

「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく

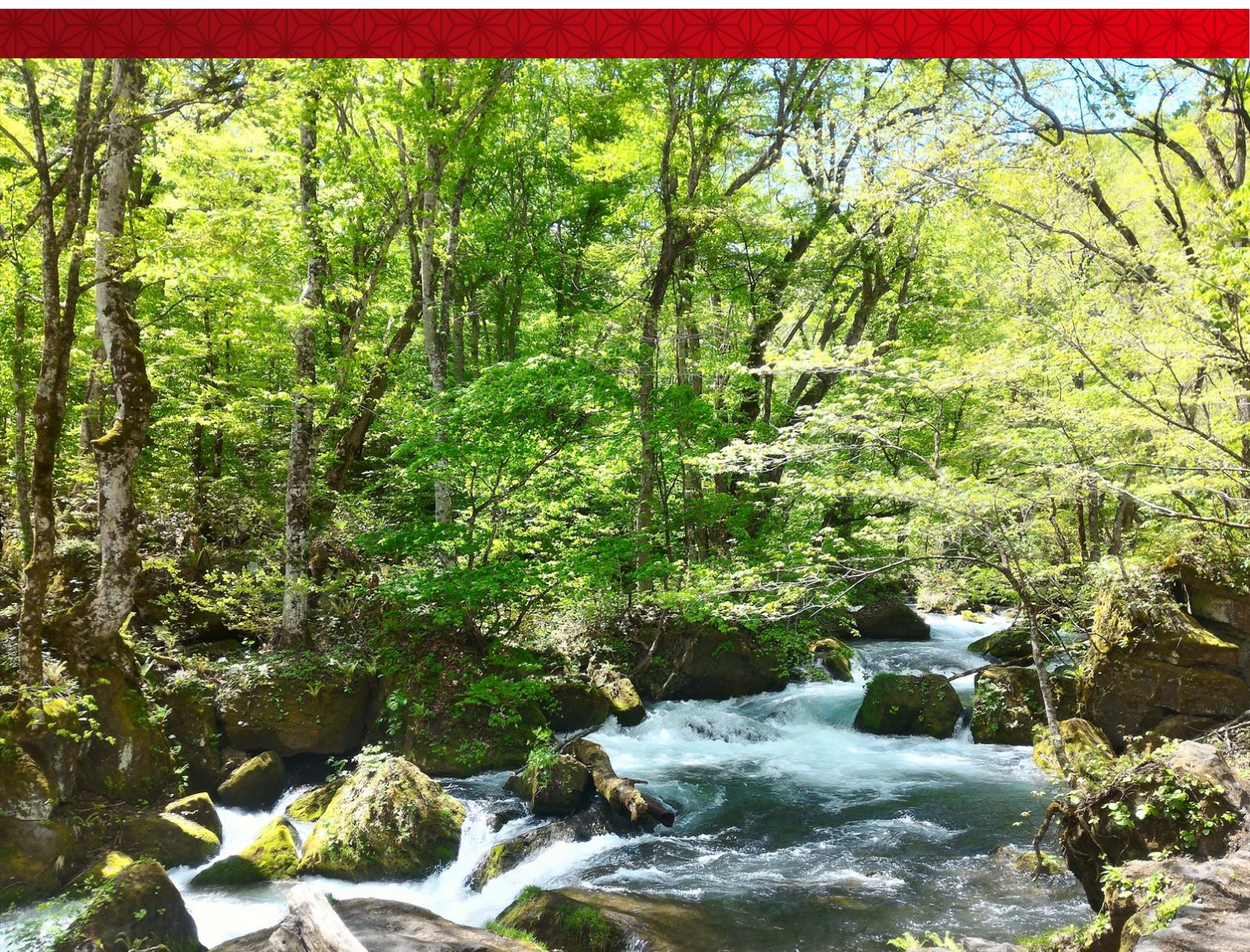
日本国の

第 8 回国別報告書

及び

第 5 回隔年報告書

2022 年 12 月



はじめに

1992年に採択された気候変動に関する国際連合枠組条約（UNFCCC。以下、「気候変動枠組条約」という。）に先立ち、我が国は1990年に地球温暖化防止行動計画を策定し、その対策を進めてきた。その後、1997年には気候変動枠組条約第3回締約国会合（COP3）において京都議定書が採択され、我が国は地球温暖化対策推進本部を内閣に設置し、地球温暖化対策の推進に関する法律（地球温暖化対策推進法）や京都議定書目標達成計画の下、総合的かつ計画的な対策を講じ、京都議定書第一約束期間（2008～2012年）における排出削減目標を達成した。京都議定書第一約束期間後には、COP16で採択されたカンクン合意に基づき、COP19において2020年度における温室効果ガス排出削減目標を表明し、温室効果ガス排出量の削減努力を継続した。また、我が国は2016年にパリ協定に批准し、2020年3月に2030年度の中期排出削減目標を含む国が決定する貢献（NDC）を国連気候変動枠組条約事務局に提出した。2020年11月には、当時の菅総理が2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言し、2021年10月に、2050年カーボンニュートラル目標と整合的な新たなNDCを決定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出した。併せて、2050年カーボンニュートラルに向けた基本的考え方やビジョンを示した、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を策定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出した。

我が国は、パリ協定において設定された、産業革命以降の気温上昇を2℃より十分低い水準に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求するという長期目標の達成に貢献するため、NDCに示した2030年温室効果ガス排出削減目標や2050年カーボンニュートラルの達成に向け、地球温暖化対策推進法の改正や、同法に基づく地球温暖化対策計画の改定を行い、あらゆる主体における温室効果ガス排出削減の取組を加速してきた。また、世界規模での排出削減や気候変動に対する適応力の向上に向け、途上国に対する資金・技術・能力開発面での様々な支援にも取り組んでいる。

気候変動枠組条約の第4条1および第12条1は、締約国に対し、同条約下で各国に課せられた気候変動に関する約束に関する履行状況の確認等のため、定期的に国別報告書（National Communication：NC）を国連気候変動枠組条約事務局に提出することを求めている。本報告書は、我が国が同条約及び関連規定に基づいて提出する8回目の国別報告書（NC8）であり、我が国が実施している、及び今後実施していく予定の気候変動政策や関連する取組を包括的に記載したものである。

本報告書の構成は、NCに関するUNFCCC報告ガイドライン（決定6/CP.25, Annex）で規定された報告項目に準拠している。第1章「温室効果ガスの排出と吸収に関連のある国家の状況」では、温室効果ガス排出・吸収量に影響を与える国内状況に関する情報を報告している。第2章「温室効果ガス排出量とトレンドの情報」では、気候変動枠組条約第4条及び第12条に基づき毎年報告している日本国温室効果ガスインベントリと整合した、我が国における1990～2020年度の温室効果ガス排出量とトレンドの情報を報告している。第3章「政策・措置」では、我が国の温室効果ガス排出削減目標達成に向けた政策・措置に関する情報を報告している。第4章「将来予測」では、我が国の2030年度の温室効果ガス排出・吸収量の予測値とその算定方法等について報告している。第5章「脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置」では、気候変動により予測される影響と適応に関する政策や取組の概要を報告している。第6章「資金・技術・能力開発支援」では、我が国が途上国の気候変動対策を支援するために提供した資金、技術及び能力開発の支援に関する情報を報告している。第7章「研究及び組織的観測」では、我が国が実施している気候変動に関する研究活動や組織的観測システムに関する情報を報告している。第8章「教育、訓練及び普及啓発」では、我が国で実施されている環境教育や気候変動に関する意識啓発活動、NGO等への支援方策等の情報について報告している。

また、COP16において、先進国は、定量的削減目標の達成のための緩和行動や排出削減の進捗、将来予測、資金・技術・能力開発面での支援の提供等に関する情報を含む「隔年報告書（Biennial Reports：BR）」を提出すべきことが決定された（決定1/CP.16）。COP17では、先進国は「第1回隔年報告書（BR1）」を2014年1月1日までに提出し、かつその後2年おきにBRを提出しなければならないことが決定されるとともに、BRで報告すべき事項を定めた「BR報告ガイドライン」が採択された（決定2/CP.17, Annex I）。COP18およびCOP21では、BRで求められている情報を報告する各国共通の「共通表様式（Common Tabular Format：CTF）」が採択されている（決定19/CP.18, Annexおよび決定9/CP.21, Annex）。上記各規定に基づき、我が国は第5回隔年報告書（BR5）を、本NC8の附属書として提出する。

附属書Iに含めているBR5の構成は、BR報告ガイドラインで規定された報告項目に準拠している。附属書I第1章「温室効果ガス排出量とトレンドの情報」では、気候変動枠組条約第4条及び第12条ならびに決定2/CMP.8に基づき毎年報告している日本国温室効果ガスインベントリと整合した、我が国における1990～2020年度の温室効果ガス排出量とトレンドの概要を報告する。附属書I第2章「定量化された経済全体の排出削減目標」では、我が国の2020年度及び2030年度の温室効果ガス排出削減目標を報告する。附属書I第3章「定量化された経済全体の排出削減目標の達成状況と関連情報」では、我が国の2020年度温室効果ガス排出削減目標の達成に向けた進捗状況と、目標達成に向けて我が国が実施している緩和行動に関する情報等について報告する。附属書I第4章「将来予測」では、我が国の2030年度の温室効果ガス排出・吸収量の予測値の概要について報告する。附属書I第5章「資金・技術・能力開発支援」では、我が国が途上国の気候変動対策を支援するために提供した資金、技術及び能力開発の支援の概要について報告する。

目次

エグゼクティブサマリー	1
第1章 温室効果ガスの排出と吸収に関連のある国家の状況	11
1.1 概要	12
1.2 政府機関	13
1.3 人口・世帯	15
1.4 国土利用	20
1.5 気候	21
1.6 経済	26
1.7 エネルギー	30
1.8 産業	37
1.9 運輸	38
1.10 住宅・商業用施設	43
1.11 廃棄物	46
1.12 農業	50
1.13 森林	51
第2章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報	53
2.1 概要	54
2.2 温室効果ガスの排出・吸収量の状況	54
2.3 国家インベントリ取り決めの概要情報	86
2.4 国家レジストリの状況	94
第3章 政策・措置	97
3.1 概要	98
3.2 政策立案プロセス	100
3.3 政策措置とその効果	105
3.4 温室効果ガス排出量の長期トレンドの修正	182
3.5 既に実施していない政策措置	182
3.6 対応措置の社会・経済的影響の評価	183
第4章 将来予測	185
4.1 概要	186
4.2 温室効果ガス排出・吸収量の予測	187
4.3 政策措置の統合効果の評価	202
4.4 将来予測の推計方法	203
4.5 感度分析	210
4.6 NC7・BR4における将来予測との差異	210
4.7 京都議定書の第6、12、17条の下でのメカニズムに関する補足情報	211
第5章 脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置	213
5.1 概要	214
5.2 はじめに（近年の特筆すべき取組）	215

5.3	気候変動適応策の制度的・法的枠組、実施体制.....	219
5.4	目標、関係者の基本的役割、基本戦略、進捗管理.....	220
5.5	個別分野ごとの主な気候変動影響評価と適応策の基本的考え方	222
5.6	地方公共団体及び事業者における適応策の取組.....	236
5.7	分野横断的取組、国際協力.....	238
5.8	適応策の推進に関連するその他の基本的施策	240
第6章	資金・技術・能力開発支援.....	241
6.1	概要	242
6.2	はじめに.....	243
6.3	非附属書I国への資金・技術・能力開発支援の把握のための国家的アプローチ	245
6.4	資金	246
6.5	技術開発及び移転.....	254
6.6	能力開発.....	257
第7章	研究及び組織的観測	263
7.1	概要	264
7.2	研究及び組織的観測に対する総合政策並びに資金確保	265
7.3	研究	267
7.4	組織的観測.....	269
第8章	教育、訓練及び普及啓発.....	277
8.1	概要	278
8.2	教育、訓練及び普及啓発に対する総合的政策	279
8.3	学校等における教育	279
8.4	意識啓発・市民参加.....	282
8.5	NGO等への支援.....	285
8.6	条約第6条の実施に関するモニタリング、レビュー及び評価	286
附属書I	第5回隔年報告書.....	289
第1章	温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報	291
1.1	概要	292
1.2	国家インベントリアレンジメント	293
1.3	共通表様式（CTF）	295
第2章	定量化された経済全体の排出削減目標	303
2.1	2020年排出削減目標.....	304
2.2	2030年排出削減目標（国が決定する貢献（NDC））	306
2.3	2050年排出削減目標.....	308
第3章	定量化された経済全体の排出削減目標の達成状況と関連情報	309
3.1	緩和行動とその効果.....	310
3.2	定量化された経済規模の排出削減目標に向けた進捗	310
第4章	将来予測	313
第5章	資金・技術・能力開発支援.....	317

5.1 資金	318
5.2 技術開発・移転	322
5.3 能力開発.....	330
附属書 II 略語表.....	339
附属書 III 参考文献	347

エグゼクティブサマリー

第1章 温室効果ガスの排出と吸収に関連のある国家の状況

- 2020年10月1日時点における日本の人口は約1億2,600万人である。今後、我が国の人口は急激に減少し、2050年における我が国の人口は9,800万人～1億600万人程度になるものと予測されている。
- 2020年現在の日本の国土面積は3,780万haであり、世界の陸地の0.3%に相当する。このうち、森林（2,498万ha、66.1%）及び農地（405万ha、10.7%）が全体の約8割を占めている。
- 日本は南北に長い構造を有しており、離島を含む日本全土における最南端は北緯20度、最北端は北緯46度となっている。このような構造から、日本列島には、亜寒帯気候、温帯気候、亜熱帯気候と様々な気候帯が存在する。
- 2021年度における日本の実質国内総生産は約541兆円であり、一人あたり実質国内総生産は約431万円となっている。
- 2020年度における日本の部門別最終エネルギー消費量は、産業部門（非エネルギー用途を含む）が46%、民生部門が32%、運輸部門が22%となっている。
- 日本の発電電源構成比は、2010年度においてはLNG火力が29.3%、原子力が28.6%、石炭火力が25.0%であったが、2011年に発生した東日本大震災後における国内原子力発電所の稼働停止に伴って大きく変化し、2020年度の電源構成比はLNG火力が39.0%、石炭火力が31.0%となっている。
- 日本は有数の森林国であり、森林面積は、長年に渡り国土の約3分の2の約2,500万haで推移しており、その内約1,000万haが人工林である。人工林面積の半分以上が50年生を超えており、高齢級化に伴いCO₂吸収量も減少傾向となっている。

第2章 温室効果ガス排出量とトレンドの情報

- 2020年度の温室効果ガスの総排出量（LULUCF¹を除く、間接CO₂含む）は11億5,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から9.8%の減少、我が国の2020年排出削減目標の基準年である2005年度から16.8%の減少、2030年排出削減目標の基準年である2013年度から18.4%の減少となっている。
- 1990～2020年度において、CO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない）は10.0%減少、CH₄排出量（LULUCFを除く）は35.6%減少、N₂O排出量（LULUCFを除く）は38.2%減少した。
- 1990～2020年（暦年）において、HFCs排出量は224.7%増加、PFCs排出量は46.9%減少、SF₆排出量は84.2%減少、NF₃排出量は785.7%増加した。
- 2020年度において、日本の温室効果ガス総排出量の90.6%をCO₂排出量が占めている。CO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が94.7%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出（4.1%）、廃棄物分野からの排出（1.2%）がこれに続いている。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.9%、製造業及び建設業が22.4%、運輸が17.0%、その他部門が13.3%を占めている。1990年度からのCO₂排出量の増加は、発電における固体燃料消費量が増加したこと等による。

¹ 土地利用、土地利用変化及び林業（Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の略称。

- 2020年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,200万トン（CO₂換算）であった。京都議定書第3条3及び4活動による2020年度の純吸収量は、3,450万トン（CO₂換算）となっている。

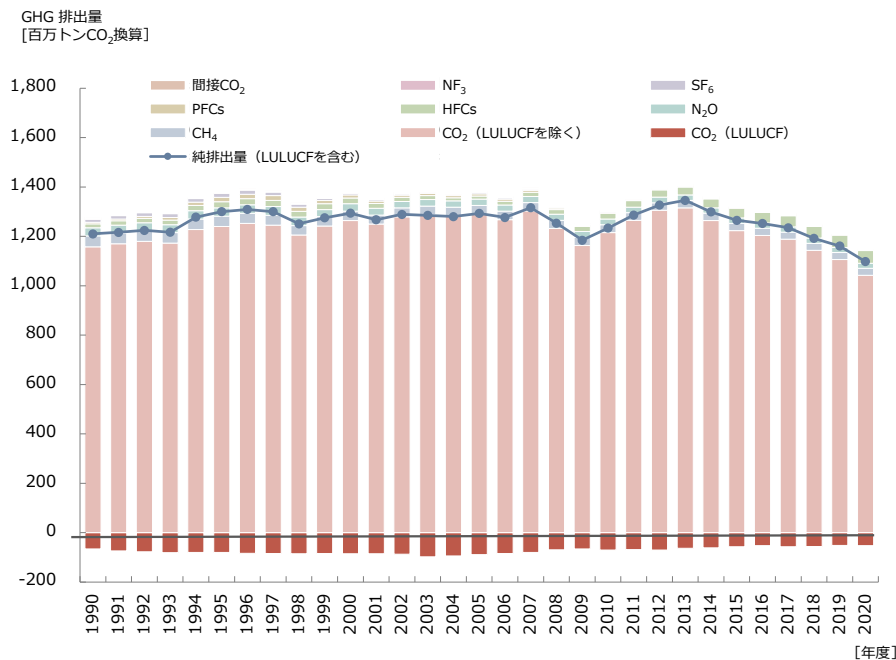


図 ES-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

第3章 政策・措置

(温暖化対策推進の全体枠組み)

- 我が国の環境の保全に関する基本理念を定め、国の政策の基本的方向を示す基本法である「環境基本法」において、地球環境保全の積極的な推進について規定が置かれている。政府は、環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第15条第1項に基づき「環境基本計画」を策定しており、同計画においても地球温暖化対策は重要な構成要素となっている。
- 地球温暖化対策の推進については、個別法として「地球温暖化対策の推進に関する法律」が定められており、同法第2条の2において、環境の保全と経済及び社会の発展を統合的に推進しつつ、我が国における2050年までの脱炭素社会の実現を旨として、国民並びに国、地方公共団体、事業者及び民間の団体等の密接な連携の下に地球温暖化対策が推進されなければならないとされている。また政府は、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第8条第1項に基づき、地球温暖化対策計画を策定している。地球温暖化対策計画は、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画であり、温室効果ガスの排出抑制及び吸収の量の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載している。

(地球温暖化対策の基本的考え方)

- 環境・経済・社会の統合的向上： 我が国の経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決、そしてSDGs（持続可能な開発目標）の達成にもつなげるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかし、AI、IoT等のデジタル技術も活用しながら、環境・経済・社会の統合的な向上に資するような施策の推進を図る。

- 新型コロナウイルス感染症からのグリーンリカバリー： 時代の大きな転換点に立っているという認識の下、新型コロナウイルス感染症感染拡大前の社会に戻るのではなく、持続可能で強靱な社会システムへの変革を実現することが求められている。2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、「脱炭素社会」、「循環経済」、「分散型社会」への「3つの移行」を加速させ、持続可能で強靱な経済社会への「リデザイン（再設計）」を強力に進めていく。
- 全ての主体の意識の変革、行動変容、連携の強化： 深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見、一人一人が何をすべきかについての情報、地球温暖化対策の進捗状況に関する情報等を、なるべく目に見える形で積極的に提供・共有し、また、それらを伝え、実践する人材の育成と活動の展開を行い、国民各界各層における意識の変革と行動変容につなげる。
- 研究開発の強化と優れた脱炭素技術の普及等による世界の温室効果ガス削減への貢献：「第6期科学技術・イノベーション基本計画」、「革新的環境イノベーション戦略」等に基づき、有望分野に関する革新的技術の研究開発を強化していく。加えて、二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism :JCM）等を通じて、優れた脱炭素技術等の普及や地球温暖化緩和活動の実施を推進する。
- パリ協定への対応： パリ協定の目標達成に向け、パリ協定に規定された目標の5年ごとの提出・更新のサイクル、目標の実施・達成における進捗に関する報告・レビューへの着実な対応を行う。さらに、パリ協定の国際的な詳細なルールの構築に我が国としても積極的に貢献していく。
- 評価・見直しプロセス（PDCA）の重視： 地球温暖化対策計画の実効性を常に把握し確実にするため、毎年、各対策について政府が講じた施策の進捗状況等を、温室効果ガス別その他の区分ごとの排出削減量、対策評価指標、関連指標等を用いつつ厳格に点検し、必要に応じ、機動的に同計画を見直す。

（政策措置とその効果）

- エネルギー分野（エネルギー転換部門）においては、電力分野の二酸化炭素（CO₂）排出原単位の低減、再生可能エネルギーの最大限の導入、石油製品製造分野における省エネルギー対策の推進等の取組を進める。
- 産業部門においては、産業界における自主的取組の推進や、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、徹底的なエネルギー管理の実施、中小企業の排出削減対策の推進といった取組を進める。
- 業務その他部門においては、建築物の省エネルギー化、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、デジタル機器・産業のグリーン化、徹底的なエネルギー管理の実施等の取組を進める。
- 家庭部門においては、住宅の省エネルギー化、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、徹底的なエネルギー管理の実施等の取組を進める。
- 運輸部門においては、次世代自動車の普及及び燃費改善、道路交通流対策、公共交通機関及び自転車の利用促進、鉄道、船舶、航空の対策、脱炭素物流の推進等の取組を進める。
- 工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野においては、フロン類使用製品のノンフロン・低GWP²化促進、業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止、冷凍空調機器からのフロン類の回収・適正処理等の取組による代替フロン等4ガスの削減や、混合セメントの利用拡大によるセメント製造からのCO₂排出削減を進める。
- 農業分野においては、水田からのメタン削減対策や、施肥に伴う一酸化二窒素の削減対策を進める。
- 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野における森林吸収源においては、健全な森林の

² 地球温暖化係数（Global Warming Potential）：各温室効果ガスの地球温暖化をもたらす効果の程度を、CO₂の当該効果に対する比で表したものの。

整備、保安林、自然公園等の適切な管理・保全等の推進、効率的かつ安定的な林業経営の育成、国民参加の森林づくり等の推進、木材及び木質バイオマス利用の推進といった取組を実施する。農地土壌吸収源については、土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用等を通じた農地及び草地土壌における炭素貯留を推進する。また、都市緑化の推進や、ブルーカーボンその他の吸収源に関する取組も推進する。

- 廃棄物分野においては、バイオマスプラスチック類の普及、廃棄物焼却量の削減、下水污泥焼却施設における燃焼の高度化等の取組を進める。
- 分野横断的な施策としては、J-クレジット制度の活性化、JCMの推進、水素社会の実現、温室効果ガス排出抑制等指針に基づく取組、温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度の実施、成長志向型カーボンプライシング構想の具体化等を進める。

第4章 将来予測

(全般)

- 二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン (HFCs)、パーフルオロカーボン (PFCs)、六ふっ化硫黄 (SF₆)、三ふっ化窒素 (NF₃) について、温室効果ガス別・部門別に2030年度における温室効果ガス排出・吸収量の将来見通しを推計した。
- 2030年度における「対策ありシナリオ」の温室効果ガス総排出量 (LULUCF分野の純吸収量を含まない値) は約8億1,300万トン (CO₂換算) と予測され、我が国の2030年度排出削減目標の基準年である2013年度と比較すると-42%の水準となる。なお、これに2030年度における吸収源の貢献量 (森林吸収源 (約3,800万トンCO₂)、農地土壌吸収源 (約850万トンCO₂)、都市緑化からの吸収量 (約120万トンCO₂)) 及び二国間クレジット制度 (JCM) の見通しを考慮すると、2013年度比で-46%となる。

(ガス別の予測)

- 2030年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の予測値においては、各部門で大幅な削減を見込んでおり、2013年度比-45% (約6億7,700万トンCO₂) となっている。特に家庭部門と業務その他部門における削減率が高い。
- 2030年度における非エネルギー起源CO₂排出量 (燃料からの漏出、工業プロセスと製品の使用 (IPPU)、農業、廃棄物。間接CO₂も含む) の予測値は、2013年度比-15%の水準 (約7,000万トンCO₂) となった。
- 2030年度におけるメタンの排出量予測値は、2013年度比-11%の水準 (約2,670万トン (CO₂換算)) となった。2030年度における基準年比の削減率は、廃棄物分野が最も大きく、次いで燃料からの漏出分野が続いている。
- 2030年度における一酸化二窒素の排出量予測値は、2013年度比-17%の水準 (約1,780万トン (CO₂換算)) となった。2030年度における基準年比の削減率は、燃料の燃焼分野での削減率が最も大きく、IPPU分野がそれに続いている。
- 2030年 (暦年) における代替フロン等4ガス (HFCs、PFCs、SF₆、NF₃) の排出量予測値は、2013年比-44%の水準 (約2,180万トン (CO₂換算)) となった。

(分野別の予測)

- 2030年度におけるエネルギー分野の排出量予測値は、2013年度比-45%の水準（約6億8,330万トン（CO₂換算））となった。
- 2030年度におけるIPPU分野の排出量予測値は、2013年度比-25%の水準（約6,550万トン（CO₂換算））となった。2030年度における排出量の減少は、冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止、廃棄時等のフロン類の回収の促進、及びノンフロン化や低GWP化の推進により冷媒分野からの排出量が減少することが主な要因である。
- 2030年度における農業分野の排出量予測値は、2013年度比-3%の水準（約3,170万トン（CO₂換算））となった。2030年度の排出量の減少は、稲作における削減対策の実施が主な要因となっている。
- 2030年度におけるLULUCF分野の純吸収量予測値（温室効果ガスインベントリ（以下、インベントリと記載）ベース）は約3,980万トンCO₂となった。
- 2030年度における廃棄物分野の排出量予測値は、2013年度比-24%の水準（約3,070万トン（CO₂換算））となった。2030年度の排出量の減少は、人口の減少及び3R（Reduce, Reuse, Recycle）の進展による廃棄物焼却量・最終処分量・排水処理量の削減、ならびにバイオマスプラスチックの導入によるプラスチック焼却時のCO₂排出量の削減が主な要因となっている。
- 2030年度における間接CO₂の排出量予測値は、2013年度比-11%の水準（約210万トン）となった。2030年度の排出量の減少は、塗料等の炭素含有率と使用量の減少が主な要因となっている。

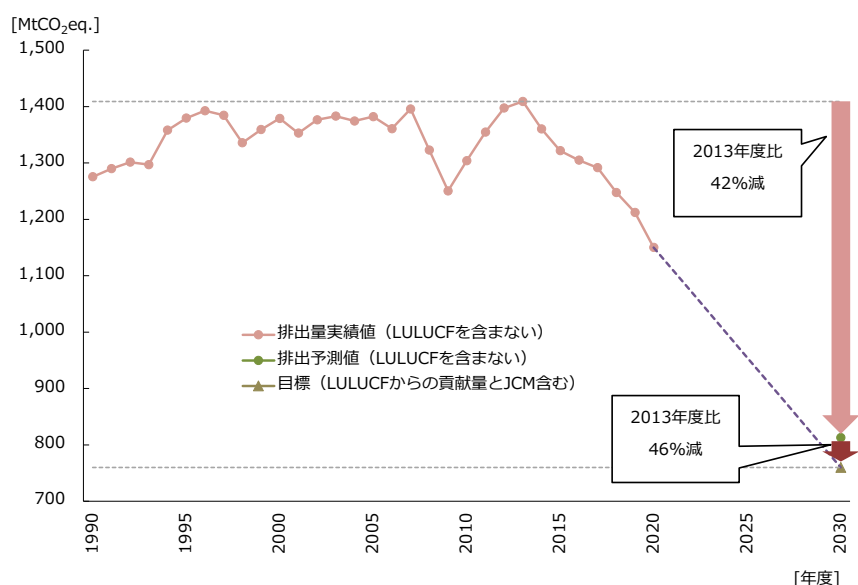


図 ES-2 「対策あり」シナリオの温室効果ガス排出・吸収量予測結果

第5章 脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置

(気候変動適応策の制度的・法的枠組)

- 2015年11月に「気候変動の影響への適応計画」が策定・閣議決定（最終改定：2021年10月）された。その後、気候変動適応の法的位置づけを明確化し、国・地方公共団体・事業者・国民など多様な関係者が連携して、一層強力に気候変動適応を推進していくべく、2018年6月には、気候変動適

応法が公布され、同年12月より施行されている。

(目標及び進捗管理)

- 我が国の適応策にかかる目標は、気候変動適応に関する施策を科学的知見に基づき総合的かつ計画的に推進することで、気候変動影響による被害の防止・軽減、更には、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指すことである。
- 環境大臣を議長とし、関係府省庁により構成される「気候変動適応推進会議」の下で、適応施策の進捗状況を定期的に確認することとしている。

(個別分野ごとの主な気候変動影響評価と適応策)

- 2020年12月に公表された気候変動影響評価報告書において、気候変動が日本にどのような影響を与えうるのかについて、「農業・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」の全7分野71項目を対象として、影響の程度、可能性等(重大性)、影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期(緊急性)、情報の確からしさ(確信度)の3つの観点から評価を行っている。評価の結果は、気候変動による影響が重大かつ緊急であることを示している。
- 2021年10月に改定された気候変動適応計画では、上記報告書の気候変動影響評価を踏まえて、項目ごとの気候変動影響や適応策の基本的考え方等について整理している。

(地方公共団体における適応策の取組)

- 地方公共団体においては、2022年3月現在、155自治体が地域気候変動適応計画を策定し、地域の実情に応じた適応策を計画的に推進している。また、2022年3月現在で、47自治体において、地域における気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点である、地域気候変動適応センターを整備している。

(分野横断的取組、国際協力)

- 分野横断的取組については、適応計画において、気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用に関する基盤的施策、気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保に関する基盤的施策、地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進に関する基盤的施策、事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進に関する基盤的施策、気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進に関する基盤的施策を規定している。
- 国際協力に関しては、適応計画において、基本戦略の一つとして「開発途上国の適応能力の向上に貢献する」ことを位置づけ、アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム(AP-PLAT)を活用した、気候変動リスクに関する科学的知見の充実、ステークホルダーの支援ツールの提供、気候変動影響評価や気候変動適応に関する能力強化や、開発途上国における気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や防災、農業等の気候変動適応に関する技術協力、AP-PLAT及びデータ統合・解析システム(DIAS)等を活用した我が国の事業者の適応ビジネスの国際展開等を推進していくこととしている。

(適応策の推進に関連するその他の基本的施策)

- 2020年に発生した新型コロナウイルス感染症と気候変動問題は相互に深く関連しており、環境・経済・社会を統合的に向上する社会変革、生物多様性の保全や自然との共生が危機を乗り越えるために不可欠である。そのためには、我が国の環境政策を「脱炭素社会への移行」・「循環経済への移行」・「分散型・自然共生社会への移行」という3つの移行に向け、地域においては地域循環共生圏の考え方に基づいた新たな地域づくり、また私たち国民においては一人一人がライフスタイルを変革する社会にリデザイン（再設計）していくことが重要である。こうした考え方に基づいて、我が国は、様々な取組を進めている。

第6章 資金・技術・能力開発支援

(資金)

- 日本はこれまで、二国間ならびに多国間の枠組みを通じて様々な気候変動対策支援を実施し、途上国によるパリ協定の実施を支援してきた。
- 2015年のCOP21に際して表明した「美しい星への行動2.0」(ACE2.0)の下で、日本は2020年に官民あわせて年間約1.3兆円の途上国における気候変動対策支援の実施を行うことを表明し、2020年実績においてこのコミットメントを達成した。
- 日本が2019年から2020年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約245億ドル（そのうち公的資金は約207億ドル、民間資金は約38億ドル）に達した。また、緑の気候基金（GCF）について、日本は、初期拠出（事業期間：2015年から2018年）での15億ドルに加え、第一次増資（同：2020年から2023年）においても最大15億ドルの拠出を表明している。
- これらの実績を踏まえて、2021年以降の新たな気候資金コミットメントとして、2021年6月のG7コーンウォール・サミットにおいて、菅総理（当時）が2021年から2025年までの5年間で官民合わせて6.5兆円規模の気候変動分野の途上国支援を実施することを表明した。さらに同年11月のCOP26では、その際、先進国全体での1,000億ドル気候資金目標の不足分を率先して補うべく、岸田総理大臣が、G7サミットで表明した6.5兆円のコミットメントに加えて、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて最大100億ドルの追加支援の用意があることを表明した。さらに、これらの資金コミットメントの一環として、COP26に際して、適応分野の支援を倍増し、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて約1.6兆円規模の適応支援を実施することを表明した。
- 今後とも日本は主要先進国として、表明済み資金コミットメントを着実に実施し、途上国の気候変動対策を力強く支援していく。

(技術開発及び移転)

- 日本は、2013年11月に公表した「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE：Actions for Cool Earth）」に基づき環境エネルギー技術の開発（イノベーション）及び国際的な普及（アプリケーション）の先頭に立ち、世界全体での気候変動問題の解決に向けて貢献していく。
- 世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進するための国際的なプラットフォームとなることを目的とする「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」を通じ、イノベーション創出に向けた議論を深化させる。また、優れた低炭素技術を途上国の特性等に応じ抜本的に再構築するためのイノベーションを創出するための実証事業を推進していくとともに、日本の産業界が主導する

途上国への企業ミッション派遣を通じたシーズとニーズの合致によるコ・イノベーション案件を創出することによって、両国の民間企業及び自治体の連携を加速させる。加えて、途上国への革新技術の普及や効果等を共有することにより、更なるイノベーションを促進する。

- 途上国における適応策の事業化に関しては、国際協力機構（JICA）、国際協力銀行（JBIC）、日本貿易保険（NEXI）等の国内の支援機関や国際開発金融機関等と連携し、民間資金の動員を含め資金の多様化を図りつつ、各国の優先分野やニーズを踏まえ、適応事業に対する支援を行う。
- 既存の低炭素及び脱炭素技術の世界への「応用“アプリケーション”」を図る観点から、200件以上のプロジェクト実績がある二国間クレジット制度（JCM）等を通じて日本の技術の普及を加速するとともに、技術による削減効果を検証し、温室効果ガスの更なる排出削減・吸収と新たな成長を同時に実現している。

（能力開発）

- 途上国における気候変動対策と持続可能な開発を進めるため、我が国の優れた技術・ノウハウを活用しつつ、途上国の課題・ニーズを踏まえながら協働し、イノベーションを起こしていく“Co-innovation（コ・イノベーション）”を推進し、世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献していく。我が国と途上国が連携してコ・イノベーションを創出していくために、民間企業や自治体を巻き込みつつ、各国のニーズと我が国の民間企業及び自治体が有する技術・ノウハウのシーズを擦り合わせてソリューションを見出す具体的なプロジェクトの形成を推進する。
- 適応分野の能力開発支援については、産官学一体となってこれまでに得られた最先端の技術・ノウハウを集約し、これらを提供することによって、気候リスク情報の整備やリスク評価手法の確立、適応計画の策定を支援していく。
- 緩和分野の能力開発支援については、各国が削減目標を達成するための具体的な計画の策定や対策の特定、計画の進捗評価等について、我が国の経験・ノウハウを活用し、JICA、国立環境研究所等と連携し、能力開発等の支援を行う。
- 透明性分野の能力開発支援については、我が国と途上国、国際機関が参画する「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation: PaSTI）」を通じた削減目標達成に必要な制度の構築や組織体制の整備、アジア地域諸国の温室効果ガスインベントリの精度向上と地域の協力関係の促進を目的とした「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia（WGIA）」の開催等を実施している。

第7章 研究及び組織的観測

（全般）

- 地球温暖化対策計画において、地球温暖化対策・施策の基盤的施策として、気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化を図ることとしている。
- 気候変動適応計画において、基本戦略として、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価並びにこれらの調査研究を推進するとともに、最新の研究成果等を踏まえて気候変動予測等に関する科学的知見を整備することとしている。

(研究)

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画において、「地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続的なイノベーションの推進」を、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革を目指すための取組として掲げ、具体的には、高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用の推進などに取り組む。
- 革新的環境イノベーション戦略において、世界のカーボンニュートラル、更には、過去のストックベースでのCO₂削減を可能とする革新的技術を2050年までに確立することを目指す。
- 世界気候研究計画（WCRP）、Future Earth等の国際的な地球環境研究計画に参加・連携し、適切な分担を踏まえた調査研究を行うとともに、外国の研究機関等との共同研究等を推進する。
- アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）を通じて、アジア太平洋地域における地球変動研究を当該地域の研究者及び政府関係者と協力しつつ推進する等、当該地域における研究ネットワークの充実を図る。

(組織的観測)

- 気候変動の観測・監視にあたっては、「地球観測の推進戦略」を踏まえた「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」、及び「第6期科学技術・イノベーション基本計画」の下、その総合的な推進を図る。その際、全球地球観測システム（GEOSS）構築への貢献を念頭に、その方法等について国際的な観測・監視計画との整合性を図るとともに、我が国を代表してGEOSSに接続している「データ統合・解析システム（DIAS）」を活用するなど、観測・監視実施機関は相互にその成果を交換し、効果的にデータ活用が図れるように配慮する。
- 全球気候観測システム（GCOS）、全球大気監視（GAW）計画、全球海洋観測システム（GOOS）、地球環境モニタリングシステム（GEMS）等の下で実施されている国際的観測・監視計画に参加・連携して適切な分担を踏まえた広域的な観測・監視を行い、GEOSS構築に貢献するとともに、APN等を推進し、アジア太平洋地域における観測・監視の円滑な実施を図る。
- 人工衛星による地球観測については、「宇宙基本計画」に沿って、世界的規模での調整によって有効に進めることが重要であることから、地球観測衛星委員会（CEOS）等の活動を積極的に主導するとともに、これらと十分整合性を図った衛星の開発、打上げ、運用等を推進する。また、GEOSSを通じて、人工衛星、航空機、船舶及び地上の観測を統合した全球の地球観測を推進する。

第8章 教育、訓練及び普及啓発

(全般)

- 環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律の運用や、「持続可能な開発のための教育（ESD）」の推進等を通じて、家庭教育、学校教育、社会教育等教育の場等において、地球温暖化問題やエネルギー問題について学習する機会を提供する。また、マスメディアによる広報、パンフレットの配布、シンポジウムの開催等を通じ、普及啓発活動を進める。さらに、国民的取組のリーダーあるいはアドバイザー的な役割が期待される環境NGO等に対する支援を強化する。
- 地球温暖化問題に関する知見や、温室効果ガス削減のために格段の努力を必要とする具体的な行動、及び一人ひとりが何をすべきかについての情報を積極的に提供・共有し、広報普及活動を行い、家

庭や企業における意識の改革と行動の喚起につなげる。

（学校等における教育）

- 環境教育等促進法に基づき、環境教育等の推進に関する基本方針を定め、国民、民間団体等が自ら進んで環境保全活動等の取組を行うよう、環境教育に関する総合的な施策の推進を図っている。
- 2005年に開始された持続可能な開発のための教育（ESD）について、関係省庁連絡会議を設置し、施策の積極的な推進を図っている。2021年5月には、「我が国における『持続可能な開発のための教育（ESD）』に関する実施計画」を定め、その計画的な実施に努めている。

（意識啓発・市民参加）

- 多様な手法による適切な情報提供を通じて国民の意識に強く働きかけることにより、国民一人ひとりの自主的な行動に結びつけていく。その際、最新の科学的知識の提供による健全な危機感の醸成や、何をすることが、あるいは何を購入することが温室効果ガスの排出抑制や吸収源対策の促進につながるのかという具体的な行動に関する情報提供・普及啓発に取り組む。

（NGO等への支援）

- 地球温暖化防止への取組に欠かせない環境NGO等の団体に対し、国あるいは地方公共団体等が財政的な支援等を行っている。今後とも、その活動の趣旨を歪めない範囲で、支援を強化していくこととしている。

（条約第6条の実施に関するモニタリング、レビュー及び評価）

- 日本において、条約第6条の実施に特化した形式での正式なモニタリング、レビュー及び評価プロセスは存在しないが、本報告書に関連章で説明されているように、第6条に関する活動は、日本で実施されている気候変動に関する教育、訓練及び普及啓発活動や、温室効果ガスインベントリ、国別報告書及び隔年報告書の作成といった透明性活動や、緩和及び適応政策の実施、並びに途上国支援に関する活動の一部として実施されている。

第 1 章

温室効果ガスの排出と吸収に関連のある 国家の状況

1.1 概要

- 2020年10月1日時点における日本の人口は約1億2,600万人である。今後、我が国の人口は急激に減少し、2050年における我が国の人口は9,800万人～1億600万人程度になるものと予測されている。
- 2020年現在の日本の国土面積は3,780万haであり、世界の陸地の0.3%に相当する。このうち、森林（2,498万ha、66.1%）及び農地（405万ha、10.7%）が全体の約8割を占めている。
- 日本は南北に長い構造を有しており、離島を含む日本全土における最南端は北緯20度、最北端は北緯46度となっている。このような構造から、日本列島には、亜寒帯気候、温帯気候、亜熱帯気候と様々な気候帯が存在する。
- 2021年度における日本の実質国内総生産は約541兆円であり、一人あたり実質国内総生産は約431万円となっている。
- 2020年度における日本の部門別最終エネルギー消費量は、産業部門（非エネルギー用途を含む）が46%、民生部門が32%、運輸部門が22%となっている。
- 日本の発電電源構成比は、2010年度においてはLNG火力が29.3%、原子力が28.6%、石炭火力が25.0%であったが、2011年に発生した東日本大震災後における国内原子力発電所の稼働停止に伴って大きく変化し、2020年度の電源構成比はLNG火力が39.0%、石炭火力が31.0%となっている。
- 日本は有数の森林国であり、森林面積は、長年に渡り国土の約3分の2の約2,500万haで推移しており、その内約1,000万haが人工林である。人工林面積の半分以上が50年生を超えており、高齢級化に伴いCO₂吸収量も減少傾向となっている。

1.2 政府機関

1.2.1 行政機構

我が国の行政機構図を図 1-1に示す。2022年8月現在、我が国は1府13省庁の行政機構で構成されている。主要省庁における役割の概要は以下のとおり。

主な役割

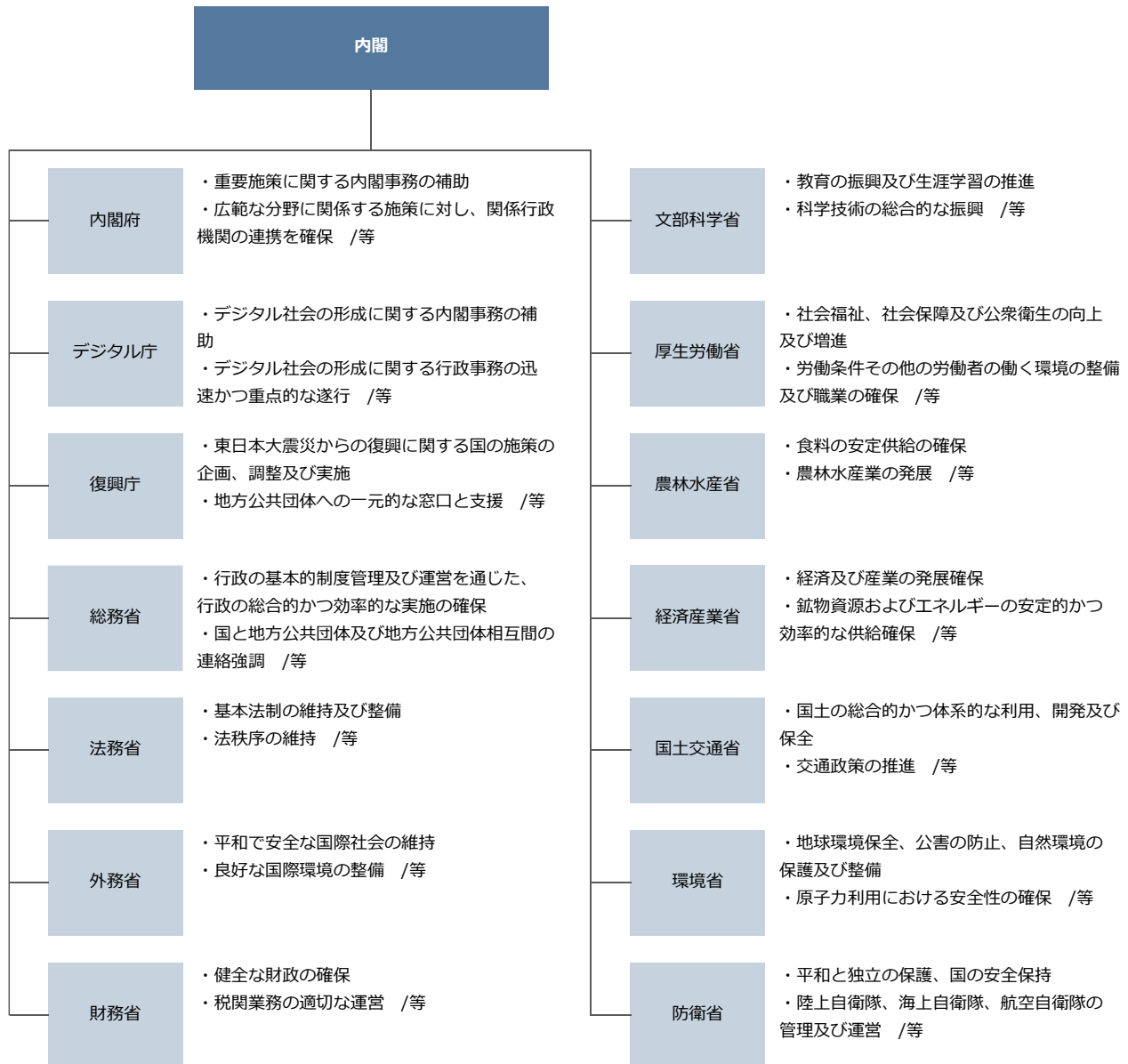


図 1-1 我が国の行政機構 (2022年8月現在)

出典：内閣官房「行政機構図 (2021.8 現在)」、各省庁における設置法より作成

1.2.2 地球温暖化対策推進本部

我が国における気候変動対策は、内閣に設置された地球温暖化対策推進本部の下、各省庁により様々な対策・施策が推進されている。地球温暖化対策推進本部は、2005年に地球温暖化対

策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）に基づいて設置された。内閣総理大臣が本部長を務め、内閣官房長官、環境大臣、経済産業大臣が副本部長、その他すべての国務大臣が本部員となっている。

1.2.3 地球温暖化対策関連予算

我が国は、中長期的な低炭素社会構築に向けて、地球温暖化対策計画に基づく対策・施策等を総合的・計画的に推進しており、政府全体での取組状況の予算面からの把握及び各府省の連携強化を図るため、各府省における地球温暖化対策関係の予算案額を集計している。

2022年度における対策別の地球温暖化対策関係予算案は、「A.2030年までに温室効果ガスの削減に効果があるもの」が3,844億円（57%）、「B.2030年以降に温室効果ガスの削減に効果があるもの」が476億円（7%）、「C.その他結果として温室効果ガスの削減に資するもの」が2,012億円（30%）、「D.基盤的施策など」が403億円（6%）となっている（表 1-1）。

表 1-1 令和4年度地球温暖化対策関係予算案（府省別）

(単位：百万円)

府 省	A	B	C	D
	2030年までに 温室効果ガス削減に 効果があるもの	2030年以降に 温室効果ガスの削減に 効果があるもの	その他結果として 温室効果ガスの削減に 資するもの	基盤的施策など
経 済 産 業 省	95,475	37,094	109,422	5,404
環 境 省	141,373	7,315	40,556	18,008
農 林 水 産 省	126,687	837	37,220	2,053
国 土 交 通 省	14,458	65	11,602	979
文 部 科 学 省		2,329		8,354
そ の 他 省 庁	6,422		2,448	5,518
全 府 省	384,416	47,640	201,248	40,315

注 1:内数として、温暖化関係予算に該当する額が特定できないものは計上されていない。

注 2:端数処理（四捨五入）の関係で、合計値が一致しないことがある

出典：環境省「令和4年度地球温暖化対策関係予算案について」より作成

地球温暖化対策関係予算案の対策分野別内訳をみると、「森林等の吸収源対策、バイオマス等の活用」が1,840億円（27%）で最も多く、次いで「業務その他部門の取組」が1,269億円（19%）、「エネルギー転換部門の取組」が1,146億円（17%）と続いている。

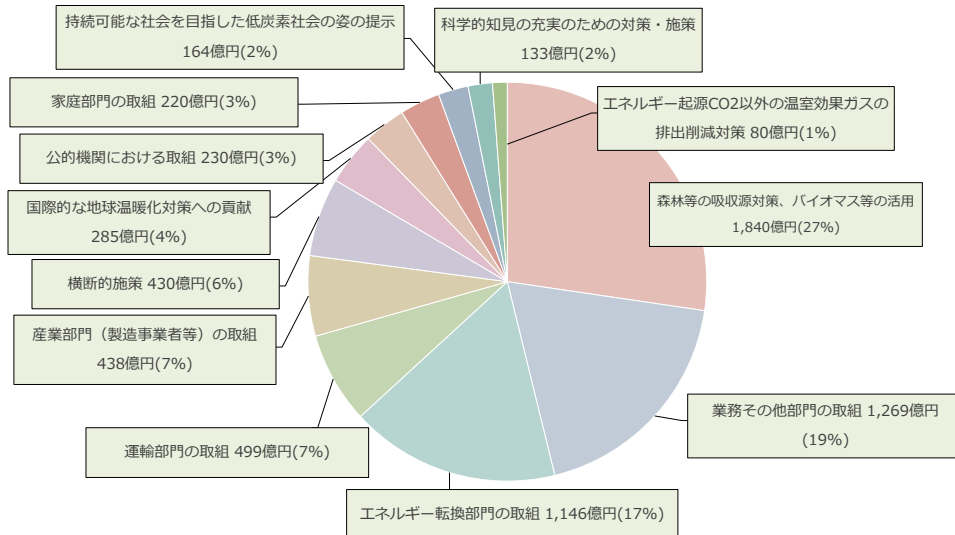


図 1-2 地球温暖化対策関係予算の対策分野別内訳

出典：環境省「令和4年度地球温暖化対策関係予算案について」より作成

1.3 人口・世帯

1.3.1 人口構造

終戦直後に約7,200万人程度であった我が国の人口は、20世紀全般において一貫して増加を示し、1967年には1億人を超えた。しかし、1980年代以降人口増加率が鈍化し、2008年に1億2,800万人に到達した後は、減少傾向に転じている。2020年10月1日時点における我が国の人口は約1億2,600万人である。今後、我が国の人口は急激に減少するものと見込まれており、2050年における我が国の人口は9,800万人～1億600万人程度にまで減少するものと予測されている。

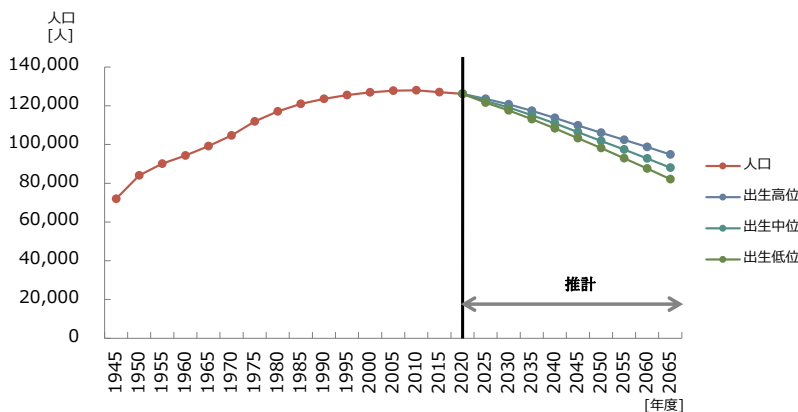


図 1-3 長期的な我が国の人口推移（各年10月1日時点）

出典：1945年～2020年：総務省「国勢調査」

2021年以降：国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」（死亡中位）

より作成

我が国の人口構成の変化を図 1-4、図 1-5に示す。我が国の人口構造の特徴として、終戦直後の繰り延べられた結婚による「第一次ベビーブーム」期と、その時期に生まれた世代の出産による「第二次ベビーブーム」期に生まれた年齢層にピークが見られること、それ以降はピラミッドの裾野が年々狭まっていることがあげられる。

2020年時点の人口構造を1990年と比較すると、1990年には0～64歳の人口が全体の約90%を占めており、若い世代が比較的多い人口構成であったが、2020年には、0～64歳の人口数が約70%と1990年と比較して20ポイント近く減少しており、高齢化が進んでいる。

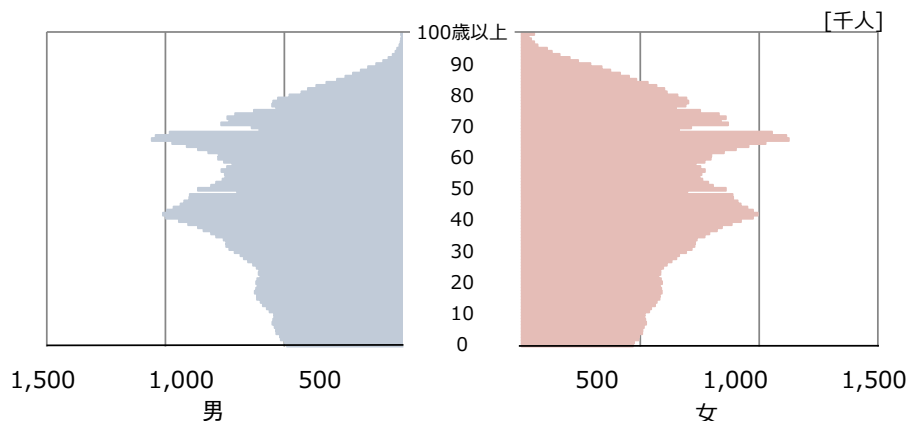


図 1-4 我が国の人口ピラミッド（2020年10月1日時点）

出典：総務省「令和2年国勢調査」より作成

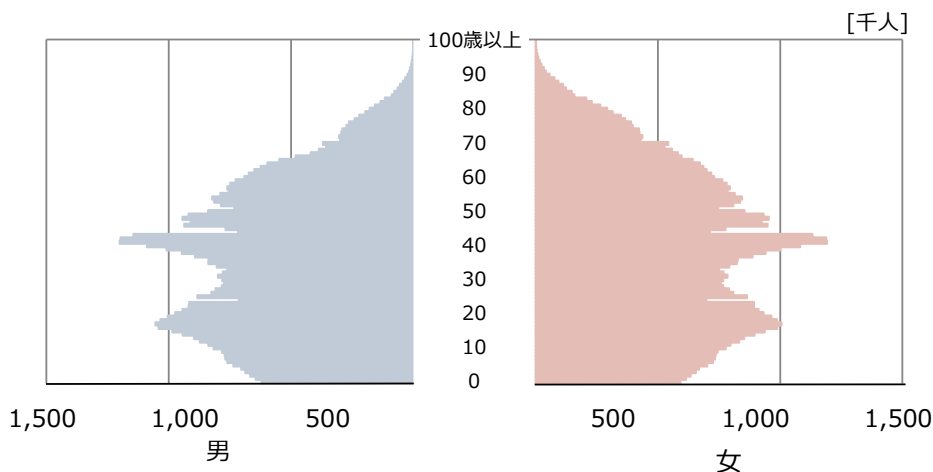


図 1-5 我が国の人口ピラミッド（1990年10月1日時点）

出典：総務省「平成2年国勢調査」より作成

この少子高齢化の主因の一つが出生数の減少である。我が国の合計特殊出生率は戦後直後には4.00を超えていたものの、その後は急激に低下し、1956年に初めて人口置換水準³（同年2.24）を下回った。その後、長期的に緩やかな減少傾向を示し、1975年以降は合計特殊出生率が2.00を下回っている。近年では2006年以降、緩やかな上昇傾向が続いていたが、2016年から減少

³ 人口が増加も減少もしない均衡状態となる合計特殊出生率のこと。

傾向に転じ、2020年における合計特殊出生率は1.33となっている。

戦後は平均寿命が伸びたことや、高度成長期以前の出生数が多かったこともあり、出生数から死亡数を差し引いた自然増減数は長期にわたりプラスを示していた。しかしながら、出生数の減少や死亡数の増加により、2005年に初めて自然増減数がマイナスを示し、2006年に一時的にプラスに転じたものの、それ以降の自然増減数は減少傾向を示している。

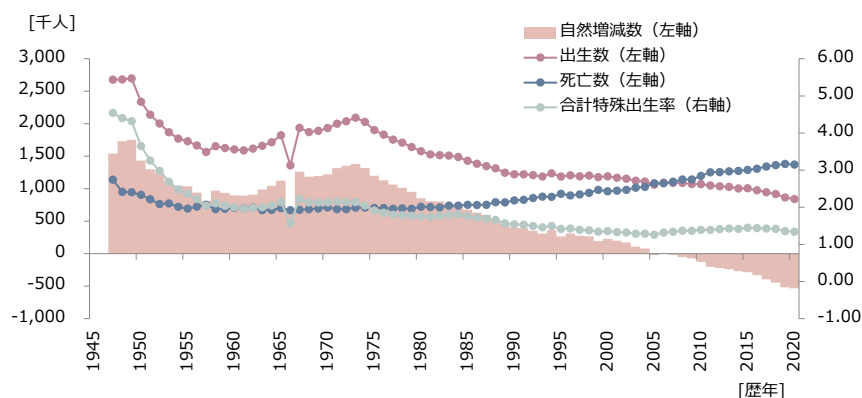
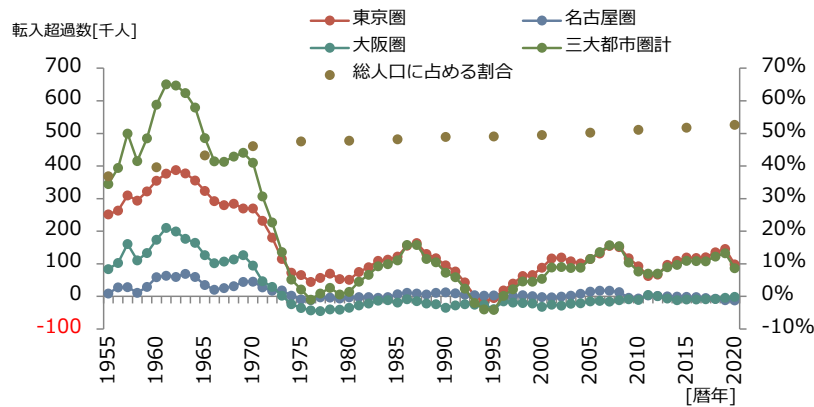


図 1-6 日本の出生数、死亡数、合計特殊出生率の推移

出典：厚生労働省「人口動態統計」より作成

1.3.2 人口分布

三大都市圏（東京圏・名古屋圏・大阪圏）への転入・転出超過数の推移を図 1-7に示す。1950年代から1970年代半ばまでにおいては、地方圏で生まれた人の多くが就職や進学などのために三大都市圏へ転出したことから、三大都市圏への転入者数が転出者数を大きく上回っていた。その後、日本経済が安定成長期に入った1970年代半ば以降では、三大都市圏への転入者数が鈍化している。都市圏別にみると、名古屋圏や大阪圏では長期的にみると転入超過数がほぼゼロであり、人口の純流入がほとんど起きていない。一方、東京圏では、転入超過数が鈍化したものの、ほぼ一貫して転入超過の状態が続いており、人口の東京圏一極集中が進んでいる。



注 1:東京圏には埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県を含む

注 2:名古屋圏には岐阜県、愛知県、三重県を含む

注 3:大阪圏には京都府、大阪府、兵庫県、奈良県を含む

図 1-7 三大都市圏への転入・転出超過数

出典：総務省「住民基本台帳人口移動報告」より作成

三大都市圏における人口が総人口に占める割合をみると、1955年では36.9%であったのに対し、2020年には52.6%にまで増加している。このことから、戦後から一貫して都市地域への人口の集中化が進んでいることがわかる。2020年における我が国の人口分布（図 1-8）をみると、1km²あたりの人口が5,000人を超えている主な人口集中地域は、東京圏、名古屋圏、大阪圏等の都市圏が中心となっている。一方で、1km²あたりの人口が100人未満の地域が全国の大部分を占めており、北海道地方や東北地方、北陸地方等を中心に無居住地域が存在している。

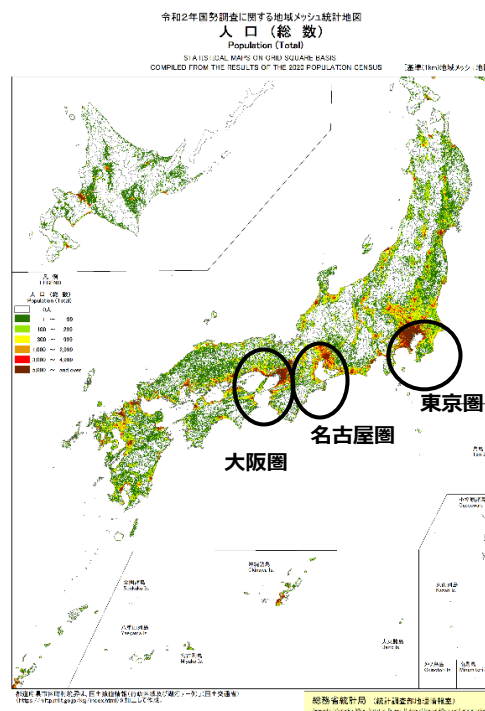


図 1-8 人口（総数）（2020年10月1日現在）

出典：総務省「令和2年国勢調査に関する地域メッシュ統計地図」

1.3.3 世帯数

2020年における我が国の一般世帯数は約5,600万世帯で、2015年と比較して4.4%増加している。また、2020年の一世帯当たりの世帯人員は2015年の2.33人から2.21人に減少している。1970年以降、一般世帯数の増加と一世帯あたりの世帯人員の減少が続いているが、これは大家族制から核家族そして単独世帯増加という世帯構成のあり方そのものの変化、および出生率の低下に伴う子供の数の減少などによるものである。

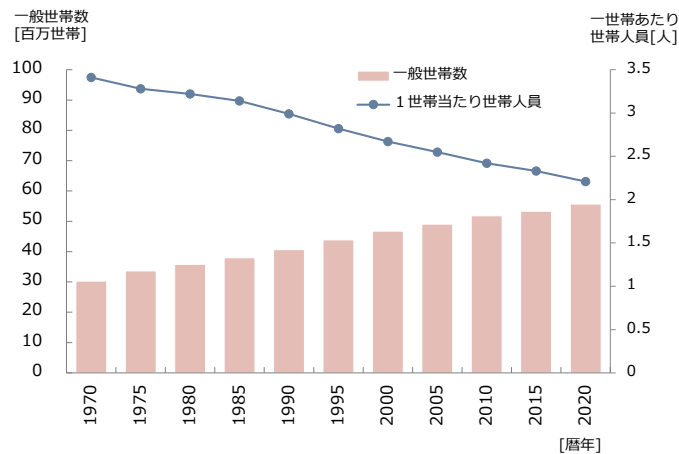


図 1-9 一般世帯数及び一世帯当たり世帯人員の推移 (各年10月1日時点)

出典：総務省「国勢調査」より作成

世帯人員別に一般世帯数の推移をみると、1990年以降、1人世帯と2人世帯が増加傾向を示しており、特に1人世帯の増加率が顕著である。3人世帯は2010年まで増加していたが、2015年には減少に転じた。4人以上の世帯は、1990年以降一貫して減少している。

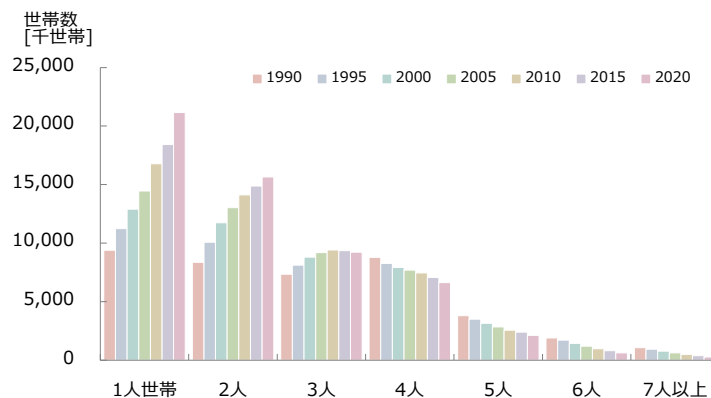


図 1-10 人員別世帯数の推移 (各年10月1日時点)

出典：総務省「国勢調査」より作成

1.3.4 温室効果ガスに与える影響

上述の通り、我が国の人口は今後減少する見込みであることから、我が国のエネルギー消費量

は全体として減少し、それに伴ってエネルギー起源CO₂排出量が減少することが予測される。一方で、単身世帯の増加により世帯数は増加傾向であることから、家庭部門からのCO₂排出量は減少傾向にならない可能性がある。

また、都市地域は地方に比べて公共交通機関が充実しており、世帯あたりの居住面積が小さいことから、三大都市圏への人口集中は、運輸部門や家庭部門からのCO₂排出量の減少に寄与する可能性がある。

1.4 国土利用

我が国は、ユーラシア大陸の東側に、北緯20度近くから北緯46度近くに広がる細長い島国であり、北から順に、北海道、本州、四国、九州の4つの主要な島と6,800を越える島々から成る。

2020年現在の国土面積は3,780万haであり、世界の陸地の0.3%に相当する。このうち、森林2,498万ha（66.1%）及び農地405万ha（10.7%）で全体の約8割を占めている。国土利用状況の推移を見ると、2015年度と比較して農地が減少している一方、森林、湿地、開発地が増加している。



図 1-11 日本全図

出典：国土交通省「日本全図」

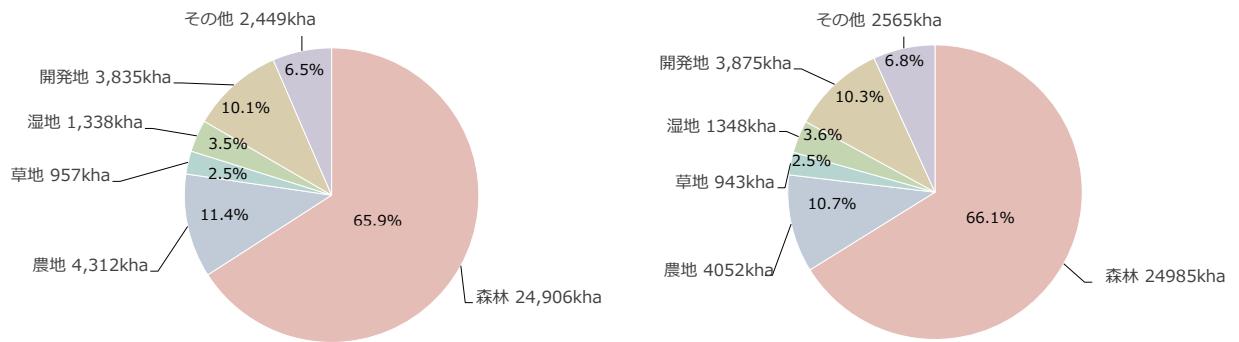


図 1-12 我が国の国土利用の現状⁴ (平成27 (2015) 年度 (左図)、令和2 (2020) 年度 (右図))

出典：国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (NIR)」より作成

1.5 気候

1.5.1 平均的な気候の概要

我が国は南北に長い構造を有しており、離島を含む日本全土における最南端は北緯20度、最北端は北緯46度となっている。このような構造から、日本列島では、亜寒帯気候、温帯気候、亜熱帯気候と様々な気候帯が存在する。緯度による気候の違いをみると、夏季における北海道地方と沖縄地方の気温差は10℃程度であるものの、梅雨前線や台風等が国内南方におおく襲来するため日本南部における降水量は北部における降水量と比較し非常に多い。一方、冬季における沖縄地方の平均気温は15℃以上となることが多く、北海道地方においては氷点下になることが多い。そのため、国内気温差は20℃程度と非常に大きくなる。また、日本列島は国土の約6割が山地であり、多くの地域で山脈が日本列島を太平洋側と日本海側に二分しており、地形性降雨により太平洋側と日本海側において気候が大きく異なっている。特に冬季において、シベリアから流入する寒気による影響で、日本海側では雪の日が多く、山沿いを中心に3mを超す積雪となる地域が存在するが、太平洋側では乾いた風が山から吹き下ろすため、晴れの日が多くなる傾向にある。

⁴ 開発地は森林、農地、草地、湿地に該当しない都市地域である。数値は、国立環境研究所が既存統計を用いて直接把握したものと、直接把握できない一部の土地について推計したものである。

表 1-2 我が国における主要な気候要素（1991-2020年平年値）⁵

		北緯	東経	標高 (m)	8月平均気温 (℃)	2月平均気温 (℃)	年降水量 (mm)	降雪の深さ合計 (cm)
北日本	網走	44° 01.0'	144° 16.7'	37.6	19.6	-5.4	844.2	312
	根室	43° 19.8'	145° 35.1'	25.2	17.4	-3.8	1,040.4	159
	寿都	42° 47.7'	140° 13.4'	33.4	21.2	-1.9	1,250.6	454
	山形	38° 15.3'	140° 20.7'	152.5	25.0	0.4	1,206.7	285
	石巻	38° 25.6'	141° 17.9'	42.5	23.6	1.6	1,091.3	51
東日本	伏木	36° 47.5'	137° 03.3'	11.6	26.7	3.3	2,281.0	238
	銚子	35° 44.3'	140° 51.4'	20.1	25.5	6.9	1,712.4	0
	飯田	35° 31.4'	137° 49.3'	516.4	25.4	2.3	1,688.1	61
西日本	境	35° 32.6'	133° 14.1'	2.0	27.3	5.3	1,903.3	75
	浜田	34° 53.8'	132° 04.2'	19.0	26.8	6.5	1,654.6	-
	彦根	35° 16.5'	136° 14.6'	87.3	27.5	4.2	1,610.0	81
	宮崎	31° 56.3'	131° 24.8'	9.2	27.6	8.9	2,625.5	0
	多度津	34° 16.5'	133° 45.1'	3.7	28.3	6.4	1,116.8	-
沖縄・奄美	名瀬	28° 22.7'	129° 29.7'	2.8	28.5	15.3	2,935.7	0
	石垣島	24° 20.2'	124° 09.8'	5.7	29.4	19.4	2,095.5	0

出典：気象庁「過去の気象データ」より作成

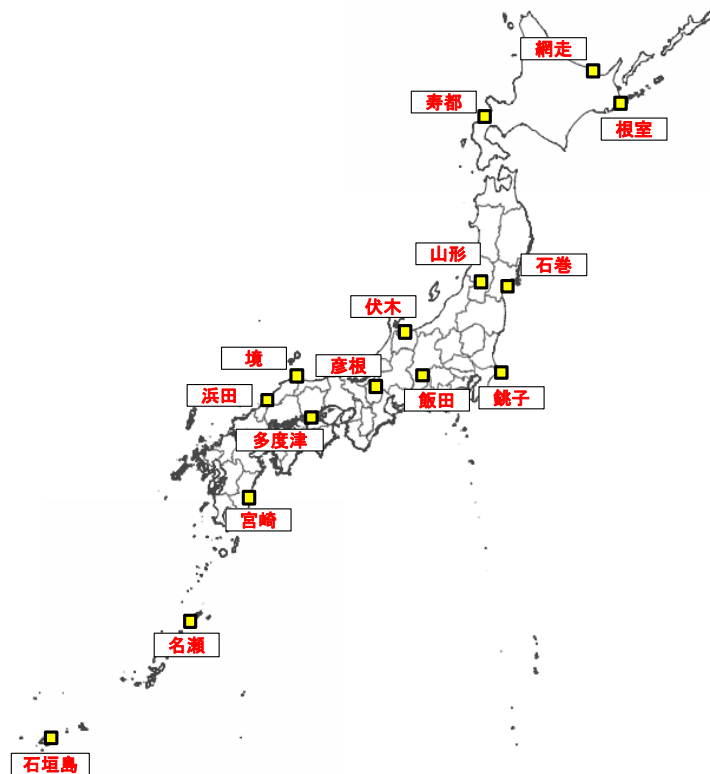


図 1-13 表 1-2の15観測地点の分布

出典：気象庁「地上気象観測網（令和3年3月24日）」より作成

⁵ 都市化の影響が比較的小さく、長期間の観測が行われている地点から、地域的に偏りなく分布するように選出した。なお、この15地点は、日本の年平均気温偏差の計算対象地点となっている。

1.5.2 気温

日本の年平均気温偏差⁶の経年変化（統計期間1898～2021年）を図 1-14に示す。日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながらも長期的に上昇しており、100年あたり約1.28℃の割合で上昇している。また、季節毎にみると、冬季は1.20℃、春季は1.53℃、夏季は1.16℃、秋季は1.27℃で上昇している。2021年の日本の年平均気温の偏差は+0.61℃で、観測を開始した1898年以降で3番目に高い値となった。近年、世界と日本で高温となる年が頻出しているが、温室効果ガス増加に伴う地球温暖化の影響の他に、数年～数十年程度の時間規模で繰り返される自然変動が重なったことが要因と考えられる。

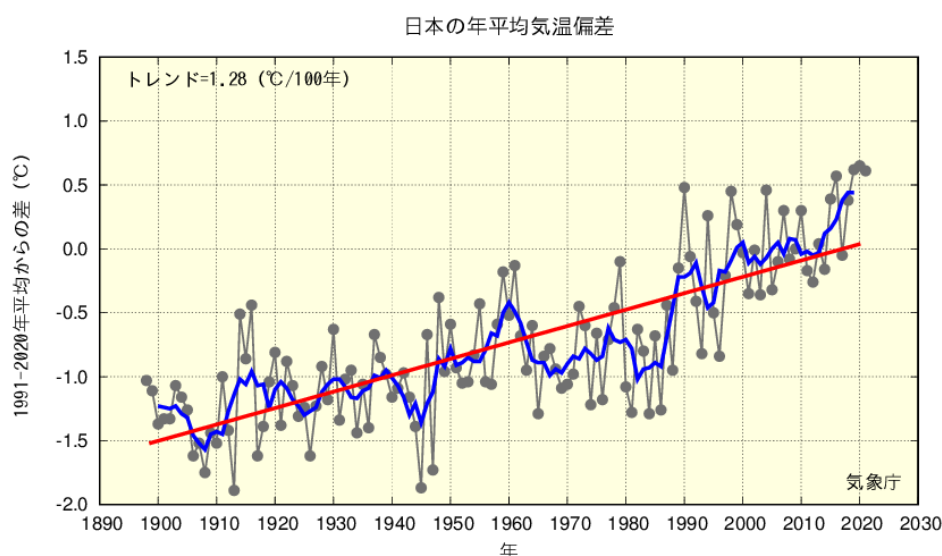


図 1-14 日本の年平均気温偏差の経年変化（1898～2021年）

灰色線は15地点平均した年平均気温偏差、青線は偏差の5年移動平均⁷、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P49 図 2.3-4）

日本の異常高温及び異常低温の出現数⁸の経年変化（統計期間1901～2021年）を図 1-15及び図 1-16に示す。異常高温の出現数は増加し、異常低温の出現数は減少しており、図 1-14で示されている年平均気温の上昇傾向と符合している。

⁶ 表1-2の15観測地点における年平均気温の1991～2020年平均からの差を平均した値。なお、15観測地点中の飯田と宮崎は、それぞれ2002年5月と2000年5月に観測場所の移転があったため、移転による観測データへの影響を評価し、その影響を除去するための補正を行ったうえで利用している。

⁷ 当該年及び前後2年の計5年間の値を平均したもの。

⁸ ここで、異常高温・異常低温を「1901～2021年の121年間で各月における月平均の高い方・低い方から1～4位の値」と定義している。また、各年の日本の異常高温・異常低温の出現数は、表1-2の15観測地点の月平均気温（飯田と宮崎は移転の影響を補正したもの）から求めている。

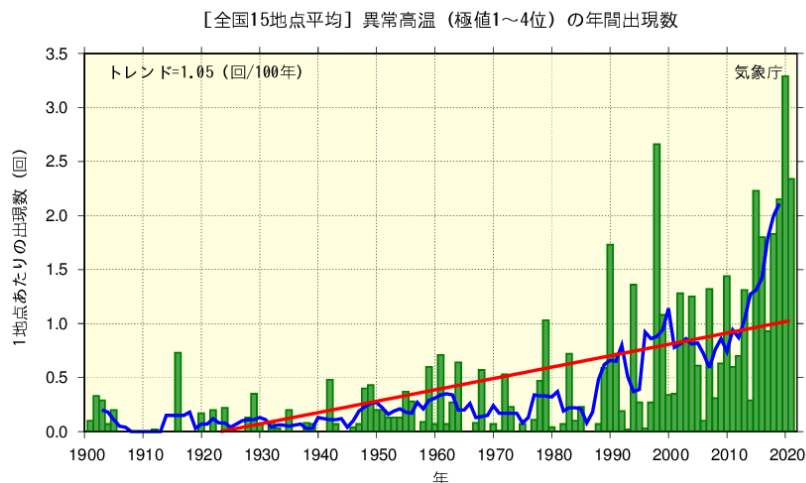


図 1-15 月平均気温の高い方から1～4位（異常高温）の年間出現数の経年変化（1901～2021年）

緑の棒グラフは1地点あたりの異常高温の年間出現数、青線は5年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P50 図 2.3-5）

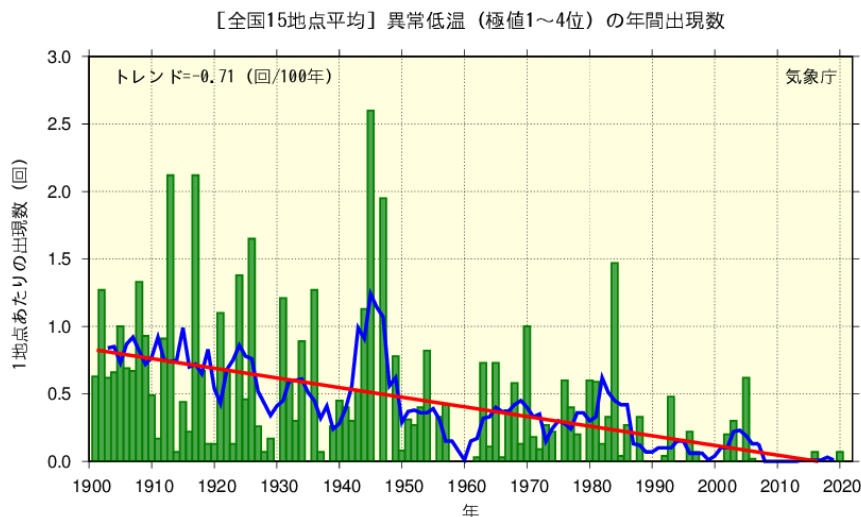


図 1-16 月平均気温の低い方から1～4位（異常低温）の年間出現数の経年変化

緑の棒グラフは1地点あたりの異常低温の年間出現数、青線は5年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P50 図 2.3-5）

1.5.3 降水量

日本の年降水量偏差⁹の経年変化（統計期間1898～2021年）を図 1-17に示す。日本の年降水

⁹ 降水量は、気温に比べて地点による変動が大きく、変化傾向の解析にはより多くの観測点を必要とするため、観測データの均質性が長期間継続している次の51観測地点を選出して日本の降水量偏差を算出している。

旭川、網走、札幌、帯広、根室、寿都、秋田、宮古、山形、石巻、福島、伏木、長野、宇都宮、福井、高山、松本、前橋、熊谷、水戸、賀、岐阜、名古屋、飯田、甲府、津、浜松、東京、横浜、境、浜田、京都、彦根、下関、呉、神戸、大阪、和歌山、福岡、大分、長崎、熊本、鹿児島、宮崎、松山、多度津、高知、徳島、名瀬、石垣島、那覇

なお、日本の降水量偏差の年々の値は、上記51観測地点における年降水量の1991～2020年平均からの差を平均した値を示す。

量には、明瞭な長期的変化傾向は認められない。1898年の統計開始から1920年代半ばまでと1950年代、2010年代以降には多雨期が見られる。また、1970年代から2000年代までは年ごとの変動が大きくなっていた。

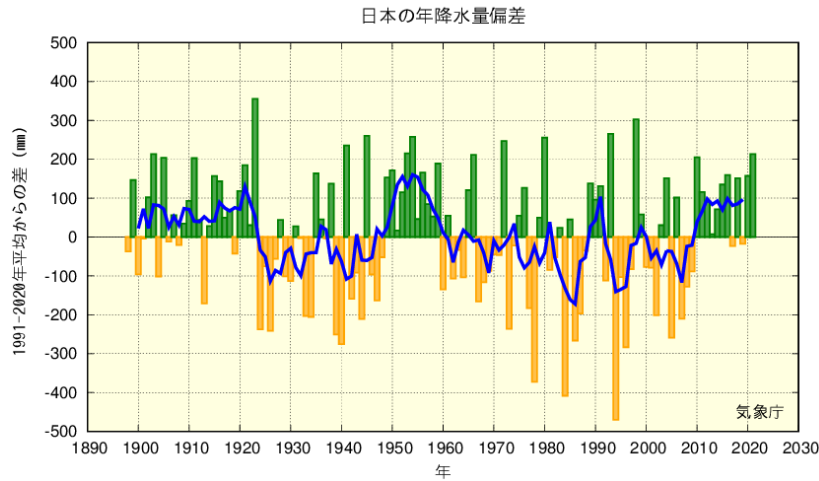


図 1-17 日本の年降水量偏差の経年変化（1898～2021年）

棒グラフは51地点平均した年降水量偏差、青線は偏差の5年移動平均を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P55 図 2.4-2）

日本における大雨等の発生頻度の変化傾向として、日降水量200mm以上の年間日数及び日降水量1.0mm以上の年間日数¹⁰の経年変化（統計期間1901～2021年）をみると（図 1-18、図 1-19）、日降水量200mm以上の年間日数は増加傾向がみられるが、日降水量1.0mm以上の年間日数は減少傾向を示している。これは、大雨の頻度が増加している一方で、弱い降水も含めた降水日数の総計が減少していることを示している。

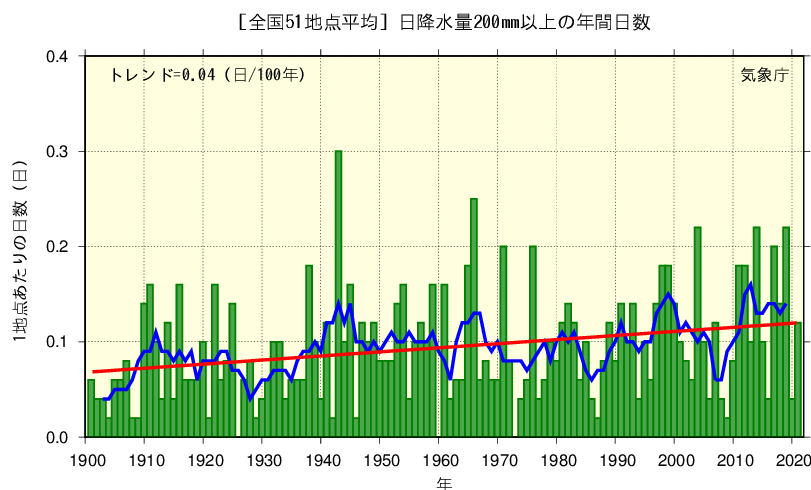


図 1-18 日降水量200mm以上の年間日数の経年変化（1901～2021年）

緑の棒グラフは1地点あたりの年間日数、青線は5年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P56 図 2.4-4）

¹⁰ 日降水量200mm以上の年間日数及び日降水量1.0mm以上の年間日数は、それぞれ上記51観測地点の降水量から求めている。

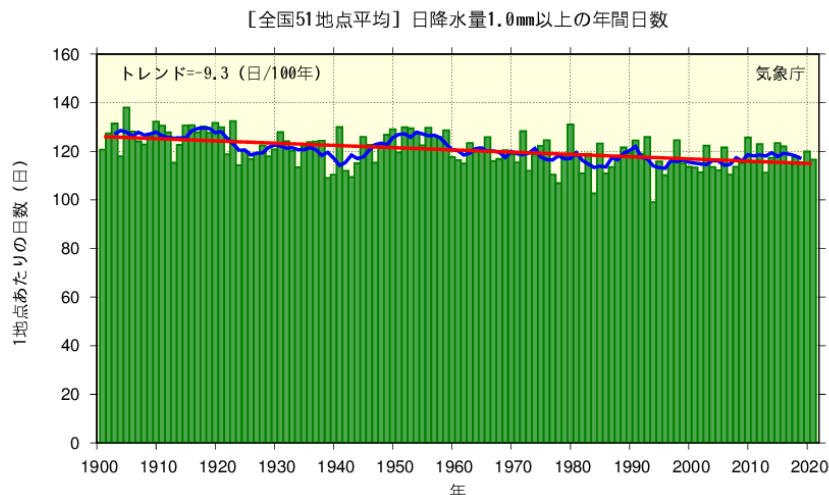


図 1-19 日降水量1.0mm以上の年間日数の経年変化（1901～2021年）

緑の棒グラフは1地点あたりの年間日数、青線は5年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。

出典：気象庁「気候変動監視レポート 2021」（P56 図 2.4-5）

1.6 経済

1.6.1 国内総生産

我が国の経済は、1960年代の鉄鋼、石油化学などの基礎素材を中心とした重化学工業の発展に基づく高度経済成長、1970年代の第1次・第2次石油ショックを通じた基礎素材産業から加工組立型産業への構造転換等を経て、1980年代後半には、財政出動による公共事業の増加や金融緩和による資金供給量の増加により内需が拡大し、いわゆるバブル景気¹¹に突入した。その後、1990年代に入ると土地価格や株価が暴落してバブル経済は崩壊し、我が国の経済は長期にわたる低成長期に入った。1990年代における我が国の経済は、バブル崩壊の影響を受け1993年度に実質国内総生産¹²の対前年度伸び率がマイナスになるなど景気の減速が続いた。1995年度には対前年度伸び率が3%を超えたものの、1997年、1998年に生じた金融危機の影響により、1997年度には再度、実質国内総生産が前年度を下回った。

2000年代に入ると、円安と世界的な景気回復による輸出の拡大により景気は徐々に回復し、拡張期間としては「いざなぎ景気¹³」を超えて戦後最長となる景気回復局面に至った。その後、2007年に生じた米国に端を発した金融不安、景気の減速、原油・原材料価格の高騰などの影響を受けて我が国の景気は徐々に減速し、2008年の世界的な金融危機以降は、実質国内総生産が2期連続で前年度を下回った。

2010年代の初頭は、金融危機の影響が残る中で、東日本大震災が起こるなど、厳しい状況が続いたが、2012年11月を景気の谷として、企業収益の拡大が賃金上昇や雇用拡大につながり、消費の拡大や投資の増加を通じてさらなる企業収益の拡大に結び付くという経済の好循環が

¹¹ 理論価格から離れた資産価格の動き。景気循環の第11循環を指す。

¹² 連鎖方式による実質国内総生産（2015年（平成27年基準））。なお、1980年～1993年については簡易的な遡及方法による参考系列。

¹³ 景気循環の第6循環を指す。

着実に回り始めることで、2018年まで緩やかな回復が続いた。しかし、2020年以降新型コロナウイルスの感染が拡大する中で、緊急事態宣言が発出されるなどにより、個人消費や外需が下押しされ、2020年度の国内総生産は実質で前年度比4.1%減と比較可能な1980年以降で最大の落ち込みとなった。2020年末以降、ワクチン接種が進展する中で経済社会活動の正常化に向けた取組が進み、世界的な金融引締め等を背景とした海外景気の下振れ及び、物価上昇による家計や企業への影響や供給面での制約等のリスクがあるものの、緩やかな回復が続いている。

2021年度における我が国の実質国内総生産は約541兆円であり、一人あたり実質国内総生産は約431万円となっている。

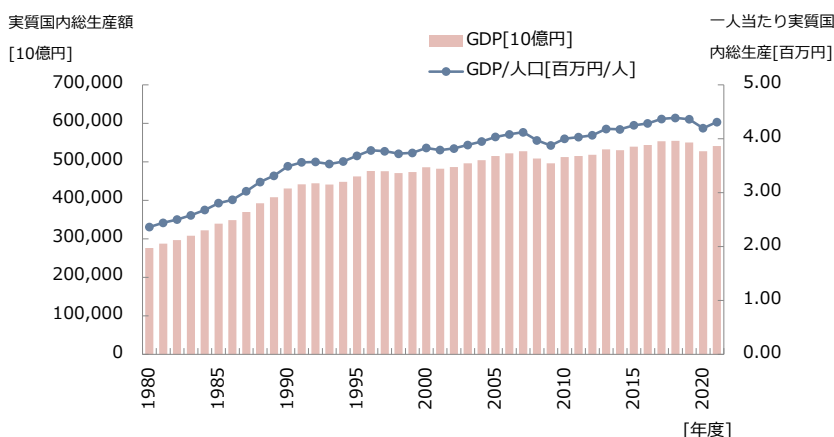


図 1-20 実質国内総生産の推移¹⁴

出典：1980 年度～1993 年度：内閣府「2015 年（平成 27 年）基準支出側 GDP 系列簡易遡及」

1994 年度～2021 年度：内閣府「2022 年 7-9 月期 四半期別 GDP 速報（2 次速報値）」

総務省「人口推計月報」より作成

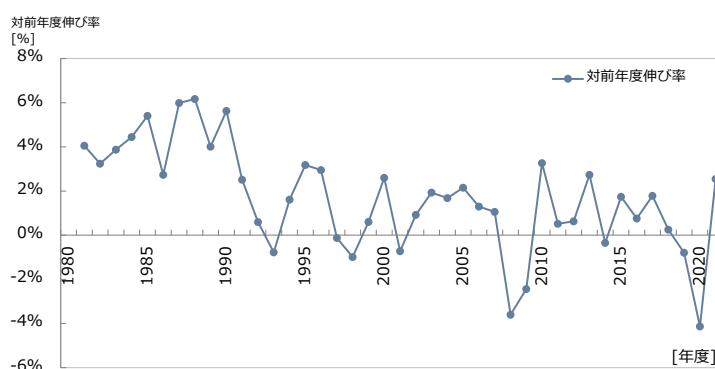


図 1-21 実質国内総生産の対前年度伸び率の推移

出典：1981 年度～1994 年度：内閣府「2015 年（平成 27 年）基準支出側 GDP 系列簡易遡及」

1995 年度～2021 年度：内閣府「2022 年 7-9 月期四半期別 GDP 速報（2 次速報値）」

より作成

¹⁴ 一人あたり実質国内総生産は、実質国内総生産を総務省「人口推計月報」月初人口単純平均で除して算出。

表 1-3 我が国の景気循環

循環	谷	山	谷	期間		
				拡張	後退	全循環
第1循環		1951年6月	1951年10月		4ヵ月	
第2循環	1951年10月	1954年1月	1954年11月	27ヵ月	10ヵ月	37ヵ月
第3循環	1954年11月	1957年6月	1958年6月	31ヵ月	12ヵ月	43ヵ月
第4循環	1958年6月	1961年12月	1962年10月	42ヵ月	10ヵ月	52ヵ月
第5循環	1962年10月	1964年10月	1965年10月	24ヵ月	12ヵ月	36ヵ月
第6循環	1965年10月	1970年7月	1971年12月	57ヵ月	17ヵ月	74ヵ月
第7循環	1971年12月	1973年11月	1975年3月	23ヵ月	16ヵ月	39ヵ月
第8循環	1975年3月	1977年1月	1977年10月	22ヵ月	9ヵ月	31ヵ月
第9循環	1977年10月	1980年2月	1983年2月	28ヵ月	36ヵ月	64ヵ月
第10循環	1983年2月	1985年6月	1986年11月	28ヵ月	17ヵ月	45ヵ月
第11循環	1986年11月	1991年2月	1993年10月	51ヵ月	32ヵ月	83ヵ月
第12循環	1993年10月	1997年5月	1999年1月	43ヵ月	20ヵ月	63ヵ月
第13循環	1999年1月	2000年11月	2002年1月	22ヵ月	14ヵ月	36ヵ月
第14循環	2002年1月	2008年2月	2009年3月	73ヵ月	13ヵ月	86ヵ月
第15循環	2009年3月	2012年3月	2012年11月	36ヵ月	8ヵ月	44ヵ月
第16循環	2012年11月	2018年10月	2020年5月	71ヵ月	19ヵ月	90ヵ月

出典：内閣府「景気基準日付」より作成

1.6.2 貿易構造

我が国の貿易収支は、1990年代から2010年まで貿易黒字を計上していたが、2011年には東日本大震災やタイでの大規模洪水、円高基調や欧州債務問題等の影響により貿易赤字となった。その後も貿易収支は減少し、2014年の貿易赤字は10兆4,653億円に上り過去最大となった。2016年には貿易収支が黒字に転じているが、これは輸出額の増加が原因ではなく輸入額の減少に起因するものである。2018年には、中国経済の減速の影響を受け、再び貿易収支は赤字に転じた。2020年は、新型コロナウイルス感染症の影響により、輸出額、輸入額共に前年より減少したが、輸入額の減少が輸出額の減少を上回ったため、貿易収支は3年ぶりの黒字となった。

我が国における2021年の主要品目別輸入額を見ると、鉱物性燃料が最も多く、次いで電気機器が続いている。一方、輸出については、一般機械、輸送用機器、電気機器が大きい。1990年と比べると、輸入額は約2.5倍、輸出額は約2倍に増加しており、グローバル化の進展により他国との貿易が活発化している。

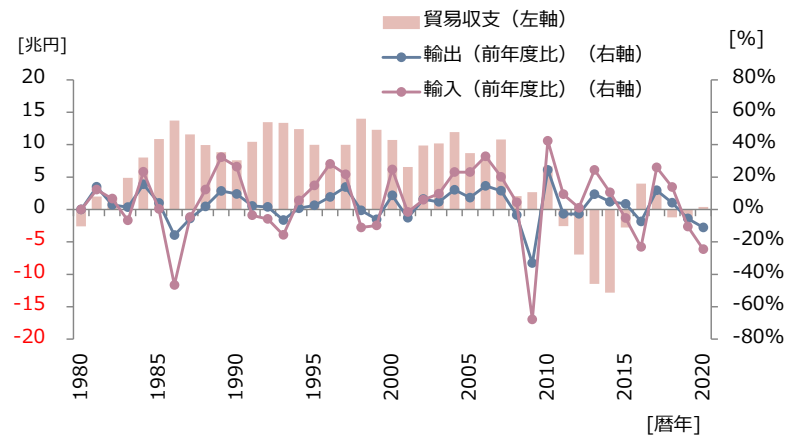


図 1-22 我が国の貿易動向（暦年）

出典：財務省「貿易統計」より作成

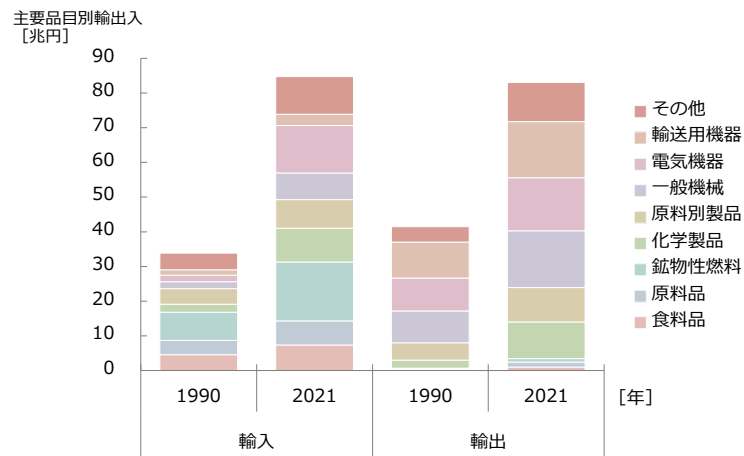


図 1-23 主要品目別輸出入（暦年）

出典：財務省「貿易統計」より作成

1.6.3 労働力人口

2020年の労働力人口は約6,870万人で、前年と比較し約20万人減少した。年齢階級別に内訳をみると、15歳～64歳の労働力人口は約5,900万人で、前年と比較し約30万人の減少となっている。一方、65歳以上の労働力人口は約920万人で前年と比較し約15万人の増加となっており、65歳以上の労働力人口の増加が総数を押し上げている。

1975年当時における労働力人口の年齢別構成比と比較すると、1975年では65歳以上の労働力人口が全体に占める割合が4.6%程度だったのに対し、2020年には13.4%にまで増加している。人口構成の高齢化と同じく、労働力人口の構成においても高齢化の傾向が表れている。

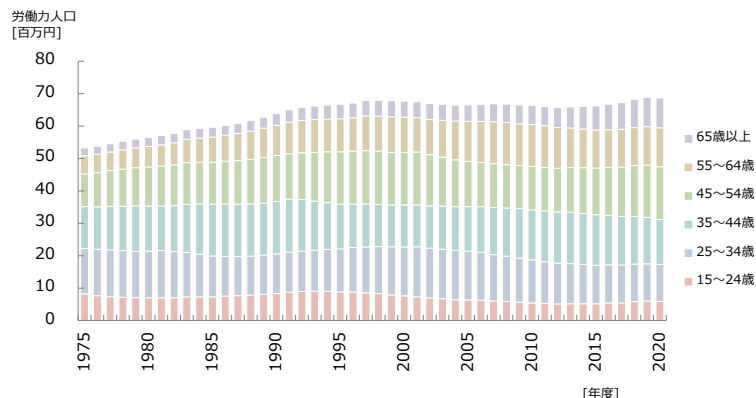


図 1-24 労働力人口の推移（年平均）

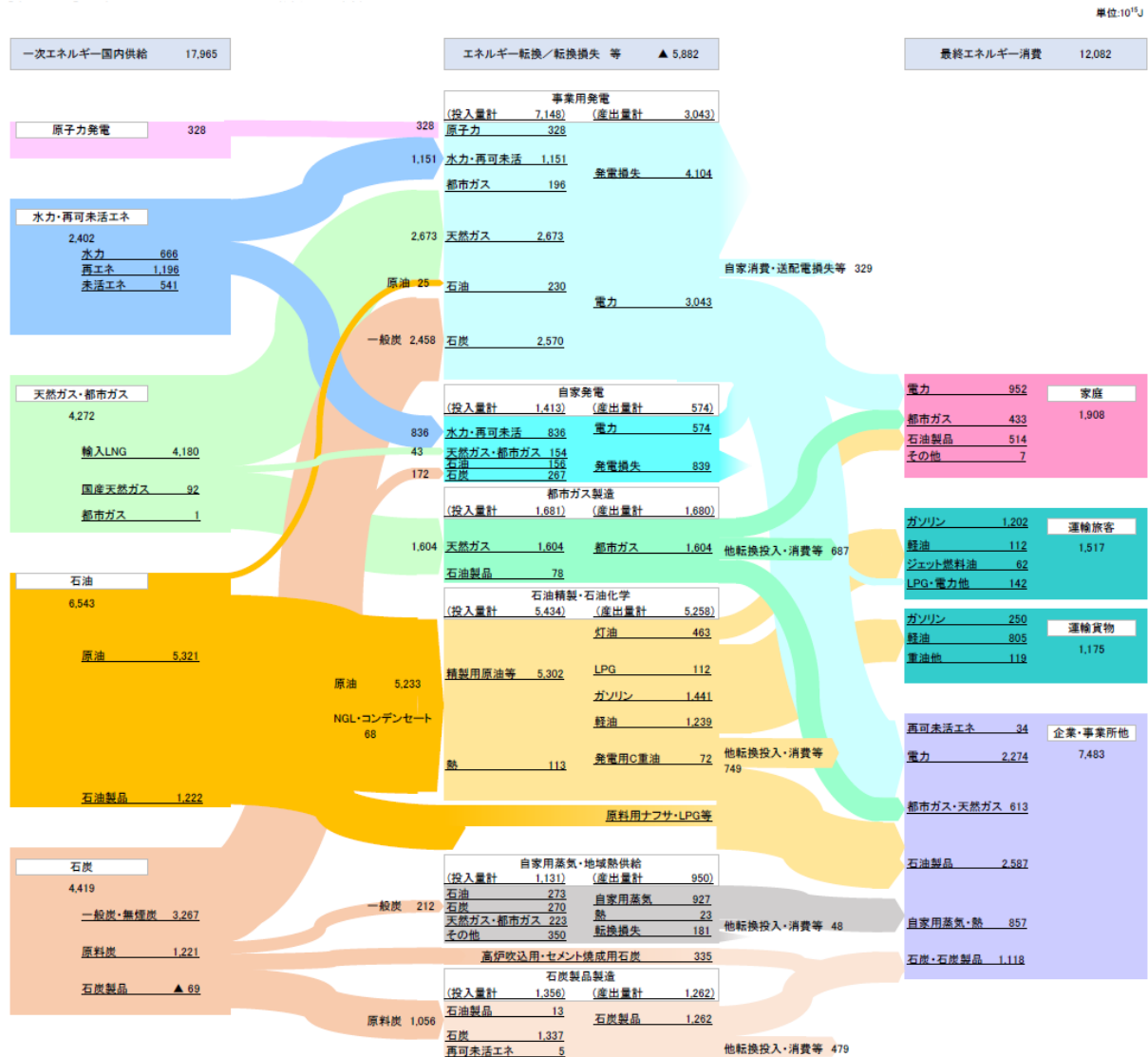
出典：総務省「労働力調査」より作成

1.7 エネルギー

1.7.1 エネルギーバランス・フロー

我が国の2020年度におけるエネルギーバランス・フローを図 1-25に示す。2020年度における我が国の一次エネルギー国内供給は18,000PJであり、エネルギー転換時や輸送時のロス、エネルギー転換部門での消費は5,900PJであった。一次エネルギー国内供給からエネルギー転換／転換損失等を差し引くと、2020年度における国内最終エネルギー消費は12,100PJとなっている。

一次エネルギーの種類別にフローを見ると、原子力、再生可能エネルギー等の多くが電力に転換され消費されている。一方、天然ガスは電力への転換のみならず、熱量を調整したうえで都市ガスへの転換も大きな割合として占めている。石油は電力への転換の割合が比較的小さく、その多くがガソリン、軽油などの輸送用燃料、灯油や重油などの石油製品、石油化学原料用のナフサなどとして消費されている。また、石炭については電力への転換及び製鉄に必要なコークス用原料としての使用が大きな割合を占めている。



(注1)本フロー図は日本のエネルギーの流れの概要を示すものであり、細かなものは表現していない。
 (注2)「石油」は、原油、NGL・コンデンセートのほか、石油製品を含む。
 (注3)「石炭」は、一般炭・無煙炭、原料炭のほか、石炭製品を含む。

資料：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

図 1-25 我が国のエネルギーバランス・フロー概要（2020年度）¹⁵

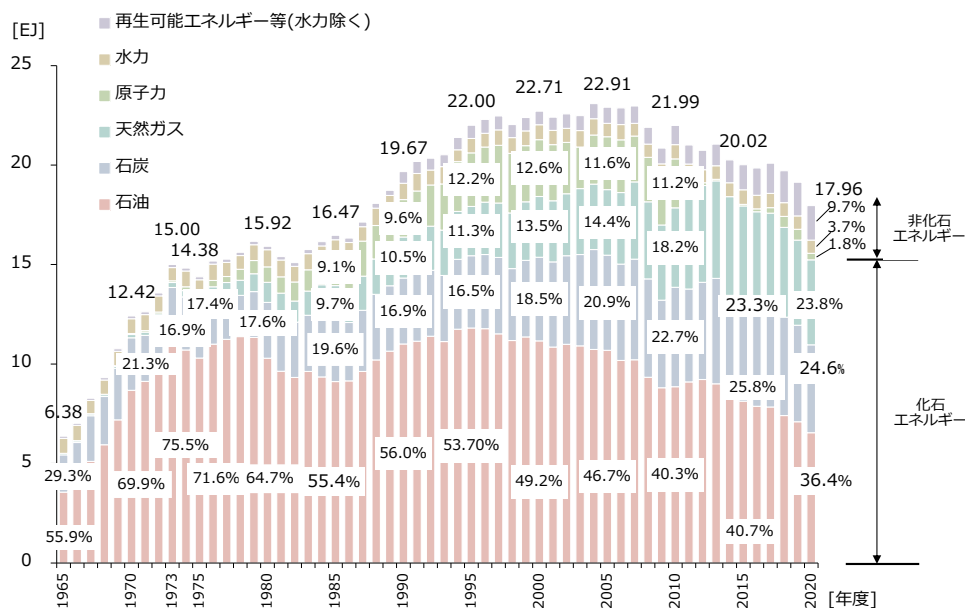
出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書 2022」

1.7.2 エネルギー国内供給

我が国の燃料種別一次エネルギー国内供給量を図 1-26に示す。1960年代以前の国内一次エネルギー供給は国産石炭が中心であったが、その後、国産石炭が価格競争力を失い、中東地域からの安価な石油に大きく依存するようになった。しかし、1970年代に2度の石油危機が発生すると、従来の石油依存の政策から一転し、原子力や天然ガス、石炭等の導入を促進し、新エネルギーの開発をさらに加速させた。その結果、一次エネルギー国内供給に占める石油の割合

¹⁵ 「未活用エネルギー」とは廃棄物エネルギー利用、廃棄エネルギー回収など、エネルギー源が一旦使用された後、通常は廃棄、放散される部分を有効に活用するエネルギー源。

は、石油危機が起きた1973年時点で75.5%であったのに対し、2020年度には36.4%程度まで低下している。



(注1)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値について算出方法が変更されている。

(注2)「再生可能エネルギー等(水力除く)」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと(以下同様)。

図 1-26 一次エネルギー国内供給の推移

出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書 2022」

■ 石油

我が国の一次エネルギー供給における石油供給量は、石油危機を契機とした石油代替政策や省エネ政策の推進により減少したが、1980年代後半には、取り組みやすい省エネの一巡や、原油価格の下落に伴って増加に転じた。1990年代半ば以降は、石油代替エネルギー利用の進展や自動車の燃費向上等により再び減少基調で推移し、2020年度の供給量は熱量ベースで6,543PJとなった。我が国の原油自給率は、1970年頃から2020年度に至るまで、継続して0.5%未満の水準である。

■ 天然ガス

1969年の米国からのLNG導入を皮切りに東南アジア、中東からも輸入が開始され、我が国におけるLNGの導入が進んだ。一次エネルギー供給に占める天然ガスの割合は2014年度に過去最高の24.5%に達し、2020年度は23.8%となった。2020年度における天然ガス供給の輸入割合は97.9%と極めて高く、全量LNGとして輸入されている。2020年度の国産天然ガス生産量は、我が国の消費量の2.1%だった。

■ 石炭

国内石炭生産量は1960年代には石油への転換の影響、1980年代以降は割安な輸入炭の影響を受けて減少した。1990年度から国内原料炭の生産がなくなり、国内一般炭の生産量も減少で

推移した。2000年代以降、国内一般炭の生産量は年間120～130万トンで推移したが、2020年度には75万トンまで減少した。2020年度、我が国は石炭の国内供給のほぼ全量を海外から輸入している。

我が国のエネルギー自給率をみると（図 1-27）、1960年度には主に石炭や水力など国内の天然資源が多く利用されていたため国内自給率は58.1%程度であった。しかし、高度経済成長期に入ると、国内エネルギー需要の増大や、石炭から石油への燃料転換の影響で国内自給率は大幅に減少し、1970年代には10%前後にまで落ち込んだ。その後は原子力発電所の稼働等により国内自給率は増加傾向を示していたが、2011年に発生した東日本大震災の影響による国内原子力発電所の稼働停止により、エネルギー自給率が6.0%にまで落ち込んだ。その後は新エネルギー等の導入拡大や原子力発電所の再稼働が進み、2020年度には14.8%まで回復している。

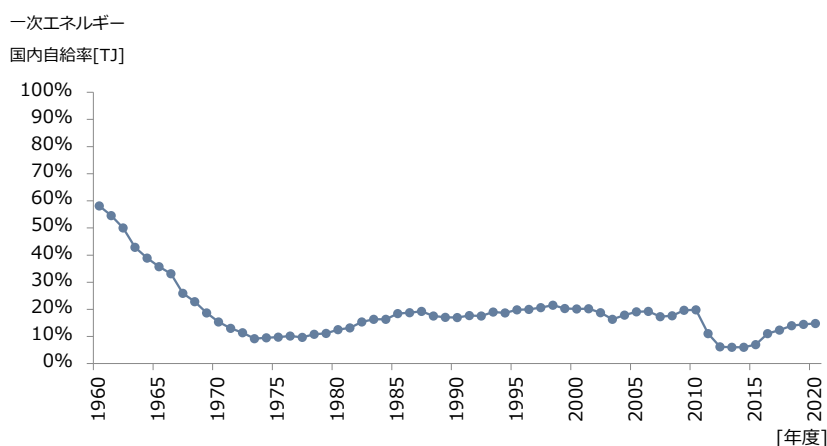


図 1-27 一次エネルギー自給率の推移

出典：エネルギー白書、IEA データ、資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

1.7.3 電源構成

我が国の電源構成比をみると、1990年度では石油火力等が占める割合が28.7%と最も大きく、次いで原子力が27.3%となっていた。その後は、中東からの石油依存の脱却等により、石油が占める割合が減少する一方、石炭火力や原子力が占める割合が増加した。2010年度においてはLNG火力が29.3%、原子力が28.6%、石炭火力が25.0%となり、これら3電源が全体の総発電量に占める割合が80%を超えたが、2011年に発生した東日本大震災後における国内原子力発電所の稼働停止に伴い、2011年度以降の電源構成比は大きく変化している。2020年度の電源構成比はLNG火力が39.0%、石炭火力が31.0%となっている。

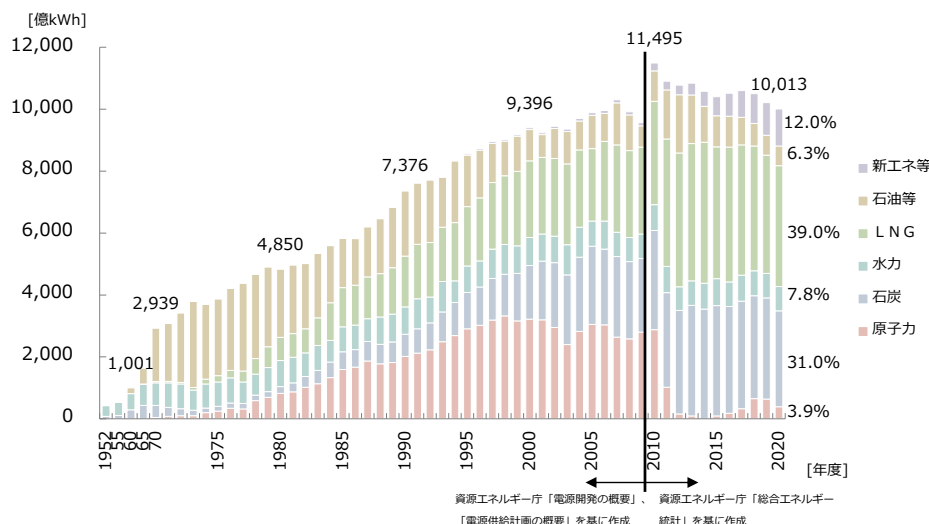


図 1-28 電源種別の発電電力量の推移¹⁶

出典：1990 年度～2009 年度：資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電源供給計画の概要」

2010 年度～：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

2011年に発生した東日本大震災による国内原子力発電所の稼働停止に伴い、石炭火力を中心とした化石電源の構成割合が増加し、発電部門からのエネルギー起源CO₂排出量の増加につながった。一方で、太陽光発電や風力発電の導入策等により新工ネ等の割合は徐々に増加傾向にあり、エネルギー起源CO₂排出量の減少に寄与している。

1.7.4 エネルギー消費

我が国の最終エネルギー消費は、1970年代までの高度経済成長期には大幅な増加を続けたが、1970年代の2度にわたる石油危機以降は横這い、さらには減少傾向で推移した。1980年代後半からは好調な景気や原油価格が比較的に低位水準で推移するなかで再び増加に転じたが、2000年代半ば以降は再び原油価格が上昇したこともあり、2005年度をピークに最終エネルギー消費は減少傾向にある。

この間の動向を消費部門別にみると、1973年の第1次石油ショックまでは、産業、民生（業務・家庭）、運輸の各部門ともエネルギー消費は大きく伸びた。1973年度以降1986年度までにおいては、民生及び運輸部門は伸び続けたが、産業部門は生産コスト低減の観点から省エネルギーに積極的に取り組み減少傾向に転じた。1986年度から2000年度にかけては、1980年代後半の好景気や原油価格の下落などから、産業、民生、運輸の各部門ともエネルギー消費が増加した。2001年度以降は環境保護意識の高まりにより、再び省エネルギーへの努力が強まり、産業、運輸を中心にエネルギー消費量は減少基調で推移したが、民生では引き続きエネルギー消費は増加傾向を示していた。しかし、2011年度以降では東日本大震災以降の節電意識の高まりもあり、産業や民生部門を中心に最終エネルギー消費量の減少が進んだ。2020年度は新

¹⁶ 2016年度に電力小売り全面自由化したため、自家発電を含むすべての発電を対象とする「総合エネルギー統計」を用いている。ただし、「総合エネルギー統計」は2010年度以降のデータしか存在しないため、2009年度以前分については、「電源開発の概要」及び「電力供給計画の概要」を基に作成。1971年度までは沖縄電力を除く。

型コロナウイルス感染症拡大による人流抑制・生産活動の落ち込み等の影響により我が国の最終エネルギー消費量は大幅に減少した。

部門別に見ると、産業部門（非エネルギー用途を含む）が46%、民生部門が32%、運輸部門が22%となっている。また、エネルギー種別では、石油が最も大きく、次いで電力の順となっている。

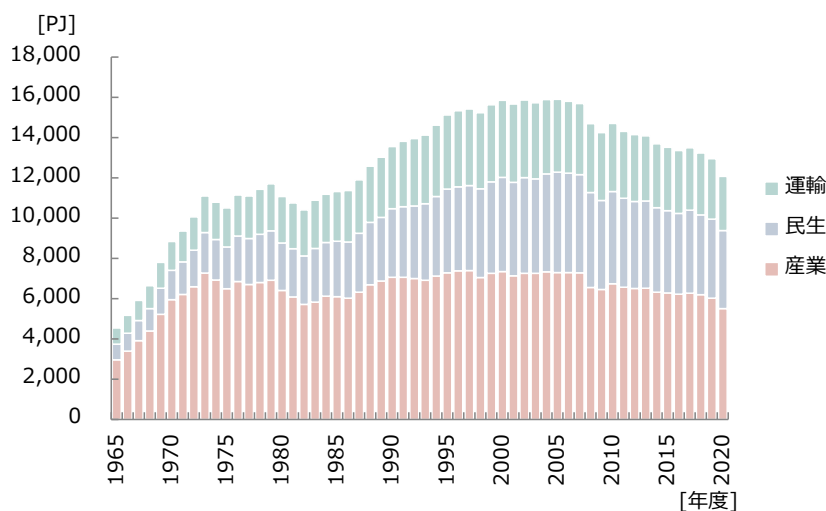


図 1-29 部門別最終エネルギー消費の推移

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

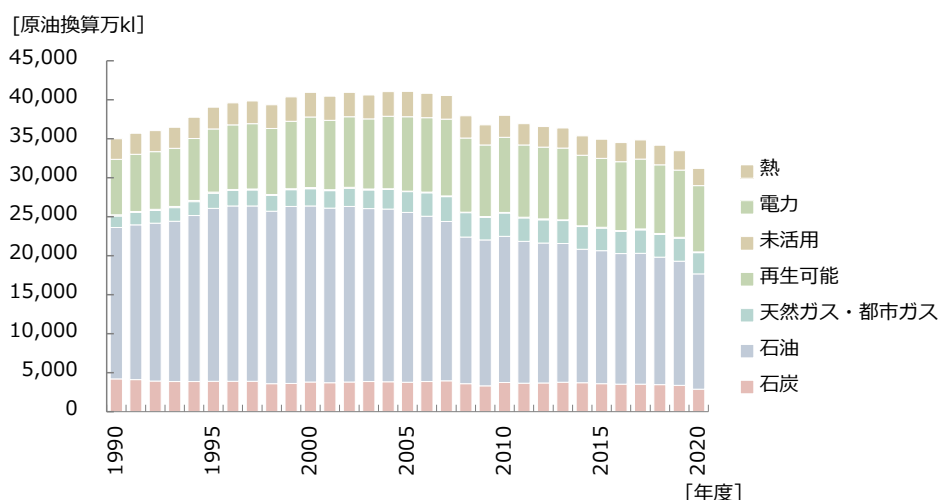


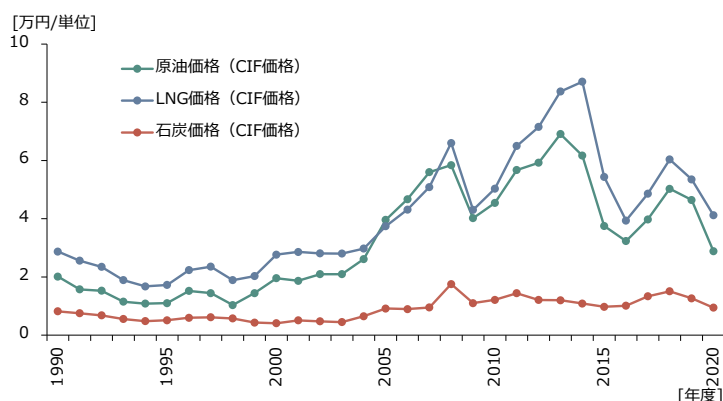
図 1-30 エネルギー種別最終エネルギー消費の推移

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

1.7.5 エネルギー価格

原油の輸入価格（CIF価格）推移をみると、1990年代は安定した推移を示していたものの、2000年代に入ると新興国における石油需要の急増に加え、中東地域の地政学リスクの増加等により急騰した。その後も価格は急騰し、2009年に起きた世界的な金融危機による石油需要の減少により一時的な下落がみられたものの、2013年まで上昇基調を示している。一方、2014

年には新興国の石油需要の伸び悩みや原油価格が高値で推移したことによる産油国の原油増産、シェールオイル生産が堅調に推移したこと等による供給過剰が一因となり石油価格は大幅に下落した。2016年に産油国が減産に合意したことをきっかけに、石油価格は再び上昇に転じ、2018年まで上昇傾向であったが、シェールオイルの増産等により石油需給は緩み再び減少傾向に転じた。さらに2020年における新型コロナウイルス感染症拡大の影響で石油需要が大幅に減少し、石油価格は急落した。なお、我が国のLNG輸入価格（CIF価格）は原油価格に連動した契約に基づいて輸入されているため、原油価格（CIF価格）と同様の推移を示している。一方、石炭価格（CIF価格）は2000年代以降、緩やかな上昇基調を示しているものの、原油、LNGと比較し低水準で安定的に推移している。



※原油価格の単位は万円/kl、LNG 価格と石炭価格の単位は万円/kt

図 1-31 燃料価格（CIF価格）の推移

出典：財務省「貿易統計」より作成

電気料金は、石油危機後には当時石油火力が主流だったこともあり急上昇したが、その後は低下傾向となった。その後原油価格の上昇により、2008年に電気料金は上昇し、2011年度以降は原子力発電所の稼働停止や燃料価格の高騰に伴う火力発電費の増大の影響等により、再び電気料金が上昇した。2015年度以降は燃料価格の上下に伴う火力発電費の変動に連動し、電気料金価格は低下と上昇を繰り返している。

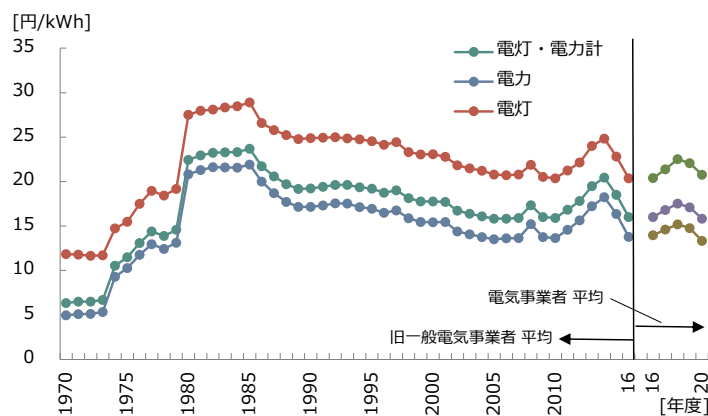


図 1-32 電気料金の推移

出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書 2022」

※2016 年度以前は旧一般電気事業者 10 社を対象。2016 年度以降は全電気事業者を対象。

1.8 産業

2020年における我が国の国内総生産額の内訳は、第1次産業が約1%、第2次産業が約26%、第3次産業が約73%であり、卸売・小売業、専門・科学技術、業務支援サービス業、保健衛生・社会事業などからなる第3次産業が主要産業となっている。1990年代前半は第2次産業が約4割を占めていたが、1990年春から1995年春にかけての円高の進行が加工組立型の製造業に影響を及ぼし、製造業の海外進出につながった。第1次産業である農林漁業は、2004年まで減少傾向にあったが、それ以降は約1%で横ばいとなっている。

最終エネルギー消費全体の約4割を占める第2次産業におけるエネルギー効率の改善が、温室効果ガス排出量の削減に大きく寄与するものと考えられる。また、第3次産業が産業構造の約7割を占めることから、企業・事務所等における省エネルギーの推進、冷暖房効率の向上や照明機器の効率化などのエネルギー効率の向上も、温室効果ガス排出量の削減に向けて重要となる。

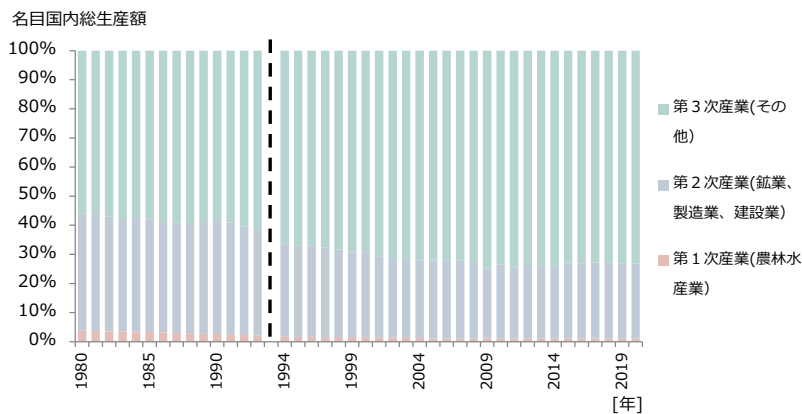


図 1-33 経済活動別国内総生産（名目）構成比の推移¹⁷

出典：1980年～1993年：内閣府「平成21年度国民経済計算確報（平成12年基準）」

1994年～2020年：内閣府「令和2年度国民経済計算年次推計（平成27年基準）」より作成

¹⁷ 1993年以前と1994年以降は体系基準年が異なるため接続できない点に注意。

1.9 運輸

1.9.1 旅客

我が国の国内旅客輸送量は、1960年代後半の高度経済成長期以降、自動車の大衆化の進展や輸送設備・交通網の整備・拡大等に伴い急激な増加を示した。特にバブル期における増加は顕著であり、1989年度における国内旅客輸送量は1980年度比42.4%の増加を示している。

1990年代に入ると、バブル崩壊の影響により、旅客輸送量はバスや鉄道、旅客船を中心に減少または横ばい状態が続いた。一方で、乗用車や航空ではバブル期と比較し鈍化したものの一貫して増加傾向を示し、国内旅客輸送量全体としては増加基調であった。

2000年代に入ると、乗用車を買物や用足し等の近距離用途として使用する人の割合が増加し、旅客輸送量の増加はほぼ横ばいとなった。また、2008年における世界的な金融危機や2011年における東日本大震災等の影響により、旅客輸送量は2006年度以降4期連続で減少傾向を示したが、2012年度以降はLCC（Low Cost Carrier）の利用拡大等による航空旅客輸送量の増加等の影響により、減少傾向が止まり緩やかな増加傾向となっていた。

2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、旅客輸送量が大きく減少した。2020年度における輸送機関別の分担率は、乗用車が68.8%、鉄道が24.7%であり、この2輸送機関で全体の90%以上を占めている。

交通機関によって単位輸送量当たりのCO₂排出量は異なる。2020年度においては、鉄道に比べ、バスは約2.9倍、航空は約4.7倍、自家用乗用車は約4.1倍のCO₂排出量となっている。乗用車から鉄道やバスといった公共交通機関の利用にシフトすることにより、CO₂排出量の削減が可能となる。

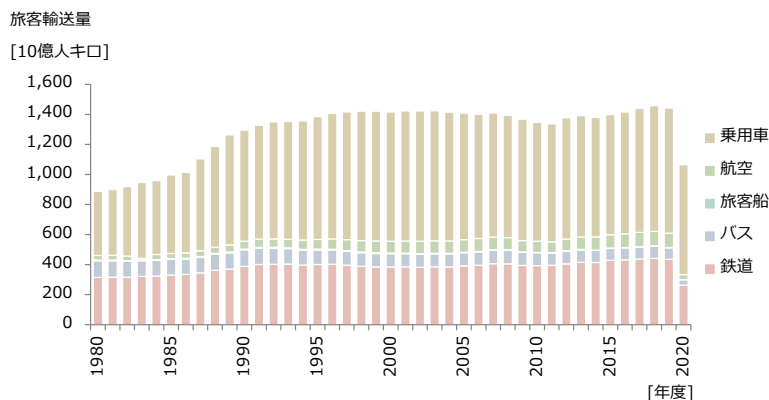


図 1-34 国内旅客輸送量の推移

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、「鉄道輸送統計年報」、「交通経済統計要覧」、「航空輸送統計年報」
「内航船舶輸送統計年報」より作成

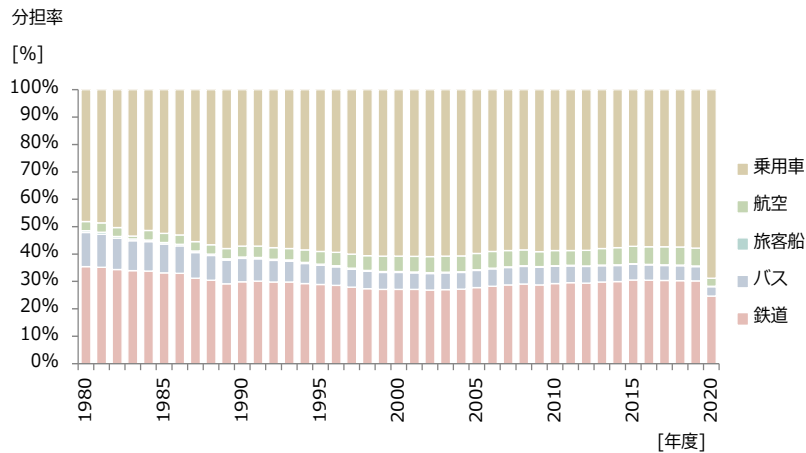


図 1-35 機関別分担率の推移

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、「鉄道輸送統計年報」、「交通経済統計要覧」、「航空輸送統計年報」

「内航船舶輸送統計年報」より作成

1.9.2 貨物

我が国の国内貨物輸送は、戦前から整備が進められてきた鉄道や海運に重点が置かれてきたが、1980年頃になると道路の整備が進み自動車の分担率が増加した。一方で1980年代前半には重厚長大から軽薄短小への産業構造の転換やサービス産業の発展に伴い、国内貨物輸送量は減少傾向を見せた。しかし、バブル期における経済の発展により1980年代後半には急激な伸びを示している。

1990年代に入ると、バブル崩壊の影響により国内貨物輸送量は、鉄道や内航海運、航空を中心に横ばいないし減少傾向を示した。一方、自動車は増加基調であったため、全体としては横ばい状態となっていた。

2000年代前半も同様の推移を示していたが、2008年度における世界的な金融危機の影響により、貨物輸送量は2期連続で大きく減少した。2010年度には景気の回復とともに輸送量が増加したものの、2011年に発生した東日本大震災の影響やトラックドライバー不足等による自動車貨物輸送量の減少により、2012年度まで輸送量は減少傾向を示した。2012年度以降は、自動車貨物輸送量の減少傾向が底をつき、貨物輸送量は横ばい状態で推移していた。

2020年度は新型コロナウイルス感染症による影響で貨物輸送量が減少した。2020年度における輸送機関別の分担率は、乗用車が55.4%、内航海運が39.7%、鉄道が4.7%、航空が0.1%であり、乗用車と内航海運で全体の95%以上を占めている。

2020年度における輸送量（トン・km）当たりCO₂排出量は、営業用貨物自動車が216gであるのに対し、鉄道は21g、船舶は43gであった。

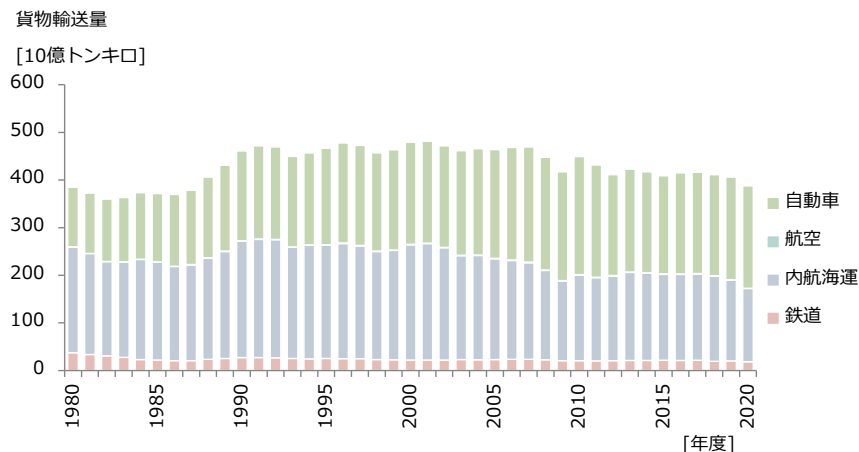


図 1-36 国内貨物輸送量の推移

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、「鉄道輸送統計年報」、「交通経済統計要覧」、「航空輸送統計年報」

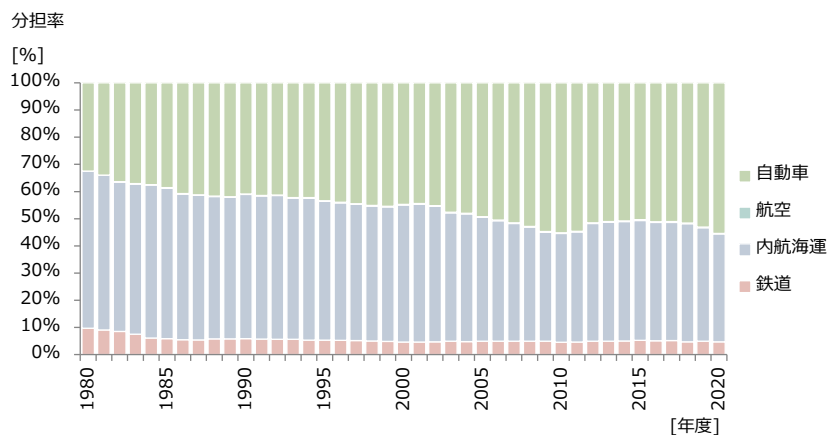


図 1-37 機関別分担率の推移

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、「鉄道輸送統計年報」、「交通経済統計要覧」、「航空輸送統計年報」「内航船舶輸送統計年報」より作成

1.9.3 自動車

旅客輸送量、貨物輸送量ともに輸送機関別分担率で大きなシェアを占めている自動車について、保有台数、走行量、燃費等の推移を示す。

保有台数の推移をみると、1990年代では全体として増加傾向を示しており、特にモータリゼーションの進展に伴う乗用車の増加が顕著である。一方で1989年の消費税導入に伴って実施された貨物車に対する優遇税制廃止により、小型貨物車保有台数は減少傾向を示した。2000年代に入ると高齢者の増加や乗用車保有率の低い都市部への人口流入等の影響により乗用車保有台数の増加率は鈍化し、自動車保有台数は横ばい状態で推移していた。しかし、2010年以降は、エコカー減税・補助金等による影響により、乗用車を中心に自動車保有台数は緩やかな増加傾向を示している。

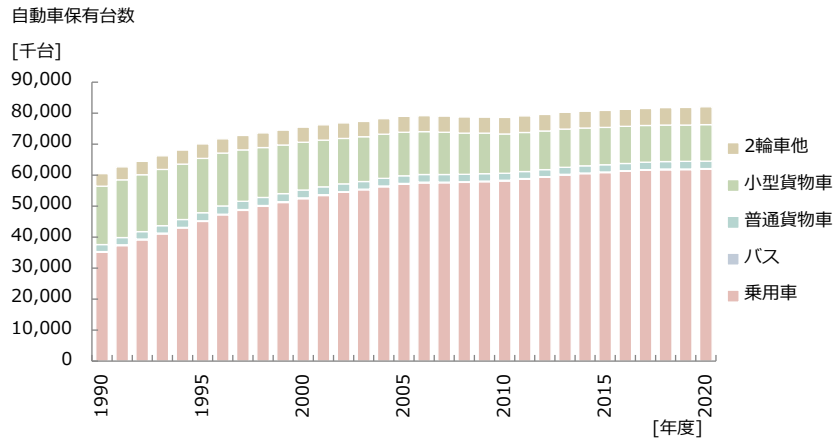


図 1-38 保有自動車数の推移¹⁸

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、自動車検査登録情報協会「自動車保有台数統計データ」より作成

自動車走行量をみると、2003年度までは増加傾向を示していたものの、2004年度以降から減少に転じている。これは、貨物車の走行量の減少に加え、2003年度まで増加してきた自家用乗用車の走行量が減少に転じたことによる。2014年度以降、自動車走行量は再び増加傾向を示していたが、2020年度は新型コロナウイルス感染症の影響により大幅に減少した。

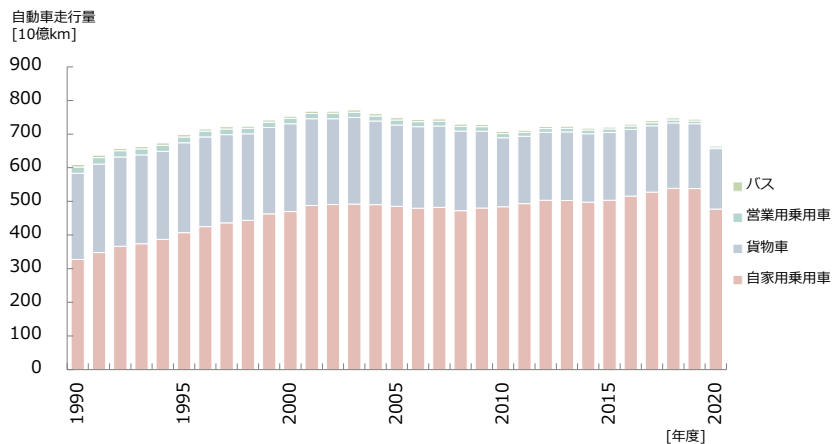


図 1-39 自動車走行量の推移

出典：国土交通省「自動車輸送統計年報」、「自動車燃料消費量調査年報」より作成

※1：「自動車輸送統計年報」は、平成22年10月より調査方法及び集計方法が変更されたため、平成21年度以前の数値との乖離が生じることから、平成22年度以降の数値は「自動車燃料消費量調査年報」より作成。ただし、必ずしも2009年度以前との連続性が担保されない点には留意が必要。

※2：「その他」は、自動車燃料消費量統計年報における「その他LPG車」、「CNG車」の合計。

自動車保有台数の中で大きなシェアを占めている乗用車についてみると、軽乗用車以外の乗用車は近年横ばいから微減傾向にあるのに対し、軽乗用車は急激に増加を示しており、乗用車の

¹⁸ 乗用車には軽乗用車を含む。小型貨物車には軽貨物車を含む。小型特種、原付二種及び原付一種は含まない。

小型化志向が進展している。これは、低価格で維持費の安い軽乗用車のニーズが高まっていることが原因だとみられる。

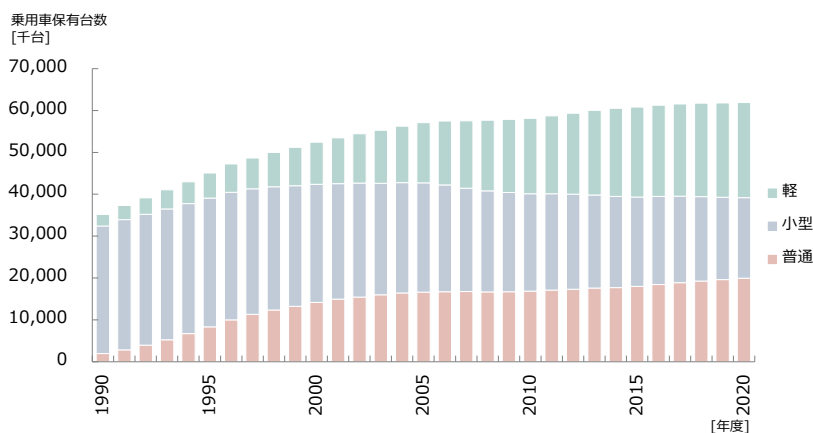


図 1-40 乗用車保有台数〔普通・小型・軽〕の推移

出典：一般財団法人自動車検査登録情報協会「車種別（詳細）保有台数表」より作成

1990年代後半までは、車の大型化等により保有平均モード燃費や実走行燃費は横ばいから悪化の傾向にあった。しかし、2000年代前半以降、トップラナー制度による車両性能の向上や軽自動車の占める割合の増加等により、燃費は改善傾向にある。また、近年は、エコカー減税・補助金等の影響によりエコカーの販売台数が急激に伸びたため、販売平均モード燃費も急激に改善していたが、2015年度以降はほぼ横ばいで推移している。

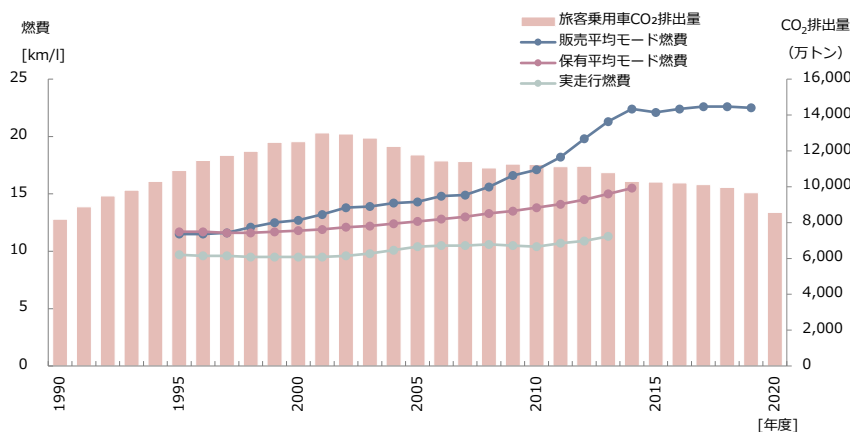


図 1-41 乗用車の実走行燃費の推移（旅客）

出典：日本の自動車工業、環境レポート（一般社団法人日本自動車工業会）、温室効果ガスインベントリ

（注）保有平均モード燃費、実走行燃費の公表はそれぞれ2014年、2013年まで。

1.10 住宅・商業用施設

1.10.1 住宅

2018年10月1日時点における総世帯数は5,400万世帯、総住宅数は6,241万戸（うち居住されている住宅は5,362万戸）であった。1世帯当たりの住宅数は上昇傾向が続いていたが、近年はその傾向が緩やかになっており、2018年は2013年と同水準の1.16戸であった。また、居住された住宅を建築年代別にみると、1980年以前に建築された住宅ストックは1,201万戸存在しており、全体¹⁹の約25%を占めている。一方で、2000年以降に建築された住宅ストックは1,699万戸存在しており、全体の約35%を占める。建て方及び所有別に見ると、1970年代以前に建築された住宅では、戸建てが75.8%、借家（共同）が13.2%となっている。一方、2011年以降に建築された住宅では、戸建てが48.9%まで減少し、借家（共同）が36.4%に増加している。

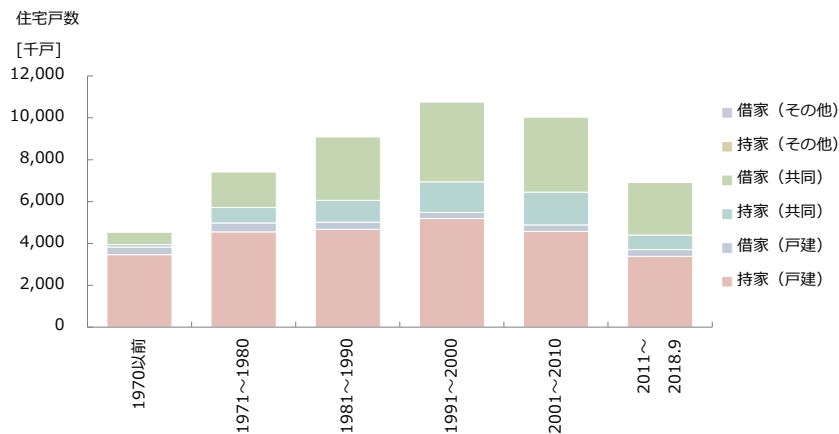


図 1-42 平成30年度における建築年代別の住宅ストック総数

出典：総務省「平成30年住宅・土地統計調査」より作成

1戸当たりの住宅平均延床面積は1973年以降、緩やかな増加を示しており、1973年に77.14m²であった平均面積が2018年には93.04m²まで増加している。内訳をみると、持ち家、借家ともに1973年と比較し1戸当たり延床面積は増加しているものの、持ち家の1戸当たり延床面積119.91m²に対し、借家46.79m²と大きな差が生じており、狭小な賃貸住宅が多い現状にある。

¹⁹ 全体とは建築時期が不詳である戸数を除いた戸数を示す。

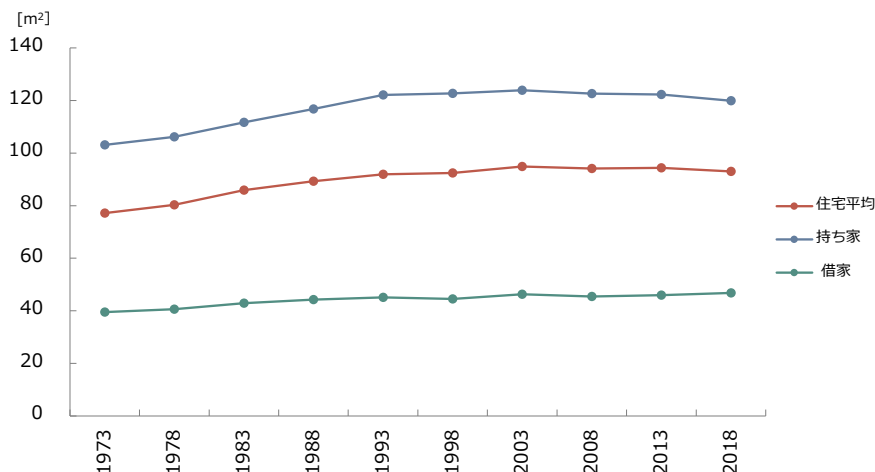


図 1-43 1住宅あたり延床面積の推移

出典：総務省 「平成 30 年住宅・土地統計調査」より作成

住宅では、多様な家電製品が使用されており、これらは電力の消費を通じて間接的に温室効果ガスの排出につながる。消費電力が比較的大きいルームエアコンの普及率は1980年代から継続して増加傾向にあり、2012年には90%を超えている。また、薄型テレビの普及率も2012年に90%を超えている。その他、パソコンや温水洗浄便座の普及率が徐々に増加している。

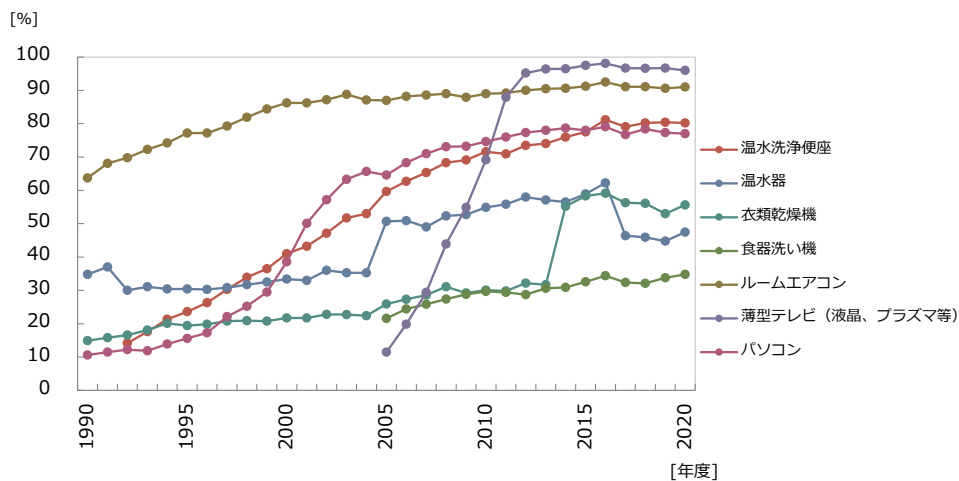


図1-44 耐久消費財の普及率の推移

出典：内閣府 「R3 年消費動向調査」より作成

近年における家庭部門の用途別エネルギー消費量は、照明・家電製品等（冷蔵庫やテレビなど、エアコン以外の家電一般を含む。）が最も大きく、給湯用、暖房用が続いている。

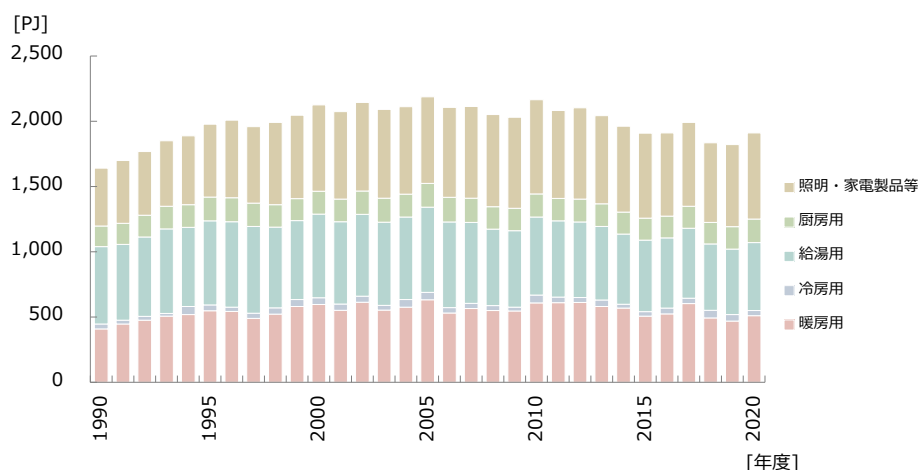


図1-45 家庭部門の用途別エネルギー消費量

出典：総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）、EDMC/エネルギー・経済統計要覧（（一財）日本エネルギー経済研究所）

1.10.2 商業用施設

1960年代における高度成長期から我が国では、産業構造、特に就業構造における第3次産業の比率が増大している。また、各産業内において技術、情報、企画、デザインなどのソフトな業務の重要性が増大し、間接部門の比率が増加した。このように我が国の経済がサービス化、ソフト化するにつれ、業務部門延床面積は増加の一途を辿っており、1965年度から1999年度の期間においては年率平均4.1%の増加を続けてきた。しかし、2000年度から2020年度までの年率平均は0.8%とその増加率は大きく減少している。

業務部門における延床面積の増加は、空調・照明等の設備の増加やエネルギー消費量の増加をもたらし、温室効果ガス排出量の増加につながる可能性がある。

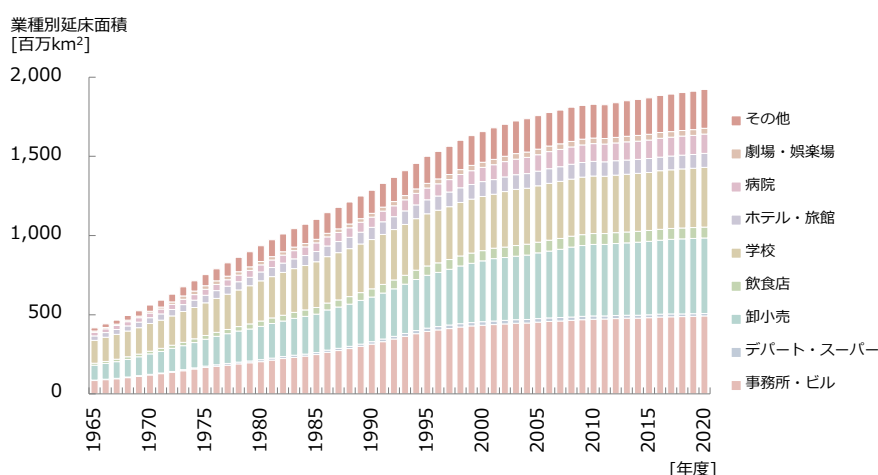


図 1-46 業務部門業種別延床面積の推移

出典：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」より作成

1.11 廃棄物

1.11.1 循環型社会

我が国は1960年代から1990年頃まで、所得増加に伴う廃棄物発生量の増加や急速な工業化による公害問題等多くの課題に直面してきた。それに対応し、廃棄物処理の基本体制の構築や有害物質の排出規制などの対応を講じてきたものの、廃棄物発生量に関しては1990年以降も増加傾向を示していた。我が国の国土は狭く、最終処分場の不足が問題となり、廃棄物発生量の増加は大きな課題となっていた。この問題を解決するため、1991年の廃棄物処理法改正において、新たに廃棄物の排出抑制と分別・再生（再資源化）を加え、また、資源有効利用促進法においては、製品の設計・製造段階における環境配慮、事業者による自主回収、リサイクルシステムの構築を定めた。さらに、2000年代に入ると、循環基本法を制定し、3R（Reduce, Reuse, Recycle）の実施と廃棄物の適正処分の徹底を実施し、循環型社会の形成実現に向けた対策を講じている。

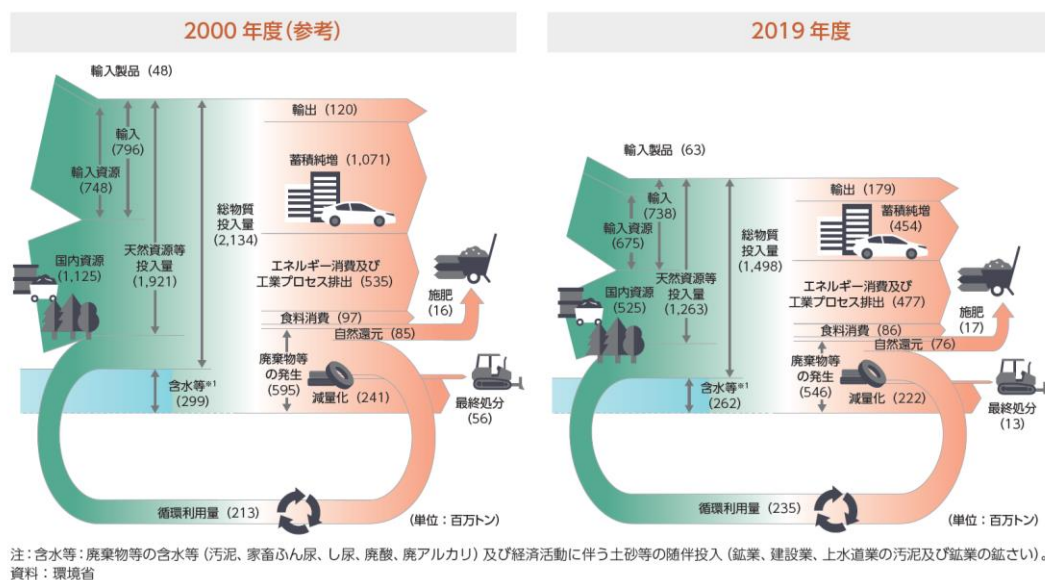


図 1-47 我が国における物質フロー

出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」

循環基本計画においては、資源生産性²⁰（入口）、入口側の循環利用率²¹（循環）、出口側の循環利用率²²（循環）、最終処分量²³（出口）の2025年度における数値目標を掲げ、循環型社会の推進を実施している。資源生産性は2025年度において49万円/トンとすることを目標としており、2019年度では約43.6万円/トン、2000年度比約72%の上昇となっている（図 1-48）。また、入口側の循環利用率、出口側の循環利用率は2025年度においてそれぞれ18%、47%とすることを目標としており、2019年度では、2000年度と比較しそれぞれ約6ポイント、約7ポイントの増加となっている（図 1-49、図 1-50）。最終処分量は2025年度において1,300万

²⁰ 資源生産性 = GDP / 天然資源投入量。天然資源等投入量とは、国産・輸入天然資源及び輸入製品の合計量を指す。

²¹ 入口側の循環利用率 = 循環利用量 / (循環利用量 + 天然資源投入量)

²² 出口側の循環利用率 = 循環利用量 / 廃棄物等発生量

²³ 最終処分量 = 廃棄物埋立量

トンとすることを目標としており、2019年度では2000年度比約77%の減少となっている（図1-51）。

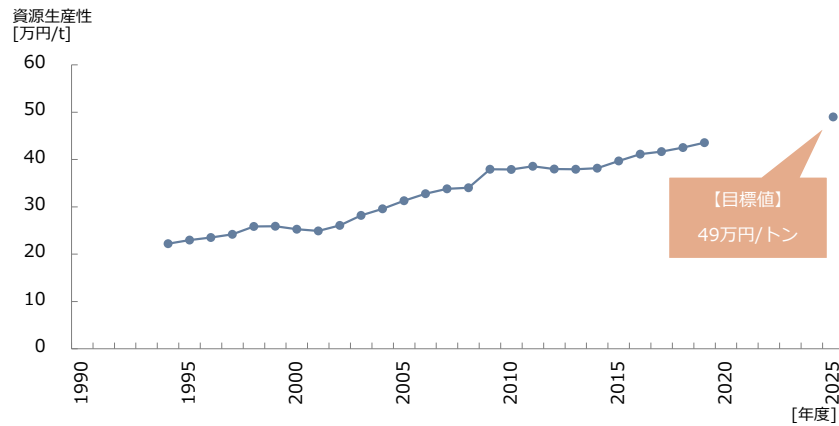


図 1-48 資源生産性の推移

出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

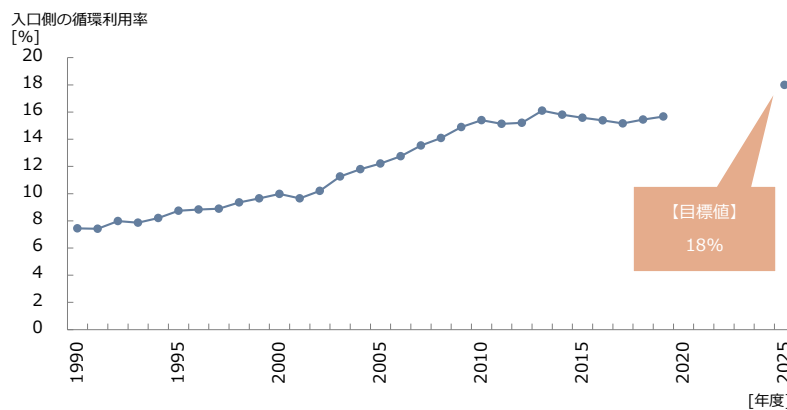


図 1-49 入口側の循環利用率の推移

出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

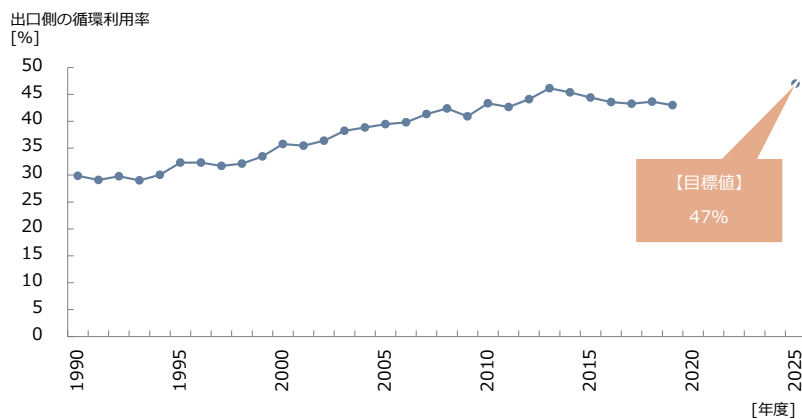


図 1-50 出口側の循環利用率の推移

出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

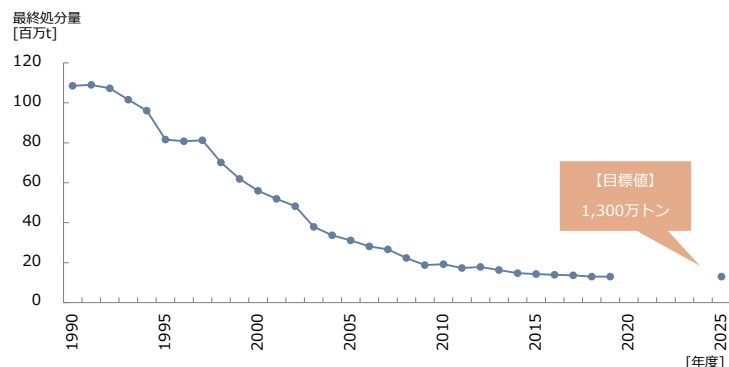


図 1-51 最終処分量の推移

出典：環境省「令和4年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

1.11.2 一般廃棄物

我が国における一般廃棄物の総排出量及び1人1日あたりの排出量は、1985年前後からバブル経済とともに急激に増加した。バブルが崩壊した1990年代においても一人一日当たりごみ排出量は緩やかな上昇を続けていたが、2001年以降は循環基本法のもとに分別回収や各種リサイクルが進展したことに加え、産業構造の変化や景気変動等の影響もあり減少傾向を示している。2020年度における一人一日当たりごみ排出量は901g/人・日と過去最も低い値となった。

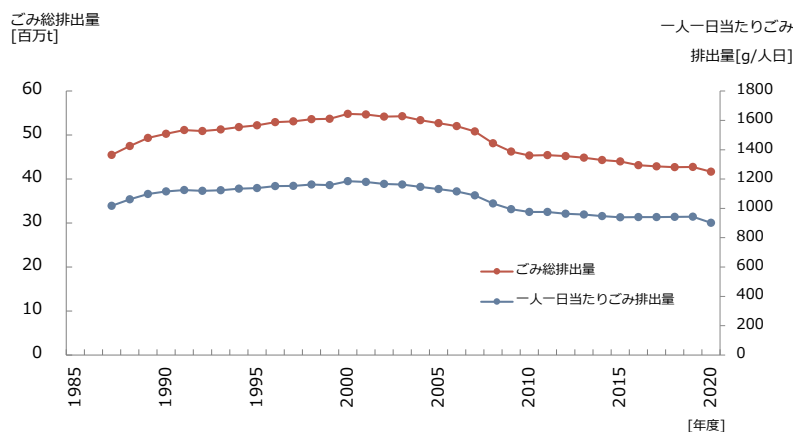


図 1-52 ごみ排出量と一人一日当たりごみ排出量の推移

出典：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果」より作成

我が国では、増大する廃棄物排出量に対し、排出抑制やリサイクル、減量化等を推進してきた。2000年以降は環境基本計画の中で最終処分量の目標値を明確に定め、計画的かつ効果的に最終処分量の減少を推進している。この結果、一般廃棄物の最終処分量は大きく減少しており、2020年度には364万トンとなった。

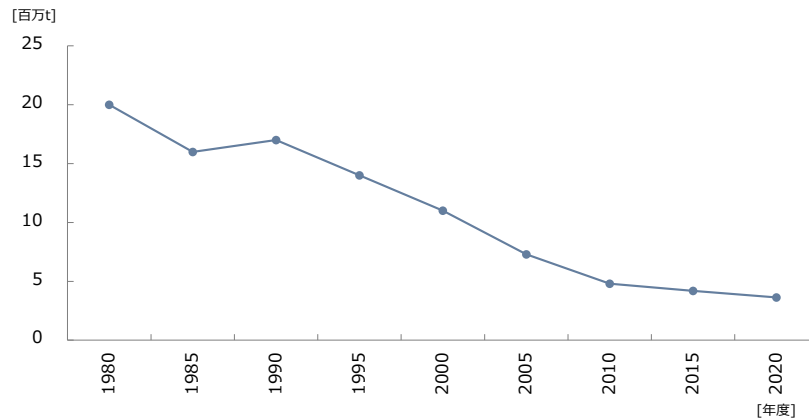


図 1-53 一般廃棄物の最終処分量

出典：環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果」より作成

1.11.3 産業廃棄物

我が国における産業廃棄物の排出量は、図 1-54に示すとおり、1990年以降大きな変化はなく、ほぼ横ばいとなっている。2020年度における産業廃棄物総排出量は約3億9,300万トンであり、2019年度と比較し約700万トンの増加となっている。

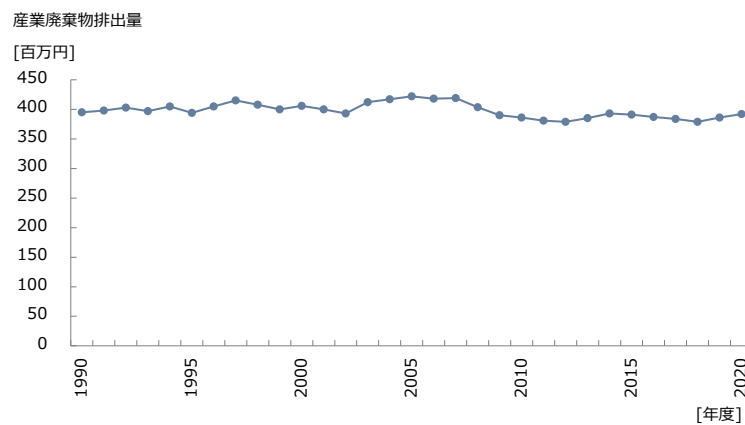


図 1-54 産業廃棄物排出量の推移

出典：環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」より作成

産業廃棄物の最終処分量は、減量化量が増加したことにより一般廃棄物と同様に大幅な減少を示している（図 1-55）。2020年度における最終処分量は900万トンであり、1980年度と比較すると約87%の削減を達成している。

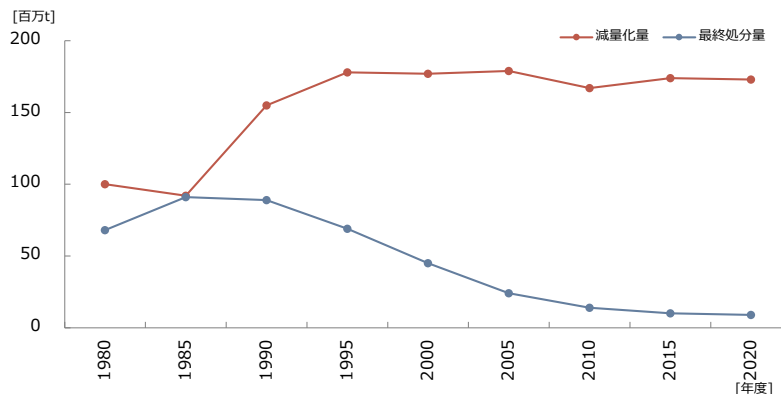


図 1-55 産業廃棄物の最終処分量及び減量化量

出典：環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」より作成

1.12 農業

アジア・モンスーン地帯に属する我が国は、高温多雨な夏期に適した作付体系として水稻作が国内に広く展開している。水田農業を発展させるため、かんがい施設整備を進めてきた結果、農地総面積に占める水田の割合（54.4%）は世界的にみて高水準となっている。

ただし、我が国の国土は山地面積が全体の61%を占めるなど平坦な土地が限られ、土地利用の競合関係が強いため、国土面積に占める農用地面積比率は約12%、一農業経営体当たりの経営耕地面積も約2.7haと狭小である。その上、耕地面積は宅地等への転用や荒廃農地の発生などにより年々減少を続けており2020年には1990年に比べ17%減の437万haとなっている。荒廃農地の発生原因は、農業従事者の高齢化や労働力不足による耕作放棄等であり、今後も耕地面積の減少は続くものと考えられる。

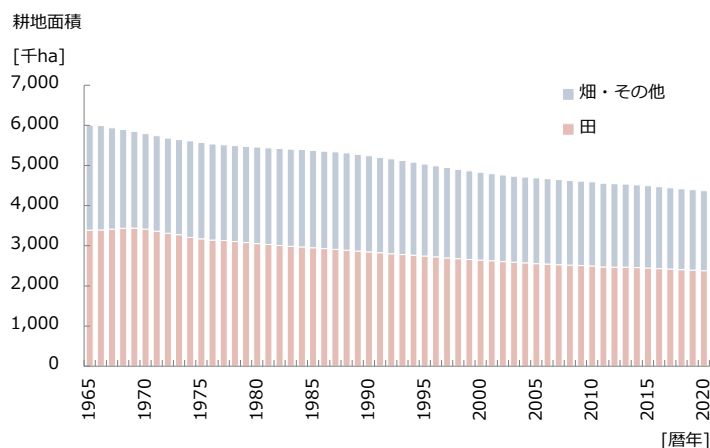


図 1-56 耕地面積の推移

出典：農林水産省「令和2年耕地及び作付面積統計」より作成

我が国の畜産は、農業産出額の約36%を占め（2020年）、主要な家畜・家禽の種類は牛（乳用

牛、肉用牛)、豚、鶏である。酪農、畜産についても、担い手の高齢化や後継者不足を背景に、毎年一定数の経営離脱が続いているものの、一戸当たり飼養頭数が増加傾向で推移するなど大規模化が進展している。近年は、牛、豚、鶏全てにおいて飼養頭数は緩やかな上昇傾向にある。

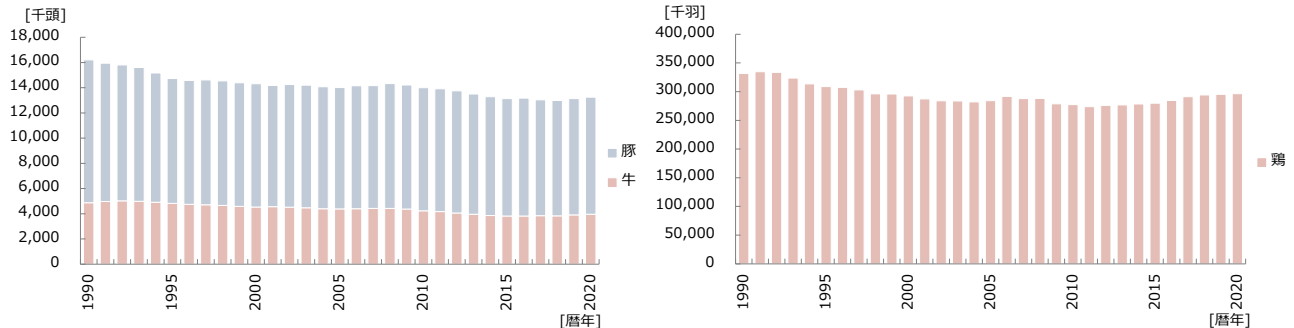


図 1-57 家畜飼養頭数の推移

出典：牛：農林水産省「畜産統計」

豚：農林水産省「畜産統計」（2004, 2009, 2014, 2019 年はデータ欠損の為、推計）

鶏（ブロイラー）：2008 年以前は「畜産物流通統計」肉用若鶏飼養羽数、

2009 年以降は「畜産物流通統計」出荷羽数を基に推計

鶏（採卵鶏）：「畜産統計」（2004, 2009, 2014, 2019 年はデータ欠損の為、推計）、より作成

（注）鶏の飼養頭数はブロイラーと採卵鶏の飼養頭数の合計

1.13 森林

我が国の林業は、木材等の林産物を供給するとともに、間伐や保育等の森林施業を通じ、国土保全をはじめとした森林の有する公益的機能の維持発揮にも重要な役割を果たしている。

我が国の森林面積は、長年に渡り約2,500万haで推移し、国土の約7割を占めている。このうち国有林が約3割、それ以外の民有林が約7割である。我が国では1950年代から1970年代半ばにかけて毎年30万ha以上の植林が行われ、ピーク時には年間40万haを超える植林が実施された。こうして積極的に造成された人工林は1,000万haを超えており、これらの人工林が成長した結果、我が国の2017年における森林の蓄積²⁴は1966年と比較して2倍以上の約52億m³となっている。人工林面積の半分以上が50年生を超えて成熟し、木材としての利用期を迎えている。人工林の成長量は4～5 齢級前後をピークに減少する。我が国の人工林全体のCO₂吸収量も高齢級化等に伴い減少傾向となっている。

我が国の木材需要量は長期的には減少傾向であったが、近年8,000万m³程度で推移している。国産材の供給量は近年増加傾向を示しており、2021年における我が国の木材需要量における国産材供給量の割合は約41%となっている。

²⁴ 樹木の幹の体積の総量。

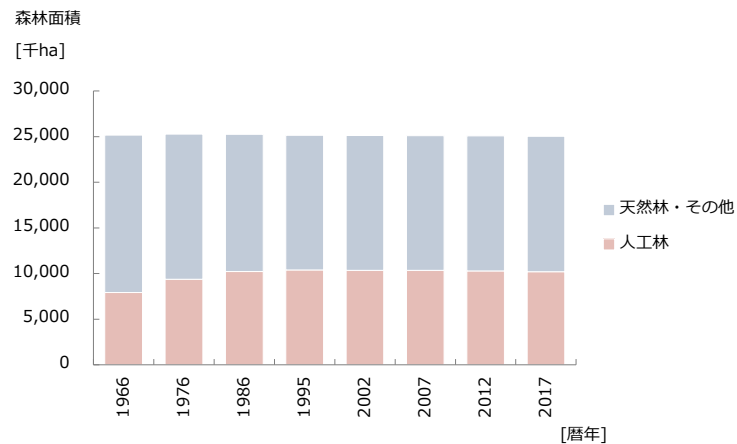


図 1-58 森林面積の推移

出典：林野庁「森林資源の現況」より作成

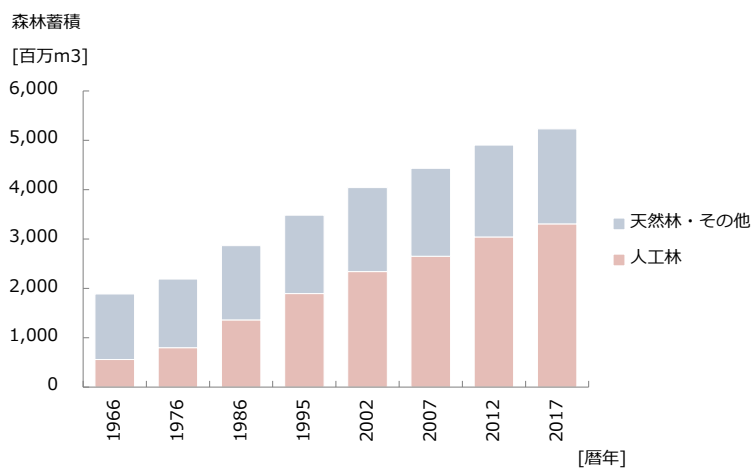


図 1-59 森林蓄積の推移

出典：林野庁「森林資源の現況」より作成

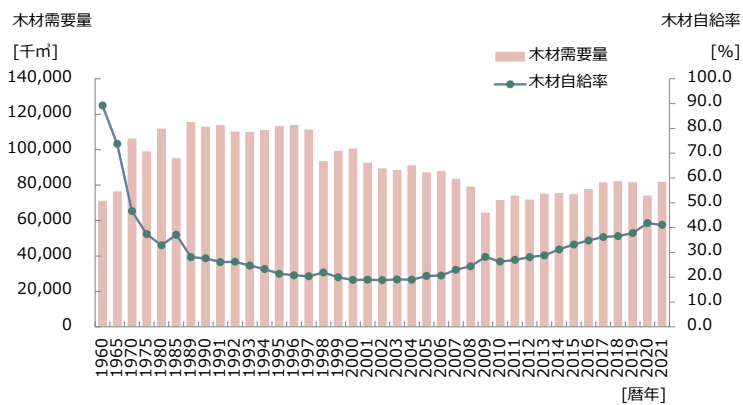


図 1-60 木材需要量と木材自給率の推移

出典：林野庁「木材需給表」より作成

第 2 章

温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

2.1 概要

- 2020年度の温室効果ガスの総排出量（LULUCF²⁵を除く、間接CO₂含む）は11億5,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から9.8%の減少、我が国の2020年排出削減目標の基準年である2005年度から16.8%の減少、2030年排出削減目標の基準年である2013年度から18.4%の減少となっている。
- 1990～2020年度において、CO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない）は10.0%減少、CH₄排出量（LULUCFを除く）は35.6%減少、N₂O排出量（LULUCFを除く）は38.2%減少した。
- 1990～2020年（暦年）において、HFCs排出量は224.7%増加、PFCs排出量は46.9%減少、SF₆排出量は84.2%減少、NF₃排出量は785.7%増加した。
- 2020年度において、日本の温室効果ガス総排出量の90.6%をCO₂排出量が占めている。CO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が94.7%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出（4.1%）、廃棄物分野からの排出（1.2%）がこれに続いている。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.9%、製造業及び建設業が22.4%、運輸が17.0%、その他部門が13.3%を占めている。1990年度からのCO₂排出量の増加は、発電における固体燃料消費量が増加したこと等による。
- 2020年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,200万トン（CO₂換算）であった。京都議定書第3条3及び4活動による2020年度の純吸収量は、3,450万トン（CO₂換算）となっている。

2.2 温室効果ガスの排出・吸収量の状況

2.2.1 温室効果ガスインベントリの概要

■ インベントリ報告の概要

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第4条及び第12条並びに2/CMP.8決定に基づき、我が国は2022年4月に、1990年度から2020年度²⁶までの日本の温室効果ガス及び前駆物質等（窒素酸化物（NO_x）、一酸化炭素（CO）、非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）、硫黄酸化物（SO_x））の排出・吸収に関する目録（インベントリ）を国連気候変動枠組条約事務局に報告した。

インベントリの作成方法については、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）により作成された「2006年版 温室効果ガスの排出・吸収に関する国家目録作成のためのガイドライン」（以下、「2006年IPCCガイドライン」）が定められており、我が国の排出量と吸収量の算出方法はこれに準拠している。また、インベントリの透明性、一貫性、比較可能性、完全性及び正確性を向上するために、「2006年IPCCガイドラインに対する2013年版追補：湿地」（以下、「湿地ガイドライン」）及び「京都議定書に関わる2013年改訂補足的方法論及びグッドプラクティスガイダンス」（以下、「2013年京都議定書補足的方法論ガイダンス」）、及び「2006年IPCCガイドラインの2019年改良」（以下「2019年改良ガイドライン」）も適用している。

²⁵ 土地利用、土地利用変化及び林業（Land Use, Land-Use Change and Forestry）分野の略称。

²⁶ 排出量の大部分を占めるCO₂が年度ベース（当該年4月～翌年3月）であるため、『年度』と記した。

インベントリの報告方法については、UNFCCC温室効果ガスインベントリ報告ガイドライン（決定24/CP.19 附属書I、以下、「UNFCCCインベントリ報告ガイドライン」）の適用が締約国会議によって決定されており、これに則してインベントリの報告を行った。

■ インベントリの算定方法

我が国では、基本的に2006年IPCCガイドラインに示された算定方法を用いて排出・吸収量の算定を行っているが、一部の排出・吸収源については、我が国の排出実態をより正確に反映するために、我が国独自の算定方法を用いて算定を行っている。

排出係数については、基本的に我が国における研究等に基づく実測値か推計値を用いている。ただし、排出量が少なく、我が国における排出係数に関する研究等が存在しない排出区分等については、2006年IPCCガイドラインに示されたデフォルト値を用いて算定している。

■ インベントリの算定分野

我が国のインベントリでは、温室効果ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）及び前駆物質等（NO_x、CO、NMVOC、SO_x）を対象に、「エネルギー」、「工業プロセス及び他製品の使用」、「農業」、「土地利用、土地利用変化及び林業」、「廃棄物」の5分野について排出・吸収量の算定を行っている。

(1) エネルギー

エネルギー分野は、石炭、石油、天然ガス等の化石燃料を燃焼させた際に排出される温室効果ガスを扱う「燃料の燃焼（1.A）」と、人為的な活動からの意図的または非意図的な化石燃料由来のガスの放出を扱う「燃料からの漏出（1.B）」という2つの主要なカテゴリーから成っている。特に「燃料の燃焼（1.A）」からの排出は、日本の総排出量（LULUCFを除く）の9割弱を占める重要な排出源であり、主に発電および熱供給からの排出を扱う「エネルギー産業（1.A.1）」、製造業や建設業からの排出を扱う「製造業及び建設業（1.A.2）」、旅客や貨物の輸送に伴う排出を扱う「運輸（1.A.3）」、業務、家庭、農林水産業からの排出を扱う「その他部門（1.A.4）」、これら以外の排出を扱う「その他（1.A.5）」の計5部門で構成される。

日本の社会システムにおいては、生産、運輸、出荷、エネルギー製品の消費等、様々な場面において化石燃料が使われており、温室効果ガスが排出されている。また、CO₂だけではなくCH₄、N₂O、NO_x、CO及びNMVOC等直接的及び間接的な温室効果ガスも排出されている。

(2) 工業プロセス及び製品の使用

工業プロセス分野及び製品の使用（IPPU²⁷）分野では、工業プロセスにおける化学的、物理的变化による温室効果ガス排出について扱う。具体的には、セメント製造などの鉱物製品、アンモニア製造などの化学産業、鉄鋼製造などの金属の生産、燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の製造・使用・廃棄時における排出等が算定対象となっている。また、麻酔剤（笑気ガス）の使用に伴うN₂Oや、塗装等の溶剤の製造・使用、

²⁷ 工業プロセス及び他製品の使用（Industrial Processes and Product Use）分野の略。

脱脂洗浄、ドライクリーニングに伴って排出されるNMVOCについても算定を行っている。

(3) 農業

農業分野では、農業活動に伴う温室効果ガス排出について扱う。具体的には、牛等の家畜の消化管内発酵で発生するCH₄、牛等の家畜の排せつ物の管理により発生するCH₄及びN₂O、水田から発生するCH₄、農用地の土壌から発生するN₂O、農業廃棄物の野焼きにより発生するCH₄及びN₂O、土壌に石灰及び尿素を施用した際に発生するCO₂が算定対象となっている。

(4) 土地利用、土地利用変化及び林業

土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野では、森林等の土地利用及びその変化に伴う温室効果ガス排出・吸収を取り扱う。我が国では、2006年IPCCガイドラインに基づき、国土を森林、農地、草地、湿地、開発地、及びその他の土地の6つの土地利用カテゴリーに分類し、さらにそれぞれの土地利用カテゴリーを過去からの土地転用の有無に応じて区分している。土地転用の有無を区分する際には、2006年IPCCガイドラインのデフォルト値である20年を適用している。

本分野における温室効果ガスの排出・吸収量の算定対象は、それぞれの土地利用カテゴリーにおける5つの炭素プール（地上バイオマス、地下バイオマス、枯死木、リター、土壌）及び森林から伐採された伐採木材製品（HWP²⁸）の炭素蓄積変化量、森林土壌への窒素施肥に伴うN₂O排出量、有機質土壌排水に伴うCH₄、N₂O排出量、土地利用変化・管理変化に伴う無機化された窒素からのN₂O排出量、土壌からのN₂O間接排出量、バイオマスの燃焼に伴う非CO₂排出量である。

(5) 廃棄物

廃棄物分野では、廃棄物の処理に伴い発生する温室効果ガスを処理方式に応じ、固形廃棄物の処分、固形廃棄物の生物処理、廃棄物の焼却と野焼き、排水の処理と放出及びその他の区分で排出量の算定を行っている²⁹。廃棄物分野で算定対象とする「廃棄物」とは、2006年IPCCガイドラインの考え方に基づく廃棄物であり、日本の場合、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。以下、「廃棄物処理法」という。）」の定義に基づく一般廃棄物及び産業廃棄物のほか、有償物や自社内で再利用される有価発生物等も算定対象に含まれる。

²⁸ 伐採木材製品（Harvested Wood Products）の略称。

²⁹ 廃棄物分野のいくつかの排出源では、過去の年度の統計データや関連データ等を入手できない場合、推計により値の補完を行っているが、本章では、これらの推計方法の内容については割愛している。推計方法の詳細については「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 廃棄物分科会報告書（平成18年8月）」及び環境省のホームページ「温室効果ガス排出量算定方法に関する検討結果」（<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/santeiho/kento/index.html>）を参照のこと。

2.2.2 温室効果ガス総排出・吸収量の推移

2020年度の温室効果ガスの総排出量³⁰（LULUCFを除く、間接CO₂³¹含む、以下定義省略）は11億5,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量と比べて9.8%の減少、2005年度比16.8%の減少、2013年度比18.4%の減少となった。2020年排出削減目標の基準年である2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、冷媒分野におけるオゾン層破壊物質からの代替に伴い、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）の排出量が増加した一方で、省エネ等によるエネルギー消費量の減少等のため、エネルギー起源CO₂排出量が減少したことが挙げられる。

2020年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量³²（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,200万トン（CO₂換算）であり、2020年度のLULUCF分野の純吸収量の温室効果ガス総排出量に対する割合は4.5%となった。また、この純吸収量は1990年度から20.4%の減少、2005年度から41.4%の減少、2013年度から17.4%の減少であった。森林における2003年以降の長期的な吸収量の減少傾向は、森林の成熟化によるところが大きい。

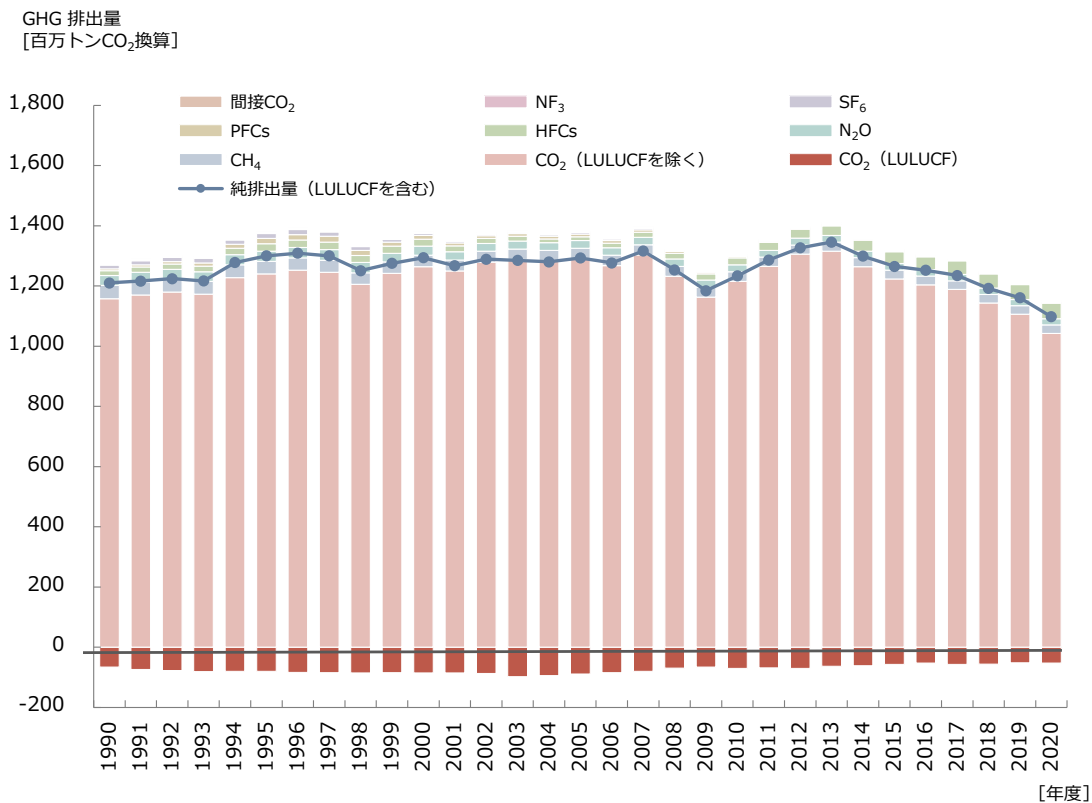


図 2-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

³⁰ CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の排出量にそれぞれの地球温暖化係数（GWP）を乗じ、それらを合算したもの。ここで「GWP」とは、温室効果ガスのもたらす温室効果の程度を、CO₂の当該程度に対する比で示した係数のことであり、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書の数値を使用。

³¹ 一酸化炭素（CO）、メタン（CH₄）及び非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）は、長期的には大気中で酸化されてCO₂に変換される。間接CO₂はこれらの排出量をCO₂換算した値を指す。ただし、燃烧起源及びバイオマス起源のCO、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外としている。

³² 気候変動枠組条約の下でのインベントリではLULUCF分野のすべてのGHG排出・吸収量を計上していることから、京都議定書上の排出・吸収量に対応する値ではない点に留意する必要がある。

2.2.3 温室効果ガス別の排出・吸収量の推移

2020年度における温室効果ガスの総排出量（11億5,000万トン（LULUCFを含まない、CO₂換算））のうち、CO₂排出量（間接CO₂を含まない）は10億4,200万トンであり、全体の90.6%を占めている。CH₄排出量（LULUCFを含まない）は2,840万トン（2.5%）、N₂O排出量（LULUCFを含まない）は2,000万トン（1.7%）、間接CO₂排出量は200万トン（0.2%）であった。また、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の排出量（暦年）の合計は5,750万トン（5.0%）であった。

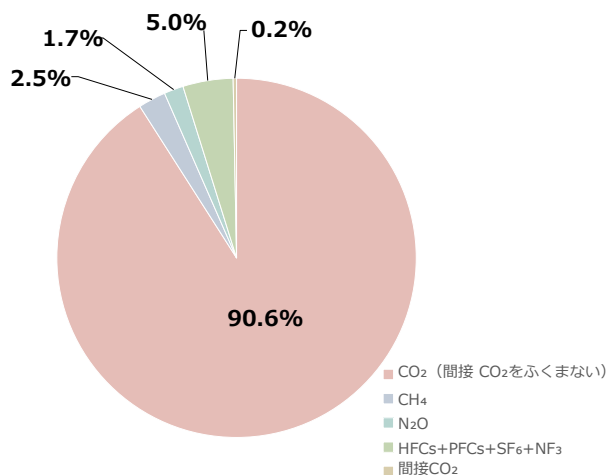


図 2-1 ガス別の排出割合（2020年度、LULUCFを含まない）

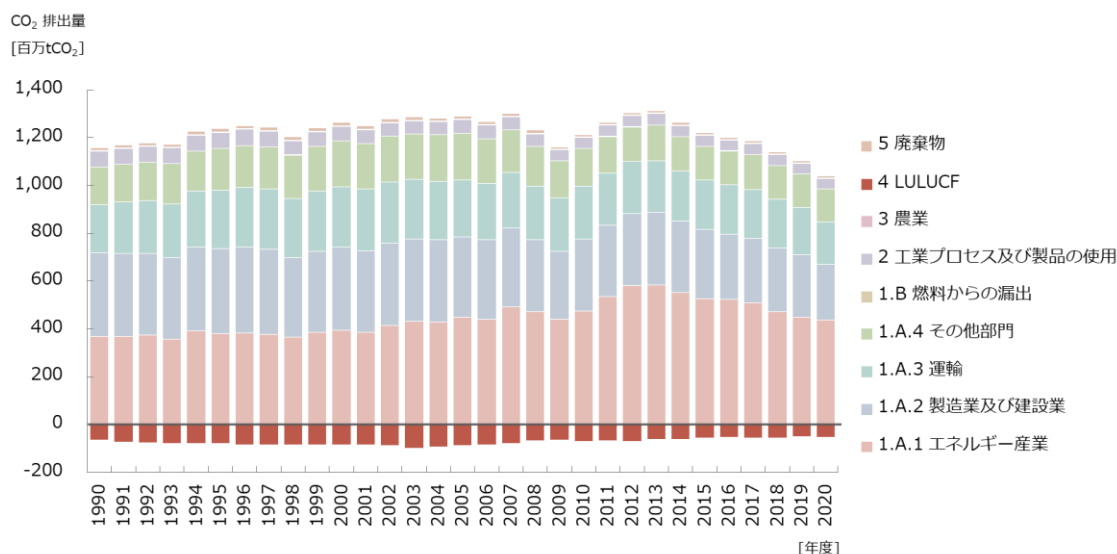
表 2-1 温室効果ガス別の排出量の推移（LULUCFを含まない）

温室効果ガスの種類	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
									2005-2020		2013-2020	
CO ₂ （間接CO ₂ 含まない）	1,158.1	1,239.9	1,264.6	1,290.6	1,215.1	1,315.6	1,223.6	1,042.2	-248.4	-19.2%	-273.3	-20.8%
CH ₄	44.1	41.7	37.6	34.7	32.0	30.1	29.3	28.4	-6.3	-18.3%	-1.7	-5.6%
N ₂ O	32.4	33.6	30.3	25.5	22.8	22.0	21.3	20.0	-5.5	-21.6%	-2.1	-9.4%
HFCs	15.9	25.2	22.9	12.8	23.3	32.1	39.3	51.7	38.9	+304.6%	19.6	+61.0%
PFCs	6.5	17.7	11.9	8.6	4.3	3.3	3.3	3.5	-5.2	-59.8%	0.2	+5.7%
SF ₆	12.9	16.4	7.0	5.0	2.4	2.1	2.1	2.0	-3.0	-59.7%	0.0	-2.3%
NF ₃	0.0	0.2	0.3	1.5	1.5	1.6	0.6	0.3	-1.2	-80.4%	-1.3	-82.1%
間接CO ₂	5.5	4.8	4.3	3.3	2.5	2.3	2.2	2.0	-1.3	-39.7%	-0.3	-14.8%
総計	1,275.4	1,379.5	1,378.9	1,382.0	1,303.9	1,409.1	1,321.6	1,150.1	-231.9	-16.8%	-259.0	-18.4%

■ CO₂

(1) 排出量の状況

2020年度のCO₂排出量は10億4,200万トンであり、温室効果ガス総排出量の90.6%を占めた。1990年度から10.0%の減少、2005年度から19.2%の減少、2013年度から20.8%の減少となった。

図 2-2 CO₂排出量の推移

2020年度におけるCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出（1.A）が全体の94.7%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出（同4.1%）、廃棄物分野からの排出（同1.2%）がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業（1.A.1）が41.9%、製造業及び建設業（1.A.2）が22.4%、運輸（1.A.3）が17.0%、その他部門³³（1.A.4）が13.3%を占めていた。

部門別に排出量の増減をみると、エネルギー産業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で18.4%の増加、2005年度比3.0%の減少、2013年度比25.2%の減少となった。1990年度からの排出量の増加は、発電における液体燃料消費からの排出量が減少したものの、固体燃料・気体燃料消費からの排出量が増加したこと等による。製造業及び建設業における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比33.2%減少、2005年度比30.1%の減少、2013年度比23.3%の減少となった。1990年度からの排出量の減少は、鉄鋼業における固体燃料消費からの排出量が減少したこと等による。運輸における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で12.1%減少、2005年度比25.4%の減少、2013年度比17.4%の減少となった。1990年度からの排出量の減少は、道路輸送における軽油からの排出量が減少したことによる。その他部門における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で12.2%減少、2005年度比29.2%の減少、2013年度比7.0%の減少となった。1990年度からの排出量の減少は、業務における液体燃料消費からの排出量が減少したこと等による。

2020年度のCO₂吸収量は5,230万トンで、CO₂総排出量に対する割合は4.5%となり、1990年度比20.4%の減少、2005年度比41.2%の減少、2013年度比17.3%の減少となった。

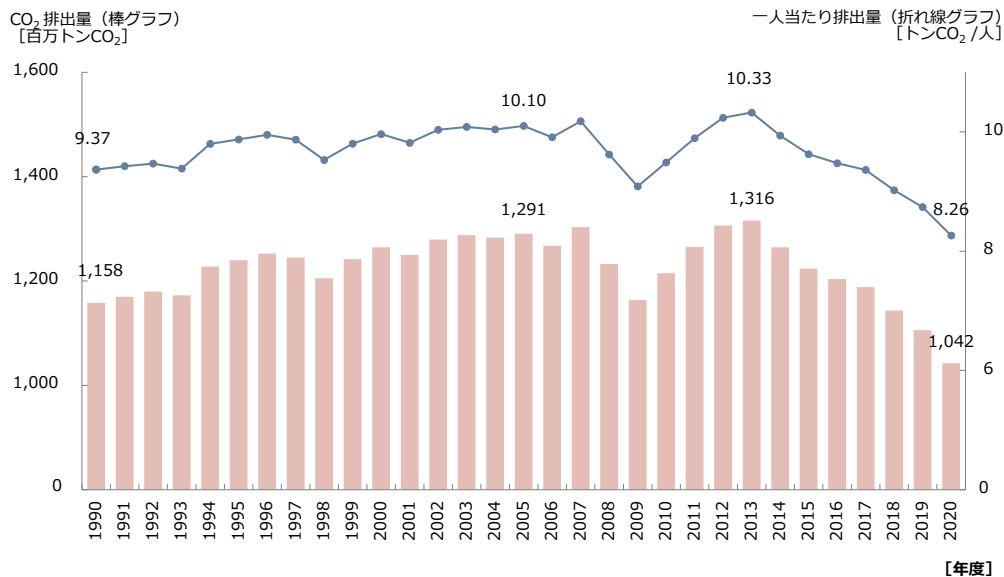
³³ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

表 2-2 各部門のCO₂排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂]	[%]	[Mt CO ₂]	[%]
									2005-2020		2013-2020	
1 エネルギー	1,078.9	1,155.4	1,186.3	1,218.8	1,154.3	1,253.2	1,163.9	987.0	-231.9	-19.0%	-266.2	-21.2%
1.A 燃料の燃焼	1,078.7	1,154.8	1,185.8	1,218.3	1,153.8	1,252.8	1,163.5	986.6	-231.7	-19.0%	-266.1	-21.2%
1A.1 エネルギー産業	368.5	378.9	395.5	449.7	473.8	583.5	527.3	436.3	-13.3	-3.0%	-147.1	-25.2%
1A.2 製造業及び建設業	349.8	357.7	346.9	334.6	301.1	304.9	288.1	233.8	-100.7	-30.1%	-71.0	-23.3%
1A.3 運輸	202.1	242.8	253.1	238.1	222.0	215.1	208.9	177.6	-60.4	-25.4%	-37.5	-17.4%
1A.4 その他	158.2	175.4	190.3	196.0	156.9	149.3	139.2	138.8	-57.2	-29.2%	-10.5	-7.0%
1.B 燃料の漏出	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	-0.2	-32.2%	-0.1	-21.5%
2 工業プロセス及び製品の使用	65.6	67.5	60.3	56.7	47.3	49.0	47.0	42.7	-13.9	-24.5%	-6.2	-12.7%
3 農業	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.0	+3.6%	-0.2	-26.4%
4 LULUCF	-65.7	-79.5	-85.0	-89.0	-70.2	-63.2	-56.7	-52.3	36.7	-41.2%	10.9	-17.3%
5 廃棄物	13.0	16.7	17.5	14.7	13.0	12.8	12.3	12.1	-2.6	-17.8%	-0.7	-5.6%
総計 (LULUCFを含む)	1,158.1	1,239.9	1,264.6	1,290.6	1,215.1	1,315.6	1,223.6	1,042.2	-248.4	-19.2%	-273.3	-20.8%

(2) 1人当たりのCO₂排出量、GDP当たりのCO₂排出量

2020年度の1人当たりのCO₂排出量は8.26トンであり、1990年度比11.8%の減少、2005年度比18.2%の減少、2013年度比20.0%の減少となった。


図 2-3 CO₂総排出量及び1人当たりCO₂排出量の推移

(人口の出典) 総務省「人口推計」(国勢調査実施年は国勢調査人口による)

2020年度の実質GDP当たりのCO₂排出量は1.98トン/百万円であった。1990年度から26.2%の減少、2005年度から20.9%の減少、2013年度から19.8%の減少となった。

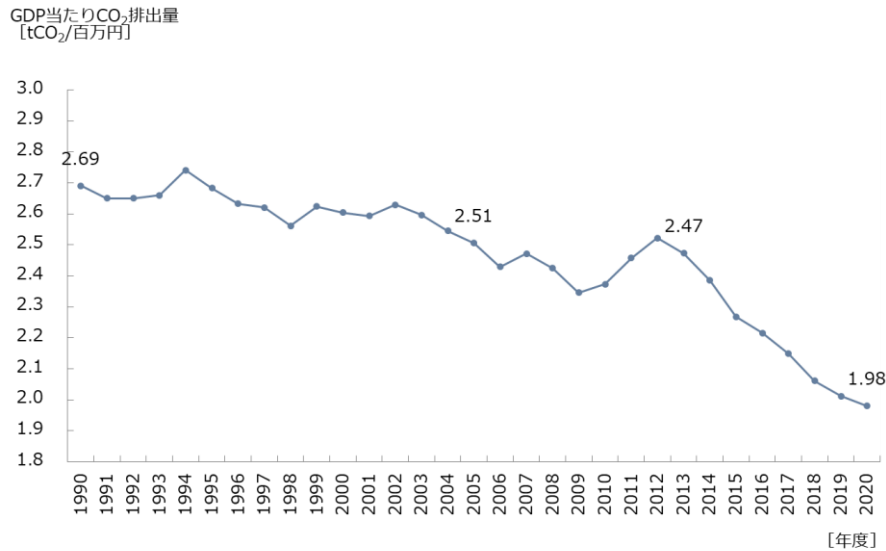


図 2-4 GDP当たりCO₂排出量の推移

(GDPの出典) 内閣府「国民経済計算年報」(確報)

■ CH₄

2020年度のCH₄排出量は2,850万トン（CO₂換算、LULUCFを含む）であり、温室効果ガス総排出量の2.5%を占め、1990年度比で35.6%の減少、2005年度比で18.3%の減少、2013年度比で5.6%の減少となった。1990年度からの減少は、廃棄物分野からの排出量（固形廃棄物の処分に伴う排出量等）が減少（1990年度比65.5%減）したこと等による。

2020年度のCH₄排出量の内訳は、農業分野が77.6%と最も多く、次いで廃棄物分野が15.2%であった。農業分野においては、稲作からの排出（3.C）（全体の42.2%）が最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出（3.A）（同26.8%）が続いた。また、廃棄物分野においては、固形廃棄物の処分に伴う排出（5.A）（同9.3%）が最も大きな排出源であった。

第2章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

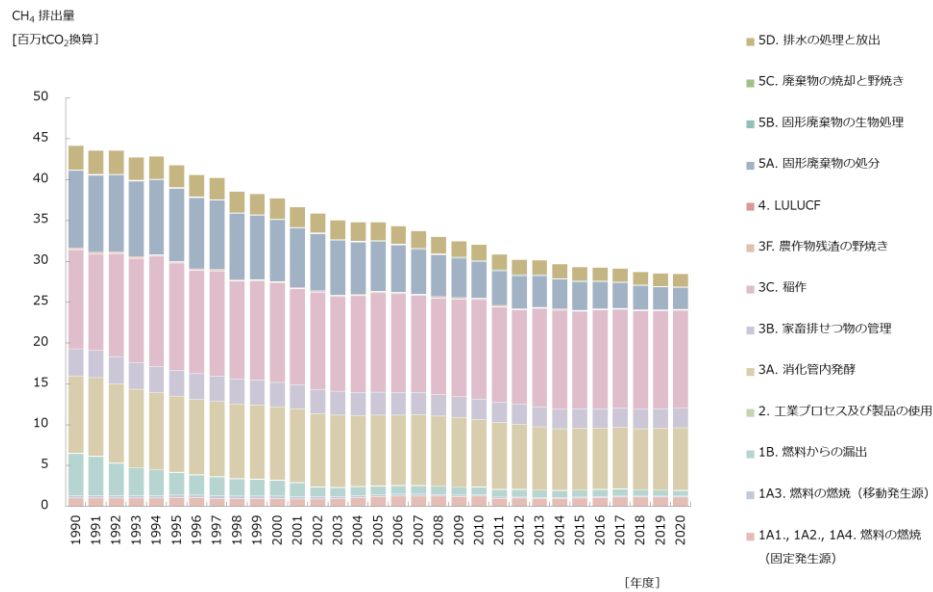


図 2-5 CH₄排出量の推移

表 2-3 CH₄排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]									変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020		[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
										2005-2020		2013-2020	
1 エネルギー	6.5	4.2	3.2	2.5	2.4	2.0	2.0	1.9	-0.5	-21.0%		0.0	-0.8%
1.A 燃料の燃焼	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.1	1.1	1.3	-0.2	-12.7%		0.1	+12.7%
1A.1 エネルギー産業	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2	+61.7%		0.2	+68.0%
1A.2 製造業及び建設業	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	+21.6%		0.0	+8.5%
1A.3 運輸	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	-0.1	-57.4%		0.0	-30.1%
1A.4 その他	0.2	0.3	0.3	0.5	0.5	0.2	0.2	0.2	-0.3	-58.2%		0.0	-8.0%
1.B 燃料の漏出	5.1	2.8	1.9	1.0	0.9	0.8	0.8	0.7	-0.3	-32.5%		-0.2	-18.4%
2 工業プロセス及び製品の使用	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.2%		0.0	-17.8%
3 農業	25.0	25.7	24.2	23.8	23.0	22.3	21.9	22.1	-1.7	-7.0%		-0.2	-1.0%
4 LULUCF	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	-21.8%		0.0	-7.6%
5 廃棄物	12.5	11.8	10.2	8.5	6.6	5.8	5.3	4.3	-4.1	-49.0%		-1.5	-25.1%
総計 (LULUCFを含む)	44.2	41.8	37.7	34.8	32.1	30.2	29.3	28.5	-6.4	-18.3%		-1.7	-5.7%

■ N₂O

2020年度のN₂O排出量は2,020万トン（CO₂換算、LULUCFを含む）であり、温室効果ガス総排出量の1.8%を占めた。1990年度比38.0%の減少、2005年度比21.4%の減少、2013年度比9.2%の減少となった。1990年度からの減少は、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出量（化学産業のアジピン酸製造に伴う排出量等）が減少（1990年度比89.0%減）したこと等による。なお、1999年3月にアジピン酸製造工場においてN₂O分解設備が稼働したことにより、1998年度から1999年度にかけて工業プロセス及び製品の使用からの排出量が大幅に減少した。2000年度にはN₂O分解装置の故障により稼働率が低下したため排出量が増加したが、2001年には通常運転を開始したため排出量が少なくなった。

2020年度のN₂O排出量の内訳は、農業分野が47.9%と最も多く、次いで燃料の燃焼が27.0%であった。農業分野においては、農用地の土壌からの排出（3.D）（全体の28.8%）が最も多く、家畜排せつ物の管理（3.B）（同19.0%）が続いた。また、エネルギー分野においては、エネルギー産業における燃料の燃焼（1.A.1）（同9.2%）が最も大きな排出源であった。

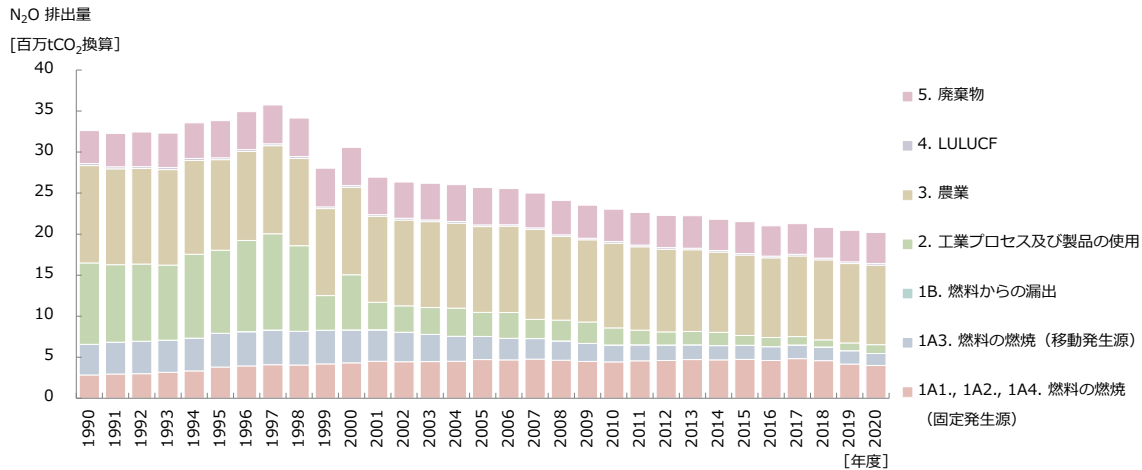


図 2-6 N₂O排出量の推移

表 2-4 N₂O排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]									変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	
										2005-2020		2013-2020	
1 エネルギー	6.6	7.9	8.3	7.5	6.5	6.5	6.5	5.5	-2.1	-27.7%	-1.1	-16.4%	
1.A 燃料の燃焼	6.6	7.9	8.3	7.5	6.5	6.5	6.5	5.5	-2.1	-27.7%	-1.1	-16.4%	
1.A.1 エネルギー産業	0.9	1.4	1.6	2.1	2.1	2.4	2.4	1.9	-0.3	-12.0%	-0.5	-21.0%	
1.A.2 製造業及び建設業	1.3	1.7	1.9	1.9	1.7	1.8	1.7	1.5	-0.4	-20.7%	-0.3	-15.9%	
1.A.3 運輸	3.7	4.1	4.0	2.8	2.1	1.8	1.7	1.5	-1.4	-48.5%	-0.4	-19.5%	
1.A.4 その他	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	-0.1	-10.8%	0.1	+10.0%	
1.B 燃料の漏出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-53.5%	0.0	-30.9%	
2 工業プロセス及び製品の使用	9.9	10.1	6.7	2.9	2.1	1.6	1.2	1.1	-1.8	-62.9%	-0.5	-32.8%	
3 農業	11.9	11.0	10.7	10.5	10.3	10.0	9.8	9.7	-0.8	-7.5%	-0.3	-2.8%	
4 LULUCF	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	+3.4%	0.0	+6.2%	
5 廃棄物	4.0	4.5	4.6	4.6	3.9	4.0	3.9	3.8	-0.8	-17.4%	-0.2	-4.6%	
総計 (LULUCFを含む)	32.6	33.8	30.6	25.7	23.0	22.2	21.5	20.2	-5.5	-21.4%	-2.0	-9.2%	

■ HFCs

2020年³⁴のHFC排出量は5,170万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の4.5%を占めた。1990年比で224.7%の増加、2005年比で304.6%の増加、2013年比で61.0%の増加となった。1990年からの増加は、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律（昭和63年法律第53号）の下での規制によりHCFC-22の製造時の副生HFC-23が減少（1990年比99.1%減）した一方で、オゾン層破壊物質（ODS）であるHCFCsからHFCsへの代替に伴い冷蔵庫及び空調機器からの排出量が増加（1990年比4,770万トン（CO₂換算）増）したこと等による。

2020年のHFC排出量の内訳をみると、冷蔵庫および空調におけるODSの代替としての製品の使用（2.F.1）（全体の92.2%）が最も多い。

³⁴ HFCs、PFCs、SF₆、NF₃については暦年ベースの排出量を採用した。

第2章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

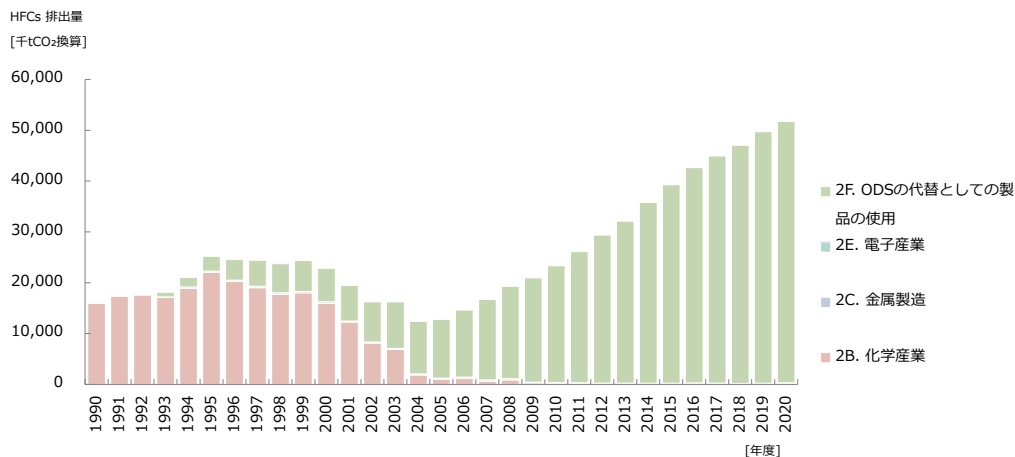


図 2-7 HFCs排出量の推移

表 2-5 HFCs排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [kt CO ₂ eq.]								変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]	変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
2B. 化学産業	15,930	22,019	15,984	1,035	181	147	113	216	-819.0	-79.1%	69.0	+46.8%
2C. 金属製造	NO	NO	NO	NO	NO	1.3	0.9	1.3	-	-	0.0	0.0%
2E. 電子産業	0.7	271	285	227	168	112	115	109	-117.5	-51.8%	-2.2	-1.9%
2F. ODSの代替としての製品の使用	1.3	2,923	6,582	11,521	22,977	31,860	39,052	51,398	39877.0	+346.1%	19537.8	+61.3%
総計	15,932	25,213	22,851	12,784	23,327	32,121	39,281	51,725	38941.8	+304.6%	19604.7	+61.0%

■ PFCs

2020年のPFC排出量は350万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.3%を占めた。1990年比46.9%の減少、2005年比59.8%の減少、2013年比5.7%の増加となった。1990年からの減少は、溶剤からの排出量が減少（1990年比68.0%減）したこと等による。

2020年のPFC排出量の内訳をみると、半導体産業（2.E.1）（全体の52.1%）が最も多く、溶剤におけるODSの代替としての製品の使用（2.F.5）（同41.9%）がこれに続いた。

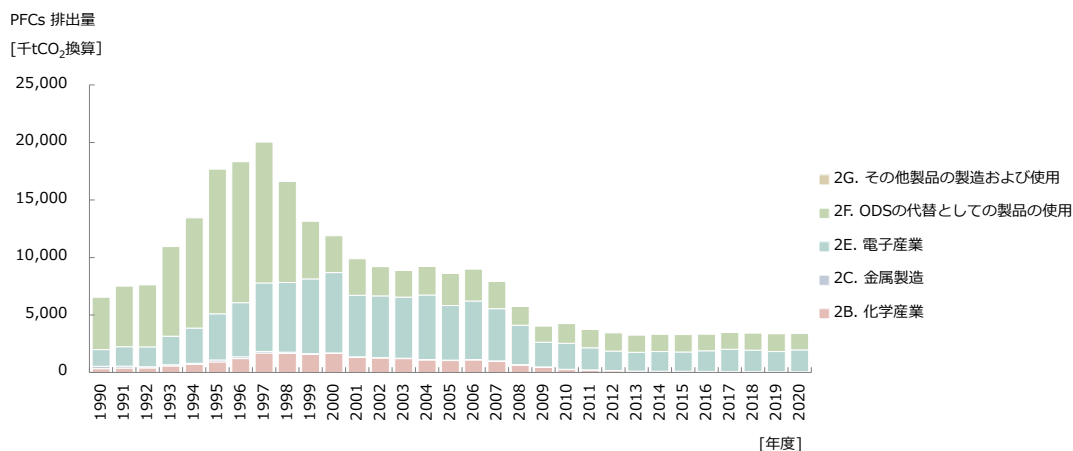


図 2-8 PFCs排出量の推移

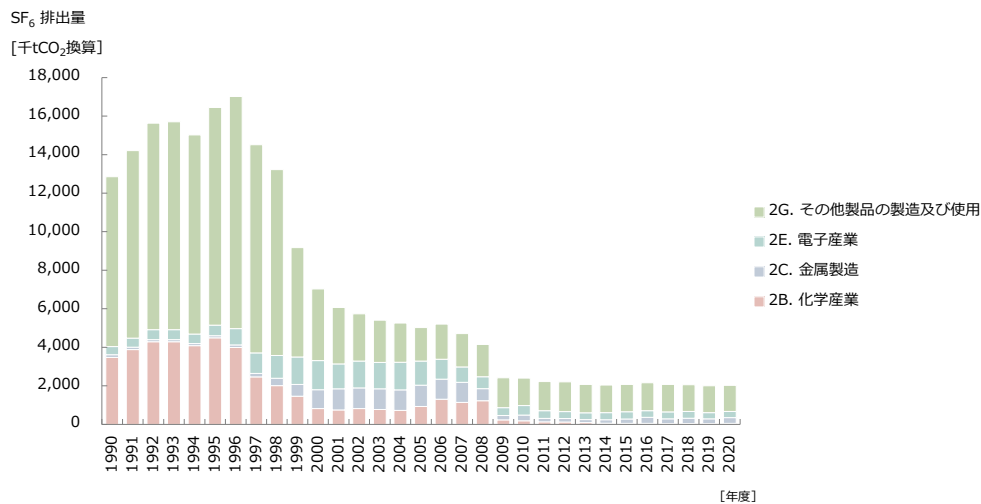
表 2-6 PFCs排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [kt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
									[kt CO ₂ eq.]	[%]	[kt CO ₂ eq.]	[%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
2B. 化学産業	330.9	914.4	1,661.3	1,040.6	248.4	110.8	114.6	73.8	-966.8	-92.9%	-37.0	-33.4%
2C. 金属製造	203.7	170.6	43.5	35.8	25.2	15.8	0.0	0.0	-35.8	-100.0%	-15.8	-100.0%
2E. 電子産業	1,454.8	4,019.8	6,985.6	4,746.1	2,260.8	1,631.4	1,668.7	1,887.8	-2858.4	-60.2%	256.4	+15.7%
2F. ODSの代替としての製品の使用	4,549.9	12,572.2	3,199.8	2,814.6	1,720.7	1,517.9	1,517.0	1,456.6	-1358.0	-48.2%	-61.4	-4.0%
2G. その他製品の製造および使用	NO	NO	NO	0.3	4.3	10.4	7.8	56.5	56.2	+19448.6%	46.1	+445.0%
総計	6,539.3	17,677.0	11,890.2	8,637.4	4,259.4	3,286.3	3,308.1	3,474.5	-5162.9	-59.8%	188.3	+5.7%

■ SF₆

2020年のSF₆排出量は200万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年比84.2%の減少、2005年比59.7%の減少、2013年比2.3%の減少となった。1990年からの減少は、電力会社を中心としたガスの回収等取扱管理の強化等により電気絶縁ガス使用機器からの排出量が減少（1990年比93.0%減）したこと等による。

2020年のSF₆排出量の内訳をみると、その他の製品の使用（加速器等）（2.G.2）（全体の38.7%）が最も多く、電気設備の製造（2.G.1）（同28.2%）、マグネシウム製造からの排出（2.C.3）（同14.6%）がこれに続いた。

図 2-9 SF₆排出量の推移表 2-7 SF₆排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [kt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
									[kt CO ₂ eq.]	[%]	[kt CO ₂ eq.]	[%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
2B. 化学産業	3,470.8	4,491.6	820.8	930.2	189.2	92.8	52.4	52.0	-878.2	-94.4%	-40.8	-43.9%
2C. 金属製造	146.5	114.0	980.4	1,104.0	293.7	159.6	228.0	296.4	-807.6	-73.2%	136.8	+85.7%
2E. 電子産業	418.7	541.9	1,506.0	1,252.0	493.7	351.3	375.2	324.2	-927.8	-74.1%	-27.1	-7.7%
2G. その他製品の製造及び使用	8,814.0	11,300.1	3,724.2	1,741.1	1,421.5	1,471.5	1,419.4	1,355.7	-385.4	-22.1%	-115.9	-7.9%
総計	12,850.1	16,447.5	7,031.4	5,027.4	2,398.1	2,075.3	2,075.1	2,028.3	-2999.0	-59.7%	-46.9	-2.3%

■ NF₃

2020年のNF₃排出量は30万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.03%を占めた。1990年比

785.7%の増加、2005年比80.4%の減少、2013年比82.1%の減少となった。1990年からの増加は、NF₃へのガス代替に伴い、半導体製造からの排出が増加（1990年と比べて833.5%増加）したこと等による。

2020年のNF₃排出量の内訳をみると、半導体製造(2.E.1)からの排出が88.2%と最も多く、液晶製造からの排出(2.E.2)（6.6%）、フッ化物製造からの排出(2.B.9)（5.2%）がこれに続いた。

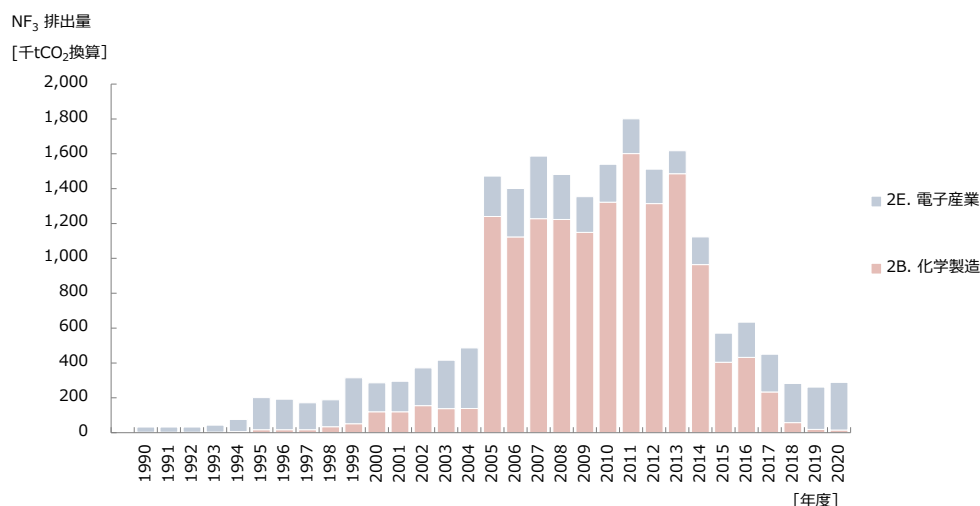


図 2-10 NF₃排出量の推移

表 2-8 NF₃排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [kt CO ₂ eq.]								変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]	変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
2B. 化学製造	2.8	17.2	120.4	1,240.1	1,322.7	1,486.1	404.2	15.1	-1225.0	-98.8%	-1471.0	-99.0%
2E. 電子産業	29.8	183.9	165.4	231.6	217.1	131.2	166.8	273.7	42.1	+18.2%	142.6	+108.7%
総計	32.6	201.1	285.8	1,471.8	1,539.7	1,617.2	571.0	288.8	-1182.9	-80.4%	-1328.4	-82.1%

■ 間接CO₂

2020年度の間接CO₂³⁵排出量は200万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年度比64.6%の減少、2005年度比39.7%の減少、2013年度比14.8%の減少となった。1990年度からの減少は、VOC含有量の低い塗料の利用拡大や吸着装置によるVOCの回収処理等により、塗料の使用からの排出量が減少しているためである。

³⁵ 燃料の燃焼起源、廃棄物の焼却起源及びバイオマス起源のCO、CH₄及びNMVOCに由来する排出量は、二重計上やカーボンニュートラルの観点から計上対象外としている。

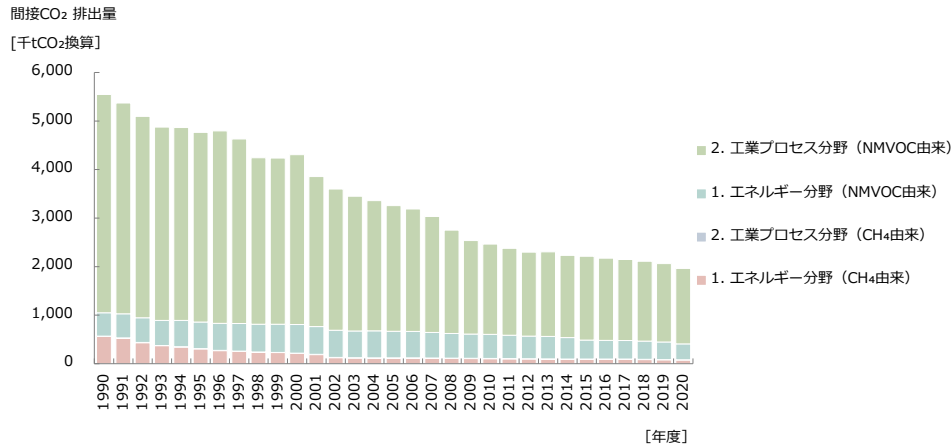


図 2-11 間接CO₂排出量の推移

表 2-9 間接CO₂排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [kt CO ₂ eq.]								変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]	変化量 [kt CO ₂ eq.]	変化率 [%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
CH ₄ 由来	568.5	311.4	217.4	118.7	107.2	98.4	95.0	80.3	-38.4	-32.4%	-18.1	-18.4%
1. エネルギー分野	561.8	305.0	211.5	112.8	101.2	93.3	89.7	76.1	-36.7	-32.5%	-17.2	-18.4%
2. 工業プロセス分野	6.7	6.4	6.0	5.9	5.9	5.1	5.3	4.2	-1.7	-29.2%	-0.9	-17.8%
NMVOC由来	4,979.9	4,456.1	4,088.4	3,137.5	2,357.7	2,206.9	2,118.3	1,883.2	-1254.3	-40.0%	-323.8	-14.7%
1. エネルギー分野	480.5	545.0	589.8	548.0	497.2	463.6	390.1	326.7	-221.3	-40.4%	-137.0	-29.5%
2. 工業プロセス分野	4,499.5	3,911.1	3,498.6	2,589.5	1,860.5	1,743.3	1,728.2	1,556.5	-1033.0	-39.9%	-186.8	-10.7%
総計	5,548.4	4,767.5	4,305.8	3,256.2	2,464.9	2,305.3	2,213.4	1,963.4	-1292.7	-39.7%	-341.8	-14.8%

2.2.4 分野別の温室効果ガス排出・吸収量の推移

2020年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野³⁶ごとの内訳をみると、温室効果ガス総排出量に占める割合は、エネルギー分野（間接CO₂を含まない、以下定義省略）が86.5%、工業プロセス及び製品の使用分野が8.8%、農業分野が2.8%、廃棄物分野が1.8%、間接CO₂排出が0.2%となった。なお、2020年度のLULUCF分野の吸収量の温室効果ガス総排出量に対する割合は4.5%であった。

³⁶ 2006年IPCCガイドライン及び共通報告様式（CRF）に示されるSectorを指す。

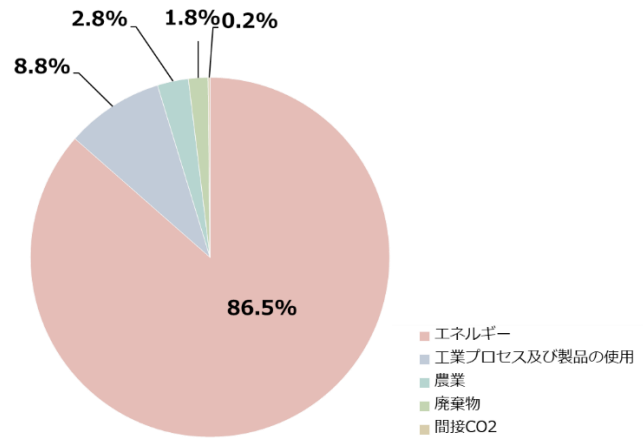


図 2-12 分野別の温室効果ガス排出割合 (2020年度、LULUCFを含まない)

表 2-10 分野別の温室効果ガス排出・吸収量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
									[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
1 エネルギー	1,091.9	1,167.4	1,197.8	1,228.8	1,163.1	1,261.7	1,172.3	994.4	-234.5	-19.1%	-267.3	-21.2%
1.A 燃料の燃焼	1,086.6	1,164.1	1,195.4	1,227.3	1,161.7	1,260.4	1,171.1	993.3	-234.0	-19.1%	-267.1	-21.2%
1.A.1 エネルギー産業	369.9	380.7	397.4	452.0	476.2	586.1	530.0	438.6	-13.4	-3.0%	-147.5	-25.2%
1.A.2 製造業及び建設業	351.4	359.8	349.2	336.9	303.3	307.1	290.3	235.9	-101.0	-30.0%	-71.3	-23.2%
1.A.3 運輸	206.2	247.2	257.4	241.1	224.2	217.1	210.7	179.2	-61.9	-25.7%	-37.9	-17.4%
1.A.4 その他	159.1	176.5	191.4	197.3	158.0	150.1	140.0	139.7	-57.6	-29.2%	-10.5	-7.0%
1.B 燃料の漏出	5.3	3.3	2.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	-0.5	-32.4%	-0.3	-19.5%
2 工業プロセス及び製品の使用	111.0	137.2	109.1	87.6	81.0	89.8	93.5	101.4	13.8	+15.8%	11.6	+13.0%
3 農業	37.5	37.1	35.3	34.6	33.7	32.8	32.2	32.2	-2.4	-7.0%	-0.7	-2.0%
4 LULUCF	-65.3	-79.2	-84.7	-88.7	-69.9	-63.0	-56.4	-52.0	36.7	-41.4%	10.9	-17.4%
5 廃棄物	29.6	33.0	32.4	27.7	23.5	22.5	21.5	20.2	-7.6	-27.3%	-2.3	-10.4%
間接CO ₂	5.5	4.8	4.3	3.3	2.5	2.3	2.2	2.0	-1.3	-39.7%	-0.3	-14.8%
総計 (LULUCFを除く、間接CO ₂ を含む)	1,275.4	1,379.5	1,378.9	1,382.0	1,303.9	1,409.1	1,321.6	1,150.1	-231.9	-16.8%	-259.0	-18.4%

■ エネルギー

2020年度のエネルギー分野の排出量は9億9,400万トン（CO₂換算）であり、1990年度比8.9%の減少、2005年度比19.1%の減少、2013年度比21.2%の減少となった。2020年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料の燃焼からの排出（1.A）が排出量全体の99.9%を占め、うち、エネルギー産業からのCO₂排出（1.A.1）が44.1%と最も多く、製造業及び建設業（23.7%）、運輸（18.0%）がこれに続いた。

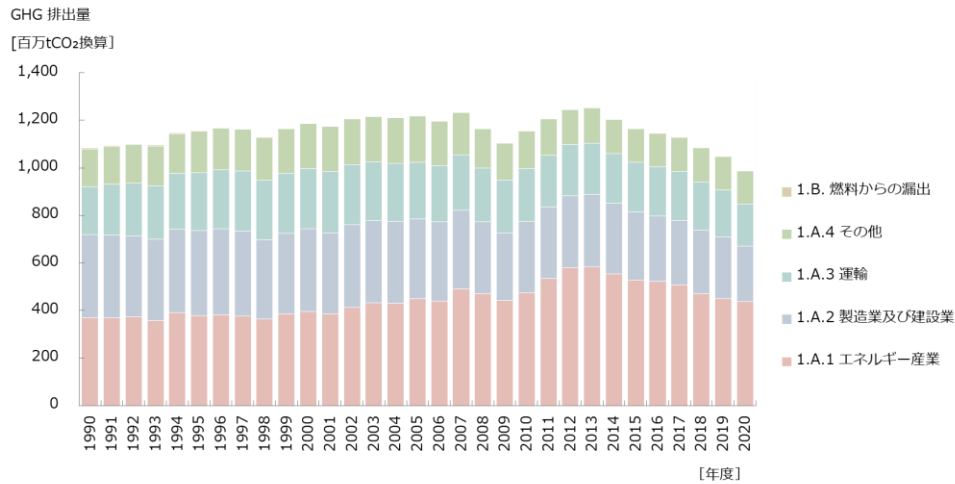


図 2-13 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-11 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
									[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
1.A 燃料の燃焼	1,086.6	1,164.1	1,195.4	1,227.3	1,161.7	1,260.4	1,171.1	993.3	-234.0	-19.1%	-267.1	-21.2%
1.A.1 エネルギー産業	369.9	380.7	397.4	452.0	476.2	586.1	530.0	438.6	-13.4	-3.0%	-147.5	-25.2%
1.A.2 製造業及び建設業	351.4	359.8	349.2	336.9	303.3	307.1	290.3	235.9	-101.0	-30.0%	-71.3	-23.2%
1.A.3 運輸	206.2	247.2	257.4	241.1	224.2	217.1	210.7	179.2	-61.9	-25.7%	-37.9	-17.4%
1.A.4 その他	159.1	176.5	191.4	197.3	158.0	150.1	140.0	139.7	-57.6	-29.2%	-10.5	-7.0%
1.B 燃料からの漏出	5.3	3.3	2.4	1.5	1.4	1.3	1.2	1.0	-0.5	-32.4%	-0.3	-19.5%
1.C CO ₂ の輸送と貯留	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	NE,NO	-	-	-	-
総計	1,091.9	1,167.4	1,197.8	1,228.8	1,163.1	1,261.7	1,172.3	994.4	-234.5	-19.1%	-267.3	-21.2%

■ 工業プロセス及び製品の使用

2020年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は1億140万トン（CO₂換算）であり、1990年度比8.6%の減少、2005年度比15.8%の増加、2013年比13.0%の増加となった。2020年度の工業プロセス及び製品の使用分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、オゾン層破壊物質（ODS）の代替製品の使用（2.F）に伴うHFCs排出が排出量全体の50.7%と最も多く、セメント製造時のCO₂排出等の鉱物産業からの排出（2.A）（同30.8%）、金属製造からのCO₂排出（2.C）（同5.7%）がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律の下での規制により「ODSの代替製品の使用」からのHFCs排出量が増加したものの、HCFC-22の製造時の副生HFC-23（化学産業）が減少したこと、クリンカ生産量の減少に伴うセメント製造時のCO₂排出量（鉱物産業）が減少したこと、アジピン酸製造におけるN₂O分解設備の稼働によるアジピン酸製造時のN₂O排出量（化学産業）が減少したこと等により、分野全体では減少しているものである。

第2章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

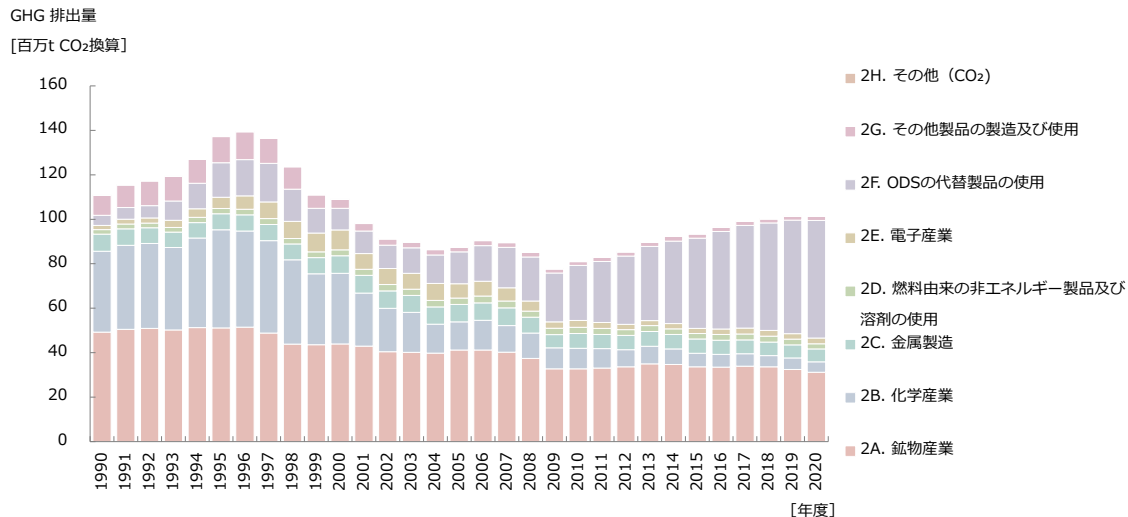


図 2-14 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-12 工業プロセス及び製品の使用分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量 [Mt CO ₂ eq.]	変化率 [%]	変化量 [Mt CO ₂ eq.]	変化率 [%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
2.A 鉱物産業	49.2	51.1	43.9	41.2	32.8	35.0	33.7	31.2	-10.01	-24.3%	-3.79	-10.8%
2.B 化学産業	36.4	44.2	31.8	12.6	9.2	7.9	6.1	4.7	-7.92	-62.7%	-3.20	-40.4%
2.C 金属製造	7.6	7.2	7.9	7.8	6.7	6.6	6.4	5.7	-2.09	-26.7%	-0.87	-13.2%
2.D 燃料由来の非エネルギー製品及び溶剤の使用	2.0	2.4	2.7	2.9	2.7	2.7	2.5	2.3	-0.52	-18.2%	-0.34	-12.7%
2.E 電子産業	1.9	5.0	8.9	6.5	3.1	2.2	2.3	2.6	-3.86	-59.8%	0.37	+16.6%
2.F ODSの代替製品の使用	4.6	15.5	9.8	14.3	24.7	33.4	40.6	52.9	38.52	+268.7%	19.48	+58.4%
2.G その他製品の製造及び使用	9.1	11.7	4.1	2.1	1.7	1.8	1.8	1.8	-0.27	-12.9%	0.00	-0.3%
2.H その他 (CO ₂)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.00	-3.9%	-0.01	-7.3%
総計	111.0	137.2	109.1	87.6	81.0	89.8	93.5	101.4	13.84	+15.8%	11.64	+13.0%

■ 農業

2020年度の農業分野の排出量は3,220万トン (CO₂換算) であり、1990年度比14.1%の減少、2005年度比7.0%の減少、2013年度比2.0%の減少となった。2020年度の農業分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、稲作からのCH₄排出 (3.C) が排出量全体の37.3%と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出 (3.A) (同23.7%)、窒素肥料等の施肥に伴うN₂O排出等の農用地の土壌からのN₂O排出 (3.D) (同18.0%) がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、無機質窒素肥料施用量、家畜ふん尿由来の有機質肥料施用量の減少により農用地の土壌からのN₂O排出量が減少したこと、乳用牛の頭数の減少により家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が減少したこと等によるものである。

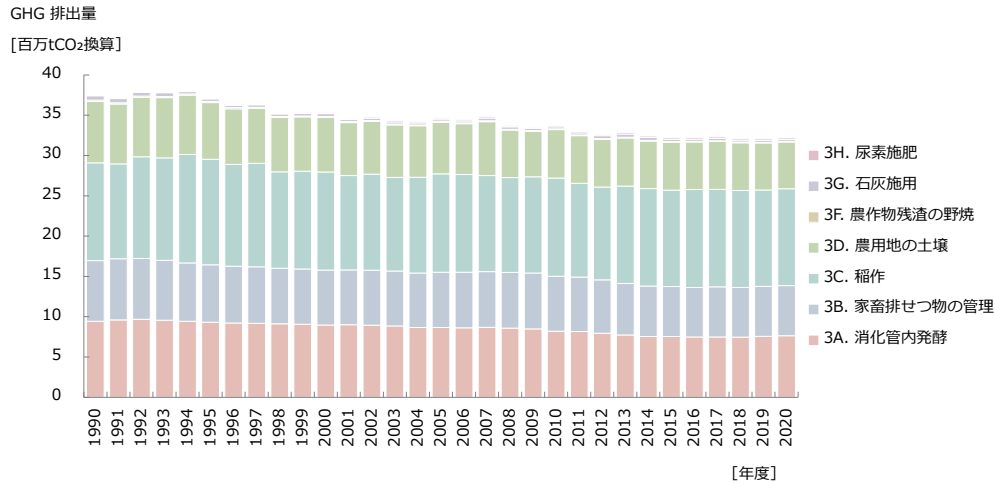


図 2-15 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-13 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
									2005-2020		2013-2020	
3.A 消化管内発酵	9.4	9.3	9.0	8.7	8.2	7.7	7.5	7.6	-1.02	-11.8%	-0.10	-1.3%
3.B 家畜排せつ物の管理	7.5	7.1	6.8	6.9	6.8	6.4	6.2	6.2	-0.63	-9.1%	-0.17	-2.6%
3.C 稲作	12.1	13.1	12.2	12.2	12.2	12.1	12.0	12.0	-0.21	-1.7%	-0.07	-0.6%
3.D 農用地の土壌	7.6	7.0	6.8	6.4	6.0	6.0	5.9	5.8	-0.56	-8.8%	-0.15	-2.6%
3.F 農作物残渣の野焼	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-0.03	-25.4%	-0.01	-11.3%
3.G 石灰施用	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.00	+0.5%	-0.15	-38.7%
3.H 尿素施肥	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.01	+7.6%	-0.01	-2.7%
総計	37.5	37.1	35.3	34.6	33.7	32.8	32.2	32.2	-2.43	-7.0%	-0.66	-2.0%

■ 土地利用、土地利用変化及び林業

2020年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,200万トン（CO₂換算）であり、1990年度比20.4%の減少、2005年度比41.4%の減少、2013年度比17.4%の減少であった。2020年度のLULUCF分野の温室効果ガスの排出・吸収量の内訳を見ると、森林におけるCO₂吸収量（4.A）が5,700万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の109.6%に相当している。

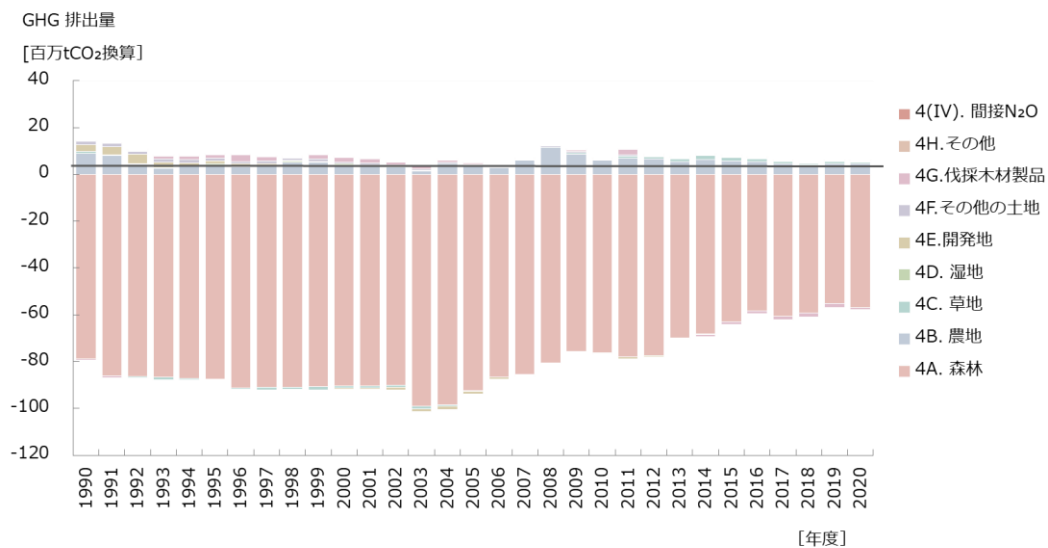


図 2-16 LULUCF分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

表 2-14 LULUCF分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
4.A 森林	-78.93	-87.47	-90.51	-92.50	-76.22	-69.84	-62.96	-57.00	35.50	-38.4%	12.84	-18.4%
4.B 農地	9.04	3.99	4.09	4.00	5.93	5.54	5.76	4.71	0.70	17.6%	-0.83	-15.0%
4.C 草地	0.69	0.09	-0.87	-0.25	0.21	1.13	1.40	0.58	0.83	-328.9%	-0.55	-48.5%
4.D 湿地	0.09	0.36	0.43	0.05	0.11	0.02	0.07	0.03	-0.02	-42.2%	0.00	13.9%
4.E 開墾地	2.87	1.29	-0.43	-0.94	-0.38	-0.42	0.15	0.18	1.11	-119.0%	0.60	-142.0%
4.F その他の土地	1.29	1.06	0.77	0.27	0.31	0.26	0.28	0.25	-0.01	-5.1%	-0.01	-2.2%
4.G 伐採木材製品	-0.45	1.40	1.77	0.62	0.10	0.30	-1.21	-0.81	-1.42	-230.8%	-1.11	-365.1%
4.H その他	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	-0.01	-32.1%	0.00	-12.2%
4(IV) 間接N ₂ O	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.00	7.0%	0.00	8.9%
総計	-65.32	-79.20	-84.68	-88.70	-69.89	-62.96	-56.44	-52.01	12.32	-41.4%	10.95	-17.4%

■ 廃棄物

2020年度の廃棄物分野の排出量は2,020万トン（CO₂換算）であり、1990年度比31.7%の減少、2005年度比27.3%の減少、2013年度比10.4%の減少となった。

2020年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳を見ると、廃プラスチックや廃油等の化石燃料由来の廃棄物の焼却等に伴うCO₂排出が56.9%と最も多く、固形廃棄物の処分（埋立）に伴うCH₄排出（13.1%）、排水の処理と放出に伴うN₂O排出（10.4%）がこれに続いた。

1990年度以降の排出量の減少は、廃棄物処理法、循環型社会形成推進基本法（平成12年法律第110号）、個別リサイクル法等の法令の制定・施行により、中間処理による減量化率等が向上し、生分解可能廃棄物最終処分量の減少に伴う最終処分場からのCH₄排出量が減少したこと等によるものである。

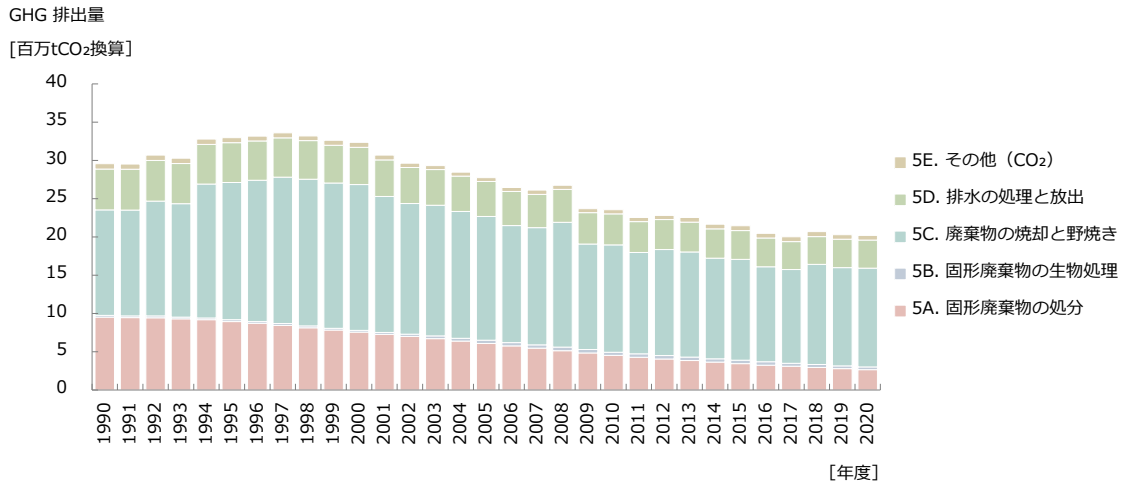


図 2-17 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量 [Mt CO ₂ eq.]	変化率 [%]	変化量 [Mt CO ₂ eq.]	変化率 [%]
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	2005-2020		2013-2020	
5.A 固形廃棄物の処分	9.5	8.9	7.5	6.1	4.5	3.9	3.4	2.7	-3.43	-56.3%	-1.20	-31.1%
5.B 固形廃棄物の生物処理	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-0.06	-14.6%	-0.08	-18.6%
5.C 廃棄物の焼却と野焼き	13.8	17.9	19.1	16.2	14.0	13.7	13.2	12.9	-3.28	-20.3%	-0.84	-6.1%
5.D 排水の処理と放出	5.3	5.2	4.9	4.6	4.1	3.9	3.8	3.7	-0.89	-19.5%	-0.22	-5.8%
5.E その他 (CO ₂)	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.09	+18.5%	0.00	-0.7%
総計	29.6	33.0	32.4	27.7	23.5	22.5	21.5	20.2	-7.56	-27.3%	-2.34	-10.4%

2.2.5 エネルギー起源CO₂³⁷排出量の増減要因分析

我が国の温室効果ガス排出量の約9割は燃料の燃焼に伴うCO₂（エネルギー起源CO₂）であることから、エネルギー起源CO₂排出量の増減が温室効果ガス総排出量の増減に大きな影響を与える。そこで我が国では、エネルギー起源CO₂排出量を対象に、要因ごとの排出量増減に対する寄与度に関する増減要因分析を行い、排出削減対策・施策の立案・実施に活用している。

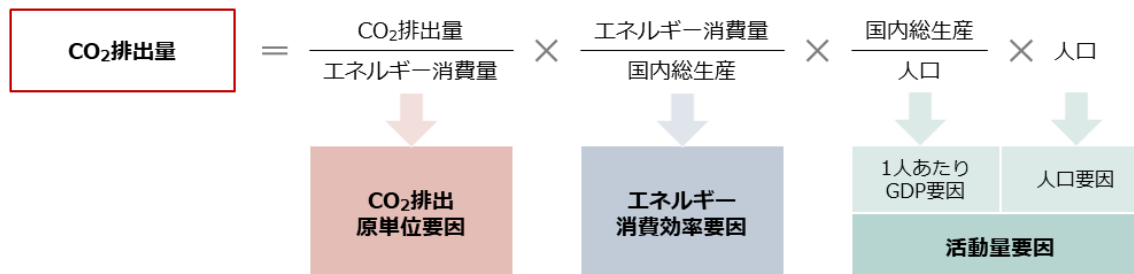
具体的には、CO₂排出量は基本的に「CO₂排出原単位要因」、「エネルギー消費効率要因」、「活動量要因」の3つの因子に分解できることから、部門毎にエネルギー起源CO₂排出量をいくつかの因子の積として表し、それぞれの因子の変化が与える排出量変化分を定量的に算定している（図 2-18）。但し、本分析で用いている部門別エネルギー起源CO₂排出量（エネルギー転換部門以外）は、国内対策との整合性を踏まえ、エネルギー転換部門における発電及び熱発生に伴うCO₂排出量を各最終消費部門に配分した排出量であり、気候変動枠組条約事務局に提出している温室効果ガスインベントリ及びこのBRにおける部門別CO₂排出量とは異なる（「電気・熱配分後」と称する）。発電及び熱発生に伴うCO₂排出量を各最終消費部門に配分した部門別CO₂排出量は表 2-16のとおり。

本項では、2005年度から2020年度までの期間におけるエネルギー起源CO₂排出量の増減要因

³⁷ 化石燃料の燃焼に伴うCO₂排出量を指す。ただし、国内のエネルギー起源CO₂の定義に従い、潤滑油の酸化によるCO₂排出量、廃棄物のエネルギー利用によるCO₂排出量及びCCSによるCO₂回収量は除く。

分析結果の概要を示す。

【エネルギー起源CO₂排出量の増減要因推計式】



$$CO_2 = \frac{CO_2}{E} \times \frac{E}{GDP} \times \frac{GDP}{P} \times P = U_{CO_2} \times U_E \times U_G \times P$$

CO ₂ 排出原単位要因	エネルギー消費原単位要因	1人あたりGDP要因	人口要因
$\Delta CO_2 =$			
$\Delta U_{CO_2} \times U_E \times U_G \times P$	$+U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times P$	$+U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times P$	$+U_{CO_2} \times U_E \times U_G \times \Delta P$
$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times P/2$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times P/2$	$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times P/2$	$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times U_G \times \Delta P/2$
$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times P/2$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times P/2$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times P/2$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times \Delta P/2$
$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times U_G \times \Delta P/2$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times \Delta P/2$	$+ U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/2$	$+ U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/2$
$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times \Delta P/3$
$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times \Delta P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$	$+ \Delta U_{CO_2} \times U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$
$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times U_G \times \Delta P/3$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$	$+ U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/3$
$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/4$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/4$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/4$	$+ \Delta U_{CO_2} \times \Delta U_E \times \Delta U_G \times \Delta P/4$
CO ₂ : CO ₂ 排出量 E: エネルギー消費量 GDP: 国内総生産 P: 人口 U _{CO₂} : CO ₂ 排出原単位 U _E : エネルギー消費原単位 U _G : 1人あたりGDP			

図 2-18 エネルギー起源CO₂排出量の増減要因分解式

表 2-16 電気・熱配分後の部門別エネルギー起源CO₂排出量

部門名	エネルギー起源CO ₂ 排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
産業部門（工場等）	503.4	489.3	477.4	467.4	431.0	463.6	430.4	355.5	-111.9	-23.9%	-108.1	-23.3%
運輸部門（自動車等）	208.4	249.2	258.8	244.4	228.8	224.2	217.4	184.8	-59.7	-24.4%	-39.5	-17.6%
業務その他部門（商業・サービス・事務所等）	130.8	161.9	189.5	220.1	199.9	237.3	217.9	182.2	-37.9	-17.2%	-55.1	-23.2%
家庭部門	128.7	150.3	155.8	170.5	178.4	207.6	186.7	166.5	-4.0	-2.4%	-41.1	-19.8%
エネルギー転換部門（発電所等）	96.2	91.4	88.9	98.0	99.0	102.7	93.5	78.4	-19.6	-20.0%	-24.2	-23.6%
総計	1,067.6	1,142.1	1,170.3	1,200.5	1,137.0	1,235.4	1,145.9	967.4	-233.1	-19.4%	-268.0	-21.7%

■ エネルギー起源CO₂排出量全体

2020年度のエネルギー起源CO₂排出量は9億6,740万トンで、2005年度比19.4%の減少、2013年度比21.7%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、エネルギー消費効率の改善である。一方で、最も大きな

増加要因は電源構成の変化などに伴う電力の排出原単位（電力1kWh当たりのCO₂排出量）の悪化による「CO₂排出原単位要因(電力)」や、経済活動の活発化による「1人あたりGDP要因」である（図 2-19）。特に2011年度以降は、2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、一時は我が国の全ての原子力発電所が停止したため火力発電量が増加し、CO₂排出原単位要因の悪化につながっている。

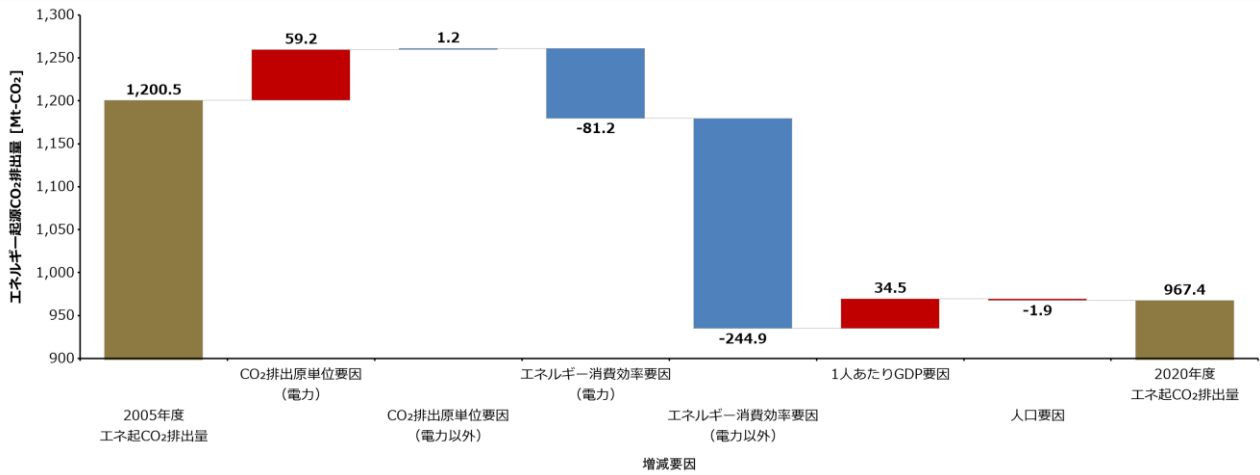


図 2-19 2005年度からのエネルギー起原CO₂排出量の増減要因

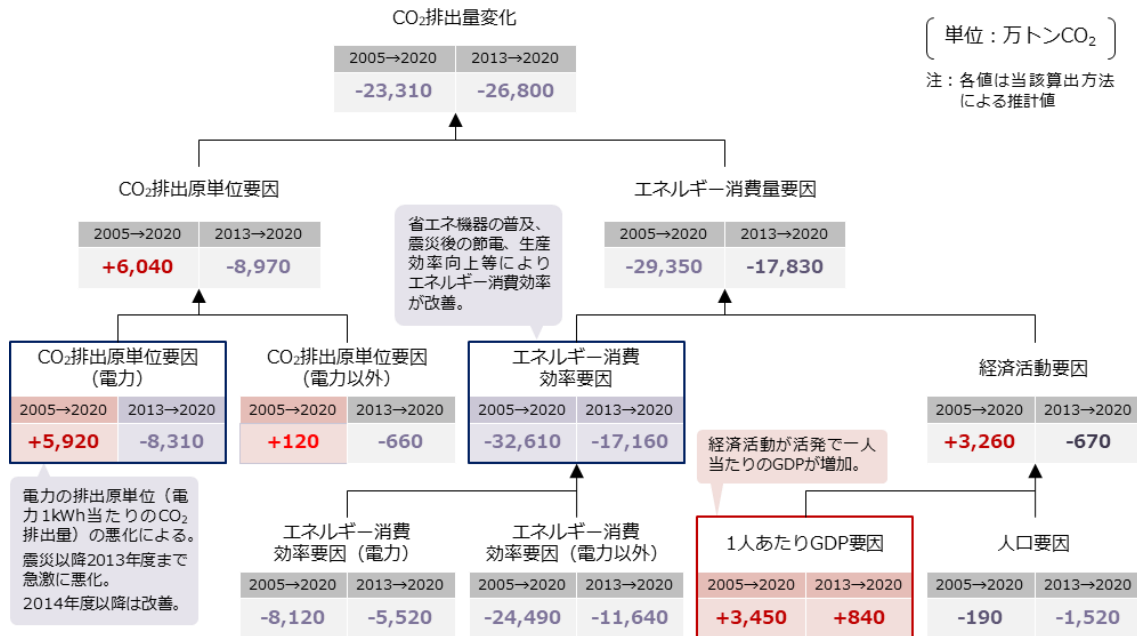


図 2-20 エネルギー起原CO₂排出量の増減要因（2020年度）

2005年度から2020年度における各年度の前年度に対する増減要因の推移を図 2-21に示す。2008、2009年度は、世界的な経済危機の影響により排出量が大きく減少したが、2010年度には景気の回復に伴い大きく増加に反転した。2011、2012年度は、東日本大震災後の原発停止の影響により、火力発電が増加したことで排出量は大きく増加した。一方で、東日本大震災後における節

電や省エネの進展、再生可能エネルギーの導入増加や原発の再稼働などにより2014年度以降は排出量の減少が継続している。また、経年的に進んでいる「電化」は、電力消費量の増加と電力以外のエネルギー消費の減少に作用し、エネルギー消費効率要因に影響している。

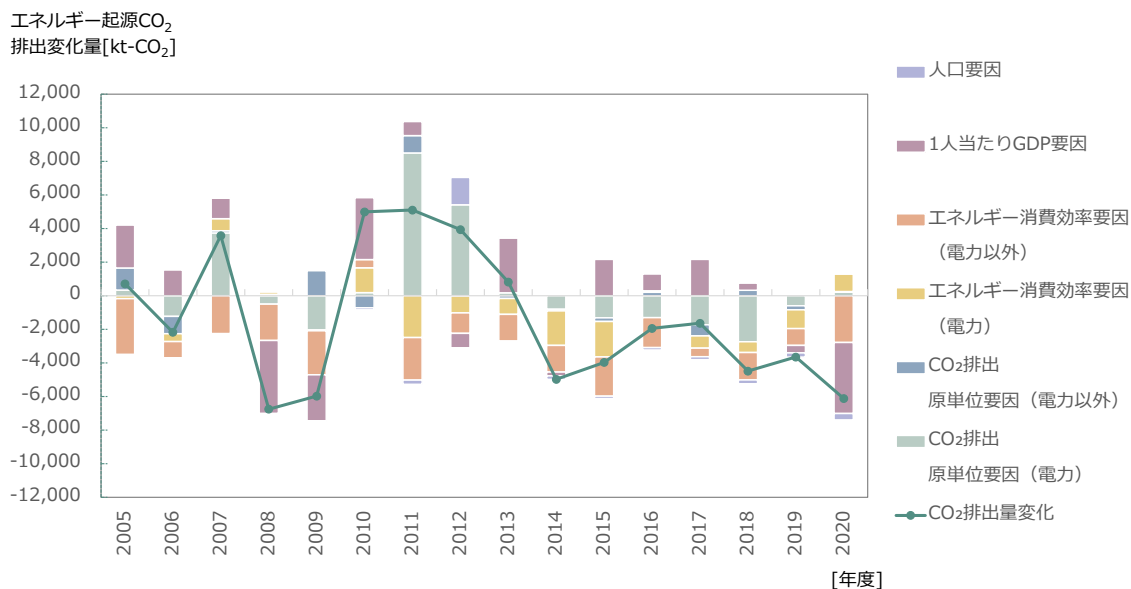


図 2-21 エネルギー起源CO₂排出量の前年度に対する増減要因の推移

■ 発電部門（電気・熱配分前）³⁸

2020年度の発電部門のCO₂排出量（電気・熱配分前）は4億3,200万トンであり、2005年度比1.5%の減少、2013年度比24.6%の減少となっている。

2013年度からの主な減少要因は、再生可能エネルギーの増加や原発の再稼働に伴い、電力の低炭素化が大きく進んだことによる「非化石電源の構成割合要因」、及び、省エネの進展等により発電量自体が減少したことによる「総発電量要因」である。一方、増加要因は、火力発電で消費される燃料種の転換による「火力発電の燃料構成割合要因」である。なお、2010年度以降と対象範囲が整合した2009年度以前の発電量が公表されていないため、2005年度と比較した増減要因の分析は行っていない。

³⁸ 事業用発電と自家発電を合計した値となっている。

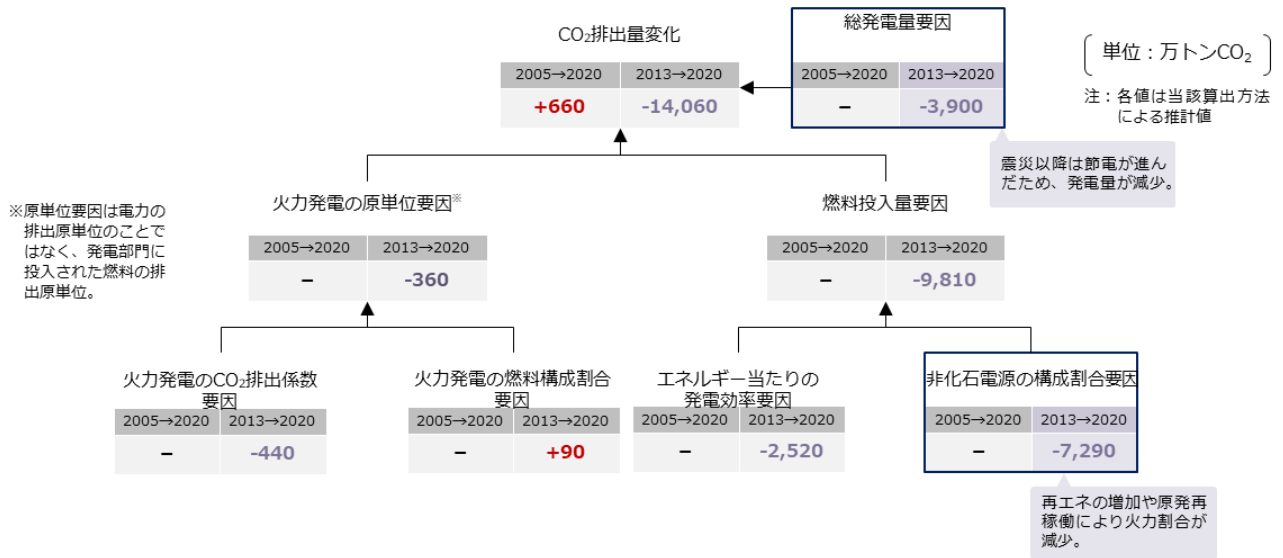


図 2-22 エネルギー転換部門（事業用発電+自家発電）のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分前）（2020年度）

産業部門

(1) 製造業

2020年度における製造業部門のCO₂排出量は3億2,900万トンであり、2005年度比24.7%の減少、2013年度比25.0%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、生産量が低下した一方で製造業の付加価値（GDP）が回復し生産量当たりの付加価値が上昇したことによる「付加価値要因」、次いで工場における省エネ・節電への取組等による「エネルギー消費効率要因」である。一方、最も大きい増加要因は、製造業の生産額の増加による「経済活動要因」、次いで電力の排出原単位の悪化による「CO₂排出原単位要因（購入電力）」となっている。

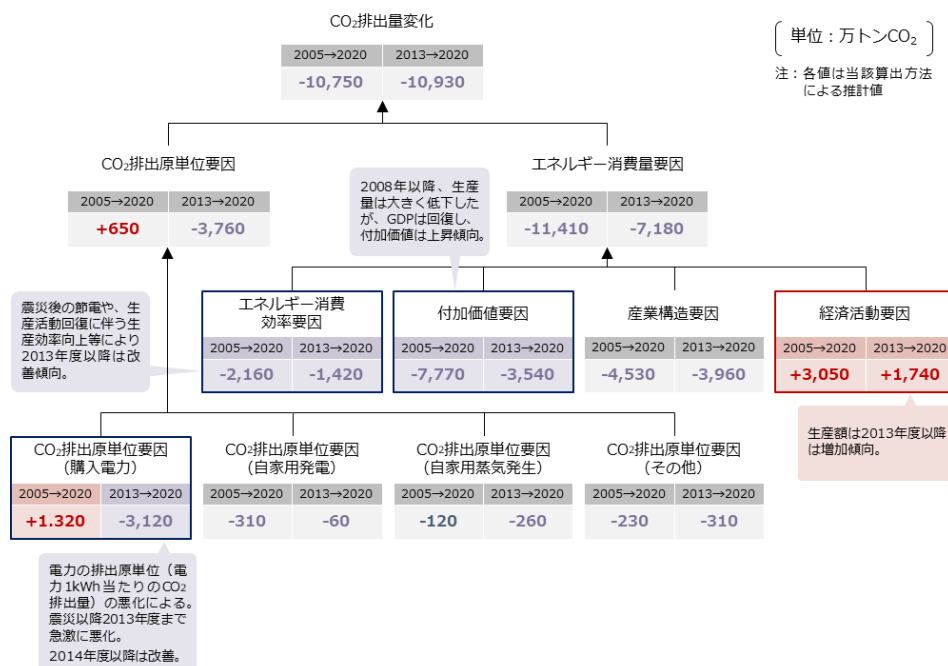


図 2-23 製造業部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

(2) 非製造業

2020年度における非製造業部門のCO₂排出量は2,700万トンであり、2005年度比13.9%の減少、2013年度比4.9%の増加となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、「産業構造要因」である。一方、最も大きな増加要因は「エネルギー消費効率要因」である。

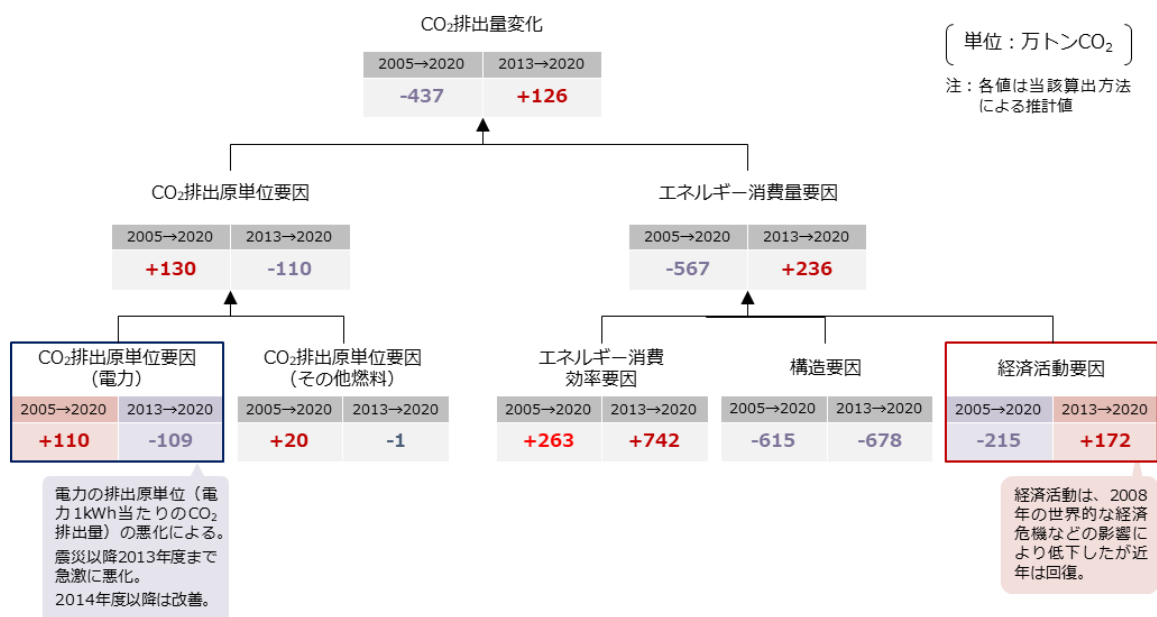


図 2-24 非製造業部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

■ 運輸部門

(1) 旅客

2020年度における運輸旅客部門のCO₂排出量は1億430万トンであり、2005年度比27.8%の減少、2013年度比22.6%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、新型コロナウイルス感染症の拡大により、旅客輸送量が大幅に減少したことによる「旅客輸送量要因」や、輸送機関のエネルギー消費効率の改善等による「エネルギー消費効率要因」が考えられる。一方、最も大きな増加要因は「CO₂排出原単位要因」で、自動車の分担率の増加による「輸送手段の構成比要因」が続いている。

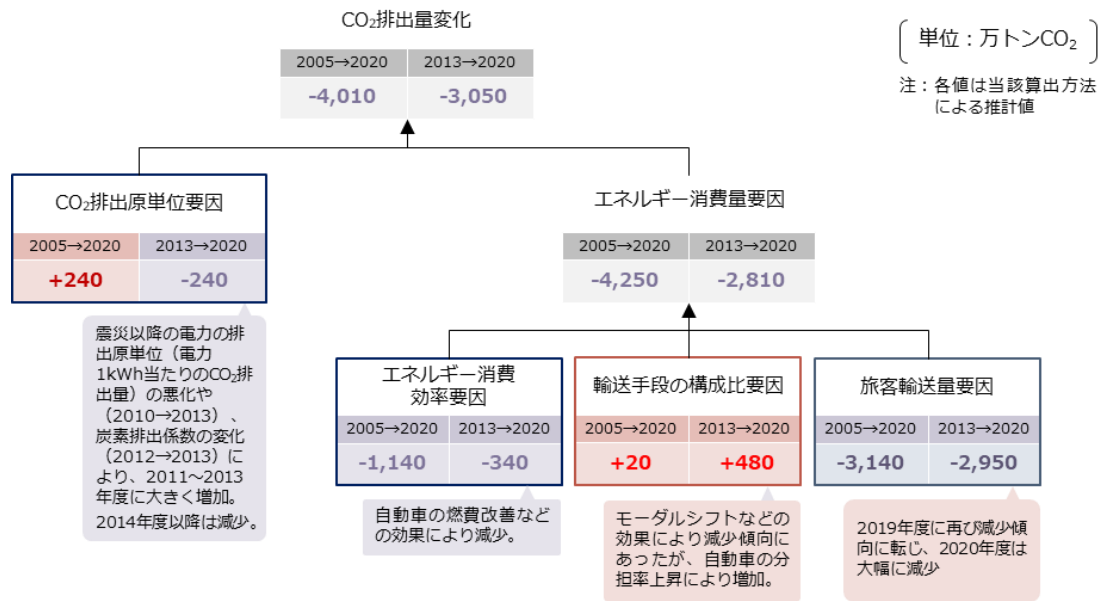


図 2-25 旅客部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

（2）貨物

2020年度における運輸貨物部門のCO₂排出量は8,050万トンであり、2005年度比19.6%の減少、2013年度比10.1%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は2008年の世界的な経済危機から続く輸送量の減少や、新型コロナウイルス感染症の感染拡大に起因する輸送量の減少による「貨物輸送量要因」である。一方、最も大きな増加要因は、輸送量に占める貨物自動車の割合が増加したことによる「分担率要因」である。

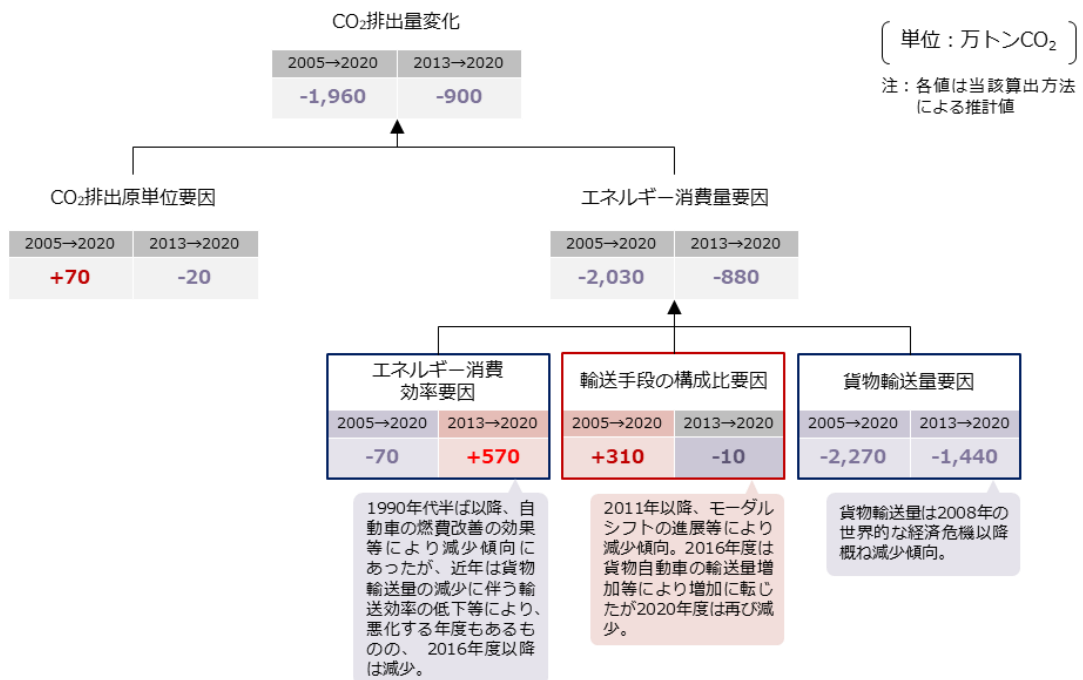


図 2-26 貨物部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

■ 家庭部門

2020年度における家庭部門のCO₂排出量は1億6,650万トンであり、2005年度比2.4%の減少、2013年度比19.8%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな増加要因は世帯数の増加による「世帯数要因」であり、電力の排出原単位の悪化による「CO₂排出原単位要因」が続いている。一方で、最も大きな減少要因は世帯当たり人員の減少による「世帯当たり人員要因」で、家電製品の効率化や震災後の省エネ・節電が進展したことによる「1人当たりエネルギー消費量要因」が続いている。

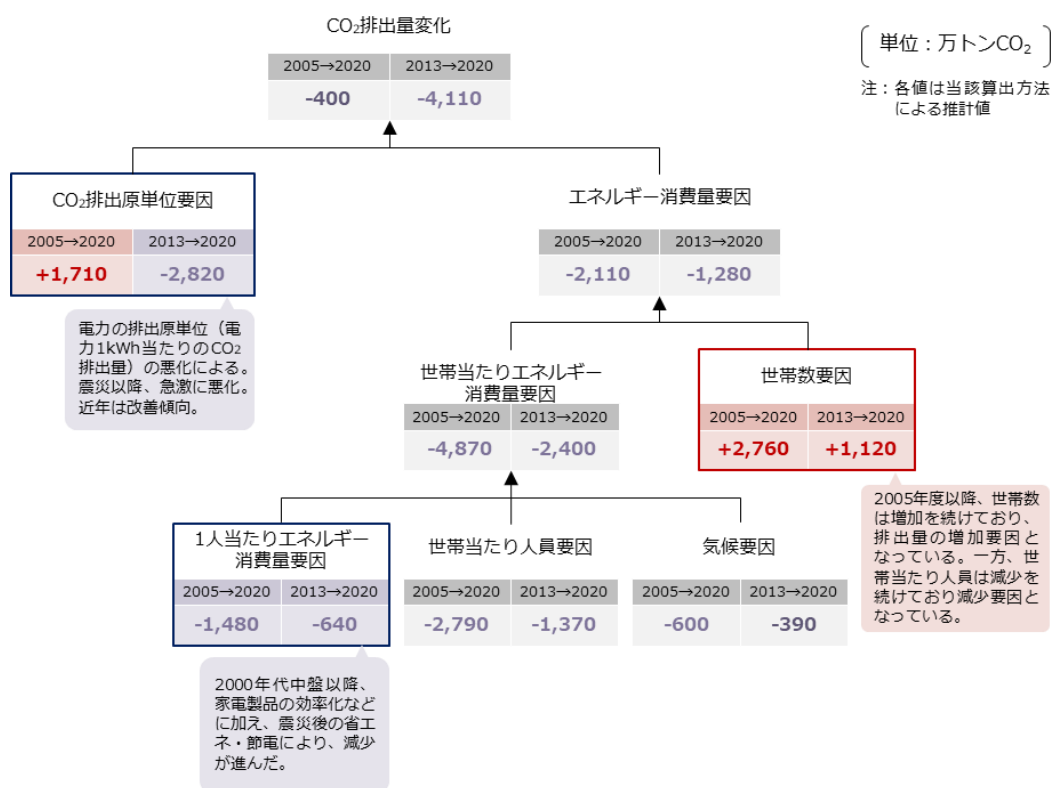


図 2-27 家庭部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

■ 業務その他部門

2020年度における業務その他部門のCO₂排出量は1億8,200万トンであり、2005年度比17.2%の減少、2013年度比23.2%の減少となっている。

2005年度からの最も大きな減少要因は、省エネ技術の普及拡大、震災後の節電、エネルギー転換等による「エネルギー消費効率要因」で、世界的な景気後退やコロナ禍等による「経済活動要因」が続いている。一方、最も大きな増加要因は業務床面積の増加による「業務床面積要因」で、電力の排出原単位の悪化による「CO₂排出原単位要因」が続いている。

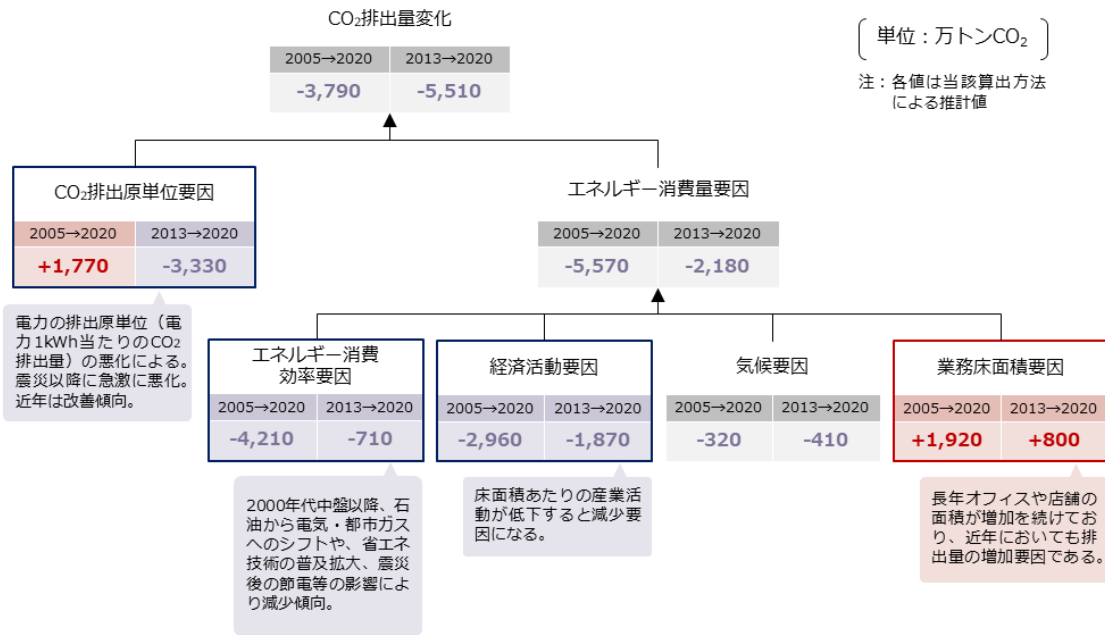


図 2-28 業務その他部門のCO₂排出量増減要因（電気・熱配分後）（2020年度）

■ まとめ

2005～2020年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の部門別増減要因分析の概要は表 2-17のとおり。

表 2-17 エネルギー起源CO₂排出量の部門別増減要因分析のまとめ（2005→2020年度）

（単位：万トンCO₂）

部門		活動量要因		原単位および効率要因			気候 要因	増減量 合計	
		活動量 指標	増減量		(うち電力 以外の CO ₂ 排出 原単位)	(うち電力 のCO ₂ 排出 原単位)			(うちエネ ルギー消費 効率)
エネルギー起源 CO ₂ 全体		GDP	+3,260	-26,570	+120	+5,920	-32,610	-	-23,310
産業		産業GDP	+2,830	-14,030	-640	+1,430	-14,810	-	-11,190
運輸	旅客	輸送量	-3,140	-860	+130	+110	-1,110	-	-4,010
	貨物	輸送量	-2,270	+310	+70	+10	+240	-	-1,960
業務その他		業務床面積	+1,920	-5,400	+160	+1,610	-7,170	-320	-3,790
家庭		世帯数	+2,760	-2,570	-210	+1,920	-4,270	-600	-400
エネルギー転換 (事業用発電)		発電量	-	-	-	-	-	-	+660

注：吹き出しは増減に影響したと考えられる主な要因である。

四捨五入の関係で合計と内訳が合わない場合がある。

「エネルギー起源CO₂全体」はエネルギー起源CO₂を直接要因分解した結果であり、各部門の要因項を足し合わせた合計とは一致しない。

「うち電力のCO₂排出原単位」は購入電力のみで、自家発電は「うち電力以外のCO₂排出原単位」に含まれる（エネルギー転換部門（事業用発電）以外）。

2.2.6 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

インベントリでは、附属書I国のための改訂UNFCCCインベントリ報告ガイドラインにおいて排出量の報告が義務づけられている7種類の温室効果ガス（CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）以外に、前駆物質（窒素酸化物、一酸化炭素、非メタン揮発性有機化合物）及び硫黄酸化物の排出を報告する必要がある。これらの気体の排出状況を以下に示す。

窒素酸化物（NO_x）の2020年度の排出量は110万トンであり、1990年度比41.9%の減少、2005年度比41.2%の減少、2013年度比17.6%の減少となった。

一酸化炭素（CO）の2020年度の排出量は280万トンであり、1990年度比35.6%の減少、2005年度比5.4%の減少、2013年度比2.8%の増加となった³⁹。

非メタン揮発性有機化合物（NMVOC）の2020年度の排出量は80万トンであり、1990年度比61.7%の減少、2005年度比40.0%の減少、2013年度比14.3%の減少となった。

硫黄酸化物（SO_x）⁴⁰の2020年度の排出量は60万トンであり、1990年度比54.4%の減少、2005年度比43.5%の減少、2013年度比20.1%の減少となった。

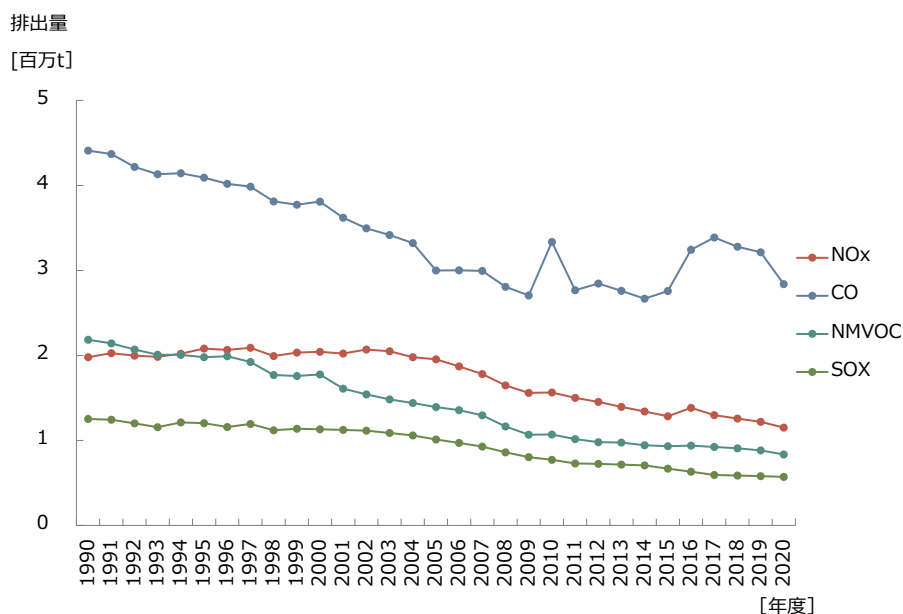


図 2-29 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

表 2-18 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

排出源カテゴリ	排出量 [Mt CO ₂ eq.]								変化量	変化率	変化量	変化率
	1990	1995	2000	2005	2010	2013	2015	2020	[Mt CO ₂ eq.]	[%]	[Mt CO ₂ eq.]	[%]
									2005-2020		2013-2020	
NO _x	2.0	2.1	2.0	2.0	1.6	1.4	1.3	1.1	-0.81	-41.2%	-0.25	-17.6%
CO	4.4	4.1	3.8	3.0	3.3	2.8	2.8	2.8	-0.16	-5.4%	0.08	+2.8%
NMVOC	2.2	2.0	1.8	1.4	1.1	1.0	0.9	0.8	-0.56	-40.0%	-0.14	-14.3%
SO _x	1.3	1.2	1.1	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	-0.44	-43.5%	-0.14	-20.1%

³⁹ 2010年度のCO排出量が前年度比で増加したのは自動車の排出係数の変化、2011年度のCO排出量が前年度比で減少したのは鉄鋼業の炉種比の変化等による。

⁴⁰ SO_xのほとんどは、SO₂で構成される。主な排出源では、SO₂排出量を計上している。

2.2.7 京都議定書第3条3及び4の活動による排出・吸収状況

京都議定書第3条3及び4活動による2020年度の純吸収量は、3,450万トン（CO₂換算）であった。京都議定書第二約束期間における、活動毎の排出・吸収量の内訳は表 2-19の通りである。

表 2-19 京都議定書第3条3及び4の活動による排出・吸収量

温室効果ガス排出・吸収活動	基準年 (1990)	純排出／吸収量 [kt CO ₂ 換算]									計上 パラメータ	計上量
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	計		
A. 3条3項活動												
A.1. 新規植林・再植林		-1,478	-1,483	-1,486	-1,488	-1,465	-1,375	-1,316	-1,245	-11,336		-11,336
自然撈乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
自然撈乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
A.2. 森林減少		2,005	2,007	2,317	2,316	1,827	1,819	1,683	1,696	15,669		15,669
B. 3条4項活動												
B.1. 森林経営										-382,808		-382,808
純排出／吸収量		-51,174	-51,512	-49,255	-46,642	-46,353	-45,229	-41,259	-38,939	-370,363		
自然撈乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
自然撈乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
代替植林に起因するデビット (CEF-ne)		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
FM参照レベル (FMRL)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FMRLへの技術的調整 上限値		1,044	1,220	1,366	1,499	1,635	1,762	1,899	2,019	12,446	1,556	
											355,669	-355,669
B.2. 農地管理 (選択している場合)	7,561	5,490	6,230	5,749	5,525	4,712	4,130	4,747	4,759	41,341		-19,147
B.3. 牧草地管理 (選択している場合)	443	966	1,582	1,291	1,008	855	622	751	617	7,692		4,151
B.4. 植生回復 (選択している場合)	-80	-1,230	-1,249	-1,270	-1,287	-1,310	-1,325	-1,350	-1,360	-10,381		-9,743
B.5. 湿地の排水・再湛水 (非選択)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA
各年度の第3条3及び4活動による排出・吸収量の合計		-45,421	-44,425	-42,654	-40,570	-41,734	-41,357	-36,745	-34,472			
京都議定書第2約束期間における第3条3及び4活動による 計上量の合計												-376,076

※四捨五入の関係で、各要素の類型と合計値が一致していない箇所がある。

2.2.8 キーカテゴリー分析

キーカテゴリーとは、国の総排出量やその推移、および不確実性等へ与える影響が大きい排出・吸収源のことであり、キーカテゴリーと特定された排出・吸収源については、排出・吸収量算定方法の改善に対する優先度が高くなる。

表 2-20、表 2-21に、2006年IPCCガイドラインにおけるキーカテゴリーの特定方法（アプローチ1のレベルアセスメント⁴¹及びトレンドアセスメント⁴²、アプローチ2のレベルアセスメント及びトレンドアセスメント）に従い、直近年（2020年度）及び条約基準年（1990年度）のキーカテゴリー分析を行った結果を示す。2020年度は42の排出・吸収区分が、1990年度は40の排出・吸収区分がそれぞれ我が国のキーカテゴリーと同定されている。

⁴¹ カテゴリー毎の排出・吸収量に占める割合を計算し、割合の大きなカテゴリーから足しあげ、アプローチ1は全体の95%、アプローチ2では全体の90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とする方法。アプローチ1では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、アプローチ2では各カテゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

⁴² カテゴリーの排出・吸収量の変化率と全体の排出・吸収量の変化率の差を計算し、それに当該カテゴリーの排出・吸収寄与割合を乗じ、割合が大きいカテゴリーから足しあげ、アプローチ1では全体の95%、アプローチ2では全体の90%に達するまでのカテゴリーを「キーカテゴリー」とする方法。アプローチ1では各カテゴリーの排出・吸収量を直接使い、アプローチ2では各カテゴリーの排出・吸収量にカテゴリー毎の不確実性を乗じたものを分析対象とする。

表 2-20 日本のキーカテゴリー（2020年度）

	A コード	B 区分	C 温室効果 ガス	Ap1- L	Ap1- T	Ap2- L	Ap2- T
#1	1.A.1.	エネルギー産業	固体燃料	CO ₂	#1	#1	#1
#2	1.A.3.	運輸	b. 道路輸送	CO ₂	#2		#3
#3	1.A.1.	エネルギー産業	気体燃料	CO ₂	#3	#3	#7
#4	1.A.2.	製造業・建設業	固体燃料	CO ₂	#4	#6	#2
#5	1.A.4.	その他部門	液体燃料	CO ₂	#5	#7	#5
#6	4.A	森林	1. 転用のない森林	CO ₂	#6	#8	#4
#7	1.A.2.	製造業・建設業	液体燃料	CO ₂	#7	#4	#10
#8	2.F	オゾン層破壊物質の代替物質の使用	1. 冷蔵庫及び空調機器	HFCs	#8	#5	#9
#9	1.A.1.	エネルギー産業	液体燃料	CO ₂	#9	#2	#11
#10	1.A.4.	その他部門	気体燃料	CO ₂	#10	#9	#23
#11	1.A.2.	製造業・建設業	気体燃料	CO ₂	#11	#10	
#12	2.A	鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	#12	#12	#22
#13	3.C	稲作		CH ₄	#13		#29
#14	5.C	廃棄物の焼却と野焼き		CO ₂	#14		#14
#15	1.A.2.	製造業・建設業	その他化石燃料	CO ₂	#15	#13	#12
#16	1.A.3.	運輸	d. 国内船舶	CO ₂	#16		
#17	1.A.4.	その他部門	その他化石燃料	CO ₂	#17		#15
#18	3.A	消化管内発酵		CH ₄	#18		#13
#19	1.A.4.	その他部門	固体燃料	CO ₂	#19	#17	
#20	2.A	鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	#20		
#21	4.B	農地	1. 転用のない農地	CO ₂			#24
#22	3.B	家畜排せつ物の管理		N ₂ O			#8
#23	3.D	農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O			#27
#24	2.F	オゾン層破壊物質の代替物質の使用	2. 発泡	HFCs		#21	#17
#25	5.A	固形廃棄物の処分		CH ₄		#18	
#26	2.D	燃料の非エネルギー製品利用と溶剤利用		CO ₂			#18
#27	3.D	農用地の土壌	2. 間接排出	N ₂ O			#6
#28	2.B	化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO ₂			#19
#29	5.D	排水の処理と放出		N ₂ O			#28
#30	2.E	電子産業		PFCs			#16
#31		間接CO ₂	工業プロセス及び製品の使用分野由来	Ind CO ₂			#30
#32	4.E	開墾地	2. 他の土地利用から転用された開墾地	CO ₂			#21
#33	5.C	廃棄物の焼却と野焼き		N ₂ O			#21
#34	2.G	その他の製品製造及び使用		SF ₆		#14	#20
#35	1.A.3.	運輸	b. 道路輸送	N ₂ O			#26
#36	4.A	森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂		#15	
#37	1.B	燃料からの漏出	1. 固体燃料	CH ₄		#19	
#38	2.B	化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O		#16	
#39	2.E	電子産業		SF ₆			#25
#40	2.B	化学産業	9. フッ化物製造（製造時の漏出）	HFCs		#11	
#41	2.B	化学産業	4. カプロラクタム等製造	N ₂ O			#12
#42	2.B	化学産業	9. フッ化物製造（製造時の漏出）	SF ₆		#20	

注1) Ap1-L：アプローチ1のレベルアセスメント、Ap1-T：アプローチ1のトレンドアセスメント、
Ap2-L：アプローチ2のレベルアセスメント、Ap2-T：アプローチ2のトレンドアセスメント
注2) 各アセスメント中の数値は、それぞれのアセスメント中の順位を表す。

表 2-21 日本のキーカテゴリー（1990年度）

	A コード	B 区分	C 温室効果 ガス	Ap1-L	Ap2-L
#1	1.A.2.	製造業・建設業	固体燃料	CO ₂	#1
#2	1.A.3.	運輸	b. 道路輸送	CO ₂	#2
#3	1.A.1.	エネルギー産業	液体燃料	CO ₂	#3
#4	1.A.2.	製造業・建設業	液体燃料	CO ₂	#4
#5	1.A.4.	その他部門	液体燃料	CO ₂	#5
#6	1.A.1.	エネルギー産業	固体燃料	CO ₂	#6
#7	1.A.1.	エネルギー産業	気体燃料	CO ₂	#7
#8	4.A	森林	1. 転用のない森林	CO ₂	#8
#9	2.A	鉱物製品	1. セメント製造	CO ₂	#9
#10	1.A.4.	その他部門	気体燃料	CO ₂	#10
#11	2.B	化学産業	9. フッ化物製造（製造時の漏出）	HFCs	#11
#12	1.A.3.	運輸	d. 国内船舶	CO ₂	#12
#13	5.C	廃棄物の焼却と野焼き		CO ₂	#13
#14	3.C	稲作		CH ₄	#14
#15	1.A.2.	製造業・建設業	気体燃料	CO ₂	#15
#16	5.A	固形廃棄物の処分		CH ₄	#16
#17	3.A	消化管内発酵		CH ₄	#17
#18	2.G	その他の製品製造及び使用		SF ₆	#18
#19	4.B	農地	1. 転用のない農地	CO ₂	#19
#20	2.C	金属の生産	1. 鉄鋼製造	CO ₂	#20
#21	2.B	化学産業	3. アジピン酸	N ₂ O	#21
#22	1.A.3.	運輸	a. 国内航空	CO ₂	#22
#23	2.A	鉱物製品	2. 生石灰製造	CO ₂	#23
#24	4.A	森林	2. 他の土地利用から転用された森林	CO ₂	#24
#25	1.A.4.	その他部門	その他化石燃料	CO ₂	#25
#26	1.B	燃料からの漏出	1. 固体燃料	CH ₄	#26
#27	3.D	農用地の土壌	1. 直接排出	N ₂ O	#27
#28		間接CO ₂	工業プロセス及び製品の使用分野由来	Ind CO ₂	#28
#29	4.E	開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO ₂	#29
#30	3.B	家畜排せつ物の管理		N ₂ O	#30
#31	1.A.2.	製造業・建設業	その他化石燃料	CO ₂	#31
#32	2.B	化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO ₂	#32
#33	1.A.3.	運輸	b. 道路輸送	N ₂ O	#33
#34	3.D	農用地の土壌	2. 間接排出	N ₂ O	#34
#35	5.D	排水の処理と放出		N ₂ O	#35
#36	2.D	燃料の非エネルギー製品利用と溶剤利用		CO ₂	#36
#37	2.B	化学産業	4. カプロラクタム等製造	N ₂ O	#37
#38	2.E	電子産業		PFCs	#38
#39	5.C	廃棄物の焼却と野焼き		N ₂ O	#39
#40	2.E	電子産業		SF ₆	#40

注1) Ap1-L：アプローチ1のレベルアセスメント、Ap2-L：アプローチ2のレベルアセスメント

注2) 各アセスメント中の数値は、それぞれのアセスメント中の順位を表す。

2.3 国家インベントリ取り決めの概要情報

2.3.1 インベントリ作成のための制度的取り決め

我が国では、UNFCCC及び京都議定書の国内措置を定めた「地球温暖化対策の推進に関する法律⁴³」（平成10年法律第117号）第7条において、政府は、毎年、我が国における温室効果ガスの排出及び吸収量を算定し、公表することとされているため、環境省が関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、UNFCCC及び京都議定書に基づき毎年提出するインベントリを作成し、2/CMP.8決定に基づく補足情報等を取りまとめている。

環境省は、インベントリに係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見をインベントリに反映し、国際的な規定へ対応するために、後述の温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催を含むインベントリ改善に関する検討を行い、検討結果に基づいて温室効果ガス排出・吸収量の算定などを実施する。なお、インベントリにおける排出・吸収量の算定、共通報告様式（Common Reporting Format、以下、「CRF」）及び国家インベントリ報告書（National Inventory Report、以下、「NIR」）の作成といった実質的な作業は、国立環境研究所地球システム領域地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan、以下、「GIO」）が実施している。関係省庁及び関係団体は、各種統計の作成等を通じ、活動量、排出係数、排出・吸収量等のデータ、2/CMP.8決定に基づく補足情報等の関連情報をGIOに提供する。関係省庁は、環境省及びGIOにより作成されたインベントリについて、実際に算定を行っている算定ファイル等（Japan National Greenhouse gas Inventoryファイル、以下、「JNGIファイル」）も含め、品質管理（QC）活動の一環として、情報の確認を実施している。

全ての確認がなされたインベントリは公式に我が国の温室効果ガス排出・吸収量の数値として決定され、公表されるとともに、国連気候変動枠組条約事務局へ提出される。

上記をまとめたインベントリの作成体制を図 2-30に示す。

⁴³ 1998年10月制定。最終改正2021年5月26日。

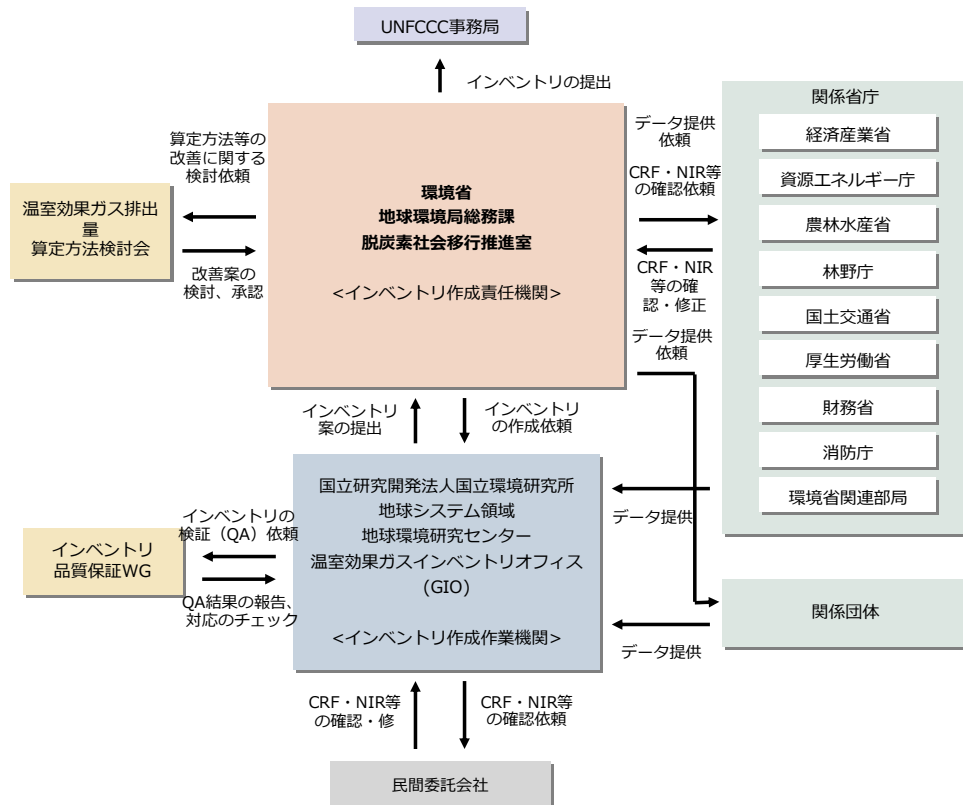


図 2-30 日本のインベントリ作成体制

2.3.2 インベントリ作成に関わる各主体の役割・責任

インベントリ作成プロセスに関与する機関と、その機関の役割は以下の通りである。

(1) 環境省（地球環境局 総務課 脱炭素社会移行推進室）

- UNFCCCインベントリ報告ガイドライン及び京都議定書第5条1に基づいて指定された、我が国のインベントリ作成に責任を持つ単一の国家機関。
- インベントリの編集と提出に関する責任を有する。
- インベントリのための品質保証・品質管理（QA/QC）活動のコーディネートを行う。
- QA/QC計画案を確認し、承認する。
- インベントリ改善計画案を確認し、承認する。

【コンタクト情報】

環境省地球環境局総務課脱炭素社会移行推進室

TEL: +81-3-5521-8244

E-mail: CHIKYU-TEITANSO@env.go.jp

(2) 国立研究開発法人国立環境研究所 地球システム領域 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）

- インベントリ作成の実質的な作業を実施する。インベントリの算定、編集及び全てのデータの保存・管理に係る責任を有する。

- QA/QC計画の改訂案を作成する。
- インベントリ改善計画案を作成する。

(3) 関係省庁

関係省庁は、インベントリの作成に関して、下記の役割及び責任を担う。

- インベントリの作成に必要な活動量・排出係数等のデータ作成及び提供。
- インベントリ作成のために提供するデータの確認。
- GIOが作成したインベントリ（CRF、NIR、JNGIファイル及びその他の情報）の確認（カテゴリー別QC）の実施。
- （必要に応じ）関係省庁の管轄統計又は個別作成データに対する専門家審査チーム（ERT：Expert Review Team、以下、「ERT」）からの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。
- （必要に応じ）ERTによる訪問審査への対応。

(4) 関係団体

関係団体は、インベントリの作成に関して下記の役割及び責任を担う。

- インベントリの作成に必要な活動量・排出係数等のデータ作成及び提供。
- インベントリ作成のために提供するデータの確認。
- （必要に応じ）関係団体の管轄統計又は個別作成データに対するERTからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成。

(5) 温室効果ガス排出量算定方法検討会

温室効果ガス排出量算定方法検討会は、環境省が設置・運営する委員会であり、インベントリにおける排出・吸収量の算定方法や、活動量、排出係数等各種パラメータの選択について検討を行う役割を担う。

温室効果ガス排出量算定方法検討会の下には、分野横断的課題を検討するインベントリワーキンググループ及び分野別の課題を検討する各分科会（エネルギー・工業プロセス分科会、運輸分科会、HFC等4ガス分科会、農業分科会、廃棄物分科会、森林等の吸収源分科会、NMVOC分科会、CCU小分科会）を設置している。

インベントリWG及び各分科会は、各分野の専門家により構成され、インベントリの改善に関する案を検討する。

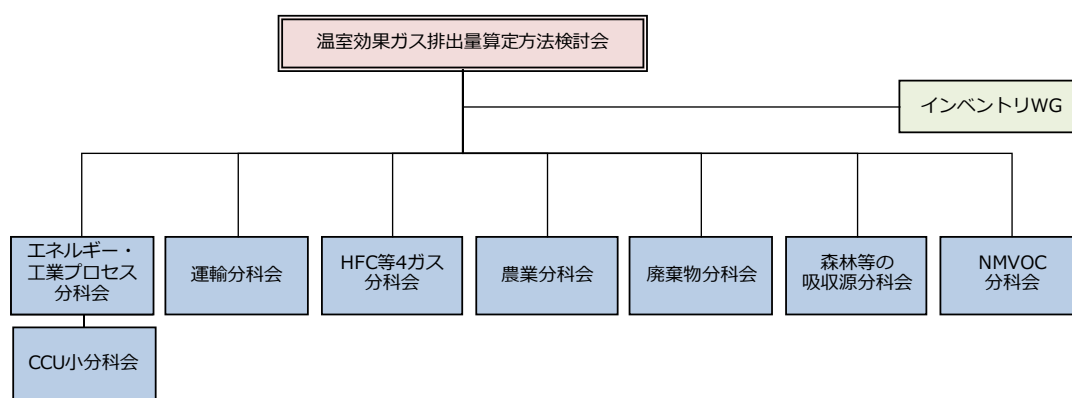


図 2-31 温室効果ガス排出量算定方法検討会の体制

(6) 民間委託会社

環境省からインベントリ作成に関する業務の委託を受けた民間委託会社は、業務契約に基づき、インベントリの作成に際して下記の役割を担う。

- 環境省及びGIOが作成したインベントリ（CRF、NIR、JNGIファイル）のQC。
- （必要に応じ）専門家審査チームからの質問への対応及び審査報告書案へのコメント作成に関する支援。
- （必要に応じ）専門家審査チームによる訪問審査への対応に関する支援。

(7) インベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）

インベントリ品質保証ワーキンググループ（以下、「QAWG」）は、インベントリ作成に直接関与していない専門家によって構成されるQA活動のための組織であり、インベントリにおける排出・吸収源ごとの詳細な審査を実施することにより、インベントリの品質を保証するとともに改善点を抽出する役割を担う。

2.3.3 インベントリ作成プロセス

■ インベントリ作成の年次サイクル

インベントリ作成の年次サイクルを表 2-22に示す。インベントリの策定サイクルは我が国の会計年度（財政年度）（毎年4月1日から翌年3月31日まで）のサイクルと連動・設定されている。我が国では、国連気候変動枠組条約事務局に提出するインベントリの確報値（毎年4月15日提出締切）の算定に先立って、速報値の算定・公表も行っている（速報値では、排出量のみを公表し、吸収量は公表していない。）。

表 2-22 インベントリ作成の年次サイクル

		※n年度のインベントリ作成の場合													
		n+1年										n+2年			
		n+1年度												n+2年度	
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月		
1	インベントリ品質保証WGの開催	環境省、GIO	→	→	→	→									
2	インベントリ改善に関する検討	環境省、GIO		→	→	→	→								
3	算定方法検討会の開催	環境省（GIO、民間委託会社）		→	→	→	→	→	→	→	→				
4	インベントリ用データの収集	環境省、GIO、関係省庁・団体、 民間委託会社								→	→	→	→		
5	CRF案の作成	GIO、民間委託会社									→	→	→		
6	NIR案の作成	GIO、民間委託会社									→	→	→		
7	外部QC及び省庁調整の実施	環境省、GIO、関係省庁、民間委託会社										→	→		
8	CRF・NIR案の修正	環境省、GIO、民間委託会社										→	→		
9	インベントリの提出、公表	環境省、GIO											★		

■ インベントリ作成のプロセス

(1) インベントリ品質保証ワーキンググループ（QAWG）の開催（ステップ 1）

インベントリの品質を保証するとともに、改善点の抽出を行うため、インベントリ作成に直接関与していない専門家によるピアレビューを実施し、QAWGを開催する。

QAWGにおいては、算定方法、活動量、排出係数等に関する妥当性の確認やCRF及びNIRにおける報告内容の妥当性の確認を行う。GIOは、指摘された要改善事項をインベントリ改善計画に追加し、インベントリ算定方法に関する検討及び次のインベントリ作成に活用する。

(2) インベントリの改善に関する検討（ステップ 2）

我が国では、UNFCCCに基づくインベントリの審査における指摘、QAWGにおける指摘、前年度までの温室効果ガス排出量算定方法検討会で示された継続課題、その他インベントリ算定過程において発見された修正事項に基づいて、環境省及びGIOがインベントリの改善項目を抽出する。専門家による評価（ステップ3）のスケジュールは、このステップで言及した情報を考慮した上で作成される。

(3) 温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催〔専門家による算定方法の評価・検討〕（ステップ 3）

毎年のインベントリの算定方法や専門的な評価・検討が必要な課題については、環境省において温室効果ガス排出量算定方法検討会を開催し、幅広い分野の国内専門家による検討を行う。

(4) インベントリ用データの収集（ステップ 4）

インベントリの作成に必要なデータ及び2/CMP.8決定の補足情報に関連する情報の収集を実施する。

活動量データの収集プロセスに関する詳細については、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2022年）」の「1.4.1. 活動量データの収集プロセス」参照のこと。

(5) CRF 案の作成〔キーカテゴリー分析及び不確実性評価の実施を含む〕（ステップ 5）

排出・吸収量の算定式に基づくリンク構造を有するJNGIファイルを用いることにより、データの入力と排出・吸収量の算定を一括して実施する。また、キーカテゴリー分析及び不確実性評価も併せて実施する。

(6) NIR 案の作成（ステップ 6）

NIRは環境省及びGIOが決定したNIRの作成要領に従って作成される。ステップ2における検討を踏まえた上で、記述の修正点及び追加文書を決定する。前年のNIRを基礎とした上で、GIOにおいて最新データへの更新、記述の修正及び追加を行うことにより作成する。

(7) 外部 QC 及び省庁調整の実施（ステップ 7）

QC活動として、GIOが作成したJNGIファイル及びCRF（JNGI0次案）に対する民間委託会社によるQC（外部QC）を実施する。民間委託会社は、JNGI0次案の入力データや排出・吸収量の算定式の確認を行うだけでなく、GIOと同様のJNGIファイルを用いて温室効果ガス排出・吸収量の算定を行い、算定結果の相互検証も実施する。この相互検証により、データ入力や排出量算定のミス等を予防する。また、GIOが作成したNIR案（NIR0次案）の記載内容についても、確認する。民間委託会社によるQCを経たJNGIファイル、CRF及びNIR案をインベントリ1次案とする。

次いで、GIOはインベントリ1次案及び国内向け公表資料1次案の電子ファイルを、環境省及び関係省庁に送付し、関係省庁に1次案の確認を依頼する（省庁調整）。なお、秘匿データについては、これを提出した省庁のみに当該秘匿データを送付し確認を受ける。

(8) CRF・NIR 案の修正（ステップ 8）

関係省庁におけるインベントリ及び公表用資料1次案のチェック（ステップ7）の結果、修正依頼が提出された場合には、環境省、GIO及び修正依頼提出省庁間において、修正内容を調整した後、インベントリ及び公表用資料2次案を作成する。

作成した2次案は再度関係省庁へ最終確認のため送付する。追加の修正依頼が無い場合、2次案が最終版となる。

(9) インベントリの提出及び公表（ステップ 9）

完成したインベントリを環境省から国連気候変動枠組条約事務局に提出する。それに合わせて算定した温室効果ガス排出・吸収量に基づく公表用資料について記者発表を行うとともに、関連情報とともに環境省のホームページ（<https://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/index.html>）において公表する。また、温室効果ガス排出量データを取りまとめた電子ファイルをGIOのホームページ（<https://www.nies.go.jp/gio/index.html>）において公表する。

2.3.4 インベントリの再計算プロセス

UNFCCCインベントリ報告ガイドライン及び2006年IPCCガイドラインでは、1) 新しい算定手法の適用、2) 新規排出・吸収区分の追加、3) データの改訂が行われた場合、基準年以降全年にわたり排出・吸収量を再計算することを附属書I国に求めている。

我が国では、UNFCCC審査やQAWGによる指摘、新規ガイドラインの策定といった国際交渉の進展、科学的研究・統計整備状況の進展・変化、温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度における新規情報の把握等により、インベントリの改善事項が特定された場合、必要に応じ順次算定方法改善の検討を行う。排出・吸収量算定の改善案は、科学的研究や温室効果ガス排出量算定方法検討会を通じて検討が行われ、その検討成果をインベントリに反映する。インベントリ改善プロセスを図 2-32に示す。

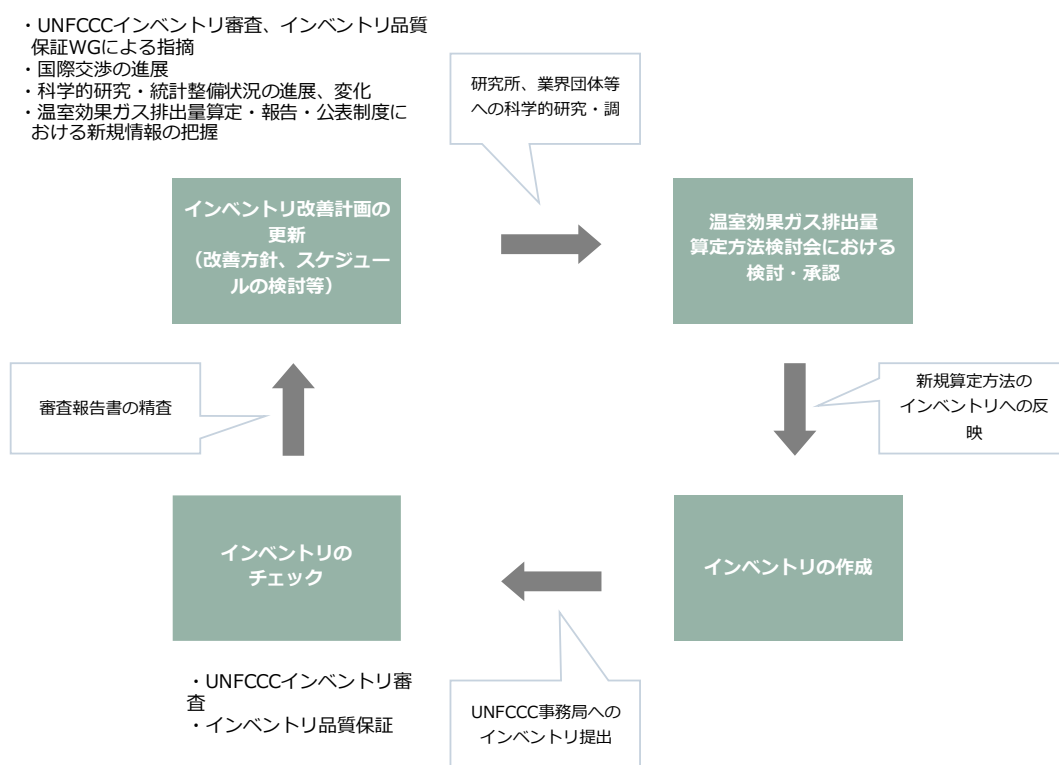


図 2-32 インベントリ改善プロセスの概念図

2.3.5 QA/QCプロセス

我が国ではインベントリを作成する際に、2006年IPCCガイドラインに従って、各プロセスにおいてQC活動（算定の正確性チェック、文書の保管など）を実施し、インベントリの品質を管理している。我が国では、インベントリ作成に関係する機関である環境省（GIO及び民間委託会社を含む）及び関係省庁に所属する担当者が行うインベントリ作成に関わる品質管理活動をQCと位置付けている。また、インベントリ作成体制外の立場の専門家による外部審査をQAと位置付け、現状の算定方法に対し、科学的知見やデータ入手可能性の観点からデータ品質の評価を行っている。我が国のQA/QC活動の概要は表 2-23の通りである。

表 2-23 我が国のQA/QC活動の概要

	実施主体	主な活動内容
QC (品質管理)	環境省地球環境局	・ インベントリのための QA/QC 活動のコーディネート
	総務課脱炭素社会移行推進室	・ QA/QC 計画案の確認・承認 ・ インベントリ改善計画案の確認・承認
	国立環境研究所	・ 一般的な QC 手続きの実施
	地球システム領域	・ QA/QC 活動の記録・関連文書の保管
	地球環境研究センター	・ QA/QC 計画の改訂案の作成
	温室効果ガスインベントリオフィス (GIO)	・ インベントリ改善計画案の作成
	関係省庁	・ インベントリ作成のために提供するデータの確認 ・ GIO が作成した JNGI ファイル及びインベントリの確認 (カテゴリー別 QC) の実施
QA (品質保証)	温室効果ガス排出量算定方法検討会	・ 算定方法、排出係数、活動量等の設定に関する検討、評価 (カテゴリー別 QC) の実施
	民間委託会社	・ GIO が作成した JNGI ファイル及びインベントリの確認 (カテゴリー別 QC) の実施
	インベントリ品質保証 WG (QAWG)	・ 外部専門家によるインベントリのピアレビューの実施

2.3.6 BR4からの国家インベントリ取り決めの変更

2019年12月に提出した第4回隔年報告書 (BR4) において記載した国家インベントリ取り決めから、以下の変更が実施されている。

- インベントリ作成責任機関である環境省の低炭素社会推進室から脱炭素社会移行推進室への名称の変更
- 温室効果ガス排出量算定方法検討会へのCCU小分科会の追加設置。

2.4 国家レジストリの状況

京都議定書第7条2に基づく補足情報である国別登録簿について記述する。以下は、Decision 13/CP.10 ANNEX II para 1 に基づいている。

項目名	内容
(a) 国別登録簿管理のため締約国から指定された登録簿管理者の氏名と連絡先	[氏名・連絡先] 環境省 地球環境局 国際脱炭素移行推進・環境インフラ担当参事官室 小畑 一久 (TEL: +81-3-5521-8246, E-mail: kyomecha-registry@env.go.jp)
(b) 連結システムとして国別登録簿を整備することで当該締約国と協力関係にあるその他の締約国の名前	該当しない
(c) 国別登録簿のデータベース構造及び容量に関する記述	[データベース構造] データベースサーバのハードウェアは、富士通社の Disk array storage を備えたサーバを使用している。 Disk array storage はミラーリング構成となっており、故障したハードディスクの運用を停止せず交換が可能である。 日本登録簿の RDBMS は Oracle 社のデータベースを採用している。 [データベース容量] DB サーバは第一約束期間及び第二約束期間の業務量を予測した上で、十分なディスク容量を確保している。容量が増えた場合は、ハードディスクの増設で対処できるようにしている。
(d) 国別登録簿、CDM 登録簿、取引ログとの間の、正確で透明性が高く効率的なデータ交換を保証するための登録簿システム間のデータ交換に関する技術基準に、国別登録簿がいかに関与しているかに関する記述	2006 年、気候変動枠組条約事務局が作成する技術仕様 (Data Exchange Standard: DES) の一部文書が 4 回更新された (バージョン 1.1 a、1.1 b、1.1 c、1.1 final)。レスポンスコードや、WSDL の修正など、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿が改修された。 2007 年 10 月、DES annex E (ITL が実施すチェックの一覧、バージョン 1.1.001) が公開され、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿の内部チェックが変更された。 2008 年 8 月、京都議定書 4 条に基づく「共同達成」に対応した約束期間リザーブに係るチェックが追加されたため、DES の一部文書が更新された。DES annex E (バージョン 1.1.2) が公開され、新バージョンと整合性が取れるよう、国別登録簿の内部チェックが変更された。 2009 年 3 月、標準電子様式 (Standard Electronic Format: SEF) 技術仕様 バージョン 1.4 が公開された。登録簿管理者が、SEF を作成するために使う、クレジット保有量やトランザクション情報を含んだ XML ファイルを出力する機能が追加された。 2010 年 5 月、DES の一部文書が更新され、トランザクションメッセージフローが変更となった (バージョン 1.1.6)。新バージョンとの整合性が取れるよう、国別登録簿のメッセージフローが変更された。 2010 年 9 月、ITL と EU 取引ログ (Community Independent Transaction Log: CITL) 間の生死監視の機能追加に伴い、DES の一部文書が更新された。DES annex E (メッセージ処理におけるチェックとレスポンスコードの一覧、バージョン 1.1.9) が公開され、新バージョンとの整合性が取れるよう、レスポンスコードが追加された。

項目名	内容
	2010年12月、DES annex E（メッセージ処理におけるチェックとレスポンスコードの一覧、バージョン1.1.10）が公開され、新バージョンとの整合性が取れるよう、レスポンスコードが修正された。 2013年4月、DES annex G（技術仕様書で使用されているコードの一覧、バージョン1.1.3）が公開され、新しい吸収源活動タイプ「湿地排水と再湿地化・湿地回復」が追加された。新バージョンとの整合性が取れるよう、国別登録簿のデータベースマスタに新しい吸収源活動タイプが追加された。
(e) ERUs, CERs, tCERs, ICERs, AAUs, RMUs の発行、移転、獲得、取消、償却及び tCERs、ICERs の補填の際の不一致を最小化するための手段と、不一致が通知された場合に取引を強制終了するため及び取引の強制終了に失敗した際に問題を修正するためにとられる手続に関する記述	[不一致を最小化する手段] 以下をはじめとするチェックを実施する。 (1) 手入力情報のデータ型の正当性 (例: 数字、英数字) (2) 京都ユニット種別に応じた値の妥当性 (例: tCERs に有効期限が設定されているか) (3) 取引処理時、指定された京都ユニットの移転元口座内存在有無 [不一致通知時の強制終了手続] 不一致通知時は、自動的に取引を強制終了する。 [不一致通知時に強制終了に失敗した際の手続] 失敗時は、ログとして失敗した取引情報を記録する。定期的に登録簿システムの維持管理者がアーカイブログを確認し、問題の解決を図る運用としている。また、強制終了に失敗した場合、監視システムが自動検知し、登録簿システムの維持管理者にメールにて通知する。
(f) 権限のない改ざんやオペレーターエラーを防ぐために実施されるセキュリティ対策とその更新方法の概要	- データ交換標準 技術仕様 Version 1.0 に基づき、VPN 通信および SSL 暗号化を採用した。 - 国別登録簿管理者端末を操作できる利用者を指紋認証により制限するとともに、IP アドレスと電子証明書によりアクセスを制限している。 - セキュリティマネジメントの国際標準規格 BS7799/ISMS の認証を取得した企業が、当該国別登録簿の情報セキュリティ監査を実施した。 24 時間監視体制がとられているインターネットデータセンタにおいて運用を行っている。 - 全端末及びサーバにウィルス検知ソフトウェアを導入するとともに、ウィルスパターンファイルを自動的に定期更新している。
(g) 国別登録簿ヘユーザー・インターフェースで公開アクセスできる情報のリスト	- 口座情報、法人のリスト（最新情報および口座種別ごと） - 各暦年の京都ユニット量の合計（京都ユニット種類ごとの保有合計量、発行量） - 各暦年の各口座における京都ユニット保有量の合計（年始・年末時点、口座種別ごと） - 各暦年の国際トランザクション量の合計（京都ユニット種類ごと、トランザクションの相手登録簿ごと） - 各暦年の有効期限切れ・取消・補填の合計（京都ユニット種類ごと、イベント種別ごと） - 各暦年のトランザクションのサマリー情報（京都ユニット種類ごと） - 修正トランザクション情報（京都ユニット種類ごと）
(h) 国別登録簿へのイン	http://www.registry.go.jp/index_e.html

項目名	内容
ターフェースのインターネットアドレス	
(i) 災害時におけるデータストレージの保全及び登録簿サービスの回復を保証するため、データの保護、管理、回復のために実施される手段についての記述	[データの保護] 以下の特徴を持つインターネットデータセンタに国別登録簿を設置している。 ・ 高い耐震性能を誇る耐震構造のビルである ・ 停電時に 24 時間以上の連続運転が保証された電力設備を完備する ・ 耐火建築物であり、かつガス消火タイプの消火設備を保有する [データの管理] 二重化による冗長構成とするとともに、ストレージのオンラインバックアップを実施する。 [データの回復] ハードウェア障害およびソフトウェア障害時のシステム回復手順書をそれぞれ作成している。また、障害発生時にシステムを迅速かつ確実に復旧できるようにするため、定期的に障害回復演習を実施して、手順の確認を行っている。
(j) 登録簿システム間でのデータ交換のための技術基準に関する決定 19/CP.7 の条項に従って実施される国別登録簿のパフォーマンス、手続き、セキュリティを試験するために開発されたテストの結果	2007 年 7 月、データ交換標準 技術仕様 annex H Version 1.1.002 に基づいて ITL と日本の登録簿間で試験を実施した。全てのテスト項目において期待される結果を得て、試験に合格した。 また、運用開始前、及び運用開始後に ITL、登録簿間で以下の試験を行った。 -Go-live test 2007 年 11 月、日本の登録簿が ITL と接続し、本番環境において本格運用を開始することに伴い、試験を実施し、問題なく完了した。 -ETS Go-live test 2008 年 10 月、CITL および EU の国別登録簿が ITL と接続し、本番環境において本格運用を開始することに伴い、試験を実施し、問題なく完了した。 -SEF coordinated testing 2008 年 12 月、試験環境において、あらかじめ指定されたトランザクションを実施して、SEF 集計結果を出力し、ITL との不一致がないことを確認するための試験を実施し、問題なく完了した。 -CP2 Annex H test 2012 年 9 月に、第二約束期間向けの機能試験（CP2 Annex H）が DES（v1.1.9）に追加された。それに伴い、試験環境において、第二約束期間向けの相互運用性試験を実施した。 -Testing for Changes to CP2 end dates in the registry systems network 2013 年 2 月、第二約束期間の終了が 2020 年 12 月 31 日に決定したことに伴い、tCER の有効期限変更の確認試験を実施し、問題なく完了した。 -Annex H testing for post CP1 true-up and CP2 2017 年 1 月に、第一約束期間の調整期間と第二約束期間向けの再機能試験（Annex H testing for post CP1 true-up and CP2）を実施した。 -開発者試験 UNFCCC が提供している Developer 環境および Registry 環境を利用した試験を必要に応じて実施している。 なお、上記試験を実施するにあたって、機能性、運用性、性能性、セキュリティ、信頼性の観点で、事前に内部での試験を実施している。



第 3 章

政策・措置

3.1 概要

（温暖化対策推進の全体枠組み）

- 我が国の環境の保全に関する基本理念を定め、国の政策の基本的方向を示す基本法である「環境基本法」において、「地球環境保全」の積極的な推進について規定が置かれている。政府は、環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第15条第1項に基づき「環境基本計画」を策定しており、同計画においても地球温暖化対策は重要な構成要素となっている。
- 地球温暖化対策の推進については、個別法として「地球温暖化対策の推進に関する法律」が定められており、同法第2条の2において、環境の保全と経済及び社会の発展を統合的に推進しつつ、我が国における2050年までの脱炭素社会の実現を旨として、国民並びに国、地方公共団体、事業者及び民間の団体等の密接な連携の下に地球温暖化対策が推進されなければならないとされている。また政府は、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第8条第1項に基づき、地球温暖化対策計画を策定している。地球温暖化対策計画は、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画であり、温室効果ガスの排出抑制及び吸収の量の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載している。

（地球温暖化対策の基本的考え方）

- 環境・経済・社会の統合的向上： 我が国の経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決、そしてSDGsの達成にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかにし、AI、IoT等のデジタル技術も活用しながら、環境・経済・社会の統合的な向上に資するような施策の推進を図る。
- 新型コロナウイルス感染症からのグリーンリカバリー： 時代の大きな転換点に立っているという認識の下、新型コロナウイルス感染症感染拡大前の社会に戻るのではなく、持続可能で強靱な社会システムへの変革を実現することが求められている。2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、「脱炭素社会」、「循環経済」、「分散型社会」への「3つの移行」を加速させ、持続可能で強靱な経済社会への「リデザイン（再設計）」を強力に進めていく。
- 全ての主体の意識の変革、行動変容、連携の強化： 深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見、一人一人が何をすべきかについての情報、地球温暖化対策の進捗状況に関する情報等を、なるべく目に見える形で積極的に提供・共有し、また、それらを伝え、実践する人材の育成と活動の展開を行い、国民各界各層における意識の変革と行動変容につなげる。
- 研究開発の強化と優れた脱炭素技術の普及等による世界の温室効果ガス削減への貢献：「第6期科学技術・イノベーション基本計画」、「革新的環境イノベーション戦略」等に基づき、有望分野に関する革新的技術の研究開発を強化していく。加えて、二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism :JCM）等を通じて、優れた脱炭素技術等の普及や地球温暖化緩和活動の実施を推進する。
- パリ協定への対応： パリ協定の目標達成に向け、パリ協定に規定された目標の5年ごとの提出・更新のサイクル、目標の実施・達成における進捗に関する報告・レビュー

一への着実な対応を行う。さらに、パリ協定の国際的な詳細なルールの構築に我が国としても積極的に貢献していく。

- 評価・見直しプロセス（PDCA）の重視： 地球温暖化対策計画の実効性を常に把握し確実にするため、毎年、各対策について政府が講じた施策の進捗状況等を、温室効果ガス別その他の区分ごとの排出削減量、対策評価指標、関連指標等を用いつつ厳格に点検し、必要に応じ、機動的に同計画を見直す。

（政策措置とその効果）

- エネルギー分野（エネルギー転換部門）においては、電力分野の二酸化炭素（CO₂）排出原単位の低減、再生可能エネルギーの最大限の導入、石油製品製造分野における省エネルギー対策の推進等の取組を進める。
- 産業部門においては、産業界における自主的取組の推進や、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、徹底的なエネルギー管理の実施、中小企業の排出削減対策の推進といった取組を進める。
- 業務その他部門においては、建築物の省エネルギー化、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、デジタル機器・産業のグリーン化、徹底的なエネルギー管理の実施等の取組を進める。
- 家庭部門においては、住宅の省エネルギー化、省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進、徹底的なエネルギー管理の実施等の取組を進める。
- 運輸部門においては、次世代自動車の普及及び燃費改善、道路交通流対策、公共交通機関及び自転車の利用促進、鉄道、船舶、航空の対策、脱炭素物流の推進等の取組を進める。
- 工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野においては、フロン類使用製品のノンフロン・低GWP⁴⁴化促進、業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止、冷凍空調機器からのフロン類の回収・適正処理等の取組による代替フロン等4ガスの削減や、混合セメントの利用拡大によるセメント製造からのCO₂排出削減を進める。
- 農業分野においては、水田からのメタン削減対策や、施肥に伴う一酸化二窒素の削減対策を進める。
- 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野における森林吸収源においては、健全な森林の整備、保安林、自然公園等の適切な管理・保全等の推進、効率的かつ安定的な林業経営の育成、国民参加の森林づくり等の推進、木材及び木質バイオマス利用の推進といった取組を実施する。農地土壌吸収源については、土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用等を通じた農地及び草地土壌における炭素貯留を推進する。また、都市緑化の推進や、ブルーカーボンその他の吸収源に関する取組も推進する。
- 廃棄物分野においては、バイオマスプラスチック類の普及、廃棄物焼却量の削減、下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化等の取組を進める。
- 分野横断的な施策としては、J-クレジット制度の活性化、JCMの推進、水素社会の実現、温室効果ガス排出抑制等指針に基づく取組、温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度の実施、成長志向型カーボンプライシング構想の具体化等を進める。

⁴⁴ 地球温暖化係数（Global Warming Potential）：各温室効果ガスの地球温暖化をもたらす効果の程度を、CO₂の当該効果に対する比で表したものの。

3.2 政策立案プロセス

3.2.1 温暖化対策推進の全体枠組み

我が国の環境の保全に関する基本理念を定め、国の政策の基本的方向を示す基本法である「環境基本法（平成5年11月19日法律第91号）」において、「地球環境保全」の積極的な推進について規定が置かれている。政府は、環境の保全に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第15条第1項に基づき「環境基本計画⁴⁵」を策定しており、同計画においても地球温暖化対策は重要な構成要素となっている。

さらに、地球温暖化対策の推進については、個別法として「地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号）」（以下、「地球温暖化対策推進法」という。）が定められており、同法第2条の2において、環境の保全と経済及び社会の発展を統合的に推進しつつ、我が国における2050年までの脱炭素社会の実現を旨として、国民並びに国、地方公共団体、事業者及び民間の団体等の密接な連携の下に地球温暖化対策が推進されなければならないとされている。また政府は、地球温暖化対策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第8条第1項に基づき、地球温暖化対策計画（2021年10月22日閣議決定）を策定している。地球温暖化対策計画は、我が国唯一の地球温暖化に関する総合計画であり、温室効果ガスの排出抑制及び吸収の量の目標、事業者、国民等が講ずべき措置に関する基本的事項、目標達成のために国、地方公共団体が講ずべき施策等について記載している。

3.2.2 我が国の地球温暖化対策の目指す方向

地球温暖化対策は、科学的知見に基づき、国際的な協調の下で、我が国として率先的に取り組む。

■ 2050年カーボンニュートラル実現に向けた中長期の戦略的取組

パリ協定は、世界の平均気温の上昇を2℃より十分下回るものに抑えること、1.5℃に抑える努力を継続すること等を目的とし、この目的を達成するよう、世界の排出のピークをできる限り早くするものとし、人為的な温室効果ガスの排出と吸収源による除去の均衡を今世紀後半に達成するために、最新の科学に従って早期の削減を目指すとされている。

IPCC1.5℃特別報告書に記載されているように、1.5℃と2℃上昇との間には生じる影響に有意な違いがあることを認識し、世界の平均気温の上昇を工業化以前の水準よりも1.5℃に抑えるための努力を追求することが世界的に急務である。

我が国は、もはや地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に地球温暖化対策を行うことで、産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげるという考えの下、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち、「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指す。第204回国会で成立した地球温暖化対策の推進に関する法律の一部を改正する法律（令和3年法律第54号。以下同法による改正後の地球温暖化対策の推進に関する法律を「改正地球温暖化対策推進法」という。）では、2050年カーボンニュートラルを基本理念として法定化した。これにより、中期目標の達成にとどまらず、脱炭素社会の実現に向け、政策の継続性・予見性を高め、

⁴⁵ 現在、平成30年4月17日に閣議決定された第五次環境基本計画が最新。

脱炭素に向けた取組・投資やイノベーションを加速させる。

さらに、2050年目標と整合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていく。経済と環境の好循環を生み出し、2030年度の野心的な目標に向けて力強く成長していくため、徹底した省エネルギーや再生可能エネルギーの最大限の導入、公共部門や地域の脱炭素化など、あらゆる分野で、できる限りの取組を進める。食料・農林水産業においては、「みどりの食料システム戦略」（令和3年5月12日農林水産省決定）に基づき、イノベーションにより生産力向上と持続性の両立の実現を目指す。また、「国土交通グリーンチャレンジ」（令和3年7月6日国土交通省決定）に基づき、国土・都市・地域空間における分野横断的な脱炭素化等の取組を着実に実行する。さらに、脱炭素に必要な循環経済（サーキュラーエコノミー）への戦略的な移行や自然を活用した解決策（NbS⁴⁶）の取組を進め、新産業や雇用を創出する。

我が国は、2030年、そして2050年に向けた挑戦を、絶え間なく続けていく。2050年カーボンニュートラルと2030年度46%削減目標の実現は、決して容易なものではなく、全ての社会経済活動において脱炭素を主要課題の一つとして位置付け、持続可能で強靱な社会経済システムへの転換を進めることが不可欠である。目標実現のために、脱炭素を軸として成長に資する政策を推進していく。

■ 世界の温室効果ガスの削減に向けた取組

我が国は、世界の脱炭素化を牽引する国際的リーダーシップを発揮する。今後も、これまで築いてきた信頼関係を基礎として、相手国との協働に基づく協力を拡大するとともに、我が国の強みである技術力をいかして、市場の創出・人材育成・制度構築等の更なる環境整備を通じて、環境性能の高い技術・製品等のビジネス主導の国際展開を促進し、世界の排出削減に最大限貢献する。

3.2.3 地球温暖化対策の基本的考え方

■ 環境・経済・社会の統合的向上

地球温暖化対策の推進に当たっては、我が国の経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決、そしてSDGsの達成にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかし、AI、IoT等のデジタル技術も活用しながら、環境・経済・社会の統合的な向上に資するような施策の推進を図る。

具体的には、経済の発展や質の高い国民生活の実現、地域の活性化、自然との共生を図りながら温室効果ガスの排出削減等を推進すべく、徹底した省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、技術開発の一層の加速化や社会実装、ライフスタイル・ワークスタイルの変革、3R（廃棄物等の発生抑制・循環資源の再使用・再生利用）＋Renewable（バイオマス化・再生材利用等）をはじめとするサーキュラーエコノミーや自然生態系による炭素吸収・蓄積という生態系サービスの長期的な発揮を含む自然共生社会への移行、脱炭素に向けた攻めの業態転換及びそれに伴う失業なき労働移動の支援等を大胆に実行する。「労働力の公正な移行」はパリ協定において必要不可欠と規定されており、働きがいのある人間らしい雇用や労働生産性の向上とともに実現していくことが重要である。また、我が国には地域に根差した企業が多数存在していることから、労働力に加え、

⁴⁶ 自然を活用した解決策（Nature-based Solutions）。健全な自然生態系が有する機能をいかして社会課題の解決を図る取組。

地域経済、地場企業の移行を一体的に検討する必要がある。

環境・経済・社会の統合的向上という方向性を国民、国、地方公共団体、事業者等の全ての主体で共有し、協力してこの具体化に向け実際に行動していくことが非常に重要である。

■ 新型コロナウイルス感染症からのグリーンリカバリー

新型コロナウイルス感染症をはじめとする新興感染症は、生物多様性の損失や気候変動等の地球環境の変化にも深く関係していると言われており⁴⁷、今後の人間活動や自然との共生の在り方の再考を私たちに突き付けている。G7コーンウォール・サミットでは、「気候変動及び生物多様性の損失という前例のない相互依存の危機が、人類、繁栄、安全保障及び自然に対し存亡に係る脅威を与えている」との認識が共有された。地球の持続可能性に向けて動き出し、気候変動を更に緩和・適応させ、生物多様性の損失と環境劣化を食い止め、回復させるために、緊急かつ具体的な行動が必要である。

世界では、新型コロナウイルス感染症拡大後の経済復興について、気候変動対策の野心を高め、持続可能な経済社会の実現に向けたグリーンリカバリーの取組が進められている。新型コロナウイルス感染症という新たな危機により、世界の経済社会の枠組みは大きく変化しており、気候変動対策もこの変化への対応と一体的に推進する必要がある。私たちは時代の大きな転換点に立っているという認識の下、新型コロナウイルス感染症感染拡大前の社会に戻るのではなく、持続可能で強靱な社会システムへの変革を実現することが求められている。2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、「脱炭素社会」、「循環経済」、「分散型社会」への「3つの移行」を加速させ、持続可能で強靱な経済社会への「リデザイン（再設計）」を強力に進めていく。

■ 全ての主体の意識の変革、行動変容、連携の強化

地球温暖化問題は、社会経済活動、地域社会、国民生活全般に深く関わり、また、将来世代にも大きな影響を及ぼすことから、国民、国、地方公共団体、事業者等の全ての主体が参加・連携して取り組む必要がある。

このため、深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見、一人一人が何をすべきかについての情報、地球温暖化対策の進捗状況に関する情報等を、なるべく目に見える形で積極的に提供・共有し、また、それらを伝え、実践する人材の育成と活動の展開を行い、国民各界各層における意識の変革と行動変容につなげる。

■ 研究開発の強化と優れた脱炭素技術の普及等による世界の温室効果ガス削減

⁴⁷ 「Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2020)」では、パンデミックの根本的な原因は、土地利用の変化、農業の拡大と集約化、野生生物の取引と消費などの生物多様性の損失や気候変動を引き起こす地球環境の変化と同じとされている。Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES、生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム)は、生物多様性と生態系サービスに関する世界中の研究成果を基に政策提言を行う政府間組織として2012年4月に設立された。

への貢献

気候変動という地球規模の課題に立ち向かい、脱炭素社会を実現するためには、従来の延長線上ではない、イノベーションを起こさなければならない。脱炭素社会を実現していく上では、「イノベーション＝技術革新」という単一的な見方を是正し、最先端の技術を創出するイノベーションと併せて、今ある優れた技術の普及も含め、技術の社会実装に向けた「実用化・普及のためのイノベーション」を推進することが不可欠である。その観点から、性能や効率も重要だが、ユーザーに選ばなければせっかくの性能も発揮できないため、ニーズ側や未来社会像から発想するイノベーションも重要である。

「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（令和3年3月26日閣議決定）、「革新的環境イノベーション戦略」（令和2年1月21日統合イノベーション戦略推進会議決定）等に基づき、有望分野に関する革新的技術の研究開発を強化していく。加えて、JCM等を通じて、優れた脱炭素技術等の普及や地球温暖化緩和活動の実施を推進する。

■ パリ協定への対応

パリ協定の目標達成に向け、パリ協定に規定された目標の5年ごとの提出・更新のサイクル、目標の実施・達成における進捗に関する報告・レビューへの着実な対応を行う。さらに、パリ協定の国際的な詳細なルールの構築に我が国としても積極的に貢献していく。パリ協定の下での各国の取組状況の報告・レビューについても着実に対応する。

■ 評価・見直しプロセス（PDCA）の重視

地球温暖化対策計画の実効性を常に把握し確実にするため、毎年、各対策について政府が講じた施策の進捗状況等を、温室効果ガス別その他の区分ごとの排出削減量、対策評価指標、関連指標等（以下「対策評価指標等」という。）を用いつつ厳格に点検し、必要に応じ、機動的に同計画を見直す。

3.2.4 地球温暖化対策計画の推進体制

各主体が継続的に対策・施策を進め、持続可能な脱炭素社会を構築していくためには、体系的な推進体制を整備することが重要である。

政府においては、内閣総理大臣を本部長とし、全閣僚をメンバーとする地球温暖化対策推進本部、各省の局長級の会議である地球温暖化対策推進本部幹事会を中心に、関係府省庁が緊密に連携して取り組むこととする。その際には、関係の審議会において有識者等の意見を適時適切に聴取するとともに、関係機関との連携を図ることとする。

地域においては、関係府省庁が協力して地球温暖化対策の地域における取組をバックアップするため、各地域ブロックに設置された地域エネルギー・温暖化対策推進会議を、地方公共団体、地球温暖化対策地域協議会等と連携しつつ、活用する。

3.2.5 地球温暖化対策計画の進捗管理

地球温暖化対策推進本部は、関係審議会等による定期的な評価・検討も踏まえつつ、温室効果ガス別その他の区分ごとの目標の達成状況、関連指標、個別の対策・施策の進捗状況等の点検を毎年厳格に行う。正確な点検のためには最新の状況を把握することが必要であることから、各府省庁は、対策評価指標等の点検を行うために必要な実績値の算出等の早期化に努める。

具体的には、毎年1回、地球温暖化対策推進本部又は地球温暖化対策推進本部幹事会において、全ての対策評価指標等について、点検の前年度の実績値（前年度の実績値を示すことが難しいものについては前々年度の実績値）を明らかにするとともに、進捗状況の点検を行う年度以降の2030年度までの個々の対策の対策評価指標等の見通し（データ入手が可能な限り各年度の見通し）等を示し、併せて対策評価指標等の見通しを裏付ける前年度に実施した施策の実施状況、当該年度に実施中の施策内容等を明示するとともに、次年度以降に実施予定の予算案・税制改正案、法案等を含む対策・施策を明示する。

また、これらにより、個々の対策・施策項目について評価を行い、進捗が遅れている項目を確認し、それらの項目について充実強化等の検討を進めることとする。その際には、既に同計画に位置付けられている対策・施策の強化にとどまらず、新規の対策・施策を含めて検討する。なお、進捗状況の点検の際には、個々の対策の対策評価指標と当該対策の効果である排出削減量との関係や当該対策の費用対効果について、必要に応じて精査を行うとともに、社会経済システムの変革につながる対策・施策など、現時点で対策評価指標等の評価方法が必ずしも十分に確立していない分野については、適切な評価方法を早期に確立する。

また、各対策の排出削減見込量の根拠や進捗状況点検の結果については、インターネット等を通じて公開し、国民が対策の内容や進捗状況について適切に情報を得られるようにする。

こうした毎年の進捗状況の点検に加え、毎年度の温室効果ガス排出量、隔年報告書、国別報告書等、国連気候変動枠組条約事務局に日本国政府が提出する報告書のレビュー結果も踏まえつつ、少なくとも3年ごとに我が国における温室効果ガスの排出・吸収量の状況その他の事情を勘案して同計画に定められた目標及び施策について検討を加えるものとし、検討の結果に基づき、必要に応じて同計画を見直し、変更の閣議決定を行うこととする。

また、かかる見直しに当たっては、パリ協定・COP21決定における5年ごとの目標の提出・更新のサイクル等の規定を踏まえる。将来的に、パリ協定に基づく透明性の仕組みに従い、取組の状況等について国際的に報告し点検を受ける。

3.2.6 国内の制度的取り決めの変更に関する情報

BR4を提出した2019年12月時点より、地球温暖化対策計画の推進体制やUNFCCCへの報告に関する国内の制度的取り決めに関する変更はない。

3.3 政策措置とその効果

3.3.1 はじめに

地球温暖化対策計画で規定された具体的な対策・施策の概要について、分野別に概説する。

なお、排出削減見込量が大きい主要な対策・施策については、その概要に加え、3.2.5に記載した施策の進捗状況点検における対策・施策の進捗評価結果についても例示として本報告書に掲載する⁴⁸。なお、排出削減量の進捗状況は、2020年度までの実績値等を踏まえた、2030年度までの対策評価指標等の推計値や見通しをもとに、以下のA～Eの5段階で評価を行っている。

1. 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証（業種数：115）

A：実績が目標水準を上回る

B：実績が基準年度比/BAU（Business As Usual）比で削減しているが、目標水準は下回る

C：実績が目標水準を下回り、かつ、基準年度比/BAU比で増加

D：データ未集計（新規策定・目標水準変更・集計方法の見直し等）

E：目標未設定

2. 1以外の対策・施策（対策・施策数：115）

A：このまま取組を続ければ対策評価指標等が目標水準を上回ると考えられる対策のうち、実績が既に目標水準を上回るもの

B：このまま取組を続ければ対策評価指標等が目標水準を上回ると考えられる対策（Aを除く）

C：このまま取組を続ければ対策評価指標等が目標水準と同等程度になると考えられる対策

D：取組がこのままの場合は対策評価指標等が目標水準を下回ると考えられる対策

E：その他定量的なデータが得られないもの等

2020年度に実施された対策・施策の進捗状況に関する評価結果は表 3-1の通り。

計画の目標達成に向けては、毎年度の温室効果ガス排出量や点検結果も踏まえ、計画に掲げられた対策・施策を一層推進していくこととする。

とりわけ、「1. 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証」の「A. 実績が目標水準を上回る」と評価された業種（58業種）については、目標の引上げの検討などを含めた不断の見直しや更なる対策の推進を促していくとともに、「B. 実績が基準年度比/BAU比で削減しているが、目標水準は下回る」と評価された業種（42業種）、「C. 実績が目標水準を下回り、かつ、基準年度比/BAU比で増加」と評価された業種（8業種）及び「E. 目標未設定」である業種（3業種）については、取組の充実強化や目標水準の設定を促していく。

さらに、現在、低炭素社会実行計画を策定していない業種については、策定検討の働きかけに

⁴⁸ すべての対策・施策の進捗状況については、「2020年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」（令和4年6月17日）（地球温暖化対策本部）（※日本語のみ）<<https://www.env.go.jp/content/000040099.pdf>>に掲載されている。

より注力していく。

また、「1以外の対策・施策」の「D. 取組がこのままの場合には目標水準を下回ると考えられる対策」と評価された対策・施策（21件）については、充実強化等の検討を進めるとともに、必要に応じて、新規の対策・施策についても検討を行う。さらに、「D.」以外の対策・施策についても、一層の排出削減に向けて取組を進める。

表 3-1 2020年度に実施された対策・施策の進捗状況評価結果

カテゴリー	評価	件数
低炭素社会実行計画の着実な 実施と評価・検証	A	58
	B	42
	C	8
	D	4
	E	3
上記以外の対策・施策	A	6
	B	15
	C	66
	D	21
	E	7

各対策・施策の概要及び排出削減量（実績及び見込）の詳細については、表 3-3（p167）に掲載する。なお、いくつかの対策・施策については、定量的なデータや必要な統計情報が得られないため、推定緩和影響は報告していない。

3.3.2 エネルギー分野

■ エネルギー転換部門

(1) 電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減

（電力分野の脱炭素化）

エネルギー政策の原則であるS+3E（安全、安定供給、経済効率性、環境適合）の考え方の下、電力部門の脱炭素化に向け、再生可能エネルギーの主力電源化を徹底し、再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。立地規制の見直し、系統制約の克服、EV等を含めた蓄電池やディマンドリスポンスの活用等電力システムの柔軟性の確保や電力市場制度の大胆な改革を進める。

また、必要な送配電網・電源への投資を着実に実施し、コスト効率化や、分散型エネルギーシステムなど真の地産地消にも取り組むよう促す。

原子力については、可能な限り依存度を低減しつつ、安全最優先の原発再稼働を進めるとともに、実効性ある原子力規制や、道路整備等による避難経路の確保等を含む原子力防災体制の構築を着実に推進する。安全性等に優れた炉の追求など将来に向けた研究開発・人材育成

等を推進する。

火力については、脱炭素社会の実現に向けて、パリ協定の長期目標と整合的に、火力発電からのCO₂排出削減に取り組む。そのため、非効率な石炭火力のフェードアウト等を進めることにより、安定供給の確保を大前提に、火力発電への依存度を可能な限り引き下げていく。また、CCUS⁴⁹/カーボンリサイクルを前提とした利用や水素・アンモニアによる発電を選択肢として最大限追求する。

A. 電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減

【対策・施策の概要】

2015年7月に、主要な事業者が参加する電力業界の自主的枠組み及び低炭素社会実行計画（当時の国のエネルギーミックス及びCO₂削減目標とも整合する排出係数0.37kg-CO₂/kWh程度を目標としている。）が発表され、また、2016年2月には、電気事業低炭素社会協議会が発足し、個社の削減計画を策定し、業界全体を含めてPDCAを行うなどの仕組みやルールが発表された。

こうした自主的な取組を促すため、エネルギーの使用の合理化等に関する法律（昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」という。）・エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律（平成21年法律第72号。以下「高度化法」という。）に基づく政策的対応を行うことにより、電力自由化の下で、電力業界全体の取組の実効性を確保していく。

具体的には、以下の事項を含め、国の新たなCO₂削減目標及びエネルギーミックス⁵⁰に整合するよう実効性ある対策に取り組むとともに、今後の電力分野の地球温暖化対策について継続的に検討していく。

<自主的枠組みについて>

- 国のCO₂削減目標及びエネルギーミックスに整合する排出係数目標の見直しや、電力業界全体の取組の実効性・透明性の向上を促すとともに、掲げた目標の達成に真摯に取り組むことを促す。
- 国の審議会（産業構造審議会産業技術環境分科会地球環境小委員会資源・エネルギーワーキンググループ）においても電力業界の自主的枠組みにおける取組等をフォローアップする。

<政策的対応>

- 省エネ法に基づき、発電事業者に、新設の発電設備について、発電設備単位で、発電効率の基準を満たすことを求める。また、既設の発電設備について、発電事業者単位で、発電実績の効率の基準を満たすことを求める。

⁴⁹ CO₂の回収・有効利用・貯留（Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage）の略。火力発電所や工場等からの排気ガスや大気中に含まれるCO₂を分離・回収し、資源として鉱物、化学品、燃料の製造などに有効利用する、又は地下の安定した地層の中に貯留する技術。

⁵⁰ 2030年度の電源構成は、水力が8.8～9.2%程度、太陽光が7.0%程度、風力が1.7%程度、地熱が1.0～1.1%程度、バイオマスが3.7～4.6%程度を見通している。

- さらに、2030年に向け非効率石炭火力のフェードアウトを着実に実施するために、石炭火力発電設備を保有する発電事業者について、最新鋭のUSC（超々臨界）並みの発電効率（事業者単位）をベンチマーク目標において求めることとする。その際、水素・アンモニア等について、発電効率の算定時に混焼分の控除を認めることで、脱炭素化に向けた技術導入の促進につなげていく。
- 高度化法に基づき、小売電気事業者に、販売する電力のうち、非化石電源が占める割合を基準以上とすることを求める。
- さらに、2030年以降を見据えて、CCS⁵¹については、「エネルギー基本計画」や「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和3年10月22日閣議決定）等を踏まえて取り組む。

発電設備の導入に当たっては、競争を通じて、常に脱炭素化の実現に資する発電技術の進歩を促し、発電事業における我が国の技術優位を維持・向上させることが、国際競争力の向上と世界の脱炭素化につながる。この考え方に立ち、今後の発電技術の開発動向も勘案して、経済的に利用可能な最善の技術（BAT：Best Available Technology）の採用を促す。

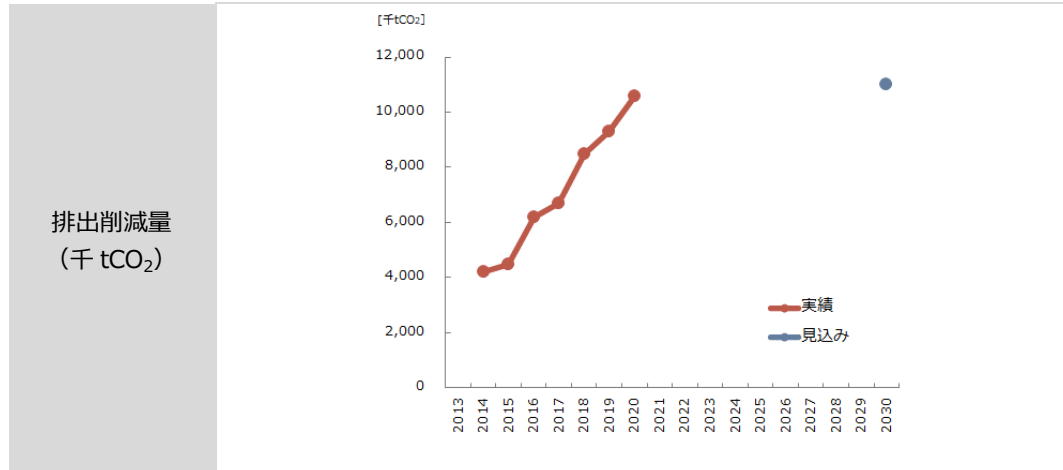
以上の対応に取り組むことで電力業界全体の実効性・透明性を確保する。また、電力業界の排出係数目標が見直され、当該目標を確実に達成していくために、これらの取組が継続的に実効を上げているか、その進捗状況を評価する。

電気事業分野からの排出量や排出係数等の状況を評価し、見直された排出係数目標の達成ができないと判断される場合には、安定供給を大前提に、施策の強化等について検討する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	火力発電の高効率化等
対策評価指標	BAT 活用による CO ₂ 削減量
排出削減量の進捗状況	C. 2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる
評価の補足および理由	火力発電の高効率化には、老朽火力のリプレースや新設導入時に高効率設備を導入すること等が必要であり、これらのリードタイムは電力の安定供給や地元の理解も踏まえ、事業者ごとに時期や期間が異なることから不連続である。したがって、単年度の数値だけでは目指すべき水準の達成の蓋然性を適切に評価することは困難であるが、電力業界の自主的枠組みに基づく取組みにおける 2020 年の目標に向けた単年度の進捗率としては 8 割に達していることから、対策は進捗していると評価できるため、見込み通りと評価した。

⁵¹ CO₂の回収・貯留（Carbon dioxide Capture and Storage）の略。



(2) 再生可能エネルギーの最大限の導入

A. 再生可能エネルギーの最大限の導入

【対策・施策の概要】

(再生可能エネルギー発電)

再生可能エネルギーは、発電において温室効果ガスを排出しないことから、その導入拡大はエネルギー転換部門の地球温暖化対策に必要不可欠であり、また、国内で生産できることから、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、重要な国産エネルギー源である。S + 3Eの考え方の下、再生可能エネルギーに最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促す。具体的には、以下のとおり取り組む。

● FIT制度等の適切な運用・見直し

電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法（平成23年法律第108号）に基づく固定価格買取（FIT⁵²）制度は、長期間にわたり、再生可能エネルギーを固定価格で買い取り、投資インセンティブを高めて再生可能エネルギーを普及拡大させることにより、再生可能エネルギーのコスト低減を図る措置である。今後、入札制の活用や中長期的な価格目標の設定等を通じて、発電事業者のコスト低減の取組を促進する。また、2022年度以降は発電事業者が他の電源と同様に卸電力取引市場や相対取引で自ら売電し、市場価格を踏まえて算定される一定のプレミアムを受け取るFIP制度を導入し、電力需給の状況や市場価格に応じた電気の取引を促し、再生可能エネルギーの電力市場への統合を進めることとした。

引き続き、国民負担を抑制しつつ、再生可能エネルギーの最大限導入を進めるため、FIT制度及びFIP制度⁵³の適切な運用を行うとともに、必要に応じて同制度の適切な見直しを行う。

● 導入拡大・長期安定的発電に向けた事業環境整備等

再生可能エネルギー電気を最大限導入し地域や社会の理解を得つつ長期安定的な利用を実現するため、系統整備や系統運用ルールの整備、発電設備の高効率化・低コスト化や系統運用の高度化等に向けた技術開発、必要に応じた関連規制の合理化、地域との共生のための事業規

⁵² FIT: Feed in Tariff

⁵³ FIP: Feed-in Premium. 再生可能エネルギーで発電した電気を売電する際、その売電価格に一定の補助額を上乗せする制度。

律の強化などの事業環境整備を行う。

● 需要家や地域における再生可能エネルギーの拡大等

庁舎への太陽光発電の導入等の公共部門での率先実行を図るとともに、工場・事業場や住宅・建築物等への太陽光発電の導入を促進する。住宅・建築物については、2030年において新築戸建住宅の6割に太陽光発電設備が設置されていることを目指す。あわせて、こうした需要家への円滑な導入に向け、PPAモデル⁵⁴等の周知・普及に向けた取組を行う。また、地球温暖化対策推進法等を活用し、円滑な地域合意形成を図りつつ、環境保全に配慮され、地域のレジリエンスの向上などに役立つ地域共生・地域裨(ひ)益型の再生可能エネルギーの導入を促進する。

さらに、環境アセスメント制度について、立地や環境影響などの洋上風力発電の特性を踏まえた最適な在り方を、関係府省庁、地方公共団体、事業者等の連携の下検討するとともに、陸上風力等についても引き続き効率化に取り組むほか、地熱発電の科学的調査実施を通じた地域共生による開発加速化を進める。また、発電利用されていない既存ダムへの発電設備の設置や、最新の気象予測技術を活用したダムの運用改善に関する実現可能性の検証等、未利用水力エネルギーの活用を推進する。

(再生可能エネルギー熱等)

地域性の高いエネルギーである再生可能エネルギー熱(太陽熱、地中熱、雪氷熱、温泉熱、海水熱、河川熱、下水熱等)を中心として、下水汚泥・廃材・未利用材等によるバイオマス熱等の利用や、廃棄物処理に伴う廃熱等の未利用熱の利用を、経済性や地域の特性に応じて進めていくとともに、運輸部門における燃料となっている石油製品を一部代替することが可能なバイオ燃料、水素をはじめとする脱炭素燃料等の利用も重要である。再生可能エネルギー熱等の供給設備の導入支援を図るとともに、様々な熱エネルギーを地域において有効活用するモデルの実証・構築等を行うことで、再生可能エネルギー熱等の導入拡大を目指す。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	再生可能エネルギー電気の利用拡大
対策評価指標	発電電力量
排出削減量の進捗状況	C. 2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる
評価の補足および理由	電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法に基づき、2012 年 7 月より FIT が開始された結果、再生可能エネルギーの導入量は FIT 開始前と比べ大幅に拡大している。引き続き、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら、再生可能エネルギー電気の利用拡大に向けた取組を推進していくことで、目標達成に向かって堅実に進捗していく見込み。 エネルギーミックスにおいては、年度ごとの目標比率を定めていないため、単年度の数値だけでは目指すべき目標の達成状況を適切に評価することは困難

⁵⁴ PPA (Power Purchase Agreement : 電力販売契約) モデル : 発電事業者が発電した電力を特定の需要家等に供給する契約方式。ここでは、事業者が需要家の屋根や敷地に太陽光発電システムなどを無償で設置・運用して、発電した電気は設置した事業者から需要家が購入し、その使用料をPPA事業者を支払うビジネスモデル等を想定している。需要家の太陽光発電設備等の設置に要する初期費用がゼロとなる場合もあるなど、需要家の負担軽減の観点でメリットがあるが、当該設備費用は電気使用料により支払うため、設備費用を負担しないわけではないことに留意が必要。

	であるが、電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法に基づき、2012年7月よりFITが開始された結果、再生可能エネルギーの導入量はFIT開始前と比べ大幅に拡大している。 今後の再生可能エネルギーの導入量の伸びについては予測が困難であるが、対策評価指標である発電電力量、排出削減量について、2020年度においてはそれぞれ、1,983億kWh、12,900万t-CO₂となっており、再エネ特措法に基づく認定量の動向も踏まえ、現時点では、Cと評価する。
排出削減量 (千tCO ₂)	
対策・施策名	再生可能エネルギー熱の利用拡大
対策評価指標	熱供給量
排出削減量の進捗状況	C. 2030年度目標水準と同等程度になると考えられる
評価の補足および理由	エネルギーミックスにおいては、年度ごとの目標比率を定めていないため、単年度の数値だけでは目指すべき目標の達成状況を適切に評価することは困難である。2013年度～2020年度における対策評価指標である熱供給量及び排出削減量については概ね横ばいとなっており、低コスト化に向けた技術開発等を通じて対策を推進していくことで、今後は目標達成に向かって堅実に進捗していく見込み。 今後の熱供給量及び排出削減量については予測が困難であるが、対策評価指標である熱供給量・排出削減量について、2020年度においてはそれぞれ、1,175万kL、3,187万t-CO₂となっており、このまま2030年度まで直線的に推移すると仮定し、現時点では、Cと評価する。
排出削減量 (千tCO ₂)	

(3) 石油製品製造分野における省エネルギー対策の推進

A. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（石油製品製造分野）

石油精製業者による石油製品製造分野における低炭素社会実行計画に基づく、①熱の有効利用、②高度制御・高効率機器の導入、③動力系の運転改善、④プロセスの大規模な改良・高度化等を実施することによるBAUから原油換算100万KL分のエネルギー削減の達成への取組を促進する。

■ 産業部門

(1) 産業界における自主的取組の推進

A. 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証

【対策・施策の概要】

経団連をはじめとする産業界は、自主行動計画を策定して排出削減に取り組み、これまで高い成果を上げてきた。低炭素社会実行計画により、多くの業種において経済性を維持しながら順調に温室効果ガスが削減されているという実績を踏まえ、地球温暖化対策計画における削減目標の達成に向けて排出削減の着実な実施を図るため、産業界における対策の中心的役割として引き続き事業者による自主的取組を進めることとする。

このような自主的手法は、透明性・信頼性・目標達成の蓋然性の向上という観点から、一定程度政府による関与を必要としつつも、各主体がその創意工夫により優れた対策を選択できる、高い目標へ取り組む誘因があり得るといったメリットがあり、今後も産業界がこれらのメリットをいかしながら温室効果ガスの排出を削減する努力を進めていくことが極めて重要である。このため、低炭素社会実行計画の目標、内容については、その自主性に委ねることによるメリットも踏まえつつ、社会的要請に応えるため、産業界は以下の観点に留意して計画を策定・実施し、定期的な評価・検証等を踏まえて随時見直しを行うこととする。

① 低炭素社会実行計画を策定していない業種においては、京都議定書目標達成計画における自主行動計画に参加している業種はもとより、参加していない業種についても新規に策定するよう積極的に検討した結果、目標を策定した業種数は、2013年度の87から、2018年度には114に増加。引き続き、中小企業も含めた業界内カバー率の引上げに向けて努力する。

② 低炭素社会実行計画における目標設定においては、温室効果ガスの排出削減の観点から、BATの最大限の導入、積極的な省エネルギー努力等を基にCO₂削減目標を策定している。目標については、それが自ら行い得る最大限の目標水準であることを対外的に説明する。設定された目標水準の厳しさや産業界の努力の程度を評価することができるよう、我が国と各国とのエネルギー効率やCO₂排出量の比較が可能となるようなデータの収集に努めることが重要である。また、BATやベストプラクティスについては、あらかじめ明示することにより、目標水準の達成状況だけでなく各業種においてなされた取組努力を評価することが可能になる。さらに、自主的目標を尊重しつつ、政府の2030年度目標との整合性や2050年のあるべき姿を見据えた2030年度目標設定、共通指標としての2013年度比のCO₂排出削減率の統一的な見せ方等、検討を進める。技術の発展等により新たなBATの普及が可能となった場合には、柔軟に

数値目標を引き上げるなど、不断の見直しを行う。

※ 目標指標は、各業種の主体的な判断によって、エネルギー消費原単位、エネルギー消費量、CO₂排出原単位、CO₂排出量、BAUからの削減量⁵⁵のいずれかが主に選択されている。目標設定の在り方については、政府の2030年度目標との整合性を含め、引き続き検討していくことが重要である。

③ 低炭素社会実行計画では、実効性・透明性・信頼性を確保するため、これまで同様PDCAサイクルを推進する。その際、2030年に向けた計画等については長期の取組であることを踏まえ、2030年目標の業種間比較がしやすいように、前提となる条件を明確化し、透明性を確保しながら、社会・産業の構造の変化や技術革新の進歩など様々な要因を考慮していく。

④ ②で掲げた自らの排出削減目標（コミットメント）に加えて、脱炭素製品・サービスの提供を通じて、関連業種とも連携しながら、サプライチェーン全体のCO₂排出量の削減に貢献する。さらに、地球温暖化防止に関する国民の意識や知識の向上にも取り組む。

⑤ 世界全体での地球温暖化対策への貢献の観点から、各業種は、脱炭素製品・サービス等の海外展開等を通じた世界規模での排出削減、地球温暖化防止対策のための意欲ある途上国への国際ルールに基づく技術・ノウハウの移転や、民間ベースの国際的な連携活動の強化等に積極的に取り組むとともに、各業種の事業分野に応じた取組による削減貢献を示していく。

⑥ 各業種は、2030年以降も見据えた中長期的視点で、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた革新的技術の開発・実用化に積極的に取り組む。

⑦ また、低炭素社会実行計画に基づく取組について、海外や消費者等への分かりやすい情報発信を行うため、各業種において、信頼性の高いデータに基づく国際比較等を行うとともに、積極的な対外発信を行う。

⑧ 2050年カーボンニュートラルや2030年度の削減目標の進捗状況を踏まえて、計画の実効性・有効性を検証するとともに、業界が参画しやすいように、調査設計の簡素化等に取り組む。

上記①～⑧の観点に基づき、政府は、各業種により策定された低炭素社会実行計画及び2030年に向けた低炭素社会実行計画に基づいて実施する取組について、関係審議会等による厳格かつ定期的な評価・検証及び低炭素社会実行計画の進め方の検討を実施する。

また、産業界は、素材等の軽量化・高機能化、エネルギー効率の高い脱炭素製品・サービスの開発・提供、モーダルシフト等を通じた物流の効率化、次世代自動車や公共交通機関の利用促進等を通じて民生・運輸部門の省CO₂化に貢献する。

【対策・施策の進捗評価】

低炭素社会自主行動計画における各業種の2030年度目標に対する進捗評価結果は表 3-2のとおり。

⁵⁵ 「BAUからの削減量」とは、追加対策がなされない場合、すなわちある年度の技術水準（原単位）が固定された場合の目標年度の想定排出量（BAU排出量）を基準として、BATの最大限の導入等により、目標とするCO₂排出量等の削減量を達成するもの。

第3章 政策・措置

表 3-2 低炭素社会実行計画における各業種の目標指標・目標水準及び進捗評価結果

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
(産業部門の業種)												
財務省所管業種												
ビール酒造組合	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	54.6	52.8	51.2	49.9	48.8	46.6	45.0	40.2		A
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 16%	▲ 17%	▲ 18%	▲ 19%	▲ 21%	▲ 23%	▲ 31%	▲26%	
日本たばこ産業株式会社	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	95.0	92.0	91.5	85.0	80.5	77.8	73.4	66.6		B
	CO ₂ 排出量	2015 年度	-	-	▲ 0%	▲ 6%	▲ 12%	▲ 13%	▲ 15%	▲ 24%	▲32.0%	
厚生労働省所管業種												
日本製薬団体連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	256.5	246.9	240.9	243.1	234.8	219.7	213.3	206.2		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	▲ 25%	▲ 28%	▲ 28%	▲ 26%	▲ 27%	▲ 29%	▲ 29%	▲ 31%	▲46.0%	
農林水産省所管業種												
日本スターチ・糖化工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	114.8	118.0	125.5	113.9	112.2	107.8	103.7	86.0		B
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	+0%	+3%	+9%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 6%	▲ 10%	▲ 25%	▲30.3%	
日本乳業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	119.5	115.5	116.0	111.7	103.5	97.7	95.8	94.1		B
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	▲ 3%	▲ 10%	▲ 13%	▲ 19%	▲ 22%	▲ 24%	▲ 23%	▲28.0%	
全国清涼飲料連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	122.0	115.6	115.0	114.0	110.6	117.8	116.1	105.2		A
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	+2%	▲ 3%	▲ 7%	▲ 10%	▲ 15%	▲ 12%	▲ 19%	▲ 19%	▲18.0%	
日本パン工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	108.5	109.1	107.0	104.7	102.0	99.5	97.9	92.3		A
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	▲ 6%	▲ 8%	▲ 11%	▲ 15%	▲ 16%	▲ 18%	▲ 20%	▲13.0%	
日本缶詰びん詰レトルト食品協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	75.5	67.9	63.4	78.8	106.2	61.6	62.8	64.0		B
	エネルギー消費原単位	2009 年度	▲ 5%	▲ 15%	▲ 9%	▲ 13%	▲ 7%	▲ 29%	▲ 26%	▲ 15%	▲19.0%	
日本ビート糖業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	63.8	65.3	70.4	60.1	66.1	64.8	69.2	66.6		A
	エネルギー消費原単位	2010 年度	▲ 15%	▲ 19%	▲ 21%	▲ 12%	▲ 17%	▲ 25%	▲ 17%	▲ 18%	▲15.0%	
日本植物油協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	61.0	60.7	61.2	62.4	63.5	61.6	59.3	58.5		B
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	▲ 2%	▲ 2%	▲ 2%	▲ 0%	▲ 4%	▲ 7%	▲ 4%	▲6.5%	
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 0%	+0%	+2%	+4%	+1%	▲ 3%	▲ 4%	▲6.5%	
全日本菓子協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	97.4	97.3	96.0	91.6	94.3	86.3	83.0	85.8		A

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 0%	▲ 1%	▲ 6%	▲ 3%	▲ 11%	▲ 15%	▲ 12%	▲17.0%	
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	▲ 7%	▲ 18%	▲ 25%	▲ 25%	▲ 32%	▲ 35%	▲ 33%	▲17.0%	
精糖工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	39.0	37.6	36.5	35.8	34.5	32.4	30.3	27.8		A
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 33%	▲ 35%	▲ 37%	▲ 38%	▲ 40%	▲ 44%	▲ 48%	▲ 52%	▲33.0%	
日本冷凍食品協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	43.7	40.3	41.9	51.4	49.9	52.8	67.8	65.4		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 3%	▲ 5%	▲ 6%	▲ 9%	▲ 8%	▲ 4%	▲ 6%	▲15.7%	
日本ハム・ソーセージ工 業協同組合	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	56.9	56.9	56.1	55.0	54.7	51.4	51.1	48.2		B
	エネルギー消費 原単位	2011 年度	▲ 6%	▲ 4%	▲ 6%	▲ 6%	▲ 8%	▲ 4%	▲ 3%	▲ 7%	▲17.0%	
製粉協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	30.5	30.3	28.6	27.5	26.8	24.2	23.2	22.6		B
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	▲ 1%	▲ 7%	▲ 11%	▲ 14%	▲ 21%	▲ 24%	▲ 24%	▲32.1%	
全日本コーヒー協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	11.8	11.6	12.0	13.6	12.6	12.7	12.7	12.6		A
	CO ₂ 排出原単位	2005 年度	▲ 33%	▲ 38%	▲ 41%	▲ 44%	▲ 49%	▲ 52%	▲ 53%	▲ 49%	▲25.0%	
日本醤油協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	19.8	18.2	17.4	17.0	16.6	16.1	15.4	14.5		A
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 5%	▲ 12%	▲ 16%	▲ 18%	▲ 20%	▲ 22%	▲ 25%	▲ 30%	▲23.0%	
日本即席食品工業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	23.4	25.1	25.4	25.5	26.2	26.0	26.3	26.7		E
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
日本ハンバーグ・ハンバ ーガー協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	11.0	10.6	10.5	10.5	10.2	9.8	9.4	9.6		C
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	+1%	+7%	+3%	+6%	+6%	+9%	+10%	▲16.0%	
全国マヨネーズ・ドレッ シング類協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	6.2	6.0	5.8	5.7	5.5	5.3	5.0	4.4		A
	CO ₂ 排出量	2012 年度	+1%	▲ 1%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 11%	▲ 14%	▲ 19%	▲ 28%	▲21.7%	
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	▲ 1%	▲ 3%	▲ 9%	▲ 11%	▲ 15%	▲ 18%	▲ 24%	▲ 30%	▲17.9%	
日本精米工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	7.0	7.0	7.0	8.6	8.7	7.7	7.1	7.1		A
	エネルギー消費 原単位	2005 年度	▲ 3%	▲ 7%	▲ 3%	▲ 10%	▲ 9%	▲ 6%	▲ 12%	▲ 13%	▲12.0%	
経済産業省所管業種												
日本鉄鋼連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	19,441	19,180	18,409	18,264	18,120	17,739	17,261	14,593		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 1%	▲ 5%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 9%	▲ 11%	▲ 25%	▲30.0%	

第3章 政策・措置

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
日本化学工業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	6363.6	6264.2	6120.7	5961.2	6019.3	5857.7	5776.7	5489.4		A
	CO ₂ 排出量	BAU	+0%	+1%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 5%	▲ 5%	▲ 4%	+1%	▲650 万 t- CO ₂	
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 2%	▲ 4%	▲ 6%	▲ 5%	▲ 8%	▲ 9%	▲ 14%	▲679 万 t- CO ₂ (▲ 10.7%)	
日本製紙連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1,880	1,813	1,789	1,804	1,780	1,742	1,657	1,560		B
	CO ₂ 排出量	BAU	▲ 14%	▲ 16%	▲ 17%	▲ 17%	▲ 18%	▲ 20%	▲ 20%	▲ 17%	▲466 万 t- CO ₂	
セメント協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1,806	1,774	1,718	1,696	1,732	1,686	1,614	1,551		A
	エネルギー消費 原単位	2010 年度	▲ 1%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 3%	▲ 2%	▲ 4%	▲ 5%	▲ 5%	▲3.6%	
電機・電子温暖化対策連 絡会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1,302	1,247	1,307	1,382	1,328	1,453	1,699	1,730		D
	エネルギー原単 位改善率	2020 年度	-	-	-	-	-	-	-	-	▲9.56%	
日本自動車部品工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	768	741	684	695	699	653	619	569		B
	CO ₂ 排出量	2007 年度	▲ 2%	▲ 6%	▲ 13%	▲ 12%	▲ 11%	▲ 17%	▲ 21%	▲ 28%	▲28.6%	
日本自動車工業会・日本 自動車車体工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	747	715	663	669	661	624	583	522		A
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 25%	▲ 28%	▲ 33%	▲ 32%	▲ 33%	▲ 37%	▲ 41%	▲ 48%	▲38.0%	
日本鋁業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	449	441	404	368	361	341	331	320		A
	CO ₂ 排出原単位	1990 年度	▲ 13%	▲ 16%	▲ 18%	▲ 23%	▲ 23%	▲ 25%	▲ 25%	▲ 26%	▲26%	
石灰製造工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	246	246	223	225	227	223	210	176		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 0%	▲ 10%	▲ 9%	▲ 8%	▲ 10%	▲ 15%	▲ 29%	▲29.0%	
日本ゴム工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	210	203	190	182	174	162	146	138		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 20%	▲ 23%	▲ 25%	▲ 26%	▲ 28%	▲ 33%	▲ 36%	▲46%	
日本染色協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	117	115	112	110	104	98	88	79		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 1%	▲ 4%	▲ 6%	▲ 11%	▲ 16%	▲ 25%	▲ 32%	▲38.0%	
日本アルミニウム協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	146	149	144	145	142	134	127	117		A
	エネルギー消費 原単位	2005 年度	▲ 4%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 5%	▲ 4%	▲ 4%	▲ 5%	▲ 8%	▲1.2GJ	
日本印刷産業連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	144	138	136	132	120	110	101	95		B
	CO ₂ 排出量	2010 年度	▲ 12%	▲ 14%	▲ 12%	▲ 13%	▲ 19%	▲ 22%	▲ 26%	▲ 30%	▲30.9%	

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
板硝子協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	117	110	106	106	109	110	111	94		B
	CO ₂ 排出量	2005 年度	▲ 13%	▲ 18%	▲ 21%	▲ 21%	▲ 19%	▲ 18%	▲ 17%	▲ 30%	▲32%	
日本ガラスびん協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	89.4	84.8	85.2	83.8	80.9	76.8	73.1	68.5		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 5%	▲ 5%	▲ 6%	▲ 9%	▲ 14%	▲ 18%	▲ 23%	▲21.3%	
	エネルギー消費 量	2013 年度	-	▲ 5%	▲ 5%	▲ 5%	▲ 7%	▲ 10%	▲ 12%	▲ 17%	▲19.6%	
日本電線工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	96	91	88	85	82	79	72	66		A
	エネルギー消費 量	2005 年度	▲ 17%	▲ 19%	▲ 20%	▲ 20%	▲ 20%	▲ 20%	▲ 24%	▲ 30%	▲23%	
日本ベアリング工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	85	84	79	78	78	74	68	59		B
	CO ₂ 排出原単位	1997 年度	▲ 21%	▲ 25%	▲ 24%	▲ 23%	▲ 28%	▲ 29%	▲ 26%	▲ 25%	▲28.0%	
日本産業機械工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	61	61	58	57	55	52	50	48		A
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	+0%	▲ 5%	▲ 7%	▲ 10%	▲ 16%	▲ 19%	▲ 22%	▲10.0%	
日本伸銅協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	48	46	42	45	40	38	35	33		C
	エネルギー消費 原単位	2005～ 2010 年度	+0%	▲ 3%	▲ 2%	+1%	▲ 0%	▲ 4%	▲ 0%	+2%	▲6.0%	
日本建設機械工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	50	47	40	41	45	41	36	33		A
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 9%	▲ 12%	▲ 5%	▲ 16%	▲ 25%	▲ 23%	▲ 18%	▲17%	
石灰石鉱業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	28	28	27	27	26	26	26	24		B
	CO ₂ 排出量	BAU	▲ 1%	▲ 1%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 3%	▲ 3%	▲ 4%	▲ 6%	▲17,000 t - CO ₂	
日本レストルーム工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	26	23	20	20	20	20	20	18		A
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 48%	▲ 53%	▲ 60%	▲ 60%	▲ 60%	▲ 59%	▲ 60%	▲ 63%	▲55%	
日本工作機械工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	36	37	35	33	34	33	29	26		B
	エネルギー消費 原単位	2008～ 2012 年度 5 カ年平均	▲ 4%	▲ 16%	▲ 20%	▲ 17%	▲ 24%	▲ 30%	▲ 22%	▲ 6%	▲16.5%	
石油鉱業連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	25	22	22	21	20	23	21	21		A
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 13%	▲ 15%	▲ 17%	▲ 20%	▲ 9%	▲ 17%	▲ 17%	▲40.0%	
プレハブ建築協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	16	14	14	14	13	12	11	10		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 16%	▲ 16%	▲ 16%	▲ 18%	▲ 25%	▲ 30%	▲ 38%	▲50.0%	

第3章 政策・措置

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
日本産業車両協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	5	5	4	4	4	4	4	4		A
	CO ₂ 排出量	2005 年度	▲ 41%	▲ 41%	▲ 44%	▲ 44%	▲ 43%	▲ 44%	▲ 52%	▲ 47%	▲41%	
炭素協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	34	40	41	35	27		B
	CO ₂ 排出原単位	2010 年度	-	-	-	▲ 5%	▲ 12%	▲ 12%	▲ 8%	▲ 2%	▲18.2%	
国土交通省所管業種												
日本造船工業会・日本中 小型造船工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	65	69	69	70	65	59	54	53		A
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	+6%	+6%	+8%	▲ 0%	▲ 9%	▲ 18%	▲ 18%	▲6.5%	
日本舶用工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	8	9	8	8	7	7	7	7		B
	エネルギー消費 原単位	1990 年度	▲ 30%	▲ 29%	▲ 27%	▲ 23%	▲ 33%	▲ 37%	▲ 33%	▲ 24%	▲30.0%	
日本マリン事業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	3	3	3	3	3	3	3	2		A
	CO ₂ 排出量	2010 年度	▲ 14%	▲ 11%	▲ 13%	▲ 14%	▲ 13%	▲ 9%	▲ 14%	▲ 34%	▲14%	
日本鉄道車輛工業会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	4	4	3	3	4	3	3	3		A
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 22%	▲ 22%	▲ 26%	▲ 26%	▲ 24%	▲ 30%	▲ 33%	▲ 37%	▲35%	
日本建設業連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	411	438	431	424	412	429	445	395		A
	CO ₂ 排出原単位	1990 年度	▲ 18%	▲ 18%	▲ 19%	▲ 19%	▲ 21%	▲ 21%	▲ 22%	▲ 26%	▲25.0%	
住宅生産団体連合会	建設段階の CO ₂ 排出量 (ライフサイク ル全体)	万 tCO ₂	260(22,183)	240(20,891)	239(19,943)	241(19,965)	228(20,790)	211(20,756)	206(18,847)	198(18,564)		D
	新築住宅の環境 性能	-	-	-	-	-	-	-	-	-	新築平均で ZEH の実現	
○業務その他部門の取組												
金融庁所管業種												
全国銀行協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	139	134	127	120	112	100	92	89		A
	エネルギー消費 原単位	2009 年度	▲ 17%	▲ 18%	▲ 20%	▲ 22%	▲ 24%	▲ 26%	▲ 29%	▲ 30%	▲19.0%	
生命保険協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	111	102	96	85	80	73	67	63		D
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	-	-	-	-	-	-	-	▲40.0%	
日本損害保険協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	27	26	23	22	20	19	17	16		D
	CO ₂ 排出原単位	2013 年度	-	-	-	-	-	-	-	-	▲51%	

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
全国信用金庫協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	32	30	28	27	26	23	22	22		A
	エネルギー消費 量	2009 年度	▲ 11%	▲ 14%	▲ 17%	▲ 17%	▲ 18%	▲ 21%	▲ 24%	▲ 23%	▲19.0%	
全国信用組合中央協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-		A
	エネルギー消費 量	2009 年度	▲ 9%	▲ 13%	▲ 13%	▲ 18%	▲ 18%	▲ 21%	▲ 21%	▲ 19%	▲18%	
日本証券業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	19	18	17	16	15	14	12	11		A
	エネルギー消費 原単位	2009 年度	▲ 22%	▲ 23%	▲ 26%	▲ 28%	▲ 30%	▲ 31%	▲ 34%	▲ 37%	▲20%	
総務省所管業種												
電気通信事業者協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	571	565	552	520	501	481	463	468		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 24%	▲ 48%	▲ 65%	▲ 70%	▲ 76%	▲ 79%	▲ 86%	▲0.9%	
テレコムサービス協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	102	96	90	89	81	77	81	80		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 3%	▲ 6%	▲ 4%	▲ 9%	▲ 9%	▲ 7%	▲ 0%	▲2.0%	
日本民間放送連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	25	23	22	22	22	20	21	22		A
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	▲ 6%	▲ 6%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 13%	▲ 19%	▲ 26%	▲ 24%	▲10.0%	
日本放送協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	21	20	19	18	17	16	16	16		E
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
日本ケーブルテレビ連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	11	11	11	9	9		D
	エネルギー消費 原単位	2020 年度	-	-	-	-	-	-	-	-	▲1%以上	
衛星放送協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1	1	1	1	1	2	1	1		B
	エネルギー消費 原単位	2010 年度	▲ 4%	▲ 10%	▲ 11%	▲ 11%	▲ 12%	▲ 12%	▲ 14%	▲ 14%	▲15.0%	
日本インターネットプロ バイダー協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	6	5	6	6	6	5		C
	エネルギー消費 原単位	2015 年度	-	-	+0%	+21%	+6%	+7%	+7%	+31%	▲1%	
文部科学省所管業種												
全私学連合	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	365	382	364	352	-	312		E
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
厚生労働省所管業種												

第3章 政策・措置

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
日本医師会・4病院団体 協議会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	917	878	852	871	864	813	757	-		A
	CO ₂ 排出原単位	2006 年度	▲ 18%	▲ 21%	▲ 22%	▲ 21%	▲ 20%	▲ 23%	▲ 25%	▲ 25%	▲25.0%	
日本生活協同組合連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-		B
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	-	-	-	-	-	-	-	▲40%	
農林水産省所管業種												
日本加工食品卸協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	29	33	32	29	27	29	28	27		B
	エネルギー消費 原単位	2011 年度	+2%	▲ 2%	▲ 9%	▲ 5%	▲ 7%	▲ 8%	▲ 16%	▲ 15%	▲5.0%	
日本フードサービス協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	721	682	679	672	647	606	590	526		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 4%	▲ 5%	▲ 8%	▲ 10%	▲ 14%	▲ 15%	▲ 10%	▲15.7%	
経済産業省所管業種												
日本チェーンストア協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	540	495	393	283	220	209	206	210		A
	エネルギー消費 原単位	1996 年度	▲ 24%	▲ 23%	▲ 32%	▲ 33%	▲ 34%	▲ 24%	▲ 25%	▲ 25%	▲24.0%	
日本フランチャイズチェ ーン協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	438	458	449	447	430	401	376	359		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	+1%	▲ 2%	▲ 3%	▲ 5%	▲ 7%	▲ 10%	▲ 8%	▲16.0%	
日本ショッピングセンタ ー協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	332	275	269	258	255	231	221	198		A
	エネルギー消費 原単位	2005 年度	▲ 30%	▲ 32%	▲ 34%	▲ 35%	▲ 37%	▲ 37%	▲ 37%	▲ 41%	▲23.0%	
日本百貨店協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	190.5	172.6	159.4	151.3	133.9	119.6	113.2	87.5		A
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 6%	▲ 11%	▲ 12%	▲ 14%	▲ 17%	▲ 19%	▲ 24%	▲15.7%	
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	▲ 9%	▲ 16%	▲ 21%	▲ 30%	▲ 37%	▲ 41%	▲ 54%	▲50.0%	
大手家電流通協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	81	78	71	70	67	61	60	56		A
	エネルギー消費 原単位	2006 年度	▲ 41%	▲ 43%	▲ 45%	▲ 46%	▲ 48%	▲ 49%	▲ 50%	▲ 54%	▲49.1%	
日本 DIY・ホームセンタ ー協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	49	46	46	47	35	28	33	23		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 9%	▲ 11%	▲ 13%	▲ 11%	▲ 22%	▲ 10%	▲ 13%	▲17.0%	
情報サービス産業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	20.6	16.6	13.4	11.5	10.5	9.6	9.0	10.0		A

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
	(オフィス) エネルギー消費 原単位	2006 年度	▲ 11%	▲ 27%	▲ 34%	▲ 33%	▲ 35%	▲ 37%	▲ 38%	▲ 48%	▲37.7%	
	(データセンタ-) エネルギー消費 原単位	2006 年度	▲ 8%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 10%	▲ 11%	▲ 13%	▲7.8%	
日本チェーンドラッグス ストア協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	133	150	155	159	169	168	155	160		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 7%	▲ 16%	▲ 19%	▲ 21%	▲ 23%	▲ 27%	▲ 29%	▲34.2%	
日本貿易会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	5	5	4	4	4	3	3	3		A
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 3%	▲ 6%	▲ 10%	▲ 11%	▲ 13%	▲ 13%	▲ 26%	▲15.7%	
日本 LP ガス協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	3	3	3	3	3	2	2	2		B
	エネルギー消費 量	2010 年度	▲ 5%	▲ 7%	▲ 8%	▲ 7%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 7%	▲9.0%	
リース事業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1	2	2	2	2	1	1	1		B
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	+8%	+3%	▲ 4%	▲ 4%	▲ 5%	▲ 5%	▲ 4%	▲5%	
国土交通省所管業種												
日本倉庫協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	119	106	121	122	129	125	125	125		A
	エネルギー消費 原単位	1990 年度	▲ 15%	▲ 18%	▲ 19%	▲ 19%	▲ 19%	▲ 20%	▲ 22%	▲ 24%	▲20.0%	
日本冷蔵倉庫協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	106	103	98	96	90	85	83	82		B
	エネルギー原単 位	1990 年度	▲ 12%	▲ 13%	▲ 15%	▲ 15%	▲ 16%	▲ 17%	▲ 16%	▲ 19%	▲20%	
日本ホテル協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	63	60	57	55	54	51	48	36		A
	エネルギー原単 位	2010 年度	▲ 7%	▲ 10%	▲ 12%	▲ 12%	▲ 12%	▲ 14%	▲ 17%	▲ 29%	▲15%	
日本旅館協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	5	6	2	7	4		A
	エネルギー消費 原単位	2016 年度	-	-	-	+0%	▲ 10%	▲ 10%	▲ 7%	▲ 37%	▲10.0%	
日本自動車整備振興会連 合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	416	417	418	419	413	416	400	420		B
	CO ₂ 排出量	2007 年度	▲ 8%	▲ 8%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 9%	▲ 8%	▲ 12%	▲ 7%	▲15%	
不動産協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-		A

第3章 政策・措置

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
	エネルギー原単位	2005 年度	▲ 21%	▲ 24%	▲ 25%	▲ 26%	▲ 24%	▲ 27%	▲ 27%	▲ 32%	▲30%	A
日本ビルディング協会連合 会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-		
	エネルギー原単位	2009 年度	▲ 9%	▲ 14%	▲ 15%	▲ 13%	▲ 15%	▲ 15%	▲ 16%	▲ 22%	▲20.0%	
環境省所管業種												
全国産業資源循環連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	525	538	557	554	558	581	577	570		C
	CO ₂ 排出量	2010 年度	+10%	+13%	+17%	+16%	+17%	+22%	+21%	+20%	▲10.0%	
日本新聞協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	54	50	47	45	42	37	35	32		A
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	年平均▲ 5.8%	年平均▲ 5.0%	年平均▲ 4.4%	年平均▲ 4.4%	年平均▲ 4.6%	年平均▲ 4.6%	年平均▲ 4.5%	年平均▲1%	
全国ペット協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	1	1	1	1	1	1	1	1		A
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	+28%	+35%	+4%	▲ 18%	+0%	▲ 4%	▲ 6%	▲ 9%	▲0.0%	
警察庁所管業種												
全日本遊技事業協同組合 連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	502	447	426	401	383	329	311	266		A
	CO ₂ 排出量	2007 年度	▲ 15%	▲ 22%	▲ 23%	▲ 25%	▲ 26%	▲ 32%	▲ 33%	▲ 42%	▲22.0%	
日本アミューズメント産 業協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	25	24	24	23	23	19	19	19		A
	CO ₂ 排出量	2012 年度	▲ 7%	▲ 13%	▲ 12%	▲ 14%	▲ 17%	▲ 30%	▲ 31%	▲ 31%	▲16.6%	
○運輸部門の取組												
国土交通省所管業種												
日本船主協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	5,539	5,417	5,215	5,258	5,403	3,266	4,564	4,024		A
	CO ₂ 排出原単位	1990 年度	▲ 38%	▲ 43%	▲ 41%	▲ 39%	▲ 48%	▲ 37%	▲ 31%	▲ 35%	▲30%	
全日本トラック協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	4,079	4,100	4,091	4,068	4,087	4,104	4,044	3,874		C
	CO ₂ 排出原単位	2005 年度	▲ 9%	▲ 7%	▲ 4%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 7%	▲ 10%	+3%	▲31%	
定期航空協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	2,056	2,167	2,218	2,305	2,388	2,476	2,516	1,260		C
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	▲ 1%	▲ 5%	▲ 5%	▲ 8%	▲ 11%	▲ 7%	▲ 5%	+5%	▲16%	
日本内航海運組合総連合 会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	722	726	704	713	703	707	700	666		B
	CO ₂ 排出量	1990 年度	▲ 16%	▲ 15%	▲ 18%	▲ 17%	▲ 18%	▲ 18%	▲ 18%	▲ 22%	▲34%	
日本旅客船協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	361	366	351	348	342	336	338	322		A
	CO ₂ 排出原単位	2012 年度	▲ 1%	▲ 2%	▲ 6%	▲ 6%	▲ 10%	▲ 9%	▲ 11%	▲ 19%	▲3.6%	

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
全国ハイヤー・タクシー 連合会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	338	325	310	286	273	253	227	128		A
	CO ₂ 排出量	2010 年度	▲ 12%	▲ 15%	▲ 19%	▲ 25%	▲ 29%	▲ 34%	▲ 41%	▲ 67%	▲25.0%	
日本バス協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	376	373	366	359	348	341	364	246		C
	CO ₂ 排出原単位	2015 年度	▲ 2%	▲ 1%	+0%	▲ 0%	▲ 4%	▲ 0%	▲ 0%	+16%	▲6%	
日本民営鉄道協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	286	274	261	256	246	228	216	205		A
	エネルギー原単位	2010 年度	▲ 4%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 8%	▲ 9%	▲ 12%	▲5.7%	
J R 東日本	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	215.0	223.0	216.0	218.0	212.0	206.0	199.0	194.0		B
	エネルギー消費 量	2013 年度	-	▲ 1%	▲ 2%	▲ 3%	▲ 2%	▲ 4%	▲ 7%	▲ 9%	▲40.0%	
	CO ₂ 排出量	2013 年度	-	+4%	+0%	+1%	▲ 1%	▲ 4%	▲ 7%	▲ 10%	▲50.0%	
J R 西日本	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	185	181	176	171	164	150	146	133		A
	エネルギー消費 量	2010 年度	▲ 3%	▲ 2%	▲ 2%	▲ 2%	▲ 2%	▲ 5%	▲ 3%	▲ 7%	▲2.0%	
J R 東海	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-		A
	エネルギー原単位	1995 年度	▲ 26%	▲ 27%	▲ 27%	▲ 28%	▲ 28%	▲ 28%	▲ 28%	▲ 26%	▲25.0%	
日本港運協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	39	38	38	38	38	37	37	33		A
	CO ₂ 排出原単位	2005 年度	▲ 10%	▲ 11%	▲ 10%	▲ 11%	▲ 14%	▲ 15%	▲ 15%	▲ 22%	▲20.0%	
J R 貨物	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	65	62	60	56	55	45	49	47		C
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 2%	▲ 4%	▲ 7%	▲ 8%	▲ 11%	▲ 4%	+1%	▲15.0%	
J R 九州	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	44	43	41	39	38	34	33	30		A
	エネルギー消費 原単位	2011 年度	▲ 1%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 1%	▲ 2%	▲ 4%	▲2.5%	
J R 北海道	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	32	31	31	31	31	31	32	32		A
	エネルギー消費 原単位	2013 年度	-	▲ 0%	▲ 1%	▲ 4%	▲ 6%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 8%	▲7.0%	
全国通運連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	13	13	13	13	12	12	12	11		B
	CO ₂ 排出量	2009 年度	▲ 3%	▲ 3%	▲ 5%	▲ 6%	▲ 8%	▲ 8%	▲ 10%	▲ 18%	▲20%	
J R 四国	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	8	8	8	8	7	7	7	7		A
	エネルギー消費 量	2010 年度	▲ 5%	▲ 8%	▲ 7%	▲ 6%	▲ 7%	▲ 11%	▲ 10%	▲ 14%	▲8.0%	

第3章 政策・措置

【業種】 (計画策定主体)	上段： 【CO ₂ 排出量】 中・下段： 【目標指標】	【基準年度 /BAU】	実績								目標水準	進捗状況の 評価
			2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2030	
○エネルギー転換部門												
経済産業省所管業種												
電気事業低炭素社会協議会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	49,300	46,900	44,100	43,000	41,100	37,200	34,500	32,900		B
	CO ₂ 排出量	BAU	-	▲ 38%	▲ 41%	▲ 56%	▲ 61%	▲ 77%	▲ 85%	▲ 96%	▲1100 万 t-CO ₂	
	CO ₂ 排出原単位	-	+53%	+49%	+44%	+39%	+34%	+25%	+20%	+19%	0.37kg-CO ₂ /kWh 程度	
石油連盟	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	4,033	3,823	3,833	3,844	3,808	3,682	3,440	3,082		B
	エネルギー削減量	BAU	+30%	+37%	+47%	+53%	+63%	+66%	+68%	+65%	▲100 万 KL	
日本ガス協会	CO ₂ 排出量	万 tCO ₂	45.6	47.6	44.5	45.9	45.4	42.6	39.8	39.9		A
	CO ₂ 排出原単位	1990 年度	▲ 91%	▲ 90%	▲ 91%	▲ 91%	▲ 91%	▲ 90%	▲ 90%	▲ 90%	▲88%	
	エネルギー消費原単位	1990 年度	▲ 89%	▲ 88%	▲ 89%	▲ 89%	▲ 88%	▲ 88%	▲ 88%	▲ 88%	▲ 87%	

<2030年度目標に向けた進捗状況の評価>

A.2020年度実績が2030年度目標水準を上回る

B.基準年度比/BAU比で削減しているが、2020年度実績においては2030年度目標水準には至っていない

C.2020年度実績が基準年度比/BAU比で増加しており、2030年度目標水準には至っていない

D.データ未集計（新規策定・目標水準変更・集計方法の見直し等）

E.目標未策定

(2) 企業経営等における脱炭素化の促進

パリ協定締結以降、ESG金融の拡大も背景に、気候変動対策を自社の経営上の課題と捉え事業の脱炭素化を図る「脱炭素経営」に取り組む日本企業が増加している。例えば、気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD: Task Force on Climate-related Financial Disclosures)提言に賛同する日本企業の数や、SBT⁵⁶(Science Based Targets)・RE100といった中長期の目標設定に取り組む日本企業数は、いずれも世界トップクラスである。

ESG金融をはじめ金融サイドの動向も踏まえつつ、脱炭素経営をより一層促進するため、企業の情報開示や削減目標設定・計画策定等に関して、国が技術的助言を行う。排出量の算定・削減に当たっては、サプライチェーン全体での排出量の算定・削減を促進する。また、中小企業の脱炭素化に対する地域の支援体制も強化する。さらに、製品・サービスのライフサイクルにおける温室効果ガス排出量の見える化を促進することで、消費者からも脱炭素経営が評価される環境を整備する。

(3) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

省エネ法に基づき、エネルギー消費原単位の改善に向けたエネルギー管理の徹底や省エネルギー設備・機器の導入促進を図る。

また、省エネ法に基づき提出される定期報告書を踏まえ、事業者の省エネルギー状況を評価し、停滞事業者には集中的に指導・助言等を行い、優良事業者は公表して称揚するなど、メリハリのある規制と支援策の実施により徹底した省エネルギーを促進する。

さらに、業種・分野別に高い省エネルギー目標を定め、その達成を求める「ベンチマーク制度」の対象分野の拡大や目標値の見直し等を行いつつ、事業者の更なる省エネルギー取組を後押しする。

A. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（業種横断）

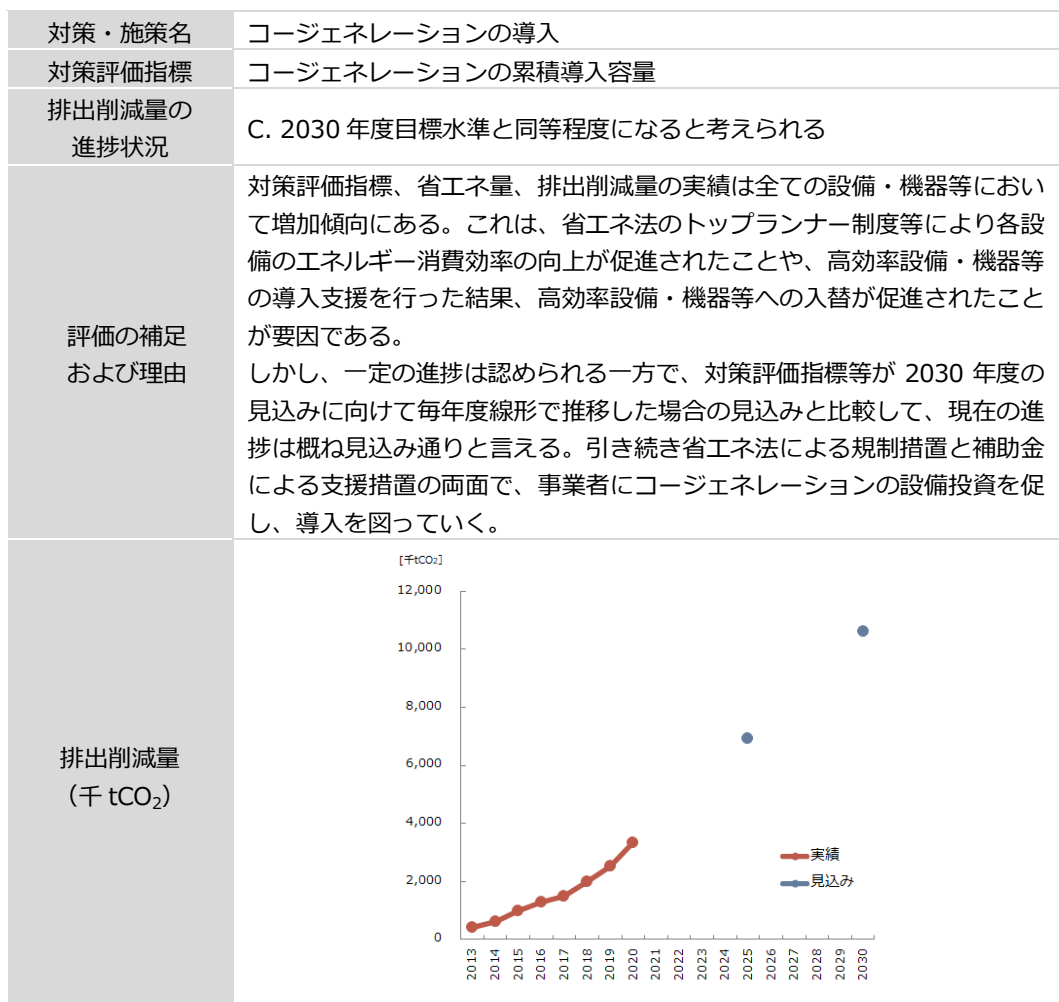
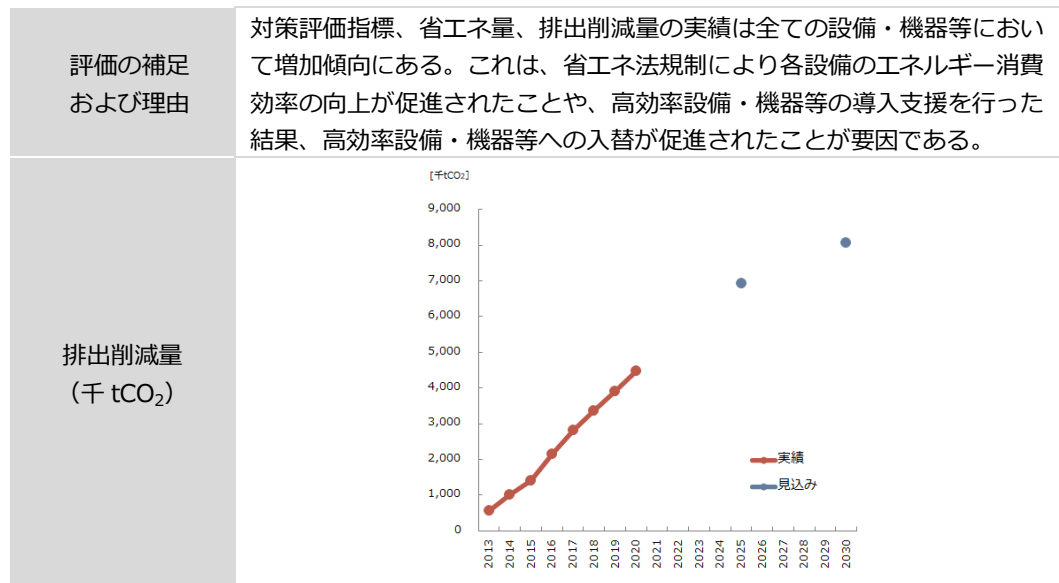
【対策・施策の概要】

産業部門において、空調、照明、給湯、工業炉、ボイラー、コージェネレーション設備など幅広い業種で使用されている主要なエネルギー消費機器について、エネルギー効率の高い設備・機器の導入を促進する。

【対策・施策の進捗評価】（※主要な対策のみ記載）

対策・施策名	低炭素工業炉の導入
対策評価指標	累積導入台数
排出削減量の進捗状況	C. 2030年度目標水準と同等程度になると考えられる

⁵⁶ パリ協定が求める水準（世界の気温上昇を産業革命前より2℃を十分に下回る水準に抑え、また1.5℃に抑えることを目指すもの）と整合した温室効果ガス排出削減目標の設定を企業に求めるイニシアティブ。



B. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（鉄鋼業）

最先端技術の導入として、電力需要設備、廃熱回収設備、発電設備及びコークス炉の更なる効率改善並びにコークス炉等に投入する石炭の代替となる廃プラスチック等の利用拡大を図る。

また、既存技術のみならず、製鉄プロセスにおける大幅な省エネルギー及び低炭素化のための革新的な技術開発を実施し、当該技術の2030年頃までの実用化を目指す。

C. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（化学工業）

プロセスの特性等に応じ、排出エネルギーの回収、プロセスの合理化等を進めるとともに、新たな革新的な省エネルギー技術の開発・導入を推進することで、省CO₂化に貢献する。

D. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（窯業・土石製品製造業）

熱エネルギー、電気エネルギーを高効率で利用できる設備の導入や廃棄物の熱エネルギー代替としての利用を進めることで、セメント製造プロセスの省エネルギー化を図る。また、先端プロセス技術の実用化・導入により、従来品と同等の品質を確保しつつ、セメント及びガラス製造プロセスの省エネルギー化を目指す。

E. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（パルプ・紙・紙加工品製造業）

古紙パルプ工程において、古紙と水の攪拌・古紙の離解を従来型よりも効率的に進めるパルペーの導入を支援し、稼働エネルギー使用量の削減を目指す。

F. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（建設施工・特殊自動車使用分野）

短期的には、燃費性能の優れた建設機械の普及を図ることにより、CO₂削減を目指す。長期的には、カーボンニュートラルの実現に向け、軽油を燃料とした動力源を抜本的に見直した革新的建設機械（電気、水素、バイオマス等）の認定制度を創設し、導入・普及を促進する。また地方公共団体の工事を施工している中小建設業へのICT（Information and Communication Technology）施工の普及など、i-Constructionの推進等により、技能労働者の減少等への対応に資する施工と維持管理の更なる効率化や省人化・省力化を進める。

G. 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（施設園芸・農業機械・漁業分野）

施設園芸の温室効果ガス排出削減対策として、施設園芸における効率的かつ低コストなエネルギー利用技術（ヒートポンプ、木質バイオマス利用加温設備等）の開発やその普及を促進する。また、農業機械の省CO₂化、LED集魚灯や省エネルギー型船外機等の導入を通じた効率改善など漁船における省エネルギー化等を促進する。さらに、2040年までに、農林業機械・漁船の電化・水素化等に関する技術の確立を目指す。

(4) 業種間連携省エネルギーの取組促進

工場で用途なく廃棄されている未利用熱の活用等、複数の工場・事業者がエネルギー融通等の連携を行うことで、更なる省エネルギーが可能となるため、省エネ法に基づく連携省エネルギー計画制度等の活用や支援措置を通じ、こうした複数事業者間の連携による省エネルギー

一の取組を促進する。

(5) 電化・燃料転換

A. 燃料転換の推進

電源の脱炭素化の取組と併せて、最終エネルギー消費における電化は、適用に困難が伴う分野や工程もあるものの、加熱や乾燥工程など産業プロセスでの化石燃料消費を削減する可能性がある。プロセスの制御性を高めることにより、エネルギー消費の低減だけでなく、少量多品種生産・自動化といった生産プロセスへの付加価値の提供が期待される。さらに、電力を多く消費する生産工程を機動的に運用し需要をシフトさせるディマンドリスポンスの実施も推進する。中温～低温の熱を軸に、電化に向けた取組を深化させていく。

また、燃料転換の例としては、環境調和性に優れたボイラー、エネルギー効率に優れた工業炉、熱電併給により高い省エネルギーを実現する天然ガスコージェネレーション、燃料電池、系統電力需給ピークを緩和するガス空調が挙げられる。電化や水素化の難易度が高い産業用の高温の熱における燃料転換を推進する。

(6) 徹底的なエネルギー管理の実施

A. FEMSを利用した徹底的なエネルギー管理の実施

産業部門では、省エネ法によるエネルギー管理義務により、既にエネルギー管理がある程度進んでいるが、IoTを活用した工場のエネルギー管理システム（FEMS：Factory Energy Management System）等の導入促進により、エネルギー消費量を見える化し、客観的なデータに基づいた省エネルギーの取組を促すことで、更なる省エネルギー・省CO₂を実現する。

(7) 中小企業の排出削減対策の推進

中小規模の事業者における省エネルギー・排出削減対策の強化のため、省エネルギー意識向上のための広報、省エネルギー診断等によるエネルギー使用量の削減、企業のエネルギー管理担当者に対するきめ細かな講習の実施、省エネルギー対策のベストプラクティスの横展開等に取り組むとともに、原単位の改善に着目しつつ、中小企業等の排出削減設備導入を支援する。

また、中小企業による省エネルギーの取組を地域においてきめ細かく支援するためのプラットフォームを地域の団体、金融機関、商工会議所及び地方公共団体等が連携して構築し、省エネルギーに取り組む中小企業の掘り起こしから運用改善や設備投資等の取組のフォローアップまで幅広く支援する。

(8) 工場・事業場でのロールモデルの創出

工場・事業場においてCO₂削減余地を踏まえた意欲的なCO₂削減計画の策定、同計画に基づく先進設備の導入・電化・燃料転換・運用改善をパッケージで行う取組を支援し、その優良事例を公表し、横展開を図る。

■ 業務その他部門

(1) 建築物の省エネルギー化

【対策・施策の概要】

2050年のカーボンニュートラル実現の姿を見据えつつ、2030年に目指すべき建築物の姿としては、現在、技術的かつ経済的に利用可能な技術を最大限活用し、新築される建築物についてはZEB⁵⁷基準の水準の省エネルギー性能が確保⁵⁸されていることを目指す。

建築物の省エネルギー対策の強化を図るため、2022年に建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年法律第53号。以下「建築物省エネ法」という。）を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である小規模建築物の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化することとしたところ。今後、2030年度以降新築される建築物についてZEB基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、整合的な誘導基準の引上げや、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。

あわせて、建築物に導入される機器・建材の性能向上と普及を図るため、機器・建材トップランナー制度の強化を図る。この際、レジリエンス性を確保する観点から、多様なエネルギー源を利用する機器が必要であることに留意しつつ、給湯器等の省エネルギー性能の向上を図っていく。

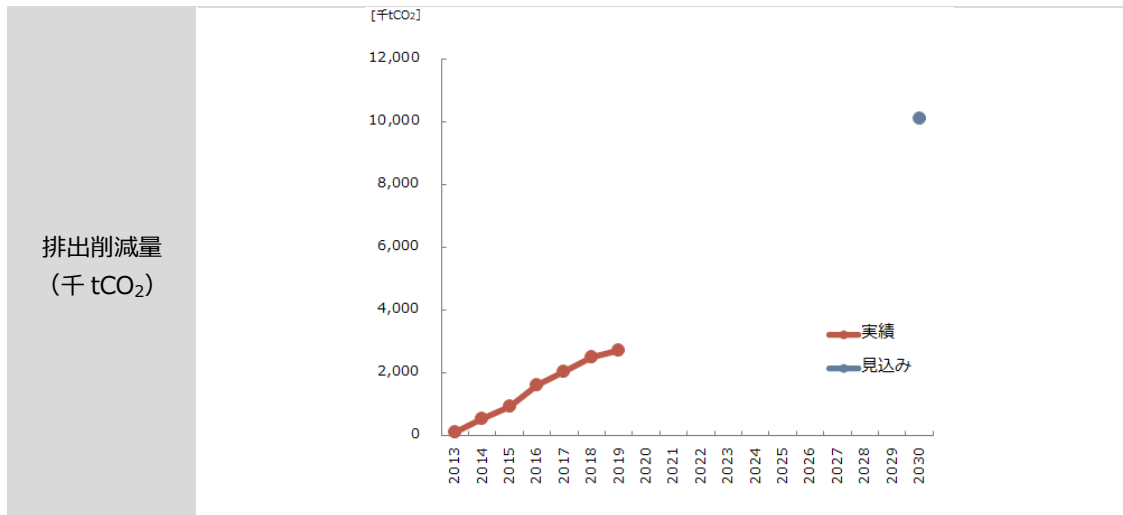
加えて、規制強化のみならず、公共建築物における率先した取組を図るほか、ZEBの実証や更なる普及拡大に向けた支援等を講じていく。さらに、既存建築物の改修・建替の支援や省エネルギー性能表示などの省エネルギー対策を総合的に促進する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	建築物の省エネルギー化（新築）
対策評価指標	中大規模の新築建築物のうち ZEB 基準の水準の省エネ性能に適合する建築物の割合（％）
排出削減量の進捗状況	C. 2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる
評価の補足および理由	省エネ量、排出削減量の実績は増加傾向にある。これは、高い省エネ性能を有する低炭素建築物の普及促進や、省エネ・省 CO ₂ の実現性に優れたリーディングプロジェクトへの支援により、新築建築物の省エネルギー性能の向上が促進されたことが要因と考えられる。しかし、一定の進捗が認められる一方で、目標達成に向けては更なる取組が必要。

⁵⁷ ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）：50%以上の省エネルギーを図った上で、再生可能エネルギー等の導入により、エネルギー消費量を更に削減した建築物について、その削減量に応じて、①『ZEB』（100%以上削減）、②Nearly ZEB（75%以上100%未満削減）、③ZEB Ready（再生可能エネルギー導入なし）と定義しており、また、30～40%以上の省エネルギーを図り、かつ、省エネルギー効果が期待されているものの、建築物省エネ法に基づく省エネルギー計算プログラムにおいて現時点で評価されていない技術を導入している建築物のうち1万㎡以上のものを④ZEB Orientedと定義している。

⁵⁸ 再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネルギー基準値から用途に応じて30%又は40%（小規模建築物については20%）削減。



(2) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

A. 高効率な省エネルギー機器の普及

個別機器やシステムの効率の更なる向上のため、省エネルギー技術の開発を更に進めるとともに、高効率な省エネルギー機器の普及を促進する。

LED等の高効率照明について2030年までにストックで100%普及することを目指すため、2019年度に照明器具及び電球のトップランナー制度を改正し、白熱電球を新たにトップランナー制度の対象に追加した。引き続き、トップランナー基準の遵守を事業者に求めること等により、高効率照明の更なる普及を促す。また、ヒートポンプ式給湯器や潜熱回収型給湯器等のエネルギー効率の高い業務用給湯器の導入を促進する。

さらに、冷凍空調機器について、冷媒管理技術の向上等によりエネルギー効率の向上を図る。

また、先導的脱炭素化技術（LD-Tech）等による情報発信を行う。

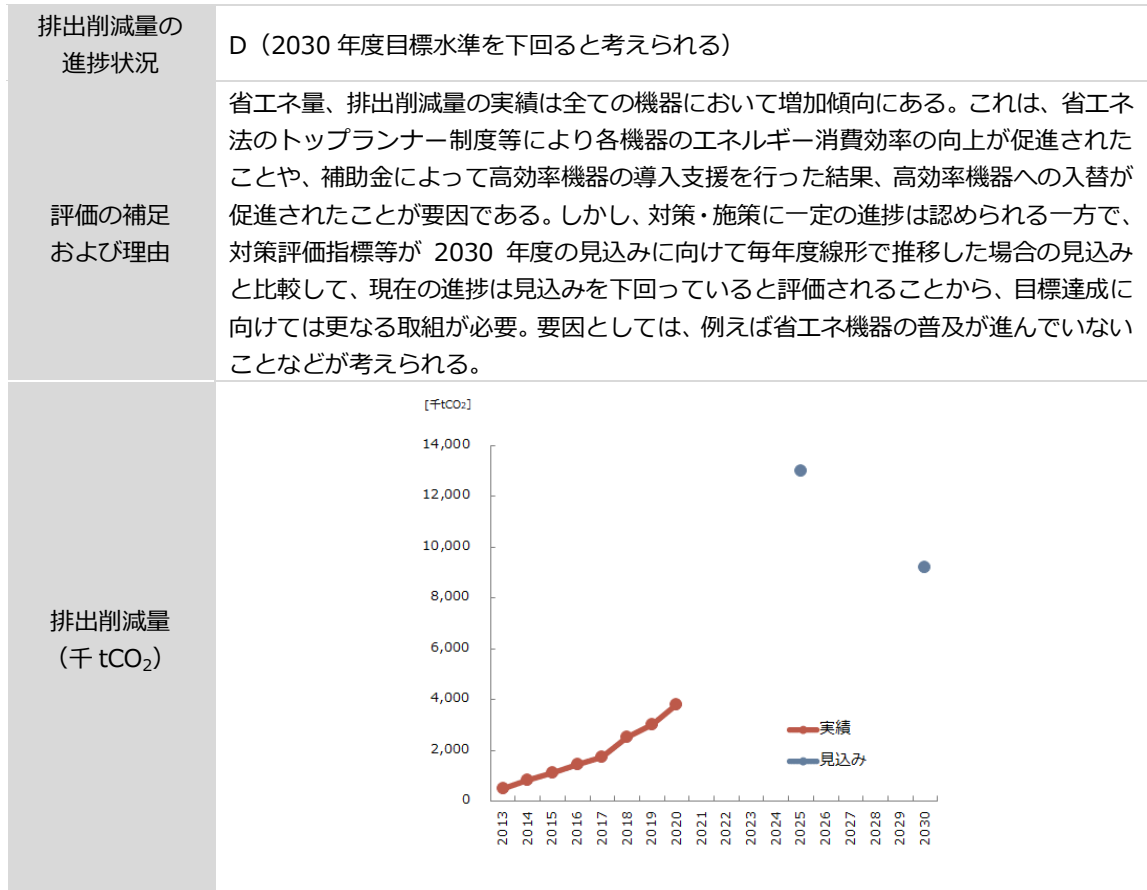
B. トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上

【対策・施策の概要】

1998年度に省エネ法に基づくトップランナー制度が創設され、その後順次対象機器を拡大し、2020年度時点ではエネルギー消費機器として29品目が対象機器となっている。今後も更なる個別機器の効率向上を図るため、目標年度が到達した対象機器の基準見直しに向けた検討等を行う。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	トップランナー制度等による機器の省エネルギー性能向上
対策評価指標	—



(3) デジタル機器・産業のグリーン化

パワー半導体や次世代半導体の利活用については、超高効率の次世代パワー半導体（GaN、SiC、Ga₂O₃等）の実用化に向けて、研究開発を支援するとともに、導入促進のために、半導体サプライチェーンの必要な部分に設備投資支援などを実施することで、2030年までには、省エネルギー50%以上の次世代パワー半導体の実用化・普及拡大を進める。さらに、データセンターの省エネルギー化に向けた研究開発、実証や、ソフトウェア開発・処理の効率化によるシステム全体の省エネルギー化に向けた研究開発、実証を進めるとともに、省エネルギー半導体の製造拡大のための設備投資支援、データセンターでの再生可能エネルギー電力利活用の促進などにより、2030年までに全ての新設データセンターの30%以上の省エネルギー化、国内データセンターの使用電力の一部の再生可能エネルギー化を目指す。こうした取組を着実に進めるとともに、電力消費量が増大する電機・情報通信産業も含めた省エネルギー・省CO₂推進のための制度など、カーボンニュートラルに向け必要となる制度の検討を進める。

(4) 徹底的なエネルギー管理の実施

A. BEMSの活用、省エネルギー診断等による徹底的なエネルギー管理の実施

建築物全体での徹底した省エネルギー・省CO₂を促進するため、エネルギーの使用状況を表示し、照明や空調等の機器・設備について、最適な運転の支援を行うビルのエネルギー管理システム（BEMS : Building and Energy Management System）を2030年までに約半数の建築物に導入する。また、BEMSから得られるエネルギー消費データを利活用することにより、建

建築物におけるより効率的なエネルギー管理を促進する。

さらに、建築物の快適性や生産性を確保しつつ、設備機器・システムの適切な運用改善等を行う「エコチューニング」を推進することにより、温室効果ガスの排出削減等を行う。

こうしたエネルギー消費の見える化や省エネルギー診断等の結果を踏まえ、省エネルギーに関する包括的なサービスを提供し、省エネルギー効果までを保証するビジネス（ESCO：Energy Service Company）等を活用した省エネルギー機器・設備の導入や、ダウンサイジング（機器・設備の最適化）を促進する。

(5) 電気・熱・移動のセクターカップリングの促進

太陽光発電は発電が可能な時間帯が集中すること等を考慮し、需要側で柔軟性（デマンドサイドフレキシビリティ）を発揮するEV等、ヒートポンプ式給湯器、燃料電池、コージェネレーション等を地域の特性に応じて導入するとともに、住宅・ビルのエネルギー管理システム（HEMS・BEMS）やICTを用い、これらが、太陽光発電の発電量に合わせて需給調整に活用されること（電気・熱・移動のセクターカップリング）を促進する。

また、地域の再生可能エネルギーを活用しつつ、EVカーシェアリングやバッテリー交換式EV・バッテリーステーションの導入等を進めることで、地域レベルでの需給調整機能の向上や地域交通の脱炭素化等を図る。

(6) エネルギーの地産地消、面的利用の促進

A. エネルギーの地産地消、面的利用の促進

エネルギーの地産地消やエネルギーの面的利用は、効率的なエネルギー利用や、地域活性化、災害時の停電等のリスクを低減させることにもつながることから、気候変動対策と防災・減災対策を効果的に連携させる「気候変動×防災」の観点からも望ましい。地域における再生可能エネルギーと蓄電池やコージェネレーションなどの分散型エネルギーリソースを組み合わせた活用に向けては、既存の系統線を活用した地域マイクログリッドの構築や自営線や熱導管等を活用した自立・分散型エネルギーシステムの構築等が期待されており、都市開発などの機会を捉え、これらの構築に当たっての計画策定や設備・システム導入の支援や、地方公共団体等の関係者間調整の円滑化を促進する。また、地域のレジリエンス強化や地域経済の活性化に資する真の地産地消の推進に向けて、地域と共生し、地域の産業基盤の構築等へ貢献する優良な事業者を顕彰し、その普及を促す。

(7) その他の対策・施策

A. ヒートアイランド対策による熱環境改善を通じた都市の低炭素化

都市部を中心としたヒートアイランド現象に関する観測・調査・研究で得られた知見を活用し、総合的に「人工排熱の低減」、「地表面被覆の改善」、「都市形態の改善」、「ライフスタイルの改善」及び「熱中症を含む人の健康への影響等を軽減する適応策」などのヒートアイランド関連施策を実施することにより、熱環境改善を通じた都市の脱炭素化を推進する。

具体的には、エネルギー消費機器等の高効率化の促進、低炭素な建築物等の普及促進、次世代自動車の技術開発・普及促進、交通流対策等の推進や未利用エネルギー等の利用促進により、空調機器システムや自動車など人間活動から排出される人工排熱の低減を図ることにより都市の省CO₂化を推進する。

また、地表面被覆の人工化による蒸発散作用の減少や地表面の高温化の防止・改善等の観点から、都市公園の整備等による緑地の確保、公共空間・官公庁等施設の緑化、緑化地域制度の活用等による建築物敷地内の緑化、民有緑地や農地の保全など地域全体の地表面被覆の改善を図る。

さらに、都市において緑地の保全を図りつつ、緑地や水面からの風の通り道を確保する等の観点から水と緑のネットワークの形成や「多自然川づくり」の推進により、都市形態の改善を図る。

加えて、クールビズ・ウォームビズをはじめとする「COOL CHOICE」の推進等によりライフスタイルの改善を促すとともに、冷暖房温度の適正化を実現する。また、地方公共団体や事業者に対し、地域や街区、事業の特性に応じた熱中症対策等の適応策の実施を促す。

B. 上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入（水道事業における省エネルギー・再生可能エネルギー対策の推進等）

C. 上下水道における省エネルギー・再生可能エネルギー導入（下水道における省エネルギー・創エネルギー対策の推進）

上水道においては、省エネルギー・高効率機器の導入、ポンプのインバータ制御化などの省エネルギー設備の導入及び施設の広域化・統廃合・再配置による省エネルギー化の推進や、小水力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギー発電設備の導入を実施する。

また、長期的な取組として、上水道施設が電力の需給調整に貢献する可能性を追求する。

下水道においては、デジタルトランスフォーメーション（DX）を通じた施設管理の高度化・効率化を図るとともに、省エネルギー設備の導入、太陽光や下水熱などの再生可能エネルギーの導入等を推進する。また、下水汚泥由来の固形燃料や消化ガスの発電など、下水道バイオマスを有効活用した創エネルギーの取組を推進する。

D. 廃棄物処理における取組

温室効果ガスの排出削減にも資する3R+Renewableを推進するとともに、循環型社会形成推進基本法（平成12年法律第110号。以下「循環法」という。）に基づく循環型社会形成推進基本計画（以下「循環計画」という。）の第5次計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するために策定された循環経済工程表（令和4年9月公表）の下、廃棄物処理施設における廃棄物発電等のエネルギー回収や廃棄物燃料の製造等を更に進める。また、廃棄物処理施設やリサイクル設備等における省エネルギー対策、EVごみ収集車等の導入によりごみの収集運搬時に車両から発生する温室効果ガスの排出削減を推進する。

E. 各省連携施策の計画的な推進

徹底した省エネルギーの推進・再生可能エネルギーの導入、建築物の省エネルギー化など業務その他部門における2030年度の削減目標をより確実に達成するため、関係府省庁の連携を計画的に推進し、あらゆる分野における取組をより効果的・効率的に実施する。

■ 家庭部門

(1) 住宅の省エネルギー化

2050年のカーボンニュートラル実現の姿を見据えつつ、2030年に目指すべき住宅の姿としては、現在、技術的かつ経済的に利用可能な技術を最大限活用し、新築される住宅についてはZEH⁵⁹基準の水準の省エネルギー性能が確保⁶⁰されていることを目指す。

住宅の省エネルギー対策の強化を図るため、2022年に建築物省エネ法を改正し、省エネルギー基準適合義務の対象外である住宅の省エネルギー基準への適合を2025年度までに義務化することとしたところ。2030年度以降新築される住宅についてZEH基準の水準の省エネルギー性能の確保を目指し、整合的な誘導基準・住宅トップランナー基準の引上げ、省エネルギー基準の段階的な水準の引上げを遅くとも2030年度までに実施する。

あわせて、住宅に導入される機器・建材の性能向上と普及を図るため、機器・建材トップランナー制度の強化を図る。この際、レジリエンス性を確保する観点から、多様なエネルギー源を利用する機器が必要であることに留意しつつ、給湯器等の省エネルギー性能の向上を図っていく。また、断熱性能の高い窓製品の普及を図るため、窓製品の断熱性能を消費者に分かりやすく伝えることが可能な性能表示制度の在り方を検討する。

加えて、規制強化のみならず、ZEHの実証や更なる普及拡大に向けた支援等を講じていく。さらに、既存住宅の改修・建替の支援、省エネルギー性能に優れたリフォームに適用しやすい建材・工法等の開発・普及、住宅の販売又は賃貸時における省エネルギー性能表示などの省エネルギー対策を総合的に促進する。

(2) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

A. 高効率な省エネルギー機器の普及（家庭部門）

B. 高効率な省エネルギー機器の普及（家庭部門）（浄化槽の省エネルギー化）

【対策・施策の概要】

個別機器やシステムの効率の更なる向上のため、省エネルギー技術の開発を更に進めるとともに、高効率な省エネルギー機器の普及を促進する。

LED等の高効率照明について、2030年までにストックで100%普及することを目指すため、

⁵⁹ ZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）：20%以上の省エネルギーを図ったうえで、再生可能エネルギー等の導入により、エネルギー消費量を更に削減した住宅について、その削減量に応じて、①『ZEH』（100%以上削減）、②Nearly ZEH（75%以上100%未満削減）、③ZEH Oriented（再生可能エネルギー導入なし）と定義している。

⁶⁰ 強化外皮基準への適合及び再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネルギー基準値から20%削減。

2019年度に照明器具及び電球のトップランナー制度を改正し、蛍光ランプやLEDランプに加え、白熱電球を新たにトップランナー制度の対象にした。また、ヒートポンプ式給湯器、潜熱回収型給湯器など給湯器についてもトップランナー基準を見直し、目標水準の引上げ等を行った。引き続き、トップランナー基準の遵守を事業者に求めること等により、高効率照明やエネルギー効率の高い給湯設備の更なる普及を促す。

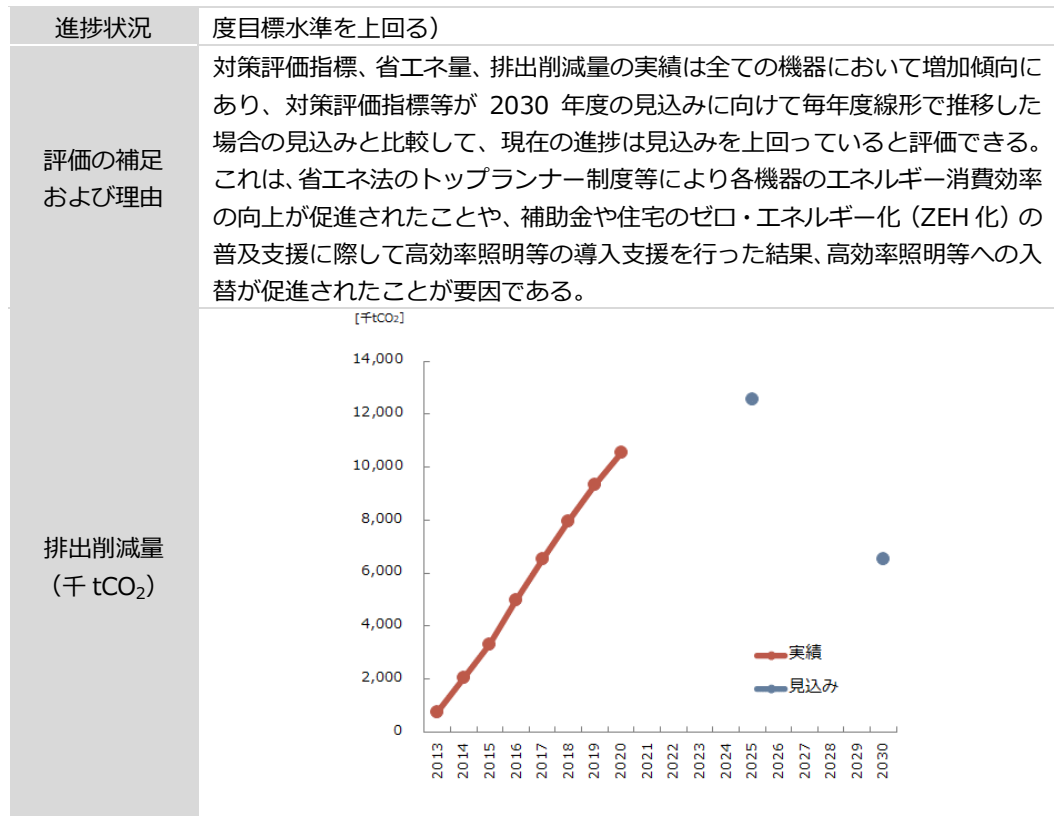
家庭用燃料電池は、都市ガスやLPガスから水素を造り、空気中の酸素と化学反応させることで発電を行うとともに、発電時に発生する熱を有効に活用することで、最大90%以上の総合エネルギー効率を達成する分散型エネルギーである。今後は純水素燃料電池も含め、更なる導入を目指す。

浄化槽については、浄化槽設置に係る支援における省エネルギー化への施策誘導等により、先進的な省エネルギー型家庭用浄化槽の普及や省エネルギー性能の高い中・大型浄化槽の導入を促進する。

また、LD-Tech等による情報発信を行う。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	高効率給湯器の導入
対策評価指標	累積導入台数ヒートポンプ（HP）給湯器
排出削減量の進捗状況	C（2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる）
評価の補足および理由	対策評価指標、省エネ量、排出削減量の実績は全ての機器において増加傾向にある。これは、省エネ法のトップランナー制度等により各機器のエネルギー消費効率の向上が促進されたことや、補助金や住宅のゼロ・エネルギー化（ZEH 化）の普及支援に際して高効率給湯設備の導入支援を行った結果、高効率給湯設備への入替が促進されたことが要因である。しかし、一定の進捗は認められる一方で、目標達成に向けては更なる取組が必要。
排出削減量 (千 tCO ₂)	
対策・施策名	高効率照明の導入
対策評価指標	累積導入台数
排出削減量の	A（2030 年度目標水準を上回ると考えられ、2020 年度実績値が既に 2030 年



C. トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上（家庭部門）

(3) 徹底的なエネルギー管理の実施

A. HEMS・スマートメーター・スマートホームデバイスの導入や省エネルギー情報提供を通じた徹底的なエネルギー管理の実施

住宅全体での省エネルギー・省CO₂を促進するため、エネルギーの使用状況を表示し、空調や照明等の機器が最適な運転となることを促す住宅のエネルギー管理システム（HEMS：Home Energy Management System）及びスマートホームデバイスが2030年までにほぼ普及することを目指すとともに、家庭における電気の使用量が従来よりも詳細に計測でき、HEMSとの連携等により電力使用量の見える化を促すスマートメーターの導入を進める。また、HEMSから得られるエネルギー消費データを利活用することにより、住宅におけるより効率的なエネルギー管理を促進する。加えて、省エネ法に基づき、エネルギー小売事業者に対して、一般消費者の省エネルギーに資する情報の提供を求めることを通じて、家庭における更なる省エネ取組を促していく。

こうした取組を通じたエネルギー消費の見える化の結果を踏まえESCO等を活用した省エネルギー機器・設備の導入を促進する。

(4) その他の対策・施策

A. 各省連携施策の計画的な推進

徹底した省エネルギーの推進・再生可能エネルギーの導入、住宅の省エネルギー化など家庭部門における2030年度の削減目標をより確実に達成するため、関係府省庁の連携を計画的に

推進し、あらゆる分野における取組をより効果的・効率的に実施する。

■ 運輸部門

(1) 自動車単体対策

A. 次世代自動車の普及、燃費改善等

【対策・施策の概要】

エネルギー効率に優れる次世代自動車（電気自動車（EV）、燃料電池自動車（FCV）、プラグインハイブリッド自動車（PHEV）、ハイブリッド自動車（HV）等）の普及拡大を推進する。そのため、現時点では導入初期段階にありコストが高いなどの課題を抱えているものについては、補助制度や税制上の優遇等の支援措置等を行うなど、電動車・インフラの導入拡大、電池等の電動車関連技術・サプライチェーン・バリューチェーンの強化等の包括的な措置を講ずる。こうした取組により、2030年までに乗用車新車販売に占める次世代自動車の割合を5割～7割にすること、2035年までに乗用車新車販売に占める電動車（EV、FCV、PHEV、HV）の割合を100%にすることを目指す。

また、EV充電施設の道路内配置の検討や走行中給電技術の研究支援を進めるほか、EV充電施設が少ない地域の幹線道路等において、案内サインの整備を促進することにより、電動車の普及促進を図る。

FCVの更なる導入拡大に向けて、水素ステーションの戦略的整備や大規模充填能力を有するステーションの開発・導入に関する支援などを行う。また、ステーション関連コストの低減に向けた技術開発とともに、燃料電池車に関する規制の一元化などをはじめとした規制の合理化を進める。

自動車の燃費規制については、トップランナー制度に基づく燃費基準の下、これまで大幅な燃費の向上が図られており、2020年3月にはWell to Wheel評価でEV、PHEVも対象とした、2030年度を目標年度とする乗用車の新たな燃費基準を定めた。今後、カーボンニュートラルを目指していく中で、引き続き規制的手法とインセンティブ措置を両輪として取り組んでいく必要があり、技術中立的な燃費規制を活用し、あらゆる技術を組み合わせて、効果的にCO₂排出削減を進めていく。

このため、自動車の製造事業者等に対し、新たな燃費基準の達成を通じた新車の燃費向上を促していく。その際、勧告・公表の運用を見直すことにより、燃費基準の遵守に向けた執行強化を行う。さらに、税制上の措置等については、必要な見直しを行いつつ、より一層の燃費改善を進める。また、自動車部材の軽量化による燃費改善が期待できるセルロースナノファイバー、改質リグニン等の技術開発・社会実装等を進める。

バイオ燃料⁶¹は、植物や廃棄物等を原料とするカーボンニュートラルな燃料であり、引き続き、

⁶¹ バイオ燃料には、一般的には、以下の3つの類型がある。

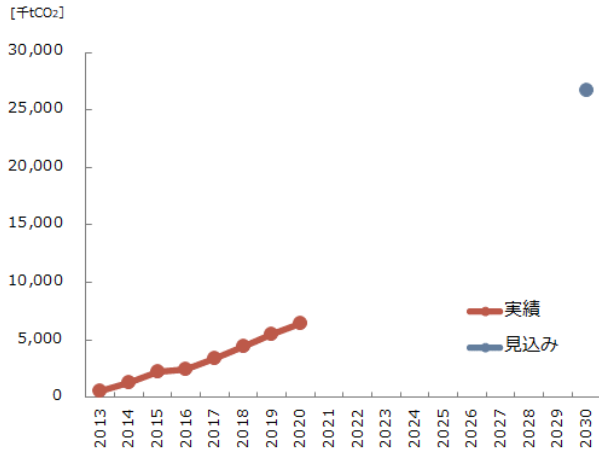
① バイオエタノール：ガソリン代替のバイオ燃料。主な原料は、とうもろこし、さとうきび等の農作物、木質セルロース、廃棄物等。

② バイオディーゼル：軽油代替のバイオ燃料。主な原料は、パーム油、廃食油、菜種油等。

③ バイオジェット：ジェット燃料（ケロシン）代替のバイオ燃料。主な原料は、木質セルロース、微細藻類、廃食油等。

適切な供給に向けた取組を促進していく。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	次世代自動車の普及、燃費改善
対策評価指標	新車販売台数に占める次世代自動車の割合（％） 平均保有燃費 ⁶² （km/L）（乗用車）
排出削減量の進捗状況	C（2030年度目標水準と同等程度になると考えられる）
評価の補足および理由	対策評価指標である新車販売台数に占める次世代自動車の割合、平均保有燃費は、乗用車の指標であり、自動車の置き換えが順調に進むと比例して推移する。乗用車の2030年度燃費基準の導入が決定しているため、今後の燃費改善が見込まれる状況である。省エネ量、排出削減量は、全ての車種を対象としており、乗用車は順調に省エネとCO ₂ 削減が進んでいるが、貨物車は現時点では燃費改善が進んでいないため、両者を合わせると下振れした傾向になっている。しかし、貨物車においては2022年度及び2025年度燃費基準の遵守に向けた執行が強化されることで、今後は燃費改善が図られることになり、2030年度に向かって省エネと排出削減が進むと見込んでいる。
排出削減量（千tCO ₂ ）	 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 — 実績 — 見込み

（2）道路交通流対策

- A. 道路交通流対策等の推進
- B. LED道路照明の整備促進
- C. 高度道路交通システム（ITS）の推進（信号機の集中制御化）
- D. 交通安全施設の整備（信号機の改良・プロファイル（ハイブリッド）化
- E. 交通安全施設の整備（信号灯器のLED化の推進）
- F. 自動走行の推進

道路の整備に伴って、いわゆる誘発・転換交通が発生する可能性があることを認識しつつ、CO₂の排出削減に資する環状道路等幹線道路ネットワークの強化、ETC2.0等のビッグデータを活用した渋滞ボトルネック箇所へのピンポイント対策、ICT・AI等を活用した面的な渋滞対策の導入検討などの取組のほか、道路照明灯の更なる省エネルギー化、高度化を図るととも

⁶² ストックとして存在している車両の平均燃費。

に、LED道路照明の整備を推進する。また、道路管理に必要な電力について太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入を推進するための検討を行い、全国展開を目指す。

信号機の集中制御化などの高度道路交通システム（ITS）の推進、プロファイル化などの信号機の改良、信号灯器のLED化などの持続可能でグリーン化を推進する交通安全施設等の整備、自動走行の推進、CO₂の排出削減に資する道路交通流対策を推進する。

(3) 環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化

A. 環境に配慮した自動車使用等の促進による自動車運送事業等のグリーン化

トラック・バス・タクシーなどの事業用自動車のエコドライブを促進するため、運送事業者等を対象に、エコドライブ管理システム（EMS：Eco-drive Management System）の普及・促進を図る。また、関係4省庁のエコドライブ普及連絡会を中心とした広報活動等により普及啓発を行う。

また、燃費の向上など一定の優れた環境取組を実施している運輸事業者を認定する「グリーン経営認証制度」の普及を促進する。

(4) 公共交通機関及び自転車の利用促進

A. 公共交通機関の利用促進

B. 自転車の利用促進

公共交通分野における脱炭素化とマイカーだけに頼ることなく移動しやすい環境整備を図るため、まちづくりと連携しつつ、LRT（Light Rail Transit⁶³）・BRT（Bus Rapid Transit⁶⁴）やEV等のCO₂排出の少ない輸送システムの導入を推進するとともに、地方公共団体における地域公共交通計画の作成に対する支援、MaaS⁶⁵（Mobility as a Service）の社会実装やコンパクト・プラス・ネットワークの推進、地域交通ネットワークの再編、バリアフリー化の促進、駅前広場やバスタ等の交通結節点の官民連携整備等による多様な交通モード間の接続（モーダルコネクト）の強化等を通じた公共交通サービスの更なる利便性向上による利用促進を図る。

また、自転車の利用促進を図るため、安全確保施策と連携しつつ、地方公共団体における自転車活用推進計画の策定に対する支援、自転車通行空間ネットワークの整備、駐輪場の整備、シェアサイクルの普及促進など、自転車の利用環境の創出に向けた取組を推進する。

加えて、通勤交通マネジメントをはじめとする事業者の主体的な取組の促進、日常生活における車の使い方をはじめとする国民の行動変容を促す取組の推進により、自動車交通量の減少等を通じて環境負荷の低減を図る。政府においても、引き続き、業務時の活動における公共交通機関の利用、自転車の積極的活用を図る。

あわせて、マイカーだけに頼ることなく移動しやすい環境整備を図り、環境的に持続可能な

⁶³ 走行空間の改善、車両性能の向上等により、乗降の容易性、定時性、速達性、輸送力、快適性等の面で優れた特徴を有する人と環境に優しい次世代型路面電車システム。

⁶⁴ 専用レーン等を活用したバス高速輸送システム。

⁶⁵ スマートフォンアプリ等を用い、地域住民や旅行者一人一人のトリップ単位での移動ニーズに対応して、複数の公共交通やそれ以外の移動サービスを最適に組み合わせて検索・予約・決済等を一括で行うサービス。

交通（EST：Environmentally Sustainable Transport）を目指す。

（5）鉄道、船舶、航空機の対策

A. 鉄道分野の脱炭素化

鉄道部門においては、軽量タイプの車両やVVVF（Variable Voltage Variable Frequency control）機器搭載車両⁶⁶などのエネルギー効率の良い車両や先進的な省エネルギー機器等を導入してきたところであり、引き続きその導入を促進する。また、水素を燃料とする燃料電池鉄道車両の開発を推進する。あわせて、鉄道・軌道施設を活用した太陽光発電の導入を推進する。

B. 船舶分野の脱炭素化

船舶部門においては、内航船省エネルギー格付制度等による省エネルギー・省CO₂排出船舶の普及促進に加えて、LNG燃料船、水素燃料電池船、EV船を含め、革新的省エネルギー技術やデジタル技術等を活用した内航近代化・運航効率化にも資する船舶の技術開発・実証・導入促進を推進する。また、ゼロエミッション船の2028年までのできるだけ早期の商業運航開始を目指す。

C. 航空分野の脱炭素化

航空分野の脱炭素化に向けて、①持続可能な航空燃料（SAF：Sustainable aviation fuel）の導入促進、②管制の高度化等による運航の改善、③機材・装備品等への航空機環境新技術導入、④空港施設・空港車両のCO₂排出削減等の取組を推進するとともに、空港を再生可能エネルギー拠点化する方策を検討・始動し、官民連携の取組を推進する。

（6）脱炭素物流の推進

A. トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進（トラック輸送の効率化）

B. トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進（共同輸配送の推進）

【対策・施策の概要】

配送を依頼する荷主や配送を請け負う物流事業者等の連携により共同輸配送等の取組を促進し、輸送効率・積載効率を改善することで、地球温暖化対策に係る取組を推進し、物流体系全体のグリーン化を図る。

このため、省エネ法による荷主・輸送事業者のエネルギー管理を引き続き推進する。また、流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律（平成17年法律第85号。以下「物流総合効率化法」という。）に基づき、保管、荷捌き、流通加工を行う物流施設へのトラック営業所の併設、トラック予約受付システムの導入などの輸送円滑化措置を講じ、配送網を集約化・合理化するとともに、待機時間のないトラック輸送を行う事業や、モーダルシフトの更なる推進、過疎地・都市等における共同輸配送の取組促進に対する支援を行うことで物流の脱炭素化を推進する。さらに、「グリーン物流パートナーシップ会議⁶⁷」において、荷主企業と物流事業者等の関係者が連携して行うモーダルシフトやトラック輸送の効率化等、物流分野における環

⁶⁶ 電気抵抗を使わずにモーターの回転数を効率良く制御する機構を搭載した車両。

⁶⁷ 物流のグリーン化に向けた産業界の自主的な取組を促進するため、荷主企業、物流事業者、行政、その他関係方面の会員企業・団体で構成される組織であり、経済産業省、国土交通省及び関係団体の協力により運営される。

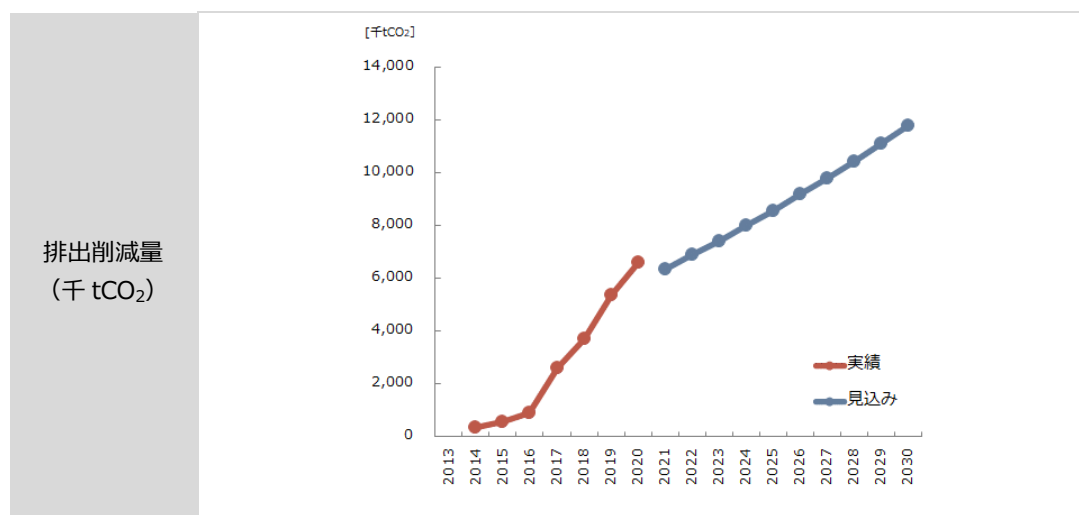
境負荷の低減、物流の生産性向上等持続可能な物流体系の構築に顕著な功績があった取組に対してその功績を表彰し、企業の自主的な取組意欲を高めるとともに、グリーン物流の普及拡大を図る。荷主や消費者等における物流サービスの脱炭素化ニーズの高まりにも対応し、地域内輸配送の電動化、長距離輸送における燃料電池トラックの開発・普及など、電動車活用の取組を推進する。加えて、荷主企業と物流事業者等の関係者の連携を円滑化するため、両者が共通に活用できる物流分野のCO₂排出量算定のための統一的手法（ガイドライン）で、取組ごとの効果を客観的に評価する。

また、近年の電子商取引（EC）の急速な発展により、宅配便取扱個数も年々増加する一方で、新型コロナウイルス感染症の影響による在宅率の上昇もあり、再配達率は約10%に減少しているところである。今後、引き続き再配達の削減を推進していく必要があるが、CO₂排出量の増加やドライバー不足が深刻化しているという観点のほか、新型コロナウイルス感染症の流行に伴い非接触・非対面による受取方法の促進も必要であることから、宅配ボックスの活用や、駅・コンビニ等における受取などの受取方法の多様化、置き配の普及や運用の改善等、再配達の削減に向けた取組を推進していく。加えて、ドローンや自動配送ロボット等を活用して配送効率化を推進し、特に過疎地域等ではドローン物流の社会実装に向けた実証事業を実施するとともに、「ドローンを活用した荷物等配送に関するガイドラインVer. 3.0（2022年3月31日内閣官房、国土交通省策定）」の普及を通じて環境負荷の少ない配送手段の活用可能性を検証することで、近い将来の社会実装を確実なものとする。

また、ダブル連結トラックの普及促進等による物流の効率化を進めるとともに、高速道路における民間施設への直結を含めたアクセス強化、ETC2.0を活用した運行管理支援、特殊車両の新たな通行制度による通行手続の迅速化等により効率化を推進する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	トラック輸送の効率化
対策評価指標	車両総重量 24 トン超 25 トン以下の車両の保有台数（台） トレーラーの保有台数（台）＝26 トン超の営業用トレーラーの保有台数（台） 営自率（％）
排出削減量の進捗状況	B（2030 年度目標水準を上回ると考えられる）
評価の補足および理由	対策評価指標のうち、「車両総重量 24 トン超 25 トン以下の車両の保有台数」については、2019 年度と比較して約 3 %上昇し、2020 年度の見込みに対しては約 0.1%下回っている。 「トレーラーの保有台数」については、2019 年度と比較して約 3%上昇し、2020 年度の見込みに対しては約 0.2%下回っている。 「営自率」については、2019 年度から約 0.5%増加し、2020 年度の見込みに対しては約 0.5%上回っている。自家用トラックの需要は一定程度存在すると思われることから、営自率は横ばいとなっているものとする。 排出削減量については、2019 年度と比較して約 23%増加しており、2020 年度の見込みを約 13%上回っている。「営自率」の増加が大きく影響している。



C. 海上輸送及び鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進（海上輸送へのモーダルシフトの推進）

D. 海上輸送及び鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進（鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進）

物流体系全体のグリーン化を推進するため、自動車輸送からCO₂排出量の少ない内航海運又は鉄道による輸送への転換を促進する。

この一環として、受け皿たる内航海運の競争力を高めるため、複合一貫輸送に対応した内貿ターミナルの整備による輸送コスト低減やサービス向上を進めるとともに、エネルギー効率の良い内航船の普及・促進等を進める。さらに、トラック運転台と切り離し可能なトレーラーの導入やエコシップマークの活用等による内航海運へのモーダルシフトを推進する。

同様に鉄道による貨物輸送の競争力を高めるため、ダイヤ設定の工夫、ブロックトレイン・定温貨物列車などの輸送機材の充実等による輸送力増強と輸送品質改善を図る。また、貨物駅の効率化・省力化及び安全性向上に資する新技術の導入や災害時の代替輸送などに備えたコンテナホーム拡張等のBCPの充実化、エコレールマークの推進等により貨物鉄道の利便性等の向上を図ることで、モーダルシフトを推進する。

さらに、関係事業者の連携によるAI、IoT等のデジタル技術を活用した自動化機器・システム等の導入を促進し、サプライチェーン全体の輸送効率化や省エネルギー化を図る。

また、トラック輸送についても一層の効率化を推進する。このため、自家用トラックから営業用トラックへの転換並びに大型CNG⁶⁸トラック等車両の大型化及びトレーラー化を推進する。あわせて、輻輳輸送の解消、帰り荷の確保等による積載効率の向上を図る。

E. 物流拠点の脱炭素化の推進

物流の中核となる営業倉庫などの施設において、太陽光発電設備等の再生可能エネルギー設備及び無人フォークリフトや無人搬送車等、無人化・省人化に資する機器を同時導入する事業を支援することにより、倉庫のゼロエネルギーモデルの普及を促進する。あわせて、冷蔵冷

⁶⁸ Compressed Natural Gas（圧縮天然ガス）

凍倉庫における省エネルギー型自然冷媒機器への転換により、物流施設の脱炭素化を推進する。

F. 港湾における取組（港湾の最適な選択による貨物の陸上輸送距離の削減）

G. 港湾における取組（港湾における総合的な脱炭素化）

我が国の輸出入貨物の99.6%が經由する国際物流拠点であり、我が国のCO₂排出量の約6割⁶⁹を占める発電、鉄鋼、化学工業等の多くが立地する産業拠点である港湾において、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や、水素等の受入環境の整備等を図るカーボンニュートラルポート（CNP）の形成を通じて、「2050年カーボンニュートラル」の実現への貢献を図る。

具体的には、デジタル物流システムの構築によるコンテナゲート前渋滞の緩和、接岸中の船舶への陸上電力供給設備の導入促進、低・脱炭素型荷役機械等の導入、災害時における必要な機能の維持や電力逼迫に対応する観点を含む自立型水素等発電の導入、水素・アンモニア等燃料船への燃料供給体制の整備、洋上風力や太陽光などの再生可能エネルギーの導入促進、CO₂吸収源であるブルーカーボン生態系（藻場・干潟等）の造成・再生・保全、藻場・干潟等を対象としたブルーカーボン・オフセット・クレジット制度の構築に向けた検討等の取組を進める。

また、国際海上コンテナターミナルの整備、国際物流ターミナルの整備、複合一貫輸送に対応した国内物流拠点の整備等を推進することにより、最寄り港までの海上輸送を可能にし、トラック輸送に係る走行距離の短縮を図る。

さらに、静脈物流に関する海運を活用したモーダルシフト・輸送効率化の推進、CO₂吸収に資する港湾緑地の整備、港湾におけるCO₂削減に向けた技術開発の検討等に取り組む。

(7) その他の対策・施策

A. 各省連携施策の計画的な推進

B. 地球温暖化対策に関する構造改革特区制度の活用

各交通モードの脱炭素化、モーダルシフトの推進など運輸部門における2030年度の削減目標をより確実に達成するため、関係府省庁の連携を計画的に推進し、あらゆる分野における取組をより効果的・効率的に実施する。また、構造改革特区制度による規制の特例措置等を活用した取組を推進する。

⁶⁹ エネルギー転換部門（発電所・製油所等）、鉄鋼及び化学工業（石油石炭製品を含む。）からのエネルギー起源CO₂排出量（電気・熱配分前）の合計が、我が国のCO₂排出量に占める割合（2019年度実績）。

3.3.3 工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野

■ 混合セメントの利用拡大（CO₂）

【対策・施策の概要】

セメントの中間製品であるクリンカに高炉スラグ等を混合したセメントの生産割合・利用を拡大する。

また、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成12年法律第100号。以下「グリーン購入法」という。）に基づく率先利用の推進により、国等が行う公共工事において混合セメントの率先利用を図る等、混合セメントの利用を促進する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	混合セメントの利用拡大
対策評価指標	全セメント生産量に占める混合セメント生産量の割合（％）
排出削減量の進捗状況	D（2030年度目標水準を下回ると考えられる）
評価の補足および理由	混合セメントは一般的に広く普及している普通ポルトランドセメントと異なり、初期強度の発現が遅い、条件によってはひび割れ発生が増加する、といったデメリットがある。混合セメントのこうした性質上、普通ポルトランドセメントと比べ施工後に目標の強度に達するまでに日時を要するため、我が国では橋梁やダム、港湾等の早期強度を必要としない公共工事が主な用途であり、その需要量は公共工事量に大きく依存する構造となっている。 国等の公共工事における混合セメント調達率は、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）の効果もあり、例えばセメント調達量の最も多い国土交通省において99.8％（2019年度：国土交通省公表資料）の調達実績となっているなど、極めて高い水準を既に達成している。民間工事における更なる利用を促進していく必要があるが、養生期間の長期化・ひび割れの増加・原料調達や流通における制約等の課題がある。混合セメントは官需による利用が圧倒的に多いため、官需の落ち込みが進捗率マイナスの大きな要因の1つと考えられる。
排出削減量（千tCO ₂ ）	【千tCO₂】 450 400 350 300 250 200 150 100 50 0 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 実績 見込み

■ 代替フロン等4ガス（HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）

(1) フロン類使用製品のノンフロン・低GWP化促進

【対策・施策の概要】

フロン類による環境負荷を低減させるために、ガスメーカー等（フロン類の製造・輸入事業者）に対して、取り扱うフロン類の低GWP化や製造量等の削減を含むフロン類以外への代替、再生といった取組を促す。

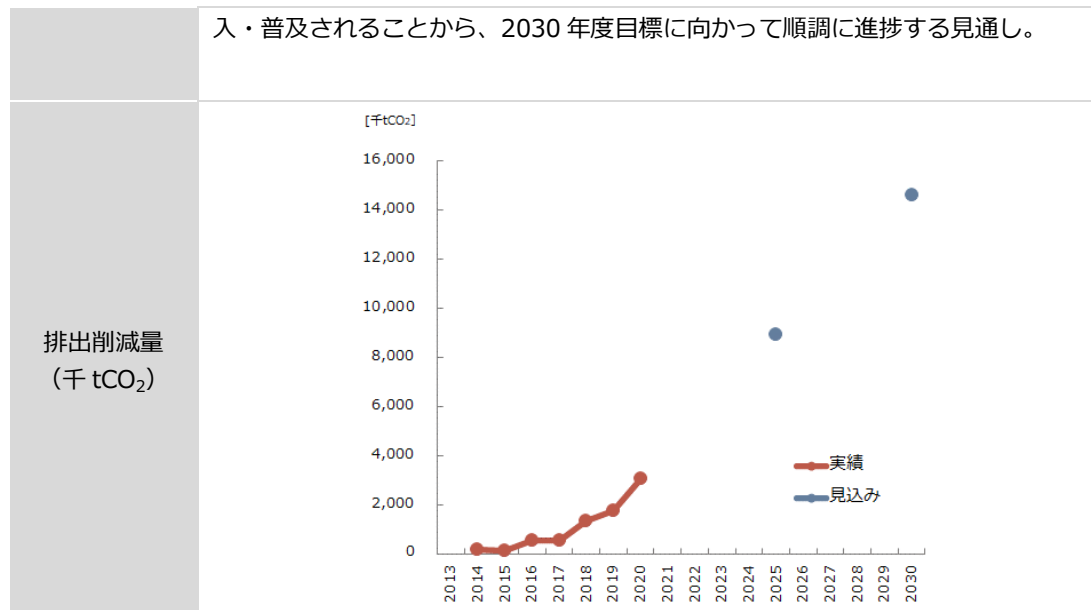
キガリ改正を受け、フロン排出抑制法に基づき国が策定したフロン類の使用見通しを踏まえ、ガスメーカー等に対して、製造等をするフロン類の量の計画的な低減を求める。

冷凍空調機器全般及びそれ以外のフロン類使用製品等について、これから導入される機器等が、今後一定期間使用され続けることを考慮し、国内外の今後の技術進歩や市場の動向等も織り込みつつ、加速的かつ着実にノンフロン・低GWP化を後押しするため、以下の措置を講ずる。

- 製品等ごとの実態を十分踏まえつつ、フロン排出抑制法に基づき、製品の適切な区分ごとに、製造・輸入業者に対して、一定の目標年度における基準値達成を求める指定製品制度に関し、新たな製品追加や目標値の見直しなど、制度の積極的な運用により、できるだけ早期にフロン類使用製品等のノンフロン・低GWP化を進める。
- フロン類による温室効果に対する認識を高め、ノンフロン・低GWP製品の導入を啓発するよう、ユーザーや消費者にも分かりやすいフロン類使用製品等への表示の充実を図る。
- 制度面の対応に加えて、製品メーカーや製品ユーザーを後押しする技術開発・技術導入施策や、省エネルギー型自然冷媒機器普及促進のための施策、新しい代替冷媒に対応した機器設置・メンテナンス人材等の育成及び業者の質の確保、普及啓発といった施策を併せて実施する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	フロン類使用製品のノンフロン・低 GWP 化促進
対策評価指標	ノンフロン・低 GWP 型指定製品の導入・普及率 自然冷媒機器累積導入件数
排出削減量の進捗状況	C（2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる）
評価の補足および理由	対策評価指標（ノンフロン・低 GWP 型指定製品の導入・普及率）については、景気変動などの外部要因の影響を受ける可能性はあるものの、フロン排出抑制法において指定製品の製造等に係る判断基準として製品毎に目標とする平均 GWP 値とその目標達成年度を定めるとともに、製造業者等に対しこの判断基準を踏まえて使用フロン類の環境影響度を低減させる努力義務を課していることから、順調に推移する見通し。 対策評価指標（自然冷媒機器累積導入数）については、導入支援事業による直接効果及び波及効果により、2020 年度目標を前倒しで達成した。 排出削減量については、景気変動などの外部要因の影響を受ける可能性はあるものの、フロン排出抑制法において指定製品の製造等に係る判断基準として製品毎に目標とする平均 GWP 値とその目標達成年度を定めるとともに、製造業者等に対しこの判断基準を踏まえて使用フロン類の環境影響度を低減させる努力義務を課しており、今後順次目標年度が到来し、ノンフロン・低 GWP 型指定製品が導



(2) 業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止

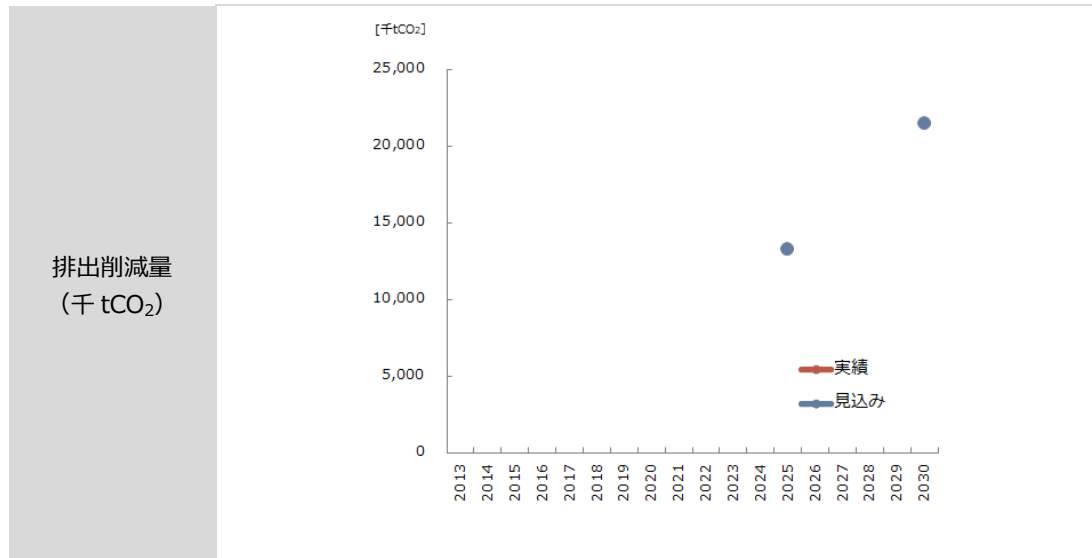
【対策・施策の概要】

フロン排出抑制法に基づき、機器の点検等を定めた管理の判断基準の遵守、フロン類算定漏えい量報告・公表制度の運用、適切な充填の遵守促進を通じ、都道府県とも連携しつつ、業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止を推進する。また、技術革新により適用可能となったIoT・デジタル技術を機器点検等へと積極的に取り入れることを検討する。

さらに、冷凍空調機器の使用時漏えい防止には、製品メーカーや機器ユーザーだけでなく機器のメンテナンスを行う設備業者の取組も重要であり、冷媒漏えいの早期発見に向けた機器の維持・管理の技術水準の向上、冷凍空調機器の管理の実務を担う知見を有する者の確保、養成等の取組を推進する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止
対策評価指標	7.5kW 以上機器の使用時漏えい率低減率
排出削減量の進捗状況	E（その他（定量的なデータが得られないもの等））
評価の補足および理由	使用時漏えい率調査について、調査が継続中であり、その完了をもって実態の把握をする予定。



(3) 冷凍空調機器からのフロン類の回収・適正処理

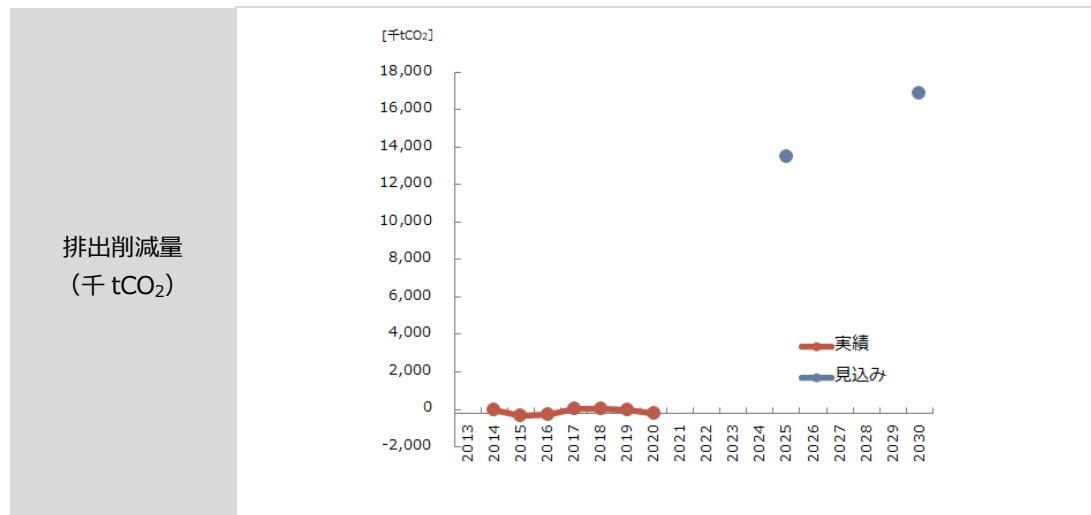
フロン排出抑制法、使用済自動車の再資源化等に関する法律、家電リサイクル法の確実な施行を通じ、冷凍空調機器からのフロン類の回収・適正処理を推進する。

特に、冷凍空調機器からのHFCsの排出量の約7割を占める業務用冷凍空調機器（カーエアコンを除く。）については、フロン排出抑制法に基づき、機器廃棄者、解体業者、廃棄物・リサイクル業者、フロン類充填回収業者等が相互に確認できる仕組みを徹底し、都道府県とも連携しつつ、回収率の向上を引き続き推進する。

また、冷凍空調機器からのフロン類の回収に当たり、一台当たり回収率を向上させるための技術実証を進め、更なる回収率向上を図る。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	冷凍空調機器からのフロン類の回収・適正処理
対策評価指標	廃棄時等の HFC の回収率
排出削減量の進捗状況	D（2030 年度目標水準を下回ると考えられる）
評価の補足および理由	低迷する業務用冷凍空調機器のフロン類の廃棄時回収率を向上させるため 2019 年にフロン排出抑制法の改正を行い、2020 年 4 月に施行された。改正後は、機器ユーザーの廃棄時のフロン類引渡義務違反に対する直接罰の導入など、関係事業者の相互連携によりフロン類の未回収を防止し、機器廃棄時にフロン類の回収作業が確実に行われる仕組みとし、都道府県による指導監督の実効性向上も図る。 2020 年度の廃棄時回収率は前年度比から 3 % 増加し、41%となった。



(4) 廃家庭用エアコンからのフロン類の回収・適正処理

廃家庭用エアコンに含まれるフロン類については、家電リサイクル法の確実な施行、普及啓発等により、廃家庭用エアコンの回収率の向上を推進し、それによるフロン類の回収・適正処理を推進する。

(5) 産業界の自主的な取組の推進

産業界の自主行動計画等におけるフロン類等対策について評価・検証を行うとともに、排出抑制に資する設備導入補助など事業者の排出抑制取組を支援する措置を講ずる。

3.3.4 農業分野

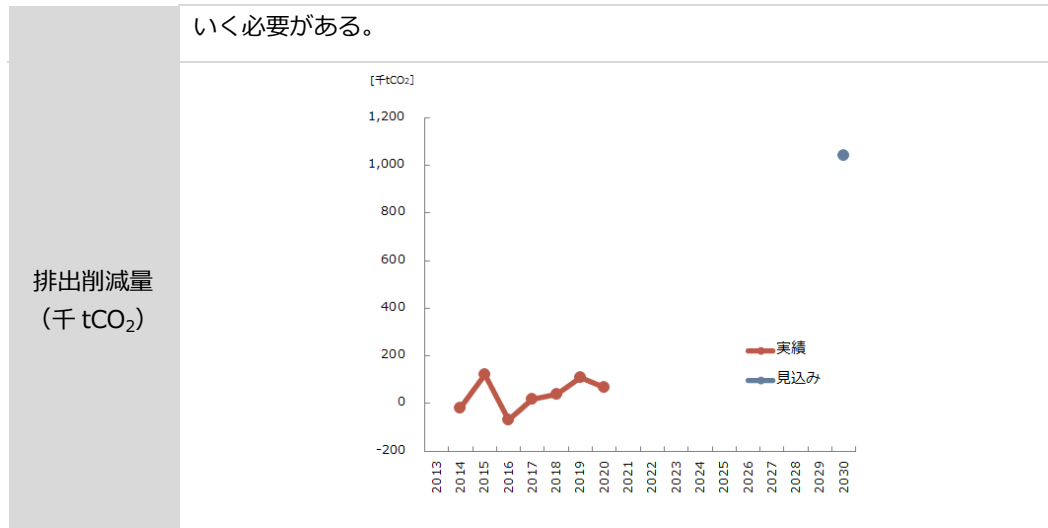
■ 水田メタン排出削減

【対策・施策の概要】

稲作（水田）に伴い発生するメタンについて、水稻作の水管理としてメタン発生量が低減する「中干し期間の延長」を地域の実情を踏まえて普及すること等により、排出量の削減を図る。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	水田メタン排出削減
対策評価指標	(参考指標) 中干し期間の延長の普及率
排出削減量の進捗状況	D (2030 年度目標水準を下回ると考えられる)
評価の補足および理由	中干し期間の延長の普及率については、今後のデータの推移を踏まえ、進捗状況を判断する。 水田からのメタンの排出削減量については、現在のところ目標水準を下回る水準で推移している。2030 年度に目標水準を達成するためには、中干し期間の延長をはじめとする水田からのメタンの排出削減に資する取組を一層推進して



■ 施肥に伴う一酸化二窒素削減

施肥に伴い発生する一酸化二窒素について、施肥量の低減、分施、緩効性肥料の利用により、排出量の削減を図る。

3.3.5 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野

■ 森林吸収源対策

(1) 対策・施策の概要

我が国の国土の約7割を占める森林は、国土の保全や水源の涵養などの役割を果たすと同時に、大気中のCO₂を吸収・固定し、温室効果ガスの吸収源として地球温暖化の防止に貢献している。また、木材は、森林が吸収した炭素を長期的に貯蔵することに加えて、製造時等のエネルギー消費が比較的少ない資材であるとともに、エネルギー利用により化石燃料を代替することから、CO₂の排出削減にも寄与する。

今後、森林・林業基本計画（令和3年6月15日閣議決定）に示された森林の有する多面的機能の発揮に関する目標と林産物の供給及び利用に関する目標の達成に向けた適切な森林整備・保全や木材利用などの取組を通じ、中長期的な森林吸収量の確保・強化を図り、2030年度の温室効果ガス排出削減目標の達成（森林吸収量の目標は約38百万t-CO₂（2013年度総排出量比約2.7%））や、2050年カーボンニュートラルの実現への貢献を目指す。このため、適切な間伐の実施等の取組に加え、人工林において「伐って、使って、植える」循環利用の確立を図り、木材利用を拡大しつつ、エリートツリー等の再造林等により成長の旺盛な若い森林を確実に造成していくこととし、分野横断的な施策も含め、地方公共団体、森林所有者、民間の事業者、国民など各主体の協力を得つつ、以下の施策に総合的に取り組む。

A. 健全な森林の整備

(a) 適切な間伐や主伐後の再造林の実施、育成複層林施業、長伐期施業等による多様な森林整備の推進

- (b) 森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（平成20年法律第32号）に基づく市町村の取組の一層の推進等による追加的な間伐や再造林等の推進
- (c) 森林経営管理法（平成30年法律第35号）に基づく森林経営管理制度や森林環境譲与税も活用した、公的主体による森林整備等の推進
- (d) 林道と森林作業道が適切に組み合わせられるとともに、自然環境の保全にも配慮した路網の整備
- (e) 自然条件等に応じた伐採と広葉樹の導入等による針広混交林化等の推進
- (f) ドローンや林業機械を活用した苗木運搬、伐採と造林の一貫作業や低密度植栽、エリートツリーや大苗等の活用による下刈り回数の削減などを通じた、造林の省力化と低コスト化等による再造林の推進
- (g) 成長等に優れたエリートツリー等の種苗の効率的な開発及び生産拡大、野生鳥獣による被害の対策等
- (h) 伐採・造林届出制度等の適正な運用による再造林等の確保
- (i) 奥地水源林等における未立木地や造林未済地の解消、荒廃した里山林等の再生

B. 保安林、自然公園等の適切な管理・保全等の推進

- (a) 保安林制度による規制の適正な運用、保安林の計画的配備、国有林野の保護林制度等による適切な保全管理、NPO等と連携した自然植生の保全・回復対策の推進
- (b) 山地災害のおそれの高い地区や荒廃森林等における治山事業の計画的な推進
- (c) 森林病虫害の防止、林野火災予防対策の推進
- (d) 自然公園や自然環境保全地域の拡充及び同地域内の規制の適正な運用、保全管理の強化

C. 効率的かつ安定的な林業経営の育成

- (a) 森林所有者・境界の明確化や、森林施業の集約化、長期施業受委託の推進、森林経営管理制度による経営管理権の設定、森林組合系統による森林経営事業等の促進、森林経営計画の作成等による、長期にわたる持続的な林業経営の確保
- (b) 造林コストの低減や、遠隔操作・自動操作機械等の開発・普及による林業作業の省力化・軽労化等による「新しい林業」の展開
- (c) レーザ測量等を活用した森林資源情報の整備、所有者情報を含めた森林関連情報の共有・高度利用、ICTを活用した木材の生産流通管理の効率化等の推進
- (d) 路網整備と高性能林業機械を適切に組み合わせた作業システムの導入や効果的な運用、「林業イノベーション現場実装推進プログラム」（令和元年12月農林水産省策定）に基づく取組の推進
- (e) 森林・林業の担い手を育成確保する取組の推進

D. 国民参加の森林づくり等の推進

- (a) 全国植樹祭などの全国規模の緑化行事等を通じた国民参加の森林づくりの普及啓発の推進
- (b) 企業・NPO等の広範な主体による植樹などの森林整備・保全活動や、企業等による森林づくり活動への支援や緑の募金活動の推進
- (c) 森林ボランティア等の技術向上や安全体制の整備
- (d) 森林環境教育の推進
- (e) 地域住民、森林所有者等が協力して行う、森林の保全管理や森林資源の利用等の取組の推進
- (f) 森林空間を総合的に活用する森林サービス産業の創出・推進

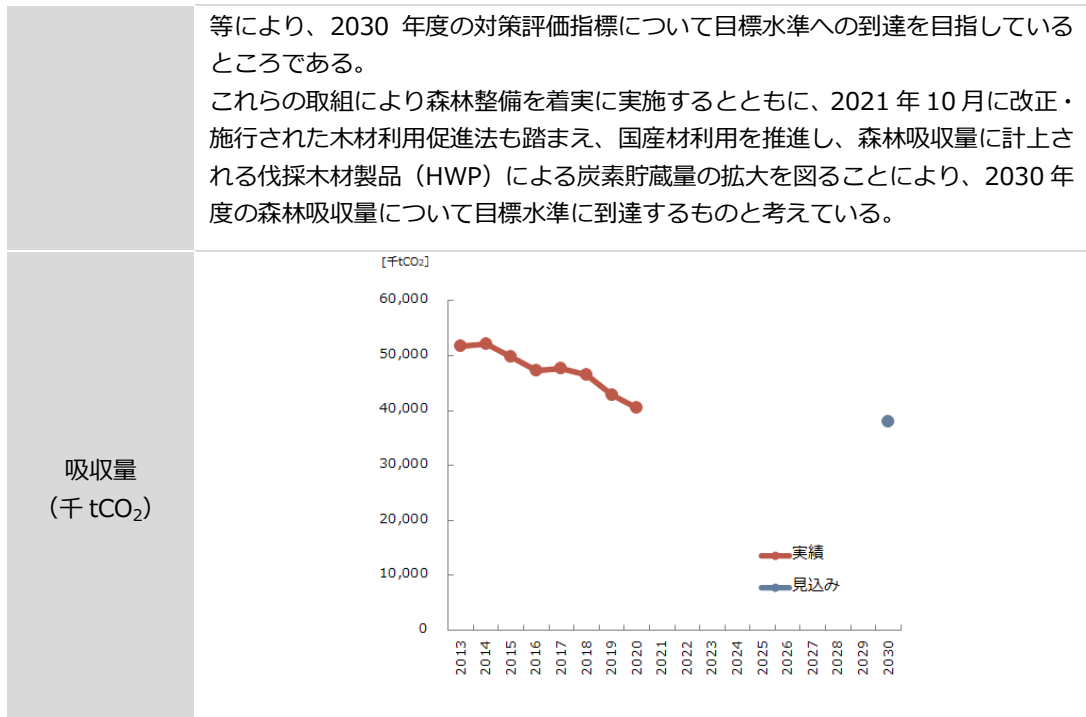
- (g) 国立公園等における森林生態系の保全のために行うシカ等に係る生態系維持回復事業、グリーンワーカー事業等の推進
- (h) 国民の暮らしが豊かな森里川海に支えられていることについて、国民の意識の涵養

E. 木材及び木質バイオマス利用の推進

- (a) 住宅等への地域材利用の推進
- (b) 脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年法律第36号。以下「木材利用促進法」という。）を踏まえ、公共建築物や中大規模建築物等の木造化・木質化などによる都市等における木材利用の一層の促進や、それに資するCLT（直交集成板）や木質耐火部材等の製品・技術の開発・普及等
- (c) 林産物の新たな利用技術、木質バイオマス由来のセルロースナノファイバー、改質リグニン等の普及、プラスチック代替となる木質新素材等の研究・用途開発、実用化
- (d) 効率的な木材加工・流通施設の整備など需要に応じた国産材の安定供給体制の構築
- (e) 森林資源の保続が担保された形での木質バイオマスの効率的かつ低コストな収集・運搬システムの確立を通じた発電及び熱利用の推進
- (f) 木材利用に対する国民の理解を醸成し、木材を持続的に利用する企業等へのESG投資にもつながるよう、木材利用の意義や効果等の発信、木材の利用促進を図る「木づかい運動」や「木育」、企業等のネットワーク化等の取組の推進

(2) 対策・施策の進捗評価

対策・施策名	森林吸収源対策
対策評価指標	森林施業（更新（地拵え、地表かきおこし、植栽等）、保育（下刈、除伐等）、間伐、主伐等）が実施された面積の合計
吸収量の進捗状況	C（2030年度目標水準と同等程度になると考えられる）
評価の補足および理由	対策評価指標（間伐、再造林等の森林施業面積）については、これまで、 ① 森林所有者の経営意欲の低下等により経営管理の行われていない森林があること、 ② 林業の収益性等の課題から主伐後に再造林を実施しないケースが散見されること、 ③ 森林整備を実施するための国の予算の確保に努めてきたものの、施業地の奥地化や労賃単価の上昇等によりコストが掛かり増しになるなどの事業推進上の課題もあり、必要な森林施業面積に対しては十分ではなかったこと、 などにより、目標を下回っている。 このため、 ① 所有者等による適切な整備が行われていない森林については、森林経営管理制度により経営管理を集積・集約化し、森林環境譲与税も活用しながら森林整備を促進すること、 ② 森林・林業基本計画に基づき、エリートツリーやICT等の新たなイノベーションを活用して、伐採から再造林・保育までの収支をプラスに転換する「新しい林業」を展開すること、 ③ 間伐や再造林等の実施に必要な予算の確保に努めつつ、令和4年度以降、省力化・低コスト化施業（植栽本数や下刈回数の削減）に対する支援を強化するなど、森林整備の低コスト化を図るとともに、都道府県等の進捗状況を収集・評価し、先進事例の横展開により普及展開を図ること、



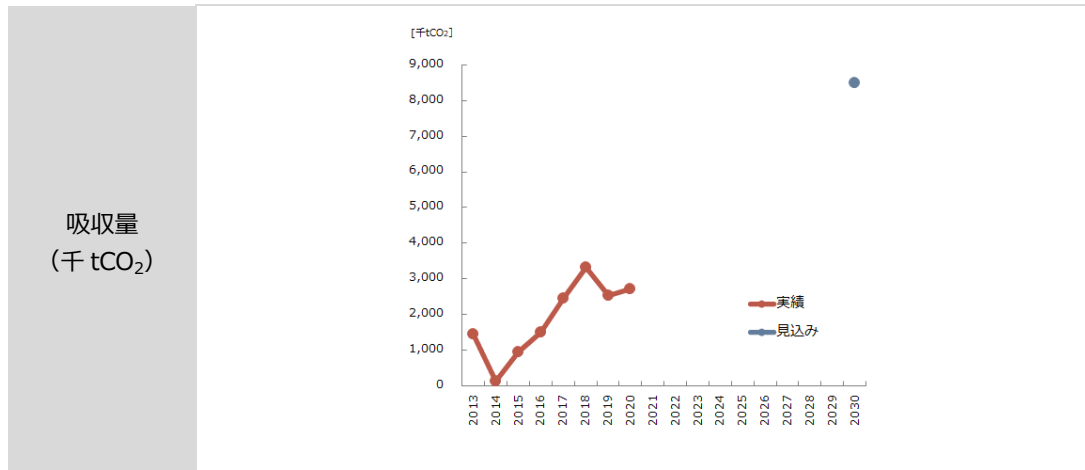
■ 農地土壌吸収源対策

【対策・施策の概要】

我が国の農地及び草地土壌における炭素貯留は、土づくりの一環として行う土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用やバイオ炭の施用等により増大することが確認されていることから、これらを推進することにより、農地及び草地土壌における炭素貯留に貢献する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	農地土壌炭素吸収源対策
対策評価指標	土壌炭素貯留量（鉱質土壌）
吸収量の進捗状況	D（2030 年度目標水準を下回ると考えられる）
評価の補足および理由	2013 年度以降、気温等の気象条件の変動による土壌炭素貯留量の増減がみられるものの目標水準を下回る水準で推移している。2030 年度に目標水準を達成するためには、堆肥や緑肥等の有機物の施用による土づくりの一層の推進が必要である。



■ 都市緑化等の推進

都市緑化等は、国民にとって、最も日常生活に身近な吸収源対策であり、その推進は、実際の吸収源対策としての効果はもとより、地球温暖化対策の趣旨の普及啓発にも大きな効果を発揮するものである。

このため、「緑の政策大綱」（平成6年7月28日建設省決定）や市町村が策定する「緑の基本計画」など、国及び地方公共団体における緑の保全・創出に係る総合的な計画に基づき、引き続き、都市公園の整備、道路、河川・砂防、港湾、下水処理施設、公営賃貸住宅、官公庁施設等における緑化、建築物の屋上などの新たな緑化空間の創出を積極的に推進する。

この一環として、都市緑化等の意義や効果を国民各界各層に幅広く普及啓発するとともに、市民、企業、NPOなどの幅広い主体の参画による都市緑化や市民緑地認定制度や立体都市公園制度の活用など、多様な手法・主体による市街地等の新たな緑の創出の支援等を積極的に推進する。

また、都市緑化等における吸収量の報告・検証体制の整備を引き続き計画的に推進する。

■ ブルーカーボンその他の吸収源に関する取組

ブルーカーボンは、沿岸域や海洋生態系によって吸収・固定されるCO₂由来の炭素を指し、その吸収源としては、浅海域に分布する藻場や干潟などがある。ブルーカーボンによる温室効果ガスの吸収・固定量の算定方法は、一部を除き確定していないことから、これらの算定方法を確立し、温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）のためのIPCCガイドラインに追記できるよう研究を進めるとともに、効果的な藻場・干潟の保全・創造対策、回復等を推進する。あわせて、水生植物を原料とした機能性食品、バイオマスプラスチックなどの新素材開発・イノベーションによる海洋資源による新産業の創出を進める。

CO₂吸収効率を高め、藻の増殖を加速する技術（藻の製造プロセス技術）及び藻の耐性を高める品種改良に係る研究開発を進める。それにより、大規模実証を実施し、他国に先駆けて2030年頃には、コストを現在の1,600円/Lから既製品と同等の100円台/Lまで低減し、実用化を達成する。

多くの炭素を固定している森林、草原、炭泥湿地などの湿原や土壌、沿岸域などの生態系の保全・再生を進めることにより、健全な生態系によるCO₂の吸収能力を高める。森林等の生態系に大きな影響を与える鳥獣被害を軽減し、健全な生態系による吸収量を確保していくことに資するよう、被害防除や個体群管理などの適正な鳥獣管理を推進する。さらに、生態系の気候変動への順応力を高

めるために、生物が移動・分散する経路である生態系ネットワークの形成と併せて、気候変動以外のストレス（開発、環境汚染、過剰利用、外来種の侵入等）を低減する。

また、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラや、森林をはじめとした生態系を基盤とするアプローチ（EbA⁷⁰及びEco-DRR⁷¹）は、防災・減災といった気候変動への適応に加え、炭素貯蔵を通じた気候変動の緩和、里地里山の地上資源の有効活用、地域社会における多様な社会・経済・文化の互惠関係の創出、生物多様性の保全と持続可能な利用への貢献など様々な効果が期待できる。より包括的には自然を活用した解決策（NbS）と呼ばれるこうした取組について、必要に応じて保護地域やその他の生物多様性保全に資する地域を設定することと併せて、その取組を推進する。

CO₂吸収型コンクリートについて、公共調達による販路拡大により、コスト目標として2030年には、既存コンクリートと同価格（＝30円/kg）を目指す。そのため、新技術に関する国土交通省データベース（NETIS）にCO₂吸収型コンクリートを登録するとともに、地方公共団体に広く周知する。また、2025年日本国際博覧会等でも導入することで、国・地方公共団体による公共調達を拡大することを目指す。

3.3.6 廃棄物分野

■ バイオマスプラスチック類の普及

バイオマスを原料とするプラスチックの利用を促進することを通じて、石油を原料とするプラスチックを代替することにより、廃プラスチックの焼却に伴うCO₂排出量（廃プラスチック中の石油起源の炭素に由来するCO₂）の排出を抑制する。

■ 廃棄物焼却量の削減

【対策・施策の概要】

循環法に基づく循環計画に定める目標、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和45年法律第137号。以下「廃棄物処理法」という。）に基づく廃棄物減量化目標の達成に向けた3R＋Renewableを推進するとともに、第5次循環計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するために策定された循環経済工程表（令和4年9月公表）の下、石油を原料とする廃プラスチック・廃油などの廃棄物の焼却量を削減する。具体的には、市町村の分別収集の徹底及びごみ有料化の導入、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（令和3年法律第60号）や個別リサイクル法に基づく措置の実施、廃油のリサイクルの促進等により、廃棄物の発生を抑制し、また、再生利用を推進し、廃プラスチック・廃油などの廃棄物の焼却に伴うCO₂排出量を削減する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	廃プラスチックのリサイクルの促進
対策評価指標	廃プラスチックの焼却量（乾燥ベース）

⁷⁰ 生態系を活用した適応策（Ecosystem-based Adaptation）

⁷¹ 生態系を活用した防災・減災（Ecosystem-based Disaster Risk Reduction）

排出削減量の進捗状況	C（2030 年度目標水準と同程度になると考えられる）																																																									
評価の補足および理由	廃棄物焼却量の削減に関する取組の進展により、対策評価指標であるプラスチックの焼却量は 515 万トン（2013 年度確報値）から 372 万トン（2020 年度確報値）に減少しており、排出削減量は 387 万トン-CO ₂ （2020 年度）となっている。対策評価指標及び排出削減量ともに概ね順調に推移することが期待され、引き続きごみ有料化の推進等によるごみ減量化やプラスチック製容器包装の分別収集等の推進や 2022 年 4 月施行のプラスチック資源循環法により拡大する製品プラスチックの回収によりプラスチックの焼却量の削減を図っていく。																																																									
排出削減量 （千 tCO ₂ ）	【千tCO₂】 <table><thead><tr><th>年</th><th>実績（千tCO₂）</th><th>見込み（千tCO₂）</th></tr></thead><tbody><tr><td>2013</td><td>1,000</td><td></td></tr><tr><td>2014</td><td>1,200</td><td></td></tr><tr><td>2015</td><td>1,400</td><td></td></tr><tr><td>2016</td><td>1,600</td><td></td></tr><tr><td>2017</td><td>1,800</td><td></td></tr><tr><td>2018</td><td>2,000</td><td></td></tr><tr><td>2019</td><td>2,200</td><td></td></tr><tr><td>2020</td><td>2,400</td><td></td></tr><tr><td>2021</td><td></td><td>2,600</td></tr><tr><td>2022</td><td></td><td>2,800</td></tr><tr><td>2023</td><td></td><td>3,000</td></tr><tr><td>2024</td><td></td><td>3,200</td></tr><tr><td>2025</td><td></td><td>3,400</td></tr><tr><td>2026</td><td></td><td>3,600</td></tr><tr><td>2027</td><td></td><td>3,800</td></tr><tr><td>2028</td><td></td><td>4,000</td></tr><tr><td>2029</td><td></td><td>4,200</td></tr><tr><td>2030</td><td></td><td>4,400</td></tr></tbody></table>	年	実績（千tCO ₂ ）	見込み（千tCO ₂ ）	2013	1,000		2014	1,200		2015	1,400		2016	1,600		2017	1,800		2018	2,000		2019	2,200		2020	2,400		2021		2,600	2022		2,800	2023		3,000	2024		3,200	2025		3,400	2026		3,600	2027		3,800	2028		4,000	2029		4,200	2030		4,400
年	実績（千tCO ₂ ）	見込み（千tCO ₂ ）																																																								
2013	1,000																																																									
2014	1,200																																																									
2015	1,400																																																									
2016	1,600																																																									
2017	1,800																																																									
2018	2,000																																																									
2019	2,200																																																									
2020	2,400																																																									
2021		2,600																																																								
2022		2,800																																																								
2023		3,000																																																								
2024		3,200																																																								
2025		3,400																																																								
2026		3,600																																																								
2027		3,800																																																								
2028		4,000																																																								
2029		4,200																																																								
2030		4,400																																																								

■ 廃棄物最終処分量の削減

循環法に基づく循環計画に定める目標や廃棄物処理法に基づく廃棄物減量化目標の達成に向けた3R+Renewableを推進するとともに、第5次循環計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミーへの移行を加速するために策定された循環経済工程表の下、廃棄物最終処分量を削減するための取組を行う。今後の策定に向けて具体的検討を行う。具体的には、市町村の処理方法の見直し及び分別収集の徹底、処理体制の強化等により、生ごみなどの有機性廃棄物の直接埋立量削減を推進し、廃棄物の埋立てに伴うメタン排出量を削減する。

■ 廃棄物最終処分場における準好気性埋立構造の採用

廃棄物最終処分場の設置に際して準好気性埋立構造を採用することにより、嫌気性埋立構造と比べて、埋め立てられた生ごみなどの有機性廃棄物の生物分解によるメタン排出量を削減する。

■ 下水污泥焼却施設における燃焼の高度化等

下水污泥の焼却施設における燃焼の高度化や、一酸化二窒素の排出の少ない焼却炉及び下水污泥固形燃料化施設の普及により、焼却に伴う一酸化二窒素の排出を削減する。

■ 一般廃棄物焼却量の削減等

循環法に基づく循環計画に定める目標や、廃棄物処理法に基づく廃棄物減量化目標の達成に向けた3R+Renewableを推進するとともに、第5次循環計画の策定を目指して、サーキュラーエコノミ

一への移行を加速するため策定された循環経済工程表（令和4年9月公表）の下、一般廃棄物焼却施設における廃棄物の焼却量を削減するとともに、ごみ処理の広域化等による全連続式焼却炉への転換や一般廃棄物焼却施設における連続運転による処理割合の増加により、一般廃棄物焼却施設における燃焼の高度化を進めることにより、廃棄物焼却に伴う一酸化二窒素の排出削減を進める。

3.3.7 分野横断的な施策

■ 目標達成のための分野横断的な施策

(1) J-クレジット制度の活性化

A. J-クレジット制度の活性化

【対策・施策の概要】

J-クレジット制度⁷²は、信頼性・質の高いクレジット制度として認知されており、2050年カーボンニュートラルの実現を目指す上でも必要な制度である。2030年度以降も活用可能な制度として継続性を確保するとともに、今後も、国内の多様な主体による省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの活用等による排出削減対策及び適切な森林管理による吸収源対策を引き続き積極的に推進していくため、カーボン・オフセットや財・サービスの高付加価値化等に活用できるクレジットを認証するJ-クレジット制度の更なる活性化を図る。

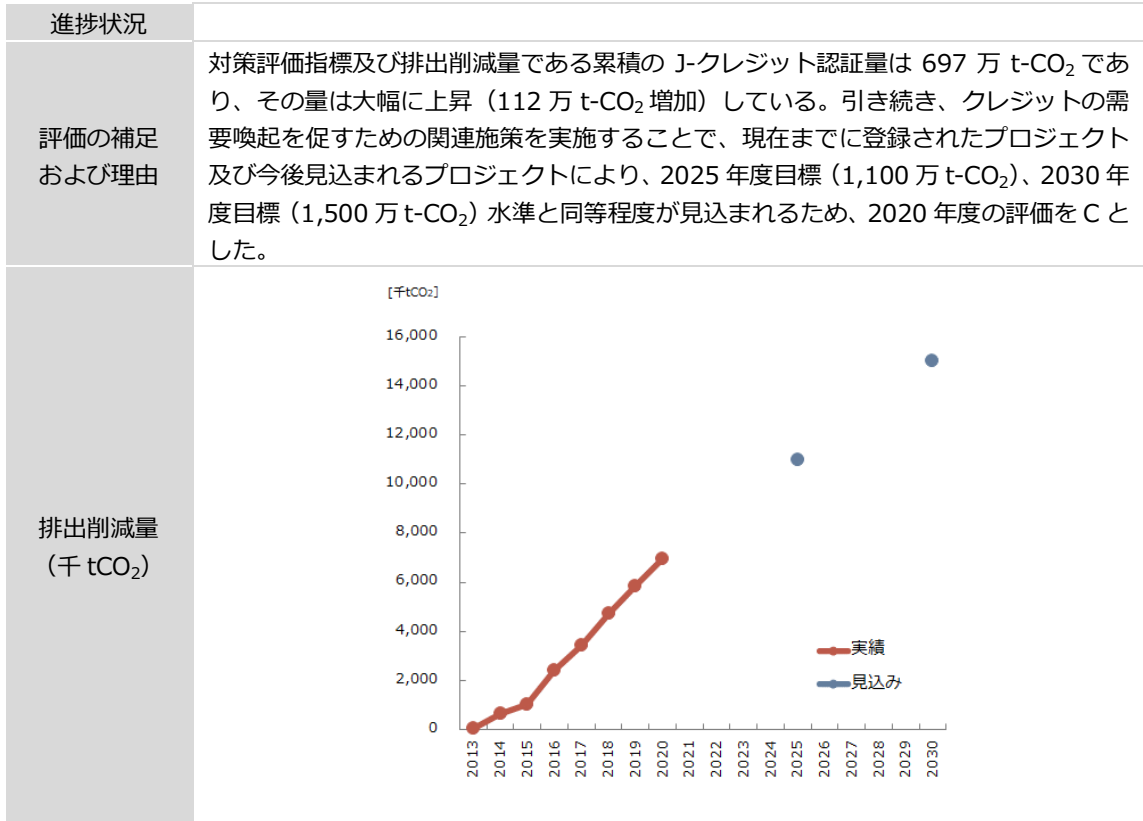
具体的には、カーボンニュートラルの実現に向けて、ますますその重要性が高まっている炭素除去・吸収系のクレジットの創出を促進するため、森林の所有者や管理主体への制度活用の働きかけやモニタリング簡素化等の見直しを進め、森林経営活動等を通じた森林由来のクレジット創出拡大を図る。

また、個人や中小企業等の省エネルギー・再生可能エネルギー設備の導入に伴い生じる環境価値のクレジット化を進めるため、国等の補助事業の更なる活用や、省エネルギー機器等を導入する様々な中小企業や個人の温室効果ガス削減活動を省エネルギー機器メーカー・リース会社・商社等が主体となって一つのプロジェクトとして取りまとめることを促進する。さらに、水素・アンモニア・CCUS／カーボンリサイクル等新たな技術によるクレジット創出の検討等を通じ、質を確保しながら供給を拡大する。こうした供給面の拡大と併せて、企業、政府、地方公共団体でのオフセットでの活用による需要拡大を行う。具体的には、国際航空業界のオフセットスキーム（CORSIA）での活用を検討するとともに、ゼロカーボンシティや「地域循環共生圏」の実現を目指す地方公共団体と連携し、需要を拡大する。あわせて、技術や事業環境の進展等を踏まえ、方法論の改訂や新規策定等、制度の信頼性を維持した範囲での認証対象の見直しを進めるとともに、利便性確保のためのデジタル化推進、非化石証書等の他の類似制度との連携、制度の周知活動強化等の制度環境整備の検討を進める。さらに、炭素削減価値に着目した市場ベースでの自主的な取引の活性化に向けた枠組みを検討する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	J-クレジット制度の活性化
対策評価指標	J-クレジット認証量
排出削減量の	C（2030年度目標水準と同等程度になると考えられる）

⁷² <https://japancredit.go.jp/>



(2) 二国間クレジット制度 (JCM)

A. 二国間クレジット制度 (JCM) の推進

【対策・施策の概要】

相手国のニーズを深く理解した上で、優れた脱炭素技術等の普及等を通じて排出削減・吸収を実施することは、相手国のみならず我が国も含めた双方の脱炭素社会への移行、経済と環境の好循環に貢献することができる。

このため、途上国等への優れた脱炭素技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国のNDCの達成に活用するため、JCMを構築・実施していく。これにより、官民連携で2030年度までの累積で、1億t-CO₂程度の国際的な排出削減・吸収量の確保を目標とする。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。

引き続き、JCMプロジェクトの登録及びクレジット発行等の測定、報告及び検証（MRV：Measurement, Reporting, and Verification）の適切な運用を行っていくとともに、都市間連携や地域的な連携の強化、民間を含めた多様な資金の活用によるビジネス主導の国際展開、様々な側面から脱炭素化に貢献するためのプロジェクトの多様化・大規模化等を通じて本制度を促進していく。また、国内制度の適切な運用、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）や国際協力機構（JICA）、国際協力銀行（JBIC）、日本貿易保険（NEXI）、アジア開発銀行（ADB）、世界銀行（WB）、国際連合工業開発機関（UNIDO）、国際農林水産業研究センター（JIRCAS）などの関係機関・国際機関との連携も含めた更なる技術実証支援及びプロジェクト形成のための支援等を行う。また、パリ協定及び関連する決定文書並びにJCMに係る二国間文書及び同文書に基づき設置される合同委員会において採択される規則及びガイドライン類を踏まえた

我が国におけるJCMの実施のため、JCM実施担当省においてJCM推進・活用会議を立ち上げる。JCM推進・活用会議は、JCMクレジットに係るパリ協定締約国としての承認、二重計上防止のための相当調整の適用方法の決定及びJCM実施要綱の改訂等に関する業務を遂行する。

【対策・施策の進捗評価】

対策・施策名	二国間クレジット制度（JCM）の推進																																																									
対策評価指標	JCM 資金支援事業等による累積排出削減・吸収見込量																																																									
排出削減量の進捗状況	C（2030 年度目標水準と同等程度になると考えられる）																																																									
評価の補足および理由	2020 年度の対策評価指標の実績値は前年度より上昇している。 JCM は、地球温暖化対策計画（令和 3 年 10 月 22 日閣議決定）において「官民連携で 2030 年度までの累積で、1 億 t-CO₂ 程度の国際的な排出削減量・吸収量の確保を目標とする」と位置づけられている。また、国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）でパリ協定 6 条のルールが採択されたことで、JCM を含む市場メカニズムの活用に対する国際的な機運が高まっている。 JCM プロジェクト拡大にあたり中核となる JCM 設備補助事業（プロジェクト補助）については令和 4 年度予算案の増額が認められたほか、関係主体との連携として、アジア開発銀行（ADB）信託基金への拠出によるプロジェクトや国際協力銀行（JBIC）と一般の金融機関からの協調融資を受けたプロジェクトが実施されている。 対策評価指標及び排出削減量について、見込みと実績の差はあるが、2030 年度目標水準達成に向けて、今後も JCM のスケールアップを図っていく。																																																									
累積排出削減量（千 tCO ₂ ）	[千tCO₂] <table><caption>累積排出削減量（千 tCO₂）の推移</caption><thead><tr><th>年</th><th>実績 (千 tCO₂)</th><th>見込み (千 tCO₂)</th></tr></thead><tbody><tr><td>2013</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2014</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2015</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2016</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2017</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2018</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2019</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2020</td><td>0</td><td></td></tr><tr><td>2021</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2022</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2023</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2024</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2025</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2026</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2027</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2028</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2029</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2030</td><td></td><td>100,000</td></tr></tbody></table>	年	実績 (千 tCO ₂)	見込み (千 tCO ₂)	2013	0		2014	0		2015	0		2016	0		2017	0		2018	0		2019	0		2020	0		2021			2022			2023			2024			2025			2026			2027			2028			2029			2030		100,000
年	実績 (千 tCO ₂)	見込み (千 tCO ₂)																																																								
2013	0																																																									
2014	0																																																									
2015	0																																																									
2016	0																																																									
2017	0																																																									
2018	0																																																									
2019	0																																																									
2020	0																																																									
2021																																																										
2022																																																										
2023																																																										
2024																																																										
2025																																																										
2026																																																										
2027																																																										
2028																																																										
2029																																																										
2030		100,000																																																								

（3）脱炭素に資する都市・地域構造及び社会経済システムの形成

都市・地域構造や交通システムは、交通量や業務床面積の増減等を通じて、中長期的にCO₂排出量に影響を与え続けることから、従来の拡散型のまちづくりからの転換を目指し、都市のコンパクト化と公共交通網の再構築（コンパクト・プラス・ネットワーク）、人中心の「まちなか」づくり、都市のエネルギーシステムの効率化等による脱炭素に資する都市・地域づくりを推進する必要がある。

このため、立地適正化計画や低炭素まちづくり計画に基づく都市のコンパクト化や歩行者利

便増進道路（ほこみち）と滞在快適性等向上区域の併用等による「居心地が良く歩きたくなる」空間の形成の推進、都市・地域総合交通戦略に基づく施策・事業の推進を図るとともに、都市内のエリア単位の脱炭素化について、エネルギーの面的利用、温室効果ガスの吸収源となる都市公園の整備や緑地の保全・創出、デジタル技術の活用、環境に配慮した優良な民間都市開発事業への支援等による都市再生等、民間資金の活用等を含めた包括的な取組及びスマートシティの社会実装を強力に推進する。また、都市公園への再生可能エネルギーの導入を推進する。

地方公共団体実行計画及び地域気候変動適応計画に関して、都市計画、立地適正化計画、低炭素まちづくり計画、農業振興地域整備計画その他施策との連携を図りながら、取組を進める。また、所有者不明土地を活用した再生可能エネルギーの地産地消等に資する施設の整備を可能とする仕組みの充実等を図るとともに、土地利用施策と連携した公共交通機関の利用促進、店舗等の床面積の適正化に向けた検討を行う。あわせて、住宅・建築物の省エネルギー化・省CO₂化を推進するとともに、上下水道や廃棄物処理施設も含めた公共施設、交通インフラ、エネルギーインフラなどの既存のインフラにおいては、広域化・集約化、長寿命化、防災機能の向上と合わせ、省エネルギー化・地域のエネルギーセンター化を推進する。加えて、自然環境が有する多様な機能を活用する「グリーンインフラ」の社会実装を官民連携・分野横断により推進する。

さらに、環境未来都市や環境モデル都市の取組など先導的な低炭素型の都市・地域づくりを進め、そこで得られた知見やノウハウの横展開を図り、全国的な展開につなげていく。

A. 国立公園における脱炭素化の取組

また、国立公園や温泉地では、自然環境の保全に配慮しつつ、宿泊・利用施設への自家消費型再生可能エネルギー設備及び省エネルギー設備の導入、温泉を活用した熱供給や発電事業、モビリティの脱炭素化等、需要側の脱炭素化を図るサステナブルな観光地づくりを推進し、地域の魅力とレジリエンスを高めることによって自然保護と利用の好循環を創出する。

B. 分散型エネルギーリソースの有効活用に向けた取組

分散型エネルギーリソースの活用促進に向けては、蓄電池や再生可能エネルギー、燃料電池、コージェネレーションといった各種分散型リソースを束ね、適切に市場で分散型リソースの価値を取引することができるアグリゲーターの一層の活躍が必要である。現在のアグリゲーターの主な事業である工場等の大口需要家に対する需要抑制（下げDR）に加え、需給調整市場や卸電力市場等において分散型エネルギーリソースが調整力や供給力として評価されるよう市場環境整備を進める。また、FIP制度を見据え、再生可能エネルギーのアグリゲーション事業の実証の推進、分散型リソースを用いた電力需要のシフト（上げDR）による出力制御の回避や系統混雑緩和を図る取組を進める。

また、分散型エネルギーリソースのうち、特に重要となる蓄電池については、他国と比しても蓄電システムコストが高止まりしていることが課題である。更なるコスト低減のため、蓄電システムから得られる収益により投資回収できる水準として、家庭用蓄電システムは7万円/kWh、業務・産業用蓄電システムは6万円/kWhを2030年度の目標価格として設定し、政府における導入支援における価格目標として活用することや、今後使用済み車載用蓄電池の増

大が見込まれるなかで、環境への負荷軽減のため安全性や性能の信頼性が高い定置用蓄電池の再利用（リユース）を促進すること等により、価格低減を促進し、その普及拡大を図る。

C. 地域脱炭素の推進

地球温暖化対策計画及び地域脱炭素ロードマップに基づき、地域脱炭素が、意欲と実現可能性が高いところからその他の地域に広がっていく「実行の脱炭素ドミノ」を起こすべく、あらゆる分野において関係省庁が連携して、脱炭素を前提とした施策を総動員していくこととし、人材、情報・技術、資金の面から地域の取組を積極的に支援することとしている。例えば、2030年度までに民生部門（家庭部門及び業務その他部門）の電力消費に伴うCO₂排出については実質ゼロを実現し、その他の温室効果ガス排出削減についても、我が国全体の2030年度削減目標と照らして十分なレベルの削減を実現する「脱炭素先行地域」を、2025年度までに少なくとも100か所選定し、2030年度までに実現する。こうした意欲的な取組を行う地方公共団体や事業者等を複数年度にわたり継続的かつ包括的に支援する「地域脱炭素移行・再エネ推進交付金」を創設している。また、地球温暖化対策推進法に基づき設立された株式会社脱炭素化支援機構による脱炭素事業への資金供給により、民間投資の呼び込みも一層促進する。

■ その他の関連する分野横断的な施策

(1) 水素社会の実現

水素は、カーボンニュートラル時代を見据え、電源のゼロエミッション化、運輸、産業部門の脱炭素化、合成燃料や合成メタンの製造、再生可能エネルギーの効率的な活用など多様な貢献が期待できるため、その役割は今後一層拡大することが期待されている。

水素が日常生活や産業活動で普遍的に利用される「水素社会」の実現に向けては、水素の供給コスト削減と、多様な分野における需要の創出を一体的に進める必要がある。そのため、水素の供給コストを、2030年に30円/Nm³（CIF価格⁷³）、2050年には20円/Nm³以下に低減すること等を目指す。

長期的に安価な水素を安定的かつ大量に供給するためには、海外で製造された安価な水素の活用と国内の資源を活用した水素の製造基盤の確立を同時に進めていくことが重要である。そのため、2030年までに国際水素サプライチェーン及び、余剰再生可能エネルギー等を活用した水電解装置による水素製造の商用化の実現を目指し、水素運搬船を含む各種輸送・供給設備の大型化や、水電解装置の大型化・モジュール化等に関する技術開発の支援等を行う。

水素需要量の拡大を実現するためには、水素の利活用が見込まれる各部門における取組を加速化する必要がある。運輸部門は、FCVの導入支援と水素ステーションの戦略的整備に加えて、トラック、船舶等への用途拡大や大規模ステーションへのインフラ整備等を支援する。発電部門は、専焼用燃焼器の技術開発や大型器による発電の実機実証を支援しつつ、非化石価値を適切に評価する制度整備を実施する。産業部門は、水素還元製鉄をはじめとする製造プロセスの大規模転換に向けた革新的技術開発の推進や、水素等の燃焼特性に合わせた大型ボイラー等の技術開発・実証を行う。

加えて、既存インフラや需要と供給の隣接する地域特性を最大限活用した水素社会モデルの

⁷³ CIF（Cost, Insurance and Freight）価格：貨物代金、貨物運賃及び貨物保険料を合計した価格

構築や、再生可能エネルギー等の地域資源を活用した自立・分散型エネルギーシステムの実証等を実施し、それらが全国に拡大することを目指す。

水素に関する規制改革については、これまで燃料電池自動車・水素ステーションの導入を目的としたものを着実に実施してきたが、今後も燃料電池自動車に関する規制の一元化などの検討を着実に進めるとともに、運輸部門に加えて、各分野における水素の社会実装の進捗に併せて、その検討対象を拡大し、安全の確保を前提に規制の合理化を検討する。

(2) 温室効果ガス排出抑制等指針に基づく取組

地球温暖化対策推進法に基づく排出削減等指針について、BAT等の技術動向等を踏まえ、エネルギーの脱炭素化に向けた選択を行うことなどの取組を含む対策メニューの拡充を図るとともに、未策定の分野については、できるだけ早期に策定・公表する。また、一人一人のライフスタイルの脱炭素化に資するよう、国民が日常生活において利用する製品・サービスの製造・提供等に当たって、事業者が講ずべき措置について、更なる拡充を図る。さらに、同指針に盛り込まれた措置の実施を促すための各種支援策や情報提供の実施等を通じ、事業者が、自主的・積極的に環境に配慮した事業活動に取り組むことを推進する。

(3) 温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度

排出者自らが排出量を算定することにより自主的な排出削減の取組の基盤を確立するとともに、排出量情報の可視化による国民・事業者全般の自主的取組の促進・機運醸成の観点から、地球温暖化対策推進法に基づき、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者は、毎年度、自らの排出量を算定し国に報告することを義務付け、報告された情報を国が集計・公表している。改正地球温暖化対策推進法も踏まえ、報告者の利便性向上等に資する電子報告システムを構築し、これを活用した報告を原則とすること等により集計・公表の迅速化を図るとともに、報告された情報の公表に当たっては、事業所ごとの情報も含め、当該システムを活用し、利便性の高い形で情報提供を行うことで、情報の活用可能性向上を図る。その際、事業所単位での単純比較は有意でない可能性もあるといった情報の活用上の注意事項も併せて情報提供する。

また、IPCCガイドライン等の最新の知見に基づき算定ルールの見直しを行うほか、例えば、森林整備による森林吸収やCCS等の扱いも検討する。さらに、排出量情報に加えて、削減取組等に関する情報の積極的な報告を促し、報告情報の活用可能性向上を図るとともに、脱炭素化に積極的に取り組む事業者が評価される方策等についても事業者等の意見も踏まえ検討し、事業者の温室効果ガスの排出削減を促進する。

(4) 事業活動における環境への配慮の促進

温室効果ガスの排出削減に向け、環境配慮の視点を経済活動に適切に織り込むとともに、事業活動における投資や技術開発を促進する。

具体的には、①商品・サービス、金融市場において環境の価値が認められ、事業者に対し環境配慮を求める意識が浸透する、②供給者が環境配慮型の事業活動を行うとともに、需要者側に分かりやすい情報を提供する、③消費者等にその情報が正確に届くことにより、環境配慮型の事業者や商品・サービスが評価・選択される、といった一連の取組により、環境配慮を実施している事業者が便益を享受できる基盤の整備を推進する。

このため、排出削減等指針等に基づき、事業者が、自主的・積極的に環境に配慮した事業活動に取り組むことを推進する。

また、環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律（平成16年法律第77号）に基づく事業者の環境情報の公表等を通じ、事業者や国民による環境情報の利用の促進を図り、環境に配慮した事業活動や環境配慮型製品が社会や市場から高く評価されるための条件整備等を行う。そのために、サプライチェーン全体における情報の開示との比較可能性や信頼性の向上推進のための取組などを進めていく。

さらに、ISO14001や中堅・中小企業向けエコアクション21などPDCAサイクルを備えた環境マネジメントシステムの普及を進め、環境経営の実効性を高めていくとともに、企業における従業員の教育を促すことで、事業活動における更なる環境配慮の促進を図る。

（5）成長志向型カーボンプライシング構想

国際公約達成と、我が国の産業競争力強化・経済成長の同時実現に向けて、今後10年間に官民協調で150兆円規模のグリーン・トランスフォーメーション（GX）投資を実現することとしている。

カーボンプライシングについては、今後10年間に150兆円超の投資を実現するため、成長促進と排出抑制・吸収を共に最大化する効果を持った、「成長志向型カーボンプライシング構想」を具体化し、最大限活用する。同構想においては、150兆円超の官民の投資を先導するために十分な規模の政府資金を、将来の財源の裏付けをもった「GX経済移行債（仮称）」により先行して調達し、新たな規制・制度と併せ、複数年度にわたり予見可能な形で、脱炭素実現に向けた民間長期投資を支援していくことと一体で検討する。

検討に際しては、

- 炭素に対する賦課金と排出量取引市場の双方を組み合わせるハイブリッド型とするなど、効果的な仕組みを検討するとともに、排出量取引市場では炭素価格の過大な変動を起こさず、安定化させる公的機能を組み込むこと
- エネルギーに係る公的負担の総額が中長期的にも増えないよう、炭素に対する賦課金と排出量取引市場に係る負担を将来的に関連税制などが減少していく範囲内にとどめることを明確に示すことで、企業の予見可能性を高め、産業企業活動の混乱を回避し、民間による大胆な投資を引き出すこと
- 民間のみではリスク投資が困難な場合において、新たな規制制度による市場づくりとGX経済移行債を活用した投資支援策を併せて講ずることにより、どの分野でどのくらいの投資促進が期待されるのか、今後10年の見通しを示すこと。
- 国内の脱炭素投資やエネルギー関連技術を実装する先導プロジェクトを最大限前倒しし、これらをアジアの膨大な脱炭素事業に連結することで、『成長も、環境も』の二兎を追っていくものとする。

などを踏まえることとしている。

(6) 税制のグリーン化に向けた対応及び地球温暖化対策税の有効活用

環境関連税制等のグリーン化については、2050年カーボンニュートラルのための重要な施策である。このため、環境関連税制等の環境効果等について、諸外国の状況を含め、総合的・体系的に調査・分析を行うなど、地球温暖化対策に取り組む。

2012年10月から施行されている地球温暖化対策のための石油石炭税の税率の特例の税収を活用して、各省が連携して縦割りを排しつつ、事業の特性に応じて費用対効果の高い施策に重点化するなど、ワイズスペンディングを強化しながら、省エネルギー対策、再生可能エネルギー普及、化石燃料のクリーン化・効率化などのエネルギー起源CO₂排出削減の諸施策を着実に実施していく。

(7) サステナブルファイナンスの推進

パリ協定の目指す社会の実現に向けては、気候変動対策やイノベーションに取り組む企業に対して民間投資を一層促す必要があり、ファイナンスの役割の重要性が高まっている。世界では、中長期的な投資リスクの低減及び投資リターンの向上の観点から環境（Environment）・社会（Society）・ガバナンス（Governance）要素を投融資判断に組み込む「ESG金融」をはじめとしたサステナブルファイナンスが普及・拡大しており、国際的に金融市場では気候変動リスク等を投融資判断に加えることがスタンダードとなりつつある。また、我が国においても、近年ESG投資規模は大きく拡大している。

同時に、気候関連財務情報に関する情報開示に関する要請も高まっており、TCFDへの賛同機関数は我が国が世界一となっている。一方で、欧州を中心に、金融商品のラベリングへの規制やサステナビリティに関する開示の義務化を進める動きがある。また、金融機関も、自らのポートフォリオ全体での気候変動対応を進めていくに当たり、投融資先の温室効果ガス排出量（ファイナンスド・エミッション）の算定及び削減方策の検討が必要となっている。

我が国として、脱炭素社会の実現に向けて、地球温暖化対策に資する事業等に対して国内外の環境関連投資を呼び込むためにも、国際的な動向を踏まえ、ESG金融をはじめとしたサステナブルファイナンスを推進する。

具体的には、「クライメート・イノベーション・ファイナンス戦略 2020」（令和2年9月16日経済産業省策定）を踏まえ、関係府省庁の連携の下、再生可能エネルギー等（グリーン）に加えて、省エネルギー等の着実な低炭素化の取組などの脱炭素への移行（トランジション）、脱炭素化に向けた革新的技術（イノベーション）へのファイナンスを一体的に進めていく。グリーンに関しては、発行体制の構築促進や市場整備などを通じて、グリーンボンドをはじめとするグリーンファイナンスの推進を進めていく。また、脱炭素社会の実現に向け、長期的な戦略にのっとり温室効果ガス排出削減の取組に対して資金供給するトランジション・ファイナンスに関し、「クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針」（令和3年5月7日金融庁、経済産業省、環境省策定）に基づき、一足飛びには脱炭素化できない多排出産業向けの分野別ロードマップの策定等を通じて、脱炭素への移行（トランジション）やイノベーションに取り組む企業に対する投資を促進するとともに、世界のカーボンニュートラル実現に向け、アジアのトランジションを支援していく。イノベーションの推進に向けては、2020年9月に脱炭素社会の実現に向けたイノベーションに果敢に挑戦する企業を「ゼロエミ・チャレンジ企業」と位置付けて国内外に発信しているが、これを拡充するほか、これら企業と投資家等の対話によりイノベーションへの市場の理解が深まるような取組を実

施する。

また、企業の積極的な情報開示とそれを踏まえた建設的な対話は、企業の脱炭素化を通じた企業価値向上に向けた取組にファイナンスを促す共通基盤である。我が国では、2019年に民間主導のTCFDコンソーシアムが設立され、同年よりTCFDサミットを主催するなど、TCFDの活用・発展を牽引している。2021年6月のコーポレートガバナンス・コードの改訂を受け、プライム市場上場企業に対して、TCFD又はそれと同等の国際的枠組みに基づく開示の質と量の充実を促す。また、国際会計基準（IFRS）財団等におけるサステナビリティに関する開示の枠組みを策定する国際的な議論に対し、我が国としても積極的に参画する。さらに、TCFDガイダンスやグリーン投資ガイダンス、シナリオ分析ガイドの策定・改訂・普及、企業や金融機関によるシナリオ分析の支援等を通じ、開示及び対話の促進や質の向上を図る。

地域の脱炭素化を進める観点からは、地域金融の役割が重要である。地域の脱炭素化を地域における経済と環境の好循環の創出につなげるため、国としての明確なビジョンを示すとともに、地方公共団体等と連携する先進的な地域金融機関による、地域資源を活用したビジネス構築や地域課題の解決のモデルづくりを推進することで、環境・経済・社会へのインパクトを重視したESG地域金融の取組を促進する。

また、民間資金が十分に供給されていない脱炭素化プロジェクトへの出資等による支援や、リース手法を活用した先端的な設備への投資促進など、民間投資を温室効果ガス削減対策に呼び込むための取組を推進する。

さらに、金融・投資分野の各業界トップが一堂に会する「ESG金融ハイレベル・パネル」の開催を通じ、ESG金融へのモメンタムの醸成を行い、金融を通じて環境や社会にポジティブなインパクトを生み出すための議論を進める。

3.3.8 国際航空・国際海運

国境を越えて活動する国際交通分野（国際航空及び国際海運）は、国ごとの排出割り当てが難しく、各国が算定する温室効果ガスインベントリの対象外となっており、国際民間航空機関（ICAO）及び国際海事機関（IMO）においてCO₂排出削減の検討が行われている。

■ 国際航空における施策

（1）概要

国際航空分野においては、ICAOにおいて2020年以降総排出量を増加させないというグローバル削減目標が決定されるとともに、国際航空のCO₂排出削減枠組みとしてCORSIA（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation）が2021年から自発参加国間で開始され、日本も自発参加をしているところである。

このような状況の下、我が国としても航空分野の脱炭素化を加速させるため、「航空機運航分野」と「空港分野」のCO₂削減に関する検討会をそれぞれ立ち上げ、議論を行ってきた。航空機運航分野の検討会では、①持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進、②管制の高度化等による運航の改善、③機材・装備品等への航空機環境新技術の導入の3つのアプローチによるCO₂排出量削減の中長期的な取組の方向性等について、検討を進めてきた。空港分野の検討会では、空港施設のLED化等の省エネルギーシステムの導入促進、空港車両のEV・FCV化等

によるクリーンエネルギー車両の導入促進、空港から航空機への電力・空調供給施設（GPU）導入の促進等による空港施設・空港車両からのCO₂排出削減の取組及び、太陽光発電等の導入促進による空港の再エネルギー化について検討してきた。それぞれの検討会での議論を踏まえ、航空機運航分野及び空港分野それぞれの工程表を取りまとめたところである。

航空機運航分野については、2022年から工程表を着実に進めていくため、アプローチ毎に官民協議会を設置して取組を加速させており、空港分野については各空港で作成する計画のガイドラインの策定や各空港における脱炭素化計画の策定を推進している。

また、航空分野における脱炭素化が喫緊の課題となっている状況を踏まえ、航空分野全体で脱炭素化を推進するべく、国による「航空脱炭素化推進基本方針」の策定や航空運送事業者による当該基本方針に基づく「航空運送事業脱炭素化推進計画」の作成及び国による当該計画の認定等を盛り込んだ航空法等の改正を行い、2022年6月に公布されたところである。

（2）航空機運航分野における取組

（持続可能な航空燃料（SAF））

SAF（バイオジェット燃料を含む持続可能な航空燃料（Sustainable Aviation Fuel））は、従来の化石由来のジェット燃料と比較して大幅なCO₂削減効果があり、ICAOグローバル削減目標（国際航空は2020年以降総排出量を増加させない）の達成のためには、SAFの活用が不可欠である。このため、我が国ではSAFの導入は喫緊の課題であり、行政、航空会社、燃料供給事業者等が連携して、SAFの導入促進策の検討を進めている。また、取組を着実に進めるための方向性として、また、取組のマイルストーンとして、SAFの目標量を設定することが重要と考えることから、2030年時点のSAF使用量について、「本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える」という目標を設定した。

今後は、こうした目標の下、SAFの導入促進に向けて、関係省庁、航空会社、燃料供給事業者等と連携し、国産SAFの開発や、輸入混合SAFを含めたサプライチェーンの構築、国際標準化等の取組を推進していく。

（管制の高度化等による運航の改善）

航空交通量の増大へ対応しながら、我が国では新たな技術や新たな方式の導入等による管制の高度化等の取組を通じ、安全性を担保しつつ燃料消費量とCO₂排出量の抑制に取り組んでいる。

今後、将来の航空交通システムの進展や技術開発の動向を踏まえながら、航空交通全体の最適化に取り組むとともに、航空路、出発・到着、空港面といった場面ごとの改善策を推進する。

（機材・装備品等への航空機環境新技術導入）

今後、低炭素な機体・エンジンの技術開発が世界的に見込まれており、我が国製造事業者の国際競争力強化を視野に、燃費の良い機材や低炭素化技術の普及促進を図る必要がある。

このような背景のもと、NEDOにおいて、2021年度から2030年度までの最大10年間をかけ「水素航空機向けコア技術開発事業」、「航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発

事業」に取り組む。さらに、2019年度から2023年度まで「次世代電動航空機に関する技術開発事業」、2020年度から2024年度まで「次世代複合材創製技術開発事業」に取り組む。

航空機の技術は極めて高い安全性が要求されるが、現在基準が策定途上の新技術について早期実用化を実現するためには、開発と並行して、企業と政府が連携して安全基準の検討を進める必要がある。2022年度、メーカー、業界団体、エアライン、空港、研究機関、学識経験者、関係省庁等からなる官民協議会を設置し、重点的に安全基準の検討・導入を行う①対象技術、及び、②具体的な手法をまとめた計画を作成する。2023年度以降、計画に則って基準策定・国際標準化等に取り組む。

(3) 空港分野における取組

空港分野については、2003年に「環境に優しい空港の実現に向けた指針（エコエアポート・ガイドライン）（初版）」を策定し、各空港における低炭素化を含めた環境対策全般について自主的な取組を促進してきた。また、空港施設・空港車両からのCO₂排出削減方策や空港の特性を踏まえた再生可能エネルギーの導入方策などの検討を進めるため、2021年に「空港分野におけるCO₂削減に関する検討会」を立ち上げ、2022年2月に「空港の脱炭素化に向けた取組方針」をまとめたところ。

今後は、空港施設や空港車両、地上航空機からのCO₂排出削減策や、空港における再生可能エネルギーの導入等の取組みを、空港関係者（空港管理者、空港ビル、エアライン、その他空港内事業者）や脱炭素化のノウハウを有する関係者等と協力して進めるとともに、各空港において、2030年や2050年をターゲットにした中長期的な目標や取組内容などの計画を作成するために参考となるガイドラインや整備マニュアルについて策定していく予定。

■ 国際海運における施策

国際海運については、IMOにおいて、2018年に採択されたGHG削減戦略の見直しに向けた議論が2021年11月に開催された第77回IMO海洋環境保護委員会から開始され、2023年夏に見直しが完了する予定である。2021年6月の第76回IMO海洋環境保護委員会で採択されたEEXI（既存船の燃費規制）・CII（燃費実績の格付）制度が2023年1月から国内においても施行予定であり、国際海運の脱炭素化に関する取組みが加速される。今後は国際海運2050年カーボンニュートラルを世界共通の目標とすることの国際合意を目指すとともに、市場メカニズムを活用して効果的なGHG排出削減を実現する手法（経済的手法）の導入に向けた議論を主導していく。

また、国際海運のカーボンニュートラルを達成するためには、GHGを排出しない水素・アンモニア等への燃料転換が必要不可欠であることから、2021年10月からは、グリーンイノベーション基金を活用した「次世代船舶の開発」プロジェクトを開始しており、水素・アンモニア等を燃料とするゼロエミッション船のコア技術となるエンジン、燃料タンク・燃料供給システム等の開発・実証を支援している。今後、アンモニア燃料船については2026年より実証運航開始、2028年までのできるだけ早期に商業運航開始を予定しており、水素燃料船については2027年より実証運航開始、2030年以降に商業運航開始を予定している。

表 3-3 定量化された経済全体の排出削減目標の達成の進捗：緩和行動とその効果に関する情報（CTF Table 3）

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
電力分野の二 酸化炭素排出 原単位の低減	エネルギー	エネル ギー転 換部門	CO ₂	火力発電の高 効率化等	法律・基 準、技術開 発、その他	実施さ れてい る	電力業界の自主的枠組みによる取組の促進、国による自主的枠組みによる取組のフォローアップ。省エネ法に基づき、発電事業者に対して、新設の発電設備について、発電設備単位で、発電効率の基準を満たすことを求める。石炭火力発電設備を保有する発電事業者について、最新鋭の USC（超々臨界）並みの発電効率（事業者単位）をベンチマーク目標において求める。高度化法に基づき、小売電気事業者に、販売する電力のうち、非化石電源が占める割合を基準以上とすることを求める。「エネルギー基本計画」や「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等を踏まえた CCS への取組。今後の発電技術の開発動向も勘案した BAT の採用の促進。	2016 年	METI	NE	4,200	4,500	6,200	6,700	8,500	9,300	10,600	NE	11,000
	エネルギー	エネル ギー転 換部門	CO ₂	火力発電の高 効率化等、安全が確認され た原子力発電の活用、再生 可能エネルギーの最大限の 導入	法律・基 準、技術開 発、その他	実施さ れてい る	電力業界の自主的枠組みによる取組の促進、国による自主的枠組みによる取組のフォローアップ。省エネ法に基づき、発電事業者に対して、新設の発電設備について、発電設備単位で、発電効率の基準を満たすことを求める。石炭火力発電設備を保有する発電事業者について、最新鋭の USC（超々臨界）並みの発電効率（事業者単位）をベンチマーク目標において求める。高度化法に基づき、小売電気事業者に、販売する電力のうち、非化石電源が占める割合を基準以上とすることを求める。「エネルギー基本計画」や「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等を踏まえた CCS への取組。今後の発電技術の開発動向も勘案した BAT の採用の促進。	2016 年	METI	NE	4,000	29,000	41,000	54,000	88,000	112,000	112,000	NE	353,000
再生可能エネ ルギーの最大 限の導入	エネルギー	エネル ギー転 換部門	CO ₂	再生可能エネ ルギー電気の 利用拡大	法律・基 準、税制、 補助、融 資、技術開 発、その他	実施さ れてい る	発電利用のエネルギー源として、再生可能エネルギーの利用を拡大し、化石燃料を代替することで、化石燃料の燃焼に由来する CO ₂ を削減する。	2012 年	METI	76,620	86,160	96,600	99,840	110,260	115,240	120,360	128,895	NE	206,700

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	エネルギー	エネルギー転換部門	CO ₂	再生可能エネルギー熱の利用拡大	法律・基準、税制、補助、融資、技術開発、その他	実施されている	熱利用のエネルギー源として、再生可能エネルギーの利用を拡大し、化石燃料を代替することで、化石燃料の燃焼に由来する CO ₂ を削減する。	2012年	METI	29,800	30,350	30,390	30,370	31,310	30,840	31,320	31,870	NE	36,180
省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（石油製品製造分野）	エネルギー	エネルギー転換部門	CO ₂	熱の有効利用の推進、高度制御・高効率機器の導入、動力系の効率改善、プロセスの大規模な改良・高度化	補助	実施されている	石油精製業者による石油製品製造分野における低炭素社会実行計画に基づく、①熱の有効利用、②高度制御・高効率機器の導入、③動力系の運転改善、④プロセスの大規模な改良・高度化等を実施することによる BAU から原油換算 100 万 kL 分のエネルギーを削減する取組を促進する	2013年	METI	75	300	529	721	979	1,098	1,141	1,128	1,412	2,047
低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証	エネルギー	分野横断	CO ₂	低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証	自主協定	実施されている	各業界が削減目標を設定し、エネルギー効率の向上等による排出削減対策、低炭素製品の開発・普及、技術移転等を通じて国際貢献等を通じて温室効果ガスの排出削減を図る。	1997年	METI, MOE, FSA, NPA, MIC, MOF, NTA, MEXI, MHLW, MAFF, MLIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進（業種横断）	エネルギー	産業部門	CO ₂	高効率空調の導入	法律・基準、税制、補助、技術開発	実施されている	高効率空調の導入	2008年	METI	46	93	147	205	260	306	398	447	860	690
	エネルギー	産業部門	CO ₂	産業 HP の導入	法律・基準、税制、補助、技術開発	実施されている	産業 HP（ヒートポンプ）の導入	2008年	METI	2	19	36	51	71	92	108	117	660	1,610
	エネルギー	産業部門	CO ₂	産業用照明の導入	法律・基準、税制、補助、技術開発	実施されている	産業用の高効率照明の導入	2008年	METI	670	1,259	1,881	2,552	3,252	3,902	4,532	5,102	8,442	2,931
	エネルギー	産業部門	CO ₂	低炭素工業炉の導入	法律・基準、税制、補助、技術開発	実施されている	低炭素工業炉の導入	2008年	METI	575	1,017	1,416	2,155	2,823	3,363	3,910	4,472	6,925	8,069
	エネルギー	産業部門	CO ₂	産業用モータ・インバータの導入	法律・基準、税制、補助、技術開発	実施されている	産業用の高効率なモータ・インバータの導入	2008年	METI	338	673	1,141	1,695	2,075	2,370	2,654	2,924	10,820	7,608

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	高性能ボイラ ーの導入	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発	実施さ れている	高性能ボイラーの導入	2008 年	METI	292	618	934	1,277	1,584	1,917	2,235	2,500	3,307	4,679
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	コージェネレ ーションの導 入	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発	実施さ れている	コージェネレーションの導入	2008 年	METI	410	630	970	1,273	1,490	2,006	2,542	3,324	6,942	10,610
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進（鉄 鋼業）	エネルギー	産業部 門	CO ₂	主な電力需要 設備効率の改 善	補助、技術 開発	実施さ れている	製鉄所で電力を消費する主な設備につい て、高効率な設備に更新する（酸素ブラ ント高効率化更新、送風機、圧縮空気ブ ラント高効率化更新）。	2008 年	METI	-4	34	26	-24	3	43	90	87	NE	100
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	廃プラスチック の製鉄所での ケミカルリ サイクル拡大	補助、技術 開発	実施さ れている	容器包装に係る分別収集及び再商品化の 促進等に関する法律に基づき回収された 廃プラスチック等をコークス炉で熱分解 すること等により有効活用を図り、石炭 の使用量を削減する。	2008 年	METI	-70	110	70	110	180	-40	20	-180	NE	2,120
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	コークス炉の 効率改善	補助、技術 開発	実施さ れている	コークス製造プロセスにおいて、コーク ス炉を更新することによりコークス製造 に係るエネルギー消費量を削減する。	2008 年	METI	-100	-322	-192	-287	-339	-200	-77	-178	NE	480
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	発電効率の改 善 （共同火力発 電設備）	補助、技術 開発	実施さ れている	共同火力における発電設備を高効率な設 備に更新する。	2008 年	METI	194	232	286	286	286	286	286	398	NE	440
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	発電効率の改 善 （自家発電設 備）	補助、技術 開発	実施さ れている	自家発電における発電設備を高効率な設 備に更新する。	2008 年	METI	112	112	234	330	384	384	494	494	NE	700
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	省エネルギー 設備の増強	補助、技術 開発	実施さ れている	高炉炉頂圧の圧力回収発電（TRT）、コ ークス炉における顕熱回収（CDQ）とい った廃熱活用等の省エネ設備の増強を図 る。	2008 年	METI	9	31	55	41	44	44	46	65	NE	650
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	革新的製鉄ブ ロセス（フェ ロコークス） の導入	補助、技術 開発	実施さ れている	低品位石炭と低品位鉄鉱石を原料とした 革新的なコークス代替還元材（フェロコ ークス）を用い、高炉内還元反応の高速 化・低温化することで、高炉操業プロセ スのエネルギー消費を約10%削減す る。	2013 年	METI	0	0	0	0	0	0	0	0	NE	820
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	環境調和型製 鉄プロセスの 導入	補助、技術 開発	実施さ れている	製鉄プロセスにおいて、高炉ガスCO ₂ 分 離回収、未利用中低温熱回収、コークス 改良、水素増幅、鉄鉱石水素還元といっ た技術を統合しCO ₂ 排出量を抑制する革 新的製鉄プロセスを導入する。	2008 年	METI	0	0	0	0	0	0	0	0	NE	110

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進（化 学工業）	エネルギー	産業部 門	CO ₂	化学の省エネ ルギープロセ ス技術の導入	補助、技術 開発	実施さ れている	排出エネルギーの回収やプロセスの合理 化等による省エネルギーに取り組む。	2008 年	METI	456	898	1,370	1,730	2,361	2,750	3,200	3,781	NE	3,891
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	二酸化炭素原 料化技術の導 入	補助、技術 開発	実施さ れている	新たな革新的な省エネルギー技術の開 発・導入を推進する。	2013 年	METI	NE	0	0	0	0	0	0	0	2	173
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進（窯 業・土石製品 製造業）	エネルギー	産業部 門	CO ₂	従来型省エネ ルギー技術	補助	実施さ れている	熱エネルギー、電気エネルギーを高効率 で利用できる設備の導入を進めること で、セメント製造プロセスの省エネ化を 図る。	2008 年	METI	5	11	19	21	24	27	43	40	NE	64
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	熱エネルギー 代替廃棄物利 用技術	補助	実施さ れている	廃棄物の熱エネルギー代替としての利用 を進めることで、セメント製造プロセス の省エネ化を図る。	2008 年	METI	-82	-60	121	260	260	243	328	424	127	192
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	革新的セメン ト製造プロセ ス	補助	実施さ れている	先端プロセス技術の実用化・導入によ り、従来品と同等の品質を確保しつつ、 セメント製造プロセスの省エネ化を目指 す。	2010 年	METI	0	0	0	0	0	0	0	0	122	408
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	ガラス熔融ブ ロセス技術	補助	実施さ れている	先端プロセス技術の実用化・導入によ り、従来品と同等の品質を確保しつつ、 ガラス製造プロセスの省エネ化を目指 す。	2008 年	METI	0	0	0	0	0	0	0	0	41	81
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進（パ ルプ・紙・紙 加工品製造 業）	エネルギー	産業部 門	CO ₂	高効率古紙パ ルプ製造技術 の導入	補助	実施さ れている	古紙パルプ工程において、古紙と水の攪 拌・古紙の離解を従来型よりも効率的に 進めるパルパーの導入を支援し、稼働エ ネルギー使用量を削減する。	2008 年	METI	5	19	43	46	54	57	76	81	92	105
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進（建 設施工・特殊 自動車分野）	エネルギー	産業部 門	CO ₂	ハイブリッド 建機等の導入	法律・基 準、補助、 融資、技術 開発、普及 啓発	実施さ れている	短期的には、燃費性能の優れた建設機械 の普及を図ることにより、CO ₂ 削減を目 指す。長期的には、カーボンニュートラ ルの実現に向け、軽油を燃料とした動力 源を抜本的に見直した革新的建設機械 （電気、水素、バイオマス等）の認定制 度を創設し、導入・普及を促進する。ま た地方公共団体の工事を施工している中 小建設業への ICT 施工の普及など、i- Construction の推進等により、技能労働 者の減少等への対応に資する施工と維持 管理の更なる効率化や省人化・省力化を 進める。	2010 年	METI	7	15	28	43	59	74	87	97	266	443

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
省エネルギー 性能の高い設 備・機器等の 導入促進(施 設園芸・農業 機械・漁業分 野)	エネルギー	産業部 門	CO ₂	施設園芸にお ける省エネル ギー設備の導 入	補助、普及 啓発	実施さ れている	施設園芸において省エネルギー型の加温 設備等の導入により、燃油使用量の削減 を図り、加温設備における燃油(主にA 重油)燃焼に由来する CO ₂ を削減す る。	2007 年	MAFF	NE	180	290	390	480	580	680	760	1,150	1,550
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	省エネルギー 農機の導入	補助、普及 啓発	実施さ れている	農業機械における燃油使用量の削減	2007 年	MAFF	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8
	エネルギー	産業部 門	CO ₂	省エネルギー 漁船への転換	補助、普及 啓発	実施さ れている	省エネルギー漁船への転換	2007 年	MAFF	NE	10	21	31	41	50	60	71	132	194
業種間連携省 エネルギーの 取組推進	エネルギー	産業部 門	CO ₂	業種間連携省 エネルギーの 取組推進	法律・基 準、税制、 補助	実施さ れている	複数事業者間の連携による省エネルギー の取組の推進	2013 年	METI	0	0	53	92	194	220	336	447	710	780
燃料転換の推 進	エネルギー	産業部 門	CO ₂	燃料転換の推 進	補助	実施さ れている	省 CO ₂ 効果が高く、直近から着実に実施 可能な対策である石炭・重油等からガス 等への燃料転換により、工場・事業場 における CO ₂ 削減を図る。	2014 年	MOE	NE	204	260	420	449	582	760	869	1,510	2,110
FEMS を利用 した徹底的な エネルギー管 理の実施	エネルギー	産業部 門	CO ₂	FEMS を利用 した徹底的な エネルギー管 理の実施	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発	実施さ れている	工場のエネルギー・マネジメントシステム (FEMS) の導入とそれに基づくエネル ギー管理によるエネルギー消費量の削 減。	2013 年	METI	150	213	274	318	319	420	680	509	2,380	2,000
建築物の省エ ネルギー化	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	建築物の省エ ネルギー化 (新築)	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発、普及 啓発、その 他	実施さ れている	省エネルギー性能の高い建築物ストック の割合を増加させることで、建築物で消 費されるエネルギーに由来する CO ₂ を 削減する。	2003 年	MLIT	125	540	960	1,611	2,031	2,521	2,725	0	NE	10,100
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	建築物の省エ ネルギー化 (改修)	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発、普及 啓発、その 他	実施さ れている	省エネルギー性能の高い建築物ストック の割合を増加させることで、建築物で消 費されるエネルギーに由来する CO ₂ を 削減する。	2003 年	MLIT	91	179	325	438	794	896	1,321	0	NE	3,550
高効率な省エ ネルギー機器 の普及	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	業務用給湯器 の導入	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	高効率給湯器の導入における適切な管理 方法の定着によるエネルギー消費量の削 減。	2008 年	METI	50	139	227	319	411	511	657	726	1,150	1,410
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	高効率照明の 導入	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	高効率照明の導入における適切な管理方 法の定着によるエネルギー消費量の削 減。	2008 年	METI	980	2,389	3,877	5,115	6,594	8,028	9,377	10,567	12,570	6,720

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	冷媒管理技術 の導入	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	冷凍空調機器の導入における適切な管理 方法の定着によるエネルギー消費量の削 減。	2014 年	METI	235	256	269	288	299	346	323	318	216	16
トップランナ ー制度等によ る機器の省エ ネルギー性能 向上	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	トップランナ ー制度等によ る機器の省エ ネルギー性能 向上	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発、普及 啓発	実施さ れている	トップランナー機器のエネルギー消費効 率向上を進めることで、業務部門におけ る機器のエネルギー消費量を節減する。	1998 年	METI	520	820	1,122	1,439	1,753	2,534	3,027	3,816	13,000	9,200
BEMS の活 用、省エネル ギー診断等に よる徹底的な エネルギー管 理の実施	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	BEMS の活 用、省エネル ギー診断等 による徹底的な エネルギー管 理の実施	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	BEMS 導入や省エネ診断による業務用施 設（ビル等）のエネルギー消費状況の詳細 な把握と、これを踏まえた機器の制御 によるエネルギー消費量の削減	1998 年	METI	560	950	1,283	1,618	2,015	2,307	2,529	2,920	6,280	6,440
エネルギーの 地産地消、面 的利用の促進	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	エネルギーの 地産地消、面 的利用の促進	補助、その 他	実施さ れている	エネルギーの地産地消、面的利用の促進	2008 年	METI	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
ヒートアイラ ンド対策によ る熱環境改善 を通じた都市 の脱炭素化	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	ヒートアイラ ンド対策によ る熱環境改善 を通じた都市 の脱炭素化	法律・基準	実施さ れている	屋上緑化等ヒートアイランド対策による 熱環境改善を通じた都市の低炭素化を推 進する。	2008 年	MLIT	0	8	13	20	25	26	29	33	36	33
上下水道にお ける省エネル ギー・再生可 能エネルギー 導入（上水 道）	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	水道事業にお ける省エネル ギー・再生可 能エネルギー 対策の推進等	補助、普及 啓発	実施さ れている	全国の上水道事業者及び水道用水供給事 業者が省エネルギー・再生可能エネルギ ー対策を実施することにより、電力使用 由来の CO ₂ を削減する。	2016 年	MHL W	0	31	18	6	-31	-8	-3	0	320	216
上下水道にお ける省エネル ギー・再生可 能エネルギー 導入（下水 道）	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	下水道におけ る省エネルギ ー・創エネル ギー対策の推 進	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発、普及 啓発	実施さ れている	デジタルトランスフォーメーション （DX）を通じた施設管理の高度化・効率 化を図るとともに、省エネルギー設備の 導入、太陽光や下水熱などの再生可能エ ネルギーの導入等を推進、下水汚泥等 を利用した発電や固形燃料供給等による化 石燃料の代替を通じた CO ₂ 排出削減を推 進。	2016 年	MLIT	NE	160	281	347	540	639	590	0	1,380	1,300
廃棄物処理に おける取組	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	プラスチック 製容器包装の 分別収集・リ サイクルの推 進	法律・基 準、補助、 その他	実施さ れている	容器包装リサイクル法に基づくプラスチ ック製容器包装の分別収集・リサイクル （材料リサイクル、ケミカルリサイク ル）の推進。	2000 年	MOE	NE	62	62	61	59	-65	69	75	44	62

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	一般廃棄物焼 却施設におけ る廃棄物発電 の導入	法律・基 準、補助、 その他	実施さ れている	廃棄物焼却施設の新設、更新又は基幹改 良時に施設規模に応じて高効率発電設備 を導入することにより、電気の使用に伴 うエネルギー起源二酸化炭素の排出量を 削減。	2016 年	MOE	NE	16	151	467	688	808	985	0	2,001	1,242
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	産業廃棄物焼 却施設におけ る廃棄物発電 の導入	法律・基 準、補助、 その他	実施さ れている	廃プラスチック類及び紙くず等の廃棄物 を原料として燃料を製造し、製造業等で 使用される化石燃料を代替することで、 燃料の燃焼に伴うエネルギー起源二酸化 炭素の排出量を削減。	2003 年	MOE	NE	256	188	180	195	288	445	0	415	201
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	廃棄物処理業 における燃料 製造・省エネ ルギー対策の 推進	法律・基 準、補助、 その他	実施さ れている	低燃費型の廃棄物収集運搬車両・処理施 設の導入、節電に向けた取組等の省エネ ルギー対策を推進し、燃料の使用に伴う エネルギー起源二酸化炭素の排出量を削 減。	2016 年	MOE	NE	-46	23	194	220	248	196	0	888	1,345
	エネルギー	業務そ の他部 門	CO ₂	EV ごみ収集車 の導入	法律・基 準、補助、 その他	実施さ れている	走行から積込までを全て電動化した EV ごみ収集車により、現行の内燃機関ごみ 収集車の代替を図り、ごみ収集車から排 出される CO ₂ 量の削減を図る。	2013 年	MOE	0	0	0	0	0	0	0	0	12	150
住宅の省エネ ルギー化	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	住宅の省エネ ルギー化（新 築）	法律・基 準、税制、 補助、融 資、技術開 発、普及啓 発、その他	実施さ れている	省エネルギー性能の高い住宅ストックの 割合を増加させることで、住宅で消費さ れるエネルギーに由来する CO ₂ を削減 する。	2003 年	MLIT	0	207	337	601	895	1,290	1,112	0	NE	6,200
	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	住宅の省エネ ルギー化（改 修）	法律・基 準、税制、 補助、融 資、技術開 発、普及啓 発、その他	実施さ れている	省エネルギー性能の高い住宅ストックの 割合を増加させることで、住宅で消費さ れるエネルギーに由来する CO ₂ を削減 する。	2003 年	MLIT	NE	39	112	178	243	303	691	0	NE	2,230
高効率な省エ ネルギー機器 の普及	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	高効率給湯器 の導入	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	高効率給湯器の導入によるエネルギー消 費の削減。	2013 年	METI	180	507	837	1,181	1,549	1,937	2,351	3,023	6,400	8,980
	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	高効率照明の 導入	法律・基 準、補助、 技術開発	実施さ れている	高効率照明の導入によるエネルギー消費 の削減。	2008 年	METI	730	2,052	3,312	4,990	6,516	7,950	9,320	10,540	12,570	6,510
高効率な省エ ネルギー機器 の普及（浄化 槽の省エネ ルギー化）	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	省エネルギー 浄化槽整備の 推進（先進的 な省エネルギー 型家庭用浄 化槽の導入）	補助	実施さ れている	浄化槽を新設する際、現行の低炭素社会 対応型浄化槽より消費電力を 26%削減 した先進的省エネ型浄化槽の導入するこ とにより、プロアール等の消費電力を削減 し、電気の使用に伴う二酸化炭素排出量 を削減する。	2016 年	MOE	NE	NE	11	15	19	23	27	27	61	49

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	省エネルギー 浄化槽整備の 推進（エネル ギー効率の低 い既存中・大 型浄化槽の交 換等）	補助	実施さ れてい る	浄化槽を更新する際、エネルギー効率の 低い既存中・大型浄化槽の交換等を行う ことにより、フロアー等の消費電力を削 減し、電気の使用に伴う二酸化炭素排出 量を削減する。	2022 年	MOE	NE	NE	16	23	27	31	37	46	92	74
トップランナ ー制度等によ る機器の省エ ネルギー性能 向上	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	トップランナ ー制度等によ る機器の省エ ネルギー性能 向上	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発	実施さ れてい る	トップランナー機器のエネルギー消費効 率向上を進めることで、家庭部門におけ る機器のエネルギー消費量を節減する。	1998 年	METI	243	600	964	1,195	1,497	1,595	1,751	2,096	7,134	4,757
HEMS・スマ ートメータ ー・スマート ホームデバイ スの導入や省 エネルギー情 報提供を通じ た徹底的なエ ネルギー管理 の実施	エネルギー	家庭部 門	CO ₂	HEMS、スマ ートメータ ーを利用した徹 底的なエネル ギー管理の実 施	補助、技術 開発、普及 啓発	実施さ れてい る	HEMS、スマートメーター、スマートホ ームデバイスの導入による家庭のエネル ギー消費状況の詳細な把握と、これを踏 まえた機器の制御による電力消費量の削 減及び、エネルギー小売事業者等による 情報提供を通じた家庭の省エネ行動の促 進	2010 年	METI	24	32	41	52	58	68	82	1,272	3,658	5,691
次世代自動車 の普及、燃費 改善等	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	次世代自動車 の普及、燃費 改善	法律・基 準、税制、 補助、融 資、技術開 発、普及啓 発	実施さ れてい る	次世代自動車の普及と燃費の改善によ り、エネルギーの消費量を削減すること や、バイオ燃料の供給体制を整備するこ とによって、CO ₂ を削減する。	1979 年	METI	533	1,315	2,275	2,398	3,430	4,408	5,463	6,401	NE	26,740
道路交通流対 策等の推進	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	道路交通流対 策等の推進	その他	実施さ れてい る	走行速度の向上に向け、環状道路等幹線 道路ネットワークをつなぐとともに、 ETC2.0を活用した渋滞対策等を推進。	2012 年	MLIT	NE	NE	1,000	NE	NE	NE	NE	0	NE	2,000
LED 道路照明 の整備促進	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	LED 道路照明 の整備促進	法律・基 準、技術開 発、その他	実施さ れてい る	道路照明の更なる省エネ化、高度化等を 図るとともに、道路照明のLED化を推 進。	2012 年	NPA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	40	50	130
高度道路交通 システム （ITS）の推 進（信号機の 集中制御化）	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	高度道路交通 システム （ITS）の推 進（信号機の 集中制御化）	補助	実施さ れてい る	信号機の集中制御化により交通流の円滑 化を図り、燃費を改善することにより、 自動車からのCO ₂ 排出量を削減する。	2012 年	NPA	1,330	1,370	1,400	1,400	1,410	1,410	1,420	1,420	1,440	1,500
交通安全施設 の整備（信号 機の改良・ブ ロファイル （ハイブリッ ド）化）	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	交通安全施設 の整備（信号 機の改良・ブ ロファイル （ハイブリッ ド）化）	補助	実施さ れてい る	信号機の改良により交通流の円滑化を図 り、燃費を改善することにより、自動車 からのCO ₂ 排出量を削減する。	2012 年	NPA	470	490	500	500	500	500	500	510	520	560

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
交通安全施設 の整備（信号 灯器のLED化 の推進）	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	交通安全施設 の整備（信号 灯器のLED化 の推進）	補助	実施さ れている	電球式信号灯器からLED式信号灯器へ 転換することにより、消費電力を低減さ せ、CO ₂ 排出量を削減する。	2012 年	NPA	65	98	103	110	114	113	117	126	122	110
自動走行の推 進	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	自動走行の推 進	技術開発	実施さ れている	ACC/CACC技術等の自動走行技術を活用 し、運輸部門の省エネを図る。	2012 年	METI	56	72	96	129	170	217	262	437	833	1,687
環境に配慮し た自動車使用 等の促進によ る自動車運送 事業等のグリー ン化	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	環境に配慮し た自動車使用 等の促進によ る自動車運送 事業等のグリー ン化	補助、普及 啓発	実施さ れている	環境に配慮した自動車使用等を促進する ことによるCO ₂ 排出量の削減	2012 年	MLIT	0	8	42	249	492	670	710	690	752	1,012
公共交通機関 の利用促進	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	公共交通機関 の利用促進	税制、補 助、普及啓 発	実施さ れている	既存鉄道利用促進（鉄道駅の利便性の向 上等）、バス利用促進（バスロケーショ ンシステムの導入等）に対する補助や税 制優遇措置及びエコ通勤の普及促進等 を行い、日常生活における車の使い方は はじめとした国民の行動変容を促し、自 家用自動車の使用に伴うCO ₂ 排出量を削 減する。	1992 年	MLIT	NE	235	1,037	796	559	403	98	0	1,310	1,620
	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	地域公共交通 利便増進事業 を通じた路線 効率化	税制、補 助、普及啓 発	実施さ れている	地域公共交通活性化再生法を活用した地 域公共交通の充実や利便性向上により、 環境負荷の低減が図られた移動手段を確 保するとともに、様々なニーズに対応で きるMaaSの普及促進、鉄道新線、 LRT、BRT等の公共交通機関の整備を行 い、日常生活における車の使い方はは じめとした国民の行動変容を促し、自 家用自動車の使用に伴うCO ₂ 排出量を削 減する。	2020 年	MLIT	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	9	16	23
自転車の利用 促進	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	自転車の利用 促進	法律・基 準、その他	実施さ れている	安全で快適な自転車利用環境の創出を推 進することで、自家用車から自転車へ の利用の転換を図ることにより、自家用 自動車の使用に伴うCO ₂ 排出量を削減す る。	2017 年	MLIT	NE	NE	0	NE	NE	NE	NE	0	140	280
鉄道分野の脱 炭素化	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	鉄道分野の脱 炭素化の促進	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発	実施さ れている	VVVF機器搭載車両、蓄電池車両やハイ ブリッド車両等のエネルギー効率の良い 車両の導入や鉄道施設への省エネ設備 の導入等を促進する。	2005 年	MLIT	NE	172	387	670	1,007	1,583	2,428	2,860	1,835	2,600

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
船舶分野の脱炭素化	エネルギー	運輸部門	CO ₂	省エネルギー・省CO ₂ に資する船舶の普及促進	税制、補助、融資、技術開発、その他	実施されている	内航船舶省エネルギー格付制度等による省エネルギー・省CO ₂ 排出船舶の普及促進に加えて、LNG燃料船、水素燃料電池船、EV船を含め、革新的省エネルギー技術やデジタル技術等を活用した内航近代化・運航効率化にも資する船舶の技術開発・実証・導入促進を推進する。	2005年	MLIT	NE	-79	286	224	384	411	458	962	1,180	1,810
航空分野の脱炭素化	エネルギー	運輸部門	CO ₂	航空分野の脱炭素化の促進	技術開発、法律・基準、補助、その他	実施されている	機材・装備品等への新技術導入、管制の高度化による運航方式の改善、持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進、空港施設・空港車両からの二酸化炭素排出削減等の取組を推進するとともに、空港を再生可能エネルギー拠点化する方策を検討・始動し、官民連携の取組を推進する。	2005年	MLIT	NE	468	880	807	816	871	970	6,261	1,410	2,024
トラック輸送の効率化	エネルギー	運輸部門	CO ₂	トラック輸送の効率化	法律・基準、税制、補助、普及啓発	実施されている	トラック輸送の効率化を促進することによるCO ₂ 排出量の削減	2001年	MLIT	NE	348	573	900	2,619	3,730	5,364	6,597	8,580	11,800
共同輸配送の推進	エネルギー	運輸部門	CO ₂	共同輸配送の推進	法律・基準、補助、普及啓発	実施されている	事業者の共同輸配送等による宅配便再配達削減の促進。	2001年	MLIT	0	12	13	15	19	19	19	0	44	50
	エネルギー	運輸部門	CO ₂	ドローン物流の社会実装	法律・基準、補助、普及啓発	実施されている	ドローン物流の社会実装を促進することによるCO ₂ 排出量の削減	2020年	MLIT	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0	5	65
海上輸送へのモーダルシフトの推進	エネルギー	運輸部門	CO ₂	海上輸送へのモーダルシフトの推進	法律・基準、税制、補助、融資、普及啓発	実施されている	省エネルギー・省CO ₂ に資する船舶、新規船舶・設備の導入、省エネ法の適用等を通じ、トラック輸送から内航海運へのモーダルシフトの促進を図る。	2001年	MLIT	NE	33	225	615	481	510	622	0	1,369	1,879
鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進	エネルギー	運輸部門	CO ₂	鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進	法律・基準、税制、補助、普及啓発	実施されている	貨物鉄道は、営業用トラックに比べてCO ₂ 排出量原単位が1/13である。そのためトラック輸送から貨物鉄道輸送へのモーダルシフトの促進を図る。	2001年	MLIT	NE	28	141	96	168	-314	-151	0	424	1,466
物流施設の脱炭素化の推進	エネルギー	運輸部門	CO ₂	物流施設の脱炭素化の推進	補助	実施されている	無人フォークリフトや無人搬送車（AGV）等省エネ型省人化機器の導入により無人化区画を創出することで、照明機器や空調機器の使用による電力消費量を削減する。併せて、太陽光発電等再生エネルギー設備を導入することにより、倉庫等物流施設における脱炭素化を達成する。	2020年	MLIT	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	1	NE	110

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
港湾の最適な 選択による貨 物の陸上輸送 距離の削減	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	港湾の最適な 選択による貨 物の陸上輸送 距離の削減	予算・補助	実施さ れている	船舶が寄港可能な港湾の整備等により、 最寄り港までの海上輸送が可能となり、 トラック輸送に係る走行距離が短縮され る。	2016 年	MLIT	NE	168	192	249	301	301	301	301	960	960
港湾における 総合的な脱炭 素化	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	港湾における 総合的な脱炭 素化【省エネ ルギー型荷役 機械等の導入 の推進】	補助	実施さ れている	省エネルギー型荷役機械の導入の推進	2016 年	MLIT, MOE	NE	3	4	6	7	10	13	13	20	27
	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	港湾における 総合的な脱炭 素化【静脈物 流に関するモ ーダルシフ ト・輸送効率 化の推進】	補助	実施さ れている	静脈物流に関するモーダルシフト・輸送 効率化の推進	2016 年	MLIT, MOE	NE	6	18	33	55	86	117	31	133	145
地球温暖化対 策に関する構 造改革特区制 度の活用	エネルギー	運輸部 門	CO ₂	地球温暖化対 策に関する構 造改革特区制 度の活用	法律・基準	実施さ れている	規制の特例措置（特殊な大型輸送用車両 による港湾物流効率化事業）を活用した 公共埠頭への鉄鋼製品陸送車両削減によ り二酸化炭素を削減する。規制の特例措 置（特別管理産業廃棄物の運搬に係るパ イプライン使用の特例事業）を活用し二 酸化炭素を削減する。	2016 年	CAO	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
混合セメント の利用拡大	工業プロセ ス		CO ₂	混合セメント の利用拡大	法律・基 準、普及啓 発、その他	実施さ れている	混合セメントの利用を拡大することで、 セメントの中間製品であるクリンカの生 産量を低減し、クリンカ製造プロセスで 原料（石灰石）から化学反応によって発 生する二酸化炭素を削減する。	2001 年	METI, MLIT, MOE	NE	0	0	0	0	0	0	0	NE	388
代替フロン等 4ガス (HFCs、 PFCs、SF ₆ 、 NF ₃)対策	工業プロセ ス		HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	ガス・製品製 造分野におけ るノンフロン ・低GWP 化の推進	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発、 その他	実施さ れている	フロン排出抑制法に基づき、ガスメカ ー、機器メーカーに対してノンフロン 化・低GWP化を推進する	2015 年	MOE, METI	NE	148	141	547	551	1,317	1,755	3,059	8,910	14,630
	工業プロセ ス		HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	業務用冷凍空 調機器の使用 時におけるフ ロン類の漏え い防止	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発、 その他	実施さ れている	機器ユーザーに対し、点検等を通じた使 用時漏えい対策を求める。	2015 年	MOE, METI	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	13,300	21,500
	工業プロセ ス		HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	業務用冷凍空 調機器からの 廃棄時等のフ ロン類の回収 の促進	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発、 その他	実施さ れている	令和元年法改正により対策が強化された フロンの回収を進め、フロンのライフサ イクル全体に渡る対策を推進する。	2001 年	MOE, METI	NE	-19	-327	-288	12	32	-54	-208	13,500	16,900

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	工業プロセス		HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	廃家庭用エア コンのフロン 類の回収・適 正処理	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発、 その他	実施さ れている	廃家庭用エアコンについて、家電リサイ クル法に基づきその回収を推進し、冷媒 として含まれる HFC の回収量を増加さ せる。	2021 年	MOE, METI	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	620	1,130
	工業プロセス		HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	産業界の自主 的な取組の推 進	法律・基 準、補助、 技術開発、 普及啓発、 その他	実施さ れている	産業界の自主行動計画に基づく排出抑制 により、包括的な対策を求める。	1998 年	MOE, METI	NE	244	179	193	221	223	221	206	880	1,220
水田メタン排 出削減	農業		CH ₄	農地土壌に関 連する温室効 果ガス排出削 減対策【水田 メタン排出削 減】	法律・基 準、補助、 普及啓発、 その他	実施さ れている	水稲作の水管理としてメタン発生量が低 減する「中干し期間の延長」を普及する こと等により、水田からのメタン排出量 の削減を促進。	2007 年	MAFF	NE	-20	120	-70	20	40	110	70	NE	1,040
施肥に伴う一 酸化二窒素削 減	農業		N ₂ O	施肥に伴う一 酸化二窒素削 減	補助、普及 啓発	実施さ れている	施肥に伴い発生する一酸化二窒素につい て、施肥量の低減、施肥、緩効性肥料の 利用により排出量の抑制化を図る。	2007 年	MAFF	NE	51	123	93	40	-5	0	0	156	244
森林吸収源対 策	土地利用、 土地利用変 化及び林業		CO ₂	森林吸収源対 策	法律・基 準、税制、 補助、融 資、技術開 発、普及啓 発	実施さ れている	森林・林業基本計画等に基づき、多様な 政策手法を活用しながら、適切な間伐や 造林などを通じた健全な森林の整備、保 安林等の適切な管理・保全、効率的かつ 安定的な林業経営の育成に向けた取組、 国民参加の森林づくり、木材及び木質バ イオマス利用等の森林吸収源対策を推進 することにより、森林による二酸化炭素 吸収量を確保。	2007 年	MAFF	51,690	52,210	49,790	47,310	47,630	46,550	42,790	40,510	NE	38,000
農地土壌炭素 吸収源対策	土地利用、 土地利用変 化及び林業		CO ₂	農地土壌炭素 吸収源対策	法律・基 準、補助、 普及啓発、 その他	実施さ れている	堆肥や緑肥等の有機物の施用等による土 づくりを推進することにより、農地及び 草地土壌における炭素貯留を促進。	2008 年	MAFF	1,450	130	950	1,490	2,460	3,320	2,520	2,710	NE	8,500
都市緑化等の 推進	土地利用、 土地利用変 化及び林業		CO ₂	都市緑化等の 推進	法律・基 準、補助	実施さ れている	都市公園の整備や道路、港湾等における 緑化を推進する。	2006 年	MLIT	1,150	1,170	1,190	1,210	1,230	1,240	1,270	1,279	1,220	1,240

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
バイオマスブ ラスチック類 の普及	廃棄物		CO ₂	バイオマスブ ラスチック類 の普及	法律・基 準、補助、 技術開発、 その他	実施さ れている	カーボンニュートラルであるバイオマス プラスチックの普及を促進し、製品に使用 される石油由来のプラスチックを代替 することにより、一般廃棄物及び産業廃 棄物であるプラスチックの焼却に伴う非 エネルギー起源二酸化炭素の排出量を削減。 「バイオマスプラスチックロードマ ップ」（令和3年1月策定）にて導入拡大 に向けた方針と施策を提示。プラスチ ックに係る資源循環の促進等に関する法 律にて環境配慮設計指針を策定し、指針 に則した設計を国が認定することで導入 拡大に結び付ける。	2016 年	MOE	0	-5	-6	5	7	13	20	0	1,410	2,090
廃棄物焼却量 の削減	廃棄物		CO ₂	廃プラスチック のリサイクルの促進	法律・基 準、技術開 発、普及啓 発	実施さ れている	一般廃棄物であるプラスチック類の排出 を抑制し、プラスチック資源の分別収 集・リサイクル等による再生利用を推進 することにより、その焼却量を削減し、 プラスチック類の焼却に伴う非エネルギー 起源二酸化炭素の排出量を削減。また、 産業廃棄物であるプラスチック類に ついて、3Rの推進等によりその焼却量 を削減し、焼却に伴う非エネルギー起源 二酸化炭素排出量を削減。	2013 年	MOE	0	1,190	1,430	2,030	2,210	3,020	3,240	3,870	4,980	6,400
	廃棄物		CO ₂	廃油のリサイ クルの促進	法律・基 準、技術開 発、普及啓 発	実施さ れている	3Rの推進等により、産業廃棄物である 廃油の焼却量を削減し、焼却に伴う非エ ネルギー起源二酸化炭素排出量を削減。	2013 年	MOE	0	74	74	0	74	99	49	-10	398	699
廃棄物最終処 分量の削減	廃棄物		CH ₄	廃棄物最終処 分量の削減	法律・基 準、普及啓 発	実施さ れている	有機性の一般廃棄物の直接埋立を原則と して廃止することにより、有機性の一般 廃棄物の直接埋立量を削減。埋立処分場 内での有機性の一般廃棄物の生物分解に 伴うメタンの排出量を削減。産業廃棄物 については、3Rの推進等により、引き 続き最終処分量の削減を図る。	2016 年	MOE	NE	6	28	58	91	127	156	0	390	520
廃棄物最終処 分場における 準好気性埋立 構造の採用	廃棄物		CH ₄	一般廃棄物最 終処分場にお ける準好気性 埋立構造の採 用	法律・基準	実施さ れている	一般廃棄物埋立処分場の新設の際に準好 気性埋立構造を採用するとともに、集排 水管末端を開放状態で管理することによ り、嫌気性埋立構造と比べて有機性の廃 棄物の生物分解に伴うメタン発生を抑 制。	2016 年	MOE	NE	0	3	5	6	6	7	0	39	54

第3章 政策・措置

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
	廃棄物		CH ₄	産業廃棄物最 終処分場にお ける準好気性 埋立構造の採 用	法律・基準	実施され ている	産業廃棄物埋立処分場の新設の際に準好 気性埋立構造を採用するとともに、集排 水管末端を開放状態で管理することによ り、嫌気性埋立構造と比べて有機性の廃 棄物の生物分解に伴うメタン発生を抑 制。	2016 年	MOE	NE	0	-1	-3	-3	-2	-1	0	2	4
下水汚泥焼却 施設における 燃焼の高度化 等	廃棄物		N ₂ O	下水汚泥焼却 施設における 燃焼の高度化 等	法律・基 準、税制、 補助、技術 開発、普及 啓発	実施され ている	燃焼の高度化による、排水処理に伴い発 生する汚泥焼却時の N ₂ O 排出の抑制	2001 年	MLIT	NE	100	40	145	35	20	250	0	630	780
J-クレジット 制度の活性化	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	J-クレジット 制度の活性化	法律・基 準、普及啓 発、その他	実施され ている	省エネルギー設備の導入や再生可能エネ ルギーの活用等による排出削減対策及び 適切な森林管理による吸収源対策によっ て実現される温室効果ガスの排出削減・ 吸収量を、カーボンニュートラル行動計 画の目標達成やカーボン・オフセット等 に活用できるクレジットとして認証する J-クレジット制度の更なる活性化を図 る。	2013 年	MOE, METI, MAFF	30	630	1,030	2,420	3,420	4,710	5,850	6,970	11,000	15,000
二国間クレジ ット制度 (JCM) の推 進	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	二国間クレジ ット制度 (JCM) の推 進	法律・基 準、補助	実施され ている	脱炭素技術、製品、システム、サービ ス、インフラ等の普及や対策実施を通 じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸 収への我が国の貢献を定量的に評価する とともに、我が国の NDC の達成に活用 するため、JCM を構築・実施していく。 これにより、官民連携で 2030 年度まで の累積で 1 億 t-CO ₂ 程度の国際的な排出 削減・吸収量を目指す。	2013 年	MOE, METI	0	0	15	52	552	2,788	5,077	7,836	NE	100,000
国立公園にお ける脱炭素化 の取組	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	国立公園にお ける脱炭素化 の取組【ゼロ カーボンパー ク】の推進	補助	実施され ている	国立公園において先行して電気自動車等 の活用、再生可能エネルギーの活用等の 脱炭素化に取り組むエリアを「ゼロカー ボンパーク」として登録し、その取り組 みを推進する。	2021 年	MOE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
国の率優先的 取組	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	国の率優先的 取組	法律・基 準、補助、 教育、その 他	実施され ている	政府実行計画の実施・点検 各府省庁の実施計画の実施・点検	2001 年	MOE	NE	NE	NE	109	165	214	295	352	0	1,197

緩和行動の 名称	影響を受け るセクター	影響を 受ける サブセ クター	影響を 受ける GHG	目的 および/または 影響を受ける 活動	実施手段の 種類	実施 状況	簡潔な説明	実施 開始年	実施 機関	緩和影響の推定値 (累積値ではない。ktCO ₂ 換算)									
										2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
地方公共団体の 率然的取組 と国による促 進	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	地方公共団体の 率然的取組 と国による促 進	法律・基 準、補助	実施さ れている	地方公共団体実行計画（事務事業編）の 策定、見直しと同実行計画に基づく対 策・施策の取組促進を図ることで、温室 効果ガス排出量を削減。	2001 年	MOE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
地方公共団体 実行計画（区 域施策編）に 基づく取組の 推進	分野横断		CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ ,N F ₃	地方公共団体 実行計画（区 域施策編）に 基づく取組の 推進	法律・基 準、補助	実施さ れている	地方公共団体実行計画（区域施策編）の 策定の促進を図ることで、地域の地球温 暖化対策に関する施策を促し、温室効果 ガス排出量を削減。	2008 年	MOE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
脱炭素型ライ フスタイルへ の転換	分野横断		CO ₂	クールビズ・ ウォームビズ の実施徹底の 促進	法律・基 準、補助、 普及啓発	実施さ れている	地球温暖化の危機的状況や社会にもたら す悪影響について理解を促すとともに、 クールビズ・ウォームビズを推進する。	2005 年	MOE	-37	-233	-203	-254	-446	-616	-435	-239	742	553
	分野横断		CO ₂	家庭エコ診断	法律・基 準、補助、 普及啓発	実施さ れている	地球温暖化の危機的状況や社会にもたら す悪影響について理解を促すとともに、 家庭エコ診断を推進する。	2005 年	MOE	1	1	2	2	3	3	3	3	26	49
	分野横断		CO ₂	エコドライブ	法律・基 準、補助、 普及啓発	実施さ れている	環境負荷の軽減に配慮したエコドライブ の実施。	2006 年	MOE	260	NE	NE	NE	NE	NE	4,680	5,884	5,800	6,570
	分野横断		CO ₂	カーシェアリ ング	法律・基 準、補助、 普及啓発	実施さ れている	環境負荷の軽減に配慮したカーシェアリ ングの実施。	2005 年	MOE	70	167	292	388	529	674	853	726	1,170	1,920
	分野横断		CO ₂	家庭における 食品ロスの削 減	法律・基 準、補助、 普及啓発	実施さ れている	脱炭素社会実現に向けた食品ロス対策を 促進する。	2018 年	MOE	0	92	60	51	83	120	189	0	281	396

3.4 温室効果ガス排出量の長期トレンドの修正

我が国は、もはや地球温暖化対策は経済成長の制約ではなく、積極的に地球温暖化対策を行うことで産業構造や経済社会の変革をもたらす大きな成長につなげるという考えの下、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち、「2050年カーボンニュートラル」の実現を目指す。第204回国会で成立した改正地球温暖化対策推進法では、2050年カーボンニュートラルを基本理念として法定化した。これにより、中期目標の達成に留まらず、脱炭素社会の実現に向け、政策の継続性・予見性を高め、脱炭素に向けた取組・投資やイノベーションを加速させる。

2021年10月22日に閣議決定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出した「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」では、2050年カーボンニュートラル実現に向けた「あるべき姿」としての長期的なビジョンを分野別に示している。これらにより、全てのステークホルダーがその実現に向けた可能性を追求するための方向性を共有するとともに、政策の方向性も併せて示すことにより、投資の予見可能性を高め、我が国における投資を拡大していく大きな基盤とする。あわせて、どこにイノベーションが必要かを示し、企業の研究開発・投資を促す。さらに、このビジョンを掲げることにより、今後の気候変動分野における枠組み・スタンダード作りを含めた国際的議論をリードしていく。

我が国は、2050年目標と整合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けていく。2030年に向けて今後取り組む様々な施策、技術開発等は全て2050年カーボンニュートラルに連なるものとなる。2030年に向けては、既存の技術を最大限活用し、この野心的な目標の実現を目指す。その上で、2050年カーボンニュートラルに向けては、2030年度の目標に向けた取組を更に拡大・深化させつつ、現時点では社会実装されていない脱炭素技術について、これを開発・普及させていく。一方で、2050年を見据えた様々な技術開発・イノベーションの成否を現時点で正確に予測することは困難であり、2050年に向けては、カーボンニュートラルという野心的な目標を掲げつつ、常に最新の情報に基づき施策、技術開発等の重点を決めていくことが求められる。2030年度の新たな削減目標や2050年カーボンニュートラルという野心的な目標の実現を目指す、あらゆる可能性を排除せず、使える技術は全て使うとの発想に立つことが重要である。

3.5 既に実施していない政策措置

2017年12月に提出した第7回国別報告書（NC7）において報告した政策措置のうち、既に実施されていない政策措置は下記のとおり。

- 「省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（化学工業）」における、「その他化学製品の省エネプロセス技術の導入」、「膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術の導入」、「非可食性植物由来原料による化学品製造技術の導入」、「微生物触媒による創電型排水処理技術の導入」、「密閉型植物工場の導入」、「プラスチックのリサイクルフレック利用」
- 「省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進（パルプ・紙・紙加工品製造業）」における、「高温高圧型黒液回収ボイラーの導入」

- 「国民運動の推進」における、「機器の買替え促進」、「照明の効率的な利用」

3.6 対応措置の社会・経済的影響の評価

3.6.1 対応措置の社会経済的影響の評価に関する情報

我が国は、京都議定書第3条14に則った悪影響を最小化するための取組が重要である点を考慮し、行動を実施している。一方で、気候変動問題を解決するための対応措置の実施により発生する具体的な悪影響を正確に評価することは困難という点も留意すべきである。例えば、原油価格の変動は、原油需給バランスやその他の様々な要因（原油先物市場の動向、景気変動等）によって引き起こされるものであり、気候変動対策と具体的な悪影響との直接的な因果関係及びその程度は依然として不明確である。

また、気候変動問題を真に解決するためには対応措置に関する発想の転換が不可欠と考えられるところ、この点において、持続可能な成長が重要な鍵の一つとなり得る。例えば、再生可能エネルギーの導入は、温室効果ガスの排出削減に貢献するとともに、エネルギーアクセスの向上や防災対策、新しい産業の開発を通じた雇用対策に資する側面もあることを強調したい。既に2019年のG20大阪首脳会合では、「環境と成長の好循環」というコンセプトの下、気候変動・エネルギー及び海洋プラスチックごみ対策といった喫緊の地球環境問題への対処においてイノベーションの活用的重要性について合意をした。

3.6.2 京都議定書第3条14に則った悪影響の最小化に関する行動

京都議定書第3条1に基づく約束を達成する際の開発途上締約国、特に条約第4条8及び9で規定されている開発途上締約国に対する社会的、環境的及び経済的な悪影響を最小化することが重要である点を考慮し、我が国は以下の取組を優先的に行っている。

なお、上述した悪影響の最小化に関する取組の評価方法は国際的には確立されていないため、その評価を行うことは不可能であることは留意すべきことも補足する。

■ エネルギー・環境分野における技術協力等

我が国は、エネルギー・環境分野に関する技術協力の世界各国での実施を通じて、開発途上国の二一歩を踏まえた、持続的な経済成長への貢献を継続している。例えば、中東諸国を含む開発途上国への受入研修・専門家派遣による省エネ・再エネ人材育成協力を実施し、同諸国における省エネ・再エネ関連制度等の制度構築・運用に関する支援を行なっている。2021年5月には、「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）」を新たに表明し、エネルギー移行のロードマップ策定、技術開発、人材育成などを通じ、ASEAN各国のトランジションの取組を支援することとしている。また、特に気候変動に対して脆弱な島嶼国における再生可能エネルギー普及の観点から、国際再生可能エネルギー機関（IRENA）との共催により、アジア太平洋地域等の島嶼国を対象として、気候ファイナンスへのアクセス支援を目的とした国際ワークショップ（2019年1月：モルディブ、11月：東京、宮古島）を実施し、人材育成とプロジェクト形成支援を図っている。

■ CO₂回収・貯留（CCS）技術の開発等

我が国では温暖化対策上重要な技術であるCCSについて、「東京電力の火力電源入札に関する関係局長級会議取りまとめ」や「エネルギー基本計画」、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」等を踏まえて取り組む。とりわけ、我が国では温暖化対策上重要な技術であるCCSについて、技術の実用化を目指し、国内において大規模実証事業を実施するとともに、コストの大幅低減や安全性向上のための研究開発、CO₂分離回収に伴う環境負荷の評価、国内での貯留可能地点を特定するための地質調査等を実施している。また、欧州や米国など各国関係者と積極的にCCSに関する技術情報の交換を実施した。2021年6月には、東アジア・アセアン経済研究センター（ERIA）との共催により「第1回アジアCCUSネットワークフォーラム」を開催し、CO₂回収・利用・貯留（CCUS）活用に向けた知見の共有や事業環境整備を目指す国際的な産学官プラットフォーム「アジアCCUSネットワーク」の立ち上げを発表した。

第 4 章

将来予測

4.1 概要

(全般)

- 二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六ふっ化硫黄(SF₆)、三ふっ化窒素(NF₃)について、温室効果ガス別・部門別に2030年度における温室効果ガス排出・吸収量の将来見通しを推計した。
- 2030年度における「対策ありシナリオ」の温室効果ガス総排出量(LULUCF分野の純吸収量を含まない値)は約8億1,300万トン(CO₂換算)と予測され、我が国の2030年度排出削減目標の基準年である2013年度と比較すると-42%の水準となる。なお、これに2030年度における吸収源の貢献量(森林吸収源(約3,800万トンCO₂)、農地土壌吸収源(約850万トンCO₂)、都市緑化からの吸収量(約120万トンCO₂))及び二国間クレジット制度(JCM)の見通しを考慮すると、2013年度比で-46%となる。

(ガス別の予測)

- 2030年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の予測値においては、各部門で大幅な削減を見込んでおり、2013年度比-45%(約6億7,700万トンCO₂)となっている。特に家庭部門と業務その他部門における削減率が高い。
- 2030年度における非エネルギー起源CO₂排出量(燃料からの漏出、工業プロセスと製品の使用(IPPU)、農業、廃棄物。間接CO₂も含む)の予測値は、2013年度比-15%の水準(約7,000万トンCO₂)となった。
- 2030年度におけるメタンの排出量予測値は、2013年度比-11%の水準(約2,670万トン(CO₂換算))となった。2030年度における基準年比の削減率は、廃棄物分野が最も大きく、次いで燃料からの漏出分野が続いている。
- 2030年度における一酸化二窒素の排出量予測値は、2013年度比-17%の水準(約1,780万トン(CO₂換算))となった。2030年度における基準年比の削減率は、燃料の燃焼分野での削減率が最も大きく、IPPU分野がそれに続いている。
- 2030年(暦年)における代替フロン等4ガス(HFCs、PFCs、SF₆、NF₃)の排出量予測値は、2013年比-44%の水準(約2,180万トン(CO₂換算))となった。

(分野別の予測)

- 2030年度におけるエネルギー分野の排出量予測値は、2013年度比-45%の水準(約6億8,330万トン(CO₂換算))となった。
- 2030年度におけるIPPU分野の排出量予測値は、2013年度比-25%の水準(約6,550万トン(CO₂換算))となった。2030年度における排出量の減少は、冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止、廃棄時等のフロン類の回収の促進、及びノンフロン化や低GWP化の推進により冷媒分野からの排出量が減少することが主な要因である。
- 2030年度における農業分野の排出量予測値は、2013年度比-3%の水準(約3,170万トン(CO₂換算))となった。2030年度の排出量の減少は、稲作における削減対策の実施が主な要因となっている。
- 2030年度におけるLULUCF分野の純吸収量予測値(温室効果ガスインベントリ(以下、イ

ンベントリと記載)ベース)は約3,980万トンCO₂となった。

- 2030年度における廃棄物分野の排出量予測値は、2013年度比-24%の水準(約3,070万トン(CO₂換算))となった。2030年度の排出量の減少は、人口の減少及び3Rの進展による廃棄物焼却量・最終処分量・排水処理量の削減、ならびにバイオマスプラスチックの導入によるプラスチック焼却時のCO₂排出量の削減が主な要因となっている。
- 2030年度における間接CO₂の排出量予測値は、2013年度比-11%の水準(約210万トン)となった。2030年度の排出量の減少は、塗料等の炭素含有率と使用量の減少が主な要因となっている。

4.2 温室効果ガス排出・吸収量の予測

4.2.1 予測シナリオ

二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、ハイドロフルオロカーボン(HFCs)、パーフルオロカーボン(PFCs)、六ふっ化硫黄(SF₆)、三ふっ化窒素(NF₃)について、温室効果ガス別・部門別に、以下のとおり2030年度における排出・吸収量の将来見通しを推計した。なお、2020年度に対する将来見通しについては、既に2022年4月に国連気候変動枠組条約事務局に提出した日本のインベントリにおいて排出量の実績値が報告されているとともに、2030年度に対する将来見通しと同様の算定方法及び前提を用いた2020年度予測値の再推計を行っていないため、報告していない。

2030年度の将来予測にあたっては、4.4.1に示すマクロフレームを想定した上で、3.1.2に示した各対策・施策による将来の排出削減見通しを考慮した「対策ありシナリオ」における排出量を推計した。この「対策ありシナリオ」は、2013年度時点で実施されていた政策措置、及び将来的に2030年度までに実施することが採択されている政策措置を考慮したものである。

なお、「対策なしシナリオ」については、排出削減対策を実施しない場合のエネルギー需要を満たす供給構造(一次エネルギー供給)を推計していないため、推計していない。また、「追加対策シナリオ」については、まずは2030年度の削減目標を確実に達成するため、地球温暖化対策計画を着実に実施していくことが最重要であり、現時点では地球温暖化対策計画に含まれている対策・施策以外の政策措置は計画されていないため、同じく推計していない。

森林/LULUCF部門の予測値は、1)インベントリのLULUCF分野の排出・吸収源区分、炭素プール、ガスを網羅した単年のLULUCF分野における純排出・吸収量の推計と、2)BR5の第2章で示している、排出削減目標の達成に活用される吸収源の貢献量に関する推計の2種類の値を作成している。これは、我が国のNDCとしてBR5の第2章で説明している吸収源の貢献量は、土地ベースとしてインベントリを基にした年間の排出・吸収量ではなく、活動ベースとして特定の緩和活動に対してLULUCF分野で実施された施策・対策による排出削減・吸収量に相当する値を京都議定書第二約束期間のLULUCF計上ルールに則り計算した結果として表されているものであり、両者の将来推計がそれぞれ表す意味合いが異なることによる。ただし、対象区分、炭素プール、ガスが一致する部分は両者一貫した推計値を将来予測で用いている。両者の関係についての詳細は4.4.6を参照のこと。

4.2.2 温室効果ガス総排出量の予測

2030年度における「対策ありシナリオ」の温室効果ガス総排出量（LULUCF分野の純吸収量を含まない値）は約8億1,300万トン（CO₂換算）と予測され、我が国の2030年度排出削減目標の基準年である2013年度と比較すると-42%の水準となる。なお、これに2030年度における吸収源の貢献量（森林吸収源（約3,800万トンCO₂）、農地土壌吸収源（約850万トンCO₂）、都市緑化からの吸収量（約120万トンCO₂））及びJCMの見通しを考慮すると、2013年度比で-46%となる。

なお、LULUCF分野を含めた場合の2030年度の純総排出量（インベントリベース）は、7億7,400万トン（CO₂換算）と予測された。

表 4-1 「対策あり」シナリオにおける温室効果ガス排出・吸収量予測結果（CTF Table 6(a)）

セクター	温室効果ガス排出・吸収量								温室効果ガス排出量の 予測値	
	(kt CO ₂ eq)								(kt CO ₂ eq)	
	基準年 (2013)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2030
エネルギー	1,044,605.83	885,721.08	920,230.74	940,422.23	987,698.74	938,930.52	961,568.68	855,961.07	815,161.07	552,000.00
運輸	217,069.43	206,170.68	247,210.19	257,399.77	241,129.79	224,196.07	210,730.93	200,327.96	179,199.36	146,200.00
産業/工業プロセス	89,521.83	110,970.50	137,224.97	109,148.10	87,550.28	81,014.06	93,456.45	101,520.91	101,390.12	65,500.00
農業	32,137.87	37,479.41	37,076.48	35,299.54	34,618.19	33,719.24	32,198.32	32,074.97	32,185.76	31,700.00
森林/LULUCF	-63,059.81	-65,316.79	-79,203.79	-84,681.59	-88,699.30	-69,887.07	-56,442.32	-50,955.04	-52,010.42	-39,800.00
廃棄物管理/廃棄物	22,553.65	29,559.36	32,972.51	32,356.78	27,749.70	23,546.00	21,456.26	20,274.71	20,185.77	15,800.00
間接CO ₂	2,302.62	5,548.42	4,767.51	4,305.79	3,256.19	2,464.87	2,213.38	2,061.86	1,963.44	2,100.00
ガス										
LULUCF分野からのCO ₂ を含むネットCO ₂ 排出量	1,252,029.23	1,092,462.43	1,160,380.28	1,179,608.12	1,201,607.55	1,144,896.01	1,166,886.38	1,054,778.52	989,933.20	704,800.00
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないネットCO ₂ 排出量	1,315,342.66	1,158,129.44	1,239,909.40	1,264,594.66	1,290,599.51	1,215,058.10	1,223,605.16	1,106,015.49	1,042,224.02	744,900.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	30,110.77	44,164.00	41,765.26	37,718.14	34,826.40	32,061.36	29,331.12	28,546.09	28,462.83	26,800.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	30,040.85	44,058.76	41,668.85	37,627.97	34,738.43	31,982.73	29,255.59	28,474.35	28,394.07	26,700.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	21,589.32	32,603.54	33,827.14	30,560.60	25,693.28	23,037.64	21,516.03	20,462.27	20,198.56	18,000.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	21,405.62	32,358.55	33,598.22	30,345.83	25,488.60	22,841.25	21,315.09	20,252.09	19,986.94	17,800.00
HFCs	32,120.72	15,932.31	25,212.86	22,850.63	12,783.62	23,326.51	39,280.55	49,732.59	51,725.38	14,500.00
PFCs	3,286.27	6,539.30	17,676.95	11,890.21	8,637.44	4,259.43	3,308.10	3,422.60	3,474.54	4,200.00
SF ₆	2,075.25	12,850.07	16,447.52	7,031.36	5,027.35	2,398.14	2,075.11	2,001.03	2,028.31	2,700.00
NF ₃	1,617.24	32.61	201.09	285.77	1,471.75	1,539.74	571.03	261.47	288.83	500.00
間接CO ₂	2,302.62	5,548.42	4,767.51	4,305.79	3,256.19	2,464.87	2,213.38	2,061.86	1,963.44	2,100.00
合計（LULUCFを含む）	1,345,131.42	1,210,132.67	1,300,278.62	1,294,250.62	1,293,303.59	1,233,983.69	1,265,181.70	1,161,266.44	1,098,075.10	774,000.00
合計（LULUCFを含まない）	1,408,191.23	1,275,449.45	1,379,482.41	1,378,932.21	1,382,002.89	1,303,870.77	1,321,624.02	1,212,221.48	1,150,085.52	813,000.00

- ※ 予測値の列における2020年度の数値は、予測値ではなく実績値。
- ※ 2030年度の運輸部門の排出量予測値には、UNFCCCの下でのインベントリにおいてエネルギー分野に含めるべき鉄道の電力消費に伴うCO₂排出を含む。
- ※ 2030年度については、数値の四捨五入の関係で分野別の数値の合計値と合計欄の数値が異なる。
- ※ 「基準年（2013年度）」は削減目標決定時（2021年時点のインベントリ）の数値を記載。
- ※ この表における森林/LULUCF部門の2030年度予測値は、インベントリに基づく単年の純吸収量の値であるが、一部の推計はインベントリの推計対象と異なるものがある。なお、「自国が決定する貢献」に用いた吸収源の貢献量の数値（約4,770万t-CO₂）とは異なる。詳細は4.34.6節を参照のこと。
- ※ 廃棄物のエネルギー利用に伴うCO₂排出量は、この表ではエネルギー分野で計上しているが、次章以降は将来推計での排出区分に則り廃棄物分野で計上している。

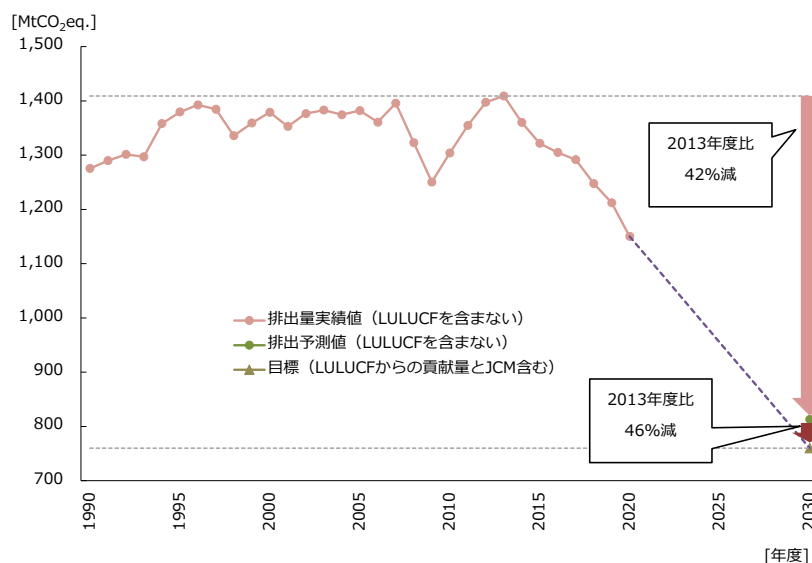


図 4-1 「対策あり」シナリオの温室効果ガス排出・吸収量予測結果

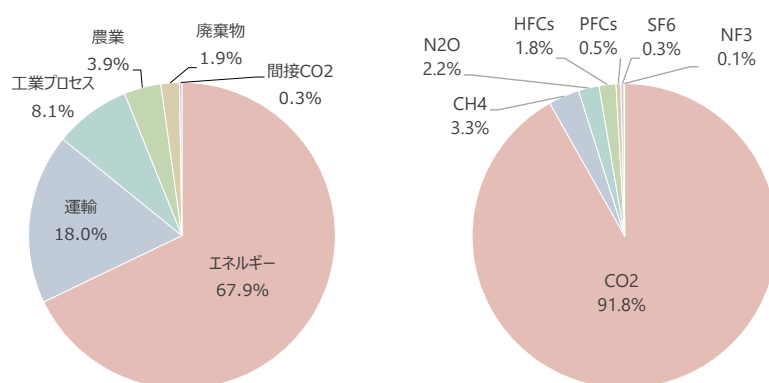


図 4-2 「対策あり」シナリオの分野別（左）及びガス別（右）の温室効果ガス排出量予測結果（LULUCFを含まない）

4.2.3 ガス別の予測

■ 二酸化炭素（CO₂）

我が国の温室効果ガス排出量の約9割を占めるエネルギー起源CO₂については、我が国のエネルギー統計上、産業部門、業務その他部門、家庭部門、運輸部門及びエネルギー転換部門の5部門に分けることができ、対策・施策の効果もこの部門ごとに見ることができる。これらの各部門における将来の排出量の見込みは表 4-2のとおりである。なお、部門別エネルギー起源CO₂排出量の将来予測は、国内対策・施策の立案及び実施における国内状況を勘案し、電力や熱の消費に伴うCO₂排出量を需要部門に割り付けた電熱配分後のCO₂排出量ベースで推計している。また、廃棄物のエネルギー利用に伴うCO₂排出量を含んでいない。

2030年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の予測値においては、各部門で大幅な削減を見込んでおり、2013年度比-45%（約6億7,700万トンCO₂）となっている。特に家庭部門と業務その他部門における削減率が高い。なお、2020年度の排出実績は、2013年度比-21.7%（約9億6,700

万トンCO₂) となっており、特に産業部門における削減が大きく寄与している。

2030年度における非エネルギー起源CO₂排出量（燃料からの漏出、工業プロセスと製品の使用、農業、廃棄物、その他。間接CO₂も含む）の予測値は、2013年度比-15%の水準（約7,000万トンCO₂）となった。なお、部門別非エネルギー起源CO₂排出量の将来予測は、国内対策・施策の立案及び実施における国内状況を勘案し、廃棄物のエネルギー利用に伴うCO₂排出量を廃棄物分野に含めている。

基準年である2013年度における非エネルギー起源CO₂排出量の主要な排出源は、セメント製造（IPPU分野）、廃棄物の焼却（廃棄物分野）などである。2030年度における基準年比の削減は、IPPU分野と廃棄物分野での削減がその大部分を占めるものと予測される。

表 4-2 CO₂の部門別排出量予測

	削減目標 策定時	実績値								目安	
										2030年度	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	排出量	(2013年度比)
エネルギー起源		1,235	1,068	1,142	1,170	1,201	1,235	1,146	967	677	-45%
産業部門		463	503	489	477	467	464	430	356	289	-38%
業務その他部門		238	131	162	190	220	237	218	182	116	-51%
家庭部門		208	129	150	156	171	208	187	166	70	-66%
運輸部門		224	208	249	259	244	224	217	185	146	-35%
エネルギー転換部門		103	96	91	89	98	103	93	78	56	-45%
非エネルギー起源		82.3	96.1	102.5	98.6	93.3	82.5	79.9	76.8	70.0	-15%
燃料からの漏出		0.4	0.2	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.8	+80%
工業プロセスと製品の使用		48.8	65.6	67.5	60.3	56.7	49.0	47.0	42.7	42.6	-13%
農業		0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	-9%
廃棄物		29.9	23.7	29.0	32.5	32.1	29.9	29.6	31.1	23.8	-20%
その他		0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	-34%
間接CO ₂		2.3	5.5	4.8	4.3	3.3	2.3	2.2	2.0	2.1	-11%

- ※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。
- ※ 廃棄物のエネルギー利用に伴うCO₂排出量は、日本における将来推計での区分に則り廃棄物分野で計上している。

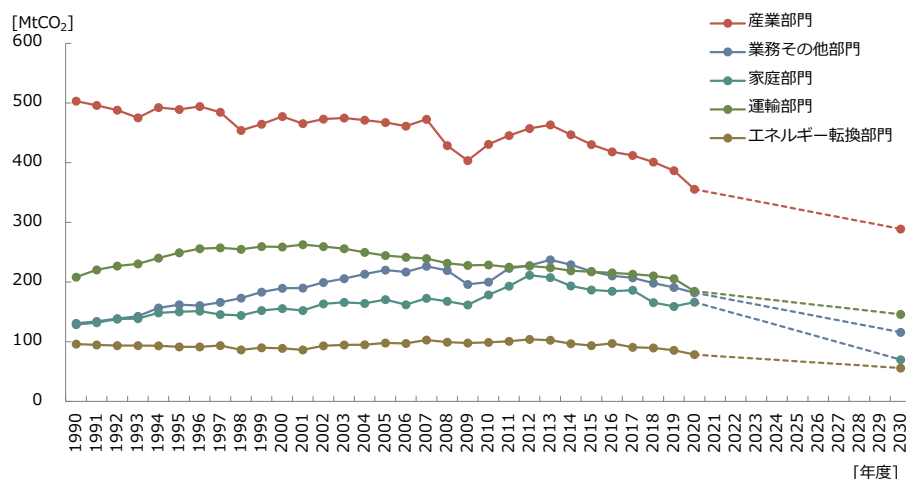


図 4-3 エネルギー起源CO₂の部門別排出量予測

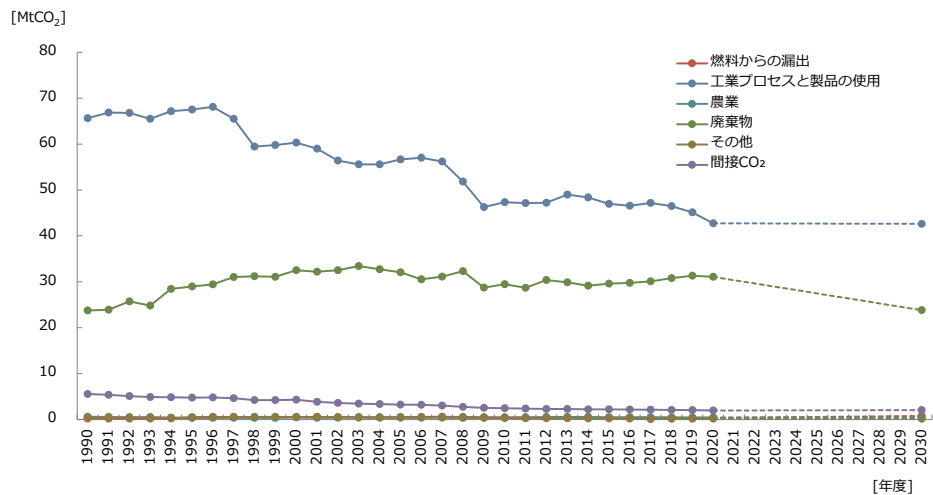


図 4-4 非エネルギー起源CO₂の部門別排出量予測

■ メタン (CH₄)

2030年度におけるメタンの排出量予測値は、2013年度比-11%の水準（約2,670万トン（CO₂換算））となった。なお、部門別CH₄排出量の将来予測は、国内対策・施策の立案及び実施における国内状況を勘案し、廃棄物のエネルギー利用に伴うCH₄排出量を廃棄物分野に含めている。

基準年である2013年度における主要な排出源は、稲作、家畜の消化管内発酵（農業分野）、廃棄物の埋立（廃棄物分野）などである。2030年度における基準年比の削減率は、廃棄物分野が最も大きく、次いで燃料からの漏出分野が続いている。

表 4-3 メタンの部門別排出量予測

	削減目標 策定時	実績値							[百万t-CO ₂]	
									目安	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度 排出量 (2013年度比)
燃料の燃焼	1.0	1.3	1.3	1.2	1.4	1.0	1.0	1.1	0.8	-14%
燃料からの漏出	0.8	5.1	2.8	1.9	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	-21%
工業プロセスと製品の使用	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-19%
農業	22.3	25.0	25.7	24.2	23.8	22.3	21.9	22.1	21.6	-3%
廃棄物	5.9	12.6	11.8	10.3	8.6	5.9	5.4	4.5	3.6	-40%
合計	30.0	44.1	41.7	37.6	34.7	30.1	29.3	28.4	26.7	-11%

- ※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。
- ※ 廃棄物のエネルギー利用に伴うCH₄排出量は、日本における将来推計での区分に則り廃棄物分野で計上している。

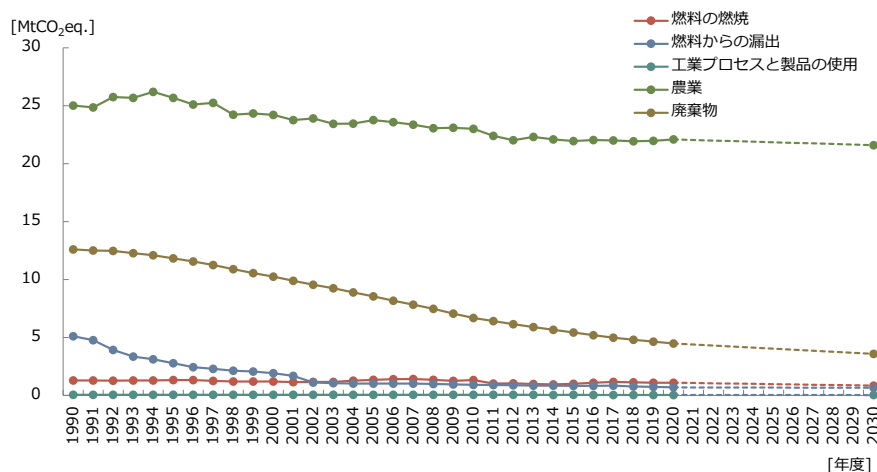


図 4-5 メタンの部門別排出量予測

■ 一酸化二窒素 (N₂O)

2030年度における一酸化二窒素の排出量予測値は、2013年度比-17%の水準（約1,780万トン（CO₂換算））となった。なお、部門別N₂O排出量の将来予測は、国内対策・施策の立案及び実施における国内状況を勘案し、廃棄物のエネルギー利用に伴うN₂O排出量を廃棄物分野に含めている。

基準年である2013年度における主要な排出源は、農用地の土壌、家畜排せつ物の管理（農業分野）、燃料の燃焼分野などである。2030年度における基準年比の削減率は、燃料の燃焼分野での削減率が最も大きく、工業プロセスと製品の使用分野がそれに続いている。

表 4-4 一酸化二窒素の部門別排出量予測

	削減目標 策定時	実績値							[百万t-CO ₂]	
		実績値							目安	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度 排出量 (2013年度比)
燃料の燃焼	6.2	6.2	7.5	7.8	7.2	6.2	6.1	5.1	3.9	-38%
燃料からの漏出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26%
工業プロセスと製品の使用	1.6	9.9	10.1	6.7	2.9	1.6	1.2	1.1	1.0	-37%
農業	9.3	11.9	11.0	10.7	10.5	10.0	9.8	9.7	9.6	+3%
廃棄物	4.3	4.4	4.9	5.1	4.9	4.3	4.2	4.1	3.3	-23%
合計	21.4	32.4	33.6	30.3	25.5	22.0	21.3	20.0	17.8	-17%

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

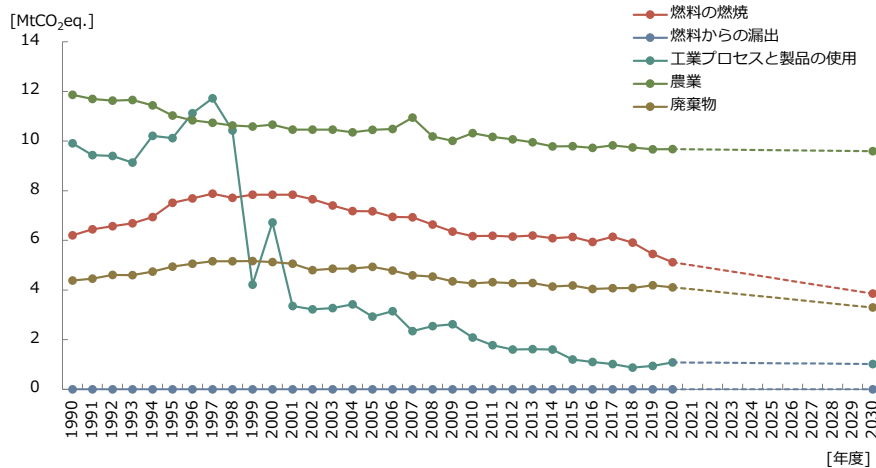


図 4-6 一酸化二窒素の部門別排出量予測

■ 代替フロン等4ガス

2030年（暦年）における代替フロン等4ガス（HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）の排出量予測値は、2013年比-44%の水準（約2,180万トン（CO₂換算））となった。

基準年である2013年における主要な排出源は、冷凍・空調機器等の冷媒として使用されるHFCsの製造・使用・廃棄時における漏出である。HFCs排出量は2020年に2013年比で61.0%増となっているが、2030年にはノンフロン・低GWP化や漏洩防止などの対策により、2013年比-55%まで減少する見込みである。

表 4-5 代替フロン等4ガスのガス別排出量予測

	削減目標策定時	実績値							[百万t-CO ₂]	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	目安 2030年度 排出量 (2013年度比)
HFCs	32.1	15.9	25.2	22.9	12.8	32.1	39.3	51.7	14.5	-55%
PFCs	3.3	6.5	17.7	11.9	8.6	3.3	3.3	3.5	4.2	+26%
SF ₆	2.1	12.9	16.4	7.0	5.0	2.1	2.1	2.0	2.7	+27%
NF ₃	1.6	0.0	0.2	0.3	1.5	1.6	0.6	0.3	0.5	-70%
合計	39.1	35.4	59.5	42.1	27.9	39.1	45.2	57.5	21.8	-44%

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年（2030年における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年比は削減目標策定時の2013年排出量に対する比率を示している。

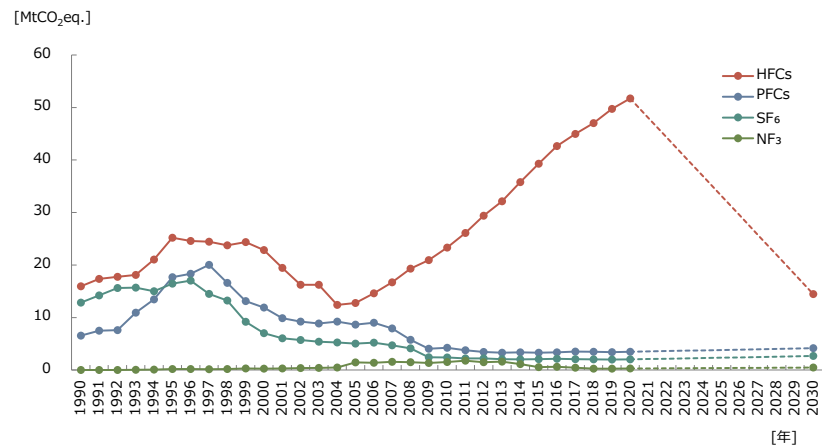


図 4-7 代替フロン等4ガスのガス別排出量予測

■ 前駆物質

2030年度におけるNOxの排出量予測値は2013年度比-25%の水準（約105.2万トン）、SOxの排出量予測値は2013年度比-25%の水準（約53.4万トン）、COの排出量予測値は2013年度比-2%の水準（約269.6万トン）、NMVOCの排出量予測値は2013年度比-12%の水準（約86.0万トン）となった。

2013年度では、NOx、SOx、COにおいては燃料の燃焼からの排出が90%以上を占め、NMVOCにおいては工業プロセス及び製品の使用分野からの排出が70%以上を占めている。2030年度における基準年比削減量が大きい分野も同様である。

表 4-6 前駆物質のガス別排出量予測

	実績値							目安	
	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度	
								排出量	(2013年度比)
NOx	1,979	2,080	2,042	1,955	1,396	1,283	1,150	1,052	-25%
SOx	1,253	1,204	1,131	1,011	715	667	571	534	-25%
CO	4,409	4,090	3,809	3,000	2,761	2,759	2,838	2,696	-2%
NMVOC	2,184	1,979	1,777	1,393	975	932	836	860	-12%

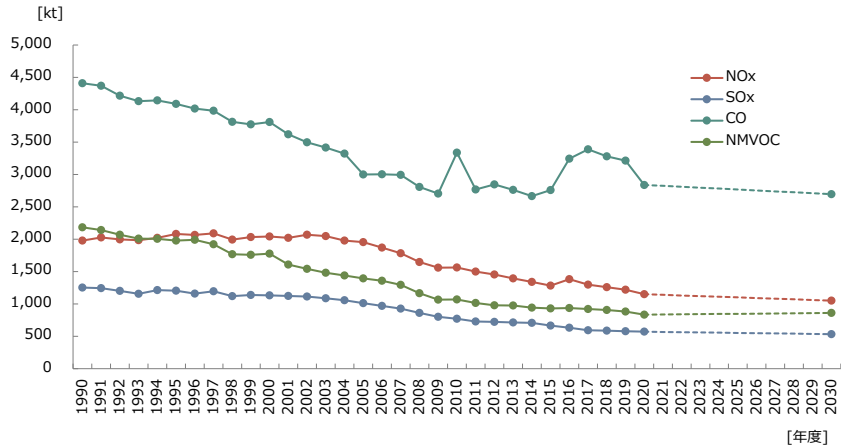


図 4-8 前駆物質のガス別排出量予測

4.2.4 分野別の予測

■ エネルギー分野

2030年度におけるエネルギー分野の排出量予測値は、2013年度比-45%の水準（約6億8,330万トン（CO₂換算））となった。なお、廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量については、将来推計での排出区分に則り廃棄物分野で計上している。

エネルギー分野の排出量のほとんどは燃料の燃焼由来のCO₂（エネルギー起源CO₂）が占めている。エネルギー起源CO₂排出量の将来の増減については、「二酸化炭素」を参照のこと。

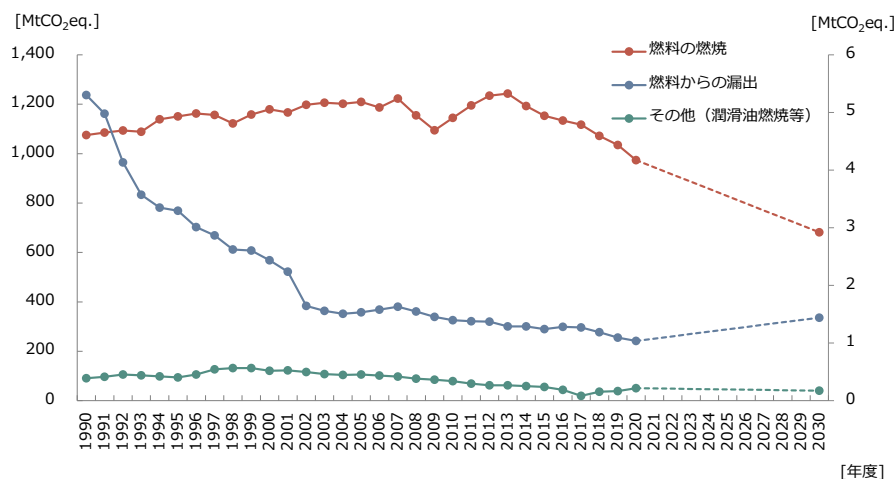
2030年度における燃料からの漏出からの排出量予測値は2013年度比で増加しているが、これは地熱発電の増加に伴い地熱発電所の蒸気生産井で生産される蒸気中のCO₂排出量が増加するものと想定しているためである。

表 4-7 エネルギー分野の排出量予測

	削減目標 策定時	実績値							[百万t-CO ₂]	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	目安 2030年度 排出量 (2013年度比)
CO₂	1,236.1	1,068.1	1,143.1	1,171.3	1,201.5	1,236.1	1,146.6	968.0	678.0	-45%
燃料の燃焼	1,235.4	1,067.6	1,142.1	1,170.3	1,200.5	1,235.4	1,145.9	967.4	677.0	-45%
燃料からの漏出	0.4	0.2	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.8	+80%
その他（潤滑油燃焼等）	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	-34%
CH₄	1.8	6.4	4.1	3.1	2.4	1.8	1.8	1.8	1.5	-17%
燃料の燃焼	1.0	1.3	1.3	1.2	1.4	1.0	1.0	1.1	0.8	-14%
燃料からの漏出	0.8	5.1	2.8	1.9	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	-21%
N₂O	6.2	6.2	7.5	7.8	7.2	6.2	6.1	5.1	3.9	-38%
燃料の燃焼	6.2	6.2	7.5	7.8	7.2	6.2	6.1	5.1	3.9	-38%
燃料からの漏出	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26%
合計	1,244.1	1,080.7	1,154.7	1,182.3	1,211.0	1,244.1	1,154.5	974.9	683.3	-45%

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

※ 廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量は、将来推計での区分に則り廃棄物分野で計上している。



(※燃料からの漏出とその他は右軸)

図 4-9 エネルギー分野の排出量予測

■ 工業プロセス及び製品の使用（IPPU）分野

2030年度における工業プロセス及び製品の使用分野の排出量予測値は、2013年度比-25%の水準（約6,550万トン（CO₂換算））となった。

2013年度における主要な排出源は、鉱物産業（CO₂）、冷媒（HFCs）、化学産業（CO₂、CH₄、N₂O）、金属産業（CO₂、CH₄）となっている。2030年度における排出量の減少は、冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止、廃棄時等のフロン類の回収の促進、及びノンフロン化や低GWP化の推進により冷媒分野からの排出量が減少することが主な要因である。

表 4-8 工業プロセス及び製品の使用分野の排出量予測

[百万t-CO ₂]											
	削減目標 策定時	実績値							目安		
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度	
										排出量	(2013年度比)
CO ₂ ・CH ₄ ・N ₂ O	50.4	75.6	77.7	67.1	59.6	50.7	48.2	43.9	43.7	-13%	
鉱物産業	35.0	49.2	51.1	43.9	41.2	35.0	33.7	31.2	30.8	-12%	
化学産業	6.1	16.7	16.7	13.2	8.4	6.1	5.4	4.4	4.5	-27%	
金属産業	6.2	7.3	6.9	6.9	6.7	6.4	6.2	5.4	5.1	-18%	
溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	2.7	2.0	2.4	2.7	2.9	2.7	2.5	2.3	2.8	+6%	
その他の製品の製造と使用	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	+5%	
その他	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	+27%	
Fガス	39.1	35.4	59.5	42.1	27.9	39.1	45.2	57.5	21.8	-44%	
HFCs	32.1	15.9	25.2	22.9	12.8	32.1	39.3	51.7	14.5	-55%	
PFCs	3.3	6.5	17.7	11.9	8.6	3.3	3.3	3.5	4.2	+26%	
SF ₆	2.1	12.9	16.4	7.0	5.0	2.1	2.1	2.0	2.7	+27%	
NF ₃	1.6	0.0	0.2	0.3	1.5	1.6	0.6	0.3	0.5	-70%	
合計	89.5	111.0	137.2	109.1	87.6	89.8	93.5	101.4	65.5	-27%	

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

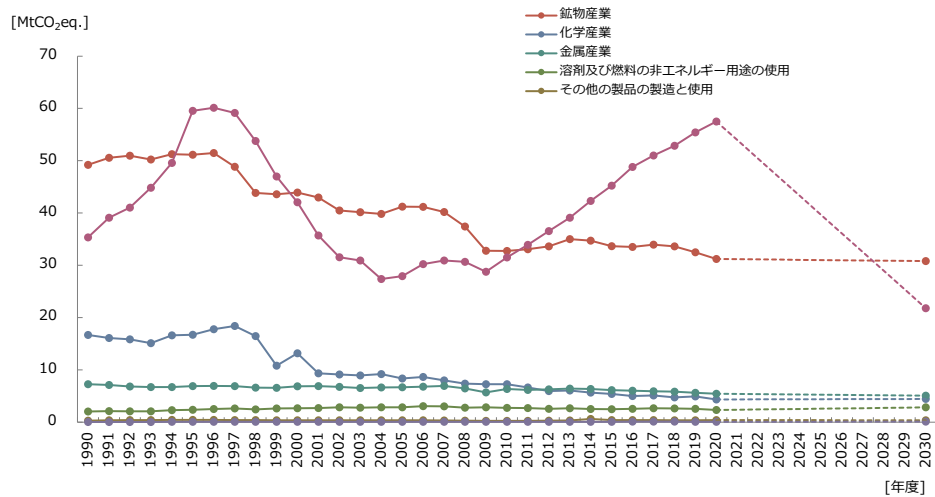


図 4-10 工業プロセス及び製品の使用分野の排出量予測

■ 農業分野

2030年度における農業分野の排出量予測値は、2013年度比-1%の水準（約3,170万トン（CO₂換算））となった。

2013年度における主要な排出源は、稲作（CH₄）、消化管内発酵（CH₄）、家畜排せつ物の管理（CH₄、N₂O）、農用地の土壌（N₂O）となっている。2030年度の排出量の減少は、稲作における削減対策の実施が主な要因となっている。

表 4-9 農業分野の排出量予測

[百万t-CO ₂]											
	削減目標 策定時	実績値							目安		
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度	
										排出量	(2013年度比)
消化管内発酵	7.7	9.4	9.3	9.0	8.7	7.7	7.5	7.6	8.2	+6%	
家畜排せつ物の管理	6.2	7.5	7.1	6.8	6.9	6.4	6.2	6.2	6.1	-2%	
稲作	12.1	12.1	13.1	12.2	12.2	12.1	12.0	12.0	11.0	-9%	
農用地の土壌	5.5	7.6	7.0	6.8	6.4	6.0	5.9	5.8	5.8	+6%	
農作物残渣の野焼き	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-4%	
石灰施用・尿素施用	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	-9%	
合計	32.1	37.5	37.1	35.3	34.6	32.8	32.2	32.2	31.7	-1%	

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新の次インベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

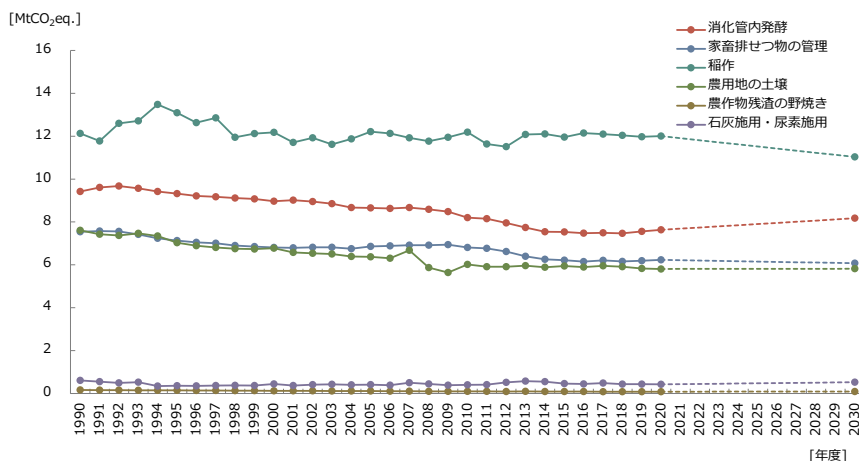


図 4-11 農業分野の排出量予測

■ LULUCF分野

2030年度におけるLULUCF分野の純吸収量予測値（インベントリベース⁷⁴）は約3,980万トンCO₂となった。

LULUCF分野は、森林、農地、草地、湿地、開発地、その他の土地における炭素ストック変化に起因するCO₂排出及び吸収並びに非CO₂排出が対象であり、森林が主要な吸収源となっている。

表 4-10 LULUCF分野の排出・吸収量予測

	削減目標 策定時	実績値							[百万t-CO ₂]	
									目安	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度 排出・吸収量 (2013年度比)
森林	-70.0	-79.1	-87.6	-90.6	-92.6	-70.0	-63.1	-57.1	-31.2	-55%
農地	5.5	9.0	3.9	4.0	3.9	5.5	5.7	4.7	-1.0	-118%
草地	1.1	0.7	0.1	-0.9	-0.3	1.1	1.4	0.6	0.0	-99%
湿地	0.0	0.1	0.4	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-99%
開発地	-0.4	2.9	1.3	-0.4	-0.9	-0.4	0.2	0.2	-1.1	+163%
その他の土地	0.2	1.3	1.0	0.8	0.3	0.2	0.3	0.2	0.0	-79%
伐採木材製品	0.3	-0.5	1.4	1.8	0.6	0.3	-1.2	-0.8	-6.8	-2,334%
非CO ₂ ガス	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	+15%
合計	-63.1	-65.3	-79.2	-84.7	-88.7	-63.0	-56.4	-52.0	-39.8	-37%

- ※ 2030年度の予測値について、森林からの土地転用分は森林区分にまとめていることから、土地利用区分別にみた場合、実績値と対象範囲が異なる部分がある。
- ※ 「削減目標策定時」の排出・吸収量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出・吸収量である。「実績値」の排出・吸収量は、最新のインベントリにおける排出・吸収量であり、排出・吸収量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出・吸収量とは異なる。
- ※ 2030年度における排出・吸収量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出・吸収量に対する比率を示している。ただし、LULUCF分野における削減目標に対する貢献量については、表4-11に示す値を使用している。

⁷⁴ ただし、森林吸収源対策に係る部分（森林及び伐採木材製品）については活動ベースの数値を用いて推計している。

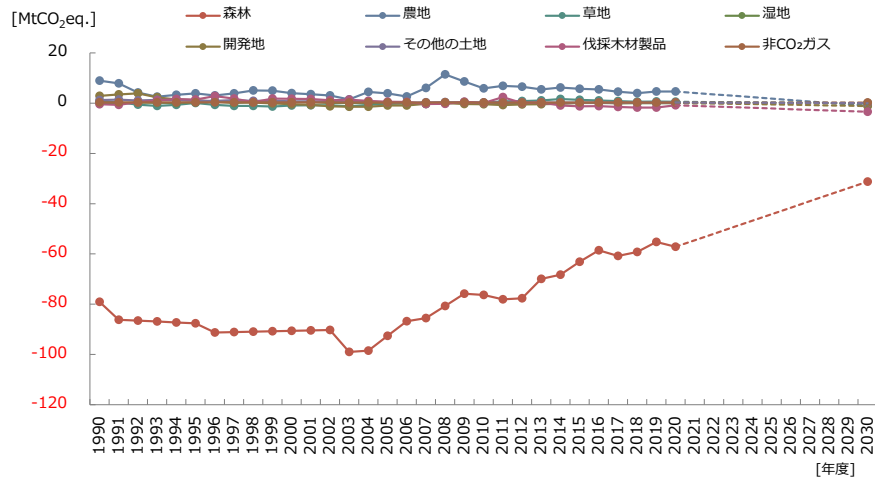


図 4-12 LULUCF分野の排出・吸収量予測

次に、排出削減目標の達成に活用する吸収源の貢献量に関する2030年度の将来予測値を参考として表 4-11に示す。本推計値は、活動ベースとして特定の緩和活動に対してのLULUCF分野で実施された施策・対策による排出削減量に相当する値を京都議定書第二約束期間のLULUCF計上ルールに則り計算した結果である。

表 4-11 削減目標に用いる吸収源貢献量の実績と将来予測値

LULUCF区分	LULUCF貢献量 (百万t-CO ₂ eq)									計上アプローチ
	実績値								予測値	
	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2030年度	
森林吸収源	-51.7	-52.2	-49.8	-47.3	-47.6	-46.5	-42.8	-40.5	-38.0	
森林経営	-52.2	-52.7	-50.6	-48.1	-48.0	-47.0	-43.2	-41.0		参照レベル
新規植林／再植林	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.5	-1.4	-1.3	-1.2		グロス・ネット
森林減少	2.0	2.0	2.3	2.3	1.8	1.8	1.7	1.7		グロス・ネット
農地土壌吸収源	-1.5	-0.2	-1.0	-1.5	-2.5	-3.4	-2.6	-2.7	-8.5	
農地管理（鈳質土壌）	-1.9	-1.2	-1.7	-2.0	-2.8	-3.4	-2.7	-2.8		ネット・ネット
牧草地管理（鈳質土壌）	0.4	1.0	0.7	0.4	0.2	0.0	0.2	0.0		ネット・ネット
都市緑化	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.3	-1.3	-1.2	
植生回復	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.3	-1.3		ネット・ネット
合計	-54.3	-53.6	-52.0	-50.1	-51.4	-51.1	-46.6	-44.5	-47.7	

注：実績値は、各年の排出・吸収量からベースラインに相当する値を差し引いた計上量

■ 廃棄物分野

2030年度における廃棄物分野の排出量予測値は、2013年度比-24%の水準（約3,070万トン（CO₂換算））となった。

2013年度における主要な排出源は、焼却及び原燃料利用（CO₂、CH₄、N₂O）、排水処理（CH₄、N₂O）、最終処分（CH₄）となっている。2030年度の排出量の減少は、人口の減少及び3Rの進展による廃棄物焼却量・最終処分量・排水処理量の削減、ならびにバイオマスプラスチックの導入によるプラスチック焼却時のCO₂排出量の削減が主な要因となっている。

表 4-12 廃棄物分野の排出量予測

[百万t-CO₂]

	削減目標 策定時	実績値							目安		
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	2030年度	
										排出量	(2013年度比)
固形廃棄物の処分	3.9	9.5	8.9	7.5	6.1	3.9	3.4	2.7	1.8	-54%	
固形廃棄物の生物処理	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	-9%	
廃棄物の焼却と野焼き	31.3	24.9	30.7	34.6	34.0	31.3	30.9	32.4	24.6	-21%	
排水の処理と放出	3.9	5.3	5.2	4.9	4.6	3.9	3.8	3.7	3.3	-14%	
その他	0.6	0.7	0.7	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	-9%	
合計	40.1	40.7	45.7	47.9	45.5	40.1	39.2	39.7	30.7	-24%	

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

※ 廃棄物のエネルギー利用に伴う排出量は、将来推計での区分に則り廃棄物分野で計上している。

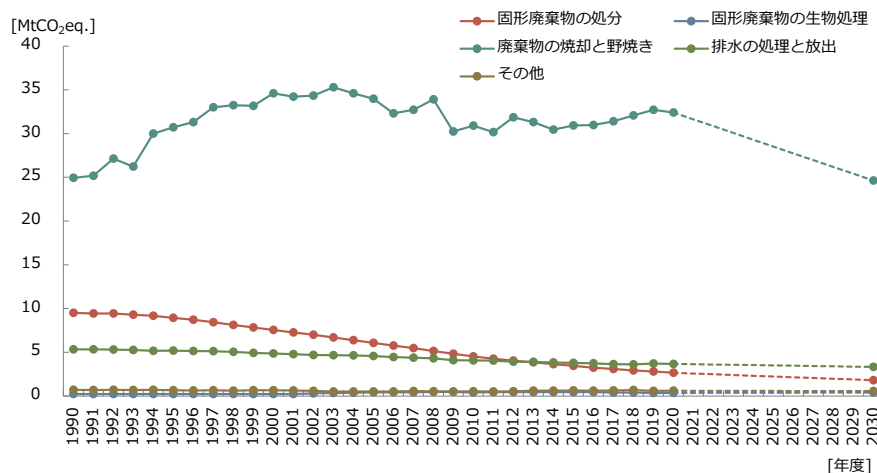


図 4-13 廃棄物分野の排出量予測

■ 間接CO₂

2030年度における間接CO₂の排出量予測値は、2013年度比-11%の水準（約210万トン）となった。

2013年度における主要な排出源は、塗料等の溶剤から排出されるNMVOCの焼却（工業プロセス及び製品の使用分野）となっている。2030年度の排出量の減少は、塗料等の炭素含有率と使用量の減少が主な要因となっている。

表 4-13 間接CO₂の排出量予測

	削減目標 策定時	実績値								目安	
										2030年度	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	排出量 (2013年度比)	
燃料からの漏出 (CH ₄ 由来)		0.1	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-23%
燃料からの漏出 (NMVOC由来)		0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	-18%
工業プロセスと製品の使用 (CH ₄ 由来)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-19%
工業プロセスと製品の使用 (NMVOC由来)		1.7	4.5	3.9	3.5	2.6	1.7	1.7	1.6	1.6	-8%
合計		2.3	5.5	4.8	4.3	3.3	2.3	2.2	2.0	2.1	-11%

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

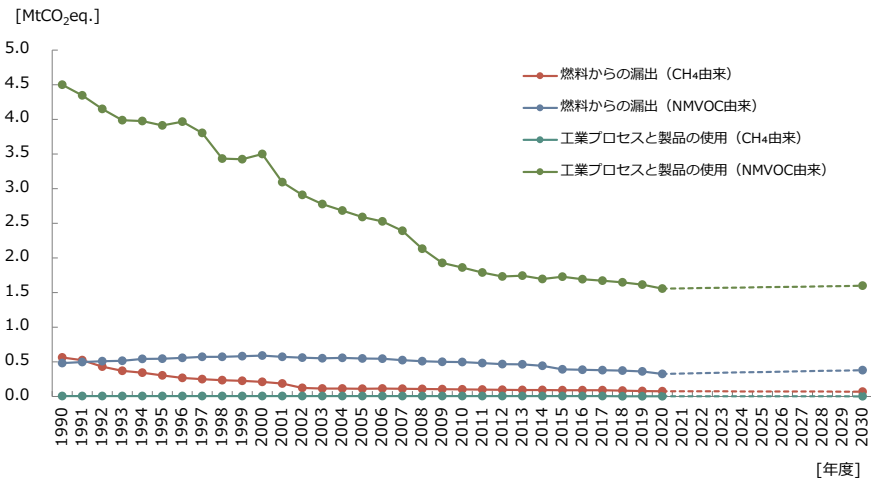


図 4-14 間接CO₂の排出量予測

表 4-14 2030年における分野別排出量予測（LULUCFを除く）

	削減目標 策定時	実績値								目安	
										2030年度	
		2013年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度	排出量 (2013年度比)	
エネルギー		1,243.8	1,080.4	1,154.3	1,181.8	1,210.6	1,243.9	1,154.3	974.7	683.1	-45%
工業プロセス及び製品の使用		89.5	111.0	137.2	109.1	87.6	89.8	93.5	101.4	65.5	-27%
農業		32.1	37.5	37.1	35.3	34.6	32.8	32.2	32.2	31.7	-1%
廃棄物		40.1	40.7	45.7	47.9	45.5	40.1	39.2	39.7	30.7	-24%
その他		0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	-34%
間接CO ₂		2.3	5.5	4.8	4.3	3.3	2.3	2.2	2.0	2.1	-11%
合計		1,408.2	1,275.4	1,379.5	1,378.9	1,382.0	1,409.1	1,321.6	1,150.1	813.3	-42%

※ 「削減目標策定時」の排出量は、2030年度削減目標を策定した当時のインベントリにおける2013年度（2030年度における基準年度）排出量である。「実績値」の排出量は、最新のインベントリにおける排出量であり、排出量算定方法等の変更に伴う再計算により、これらの数値は「削減目標策定時」の排出量とは異なる。なお、2030年度における排出量の目安は、削減目標策定時における予測値を、2013年度比は削減目標策定時の2013年度排出量に対する比率を示している。

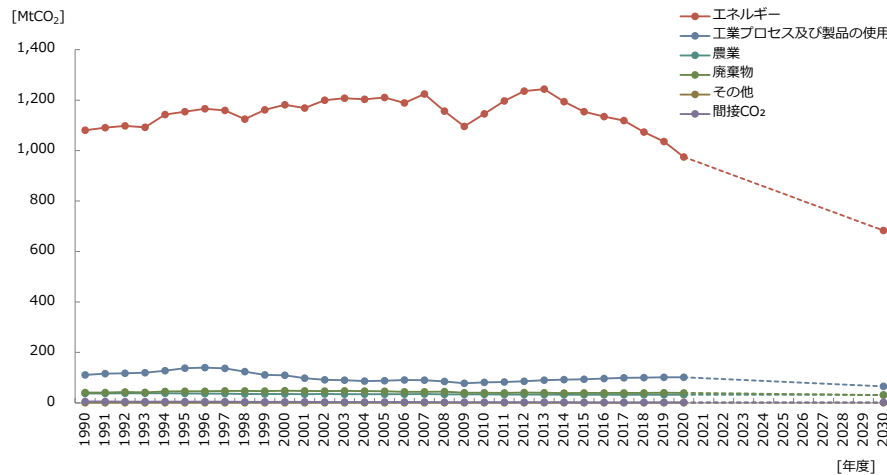


図 4-15 分野別排出量予測（LULUCFを除く）

■ 国際航空・国際海運

日本は、国際航空・船舶に販売された燃料に関するGHG排出量の将来予測値の推計は行っておらず、国別の全体にも含めていない。

4.3 政策措置の統合効果の評価

CTF 表3で報告している各排出削減対策による排出推定削減量を合計し、政策措置の統合効果を推計した。その結果、2030年度の削減量は、6億5,710万トン（CO₂換算）（CO₂：5億9,900万トン、メタン：160万トン（CO₂換算）、一酸化二窒素：100万トン（CO₂換算）、代替フロン等4ガス：5,540万トン（CO₂換算））となった（表 4-15）。

なお、CO₂の排出削減対策による推定削減量については、全ての削減対策による削減量について定量化を行うのが困難であることや、CTF 表3で報告している各排出削減対策による削減量の定義が全ての対策で共通ではないことから、合計削減量は参考値に過ぎないことに留意する必要がある。また、政策措置の統合効果の算定においては、削減量が重複する対策は合計の対象外としている。

表 4-15 排出削減対策による将来の削減量

	削減量
	2030年
	[百万t-CO ₂]
二酸化炭素	599.0
メタン	1.6
一酸化二窒素	1.0
代替フロン等4ガス	55.4
合計	657.1

4.4 将来予測の推計方法

4.4.1 概要

将来推計は分野別に行っており、基本的な推計方法は、エネルギー分野の「燃料の燃焼(CO₂)」とそれ以外の分野で異なる。

「燃料の燃焼(CO₂)」における将来推計は、エネルギー需給モデルを使用して実施している。エネルギー需給モデルはいくつかのサブモデルから構成され、マクロフレームなどの外生的な数値をインプットすることで、将来のエネルギー消費量及びCO₂排出量を算出している(排出削減対策は重複がないように設定されており、想定される省エネ量(CO₂削減量)は対策別に算出される)。例えば、エネルギー消費側の対策とエネルギー供給側の対策(電気、熱)の間で削減量に重複がないよう配慮している。エネルギー需給モデルは、エネルギー消費量やCO₂排出量に影響を与える様々な要素を1つのモデルにおいて統合的に考慮できるところに強みがあるが、モデルが複雑になるほど計算過程が分かり難くなってしまい、算定方法に関する理解を難しくしてしまうことが弱みである。

「燃料の燃焼(CO₂)」以外の分野における将来推計は、スプレッドシートを用いた積み上げ型モデルを使用して実施している。このモデルは、基本的にインベントリにおける算定方法・算定モデルと同様の構造で、算定対象年を将来まで延長した形式となっている。排出・吸収量は排出係数・吸収係数に活動量を乗じて算定されるが、排出係数・吸収係数及び活動量にそれぞれの将来想定値を使用することで、将来の排出・吸収量を算定している。この際、将来の排出係数・吸収係数及び活動量は、削減対策の重複がないように設定されている。なお、ある排出源において複数の削減対策が存在する場合は、複数の対策の相乗的な削減効果も考慮している。この積み上げ型モデルの強みは、インベントリと同様の算定方法を採用しており、インベントリとの整合性が高いことや、算定方法がシンプルであり透明性が高いことが挙げられる。一方、各排出・吸収源において使用しているパラメータが独立的に設定されており、パラメータ間の相互関係が十分に反映されていないことが弱みである。

4.4.2 主要変数及び前提

将来予測において想定したマクロフレームは表 4-16のとおり。これらの想定は、経済成長率や人口などの将来見通しを踏まえて設定した。

表 4-16 マクロフレームの想定（主要変数及び前提）（CTF Table 5）

項目	単位	実績値											予測値	
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
実質GDP	2015年連鎖価格兆円	430.86	462.18	485.62	515.13	512.06	539.41	543.48	553.17	554.55	550.13	527.39	NE	660.00
総人口	千人	123,611	125,570	126,926	127,768	128,057	127,095	126,933	126,706	126,443	126,167	126,146	NE	119,125
一般世帯数	千世帯	41,797	44,831	48,015	51,102	53,783	56,951	57,477	58,008	58,527	59,072	59,497	NE	58,120
粗鋼生産量	百万t	112	100	107	113	111	104	105	105	103	98	83	NE	90
セメント生産量	百万t	87	92	80	70	51	54	54	55	56	53	50	NE	56
エチレン生産量	百万t	5.8	6.9	7.6	7.5	7.0	6.8	6.3	6.5	6.2	6.3	6.0	NE	5.7
紙・板紙生産量	百万t	28	30	32	31	27	26	26	26	26	25	23	NE	22
業務床面積	百万m ²	1,286	1,500	1,657	1,758	1,829	1,870	1,885	1,893	1,903	1,911	1,922	NE	1,965
旅客輸送量	10億人km	1,295	1,385	1,417	1,409	1,348	1,394	1,414	1,437	1,454	1,438	1,067	NE	1,360
貨物輸送量	10億トンkm	486	497	513	503	492	445	452	453	448	444	388	NE	420

- ※ 実績値は「国民経済計算（内閣府）」（2022年7-9月期 四半期別GDP速報（2次速報値））（1990年度は簡易的な遡及方法による参考系列）、「人口推計（総務省）」（国勢調査実施年は国勢調査人口による）、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）」、「生産動態統計調査（経済産業省）」、「自動車輸送統計（国土交通省）」、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」などを基に作成。
- ※ 予測値は、「中長期の経済財政に関する試算（令和3年7月）（内閣府）」、「中位推計（国立社会保障・人口問題研究所）」、「2030年度におけるエネルギー需給の見通し 関連資料（令和3年11月）（資源エネルギー庁）」などを基に作成。
- ※ 「NE」（not estimated）は将来値の推計がされておらず、マクロフレームの設定も存在しないことを意味する。

4.4.3 エネルギー分野

■ 燃料の燃焼（CO₂）

エネルギー消費量及びCO₂排出量の将来予測値は、上述のとおり、エネルギー需給モデルを基に算出されている。エネルギー需給モデルの全体像を図 4-16に示す。エネルギー需給モデルに含まれる主要なサブモデルの説明を表 4-17に示す。

表 4-17 エネルギー需給モデルに含まれる主要なサブモデル

サブモデル	内容
マクロ経済モデル	所得分配、生産市場、労働市場、一般物価など整合的にバランスの取れたマクロフレームを算出し、エネルギー需要に直接的・間接的に影響を与える経済活動指標を推計する。
二次エネルギー価格モデル	原油・LNGなどのエネルギー輸入価格や国内の一般物価指数などから、エネルギー需要、選択行動に影響を与えるエネルギー購入価格を推計する。
最適電源構成モデル	エネルギー需給モデルにより推計された電力需要に対し、対象期間内における割引現在価値換算後のシステム総コスト（設備費、燃料費）を動的に最小化することにより、経済合理的で最適な電源構成（発電量、設備容量）を試算する。最適化手法は動的計画法を利用する。
要素積上モデル	回帰型のマクロモデルでは扱いにくい、トップランナー基準の効果を明示的に取り入れるために、家電機器効率や自動車燃費などの省エネルギー指標を推計する。
エネルギー需給モデル	上述の各モデルから得られる経済活動指標、価格指標、省エネルギー指標などから各最終部門におけるエネルギー需要を推計する。次に、発電部門等のエネルギー転換を経て、一次エネルギー供給量を推計する。エネルギー源別の消費量をもとに、CO ₂ 排出量を計算する。

（出典）平成27年度エネルギー環境総合戦略調査（将来のエネルギー需給構造に関する調査研究）報告書（一般財団法人 日本エネルギー経済研究所）

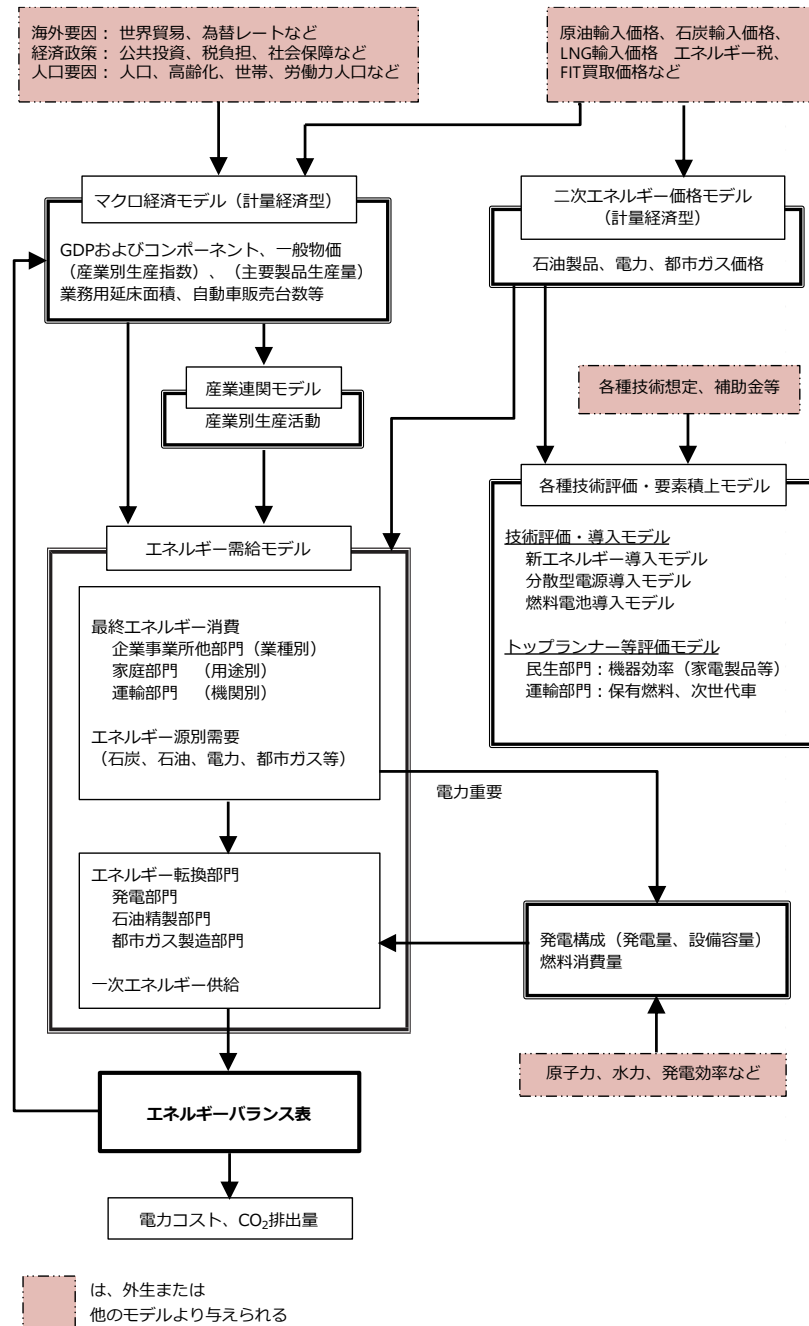


図 4-16 エネルギー需給モデルの全体構成

（出典）平成27年度エネルギー環境総合戦略調査（将来のエネルギー需給構造に関する調査研究）報告書（一般財団法人 日本エネルギー経済研究所）より作成

エネルギー需給モデルに使用される主要な変数を表 4-16に、将来の発電構成（エネルギーミックス）を表 4-18に、それぞれ示す。これらは外生的な数値としてエネルギー需給モデルに入力される。モデルでは、エネルギーミックスと整合的なものとなるよう、技術的制約、コスト面の課題などを十分に考慮した裏付けのある対策・施策や技術の積み上げによりエネルギー消費量及びCO₂排出量を算出している（排出削減対策は極力重複がないように設定されており、想定される省エネ量（CO₂削減量）は対策別に算出される）。

表 4-18 予測値の算定に用いたエネルギーミックス

	2030年度
●最終エネルギー消費量	280 百万kl
(省エネルギー対策量)	70 百万kl
●総発電電力量	9,340 億kWh 程度
再生可能エネルギー	36%～38%程度
原子力	20%～22%程度
LNG	20%程度
石炭	19%程度
石油	2%程度
水素・アンモニア	1%程度
(再生可能エネルギーの内訳)	
太陽光	14%～16%程度
風力	5%程度
地熱	1%程度
水力	11%程度
バイオマス	5%程度

■ 燃料の燃焼 (CH₄, N₂O)

燃料の燃焼分野 (CH₄, N₂O) の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「産業部門」、「業務その他部門」、「家庭部門」、「運輸部門」、「エネルギー転換部門」の5つの部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、基本的には各部門における各種燃料消費量の将来見通しに排出係数を乗じて算出している。燃料消費量の将来見通しは、燃料の燃焼 (CO₂) 排出量における将来予測で設定した燃料消費量と同一である。

排出係数の将来見通しについては、現在の排出レベルが将来も続くものと想定し、現状 (2019年度) の排出係数をそのまま使用している。

■ 燃料からの漏出

燃料からの漏出分野の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「固体燃料」(CO₂, CH₄)、「石油、天然ガス及びその他のエネルギー生産由来の排出」(CO₂, CH₄, N₂O) の2つの部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、基本的には排出源ごとに石炭・原油・天然ガスの生産量、原油精製量、天然ガス販売量などの活動量の将来見通しに、排出係数の将来見通しを乗じて算出している。

活動量の将来見通しは、燃料の燃焼分野の将来予測における国内のエネルギー需給見通しを踏まえて設定している。なお、石炭・原油・天然ガスの生産量など、化石燃料の国内生産に関連する活動量については、現在のレベルが将来も続くものと想定して活動量を設定している。

排出係数の将来見通しは、現在の排出レベルが将来も続くものと想定し、現状 (2019年度) の排出係数をそのまま使用している。

■ CO₂の輸送及び貯留

当カテゴリーで計上するCO₂の排出量及び吸収量については、現状（2019年度）から変わらないと想定し、現状値を据え置きとしている。

4.4.4 IPPU分野

■ CO₂, CH₄, N₂O

IPPU分野（CO₂, CH₄, N₂O）の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「鉱物産業」（CO₂）、「化学産業」（CO₂, CH₄, N₂O）、「金属製造」（CO₂, CH₄）、「燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用」（CO₂）、「その他製品の製造および使用」（N₂O）の5つの部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、基本的には排出源ごとにクリンカ生産量、エチレン生産量などの活動量の将来見通しに、排出係数の将来見通しを乗じて算出している。

活動量の将来見通しは、各種工業製品の将来生産量や化学工業における鉱工業生産指数の将来見通し等を基に設定している。ただし、削減対策として「混合セメントの利用拡大」が実施されるセメント製造分野については、活動量であるクリンカ生産量に混合セメントの普及に伴うクリンカ使用量削減分を反映することで、削減対策の強度に応じて活動量を変化させている。

排出係数の将来見通しは、現在の排出プロセスが将来も続くものと想定し、現状（2019年度）の排出係数をそのまま使用している。

■ 代替フロン等4ガス

代替フロン等4ガス分野（HFCs, PFCs, SF₆, NF₃）の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「化学産業」（HFCs, PFCs, SF₆, NF₃）、「金属製造」（HFCs, PFCs, SF₆）、「電子産業」（HFCs, PFCs, SF₆, NF₃）、「オゾン破壊物質の代替としての製品の使用」（HFCs, PFCs）、「その他製品の製造及び使用」（PFCs, SF₆）の5つの部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、基本的には排出源ごとに冷媒種類別冷媒充填量などの活動量の将来見通しに、排出係数の将来見通しを乗じて算出している。「業務用冷凍空調機器の使用時におけるフロン類の漏えい防止」等の削減対策が実施される排出源については、排出係数及び活動量を削減対策の強度に応じて変化させている。

4.4.5 農業分野

農業分野の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「消化管内発酵」（CH₄）、「家畜排せつ物の管理」（CH₄, N₂O）、「稲作」（CH₄）、「農用地の土壌」（N₂O）、「農業廃棄物の野焼き」（CH₄, N₂O）、「石灰施用」（CO₂）、「尿素施用」（CO₂）の7つの部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、基本的には排出源ごとに家畜飼養頭数、作付面積などの活動量の将来見通しに、排出係数の将来見通しを乗じて算出している。

活動量の将来見通しは、「食料・農業・農村基本計画」（農林水産省、2020年3月31日閣議決

定)における将来の家畜飼養頭数、作付面積の見通し等を基に設定している。ただし、削減対策として「施肥に伴う一酸化二窒素削減」が実施される農用地の土壌については、単位面積当たり施肥量の削減に伴い、活動量である化学肥料施肥量が減少していく設定にしている。

排出係数の将来見通しは、現在の排出レベルが将来も続くものと想定し、現状（2019年度）の排出係数をそのまま使用している。ただし、削減対策として「水田メタン排出削減」が実施される稲作については、対策である中干し期間延長が行われる水田（2030年に全体の30%）に対して、通常の水田より30%低い排出係数を適用している。

4.4.6 LULUCF分野

LULUCF分野の将来予測は、前述の様にi) インベントリの対象範囲に基づく2030年度の単年排出・吸収量（表 4-10）と、ii) 排出削減目標に用いる活動ベースの吸収源貢献量（表 4-11）に関する2種類の推計を実施した。CTF 表6(a)では、インベントリの区分に従った予測値を報告している。

インベントリの対象範囲に基づく将来推計は、IPCCガイドラインに示す土地利用区分に従い、「森林」、「農地」、「草地」、「湿地」、「開発地」、「その他の土地」における炭素ストック変化に起因するCO₂排出及び吸収並びに非CO₂排出を対象とした。このうち、BR5の2章及びNC8の3章でも言及している、1) 森林吸収源対策、2) 農地土壌吸収源対策、3) 都市緑化等の推進、の3つの活動による排出・吸収量は吸収源貢献量の予測値を基に推計しており、1)～3)に含まれないその他の排出・吸収量の予測は別途実施している。

1) 森林及び伐採木材製品の吸収量の2030年度予測値は、森林吸収源対策の貢献量に関する予測値と一貫した値を用いている。前回BR4と比較すると、実施する政策の強化等により森林吸収源対策の貢献量の予測値が引き上げられたことから（2,780万トンCO₂⇒3,800万トンCO₂）将来予測による吸収量も上方修正されている。この推計値は、森林・林業基本計画に則って森林の整備・保全を進めた場合に想定される京都議定書3条3、4項に相当する森林経営、新規植林・再植林、森林減少の活動対象森林の炭素ストック変化量から、京都議定書第二約束期間のLULUCFルールに準じた計上方法を適用してCO₂吸収量を推計した値である。内訳としては、インベントリの区分で「転用の無い森林（うち森林経営活動の定義を満たす部分）」、「転用された森林」「森林から転用された土地」区分を包含する森林吸収の貢献量と、「伐採木材製品」区分に対応する木材利用等による吸収貢献量が存在している。森林吸収の貢献量については参照レベルが0であることから、2030年度の貢献量の予測値をそのまま2030年度純吸収量予測値として用いた。ただし、森林経営に該当しない森林の吸収量は、将来予測値からは除外されている。

2) 農地土壌吸収源の2030年度の貢献量の予測値は京都議定書第3条4項の農地管理・牧草地管理活動と同様に、基準年比で計算された純排出削減量である。この値は数理モデル（改良Roth-Cモデル）に基づき、将来の気温予測、「食料・農業・農村基本計画」における将来の作付面積の見通し等を元に推計している。インベントリの区分では「農地」「草地」「農地及び草地から転用された土地（森林、湿地、開発地、その他の土地）」の鉱質土壌の炭素ストック変化量に該当する。農地土壌吸収源の排出・吸収量の2030年度の将来予測値は、1990年度の排出量から、貢献量の予測値を差し引くことで推計している。

3) 都市緑化の吸収量は、従来の京都議定書第3条4項の植生回復活動を含む、都市緑化の推進

による貢献量として示されており、推計対象となる30年生以下の緑地面積（活動量）を予測し、インベントリで適用している算定方法に基づき吸収量の算定を行ったものである。インベントリの区分では「開発地」の各炭素プールによる吸収量に該当し、第二約束期間のLULUCF計上ルールに基づき、対象年度と1990年度の純吸収量をネット・ネット計上した値として示されているが、実質的に1990年度吸収量は無視可能なレベルであることから、各年度の貢献量の予測値を、将来予測においてもそのまま活用した。

4) 以上の推計対象に含まれない排出・吸収源は、最も細かい区分・炭素プールにおける推計を積み上げている。農地・牧草地に係る推計のうち上記2)に含まれないものについては、食料・農業・農村基本計画に示された計画に基づいて推計を行った作付面積の将来予測値を指標として作成した活動量の将来見通しを用い、インベントリにおける算定方法に則り排出・吸収量の算定を行った。それ以外の小規模の排出については、それぞれの規模も小さいことから、シナリオ等の設定は行わず、実績値の外挿等により推計した。

4.4.7 廃棄物分野

廃棄物分野の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「廃棄物の埋立」(CH_4)、「廃棄物の生物処理」(CH_4 , N_2O)、「廃棄物の焼却」(CO_2 , CH_4 , N_2O)、「排水処理」(CH_4 , N_2O)の4部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、インベントリにおける算定方法に則り、将来の一般廃棄物・産業廃棄物処理量及び生活排水・産業排水処理量に排出係数を乗じて算定している。

活動量の将来見通しは、人口や工業生産量等を踏まえ設定している。廃棄物分野の主要な CO_2 削減対策である「バイオマスプラスチック類の普及」については、「プラスチック資源循環戦略」に掲げられる将来年度のバイオマスプラスチック類の普及目標を基に将来年度の導入量を設定している。

排出係数の将来見通しは、現在の排出状況が将来も続くものと想定し、現状（2019年度）の排出係数をそのまま使用している。

4.4.8 間接 CO_2

間接 CO_2 の将来予測は、インベントリの排出区分に従い、「燃料からの漏出」と「工業プロセス及び製品の使用分野」の2分野における CH_4 由来とNMVOC由来の CO_2 を対象とした。

排出量の将来予測値は、 CH_4 由来は「燃料からの漏出」と「工業プロセス及び製品の使用分野」で算出された CH_4 排出量を使用している（推計方法は各分野の部分を参照）。NMVOC由来は、排出量が多い排出源についてはインベントリにおける算定方法に則り、基本的には排出源ごとに人口や輸送量などの活動量の将来見通しに、排出係数の将来見通しとNMVOCの炭素含有率を乗じて算出している。排出量が多い排出源については現状（2019年度）値据え置きとしている。

排出係数の将来見通しは、現在の排出プロセスが将来も続くものと想定し、現状（2019年度）の排出係数をそのまま使用している。

4.5 感度分析

NC8/BR5では、NC7及びBR4において報告した将来予測から全面的に推計方法を変更したが、変更した将来推計値に対しては感度分析を行っていない。

4.6 NC7・BR4における将来予測との差異

4.6.1 推計方法の変更点

2019年12月に提出した第4回隔年報告書（BR4）における将来推計値及びその方法論は、2017年12月に提出した第7回国別報告書（NC7）から変更されていなかった。NC8/BR5では、NC7及びBR4から全面的に将来推計方法を改定した。

具体的には、将来推計のベースとなる過去の排出量について、2015年提出インベントリにおける排出量から2021年提出インベントリにおける排出量に変更した上で、削減対策による削減量等の見直しを行った。また、新たに間接CO₂排出量の将来予測について方法論を設定し、推計を行うとともに、NC7及びBR4に対する審査報告書での勧告に対応し、前駆物質の将来予測についても新たに推計を行った。

4.6.2 将来予測結果の比較

NC7（2017年提出）とBR4（2019年提出）の将来予測値は同一であるため、NC7及びBR4と今回のNC8/BR5における将来予測の比較をまとめて示す。

2030年度の温室効果ガス総排出量（LULUCFを含まない）の予測値は、NC7/BR4では2013年度比-23%（約10億7,900万トン（CO₂換算））であったが、NC8/BR5では2013年度比-42%（約8億1,300万トン（CO₂換算））に深掘りされている。全体的に追加削減がなされているが、特にエネルギー分野での追加削減が大きい。また、吸収量の予測値もNC7/BR4と比べ増加している。

表 4-19 NC7/BR4とNC8/BR5における排出予測の比較

百万t-CO ₂	NC7/BR4			NC8/BR5		
	2013	2030	増減率	2013	2030	増減率
セクター						
エネルギー	1,041,551	784,200	-25%	1,044,606	552,000	-47%
運輸	217,947	165,500	-24%	217,069	146,200	-33%
産業/工業プロセス	86,929	74,800	-14%	89,522	65,500	-27%
農業	39,531	37,500	-5%	32,138	31,700	-1%
森林/LULUCF	-64,660	-25,900	-60%	-63,060	-39,800	-37%
廃棄物管理/廃棄物	21,816	17,300	-21%	22,554	15,800	-30%
間接CO ₂	-	-	-	2,303	2,100	-9%
ガス						
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないネットCO ₂ 排出量	1,310,691	997,800	-24%	1,315,343	744,900	-43%
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	36,042	31,600	-12%	30,041	26,700	-11%
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	22,458	21,100	-6%	21,406	17,800	-17%
HFCs	31,777	21,600	-32%	32,121	14,500	-55%
PFCs	3,280	4,200	28%	3,286	4,200	28%
SF ₆	2,166	2,700	25%	2,075	2,700	30%
NF ₃	1,361	500	-63%	1,617	500	-69%
間接CO ₂	-	-	-	2,303	2,100	-9%
合計 (LULUCFを含む)	1,343,115	1,054,000	-22%	1,345,131	774,000	-42%
合計 (LULUCFを含まない)	1,407,775	1,079,000	-23%	1,408,191	813,000	-42%

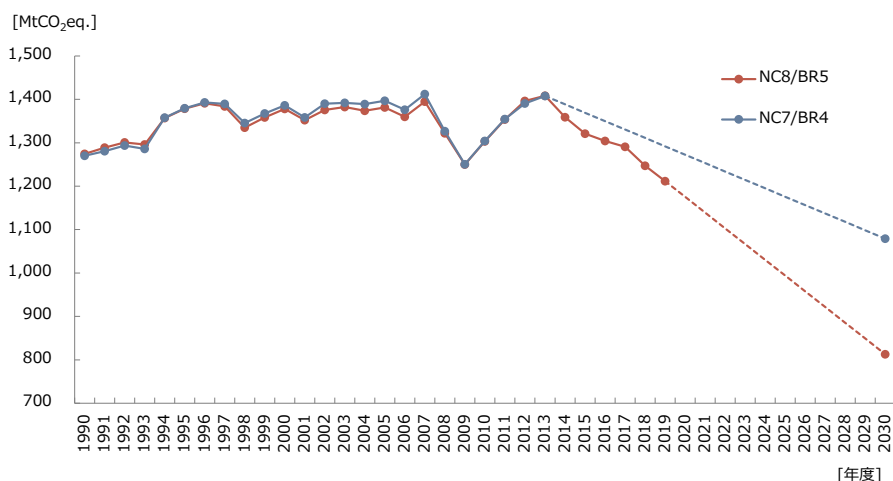
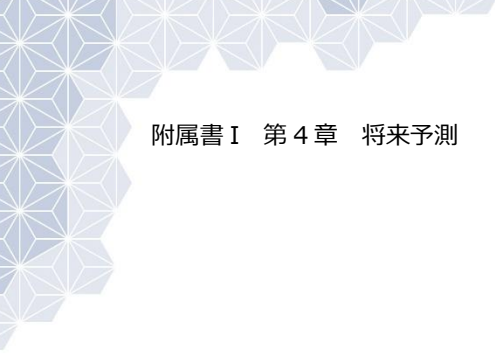


図 4-17 NC7/BR4とNC8/BR5における排出予測の比較 (LULUCFを含まない)

4.7 京都議定書の第6、12、17条の下でのメカニズムに関する補足情報

日本は京都議定書第二約束期間の下での排出削減目標を有していないことから、京都議定書の第6、12、17条の下でのメカニズムの活用に関して報告すべき補足情報はない。



第 5 章

脆弱性の評価、気候変動による影響及び 適応措置

5.1 概要

（気候変動適応策の制度的・法的枠組）

- 2015年11月に「気候変動の影響への適応計画」が策定・閣議決定（最終改定：2021年10月）された。その後、気候変動適応の法的位置づけを明確化し、国・地方公共団体・事業者・国民など多様な関係者が連携して、一層強力に気候変動適応を推進していくべく、2018年6月には、気候変動適応法が公布され、同年12月より施行されている。

（目標及び進捗管理）

- 我が国の適応策にかかる目標は、気候変動適応に関する施策を科学的知見に基づき総合的かつ計画的に推進することで、気候変動影響による被害の防止・軽減、更には、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指すことである。
- 環境大臣を議長とし、関係府省庁により構成される「気候変動適応推進会議」の下で、適応施策の進捗状況を定期的に確認することとしている。

（個別分野ごとの主な気候変動影響評価と適応策）

- 2020年12月に公表された気候変動影響評価報告書において、気候変動が日本にどのような影響を与えるのかについて、「農業・林業・水産業」、「水環境・水資源」、「自然生態系」、「自然災害・沿岸域」、「健康」、「産業・経済活動」、「国民生活・都市生活」の全7分野71項目を対象として、影響の程度、可能性等（重大性）、影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期（緊急性）、情報の確からしさ（確信度）の3つの観点から評価を行っている。評価の結果は、気候変動による影響が重大かつ緊急であることを示している。
- 2021年10月に改定された気候変動適応計画では、上記報告書の気候変動影響評価を踏まえて、項目ごとの気候変動影響や適応策の基本的考え方等について整理している。

（地方公共団体における適応策の取組）

- 地方公共団体においては、2022年3月現在、155自治体が地域気候変動適応計画を策定し、地域の実情に応じた適応策を計画的に推進している。また、2022年3月現在で、47自治体において、地域における気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点である、地域気候変動適応センターを整備している。

（分野横断的取組、国際協力）

- 分野横断的取組については、適応計画において、気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用に関する基盤的施策、気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保に関する基盤的施策、地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進に関する基盤的施策、事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進に関する基盤的施策、気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進に関する基盤的施策を規定している。

- 国際協力に関しては、適応計画において、基本戦略の一つとして「開発途上国の適応能力の向上に貢献する」ことを位置づけ、アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を活用した、気候変動リスクに関する科学的知見の充実、ステークホルダーの支援ツールの提供、気候変動影響評価や気候変動適応に関する能力強化や、開発途上国における気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や防災、農業等の気候変動適応に関する技術協力、AP-PLAT及びデータ統合・解析システム（DIAS）等を活用した我が国の事業者の適応ビジネスの国際展開等を推進していくこととしている。

（適応策の推進に関連するその他の基本的施策）

- 2020年に発生した新型コロナウイルス感染症と気候変動問題は相互に深く関連しており、環境・経済・社会を統合的に向上する社会変革、生物多様性の保全や自然との共生が危機を乗り越えるために不可欠である。そのためには、我が国の環境政策を「脱炭素社会への移行」・「循環経済への移行」・「分散型・自然共生社会への移行」という3つの移行に向け、地域においては地域循環共生圏の考え方に基づいた新たな地域づくり、また私たち国民においては一人一人がライフスタイルを変革する社会にリデザイン(再設計)していくことが重要である。こうした考え方に基づいて、我が国は、様々な取組を進めている。

5.2 はじめに（近年の特筆すべき取組）

本報告は、「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく第8回日本国国別報告書第5章「脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置」、及び、パリ協定第7条10に基づき気候変動枠組条約事務局に対して提出する、日本国の第2回の適応に関する情報である。なお、特に記載の無い場合、本文書の内容は、2022年3月末（日本の2021年度末）時点の状況を反映している。

気候変動は国内外において農林水産業や生態系、自然災害、熱中症など、様々な分野において影響をもたらしており、気候変動問題は、人類や全ての生き物にとっての生存基盤を揺るがす「気候危機」とも言われている。

我が国においては、2050年カーボンニュートラルと整合的で野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指し、さらに、50%の高みに向けて挑戦を続けることとしている。

世界全体で2050年カーボンニュートラルを達成できれば、気温上昇を1.5℃程度に抑えられる可能性を高め、熱波のような極端な高温現象や大雨等の発生頻度や強度の増加を抑えることができる。しかし、世界全体で見ると、2050年カーボンニュートラルの達成は未だ明確な見通しが立っているとは言いがたい状況にあり、また、1.5℃を達成したとしても、なお一定の影響が出ることは避けられない。

このため、気候変動対策として緩和策と適応策を車の両輪として強力に進めていくことが重要である。

このような認識のもと、我が国では、かねてより気候変動適応策に取り組んできたところであ

る。近年の特筆すべき取組について、以下（１）～（８）に記載する。

（１）気候変動適応法の制定

2018年に、世界でもまれな適応策推進のための単独法である気候変動適応法（以下、「適応法」という。）⁷⁵を制定し、同法の下で、関係者が一致協力して、適応への取組を加速してきている。

（２）気候変動影響評価の実施

環境省は、自然災害、人間の健康等7分野71項目を対象として、科学的知見に基づき、気候変動による影響について重大性、緊急性、確信度の3つの観点から評価を行い、2020年12月に気候変動影響評価報告書を公表した。同報告書において根拠とした引用文献は1,261件と、前回評価時（2015年）の約2.5倍になったほか、31項目で確信度が向上し、その結果55項目（77%）で確信度が中程度以上となった。また重大性、緊急性についても、2015年に実施した評価と比較して、新たに3項目が「特に重大な影響が認められる」、8項目が「対策の緊急性が高い」と評価された。なお、この気候変動影響評価については、おおむね5年ごとに最新の科学的知見を踏まえつつ見直しを行うこととしている。

（３）政府による気候変動適応計画の策定

政府は、2020年12月の気候変動影響評価報告書を踏まえつつ、対象となった7分野71項目について気候変動適応策の基本的考え方や具体的な施策の整理等を行い、2021年10月に気候変動適応計画を閣議決定した。同計画では、重大性・緊急性ともに高い分野（大項目で18項目、小項目で32項目）については、計画のフォローアップの一環として、Key Performance Indicator（KPI）を設定し、年度ごとの指標の変化を確認すること等により、計画に基づく各施策の進捗状況を把握することとしている。同計画を策定した時点では、18の大項目中、16項目において1つ以上のKPIの設定をしており、同計画では今後この割合を5年以内に100%とすることを目標としている。なお、気候変動適応計画は、気候変動影響評価の見直しを踏まえて、改定を行うこととしている。

（４）関係府省庁による気候変動適応推進会議の開催

気候変動適応計画を的確に実施していくため、環境大臣を議長とし、関係府省庁（内閣官房及び12の府省庁）により構成される「気候変動適応推進会議」において、関係府省庁間の必要な調整を行い、連携協力をしながら政府一体となって気候変動適応に関する施策を推進するとともに、その進捗状況を定期的に確認している。また、毎年、適応計画のフォローアップ報告書を会議後にウェブサイト（日本語のみ：<https://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>）に掲載している。同会議は、2018年12月に第1回会合を開催し、2019年11月の第2回会合からは防衛省も参画しており、これまでに計5回開催している。

（５）地方自治体による地域気候変動適応計画の策定及び地域気候変動適応センターの設置

都道府県及び市区町村は、適応法に基づいて、その区域における自然的、経済的及び社会的

⁷⁵ 適応法施行前（2018年11月）の調査で把握できた範囲では、適応を単独で法制化したのは、日本が世界で唯一であった。

状況に応じた適応策の推進を図るため地域気候変動適応計画を策定するよう努めることとされている。2022年3月現在、47都道府県中46の都道府県において計画を策定し、地域の実情に応じた適応策を計画的に推進している。2021年10月に閣議決定した政府の気候変動適応計画では、今後全ての都道府県及び政令指定都市について、地域気候変動適応計画の策定率を5年以内に100%とすることを目標としており、環境省としても、計画策定のためのマニュアル整備や専門家の派遣など、地方自治体による地域気候変動適応計画の策定を支援している。

また、都道府県及び市町村は、適応法に基づいて、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点として、地域気候変動適応センターを確保するよう努めることとされている。2022年3月現在、47都道府県中37の都道府県において地域気候変動適応センターを設置している。政府の気候変動適応計画では、今後全ての都道府県及び政令指定都市について、地域気候変動適応センターの設置率を5年以内に100%とすることを目標としており、環境省としても、地域気候変動適応センターに係る取組の支援を行っている。

(6) 熱中症対策に関する取組

我が国では、2019年には約71,000人、2020年には約65,000人、2021年には約48,000人（2020年のみ6～9月。2019年、2021年は5～9月）が熱中症により救急搬送されており、2018年には1,581人、2019年には1,224人、2020年には1,528人が死亡している（死者数における65歳以上の高齢者の割合は80%以上となっている）。政府では、気候変動が熱中症に及ぼす影響も踏まえ、熱中症対策推進会議の下で、関係省庁が連携しながら、救急、教育、医療、労働、農林水産業、スポーツ、観光、日常生活等の各場面において、気象情報及び暑さ指数（WBGT）の提供や注意喚起、予防・対処法の普及啓発、発生状況等に係る情報提供等を適切に実施している。特に、熱中症予防行動をとってもらうため、2020年夏に関東甲信地方で先行実施した「熱中症警戒アラート」について、2021年4月より全国で運用を行っており、継続して熱中症対策を行っている。

(7) 気象災害対策に関する取組

我が国では、近年、気象災害による被害が激甚化しており、例えば、2022年3月末時点で、支払い保険金額が上位10件（1,642億円～1兆678億円）のうち半数の5件は2018年以降に発生している⁷⁶。このような「気候危機」とも言われる時代の災害に対応するためには、気候変動リスクを踏まえた抜本的な防災・減災対策が必要となる。このため、環境大臣及び内閣府特命担当大臣（防災）は、2020年6月、社会的課題も俯瞰的に捉え、SDGsの達成も視野に入れながら、気候変動対策と防災・減災対策を効果的に連携させて取り組む戦略をとりまとめた。この戦略では、災害からの復興に当たっては、単に地域を元の姿に戻すという原形復旧の発想に捉われず、土地利用のコントロールを含めた弾力的な対応により気候変動への適応を進める「適応復興」の発想について明記した。この戦略に基づく様々な取り組みを今後も積極的に進めていくこととしている。また、NbS（Nature-based Solutions:自然を活用した解決策）の考え方を踏まえ、生態系ネットワークの構築を含め、健全な生態系を維持・再生

⁷⁶ 日本損害保険協会資料https://www.sonpo.or.jp/report/statistics/disaster/ctuevu000000530r-att/c_fusuigai.pdf（2022年3月現在のデータ。2022年8月3日閲覧。）

することが、吸収源としての機能による緩和策に貢献するのみならず、防災・減災を含む適応策にも貢献することに留意し、Eco-DRR(Ecosystem-based Disaster Risk Reduction : 生態系を活用した防災・減災)や、EbA(Ecosystem-based Adaptation : 生態系を活用した適応策)の取組を進めている。

(8) 国際協力に関する取組

開発途上国は、一般的に気候変動影響に対処する適応能力が不足している国が多い。このため、我が国では、アジア太平洋地域において気候変動リスクを踏まえた意思決定と実効性の高い気候変動適応を支援するために構築したアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を活用し、気候変動リスクに関する科学的知見の充実、ステークホルダーの支援ツールの提供、気候変動影響評価や気候変動適応に関する能力強化等の取組を、地域内の各国や関係機関等との協働により推進している。また、様々な国際協力のスキーム、気象衛星等を活用し、開発途上国において、気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や、防災、農業等の気候変動適応に関する技術協力を推進している。更に、AP-PLAT及びデータ統合・解析システム（DIAS）等を活用し、我が国の事業者の適応ビジネスの国際展開の促進を図っているほか、気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や、我が国の災害経験や防災・農業等の気候変動適応に関する技術など、日本が有する知見を活用することで、官民による海外展開、国際協力（※）を推進している。

※ これまでの取組としては、例えば、サモア独立国及びミクロネシア連邦と共同で、将来の気候変動による高潮・高波が空港に与えるリスク情報を整備した。このような情報を用いて、空港の防災計画や整備計画立案に活用いただくことが期待される。また、インドネシ及びベトナムにおいては、気候変動が主食である水稻の生産に与える影響を、モデルを用いて評価し、各国の適応計画の策定を支援した。

加えて、我が国は、2021年6月に開催されたG7コーンウォール・サミットにおいて、2021年から2025年までの5年間に、官民合わせて600億ドルの気候変動に関する支援を実施することとし、気候変動の影響に脆弱な国に対する、適応分野の支援を強化していくことを表明した。このコミットメントは、2020年までの我が国のコミットメントと同様の高い水準であり、また、同年11月に開催されたCOP26世界リーダーズ・サミットにおいて、先進国全体で年間1,000億ドルの気候資金目標の不足分を率先して補うべく、上記600億ドルの支援に加え、最大100億ドルの追加支援を行う用意があること、また、防災など気候変動に適応するための支援を倍増し、約148億ドルの支援を行うことを表明した。先進国の中でも最大規模となっている。引き続き、我が国は気候変動対策に関する世界の取組をリードしていく。

現在、我が国を含めて、世界全体が新型コロナウイルス感染症という歴史的危機に直面する中で、感染防止と経済社会活動の両立は世界共通の課題である。我々は時代の大きな転換点に立っているという認識の下、コロナ前の社会に戻るのではなく、持続可能で強靱な社会システムへの変革を実現することが求められている。

さらに、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」で改めて確認されたように、気候変動問題を含め、社会・経済・環境上の多様な課題は、密接不可分に関係し合っており、持続可能な開発目標(SDGs)を同時達成していくためには、より包括的な視野に立って、各種の取組を総合的・戦略的に進めていく必要がある。例えば、自然災害を含む気候変動影響への対策におけ

るジェンダーへの配慮や、気候変動対策に係る意思決定プロセスへの女性の参加確保等がある。

こうしたことから、我が国では、気候変動の適応にも貢献する、分野横断的な取組も積極的に進めており、持続可能で強靱な経済社会へのリデザイン（再設計）、地域循環共生圏、適応復興などの新たな考え方も提唱し、それらの考え方に基づく取組を実践してきている。

本報告では、上述した適応法に基づく取組に加え、こうした社会の根幹的変革に関わる取組についても紹介している。

我が国は、本報告により、日本が国を挙げて取り組んでいる適応に関する様々な努力や経験を各国と共有できることを喜ぶとともに、本報告が、今後のCOPでの各種議題やグローバル・ストックテイクでの検討にも貢献することを期待している。

5.3 気候変動適応策の制度的・法的枠組、実施体制

我が国では、国内の平均気温の上昇や大雨の発生頻度の増加等の長期的変化が観測されており、それらによる多様な影響が報告されている。今後、気候変動の進行に伴い、極端な高温や大雨によるリスクが更に増加すると予測されている。

こうしたなかで、2015年3月に中央環境審議会意見具申として取りまとめられた「日本における気候変動による影響の評価に関する報告と今後の課題について（気候変動影響評価報告書）」を踏まえ、2015年11月に「気候変動の影響への適応計画」が策定・閣議決定された。

その後、気候変動適応の法的位置づけを明確化し、国・地方公共団体・事業者・国民など多様な関係者が連携して、一層強力に気候変動適応を推進していくべく、2018年6月には適応法が公布され、同年12月より施行されている。

適応法は、大きく分けて以下のとおり大きく4つの柱から成り立つ。

(1) 適応の総合的推進

- 国、地方公共団体、事業者及び国民が気候変動への適応の推進のために担うべき役割を明確にする。
- 政府は、気候変動適応計画を定めなければならないこととする。
- 環境大臣は、おおむね5年ごとに、中央環境審議会の意見を聴き、気候変動による影響の評価を行わなければならないこととする。
- 政府は、最新の気候変動影響の総合的な評価等を勘案し、気候変動適応計画について検討を加え、必要があると認めるときは、速やかに、これを変更しなければならないこととする。

(2) 情報基盤の整備

- 国立環境研究所は、気候変動の影響及び適応に関する情報の収集及び提供や、地方公共団体や地域気候変動適応センターに対する技術的援助等の業務を行うこととする。

(3) 地域での適応の強化

- 都道府県及び市町村は、気候変動適応計画を勘案して、地域気候変動適応計画の策定に努め

ることとする。

- 都道府県及び市町村は、気候変動の影響及び適応に関する情報の収集及び提供等を行う拠点（地域気候変動適応センター）としての機能を担う体制の確保に努めることとする。
- 地方環境事務所その他国の地方行政機関、都道府県、市町村等は、広域的な連携による気候変動への適応のため、気候変動適応広域協議会を組織することができることとする。

（4）適応の国際展開等

- 政府は、気候変動への適応に関する国際協力の推進や、事業者による気候変動への適応に資する事業活動の促進等に係る規定の整備を行う。

なお、我が国は、かねてより、地球温暖化対策の推進に関する法律の下で、温室効果ガスの排出削減対策（緩和策）を進めてきたところであり、適応法は、これとは別に、適応策を単独で法制化したものである。

適応法の規定に基づき、関係府省庁間における調整、中央環境審議会地球環境部会における有識者等からの意見聴取、パブリックコメント等を経て、2018年11月には気候変動適応計画（以下、「適応計画」という。）が定められた。

適応計画については、同計画に基づいて設置された関係府省庁により構成される「気候変動適応推進会議」においてフォローアップを行い、年度単位で施策の進捗状況を把握・公表してきている。2021年3月に公表された、最新の「2021年度施策フォローアップ報告書」（（日本語のみ：<https://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>）に掲載）によれば、適応計画に記載されている分野別施策、基盤的施策について、今回及びこれまでのフォローアップの内容を踏まえ、施策群ごとにその実施状況を点検したところ、全ての施策群において一定の進捗を確認できた。

2015年3月の気候変動影響評価から5年後に当たる、2020年12月には、適応法に基づき、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価に関する最新の科学的知見を踏まえ、新たな気候変動影響評価報告書がとりまとめられた。

さらに現在は、上記の報告書を踏まえ、2021年8月末には、政府において気候変動適応計画（骨子案）が公表され、パブリックコメントが実施された。その後この骨子案に寄せられた意見等も踏まえて、所定のプロセスを経て、2021年10月に適応計画が改定された。

以下の各節にかかる事項は、主として2020年12月公表の気候変動影響評価報告書及び2021年10月公表の気候変動適応計画を基に記述している。

5.4 目標、関係者の基本的役割、基本戦略、進捗管理

我が国の適応策にかかる目標、関係者の基本的役割、基本戦略、進捗管理については、適応計画において以下のように規定している。

（1）目標

気候変動適応に関する施策を科学的知見に基づき総合的かつ計画的に推進することで、気候

変動影響による被害の防止・軽減、更には、国民の生活の安定、社会・経済の健全な発展、自然環境の保全及び国土の強靱化を図り、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す。人口の減少やアフターコロナなどの社会経済的視点に加え、適応復興やNbSといった新たな視点を考慮する。

(2) 関係者の基本的役割

多様な関係者がそれぞれ以下の基本的役割を担いながら、相互に密接に連携。

A. 国の基本的役割

気候変動適応の総合的推進、気候変動適応に関する施策の率先実施、多様な関係者の気候変動適応の促進及び連携の確保、国際協力の推進、科学的知見の充実・活用及び気候変動影響の評価

B. 地方公共団体の基本的役割

地域の自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応の推進、地域における関係者の気候変動適応の促進、地域における科学的知見の充実・活用

C. 事業者の基本的役割

事業内容の特性に応じた気候変動適応の推進、適応ビジネスの展開

D. 国民の基本的役割

自らの気候変動適応行動の実施、気候変動適応に関する施策への協力

E. 気候変動適応の推進に関して国立研究開発法人国立環境研究所が果たすべき役割

観測・監視、気候変動予測、気候変動影響及び気候変動適応に関する情報基盤の整備、地方公共団体に対する技術的援助、地域気候変動適応センターに対する技術的援助

(3) 基本戦略

気候変動適応に関する施策を科学的知見に基づき総合的かつ計画的な推進を図り、適応計画の目標を達成するため、以下のとおり基本戦略を設定する。政府においては、これらの基本戦略の下、関係府省庁が緊密に連携協力し、分野別施策と基盤的施策を効果的に推進する。

基本戦略① あらゆる関連施策に気候変動適応を組み込む

基本戦略② 科学的知見に基づく気候変動適応を推進する

基本戦略③ 我が国の研究機関の英知を集約し、情報基盤を整備する

基本戦略④ 地域の実情に応じた気候変動適応を推進する

基本戦略⑤ 国民の理解を深め、事業活動に応じた気候変動適応を促進する

基本戦略⑥ 開発途上国の適応能力の向上に貢献する

基本戦略⑦ 関係行政機関の緊密な連携協力体制を確保する

(4) 進捗管理

政府においては、気候変動適応計画を的確に実施していくため、環境大臣を議長とし、関係

府省庁により構成される「気候変動適応推進会議」を設置し、同会議の下で関係府省庁間の必要な調整を行い、連携協力をしながら政府一体となって気候変動適応に関する施策を推進、その進捗状況を定期的に確認する。

分野別施策、基盤的施策の進捗管理については、PDCA手法を導入する。具体的には、KPIを用いて毎年度のフォローアップを実施することで、短期的な施策の進捗を管理する。また幅広く指標データを収集し、基盤的施策については、中長期的な気候変動適応の進展把握を5年ごとに実施する。

さらに、PDCA手法について必要な見直しを行うとともに、適応策の効果を把握評価する手法の検討を進める。

5.5 個別分野ごとの主な気候変動影響評価と適応策の基本的考え方

2020年12月に公表された気候変動影響評価報告書では、気候変動が日本にどのような影響を与えるのかについて、科学的知見に基づき、全7分野71項目を対象として、影響の程度、可能性等（重大性）、影響の発現時期や適応の着手・重要な意思決定が必要な時期（緊急性）、情報の確からしさ（確信度）の3つの観点から評価を行っている。その概要は以下のとおりである。

表 5-1 気候変動による影響の評価結果（概要）

分野	大項目	小項目	重大性 (RCP2.6/8.5)	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	農業	水稲	●●●	●	●
		野菜等	●●●	●	▲
		果樹	●●●	●	▲
		麦、大豆、飼料作物等	●●●	▲	▲
		畜産	●●●	●	▲
		病害虫・雑草等	●●●	●	●
		農業生産基盤	●●●	●	●
		食料供給	●●●	▲	▲
		林業	●●●	●	▲
		水産業	●●●	●	▲
水環境・水資源	水環境	沿岸域・内水面漁場環境等	●●●	▲	▲
		湖沼・ダム湖	●●●	▲	▲
		河川	●●●	▲	■
		沿岸域及び閉鎖性海域	●●●	▲	▲
		水供給（地表水）	●●●	●	●
		水供給（地下水）	●●●	▲	▲
		水需要	●●●	▲	▲
		自然生態系	●●●	●	▲
		陸域生態系	●●●	●	▲
		淡水生態系	●●●	▲	■
自然生態系	自然生態系	高山・亜高山帯	●●●	●	▲
		自然林・二次林	●●●	●	▲
		里地・里山生態系	●●●	●	■
		人工林	●●●	●	▲
		野生鳥獣による影響	●●●	▲	■
		物質収支	●●●	▲	▲
		湖沼	●●●	▲	■
		河川	●●●	▲	■
		湿原	●●●	▲	■
		沿岸生態系	●●●	●	●
国民生活・都市生活	国民生活・都市生活	海洋生態系	●●●	▲	■
		生物季節	●●●	●	●
		分布・個体群の変動（在来生物）	●●●	●	●
		分布・個体群の変動（外来生物）	●●●	●	▲
		生態系サービス	●●●	—	—
		流域の栄養塩・懸濁物質の保持機能等	●●●	●	■
		沿岸域の環境生態系による水産資源の供給機能等	●●●	●	▲
		サンゴ礁によるEco-DRR機能等	●●●	●	●
		自然生態系と関連するレクリエーション機能等	●●●	▲	■
		産業・経済活動	●●●	●	■
産業・経済活動	産業・経済活動	製造業	●●●	■	■
		食品製造業	●●●	▲	▲
		エネルギー	●●●	■	▲
		商業	●●●	■	■
		小売業	●●●	▲	▲
		金融・保険	●●●	▲	▲
		観光業	●●●	▲	●
		レジャー	●●●	▲	●
		建設業	●●●	●	■
		医療	●●●	▲	■
分野間の影響の連鎖	分野間の影響の連鎖	その他	●●●	■	▲
		その他（海外影響等）	●●●	■	■
		その他（その他）	—	—	■
		都市インフラ、ライフライン等	●●●	●	●
		水道、交通等	●●●	●	●
		文化・歴史などを感ずる暮らし	●●●	●	●
		生物季節、伝統行事・地場産業等	●●●	●	▲
		（生物季節）（地場産業）	—	●	▲
		その他	●●●	●	●
		暑熱による生活への影響等	●●●	●	●

※表中の網掛けは、前回の影響評価から項目・評価結果の変更・更新があった箇所

また、2021年10月に改定された適応計画では、上記報告書の気候変動影響評価を踏まえて、項目ごとの気候変動影響や適応策の基本的考え方等について整理している。

以下では、気候変動影響及び適応策の基本的考え方について、気候変動影響評価報告書と適応計画の記述をもとに整理した。なお、適応策の基本的考え方については、重大性・緊急性・確信度がいずれも高いと評価された小項目にかかる考え方、気候変動影響評価については、当該小項目を含む分野に関する気候変動影響評価を抜粋して例示したものである。それ以外の小項目についての適応策に係る基本的考え方や気候変動による影響の詳細な評価、各分野で予測に用いた手法や採用したシナリオ等の詳細については、最新の気候変動影響評価報告書及び気候変動適応計画を参照されたい。（<http://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>（日本語）、<http://www.env.go.jp/en/earth/cc/adaptation.html>（英語））

5.5.1 農業・林業・水産業

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

農業では、水稻における一等米比率の低下、野菜の生育不良や果樹の生理障害等、気温上昇や降水の時空間分布の変化等による作物の品質や収量の低下が多くの品目で全国的に生じており、畜産分野においても暑熱ストレスの影響が顕在化している。害虫や病害の分布の拡大、発生量の増加による農作物の被害も生じている。農業生産基盤では、少雨等による農業用水の不足や農業利水施設への影響が生じている。林業では、しいたけ原木栽培における病害の発生地が拡大している。水産業では、スルメイカやサンマ等の回遊性魚介類の分布域の変化、それに伴う加工業や流通業への影響、養殖業や内水面漁業における魚類・貝類のへい死リスクの増加や海藻類の収量の減少が生じている。さらに、海水温の上昇によるものと考えられる藻場の減少が深刻化している。一方、一部の地域では飼料用トウモロコシの収量の増加、果樹（ワイン用ブドウ等）の栽培適地の拡大、ブリ・サワラ等の漁獲量の増加が報告されている。そのほか、特に農業では、一部の品目で高温耐性品種の栽培や作期の移動といった適応策の実施が既に進められている。

(2) 将来予測される影響

将来予測に関しては、温室効果ガスの排出・濃度シナリオを用いた研究、複数の気候予測モデルを用いることにより不確実性を踏まえた研究、フィールド実験、栽培試験結果を生育モデル等に反映させた研究等、多様な手法が用いられている。「水稻」、「果樹」、「沿岸域・内水面漁場環境等」などの小項目でRCP2.6、RCP8.5シナリオを用いた将来予測に関する知見が新たに報告されている。農業では、水稻、果菜類、秋播き小麦、暖地生産の大豆、茶などで収量の減少が予測あるいは示唆されているほか、水稻では高温リスクを受けやすいコメの割合の増加、果樹ではブドウの着色度の低下、うんしゅうみかんやりんごの栽培適地の変化等が予測されている。そのほか、家畜の成長の低下、害虫の発生量の増加や生息地の拡大、病害の被害の増大が予測されている。農業生産基盤では、一部の地域で代かき期における融雪流出量の減少による農業用水の不足、強雨による低標高の水田における被害リスクの増加等が予測されている。林業では、スギ人工林の純一次生産量を推定する研究が進められているほか、しいたけ原木栽培の害虫の出現時期の早まりや発生日数の増加が予測されている。水産業では、日本周辺海域において、マイワシ及びブリの分布域の移動や拡大、さけ・ます類の

生息域の減少、スルメイカの分布密度が低くなる海域の拡大が予測されている。養殖業では、一部の魚類及び貝類で夏季の水温上昇により生産が不適になる海域が出るのが予測されている。海藻類では、コンブの生息域の大幅な北上、ワカメ養殖での漁期の短縮、ノリ養殖での育苗開始時期の後退、日本沿岸の藻場を構成する海藻の減少等が予測されている。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 農業生産総論

- 影響の将来予測については、主要作物等を中心に実施しているが、より一層将来影響の研究を進める必要がある。

(b) 水稻

- 出穂期以降の高温により白未熟粒が多発する高温障害が頻発していることから、高温耐性品種の導入や多様な熟期の品種の作付けにより登熟期高温の回避に努める必要がある。
- 温暖化の影響によって病害虫の発生時期の早期化、発生量の増加、発生地域の拡大がみられることから、適切な防除対策を行う必要がある。

(c) 果樹

- 果樹は永年性作物であり、結果するまでに一定期間を要すること、また、需給バランスの崩れから価格の変動を招きやすいことから、他の作物にも増して、長期的視野に立って対策を講じていくことが不可欠である。したがって、産地において、温暖化の影響やその適応策等の情報の共有化や行動計画の検討等が的確に行われるよう、主要産地や主要県との間のネットワーク体制の整備を行う必要がある。
- うんしゅうみかんの浮皮果を軽減させるジベレリン・プロヒドロジャスモン混用散布、りんごの着色不良や日焼け果を減少させるためのかん水や反射シートの導入、ぶどうの着色を改善させる環状剥皮の生産安定技術、日本なしの発芽不良被害を軽減するための発芽促進剤の利用等の普及に努める。
- また、うんしゅうみかんから中晩柑への品目転換、りんご・ぶどうの優良着色系品種への転換等の他、高付加価値な亜熱帯・熱帯果樹の導入等の実証等を推進する。

(d) 病害虫・雑草等

- 国内における植物病害虫の発生予防及びまん延防止のため、病害虫の発生予察情報に基づく適期防除、侵入病害虫の早期発見・早期防除、植物の移動規制等の対策の強化を推進するとともに、防除技術の高度化等に取り組む。
- かび毒については、汚染実態の調査を実施するとともに、生産者と連携した安全性向上対策の策定・普及と一定期間後の効果検証に引き続き取り組む。
- 雑草については、被害を軽減する技術の開発を推進する。

(e) 農業生産基盤

- 頻発化、激甚化する豪雨等の災害に適切に対応し、安定した農業経営や農村の安全・安心な暮らしを実現するため、「国土強靱化基本計画」（2014年6月閣議決定。2018年12月改定）や食料・農業・農村基本計画（2020年3月31日閣議決定）等を踏まえ、農業水利施設等の長寿命化、耐水対策、非常用電源の設置等の

ハード対策と、ハザードマップの作成や地域住民への啓発活動等のソフト対策を適切に組み合わせて推進する。

5.5.2 水環境・水資源

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

水環境分野では、全国の湖沼の265観測点のうち、夏季は76%、冬季は94%で水温の上昇傾向にある等、既に全国の公共用水域（湖沼・河川・海域）における水温の上昇、それに伴う水質の変化、一部の湧水起源の池の湧水水温の上昇等の影響が生じていることが新たに明らかとなった。水資源分野では、無降雨・少雨等に伴う渇水による給水制限の実施、冬季の融雪の増加による春先の灌漑用水の不足、農業用水・都市用水の需要の増加等の影響が発生したことが報告されている。新たに報告されている影響として、臨海部における帯水層への海水の侵入や小規模な島の淡水レンズの縮小などが挙げられる。

(2) 将来予測される影響

水環境分野では、富栄養湖に分類されるダム湖の増加、穴道湖・中海における水温の上昇や塩分濃度の上昇、仙台平野における帯水層の温度上昇、瀬戸内海や伊勢湾における水温の上昇、東北地方の4つのダムにおける流入量の増加に伴う浮遊物質の増加により、濁水が放流される期間が長期化する等の影響が予測されている。水資源分野では、無降雨日数の増加等による渇水の深刻化、冬季の降雪が降雨に変わることによる河川流量の増加、春季の融雪量の減少による河川流量の減少、融雪時期の早期化による需要期の河川流量の減少、将来の水資源賦存量の減少による札幌市民の生活用水への影響、地下水の低下等による農業用水の需要と供給のミスマッチ、海面水位の上昇に伴う塩水遡上距離の増大や、それに起因する河川水の利用への影響、渇水リスク・洪水リスクの二極化の進行、大雨や融雪による地下水供給の増加による地すべり等の斜面災害の発生等が予測されている。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 水供給（地表水）

- 渇水による被害を防止・軽減するための対策をとる上で前提となる既存施設の水供給の安全度と渇水リスクの評価を行い、国、地方公共団体、利水者、企業、住民等の各主体が渇水リスク情報を共有し、協働して渇水に備える。
- 渇水に対する適応策を推進するため、関係者が連携して、渇水による影響・被害の想定や、渇水による被害を軽減するための対策等を定める渇水対応タイムライン（時系列の行動計画）の作成を促進する。

5.5.3 自然生態系

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

既に高山帯及び植生移行帯付近の森林における種構成の長期的な変化、植物の開花期と送粉者との季節的なミスマッチの発生、ニホンジカの生息適地の全国的な増加、河川や沿岸生態系における南方性生物種の分布北上等の影響が国内各所で生じていることが報告されている。

また、新たに顕在化してきた影響として、過去30年間ににおけるモウソウチクやマダケの分布北限付近における拡大、沿岸域における藻場生態系の衰退とサンゴ礁群集への移行、海洋酸性化及び貧酸素化の全国的な進行等が挙げられる。

(2) 将来予測される影響

高山性のライチョウや、冷水性魚類であるイワナ等の生息適域の全国的な減少及び一部地域での消失、森林構成樹種の分布や成長量の変化、ニホンジカやタケ類の高緯度・高標高への分布拡大、亜熱帯域におけるサンゴ礁の分布適域の減少や消失、温帯域における藻場生態系からサンゴ礁への移行、海洋酸性化の進行によるサンゴやウニ、貝類の生息適域の減少等の影響が予測されている。加えて、「自然林・二次林」「亜熱帯（沿岸生態系）」などでRCP2.6、RCP8.5シナリオを用いた将来予測に関する知見が新たに報告されている。

また、これらの変化に加えて、流域の栄養塩・懸濁物質の保持機能の低下や、沿岸域の藻場生態系の劣化・消失による水産資源の供給量の減少、サンゴ礁の劣化・消失によるEco-DRR機能の低下、自然生態系と関連するレクリエーション機能の低下等、生態系サービスの負の影響を通じた、社会経済への影響の波及も予測されている。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 共通的な取組

- 気候変動に対し生態系は全体として変化するため、これを人為的な対策により広範に抑制することは不可能である。また、生態系を保全すること自体が上述した農林水産業等の諸問題に対しても適応策として機能するという認識が必要である。
- 自然生態系分野における適応策の基本は、長期にわたる継続的なモニタリング等の調査により生態系と種の変化の把握を行うとともに、気候変動の要因によるストレスのみならず気候変動以外の要因によるストレスにも着目し、これらのストレスの低減及び保護地域やその他の生物多様性の保全に資する地域等による生態系ネットワークの構築により、気候変動に対する順応性の高い健全な生態系の保全と回復を図ることである。
- 特に自然生態系分野における適応に資すると期待される地域（気候変動の下で各生物種が逃避・生残できる地域（逃避地）や、個体の供給源となり得る地域等）における保全・管理の強化やその面的な拡大及び連結性の確保、低地性の生物種が高地へとむやみに拡大することを防ぐための自然環境利用上の対策を図ることも重要である。
- ネットワーク構築に当たっては、国土全体にわたる広域的な観点と属地的な観点の双方から、生態系の連結性と健全性を高めることで気候変動等による環境の変化に対して強靱な国土を形成することが重要である。
- 広域的な観点からは、2021年のG7首脳会合で採択された「G7・2030年自然協約」において、2030年までに少なくとも陸域及び海域の30%を保全又は保護するための新たな世界目標を支持し、自国においても同じ割合の保全又は保護の範を示すとされたことも踏まえ、森里川海のつながりによる生態系サービスの持続性を維持すべく最も効果的な場所において保護地域の拡充やその他の生物多様性の保全に資する地域の設定、これら地域の質の改善を行うことが必要で

ある。

- 属地的な観点からは、多様な生息空間、餌資源量の確保など、生物のライフサイクルを支えるための属地的な生態系の質を高めていく手法が必要である。特に、昆虫はその生物量や送受粉によって生態系を支える基盤であり、生態系の強靱性にとって重要であることから、都市の小さな緑地や里地里山の農地など身近な自然環境においても、それらの種のライフサイクルを支えることが必要である。
- 限定的な範囲で、生態系や種、生態系サービスを維持するため積極的な干渉を行う可能性もあるが、生態系等への影響や管理の負担を考慮して、相当慎重な検討が必要である。生態系への影響を回避するために逃避地をつくることも考えられるが、すぐに移動する対象と移動できない対象があり、効果は種によって異なるため、留意が必要である。また、期待される効果に応じて他の施策も含めて検討することが重要である。
- 適応策の検討に際しては、対象地域の基盤情報を収集し、既に顕在化している影響又は懸念されている影響についての評価指標を決定した上で将来予測を行い、その結果に応じた対策を立案することや、地域の関係者との意見交換等を通じ、地域の状況を踏まえた保全・利用に関する計画を策定し、合意形成を図るとともに、役割分担しつつ連携・協力して総合的に対応することが重要である。対策の立案に際しては、対象地域において保全すべき生物や当該生物に悪影響を与える生物の分布に気候変動の影響が予測されるか否かや、逃避地があるか否か等に応じた選択肢を検討する必要がある。また、取組の実施に当たっては、評価対象の変化をモニタリングし、計画を定期的に見直す順応的管理が求められる。また、適応策を適切かつ効果的に進めるために、長期的視点で自然環境の管理や調査研究に携わる人材の育成を図ることが必要。
- 生物多様性保全とのシナジーを最大化するとともに、トレードオフを最小化する観点が重要。健全な生態系が有する機能は、防災・減災や、都市における暑熱の緩和、沿岸域や閉鎖性水域における水質悪化への対応など、様々な分野の適応策に貢献する。このような考え方は、NbSのうち、生態系を活用した適応策（EbA）や生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）と呼ばれるものであり、マルチベネフィットをもたらす取組として重要。特に、地域の強靱性（レジリエンス）の向上のため、地域の地形や生態系の状況を踏まえ、自然災害に対して脆弱な土地の利用を避け、災害リスクの高い地域から低い地域への居住を誘導することや、自然環境が有する多様な機能を有効に活用した地域の防災・減災力の強化等を進めていくことが必要である。
- 気候変動による影響は不確実性が高く、長期にわたって影響が進行するため、種の分布・個体数や生態系サービス等に明確に変化が現れるまでには時間を要する。このような変化は長期的視点で捉える必要があり、短期的なモニタリング結果のみでは影響の判断ができない。そのため、長期的なモニタリング等の調査を継続するとともに、必要に応じ、強化・拡充する必要がある。
- 確信度が低い項目については、研究事例に限られること、人為的・土地利用の影響も受けることから、気候変動による生物多様性等への影響を把握するための調査・研究の推進、的確な情報発信・共有を通じて、科学的知見の集積に努める必要がある。

(b) 陸域生態系（自然林・二次林）

- 森林については、原生的な天然林、希少な野生生物が生息・生育する森林の保全管理を推進するとともに、気候変動が森林に与える影響についての調査・研究を推進する必要がある。
- 気候変動に対する順応性の高い健全な生態系を保全・再生するため、保護地域やその他の生物多様性の保全に資する地域等による国土全体での生態系ネットワークの形成を図るとともに、従来実施されてきた気候変動以外の要因による生物多様性の損失への対策について、気候変動適応の観点を考慮した上で、優先順位を付けて実施することが必要である。
- 特に気候変動の影響を和らげることが期待される地域の保全を強化することや、低地性の生物種が高地へとむやみに拡大することを防ぐ取組等が重要である。

(c) 沿岸生態系（亜熱帯）

- 特に影響が生じる可能性の高い干潟・塩性湿地・藻場・アマモ場・サンゴ礁等において、長期にわたるモニタリング等の調査を重点的に実施することが必要。また、沿岸域は河川等を通じた陸域との関連性が強いことから、流域全体まで視野を広げることが必要である。
- 気候変動に対する順応性の高い健全な生態系を保全・再生するため、様々な目的の海洋保護区等を連携させて効果的に配置することを主体に、沿岸生態系の連続性を確保し、生態系ネットワークの形成を図るとともに、従来実施されてきた気候変動以外の要因による生物多様性の損失への対策について、気候変動適応の観点を考慮した上で、優先順位を付けて実施することが必要である。

(d) 分布・個体群の変動（在来生物）

- 生態環境の変化や気候変動が生態系に与える影響の調査等に有用な基礎資料であるという観点や、生物を通じて四季を感じる文化的な価値があるという観点等を踏まえ、市民参加型の調査を含め、生物季節の変化を把握するためのモニタリング等の調査を継続的に実施することが必要である。
- 種の分布や個体群の変化をより的確に把握するため、長期にわたるモニタリング等の調査を継続的に実施することが必要である。
- 生物が移動・分散する経路を確保するため、保護地域やその他の生物多様性に資する地域等による生態系ネットワークの形成を図るとともに、従来実施されてきた気候変動以外の要因による生物多様性の損失への対策について、気候変動適応の観点を考慮した上で、優先順位を付けて実施することが必要である。
- モニタリングや新たな科学的知見等により得られた情報を踏まえ、侵略的外来種の評価等において気候変動の影響を考慮することにより、生態系等に係る被害を及ぼすリスクが増加した種について適切な対応を行うことが必要である。

(e) 生態系サービス（サンゴ礁によるEco-DRR機能等）

- NbSなど生態系サービスがもたらす多様な社会的な便益の定量的な評価や可視化に加え、気候変動によるそれらの便益の変化・社会的な影響等に関する調査・研究を推進し、生態系サービスを持続的に享受するための取組を検討するための科学的な知見を蓄積する必要がある。また、地域における取組の実装を促進していく必要がある。

- 今後、気候変動による花粉媒介昆虫の分布変化や、媒介昆虫の発生時期と植物の開花時期のミスマッチによる送粉サービスへの影響も懸念されることを踏まえ、普通種も含めて生息地の規模と連続性を確保することが重要である。

5.5.4 自然災害・沿岸域

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

既に地盤上下変動、気圧や潮汐の補正を施して解析した海面水位の上昇傾向、台風による極端な高潮位の発生、多数の深層崩壊や同時多発型表層崩壊の発生、土砂・洪水氾濫のような大規模複合災害や、大雨の発生地域の変化によりこれまで土砂災害が少なかった東北、北海道地域における甚大な土砂災害及び比較的緩い斜面における崩壊性地すべりの発生、台風の強度や進行方向の変化、自然災害による保険金支払いが増加していることや気候変動研究の成果による火災保険の契約期間の最長年数の引き下げ等が生じているとの報告がみられる。さらに、イベント・アトリビューションなどの手法を用いることにより、洪水氾濫や内水氾濫などの災害に対する気候変動の寄与についても新たに明らかになりつつある。

(2) 将来予測される影響

洪水を起こしうる大雨事象の増加や洪水ピーク流量・氾濫発生確率の増加や被害額の増加、内水氾濫による浸水の影響を受けることが想定される人口の増加、内水災害被害額の期待値の増加、海面水位の上昇傾向やそれに伴う河川の取水施設や沿岸の防災施設、港湾・漁港施設等への影響、台風の規模や経路の変化による高潮偏差の増大や高波リスクの増大、海面水位の上昇に伴う砂浜の消失、厳しい降雨条件下における土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加や流木被害の増加、強風や強い台風の増加や強い竜巻の発生頻度の増加等の影響が予測されているほか、厳しい降雨条件下における土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加や流木被害の増加、強い竜巻の発生頻度の増加の影響が懸念されている。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 洪水・内水

- 気候変動による将来の予測として、短時間強雨や大雨の頻度・強度の増加、総雨量の増加、平均海面水位の上昇、潮位偏差や波高の極値の増大が想定され、それぞれの水災害の激甚・頻発化に加え、土砂・洪水氾濫、高潮・洪水氾濫など複合的な要因による新たな形態の大規模災害の発生が懸念されている。気候変動の予測には幅はあるが、長時間をかけて進める河川整備やまちづくりについては、将来の気候変動の変化等を評価して対策を講じ始めなければ、計画の見直しや追加的な対策の実施に迫られ、必要な河川整備に要する期間が長期化するおそれがあるなど、速やかに気候変動を考慮したものの見直しは急務である。
- 気候変動により頻発化・激甚化する水災害に対して、気候変動を考慮した計画に見直すとともに、国、都道府県、市町村、地域の企業、住民などあらゆる関係者が協働して流域全体で行う「流域治水」を推進し、ハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策を進める。

- さらに、気候変動による水災害の激甚化・頻発化に対し、外力の増大に対する整備のスピードを考えると、従来の管理者主体の河川区域を中心としたハード整備だけでは、計画的に治水安全度を向上させていくことは容易でない。このため、従来の管理者主体の事前防災対策を進めていくと同時に、降雨が河川に流出し、さらに河川から氾濫する、という水の流れを一つのシステムとして捉えられるよう、集水域と河川、氾濫域を含む流域全体で、かつ、これまで関わってこなかった流域の関係者まで含め流域全員参加で被害を軽減させていく「流域治水」の取組を進めていく。
- 「流域治水」としては、流域全員の参画のもと、想定される最大規模の洪水までのあらゆる洪水の発生を念頭に、流域の特性に応じ、
 - ・ 氾濫をなるべく防ぐ・減らすための対策（ハザードへの対応）
なるべく氾濫を防げるよう治水施設の整備等を進める
 - ・ 被害対象を減少させるための対策（暴露への対応）
治水施設の能力を上回る大洪水が発生した場合を想定して、「危ない土地には住まない」という発想を持ち、被害を回避するための土地利用規制を含めたまちづくりや住まい方の工夫などの被害対象を減少させるための対策
 - ・ 被害の軽減・早期復旧・復興のための対策（脆弱性への対応）
氾濫の発生に際し、的確・適切に避難できるようにするための体制の充実といった被害軽減のための対策と、被災地における早期の復旧・復興のための対策の3要素を総合的かつ多層的に進める。
- 気候変動による降雨量の増加、潮位の上昇等に対して、管理者が主体となっていく治水対策に加え、関係省庁・関係自治体・官民が連携して、
 - ・ 利水ダムを含む既存ダムやため池の洪水調節機能の強化
 - ・ 水田・ため池等の雨水貯留浸透機能の活用
 - ・ 水害リスク情報の空白域を解消
 - ・ 都市計画・建築等を担当する部局とも連携し、複数自治体が連携した土地利用規制や、居住の誘導、住まい方の工夫等の防災まちづくり
 - ・ 応急活動、事業継続等のための備えの充実
 といったハード・ソフト一体の対策を推進する。
- また、流域治水の推進に当たっては、自然環境が有する多様な機能を活かしたグリーンインフラの活用を推進し、遊水地等による雨水貯留・浸透機能の確保・向上を図るとともに、災害リスクの低減に寄与する生態系の機能を積極的に保全又は再生することにより、生態系ネットワークの形成を推進する。
- 水災害の激甚化・頻発化に対応するには、集中豪雨や台風等に対する観測体制の強化・予測精度の向上といったソフト対策の強化も重要である。大雨特別警報発表の技術的改善や、災害発生の危険度を示す危険度分布（キキクル）等によって住民の避難行動を促すとともに、その適切な利活用について平常時から取組を一層強化・推進することにより、気象災害等による死傷者数の低減を図る。
- また、台風・集中豪雨の監視・予測、航空機・船舶の安全航行、地球環境の監視や火山監視等、国民の安全・安心の確保を目的とした、切れ目のない気象衛星観測体制を確実にするため、2029年度目途の後継機の運用開始に向け、2023年度を目途に後継機の製造に着手する。後継機には高密度観測等の最新技術を

取り入れ、防災気象情報の高度化を通じて自然災害からの被害軽減を図る。

- このような対策を推進するに当たっては、地域の地形や生態系を読み取ることにより暴露の回避を図るとともに、健全な生態系が有する機能を活かして脆弱性の低減を図るEco-DRR（Ecosystem-based Disaster Risk Reduction：生態系を活用した防災・減災）やグリーンインフラの考え方を取り入れることが重要である。

（b）高波・高潮

1) 港湾

- 港湾は水際線に存在する特性上、気候変動に対して将来にわたり適応せざるを得ないことから、今後、整備する新規施設や今後とも長期にわたり供用が想定される既存施設については、供用期間中に影響が生じる可能性が高いと考えることが妥当である。
- 「今後の港湾におけるハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策のあり方」（2020年8月、交通政策審議会答申）を踏まえるとともに、堤外地及びその背後地の社会経済活動や土地利用を勘案しつつ、軽減すべきリスクの優先度に応じ、ハード・ソフトの適応策を最適な組み合わせで戦略的かつ順応的に推進することで、堤外地・堤内地における高潮等のリスク増大の抑制、及び港湾活動の維持を図る。また、各種制度・計画等に気候変動への適応策を組み込み、様々な政策や取組との連携による適応策の効果的な実施（適応策の主流化）を促す。

2) 海岸

- 海象のモニタリングを行いながら気候変動による影響の兆候を的確に捉え、背後地の社会経済活動及び土地利用の中長期的な動向を勘案して、防波堤・防潮堤による「一線防御」からハード・ソフトの施策の総動員による「多重防御」への転換を図り、最適な組み合わせで戦略的かつ順応的に進めることで、高潮等の災害リスク増大の抑制及び海岸における国土の保全を図る。
- また、気候変動により増大する外力として、設計高潮位については平均海面水位の上昇量や潮位偏差の増加量が、設計波については波浪の強大化等が予測されている。このため、海岸保全の目標とするこれらの外力を過去の潮位などの実績に基づくものから将来予測に基づく潮位などを考慮したものに見直す必要がある。
- 集水域と河川、氾濫域を含む流域全体で、かつ、これまで関わってこなかった流域の関係者まで含め流域全員参加で被害を軽減させていく「流域治水」の取組を進めていく。また、河口付近では、河川堤防と海岸堤防のすり付け、河川計画に用いている水位の設定等、河川・海岸で連続的に防護機能を確保するための調整・検討が必要である。

3) 漁港・漁村

- 今後、激甚化が懸念される台風・低気圧災害等に対する防災・減災対策に取り組み、災害に強い漁業地域づくりを推進する。
- さらに、漁村は崖や山が迫る狭隘な地形に家屋が密集し災害に対して脆弱な箇

所が多いことから、火災や土砂崩れ等の災害についても対策を強化する。

4) 海岸防災林

- 海岸防災林の整備等を推進する。

5) 空港

- 気候変動の影響に伴う平均海面水位の上昇、高波等の外力の増大による空港施設への影響を検討し、空港の防災・減災対策へ反映する。

(c) 土砂災害（土石流・地すべり等）

- 土砂災害は複雑な誘因、素因が連関して発生し、正確な発生予測が難しいことから、ハード対策とソフト対策を一体的に進めていくとともに、大規模化・頻発化する土砂災害に対する計画の見直し等を進めていく。
- 近年、気候変動に伴う豪雨により全国で多発が想定される、崩壊・土石流、河川流量増加の同時発生でリスクが高まると考えられる土砂・洪水氾濫に対しては、土砂・洪水氾濫危険流域の抽出等の土砂・洪水氾濫リスクの評価手法を検討・整理のうえ、よりリスクの高い流域において砂防堰堤や遊砂地等の事前防災対策を実施することで、効果的な整備を推進する。
- 土砂・洪水氾濫、土石流等の発生時に、大量に発生・流下する流木に対しても、効果的な施設整備を推進する。
- 気候変動に伴う降雨特性の変化により土砂移動の頻発化が懸念され、砂防堰堤の整備等の事前防災の着実な進捗のみならず、砂防堰堤等の維持管理を実施するタイミングや実施頻度にも検討・見直しが生じる可能性があることから、対応策の検討を進める。
- 土砂災害の頻発化・激甚化に対しては、ライフライン・重要交通網・市町村役場等を保全する土砂災害対策の重点的な実施や、気候変動の影響により頻発する土砂・洪水氾濫対策等の推進を図るとともに、土砂災害防止法に基づき土砂災害ハザードマップによるリスク情報の周知を図るなど、ハード・ソフト一体となった対策を推進する。
- 気候変動に伴い降雨特性が変化することによって、どの地域でどのような土砂移動現象がより一層頻発化し、若しくは新たに顕在化するのかを適切に評価する評価手法を新たに構築する。また、評価結果を社会全体で認識できるようにする。
- 「流域治水」としては、流域全員の参画のもと、流域の特性に応じ、
 - ・ 氾濫をなるべく防ぐ・減らすための対策（ハザードへの対応）
なるべく氾濫を防げるよう治水施設の整備等を進める
 - ・ 被害対象を減少させるための対策（暴露への対応）
治水施設の能力を上回る大洪水が発生した場合を想定して、「危ない土地には住まない」という発想を持ち、被害を回避するための土地利用規制を含めたまちづくりや住まい方の工夫などの被害対象を減少させるための対策
 - ・ 被害の軽減・早期復旧・復興のための対策（脆弱性への対応）
氾濫の発生に際し、的確・適切に避難できるようにするための体制の充実

といった被害軽減のための対策と、被災地における早期の復旧・復興のための対策の3要素を総合的かつ多層的に進める。

- 気候変動の影響に伴う大雨の発生頻度・強度の増加による空港施設への影響を検討し、空港の防災・減災対策へ反映する。

(d) 山地災害、治山・林道施設(土石流・地すべり等)

- 大雨や短時間強雨の発生頻度の増加、豪雪等により、山地災害などが激甚化・頻発化する傾向にあることを踏まえ、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」等に基づき治山対策及び森林整備を推進する。
- 気候変動による水災害リスクの増大に備えるために、流域全体のあらゆる関係者が協働して流域全体で行う「流域治水」の取組と連携し、河川上流域等での森林の整備・保全の取組を各流域で推進する。
- 尾根部からの崩壊等による土砂流出量の増大、流木災害の激甚化、広域にわたる河川氾濫など災害の発生形態の変化等に対応した治山対策を推進する。
- 気候変動に伴う豪雨の増加傾向を踏まえ、ハード・ソフト一体的な対策による山地災害への対応、森林・林業分野に与える影響についての調査・研究について推進する。
- 災害の激甚化、走行車両の大型化、未利用材の収集運搬の効率化に対応できるよう、河川沿いを避けた尾根寄りの線形選択、余裕のある幅員や曲線部の拡幅、土場等の設置、排水機能の強化等により、路網の強靱化・長寿命化を図る。

(e) 適応復興の推進

- 災害からの復興に当たっては、単に地域を元の姿に戻すという原形復旧の発想に捉われず、将来のインフラのメンテナンスコストの抑制を図る観点も踏まえつつ、土地利用のコントロールや災害リスクの低い土地への住居・施設の移転を含む気候変動への適応を踏まえた「適応復興」を推進する必要がある。

(f) その他共通的な取組

1) 災害廃棄物等処理への備えの充実

- 災害廃棄物処理計画策定の推進や強靱な廃棄物処理システムを構築するための取組等を進める。

2) 調査研究・技術開発

- 外力の増大が予測されていることを踏まえ、施設への影響を踏まえた堤防等の技術開発等やブルーカーボン生態系等による減災機能の定量評価手法開発などの調査研究を推進する。

5.5.5 健康

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

高齢者を中心に暑熱による超過死亡が増加傾向にあることが報告されている。また熱中症については、年によってばらつきはあるものの、熱中症による救急搬送人員・医療機関受診者

数・熱中症死亡者数が増加傾向にある。2018年には熱中症による救急搬送人員が、調査開始以降、過去最多を記録し95,000人を超えた。この年の熱中症による死亡者数は1,500名を超えており、死亡者数の8割以上は高齢者であった。暑熱環境の悪化は高齢者への影響が大きく、加えて若年層の熱中症発症リスクも高くなっている。暑熱による影響は、睡眠の質の低下やだるさ、疲労感などの身体機能の低下や心身ストレスなどの健康影響にもおよび、

加えて、外気温の変化に伴い、感染性胃腸炎やロタウイルス感染症、下痢症などの水系・食品媒介性感染症、インフルエンザや手足口病などの感染症類の発症リスク・流行パターンの変化が新たに報告されている。節足動物媒介感染症については、気温上昇が節足動物の分布域・個体群密度・活動期間を変化させ、感染者の移動も相まって、国内での感染連鎖が発生することが危惧される。

(2) 将来予測される影響

気温上昇により熱ストレスが増加し、特に高齢者の熱中症リスクが増加することが予測されている。水系・食品媒介感染症については、気温上昇に伴い、21世紀末にかけて日本全国で特に冬季の下痢症の罹患率が低下することが予測されている。また、気温上昇に伴い、これまで侵入・定着がされていない北海道南部でもヒトスジシマカの生息が拡大する可能性や、日本脳炎ウイルスを媒介する外来性の蚊の鹿児島県以北への分布域拡大の可能性などが新たに指摘されている。また、温暖な地域を好むマダニ種が東北地域で報告され、さらに海外から持ち込まれるマダニの国内定着の可能性も想定される。2030年代までの短期的には、温暖化に伴い光化学オキシダント・オゾン等の汚染物質の増加に伴う超過死亡者数が増加するが、それ以降は減少することが予測されている。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 暑熱（死亡リスク・熱中症）

- 熱中症による救急搬送人員、医療機関受診者数・熱中症死亡者数の全国的な増加傾向が確認されており、また、今後も熱中症リスクの増加が予測されていることから、熱中症の注意喚起や関係団体等への周知等が必要である。なお、情報伝達を行う際に、個人が取るべき対策についての普及啓発等と組み合わせた施策実施が有効である。
- 特に高齢者の熱中症による救急搬送人員・熱中症死亡者が多いことや、暑熱による高齢者の死亡者数や熱中症発生率が増加することが予測されていることから、高齢者世帯への熱中症の予防情報伝達が重要となる。ただし、高齢者をターゲットとした施策は重要であるが、屋外での労働時・スポーツ時を含め他に対策が必要な対象者の見落としがないように留意すべきである。
- さらに、屋外での労働時に発症することが多いことが報告されていることから、炎天下等の厳しい条件下での作業を行う際には、機械化等による身体作業強度の低減、連続作業時間の短縮、作業の時間帯の変更などの熱中症予防対策措置を講ずることが重要である。また、作業の軽労化に資する機械の技術開発・改良の検討も必要である。
- また、実際の適応策導入による成果等の情報を継続的に収集、評価していくことや、先進的な事例については情報を収集することが重要である。

- 以上のような課題に対処するため、政府においては、2021年3月に熱中症対策を一層推し進めるため、熱中症関係省庁連絡会議を改め「熱中症対策推進会議」に格上げした。「熱中症対策推進会議」において「熱中症対策行動計画」を策定したところであり、政府、地方公共団体、産業界、各種団体及び国民の各主体が一体となって熱中症対策を進めていくこととした。

5.5.6 国民生活・都市生活

■ 気候変動による影響の概要

(1) 現在の状況

近年、日本各地で大雨・台風・渇水等による各種インフラ・ライフラインへの影響が顕在化している。これらの気象現象は発電施設や浄水場、廃棄物処理施設等に直接的に被害を及ぼすことに加えて、電気・ガス・水道等のライフラインの寸断、道路崩壊による孤立集落の発生等により住民生活に大きな支障をもたらしている。

サクラ・イチヨウ・セミ・野鳥等の国民にとって身近な動植物の生物季節の変化が確認されており、地場産業に関連しては、気温上昇による酒米品種の品質の低下、北海道でのワイン品種ブドウの産地拡大等が報告されている。

都市部では、気候変動による気温上昇にヒートアイランドの進行による気温上昇が重なることで、人々が感じる熱ストレスが増大し、熱中症リスクの増加に加え、発熱・嘔吐・脱力感・睡眠の質の低下等により、生活の快適性に影響を与えている。

(2) 将来予測される影響

将来においても、極端な気象現象により電力・水道・交通・通信・廃棄物処理などの様々なインフラ・ライフラインに影響が及ぶことが懸念される。生物季節に関しては、気温上昇によりサクラの開花・満開期間が変化し、観光資源とする地域へ影響が及ぶことが予測されている。

都市部では、気候変動とヒートアイランドの相乗効果により気温は引き続き上昇を続ける可能性は高く、暑熱環境の悪化は都市生活に大きな影響を及ぼすことが懸念される。

■ 適応策の基本的考え方

(a) 水道・交通等

- 大雨・台風・渇水等による各種インフラ・ライフラインへの影響に対処するため、施設やシステムの強靱化に取り組むとともに、グリーンインフラの考え方を普及させ、その社会実装を推進する。
- 周辺環境にあわせた多重的な対策の実施（蓄電システムや応急給水体制の構築等）や都市臨海部での海面上昇を踏まえたインフラ・ライフラインのあり方などの検討が必要である。

(b) 暑熱による生活への影響

- ヒートアイランド現象を緩和するため、都市における緑地の確保や緑化をはじめ実行可能な対策を継続的に進めるとともに、ソフト対策などの短期的に効果

が現れやすい対策を併せて実施する。

- ヒートアイランド現象の緩和には長期間を要することを踏まえ、ヒートアイランド現象の実態監視や、ヒートアイランド対策の技術調査研究を行う。

5.6 地方公共団体及び事業者における適応策の取組

5.6.1 地方公共団体における取組

適応法において、地方公共団体は、その区域における自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応に関する施策を推進するよう努めるものとする^{とされ、また、その区域における事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進を図るため、適応施策に関する情報の提供その他の措置を講ずるよう努めるものとする、とされている。}

また、適応計画では、地方公共団体の基本的役割として、地域の自然的経済的社会的状況に応じた気候変動適応の推進、地域における関係者の気候変動適応の促進、地域における科学的知見の充実・活用が明示されている。また、後述のように、基盤的施策の項にも関連の規定がある。

2022年3月現在、155自治体（46都道府県、18政令市、91市区町村）が地域気候変動適応計画を策定し、地域の実情に応じた適応策を計画的に推進している。

また、2022年3月現在で、47自治体（37都道府県、3政令市、7市区町村）において、地域における気候変動影響及び気候変動適応に関する情報の収集、整理、分析及び提供並びに技術的助言を行う拠点である、地域気候変動適応センターを整備している。

地域における関係者の連携をさらに強化し、地域レベルで幅広い関係者が連携・協力して気候変動適応を推進していくため、適応法の規定に基づき、地方環境事務所その他国の地方行政機関、都道府県、市町村、地域気候変動適応センター、事業者等が参画した、気候変動適応広域協議会が、全国7地域で設けられている。

国立研究開発法人国立環境研究所においては、適応法の規定に基づき、気候変動リスク情報等を集約して地方公共団体等に提供するため、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）の管理運営を行うとともに、地域気候変動適応計画の策定又は推進や地域気候変動適応センターに対する技術的援助を行っている。

また、政府においては、2017年度より3カ年、環境省・農林水産省・国土交通省の連携事業として、「地域適応コンソーシアム事業」を実施し、各地域のニーズに沿った気候変動影響に関する情報の収集・整理を行うとともに、地方公共団体、大学、研究機関など、地域の関係者との連携体制を構築し、具体的な適応策の検討を進めた。さらに、2020年度からは、環境省事業として、気候変動適応広域協議会に分科会（2～3分科会/ブロック）を設け、県境を越えた適応課題等関係者の連携が必要な課題や共通の課題等について検討を進めるための、「気候変動適応における広域アクションプラン策定事業」を実施している。

5.6.2 事業者における取組

適応法において、事業者は、自らの事業活動を円滑に実施するため、その事業活動の内容に即した気候変動適応に努めるとともに、国及び地方公共団体の気候変動適応に関する施策に協力

するよう努めるものとする、とされている。

また、適応計画では、事業者の基本的役割として、事業内容の特性に応じた気候変動適応の推進、適応ビジネスの展開を明示している。さらに、産業・経済活動に関しての適応の基本的な施策を整理しているほか、後述のように、基盤的施策の項にも関連の規定がある。

2020年12月に公表された気候変動影響評価報告書においては、産業・経済活動に関し、11の小項目（製造業、食料品製造業、エネルギー、商業、小売業、金融・保険、観光業、自然資源を活用したレジャー業、建設業、医療、その他）について評価している。その概要は表のとおり。

表 5-2 気候変動影響評価報告書の概要（産業・経済活動分野）

産業・経済活動
（製造業） ・豪雨・台風等による工場等の操業停止* （エネルギー） ・気温上昇に伴うエネルギー需要量の変化** ・再生可能エネルギー（水力発電等）の発電量の変化** （商業） ・豪雨・台風等による百貨店、スーパーなどの臨時休業** ・季節性商品（飲料、衣類等）の需給予測困難化** （金融・保険） ・大規模な自然災害による保険支払額の増加** ・保険需要の増加、新商品開発などのビジネス機会の増加** （観光業） ・自然資源を活用したレジャーの場合、資源（森林、雪山、砂浜干潟など）の消失、減少*** （建設業） ・風荷重、空調負荷等に関する設計条件・基準等の見直し* （医療） ・洪水による医療機関の浸水被害の増加* （その他（海外影響等）） ・グローバルサプライチェーンを通じた国内経済への影響* ・気候変動が安全保障に及ぼす影響

下線：今回の気候変動影響評価において新たに追記された影響。文末の記号は、該当する小項目・細目の確信度の評価結果を示す。

***：確信度が高い、**：確信度が中程度、*：確信度が低い、-：現状では評価できない

重大性・緊急性・確信度がいずれも高いと評価された小項目はなかったものの、多くの業種で気候変動の影響が予測されており、これらの影響に対する備え、気候リスク管理の取組の必要性が高まっている。

気候リスク管理の取組については、環境省は2019年3月に策定した「民間企業気候変動適応ガイドー気候リスクに備え勝ち残るために」を2022年3月に改訂し、最新の気候リスク情報や適応策に取り組むための考え方及びおよび手法について記述を充実させた。また、産官学の定期的な意見交換・協働を通じて、気候変動適応の促進における課題を改善することを目的として、関係府省は2021年9月に「気候変動リスク産官学連携ネットワーク」を設置した。これらの取組により事業者の取組を支援しているほか、国立研究開発法人国立環境研究所が管理運営する気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）において、建設業、製造業、卸売業、小売業などの事例を集約している。

一方、適応ビジネスへの取組に関しては、経済産業省が日本企業の公開情報を調査し、海外での適応策に貢献していると類推される活動を分析した結果、日本企業が適応ビジネスで国際的に貢献できる7つの主な分野として、「自然災害に対するインフラ強靱化」、「エネルギー安定供

給」、「食糧安定供給・生産基盤強化」、「保健・衛生」、「気象観測及び監視・早期警戒」、「資源の確保・水安定供給」、「気候変動リスク関連金融」を特定した。それらの分野に応じた「適応グッドプラクティス事例集（2021年3月）」を作成し、国内外でのセミナーで日本企業の適応ビジネスの事例を紹介することにより、適応ビジネスの取組を支援している。また、気候変動適応情報プラットフォーム（A-PLAT）においても、農業、森林・林業、水産業、水環境・水資源、自然生態系、自然災害・沿岸域、健康、産業・経済活動、国民生活・都市生活の各分野における適応ビジネス事例を整理しており、国内外での適応ビジネスへの取組も徐々に活性化しつつある。

このほかにも、関係府省庁、地方公共団体、研究機関、大学、民間団体等は、シンポジウムやセミナーの開催、ガイドブック等の作成・公表などの取組を進めており、事業者による事業内容の特性に応じた気候変動適応の推進や、適応ビジネスの展開を支援している。

また、気候リスク管理や適応ビジネスの取組の加速に向けて、行動変容を促すと共に、高まるリスクの移転・分散を図る観点から、適応ファイナンス拡大の必要性が認識されつつあり、環境省が「適応ファイナンスのための手引き（2021年3月）」をとりまとめるなど、金融機関の取組を促す動きも始まっている。

さらに、2017年6月に公表された金融安定理事会（FSB）の気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の提言を受けて、気候変動影響（物理リスクと機会）に関する情報等を年次報告書やサステナビリティ報告書などで開示する企業も増加しつつある。TCFDでは、気候変動に関する財務情報開示を積極的に進めていくという趣旨に賛同する機関等を公表しているが、世界全体では金融機関をはじめとする3,640の企業・機関が賛同を示し、日本では世界最多の1,010の企業・機関が賛同の意を示している（2022年7月25日時点。<https://tcfd-consortium.jp/about>を2022年8月3日に確認。）。

5.7 分野横断的取組、国際協力

5.7.1 分野横断的取組

分野横断的取組に関連し、気候変動適応に関する基盤的施策として、適応計画において以下のように規定している。

■ 気候変動等に関する科学的知見の充実及びその活用に関する基盤的施策

- 気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測、評価、過去データの整備、並びにこれらの調査研究を推進する。特に、北極域は観測データの空白域となっており、気候変動予測等の精度向上を図るため、北極域研究船の整備等を通じて、観測データの充実を図る。
- 防災、水資源管理、営農支援、生物多様性保全等、気候変動適応に関する技術開発を推進するとともに、気候変動適応に関する技術の積極的な活用を図る。
- また、台風・集中豪雨などのほか地球環境の監視等を目的とした、切れ目のない気象衛星観測体制を確実にするため、高密度観測等の最新技術を取り入れた後継機を、2029年度目途で運用開始する。

■ 気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制の確保に関する基盤的施策

- 様々な調査研究機関等の研究成果、データ、情報等を集約して、A-PLATやデータ統合・解析システム（DIAS）の充実、強化を図る。また、国立環境研究所と連携し、関係省庁、地方公共団体、事業者、民間団体、国民等が有する気候変動等に関するデータや気候変動適応に関する取組事例等の情報を、A-PLATに集約し、その共有を図る。

■ 地方公共団体の気候変動適応に関する施策の促進に関する基盤的施策

- 気候変動等に関する情報の収集、整理、分析及び提供を行う体制を確保し、地方公共団体が円滑に気候変動適応に関する計画を策定するマニュアルを整備すること等により、地方公共団体による気候変動適応計画の策定及び実施の支援を行う。
- 対策の実施に要する資金の調達について、地方公共団体において、環境改善効果を明示した上で発行するグリーンボンドとして行うことを促進する。

■ 事業者等の気候変動適応及び気候変動適応に資する事業活動の促進に関する基盤的施策

- 広報活動、啓発活動その他の気候変動適応の重要性に対する国民や事業者の関心と理解を深めるための取組を推進する。
- 事業者が的確に気候変動適応を推進することができるよう、海外の先進事例も参照しつつ、事業者の自主的な気候変動適応を促進するためのガイダンスを策定する。

■ 気候変動等に関する国際連携の確保及び国際協力の推進に関する基盤的施策

- 気候変動等に関する情報の国際間における共有体制の準備を進める

5.7.2 国際協力

国際協力に関しては、適応計画において、基本戦略の一つとして「開発途上国の適応能力の向上に貢献する」ことを位置づけ、以下の戦略を列挙している。

開発途上国は、一般的に気候変動影響に対処する適応能力が不足している国が多い。現在及び将来の気候変動に対する脆弱性が大きく、気候変動影響はより深刻になり得る。安全保障の観点からも、開発途上国における気候変動影響への対処は重要。

このため、政府は、アジア太平洋地域において気候変動リスクを踏まえた意思決定と実効性の高い気候変動適応を支援するために構築したアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を活用し、気候変動リスクに関する科学的知見の充実、ステークホルダーの支援ツールの提供、気候変動影響評価や気候変動適応に関する能力強化等の取組を、地域内の各国や関係機関等との協働により推進する。

また、様々な国際協力のスキーム、気象衛星等を活用し、開発途上国において、気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や、防災、農業等の気候変動適応に関する技術協力（※）を推進する。

- ※ これまでの取組としては、例えば、サモア独立国及びミクロネシア連邦と共同で、将来の気候変動による高潮・高波が空港に与えるリスク情報を整備した。このような情報を用いて、空港の防災計画や整備計画立案に活用いただくことが期待される。また、インドネシ

及びベトナムにおいては、気候変動が主食である水稻の生産に与える影響を、モデルを用いて評価し、各国の適応計画の策定を支援した。

地域の実情に応じ、将来の気候変動影響に計画的に対応するための取組の立案のため、研究や技術開発の成果を活用できるよう地域の大学等の活用推進を図る。

また、政府は、AP-PLAT及びDIAS等を活用し、我が国の事業者の適応ビジネスの国際展開の促進を図る。加えて、気候変動及び気候変動影響に関する観測、監視、予測及び評価や、我が国の災害経験や防災・農業等の気候変動適応に関する技術など、日本が有する知見を活用することで、官民による海外展開、国際協力を推進する。

5.8 適応策の推進に関連するその他の基本的施策

2020年は、気候変動問題に加え、新型コロナウイルス感染症という新たな危機が出現した。これらは相互に深く関連しており、環境・経済・社会を統合的に向上する社会変革、生物多様性の保全や自然との共生が危機を乗り越えるために不可欠である。そのためには、我が国の環境政策を「脱炭素社会への移行」・「循環経済への移行」・「分散型・自然共生社会への移行」という3つの移行に向け、その上で地域においては地域循環共生圏の考え方に基づいた新たな地域づくり、また私たち国民においては一人一人がライフスタイルを変革する社会にリデザイン（再設計）していくことが重要である。こうした考え方に基づいて、我が国は、様々な取組を進めている。

なお、上述した地域循環共生圏は、自分たちの足元にある地域資源を活用し、環境・経済・社会を良くしていくビジネスや事業といった形で社会の仕組みに組み込むとともに、例えば都市と農村のように地域の個性を活かして地域同士で支え合うネットワークを形成していくという、「自立・分散型社会」を示す考え方で、2018年に閣議決定された第五次環境基本計画で提唱された。地域循環共生圏は、地域が抱える様々な課題を、環境を切り口に統合的に解決することや、パートナーシップのもとで実現していく考え方であるため、ローカルSDGsを実践していく取組でもある。



第 6 章

資金・技術・能力開発支援

6.1 概要

(資金)

- 日本はこれまで、二国間ならびに多国間の枠組みを通じて様々な気候変動対策支援を実施し、途上国によるパリ協定の実施を支援してきた。
- 2015年のCOP21に際して表明した「美しい星への行動2.0」(ACE2.0)の下で、日本は2020年に官民あわせて年間約1.3兆円の途上国における気候変動対策支援の実施を行うことを表明し、2020年実績においてこのコミットメントを達成した。
- 日本が2019年から2020年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約245億ドル（そのうち公的資金は約207億ドル、民間資金は約38億ドル）に達した。また、緑の気候基金（GCF）について、日本は、初期拠出（事業期間：2015年から2018年）での15億ドルに加え、第一次増資（同：2020年から2023年）においても最大15億ドルの拠出を表明している。
- これらの実績を踏まえて、2021年以降の新たな気候資金コミットメントとして、2021年6月のG7コーンウォール・サミットにおいて、菅総理（当時）が2021年から2025年までの5年間で官民合わせて6.5兆円規模の気候変動分野の途上国支援を実施することを表明した。さらに同年11月のCOP26では、その際、先進国全体での1,000億ドル気候資金目標の不足分を率先して補うべく、岸田総理大臣が、G7サミットで表明した6.5兆円のコミットメントに加えて、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて最大100億ドルの追加支援の用意があることを表明した。さらに、これらの資金コミットメントの一環として、COP26に際して、適応分野の支援を倍増し、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて約1.6兆円規模の適応支援を実施することを表明した。
- 今後とも日本は主要先進国として、表明済み資金コミットメントを着実に実施し、途上国の気候変動対策を力強く支援していく。

(技術開発及び移転)

- 日本は、2013年11月に公表した「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE：Actions for Cool Earth）」に基づき環境エネルギー技術の開発（イノベーション）及び国際的な普及（アプリケーション）の先頭に立ち、世界全体での気候変動問題の解決に向けて貢献していく。
- 世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進するための国際的なプラットフォームとなることを目的とする「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」を通じ、イノベーション創出に向けた議論を深化させる。また、優れた低炭素技術を途上国の特性等に応じ抜本的に再構築するためのイノベーションを創出するための実証事業を推進していくとともに、日本の産業界が主導する途上国への企業ミッション派遣を通じたシーズとニーズの合致によるコ・イノベーション案件を創出することによって、両国の民間企業及び自治体の連携を加速させる。加えて、途上国への革新技术の普及や効果等を共有することにより、更なるイノベーションを促進する。
- 途上国における適応策の事業化に関しては、国際協力機構（JICA）、国際協力銀行（JBIC）、日本貿易保険（NEXI）等の国内の支援機関や国際開発金融機関等と連携し、民間資金の動員を含め資金の多様化を図りつつ、各国の優先分野やニーズを踏まえ、適応事業に対する支援を行う。
- 既存の低炭素及び脱炭素技術の世界への「応用“アプリケーション”」を図る観点から、200

件以上のプロジェクト実績がある二国間クレジット制度（JCM）等を通じて日本の技術の普及を加速するとともに、技術による削減効果を検証し、温室効果ガスの更なる排出削減・吸収と新たな成長を同時に実現している。

（能力開発）

- 途上国における気候変動対策と持続可能な開発を進めるため、我が国の優れた技術・ノウハウを活用しつつ、途上国の課題・ニーズを踏まえながら協働し、イノベーションを起こしていく“Co-innovation（コ・イノベーション）”を推進し、世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献していく。我が国と途上国が連携してコ・イノベーションを創出していくために、民間企業や自治体を巻き込みつつ、各国のニーズと我が国の民間企業及び自治体がある技術・ノウハウのシーズを擦り合わせてソリューションを見出す具体的なプロジェクトの形成を推進する。
- 適応分野の能力開発支援については、産官学一体となってこれまでに得られた最先端の技術・ノウハウを集約し、これらを提供することによって、気候リスク情報の整備やリスク評価手法の確立、適応計画の策定を支援していく。
- 緩和分野の能力開発支援については、各国が削減目標を達成するための具体的な計画の策定や対策の特定、計画の進捗評価等について、我が国の経験・ノウハウを活用し、JICA、国立環境研究所等と連携し、能力開発等の支援を行う。
- 透明性分野の能力開発支援については、我が国と途上国、国際機関が参画する「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation: PaSTI）」を通じた削減目標達成に必要な制度の構築や組織体制の整備、アジア地域諸国の温室効果ガスインベントリの精度向上と地域の協力関係の促進を目的とした「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia（WGIA）」の開催等を実施している。

6.2 はじめに

2021年のCOP26における合意にてパリ協定の実施指針（ルールブック）が完成し、世界はパリ協定を着実に実施すべき段階に入った。一方で同年から2022年初頭にかけてIPCC第6次評価報告書が順次公表され、第3作業部会報告書ではCOP26より前に発表されたNDCsの実施に関連する2030年の世界全体のGHG排出量では、21世紀中に温暖化が1.5℃を超える可能性が高いとの見通しが示され、パリ協定の1.5℃目標の実現に向けた、先進国だけでなく途上国も含めた世界全体での温室効果ガス排出削減の一層の取組が喫緊の課題となっている。また、同第2作業部会報告書において、人為起源の気候変動は広範囲にわたる悪影響を引き起こしており、最も脆弱な人々とシステムが不均衡に影響を受けていると見受けられることや、地球温暖化を1.5℃付近に抑えるような短期的な対策は、気候変動に関連する損失と損害を大幅に低減させるだろうが、それら全てを無くすることはできないという見解を示しており、適応支援のニーズが以前にも増して高まっている。このような気候変動を巡る国際社会の潮流を踏まえて、日本はこれまで、二国間ならびに多国間の枠組みを通じて様々な気候変動対策支援を実施し、途上国によるパリ協定の実施を支援してきた。

さらに、2020年以降の新型コロナウイルスの感染拡大に伴う一時的な経済活動の停滞、さらにその後の復興に当たって、環境や気候を重視した投資等を通じてパリ協定の目標達成に貢献する形で経済を復興するという「グリーン・リカバリー」を、関係国と協力しつつ実現に向け取り組んでいる。具体的には2021年4月の米国主催気候サミットに際して、菅総理大臣（当時）とバイデン米大統領との間で「野心、脱炭素化及びグリーンエネルギーに関する日米気候パートナーシップ」の立ち上げを発表し、その下で第三国、特にインド太平洋諸国における脱炭素社会への移行の加速化に関する協力の推進を確認した。さらに、2021年5月には、「日EUグリーンアライアンス」の立ち上げを発表し、その下で途上国の脱炭素移行支援の分野の協力の推進を確認した。このように、今後も、他の主要国とも連携しつつ途上国の脱炭素化支援を後押ししていく。

日本は2013年以降、数々の気候資金コミットメントを表明し、いずれも達成している。まず2013年11月に「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE：Actions for Cool Earth）」を策定し、2013年～2015年の3年間に計1兆6,000億円（約160億ドル相当）の開発途上国支援を行うことを表明し、このコミットメントを約1年半で達成した。その後、2015年COP21にて表明した「美しい星への行動2.0」（ACE2.0）の下で、2020年に官民合わせて年間約1.3兆円の途上国における気候変動対策事業を実施することを表明し、2020年実績においてこのコミットメントを達成した。こうした実績を踏まえて2021年以降の新たな気候資金コミットメントとして、2021年6月のG7コーンウォール・サミットにおいて、菅総理（当時）が2021年から2025年までの5年間で官民合わせて6.5兆円規模の気候変動分野の途上国支援を実施することを表明した。さらに同年11月のCOP26では、その際、先進国全体での1,000億ドル気候資金目標の不足分を率先して補うべく、岸田総理大臣が、G7サミットで表明した6.5兆円のコミットメントに加えて、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて最大100億ドルの追加支援の用意があることを表明した。さらに、これらの資金コミットメントの一環として、COP26に際して、適応分野の支援を倍増し、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて約1.6兆円規模の適応支援を実施することを表明した。この適応支援倍増の表明はCOP26でのグラスゴー気候合意の一部として採択された、途上国に対する2025年時点での先進国全体の適応支援の倍増というコミットメントを先取りする形となった。

今後、日本は主要先進国として、表明済み資金コミットメントを着実に実施し、途上国の気候変動対策を力強く支援していく。

日本が2019年から2020年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約245億ドル（そのうち公的資金は約207億ドル、民間資金は約38億ドル）に達した。

また、世界最大の多国間気候基金である緑の気候基金（GCF）については、日本は、初期拠出（事業期間：2015年から2018年）での15億米ドルに加え、第一次増資（同：2020年から2023年）においても最大15億ドル拠出を表明している。日本は、主要ドナーとして、GCF理事会において理事及び理事代理の席を有し、GCFの運営に積極的に貢献している。日本の機関としては、国際協力機構（JICA）及び三菱UFJ銀行（MUFG）、三井住友銀行（SMBC）がGCFの認証機関として承認されている。これまでにJICAによる2件（東ティモールにおける強じん性強化・森林保全支援及びモルディブにおける海岸保全支援）とMUFGによる2件（チリにおける太陽光・揚水水力発電及びサブサハラ・南米7か国における持続可能な民間森林事業支援）が採択されており、GCFを通じて途上国の気候変動対策に貢献している。

6.3 非附属書I国への資金・技術・能力開発支援の把握のための国家的アプローチ

気候変動分野における日本の支援としては、①無償資金協力、②有償資金協力、③技術協力、④国際機関への拠出金、⑤OOF及び⑥民間資金等様々な形で展開している。①、②及び③は、外務省、財務省、農林水産省、経済産業省及び環境省等関係省庁並びに国際協力機構（JICA）が実施主体である。④は、地球環境ファシリティ（GEF）、緑の気候基金（GCF）や世界銀行、国連開発計画（UNDP）等の環境関連基金や開発機関に対する拠出金であり、各機関が実施主体となっている。⑤は主に関係省庁及び国際協力銀行（JBIC）が実施主体であり、⑥はJBICの協調融資や日本貿易保険（NEXI）による貿易保険の付保等によって動員された民間資金である。

以上の機関から、各機関が行う途上国支援の情報を外務省において収集し、取りまとめて、日本の気候変動分野における資金・技術移転・能力開発支援に関する統合した情報を作成している。

支援情報の収集にあたって、日本は、OECD・DACリオマーカー⁷⁷に基づいて、緩和、適応、分野横断といった気候変動対策に資すると評価される案件を集計している。二国間・地域間・その他のチャネルを通じた支援における気候変動特定の考え方については、2019年実績では、OECD・DACリオマーカーを付した案件について案件総額の100%をカウントした。2020年実績以降、日本は途上国における気候変動対策支援をより積極的に推進するため、開発プロジェクトの中でも気候変動対策に資する案件を積極的に実施するとともに、その気候変動特定の割合にしたがって、適切な係数を適用するという係数掛け方式を導入した。係数に関しては、OECD・DACリオマーカーに照らして、気候変動対策が主目的の案件については案件総額の100%を、副次的目的の案件については案件総額の50%をカウントしている。多国間チャネルを通じた支援については、OECD・DACが算出した2019-2020年平均の帰属割合に基づき、多国間気候基金、多国間開発金融機関、気候変動関連国際機関への日本の貢献のうち気候変動特定の割合をカウントしている。なお、本報告書において報告する途上国支援の案件は、国連気候変動枠組条約の非附属書I国を対象としたものである。

日本が本報告書で報告する気候資金は、2019年及び2020年に新たにコミットまたは拠出された「新規かつ追加的な」支援である。日本は、新規かつ追加的な気候資金を、新たにコミット又は拠出する、途上国の気候変動対策に資する資金として位置づけている。この目的のため、日本は、毎年国会の承認を得て新しい資金を得るようにしており、報告した気候資金は、以前の隔年報告書で報告した案件を含めていない。また、「誓約済み」として報告されているものは、国会又は閣議決定によって承認を受けている、または国際約束による誓約が行われているが、報告期間中に実際にはまだ支払いが完了していないものを指し、「支払済み」として報告されているものは、誓約済みの案件のうち実際に受取国に対して支払いが行われたものを指す。

⁷⁷ OECD・DAC リオマーカーハンドブック

https://www.oecd.org/dac/environment-development/Revised%20climate%20marker%20handbook_FINAL.pdf

6.4 資金

6.4.1 途上国のニーズ及び優先事項に効果的に対処するための方策

2019年及び2020年において、我が国は約150か国に対してプロジェクトを実施している。様々な途上国において我が国の大使館及びJICA事務所が駐在しており、相手国の要望とニーズを踏まえて協議しつつ、様々な国際機関等と連携しプロジェクト形成を進めている。無償資金協力や有償資金協力、技術協力等、当地の経済状況及びプロジェクト内容にあわせて出資形態を勘案し、支援を行っている。

特に日本は、気候変動の影響に脆弱とされる島嶼国の適応支援にも力をいれており、2019年及び2020年の間に、120百万ドル以上の支援を実施した。

6.4.2 公的資金支援

■ 概要

2019年及び2020年の間に実施済みの公的資金支援約245億ドルの概要は以下の通り。

2019年における公的資金支援の合計額は約1兆1,549億円（約106億ドル）であり、多国間チャネルを通じた支援が約1,032億円（約9.5億ドル）、二国間・地域間チャネルを通じた支援が約1兆517億円（約96億ドル）となっている。

また、2020年における公的資金支援の合計額は約1兆914億円（約102億ドル）であり、多国間チャネルを通じた支援が約998億円（約9.3億ドル）、二国間・地域間チャネルを通じた支援が約9,916億円（約93億ドル）となっている。

なお、我が国の途上国支援においては、効果的に公的資金が使われる仕組みづくりと同時に、公的資金が民間資金の呼び水となる仕組みづくりも非常に重要な要素となっている。省エネルギー・再生可能エネルギー設備の導入あるいは送電線の整備等インフラに係る大規模な案件を実施するためには大規模な投資が不可欠であり、民間資金の活用が重要である（2019年及び2020年の実績として38億ドル以上の民間資金を動員）。また、研修等を通じ、GCFやGEF等の資金アクセス向上のための能力開発を支援する。

通貨換算方法については、OECDの為替レートに基づき、2019年は109.01円/米ドル、2020年は106.775円/米ドルとしている。

表 6-1 公的資金支援の提供: 概要 (2019年) (CTF Table 7)

チャネルの種類	年									
	日本円					米ドル				
	コア/ 全般	気候変動特定				コア/ 全般	気候変動特定			
		緩和	適応	分野横断	その他		緩和	適応	分野横断	その他
多国間チャネルを通じた合計貢献額:	252,788.49	442.49	0.00	102,802.42	0.00	2,318.95	4.06	0.00	943.05	0.00
多国間気候変動基金	23,676.67	0.00	0.00	38,083.60	0.00	217.20	0.00	0.00	349.36	0.00
その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	212,123.95	0.00	0.00	61,648.11	0.00	1,945.91	0.00	0.00	565.53	0.00
専門国連機関	16,987.88	442.49	NE	3,070.70	0.00	155.84	4.06	NE	28.17	0.00
二国間、地域間及びその他のチャネルを通じた合計貢献額		957,543.31	90,657.82	3,452.02	0.00		8,784.00	831.65	31.67	0.00
合計	252,788.49	957,985.80	90,657.82	106,254.44	0.00	2,318.95	8,788.05	831.65	974.72	0.00

注

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

為替レート: 2019年 109.010円/米ドル。

表 6-2 公的資金支援の提供: 概要 (2020年) (CTF Table 7)

チャネルの種類	年									
	日本円					米ドル				
	コア/ 全般	気候変動特定				コア/ 全般	気候変動特定			
		緩和	適応	分野横断	その他		緩和	適応	分野横断	その他
多国間チャネルを通じた合計貢献額:	111,146.11	759.24	0.00	99,042.02	0.00	1,040.94	7.11	0.00	927.58	0.00
多国間気候変動基金	23,676.67	0.00	0.00	79,355.23	0.00	221.74	0.00	0.00	743.20	0.00
その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	76,839.32	320.33	0.00	18,778.55	0.00	719.64	3.00	0.00	175.87	0.00
専門国連機関	10,630.12	438.91	NE	908.24	0.00	99.56	4.11	NE	8.51	0.00
二国間、地域間及びその他のチャネルを通じた合計貢献額		412,712.03	536,198.30	42,653.72	0.00		3,865.71	5,022.35	399.52	0.00
合計	111,146.11	413,471.27	536,198.30	141,695.73	0.00	1,040.94	3,872.82	5,022.35	1,327.10	0.00

注

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

為替レート: 2020年 106.775円/米ドル。

■ チャネル別支援

(1) 多国間チャネル

2019年における多国間チャネルを通じた公的資金支援は約1,032億円（約9.5億ドル）であり、その内訳は、多国間気候変動基金への支援が約381億円（約3.5億ドル）、多国間金融機関への支援が約616億円（約5.7億ドル）、専門国連機関への支援が約35億円（約0.3億ドル）となっている。

また、2020年における多国間チャネルを通じた公的資金支援は約998億円（約9.3億ドル）であり、その内訳は、多国間気候変動基金への支援が約794億円（約7.4億ドル）、多国間金融機関への支援が約191億円（約1.8億ドル）、専門国連機関への支援が約13億円（約0.1億ドル）となっている。

表 6-3 公的資金支援の提供: 多国間チャネルを通じた貢献 (2019年) (CTF Table 7(a))

アロケーションチャネル	総額				支援の状況	資金源	資金支援の形式	支援の種類	セクター
	コア/全般		気候変動特定						
	日本円	米ドル	日本円	米ドル					
多国間チャネルを通じた合計貢献額	252,788.49	2,318.95	103,244.91	947.11					
多国間気候変動基金	23,676.67	217.20	38,083.60	349.36					
1. 地球環境ファシリティ	23,676.67	217.20	19,651.63	180.27	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 後発開発途上国基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. 特別気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. 適応基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 緑の気候基金			18,329.41	168.14	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 補助活動のための気候変動枠組条約信託基金			102.56	0.94	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	212,123.95	1,945.91	61,648.11	565.53					
1. 世界銀行	40,501.32	371.54	13,770.45	126.32	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国際金融公社	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. アフリカ開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. アジア開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 欧州復興開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
6. 米州開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
7. その他	171,622.63	1,574.38	47,877.67	439.20					
(1) 国際開発協会	114,609.57	1,051.37	35,528.97	325.92	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	12,878.99	118.15	4,250.07	38.99	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	34,343.60	315.05	5,494.98	50.41	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) 米州投資公社	795.40	7.30	174.99	1.61	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(5) 多国間投資公社	8,995.07	82.52	2,428.67	22.28	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(6) 世界銀行市場メカニズム実施基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
専門国連機関	16,987.88	155.84	3,513.19	32.23					
1. 国連開発計画	7,038.23	64.57	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	348.28	3.19	136.26	1.25	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	9,601.37	88.08	3,376.93	30.98					
(1) 国連気候変動枠組条約			383.04	3.51	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(2) 気候技術センターネットワーク			125.28	1.15	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(3) 気候変動に関する政府間パネル			27.46	0.25	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(4) IPCC国別温室効果ガスインベントリタスクフォース／技術支援ユニット			150.00	1.38	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(5) モントリオール多国間基金	2,659.32	24.40	141.21	1.30	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー
(6) 国際農業開発基金	6,246.27	57.30	2,248.66	20.63	償約済み	ODA	非譲許的融資	分野横断	農業
(7) 国連防災機関	566.88	5.20	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(8) 国際再生可能エネルギー機関			301.28	2.76	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	緩和	エネルギー
(9) 国際熱帯木材機関	128.91	1.18	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

(1)為替レート: 109.010円/米ドル (2019年) 106.775円/米ドル (2020年)

(2) コア拠出金における気候変動特定の割合は、OECD開発援助委員会が年毎に公表している気候変動特定の帰属割合に基づき算出している。□

(3) 2019年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額である。2020年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額と、2020年に第一次増資のために発行された拠出国債の発行額の合計である。

(4) 上記の為替レートで日本円から米ドルに換算した金額は、四捨五入の関係上、米ドルの合計額と一致しない場合がある。

表 6-4 公的資金支援の提供: 多国間チャネルを通じた貢献 (2020年) (CTF Table 7(a))

アロケーションチャネル	総額				支援の状況	資金源	資金支援の形式	支援の種類	セクター
	コア/全般		気候変動特定						
	日本円	米ドル	日本円	米ドル					
多国間チャネルを通じた合計貢献額	111,146.11	1,040.94	99,801.25	934.69					
多国間気候変動基金	23,676.67	221.74	79,355.23	743.20					
1. 地球環境ファシリティ	23,676.67	221.74	19,651.63	184.05	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 後開発途上国基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. 特別気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. 適応基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 緑の気候基金			59,546.92	557.69	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 補助活動のための気候変動枠組条約信託基金			156.67	1.47	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00					
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	76,839.32	719.64	19,098.88	178.87					
1. 世界銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
2. 国際金融公社	1,882.12	17.63	564.64	5.29	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
3. アフリカ開発銀行	4,883.76	45.74	1,758.15	16.47	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
4. アジア開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 欧州復興開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
6. 米州開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
7. その他	70,073.44	656.27	16,776.09	157.12					
(1) 国際開発協会	19,132.00	179.18	6,122.24	57.34	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	16,101.08	150.79	5,635.38	52.78	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	34,343.60	321.64	4,464.67	41.81	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) 米州投資公社	496.76	4.65	233.48	2.19	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(5) 多国間投資公社	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
(6) 世界銀行市場メカニズム実施基金			320.33	3.00	支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断
専門国連機関	10,630.12	99.56	1,347.15	12.62					
1. 国連開発計画	7,031.46	65.85	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	318.39	2.98	133.47	1.25	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	3,280.27	30.72	1,213.68	11.37					
(1) 国連気候変動枠組条約			277.97	2.60	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(2) 気候技術センターネットワーク			320.07	3.00	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(3) 気候変動に関する政府間パネル			26.73	0.25	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(4) IPCC国別温室効果ガスインベントリタスクフォース/技術支援ユニット			150.00	1.40	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(5) モントリオール多国間基金	2,604.79	24.40	138.31	1.30	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー
(6) 国際農業開発基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
(7) 国連防災機関	564.64	5.29	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(8) 国際再生可能エネルギー機関			300.60	2.82	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	緩和	エネルギー
(9) 国際熱帯木材機関	110.83	1.04	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

(1)為替レート: 109.010円/米ドル (2019年) 106.775円/米ドル (2020年)

(2) コア拠出金における気候変動特定の割合は、OECD開発援助委員会が年毎に公表している気候変動特定の帰属割合に基づき算出している。□

(3) 2019年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額である。2020年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額と、2020年に第一次増資のために発行された拠出国債の発行額の合計である。

(4) 上記の為替レートで日本円から米ドルに換算した金額は、四捨五入の関係上、米ドルの合計額と一致しない場合がある。

【国際機関との連携の例】

- 地球環境ファシリティ（GEF）への拠出【適応・緩和】

途上国による地球環境の保全・改善への取組みを支援するための多国間資金メカニズムであるGEFに対して拠出した。

- 緑の気候基金（GCF）への拠出【適応・緩和】

途上国における温室効果ガス削減と気候変動への適応を支援する基金に対して拠出を行った。

- 世界銀行市場メカニズム実施パートナーシップ・ファシリティ多国間信託基金【緩和】

日本は、世界銀行の市場メカニズム実施パートナーシップ（Partnership for Market Implementation: PMI）を通じて、二国間クレジット制度（JCM）の経験を活用しながら、新興国及び開発途上国におけるカーボンプライシングに関する政策手段（排出量取引制度、炭素税、パリ協定第6条含むクレジット制度）の開発を支援することにより、各国の脱炭素化の取組に貢献している。

- UNDPとの連携【適応】

UNDPパートナーシップ基金を活用して、アジア太平洋の23カ国373の学校にて、津波リスク分析、緊急対応、避難計画策定、そして、避難防災教育と避難訓練の実施を支援している。

- UNEPとの連携【緩和】

フロン、メタン等の短寿命気候汚染物質（SLCPs）の削減を目的としてUNEPの下で立ち上げられた国際パートナーシップであるSLCPs削減のための気候と大気浄化の国際パートナーシップ（Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-lived Climate Pollutants : CCAC）の活動を支援するため、CCACが設ける基金に対して拠出した。

（2）二国間・地域間チャネル

2019年における二国間・地域間チャネルを通じた公的資金支援は約1兆517億円（約96億ドル）であり、その内訳は、緩和分野への支援が約9,575億円（約88億ドル）、適応分野への支援が約907億円（約8.3億ドル）、分野横断的な支援が約35億円（約0.3億ドル）となっている。

また、2020年における二国間・地域間チャネルを通じた公的資金支援は約9,916億円（約93億ドル）であり、その内訳は、緩和分野への支援が約4,127億円（約39億ドル）、適応分野への支援が約5,362億円（約50億ドル）、分野横断的な支援が約427億円（約4億ドル）となっている。

表 6-5 公的資金支援の提供: 二国間・地域間チャンネルを通じた貢献

	日本円（百万円）				米ドル（百万ドル）			
	合計	分野別内訳			合計	分野別内訳		
		緩和	適応	分野横断		緩和	適応	分野横断
2019年	1,051,653	957,543	90,658	3,452	9,647	8,784	832	32
2020年	991,564	412,712	536,198	42,654	9,288	3,866	5,022	400

日本円の単位：百万円、米ドルの単位：百万ドル

為替レート：2019年 109.010円/米ドル。2020年 106.775円/米ドル。

なお、ドル建て合計額は、丸め誤差のため、円建て合計額を上記の為替レートで換算した値とは合わない場合がある。

【二国間無償資金協力の例】

● 防災対策【適応】

災害発生時の支援だけでなく、防災・減災に寄与する施設・機材の供与、供与後の維持管理等に必要なソフト支援を行っている。例えば、大雨による洪水や鉄砲水、地滑り等が発生しているパキスタンにおいて、自然災害の危険の予測と予警報を更に迅速に適時・適所へ配信するため、気象レーダーの観測範囲外の地域において、新規気象レーダーを設置し、洪水や土石流等の自然災害による被害の軽減及び人間の安全保障の確保と社会基盤の改善を図っている。

● 給水対策【適応】

気候変動の影響に伴い干ばつに苦しんでいる地域において、給水施設の整備・改修を行っている。例えば、モザンビークでは干ばつや洪水などの影響を比較的受けにくい深井戸を水源とする給水施設を建設し、住民の安全な水へのアクセスの向上に寄与している。

また、マーシャルでは降雨パターンの極端な変動、水需要の増加、貯水池からの漏水などの対策として、浄水場の貯水池の新設及び付属する導水管路、護岸の整備を行うことにより、気候変動の影響等による干ばつ発生時の飲料水・生活水の確保及び将来の需要増への対応に寄与している。

● 農業支援【適応】

気候パターンの変化に対応した農業の推進を行っている。例えば、ニジェールにおいて降雨量に影響を受けない灌漑稲作農業の推進により、食料安全保障の取組を支援するとともに、同国の気候変動に対する強靱性強化に寄与した。

【二国間有償資金協力の例】

● 省エネルギーの推進【緩和】

省エネルギーの促進により経済発展に伴うエネルギー消費量の増加を抑制することで、気候変動への影響緩和を図り、持続的発展の実現に貢献する。

例えば、バングラデシュにおいては、ツーステップローンによる譲許的融資などを通じて省エネルギー機材の導入を促進することにより、エネルギー利用効率の向上を図り、エネルギー需給の安定及び温室効果ガスの削減に寄与する支援を行っている。

● 送電設備の整備等を通じた、エネルギーアクセスの向上【緩和】

送配電網の整備を行うことで、地方電化や送電効率の改善を促進し温室効果ガスの排出削減に貢献する。例えばエジプトでは、電力セクターの課題に対する改革を支援し、電力セクターの財務持続性強化・ガバナンス改革の推進とグリーン成長に向けた再生可能エネルギー及びエネルギー効率化の推進を支援。

● 気候変動対策プログラム・ローン【緩和・適応】

日本のODAローンはJICAによって行われており、その特徴的なプログラムの一つが気候変動対策プログラム・ローンである。これは政策対話に基づき複数年で行われる途上国の気候変動政策（ポリシーマトリックスと呼ばれるもの）の作成を援助し、その政策の実行を援助するものである。このプロセスにおいて、日本は円借款、技術協力のような様々なODAのスキームを柔軟に活用していく。日本はポリシーマトリックスの実施状況をモニタリング・評価したうえで、ローンの供与可否について検討していく。また、インドネシアでは、「災害に対する強靱化促進・管理プログラム・ローン」を数度にわたり、自然災害が頻発するインドネシアの防災分野の政策・制度改善を後押しし、気候変動の影響を受ける洪水を含め、事前防災投資を促すためにAFDと協調融資を実施。

【二国間での技術協力の例】

● 防災対策【適応】

災害リスクの削減に向けた行政能力強化や対策の促進など、気候変動関連のイニシアティブの他、2015年に国連にて採択された「仙台防災枠組み2015-2030」、及び日本政府の仙台防災協カイニシアティブに沿って途上国への協力を行っている。フィリピン、チリ等に対する災害対策に向けた行政能力強化の支援を行とともに、スリランカでの排水対策計画の策定や、インドネシアやフィリピンでは、気候変動も考慮した洪水リスクに対するマスタープラン策定や具体的な治水対策に関するプロジェクト・調査を実施中であり、今後も、ベトナム、フィリピン、東ティモール、ホンジュラス、モザンビークでも気候変動を考慮した治水マスタープラン策定に関する事業を着手していく等、具体的な災害対策に向けた支援を行っている。また、フィリピン、ベトナム、ブータン、モーリシャス等での気象災害モニタリング能力向上といった災害対応に向けた支援を行っている。

● 農業支援【適応】

農業に欠かせない灌漑の技術について、技術移転を実施している。例えば、東ティモール、インド、スーダン、ザンビアなど世界10カ国以上で、参加型灌漑開発等の灌漑・水管理分野の技術協力を実施している。また、ケニア、セネガル等アフリカ10カ国以上では、稲作の収量増加に向けた灌漑稲作の技術の開発・普及を支援している。加えて、農家が気候変動に適応して農業生産活動が展開できるように、インドネシア、エチオピアでは農業保険に関する協力を実施している。

● 省エネルギー・再生可能エネルギーの導入【緩和】

我が国の省エネ・再エネのノウハウを活用して途上国の低（脱）炭素化を推進している。例えば、中南米やアジア等からの研修員に対する省エネ政策・技術についての講義・視察、サブサハラ・アフリカ地域等からの研修員に対する水力発電設備の設計・施工、ダム制御における最

適運用等の講義や水力発電施設の視察等を実施している。また、マレーシアにおいては、海洋エネルギーを利用した海洋温度差発電（OTEC）を提案。マレーシア工科大学と共同研究を行うことで、新しい「ハイブリッド方式」のOTEC技術の開発並びに海洋深層水の複合活用方法の構築と人材育成を行うことにより、持続的な運用が可能なマレーシアモデルを確立するための支援を行っている。

● REDD+⁷⁸の取組推進【緩和・適応】

森林保全に貢献しうる政策強化と技術を途上国に普及する取組を進め、特にREDD+の推進のため、世界8カ国で技術協力プロジェクトを実施。さらに、REDD+の国際的な枠組みを踏まえて、政策立案・同実施を担う人材を育成する行政機関幹部向け研修を9カ国対象に実施した。また、違法伐採対策を含む熱帯林監視のためのJICA-JAXA熱帯林早期警戒システム（JJ-FAST）を活用した熱帯林保全のために必要な知識や技術習得のための研修を12カ国対象に、森林資源の動態把握のための基礎的GIS技術の習得のための「技術習得」研修も6カ国を対象に実施。加えて、森林減少・劣化に由来する温室効果ガス削減のために、外部資金活用や民間との連携による長期的な資金コミットメントが必要との認識に立ち、GCF資金の獲得を目指し、JICAを通じて、成果払いの申請（ラオス・ベトナム）の準備を行った。

■ 分野別の支援

（1）緩和 127億ドル

温室効果ガス排出抑制に資するため、太陽光、バイオマス燃料、地熱など再生可能エネルギーの利用促進、省エネルギー設備の導入、効率的な交通インフラ普及等に関して支援を実施。

（例）

- 電源構成転換促進事業（エクアドル：7,000万ドル）
- 省エネルギー推進融資事業（バングラデシュ：1.8億ドル）
- 南北通勤鉄道延伸事業（第一期）（フィリピン：15.3億ドル）

（2）適応 58億ドル

気候変動に伴う自然災害等への対処能力を強化し、洪水や旱魃等の被害対策及びその予防対策等に必要な機材や設備を供与する。

（例）

- パッシング・マリキナ川河川改修事業（フェーズⅣ）（フィリピン：3.5億ドル）
- 中部スラウェシインフラ復興セクターローン（インドネシア：2.6億ドル）
- マジュロ環礁における貯水池整備計画（マーシャル：1,600万ドル）
- 経済社会開発計画（早期警戒システムの提供）（フィジー：800万ドル）
- 気候及び災害リスクに対する児童の強靱性向上計画（UNICEF連携）（キルギス：400万ド

⁷⁸ Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries: 途上国における森林減少・劣化に由来する排出抑制、森林保全、持続可能な森林管理、森林炭素蓄積の強化。

ル)

(3) 緩和・適応 21.4億ドル

途上国の気候変動問題への取組（緩和・適応の双方）を支援するための、複合的支援を実施。

(4) 森林 275百万ドル

持続可能な森林利用及び保全のため、必要な機材を供与し森林資源現況の把握及び森林管理計画の策定、植林等の支援を実施。

(例)

- 国家森林モニタリングシステム運用・REDD+パイロットプロジェクト（コンゴ民主共和国：323万ドル）
- 持続可能な森林管理及びREDD+支援プロジェクト（ラオス：181万ドル）
- 気候変動対策のためのPNG森林資源情報管理システムの活用に関する能力向上プロジェクト（パプアニューギニア：103万ドル）
- 森林保全及びREDD+メカニズム能力強化プロジェクト（ペルー：186万ドル）
- 持続的な森林管理を通じた、生態系を活用した防災・減災（ECO-DRR）能力向上プロジェクト（北マケドニア：247万ドル）

(5) 対応措置

日本はエネルギーマスタープランの策定支援や地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）等を通じて途上国におけるエネルギー移行を支援している。例えばスリランカでは日本のODAにより策定されたマスタープラン（再生可能エネルギー利用の促進）の実施能力の向上、バングラデシュではマスタープランに基づき有償資金協力（省エネルギー）を実施している。SATREPSではアジアで、バイオマスに関する科学技術協力を行っている。

6.4.3 民間資金動員

日本は、気候変動対策をより一層推進するために、公的資金を呼び水に民間投資をレバレッジする仕組みづくりを進めている。民間資金を活用する例として、JBICを活用した民間部門との協調融資とNEXIによる貿易保険の利用がある。こうしたツールを利用して、2019年及び2020年に38億ドル以上の民間資金を動員しており、気候変動対策に貢献している。

■ 民間部門との協調融資等、その他公的資金（OOF）の例

2010年、JBICはGREENと呼ばれる地球環境保全業務を開始し、再生可能エネルギー事業やエネルギー効率化事業等の高い地球環境保全効果を有する案件に対して、民間資金の動員を図りつつ、融資・保証及び出資を通じた支援を実施。2020年にはさらに「成長投資ファシリティ（Growth Investment Facility）」を創設し、支援対象の拡大など、気候変動対策を含む地球環境保全に資する案件への支援を強化した。

<例>

- 地球環境保全業務の下でのベトナム外資銀行向けクレジットライン（再生可能エネルギー

事業向け／JBIC融資分：100百万米ドル)

- 地球環境保全業務の下でのアンデス開発公社向けクレジットライン(環境関連事業／JBIC融資分：100百万米ドル)
- 地球環境保全業務の下でのメキシコ外国貿易銀行向けクレジットライン(環境関連事業／JBIC融資分：110百万米ドル)

また、NEXIは、2019年7月に「環境イノベーション保険」を創設し、再生可能エネルギー、省エネルギー、環境関連新技術等を活用した、環境保全・気候変動対策分野のプロジェクト向けに貿易保険の付保率を引き上げることによって、民間部門の取組への支援を強化することとした。さらに2020年12月には、カーボンニュートラルやデジタル分野等における産業競争力向上、価値共創パートナーとの国際連携、社会課題解決やSDGs達成に貢献する案件に対して、先導性要素を認定した上で、積極的な保険の適用を行う、「LEADイニシアティブ」を創設した。

6.5 技術開発及び移転

日本は、2013年11月に公表した「攻めの地球温暖化外交戦略(ACE：Actions for Cool Earth)」に基づき環境エネルギー技術の開発(イノベーション)及び国際的な普及(アプリケーション)の先頭に立ち、世界全体での気候変動問題の解決に向けて貢献していく。

6.5.1 脱炭素技術のイノベーションと普及促進

カーボンニュートラルを目指す上で成長が期待される分野について、①年限を明確化した目標、②研究開発・実証、③規制改革や標準化などの制度整備、④国際連携などを盛り込んだ「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を策定し、その重点分野のうち、特に政策効果が大きく、社会実装までを見据えて長期間の継続支援が必要な領域においては、新たに造成したグリーンイノベーション基金を活用し、具体的な目標とその達成に向けた取組へのコミットメントを示す企業等に対して、革新的技術の研究開発から社会実装まで一貫した支援を実施する。

また、世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進するための国際的なプラットフォームとなることを目的とする「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」を通じ、イノベーション創出に向けた議論を深化させる。さらに、優れた低炭素技術を途上国の特性等に応じ抜本的に再構築するためのイノベーションを創出するための実証事業を推進していくとともに、日本の産業界が主導する途上国への企業ミッション派遣を通じたシーズとニーズの合致によるコ・イノベーション案件を創出することによって、両国の民間企業及び自治体の連携を加速させる。また、途上国への革新技術の普及や効果等を共有することにより、更なるイノベーションを促進する。

技術普及については、22か国とパートナーシップを構築し、200件以上のプロジェクト実績⁷⁹がある二国間クレジット制度(JCM)等を通じ、官民が連携して優れた脱炭素技術の普及を促

⁷⁹ 2022年9月時点。

進んでいる。また、環境インフラの一つの分野である廃棄物発電の導入と廃棄物管理に関する制度導入のパッケージ化による支援や、民間企業によるIoTを活用した既存インフラの効率化と運転・維持管理（O&M）を通じた排出削減とその効果の見える化の支援を実施していく。加えて、大規模プロジェクトの実施や低炭素技術の大量普及に向けてJICA、JBIC、NEXI等の公的ファイナンスとの連携を強化するとともに、GCFへのアクセス向上を図るための能力開発や案件形成に向けた実現可能性調査等を行う。この他、農業分野の温室効果ガスに関するグローバルリサーチアライアンス（GRA）の議長国として、低炭素型の灌漑技術の改良や途上国での普及促進を行う。その他、フロン類の排出抑制についても、我が国が主導するフルオロカーボンのライフサイクルマネジメントに関するイニシアティブ（IFL）の下、我が国の知見を踏まえた制度構築・能力向上支援を行い、途上国における取組の重要性に関する理解の促進を図る。

6.5.2 適応策の事業化

JICA、JBIC、NEXI等の国内の支援機関や国際開発金融機関等と連携し、民間資金の動員を含め資金の多様化を図りつつ、各国の優先分野やニーズを踏まえ、適応事業に対する支援を行う。

具体的には、気候変動への強靱性の強化に資するよう、灌漑、上水道、防災対策等の分野におけるインフラ整備や、持続可能な食糧安定供給に向けた耐乾性・短期栽培稲等の品種改良・普及、気候変動に脆弱な小規模農家を対象とした農業保険に係る支援、サンゴ礁・マングローブ林など地域の生態系を活用した海岸保全の適応等の支援を行う。加えて、特に、気候変動に脆弱な小島嶼開発途上国に対しては、防災の観点を中心に、気象観測・災害予警報機材等、必要となる機材供与と技術協力を組み合わせ、総合的な支援を実施する。

6.5.3 技術の普及による海外における削減

既存の低炭素及び脱炭素技術の世界への「応用“アプリケーション”」を図る観点から、日本の技術の普及を加速するとともに、技術による削減効果を検証し、温室効果ガスの更なる排出削減・吸収と新たな成長を同時に実現している。

■ Joint Crediting Mechanism (JCM)

我が国は、途上国等への優れた脱炭素技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国のNDCの達成に活用するため、JCMを構築・実施している。

2013年1月に我が国とモンゴルとの間で、本制度を開始するための二国間文書に初めて署名して以降、これまでに22か国との間で制度を構築しており、200件以上の温室効果ガス排出削減プロジェクトを実施している。これらのプロジェクトによる累積の排出削減量は、約2,000万t-CO₂（2030年度までの試算）を見込んでいる。また、これまでに80件以上のプロジェクトがJCMプロジェクトとして登録されており、このうち48件からJCMクレジットが発行されている。さらに、プロジェクト登録の前段階として、MRV方法論（温室効果ガスの排出削減量の計算手法）が90件以上採択されている。今後も関係省庁及び関係機関と連携し、更なるプロジェクト形成のための支援等を実施していく。

■ 技術の国際普及に向けた基盤づくり

● 国際標準化、制度構築支援

これまで、鉄鋼の製造プロセスにおけるCO₂排出量の測定方法について、国際標準化に貢献。また途上国に対して、省エネ基準や、測定能力に関する制度構築を支援する。

● 日本の技術・ノウハウによる途上国の低炭素計画策定、適応能力強化支援

詳細は、6.5.1、6.5.2を参照。

● 衛星の活用

政府は、気候変動の取り組みに貢献するため、2009年に打ち上げた温室効果ガス観測技術衛星GOSATの後継機GOSAT-2を2018年10月に打ち上げた。国別、さらには大都市や大規模排出源単位の温室効果ガス排出量の推計精度を向上することで、世界各国がパリ協定に基づき報告する排出インベントリの検証及び排出削減政策の決定に衛星データを活用できるよう支援する。現在、GOSAT-2号機の後継機GOSAT-GWの開発を行っている。

■ その他の途上国支援

特に途上国においては農地の拡大や違法伐採などによる森林減少・劣化への対策が喫緊の課題となっていることから、我が国の知見を生かし、持続可能な森林経営を含めた途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減等（REDD+）を積極的に支援するとともに、国連食糧農業機関（FAO）や国際熱帯木材機関（ITTO）等の国際機関を通じ持続可能な森林経営や違法伐採対策等を支援し、途上国の森林保全に貢献する。

また、途上国の経済成長と環境保全を両立させるため、環境汚染対策と地球規模での対策が必要な温室効果ガスの排出削減を同時に実現するコベネフィット（共通便益）・アプローチを推進する。

6.5.4 技術開発及び移転支援の提供に関するプロジェクト

我が国における技術開発及び移転支援の提供に関するプロジェクトの詳細情報は、附属書Ⅰ 第5回隔年報告書の第5章第2節 技術開発・移転を参照のこと。

また、環境に優しい技術の移転を促進するためのプロジェクトに関する成功事例として、我が国がフィリピン国で実施した「パラヤン地熱発電所における29MWバイナリー発電プロジェクト（JCM設備補助事業）」の概要を表 6-6に記載する。

表 6-6 環境に優しい技術の移転を促進するためのプロジェクトの説明

プロジェクト/プログラムの名称： パラヤン地熱発電所における 29MW バイナリー発電プロジェクト（JCM 設備補助事業）			
目的： 本プロジェクトは、既設のフラッシュ式地熱発電設備にバイナリー地熱発電設備を新規に導入し、温室効果ガス（GHG）排出量を削減することを目的としている。			
受領国： フィリピン	セクター： エネルギー	資金合計： 19 百万米ドル	実施年： 2020 年から
説明： 本事業は、ルソン島南部パラヤン地区の既設の 120MW フラッシュ式地熱発電所に、29MW のバイナリー地熱発電設備を新規に導入するものである。本事業は、有機ランキンサイクル（ORC）システムでフラッシュ式地熱発電設備の排熱水を有効活用することで発電を行い、発電会社として売電事業を行うものであり、化石燃料由来のグリッド電力を再生可能エネルギーで代替し GHG 排出量を削減する。			
プロジェクト/計画の成功へ導く要因：			
- 電力需要が急増するフィリピンで再生可能エネルギーの導入が積極的に進められている中、地熱資源量が世界第四位であり、すでに地熱開発が進んでいる環境に着目し、追加掘削を必要とせず、随伴ガスの追加発生も伴わないバイナリー地熱発電事業で、それまで利用されていなかった排熱水を有効な資源とし、パートナー国ニーズに応え、発電事業者の収益性を増大させ、環境に優しい技術を提供したこと。 - フィリピンの発電事業者が JCM 設備補助事業の取組を通じて気候変動対策を実行する環境意識を醸成したこと。 - 日本の JCM 代表事業者が、グループ企業との協働によって、納品先発電業者と信頼関係を築いたこと。			
移転された技術：			
有機ランキンサイクル（ORC）は既設発電所から直接還元井に戻されていた低エンタルピーの排熱水を有効活用することにより発電を行う。随伴ガスの追加発生はなく、また化石燃料の燃焼工程も存在しないため大気汚染等を起こさない。			
導入するバイナリー発電装置は、低い沸点で気化する有機系材料を沸騰媒体として稼働させる ORC タービンを主機として構成されており、バイオマスや工場排熱、地熱など比較的低い温度の熱を活用することができる。			
温室効果ガス排出量/吸収量に関する影響（オプション）：			
72,200tCO ₂ 年(平均) (JCM クレジット推計値)			

6.6 能力開発

6.6.1 能力開発支援の概要

2016年11月、パリ協定が早期発効し、世界はパリ協定の実施に向けて動き出している。パリ協定の 2℃目標（1.5℃追求）を達成し、今世紀後半に温室効果ガスの人為的な排出と吸収を均衡させる脱炭素社会に向けては、世界全体での大幅削減が必要であるとともに、気候変動に対する脆弱性を低減し、強靱な社会を構築していくことが必要である。また、同時に、経済成長や雇用の増加、インフラの整備、水・食料・エネルギーのアクセス向上等、持続可能な開発目標（SDGs）を追求していくことが重要である。

このような世界への転換のためには、技術及び社会・経済システム等のイノベーションが必要不可欠であり、インフラニーズが顕在化している途上国においては、ロックイン効果を回避するためにも、まさに「今」、行動を起こしていくことが重要である。途上国における気候変動対策と持続可能な開発を進めるため、我が国の優れた技術・ノウハウを活用しつつ、途上国の課題・ニーズを踏まえながら協働し、イノベーションを起こしていく“Co-innovation（コ・イノベーション）”を推進し、世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献していく。我が国と途上国が連携してコ・イノベーションを創出していくために、民間企業や自治体を巻き込みつつ、各国のニーズと我が国の民間企業及び自治体が有する技術・ノウハウのシーズを擦り合わせてソリューションを見出す具体的なプロジェクトの形成を推進する。

さらに、それらのニーズとシーズの“見える化”によってさらなるコ・イノベーションの機会を創出していくために、2017年のCOP23において設立した、「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation: PaSTI）」を通じて、民間企業や政府関係者を対象とし、途上国における制度面での体制構築や能力開発等の基盤整備を進めている。

こうした取組に当たっては、国内の関係省庁、関係機関、企業、自治体等、幅広い主体が緊密に協力するとともに、国際機関やNDCパートナーシップ等国際的なイニシアティブとの連携を強化していく。

6.6.2 適応分野の能力開発支援

■ 科学的知見に基づく適応策の構築

適切な適応策を実施していくためには、科学的知見に基づくリスク評価を実施し、それを適応計画に反映していくことが重要であり、先進国・途上国双方における政策プロセスのイノベーションが必要である。このため、我が国は、産官学一体となってこれまでに得られた最先端の技術・ノウハウを集約し、これらを提供することによって、気候リスク情報の整備やリスク評価手法の確立、適応計画の策定を支援していく。

具体的には、二国間の協力により、気候変動の影響評価や適応計画策定の支援を行う。例えば、フィジー、サモア等の小島嶼開発途上国で実施してきたサイクロン由来の高潮・高波の長期的リスク評価に基づき、造礁サンゴ礁の有する防災機能に着目した「自然を基盤とした解決策」（NbS）の提案や、気候変動下での食糧安全保障への影響を地図化する（AMICAF）体制の整備を推進していく。加えて、太平洋地域環境計画事務局（SPREP）との協力を通じた太平洋気候変動センターの設立や、タイの気候変動国際研修センター（CITC）の強化によって、気候変動分野の人材育成を推進していく。

また、アジア太平洋地域において気候変動リスクを踏まえた意思決定と実効性の高い気候変動適応を支援するために構築したアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）を活用し、気候変動リスクに関する科学的知見の充実、ステークホルダーの支援ツールの提供、気候変動影響評価や気候変動適応に関する能力強化等の取組を、地域内の各国や関係機関等との協働により推進する。

さらに、気候変動と安全保障の観点から、2017年9月に発表した「気候変動に伴うアジア・太平洋地域における自然災害の分析と脆弱性への影響を踏まえた外交政策の分析・立案」の報告書を様々な外交分野に活用していく。

こうした取組やこれによって得られた知見・教訓等について、アジア太平洋適応ネットワーク（APAN）、世界適応ネットワーク（GAN）、全球地球観測システム（GEOSS）アジア太平洋シンポジウム等の国際ネットワークを通じて広く共有し、各国とのさらなる連携に活用していく。

■ 非国家主体による適応行動の促進

各国の適応に関する多様なニーズに応え、地域の実情に合わせたきめ細やかな適応策を実施していくためには、民間企業や自治体の役割が大きい。

このため、防災インフラ技術、早期警戒技術、衛星によって推定された雨量データを活用した天候インデックス保険等、我が国の民間企業が有する先端的な技術・サービスと途上国のニーズのマッチングを行い、民間企業の参画を促し、適応ビジネスを推進していく。また、途上国の地方自治体の適応行動を促進するため、地方の研究者、自治体関係者、コミュニティを交え、影響評価や地方適応計画の策定を支援していく。

6.6.3 緩和分野の能力開発支援

■ NDCの策定・実施・進捗管理に係る能力向上

パリ協定においては、各国はNDCを作成・提出するとともに、NDCで掲げた削減目標を達成するために国内対策を遂行する義務がある。また、効果的な実施を促進するための強化された透明性枠組の下で、各国は対策の実施状況を把握し、報告することが求められている。このように、パリ協定の実施に向けて、途上国の体制整備や能力開発のニーズが増加している。

このため、各国が削減目標を達成するための具体的な計画の策定や対策の特定、計画の進捗評価等について、我が国の経験・ノウハウを活用し、JICA、国立環境研究所等と連携し、能力開発等の支援を行う。

具体的には、評価モデルの活用による精緻な排出削減シナリオの策定や削減に向けて必要な施策・対策技術の特定を行うことにより、NDCの提出・更新及び実施を支援する。また、温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）シリーズによる全球規模での継続的な観測やICTを活用したモニタリング手法の開発・普及等を通じ、2023年の第1回グローバルストックテイクに向けて各国の排出量削減取組の透明性担保と削減達成状況の把握に貢献していく。

■ 非国家主体の緩和行動の促進

都市レベル、企業レベルの行動を強化し、更なるイノベーションを創出するため、日本と途上国の都市間における協力及び途上国の都市間の取組の相互学習を推進するとともに、民間企業による途上国における低炭素技術投資を促進する。

具体的には、日本と途上国の都市における連携によって、日本の自治体の有する経験・ノウハウを活用して、都市レベルのGHG排出インベントリや脱炭素マスタープランの策定や制度構築の支援を実施する。日本の企業の気候変動分野での取組を後援する観点からは、例えば、日本企業によるパリ協定と整合した温室効果ガス削減目標であるScience Based Targets（SBT）の策定・排出削減計画策定の推進や、産業界による自主的な低炭素社会実行計画を通じたグローバルな排出削減への貢献活動を後押しすることにより、日本国内における排出削減に加えて、世界中に広がる日本企業のサプライチェーン全体の排出削減を推進する。また、気候変動対策に積極的な企業グループで

ある日本気候リーダーズ・パートナーシップ（JCLP）等の企業連合とも連携し、民間主導の取組を後押ししていく。その他、官民連携によるREDD+（途上国の森林減少・劣化に由来する排出の削減等）を推進する。

6.6.4 透明性分野の能力開発支援

■ コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（PaSTI）

「6.6.1 能力開発支援の概要」において述べたとおり、2017年のCOP23において、我が国と途上国、国際機関が参画する「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation: PaSTI）」を設立した。PaSTIを通じて、削減目標達成に必要な制度の構築（温室効果ガス排出量算定報告公表制度）、NDCパートナーシップ等との国際的なイニシアティブとの連携による能力開発や組織体制の整備等の支援を行い、途上国の企業・自治体における温暖化対策の機運を強化し、対策のインセンティブを付与していく。

具体的には、2018年に環境省及びインドネシア国家開発計画庁との間で署名された「民間セクターの透明性向上に関する意向書」に基づき、インドネシアでは民間企業による温室効果ガス排出に係る報告制度の統一プラットフォーム（One Gateway GHG Reporting System: OGREs）構築に向けた検討等の支援を行った。2019年には日本国環境省とベトナム国天然資源環境省、及び、日本国環境省とフィリピン環境天然資源省との間で、透明性強化への協力に関するレターが交わされた。これらのレターに基づき、ベトナムではGHGの算定・報告・検証に関する取組の進捗状況の把握及び民間セクターの能力構築のためのワークショップ開催をした。フィリピンでは工業プロセス及び製品の使用セクター及び廃棄物セクターの国内温室効果ガス排出量報告制度構築を目的とした、能力構築のためのワークショップ開催等を支援した。また、ASEAN気候変動作業部会（ASEAN Working Group for Climate Change: AWGCC）の支援の下、シンガポールをプロポーネントとし、2019年には日本ASEAN統合基金（Japan ASEAN Integration Fund: JAIF）を利用したプロジェクトフェーズ1を実施した。プロジェクトフェーズ1ではASEAN地域の施設レベルの温室効果ガス測定・報告ガイドライン策定に向けたロードマップが作成され、フェーズ2ではガイドライン策定を進める。

■ アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（WGIA）

アジア地域諸国の温室効果ガスインベントリの精度向上と、地域の協力関係の促進を目的として、2003年度より定期的に開催をしている、「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia（WGIA）」を引き続き支援する。

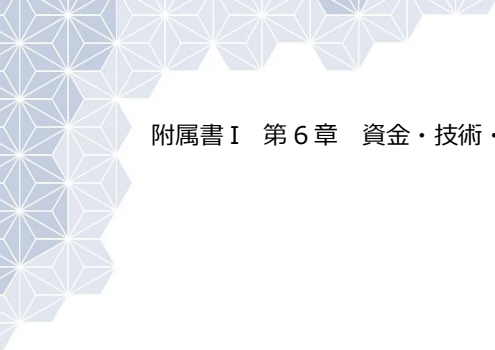
■ 透明性向上を目的とした相互学習等の実施

JCMパートナー国をはじめとした対象国における政府機関又は研究機関に対して、パリ協定の下で市場メカニズムを効果的に実施するための体制構築に資する取組を行っている。具体的には、パリ協定第6条の理解促進を目的としたワークショップ等への参加、また、第6条の活用を含む透明性確保に向けた各国担当官の理解促進を目的とした、6条の活用に関する報告及び

6条の活用の報告の実現に不可欠な13条の報告に関する相互学習を実施している。

6.6.5 能力開発支援の提供に関するプロジェクト

我が国が実施している能力開発支援の提供に関する詳細情報は、附属書I 第5回隔年報告書の第5章第3節 能力開発を参照のこと。





第 7 章

研究及び組織的観測

7.1 概要

(全般)

- 地球温暖化対策計画において、地球温暖化対策・施策の基盤的施策として、気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化を図ることとしている。
- 気候変動適応計画において、基本戦略として、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価並びにこれらの調査研究を推進するとともに、最新の研究成果等を踏まえて気候変動予測等に関する科学的知見を整備することとしている。

(研究)

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画において、「地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進」を、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革を目指すための取組として掲げ、具体的には、高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用の推進などに取り組む。
- 革新的環境イノベーション戦略において、世界のカーボンニュートラル、更には、過去のストックベースでのCO₂削減を可能とする革新的技術を2050年までに確立することを目指す。
- 世界気候研究計画(WCRP)、Future Earth等の国際的な地球環境研究計画に参加・連携し、適切な分担を踏まえた調査研究を行うとともに、外国の研究機関等との共同研究等を推進する。
- アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)を通じて、アジア太平洋地域における地球変動研究を当該地域の研究者及び政府関係者と協力しつつ推進する等、当該地域における研究ネットワークの充実を図る。

(組織的観測)

- 気候変動の観測・監視にあたっては、「地球観測の推進戦略」を踏まえた「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」、及び「第6期科学技術・イノベーション基本計画」の下、その総合的な推進を図る。その際、全球地球観測システム(GEOSS)構築への貢献を念頭に、その方法等について国際的な観測・監視計画との整合性を図るとともに、我が国を代表してGEOSSに接続している「データ統合・解析システム(DIAS)」を活用するなど、観測・監視実施機関は相互にその成果を交換し、効果的にデータ活用が図れるように配慮する。
- 全球気候観測システム(GCOS)、全球大気監視(GAW)計画、全球海洋観測システム(GOOS)、地球環境モニタリングシステム(GEMS)等の下で実施されている国際的観測・監視計画に参加・連携して適切な分担を踏まえた広域的な観測・監視を行い、GEOSS構築に貢献するとともに、APN等を推進し、アジア太平洋地域における観測・監視の円滑な実施を図る。
- 人工衛星による地球観測については、「宇宙基本計画」に沿って、世界的規模での調整によって有効に進めることが重要であることから、地球観測衛星委員会(CEOS)等の活動を積極的に主導するとともに、これらと十分整合性を図った衛星の開発、打上げ、運用等を推進する。また、GEOSSを通じて、人工衛星、航空機、船舶及び地上の観測を統合した全球

の地球観測を推進する。

7.2 研究及び組織的観測に対する総合政策並びに資金確保

地球温暖化対策計画（2021年10月22日閣議決定）においては、地球温暖化対策・施策の基盤的施策として、気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化を図ることとしている。また、気候変動適応計画（2021年10月22日閣議決定）においては、基本戦略として、気候変動及び多様な分野における気候変動影響の観測、監視、予測及び評価並びにこれらの調査研究を推進するとともに、最新の研究成果等を踏まえて気候変動予測等に関する科学的知見を整備することとしている。以下、様々な視点からの取組について述べる。

地球環境保全：

2018年4月には、環境基本法に基づき第五次環境基本計画が閣議決定され、情報通信技術（ICT）等の科学技術も最大限に活用しながら、経済成長を続けつつ、環境への負荷を最小限にとどめ、健全な物質・生命の「循環」を実現するとともに、健全な生態系を維持・回復し、自然と人間との「共生」や地域間の「共生」を図り、これらの取組を含め「低炭素」をも実現する、循環共生型の社会（「環境・生命文明社会」）を、目指すべき持続可能な社会の姿としている。第五次環境基本計画では、「気候変動対策」を、特定の施策が複数の異なる課題をも統合的に解決するような、横断的な施策を設定することが必要であるという考え方に沿って設定された重点戦略を支える環境政策の一つとし、その具体的な施策の推進に当たっては、我が国の経済活性化、雇用創出、地域が抱える問題の解決にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫を活かし、環境・経済・社会の統合的な向上に資するような施策の推進を図ることとしている。

これら基本計画のもと、地球環境問題に関する研究・観測及び技術開発については、1990年より地球環境保全に関する各種調査研究を総合的に推進するために「地球環境研究総合推進費（現：環境研究総合推進費）」制度を設け、学際的・国際的な地球環境研究を広く産学民官から提案を募り実施している。また、2001年4月より、中長期的視点による温暖化研究を強化するために、「地球環境保全試験研究費」制度を設けた。

科学技術：

2021年3月に、科学技術基本法に基づく第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021-2025）が閣議決定され、この中で、「地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進」が国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革を目指すための取組として掲げられている。

具体的には、高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用の推進などに取り組むこととしている。

2020年1月に、統合イノベーション戦略推進会議において「革新的環境イノベーション戦略」

が決定され、世界のカーボンニュートラル、更には、過去のストックベースでのCO₂削減を可能とする革新的技術を2050年までに確立することを目指すこととしている。

また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第6次評価報告書には地球シミュレータを活用した「統合的気候モデル高度化研究プログラム」の気候変動予測の成果の他、「科学技術振興調整費」「科学研究費補助金」その他経常研究費等により、温暖化関連の自然科学的研究の成果が大いに貢献している。また、「統合的気候モデル高度化研究プログラム」の後継として、2022年度より「気候変動予測先端研究プログラム」を5年計画で立ち上げ、引き続き地球シミュレータを活用した研究を実施している。

組織的観測：

組織的観測については、我が国においてはこれまでも人工衛星、航空機、船舶等による観測と陸上観測とを組み合わせた観測ネットワークの構築が進められてきたところであり、以下のような国際的及び国内的な取組がなされている。

我が国は、「地球観測に関する政府間会合（GEO）」の設立を主導するとともに、「GEO戦略計画2016-2025」の策定を主導した。また、2026年以降の戦略計画の策定にあたり、日本人有識者を参加させるなどの貢献を行っている。更には、我が国は、GEOの執行委員国を務めるとともに、水資源管理、農業監視、森林監視など国際的環境問題に対応する取組を通じて全球地球観測システム（GEOSS）の構築に積極的に貢献している。なお、更なる我が国からの貢献として、文部科学省が整備・運用している「データ統合・解析システム（DIAS）」は、GEOに参加する世界各国のデータセンターとの接続を実現している。また、世界気象機関（WMO）が主催した第2回世界気候会議（1990年）の提唱により、気候変動の監視や影響評価等の実施に必要な総合的な観測を実現するための国際的なネットワークである全球気候観測システム（GCOS）が1992年に設立された。GCOSが我が国を含む関係機関と協力して策定した実施計画「GCOS実施計画2016」は、2016年11月の国連気候変動枠組条約締約国会議（COP22）に提示され、締約国に対して、その実施に向けて行動することを求める決議がなされた。我が国は、GCOSの運営委員及び対象分野（大気・海洋・陸面）毎に設置された科学パネルの委員を務めるとともに、各種センター業務を担当し、GCOSの活動に積極的に貢献している。

国内的には、そのような国際的な議論の深まりを受け、2004年12月、総合科学技術会議から「地球観測の推進戦略」が意見具申され、2005年2月に文部科学省科学技術・学術審議会の下に地球観測推進部会を設置した。同地球観測推進部会において、2015年8月に「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」を策定し、年度毎に「我が国における地球観測の実施計画」を取りまとめるなど、ニーズ主導の統合された地球観測の実現に向け、関係府省・機関が連携して取り組んでいる。

7.3 研究

7.3.1 基本的考え方

■ 全般

- 今後、長期的かつ世界的な観点から地球温暖化対策を推進するためには、国内外の最新の科学的知見を継続的に集積していくことが不可欠であり、気候変動に関する研究、観測・監視は、これらの知見の基盤をなす極めて重要な施策である。

■ 施策（重点政策・戦略）

- 第6期科学技術・イノベーション基本計画において、「地球規模課題の克服に向けた社会変革と非連続なイノベーションの推進」を、国民の安全と安心を確保する持続可能で強靱な社会への変革を目指すための取組として掲げており、具体的には、高精度な気候変動予測情報の創出や、気候変動課題の解決に貢献するため温室効果ガス等の観測データや予測情報などの地球環境ビッグデータの蓄積・利活用の推進などに取り組む。
- 革新的環境イノベーション戦略において、世界のカーボンニュートラル、更には、過去のストックベースでのCO₂削減を可能とする革新的技術を2050年までに確立することを目指す。
- 世界気候研究計画（WCRP）、Future Earth等の国際的な地球環境研究計画に参加・連携し、適切な分担を踏まえた調査研究を行うとともに、外国の研究機関等との共同研究等を推進する。
- アジア太平洋地球変動研究ネットワーク（APN）を通じて、アジア太平洋地域における地球変動研究を当該地域の研究者及び政府関係者と協力しつつ推進する等、当該地域における研究ネットワークの充実を図る。研究課題として〔1〕気候、〔2〕生物多様性及び生態系、〔3〕大気、土地、沿岸及び海洋、〔4〕食料、水及びエネルギー、〔5〕リスク及び強靱性、〔6〕人間的側面の対象6分野を置き、この中から、準地域委員会の討議を通じ、有用な施策研究の重点化を図る。
- 気候変動及び地球温暖化対策のための政策決定に資するよう、人間・社会的側面からみた地球環境問題に関する研究、自然科学及び社会科学を統合した学際的研究並びに社会・経済システムに関する研究を積極的に推進する。また、地球規模、特にアジア・太平洋地域の持続可能な開発の実現を図るための政策的・実践的戦略研究を行う国際的な研究機関として1998年3月に設立された「地球環境戦略研究機関（IGES）」との協働を図る。

7.3.2 重点分野

地球温暖化に係る研究については、従前からの取組を踏まえ、気候変動メカニズムの解明や地球温暖化の現状把握と予測及びそのために必要な技術開発の推進、地球温暖化が環境、社会・経済に与える影響の評価、温室効果ガスの削減及び地球温暖化への適応策などの研究を、国際協力を図りつつ、戦略的・集中的に推進する。特に、気候変動予測の不確実性の課題は、条約のニーズに沿う重要な課題であることから、地球シミュレータを活用した「統合的気候モデル高度化研究プログラム」や、「環境研究総合推進費」等により、その低減に取り組んだ。また、「統合的気候モデル高度化研究プログラム」においてはさらに、国内外の気候変動対策に貢献する気候変動予測情報の創出も行った。これらの事業から得られた最新の成果は、IPCC第6次評価報告書第一作業部会の報告書に貢献し、また、共同研究を通じて東南アジア諸国等に気候

変動対策に資する予測技術として展開した。「統合的気候モデル高度化研究プログラム」の後継として、2022年度より「気候変動予測先端研究プログラム」を5年計画で立ち上げ、引き続き地球シミュレータを活用した研究を実施している。さらに、気候変動予測研究に関する、日本・EU間共同の研究ワークショップを数年に1度のペースで相互に開催し、お互いの予測成果に関する情報交換や比較検討をしている。

7.3.3 主な研究の内容

■ 古気候学研究を含む、気候プロセス及び気候システム研究

アジアにおけるオゾン・ブラックカーボンの空間的・時間的変動と気候影響に関する研究、サンゴ気候年輪学に基づくアジアモンスーン域における海水温上昇の解析に関する研究などを進めると共に、エアロゾルの間接効果、すなわち雲を通しての放射強制力への効果に関する研究等、気候モデルにおいて、不確実性の高い物理過程の研究を実施している。特に、「統合的気候モデル高度化研究プログラム」では、陸域生態系の過程、雲降水プロセスなどに焦点をあてたプロセス研究も進めており、成果を気候モデル開発に反映してきた。

■ 気候変動予測モデル開発及び予測研究

気候変動予測研究は、主に「統合的気候モデル高度化研究プログラム」の下で、気候モデルの高度化・不確実性の低減・自然災害分野のハザードに関する研究を、地球シミュレータを用いて進めている。「統合的気候モデル高度化研究プログラム」では、スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を活用しながら、我が国の多数の気候モデルについてその開発及び予測研究を支援し、IPCC第6次評価報告書の作成に欠かせないCMIP6実験について本事業で実施するなど、科学的知見の創出を通じてIPCC第6次評価報告書に貢献した。

気候変動適応戦略イニシアチブ

統合的気候モデル高度化研究プログラム

本プログラムの実施内容

国内外における気候変動対策に活用できる、気候変動メカニズム等の解明や高精度予測情報の創出

【国内外における気候変動対策への貢献、IPCC等を通じた我が国の科学技術外交のプレゼンス向上】



図 7-1 統合的気候モデル高度化研究プログラムの概要

■ 気候変動の影響に関する研究

環境研究総合推進費の戦略課題S-8「温暖化影響評価・適応政策に関する総合的研究 (Comprehensive Study on Impact Assessment and Adaptation for Climate Change)」では、気候変動の影響に対する地域ごとの適応策支援を目的に、全国と地域レベルの気候予測に基づく影響予測と適応策の効果の検討、自治体による適応策推進の科学的支援及びアジア太平洋地域における適応策の計画・実施の貢献に関する研究を行った。

■ 気候変動の影響及び対応オプションの両方の分析を含む、社会経済的分析

環境研究総合推進費の戦略課題S-10「地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究 (Integrated Climate Assessment - Risks, Uncertainties and Society: ICA-RUS)」では、気候変動下における制約条件、不確実性、リスク管理オプション、社会の価値判断等を網羅的に考慮し、科学的にも社会的にも合理性の高い気候変動リスク管理戦略の考え方や選択肢を構築・提示する研究を行った。

■ 緩和及び適応に関する研究及び技術開発

環境研究総合推進費の戦略課題S-14「気候変動の緩和策と適応策の統合的研究 (Strategic Research on Global Mitigation and Local Adaptation to Climate Change)」では、経済的、人的、制度的資源が限られている条件下で、緩和策、適応策にどのように取り組むことがもっとも効果的かつ効率的であるかに関する定量的基礎資料を整備し、リスクマネジメントとしての気候変動対策の適切な計画立案に貢献するための研究を行った。

7.4 組織的観測

7.4.1 基本的考え方

■ 全般

- 今後、長期的かつ世界的な観点から地球温暖化対策を推進するためには、国内外の最新の科学的知見を継続的に集積していくことが不可欠であり、気候変動に関する研究、観測・監視は、これらの知見の基盤をなす極めて重要な施策である。

■ 施策

- 気候変動の観測・監視にあたっては、「地球観測の推進戦略」を踏まえた「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」、及び「第6期科学技術・イノベーション基本計画」のもと、その総合的な推進を図る。その際、全球地球観測システム (GEOSS) 構築への貢献を念頭に、その方法等について国際的な観測・監視計画との整合性を図るとともに、我が国を代表してGEOSSに接続している「データ統合・解析システム (DIAS)」を活用するなど、観測・監視実施機関は相互にその成果を交換し、効果的にデータ活用が図れるように配慮する。
- 全球気候観測システム (GCOS)、全球大気監視 (GAW) 計画、全球海洋観測システム (GOOS)、地球環境モニタリングシステム (GEMS) 等の下で実施されている国際的観測・監視計画に参加・連携して適切な分担を踏まえた広域的な観測・監視を行い、全球地球観測システム (GEOSS) 構築に貢献するとともに、APN等を推進し、アジア太平洋地域における観測・監視の円滑な実施を図る。
- 人工衛星による地球観測については、「宇宙基本計画 (2020年6月閣議決定)」に沿って、世界的規模での調整によって有効に進めることが重要であることから、地球観測衛星委員

会（CEOS）等の活動を積極的に主導するとともに、これらと十分整合性を図った衛星の開発、打上げ、運用等を推進する。また、全球地球観測システム（GEOSS）を通じて、国際組織、国際研究計画等との緊密な連携を図り、人工衛星、航空機、船舶及び地上の観測を統合した全球の地球観測を推進する。

7.4.2 重点分野

地球温暖化に係る観測・監視については、第3回地球観測サミット（2005年）において承認された地球観測に関する「GEOSS10年実施計画」の後継として地球観測に関する政府間会合（GEO）閣僚級会合（2015年11月、メキシコシティ）において承認された「GEO戦略計画2016-2025」及び総合科学技術会議の「地球観測の推進戦略」、2017年11月の国連気候変動枠組条約締約国会議（COP23）に提示された「GCOS実施計画に向けた宇宙観測機関の対応」等を踏まえ、温室効果ガス、気候変動及びその影響等を把握するための総合的な観測・監視体制を強化している。

特に、我が国においては、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）及び温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）による宇宙からの温室効果ガスの全球多点観測、アジア・オセアニア域の包括的な大気観測、アジア地域の陸域炭素循環観測拠点での生態系モニタリング体制の構築、海洋の二酸化炭素の観測網の整備、雪氷圏・沿岸域等の気候変動に脆弱な地域での地球温暖化影響モニタリング、観測データと社会経済データの統合等を行っている。

7.4.3 主な組織的観測の内容

■ 大気組成を含む大気気候観測システム

全球気候観測システム（GCOS）における基本的な気候要素を観測する地上観測網（GSN）、高層観測網（GUAN）のほか、大気組成の観測を担う全球大気監視（GAW）計画、放射の観測を担う基準放射観測網（BSRN）に参加している。特に、大気組成観測を担っているGAW計画等の下では、大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、フロン、対流圏オゾンをはじめとする温室効果ガスの時間的・空間的分布を把握するための持続可能な観測・監視体制に向けた施策を実施するとともに、温室効果ガス世界資料センター（WDCGG）を運営し、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP）に報告されるWMO温室効果ガス年報の作成に貢献している。日本国内150地点以上の気象観測所において、数十年以上の長期にわたり均一で高品質の気候観測を実施している。これらの一部の地点については、気候変動監視に必要な月気候データを世界各国と毎月交換している。また、世界気象機関（WMO）の枠組みの下、ドイツ国と共同で、気候観測通報の入電率や観測値品質の状況を監視している。これらの活動等を通して集められた気候データを基に、国内外に気候変動の実況に関する情報を準リアルタイムに提供している。また、静止気象衛星による観測データは、長期的な地球の放射の変化およびそれに伴う気候変動の監視のために用いられている。全球降水観測（GPM）計画主衛星に搭載した二周波降水レーダ（DPR）は、雨雲の中の降水を立体的に観測することで、弱い雨から強い雨まで、世界中の降水に関するデータを提供している。また、地上や船舶、航空機などの高精度な大気組成観測とともに、温室効果ガスの地域ごとの吸収排出状況把握を目指し、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）及び温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）による観測データを公開している。また、マイクロ波放射計により大気中の水蒸気量や土壌水分などを継続的に観測する地球環境変動観測ミッション・水循環変動観測衛星（GCOM-W）や、多波長光学放射計により気候変動に関する全球観測を継続的に行う地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星

(GCOM-C) による観測データを提供している。さらに、地球観測分野における国際貢献を図ること等を目的として、雲エアロゾル放射ミッション (EarthCARE) に搭載する雲プロファイリングレーダ (CPR) の開発、GCOM-W、GOSAT、及びGOSAT-2を発展的に継承する温室効果ガス・水循環観測技術衛星 (GOSAT-GW) の開発、太陽・超高層大気の状態を総合的に把握・分析しその変化を予報するシステムの開発、中層大気の実観測システムの開発についての国際共同研究、アジアにおける地球環境観測技術の共同研究等を推進している。

表 7-1 全球大気観測システムへの参加

	GCOS 地上観測網	GCOS 高層観測網	全球大気監視	GCOS 基準 地上放射観測網	その他
観測点数	14	7	7	6	
現在運用されている観測点数	14	7	7	6	
GCOS の基準に沿って運用されている観測点数	14	7	7	6	
2023 年に運用見込みの観測点数	14	7	5	6	
国際データセンターへ提供されている観測点数	14	7	7	6	

※数字は 2022 年 1 月 1 日現在。南極昭和基地を含む。

表 7-2 気候のための大気観測システム（地上気象観測）

システム	データ項目	観測点の合計	国／地域の気候を描写するのに適当か？			データ収集期間 観測点数[デジタル化された観測点数]			品質管理は適切か？			メタデータ 利用可能な 観測点数[デ ジタル化さ れた観測点 数の割合%]	継続性 2023 年に運 用見込 みの点 数
			Fully	Partly	No	30-50 年	50-100 年	100 年 以上	Fully	Partly	No		
観測所	気圧	156	○			0 [1]	85 [84]	71 [71]	○			156 [100]	156
	雲	12	○			0 [0]	3 [12]	9 [0]	○			12 [100]	12
	天気	12	○			0 [0]	3 [12]	9 [0]	○			12 [100]	12
	湿度	156	○			0 [1]	85 [84]	71 [71]	○			156 [100]	156
	降水量	154	○			0 [0]	83 [83]	71 [71]	○			154 [100]	154
	全日 日射	49	○			0 [6]	16 [43]	33 [0]	○			49 [100]	49
	日照 時間	156	○			0 [1]	86 [84]	70 [70]	○			156 [100]	156
	地上 気温	156	○			0 [0]	85 [85]	71 [71]	○			156 [100]	156
	視程	154	○			0 [3]	83 [151]	71 [0]	○			154 [100]	154
	風	155	○			0 [1]	84 [144]	71 [10]	○			155 [100]	155
上記観測所の うち、国際的 にデータを通 報している観 測点		53											
上記観測所の うち、地上月 気候値気象通 報（CLIMAT 報）を実施し ている観測点		53											

※数字は 2022 年 1 月 1 日現在。南極昭和基地を含む。

表 7-3 地上気象観測に関するデータセット

データセット名	データ項目	観測範囲 観測点数、分解能	収録期間	問い合わせ先
地上気象観測旬月別値 ファイル	気圧・雲量・天気現象・湿度・降水量・全天日射・日照時間・地上気温・風	日本の156観測所	1880年代～2021年	気象庁
地上気象観測時日別値 ファイル	同上	同上	1880年代～2021年	気象庁
地上気象観測月別累年 値ファイル	同上	同上	1880年代～2021年	気象庁

※数字は2022年1月1日現在。南極昭和基地を含む。

表 7-4 気候のための大気観測システム（高層気象観測）

システム	観測点の 合計	国／地域の気候を 描写するのに適当 か？			データ収集期間 観測点数[デジタル化された 観測点数]				品質管理は適切 か？			メタデータ 利用可能な 観測点数[デ ジタル化され た観測点 数の割合%]	継続性 2023 年に運用見込 みの点数
		Fully	Partly	No	5-10 年	10-30 年	30-50 年	50年 以上	Fully	Partly	No		
ラジオゾンデ施設	17	○			0 [0]	2 [2]	0 [14]	15 [1]	○			17 [100]	17
上記施設の うち、国際的にデ ータを通報して いる施設数	17												
ウィンドプロフ アイラー施設	33	○			2 [2]	31 [31]	0	0	○			33 [100]	33

※2022年1月1日現在。南極昭和基地を含む。

表 7-5 高層気象観測に関するデータセット

データセット名	データ項目	観測範囲 観測点数、分解能	期間	問い合わせ先
高層気象観測日別値ファイル	湿度 気温 風 高度	日本の17観測所 基準気圧面のデータ	1988～2021年	気象庁
高層気象観測月別値ファイル	同上	同上	1951～2021年	気象庁

※2022年1月1日現在。南極昭和基地も含む。

表 7-6 気候のための大気観測システム（大気組成観測）

システム	観測点の合計	国／地域の気候を描写するのに適当か？			データ収集期間 観測点数 [デジタル化された観測点数]				品質管理は適切か？			メタデータ 利用可能な 観測点数[デ ジタル化され た観測点 数の割合%]	継続性 2023 年に運 用見込 みの点 数
		Fully	Partly	No	10-20 年	20-30 年	30-50 年	50年 以上	Fully	Partly	No		
二酸化炭素	23	○			18 [18]	4 [4]	2 [2]	0	○			23[100]	23
二酸化炭素鉛直分布	41	○			41 [41]	0	0	0	○			41[100]	41
地上オゾン	12	○			8 [8]	3 [3]	1 [1]	0	○			12[100]	12
全量オゾン	4	○			0	0	1 [1]	3 [3]	○			4[100]	2
オゾン鉛直分布	2	○			0	0	0	2 [2]	○			2[100]	2
その他の温室効果ガス	22	○			17 [17]	4 [4]	1 [1]	0	○			22[100]	22
エアロゾル	6	○			2 [2]	1 [1]	1 [1]	0	○			6[100]	6
エアロゾル鉛直分布	0	○			0	0	0	0	○			0[0]	0

※2022年1月1日現在。

気象庁（南極昭和基地を含む）及び国立環境研究所の観測点の合計。

表 7-7 気候のための大気観測システム（基準地上放射観測）

システム	観測点の合計	国／地域の気候を描写するのに適当か？			データ収集期間 観測点数[デジタル化された 観測点数]				品質管理は適切か？			メタデータ 利用可能な 観測点数[デ ジタル化され た観測点 数の割合%]	継続性 2023 年に運 用見込 みの点 数
		Fully	Partly	No	10-20 年	20-30 年	30-50 年	50年 以上	Fully	Partly	No		
地上放射観測	6	○					2[2]	4[4]	○			6[100]	6

* 2022年1月1日現在。気象庁（南極昭和基地を含む）の観測点の合計。

■ 海洋気候観測システム

我が国は、地球規模での海洋観測システムの構築を目指す全球海洋観測システム（GOOS）を推進しており、その地域的取組でもある北東アジア地域海洋観測システム（NEAR-GOOS）についても積極的に取り組んでいる。

また、海洋の二酸化炭素の時間的・空間的分布を把握するための観測・監視体制や施策を継続強化するとともに、温暖化に伴う海面水位等の変化を把握するため、全国の観測ポイントにおいて常時観測を実施している。また、北西太平洋において、気候変動に関する海洋変動を把握するための海洋観測を実施している。また、世界気象機関（WMO）による篤志観測船計画等のGOOSの構成要素でもある国際的な枠組みの下で、一般船舶による海上気象/海洋観測、漂流ブイの投入、自動船

舶高層観測等を推進している。さらに、気候変動予測モデルの高度化等を図るため、1998年から熱帯西部太平洋等へのトライトンブイ投入、また2000年からは「高度海洋監視システム（ARGO計画）の構築」によるアルゴフロート投入等海洋観測体制の整備を行っている。一方、宇宙からのリモートセンシング技術を用いた取り組みとして、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）及び温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）による観測データの提供、地球環境変動観測ミッション・水循環変動観測衛星（GCOM-W）、地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星（GCOM-C）、及び全球降水観測（GPM）計画主衛星に搭載する二周波降水レーダ（DPR）の観測データの提供に加え、そのほか複数の地球観測衛星・気象観測衛星ひまわりのデータを組み合わせた全球の降水分布データ（衛星全球降水マップ：GSMaP）の提供、GCOM-W、GOSAT、及びGOSAT-2を発展的に継承する温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）の開発や、リモートセンシング技術等の研究を実施している。これらに加え、静止気象衛星による観測データは、海面水温の監視にも利用されている。

■ 陸上気候観測システム

北方林の温室効果ガスフラックスモニタリング、温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）及び温室効果ガス観測技術衛星2号（GOSAT-2）による観測データの提供、陸域観測技術衛星2号（ALOS-2）による地殻変動の解析、森林・マングローブの変化監視、都市や農地などを含む土地利用変化の把握、全球降水観測（GPM）計画主衛星による雨雲の中の降水の立体的観測、地球環境変動観測ミッション・水循環変動観測衛星（GCOM-W）による大気中の水蒸気量や土壌分布などの観測、地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星（GCOM-C）による大気中の微粒子や植物の量・活性度などの観測を実施している。また、GCOM-W、GOSAT、及びGOSAT-2を発展的に継承する温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）の開発、植生量（バイオマス）、土地利用、土地被覆変化、土壌水分、雪氷等の陸域の環境観測を行うリモートセンシング技術等の研究を実施している。さらに、静止気象衛星による観測データは、雪氷域の監視にも利用されている。

世界各地の陸域生態系における熱・水・温室効果ガスフラックスの観測ネットワーク（FLUXNET）の枠組みのもと、国内多数の研究機関により、30地点での温室効果ガスフラックス観測をはじめ、アジアにおける観測ネットワーク（AsiaFlux）の事務局活動、データベース構築、トレーニングコース開催による能力開発等の取組が行われている。

■ 寒冷圏気候観測システム

極域での観測を基盤に総合研究を進める組織として、国立極地研究所がある。南極大陸と北極圏に観測基地を擁し、大学共同利用機関として、全国の研究者に南極・北極における観測の基盤を提供するとともに、共同研究課題の公募や、試資料・情報提供を実施するなど極域科学の推進に取り組んでいる。

■ 開発途上国が観測システムの設立及び維持を行うための支援と、関連データ及びモニタリングシステム

アジアの観測空白域における観測網構築のため、地球環境観測の共同研究を行い、技術移転を図っているほか、アジア太平洋地域における衛星を利用した戦略的環境モニタリング体制の確立、衛星データ利用に関するパイロットプロジェクトおよび能力開発等を推進している。

■ データ統合・解析システムDIAS (Data Integration and Analysis System)

地球観測・予測情報等のビックデータを蓄積・統合解析する情報基盤として、「データ統合・解析システムDIAS (Data Integration and Analysis System)」を開発し、民間セクターとも連携し、気候変動、防災、感染症等の地球規模課題の解決への利用を推進している。また、地球観測情報に基づく意志決定を推進する「地球観測に関する政府間会合 (GEO)」の枠組みを通じ、地球観測情報を全世界に提供している。

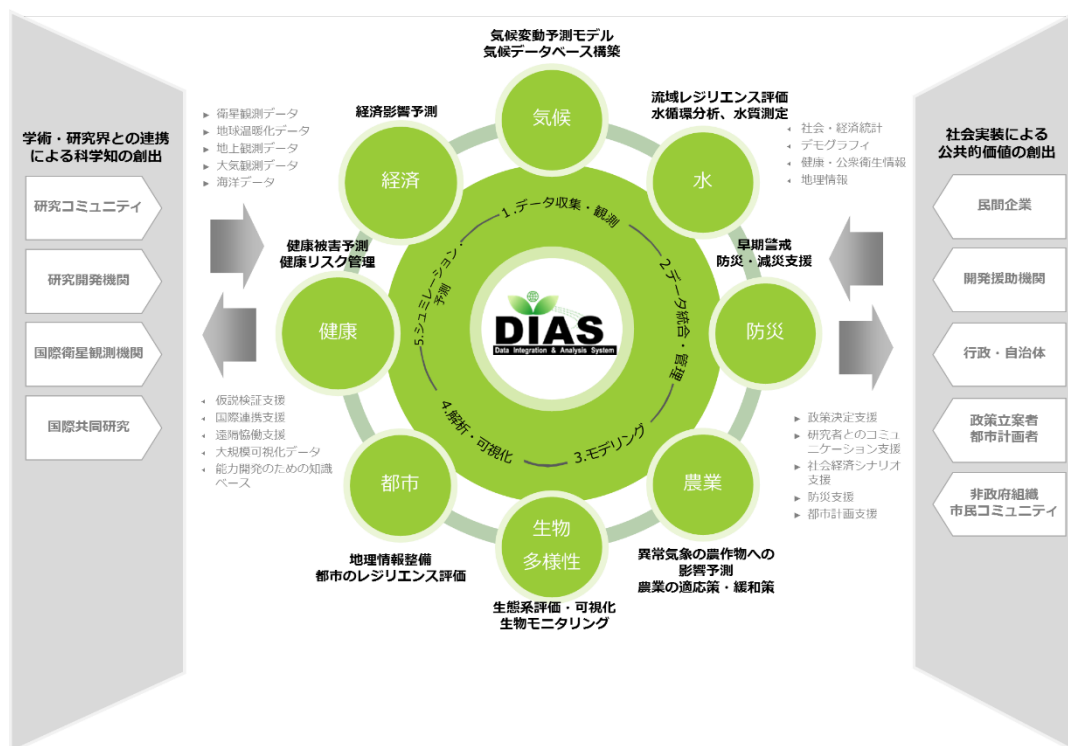


図 7-2 データ統合・解析システムDIASの概要



第 8 章

教育、訓練及び普及啓発

8.1 概要

（全般）

- 環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律の運用や、「持続可能な開発のための教育（ESD）」の推進等を通じて、家庭教育、学校教育、社会教育等教育の場等において、地球温暖化問題やエネルギー問題について学習する機会を提供する。また、マスメディアによる広報、パンフレットの配布、シンポジウムの開催等を通じ、普及啓発活動を進める。さらに、国民的取組のリーダーあるいはアドバイザー的な役割が期待される環境NGO等に対する支援を強化する。
- 地球温暖化問題に関する知見や、温室効果ガス削減のために格段の努力を必要とする具体的な行動、及び一人ひとりが何をすべきかについての情報を積極的に提供・共有し、広報普及活動を行い、家庭や企業における意識の改革と行動の喚起につなげる。

（学校等における教育）

- 環境教育等促進法に基づき、環境教育等の推進に関する基本方針を定め、国民、民間団体等が自ら進んで環境保全活動等の取組を行うよう、環境教育に関する総合的な施策の推進を図っている。
- 2005年に開始された持続可能な開発のための教育（ESD）について、関係省庁連絡会議を設置し、施策の積極的な推進を図っている。2021年5月には、「我が国における『持続可能な開発のための教育（ESD）』に関する実施計画」を定め、その計画的な実施に努めている。

（意識啓発・市民参加）

- 多様な手法による適切な情報提供を通じて国民の意識に強く働きかけることにより、国民一人ひとりの自主的な行動に結びつけていく。その際、最新の科学的知識の提供による健全な危機感の醸成や、何をすることが、あるいは何を購入することが温室効果ガスの排出抑制や吸収源対策の促進につながるのかという具体的な行動に関する情報提供・普及啓発に取り組む。

（NGO等への支援）

- 地球温暖化防止への取組に欠かせない環境NGO等の団体に対し、国あるいは地方公共団体等が財政的な支援等を行っている。今後とも、その活動の趣旨を歪めない範囲で、支援を強化していくこととしている。

（条約第6条の実施に関するモニタリング、レビュー及び評価）

- 日本において、条約第6条の実施に特化した形式での正式なモニタリング、レビュー及び評価プロセスは存在しないが、本報告書に関連章で説明されているように、第6条に関する活動は、日本で実施されている気候変動に関する教育、訓練及び普及啓発活動や、温室効果ガスインベントリ、国別報告書及び隔年報告書の作成といった透明性活動や、緩和及び適応政策の実施、並びに途上国支援に関する活動の一部として実施されている。

8.2 教育、訓練及び普及啓発に対する総合的政策

近年の二酸化炭素排出量を部門別に見ると、国民のライフスタイルに密接に関連する家庭部門で増加傾向が顕著である。地球温暖化防止のためには、国民一人ひとりが大量消費・大量廃棄型のライフスタイルを改め、省資源・省エネルギーやリサイクルなどに取り組むとともに、再生可能エネルギーの利用について考えていくことが重要となっている。

このため、「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律（以下「環境教育等促進法」という。）」の運用や、「持続可能な開発のための教育（ESD）」の推進等を通じて、家庭教育、学校教育、社会教育等教育の場等において、地球温暖化問題やそれに密接に関係するエネルギー問題について学習する機会を提供する。また、マスメディアによる広報、パンフレットの配布、シンポジウムの開催等を通じ、普及啓発活動を進める。さらに、国民的取組のリーダーあるいはアドバイザー的な役割が期待される環境NGO等に対し、支援を強化する。

また、深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見や、温室効果ガス削減のために格段の努力を必要とする具体的な行動、及び一人ひとりが何をすべきかについての情報を、なるべく目に見える形で伝わるよう、積極的に提供・共有し、広報普及活動を行い、家庭や企業における意識の改革と行動の喚起につなげる。

8.3 学校等における教育

8.3.1 概要

我が国の環境教育は、公害教育や自然保護教育に端を発し、2011年6月に成立した「環境教育等促進法」においては、地球規模の視点に立って環境の保全と経済及び社会の発展を統合的に推進する観点から、「持続可能な社会の構築を目指して、家庭、学校、職場、地域その他のあらゆる場において、環境と社会、経済及び文化とのつながりその他環境の保全についての理解を深めるために行われる環境の保全に関する教育及び学習」と定義されている。国は、同法に基づき環境教育等の推進に関する基本方針を定め、国民、民間団体等が自ら進んで環境保全活動等の取組を行うよう、環境教育に関する総合的な施策の推進を図っている。

また、我が国の提案により2005年に開始された持続可能な開発のための教育（ESD）については、国は関係省庁連絡会議を設置し、施策の積極的な推進を図っている。「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年（DESD）」（2005-2014）、「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム（GAP）」（2015-2019）を経て、2020年より「持続可能な開発のための教育：SDGs実現に向けて（ESD for 2030）」が開始された。2021年5月には、「我が国における『持続可能な開発のための教育（ESD）』に関する実施計画」を定め、その計画的な実施に努めている。

8.3.2 具体的施策

■ 学校教育における環境教育・学習の推進〈文部科学省〉

- 児童生徒が環境への理解と関心を深め、環境を守るために主体的に行動することができる

よう環境教育・学習を推進することが重要であり、2008年3月、2009年3月の学習指導要領の改訂においては、社会科や理科、技術・家庭科など関連の深い教科を中心に環境に関する内容の充実を図った。また、2017年3月には小・中学校、2018年3月には高等学校の学習指導要領をそれぞれ改訂し、環境に関する内容の充実を図るとともに、引き続き、学校教育における環境教育・学習の推進に努めている。

- 学校施設における省エネ・太陽光発電等再生可能エネルギーの導入や、木材利用の更なる促進など、エコスクール（環境を考慮した学校施設）の整備を推進するとともに、そのような施設を「エコスクール・プラス」として認定し、学校施設を教材として活用することで児童生徒の環境教育を推進している。
- 環境教育リーダー研修等の実施、環境のための地球規模の学習及び観測プログラム（GLOBE）実施校への支援を行っている。
- 小学校・中学校においては、学習指導要領に基づき、環境に関する教育が様々な科目において実施されている。

■ 多様な場における環境教育・学習の推進

環境教育等促進法において、国は、国民が、幼児期からその発達段階に応じ、あらゆる機会を通じて環境の保全についての理解と関心を深めることができるよう、環境教育の推進に必要な施策を講ずることとされており、関係省庁においては、学校のみならず、公民館、青少年教育施設、都市公園、森林など多様な場における環境教育・学習の取組を推進している。

- 「体験の機会の場」の認定制度の運用＜環境省＞
環境教育等促進法に基づき、自然体験活動その他の体験活動を通じて環境の保全についての理解と関心を深めること等を目的として、民間の土地・建物の所有者等が提供する体験の機会の場について、都道府県知事が一定の基準に照らして認定・周知する制度を設けている。2022年9月現在、全国27箇所が認定されており、体験者数は年間約16,600人（2020年度）にのぼっている。認定については、企業価値の向上、地域との共生、学校との連携強化という点で意義を感じている事業者が多く、また学校側も、生徒を安心して体験学習に参加させることができ、教員の指導力の強化にも繋がっているという認識を持つ方が多い。
- 公民館等における環境教育＜文部科学省＞
環境問題をはじめとする地域の課題解決に向けて、公民館等を中心として関係機関・団体の連携協力体制を構築して学習活動等を実施する取組が広く全国的に行われるよう、優れた取組を全国に情報提供することなどにより普及を図っている。

青少年教育施設においては、豊かな自然環境を生かし、体験型の環境学習や自然体験活動の機会を提供するなど、環境教育の推進に取り組んでいる。
- 都市公園における環境教育＜国土交通省＞
利用者・地域・学校などと一体となった環境教育・環境学習などの指導者や実践者の養成の場

や機会を提供するとともに、それらのプログラムを実践する都市公園の整備を推進している。
また、都市緑化意識の高揚、啓発を図るため、「緑の相談所」の設置を行っている。

● 森林環境教育等活動の取組の推進＜農林水産省＞

林野庁では、森林・林業について体験・学習する機会の提供や木の良さやその利用の意義を学ぶ活動など、森林環境教育等活動の取組を推進している。

また、国有林野事業では、NPOや学校等が体験活動等を実施するための場としてフィールドを提供するほか、森林管理局・署等による体験活動の実施や活動プログラムの提供・技術指導等を行っている。

● 港湾における環境の整備と教育等への場の提供＜国土交通省＞

港湾の良好な自然環境を活用し、自然環境の大切さを学ぶ機会の充実を図るため、地方公共団体やNPO等による自然体験・環境教育プログラム等の開催の場ともなる緑地・干潟等の整備を推進し、海辺の自然環境を活かした自然体験・環境教育を行う「海辺の自然学校」等の取組を促進する。

■ ESDの取組の推進

● 持続可能な開発のための教育（ESD）に関する国際的枠組みへの貢献＜文部科学省＞

「国連ESDの10年（DESD）」（2005-2014）、「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム（GAP）」（2015-2019）の枠組みのもとにユネスコ主導でESDの推進がなされてきたが、2020年よりその後継枠組みとして「持続可能な開発のための教育：SDGs実現に向けて（ESD for 2030）」が開始された。2021年5月にはオンラインにて「ESDに関するユネスコ世界会議」が開催され、萩生田文部科学大臣が出席した。また2014年に日本政府の財政支援により世界中のESDに関する優れた取組を表彰する「ユネスコ／日本ESD賞」が創設され、以降2019年までは毎年3件、2020年以降は隔年3件が選出されている。2016年には、岡山ESD推進協議会による「岡山ESDプロジェクト」が受賞プロジェクトの一つに選ばれた。

● 学校教育を中心としたESDの推進＜文部科学省＞

文部科学省では、特に、ユネスコスクール（ユネスコ憲章に示されたユネスコの理念を実現するため、国際的な連携を实践する学校）をESDの推進拠点と位置づけるなど、学校教育を中心とした種々の教育現場でESDの普及に取り組んできており、国連ESDの10年の開始時には19校であったユネスコスクールは、2019年11月現在で1,120校までに増加した。

具体的な取組としては、ユネスコスクールの活動に必要な支援（人材や情報の提供、交流促進等）、ユネスコスクールガイドブックの作成（2022年3月改訂）、全国のユネスコスクール関係者が一堂に会し、好事例を共有し様々な課題について意見交換を行う「ユネスコスクール全国大会（ESD研究大会）」、「ESD推進の手引」を活用した教育関係者への研修などを実施している。また、ESD－SDGsコンソーシアムにおいては、学校・企業・ユネスコ協会等多様なESD/SDGs関係団体と協力し、地域におけるESDの実践、普及等を行っている。

- 「ESD推進ネットワーク」の形成＜環境省＞

持続可能な社会の実現に向けて、ESDに関わるステークホルダーが地域における取組を核としつつ、様々なレベルで分野横断的に協働・連携してESDを推進するため、全国的ハブ機能を持つ「ESD活動支援センター」と、広域ブロックにおけるハブ機能を持つ「地方ESD活動支援センター」を設置。地域のステークホルダーの協力を得て各地域におけるESD活動を推進するための「地方ESD活動推進拠点」と協働・連携しながら、①ESDに関する情報の収集・発信、②ESD活動の支援、③ESD実践の学び合いの促進、④人材の育成を推進している。

8.4 意識啓発・市民参加

8.4.1 概要

地球温暖化防止のためには、国民一人ひとりが自らのライフスタイルを変革することが不可欠であり、そのためには国民の理解と行動が求められる。

多様な手法による適切な情報提供を通じて国民の意識に強く働きかけることにより、国民一人ひとりの自主的な行動に結びつけていく。その際、最新の科学的知識の提供による健全な危機感の醸成や、何をすることが、あるいは何を購入することが温室効果ガスの排出抑制や吸収源対策の促進につながるのかという具体的な行動に関する情報提供・普及啓発に取り組む。

8.4.2 具体的施策

■ 国民運動の展開（「クールビズ、ウォームビズ」）

国民、事業者などの各界各層の理解を促進し、具体的な温暖化防止行動の実践を確実なものとするため、政府は、地方公共団体、経済界、NPO、労働界、研究者等と連携しつつ、知識の普及や国民運動の展開を図る。

具体的には、温室効果ガス排出量の削減対策について、インターネット、テレビ、新聞、ラジオ等を有機的に用いて、適切な冷暖房温度の設定等様々な地球温暖化対策に資する取組を普及啓発するキャンペーンを実施している。

その一環として、例えば夏の冷房使用時の室温を28℃、冬の暖房使用時の室温を20℃とし、その室温でも快適に過ごせる夏・冬のライフスタイル「クールビズ」「ウォームビズ」を推進している。

■ 全国地球温暖化防止活動推進センター、地域地球温暖化防止活動推進センターを通じた取組

1999年4月に施行され、2008年6月に改正された「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、全国地球温暖化防止活動推進センター、地域地球温暖化防止活動推進センターが地域に密着した地球温暖化対策に関する普及啓発や広報活動を行っている。

全国地球温暖化防止活動推進センターとしては1999年7月に財団法人日本環境協会が指定され、2010年10月には一般社団法人地球温暖化防止全国ネットに変更された。地域地球温暖化防止活動推進センターは2022年7月時点で全国に59カ所指定されており、地域での地球温暖化対策の推進

役として活動している。

■ 地球温暖化防止活動推進員の活動

「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、都道府県知事等に委嘱された地球温暖化防止活動推進員による、住民に対する普及啓発活動や日常生活に関する温室効果ガス排出抑制等を目的とした助言等の活動を進めている。

■ グリーン購入の推進

2000年に制定された「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（グリーン購入法）では、環境物品等の調達を総合的かつ計画的に推進するため、「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」を定めることとなっており、国等は当該基本方針に即して物品等の調達方針を定めて環境物品等の優先的調達を実施している。また、同法は、地方公共団体や事業者、国民についても環境物品等の選択に努めるよう求めており、その選択に資するためインターネットによる情報提供を行っているほか、グリーン購入説明会等により普及啓発活動を行っている。

■ 「環境月間」を中心とした取組

毎年6月の「環境月間」及び6月5日の「環境の日」を中心に、国や地方公共団体などが各種の環境保全の普及啓発活動を進めている。具体的には、環境展「エコライフ・フェア」、各種講演会、シンポジウム等のイベントの実施、パンフレット、ポスター等の作成・配布、環境保全功労者の表彰等を行っているほか、テレビ、ラジオ、新聞、雑誌等各種媒体を通じての広報活動を進めている。

■ 「地球温暖化防止月間」を中心とした取組

毎年12月を「地球温暖化防止月間」とし、国や地方公共団体等が地球温暖化防止に関する各種の普及啓発活動を進めている。具体的には、地球温暖化防止に資するシンポジウム等のイベントの実施、地球温暖化防止功労者の表彰等を行っているほか、各種媒体を通じての広報活動を進めている。

■ 3Rの普及啓発

3R（リデュース・リユース・リサイクル）の普及・促進を図るために、Webサイト「Re-Style」を運営し、インターネット媒体を通じての普及啓発を実施している。

■ 「3R推進月間」を中心とした取組

毎年10月の「3R推進月間」を中心に国、地方公共団体等が各種の普及啓発活動を進めている。具体的には「3R推進全国大会」の開催、当大会での「循環型社会形成推進功労者」と「3R促進ポスターコンクール」の環境大臣表彰のほか、循環ビジネス振興のための「資源循環技術・システム表彰」等を行っている。

■ カーボンフットプリント制度の構築等による温室効果ガス排出量の見える化

の推進

事業者による排出量の効率的な削減努力の促進と、より排出量が少ない商品・サービスを選択する等といった消費者の削減行動の促進のため、商品・サービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体を通しての温室効果ガスの排出量をCO₂に換算して、当該商品・サービスに簡易な方法で分かりやすく表示する「カーボンフットプリント制度」の構築・普及等の取組を進めている。

■ 省エネルギーについての普及啓発

省エネルギー・省資源対策推進会議において、国民各層の省エネルギーへの取組の協力を促進するため、毎年「夏（冬）季の省エネルギーの取組について」を決定し、エネルギー消費量が増大する夏季・冬季に各省庁と協力して省エネ普及啓発の強化を図っている。

さらに産業部門、民生部門、運輸部門等の省エネルギーを推進するため、広告・イベント・ウェブ・パンフレット等により具体的な省エネ行動を国民に分かり易く伝えるための広報を行っている。

■ 原子力関連情報の提供

福島第一原発の事故を踏まえて、政府は放射線等の知識普及や原子力を含むエネルギー政策等について国民の理解の増進を図るため、着実な広報活動を行う。

■ 消費者等に対する木材利用の普及

消費者を対象に木材利用の意義を広め、木材の利用拡大を図る「木づかい運動」が、国や地方公共団体等により展開されている。具体的には、木の良さや価値を再発見させる優れた製品や取組について、消費者目線で評価、表彰する「ウッドデザイン賞」のほか、各種イベントの開催や、各種媒体を通じた広報活動等が行われている。

■ 国土緑化・都市緑化についての普及啓発

国土緑化・都市緑化に関する普及啓発活動としては、みどりの月間、都市緑化月間等における国民的緑化運動の展開、緑の募金や都市緑化基金の活用等による民間の森林づくりや緑化活動の促進などを中心に、国民参加型の緑化活動が展開されている。

■ 運輸部門の環境問題についての普及啓発

地球温暖化問題、エコドライブなどの省エネ対策、大気汚染問題等、運輸部門における環境問題について、パンフレット等を作成し、地方公共団体、関係業界、一般国民に対し配布すること等で、地球環境問題等への意識の向上や具体的な取組の実施を求め、国全体として運輸部門における環境対策を推進している。

■ 低燃費車等についての普及啓発

自動車の燃費、二酸化炭素排出量等を取りまとめた「自動車燃費一覧」を作成・公表するとともに

インターネット等を通じて最新の情報提供を行うことにより低燃費車等の普及を促している。

■ 地球温暖化の実態と予測に関する情報提供

「日本の気候変動2020」「気候変動監視レポート」等、気候変動の実態と予測に関する情報を刊行物として一般へ提供するほか、気候変動予測研究により得られた科学的知見を発表するシンポジウムを開催するなど、気候変動に関する最新の知見の提供及び普及啓発を実施している。

2020年12月には、日本の気候変動について、これまでに観測された事実や、今後の世界平均気温が2℃上昇シナリオ（RCP2.6）及び4℃上昇シナリオ（RCP8.5）で推移した場合の将来予測をとりまとめ、「日本の気候変動2020」を公表した。

気象庁が運営する世界気象機関（WMO）温室効果ガス世界資料センターでは、世界各国の温室効果ガス観測データを収集・解析しており、とりまとめた結果は、WMOが温室効果ガス年報として公表している（同時に気象庁が日本語訳も公表）。同年報は気候変動枠組条約締約国会議でも配布され、国際的な気候変動対策の基礎資料として利用されている。

また、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が公表する各種報告書の政策決定者向け要約（SPM）等の和訳を作成・公開している。

■ 「エシカル（倫理的）消費）」に関する普及啓発

消費者庁では、人や社会、環境に配慮した消費行動である「エシカル（倫理的）消費」の意味や必要性などについて、幅広く国民に伝えるため、パンフレット、動画等の啓発資材を作成し、その活用を促進するほか、特設サイト等における情報発信の充実を図っている。

■ グッドライフアワード

日本各地で実践されている「環境と社会によい暮らし」に関わる活動や取組を募集し、環境大臣が表彰することによって当該活動を応援するとともに、表彰した取組を広く一般に発信することで、日本で暮らすひとりひとりがライフスタイルを見直すきっかけの提供を目指している。

8.5 NGO等への支援

8.5.1 概要

地球温暖化防止に取り組むに当たっては、環境NGO等の民間団体の活発な活動、健全な発展が欠かせない。また、環境NGO等の団体には、地球温暖化防止に対する国民的取組のリーダーあるいはアドバイザー的な役割も期待される。しかし、そのような団体の中には、資金不足で十分に活動できない団体も多く、かねてより、国あるいは地方公共団体等が財政的な支援等を行っている。今後とも、環境NGO等の団体に対し、その活動の趣旨を歪めない範囲で、支援を強化していくこととしている。

8.5.2 具体的施策

■ 環境で地域を元気にする地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業

「第五次環境基本計画」（平成30年4月閣議決定）で提唱した「地域循環共生圏」の創造による持続可能な地域づくりを通じて、環境で地域を元気にしていくため、地域プラットフォームの構築を支援している。このために、地域循環共生圏づくりに資するプロフェッショナル人材や情報の集約、地域の総合的な取組となる構想策定、その構想を踏まえた専門家チームの形成・派遣等による事業化支援に取り組み、地域循環共生圏の創造を強力に推進する。

■ 地球環境基金等

独立行政法人環境再生保全機構が運営する「地球環境基金」では、環境NGO・NPO等の民間団体等が国内あるいは海外で行う脱炭素社会形成・気候変動対策、循環型社会形成、自然保護等の活動に対して、毎年200件程度の助成やその他の支援を行っている。

■ 地方公共団体における地域環境保全基金

地方公共団体においては、各地方公共団体が有する「地域環境保全基金」の活用により、環境NGO等の団体の各種環境保全活動を支援している。

■ 「地球環境パートナーシッププラザ」等における取組

環境教育等促進法に基づき、国民、民間団体等、国、地方公共団体がそれぞれ適切に役割を分担しつつ対等の立場において相互に協力して行う環境保全活動等を推進するため、地球環境パートナーシッププラザ（国連大学との共同事業）及び地方環境パートナーシップオフィスにおいて、企業、NPO等の様々な主体に対して地球温暖化に関するセミナーや展示等を含む情報提供、連携の場の提供等を行う。

■ 途上国における持続可能な森林経営のための支援

林野庁では、「国際林業協力事業」の中で、NGO等が森林保全・森林再生の取組を行うための環境整備等を実施している。

■ 森林づくり活動の場の提供

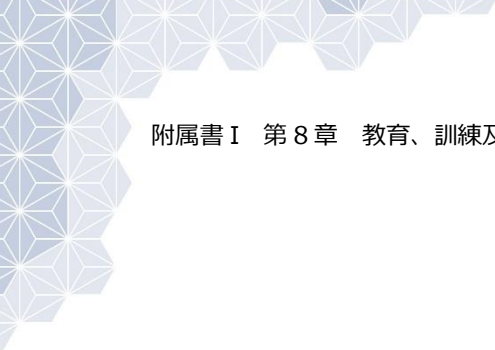
森林づくりを行っている団体に対し、指導者の育成、安全・技術研修を行うとともに、森林づくり活動の場として国有林野を提供するなど、支援を実施している。

8.6 条約第6条の実施に関するモニタリング、レビュー及び評価

気候変動枠組条約第6条によれば、締約国は、条約第4条1(i)の規定に基づく約束の履行に当

たり、国内における気候変動及びその影響に関する教育啓発事業の計画の作成及び実施や気候変動及びその影響に関する情報の公開、並びに、国際的なレベルにおいて、気候変動及びその影響に関する教育及び啓発の資料の作成及び交換等を実施しなければならないとされている。

日本においては、条約第6条の実施に特化した形式での正式なモニタリング、レビュー及び評価プロセスは存在しない。しかしながら、本報告書に関連章で説明されているように、第6条に関する活動は、日本で実施されている気候変動に関する教育、訓練及び普及啓発活動や、温室効果ガスインベントリ、国別報告書及び隔年報告書の作成といった透明性活動や、緩和及び適応政策の実施、並びに途上国支援に関する活動の一部として実施されている。





附属書 I

第 5 回隔年報告書

附属書 I 第 1 章

温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

1.1 概要

2020年度における日本の温室効果ガスの総排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含む）は11億5,000万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量と比べて9.8%の減少、2005年度比16.8%の減少、日本の2030年度削減目標の基準年である2013年度比18.4%の減少となった。2020年排出削減目標の基準年である2005年度と比べて排出量が減少した要因としては、冷媒分野におけるオゾン層破壊物質からの代替に伴い、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）の排出量が増加した一方で、省エネ等によるエネルギー消費量の減少等のため、エネルギー起源CO₂排出量が減少したことが挙げられる。

ガス別の排出トレンドについては、1990～2020年度において、CO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない）は10.0%減少、CH₄排出量（LULUCFを除く）は35.6%減少、N₂O排出量（LULUCFを除く）は38.2%減少した。また、1990～2020年（暦年）において、HFCs排出量は224.7%増加、PFCs排出量は46.9%減少、SF₆排出量は84.2%減少、NF₃排出量は785.7%増加した。

2020年度において、日本の温室効果ガス総排出量の90.6%をCO₂排出量が占めている。CO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が94.7%と最も多く、工業プロセス及び製品の使用分野からの排出（4.1%）、廃棄物分野からの排出（1.2%）がこれに続いている。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.9%、製造業及び建設業が22.4%、運輸が17.0%、その他部門が13.3%を占めている。1990年度からのCO₂排出量の増加は、発電における固体燃料消費量が増加したこと等による。

2020年度の土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）分野の純吸収量（CO₂、CH₄及びN₂O排出量を含む）は5,200万トン（CO₂換算）であった。京都議定書第3条3及び4活動による2020年度の純吸収量は、3,450万トン（CO₂換算）となっている。

日本の温室効果ガス排出量及びトレンドに関する更なる情報は、第8回日本国国別報告書の第2章第2節を参照のこと。

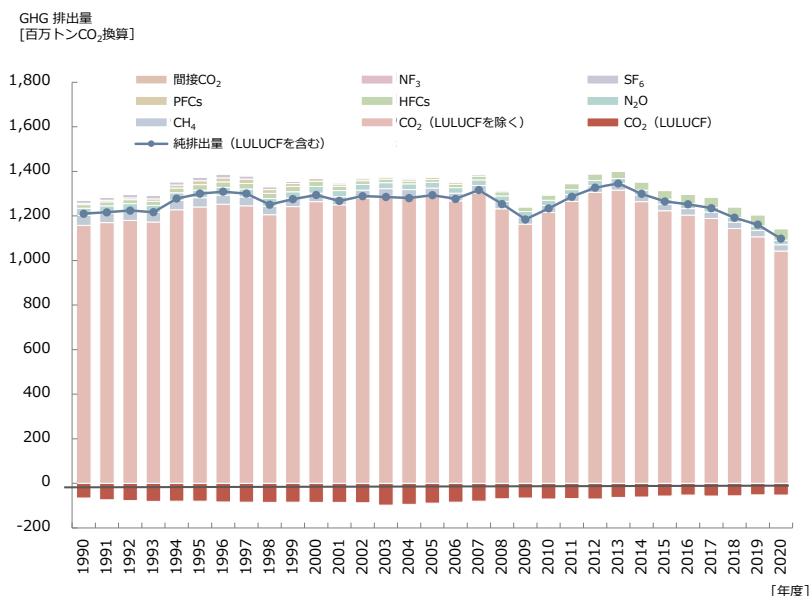


図 A1-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

1.2 国家インベントリアレンジメント

1.2.1 国家インベントリアレンジメントの概要

我が国では、UNFCCC及び京都議定書の国内措置を定めた「地球温暖化対策の推進に関する法律⁸⁰」（平成10年法律第117号）第7条において、政府は、毎年、我が国における温室効果ガスの排出及び吸収量を算定し、公表することとされているため、環境省が関係省庁及び関係団体の協力を得ながら、UNFCCC及び京都議定書に基づき毎年提出するインベントリを作成し、2/CMP.8決定に基づく補足情報等を取りまとめている。

環境省は、インベントリに係る全般的な責任を負っており、最新の科学的知見をインベントリに反映し、国際的な規定へ対応するために、後述の温室効果ガス排出量算定方法検討会の開催を含むインベントリ改善に関する検討を行い、検討結果に基づいて温室効果ガス排出・吸収量の算定などを実施する。なお、インベントリにおける排出・吸収量の算定、共通報告様式（Common Reporting Format、以下、「CRF」）及び国家インベントリ報告書（National Inventory Report、以下、「NIR」）の作成といった実質的な作業は、国立環境研究所地球システム領域地球環境研究センター温室効果ガスインベントリオフィス（Greenhouse Gas Inventory Office of Japan、以下、「GIO」）が実施している。関係省庁及び関係団体は、各種統計の作成等を通じ、活動量、排出係数、排出・吸収量等のデータ、2/CMP.8決定に基づく補足情報等、関連情報をGIOに提供する。関係省庁は、環境省及びGIOにより作成されたインベントリについて、実際に算定を行っている算定ファイル等（Japan National Greenhouse gas Inventoryファイル、以下、「JNGIファイル」）も含め、品質管理（QC）活動の一環として、情報の確認を実施している。

全ての確認がなされたインベントリは公式に日本の温室効果ガス排出・吸収量の数値として決定され、公表されるとともに、国連気候変動枠組条約事務局へ提出される。

上記をまとめたインベントリの作成体制を図 A1-2に示す。

⁸⁰ 1998年10月制定。最終改正2021年5月26日。

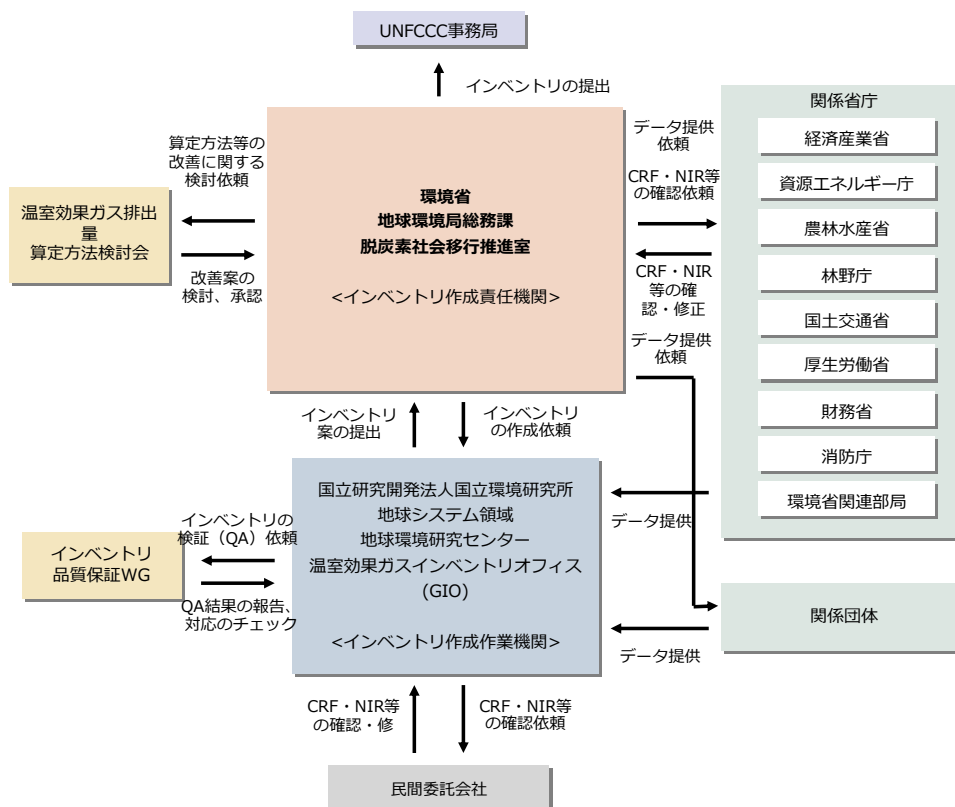


図 A1-2 日本のインベントリ作成体制

日本の国家インベントリアレンジメントに関する更なる情報は、第8回日本国国別報告書の第2章第3節を参照のこと。

1.2.2 BR4からの国家インベントリ取り決めの変更

2019年12月に提出した第4回隔年報告書（BR4）において記載した国家インベントリ取り決めから、以下の変更が実施されている。

- インベントリ作成責任機関である環境省の低炭素社会推進室から脱炭素社会移行推進室への名称の変更
- 温室効果ガス排出量算定方法検討会へのCCU小分科会の追加設置

1.3 共通表様式（CTF）

表 A1-1 排出量の推移（概要）（CTF Table 1）

温室効果ガス排出量	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt CO ₂ eq															
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,092,462.43	1,092,462.43	1,096,076.95	1,102,387.86	1,092,059.98	1,147,374.88	1,160,380.28	1,168,726.99	1,160,401.72	1,120,402.18	1,157,850.02	1,179,608.12	1,164,434.91	1,192,042.71	1,189,648.71	1,188,580.74
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,158,129.44	1,158,129.44	1,169,777.72	1,179,504.32	1,172,487.31	1,227,513.53	1,239,909.40	1,252,447.05	1,245,139.36	1,205,249.92	1,241,835.60	1,264,594.66	1,249,988.54	1,279,362.30	1,287,691.83	1,283,076.66
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	44,164.00	44,164.00	43,555.36	43,556.44	42,756.47	42,870.58	41,765.26	40,606.37	40,219.86	38,590.26	38,286.49	37,718.14	36,636.57	35,892.91	35,031.63	34,781.39
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	44,058.76	44,058.76	43,454.54	43,459.67	42,638.61	42,762.09	41,668.85	40,487.73	40,095.34	38,494.90	38,198.40	37,627.97	36,542.11	35,789.60	34,948.60	34,689.25
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	32,603.54	32,603.54	32,275.21	32,434.97	32,315.60	33,558.42	33,827.14	34,928.54	35,725.86	34,150.41	28,025.54	30,560.60	26,928.28	26,347.68	26,205.12	26,035.24
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	32,358.55	32,358.55	32,033.40	32,196.07	32,077.99	33,324.15	33,598.22	34,703.22	35,504.34	33,933.05	27,809.60	30,345.83	26,714.57	26,134.87	25,996.26	25,828.51
HFCS	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.02	21,051.64	25,212.86	24,597.77	24,436.43	23,741.69	24,367.38	22,850.63	19,460.88	16,234.18	16,227.35	12,421.07
PFCS	6,539.30	6,539.30	7,506.92	7,617.29	10,942.80	13,443.46	17,676.95	18,321.50	20,041.41	16,615.96	13,146.06	11,890.21	9,893.28	9,213.57	8,868.55	9,230.71
特定できないHFCS及びPFCSの混合	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
SF ₆	12,850.07	12,850.07	14,206.04	15,635.82	15,701.97	15,019.96	16,447.52	17,022.19	14,510.54	13,224.10	9,176.62	7,031.36	6,066.02	5,735.48	5,406.31	5,258.70
NF ₃	32.61	32.61	32.61	32.61	43.48	76.09	201.09	192.55	171.06	188.13	315.27	285.77	294.81	371.48	416.10	486.04
合計（LULUCFを含む）	1,204,584.25	1,204,584.25	1,211,002.71	1,219,432.22	1,211,949.32	1,273,395.04	1,295,511.11	1,304,395.91	1,295,506.88	1,246,912.74	1,271,167.38	1,289,944.83	1,263,714.76	1,285,838.01	1,281,803.77	1,276,793.90
合計（LULUCFを含まない）	1,269,901.03	1,269,901.03	1,284,360.85	1,296,213.01	1,292,021.18	1,353,190.92	1,374,714.90	1,387,772.01	1,379,098.48	1,331,447.76	1,354,848.93	1,346,960.21	1,372,841.48	1,379,555.00	1,370,990.94	
合計（LULUCFを含む）（間接排出を含む）	1,210,132.67	1,210,132.67	1,216,374.55	1,224,529.64	1,216,825.58	1,278,260.88	1,300,278.62	1,309,193.34	1,300,138.36	1,251,156.18	1,275,405.85	1,294,250.62	1,267,572.09	1,289,437.32	1,285,253.17	1,280,153.10
合計（LULUCFを含まない）（間接排出を含む）	1,275,449.45	1,275,449.45	1,289,732.69	1,301,310.43	1,296,897.44	1,358,056.76	1,379,482.41	1,392,569.43	1,384,529.96	1,335,691.21	1,359,087.41	1,378,932.21	1,352,817.54	1,376,440.79	1,383,004.40	1,374,350.14

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt CO ₂ eq															
1. エネルギー	1,091,891.77	1,091,891.77	1,102,277.91	1,110,362.52	1,104,411.14	1,155,387.46	1,167,440.93	1,178,892.95	1,173,497.26	1,139,333.12	1,175,883.96	1,197,822.00	1,185,562.24	1,217,206.36	1,226,081.18	1,221,889.42
2. 工業プロセス及び製品の利用	1,201,607.55	1,183,295.30	1,223,467.82	1,163,383.77	1,097,414.47	1,144,896.01	1,196,746.41	1,235,802.34	1,252,338.20	1,203,184.76	1,166,886.38	1,151,341.57	1,131,725.98	1,087,445.53	1,054,778.52	989,933.20
3. 農業	110,970.50	110,970.50	115,469.26	117,301.70	119,488.28	127,026.91	137,224.97	139,412.29	136,454.43	123,697.83	111,057.99	109,148.10	98,125.26	91,229.05	89,815.25	86,440.15
4. 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）	-65,316.79	-65,316.79	-73,358.14	-76,780.79	-80,071.86	-79,795.88	-79,203.79	-83,376.09	-84,391.60	-84,535.03	-83,681.55	-84,681.59	-85,245.45	-87,003.47	-97,751.23	-94,197.04
5. 廃棄物	29,559.36	29,559.36	29,523.28	30,689.80	30,276.37	32,794.44	32,972.51	33,177.94	33,589.81	33,183.57	32,620.93	32,356.78	30,690.53	29,641.31	29,323.16	28,458.66
6. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
合計（LULUCFを含む）	1,204,584.25	1,204,584.25	1,211,002.71	1,219,432.22	1,211,949.32	1,273,395.04	1,295,511.11	1,304,395.91	1,295,506.88	1,246,912.74	1,271,167.38	1,289,944.83	1,263,714.76	1,285,838.01	1,281,803.77	1,276,793.90

温室効果ガス排出量	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの変化 (%)
	kt CO ₂ eq																
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,201,607.55	1,183,295.30	1,223,467.82	1,163,383.77	1,097,414.47	1,144,896.01	1,196,746.41	1,235,802.34	1,252,338.20	1,203,184.76	1,166,886.38	1,151,341.57	1,131,725.98	1,087,445.53	1,054,778.52	989,933.20	-9.39
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,290,599.51	1,267,623.96	1,303,362.03	1,232,480.69	1,163,375.13	1,215,058.10	1,265,034.86	1,306,182.51	1,315,568.70	1,264,413.25	1,223,605.16	1,203,888.21	1,188,398.95	1,143,411.91	1,106,015.49	1,042,224.02	-10.01
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	34,826.40	34,309.54	33,737.81	33,011.73	32,494.97	32,061.36	30,861.96	30,213.85	30,168.40	29,691.23	29,331.12	29,281.06	29,112.84	28,724.39	28,546.09	28,462.83	-35.55
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	34,738.43	34,230.29	33,659.32	32,910.58	32,409.66	31,982.73	30,782.92	30,140.56	30,093.95	29,598.39	29,255.59	29,211.69	29,021.96	28,654.80	28,474.35	28,394.07	-35.55
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	25,693.28	25,563.53	25,001.33	24,109.32	23,525.68	23,037.64	22,648.83	22,287.58	22,248.41	21,814.36	21,516.03	21,005.68	21,268.80	20,814.49	20,462.27	20,198.56	-38.05
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	25,488.60	25,361.32	24,800.38	23,907.90	23,327.15	22,841.25	22,450.60	22,088.70	22,049.05	21,612.58	21,315.09	20,803.94	21,062.87	20,607.07	20,252.09	19,986.94	-38.23
HFCS	12,783.62	14,631.32	16,715.61	19,299.40	20,942.66	23,326.51	26,118.68	29,376.67	32,120.72	35,801.15	39,280.55	42,641.97	44,954.22	47,043.41	49,732.59	51,725.38	224.66
PFCS	8,637.44	9,012.90	7,930.85	5,757.38	4,057.37	4,259.43	3,765.32	3,444.92	3,286.27	3,362.66	3,308.10	3,375.33	3,515.59	3,487.45	3,422.60	3,474.54	-46.87
特定できないHFCS及びPFCSの混合	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00
SF ₆	5,027.35	5,202.39	4,708.04	4,150.90	2,419.75	2,398.14	2,222.14	2,207.27	2,075.25	2,038.86	2,075.11	2,198.27	2,070.75	2,054.94	2,001.03	2,028.31	-84.22
NF ₃	1,471.75	1,401.31	1,586.80	1,481.04	1,354.16	1,539.74	1,800.38	1,511.85	1,612.24	1,122.87	571.03	634.44	449.78	282.50	261.47	268.83	785.70
合計（LULUCFを含む）	1,290,047.40	1,273,416.28	1,313,148.27	1,251,193.54	1,182,209.07	1,231,518.83	1,284,163.72	1,324,844.48	1,343,854.48	1,297,015.89	1,262,968.32	1,250,438.30	1,233,097.96	1,189,852.73	1,159,204.58	1,096,111.66	-9.00
合計（LULUCFを含まない）	1,378,746.70	1,357,463.49	1,392,763.03	1,319,987.89	1,247,885.88	1,301,405.90	1,352,174.89	1,394,952.48	1,406,811.18	1,357,940.77	1,319,410.64	1,302,713.83	1,289,434.12	1,245,542.08	1,210,159.62	1,148,122.08	-9.59
合計（LULUCFを含む）（間接排出を含む）	1,293,303.59	1,276,605.26	1,316,182.39	1,253,946.53	1,184,745.85	1,233,983.69	1,286,539.85	1,327,142.73	1,346,159.76	1,299,248.01	1,265,181.70	1,252,611.08	1,235,243.89	1,191,962.64	1,161,266.44	1,098,075.10	-9.26
合計（LULUCFを含まない）（間接排出を含む）	1,382,002.89	1,360,652.46	1,395,797.16	1,322,740.89	1,250,422.28	1,303,870.77	1,354,551.03	1,397,250.73	1,409,116.45	1,360,181.89	1,321,624.02	1,304,886.61	1,291,580.05	1,247,652.00	1,212,221.48	1,150,085.52	-9.83

温室効果ガス排出・吸収源	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの変化 (%)
	kt CO ₂ eq																
1. エネルギー	1,228,828.53	1,206,109.34	1,242,277.65	1,174,435.43	1,113,001.36	1,163,126.60	1,213,769.94	1,254,148.13	1,261,682.69	1,211,508.84	1,172,299.61	1,153,530.03	1,137,876.26	1,092,493.31	1,056,289.03	994,360.43	-8.93
2. 工業プロセス及び製品の利用	87,550.28	90,451.44	89,551.89	85,119.11	77,711.87	81,014.06	82,894.49	85,394.95	89,752.96	92,349.09	93,456.45	96,509.87	99,227.71	100,245.96	101,520.91	101,390.12	-8.63
3. 農業	34,618.19	34,446.61	34,806.68	33,688.83	33,494.31	33,719.24	32,980.28	32,611.57	32,846.68	32,433.40	32,198.32	32,209.31	32,316.44	32,103.02	32,074.97	32,185.76	-14.12
4. 土地利用・土地利用変化及び林業（LULUCF）	-88,699.30	-84,047.21	-79,614.77	-68,794.35	-65,676.82	-69,887.07	-68,011.18	-70,108.00	-62,956.69	-60,933.88	-56,442.32	-52,275.53	-56,336.16	-55,689.36	-50,955.04	-52,010.42	-20.37
5. 廃棄物	27,749.70	26,456.10	26,126.81	26,744.53	23,678.34	23,546.00	22,530.18	22,797.83	22,528.85	21,658.44	21,456.26	20,464.62	20,013.71	20,699.80	20,274.71	20,185.77	-31.71
6. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
合計（LULUCFを含む）	1,290,047.40	1,273,416.28	1,313,148.27	1,251,193.54	1,182,209.07	1,231,518.83	1,284,163.72	1,324,844.48	1,343,854.48	1,297,015.89	1,262,968.32	1,250,438.30	1,233,097.96	1,189,852.73	1,159,204.58	1,096,116.66	-0.00

附属書Ⅰ 第1章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

表 A1-2 排出量の推移 (CO₂) (CTF Table 1(a))

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt															
1. エネルギー	1,078,855.15	1,078,855.15	1,089,330.59	1,098,142.95	1,092,616.62	1,143,586.92	1,155,359.84	1,166,947.88	1,161,575.16	1,127,777.87	1,164,261.30	1,186,296.20	1,174,320.61	1,206,832.27	1,216,001.91	1,211,948.72
A. 燃料の燃焼 (セクトリアルブローチ)	1,078,663.47	1,078,663.47	1,089,115.45	1,097,934.74	1,092,404.99	1,143,355.72	1,154,838.29	1,166,377.10	1,160,994.74	1,127,279.16	1,163,721.89	1,185,784.57	1,173,772.37	1,206,307.66	1,215,496.13	1,211,471.59
1. エネルギー産業	368,529.73	368,529.73	369,427.92	374,332.73	357,045.62	391,464.95	378,904.67	381,468.84	377,451.54	364,973.32	386,943.50	395,494.06	386,561.77	413,439.23	432,549.61	430,228.40
2. 製造業及び建設業	349,815.66	349,815.66	346,341.48	341,232.47	342,142.54	350,936.29	357,725.89	361,032.91	357,007.85	332,293.37	336,878.93	346,941.99	341,056.75	346,617.63	344,612.34	344,067.08
3. 運輸	202,140.12	202,140.12	213,934.08	220,526.07	224,286.25	233,490.67	242,797.01	249,560.89	251,337.88	249,460.67	253,558.62	253,090.59	257,239.62	253,573.25	249,533.23	243,582.05
4. その他部門	158,177.97	158,177.97	159,411.97	161,843.47	168,930.58	167,463.81	175,410.71	174,314.45	175,197.47	180,551.80	186,340.85	190,257.93	188,914.23	192,677.55	188,800.95	193,594.06
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 原料からの排出	191.68	191.68	215.13	208.21	211.63	231.21	521.56	570.78	580.43	498.71	539.41	511.63	548.24	524.61	505.78	477.14
1. 固體燃料	5.43	5.43	5.07	4.18	3.57	3.11	2.51	2.21	2.07	1.91	1.84	1.66	1.42	0.80	0.69	0.68
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	186.25	186.25	210.07	204.03	208.06	228.10	519.05	568.57	578.36	496.80	537.57	509.97	546.82	523.81	505.09	476.45
C. CO ₂ の輸送及び貯留	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,645.02	65,645.02	66,882.68	66,795.00	65,487.73	67,171.37	67,514.06	68,105.41	65,518.91	59,447.12	59,782.10	60,316.18	59,000.33	56,399.26	55,579.16	55,566.56
A. 鉱物産業	49,230.45	49,230.45	50,548.37	50,548.37	50,252.45	51,265.73	51,145.78	51,489.50	48,840.19	43,863.25	43,579.97	43,918.61	42,970.48	40,482.92	40,145.77	39,819.62
B. 化学産業	7,040.80	7,040.80	7,009.57	6,825.87	6,388.58	6,806.57	7,013.95	7,068.24	7,061.22	6,419.86	6,937.71	6,810.34	6,346.78	6,249.73	6,051.87	6,134.88
C. 金属産業	7,269.33	7,269.33	7,122.01	6,830.80	6,693.30	6,706.01	6,905.93	6,934.20	6,905.17	6,617.66	6,550.95	6,841.86	6,876.99	6,736.41	6,515.15	6,651.20
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	2,039.82	2,039.82	2,135.93	2,108.69	2,093.72	2,325.96	2,376.55	2,533.61	2,625.98	2,459.62	2,623.91	2,658.70	2,727.25	2,849.53	2,780.16	2,873.74
E. 電子産業																
F. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用																
G. その他製品の製造及び使用																
H. その他	64.61	64.61	66.80	65.37	59.68	67.10	71.85	79.85	86.36	86.74	89.57	86.67	78.83	80.66	86.20	87.13
3. 農業	608.88	608.88	547.88	493.01	523.52	342.54	359.13	349.62	371.50	376.93	370.29	442.53	367.68	408.14	430.19	402.22
A. 消化管内発酵																
B. 家畜排せつ物の管理																
C. 稲作																
D. 農用地の土壌																
E. 計画的なパルナの野焼き																
F. 農作物残物の野焼き																
G. 石灰施用	550.24	550.24	527.37	477.14	481.58	292.76	303.53	292.74	303.65	300.00	293.57	332.90	247.35	269.92	246.40	236.30
H. 農家肥料	58.64	58.64	20.51	15.87	41.94	49.79	55.60	56.88	67.85	76.93	78.73	109.63	120.34	138.22	183.79	165.92
I. その他の炭素を含む肥料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	-65,667.01	-65,667.01	-73,700.76	-77,116.46	-80,427.33	-80,138.65	-79,529.12	-83,720.06	-84,737.64	-84,847.75	-83,985.59	-84,986.53	-85,553.62	-87,319.59	-98,043.12	-94,495.92
A. 森林	-79,061.29	-79,061.29	-86,217.56	-86,568.25	-86,915.84	-87,260.76	-87,606.29	-91,277.99	-91,118.26	-90,957.26	-90,797.37	-90,636.97	-90,478.52	-90,317.76	-99,039.71	-98,525.20
B. 農地	8,957.84	8,957.84	7,916.10	4,269.98	2,572.10	3,293.01	3,923.74	3,098.58	3,930.42	5,091.99	4,981.82	4,027.51	3,551.22	3,038.15	1,477.76	4,455.33
C. 草地	658.76	658.76	335.93	-540.84	-1,035.18	-656.28	60.84	-618.79	-1,089.84	-1,032.69	-1,336.45	-896.08	-828.92	-791.72	-1,212.76	-621.75
D. 湿地	90.51	90.51	80.78	253.95	141.00	116.70	358.71	636.99	120.79	484.28	456.25	426.31	387.08	94.99	62.83	56.47
E. 開墾地	2,872.53	2,872.53	3,482.93	3,882.56	2,359.46	1,478.46	1,293.12	627.81	391.57	251.10	-96.52	-426.38	-641.05	-1,266.46	-1,367.90	-1,383.03
F. その他の土地	1,264.65	1,264.65	1,387.44	1,127.19	1,360.65	1,231.96	1,039.92	942.21	1,225.90	924.67	1,012.70	753.84	789.30	754.71	627.02	643.13
G. 伐採木材製品	-450.02	-450.02	-686.38	-458.95	1,090.48	1,658.27	1,400.84	2,871.13	1,801.78	390.17	1,793.99	1,765.23	1,667.27	1,168.49	1,409.64	879.13
H. その他	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA
5. 廃棄物	13,020.38	13,020.38	13,016.57	14,073.36	13,859.44	16,412.70	16,676.37	17,044.14	17,673.78	17,648.00	17,421.91	17,539.74	16,299.92	15,722.62	15,680.57	15,159.16
A. 固形廃棄物の処分	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE
B. 固形廃棄物の生物処理																
C. 廃棄物の焼却と野焼き	12,317.55	12,317.55	12,330.12	13,374.46	13,178.69	15,710.78	16,008.54	16,403.67	17,018.55	17,038.88	16,769.34	16,883.83	15,669.39	15,145.58	15,164.05	14,652.46
D. 排水の処理と放出																
E. その他	702.83	702.83	686.45	698.90	680.75	701.91	667.83	640.47	655.23	609.12	652.58	655.91	630.53	577.05	516.53	506.70
6. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
メモアイデム:																
国勢ハッカー																
航空	30,648.25	30,648.25	32,396.42	32,756.82	34,704.57	35,873.60	37,918.27	30,844.20	35,283.04	37,151.91	35,832.05	36,274.76	33,191.18	36,273.59	37,066.48	38,595.40
船舶	13,189.32	13,189.32	13,919.12	14,216.76	13,856.19	15,066.49	16,922.99	18,441.91	19,134.37	20,001.55	19,576.46	19,542.61	18,721.34	21,149.32	20,387.64	21,190.20
船舶	17,458.93	17,458.93	18,477.30	18,540.06	20,848.38	20,807.11	20,995.27	12,402.30	16,148.67	17,150.36	16,255.59	16,732.15	14,469.83	15,124.18	16,678.84	17,405.20
多国籍車	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
バイオマスからのCO ₂ 排出量	35,628.86	35,628.86	36,370.67	36,135.95	35,470.72	36,011.77	37,480.39	38,046.00	39,238.53	38,102.97	39,447.04	41,140.96	39,625.60	42,224.13	44,600.07	46,929.73
CO ₂ 回収量	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.04
廃棄物処分場における炭素の長期貯留	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
間接N ₂ O																
間接CO ₂	5,548.42	5,548.42	5,371.85	5,097.42	4,876.26	4,865.84	4,767.51	4,797.42	4,631.48	4,243.45	4,238.48	4,305.79	3,857.34	3,599.31	3,449.41	3,359.19
EU LUCFからのCO ₂ を含まない合計CO ₂ 排出量	1,158,129.44	1,158,129.44	1,169,777.72	1,179,504.32	1,172,487.31	1,227,513.53	1,239,909.40	1,252,447.05	1,245,139.36	1,205,249.92	1,241,835.60	1,264,594.66	1,249,988.54	1,279,362.30	1,287,691.83	1,283,076.66
EU LUCFからのCO ₂ を含む合計CO ₂ 排出量	1,092,462.43	1,092,462.43	1,096,076.95	1,102,387.86	1,092,059.98	1,147,374.88	1,160,380.28	1,168,726.99	1,160,401.72	1,120,402.18	1,157,850.02	1,179,608.12	1,164,434.91	1,192,042.71	1,189,648.71	1,188,588.74
EU LUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含む合計CO ₂ 排出量	1,163,677.86	1,163,677.86	1,175,149.56	1,184,601.73	1,177,363.57	1,232,378.37	1,244,676.91	1,257,244.47	1,249,770.84	1,209,493.37	1,246,074.08	1,268,900.44	1,253,845.38	1,282,963.61	1,291,141.24	1,286,435.86
EU LUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含まない合計CO ₂ 排出量	1,098,010.84	1,098,010.84	1,101,448.80	1,107,485.27	1,096,936.24	1,152,240.72	1,165,147.79	1,173,524.41	1,165,033.20	1,124,645.62	1,162,088.49	1,183,913.91	1,168,292.25	1,195,642.02	1,193,098.12	1,191,939.94

温室効果ガス排出・吸収源	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt																%
1. エネルギー	1,218,823.64	1,196,284.28	1,232,481.70	1,164,999.53	1,104,001.53	1,154,272.85	1,205,209.62	1,245,609.72	1,253,198.82	1,203,150.31	1,163,883.02	1,145,178.62	1,129,235.96	1,084,216.26	1,048,518.91	986,959.10	-8.52
A. 燃料の燃焼（セクトルアップロード）	1,218,315.84	1,195,731.14	1,231,866.03	1,164,434.34	1,103,500.66	1,153,798.28	1,204,732.12	1,245,119.43	1,252,760.16	1,202,701.21	1,163,458.29	1,144,721.49	1,128,799.86	1,083,792.85	1,048,149.93	986,614.57	-8.53
1. エネルギー生産	449,664.28	440,696.55	490,937.27	471,726.09	441,425.71	473,846.07	534,789.94	581,480.87	583,474.36	553,351.82	527,290.93	522,504.97	508,551.78	471,310.43	449,002.10	436,334.02	18.40
2. 製造業及び建設業	334,557.41	332,062.00	330,282.23	301,246.78	284,312.78	301,070.04	300,078.09	299,832.99	304,850.75	297,267.97	288,072.50	274,255.22	269,953.13	267,449.36	259,988.10	233,833.88	-33.16
3. 運輸	238,065.17	235,338.11	232,541.03	224,884.80	221,558.79	221,868.63	217,137.95	218,004.15	215,114.76	210,149.13	208,875.30	207,065.85	205,252.65	203,016.26	198,579.09	177,642.74	-12.12
4. その他部門	196,028.97	187,634.48	178,105.50	166,596.67	156,203.38	156,913.54	152,726.14	145,801.41	149,320.29	141,932.28	139,219.56	140,895.45	145,040.31	142,016.80	140,580.65	138,803.94	-12.25
B. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
5. 燃料からの排出	507.81	553.15	615.67	565.20	500.87	474.57	477.50	490.29	438.66	449.10	424.73	457.13	436.10	423.41	368.98	344.53	79.74
1. 固体燃料	0.65	0.63	0.59	0.56	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50	0.50	0.51	0.45	0.43	0.42	-92.19
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	507.16	552.52	615.09	564.63	500.32	474.03	476.97	489.77	438.15	448.59	424.23	456.63	435.60	422.96	368.55	344.10	84.75
3. CO ₂ の輸送及び貯蔵	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	0.00
2. エネルギーサービス及び製品の使用	56,650.29	57,006.14	56,217.39	51,839.42	46,267.98	47,348.31	47,157.15	47,207.77	48,989.37	48,374.96	46,973.82	46,552.01	47,175.03	46,461.40	45,121.47	42,748.43	-34.88
A. 建築物	41,230.07	41,196.76	40,204.20	37,435.96	32,779.39	32,752.23	33,089.34	33,629.28	35,003.54	34,730.79	33,699.06	33,533.50	33,970.64	33,644.91	32,481.03	31,217.21	-36.59
B. 化学工業	5,794.68	5,874.79	5,966.43	5,307.12	4,872.00	5,427.02	5,103.21	4,653.17	4,786.89	4,683.43	4,590.71	4,300.11	4,484.99	4,220.13	4,347.79	3,671.11	-47.86
C. 金属工業	6,670.49	6,768.25	6,913.09	6,445.93	5,679.94	6,343.77	6,175.83	6,275.75	6,420.50	6,343.31	6,140.84	6,028.90	5,919.37	5,833.21	5,633.67	5,428.70	-25.31
D. 燃料からの非エネルギー製品及び過程の使用	2,864.82	3,078.55	3,046.96	2,777.92	2,864.47	2,748.50	2,700.66	2,550.67	2,684.91	2,526.84	2,486.47	2,582.54	2,689.39	2,657.81	2,561.14	2,343.67	-14.90
E. 電子産業																	
F. オゾン破壊物質の代替としての製品の使用																	
G. その他の製品の製造及び使用																	
H. その他	90.23	87.80	86.71	72.49	72.19	76.79	88.12	99.91	93.53	90.60	96.74	106.95	110.64	105.33	99.84	86.73	34.23
3. 農業	410.56	383.48	500.08	439.98	390.10	402.94	414.65	520.16	577.77	551.50	459.40	445.82	486.35	434.76	435.08	425.36	-30.14
A. 消化管内発酵																	
B. 糞堆肥管理																	
C. 耕作																	
D. 農用地の土壌																	
E. 計画的なサンパナの野焼き																	
F. 農作物残物の野焼き																	
G. 石灰施用	231.29	230.36	325.00	305.74	270.15	242.88	246.78	369.97	379.58	362.50	258.75	253.01	293.54	241.96	242.27	232.56	-57.74
H. 堆肥肥料	179.27	153.12	175.08	134.24	119.95	160.06	167.88	150.19	188.19	188.99	200.65	192.81	192.81	192.81	192.81	192.81	228.78
I. その他の農業を食む肥料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	-88,991.96	-84,328.66	-79,894.21	-69,096.93	-65,960.67	-70,162.09	-68,288.46	-70,380.18	-63,230.50	-61,228.49	-56,718.78	-52,546.64	-56,632.97	-55,966.37	-51,236.96	-52,290.82	-20.37
A. 森林	-92,636.04	-86,787.14	-85,529.35	-80,718.62	-75,837.18	-76,344.51	-78,085.38	-77,653.24	-69,967.89	-68,257.90	-63,088.47	-58,544.72	-60,835.48	-59,238.21	-55,243.21	-57,139.48	-27.73
B. 農地	3,945.97	2,698.82	6,081.82	11,443.20	6,685.12	5,876.22	6,874.89	6,569.83	5,488.39	6,208.35	5,710.35	5,457.45	4,561.11	3,968.82	4,659.72	4,657.20	-48.01
C. 草地	-283.77	-62.25	-364.61	-81.23	-427.38	-179.28	-776.40	-796.06	-1,095.96	-1,707.48	-1,371.88	-1,078.12	-830.64	-591.69	-686.95	-550.57	-16.42
D. 湿地	46.54	46.55	82.03	93.20	119.02	112.40	61.63	71.16	23.61	23.67	74.59	74.74	30.70	30.67	26.74	26.89	-70.29
E. 開墾地	-936.09	-923.53	-210.75	52.34	-294.87	-381.53	-770.62	-531.78	-423.12	-266.48	151.70	240.23	33.49	131.53	106.24	177.75	-93.81
F. その他の土地	253.41	219.93	356.58	386.08	314.25	294.55	411.77	316.16	286.12	254.70	270.94	280.61	236.72	289.40	246.68	243.36	-80.76
G. 陸域材料製造	617.03	478.57	-309.53	-271.88	625.62	101.50	2,442.87	52.63	304.43	-898.31	-1,209.77	-1,133.06	-1,490.14	-1,740.28	-1,720.07	-807.10	79.35
H. その他	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	IE,NA	0.00
5. 廃棄物	14,715.01	13,950.06	14,162.87	15,201.77	12,715.52	13,034.01	12,253.44	12,844.87	12,802.74	12,336.48	12,288.93	11,711.75	11,461.61	12,299.49	11,940.03	12,091.12	-7.14
A. 固形廃棄物の処分	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NE,NO	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	0.00
B. 固形廃棄物の生物処理																	
C. 廃棄物の燃焼と野焼き	14,208.20	13,427.70	13,601.67	14,671.36	12,201.83	12,507.09	11,729.32	12,316.76	12,198.05	11,719.45	11,663.99	11,092.92	10,824.99	11,626.11	11,357.55	11,490.55	-6.71
D. 排水の処理と放出																	
E. その他	506.81	522.36	561.20	530.41	513.69	526.91	524.13	528.10	604.69	617.03	624.93	618.83	636.62	673.37	582.48	600.58	-14.55
6. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
メモアイテム1:																	
国境内カー	40,883.54	38,383.50	36,650.20	34,259.78	30,233.94	30,732.99	31,095.50	32,027.88	32,993.64	31,706.36	33,495.03	35,007.84	35,105.03	36,483.10	36,591.39	24,743.83	-19.27
航空	21,336.33	19,964.61	18,358.58	17,517.99	15,372.73	16,295.33	18,249.69	19,140.10	19,498.79	19,024.56	19,138.76	20,051.86	21,057.34	21,667.40	21,709.25	8,319.92	-36.92
船舶	19,547.22	18,418.88	18,291.61	16,741.79	14,861.21	14,437.66	12,845.81	12,887.78	13,494.86	12,681.80	14,356.28	14,955.98	14,047.69	14,815.69	14,882.14	16,423.92	-5.93
多国籍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
パイプラインからのCO ₂ 排出量	51,776.11	53,122.02	55,953.40	53,321.07	50,388.60	53,858.09	53,126.54	53,845.90	54,844.53	54,906.98	55,402.65	55,630.82	60,739.41	61,454.62	65,925.40	64,513.23	81.07
CO ₂ の吸収	0.00	0.36	0.37	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	29.22	126.80	79.58	64.51	0.00
産業別区分における温室効果ガス	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0.00
国境内CO₂	3,256.19	3,188.98	3,034.13	2,753.00	2,536.39	2,464.87	2,376.13	2,298.24	2,305.27	2,232.12	2,213.38	2,172.78	2,145.93	2,109.92	2,061.86	1,963.44	-64.61
EU/EFTAからのCO₂を含まない合計CO₂排出量	1,200,599.51	1,267,623.96	1,303,382.03	1,233,480.69	1,163,765.13	1,215,098.10	1,265,034.86	1,306,182.51	1,315,568.70	1,264,413.26	1,223,605.16	1,203,888.21	1,188,358.95	1,143,411.91	1,106,015.49	1,042,224.02	-16.01
EU/EFTAからのCO₂を包含する合計CO₂排出量	1,201,607.55	1,183,296.30	1,234,467.82	1,163,383.77	1,097,414.47	1,144,896.01	1,196,746.41	1,235,802.34	1,252,338.20	1,203,184.76	1,166,886.38	1,151,341.57	1,131,725.98	1,087,445.53	1,054,798.52	989,933.20	-9.38
EU/EFTAからのCO₂を含まない、国境CO₂を含む合計CO₂排出量	1,293,855.70	1,270,812.93	1,306,396.16	1,235,233.69	1,165,911.53	1,217,522.97	1,267,410.99	1,308,480.76	1,317,873.97	1,266,645.38	1,225,818.54	1,206,060.98	1,190,504.88	1,145,521.82	1,108,077.35	1,044,187.46	-10.27
EU/EFTAからのCO₂を含まない、国境CO₂を含まない合計CO₂排出量	1,204,863.74	1,186,484.28	1,226,501.95	1,166,136.77	1,099,950.86	1,147,360.88	1,199,122.54	1,238,100.58	1,254,643.47	1,205,416.89	1,169,099.75	1,153,514.35	1,133,871.91	1,089,555.45	1,056,840.38	991,896.64	-9.66

表 A1-3 排出量の推移 (CH₄) (CTF Table 1(b))

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt															
1. エネルギー	258.26	258.26	244.26	210.30	188.34	178.53	166.15	153.12	143.92	135.36	132.90	127.82	115.89	93.30	91.47	95.32
A. 燃料の燃焼 (セクトリアルアプローチ)	53.96	53.96	53.78	53.34	54.06	53.86	55.24	55.57	52.49	50.44	50.32	50.93	48.29	48.59	49.38	54.15
1. エネルギー産業	18.37	18.37	17.82	16.55	16.48	16.10	16.01	15.71	13.20	12.37	12.24	10.53	8.36	8.21	8.21	9.27
2. 製造業及び建設業	14.39	14.39	14.29	14.19	14.37	14.76	15.14	15.84	15.15	13.69	13.33	14.82	14.36	15.23	16.62	17.42
3. 運輸	11.65	11.65	11.94	12.09	11.95	12.08	12.36	12.63	12.75	12.55	12.55	12.48	12.25	11.86	11.27	10.54
4. その他部門	9.55	9.55	9.73	10.50	11.26	10.92	11.73	11.39	11.39	11.83	12.20	13.10	13.33	13.29	13.28	16.91
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	204.30	204.30	190.48	156.96	134.28	124.67	110.91	97.55	91.44	84.92	82.58	76.89	67.60	44.72	42.08	41.18
1. 固体燃料	195.79	195.79	181.42	147.90	124.91	115.14	100.79	87.40	80.91	74.59	72.15	65.98	56.78	33.13	30.23	28.98
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	8.51	8.51	9.06	9.07	9.37	9.52	10.12	10.14	10.53	10.33	10.42	10.91	10.82	11.58	11.86	12.20
C. CO ₂ の輸送及び貯留																
2. 工業プロセス及び製品の使用	2.42	2.42	2.33	2.20	2.09	2.23	2.34	2.22	2.20	2.10	2.08	2.17	2.07	2.11	2.01	2.15
A. 鉱物産業																
B. 化学産業	1.50	1.50	1.46	1.35	1.29	1.40	1.48	1.35	1.33	1.34	1.31	1.37	1.32	1.32	1.22	1.34
C. 金属産業	0.92	0.92	0.87	0.85	0.80	0.83	0.85	0.87	0.87	0.77	0.77	0.80	0.75	0.79	0.79	0.81
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE
E. 電子産業																
F. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用																
G. その他製品の製造及び使用																
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. 農業	1,000.34	1,000.34	994.01	1,029.63	1,026.75	1,048.10	1,027.44	1,004.04	1,009.85	969.15	973.07	967.96	950.33	956.03	937.82	937.86
A. 消化管内発酵	376.92	376.92	384.40	386.98	382.86	376.97	372.74	368.72	367.08	364.69	362.93	358.65	360.54	358.00	354.04	346.75
B. 家畜排せつ物の管理	133.18	133.18	133.90	133.80	130.97	127.40	126.58	125.63	124.31	122.34	121.24	118.45	117.70	117.26	115.47	112.64
C. 稲作	485.17	485.17	471.02	503.99	508.50	539.10	523.68	505.36	514.25	478.09	484.96	487.02	468.28	477.09	464.80	475.09
D. 農用地の土壌	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
E. 計画的なサバンナの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. 農作物残渣の野焼き	5.08	5.08	4.69	4.86	4.41	4.63	4.44	4.33	4.21	4.02	3.94	3.84	3.81	3.69	3.51	3.38
G. 石灰施用																
H. 尿素肥料																
I. その他の炭素を含む肥料																
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	4.21	4.21	4.03	3.87	4.71	4.34	3.86	4.75	4.98	3.81	3.52	3.61	3.78	4.13	3.32	3.69
A. 森林	0.40	0.40	0.30	0.21	1.14	0.84	0.41	1.35	1.63	0.51	0.25	0.37	0.59	0.97	0.19	0.57
B. 農地	1.95	1.95	1.93	1.91	1.90	1.88	1.87	1.85	1.84	1.82	1.82	1.81	1.79	1.78	1.77	1.75
C. 草地	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
D. 湿地	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE
E. 開発地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. その他の土地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
G. 伐採木材製品																
H. その他	1.26	1.26	1.21	1.16	1.09	1.03	0.99	0.95	0.92	0.89	0.87	0.84	0.80	0.79	0.77	0.76
5. 廃棄物	501.32	501.32	497.58	496.26	488.37	481.63	470.83	460.13	447.84	433.19	419.89	407.17	393.39	380.13	366.65	352.24
A. 固形廃棄物の処分	380.39	380.39	377.66	377.27	371.43	367.03	357.51	348.34	337.63	325.11	313.14	301.94	290.92	279.62	267.89	255.29
B. 固形廃棄物の生物処理	2.16	2.16	2.14	2.14	2.15	2.13	2.14	2.14	2.15	2.14	2.15	2.16	2.18	2.77	3.26	3.36
C. 廃棄物の焼却と野焼き	1.11	1.11	1.09	1.11	1.11	1.16	1.18	1.20	1.00	0.95	0.94	0.82	0.67	0.97	0.83	0.75
D. 排水の処理と放出	117.66	117.66	116.69	115.74	113.69	111.30	110.00	108.45	107.06	104.98	103.66	102.25	99.62	96.78	94.66	92.84
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. その他																
LULUCFからのCH ₄ を含まない合計CH ₄ 排出量	1,762.35	1,762.35	1,738.18	1,738.39	1,705.54	1,710.48	1,666.75	1,619.51	1,603.81	1,539.80	1,527.94	1,505.12	1,461.68	1,431.58	1,397.94	1,387.57
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,766.56	1,766.56	1,742.21	1,742.26	1,710.26	1,714.82	1,670.61	1,624.25	1,608.79	1,543.61	1,531.46	1,508.73	1,465.46	1,435.72	1,401.27	1,391.26
メモアイテム:																
国際バンカー	1.75	1.75	1.85	1.85	2.08	2.08	2.11	1.31	1.67	1.77	1.68	1.73	1.50	1.59	1.73	1.80
航空	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13	0.15	0.14	0.15
船舶	1.65	1.65	1.75	1.75	1.98	1.97	1.99	1.17	1.53	1.63	1.54	1.59	1.37	1.44	1.58	1.65
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
バイオマスからのCO ₂ 排出量																
CO ₂ 回収量																
廃棄物処分場における炭素の長期貯留																
間接N ₂ O																
間接CO ₂																

気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく第5回日本国隔年報告書

温室効果ガス排出・吸収源	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt																%
1. エネルギー	98.36	100.36	100.45	97.67	92.69	94.27	81.86	81.89	78.34	77.40	78.42	82.32	85.35	81.08	78.75	77.74	-69.90
A. 燃料の燃焼（セクターアプローチ）	57.33	59.28	59.93	58.44	54.64	57.46	45.86	46.60	44.42	43.90	45.80	49.35	51.99	50.53	49.73	50.07	-7.21
1. エネルギー産業	9.94	10.50	10.68	10.82	10.31	10.79	11.60	12.02	9.57	9.00	11.07	14.16	15.60	14.96	14.19	16.07	-12.53
2. 製造業及び建設業	17.68	18.82	20.35	20.24	19.94	21.52	17.55	18.58	19.82	20.74	21.04	21.59	22.53	22.70	22.71	21.50	49.37
3. 運輸	9.88	9.25	8.68	7.89	7.33	6.97	6.63	6.38	6.03	5.70	5.47	5.29	5.09	4.94	4.75	4.22	-63.82
4. その他部門	19.83	20.70	20.21	19.49	17.05	18.20	10.09	9.63	9.01	8.46	8.22	8.31	8.77	7.93	8.07	8.29	-13.18
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
B. 燃料からの漏出	41.02	41.09	40.52	39.23	38.06	36.81	35.99	35.29	33.92	33.51	32.62	32.97	33.36	30.55	29.02	27.67	-86.46
1. 固体燃料	28.15	27.54	25.90	24.95	24.48	23.99	23.40	23.08	22.59	22.78	21.95	21.61	22.18	19.95	19.11	18.76	-90.42
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	12.88	13.54	14.63	14.28	13.57	12.82	12.59	12.21	11.33	10.73	10.67	11.37	11.18	10.60	9.91	8.91	4.73
C. CO ₂ の輸送及び貯留																	
2. 工業プロセス及び製品の使用	2.15	2.18	2.04	1.99	2.05	2.16	2.15	1.85	1.85	1.72	1.94	1.73	1.71	1.62	1.65	1.52	-37.06
A. 鉱物産業																	
B. 化学産業	1.35	1.37	1.21	1.27	1.43	1.45	1.43	1.13	1.13	1.01	1.27	1.07	1.01	0.91	1.00	0.95	-36.40
C. 金属産業	0.80	0.82	0.82	0.72	0.62	0.71	0.72	0.72	0.73	0.71	0.67	0.66	0.70	0.71	0.65	0.57	-38.12
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	0.00
E. 電子産業																	
F. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用																	
G. その他製品の製造及び使用																	
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
3. 農業	950.15	942.99	934.57	922.60	923.85	919.96	895.80	881.01	892.59	884.00	877.77	881.61	880.28	877.00	878.92	883.53	-11.68
A. 消化管内発酵	346.03	345.05	346.93	343.47	339.19	328.08	326.17	318.13	309.47	301.74	301.36	299.23	299.77	298.60	302.53	305.32	-19.00
B. 家畜排せつ物の管理	112.05	109.40	107.31	105.36	103.82	101.48	101.30	99.62	97.12	95.40	95.28	93.74	94.21	94.24	95.00	95.48	-28.31
C. 耕作	488.64	485.21	477.10	470.65	477.81	487.45	465.42	460.44	483.11	484.06	478.44	485.96	483.73	481.57	478.81	480.18	-1.03
D. 農用地の土壌	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
E. 計画的なサバンの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. 農作物残渣の野焼き	3.43	3.32	3.23	3.11	3.02	2.94	2.91	2.83	2.88	2.80	2.68	2.68	2.58	2.60	2.57	2.56	-49.66
G. 石灰施用																	
H. 尿素肥料																	
I. その他の炭素を含む肥料																	
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	3.52	3.17	3.14	4.05	3.41	3.15	3.16	2.93	2.98	3.71	3.02	2.77	3.64	2.78	2.87	2.75	-34.66
A. 森林	0.43	0.12	0.10	1.02	0.41	0.20	0.25	0.08	0.16	0.91	0.24	0.05	0.93	0.10	0.20	0.10	-74.03
B. 農地	1.75	1.73	1.72	1.71	1.70	1.69	1.67	1.65	1.64	1.62	1.60	1.59	1.58	1.57	1.56	1.55	-20.75
C. 草地	0.59	0.58	0.59	0.59	0.61	0.59	0.61	0.61	0.60	0.62	0.62	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.12
D. 湿地	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NE,NA,NO	NO,NE,NA	NO,NE,NA	NO,NE,NA	NO,NE,NA	NO,NE,NA	NO,NE,NA	0.00
E. 開墾地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. その他の土地	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
G. 伐採木材製品																	
H. その他	0.75	0.74	0.73	0.72	0.69	0.67	0.63	0.59	0.58	0.56	0.55	0.54	0.53	0.53	0.52	0.51	-59.89
5. 廃棄物	338.88	323.68	309.32	294.17	277.79	262.92	251.51	240.87	230.97	220.82	212.10	202.81	193.54	186.49	179.66	172.96	-65.50
A. 固形廃棄物の焼分	243.18	230.67	218.94	205.33	193.15	180.61	170.67	162.15	154.04	145.24	137.64	129.75	123.62	117.36	111.69	106.17	-72.09
B. 固形廃棄物の生物処理	3.82	3.94	3.81	4.28	4.24	3.71	4.09	4.05	4.01	4.00	4.07	4.12	3.59	3.56	3.29	3.27	51.41
C. 廃棄物の焼却と野焼き	0.70	0.65	0.60	0.57	0.51	0.46	0.43	0.45	0.48	0.41	0.41	0.37	0.41	0.42	0.40	0.41	-63.04
D. 排水の処理と放出	91.18	88.42	85.97	83.99	79.90	78.15	76.32	74.22	72.45	71.17	69.98	68.57	65.93	65.14	64.29	63.12	-46.36
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
F. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
LULUCFからのCH ₄ を含まない合計CH ₄ 排出量	1,389.54	1,369.21	1,346.37	1,316.42	1,296.39	1,279.31	1,231.32	1,205.62	1,203.76	1,183.94	1,170.22	1,168.47	1,160.88	1,146.19	1,138.97	1,135.76	-35.55
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,393.06	1,372.38	1,349.51	1,320.47	1,299.80	1,282.45	1,234.48	1,208.55	1,206.74	1,187.65	1,173.24	1,171.24	1,164.51	1,148.98	1,141.84	1,138.51	-35.55
メモアイテム:																	
国際バンカー	2.01	1.89	1.86	1.71	1.52	1.48	1.35	1.36	1.35	1.26	1.42	1.48	1.40	1.48	1.48	1.53	-12.34
航空	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.06	-38.62
船舶	1.86	1.75	1.73	1.59	1.41	1.37	1.22	1.22	1.21	1.13	1.29	1.34	1.26	1.33	1.33	1.47	-10.86
多量経路	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
バイオマスからのCO ₂ 排出量																	
CO ₂ 回収量																	
廃棄物処分場における炭素の長期貯留																	
間接N ₂ O																	
間接CO ₂																	

表 A1-4 排出量の推移（N₂O）（CTF Table 1(c)）

温室効果ガス排出・吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt															
1. エネルギー	22.08	22.08	22.96	23.36	23.78	24.62	26.60	27.24	27.93	27.42	27.85	27.95	28.00	26.98	26.15	25.36
A. 燃料の燃焼（セクトラルアプローチ）	22.07	22.07	22.95	23.36	23.77	24.61	26.59	27.23	27.93	27.41	27.85	27.95	28.00	26.98	26.15	25.36
1. エネルギー産業	2.98	2.98	3.05	3.02	3.14	3.32	4.54	4.69	4.86	4.88	5.23	5.41	6.00	6.16	6.30	6.34
2. 製造業及び建設業	4.23	4.23	4.48	4.62	4.98	5.42	5.73	5.93	6.26	5.99	6.13	6.30	6.27	6.33	6.27	6.32
3. 運輸	12.55	12.55	13.02	13.27	13.16	13.40	13.77	14.02	14.16	13.83	13.76	13.41	12.86	12.03	11.16	10.23
4. その他部門	2.31	2.31	2.40	2.44	2.49	2.48	2.55	2.59	2.65	2.72	2.73	2.82	2.86	2.46	2.42	2.47
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
1. 固体燃料	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C. CO ₂ の輸送及び貯留																
2. 工業プロセス及び製品の使用	33.26	33.26	31.65	31.54	30.64	34.26	33.94	37.31	39.33	34.99	14.16	22.55	11.27	10.81	10.97	11.49
A. 鉱物産業																
B. 化学産業	32.28	32.28	30.44	30.14	29.24	32.76	32.43	35.84	37.91	33.66	12.86	21.30	10.02	9.55	9.69	10.27
C. 金属産業	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE
E. 電子産業																
G. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用																
H. その他	0.98	0.98	1.21	1.40	1.40	1.49	1.51	1.46	1.42	1.33	1.29	1.25	1.25	1.26	1.27	1.22
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. 農業	39.81	39.81	39.24	39.01	39.10	38.38	37.02	36.37	36.04	35.66	35.53	35.77	35.09	35.09	35.10	34.75
A. 消化管内発酵																
B. 家畜排せつ物の管理	14.14	14.14	14.19	14.15	13.92	13.60	13.31	13.12	13.08	12.90	12.82	12.92	12.92	13.04	13.19	13.22
C. 稲作																
D. 農用地の土壌	25.53	25.53	24.92	24.74	25.07	24.66	23.60	23.14	22.85	22.66	22.61	22.75	22.07	21.95	21.82	21.44
E. 計画的なサバノの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
F. 農作物残遺の野焼き	0.13	0.13	0.12	0.13	0.11	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09
G. 石灰施用																
H. 尿素肥料																
I. その他の炭素を含む肥料																
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.82	0.82	0.81	0.80	0.80	0.79	0.77	0.76	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.71	0.70	0.69
A. 森林	0.40	0.40	0.40	0.40	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
B. 農地	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04
C. 草地	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
D. 湿地	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE
E. 開発地	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE
F. その他の土地	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
G. 伐採木材製品																
H. その他	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
5. 廃棄物	13.44	13.44	13.65	14.13	14.12	14.57	15.19	15.54	15.84	15.79	15.78	15.56	15.29	14.82	15.02	15.08
A. 固形廃棄物の処分																
B. 固形廃棄物の生物処理	0.61	0.61	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.61	0.60	0.60	0.61	0.61	0.78	0.92	0.94
C. 廃棄物の焼却と野焼き	4.83	4.83	4.96	5.41	5.41	5.94	6.40	6.81	7.05	7.06	7.30	7.23	7.00	6.41	6.40	6.37
D. 排水の処理と放出	8.01	8.01	8.09	8.12	8.11	8.03	8.18	8.13	8.19	8.13	7.87	7.72	7.67	7.63	7.70	7.76
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
6. その他																
LULUCFからのN ₂ Oを含まない合計N ₂ O排出量	108.59	108.59	107.49	108.04	107.64	111.83	112.75	116.45	119.14	113.87	93.32	101.83	89.65	87.70	87.24	86.67
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	109.41	109.41	108.31	108.84	108.44	112.61	113.51	117.21	119.89	114.60	94.05	102.55	90.36	88.42	87.94	87.37
メモアイテム:																
国際バンカー	0.85	0.85	0.89	0.90	0.96	0.99	1.05	0.86	0.98	1.03	0.99	1.01	0.92	1.01	1.03	1.07
航空	0.37	0.37	0.39	0.40	0.39	0.43	0.48	0.52	0.54	0.57	0.55	0.55	0.53	0.60	0.58	0.60
船舶	0.47	0.47	0.50	0.50	0.57	0.56	0.57	0.34	0.44	0.47	0.44	0.45	0.39	0.41	0.45	0.47
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
バイオマスからのCO ₂ 排出量																
CO ₂ 回収量																
廃棄物処分場における炭素の長期貯留																
間接N ₂ O	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
間接CO ₂																

気候変動に関する国際連合枠組条約に基づく第5回日本国隔年報告書

温室効果ガス排出・吸収源	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの変 化
	kt																%
1. エネルギー	25.32	24.55	24.45	23.47	22.42	21.80	21.86	21.78	21.90	21.56	21.66	21.12	21.83	20.97	19.47	18.31	-17.06
A. 燃料の燃焼（セクトラルアプローチ）	25.32	24.55	24.44	23.47	22.42	21.80	21.86	21.78	21.89	21.55	21.66	21.12	21.83	20.97	19.47	18.31	-17.04
1. エネルギー産業	7.10	7.09	7.27	7.14	6.99	6.95	7.61	7.68	7.91	7.88	8.01	7.57	8.20	7.60	6.31	6.25	109.39
2. 製造業及び建設業	6.27	6.14	6.37	6.17	5.92	5.79	5.77	5.83	5.91	5.78	5.82	5.61	5.61	5.52	5.38	4.97	17.60
3. 運輸	9.45	8.85	8.41	7.89	7.34	6.89	6.55	6.29	6.05	5.87	5.77	5.68	5.64	5.58	5.47	4.87	-61.19
4. その他部門	2.49	2.46	2.40	2.27	2.17	2.17	1.93	1.97	2.02	2.03	2.06	2.26	2.39	2.28	2.30	2.22	-3.97
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
B. 燃料からの燃出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-73.69
1. 固体燃料	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-76.28
2. 石油及び天然ガス及びエネルギー生産からの他の排出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-26.42
C. CO ₂ の輸送及び貯留																	
2. 工業プロセス及び製品の使用	9.82	10.55	7.86	8.53	8.79	7.01	5.96	5.37	5.43	5.39	4.02	3.71	3.42	2.94	3.16	3.65	-89.04
A. 鉱物産業																	
B. 化学産業	8.58	9.22	6.73	7.53	7.92	6.08	5.06	4.34	4.22	3.28	2.68	2.27	2.01	1.70	1.85	2.22	-93.11
C. 金属産業	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	NE,IE	0.00
E. 電子産業																	
F. オゾン層破壊物質の代替としての製品の使用																	
G. その他製品の製造及び使用	1.23	1.33	1.13	1.00	0.87	0.92	0.91	1.03	1.20	2.10	1.35	1.44	1.41	1.24	1.31	1.42	45.76
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
3. 農業	35.08	35.20	36.72	34.17	33.58	34.62	34.13	33.78	33.40	32.83	32.87	32.63	32.96	32.70	32.44	32.46	-18.46
A. 消化管内発酵																	
B. 家畜排せつ物の管理	13.61	13.93	14.22	14.38	14.58	14.34	14.21	13.87	13.32	12.98	12.86	12.77	12.93	12.78	12.82	12.90	-8.80
C. 稲作																	
D. 農用地の土壌	21.38	21.18	22.42	19.71	18.92	20.21	19.84	19.84	20.00	19.77	19.94	19.79	19.97	19.85	19.55	19.49	-23.65
E. 計画的なサバノナノの野焼き	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
F. 農作物残渣の野焼き	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	-49.66
G. 石灰施用																	
H. 尿素肥料																	
I. その他の炭素を含む肥料																	
J. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.69	0.68	0.67	0.68	0.67	0.66	0.67	0.67	0.67	0.68	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.71	-13.62
A. 森林	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.44	0.44	0.44	0.44	9.34
B. 農地	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.04	-65.31
C. 草地	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	-0.65
D. 湿地	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NO,NA,NE	NE,NA,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	0.00
E. 開発地	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NO,NA,IE	NA,NO,IE	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	0.00
F. その他の土地	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	-55.51
G. 伐採木材製品																	
H. その他	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-59.89
5. 廃棄物	15.31	14.81	14.20	14.06	13.48	13.22	13.39	13.19	13.26	12.76	12.97	12.36	12.46	12.54	12.90	12.65	-5.88
A. 固形廃棄物の処分																	
B. 固形廃棄物の生物処理	1.07	1.11	1.07	1.20	1.19	1.04	1.15	1.14	1.12	1.12	1.14	1.15	1.00	0.99	0.92	0.91	50.48
C. 廃棄物の焼却と野焼き	6.59	6.19	5.69	5.46	5.27	5.08	5.09	5.11	5.15	4.77	5.03	4.40	4.78	4.88	4.94	4.72	-2.09
D. 排水の処理と放出	7.65	7.52	7.44	7.39	7.03	7.10	7.14	6.94	6.99	6.86	6.80	6.80	6.69	6.68	7.03	7.02	-12.42
E. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
F. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
LULUCFからのN ₂ Oを含まない合計N ₂ O排出量	85.53	85.11	83.22	80.23	78.28	76.65	75.34	74.12	73.99	72.53	71.53	69.81	70.68	69.15	67.96	67.07	-38.23
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	86.22	85.78	83.90	80.90	78.95	77.31	76.00	74.79	74.66	73.20	72.20	70.49	71.37	69.85	68.67	67.78	-38.05
メモアイテム:																	
国際バンカー	1.13	1.07	1.02	0.95	0.84	0.85	0.86	0.89	0.88	0.85	0.90	0.94	0.94	0.98	0.98	0.65	-23.12
航空	0.60	0.57	0.52	0.50	0.44	0.46	0.52	0.54	0.54	0.52	0.53	0.55	0.58	0.60	0.60	0.23	-38.62
船舶	0.53	0.50	0.50	0.45	0.40	0.39	0.35	0.35	0.35	0.32	0.37	0.38	0.36	0.38	0.38	0.42	-10.86
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00
バイオマスからのCO ₂ 排出量																	
CO ₂ 回収量																	
廃棄物処分場における炭素の長期貯留																	
間接N ₂ O	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.00
間接CO ₂																	

附属書Ⅰ 第1章 温室効果ガス排出量とトレンドに関する情報

表 A1-5 排出量の推移 (HFCs, PFCs, SF₆, NF₃) (CTF Table 1(d))

温室効果ガス排出 - 吸収源	基準年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	kt															
HFCs及びPFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	22,471.61	22,471.61	24,856.54	25,384.52	29,071.82	34,495.10	42,889.82	42,919.27	44,477.84	40,357.65	37,513.44	34,740.84	29,354.16	25,447.75	25,095.90	21,651.78
HFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.02	21,051.64	25,212.86	24,597.77	24,436.43	23,741.69	24,367.38	22,850.63	19,460.88	16,234.18	16,227.35	12,421.07
HFC-23	1.08	1.08	1.17	1.19	1.13	1.24	1.45	1.33	1.26	1.18	1.21	1.06	0.80	0.52	0.43	0.09
HFC-32	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14	0.21
HFC-41	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-43-10mee	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA	NO,NE,IE, NA
HFC-125	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14	0.22
HFC-134	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-134a	0.00	0.00	NO,IE,NA	0.08	0.63	1.30	2.01	2.79	3.49	3.87	4.05	4.31	4.38	4.61	4.76	4.32
HFC-143	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-143a	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-152	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-152a	0.00	0.00	NO,NA	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	NO,NA	NO,NA	0.02	0.08	0.16	0.40	0.84
HFC-161	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-227ea	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04
HFC-236cb	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-236ea	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-236fa	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-245ca	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
HFC-245fa	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	0.19
HFC-365mfc	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	0.00	0.08
特定されないHFCsの混合- (kt CO ₂ eq)	2.24	2.24	NO,IE,NA	67.54	440.93	768.60	876.60	877.75	854.74	763.92	705.37	899.09	1,141.08	1,510.75	2,356.16	3,542.91
PFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	6,539.30	6,539.30	7,506.92	7,617.29	10,942.80	13,443.46	17,676.95	18,321.50	20,041.41	16,615.96	13,146.06	11,890.21	9,893.28	9,213.57	8,868.55	9,230.71
CF ₄	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₂ F ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₃ F ₈	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
C ₄ F ₁₀	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
C-Cl ₂ F ₆	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA	NO,IE,NA
C ₆ F ₁₂	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
C ₈ F ₁₄	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	0.00	0.00	0.00
C ₁₀ F ₁₈	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
C-C ₂ F ₆	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA	NO,NA
特定されないHFCsとPFCsの混合- (kt CO ₂ eq)	6,335.64	6,335.64	7,336.00	7,502.73	10,837.28	13,338.18	17,506.37	18,160.35	19,896.03	16,495.12	13,074.82	11,846.70	9,855.58	9,177.57	8,831.96	9,194.74
SF ₆ の排出 - (kt CO ₂ eq)	12,850.07	12,850.07	14,206.04	15,635.82	15,701.97	15,019.96	16,447.52	17,022.19	14,510.54	13,224.10	9,176.62	7,031.36	6,066.02	5,735.48	5,406.31	5,258.70
SF ₆	0.56	0.56	0.62	0.69	0.69	0.66	0.72	0.75	0.64	0.58	0.40	0.31	0.27	0.25	0.24	0.23
NF ₃ の排出 - (kt CO ₂ eq)	32.61	32.61	32.61	32.61	43.48	76.09	201.09	192.55	171.06	188.13	315.27	285.77	294.81	371.48	416.10	486.04
NF ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03

温室効果ガス排出・吸収源	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt																%
HFCs及びPFCSの排出 - (kt CO ₂ eq)	21,421.05	23,644.22	24,646.46	25,056.78	25,000.04	27,585.94	29,883.99	32,821.58	35,406.99	39,163.81	42,588.66	46,017.30	48,469.81	50,530.86	53,155.19	55,199.92	145.64
HFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	12,783.62	14,631.32	16,715.61	19,299.40	20,942.66	23,326.51	26,118.68	29,376.67	32,120.72	35,801.15	39,280.55	42,641.97	44,954.22	47,043.41	49,732.59	51,725.38	224.66
HFC-23	0.04	0.06	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-99.07
HFC-32	0.30	0.39	0.49	0.61	0.72	0.84	1.01	1.20	1.41	1.68	2.00	2.32	2.61	2.88	3.17	3.47	100.00
HFC-41	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-43-10mee	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	NO,N/E,I	0.00
	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
HFC-125	0.30	0.40	0.50	0.62	0.74	0.86	1.04	1.23	1.40	1.58	1.75	1.89	1.99	2.03	2.10	2.13	100.00
HFC-134	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	
HFC-134a	3.59	2.91	2.84	2.85	2.83	2.78	2.64	2.63	2.64	2.59	2.54	2.48	2.45	2.32	2.28	2.24	239,294.71
HFC-143	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	
HFC-143a	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	100.00
HFC-152	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	
HFC-152a	1.22	1.41	1.44	1.68	1.58	1.30	1.26	0.99	0.68	0.52	0.42	0.37	0.39	0.33	0.23	0.10	268,150.00
HFC-161	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-227ea	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.06	100.00
HFC-236cb	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-236ea	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-236fa	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-245ca	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
HFC-245fa	0.48	0.67	0.85	0.93	1.01	1.11	1.24	1.36	1.47	1.58	1.67	1.80	1.92	2.01	2.05	2.02	100.00
HFC-365mfc	0.17	0.25	0.32	0.36	0.41	0.48	0.56	0.61	0.67	0.72	0.76	0.80	0.82	0.85	0.88	0.87	100.00
特定されないHFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	4,826.92	6,722.74	8,786.08	10,353.97	11,995.32	13,794.72	15,890.35	18,209.99	20,057.77	22,848.50	25,427.56	27,983.45	29,628.11	31,463.49	33,680.24	35,300.55	1,573,767.11
PFCSの排出 - (kt CO ₂ eq)	8,637.44	9,012.90	7,930.85	5,757.38	4,057.37	4,259.43	3,765.32	3,444.92	3,286.27	3,362.66	3,308.10	3,375.33	3,515.59	3,487.45	3,422.60	3,474.54	-46.87
CF ₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	0.00
C ₂ F ₆	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	0.00
C 3F ₈	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	0.00
C ₄ F ₁₀	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
C-C ₃ F ₈	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	NO,I/E,N/A	0.00
C ₂ F ₁₂	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
C ₃ F ₁₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	100.00
C ₃ F ₁₈	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
C-C ₃ F ₈	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
特定されないPFCSの混合 - (kt CO ₂ eq)	8,601.30	8,976.33	7,893.84	5,719.50	4,027.52	4,229.93	3,734.27	3,423.06	3,260.11	3,350.51	3,300.28	3,354.52	3,496.06	3,448.18	3,374.09	3,418.07	-46.05
特定されないHFCsとPFCSの混合 - (kt CO ₂ eq)	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	NO,N/A	0.00
SF ₆ の排出 - (kt CO ₂ eq)	5,027.35	5,202.39	4,708.04	4,150.90	2,419.75	2,398.14	2,222.14	2,207.27	2,075.25	2,038.86	2,075.11	2,158.27	2,070.75	2,054.94	2,001.03	2,028.31	-84.22
SF ₆	0.22	0.23	0.21	0.18	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	-84.22
NF ₃ の排出 - (kt CO ₂ eq)	1,471.75	1,401.31	1,586.80	1,481.04	1,354.16	1,539.74	1,800.38	1,511.85	1,617.24	1,122.87	571.03	634.44	449.78	282.50	261.47	288.83	785.70
NF ₃	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.07	0.03	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	785.70



附属書 I 第 2 章

定量化された経済全体の排出削減目標

附属書I 第2章においては、日本の定量化された経済全体の排出削減目標に関する情報を報告する。

2.1 2020年排出削減目標

我が国の2020年度における温室効果ガスの排出抑制・吸収の量に関する目標については、2005年度の排出量を基準として、3.8%減以上の水準にすることとした。本目標は、2016年5月13日に国連気候変動枠組条約事務局に再提出したものである。

LULUCFについては、必要な対策・施策を持続的に実施することにより、京都議定書第2約束期間のルールに則して、対象となるLULUCF活動実施による純吸収量を活用する。このうち、森林吸収源による純吸収量は、約3,800万トンCO₂以上（一定の前提を置いて試算）、植生回復による純吸収量は約120万トンCO₂の確保を目標とする。また、農地土壌吸収源による純吸収量は約770万トンCO₂を見込む。

また、途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用するため、二国間クレジット制度（JCM）を構築・実施していく。

日本の2020年排出削減目標に関する詳細は以下のとおり。

【基準年】（CTF Table 2(a)）

基準年	2005 年度
排出削減目標	基準年比 3.8%減以上の水準
目標年	2020 年度

【対象ガス・セクター及びGWP】（CTF Table 2(b), (c)）

対象ガス	ガス別基準年	GWP
二酸化炭素（CO ₂ ）	2005 年度	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
メタン（CH ₄ ）	2005 年度	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
一酸化二窒素（N ₂ O）	2005 年度	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
ハイドロフルオロカーボン（HFCs）	2005 年	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
パーフルオロカーボン（PFCs）	2005 年	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）	2005 年	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）
三ふっ化窒素（NF ₃ ）	2005 年	IPCC 第 4 次評価報告書（AR4）

対象セクター	エネルギー 運輸 工業プロセス 農業 LULUCF 廃棄物

【LULUCF分野の役割】（CTF Table 2(d)）

基準年レベル及び目標 における LULUCF	基準年：含まない 目標年：含む	基準年レベルは、LULUCF を含まない 2005 年度の温室効果ガス総排出量で計算する。一方、2020 年度の総排出量の算定においては、LULUCF を含まない温室効果ガス排出量に、下記で説明する LULUCF 分野からの貢献量の計算方法に基づき算定した LULUCF の貢献量を含める。（京都議定書の下での報告と同様の方法を適用。）
LULUCF 分野からの貢献量の計算方法	活動ベースアプローチ LULUCF 分野からの貢献量は京都議定書第 2 約束期間の LULUCF のルールに則して、対象となる LULUCF 活動の実施による純吸収量を活用する。森林吸収源（新規植林・再植林、森林減少、森林経営（FM））は、1990 年以降の活動対象地における対象期間（2013～2020 年度）中の純吸収量の年平均値を貢献量として計上（ただし、森林経営については、京都議定書第 2 約束期間の LULUCF のルールに基づき、1990 年における温室効果ガス総排出量（LULUCF 除く）の 3.5%に相当する吸収量を上限とする）。活動対象地は、IPCC2013 年改訂京都議定書補足的な方法論に記載されている方法に基づき特定している。なお、このうち FM の活動対象地はナローアプローチ⁸¹により特定しており、FM 参照レベルは 0 であるが、技術的調整として伐採木材製品の過去のトレンドを用いている。 植生回復と農地土壌吸収源は 1990 年度基準のネットネット方式（1990 年度と目標年度（2020 年度）との比較）により計算する。	

【市場メカニズム】（CTF Table 2(e)I, II）

条約の下での市場メカニズムの可能貢献規模 （推計 ktCO ₂ ）	CERs	0
	ERUs	0
	AAUs	0
	Carry-Over units	0
	その他の条約の下でのメカニズムユニット	0
その他の市場メカニズムの可能貢献規模（推計 ktCO ₂ ）	JCM	0

【その他の情報】（CTF Table 2(f)）

その他の情報	—

⁸¹ GHGインベントリ報告の対象となる管理森林（Managed forest land）における排出・吸収量の全量を緩和活動の実績値としてみなすのではなく、一定年次以降に森林経営活動実績があった森林における排出・吸収量を、緩和活動の実績値とするアプローチ。

2.2 2030年排出削減目標（国が決定する貢献（NDC））

2.2.1 我が国の2030年度温室効果ガス削減目標

パリ協定に基づく我が国の2030年度の温室効果ガス排出削減目標は、2050年カーボンニュートラルと整合的で、野心的な目標として、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すとともに、50%の高みに向け、挑戦を続けていくこととしている。本目標は、2021年10月22日に国連気候変動枠組条約事務局に「国が決定する貢献（NDC）」の更新版として提出されている⁸²。

表 A2-1 温室効果ガス別その他の区分ごとの目標・目安^{※1}

（単位：百万 t-CO₂）

	2030年度の 目標・目安 ^{※1}	2013年度
温室効果ガス排出量・吸収量	760	1,408
エネルギー起源二酸化炭素	677	1,235
産業部門	289	463
業務その他部門	116	238
家庭部門	70	208
運輸部門	146	224
エネルギー転換部門 ^{※2}	56	106
非エネルギー起源二酸化炭素	70.0	82.3
メタン	26.7	30.0
一酸化二窒素	17.8	21.4
代替フロン等4ガス ^{※3}	21.8	39.1
ハイドロフルオロカーボン（HFCs）	14.5	32.1
パーフルオロカーボン（PFCs）	4.2	3.3
六ふっ化硫黄（SF ₆ ）	2.7	2.1
三ふっ化窒素（NF ₃ ）	0.5	1.6
温室効果ガス吸収源	▲47.7	－
二国間クレジット制度（JCM）	官民連携で2030年度までの累積で、1 億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。	

※ 1 目標（エネルギー起源二酸化炭素の各部門は目安）の値。

※ 2 電気熱配分統計誤差を除く。そのため、各部門の実績の合計とエネルギー起源二酸化炭素の排出量は一致しない。

※ 3 HFCs、PFCs、SF₆、NF₃の4種類の温室効果ガスについては暦年値。

2.2.2 NDCの明確性・透明性及び理解のための情報

決定1/CP.21、パラグラフ28で言及されている、国が決定する貢献の明確性、透明性及び理解のための情報（決定4/CMA1及び附属書 1）の概要は以下の通り（詳細は、我が国が2021年10月22日に国連気候変動枠組条約事務局に提出したNDC参照）⁸²。

⁸² Japan's Nationally Determined Contribution (NDC)

<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/JAPAN_FIRST%20NDC%20%28UPDATED%20SUBMISSION%29.pdf>

参照点(必要に応じて基準年を含む)に関する定量化可能な情報	
基準年	2013 年度
基準年及び目標年における参照指標の該当数値	基準年 2013 年度の総排出量は 14 億 800 万 t-CO₂ (2021 年 4 月に国連気候変動枠組条約事務局に提出した温室効果ガス排出・吸収目録 (インベントリ) (2019 年度確報値) に基づく)。 2030 年度において、2013 年度比 46%減の 7 億 6,000 万 t-CO₂ を目指す。さらに、2013 年度比 50%減の高みに向け、挑戦を続けていく。
締約国が参照指標の値を更新する可能性がある状況に関する情報	算定方法及び基準年の排出量は、今後の算定ルールに関する国際交渉や、各種統計データの年報値の修正、算定方法の見直し等により更新の可能性がある。
実施のタイムフレーム及び／又は期間	
実施のタイムフレーム及び／又は期間	2021 年 4 月 1 日～2031 年 3 月 31 日
単年目標か、複数年目標か	単年度目標 (2030 年度)
対象範囲	
対象セクター	全ての分野 (エネルギー (燃料の燃焼 (エネルギー産業、製造業及び建設業、運輸、業務、家庭、農林水産業、その他)、燃料からの漏出、二酸化炭素の輸送及び貯留)、工業プロセス及び製品の利用、農業、土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF) 並びに廃棄物)
対象ガス	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃
カバー率	100%
人為起源の温室効果ガス排出量、及び、該当する場合は吸収量の算定及び計上のためのものを含む、前提条件及び方法論的アプローチ	
前提条件及び方法論	算定方法については、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が策定し、COP により採択された温室効果ガス排出・吸収量算定のためのガイドラインに従う。 温室効果ガス総排出量 (二酸化炭素等量) を求める際の係数は、IPCC 第 4 次評価報告書に示された地球温暖化係数 (100 年値) を使用する。 森林等の吸収源対策による吸収量は、京都議定書の計上方法等に基づき算定する。なお、算定方法は、今後の算定ルールに関する国際交渉等により変更の可能性がある。
人為起源の温室効果ガス排出量と吸収量を算定するために使用される IPCC の方法論とメトリックス	算定方法については、気候変動に関する政府間パネル (IPCC) が策定し、COP により採択された温室効果ガス排出・吸収量算定のためのガイドラインに従う。 温室効果ガス総排出量 (二酸化炭素等量) を求める際の係数は、IPCC 第 4 次評価報告書に示された地球温暖化係数 (100 年値) を使用する。 なお、算定方法は、今後の算定ルールに関する国際交渉により変更の可能性がある。
管理された土地における自然撓乱からの排出量及びその後の吸収量に対処するためのアプローチ	我が国では、自然撓乱に由来する排出を除外するルールは適用しない。

伐採木材製品からの排出・吸収量を計上するために用いられたアプローチ	我が国は、伐採木材製品による炭素蓄積変化量に起因する排出量及び吸収量を生産法により算定している。
森林における齢級構成の効果に対処するために用いられるアプローチ	我が国では、森林の吸収量を、森林の齢級構成による炭素蓄積量の違い等を考慮して算定している。
パリ協定第 6 条に基づく自発的な協力の使用の意向	途上国等への優れた脱炭素技術、製品、システム、サービス、インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の NDC の達成に活用するため、JCM を構築・実施していく。これにより、官民連携で 2030 年度までの累積で、1 億 t-CO₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量の確保を目標とする。我が国として獲得したクレジットを我が国の NDC 達成のために適切にカウントする。 我が国が主導して構築してきた JCM については、パリ協定を含む国際ルールに沿って環境十全性の確保及び二重計上の防止を行うものとする。また JCM の経験を踏まえ、パリ協定第 6 条（市場メカニズム）に関する国際的な議論を主導することにより、市場メカニズムを活用するための適切な国際ルールの構築及びその実施を通じた改善に貢献する。 併せて、途上国等における脱炭素化とレジリエント向上のための国際貢献についても、政策・制度構築から、各セクター・都市における取組、技術普及に至るまで、その促進に積極的に取り組む。

2.3 2050年排出削減目標

菅総理大臣（当時）は、2020年10月26日、国会の所信表明演説において、「我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した。その後、2021年10月22日に2050年カーボンニュートラルに向けた基本的な考え方等を示す「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が閣議決定され、パリ協定第4条19に基づく長期的な温室効果ガスの低排出型発展のための戦略として、国連気候変動枠組条約事務局に提出された⁸³。

なお、この2050年カーボンニュートラルは、2021年5月に改正された地球温暖化対策推進法において、新たに本法の「基本理念」として位置付けられた。

⁸³ 日本語版：<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100285601.pdf>,

英語版：https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Japan_LTS2021.pdf

附属書 I 第 3 章

定量化された経済全体の排出削減目標の
達成状況と関連情報

3.1 緩和行動とその効果

我が国の2020年排出削減目標、及びパリ協定下の2030年排出削減目標を達成するための緩和行動に関する情報は、第8回国別報告書の第3章（政策・措置）で報告している。第8回国別報告書の第3章においては、我が国における地球温暖化対策推進の全体枠組みや基本的考え方を示すとともに、各政策措置の概要及びその進捗状況について、セクター別に記載している。また、各政策措置により期待される排出削減量を含む各政策措置の概要について、第3章の表 3-3（CTF Table 3）で報告している。加えて、対応措置の社会経済的影響の評価に関する情報も併せて記載している。

3.2 定量化された経済規模の排出削減目標に向けた進捗

我が国の定量的な経済全体の排出削減目標の達成に向けた進捗に関する、2010～2020年度の排出削減・吸収量、市場メカニズムからのユニットの利用及びLULUCF活動からの排出・吸収量に関する情報は以下のとおり。

2020年度における温室効果ガス総排出量（LULUCFを除く）は11億5,000万トン（CO₂換算）であり、LULUCF活動からの貢献量4,790万トン⁸⁴を考慮すると11億200万トン（CO₂換算）、となる。これは、基準年である2005年度（13億8,200万トン）と比べて-20.3%となった。削減幅は2020年度の排出削減目標である「2005年度比-3.8%以上」を上回り、我が国は2020年度の排出削減目標を達成した。

市場メカニズムからのユニットとして、二国間クレジット制度（JCM）を通じて、2020年度末までに日本政府として取得したクレジットは、2020年排出削減目標の達成のためには利用しなかった。なお、2020年までにJCMを通じて実現した排出削減量のうち、日本政府として約8万トン⁸⁵のクレジットを取消し、全世界の排出削減に貢献した。

⁸⁴ 森林吸収源のうち新規植林・再植林及び森林減少については2013～2020年度の平均値、森林経営については1990年度総排出量の3.5%上限。農地土壌吸収源（農地管理・牧草地管理の一部）・都市緑化の推進（植生回復）については、2020年度純吸収量の1990年度純吸収量との差から計算した値。

⁸⁵ 78,363 トン（2022年3月末時点）

表 A3-1 進捗の報告（CTF Table 4を一部改変）

	単位	基準年 (2005年度)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
LULUCFを除く 総排出量	(kt CO ₂ eq)	1,382,003	1,303,871	1,354,551	1,397,251	1,409,116	1,360,182	1,321,624	1,304,887	1,291,580	1,247,652	1,212,221	1,150,086
LULUCFの貢献	(kt CO ₂ eq)	NA	NA	NA	NA	-54,331	-53,569	-51,988	-50,058	-51,361	-51,143	-46,626	-47,946
条約の下での市場メ カニズムからの ユニット量	(ユニット数)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(kt CO ₂ eq)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他の市場メカニ ズムからの ユニットの量	(ユニット数)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(kt CO ₂ eq)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LULUCFの貢献を含 む総排出量	(kt CO ₂ eq)												1,102,139
基準年比	(%)												-20.3%

注：2020年度におけるLULUCFの貢献量は、2020年度単年の値ではなく、2020年度排出削減目標の達成に用いる値（新規植林・再植林及び森林減少については2013～2020年度の平均値、森林経営については1990年度総排出量の3.5%上限、農地管理・牧草地管理・植生回復については、2020年度純吸収量の1990年度純吸収量との差）を計上している。2013～2019年度は単年度当たりのLULUCFの貢献量。計上方法は表A3-2の脚注も参考のこと。

表 A3-2 京都議定書第3条3、4の下での活動に関するLULUCF分野の排出・吸収量の計上に関連する緩和行動の更なる情報（CTF Table 4(a)IIを一部改変）

温室効果ガス排出・吸収活動	基準年	純排出/吸収量									計上バ ラメー タ	約束期間全 体の計上量	2020年排出削 減目標の達成判 定に用いる量	補足
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total				
		(kt CO ₂ eq)												
A. 3条3項活動														
A.1. 新規植林/再植林		-1,478	-1,483	-1,486	-1,488	-1,465	-1,375	-1,316	-1,245	-11,336		-11,336	-1,417	2013～2020年度の平均値
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	
自然攪乱を受けた土壌での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	
A.2. 森林減少		2,005	2,007	2,317	2,316	1,827	1,819	1,683	1,696	15,669		15,669	1,959	2013～2020年度の平均値
B. 3条4項活動														
B.1. 森林経営										-370,363		-382,808		森林経営による2013～2020年度の総吸収量が、1990年度GHG総排出量の3.5%上限値を上回ったため、2020年排出削減目標の達成判定には使用しない。
純排出/吸収量		-51,174	-51,512	-49,255	-46,642	-46,353	-45,229	-41,259	-38,939	-370,363				
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
自然攪乱を受けた土壌での除外される再吸収量		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
代替植林に起因するデビット（CEF-ne）		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA		
FM参照レベル（FMRL）											0			
FMRLへの技術的調整 *1		1,044	1,220	1,366	1,499	1,635	1,762	1,899	2,019	12,446	1,556			森林経営活動の各年の計上量計算のため、各年の技術的調整値も追記した。
上限値											355,669	-355,669	-44,459	1990年度GHG総排出量の3.5%上限値を使用（単年当たりの平均値）
B.2. 農地土壌吸収源（農地管理の銩質土壌）*2	5,942	4,056	4,766	4,228	3,980	3,187	2,571	3,218	3,162	29,167		-19,147	-2,779	2020年度と基準年（1990年度）の差（ネットネット方式）
B.3. 農地土壌吸収源（牧草地管理の銩質土壌）*2	465	861	1,450	1,171	891	714	484	625	495	6,691		4,151	30	2020年度と基準年（1990年度）の差（ネットネット方式）
B.4. 都市緑化等の推進（植生回復）	-80	-1,230	-1,249	-1,270	-1,287	-1,310	-1,325	-1,350	-1,360	-10,381		-9,743	-1,280	2020年度と基準年（1990年度）の差（ネットネット方式）
B.5. 湿地の排水・再湛水（非選択）	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		NA	NA	
合計：各年度の排出・吸収量 *3	6,327	-46,960	-46,022	-44,295	-42,232	-43,399	-43,054	-38,400	-36,191					
合計：各年度の計上量 *4		-54,331	-53,569	-51,988	-50,058	-51,361	-51,143	-46,626	-44,537				-47,946	上記の合計

注：本表は我が国の2020年目標の進捗・達成を正確に説明するため、CTF Table 4(a)IIから以下の点において修正を行っている。

*1：FMRLの技術的調整はCTF Table 4(a)IIでは期間中の年次平均値の値（1,556）のみが掲載されているが、年間の進捗量の正確な計算のために各年の値も追記した。

*2：我が国の2020年目標における農地土壌吸収源は銩質土壌のみを対象としていることから、本表ではCTF Table 4(a)IIで示している京都議定書3条4項の農地管理活動、牧草地管理活動全体の排出・吸収量ではなく、銩質土壌の炭素蓄積変化に伴う排出・吸収量を用いた。

*3：各活動の単年の排出・吸収量を積算した値。ただし、森林経営については技術的調整（伐採木材製品の参照レベル）からの削減分も加味している。

*4：各活動の値を、アカウンティングアプローチに則り計上量に換算した値。新規植林・再植林、森林減少は当該年度の排出・吸収量、森林経営は当該年の純吸収量に技術的調整の削減分も加味した値、農地土壌吸収源（農地管理・牧草地管理）、都市緑化等の推進（植生回復）については、当該年度の純排出・吸収量の1990年度純排出吸収量との差。森林経営の計上上限値は期間中合計値に適用するため、各年の計上量には適用していない。

表 A3-3 市場メカニズムからのユニットの利用に関する情報 (CTF Table 4(b))

市場メカニズムのユニット			年	
			2019	2020
京都議定書 ユニット	京都議定書ユニット	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	AAUs	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	ERUs	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	CERs	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	tCERs	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	ICERs	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
			0	0
その他の ユニット	条約の下での市場メカニ ズムからのユニット	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	その他の市場メカニ ズムからのユニット	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
	JCM	(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
			0	0
合計		(ユニットの単位) (kt CO ₂ eq)	0	0
			0	0

附属書 I 第 4 章

将来予測

本章では、日本の2030年度排出削減目標に対する排出予測を示している。

日本は、2030年度までの「対策ありシナリオ」の推計を行っており、2030年度における「対策ありシナリオ」の温室効果ガス総排出量（LULUCF分野の純吸収量を含まない値）は、約8億1,300万トン（CO₂換算）と予測された。これは、我が国の2030年度排出削減目標の基準年である2013年度と比較すると-42%の水準となる。なお、これに2030年度における吸収源の貢献量（森林吸収源（約3,800万トンCO₂）、農地土壌吸収源（約850万トンCO₂）、都市緑化からの吸収量（約120万トンCO₂））及び二国間クレジット制度（JCM）の見通しを考慮すると2013年度比で-46%となり、これは我が国の2030年度排出削減目標（2013年度比-46%）を達成する見込みとなっている。

日本の排出予測（分野別・ガス別予測）に関する詳細情報は、第8回日本国国別報告書の第4章に記載されている。また、将来予測の推計方法や前回の国別報告書・隔年報告書における将来予測結果との差異等に関する情報も、同じく第8回日本国国別報告書の第5章に記載されている。

表 A4-1 マクロフレームの想定（主要変数及び前提）（CTF Table 5）

項目	単位	実績値											予測値	
		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
実質GDP	2015年連鎖価格兆円	430.86	462.18	485.62	515.13	512.06	539.41	543.48	553.17	554.55	550.13	527.39	NE	660.00
総人口	千人	123,611	125,570	126,926	127,768	128,057	127,095	126,933	126,706	126,443	126,167	126,146	NE	119,125
一般世帯数	千世帯	41,797	44,831	48,015	51,102	53,783	56,951	57,477	58,008	58,527	59,072	59,497	NE	58,120
粗鋼生産量	百万t	112	100	107	113	111	104	105	105	103	98	83	NE	90
セメント生産量	百万t	87	92	80	70	51	54	54	55	56	53	50	NE	56
エチレン生産量	百万t	5.8	6.9	7.6	7.5	7.0	6.8	6.3	6.5	6.2	6.3	6.0	NE	5.7
紙・板紙生産量	百万t	28	30	32	31	27	26	26	26	26	25	23	NE	22
業務床面積	百万㎡	1,286	1,500	1,657	1,758	1,829	1,870	1,885	1,893	1,903	1,911	1,922	NE	1,965
旅客輸送量	10億人km	1,295	1,385	1,417	1,409	1,348	1,394	1,414	1,437	1,454	1,438	1,067	NE	1,360
貨物輸送量	10億トンkm	486	497	513	503	492	445	452	453	448	444	388	NE	420

- ※ 実績値は「国民経済計算（内閣府）」（2022年7-9月期 四半期別GDP速報（2次速報値））（1990年度は簡易的な遡及方法による参考系列）、「人口推計（総務省）」（国勢調査実施年は国勢調査人口による）、「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査（総務省）」、「生産動態統計調査（経済産業省）」、「自動車輸送統計（国土交通省）」、「エネルギー・経済統計要覧（一般財団法人日本エネルギー経済研究所）」などを基に作成。
- ※ 予測値は、「中長期の経済財政に関する試算（令和3年7月）（内閣府）」、「中位推計（国立社会保障・人口問題研究所）」、「2030年度におけるエネルギー需給の見通し 関連資料（令和3年11月）（資源エネルギー庁）」などを基に作成。
- ※ 「NE」（not estimated）は将来値の推計がされておらず、マクロフレームの設定も存在しないことを意味する。

表 A4-2 「対策あり」シナリオにおける温室効果ガス排出・吸収量予測結果（CTF Table 6(a)）

セクター	温室効果ガス排出・吸収量								温室効果ガス排出量の 予測値	
	(kt CO ₂ eq)								(kt CO ₂ eq)	
	基準年 (2013)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2030
エネルギー	1,044,605.83	885,721.08	920,230.74	940,422.23	987,698.74	938,930.52	961,568.68	855,961.07	815,161.07	552,000.00
運輸	217,069.43	206,170.68	247,210.19	257,399.77	241,129.79	224,196.07	210,730.93	200,327.96	179,199.36	146,200.00
産業/工業プロセス	89,521.83	110,970.50	137,224.97	109,148.10	87,550.28	81,014.06	93,456.45	101,520.91	101,390.12	65,500.00
農業	32,137.87	37,479.41	37,076.48	35,299.54	34,618.19	33,719.24	32,198.32	32,074.97	32,185.76	31,700.00
森林/LULUCF	-63,059.81	-65,316.79	-79,203.79	-84,681.59	-88,699.30	-69,887.07	-56,442.32	-50,955.04	-52,010.42	-39,800.00
廃棄物管理/廃棄物	22,553.65	29,559.36	32,972.51	32,356.78	27,749.70	23,546.00	21,456.26	20,274.71	20,185.77	15,800.00
間接CO ₂	2,302.62	5,548.42	4,767.51	4,305.79	3,256.19	2,464.87	2,213.38	2,061.86	1,963.44	2,100.00
ガス										
LULUCF分野からのCO ₂ を含むネットCO ₂ 排出量	1,252,029.23	1,092,462.43	1,160,380.28	1,179,608.12	1,201,607.55	1,144,896.01	1,166,886.38	1,054,778.52	989,933.20	704,800.00
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないネットCO ₂ 排出量	1,315,342.66	1,158,129.44	1,239,909.40	1,264,594.66	1,290,599.51	1,215,058.10	1,223,605.16	1,106,015.49	1,042,224.02	744,900.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	30,110.77	44,164.00	41,765.26	37,718.14	34,826.40	32,061.36	29,331.12	28,546.09	28,462.83	26,800.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	30,040.85	44,058.76	41,668.85	37,627.97	34,738.43	31,982.73	29,255.59	28,474.35	28,394.07	26,700.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	21,589.32	32,603.54	33,827.14	30,560.60	25,693.28	23,037.64	21,516.03	20,462.27	20,198.56	18,000.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	21,405.62	32,358.55	33,598.22	30,345.83	25,488.60	22,841.25	21,315.09	20,252.09	19,986.94	17,800.00
HFCs	32,120.72	15,932.31	25,212.86	22,850.63	12,783.62	23,326.51	39,280.55	49,732.59	51,725.38	14,500.00
PFCs	3,286.27	6,539.30	17,676.95	11,890.21	8,637.44	4,259.43	3,308.10	3,422.60	3,474.54	4,200.00
SF ₆	2,075.25	12,850.07	16,447.52	7,031.36	5,027.35	2,398.14	2,075.11	2,001.03	2,028.31	2,700.00
NF ₃	1,617.24	32.61	201.09	285.77	1,471.75	1,539.74	571.03	261.47	288.83	500.00
間接CO ₂	2,302.62	5,548.42	4,767.51	4,305.79	3,256.19	2,464.87	2,213.38	2,061.86	1,963.44	2,100.00
合計 (LULUCFを含む)	1,345,131.42	1,210,132.67	1,300,278.62	1,294,250.62	1,293,303.59	1,233,983.69	1,265,181.70	1,161,266.44	1,098,075.10	774,000.00
合計 (LULUCFを含まない)	1,408,191.23	1,275,449.45	1,379,482.41	1,378,932.21	1,382,002.89	1,303,870.77	1,321,624.02	1,212,221.48	1,150,085.52	813,000.00

- ※ 予測値の列における 2020 年度の数値は、予測値ではなく実績値。
- ※ 2030 年度の運輸部門の排出量予測値には、UNFCCC の下でのインベントリにおいてエネルギー分野に含めるべき鉄道の電力消費に伴う CO₂ 排出を含む。
- ※ 2030 年度については、数値の四捨五入の関係で分野別の数値の合計値と合計欄の数値が異なる。
- ※ 「基準年（2013 年度）」は削減目標決定時（2021 年時点のインベントリ）の数値を記載。
- ※ この表における森林/LULUCF 部門の 2030 年度予測値は、インベントリに基づく単年の純吸収量の値であるが、一部の推計はインベントリの推計対象と異なるものがある。なお、「自国が決定する貢献」に用いた吸収源の貢献量の数値（約 4,770 万 t-CO₂）とは異なる。
- ※ 廃棄物のエネルギー利用に伴う CO₂ 排出量は、この表ではエネルギー分野で計上しているが、次章以降は将来推計での排出区分に則り廃棄物分野で計上している。

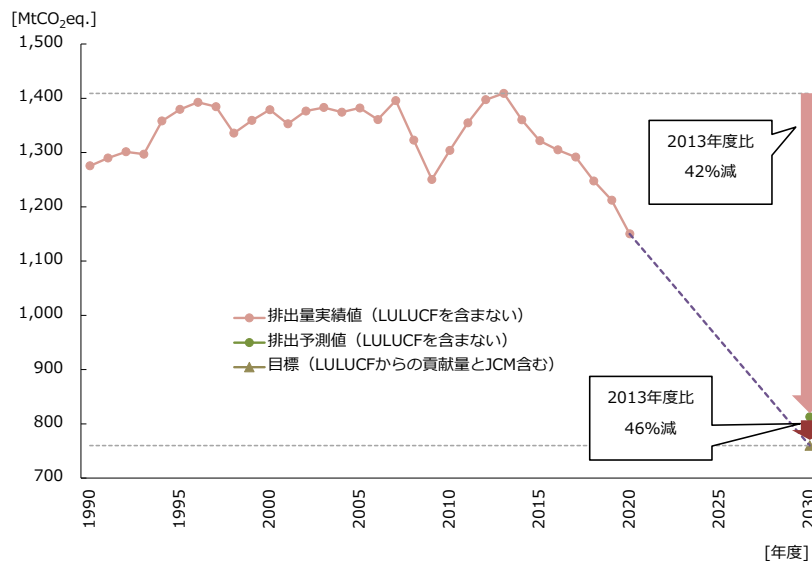
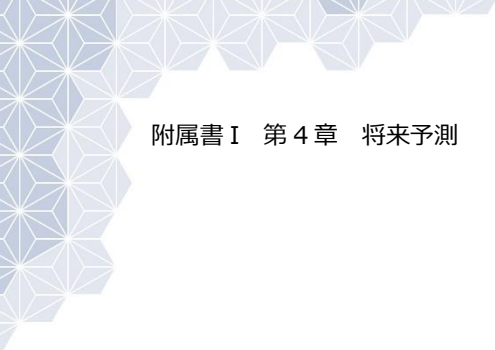


図 A4-1 「対策あり」シナリオの温室効果ガス排出・吸収量予測結果





附属書第 5 章

資金・技術・能力開発支援

附属書Ⅰ 第5章においては、途上国に対する資金・技術・能力開発支援に関する情報を報告する。

なお、途上国に対する資金・技術・能力開発支援に関する更なる情報については、第8回国別報告書の第6章に掲載している。

5.1 資金

5.1.1 概要

日本はこれまで、二国間ならびに多国間の枠組みを通じて様々な気候変動対策支援を実施し、途上国によるパリ協定の実施を支援してきた。

2015年のCOP21に際して表明した「美しい星への行動2.0」(ACE2.0)の下で、日本は2020年に官民あわせて年間約1.3兆円の途上国における気候変動対策支援の実施を行うことを表明し、2020年実績においてこのコミットメントを達成した。

日本が2019年から2020年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約245億ドル（そのうち公的資金は約207億ドル、民間資金は約38億ドル）に達した。また、緑の気候基金（GCF）について、日本は、初期拠出（事業期間：2015年から2018年）での15億ドルに加え、第一次増資（同：2020年から2023年）においても最大15億ドルの拠出を表明している。

これらの実績を踏まえて、2021年以降の新たな気候資金コミットメントとして、2021年6月のG7コーンウォール・サミットにおいて、菅内閣総理大臣（当時）が2021年から2025年までの5年間で官民合わせて6.5兆円規模の気候変動分野の途上国支援を実施することを表明した。さらに同年11月のCOP26では、その際、先進国全体での1,000億ドル気候資金目標の不足分を率先して補うべく、岸田内閣総理大臣が、G7サミットで表明した6.5兆円のコミットメントに加えて、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて最大100億ドルの追加支援の用意があることを表明した。さらに、これらの資金コミットメントの一環として、COP26に際して、適応分野の支援を倍増し、2021年から2025年までの5年間で官民合わせて約1.6兆円規模の適応支援を実施することを表明した。

今後とも日本は主要先進国として、表明済み資金コミットメントを着実に実施し、途上国の気候変動対策を力強く支援していく。

5.1.2 公的資金支援

■ 概要

2019年における公的資金支援の合計額は約1兆1,549億円（約106億ドル）であり、多国間チャネルを通じた支援が約1,032億円（約9.5億ドル）、二国間・地域間チャネルを通じた支援が約1兆517億円（約96億ドル）となっている。

また、2020年における公的資金支援の合計額は約1兆914億円（約102億ドル）であり、多国間チャネルを通じた支援が約998億円（約9.3億ドル）、二国間・地域間チャネルを通じた支援が約9,916億円（約93億ドル）となっている。

表 A5-1 公的資金支援の提供：概要（2019年）（CTF Table 7）

チャネルの種類	年									
	日本円					米ドル				
	コア/ 全般	気候変動特定				コア/ 全般	気候変動特定			
		緩和	適応	分野横断	その他		緩和	適応	分野横断	その他
多国間チャネルを通じた合計貢献額:	252,788.49	442.49	0.00	102,802.42	0.00	2,318.95	4.06	0.00	943.05	0.00
多国間気候変動基金	23,676.67	0.00	0.00	38,083.60	0.00	217.20	0.00	0.00	349.36	0.00
その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	212,123.95	0.00	0.00	61,648.11	0.00	1,945.91	0.00	0.00	565.53	0.00
専門国連機関	16,987.88	442.49	NE	3,070.70	0.00	155.84	4.06	NE	28.17	0.00
二国間、地域間及びその他のチャネルを通じた合計貢献額		957,543.31	90,657.82	3,452.02	0.00		8,784.00	831.65	31.67	0.00
合計	252,788.49	957,985.80	90,657.82	106,254.44	0.00	2,318.95	8,788.05	831.65	974.72	0.00

注

日本円の単位：百万円、米ドルの単位：百万ドル
為替レート：2019年 109.010円/米ドル。

表 A5-2 公的資金支援の提供：概要（2020年）（CTF Table 7）

チャネルの種類	年									
	日本円					米ドル				
	コア/ 全般	気候変動特定				コア/ 全般	気候変動特定			
		緩和	適応	分野横断	その他		緩和	適応	分野横断	その他
多国間チャネルを通じた合計貢献額:	111,146.11	759.24	0.00	99,042.02	0.00	1,040.94	7.11	0.00	927.58	0.00
多国間気候変動基金	23,676.67	0.00	0.00	79,355.23	0.00	221.74	0.00	0.00	743.20	0.00
その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	76,839.32	320.33	0.00	18,778.55	0.00	719.64	3.00	0.00	175.87	0.00
専門国連機関	10,630.12	438.91	NE	908.24	0.00	99.56	4.11	NE	8.51	0.00
二国間、地域間及びその他のチャネルを通じた合計貢献額		412,712.03	536,198.30	42,653.72	0.00		3,865.71	5,022.35	399.52	0.00
合計	111,146.11	413,471.27	536,198.30	141,695.73	0.00	1,040.94	3,872.82	5,022.35	1,327.10	0.00

注

日本円の単位：百万円、米ドルの単位：百万ドル
為替レート：2020年 106.775円/米ドル。

■ チャネル別支援

2019年における多国間チャネルを通じた公的資金支援は約1,032億円（約9.5億ドル）であり、その内訳は、多国間気候変動基金への支援が約381億円（約3.5億ドル）、多国間金融機関への支援が約616億円（約5.7億ドル）、専門国連機関への支援が約35億円（約0.3億ドル）となっている。

また、2020年における多国間チャネルを通じた公的資金支援は約998億円（約9.3億ドル）であり、その内訳は、多国間気候変動基金への支援が約794億円（約7.4億ドル）、多国間金融機関への支援が約191億円（約1.8億ドル）、専門国連機関への支援が約13億円（約0.1億ドル）となっている。

表 A5-3 公的資金支援の提供: 多国間チャネルを通じた貢献 (2019年) (CTF Table 7(a))

アロケーションチャネル	総額				支援の状況	資金源	資金支援の形式	支援の種類	セクター
	コア/全般		気候変動特定						
	日本円	米ドル	日本円	米ドル					
多国間チャネルを通じた合計貢献額	252,788.49	2,318.95	103,244.91	947.11					
多国間気候変動基金	23,676.67	217.20	38,083.60	349.36					
1. 地球環境ファシリティ	23,676.67	217.20	19,651.63	180.27	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 後発開発途上国基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. 特別気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. 適応基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 緑の気候基金			18,329.41	168.14	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 補助活動のための気候変動枠組条約信託基金			102.56	0.94	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	212,123.95	1,945.91	61,648.11	565.53					
1. 世界銀行	40,501.32	371.54	13,770.45	126.32	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国際金融公社	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. アフリカ開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. アジア開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 欧州復興開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
6. 米州開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
7. その他	171,622.63	1,574.38	47,877.67	439.20					
(1) 国際開発協会	114,609.57	1,051.37	35,528.97	325.92	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	12,878.99	118.15	4,250.07	38.99	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	34,343.60	315.05	5,494.98	50.41	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) 米州投資公社	795.40	7.30	174.99	1.61	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(5) 多国間投資公社	8,995.07	82.52	2,428.67	22.28	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(6) 世界銀行市場メカニズム実施基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
専門国連機関	16,987.88	155.84	3,513.19	32.23					
1. 国連開発計画	7,038.23	64.57	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	348.28	3.19	136.26	1.25	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	9,601.37	88.08	3,376.93	30.98					
(1) 国連気候変動枠組条約			383.04	3.51	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(2) 気候技術センターネットワーク			125.28	1.15	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(3) 気候変動に関する政府間パネル			27.46	0.25	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(4) IPCC国別温室効果ガスインベントリタスクフォース／技術支援ユニット			150.00	1.38	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(5) モントリオール多国間基金	2,659.32	24.40	141.21	1.30	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー
(6) 国際農業開発基金	6,246.27	57.30	2,248.66	20.63	償約済み	ODA	非譲渡的融資	分野横断	農業
(7) 国連防災機関	566.88	5.20	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(8) 国際再生可能エネルギー機関			301.28	2.76	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	緩和	エネルギー
(9) 国際熱帯木材機関	128.91	1.18	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

(1)為替レート: 109.010円/米ドル (2019年) 106.775円/米ドル (2020年)

(2) コア拠出金における気候変動特定の割合は、OECD開発援助委員会が年毎に公表している気候変動特定の帰属割合に基づき算出している。□

(3) 2019年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額である。2020年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額と、2020年に第一次増資のために発行された拠出国債の発行額の合計である。

(4) 上記の為替レートで日本円から米ドルに換算した金額は、四捨五入の関係上、米ドルの合計額と一致しない場合がある。

表 A5-4 公的資金支援の提供: 多国間チャネルを通じた貢献 (2020年) (CTF Table 7(a))

アロケーションチャネル	総額				支援の状況	資金源	資金支援の形式	支援の種類	セクター
	コア/全般		気候変動特定						
	日本円	米ドル	日本円	米ドル					
多国間チャネルを通じた合計貢献額	111,146.11	1,040.94	99,801.25	934.69					
多国間気候変動基金	23,676.67	221.74	79,355.23	743.20					
1. 地球環境ファシリティ	23,676.67	221.74	19,651.63	184.05	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 後発開発途上国基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3. 特別気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
4. 適応基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 緑の気候基金			59,546.92	557.69	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 補助活動のための気候変動枠組条約信託基金			156.67	1.47	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	0.00	0.00	0.00	0.00					
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	76,839.32	719.64	19,098.88	178.87					
1. 世界銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
2. 国際金融公社	1,882.12	17.63	564.64	5.29	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
3. アフリカ開発銀行	4,883.76	45.74	1,758.15	16.47	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
4. アジア開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
5. 欧州復興開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
6. 米州開発銀行	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
7. その他	70,073.44	656.27	16,776.09	157.12					
(1) 国際開発協会	19,132.00	179.18	6,122.24	57.34	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	16,101.08	150.79	5,635.38	52.78	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	34,343.60	321.64	4,464.67	41.81	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) 米州投資公社	496.76	4.65	233.48	2.19	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(5) 多国間投資公社	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
(6) 世界銀行市場メカニズム実施基金			320.33	3.00	支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断
専門国連機関	10,630.12	99.56	1,347.15	12.62					
1. 国連開発計画	7,031.46	65.85	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	318.39	2.98	133.47	1.25	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	3,280.27	30.72	1,213.68	11.37					
(1) 国連気候変動枠組条約			277.97	2.60	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(2) 気候技術センターネットワーク			320.07	3.00	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	分野横断	分野横断
(3) 気候変動に関する政府間パネル			26.73	0.25	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(4) IPCC国別温室効果ガスインベントリタスクフォース／技術支援ユニット			150.00	1.40	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
(5) モントリオール多国間基金	2,604.79	24.40	138.31	1.30	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー
(6) 国際農業開発基金	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
(7) 国連防災機関	564.64	5.29	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(8) 国際再生可能エネルギー機関			300.60	2.82	支払済み	その他 (ODA/OOF)	贈与	緩和	エネルギー
(9) 国際熱帯木材機関	110.83	1.04	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

(1)為替レート: 109.010円/米ドル (2019年) 106.775円/米ドル (2020年)

(2) コア拠出金における気候変動特定の割合は、OECD開発援助委員会が年毎に公表している気候変動特定の帰属割合に基づき算出している。□

(3) 2019年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額である。2020年の緑の気候基金への拠出は、初期拠出期間中に発行された拠出国債の償還額と、2020年に第一次増資のために発行された拠出国債の発行額の合計である。

(4) 上記の為替レートで日本円から米ドルに換算した金額は、四捨五入の関係上、米ドルの合計額と一致しない場合がある。

2019年における二国間・地域間チャネルを通じた公的資金支援は約1兆517億円（約96億ドル）であり、その内訳は、緩和分野への支援が約9,575億円（約88億ドル）、適応分野への支援が約907億円（約8.3億ドル）、分野横断的な支援が約35億円（約0.3億ドル）となっている。

また、2020年における二国間・地域間チャネルを通じた公的資金支援は約9,916億円（約93億ドル）であり、その内訳は、緩和分野への支援が約4,127億円（約39億ドル）、適応分野への支援が約5,362億円（約50億ドル）、分野横断的な支援が約427億円（約4億ドル）となっている。

表 A5-5 公的資金支援の提供：二国間・地域間チャネルを通じた貢献

	日本円（百万円）				米ドル（百万ドル）			
	合計	分野別内訳			合計	分野別内訳		
		緩和	適応	分野横断		緩和	適応	分野横断
2019年	1,051,653	957,543	90,658	3,452	9,647	8,784	832	32
2020年	991,564	412,712	536,198	42,654	9,288	3,866	5,022	400

日本円の単位：百万円、米ドルの単位：百万ドル

為替レート：2019年 109.010円/米ドル。2020年 106.775円/米ドル。

なお、ドル建て合計額は、丸め誤差のため、円建て合計額を上記の為替レートで換算した値とは合わない場合がある。

5.1.3 民間資金の動員

日本は、気候変動対策をより一層推進するために、公的資金を呼び水に民間投資をレバレッジする仕組みづくりも進めている。民間資金を活用する例として、国際協力銀行（JBIC）を活用した民間部門との協調融資と日本貿易保険（NEXI）による貿易保険の利用がある。こうしたツールを利用して、2019年及び2020年に38億ドル以上の民間資金を動員しており、気候変動対策に貢献している。

資金支援の提供に関する更なる情報については、第8回国別報告書の第6章第4節に記載している。

5.2 技術開発・移転

日本は、2013年11月に公表した「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE：Actions for Cool Earth）」に基づき環境エネルギー技術の開発（イノベーション）及び国際的な普及（アプリケーション）の先頭に立ち、世界全体での気候変動問題の解決に向けて貢献していく。

世界の学界・産業界・政府関係者間の議論と協力を促進するための国際的なプラットフォームとなることを目的とする「Innovation for Cool Earth Forum（ICEF）」を通じ、イノベーション創出に向けた議論を深化させる。また、優れた低炭素技術を途上国の特性等に応じ抜本的に再構築するためのイノベーションを創出するための実証事業を推進していくとともに、日本の産業界が主導する途上国への企業ミッション派遣を通じたシーズとニーズの合致によるコ・イノベーション案件を創出することによって、両国の民間企業及び自治体の連携を加速させる。加えて、途上国への革新技術の普及や効果等を共有することにより、更なるイノベーションを促進する。

途上国における適応策の事業化に関しては、国際協力機構（JICA）、JBIC、NEXI等の国内の支援機関や国際開発金融機関等と連携し、民間資金の動員を含め資金の多様化を図りつつ、各国の優先分野やニーズを踏まえ、適応事業に対する支援を行う。

また、既存の低炭素及び脱炭素技術の世界への「応用“アプリケーション”」を図る観点から、200件以上のプロジェクト実績がある二国間クレジット制度（JCM）等を通じて日本の技術の普及を加速するとともに、技術による削減効果を検証し、温室効果ガスの更なる排出削減・吸収と新たな成長を同時に実現している。

我が国における技術開発及び移転支援の提供に関するプロジェクトの詳細情報については表 A5-6のとおり。また、技術開発及び移転支援の提供に関する更なる情報については、第8回国別報告書の第6章第5節に記載している。

表 A5-6 技術開発及び移転支援の提供に関する情報（CTF Table 8）

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
1	アンゴラ	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「アンゴラ国・カビンダ州 Malembo 発電所電源増強可能性調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	アンゴラ国の原油 60%が産出される飛び地カビンダ州は、原油生産量低下に伴う随伴ガス供給の減少により、同州唯一のガス発電所の稼働率が著しく低下。そこで、同発電所増強へ向けた実現可能性調査を行う。
2	バングラデシュ	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「バングラデシュ国・火力発電所運営効率化調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	我が国の質の高いインフラ・システムを生かし、既設火力発電所の改修による出力・効率回復や、発電所運営効率化を提案するため、その実現可能性の調査を行う。
3	ブラジル	緩和	分散型太陽光発電システム導入事業	エネルギー	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	分散型太陽光発電システムを普及促進。
4	カンボジア、フィリピン	緩和	ハイブリッド車（HV）基幹部品のリユースによるアジアへの電動車導入モデルの開発実証	運輸	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	ハイブリッド車基幹部品をリユースした電動車の設計、製作、実証を行う。
5	エクアドル	緩和	電源構成転換促進支援事業	エネルギー	公的	公的及び民間	計画済み	送配電ネットワークの拡大・強化や省エネプログラムの実施により、再生可能エネルギーへのアクセス拡大や電力の安定供給、省エネに向けた取組を推進。
6	エリトリア	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「エリトリア国・国内電源開発事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	エリトリア国は、エチオピア国との独立戦争及び国境紛争など長年に亘る紛争を経て、インフラが老朽化している。今回、生活インフラである電源開発につき調査を実施し、電源開発計画（案）を策定するに足る調査を実施する。
7	インド、インドネシア、ウズベキスタン、サウジアラビア、タイ、中国、フィリピン、ベトナム、マレーシア、南アフリカ共和国	緩和	エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	3E+Sの実現に資する我が国の先進的技術の海外実証を通じて、実証技術の普及に結び付ける。さらに、制度的に先行している海外のエネルギー市場での実証を通じて、日本への成果の還元を目指す。これらの取組を通じて、我が国のエネルギー関連産業の海外展開・市場開拓、国内外のエネルギー転換・脱炭素化、我が国のエネルギー安全保障に貢献。
8	インドネシア	緩和	インドネシアにおけるアスファルト廃棄物を用いた循環型舗装技術の低コスト・低炭素化実証	水及び衛生	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	インドネシアにおける道路舗装工事のコスト・環境負荷の低減を目的に、アスファルトリサイクル技術の普及を見据えてインドネシアに適合するための実証を行う。
9	インドネシア	緩和	インドネシア版セイフティレコーダ（ISR）を用いた運送トラックの燃費改善による低炭素化と物流効率改善への支援実証	分野横断	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	日本でエコドライブによる燃費改善と事故率現象の実績のあるデータ・テック製車載器「セイフティレコーダ（SR）」の技術を現地用と＆価格に適合するように、インドネシア法人与共同開発する。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
10	インドネシア	緩和	離島などにおけるCO ₂ フリーの自立型水素エネルギー供給システム導入のための技術実証事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシアの離島へ自立型水素エネルギー供給システム(H2One™)を導入・普及していくため、BPPTの実証サイトに同システムを導入し、ディーゼル発電機との協調制御など技術実証を行う。
11	インドネシア	緩和	厄国 Gundih ガス田における CCS プロジェクトの JCM 実証に向けた調査	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア国中部ジャワ州のグンディガス田における二酸化炭素地中貯留(CCS)の検討は、2011年にJICA-JSTのSATREPSプロジェクトとして開始され、5年間の国際共同研究が実施された後、アジア開発銀行(ADB)が支援して検討が続けられ、基本検討が完了している。本調査は、これまでの検討成果を踏まえ、インドネシアー日本の二国間政府協力の下、このCCSの次年度以降の実証を目指し、さらに検討を進めるもの。
12	インドネシア	緩和	インドネシア共和国南スマトラ及びジャワ地域における JCM CCUS 実現可能性調査事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア共和国 JCM CCUS 関連政策の動向、インドネシア共和国石油・天然ガス上流事業における JCM CCUS 推進関係者の検討、CO ₂ 回収(前処理)・輸送の設計パラメータ設定に関する検討及び貯留モニタリングの体系化を検討。
13	インドネシア	緩和	天然ガス中の高濃度 CO ₂ から CO ₂ 固定化及び高付加価値品を製造する技術の事業性評価	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア共和国の不安定な電力事情を改善するひとつの方法として、ジョンクエルコンサルティングが開発している技術(天然ガス中の高濃度 CO ₂ から CO ₂ 固定化及び高付加価値品を製造する技術)を供与することで、クリーンな視点で社会に貢献できるエネルギーへの新たな政策提言が可能になる。また、この技術は所定調整を施すだけで、石炭火力発電から排出される CO ₂ の処理に適用することができる。そこで本調査は、JCM に沿った低炭素化に向けて、関連政策・制度・規制について、調査・検討を実施。
14	インドネシア	緩和	インドネシアの農水産分野におけるコベネフィット型排水対策委託業務	農業	公的	公的及び民間	実施済み	日インドネシア環境省間覚書(2015年)に基づき、農水産分野における水質汚濁対策及び温室効果ガスの排出削減対策を同時に解決するコベネフィットアプローチに係る協力を実施。水産加工業において、環境汚染状況の調査・分析、エネルギー回収型の排水対策の実証試験、研修・セミナー等の開催やコベネフィットガイドライン等による人材能力強化等の実施。
15	インドネシア	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「東部インドネシアにおける洋上天然ガス発電プラント及び LNG 配送チェーン調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア国は輸入ディーゼルに代わり、より安価かつ環境に優しい自国産天然ガスによる発電を推進している。本事業は、日本の高い技術力を駆使した、洋上 LNG プラント及び LNG 配送チェーンのインフラ整備・運営事業の受注・事業化を目指し、調査・推進を行う。

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
16	インドネシア	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「インドネシア国ジャワ島における天然ガス高度利用推進のための調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア国にて、一貫通貫的なガス供給モデルを構築し、天然ガスの高度利用・ジャワ島全域における普及の実現を目指す。そのため、需要喚起につながる情報を収集し、日本国内で実施している安定操業・省エネルギーに資するエネルギーサービスに係るノウハウのローカル化に向けた調査を行う。
17	インドネシア	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「インドネシア国新規水力発電所の案件形成調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	インドネシア国における新規水力開発有望地点に対して、技術面、自然／社会環境面、商務その他の重大なリスクの有無を評価することを目的とした調査を行い、評価結果を踏まえた設計検討を実施する。
18	インドネシア、ベトナム、タイ	緩和	アジアの食品スーパーマーケットにおける高機能換気・空調・ショーケース複合制御の実証	産業	公的及び民間	公的及び民間	計画済み	スーパーマーケットにおいて、除湿給気装置（デシカント）、間接冷却装置、エアコン、ショーケースを連携制御することにより、ショーケースと空調エネルギーの大幅な削減を目指す。
19	ケニア	緩和	ナクル市及びその周辺並びにモンバサ市周辺配電設備整備計画	エネルギー	公的	公的及び民間	計画済み	配電システムの改善
20	マレーシア	緩和	半炭化技術および混焼技術活用でのEFB等未利用バイオマスの資源化によるマレーシアでの温室効果ガス排出削減に関する実現可能性調査	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	マレーシアで未利用バイオマスであるパーム椰子空果房（EFB）を半炭化した燃料を製造し、石炭火力発電所で混焼することにより石炭火力発電所の低炭素化を図るために、最も適する具体的方策を調査する。更に日本での取り組みを参考に、必要な関連政策等を明らかにし、マレーシア政府等に提言可能な対策をまとめる。
21	モルディブ	緩和	小規模離島向け自立型ハイブリッド発電制御システムの開発	分野横断	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	ディーゼル発電を主源とする離島において、自然エネルギーの導入拡大を図るハイブリッド制御技術を開発する。
22	メキシコ	緩和	メキシコ太陽光発電事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	メキシコにおける電力供給量の増加、再生可能エネルギーの普及、電源の多様化を推進。
23	メキシコ	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「メキシコ国・分散型太陽光発電事業による工業団地への再生可能エネルギー供給実現可能性調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	メキシコ国の工業団地において、分散型太陽光発電システムを導入し、工業団地入居企業に対して再生可能エネルギー由来のクリーン電力を、インフラサービスの一環として供給する事業の実現に向けた調査を行う。
24	モンゴル	緩和	モンゴル国におけるコベネフィット型環境汚染対策推進支援委託業務	分野横断	公的	公的及び民間	実施済み	日モンゴル環境省間覚書（2018年）に基づき、大気汚染対策及び温室効果ガスの排出削減対策を同時に解決するコベネフィットアプローチに係る協力を実施。高効率熱供給ボイラ(改良HOB)の導入促進や運転・保守管理等に関する人材能力強化の実施のほか、二国間クレジット制度(JCM)の事業登録が見込めるコベネフィット型環境対策技術等に係る協力を実施。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
25	モンゴル	緩和	極寒冷地のための地中熱・太陽熱ハイブリッドヒートポンプ暖房システムの実証	エネルギー	公的及び民間	公的及び民間	計画済み	極寒冷地であるウランバートル市で、石炭燃焼による暖房施設の代替として、日本等で暖房設備として実績のある地中熱ヒートポンプと太陽熱を組み合わせた地中熱・太陽熱ハイブリッドヒートポンプ暖房システムのリノベーション・実証を行う。
26	モンゴル、パラオ、メキシコ、フィリピン、ベトナム、タイ、モルディブ、インドネシア、チリ、エチオピア、カンボジア	緩和	JCM 設備補助事業	分野横断	公的	公的及び民間	計画済み	CO2 排出削減のための設備・機器を導入する事業に対して初期投資費用を補助するとともに、当該事業から発行された JCM クレジットを日本政府が獲得する。2019 年度は 22 件を採択・実施。
27	モザンビーク	緩和及び適応	カーボデルガード州アングアベ郡メトロ保健センター太陽光電化計画	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	メトロヘルスセンターの手術室、検査室、産科病棟に太陽光パネルとバッテリーを設置し、独占的かつ持続可能な電力供給を実現。
28	アジアの複数国	緩和	民間主導による JCM 等を通じた低炭素技術国際展開事業	エネルギー	公的	公的及び民間	計画済み	我が国の優れた低炭素技術・システム等による温室効果ガス排出削減を目的とした実証事業を実施するとともに、我が国の貢献による温室効果ガス削減効果を測定・報告・検証（MRV）するための定量化事業を行うことにより、我が国の地球規模での温室効果ガス排出削減貢献を定量化し、国際貢献量として発信する。
29	アジアの複数国	適応	官民連携農業農村開発技術検討調査（技術調査）	農業	公的	公的及び民間	実施済み	アジアにおける農業・農村開発技術の実現可能性に関する研究
30	アジアの複数国	適応	農業水利施設長寿命化計画検討調査	農業	公的	公的及び民間	実施済み	アジアにおける農業用水利用施設の長寿命化計画に関する研究
31	アジアの複数国	適応	かんがい排水システム高度化技術適用調査	農業	公的	公的及び民間	実施済み	アジア諸国における灌漑・排水システムの先進技術適用可能性調査
32	ミャンマー	緩和	ティラワ地区インフラ開発事業（フェーズ3）	エネルギー	公的	公的及び民間	計画済み	ティラワ火力発電所にコンバインドサイクル設備を追加導入し、ミャンマーの電力供給能力を強化。
33	ミャンマー	適応	サガイン地域・カイン州における沈下橋の建設及び技術移転事業	運輸	公的	公的及び民間	実施済み	雨季の農村部の道路・鉄道用地を改善するための水中橋 2 基を建設するとともに、水中橋の計画・設計・建設・維持管理ができるよう、ミャンマー人技術者に水中橋技術を伝えるためのワークショップを 2 回開催。
34	ミャンマー	緩和	令和 2 年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「ミャンマー国南部地域におけるトリプルハイブリッド発電システムを活用した電力安定供給調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	ミャンマー国南部のオフグリッド地域を対象に、低炭素社会の実現や安定的且つ高品質な電力供給を行うトリプルハイブリッド発電システム（太陽光発電、蓄電池、エンジン）を組み合わせた自立給電システム）を分散型電源として導入し、電力供給事業を行う。

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
35	ミャンマー	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「ミャンマー国・水力ポテンシャル地点における水力発電案件形成調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	ミャンマー国における水力ポテンシャル地点のうち有望な水力開発地点について、発電計画・設備計画の立案、経済性の検討等を行い、水力発電開発事業の実施可能性を調査・評価する。
36	ナイジェリア	緩和及び適応	エヌグ州エヌグ北地方行政区ボーリー総合病院太陽光発電導入計画	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	ボーリー総合病院への太陽光発電システムの提供
37	パキスタン	緩和	パンジャブ州マンディ・バハウディン県電力供給設備配備計画	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	パンジャブ州マンディ・バハディン地区へ電力設備を導入。
38	フィリピン	緩和	高耐風速垂直軸型マグナス式風力発電機を活用した離島向けマイクログリッドシステムの開発実証	エネルギー	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	経済最適化マイクログリッド技術の開発・実証、高耐風速対応垂直軸型マグナス式車の開発・実証を行う。さらに、維持管理を行う現地人材の育成・体制構築のために、遠隔監視技術を活用する
39	フィリピン	緩和	フィリピン公共交通における配車最適化による渋滞改善と再生可能エネルギー由来電力の活用による低炭素化事業	分野横断	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	渋滞解消と交通機関によるCO2排出量の削減に貢献するため、3年間で65台規模のEVを運用し、配車最適化システムと再生可能エネルギーを運用し、配車最適化システムと再生可能エネルギー由来電力の効果について実証する。
40	フィリピン	緩和	島嶼地域における再エネ利用拡大にむけた自律型マイクログリッド運用技術の実証事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	北部バタネス州において再エネ（風力と太陽光）と蓄電池、EMSを組合せた2.1MWのマイクログリッドを導入し、既存ディーゼル発電（DG）との協調運転を自律的に行うことで小規模系統の安定化と発電コスト削減を達成する。
41	フィリピン	緩和	令和2年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「フィリピン国・再エネハイブリッド技術を活用した電力事業の実現可能性調査」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	新島・式根島でのNEDO事業を通じて開発した再エネハイブリッド技術を活用し、オフグリッドエリアにおける再エネIPP事業化に向け、具体的な対象エリアでの提案・詳細調査等を行うとともに、本技術を活用したオングリッド電力市場への事業展開可能性を調査する。
42	フィリピン	緩和	途上国の青果物・花卉用スマートコールドチェーン構築のための高湿度可搬型コンテナ冷蔵庫システムの実証	分野横断	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	低温多湿を実現し、青果物・花卉の鮮度を圧倒的長期間保つ新開発の冷却ユニットをコンテナ冷蔵庫化する。
43	フィリピン、ベトナム、タイ、インドネシア、チリ、ラオス、サウジアラビア、ミャンマー	緩和	JCM設備補助事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	CO2排出削減のための設備・機器を導入する事業に対して初期投資費用を補助するとともに、当該事業から発行されたJCMクレジットを日本政府が獲得する。2020年度は25件を採択・実施。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
44	カタール	緩和	Al Kharsaa 太陽光発電事業	エネルギー	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	SIRAJ(1)は、カタールの首都ドーハの西約 80km に位置するアル・カーサーに、800MW の太陽光発電所を建設し、所有・運営する。発電された電力は、カタール総合電力・水公社に 25 年間にわたり売電される予定。本プロジェクトは、カタールにおける初の大規模太陽光発電プロジェクト。
45	サウジアラビア	緩和	中東地域における再エネ導入拡大のための配電系統でのエネルギーマネジメントシステム実証事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	サウジアラビアフライミラ地区において、太陽光・風力発電とハイブリッド蓄電設備、ソーラーパネル清掃ロボットを構成要素とする再エネ主体の EMS を構築し、系統安定化と発電コスト削減を達成する。
46	サウジアラビア	緩和	日本・サウジアラビア間における CO2-EOR/CCUS を利用したアンモニアサプライチェーンの実証試験	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	サウジアラビア王国において、JCM 等を活用した CCUS プロジェクトが民間主導で普及展開していく事業環境づくりを目的として、各国又は地域での CCUS 案件形成事業を行う。
47	サウジアラビア、フィリピン、インドネシア、タイ	緩和	二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業	エネルギー	公的	公的及び民間	計画済み	相手国における我が国の低炭素技術・製品の導入及び普及を促進するための課題・有用性、当該国での中長期的な温室効果ガス排出削減のポテンシャル、当該技術・製品等の普及に必要な当該国の政策・制度等を明確化し、経済産業省等とともに相手国政府等への働きかけを行う。
48	タンザニア	適応	アフリカ水資源利用効率化促進調査	農業	公的	公的及び民間	実施済み	アフリカにおける農業用水使用の効率化に関する研究
49	タイ	緩和	タイ王国における IoT を活用したコンプレッサ最適運用サービスの開発・実証	分野横断	公的及び民間	公的及び民間	実施済み	タイの工場のコンプレッサに IoT デバイスを設置し、クラウド上にアップロードされるデータを日本で分析し、運用最適化を提案することにより省エネ・CO2 削減することに加え、現場の設備管理者のコンプレッサに関する省エネ能力向上も図る。
50	タイ	緩和	A S E A N 地域電力会社向け I o T 活用による発電事業資産効率化・高度化促進のための技術実証事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	タイ発電公社（EGAT）が保有するマエモ発電所 11・13 号機（各 300MW）を対象に、AI・ビッグデータ解析等を用いた効率改善・信頼性向上を実現する高度なデジタル・ソリューションを導入し、発電所全体の最適化を通して、温室効果ガス（GHG）削減を図る。
51	タイ	緩和	I C T を活用した送電系統の電圧・無効電力オンライン最適制御（O P E N V Q）による送電系統運用の低炭素化・高度化事業	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	タイ発電公社（EGAT）の送電系統に、電圧・無効電力オンライン最適制御システム（OPENVQ）を導入し、電力系統運用の高度化・効率化を通じて温室効果ガス排出量の削減を図る。
52	タイ	緩和	タイにおける高効率化地域熱供給プラント制御による GHG 排出削減実現可能性調査	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	タイ国の大型ビル空調用熱源プラントへの省エネ施策は、高効率機器の導入が主で、熱源機器運用による効率向上は、ほとんど実施されていない。今後タイ国に普及が計画されている地域熱供給プラントに対して、高効率化熱供給プラント制御導入による、GHG 削減効果と、普及拡大に寄与する政策提言に関する検討を行う。

No.	被援助国/地域	対象エリア	技術移転に関わる措置及び活動	分野	技術移転のための資金源	活動実施主体	状況	追加情報
53	タイ	緩和	タイの病院等建物における既存の水冷式空調システムへの不可連動流量制御システム技術の導入・実証	産業	公的及び民間	公的及び民間	計画済み	水冷式空調システム的大幅な省エネ実績のある負荷連動流量制御システム「エコ・ビジョン」の、タイでの普及を図るにあたり、同製品をタイの既存の水冷式空調システムの運用状況等に適合させ、同製品のタイ仕様を決定することを目標としてリノベーション・実証を行う。
54	タイ、ベトナム	緩和	二国間クレジット制度を利用した代替フロン等の回収・破壊プロジェクト補助事業	分野横断	公的	公的及び民間	計画済み	二国間クレジット制度の活用を目指して、途上国における使用済機器等からの代替フロン等を大気中に放出せずに回収・破壊及びモニタリングを実施する事業にたいして、経費を補助する事業。
55	UAE、サウジアラビア	緩和	中東地域における省エネインバータ式空調機の普及基盤整備	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	省エネインバータ式空調機によるエネルギー削減と温室効果ガス排出削減ポテンシャルを実測データで定量化し、インバータ機普及に向けて、省エネラベル制度との紐づけを意図した性能評価規格 (ISO16358-1) の導入等に関する政策提言を行う。
56	アラブ首長国連邦	緩和	ドバイ首長国 Warsan 廃棄物焼却発電プロジェクト	エネルギー	民間	公的及び民間	実施済み	伊藤忠商事株式会社並びに日立造船株式会社が、アラブ首長国連邦ドバイ首長国において、年間処理量約 190 万トンの廃棄物焼却発電所を新たに建設し、商業運転開始後 35 年間にわたり発電所の運転、保守及び発電を行う事業。
57	ウズベキスタン、フィリピン、ミャンマー、コンゴ民主共和国	緩和及び適応	途上国森林再生技術普及事業	その他	公的	公的及び民間	実施済み	荒廃地等における森林再生に貢献しうる技術を調査分析し、途上国政府等に普及。
58	ベトナム	緩和及び適応	トゥエンクアン省フックイエン小学校パンブオク分校改築及びダム及び小水力発電施設整備計画	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	安全で安定した学習環境の構築と、児童・生徒・教師へ電力源を提供。
59	ベトナム	緩和	ベトナムにおける低炭素型の地域電力供給システムの実現可能性調査	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	ミャンマーの JCM 設備事業の 1 号案件のみも殻発電システム (1.8 MW) をベースとしたモジュール方式及び IoT による遠隔監視・制御技術を活用することで、コストダウンと地域状況に柔軟に対応可能な分散型システムを構築する。FIT 制度を活用した事業展開の検討を行うとともに、電力託送制度を利用した地域電力事業モデルに関する制度提案を行い、ASEAN ワイドでの普及展開を図る。
60	ベトナム	緩和	令和 2 年度質の高いエネルギーインフラの海外展開に向けた事業実施可能性調査事業「ベトナム国既存水力発電所における太陽光発電事業実施可能性調査事業」	エネルギー	公的	公的及び民間	実施済み	ベトナム国において運転中の既存水力発電所を対象に、水資源の有効活用と二酸化炭素排出量の低減を目的とする既設水力発電所と新規浮体式太陽光発電所による再エネ連携発電事業の開発に向けた調査を行う。
61	ベトナム	適応	森林技術国際展開支援事業	その他	公的	公的及び民間	計画済み	途上国の森林の防災・減災等の機能強化に資する技術を開発するとともに、我が国の森林技術者を育成する。

5.3 能力開発

途上国における気候変動対策と持続可能な開発を進めるため、我が国の優れた技術・ノウハウを活用しつつ、途上国の課題・ニーズを踏まえながら協働し、イノベーションを起こしていく“Co-innovation（コ・イノベーション）”を推進し、世界全体の温室効果ガスの排出削減に貢献していく。我が国と途上国が連携してコ・イノベーションを創出していくために、民間企業や自治体を巻き込みつつ、各国のニーズと我が国の民間企業及び自治体が有する技術・ノウハウのシーズを擦り合わせてソリューションを見出す具体的なプロジェクトの形成を推進する。

適応分野の能力開発支援については、産官学一体となってこれまでに得られた最先端の技術・ノウハウを集約し、これらを提供することによって、気候リスク情報の整備やリスク評価手法の確立、適応計画の策定を支援していく。

緩和分野の能力開発支援については、各国が削減目標を達成するための具体的な計画の策定や対策の特定、計画の進捗評価等について、我が国の経験・ノウハウを活用し、JICA、国立環境研究所等と連携し、能力開発等の支援を行う。

透明性分野の能力開発支援については、我が国と途上国、国際機関が参画する「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation: PaSTI）」を通じた削減目標達成に必要な制度の構築や組織体制の整備、アジア地域諸国の温室効果ガスインベントリの精度向上と地域の協力関係の促進を目的とした「アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ（Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia（WGIA）」の開催等を実施している。

我が国における能力開発支援の提供に関するプロジェクトの詳細情報については表 A5-7のとおり。また、能力開発支援に関する更なる情報については、第8回国別報告書の第6章第6節に記載している。

表 A5-7 能力開発支援の提供に関する情報（CTF Table 9）

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
1	ASEAN 加盟国	適応	ASEAN 地域における気候変動情勢報告書の作成	国連気候変動枠組条約の温室効果ガス排出に関する報告義務に関連し、ASEAN としての調和した温室効果ガスの測定・報告・立証手法の確立を促進する観点から、ASEAN 地域における気候変動情勢報告書を作成。
2	ASEAN 加盟国	適応	ASEAN 緊急対応評価チーム（ERAT）の能力構築強化を通じた ASEAN の集団的対応能力強化（2020-2022）	災害時緊急事態への調和のとれた対応を一層強化するとともに、国家災害管理委員会（NDMO）に技術支援を行うため、ASEAN 緊急対応評価チーム（ERAT）の能力を強化。
3	ASEAN 加盟国	適応	ASEAN ボランティア	ASEAN の脆弱なコミュニティにおける気候変動及び自然災害のリスクへの対処に関し、ASEAN の若者が集まってボランティア活動を行う。
4	ASEAN 加盟国	複合領域	ASEAN スマートシティネットワーク（ASCN）との協力促進のための第2回ハイレベル会合の開催	ASEAN スマートシティネットワークの発展に貢献するため、第2回 ASEAN スマートシティ・ネットワーク・ハイレベル会合を開催。
5	ASEAN 加盟国	複合領域	ASEAN 各国のための再生可能エネルギーのカーボンフットプリント	温室効果ガスのカーボンフットプリントとそれを用いたライフサイクル・アセスメントに関する理解促進及び実践的知識・手法を提供し、気候変動の問題に対処するためのライフサイクルデータベース及び手法の構築支援を行う。
6	ASEAN 加盟国	適応	ASEAN 文化遺産デジタルアーカイブ フェーズ2	ASEAN 加盟国の文化遺産を保全することにより、人災及び自然災害に対する文化機関の強靱性を強化するため、文化遺産のデジタル化を支援。
7	アジア、大洋州	適応	APN（アジア太平洋地球変動研究ネットワーク）活動への支援を通じた開発途上国の能力開発への貢献	日本の適応計画作成の過程で行った気候変動影響評価の経験・知見を基に、アジア太平洋諸国を対象とした気候変動影響評価及び適応計画策定に関する能力向上ワークショップ等を開催。
8	アジア、大洋州	適応	日本の適応技術等途上国展開に向けた国際資金活用 のため調査検討業務	緑の気候基金（GCF）等の国際資金を活用した案件形成についての知見を得るため、フィリピンをモデルとした案件企画及び提案作成を進め、先進事例としての教訓を獲得。
9	アジア、大洋州	適応	世界適応ネットワーク・アジア太平洋適応ネットワーク	世界適応ネットワーク・アジア太平洋適応ネットワークを通じた適応の知見共有を行う
10	アジア・太平洋	緩和	アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ第17回会合（WGIA17）	環境省と国立環境研究所、開催国政府等の主催により、アジア地域諸国の温室効果ガスインベントリ（排出・吸収目録）の精度向上と、地域の協力関係の促進を目的として、2003年より定期的に開催しているワークショップ。
11	バングラデシュ	適応	北ダッカ市における学校を中心とした地域の災害対応能力向上支援事業	北ダッカ市の学校やコミュニティの防災能力を高め、人々が災害時に身を守り、日常生活の中で災害リスクを軽減できるよう、DRR 能力を強化。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
12	バングラデシュ	適応	マルチセクターによる災害対応プラットフォームの構築およびその持続的な運営のための能力強化事業	バングラデシュにおいて、民間部門、NGO、地方自治体、地域社会が連携し、災害リスクの低減、災害への備えと管理のための A-PAD バングラデシュ国家プラットフォームを構築。この国家プラットフォームは、リソース、ネットワーク、サービスを動員し、災害時に迅速かつ効果的な緊急支援を提供する能力を強化するための支援を行う。このプロジェクトは、災害管理能力を強化することによって社会の脆弱性を克服し、災害に強い社会を作ることによって持続可能な開発を達成することを支援。
13	ブラジル	緩和	持続可能な林産物産業支援事業	ブラジルの持続可能な林産物産業を促進し、それによって世界的な気候変動の影響を緩和。
14	カンボジア、ラオス、ベトナム、ミャンマー	緩和	途上国森林保全プロジェクト体制強化事業	二国間クレジット制度（JCM）における REDD+プロジェクトの実施に必要なガイドラインの整備・改善等を行う。
15	カンボジア、ミャンマー	緩和	途上国森林ナレッジ活用促進事業	我が国の知見・技術を活用し、途上国における持続可能な森林資源の活用を推進する。
16	カンボジア、ミャンマー、ケニア、ウガンダ	緩和	国際的森林吸収機能強化推進事業	途上国において植林を推進するための植林適地の抽出や土地利用計画の策定を支援する。
17	カンボジア、ミャンマー、ペルー	緩和	REDD+推進民間活動支援事業	民間企業等の REDD+への参入を促進するため、必要な技術の開発や情報の提供を実施。
18	中国	緩和	中国をはじめとしたアジア地域でのコベネフィット型大気汚染対策促進委託業務	日中環境省間覚書(2018 年)等に基づき、中国をはじめとしたアジア地域における都市間連携を通じ、コベネフィット型大気汚染対策に係る人材能力強化や政策立案支援、高度な環境技術の活用等の協力活動を促進し、我が国への越境大気汚染の軽減を図る。
19	中国	緩和	中国における大気汚染対策のためのコベネフィット型モデル事業等推進委託業務	第 20 回日中韓三カ国環境大臣会合(TEMM20)の際に実施した日中環境大臣バイ会談での合意に基づき、中国が推進する「青空保護勝利戦 3 年計画」の目標達成に向け、大気環境改善に係る研究並びに大気汚染物質の削減及び温室効果ガス対策へのコベネフィット効果等について、技術的検討及び評価を実施。
20	中国	緩和	中国をはじめとしたアジア地域でのコベネフィット型大気汚染対策促進委託業務	日中環境省間覚書(2018 年)等に基づき、中国をはじめとしたアジア地域における都市間連携を通じ、コベネフィット型大気汚染対策に係る人材能力強化や政策立案支援、高度な環境技術の活用等の協力活動を促進し、我が国への越境大気汚染の軽減を図ることを目的とする。
21	中国	緩和	中国におけるコベネフィット型低炭素社会構築支援方策調査・検討委託業務	日中環境省間覚書(2016 年)に基づき、コベネフィット型技術導入のためのモデル事業、ガイドラインの策定等により、中国の環境汚染対策と温室効果ガス排出削減対策の強化に寄与することを目的とする。
22	エジプト/ヨルダン	適応	中東地域での自然災害に対する社会・経済レジリエンス構築のための緊急支援	自然災害の被害軽減のための研修及び防災戦略の作成などにより、食料安全保障の達成に向けた防災システムの強化に寄与する。
23	フィジー、サモア	適応	太平洋地域における気候変動影響評価等支援業務	衛星データやハザードマップシステム等を活用した効果的な気候変動影響評価手法の確立を長期目標として、サイクロン由来の高波・高潮の長期的リスクを評価。
24	インド	複合領域	メガラヤ州における住民参加型森林管理及び生計改善事業	持続可能な森林経営、生計向上、制度強化により村落内の自然資源を回復・保全し、メガラヤ州の環境保全、生物多様性、人々の社会経済的地位の向上に貢献。
25	インドネシア	適応	インドネシアにおける地方適応計画策定のための気候変動影響評価支援業務	インドネシアの「国家適応行動計画（RAN-API）」の一部を成す地方の適応計画策定を視野に入れた気候変動影響評価をインドネシア側政府機関及び研究機関等と協働して実施、適応情報プラットフォーム（I-PLAT）を構築。

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
26	インドネシア	緩和	インドネシアの農水産分野におけるコベネフィット型排水対策委託業務	日インドネシア環境省間覚書(2015年)に基づき、農水産業分野における水質汚濁対策及び温室効果ガスの排出削減対策を同時に解決するコベネフィットアプローチに係る協力を実施。具体的には、パーム油業や水産業において、環境汚染状況の調査・分析、エネルギー回収型の排水対策の実証試験、研修・セミナー等の開催やコベネフィットガイドライン等による人材能力強化、尼政府に対するコベネフィットアプローチを含む政策提言の実施。
27	中国	緩和	中国におけるコベネフィット型低炭素社会構築支援方策調査・検討委託業務	日中環境省間覚書(2016年)に基づき、コベネフィット型技術導入のためのモデル事業候補技術の選定、モデル事業案の策定等により、中国の環境汚染対策と温室効果ガス排出削減対策の強化に寄与することを目的とする。
28	インドネシア	適応	災害に対する強靱化促進・管理プログラム・ローン	政策対話を通じてインドネシアの災害関連政策・戦略の実施を支援し、自然災害への対処能力の強化に貢献
29	インドネシア	適応	洪水制御セクター・ローン（フェーズ2）	地方都市における治水インフラと洪水被害管理能力を改善することにより、洪水被害を緩和し、コミュニティの災害への備えと気候変動への適応に貢献
30	インドネシア	適応	マルチセクター間の連携促進による防災・災害対応能力強化事業	災害対応のためのマルチセクター・ネットワークを強化し、対象2州における災害ネットワーク・モデルを確立。特に、A-PAD インドネシアの国家プラットフォームとしての機能を改善し、観光産業の災害管理モデルを活用することで、民間部門の積極的な参加を促進することに重点を置く。
31	インドネシア	適応	二国間水環境改善活動推進費（うちインドネシア湖沼管理に関する協力）	持続可能な湖沼管理に関する能力開発
32	インドネシア	適応	湖沼水質改善に関する研修	湖沼水質改善に関する研修
33	インドネシア、カンボジア、スリランカ、タイ、韓国、中国、ネパール、フィリピン、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、ラオス	適応	アジア水環境パートナーシップ	水環境ガバナンス改善のための行政官のネットワーク
34	インドネシア、マレーシア、ミャンマー、タイ、ベトナム、インド、中国、ブラジル、サウジアラビア、ブルネイ、カンボジア、ラオス、フィリピン、シンガポール	緩和	省エネルギー人材育成事業	ASEAN・インド等の新興国の政府関係者の招聘や日本の専門家の派遣により、相手国において政策立案者が省エネを推進するための制度構築を支援する。
35	インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア、カンボジア、スリランカ	緩和	高効率ノンフロン機器戦略的国際展開支援等委託業務	フルオロカーボン・イニシアティブを通じて、活動に賛同しうる国に関する情報収集を行うとともに、フロンのライフサイクル全体にわたる対策を推進し、途上国を中心とした諸外国への高効率ノンフロン機器の導入拡大、ルールメイキングを目指した戦略等の策定、キャパシティビルディング研修の業務を実施。
36	インドネシア、ベトナム、フィリピン	緩和	平成31年度途上国におけるパリ協定に基づく透明性向上支援委託業務	対象国における民間企業の活動による温室効果ガス排出量の透明性向上を支援。
37	インドネシア、ベトナム、フィリピン	緩和	令和2年度途上国におけるパリ協定に基づく透明性向上支援委託業務	対象国における民間企業の活動による温室効果ガス排出量の透明性向上を支援

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
38	イラン	適応	日イラン環境セミナー等実施支援	砂塵嵐に関する能力開発ワークショップの開催
39	ケニア	適応	ケニア国内の平和及び安全への脅威に対する海上災害マネジメント及び対応のための能力強化	ケニアの海洋および国境地域における災害と暴力的紛争のリスクを緩和し、海洋災害、過激化、地域紛争に対処するための組織的能力を構築。
40	ケニア、エチオピア、パラオ、モルディブ	緩和	アフリカ地域、および島しょ国地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	アフリカ地域、および島しょ国地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
41	ケニア、エチオピア、パラオ、モルディブ	緩和	アフリカ地域、および島しょ国地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	アフリカ地域、および島しょ国地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
42	ラオス、ウガンダ、フィリピン	緩和	気候技術センター・ネットワーク（CTCN）案件発掘等委託業務	CTCN（気候技術センターネットワーク）の案件形成、途上国の気候資金へのアクセスの向上のためのキャパビルを実施。
43	ラオス、ベトナム、フィリピン、タイ	緩和	令和元年度気候技術センター・ネットワーク（CTCN）等案件発掘等委託業務	CTCN（気候技術センターネットワーク）、GCF（緑の気候基金）の案件形成、SIDS の資金アクセスの向上のための能力開発支援を実施。
44	マラウイ	適応	マラウイ国農業水利人材能力開発支援事業（短期専門課の派遣）	宮城県庁職員等からなる専門家チームを派遣し、現地視察を通じて活動状況やプロジェクトの成果を確認。
45	マレーシア	緩和	バイオ燃料を活用した脱炭素交通による都市開発及び再生可能エネルギーの普及による脱炭素都市形成事業	「環境未来都市」「SDGs 未来都市」である富山市は、環境先進都市としての役割を果たすため、マレーシア連邦ジョホール州内に位置するイスカンダル地域及びボルネオ島北部サバ州の州都であるコタキナバル市から再生可能エネルギーの活用や公共交通活性化に関する協力協定を締結し、脱炭素社会実現に向けた国際連携を進めている。本都市間連携事業では、富山市及び脱炭素技術を有する市内企業と協力し、①バイオ燃料を活用した低炭素公共交通を軸とした都市開発、②小水力発電を軸とした再生可能エネルギーの普及を応募事業として実施する。また、将来的な JCM 設備補助事業の提案も含めた JCM 候補案件の選定及び事業実施を円滑に行うための政策・制度の提案、整備を行う。
46	メキシコ、チリ、コスタリカ	緩和	中南米地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	中南米地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
47	メキシコ、チリ、コスタリカ	緩和	中南米地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	中南米地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
48	モンゴル	適応	モンゴルにおける気候変動影響評価支援業務	モンゴルの国家適応計画策定を視野に入れた気候変動影響評価支援をモンゴル側政府機関、及び研究機関等と協働して実施。開発された冷害予測システムを JICA と協業し GCF 資金での案件形成を支援。
49	モンゴル	緩和	モンゴル国におけるコベネフィット型環境汚染対策推進支援委託業務	日モンゴル環境省間覚書（2018 年）に基づき、大気汚染対策及び温室効果ガスの排出削減対策を同時に解決するコベネフィットアプローチに係る協力を実施。高効率熱供給ボイラ(改良 HOB)の導入促進や運転・保守管理等に関する人材能力強化の実施のほか、二国間クレジット制度(JCM)の事業登録が見込めるコベネフィット型環境対策技術等に係る協力を実施。

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
50	モンゴル、バングラデシュ、ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー	緩和	アジア地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	国際的な市場メカニズムの活用に関する情報収集・提供、及びアジア地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
51	モンゴル、バングラデシュ、ベトナム、ラオス、カンボジア、ミャンマー	緩和	アジア地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援	国際的な市場メカニズムの活用に関する情報収集・提供、及びアジア地域において JCM 実施のためのキャパシティビルディング及び案件発掘支援を行う。
52	アフリカの複数国	適応	アジア・アフリカ地域におけるフードバリューチェーン構築のための人材育成委託事業（うち食産業関係者に対する研修、セミナー）	アフリカ地域における COVID-19 による食市場・物流への影響に関する調査など
53	アフリカの複数国、インド	適応	アジア・アフリカ地域におけるフードバリューチェーン構築のための人材育成委託事業（うち食産業関係者に対する研修、セミナー）	アジア諸国の若手農家を招聘し、実践的な農業研修を実施。また、優れた技術や管理ノウハウを持つ日本のコファームで約 10 ヶ月間の研修を実施。
54	アジアの複数国	複合領域	途上国における SDGs 達成のための支援	持続可能な都市づくりのためのセミナー
55	東アジアの複数国	適応	アジア・アフリカ地域の農民組織の能力向上及び日本の食関連企業との連携支援事業（うち ASEAN 拠出分）	ASEAN 諸国の日系食品関連企業と連携し、対象農民組織の能力向上を図る。
56	サブサハラ東部の複数国	適応	東アフリカにおける災害防止アプローチの強化	科学的根拠に基づく人工知能の利活用を支援し、東アフリカの学校、高等教育機関、コミュニティ及び公共セクターにおける防災のため、市民科学及び性差を踏まえた対応を織り込んだ戦略及び行動計画を支援
57	大洋州の複数国	適応	中西部太平洋カソ・マグロ資源管理能力強化支援事業	途上国のメンバーが、（a）自国の漁業と関連活動のデータ量と報告、（b）漁業規制の確立とその効果的な執行に関する能力を改善することを支援。
58	複数地域	適応	カソ・マグロ資源管理能力強化支援事業（ICCAT）	モニタリング及びデータ収集の性能向上、マグロ漁業管理の強化、効果的な管理のためのデータのフィードバック、資源量評価の改善。
59	複数地域	適応	アジア・アフリカ地域の農民組織の能力向上及び日本の食関連企業との連携支援事業（うち ICA 拠出分）	農業組織や協同組合の育成・強化、農村女性によるアグリビジネスの促進、農産物の組織的販売を含むフードバリューチェーン構築のための人材育成を行う。
60	複数地域	複合領域	国際応用システム分析研究所(IIASA)拠出金	気候変動をはじめとする地球規模の課題を研究する世界有数の国際研究機関であり、IPCC への貢献、酸性雨、越境大気汚染、短寿命気候汚染物質(SLCPs)排出量の将来予測等に関する研究成果を蓄積し、コベネフィットに係る解析モデルを開発・普及する等、我が国への裨益がこの先も期待されることから、その研究活動を引き続き支援する。
61	複数地域	複合領域	クリーン・エア・アジア（CAA）拠出金	アジア地域の都市及び国が多数参加する都市大気環境に関する国際 NGO であり、効果的な都市対策立案支援、指針（ガイドライン）を活用した研修等を通じて、コベネフィット型の環境対策技術の普及を促進する。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
62	複数地域	適応	日本-世銀共同防災主流化プログラム（東京防災ハブ）	日本-世銀共同防災主流化プログラム（東京防災ハブ）を通じた日本の防災に関する知見を活用した技術支援
63	複数地域	適応	ユネスコ地球規模の課題解決のための科学事業拠出金	アジア太平洋地域における地球規模課題の解決のためのユネスコ科学事業の支援
64	複数地域	複合領域	地球観測に関する政府間会合	衛星、海洋及び地上観測等の、複数の観測システムからなる包括的な地球観測システムである「全球地球観測システム（GEOSS）」を推進するための国際的な枠組 ※GEOSS : Global Earth Observation System of Systems
65	大洋州島嶼国の複数国	緩和	小島嶼開発途上国（SIDS）における 再生可能エネルギーのためのファイナンスワークショップ	国際再生可能エネルギー機関（IRENA）との共催により、GCF（緑の気候基金）の SIDS を対象とする AE（認証機関）に対して、再生可能エネルギー導入に関する資金へのアクセスや人材育成等を議論するためのワークショップを開催。
66	ミャンマー	緩和	ミャンマーにおける持続可能な森林経営基準及び合法木材流通体制構築	ミャンマーにおける違法伐採の減少と森林の持続性向上に向けて、「ミャンマー森林認証システム（MFCS）」等の改善を支援
67	ネパール	適応	カトマンズ市における行政と市民協働による災害対応能力強化	カトマンズ市や市民と協力し、日本の経験やノウハウに基づいた地域密着型の防災活動を推進。
68	ネパール	適応	シンドバルチョーク郡における被災学校の再建と防災能力強化事業（第1年次）	シンドバルチョーク郡の公立学校が自然災害から子どもを守るための能力を育成・強化。この目標を達成するため、ChidFund Japan が現地のパートナーNGO と協力し、学校、学校運営委員会（SMC）、政府関係者に、耐震教室の建設、災害リスク軽減と緊急時の子どもの保護（CPIR）に関するトレーニング、学校での地震訓練を統合した学校安全計画策定などの多面的な支援を提供。
69	フィリピン	適応	平成30年度日本の適応技術等の途上国展開に向けた国際資金活用のための調査検討業務	気候変動適応計画に関する技術協力
70	フィリピン	緩和	ケソン市における脱炭素都市形成支援事業（省エネ空調（フロン処理計画））	ケソン市庁舎の空調設備の更新と、これに伴うフロンの安全な回収、保管、無害化に向けた施策をパッケージで検討し、高効率空調システムの導入とフロン対応を併せたモデル事業を検討する。また、学校、病院、ショッピングモール等の空調の省エネ化需要の把握と JCM 設備補助事業をはじめとした適正事業スキームの検討を行う。 さらに、ケソン市の環境施策やフロン処理、並びに気候変動対策実行計画の拡充等について、大阪市の知見、経験、法制度等を情報共有し、支援する。
71	フィリピン、ペルー	複合領域	国際的山地流域強靱化事業	森林及び土地利用の管理のためのリスクに基づいた流域管理手法に関する機関やコミュニティの能力強化や、地域住民の生計向上によって、自然災害や経済危機に対するコミュニティの強靱性を高める。
72	南スーダン	複合領域	国連環境計画（UNEP）環境基金イヤーマーク「気候変動に伴う自然災害に対する脆弱な農家・牧畜業者及び国内避難民の強靱化」	南スーダンにおいて自然災害に対して脆弱な農家・牧畜業者及び国内避難民を支援

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
73	スリランカ	適応	スリランカ国の災害対応における官民パートナーシップ促進および緊急対応の能力強化事業	A-PAD SL は、マルチセクターのステークホルダー間の災害時のネットワーク機能を時間をかけて強化してきた。APAD-SL のパートナーは、民間部門、政府、CSO、NGO などであり、地方政府とも直接関係を強化している。民間部門、特に中小企業向けの防災ワークショップを開催している。実際の災害対応としては、洪水、干ばつ、パンデミック感染症などの災害に対応し、マルチハザードの状況下で官民協力で深くコミットしている。また、災害時の専門家による訓練を実施することで、SAR レスキュー隊員としての能力を高め、効率的な SAR レスキュー隊員を育成している。海外の災害対応コミュニティにおいても、定期的にネットワークを広げていく予定。
74	スリランカ、ザンビア	適応	効率的な水利用・水管理分析対策事業	国連食糧農業機関（FAO）に資金を拠出し、水田農業に関する我が国の優れた知見、経験、技術の活用及び普及を促進する。
75	タイ	適応	タイにおける適応計画策定に関する支援業務	タイにおける行政機関・研究機関・国際機関等による連携協力体制を構築し、気候リスク情報の整理、資金調達に向けた支援を実施し、適応計画の運用や、情報基盤の構築に向けた協力を実施。
76	タイ	適応	アジア太平洋地域における気候変動適応分野の知見共有、人材育成支援業務	能力開発を含む適応協力のための支援
77	タイ、インドネシア、インド、メキシコほか	緩和	低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業	我が国企業の海外生産拠点を担う現地人材を育成することにより、我が国の省エネ技術の海外展開を促進し、新興国等の産業分野におけるエネルギー利用の効率化を図り、温室効果ガスの排出削減に貢献。
78	タイ、インドネシア、ベトナム、バングラディッシュ、マレーシア	複合領域	途上国における優れた脱炭素・低炭素技術の普及展開に向けた制度構築等支援委託業務	国及び都市の低炭素発展シナリオ策定と実施の支援を実施。
79	タイ、インドネシア、ベトナムほか	緩和	低炭素技術を輸出するための人材育成支援事業	我が国企業の海外生産拠点を担う現地人材を育成することにより、我が国の省エネ技術の海外展開を促進し、新興国等の産業分野におけるエネルギー利用の効率化を図り、温室効果ガスの排出削減に貢献する。
80	タイ、インドネシア、ベトナム、ラオス、ブータン	複合領域	令和元年度途上国における優れた脱炭素・低炭素技術の普及展開に向けた制度構築等支援委託業務	国及び都市の低炭素発展シナリオ策定と実施の支援を実施。
81	ウズベキスタン、中国、ベトナム、アルゼンチン、ブラジル、チリ、インドネシア、タイ、マレーシア、ケニア、エチオピア、ジブチ、インド	緩和	新エネルギー人材育成事業	ASEAN・インド等の新興国の政府関係者の招聘や日本の専門家の派遣により、相手国において政策立案者がクリーンエネルギー技術を導入できるようにするための制度構築を支援する。【対象分野：再エネ、水素、マイクログリッド等】
82	ベトナム	緩和	広島県とベトナム・ソクチャン省の都市間連携による自立型脱炭素社会形成促進事業	都市間連携事業を活用し、 ①「広島ーソクチャン都市間連携協議会（仮称）」の設置による継続的な案件発掘・形成の仕組み作り ② 広島県による地域還元型再生可能エネルギー導入事業のノウハウに関するソフト支援 ③ 脱炭素・低炭素技術を有する広島県企業による FS の実施を行う。それによりソクチャン省および近隣地域の自立型の脱炭素・低炭素社会づくりを支援するとともに、広島県企業の事業発展を後押しする。

附属書Ⅰ 第5章 資金・技術・能力開発支援

No.	被支援国/地域	対象領域	プログラム/プロジェクト名	プログラム/プロジェクトの説明
83	ベトナム、ラオス、カンボジア	適応	ベトナムにおける気候変動影響評価支援業務	ベトナムにおける行政機関・研究機関等による連携協力体制を構築し、特定地域において脆弱な分野（農業、自然災害等を想定）を対象に気候変動影響評価を実施し、国家適応計画策定に向けた協力を実施。
84	ベトナム、フィリピン、タイ、マレーシア、インドネシア、ベトナム	緩和	途上国におけるフロン排出抑制戦略策定支援等委託業務	フロンライフサイクルマネジメントに関する制度が未整備のアジアの開発途上国に対して、モントリオール議定書キガリ改正やバリ協定の実施を踏まえたフロン管理及び気候変動緩和に関する国内法制度の検討・構築・実施体制の整備等ニーズやギャップを明らかにするための情報収集と整理を実施し、各国の状況を踏まえた制度構築支援等を実施する。
85	ザンビア	適応	ザンビア国ルサカ郡における結核の包括的予防・管理能力強化プロジェクト（第2年次）	ザンビアの7つの公的医療施設において、患者を中心とした結核予防、早期診断、ケア&サポートを強化することにより、結核患者の高い治療成績を維持しつつ、結核のスクリーニングを受ける推定患者数を増加
86	ミャンマー、ベトナム、カンボジア、カメルーン	複合領域	途上国持続可能な森林経営推進事業	持続可能な森林経営を推進するため、途上国において民間事業者による森林保全を通じて経済価値を創出する事業モデルを開発し、普及する。
87	全世界	緩和	国際森林ガバナンス強化事業	違法伐採の撲滅を含むガバナンスの構築のための森林関連法制の情報の整備や施行能力の強化に向けた取組等を支援する。
88	グアテマラ	緩和	グアテマラにおける木材のサプライチェーンのトレーサビリティを向上させるためのメカニズムの実施	木材生産・加工量が多い5つの州において、林産物サプライチェーンの透明性向上のため、小規模山林所有者向けの伐採手続きや森林計画の提案、企業によるサプライチェーンデータベースシステムへの登録促進等を行う。
89	アフリカの複数国	緩和	コンゴ盆地諸国における合法性・持続可能性のある木材利用促進のための能力開発	コンゴ盆地諸国において、ITTOが開発した合法で持続的な木材サプライチェーンに関するトレーニング教材を活用して、政府関係者や木材関連企業等に対して、合法で持続的な木材利用に関する認識向上や合法性・持続可能性確認に関する能力開発を行う。

附属書II 略語表

	英略語	定義	和訳
A	AAUs	Assigned Amount Units	初期割当量
	ACE	Actions for Cool Earth	攻めの地球温暖化外交戦略
	ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
	AETI	Asia Energy Transition Initiative	アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ
	AI	Artificial Intelligence	人口知能
	ALOS	Advanced Land Observing Satellite	陸域観測技術衛星
	AMICAF	Analysis and Mapping of Impacts under Climate Change for Adaptation and Food Security	気候変動下での食料安全保障地図
	APAN	Asia Pacific Adaptation Network	アジア太平洋適応ネットワーク
	A-PLAT	Climate Change Adaptation Information Platform	気候変動適応情報プラットフォーム
	APN	Asia-Pacific Network for Global Change Research	アジア太平洋地球変動研究ネットワーク
	AP-PLAT	Asia-Pacific Climate Change Adaptation Information Platform	アジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム
	AR4	IPCC Fourth Assessment Report	IPCC第4次評価報告書
	ARGO	Advanced Ocean Observing System	高度海洋監視システム
	ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
	AWGCC	ASEAN Working Group for Climate Change	ASEAN気候変動作業部会
B	BAT	Best Available Technology	利用可能な最良技術
	BAU	Business As Usual	特段の対策のない自然体ケース
	BCP	Business Continuity Plan	事業継続計画
	BEMS	Building Energy Management System	ビルエネルギー管理システム
	BR	Biennial Report	隔年報告書
	BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
	BSRN	Baseline Surface Radiation Network	基準放射観測網
C	CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency	建築環境総合性能評価システム
	CCAC	Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-lived Climate Pollutants	短寿命気候汚染物質削減のための気候と大気浄化の国際パートナーシップ
	CCPL	Climate Change Program Loan	気候変動対策プログラムローン
	CCS	Carbon Capture and Storage	CO ₂ の回収・貯留
	CCU	Carbon Capture and Utilization	CO ₂ の回収・有効利用
	CCUS	Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage	CO ₂ の回収・有効利用・貯留
	CDM	Clean Development Mechanism	クリーン開発メカニズム
	CEOS	Committee on Earth Observation Satellites	地球観測衛星委員会
	CERs	Certified Emission Reductions	認証排出削減量
	CFC	Chlorofluorocarbon	クロロフルオロカーボン

英略語	定義	和訳
CH ₄	Methane	メタン
CII	Rating of fuel efficiency performance	燃費実績の格付
CITC	Climate Change International Technical and Training Center	気候変動国際研修センター
CLT	Cross-laminated Timber	直交集成板
CMIP	Coupled Model Intercomparison Project	結合モデル相互比較プロジェクト
CMP	Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties of the Kyoto Protocol	京都議定書締約国会合
CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
CO	Carbon monoxide	一酸化炭素
CO ₂	Carbon dioxide	二酸化炭素
CO ₂ eq.	CO ₂ equivalent	二酸化炭素等量
COP	Conference of Parties	締約国会議
CORSIA	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation	国際民間航空のためのカーボン・オフセット及び削減スキーム
CPR	Cloud Profiling Radar	雲プロファイリングレーダー
CRF	Common Reporting Format	共通報告様式
CSTP	Council for Science, Technology and Innovation	総合科学技術会議
CTF	Common Tabular Format	共通表様式
CY	Calendar Year	暦年
D DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DES	Data Exchange Standard	技術仕様
DESD	Decade of Education for Sustainable Development	持続可能な開発のための教育の 10 年
DIAS	Data Integration and Analysis System	データ統合・解析システム
DPR	Dual-frequency Precipitation Radar	二周波降水レーダー
DRR	Disaster Risk Reduction	防災・減災
DX	Digital transformation	デジタルトランスフォーメーション
E EbA	Ecosystem-based Adaptation	生態系を活用した適応策
EC	Electronic Commerce	電子商取引
Eco-DRR	Ecosystem-based Disaster Risk Reduction	生態系を活用した防災・減災
EE&C	Energy efficiency and conservation	省エネ政策・技術
EEXI	Energy efficiency regulations for existing ships	既存船の燃費規制
EFs	Emission factors	排出係数
EMS	Eco-drive Management Systems	エコドライブ管理システム
EMS	Energy Management System	エネルギー管理システム
ERIA	Economic Research Institute for ASEAN and East Asia	東アジア・アセアン経済研究センター
ERT	Expert Review Team	専門家審査チーム
ERUs	Emission Reduction Units	排出削減単位
ESCO	Energy Service Company	エネルギー・サービス・カンパニー

	英略語	定義	和訳
	ESD	Education for Sustainable Development	持続可能な開発のための教育
	ESG	Environmental, Social, Governance	環境、社会、企業統治
	EST	Environmentally Sustainable Transport	環境的に持続可能な交通
	ETC	Electronic Toll Collection System	有料道路での自動料金収受システム
	EV	Electric Vehicle	電気自動車
F	FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
	FCV	Fuel Cell Vehicle	燃料電池自動車
	FM	Forest Management	森林経営
	FMRL	Forest Management Reference Level	森林経営参照レベル
	FEMS	Factory Energy Management System	工場エネルギー管理システム
	FIT	Feed-in Tariff	固定価格買取制度
	FIP	Feed-in Premium	フィード・イン・プレミアム
	FSA	Financial Services Agency	金融庁
	FSB	Financial Stability Board	金融安定理事会
	FY	Fiscal Year	会計年度
G	GAN	Global Adaptation Network	世界適応ネットワーク
	GAW	Global Atmosphere Watch	全球大気監視
	GAP	Global Action Programme on Education for Sustainable Development	持続可能な開発のための教育に関するグローバル・アクション・プログラム
	GCF	Green Climate Fund	緑の気候基金
	GCOM-C	Global Change Observation Mission-Climate	地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星
	GCOM-W	Global Change Observation Mission-Water	地球環境変動観測ミッション・水循環変動観測衛星
	GCOS	Global Climate Observing System	全球気候観測システム
	GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
	GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
	GEMS	Global Environmental Monitoring System	地球環境モニタリングシステム
	GEO	Group of Earth Observations	地球観測に関する政府間会合
	GEOSS	Global Earth Observation System of Systems	全球地球観測システム
	GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
	GIO	Greenhouse Gas Inventory Office	温室効果ガスインベントリオフィス
	GLOBE	Global Learning and Observations to Benefit the Environment	環境のための地球規模の学習及び観測プログラム
	GM	Grazing Land Management	牧草地管理
	GOSAT	Greenhouse gases Observing SATellite	温室効果ガス観測技術衛星
	GOSAT-GW	Global Observing SATellite for Greenhouse gases and Water cycle	温室効果ガス・水循環観測技術衛星
	GOOS	Global Ocean Observing System	全球海洋観測システム

	英略語	定義	和訳
	GRA	Global Research Alliance	グローバル・リサーチ・アライアンス
	GSN	GCOS Surface Network	基本的な気候要素を観測する地上観測網
	GSMaP	Global Satellite Mapping of Precipitation	衛星全球降水マップ
	GPM	Global Precipitation Measurement	全球降水観測
	GPU	Ground Power Unit	空港から航空機への電力・空調供給施設
	GUAN	GCOS Upper-Air Network	高層観測網
	GWP	Global Warming Potential	地球温暖化係数
H	HCFCs	Hydrochlorofluorocarbons	ハイドロクロロフルオロカーボン類
	HFCs	Hydrofluorocarbons	ハイドロフルオロカーボン類
	HEMS	Home Energy Management System	住宅用エネルギー管理システム
	HP	Heat pump	ヒートポンプ
	HV	Hybrid Vehicle	ハイブリッド車
	HWP	Harvested Wood Products	伐採木材製品
I	ICAO	International Civil Aviation Organization	国際民間航空機関
	ICA-RUS	Integrated Climate Assessment - Risks, Uncertainties and Society	地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究
	ICEF	Innovation for Cool Earth Forum	イノベーション・フォー・クール・アース・フォーラム
	ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
	IDC	Internet data center	インターネットデータセンター
	IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
	IFL	Initiative on Fluorocarbons Life cycle Management	フルオロカーボンのライフサイクルマネジメントに関するイニシアティブ
	IFRS	International Financial Reporting Standards	国際会計基準
	IGFC	Integrated coal gasification fuel cell combined cycle	石炭ガス化燃料電池複合発電
	IGES	Institute for Global Environmental Strategies	地球環境戦略研究機関
	IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
	INDC	Intended Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献案
	IoT	Internet of Things	モノのインターネット
	IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services	生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム
	IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
	IPPU	Industrial Processes and Product Use	工業プロセス及び製品の使用
	IRENA	International Renewable Energy Agency	国際再生可能エネルギー機関
	ISMS	Information Security Management System	情報セキュリティマネジメントシステム
	ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構

	英略語	定義	和訳
	ITS	Intelligent Transport System	高度道路交通システム
	ITL	International Transaction Log	国際取引ログ
	ITTO	International Tropical Timber Organization	国際熱帯木材機関
J	JAIF	Japan-ASEAN Integration Fund	日本 ASEAN 統合基金
	JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
	JBIC	Japan Bank of International Cooperation	国際協力銀行
	JCLP	Japan Climate Leaders Partnership	日本気候リーダーズ・パートナーシップ
	JCM	Joint Crediting Mechanism	二国間クレジット制度
	JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
	JIRCAS	Japan International Research Center for Agricultural Sciences	国際農林水産業研究センター
	JJ-FAST	JICA-JAXA Forest Early Warning System in the Tropics	JICA-JAXA 熱帯林早期警戒システム
	JNGI	Japanese National GHG Inventory	日本国温室効果ガスインベントリ
K	KP	Kyoto Protocol	京都議定書
	KPI	Key Performance Indicator	重要業績評価指標
L	LCCM	Life Cycle Carbon Minus	ライフサイクルカーボンマイナス
	LCC	Low Cost Carrier	格安航空会社
	LCEM	Life Cycle Energy Management	ライフサイクルエネルギーマネジメント
	LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
	LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
	LRT	Light Rail Transit	次世代型路面電車システム
	LULUCF	Land-Use, Land-Use Change and Forestry	土地利用、土地利用変化及び林業
M	MaaS	Mobility as a Service	サービスとしての移動
	MAFF	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省
	MDBs	Multilateral Development Banks	国際開発金融機関
	METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
	MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology	文部科学省
	MHLW	Ministry of Health, Labour and Welfare	厚生労働省
	MIC	Ministry of Internal Affairs and Communications	総務省
	MLIT	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism	国土交通省
	MOE	Ministry of the Environment	環境省
	MOF	Ministry of Finance	財務省
	MOFA	Ministry of Foreign Affairs	外務省
	MRV	Measurement, Reporting and Verification	(温室効果ガス排出量の) 測定・報告・検証
N	N ₂ O	Nitrous oxide	一酸化二窒素

	英略語	定義	和訳
	NbS	Nature-based Solutions	自然を活用した解決策
	NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構
	NETIS	Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism's database on new technologies	新技術に関する国土交通省データベース
	NEXI	Nippon Export and Investment Insurance	日本貿易保険
	NC	National Communication	国別報告書
	NDC	Nationally Determined Contribution	国が決定する貢献
	NEB	Non-Energy Benefit	省エネがもたらす間接的便益
	NF ₃	Nitrogen trifluoride	三フッ化窒素
	NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
	NIES	National Institute for Environmental Studies	国立環境研究所
	NIR	National Inventory Report	国家インベントリ報告書
	NMVOC	Non-methane volatile organic compounds	非メタン揮発性有機化合物
	NO _x	Nitrogen oxides	窒素酸化物
	NPA	National Police Agency	警察庁
	NPO	Non-Profit Organization	非営利組織
	NTA	National Tax Agency	国税庁
O	O&M	Operation and Maintenance	オペレーション・メンテナンス
	ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
	ODS	Ozone Depleting Substance	オゾン層破壊物質
	OECD	Organization for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
	OGReS	One Gateway GHG Reporting System	温室効果ガス排出に係る報告制度の統一プラットフォーム
	OOF	Other Official Flow	その他公的資金フロー
	OTEC	Ocean Thermal Energy Conversion	海洋温度差発電
P	PaSTI	Partnership to Strengthen Transparency for co-Innovation	コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ
	PDCA	Plan-Do-Check-Act	計画－実行－評価－改善
	PFCs	Perfluorocarbons	パーフルオロカーボン類
	PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle	プラグインハイブリッド車
	PMI	Partnership for Market Implementation	世界銀行の市場メカニズム実施パートナーシップ
	PPA	Power Purchase Agreement	電力販売契約
Q	QA/QC	Quality Assurance / Quality Control	品質保証/品質管理
	QAWG	Quality Assurance Working Group	品質保証ワーキンググループ
R	RBP	Result-based Payment	成果に基づく支払い

	英略語	定義	和訳
	REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in developing countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries	途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強
	RMUs	Removal Unit	除去単位
	RV	Revegetation	植生回復
S	SAF	Sustainable aviation fuel	持続可能な航空燃料
	SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
	SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
	SEF	Standard Electronic Format	標準電子様式
	SF ₆	Sulfur hexafluoride	六フッ化硫黄
	SIDS	Small Island Developing States	小島嶼開発途上国
	SLCPs	Short-lived Climate Pollutants	短寿命気候汚染物質
	SO ₂	Sulfur dioxide	二酸化硫黄
	SO _x	Sulfur oxides	硫黄酸化物
	SPM	Summary for Policymakers	政策決定者向け要約
	SPREP	Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme	太平洋地域環境計画事務局
T	TCFD	Task Force on Climate-related Financial Disclosures	気候関連財務情報開示タスクフォース
U	UN	United Nations	国際連合
	UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
	UNDESD	United Nations Decade of Education for Sustainable Development	国連持続可能な開発のための教育の10年
	UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
	UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
	UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
	UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国際連合工業開発機関
	UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組条約
	USC	Ultra-SuperCritical thermal power generation	超々臨界
	USD	United States Dollar	米国ドル
V	VOC	Volatile Organic Compounds	揮発性有機化合物
	VVVF	Variable Voltage Variable Frequency	可変電圧可変周波数
W	WB	World Bank	世界銀行
	WBGT	Wet-Bulb Globe Temperatures	気象情報及び暑さ指数
	WCRP	World Climate Research Programme	世界気候研究計画
	WDCGG	World Data Centre for Greenhouse Gases	温室効果ガス世界資料センター

附属書 II 略語表

	英略語	定義	和訳
	WG	Working Group	ワーキンググループ
	WGIA	Workshop on Greenhouse Gas Inventories in Asia	アジアにおける温室効果ガスインベントリ整備に関するワークショップ
	WMO	World Meteorological Organization	世界気象機関
	WTO	World Trade Organization	世界貿易機関
Z	ZEB	(Net) Zero Energy Building	年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロとなる建築物
	ZEH	(Net) Zero Energy House	年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロとなる住宅

注釈記号	定義	和訳
NO	Not Occurring	ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない
NE	Not Estimated	未推計
NA	Not Applicable	活動は存在するがガスの排出・吸収が原理的に起こらない
IE	Included Elsewhere	他に含む
C	Confidential	秘匿

附属書III 参考文献

- IPCC (2006)「2006年版 温室効果ガスの排出・吸収に関する国家目録作成のためのガイドライン」
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- IPCC (2006)「2006年版 温室効果ガスの排出・吸収に関する国家目録作成のためのガイドラインに対する2013年版追補：湿地」
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/index.html>
- IPCC (2013)「京都議定書に関わる2013年改訂補足的方法論及びグッドプラクティスガイダンス」
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/kpsg/index.html>
- IPCC (2019)「2006年IPCCガイドラインの2019年改良」
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>
- UNFCCC (1992)「気候変動枠組条約」
<http://www.env.go.jp/earth/cop3/kaigi/jouyaku.html>
- UNFCCC (2011)「UNFCCC biennial reporting guidelines for developed country Parties (2/CP.17 Annex I)」
<https://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf>
- UNFCCC (2012)「Common tabular format for “UNFCCC biennial reporting guidelines for developed country Parties” (19/CP.18)」
<https://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/eng/08a03.pdf>
- UNFCCC (2015)「Methodologies for the reporting of financial information by Parties included in Annex I to the Convention (9/CP.21)」
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a02.pdf#page=15>
- UNFCCC (2019)「Guidelines for the preparation of national communications by Parties included in Annex I to the Convention, Part II: UNFCCC reporting guidelines on national communication (6/CP.25, Annex)」
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp2019_13a01_adv.pdf
- 外務省「気候変動に伴うアジア・太平洋地域における自然災害の分析と脆弱性への影響を踏まえた外交政策の分析・立案」
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000287334.pdf>
- 環境省「環境基本計画」
https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/
- 環境省「気候変動影響評価報告書」(令和2年12月)
https://www.env.go.jp/earth/tekiou/impact2020_syosai.pdf
- 環境省「気候変動適応計画」(令和3年10月22日閣議決定)
<https://www.env.go.jp/content/900449799.pdf>
- 環境省「気候変動適応計画の令和3年度施策フォローアップ報告書」(令和4年11月)
<https://www.env.go.jp/content/000086650.pdf>
- 環境省「気候変動適応における広域アクションプラン策定事業」(令和2年10月23日)
<https://kanto.env.go.jp/content/900158245.pdf>
- 環境省「循環型社会形成推進基本計画」(平成30年6月19日閣議決定)
<https://www.env.go.jp/content/900532575.pdf>
- 環境省「循環経済工程表」(令和4年9月公表)
<https://www.env.go.jp/content/000071596.pdf>
- 環境省「地域気候変動適応計画」

<https://www.env.go.jp/earth/tekiou.html>

環境省「地方公共団体実行計画」

https://www.env.go.jp/policy/local_keikaku/

環境省「適応ファイナンスのための手引き」(2021年3月)

<https://www.env.go.jp/content/900517297.pdf>

環境省「民間企業気候変動適応ガイドー気候リスクに備え勝ち残るために」(令和4年3月)

<https://www.env.go.jp/content/900442437.pdf>

環境省・国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書(2022年)」

<https://cger.nies.go.jp/publications/report/i160/i160.pdf>

金融庁・経済産業省・環境省「クライメート・トランジション・ファイナンスに関する基本指針」(令和3年5月)

<https://www.meti.go.jp/press/2021/05/20210507001/20210507001-1.pdf>

国・地方脱炭素実現会議「地域脱炭素ロードマップ」(令和3年6月9日)

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/datsutanso/pdf/20210609_chiiki_roadmap.pdf

経済産業省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(令和2年12月25日)

<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012-2.pdf>

経済産業省「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ(AETI)」

<https://www.meti.go.jp/press/2021/05/20210528007/20210528007.html>

経済産業省「アジアCCUSネットワーク」

<https://www.meti.go.jp/press/2021/06/20210622005/20210622005.html>

経済産業省「クライメート・イノベーション・ファイナンス戦略 2020」(令和2年9月16日経済産業省策定)

<https://www.meti.go.jp/press/2020/09/20200916001/20200916001.html>

経済産業省「日本企業による適応グッドプラクティス事例集」(2021年3月)

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/adaptation_goodpractice_FY2020JPN.pdf

国土交通省「環境に優しい空港の実現に向けた指針(エコエアポート・ガイドライン)」(平成26年3月)

<https://www.mlit.go.jp/common/001067620.pdf>

国土交通省「空港の脱炭素化に向けた取組方針」(令和4年2月)

<https://www.mlit.go.jp/koku/content/001470045.pdf>

国土交通省「グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」」(令和3年7月)

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001412433.pdf>

国土交通省「航空脱炭素化推進基本方針」(令和4年12月)

<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001574004.pdf>

国土交通省「航空の脱炭素化推進に係る工程表」(令和3年12月)

<https://www.mlit.go.jp/common/001445923.pdf>

国土交通省「今後の港湾におけるハード・ソフト一体となった総合的な防災・減災対策のあり方」(令和2年8月)

<https://www.mlit.go.jp/common/001358650.pdf>

国土交通省「自転車活用推進計画」(令和3年5月)

https://www.mlit.go.jp/road/bicycleuse/good-cycle-japan/assets/pdf/jitensha_katsuyo.pdf

国土交通省「緑の政策大綱」(平成6年7月)

https://www.mlit.go.jp/toshi/park/toshi_parkgreen_fr_000033.html

国土交通省「立地適正化計画」

https://www.mlit.go.jp/en/toshi/city_plan/compactcity_network.html

資源エネルギー庁「第6次エネルギー基本計画」（令和3年10月）

https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/

首相官邸「美しい星への行動2.0」

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai31/siryou1.pdf>

総合科学技術会議「地球観測の推進戦略」

https://www8.cao.go.jp/cstp/output/iken041227_1.pdf

地球温暖化対策推進本部「2020年度における地球温暖化対策計画の進捗状況」（令和4年6月17日）

<https://www.env.go.jp/content/000040099.pdf>

内閣官房「国土強靱化基本計画」（平成30年12月14日閣議決定）

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/kk-honbun-h301214.pdf

内閣官房・国土交通省「ドローンを活用した荷物等配送に関するガイドラインVer.3.0（2022年3月）

<https://www.mlit.go.jp/common/001410995.pdf>

内閣府「宇宙基本計画」（令和2年6月30日閣議決定）

https://www8.cao.go.jp/space/plan/kaitei_fy02/fy02.pdf

内閣府「革新的環境イノベーション戦略」（令和2年1月21日）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui048/siryo6-2.pdf>

内閣府「第6期科学技術・イノベーション基本計画」（令和3年3月26日閣議決定）

<https://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index6.html>

日本国政府「地球温暖化対策計画」（令和3年10月22日閣議決定）

<https://www.env.go.jp/content/900440195.pdf>

日本国政府「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」（令和3年10月22日閣議決定）

<https://www.env.go.jp/content/900440767.pdf>

農林水産省「食料・農業・農村基本計画」（令和2年3月31日閣議決定）

https://www.maff.go.jp/j/keikaku/k_aratana/attach/pdf/index-13.pdf

農林水産省「農業振興地域整備計画」

https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukei/totiriyo/t_sinko/sinko_01.html

農林水産省「みどりの食料システム戦略」（令和3年5月）

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/>

文部科学省「今後10年の我が国の地球観測の実施方針」（平成27年8月25日）

https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/021-5/houkoku/1362066.htm

文部科学省「気候変動予測先端研究プログラム」

https://www.mext.go.jp/b_menu/boshu/detail/mext_00203.html

文部科学省「持続可能な開発のための教育（ESD）推進の手引」（令和3年5月改訂）

https://www.mext.go.jp/content/20210528-mxt_koktou01-100014715_1.pdf

文部科学省「令和3年度「我が国における地球観測の実施計画」」

https://www.mext.go.jp/content/20210927-mxt_kankyou-000018163.pdf

文部科学省「我が国における『持続可能な開発のための教育（ESD）』に関する実施計画」（令和3年5月31日決定）

https://www.mext.go.jp/content/20210528-mxt_koktou01-000015385_2.pdf

林野庁「森林・林業基本計画」（令和3年6月15日閣議決定）

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/>

