

第3章

運用開始となるパリ協定への対応

第1節

温暖化をめぐる動き

1. 温暖化対策の状況

(1) 日本政府の方針(パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略と「国が決定する貢献(NDC)」)

パリ協定は、2015年12月の第21回気候変動枠組条約締約国会議(COP21)で採択され、2016年11月に発効し、2020年から本格的に運用が開始されます。

パリ協定では、世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べ2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑えるよう努力を続けることを目的に掲げています(パリ協定第2条)。また、各国は温室効果ガス(以下、「GHG」という。)削減に向けた「国が決定する貢献」(Nationally Determined Contribution、以下、「NDC」という。)を定め、GHGの排出削減や吸収に関する国内措置を取り、今世紀後半にGHGの人為的な発生源による排出と吸収源による除去量を均衡させるよう取り組むことが求められています。NDCは、5年ごとに提出・更新することとされています(パリ協定第3条、第4条)。

2013年のCOP19における合意で、全ての国に対して、2020年以降の削減目標を、2015年12月のCOP21に十分先立って作成することが招請されていました。日本はパリ協定合意に先立つ2015年7月に、裏付けのある対策や技術の積み上げによる実行可能な削減目標として、2030年度にGHG排出量を2013年度に比べ26%削減する目標を掲げた「日本の約束草案」(Intended Nationally Determined Contribution、以下、「INDC」という。)を地球温暖化対策本部で決定し、国連気候変動枠組条約事務局に提出しており、これがそのままパリ協定のNDCとなりました。

また、2020年3月には、日本のNDCを地球温暖化対策推進本部で決定し、国連気候変動枠組条約事務局

に提出しました。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以下の3点を国内外に発信しました。

- ①2030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さら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さら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

さらに、各国は、NDCとは別に、長期的なGHGの低排出型の発展のための戦略を作成し、通報するよう努力すべきとされています(パリ協定第4条19)。G7諸国は、長期戦略を2020年より十分先立って提出することとし¹、これに基づき、日本も、2019年6月に「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(以下、「長期戦略」という。)」を閣議決定し、国連に提出しました。

長期戦略では、「最終到達点として『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、地球温暖化対策と経済成長を両立させながら、2050年までに80%のGHG排出削減という長期的目標を掲げており²、その実現に向けて大胆に施策に取り組むこととしています。

日本は、2014年度以降5年連続でGHG排出量を削減しており、既に2013年度比約12%削減しています。これはG7では英国に次ぐ水準です。理念を掲げるだけでなく、毎年、着実にGHGの排出量を削減しながら、技術開発も進めることで、実効的なGHG削減に取り組んでいくことが重要です。

¹ 伊勢志摩サミット首脳宣言(<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000160267.pdf>)。長期戦略の通報期限は、パリ協定ではなくCOP21決定(1/COP21)パラグラフ35で「2020年まで」とされている。

² 地球温暖化対策基本計画(2016年5月13日閣議決定)

【第131-1-1】パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略の概要

パリ協定長期成長戦略のポイント	
第1章：基本的な考え方（ビジョン） ➢ 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%の削減に大胆に取り組む ※積み上げではない、将来の「あるべき姿」 ※1.5℃努力目標を含むパリ協定の長期目標の実現にも貢献 ➢ 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、取組を今から迅速に実施、世界への貢献、将来に希望の持てる明るい社会を描き行動を起こす [要素：SDGs達成、共創、Society5.0、地域循環共生圏、課題解決先進国]	
第2章：各分野のビジョンと対策・施策の方向性 第1節：排出削減対策・施策 1.エネルギー：エネルギー転換・脱炭素化を進めるため、あらゆる選択肢を追求 ・再エネの主力電源化 ・火力はパリ協定の長期目標と整合的にCO ₂ 排出削減 ・CCS・CCU/カーボンサイクルの推進 ・水素社会の実現/蓄電池/原子力/省エネ 2.産業：脱炭素化ものづくり ・CO ₂ フリー水素の活用（「ゼロカーボン・スチール」への挑戦等） ・CCU/バイオマスによる原料転換（人工光合成等） ・抜本的な省エネ、中長期的なフロン類の廃絶等 3.運輸：“Well-to-Wheel Zero Emission”チャレンジへの貢献 ・2050年までに世界で供給する日本車について世界最高水準の環境性能を実現 ・ビッグデータ・IoT等を活用した道路・交通システム 4.地域・暮らし：2050年までにカーボンニュートラルでレジリエントで快適な地域と暮らしを実現/地域循環共生圏の創造 ・可能な地域・企業等から2050年を待たずにカーボンニュートラルを実現 ・カーボンニュートラルな暮らし（住宅やオフィス等のストック平均でZEB・ZEH相当を進めるための技術開発や普及促進/ライフスタイルの転換） ・地域づくり（カーボンニュートラルな都市、農山漁村づくり）、分散型エネルギーシステムの構築 第2節：吸収源対策	第3章：「環境と成長の好循環」を実現するための横断的施策 第1節：イノベーションの推進 ・温室効果ガス的大幅削減につながる横断的な脱炭素技術の実用化・普及のためのイノベーションの推進・社会実装可能なコストの実現 (1)革新的環境イノベーション戦略 ・コスト等の明確な目標の設定、官民リソースの最大限の投入、国内外における技術シーズの発掘や創出、ニーズからの課題設定、ビジネスにつながる支援の強化等 ・挑戦的な研究開発、G20の研究機関間の連携を強化し国際共同研究開発の展開(RD20)等 ・実用化に向けた目標の設定・課題の見える化 - CO ₂ フリー水素製造コストの10分の1以下など既存エネルギーと同等のコストの実現 - CCU/カーボンサイクル製品の既存製品と同等のコストの実現、原子力（原子炉・核融合）（ほか） (2)経済社会システム/ライフスタイルのイノベーション 第2節：グリーン・ファイナンスの推進 ・イノベーション等を適切に「見える化」し、金融機関等がそれを後押しする資金循環の仕組みを構築 (1)TCFD[※]等による開示や対話を通じた資金循環の構築 ※気候関連財務情報開示タスクフォース ・産業：TCFDガイダンス・シナリオ分析ガイド拡充/金融機関等：グリーン投資ガイダンス策定 ・産業界と金融界の対話の場（TCFDコンソーシアム） ・国際的な知見共有、発信の促進（TCFDサミット（2019年秋）） (2)ESG金融の拡大に向けた取組の促進 ・ESG金融への取組促進（グリーンボンド発行支援、ESG地域金融普及等）、ESG対話プラットフォームの整備、ESG金融リテラシー向上、ESG金融ハイレベル・パネル 等 第3節：ビジネス主導の国際展開、国際協力 ・日本の強みである優れた環境技術・製品等の国際展開/相手国と協働した双方に裨益するコ・イノベーション (1)政策・制度構築や国際ルールづくりと連動した脱炭素技術の国際展開 ・相手国における制度構築や国際ルールづくりによるビジネス環境整備を通じた、脱炭素技術の普及と温室効果ガスの排出削減（ASEANでの官民イニシアティブの立上げの提案、市場メカニズムを活用した適切な国際枠組みの構築 等） (2)CO₂排出削減に貢献するインフラ輸出の強化 ・パリ協定の長期目標と整合的にCO ₂ 排出削減に貢献するエネルギーインフラや都市・交通インフラ（洋上風力・地熱発電などの再エネ、水素、CCS・CCU/カーボンサイクル、スマートシティ等）の国際展開 (3)地球規模の脱炭素社会に向けた基盤づくり ・相手国におけるNDC策定・緩和策にかかる計画策定支援等、サプライチェーン全体の透明性向上 第5章：長期戦略のレビューと実践 ・レビュー：6年程度を目安としつつ情勢を踏まえて柔軟に検討を加えるとともに必要に応じて見直し ・実践：将来の情勢変化に応じた分析/連携/対話
第4章：その他 ・人材育成 ・公正な移行 ・政府の率先的取組 ・適応によるレジリエントな社会づくりの一体的な推進 ・カーボンプライシング（専門的・技術的議論が必要）	

出典：経済産業省・環境省・外務省作成

【第131-1-2】パリ協定の概要と主要国の削減目標

<パリ協定>

目標	● 平均気温上昇を産業革命以前に比べ「 2℃より十分低く保つ 」+「 1.5℃に抑える努力を追求 」 ● このため、「 早期に温室効果ガス排出量をピークアウト 」+「 今世紀後半のカーボンニュートラルの実現 」
	● 中期目標 の提出 ※義務 2030年の排出削減目標（NDC）を国連に提出する必要。ほとんどの加盟国はパリ協定締結時に約束草案（INDC）を既に提出済み。 ● 長期戦略 の提出 ※努力義務 長期的な温室効果ガス低排出型の発展のための戦略を提出する必要。 等

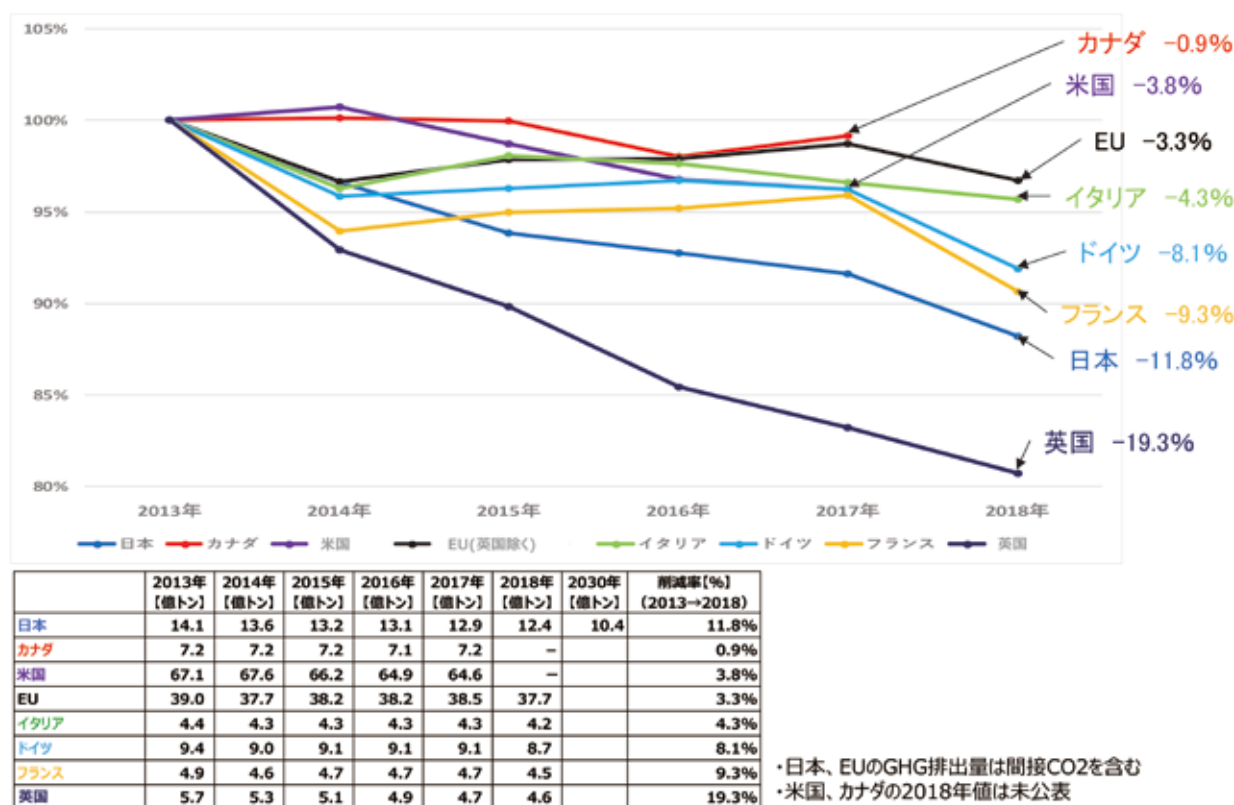
<主要排出国の約束草案>

国名	1990年比	2005年比	2013年比
日本	▲18.0% (2030年)	▲25.4% (2030年)	▲26.0% (2030年)
米国	▲14～16% (2025年)	▲26～28% (2025年)	▲18～21% (2025年)
EU	▲40% (2030年)	▲35% (2030年)	▲24% (2030年)
中国	2030年までに、2005年比でGDP当たりの二酸化炭素排出を-60～-65%（2005年比）2030年頃に、二酸化炭素排出のピークを達成ほか		
韓国	+81% (2030年)	▲4% (2030年)	▲22% (2030年)

- ◆ 米国は2005年比、EUは1990年比の数字を削減目標として提出（着色）
- ◆ 韓国は「2030年（対策無しケース）比37%削減」を削減目標として提出

出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会（第1回）」より抜粋

【第131-1-3】主要国のGHG削減実績



＜出典＞ Greenhouse Gas Inventory Data (UNFCCC)、The EEA's annual report on EU approximated GHG inventory for 2018 (EEA) を基に作成

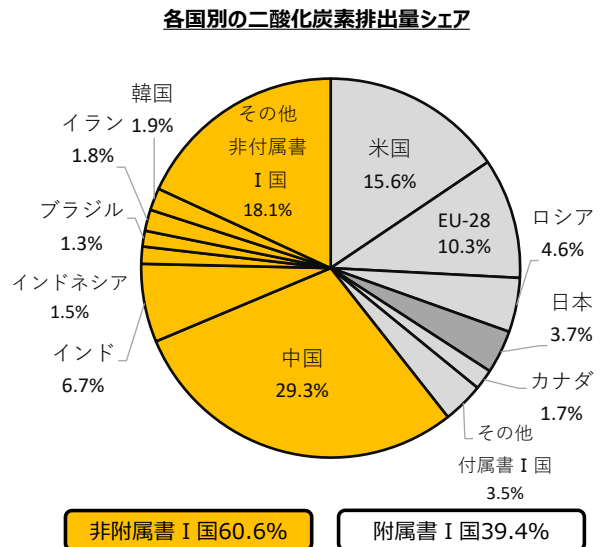
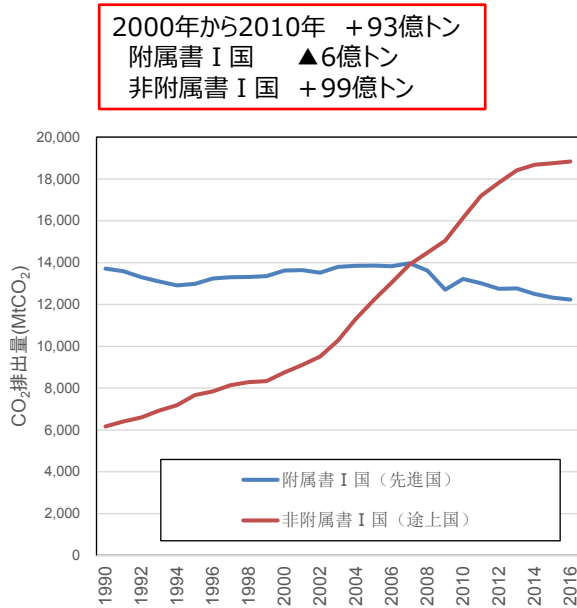
出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

(2) 新興国等を含む世界全体のGHG削減の必要性

先進国では着実にGHG排出削減が進んでいますが、それだけでは、地球温暖化を止めることはできません。世界全体のGHG排出量の3分の2は新興国等が占めており、新興国の排出削減なくしてパリ協定の目標の達成はあり得ません。

しかし、国連気候アクションサミットなどで、2050年のカーボンニュートラルにコミットした新興国であっても、そのほとんどが国連に長期的な排出量削減目標を提出しておらず、カーボンニュートラル実現への道筋は見えていません。一方、国際エネルギー機関(IEA)等の見通しによれば、新興国のGHG排出量は、経済成長にともなって今後も増えていく見込みです。世界では、電力を利用できない人々が2017年でも8.4億人存在し、特にアジア・アフリカでは、安価で手に入れやすい石炭から電力を得ようとする国が多いという現実もあります。

気候変動との戦いと、新興国の電力アクセスによる生活の向上を両立するような非連続のイノベーションが、これまで以上に求められるようになっていきます。そのための具体的な筋道をつけていくことが必要なのです。

【第131-1-4】国別のCO₂排出量シェアと今後の見込み<出典> CO₂統計(2018年版) (IEA)

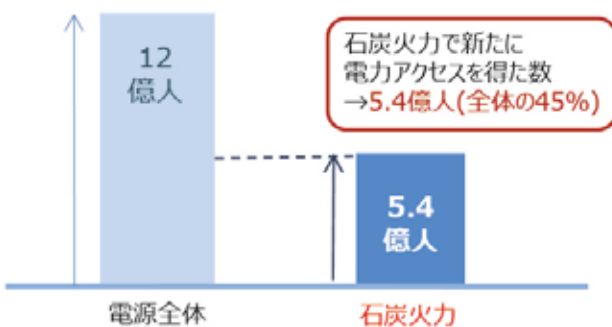
出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

【第131-1-5】電力アクセスの現状

エネルギーアクセスは、国連SDGsのゴール7に位置づけられる

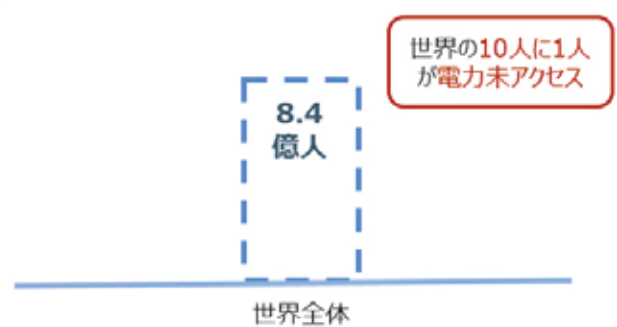


すべての人に手ごろで信頼でき、持続可能かつ近代的なエネルギーへのアクセスを確保する

2000年～2015年で
新たに電力アクセスを得た人数

出所：国際エネルギー機関(IEA)「Energy Access Outlook2017」

いまだ電力アクセスが無い人数



出所：国連「SDGs Report 2019」(2017年)

出典：IEA「Energy Access Outlook2017」及び国連「The Sustainable Development Goals Report 2019」より経済産業省作成

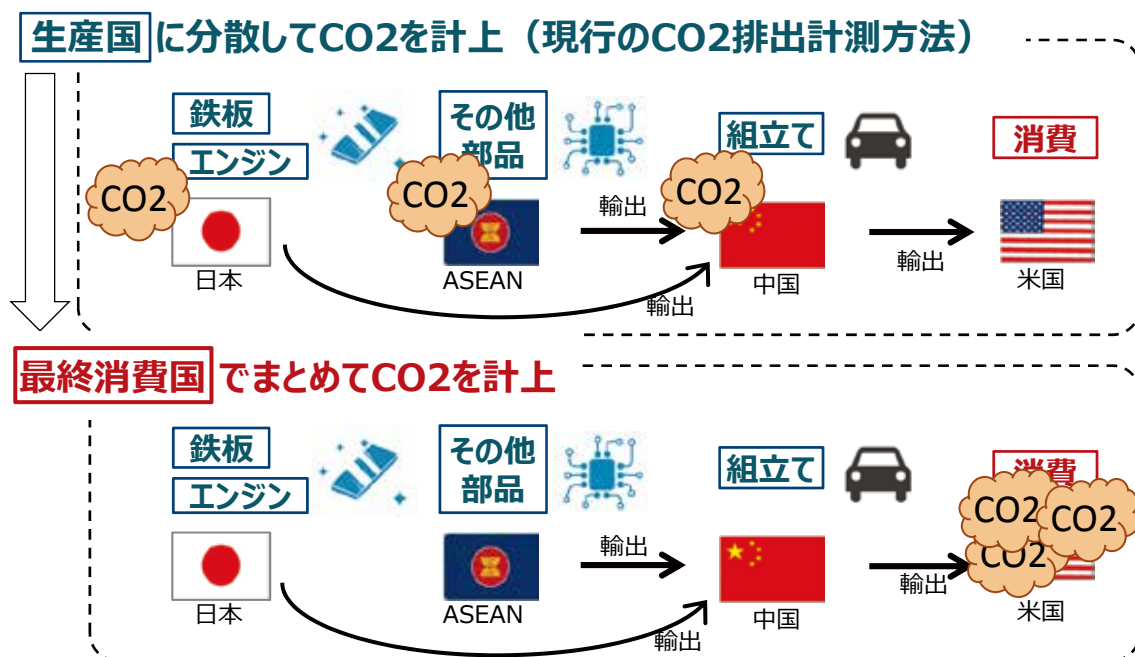
グローバル・バリューチェーンを通じた排出削減の必要性

世界全体のGHG削減には、各国内の低炭素化・脱炭素化を進めるだけでなく、各国がグローバル・バリューチェーンにおいて果たす役割を踏まえ、それぞれの特性に応じた低炭素化の取組を進めることも重要です。

例えば、先進国では着実にGHG排出減が進んでいますが、これは、各国の努力の結果だけでなく、産業構造の変化(経済のサービス化等)に伴い炭素集約製品を新興国等からの輸入に頼っている影響が大きく、本来先進国に帰属すべきGHGが新興国に帰属しているだけとの研究もあります³。

現行のCO₂排出量推計方法では、製品・サービスの「生産国」でCO₂を計上していますが、これを製品・サービスの「消費国」での計上に変えると、欧州の削減率は縮小する一方、日本はG7で削減率1位になります(2013年比、2015年時点⁴)。このように、計上方法で帰属先国が変わるCO₂の量は、世界排出量の1～2割にも相当するとされています⁵。これは、最大約60億トンと、EUの2018年のCO₂排出量の2倍にもなる大きな量です。

【第131-1-6】CO₂排出量の国別推計(自動車の国際サプライチェーンのイメージ)：生産国計上(現行手法)と、消費国計上の比較

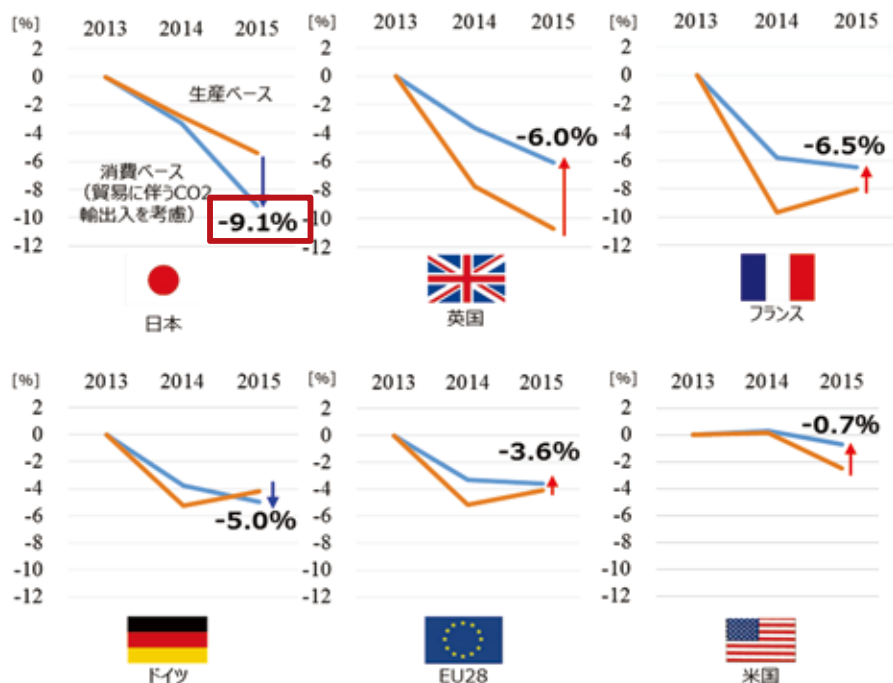


出典：OECD「CO₂ emissions embodied in consumption」より経済産業省作成

³ (公財)地球環境産業技術研究機構(RITE)推計(経済産業省 第1回「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会」秋元圭吾委員資料)

⁴ OECD「CO₂ emissions embodied in international trade 2019」より経済産業省が作成。なお「消費国」でのCO₂計上には国際産業連関表を用いる必要があり、OECD 国際産業連関表でデータ取得可能な最新時点である2015年について分析しました。

⁵ 既存の研究では、22% (Peters, G. P. et al., "A synthesis of carbon in international trade", Biogeosciences, 9, 3247-3276, 2012)や7% (OECD, "CO₂ emissions embodied in international trade", 2019)とするものがあります。

【第 131-1-7】 主要国のCO₂排出削減率：生産国計上(現行手法)と消費国計上の比較

出典: OECD, “CO₂ emissions embodied in international trade”, 2019.

※ OECD国際産業連関表でデータ取得可能な最新時点である2015年について分析。

出典：OECD「CO₂ emissions embodied in international trade 2019」より経済産業省作成

先進国が消費する炭素集約製品の製造を担う新興国が、CO₂ 排出も肩代わりしているとも言えますが、国際的な産業配置は CO₂ だけでなく、天然資源の賦存状況、労働力、市場との近接性など様々な要素によって経路依存的に定まったものであり、短期的に変えることは困難です。また、世界全体で鉄鋼や化学等の炭素集約製品の利用を直ちに止めることも、現実的ではありません。

世界の実効的なCO₂排出削減を進めるために、まずは国際的な産業構造配置の在り方を前提にしつつ、輸入元である新興国等の低炭素化をどのように進めるかが鍵となります。そのためには、現行のCO₂計上方法や国際ルールでは十分に実態を捉えていないため、新たな計上方法や国際ルールづくりが必要になります。

長期的には、非連続なイノベーションによって製品の製造方法そのものを低炭素化・脱炭素化していくことが欠かせません。日本は、革新的環境イノベーション戦略(第3章第3節)の着実な実行により、高効率・低炭素技術やカーボンリサイクル等のイノベーションを新興国等に展開し、世界の実効的な排出削減に貢献していきます。

2.非連続なイノベーションの実現等による世界への貢献

(1) 政府の取組

気候変動問題への対応は、従来の取組の延長では解決が困難であり、非連続なイノベーションが不可欠です。その実現には、巨大な資金、技術力を有す

るビジネスの力を最大限活用することが重要です。日本の温暖化対策は、長期戦略において、「環境と成長の好循環」とのコンセプトの下、成長戦略として位置づけられており、これを具体化するために、①イノベーションの推進、②グリーン・ファイナンスの推進、③ビジネス主導の国際展開・国際協力の3つの施策を進めていきます。「環境と成長の好循環」のコンセプト

第3章 運用開始となるパリ協定への対応

トは、2019年に軽井沢で開催されたG20エネルギー大臣・環境大臣合同会合で確認され⁶、さらにG20大阪サミット首脳宣言に盛り込まれ、日本だけでなくG20リーダーの共通認識となっています⁷。

日本政府は、2016年に閣議決定した「地球温暖化対策計画」や、前述の長期戦略の中で、中長期の時間軸のそれぞれを見据え、様々な政策的手段を組み合わせて温暖化対策に取り組んでいます。

(2) 産業界の取組

日本では産業界による自主的な温暖化対策も進んでいます。115業種(2020年3月末時点)が業界ごとに「低炭素社会実行計画」を策定し、2020年度、

2030年度の削減目標を掲げ、毎年PDCAサイクルを回しながら取組を進めています。

また、日本経済団体連合会(経団連)は、2019年12月に「チャレンジ・ネット・ゼロカーボン・イノベーション(チャレンジ・ゼロ)」構想を発表し、トランジション技術を含むネット・ゼロカーボン技術のイノベーション等に関する企業の取組を集約・整理し、国内外に発信するとしています。日本鉄鋼連盟では、水素還元製鉄等によるゼロカーボン・スチールの実現を2018年11月に宣言したほか、東京ガスグループは2030年までに事業活動全体でCO₂ネットゼロを目指すことを2019年11月の中期経営計画に盛り込むなどの動きが出てきています。

【第131-2-1】日本の温暖化対策の取組

地球温暖化対策計画(平成28年5月13日閣議決定)

- パリ協定に基づく日本の「約束草案」の達成に向けた、地球温暖化対策の総合計画として策定。
- 長期的な方向性として2050年までの80%削減を掲げるとともに、中期目標として2030年度の2013年度比26%削減にコミット。
- 中期目標の達成に向け、徹底した省エネや再エネの最大限の導入、火力発電の高効率化、安全性が確認された原子力の活用等の具体的な施策を積み上げ、毎年フォローアップを行いながら取組を実施。

パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(令和元年6月11日閣議決定)

- パリ協定に基づく日本の「長期低排出発展戦略」として策定。
- 最終到達点として「脱炭素社会」を掲げ、ビジネス主導の非連続なイノベーションを通じて「環境と成長の好循環」を実現することによって、これを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年までの80%削減に大胆に取り組むものとした。
- 「環境と成長の好循環」を実現するため、「イノベーションの推進」「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3つを大きな柱として提示。

出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

【第131-2-2】企業による気候変動対策の動き

日本経済団体連合会「チャレンジ・ゼローイノベーションを通じた脱炭素社会へのチャレンジ」(2019年12月9日)

脱炭素社会の実現に向けて、ネット・ゼロカーボン技術(トランジション技術含む)のイノベーションや、その積極的な実装・普及、これらに取り組む企業への積極的な投融資、に対する経済界のチャレンジを発信し、イノベーションを後押ししていく。

日本鉄鋼連盟「長期温暖化対策ビジョンーゼロカーボン・スチールへの挑戦ー」(2018年11月19日)

エコプロセス(製造プロセスの省エネ)／エコプロダクト(最終製品段階の排出削減への貢献)／エコソリューション(省エネ技術の海外普及)や、革新的技術(COURSE50・フェロコックス等)を超える超革新的技術(水素還元製鉄・CCUS等)により、2100年までの「ゼロカーボン・スチール」の実現を目指す。

東京ガスグループ「Compass2030」(2019年11月27日)

※中長期経営計画「Compass2030」内で、CO₂ネットゼロへの挑戦も記載

出力変動が伴う再エネとの調和や天然ガスの効率的な活用による省エネ、CCUS技術の活用やメタネーション、燃料電池の効率化、海外における削減貢献等により、事業活動全体でのCO₂ネット・ゼロに挑戦し、脱炭素社会への移行をリードしていく。

出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

⁶ 2019年6月G20持続可能な成長のためのエネルギー転換と地球環境に関する関係閣僚会合 開催結果
(<https://www.meti.go.jp/press/2019/06/201906180008/201906180008.html>)

⁷ 2019年6月G20大阪サミット首脳宣言
(https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/g20/osaka19/jp/documents/final_g20_osaka_leaders_declaration.html)。

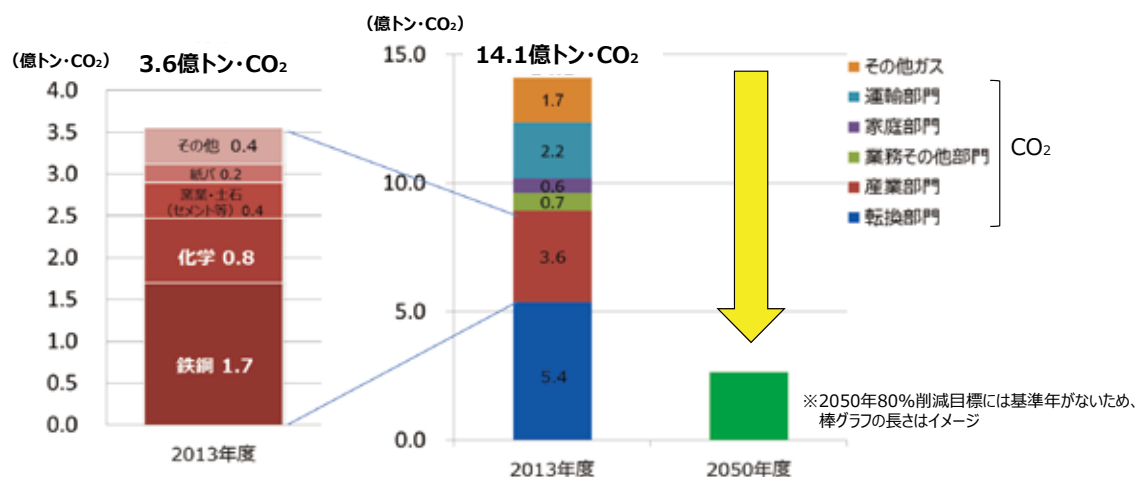
CO₂排出削減に必要なのは「イノベーション」と「ファイナンス」

日本は、「2050年までに80%のGHGの排出削減を目指す」、「今世紀後半のできるだけ早期に脱炭素社会を実現することを目指す」という目標を掲げています。この目標を実現するためには、極めて野心的な取組が必要となります。

日本のGHGの排出源別に見て見ると、「エネルギー転換部門」(石油などの一次エネルギーを電気・ガソリンなどの二次エネルギーに転換して使用する部門)「産業部門」「家庭・業務部門」「運輸部門」などからGHGをCO₂換算で14.1億トン排出しています(2013年度確報値)。「80%削減」は、長期的なビジョンとして掲げているものであり、基準年が設定されているわけではありませんが、たとえば2013年を基準に考えてみると、80%の削減目標を達成するには、以下の取組が必要となります。

- 業務用や家庭用などすべての社会インフラをオール電化または水素利用などのエネルギーに入れ替えること
- 運輸部門(自動車・電車・航空機・船舶など)のエネルギーをすべてゼロエミッションにすること
- 発電を100%非化石にすること

【第131-2-3】日本における、GHG削減目標



出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

現在社会に導入されている技術やその延長線の取組では、「80%削減」や「脱炭素社会の実現」の実現には大きな困難が伴います。このため、非連続なイノベーションを起こし、現在社会に導入されているものとまったく異なる、新しい技術を実現・普及していくことが欠かせないのです。

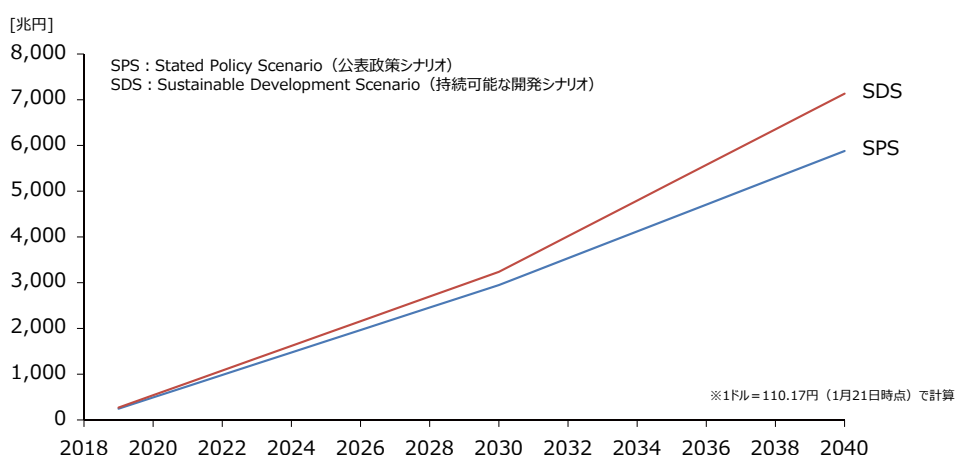
第2節 エネルギーファイナンスをめぐる動き

1. パリ協定実現に必要な資金の供給

パリ協定が目指す社会の実現には、技術・経済・社会システムのイノベーションが欠かせません。気

候変動対策やイノベーションの実現に取り組む企業に対し、資金を集中する必要があります。国際エネルギー機関(IEA)によれば、パリ協定の実現に必要な資金は2040年までの累積で6,470兆円～7,860兆円にもなり、その投資先は、省エネ、再エネ、燃料転換、原子力、カーボンリサイクル等、あらゆる方策を全て模索すべきとしています⁸。これだけの巨額の資金は、到底政府だけでまかなえるものではなく、これをどのように供給していくかが課題です。

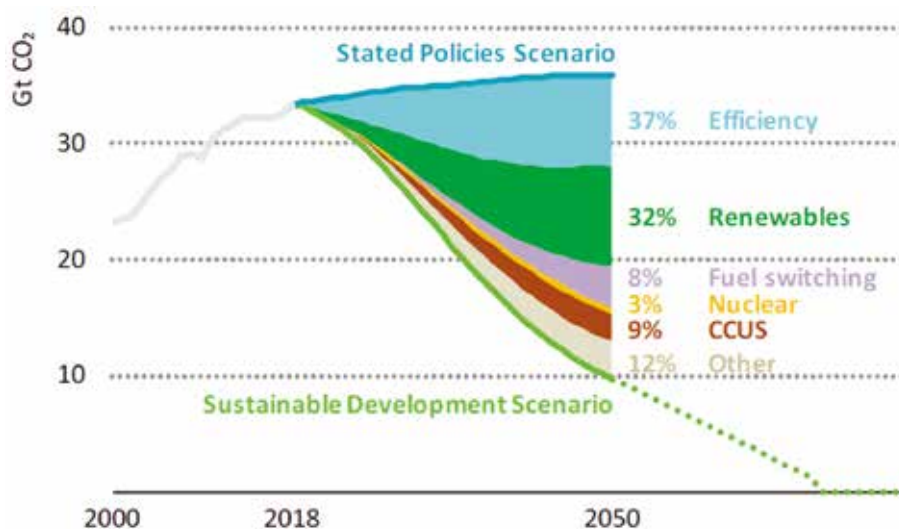
【第132-1-1】2040年までのエネルギー関連累積投資額の推移予測



<出典> World Energy Outlook 2019

出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

【第132-1-2】パリ協定実現に向け必要となる投資分野とそのインパクト



出典：IEA「World Energy Outlook 2019」より抜粋

⁸ IEAは「World Energy Outlook2019」の中で、最も起こる蓋然性が高い「公表政策シナリオ」と、パリ協定遵守ベースの「持続可能な開発シナリオ」の間に大きなCO₂ギャップがあり、これを埋めるには省エネ、再エネ、燃料転換、原子力、CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) 等、あらゆる方策を組み合わせることが必須としています。

2. ESG投資等による環境分野への資金供給の活発化

(1) 国際的なESG投資等の流れ

2006年に国連の提唱で「責任投資原則(PRI: Principles for Responsible Investment)」が策定され、環境・社会・ガバナンス要素を投資判断に組み込む「ESG投資」の考え方が打ち出されました。その後、2008年のリーマン・ショックにより、財務情報に限らず非財務情報が企業価値に及ぼし得る影響に注目が集まり、2006年に100機関で始まったPRIへの署名機関数も2019年には2,400機関以上へと増加しています。

2015年には、国連で「持続可能な開発目標(SDGs)⁹」が採択されるとともにパリ協定が採択され、これらの達成のためにもイノベーションが不可欠なことから、中長期的な企業価値向上を志向するESG投資の果たす役割が

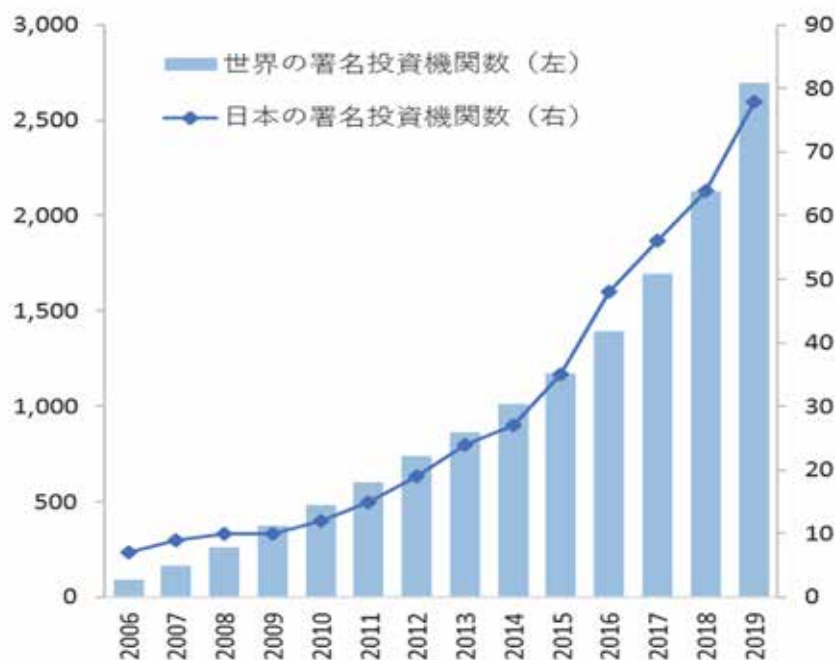
期待されています。

ESGを考慮する動きは投資のみならず金融全体に広がりつつあります。投資以外の保険、銀行分野でも、2012年には「持続可能な保険原則(PSI: Principles for Sustainable Insurance)」が、2019年には「責任銀行原則(PRB: Principles for Responsible Banking)」が国連で策定されています。

日本では、世界最大規模¹⁰の機関投資家である年金積立金管理運用独立行政法人(GPIF)が2015年にPRIに署名するなど、ESG投資への関心が高まりました。また、機関投資家の行動規範とも言うべき「日本版スチュワードシップ・コード」¹¹が2020年に改訂され、ESG要素を考慮すべき旨が明示されました。

世界のESG投資額は2018年に30.7兆ドルに拡大し¹²、投資市場全体の約3分の1を占めるに至っています。その中で、日本は欧州、米国に続く世界第3位のESG投資残高国となっています。

【第132-2-1】PRI署名投資機関数の推移



出典：PRI「責任投資原則」より経済産業省作成

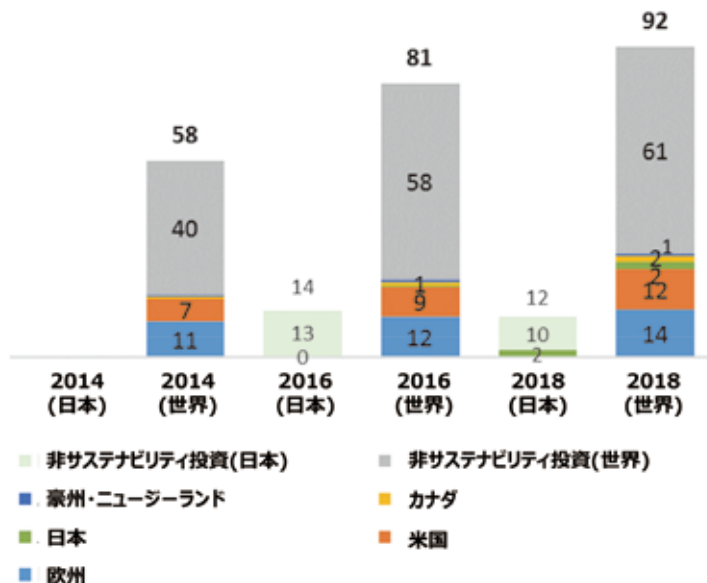
⁹ SDGs (持続可能な開発目標)：2001年に策定されたミレニアム開発目標 (MDGs) の後継として、2015年9月の国連サミットで策定された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標のことです。持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成され、地球上の誰一人として残さない(leave no one behind)ことなどを謳っています。特徴として、①普遍性、②包摂性、③参画型、④統合性、⑤透明性の5点が挙げられます。

¹⁰ GPIFは特定業種に限らず、世界中の資産を幅広く保有しているユニバーサルオーナーであり、2019年12月時点で約170兆円を運用しています。国内では、TOPIXをベンチマークに2,300社以上の日本企業(東証一部全社プラスアルファ)を保有しています(小森博司「GPIFのインベストメントチェーンとESGの取組みについて」)。

¹¹ 2008年のリーマン・ショックを受け、英国では「ウォーカー・レビュー」が取りまとめられました。機関投資家が短期収益志向に陥ったことで、金融機関の株主としてガバナンスを機能させられなかったとし、企業や機関投資家のガバナンス改革を提言しました。これを受け、英国の財務報告協議会が企業の長期的な成功を促進するため、「スチュワードシップ・コード」を2010年に策定しました。日本でも2014年に「日本版スチュワードシップ・コード」を策定しました。円高・デフレからの脱却を目指して成長戦略の一つとして位置づけられ、投融資先企業の持続的な成長を目指しています。

¹² Global Sustainable Investment Alliance「Global Sustainable Investment Review 2018」

【第132-2-2】投資市場全体に占めるESG（サステナブル）投資額の推移（兆ドル）



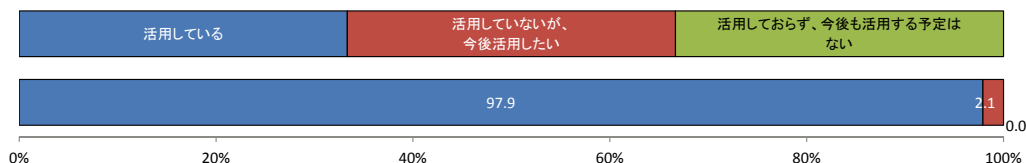
出典：GSIA「Global Sustainable Investment Review 2016、2018」より経済産業省作成

主要な資産運用機関はESGをどのくらい考慮しているのか

経済産業省が国内外の主要運用機関に行ったアンケート調査（調査対象機関は63、回答は48、総運用残高約3,998兆円）によれば、98%の運用機関がESG要素を投資判断に活用していると回答しました。また、約80%の運用機関が、E（環境）のうち、特に気候変動を最も重視していると回答しました。

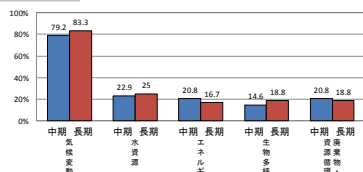
【第132-2-3】日本の運用機関のESG考慮の状況

問. ESG情報を投資判断に活用していますか。（ESGインテグレーション）

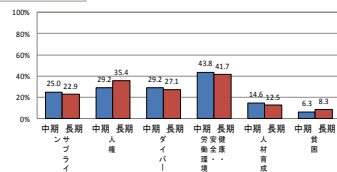


問. ESGの各要素について、投資判断をする上で、中期（3～5年）、長期（5～30年程度）で考慮すべきと考える内容を可能な範囲でお答えください。（E,S,Gの各要素について、自由記述。以下は記載内容を経済産業省にて分類）

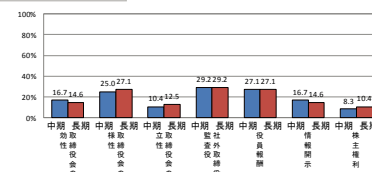
E（環境）



S（社会）



G（ガバナンス）



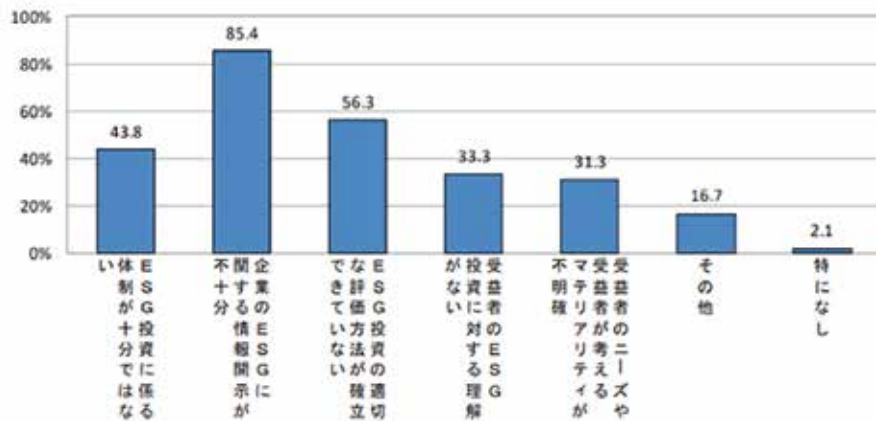
- 【E】プラスチック汚染、海洋環境
- 【S】地域社会の安定
- 【G】主要ビジネスがサステナブルであること
- 【S】プライバシーとデータセキュリティ
- 【G】汚職等の不祥事
- 【全般】ESGの課題認識・行動の具体的意思

出典：経済産業省「ESG投資に関する運用機関向けアンケート調査」より抜粋

その一方で、「企業のESGに関する情報開示が不十分」とする意見が85.4%を占め、また「ESG投資の適切な評価方法が確立できていない」とする意見も56.3%を占めており、ESGを投資判断などにおいて考慮する際の障害があります。これらを解決し、よりESG投資が促進される環境を整備することが求められています。

【第132-2-4】ESGを投資判断やエンゲージメントにおいて考慮する上での障害

問. ESGを投資判断やエンゲージメントにおいて考慮する上での障害をお答えください。



出典：経済産業省「ESG投資に関する運用機関向けアンケート調査」より抜粋

(2) 気候変動に関する情報開示の進展

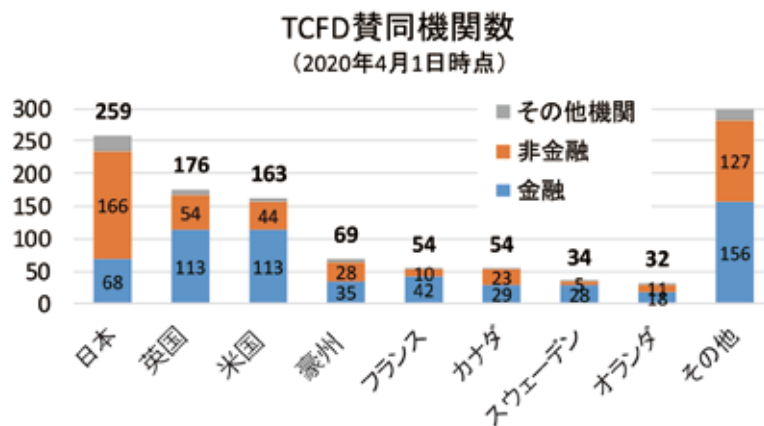
ESG要素の中で最も投資家の関心が高いテーマの一つである気候変動については、企業の気候変動に対する取組の情報開示を求める動きが高まっています。G20の意向を受けた金融安定理事会(FSB)により2015年に設置された「気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)」は、2017年に最終報告書(以下、「TCFD提言」という。)を公表し、企業の気候関連情報の開示に関するフレームワークを提示しました。TCFD提言では、ガバナンス、戦略、リスク管理、指標・目標の4項目について、自社への財務的影響のある気候関連情報を開示するよう勧めています。

こうした動きを受け、日本企業の情報開示の取組を後押しするために、経済産業省は2018年12月に「気候関連財務情報開示に関するガイダンス(TCFDガイダンス)」を政府として世界で初めて策定しました。同ガイダンスでは、情報開示の方法や進め方などに加え、業種ごとにどのように戦略を示し、情報開示に取り組んでいけばよいかを解説しています。

また、TCFDに賛同する企業・機関は世界で1,163企業・機関に上っており、その中で日本は259企業・機関と世界最多になっています(2020年4月1日時点)。こうしたTCFDに対する機運の高まりを受

け、2019年5月には民間主導でTCFDへの対応を推進していくための組織として「TCFDコンソーシアム」が設立され、企業の効果的な情報開示や、開示された情報を金融機関等の適切な投資判断に繋げるための取組等についての議論が行われています。2019年10月には、経済産業省が主催、TCFDコンソーシアム、持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)が共催という形で、世界の産業界や金融界のトップが一堂に会する世界初の「TCFDサミット」を東京で開催し、投資家が企業の開示情報を評価する際の視点を解説した「グリーン投資ガイダンス」を公表しました。TCFDサミットでは、「気候変動はリスクではなく事業機会と捉えるべき」、「金融機関は投資引揚げ(ダイベストメント)ではなく企業への建設的対話(エンゲージメント)を強化すべき」、「アジアにおいて継続的な経済発展を促進し、低炭素社会への円滑な移行を後押しすることが必要」等のメッセージを世界へ発信しました。また、環境省では、2019年度は12社に対してTCFDに対応したシナリオ分析の支援を行い、当該事業で得られた事例を踏まえ、2020年3月に「シナリオ分析実践ガイドver2.0」を公表しています。

【第132-2-5】TCFDへの賛同機関数



出典：TCFD「Supporters」等より経済産業省作成

3. グリーンな産業活動を定義する国際的な動き

(1) 欧州等の動き

パリ協定の実現に向け、気候変動を考慮する金融市場の機運を高め、実質的にGHG排出を削減する取組に資金を動員するため、「グリーンな活動」を定義する動きが出てきています。欧州では「持続可能な

金融推進のためのアクションプラン」の一環として、「グリーンな経済活動に関するEUタクソノミー」¹³を定め、これをグリーンボンドの発行等に幅広く活用しようという動きがあります。また、中国でも発展改革委員会、中国人民銀行等の7つの公的機関が共通で用いる「持続可能な経済活動の定義」として「グリーン産業ガイダンス・カタログ」¹⁴が策定されています。

【第132-3-1】「二元論」的な定義ではなく、低炭素化やイノベーションを後押しするような定義の必要性について(国際的な意見)

マーク・カーニー イングランド銀行総裁
(2019年9月国連気候変動サミット)

- EUタクソノミーは二進法的になる傾向があり、むしろ『50段階の色合いのグリーン』を示すようなタクソノミーが必要との指摘。

The EU's Green Taxonomy and the Green Bond Standard are good starts, but they are binary (dark green or brown). Mainstreaming sustainable investing will require a richer taxonomy – 50 shades of green. One promising option, highlighted in this week's initiative of UN's Climate Financial Leaders, is the development of transition indices composed of corporations in high-carbon sectors that have adopted low carbon strategies.



TCFDサミット総括(2019年10月)

- 「グリーン投資ガイダンス」は企業と投資家の対話を促進する有用なツールとなる。
- 気候変動のリスクと評価だけではなく、事業機会についての理解を深めるべき。
- ダイベストメントには手法として限界があり、建設的なエンゲージメントの方がより強力なツール。
- アジアの経済発展を促進し、移行に貢献しうる低炭素技術群を提示することが重要。
- 世界の幅広い関係者にTCFDの支持を呼びかけ、地球規模の「環境と成長の好循環」を加速させる。
- 来年東京で再びサミットを開催。TCFDコンソーシアムにはベストプラクティスの普及等を期待。
- TCFDは低炭素経済への移行に重要な役割を果たしている。TCFDの営みが継続されることが重要。

出典：経済産業省「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会(第1回)」より抜粋

¹³ 欧州委員会がEUタクソノミー規則案を欧州議会・理事会に提案し、2019年12月に合意に至りました。2021年末までに詳細を正式決定し、運用が始まる予定です。EUタクソノミーの基準案の例は以下の通りです。①自動車：2025年まではテールパイプエミッションが50gCO₂/km以下の車であれば適格。2026年以降はテールパイプエミッションがゼロの車のみが適格。②ガス発電：ライフサイクルで100gCO₂/kWhであれば適格。また、化石燃料の運搬や関連建物の新築・改修等は(個別の閾値を満たしていたとしても、化石燃料を扱っていることから)不適格とされています。

¹⁴ 掲載されている具体的な産業の例：新エネルギー・クリーンエネルギー(風力・太陽光等)、原子力エネルギー、新エネルギー自動車、クリーンな石炭生産・利用 等。

(2)「二元論」的でなく、効率改善やイノベーションにつながるより柔軟な定義の必要性

こうした取組は、民間資金の供給を円滑化し得る一方で、二元論的なグリーン基準は、企業による効率改善やイノベーションの取組を適正に評価できないなどの課題を指摘する声もあります。

例えば、前イングランド銀行総裁のマーク・カーニー氏は「EUタクソノミーは二元論的だが、むしろ『50段階の色合いのグリーン』を示すようなタクソノミーが必要」¹⁵と指摘しています。また、2019年10月に開催されたTCFDサミット総括においても、アジアの経済発展を促進しながら、低排出型の経済構造への「移行(トランジション)」に貢献し得る低炭素技術群を提示することが重要である旨等が確認されました。

同様に、国内でも、日本経済団体連合会(経団連)が、絶対的な基準や閾値で線引きせず地域・業種の事情を踏まえた実効的な温暖化対策を評価すべきであり、そのために幅広い技術や設備への投資やイノベーションを促す枠組みにすべきこと、個別技術を分類・定義する場合には製品のライフサイクルやバリューチェーン全体を勘案すべき旨を意見表明しています。また、全国銀行協会(全銀協)も、過度に詳細で規則的なタクソノミーはイノベーションを阻害しかねず、民間の創意工夫を後押しするべく、柔軟で時流に即した見直しが出来形にすべきである旨を意見表明しています。

(3)低炭素経済に向けた「改善」や「移行」(トランジション)を評価し、促す国内外の動き

技術や事業がグリーンか否かの二元論的な分類ではなく、GHG排出削減の改善幅や低炭素経済への移行(トランジション)に資するかどうかを評価し、低排出に向けた適切な取組や改善の行われている分野に資金を供給しようという動きが世界的に進み始めています。

例えば、フランスの資産運用会社アクサ・インベストメント・マネージャーズ(AXIAM)は、2019年6月に発表した「トランジションボンドガイドライン」において、現段階では、技術的・経済的に脱炭素化が困難な産業分野が、低炭素化を進めていく移行の取組について、分野別に資金使途を示しています。具体的には、エネルギー分野ではガスコージェネレーション、CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)、石炭からガスへの転換、ガス輸送インフラの燃料転換、廃棄物のエネルギー転換等、輸送分野ではガス燃料船舶、航空機向け代替燃料、製造分野では、セメント・金属・ガラス製造におけるエネルギー効率向上に向けた投資を挙げています。また、カナダ政府は、2019年6月に発表した「サステナブル・ファイナンス専門家パネル最終報告書：持続可能な成長のための資金動員」の提言において、「カナダのグリーン債券市場を拡大し、トランジション志向のファイナンスのための国際標準を設定する」としており、トランジション・ファイナンスに関するルール整備に向けた議論を進め

【第132-3-2】低炭素経済への移行(トランジション)に関する国際的な議論

カナダ「サステナブルファイナンス専門家パネル最終報告書：持続可能な成長のための資金動員」公表(2019年6月)

- 2018年4月カナダ環境・気候変動省及び財務省が上記専門家パネルを指名。11のラウンドテーブル、57の文書提出、2018年秋の中間報告公表、コンサルテーションを経て、最終報告書を発表。
- 最終報告書の15の提言中、「提言9：カナダのグリーン債券市場を拡大し、**トランジション志向のファイナンスのための国際標準を設定**する。」と記載。



<提言9(概要)>

- 現在進行中のグリーンタクソノミーの標準化に向けたイニシアティブは、重厚・資源産業におけるイノベーションがもたらすGHG排出削減の機会を排除しているように見える。この限定的な範囲はカナダの中心的な経済セクターを排除する可能性がある。
- 理想的には、カナダが、単なるグリーンの定義だけでなく、より幅広いトランジションとレジリエンスにリンクした経済活動と資産クラスもマッピングする、国際的に協調したタクソノミーを採用することが望ましい。
- 他方で、そうしたタクソノミーが短期間で前進する見込みがないことから、カナダは、まず国際的なグリーンタクソノミーを採用することからはじめ、その後、独立的に又は他の類似の資源状況を有する国とともに、産業のトランジション活動のための補完的なカバレッジを発展させていくべきである。
- カナダのタクソノミーは、曖昧さを回避できるよう十分に細かくあるべきだが、政策、需要、イノベーションとともに発展できるよう十分にフレキシブルであるべき。

出典：経済産業省「環境イノベ・ファイナンス研究会(第2回)」

¹⁵ 2019年9月の国連気候サミットでの発言。

ています。このような動きがあるなか、国内でも、経済産業省において、気候変動対策のための着実な移行(トランジション)やCO₂大幅削減に向けたイノベーションに取り組む企業への資金供給を促進させるために、有識者、金融関係者、産業界関係者等の委員及び金融庁、環境省等のオブザーバーから構成される「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会」を開催し、2020年3月には、「クライメート・トランジション・ファイナンスの考え方」¹⁶を取りまとめて公表し、国際的に発信しています。

第3節 革新的環境イノベーション戦略の策定・実行

1. 革新的環境イノベーション戦略の全体像

(1) 背景と目的

2019年6月に閣議決定された長期戦略及び「統合イノベーション戦略2019」に基づき、日本が強みを有するエネルギー・環境分野において革新的なイノベーションを創出し、社会実装可能なコストを実現、これを世界に広めていくために、2020年1月に「革新的環境イノベーション戦略」が策定されました。この戦略は、日本国内のGHGの大幅削減に止まら

ず、世界全体の排出削減に日本として最大限貢献することを企図しています。

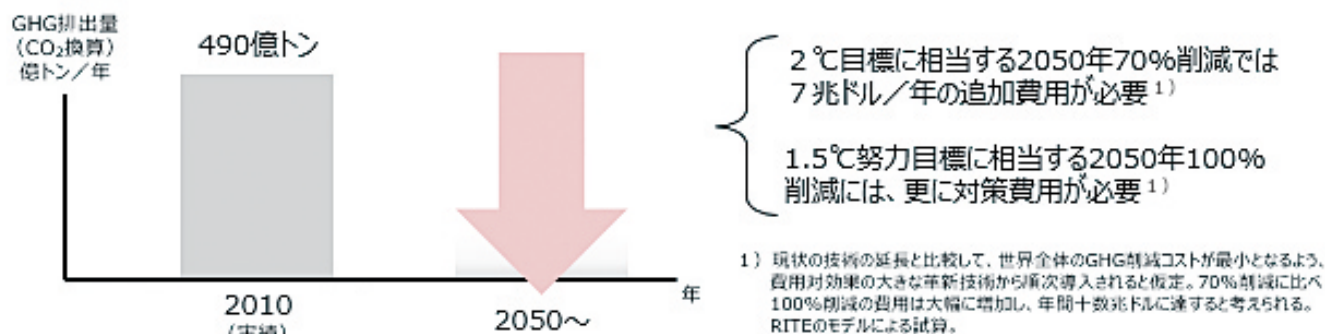
(2) 環境と成長の好循環

長期戦略では、最終到達点として「脱炭素社会」を掲げ、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、ビジネス主導の非連続なイノベーションを通じて「環境と成長の好循環」を実現しつつ、気候変動問題の解決に貢献していくという基本的な考え方を示しました。それに向けて、2050年までに80%のGHG排出削減という長期的目標を掲げており、その実現に向けて、大胆に取り組むとしています。「環境と成長の好循環」は、2019年6月のG20大阪サミットで国際的なコンセンサスを得るとともに、2019年10月のグリーンイノベーション・サミットで、産業界、金融界、アカデミアからも広く賛同を得ました。

(3) 革新技術の抜本コスト低下の必要性

パリ協定の2℃目標に相当する2050年世界全体GHG70%削減のシナリオ¹⁷の実現ですら世界で年間7兆ドルの追加費用が必要と試算され、1.5℃の努力目標にはさらなる追加費用が必要となることが見込まれます。¹⁸ 特に、今後GHG排出量の増大が見込まれる新興国で、パリ協定の目標に向け必要な投資が実行されるための最大の課題は、革新技術のコスト

【第133-1-1】世界のGHG排出のイメージ



出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

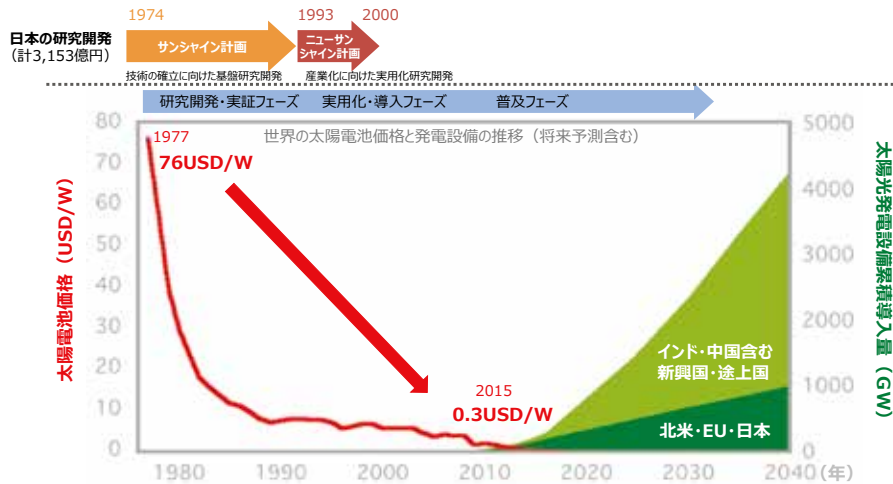
¹⁶ 「クライメート・トランジション・ファイナンスの考え方」は、世界全体でGHGの排出量を着実に削減していく観点から、再生可能エネルギー等の既に脱炭素化・低炭素化の水準にある活動へのファイナンスを促進していくことと併せて、GHG排出産業部門が脱炭素化・低炭素化を進めていく移行の取組(トランジション)へのファイナンスについても、同様に、気候変動対策に資するクライメート・ファイナンスの一つとして位置づけ、促進していくことが重要であり、国際資本市場協会(ICMA)における議論など国際的にもトランジション・ファイナンスに関する議論が進んでいる中、「環境イノベーションに向けたファイナンスのあり方研究会」として、その在り方について、我が国が発信すべき考え方を取りまとめたものです。

¹⁷ 気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の1.5℃特別報告書のSSP2シナリオ。2℃目標達成に関する2050年世界全体GHG削減量40～70%シミュレーションしています。

¹⁸ 現状の技術の延長と比較して、世界全体のGHG削減コストが最小となるよう、費用対効果の大きな革新技術から順次導入されると仮定しています。70%削減に比べ100%削減の費用は大幅に増加し、年間十数兆ドルに達すると考えられます。公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)のモデルによる試算です。

【第133-1-2】太陽電池価格と導入量の推移

我が国はサンシャイン計画、ニューサンシャイン計画等で30年以上かけて太陽電池のイノベーションに取り組み、当初の250分の1以下となる価格を実現し、その後の世界的な大量導入につながった。世界全体のコスト削減効果を試算すると17兆ドルに及ぶ。



出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

をいかに引き下げ、社会実装につなげていくかです。

日本はこれまで、サンシャイン計画等により30年以上かけて太陽電池のイノベーションに取り組み、当初の250分の1に価格を下げました。これは、世界全体で17兆ドルのコスト削減に相当し、途上国も含め世界の太陽光発電導入を加速しました（第133-1-2）。世界のGHG排出削減には、出来るだけ早期に大規模普及が可能な水準までコストを下げる事が決定的に重要です。

こうした経験を踏まえ、「革新的環境イノベーション戦略」は、①GHG排出削減につながる16の技術課題を選び、具体的なコスト目標等を示した「イノベーション・アクションプラン」、②これらを実現するための研究体制や投資促進策等を示した「アクセラレーションプラン」、③社会実装に向けてグローバルリーダーとともに発信し共創していく「ゼロエミッション・イニシアティブズ」の3部構成とし、可能な限り具体的な道筋と取組を示しています。

【第133-1-3】革新的環境イノベーション戦略の全体像

イノベーション・アクションプラン

ー革新的技術の2050年までの確立を目指す具体的な行動計画（5分野16課題）ー

①コスト目標、世界の削減量、②開発内容、③実施体制、④基礎から実証までの工程を明記。

強力に後押し

アクセラレーションプラン ーイノベーション・アクションプランの実現を加速するための3本の柱ー

①司令塔による計画的推進

【グリーンイノベーション戦略推進会議】府省横断で、基礎～実装まで長期に推進。既存プロジェクトの総点検、最新知見でアクションプラン改訂。

②国内外の叢智の結集

【ゼロエミ国際共同研究センター等】G20研究者12万人をつなぐ「ゼロエミッション国際共同研究センター」、産学が共創する「次世代エネルギー基礎研究拠点」、「カーボンサイクル実証研究拠点」の創設。「東京湾岸イノベーションエリア」を構築し、産学官連携強化。

【ゼロエミクリエイターズ500】若手研究者の集中支援。

【有望技術の支援強化】「先導研究」、「ムーンショット型研究開発制度」の活用、「地域循環共生圏」の構築。

③民間投資の増大

【グリーン・ファイナンス推進】TCFD提言に基づく企業の情報発信、金融界との対話等の推進。

【ゼロエミ・チャレンジ】優良プロジェクトの表彰・情報開示により、投資家の企業情報へのアクセス向上。

【ゼロエミッションベンチャー支援】研究開発型ベンチャーへのVC投資拡大。

ゼロエミッション・イニシアティブズ ー国際会議等を通じ、世界との共創のために発信ー

グリーンイノベーション・サミット、RD20、ICEF、TCFDサミット、水素閣僚会議、カーボンサイクル産学官国際会議

出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

(4) ビヨンド・ゼロを実現する技術の必要性

気候変動との戦いを終わらせるには、世界のカーボンニュートラル、さらには過去のストックベースでのCO₂削減(ビヨンド・ゼロ)を可能とする革新的技術の実現が必要です。革新的環境イノベーション戦略では、ビヨンド・ゼロを実現する革新的技術を2050年までに確立することを目指しています。

2. 革新的環境イノベーション戦略の構成要素

(1) イノベーション・アクションプランの概要

イノベーション・アクションプランでは、GHGを発生させる活動別に、エネルギー転換(電力等)【I】、運輸【II】、産業【III】、業務・家庭・その他・横断領域【IV】、農林水産業・吸収源【V】の5つの分野で、重要かつ共通となる16の技術課題を分類し

た上で、GHG削減量が大きく、日本の技術力で大きな貢献が可能な39のテーマを設定しています。

それぞれについて、(ア)イノベーションの目標となる具体的な「コスト」と社会的インパクトを明確にするための世界での「GHG削減量」、(イ)技術開発内容、(ウ)実施体制、(エ)要素技術開発から実用化・実証開発までの具体的な「シナリオとアクション」を示しています。¹⁹

技術分野別に見ると、(ア)電力供給に加え、水素やカーボンリサイクルを通じ、全ての分野で貢献する非化石エネルギー、(イ)再エネ導入に不可欠な蓄電池を含むエネルギーネットワーク、(ウ)運輸、産業、発電など様々な分野で活用可能な水素、(エ)CO₂の大幅削減に不可欠なCCUS(Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage)及びカーボンリサイクル、(オ)世界のGHG排出量の4分の1を占める農林水産業、の5つを重点領域として整理しています。

【第133-2-1】イノベーション・アクションプランの5分野・16技術課題

イノベーション・アクションプラン

－革新的技術の2050年までの確立を目指す具体的な行動計画（5分野16課題）－

I. エネルギー転換

- － 再生可能エネルギーを主力電源に
- － デジタル技術を用いた強靱な電力ネットワークの構築
- － 低コストな水素サプライチェーンの構築
- － 革新的原子力技術／核融合の実現
- － CCUS／カーボンリサイクルを見据えた低コストでのCO₂分離回収

II. 運輸

- － 多様なアプローチによるグリーンモビリティの確立

III. 産業

- － 化石資源依存からの脱却（再生可能エネルギー由来の電力や水素の活用）
- － カーボンリサイクル技術によるCO₂の原燃料化など

IV. 業務・家庭・その他・横断領域

- － 最先端のGHG削減技術の活用
- － ビッグデータ、AI、分散管理技術等を用いた都市マネジメントの変革
- － シェアリングエコノミーによる省エネ／テレワーク、働き方改革、行動変容の促進
- － GHG削減効果の検証に貢献する科学的知見の充実

V. 農林水産業・吸収源

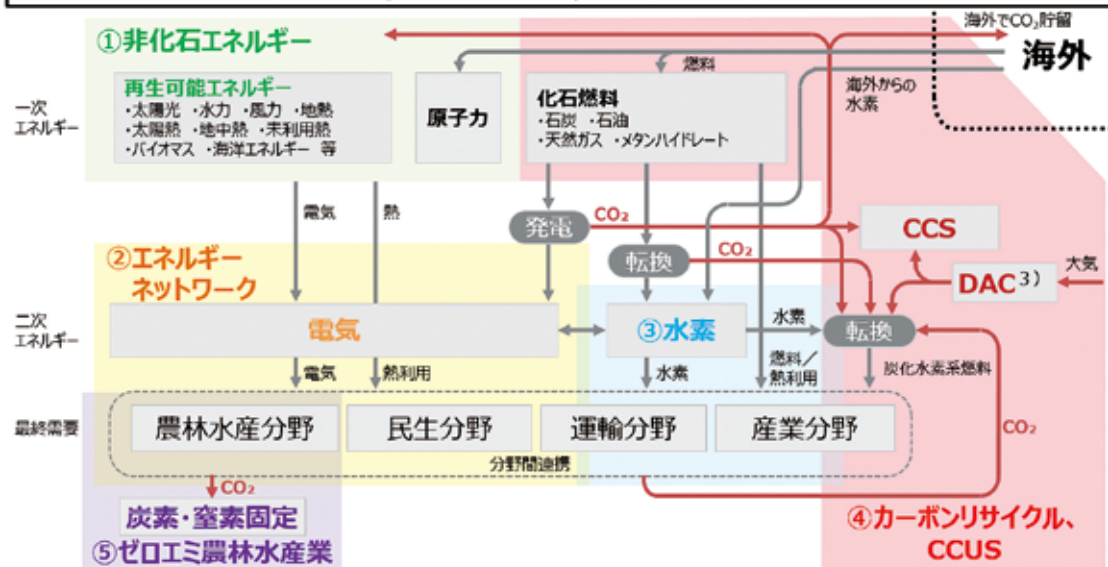
- － 最先端のバイオ技術等を活用した資源利用及び農地・森林・海洋へのCO₂吸収・固定
- － 農畜産業からのメタン・N₂O排出削減
- － 農林水産業における再生可能エネルギーの活用&スマート農林水産業
- － 大気中のCO₂の回収

出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より経済産業省作成

¹⁹ 個別の革新環境技術の社会実装による世界のGHG削減量を試算することは、容易ではありません。各国政府がどのような支援策を講じるのか、環境分野への民間投資やエネルギー需要はどうなるか、導入技術が国や地域によって異なることなどがその理由です。しかしながら、革新的環境イノベーション戦略では、国内外の関係者が革新環境技術の確立に向けて力を結集して取り組むためのイメージの共有を優先し、正確性に限界があるとしても、各国政府や国際機関が公表している戦略や見通し、国際約束を参考に、一定の前提の下で「GHG削減量」のイメージを示しています。この数値は、技術開発の進捗等を踏まえ、必要に応じて見直ししながら、活用されるべきものです。

【第133-2-2】イノベーション・アクションプランにおける5つの重点技術領域

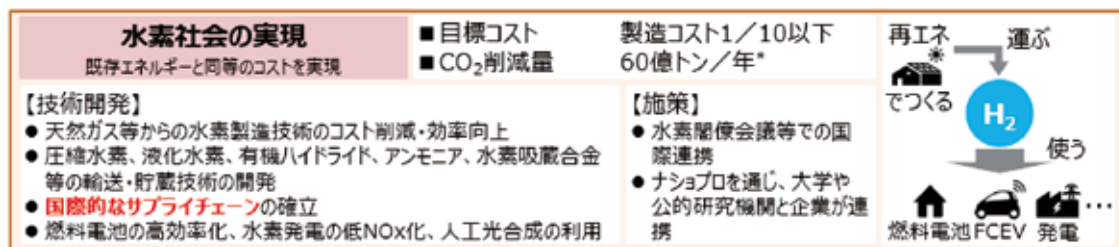
技術領域で整理すると、①電力供給に加え、水素・カーボンサイクルを通じ全ての分野で貢献する非化石エネルギー、②再生可能エネルギー導入に不可欠な蓄電池を含むエネルギーネットワーク、③運輸、産業、発電など様々な分野で活用可能な水素、④CO₂の大幅削減に不可欠なカーボンサイクル、CCUS¹⁾、⑤世界GHG排出量の1/4²⁾を占める農林水産分野の5つが重点領域となる。



- 1) CCUS : Carbon Capture, Utilization and Storage (炭素の回収・利用・貯留)
 2) 農業・林業・その他の土地利用部門からのGHG排出量は世界の排出量の約1/4を占める (出典 : IPCC AR5 第3作業部会報告書)
 3) DAC : Direct Air Capture (大気からのCO₂分離)

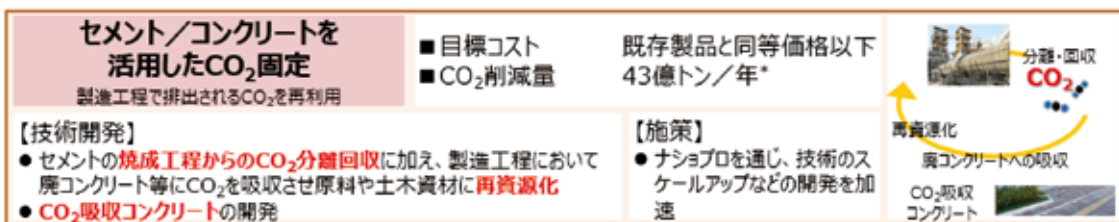
出典 : 「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

【第133-2-3】イノベーション・アクションプランの具体的な事例(A)



出典 : 「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より経済産業省作成

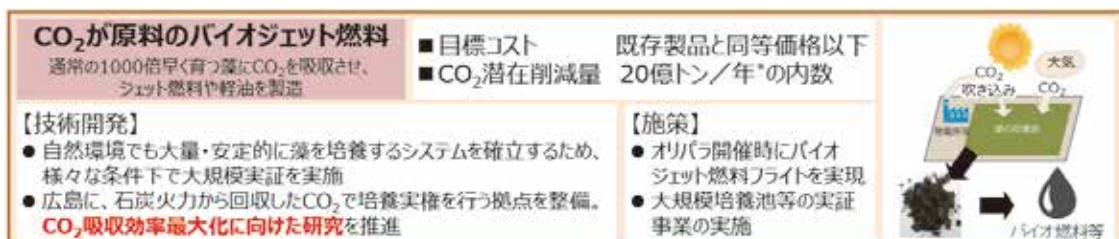
【第133-2-4】イノベーション・アクションプランの具体的な事例(B)



*削減量は世界全体における数値をNEDO等において試算。

出典 : 「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より経済産業省作成

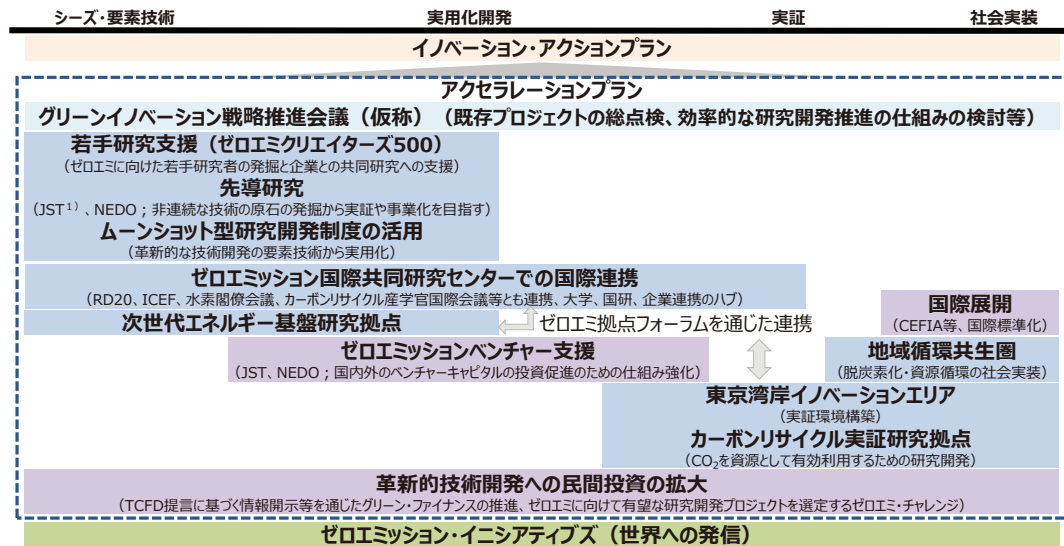
【第133-2-5】イノベーション・アクションプランの具体的な事例(C)



出典 : 「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より経済産業省作成

【第133-2-6】アクセラレーションプランの概要

イノベーション・アクションプランの充実・実現を強力に後押しするために、①司令塔を設置し政府一丸となって計画的に推進する、②国内だけでなく世界の叡智を幅広く結集する、③ESG投資の拡大等を踏まえた民間投資の増大を推進するための以下の具体策からなるアクセラレーションプランを策定・実行する。イノベーション・アクションプランの進捗状況を踏まえつつ、定期的に見直しを行う。



1) 国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、「JST」という。）

出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

(2) アクセラレーションプランの概要

非連続なイノベーションの実現には、要素技術のコストを抜本的に引き下げ、社会実装させる必要がありますが、これには長期間を要するため、企業が単独で取り組むリスクは非常に大きくなります。政府は、企業の活動を政府が後押しするため、以下の3つの取組からなるアクセラレーションプランを策定し、実行することとしています。

①司令塔機能の設置

革新的環境イノベーション戦略の実行に政府が一丸となって取り組むため、府省横断の司令塔機能を担う「グリーンイノベーション戦略推進会議」を新設し、関連する研究開発プロジェクトについて、基礎から実装までの長期的視点から、各省の縦割りを排した一貫通貫の進捗管理を行います。同会議を司令塔とし、以下で説明する「ゼロエミッション国際共同研究センター」の設置を始め、各施策への助言、最新の知見を踏まえた戦略のアップデート等について、検討を進めます。

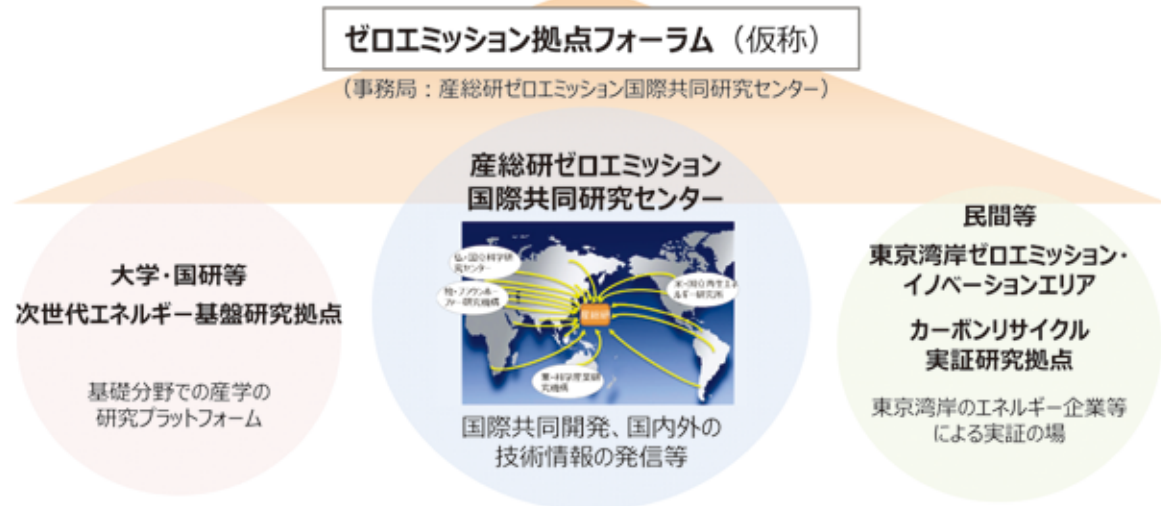
②「ゼロエミッション国際共同研究センター」の設置等

アクションプランの実行には、世界の英知を集める必要があります。このため、世界の研究機関の12万人の研究者より知見を集め、革新的イノベーションの中核を担う世界最大の研究拠点として「ゼロエミッション国際共同研究センター²⁰」を設置しました。また、産学による「次世代エネルギー基盤研究拠点」や「カーボンリサイクル実証研究拠点」を新設し、技術開発を加速します。さらに、東京湾岸のイノベーションエリアや地域循環共生圏の取組などにより、地域の特色を活かした研究、実証、社会実装を進めます。加えて、有望な若手研究者への集中支援（ゼロエミクリエーターズ500）や、先導研究、ムーンショット研究開発制度を活用し、革新的な技術シーズの発掘・実現を進めることで、将来の技術革新ポテンシャルを増大させます。

²⁰ 国立研究開発法人産業技術総合研究所に、2020年1月に設立。センター長には、2019年ノーベル化学賞を受賞された吉野 彰博士（旭化成（株）名誉フェロー）が就任しました。

【第133-2-7】ゼロエミッション国際共同研究センターの概要

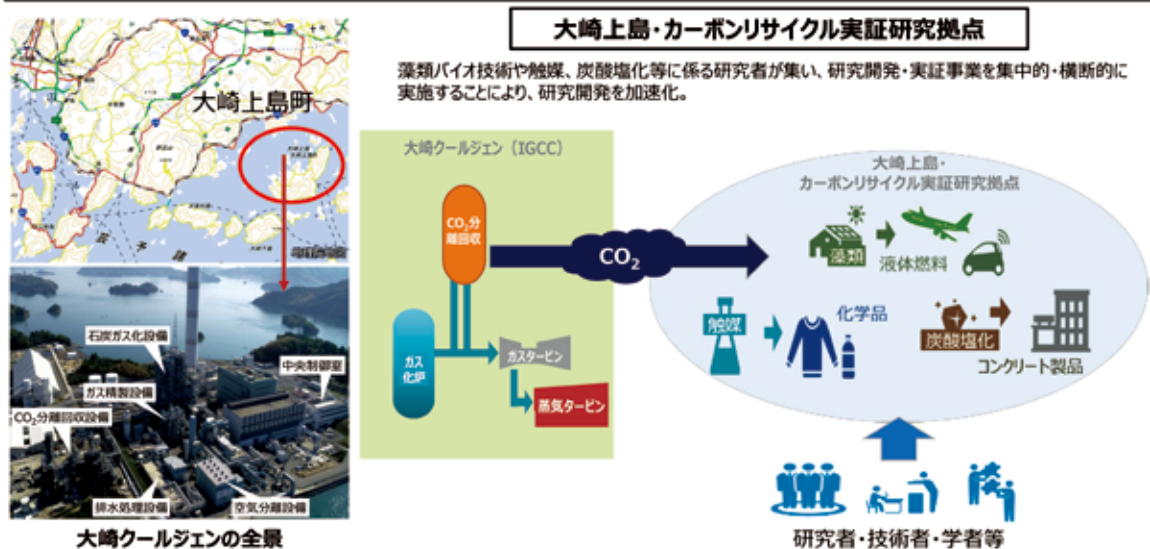
- ゼロエミッション国際共同研究センターを整備し、水素、カーボンリサイクル、エネルギーデバイス等の領域で欧米等の研究機関との国際共同研究を実施する。RD20等を通じて収集した世界のプロジェクト情報の分析評価を行うとともに、研究者、企業、投資家に開示するプラットフォームを構築する。
- さらに、世界のカーボンニュートラルを可能とする革新的技術の2050年までの確立を目指し、ゼロエミッション拠点フォーラム（仮称）を設置する。フォーラムでは、「革新的環境イノベーション戦略」のイノベーション・アクションプランに基づく各研究拠点等のプロジェクト実施状況の共有、拠点間の共同研究、人材の流動化を目指す。



出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

【第133-2-8】カーボンリサイクル実証研究拠点の概要

- 広島の大崎上島町では、石炭をガス化した上で燃焼させる石炭ガス化複合発電（IGCC）とそこから発生するCO₂を分離回収する実証事業を実施中である。
- この場を活用し、CO₂を資源として有効利用するカーボンリサイクル研究のための実証環境を整備していく。
- バイオ燃料、化学品、炭酸塩など、様々なカーボンリサイクル技術の「ショーケース」として、万博などの機会も活用しつつ、世界中にアピールする。



出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

③民間投資の増大を促進

革新的環境技術の研究開発は巨額の資金が必要であり、この分野に優先的に資金が供給されることが重要です。このため、日本は世界に率先して、今後10年で官民合わせて30兆円の研究開発投資を行っていきます²¹。さらに、TCFD提言に基づく企業の情報開示を通じて、産業界と金融界の対話を促進し、金融機関等による適切な評価を進めることで、民間資金の供給も推進します。

(3)ゼロエミッション・イニシアティブズの概要

①5つの国際会議の定期開催

革新的環境イノベーション技術に関する内外の最新情報の共有や、国際的な共創機会の拡充、グリーン・

ファイナンスの推進、成果の普及促進を継続的に進めるため、水素閣僚会議、カーボンリサイクル産学官国際会議、RD20、TCFDサミット、ICEFの5つの国際会議を、定期的に開催します。

②グリーンイノベーション・サミットの開催

さらに、これら5つの国際会議参加者の代表者を集めた「グリーンイノベーション・サミット」の開催によって、日本の具体的な取組を世界に発信するとともに、脱炭素社会の早期実現に向けた国際的な協力体制の強化や取組の具体化を進めていきます。

【第133-2-9】ゼロエミッション・イニシアティブズの概要

世界の産業界、金融界、研究者のリーダーが、毎年、日本に一堂に会し、地球温暖化対策について、具体的なアクションを実行していく。

下記の「グリーンイノベーション・サミット」と5つの国際会議により、①最新の革新的技術情報の共有、②共創の機会やグリーン・ファイナンスの推進、③成果の普及促進を、継続的に行っていく。

イノベーション・アクションプラン

アクセラレーションプラン

ゼロエミッション・イニシアティブズ

グリーンイノベーション・サミット

内閣総理大臣の下に、産業界、金融界、研究者のトップを集め、我が国の具体的な取組を世界に共有。国際的なエンゲージメントを強化。

水素閣僚会議	カーボンリサイクル 産学官国際会議	RD20	TCFDサミット	ICEF
グローバルな水素活用に高い関心を持つ国・地域・機関等が参加し、グローバルな水素の利活用に向けた政策の方向性について議論。	カーボンリサイクルの実現に向けて、各国の革新的な取組や最新の知見、国際連携の可能性を確認するとともに、各国間の産学官のネットワーク強化を促進。	CO ₂ 大幅削減に向けた非連続なイノベーション創出に繋げるため、グリーンエネルギー技術分野におけるG20の研究機関のリーダーを集める研究機関主体の国際会合。	環境対策に積極的な企業に資金が集まり「環境と成長の好循環」を実現していくため、世界の企業や金融機関のリーダーを集めて対話を促す国際会合。	約70か国・地域の1,000人以上の有識者が参加し、技術イノベーションによる気候変動対策について議論。

出典：「革新的環境イノベーション戦略」統合イノベーション戦略推進会議決定より抜粋

²¹ 具体的な事業の積み上げではなく、日本政府の研究開発投資目標と整合的な形で、GDPの一定割合をエネルギー・環境分野への研究開発投資に充てることをトップダウンで整理したものです。その実現には、政府予算の拡充は当然として、日本の研究開発投資の大部分を占める民間投資の拡大が極めて重要です。