

研究成果の概要

研究テーマ「パリ協定等に掲げられた長期目標の意義と削減費用の国際比較」

平成 30 年 3 月 8 日

(公財) 地球環境産業技術研究機構 (RITE) システム研究グループ

パリ協定では 2°C 目標が掲げられ、また 1.5°C 目標にも言及がなされた。また各国は 2020 年までに各国は長期発展戦略を UNFCCC に提出することも求められた。1.5°C 目標については、IPCC で特別報告書の策定が進められている状況にある。一方、日本政府は、地球温暖化対策計画において、前提条件付きながら 2050 年に 80% 削減目標に言及した。2020 年までに提出が求められている長期目標策定に向け分析を進めることが求められる。そこで、本研究では、2°C 目標、1.5°C 目標の排出経路について分析を行い、また、各国国別貢献 NDCs の排出削減費用の分析も行った。

そして、それら定量的な分析をベースにしつつ、広く、マスメディア・世論にアプローチすべく、後述するように、シンポジウムの開催、各種勉強会での情報発信、マスメディアへの説明、HP による情報発信、学会誌など、幅広いルートを複合的に活用した。

(1) 気候感度の不確実性下での 2°C、1.5°C 目標のための排出経路の推計

2015 年 12 月に合意され、2016 年 11 月に発効したパリ協定では、長期目標として、全球平均気温上昇を産業革命前に比べ 2°C 未満に十分に (“well below”) 抑える。また 1.5°C に抑えるような努力を追求する、とした。

2°C 目標および 1.5°C 目標と整合性があると考えられる世界の温室効果ガス排出経路を図 1 のように複数想定した。このように、気候感度の不確実性等によって、2°C 目標を達成するとしても、現時点の自然科学的な知見をベースにすると、2050 年頃において許容される世界の CO₂ や温室効果ガス排出量には大きな幅があることがわかる（ただし、2100 年頃に向けては大幅に排出量を減少させることは求められる）。

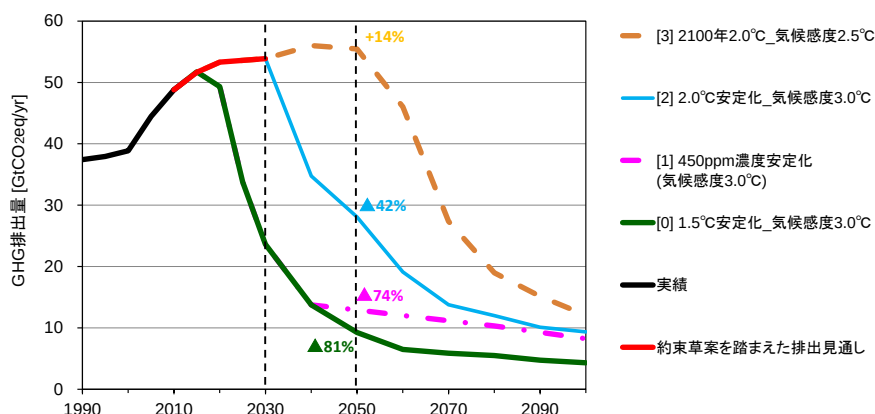


図 1 2°C および 1.5 目標のための温室効果ガス排出経路（～2100 年）

推計した排出経路について、世界エネルギー・温暖化対策評価モデル DNE21+を用いて、その排出削減費用と対策を評価した。排出経路[3]の 2050 年においては 27\$/tCO₂ といった水準であるが、その他は数百ドルから数千ドルといった非常に高い水準になると評価されている。排出経路[0]の 1.5℃安定化目標はこの条件では実行可能解を得ることができなかった。

また、これら排出経路について、限界削減費用均等化、GDP 比費用均等化等の指標の下で日本に求められ得る 2050 年排出量についても試算した。

（２）各種社会的、政治的な制約等による排出削減費用への影響の分析

世界主要国の NDCs の CO₂ 限界削減費用については、スイス、日本、EU28 は 200\$/tCO₂ を超える水準にあると評価されている一方、中国やインド等では 0\$/tCO₂ と評価されており、NDCs の CO₂ 限界削減費用は国によって大きな差異があると推計されている。この時の世界全体の排出削減費用は GDP 比で 0.38%程度と見込まれている。一方、各国の NDCs によって得られると見込まれる世界全体の排出削減量を、世界全体で最も費用効率的に達成した場合（各国の CO₂ 限界削減費用が均等化する排出削減分担となる）、CO₂ 限界削減費用は 6\$/tCO₂、GDP 比排出削減費用は 0.06%と推計された。

このように、各国が NDCs を達成した場合の世界全体の排出削減費用 0.38%は、世界全体で最も費用効率的となる排出削減分担の下での 0.06%に対して 6.5 倍程度と相当大きな費用になると推計されている。これは、NDCs においては、エネルギー効率の高い技術の導入が進んでいる日本等の先進国を中心により大きな排出削減を進め、安価な排出削減対策が豊富に存在する新興国や途上国での排出削減は相対的に小さくなっていることに起因する。

（３）各種社会的、政治的な制約等による排出削減費用への影響の分析

現実には、各種政策を用いて NDCs の達成が図られることとなるが、気候変動緩和に関して費用効率的な対策ばかりがとられるとは限らず、非効率な対策もあり得る。また、気候変動緩和のみを考慮して意思決定がなされることはなく、政治的、社会的な制約を鑑みた上で排出削減を行うこととなる。本節では、日米欧について、政策や国情を踏まえたケースを想定し、その想定が排出削減費用に及ぼす影響の分析を行った（図 2）。

米国については、費用最小化の下で NDC を達成するケースと、行政、立法等のシステム上、連邦レベルで新規の温暖化対策の法律制定が困難なことを鑑み、発電部門での排出削減は Clean Power Plan (CPP) 規制で見込まれる以上に進まず、その他の部門で排出削減を進めて NDC を達成するケースの分析を行った。EU28 については、費用最小化の下で NDC を達成するケースと、ブレクジットを考慮したケース（英国以外の 27 か国で 1990 年比 40%を達成するケース）、ETS 対象部門と非 ETS 対象部門を区別したケースの分析を行った。いずれも費用最小化時の限界削減費用よりもかなり上昇する結果が得られた。

日本については、原子力発電に上限を想定しつつ費用最小化の下で NDC を達成するケースと、NDC における電源構成に準拠するケース（原子力発電の上限を 15%とする III-d ケー

スでは、非化石電源で 44%の比率を想定）について分析を行った。原子力発電の上限を 20%とした上での費用最小化の場合、CO₂ 限界削減費用は 165\$/tCO₂ と推計された。原子力発電の再稼働が順調に進展せず、NDC における電源構成（原子力発電の比率は 20～22%）の水準とすることは容易ではないと想定した III-b ケース（原子力発電の上限を 15%と想定）では、CO₂ 限界削減費用は 230\$/tCO₂ 程度にまで上昇すると推計された。原子力発電の再稼働の進展によって、NDC 達成のための排出削減費用は大きく影響を受けると言える。S+3E の観点から決定された NDC における電源構成比率にあわせた上で排出削減を行う場合、CO₂ 限界削減費用は 380\$/tCO₂ を超える水準になると推計された。現実の世界は CO₂ 排出削減のみを考えて動いているわけではなく、多目的性がある中でバランスがとれた対応をとることが重要である。こうした状況を踏まえると、CO₂ 排出削減のみを単一目的とした費用最小化の下での排出削減費用に比べ、その費用は高いものとなり得る。

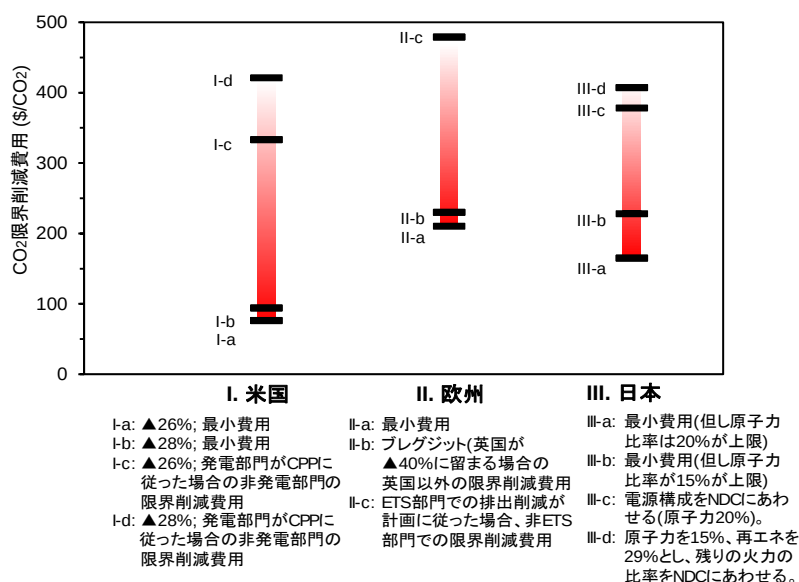


図2 日米欧の NDCs の CO₂ 限界削減費用

(4) 研究成果の発信

上記で整理した研究成果を以下のように積極的に、複合的に発信し、客観的で蓋然性の高い情報を広めるよう活動を行った。

- 各種講演会や新聞記者など、約束草案の分析・評価や長期目標との関係性等について講演、説明を行った（COP23 サイドイベント、各種経済団体会合、政府審議会、日本学術会議、学会、RITE 主催講演会（革新的環境技術シンポジウム）など）。
- パリ協定国別貢献 NDCs の主要国の状況について Nature にコメンタリーが掲載された。
- RITE の HP において、革新的環境技術シンポジウムの開催概要等を掲載した。