

「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく 第7回日本国国別報告書



2017年12月

日本国

目次

はじめに	1
エグゼクティブサマリー	3
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	15
1.1 政府機関	16
1.1.1 行政機構	16
1.1.2 地球温暖化対策関連予算	17
1.2 人口・世帯	18
1.2.1 人口構造	18
1.2.2 人口分布	19
1.2.3 世帯数	20
1.3 国土利用	21
1.4 気候	22
1.4.1 平均的な気候の概要	22
1.4.2 気温	24
1.4.3 降水量	25
1.5 産業・経済	27
1.5.1 国内総生産	27
1.5.2 労働力人口	30
1.6 エネルギー	31
1.6.1 エネルギーバランス・フロー	31
1.6.2 燃料種別一次エネルギー国内供給と自給率の推移	32
1.6.3 エネルギー消費	33
1.6.4 一人あたり一次エネルギー総供給及び一次エネルギー総供給の GDP 原単位	33
1.6.5 電源種別発電電力量の推移	34
1.6.6 エネルギー価格	35
1.7 運輸	35
1.7.1 旅客	35
1.7.2 貨物	36
1.7.3 自動車	37
1.8 住宅・商業用施設	39
1.8.1 住宅数	39
1.8.2 住宅施設延床面積	40
1.8.3 商業用施設延床面積	40
1.9 廃棄物	41
1.9.1 循環型社会	41
1.9.2 一般廃棄物	42
1.9.3 産業廃棄物	43
1.10 農林業	44
1.10.1 農業	44
1.10.2 林業	45

第 2 章 温室効果ガス排出量とトレンドの情報	47
2.1 温室効果ガスの排出・吸収量の状況	48
2.1.1 温室効果ガスインベントリの概要	48
2.1.2 温室効果ガス総排出・吸収量の推移	49
2.1.3 温室効果ガス別の排出・吸収量の推移	52
2.1.4 分野別の温室効果ガス排出・吸収量の推移	61
2.1.5 エネルギー起源 CO ₂ 排出量の増減要因分析	67
2.1.6 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移	74
2.1.7 京都議定書第 3 条 3 及び 4 の活動による排出・吸収状況	75
2.1.8 キーカテゴリー分析	85
2.2 国家インベントリ取り決めの概要情報	88
2.2.1 インベントリ作成のための制度的取り決め	88
2.2.2 インベントリ作成に関わる各主体の役割・責任	89
2.2.3 インベントリ作成プロセス	91
2.2.4 インベントリの再計算プロセス	92
2.2.5 QA/QC プロセス	93
2.2.6 NC6/BR2 からの国家インベントリ取り決めの変更	94
2.3 国家レジストリの状況	95
第 3 章 政策・措置	99
3.1 政策立案プロセス	100
3.1.1 温暖化対策推進の全体枠組み	100
3.1.2 地球温暖化対策計画の推進体制	100
3.1.3 地球温暖化対策計画の進捗管理	100
3.2 緩和行動に関する政策措置とその効果	101
3.2.1 我が国の地球温暖化対策の目指す方向	101
3.2.2 地球温暖化対策の基本的考え方	102
3.2.3 政策・措置の情報	103
3.2.4 京都議定書に基づく政策措置	145
3.3 既に実施していない政策措置	146
第 4 章 将来予測	147
4.1 予測	148
4.1.1 予測シナリオ	148
4.1.2 温室効果ガス総排出量の予測	148
4.1.3 ガス別の予測	149
4.1.4 分野別の予測	152
4.1.5 間接 CO ₂	153
4.2 政策措置の統合効果の評価	153
4.3 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	154
4.4 将来予測の推計方法	154
4.4.1 主要変数及び前提	154
4.4.2 エネルギー分野	154
4.4.3 IPPU 分野	157
4.4.4 農業分野	158

4.4.5 LULUCF 分野	158
4.4.6 廃棄物分野	159
4.5 感度分析	159
4.6 NC6/BR2 における将来予測との差異	160
4.6.1 推計方法の変更点	160
4.6.2 将来予測結果の比較	160
第 5 章 脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置	161
5.1 気候変動の観測結果と将来予測	162
5.1.1 気温	163
5.1.2 降水量	165
5.1.3 積雪・降雪	167
5.1.4 海洋	168
5.1.5 海氷	168
5.1.6 台風	168
5.2 気候変動の影響評価	169
5.2.1 気候変動影響評価報告書	169
5.2.2 気候変動影響評価と社会的・経済的脆弱性との連関	175
5.3 適応の基本的な施策	176
5.3.1 適応計画の策定	176
5.3.2 分野別施策の基本的方向	177
5.4 モニタリング及び評価の枠組み	203
5.4.1 気候変動及びその影響の観測・監視	203
5.4.2 気候変動及びその影響の予測・評価	203
5.4.3 気候変動及びその影響の評価結果に基づく適応策の検討と計画的な実施	204
5.4.4 計画の進捗管理と見直し	204
5.5 適応行動の進捗と成果	204
第 6 章 資金・技術・能力開発支援	207
6.1 概要	208
6.2 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	208
6.3 資金	209
6.3.1 気候変動の適応及び緩和に関し、非附属書 I 国のニーズに効果的に対処するための財源確保方策	209
6.3.2 多国間、二国間、地域間チャンネルを通じた支援	209
6.4 技術開発及び移転	225
6.4.1 低炭素技術のイノベーションと普及促進	225
6.4.2 適応策の事業化	226
6.4.3 技術の普及による海外における削減	226
6.4.4 技術開発及び移転支援の提供に関するプロジェクト	227
6.5 能力開発	233
6.5.1 ビジョン	233
6.5.2 適応のための具体的な取組	233
6.5.3 緩和のための具体的な取組	234
6.5.4 コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（見える化パートナーシップ）	235
6.5.5 能力開発支援の提供に関するプロジェクト	235

第 7 章 研究及び組織的観測	237
7.1 研究及び組織的観測に対する総合政策並びに資金確保	238
7.2 研究	239
7.2.1 基本的考え方	239
7.2.2 重点分野	240
7.2.3 主な研究の内容	240
7.3 組織的観測	242
7.3.1 基本的考え方	242
7.3.2 重点分野	242
7.3.3 主な組織的観測の内容	243
 第 8 章 教育、訓練及び普及啓発	 249
8.1 政策・措置の考え方	250
8.2 環境教育・環境学習等の推進	250
8.2.1 概要	250
8.2.2 具体的施策	250
8.3 地球温暖化に関する普及啓発活動	252
8.3.1 概要	252
8.3.2 具体的施策	252
8.4 環境 NGO 等の支援	256
8.4.1 概要	256
8.4.2 具体的施策	256
 略語表	 259
 参考文献	 265

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」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において排出削減目標を達成した。京都議定書第一約束期間後においても、COP16で採択されたカンクン合意に基づき、2020年度における温室効果ガス排出削減目標をCOP19で表明するとともに、COP19決定で示された自国が決定する貢献案（INDC）の作成を進め、2015年度に2030年度の中期削減目標を含む「日本の約束草案」を決定し、条約事務局に提出した。2015年12月22日に開催された第32回地球温暖化対策推進本部においては、「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」を決定し、2030年度の削減目標の達成に向けて着実に取り組むこと、また、パリ協定等において2°C目標が世界の共通目標となり、この長期目標を達成するため排出と吸収のバランスを今世紀後半中に実現することを目指すこと等を踏まえ、我が国としても世界規模での排出削減に向けて、長期的、戦略的に貢献することを決定した。加えて、地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策計画の策定や、同計画に即した政府実行計画の策定、及びその率先した取組の実施並びに国民運動の強化等を進めており、このような潮流の中、我が国は2016年11月にパリ協定を締結し、更なる地球温暖化対策を実施している。

気候変動枠組条約の第4条1および第12条1に基づき、各締約国は、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）を条約事務局に提出する義務がある。我が国は1994年以降過去6回のNCを提出しており、ここに第7回国別報告書（NC7）を提出する。

本報告書の構成は、NCに関するUNFCCC報告ガイドライン（決定4/CP.5, Annex）で規定された報告項目に準拠している。また、SBIの下で検討されているNCに関するUNFCCC報告ガイドライン改訂案を参考にしている。

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ついて報告する。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条並びに決定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1990～2015年度の温室効果ガス排出量と傾向の情報を報告する。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する。第4章「将来予測」では、我が国の2020年度・2030年度の温室効果ガス排出・吸収量の予測値について報告する。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活動の概要を報告する。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する。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する。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・環境学習や、気候変動に関する普及啓発活動、環境NGO等の支援方策等の情報について報告する。

エグゼクティブサマリー

気候変動枠組条約第 4 条および第 12 条、ならびに京都議定書第 7 条 2 に基づく日本の第 7 回国別報告書は、下記の 8 章から構成されている。

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

- ✓ 2015 年 10 月 1 日時点における日本の人口は約 1 億 2,700 万人である。今後、我が国は人口減少社会に突入し、2050 年における我が国の人口は 9,800 万人～1 億 1,000 万人程度にまで減少するものと予測されている。
- ✓ 2015 年度現在の日本の国土面積は、世界の陸地の 0.3%にあたる 3,779 万 ha であり、このうち、森林 2,491 万 ha (65.9%)、農地 432 万 ha (11.4%) で約 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。
- ✓ 2016 年度における日本の実質国内総生産は 524 兆円であり、一人あたり実質国内総生産は 413 万円となっている。
- ✓ 2015 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 43%、民生部門が 32%、運輸部門が 23%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、2015 年度の電源構成比は LNG 火力が 43.4%、石炭火力が 30.6%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

- ✓ 2015 年度の温室効果ガスの総排出量（LULUCF を除く、間接 CO₂ 含む）は 13 億 2,500 万トン（CO₂ 換算）であり、1990 年度の総排出量から 4.0%の増加、2005 年度から 5.3%の減少、前年度から 2.9%の減少となっている。
- ✓ 1990～2015 年度において、CO₂ 排出量（LULUCF を除く、間接 CO₂ 含まない）は 5.9%増加、CH₄ 排出量（LULUCF を除く）は 29.2%減少、N₂O 排出量（LULUCF を除く）は 33.9%減少した。
- ✓ 1990～2015 年（暦年）において、HFCs 排出量は 146.1%増加、PFCs 排出量は 49.4%減少、SF₆ 排出量は 83.5%減少、NF₃ 排出量は 1,651.1%増加した。
- ✓ 2015 年度において、日本の温室効果ガス総排出量の 92.5%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 95.1%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（3.8%）、廃棄物分野からの排出（1.0%）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 41.1%、製造業及び建設業が 27.3%、運輸が 16.7%、その他部門が 10.0%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。
- ✓ 京都議定書第 3 条 3 及び 4 活動による 2015 年度の純吸収量は、4,660 万トン（CO₂ 換算）となっている。

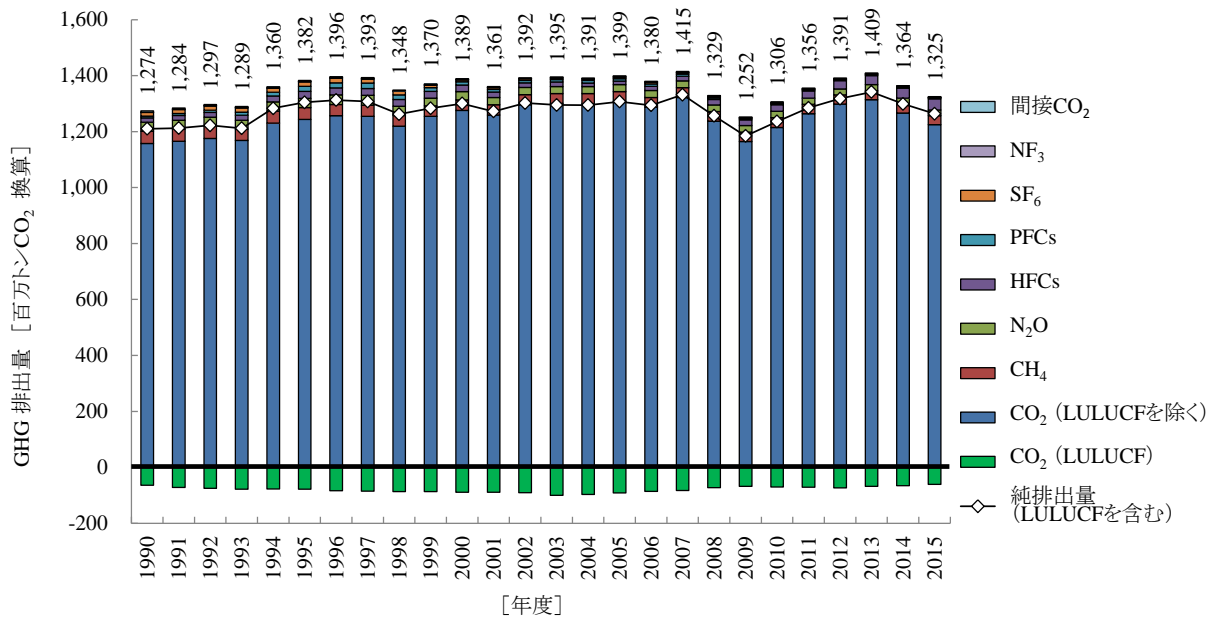


図 ES-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

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、同計画においては、環境政策の重点分野の一つとして地球温暖化対策を位置付けている。
- ✓ 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、政府は、国、地方公共団体、事業者、国民が一丸となって地球温暖化対策を総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第8条第1項及び「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」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にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかし、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。
- ✓ 「自国が決定する貢献」に掲げられた対策の着実な実行： 自主的手法、規制的手法、経済的手法、情報的手法など多様な政策手段を、その特徴を踏まえ、有効に活用しつつ、着実に施策を実行していく。
- ✓ パリ協定への対応： パリ協定の実施に向けて必要な準備を進め、また、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。
- ✓ 研究開発の強化と優れた低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： 地球温暖化対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発である。「エネルギー・環境イノベーション戦略」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（JCM：Joint Crediting Mechanism）等を通じて、優れた低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。

- ✓ 全ての主体の意識の改革、行動の喚起、連携の強化： 深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見や、削減目標の達成のために格段の努力を必要とする具体的な行動、及び一人一人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、それらを伝え実践する人材の育成、広報普及活動を行い、国民各界各層における意識の改革と行動の喚起につなげる。また、地球温暖化対策の進捗状況に関する情報を積極的に提供・共有することを通じて各主体の対策・施策への積極的な参加や各主体間の連携の強化を促進する。
- ✓ 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、本計画策定後、毎年、各対策について政府が講じた施策の進捗状況等について、対策評価指標等を用いつつ厳格に点検し、必要に応じ、機動的に本計画を見直す。

（エネルギー起源二酸化炭素に関する政策・措置）

- ✓ 「エネルギー革新戦略」等を通じた、徹底した省エネルギー、国民負担の抑制と両立した再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の高効率化や、安全性が確認された原子力発電の活用、産業分野等における天然ガスシフト等各部門における燃料の多様化等により、エネルギーミックスの実現に努める。また、国民各界各層が一丸となって地球温暖化対策に取り組むため、国民運動を強化し、国民一人一人の意識の変革を促すとともに、国民による積極的な低炭素型製品・サービス・行動などの賢い選択を促すなど、低炭素社会にふさわしいライフスタイルへの変革を進める。加えて、都市のコンパクト化と公共交通網の再構築など、国、地方公共団体、事業者、国民といった全ての主体が参加・連携して多様な低炭素型の都市・地域づくりに努める。
- ✓ 産業部門においては、低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証による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、業種間連携省エネの取組推進といった取組を進める。
- ✓ 業務その他部門においては、産業界における自主的取組の推進や、新築建築物における省エネルギー基準適合義務化の推進等を通じた建築物の省エネ化、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、エネルギーの面的利用の拡大等の取組を進める。
- ✓ 家庭部門においては、省エネルギー・低炭素型の製品への買換え・サービスの利用・ライフスタイルの選択など地球温暖化対策に資するあらゆる賢い選択を促す「COOL CHOICE」の推進等を通じた国民運動の展開や、新築住宅における省エネ基準適合の推進等を通じた住宅の省エネ化、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、産業界における自主的取組の推進、自動車単体対策、二酸化炭素の排出抑制に資する道路交通流対策、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、公共交通機関及び自転車の利用促進、鉄道、船舶、航空機の省エネ・低炭素化、トラック輸送の効率化や共同輸配送の推進等を通じた低炭素物流の推進等の取組を進める。
- ✓ エネルギー転換部門においては、産業界における自主的取組の推進、再生可能エネルギーの最大限の導入、電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減、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。

（エネルギー起源二酸化炭素以外のガスに関する政策・措置）

- ✓ 非エネルギー起源二酸化炭素については、混合セメントの利用拡大や、バイオマスプラスチック類の普及、廃棄物焼却量の削減等の取組を進める。
- ✓ メタン（CH₄）については、有機物管理の方法を地域の実情を踏まえ「稲わらすき込み」から「堆肥施用」に転換すること等により稲作（水田）に伴い発生するCH₄排出量の抑制を図る農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策や、廃棄物最終処分量の削減、廃棄物最終処分場における準好気性埋立構造の採用といった取組を進める。
- ✓ 一酸化二窒素（N₂O）については、施肥量の低減、分施、緩効性肥料の利用によりN₂O排出量の

抑制を図る農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策や、下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化、一般廃棄物焼却量の削減といった取組を進める。

- ✓ 代替フロン等4ガス（HFCs、PFCs、SF₆、NF₃）については、フロン類の実質的フェーズダウン、フロン類使用製品のノンフロン・低GWP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・適正処理等の取組を進める。

（温室効果ガス吸収源に関する政策・措置）

- ✓ 森林吸収源については、森林・林業基本計画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・保全などの取組を通じ、森林吸収量の目標（2020年度：約3,800万t-CO₂以上、2030年度：約2,780万t-CO₂）の達成を図る。そのため、分野横断的な施策も含め、分野横断的な施策も含め、地方公共団体、森林所有者、林業・木材産業関係事業者、国民など各主体の協力を得つつ、総合的に取り組む。具体的には、「健全な森林の整備」、「保安林等の適切な管理・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、我が国の農地及び草地土壌における炭素貯留は、土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用等により増大することが確認されていることから、堆肥や緑肥などの有機物の施用による土作りを推進する。
- ✓ また、都市緑化の推進のため、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、都市公園の整備、道路、河川・砂防、港湾、下水処理施設、公的賃貸住宅、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。

（分野横断的な施策）

- ✓ 目標達成のための分野横断的な施策として、低炭素社会実行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を認証するJ-クレジット制度の推進、国民運動の展開、低炭素型の都市・地域構造及び社会経済システムの形成を実施する。
- ✓ その他の関連する分野横断的な施策として、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、事業活動における環境への配慮の促進、二国間クレジット制度（JCM）の推進、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、民間投資を温室効果ガス削減対策に呼び込むための支援策の展開等による金融のグリーン化、国内排出量取引制度の検討等を行う。

第4章 将来予測

（概要）

- ✓ 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、2020年度及び2030年度における排出・吸収量の将来見通しを推計している。
- ✓ 2020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は約13億9,900万トン（CO₂換算）と予測され、基準年である2005年度（13億9,700万トン）と比較すると、+0.2%の水準となるが、さらなる排出削減の対策や、吸収源の活用を総合的に進めていくことで3.8%減以上の水準にすることを目指す。
- ✓ 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は約10億7,900万トン（CO₂換算）と予測され、基準年である2013年度及び2005年度と比較すると、それぞれ-23.4%、-22.7%の水準となる。これに2030年度における吸収量（森林吸収源（約2,780万t-CO₂）、農地土壌吸収源（約790万t-CO₂）、都市緑化からの吸収量（約120万t-CO₂））の見通しを考慮すると、我が国の「自国が決定する貢献」で示した2013年度比及び2005年度比でそれぞれ-26.0%、-25.4%となる。

表 ES-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

	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 (2005)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030	
セクター										
エネルギー	1,009,693.34	887,029.05	927,209.22	956,559.13	1,011,324.63	947,165.71	967,837.99	1,053,578.32	784,200.00	
運輸	235,977.66	204,245.55	244,866.29	253,322.94	235,791.69	217,696.14	206,810.43	194,840.61	165,500.00	
産業/工業プロセス	84,728.60	110,451.48	136,418.29	108,173.62	86,721.16	80,158.47	93,020.28	93,001.43	74,800.00	
農業	40,015.02	37,635.95	37,158.50	35,322.91	35,227.10	35,885.72	33,666.91	38,723.08	37,500.00	
森林/LULUCF	-89,643.58	-63,455.06	-77,779.64	-88,809.20	-91,547.81	-70,091.39	-60,939.88	-36,404.03	-25,900.00	
廃棄物管理/廃棄物	26,095.94	28,897.43	32,166.79	31,668.20	26,666.91	22,796.30	21,232.21	19,321.96	17,300.00	
ガス										
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,214,416.17	1,157,164.51	1,243,848.87	1,275,777.13	1,307,693.19	1,215,010.75	1,225,239.49	1,261,710.51	971,600.00	
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,304,375.96	1,093,427.39	1,165,799.19	1,186,712.02	1,215,898.89	1,144,690.19	1,164,070.04	1,298,375.21	997,800.00	
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	39,029.18	44,223.07	41,637.89	37,666.02	35,279.25	34,855.00	31,294.94	33,988.76	31,700.00	
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	38,962.32	44,296.05	41,707.78	37,732.72	35,346.11	34,914.69	31,354.31	33,932.91	31,600.00	
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	25,760.31	31,517.58	32,860.59	29,561.41	24,829.11	22,318.20	20,829.59	21,762.11	21,300.00	
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	25,510.95	31,726.66	33,060.74	29,750.62	25,008.76	22,487.68	20,999.79	21,557.28	21,100.00	
HFCs	12,724.24	15,932.31	25,213.19	22,852.00	12,781.83	23,305.23	39,202.80	38,300.00	21,600.00	
PFCs	8,623.35	6,539.30	17,609.92	11,873.11	8,623.35	4,249.54	3,308.10	4,000.00	4,200.00	
SF ₆	5,063.86	12,850.07	16,447.52	7,031.36	5,053.01	2,423.87	2,121.86	2,400.00	2,700.00	
NF ₃	1,249.87	32.61	201.09	285.77	1,471.75	1,539.74	571.03	1,000.00	500.00	
合計 (LULUCFを含む)	1,306,866.97	1,268,259.45	1,377,819.08	1,385,046.80	1,395,731.50	1,303,702.34	1,322,567.82	1,363,061.37	1,054,000.00	
合計 (LULUCFを含まない)	1,396,510.56	1,204,804.39	1,300,039.44	1,296,237.60	1,304,183.69	1,233,610.94	1,261,627.94	1,399,465.40	1,079,000.00	

(ガス別の予測結果)

- ✓ エネルギー起源 CO₂については、2020年度の予測値は、運輸部門において大幅な削減を見込んでいるが、産業部門や業務その他部門は経済活動の活発化などにより排出量が増加する見込みであり、2005年度比0.4%増(約12億2,400万t-CO₂)となっている。他方、2015年度の排出実績は、2005年度比▲5.7%の水準(約11億4,900万t-CO₂)となっており、特に、産業部門、運輸部門、エネルギー転換部門における削減が大きく寄与している。2030年度については、業務その他部門、家庭部門、エネルギー転換部門及び運輸部門で大幅な削減を見込んでおり、2013年度比▲25.0%(約9億2,700万t-CO₂)と予測されている。
- ✓ 非エネルギー起源 CO₂については、2020年度に2005年度比▲13.0%の水準(約7,430万t-CO₂)、2030年度に2013年度比▲6.7%(2005年度比▲17.0%)の水準(約7,080万t-CO₂)と予測されている。2020年度は、工業プロセス及び製品の使用分野での削減率が最も大きく、次いで廃棄物分野が続いている(「その他」を除く)。2030年度では、逆に、廃棄物分野での削減率が最も大きく、工業プロセス及び製品の使用分野がそれに続いている。
- ✓ メタン(CH₄)については、2020年度に2005年度比▲12.9%の水準(約3,390万t-CO₂)、2030年度に2013年度比▲12.3%(2005年度比▲18.8%)の水準(約3,160万t-CO₂)と予測されている。2020年度・2030年度とも、廃棄物分野での削減率が最も大きく、次いで燃料からの漏出分野が続いている。
- ✓ 一酸化二窒素(N₂O)については、2020年度に2005年度比▲15.5%の水準(約2,160万t-CO₂)、2030年度に2013年度比▲6.1%(2005年度比▲17.4%)の水準(約2,110万t-CO₂)と予測されている。2020年度は、工業プロセス及び製品の使用分野での削減率が最も大きく、次いで廃棄物分野が続いている。2030年度では、廃棄物分野での削減率が最も大きく、燃料の燃焼分野がそれに続いている。
- ✓ 代替フロン等4ガス(HFCs、PFCs、SF₆、NF₃)については、2020年(暦年)に2005年の水準から+64.6%の水準(約4,560万t-CO₂)、2030年(暦年)に2013年比▲25.1%(2005年比+4.5%)の水準(約2,890万t-CO₂)と予測されている。冷凍・空調機器等の冷媒がオゾン層破壊物質であるハイドロクロロフルオロカーボン類(HCFCs)からHFCsに代替されていることに伴い、今後排出量が増加すると見込まれている。HFCs排出量は2020年に2005年の3倍程度まで増える見込みであるが、2015年度の実績排出量よりは下回ると推計されている。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、HFCs 排出量は 2013 年比▲32.1%まで減少する見込みである。

(分野別の予測結果)

- ✓ エネルギー分野については、2020 年度に 2005 年度比+0.2%の水準(約 12 億 4,840 万 t-CO₂)、2030 年度に 2013 年度比▲24.6% (2005 年度比▲23.8%) の水準 (約 9 億 4,970 万 t-CO₂) と予測されている。
- ✓ 工業プロセス及び製品の使用分野については、2020 年度に 2005 年度比+9.8%の水準 (約 9,300 万 t-CO₂)、2030 年度に 2013 年度比▲14.0% (2005 年度比▲11.7%) の水準 (約 7,480 万 t-CO₂) と予測されている。2020 年度の増加の主な要因は、オゾン層破壊物質である HCFCs から HFCs への代替に伴い、冷媒分野において排出量が増加すること、2030 年度の主な減少要因は、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である。
- ✓ 農業分野については、2020 年度に 2005 年度比▲3.2%の水準(約 3,870 万 t-CO₂)、2030 年度に 2013 年度比▲5.1% (2005 年度比▲6.3%) の水準 (約 3,750 万 t-CO₂) と予測されている。2020 年度・2030 年度の排出量の減少は、削減対策の実施が主な要因である。
- ✓ LULUCF 分野の純吸収量予測値は、2020 年度に約 3,640 万 t-CO₂、2030 年度に約 2,590 万 t-CO₂ と予測されている。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、森林が主要な吸収源となっている。
- ✓ 廃棄物分野については、2020 年度に 2005 年度比▲26.0%の水準 (約 1,930 万 t-CO₂)、2030 年度に 2013 年度比▲20.7% (2005 年度比▲33.7%) の水準 (約 1,730 万 t-CO₂) と予測されている。2020 年度・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。

第 5 章 脆弱性の評価、気候変動による影響及び適応措置

(気候変動の観測結果と将来予測)

- ✓ 日本においては、中央環境審議会が気候変動による影響を整理・評価したものを、「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)」として平成 27 年 3 月に取りまとめた。
- ✓ 観測された気象の変動として、日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、1898~2016 年における上昇率は 100 年あたり 1.19℃である。年降水量は、1898~2016 年の期間では長期的な変化傾向は見られないが、統計開始から 1920 年代半ばまでと 1950 年代に多雨期がみられ、1970 年代以降は年ごとの変動が大きくなっている。なお、日降水量 100mm 以上の日数は 1901~2016 年の 116 年間で増加している。また、日本近海における、2016 年までのおよそ 100 年間にわたる海域平均海面水温 (年平均) の上昇率は、+1.09℃/100 年となっており、北太平洋全体で平均した海面水温の上昇率 (+0.50℃/100 年) よりも大きな値となっている。一方で、1951~2016 年の期間において、台風の発生数は、1990 年代後半以降はそれ以前に比べて発生数が少ない年が多くなっているものの、長期変化傾向は見られない。
- ✓ 将来における気温の変化では、温室効果ガスの排出量が多いほど、気温が上昇する。年降水量の変化に関しては、全国平均及び地域ごとのいずれにおいても、シナリオの違いによる傾向が不明瞭で、ケースによって 20 世紀末と比較して増加する場合も減少する場合もある。なお、大雨や短時間強雨の発生頻度、および無降水日数 (日降水量 1.0mm 未満の日数) は、20 世紀末と比較して増加するものと予測されている。また、日本近海の海面水温は、長期的に上昇し、その長期変化傾向は日本南方海域よりも日本海で大きいと予測される。他にも強い台風の発生数、台風の最大強度、最大強度時の降水強度は現在と比較して増加する傾向があると予測されている。

(気候変動の影響評価)

- ✓ 気候変動影響評価報告書において、「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7つの分野に関し、科学的知見に基づく専門家判断（エキスパート・ジャッジ）により、「重大性」「緊急性」「確信度」の3つについて評価している。
- ✓ 同報告書では、我が国で、気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇等が現れており、高温による農作物の品質低下、動植物の分布域の変化など、気候変動の影響がすでに顕在化していることが示された。
- ✓ また、将来は、さらなる気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇に加え、大雨による降水量の増加、台風の最大強度の増加、海面の上昇等が生じ、農業、林業、水産業、水環境、水資源、自然生態系、自然災害、健康などの様々な面で多様な影響が生じる可能性があることが明らかとされた。

(適応の基本的施策)

- ✓ 気候変動による様々な影響に対し、政府全体として、全体で整合のとれた取組を計画的かつ総合的に推進するため、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めた、政府として初の気候変動の影響への適応計画を平成 27 年 11 月に閣議決定した。本計画においては、いかなる気候変動の影響が生じようとも、気候変動の影響への適応策の推進を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指している。
- ✓ 適応計画においては、「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7つの分野において、適応の基本的施策を定めている。

(適応行動の進捗と成果)

- ✓ 適応施策の進捗状況の把握方法を検討するため、まずは 2016 年度に実施した施策について試行的なフォローアップを実施した。2017 年 10 月、適応計画の策定後「気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議」において、その結果を「気候変動の影響への適応計画の試行的フォローアップ報告書」として取りまとめた。
- ✓ 試行的なフォローアップは、適応計画の7分野（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）と基盤的取組について、全施策を 56 施策群に分類し、各府省庁においてそれぞれの施策群の個票を作成することで、2016 年度に実施した全施策の進捗状況を把握した。56 の施策群のうち、38 の施策群において指標が設定（ただし、当該施策群のうち一部の取組・事業についてのみ指標が設定されている場合もある。）され、うち 36 施策群については定量的な指標が、13 施策群については定性的な指標が設定された。
- ✓ フォローアップ報告書の策定・公表は、各府省庁において適応計画の施策の進捗状況を自ら把握し、必要に応じて施策の見直しに活用していく機会にするとともに、国民に情報提供をする上で有効に機能するものと考えられる。このため、今後も引き続き、連絡会議において同様の方法で適応計画のフォローアップを毎年行い、年度単位で施策の進捗状況を把握・公表していくこととする。

第 6 章 資金・技術・能力開発支援

(資金)

- ✓ 日本は、温室効果ガス排出削減等の気候変動対策に取り組む途上国及び気候変動の影響に対して

脆弱な途上国を対象として、様々な支援プロジェクトを実施してきた。

- ✓ 2015年 COP21 に際して、「美しい星への行動 2.0」(ACE2.0)を発表し、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事業の実施を行うことを表明した。引き続き、2020年までに官民合わせて年間1,000億ドルの資金動員を行うという長期資金に関する先進国のコミットメントを達成するために、できる限りの貢献を行っている。
- ✓ 2015年7月には第7回太平洋・島サミット「気候変動・開発フォーラム」を開催し、気候変動の影響に脆弱な太平洋島嶼国における気候変動資金の効果的な活用に関して意見交換を行った。さらに、2017年には脱炭素社会及び気候変動に強靱な社会への転換に向けて、日本の途上国支援に向けたビジョンと具体的な取組を示した、「日本の気候変動対策支援イニシアティブ 2017」を発表した。
- ✓ これらの取組を通じて、日本が2015年から2016年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約233億ドル(そのうち公的資金は約195億ドル、民間資金は約38億ドル)に達している。また、緑の気候基金(GCF)について、日本は、2014年11月のG20サミットにおいて、15億ドル拠出することを発表した。2015年には「緑の気候変動への拠出及びこれに伴う措置に関する法律」が成立し、GCF事務局との間で15億ドル(約1,540億円)を拠出するための取決めに署名し、これによりGCFは稼働することとなった。

(技術開発及び移転)

- ✓ イノベーションにより世界全体の大幅削減に貢献していくため、2016年4月に策定した「エネルギー・環境イノベーション戦略」に基づき、長期的な視点に立って削減ポテンシャル・インパクトの大きい革新技术の開発を促進していく。例えば、水素等エネルギーキャリアの製造・輸送/貯蔵・利用、窒化ガリウム(GaN)等を用いた次世代パワーエレクトロニクス、CO₂の回収・貯留(CCS)や有効利用(CCU)について研究開発、実証やモデル事業等を進める。
- ✓ 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である「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」を通じ、イノベーションの加速化を推進する。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。
- ✓ 技術普及については、17か国とパートナーシップを構築し、100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)を通じ、官民が連携して優れた低炭素技術の普及を促進する。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、我が国の知見を踏まえた支援を行い、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。

(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。

- ✓ 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は、途上国において制度面での体制構築や能力開発等の基盤整備を通じて、民間企業や自治体の気候変動対策の機運を強化していくことが重要であることから、今般、「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（通称：見える化パートナーシップ）」を設立した。
- ✓ 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。

第 7 章 研究及び組織的観測

（概要）

- ✓ 地球温暖化対策についての枠組を定めた「地球温暖化対策の推進に関する法律（1998 年法律第 117 号）」に基づく計画である、「京都議定書目標達成計画（2005 年 4 月策定、2008 年 3 月全部改定）」では、「気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化」に関する項目が設けられ、基盤的施策として統合的な観測・監視体制を強化していくこととしている。
- ✓ また、2015 年 11 月に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」では、基本的な方針の中で、観測・監視及び予測・評価の継続的实施、並びに調査・研究の推進によって、継続的に科学的知見の充実を図ることとしている。さらに、2016 年 5 月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」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。
- ✓ 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」制度を設けている。

（研究）

- ✓ 第 5 期科学技術基本計画の 4 本柱の一つである「経済・社会的課題への対応」の中で設定された、「エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化」、「地球規模の気候変動への対応」、「生物多様性への対応」等の重要政策課題について、課題解決に向けた科学技術イノベーションの取組を推進する。
- ✓ 上記「地球規模の気候変動への対応」の一環として、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために、「地球環境情報プラットフォーム」の構築に取り組む。
- ✓ 総合科学技術・イノベーション会議で策定された「エネルギー・環境イノベーション戦略」において、CO₂削減ポテンシャル・インパクトが大きく有望であると特定された革新技术に関して、技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進する。
- ✓ 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。
- ✓ 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。

(組織的観測)

- ✓ 気候変動の観測・監視にあたっては、「科学技術基本計画」及び「地球観測の推進戦略」を踏まえ、「今後 10 年の我が国の地球観測の実施方針」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)、世界気象機関 (WMO) / ユネスコ政府間海洋学委員会 (IOC) 合同海洋・海上気象専門委員会 (JCOMM)、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 等を通じ、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) 等の活動に積極的に参加するとともに、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。

第 8 章 教育、訓練及び普及啓発

(概要)

- ✓ 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、家庭教育、学校教育、社会教育等教育の場を通し、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。
- ✓ 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。

(環境教育・環境学習の推進)

- ✓ 2011 年 6 月に成立した「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」に基づき、国が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、持続可能な開発に関する教育 (ESD) についても、国が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。また、「国連 ESD の 10 年」(2005~2014) の後継プログラムである「ESD に関するグローバル・アクション・プログラム」(以下「GAP」という。)についても、2016 年 3 月に国内における実施計画を定め、その計画的な実施に努めている。

(地球温暖化に関する普及啓発活動)

- ✓ 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。

(環境 NGO 等の支援)

- ✓ 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、従来より、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。

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 政府機関

1.1.1 行政機構

我が国の行政機構図を図 1-1 に示す。2017年8月現在、我が国は1府12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 (2017年8月現在)

出典：内閣官房「行政機構図 (2017.8 現在)」、各省庁における設置法より作成

1.1.2 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。

2017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4,325億円（53%）、「B.2030年以降に温室効果ガスの削減に効果があるもの」が566億円（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2,903億円（36%）、「D.基盤的施策など」が382億円（5%）となっている（表1-1）。

表 1-1 平成 29 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 2030年までに温室効果ガス削減に効果があるもの	B 2030年以降に温室効果ガス削減に効果があるもの	C その他結果として温室効果ガス削減に効果があるもの	D 基盤的施策など
経 済 産 業 省	134,623	36,540	115,374	4,719
環 境 省	128,306	9,900	52,560	11,759
農 林 水 産 省	132,226	17	59,300	2,005
国 土 交 通 省	18,629		27,468	2,027
文 部 科 学 省		10,172	19,033	15,178
そ の 他 省 庁	18,712		16,615	2,537
全 府 省	432,496	56,629	290,349	38,225

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「平成29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、「温室効果ガス吸収源対策・施策」が2,377億円（29%）で最も多く、次いで「横断的施策等」が1,468億円（18%）、「エネルギー転換部門の取組」が1,206億円（15%）と続いている。

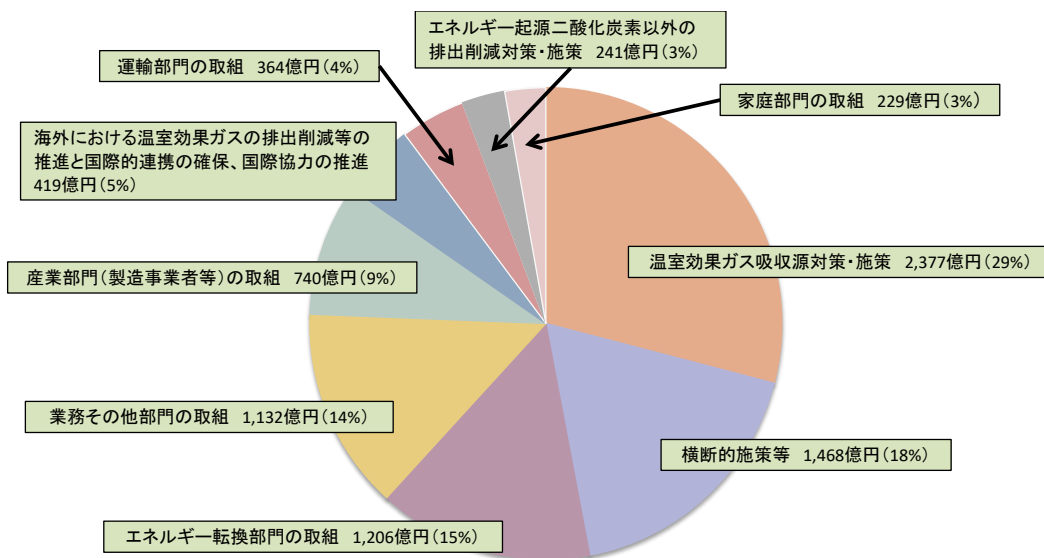


図 1-2 地球温暖化対策関係予算の対策分野別内訳

出典：環境省「平成29年度地球温暖化対策関係予算案について」より作成

1.2 人口・世帯

1.2.1 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。2015年10月1日時点における我が国の人口は約1億2,700万人である。厚生労働白書によると、今後、我が国は人口減少社会に突入し、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～1億1,000万人程度にまで減少するものと予測されている。

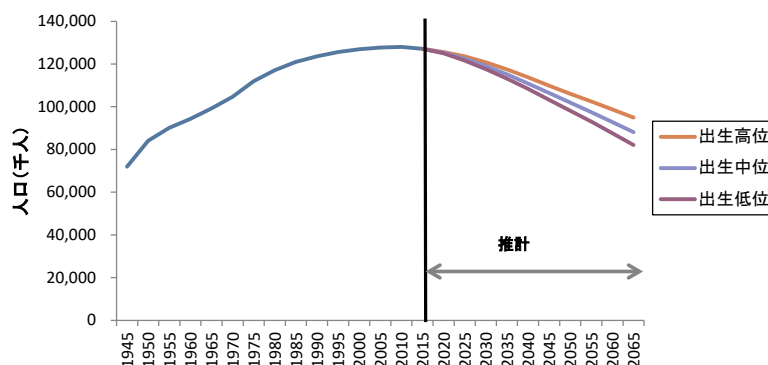


図 1-3 長期的な我が国の人口推移（各年10月1日時点）

出典：1945年～2015年：総務省統計局「国勢調査」

2016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

次に、我が国の人口構成の変化について図 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。

また、2015年時点の人口構造を1990年と比較すると、1990年には0～64歳の人口数が全体の約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、2015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ことが分かる。

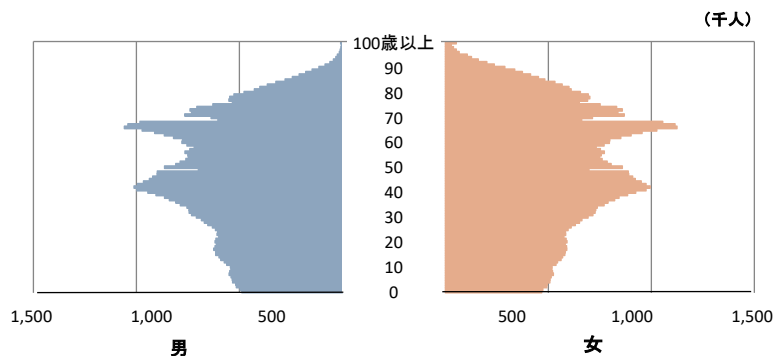


図 1-4 我が国の人口ピラミッド（2015年10月1日時点）

出典：総務省「平成27年国勢調査結果」より作成

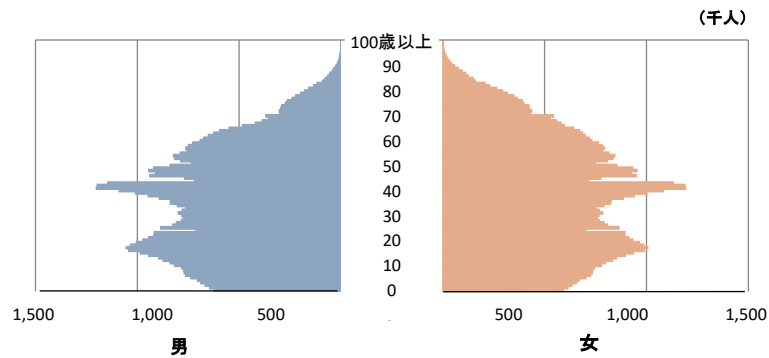


図 1-5 我が国の人口ピラミッド（1990年10月1日時点）

出典：総務省「平成27年国勢調査結果」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¹（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。なお、近年では2006年以降、緩やかな上昇傾向が続いており、2016年における合計特殊出生率は1.44となっている。

また、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。

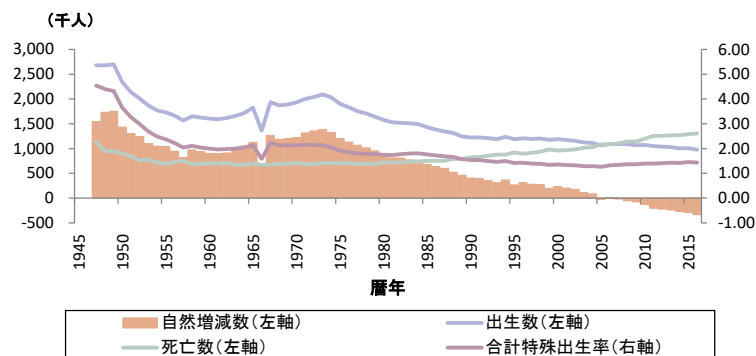


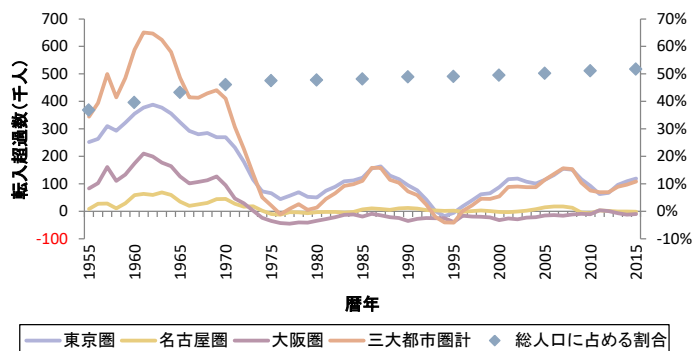
図 1-6 日本の出生数、死亡数、合計特殊出生率の推移

出典：厚生労働省「人口動態統計」より作成

1.2.2 人口分布

三大都市圏への転入・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。

¹ 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。



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 人口集中地区

出典：総務省「住民基本台帳人口移動報告」より作成

また、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、2015年には51.8%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たことがわかる。2015年現在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。

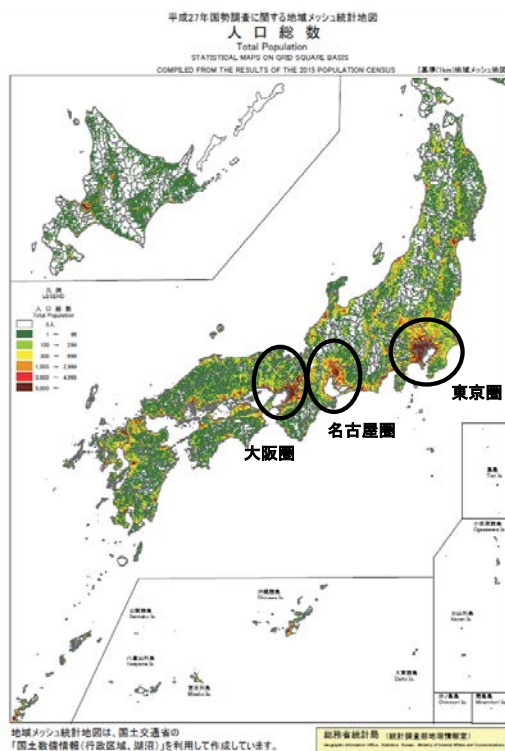


図 1-8 人口総数（平成 27 年 10 月 1 日現在）

出典：総務省「平成 27 年国勢調査に関する地域メッシュ統計地図」

1.2.3 世帯数

2015年における我が国の一般世帯数は約5,300万世帯で、2005年と比較して2.9%の増加となった。また、2015年の一世帯当たりの世帯人員は2010年の2.42人から2.33人に減少している。1970年以降、

一般世帯数の増加、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。

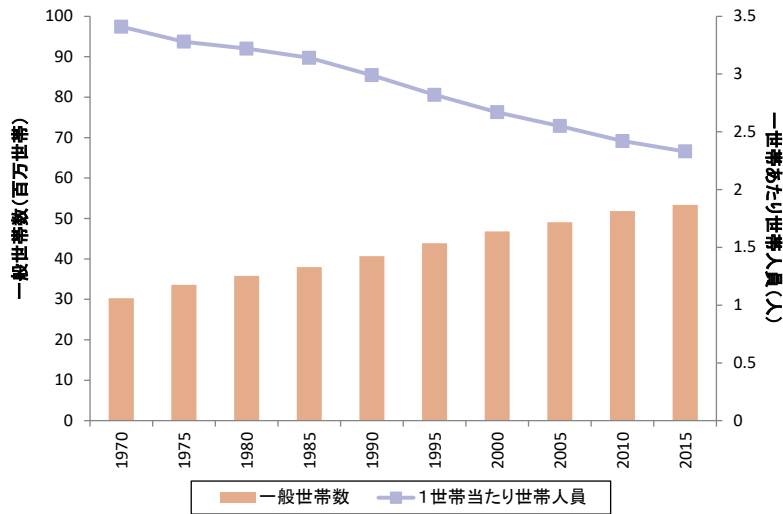


図 1-9 一般世帯数及び一世帯当たり世帯人員の推移（各年 10 月 1 日時点）

出典：総務省「平成 27 年国勢調査結果」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いる。3 人世帯は 2010 年までは増加を示していたが、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。

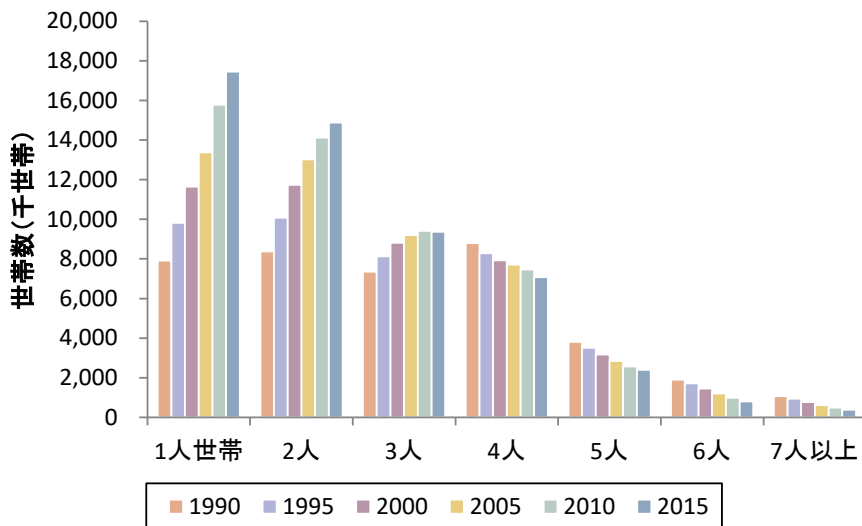


図 1-10 人員別世帯数の推移（各年 10 月 1 日時点）

出典：総務省「平成 27 年国勢調査結果」より作成

1.3 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 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。

2015 年度現在の国土面積は、世界の陸地の 0.3%にあたる 3,779 万 ha であり、このうち、森林 2,491 万 ha (65.9%)、農地 431 万 ha (11.4%) で約 8 割を占めている。国土利用状況の推移を見ると、2010

年度と比較し、森林や農地、草地で減少している一方、湿地、開発地が増加している。

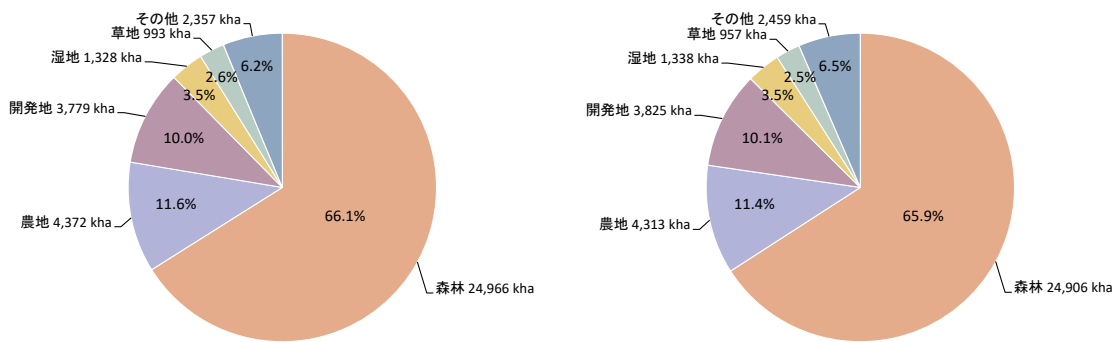


図 1-11 我が国の国土利用の現状²

(左図) 平成 22 年度 (右図) 平成 27 年度

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



図 1-12 日本全図

出典：国土交通省「日本全図」

1.4 気候

1.4.1 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

² 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。

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 5 度程度であるものの、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 度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 度程度と非常に大きくなる。また、日本列島は国土の約 4 分の 3 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。

表 1-2 我が国における主要な気候要素（1981-2010 年平年値）³

		北緯	東経	標高(m)	8月平均気温	2月平均気温	年降水量	降雪の深さ合計
					(°C)	(°C)		
北日本	網走	44°01.0'	144°16.7'	37.6	19.6	-6.0	787.6	378
	根室	43°19.8'	145°35.1'	25.2	17.3	-4.3	1,020.8	221
	寿都	42°47.7'	140°13.4'	33.4	21.1	-2.1	1,177.1	546
	山形	38°15.3'	140°20.7'	152.5	24.9	0.1	1,163.0	426
	石巻	38°25.6'	141°17.9'	42.5	23.5	1.2	1,066.9	54
東日本	伏木	36°47.5'	137°03.3'	11.6	26.5	3.0	2,226.0	341
	銚子	35°44.3'	140°51.4'	20.1	25.2	6.6	1,659.8	1
	飯田	35°31.4'	137°49.3'	516.4	25.1	2.1	1,611.5	57
西日本	境	35°32.6'	133°14.1'	2.0	27.0	5.0	1,895.7	103
	浜田	34°53.8'	132°04.2'	19.0	26.5	6.2	1,663.8	NE
	彦根	35°16.5'	136°14.6'	87.3	27.1	3.9	1,570.9	104
	宮崎	31°56.3'	131°24.8'	9.2	27.2	8.6	2,508.5	0
	多度津	34°16.5'	133°45.1'	3.7	28.0	6.1	1,068.4	NE
南西諸島	名瀬	28°22.7'	129°29.7'	2.8	28.4	15.2	2,837.7	0
	石垣島	24°20.2'	124°09.8'	5.7	29.2	19.1	2,106.8	0

出典：気象庁「過去の気象データ」より作成

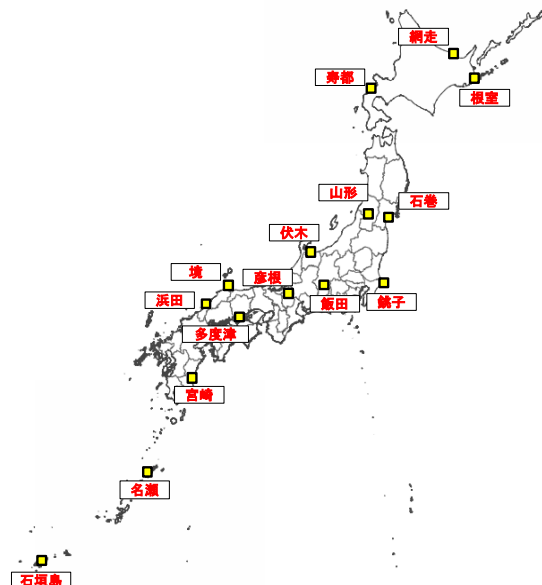


図 1-13 表 1-2 の 15 観測地点の分布

出典：気象庁「地上気象観測網（平成 29 年 12 月 11 日現在）」より作成

³ 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。

1.4.2 気温

日本の年平均気温偏差⁴の経年変化（統計期間 1898～2016 年）を図 1-14 に示す。日本の年平均気温偏差は、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 1.19℃の割合で上昇している。また、季節毎にみると、冬季は 1.11℃、春季は 1.38℃、夏季は 1.08℃、秋季は 1.20℃で上昇している。2016 年の日本の年平均気温の偏差は+0.88℃で、観測を開始した 1898 年以降で最も高い値となった。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。

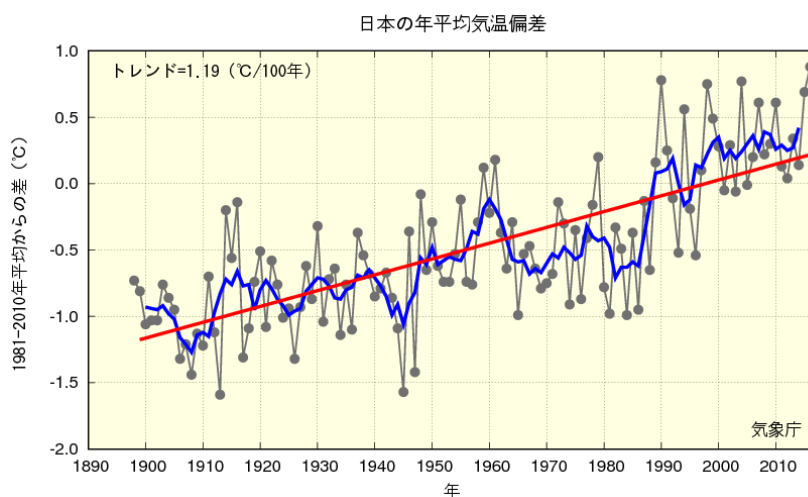


図 1-14 日本の年平均気温偏差の経年変化（1898～2016 年）

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⁵、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 2016」（P35 図 2.1-3）

日本の異常高温及び異常低温の出現数⁶の経年変化（統計期間 1901～2016 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偏差の上昇傾向と符合している。

⁴ 表 1-2 の 15 観測地点における年平均気温の 1981～2010 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。

⁵ 該当年及び前後 2 年の計 5 年間の値を平均したもの。

⁶ ここで、異常高温・異常低温を「1901～2016 年の 116 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。

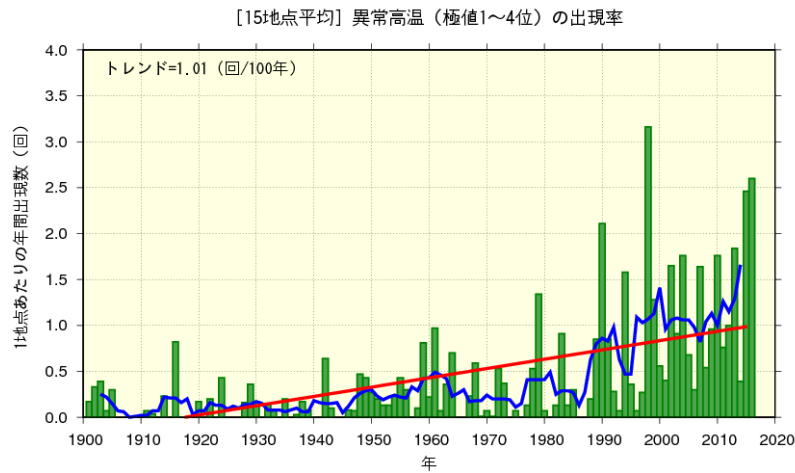


図 1-15 月平均気温の高い方から 1~4 位（異常高温）の年間出現数の経年変化（1901~2016 年）
 緑の棒グラフは 1 地点あたりの異常高温の年間出現数、青線は 5 年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。
 出典：気象庁「気候変動監視レポート 2016」（P36 図 2.1-4）

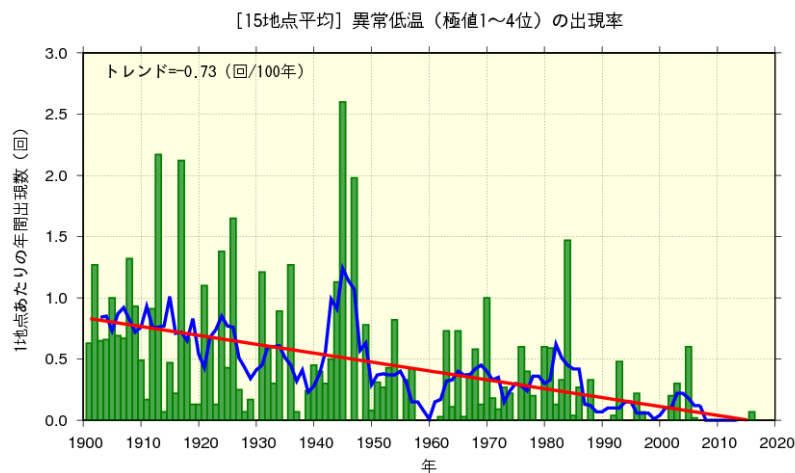


図 1-16 月平均気温の低い方から 1~4 位（異常低温）の年間出現数の経年変化
 緑の棒グラフは 1 地点あたりの異常低温の年間出現数、青線は 5 年移動平均、赤直線は期間にわたる変化傾向を示す。
 出典：気象庁「気候変動監視レポート 2016」（P36 図 2.1-4）

1.4.3 降水量

日本の年降水量偏差⁷の経年変化（統計期間 1898~2016 年）を図 1-17 に示す。日本の年降水量偏差には、明瞭な長期的変化傾向は認められない。1970 年代以降は、年ごとの変動は大きくなっており、降水量の多い年と少ない年とが共に現れやすくなっている。

⁷ 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、敦賀、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 1981~2010 年平均からの差を平均した値を示す。

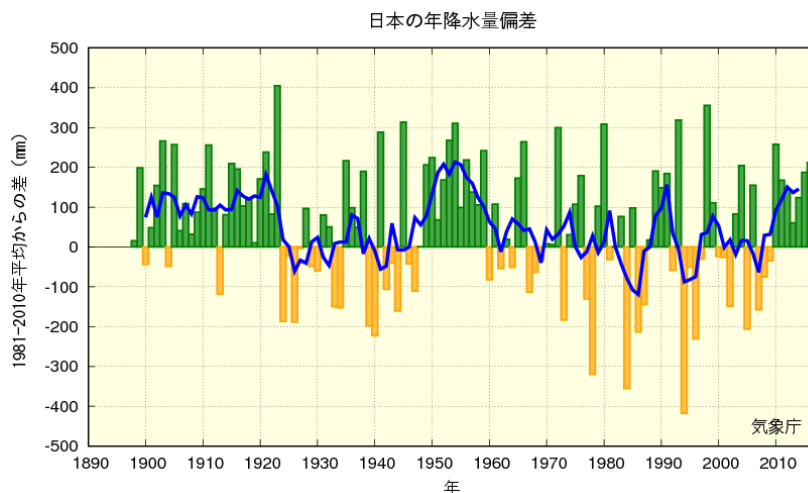


図 1-17 日本の年降水量偏差の経年変化（1898～2016年）

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2016」（P40 図2.2-2）

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⁸の経年変化（統計期間1901～2016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。

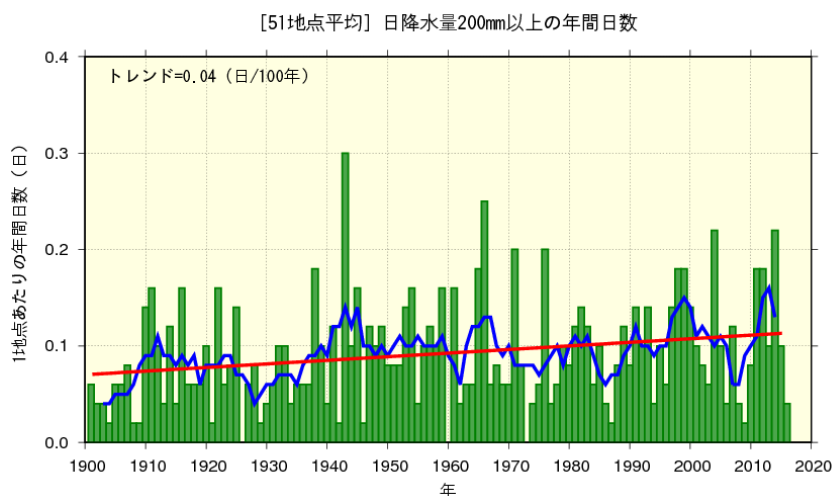


図 1-18 日降水量200mm以上の年間日数の経年変化（1901～2016年）

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2016」（P42 図2.2-5）

⁸ 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られている。

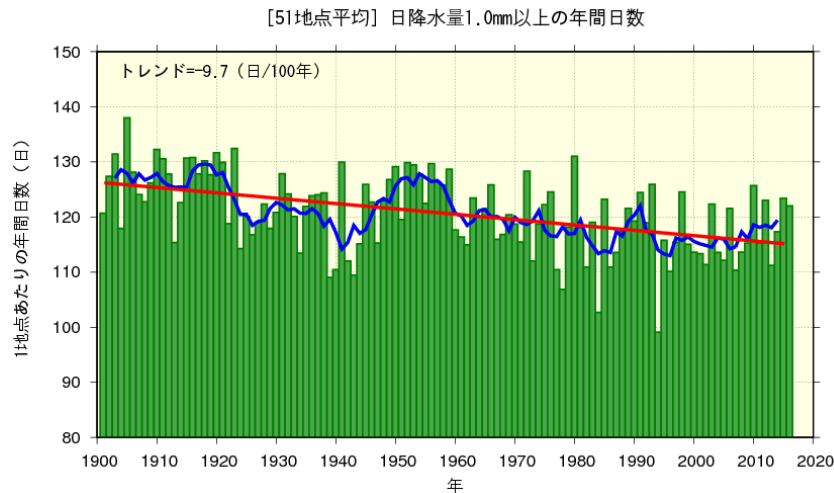


図 1-19 日降水量 1.0mm 以上の年間日数の経年変化（1901～2016 年）

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 2016」（P42 図 2.2-6）

1.5 産業・経済

1.5.1 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⁹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¹⁰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、1998 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¹¹」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。

近年においては、企業収益が過去最高水準となる中で、雇用・所得環境が改善し、所得の増加が消費や投資の拡大につながる経済の好循環が着実に回り始めている。労働市場では需給が引き締めつつあり、人手不足の状況はバブル期並みとなった。他方で、引き締めつつある労働需給を反映して賃金は上昇しているものの、その伸びは緩やかなものに留まっており、GDP の 6 割を占める個人消費は 2014 年の消費税率引き上げ以降、所得・雇用環境の改善度合いに比べてやや力強さを欠けている。物価については、持続的な物価下落が続くというデフレ状況にはないものの、デフレを脱却し、安定的な物価上昇が見込まれるところまでには至っていない。

2016 年度における我が国の実質国内総生産は 524 兆円であり、一人あたり実質国内総生産は 413 万円となっている。

⁹ 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。

¹⁰ 連鎖方式による実質国内総生産（平成 12 年基準）。

¹¹ 景気循環の第 6 循環を指す。

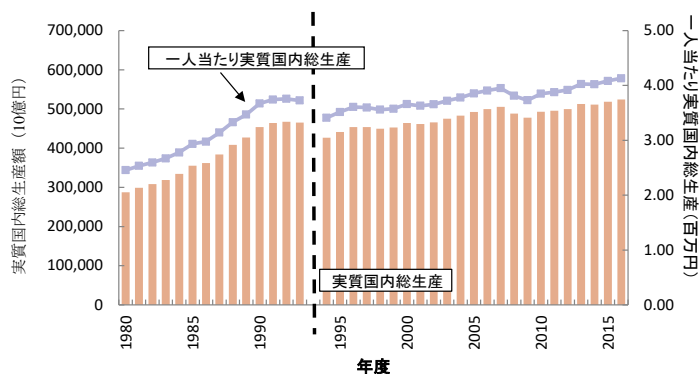


図 1-20 実質国内総生産の推移^{12、13}

出典：1980年度～1993年度：内閣府「平成21年度国民経済計算確報（平成12年基準）」
 1994年度～2016年度：内閣府「平成29年7-9月期四半期別GDP速報（2次速報値）」(P)
 総務省「人口推計月報」より作成

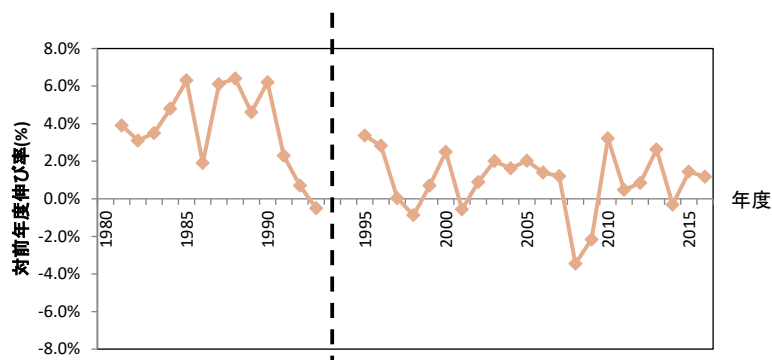


図 1-21 実質国内総生産の対前年度伸び率の推移¹⁴

出典：1981年度～1993年度：内閣府「平成21年度国民経済計算確報（平成12年基準）」
 1995年度～2016年度：内閣府「平成29年7-9月期四半期別GDP速報（2次速報値）」(P)
 より作成

¹² 一人当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。

¹³ 1993年度以前と1994年度以降における実質国内総生産は体系基準年が異なるため接続できない点に注意。

¹⁴ 1993年度以前と1994年度以降における実質国内総生産は体系基準年が異なるため接続できない点に注意。

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

出典：内閣府「景気基準日付」より作成

産業構造については、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、海外進出の増加傾向という構造変化に拍車をかけた。農業は輸入が大幅に拡大し海外との競争が激しくなっているが、これに対して、大規模化による経営強化などが進められつつある。

貿易収支については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ている。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。

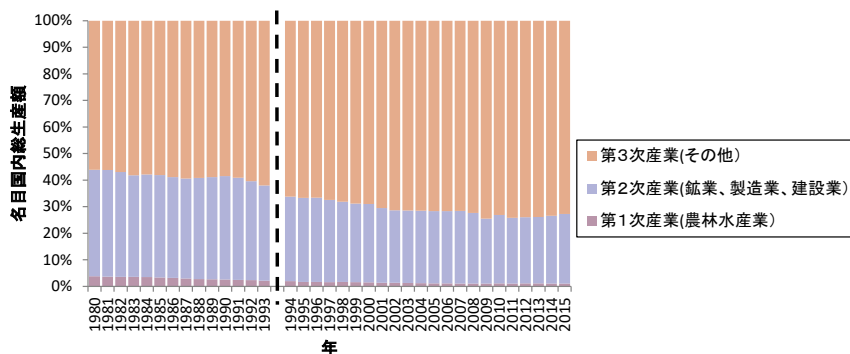


図 1-22 経済活動別国内総生産（名目）構成比の推移¹⁵

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～2015年：内閣府「平成27年度国民経済計算年次推計（平成23年基準）」より作成

¹⁵ 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。

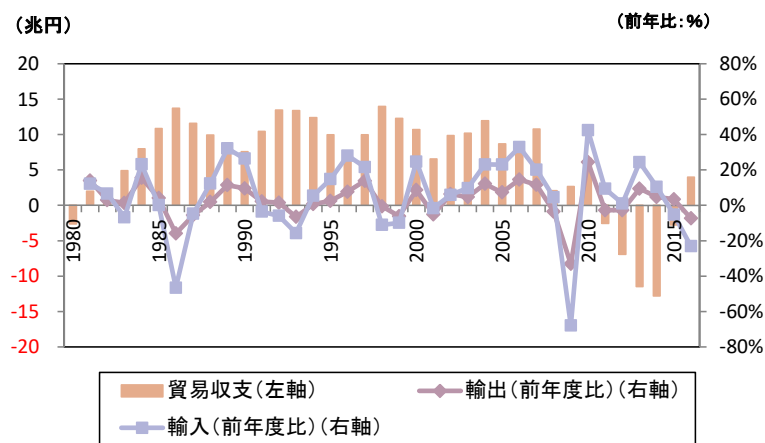


図 1-23 我が国の貿易動向（暦年）

出典：財務省「貿易統計」より作成

1.5.2 労働力人口

2016年の労働力人口は約6,700万人で前年と比較し約50万人の増加となった。年齢階級別に内訳をみると、15歳~64歳の労働力人口は5,900万人で、前年と比較し10万人の増加となっている。一方、65歳以上の労働力人口は約790万人で前年と比較し約40万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。

また、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、2016年には11.8%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。

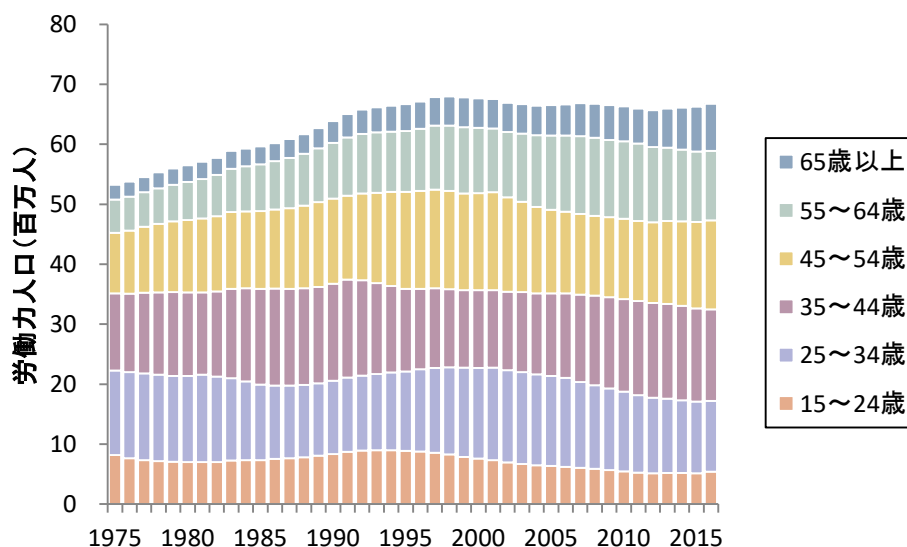


図 1-24 労働力人口の推移（年平均）

出典：総務省「平成29年労働力調査」より作成

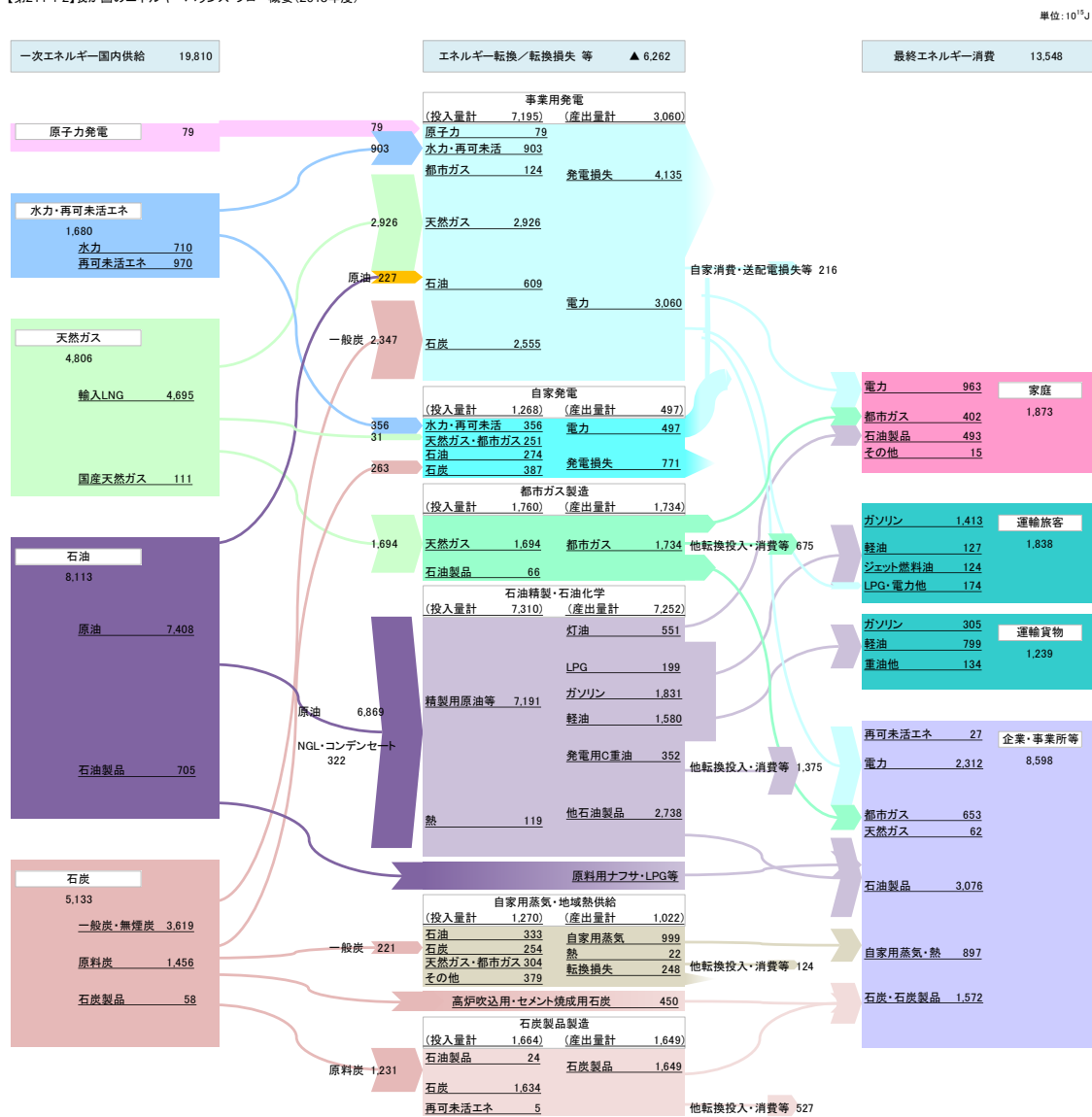
1.6 エネルギー

1.6.1 エネルギーバランス・フロー

我が国の2015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。2015年度における我が国の一次エネルギー国内供給は19,800PJ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6,300PJ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、2015年度における国内最終エネルギー消費は13,500PJ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。

【第211-1-2】我が国のエネルギーバランス・フロー概要(2015年度)



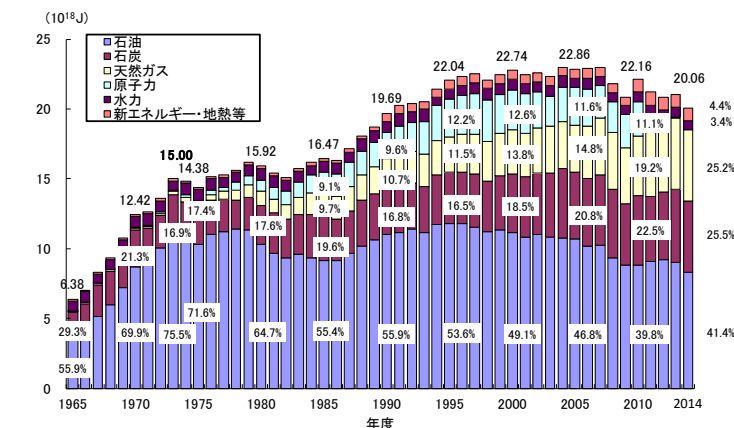
(注1) 本フロー図は、我が国のエネルギーフローの概要を示すものであり、細かいフローについては表現されていない。
 (注2) 「石油」は、原油、NGL・コンデンサートの他、石油製品を含む。
 (注3) 「石炭」は、一般炭、無煙炭の他、石炭製品を含む。
 出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」を基に作成

図 1-25 我が国のエネルギーバランス・フロー概要 (2015年度)

出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書 2017」

1.6.2 燃料種別一次エネルギー国内供給と自給率の推移

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は、石油危機が起きた 1973 年時点で 75.5%であったのに対し、2015 年度には 41.4%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)「新エネルギー・地熱等」とは、太陽光、風力、バイオマス、地熱などのこと。

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 2017」

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。しかし、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 2015 年度には 7.0%まで回復している。

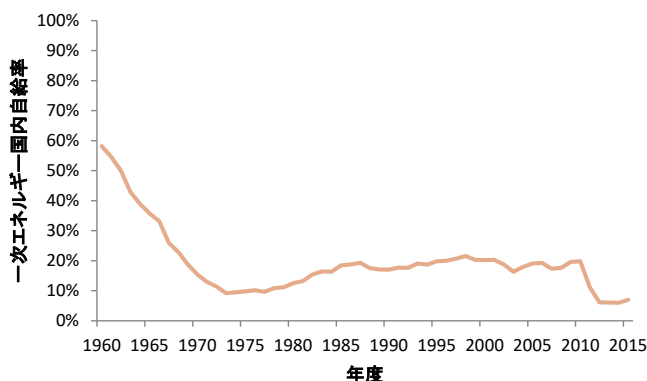


図 1-27 一次エネルギー自給率の推移

出典：IEA「World Energy Balances 2016」より作成

1.6.3 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低位水準で推移するなかで再び増加に転じたのち、2000年度以降はほぼ横這いで推移している。

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、最終エネルギー消費量の減少が、産業や民生部門を中心に進んだ。2015年度における我が国の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43%、民生部門が32%、運輸部門が23%となっている。

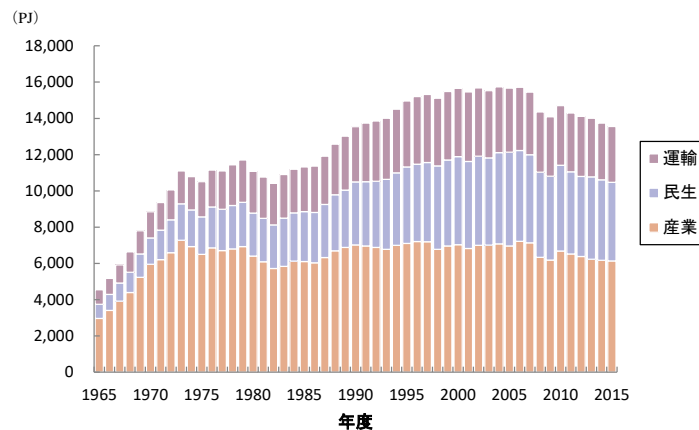


図 1-28 最終エネルギー消費の推移

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」より作成

1.6.4 一人あたり一次エネルギー総供給及び一次エネルギー総供給の GDP 原単位

2015年度における我が国の一人あたり一次エネルギー総供給は165GJ/人で、近年減少傾向で推移している。

一次エネルギー総供給量の GDP 原単位（国内総生産あたりの一次エネルギー総供給量）は、1960年代にはエネルギー消費量が国内総生産を上回り GDP 原単位が悪化したものの、1970年代に起きた2度の石油危機を契機として、製造業を中心に省エネルギー設備や技術の導入が図られた結果、大幅な改善が見られた。1980年代後半から1990年代に欠けてはほぼ横這いで推移したが、これはこれまでの原単位の減少に大きく寄与した産業部門において大規模な省エネ投資が一巡したと同時に、国民生活におけるゆとりと豊かさの追求に伴い、民生部門、運輸乗用車部門におけるエネルギー消費が増大したことによる。2000年代に入ると産業構造の変化や運輸部門の減少傾向への移行等の影響を受け、全体的に減少基調で推移している。

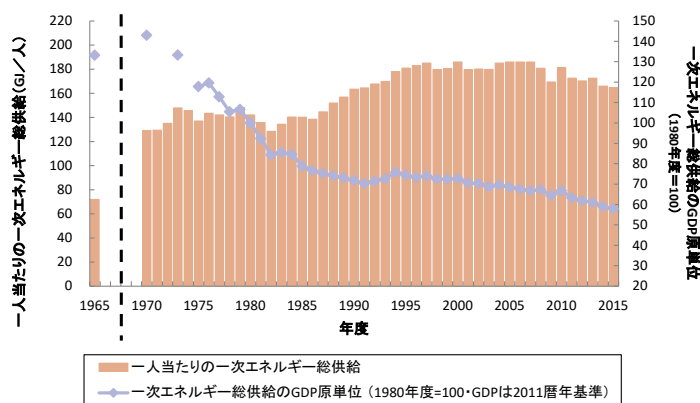


図 1-29 一人あたり一次エネルギー総供給及び一次エネルギー総供給の GDP 原単位の推移

出典：資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」、内閣府「平成 27 年度版国民経済計算年次推計」、総務省「平成 27 年国勢調査」、「人口推計年報」より作成

1.6.5 電源種別発電電力量の推移

我が国における電源別発電電力量の推移を図 1-30 に示す。発電電力量についてみると、1990 年度では 7,400 億 kWh 程度であったが、その後、電化の進展とともに電力需要が増加し、2007 年には 10,300 億 kWh にまで増加した。しかし、その後は世界的な金融危機や東日本大震災等の影響により、需要が抑えられ、2015 年度の発電電力量は 8,700 億 kWh にまで減少している。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。2015 年度の電源構成比は LNG 火力が 43.4%、石炭火力が 30.6%となっている。

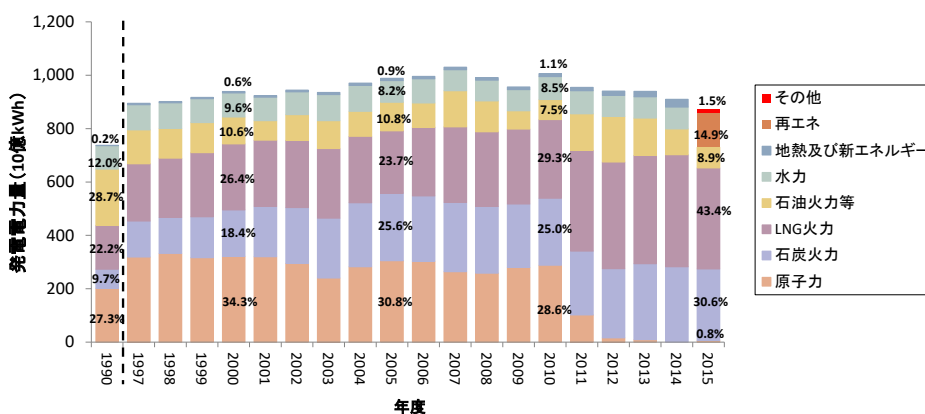


図 1-30 電源種別の発電電力量の推移^{16,17,18}

出典：1990 年度～2008 年度：資源エネルギー庁「電源開発の概要」

2009 年度～2014 年度：電気事業連合会「電気事業における環境行動計画」

2015 年度：電気事業低炭素社会協議会「電気事業における地球温暖化対策の取組」より作成

¹⁶ 2014 年度以前は電気事業連合会（10 社）の発電端電力量、2015 年度は電気事業低炭素社会協議会会員（全 42 社）のうち事業を開始している 39 社の送受電端電力量の実績を示す。

¹⁷ 2015 年度の「再エネ」は、水力発電を含む

¹⁸ 2015 年度の「その他」は、電源種別が不明なものを示す。

1.6.6 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年度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年度まで上昇基調を示している。一方、2014年度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。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。

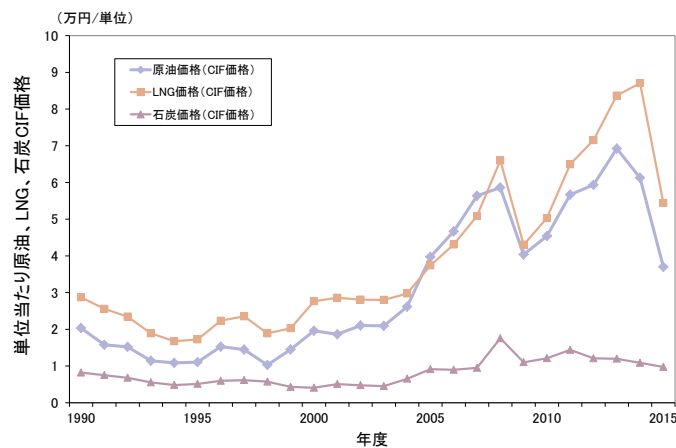


図 1-31 燃料価格（CIF 価格）の推移

出典：資源エネルギー庁「エネルギー白書（2016）」、財務省「貿易統計」より作成

※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

1.7 運輸

1.7.1 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、減少傾向が止まりほぼ横ばいの状態での推移となっている。

2015年度における輸送機関別の分担率は、乗用車が56.8%、鉄道が30.8%であり、この2輸送機関で全体の約9割を占めている。

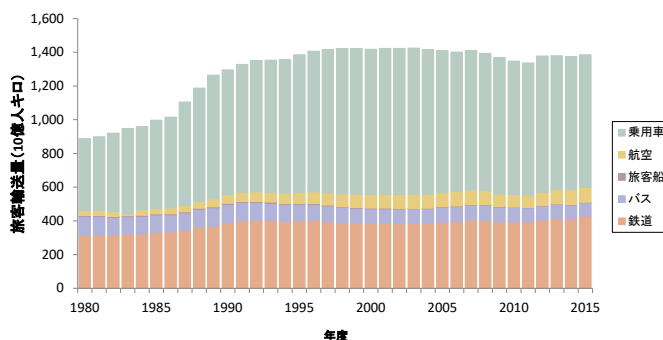


図 1-32 国内旅客輸送量の推移¹⁹

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

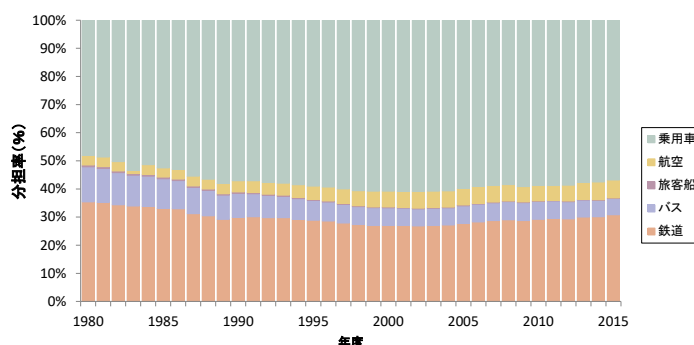


図 1-33 機関別分担率の推移¹⁹

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 1-34 主運転者の主使用用途

出典：国土交通省「平成 29 年版 交通政策白書」より作成

1.7.2 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、

¹⁹ 2015 年度における旅客海運輸送量は 2014 年度値を据え置きとしている。

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る。

2015年度における輸送機関別の分担率は、乗用車が50.4%、内航海運が44.1%、鉄道が5.3%、航空が0.3%であり、乗用車と内航海運で全体の90%以上を占めている。

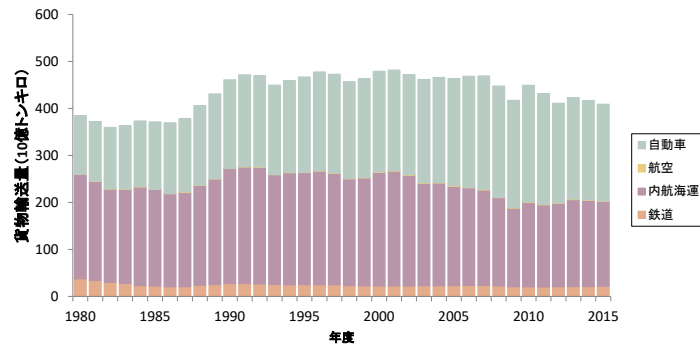


図 1-35 国内貨物輸送量の推移²⁰

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

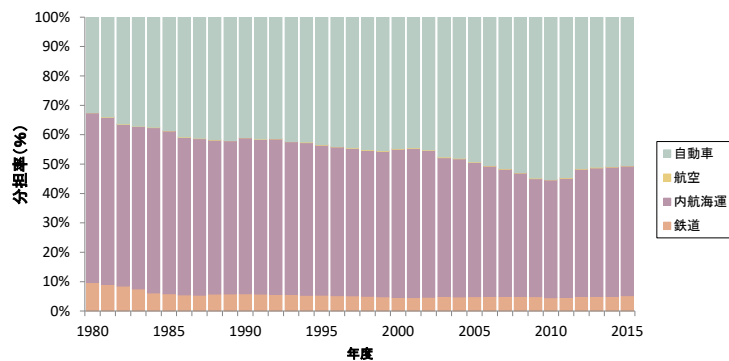


図 1-36 機関別分担率の推移

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

1.7.3 自動車

ここでは、旅客輸送量、貨物輸送量ともに輸送機関別では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

²⁰ 2015年度における旅客海運輸送量は2014年度値を据え置きとしている。

台数は横ばい状態で推移していた。しかし、2010年及び2012年に講じられたエコカー補助金による購入支援策により、乗用車を中心に自動車保有台数は再び増加傾向を示している。

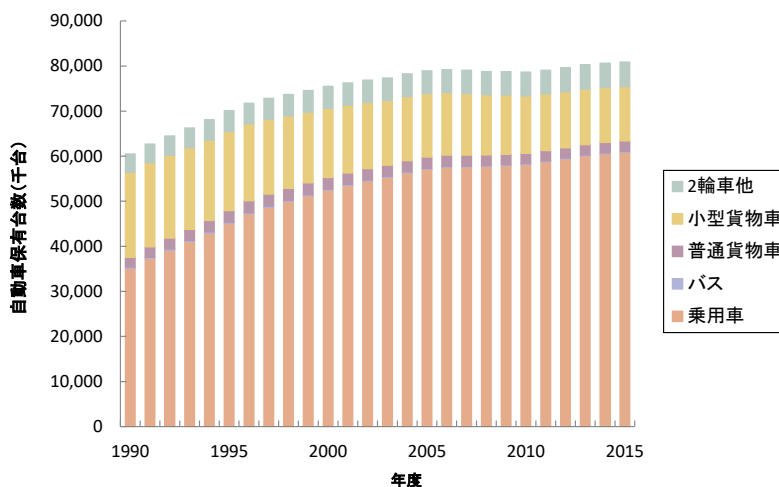


図 1-37 保有自動車数の推移²¹

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。自家用乗用車の走行量が減少した要因として、原油価格高騰に伴うガソリン価格の上昇や近距離用途での使用が増加したこと等が要因として考えられる。

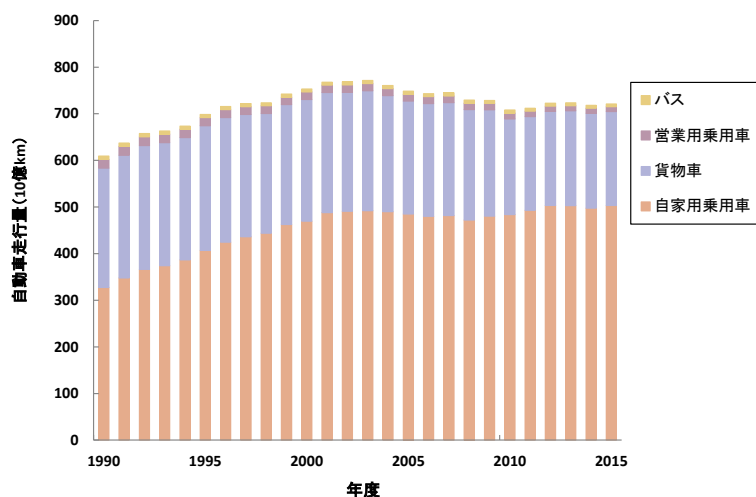


図 1-38 自動車走行量の推移

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。

また、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

²¹ 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。

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。

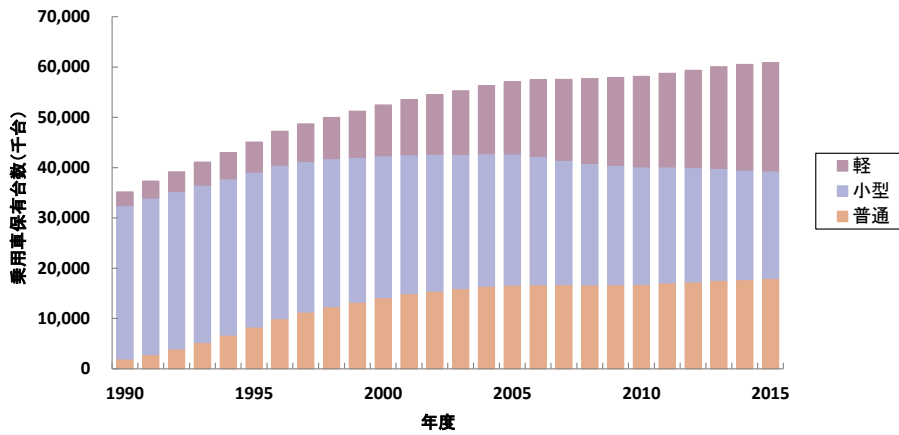


図 1-39 乗用車保有台数〔普通・小型・軽〕の推移

出典：一般財団法人自動車検査登録情報協会「諸分類別自動車所有車両数」、「自動車保有車両数」より作成

1.8 住宅・商業用施設

1.8.1 住宅数

2013年10月1日時点における総世帯数は5,246万世帯、総住宅数は6,063万戸（うち居住されている住宅は5,210万戸）となり、1世帯当たりの住宅数は1.16戸に達し、戸数面での充実は進んでいる。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1,369万戸存在しており、全体の約30%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1,277万戸存在しており、全体の約21%を占める。住宅の建て方別に割合をみると、1970年代以前に建築された住宅では、戸建てが76.0%、借家（共同）が14.8%となっている。一方、2000年代以降に建築された住宅では、戸建てが47.4%まで減少し、借家（共同）が36.0%に増加している。

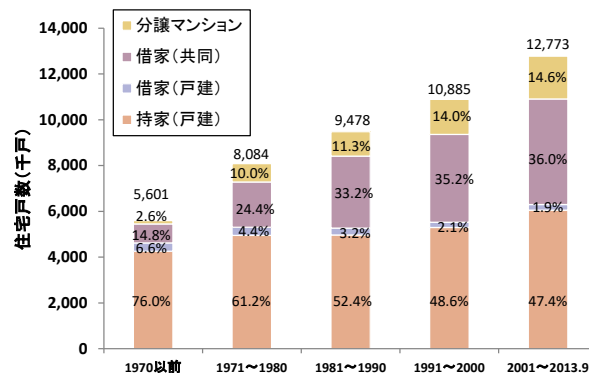


図 1-40 平成25年度における建築年代別の住宅ストック総数

出典：総務省「平成25年住宅・土地統計調査」より作成

1.8.2 住宅施設延床面積

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77.14 m²であった平均面積が2013年には94.42 m²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122.32m²に対し、借家45.95m²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。

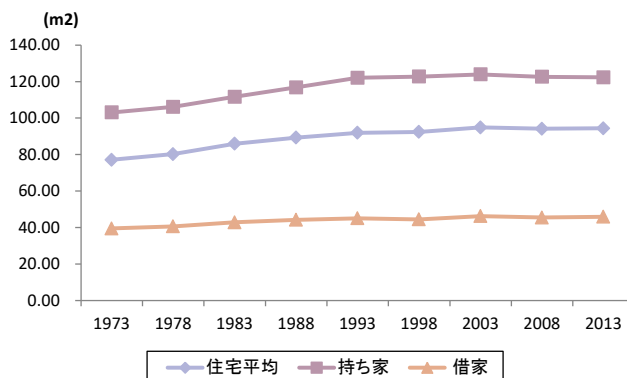


図 1-41 1住宅あたり延床面積の推移

出典：総務省「平成25年住宅・土地統計調査」より作成

1.8.3 商業用施設延床面積

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2015年度までの年率平均は0.9%とその増加率は大きく減少している。

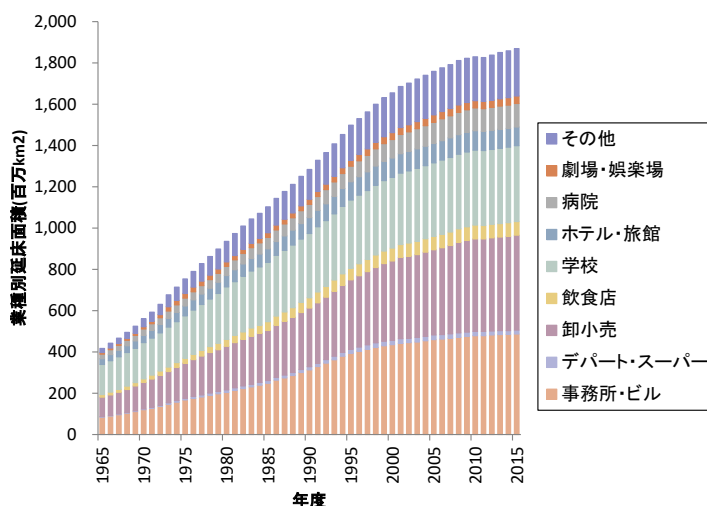


図 1-42 業務部門業種別延床面積の推移

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

1.9 廃棄物

1.9.1 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。

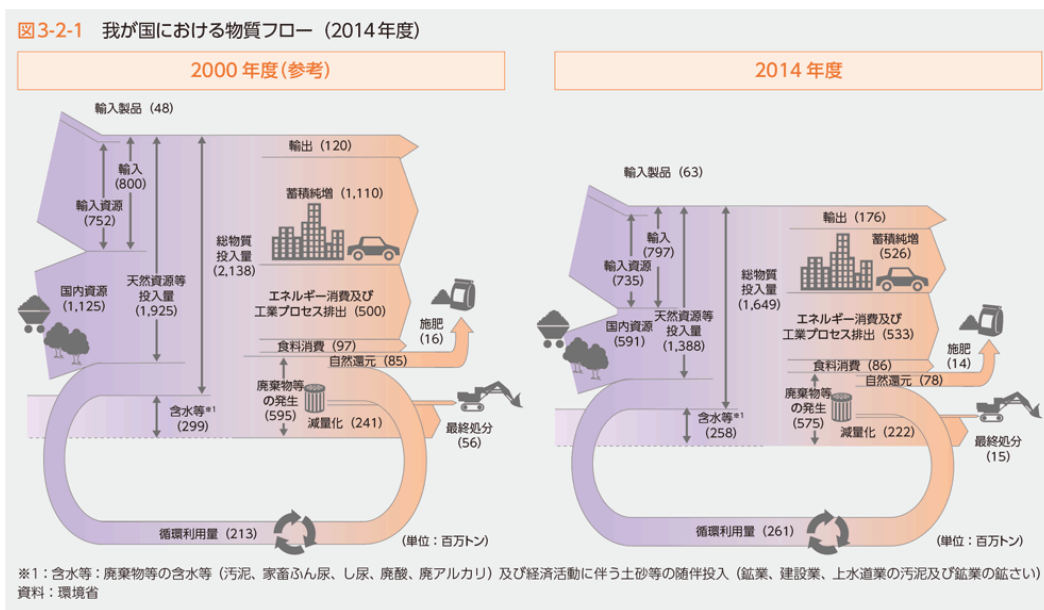


図 1-43 我が国における物質フロー

出典：環境省「平成29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²²（入口）、循環利用率²³（循環）、最終処分量²⁴（出口）の2020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2020年度において46万円/トンとすることを目標としており、2014年度では約37.8万円/トン、2000年度比約52%の上昇となっている。また、循環利用率は2020年度において17%とすることを目標としており、2014年度では、2000年度と比較し5.8ポイントの増加となっており、廃棄物排出量は2020年度において1,700万トンとすることを目標としており、2014年度では2000年度比約74%の減少となっている。

²² 天然資源投入量当たりGDP

²³ 国内投入量当たり循環利用量

²⁴ 廃棄物物理量

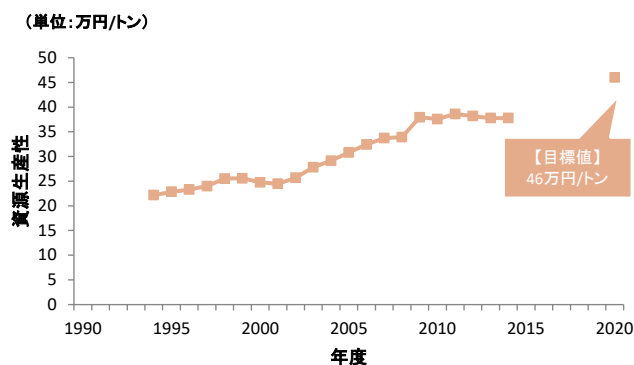


図 1-44 資源生産性の推移

出典：環境省「平成 29 年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

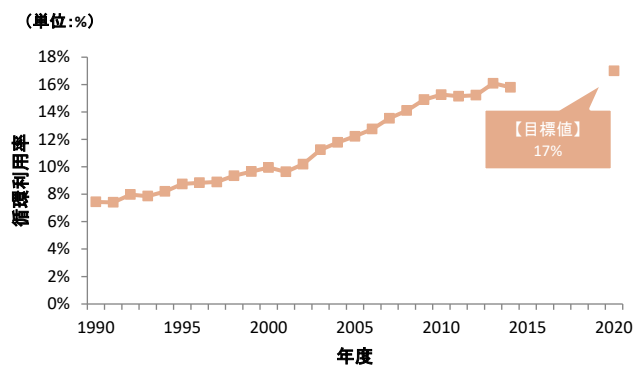


図 1-45 循環利用率の推移

出典：環境省「平成 29 年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

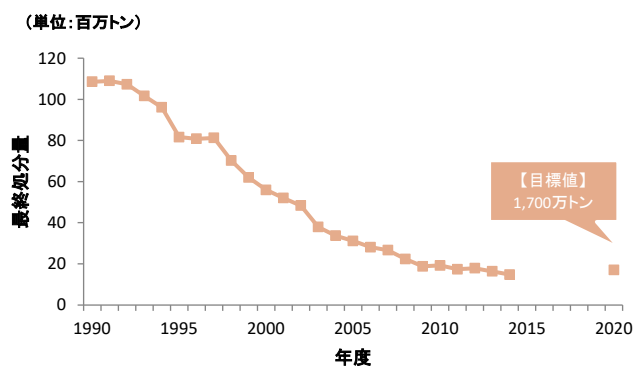


図 1-46 最終処分量の推移

出典：環境省「平成 29 年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」より作成

1.9.2 一般廃棄物

我が国における、一般廃棄物（ごみ）の総排出量推移及び一人一日当たりごみ排出量を図 1-47 に示す。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。2015年度における一人一日当たりごみ排出量

は939g/（人・日）と過去最も低い値となった。

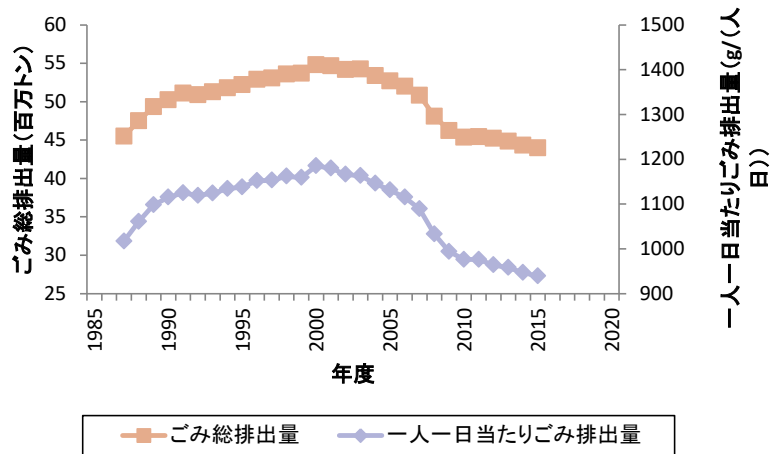


図 1-47 ごみ排出量と一人一日当たりごみ排出量の推移

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、2015年度には417万トンとなった。

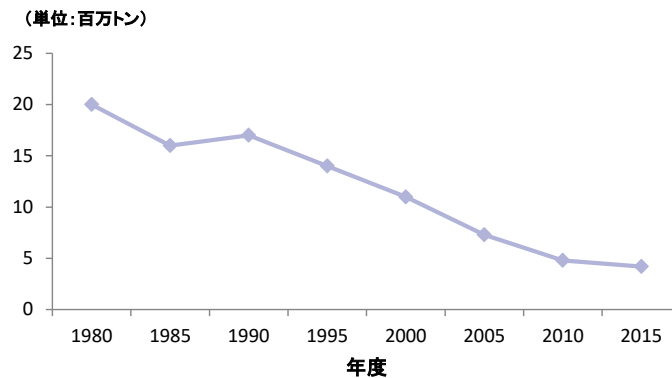


図 1-48 一般廃棄物の最終処分量及び減量化量

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

1.9.3 産業廃棄物

我が国における、産業廃棄物の総排出量推移を図 1-49 に示す。我が国の産業廃棄物の排出量は1990年以降、大きな変化はなく、ほぼ横ばいとなっている。2014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、2013年度と比較し約800万トンの増加となっている。

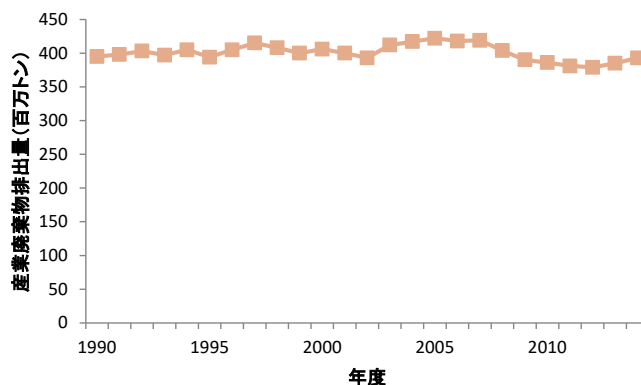


図 1-49 産業廃棄物排出量の推移

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。2013年度における最終処分量は1,000万トンであり、1980年度と比較すると約85%の削減を達成している。

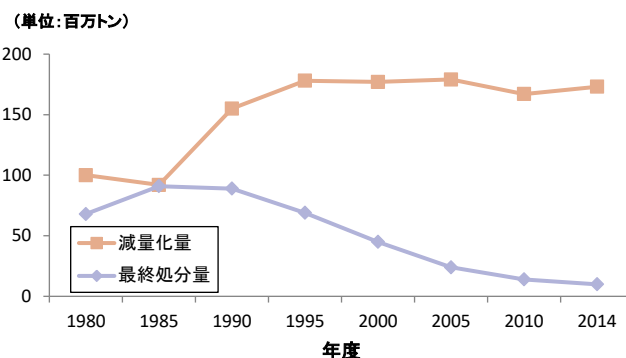


図 1-50 産業廃棄物の最終処分量及び減量化量

出典：環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」より作成

1.10 農林業

1.10.1 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稲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2016年には1990年に比べ15%減の447万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。

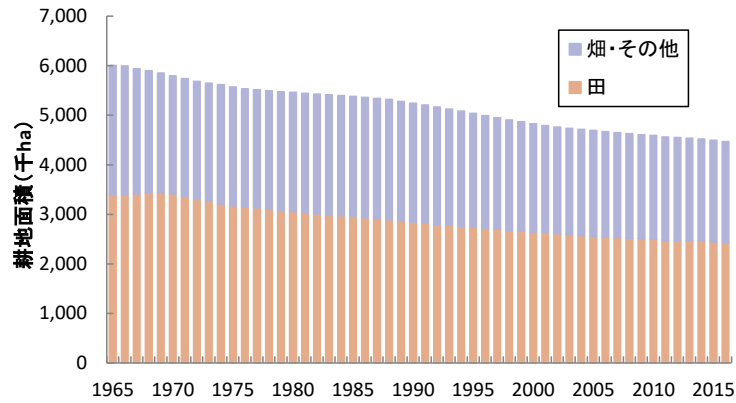


図 1-51 耕地面積の推移

出典：農林水産省「耕地及び作付面積統計」より作成

1.10.2 林業

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。

現在、我が国の森林面積は約 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 2012 年度における森林の蓄積²⁵は 1966 年度と比較して 2 倍以上の約 49 億 m³ となっている。

一方、我が国の木材需給量は近年 7,500 万 m³ 程度まで減少している。ただ、国産材の供給量は若干の増加傾向を示し、2015 年における我が国の木材需要量における国産材の供給量は約 33% となっている。

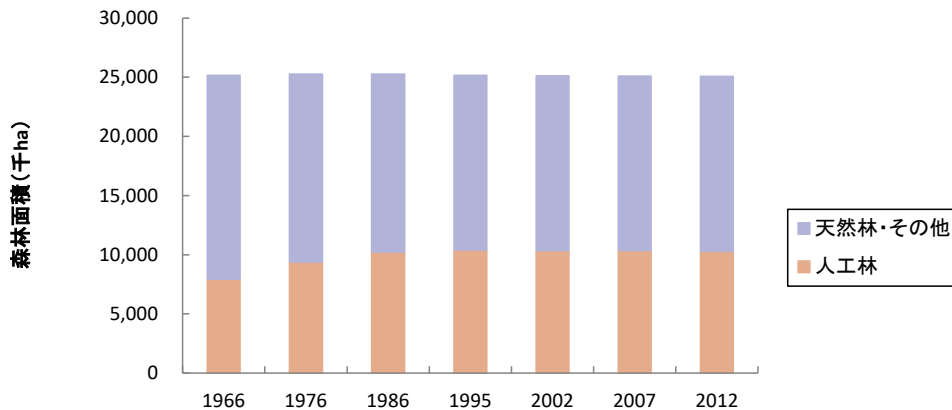


図 1-52 森林面積の推移

出典：林野庁「森林資源の現況」より作成

²⁵ 樹木の幹の体積の総量。

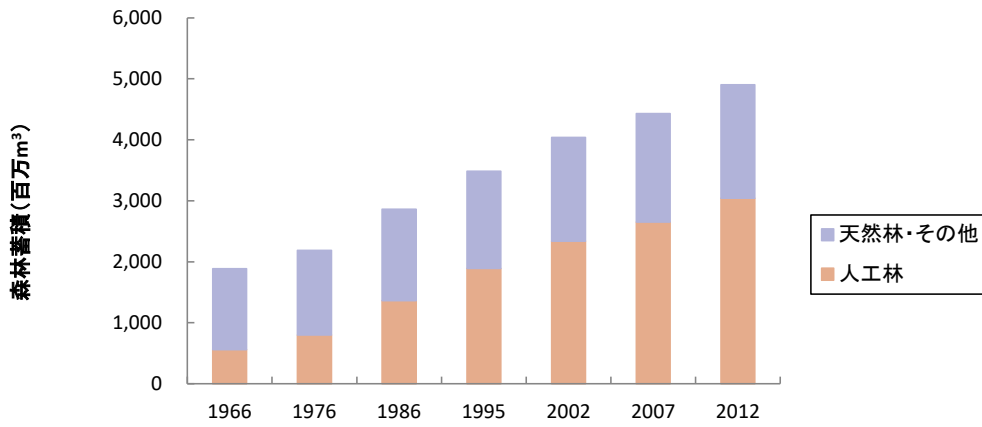


図 1-53 森林蓄積の推移

出典：林野庁「森林資源の現況」より作成

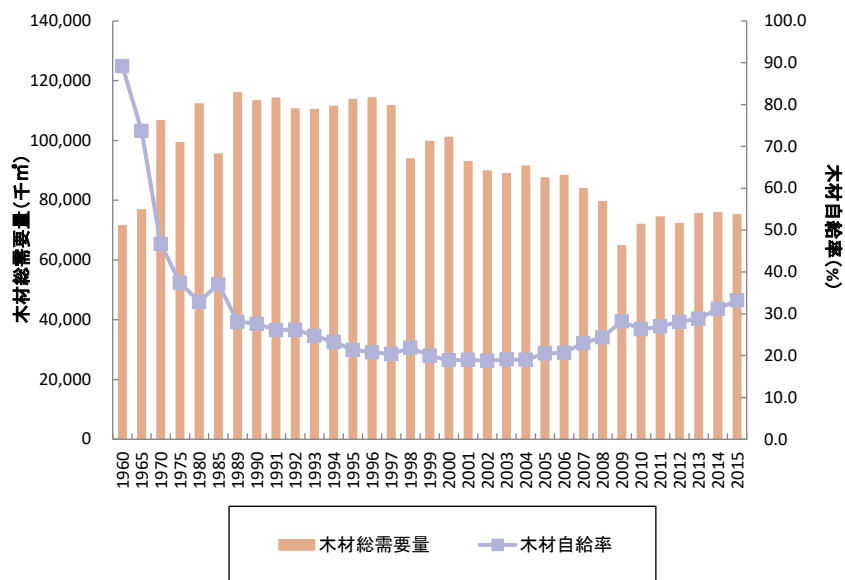


図 1-54 木材総需要量と木材自給率の推移

出典：林野庁「木材需給表」より作成

第2章

温室効果ガスの排出とトレンドの情報



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

2.1 温室効果ガスの排出・吸収量の状況

2.1.1 温室効果ガスインベントリの概要

2.1.1.1 インベントリ報告の概要

気候変動枠組条約第4条及び第12条並びに2/CMP.8決定に基づき、1990年度から2015年度までの日本²⁶の温室効果ガスや前駆物質、SO_xの排出・吸収に関する目録（インベントリ）を気候変動枠組条約（UNFCCC）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」（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」）も適用している。

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（24/CP.19決定。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、これに則して報告を行う。

2.1.1.2 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、排出量が少ないと考えられる排出区分（「1.B.2.a.ii. 燃料からの漏出—石油の生産（CO₂、CH₄）」）等については、2006年IPCCガイドラインに示されるデフォルト値を用いて算定している。

2.1.1.3 インベントリの算定分野

日本のインベントリでは、CO₂、CH₄、N₂O、HFCs、PFCs、SF₆及びNF₃を対象に、「エネルギー分野」、「工業プロセス及び他製品の利用分野」、「農業分野」、「土地利用、土地利用変化及び林業分野」、「廃棄物分野」の5分野について排出・吸収量の算定を行っている。

(1) エネルギー分野

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」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」という2つの主要なカテゴリーから成っている。

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（窒素酸化物）、CO（一酸化炭素）及びNMVOC（非メタン揮発性有機化合物）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利用分野

工業プロセス分野及びその他製品の利用分野（IPPU²⁷）では、工業プロセスにおける化学的、物理的

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。

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

変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、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) 農業分野

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分野

土地利用、土地利用変化及び林業分野（LULUCF²⁸）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、開墾地、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た。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年を適用した。

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（HWP²⁹）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) 廃棄物分野

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³⁰。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、「廃掃法」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。

2.1.2 温室効果ガス総排出・吸収量の推移

2015年度の温室効果ガスの総排出量³¹（LULUCFを除く、間接CO₂³²含む、以下定義省略）は13億2,500万トン（CO₂換算）であり、1990年度の総排出量から4.0%の増加、2005年度から5.3%の減少、

²⁸ 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。

²⁹ 伐採木材製品（Harvested Wood Products）の略称。

³⁰ 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。

³¹ 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である。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。

³² 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、燃焼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する。

前年度から 2.9%の減少となった。

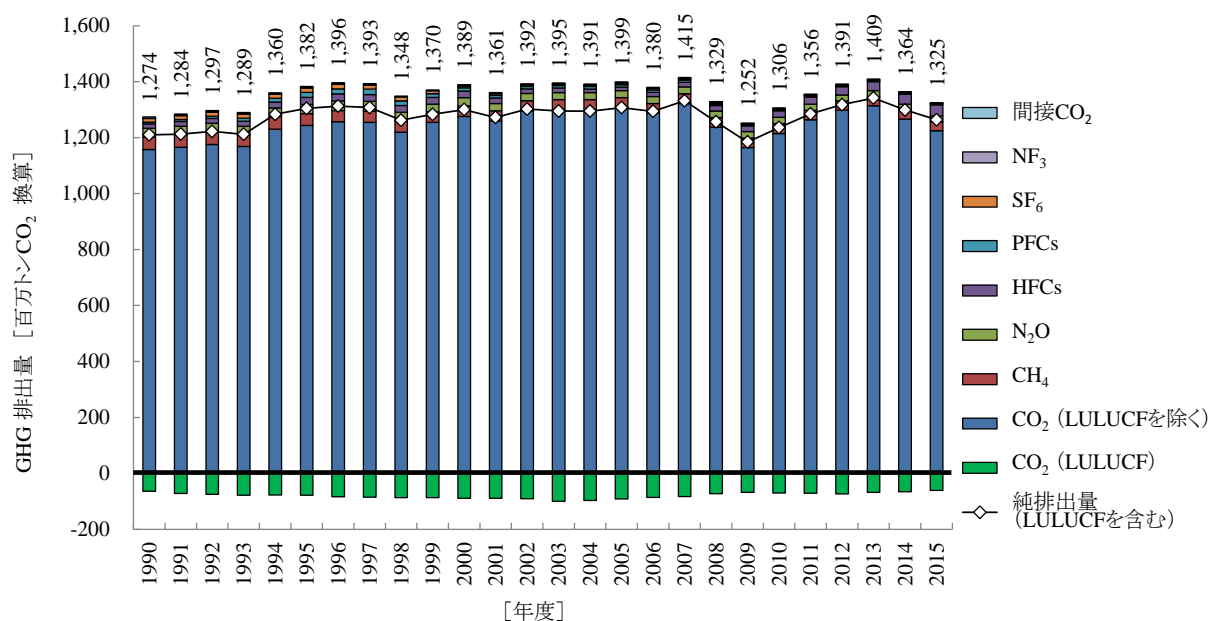


図 2-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

2015年度のCO₂排出量（LULUCFを除く、間接CO₂含まない、以下定義省略）は12億2,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.5%を占めた。1990年度比5.9%の増加、2005年度比6.3%の減少、前年度比3.3%の減少となった。CO₂吸収量³³は6,120万トンであり、温室効果ガス総排出量に対する割合は4.6%となった。1990年度比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年比6.4%の減少となった。

2015年度のCH₄排出量（LULUCFを除く）は3,130万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の2.4%を占めた。1990年度比29.2%の減少、2005年度比11.3%の減少、前年度比2.4%の減少となった。

2015年度のN₂O排出量（LULUCFを除く）は2,080万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比33.9%の減少、2005年度比16.1%の減少、前年度比0.6%の減少となった。

2015年（暦年）のHFCs排出量は3,920万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の3.0%を占めた。1990年比146.1%の増加、2005年度比206.7%の増加、前年比9.6%の増加となった。

2015年（暦年）のPFCs排出量は330万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比49.4%の減少、2005年度比61.6%の減少、前年比1.6%の減少となった。

2015年（暦年）のSF₆排出量は210万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比83.5%の減少、2005年度比58.0%の減少、前年比2.7%の増加となった。

2015年（暦年）のNF₃排出量は60万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.04%を占めた。1990年と比べて1,651.1%の増加、2005年度比61.2%の減少、前年比49.1%の減少となった。

2015年度の間接CO₂排出量は210万トン（CO₂換算）であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年度比59.4%の減少、2005年度比30.5%の減少、前年度比1.9%の増加となった。

³³ 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。

表 2-1 日本の温室効果ガス排出・吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,157.2	1,165.6	1,175.8	1,168.9	1,230.2	1,243.8	1,256.7	1,254.6	1,219.6	1,254.6
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,093.4	1,093.9	1,100.9	1,091.1	1,153.2	1,165.8	1,173.5	1,169.5	1,133.1	1,167.6
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-63.7	-71.7	-74.8	-77.8	-77.0	-78.0	-83.2	-85.1	-86.5	-87.0
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	44.2	43.0	43.8	39.7	43.1	41.6	40.4	39.7	37.8	37.7
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	44.3	43.1	43.9	39.8	43.2	41.7	40.5	39.8	37.9	37.8
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	31.5	31.2	31.4	31.3	32.6	32.9	34.0	34.8	33.2	27.0
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	31.7	31.4	31.6	31.5	32.8	33.1	34.2	35.0	33.4	27.2
HFCs	HFC-134a: 1,430など	15.9	17.3	17.8	18.1	21.1	25.2	24.6	24.4	23.7	24.4
PFCs	PFC-14: 7,390など	6.5	7.5	7.6	10.9	13.4	17.6	18.3	20.0	16.6	13.1
SF ₆	22,800	12.9	14.2	15.6	15.7	15.0	16.4	17.0	14.5	13.2	9.2
NF ₃	17,200	0.03	0.03	0.03	0.04	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
間接CO ₂	1	5.3	5.1	4.9	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.0	4.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,268.3	1,278.9	1,292.0	1,284.7	1,355.5	1,377.8	1,391.2	1,388.1	1,344.3	1,366.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,204.8	1,207.5	1,217.4	1,207.1	1,278.8	1,300.0	1,308.2	1,303.3	1,258.1	1,279.5
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,273.6	1,284.0	1,296.9	1,289.3	1,360.1	1,382.3	1,395.7	1,392.5	1,348.4	1,370.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,210.1	1,212.6	1,222.3	1,211.8	1,283.4	1,304.5	1,312.7	1,307.7	1,262.2	1,283.5
[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,275.8	1,259.0	1,296.1	1,301.1	1,300.2	1,307.7	1,287.1	1,321.7	1,237.3	1,164.7
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,186.7	1,169.9	1,205.6	1,200.8	1,203.2	1,215.9	1,200.8	1,238.8	1,164.9	1,096.5
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-89.1	-89.1	-90.5	-100.3	-96.9	-91.8	-86.3	-82.9	-72.4	-68.2
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	37.7	36.6	35.9	34.5	35.5	35.3	34.8	35.0	34.7	33.8
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	37.7	36.7	36.0	34.5	35.6	35.3	34.8	35.1	34.8	33.9
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	29.6	26.0	25.4	25.2	25.2	24.8	24.8	24.2	23.3	22.7
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	29.8	26.2	25.6	25.4	25.4	25.0	25.0	24.4	23.4	22.9
HFCs	HFC-134a: 1,430など	22.9	19.5	16.2	16.2	12.4	12.8	14.6	16.7	19.3	20.9
PFCs	PFC-14: 7,390など	11.9	9.9	9.2	8.9	9.2	8.6	9.0	7.9	5.7	4.0
SF ₆	22,800	7.0	6.1	5.7	5.4	5.3	5.1	5.2	4.7	4.2	2.4
NF ₃	17,200	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	1.5	1.4	1.6	1.5	1.4
間接CO ₂	1	4.1	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.6	2.4
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,385.0	1,357.3	1,389.0	1,391.7	1,388.3	1,395.7	1,376.9	1,411.9	1,326.0	1,250.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,296.2	1,268.5	1,298.8	1,291.6	1,291.6	1,304.2	1,290.8	1,329.1	1,253.9	1,182.0
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,389.1	1,360.9	1,392.4	1,395.0	1,391.5	1,398.8	1,379.9	1,414.8	1,328.6	1,252.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,300.3	1,272.1	1,302.2	1,294.9	1,294.8	1,307.3	1,293.9	1,332.0	1,256.5	1,184.4
[百万トンCO ₂ 換算]	GWP	2010	2011	2012	2013	2014	2015	排出・吸収量(2015年)の変化			
CO ₂ (LULUCFを除く)※1	1	1,215.0	1,263.8	1,298.2	1,313.7	1,266.6	1,225.2	5.9%	-3.3%		
CO ₂ (LULUCFを含む)※1	1	1,144.7	1,192.9	1,224.5	1,246.0	1,201.2	1,164.1	6.5%	-3.1%		
CO ₂ (LULUCFのみ)	1	-70.3	-71.0	-73.7	-67.7	-65.4	-61.2	-4.0%	-6.4%		
CH ₄ (LULUCFを除く)	25	34.9	33.8	33.0	32.7	32.1	31.3	-29.2%	-2.4%		
CH ₄ (LULUCFを含む)	25	34.9	33.9	33.0	32.7	32.1	31.4	-29.2%	-2.5%		
N ₂ O (LULUCFを除く)	298	22.3	21.8	21.4	21.4	20.9	20.8	-33.9%	-0.6%		
N ₂ O (LULUCFを含む)	298	22.5	22.0	21.5	21.6	21.1	21.0	-33.8%	-0.5%		
HFCs	HFC-134a: 1,430など	23.3	26.1	29.3	32.1	35.8	39.2	146.1%	9.6%		
PFCs	PFC-14: 7,390など	4.2	3.8	3.4	3.3	3.4	3.3	-49.4%	-1.6%		
SF ₆	22,800	2.4	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	-83.5%	2.7%		
NF ₃	17,200	1.5	1.8	1.5	1.6	1.1	0.6	1651.1%	-49.1%		
間接CO ₂	1	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	-59.4%	1.9%		
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を除く。)		1,303.7	1,353.3	1,389.0	1,406.9	1,361.9	1,322.6	4.3%	-2.9%		
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を除く。)		1,233.6	1,282.6	1,315.6	1,339.4	1,296.8	1,261.6	4.7%	-2.7%		
総排出量 (LULUCF分野除く。 間接CO ₂ を含む。)		1,306.0	1,355.6	1,391.2	1,409.0	1,364.0	1,324.7	4.0%	-2.9%		
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。 間接CO ₂ を含む。)		1,236.0	1,284.8	1,317.8	1,341.6	1,298.9	1,263.8	4.4%	-2.7%		

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3 温室効果ガス別の排出・吸収量の推移

2.1.3.1 CO₂

(1) 排出量の状況

2015年度のCO₂排出量は12億2,500万トンであり、温室効果ガス総排出量の92.5%を占めた。1990年度比5.9%の増加、2005年度比6.3%の減少、前年度比3.3%の減少となった。

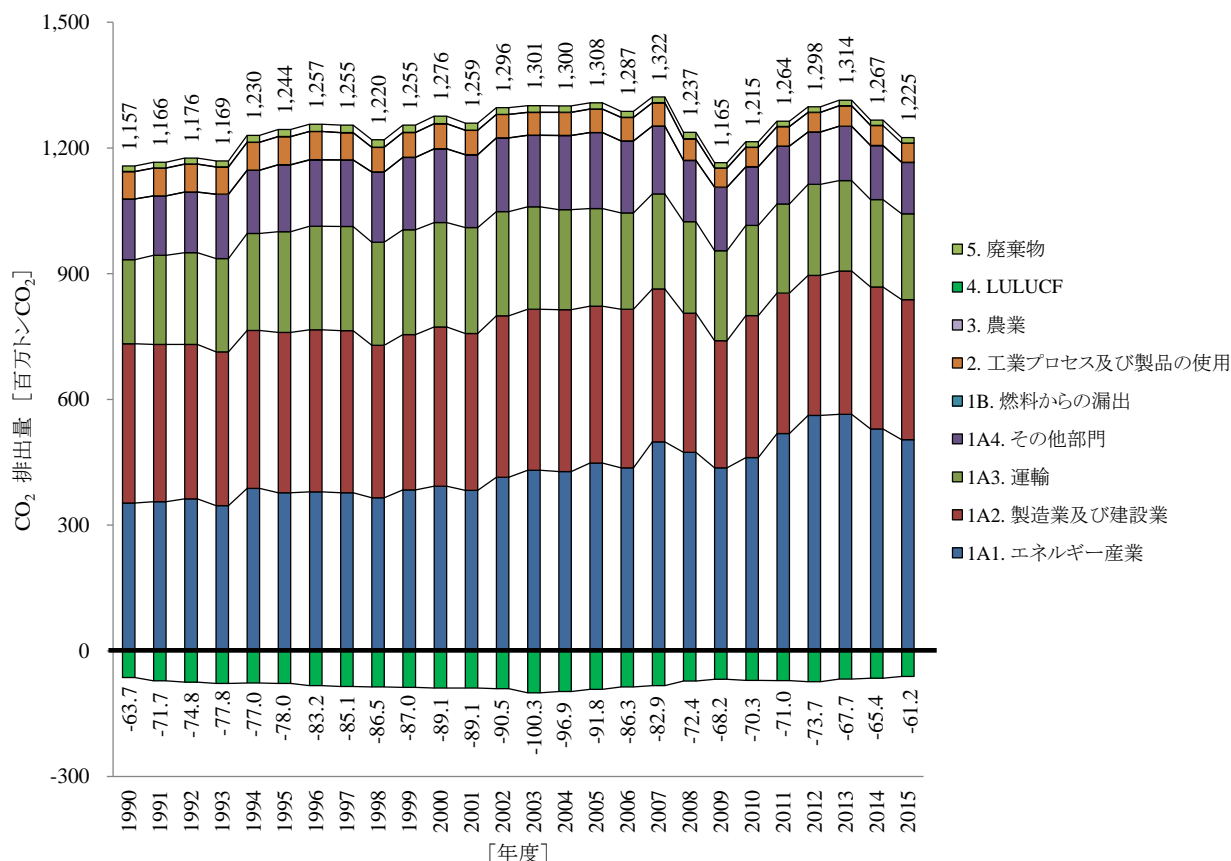


図 2-2 CO₂ 排出量の推移

2015年度のCO₂排出量の内訳は、燃料の燃焼に伴う排出が95.1%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(3.8%)、廃棄物分野からの排出(1.0%)がこれに続いた。燃料の燃焼に伴う排出の内訳をみると、エネルギー産業が41.1%、製造業及び建設業が27.3%、運輸が16.7%、その他部門³⁴が10.0%を占めていた。前年度から排出量が減少した原因としては、エネルギー産業部門において発電に伴う排出が減少したことなどが挙げられる。

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42.9%増加、2005年度比で12.5%増加、前年度比で4.7%の減少となった。1990年度からの排出量の増加は、発電における固体燃料消費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年度比で12.2%減少、2005年度比で10.9%の減少、前年度比で1.5%の減少となった。運輸における燃料の燃焼に伴う排出は、1990年度比で2.4%増加、2005年度比で11.9%の減少、前年度比で1.7%の減少となった。1990年度からの排出量の増加は、貨物からの排出量が減少した一方で、乗用車からの排出量が増加したことによる。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15.7%減少、2005年度比で32.5%の減少、前年度比で5.0%の減少となった。

2015年度のCO₂吸収量は6,120万トンであり、総排出量に対する割合は4.6%となり、1990年度比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年度比6.4%の減少となった。

³⁴ 業務、家庭、農林水産業からの排出を対象とする。

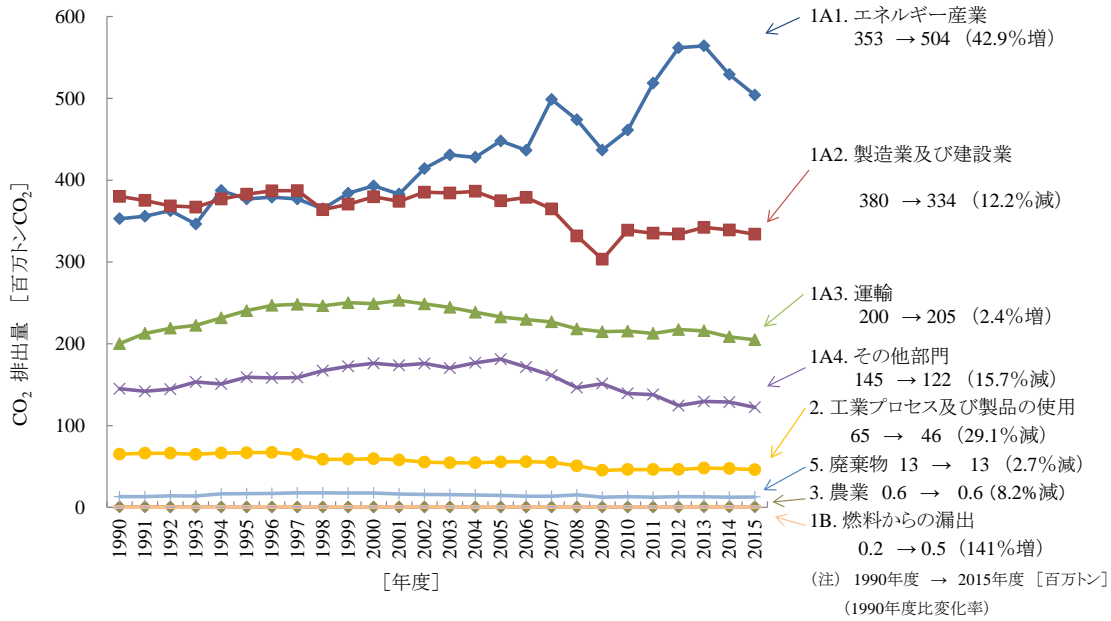


図 2-3 各部門の CO₂ 排出量の推移
(かっこ内の数値は 1990 年度比)

表 2-2 各部門の CO₂ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IA. 燃料の燃焼	1,078,111	1,159,485	1,197,823	1,236,530	1,216,506	1,251,853	1,170,228	1,106,006	1,154,746	1,204,229	1,237,814	1,251,717	1,205,606	1,165,286
IA1. エネルギー産業	352,783	377,029	393,060	447,939	436,480	498,751	473,839	436,771	461,182	518,617	561,892	564,207	529,229	504,113
発電及び熱供給	300,173	318,716	334,091	382,776	374,109	428,020	399,444	360,397	383,264	444,491	490,981	495,626	468,199	443,897
石油精製	37,150	41,766	47,377	50,884	49,775	48,426	46,987	47,307	49,627	46,429	45,144	47,454	41,798	42,123
固体燃料転換、他	15,460	16,546	11,592	14,279	12,596	22,305	27,409	29,067	28,290	27,698	25,767	21,128	19,232	18,093
IA2. 製造業及び建設業	380,140	382,895	379,700	374,649	378,848	364,920	331,854	303,284	338,812	335,113	334,158	342,281	339,109	333,942
鉄鋼	167,331	155,182	163,244	172,177	179,462	173,629	148,781	139,438	159,485	153,689	159,085	164,755	165,326	160,299
非鉄金属	8,409	7,080	5,536	5,389	5,640	5,536	4,942	4,389	3,073	3,177	3,159	3,398	3,463	3,143
化学	63,684	73,044	65,825	59,926	59,299	58,858	54,003	55,790	55,741	54,606	52,244	57,063	52,627	52,100
パルプ・紙	28,247	33,041	32,272	30,010	29,233	28,117	25,707	23,538	24,011	25,056	23,261	25,027	24,871	25,304
食品加工・飲料	17,039	19,828	23,810	25,905	24,862	23,003	23,887	17,666	24,818	24,494	23,298	17,813	17,836	18,204
窯業土石・ガラス	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
その他	95,430	94,720	89,013	81,242	80,352	75,777	74,534	62,463	71,685	74,091	73,112	74,225	74,987	74,892
IA3. 運輸	200,215	240,453	249,014	232,727	229,663	226,722	218,193	214,764	215,467	212,651	217,436	215,803	208,505	204,952
航空	7,162	10,278	10,677	10,799	11,178	10,876	10,277	9,781	9,193	9,001	9,524	10,149	10,173	9,899
自動車	178,442	214,684	222,613	208,267	205,124	203,061	196,002	193,931	194,956	192,661	196,765	194,172	186,929	183,785
鉄道	935	822	711	647	623	594	604	590	574	555	554	540	524	524
船舶	13,675	14,669	15,012	13,014	12,739	12,191	11,310	10,462	10,745	10,434	10,594	10,942	10,879	10,743
IA4. その他部門	144,973	159,108	176,049	181,216	171,515	161,459	146,342	151,187	139,285	137,847	124,327	129,425	128,762	122,279
業務	80,186	86,868	102,040	109,061	103,365	94,445	83,597	89,123	73,851	74,603	61,620	69,342	70,845	66,719
家庭	58,366	68,310	71,037	69,614	65,479	64,553	60,897	59,611	62,883	60,670	60,039	57,660	55,501	53,201
農林水産業	6,421	3,931	2,972	2,540	2,671	2,461	1,847	2,453	2,551	2,574	2,669	2,423	2,416	2,359
IA5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1B. 燃料からの漏出	192	521	512	508	553	616	565	501	475	477	490	438	449	462
IC. CO ₂ の輸送と貯留	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
2. 工業プロセス及び製品の使用	65,126	66,774	59,357	55,644	55,893	55,093	50,793	45,235	46,316	46,227	46,288	48,034	47,434	46,156
3. 農業	609	359	443	411	383	500	440	390	403	415	520	578	559	559
4. LULUCF	-63,737	-78,050	-89,065	-91,794	-86,321	-82,946	-72,357	-68,168	-70,321	-70,965	-73,655	-67,703	-65,361	-61,169
5. 廃棄物	13,127	16,709	17,642	14,601	13,763	13,652	15,264	12,554	13,071	12,468	13,045	12,919	12,553	12,776
合計(LULUCF含む)	1,093,427	1,165,799	1,186,712	1,215,899	1,200,778	1,238,767	1,164,934	1,096,517	1,144,690	1,192,851	1,224,503	1,245,983	1,201,240	1,164,070
合計(LULUCF除く)	1,157,165	1,243,849	1,275,777	1,307,693	1,287,099	1,321,713	1,237,291	1,164,685	1,215,011	1,263,816	1,298,158	1,313,686	1,266,601	1,225,239

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

(2) 1人当たりのCO₂排出量、GDP当たりのCO₂排出量

2015年度の1人当たりのCO₂排出量は9.64トンであった。1990年度と比べ3.0%の増加、前年度と比べると3.2%の減少となった。

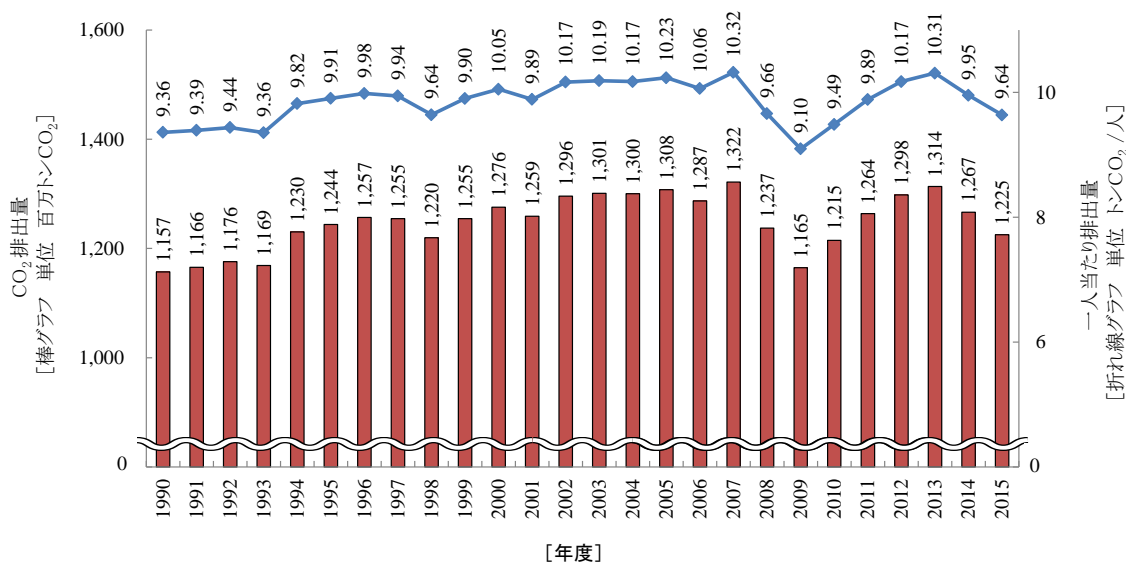


図 2-4 CO₂ 総排出量及び 1 人当たり CO₂ 排出量の推移
(人口の出典) 総務省統計局「国勢調査」及び「人口推計」

2015 年度の GDP (百万円) 当たりの CO₂ 排出量は 2.31 トンであった。1990 年度から 14.0%の減少、前年度から 4.1%の減少となった。

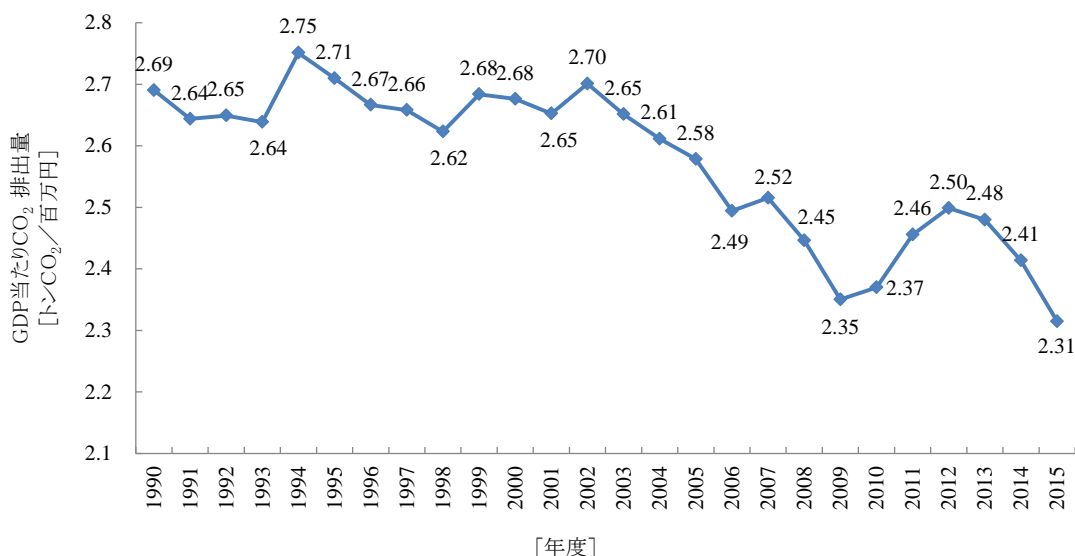


図 2-5 GDP 当たり CO₂ 排出量の推移
(GDP の出典) 内閣府「国民経済計算年報」(確報)

2.1.3.2 CH₄

2015 年度の CH₄ 排出量は 3,140 万トン (CO₂ 換算、LULUCF を含む) であり、温室効果ガス総排出量の 2.4% を占め、1990 年度比 29.2% の減少、2005 年度比 11.3% の減少、前年度比 2.5% 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 58.3% 減) したこと等による。

2015 年度の CH₄ 排出量の内訳は、稲作からの排出が 44% と最も多く、家畜の消化管内発酵に伴う排出 (23%)、固形廃棄物の処分に伴う排出 (10%) がこれに続いた。

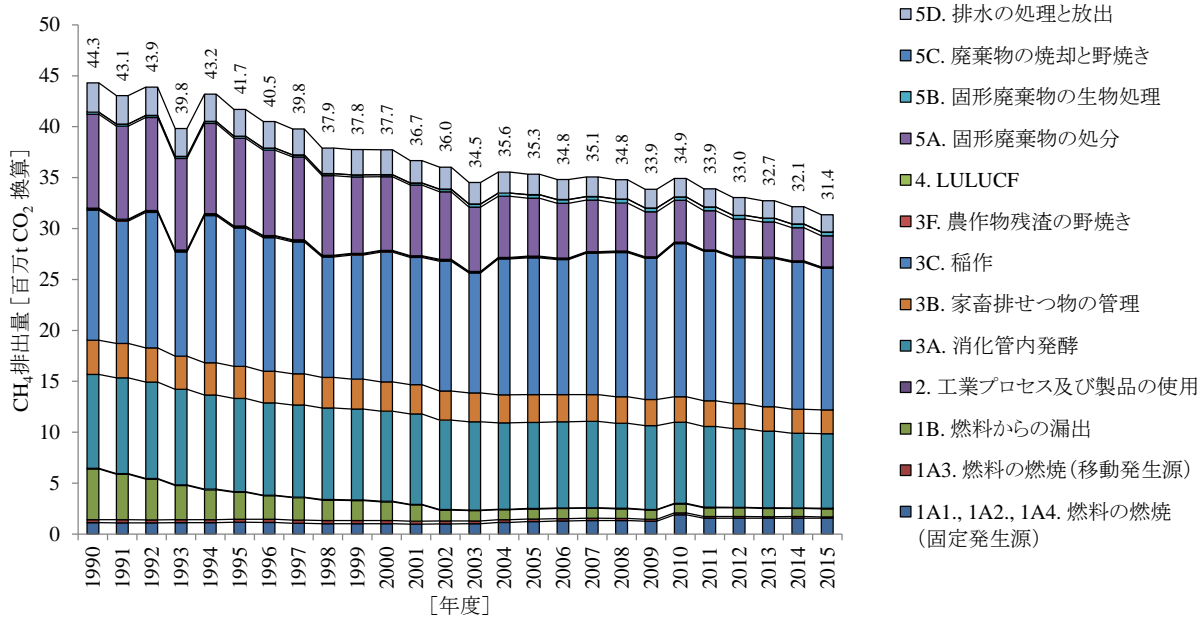


図 2-6 CH₄ 排出量の推移

表 2-3 CH₄ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	1,419	1,460	1,336	1,480	1,524	1,557	1,534	1,451	2,071	1,720	1,729	1,707	1,713	1,691
1A1. エネルギー産業	431	403	256	221	218	275	316	313	348	370	397	324	306	286
1A2. 製造業及び建設業	441	437	427	522	569	576	551	546	600	480	495	510	540	539
1A3. 運輸	291	309	312	248	233	219	200	187	178	170	164	156	148	143
1A4. その他部門	255	311	342	489	505	487	467	405	944	700	672	717	719	723
1B. 燃料からの漏出	4,973	2,647	1,836	976	982	975	947	916	885	867	851	816	806	788
1B1. 固体燃料	4,760	2,394	1,563	655	644	609	590	577	564	552	545	533	538	521
1B2. 石油、天然ガス 他	213	253	273	322	339	366	357	339	321	315	305	283	268	268
2. 工業プロセス及び製品の使用	61	58	54	54	55	51	50	51	54	54	46	46	43	48
3. 農業	25,479	26,017	24,563	24,704	24,486	25,080	25,184	24,742	25,591	25,192	24,593	24,564	24,198	23,648
3A. 消化管内発酵	9,228	9,156	8,839	8,441	8,461	8,476	8,353	8,240	7,966	7,928	7,736	7,528	7,343	7,335
3B. 家畜排せつ物の管理	3,353	3,146	2,879	2,733	2,676	2,634	2,596	2,564	2,511	2,512	2,461	2,399	2,348	2,335
3C. 稲作	12,771	13,605	12,749	13,445	13,266	13,890	14,157	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908
3F. 農作物残渣の野焼き	127	111	96	86	83	81	78	76	74	73	71	72	70	70
4. LULUCF	73	70	67	67	59	58	81	65	60	61	56	58	76	59
5. 廃棄物	12,291	11,455	9,877	8,065	7,715	7,350	7,006	6,641	6,254	6,007	5,763	5,541	5,308	5,120
5A. 固形廃棄物の処分	9,221	8,619	7,236	5,703	5,383	5,080	4,717	4,413	4,107	3,861	3,655	3,459	3,252	3,063
5B. 固形廃棄物の生物処理	195	191	194	340	350	337	380	377	329	362	359	356	355	356
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	16	18	16	17	16	14	14	12	12	11	12	12	11	11
5D. 排水の処理と放出	2,860	2,628	2,432	2,006	1,967	1,919	1,895	1,839	1,806	1,772	1,738	1,714	1,690	1,690
合計(LULUCF含む)	44,296	41,708	37,733	35,346	34,821	35,072	34,800	33,868	34,915	33,901	33,038	32,733	32,145	31,354
合計(LULUCF除く)	44,223	41,638	37,666	35,279	34,762	35,013	34,719	33,802	34,855	33,840	32,982	32,675	32,068	31,295

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3.3 N₂O

2015年度のN₂O排出量は2,100万トン(CO₂換算、LULUCFを含む)であり、温室効果ガス総排出量の1.6%を占めた。1990年度比33.8%の減少、2005年度比16.1%の減少、前年度比0.5%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83.7%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除去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。

2015年度のN₂O排出量の内訳は、農用地の土壌からの排出が26%と最も多く、燃料の燃焼(固定発生源)に伴う排出(22%)、家畜排せつ物管理に伴う排出(19%)がこれに続いた。

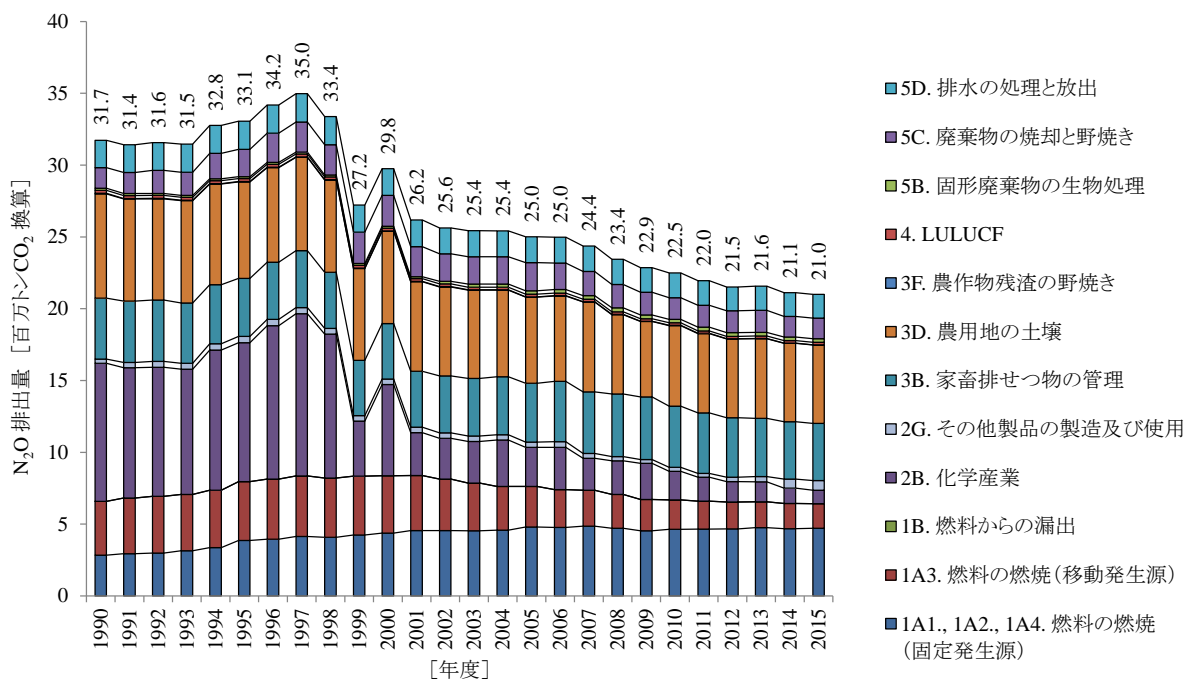


図 2-7 N₂O 排出量の推移

表 2-4 N₂O 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	6,580	7,962	8,375	7,622	7,401	7,358	7,059	6,714	6,685	6,599	6,536	6,561	6,431	6,421
1A1. エネルギー産業	1,197	1,737	2,056	2,442	2,425	2,489	2,442	2,356	2,374	2,559	2,574	2,620	2,554	2,565
1A2. 製造業及び建設業	1,394	1,816	1,991	2,009	1,997	2,042	1,967	1,851	1,875	1,815	1,837	1,873	1,865	1,884
1A3. 運輸	3,739	4,104	3,997	2,817	2,637	2,499	2,348	2,186	2,051	1,948	1,871	1,801	1,743	1,716
1A4. その他部門	249	304	331	354	343	328	302	321	386	277	254	267	269	256
1B. 燃料からの漏出	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2. 工業プロセス及び製品の使用	9,911	10,114	6,720	3,093	3,339	2,564	2,647	2,777	2,270	1,931	1,737	1,748	1,704	1,612
2B. 化学産業	9,620	9,665	6,348	2,726	2,944	2,228	2,350	2,518	1,995	1,661	1,429	1,389	1,078	944
2G. その他製品の製造及び使用	291	449	371	368	395	336	297	259	275	270	308	359	627	668
3. 農業	11,548	10,782	10,318	10,113	10,172	10,569	9,902	9,636	9,892	9,754	9,639	9,621	9,475	9,460
3B. 家畜排せつ物の管理	4,249	4,038	3,867	4,093	4,206	4,282	4,358	4,369	4,264	4,215	4,130	4,062	4,001	3,985
3D. 農用地の土壌	7,259	6,710	6,421	5,993	5,941	6,261	5,520	5,243	5,605	5,517	5,487	5,537	5,453	5,454
3F. 農作物残渣の野焼き	39	34	30	26	26	25	24	23	23	22	22	22	22	22
4. LULUCF	209	200	189	180	177	175	174	171	169	169	167	168	171	170
5. 廃棄物	3,479	4,003	4,149	4,001	3,884	3,700	3,655	3,562	3,471	3,502	3,439	3,471	3,335	3,337
5B. 固形廃棄物の生物処理	139	137	139	243	250	241	271	269	236	259	257	254	254	254
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	1,435	1,905	2,155	1,963	1,843	1,694	1,629	1,571	1,517	1,524	1,528	1,542	1,433	1,434
5D. 排水の処理と放出	1,905	1,961	1,855	1,795	1,791	1,765	1,754	1,722	1,719	1,718	1,654	1,675	1,648	1,648
合計 (LULUCF含む)	31,727	33,061	29,751	25,009	24,973	24,366	23,438	22,861	22,488	21,955	21,518	21,568	21,116	21,000
合計 (LULUCF除く)	31,518	32,861	29,561	24,829	24,796	24,191	23,264	22,690	22,318	21,786	21,351	21,400	20,945	20,830

※LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.3.4 HFCs

2015年³⁵のHFC排出量は3,920万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の3.0%を占めた。1990年比146.1%の増加、2005年度比206.7%の増加、前年比9.6%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。以下、「オゾン層保護法」という。)」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99.8%減)した一方で、オゾン層破壊物質(ODS³⁶)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3,580万トン(CO₂換算)増)したこと等による。

2015年のHFC排出量の内訳をみると、冷蔵庫及び空調機器からの排出が91%と最も多く、発泡剤が

³⁵ HFCs、PFCs、SF₆、NF₃については暦年ベースの排出量を採用した。

³⁶ オゾン破壊物質(Ozone Depleting Substances)の略称。

らの排出（6%）がこれに続いた。

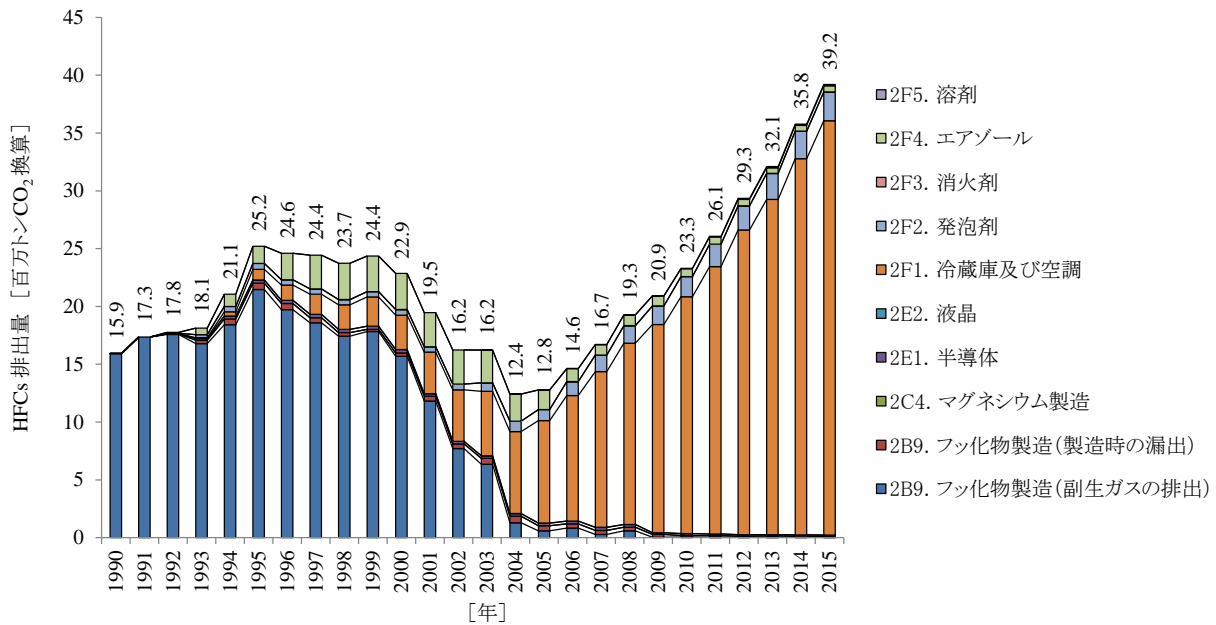


図 2-8 HFCs 排出量の推移

表 2-5 HFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	15,930	22,019	15,984	1,035	1,198	632	900	284	181	168	138	147	124	113
副生ガスの排出	15,929	21,460	15,688	586	831	275	593	50	53	16	18	16	24	30
製造時の漏出	2	559	296	449	367	357	306	234	128	151	120	131	101	83
2C4. マグネシウム製造	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1
2E. 電子産業	1	271	285	227	246	266	237	152	168	145	124	112	115	115
2E1. 半導体	1	271	283	224	243	263	234	150	165	142	122	109	113	113
2E2. 液晶	0.001	0.3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2
2F. ODSの代替としての製品の使用	1	2,923	6,583	11,519	13,184	15,809	18,148	20,501	22,956	25,757	29,085	31,834	35,525	38,974
2F1. 冷蔵庫及び空調	NO	925	2,977	8,876	10,854	13,468	15,686	17,998	20,483	23,140	26,354	29,008	32,536	35,833
2F2. 発泡剤	1	497	484	937	1,194	1,429	1,510	1,608	1,749	1,923	2,081	2,229	2,373	2,484
2F3. 消火剤	NO	NO	5	7	7	8	8	8	8	8	9	9	9	9
2F4. エアゾール	NO	1,502	3,117	1,695	1,123	895	931	845	666	634	561	489	503	540
2F5. 溶剤	NO	NO	NO	4	5	10	14	42	50	52	81	99	104	108
合計	15,932	25,213	22,852	12,782	14,627	16,707	19,285	20,937	23,305	26,071	29,349	32,095	35,766	39,203

2.1.3.5 PFCs

2015年のPFCs排出量は330万トン(CO₂換算)であり、温室効果ガス総排出量の0.2%を占めた。1990年比49.4%の減少、2005年度比61.6%の減少、前年比1.6%の減少となった。1990年からの減少は、溶剤からの排出量が減少(1990年比66.7%減)したこと等による。

2015年のPFC排出量の内訳をみると、半導体製造時の排出が48%と最も多く、金属洗浄等の溶剤からの排出(46%)、フッ化物製造(PFCs)からの排出(3%)がこれに続いた。

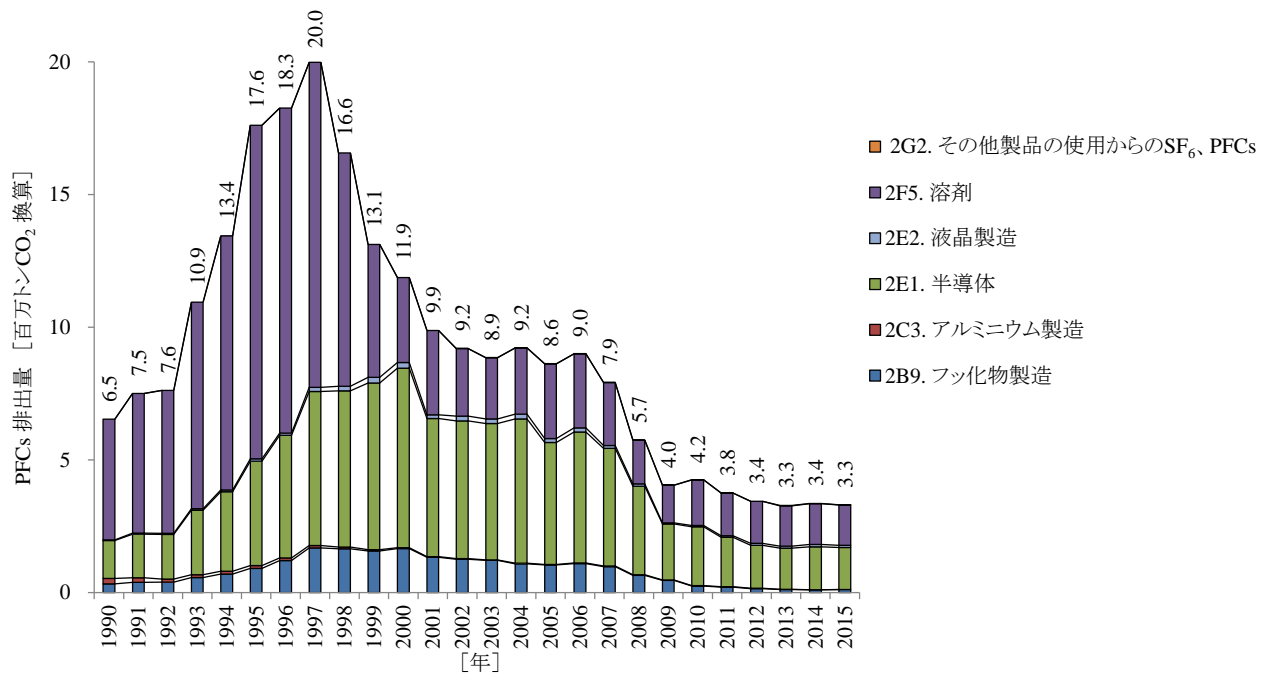


図 2-9 PFCs 排出量の推移

表 2-6 PFCs 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	331	914	1,661	1,041	1,091	977	649	459	248	206	148	111	107	115
2C3. アルミニウム製造	204	104	26	22	22	22	22	16	15	15	13	10	2	0
2E. 電子産業	1,455	4,020	6,986	4,746	5,092	4,540	3,422	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669
2E1. 半導体	1,423	3,933	6,771	4,594	4,935	4,433	3,339	2,109	2,214	1,863	1,624	1,556	1,617	1,582
2E2. 液晶	31	87	214	152	158	107	83	39	46	59	68	76	90	86
2F5. 溶剤	4,550	12,572	3,200	2,815	2,793	2,377	1,648	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ , PFCs	NO	NO	NO	0.3	0.6	1.4	2	3	4	6	NO	10	9	8
合計	6,539	17,610	11,873	8,623	8,999	7,917	5,743	4,047	4,250	3,755	3,436	3,280	3,361	3,308

2.1.3.6 SF₆

2015年のSF₆排出量は210万トン(CO₂換算)であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年比83.5%の減少、2005年度比58.0%の減少、前年比2.7%の増加となった。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い管理の強化等により電気絶縁ガス使用機器(電気設備)からの排出量が減少(1990年比92.5%減)したこと等による。

2015年のSF₆排出量の内訳をみると、その他製品の使用(加速器等)からの排出が40%と最も多く、電気絶縁ガス使用機器(電気設備)からの排出(29%)、マグネシウム製造からの排出(11%)がこれに続いた。

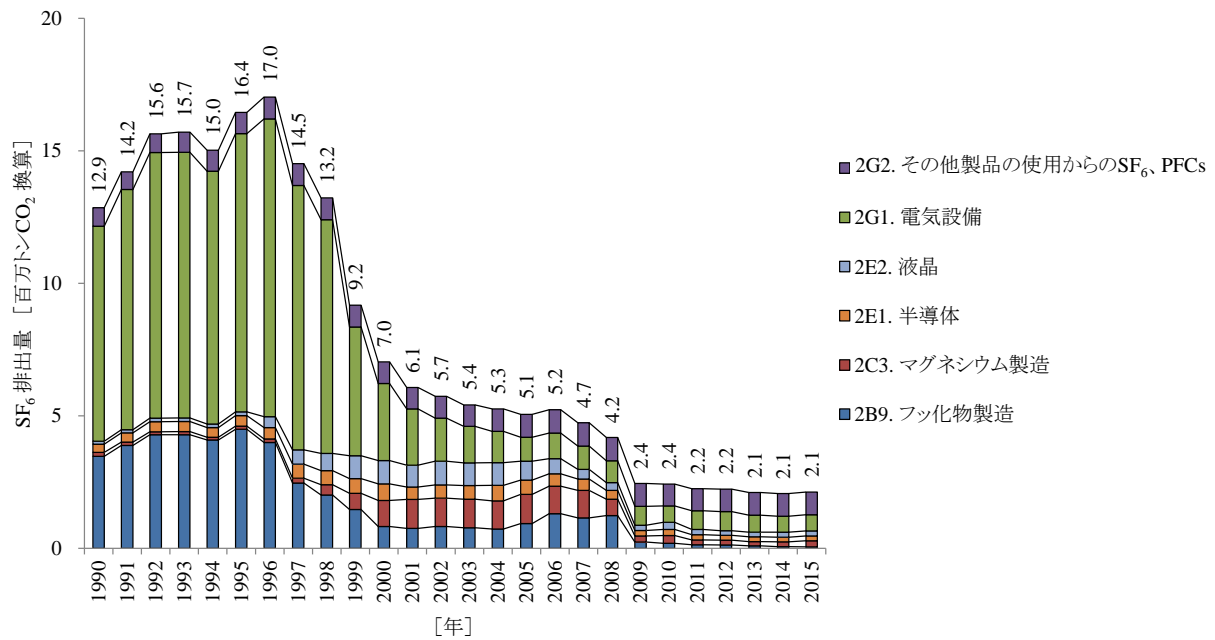


図 2-10 SF₆ 排出量の推移

表 2-7 SF₆ 排出量の推移

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	3,471	4,492	821	930	1,303	1,144	1,229	233	189	132	123	93	62	52
2C3. マグネシウム製造	147	114	980	1,104	1,041	1,039	622	228	294	182	182	160	182	228
2E. 電子産業	419	542	1,506	1,252	1,036	796	625	410	494	394	356	351	366	375
2E1. 半導体	309	400	629	540	463	431	329	211	225	196	184	181	175	184
2E2. 液晶	110	142	877	712	572	366	296	199	269	198	172	170	191	191
2G. その他製品の製造及び使用	8,814	11,300	3,724	1,767	1,849	1,754	1,701	1,576	1,447	1,539	1,573	1,498	1,455	1,466
2G1. 電気設備	8,112	10,498	2,910	899	967	880	828	711	622	707	719	643	602	610
2G2. その他製品の使用からのSF ₆ 、PFCs	702	802	815	867	882	875	873	865	825	832	855	855	854	856
合計	12,850	16,448	7,031	5,053	5,229	4,733	4,177	2,447	2,424	2,248	2,235	2,102	2,065	2,122

2.1.3.7 NF₃

2015年のNF₃排出量は60万トン(CO₂換算)であり、総排出量の0.04%を占めた。1990年と比べて1651.1%増加、2005年度比61.2%の減少、前年比49.1%の減少となった。1990年からの増加は、NF₃の生産量の増加に伴い、フッ化物製造(NF₃)からの排出が増加(1990年と比べて14391.7%増加)したこと等による。

2015年のNF₃排出量の内訳をみると、フッ化物製造からの排出が71%と最も多く、半導体製造からの排出(25%)、液晶製造からの排出(4%)がこれに続いた。

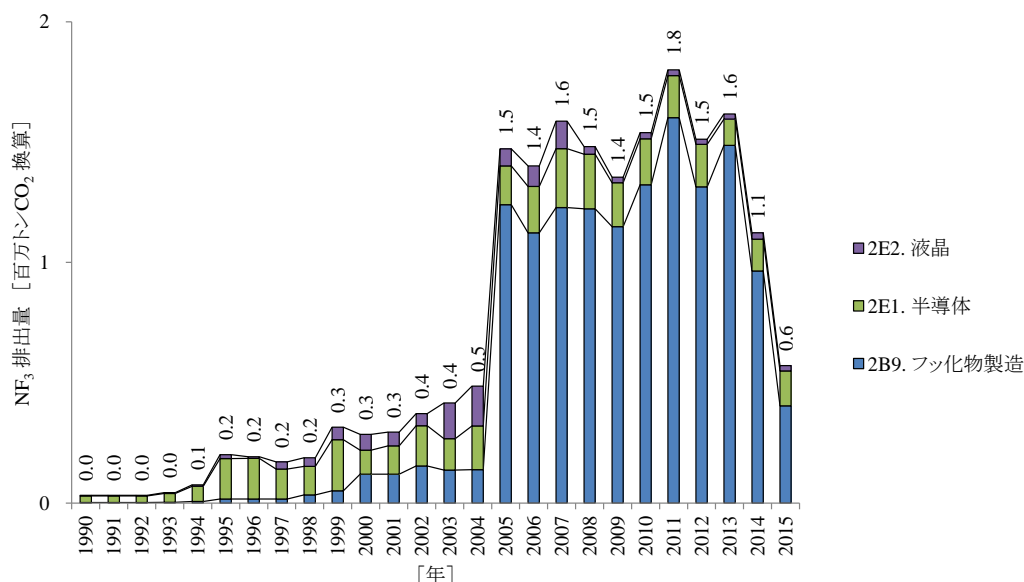


図 2-11 NF₃ 排出量の推移

表 2-8 NF₃ 排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2B9. フッ化物製造	3	17	120	1,240	1,123	1,228	1,223	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404
2E. 電子産業	30	184	165	232	278	359	258	205	217	199	198	131	158	167
2E1. 半導体	27	168	100	161	193	245	227	182	191	175	177	110	132	145
2E2. 液晶	3	16	66	71	85	114	31	23	26	24	21	21	26	22
合計	33	201	286	1,472	1,401	1,587	1,481	1,354	1,540	1,800	1,512	1,617	1,123	571

2.1.3.8 間接 CO₂

2015年度の間接CO₂³⁷排出量は210万トン（CO₂換算）であり、総排出量の0.2%を占めた。1990年度比59.4%の減少、2005年度比30.5%の減少、前年度比1.9%の増加となった。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NMVOC由来の間接CO₂排出量が減少したためである。

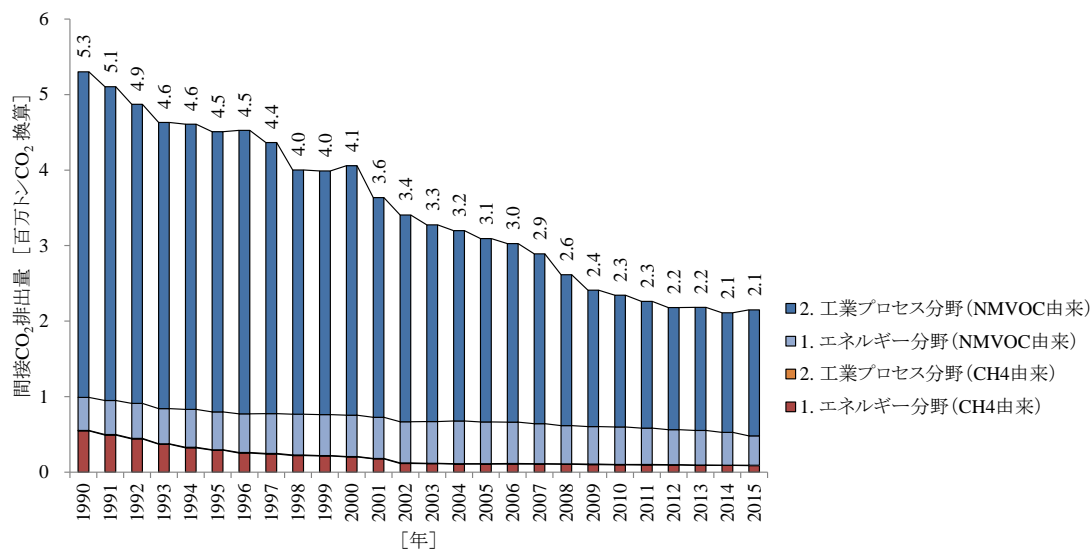


図 2-12 間接 CO₂ 排出量の推移

³⁷ 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CO₂、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する。

表 2-9 間接 CO₂ 排出量の推移

[千トンCO ₂ 換算]		1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
排出源															
CH ₄ 由来		554	298	208	113	114	113	110	106	103	101	99	95	93	92
1. エネルギー分野		547	291	202	107	108	107	104	101	97	95	94	90	89	87
2. 工業プロセス分野		7	6	6	6	6	6	5	6	6	6	5	5	5	5
NMVO _C 由来		4,747	4,210	3,850	2,979	2,911	2,777	2,506	2,304	2,240	2,160	2,082	2,088	2,017	2,058
1. エネルギー分野		437	501	547	552	549	531	506	498	494	481	463	458	433	390
2. 工業プロセス分野		4,310	3,709	3,303	2,427	2,363	2,247	1,999	1,806	1,745	1,679	1,619	1,630	1,584	1,668
合計		5,301	4,508	4,058	3,092	3,025	2,890	2,615	2,410	2,343	2,261	2,181	2,183	2,111	2,150

2.1.4 分野別の温室効果ガス排出・吸収量の推移

2015年度の温室効果ガス排出量及び吸収量の分野³⁸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含まない、以下定義省略）が88.7%、工業プロセス及び製品の使用分野（間接CO₂含まない以下定義省略）が7.0%、農業分野が2.5%、廃棄物分野が1.6%、間接CO₂排出が0.2%となった。

2015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4.6%となった。

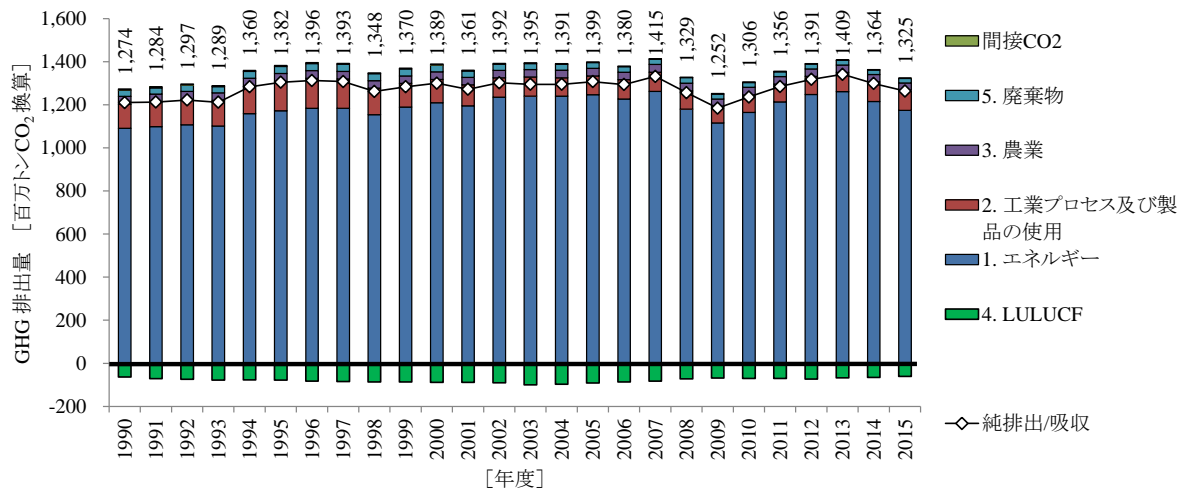


図 2-13 各分野の温室効果ガス排出・吸収量の推移

³⁸ 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。

表 2-10 各分野の温室効果ガス排出・吸収量の推移

[百万トンCO ₂ 換算]	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. エネルギー ^{※1}	1,091.3	1,098.4	1,107.3	1,101.4	1,158.7	1,172.1	1,183.8	1,183.7	1,154.5	1,189.4
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	110.5	114.8	116.7	118.9	126.3	136.4	138.5	135.6	122.8	110.1
3. 農業	37.6	36.9	38.1	34.9	38.5	37.2	36.4	36.0	34.7	34.8
4. LULUCF ^{※2}	-63.5	-71.4	-74.6	-77.5	-76.7	-77.8	-82.9	-84.8	-86.2	-86.8
5. 廃棄物	28.9	28.8	30.0	29.5	32.0	32.2	32.4	32.8	32.4	31.9
間接CO ₂	5.3	5.1	4.9	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4	4.0	4.0
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,268.3	1,278.9	1,292.0	1,284.7	1,355.5	1,377.8	1,391.2	1,388.1	1,344.3	1,366.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,204.8	1,207.5	1,217.4	1,207.1	1,278.8	1,300.0	1,308.2	1,303.3	1,258.1	1,279.5
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,273.6	1,284.0	1,296.9	1,289.3	1,360.1	1,382.3	1,395.7	1,392.5	1,348.4	1,370.3
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,210.1	1,212.6	1,222.3	1,211.8	1,283.4	1,304.5	1,312.7	1,307.7	1,262.2	1,283.5

[百万トンCO ₂ 換算]	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. エネルギー ^{※1}	1,209.9	1,195.5	1,235.0	1,240.6	1,240.1	1,247.1	1,227.0	1,262.4	1,180.3	1,115.6
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	108.2	97.2	90.2	88.8	85.6	86.7	89.5	88.7	84.2	76.8
3. 農業	35.3	34.9	35.1	34.0	35.2	35.2	35.0	36.1	35.5	34.8
4. LULUCF ^{※2}	-88.8	-88.8	-90.2	-100.1	-96.7	-91.5	-86.1	-82.7	-72.1	-67.9
5. 廃棄物	31.7	29.8	28.7	28.4	27.5	26.7	25.4	24.7	25.9	22.8
間接CO ₂	4.1	3.6	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.6	2.4
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,385.0	1,357.3	1,389.0	1,391.7	1,388.3	1,395.7	1,376.9	1,411.9	1,326.0	1,250.0
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,296.2	1,268.5	1,298.8	1,291.6	1,291.6	1,304.2	1,290.8	1,329.1	1,253.9	1,182.0
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,389.1	1,360.9	1,392.4	1,395.0	1,391.5	1,398.8	1,379.9	1,414.8	1,328.6	1,252.4
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,300.3	1,272.1	1,302.2	1,294.9	1,294.8	1,307.3	1,293.9	1,332.0	1,256.5	1,184.4

[百万トンCO ₂ 換算]	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1. エネルギー ^{※1}	1,164.9	1,213.9	1,247.4	1,261.2	1,215.0	1,174.6
2. 工業プロセス及び製品の使用 ^{※1}	80.2	82.1	84.6	88.9	91.5	93.0
3. 農業	35.9	35.4	34.8	34.8	34.2	33.7
4. LULUCF ^{※2}	-70.1	-70.7	-73.4	-67.5	-65.1	-60.9
5. 廃棄物	22.8	22.0	22.2	21.9	21.2	21.2
間接CO ₂	2.3	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を除く。)	1,303.7	1,353.3	1,389.0	1,406.9	1,361.9	1,322.6
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を除く。)	1,233.6	1,282.6	1,315.6	1,339.4	1,296.8	1,261.6
総排出量 (LULUCF分野除く。間接CO ₂ を含む。)	1,306.0	1,355.6	1,391.2	1,409.0	1,364.0	1,324.7
純排出/吸収量 (LULUCF分野含む。間接CO ₂ を含む。)	1,236.0	1,284.8	1,317.8	1,341.6	1,298.9	1,263.8

※1 間接CO₂を含まない

※2 LULUCF: 土地利用、土地利用変化及び林業

2.1.4.1 エネルギー

2015年度のエネルギー分野の温室効果ガス排出量は11億7,500万トン(CO₂換算)であり、1990年度比7.6%の増加、2005年度比5.8%の減少、前年比3.3%の減少となった。

2015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³⁹からのCO₂排出が

³⁹ 燃料種は2006年IPCCガイドライン及び共通報告様式(CRF)の分類に従う。

99.2%を占め、うち、固体燃料からのCO₂排出が38.5%と最も多く、液体燃料からのCO₂排出(37.8%)、気体燃料からのCO₂排出(21.5%)がこれに続いた。

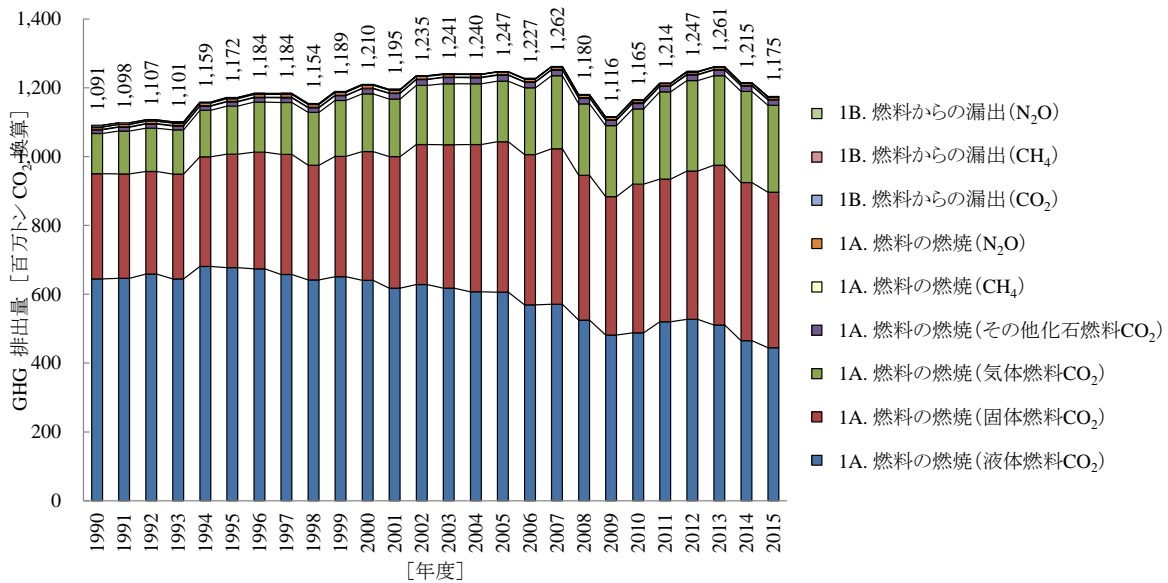


図 2-14 エネルギー分野からの温室効果ガス排出量の推移

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

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1A. 燃料の燃焼	1,086,110	1,168,907	1,207,535	1,245,632	1,225,431	1,260,768	1,178,821	1,114,172	1,163,502	1,212,548	1,246,078	1,259,985	1,213,750	1,173,397
液体燃料CO ₂	644,730	677,734	640,355	605,901	569,135	571,149	525,131	481,800	488,214	520,447	526,948	510,800	465,362	444,545
固体燃料CO ₂	305,968	329,370	374,429	437,445	437,076	451,963	420,978	402,354	432,060	414,290	431,427	464,277	459,230	451,918
気体燃料CO ₂	116,536	139,951	167,825	176,128	194,146	211,905	207,523	206,203	218,823	253,920	262,639	260,226	265,039	252,728
その他化石燃料(廃棄物)CO ₂	10,878	12,431	15,214	17,057	16,149	16,836	16,597	15,649	15,649	15,571	16,800	16,414	15,975	16,095
CH ₄	1,419	1,460	1,336	1,480	1,524	1,557	1,534	1,451	2,071	1,720	1,729	1,707	1,713	1,691
N ₂ O	6,580	7,962	8,375	7,622	7,401	7,358	7,059	6,714	6,685	6,599	6,536	6,561	6,431	6,421
1B. 燃料からの漏出	5,165	3,169	2,347	1,484	1,536	1,591	1,512	1,417	1,360	1,345	1,341	1,255	1,255	1,251
CO ₂	192	521	512	508	553	616	565	501	475	477	490	438	449	462
CH ₄	4,973	2,647	1,836	976	982	975	947	916	885	867	851	816	806	788
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO ₂ の輸送と貯留	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
合計	1,091,275	1,172,076	1,209,882	1,247,116	1,226,967	1,262,359	1,180,333	1,115,589	1,164,862	1,213,893	1,247,419	1,261,239	1,215,005	1,174,648

2.1.4.2 工業プロセス及び製品の使用

2015年度の工業プロセス及び製品の使用分野の排出量は9,300万トン(CO₂換算)であり、1990年度比15.8%の減少、2005年度比7.3%の増加、前年比1.7%の増加となった。

2015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、ODSの代替製品の使用に伴うHFCs排出が42%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(36%)、金属製造からのCO₂排出(6%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量は、オゾン層保護法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が減少したこと(化学産業)、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、全体としては減少している。

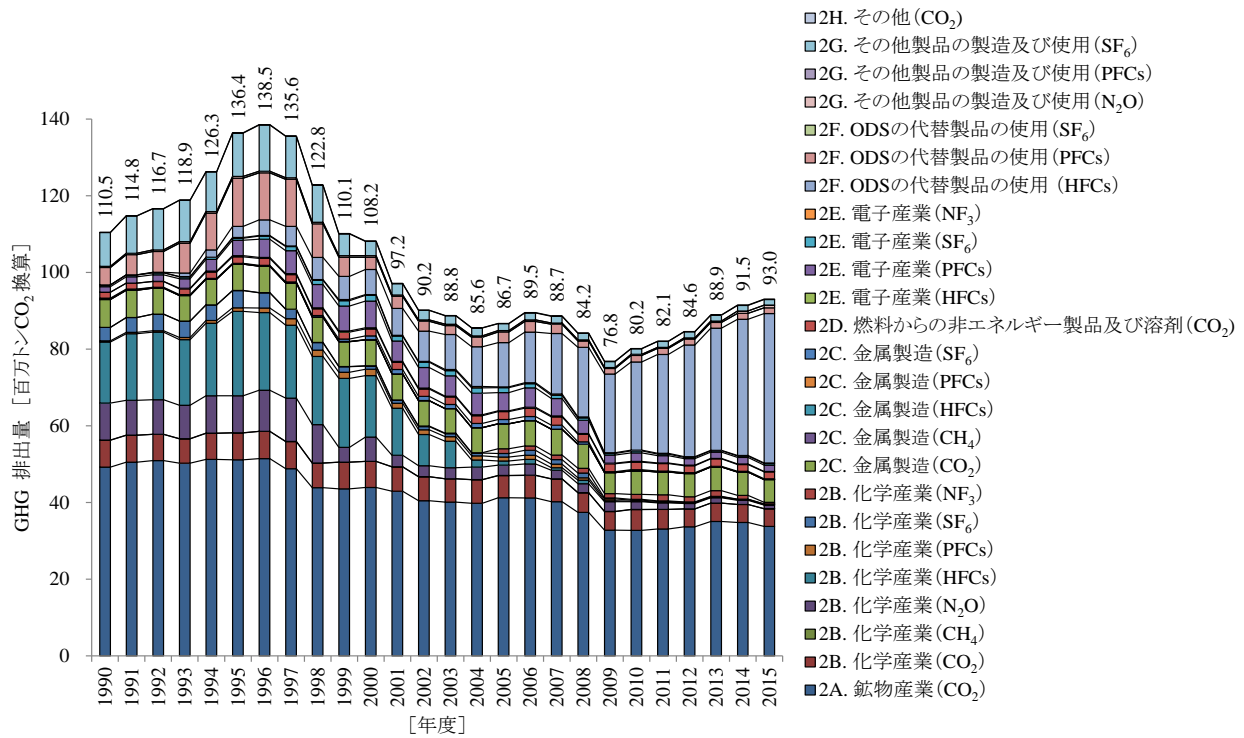


図 2-15 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-12 工業プロセス分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
2A. 鉱物産業 (CO ₂)	49,219	51,131	43,899	41,220	41,192	40,200	37,432	32,776	32,748	33,091	33,661	35,054	34,795	33,782
2B. 化学産業	36,431	44,157	31,779	12,797	13,564	12,202	11,486	9,547	9,396	8,904	7,829	8,039	7,046	6,251
CO ₂	7,039	7,013	6,810	5,791	5,871	5,962	5,103	4,869	5,423	5,100	4,648	4,784	4,685	4,591
CH ₄	37	37	34	34	34	30	32	36	36	36	28	28	25	32
N ₂ O	9,620	9,665	6,348	2,726	2,944	2,228	2,350	2,518	1,995	1,661	1,429	1,389	1,078	944
HFCs	15,930	22,019	15,984	1,035	1,198	632	900	284	181	168	138	147	124	113
PFCs	331	914	1,661	1,041	1,091	977	649	459	248	206	148	111	107	115
SF ₆	3,471	4,492	821	930	1,303	1,144	1,229	233	189	132	123	93	62	52
NF ₃	3	17	120	1,240	1,123	1,228	1,223	1,149	1,323	1,601	1,314	1,486	965	404
2C. 金属製造	7,646	7,088	7,766	7,642	7,651	7,776	6,898	5,728	6,427	6,181	6,276	6,358	6,296	6,179
CO ₂	7,273	6,850	6,740	6,496	6,568	6,695	6,237	5,468	6,101	5,965	6,061	6,170	6,093	5,934
CH ₄	23	21	20	20	20	21	18	15	18	18	18	18	18	17
HFCs	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	1	1	1	1	1
PFCs	204	104	26	22	22	22	22	16	15	15	13	10	2	0
SF ₆	147	114	980	1,104	1,041	1,039	622	228	294	182	182	160	182	228
2D. 燃料由来の非エネルギー製品及び溶剤の使用 (CO ₂)	1,531	1,709	1,822	2,047	2,175	2,149	1,949	2,051	1,968	1,995	1,842	1,944	1,781	1,765
2E. 電子産業	1,904	5,016	8,941	6,457	6,652	5,960	4,542	2,916	3,140	2,661	2,370	2,225	2,346	2,326
HFCs	1	271	285	227	246	266	237	152	168	145	124	112	115	115
PFCs	1,455	4,020	6,986	4,746	5,092	4,540	3,422	2,148	2,261	1,922	1,692	1,631	1,707	1,669
SF ₆	419	542	1,506	1,252	1,036	796	625	410	494	394	356	351	366	375
NF ₃	30	184	165	232	278	359	258	205	217	199	198	131	158	167
2F. ODSの代替製品の使用	4,551	15,496	9,783	14,334	15,977	18,187	19,796	21,922	24,677	27,363	30,668	33,352	37,062	40,491
HFCs	1	2,923	6,583	11,519	13,184	15,809	18,148	20,501	22,956	25,757	29,085	31,834	35,525	38,974
PFCs	4,550	12,572	3,200	2,815	2,793	2,377	1,648	1,420	1,721	1,605	1,583	1,518	1,537	1,517
SF ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2G. その他製品の製造及び使用	9,105	11,749	4,096	2,135	2,245	2,091	2,001	1,838	1,727	1,815	1,881	1,867	2,091	2,142
N ₂ O	291	449	371	368	395	336	297	259	275	270	308	359	627	668
PFCs	NO	NO	NO	0.3	1	1	2	3	4	6	NO	10	9	8
SF ₆	8,814	11,300	3,724	1,767	1,849	1,754	1,701	1,576	1,447	1,539	1,573	1,498	1,455	1,466
2H. その他 (CO ₂)	64	72	87	90	88	86	72	71	76	76	76	82	80	83
合計	110,451	136,418	108,174	86,721	89,543	88,652	84,177	76,848	80,158	82,087	84,602	88,922	91,497	93,020

2.1.4.3 農業

2015年度の農業分野の排出量は3,370万トン(CO₂換算)であり、1990年度比10.5%の減少、2005

年度比 4.4%の減少、前年度比 1.7%の減少となった。

2015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(41%)、家畜の消化管内発酵に伴うCH₄排出が22%と最も多く、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(16%)がこれに続いた。

1990年度からの排出量の減少は、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、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等によるものである。

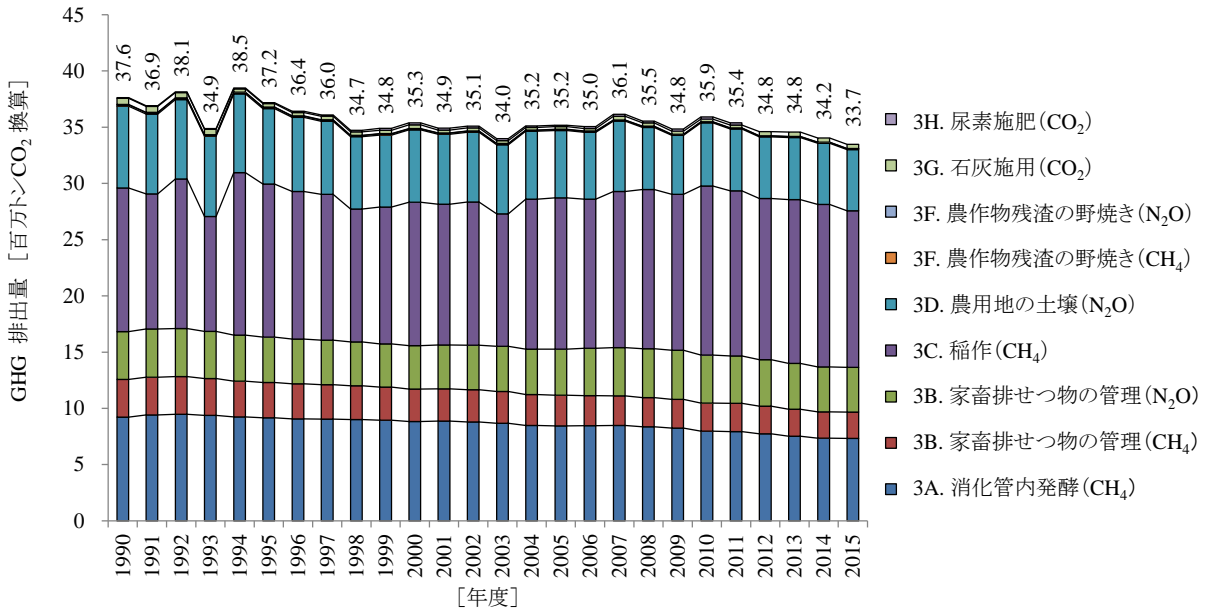


図 2-16 農業分野からの温室効果ガス排出量の推移

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	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
3A. 消化管内発酵 (CH ₄)	9,228	9,156	8,839	8,441	8,461	8,476	8,353	8,240	7,966	7,928	7,736	7,528	7,343	7,335
3B. 家畜排せつ物の管理	7,602	7,183	6,746	6,826	6,881	6,916	6,955	6,934	6,774	6,726	6,592	6,461	6,349	6,319
CH ₄	3,353	3,146	2,879	2,733	2,676	2,634	2,596	2,564	2,511	2,512	2,461	2,399	2,348	2,335
N ₂ O	4,249	4,038	3,867	4,093	4,206	4,282	4,358	4,369	4,264	4,215	4,130	4,062	4,001	3,985
3C. 稲作 (CH ₄)	12,771	13,605	12,749	13,445	13,266	13,890	14,157	13,863	15,041	14,680	14,325	14,565	14,437	13,908
3D. 農用地の土壌 (N ₂ O)	7,259	6,710	6,421	5,993	5,941	6,261	5,520	5,243	5,605	5,517	5,487	5,537	5,453	5,454
3F. 農作物残渣の野焼き	166	145	126	112	109	106	102	99	96	95	93	94	92	92
CH ₄	127	111	96	86	83	81	78	76	74	73	71	72	70	70
N ₂ O	39	34	30	26	26	25	24	23	23	22	22	22	22	22
3G. 石灰施用 (CO ₂)	550	304	333	231	230	325	306	270	243	247	370	380	370	370
3H. 尿素施肥 (CO ₂)	59	56	110	179	153	175	134	120	160	168	150	198	189	189
合計	37,636	37,158	35,323	35,227	35,042	36,149	35,526	34,768	35,886	35,360	34,752	34,763	34,233	33,667

2.1.4.4 土地利用、土地利用変化及び林業

2015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6,090万トン(CO₂換算)であり、1990年比4.0%の減少、2005年度比33.4%の減少、前年比6.4%の減少であった。森林における近年の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。また、農地や開発地からの排出量が1990年以降減少しているのは、景気の減退や農業の衰退等により、開発地及び農地等への土地転用が減少したためである。

2015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吸収量が6,310万トンと最も多く、LULUCF分野の純吸収量の104%に相当している。

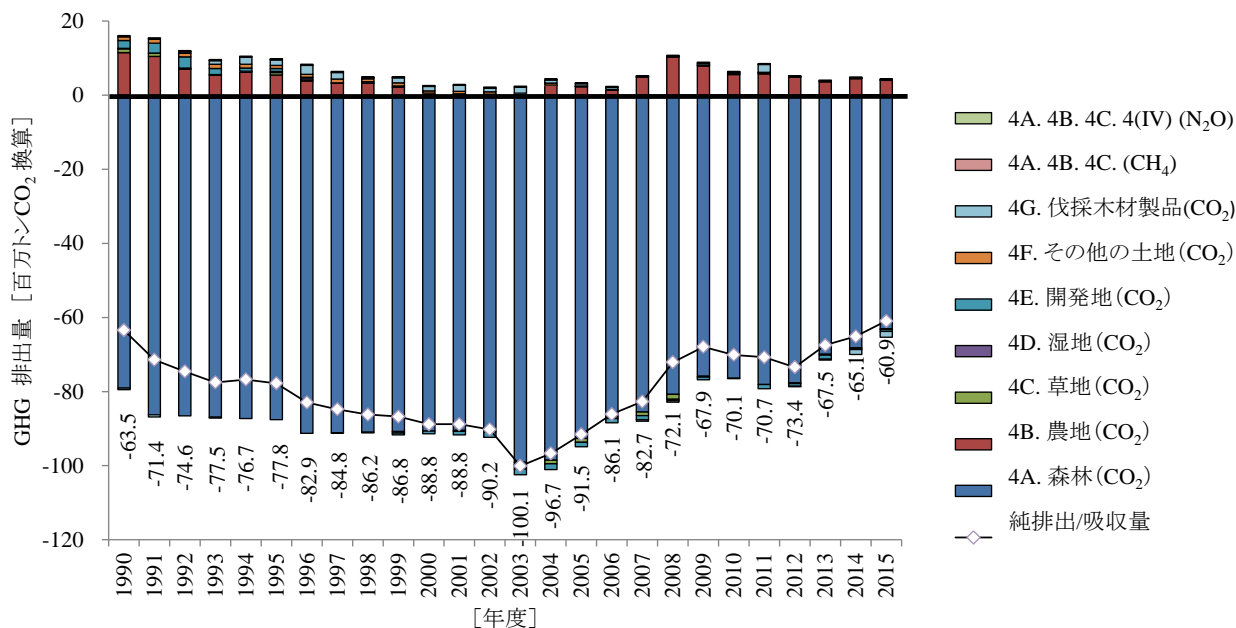


図 2-17 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

表 2-14 LULUCF 分野からの温室効果ガス排出・吸収量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
4A. 森林	-78,942	-87,480	-90,511	-92,531	-86,688	-85,425	-80,606	-75,732	-76,245	-77,980	-77,547	-69,837	-68,103	-62,953
CO ₂	-79,074	-87,612	-90,642	-92,665	-86,813	-85,550	-80,756	-75,865	-76,372	-78,108	-77,671	-69,964	-68,252	-63,085
CH ₄	10	10	9	11	3	2	26	10	5	6	2	4	23	6
N ₂ O	122	122	122	123	122	122	124	122	122	122	122	123.0	125.7	125.5
4B. 農地	11,599	5,521	199	2,344	1,476	4,896	10,349	7,973	5,621	5,819	4,901	3,677	4,506	4,046
CO ₂	11,506	5,437	123	2,275	1,409	4,830	10,285	7,909	5,559	5,757	4,840	3,616	4,446	3,986
CH ₄	61	57	55	54	54	53	53	53	53	52	52	52	51	51
N ₂ O	33	27	20	15	14	13	12	11	10	10	9	9	9	9
4C. 草地	1,032	683	43	-1,021	-491	-926	-1,329	-233	-139	201	-179	-191	-81	-122
CO ₂	1,028	679	39	-1,026	-495	-931	-1,333	-237	-143	197	-183	-195	-85	-126
CH ₄	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N ₂ O	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4D. 湿地	79	311	370	42	35	47	53	72	67	48	39	43	41	52
CO ₂	79	311	370	42	35	47	53	72	67	48	39	43	41	52
CH ₄	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
N ₂ O	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
4E. 開発地	2,133	739	-772	-1,207	-1,104	-1,101	-355	-702	231	-1,118	-703	-1,085	-355	-557
CO ₂	2,133	739	-772	-1,207	-1,104	-1,101	-355	-702	231	-1,118	-703	-1,085	-355	-557
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	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
4F. その他の土地	1,039	859	621	173	147	172	196	203	234	165	155	138	161	162
CO ₂	1,028	849	612	166	141	166	190	198	230	161	151	134	157	159
CH ₄	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
N ₂ O	11	10	9	7	6	6	6	5	5	4	4	4	3	3
4G. 伐採木材製品(CO ₂)	-436	1,548	1,205	620	506	-408	-441	457	108	2,098	-126	-253	-1,314	-1,598
4H. その他(CO ₂)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4(IV) 間接N ₂ O	41	39	36	33	33	32	32	31	31	31	31	31	31	31
合計	-63,455	-77,780	-88,809	-91,548	-86,085	-82,713	-72,102	-67,932	-70,091	-70,736	-73,431	-67,477	-65,114	-60,940

2.1.4.5 廃棄物

2015年度の廃棄物分野の排出量は2,120万トン（CO₂換算）であり、1990年度比26.5%の減少、2005年度比20.4%の減少、前年度比0.2%の増加となった。2015年度の廃棄物分野の温室効果ガス排出量の内訳をみると、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に伴うCO₂排出が57%と最も多く、固形廃棄物の処分（埋立）に伴うCH₄排出（14%）、排水の処理と放出に伴うCH₄排出（8%）がこれに続いた。

1990年度以降の排出量の減少は、「廃掃法」、「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。

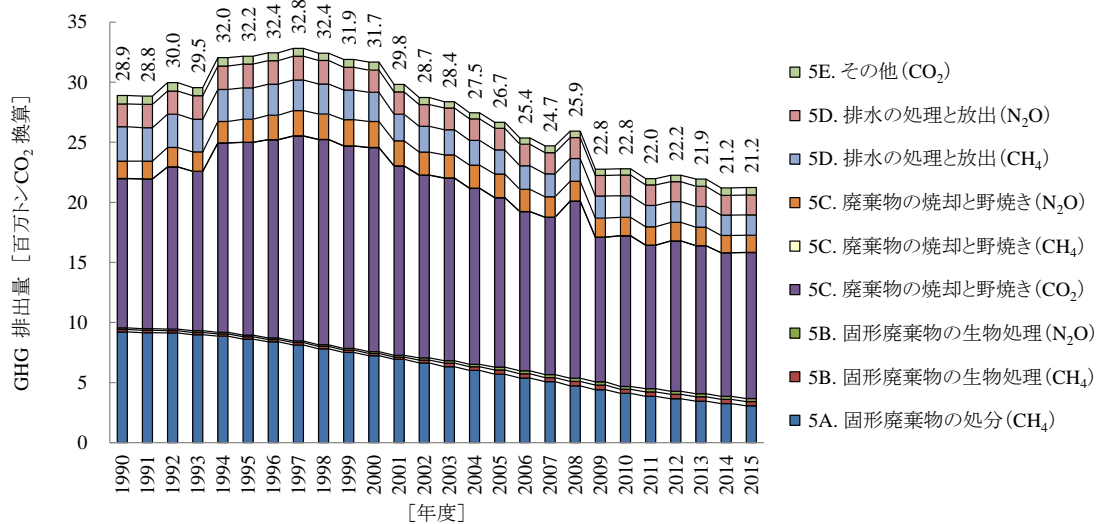


図 2-18 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

表 2-15 廃棄物分野からの温室効果ガス排出量の推移

[千トンCO₂換算]

排出源	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
5A. 固形廃棄物の処分 (CH ₄)	9,221	8,619	7,236	5,703	5,383	5,080	4,717	4,413	4,107	3,861	3,655	3,459	3,252	3,063
5B. 固形廃棄物の生物処理	334	328	333	582	600	579	651	646	565	621	616	610	609	610
CH ₄	195	191	194	340	350	337	380	377	329	362	359	356	355	356
N ₂ O	139	137	139	243	250	241	271	269	236	259	257	254	254	254
5C. 廃棄物の焼却と野焼き	13,876	17,963	19,157	16,074	15,100	14,799	16,376	13,623	14,072	13,480	14,057	13,868	13,379	13,596
CO ₂	12,424	16,041	16,986	14,094	13,241	13,091	14,734	12,040	12,544	11,944	12,517	12,314	11,936	12,151
CH ₄	16	18	16	17	16	14	14	12	12	11	12	12	11	11
N ₂ O	1,435	1,905	2,155	1,963	1,843	1,694	1,629	1,571	1,517	1,524	1,528	1,542	1,433	1,434
5D. 排水の処理と放出	4,764	4,589	4,287	3,800	3,757	3,683	3,649	3,562	3,525	3,491	3,392	3,388	3,338	3,338
CH ₄	2,860	2,628	2,432	2,006	1,967	1,919	1,895	1,839	1,806	1,772	1,738	1,714	1,690	1,690
N ₂ O	1,905	1,961	1,855	1,795	1,791	1,765	1,754	1,722	1,719	1,718	1,654	1,675	1,648	1,648
5E. その他 (CO ₂)	703	668	656	507	522	561	530	514	527	524	528	605	617	625
合計	28,897	32,167	31,668	26,667	25,362	24,702	25,924	22,757	22,796	21,977	22,248	21,931	21,196	21,232

2.1.5 エネルギー起源 CO₂⁴⁰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」、「エネルギー消費原単位要因」、「活動量要因」の3つの因子に分解することが出来ることから、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。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における部門別排出量とは異なる。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2015年度までの期間におけるエネルギー起源CO₂排出量の増減要因分析結果の概要を示す。

⁴⁰ 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、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。

表 2-16 電熱配分後の部門別エネルギー起源 CO₂ 排出量

	1990年度 〔シェア〕	2005 年度 〔シェア〕	2013 年度 〔シェア〕	2014 年度 〔シェア〕	2015 年度			
					排出量 〔シェア〕	変化率		
						2005年度比	2013年度比	2014年度比
合計	1,067 〔100%〕	1,219 〔100%〕	1,235 〔100%〕	1,189 〔100%〕	1,149 〔100%〕	-5.7%	-7.0%	-3.4%
産業部門 (工場等)	502 〔47.0%〕	457 〔37.5%〕	432 〔35.0%〕	424 〔35.7%〕	411 〔35.8%〕	-10.0%	-4.8%	-3.1%
運輸部門 (自動車等)	206 〔19.3%〕	240 〔19.7%〕	225 〔18.2%〕	217 〔18.3%〕	213 〔18.6%〕	-11.0%	-5.0%	-1.7%
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	137 〔12.8%〕	239 〔19.6%〕	278 〔22.5%〕	274 〔23.0%〕	265 〔23.1%〕	+11.1%	-4.6%	-3.1%
家庭部門	131 〔12.2%〕	180 〔14.8%〕	201 〔16.3%〕	189 〔15.9%〕	179 〔15.6%〕	-0.2%	-10.9%	-5.1%
エネルギー転換部門 (発電所等)	91.1 〔8.5%〕	104 〔8.5%〕	98.9 〔8.0%〕	85.0 〔7.1%〕	79.5 〔6.9%〕	-23.3%	-19.5%	-6.4%

(単位:百万トンCO₂)

2.1.5.1 エネルギー起源 CO₂ 排出量全体

2015 年度のエネルギー起源 CO₂ 排出量は 11 億 4,900 万トンで、2005 年度比 5.7%の減少、前年度比 3.4%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、省エネへの取組等による「エネルギー消費原単位要因」で、人口の変動に伴う「人口要因」が続く。一方、最も大きな増加要因は電源構成の変化などによる「CO₂ 排出原単位要因」であり、次いで経済発展による「1 人あたり GDP 要因」が続く。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。その一方で、産業構造の転換や省エネ・節電への取組が進み、GDP あたりのエネルギー消費原単位は改善している。

なお、エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分解式は図 2-19 のとおり。図 2-22～図 2-28 の増減要因分解式については、「(参考資料) エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分析」⁴¹を参照のこと。

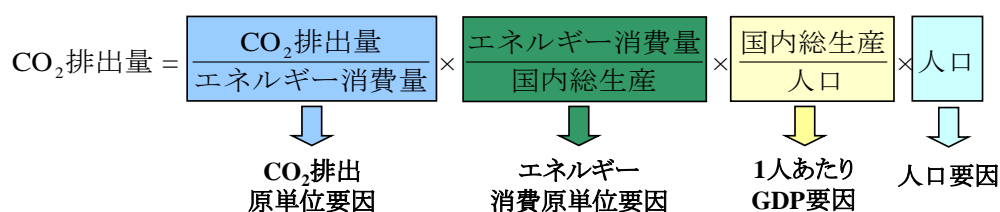


図 2-19 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因分解式

⁴¹ <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/results/index.html>

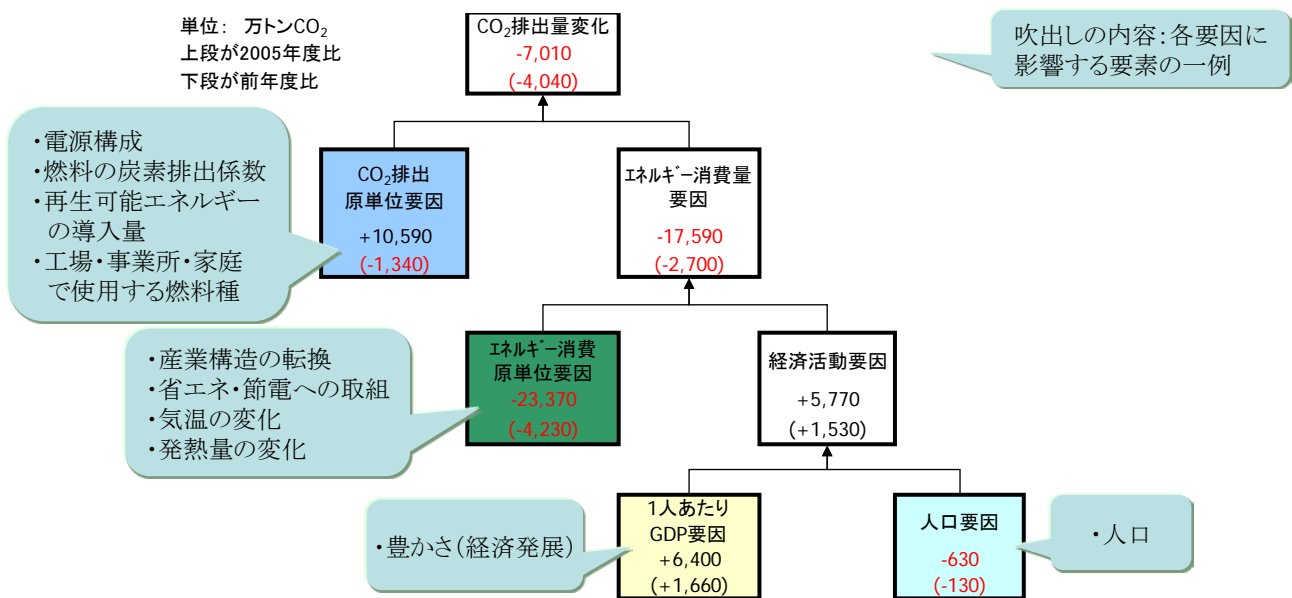


図 2-20 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因 (2015 年度)

1990 年度から 2015 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。2014 年度から 2015 年度のエネルギー起源 CO₂ 排出量の減少要因のうち最も大きい要因は、節電などでエネルギー消費量が削減されたこと等による「エネルギー消費原単位要因」で、炭素排出係数の改善等に伴う「CO₂ 排出原単位要因」が続いている。一方、CO₂ 排出量の増加要因では、生産活動の活発化に伴う、「1人あたり GDP 要因」となっている。

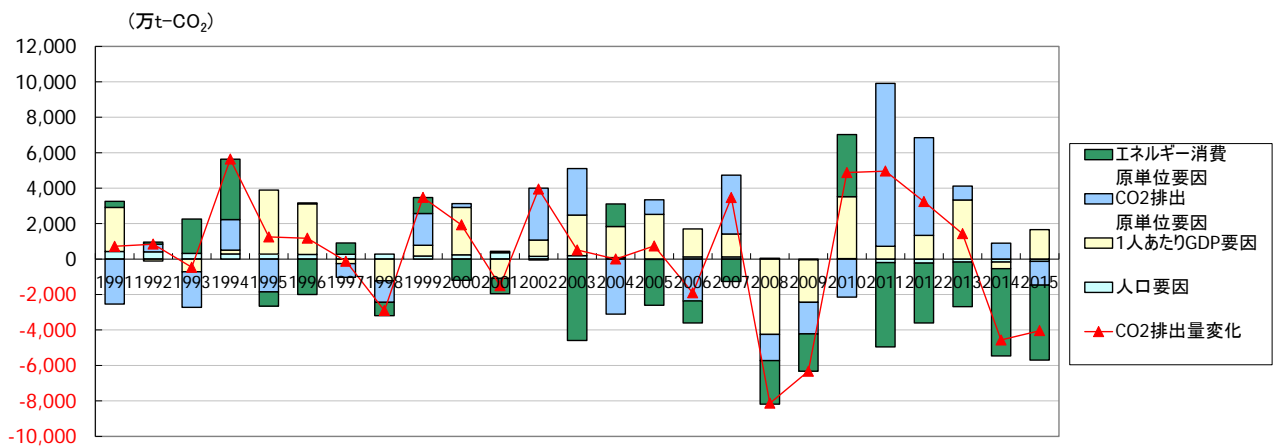


図 2-21 エネルギー起源 CO₂ 排出量の増減要因の推移

2.1.5.2 エネルギー転換部門 (事業用発電部門)

2015 年度のエネルギー転換部門の CO₂ 排出量 (電気・熱配分前) は 4 億 8,000 万トンであり、2005 年度比 14.7% の増加、前年度比 4.9% の減少となっている。そのうち、発電に伴う CO₂ 排出量が約 9 割を占めているため、ここでは事業用発電部門の排出増減要因を示す。

2005 年度からの主な増加要因は、原発稼働率の低下に伴い総発電量に占める火力発電の割合が増えたことによる「電源構成要因」で、増加要因の大部分を占めている。一方、最も大きな減少要因は、発電電力量の減少による「発電電力量要因」であり、発電効率の改善による「発電効率要因」、火力発電で消費される燃料種の転換による「燃料構成要因」が続いている。

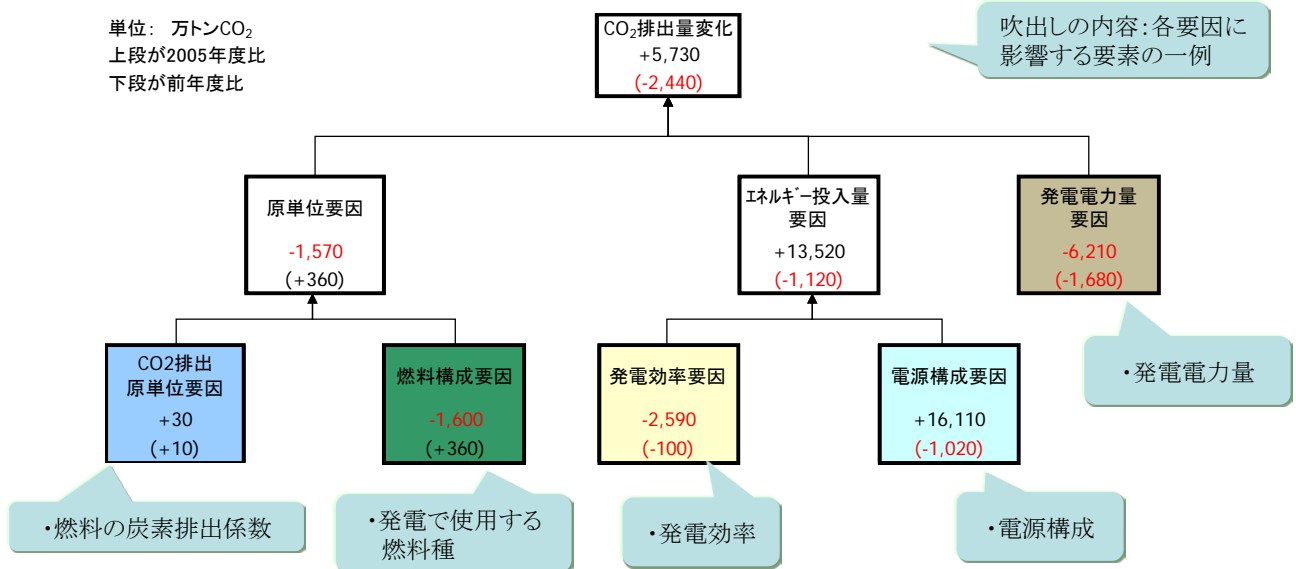


図 2-22 エネルギー転換部門（事業用発電部門）の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分前）（2015 年度）

2.1.5.3 産業部門

(1) 製造業

2015 年度における製造業部門の CO₂ 排出量は 3 億 9,400 万トンであり、2005 年度比 10.5%の減少、前年度比 3.3%の減少となっている。

2005 年度からの最も大きい減少要因は生産活動の低下による「経済活動要因」で、次いで工場における省エネ・節電への取組等による「エネルギー消費原単位要因」、産業構造の変化による「構造要因」と続いている。一方、最も大きい増加要因は、電源構成の変化等による「CO₂ 排出原単位要因（購入電力）」となっている。

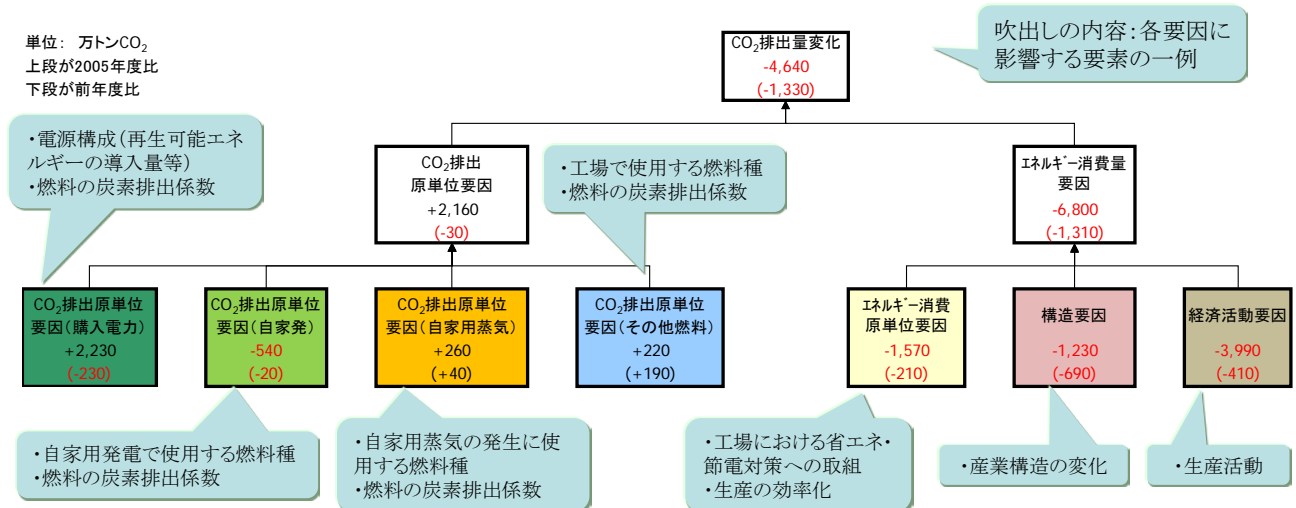


図 2-23 製造業部門の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分後）（2015 年度）

(2) 非製造業

2015 年度における非製造業部門の CO₂ 排出量は 1,700 万トンであり、2005 年度比 4.0%の増加、前年度比 2.1%の増加となっている。

2005 年度からの主な増加要因は「エネルギー消費原単位要因」で、電源構成の変化等による「CO₂ 排出原単位要因（電力）」が続く。一方、最も大きい減少要因は生産活動の低下による「経済活動要因」である。

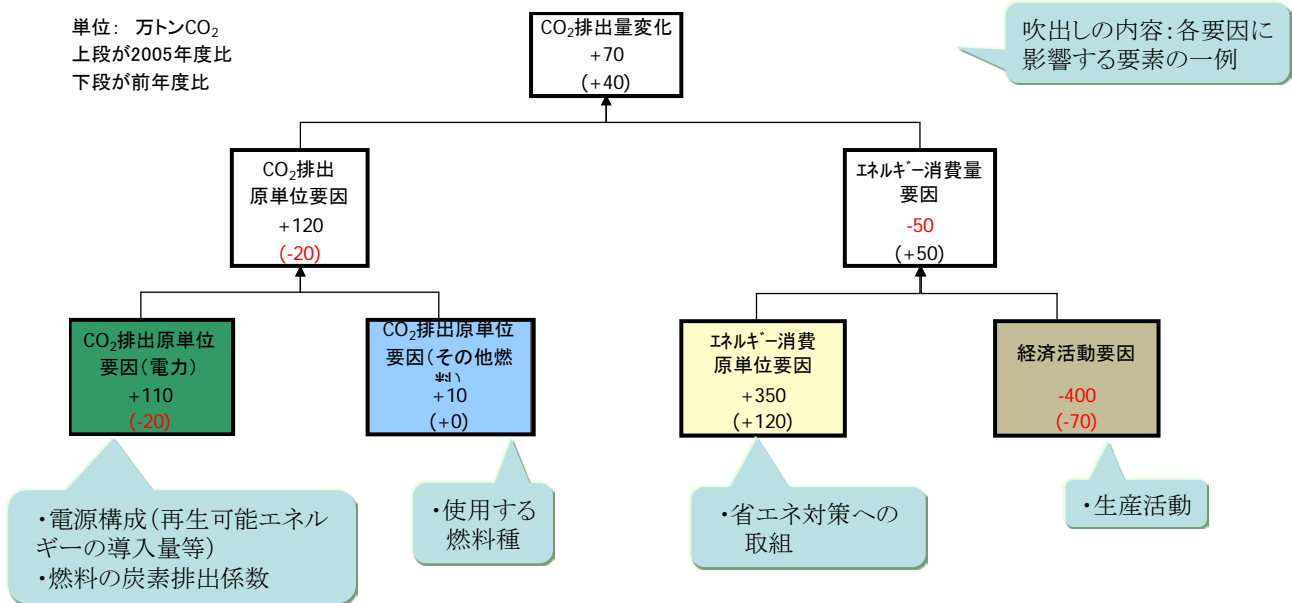


図 2-24 非製造業部門の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分後）（2015 年度）

2.1.5.4 運輸部門

(1) 旅客

2015 年度における運輸旅客部門の CO₂ 排出量は 1 億 2,800 万トンであり、2005 年度比 10.5%の減少、前年度比 1.4%の減少となっている。

2005 年度と比較すると、燃費の改善等による「エネルギー消費原単位要因」が最も大きな減少要因で、輸送量に占める自動車の割合が減少したことによる「分担率要因」が続いている。一方、最も大きな増加要因は「CO₂ 排出原単位要因（その他燃料）」で、「CO₂ 排出原単位要因（電力）」が続いている。

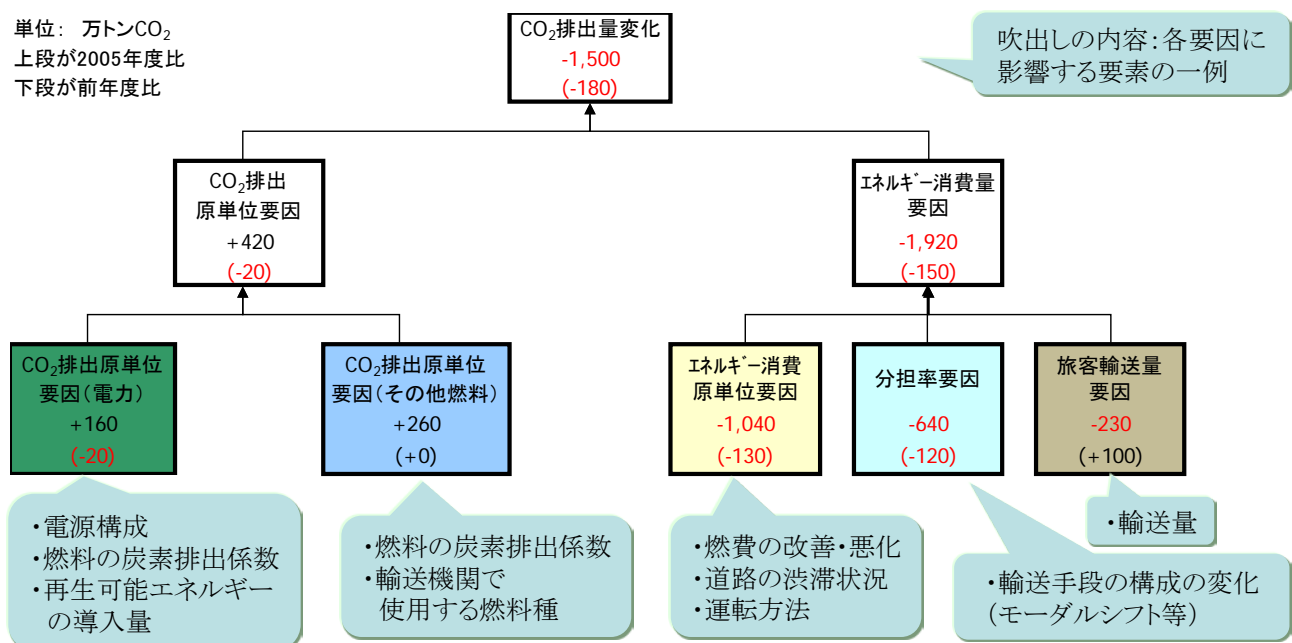


図 2-25 旅客部門の CO₂ 排出量増減要因（電気・熱配分後）（2015 年度）

(2) 貨物

2015年度における運輸貨物部門のCO₂排出量は8,500万トンであり、2005年度比11.8%の減少、前年度比2.3%の減少となっている。

2005年度と比較すると、輸送量の減少による「貨物輸送量要因」が最も大きな減少要因となっている。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えたことによる「分担率要因」である。

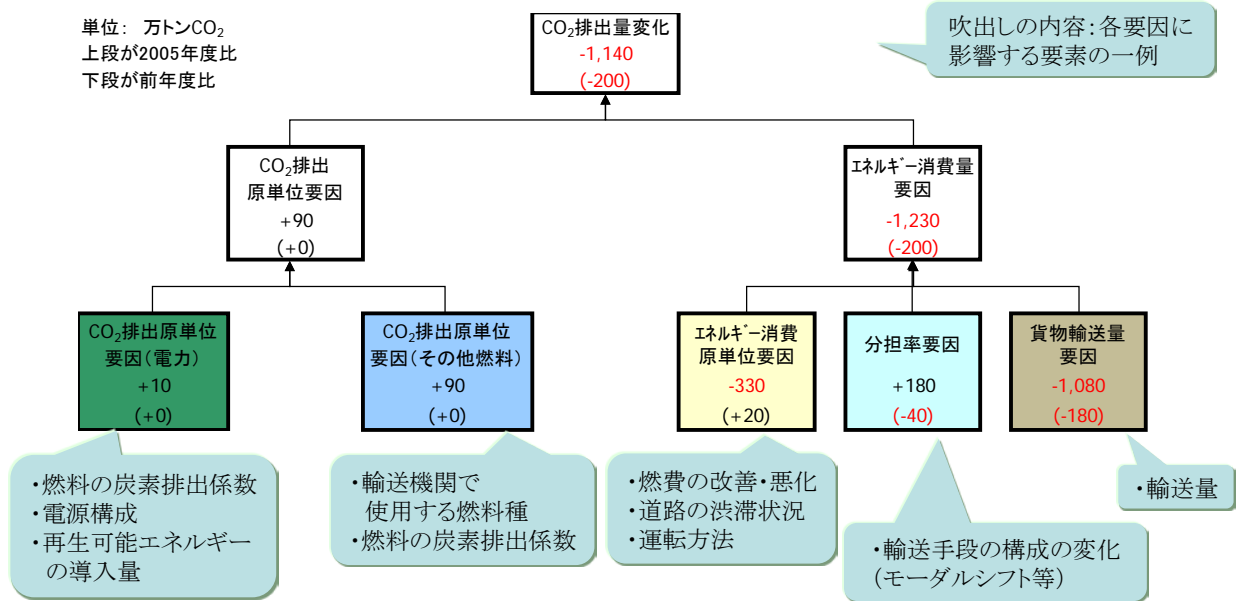


図 2-26 貨物部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.5 家庭部門

2015年度における家庭部門のCO₂排出量は1億7,900万トンであり、2005年度比0.2%の減少、前年度比5.1%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、世帯当たり人員の減少による「世帯当たり人員要因」で、省エネ・節電への取組による「エネルギー消費原単位要因(気候以外)」が続いている。一方、最も大きな増加要因は電源構成の変化による「CO₂排出原単位要因(電力)」であり、世帯数の増加による「世帯数要因」が続いている。

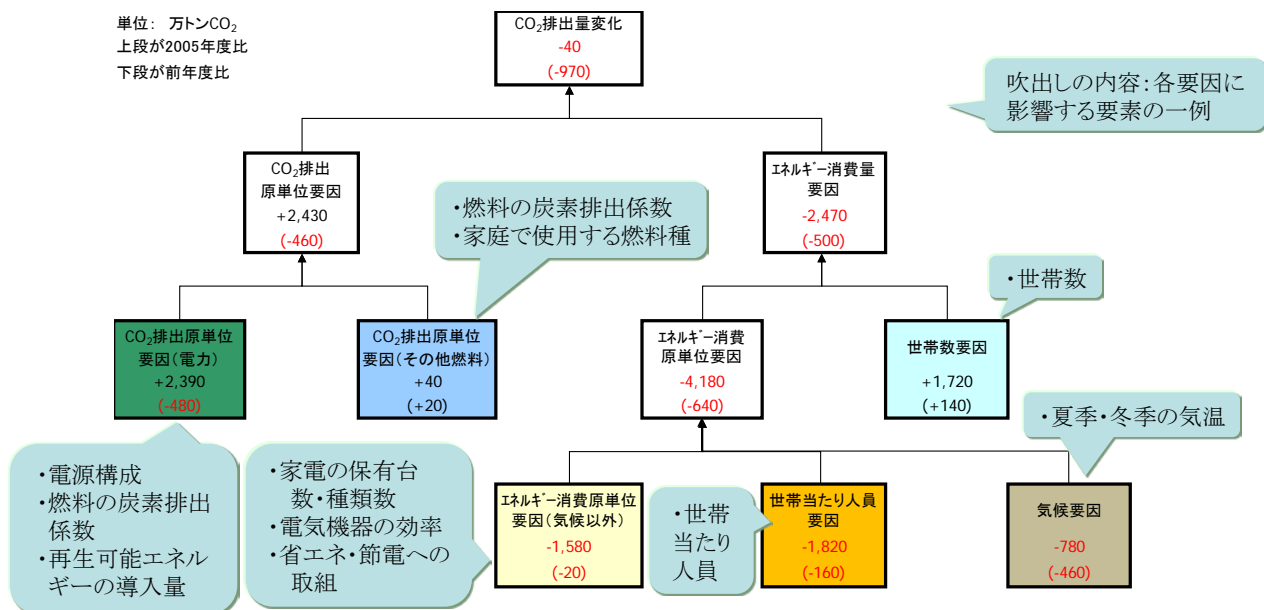


図 2-27 家庭部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.6 業務その他部門

2015年度における業務その他部門のCO₂排出量は2億6,500万トンであり、2005年度比11.1%の増加、前年度比3.1%の減少となっている。

2005年度と比較すると、最も大きな増加要因は電源構成の変化等による「CO₂排出原単位要因(電力)」で、次いで業務床面積の増加による「業務床面積要因」となっている。一方、減少要因のうち最も大きいのは、機器の省エネ化、省エネ・節電への取組等に伴う床面積あたりのエネルギー消費量の減少による「エネルギー消費原単位要因(気候以外)」で、次いで「気候要因」となっている。

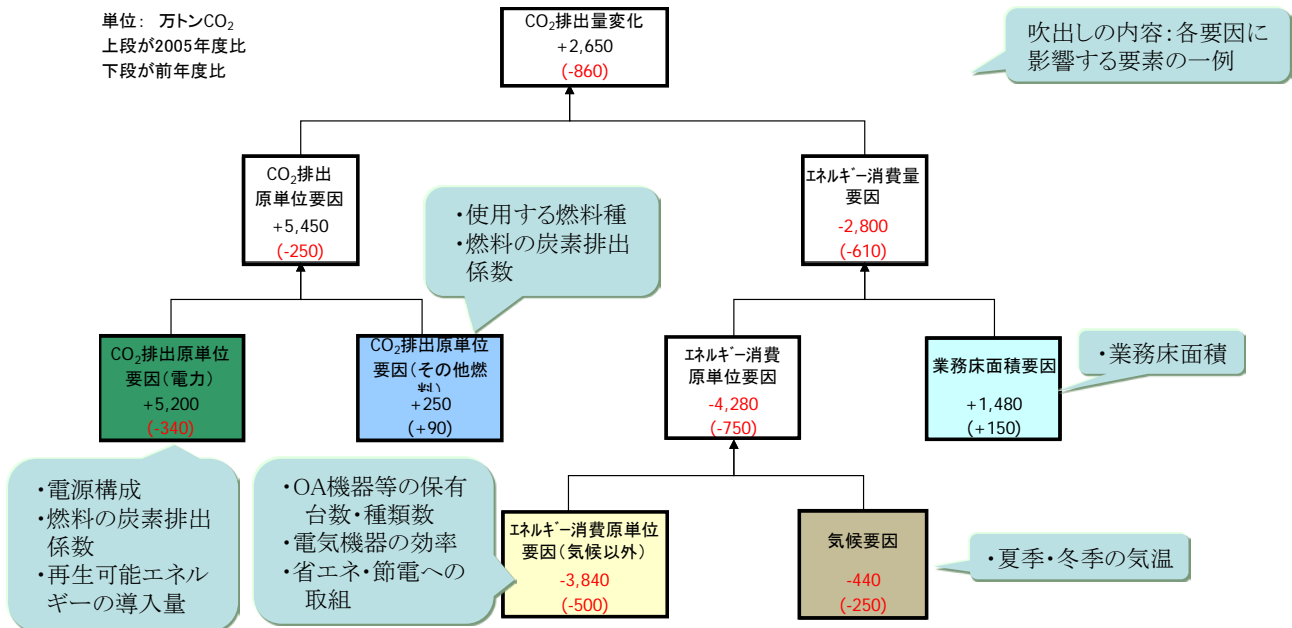


図 2-28 業務その他部門のCO₂排出量増減要因(電気・熱配分後)(2015年度)

2.1.5.7 まとめ

2005~2015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→2015 年度)

(単位: 万tCO₂)

部門	活動量要因		原単位要因			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原単位)			
家庭	世帯数	+1,720	-970	+40	+2,390	-3,400	-780	-40
業務その他	業務床面積	+1,480	+1,610	+250	+5,200	-3,840	-440	+2,650
産業	鉱工業生産指数等	-4,390	-180	-60	+2,340	-2,460	-	-4,570
運輸	旅客	-230 (+390)	-1,270 (-1,610)	+260 (+230)	+160 (-)	-1,680 (-1,840)	- (-)	-1,500 (-1,220)
	貨物	-1,080 (-790)	-50 (-260)	+90 (+60)	+10 (-)	-150 (-320)	- (-)	-1,140 (-1,040)
エネルギー転換	2次エネルギー生産量	-1,520	-890	-890	-	-	-	-2,410
エネルギー起源CO ₂ 合計	-	-4,040	-1,750	-320	+10,100	-11,530	-1,220	-7,010

注：吹き出しは増減に影響したと考えられる主な要因四捨五入の関係で合計と内訳が合わない場合がある
 運輸部門のかつこ内は自動車のみの数字

31

2.1.6 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 (24/CP.19) 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。これらのガスの排出状況を以下に示す。

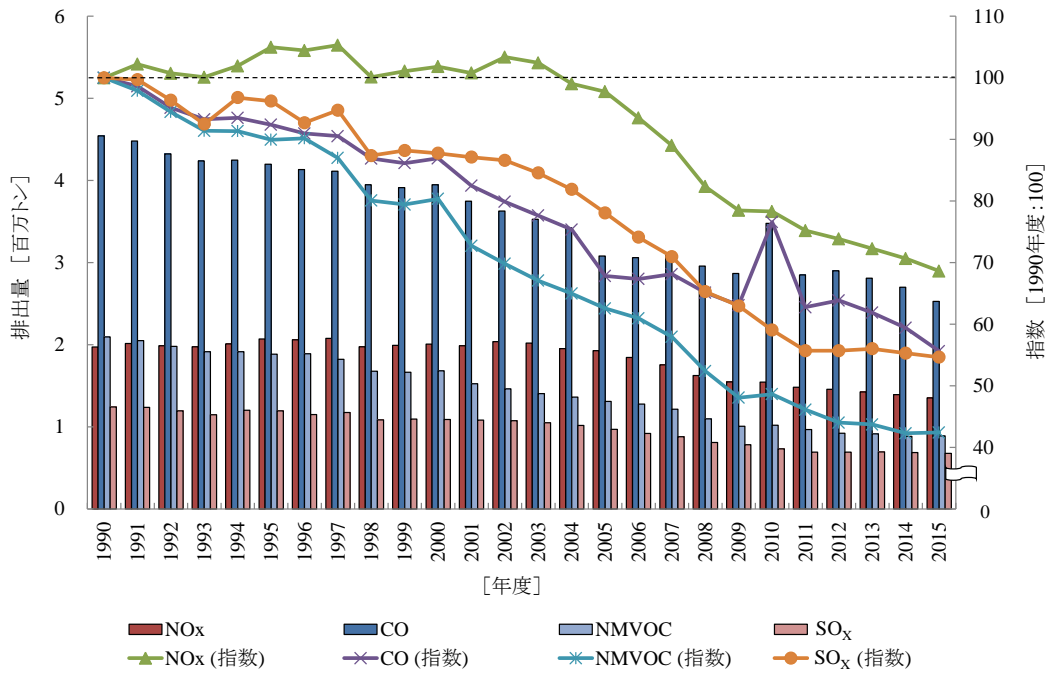
窒素酸化物 (NO_x) の2015年度の排出量は135.4万トンであり、1990年度比31.4%の減少、2005年度比29.8%の減少、前年度比2.9%の減少となった。

一酸化炭素 (CO) の2015年度の排出量は252.7万トンであり、1990年度比44.4%の減少、2005年度比31.1%の増加、前年度比6.4%の減少となった。

非メタン揮発性有機化合物 (NMVOC) の2015年度の排出量は88.9万トンであり、1990年度比57.6%の減少、2005年度比53.9%の減少、前年度比0.3%の増加となった。

硫黄酸化物 (SO_x)⁴²の2015年度の排出量は67.8万トンであり、1990年度比45.4%の減少、2005年度比64.8%の削減、前年度比1.2%の減少となった。

⁴² 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。



(※折れ線グラフは1990年度を100とした場合の推移を示している)

図 2-29 前駆物質及び硫黄酸化物の排出量の推移

2.1.7 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2015年度の純吸収量は、4,660万トン（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2-18の通りである。

表 2-18 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		
		2013	2014	2015
(kt CO ₂ 換算)				
A. 3条3項活動				
A.1. 新規植林・再植林		-1427	-1421	-1417
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA
A.2. 森林減少		1459	2104	1803
B. 3条4項活動				
B.1. 森林経営				
純排出／吸収量		-51478	-52073	-49363
自然攪乱により除外される排出量		NA	NA	NA
自然攪乱を受けた土地での除外される再吸収量		NA	NA	NA
代替植林に起因するデビット (CEF-ne)		NA	NA	NA
FM参照レベル (FMRL)		0	0	0
FMRLへの技術的調整		667	913	1128
上限値				
B.2. 農地管理 (選択している場合)	10258	3543	4273	3876
B.3. 牧草地管理 (選択している場合)	842	-284	-108	-241
B.4. 植生回復 (選択している場合)	-79	-1223	-1241	-1262
B.5. 湿地の排水・再湛水 (非選択)	NA	NA	NA	NA

※ 四捨五入表記の関係で、各要素の累計と合計値が一致していない箇所がある。

表 2-19 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
	kt CO ₂ eq														
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,093,427.39	1,093,427.39	1,093,934.31	1,100,931.59	1,091,059.38	1,153,205.58	1,165,799.19	1,173,458.19	1,169,470.38	1,133,149.19	1,167,567.09	1,186,712.02	1,169,928.91	1,205,567.91	1,200,780.58
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,157,164.51	1,157,164.51	1,165,634.62	1,175,768.64	1,168,886.54	1,230,224.70	1,243,848.87	1,256,698.02	1,254,568.19	1,219,612.02	1,254,575.01	1,275,777.13	1,259,003.58	1,296,054.66	1,301,102.95
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	44,296.05	44,296.05	43,058.16	43,878.76	39,812.82	43,195.13	41,707.78	40,502.72	39,784.31	37,898.63	37,752.17	37,732.72	36,677.85	36,017.29	34,524.19
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	44,223.07	44,223.07	42,988.35	43,812.14	39,723.47	43,113.90	41,637.89	40,409.83	39,684.96	37,827.74	37,688.16	37,666.02	36,606.10	35,936.38	34,463.26
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	31,726.66	31,726.66	31,425.53	31,563.78	31,456.44	32,762.32	33,060.74	34,181.06	34,977.21	33,379.35	27,224.36	29,750.62	26,178.43	25,630.16	25,426.50
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	31,517.58	31,517.58	31,218.76	31,358.85	31,251.04	32,558.78	32,860.59	33,981.85	34,780.09	33,186.15	27,033.25	29,561.41	25,990.57	25,443.31	25,243.32
HFCs	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.16	21,051.90	25,213.19	24,598.11	24,436.79	23,742.10	24,368.28	22,852.00	19,462.52	16,236.39	16,228.36
PFCs	6,539.30	6,539.30	7,506.92	7,617.29	10,942.80	13,443.46	17,609.92	18,258.18	19,984.28	16,568.48	13,118.06	11,873.11	9,878.47	9,199.44	8,854.21
特定できないHFCs及びPFCsの混合															
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
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
合計（LULUCFを含む）	1,204,804.39	1,204,804.39	1,207,513.18	1,217,427.08	1,207,146.05	1,278,754.44	1,300,039.44	1,308,213.00	1,303,334.57	1,258,149.99	1,279,521.84	1,296,237.60	1,268,487.00	1,298,758.16	1,291,636.24
合計（LULUCFを含まない）	1,268,259.45	1,268,259.45	1,278,936.92	1,291,992.57	1,284,678.46	1,355,488.78	1,377,819.08	1,391,160.73	1,388,135.91	1,344,348.72	1,366,274.64	1,385,046.80	1,357,302.07	1,388,977.15	1,391,714.51
合計（LULUCFを含む）（間接排出を含む）	1,210,105.45	1,210,105.45	1,212,616.52	1,222,297.90	1,211,775.77	1,283,361.65	1,304,547.53	1,312,739.58	1,307,700.32	1,262,151.93	1,283,509.31	1,300,295.77	1,272,123.88	1,302,164.18	1,294,911.68
合計（LULUCFを含まない）（間接排出を含む）	1,273,560.52	1,273,560.52	1,284,040.26	1,296,863.39	1,289,308.19	1,360,095.99	1,382,327.17	1,395,687.31	1,392,501.65	1,348,350.66	1,370,262.10	1,389,104.97	1,360,938.95	1,392,383.18	1,394,989.95

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
	kt CO ₂ eq														
1. エネルギー	1,091,274.60	1,091,274.60	1,098,416.44	1,107,269.78	1,101,404.02	1,158,694.53	1,172,075.50	1,183,818.55	1,183,724.44	1,154,462.47	1,189,439.18	1,209,882.07	1,195,461.41	1,235,011.36	1,240,572.94
2. 工業プロセス及び製品の利用	110,451.48	110,451.48	114,807.47	116,656.22	118,864.20	126,295.56	136,418.29	138,541.56	135,570.55	122,813.58	110,147.87	108,173.62	97,152.77	90,166.14	88,783.61
3. 農業	37,635.95	37,635.95	36,876.92	38,101.73	34,861.18	38,461.06	37,158.50	36,362.82	36,031.34	34,658.30	34,795.78	35,322.91	34,865.88	35,080.02	33,992.30
4. 土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）	-63,455.06	-63,455.06	-71,423.74	-74,565.49	-77,532.42	-76,734.34	-77,779.64	-82,947.73	-84,801.34	-86,198.73	-86,752.80	-88,809.20	-88,815.07	-90,218.99	-100,078.27
5. 廃棄物	28,897.43	28,897.43	28,836.08	29,964.84	29,549.07	32,037.62	32,166.79	32,437.80	32,809.57	32,414.38	31,891.82	31,668.20	29,822.01	28,719.62	28,365.66
6. その他															
合計（LULUCFを含む）	1,204,804.39	1,204,804.39	1,207,513.18	1,217,427.08	1,207,146.05	1,278,754.44	1,300,039.44	1,308,213.00	1,303,334.57	1,258,149.99	1,279,521.84	1,296,237.60	1,268,487.00	1,298,758.16	1,291,636.24

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出量	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	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	1,203,240.71	1,215,898.89	1,200,778.04	1,238,767.35	1,164,933.51	1,096,517.50	1,144,690.19	1,192,851.10	1,224,503.01	1,245,982.81	1,201,239.91	1,164,070.04	6.46
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,300,190.16	1,307,693.19	1,287,099.00	1,321,713.44	1,237,290.85	1,164,685.29	1,215,010.75	1,263,816.17	1,298,157.57	1,313,686.01	1,266,601.40	1,225,239.49	5.88
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	35,554.43	35,346.11	34,821.18	35,071.52	34,800.45	33,867.70	34,914.69	33,900.84	33,038.00	32,733.15	32,144.52	31,354.31	-29.22
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	35,484.03	35,279.25	34,762.49	35,013.48	34,719.41	33,802.46	34,855.00	33,840.16	32,982.01	32,675.28	32,068.18	31,294.94	-29.23
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	25,416.68	25,008.76	24,972.95	24,365.75	23,438.30	22,860.78	22,487.68	21,954.56	21,518.32	21,568.18	21,115.76	20,999.79	-33.81
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	25,234.54	24,829.11	24,796.05	24,191.01	23,264.00	22,689.78	22,318.20	21,785.97	21,351.01	21,400.06	20,945.10	20,829.59	-33.91
HFCs	12,420.92	12,781.83	14,627.06	16,707.19	19,284.93	20,937.33	23,305.23	26,071.50	29,348.60	32,094.56	35,765.79	39,202.80	146.06
PFCs	9,216.64	8,623.35	8,998.78	7,916.85	5,743.40	4,046.87	4,249.54	3,755.45	3,436.33	3,280.06	3,361.43	3,308.10	-49.41
特定できないHFCs及びPFCsの混合													
SF ₆	5,258.70	5,053.01	5,228.90	4,733.45	4,177.17	2,446.63	2,423.87	2,247.64	2,234.54	2,101.81	2,065.07	2,121.86	-83.49
NF ₃	486.04	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	1,651.10
合計 (LULUCFを含む)	1,291,594.13	1,304,183.69	1,290,828.23	1,329,148.92	1,253,858.80	1,182,030.95	1,233,610.94	1,282,581.46	1,315,590.67	1,339,377.80	1,296,815.34	1,261,627.94	4.72
合計 (LULUCFを含まない)	1,388,291.03	1,395,731.50	1,376,913.59	1,411,862.21	1,325,960.79	1,249,962.52	1,303,702.34	1,353,317.27	1,389,021.91	1,406,855.02	1,361,929.83	1,322,567.82	4.28
合計 (LULUCFを含む) (間接排出を含む)	1,294,791.59	1,307,275.82	1,293,853.70	1,332,039.08	1,256,474.04	1,184,441.21	1,235,953.89	1,284,842.83	1,317,771.78	1,341,560.43	1,298,926.15	1,263,777.87	4.44
合計 (LULUCFを含まない) (間接排出を含む)	1,391,488.49	1,398,823.62	1,379,939.06	1,414,752.38	1,328,576.03	1,252,372.78	1,306,045.28	1,355,578.63	1,391,203.02	1,409,037.65	1,364,040.64	1,324,717.74	4.02

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの変化
	kt CO ₂ eq												(%)
1. エネルギー	1,240,100.48	1,247,116.32	1,226,966.97	1,262,359.12	1,180,333.49	1,115,589.16	1,164,861.85	1,213,892.63	1,247,418.91	1,261,239.40	1,215,004.58	1,174,648.42	7.64
2. 工業プロセス及び製品の利用	85,579.39	86,721.16	89,543.05	88,651.79	84,176.80	76,848.26	80,158.47	82,086.96	84,602.35	88,922.17	91,496.79	93,020.28	-15.78
3. 農業	35,152.12	35,227.10	35,041.65	36,149.19	35,526.14	34,767.85	35,885.72	35,360.47	34,752.48	34,762.88	34,232.58	33,666.91	-10.55
4. 土地利用、土地利用変化及び林業 (LULUCF)	-96,696.90	-91,547.81	-86,085.36	-82,713.30	-72,101.99	-67,931.57	-70,091.39	-70,735.80	-73,431.24	-67,477.22	-65,114.49	-60,939.88	-3.96
5. 廃棄物	27,459.04	26,666.91	25,361.93	24,702.11	25,924.36	22,757.25	22,796.30	21,977.21	22,248.18	21,930.57	21,195.88	21,232.21	-26.53
6. その他													
合計 (LULUCFを含む)	1,291,594.13	1,304,183.69	1,290,828.23	1,329,148.92	1,253,858.80	1,182,030.95	1,233,610.94	1,282,581.46	1,315,590.67	1,339,377.80	1,296,815.34	1,261,627.94	4.72

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
1. エネルギー	1,230,090.48	1,237,037.75	1,217,059.12	1,252,468.73	1,170,793.53	1,106,506.82	1,155,220.69	1,204,706.26	1,238,303.93	1,252,155.12	1,206,055.04	1,165,748.11	8.11
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	1,229,612.82	1,236,529.98	1,216,506.00	1,251,853.09	1,170,228.36	1,106,005.97	1,154,746.14	1,204,228.78	1,237,813.66	1,251,716.99	1,205,606.02	1,165,285.65	8.09
1. エネルギー産業	427,940.21	447,938.55	436,480.13	498,751.19	473,839.27	436,771.30	461,182.05	518,617.37	561,892.20	564,207.09	529,229.07	504,112.51	42.90
2. 製造業及び建設業	386,313.13	374,648.95	378,847.82	364,920.25	331,853.92	303,283.88	338,811.95	335,113.11	334,157.80	342,281.49	339,109.16	333,942.06	-12.15
3. 運輸	238,588.32	232,726.97	229,663.36	226,722.19	218,193.17	214,763.95	215,467.45	212,651.37	217,436.48	215,803.45	208,505.39	204,951.99	2.37
4. その他部門	176,771.16	181,215.50	171,514.70	161,459.46	146,342.00	151,186.84	139,284.69	137,846.94	124,327.18	129,424.96	128,762.41	122,279.09	-15.65
5. その他													
B. 燃料からの漏出	477.66	507.77	553.11	615.64	565.17	500.85	474.55	477.48	490.27	438.13	449.03	462.47	141.41
1. 固体燃料	0.64	0.61	0.59	0.56	0.54	0.53	0.52	0.51	0.50	0.49	0.49	0.48	-90.94
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	477.02	507.16	552.52	615.09	564.63	500.32	474.03	476.97	489.77	437.64	448.53	461.99	148.05
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	NE,NO	NE,NO	NO,NE	
2. 工業プロセス及び製品の使用	54,543.23	55,643.98	55,893.47	55,092.65	50,793.22	45,234.71	46,316.10	46,226.84	46,288.21	48,034.11	47,434.26	46,156.23	-29.13
A. 鉱物産業	39,808.97	41,219.73	41,192.26	40,200.22	37,432.49	32,775.52	32,747.86	33,091.44	33,660.76	35,053.79	34,795.26	33,782.35	-31.36
B. 化学産業	6,130.79	5,790.85	5,870.65	5,962.25	5,103.40	4,868.59	5,423.41	5,099.57	4,648.28	4,784.29	4,685.08	4,591.47	-34.77
C. 金属産業	6,483.04	6,496.47	6,567.97	6,694.93	6,236.57	5,468.35	6,100.70	5,964.62	6,060.79	6,169.61	6,092.97	5,933.95	-18.41
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	2,034.13	2,046.88	2,175.07	2,149.08	1,949.22	2,050.96	1,968.29	1,995.41	1,841.98	1,944.09	1,780.51	1,765.41	15.29
E. 電子産業													
E. 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	86.29	90.05	87.52	86.16	71.55	71.29	75.85	75.81	76.41	82.33	80.44	83.04	29.21
3. 農業	402.22	410.56	383.48	500.08	439.98	390.10	402.94	414.65	520.16	577.77	559.19	559.19	-8.16
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. 計画的なサバンナの野焼き													
F. 農作物残渣の野焼き													
G. 石灰施用	236.30	231.29	230.36	325.00	305.74	270.15	242.88	246.78	369.97	379.58	370.20	370.20	-32.72
H. 尿素肥料	165.92	179.27	153.12	175.08	134.24	119.95	160.06	167.88	150.19	198.19	188.99	188.99	222.27
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
J. その他	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	-96,949.45	-91,794.30	-86,320.95	-82,946.08	-72,357.34	-68,167.80	-70,320.57	-70,965.07	-73,654.55	-67,703.20	-65,361.49	-61,169.45	-4.03
A. 森林	-98,528.07	-92,664.68	-86,812.74	-85,549.55	-80,755.61	-75,864.70	-76,372.33	-78,108.40	-77,671.12	-69,963.65	-68,251.86	-63,084.94	-20.22
B. 農地	2,677.31	2,274.95	1,408.99	4,830.25	10,284.51	7,909.38	5,558.77	5,757.29	4,839.60	3,616.40	4,446.05	3,985.75	-65.36
C. 草地	-941.35	-1,025.53	-494.79	-930.61	-1,333.47	-237.33	-142.62	197.09	-182.99	-194.86	-85.15	-126.16	-112.28
D. 湿地	49.03	41.64	34.65	46.95	53.14	72.23	67.07	47.84	38.57	42.80	41.02	52.24	-33.48
E. 開発地	-1,611.19	-1,206.60	-1,103.66	-1,100.93	-355.16	-702.29	230.84	-1,117.85	-703.08	-1,085.46	-355.23	-557.00	-126.12
F. その他の土地	515.92	166.02	141.04	166.29	190.14	198.09	229.86	160.78	150.65	134.28	157.22	158.54	-84.58
G. 伐採木材製品	888.89	619.88	505.57	-408.47	-440.89	456.84	107.84	2,098.19	-126.17	-252.71	-1,313.55	-1,597.87	266.60
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	15,154.23	14,600.90	13,762.93	13,651.98	15,264.11	12,553.67	13,071.02	12,468.42	13,045.27	12,919.00	12,552.90	12,775.96	-2.68
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	NE,NO	NO,NE	
B. 固形廃棄物の生物処理													
C. 廃棄物の焼却と野焼き	14,647.53	14,094.09	13,240.57	13,090.78	14,733.70	12,039.98	12,544.11	11,944.29	12,517.16	12,314.31	11,935.87	12,151.03	-2.20
D. 排水の処理と放出													
E. その他	506.70	506.81	522.36	561.20	530.41	513.69	526.91	524.13	528.10	604.69	617.03	624.93	-11.08
6. その他													
メモアイテム:													
国際バンカー	38,595.40	40,883.54	38,383.50	36,650.20	34,259.78	30,233.94	30,732.99	31,095.50	31,727.30	32,915.15	31,845.54	33,434.72	9.09
航空	21,190.20	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	19,125.80	45.01
船舶	17,405.20	19,547.22	18,418.88	18,291.61	16,741.79	14,861.21	14,437.66	12,845.81	12,587.20	13,416.36	12,820.98	14,308.92	-18.04
多国籍軍	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
バイオマスからのCO₂排出量	42,247.08	45,966.63	46,513.75	47,218.37	45,556.05	42,528.57	57,791.90	57,349.80	58,247.46	59,390.44	61,918.65	62,372.61	78.92
CO₂回収量	0.04	0.12	0.36	0.37	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
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	
間接CO₂													
間接CO ₂	3,197.46	3,092.12	3,025.47	2,890.16	2,615.24	2,410.25	2,342.95	2,261.36	2,181.11	2,182.62	2,110.81	2,149.93	-59.44
LULUCFからのCO ₂ を含まない合計CO ₂ 排出量	1,300,190.16	1,307,693.19	1,287,099.00	1,321,713.44	1,237,290.85	1,164,685.29	1,215,010.75	1,263,816.17	1,298,157.57	1,313,686.01	1,266,601.40	1,225,239.49	5.88
LULUCFからのCO ₂ を含む合計CO ₂ 排出量	1,203,240.71	1,215,898.89	1,200,778.04	1,238,767.35	1,164,933.51	1,096,517.50	1,144,690.19	1,192,851.10	1,224,503.01	1,245,982.81	1,201,239.91	1,164,070.04	6.46
LULUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含む合計CO ₂	1,303,387.62	1,310,785.32	1,290,124.47	1,324,603.60	1,239,906.09	1,167,095.55	1,217,353.70	1,266,077.53	1,300,338.68	1,315,868.63	1,268,712.21	1,227,389.42	5.59
LULUCFからのCO ₂ を含まない、間接CO ₂ を含まない合計	1,206,438.17	1,218,991.01	1,203,803.51	1,241,657.51	1,167,548.75	1,098,927.75	1,147,033.13	1,195,112.46	1,226,684.13	1,248,165.43	1,203,350.72	1,166,219.97	6.14

表 2-21 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
	<i>kr</i>														
1. エネルギー	255.69	255.69	234.90	215.87	191.11	174.16	164.28	150.35	142.89	133.20	131.52	126.87	114.81	94.02	92.29
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	56.76	56.76	56.13	55.68	56.50	56.68	58.40	57.81	55.04	52.88	53.38	53.44	50.80	51.70	51.59
1. エネルギー産業	17.26	17.26	16.93	15.77	15.59	16.04	16.11	15.72	13.49	12.61	12.13	10.22	8.01	7.90	7.43
2. 製造業及び建設業	17.65	17.65	17.20	16.96	17.02	17.24	17.49	18.33	17.46	15.59	15.38	17.08	16.69	17.98	19.44
3. 運輸	11.65	11.65	11.94	12.09	11.95	12.08	12.36	12.63	12.75	12.55	12.48	12.25	11.86	11.27	
4. その他部門	10.20	10.20	10.06	10.86	11.94	11.32	12.44	11.13	11.35	12.13	13.33	13.66	13.85	13.96	13.45
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	198.93	198.93	178.77	160.19	134.62	117.48	105.88	92.54	87.85	80.31	78.14	73.43	64.01	42.32	40.70
1. 固体燃料	190.42	190.42	169.71	151.12	125.25	107.95	95.76	82.40	77.32	69.99	67.72	62.52	53.19	30.73	28.85
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
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
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
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
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
E. 電子産業															
E. 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
3. 農業	1,019.17	1,019.17	996.36	1,050.31	919.38	1,078.72	1,040.69	1,016.27	1,006.73	957.06	966.24	982.51	973.55	979.39	934.84
A. 消化管内発酵	369.12	369.12	376.53	379.23	375.39	369.68	366.24	362.90	361.79	359.96	357.62	353.57	354.73	351.51	346.93
B. 家畜排せつ物の管理	134.13	134.13	134.61	133.66	130.50	126.85	125.82	124.07	122.32	120.11	117.81	115.16	114.93	114.62	112.86
C. 稲作	510.84	510.84	480.53	532.56	409.08	577.57	544.18	524.98	518.42	472.97	486.87	509.95	500.08	509.55	471.54
D. 農用地の土壌	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
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
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
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	2.92	2.92	2.79	2.66	3.57	3.25	2.80	3.72	3.97	2.84	2.56	2.67	2.87	3.24	2.44
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
B. 農地	2.43	2.43	2.40	2.37	2.34	2.32	2.29	2.27	2.26	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	2.16
C. 草地	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
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
E. 開墾地	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
G. 伐採木材製品															
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. 廃棄物	491.65	491.65	485.95	484.11	476.36	469.45	458.21	447.55	435.58	420.75	407.68	395.09	373.81	361.93	349.38
A. 固形廃棄物の処分	368.83	368.83	366.07	365.07	359.24	354.49	344.75	335.60	325.10	312.43	300.52	289.42	277.34	265.23	252.89
B. 固形廃棄物の生物処理	7.79	7.79	7.65	7.67	7.69	7.63	7.65	7.67	7.72	7.68	7.71	7.76	7.82	7.90	11.64
C. 廃棄物の焼却と野焼き	0.64	0.64	0.62	0.64	0.64	0.69	0.71	0.73	0.70	0.69	0.67	0.63	0.60	0.93	0.80
D. 排水の処理と放出	114.39	114.39	111.61	110.73	108.79	106.64	105.10	103.56	102.06	99.95	98.78	97.27	88.06	85.88	84.05
E. その他	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	1,768.92	1,768.92	1,719.53	1,752.49	1,588.94	1,724.56	1,665.52	1,616.39	1,587.40	1,513.11	1,507.53	1,506.64	1,464.24	1,437.46	1,378.53
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,771.84	1,771.84	1,722.33	1,755.15	1,592.51	1,727.81	1,668.31	1,620.11	1,591.37	1,515.95	1,510.09	1,509.31	1,467.11	1,440.69	1,380.97
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
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
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
多国籍軍	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															

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
1. エネルギー	95.32	98.26	100.27	101.28	99.22	94.71	118.23	103.49	103.17	100.95	100.75	99.17	-61.21
A. 燃料の燃焼 (セクターアプローチ)	56.26	59.20	60.98	62.28	61.34	58.05	82.84	68.80	69.15	68.29	68.52	67.63	19.16
1. エネルギー産業	8.50	8.84	8.73	10.98	12.62	12.54	13.93	14.82	15.90	12.97	12.25	11.44	-33.70
2. 製造業及び建設業	20.48	20.89	22.76	23.06	22.02	21.83	24.02	19.18	19.80	20.41	21.58	21.55	22.09
3. 運輸	10.55	9.90	9.30	8.77	8.00	7.47	7.13	6.81	6.55	6.24	5.93	5.72	-50.93
4. その他部門	16.72	19.58	20.19	19.47	18.69	16.22	37.77	28.00	26.89	28.67	28.76	28.93	183.56
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
B. 燃料からの漏出	39.06	39.06	39.30	39.00	37.87	36.66	35.40	34.69	34.02	32.65	32.23	31.54	-84.15
1. 固体燃料	26.87	26.18	25.75	24.37	23.59	23.09	22.57	22.09	21.81	21.32	21.52	20.83	-89.06
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	12.20	12.88	13.54	14.63	14.28	13.57	12.83	12.60	12.22	11.33	10.71	10.71	25.79
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	2.15	2.18	2.04	1.99	2.05	2.16	2.15	1.85	1.86	1.72	1.94	-19.92
A. 鉱物産業													
B. 化学産業	1.34	1.35	1.37	1.21	1.27	1.43	1.45	1.43	1.13	1.13	1.01	1.27	-15.21
C. 金属産業	0.81	0.80	0.82	0.82	0.72	0.62	0.71	0.72	0.72	0.73	0.71	0.67	-27.59
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	
E. 電子産業													
E. 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	
3. 農業	986.32	988.15	979.44	1,003.22	1,007.35	989.69	1,023.65	1,007.68	983.72	982.57	967.94	945.91	-7.19
A. 消化管内発酵	339.01	337.63	338.43	339.04	334.11	329.58	318.66	317.11	309.42	301.11	293.71	293.39	-20.52
B. 家畜排せつ物の管理	110.19	109.31	107.03	105.36	103.85	102.57	100.43	100.46	98.45	95.96	93.92	93.39	-30.37
C. 稲作	533.74	537.78	530.66	555.58	566.27	554.51	601.62	587.20	573.01	582.62	577.50	556.31	8.90
D. 農用地の土壌	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	
F. 農作物残渣の野焼き	3.38	3.43	3.32	3.23	3.11	3.02	2.94	2.91	2.83	2.88	2.80	2.81	-44.76
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	
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	2.82	2.67	2.35	2.32	3.24	2.61	2.39	2.43	2.24	2.31	3.05	2.37	-18.64
A. 森林	0.57	0.43	0.12	0.10	1.02	0.41	0.20	0.25	0.08	0.16	0.91	0.24	-39.04
B. 農地	2.15	2.15	2.14	2.13	2.13	2.11	2.10	2.09	2.08	2.07	2.05	2.04	-15.99
C. 草地	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	1.10
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	NE,NA,N O	NO,NE,N A	
E. 開発地	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	
G. 伐採木材製品													
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	335.57	322.60	308.60	294.01	280.23	265.65	250.16	240.28	230.54	221.64	212.32	204.78	-58.35
A. 固形廃棄物の処分	240.35	228.12	215.32	203.19	188.69	176.51	164.29	154.46	146.20	138.37	130.06	122.51	-66.79
B. 固形廃棄物の生物処理	12.00	13.58	13.98	13.50	15.18	15.07	13.18	14.48	14.36	14.22	14.21	14.23	82.83
C. 廃棄物の焼却と野焼き	0.73	0.68	0.63	0.58	0.56	0.50	0.46	0.46	0.48	0.48	0.43	0.43	-33.48
D. 排水の処理と放出	82.49	80.22	78.67	76.74	75.79	73.58	72.23	70.88	69.50	68.56	67.62	67.61	-40.89
E. その他	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	1,419.36	1,411.17	1,390.50	1,400.54	1,388.78	1,352.10	1,394.20	1,353.61	1,319.28	1,307.01	1,282.73	1,251.80	-29.23
LULUCFからのCH ₄ を含む合計CH ₄ 排出量	1,422.18	1,413.84	1,392.85	1,402.86	1,392.02	1,354.71	1,396.59	1,356.03	1,321.52	1,309.33	1,285.78	1,254.17	-29.22
メモアイテム:													
国際バンカー	1.80	2.01	1.89	1.86	1.71	1.52	1.48	1.35	1.33	1.34	1.26	1.42	-18.94
航空	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13	0.13	41.22
船舶	1.65	1.86	1.75	1.73	1.59	1.41	1.37	1.22	1.19	1.20	1.13	1.28	-22.33
多国籍軍	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													

表 2-22 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
	kt														
1. エネルギー	22.08	22.08	22.89	23.28	23.73	24.68	26.72	27.30	28.05	27.53	27.98	28.11	28.14	27.29	26.38
A. 燃料の燃焼 (セクトラルアプローチ)	22.08	22.08	22.89	23.28	23.72	24.68	26.72	27.30	28.05	27.53	27.98	28.10	28.14	27.29	26.38
1. エネルギー産業	4.02	4.02	4.14	4.13	4.26	4.53	5.83	6.00	6.24	6.31	6.64	6.90	7.53	7.38	7.45
2. 製造業及び建設業	4.68	4.68	4.91	5.04	5.36	5.80	6.10	6.32	6.67	6.35	6.49	6.68	6.65	6.77	6.71
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
4. その他部門	0.84	0.84	0.82	0.84	0.94	0.95	1.02	0.96	0.98	1.04	1.10	1.11	1.10	1.11	1.06
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
B. 燃料からの漏出	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
1. 固体燃料	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. 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
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
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
C. 金属産業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE
E. 電子産業															
E. 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	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
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3. 農業	38.75	38.75	38.32	38.09	38.10	37.42	36.18	35.59	35.21	34.75	34.46	34.62	34.09	34.19	34.20
A. 消化管内発酵															
B. 家畜排せつ物の管理	14.26	14.26	14.36	14.31	14.08	13.78	13.55	13.39	13.31	13.09	12.91	12.98	13.09	13.29	13.47
C. 稲作															
D. 農用地の土壌	24.36	24.36	23.84	23.65	23.90	23.52	22.52	22.09	21.79	21.56	21.45	21.55	20.90	20.80	20.63
E. 計画的なサバナの野焼き	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	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
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
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.70	0.70	0.69	0.69	0.69	0.68	0.67	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63	0.63	0.63	0.61
A. 森林	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.41	0.41	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
B. 農地	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06
C. 草地	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
D. 湿地	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE	NO,NA,NE,IE
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
F. その他の土地	0.04	0.04	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
G. 伐採木材製品															
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5. 廃棄物	11.67	11.67	11.89	12.32	12.40	12.90	13.43	13.84	14.12	14.09	14.11	13.92	13.71	13.09	13.17
A. 固形廃棄物の処分															
B. 固形廃棄物の生物処理	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47	0.47	0.59	0.70
C. 廃棄物の焼却と野焼き	4.82	4.82	4.95	5.40	5.40	5.93	6.39	6.80	7.04	7.06	7.29	7.23	7.00	6.41	6.40
D. 排水の処理と放出	6.39	6.39	6.48	6.46	6.54	6.51	6.58	6.58	6.62	6.58	6.36	6.23	6.25	6.09	6.07
E. その他	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	105.76	105.76	104.76	105.23	104.87	109.26	110.27	114.03	116.71	111.36	90.72	99.20	87.22	85.38	84.71
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	106.47	106.47	105.45	105.92	105.56	109.94	110.94	114.70	117.37	112.01	91.36	99.83	87.85	86.01	85.32
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
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
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
多国艦軍	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
間接CO ₂															

第2章 温室効果ガスの排出量とトレンドの情報

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
1. エネルギー	25.59	25.58	24.84	24.69	23.69	22.53	22.43	22.14	21.93	22.02	21.58	21.55	-2.42
A. 燃料の燃焼 (セクター別アプローチ)	25.59	25.58	24.84	24.69	23.69	22.53	22.43	22.14	21.93	22.02	21.58	21.55	-2.42
1. エネルギー産業	7.45	8.19	8.14	8.35	8.19	7.91	7.97	8.59	8.64	8.79	8.57	8.61	114.24
2. 製造業及び建設業	6.78	6.74	6.70	6.85	6.60	6.21	6.29	6.09	6.16	6.28	6.26	6.32	35.14
3. 運輸	10.23	9.45	8.85	8.39	7.88	7.34	6.88	6.54	6.28	6.04	5.85	5.76	-54.12
4. その他部門	1.13	1.19	1.15	1.10	1.01	1.08	1.30	0.93	0.85	0.89	0.90	0.86	2.87
5. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
B. 燃料からの漏出	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.60
1. 固体燃料	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NO,NE	NE,NO	NO,NE	
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	-23.60
C. CO ₂ の輸送及び貯留													
2. 工業プロセス及び製品の使用	12.08	10.38	11.20	8.60	8.88	9.32	7.62	6.48	5.83	5.87	5.72	5.41	-83.74
A. 鉱物産業													
B. 化学産業	10.86	9.15	9.88	7.48	7.89	8.45	6.70	5.57	4.80	4.66	3.62	3.17	-90.19
C. 金属産業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
D. 燃料からの非エネルギー製品及び溶剤の使用	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	IE	
E. 電子産業													
E. 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	1.22	1.23	1.33	1.13	1.00	0.87	0.92	0.91	1.03	1.20	2.10	2.24	129.55
H. その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3. 農業	33.87	33.94	34.13	35.47	33.23	32.33	33.19	32.73	32.35	32.28	31.80	31.75	-18.08
A. 消化管内発酵													
B. 家畜排せつ物の管理	13.52	13.74	14.11	14.37	14.63	14.66	14.31	14.14	13.86	13.63	13.42	13.37	-6.23
C. 稲作													
D. 農用地の土壌	20.26	20.11	19.94	21.01	18.52	17.59	18.81	18.51	18.41	18.58	18.30	18.30	-24.87
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	
F. 農作物残渣の野焼き	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	-44.76
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	
4. 土地利用、土地利用変化及び林業	0.61	0.60	0.59	0.59	0.58	0.57	0.57	0.57	0.56	0.56	0.57	0.57	-18.60
A. 森林	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	2.50
B. 農地	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	-73.25
C. 草地	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-6.69
D. 湿地	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NO,NA, NE,IE	NE,NA, O,IE	NO,NE, E,NA	
E. 開発地	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NO,NA,I E	NA,NO,I E	NO,IE,N A	
F. その他の土地	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	-71.63
G. 伐採木材製品													
H. その他	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
5. 廃棄物	13.14	13.43	13.03	12.42	12.26	11.95	11.65	11.75	11.54	11.65	11.19	11.20	-4.09
A. 固形廃棄物の処分													
B. 固形廃棄物の生物処理	0.72	0.81	0.84	0.81	0.91	0.90	0.79	0.87	0.86	0.85	0.85	0.85	82.83
C. 廃棄物の焼却と野焼き	6.37	6.59	6.19	5.68	5.47	5.27	5.09	5.12	5.13	5.17	4.81	4.81	-0.06
D. 排水の処理と放出	6.05	6.02	6.01	5.92	5.89	5.78	5.77	5.77	5.55	5.62	5.53	5.53	-13.48
E. その他	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	84.68	83.32	83.21	81.18	78.07	76.14	74.89	73.11	71.65	71.81	70.29	69.90	-33.91
LULUCFからのN ₂ Oを含む合計N ₂ O排出量	85.29	83.92	83.80	81.76	78.65	76.71	75.46	73.67	72.21	72.38	70.86	70.47	-33.81
メモアイテム:													
国際バンカー	1.07	1.13	1.07	1.02	0.95	0.84	0.85	0.86	0.88	0.88	0.85	0.89	5.72
航空	0.60	0.60	0.57	0.52	0.50	0.44	0.46	0.52	0.54	0.54	0.52	0.53	41.22
船舶	0.47	0.53	0.50	0.50	0.45	0.40	0.39	0.35	0.34	0.34	0.32	0.37	-22.33
多国籍軍	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	
間接CO ₂													

表 2-23 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
	kt														
HFCs及びPFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	22,471.61	22,471.61	24,856.54	25,384.52	29,071.96	34,495.36	42,823.11	42,856.28	44,421.08	40,310.58	37,486.34	34,725.11	29,340.99	25,435.83	25,082.57
HFCsの排出 - (kt CO ₂ eq)	15,932.31	15,932.31	17,349.61	17,767.22	18,129.16	21,051.90	25,213.19	24,598.11	24,436.79	23,742.10	24,368.28	22,852.00	19,462.52	16,236.39	16,228.36
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
HFC-32	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-43-10mee	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	IE,NE,NO	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE
HFC-125	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	0.00	0.01	0.02	0.05	0.08	0.14
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-134a	0.00	0.00	IE,NO	0.08	0.63	1.30	2.01	2.79	3.49	3.87	4.05	4.31	4.38	4.61	4.76
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-143a	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-152a	0.00	0.00	NO	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	NO	NO	0.02	0.08	0.16	0.40
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-227ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
HFC-245fa	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
HFC-365mfc	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO	IE,NO
特定されないHFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	2.24	2.24	IE,NO	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
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	17,609.92	18,258.18	19,984.28	16,568.48	13,118.06	11,873.11	9,878.47	9,199.44	8,854.21
CF ₄	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	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
C ₃ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₄ F ₁₀	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₄ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₆ F ₁₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₈ F ₁₄	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	0.00
C ₁₀ F ₁₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₃ F ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
特定されない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
特定されないHFCsとPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)															
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
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
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
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

温室効果ガス排出・吸収源	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	最新報告年の 基準年からの 変化
	kt												%
HFCs及びPFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	21,637.56	21,405.18	23,625.84	24,624.04	25,028.33	24,984.20	27,554.77	29,826.94	32,784.93	35,374.62	39,127.22	42,510.91	89.18
HFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	12,420.92	12,781.83	14,627.06	16,707.19	19,284.93	20,937.33	23,305.23	26,071.50	29,348.60	32,094.56	35,765.79	39,202.80	146.06
HFC-23	0.09	0.04	0.06	0.02	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-99.77
HFC-32	0.21	0.30	0.39	0.49	0.61	0.72	0.85	1.02	1.21	1.41	1.68	2.01	100.00
HFC-41	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-43-10mee	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	IE,NE,NO	NO,NE,IE	NO,NE,IE	NO,NE,IE	
HFC-125	0.22	0.31	0.40	0.50	0.62	0.74	0.86	1.04	1.23	1.40	1.58	1.75	100.00
HFC-134	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-134a	4.32	3.59	2.91	2.85	2.85	2.83	2.78	2.64	2.63	2.64	2.60	2.51	268,445.31
HFC-143	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-143a	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.04	100.00
HFC-152	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-152a	0.84	1.22	1.41	1.44	1.68	1.58	1.30	1.26	0.99	0.68	0.52	0.42	1,121,792.86
HFC-161	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-227ea	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	100.00
HFC-236cb	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-236ea	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-236fa	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-245ca	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
HFC-245fa	0.19	0.48	0.67	0.85	0.93	1.01	1.11	1.24	1.36	1.47	1.58	1.67	100.00
HFC-365mfc	0.08	0.17	0.25	0.31	0.35	0.41	0.46	0.51	0.59	0.66	0.70	0.73	100.00
特定されないHFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	3,542.91	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	25,457.26	1,134,906.07
PFCsの排出 - (kt CO₂ eq)	9,216.64	8,623.35	8,998.78	7,916.85	5,743.40	4,046.87	4,249.54	3,755.45	3,436.33	3,280.06	3,361.43	3,308.10	-49.41
CF ₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NO
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	NO
C ₃ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₄ F ₁₀	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₄ F ₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₃ F ₁₂	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
C ₆ F ₁₄	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NA,NO	0.00	0.00	0.00	100.00
C ₁₀ F ₁₈	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
c-C ₃ F ₆	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
特定されないPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)	9,194.74	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	-47.91
特定されないHFCsとPFCsの混合 - (kt CO ₂ eq)													
SF₆の排出 - (kt CO₂ eq)	5,258.70	5,053.01	5,228.90	4,733.45	4,177.17	2,446.63	2,423.87	2,247.64	2,234.54	2,101.81	2,065.07	2,121.86	-83.49
SF ₆	0.23	0.22	0.23	0.21	0.18	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	-83.49
NF₃の排出 - (kt CO₂ eq)	486.04	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	1,651.10
NF ₃	0.03	0.09	0.08	0.09	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09	0.09	0.07	0.03	1,651.10

2.1.8 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、国会インベントリシステム内における優先度が高くなる。

表 2-24、表 2-25 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⁴³及びトレンドアセスメント⁴⁴、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（2015 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。2015 年度は 46 の排出・吸収区分が、1990 年度は 41 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。

⁴³ 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。

⁴⁴ 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 2-24 日本のキーカテゴリー（2015年度）

	A IPCCの区分	B GHGs	Ap1-L	Ap1-T	Ap2-L	Ap2-T
#1	1.A.1. エネルギー産業 固体燃料	CO2	#1	#1	#1	#2
#2	1.A.2. 産業および建設業 固体燃料	CO2	#2	#12	#3	#30
#3	1.A.3. 運輸 b. 自動車	CO2	#3		#4	
#4	1.A.1. エネルギー産業 気体燃料	CO2	#4	#3	#12	#14
#5	1.A.1. エネルギー産業 液体燃料	CO2	#5	#2	#8	#7
#6	1.A.4. その他部門 液体燃料	CO2	#6	#5	#11	#15
#7	1.A.2. 産業および建設業 液体燃料	CO2	#7	#4	#13	#8
#8	4.A 森林 1. 転用のない森林	CO2	#8	#8	#2	#6
#9	1.A.2. 産業および建設業 気体燃料	CO2	#9	#7	#34	#25
#10	1.A.4. その他部門 気体燃料	CO2	#10	#10		
#11	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	#11	#6	#7	#4
#12	2.A 鉱物製品 1. セメント製造	CO2	#12	#11	#22	#19
#13	3.C 稲作	CH4	#13		#27	
#14	5.C 廃棄物の焼却と野焼き	CO2	#14		#9	
#15	1.A.3. 運輸 d. 船舶	CO2	#15	#20		
#16	1.A.3. 運輸 a. 航空機	CO2	#16			
#17	1.A.2. 産業および建設業 その他の燃料	CO2	#17	#17	#14	#16
#18	3.A 消化管内発酵	CH4	#18		#10	#20
#19	1.A.1. エネルギー産業 その他の燃料	CO2	#19		#24	
#20	3.B 家畜排せつ物の管理	N2O			#6	#29
#21	4.B 農地 1. 転用のない農地	CO2		#15	#17	#5
#22	3.D 農用地の土壌 1. 直接排出	N2O			#25	#23
#23	1.A.4. その他部門 固体燃料	CO2		#22		
#24	5.A 固形廃棄物の処分	CH4		#16	#29	#9
#25	2.B 化学産業 アンモニア以外の化学産業	CO2			#15	#18
#26	1.A.1. エネルギー産業	N2O			#26	#22
#27	2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用 2. 発泡	HFCs		#23	#18	#12
#28	1.A.2. 産業および建設業	N2O			#31	
#29	3.D 農用地の土壌 2. 間接排出	N2O			#5	#13
#30	2.D 燃料の非エネルギー製品利用と溶剤	CO2			#30	
#31	5.D 排水の処理と放出	CH4				#28
#32	2.E 電子産業	PFCs			#16	
#33	4.E 開発地 1. 転用のない開発地	CO2			#32	
#34	5.D 排水の処理と放出	N2O			#28	
#35	4.G 伐採木材製品の利用	CO2			#33	#24
#36	2.F オゾン層破壊物質の代替物質の使用 5. 溶剤	PFCs		#21		#27
#37	1.A.3. 運輸 b. 自動車	N2O			#23	#10
#38	2.G その他の製品製造及び使用	SF6		#13	#20	#1
#39	5.C 廃棄物の焼却と野焼き	N2O			#21	
#40	4.E 開発地 2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#24		#21
#41	1.B 燃料からの漏出 1. 固体燃料	CH4		#18		#3
#42	2.B 化学産業 4. カプロラクタム等製造	N2O			#35	#11
#43	2.E 電子産業	SF6			#19	
#44	2.B 化学産業 3. アジピン酸	N2O		#14		#17
#45	2.B 化学産業 9. フッ化物製造（製造時の漏出）	HFCs		#9		#26
#46	2.B 化学産業 9. フッ化物製造（製造時の漏出）	SF6		#19		

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 2-25 日本のキーカテゴリ（1990年度）

	A IPCCの区分		B GHGs	Ap1-L	Ap2-L
#1	1.A.2. 産業および建設業	固体燃料	CO2	#1	#2
#2	1.A.3. 運輸	b. 自動車	CO2	#2	#4
#3	1.A.1. エネルギー産業	液体燃料	CO2	#3	#6
#4	1.A.2. 産業および建設業	液体燃料	CO2	#4	#7
#5	1.A.4. その他部門	液体燃料	CO2	#5	#12
#6	1.A.1. エネルギー産業	固体燃料	CO2	#6	#11
#7	1.A.1. エネルギー産業	気体燃料	CO2	#7	#26
#8	4.A 森林	1. 転用のない森林	CO2	#8	#1
#9	2.A 鉱物製品	1. セメント製造	CO2	#9	#19
#10	1.A.4. その他部門	気体燃料	CO2	#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. 船舶	CO2	#12	
#13	1.A.2. 産業および建設業	気体燃料	CO2	#13	
#14	3.C 稲作		CH4	#14	#27
#15	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		CO2	#15	#17
#16	4.B 農地	1. 転用のない農地	CO2	#16	#8
#17	3.A 消化管内発酵		CH4	#17	#14
#18	5.A 固形廃棄物の処分		CH4	#18	#15
#19	2.G その他の製品製造及び使用		SF6	#19	#3
#20	2.C 金属の生産	1. 鉄鋼製造	CO2	#20	
#21	2.B 化学産業	3. アジピン酸	N2O	#21	#29
#22	1.A.3. 運輸	a. 航空機	CO2	#22	
#23	1.A.1. エネルギー産業	その他の燃料	CO2	#23	#24
#24	2.A 鉱物製品	2. 生石灰製造	CO2	#24	
#25	1.A.4. その他部門	固体燃料	CO2	#25	
#26	3.D 農用地の土壌	1. 直接排出	N2O	#26	#20
#27	1.B 燃料からの漏出	1. 固体燃料	CH4		#9
#28	3.B 家畜排せつ物の管理		N2O		#10
#29	1.A.2. 産業および建設業	その他の燃料	CO2		#30
#30	2.B 化学産業	アンモニア以外の化学産業	CO2		#16
#31	4.E 開発地	2. 他の土地利用から転用された開発地	CO2		#28
#32	1.A.3. 運輸	b. 自動車	N2O		#13
#33	3.B 家畜排せつ物の管理		CH4		#33
#34	5.D 排水の処理と放出		CH4		#31
#35	3.D 農用地の土壌	2. 間接排出	N2O		#5
#36	5.D 排水の処理と放出		N2O		#25
#37	2.B 化学産業	4. カプロラクタム等製造	N2O		#18
#38	2.D 燃料の非エネルギー製品利用と		CO2		#32
#39	2.E 電子産業		PFCs		#22
#40	5.C 廃棄物の焼却と野焼き		N2O		#23
#41	2.E 電子産業		SF6		#21

2.2 国家インベントリ取り決めの概要情報

2.2.1 インベントリ作成のための制度的取り決め

我が国では、気候変動枠組条約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⁴⁵（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・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、気候変動枠組条約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（以下、「検討会」という。）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（CRF⁴⁶）及び国家インベントリ報告書（NIR⁴⁷）という。）の作成といった実質的な作業は、国立環境研究所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（GIO⁴⁸）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」という。）も含め、品質管理（QC⁴⁹）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、外務省より UNFCCC 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。

⁴⁵ 1998年10月制定。最終改正2016年5月27日。

⁴⁶ 共通報告様式（Common Reporting Format）の略称。

⁴⁷ 国家インベントリ報告書（National Inventory Report）の略称。

⁴⁸ 国立環境研究所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）の略称。

⁴⁹ 品質管理（Quality Control）の略称。

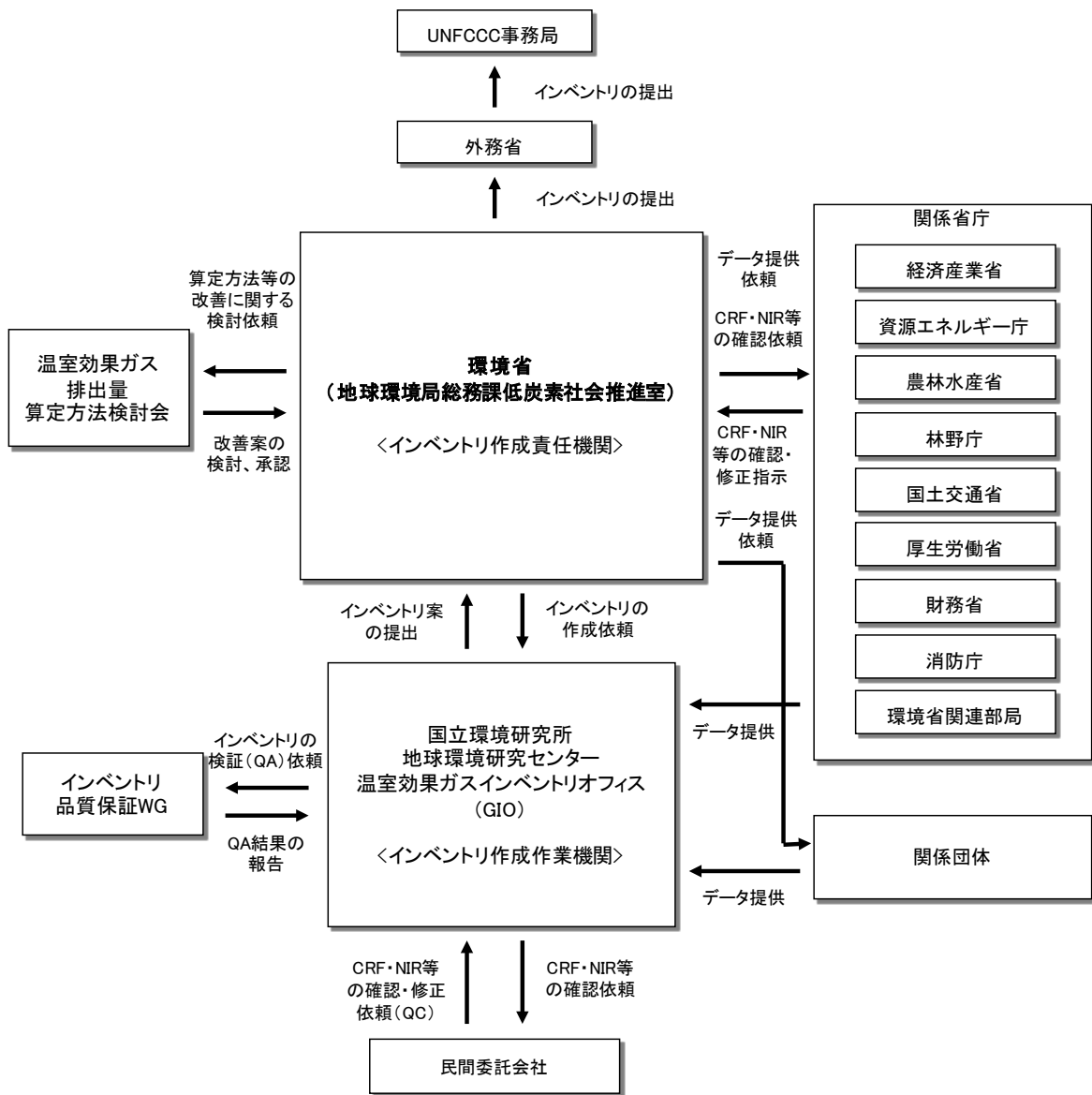


図 2-30 日本国のインベントリ作成体制

2.2.2 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 低炭素社会推進室）

- 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QA/QC活動のコーディネートをを行う。
- QA/QC計画の作成・確認・承認を行う。
- インベントリ改善計画の作成・確認・承認を行う。

(2) 国立環境研究所 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。

(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）専門家審査チーム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。

(5) 温室効果ガス排出量算定方法検討会

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。

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（以下、「インベントリ WG」という。）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）を設置している。また、NMVOC 排出量の算定方法を検討する NMVOC タスクフォースを、インベントリ WG の下の追加的な下部部会として設置している。

インベントリ WG、各分科会及びタスクフォースは、各分野の専門家より構成され、インベントリの改善に関する案を検討する。

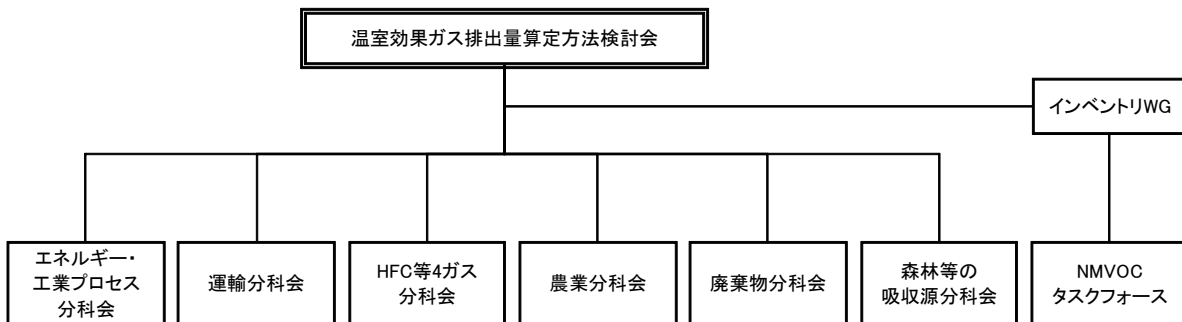


図 2-31 温室効果ガス排出量算定方法検討会の体制

(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（QAWG⁵⁰）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の抽出を行う役割を担う。

2.2.3 インベントリ作成プロセス

2.2.3.1 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 2-26 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、UNFCCC 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、排出量のみを対象とし、吸収量は対象としていない。）

表 2-26 インベントリ作成の年次サイクル

プロセス	関係主体	n+1年												n+2年		
		n+1年度												n+2年度	4月	
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月				
1 インベントリ改善に関する検討	環境省、GIO		→	→	→	→										
2 算定方法検討会の開催	環境省（GIO、民間委託会社）		→	→	→	→	→	→	→	→	→					
3 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											→	→	→	→	
4 CRF案の作成	GIO、民間委託会社											→	→	→		
5 NIR案の作成	GIO、民間委託会社											→	→	→		
6 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												→	→	→	
7 CRF・NIR案の修正	環境省、GIO、民間委託会社													→	→	
8 インベントリの提出、公表	環境省、外務省、GIO															★
9 QAWGの開催	環境省、GIO	→	→	→	→											

2.2.3.2 インベントリ作成のプロセス

(1) インベントリの改善に関する検討（ステップ 1）

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の抽出を行う。専門家による評価（ステップ 2）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うえで作成される。

(2) 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 2）

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。

(3) インベントリ用データの収集（ステップ 3）

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。

(4) 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 4）

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

⁵⁰ インベントリ品質保証ワーキンググループ（Quality Assurance Working Group）の略称。

施する。

(5) NIR案の作成（ステップ5）

NIRは環境省及びGIOが決定したNIRの作成方針に従って作成される。ステップ1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。NIRの構成は毎年ほぼ同じであることから、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。

(6) 外部QC及び省庁調整の実施（ステップ6）

QC活動として、GIOが作成したJNGIファイル及びCRF（JNGI 0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、JNGI 0次案の入力データや排出量・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総排出・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（NIR 0次案）の記載内容についても、同様に内容のチェックを実施する。民間委託会社によるQCを経たJNGIファイル、CRF及びNIR案をインベントリ一次案とする。

次いで、GIOはインベントリ一次案及び国内向け公表資料一次案の電子ファイルを、環境省及び関係省庁に送付し、関係省庁に一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。

(7) CRF・NIR案の修正（ステップ7）

関係省庁におけるインベントリ及び公表用資料一次案のチェック（ステップ6）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二次案を作成する。

作成した二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、二次案が最終版となる。

(8) インベントリの提出及び公表（ステップ8）

完成したインベントリを環境省から外務省に提出し、外務省からUNFCCC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、関連情報と合わせて環境省のホームページにおいて公表する⁵¹。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のホームページにおいて公表する⁵²。

(9) インベントリ品質保証ワーキンググループの開催（ステップ9）

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。

2.2.4 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

⁵¹ <http://www.env.go.jp/>

⁵² <http://www-gio.nies.go.jp/index-j.html>

量・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っている。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している。インベントリ改善プロセスの概念図を図 2-31 に示す。

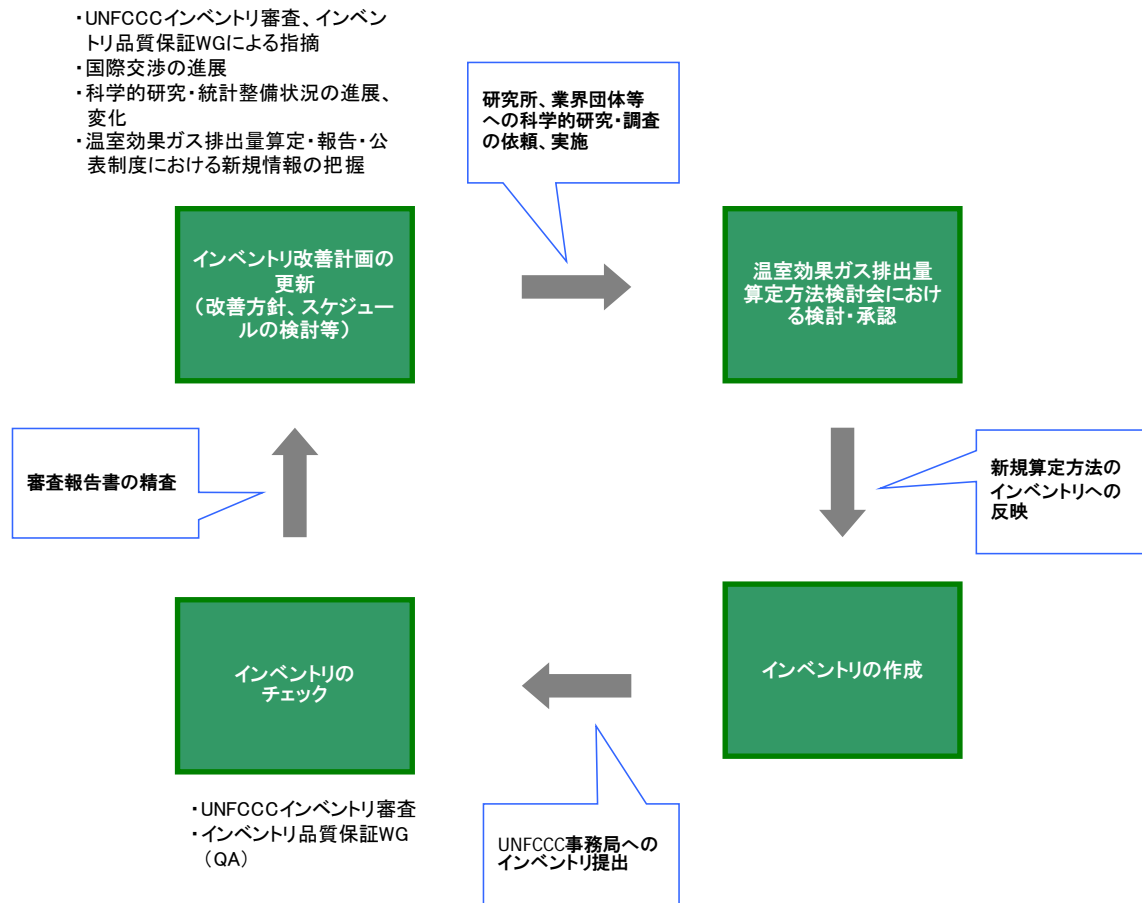


図 2-32 インベントリ改善プロセスの概念図

2.2.5 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（QAWG）を QA（品質保証）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 2-27 の通りである。

表 2-27 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 総務課低炭素社会推進室	<ul style="list-style-type: none"> ・インベントリのための QA/QC 活動のコーディネート ・QA/QC 計画の作成・確認・承認 ・インベントリ改善計画の作成・確認・承認
	国立環境研究所 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)	<ul style="list-style-type: none"> ・一般的な QC 手続きの実施 ・QA/QC 活動の記録・関連文書の保管 ・インベントリ改善計画案の作成 ・QA/QC 計画の改訂案の作成
	関係省庁	<ul style="list-style-type: none"> ・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
	温室効果ガス排出量算定方法検討会	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)	インベントリ品質保証 WG (QAWG)	<ul style="list-style-type: none"> ・外部専門家によるインベントリのピアレビュー (QA) の実施

2.2.6 NC6/BR2 からの国家インベントリ取り決めの変更

2013 年 12 月に我が国が提出した第 6 回国別報告書 (NC6) 及び 2015 年 12 月に提出した第 2 回隔年報告書 (BR2) からの国家インベントリ取り決めにに関する変更はない。

2.3 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 1⁵³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	<p>[氏名・連絡先]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省 産業技術環境局 地球環境連携室 田村 幸平 (TEL: +81-3-3501-1757, E-mail: kyomecha-tourokubo@meti.go.jp) ・ 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 市場メカニズム室 小塚 一久 (TEL: +81-3-5521-8354, 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	<p>[データベース構造]</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>日本登録簿の RDBMS は Oracle 社のデータベースを採用している。</p> <p>[データベース容量]</p> <p>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。</p>
(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合致しているかに関する記述	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。

⁵³ FCCC/CP/2004/10/Add.2, p.p.15-16

項目名	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>(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</p>	<p>[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。</p> <ol style="list-style-type: none"> (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 <p>[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。</p> <p>[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。</p>
<p>(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</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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、登録簿管理者用の専用回線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。
<p>(g) 国別登録簿へユーザー・インターフェースで公にアクセスできる情報のリスト</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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)
<p>(h) 国別登録簿へのインターフェースのインターネットアドレス</p>	<p>http://www.registry.go.jp/index_e.html</p>
<p>(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</p>	<p>[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</p>

項目名	内容
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	<p>いる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>[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。</p> <p>[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。</p>
(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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>-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。</p> <p>-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。</p> <p>-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。</p> <p>-CP2 Annex H test 2012年9月に、第二約束期間向けの機能試験 (CP2 AnnexH) 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。</p> <p>-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。</p> <p>-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。</p> <p>-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。</p> <p>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。</p>

第3章

政策・措置



3.1 政策立案プロセス

3.1.1 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⁵⁴」を策定しており、同計画においては、環境政策の重点分野の一つとして地球温暖化対策を位置付けている。

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）」が定められており、政府は、国、地方公共団体、事業者、国民が一丸となって地球温暖化対策を総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第8条第1項及び「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」（平成27年12月22日地球温暖化対策推進本部決定）に基づき、地球温暖化対策計画（平成28年5月13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。

3.1.2 地球温暖化対策計画の推進体制

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地球温暖化対策に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。

3.1.3 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、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。）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、既に本計画に位置付けられている対策・施策の強化に留まらず、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

⁵⁴ 現在、平成24年4月27日に閣議決定された第四次環境基本計画が最新。

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4月を目途に公表される前々年度の温室効果ガス排出量（確報値）、毎年12月を目途に公表される前年度の温室効果ガス排出量（速報値）、気候変動枠組条約事務局に日本政府が提出する隔年報告書（Biennial Report：BR）、国別報告書（National Communication：NC）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及び吸収の量の状況その他の事情を勘案して本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、必要に応じて本計画を見直し、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2020年まで、以降は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 緩和行動に関する政策措置とその効果

3.2.1 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。

3.2.1.1 中期目標（2030年度削減目標）の達成に向けた取組

国連気候変動枠組条約事務局に提出した「自国が決定する貢献」に基づき、国内の排出削減・吸収量の確保により、2030年度において、2013年度比26.0%減（2005年度比25.4%減）の水準にするとその中期目標の達成に向けて着実に取り組む。

3.2.1.2 長期的な目標を見据えた戦略的取組

2015年6月にドイツ・エルマウで開催されたG7サミット的首脳宣言では、今世紀中の世界経済の脱炭素化のため、世界全体の温室効果ガス排出の大幅な削減が必要であること、世界全体での対応によってのみこの課題に対処できること、世界全体の排出削減目標に向けた共通のビジョンとして2050年までに2010年比で40%から70%の幅の上方の削減とすることを気候変動枠組条約の全締約国と共有すること、長期的な各国の低炭素戦略を策定すること等が盛り込まれた。

また、パリ協定では、気温上昇を2℃より十分低く保持すること、1.5℃に抑える努力を追求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。さらに、主要排出国を含む全ての国がNDCを5年ごとに提出・更新すること、また協定の目的に留意し、長期の温室効果ガス低排出発展戦略を作成・提出するよう努めるべきこと等が規定されている。こうした中で、我が国は、パリ協定を踏まえ、全ての主要国が参加する公平かつ実効性ある国際枠組みの下、主要排出国がその能力に応じた排出削減に取り組むよう国際社会を主導し、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指す。このような大幅な排出削減は、従来の取組の延長では実現が困難である。したがって、抜本的排出削減を可能とする革新的技術の開発・普及などイノベーションによる解決を最大限に追求するとともに、国内投資を促し、国際競争力を高め、国民に広く知恵を求めつつ、長期的、戦略的な取組の中で大幅な排出削減を目指し、また、世界全体での削減にも貢献していくこととする。

3.2.1.3 世界の温室効果ガスの削減に向けた取組

地球温暖化対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発である。世界全体の温室効果ガスを削減していくには、世界全体で効果的な削減を実現する必要があり、環境エネルギー技術革新計画（平

成 25 年 9 月 13 日総合科学技術会議）等を踏まえつつ開発・実証を進めるとともに、「エネルギー・環境イノベーション戦略」（平成 28 年 4 月 19 日総合科学技術・イノベーション会議）に基づき、従来の取組の延長ではない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、我が国が有する優れた技術をいかし、世界全体の温室効果ガスの排出削減等に最大限貢献する。

3.2.2 地球温暖化対策の基本的考え方

3.2.2.1 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にもつながるよう、地域資源、技術革新、創意工夫をいかし、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。

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などの地球温暖化対策を大胆に実行する。

3.2.2.2 「自国が決定する貢献」に掲げられた対策の着実な実行

「自国が決定する貢献」で示した中期目標は、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、コスト面の課題等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って策定したものである。このため、中期目標の達成に向けては、「自国が決定する貢献」に掲げられた対策が着実に実行されることが重要であり、自主的手法、規制的手法、経済的手法、情報的手法など多様な政策手段を、その特徴を踏まえ、有効に活用しつつ、着実に施策を実行していく。

3.2.2.3 パリ協定への対応

パリ協定の実施に向けて必要な準備を進め、また、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、パリ協定の実施に向けて国際的な詳細なルール構築に我が国としても積極的に貢献していく。パリ協定における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。

また、パリ協定では各国が長期の温室効果ガス低排出発展戦略を策定し提出するよう努めるべきこととされ、COP21 決定では 2020 年までの提出が招請された。我が国としても、パリ協定で世界の共通目標となった 2℃目標の達成に貢献するため、長期的な温室効果ガスの大幅削減に向け、「エネルギー・環境イノベーション戦略」が示す革新的技術の研究開発はもとより、技術の社会実装、社会構造やライフスタイルの変革など長期的、戦略的取組について、引き続き検討していく。

また、「美しい星への行動 2.0 (ACE2.0)」に基づき、途上国支援とイノベーションの取組を一段と強化する。

3.2.2.4 研究開発の強化と優れた低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

地球温暖化対策と経済成長を両立させる鍵は、革新的技術の開発である。「エネルギー・環境イノベーション戦略」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、優れた低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。

3.2.2.5 全ての主体の意識の改革、行動の喚起、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ることから、国、地方公共団体、事業者、国民といった全ての主体が参加・連携して取り組むことが必要である。

このため、深刻さを増す地球温暖化問題に関する知見や、削減目標の達成のために格段の努力を必要とする具体的な行動、及び一人一人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、それらを伝え実践する人材の育成、広報普及活動を行い、国民各界各層における意識の改革と行動の喚起につなげる。

また、地球温暖化対策の進捗状況に関する情報を積極的に提供・共有することを通じて各主体の対策・施策への積極的な参加や各主体間の連携の強化を促進する。

3.2.2.6 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、本計画策定後、毎年、各対策について政府が講じた施策の進捗状況等について、対策評価指標等を用いつつ厳格に点検し、必要に応じ、機動的に本計画を見直す。

3.2.3 政策・措置の情報

3.2.3.1 温室効果ガスの排出削減、吸収等に関する対策・施策

(1) 温室効果ガスの排出削減対策・施策

a) エネルギー起源二酸化炭素

「エネルギー革新戦略」（平成 28 年 4 月 18 日経済産業省決定）等を通じた、徹底した省エネルギー、国民負担の抑制と両立した再生可能エネルギーの最大限の導入、火力発電の高効率化や、安全性が確認された原子力発電の活用、産業分野等における天然ガスシフト等各部門における燃料の多様化等により、エネルギーミックスの実現に努める。

国民各界各層が一丸となって地球温暖化対策に取り組むため、国民運動を強化し、国民一人一人の意識の変革を促すとともに、国民による積極的な低炭素型製品・サービス・行動などの賢い選択を促すなど、低炭素社会にふさわしいライフスタイルへの変革を進める。

都市のコンパクト化と公共交通網の再構築など、国、地方公共団体、事業者、国民といった全ての主体が参加・連携して多様な低炭素型の都市・地域づくりに努める。

1) 部門別（産業・民生・運輸等）の対策・施策

A. 産業部門（製造事業者等）の取組

(a) 産業界における自主的取組の推進

○ 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証

日本経済団体連合会（以下「経団連」という。）をはじめとする産業界は、主体的に温室効果ガス排出削減計画（以下これら個別業種単位の 2012 年度までの計画を「自主行動計画」という。）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。京都議定書目標達成計画における自主行動計画での削減取組とその評価・検証結果を踏まえ、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、2013 年度以降の取組として産業界の各業種が策定する温室効果ガス排出削減計画（産業、業務その他、運輸、エネルギー転換の各部門において、経団連加盟の個別業種や経団連に加盟していない個別業種が策定する温室効果ガス排出削減計画のことを指す。以下これらの個別業種単位の計画を「低炭素社会実行計画」という。）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、経済的に利用可能な最善の技術（BAT：Best Available Technology）の最大限の導入、積極的な省エネルギー努力等をもとに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、日本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。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、二酸化炭素排出原単位、二酸化炭素排出量、BAU（Business As Usual）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、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、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、低炭素製品・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、低炭素製品・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、地球温暖化防止に向けた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以降も見据えた中長期的視点で、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。

上記①～⑦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・検証を実施する。

○ 産業界の民生・運輸部門における取組

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。

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低炭素製品の開発・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、地球温暖化防止の国民運動への参加等を通じて民生・運輸部門の省CO₂化に貢献する。

(b) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

○ 工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底

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。)に基づき、エネルギー管理の徹底及び省エネルギー設備・機器の導入促進を図る。

具体的には、省エネ法に基づき提出される定期報告書を踏まえ、事業者をクラス分け評価し、停滞事業者には集中的に調査等を行い、優良事業者は公表して称揚するなど、省エネ法での対応にメリハリをつけて、徹底した省エネルギーを促進する。

さらに、同業種中で上位1~2割が達成する水準に省エネルギー目標を定めるベンチマーク制度を、製造業から流通・サービス業に拡大し、同制度のカバー率を2018年度中に全産業のエネルギー消費量の7割にすることを旨とする。

○ 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進(業種横断)

産業部門において、空調、照明、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。

○ 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進(製造分野)

(鉄鋼業)

最先端技術の導入として、高効率な電力需要設備、廃熱回収設備及び発電設備の更なる普及促進、並びにコークス炉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、高効率化及び低炭素化のための革新的な製造プロセスの技術開発を実施し、当該技術の2030年頃までの実用化に向けた省エネルギー推進、二酸化炭素排出削減に取り組む。

(化学工業)

プロセスの特性等に応じ、商用規模で利用されている先進的技術として国際エネルギー機関(IEA)が整理しているBPT(Best Practice Technologies)の普及、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。

(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。

(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パーの導入を支援し、稼働エネルギー使用量の削減を目指す。また、濃縮した黒液(パルプ廃液)を噴射燃焼して蒸気を発生させる黒液回収ボイラーにおいて、従来型よりも高温高圧型で効率が高い黒液回収ボイラーの更新時の導入を支援する。

○ 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)

建設施工者等が省エネルギー性能の高い建設機械等を施工に導入する際、その選択を容易にす

るために燃費性能の優れた建設機械を認定するとともに、当該機械等の導入を支援する等、建設施工・特殊自動車使用分野における省CO₂化を推進する。

○ 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。

(c) 徹底的なエネルギー管理の実施

○ 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（Internet of Things）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、エネルギー消費量が見える化し、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。

○ 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、省エネルギー診断やCO₂削減ポテンシャル診断等による省エネルギー・省CO₂ポテンシャルの掘り起こし、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、商工会議所及び自治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。2017年度までに、全国に省エネルギー取組に係る支援窓口が存在するよう、プラットフォームを構築する。

(d) 業種間連携省エネの取組推進

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、こうした複数事業者間の連携による省エネルギーの取組を支援する。

また、工場で用途なく廃棄されている未利用熱について、複数の工場や事業者間が連携し、工場間で融通して活用を促進する省エネ法上の評価制度を構築する。

B. 業務その他部門の取組

(a) 産業界における自主的取組の推進（再掲 p 103）

○ 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証（再掲 p 103）

(b) 建築物の省エネ化

○ 新築建築物における省エネルギー基準適合義務化の推進

大規模建築物の省エネルギー基準への適合義務化を規定する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。）に規定する大規模建築物の省エネルギー基準への適合義務化の円滑な施行を目指す。また、規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築建築物について段階的に省エネルギー基準への適合を義務化する。これに向けて、円滑な実施のための環境整備に取り組む。具体的には、省エネルギー対策の一層の普及や、建築物や建材機器等の省エネルギー化に資する新技術・新サ

ービス・工法の開発支援等を実施するとともに、民間の自立的な省エネルギー投資を促すための支援を図る。

○ 既存建築物の省エネルギー化（改修）

新築建築物については、省エネルギー基準への適合義務化を段階的に進める一方、既存建築物については、省エネルギー基準への適合義務化を行うことが難しいため、省エネルギー改修を促進することが重要となる。具体的には、省エネルギー性能・環境性能の評価・表示制度の充実・普及を通じて、省エネルギー性能が建築物の付加資産価値となることやテナント料等に反映されることを目指し、各種支援措置等により民間の省エネルギー投資を促進するなど既存建築物の省エネルギー・低炭素改修を促進する。

○ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル（ZEB）の推進

ZEBの実現と普及拡大を目指して、病院や学校等の主要な施設用途別のZEBのガイドライン作成等を行い、普及を促進する。こうしたZEBの普及促進を通じて、2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することを目指す。

○ 低炭素認定建築物等の普及促進

より省エネルギー性能の高い建築物の建築を促進するため、都市の低炭素化の促進に関する法律（平成24年法律第84号）に基づく低炭素認定建築物（省エネルギー基準よりエネルギー消費量が10%以上少ない建築物）等の普及促進を図るとともに、これらの基準を対策の進捗等に応じて見直す。

○ 省エネルギー・環境性能の評価・表示制度の充実・普及促進

建築物省エネ法に基づく省エネルギー性能に係る表示制度、住宅性能表示制度や総合的な環境性能を評価するCASBEE等の充実・普及促進を図る。

(c) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

○ 工場・事業場におけるエネルギー管理の徹底（再掲 p105）

○ 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等の高効率照明が、2020年までにフローで100%、2030年までにストックで100%普及することを目指すため、2016年度に白熱灯にトップランナー制度を適用するなど、照明のトップランナー基準を拡充すること等により、高効率照明の普及を促進する。

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支援する。

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、先導的低炭素技術（L2-Tech）等による情報発信を行う。

○ 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

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、2015年度にはエネルギー消費機器について、28品目が対象機器となっている。今後も引き続き新たな対象機器の追加を検討するとともに、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を行い、機器の省エネルギー性能を向上させる。

(d) 徹底的なエネルギー管理の実施

○ 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）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、建築物におけるより効率的なエネルギー管理を促進する。このほか、温室効果ガス削減ポテンシャル診断や、診断結果を活用した設備の導入を進めるとともに、ビルオーナーやテナント、エネルギー供給事業者といった関係する各主体の個々の垣根を越えた取組を活発化させる。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）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。また、室内の状況に対応して適正な照度にするなど照明の効率的な利用を進める。

○ 中小企業の排出削減対策の推進（再掲 p106）

(e) エネルギーの面的利用の拡大

○ エネルギーの面的利用の拡大

複数の施設・建物において、電気、熱などのエネルギーの融通、未利用エネルギーの活用等により効率的なエネルギーの利用を実現することは、大きな省エネルギー・省 CO₂ 効果を期待でき、防災や地域振興の観点からも望ましい。そのため、都市開発などの機会を捉え、地区レベルでのエネルギーの面的利用を推進するとともに、再生可能エネルギーを併せて活用することで、面的な省エネルギー・省 CO₂ の達成を図る。

このため、国、地方公共団体、エネルギー供給事業者や地域開発事業者など幅広い関係者は、連携して、都市計画制度の活用、エネルギーの面的利用が有効な地域のシミュレーション、期待される省エネルギー・省 CO₂ 効果の算出、効率的なエネルギー利用に資する設備・システムの導入に対する支援等を行う。

(f) その他の対策・施策

○ 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「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低炭素化を推進する。

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認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地球温暖化防止国民運動「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、冷暖房温度の適性化を実現する。また、

地方自治体や事業者に対し、地域や街区、事業の特性に応じた適応策の実施を促す。

○ 上下水道における省エネルギー・再エネ導入

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。

下水道においては、設備の運転改善、反応槽の散気装置や汚泥脱水機における効率の良い機器の導入などの省エネルギー対策や、下水汚泥由来の固形燃料、消化ガスの発電等への活用、下水及び下水処理水の有する熱（下水熱）の有効利用などの再生可能エネルギーの活用を推進する。

○ 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 を推進する。その上で、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、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抑制を推進する。

○ 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、建築物の低炭素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。

(g) 国民運動の展開（後掲 p127）

○ 国民運動の推進（後掲 p127）

(h) 公的機関における取組（後掲 p126）

C. 家庭部門の取組

(a) 国民運動の展開（後掲 p127）

○ 国民運動の推進（後掲 p127）

(b) 住宅の省エネ化

○ 新築住宅における省エネ基準適合の推進

規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020 年までに新築住宅について段階的に省エネルギー基準への適合を義務化する。これに向けて、中小工務店・大工の施工技術向上や伝統的木造住宅の位置付け等に十分配慮しつつ、円滑な実施のための環境整備に取り組む。具体的には、省エネルギー対策の一層の普及、住宅や建材・機器等の省エネルギー化に資する新技術・新サービス・工法の開発支援等を実施する。

○ 既存住宅の断熱改修の推進

新築住宅については、省エネルギー基準の適合義務化を段階的に進める一方、既存住宅については、省エネルギー改修を促進することが重要となる。具体的には、既存住宅の断熱性能向上を図るため、高性能な断熱材や窓などの設備導入補助や、省エネルギー改修を行った住宅等への減税措置による導入支援を行うほか、省エネルギー性能が住宅の資産価値に反映されることを目指し、省エネルギー性能・環境性能の評価・表示制度を充実・普及させ、既存住宅の省エネルギー・省 CO₂ 改修を促進する。こうした施策を通じ、2020 年までに中古住宅の省エネルギーリフォーム件数を倍増させる。

このほか、居住者に対してエネルギーの使用状況に応じた省エネルギー機器・設備・建材の導

入メリットに関する情報提供を促進する。

○ 省エネ・省 CO₂ のモデル的な住宅への支援

より高い性能の住宅の建築を促進するため、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス (ZEH)、ライフサイクルカーボンマイナス住宅 (LCCM)、低炭素認定住宅などの省エネルギー・省 CO₂ のモデル的な住宅への支援を行う。これにより、2020 年までにハウスメーカー等が新築する注文戸建住宅の半数以上を ZEH にすることを目指す。

○ 低炭素認定住宅等の普及促進

低炭素認定住宅等を、新築又は取得した場合の税制優遇措置や、中小工務店に対する技術支援等を行い、他の住宅への波及効果による既存住宅も含めた低炭素認定住宅等の普及を促進する。

○ 省エネ・環境性能の評価・表示制度の充実・普及促進

建築物省エネ法に基づく省エネルギー性能に係る表示制度、住宅性能表示制度や NEB (Non-Energy Benefit)⁵⁶の観点も含めた総合的な環境性能を評価する CASBEE 等の充実・普及促進を図る。

(c) 省エネルギー性能の高い設備・機器の導入促進

○ 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 等の高効率照明が、2020 年までにフローで 100%、2030 年までにストックで 100% 普及することを目指すため、2016 年度に白熱灯にトップランナー制度を適用するなど、照明のトップランナー基準を拡充すること等により、高効率照明の普及を促進する。また、ヒートポンプ式給湯器、潜熱回収型給湯器などのエネルギー効率の高い給湯設備の導入を促進する。家庭用燃料電池 (エネファーム) 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。官民一体となって、機器の低価格化等による市場の自立化を図ることで、2020 年時点で 140 万台、2030 年時点で 530 万台の導入を目指す。

また、先導的低炭素技術 (L2-Tech) 等による情報発信を行う。

○ トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上 (再掲 p107)

(d) 徹底的なエネルギー管理の実施

○ 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

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) 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。こうしたエネルギー消費の見える化や温室効果ガス削減ポテンシャル診断の結果を踏まえ 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。

⁵⁶ NEB (Non-Energy Benefit) : 住宅・建築物の省エネルギー対策の実施に伴い、省エネルギー化がもたらす直接的便益のみならず、同時に実現される快適性や健康性、知的生産性の向上などの便益。

(e) その他の対策・施策

○ 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、住宅の低炭素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。

D. 運輸部門の取組**(a) 産業界における自主的取組の推進（再掲 p103）**

○ 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証（再掲 p103）

(b) 自動車単体対策

○ 次世代自動車の普及、燃費改善

エネルギー効率に優れる次世代自動車（ハイブリッド自動車（HV）、電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）、燃料電池自動車（FCV）、クリーンディーゼル自動車（CDV）、圧縮天然ガス自動車（CNGV）等）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。こうした取組により、2030 年までに新車販売に占める次世代自動車の割合を 5 割～7 割にすることを目指す。また、次世代自動車の導入に向けて、初期需要の創出や、性能向上のための研究開発支援、効率的なインフラ整備等を進める。推進に当たっては、乗用車に比べ市場規模が小さく、開発及び大量普及が進みにくいトラック・バス等について配慮する。

さらに、EV・PHV の普及に向けては、ユーザーの指摘等も踏まえると電動航続距離の短さを克服することが必要不可欠であることから、航続距離に直結する性能指標であるエネルギー密度を 2020 年代前半に現在の 2 倍程度にすることを目指した研究開発を実施するとともに、電池性能を補完する充電設備を整備する。

FCV の普及のために必須となる水素ステーションについては、計画的な整備を行うべく、支援措置を行う。また、ステーション関連コストの低減に向けた技術開発を進めるとともに、関連技術等の安全性・信頼性の向上も踏まえ、関連規制の見直しについて検討を進める。

燃費については、トップランナー基準によって、自動車メーカーによる戦略的技術革新を促進するとともに、税制上の優遇等については、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等の社会実装に向けた技術開発を進める。

○ バイオ燃料の供給体制整備促進

バイオ燃料については、十分な温室効果ガス削減効果や安定供給、経済性が確保されることを前提として、バイオ燃料の導入や供給インフラに係る支援等により、引き続き、導入体制の整備を行う。

(c) 道路交通流対策

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、二酸化炭素の排出抑制に資する環状道路等幹線道路ネットワークの強化、ETC2.0 を活用したビッグデータ等の科学的な分析に基づく渋滞ボトルネック箇所へのピンポイント対策など道路を賢く使う取組を推進する。さらに、自転車利用を促進するための環境整備を推進する。

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、信号機の改良、信号灯器の LED 化の推進等による交通安全施設の整備、自動走行の推進、二酸化炭素の排出抑制に資する道路交通流対策を推進する。

なお、自動走行の実現に向けては、2020年に高速道路での自動運転等が可能となるようにするため、制度等を整備する。

(d) 国民運動の展開（後掲 p127）

- 国民運動の推進（後掲 p127）

(e) 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。

(f) 公共交通機関及び自転車の利用促進

鉄道新線、LRT (Light Rail Transit⁵⁷)、BRT (Bus Rapid Transit⁵⁸)等の公共交通機関の整備や、交通結節点の官民連携整備等による交通モード間の接続（モーダルコネクト）の強化、既存公共交通の活用、交通系 IC カードの導入など情報化の推進、乗り継ぎ改善、パークアンドライド等によるサービス・利便性の向上を引き続き図るとともに、シームレスな公共交通の実現に向けた取組を推進する。

また、自転車の利用環境を創出するため、安全確保施策と連携しつつ、自転車通行空間のネットワーク化、駐輪場の整備、コミュニティサイクルの活用・普及など、自転車の活用に向けた取組を推進する。

さらに、これらと連携した、事業者による通勤交通マネジメントなどの主体的な取組の促進、国民への啓発活動により、旅客交通において自家用自動車から鉄道・バスなどの公共交通機関への利用転換、自転車利用の拡大を促進する。このような事業者による主体的な取組を推進するため、政府において、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、自家用自動車への過度の依存を抑制し、環境的に持続可能な交通（EST：Environmentally Sustainable Transport）を目指す。

(g) 鉄道、船舶、航空機の対策

- 鉄道分野の省エネ化

鉄道部門においては、軽量タイプの車両やVVVF機器搭載車両⁵⁹の導入など、エネルギー効率の良い車両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、先進的な省エネルギー機器等の導入に係る支援を行うエコルールラインプロジェクトの促進等による鉄道の省エネルギー化を進める。

- 船舶分野の省エネ化

船舶部門においては、革新的な省エネルギー技術の実証を行うなど、省エネルギーに資する船舶等の普及促進を図ってきたところであり、今後も引き続きこうした船舶の普及促進を図る。

- 航空分野の低炭素化

航空部門においては、エネルギー効率の良い航空機材の導入及び航空交通システムの高度化や、

⁵⁷ 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

⁵⁸ 専用レーン等を活用した高速輸送バスシステム

⁵⁹ 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。

空港施設の低炭素化の促進を図ってきたところである。今後もこれらの施策を着実に推進するとともに代替航空燃料の普及や航空貨物輸送効率化の促進を図る。

(h) 低炭素物流の推進

○ トラック輸送の効率化、共同輸配送の推進

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、「グリーン物流パートナーシップ会議⁶⁰」を通じ、荷主と物流事業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。加えて、荷主と物流事業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二酸化炭素排出量算定のための統一的手法（ガイドライン）を精緻化し、取組ごとの効果を客観的に評価できるようにする。

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、約2割の荷物が再配達となっている。再配達の増加により、二酸化炭素排出量の増加やドライバー不足が深刻化することが想定されるため、宅配ボックスの整備等を通じた、駅・コンビニ等での受取方法の多様化を促進し、宅配便再配達の削減を図る。

また、フルトレーラー車両長の規制緩和など幹線輸送におけるトラックの大型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を活用した特殊車両通行許可の簡素化、運行管理支援等により効率化を推進する。

さらに、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）に基づき、保管、荷捌き、流通加工を行う物流施設に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、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低炭素化を推進する。

○ 海運グリーン化総合対策、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、自動車輸送から二酸化炭素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、冷蔵・冷凍コンテナ輸送の効率化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、鉄道輸送の容量拡大、ダイヤ設定の工夫、トラックからの転換に効果的である鮮度保持技術を高度化した冷蔵・冷凍コンテナ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、端末輸送のコスト削減、エコレールマークの推進等により貨物鉄道の利便性の向上を図り、モーダルシフトを促進する。

さらに、流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律に基づき、モーダルシフトの取組に対する支援を行うことで、モーダルシフトを促進する。

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車両の大型化及びトレーラー化を推進する。あわせて、帰り荷の確保等による積載効率の向上を図る。

⁶⁰ 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。

○ 物流拠点における設備の省エネ化

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、照明器具等の物流設備の省エネルギー化と物流業務の効率化を一体的に実施する事業を支援することにより、物流拠点の低炭素化を推進する。

○ 港湾における取組

港湾地域は、貨物・旅客用船舶が集中し、海・陸上の物流システムが交差する産業活動の拠点としての機能を有しており、温室効果ガスの排出量も多いことから、その効果的な削減を図る。また、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からも取組を進める。

具体的には、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。

また、省エネルギー設備等の導入支援、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、接岸中の船舶への電源供給のための陸上施設の整備の検討、再生可能エネルギーの導入円滑化及び利活用等の推進、CO₂吸収に資する港湾緑地の整備や藻場等の造成、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。

(i) その他の対策・施策

○ 各省連携施策の計画的な推進

各交通モードの低炭素化、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。

E. エネルギー転換部門の取組

(a) 産業界における自主的取組の推進（再掲 p103）

○ 低炭素社会実行計画の着実な実施と評価・検証（再掲 p103）

(b) 再生可能エネルギーの最大限の導入

【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、重要な低炭素の国産エネルギー源である。このため、安定供給面、コスト面、環境面等の課題に適切に対処しつつ、各電源の個性に応じた最大限の導入拡大と国民負担の抑制の両立を実現する。

○ 固定価格買取制度の適切な運用・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制度については、再生可能エネルギー導入推進の原動力となっており、引き続き適切な運用を行うとともに、再生可能エネルギー源間のバランスの取れた最大限の利用拡大と国民負担の抑制の両立の観点及び中長期的な電源自立化の観点から、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に対する国民の理解を得つつ導入を拡大し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などの事業環境整備を行う。

各電源の特徴に応じ、電源別には以下の取組を進めることとする。

・太陽光発電

需要家に近接したところで中小規模の発電を行うことが可能であり、系統負担の抑制や非常用電源としての利用が期待される一方、発電コストが高く、出力不安定性などの安定供給上の問題が存在する。

中長期的にコスト低減が達成されることで、分散型エネルギーシステムにおける昼間のピーク需要を補い、消費者参加型のエネルギーマネジメントの実現等に貢献するエネルギー源とすることを見据え、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等の取組を進める。

・風力発電

大規模に開発できれば経済性を確保できる可能性があり、発電設備の高効率化・低コスト化に向けた技術開発を進める。また、環境や地元配慮しつつ、風力発電設備の導入をより短期間で、かつ円滑に実現できるよう、環境アセスメントについて、迅速化などの取組を引き続き進めるとともに、国と地方公共団体が協力し、環境保全に配慮しつつ事業の不確実性を減らすよう導入促進に向けたエリアの設定についても検討を行う。

また、北海道や東北部の風力適地では、必ずしも十分な系統調整力がないことから、地域間連系線などの系統整備や系統運用の高度化等に向けた技術開発に取り組む。

中長期的には、陸上風力の導入可能な適地が限定的な我が国において、洋上風力発電の導入拡大は不可欠であり、港湾区域等において着床式洋上風力の導入を促進するとともに、浮体式洋上風力発電についても、世界初の本格的な事業化に向けた実証研究などの取組を進める。

・地熱発電

世界第3位の地熱資源量を誇る我が国では、発電コストも低く、安定的に発電を行うことが可能なベースロード電源を担うエネルギー源である。一方、開発には時間とコストがかかるため、設備の導入をより短期間で、かつ円滑に実現できるよう、投資リスクの軽減、地域住民等への理解促進、環境アセスメントの迅速化、必要に応じて更なる規制・制度の合理化などの取組を進める。これにより、自然環境や地元にも配慮しつつ、地域と共生した持続可能な開発を引き続き進める。

・水力発電

水力発電は、渇水の問題を除き、安定供給性に優れたエネルギー源であり、発電利用されていない既存ダムへの発電設備の設置や、既存ダムの発電設備のリプレース等を進めるとともに、未開発地点が多い中小水力発電については、高コスト構造などの事業環境の課題を踏まえつつ、地域の分散型エネルギー需給構造の基礎を担うエネルギー源として活用への取組を進める。

・バイオマス発電

バイオマス発電は、安定的に発電を行うことが可能な電源となり得る、地域活性化にも資するエネルギー源である一方、木質や廃棄物など材料や形態が様々であり、コスト等の課題を抱えることから、既存の利用形態との競合の調整、原材料の安定供給の確保等を踏まえ、規模のメリットの追求、既存火力発電所における混焼など、森林・林業施策などの各種支援策を総動員して長期安定的な導入の拡大を図る。

個別には、未利用材等の安定的・効率的な供給支援、廃棄物系バイオマスのメタン発酵や焼却時の廃熱利用によるエネルギー回収の取組等を進める。

【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、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の利用、廃棄物処理に伴う廃熱の利用を、経済性や地域の特性に応じて進めていくことも重要である。再生可能エネルギー熱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。

- 上下水道における取組（再掲 p109）
- 廃棄物処理における取組（再掲 p109）

【地域内の再生可能エネルギー由来の電気・熱や未利用熱の最大限の活用】

- エネルギーの面的利用の拡大（再掲 p108）

(c) 電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減

【火力発電の高効率化等】

- 電力業界の低炭素化の取組

平成 27 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（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。）が発表された。

また、平成 28 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。

この自主的枠組みの目標達成に向けた取組を促すため、省エネ法・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、引き続き「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」（平成 25 年 4 月 25 日経済産業省・環境省）に沿って実効性ある対策に取り組む。

<自主的枠組みについて>

- ・ 引き続き実効性・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、エネルギーミックスで想定する発電効率の基準を満たすこと（石炭 42.0%以上、LNG50.5%以上、石油等 39.0%以上）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、エネルギーミックスで想定する発電実績の効率（火力発電効率 A 指標について目指すべき水準を 1.00 以上（発電効率の目標値が石炭 41%、LNG48%、石油 39%（いずれも発電端・HHV）が前提）、火力発電効率 B 指標について目指すべき水準を 44.3%（発電端・HHV）以上）の基準を満たすことを求める。
- ・ 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 44%以上とすることを求める。
- ・ 電力の小売営業に関する指針上で調整後排出係数の記載を望ましい行為と位置付ける。
- ・ 地球温暖化対策推進法政省令に基づき、全ての小売電気事業者に、温室効果ガス排出量算定・

報告・公表制度のための排出係数の実績の報告の協力を要請し、公表する（さらに、報告対象に前々年度の実績等を追加し、報告内容の充実を図る。）。

当面、以上により取り組んでいくことにより、電力業界全体の取組の実効性・透明性を確保する。また、2030年度の削減目標やエネルギーミックスと整合する2030年度に排出係数0.37kg-CO₂/kWhという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、毎年度、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、0.37kg-CO₂/kWhの達成ができないと判断される場合には、施策の見直し等について検討する。

○ 火力発電における最新鋭の発電技術の導入促進

発電設備の導入に当たっては、競争を通じて、常に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、国際競争力の向上と環境貢献を行うことが重要である。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BATの採用を促す。

○ 二酸化炭素回収・貯留（CCS）

2030年以降を見据えて、CCSについては、「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」等を踏まえて取り組む。

○ 小規模火力発電への対応

環境影響評価法（平成9年法律第81号）の対象規模未満、特に、規模要件をわずかに下回る程度の小規模火力発電所の建設計画が増加している。このような小規模火力発電所を建設しようとする発電事業者に対しては、エネルギーミックスの実現に資する高い発電効率の基準を満たすことを求めていくため、省エネ法等の措置を講じる。

【安全性が確認された原子力発電の活用】

○ 電力業界の低炭素化の取組（再掲 p116）

○ 安全性が確認された原子力発電の活用

原子力は、運転時には温室効果ガスの排出がない低炭素のベースロード電源である。原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。その際、立地自治体など関係者の理解と協力を得るよう取り組む。

【再生可能エネルギーの最大限の導入】

○ 電力業界の低炭素化の取組（再掲 p116）

○ 再生可能エネルギーの最大限の導入（再掲 p114）

(d) 石油製品製造分野における省エネルギー対策の推進

○ 石油精製業における取組

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。

b) 非エネルギー起源二酸化炭素

○ 混合セメントの利用拡大

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等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。

○ 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

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（平成25年5月31日閣議決定。以下「循環計画」という。）に定める目標や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の取組を促進することにより、石油を原料とする廃プラスチック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、個別リサイクル法に基づく措置の実施等により、廃棄物の排出を抑制し、また、再生利用を推進し、廃プラスチックなどの廃棄物の焼却に伴う二酸化炭素排出量を削減する。

○ 国民運動の推進（後掲 p127）

c) メタン

○ 農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策

稲作（水田）に伴い発生するメタンについて、有機物管理の方法を地域の実情を踏まえ「稲わらすき込み」から「堆肥施用」に転換すること等により、排出量の抑制を図る。

○ 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の達成や廃棄物処理法に基づく廃棄物減量化目標に向けた取組を促進する。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生ごみなどの有機性廃棄物の生物分解を抑制し、廃棄物の埋立てに伴うメタン排出量を削減する。

d) 一酸化二窒素

○ 農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策

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、排出量の抑制を図る。

○ 下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化等

下水汚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汚

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の取組を促進することにより、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。

e) 代替フロン等4ガス(HFCs、PFCs、SF₆、NF₃)

○ フロン類の実質的フェーズダウン

低迷する回収率を向上させ、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。

そのため、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。

○ フロン類使用製品のノンフロン・低GWP化促進

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、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、漸進的かつ着実にノンフロン・低GWP化を後押しするため、以下の措置を講じる。

- ① 製品等ごとの実態を十分踏まえつつ、フロン類使用製品等のノンフロン・低GWP化を促すため、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。
- ② 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。
- ③ 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。

○ 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

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。

さらに、冷凍空調機器の使用時漏えい防止には、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。

○ 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(平成14年法律第87号)、特定家庭用機器再商品化法(平成10年法律第97号)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、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。

○ 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。

○ 経済的手法の活用・検討

ノンフロン・低GWP製品に係る技術開発支援・導入補助を行うとともに、税制上の軽減措置を講じる。

その他の経済的手法の導入については、効果が考えられる一方で課題があることも踏まえ、引き続き検討する。

(2) 温室効果ガス吸収源対策・施策

a) 森林吸収源対策

森林・林業基本法（昭和39年法律第161号）に基づき閣議決定された森林・林業基本計画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・保全などの取組（京都議定書第3条3項の新規植林・再植林（1990年時点で森林でなかった土地への植林）及び3条4項の森林経営（間伐等の実施及び保安林の指定等による森林の適切な保全・管理）を含む）を通じ、森林吸収量の目標（2020年度：約3,800万t-CO₂以上、2030年度：約2,780万t-CO₂）の達成を図る。そのため、分野横断的な施策も含め、地方公共団体、森林所有者、林業・木材産業関係事業者、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。なお、京都議定書第3条3項及び3条4項の活動の推進に向けたこれらの森林吸収源対策を進めることにより、森林の保全や持続可能な森林経営が促進され、生物多様性の保全及び森林資源の持続可能な利用にも寄与することとなる。

○ 健全な森林の整備

- ア 必要な間伐の実施や、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
- イ 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等の推進
- ウ 林道など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
- エ 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
- オ 造林コストの低減、成長に優れた種苗の開発・確保、野生鳥獣による被害の対策等による主伐後の再造林の推進
- カ 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
- キ 奥地水源林等における未立木地の解消、荒廃した里山林等の再生

○ 保安林等の適切な管理・保全等の推進

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

○ 効率的かつ安定的な林業経営の育成

- ア 森林所有者・境界の明確化、森林施業の集約化の推進
- イ 市町村における森林の土地所有者等の情報整備
- ウ 森林経営計画の作成と計画に基づく低コストで効率的な施業の実行

- エ 路網整備と高性能林業機械の適切な組合せなどの効率的な作業システムによる生産性の向上
- オ 森林・林業の担い手を育成確保する取組の推進
- カ 意欲ある担い手への施業・経営の委託等の推進、公的主体による整備の推進

○ 国民参加の森林づくり等の推進

- ア 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
- イ 「美しい森林づくり推進国民運動」の展開等を通じた、企業等による森林づくりの参加促進をはじめとする、より広範な主体による森林づくり活動等の推進
- ウ 森林ボランティア等の技術向上や安全体制の整備
- エ 森林環境教育の推進
- オ 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
- カ 国立公園等における森林生態系の保全を行う生態系維持回復事業、グリーンワーカー事業等の推進
- キ 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

○ 木材及び木質バイオマス利用の推進

再生産可能であり、炭素を貯蔵する木材の積極的な利用を図ることは、化石燃料の使用量を抑制し二酸化炭素の排出抑制に資するとともに、持続可能な森林経営の推進に寄与することから、以下の措置を講ずる。

- ア 住宅等への地域材利用の推進
- イ 公共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）に基づいた公共建築物等や、非住宅建築物における木材利用の促進
- ウ 林産物の新たな利用技術、木質新素材等の研究・開発、実用化
- エ 効率的な加工・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
- オ 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とエネルギーや製品としての利用の推進
- カ 木材の良さに対する理解を醸成し、木材の利用拡大を図る「木づかい運動」などの消費者対策の推進

b) 農地土壌吸収源対策

我が国の農地及び草地土壌における炭素貯留は、土壌への堆肥や緑肥などの有機物の継続的な施用等により増大することが確認されていることから、堆肥や緑肥などの有機物の施用による土作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に貢献する。この吸収源活動は、京都議定書第 3 条 4 項（農地管理、牧草地管理）に貢献する。

c) 都市緑化等の推進

都市緑化等（京都議定書第 3 条 4 項の植生回復を含む）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」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、公的賃貸住宅、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。

3.2.3.2 分野横断的な施策

(1) 目標達成のための分野横断的な施策

(a) J-クレジット制度の推進

○ J-クレジット制度の推進

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、低炭素社会実行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を認証するJ-クレジット制度を着実に実施していく。

(b) 国民運動の展開（後掲 p127）

○ 国民運動の推進（後掲 p127）

(c) 低炭素型の都市・地域構造及び社会経済システムの形成

○ 低炭素型の都市・地域構造及び交通システムの形成

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、都市のエネルギーシステムの効率化を通じた低炭素化等による低炭素型の都市・地域づくりを推進する必要がある。

このため、立地適正化計画に基づく都市機能の立地誘導等に対する支援をはじめ、都市の低炭素化の促進に関する法律に基づく低炭素まちづくり計画の取組に対する支援、都市・地域総合交通戦略に基づく施策・事業の推進、地区レベルでのエネルギーの面的利用の推進を図るとともに、温室効果ガスの吸収源となる緑地の保全・創出等を進める。地方公共団体実行計画に関して、都市計画、農業振興地域整備計画その他施策との連携や低炭素まちづくり計画の適合の確保を図りながら、取組を進める。また、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及び自然資本の活用等の面的実施の促進に向けた検討を行う。あわせて、住宅・建築物・インフラの低炭素化を推進する。

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。

○ 需要家側エネルギーリソースの有効活用による革新的エネルギーマネジメントシステムの構築

電気の需要家側が電力消費のコントロールを行うことで、電力需給の調整に貢献するディマンドレスポンスについては、特に、電力会社等の要請に応じて需要家が節電した電力量を電力会社が買い取る「ネガワット取引」は、2017年4月より「ネガワット取引市場」を創設し、着実に推進した。

また、太陽光発電設備や蓄電池、ディマンドレスポンス等の電力グリッド上に散在する需要家側のエネルギーリソースをIoTにより統合的に管理・制御し、あたかも一つの発電所のように機能させる実証を実施することで、新たなエネルギービジネス（エネルギーアグリゲーションビジネス）を創出し、再生可能エネルギーの導入促進や更なる省エネルギーの実現を目指す。

○ エネルギーの面的利用の拡大（再掲 p108）

- 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（再掲 p108）

(2) その他の関連する分野横断的な施策

(a) 水素社会の実現

水素は、利便性やエネルギー効率がよく、また、利用段階で温室効果ガスの排出がなく、非常時対応にも効果を発揮することが期待され、再生可能エネルギーを含む様々なエネルギーから製造可能であるなど、多くの優れた特徴を有しており、エネルギー安全保障と地球温暖化対策の切り札となりうる。

水素利用の拡大に向けて、様々な要素技術の研究開発や技術実証事業が多くの主体によって取り組まれてきているが、水素を日常の生活や産業活動で利活用する社会、すなわち“水素社会”を実現していくためには、技術面、コスト面、制度面、インフラ面でいまだ多くの課題が存在している。これらの課題を一体的に解決するため、多様な技術開発や低コスト化を推進し、実現可能性の高い技術から社会に実装していくべく、戦略的に制度やインフラの整備を進めていく。

特に、エネファームや、FCVについて、低価格化、性能向上に向けて必要な技術開発を進めていくとともに、FCVの普及のために必須となる水素ステーションについて、将来的な再生可能エネルギー由来の水素の活用も見据えつつ、計画的に整備する。また、ステーション関連コストの低減に向けた技術開発を進めるとともに、関連技術等の安全性・信頼性の向上も踏まえ、関連規制の見直しを進める。

また、業務用燃料電池や、産業用発電など、上記以外の水素・燃料電池の利用の在り方についても技術開発・実証等を進める。

加えて、将来に向けた水素需要の更なる拡大に向けて、低コストで安定的な水素製造・輸送等について技術開発を進めていくとともに、再生可能エネルギーからの水素製造、未利用エネルギーの水素転換など、CO₂を極力排出しない水素製造・輸送・貯蔵技術についても、技術開発・実証等を進めていく。

(b) 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抑制等指針について、BAT等の技術動向等を踏まえ、より低炭素なエネルギーの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、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。

(c) 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国民各界各層にわたる自主的な地球温暖化対策へ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へのインセンティブ・気運を高める視点から、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者が、毎年度、排出量を国に報告し、国が、報告された情報を集計して公表している。当該制度を引き続き着実に実施するとともに、IPCCガイドラインに基づく適切な見直しや、排出量情報等の正確な報告、迅速な集計と公表等により、事業者におけるより積極的な温室効果ガスの排出抑制の促進を図る。

(d) 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、排出抑制等指針等に基づき、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報告書の公表等を通じ、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、例えば、サプライチェーン全体における温室効果ガス排出量を把握・管理するための基盤整備、日本企業による「2度目標と整合した削減目標（Science Based Targets）」の策定・実施の推進、カーボンフットプリントの普及・促進、ICTを利用した情報開示の基盤整備、比較可能性や信頼性の向上などを進めていく。

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。

(e) 二国間クレジット制度（JCM: Joint Crediting Mechanism）

優れた低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低炭素成長に貢献することができる。

このため、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、JCMを構築・実施していく。これにより、民間ベースの事業による貢献分とは別に、毎年度の予算の範囲内で行う政府の事業により2030年度までの累積で5,000万から1億t-CO₂の国際的な排出削減・吸収量が見込まれる。JCMについては、温室効果ガス削減目標積み上げの基礎としていないが、日本として獲得した排出削減・吸収量を我が国の削減として適切にカウントする。

今後は、具体的な排出削減・吸収プロジェクトの更なる実施に向けて、MRV方法論の開発を含む制度の適切な運用、都市間連携や国際協力銀行（JBIC）及び日本貿易保険（NEXI）と連携したJCM特別金融スキームの活用を含む途上国におけるプロジェクトの組成や実現可能性の調査、本制度の活用を促進していくための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）、アジア開発銀行（ADB）などの関係機関との連携も含めた更なるプロジェクト形成のための支援等を行う。

(f) 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、低炭素化の促進をはじめとする地球温暖化対策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。平成24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、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二酸化炭素排出抑制の諸施策を着実に実施していく。

(g) 金融のグリーン化

温室効果ガスの大幅削減を実現し、低炭素社会を創出していくには、必要な温室効果ガス削減対策に的確に民間資金が供給されることが必要である。また、世界的にも機関投資家が企業の環境面への配慮を投資の判断材料の一つとして捉える動きが急速に拡大している。このため、金融を通じて環境への配慮に適切なインセンティブを与え、グリーン経済を形成していくための取組（金融のグリーン化）を進める。

具体的には、民間資金が十分に供給されていない低炭素化プロジェクトを出資等により支援することや、低炭素機器の導入に伴う多額の初期投資費用の負担を軽減するためリース手法の活用を促進したり、グリーンボンドの発行・投資を促進するなど、民間投資を温室効果ガス削減対策に呼び込むための支援策を展開する。

また、投融資先の企業の活動を財務面のみならず環境面からも評価し、その結果を投融資活動に反映することで、環境配慮行動へのインセンティブを付与する環境格付融資や環境・社会・ガバナンスに配慮する ESG 投資、機関投資家等による ESG の取組に関する方針の公表など温室効果ガス排出削減に貢献する環境配慮行動を金融面から促進するための取組を進めていく。

(h) 国内排出量取引制度

我が国産業に対する負担やこれに伴う雇用への影響、海外における排出量取引制度の動向とその効果、国内において先行する主な地球温暖化対策（産業界の自主的な取組等）の運用評価等を見極め、慎重に検討を行う。

3.2.3.3 基盤的施策

(1) 気候変動枠組条約に基づく温室効果ガス排出・吸収量の算定のための国内体制の整備

これまで、気候変動枠組条約及び京都議定書に基づく温室効果ガス排出・吸収量を算定し、排出・吸収目録（インベントリ）を作成して国連気候変動枠組条約事務局に提出するため、環境省を中心とした関係府省庁等が協力して、排出・吸収量に関する統計の集計・算定・公表を行う国内体制の整備やデータの品質保証・管理、京都議定書に基づき派遣される専門家審査チームの審査への対応等を行ってきたところである。今後は国際的な MRV 強化の動向を踏まえつつ、引き続き、排出・吸収量の算定に係る排出係数や活動量の算定方法・過程の更なる精緻化などの改善を図る。

また、部門別の排出実態をより正確に把握するとともに、各主体による対策の実施状況の評価手法を精査するため、活動量として用いる統計の整備や、エネルギー消費原単位や二酸化炭素排出原単位の算定、温室効果ガスの計測方法等に係る調査・研究を進めるとともに、温室効果ガス排出・吸収量の算定の更なる精緻化を図る。具体的には、家庭部門の CO₂ 排出実態を詳細に把握するために必要となる統計等を整備する。

加えて、COP17 決定等を踏まえて定期的に求められる隔年報告書の提出や国際的評価・審査等の対応を行う。

一方、吸収源による吸収（又は排出）量の測定・監視・報告に当たっては、「2006 年 IPCC ガイドライン」や「2013 年京都議定書補足的な方法論ガイダンス」等を用いて排出・吸収量の算定・計上を行っている。データの精度を向上させるため、MRV に必要な活動量及び土地利用変化に係る情報を継続的に整備していくとともに、森林等における温室効果ガスの吸収・排出メカニズムに関する調査・研究を推進する。

(2) 地球温暖化対策技術開発と社会実装

地球温暖化対策技術の開発・実証は、温室効果ガス削減量の拡大及び削減コストの低減を促し、それが社会に広く普及することにより、将来にわたる大きな温室効果ガスの削減を実現する取組であることから、環境エネルギー技術革新計画（平成 25 年 9 月 13 日総合科学技術会議）等を踏まえつつ、太陽光発電、風力発電、地熱発電、水力発電、バイオマスエネルギー、海洋エネルギー、その他の再生可能エネルギー熱利用や省エネルギー等の低コスト化、高効率化、長寿命化等を実現するための技術開発・実証を、早い段階から推進するとともに、そうした技術の社会実装を進める。

(3) 気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化

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。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。

3.2.3.4 公的機関における取組

○ 国の率先的取組

政府は、地球温暖化対策推進法に基づく政府実行計画、及び同計画に基づく各府省実施計画に基づき、建築物の建築・管理、財・サービスの購入・使用その他の事務及び事業に関し、率先的な取組を実施する。

具体的には、以下の事項等を推進していく。

- ・省エネルギー診断の結果に基づく運用改善及び費用対効果の高い合理的なハード対策の実施
- ・エネルギー消費の見える化とエネルギー管理の徹底（BEMSの導入等）
- ・既存照明の更新時等において、LED照明を可能な限り率先して導入
- ・省エネルギー性能の高い機器の率先導入
- ・超過勤務の縮減等の省CO₂に資する勤務体制の定着
- ・使用するエネルギーの低炭素化
- ・次世代自動車の率先導入
- ・新築建築物でZEBを実現することを目指す
- ・再生紙等の再生品や木材の活用
- ・日常の連絡業務への自転車の積極的活用

政府実行計画は、政府実行計画に盛り込まれた措置を着実に実施することにより、2013年度を基準として、政府の事務及び事業に伴い直接的及び間接的に排出される温室効果ガスの総排出量を2030年度までに40%削減することを目標とする。また、中間目標として、政府全体で2020年度までに10%削減を目指すこととする。

政府実行計画の進捗状況については、中央環境審議会において評価・検証を実施した後、毎年地球温暖化対策推進本部幹事会において点検し、その点検結果を公表することとする。透明性の確保及び率先的取組の波及を促す観点から、点検結果の公表に当たっては、温室効果ガスの総排出量などの政府実行計画に定める各種指標等、取組項目ごとの進捗状況について、目標値や過去の実績値などとの比較評価を行う他、組織単位の取組予定及び進捗状況の横断的な比較評価を行い、これを併せて公表する。

また、国は、その事務及び事業に関し、国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（平成19年法律第56号。以下「環境配慮契約法」という。）及び同法に規定する基本方針に基づき、電力、自動車、船舶、ESCO、建築及び産業廃棄物の6分野を中心に温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約（以下「環境配慮契約」という。）を実施し、政府実行計画に定める目標をより確実に達成し、更なる削減に努めるものとする。

国の庁舎について、環境負荷の低減及び周辺環境の保全に配慮した官庁施設（グリーン庁舎）の整備等、エネルギー消費の見える化と適切な運用管理の徹底、空気調和設備のライフサイクルエネルギーマネジメント（LCEM）手法の活用を引き続き推進する。また、温室効果ガスの排出削減に資する製品をはじめとする環境物品等への需要の転換を促すため、グリーン購入法に基づき、国は環境物品等の率先的調達を行う。さらに、公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律に基づき庁舎等における木材の利用に努める。

○ 地方公共団体の率先的取組と国による促進

地方公共団体は、地球温暖化対策計画に即して、自らの事務及び事業に関し、地方公共団体実

行計画事務事業編を策定し実施する。自ら率先的な取組を行うことにより、区域の事業者・住民の模範となることを目指すべきである。

その際には、原則として全ての事務及び事業を対象として、各事務及び事業の担当部局による責任ある参画の下、いわゆる PDCA のための体制を構築・運営することを通じて、実効的・継続的な温室効果ガス排出の削減に努めることとする。

こうした取組を促進するため、国は、地方公共団体実行計画の策定マニュアルを策定するほか、都道府県とも協力しつつ、優良な取組事例の収集・共有や、地方公共団体職員向けの研修、地域レベルの温室効果ガス排出量インベントリ・推計ツール等の整備などの支援を行うものとする。さらに、地方公共団体の公表した結果を取りまとめ、一覧性を持たせて公表するものとする。

また、地方公共団体は、環境配慮契約法に基づき、環境配慮契約の推進に関する方針を作成する等により、環境配慮契約の推進に努めるものとする。

さらに、グリーン購入法に基づく環境物品等の調達等の推進を図るための方針の作成及び当該方針に基づく物品等の調達等により、グリーン購入の取組に努めるものとする。加えて、公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律に基づく公共建築物整備に努めるものとする。

○ 国・地方公共団体以外の公的機関の率先実行の促進

国、地方公共団体は、独立行政法人などの公的機関に対し、その特性に応じた有効な地球温暖化対策に関する情報提供を行い、政府実行計画や地方公共団体実行計画に準じて、独立行政法人等がその事務及び事業に関し温室効果ガスの削減等のため実行すべき計画を策定すること及びそれに基づく率先した取組を実施することを促すとともに、国は、可能な限りその取組状況について定期的に把握することとする。

なお、独立行政法人、特殊法人、国立大学法人等については、環境配慮契約を実施し、温室効果ガス等の排出の削減に努めるものとする。

3.2.3.5 国民運動の展開

○ 国民運動の推進

地球温暖化の危機的状況や社会にもたらす影響について、IPCC 評価報告書や気候変動の影響への適応計画などで示された最新の科学的知見に基づく内外の信頼性の高い情報を、世代やライフスタイル等に応じて、分かりやすい形で国民に発信することで、地球温暖化に対する国民の意識改革と危機意識浸透を図る。

具体的には、地球温暖化対策を強化しなければ、将来人々や生態系にとって深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を生じる可能性が高まることなどの将来影響や地球温暖化対策の必要性を、多種多様なメディア媒体や人から人への直接伝達等を通じて継続的に発信することで、気候変動問題の一層の理解や自発的な地球温暖化対策の実践につなげる。

また、関係府省庁が一丸となり、産業界・労働界・地方公共団体・NPO 等と連携し、国民の地球温暖化対策に対する理解と協力への機運の醸成や消費者行動の活性化等を通じて、省エネルギー・低炭素型の製品への買換え・サービスの利用・ライフスタイルの選択など地球温暖化対策に資するあらゆる賢い選択を促す国民運動「COOL CHOICE」を推進し、国民に積極的かつ自主的な行動喚起を促すことで、低炭素型の製品・サービスの市場創出や拡大をはじめ、低炭素社会にふさわしい社会システムへの変革やライフスタイルイノベーションへの展開を促進させる。

具体的には、関係府省庁で連携し、家電製品、住宅・建築物、自動車、エネルギーサービス、運輸交通サービスなど各部門におけるエネルギー使用等に関係する民間団体や地方行政の協力を得て、国民運動「COOL CHOICE」を実施する。また、テレビ・新聞・インターネットなど各種マスメディアの積極的な活用をはじめ、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、地球温暖化防止に向けた国民一人一人の自主的な行動や積極的な選択に結びつけていく。

また、生活者に合わせたきめ細やかな働きかけを実施するため、生活者との距離が近い「伝え手」を募集・研修し、国民に身近な場面で地球温暖化に関する情報を発信する。

○ 環境教育の推進

地球温暖化問題の解決に向けた行動を喚起させるためには、単に知識を伝えるだけではならず、学習者自身に、地球温暖化の仕組みを科学的に理解させ、その上で、自分として、地域として何ができるのかの具体的な解決策を考えさせるという環境教育の専門的な視点が重要となる。

環境教育は、国民が、幼少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、学校教育等において既に実践されているところであるが、学校に加え、職場、家庭、地域のあらゆる場において更に効果的に実践するために、地方環境パートナーシップオフィス等を活用して、地球温暖化問題を教える指導者等の育成・支援や、学習プログラムの開発等を行う。

表 3-1 政策・措置の概要

緩和行動の名称	影響を受けるセクター	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)	
									2020	2030
産業部門・業務その他部門										
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	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、技術移転等を通じた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～順次(業種により異なる)	METI	-	-
産業部門										
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	CO ₂	高効率空調の導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	480	890
			産業HP(加温・乾燥)の導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	150	1,350
			産業用照明の導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	3,490	4,300
			低炭素工業炉の導入	予算・補助融資	実施されている	業種横断的に省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入を促進する。トップランナー基準の目標達成、導入支援を通じて普及を目指す。	2008年	METI	22,810	30,930
			産業用モータの導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	3,760	6,610
			高性能ボイラーの導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	2,306	4,679
			コージェネレーションの導入	予算・補助融資	実施されている		2008年	METI	2,940	10,200
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	CO ₂	電力需要設備効率の改善	予算・補助融資 普及啓発	実施されている	製鉄所で電力を消費する設備について、高効率な設備に更新する(酸素プラント高効率化更新、ミルモーターAC化、送風機・ファンポンプ動力削減対策、	2008年	METI	800	650
			廃プラスチックの製鉄所でのケミカルリサイクルの拡大	予算・補助融資 普及啓発	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(平成7年法律第112号)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	2,120	2,120
			次世代コークス製造技術の導入	予算・補助融資 普及啓発	実施されている	コークス製造プロセスにおいて、石炭事前処理工程を導入することによりコークス製造に係るエネルギー消費量等を削減する。	2008年	METI	170	1,300
			発電効率の改善	予算・補助融資 普及啓発	実施されている	自家発電(自家発)及び共同火力(共火)における発電設備を高効率な設備に更新する。	2008年	METI	840	1,100
			省エネ設備の増強	予算・補助融資 普及啓発	実施されている	高炉炉頂圧の圧力回復発電(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	990	1,220
			革新的製鉄プロセス(フェロコークス)の導入	予算・補助融資 普及啓発	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、高炉操業プロセスを省エネルギー化する。	2013年	METI	-	820
			環境調和型製鉄プロセスの導入	予算・補助融資 普及啓発	実施されている	製鉄プロセスにおいて、高炉における省エネルギー技術及び、CO ₂ 分離回収技術を用いてCO ₂ 排出を削減する革新的製鉄プロセスを導入する。	2008年	METI	-	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 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)	
									2020	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、 廃棄物	CO ₂	石油化学の省エネプロセス技術の導入	予算・補助 融資	実施されている		2008年	METI	192	192
			その他化学製品の省エネプロセス技術	予算・補助 融資	実施されている		2008年	METI	851	1,612
			膜による蒸留プロセスの省エネルギー化技術	予算・補助 融資	実施されている	石油化学や苛性ソーダ等の分野において、商用規模で利用されている先進的技術として国際エネルギー機関(IEA)が整理しているBPT(BestPracticeTechnologies)の普及を進める。	2009年	METI	5.7	335
			二酸化炭素原料化技術の導入	予算・補助 融資	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。	2013年	METI	-	800
			非可食性植物由来原料による化学品製造技術の導入	予算・補助 融資	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	-	136
			微生物触媒による創電型排水処理技術の導入	予算・補助 融資	実施されている	植物機能を活かした生産効率の高い省エネルギー型物質生産技術を確立し、物質生産プロセスにおける二酸化炭素排出量を削減する。	2013年	METI	-	55
			密閉型植物工場の導入	予算・補助 融資	実施されている	プラスチックのリサイクルフレック利用	2011年	METI	-	215
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	CO ₂	従来型省エネ技術	予算・補助 融資	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	26	57
			熱エネルギー代替廃棄物利用技術	予算・補助 融資	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	-	35
			セメント製造プロセス低温焼成関連技術	予算・補助 融資	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	16	408
			ガラス溶融プロセス技術	予算・補助 融資	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	26	134
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	CO ₂	高効率古紙パルプ製造技術の導入	予算・補助 融資	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バルバーの導入を支援し、稼働エネルギー使用量を削減する。	2008年	METI	100	100
			高温高圧型黒液回収ボイラーの導入	予算・補助 融資	実施されている	濃縮した黒液(パルプ廃液)を噴射燃焼して蒸気を発生させる黒液回収ボイラーにおいて、更新時に従来型よりも高温高圧型で効率が高い黒液回収ボイラーの導入を支援する。	2008年	METI	110	160
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・特殊自動車使用分野)	エネルギー	CO ₂	省エネルギー性能の高い設備・機器等の導入促進(建設施工分野)	予算・補助 融資 その他	実施されている	建設施工者等が省エネ性能の高い建設機械等を施工に導入する際、その選択を容易にするために、燃費性能の優れた建設機械を認定すると共に、当該機械等の導入を促進するために支援する。	2010年	METI	130	440
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	CO ₂	施設園芸における省エネ設備の導入	予算・補助 普及啓発	実施されている	施設園芸において省エネ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	590	1,240
			省エネ農機の導入	予算・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を行う。	2007年	MAFF	0.5	1.3
			省エネ漁船への転換	予算・補助 普及啓発 技術開発	実施されている	省エネルギー漁船への転換を行う。	2007年	MAFF	67	162

緩和行動の名称	影響を受けるセクター	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)	
									2020	2030
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	CO ₂	FEMSを利用した徹底的なエネルギー管理の実施	予算・補助普及啓発	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を行う。	2013年	METI	1,230	2,300
業種間連携省エネの取組推進	エネルギー	CO ₂	業種間連携省エネの取組推進	予算・補助普及啓発	実施されている	複数事業者間の連携による省エネの取組の推進を行う。	2013年	METI	210	370
業務その他部門										
建築物の省エネ化	エネルギー	CO ₂	新築建築物における省エネ基準適合の推進	法律・基準 予算・補助 その他	実施されている	省エネ基準を満たす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。建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(H27.7.8公布)に基づき建築物に省エネ基準への適合義務を課し、省エネ措置の届出による省エネ建築物の供給促進などを行う。	2003年(省エネ法に基づく省エネ措置の届出開始時期)	MLIT	-	10,350
			建築物の省エネ化(改修)	法律・基準 予算・補助 その他	実施されている	省エネ基準を満たす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。既存建築物の省エネ改修を進めるため、省エネ投資促進のための税、補助による支援などを行う。	2003年(省エネ法に基づく省エネ措置の届出開始時期)	MLIT	-	1,220
高効率な省エネルギー機器の普及(業務その他部門)	エネルギー	CO ₂	業務用給湯器の導入	予算・補助 融資	実施されている	高効率給湯器の普及によるエネルギー消費量の削減を行う。	2008年	METI	640	1,550
			高効率照明の導入	予算・補助 融資	実施されている	LED等の高効率照明の普及によるエネルギー消費量の削減を行う。	2008年	METI	8,030	9,910
			冷媒管理技術の導入	法律・基準	実施されている	適切な管理技術の普及を通じて、冷媒の漏えい防止対策を講じることにより、エネルギー効率の向上を目指す。	2014年	METI	416	24
トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上(業務その他部門)	エネルギー	CO ₂	トップランナー制度等による機器の省エネ性能向上(業務その他部門)	法律・基準 予算・補助	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	5,640	17,060
BEMSの活用、省エネ診断等を通じた徹底的なエネルギー管理の実施	エネルギー	CO ₂	BEMSの活用、省エネ診断等を通じた徹底的なエネルギー管理の実施	税制 予算・補助 その他	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り、エネルギー消費量を削減する。	1998年(エネルギー使用合理化等事業者支援補助金) 2012年(住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業費補助金)	METI	4,450	10,050
エネルギーの面的利用の拡大	エネルギー	CO ₂	エネルギーの面的利用の拡大	予算・補助 普及啓発	実施されている	エネルギーの面的利用システムの構築支援を行う。	2008年	METI	73	164
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	その他	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低炭素化	その他	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	4.4 ~ 20.2	4.1 ~ 19.1
上下水道における省エネ・再エネ導入	エネルギー	CO ₂	下水道における省エネ・創エネ対策の推進	予算・補助	実施されている	下水処理場における省エネによるCO ₂ 排出削減、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 排出削減を行う。	2016年	MLIT	900	1,340
			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	予算・補助	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 が削減される。	2016年	MHLW	284	336

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 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)	
									2020	2030
廃棄物処理における取組	廃棄物、エネルギー	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 予算・補助 普及啓発	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)の推進を実施する。	2000年	MOE	25	62
			一般廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入	予算・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する。	2016年(地球温暖化対策計画の閣議決定日)	MOE	860 ~ 1,360	1,350 ~ 2,140
			産業廃棄物焼却施設における廃棄物発電の導入	予算・補助	実施されている	産業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する。	2003年	MOE	25	28
			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	予算・補助	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する。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する。	2016年	MOE	77	230
地方公共団体の率先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 , NF ₃	地方公共団体の率先的取組と国による促進	法律・基準	実施されている	地球温暖化対策計画に即した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する。	2001年	MOE	-	-
国の率先的取組	分野横断	CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O, HFCs,PFCS,SF ₆ , NF ₃	国の率先的取組	法律・基準	実施されている	政府実行計画の実施・点検を行う。関係府省ごとの実施計画の実施・点検を行う。	2001年	MOE	115	461
家庭部門										
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(家庭部門)	エネルギー	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(家庭部門)	法律・基準 予算・補助	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削減する。	1998年	METI	3,000	4,830
住宅の省エネ化	エネルギー	CO ₂	新築住宅における省エネ基準適合の推進	法律・基準 税制 予算・補助 融資 技術開発 普及啓発 その他	実施されている	省エネ基準を満たす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。建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(H27.7.8公布)に基づく住宅の省エネ措置の届出による省エネ住宅の供給促進を行う。	2003年 (省エネ法に基づく省エネ措置の届出開始時期)	MULT	-	8,720
			既存住宅の断熱改修の推進	法律・基準 税制 予算・補助 融資 技術開発 普及啓発 その他	実施されている	省エネ基準を満たす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。既存住宅の省エネ改修の促進のための税、補助、融資による支援を行う。	2003年 (省エネ法に基づく省エネ措置の届出開始時期)	MULT	-	1,190
高効率な省エネルギー機器の普及(家庭部門)	エネルギー	CO ₂	高効率給湯器の導入	予算・補助 普及啓発	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を行う。	2013年	METI	2,260	6,170
			高効率照明の導入	予算・補助 普及啓発	実施されている	LED等の高効率照明の導入によるエネルギー消費の削減を行う。	2013年	METI	7,110	9,070
			浄化槽の省エネ化	予算・補助 普及啓発	実施されている	浄化槽を新設もしくは更新する際、現行の低炭素社会対応型浄化槽より消費電力を10%削減した浄化槽を導入することにより、プローア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。	2013年	MOE	19	39
HEMS・スマートメーターを利用した家庭部門における徹底的なエネルギー管理の実施	エネルギー	CO ₂	HEMS・スマートメーターを利用した家庭部門における徹底的なエネルギー管理の実施	予算	実施されている	HEMSやスマートメーター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を行う。	2010年	METI	2,020	7,100

緩和行動の 名称	影響を受ける 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)	
									2020	2030
運輸部門										
次世代自動車の普及、燃費改善	運輸	CO ₂	次世代自動車の普及、燃費改善	法律・基準 税制 予算・補助 普及啓発 技術開発	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によって、CO ₂ を削減する。	1979年 (省エネ法に基づく 燃費基準設定)	METI	7,025	23,790
道路交通流対策	運輸	CO ₂	道路交通流対策等の推進	予算・補助 普及啓発	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の活用等を推進し、道路を賢く使う取組を実施する。	2012年 (社会資本整備重 点計画)	MLIT	-	約1,000
			高度道路交通システム(ITS)の推進(信号機の集中制御化)	予算・補助 普及啓発	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 (社会資本整備重 点計画)	NPA	1,400	1,500
			交通安全施設の整備(信号機の改良)	予算・補助 普及啓発	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 (社会資本整備重 点計画)	NPA	520	560
			交通安全施設の整備(信号灯器のLED化の推進)	予算・補助 普及啓発	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 (社会資本整備重 点計画)	NPA	155	160
			自動走行の推進	予算・補助 普及啓発	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 (社会資本整備重 点計画)	METI	270	1,400
環境に配慮した自動車使用等による自動車運送事業等のグリーン化	運輸	CO ₂	環境に配慮した自動車使用等による自動車運送事業等のグリーン化	予算・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 排出量の削減を行う。	2012年 (社会資本整備重 点計画)	MLIT	300	660
公共交通機関及び自転車の利用促進	運輸	CO ₂	公共交通機関の利用促進	税制 予算・補助 融資 普及啓発 技術開発	実施されている	鉄道新線整備や既存鉄道利用促進(鉄道駅の利便性の向上等)、バス利用促進(BRTや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、地域における公共交通ネットワークの再構築や利用者の利便性の向上を図ることにより、自家用自動車の使用に伴うCO ₂ 排出量を削減する。	1992年	MLIT	980	1,780
鉄道分野の省エネ化	運輸	CO ₂	鉄道のエネルギー消費効率の向上	税制 予算・補助 融資 普及啓発 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	768	1,776
船舶分野の省エネ化	運輸	CO ₂	省エネに資する船舶の普及促進	税制 予算・補助 融資 普及啓発 技術開発	実施されている	省エネ型船舶の普及促進を行い、船舶の燃料の燃焼に伴うCO ₂ 排出を削減する。	2005年	MLIT	640	1,570
航空分野の低炭素化	運輸	CO ₂	航空分野の低炭素化の促進	税制 予算・補助 融資 普及啓発 技術開発	実施されている	エネルギー効率の良い新機材の導入、航空交通システムの高度化、空港における省エネ・CO ₂ 削減対策、代替航空燃料の普及等を推進させることにより、航空分野における社会インフラの低炭素化を図る。	2005年	MLIT	395	1,012
トラック輸送の効率化、共同輸送の推進	運輸	CO ₂	トラック輸送の効率化	税制 予算・補助 融資 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 排出量の削減を行う。	2001年	MLIT	2,020	2,060
			共同輸送の推進	予算・補助 普及啓発	実施されている	陸上輸送の大部分を占めるトラック輸送において、荷主・物流事業者等の連携により共同輸送の取組を促進し、輸送効率・積載効率を改善することで、2001年CO ₂ 排出量削減及び労働力不足対策を推進する。	MLIT	-	21	

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)	
									2020	2030
海運グリーン化総合対策、鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進	運輸	CO ₂	海運グリーン化総合対策	税制 予算・補助 普及啓発	実施されている	流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律に基づく支援のほか、海上輸送への転換に資する設備の導入やエコシップマークの活用等により、内航海運へのモーダルシフトを推進する。	2001年	MLIT	788	1,724
			鉄道貨物輸送へのモーダルシフトの推進	税制 予算・補助 普及啓発	実施されている	流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律に基づく支援のほか、鉄道輸送への転換に資する設備の導入やエコレールマークの推進等により、鉄道へのモーダルシフトを推進する。	2001年	MLIT	589	1,334
港湾における取組	運輸	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	960	960
			省エネルギー型荷役機械の導入の推進	予算・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を行う。	2016年	MLIT,MOE	7.3	7.3
			静脈物流に関するモーダルシフト・輸送効率化の推進	その他	実施されている	静脈物流に関するモーダルシフト・輸送効率化の推進を行う。	2016年	MLIT,MOE	15.2	15.2
各省連携施策の計画的な推進(運輸部門)	運輸	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るCO ₂ 削減、及び規制の特例措置(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)を活用したCO ₂ 削減を行う。	2016年	CAO	53	53
エネルギー転換部門										
再生可能エネルギーの最大限の導入	エネルギー	CO ₂	再生可能エネルギー電気の利用拡大	法律 予算・補助 税制 技術開発	実施されている	発電・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。	n/a	METI	-	156,160 ~ 165,990
			再生可能エネルギー熱の利用拡大	法律 予算・補助 税制 技術開発	実施されている		n/a	METI	-	36,180
電力分野の二酸化炭素排出原単位の低減	エネルギー	CO ₂	火力発電の効率化等	法律・基準 予算・補助 技術開発	実施されている	平成27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(国のエネルギーミックス及びCO ₂ 削減目標とも整合する排出係数0.37kg-CO ₂ /kWh程度を目標)が発表された。平成28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を行う等の仕組みやルールが発表された。この自主的枠組みの目標達成に向けた取組を促すため、省エネ法・高度化法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。	n/a	METI	7,000	11,000
			火力発電の効率化等、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 予算・補助 技術開発	実施されている	n/a	METI	-	188,000	
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	CO ₂	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)	普及啓発	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	810	2,080

緩和行動の名称	影響を受けるセクター	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)	
									2020	2030
非エネルギー起源CO₂										
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	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 (環境物品等の調達の推進に関する基本方針において混合セメントを環境物品に指定)	METI, MLIT, MOE	44	388
バイオマスプラスチック類の普及	廃棄物	CO ₂	バイオマスプラスチック類の普及	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する。	2016年	MOE	720	2,090
廃棄物焼却量の削減	廃棄物	CO ₂	廃棄物焼却量の削減	法律・基準普及啓発 その他	実施されている	一般廃棄物であるプラスチック類について、排出を抑制し、また、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する。また、産業廃棄物については、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する。	2016年(地球温暖化対策計画の閣議決定日)	MOE	320	440
メタン										
農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策	農業	CH ₄	水田メタン排出削減	法律・基準 予算・補助	実施されている	水田においてメタンの排出係数が相対的に高い稲わらのすき込みから排出係数の低い堆肥の施用への転換による土づくりを推進すること等により、水田からのメタン排出量の削減を促進する。	2007年	MAFF	330~920	640~2430
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 その他	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(地球温暖化対策計画の閣議決定日)	MOE	180	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	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 その他	実施されている	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、集排水管路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する。	2016年(地球温暖化対策計画の閣議決定日)	MOE	10	30
一酸化二窒素										
農地土壌に関連する温室効果ガス排出削減対策	農業	N ₂ O	施肥に伴う一酸化二窒素削減	法律・基準 予算・補助	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、分肥、緩効性肥料の利用により排出量の抑制化を図る。	2007年	MAFF	70	100
下水汚泥焼却施設における焼却の高度化等	廃棄物	N ₂ O	下水汚泥焼却施設における焼却の高度化等	税制 予算・補助 技術開発	実施されている	焼却の高度化により、排水処理に伴い発生する汚泥焼却時のN ₂ O排出の抑制を行う。	2001年 (下水汚泥の燃焼の高度化について基準化)	MLIT	500	780

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 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)	
									2020	2030
代替フロン等4ガス										
代替フロン等4ガスの対策	その他	HFCs,PFCs,SF6, NF3	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 予算・補助 技術開発 普及啓発	実施されている	指定製品に係る目標達成状況のフォローアップ、省エネ型自然冷媒機器の導入支援により、ノンフロン・低GWP化を推進する。	2015年 (フロン排出抑制法 施行)	MOE,METI	3,500	11,200
			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 普及啓発	実施されている	フロン類算定漏えい量報告・公表制度の効果的な運用、都道府県が実施する指導・監督の支援、普及啓発等により、使用時漏えい削減を推進する。	2015年 (フロン排出抑制法 施行)	MOE,METI	6,500	20,100
			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 予算・補助 普及啓発	実施されている	都道府県が実施する指導・監督の支援、普及啓発等により、高い回収率達成を目指す。	2001年 (フロン回収・破壊 法制定)	MOE,METI	7,900	15,700
			産業界の自主的な取組の推進	自主協定	実施されている	自主行動計画の進捗状況をフォローアップし、様々な分野でのHFC等4ガス排出抑制を目指す。	1998年	MOE,METI	550	1,220
吸収源										
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 予算・補助 技術開発 普及啓発	実施されている	森林・林業基本計画に基づき、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する。	2007年	MAFF	約38,000	約27,800
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 予算・補助 技術開発 普及啓発	実施されている	堆肥や緑肥等の有機物の施用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する。	2008年	MAFF	7,080 ～ 8,280	6,960 ～ 8,900
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 予算・補助 技術開発 普及啓発	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	1,190	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)	
									2020	2030
横断的施策										
J-クレジット制度の推進	分野横断	CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O, HFCs,PFCs,SF ₆ , NF ₃	J-クレジット制度の推進	予算・補助	実施されている	省エネ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・吸収量をクレジットとして認証し、低炭素社会実行計画の目標達成やカーボン・オフセット等への活用を推進する。	2013年	MOE,METI,MA FF	3,210	6,510
国民運動の推進	エネルギー	CO ₂	クールビズの実施徹底の促進(業務部門)	予算・補助 普及啓発	実施されている	日本の約束草案達成に向けて取り組む省エネ対策のうち、CO ₂ 排出量が増加傾向にある民生・需要分野の対策は極めて重要であり、家庭・業務部門については約40%、運輸部門については約30%のCO ₂ 排出削減をする必要がある。については、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、省エネ機器の買換え促進、家庭エコ診断、照明の効率的な利用を推進する。また、環境負荷の軽減に配慮したエコドライブやカーシェアリングの実施を促す。	2005年	MOE	73	145
			クールビズの実施徹底の促進(家庭部門)	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	77	150
			ウォームビズの実施徹底の促進(業務部門)	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	77	116
			ウォームビズの実施徹底の促進(家庭部門)	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	158	291
			機器の買換え促進(電気除湿器(圧縮式)、乾燥機付全自動洗濯機)	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	110	112
			家庭エコ診断	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	11	137
			照明の効率的な利用	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	1,150	1,680
			エコドライブ(乗用車、自家用貨物車)	予算・補助 普及啓発	実施されている		2005年	MOE	1,930	2,440
			カーシェアリング	予算・補助 普及啓発	実施されている	2005年	MOE	430	550	
地方公共団体実行計画(区域施策編)に基づく取組の推進	エネルギー、 運輸、工業プロセス、農業、 土地利用、土地利用変化及び 林業、廃棄物、その他	CO ₂ ,CH ₄ ,N ₂ O, HFCs,PFCs,SF ₆ , NF 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 予算・補助 普及啓発	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する。	2008年	MOE	-	-

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

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
産業部門						
財務省所管業種						
ビール酒造組合	CO2排出量	BAU	BAU比▲5.4万t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲10.2万t-CO2
日本たばこ産業株式会社	温室効果ガス排出量	2009年度	▲20%	-	-	-
厚生労働省所管業種						
日本製菓団体連合会	CO2排出量	2005年度	▲23%	CO2原単位 (売上高/CO2排出量)	2005年度	3倍
				CO2排出量		▲40%
農林水産省所管業種						
全国清涼飲料連合会	CO2排出原単位	1990年度	▲10%	CO2排出原単位	2012年度	▲18%
日本スターチ・糖化工業会	CO2排出原単位	2005年度	▲3%	CO2排出原単位	2005年度	▲5%
日本乳業協会	エネルギー消費原単位	2012年度	年率▲1%	エネルギー消費原単位	2012年度	年率▲1%
日本パン工業会	CO2排出原単位	2009年度	年率▲1%	-	-	-
日本缶詰びん詰レトルト食品協会 (旧・日本缶詰協会)	エネルギー原単位	2009年度	年平均▲1%	-	-	-
全日本菓子協会	CO2排出量	2013年度	▲7%	CO2排出量	2013年度	▲17%
日本ビート糖業協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲15%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲15%
日本植物油協会	CO2排出原単位	1990年度	▲16%	CO2排出原単位	1990年度	▲16%
	CO2排出量	1990年度	▲8%	CO2排出量	1990年度	▲8%
日本冷凍食品協会	エネルギー消費原単位	2013年度	▲6.8%	エネルギー消費原単位	2013年度	▲15.7%
精糖工業会	CO2排出量	1990年度	▲33%	CO2排出量	1990年度	▲33%
製粉協会	CO2排出原単位	1990年度	▲16.5%	-	-	-
日本ハム・ソーセージ工業協同組合	エネルギー消費原単位	2011年度	▲5%	エネルギー消費原単位	2011年度	年平均▲1%
全日本コーヒー協会	CO2排出原単位	2005年度	▲15%	CO2排出原単位	2005年度	▲25%
日本即席食品工業協会	CO2排出原単位	1990年度	▲30%	CO2排出原単位	1990年度	▲21%
日本醤油協会	CO2排出量	1990年度	▲18%	CO2排出量	1990年度	▲23%
日本ハンバーグ・ハンバーガー協会	エネルギー消費原単位	2011年度	▲5%	エネルギー消費原単位	2011年度	年平均▲1%
日本精米工業会	エネルギー消費原単位	2005年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2005年度	▲12%
全国マヨネーズ・ドレッシング類協会	CO2排出量	2012年度	▲8.7%	CO2排出量	2012年度	▲21.1%
	CO2排出原単位		▲4.8%	CO2排出原単位		▲17.9%

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
産業部門						
経済産業省所管業種						
日本鉄鋼連盟	CO2排出量	BAU	BAU比▲500万t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲900万t-CO2
日本化学工業協会	CO2排出量	BAU	BAU比▲150万t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲200万t-CO2
日本製紙連合会	CO2排出量	BAU	BAU比▲139万t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲286万t-CO2
セメント協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲1.1%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲1.4%
電機・電子4団体	エネルギー消費原単位	2012年度	▲7.73%	エネルギー消費原単位	2012年度	▲16.55%
日本自動車部品工業会	CO2排出原単位	2007年度	▲13%	CO2排出原単位	2007年度	▲20%
日本自動車工業会・日本自動車車体工業会	CO2排出量	1990年度	▲28%	CO2排出量	1990年度	▲33%
日本鉱業協会	CO2原単位	1990年度	▲15%	CO2原単位	1990年度	▲18%
石灰製造工業会	CO2排出量	BAU	BAU比▲15万t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲12万t-CO2
日本ゴム工業会	CO2排出原単位	2005年度	▲15%	CO2排出原単位	2005年度	▲21%
日本アルミニウム協会	エネルギー消費原単位	BAU	BAU比▲0.8GJ/t	エネルギー消費原単位	BAU	BAU比▲1.0GJ/t
日本印刷産業連合会	CO2排出量	2010年度	▲8.5万t-CO2	CO2排出量	2010年度	▲18万t-CO2
日本染色協会	CO2排出量	1990年度	▲39%	CO2排出量	1990年度	▲40%
板硝子協会	CO2排出量	1990年度	▲35%	CO2排出量	1990年度	▲49%
日本ガラスびん協会	CO2排出量	1990年度	72.4万t-CO2	CO2排出量	1990年度	70.0万t-CO2
	エネルギー使用量		34.3万kl	エネルギー使用量		34.1万kl
日本電線工業会	(銅・アルミ) エネルギー消費量	1990年度	▲34%	(銅・アルミ) エネルギー消費量	1990年度	▲36%
	(光ファイバー) エネルギー消費原単位	1990年度	▲80%	(光ファイバー) エネルギー消費原単位	1990年度	▲80%
日本ベアリング工業会	CO2排出原単位	1997年度	▲23%	CO2排出原単位	1997年度	▲28%
日本産業機械工業会	エネルギー消費原単位	2008～2012年度5カ年平均	年平均▲1%	CO2排出量	2013年度	▲6.5%
日本伸銅協会	エネルギー消費原単位	BAU	BAU比▲1%	エネルギー消費原単位	BAU	BAU比▲1%
日本建設機械工業会	エネルギー消費原単位	2008～2012年度5カ年平均	▲8%	エネルギー消費原単位	2013年度	▲17%
石灰石鉱業協会	CO2排出量	BAU	BAU比▲4,300t-CO2	CO2排出量	BAU	BAU比▲5,800t-CO2
日本工作機械工業会	エネルギー消費原単位	2008～2012年度5カ年平均	▲7.7%	エネルギー消費原単位	2008～2012年度5カ年平均	▲12.2%
石油鉱業連盟	CO2排出原単位	1990年度	▲25%	CO2排出量	2005年度	▲6万t-CO2
	CO2排出量	2005年度	▲6万t-CO2			
日本レストルーム工業会 (旧・日本衛生設備機器工業会)	CO2排出量	1990年度	▲35%	CO2排出量原単位	2005年度	▲49%
プレハブ建築協会	CO2排出原単位	2010年度	▲10%	CO2排出原単位	2010年度	▲10%
日本産業車両協会	CO2排出量	2005年度	5.1万t-CO2	CO2排出量	2005年度	4.9万t-CO2

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
産業部門						
国土交通省所管業種						
日本建設業連合会	CO2排出原単位	1990年度	▲20%	CO2排出原単位	1990年度	▲25%
住宅生産団体連合会	建設段階のCO2排出量 (ライフサイクル全体)	1990年度	270万t-CO2 (15,810万t-CO2)	新築住宅の環境性能	—	新築平均でZEHの実現
日本造船工業会・日本中小型造船工業会	CO2排出原単位	2012年度	▲5%	CO2排出量	2013年度	▲6.5%
日本船用工業会	エネルギー消費原単位	1990年度	▲27%	エネルギー消費原単位	1990年度	▲30%
日本マリン事業協会	CO2排出量	2010年	年率▲1%	CO2排出量	2010年	年率▲0.5%
日本鉄道車輛工業会	CO2排出量	1990年度	▲33%	CO2排出量	1990年度	▲35%
業務その他部門						
金融庁所管業種						
全国銀行協会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲10.5%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲19%
全国信用金庫協会	エネルギー消費量	2009年度	▲10.5%	エネルギー消費量	2009年度	▲19%
日本証券業協会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲20%
生命保険協会	エネルギー消費量	2009年度	年平均▲1%	エネルギー消費量	2020年度	年平均▲1%
日本損害保険協会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲10.5%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲14.8%
全国信用組合中央協会	エネルギー消費量	2006年度	▲10%	エネルギー消費量	2009年度	▲18%
総務省所管業種						
電気通信事業者協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲1%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲1%
日本民間放送連盟	CO2排出原単位	2012年度	▲8%	-	-	-
日本放送協会	-	-	-	-	-	-
テレコムサービス協会	-	-	-	-	-	-
日本ケーブルテレビ連盟	-	-	-	-	-	-
衛星放送協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲15%
日本インターネットプロバイダー協会	-	-	-	-	-	-
文部科学省所管業種						
全私学連合	CO2排出量	2015年度	年率▲1%	-	-	-

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
業務その他部門						
厚生労働省所管業種						
日本医師会・4病院団体協議会	-	-	-	CO2排出原単位	2006年度	▲25.0%
日本生活協同組合連合会	CO2排出総量	2005年度	▲15%	-	-	-
農林水産省所管業種						
日本フードサービス協会	エネルギー消費原単位	2013年度	▲6.8%	エネルギー消費原単位	2013年度	▲15.7%
日本加工食品卸協会	エネルギー消費原単位	2011年度	▲5%	-	-	-
経済産業省所管業種						
日本チェーンストア協会	エネルギー消費原単位	1996年度	▲24%	エネルギー消費原単位	1996年度	▲24%
日本フランチャイズチェーン協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲10%
日本ショッピングセンター協会	エネルギー消費原単位	2005年度	▲13%	エネルギー消費原単位	2005年度	▲23%
日本百貨店協会	エネルギー消費原単位	1990年度	▲20%	エネルギー消費原単位	1990年度	▲38%
日本チェーンドラッグストア協会	エネルギー消費原単位	2005年度から2013年度の平均	▲8%	エネルギー消費原単位	2005年度から2013年度の平均	▲11%
大手家電流通懇談会	エネルギー消費原単位	2006年度	▲44%	エネルギー消費原単位	2006年度	▲49.1%
情報サービス産業協会	(オフィス系) エネルギー消費原単位	2006年度	▲2%	(オフィス系) エネルギー消費原単位	2006年度	▲5.1%
	(データセンタ系) エネルギー消費原単位	2006年度	▲5.5%	(データセンタ系) エネルギー消費原単位	2006年度	▲7.1%
日本DIY協会	エネルギー消費原単位	2004年度	▲15%	エネルギー消費原単位	2004年度	▲25%
日本貿易会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲15.3%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲19.0%
日本LPガス協会	エネルギー消費量	2010年度	▲5%	エネルギー消費量	2010年度	▲9%
リース事業協会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲20%
国土交通省所管業種						
日本自動車整備振興会連合会	-	-	-	-	-	-
日本倉庫協会	エネルギー消費原単位	1990年度	▲16%	エネルギー消費原単位	1990年度	▲20%
日本冷蔵倉庫協会	エネルギー消費原単位	1990年度	▲15.0%	エネルギー消費原単位	1990年度	▲20%
日本ホテル協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲10%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲15%
日本旅館協会	-	-	-	-	-	-
不動産協会	エネルギー消費原単位	2005年度	▲25%	エネルギー消費原単位	2005年度	▲30%
日本ビルディング協会連合会	エネルギー消費原単位	2009年度	▲15%	エネルギー消費原単位	2009年度	▲20%

第3章 政策・措置

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
業務その他部門						
環境省所管業種						
全国産業廃棄物連合会	温室効果ガス排出量	2010年度	±0%	-	-	-
日本新聞協会	エネルギー消費量	2005年度	▲13%	-	-	-
全国ペット協会	CO2排出原単位	2012年度	±0%	CO2排出原単位	2012年度	±0%
警察庁所管業種						
全日本遊技事業協同組合連合会	CO2排出量	2007年度	▲18%	CO2排出量	2007年度	▲22%
全日本アミューズメント施設営業者協会連合会	CO2排出量	2012年度	▲8.9%	CO2排出量	2012年度	▲16.6%
運輸部門						
国土交通省所管業種						
日本船主協会	CO2排出原単位	1990年度	▲20%	CO2排出原単位	1990年度	▲30%
全日本トラック協会	CO2排出原単位	2005年度	▲22%	CO2排出原単位	2005年度	▲31%
定期航空協会	CO2排出原単位	2005年度	▲21%	CO2排出原単位	2012年度	▲16%
日本バス協会	CO2排出原単位	2010年度	▲6%	-	-	-
全国ハイヤー・タクシー連合会 (旧・全国乗用自動車連合会)	CO2排出量	2010年度	▲20%	CO2排出量	2010年度	▲25%
日本旅客船協会	CO2排出原単位	1990年度	▲6%	CO2排出原単位	2012年度	▲3.6%
日本内航海運組合総連合会	CO2排出量	1990年度	▲31%	CO2排出量	1990年度	▲34%
日本民営鉄道協会	エネルギー消費原単位	2010年度	▲5.7%	エネルギー消費原単位	2010年度	▲5.7%以上
JR東日本	エネルギー消費量	2010年度	▲8%	エネルギー消費量	2010年度	▲25%
	自営電力のCO2排出係数	1990年度	▲30%			
JR西日本	エネルギー消費量	2010年度	▲3%	エネルギー消費量	2010年度	▲2%
JR東海	エネルギー消費原単位	1995年度	▲25%	エネルギー消費原単位	1995年度	▲25%
JR貨物	エネルギー消費原単位	2013年度	▲8%	エネルギー消費原単位	2013年度	▲15%
日本港運協会	CO2排出原単位	2005年度	▲12%	-	-	-
JR九州	エネルギー消費原単位	2011年度	▲2.5%	エネルギー消費原単位	2011年度	▲2.5%
	省エネ車両導入比率	-	83%	省エネ車両導入比率	-	83%
JR北海道	エネルギー消費原単位	1995年度	▲14%	-	-	-
	省エネルギー車両の保有率	1995年度	85%	-	-	-
全国通運連盟	CO2排出量	2009年度	▲11%	CO2排出量	2009年度	▲20.2%
JR四国	エネルギー消費量	2010年度	▲8%	エネルギー消費量	2010年度	▲8%

【業種(計画策定主体)】	2020年度			2030年度		
	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2020年度目標水準】	【目標指標】	【基準年度/BAU】	【2030年度目標水準】
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	CO2排出量	BAU	BAU比▲700万t-CO2	CO2排出原単位	-	0.37kg-CO2/kWh程度
				CO2排出量	BAU	BAU比▲1100万t-CO2
石油連盟	エネルギー削減量	BAU	BAU比▲53万KL	エネルギー削減量	BAU	BAU比▲100万KL
日本ガス協会	CO2排出原単位	1990年度	9.9g-CO2/m3	CO2排出原単位	1990年度	10.4g-CO2/m3
	エネルギー消費原単位	1990年度	0.26MJ/m3	エネルギー消費原単位	1990年度	0.27MJ/m3

3.2.4 京都議定書に基づく政策措置

3.2.4.1 航空・海運分野における国際的なCO₂排出規制の策定

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、国ごとの排出量割り当てが難しく、京都議定書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。

国際航空分野では、ICAOにおいて、燃料効率の毎年2%ずつの改善や、2020年以降CO₂排出総量を増加させないこと等のCO₂削減目標が決定されるなど、取り組みが進められており、我が国も同議論に積極的に参画している。ICAOは、2016年10月の第39回総会でグローバルMBMの決議を採択し、国際航空分野における排出削減への強い約束を示した。また、2020年からのCO₂排出基準適用開始に向けた附属書の新設について2017年2月から行われた第210会期ICAO理事会で採択された。

また、国際海運分野では、IMOにおいて、我が国主導の下、2013年に開始された燃費規制の段階的強化に係るレビューが実施された。加えて、燃料消費実績報告制度（実運航での燃費を「見える化」し省エネ運航を促進）を導入するための海洋汚染防止条約の一部改正が、我が国提案をベースとして2016年に採択された。国土交通省は、当該規制導入の議論と並行して、船舶の革新的省エネ技術開発の促進、天然ガス燃料船の実用化等を戦略的に推進しており、今次改正により、国際海運からの排出削減のみならず、我が国海事産業の国際競争力向上にも結びつくものと期待される。

3.2.4.2 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

(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、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難しいという点は留意すべきである。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因果関係及びその程度は不明確である。

また、気候変動問題を真に解決するためには対応措置について発想の転換が必要不可欠であり、持続可能な成長が重要な一つの鍵となり得る。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。リオ+20やCOPにおいても議論されているとおり、気候変動問題に適切に対処し、環境と経済を両立した持続可能な成長を実現するためには、グリーン経済への移行、低炭素成長の実現が重要な要素である。こうした低炭素社会の構築に向けた取組は今後全世界において加速されるべきである。我が国は、東アジア首脳会議参加国が地域協力を通じて低炭素成長を推進するために、東アジア低炭素成長パートナーシップ構想を提唱し、COP21の公式サイドイベントにおいて低炭素成長に向けたグッドプラクティスを含む提言集を発表した。また、2015年我が国は、COP21における合意達成を後押しすべく、①2020年における1.3兆円の途上国支援実施及び②イノベーションからなる「美しい星への行動（エース2.0（ACE2.0: Actions for Cool Earth 2.0）」）を発表した。我が国として、引き続き、これらの分野で積極的に国際社会に貢献していく。

(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確立されておらず、その評価を行うことは不可能であることも留意すべきと考える。

■ エネルギー・環境分野における技術協力等

我が国によるエネルギー・環境分野における技術協力は世界各地で行われているところであり、開発途上国のニーズを踏まえつつ、持続的な経済成長に貢献している。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・新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。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の行政官を対象として、国際ワークショップ（2016年12月、フィジー）及び訪日研修（2016年2月、東京）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。

■ 二酸化炭素回収・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、2020年頃の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。

3.3 既に実施していない政策措置

2013年12月に提出した第6回国別報告書（NC6）において報告した政策措置は全て継続して実施されており、既に実施していない政策措置はない。

第4章

将来予測



4.1 予測

4.1.1 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 2020 年度及び 2030 年度における排出・吸収量の将来見通しを推計した。

2020 年度及び 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。

なお、日本は対策前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。また、「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想定されている政策措置を考慮したものである。

4.1.2 温室効果ガス総排出量の予測

2020 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は約 13 億 9,900 万トン (CO₂ 換算) と予測され、基準年である 2005 年度 (13 億 9,700 万トン) と比較すると、+0.2% の水準となるが、さらなる排出削減の対策や、吸収源⁶¹の活用を総合的に進めていくことで 3.8% 減以上の水準にすることを目指す。

また、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は約 10 億 7,900 万トン (CO₂ 換算) と予測され、基準年である 2013 年度及び 2005 年度と比較すると、それぞれ -23.4%、-22.7% の水準となる。これに 2030 年度における吸収量 (森林吸収源 (約 2,780 万 t-CO₂)、農地土壌吸収源 (約 790 万 t-CO₂)、都市緑化からの吸収量 (約 120 万 t-CO₂)) の見通しを考慮すると、我が国の「自国が決定する貢献」で示した 2013 年度比及び 2005 年度比でそれぞれ -26.0%、-25.4% となる。

⁶¹ 2020 年度における吸収源としては、森林吸収源 (約 3,800 万 t-CO₂)、農地土壌吸収源 (約 770 万 t-CO₂)、都市緑化からの吸収量 (約 120 万 t-CO₂) を見込む。

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))

	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 (2005)	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2030
セクター									
エネルギー	1,009,693.34	887,029.05	927,209.22	956,559.13	1,011,324.63	947,165.71	967,837.99	1,053,578.32	784,200.00
運輸	235,977.66	204,245.55	244,866.22	253,322.94	235,791.69	217,696.14	206,810.43	194,840.61	165,500.00
産業/工業プロセス	84,728.60	110,451.48	136,418.29	108,173.62	86,721.16	80,158.47	93,020.28	93,001.43	74,800.00
農業	40,015.02	37,635.95	37,158.50	35,322.91	35,227.10	35,885.72	33,666.91	38,723.08	37,500.00
森林/LULUCF	-89,643.58	-63,455.06	-77,779.64	-88,809.20	-91,547.81	-70,091.39	-60,939.88	-36,404.03	-25,900.00
廃棄物管理/廃棄物	26,095.94	28,897.43	32,166.79	31,668.20	26,666.91	22,796.30	21,232.21	19,321.96	17,300.00
ガス									
LULUCF分野からのCO ₂ を含むCO ₂ 排出量	1,214,416.17	1,093,427.39	1,165,799.19	1,186,712.02	1,215,898.89	1,144,690.19	1,164,070.04	1,261,710.51	971,600.00
LULUCF分野からのCO ₂ を含まないCO ₂ 排出量	1,304,375.96	1,157,164.51	1,243,848.87	1,275,777.13	1,307,693.19	1,215,010.75	1,225,239.49	1,298,375.21	997,800.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含むCH ₄ 排出量	39,029.18	44,296.05	41,707.78	37,732.72	35,346.11	34,914.69	31,354.31	33,988.76	31,700.00
LULUCF分野からのCH ₄ を含まないCH ₄ 排出量	38,962.32	44,223.07	41,637.89	37,666.02	35,279.25	34,855.00	31,294.94	33,932.91	31,600.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含むN ₂ O排出量	25,760.31	31,726.66	33,060.74	29,750.62	25,008.76	22,487.68	20,999.79	21,762.11	21,300.00
LULUCF分野からのN ₂ Oを含まないN ₂ O排出量	25,510.95	31,517.58	32,860.59	29,561.41	24,829.11	22,318.20	20,829.59	21,557.28	21,100.00
HFCs	12,724.24	15,932.31	25,213.19	22,852.00	12,781.83	23,305.23	39,202.80	38,300.00	21,600.00
PFCs	8,623.35	6,539.30	17,609.92	11,873.11	8,623.35	4,249.54	3,308.10	4,000.00	4,200.00
SF ₆	5,063.86	12,850.07	16,447.52	7,031.36	5,053.01	2,423.87	2,121.86	2,400.00	2,700.00
NF ₃	1,249.87	32.61	201.09	285.77	1,471.75	1,539.74	571.03	1,000.00	500.00
合計 (LULUCFを含む)	1,306,866.97	1,204,804.39	1,300,039.44	1,296,237.60	1,304,183.69	1,233,610.94	1,261,627.94	1,363,061.37	1,054,000.00
合計 (LULUCFを含まない)	1,396,510.56	1,268,259.45	1,377,819.08	1,385,046.80	1,395,731.50	1,303,702.34	1,322,567.82	1,399,465.40	1,079,000.00

※2020年度及び2030年度の運輸部門の排出量予測値には、本来、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。

※2020年度については、数値の四捨五入の関係でガス別の数値の合計値と合計欄の数値が異なる。

※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(2005年度)」は削減目標決定時の数値を記載。

※森林/LULUCFの2020年度、2030年度予測値について、森林吸収源、農地土壌吸収源、都市緑化に関係する部分は、KP-LULUCFの活動ベースの数値を用いて推計している。

4.1.3 ガス別の予測

4.1.3.1 エネルギー起源二酸化炭素

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、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。

2020年度におけるエネルギー起源CO₂排出量の予測値については、運輸部門において大幅な削減を見込んでいるが、産業部門や業務その他部門は経済活動の活発化などにより排出量が増加する見込みであり、2005年度比0.4%増(約12億2,400万t-CO₂)となっている。他方、2015年度の排出実績は、2005年度比▲5.7%の水準(約11億4,900万t-CO₂)となっており、特に、産業部門、運輸部門、エネルギー転換部門における削減が大きく寄与している。

2030年度については、業務その他部門、家庭部門、エネルギー転換部門及び運輸部門で大幅な削減を見込んでおり、2013年度比▲25.0%(約9億2,700万t-CO₂)と予測されている。

表 4-2 エネルギー起源 CO₂ の各部門の排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度		2030年度	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
産業部門	457	432	411	490	+7.3%	401	-6.6%
業務その他部門	239	278	265	267	+11.6%	168	-39.7%
家庭部門	180	201	179	178	-0.9%	122	-39.4%
運輸部門	240	225	213	193	-19.7%	163	-27.4%
エネルギー転換部門	104	99	80	96	-7.1%	73	-27.5%
合計	1,219	1,235	1,149	1,224	+0.4%	927	-25.0%

※削減目標決定時から基準年度(2005年度及び2013年度)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年度及び2030年度)、基準年度比(「2005年度比」及び「2013年度比」)は削減目標決定時の数値を示している。

4.1.3.2 非エネルギー起源二酸化炭素

2020年度における非エネルギー起源 CO₂ 排出量の予測値は、2005年度比▲13.0%の水準(約7,430万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲6.7%(2005年度比▲17.0%)の水準(約7,080万t-CO₂)となった。

2015年度の主要な排出源は、セメント製造(工業プロセス及び製品の使用分野)、廃棄物の焼却(廃棄物分野)などである。2020年度は、工業プロセス及び製品の使用分野での削減率が最も大きく、次いで廃棄物分野が続いている(「その他」を除く)。2030年度では、逆に、廃棄物分野での削減率が最も大きく、工業プロセス及び製品の使用分野がそれに続いている。

表 4-3 非エネルギー起源 CO₂ の各部門の排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度		2030年度	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
燃料からの漏出	0.5	0.4	0.5	0.7	+31.9%	0.9	+96.4%
工業プロセスと製品の使用	55.6	48.0	46.2	45.6	-15.4%	44.0	-5.5%
農業	0.4	0.6	0.6	0.6	+39.1%	0.6	+13.3%
廃棄物	31.7	29.3	28.9	27.2	-9.6%	25.0	-11.1%
その他	0.5	0.3	0.2	0.3	-36.2%	0.3	+16.3%
間接CO ₂	3.1	2.2	2.1	-	-	-	-
合計	91.8	80.8	78.4	74.3	-13.0%	70.8	-6.7%

※削減目標決定時から基準年度(2005年度及び2013年度)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年度及び2030年度)、基準年度比(「2005年度比」及び「2013年度比」)は削減目標決定時の数値を示している。

※削減目標決定時には間接 CO₂ 排出量は算定されていなかった。

4.1.3.3 メタン

2020年度におけるメタンの排出量予測値は、2005年度比▲12.9%の水準(約3,390万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲12.3%(2005年度比▲18.8%)の水準(約3,160万t-CO₂)となった。

2015年度の主要な排出源は、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。2020年度・2030年度とも、廃棄物分野での削減率が最も大きく、次いで燃料からの漏出分野が続いている。

表 4-4 メタンの各部門の排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度		2030年度	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
燃料の燃焼	1.4	1.6	1.5	1.5	+9.3%	1.5	-2.1%
燃料からの漏出	1.0	0.8	0.8	0.8	-21.0%	0.7	-10.9%
工業プロセスと製品の使用	0.1	0.0	0.0	0.0	-15.6%	0.0	-4.5%
農業	24.7	24.6	23.6	27.1	-4.3%	26.0	-7.1%
廃棄物	8.1	5.7	5.3	4.4	-45.6%	3.4	-40.7%
合計	35.3	32.7	31.3	33.9	-12.9%	31.6	-12.3%

※削減目標決定時から基準年度(2005年度及び2013年度)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年度及び2030年度)、基準年度比(「2005年度比」及び「2013年度比」)は削減目標決定時の数値を示している。

4.1.3.4 一酸化二窒素

2020年度における一酸化二窒素の排出量予測値は、2005年度比▲15.5%の水準(約2,160万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲6.1%(2005年度比▲17.4%)の水準(約2,110万t-CO₂)となった。

2015年度の主要な排出源は、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。2020年度は、工業プロセス及び製品の使用分野での削減率が最も大きく、次いで廃棄物分野が続いている。2030年度では、廃棄物分野での削減率が最も大きく、燃料の燃焼分野がそれに続いている。

表 4-5 一酸化二窒素の各部門の排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度		2030年度	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
燃料の燃焼	7.2	6.2	6.1	6.2	-16.2%	5.9	-7.1%
燃料からの漏出	0.0	0.0	0.0	0.0	-20.2%	0.0	+0.0%
工業プロセスと製品の使用	3.1	1.7	1.6	1.8	-42.9%	1.9	+7.0%
農業	10.1	9.6	9.5	11.0	-2.0%	10.9	-0.9%
廃棄物	4.4	3.8	3.7	2.6	-31.8%	2.3	-28.9%
合計	24.8	21.4	20.8	21.6	-15.5%	21.1	-6.1%

※削減目標決定時から基準年度(2005年度及び2013年度)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年度及び2030年度)、基準年度比(「2005年度比」及び「2013年度比」)は削減目標決定時の数値を示している。

表 4-6 非エネルギー起源CO₂・メタン・一酸化二窒素の排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年度		2030年度	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
非エネルギー起源CO ₂	91.8	80.8	78.4	74.3	-13.0%	70.8	-6.7%
メタン	35.3	32.7	31.3	33.9	-12.9%	31.6	-12.3%
一酸化二窒素	24.8	21.4	20.8	21.6	-15.5%	21.1	-6.1%

※削減目標決定時から基準年度(2005年度及び2013年度)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年度及び2030年度)、基準年度比(「2005年度比」及び「2013年度比」)は削減目標決定時の数値を示している。

4.1.3.5 代替フロン等4ガス

2020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、2005年の水準から+64.6%の水準(約4,560万t-CO₂)となった。また、2030年については、2013年比▲25.1%(2005年比+4.5%)の水準(約2,890万t-CO₂)となった。

2015年の主要な排出源は、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。冷凍・空調機器等の冷媒がオゾン層破壊物質であるハイドロクロロフルオロカーボン類(HCFC)からHFCsに代替されていることに伴い、今後排出量が増加すると見込まれている。HFCs排出量は2020年に2005年の3倍程度まで増える見込みであるが、2015年の実績排出量よりは下回ると推計されている。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、HFCs排出量は2013年比▲32.1%まで減少する見込みである。

表 4-7 代替フロン等4ガスの排出量の目安

	実績値			目安			
	2005年	2013年	2015年	2020年		2030年	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年比)	(百万t-CO ₂)	(2013年比)
HFCs	12.8	32.1	39.2	38.3	+201.6%	21.6	-32.1%
PFCs	8.6	3.3	3.3	4.0	-53.5%	4.2	+27.2%
SF ₆	5.1	2.1	2.1	2.4	-52.9%	2.7	+23.5%
NF ₃	1.5	1.6	0.6	1.0	-16.7%	0.5	-64.8%
合計	27.9	39.1	45.2	45.6	+64.6%	28.9	-25.1%

※削減目標決定時から基準年(2005年及び2013年)の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安(2020年及び2030年)、基準年比(「2005年比」及び「2013年比」)は削減目標決定時の数値を示している。

4.1.4 分野別の予測

4.1.4.1 エネルギー分野

2020年度におけるエネルギー分野の排出量予測値は、2005年度比+0.2%の水準(約12億4,840万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲24.6%(2005年度比▲23.8%)の水準(約9億4,970万t-CO₂)となった。

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である。将来の排出量の増減については、「4.1.3.1 エネルギー起源二酸化炭素」を参照のこと。

4.1.4.2 工業プロセス及び製品の使用分野

2020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、2005年度比+9.8%の水準(約9,300万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲14.0%(2005年度比▲11.7%)の水準(約7,480万t-CO₂)となった。

2015年度の主要な排出源は、鉱物産業(CO₂)、冷媒(HFCs)、金属産業(CO₂、CH₄)、化学産業(CO₂、CH₄、N₂O)となっている。2020年度の増加は、オゾン層破壊物質であるハイドロクロロフルオロカーボン類(HCFCs)からHFCsへの代替に伴い、冷媒分野において排出量が増加することが主な要因である。2030年度の排出量の減少は、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。

4.1.4.3 農業分野

2020年度における農業分野の排出量予測値は、2005年度比▲3.2%の水準(約3,870万t-CO₂)となった。また、2030年度については、2013年度比▲5.1%(2005年度比▲6.3%)の水準(約3,750万t-CO₂)となった。

2015年度の主要な排出源は、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。2020年度・2030年度の排出量の減少は、削減対策の実施が主な要因となっている。

4.1.4.4 LULUCF 分野

2020年度におけるLULUCF分野の純吸収量予測値は約3,640万t-CO₂となった。また、2030年度につ

いては約 2,590 万 t-CO₂ となった⁶²。

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、森林が主要な吸収源となっている。

4.1.4.5 廃棄物分野

2020 年度における廃棄物分野の排出量予測値は、2005 年度比▲26.0%の水準（約 1,930 万 t-CO₂）となった。また、2030 年度については、2013 年度比▲20.7%（2005 年度比▲33.7%）の水準（約 1,730 万 t-CO₂）となった。

2015 年度の主要な排出源は、焼却及び原燃料利用（CO₂、CH₄、N₂O）、最終処分（CH₄）、排水処理（CH₄、N₂O）となっている。2020 年度・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。

4.1.5 間接 CO₂

間接 CO₂ 排出量は、2017 年度に UNFCCC に提出した温室効果ガスインベントリから GHG 総排出量に含めるようになった。そのため、まだ将来予測値の推計は行っていない。

表 4-8 2020 年および 2030 年における分野別排出量（LULUCF を除く）の目安

	実績値			目安			
	2005年度	2013年度	2015年度	2020年		2030年	
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)	(2005年度比)	(百万t-CO ₂)	(2013年度比)
エネルギー	1,247.1	1,261.2	1,174.6	1,248.4	+0.2%	949.7	-24.6%
工業プロセス及び製品の使用	86.7	88.9	93.0	93.0	+9.8%	74.8	-14.0%
農業	35.2	34.8	33.7	38.7	-3.2%	37.5	-5.1%
廃棄物	26.7	21.9	21.2	19.3	-26.0%	17.3	-20.7%
間接CO2	3.1	2.2	2.1	-	-	-	-
合計	1,398.8	1,409.0	1,324.7	1,399.5	+0.2%	1,079.0	-23.4%

※削減目標決定時から基準年度（2005 年度及び 2013 年度）の排出量がインベントリの再計算により変更されているが、排出量の目安（2020 年度及び 2030 年度）、基準年度比（「2005 年度比」及び「2013 年度比」）は削減目標決定時の数値を示している。

※削減目標決定時には間接 CO₂ 排出量は算定されていなかった。

4.2 政策措置の統合効果の評価

排出量削減対策による削減量は、メタン、一酸化二窒素及び代替フロン等 4 ガスで定量化されている。2020 年度の削減量は、メタンが 80 万 tCO₂、一酸化二窒素が 60 万 tCO₂、代替フロン等 4 ガスが 1,850 万 tCO₂ で、合計で 1,980 万 tCO₂ となっている。また、2030 年度の削減量は、メタンが 210 万 tCO₂、一酸化二窒素が 90 万 tCO₂、代替フロン等 4 ガスが 4,820 万 tCO₂ で、合計は 5,120 万 tCO₂ となっている（表 4-9）。

CO₂ については、一部の対策を除き CTF Table3 に推定削減量が示されているが、全ての削減対策において削減量の定量化を行うのが困難であることや、CTF Table3 の削減量の定義が全ての対策で同じではないことから、合計の削減量は算出できない。

⁶² ここで示す 2020 年度、2030 年度の推計値は目標達成には直接利用しない値である。また、比較に用いた 2005 年度、2013 年度の実績値と将来予測値については、一部で推計対象が一致していない。

表 4-9 排出削減対策による将来の削減量

	削減量	
	2020年	2030年
	(百万t-CO ₂)	(百万t-CO ₂)
メタン	0.8	2.1
一酸化二窒素	0.6	0.9
代替フロン等4ガス	18.5	48.2
合計	19.8	51.2

4.3 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削減義務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。

4.4 将来予測の推計方法

4.4.1 主要変数及び前提

将来予測は、経済成長率や人口などの将来見通しを踏まえて想定した以下のマクロフレームを参考に行った。

表 4-10 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年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2015年度	2020年度	2025年度	2030年度
実質GDP	05年連鎖価格兆円			476.72	507.16	512.42	514.16	NE	610.60	NE	711.00
総人口	千人	123,611		126,926	127,766	128,058	127,799	NE	124,100	NE	116,618
一般世帯数	千世帯	40,670		46,782	49,063	51,842	52,055	NE	53,053	NE	51,231
粗鋼生産量	100万t	112		107	113	111	106	NE	NE	NE	120
セメント生産量	100万t	87		79	74	56	58	NE	NE	NE	56
エチレン生産量	100万t	6.0		7.2	7.5	7.0	6.5	NE	NE	NE	5.7
紙・板紙生産量	100万t	29		30	31	27	27	NE	NE	NE	27
業務床面積	百万m ²				1,759	1,831	1,828	NE	NE	NE	1,971

※予測値は、「中長期の経済財政に関する試算」、「中位推計（国立社会保障・人口問題研究所）」、「長期エネルギー需給見通し 関連資料（平成27年7月）（資源エネルギー庁）」などを基に作成。

4.4.2 エネルギー分野

4.4.2.1 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、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4-1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4-11に示す。

表 4-11 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、一般物価など統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、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)を動学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)

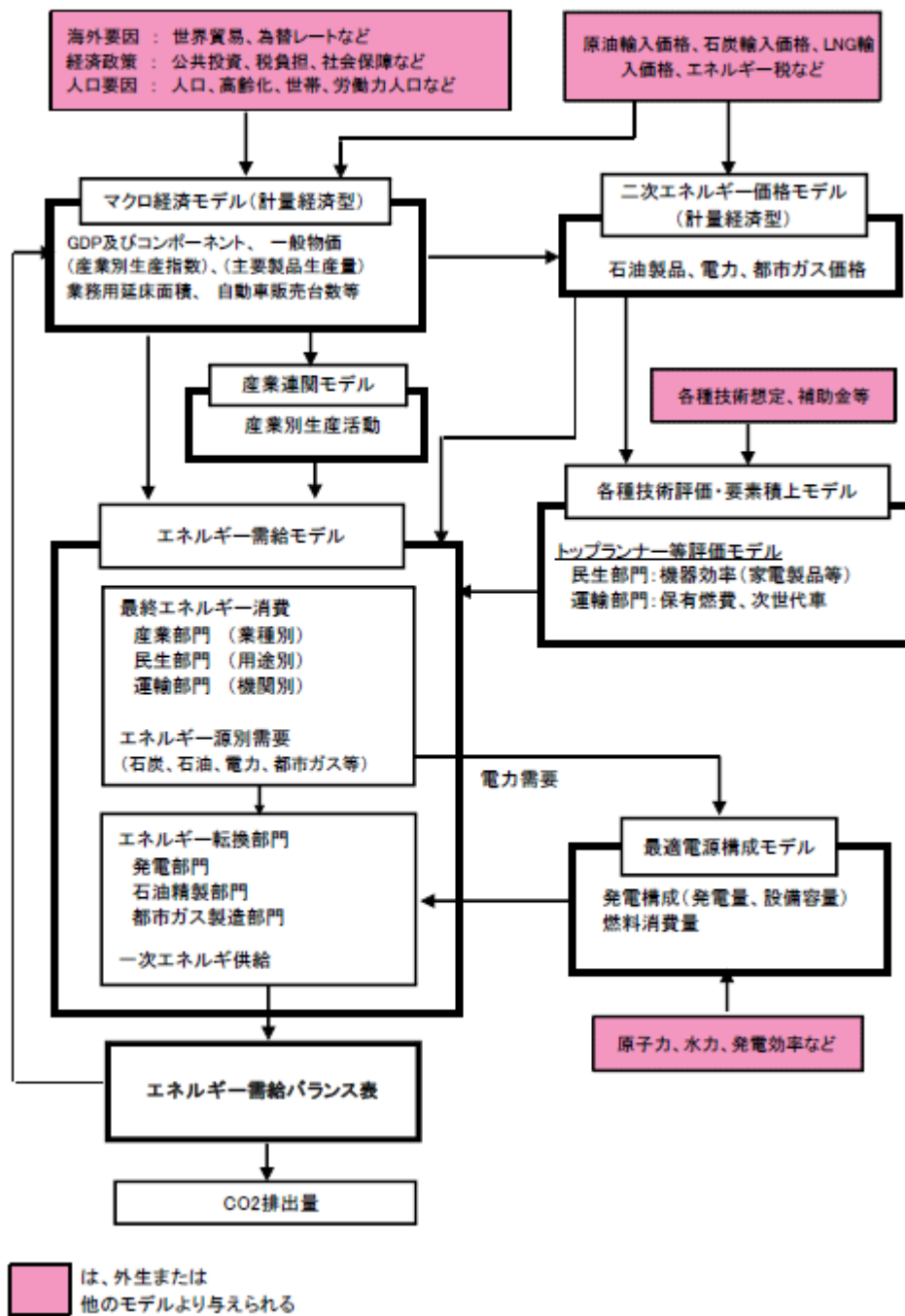


図 4-1 エネルギー需給モデルの全体構成

(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)

エネルギー需給モデルに使用される主要な変数を表 4-10 に、発電の構成(エネルギーミックス)を表 4-12 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。

表 4-12 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	326 百万 kl
(省エネルギー対策量)	50 百万 kl
●総発電電力量	10,650 億 kWh 程度
再生可能エネルギー	22%～24%程度
原子力	22%～20%程度
石炭	26%程度
LNG	27%程度
石油	3%程度
(再生可能エネルギーの内訳)	
太陽光	7.0%程度
風力	1.7%程度
地熱	1.0%～1.1%程度
水力	8.8%～9.2%程度
バイオマス	3.7%～4.6%程度

4.4.2.2 燃料の燃焼 (CH₄, N₂O)

燃料の燃焼分野 (CH₄, N₂O) の将来予測は、温室効果ガス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、温室効果ガス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。活動量の将来見通しは、産業部門であれば鉱工業生産指数の将来予測値、業務その他部門であれば将来床面積予測値、家庭部門であれば将来世帯数といったように各部門と関連した指標の将来見通しを踏まえて設定している。

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、現状の排出係数をそのまま使用している。

4.4.2.3 燃料からの漏出

燃料からの漏出分野の将来予測は、温室効果ガス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、温室効果ガス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、現状の排出係数をそのまま使用している。

4.4.2.4 CO₂ の輸送及び貯留

日本は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、現在及び将来とも計上していない。

4.4.3 IPPU 分野

4.4.3.1 CO₂, CH₄, N₂O

IPPU 分野 (CO₂, CH₄, N₂O) の将来予測は、温室効果ガス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、温室効果ガス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、排出削減対策の実施が活動量に影響する場合は、活動量を削減対策の強度に応じて変化させている。

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、現状の排出係数をそのまま使用している。

4.4.3.2 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、温室効果ガス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、温室効果ガス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。

4.4.4 農業分野

農業分野の将来予測は、温室効果ガス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、温室効果ガス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、2015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元に設定している。ただし、排出削減対策の実施が活動量に影響する場合は、活動量を削減対策の強度に応じて変化させている。

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、現状の排出係数をそのまま使用している。ただし、排出削減対策が実施される排出源について、削減対策の強度に応じて現状の排出係数を低減させている。

4.4.5 LULUCF 分野

LULUCF 分野の将来予測は、温室効果ガスインベントリの区分に従い、「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。

LULUCF 分野の将来予測は温室効果ガスインベントリのすべての区分を網羅しているが、1) 森林吸収源対策の目標値、2) 農地土壌吸収源対策の目標値、3) 都市緑化等の推進の目標値、4) 1)~3)に含まれないその他の排出吸収の予測、の4要素の合計により実施している。1) 森林の CO₂ 吸収量の予測値については、京都議定書第3条3項の新規植林・再植林・森林減少及び3条4項の森林経営を含む森林吸収源対策の目標値と一貫した値を用いている。これは、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条の3活動(新規植林・再植林、森林減少)及び3条の4活動(森林経営)の対象森林の炭素ストック変化量から CO₂ 吸収量を推計したものである。

2) 農地土壌吸収源の予測値は、京都議定書第3条4項の農地管理・牧草地管理活動を含む農地土壌吸

収源対策による目標値設定に用いた将来予測データと一貫した値を用いている。これは、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設定したものである。

3) 開発地のうち、都市緑化の吸収量は、京都議定書第3条4項の植生回復活動を含む、都市緑化の推進の目標値と一貫した値を用いている。これは、温室効果ガスインベントリにおける算定方法に則り、推計対象となる30年生以下の緑地面積(活動量)を予測し、吸収量の算定を行ったものである。

4) 以上の推計対象に含まれない排出・吸収源(合計約20万t-CO₂)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、温室効果ガス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。

4.4.6 廃棄物分野

廃棄物分野の将来予測は、温室効果ガスインベントリの排出区分に従い、「廃棄物の埋立」(CH₄)、「廃棄物の生物処理」(CH₄, N₂O)、「廃棄物の焼却」(CO₂, CH₄, N₂O)、「排水処理」(CH₄, N₂O)の4部門を対象とした。

排出量の将来予測値は、温室効果ガス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、将来人口(生活系)、将来産業活動(産業系)を元に設定している。排出削減対策の実施が活動量に影響する場合は、活動量を削減対策の強度に応じて変化させている。

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、現状の排出係数をそのまま使用している。

4.5 感度分析

感度分析として、電源構成を変化させた場合のエネルギー起源CO₂及びコストへの影響について試算を行っている。その結果を表4-13に示す。各電源の構成比率を1%増減させた場合、例えば、石炭火力を1%減少、原子力を1%増加させると、CO₂排出量が8.4MtCO₂、発電コストが340億円それぞれ減少するものと推計されている。

表 4-13 電源構成を変化させた場合のエネルギー起源CO₂及びコストへの影響

	石炭▲1%	LNG▲1%	原子力▲1%	再エネ▲1%
石炭+1%		+4.4百万t-CO ₂ ▲640億円	+8.4百万t-CO ₂ +340億円	+8.4百万t-CO ₂ ▲1,840億円
LNG+1%	▲4.4百万t-CO ₂ +640億円		+4.0百万t-CO ₂ +980億円	+4.0百万t-CO ₂ ▲1,200億円
原子力+1%	▲8.4百万t-CO ₂ ▲340億円	▲4.0百万t-CO ₂ ▲980億円		±0百万t-CO ₂ ▲2,180億円
再エネ+1%	▲8.4百万t-CO ₂ +1,840億円	▲4.0百万t-CO ₂ +1,200億円	±0百万t-CO ₂ +2,180億円	

※各数値はいずれも概数。

(出典) 長期エネルギー需給見通し 関連資料(平成27年7月)(資源エネルギー庁)

4.6 NC6/BR2 における将来予測との差異

4.6.1 推計方法の変更点

2015年12月に日本が提出した第2回隔年報告書（BR2）から、推計方法の変更は行っていない。

なお、第2回隔年報告書（BR2）において、2013年12月に日本が提出した第6回国別報告書（NC6）および第1回隔年報告書（BR1）から推計方法の変更を行っている。BR2における変更点については、日本の第2回隔年報告書（BR2）を参照のこと。

4.6.2 将来予測結果の比較

2020年度及び2030年度における排出量の将来予測結果は、BR2と同一である。

なお、BR2において、2013年12月に日本が提出したNC6およびBR1から推計方法の変更を行ったため、将来予測値が変化している。NC6/BR1とBR2における将来予測値の比較結果については、日本のBR2を参照のこと。

第5章

脆弱性の評価、気候変動による影響 及び適応措置



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

5.1 気候変動の観測結果と将来予測

我が国における気候変動による影響を整理し、評価するため、平成 25 年 7 月に中央環境審議会地球環境部会のもとに気候変動影響評価等小委員会を設置し、審議を進めてきた。小委員会は、審議の結果を、「日本における気候変動による影響に関する評価報告書」として平成 27 年 3 月にとりまとめた⁶³。また、中央環境審議会から、「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）」として環境大臣に意見具申がなされた⁶⁴。

5.1 は、この気候変動影響評価報告書をもとに記載している。

以下に記載する気候変動の観測結果については、主に「気候変動監視レポート 2016」（気象庁）をもとに記載している。

気候変動の将来予測については、主に気象庁の「地球温暖化予測情報第 8 巻」（2013 年）（以下、「第 8 巻予測計算」という。）及び、環境省と気象庁が実施した日本付近の詳細な気候変動予測「日本国内における気候変動予測の不確実性を考慮した結果について（お知らせ）」（平成 26 年 12 月 12 日（金）環境省・気象庁報道発表資料。以下、「不確実性評価を含む予測計算」という。）の結果を用いて記載している。これらの内容は、いずれも気象庁気象研究所が開発した非静力学地域気候モデル（NHRCM）により力学的にダウンスケーリングした 21 世紀末の予測結果を示しており、それぞれ以下の通り計算を行っている。

表 5-1 予測の概要

		第 8 巻予測計算	不確実性評価を含む予測計算
現在気候の再現期間		1980～1999 年	1984 年 9 月～2004 年 8 月
将来気候の予測期間		2016～2035 年 2076～2095 年	2080 年 9 月～2100 年 8 月
地域気候モデルの水平解像度		5km	20km
入力値に使用している全球気候モデルによる予測の概要	モデル	MRI-AGCM3.2S	MRI-AGCM3.2H
	シナリオ (括弧内は条件を変えた計算の実施数)	SRES A1B ⁶⁵ (1 通り)	RCP2.6 (3 通り)、 RCP4.5 (3 通り)、 RCP6.0 (3 通り)、 RCP8.5 (9 通り)
	水平解像度	20km	60km

※第 8 巻では、全球モデルの予測結果を NHRCM に入力するにあたり、水平解像度 15km の地域気候モデルを経由している。

※それぞれの予測概要の詳細は以下の URL を参照

(第 8 巻予測計算)

<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/Vol8/pdf/all.pdf>

(不確実性評価を含む予測計算)

<http://www.env.go.jp/press/19034.html>

http://www.jma.go.jp/jma/press/1412/12a/21141212_kikouhendou.html

本文中、気候変動監視レポート 2016 からの引用については (*I)、第 8 巻予測計算からの引用については (*II)、不確実性評価を含む予測計算からの引用については (*III) を文末に付しており、その他の文献からの引用は個別に出典を記載している。

なお、気候変動の将来予測は、今後、大気中の温室効果ガスやエアロゾルなどの濃度がどのように変化するかというシナリオをもとに、気候モデルにより計算したものであり、その将来の予測においては、シナリオの不確実性やモデルの不完全性、気候システムの内部変動などにより、ある程度の不確実

⁶³ <http://www.env.go.jp/press/upload/upfile/100480/27462.pdf>

⁶⁴ <http://www.env.go.jp/press/upload/upfile/100480/27461.pdf>

⁶⁵ SRES A1B シナリオ：IPCC による排出シナリオに関する特別報告書（SRES）のシナリオの一つで、高度経済成長が続き、グローバル化の進行により地域間格差が縮小、新しい技術が急速に広まる未来社会で、全てのエネルギー源のバランスを重視すると想定。21 世紀半ばまで排出量が増加し、ピークを迎えた後、緩やかに減少する経過をたどり、2100 年頃の大气中二酸化炭素濃度は約 700ppm に達することが想定されている。

2100 年頃の放射強制力等で比較すると、おおよそ RCP6.0 シナリオと対応する (van Vuuren and Carter, 2014)。

性が生じるものである。

また、日々の気象や季節変動の中には、時として長期的傾向とはかけ離れた高温や低温、豪雨や豪雪などの現象が見られるものである。そのため、地球温暖化の影響を見極めるためには、数十年の長期的な観点で捉えることが重要である。

5.1.1 気温

5.1.1.1 観測結果

- 日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、1898～2016 年における上昇率は 100 年あたり 1.19℃である（信頼度水準 99%で統計的に有意）。^(*)
- 季節別には、同期間にそれぞれ 100 年あたり冬は 1.11℃、春は 1.38℃、夏は 1.08℃、秋は 1.20℃の割合で上昇している（いずれも信頼度水準 99%で統計的に有意）。^(*)
- 最高気温が 30℃以上（真夏日）の日数については、統計期間 1931～2016 年で変化傾向が現れており（信頼度水準 90%で統計的に有意）、日最高気温が 35℃以上（猛暑日）の日数は同期間で増加している（信頼度水準 99%で統計的に有意）。^(*)
- 最低気温が 0℃未満（冬日）の日数は、統計期間 1931～2016 年で減少しており、日最低気温が 25℃以上（熱帯夜）の日数は同期間で増加している（いずれも信頼度水準 99%で統計的に有意）。^(*)
- 気候変動による影響に加え、大都市⁶⁶では、都市化による気温の長期的な上昇傾向がみられる。1931 年以降、100 年あたりの年平均気温の上昇率は、都市化の影響が比較的小さいとみられる 15 地点平均⁶⁷の 1.5℃に対し、東京で 3.3℃、大阪で 2.7℃、名古屋で 2.9℃など、大都市で大きい傾向にあり、各都市と 15 地点平均の上昇率の差は、おおよその見積もりとして、都市化によるヒートアイランド現象の影響と見ることができる。特に冬季の日最低気温の上昇率が顕著で、東京では 100 年あたり 6.0℃の上昇となっている。⁶⁸

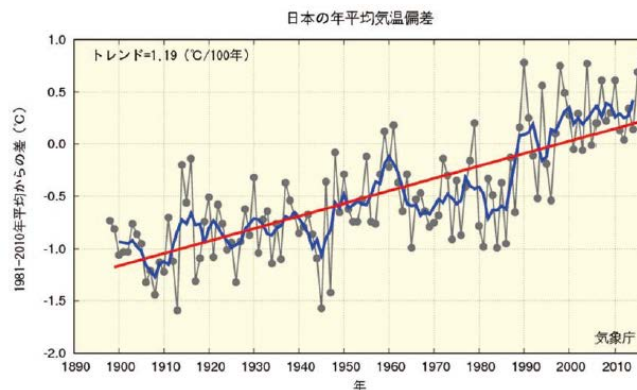


図 5-1 日本の年平均気温偏差^(*)

⁶⁶ ここでは、札幌、仙台、名古屋、東京、横浜、京都、広島、大阪、福岡、鹿児島の 10 都市を示す。

⁶⁷ 観測データの均質性が長期間維持され、かつ都市化などによる環境の変化が比較的小さい気象官署 15 地点（網走、根室、寿都、山形、石巻、伏木、飯田、銚子、境、浜田、彦根、多度津、宮崎、名瀬、石垣島）の平均。飯田と宮崎は、統計期間内での移転に伴う影響を補正している。ただし、これらの観測点も都市化の影響が全くないわけではない。

⁶⁸ 「ヒートアイランド監視報告 2016（平成 29 年）」（気象庁）より抜粋

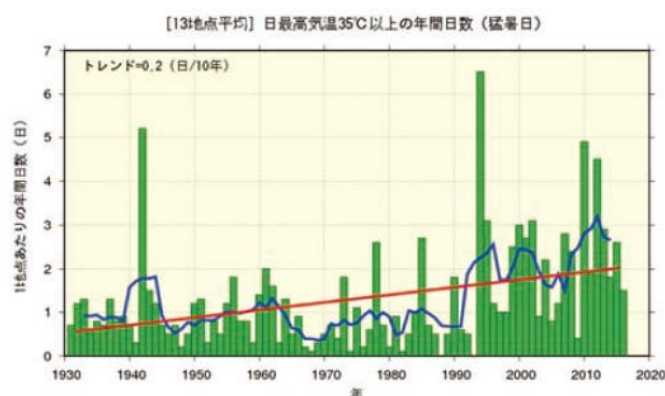


図 5-2 日最高気温 35 度以上の年間日数（猛暑日）^(*)

5.1.1.2 将来予測

- ・ 温室効果ガスの排出量が多いほど、気温が上昇する。^{(*)Ⅱ,*)Ⅲ}
- ・ 年平均気温は上昇し、低緯度より高緯度、夏季より冬季の気温上昇が大きい。^{(*)Ⅱ,*)Ⅲ}
- ・ 暑い日と暑い夜の日数が増加し、寒い日の日数は減少する。^{(*)Ⅱ,*)Ⅲ}

<温室効果ガスの排出量が少ない場合（温室効果ガスの濃度が低い値で安定化する場合）RCP2.6 シナリオ>

- ・ 年平均気温は、20 世紀末と比較して全国で 1.1℃（信頼区間⁶⁹は 0.5～1.7℃）上昇する。低緯度より高緯度、夏季より冬季の気温上昇が大きい。^{(*)Ⅲ}
- ・ 日最高気温が 30℃以上（真夏日）の日数は、20 世紀末と比較して全国で平均⁷⁰12.4 日増加し、特に沖縄・奄美では平均 26.8 日増加する。^{(*)Ⅲ}
- ・ 一方、日最高気温が 0℃未満（真冬日）の日数は、20 世紀末と比較して全国で平均 4.4 日減少し、特に北日本日本海側や北日本太平洋側ではそれぞれ平均 9.8 日、平均 9.4 日減少する。^{(*)Ⅲ}

<温室効果ガスの排出量が多い場合（温室効果ガスの濃度が高い値で安定化する場合）SRES A1B シナリオ>

- ・ 年平均気温は、20 世紀末と比較して全国で 3.0℃上昇する。^{(*)Ⅱ}
- ・ 夏季の極端な高温の日の最高気温（年最高気温の 20 年再現値）は、20 世紀末と比較して地域によって 2～3℃上昇する。また、冬季の極端な低温の日の最低気温（年最低気温の 20 年再現値）は、20 世紀末と比較して 2.5～4℃上昇する。^{(*)Ⅱ}
- ・ 日最低気温が 0℃未満（冬日）及び日最高気温が 0℃未満（真冬日）の日数は、20 世紀末と比較して北日本を中心に減少する。日最低気温が 25℃以上（熱帯夜）及び日最高気温が 35℃以上（猛暑日）の日数は、20 世紀末と比較して東日本、西日本、沖縄・奄美で増加する。^{(*)Ⅱ}

<温室効果ガスの排出量が非常に多い場合（温室効果ガスの濃度が非常に高い値の場合）RCP8.5 シナリオ>

- ・ 年平均気温は、20 世紀末と比較して全国で 4.4℃（信頼区間は 3.4～5.4℃）上昇する。^{(*)Ⅲ}
- ・ 日最高気温が 30℃以上（真夏日）の日数は、20 世紀末と比較して全国で平均 52.8 日増加し、特に沖縄・奄美では平均 86.7 日増加する。^{(*)Ⅲ}
- ・ 日最高気温が 0℃未満（真冬日）の日数は、20 世紀末と比較して全国で平均 15.5 日減少し、特に北日本日本海側や北日本太平洋側ではそれぞれ平均 38.1 日、平均 33.3 日減少する。^{(*)Ⅲ}

⁶⁹ 信頼区間：条件を変えて実施した複数の予測計算結果に基づき、不確実性の組み合わせとして算出した標準偏差に、正規分布表による定数（約 1.64）を乗じたもの。正規分布の場合、標準偏差の約 1.64 倍は 90%の信頼区間に相当する。

⁷⁰ ここに示した平均は、条件を変えて実施した複数の予測計算結果の算術平均である。

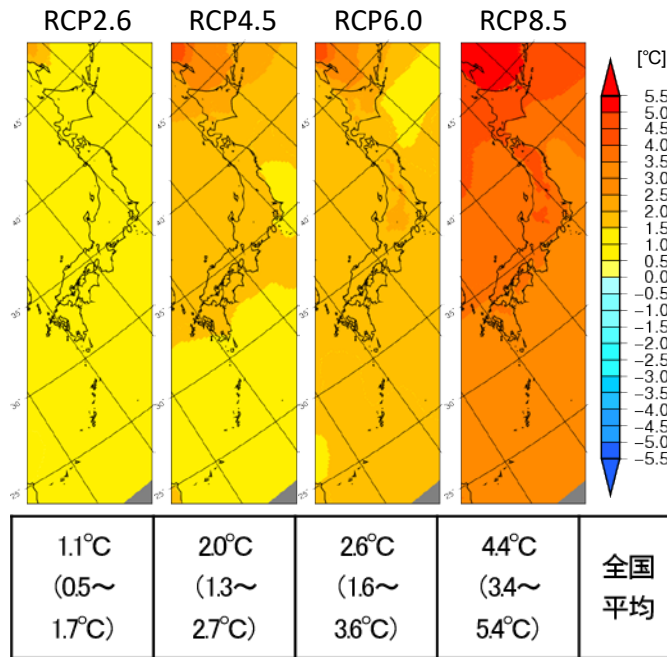


図 5-3 年平均気温の変化の分布 (*Ⅲ)

※変化分布図は、計算結果の一部 (SST1,YS ケース) を図示したもの

5.1.2 降水量

5.1.2.1 観測結果

- 年降水量は、1898~2016 年の期間では、長期的な変化傾向は見られないが、統計開始から 1920 年代半ばまでと 1950 年代に多雨期がみられ、1970 年代以降は年ごとの変動が大きくなっている。(*1)
- 日降水量 100mm 以上の日数は 1901~2016 年の 116 年間で増加している (信頼度水準 99% で統計的に有意)。日降水量 200mm 以上の日数については同期間で増加傾向が明瞭に現れている (信頼度水準 95% で統計的に有意)。一方、日降水量 1.0 mm 以上の日数は減少し (信頼度水準 99% で統計的に有意)、大雨の頻度が増える反面、弱い降水も含めた降水の日数は減少する特徴を示している。(*1)

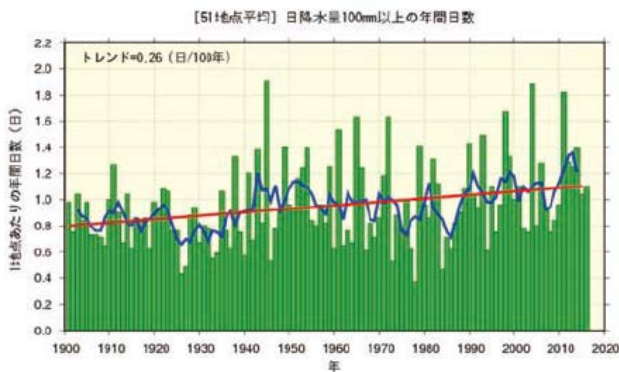


図 5-4 日降水量 100mm 以上の年間日数 (*1)

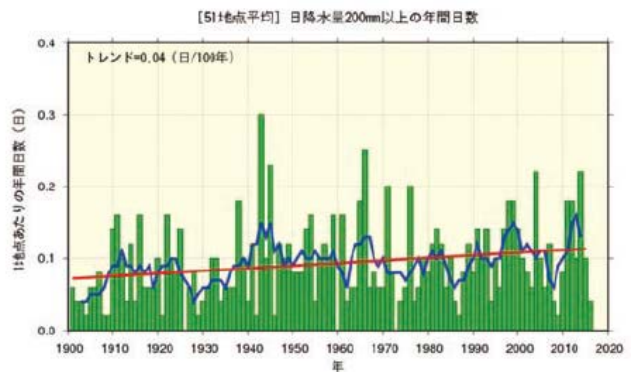


図 5-5 日降水量 200mm 以上の年間日数 (*1)

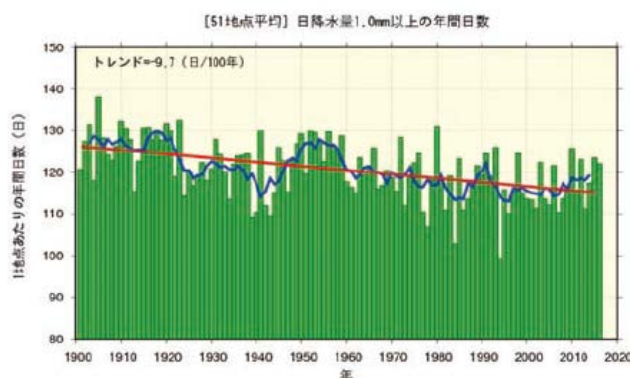


図 5-6 日降水量 1.0mm 以上の日数^(*)

5.1.2.2 将来予測

- ・ 年降水量は年々変動の幅が大きく、その変化は、全国平均及び地域ごと（北日本日本海側、北日本太平洋側、東日本日本海側、東日本太平洋側、西日本日本海側、西日本太平洋側、沖縄・奄美）のいずれにおいても、シナリオの違いによる傾向は不明瞭で、ケースによって 20 世紀末と比較して増加する場合も減少する場合もある。^{(*)Ⅲ}
- ・ 大雨や短時間強雨の発生頻度は、20 世紀末と比較して全国的に増加する。^{(*)Ⅱ、*Ⅲ}
- ・ 無降水日数（日降水量 1.0mm 未満の日数）は、20 世紀末と比較して増加する。^{(*)Ⅱ、*Ⅲ}
- ・ 広い範囲に降水をもたらす梅雨前線の北上が遅れ、梅雨明けは遅くなる。⁷¹

<温室効果ガスの排出量が少ない場合（温室効果ガスの濃度が低い値で安定化する場合）RCP2.6 シナリオ>

- ・ 大雨による降水量（上位 5%の降水イベントによる日降水量）は、20 世紀末と比較して平均 10.3% 増加する。^{(*)Ⅲ}
- ・ 無降水日数（日降水量 1.0mm 未満の日数）は、20 世紀末とほとんど変わらないか、やや増加する。^{(*)Ⅲ}

<温室効果ガスの排出量が多い場合（温室効果ガスの濃度が高い値で安定化する場合）SRES A1B シナリオ>

- ・ 無降水日数（日降水量 1.0mm 未満の日数）は、20 世紀末と比較して 7.7 日増加する。^{(*)Ⅱ}

<温室効果ガスの排出量が非常に多い場合（温室効果ガスの濃度が非常に高い値の場合）RCP8.5 シナリオ>

- ・ 大雨による降水量（上位 5%の降水イベントによる日降水量）は、20 世紀末と比較して平均 25.5% 増加する。^{(*)Ⅲ}
- ・ 無降水日数（日降水量 1.0mm 未満の日数）は、20 世紀末と比較して平均 10.7 日増加する。^{(*)Ⅲ}

⁷¹ Kusunoki et al. (2006), Kitoh and Uchiyama (2006), Hirahara et al. (2012) など

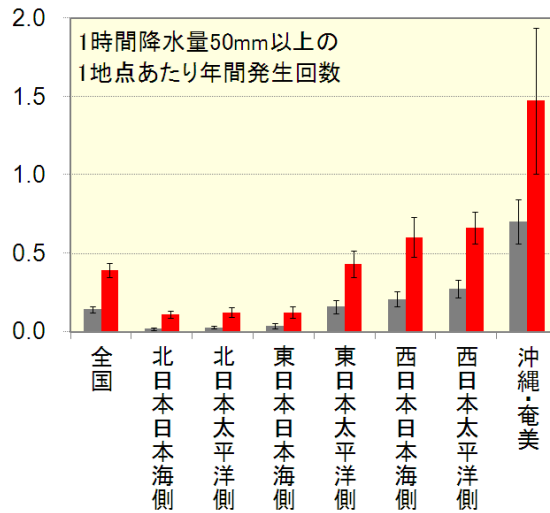
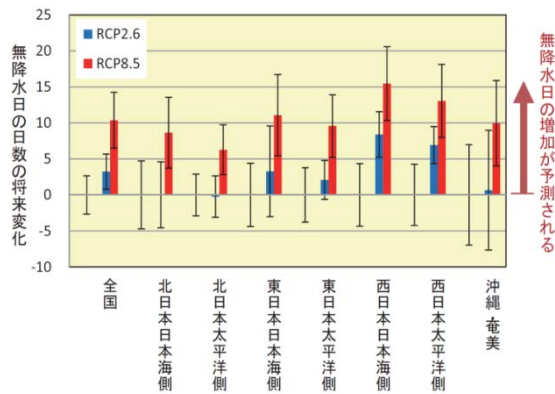


図 5-7 地域別の 1 時間降水量 50mm 以上の年間発生回数の変化^(*)
(1980~1999 年平均 (灰) と 2076~2095 年平均 (赤) の比較)



棒グラフ：現在気候との差、エラーバー：年々変動の標準偏差

図 5-8 無降水日の年間日数の変化^(*)
(1984~2004 年平均と 2080~2100 年平均の差を表示)

5.1.3 積雪・降雪

5.1.3.1 観測結果

- 1962~2016 年の期間の年最深積雪の変化傾向を見ると、東日本日本海側では減少しており、減少率は 10 年あたり 12.3% で (信頼度水準 99% で統計的に有意)、西日本日本海側では減少傾向が明瞭に現れており、減少率は 10 年あたり 14.6% である (信頼度水準 95% で統計的に有意)。北日本日本海側では変化傾向は見られない。なお、年最深積雪は年ごとの変動が大きく、それに対して統計期間は比較的小さいことから、変化傾向を確実に捉えるためには今後さらにデータの蓄積が必要である。^(*)

5.1.3.2 将来予測

- 積雪・降雪は東日本日本海側を中心に減少する。⁷² 北海道内陸の一部地域では積雪・降雪ともに増加する。^(**)

⁷² 用いた気候モデルの現在気候とのバイアス誤差に伴う不確実性があり、利用には注意が必要となるが、例えば東日本日本海側で、RCP2.6 シナリオの場合は年最深積雪は平均 17cm、年降雪量は平均 26cm、RCP8.5 シナリオの場合は年最深積雪は平均 78cm、年降雪量は平均 146cm 減少すると予測されている。^(***)

- ・ 積雪・降雪期間は短くなる（期間の始まりは遅くなり、終わりは早くなる）。^{(*)II}

5.1.4 海洋

5.1.4.1 観測結果

- ・ 日本近海における、2016 年までのおよそ 100 年間にわたる海域平均海面水温（年平均）の上昇率は、 $+1.09^{\circ}\text{C}/100$ 年となっており、北太平洋全体で平均した海面水温の上昇率（ $+0.50^{\circ}\text{C}/100$ 年）よりも大きな値となっている。^{(*)I}
- ・ 日本沿岸の海面水位は、1906～2016 年の期間では明瞭な上昇傾向は見られないものの、1980 年代以降、上昇傾向が見られる。1906～2016 年の期間を通して、10 年から 20 年周期の変動があり、1950 年頃に極大が見られる。IPCC 第 5 次評価報告書に準じて最近の日本沿岸の海面水位の変化を求めると、1971～2010 年の期間で 1 年あたり 1.1 [0.6～1.6] mm の割合で上昇し、1993～2010 年の期間で 1 年あたり 2.8 [1.3～4.3] mm の割合で上昇した⁷³。^{(*)I}

5.1.4.2 将来予測

- ・ 日本近海の海面水温は、長期的に上昇し、その長期変化傾向は日本南方海域よりも日本海で大きいと予測される。⁷⁴
- ・ 気温上昇の程度をかなり低くするために必要となる温暖化対策をとった場合でも、世界平均海面水位は 21 世紀の間、上昇を続けると予測されている。⁷⁵ ただし、日本周辺の海面水位については、顕著に現れる周期的な変動を予測の不確実性として考慮する必要がある。⁷⁶

5.1.5 海氷

5.1.5.1 観測結果

- ・ 1971～2016 年の観測結果によると、オホーツク海の最大海氷域面積⁷⁷は年ごとに大きく変動しているものの長期的には減少している（信頼度水準 99% で統計的に有意）。^{(*)I}
- ・ 1971～2016 年の期間にオホーツク海の最大海氷域面積は、10 年あたり 6.7 万 km^2 （オホーツク海の全面積の 4.3% に相当）の割合で減少している。^{(*)I}

5.1.5.2 将来予測⁷⁸

- ・ 1～4 月にかけてのオホーツク海の海氷域面積は、20 世紀末の約 75% に減少する。
- ・ 3 月頃にみられる最大海氷域面積は、20 世紀末の 75% 程度に減少する。
- ・ 気候変動の進行に伴って、晩秋における結氷の開始は遅くなり、春における海氷の北への後退は早まる。

5.1.6 台風

5.1.6.1 観測結果

- ・ 1951～2016 年の期間において、台風の発生数は、1990 年代後半以降はそれ以前に比べて発生数が少ない年が多くなっているものの、長期変化傾向は見られない。また、台風の中心付近の最大

⁷³ [] 内に示した数値は、解析の誤差範囲（信頼区間 90%）を表している。

⁷⁴ 高解像度北太平洋海洋モデル（NPOGCM）・SRES A1B シナリオ及び B1 シナリオを用いた 1981～2100 年の気候予測結果を一次回帰分析により求めた予測（出典：「地球温暖化予測情報第 7 巻」気象庁）

⁷⁵ IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書における RCP シナリオによる予測をもとに記載

⁷⁶ 「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート『日本の気候変動とその影響』（2012 年度版）」より抜粋

⁷⁷ 最大海氷域面積：海氷域が年間で最も拡大した半旬の海氷域面積

⁷⁸ 大気・海洋結合地域気候モデル（CRCM）・SRES A1B シナリオを用いて予測された「2081～2100 年の 20 年平均」と「1981～2000 年 20 年平均」の比較による（出典：「地球温暖化予測情報第 7 巻」気象庁）

風速データが揃っている 1977 年以降について、「強い」以上の勢力となった台風の発生数は、変化傾向は見られない。^(*)

5.1.6.2 将来予測

- ・ 強い台風の発生数、台風の最大強度、最大強度時の降水強度は現在と比較して増加する傾向があると予測されている。なお、長期的には西太平洋域における台風の発生数は多少減少する。⁷⁹
- ・ 日本の南方海上では、非常に強い台風が現在と比較して増加する可能性があるとともに、そのような非常に強い台風が日本近海まで勢力を比較的維持したまま到達する可能性があるとの研究結果がある。⁸⁰

5.2 気候変動の影響評価

5.2.1 気候変動影響評価報告書

政府全体の「適応計画」策定にあたっては、気候変動が日本にどのような影響を与えるのかを把握し、それを踏まえる必要がある。そのため、中央環境審議会地球環境部会気候変動影響評価等小委員会においては、既存の研究による気候変動の将来予測や、気候変動が日本の自然や人間社会に与える影響の評価等について整理し、気候変動が日本に与える影響の評価について審議を進めてきた。その成果として「気候変動影響評価報告書」を 2015 年 3 月に取りまとめた。以下、5.2.1.1 から 5.2.1.3 までは、「気候変動影響評価報告書」から抜粋し、その概要等を示したものである。

5.2.1.1 気候変動の影響評価の概要

気候変動影響評価報告書において示された「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 7 つの分野における我が国の気候変動の影響評価結果の概要を示す。

なお、この影響評価は、科学的知見に基づく専門家判断（エキスパート・ジャッジ）により、「重大性」「緊急性」「確信度」の 3 つについて以下の観点から評価された。

影響評価結果については、以下の凡例により表記する。

凡 例：

【重大性】 ●：特に大きい ◆：「特に大きい」とは言えない —：現状では評価できない
 （観点）社：社会、経：経済、環：環境

【緊急性】 ●：高い ▲：中程度 □：低い —：現状では評価できない

【確信度】 ●：高い ▲：中程度 □：低い —：現状では評価できない

表 5-2 気候変動影響評価結果の概要

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
農業・林業・水産業	農業	水稲	●	●	●
		野菜	—	▲	▲
		果樹	●	●	●
		麦、大豆、飼料作物等	●	▲	▲
		畜産	●	▲	▲
		病虫害・雑草	●	●	●
		農業生産基盤	●	●	▲

⁷⁹ IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会報告書 (2013)及び Knutson et al. (2010)など

⁸⁰ Tsuboki et al. (2015)及び Murakami et al. (2012)など

分野	大項目	小項目	重大性	緊急性	確信度
	林業	木材生産（人工林等）	●	●	□
		特用林産物（きのこ類等）	●	●	□
	水産業	回遊性魚介類（魚類等の生態）	●	●	▲
		増養殖等	●	●	□
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖	●	▲	▲
		河川	◆	□	□
		沿岸域及び閉鎖性海域	◆	▲	□
	水資源	水供給（地表水）	●	●	▲
		水供給（地下水）	◆	▲	□
		水需要	◆	▲	▲
*「生態系」に対する評価のみ記載	陸域生態系	高山帯・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	●	▲	▲
	淡水生態系	湖沼	●	▲	□
		河川	●	▲	□
		湿原	●	▲	□
	沿岸生態系	亜熱帯	●	●	▲
		温帯・亜寒帯	●	●	▲
	海洋生態系		●	▲	□
	生物季節		◆	●	●
分布・個体群の変動 *「在来」の「生態系」に対する評価のみ記載		●	●	●	
自然災害・沿岸域	河川	洪水	●	●	●
		内水	●	●	▲
	沿岸	海面上昇	●	▲	●
		高潮・高波	●	●	●
		海岸侵食	●	▲	▲
	山地	土石流・地すべり等	●	●	▲
その他	強風等	●	▲	▲	
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率	◆	□	□
	暑熱	死亡リスク	●	●	●
		熱中症	●	●	●
	感染症	水系・食品媒介性感染症	—	—	□
		節足動物媒介感染症	●	▲	▲
		その他の感染症	—	—	—
その他		—	▲	▲	
産業・経済活動	製造業		◆	□	□
	エネルギー	エネルギー需給	◆	□	▲
	商業		—	—	□
	金融・保険		●	▲	□
	観光業	レジャー	●	▲	●
	建設業		—	—	—
	医療		—	—	—
	その他	その他（海外影響等）	—	—	□
国民生活・都市生活	都市インフラ・ライフライン	水道、交通等	●	●	□
	文化・歴史を感じる暮らし	生物季節	◆	●	●
		伝統行事・地場産業等	—	●	□
	その他	暑熱による生活への影響等	●	●	●

5.2.1.2 気候変動影響評価の基本的な考え方

「重大性」「緊急性」「確信度」の3つについて、表 5-3 の小項目の単位ごとに評価した。分野ごとの特性もあり、一律機械的・定量的な評価基準を設定することは難しいことから、「重大性」「緊急性」「確信度」の判断において分野共通的な目安は示しつつも、各ワーキンググループ（WG）において科学的知見に基づく専門家判断（エキスパート・ジャッジ）により行った。

表 5-3 分野・項目の分類体系

分野	大項目	小項目
農業・林業・水産業	農業	水稲
		野菜
		果樹
		麦、大豆、飼料作物等
		畜産
		病虫害・雑草
		農業生産基盤
	林業	木材生産（人工林等）
		特用林産物（きのこ類等）
	水産業	回遊性魚介類（魚類等の生態）
増養殖等		
水環境・水資源	水環境	湖沼・ダム湖
		河川
		沿岸域及び閉鎖性海域
	水資源	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	高山帯・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
	淡水生態系	湖沼
		河川
		湿原
	沿岸生態系	亜熱帯
		温帯・亜寒帯
	海洋生態系	
	生物季節	
分布・個体群の変動		
自然災害・沿岸域	河川	洪水
		内水
	沿岸	海面上昇
		高潮・高波
		海岸侵食
	山地	土石流・地すべり等
	その他	強風等
健康	冬季の温暖化	冬季死亡率
	暑熱	死亡リスク
		熱中症
	感染症	水系・食品媒介性感染症
		節足動物媒介感染症
		その他の感染症

分野	大項目	小項目
	その他	
産業・経済活動	製造業	
	エネルギー	エネルギー需給
	商業	
	金融・保険	
	観光業	レジャー
	建設業	
	医療	
	その他	その他（海外影響等）
国民生活・都市生活	都市インフラ、ライフライン等	水道、交通等
	文化・歴史などを感じる暮らし	生物季節、伝統行事・地場産業等
	その他	暑熱による生活への影響等

5.2.1.3 気候変動影響評価の観点

- ・ 重大性：社会、経済、環境の3つの観点で評価した。
- ・ 緊急性：影響の発現時期、適応の着手・重要な意思決定が必要な時期の2つの観点で評価した。
- ・ 確信度：IPCC 第5次評価報告書の確信度の考え方をある程度準用し、研究・報告のタイプ（モデル計算などに基づく定量的な予測／温度上昇度合いなどを指標とした予測／定性的な分析・推測）、見解の一致度の2つの観点で評価した。研究・報告の量そのものがかなり限定的（1～2例）である場合は、その内容が合理的なものであるかどうかにより判断した。

<重大性の評価の考え方>

- ・ 重大性の評価では、IPCC 第5次評価報告書の主要なリスクの特定において基準として用いられている以下の「IPCC 第5次評価報告書における主要なリスクの特定の基準」に掲げる要素のうち、緊急性として評価を行う「影響のタイミング」、適応・緩和などの対応策の観点に加わる「適応あるいは緩和を通じたリスク低減の可能性」を除く4つの要素を切り口として、英国 CCRA⁸¹の考え方も参考に、「社会」「経済」「環境」の3つの観点から評価を行った。
- ・ 評価に当たっては、研究論文等の内容を踏まえるなど科学に基づいて行うことを原則としつつ、表 5-4 で示した評価の考え方にに基づき、専門家判断（エキスパート・ジャッジ）により、「特に大きい」又は「『特に大きい』とは言えない」の評価を行った。
- ・ また、現状では評価が困難なケースは「現状では評価できない」とした。
- ・ なお、「適応あるいは緩和を通じたリスク低減の可能性」について、緩和を通じたリスク低減の可能性は、取りまとめた影響ごとに評価することは困難であることから検討を行わないが、適応を通じたリスク低減の可能性については、参考情報として必要に応じて記述した。

○ IPCC 第5次評価報告書における主要なリスクの特定の基準

- ・ 影響の程度（magnitude）
- ・ 可能性（probability）
- ・ 不可逆性（irreversibility）
- ・ 影響のタイミング（timing）
- ・ 持続的な脆弱性又は曝露（persistent vulnerability or exposure）
- ・ 適応あるいは緩和を通じたリスク低減の可能性（limited potential to reduce risks through adaptation or mitigation）

⁸¹ 英国の気候変動リスク評価(CCRA: Climate Change Risk Assessment)

表 5-4 重大性の評価の考え方

評価の 観点	評価の尺度（考え方）		最終評価の 示し方
	特に大きい	「特に大きい」と は言えない	
	以下の切り口をもとに、社会、経済、環境の観点で重大性を判断する <ul style="list-style-type: none"> ・ 影響の程度（エリア・期間） ・ 影響が発生する可能性 ・ 影響の不可逆性（元の状態に回復することの困難さ） ・ 当該影響に対する持続的な脆弱性・曝露の規模 		重大性の程度と、重大性が「特に大きい」の場合は、その観点を示す
1.社会	以下の項目に1つ以上当てはまる <ul style="list-style-type: none"> ・ 人命の損失を伴う、もしくは健康面の負荷の程度、発生可能性など（以下「程度等」という）が特に大きい 例) 人命が失われるようなハザード（災害）が起きる多くの人の健康面に影響がある ・ 地域社会やコミュニティへの影響の程度等が特に大きい 例) 影響が全国に及ぶ 影響は全国には及ばないが、地域にとって深刻な影響を与える ・ 文化的資産やコミュニティサービスへの影響の程度等が特に大きい 例) 文化的資産に不可逆的な影響を与える 国民生活に深刻な影響を与える 	「特に大きい」の判断に当てはまらない	
2.経済	以下の項目に当てはまる <ul style="list-style-type: none"> ・ 経済的損失の程度等が特に大きい 例) 資産・インフラの損失が大規模に発生する 多くの国民の雇用機会が損失する 輸送網の広域的な寸断が大規模に発生する 	「特に大きい」の判断に当てはまらない	
3.環境	以下の項目に当てはまる <ul style="list-style-type: none"> ・ 環境・生態系機能の損失の程度等が特に大きい 例) 重要な種・ハビタット・景観の消失が大規模に発生する 生態系にとって国際・国内で重要な場所の質が著しく低下する 広域的な土地・水・大気・生態系機能の大幅な低下が起こる 	「特に大きい」の判断に当てはまらない	

<緊急性の評価の考え方>

- ・ 緊急性に相当する要素として、IPCC 第5次評価報告書では「影響の発現時期」に、英国 CCRA では「適応の着手・重要な意思決定が必要な時期」に着目をしている。これらは異なる概念であるが、ここでは、双方の観点を加味し、どちらか緊急性が高いほうを採用することとした。なお、適応には長期的・継続的に対策を実施すべきものもあるため、「適応の着手・重要な意思決定が必要な時期」の観点においては、対策に要する時間を考慮する必要がある。
- ・ また、現状では評価が困難なケースは「現状では評価できない」とした。

表 5-5 緊急性の評価の考え方

評価の観点	評価の尺度			最終評価の示し方
	緊急性は高い	緊急性は中程度	緊急性は低い	
1. 影響の発現時期	既に影響が生じている。	2030 年頃までに影響が生じる可能性が高い。	影響が生じるのは 2030 年頃より先の可能性が高い。又は不確実性が極めて大きい。	1 及び 2 の双方の観点からの検討を勘案し、小項目ごとに緊急性を 3 段階で示す。
2. 適応の着手・重要な意思決定が必要な時期	できるだけ早く意思決定が必要である。	2030 年頃より前に重大な意思決定が必要である。	2030 年頃より前に重大な意思決定を行う必要性は低い。	

＜確信度の評価の考え方＞

- 確信度の評価は、IPCC 第 5 次評価報告書では基本的に以下に示すような「証拠の種類、量、質、整合性」と「見解の一致度」に基づき行われ、「非常に高い」「高い」「中程度」「低い」「非常に低い」の 5 つの用語を用いて表現される。

証拠の種類：現在までの観測・観察、モデル、実験、古気候からの類推などの種類

証拠の量：研究・報告の数

証拠の質：研究・報告の質的内容（合理的な推定がなされているかなど）

証拠の整合性：研究・報告の整合性（科学的なメカニズム等の整合性など）

見解の一致度：研究・報告間の見解の一致度

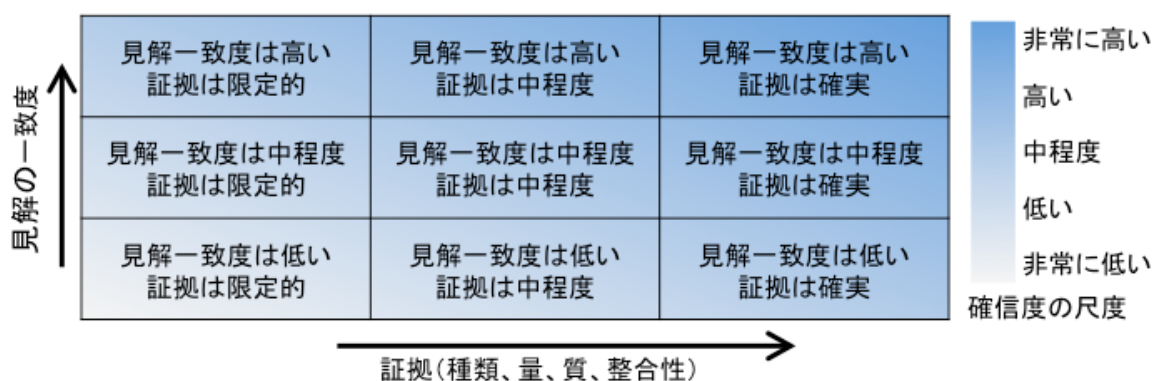


図 5-9 証拠と見解の一致度の表現とその確信度との関係⁸²

確信度は右上にいくほど増す。一般に、整合性のある独立した質の高い証拠が複数揃う場合、証拠は最も頑健となる。

- ここでは、IPCC 第 5 次評価報告書と同様「証拠の種類、量、質、整合性」及び「見解の一致度」の 2 つの観点を用いる。「証拠の種類、量、質、整合性」については、総合的に判断することとなるが、日本国内では、将来影響予測に関する研究・報告の量そのものが IPCC における検討に比して少ないと考えられるため、一つの考え方・物差しとしては、定量的な分析の研究・報告事例があるかどうかという点が判断の材料になりうる。
- 評価の段階として、十分な文献量を確保できない可能性があることから、「高い」「中程度」「低い」の 3 段階の評価とした。
- なお、確信度の評価の際には、前提としている気候予測モデルから得られた降水量などの予測結果の確からしさも踏まえた。
- また、現状では評価が困難なケースは「現状では評価できない」とした。

⁸² 統一的な不確実性の扱いに関する IPCC 第 5 次評価報告書主執筆者のためのガイダンスノート（2010 年、IPCC）

表 5-6 確信度の評価の考え方

評価の視点	評価の段階（考え方）			最終評価の示し方
	確信度は高い	確信度は中程度	確信度は低い	
IPCC の確信度の評価 ○研究・報告の種類・量・質・整合性 ○研究・報告の見解の一致度	IPCC の確信度の「高い」以上に相当する。	IPCC の確信度の「中程度」に相当する。	IPCC の確信度の「低い」以下に相当する。	IPCC の確信度の評価を使用し、小項目ごとに確信度を 3 段階で示す。

5.2.2 気候変動影響評価と社会的・経済的脆弱性との連関

気候変動と安全保障、特に気候変動による社会的・経済的脆弱性の課題は、2013 年以降 G8 及び G7 外相会合において議論されており、2015 年の G7 リューベック外相会合において、作業部会を立ち上げ、2016 年の G7 広島外相会合において作業部会から報告が行われた。2017 年 5 月のイタリアでの G7 ルッカ外相会合においては、作業部会が脆弱な諸国における強靱性を高めるための行動に係わる提言の特定を奨励するとの声明が発出された。同作業部会では、気候変動と安全保障の関連性、特に地域における脆弱性の問題に焦点を当てるために、特定の地域に着目し、ケーススタディやパイロットプログラムの実践の可能性を探求することの意義が提起されている。

こうした議論を踏まえ、日本は、2017 年 9 月に気候変動と脆弱性に関する報告書「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」⁸³を発表した。同報告書は、世界の人口の多数が集住し、今後も人口増加が見込まれる一方で、自然災害に対して脆弱なアジア・太平洋地域に着目し、気候変動が自然災害にもたらす影響と、地域の社会経済的な脆弱性の関連性について日本の分析をまとめたものである。同報告書の内容は 2017 年 9 月 26 日、27 日にフィジーのヌバで開催された COP23 準備セミナーにおいてアジア・太平洋地域の各国出席者に報告されたほか、2017 年 10 月に G7 気候変動と脆弱性作業部会に提出した。同報告書は、日本の文部科学省が 2012～2016 年に推進した「気候変動リスク情報創生プログラム」を含む、関係各省庁や研究機関、各分野の専門家の知見や最新の研究成果を踏まえて作成されたものであり、日本としては、その成果を気候変動交渉だけでなく、開発協力や防災、持続可能な開発目標（SDGs）の達成等をはじめとする様々な外交分野においても活用し、発信していく考えである。

⁸³ http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_004998.html

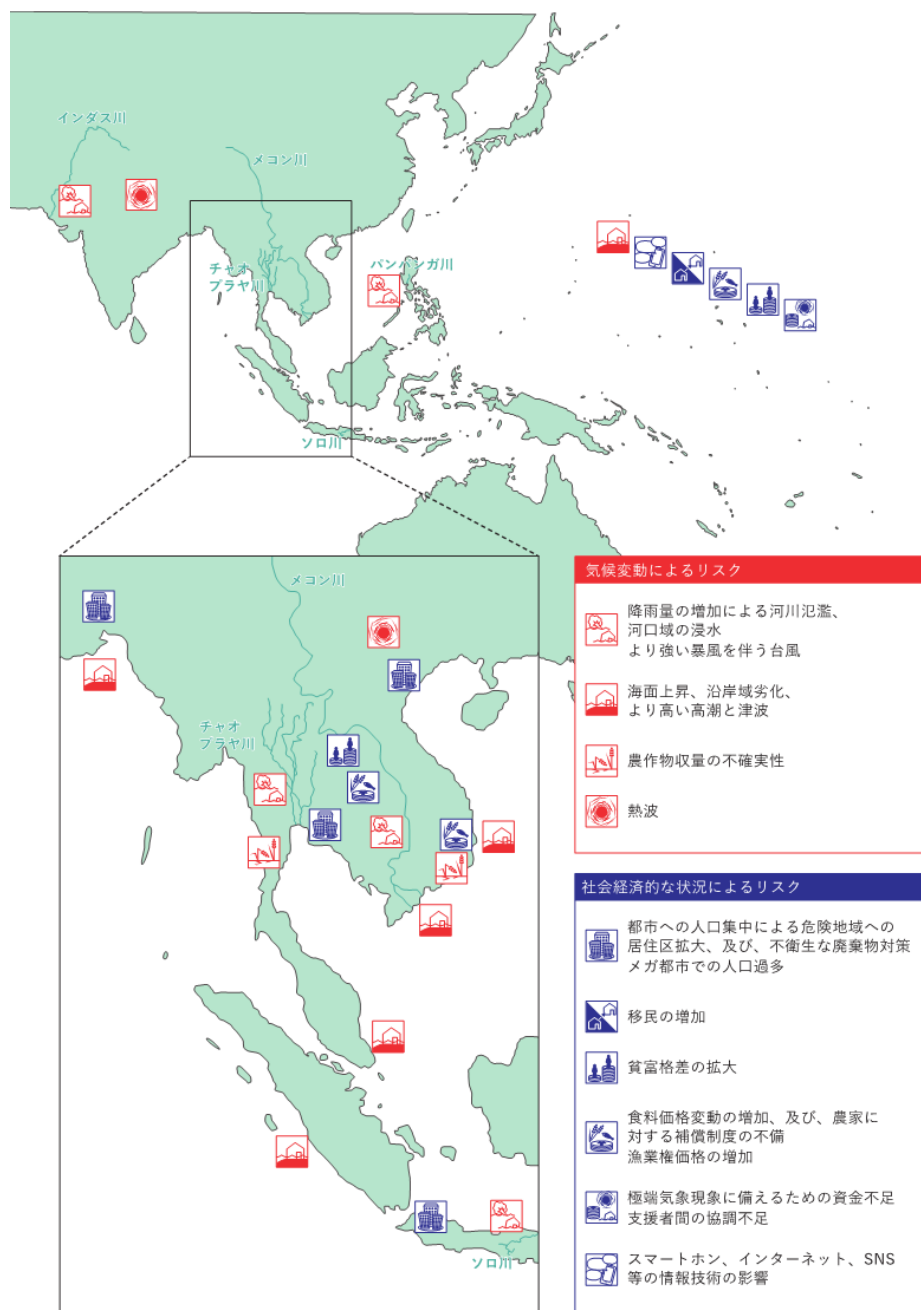


図 5-10 アジア・太平洋地域における気候変動と脆弱性の関係

報告書の中で紹介する、既存の研究及びインタビューから得られた気候変動によるリスク及び社会経済的な状況によるリスクをマッピングしたものが上図である。気候変動と社会経済的脆弱性の連関をより深く理解していくためには、これらのリスクの関係性を研究していく必要がある。

5.3 適応の基本的な施策

5.3.1 適応計画の策定

平成 27 年 3 月に策定された気候変動影響評価報告書において、我が国で、気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇等が現れており、高温による農作物の品質低下、動植物の分

布域の変化など、気候変動の影響がすでに顕在化していることが示された。また、将来は、さらなる気温の上昇や大雨の頻度の増加、降水日数の減少、海面水温の上昇に加え、大雨による降水量の増加、台風の最大強度の増加、海面の上昇等が生じ、農業、林業、水産業、水環境、水資源、自然生態系、自然災害、健康などの様々な面で多様な影響が生じる可能性があることが明らかとされた。

こうした気候変動による様々な影響に対し、政府全体として、全体で整合のとれた取組を計画的かつ総合的に推進するため、目指すべき社会の姿等の基本的な方針、基本的な進め方、分野別施策の基本的方向、基盤的・国際的施策を定めた、政府として初の気候変動の影響への適応計画を平成27年11月に閣議決定した⁸⁴。

本計画においては、いかなる気候変動の影響が生じようとも、気候変動の影響への適応策の推進を通じて社会システムや自然システムを調整することにより、当該影響による国民の生命、財産及び生活、経済、自然環境等への被害を最小化あるいは回避し、迅速に回復できる、安全・安心で持続可能な社会を構築することを目指す。

5.3.2 は適応計画を元に記載している。

5.3.2 分野別施策の基本的方向

本節においては、適応計画の第2部をもとに7つの分野における適応の基本的な施策を記載している。

5.3.2.1 農業、森林・林業、水産業

近年、農産物や水産物などの高温による生育障害や品質低下、観測記録を塗り替える高温、豪雨、大雪による大きな災害が、我が国の農林水産業・農山漁村の生産や生活の基盤を揺るがしかねない状況となっており、また、IPCC第5次評価報告書では気候変動への適応策を行わなければ、今後の気候変動が主要作物の生産に負の影響を及ぼすとされていることなどに表されるように、農林水産業は気候変動の影響を最も受けやすい産業である。

農林水産業が営まれる場において、気候変動の負の影響を軽減・防止する取組が適切に実施されない場合は、食料の安定供給の確保、国土の保全等の多面的機能の発揮、農林水産業の発展及び農山漁村の振興が脅かされることから、農林水産分野での気候変動への適応の取組は極めて重要である。

(1) 農業に関する適応の基本的な施策

○農業生産総論

農業生産全般において、高温等の影響を回避・軽減する適応技術や高温耐性品種等の導入など適応策の生産現場への普及指導や新たな適応技術の導入実証等の取組が行われている。

また、地方公共団体（もしくは関係機関等）と連携し、温暖化による影響等のモニタリングを行い、「地球温暖化影響調査レポート」、農林水産省ホームページ等により適応策に関する情報を発信している。

気候変動影響評価報告書において、重大性が特に大きく、緊急性及び確信度が高いとされた水稲、果樹及び病害虫・雑草については、より重点的に対策に取り組むものとする。

その他の品目については、これまで取り組んできた対策を引き続き推進するとともに、今後の影響予測も踏まえ、新たな適応品種や栽培管理技術等の開発、又はそのための基礎研究に取り組む。

また、引き続き地方公共団体（もしくは関係機関等）と連携し、温暖化による影響等のモニタリングに取り組むとともに、「地球温暖化影響調査レポート」、農林水産省ホームページ等により適応策に関する情報を発信する。

○水稲

高温対策として、肥培管理、水管理等の基本技術の徹底を図るとともに、高温耐性品種の開発・普及を推進しており、高温耐性品種の作付けは漸増しているものの、実需者ニーズとのミスマッチから十分

⁸⁴ <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/tekiou/siryol.pdf>

普及していない（平成 26 年地球温暖化影響調査レポートによる高温耐性品種の作付面積は 77,500ha）。

また、病害虫対策として、発生予察情報等を活用した適期防除等の徹底を図っている。

今後は、これまでの取組に加え、以下の対策に取り組む。

今後の品種開発に当たっては、高温による品質低下が起こりにくい高温耐性を付与した品種の開発を基本とする。

また、現在でも極端な高温年には収量の減少が見られており、将来的には更なる高温が見込まれることから、2015 年以降、収量減少に対応できるよう高温^{ふねん}不稔⁸⁵に対する耐性を併せ持つ育種素材の開発に着手する。

引き続き、高温に対応した肥培管理、水管理等の基本技術の徹底を図るとともに、2016 年以降、実需者のニーズに合った形で高温耐性品種の作付拡大を図るため、生産者、米卸売業者、実需者等が一体となった、高温耐性品種の選定、導入実証、試食等による消費拡大等の取組を支援する。

また、引き続き、発生予察情報等を活用した適期防除など病害虫対策の徹底を図るとともに、温暖化の進行に伴い発生増加が予想されるイネ紋枯病やイネ縞葉枯病等の病害虫に対する被害軽減技術を 2019 年を目途に開発し、その成果の普及を図る。

○果樹

うんしゅうみかんでは、高温・強日射による日焼け果等の発生を軽減するため、直射日光が当たる樹冠上部の摘果を推進している。また、浮皮果の発生を軽減するため、カルシウム剤等の植物成長調整剤の活用等を推進している。さらに、着色不良対策として、摘果目的に使用するフィガロン⁸⁶散布の普及を進めている。

また、うんしゅうみかんよりも温暖な気候を好む中晩柑（しらぬひ（デコポン）、ブラッドオレンジ等）への転換を図るための改植等を推進している。

りんごでは、着色不良対策として、「秋映」等の優良着色系品種や黄色系品種の導入のほか、日焼け果・着色不良対策として、かん水や反射シートの導入等を進めている。

もも、おうとう等を含めた品目共通の干ばつ対策として、マルチシート等による水分蒸発抑制等の普及や、土壌水分を維持するための休眠期の深耕・有機物投入、干ばつ時に発生しやすいハダニ類の適期防除を推進している。また、開花期における晩霜等による凍霜害への対策として、凍霜害警戒体制の整備を推進している。

気候変動による着色不良果実の発生に対する品目共通の対応策の一つとして、このような果実も果汁用原料として積極的に活用できるよう、加工用果実の生産流通体制を整備している。

今後は、これまでの取組に加え、以下の対策に取り組む。

うんしゅうみかんでは、2015 年以降、浮皮果の発生を軽減させるジベレリン⁸⁷・プロヒドロジャスモン⁸⁸混用散布、果実の日焼けを防止する遮光資材の積極的活用等による栽培管理技術の普及を加速化させる。また、着花を安定させるため、施肥方法、水分管理等の改善による生産安定技術の開発に着手する。

りんごでは、2015 年以降、高温下での着色不良及び日焼け発生を減少させるための栽培管理技術の開発に着手する。

また、栽培適地が移動するとの将来予測を踏まえ、より標高の高い地帯で栽培を行うなど、標高差を活用した新たな園地整備を図るため、2016 年以降、こうした取組に向けた栽培実証や、品種を転換するための改植に対する支援を行うとともに、標高の高い地帯での大規模園地基盤整備を推進する。

ぶどうでは、着色不良対策として、引き続き「クイーンニーナ」等の優良着色系品種や「シャインマスカット」等の黄緑系品種の導入を推進するとともに、成熟期の高温による着色障害の発生を軽減する

⁸⁵開花期の高温により受精が阻害され、子実にデンプンが蓄積しないこと

⁸⁶かんきつ類の熟期促進、摘果、浮皮軽減等の目的で使用される植物成長調整剤

⁸⁷果樹の生育促進、開花促進、果実肥大等の目的で使用される植物成長調整剤

⁸⁸果実の着色促進、うんしゅうみかんの浮皮軽減等の目的で使用される植物成長調整剤

ため、2015年以降、環状剥皮^{かんじょうはくひ}⁸⁹等の生産安定技術の普及を加速化させる。

日本なしでは、発芽不良の被害を軽減するため、発芽促進剤の利用、肥料の施用時期の変更等の技術対策の導入・普及を推進するとともに、土壌改良等により暖地における生産安定技術の開発に着手する。

一方、育種の側面からは、うんしゅうみかん、りんご、日本なしでは、2019年を目途に高温条件に適応する育種素材を開発、その後、当該品種を育成し、2027年以降、産地に実証導入を図る。

このほか、気候変動により温暖化が進んだ場合、亜熱帯・熱帯果樹の施設栽培が可能な地域が拡大するものと予想されることから、2016年以降、高付加価値な亜熱帯・熱帯果樹（アテモヤ、アボカド、マンゴー、ライチ等）の導入実証に取り組み、産地の選択により、既存果樹からの転換等を推進する。

また、温暖化の進展により、りんご等において、栽培に有利な温度帯が北上した場合、新たな地域において、産地形成することが可能になると考えられる。このような新たな産地形成に際しては、低コスト省力化園地整備等を推進する。

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。従って、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。

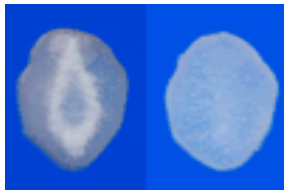


図 5-11 水稻の「白未熟粒」(左)と「正常粒」(右)の断面



図 5-12 みかんの「浮皮症」



図 5-13 りんごの着色不良



図 5-14 ぶどうの着色不良

○土地利用型作物

麦類では、多雨・湿害対策として、排水対策、赤かび病等の適期防除、適期収穫など基本技術の徹底を図るとともに、赤かび病、穂発芽⁹⁰等の抵抗性品種への転換を推進しており、一定の効果が見られる。また、凍霜害対策として、気候変動に適応した品種・育種素材、生産安定技術の開発・普及を推進している。

大豆では、多雨・高温・干ばつ等の対策として、排水対策の徹底を図るとともに、地下水位制御システムの普及を推進しており、一定の効果が見られる。また、病虫害・雑草対策として、病虫害抵抗性品種・育種素材や雑草防除技術等の開発・普及に取り組んでいる。さらに、有機物の施用や病虫害発生リスクを軽減する輪作体系など気候変動の影響を受けにくい栽培体系の開発に取り組んでいる。

小豆では、北海道（道央・道南）において、高温耐性品種「きたあすか」の普及を推進している。

茶では、省電力防霜ファンシステム等による防霜技術の導入等の凍霜害対策を推進しており、一定の効果が見られる。また、干ばつ対策として、敷草等による土壌水分蒸発抑制やかん水の実施、病虫害対策として、発生予察技術の導入、クワシロカイガラムシ⁹¹に抵抗性のある品種への改植等を推進してい

⁸⁹ 幹の表皮を剥皮することによって、葉で作られた栄養分を剥皮部分より下部へ移行させることなく果房へ集中させることで、着色の改善につながる技術

⁹⁰ 収穫期の降雨等により、収穫前の穂に実った種子から芽が出てしまう現象

⁹¹ 茶の主要害虫で、茶樹の枝、幹など樹冠内部に寄生し、樹勢衰退による枝枯れ等を引き起こす。近年、全国的に多発傾

る。

てん菜では、病害虫対策として、高温で多発が懸念される病害に対する耐病性品種の開発・普及に取り組んでおり、効果が見られる。また、高温対策として、現場における生産状況の定期的な把握・調査や最適品種を選択するための知見の集積に取り組むほか、多雨を想定した排水対策に取り組んでいる。今後もこれまで取り組んできた対策を引き続き推進する。

○園芸作物

野菜では、高温対策として、高温条件に適応する育種素材の開発及び当該品種の普及を推進するとともに、露地野菜では、適正な品種選択、栽培時期の調整や適期防除により、安定供給を図っている。また、干ばつ対策として、かんがい施設の整備、マルチシート等による土壌水分蒸発抑制等を推進するとともに、干ばつ時に発生しやすいハダニ類等の適期防除を推進している。

施設野菜では、比較的大きな施設を中心に高温対策として、地温抑制マルチ、遮光資材、細霧冷房、パッド&ファン⁹²、循環扇、ヒートポンプ⁹³を利用した低コスト夜間冷房技術等の導入に取り組んでいる。また、台風・大雪対策として、災害に強い低コスト耐候性ハウスの導入、パイプハウスの補強、補助電源の導入等を推進しており、一定の効果が見られる。

花きでは、高温対策として、適切なかん水の実施等を推進しているほか、高温条件に適応する品種の普及に取り組んでいる。

施設花きでは、高温対策として、地温抑制マルチ、遮光資材、細霧冷房、パッド&ファン、循環扇、ヒートポンプを利用した低コスト夜間冷房技術等の導入等を推進しているほか、台風・大雪対策として、災害に強い低コスト耐候性ハウスの導入、パイプハウスの補強、補助電源の導入等を推進しており、一定の効果が見られる。

今後もこれまで取り組んできた対策を引き続き推進する。

○畜産

家畜では、畜舎内の散水・散霧や換気、屋根への石灰塗布や散水等の暑熱対策の普及による適切な畜舎環境の確保を推進するとともに、密飼いの回避や毛刈りの励行、冷水や良質飼料の給与等の適切な飼養管理技術の指導・徹底に努めている。また、栄養管理の適正化等により、夏季の増体率や繁殖性の低下を防止する生産性向上技術等の開発・普及に取り組んでいる。

飼料作物では、気候変動に応じた栽培体系の構築、肥培管理技術や耐暑性品種・育種素材の開発・普及等の暑熱対策に取り組んでいる。また、抵抗性品種・育種素材の開発・普及等の病害虫対策に取り組んでいる。

今後もこれまで取り組んできた対策を引き続き推進する。

○病害虫・雑草・動物感染症

国内で発生している病害虫については、発生状況や被害状況を的確に捉えることが重要である。そこで、指定有害動植物⁹⁴を対象とした発生予察事業を引き続き実施し、発生状況や被害状況等の変化を調査するとともに、適時適切な病害虫防除のために情報発信を行う。さらに、気候変動に応じて、発生予察の指定有害動植物の見直しや、気候変動に対応した病害虫防除体系の確立に着手する。

国内で未発生、もしくは一部のみで発生している重要病害虫⁹⁵については、海外からの侵入を防止するための輸入検疫、国内でのまん延を防ぐための国内検疫、侵入警戒調査及び侵入病害虫の防除を引き続き実施するとともに、国内外の情報に基づいた病害虫のリスク評価も進める。さらに、病害虫のリスクの検証・評価、及びその結果に基づいた検疫措置の検討に着手する。

また、国内で既に発生している重要病害虫については、未発生地域における侵入警戒調査の精度向上

向にあるが、気候変動との因果関係は明らかではない

⁹²水滴で湿らせた冷却パッドと冷却ファンを組み合わせ、農業用ハウス内を気化冷却により冷房効果を得る装置

⁹³少ない投入エネルギーで空気中などから熱をかき集め、大きな熱エネルギーとして利用する技術

⁹⁴植物防疫法(昭和25年法律第151号)第22条において、国内における分布が局地的でなく、かつ、急激にまん延して農作物に重大な損害を与える傾向がある病害虫で、農林水産大臣が指定する。

⁹⁵国内にまん延すると有用な植物に重大な損害を与えるおそれがある病害虫

や、防除技術の高度化等に向けた技術開発に順次取り組む。

長距離移動性害虫⁹⁶については、海外からの飛来状況（飛来時期や飛来量）の変動把握技術や、国内における分布域変動（越冬可能域の北上や発生・移動の早期化）の将来予測技術の確立に着手する。

また、水田等で発生増加が予測されるイネ紋枯病やイネ縞葉枯病等の病害虫について、水稻の収量等への影響の解明と対策技術の開発に着手する。

雑草については、大豆収穫期まで残存する雑草量の増加による汚損粒の発生リスクを評価するとともに、被害を軽減する技術の開発に着手する。

動物感染症については、節足動物が媒介する家畜の伝染性疾病に対するワクチン候補株（流行している伝染性疾病に適したワクチンを製造するためのウイルス）の選定、効果的な防疫対策等のリスク管理の検討、鳥インフルエンザの我が国への侵入要因と考えられる渡り鳥のリスク等に係る調査等に取り組む。

○農業生産基盤

「農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方」をとりまとめ、農業生産基盤に関する適応策検討調査を実施するとともに、農業農村整備に関する技術開発計画に基づく地球温暖化の影響評価と対応に資する技術の開発を推進している。

将来予測される気温の上昇、融雪流出量の減少等の影響を踏まえ、用水管理の自動化や用水路のパイプライン化等による用水量の節減、ため池・農業用ダムの運用変更による既存水源の有効活用を図るなど、ハード・ソフト対策を適切に組み合わせ、効率的な農業用水の確保・利活用等を推進する。

集中豪雨の増加等に対応するため、排水機場や排水路等の整備により農地の湛水被害等の防止を推進するとともに、湛水に対する脆弱性が高い施設や地域の把握、ハザードマップ策定などのリスク評価の実施、施設管理者による業務継続計画の策定の推進など、ハード・ソフト対策を適切に組み合わせ、農村地域の防災・減災機能の維持・向上を図る。その際、既存施設の有効活用や地域コミュニティ機能の発揮等により効率的に対策を行う。

現状では、気候変動予測の不確実性が高く、将来予測に基づく具体的な検討を行う根拠に乏しいことから、気候変動研究の進展に伴う新たな科学的知見等を踏まえ、中長期的な影響の予測・評価を行う。

将来、新たな科学的知見や気候モデル、さらには農業生産基盤への影響評価手法の精度向上等により、将来予測に基づく施設整備を行う根拠が明確となった場合は、施設整備のあり方を検討する。

○食品・飼料の安全確保（穀物等の農産品及びその加工品、飼料）

国内ほ場土壌等のかび毒⁹⁷産生菌の分布や、国産農産物や飼料のかび毒汚染の調査を継続し、気候変動による影響の把握に努める。農産物や飼料のかび毒汚染の増加によって、人や家畜に健康被害を生じる可能性がある場合には、汚染を低減する技術を開発し、農産物や飼料の生産者に普及する。かび毒汚染の低減対策は定期的に検証するとともに、新たな知見を考慮して、見直しをする。

(2) 森林・林業に関する適応の基本的な施策

○山地災害、治山・林道施設

森林の有する水源の涵養、災害の防備等の公益的機能を高度に発揮させるため、保安林の配備を計画的に推進するとともに、これら保安林等において、以下の対策を実施している。

治山施設の整備や森林の整備等を推進し、山地災害を防止するとともに、これによる被害を最小限にとどめ、地域の安全性の向上を図っている。また、林野庁インフラ長寿命化計画（行動計画）を策定し、治山・林道施設の適切な維持管理・更新等を図っている。さらに、山地災害が発生する危険性の高い地区（山地災害危険地区）に係る情報の提供等を通じ、地域における避難体制の整備等と連携し、減災に向けた効果的な事業の実施を図っている。なお、事業実施に当たっては、現地の実情を踏まえ、治山施

⁹⁶ 自分の飛翔能力だけでなく、大規模な気象現象を利用して、数百 km から数千 km を移動する害虫を指す。ウンカ類、アブラムシ類、ヤガ類など農業上の重要な害虫も多く含まれる。日本では梅雨時期に発達する下層ジェット気流によって、中国大陸から海を越えてトビロウンカ・セジロウンカなどが主に西日本に移動してくることが知られている。

⁹⁷ かびによって作られる天然の化学物質のうち人や家畜に有害な作用を示すもの

設への魚道の設置など生物多様性の保全に努めている。

水源涵養機能の維持増進を通じて良質な水の安定的な供給等に資するため、ダム上流等の重要な水源地や集落の水源地となっている保安林において、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林の維持・造成を図っている。

海岸防災林の整備を推進し、潮害の防備等の災害防止機能の発揮を図っている。

今後は、これまでの取組に加え、以下の対策に取り組む。

近年の集中豪雨等による山地災害の発生状況の変化に対応するため、山地災害危険地区の調査基準の見直しを行い、山地災害が発生する危険性の高い地区のよりの確な把握に取り組む。また、土砂の崩壊や土石流等が発生するおそれのある山地災害危険地区等においては、土砂流出防備保安林等の配備を計画的に進め、伐採・開発等に対する一定の規制措置を講じるとともに、土石流や流木の発生を想定した治山施設の整備や健全な森林の整備、それらの整備に必要な林道施設の整備を実施し、森林の持つ土砂崩壊・流出防止機能の向上を図っていく。

また、近年の集中豪雨の発生頻度の増加を考慮した林道施設の整備を推進することにより、施設の防災機能の向上を図っていく。

一方で無降雨日数の増加や積雪の減少、融雪の早期化が予測され、渇水の発生リスク等が懸念されていることから、地域の要請等も踏まえながら、森林の水源涵養機能が適切に発揮されるよう、流域特性に応じた森林の整備・保全、それらの整備に必要な林道施設の整備を図っていく。

海岸防災林については、地域の実情等を踏まえ、高潮や海岸侵食に対する被害軽減効果も考慮した生育基盤の造成等や、防潮堤などの機能強化等を図っていく。

新たな科学的知見や気候モデルの精度向上等も踏まえながら、山地災害危険地区の把握精度の向上、災害リスクに対応するための施設整備や森林の防災・減災機能を活用した森林管理について検討を行う。

○人工林

気候変動が森林及び林業分野に与える影響についての調査・研究等により、気候変動の影響に関する情報収集を行っている。

気温上昇や乾燥などの生育環境の変化に対する造林木の適応性の評価を実施するためスギやヒノキといった主要造林樹種について産地が異なる種苗の植栽試験を広域で推進する。また、気候変動がこれら造林樹種の成長や下層植生などの樹木の周辺環境に与える影響についての継続的なモニタリングと影響評価、長伐期林にもたらすリスクの評価、高温・乾燥ストレス等の気候変動に適応した品種開発に着手する。

○天然林

分布適域の変化など気候変動の影響に関する情報収集に努め、影響評価を行っている。

また、国有林野では、原生的な森林生態系や希少な野生生物の生育・生息地を保護する「保護林」や野生生物の移動経路となる「緑の回廊」を設定しており、継続的なモニタリング調査等を通じて状況を的確に把握し、溪流と一体となった森林生態系ネットワークの形成にも努めることで、適切に保全・管理を推進する。

世界自然遺産の森林生態系における気候変動の影響について、データ収集、将来予測、脆弱性の評価等を行い適応策を検討している。また、気候変動による樹木や、下層植生などの周辺環境への影響について長期的なモニタリングを実施するための体制構築に取り組んでいる。

○病害虫

森林病害虫のまん延を防止するため、森林病害虫等防除法に基づき都道府県等と連携しながら防除を継続して行う。

気温の上昇に伴う昆虫の活動の活発化により、分布域の拡大等の恐れがあるため、気候変動による影響及び被害対策等について引き続き研究を推進するとともに、森林被害のモニタリングを継続する。

さらに森林病害虫被害を減少させるため、マツノザイセンチュウ抵抗性品種などの病害虫に対してより強い抵抗性を有する品種を開発するとともに、抵抗性の効率的な判定手法の開発等を推進する。

○特用林産物

病原菌による被害状況や感染経路の推定、害虫であるキノコバエの被害の発生状況、夏場の高温環境での収穫量への影響等のしいたけの原木栽培における気候変動による影響把握、日光を遮断する

かんれいしや 寒冷紗の使用によるほだ場内の温度上昇を抑える栽培手法の検討等の取組を実施している。

温暖化の進行による病原菌等の発生や収穫量等に関するデータの蓄積とともに、温暖化に適応したしいたけの栽培技術や品種等の開発・実証・普及を促進する。

(3) 水産業に関する適応の基本的な施策

○海面漁業

様々な水産資源について、引き続き産卵海域や主要漁場における海洋環境についての調査を継続し、海洋環境の変動等による水産資源への影響等の把握に努める。また、調査船や人工衛星等から得られる様々な観測データを同化する手法を高度化し、海況予測モデルの精度を高める。これら情報を元に、環境変動下における資源量の把握や予測、漁場予測の高精度化と効率化を図り、環境の変化に対応した順応的な漁業生産活動を可能とする施策を検討する。

今後は、マグロ類やカツオ等の国際的な取組による資源管理が必要とされる高度回遊性魚類については、気候変動の影響を受けて変動すると考えられる環境収容力等の推定を目的とし、資源情報、ゲノム情報、海洋情報等、多様なデータの収集と、それらデータの統合・解析システムの開発をめざす。

有害プランクトン大発生の要因となる気象条件、海洋環境条件を特定し、衛星情報や各種沿岸観測情報の利用による、リアルタイムモニタリング情報を関係機関に速やかに提供するシステムを構築する。

さらに、海洋環境の変化が放流後のサケ稚魚等の生残に影響する可能性があることから、海洋環境の変化に対応しうるサケ稚魚等の放流手法等を開発する。

○海面養殖業

養殖業に大きな影響を及ぼす赤潮プランクトンの発生について、気候変動との関連性に関する調査研究を継続する。

今後は、メタゲノム解析技術等を利用して、新たな脅威となりつつある熱帯・亜熱帯性赤潮プランクトンの出現を高感度で探知できる手法を開発するとともに、これらプランクトンの生理・生態的特性を把握し、発生予察、予防技術、対策技術の開発に活用する。

海面養殖漁場における成長の鈍化等が懸念されるため、引き続き、高水温耐性等を有する養殖品種の開発等に取り組む。特に海藻類については、これまでに開発した細胞融合技術等によるノリの新規育種技術を用いた、高水温耐性を持った育種素材の開発や、ワカメ等の大型藻類の高温耐性株の分離等による育種技術の開発を進める。

今後、高水温時に多発することが予測される魚病や水温上昇に伴って熱帯及び亜熱帯水域から日本へ侵入が危惧される魚病への対策指針を作成し、各種対策技術を開発する。

水温上昇によって、未知の魚病が発生する可能性が高くなると考えられるため、病原体が不明の感染症について、病原体の特定、診断、対策等、一連の技術開発を体系化・強化し、未知の魚病が発生した際に迅速に対応できるようにする。これまでも各種魚病に対する多数のワクチンを開発してきたが、さらに多くの魚病へ対応できるワクチンを開発し、普及を図る。

今後、これらの魚病対策と並行して、最新の育種技術を用いて、温暖化にともなって発生する各種魚病への抵抗性を示す家系を作出し、養殖現場への導入を図る。

以上の技術開発に加え、病原体の特性、ワクチンの作用機序、耐病性・抵抗性の分子機構等について明らかにしていくこととする。

アサリなどの二枚貝を食するナルトビエイなど水温上昇に伴い出現する種のモニタリングや生態調査をすすめる、生態系や養殖への悪影響を防ぐための管理技術を開発するとともに、地域振興に資する効率的な捕獲方法や利用技術ならびに高付加価値化技術の開発を進める。

沿岸域では海水の pH に影響する二酸化炭素分圧の日周変動の幅が大きいことが知られているが、生

物への影響機構について未解明であることから、これを明らかにして二枚貝養殖等への酸性化の影響予測を行うとともに、予測に基づいた対策技術を開発する。

○内水面漁業・養殖業

気候変動に伴う河川湖沼の環境変化がサケ科魚類、アユ等の内水面における重要資源の生息域や資源量に及ぼす影響評価に取り組む。

内水面養殖漁場における成長の鈍化等が懸念されるため、引き続き、高水温耐性等を有する養殖品種の開発等に取り組む。特に、高水温耐性を持つヤマメ個体の選別については、仔魚期の海水浸漬処理が有効であることが知られていることから、この技術の他のサケ科魚類への適用化をはかるなど、高水温耐性をもつ家系の作出をすすめる。

今後、高水温による漁獲量減少が予測されているワカサギについて、給餌放流技術を高度化するため、種苗生産の安定化、量産化および簡易化を目指し、餌料プランクトンの効率的生産技術の開発、種苗生産時の最適な飼育密度・餌料密度の解明、粗放的かつ大量生産可能な種苗生産技術の開発に取り組む。

高水温に由来する疾病の発生等に関する情報を収集する。水温上昇により被害の拡大が予測される内水面魚類の疾病については、病原体特性及び発症要因の研究とそれを利用した防除対策技術の開発を行う。

○造成漁場

今後、海水温上昇による海洋生物の分布域・生息場所の変化を的確に把握し、それに対応した水産生物のすみかや産卵場等となる漁場整備に取り組む。また、藻場造成に当たっては、現地の状況に応じ、高水温耐性種の播種・移植を行うほか、整備実施後は、藻の繁茂状況、植食性動物の動向等についてモニタリングを行い、状況に応じて植食性魚類の除去などの食害生物対策等を実施するなど、順応的管理手法を導入したより効果的な対策を推進する。

気候変動に適応した漁場造成の基盤として、これまで蓄積されてきた観測データならびに漁獲データ等を解析して気候変動が地先ごとの沿岸資源に及ぼす影響を評価する手法に関する技術開発を行う。

磯焼け原因生物の分布特性、食性、季節変化等を把握し、温暖化予測モデルを活用して、分布域や影響の変化を予測する。これらの食害に比較的強いと考えられる海藻を選定し、その増殖手法を開発する。また、食害により藻場内に生じた空地に短期間で藻場を再生できるよう、混成藻場等の造成手法を開発する。

○漁港・漁村

異常気象による高波の増加などに対応するため、気候変動による影響の兆候を的確に捉えるための潮位や波浪のモニタリングを行うとともに、防波堤、物揚場等の漁港施設の嵩上げや粘り強い構造を持つ海岸保全施設の整備等を引き続き計画的に推進する。

今後、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、ハード・ソフトの施策を最適な組み合わせ（ベスト・ミックス）で戦略的かつ順応的に進める。

また、水位上昇や高波の増加に対応したインフラ施設的设计条件と低コストな既存施設の改良手法を開発する。

(4) その他の農業、森林・林業、水産業に関する適応の基本的な施策

○地球温暖化予測研究、技術開発

これまで地球温暖化予測研究については農林水産分野における影響評価を実施してきており、将来影響予測を提示し、IPCC 報告や各種のレポート等の作成に貢献してきた。また、技術開発については水稲や果樹の品質低下等現在影響が生じている課題に適応するための技術開発を中心に行ってきた。

今後は、気候変動が農林水産業に与える影響等についてより精度の高い予測研究を必要な項目について、さらに強化し、地域が気候変動に取り組む契機となる情報提供の充実を図る。また、技術開発については、予測研究等に基づく中長期的視点を踏まえた品種・育種素材や生産安定技術の開発、気候変動がもたらす機会を活用するための技術開発に取り組んでいる。

気候変動に適応するための栽培技術や干ばつに強い作物の開発等、国際貢献に資する技術開発及びその支援を引き続き行う。

○将来予測に基づいた適応策の地域への展開

より精緻な影響予測と本計画に示された様々な適応策を気象条件や生産品目等に共通性がある地域毎に分かりやすく分析、整理した情報を提供することにより、産地等が自らの判断と選択により適応策を実践・推進し、将来の影響に備える取組を支援する。

また、気候変動は農林水産分野において、その生産物の供給のみならず、生産基盤としての農地や森林、関連施設等の周辺環境に影響を与えるため、適応策の必要性等について農林水産物の利用者や消費者等の国民各層への普及啓発活動を推進する。

○農林水産業従事者の熱中症

熱中症に対する政府全体の取組としては、毎年7月を熱中症予防強化月間に設定するとともに、熱中症対策の効率的・効果的な実施方策の検討・情報交換を行うことを目的として、関係省庁で構成する熱中症関係省庁連絡会議を設置し、同月間中、熱中症予防に向けた対策を集中的に実施している。

農林水産省としては、予防月間の実施に先立ち、都道府県や関係団体等に対し、水分のこまめな摂取や吸汗・速乾素材の衣服の利用などの注意事項について農林水産業従事者への周知を依頼するとともに、官民が連携して行う「熱中症予防声かけプロジェクト」を通じ、ポスター・チラシを作成し啓発を行っている。

今後も、通気性の高い作業着や熱中症の危険性が高い状況を知らせる熱中症計など新しい技術・用具の活用等も含め、農林水産業従事者に対する熱中症予防対策について、関係省庁と連携して都道府県や関係団体等と協力し、周知や指導を推進する。

また、農林水産業における作業では、炎天下や急斜面等の厳しい労働条件の下で行われている場合もあることから、機械の高性能化とともにロボット技術や ICT の積極的な導入により、作業の軽労化を図る。

○鳥獣害

これまでの取組として、農作物についてはシカ、イノシシ等による鳥獣被害防止のための侵入防止柵の整備、捕獲活動等への支援を行っている。森林・林業については、造林木や植生を保護するための防護柵等の設置や捕獲活動、効率的な捕獲技術の開発、実証等に取り組んでいる。水産業ではカワウの駆除等の取組や、トドによる漁業被害を防止・軽減するための採捕、新素材による強化保護網を用いた改良漁具等の導入促進等の様々な取組を実施している。

今後、侵入防止柵の設置、捕獲活動の強化、捕獲・被害対策技術の高度化等に引き続き取り組むとともに、野生鳥獣の生息状況等に関する情報の把握や農林水産業への被害のモニタリングを継続する。

また、鳥獣の保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律に基づき、都道府県によるニホンジカ等の捕獲を強化するとともに、鳥獣の捕獲の担い手の育成等を図り、鳥獣の科学的・計画的な保護・管理を推進する。

○世界食料需給予測

頻発している干ばつや豪雨等の気象被害などにより、世界の食料供給が混乱する事態も生じている。2006年～2007年における豪州での干ばつ等の気象被害や輸出規制等に伴い、食料価格の高騰・食料を巡る暴動等が発生した。また、2012年には米国の高湿・乾燥によりトウモロコシ等の国際価格が史上最高値を更新し、その後主要穀物等の国際価格は高止まりするなど、中長期的にも需給の逼迫基調が見込まれる。

このような状況の下、我が国における将来の食料需給を見据えた的確なリスクへの対応を図るため、気候変動が世界の食料需給に及ぼす影響に関し、IPCCによる2100年を見据えた最新の評価結果を踏まえるとともに、経済成長や人口増加等を含めた最適な予測モデルを適用した、世界の超長期的な食料需給予測システムを構築する。

また、中長期的な食料安定供給の確保に向けた戦略を構築していくため、気候変動の影響を考慮しつつ、各国の経済成長や政策の動向等を踏まえた、世界の食料需給に関する中長期的な予測について、農林水産政策研究所と連携を図りつつ、継続的に実施する。

世界的な食料需給の動向について、海外の食料需給及び我が国における食料安定供給への影響等に関する情報の一元的な収集・分析を行うとともに、我が国の食料安定供給への影響について要因を分析する。これらの情報は、継続的に幅広く提供する。

また、海外における食料供給動向に関する情報の補完・強化を図るため、土壌水分等の衛星による地球観測データ（解析画像を含む）を、JAXA と連携して入手・蓄積を図り、分析・活用の可否を検討する。

5.3.2.2 水環境・水資源

(1) 水環境に関する適応の基本的な施策

(水環境全般に関する取組)

気候変動に伴う水質等の変化が予測されていることを踏まえ、水質のモニタリングや将来予測に関する調査研究を引き続き推進するとともに、水質保全対策を推進する。具体的には、水環境全般において、気候変動に伴う水温上昇など水域の直接的な変化だけでなく、流域からの栄養塩類等の流出特性の変化に関する調査や、下水道の高度処理、合流式下水道改善対策等の水質保全対策を引き続き推進するとともに、以下の個別の取組を行う。

(湖沼・ダム湖における取組)

水温上昇や降雨の変化に伴う植物プランクトンの変化や水質の悪化が想定される湖沼では、工場・事業場排水対策、生活排水対策などの流入負荷量の低減対策を推進するとともに、植物プランクトンの変動を適切に把握するためのモニタリング体制を強化する。

湖沼における水温変化に伴う底層環境変化の検討、底層貧酸素化や赤潮、青潮の発生リスクに関する将来予測を行う。

深い成層湖沼で水温変化による冬季の全循環不全が予測される場合には、底層 DO（溶存酸素）の改善のための適切な対策を検討する。

これまでの検討を踏まえ、全国の湖沼を対象に適切な適応策を検討するとともに、最新の科学的な知見の把握や、予測の精度の向上を図り、その結果を踏まえて、必要に応じて追加的な措置を検討する。

貯水池（ダム湖）については、選択取水設備、曝気循環設備等の水質保全対策を引き続き実施するとともに、気候変動に伴う水質の変化に応じ水質保全設備の運用方法の見直し等を検討する。

(河川における取組)

気候変動が河川環境等に及ぼす影響について、特定の河川において水質、水温の変化を予測する研究は一部で進められているが、現時点では研究事例が十分ではなく、確信度が低いと評価されていることから、河川環境全体の変化等を把握、予測することは現段階では困難な状況である。このため、引き続き水質のモニタリング等を行いつつ、科学的知見の集積を図る。

(沿岸域及び閉鎖性海域における取組)

気候変動が水質、生物多様性等に与える影響や適応策に関する調査研究を推進し、科学的知見の集積を図る。

港湾域、内湾域における水温変化に伴う底層環境変化の検討や、底層貧酸素化や赤潮、青潮の発生リスクの将来予測に関する検討を行う。

(2) 水資源に関する適応の基本的な施策

(適応策の基本的な考え方)

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。

（災害リスクの評価）

住民や企業等が自ら渇水への備えに取り組むため、既存施設の水供給の安全度を評価するとともに、関係者間で、渇水の初期から徐々に深刻化していく状況とそれに応じた社会経済活動、福祉・医療、公共施設サービス、個人生活等への影響・被害の想定などの渇水リスクを評価し、これらを分かりやすい表現で提示して、国、地方公共団体、利水者、企業、住民等で共有する。

a) 比較的発生頻度の高い渇水による被害を防止する対策

（既存施設の徹底活用等）

水資源開発施設の整備が必要な地域において水資源開発の取組を進めるとともに、ダムの高上げ、貯水池の堆積土砂の掘削・浚渫等による既存施設の機能向上等の可能性を検討する。また、老朽化対策等を着実に実施するなど、維持管理・更新を計画的に行うことで既存施設の機能を維持していく。さらに、各ダムの貯水・降水状況等を勘案した上で、同一流域内の複数のダムの統合運用等、ダムの効率的な運用の可能性を検討する。

^{あまみず} （雨水・再生水の利用）

雨水の利用の推進に関する法律の施行等を踏まえ、雨水利用のための施設の設置を促進するため、計画、設計に係る技術基準類の改定に向けた検討を進める。また、地域のニーズ等に応じ、下水処理場に給水栓等の設置を進め、道路維持用水や樹木散水等を含め、緊急時にも下水処理水の利用を促進するとともに、我が国が有する水の再利用技術の国際標準化を含めた規格化の検討による水の再利用を促進する。



図 5-15 雨水（あまみず）の利用

（情報提供・普及啓発）

関係機関や報道機関と連携し、通常時及び渇水のおそれのある早い段階からの情報発信と節水の呼びかけを促進する。水の有効利用を促進するため、水の重要性や大切さについて国民の関心や理解を深めるための教育、普及啓発活動等を行う。

b) 施設の能力を上回る渇水による被害を軽減する対策

(関係者が連携した渇水対策の体制整備等)

関係者間で、渇水時における水融通・応援給水体制をあらかじめ検討するほか、渇水対策の検討を支援するガイドラインを作成することで、関係者が連携し、徐々に深刻化していく渇水の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の策定を促進する。また、中長期的な降水等の予測情報の活用を含めた渇水予測技術の向上を図り、前述の渇水対応タイムラインに示した渇水による影響、被害想定等を基に、状況に応じた取水制限の前倒し実施等の可能性を検討する。

(危機的な渇水の被害を最小とするための対策)

危機的な渇水に備えるため、既存施設の水供給の安全度と渇水リスクの評価を行い、想定される社会経済活動、福祉・医療、公共施設サービス、国民生活等への影響・被害を踏まえた上で、政府一体となった対応や企業等における渇水の対応、応援給水などの供給先の優先順位の設定等について検討する。

(渇水時の河川環境に関するモニタリングと知見の蓄積)

渇水時の河川流量の減少により、河川に生息・生育する水生動植物等の生態系や水質など河川環境に影響が生じる懸念があるため、渇水時の河川環境に関するモニタリングを実施し、知見の蓄積を図る。

(渇水時の地下水の利用と実態把握)

地下水は、平常時における利用だけではなく、渇水時における緊急的な代替水源の一つとして利用することが期待できる。しかし、地下水を過剰に採取することは、地盤沈下や塩水化等の地下水障害を生じさせるおそれがあり、また、これらの地下水に係る現象は一般的に地域性が高い。

このため、地方公共団体等の地域の関係者が主体となり、地域の実情に応じた持続可能な地下水の保全や利用のためのルールを検討など、地下水マネジメントに取り組む。また、国は緊急的な代替水源としての地下水利用について検討できるよう、地下水の実態把握に関する技術開発を行うとともに、国や地方公共団体等が収集する地下水の各種データを相互に活用するための共通ルールの作成等の環境整備を行う。さらに、これらのデータを活用し、地下水収支や地下水挙動、地下水採取量と地盤沈下や塩水化等の関係の把握に努める。

c) 農業、森林・林業分野における対策

農業分野では、用水管理の自動化や用水路のパイプライン化等による用水量の節減、ため池・農業用ダムの運用変更による既存水源の有効活用を図るなど、ハード・ソフト対策を適切に組み合わせ、効率的な農業用水の確保・利活用等を推進する。

さらに、ダム上流等の重要な水源地や集落の水源地となっている保安林において、浸透・保水能力の高い森林土壌を有する森林の維持・造成を図っていくとともに、渇水の発生リスク等を踏まえ、森林の水源涵養機能が適切に発揮されるよう、流域特性に応じた森林の整備・保全、それらの整備に必要な林道施設の整備を推進する。

d) 調査研究の推進

気候変動による水資源への影響や社会への影響を含めた渇水リスクについて調査・研究を推進する。

地下水の存在する地下構造は、極めて地域性が高く多様性に富んでいることから、地下水の賦存状況、収支や挙動、地表水と地下水の関係等、未解明な部分の研究を推進するとともに、気候変動による地下水への影響について、調査・研究を進める。

諸外国の水銀行制度や緊急の節水策としての課金制度について現状を調査するとともに、その適用性について調査・研究を推進する。

5.3.2.3 自然生態系

陸域・淡水・沿岸・海洋の各生態系は密接に関わりを持っており、また気候変動に対し生態系が全体として変化することを踏まえ、第3章自然生態系においては以下の基本的な考え方及び共通的な取組を

定める。

(基本的な考え方)

自然生態系においては、以下の基本的な考え方を踏まえて、個別の取組を実施する。

- ・ 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。
- ・ 自然生態系分野における適応策の基本は、モニタリング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や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。
- ・ 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。

(共通的な取組)

基本的な考え方を踏まえ、以下の取組を 5.3.2.3 自然生態系 (1) (2) (3) (4) (6) の「共通的な取組」とし、これを実施する。

- ・ 気候変動による生態系や種の分布等の変化をよりの確に把握するため、モニタリングを強化・拡充する。
- ・ 気候変動による生物多様性及び生態系サービスへの影響について把握するための調査・研究を推進するとともに、人材の確保・育成にも努める。
- ・ 気候変動以外のストレス（開発、環境汚染、過剰利用、外来種侵入など）の低減に引き続き取り組む。また、適応策の実施に当たっても、生物多様性への負の影響の回避や最小化に努める。
- ・ 生物が移動・分散する経路を確保するのみならず、多面的な機能の発揮が期待される生態系ネットワークの形成を推進する。また、必要に応じて、劣化した生態系の再生を推進する。
- ・ 生態系の保全に関する施策について、気候変動の影響を考慮して、保全目標、保全対象、保全手法等の見直しを検討するとともに、モニタリングの結果等を踏まえ、順応的な適応策を検討・実施するための体制構築を行う。
- ・ 生物多様性の損失と生態系サービスの低下による悪影響が著しい場合に限り、限定的な範囲で、現在の生態系・種を維持するための管理、生息域外保全、気候変動への順応を促す管理等の積極的な干渉の実施について検討する。その検討は生態系等への影響や管理の負担を考慮して、慎重に行う。
- ・ 適応策の実施に関する具体的な方針、手法、技術に関する調査研究を推進する。
- ・ 調査研究により、生態系を活用した適応策に関する知見や事例、機能評価手法等を収集する。
- ・ 気候変動と生物多様性及び生態系サービスの関係に係る情報の共有と普及啓発の実施や人材の確保・育成を行う。

(1) 陸域生態系に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、「共通的な取組」を実施するとともに、以下の個別の取組を実施する。

特に影響が生じる可能性の高い高山帯などにおいてモニタリングを重点的に実施し評価を行うほか、世界自然遺産、国立公園、国有林野の保護林等においても、さらには野生生物についても継続的なモニタリングを行い、気候変動の影響の把握に努める。また、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、国立・国定公園等の保護地域の見直しと適切な管理、個体数が増加し生態系に深刻な影響を及ぼしているニホンジカ等野生動物の個体群管理、野生鳥獣被害防止対策、外来種の防除と水際対策、希少種の保護増殖など、生物多様性保全等のために従来行ってきた施策に、予測される気候変動の影響を考慮し、より一層の推進を図る。加えて、国立・国定公園や国指定鳥獣保護区、国有林野の保護林等を骨格として生態系ネットワークの形成を図るとともに、溪流と一体となった森林生態系ネットワークの形成を推進する。

(2) 淡水生態系に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、「共通的な取組」を実施するとともに、以下の個別の取組を実施する。

生態系や種の分布等の変化の状況をよりの確に把握するため、必要に応じて重要な陸水域を特定してモニタリングを拡充するとともに調査研究を推進し、気候変動の影響把握に努める。

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、国立・国定公園等の保護地域の見直しと適切な管理、個体数が増加し生態系に深刻な影響を及ぼしているニホンジカ等野生動物の個体群管理、外来種の防除と水際対策、希少種の保護増殖など、生物多様性の保全のために従来行ってきた施策に、予測される気候変動の影響を考慮し、より一層の推進を図るとともに、必要に応じて湿地などの生態系を再生する。加えて、河川、湖沼、湿原、湧水、ため池、水路、水田などの連続性を確保し、生物が往来できる水系を基軸とした生態系ネットワークの形成を推進する。

気候変動による水温上昇が予測されており、これに伴い被害の拡大が懸念される内水面魚類の疾病について、病原体特性及び発症要因の研究とそれを利用した防除対策技術の開発を行う。

(3) 沿岸生態系に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、「共通的な取組」を実施するとともに、以下の個別の取組を実施する。

特に影響が生じる可能性の高い干潟・塩性湿地・藻場・サンゴ礁において、モニタリングを重点的に実施し気候変動影響の評価を行う。

また、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、国立・国定公園等の保護地域の見直しと適切な管理、外来種の防除と水際対策、希少種の保護増殖など、生物多様性の保全のために従来行ってきた施策に、予測される気候変動の影響を考慮し、より一層の推進を図るとともに、必要に応じて干潟などの生態系を再生する。加えて、海岸、干潟・塩性湿地・藻場・サンゴ礁などの保全・再生を行い生態系ネットワークの形成を推進する。

赤潮プランクトンの発生について、気候変動との関連性に関する調査研究を継続する。

(4) 海洋生態系に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、「共通的な取組」を実施するとともに、重要な海域を特定した重点的なモニタリングや赤潮プランクトン発生と気候変動との関連性に関する調査研究を引き続き行う。

(5) 生物季節に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、引き続き植物の開花等の生物季節の変化を把握するためのモニタリングを実施する。また、人材の確保・育成にも努めながら、研究機関や NPO 等の協力を得て行う参加型のモニタリングを進める。

(6) 分布・個体群の変動に関する適応の基本的な施策

本章の冒頭に記載した基本的な考え方を踏まえ、「共通的な取組」を実施するとともに、以下の個別の取組を実施する。

種の分布や個体群の変化をよりの確に把握するためモニタリングを拡充する。特に影響が生じる可能性の高い高山帯や沿岸域に生息する種、個体数が増加し生態系に深刻な影響を及ぼしているニホンジカ等野生動物、外来種などについて重点的にモニタリングを実施し、評価を行う。

また、健全な生態系を保全・再生するため、ニホンジカ等野生動物の個体群管理、外来種の防除と水際対策、希少種の保護増殖など、生物多様性の保全のために従来行ってきた施策に、予測される気候変動の影響を考慮し、より一層の推進を図る。加えて、生物が移動・分散する経路を確保するため生態系ネットワークの形成を推進する。その際に、外来種やニホンジカの分布拡大につながるおそれとそれに

よる在来種への影響について考慮する。

さらに、国内希少野生動植物種の保護増殖事業計画等、国の計画については、次の見直しの際に気候変動の影響を考慮し、目標や対策は従来のみでよいかなどを確認する。

5.3.2.4 自然災害・沿岸域

(1) 水害に関する適応の基本的な施策

(適応策の基本的な考え方)

比較的発生頻度の高い外力に対しては、これまで進めてきている堤防や洪水調節施設、下水道等の整備を引き続き着実に進めるとともに、適切に維持管理・更新を行う。これらにより、水災害の発生を着実に防止することを目指す。その際には、諸外国の施策も参考にして、気候変動による将来の外力の増大の可能性も考慮し、できるだけ手戻りがなく追加の対策を講ずることができる順応的な整備・維持管理等を進める。

施設の能力を上回る外力に対しては、施設の運用、構造、整備手順等の工夫により減災を図るとともに、災害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進や、避難、応急活動、事業継続等のための備えの充実に努める。これらにより、人命・資産・社会経済の被害をできる限り軽減することを目指す。また、まちづくりや避難等に係る対策を促進するにあたっては、様々な外力に対する浸水想定等に基づき、地方公共団体、企業、住民等が、どのような被害が発生するかを認識して対策を進める。

特に、施設の能力を大幅に上回る外力に対しては、最悪の事態を想定し、国、地方公共団体、公益事業者、企業等が、主体的に連携して、ソフト対策に重点を置いて対応することにより、一人でも多くの命を守り、社会経済の壊滅的な被害を回避することを目指す。

(災害リスクの評価)

対策の主体となる地方公共団体、企業、住民等がどの程度の発生頻度でどのような被害が発生する可能性があるかを認識して対策を進める必要があるため、各主体から見て分かりやすく、きめ細かい災害リスク情報を提示する。単一の規模の外力だけでなく様々な規模の外力について浸水想定を作成して提示するとともに、床上浸水の発生頻度や人命に関わるリスクの有無、施設の能力や整備状況等についても提示する。また、各主体が参画する様々な協議会等を活用して、災害リスク情報を共有し、対策の促進を図る。

各主体が対策を進める上で必要となる具体的な被害の想定にあたっては、氾濫域における人口や資産の集積状況、インフラ・ライフラインや病院・福祉施設等の立地状況、産業構造・産業立地の状況、高齢化の状況等、地域の実情に応じた検討を行う。

最悪の事態も想定した対策の検討のため、浸水想定区域の指定の対象とする外力を、想定し得る最大規模のものとするとともに、洪水だけでなく、内水、高潮も対象とする。その際、地方公共団体、企業、自治組織、住民等が避難等の検討ができるよう、浸水深だけでなく浸水継続時間を提示する。

a) 比較的発生頻度の高い外力に対する防災対策

比較的発生頻度の高い外力に対しては、これまで進めてきている施設の整備を着実に進めるとともに、適切な維持管理・更新を行うことにより、水害の発生を着実に防止する防災対策を進める。

(施設の着実な整備)

引き続き堤防や洪水調節施設、下水道等の施設の整備を着実に実施する。その際、災害リスク評価を踏まえ、効果的・効率的な整備促進を図る。また、施設計画の目標や内容等について、近年の大雨等の発生頻度の増加等を踏まえ、必要に応じて見直す。

(既存施設の機能向上)

治水機能の増強等を行うダム再生、既存の下水道施設の増補管や貯留施設の整備など、既存ストックのより一層の機能向上を図る。

(維持管理・更新の充実)

ICT 等を活用し、河川や下水道の施設の状況をきめ細かく把握する。また、CCTV 等を活用し、洪水や内水に関する情報の把握に努める。

必要な貯水池容量を維持・確保するため、ダムへの堆砂対策を引き続き推進する。

(水門等の施設操作の遠隔化等)

水門等の確実な操作と操作員の安全確保のため、水門等の施設操作の遠隔化・自動化等を推進する。

(総合的な土砂管理)

流砂系全体として持続可能な土砂管理の目標について検討し、ダムからの土砂供給、掘削土の養浜材への活用、沿岸漂砂の連続性を確保するサンドバイパスなど、総合的な土砂管理の取組を推進する。

(できるだけ手戻りのない施設の設計)

気候変動により外力が増大し、将来、施設の改造等が必要になった場合でも、できる限り容易に対応できるように、改造等が容易な構造形式の選定や基礎部等をあらかじめ補強しておくことなど、外力の増大に柔軟に追従できるできるだけ手戻りのない設計に努める。

(施設計画、設計等のための気候変動予測技術の向上)

できるだけ手戻りのない施設の設計を行うにあたって、気候変動による影響をより精度よく想定する必要があるため、気候変動予測技術の向上等に取り組む。

(海面水位の上昇、土砂や流木の影響検討)

気候変動による海面水位の上昇に伴う高潮・高波による被災リスクの上昇や、内水の排水条件が厳しくなることに伴う浸水などへの影響を明らかにする。また、気候変動に伴う土砂や流木の流出量の変化や、これらが河道等に及ぼす影響を明らかにする。

(河川や下水道の施設の一体的な運用)

河川及び下水道の施設の一体的な運用の推進を図るため、河川及び下水道の既存施設を接続する連結管や兼用の貯留施設等の整備を推進する。

b) 施設の能力を上回る外力に対する減災対策

施設の能力を上回る外力に対しては、施設の運用、構造、整備手順等の工夫により減災を図るとともに、災害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進や的確な避難、円滑な応急活動、事業継続等のための備えの充実など、施策を総動員して、できる限り被害を軽減する減災対策に取り組む。

1) 施設の運用、構造、整備手順等の工夫

施設の能力を上回る外力に対し、超過洪水等を考慮してこれまで進めてきている対策を着実に進めるとともに、施設の運用、構造、整備手順等の工夫等により減災を図る。

(観測等の充実)

河川や下水道等の水位等を確実に観測するよう観測機器の改良や配備の充実を図る。

(水防体制の充実・強化)

きめ細かく設定した重要水防箇所や危険箇所の洪水時の情報を水防管理者に提示する。また、洪水だけでなく、内水及び高潮についても水位を周知する。さらに、洪水や内水に関する活動拠点の整備や水防資機材の備蓄を行う。

(河川管理施設等を活用した避難場所等の確保)

円滑かつ迅速な避難等に資するため、堤防や河川防災ステーション等の河川管理施設等を活用して、避難場所や避難路の確保に努める。

(様々な外力に対する災害リスクに基づく河川整備計画等の点検・見直し)

想定最大外力までの様々な規模の外力に対して、上下流・本支川のバランスなどに留意し、減災の観点も考慮した最適な河川整備の内容、手順となるように必要に応じて河川整備計画を見直す。また、激甚化、頻発化する局地的な大雨等に対応するため、浸水シミュレーション等によるきめ細やかな災害リスク評価に基づき、下水道によるハード・ソフト両面からの浸水対策計画の策定を推進する。

(決壊に至る時間を引き伸ばす堤防の構造)

既に築造されている堤防の信頼性を向上させる観点も含めて、堤防が決壊に至るまでの時間を引き延ばし、避難等のための時間をできる限り確保することを可能とするような堤防の構造について検討する。

(既存施設の機能を最大限活用する運用)

既設ダムについては、ダムの洪水調節機能を最大限活用するための操作の方法について検討する。また、ダム上流域の降雨量やダムへの流入量の予測精度の向上を図ることで、ダム操作の更なる高度化に努める。

内水対策について、水位情報等を活用した下水道管渠のネットワークや排水ポンプの運用方法について検討する。

(大規模な構造物の点検)

ダム・堰など大規模な構造物については、想定最大外力など、設計外力を上回る外力が発生した場合を想定し、構造物の損傷などの有無や、その損傷による影響について点検し、必要に応じて対策を実施する。

2) まちづくり・地域づくりとの連携

今後、都市や中山間地において、人口減少等を踏まえたまち・地域の再編が進められていく機会をとらえ、災害リスクを考慮したまちづくり・地域づくりの促進により減災を図る。

(総合的な浸水対策)

流域のもつ保水・遊水機能を確保するなどの総合的な浸水対策を推進する。

(土地利用状況を考慮した治水対策)

輪中堤等によるハード整備と土地利用規制等によるソフト対策を組み合わせるなど、地域の意向も踏まえながら土地利用状況を考慮した治水対策を推進する。

(地下空間の浸水対策)

地下空間の重要施設の浸水防止や、地下空間からの避難行動の時間の確保等のために、地下街等の施設管理者による止水板等の設置や適切な避難誘導など、地下空間への浸水防止対策や避難確保対策を促進する。

(災害リスク情報のきめ細かい提示・共有等)

まちづくり・地域づくりや民間投資の検討、住まい方の工夫に資するよう、災害リスク情報を受け手に分かりやすい形で提示するとともに、関係機関の協力を得つつ、様々な機会をとらえて提示する取組を進める。

(災害リスク情報の提示によるまちづくり・住まい方)

コンパクトなまちづくり等の推進にあたっては、災害リスクの高い地域を提示することを通じて、災害リスクの低い地域への居住や都市機能の誘導を促す。

(まちづくり・地域づくりと連携した浸水軽減対策)

災害リスクが比較的高いものの、既に都市機能や住宅等が集積している地域については、適切な役割分担の下、災害リスクを軽減するために河川の整備に加え、複数の都市が共同して効率的に行う下水道等の整備や民間による雨水貯留浸透施設、止水板の設置などを重点的に推進する。

(まちづくり・地域づくりと連携した氾濫拡大の抑制)

二線堤、自然堤防、連続盛土等の保全、市町村等による二線堤等の築造など、まちづくり・地域づくりと連携した氾濫の拡大を抑制するための仕組みを検討する。

3) 避難、応急活動、事業継続等のための備え

施設の能力を上回る外力に対して、的確な避難、円滑な応急活動、事業継続等のための備えの充実を図る。特に、施設の能力を大幅に上回る外力に対しては、最悪の事態を想定し、国、地方公共団体、公益事業者、企業等が、主体的に連携して、ソフト対策に重点を置いて対応する。

(避難勧告の的確な発令のための市町村長への支援)

非常時において国・都道府県が市町村をサポートする体制・制度を充実させるとともに、平時においても、危険箇所等の災害リスクに関する詳細な情報を提供する。

(避難を促す分かりやすい情報の提供)

雨量の増大や洪水による河川水位の上昇、台風・低気圧による高潮等の危険の切迫度が住民に伝わりやすくなるよう、防災情報と危険の切迫度との関係を分かりやすく整理して提供するなど、情報の受け手にとって分かりやすい情報の提供に努める。

(避難の円滑化、迅速化を図るための事前の取組の充実)

ハザードマップについて住民等から見て分かりやすい表示となるよう努めるとともに、街のなかに、その場所において想定される浸水深、その場所の標高、退避の方向、避難場所の名称や距離等を記載した標識の設置を進める。

(避難や救助等への備えの充実)

大規模水害時等における死者数・孤立者等の被害想定を作成し、この被害想定を踏まえ、国、地方公共団体、公益事業者等の関係機関が連携した避難、救助・救急、緊急輸送等ができるよう、これら関係機関が協働してタイムライン（時系列の行動計画）を策定する。

(災害時の市町村への支援体制の強化)

TEC-FORCE（Technical Emergency Control FORCE：緊急災害対策派遣隊）等が実施する市町村の支援体制を強化する。

(防災関係機関、公益事業者等の業務継続計画策定等)

防災関係機関等が、応急活動、復旧・復興活動等を継続できるよう、市役所等の庁舎や消防署、警察署、病院等の重要施設の浸水防止対策の実施やバックアップ機能の確保、業務継続計画の策定等を促進するための方策を検討する。また、公益事業者が被害をできる限り軽減するとともに、早期に復旧できるよう、タイムラインへの参加を促す方策を検討する。

(氾濫拡大の抑制と氾濫水の排除)

大規模な水害においては、氾濫被害の拡大防止や早期の復旧・復興のため、迅速に浸水を解消することが極めて重要であり、氾濫水排除に係る計画をあらかじめ検討するとともに、氾濫水を早期に排除するための排水門の整備や排水機場等の耐水化、燃料補給等のためのアクセス路の確保、予備電源や備蓄燃料の確保等を推進する。

(企業の防災意識の向上、水害 BCP の作成等)

企業等の被害軽減や早期の業務再開を図るため、水害を対象とした BCP (Business Continuity Plan : 事業継続計画) の作成や浸水防止対策の実施を促進するための方策について検討する。

(各主体が連携した災害対応の体制等の整備)

施設の能力を大幅に上回る外力により大規模な氾濫等が発生した場合を想定し、国、地方公共団体、公益事業者等が連携して対応するため関係者一体型タイムラインを策定する。

(調査研究の推進)

気候変動の影響により外力が増大することが予測されていることから、増大する外力についての定量的な評価や確率規模の取扱い、想定最大外力の設定手法の高度化、新たな治水計画論等についての研究を推進する。また、土砂についても流出量が増大することが予測されるため、河道等に及ぼす影響についての研究も推進する。

気候変動による水害リスクの増大に対し、例えば水害保険等の活用状況を分析するなどにより、既存の制度・手法等にとらわれない新たな適応策の可能性についての研究を推進する。

c) 農業分野における対策

農業分野では、集中豪雨の増加等に対応するため、排水機場や排水路等の整備により農地の湛水被害等の防止を推進するとともに、湛水に対する脆弱性が高い施設や地域の把握、ハザードマップ策定などのリスク評価の実施、施設管理者による業務継続計画の策定の推進など、ハード・ソフト対策を適切に組み合わせ、農村地域の防災・減災機能の維持・向上を図る。その際、既存施設の有効活用や地域コミュニティ機能の発揮等により効率的に対策を行う。

現状では、気候変動予測の不確実性が高く、将来予測に基づく具体的な検討を行う根拠に乏しいことから、気候変動研究の進展に伴う新たな科学的知見等を踏まえ、中長期的な影響の予測・評価を行う。

(2) 高潮・高波等に関する適応の基本的な施策

a) 港湾

(適応策の基本的考え方)

「地球温暖化に起因する気候変動に対する港湾政策のあり方」(平成 21 年 3 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、下記のようなハード・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。

(港湾に関する共通事項(モニタリング、影響評価、情報提供等))

気象・海象のモニタリングを実施し、高潮・高波浸水予測等のシミュレーションを行って気候変動の影響を定期的に評価し、関係機関に情報提供する。強い台風の増加に伴う高潮偏差の増大・波浪の強大化、海面水位の上昇による災害リスクの高まりをハザードマップ等により港湾の利用者等に周知するとともに、海面水位の上昇に伴う荷役効率の低下等の影響を評価する。堤外地の企業等や背後地の住民の避難に関する計画の作成、訓練の実施等を促進する。加えて堤外地においては、避難と陸開の操作規則(海岸管理者が策定)との整合をはかり、利用者等の円滑な避難活動を支援する。

(防波堤等外郭施設及び港湾機能への影響に対する適応策)

モニタリングの結果等を踏まえた外力の見直しが必要となる場合、それに対応した構造の見直しにより、係留施設や防波堤の所要の機能を維持する。防波堤、防潮堤等の被災に伴い、人命、財産または社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのある場合に備え、設計外力を超える規模の外力に対しても減災効果を発揮できるよう、粘り強い構造に係る整備等を推進する。気候変動の影響で航路・泊地の埋没の可能性が懸念される場合、防砂堤等を設置するなどの埋没対策を実施する。災害発生後も港湾の重要機能を維持するため、各港湾において策定した港湾の事業継続計画（港湾 BCP）に基づく訓練等に関係者が協働して取り組むとともに、適宜見直しながら拡充を目指す。

(堤外地（埠頭・荷さばき地、産業用地等）への影響に対する適応策)

海岸保全施設や港湾施設の機能を把握・評価し、リスクの高い箇所の検討等に資する情報を整備する。気候変動による漸進的な外力増加に対して大幅な追加コストを要しない段階的な適応を行えるよう、最適な更新等を行う考え方を検討する。避難判断に資するために、観測潮位や波浪に係る情報を地域と共有する。また、企業等による自衛防災投資の促進などを図るため、災害リスクに関するきめ細かな情報提供について検討する。将来の海面水位の上昇が有意に認められる場合には、埋立地造成の際に、岸壁等の水際線の利用や一連の物流動線との整合性を考慮しつつ、強い台風の増加に伴う高潮偏差の増大・波浪の強大化をあらかじめ考慮した地盤高を確保し、浸水リスクを軽減することに努める。気候変動による風況の変化に備え、クレーン等逸走対策を推進する。

(背後地（堤内地）への影響に対する適応策)

海岸保全施設や港湾施設の機能を把握・評価し、リスクの高い箇所の検討等に資する情報を整備する。気候変動による漸進的な外力増加に対して大幅な追加コストを要しない段階的な適応を行えるよう、最適な更新等を行う考え方を検討する。民有施設（胸壁、上屋、倉庫、緑地帯等）を避難や海水侵入防止・軽減のための施設として活用を図るための検討を行う。中長期的には、臨海部における土地利用の再編等の機会を捉えた防護ラインの再構築とともに、高潮等の災害リスクの低い土地利用への転換を進める。

(桁下空間への影響に対する適応策)

将来の海面水位の上昇が有意に認められる場合には、海面水位の上昇量を適切に把握するとともに、通行禁止区間・時間を明示し、橋梁・水門等と船舶等との衝突防止を図るとともに、クリアランスに課題の生じるおそれのある橋梁の沖側に係留施設を配置するなど、港湾機能の再配置を図る。

b) 海岸

(適応策の基本的考え方)

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、下記のハード・ソフトの施策を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。

(災害リスクの評価と災害リスクに応じた対策)

気候変動も一因となって引き起こすと考えられる強い台風の増加等による高潮偏差の増大及び波浪の強化に対応していくため、背後地の利用状況や海岸保全施設の整備状況を踏まえ、一連の防護ラインの中で災害リスクの高い箇所を把握し、災害リスクを明らかにするとともに、災害リスクに応じたハード・ソフト施策の最適な組み合わせによる対策を進める。

(防護水準等を越えた超過外力への対応)

高潮により超過外力が作用した場合の海岸保全施設の安定性の低下などへの影響等に関する調査研究を進め、背後地の状況等を考慮しつつ粘り強い構造の堤防等の整備を推進するとともに、高潮等に対する適切な避難のための迅速な情報伝達等ソフト面の対策も併せて講ずる。

(増大する外力に対する施策の戦略的展開)

気候変動の影響による海面水位の上昇が認められる場合、あらかじめ将来の海面水位上昇への対応を考慮した整備や施設更新を行うなど、順応的な対策を行う。また、気候変動による漸進的な外力の増加に対して、あらかじめ将来の嵩上げ荷重を考慮した構造物の基礎を整備することで順応的な嵩上げを可能にする等、適応に関する技術開発等について検討を進める。

(進行する海岸侵食への対応の強化)

沿岸漂砂による土砂の収支が適切となるよう構造物の工夫等を含む取組を進める。また、河川の上流から海岸までの流砂系における総合的な土砂管理対策とも連携する等、関係機関との連携の下に広域的・総合的な対策を推進する。

(他分野の施策や関係者との連携等)

各種制度・計画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。具体的には、避難・土地利用計画や他の防災・減災対策など海岸の背後地域を担う関係行政分野、民間企業及び国民等との連携を図りつつ、災害からの海岸の防護、海岸環境の整備と保全及び公衆の海岸の適正な利用の調和のとれた、総合的で効率的、効果的な施策の展開に努める。また、海外における適応策の先進事例の把握に努め、我が国においても適用可能な施策の導入も検討していく。

c) 漁港・漁村・海岸防災林

防波堤、物揚場等の漁港施設の嵩上げや粘り強い構造を持つ海岸保全施設の整備等を引き続き計画的に推進する。また、海岸防災林の整備にあたっては、高潮や海岸侵食に対する被害軽減効果も考慮した生育基盤の造成等や、防潮堤などの機能強化等を図っていく。

d) 調査研究・技術開発の推進

超過外力が作用する場合の施設への影響を踏まえた、堤防等の技術開発を進めるとともに、海岸侵食対策にかかる新技術の開発を推進する。また、沿岸域における生態系による減災機能の定量評価手法開発など、沿岸分野の適応に関する調査研究を推進する。

(3) 土砂災害に関する適応の基本的な施策

(土砂災害の発生頻度の増加への対策)

気候変動に伴う土砂災害の発生頻度の増加が予測されていることを踏まえ、人命を守る効果の高い箇所における施設整備を重点的に推進するとともに、避難場所・経路や公共施設、社会経済活動を守る施設の整備を実施する。また、砂防堰堤の適切な除石を行うなど既存施設も有効に活用する。さらに、施設の計画・設計方法や使用材料について、より合理的なものを検討する。

また、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ことが重要となる。

土砂災害防止法の改正を踏まえ、土砂災害警戒区域等の指定を促進するとともに、指定の前段階においても基礎調査結果を公表し、住民に対して早期に土砂災害の危険性を周知する。また、ハザードマップやタイムライン(時系列の行動計画)の作成支援等を通じて警戒避難体制の強化を図り、住民や地方公共団体職員に対する普及啓発により土砂災害に関する知識を持った人材の育成を推進する。

(警戒避難のリードタイムが短い土砂災害への対策)

住民が一刻も早く危険な場所から離れることができるよう、危険な場所や逃げる場所、方向等について周知を徹底するため、実践的な防災訓練、防災教育を通じて、土砂災害に対する正確な知識の普及に努める。また、土砂災害警戒情報の改善、ソーシャルメディア等による情報収集・共有手段の活用等を

検討する。

(計画規模を上回る土砂移動現象への対策)

砂防堰堤等が少しでも長い時間減災機能を発揮できるように、施設の配置や構造を検討する。また、それによって住民の避難時間確保や避難場所・経路を保全するなど、ハード対策とソフト対策の連携方策についても検討する。

(深層崩壊等への対策)

人工衛星等の活用により国土監視体制を強化し、深層崩壊等の発生や河道閉塞の有無をいち早く把握できる危機管理体制の整備を推進する。また、空中電磁探査などの新たな技術の活用を推進する。河道閉塞等により甚大な被害が懸念される場合の緊急調査及びその結果の市町村への情報提供、関係機関と連携したより実践的な訓練の実施、無人航空機 (UAV) の導入など、対応の迅速化、高度化に取り組む。

(不明瞭な谷地形を呈する箇所での土砂災害への対策)

重点的に対策すべき箇所を抽出するため、危険度評価手法を検討するとともに、より合理的な施設の構造について検討する。

(土石流が流域界を乗り越える現象への対策)

流域界を乗り越える土砂量や範囲を適切に推定し、その結果のハード対策、ソフト対策への活用を検討する。

(流木災害への対策)

流木捕捉効果の高い透過型堰堤の採用、流木止めの設置、既存の不透過型堰堤を透過型堰堤に改良することなどを検討する。

(上流域の管理)

人工衛星や航空レーザ測量によって得られる詳細な地形データ等を定常的に蓄積することで、国土監視体制の強化を図る。さらに、国土管理の観点から、上流域の荒廃を防ぐため、里山砂防事業やグリーンベルト整備事業を推進する。

(災害リスクを考慮した土地利用、住まい方)

土砂災害警戒区域の指定や基礎調査結果の公表を推進することで、より安全な土地利用を促していく。特に、要配慮者利用施設や防災拠点の安全確保を促進する。

また、災害リスクが特に高い地域について、土砂災害特別警戒区域の指定による建築物の構造規制や宅地開発等の抑制、がけ地近接等危険住宅移転事業等により当該区域から安全な地域への移転を促進する。

(調査研究の推進)

土砂災害に関しては、発生情報と降雨状況、土砂災害警戒区域等を組合せ、災害リスクの切迫性をより確実に当該市町村や住民に知らせる防災情報についても研究を推進する。

雪崩災害については、気候の変化に伴い降雪の量、質等が変化することに加え、近年でも、普段雪の少ない地域において、大雪や極めて急速な積雪の増大等の事例も見られることから、降雪・積雪等に関する観測を続けるとともに大雪や雪崩による災害への影響について、さらに研究を推進する。

(4) その他(強風等)に関する適応の基本的な施策

近未来(2015~2039年)から気候変動による強風や強い台風の増加等が予測されていることから、気候変動に伴う強い台風に対しては、引き続き災害に強い低コスト耐候性ハウスの導入等を推進するとともに、竜巻に対しては、竜巻等の激しい突風が起きやすい気象状況であることを知らせる情報の活用や、

自ら空の様子に注意を払い、積乱雲が近づくサインが確認された場合には、身の安全を確保する行動を促進する。また、気候変動が強風等に与える影響や適応策に関する調査研究を推進し、科学的知見の集積を図る。

5.3.2.5 健康

(1) 暑熱に関する適応の基本的な施策

気候変動による気温上昇と死亡リスクの関係については、引き続き科学的知見の集積に努める。

気候変動が熱中症に及ぼす影響も踏まえ、熱中症関係省庁連絡会議のもとで、関係省庁が連携しながら、救急、教育、医療、労働、農林水産業、日常生活等の各場面において、気象情報の提供や注意喚起、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する。具体的には、熱中症による救急搬送人員数の調査・公表や、予防のための普及啓発を引き続き行っていく。学校における熱中症対策としては、熱中症事故の防止について、引き続き教育委員会等に注意喚起を行っていく。農林水産業における作業では、炎天下や急斜面等の厳しい労働条件の下で行われている場合もあることから、機械の高性能化とともにロボット技術や ICT の積極的な導入により、作業の軽労化を図る。製造業や建設業等の職場における熱中症対策を引き続き推進していく。

(2) 感染症に関する適応の基本的な施策

感染症と気候変動の関係については研究事例に限られ不確実性を伴う要素も多いことから、今後気候変動による気温の上昇等が予測されていることも踏まえ、気温の上昇と感染症の発生リスクの変化の関係等について科学的知見の集積に努める。

また、引き続き、蚊媒介感染症の発生の予防とまん延の防止のために「蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針（平成 27 年 4 月 28 日）」に基づき、都道府県等において、感染症の媒介蚊が発生する地域における継続的な定点観測、幼虫の発生源の対策及び成虫の駆除、防蚊対策に関する注意喚起等の対策に努めるとともに、感染症の発生動向の把握に努める。

(3) その他の健康への影響に関する適応の基本的な施策

温暖化と大気汚染の複合影響及び局地的豪雨による合流式下水道での越流が起こると閉鎖性水域や河川の下流における水質が汚染され下痢症発症をもたらすことについては、大気汚染対策や合流式下水道改善対策等の水質改善対策を引き続き推進するとともに、科学的知見の集積を図る。脆弱集団への影響、臨床症状に至らない影響については、気候変動の影響に関する知見が不足していることから、科学的知見の集積を図る。

5.3.2.6 産業・経済活動

(1) 産業・経済活動に関する適応の基本的な施策

製造業、エネルギー需給、商業、建設業、医療の各分野においては、現時点で気候変動が及ぼす影響についての研究事例が少ないため、科学的知見の集積を図る。また、得られた知見を踏まえて、気候変動の影響に関する情報等の提供を通じ、官民連携により事業者における適応への取組や、適応技術の開発の促進を行う。

（物流における適応策）

荷主と物流事業者が連携した事業継続計画（BCP）の策定を促進するため、2014 年度に作成したガイドラインの内容を広く周知する。また、災害時に支援物資の保管を円滑に行うため、地方公共団体と倉庫業者等との支援物資保管協定の締結の促進や、民間物資拠点のリストの拡充・見直しを行う。また、鉄道貨物輸送を推進していく観点から、台風・雪崩・土砂災害等により貨物輸送に障害が発生した場合、関係者で連携した対策を講じる。

(2) 金融・保険に関する適応の基本的な施策

一般社団法人日本損害保険協会の「第 7 次中期基本計画（2015～2017 年度）」において、自然災害への取組として、「自然災害に係るリスクマネジメントの高度化による損保業界の健全性の維持・向上に向けた取組みを推進する。」ことを掲げている。損害保険各社におけるリスク管理の高度化に向けた取組や、損害保険協会における取組等について、引き続き注視していく。

また、引き続き気候変動の影響に関する科学的知見の集積を図る。

(3) 観光業に関する適応の基本的な施策

外国人を含む旅行者の安全を確保するため、地域の観光協会と国際交流団体等が連携した災害時多言語支援センターの設置や観光施設・宿泊施設における災害時避難誘導計画の作成促進、情報発信アプリやポータルサイト等による災害情報・警報、被害情報、避難方法等の提供を行う。また、災害時に宿泊施設を避難所として活用する内容の協定締結を促進すべく、関係府省と連携し、地方公共団体における防災担当部局に働きかけを行う。さらに、災害による直接的な影響がない地域における風評被害防止を図るため、ウェブサイトや海外の旅行博、誘客促進支援事業等を通じて、被災状況、交通情報等を正確に提供する等により、被災地域の周辺地域の社会経済の被害を最小限にする。

スキー、海岸部のレジャー等の観光業については、地域特性を踏まえ適応策を検討していくことが重要であることから、地方公共団体における適応計画の策定等を促進する。

(4) その他の影響（海外影響等）に関する適応の基本的な施策

その他の影響（海外影響等）においては、気候変動が及ぼす影響は確信度が低いと評価されていることから、科学的知見の集積に努める。

（北極海航路の利活用）

気候変動によって北極海における海水面積が減少していることを受け、北極海航路の利活用の可能性について世界的な関心が高まっている。このため、海運企業等の北極海航路の利活用に向けた環境整備を進めるとともに、日中韓物流大臣会合の枠組みに基づいて、北極海航路に関する情報交換を通じた相互協力に努める。

5.3.2.7 国民生活・都市生活

(1) インフラ、ライフライン等に関する適応の基本的な施策

○水道、交通等

（物流における適応策）

荷主と物流事業者が連携した事業継続計画（BCP）の策定を促進するため、2014 年度に作成したガイドラインの内容を広く周知する。また、災害時に支援物資の保管を円滑に行うため、地方公共団体と倉庫業者等との支援物資保管協定の締結の促進や、民間物資拠点のリストの拡充・見直しを行う。また、鉄道貨物輸送を推進していく観点から、台風・雪崩・土砂災害等により貨物輸送に障害が発生した場合、関係者で連携した対策を講じる。

（鉄道における適応策）

ハザードマップ等に基づき、浸水被害が想定される地下駅等について、出入口、トンネル等の浸水対策を推進するとともに、鉄道施設における大雨災害の深刻化による土砂災害等、高潮・高波リスクの増加による海岸侵食等を防止するため、落石・なだれ対策および海岸等保全を推進する。



止水板



防潮扉

図 5-16 地下駅の浸水対策

(港湾における適応策)

我が国の経済及び国民生活を支える海上輸送機能を確保する観点から、浸水被害や海面水位の上昇に伴う荷役効率の低下等に対して、係留施設、防波堤、防潮堤等について所要の機能を維持する。また、気候変動による風況の変化に備え、クレーン等逸走対策を推進する。災害時において港湾の物流機能を維持し、背後産業への影響を最小化するため、施設について所要の機能の維持を図るとともに、企業等に対するリスク情報の提供や訓練等を通じて各港湾において策定した港湾の事業継続計画（港湾 BCP）の見直しや拡充に取り組む。

(空港における適応策)

沿岸部の空港について、人命保護の観点から、高潮等に関する浸水想定を基にハザードマップを作成するとともに、災害リスクに関する情報提供のための仕組みを検討し、空港利用者等への周知等を図る。また、近年の雪質の変化等を踏まえて空港除雪体制を検討し、再構築を図る。

(道路における適応策)

緊急輸送道路として警察、消防、自衛隊等の実動部隊が迅速に活動できるよう、安全性、信頼性の高い道路網の整備、無電柱化等を推進する。「道の駅」においては防災機能の強化を実施する。

また、災害時には早急に被害状況を把握し、道路啓開や応急復旧等により人命救助や緊急物資輸送を支援する。併せて、通行規制等が行われている場合、ICT 技術を活用し、迅速に情報提供する。

(水道インフラにおける適応策)

気候変動が水道インフラに影響を及ぼすことが懸念されることも踏まえ、水の相互融通を含めたバックアップ体制の確保や老朽管を水害等の自然災害にも耐えられる耐震管へ更新するなどの水道の強靱化に向けた施設整備の推進や、施設の損壊等に伴う減断水が発生した場合における迅速で適切な応急措置及び復旧が行える体制の整備を行うとともに、総合的な水質管理の徹底を図る。

(廃棄物処理施設における適応策)

気候変動が社会インフラである廃棄物処理施設に影響を及ぼすことが懸念されることも踏まえ、平時からの備えとして、地域の廃棄物処理システムを強靱化する観点から、市町村等による水害等の自然災害にも強い廃棄物処理施設の整備や地域における地方公共団体及び関係機関間の連携・支援体制の構築を推進する。

(交通安全施設等における適応策)

災害が発生した場合においても安全で円滑な道路交通を確保するため、交通管制センター、交通監視カメラ、車両感知器、交通情報板等の交通安全施設の整備を推進するとともに、通行止め等の交通規制を迅速かつ効果的に実施する。あわせて、災害発生時の停電による信号機の機能停止を防止する信号機

電源付加装置の整備を推進する。

(調査・研究)

気候変動がインフラ・ライフライン等に及ぼす影響については、具体的に評価した研究事例が少なく確信度が低いことから、調査研究を進め、科学的知見の集積を図る。

(2) 文化・歴史などを感じる暮らしに関する適応の基本的な施策

○生物季節、伝統行事・地場産業等

気候変動が生物季節、伝統行事・地場産業等に影響を及ぼす可能性がある。地域で適応に取り組むためには、これらの項目を適切に考慮していくことが重要であり、関連する情報の地域への提供や関係者間の共有を進める。また、植物の開花や紅葉などの生物季節観測を実施する。

気候変動が伝統行事・地場産業に及ぼす影響については、具体的に評価した研究事例が少なく確信度が低いと評価されていることから、調査研究を進め、科学的知見の集積を図る。

(3) その他（暑熱による生活への影響）に関する適応の基本的な施策

(適応策の基本的考え方)

ヒートアイランド現象を緩和するため、実行可能な対策を継続的に進めるとともに、短期的に効果が現れやすい対策を併せて実施する。また、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。

(緑化や水の活用による地表面被覆の改善)

気温の上昇抑制等に効果がある緑地・水面の減少、建築物や舗装等によって地表面が覆われることによる地表面の高温化を防ぐため、地表面被覆の改善を図る。

具体的には、大規模な敷地の建築物の新築や増築を行う場合に一定割合以上の緑化を義務づける緑化地域制度等の活用や、住宅や建築物の整備に関する補助事業等における緑化の推進、一定割合の空地を有する大規模建築物について容積率の割増等を行う総合設計制度等の活用により、民有地や民間建築物等の緑化を進める。また、都市公園の整備や、道路・下水処理場等の公共空間の緑化、官庁施設構内の緑化、新たに建て替える都市機構賃貸住宅の屋上における緑化を推進する。さらに、都市農地は、都市の緑を形成する主要な要素になっており、ヒートアイランド現象の緩和など、国土・環境の保全の役割を果たしているため、都市地域及びその周辺の地域の都市農地の保全を推進する。

下水処理水のせせらぎ用水、河川維持用水等へのさらなる利用拡大に向けた地方公共団体の取組の支援や、雨水貯留浸透施設の設置の推進等により、水面積の拡大を図る。

また、路面温度上昇抑制機能を有する舗装技術等の効果検証を実施するとともに、快適な環境の提供に資する道路緑化等を含む総合的な道路空間の温度上昇抑制に向けた取組の具体化を図る。

(人間活動から排出される人工排熱の低減)

建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（建築物省エネ法）等に基づき住宅・建築物の省エネルギー化を推進するほか、自動車からの排熱減少に資する環境性能に優れた自動車の普及拡大、都市鉄道・都市モノレール・新交通システム・路面電車等の整備による公共交通機関の利用促進、エネルギー消費機器等の効率化に取り組む。また、道路ネットワークを賢く使い、渋滞なく快適に走行できる道路とするため、交通流対策を推進する。トラックによる貨物輸送から、鉄道・内航海運による貨物輸送へのモーダルシフトを推進するとともに、トラック輸送についても共同輸配送等を通じて輸送の効率化を図る。さらに、官民連携協議会を推進母体に、下水熱利用の案件形成を支援する等、下水熱の有効利用を推進する。

(都市形態の改善（緑地や水面からの風の通り道の確保等）)

都市を流れる「風の道」を活用する上での配慮事項等を示した「ヒートアイランド現象緩和に向けた

都市づくりガイドライン」の活用を促進することにより、広域、都市、地区のそれぞれのスケールに応じて、都市形態の改善や地表面被覆の改善及び人工排熱の低減等の対策が適切に行われる都市づくりを推進する。

また、「首都圏の都市環境インフラのグランドデザイン」及び「近畿圏の都市環境インフラのグランドデザイン」に基づく取組の推進、特別緑地保全地区制度等による緑地の保全、都市山麓グリーンベルトの整備や、雨水、下水再生水利用によるせせらぎ整備等により、都市における水と緑のネットワークの形成を推進する。

(ライフスタイルの改善等)

ライフスタイルの改善に関しては、都市の熱の発生抑制を図る観点でのライフスタイルの改善に向けた取組の推進（市民活動による打ち水の実施、緑のカーテン等の普及推進、省エネルギー製品の導入促進、夏の軽装推進等）及び自動車の効率的利用（エコドライブの推進）を図る。

(観測・監視体制の強化及び調査研究の推進)

ヒートアイランド現象の観測・監視と要因分析を行い、それらの結果を「ヒートアイランド監視報告」等として提供するとともに、内容を充実させる。また建築環境総合性能評価システム（CASBEE）の開発・普及促進、効果的なヒートアイランド対策のための都市計画に関する技術の調査研究に取り組む。また、地表面の被覆や利用状況（土地利用・土地被覆）のモニタリングと時間変化は、都市化の進展やヒートアイランド現象を評価する上で重要であるため、地球観測衛星「だいち」で取得されたデータで空間解像度 30m という細かさで土地被覆分類図を作成し、一般へ公開している。今後は、アルゴリズムの更新等で土地被覆分類図の高精度化を推進する。

(人の健康への影響等を軽減する適応策の推進)

暑熱回避行動による熱ストレスの低減を促すため、気象データより全国各地における暑さ指数（WBGT）の実況値・予測値を算出し、ホームページにおいて他の熱中症予防情報と併せて公表している。

5.4 モニタリング及び評価の枠組み

5.4 は、適応計画の第1部第3章を元に記載している。

気候に関連するリスクへの対応には、気候変動の影響の重大性や緊急性に不確実性があるなか、人口減少や高齢化等の社会環境の変化を踏まえて意思決定を行うことを伴う。できるだけ手戻りを回避し適時的確に適応を進めていけるよう、本計画において反復的なリスクマネジメントを行う。具体的には、気候変動及びその影響の観測・監視や予測を継続して行い、それらの結果や文献レビュー等によって最新の科学的知見の把握を行い、気候変動及びその影響の評価を定期的実施し、当該影響評価の結果を踏まえて、各分野における適応策の検討・実施を行い、その進捗状況を把握し、必要に応じ見直すというサイクルを繰り返し行うことで、順応的なアプローチによる適応を進めていく。

5.4.1 気候変動及びその影響の観測・監視

気温、降水量など気候変動に係るデータや、農作物の生産量、水資源、生態系、洪水・内水の発生の状況など気候変動の影響に係るデータを、「地球観測の推進戦略」も踏まえて観測・監視して、その情報を広く提供していくことは、適応策を推進するために不可欠である。このため、政府において、地方公共団体や事業者などの協力を得ながら、これらの観測・監視を実施する。

5.4.2 気候変動及びその影響の予測・評価

5.4.1 の観測・監視結果、IPCC 評価報告書、国内外の最新の研究成果や政府が公表した報告書などの文献のレビューを行うとともに、日本付近から全球まで様々なスケールにわたって最新の気候モデルや影響モデルを用いた予測計算を実施して、継続的に日本の気候変動及びその影響に関する予測・評価を行う。これらの予測・評価結果を公表して、国内の普及を推進する。また、これらの観測・監視、予測、影響評価の情報を不確実性に関する情報とあわせて、一元的に整理し、利用者が活用しやすい形での提供を図る。

5.4.3 気候変動及びその影響の評価結果に基づく適応策の検討と計画的な実施

気候変動影響評価報告書や気候変動に関わりのある施策の現状等を踏まえ、5.3 に示すとおり、各分野における適応に関する基本的な施策を定める。さらに、各分野における適応に関する基本的な施策を踏まえ、関係府省庁において具体的な施策を計画的に実施する。

5.4.4 計画の進捗管理と見直し

(計画の進捗管理)

不確実性を伴う長期的な課題である気候変動の影響に対して適切に対応するためには、本計画の進捗状況及び最新の科学的知見の把握を継続して行い、本計画の進捗管理を行うことが必要である。しかし、すでに適応計画を策定している諸外国においては、同計画の進捗管理を行う方法の開発に当たって多くの課題が指摘されており、我が国においてもこれらの知見や経験が不足している。このため、本計画の策定後、1 年程度を目途に、諸外国における適応計画の進捗管理の方法について調査を行うとともに、その結果も踏まえ、計画的に、適応策の進捗状況を把握する方法の検討を行うこととする。なお、その調査結果は「諸外国における適応計画の進捗状況等調査報告書」として取りまとめ、平成 28 年 12 月に公表した。⁹⁸

上記に掲げる、試行的な進捗状況の把握方法に関する検討や、国際的な動向も踏まえながら、本計画全体の進捗管理の方法の構築を図る。

(計画の見直し)

本計画の見直しについては、今後の国際動向を踏まえつつ、おおむね 5 年程度を目途に気候変動の影響の評価を実施しこれを取りまとめ、当該影響評価の結果や各施策の状況等を踏まえて、必要に応じて本計画の見直しを行うこととする。ただし、計画全体に関わる新たな課題が明らかとなった場合や、各分野における適応に関する基本的な施策に影響を与えるような新たな知見が得られた場合等には、その時点において、必要に応じて本計画の見直しについて検討することとする。

5.5 適応行動の進捗と成果

5.4 に記載したように、適応施策の進捗状況の把握方法を検討するため、まずは 2016 年度に実施した施策について試行的なフォローアップを実施した。2017 年 10 月、適応計画の策定後「気候変動の影響への適応に関する関係府省庁連絡会議」において、その結果を「気候変動の影響への適応計画の試行的フォローアップ報告書」として取りまとめた。以下、気候変動の影響への適応計画の試行的フォローアップ報告書を基に記載する。

試行的なフォローアップは、適応計画の 7 分野（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）と基盤的取組について、全施策を 56 施策群に分類し、各府省庁においてそれぞれの施策群の個票を作成することで、2016 年度に実施した全施策の進捗状況を把握した。56 の施策群のうち、38 の施策群において指標が設定（ただし、

⁹⁸ <http://www.env.go.jp/earth/tekiou/shinchokukanri2.pdf>

当該施策群のうち一部の取組・事業についてのみ指標が設定されている場合もある。) され、うち 36 施策群については定量的な指標が、13 施策群については定性的な指標が設定された。

フォローアップ報告書の策定・公表は、各府省庁において適応計画の施策の進捗状況を自ら把握し、必要に応じて施策の見直しに活用していく機会にするとともに、国民に情報提供をする上で有効に機能するものと考えられる。このため、今後も引き続き、連絡会議において同様の方法で適応計画のフォローアップを毎年行い、年度単位で施策の進捗状況を把握・公表していくこととする。

施策の進捗状況を把握するための指標については、当面は、透明性の確保を図るためにも、アウトプット指標を各府省庁が施策ごとに設定し、進捗状況を公表していくことが適切である。

なお、その際、定量的な指標を設定することが望ましいが、施策によっては、定性的な指標も活用できるものと考えられる。一方、将来的には分野ごとに適応策の効果の評価を行うことができるよう、検討を深めていくことが重要である。今後は、適応策のアウトカム指標や評価方法に関する調査研究の動向や諸外国の検討状況等を踏まえて、我が国において、適応策の効果の評価を行うことが可能かどうか、引き続き検討していくこととする。

また、適応計画のフォローアップ作業を実施していくに当たっては、適応計画の分野別施策が、基本的にはそれぞれの分野ごとの行政施策に組み込まれているものが多いという状況に鑑み、フォローアップ作業の効率化や実効性確保の観点から、各分野の行政施策のフォローアップや、政府全体の政策評価や行政事業レビュー等のスケジュールや内容との整合性にも配慮していくことが重要である。

以上を踏まえ、平成 29 年度以降に実施した施策のフォローアップの方針については、各分野の行政施策のフォローアップ等との整合性に配慮しつつ、原則として全ての施策で進捗状況を把握するための指標を設定するなど、必要な改善を行うべく、今後、検討を深めていくこととする。

引用文献

- ・ 中央環境審議会：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（意見具申）（平成 27 年 3 月）
<http://www.env.go.jp/press/upload/upfile/100480/27461.pdf>
- ・ 気候変動の影響への適応計画（平成 27 年 11 月 27 日閣議決定）
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/tekiou/siryo1.pdf>
- ・ 気候変動の影響への適応計画の試行的なフォローアップ報告書（平成 29 年 10 月）
<http://www.env.go.jp/press/104626.html>
- ・ 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（平成 29 年 9 月）
http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_004998.html
- ・ 諸外国における適応計画の進捗状況等調査報告書（平成 28 年 12 月）
<http://www.env.go.jp/earth/tekiou/shinchokukanri2.pdf>

第6章

資金・技術・能力開発支援



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

6.1 概要

日本は、温室効果ガス排出削減等の気候変動対策に取り組む途上国及び気候変動の影響に対して脆弱な途上国を対象として、様々な支援プロジェクトを実施してきた。第2回隔年報告書で報告したとおり、2013年11月には「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE: Actions for Cool Earth）」を策定し、各国及び様々なステークホルダーとの「連携“パートナーシップ”」の強化を行う観点から、緩和・適応分野で政府開発援助(ODA)、その他公的資金(OOF)、民間資金(PF)などを総動員し、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は、約1年半で達成した。

また、日本は、2015年COP21に際して、「美しい星への行動2.0」(ACE2.0)を発表し、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事業の実施を行うことを表明した。引き続き、2020年までに官民合わせて年間1,000億ドルの資金動員を行うという長期資金に関する先進国のコミットメントを達成するために、できる限りの貢献を行っている。

2015年7月には第7回太平洋・島サミット「気候変動・開発フォーラム」を開催し、気候変動の影響に脆弱な太平洋島嶼国における気候変動資金の効果的な活用に関して意見交換を行った。さらに、2017年には脱炭素社会及び気候変動に強靱な社会への転換に向けて、日本の途上国支援に向けたビジョンと具体的な取組を示した、「日本の気候変動対策支援イニシアティブ2017」を発表した。

これらの取組を通じて、日本が2015年から2016年の2年間で行った気候変動分野の途上国支援は、約233億ドル(そのうち公的資金は約195億ドル、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、2014年11月のG20サミットにおいて、15億ドル拠出することを発表した。2015年には「緑の気候変動への拠出及びこれに伴う措置に関する法律」が成立し、GCF事務局との間で15億ドル(約1,540億円)を拠出するための取決めに署名した。これによりGCFは稼働することとなった。

6.2 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)や世界銀行、国連開発計画(UNDP)等の環境関連基金や開発実施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リオマーカーを参考の一つとして、気候変動対策に該当する案件の事例リストを独自に作成し、それに基づいて気候変動対策に資する案件を集計している。本報告書において報告する途上国支援の案件は、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。また、気候変動特定については、特に緩和、適応、分野横断といった気候変動対策を支援していると評価されるものをカウントしている。

なお、日本が本報告書で報告する気候資金は、2015年及び2016年に新たにコミットまたは拠出されたものであることから、「新規かつ追加的な」ものである。日本は、新規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基金として位置づけている。日本は、毎年国会から新しい資金を得るようにしており、報告した気候資金は、与えられた期間において新たにコミット又は支出された資金であり、以前にコミット又は支出された気候資金を含めていない。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行われ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、実際に受取国に対して支払いが行われたものを指す。

6.3 資金

6.3.1 気候変動の適応及び緩和に関し、非附属書 I 国のニーズに効果的に対処するための財源確保方策

2016年12月末現在において、我が国は91か国に対して434の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、2016年末時点でこういった適応支援に日本は44.1百万ドル実施した。

6.3.2 多国間、二国間、地域間チャネルを通じた支援

6.3.2.1 概要

2016年12月時点で実施済みの約223億ドルの主な分類は以下の通り。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・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（2016年12月までの実績として約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。

a. 緩和 211.3 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及び省エネ設備の導入等に関して支援を実施。

(例)

- ・ 地熱発電計画（ケニア、ボリビア、トルコ：9.42億ドル）
- ・ 太陽光発電計画（ヨルダン、エジプト：178百万ドル）
- ・ バイオマス燃料の活用（インドネシア：0.24百万ドル）
- ・ 送配電設備の整備計画（ミャンマー、ベトナム、インド、スリランカ等計8国：19.2億ドル）

b. 適応 16.0 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)

- ・ 気候変動による自然災害対策能力向上（ミャンマー、ラオス、カンボジア、フィリピン等計17か国：1.16億ドル）
- ・ 洪水対策（パキスタン、コロンビア：5.96百万ドル）
- ・ 灌漑整備及び灌漑農業能力構築（インド、アフガニスタン、タンザニア、マダガスカル：3.50億ドル）
- ・ 給水計画（イラク、スリランカ等計14か国：1.00億ドル）

c. 緩和・適応 5.37 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、多国間基金への拠出や気候変動対策プログラム・ローン等を実施。

（例）気候変動対策プログラム・ローン（2.18 億ドル）

d. REDD+ 7.07 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）

- ・ 森林保全の実施・能力構築（アジア、アフリカ、ペルー、グアテマラ、2.86 百万ドル）

表 6-1 公的資金支援の提供: 概要（2015 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:	247,676.99	2,576.51	84.09	11,411.53	0.00	2,155.22	22.42	0.73	99.40	0.00
多国間気候変動基金	15,000.00	2,576.51	84.09	10,719.97	0.00	130.53	22.42	0.73	93.38	0.00
その他の多国間気候変動基金	NE	2,576.51	84.09	273.42	0.00	NE	22.42	0.73	2.38	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	196,780.76	NE	NE	NE	NE	1,712.33	NE	NE	NE	NE
専門国連機関	35,896.23	NE	NE	691.56	NE	312.36	NE	NE	6.02	NE
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		860,218.00	120,838.00	34,649.00			7,485.36	1,051.50	301.51	
合計	247,676.99	862,794.51	120,922.09	46,060.53		2,155.22	7,507.78	1,052.23	400.91	

注
日本円: 百万円、米ドル: 百万ドル。
為替レート: 114.92円/米ドル。

ドキュメンテーションボックス:
新規追加的な気候資金
日本は、新規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基金として位置づけている。日本は、毎年国会から新しい資金を得るようしており、報告した気候資金は、与えられた期間において新たにコミット又は支出された資金であり、以前にコミット又は支出された気候資金を含めていない。

表 6-2 公的資金支援の提供: 概要（2016 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:	249,982.13	2,576.51	174.59	18,851.55	0.00	2,175.28	22.42	1.52	164.06	0.00
多国間気候変動基金	15,000.00	2,576.51	174.59	18,418.12	0.00	130.53	22.42	1.52	160.29	0.00
その他の多国間気候変動基金	NE	2,576.51	79.02	249.07	0.00	NE	22.42	0.69	2.18	0.00
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	197,595.73	0.00	0.00	NE	NE	1,719.42	0.00	0.00	NE	NE
専門国連機関	37,386.40	0.00	0.00	433.43	0.00	325.33	0.00	0.00	3.77	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		1,137,860.00	63,650.00	27,851.00			9,901.31	553.85	242.36	
合計	249,982.13	1,140,436.51	63,824.59	46,702.55		2,175.28	9,923.73	555.37	406.42	

注
日本円: 百万円、米ドル: 百万ドル。
為替レート: 114.92円/米ドル。

ドキュメンテーションボックス:
新規追加的な気候資金
日本は、新規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基金として位置づけている。日本は、毎年国会から新しい資金を得るようしており、報告した気候資金は、与えられた期間において新たにコミット又は支出された資金であり、以前にコミット又は支出された気候資金を含めていない。

6.3.2.2 多国間チャネル

a. 国際機関との連携の例

- ・ UNDP との連携【適応】

ハイチでは、UNDP と連携して災害リスク管理や地方自治体の防災計画及び避難計画の策定の支援を実施している。

- ・ 世界適応ネットワーク（GAN）、アジア太平洋適応ネットワーク（APAN）への協力【適応】
UNEP の提唱により設立された GAN 及び APAN の活動を支援し、アジア太平洋域内及び世界

の連携強化及び知見共有を行っている。

- ・ 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。

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 (2015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	247,676.99	2,155.22	14,072.13	122.55					
多国間気候変動基金	15,000.00	130.53	13,380.57	116.53					
1. 地球環境ファンリティ	15,000.00	130.53	NE	NE	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									
3. 特別気候変動基金									
4. 適応基金									
5. 緑の気候基金	NE	NE	10,319.92	89.90	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	NE	NE	126.63	1.10	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	NE	NE	2,934.02	25.53					
(1) モントリオール議定書多数国間基金	NE	NE	2,515.96	21.89	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断
(2) ウィーン条約及びモントリオール議定書	NE	NE	60.55	0.53	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断
(3) 世界適応ネットワークアジア太平洋地域事務局拠出金	NE	NE	84.09	0.73	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(4) アジア太平洋地球変動研究ネットワーク拠出金	NE	NE	273.42	2.38	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	196,780.76	1,712.33	NE	NE					
1. 世界銀行	15,021.46	130.71	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国際金融公社	703.99	6.13	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
3. アフリカ開発銀行	768.10	6.68	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
4. アジア開発銀行	8,484.98	73.83	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
5. 欧州復興開発銀行	131.76	1.15	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 米州開発銀行	708.10	6.16	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
7. その他	170,962.37	1,487.67							
(1) 国際開発協会	111,398.55	969.36	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	14,420.82	125.49	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	39,269.74	341.71	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) 米州開発銀行特別業務基金	736.76	6.41	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(5) アフリカ開発銀行	3,137.15	27.30	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(6) 米州開発銀行	1,999.35	17.40	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
専門国連機関	35,896.23	312.36	691.56	6.02					
1. 国連開発計画	34,687.80	301.84	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	1,208.43	10.52	NE	NE	支払済み	その他 (ODA, OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	NE	NE	691.56	6.02					
国連気候変動枠組条約	NE	NE	670.68	5.84	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
気候変動に関する政府間パネル	NE	NE	20.88	0.18	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
その他									

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

為替レート: 114.92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114.92円/米ドルで換算した値とは合わない場合がある。

表 6-4 公的資金支援の提供: 多国間チャンネルを通じた貢献 (2016年) (CTF Table 7(a))

アロケーションチャンネル	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					
多国間チャンネルを通じた合計貢献額	249,982.13	2,175.28	21,602.65	188.00					
多国間気候変動基金	15,000.00	130.53	21,169.22	184.23					
1. 地球環境ファンリティ	15,000.00	130.53	NE	NE	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	NE	NE	95.57	0.83	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
3. 特別気候変動基金									
4. 適応基金									
5. 緑の気候基金	NE	NE	18,021.35	156.82	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	NE	NE	147.70	1.29	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
7. その他の多国間気候変動基金	NE	NE	2,904.60	25.29					
(1) モントリオール多国間基金	NE	NE	2,515.96	21.89	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断
(2) ウィーン条約及びモントリオール議定書	NE	NE	60.55	0.53	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断
(3) 世界適応ネットワークアジア太平洋地域事務局拠出金	NE	NE	79.02	0.69	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断
(4) アジア太平洋地球変動研究ネットワーク拠出金	NE	NE	249.07	2.18	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
地域の開発銀行を含む、多国間金融機関	197,595.73	1,719.42	NE	NE					
1. 世界銀行	15,913.15	138.47	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国際金融公社	2,904.67	25.28	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
3. アフリカ開発銀行	751.66	6.54	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
4. アジア開発銀行	6,758.01	58.81	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
5. 欧州復興開発銀行	296.76	2.58	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
6. 米州開発銀行	1,261.59	10.98	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
7. その他	169,709.89	1,476.76	NE	NE					
(1) 国際開発協会	111,843.45	973.23	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(2) アフリカ開発基金	14,485.30	126.05	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(3) アジア開発基金	39,269.74	341.71	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
(4) アフリカ開発銀行	3,207.81	27.91	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
(5) 米州投資公社	903.59	7.86	NE	NE	支払済み	ODA	エクイティ	分野横断	分野横断
専門国連機関	37,386.40	325.33	433.43	3.77					
1. 国連開発計画	36,221.19	315.19	NE	NE	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断
2. 国連環境計画	1,165.21	10.14	NE	NE	支払済み	その他 (ODA, OOF)	贈与	分野横断	分野横断
3. その他	NE	NE	433.43	3.77					
国連気候変動枠組条約	NE	NE	413.02	3.59	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
気候変動に関する政府間パネル	NE	NE	20.41	0.18	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断
その他									

日本円の単位: 百万円、米ドルの単位: 百万ドル

為替レート: 114.92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114.92円/米ドルで換算した値とは合わない場合がある。

6.3.2.3 二国間・地域間チャネル

a. 二国間無償資金協力の例

・ 防災対策【適応】

22 か国において、大型台風、サイクロン等、気候変動に起因する気候変動に適応するための対策として、気象観測装置や緊急時における情報伝達体制の構築に係るシステムの設置及び技術支援、防災能力の向上、自然災害からの復興や防災に取り組む脆弱国の経済社会開発の努力を促進するために必要な資機材の供与等の資金協力を行った。

モーリシャス、バングラデシュ、パキスタンでは、気候変動及び防災対策の一環として、気象観測装置の整備等の協力を行った。また、ミャンマー、スリランカでは、災害に強いコミュニティ開発を行うため防災研修やワークショップを開催し、教育機関や地域住民等への働きかけを行った。ミャンマー、マウライで発生した水害被害で被災した人々に対し、食糧等緊急支援物資の配布や、生活再建に必要な生活物資、学習支援物資等の支給を行った。

・ 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、ルワンダでは、特に給水率が低い東部県の3郡(吸水率 66.6%)において、湧水取水施設(2箇所)や深井戸施設(1箇所)の建設、送水管及び公共水栓の設置等により給水施設を整備するとともに、衛生啓蒙活動等の技術協力を通じて維持管理能力を向上させることにより吸水率の向上を図っている。また、パラオでは、同国最大の都市であるコロール州において、一部老朽化した上水道施設を整備するために必要な資金を供与することにより安定的で均等な水供給の確保を図っている

・ 農業支援【適応】

マダガスカル・アロチャ湖南西部地域において、灌漑施設を改修すること等により、対象地域における灌漑用水の供給を改善することで、コメの生産の向上を図り、地域住民の生活環境の改善を行った。アフガニスタンにおいて灌漑施設改修における灌漑設備の拡大・灌漑事業の改善、農業灌漑牧畜省(MAIL)職員の能力向上、及び優良品種イモの普及を行っている。

・ 気候変動に関する人材育成【緩和・適応】

サモアにおいて、太平洋気候変動センターを建設することによって、SPREP(太平洋地域環境計画事務局)の気候変動業務の強化及び大洋州地域における各国の人材育成の強化をはかり、同地域の環境・気候変動に対する強靱性の向上を図る。

b. 二国間有償資金協力の例

・ 再生可能エネルギーの導入【緩和】

再生可能エネルギーを導入することにより、電力供給を増強するとともに、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。ボリビアのラグナ・コロラダ地熱地帯における地熱発電所建設及びケニア中部のオルカリア地熱地帯において、地熱発電所の建設に向けた協力を実施中。また、エジプトのハルガダ市にあるハルガダ風力発電所内において、風力発電所に太陽国発電所及び関連施設を併設することにより、電力供給の増加を図っている。更に、ホンジュラスにおいては、国全体の水力発電能力の24%を担うカニャベラル及びリオ・リンド両水力発電所を改修・増強することにより、安定的かつ安価な電力供給の確保を図っている。

・ 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。ミャンマーでは、配電用変電所の改修・増強や変電機器の整備等を通じ、電力の最大需要地であるヤンゴン地域の電力供給事情の改善を図り、送配電における電力ロスの低減を実現し温室効果ガスの削減に貢献した。インドでは、産業化の加速による電力需要の急速な拡大が見

込まれるオディシャ州地域の電力需給ギャップを是正すべく、送電線及び変電所設備の整備等を行い、送電ロス率の低減及び電力安定供給を実現するための協力を実施中。スリランカでは、大コロンボ圏を含む全国に送・配電網を整備する事業において、我が国が比較優位を有する低損失送電線を導入することで送配電損失量の改善を行うための協力を行っている。

・ 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。現在、ベトナムにてプログラム・ローンを使った事業を実施。

c. 二国間でのグラント支援（技術協力）の例

・ 防災対策【適応】

コロンビアにおいては、洪水対策を含めたリスク軽減のための全国災害リスク管理システムの能力強化を図った。モザンビークにおいては、現地の関係者に対して、気象観測能力の向上、品質管理された気象データを用いた予警報の改善を支援し、気象予警報能力の向上を図った。

・ 給水対策【適応】

ルワンダ、ケニアにおいては、無収水削減に係る計画策定能力向上やそのための技術習得を支援することを通じて、無収水対策の円滑な実施に貢献している。

・ 省エネルギー・再生可能エネルギーの導入【緩和】

パキスタンにおいては、増加する電力需要に対応し省エネルギー化を推し進めるため、最低エネルギー消費効率基準（MEPS）及びラベリング制度普及促進のための政策策定支援を行った。エチオピアにおいては、地熱資源の試掘及び調査を実施し、同国の掘削事業管理能力と地熱資源量評価能力の強化を図り、地熱開発の促進を行っている。インドネシアにおいては、荒廃草原であるアランアラン草原の環境回復と農地やバイオマス生産地への転換を通じて、同草原を活用したバイオエネルギーに適したバイオマス植物及びバイオマス材料の開発を行うための技術開発を実施した。また、フィジー、キリバス、ツバル、マーシャル、ミクロネシアの5ヶ国を対象に再生可能エネルギーの適切な導入・拡大に向けた計画策定及びディーゼル発電機や再生可能エネルギー発電設備の効率性改善を行い、フィジーにおいては、大洋州諸国を対象とした研修体制を強化し、地域全体の燃料消費量の削減を目指している。

・ REDD+の取組推進【緩和・適応】

カンボジア、ミャンマーにおいては、森林の炭素蓄積量変化を把握する技術の開発や普及等により、REDD+の推進に取り組んでいる。また、ペルー、ケニアにおいては、REDD+に関する行政機能の改善等を行うことにより、持続的森林管理のための能力強化を行っている。更に、グアテマラにおいては、森林保全及び REDD+に関する行政機能の改善に係るパイロットプロジェクトの実施、REDD+のプロジェクト形成に向けて、人口増加や農業による森林破壊及び森林劣化を防止するため、先住民グループに対する地域の森林の持続的経営の技術向上をはかっている。

表 6-5 公的資金支援の提供:二国間、地域間、その他のチャネルを通じた貢献 (2015年) (CTF Table 7(b))

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
	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	1,015,705.00	8,838.37						
1	アフガニスタン	2,687.00	23.38	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧, 農業	
2	アフガニスタン, キルギス, タジキスタン	596.00	5.19	誓約済み	ODA	贈与	適応	農業	
3	アンティグア・バーブーダ	584.00	5.08	誓約済み	ODA	贈与	緩和	漁業	
4	アンティグア・バーブーダ	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
5	アフリカ	23.00	0.20	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー, 森林	
6	アジア	2,221.00	19.33	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与	緩和	分野横断	
7	アジア	36.00	0.31	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
8	アジア, 大洋州	64.00	0.56	支払済み	ODA, OOF	贈与	適応	分野横断	
9	アジア, 大洋州	5,179.00	45.07	支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断, エネルギー	
10	バングラデシュ	45,284.00	394.05	誓約済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	エネルギー, 運輸, 水及び衛生, 分野横断	
11	バングラデシュ	44,351.00	385.93	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	適応	災害防止・復旧	
12	ブータン	1,956.00	17.02	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
13	ボリビア	50.00	0.44	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
14	ブラジル	15,125.00	131.61	誓約済み, 支払済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	
15	ブルキナファソ, パラグアイ	33.00	0.29	誓約済み	ODA	贈与	緩和	農業	
16	カンボジア	41.00	0.36	誓約済み, 支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
17	カンボジア	3,008.00	26.17	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与	適応	水及び衛生, 森林	
18	カンボジア	72.00	0.63	誓約済み	OOF	贈与	分野横断	森林	
19	カンボジア, ベトナム	69.00	0.60	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー, 分野横断	
20	カメルーン	173.00	1.51	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
21	チリ	61.00	0.53	誓約済み, 支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
22	中国	107.00	0.93	支払済み	ODA, OOF	贈与	緩和	水及び衛生, 分野横断	
23	クック諸島	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断	
24	コロンビア	8.00	0.07	誓約済み	OOF	贈与	緩和	農業	
25	コロンビア	91.00	0.79	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
26	コスタリカ	29.00	0.25	誓約済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
27	途上国	249.00	2.17	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与	緩和	エネルギー, 分野横断, 森林, 災害防止・復旧	
28	途上国	16.00	0.14	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
29	途上国	50.00	0.44	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林, 分野横断	
30	全世界	93.00	0.81	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
31	ジブチ	32.00	0.28	支払済み	OOF	贈与	適応	災害防止・復旧	
32	ドミニカ国	166.00	1.44	誓約済み	ODA	贈与	緩和	漁業	
33	ドミニカ共和国	300.00	2.61	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
34	エクアドル	500.00	4.35	支払済み	ODA	贈与	緩和	運輸	
35	エルサルバドル	5,000.00	43.51	誓約済み	ODA	譲許的融資	適応	災害防止・復旧	
36	エチオピア	16.00	0.14	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
37	フィジー, バヌアツ, サモア	22.00	0.19	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	
38	フィジー, バヌアツ, サモア, トンガ, ソロモン	124.00	1.08	支払済み	OOF	贈与	適応	災害防止・復旧	
39	グルジア (ジョージア)	500.00	4.35	支払済み	ODA	贈与	緩和	運輸	
40	ハイチ	4,233.00	36.83	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
41	ホンジュラス	16,000.00	139.23	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	エネルギー	
42	インド	124,321.00	1,081.80	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	譲許的融資	緩和	運輸, 農業, 分野横断	
43	インド	34,001.00	295.87	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与, 譲許的融資	適応	農業, 災害防止・復旧	
44	インド	19,064.00	165.89	誓約済み	ODA	譲許的融資	分野横断	水及び衛生	
45	インドネシア	638.00	5.55	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与	緩和	分野横断, エネルギー, 森林, 水及び衛生	
46	インドネシア	120.00	1.04	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与	適応	災害防止・復旧, 分野横断, 農業	
47	インドネシア	9.00	0.08	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
48	インドネシア, パラグアイ	46.00	0.40	支払済み	ODA	贈与	適応	農業	
49	イラン	30.00	0.26	支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
50	イラク	34,417.00	299.49	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	水及び衛生	

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
51	ジャマイカ	100.00	0.87	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
52	ヨルダン	9,323.00	81.13	支払済み	ODA,OOF	贈与,非譲許的融資	緩和	エネルギー	
53	ケニア、エチオピア	340.00	2.96	誓約済み, 支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー,分野横断	
54	ケニア	272.00	2.37	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与	適応	災害防止・復旧, 森林	
55	キルギス	11,915.00	103.68	誓約済み	ODA	譲許的融資	適応	災害防止・復旧	
56	ラオス	2,182.00	18.99	誓約済み, 支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断, エネルギー, 森林	
57	ラオス	58.00	0.50	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
58	ラオス, カンボジア	32.00	0.28	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
59	中南米, 大洋州	75.00	0.65	誓約済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
60	マラウイ	272.00	2.37	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
61	マレーシア	30.00	0.26	誓約済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
62	モルディブ	21.00	0.18	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
63	モルディブ	500.00	4.35	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
64	マーシャル	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
65	モーリシャス	190.00	1.65	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
66	メキシコ	86.00	0.75	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与	緩和	農業, 分野横断	
67	ミクロネシア	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
68	モンゴル	85.00	0.74	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与	緩和	分野横断	
69	モンゴル	40.00	0.35	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	
70	モザンビーク	17.00	0.15	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
71	ミャンマー	71,992.00	626.45	誓約済み, 支払済み	ODA,OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	エネルギー, 分野横断	
72	ミャンマー	2,719.00	23.66	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧, 水・衛生	
73	ミャンマー	29.00	0.25	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
74	ネパール	9.00	0.08	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
75	大洋州	7.00	0.06	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	

No.	被援助国/地域/プロジェクト/ プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
76	パキスタン	4,239.00	36.89	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与	緩和	水及び衛生, エネルギー	
77	パキスタン	3,037.00	26.43	誓約済み	ODA	贈与	適応	農業, 災害防止・復旧	
78	パキスタン, スリランカ, モンゴル, ネパール, バングラデシュ	60.00	0.52	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
79	パラオ, インドネシア, フィジー, サモア	10.00	0.09	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
80	パラオ	1,843.00	16.04	誓約済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
81	パプアニューギニア	26,942.00	234.44	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	エネルギー	
82	パプアニューギニア	300.00	2.61	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
83	インドネシア, パプアニューギニア, ペルー	9.00	0.08	支払済み	ODA	贈与	緩和	森林	
84	フィリピン	242,020.00	2,105.99	誓約済み	ODA,OOF	譲許的融資	緩和	運輸, エネルギー	
85	フィリピン	13.00	0.11	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧, 森林	
86	ルワンダ	1,013.00	8.81	誓約済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
87	セントリクスファー・ネーヴィス	184.00	1.60	誓約済み	ODA	贈与	緩和	漁業	
88	セントリクスファー・ネーヴィス	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
89	サモア	13.00	0.11	支払済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断	
90	サウジアラビア	80.00	0.70	支払済み	OOF	贈与	緩和	水及び衛生, 分野横断	
91	セネガル	788.00	6.86	誓約済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
92	シンガポール	6.00	0.05	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断	
93	シンガポール	6.00	0.05	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
94	南アフリカ	15,125.00	131.61	誓約済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	
95	スリランカ	70,358.00	612.23	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	運輸, エネルギー	
96	スリランカ	68.00	0.59	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
97	タンザニア	21,232.00	184.75	誓約済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	
98	タジキスタン	265.00	2.31	誓約済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
99	タイ	38,924.00	338.71	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	運輸, 分野横断, エネルギー	
100	トルコ	19,176.00	166.86	誓約済み, 支払済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	

第6章 資金・技術・能力開発支援

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
101	ツバル	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
102	バヌアツ, キリバス, ツバル, ソロモン	136.00	1.18	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
103	ウガンダ	38.00	0.33	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
104	ウガンダ, タンザニア, ジブチ, エチオピア	8.00	0.07	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
105	ウズベキスタン	11,872.00	103.31	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	農業	
106	ベトナム	80,148.00	697.42	誓約済み, 支払済み	ODA、OOF	贈与	緩和	エネルギー, 水及び衛生, 分野横断, その他	
107	ベトナム	58.00	0.50	支払済み	ODA	贈与	適応	農業	
108	ベトナム	15,045.00	130.92	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与、譲許的融資	分野横断	分野横断, 森林	

注

日本円: 百万円、米ドル: 百万ドル。

為替レート: 114.92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114.92円/米ドルで換算した値とは合わない場合がある。

表 6-6 公的資金支援の提供:二国間、地域間、その他のチャネルを通じた貢献 (2016年) (CTF Table 7(b))

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
	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	1,229,361.00	10,697.52						
1	アフガニスタン	47.00	0.41	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
2	アフリカ	333.00	2.90	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与, エクイティ	緩和	エネルギー	
3	アジア	1,260.00	10.96	支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
4	アジア・大洋州	35.00	0.30	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	
5	アジア・大洋州	16.00	0.14	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断	
6	バハマ	200.00	1.74	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
7	バングラデシュ	97,059.00	844.58	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	譲許的融資, 非譲許的融資	緩和	エネルギー, 水及び衛生	
8	バングラデシュ	16,996.00	147.89	誓約済み	ODA	譲許的融資	適応	災害防止・復旧	
9	バルバドス	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
10	ベナン	60.00	0.52	支払済み	OOF	贈与	緩和	森林	
11	ボリビア	61,485.00	535.02	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	エネルギー	
12	カンボジア、ミャンマー、ペルー	70.00	0.61	誓約済み	OOF	贈与	分野横断	森林	
13	カンボジア	2,325.00	20.23	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, その他	緩和	運輸, エネルギー, 分野横断	
14	カンボジア	8.00	0.07	支払済み	OOF	贈与	適応	森林	
15	中国	22.00	0.19	支払済み	ODA	贈与	緩和	分野横断	
16	コロンビア	8.00	0.07	誓約済み	OOF	贈与	緩和	農業	
17	大洋州	28.00	0.24	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
18	コスタリカ	300.00	2.61	支払済み	ODA	贈与	緩和	運輸	
19	途上国	8,400.00	73.09	誓約済み, 支払済み	OOF	贈与	緩和	分野横断	
20	ドミニカ共和国	200.00	1.74	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
21	エジプト	95,274.00	829.05	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	運輸, エネルギー	
22	エルサルバドル	226.00	1.97	支払済み	ODA	贈与	適応	運輸	
23	エチオピア	4.00	0.03	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
24	エチオピア	789.00	6.87	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧, 水及び衛生	
25	フィジー、バヌアツ、サモア	37.00	0.32	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
26	フィジー	9.00	0.08	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
27	フィジー	300.00	2.61	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
28	全世界	309.00	2.69	支払済み	ODA,OOF	贈与	緩和	運輸, エネルギー, 森林, 分野横断	
29	全世界	37.00	0.32	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧, 分野横断	
30	全世界	76.00	0.66	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
31	グアテマラ	48.00	0.42	支払済み	OOF	贈与	緩和	森林	
32	グレナダ	100.00	0.87	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
33	ハイチ	468.00	4.07	支払済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生, 災害防止・復旧	
34	インド、ネパール、サモア、スリランカ、タイ、バングラデシュ	38.00	0.33	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	
35	インド	103,669.00	902.10	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与, 譲許的融資	緩和	運輸, エネルギー	
36	インド	4,652.00	40.48	誓約済み	ODA	譲許的融資	適応	農業	
37	インドネシア、ラオス、カンボジア	28.00	0.24	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
38	インドネシア、ネパール、セネガル、ブラジル	56.00	0.49	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
39	インドネシア フィリピン	35.00	0.30	支払済み	OOF	その他	緩和	エネルギー	
40	インドネシア	267,190.00	2,325.01	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 非譲許的融資	緩和	エネルギー, 森林, 分野横断	
41	インドネシア	143.00	1.24	支払済み	ODA, OOF	贈与	適応	災害防止・復旧, 分野横断	
42	インドネシア, パラグアイ	39.00	0.34	支払済み	OOF	贈与	適応	農業	
43	イラン	27.00	0.23	支払済み	OOF	その他	緩和	分野横断	
44	イラン	5.00	0.04	支払済み	OOF	その他	適応	災害防止・復旧	
45	ケニア、エチオピア、メキシコ、チリ、コスタリカ、パラオ、モルディブ	80.00	0.70	誓約済み	ODA	贈与	緩和	分野横断	
46	ケニア	45,733.00	397.96	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	譲許的融資, その他	緩和	エネルギー	
47	ケニア	89.00	0.77	支払済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
48	ケニア	82.00	0.71	支払済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
49	ケニア, エチオピア	100.00	0.87	支払済み	OOF	贈与	緩和	エネルギー	
50	キリバス	3,805.00	33.11	誓約済み	ODA	贈与	適応	運輸	

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
51	ラオス、カンボジア	27.00	0.23	誓約済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
52	ラオス、フィリピン、タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア	77.00	0.67	支払済み	OOF	その他	緩和	分野横断	
53	ラオス	40.00	0.35	誓約済み	OOF	その他	緩和	森林	
54	ラオス	7.00	0.06	支払済み	OOF	その他	適応	農業	
55	ラテンアメリカ・カリブ海	5,440.00	47.34	誓約済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	
56	マダガスカル	106.00	0.92	誓約済み	ODA	贈与	適応	農業	
57	マラウイ	593.00	5.16	支払済み	ODA,OOF	贈与	適応	災害防止・復旧, 森林	
58	マレーシア	7.00	0.06	支払済み	OOF	その他	緩和	分野横断	
59	モルディブ	36.00	0.31	支払済み	OOF	その他	緩和	エネルギー	
60	モルディブ	600.00	5.22	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
61	メキシコ	5,484.00	47.72	誓約済み, 支払済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー, 分野横断	
62	ミクロネシア	1,193.00	10.38	誓約済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
63	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	100.00	0.87	誓約済み	ODA	贈与	緩和	分野横断	
64	モンゴル	6,665.00	58.00	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	エネルギー, 分野横断	
65	モンゴル	32.00	0.28	支払済み	OOF	贈与	適応	分野横断	
66	モロッコ	16,347.00	142.25	誓約済み	ODA	譲許的融資	分野横断	農業	
67	ミャンマー	60.00	0.52	支払済み	OOF	その他	緩和	エネルギー, 水及び衛生, 分野横断	
68	ミャンマー	65.00	0.57	支払済み	ODA, OOF	贈与, その他	適応	農業, 災害防止・復旧	
69	ミャンマー	26.00	0.23	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
70	ナイジェリア	1,317.00	11.46	誓約済み	ODA	贈与	緩和	運輸	
71	北米・中南米地域	15.00	0.13	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
72	オマーン	6.00	0.05	支払済み	OOF	その他	適応	農業	
73	パキスタン	5,994.00	52.16	誓約済み	ODA	贈与, 譲許的融資	緩和	エネルギー	
74	パナマ	29,575.00	257.35	誓約済み	ODA	譲許的融資	緩和	運輸	
75	パプアニューギニア	620.00	5.40	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	

第6章 資金・技術・能力開発支援

No.	被援助国/地域/プロジェクト/プログラム	総額		支援の状況	資金源	支援の手段	支援の種類	分野	補足情報
		気候変動特定							
		日本円	米ドル						
76	ペルー	170.00	1.48	支払済み	ODA,OOF	贈与	分野横断	森林	
77	フィリピン	50.00	0.44	支払済み	OOF	その他	緩和	エネルギー, 運輸	
78	フィリピン	45.00	0.39	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
79	フィリピン	10.00	0.09	支払済み	OOF	贈与	分野横断	分野横断	
80	カタール	138,067.00	1,201.42	支払済み	OOF	非譲許的融資	緩和	エネルギー	
81	ルワンダ	2,219.00	19.31	誓約済み	ODA	贈与	緩和	運輸	
82	ルワンダ	101.00	0.88	支払済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
83	セントクリストファー・ネイビス	200.00	1.74	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
84	セントビンセント及びグレナディーン諸島	200.00	1.74	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
85	サモア	962.00	8.37	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	分野横断	
86	セネガル	27,663.00	240.72	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与, 譲許的融資	適応	水及び衛生	
87	シンガポール	5.00	0.04	支払済み	ODA	贈与	適応	分野横断	
88	南アフリカ	4.00	0.03	支払済み	ODA	贈与	緩和	エネルギー	
89	スリランカ	76.00	0.66	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
90	スーダン	3,248.00	28.26	誓約済み, 支払済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
91	タジキスタン	1,172.00	10.20	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
92	タイ	167,475.00	1,457.32	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	エネルギー, 運輸, 水及び衛生, 分野横断	
93	東ティモール	102.00	0.89	支払済み	ODA	贈与	適応	森林	
94	ウガンダ	50.00	0.44	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
95	タンザニア	118.00	1.03	支払済み	ODA	贈与	適応	水及び衛生	
96	ベトナム, ラオス	8.00	0.07	誓約済み	ODA	贈与	分野横断	森林	
97	ベトナム	90,284.00	785.62	誓約済み, 支払済み	ODA, OOF	贈与, 譲許的融資	緩和	運輸, 分野横断	
98	ベトナム	300.00	2.61	支払済み	ODA	贈与	適応	災害防止・復旧	
99	ベトナム	10,000.00	87.02	誓約済み	ODA	譲許的融資	分野横断	分野横断	

注

日本円: 百万円、米ドル: 百万ドル。

為替レート: 114.92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114.92円/米ドルで換算した値とは合わない場合がある。

6.3.2.4 民間資金フローに関する情報

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、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、2016 年 12 月末時点で 38 億ドル以上の民間資金を動員しており、気候変動問題の解決に貢献している。

a. 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（地球環境保全業務）と呼ばれる業務を発表した。GREEN の主な目的は、地球環境の保全に良い影響を与えるプロジェクトを支援することである。GREEN の運用において JBIC は、民間資金を動員しつつ、アンタイドの融資・保証及び出資を通じた支援を実施している。

<特徴>

GREEN の対象となる全てのプロジェクトで、JBIC は J-MRV ガイドラインと呼ばれるアカウンティング手法を用いている。これは、対象プロジェクトの排出量削減を定量化し、途上国の排出量削減を確認することを目的に考えられたものである。

<例>

トルコの産業開発銀行、メキシコの外国貿易銀行、ブラジルの国立経済社会開発銀行及び南アフリカのスタンダードバンクといった金融機関に対し、同機関が行う環境関連プロジェクト（エネルギー効率化事業や再生可能エネルギー事業等）向け融資に必要な資金を JBIC が融資。JBIC の融資においては、民間金融機関との協調融資を原則としており、民間資金の活用を促進している。

6.4 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。

6.4.1 低炭素技術のイノベーションと普及促進

イノベーションにより世界全体の大幅削減に貢献していくため、2016 年 4 月に策定した「エネルギー・環境イノベーション戦略」に基づき、長期的な視点に立って削減ポテンシャル・インパクトの大きい革新技术の開発を促進していく。例えば、水素等エネルギーキャリアの製造・輸送/貯蔵・利用、窒化ガリウム (GaN) 等を用いた次世代パワーエレクトロニクス、CO₂ の回収・貯留 (CCS) や有効利用 (CCU) について研究開発、実証やモデル事業等を進める。

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である「Innovation for Cool Earth Forum (ICEF)」を通じ、イノベーションの加速化を推進する。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。

技術普及については、17 か国とパートナーシップを構築し、100 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) を通じ、官民が連携して優れた低炭素技術の普及を促進する。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 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、我が国の知見を踏まえた支援を行い、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。

6.4.2 適応策の事業化

JICA や JBIC 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。

6.4.3 技術の普及による海外における削減

既存の低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する。

6.4.3.1 Joint Crediting Mechanism (JCM)

我が国は、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、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17か国との間で制度を構築しており、120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700万t-CO₂（2030年度までの試算）を見込んでいる。また、これまでに約20件のプロジェクトがJCMプロジェクトとして登録されており、このうち8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40件以上採択されている。今後も国内の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。

6.4.3.2 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
- ・ 衛星の活用
 - 世界最先端の温室効果ガス観測技術を搭載した GOSAT-2（GOSAT 後継機）の 2018 年度打ち上げを目指す。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を把握することで MRV（測定、報告及び検証）の技術高度化を図り、世界各国が排出インベントリの検証に衛星データを活用できるよう支援する。
- ・ アセスメント
 - 低炭素技術の導入効果検証やテクノロジーアセスメント（技術の効用や環境影響の評価）により、

技術ニーズを把握し、技術創造・普及の方向性を効果的に検証する。

6.4.3.3 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。

6.4.4 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情報を表 6-7 に示す。

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、我が国がベトナム国で実施した「ベトナム国営病院における省エネ／環境改善によるグリーンホスピタル促進（実証事業）」ならびに「ベトナム北部・中部・南部地域の送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入・拡充（JCM 設備補助事業）」の概要を表 6-8 に記載する。

表 6-7 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	カンボジア	緩和及び適応	REDD+戦略政策実施支援プロジェクト	林業	公的	公的	計画済み	REDD+に沿った環境管理が実施されるようにカンボジア国内のREDD+関連制度の整備およびロードマップを策定する。
2	カンボジア、ラオス	適応	海外農業農村地球環境問題等調査事業のうち農村防災計画検討調査	防災	公的	民間及び公的	実施済み	開発途上国の農村における防災効果を向上させるため、気候変動に適応した防災に対する体制整備や農村防災計画を作成する手法を開発するもの。
3	カンボジア、ミャンマー	緩和及び適応	REDD+推進民間活動支援事業	林業	公的	民間及び公的	実施済み	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行う。
4	インド	緩和	火力発電所の効率管理の高度化 (IoTを活用したリアルタイムユニット性能管理の実施)	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	リアルタイムユニット性能管理サービスを、今回対象とするインド電力省から推薦があった500MW亜臨界ユニット2基への導入を図るとともに、インド全土の石炭火力への展開を目指す。これによりCO2削減の国際貢献を行う。
5	インドネシア	緩和	携帯電話基地局へのトライブリッド技術導入	産業	公的	民間及び公的	実施済み	KDDIの制御技術「トライブリッドシステム」(太陽光・蓄電池/ディーゼル/系統)を携帯基地局に導入し、無電化地域等における電力安定供給・省エネ実現。
6	インドネシア	緩和	二国間クレジット制度(JCM)に係るインドネシア共和国・南スマトラ地域におけるCCUS (CO2-EOR) 案件組成調査	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	同国CCUSについて、南スマトラにてWAG技術を適用したCCUS (CO2-EOR) を実施するもの。さらに事業実施に伴う排出削減量をJCMの下でクレジット化する。
7	インドネシア、フィリピン、ウズベキスタン、ボツワナ、コロンビア	緩和及び適応	途上国持続可能な森林経営推進事業	林業	公的	民間及び公的	計画済み	途上国の未利用森林資源の活用による、森林保全が経済価値を創出する事業モデルを開発・普及する。
8	ラオス	緩和	持続可能な森林管理及びREDD+支援プロジェクト	林業	公的	公的	実施済み	REDD+の活用戦略明確化と、森林資源情報を整備することにより、ラオス国の持続可能な森林経営に係る能力の強化を図り、もってラオス国の持続可能な森林経営に寄与するもの。
9	ラオス	緩和	平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業委託業務(首都ビエンチャン市・京都市連携による低炭素歴史都市形成支援調査事業)	分野横断	公的	公的	実施済み	世界的な歴史・環境都市として発展した京都市の経験や制度、我が国の環境技術を総合的にラオス・首都ビエンチャン市に提供するため、実行計画の策定に向けた検討やJCMプロジェクト(再生エネルギー、廃棄物管理)の実現可能性調査等を都市・官民連携で実施する。これによりJCMを活用した低炭素歴史都市のモデル構築を目指す。
10	ラオス	緩和	モジュール型省エネデータセンター	産業	公的	民間及び公的	実施済み	ビル型データセンターに比べて安価かつ迅速に建設可能なモジュール型の省エネデータセンターを、高温多湿、高濃度の埃、不安定な電力供給を伴う地域に導入し、CO2を削減。

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
11	ラオス、フィリピン、タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア	緩和	平成28年度アジア地域の「途上国向け低炭素技術イノベーション創出事業」のための事前調査等実施委託事業	分野横断	公的	民間及び公的	実施済み	アジア地域の途上国における特定のニーズと我が国の低炭素技術シーズとのマッチング及び技術変更検討を通じた案件形成のための事前調査を実施。
12	モルディブ	緩和	モルディブ共和国における離島型風力発電および再エネマネジメントシステム	エネルギー	公的	民間及び公的	実施済み	モルディブの複数の島において、離島に適した日本製中型風車及び、既設ディーゼル発電機の運用範囲内で再エネ出力を可変制御する系統安定化システムを導入する。発電設備を持つ電力事業者の負担を軽減しつつ、再エネ導入量を最大化することで、ディーゼル燃料使用量およびCO2排出を削減する。
13	ミャンマー	緩和	平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業委託業務（ヤンゴン市における都市間連携によるJCM案件形成可能性調査事業）	分野横断	公的	公的	実施済み	ヤンゴン市をカウンターパートとして、国内外で低炭素都市開発に多くの実績を持つ川崎市の技術及び経験をもとに、開発が進むヤンゴン市の低炭素開発政策構築の支援及び、JCM事業の案件形成を行う。川崎市が構築しているかわさきグリーンイノベーションクラスターと連携し、低炭素に資する事業形成を図る。
14	フィリピン	緩和	フィリピン国における小型地熱発電プロジェクト案件調査	エネルギー	公的	民間及び公的	実施済み	地熱ポテンシャルが大きくまたこれまで豊富な地熱発電開発実績があるフィリピンおよびインドネシアにおいて、未利用の地熱井への小型地熱発電設備を導入しCO2排出量の削減を図る。
15	サウジアラビア	緩和	サウジアラビア王国における二酸化炭素の回収・貯留・利用（CCUS）プロジェクトの案件調査	エネルギー	公的	民間及び公的	実施済み	サウジアラビアにおける、1) CCS（二酸化炭素回収・貯蔵）技術の普及に寄与する関連情報を収集するとともに、2) CCSを通じたCO2排出削減プロジェクトが期待されるサウジアラビア東部及びリヤド地域におけるCCUSプロジェクトの適用性について調査するもの。
16	サウジアラビア	緩和	乾燥地域における太陽光発電施設へのソーラーパネル清掃ロボットの導入によるJCMプロジェクト実現可能性調査	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	サウジアラビアの大規模太陽光発電所にソーラーパネル清掃ロボットを導入し、水を使わず自動で砂塵を清掃することで、清掃のためのエネルギー消費を最小化しつつ、発電効率を維持する。
17	タイ	緩和	平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業委託業務（ラヨン県・都市廃棄物管理及びエコロジカル・インダストリアル・タウンの低炭素化推進調査事業）	分野横断	公的	民間及び公的	実施済み	ラヨン県が計画する廃棄物焼却施設を廃棄物発電施設に転換することにより、CO2排出量の削減と売電による収益の確保を両立させるモデルの実現を目指すとともに、エコロジカル・インダストリアル・タウン化を進める2つの工業団体の廃棄物トータル管理と省エネ節水等による低炭素化を目指す。
18	タイ	緩和	タイにおける自動車工場の省エネプロジェクト	エネルギー	公的	民間及び公的	実施済み	日本の優れたヒートポンプ技術等の高効率熱源機技術や、エネルギーマネジメントシステムの技術を普及させ、タイにおける温室効果ガス排出削減に貢献する。
19	タイ	緩和	発電事業者におけるガスタービンアップグレードによる発電効率の向上	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	タイ国の既存コンバインドサイクルガスタービン発電所に「アップグレードブレード」及びO&M最適化のための遠隔監視システム技術を導入し、発電効率向上を図る。
20	タイ	緩和	ASEAN地域電力会社向け、発電事業資産効率化ソフト導入検討、及びその標準化検討	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	タイの石炭火力発電所に石炭火力発電所効率化ソリューション、産業向けIoTプラットフォーム、AI分析技術等を導入し、燃焼効率の最適化やNOx/SOx/CO2削減等をはかる。

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
21	タイ、ミャンマー、ウズベキスタン	緩和及び適応	途上国森林再生技術普及事業	林業	公的	民間及び公的	計画済み	途上国の荒廃地や半乾燥地等において森林を再生するために貢献する技術を調査分析・普及する。
22	ベトナム	緩和	平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業委託業務（ハイフォン市まるごと低炭素化調査事業（北九州市-ハイフォン市連携事業））	分野横断	公的	公的	実施済み	ハイフォン市と北九州市の協力協定の枠組の下、ハイフォン市まるごとの低炭素化を進めるため、エネルギー分野、カットパ島分野、エネルギーと廃棄物の融合分野、グリーン成長推進計画フォローアップ事業の4分野の事業を展開し、大幅な温室効果ガス排出削減を目指す。
23	ベトナム	緩和	平成27年度アジアの低炭素社会実現のためのJCM案件形成可能性調査事業委託業務（ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査事業）	分野横断	公的	公的	実施済み	JCMプロジェクトの発掘と大規模展開を後押しするため、大阪市の経験を活用して、ホーチミン市の気候変動対策実行計画の策定を支援するほか、JCM大規模案件の早期事業化につながる実現可能性調査を実施する。都市間連携と官民連携の融合による低炭素都市形成の取組みとJCMプロジェクトの開発・実現を推進する。
24	ベトナム	緩和	漁船用特殊LED照明導入	運輸	公的	民間及び公的	実施済み	ベトナム中部地区の漁船に、スタンレー電気が独自開発した高効率・高耐久な特殊LED技術を導入し、省エネ化を実証。
25	ベトナム	緩和	高効率空調技術を活用するデマンドレスポンスと、電力セクターへの情報提供の複合に関する案件組成・制度調査（ベトナム）	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	ベトナム国で、高効率空調、エネルギーマネジメントシステム、電力会社の系統状態監視/制御システム、デマンドレスポンス管理等の本邦技術と、ベトナム国内制度の複合による温室効果ガス削減の貢献度を調査し、ベトナムでの本邦技術の定着と普及を狙う。
26	ベトナム	緩和	既存水力発電ダムにおける浮上式太陽光発電事業に関する調査	エネルギー	公的	民間及び公的	計画済み	ベトナム中・中南部のダム湖水面に、陸上型より発電効率の高い浮上式の大型太陽光発電システムを導入する。従来のものは、ため池等の安定した水面に数MWの設備を置くものだが、本案件は20MW程度の大型発電設備を対象に、後述の技術的課題の解決方法を検討し、ベトナムに多数あるダム湖水面を有効活用した事業の普及を目指す。
27	ベトナム	適応	水に関連する災害管理情報システムを用いた緊急のダムの運用及び効果的な洪水管理計画	水及び衛生	公的	公的	計画済み	本事業はフォン川流域において、水分観測機材、ダム管理用機材、水防災情報システムを整備し、あわせてハノイの農業農村開発省水資源総局において水防災情報システムの表示装置をそれぞれ整備することにより、フォン川流域の三つのダムの適切な管理・運用と河川管理を行い、フォン川流域全体の洪水被害の軽減を図り、もって脆弱性への対応に寄与する。
28	ベトナム	適応	メコンデルタ、ドンタップ省における災害弱者のための災害・気候変動対応能力強化事業(第1年次)	防災	公的	民間	実施済み	ベトナム・メコンデルタ地域に位置するドンタップ省において、コミュニティにおける防災・気候変動対応能力を強化する。具体的には、コミュニティ主体の防災管理体制の確立、学校における安全な教育環境づくり、防災関係行政官の能力向上を図る。

表 6-8 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： ベトナム国営病院における省エネ/環境改善によるグリーンホスピタル促進 (実証事業)			
目的： 本実証事業では、ベトナムの2つの国営病院にインバーターエアコンを約1,000台(総数)導入して、エネルギーマネジメントシステムによる制御と相俟って効率運転を最適化するものである。本実証事業では病院全体で、院内空気改善と約35%の省エネ効果が期待できることを実証・検証する。			
受領国： ベトナム	セクター： エネルギー	資金合計： 約5百万ドル	実施年： 2014-2017年
説明： 本実証事業では、ベトナムの省エネラベリング制度に準拠した高効率のインバーターエアコンを、一つはハノイ、もう一つホーチミンの国営病院に導入する。インバーターエアコンだけでなく、病院全体の省エネ性を高めるために、エネルギーマネジメントシステム(EMS)の開発・導入も行う。さらには、EMSと共に、換気を改良し院内空気質を改善することで、環境にやさしい「グリーンホスピタル」への転換に貢献するものである。JCMプロジェクトとして、省エネ性とCO ₂ 削減効果の計測と検証も行う。			
プロジェクト/計画の成功へ導く要因： 本プロジェクトは、当該病院や、商工省、天然資源環境省、省エネラベリング制度担当テスト機関等の関連省庁・政府機関といった現地関係機関との対話を重ねることで、包括的で持続的な気候対策(省エネルギー、院内空気質改善及び冷媒の適切な取扱)に貢献している。			
移転された技術： 本プロジェクトでは、ベトナムの省エネラベリング制度に準拠した高効率のインバーターエアコンを、一つはハノイ、もう一つホーチミンの国営病院に導入する。インバーターエアコンだけでなく、病院全体の省エネ性を高めるために、エネルギーマネジメントシステム(EMS)の開発・導入も行う。さらには、EMSと共に、全熱交換機付で換気を改良し院内空気質を改善することで、環境にやさしい「グリーンホスピタル」への転換に貢献するものである。 ベトナムでは、省エネラベリング制度の立ち上げに合わせて冷房期間エネルギー消費効率(CSPF)を導入した。CSPFは、年間を通じた総合負荷と総消費電力量を算出し、効率を求めるものである。CSPFを用いることにより、病院のように、一年を通じて空調が必要な公共施設におけるインバーターエアコンの省エネ性能を正確に評価することが可能である。さらに、本プロジェクトでは、CSPFに必要な平衡式室型熱量計測装置(カロリメーター)をベトナム唯一のエアコン効率認証機関であるエネルギー鉱山機械工学研究所/工業試験検査所に導入している。 新旧エアコンの交換について、既存エアコンの冷媒として使われているハイドロクロロフルオロカーボン(HCFC)を交換時に待機中に漏えいさせることなく適切な準備と実施をするよう対策計画が求められている。環境十全性の考慮から、このような適格性要件が、気候変動問題に関心の高い日本ベトナム両国の努力により確立された。撤去された冷媒(HCFC)は、ベトナム国内の認証済の破壊施設において適切に破壊処理された。			
温室効果ガス排出量/吸収量に関する影響： 878t-CO ₂ /年(JCMクレジット推計値。EMS、全熱交換換気扇及びHCFC破壊による削減を除く) 実際には、EMS、全熱交換換気扇及びHCFC破壊による温室効果ガス削減効果も生じているものと見做せる。			

プロジェクト/プログラムの名称：

ベトナム北部・中部・南部地域の送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入・拡充（JCM 設備補助事業）

目的：

本プロジェクトでは、ベトナムの配電網においてアモルファス高効率変圧器を普及することにより、温室効果ガス排出量を削減することを目的とする。

受領国：	セクター：	資金合計：	実施年：
ベトナム	エネルギー	19 百万 US ドル (1USD=100JPY)	2014 年以降

説明：

本プロジェクトでは、ベトナム電力公社（EVN）配電公社や地方省の配電会社が管轄するベトナム南部、中部、北部の電力配電網において、計 13,000 台以上のアモルファス高効率変圧器を導入する。電力の配電ロスが低減されることにより、発電由来の CO₂ 排出量を削減する。

プロジェクト/計画の成功へ導く要因：

- ・ 現地変圧器メーカー等を通じて当該変圧器の優位性について地道な啓蒙活動が行われたこと
- ・ ベトナムの配電計画に携わる地域の配電公社・配電会社へ地道な働きかけが行われたこと
- ・ アモルファス高効率変圧器導入による送配電ロスの改善について現地技術担当者の理解が得られたこと
- ・ 政策的な機運が高まっていたこと（ベトナム EVN に対し送配電ロスの改善目標値が到達された）
- ・ アモルファス高効率変圧器の製造・販売が現地で内製化されたこと
- ・ JCM の取組みを通じて省エネ改善だけでなく、温暖化対策に貢献するという新たな環境意識が提案されたこと、等

移転された技術：

本プロジェクトで移転されるアモルファス高効率変圧器は、無負荷損失が従来型（ケイ素鋼鉄コア）の 3 分の 1 になるアモルファスコア（非結晶コア）を適用した配電用の変圧器である。

現在ベトナムで一般に使用されるケイ素鋼の変圧器に比べ変電効率が高く、供給可能電力量の増加が見込めることから、電力需要の増加が続くベトナムにおいて、安定した電力供給の実現に寄与する技術である。

アモルファス高効率変圧器は無負荷損が大幅に低減できることにより、非常に高い省エネ効果が期待できる。例えば 2,000kVA の 50Hz 22kV/6.6kV 型の変圧器の場合、アモルファス変圧器の年間の電力消費量はケイ素鋼の変圧器と比較して、年間 18MWh の電力消費量を抑制することが可能と見込まれている。（本プロジェクトでは、2019 年までに合計 1,810MVA 相当のアモルファス高効率変圧器が導入されることにより、年間約 18,000MWh の電力消費量を削減する試算。ドル換算で年間約 1,200,000 ドル相当の経費が削減される見込み）。

温室効果ガス排出量/吸収量に関する影響（オプション）：

9,532t-CO₂年（JCM クレジット推計値）。

6.5 能力開発

6.5.1 ビジョン

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は、途上国において制度面での体制構築や能力開発等の基盤整備を通じて、民間企業や自治体の気候変動対策の機運を強化していくことが重要であることから、今般、「コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ（通称：見える化パートナーシップ）」を設立した。

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。

6.5.2 適応のための具体的な取組

6.5.2.1 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、バヌアツ、サモア等の小島嶼開発途上国におけるサイクロン由来の高潮・高波の長期的リスク評価手法確立や、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・太平洋地域の途上国やアジア開発銀行（ADB）と協力して、同地域の気候リスクや適応策に関する情報基盤である「アジア太平洋適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）」を構築するとともに、国際適応センター（GCECA）とも連携しつつ、気候リスク情報のグローバルな基盤整備に貢献す

る。これらの取組の基礎となる気候モデルの高度化等の研究開発や地球環境情報プラットフォームの構築を引き続き推進する。

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。

6.5.2.2 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。

6.5.3 緩和のための具体的な取組

6.5.3.1 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、対策の前提となるGHG排出インベントリの整備や、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、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、国際標準（ISO）を活用した民間による排出削減計画の策定と政府によるその評価・検証の仕組み等）、及び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や国立環境研究所、NDCパートナーシップ等の国際的なイニシアティブと連携し、能力開発や組織体制の整備等の支援を行う。これによって、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、ワークショップや研修を通じたGHG排出インベントリの国内体制構築・精度向上を支援するとともに、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、透明性向上を促進するため、「透明性のための能力開発イニシアティブ（CBIT）」への拠出を行った。今後、GEF等との連携により、CBITの効果的な活用を推進して途上国の能力開発を支援する。さらに、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、各国の排出量の把握及び削減取組の透明性担保に貢献していく。

6.5.3.2 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低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、日本企業による「2度目標と整合した削減目標 (Science Based Target)」の策定・実施の推進や、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バリューチェーン全体の排出削減を推進する。加えて、気候変動対策をビジネス・チャンスと捉える日本気候リーダーズ・パートナーシップ (Japan-CLP) 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。

6.5.4 コ・イノベーションのための透明性パートナーシップ (見える化パートナーシップ)

6.5.1 ビジョンにおいて述べたとおり、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 (見える化パートナーシップ)」を設立した。

本パートナーシップでは、2017年9月25～26日にフィジーで開催した COP23 の公式イベントである COP23 準備ワークショップでの議論を踏まえ、途上国のニーズが高く、かつ喫緊の課題であると考えられる以下の事項について、上述した具体的な取組を組み合わせることによって重点的に支援をする。

- ・ NDC の作成・実施・及びその進捗評価 (具体的な取組については、6.5.3.1 に記載。)
- ・ 適応策の透明性を高めるための気候リスク情報の整備・マネジメント (具体的な取組については、6.5.2.1 に記載。)

これらの分野について、次年度以降、まずはパートナーシップを結んだ2～3ヶ国の途上国を対象に他のドナーや国際機関等と連携して、パイロットプロジェクトを実施する。

また、同パートナーシップの発展に向けて、さらなる資金の動員や協力を促進するため、支援の透明性について、支援資金の規模とともに、支援の効果を見える化するための分析・研究を実施していく。

6.5.5 能力開発支援の提供に関するプロジェクト

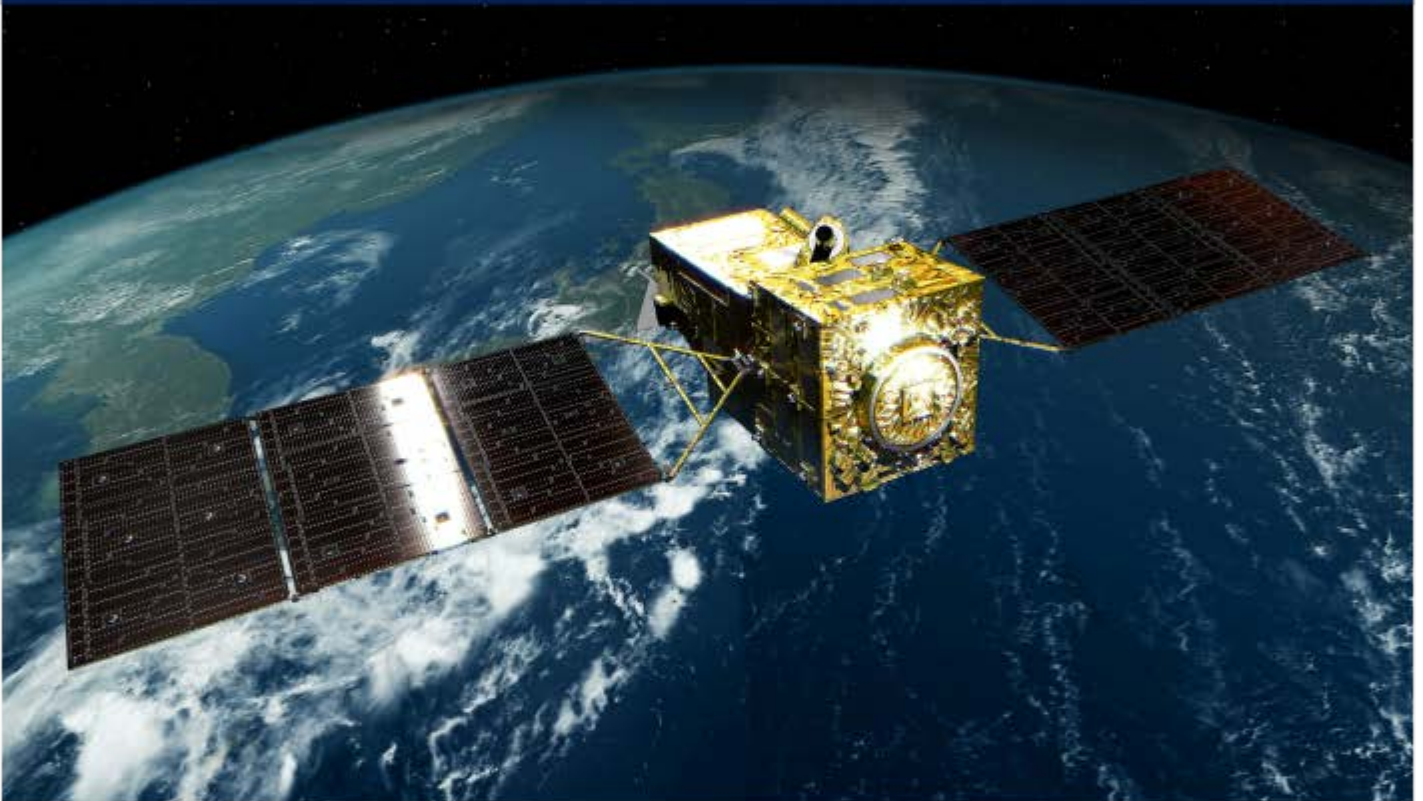
我が国が実施している能力開発支援の提供に関する情報は表 6-9 のとおり。

表 6-9 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	アジア・太平洋	複数領域	地球環境に関するアジア太平洋地域共同研究・観測事業	アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)を通じアジア太平洋地域の地球変動研究を推進し、共同研究への途上国の参加を勧め、科学者・政策担当者等に対する科学的な能力開発を推進するとともに、政策と科学のリンクの強化を行う。
2	アジア・太平洋	適応	世界適応ネットワークアジア太平洋地域等事業	UNEPが提唱して設立された世界適応ネットワーク(GAN)及びアジア太平洋適応ネットワーク(APAN)の活動を支援し、域内の政策担当者及び研究者の能力強化のための知見共有を行う。
3	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14・15回会合(WGIA14, 15)	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年より毎年度開催しているワークショップ。
4	バングラデシュ	適応	災害リスク管理能力強化計画	自然災害の頻発するバングラデシュにおいて、自然災害で被災した脆弱なインフラの復旧・復興、情報伝達機器や救援用機材の整備、災害復旧・復興の仕組み構築及びその実施を行うことにより、政府の総合的な災害リスク管理能力の強化を図り、災害に強靱な社会の構築など同国の持続的開発を通じて、もって社会脆弱性の克服に寄与するもの。
5	東ティモール	適応	持続可能な天然資源管理能力向上プロジェクト フェーズ II	流域レベルで、天然資源管理のためのロードマップ作成、制度強化、人材育成を通じて、森林・流域管理局およびNGO等実施アクターの能力強化に寄与するもの。
6	エルサルバドル	適応	公共インフラ強化のための気候変動・リスク管理戦略局支援プロジェクト フェーズ 2	道路災害リスク削減事業に関する標準仕様書等の作成やパイロットプロジェクトの実施、道路災害に対するリスク管理能力が向上を通じて、道路インフラの脆弱性の低減に寄与するもの。
7	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事業	インドネシアにおいて、自治体が気候変動適応計画を考える上で必要な科学的気候変動影響評価ツールを開発すると同時に適応計画を策定することを通じ、地方において、適応計画策定の一連の作業を行うことのできる人材育成を行う。
8	モンゴル	適応	モンゴルにおける気候変動に関する影響評価と適応計画づくりに関する支援事業	モンゴルにおいて、日本の専門家とともに、科学的・技術的視点による気候変動の影響評価を行うことにより、効果的な国家適応計画の策定を支援する。
9	モンゴル、バングラデシュ、ベトナム、ラオス、インドネシア、カンボジア、タイ、ミャンマー、マレーシア、フィリピン、インド等	緩和	平成27年度二国間クレジット制度の実施のための途上国等人材育成支援事業委託業務	JCM実施のためのキャパシティビルディングを行う。
10	パキスタン	緩和	省エネルギー基準及びラベリング制度にかかる戦略策定・推進プロジェクト	省エネルギー基準及びラベリング制度の義務化を目指し、その実現のためのビジョン、戦略、アクションプランの策定に寄与するもの。
11	パプアニューギニア	緩和	PNGにおける持続可能なGHGインベントリシステム構築のための能力強化プロジェクト	気候変動開発公社(CCCA)の定期的な国家GHGインベントリの作成及び改善に必要な能力、及び関係機関に対するGHGインベントリの理解促進に寄与するもの。
12	ペルー	複数領域	森林保全及びREDD+メカニズム能力強化プロジェクト	環境省の森林保全及びREDD+に関する行政機能の改善、衛星技術の活用技術の改善、森林保全に係るパイロットプロジェクトの実施、及び森林保全にかかわる機関の能力の改善を行うことにより、プロジェクト対象機関の森林保全及びREDD+に関する能力強化を図り、もって向上した技術がペルーにおける森林保全及びREDD+活動に寄与するもの。
13	サモア	複数領域	太平洋気候変動センター建設計画	太平洋気候変動センターを建設することによって、SPREP(太平洋地域環境計画事務局)の気候変動業務の強化及び大洋州地域における各国の人材育成を図り、もって同地域の環境・気候変動に対する強靱性の向上に寄与するもの。
14	サモア	複数領域	大洋州気候変動アドバイザー	SPREP及び大洋州諸国における気候変動対策の能力強化ニーズに基づき、研修プログラムの開発支援等を行う。
15	スリランカ	適応	コミュニティにおける防災能力強化事業	コミュニティの災害能力強化のため以下内容を実施する。①コミュニティレベルでの防災・災害能力強化のためワークショップの実施、および啓発パンフレット・ポスターの作成②前年度事業のフォローアップ
16	タンザニア	適応	全国灌漑マスタープラン改訂プロジェクト	全国灌漑マスタープランの改訂やその実施計画が策定されることを通じ、タンザニアにおける灌漑開発の持続的な強化に寄与するもの。
17	タイ	複数領域	東南アジア地域低炭素・レジリエントな社会構築推進能力向上プロジェクト	タイ国気候変動国際研究センター(CITC)の適応・緩和研修の計画策定・実施に係る能力強化を行い、タイ国及び東南アジア地域の気候変動対策の促進に寄与するもの。
18	タイ	適応	タイにおける適応計画策定に関する支援事業	タイにおいて、適応計画の策定、実施及び資金到達等を効果的・効率的に実施するため、関連組織の横断的な連携体制を構築し、一元的に気候変動リスク及び適応に係るデータを継続的に収集・加工・提供するための人材育成を行う。
19	タイ、インド、ベトナム、インドネシア、中国、フィリピン、ハンガリー、エジプト、メキシコ、ペルー等	緩和	低炭素技術輸出促進人材育成支援事業	我が国企業の現場を活用した研修、海外の企業現場への専門家派遣による技術指導等を支援することにより、先進的な低炭素技術を持つ我が国インフラ・企業の海外展開を促進し、温室効果ガスの削減に貢献する。
20	全世界	複数領域	持続的森林管理及びREDD+に向けた国家森林モニタリングシステム整備のための人材育成	REDD+の実施に向けた国家森林モニタリングシステムの整備のための制度設計に関する研修を行う。

第7章

研究及び組織的観測



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

7.1 研究及び組織的観測に対する総合政策並びに資金確保

地球温暖化対策についての枠組を定めた「地球温暖化対策の推進に関する法律(1998年法律第117号)」に基づく計画である、「京都議定書目標達成計画(2005年4月策定、2008年3月全部改定)」では、「気候変動に係る研究の推進、観測・監視体制の強化」に関する項目が設けられ、基盤的施策として統合的な観測・監視体制を強化していくこととしている。

また、2015年11月に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」では、基本的な方針の中で、観測・監視及び予測・評価の継続的実施、並びに調査・研究の推進によって、継続的に科学的知見の充実を図ることとしている。さらに、2016年5月に閣議決定された「地球温暖化対策計画」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。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：

2012年4月には、環境基本法に基づき第四次環境基本計画が閣議決定され、「安全」が確保されることを前提として、「低炭素」・「循環」・「自然共生」の各分野が、各主体の参加の下で、統合的に達成され、健全で恵み豊かな環境が地球規模から身近な地域にわたって保全される社会を目指すべき持続可能な社会の姿としている。第四次環境基本計画では、「地球温暖化に対する取組」を優先的に取り組む重点分野の一つとし、その具体的な施策として、エネルギー起源CO₂及びその他温室効果ガスの排出削減対策、森林等の吸収源対策・バイオマス等の活用等を挙げている。

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：

2016年1月に、科学技術基本法に基づく第5期科学技術基本計画(2016-2020)が閣議決定され、その4本柱の一つとして「経済・社会的課題への対応」が掲げられた。この中で、課題解決に向けた科学技術イノベーションの取組を進めるべき重要政策課題として、「エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化」、「地球規模の気候変動への対応」、「生物多様性への対応」等が掲げられている。

上記を踏まえ、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために、関係府省庁が連携して「地球環境情報プラットフォーム」の構築に取り組んでいる。

パリ協定における「2℃目標」の実現には、世界全体で抜本的な温室効果ガス排出削減のイノベーションを進めることが不可欠である。そのため、2016年4月に、総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)において「エネルギー・環境イノベーション戦略」が策定された。この戦略では、2050年を見据え、CO₂削減ポテンシャル・インパクトが大きい有望な革新技術を特定するとともに、長期的な研究開発の推進体制を取りまとめている。

また、気候変動に関する政府間パネル(IPCC)評価報告書には地球シミュレータを活用した「気候変動リスク情報創生プログラム」の地球温暖化予測の成果の他、「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、「気候変動リスク情報創生プログラム」の後継として、2017年度より「統合的気候モデル高度化研究プログラム」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。

国際的には、2003年6月のエビアンG8サミットでの合意に基づき、2005年2月にブリュッセルで開催された第3回地球観測サミットにおいて、全球地球観測システム（GEOSS）構築のための「GEOSS10年実施計画」が策定されるとともに、GEOSS推進のための国際枠組みである「地球観測に関する政府間会合（GEO）」の設立が承認された。その後、2015年11月にメキシコシティで開催されたGEO閣僚級会合において、2016年以降10年間の計画を定めた「GEO戦略計画2016-2025」が承認された。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GEOSSの取組を通じてGEOSS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、文部科学省が開発した「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新たな実施計画「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、現在、同意見具申に基づき、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、年度毎に「地球観測の実施方針」を策定して、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。

7.2 研究**7.2.1 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5期科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）の4本柱の一つである「経済・社会的課題への対応」の中で設定された、「エネルギーの安定的確保とエネルギー利用の効率化」、「地球規模の気候変動への対応」、「生物多様性への対応」等の重要政策課題について、課題解決に向けた科学技術イノベーションの取組を推進する。

- 上記「地球規模の気候変動への対応」の一環として、地球環境の情報をビッグデータとして捉え、気候変動に起因する経済・社会的課題の解決のために、「地球環境情報プラットフォーム」の構築に取り組む。
- 総合科学技術・イノベーション会議で策定された「エネルギー・環境イノベーション戦略」において、CO₂削減ポテンシャル・インパクトが大きく有望であると特定された革新技术に関して、技術課題を抽出し、中長期的に開発を推進する。

施策（研究における共同）：

- 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〕気候変動と脆弱性、〔2〕生物多様性、〔3〕大気、陸域及び海域の変化、〔4〕資源利用及び持続可能な開発への道筋、〔5〕リスクの低減及び強靱化の対象5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。

7.2.2 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「気候変動リスク情報創生プログラム」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、「気候変動リスク情報創生プログラム」においてはさらに、気候変動をリスクとしてマネジメントする際に必要となる基盤的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、今後作成される IPCC 第6次評価報告書第一作業部会の報告書に貢献するものであり、また、予測結果の一部は途上国の地域的適応研究に提供している。「気候変動リスク情報創生プログラム」の後継として、2017年度より「統合的気候モデル高度化研究プログラム」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。

7.2.3 主な研究の内容

7.2.3.1 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、大気や海洋における混合層の過程、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ている。

7.2.3.2 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・不確実性の定量化・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ー「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ている。

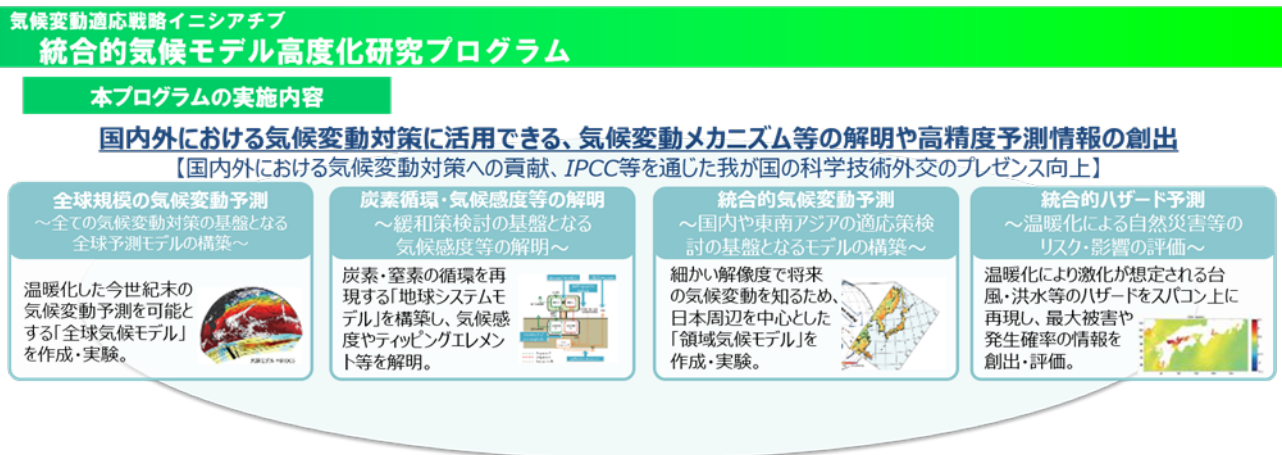


図 7-1 統合的気候モデル高度化研究プログラムの概要

7.2.3.3 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。

7.2.3.4 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。

7.2.3.5 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(Stategic 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ている。

7.3 組織的観測

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：

- 気候変動の観測・監視にあたっては、「科学技術基本計画（2016年1月閣議決定）」及び「地球観測の推進戦略（2004年12月総合科学技術会議）」を踏まえ、「今後10年の我が国の地球観測の実施方針（2015年8月地球観測推進部会）」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）、世界気象機関（WMO）／ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）合同海洋・海上気象専門委員会（JCOMM）、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（2016年4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）等の活動に積極的に参加するとともに、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。

7.3.2 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監視・観測体制を強化している。

特に、我が国においては、2009年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）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。

7.3.3 主な組織的観測の内容

7.3.3.1 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）において大気組成観測を担っている全球大気監視（GAW）計画等の下、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観測・監視体制や施策を継続強化するとともに、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、2009年1月に温室効果ガス観測技術衛星（GOSAT）を打ち上げ、観測データを公開している。さらに、観測精度の向上を目指し、温室効果ガス観測技術衛星 2 号（GOSAT-2）の開発を 2012 年から進めている。また、2012 年 5 月には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）を打ち上げ、観測データの提供を開始している。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、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）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、中層大気総合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	
2018 年に運用見込みの観測点数	14	7	7	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 2018 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[うち、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 2018 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	○			4 [4]	85 [85]	67 [67]	○			156 [100]	156
	雲	60	○			0 [2]	14 [58]	46 [0]	○			60[100]	60
	天気	154	○			1 [154]	86 [0]	67 [0]	○			154 [100]	154
	湿度	156	○			3 [3]	85 [85]	68 [68]	○			156 [100]	156
	降水量	154	○			1 [1]	86 [86]	67 [67]	○			154 [100]	154
	全日射	49	○			10 [10]	39 [39]	0 [0]	○			49 [100]	49
	日照時間	156	○			4 [4]	85 [85]	66 [66]	○			156 [100]	156
	地上気温	156	○			1 [1]	88 [88]	67 [67]	○			156 [100]	156
	視程	154	○			1 [154]	86 [0]	67 [0]	○			154 [100]	154
	風	155	○			4 [4]	85 [150]	66 [1]	○			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 2018 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～ 2017年	気象庁
地上気象観測時別値 ファイル	同上	同上	1880年代～ 2017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～2017年	気象庁

※数字は2018年1月1日現在。

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 2018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	○			2 [2]	0 [1]	0 [13]	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												
ウインドプロファイラー施設	33	○			2 [2]	31 [31]	0	0	○			33 [100]	33

※2018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	観測点数、分解能 カバーしている範囲	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16観測所 基準気圧面のデータ	1988～2017年	気象庁
高層気象観測月別値 ファイル	同上	同上	1951～2017年	気象庁

※2018年1月1日現在。

表 7-6 気候のための大気組成観測システム

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 2018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	26	○			21[21]	4[4]	1[1]	0	○			26[100]	26
二酸化炭素鉛直分布	41	○			40[40]	0	0	0	○			41[100]	41
地上オゾン	13	○			9[9]	4[4]	0	0	○			7[100]	13
全量オゾン	6	○			0	1[1]	1[1]	3[3]	○			6[100]	5
オゾン鉛直分布	4	○			0	1[1]	2[2]	1[1]	○			4[100]	2
その他の温室効果ガス	25	○			22[22]	3[3]	0	0	○			25[100]	25
エアロゾル	7	○			3[3]	4[4]	0	0	○			7[100]	7
エアロゾル鉛直分布	21	○			13[13]	0	0	0	○			21[100]	21

※2018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 2018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

*2018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。

7.3.3.2 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）の篤志観測船計画等の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）による観測データの提供、GOSAT の観測精度を向上させた温室効果ガス観測技術衛星 2 号（GOSAT-2）の開発、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、及び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、地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星（GCOM-C）の開発、および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。

7.3.3.3 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）による観測データの提供、GOSAT の観測精度を向上させた温室効果ガス観測技術衛星 2 号（GOSAT-2）の開発、陸域観測技術衛星 2 号（ALOS-2）による地殻変動の解析、森林や農地などの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を実施している。また、地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星（GCOM-C）の開発、および植生量（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。

7.3.3.4 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。

7.3.3.5 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。

7.3.3.6 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。

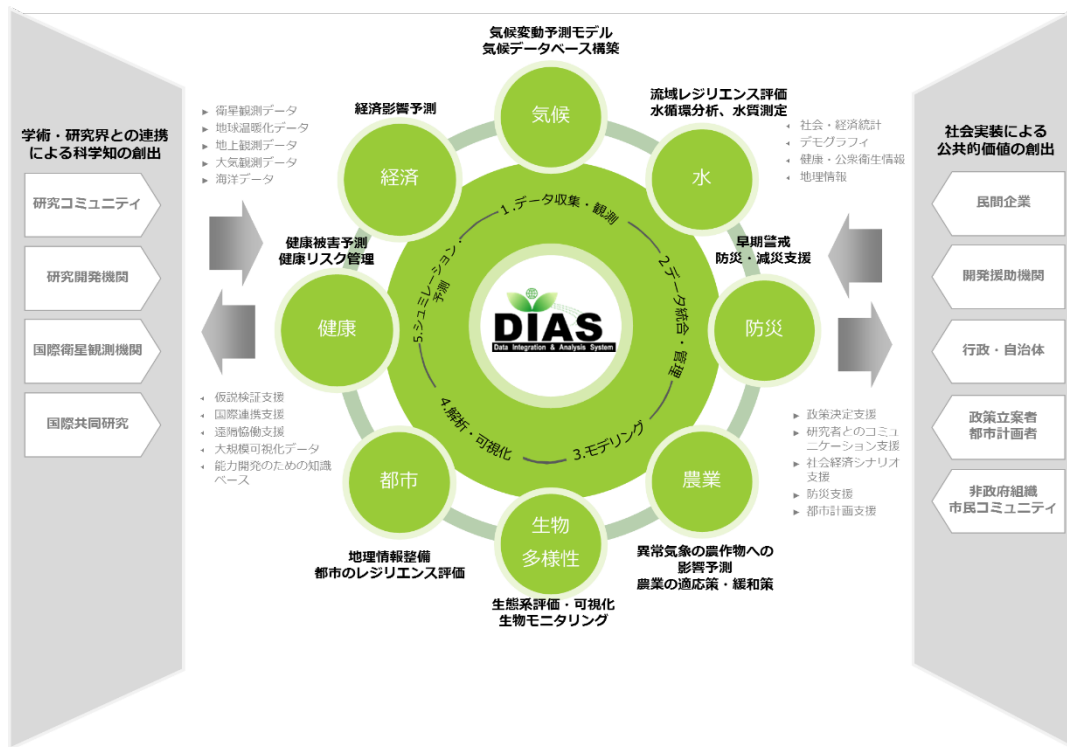


図 7-2 データ統合・解析システム DIAS の概要

第8章

教育、訓練及び普及啓発



「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく
第7回日本国国別報告書

8.1 政策・措置の考え方

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、家庭教育、学校教育、社会教育等教育の場を通じ、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。

8.2 環境教育・環境学習等の推進

8.2.1 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。）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、「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」（以下「国連ESDの10年」という。）（2005～2014）が、我が国の提案により開始された経緯もあって、持続可能な開発に関する教育（ESD）についても、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ESDの10年」の後継プログラムである「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム」（以下「GAP」という。）について、2016年3月に国内における実施計画を定め、その計画的な実施に努めている。

8.2.2 具体的施策

8.2.2.1 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、現行学習指導要領においては、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・中学校の学習指導要領を改訂し、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。
- 学校施設の改築から改修による再生整備への転換や環境負荷の少ない建築資材の活用などによる地

球温暖化対策、太陽光発電等再生可能エネルギーの導入などによる児童生徒が触れて学べる教材となるような施設の整備及び省エネ活動の実践を推進している。

- 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）実施校の指定、及びエコスクール（環境を考慮した学校施設）の認定を行っている。

8.2.2.2 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。現在、全国 13 箇所が認定されており、体験者数は年間約 27,000 人（2015 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＞

青少年等が森林・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、国有林野については、学校等が体験活動等を実施するための場として「遊々の森」等を設定するほか、森林管理局・署等による体験活動の実施や情報提供・技術指導等を実施している。

8.2.2.3 ESD の取組の推進

- 「持続可能な開発のための教育（ESD）に関するユネスコ世界会議」の開催＜文部科学省＞

ユネスコを主導機関として進められてきた「国連 ESD の 10 年 (DESD)」の最終年である 2014 年には、ユネスコと、DESD の提唱国である日本政府の共催により、愛知県名古屋市及び岡山市で「ESD に関するユネスコ世界会議」を開催した。本会議では、DESD の後継プログラムとして、GAP の開始が正式に発表されるとともに、日本政府の財政支援により、「ユネスコ／日本 ESD 賞」の創設が発表された。この「ユネスコ／日本 ESD 賞」は、ユネスコが世界中の ESD に関する優れた取組を毎年 3 件表彰するもので、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、国際的な連携を実践する学校）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、2017 年 11 月現在で 1,034 校までに増加した。

具体的な支援としては、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）、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)」、ユネスコスクールが教育委員会、大学等とコンソーシアムを形成し、地域における ESD の実践・普及や、国内外のユネスコスクール間の交流等を促進する ESD コンソーシアム事業、「ESD 推進の手引」を活用した教育関係者への研修、多様な活動を実践するユース世代が、ESD をテーマに議論を行い知見と交流を深めるためのユースコンファレンスなどを実施している。

○ 「ESD 推進ネットワーク」の構築<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。今後は、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人材の育成を推進する。

8.3 地球温暖化に関する普及啓発活動

8.3.1 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、何をするかが、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。

8.3.2 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2017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。

○ 「オゾン層保護対策推進月間」を中心とした取組

9月16日の国際オゾン層保護デーに合わせ、毎年9月をオゾン層保護対策推進月間とし、関係者によるパンフレット・ポスターの配布、オゾン層保護・地球温暖化防止に貢献した企業、団体の表彰を行っている。さらに、フロン排出抑制法の説明会によりフロン類回収の普及啓発を行うなど、オゾン層破壊物質及び代替フロン等4ガスの排出抑制を目的としたオゾン層保護及び地球温暖化防止に係る普及啓発のための取組を進めている。

○ ^{スリーアール}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。

○ 「^{スリーアール}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）季の省エネルギー対策について」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。

○ 再生可能エネルギーについての取組

平成24年7月に施行された再生可能エネルギーの固定価格買取制度の周知のため、説明会やシンポジウム等の開催、インターネット・ラジオ・広告への掲載、フェイスブックやツイッターによる情報発信に加えて、再生可能エネルギー政策全般に対する理解を深めるコンテンツ制作及びイベント実施等を行っている。

○ 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

一般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。

○ 美しい森林づくり推進国民運動の展開

幅広い国民の理解と協力のもと、木材利用を通じ適切な森林整備を推進する緑豊かな循環型社会の構築、森林を支える生き活きとした担い手・地域づくり、都市住民・企業等による森林づくりへの幅広い参画を推進している。

○ 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・配布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

「気候変動監視レポート」「地球温暖化予測情報」「異常気象レポート」「STOP THE 温暖化」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し、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。

2017年3月には、高度化した地域気候モデル（水平解像度5km）を用いて従来より詳細な日本周辺の温暖化予測を示した「地球温暖化予測情報第9巻」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）第5次評価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。

○ 「倫理的消費（エシカル消費）」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「倫理的消費（エシカル消費）」の意味や必要性などについて、国民による幅広い議論の喚起を行うため、全国において普及啓発シンポジウム「エシカル・ラボ」を開催している。

8.4 環境 NGO 等の支援

8.4.1 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、従来より、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。

8.4.2 具体的施策

○ 地域循環圏形成モデル事業

環境省では、「地域循環圏形成モデル事業」として民間団体や事業者が地方公共団体と連携して行う循環型社会の形成に向けた取組で、他の地域のモデルとなるような先進的な事業を公募し、実証事業として実施することにより、循環型社会の形成に向けた地域からの取組の発掘・支援を進めている。

○ 地球環境基金等

2004年4月に環境事業団より独立行政法人環境再生保全機構に移管された「地球環境基金」は、環境 NGO 団体等が国内あるいは海外で行う地球温暖化防止、リサイクル、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による森林保全や森林再生の取組に対する支援や、NGOとの連携強化等を実施している。

○ 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、国有林野内における「ふれあいの森」等、フィールドの設定を行うなど、活動への支援を実施している。

略語表

	英略語	定義	和訳
A	AAU	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
	AD	Activity Data	活動量
	ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
	AGCM	Atmospheric Global Climate Model	大気全球モデル
	ALOS	Advanced Land Observing Satellite	地球観測衛星
	AMICAF	Analysis & Mapping of Impacts under Climate Change for Adaptation & Food Security	気候変動下での食糧安全保障地図活用
	APAN	Asia Pacific Adaptation Network	アジア太平洋適応ネットワーク
	AR4	IPCC Fourth Assessment Report	IPCC 第4次評価報告書
	ARD	Afforestation, Reforestation and Deforestation	新規植林、再植林、森林減少
B	BAT	Best Available Technology	利用可能な最先端技術
	BAU	Business As Usual	特段の対策のない自然体ケース
	BCP	Business Continuity Planning	事業継続計画
	BEMS	Building Energy Management System	ビルエネルギー管理システム
	BPT	Best Practice Technologies	実施可能な最高の技術
	BR	Biennial Report	隔年報告書
	BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
C	CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency	建築環境総合性能評価システム
	CBIT	Capacity Building Initiative for Transparency	透明性のための能力開発イニシアティブ
	CCPL	Climate Change Program Loan	気候変動対策プログラム・ローン
	CCRA	Climate Change Risk Assessment	英国の気候変動リスク評価
	CCS	Carbon Capture and Storage	CO ₂ 回収・貯留
	CCU	Carbon Capture and Utilization	CO ₂ 回収・有効利用
	CDV	Clean Diesel Vehicle	クリーンディーゼル車
	CERs	Certified Emission Reductions	認証排出削減量
	CFC	Chlorofluorocarbons	クロロフルオロカーボン
	CH ₄	Methane	メタン
	CM	Cropland Management	農地管理
	CO	Carbon monoxide	一酸化炭素
	CNG	Compressed Natural Gas	圧縮天然ガス
	CNGV	Compressed Natural Gas Vehicle	圧縮天然ガス自動車
	CO ₂	Carbon dioxide	二酸化炭素
	CO ₂ eq.	Gas Emission in CO ₂ equivalent	二酸化炭素換算値
	CRF	Common Reporting Format	共通報告様式
	COP	Conference of Parties	締約国会合
	CPR	Cloud Profiling Radar	雲プロファイリングレーダ
	CSPF	Cooling Seasonal Performance Factor	期間冷房エネルギー消費効率
	CTF	Common Tabular Format	共通表様式
	CY	Calendar Year	暦年

	英略語	定義	和訳	
D	DAC	Development Assistance Committee	OECD 開発援助委員会	
	DESD	Decade of Education for Sustainable Development	持続可能な開発のための教育の 10 年	
	DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素	
	DPR	Dual-frequency Precipitation Radar	二周波降水レーダ	
E	EF	Emission Factor	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	エネルギーマネジメントシステム	
	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	
	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	
	EV	Electric Vehicle	電気自動車	
	F	FCV	Fuel Cell Vehicle	燃料電池自動車
		FM	Forest Management	森林経営
		FEMS	Factory Energy Management System	工場エネルギー管理システム
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	
	GCECA	Global Centre of Excellence on Climate Adaptation	国際適応センター	
	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	
	GEO	Group of Earth Observation	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	
	GOOS	Global Ocean Observing System	全球海洋観測システム	
	GOSAT	Greenhouse gases Observing Satellite	温室効果ガス観測技術衛星	
	GPM	Global Precipitation Measurement	全球降水観測	
	GRA	Global Research Alliance	グローバル・リサーチ・アライアンス	
	GREEN	Global action for Reconciling Economic growth and Environmental preservation	地球環境保全業務	
	GWP	Global Warming Potential	地球温暖化係数	
	H	HCFC	Hydrochlorofluorocarbon	ハイドロクロロフルオロカーボン

	英略語	定義	和訳
	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
	HHV	Higher Heating Value	高位発熱量
	HOB	Heat Only Boiler	熱供給ボイラー
	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
	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
	IGFC	Integrated coal gasification fuel cell combined cycle	石炭ガス化燃料電池複合発電
	IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
	IoT	Internet of Things	モノのインターネット
	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	工業プロセス分野及びその他製品の利用分野
	IRENA	International Renewable Energy Agency	国際再生可能エネルギー機関
	ISO	International Organization for Standardization	国際標準化機構
	ITS	Intelligent Transport System	高度道路交通システム
	ITTO	The International Tropical Timber Organization	国際熱帯木材機関
J	JBIC	Japan Bank of International Cooperation	国際協力銀行
	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
	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
L	LCCM	Life Cycle Carbon Minus	生涯のCO ₂ 収支をマイナスにする
	LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
	LNG	Liquefied Natural Gas	液化天然ガス
	LPG	Liquid Petroleum Gas	液化石油ガス
	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	MAFF	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省
	MEPS	Minimum Energy Performance Standards	最低エネルギー性能基準
	METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	経済産業省
	MIC	Ministry of Internal Affairs and Communications	総務省
	MLIT	Ministry of Land, Infrastructure and Transport and Tourism	国土交通省
	MOE	Ministry of the Environment	環境省
	MOFA	Ministry of Foreign Affairs of Japan	外務省
	MRV	Measurement, Reporting and Verification	(温室効果ガス排出量の)測定・報告・

	英略語	定義	和訳
			検証
N	N ₂ O	Nitrous oxide	一酸化二窒素
	NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Action	(途上国による) 国としての適切な緩和行動
	NC	National Communication	国別報告書
	NDC	Nationally Determined Contribution	自国が決定する貢献
	NEAR-GOOS	North East Asian Regional Global Ocean Observing System	北東アジア地域海洋観測システム
	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
	NHRCM	Nonhydrostatic Regional Climate Model	非静力学地域気候モデル
	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 (日本国温室効果ガスインベントリ報告書)
O	NMVOG	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
	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
P	OOF	Other Official Flow	その他公的資金
	PDCA	Plan-Do-Check-Act	計画-実行-評価-改善
	PF	Private Flows	民間資金
	PFCs	Perfluorocarbons	パーフルオロカーボン類
Q	PHV	Plug-in Hybrid Vehicle	プラグインハイブリッド車
	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	QC	Quality Control	品質管理
	R&D	Research and Development	研究開発
	RCP	Representative Concentration Pathways	代表濃度経路
	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
	RV	Revegetation	植生回復
S	SBI	Subsidiary Body for Implementation	実施に関する補助機関
	SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
	SECURE	Stand-by Emergency Credit for Urgent Recovery	災害復旧スタンバイ借款
	SF ₆	Sulfur hexafluoride	六フッ化硫黄
	SIDS	Small Island Developing States	小島嶼開発途上国
	SO ₂	Sulfur Dioxide	二酸化硫黄
	SO _x	Sulfur Oxides	硫黄酸化物
U	SPREP	Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme	太平洋地域環境計画事務局
	UAV	Unmanned Aerial Vehicle	無人航空機
	UN	United Nations	国際連合

英略語	定義	和訳	
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画	
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画	
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	国連気候変動枠組条約	
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	WAG	Water-Alternating-Gas	水とガスを交互に圧入
	WBGT	Wet Bulb Globe Temperature	暑さ指数（湿球黒球温度）
	WCRP	World Climate Research Programme	世界気候研究計画
	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
Z	ZEB	(Net) Zero Energy Building	年間の一次エネルギー消費量が正味ゼロ、またはマイナスとなる建築物
	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

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>>
- UNFCCC (2012) 「Implications of the implementation of decisions 2/CMP.7 to 5/CMP.7 on the previous decisions on methodological issues related to the Kyoto Protocol, including those relating to Articles 5, 7 and 8 of the Kyoto Protocol (2/CMP.8)」
<<http://unfccc.int/resource/docs/2012/cmp8/eng/13a01.pdf>>
- UNFCCC (2013) 「Revision of the UNFCCC reporting guidelines on annual inventories for Parties included in Annex I to the Convention (24/CP.19, Annex I)」
<<http://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a03.pdf>>
- UNFCCC (1992) 「気候変動枠組条約」
<<http://www.env.go.jp/earth/cop3/kaigi/jouyaku.html>>
- 一般財団法人日本エネルギー経済研究所「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」
<http://www.meti.go.jp/meti_lib/report/2016fy/000735.pdf>
- 一般社団法人日本損害保険協会「第 7 次中期基本計画（2015～2017 年度）」
<<http://www.sonpo.or.jp/about/financial/pdf/index/chuukei.pdf>>
- 環境省「一般廃棄物処理事業実態調査の結果」
<http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/index.html>
- 環境省「環境基本計画」
<https://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/>
- 環境省「気候変動対策支援イニシアティブ」
<<http://www.env.go.jp/press/files/jp/104165.pdf>>
- 環境省「気候変動の影響への適応計画」
<<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/tekiou/siryo1.pdf>>
- 環境省「京都議定書目標達成計画（2005 年 4 月策定、2008 年 3 月全部改定）」
<<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/kptap/plan080328/d-01.pdf>>
- 環境省「平成 29 年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」
<<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h29/pdf.html>>
- 環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」
<<http://www.env.go.jp/recycle/waste/sangyo.html>>
- 環境省「循環型社会形成推進基本計画（平成 25 年 5 月 31 日閣議決定）」
<http://www.env.go.jp/recycle/circul/keikaku/keikaku_3.pdf>
- 環境省「STOP THE 温暖化」
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/stop_pamph.html>
- 環境省「地球温暖化対策計画」（平成 28 年 5 月 13 日閣議決定）
<<https://www.env.go.jp/press/files/jp/102816.pdf>>
- 環境省「平成 29 年度地球温暖化対策関係予算案について」
<<http://www.env.go.jp/press/103717.html>>
- 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」

参考文献

- <<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000287334.pdf>>
気象庁「異常気象レポート」
- <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/climate_change/index.html>
気象庁「過去の気象データ」
- <<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/>>
気象庁「気候変動監視レポート 2016」
- <http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/2016/pdf/ccmr2016_all.pdf>
気象庁「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」
- <<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokuren/keikaku.pdf>>
気象庁「全球大気監視 GAW 計画」
- <<http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/gaw.html>>
<http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/gaw_home_en.html>
気象庁「地球温暖化予測情報」
- <<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/index.html>>
気象庁「地球温暖化予測情報第7巻」
- <<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/Vol7/index.html>>
気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」
- <<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/GWP/Vol9/pdf/all.pdf>>
気象庁「地上気象観測網（平成26年4月1日現在）」
- <<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/chijyou/surf.html>>
気象庁「ヒートアイランド監視報告」
- <<http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/himr/index.html>>
気象庁「WMO 温室効果ガス年報」
- <http://www.data.jma.go.jp/gmd/env/info/wdcgg/wdcgg_bulletin.html>
経済産業省「エネルギー革新戦略」（平成28年4月18日経済産業省決定）
- <<http://www.meti.go.jp/press/2016/04/20160419002/20160419002-2.pdf>>
経済産業省・環境省「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」（平成25年4月25日）
- <<https://www.env.go.jp/policy/assess/4-6tpg/attach/130426a-2.pdf>>
厚生労働省「人口動態統計」
- <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/81-1.html>>
国土交通省「近畿圏の都市環境インフラのグランドデザイン」
- <<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha06/02/020809/02.pdf>>
国土交通省「航空輸送統計年報」
- <<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/11/annual/11a0excel.html>>
国土交通省「平成29年版 交通政策白書」
- <<http://www.mlit.go.jp/common/001187028.pdf>>
国土交通省「自動車燃費一覧」
- <http://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_mn10_000002.html>
国土交通省「自動車燃料消費量調査年報」
- <<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/nenryou/nenryou.html>>
国土交通省「自動車輸送統計年報」
- <<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/06/annual/06a0excel.html>>
国土交通省「首都圏の都市環境インフラのグランドデザイン」
- <<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha04/02/020315/02.pdf>>
国土交通省「鉄道輸送統計年報」
- <<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/tetsuyu/tetsuyu.html>>
国土交通省「内航船舶輸送統計年報」
- <<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/09/annual/09a0excel.html>>

国土交通省「日本全図」

<<http://www.gsi.go.jp/chizuhensyu/chizuhensyu41009.html>>

国土交通省「ヒートアイランド現象緩和に向けた都市づくりガイドライン」

<<http://www.mlit.go.jp/common/001023246.pdf>>

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）」

<http://www.gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/2017/NIR-JPN-2017-v3.1_J_web.pdf>

国立社会保障・人口問題研究所「中位推計」

<<http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/suikei07/suikei.html>>

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)」

<http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp29_ReportALL.pdf>

財務省「貿易統計」

<<http://www.customs.go.jp/toukei/info/>>

資源エネルギー庁「エネルギー基本計画」

<http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/>

資源エネルギー庁「エネルギー白書 2016」

<<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016html/>>

資源エネルギー庁「エネルギー白書 2017」

<<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2017html/>>

資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」

<http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/total_energy/>

資源エネルギー庁「長期エネルギー需給見通し 関連資料（平成 27 年 7 月）」

<http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/011/pdf/011_07.pdf>

自動車検査登録情報協会「自動車保有台数統計データ」

<<http://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html>>

首相官邸「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai32/paris_torikumi.pdf>

首相官邸「各省庁における設置法」

<<http://www.kantei.go.jp/jp/cyuo-syocho/990427honbu/990517gaiyou.html>>

首相官邸「攻めの地球温暖化外交戦略（ACE : Actions for Cool Earth）」

<<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/ondanka/kaisai/dai27/gijisidai.html>>

総務省「住民基本台帳人口移動報告」

<<http://www.stat.go.jp/data/idou/sokuhou/tsuki/index.htm>>

総務省「人口推計年報」

<<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/>>

総務省「平成 27 年国勢調査に関する地域メッシュ統計地図」

<http://www.stat.go.jp/data/mesh/h27_w.htm>

総務省「平成 27 年国勢調査結果」

<<http://www.stat.go.jp/data/nihon/02.htm>>

総務省「平成 29 年労働力調査」

<<http://www.stat.go.jp/data/roudou/>>

総務省「平成 25 年住宅・土地統計調査」

<<http://www.stat.go.jp/data/jyutaku/>>

総務省統計局「国勢調査」

<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL02100104.do?tocd=00200521>>

電気事業連合会「電気事業における環境行動計画」

<https://www.fepc.or.jp/library/pamphlet/pdf/08_kankyokodo_j.pdf>

電気事業低炭素社会協議会「電気事業における地球温暖化対策の取組」

<https://e-lcs.jp/followup/2016FU_torikumi.pdf>

参考文献

電気事業連合会「電力業界の自主的枠組み及び低炭素社会実行計画」

<http://www.fepc.or.jp/about_us/pr/sonota/_icsFiles/afieldfile/2015/07/17/20150717_CO2.pdf>

内閣官房「行政機構図（2017.8 現在）」

<http://www.cas.go.jp/jp/gaiyou/jimu/jinjikyoku/satei_01_05.html>

内閣府「宇宙基本計画（2016年4月閣議決定）」

<<http://www8.cao.go.jp/space/plan/plan3/plan3.pdf>>

内閣府「エネルギー・環境イノベーション戦略」（平成28年4月19日総合科学技術・イノベーション会議）

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/nesti/index.html>>

内閣府「科学技術基本計画」

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>>

内閣府「環境エネルギー技術革新計画」（平成25年9月13日総合科学技術会議）

<<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/080519iken-2.pdf>>

内閣府「景気基準日付」

<<http://www.esri.cao.go.jp/jp/stat/di/150724hiduke.html>>

内閣府「国民経済計算年報」

<<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/menu.html>>

内閣府「中長期の経済財政に関する試算」

<<http://www5.cao.go.jp/keizai2/keizai-syakai/shisan.html>>

内閣府「平成21年度国民経済計算確報（平成12年基準）」

<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h21/h21_kaku_top.html>

内閣府「平成27年度版国民経済計算年次推計」

<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h27/h27_kaku_top.html>

内閣府「平成29年7-9月期四半期別GDP速報（2次速報値）」

<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/2017/qe173_2/gdemenuja.html>

農林水産省「耕地及び作付面積統計」

<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sakumotu/menseki/index.html>>

農林水産省「地球温暖化影響調査レポート」

<<http://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/ondanka/>>

農林水産省「農業農村整備における地球温暖化対応策のあり方」

<<http://www.maff.go.jp/j/nousin/keityo/kikaku/pdf/data1-2.pdf>>

文部科学省「GEOSS10年実施計画」

<http://www.mext.go.jp/a_menu/kaihatu/kankyou/suishin/detail/1285014>

文部科学省「今後10年の我が国の地球観測の実施方針（2015年8月地球観測推進部会）」

<http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/021-5/attach/1362207.htm>

文部科学省「地球観測の推進戦略」（2004年12月総合科学技術会議）

<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/iken041227_1.pdf>

文部科学省・環境省「ESDに関するグローバル・アクション・プログラム」

<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2015/02/17/1355078_07.pdf>

林野庁「インフラ長寿命化計画」（行動計画）

<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/pdf/infuratyoujyumyouka.pdf>>

林野庁「森林資源の現況」

<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/genkyou/index1.html>>

林野庁「森林・林業基本計画」

<<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/>>

林野庁「木材需給表」

<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/mokuzai_zyukyuu/>

