

環境対策財団 委託「2035～40年頃のエネルギー・排出削減対策に関する研究」 報告書 概要

2025年3月3日

(公財)地球環境産業技術研究機構(研究代表者:秋元 圭吾)

2015年末の気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)で合意された「パリ協定」が2016年11月に発効した。2023年には第1回グローバルストックテイク(GST)が実施され、パリ協定の目標達成に向けた世界全体での実施状況をレビューし、目標達成に向けた進捗評価がなされた。COP28のGSTの決定文書においては、「パリ協定の内容を踏まえ、各国それぞれ異なる国情、経路、アプローチを考慮し、各国ごとに自ら決定した方法で、以下の世界的努力への貢献を要請する。」とされたところである。そして、GSTの内容を踏まえ、各国は国別削減目標(NDC)を更新することが求められており、パリ協定の目標に向けた各国の気候変動対策の実施の加速化や次期NDCの策定などについて、世界各国で議論がなされてきている。

日本政府は、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」を策定し、そこでは「21世紀後半のできるだけ早い時期に実質ゼロ排出を目指す」とした。そして、2020年10月には、菅首相が所信表明演説で「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」と宣言した。そして、2021年4月には、2030年の温室効果ガス排出削減目標を2013年度比26%減から46%減、更に50%減の高みを目指すとして深堀を行った。2024年度は、エネルギー基本計画改定の年でもあり、エネルギー基本計画および地球温暖化対策計画の改定と併せて、2035～40年頃のNDCsの議論が進められた。

本研究では、技術を詳細に積み上げた世界エネルギー・温暖化対策評価モデル DNE21+を用いて、1.5℃シナリオと統合的な排出経路の下で、日本の2030～50年間の排出経路を3種類想定して、それぞれのコスト等について分析を行った。1.5℃目標下では、2040年▲60%(2013年比)が経済合理的と推計された。▲73%(2030年▲46%から、2050年実質ゼロ排出(CN)に向けて直線削減)や、更に削減を前倒しする▲80%の場合、技術進展を現状延長線上と想定したシナリオ下だけではなく、技術進展を革新的に想定したシナリオ下であっても、他国に比べてコストの増が大きいことも示された。

続いて、2040年▲73%を基準として、エネルギー需給関連の技術進展や社会制約の違いを考慮した複数のシナリオを想定して、同じく DNE21+モデル(エネルギーを評価する部分均衡型モデル)を用いた分析を行った。ただし、シナリオによっては、海外とのCO₂限界削減費用(炭素価格)が大きく異なって、エネルギーの相対価格が広がる可能性もあることから、エネルギー多消費産業の生産量への影響まで評価するために、一般均衡型の世界エネルギー経済モデル DEARSも援用した評価を行った。技術進展が従来延長線上ではなく革新的と想定した「成長実現シナリオ」では、環境と経済の好循環が実現し得る可能性は示唆されたが、技術進展が現状延長線上と想定した「低成長シナリオ」では、大きな経済へのダメージが推計された(記載の表を参照)。そのため、このような場合でも、海外との相対的なエネルギー価格差を広げず、経済への影響と小さくしていくシナリオとして想定した「排出上振れリスクシナリオ」も分析した。この場合は、排出量は上振れするが(日本の排出量は2040年▲60%、2050年▲80%程度)、それでも世界との協調があれば1.5℃目標も視野に入れられるシナリオとはなっている。

モデルを用いた、統合的かつ定量的な分析を実施した。また、様々な不確実性についても、複数のシナリオを想定することで考慮した。気候変動対策は、世界全体での対応が不可欠であり、世界モデル

DNE21+、DEARS モデルを用いての分析・評価故の有益な示唆も得られたと考えられる。

日本政府は、2025年2月に、第7次エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画、GX2040ビジョンを閣議決定した。また、UNFCCC事務局に、2035年および40年の日本の排出削減目標を、それぞれ2013年度比で60%減、73%減とするとしてNDCの提出を行った。先に、日本政府は、2030年46%削減を決定済みであり、また2050年CN目標も決定済み事項であるため、直線的な削減となる、今回決定の2035年60%減、2040年73%減は一定の合理性を有する決定とは考えられる。他方で、本分析結果からも理解できるように、この削減目標は達成が容易ではない極めて意欲的な目標である。エネルギー基本計画でも、リスク対応シナリオとして、本分析の「排出上振れリスクシナリオ」に相当する「技術進展シナリオ」も提示し、技術進展が革新的には進まなかった場合への対応も示されたことは、エネルギー安全保障・安定供給、経済性、環境の3Eのバランスをはかるために、大変重要な戦略提示となったと考えられる。

しかしながら、気候変動対応に積極的ではない米国トランプ政権の誕生し、また、極めて積極的であったドイツの経済不況など、混とんとしてきている世界情勢を踏まえると、「技術進展シナリオ」であっても、1.5°C目標を前提としていることから、十分な経済リスク対応のシナリオとはなっていない。

気候変動への対応は引き続き不可欠であるが、世界全体での協調した対応をしなければ、産業のリーケージ、炭素のリーケージが引き起こされ、結果、却って気候変動対策としては悪影響ともなりかねない難しさがあることを踏まえての対応が必要である。第7次エネルギー基本計画、地球温暖化対策計画、GX2040ビジョン後の具体的な対策、政策のためにも、引き続き、大きな視点を持ちつつ、科学に基づいた定量的かつ整合的な分析を進めていくことは重要と考えられる。

表1 生産量・GDPの低下：成長実現・低成長・排出上振れシナリオ

ベースラインからの 低減率	成長実現シナリオ (DEARS)		低成長シナリオ (価格弾性:▲1.0、所得 弾性:1.0 + RAS法)		排出上振れシナリオ (DEARS)	
	2040	2050	2040	2050	2040	2050
鉄鋼	-3.9%	-11.0%	-41%	-46%	-3.6%	-11.0%
(生産量 [億トン/年])	(0.86)	(0.80)	(0.53)	(0.49)	(0.86)	(0.80)
化学	-3.7%	-11.2%	-35%	-40%	-3.3%	-10.7%
窯業土石(セメント含)	-2.1%	-2.7%	-30%	-34%	-1.7%	-3.8%
非鉄金属	-1.4%	-2.7%	-35%	-39%	-1.2%	-5.0%
紙パ	-3.5%	-6.3%	-33%	-37%	-3.1%	-7.2%
輸送機械	-4.1%	-6.9%	-42%	-47%	-4.7%	-8.2%
GDP (CO2削減技術の海外市場獲得効果含まず)	-4.1%	-5.6%	-13%	-14%	-3.6%	-5.9%
GDP, GNI (海外市場獲得効果含む)	内閣府「成長実現ケース」の一人当たりGDP成長率を若干上回る水準 (海外市場獲得効果:+4%~+5%程度)		上記とほぼ同様 (海外市場獲得効果は期待できず)		内閣府「成長実現ケース」の一人当たりGDP成長率とほぼ同等の水準 (海外市場獲得効果:+3~4%程度)	
経済成長率:2023年 からの年成長率 ※人口低減見通しが含まれる	+1.5%/年	+1.2%/年	+0.6%/年	+0.7%/年	+1.4%/年	+1.2%/年