

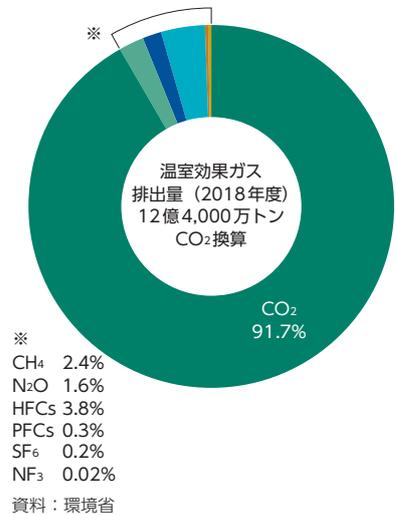
第1章 地球環境の保全

第1節 地球温暖化対策

1 問題の概要と国際的枠組みの下の取組

近年、人間活動の拡大に伴ってCO₂、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、代替フロン類の温室効果ガスが大量に大気中に排出されることで、地球温暖化が進行していると言われています。特にCO₂は、化石燃料の燃焼等によって膨大な量が人為的に排出されています。我が国が排出する温室効果ガスのうち、CO₂の排出が全体の排出量の約92%を占めています (図1-1-1)。

図1-1-1 日本が排出する温室効果ガスの内訳 (2018年単年度)



(1) 気候変動に関する政府間パネルによる科学的知見

気候変動に関する政府間パネル (IPCC) は、2014年に取りまとめた第5次評価報告書統合報告書において、以下の内容を公表しました。斜体で示した可能性及び確信度の表現は、表1-1-1及び表1-1-2のとおりです。

○観測された変化及びその原因

- ・気候システムの温暖化については疑う余地がない。
- ・人為起源の温室効果ガスの排出が20世紀半ば以降に観測された温暖化の支配的な原因であった可能性が極めて高い。

表1-1-1 第5次評価報告書における可能性の表現について

<可能性の表現>

用語	発生する可能性
ほぼ確実	99%~100%
可能性が極めて高い	95%~100%
可能性が非常に高い	90%~100%
可能性が高い	66%~100%
どちらかと言えば可能性が高い	50%~100%
どちらも同程度	33%~66%
可能性が低い	0%~33%
可能性が非常に低い	0%~10%
可能性が極めて低い	0%~5%
ほぼあり得ない	0%~1%

注：「可能性」とは、はっきり定義できる事象が起こった、あるいは将来起こることについての確率的評価である。

資料：気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 「第5次評価報告書第2作業部会報告書技術要約」より環境省作成

表1-1-2 第5次評価報告書における確信度の表現について

<確信度の表現>

見解の一致度	証拠 (種類、量、質、整合性)			確信度の尺度
	見解一致度は高い 証拠は限定的	見解一致度は高い 証拠は中程度	見解一致度は高い 証拠は確実	
見解一致度は中程度 証拠は限定的	見解一致度は中程度 証拠は中程度	見解一致度は中程度 証拠は確実		
見解一致度は低い 証拠は限定的	見解一致度は低い 証拠は中程度	見解一致度は低い 証拠は確実		

注1：「確信度」とは、モデル、解析あるいはある意見の正しさに関する不確実性の程度を表す用語であり、証拠 (例えばメカニズムの理解、理論、データ、モデル、専門家の判断) の種類や量、品質及び整合性と、特定の知見に関する文献間の競合の程度等に基づく見解の一致度に基づいて定性的に表現される。

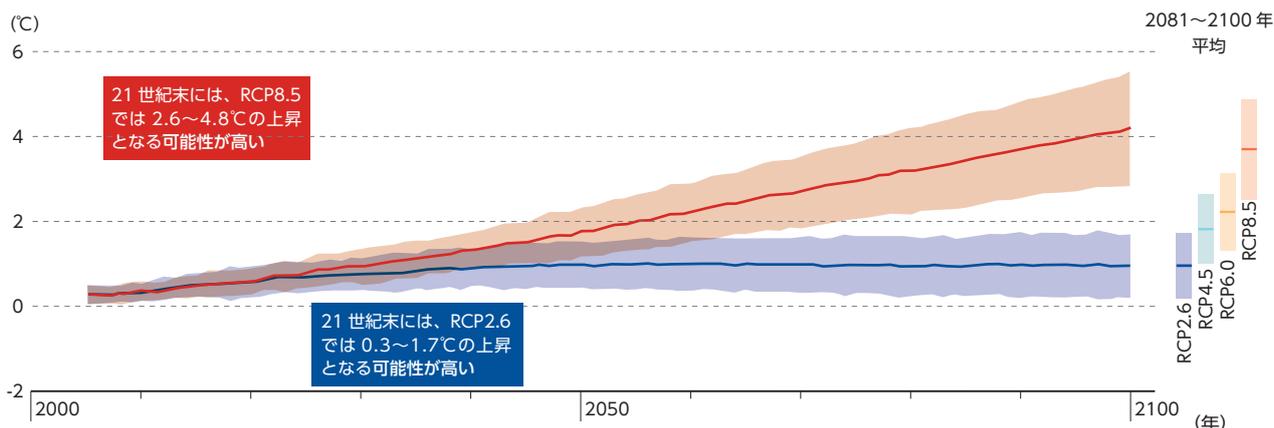
2：確信度の尺度の高い方から、「非常に高い」、「高い」、「中程度の」、「低い」、「非常に低い」の5段階の表現を用いる。

資料：気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 「第5次評価報告書第2作業部会報告書技術要約」より環境省作成

○将来の気候変動、リスク及び影響

- ・温室効果ガスの継続的な排出は、更なる温暖化と気候システムの全ての要素に長期にわたる変化をもたらし、それにより、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。
- ・21世紀終盤及びその後の世界平均の地表面の温暖化の大部分はCO₂の累積排出量によって決められる。
- ・地上気温は、評価された全ての排出シナリオにおいて21世紀にわたって上昇すると予測される(図1-1-2)。

図1-1-2 世界平均地上気温の変化



注：1986~2005年平均からの変化。

資料：気候変動に関する政府間パネル(IPCC)「第5次評価報告書統合報告書政策決定者要約」より環境省作成

- ・多くの地域で、熱波がより頻繁に発生し、また、より長く続き、極端な降水がより強く、また、より頻繁となる可能性が非常に高い。
- ・気候変動の多くの特徴及び関連する影響は、たとえ温室効果ガス的人為的な排出が停止したとしても、何世紀にもわたって持続するだろう。

○適応、緩和、持続可能な開発に向けた将来経路

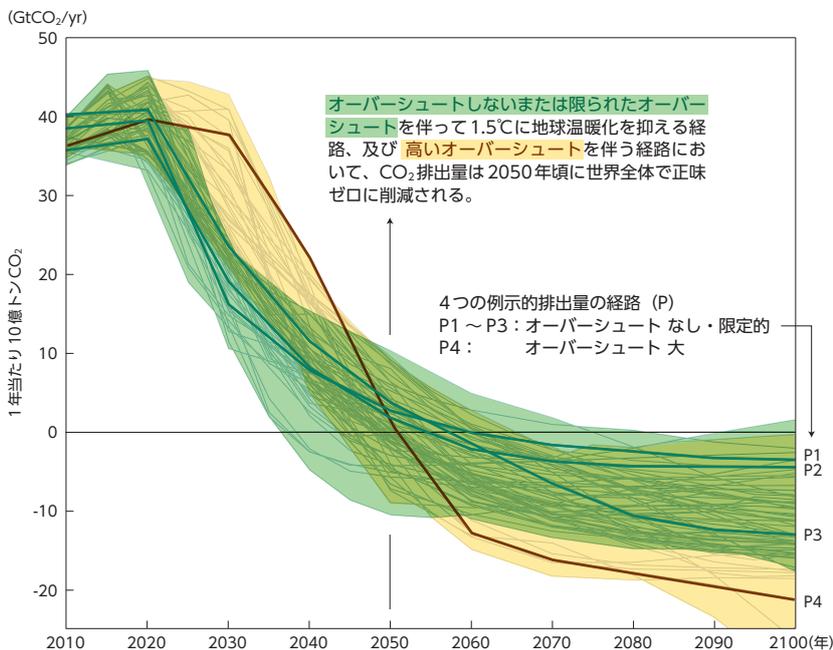
- ・適応及び緩和は、気候変動のリスクを低減し管理するための相互補完的な戦略である。
- ・現行を上回る追加的な緩和努力がないと、たとえ適応があったとしても、21世紀末までの温暖化が、深刻で広範囲にわたる不可逆的な影響を世界全体にもたらすリスクは、高いレベルから非常に高い水準に達するだろう(確信度が高い)。
- ・工業化以前と比べて温暖化を2°C未満に抑制する可能性が高い緩和経路は複数ある。これらの経路の場合には、CO₂及びその他の長寿命温室効果ガスについて、今後数十年間にわたり大幅に排出を削減し、21世紀末までに排出をほぼゼロにすることを要するであろう。

また、2018年10月に「1.5°Cの地球温暖化：気候変動の脅威への世界的な対応の強化、持続可能な開発及び貧困撲滅への努力の文脈における、工業化以前の水準から1.5°Cの地球温暖化による影響及び関連する地球全体での温室効果ガス(GHG)排出経路に関するIPCC特別報告書」(以下「1.5°C特別報告書」という。)、2019年8月に「気候変動と土地：気候変動、砂漠化、土地の劣化、持続可能な土地管理、食料安全保障及び陸域生態系における温室効果ガスフラックスに関するIPCC特別報告書」(以下「土地関係特別報告書」という。)、同年9月に「変化する気候下での海洋・雪氷圏に関するIPCC特別報告書」(以下「海洋・雪氷圏特別報告書」という。)が公表され、第5次評価報告書統合報告書以降の最新の科学的知見として以下の内容が示されました。

○1.5°C特別報告書

- ・人為的な活動により、工業化以前と比べ現時点（2017年）で約1℃温暖化しており、現在の進行速度で温暖化が続けば、2030年から2052年までの間に1.5℃に達する可能性が高い。
- ・現在と1.5℃の温暖化の間及び1.5℃と2℃の地球温暖化との間には、地域的な気候特性における影響に明確な違いがある。なお、1.5℃上昇と2℃上昇の影響予測の違いの例としては、以下のものが挙げられる。
 - －人が居住するほとんどの地域での極端な高温の増加
 - －海水面の上昇（1.5℃の場合、2℃よりも上昇が約0.1m低くなる）
 - －陸域における生物多様性及び生態系に対する影響（1.5℃の方が種の喪失は小さい）
 - －夏季における北極の海水の消滅（2℃だと10年に1回、1.5℃だと100年に1回程度）
 - －サンゴ礁への影響（2℃だとほぼ全滅、1.5℃だと70～90%死滅）
- ・将来の平均気温上昇が1.5℃を大きく超えないような排出経路は、2050年前後には世界の二酸化炭素排出量が正味ゼロとなっている（図1-1-3）。

図1-1-3 気温上昇を1.5℃に抑える排出経路における、人為起源CO₂排出量



注：オーバーシュートとはある特定の数値を一時的に超過することで、ここでは地球温暖化が1.5℃の水準を一時的に超過することを指す。

資料：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「1.5℃特別報告書」より環境省作成

- ・上記を達成するには、エネルギー、土地、都市及びインフラ（運輸と建物を含む）、並びに産業システムにおける、急速かつ広範囲に及ぶ移行が必要であろう。
- ・パリ協定の下で各国が提出している目標による2030年の排出量では、1.5℃に抑制することはできず、将来の大規模な二酸化炭素除去技術の導入が必要となる可能性がある。

○土地関係特別報告書

- ・工業化以前の期間以来、平均陸域地上気温（1.53℃）は世界全体（陸域＋海域）の平均気温（0.87℃）に比べて2倍近く上昇している（確信度が高い）。
- ・農業、林業及びその他土地利用（AFOLU）は人為起源GHGの正味の総排出量の約23%を占める。食料生産に伴う加工、流通等をふくめた世界の食料システムからの排出量は人為起源GHGの正味の総排出量の21-37%を占める（確信度が中程度）。
- ・気候変動は土地に対して追加的なストレスを生み、生計、生物多様性、人間の健康及び生態系の健

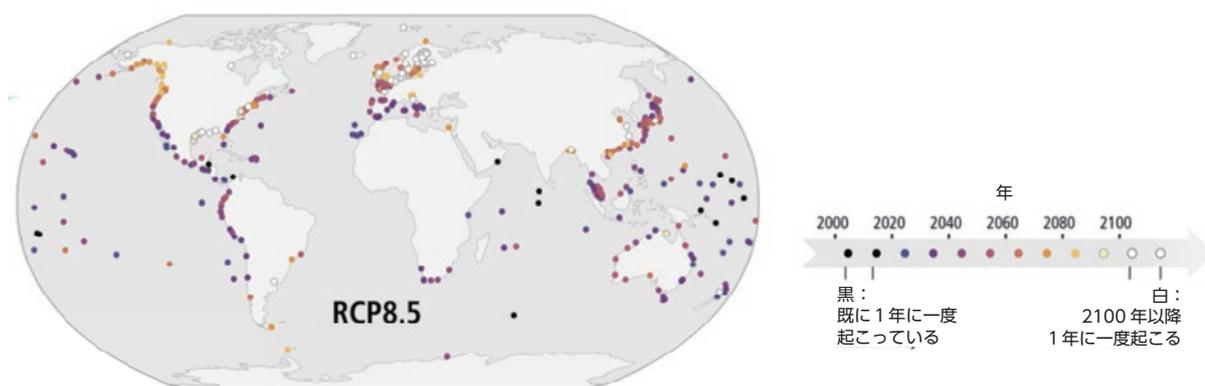
全性、インフラ、並びに食料システムに対する既存のリスクを悪化させる（確信度が高い）。2100年に気温上昇が収まるシナリオでは、2050年に穀物価格が7.6%増加する（中央値。前提とするGHG排出経路によって1-23%の幅がある）。

- ・ 土地に関する数Gt-CO₂/年の大規模な対策は（大規模バイオエネルギー作物生産等）、砂漠化、土地劣化及び食料安全保障にとって負の副作用につながり得る（確信度が高い）。
- ・ 食品ロス及び廃棄からの排出は人為起源GHG総排出量の8-10%に寄与した（2010-2016年。確信度が中程度）。
- ・ 食品ロス及び食品廃棄物を削減し、食生活における選択に影響を与える政策を含む、食料システムにわたって運用される政策は、より持続可能な土地利用管理、食料安全保障の強化及び低排出シナリオを可能とする（確信度が高い）。

○海洋・雪氷圏特別報告書

- ・ 地球温暖化によって雪氷圏が広範に縮退している（氷床及び氷河の質量の減少（確信度が非常に高い）、積雪の減少（確信度が高い）及び北極域の海水の面積や厚さの減少（確信度が非常に高い）、並びに永久凍土における温度上昇（確信度が非常に高い）を伴う）。
- ・ 世界平均海面水位（GMSL）は、1902-2015年の期間に、0.16m上昇した。2006-2015年の上昇率（3.6mm/年）は直近の100年で例がなく（確信度が高い）、1901-1990年（1.4mm/年上昇）の約2.5倍である。2006-2015年における氷床と氷河の融解が最も大きな要因となっており、海洋水の熱膨張の効果より大きい（確信度が非常に高い）。気候変動対策を実施しないGHG高排出（RCP8.5）シナリオにおける2100年のGMSLの予測値は、第5次評価報告書（AR5）よりも0.1m上方修正された。RCP8.5の元では、今後数世紀にわたって、年間数センチを超える速度で上昇し、その結果数メートル上昇すると予測される（確信度が中程度）。歴史的に稀な（最近の過去100年に一度）海面水位の極端現象が、全てのRCPシナリオで2050年までに、多くの場所において頻繁（1年に一度以上）に、特に熱帯地域において、起こると予測される（確信度が高い）（図1-1-4）。

図1-1-4 歴史的に1世紀に一度の確率で発生した極端な海面水位が平均的に1年に一度発生するようになると予測される年



注：観測記録のある439カ所の沿岸域のみを対象とし、気候変動対策を実施しないGHG高排出（RCP8.5）シナリオの場合の評価。
資料：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）「海洋・雪氷圏特別報告書政策決定者向け要約」より環境省作成

- ・ 複数の気候に起因するストレス要因は、食料網の構造及び機能、生物多様性、並びに漁業に影響を与えている（確信度が高い）。RCP8.5シナリオにおいては、今世紀末までに、食物網全体にわたる海洋生物の生物量が $15.0 \pm 5.9\%$ （可能性が非常に高い範囲）減少し、潜在的な最大漁獲量が20.5 – 24.1%減少すると予測される（確信度が中程度）。
- ・ 局所的に起こる人為的な圧力、海面水位の上昇、昇温、極端な気象現象の複合影響により、沿岸湿地のほぼ50%が直近100年間で失われた（確信度が高い）。2100年までには、世界の沿岸湿地の

20-90%が消失すると予測される。

- ・適応による対応を策定し実施する現在のガバナンスの取組は、今後益々困難になり、場合によってはその限界まで追い込まれる。気候変動へのレジリエンス強化及び持続可能な開発は、持続可能でより野心的な適応行動を組み合わせた、緊急で野心的な排出削減に大きく依拠する（確信度が非常に高い）。

(2) 日本の温室効果ガスの排出状況

2018年度の我が国の温室効果ガス総排出量は、約12億4,000万トンCO₂でした（2018年度温室効果ガス排出量（確報値））。電力の低炭素化に伴う発電由来のCO₂排出量の減少や、省エネや暖冬の影響等に伴うエネルギー消費量の減少により、エネルギー起源のCO₂排出量が減少したことなどから、前年度（12億9,100万トンCO₂）と比べて3.9%減少、2013年度の総排出量（14億1,000万トンCO₂）と比べて12.0%減少しました。また、2005年度の総排出量（13億8,200万トンCO₂）と比べて10.2%減少しました（図1-1-5）。

2018年度のCO₂排出量は11億3,800万トンCO₂（2013年度比13.6%減少）であり、そのうち、発電及び熱発生のための化石燃料の使用に由来するエネルギー起源のCO₂排出量は10億5,900万トンCO₂でした。さらに、エネルギー起源のCO₂排出量の内訳を部門別に分けると、間接排出については、産業部門からの排出量は3億9,800万トンCO₂、運輸部門からの排出量は2億1,000万トンCO₂、業務その他部門からの排出量は1億9,600万トンCO₂、家庭部門からの排出量は1億6,600万トンCO₂でした（図1-1-6、図1-1-7）。なお、地球温暖化対策計画では、2030年度におけるエネルギー起源CO₂の各部門の排出量の目安を、産業部門が4億100万トンCO₂、運輸部門が1億6,300万トンCO₂、業務その他部門が1億6,800万トンCO₂、家庭部門が1億2,200万トンCO₂と設定しています。

CO₂以外の温室効果ガス排出量については、メタン（CH₄）排出量は2,990万トンCO₂（2013年度比8.2%減少）、一酸化二窒素（N₂O）排出量は2,000万トンCO₂（同7.0%減少）、ハイドロフルオロカーボン類（HFCs）排出量は4,700万トンCO₂（同46.4%増加）、パーフルオロカーボン類（PFCs）排出量は350万トンCO₂（同6.3%増加）、六ふっ化硫黄（SF₆）排出量は200万トンCO₂（同1.6%減少）、三ふっ化窒素（NF₃）排出量は28万トンCO₂（同82.5%減少）でした（図1-1-8）。

2018年度の森林等吸収源によるCO₂の吸収量は約5,590万トンCO₂でした。

なお、各数値については、気候変動に関する国際連合枠組条約（以下「気候変動枠組条約」という。）の報告ガイドラインに基づき、温室効果ガス排出・吸収量の算定方法を改善するたびに、過年度の排出量も再計算しているため、以前の白書掲載の値との間で差異が生じる場合があります。

図1-1-5 日本の温室効果ガス排出量

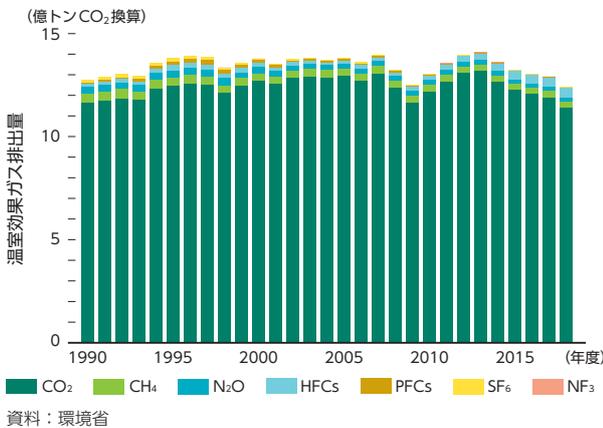
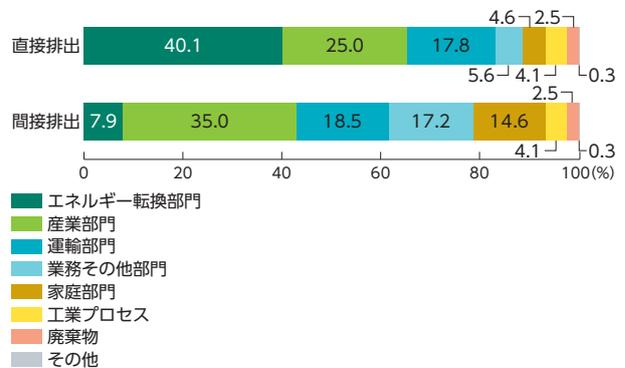


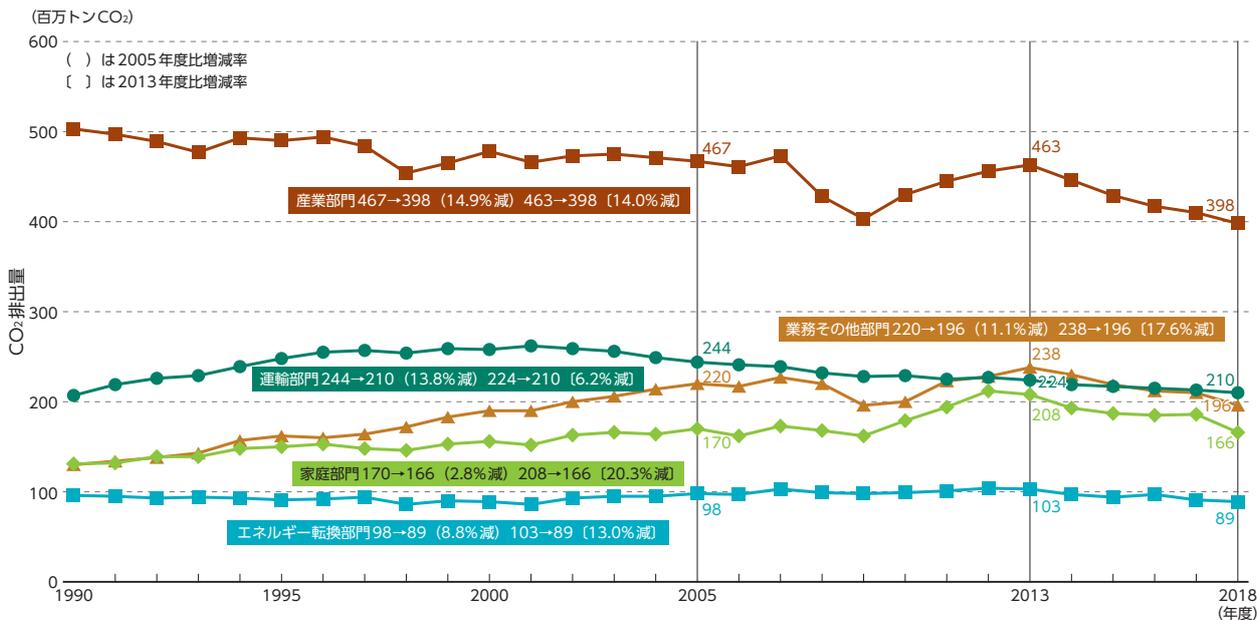
図1-1-6 CO₂排出量の部門別内訳



※注1：直接排出とは、発電及び熱発生に伴うエネルギー起源CO₂排出量を、その生産者側の排出として計上した値（電気・熱配分前）
 ※注2：間接排出とは、発電及び熱発生に伴うエネルギー起源CO₂排出量を、その消費量に応じて各部門に配分した値（電気・熱配分後）

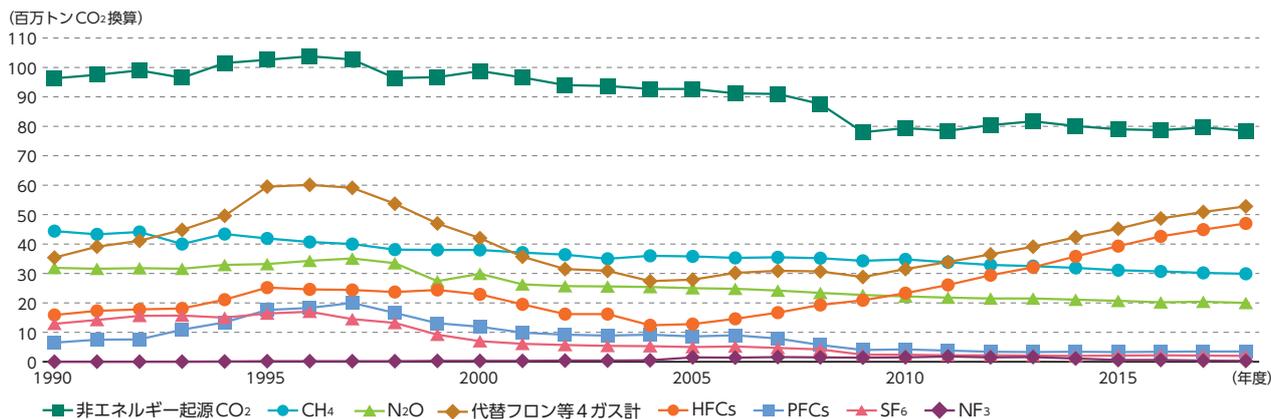
資料：環境省

図1-1-7 部門別エネルギー起源CO₂排出量の推移



資料：環境省

図1-1-8 各種温室効果ガス（エネルギー起源CO₂以外）の排出量



資料：環境省

(3) フロン等の現状

特定フロン（クロロフルオロカーボン（CFC）、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC））、ハロン、臭化メチル等の化学物質によって、オゾン層の破壊は今も続いています。オゾン層破壊の結果、地上に到達する有害な紫外線（UV-B）が増加し、皮膚ガンや白内障等の健康被害の発生や、植物の生育の阻害等を引き起こす懸念があります。また、オゾン層破壊物質の多くは強力な温室効果ガスでもあり、地球温暖化への影響も懸念されます。

オゾン層破壊物質は、1989年以降、オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書（以下「モントリオール議定書」という。）及び特定物質等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。）に基づき規制が行われています。その結果、代表的な物質の一つであるCFC-12の北半球中緯度における大気中濃度は、我が国の観測では緩やかな減少の兆しが見られます。一方、国際的にCFCからの代替が進むHCFC、及びCFC・HCFCからの代替が進むオゾン層を破壊しないものの温室効果の高いガス（いわゆる代替フロン）であるハイドロフルオロカーボン（HFC）の大気中濃度は増加の傾向にあります。

オゾン全量は、1980年代から1990年代前半にかけて地球規模で大きく減少した後、現在も1970年代と比較すると少ない状態が続いています。また、2019年の南極域上空のオゾンホール最大の面積は、

南極大陸の約0.8倍となりました(図1-1-9)。1990年以降で最大面積が最も小さく、消滅が最も早くなりましたが、これは南極域上空の気温が高く推移したことなど、気象状況が主な要因とみられます。オゾン層破壊物質の濃度は依然として高い状態ですが、オゾンホール規模については、年々変動による増減はあるものの、長期的な拡大傾向は見られなくなりました。モントリオール議定書科学評価パネルの「オゾン層破壊の科学アセスメント：2018年」によると、南極域のオゾン層が1980年以前の状態に戻るのは今世紀後半と予測されています。

図1-1-9 南極上空のオゾンホールの面積の推移



資料：気象庁「南極オゾンホールの年最大面積の経年変化」より環境省作成

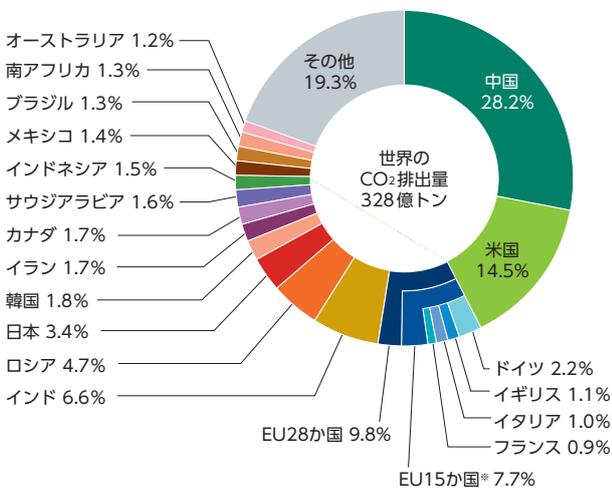
(4) 気候変動枠組条約及び京都議定書について

気候変動枠組条約は、地球温暖化防止のための国際的な枠組みであり、究極的な目的として、温室効果ガスの大気中濃度を自然の生態系や人類に危険な悪影響を及ぼさない水準で安定化させることを掲げています。

1997年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3。以下、締約国会議を「COP」という。)で採択された京都議定書は、先進国に対して法的拘束力のある温室効果ガス削減の数値目標を設定し、目標達成の補足的な仕組みとして、海外での削減を目標達成に活用できる京都メカニズムについて定めています。2008年から2012年までの第一約束期間において、日本は基準年(原則1990年)に比べて6%、欧州連合(EU)加盟国全体では同8%等の削減目標が課されました。これに対し、同期間の日本の温室効果ガスの総排出量は5か年平均で12億7,800万トンCO₂であり、森林等吸収源や海外から調達した京都メカニズムクレジットを償却することで京都議定書の削減目標(基準年比6%減)を達成しました。

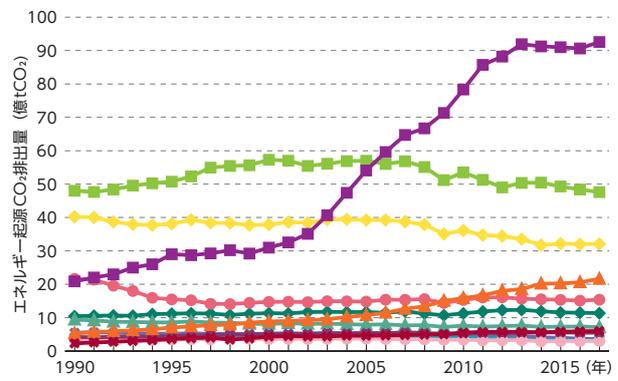
2012年に行われた京都議定書第8回締約国会合(CMP8。以下、京都議定書締約国会合を「CMP」という。)においては、2013年から2020年までの第二約束期間の各国の削減目標が新たに定められました。しかし、米国の不参加や近年の新興国の排出増加等により、京都議定書締約国のうち、第一約束期間で排出削減義務を負う国の排出量は世界の4分の1にすぎないことなどから我が国は議定書の締約国であるものの、第二約束期間には参加せず、全ての主要排出国が参加する新たな枠組みの構築を目指して国際交渉が進められてきました(図1-1-10、図1-1-11)。

図1-1-10 世界のエネルギー起源CO₂の国別排出量(2017年)



注：EU15か国は、COP3(京都会議)開催時点での加盟国数である。
資料：国際エネルギー機関(IEA)「CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION」2019 EDITIONを基に環境省作成

図1-1-11 主要国のエネルギー起源CO₂排出量の推移



資料：国際エネルギー機関(IEA)「CO₂ EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION」2019 EDITIONを基に環境省作成

(5) パリ協定について

ア パリ協定採択までの経緯

2011年のCOP17及びCMP7では、全ての国が参加する2020年以降の新たな枠組みを2015年までに採択することとし、そのための交渉を行う場として「強化された行動のためのダーバン・プラットフォーム特別作業部会（ADP）」を新たに設置することに合意しました。

2015年、フランス・パリにおいて、COP21及びCMP11が行われ、全ての国が参加する温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組みである「パリ協定」が採択されました。パリ協定においては、世界共通の長期目標として、産業革命前からの地球の平均気温上昇を2℃より十分下方に抑えるとともに、1.5℃に抑える努力を追求することなどが設定されました。また、主要排出国を含む全ての国が削減目標を5年ごとに提出・更新することが義務付けられるとともに、その目標は従前の目標からの前進を示すことが規定され、加えて、5年ごとに協定の世界全体としての実施状況の検討（グローバルストックテイク）を行うこと、各国が共通かつ柔軟な方法でその実施状況を報告し、レビューを受けることなどが規定されました。そのほか、二国間クレジット制度（JCM）を含む市場メカニズムの活用、森林等の吸収源の保全・強化の重要性、途上国の森林減少・劣化からの排出を抑制する取組の奨励、適応に関する世界全体の目標設定及び各国の適応計画作成過程と行動の実施、先進国が引き続き資金を提供することと並んで途上国も自主的に資金を提供することなどが盛り込まれました。

パリ協定の採択を受けて、ADPは作業を終了し、パリ協定の実施に向けた検討を行うための新たな作業部会である「パリ協定に関する特別作業部会（APA）」を設置することなども合意されました。

イ パリ協定の発効

2016年4月にはパリ協定の署名式が米国・ニューヨークの国連本部で行われ、175の国と地域が署名しました。5月には我が国でG7伊勢志摩サミットが開催され、同協定の年内発効という目標が首脳宣言に盛り込まれました。9月には米中両国が協定を同時締結したほか、国連主催のパリ協定早期発効促進イベントが開催されるなど、早期発効に向けた国際社会の機運が大きく高まりました。そして10月5日には、締約国数55か国及びその排出量が世界全体の55%との発効要件を満たし、11月4日、パリ協定が発効しました。なお、我が国は11月8日に締結しました。

ウ 実施方針に関する交渉等

2016年11月、モロッコのマラケシュにおいて、COP22、CMP12及びパリ協定第1回締約国会合第1部（CMA1-1。以下、パリ協定締約国会議を「CMA」という。）が行われました。COP22では、パリ協定の実施指針等に関する交渉の進め方について、実施指針を2018年までに策定することなどが決定されました。また、2017年11月、ドイツのボンにおいて、COP23、CMP13、CMA1-2が行われ、パリ協定の実施指針のアウトラインや具体的な要素がまとめられました。

2018年12月、ポーランドのカトヴィツェにおいて、COP24・CMP14・CMA1-3が開催されました。COP24では、パリ協定の精神にのっとり、先進国と途上国との間で取組に差異を設けるべきという二分論によることなく、全ての国に共通に適用される実施指針を採択しました。採択された実施指針では、緩和（2020年以降の削減目標の情報や達成評価の算定方法）、透明性枠組み（各国の温室効果ガス排出量、削減目標の進捗・達成状況等の報告制度）、資金支援の見通しや実績に関する報告方法等について規定されました。市場メカニズム（JCM等の取扱い等）については、根幹部分は透明性枠組みに盛り込まれ、詳細ルールはCOP25における策定に向けて検討を継続することとなりました。

写真1-1-1 小泉進次郎環境大臣による閣僚級ステートメント



資料：環境省

2019年12月、スペインのマドリードにおいて、COP25・CMP15・CMA2が開催されました。COP25では、COP24で合意に至らなかったパリ協定6条（市場メカニズム）の実施指針の交渉が一つの焦点となりました。全ての論点について完全に合意するには至らなかったものの、我が国はCOP議長国や主要国など13か国・地域及び4つの機関とのバイ会談を行い、排出削減の二重計上防止と環境十全性の確保を訴え、市場メカニズムの実施指針に関する交渉を主導するとともに、気候変動分野における考え・取組など様々な点について意見交換を行いました。また、国内における5年連続の温室効果ガス排出削減、28の自治体（2019年12月初旬時点）が「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を宣言したことなどを、政府代表演説やバイ会談などあらゆる機会で発信し、我が国の取組や技術について高い評価を受けました。ジャパンパビリオンでは、「フルオロカーボン・イニシアティブ」設立イベント、「大阪ブルー・オーシャン・ビジョン」ラウンドテーブル、JCMパートナーシップ会合、気候変動と防災に関するイベントを開催し、我が国のイニシアティブを展開しました。他にも、適応に関する閣僚級対話、炭素中立性連合閣僚会合等、多数のイベントに参加し、我が国の取組について発信しました。

2 科学的知見の充実のための対策・施策

(1) 我が国における科学的知見

気候変動が我が国に与える影響については、2015年3月に中央環境審議会により「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課題について（以下「気候変動影響評価報告書」という。）」が環境大臣に意見具申されました。

当該意見具申において、我が国の気候の現状として、1898年から2013年までの期間において、年平均気温が100年当たり1.14℃上昇していることが示されています。

20世紀末と比較した、21世紀末の年平均気温の将来予測については、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講じた場合には日本全国で平均1.1℃上昇し、また温室効果ガスの排出量が非常に多い場合には、日本全国で平均4.4℃上昇するとの予測が示されています。

気候変動の影響については、気温や水温の上昇、降水日数の減少等に伴い、農作物の収量の変化や品質の低下、漁獲量の変化、動植物の分布域の変化やサンゴの白化、桜の開花の早期化等が、現時点において既に現れていることとして示されています。また、将来は、農作物の品質の一層の低下、多くの種の絶滅、渇水の深刻化、水害・土砂災害を起こし得る大雨の増加、高潮・高波リスクの増大、夏季の熱波の頻度の増加等のおそれがあると示されています。

(2) 観測・調査研究の推進

気候変動に関する科学的知見を充実させ、最新の知見に基づいた政策を展開するため、引き続き、環境研究総合推進費等の研究資金を活用し、現象解明、影響評価、将来予測及び対策に関する調査研究等の推進を図りました。

気候変動対策に必要な観測を、統合的・効率的なものとするため、「地球観測連携拠点（地球温暖化分野）」の活動を引き続き推進しました。加えて、2009年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」（GOSAT）（第6章第3節2（1）を参照）は、主たる温室効果ガスの全球平均濃度の変化を継続監視し、2009年の観測開始から季節変動を経ながら年々濃度が上昇している傾向を明らかにしました。さらに、観測精度を飛躍的に向上させた後継機「いぶき2号」（GOSAT-2）を2018年10月に打ち上げ、搭載した機器が正常に動作することを確認し、2019年2月に定常運用を開始しました。この衛星は、全球の温室効果ガス濃度を観測するミッションを継承するほか、人為起源のCO₂を特定するための機能を新たに有しており、今後各国のパリ協定に基づく排出量報告の透明性向上への貢献を目指します。なお、水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W）後継センサとの相乗りを見据えて調査・検討を行ってきた3号機に当たる「温室効果ガス・水循環観測技術衛星（GOSAT-GW）」は

2023年度打ち上げを目指して開発を開始しました。

世界の政策決定者に対し、正確でバランスの取れた科学的情報を提供し、気候変動枠組条約の活動を支援してきたIPCCは、現在第6次評価サイクルにあります。同サイクル開始以来、これまでに1.5℃特別報告書（2018年10月公表）、土地関係特別報告書（2019年8月）、海洋・雪氷圏特別報告書（2019年9月）及び「2006年IPCC国別温室効果ガスインベントリガイドラインの2019年改良」（2019年5月。以下「2019年方法論報告書」という。）が公表され、現在は2021年から2022年にかけて公表予定の第6次評価報告書の策定が進められています。これら報告書は、パリ協定において、その実施に不可欠な科学的基礎を提供するものと位置付けられています。我が国は、第6次評価サイクルの各種報告書作成プロセスに向けた議論への参画、資金の拠出、関連研究の実施など積極的な貢献を行っています。その一環として、2019年5月には、前述の2019年方法論報告書の採択を議論するIPCC第49回総会を日本の京都市で開催しました。IPCCのインベントリガイドラインは、パリ協定の実施に不可欠な、各国による温室効果ガス排出量の把握と報告を支えるものですが、本報告書は、2006年に作成したガイドラインのうち、改良が必要な排出・吸収カテゴリーに対する更新、補足及び精緻化を行ったものです。

さらに、我が国の提案により公益財団法人地球環境戦略研究機関（IGES）に設置された、温室効果ガス排出・吸収量世界標準算定方式を定めるためのインベントリ・タスクフォース（TFI）の技術支援ユニットの活動を支援し、各国の適切なインベントリ作成に貢献しています。第6次評価サイクルにおいても、我が国はTFIの共同議長を引き続き務めています。

気候変動枠組条約の目標を達成するための我が国の取組の一つとして、環境研究総合推進費による「気候変動の緩和策と適応策の統合的戦略研究（S-14）」等の研究を2019年度にも引き続き実施し、科学的知見の収集・解析等を行いました。これらの研究により明らかとなった知見は、IPCC等にインプットされることとなります。

3 持続可能な社会を目指したビジョンの提示：低炭素社会から脱炭素社会へ

パリ協定が2020年から本格運用開始し、同協定では中期的な温室効果ガスの削減目標に沿った削減努力を各国に求めるとともに、2℃目標及び1.5℃努力目標に向けた長期的な戦略の策定を求めています。

日本の中期的な削減目標としては、2015年7月17日に開催した地球温暖化対策推進本部において、2030年度の我が国の温室効果ガス削減目標を、2013年度比で26.0%削減（2005年度比で25.4%削減）とするとの内容を含む「日本の約束草案」を決定し、同日付で気候変動枠組条約事務局に提出しました。また、約束草案やパリ協定等を踏まえて2016年5月閣議決定した「地球温暖化対策計画」では、2030年度削減目標の達成に向けて着実に取り組むことに加え、「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」こととしています。

加えて、長期的な戦略の策定に向け、政府としては、金融界、経済界、学界等の各界の有識者からなる「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略策定に向けた懇談会」において、議論が進められ、2019年4月2日に提言が取りまとめられました。提言では

- [1] 今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指し、2050年までに80%の温室効果ガス排出削減に大胆に取り組む
- [2] 1.5℃の努力目標を含む、パリ協定の長期目標の実現に向けた日本の貢献を示す

[3] 気候変動問題の解決には世界全体での取組と非連続なイノベーションが不可欠であり、ビジネス主導の環境と成長の好循環を実現する長期戦略を策定すべき

などの基本的な方向性が示されました。この提言を踏まえつつ、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」を2019年6月11日に閣議決定し、同年6月26日に気候変動枠組条約事務局に提出しました。

この戦略では、ビジョンとして、最終到達点としての「脱炭素社会」を掲げ、それを野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すとともに、2050年までに80%の温室効果ガスの削減に大胆に取り組むこととしています。

また、政策の基本的な考え方として、このビジョンの達成に向けて、ビジネス主導の非連続なイノベーションを通じた「環境と成長の好循環」の実現を目指すことや、将来に希望の持てる明るい社会を描き行動を起こすことなどを盛り込んでいます。

そして、エネルギー、産業、運輸、地域・暮らし等の各分野のビジョンとそれに向けた対策・施策の方向性を示しています。具体的には、エネルギーについては、エネルギー転換・脱炭素化を進めるため、再生可能エネルギーの主力電源化を始め、あらゆる選択肢を追及することとしています。また、産業については脱炭素化ものづくりを進めるとともに、運輸については、Well-to-Wheel Zero Emission チャレンジへの貢献を掲げています。地域・暮らしについては、地域循環共生圏を創造し、レジリエントで快適な地域と暮らしを実現するとともに、2050年までに可能な地域・企業等からカーボンニュートラルを実現することを目指します。このほか吸収源対策についても着実に取り組むこととしています。

また、「環境と成長の好循環」を実現するための横断的施策として、革新的環境イノベーション戦略の策定や経済社会システムやライフスタイルのイノベーションを起こす「イノベーションの推進」、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）の考え方に基づく企業による情報開示や対話を通じた資金循環の構築やESG金融拡大に向けた取組の促進といった「グリーン・ファイナンスの推進」、「ビジネス主導の国際展開、国際協力」の三つを柱として掲げています。G7の中で、長期戦略に実質排出ゼロの目標を掲げたのは日本が初です。今後、ステークホルダーとの連携や対話を通じ、我が国は、この長期戦略の実行に挑戦し、世界の脱炭素化をけん引していきます。

また、2020年3月30日には、パリ協定に基づき、日本のNDC（国が決定する貢献）を地球温暖化対策推進本部で決定し、同月31日に国連気候変動枠組条約事務局に提出しました。ポイントは以下のとおりです。

- [1] 2030年度26%目標を確実に達成することを目指すとともに、この水準にとどまることなく更なる削減努力を追求していくこと
- [2] これに基づき、「地球温暖化対策計画」の見直しに着手し、計画見直し後に追加情報を国連へ提出すること
- [3] その後の削減目標の検討は、エネルギーミックスの改定と整合的に更なる野心的な削減努力を反映した意欲的な数値を目指し、パリ協定の5年ごとの期限を待つことなく実施すること

これは、パリ協定の目標の達成により野心的に貢献する観点から提出したものであり、我が国の積極的なメッセージとして国内外に発信しました。

また、2019年4月には、2050年に向けた農林水産業における排出削減や吸収源の対策にかかる取組の方向性をまとめた「脱炭素化社会における農林水産分野の基本的考え方」を農林水産省として取りまとめました。

4 エネルギー起源CO₂の排出削減対策

(1) 産業部門（製造事業者等）の取組

2013年度以降の産業界の地球温暖化対策の中心的な取組である「低炭素社会実行計画」の2018年度実績について、審議会による厳格な評価・検証を実施しました。具体的には、[1] 目標達成の蓋然

性を確保するため、2018年度に実施した取組を中心に各業種の進捗状況を点検し、2020年、2030年の目標達成に向けて着実に対策が実施されていることを確認しました。また、[2] 足下の実績や取組だけでなく、業界や部門の枠組みを超えた主体間連携による削減貢献、優れた技術や素材の普及等を通じた国際貢献、革新的技術の開発や普及による削減貢献といった各業種の取組についても深掘りし、こうした削減貢献を可能な限り定量化することにより、貢献の可視化とベストプラクティスの横展開等を行いました。2020年3月末までに115業種が2030年を目標年限とする計画を策定しており、自主的取組に参画する業種の日本のエネルギー起源CO₂排出量に占める割合は5割となりました。2016年5月に閣議決定した「地球温暖化対策計画」においても、低炭素社会実行計画を産業界における対策の中心的役割と位置付けており、2030年度削減目標の達成に向けて引き続き自主的な取組を進め、温室効果ガスのグローバルな排出削減をより一層推進していきます。

複数事業者の連携による省エネ取組等を促進するため、2018年12月に施行されたエネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号。以下「省エネ法」という。）の改正法に基づき、連携省エネルギー計画の認定などを行いました。引き続き、産業部門における省エネを進めていきます。

産業分野等の事業者に対して、温室効果ガス排出削減に有用な省エネ・CO₂削減ポテンシャル診断の実施、既存ストックから省エネ・CO₂削減効果の高い設備へ更新するための補助、L2-Tech（先導的低炭素技術）情報の収集とリスト化等の取組を行いました。

中小企業におけるCO₂排出削減対策の強化のため、低炭素機器導入における資金面の公的支援の一層の充実や、中小企業等の省エネ設備の導入や森林管理等によ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等のために活用するJ-クレジット制度の運営、さらにCO₂排出低減が図られている建設機械の普及を図るため、一定の燃費基準を達成した建設機械を燃費基準達成建設機械として認定しており、加えて新たに2018年4月から小型油圧ショベルの認定を開始しました。

農林水産分野においては、2017年3月に策定した農林水産省地球温暖化対策計画に基づき、緩和策として施設園芸等における省エネルギー対策、バイオマスの活用の推進、我が国の技術を活用した国際協力等を実施しました。

(2) 業務その他部門の取組

エネルギー消費量が増加傾向にある住宅・ビルにおける省エネ対策を推進するため、省エネ法における建材トップランナー制度に基づき、断熱材・窓（サッシ、複層ガラス）等の建築材料の性能向上を図っています。2019年7月には、建材トップランナー制度の対象である断熱材に硬質ポリウレタンフォームを追加することについて総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会建築材料等判断基準ワーキンググループにて審議を行い、最終取りまとめを公表しました。また、大幅な省エネ性能を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指したビル（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル。以下「ZEB」という。）の普及を進めるため、先進的な技術等の組み合わせによるZEB化等を目的とした実証事業を行っています。2019年5月には、建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律（平成27年法律第53号。以下「建築物省エネ法」という。）を改正し、住宅・建築物に対する省エネ対策の強化を図りました。また、建築物等に関する総合的な環境性能評価手法（CASBEE）、省エネルギー性能に特化した指標である建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）の充実・普及を行いました。さらに、省CO₂の実現性に優れたリーディングプロジェクト等に対する支援のほか、ビルオーナーとテナントが不動産の環境負荷を低減する取組についてグリーンリース契約等を締結して協働で省エネ化を図る事業に対する支援や、環境不動産の形成を促進するための官民ファンドの設置等を行いました。

更なる個別機器の効率向上を図るため、省エネ法のトップランナー制度においてエネルギー消費効率の基準の見直し等について検討を行っています。2019年4月には、高効率照明の普及の促進に向け、照明器具及び電球の対象範囲を拡大する新たな基準を策定しました。また、2019年12月には、省エ

ネ機器のラベリング制度の見直しに向けたワーキンググループを開催するとともに、テレビ、エアコン、電気温水機器、ガス・石油温水機器等の基準についても検討を進めています。さらに、既存の事業場について、ストック全体の低炭素化のため、温室効果ガス排出削減に有用なCO₂削減ポテンシャル診断の実施、既存ストックからCO₂削減効果の高い設備へ更新するための補助、L2-Tech情報の収集とリスト化等の取組を行いました。

政府実行計画に基づく取組に当たっては、2007年11月に施行された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）に基づき、温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約を実施しました。

(3) 家庭部門の取組

消費者等が省エネルギー性能の優れた住宅を選択することを可能とするため、CASBEEや住宅性能表示制度の充実・普及を実施しました。大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指し、省エネ性能と住み心地を兼ね備えた住宅（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス。以下「ZEH^{ゼロ・エネ}」という。）の普及や、更なる省エネの深掘りと再生可能エネルギーの自家消費拡大を目指したZEH（ZEH^{ゼロ・エネ}+）及び集合住宅におけるZEHの実証、省エネリフォームの普及、低炭素型の賃貸住宅の新築、改修を支援しました。また、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、低炭素建築物の認定基準の普及・促進を図りました。加えて、各家庭のCO₂排出実態やライフスタイルに合わせた、きめ細かなアドバイスを行う家庭エコ診断制度の創設に向けた基盤整備及び運営を行い、2011年度から2018年度までに約9.7万件の診断を行いました。2019年5月には、建築物省エネ法を改正し、住宅・建築物に対する省エネ対策の強化を図りました。

国民一人一人に配慮した無理のない行動変容を促進し、低炭素社会にふさわしいライフスタイルの自発的な変革を創出することを目的として、ナッジ等の行動科学の知見に基づく新たな政策手法の検証を行いました。具体的には、家庭部門に加え運輸部門や業務部門、また、学校教育や医療・健康等の現場を対象に、電気、ガス、灯油、自動車燃料等の使用に伴うエネルギー消費やCO₂排出実態に係るデータを収集、解析し、ナッジやブースト等の行動インサイトとAI/IoT（BI-Tech）を活用して一人一人にパーソナライズされたメッセージをフィードバックし、低炭素型の行動変容を促しました。また、2017年4月には産学官連携の日本版ナッジ・ユニット（BEST）を発足し、2019年3月までに計8回の連絡会議を開催し、年次報告書を取りまとめました。

(4) 運輸部門の取組

省エネ法に基づき、輸送事業者に対して貨物又は旅客の輸送に係るエネルギーの使用の合理化に関する取組等を推進しています。また、運輸部門における省エネ取組を進めるため、車両動態管理システム等を活用したトラック事業者と荷主等の連携による省エネルギー効果の実証を支援しました。引き続き、運輸部門における省エネを進めていきます。

自動車単体対策としては、自動車燃費の改善、車両・インフラに係る補助制度・税制支援等を通じたクリーンエネルギー自動車の普及促進等を行いました。また、環状道路等幹線道路ネットワークをつなぐとともに、今ある道路の運用改善や小規模な改良等により、道路ネットワーク全体の機能を最大限に発揮する「賢く使う」取組等の交通流対策やLED道路照明灯の整備を行いました。さらに、改正された流通業務の総合化及び効率化に関する法律（物流総合効率化法）（平成17年法律第85号）に基づく総合効率化計画の認定等を活用し、環境負荷の小さい効率的な物流体系の構築を促進しました。そして、共同輸配送、モーダルシフト、大型CNGトラック導入、貨客混載等の取組について支援を行いました。加えて、港湾の最適な選択による貨物の陸上輸送距離の削減、港湾における総合的な低炭素化等を推進するとともに、グリーン物流パートナーシップ会議を通じて、荷主や物流事業者等の連携による優良事業の表彰や普及啓発を行いました。さらに、省エネ法のトップランナー制度における乗用車の

2030年度燃費基準について、2019年6月に総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会自動車判断基準ワーキンググループ及び交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会自動車燃費基準小委員会の合同審議会において取りまとめを行いました。取りまとめを踏まえ、2020年1月に新たに電気自動車を規制の対象に加える政令改正を行うとともに、同年3月に関係する省令等の改正を行いました。

鉄軌道分野については、省エネ車両や再生電力の有効活用に資する設備の導入により、鉄軌道ネットワーク全体の省エネルギー化を行いました。

内航海運分野については、船舶における低炭素機器の導入支援、革新的省エネ技術等の実証事業等により、船舶の省エネ・低炭素化を促進しました。国際海運分野については、国際海事機関（IMO）において2018年4月に採択された、今世紀中可能な限り早期に国際海運分野からの温室効果ガス排出をゼロとすること等を目標にする「GHG削減戦略」の実現に向け、国際的な新造船燃費規制の強化の議論を主導し合意に導いたほか、省エネ改造やエンジン出力制限による現存船の燃費改善及び新造船への代替を促進する制度を産学官公にて取りまとめ、IMOに提案する等、国際海運の地球温暖化対策に積極的に貢献しています。

航空分野については、国際民間航空機関（ICAO）において国際航空分野の温室効果ガス排出削減に向けた国際的枠組みづくりの議論を主導するとともに、飛行経路の短縮を可能とする広域航法（RNAV）の導入等の航空交通システムの高度化や地上動力装置（GPU）の利用促進等の環境に優しい空港（エコエアポート）の推進等を行いました。

(5) エネルギー転換部門の取組

太陽光、風力、水力、地熱、太陽熱、バイオマス等の再生可能エネルギーは、地球温暖化対策に大きく貢献するとともに、エネルギー源の多様化に資するため、国の支援策によりその導入を促進しました。また、ガスコージェネレーションやヒートポンプ、燃料電池等、エネルギー効率を高める設備等の普及も推進してきました。さらに、二酸化炭素回収・貯留（CCS）の導入に向け、技術開発や貯留適地調査等を実施しました。

電気事業分野における地球温暖化対策については、2016年2月に環境大臣・経済産業大臣が合意し、電力業界の自主的枠組みの実効性・透明性の向上等を促すとともに、省エネ法や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（エネルギー供給構造高度化法）（平成21年法律第72号）に基づく基準の設定・運用の強化等により、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、電力業界全体の取組の実効性を確保していくこととしています。また、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し、目標が達成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こととしています。これを受けて、2018年12月、政府としては、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を開催し、電力業界の自主的枠組みの評価・検証を行いました。また、環境省は、2019年3月、電気事業分野における地球温暖化対策の進捗状況の2018年度の評価結果を公表しました。さらに、第5次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）において、非効率な石炭火力に対して、新設を制限することを含めたフェードアウトを促す仕組み等を講じていくことが明記されたことを踏まえ、総合資源エネルギー調査会省エネルギー小委員会火力発電に係る判断基準ワーキンググループを開催し、石炭火力の新設基準の見直しを行いました。

5 エネルギー起源CO₂以外の温室効果ガスの排出削減対策

(1) モントリオール議定書に基づく取組

2016年10月、ルワンダ・キガリにおいて、モントリオール議定書第28回締約国会合（MOP28）が開催され、HFCの生産及び消費量の段階的削減を求める議定書の改正（キガリ改正）が採択されま

した。本改正を踏まえ、中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会・産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策ワーキンググループ合同会議を開催し、2017年11月に「モントリオール議定書キガリ改正を踏まえた今後のHFC規制のあり方について」を公表しました。さらに、2018年6月には、特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律の一部を改正する法律（平成30年法律第69号）が成立し、キガリ改正の発効日である2019年1月1日に施行されました。

(2) 非エネルギー起源CO₂、メタン及び一酸化二窒素に関する対策の推進

農地土壌や家畜排せつ物、家畜消化管内発酵に由来するメタン及び一酸化二窒素を削減するため、2017年3月に策定した農林水産省地球温暖化対策計画に基づき、地球温暖化防止等に効果の高い営農活動に対する支援を行うとともに、家畜排せつ物の適正処理等を推進しました。

廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用の推進により化石燃料由来廃棄物の焼却量の削減を推進するとともに、有機性廃棄物の直接最終処分量の削減や、全連続炉の導入等による一般廃棄物焼却施設における燃焼の高度化等を推進しました。

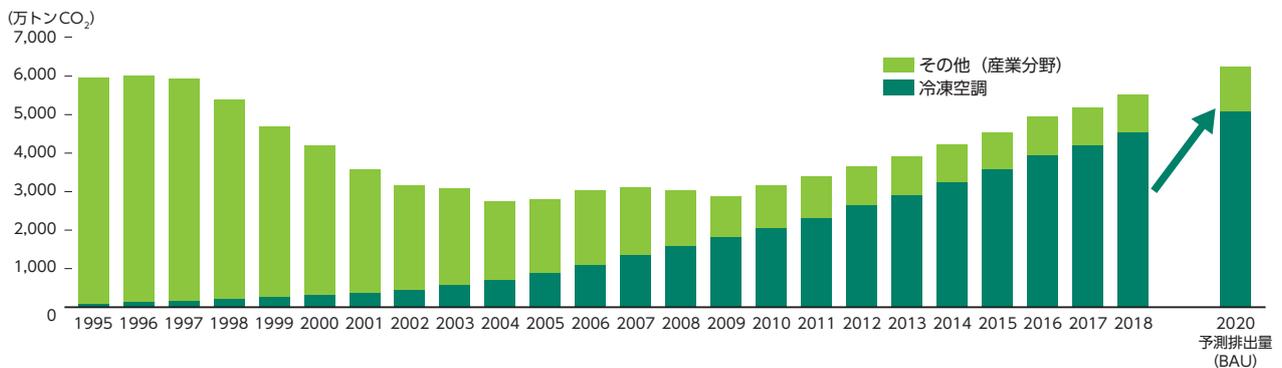
下水汚泥の焼却に伴う一酸化二窒素の排出量を削減するため、下水汚泥の燃焼の高度化や、一酸化二窒素の排出の少ない焼却炉及び下水汚泥固形燃料化施設の普及、下水道革新的技術実証事業における温室効果ガス削減を考慮した汚泥焼却技術の実証を実施しました。

(3) 代替フロン等4ガスに関する対策の推進

代替フロン等4ガス（HFC、PFC、SF₆、NF₃）は、オゾン層は破壊しないものの強力な温室効果ガスであるため、京都議定書の対象（NF₃については2013年からの第二約束期間にて追加）とされています。その排出量の削減に向け、産業界の取組に関しては、自主行動計画の進捗状況の評価・検証を行うとともに、行動計画の透明性・信頼性及び目標達成の確実性の向上を図りました。また、HFCの排出量削減に向け、業務用冷凍空調機器からの冷媒フロン類の回収を徹底するため、フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（平成13年法律第64号。以下「フロン排出抑制法」という。）に基づき、フロン類の回収及び再生・破壊を進めました。また、特定家庭用機器再商品化法（平成10年法律第97号。以下「家電リサイクル法」という。）、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。以下「自動車リサイクル法」という。）に基づき、家庭用の電気冷蔵庫・冷凍庫、電気洗濯機・衣類乾燥機、ルームエアコン及びカーエアコンからのフロン類の適切な回収を進めました。

代替フロン等4ガスの中でも、HFCについては、冷凍空調機器の冷媒用途を中心に、CFC、HCFCからの転換が進行していることから、排出量が増加傾向にあります。また、冷凍空調機器の廃棄時のみではなく、使用中においても経年劣化等により冷媒フロン類が機器から漏えいするため、今後は代替フロン等4ガスの排出量が、冷媒HFCを中心に急増すると見込まれています（図1-1-12）。

図1-1-12 代替フロン等4ガス（京都議定書対象）の排出量推移

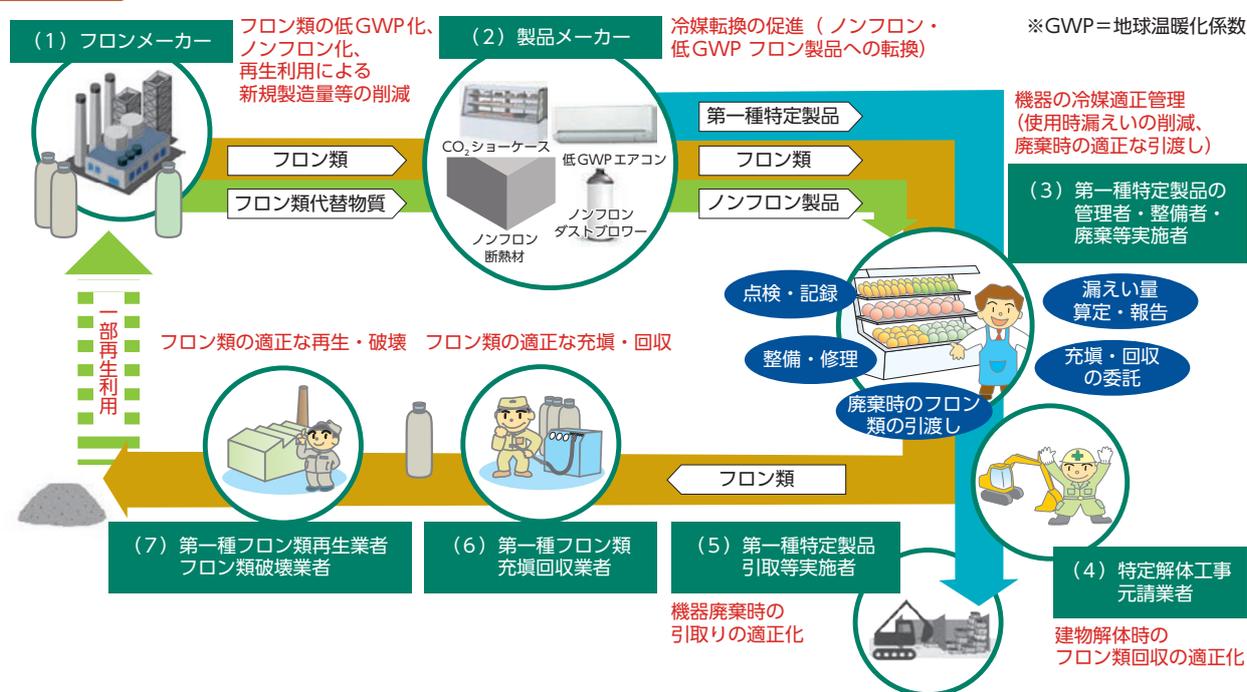


資料：(実績) 温室効果ガス排出量インベントリ報告書、(推計値) 経済産業省推計

このため、フロン排出抑制法に基づきフロン類製造・輸入業者に対するフロン類の転換・再生利用等、フロン類使用製品（冷凍空調機器等）の製造・輸入業者に対するノンフロン又は低GWP（温室効果）の製品への転換、業務用の冷凍空調機器ユーザーに対する定期点検等によるフロン類の漏えい防止等、冷媒の充填における登録された業者による適正な実施が求められています。また、機器廃棄時の冷媒回収率は、10年以上3割程度に低迷しており、直近でも4割弱にとどまっており、こうした状況を踏まえ、機器ユーザーの廃棄時のフロン類引渡義務違反に対して、直接罰を導入するなど、関係事業者の相互連携により機器ユーザーの義務違反によるフロン類の未回収を防止し、機器廃棄時にフロン類の回収作業が確実に行われる仕組みを構築するため、同法が改正され2020年4月から施行されました（図1-1-13）。前年度に引き続き全国で説明会を実施し、この改正法の内容について説明するとともに、改めて法の周知を行いました。

また、冷媒にフロン類を用いない省エネ型自然冷媒冷凍等装置の導入を促進するための補助事業等を実施しています。

図1-1-13 フロン排出抑制法の概要



資料：環境省

6 森林等の吸収源対策、バイオマス等の活用

土地利用、土地利用変化及び林業部門（LULUCF）については、京都議定書第二約束期間のルールに則して、森林経営等の対象活動による吸収量について目標を定めています。具体的には、地球温暖化対策計画に基づき、森林吸収源対策により、2020年度に約3,800万トンCO₂以上、2030年度に約2,780万トンCO₂、都市緑化等の推進により、2020年度に約120万トンCO₂、2030年度に約120万トンCO₂、農地土壌炭素吸収源対策により、2020年度に708～828万トンCO₂、2030年度に696～890万トンCO₂の吸収量を確保することとしています。

この目標を達成するため、森林吸収源対策として、森林・林業基本計画等に基づき、多様な政策手法を活用しながら、適切な間伐や造林等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の利用等を推進しました。また、パリ協定の枠組みの下における我が国の温室効果ガス排出減目標の達成や災害防止等を図るために、市町村が実施する森林整備等に必要な地方財源を安定的に確保する観点から、

森林環境税及び森林環境譲与税が創設され、2019年度に譲与が開始されました。

都市における吸収源対策として、都市公園整備や道路緑化等による新たな緑地空間を創出し、都市緑化等を推進しました。さらに、農地土壌の吸収源対策として、炭素貯留量の増加につながる土壌管理等の営農活動の普及に向け、炭素貯留効果等の基礎調査、地球温暖化防止等に効果の高い営農活動に対する支援を行いました。

加えて、ブルーカーボン生態系によるCO₂吸収量の計測・推計に向けた検討を行うとともに、^{しゅんせつ}浚渫土砂や鉄鋼スラグを活用したCO₂吸収源となる藻場等の造成を実施しました。

7 国際的な地球温暖化対策への貢献

(1) 開発途上国への支援の取組

途上国では深刻な環境汚染問題を抱えており、2018年に開催された世界保健機関（WHO）の大気汚染と健康に関する国際会議でも、地球温暖化対策と環境改善を同時に実現できるコベネフィット・アプローチの有効性が認識されています。我が国では2007年12月から本アプローチに係る途上国との協力を進めており、石炭焚き熱供給ボイラの改良による大気汚染物質と温室効果ガスの同時削減効果や、高濃度汚水の処理に係る水質汚濁物質と温室効果ガスの同時削減効果について確認しています。また、2010年から「アジア・コベネフィット・パートナーシップ」の活動支援を通して、アジア地域におけるコベネフィット・アプローチの推進・普及を実施しています。

途上国が「一足飛び」に^{リーフロッグ}低炭素社会へ移行できるよう、JCMを通じて、都市間連携を活用し、日本の自治体が持つ経験を基に、制度・ノウハウ等を含め優れた低炭素技術を途上国に大規模に展開するための支援や、アジア開発銀行（ADB）等と連携したプロジェクトへの資金支援を実施しました。

加えて、気候変動による影響に脆弱である島嶼国^{しよ}に対し、気候変動への適応・エネルギー・水・廃棄物分野への対応に関する支援や、研究者によるネットワーク設立に向けた支援など、様々な環境問題を支援する取組を行っています。

森林の減少及び土地利用の変化に伴う温室効果ガス排出量は世界全体の人為的な排出量の約1割を占めるとされており、2015年12月にCOP21で採択されたパリ協定においては、森林を含む吸収源の保全及び強化に取り組むこと（5条1項）に加え、途上国の森林減少及び劣化に由来する温室効果ガスの排出の削減等（REDD+）の実施及び支援を推奨すること（同2項）などが定められました。また、REDD+を推進するため、JCMにおけるREDD+の実施ルールの検討及び普及を行いました。

(2) アジア太平洋地域における取組

環境省は、2019年4月、都内において、「第28回気候変動に係るアジア太平洋地域セミナー（APセミナー）」及び「アジア太平洋適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）準備会合」を開催しました。両会合にはアジア太平洋地域のみならず、世界中から各国政府、国際機関・研究機関等の適応関係者約75名が参加し、活発な意見交換が行われました。

ACセミナー会合においては、昨年東京で適応委員会と開催した第27回APセミナーでも議論した三つのグローバルアジェンダ（パリ協定の下での適応、SDGs、仙台防災枠組）について、どのように効率的に国レベルでのモニタリング・評価や指標設定と活用が図れるかを検討しました。シナジー強化におけるメリットや課題等について、異なる機関間で議論されました。

AP-PLAT準備会合では、科学的知見に基づいた正しい適応行動をとるためにAP-PLATでどのようなパートナーシップを構築すべきか、気候変動影響等のデータ共有、ウェブサイトの構築など、実行性を高める取組について話し合いました。

(3) JCMの推進に関する取組

環境性能に優れた先進的な低炭素技術・製品の多くは、一般的に導入コストが高く、途上国への普及

に困難が伴うという課題があります。このため、途上国への優れた脱炭素技術・製品・システム・サービス・インフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した排出削減・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JCMを構築・実施してきました。こうした取組を通じ、途上国の負担を下げながら、優れた脱炭素技術の普及を促進しています。

2030年までの国際協力の取組として、コ・イノベーションを可能とする環境・基盤の整備に向けJCMプロジェクトで導入した技術の現地基準へのスペックインやプロジェクトを契機とした新たな市場の開拓等、技術導入の基盤となる制度や市場変革につながる事例も生まれています。

これまでにクレジットの獲得を目指す環境省JCM資金支援事業のほか、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）による実証事業を実施しており、17か国とJCMを構築しています（表1-1-3）。

表1-1-3 JCMパートナー国ごとの進捗状況

パートナー国	プロジェクトの登録数	方法論の採択数	資金支援事業・実証事業の件数(2013-2019年度)
モンゴル	5件	3件	11件
バングラデシュ	3件	3件	6件
エチオピア	—	3件	1件
ケニア	2件	3件	3件
モルディブ	1件	1件	3件
ベトナム	14件	19件	27件
ラオス	1件	3件	5件
インドネシア	20件	22件	37件
コスタリカ	1件	3件	2件
パラオ	3件	1件	5件
カンボジア	2件	5件	7件
メキシコ	—	1件	6件
サウジアラビア	1件	1件	1件
チリ	1件	1件	4件
ミャンマー	1件	5件	7件
タイ	6件	13件	33件
フィリピン	—	2件	12件
合計	61件	89件	170件

注：2020年3月23日時点。
資料：環境省

(4) 短寿命気候汚染物質に関する取組

ブラックカーボン、メタン、HFC等の短寿命気候汚染物質については、その対策が短期的な気候変動防止と大気汚染防止の双方に効果があるとして国際的に注目されており、2012年2月に米国、スウェーデン等により立ち上げられた「短寿命気候汚染物質（SLCP）削減のための気候と大気浄化のコアリション（CCAC）」に、2012年4月に我が国も参加を表明しました。2017年11月にはCOP23の場でCCAC閣僚級会合が開催され、廃棄物分野や農業分野を始めとしたSLCP対策の重要性を再確認したボンコミュニケが採択されました。2017年9月にはCCACに対して、ブラックカーボンの排出インベントリ作成や排出削減等に関する国内の取組をまとめたレポートを提出しました。

8 横断的施策

(1) 低炭素型の都市・地域構造及び社会経済システムの形成

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策定支援をこれまで17都市に行いました。計画に基づく都市機能の集約を図るための拠点となる地域の整備を都市再生整備事業で行うことにより、低炭素型都市構造を目指した都市づくりを総合的に推進しました。

低炭素なまちづくりの一層の普及のため、温室効果ガスの大幅な削減など低炭素社会の実現に向け、高い目標を掲げて先駆的な取組にチャレンジする23都市を環境モデル都市（表1-1-4）として選定しており、各自治体の2018年度の取組評価及び2017年度の温室効果ガス排出量等のフォローアップを行いました。

表1-1-4 環境モデル都市一覧

No.	地域名	No.	地域名
1	下川町（北海道）	13	堺市（大阪府）
2	帯広市（北海道）	14	尼崎市（兵庫県）
3	二セコ町（北海道）	15	神戸市（兵庫県）
4	新潟市（新潟県）	16	生駒市（奈良県）
5	つくば市（茨城県）	17	西粟倉村（岡山県）
6	千代田区（東京都）	18	松山市（愛媛県）
7	横浜市（神奈川県）	19	橋原町（高知県）
8	富山市（富山県）	20	北九州市（福岡県）
9	飯田市（長野県）	21	水俣市（熊本県）
10	御嵩町（岐阜県）	22	小国町（熊本県）
11	豊田市（愛知県）	23	宮古島市（沖縄県）
12	京都市（京都府）		

資料：内閣府

都市の低炭素化をベースに、環境・超高齢化等を解決する成功事例を都市で創出し、国内外に展開して経済成長につなげることを目的として、2011年度に東日本大震災の被災地域6都市を含む11都市を環境未来都市（表1-1-5）として選定しており、引き続き各都市の取組に関する普及展開等を実施しました。さらに、地域特性・資源を踏まえた低炭素で災害に強い地域に向けた地域の防災拠点への自立・分散型エネルギーの導入支援を行いました。

2019年度需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワープラント構築実証事業費補助金により、工場や家庭等が有する蓄電池や発電設備、ディマンドリスポンス等のエネルギーリソースをIoT技術により統合制御し、電力の需給調整に活用する、いわゆるバーチャルパワープラントの構築に向けた実証事業を行いました。また、2018年度地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金により、工場の未利用排熱、地下水熱等の再生可能エネルギー熱といった地域のエネルギーをその地域で活用する、地産地消型エネルギーシステムの構築支援（事業計画の策定やシステム構築等の支援）を実施し、再生可能エネルギーの更なる普及やエネルギーの効率的な利用を推進しました。

交通システムに関しては、公共交通機関の利用促進のための鉄道新線整備の推進、環状道路等幹線道路ネットワークをつなぐとともに、今ある道路の運用改善や小規模な改良等により、道路ネットワーク全体の機能を最大限に発揮する「賢く使う」取組等、交通流対策等を行いました。

再生可能エネルギーの導入に関して、2013年10月から国内初の本格的な2MWの浮体式洋上風力発電の運転を開始し、本格的な運転データ、環境影響・漁業影響の検証、安全性・信頼性に関する情報を収集し、事業性の検証を行いました。2016年度からは、洋上風力発電の事業化を促進するため、施工の低コスト化・低炭素化や効率化等の手法の確立及び効率的かつ正確な海域動物・海底地質等の調査手法の確立に取り組んでいます。

海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律（平成30年法律第89号。以下「再エネ海域利用法」という。）が2019年4月から施行され、海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用を促進するための区域（促進区域）の指定に向けて、既に一定の準備段階に進んでいる区域として、11区域を整理しました。また、このうち4区域において、国による風況・地質調査を行うとともに、同法に基づく協議会を開催し、2019年12月に、同法に基づく初めての促進区域として、長崎県五島市沖の区域を指定しました。

再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業により、地方公共団体等の積極的な参画・関与を通じて各種の課題に適切に対応する再生可能エネルギーの導入を行いました。また、地域の防災・減災と低炭素化を同時実現する自立・分散型エネルギー設備等導入推進事業により、地域防災計画に災害時の避難施設等として位置付けられた施設に、平時の温室効果ガス排出抑制に加え、災害時にもエネルギー供給等の機能発揮を可能とする再生可能エネルギー設備等の導入を支援しました。さらに、公共施設等先進的CO₂排出削減対策モデル事業により、複数の公共施設等が存在する地区内で再エネ設備を導入し、自営線等を整備、電力を融通する自立・分散型のエネルギーシステムを複数構築し、システム間において自己託送等で電力を融通することにより、地区を越えた地域全体でCO₂排出削減に取り組む事業の構築を支援しました。さらに、地域や農業と調和した再生可能エネルギーの導入を目指し、営農の適切な継続を前提として、営農地等に再生可能エネルギー設備を導入し周辺施設へその電気を共有するモデル事例を創出しました。

このほか、近年、RE100やSBT（Science Based Targets）のように、再生可能エネルギーを指向する需要家が増えてきていますが、需要と供給を結び付けるためには、再生可能エネルギーの価値を市場で取引できるようにする必要があります。この観点から、2018年度より、自立分散・自家消費型の

表1-1-5 環境未来都市一覧

No.	地域名	No.	地域名
1	下川町（北海道）	6	新地町（福島県）
2	釜石市（岩手県）	7	南相馬市（福島県）
3	気仙広域（岩手県） [大船渡市/陸前高田市/住田町]	8	柏市（千葉県）
		9	横浜市（神奈川県）
4	東松島市（宮城県）	10	富山市（富山県）
5	岩沼市（宮城県）	11	北九州市（福岡県）

資料：内閣府

再生可能エネルギーのCO₂削減価値を属性情報とともに遠隔地間で売買取引するプラットフォーム実証を実施し、ブロックチェーン技術での価値の移転の記録に成功しました。

(2) 水素社会の実現

水素は、利用時にCO₂を排出せず、製造段階に再生可能エネルギーやCCSを活用することで、トータルでCO₂フリーなエネルギー源となり得ることから、脱炭素社会実現の重要なエネルギーとして期待されています。また、水素は再生可能エネルギーを含め多種多様なエネルギー源から製造し、貯蔵・運搬することができるため、一次エネルギー供給構造を多様化させることができ、一次エネルギーのほぼ全てを海外の化石燃料に依存する我が国において、エネルギー安全保障の確保と温室効果ガスの排出削減の課題を同時並行で解決していくことにも大いに貢献するものです。

水素利用については、家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車（FCV）の普及が先行しており、導入拡大に向けた支援を行いました。また、水素の供給インフラについても、商用水素ステーションが全国117か所（2020年3月末時点）、再エネ由来の水素を活用する比較的規模の小さなステーションが全国31か所（2020年3月末時点）で開所するなど、世界に先駆けて整備が進んでいます。さらに、燃料電池バス・燃料電池フォークリフト等の産業車両への導入支援や水素発電の技術開発実証など、水素需要の更なる拡大に向けた取組を進めました。

水素の本格的な利活用に向けては、水素をより安価で大量に調達することが必要です。このため、海外の褐炭等の未利用エネルギーから水素を製造し、国内に水素を輸送する国際水素サプライチェーン構築実証に取り組んでいます。また、製造時にもCO₂を排出しない、トータルでCO₂フリーな水素の利活用拡大に向けては、再生可能エネルギーの導入拡大や電力系統の安定化に資する技術として、太陽光発電といった自然変動電源の出力変動を吸収し、水素に変換・貯蔵するPower-to-gas技術の実証にも取り組んでいます。さらにこれに加え、地域の未利用資源（再生可能エネルギー、副生水素、使用済みプラスチック、家畜ふん尿等）から製造した水素を純水素燃料電池、FCV、燃料電池フォークリフト等で利用する、地産地消型の低炭素水素サプライチェーンの構築実証等も行いました。

一方、水素社会の実現には、技術面、コスト面、インフラ面等でいまだ多くの課題が存在しており、官民一体となった取組を進めていくことが重要です。このような観点を踏まえて決定された「水素基本戦略」（2017年12月再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議決定）では、水素社会実現に向けて官民が共有すべき方向性・ビジョンを示しています。引き続き、同戦略に沿って、水素社会実現に向けた取組を官民連携の下で進めていきます。

水素がビジネスとして自立するためには国際的なマーケットの創出が重要です。2018年に引き続き2019年9月に、水素社会の実現をメインテーマとした「水素閣僚会議」を東京で開催し、35の国・地域・機関から600人以上が参加しました。今後の国際的な水素利活用に向けた取組の行動指針として、「グローバル・アクション・アジェンダ」を発表し、今後10年で水素ステーション1万か所、燃料電池システム1,000万台（“Ten, Ten, Ten”）といった目標を共有いたしました。今後は「グローバル・アクション・アジェンダ」に基づいて各国と連携を進めていきます。

(3) 温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度

地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年法律第117号。以下「地球温暖化対策推進法」という。）に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度により、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者は、毎年度、排出量を国に報告することを義務付け、国が報告されたデータを集計・公表しています。

全国の12,354事業者（特定事業所：15,201事業所）及び1,336の特定輸送排出者から報告された2016年度の排出量を集計し、2020年3月に結果を公表しました。今回報告された排出量の合計は6億8,112万トンCO₂で、我が国の2016年度排出量の約5割に相当します。

(4) 排出抑制等指針

地球温暖化対策推進法により、事業者が事業活動において使用する設備について、温室効果ガスの排出の抑制等に資するものを選択するとともに、できる限り温室効果ガスの排出量を少なくする方法で使用するよう努めること、また、国民が日常生活において利用する製品・サービスの製造等を事業者が行うに当たって、その利用に伴う温室効果ガスの排出量がより少ないものの製造等を行うとともに、その利用に伴う温室効果ガスの排出に関する情報の提供を行うよう努めることとされています。こうした努力義務を果たすために必要な措置を示した、排出抑制等指針を策定・公表することとされており、これまでに産業部門（製造業）、業務部門、上水道・工業用水道部門、下水道部門、廃棄物処理部門、日常生活部門において策定しました。

(5) 国民運動の展開

2015年度から実施している国民運動「COOL CHOICE」では、賛同企業・団体等の協力を得て、全国津々浦々に脱炭素社会づくりに貢献する製品、サービス、ライフスタイルなど、温暖化対策に資する「賢い選択」を促しました。

国民運動「COOL CHOICE」の促進に当たっては、2016年5月から環境大臣がチーム長となり、経済界、地方公共団体、消費者団体、メディア、NPO、関係省庁等をメンバーとして複数回開催された「COOL CHOICE 推進チーム」において、普及啓発の進め方や基本的な方針、実施計画、その他国民の消費生活やライフスタイル転換のための取組について様々なアイデアやアドバイスをいただき、効果的な展開を図りました。

夏期には、冷房時の室温を28℃を目安に快適に過ごすライフスタイル「クールビズ」を推奨しました。

冬期には、暖房時の室温を20℃を目安に快適に過ごすライフスタイル「ウォームビズ」を推奨しました。

さらに、通年の取組として、国民一人一人の多様な移動手段をよりCO₂排出量の少ない移動に取り組む「smart move（スマートムーブ）」を推進し、エコだけでなく、便利で快適なライフスタイルを呼び掛けました。

加えて、CO₂削減につながる環境負荷の軽減に配慮した自動車利用への取組として「エコドライブ」も推進し、環境にやさしく、安全運転にもつながるエコドライブの取組を呼び掛けました。

これらの取組のほか、小中高生を対象とした地球温暖化の意識啓発アニメを平成30年度から継続して地方公共団体等へ貸出しを行うほか、「2100年未来の天気予報」の動画を新たに制作し、WEBやメディア等への貸出しを通じて公開し、地球温暖化に対する危機意識醸成を図りました。

(6) 「見える化」等の推進

温室効果ガス排出量の「見える化」とは、商品やサービスの製造等に伴う温室効果ガスの排出量を定量的に可視化することなどを言います。政府では、民間事業として実施されている「エコリーフ環境ラベルプログラム」と連携し、「カーボンフットプリントを活用したカーボン・オフセット制度」の運用を通じて温室効果ガス排出量の見える化を促進しています。なお、2020年3月末時点でエコリーフ環境ラベルプログラムの宣言製品数は累計で4,008件となっています（2017年にプログラムの統合を行い、製品数は旧プログラムと合算の件数となっています。）。加えて、事業者において、原料調達・物流・製造・使用・廃棄等サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量の「見える化」及び削減を促進するため、事業者向けセミナーの開催・個別社算定支援等を行いました。前述した家庭エコ診断等においては、家庭におけるCO₂排出量の「見える化」を推進しています。また、日本企業の環境性能の高い製品やサービス等が、グローバル市場に導入され、普及することによる世界全体の排出削減貢献の見える化を促進しています。引き続き、企業活動におけるグローバル・バリューチェーンを通じた排出削減貢献の透明性向上と取組の更なる拡充を進めていきます。

(7) 国内排出量取引制度

2016年5月に策定された地球温暖化対策計画では、国内排出量取引制度について、「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」とされており、これを踏まえて、海外における制度の動向やその効果等について調査し、検討を行いました。

(8) J-クレジット、カーボン・オフセット

国内の多様な主体によ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ました。また、J-クレジットの対象となるプロジェクトの拡充や認証プロセスの効率化により、制度の円滑な運営を図るとともに、認証に係る事業者等への支援やクレジットの売り手と買い手のマッチング機会を提供するなど制度活用を促進するための取組を強化しました。2020年1月末時点で、J-クレジット制度の対象となる方法論は62種類あり、これまで37回の認証委員会を開催し、省エネ・再エネ設備の導入や森林管理に関するプロジェクトを796件登録し、また登録プロジェクトから、累計702回の認証、累計517万トンCO₂のクレジット認証をしました。J-クレジット制度の活用により、中小企業や農林業等の地域におけるプロジェクトにカーボン・オフセットの資金が還流するため、地球温暖化対策と地域振興が一体的に図られました。

「カーボン・オフセット」とは、市民、企業等が、自らの温室効果ガスの排出量を他の場所で実現した温室効果ガスの排出削減・吸収量（クレジット）の購入や、他の場所で排出削減・吸収を実現するプロジェクトや活動の実施等により、排出量の全部又は一部を埋め合わせるという考え方です。また、「カーボン・ニュートラル」は、カーボン・オフセットの深化版として、より広い範囲の排出量を対象とし、排出量の全部を埋め合わせるという考え方です。適切なカーボン・オフセットの普及促進のため、「我が国におけるカーボン・オフセットのあり方について（指針）」（2014年3月）に基づき活動を行ってきており、2017年4月からは環境省の公開する文書に準拠しながら民間主導でカーボン・オフセット宣言が行われています。

2012年11月から、算定されたカーボンフットプリント（CFP）等の値を活用してカーボン・オフセットを行い、専用のマーク（どんぐりマーク）を添付する「カーボンフットプリントを活用したカーボン・オフセット制度」を開始し、2018年4月に従来の事務局による制度認証から、規程にのっとり実施事業者による自主的な制度認証（自主宣言）へと移行しました。

(9) 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す。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、資金の流れをグリーン経済の形成に寄与するものにしていくための取組（金融のグリーン化）を進めることが重要です。

詳細については、第6章第2節を参照。

(10) 排出量・吸収量算定方法の改善等

気候変動枠組条約に基づき、温室効果ガスインベントリの報告書を作成し、排出量・吸収量の算定に関するデータとともに条約事務局に提出しました。また、これらの内容に関して、条約事務局による審査の結果等を踏まえ、その算定方法の改善等について検討しました。

(11) 地球温暖化対策技術開発・実証研究の推進

地球温暖化の防止に向け、革新技術の高度化、有効活用を図り、必要な技術イノベーションを推進するため、再生可能エネルギーの利用、エネルギー使用の合理化だけでなく、窒化ガリウム（GaN）やセルロースナノファイバー（CNF）等の新素材の活用によるエネルギー消費の大幅削減、燃料電池や水素エネルギー、蓄電池、二酸化炭素回収・有効利用・貯留（CCUS）等に関連する技術の開発・実証、普及を促進しました。

農林水産分野においては、農林水産省地球温暖化対策計画及び農林水産省気候変動適応計画に基づき、地球温暖化対策に係る研究及び技術開発を推進しました。

温室効果ガスの排出削減技術の開発として、アジア地域の水田における温室効果ガス削減等に関する総合的栽培管理技術の開発、農産廃棄物を有効活用したGHG削減に関する影響評価手法の開発、畜産分野における温室効果ガスの排出を低減する飼養管理技術等の開発を推進しました。

また、新たに、地球温暖化緩和に資するため、農耕地土壌における有機物安定化の解明と炭素貯留ポテンシャル評価に関する研究を開始しました。

農林水産分野における温暖化適応技術については、人工林生産能力の予測技術を開発し、気候変動がスギ人工林へ及ぼす影響の評価を行うとともに、温暖化の進行に適応する農作物の品種・育種素材及び生産安定技術、山地災害リスクを低減させる森林管理手法、流木災害防止・被害軽減技術、亜熱帯性赤潮等の予測技術等の開発を推進しました。

9 公的機関における取組

(1) 政府実行計画

政府における取組として、地球温暖化対策推進法に基づき、自らの事務及び事業から排出される温室効果ガスの削減を定めた「政府がその事務及び事業に関し温室効果ガスの排出の抑制等のため実行すべき措置について定める計画（政府実行計画）」を2016年5月に閣議決定しました。この計画では、2016年度から2030年度までの期間を対象としており、2013年度を基準として、政府全体の温室効果ガス排出量を2030年度までに40%、中間目標として2020年度までに10%削減するという目標を設定し、LED照明の率先導入等の措置を講ずることとしています。

各府省庁は温室効果ガスの削減に取り組み、2018年度は基準年度である2013年度に比べ9%の削減を達成しています。

(2) 地方公共団体実行計画

地球温暖化対策推進法に基づき、都道府県及び市町村は、地球温暖化対策計画を勘案し、その区域の自然的社会的条件に応じて、温室効果ガスの排出の抑制等のための総合的かつ計画的な施策を策定し、及び実施するように努めるものとされ、特に都道府県、指定都市、中核市及び施行時特例市は、地域における再生可能エネルギーの導入拡大、省エネルギーの推進等を盛り込んだ地方公共団体実行計画（区域施策編）の策定が義務付けられています。

このため、地方公共団体実行計画策定・実施マニュアルの公表や地方公共団体職員向けの説明会等を実施するなどして、より多くの地方公共団体が実効的な計画を策定・実施するよう取り組んでおり、2019年10月時点で、施行時特例市以上では100%、全体では31.8%の都道府県・市区町村が計画を策定しました。

全ての地方公共団体は、自らの事務・事業に伴い発生する温室効果ガスの排出削減等に関する地方公共団体実行計画（事務事業編）の策定が義務付けられており、2019年10月時点で88.6%の都道府県・市区町村が計画を策定しました。

また、「脱炭素社会の実現」に向けて、都道府県・市町村の取組が活発になっています。「2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロ」を表明する自治体が増えています。2020年4月1日時点、表明した自

治体は89、人口規模で約6,255万人、日本の総人口の過半数に迫る地域で「ゼロカーボン」を目指しています。

これらの地域の計画推進を後押しするため、「地方公共団体実行計画策定・実施支援サイト」や地方公共団体メーリングリスト等を活用した情報発信を行いました。

地球温暖化対策推進法に基づき、引き続き都道府県や指定都市等において、地域における普及啓発活動や調査分析の拠点としての地域地球温暖化防止活動推進センター（地域センター）の指定や、地域における普及啓発活動を促進するための地球温暖化防止活動推進員を委嘱し、さらに関係行政機関、関係地方公共団体、地域センター、地球温暖化防止活動推進員、事業者、住民等により地球温暖化対策地域協議会を組織することができることとし、これらを通じパートナーシップによる地域ごとの実効的な取組の推進等が図られるよう継続して措置しました。

2016年度からは、地球温暖化対策計画に掲げる温室効果ガス削減目標の達成に資する再生可能エネルギー設備導入等を補助する「再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業」と事務事業編に基づくPDCA体制の強化・拡充及び省エネルギー設備導入等を補助する「地方公共団体カーボン・マネジメント強化事業」を実施しました。

(3) 地域循環共生圏の創造

「地域の多様な課題に応える脱炭素型地域づくりモデル形成事業」により、地方公共団体と地元企業の連携のもと地域資源を活用した環境社会調和型の再エネ事業のモデル事例を構築することを目的として、当該取組を実施しようとする地方公共団体を対象に、排出削減に関連する行政計画との整合を図りつつ、地方公共団体実行計画に位置付ける具体的施策について事業計画の策定や実現可能性調査を支援しました。

地方公共団体の戦略的な参画又は関与の下、市民、地元企業、地域金融機関等の地域の資金による出資を促し、地域の再生可能エネルギー等から得られる低炭素な電力供給を主導する小売電気事業と相まって地域の低炭素化等を推進する仕組みを構築する事業体を普及させることを目的とした「地域低炭素化推進事業体設置モデル事業」を実施しました。

第2節 気候変動の影響への適応の推進

1 気候変動の影響等に関する科学的知見の集積

気候変動の影響に対処するため、温室効果ガスの排出の抑制等を行う緩和だけではなく、既に現れている影響や中長期的に避けられない影響を回避・軽減する適応を進めることが求められています。この適応を適切に実施していくためには、科学的な知見に基づいて取組を進めていくことが重要となります。

我が国の気候変動影響に関する科学的知見については、2015年3月に中央環境審議会により取りまとめられた気候変動影響評価報告書において、気温や水温の上昇、降水日数の減少等に伴い、農作物の収量の変化や品質の低下、漁獲量の変化、動植物の分布域の変化やサンゴの白化、桜の開花の早期化等が、現時点において既に現れていることとして示されています。また、将来は、農作物の品質の一層の低下、多くの種の絶滅、渇水の深刻化、水害・土砂災害を起し得る大雨の増加、高潮・高波リスクの増大、夏季の熱波の頻度の増加等のおそれがあると示されています。

2018年2月には、関係省庁の協力の下、気候変動に関する最新の科学的知見を集積した「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018」を公表しました。本レポートにおいて、日本では100年当たり1.19℃の割合で平均気温が上昇しており、21世紀末には工業化以前に比べて最大5.4℃上昇

する可能性があることや、猛暑日や強い雨が增加傾向にあり、将来にわたり更に増加する可能性が高いことが示されているほか、農林水産業、自然生態系、水環境・水資源、自然災害等の各分野最新の気候変動影響及び予測が示されています。

2016年には、適応に関する情報基盤である「気候変動適応情報プラットフォーム」が構築されました。本プラットフォームは、国立研究開発法人国立環境研究所が運営しており、気温、降水量、米の収量、熱中症の搬送患者数など様々な気候変動影響に関する予測情報や、地方公共団体の適応に関する計画や具体的な取組事例、民間事業者の適応ビジネス情報等についても紹介することで、国、地方公共団体、民間事業者等の適応の取組を促進しています。

2 国における適応の取組の推進

気候変動適応に関する取組については、2015年の気候変動影響評価報告書の科学的知見に基づき、同年11月に、政府として気候変動の影響への適応計画を閣議決定しました。気候変動の影響への適応計画の閣議決定以降、各府省庁により各分野の適応策が実施されるとともに、同計画のフォローアップを行ってきました。

その後、適応策の更なる充実・強化を図るため、国、地方公共団体、事業者、国民が適応策の推進のため担うべき役割を明確化し、政府による気候変動適応計画の策定、環境大臣による気候変動影響評価の実施、国立環境研究所を中核とした情報基盤の整備、気候変動適応広域協議会を通じた地域の取組促進等の措置を講ずる事項等を盛り込んだ「気候変動適応法案」を2018年2月に閣議決定し、同年6月に成立、同年12月に施行されました。

2018年11月には、気候変動適応法（平成30年法律第50号）に基づく「気候変動適応計画」を閣議決定しました。本計画では、適応の主流化、科学的知見の充実、地域での適応の推進、関係行政機関の連携体制等の基本戦略が定められているとともに、政府が推進する気候変動適応に関する分野ごとの施策が取りまとめられています。また、同年12月には、環境大臣を議長とする「気候変動適応推進会議」が開催され、関係府省庁が連携して適応策を推進していくことを確認しました。2019年11月に開催した第2回会合では、防衛省も初参加するとともに、各府省庁における災害激甚化に係る気候変動適応の対応について共有しました。

一般的に気候変動の影響に脆弱である開発途上国において、アジア太平洋地域を中心に適応に関する二国間協力を行い、各国のニーズに応じた気候変動の影響評価や適応計画の策定等の支援を行いました。

さらに、アジア太平洋地域の途上国が科学的知見に基づき気候変動適応に関する計画を策定し、実施できるよう、国立環境研究所と連携し、2019年6月に軽井沢で開催したG20関係閣僚会合において国際的な適応に関する情報基盤であるアジア太平洋気候変動適応情報プラットフォーム（AP-PLAT）の立ち上げを宣言しました。

また、気候変動への適応の一つとして重要な熱中症対策については、関係省庁が緊密に連携して取り組んでおり、2013年からは特に7月を熱中症予防強化月間と定め、普及啓発を集中的に実施しました。2018年、2019年の夏季は記録的な酷暑のため、熱中症予防強化月間を8月まで延長し、地方自治体等における熱中症対策の強化を呼びかけました。環境省では、イベントの開催やウェブサイト等を活用した暑さ指数（WBGT）の情報提供、「熱中症環境保健マニュアル」等の配布、熱中症対策シンポジウムや報道機関向け勉強会の実施等による予防・対処法の普及啓発を実施しました。また、夏季に開催される大規模イベント等での熱中症対策についてまとめた「夏季のイベントにおける熱中症対策ガイドライン」に盛り込まれた内容の普及に取り組みました。さらに、2019年度から新たに開始した「熱中症予防対策ガイダンス策定事業」においては、様々な熱中症対策を実証事業を通じて効果検証や課題の分析等を実施しました。

3 地域等における適応の取組の推進

気候変動の影響は地域により異なることから、地域の実情に応じて適応の取組を進めることが重要です。地方公共団体の科学的知見に基づく適応策の立案・実施を支援するため、気候変動適応情報プラットフォームにおいて、気候変動影響の将来予測や各主体による適応の優良事例を共有するとともに、地方公共団体の気候変動適応法に基づく地域気候変動適応計画の策定支援を目的とした地域気候変動適応計画策定マニュアルを作成・公表しました。また、国、地方公共団体、地域の研究機関等が参画する「地域適応コンソーシアム」事業を2017年度より3か年計画で開始し、地域における具体的な気候変動影響に関する調査や適応策の検討を行ったほか、2019年度より住民参加型の「国民参加による気候変動情報収集・分析」事業を開始しました。さらに、2019年度中に、全国7ブロック（北海道、東北、関東、中部、近畿、中国四国、九州・沖縄）で、気候変動適応法に基づく気候変動適応広域協議会が2回開催され、気候変動適応に関する施策や取組についての情報交換・共有や、地域における気候変動影響に関する科学的知見の整理等を行いました。

気候変動による影響は様々な事業活動を行う事業者にも及ぶ可能性があります。事業者は、気候変動が事業に及ぼすリスクやその対応について理解を深め、事業活動の内容に即した気候変動適応を推進することが重要であるとともに、他者の適応を促進する製品やサービスを展開する取組である適応ビジネスの展開も期待されます。環境省では、海外の先進事例も参照しつつ、事業者の自主的な気候変動適応を促進するためにガイドを策定するとともに、セミナー等の機会も通じて、事業者に的確な気候変動適応の促進を行いました。また、事業者の適応ビジネスを促進するため、国内での気候変動適応情報プラットフォームや国際的な情報基盤であるAP-PLATも活用しつつ、事業者の有する気候変動適応に関連する技術・製品・サービス等の優良事例を発掘し、国内外に積極的に情報提供しています。

また、気候変動適応計画内において、廃棄物処理施設における適応策は、「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」とされています。このため、2019年12月に、市町村等の廃棄物部局が廃棄物・リサイクル分野の気候変動の影響を把握し、適応策を検討する際の参考とすることを目的とした、「地方公共団体における廃棄物・リサイクル分野の気候変動適応策ガイドライン」を策定・公表しました。

第3節 オゾン層保護対策等

1 国際的な枠組みの下での取組

オゾン層の保護のためのウィーン条約及びモントリオール議定書を的確かつ円滑に実施するため、オゾン層保護法を制定・運用しています。また、同議定書締約国会合における決定に基づき、「国家ハロンマネジメント戦略」等を策定し、これに基づく取組を行っています。

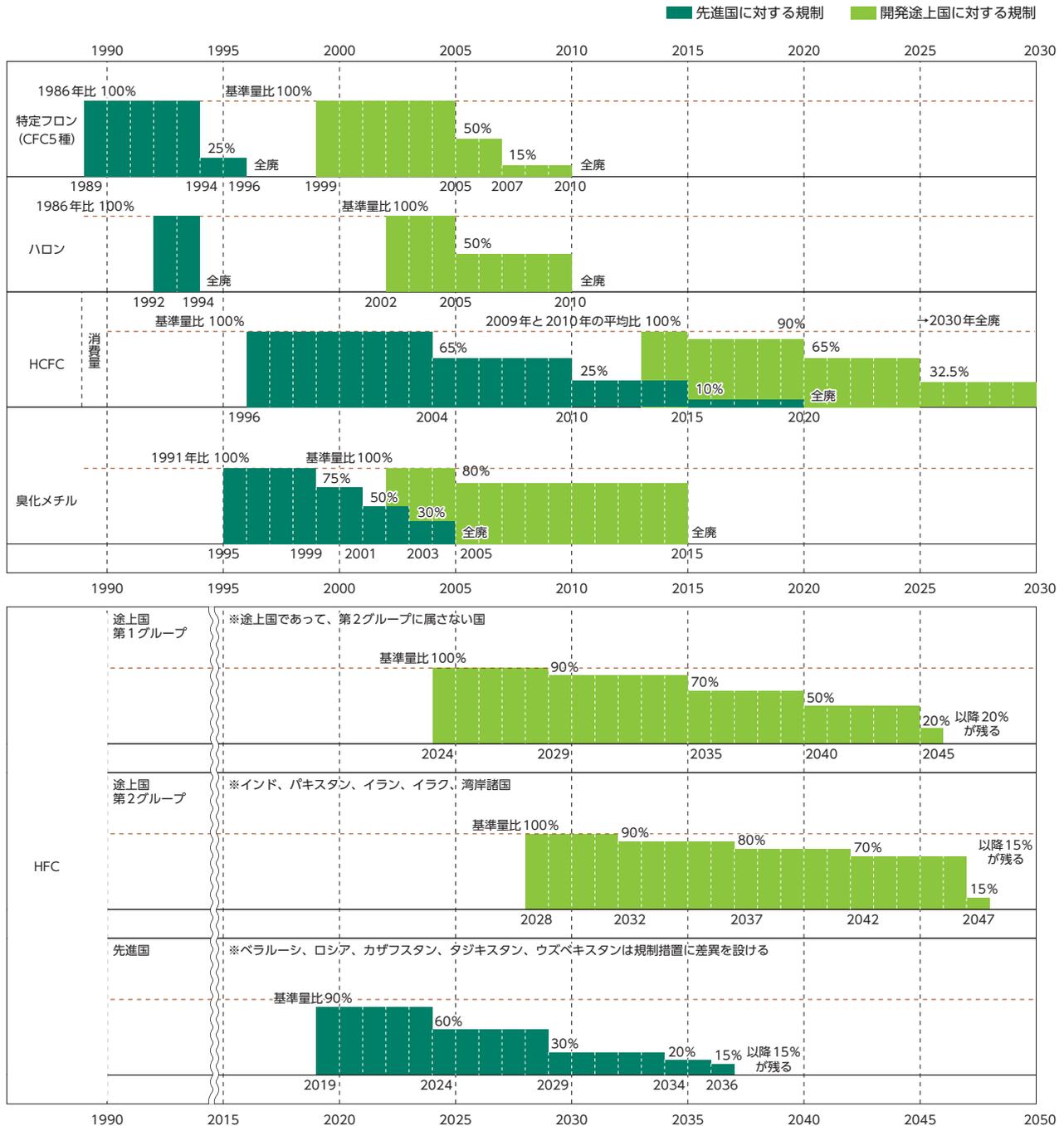
開発途上国によるモントリオール議定書の円滑な実施等を支援するため、議定書の下に設けられた多数国間基金等を使用した二国間協力事業、開発途上国の関係者を集めたフロン等の対策に関する関係国会議等を実施しました。

国際会議等において、ノンフロン技術やフロン排出抑制法など、日本の技術・制度・取組を紹介しました。

2 オゾン層破壊物質の排出の抑制

我が国では、オゾン層保護法等に基づき、モントリオール議定書に定められた規制対象物質の製造規制等の実施により、同議定書の規制スケジュール（図1-3-1）に基づき生産量及び消費量（＝生産量＋輸入量－輸出量）の段階的削減を行っています。HCFCについては2020年をもって生産・消費が全廃されることとなっています。

図1-3-1 モントリオール議定書に基づく規制スケジュール



注1：各物質のグループごとに、生産量及び消費量（＝生産量＋輸入量－輸出量）の削減が義務付けられている。基準量はモントリオール議定書に基づく。
 注2：HCFCの生産量についても、消費量とほぼ同様の規制スケジュールが設けられている（先進国において、2004年から規制が開始され、2009年まで基準量比100%とされている点のみ異なっている）。また、先進国においては、2020年以降は既設の冷凍空調機器の整備用のみ基準量比0.5%の生産・消費が、途上国においては、2030年以降は既設の冷凍空調機器の整備用のみ2040年までの平均で基準量比2.5%の生産・消費が認められている。
 注3：このほか、「その他のCFC」、四塩化炭素、1,1,1-トリクロロエタン、HBFC、プロモクロロメタンについても規制スケジュールが定められている。
 注4：生産等が全廃になった物質であっても、開発途上国の基礎的な需要を満たすための生産及び試験研究・分析等の必要不可欠な用途についての生産等は規則対象外となっている。

資料：環境省

オゾン層保護法では、特定物質を使用する事業者に対し、その排出の抑制及び使用の合理化に努力することを求めており、特定物質の排出抑制・使用合理化指針において具体的措置を示しています。ハロンについては、国家ハロンマネジメント戦略に基づき、ハロンの回収・再利用、不要・余剰となったハロンの破壊処理等の適正な管理を進めています。

3 フロン類の管理の適正化

我が国では、主要なオゾン層破壊物質の生産は、2019年末に生産が全廃されていますが、過去に生産され、冷蔵庫等の機器の中に充填されたHCFC等が相当量残されており、オゾン層保護を推進するためには、こうしたCFC等の回収・破壊を促進することが大きな課題となっています。また、CFC等は強力な温室効果ガスであり、その代替物質であるHFCも同様に強力な温室効果ガスとして京都議定書の削減対象物質となっていることから、HFCを含めたフロン類の排出抑制対策は、地球温暖化対策の観点からも重要です。

このため、家庭用の電気冷蔵庫・冷凍庫、電気洗濯機・衣類乾燥機及びルームエアコンについては家電リサイクル法に、業務用冷凍空調機器についてはフロン排出抑制法に、カーエアコンについては自動車リサイクル法に基づき、これらの機器の廃棄時に機器中に冷媒等として残存しているフロン類（CFC、HCFC、HFC）の回収が義務付けられています。回収されたフロン類は、破壊業者等により適正処理されることとなっています。2018年度の各機器からのフロン類の回収量は表1-3-1、図1-3-2のとおりです。

フロン排出抑制法には、冷媒フロン類に関して、業務用冷凍空調機器の使用時漏えい対策、機器の廃棄時にフロン類の回収行程を書面により管理する制度、都道府県知事に対する廃棄者等への指導等の権限の付与、機器整備時の回収義務等が規定されています。これらに基づき、都道府県の法施行強化、関係省庁・関係業界団体による周知など、フロン類の管理の適正化について、一層の徹底を図っています。

しかしながら、機器廃棄時の冷媒回収率は、10年以上3割程度に低迷しており、直近でも4割弱に止まっています。こうした状況を踏まえ、産業構造審議会製造産業分科会化学物質政策小委員会フロン類等対策WG及び中央環境審議会地球環境部会フロン類等対策小委員会の合同会議において、廃棄時回収率の向上対策について議論が行われ、2019年2月に「フロン類の廃棄時回収率向上に向けた対策の方向性について」が取りまとめられました。同報告書を踏まえ、2019年6月にフロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律の一部を改正する法律（令和元年法律第25号）が改正され、機器ユーザーの廃棄時のフロン類引渡義務違反に対して、直接罰を導入するなど、関係事業者の相互連携により機器ユーザーの義務違反によるフロン類の未回収を防止し、機器廃棄時にフロン類の回収作業が確実に行われる仕組みとしました。

また、2019年12月のCOP25を機に、我が国のリーダーシップにより、ライフサイクル全般にわたるフロン類の排出抑制対策を国際的に展開していくための枠組みである、フルオロカーボン・イニシアティブを立ち上げました。

表1-3-1 家電リサイクル法に基づく再商品化によるフロン類の回収量・破壊量（2018年度）

○廃家電4品目の再商品化実施状況

（単位：万台）

	エアコン	冷蔵庫・冷凍庫	洗濯機・衣類乾燥機
再商品化等処理台数	342.6	336.3	388.1

○冷媒として使用されていたフロン類の回収重量等

（単位：kg）

	エアコン	冷蔵庫・冷凍庫	洗濯機・衣類乾燥機
冷媒として使用されていたフロン類の回収重量	2,225,519	187,635	28,234
冷媒として使用されていたフロン類の再生又は再利用した重量	1,785,107	101,481	18,793
冷媒として使用されていたフロン類の破壊重量	412,936	82,789	8,255

注：値は全て小数点以下を切捨て。

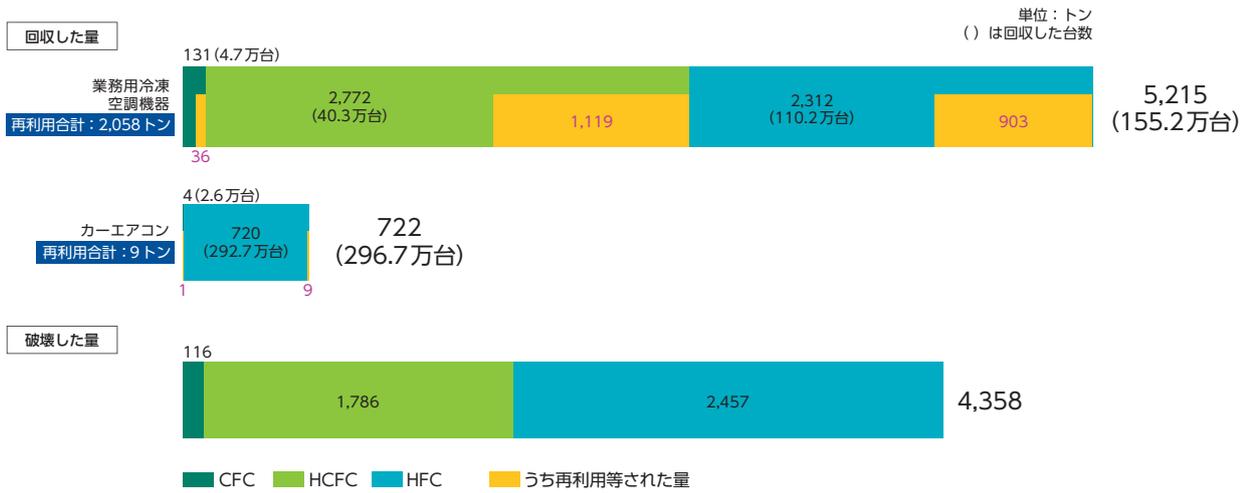
○断熱材に含まれる液化回収したフロン類の回収重量等
（単位：kg）

	冷蔵庫・冷凍庫
断熱材に含まれる液化回収したフロン類の回収重量	286,091
断熱材に含まれる液化回収したフロン類の破壊重量	277,689

注：値は全て小数点以下を切捨て。

資料：環境省、経済産業省

図 1-3-2 業務用冷凍空調機器・カーエアコンからのフロン類の回収・破壊量等（2018年度）



注1：HCFCはカーエアコンの冷媒として用いられていない。

注2：破壊した量は、業務用冷凍空調機器及びカーエアコンから回収されたフロン類の合計の破壊量である。

資料：経済産業省、環境省