

長期的な脱炭素化に取り組む日本 非効率な石炭火力発電廃止が試金石

日本は今世紀後半のできるだけ早期の脱炭素社会実現を目指し、温室効果ガス削減を進めている。現在日本の温室効果ガス排出量は5年連続で減少中であり、まずは2030年度の中期目標達成に向け順調に滑り出している。しかし、脱炭素化の実現には30年度からさらに大幅な温室効果ガス削減が必要で、革新的な技術開発などの進展が求められる。その流れの中で非効率な石炭火力発電の廃止の動きが表面化し、今後の動向が注目されている。

日本における脱炭素化の動き

新型コロナウイルスの世界的な流行により、さまざまな重要な課題が以前に比べ話題に上らなくなり、また議論も進まなくなっている。その中の一つが気候変動問題である。昨年末にスウェーデンのグレタ・トゥンベリさんのスピーチが話題を呼んだ国連気候変動枠組み条約締約国会議（COP）は、今年11月に英国のグラスゴーで開催予定であった第26

回締約国会議（COP26）が来年に延期されることになっている。その一方で、日本を含め世界各地で気候変動の影響とみられる異常気象が現在進行形で頻繁に起こっており、気候変動への対応は急務となっている。「気候危機」と呼ばれるほどの危機感の高まりから、温室効果ガスの排出量を大幅に抑えるための取り組みが、パリ協定下において世界各国の政府や民間レベルで進められている。パリ協定では世界の平均気温の

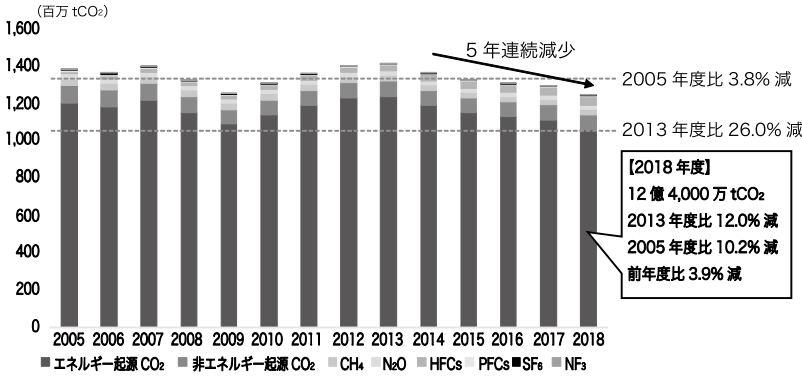
上昇を産業革命以前から2度未満に抑えるという目標を掲げ、さらに1.5度に抑える努力をすることとされている。この1.5度目標の達成のためには50年前後に二酸化炭素（CO₂）排出量を正味ゼロ（CO₂排出量からCO₂吸収量・回収固定量を引いた数値をゼロ）にすることが必要とされている¹。そのため、CO₂排出量のゼロ排出、つまり「脱炭素化」を、日本を含む世界各国が現在目指しているのである。

三菱UFJリサーチ&コンサルティング
地球環境部主任研究員
川島一真
かわしま・かずまさ 国の温室効果ガス排出量算定、排出量増減要因分析、排出量将来推計等の業務に長年従事。特にエネルギー分野と農業分野の算定・分析等に知見を有する。

日本には現在、3種類の温室効果ガス削減の将来目標が存在する。20年度目標、30年度目標、50年度目標である。20年度目標である05年度比3・8%以上削減は現時点（18年度値）で既に達成水準にある（20年度は新型コロナウイルスの影響で温室効果ガス排出量がさらに減ることが想定されるため、目標達成は確実とみられる）。30年度目標は広く知られている13年度比26%削減であり、15年に「約束草案（INDC）」として国連に提出され、さらに今年3月に閣議決定された「国が決定する貢献（NDC）」に

1 IPCC「1.5°C特別報告書」の概要（環境省）

〈図表1〉日本の温室効果ガス排出量の推移



(出所)「日本の温室効果ガス排出量データ」(国立環境研究所)より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

において再度国連に提出されている。50年度は、今世紀後半の50年度までに脱炭素社会を実現することを目指すとともに50年度までに温室効果ガス排出量を80%削減するという目標で、昨年6月に閣議決定された「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」において定められている。「パリ協定に基づく成長戦略と

減少続く温室効果ガス排出量

日本の足元の温室効果ガス排出量は実績は順調に減少を続けており、最新年度である18年度排出量(CO₂換算)は12億4000万トンの13年度比12・0%減となっている(図表1)。これは30年度目標の半分にもう少しで手が届くレベルである。温室効果ガス排出量の減少は14年度以降5年連続であり、主要先進国で近年これより長い期間減少が続いているのは英国の6年連続のみである。13年度からの主な減少要因は、再生可能エネルギーの導入や原発の再稼働による電源の低炭素化、省エネの進展等によるエネルギー消費量の削減などであり、日本の温暖化対策は一定の成果を上げていると言える。30年度目標の達成に向けては、16年に削減計画である「地球温暖化対策計画」が閣議決定されている。前記の通り順調な滑り出しを見せているが、30年度に向けた今後の見通し

としての長期戦略も国連に提出されているが、温室効果ガス排出量の実質ゼロ目標を掲げるのは先進7カ国(G7)で最初であり、日本は積極的に脱炭素化をアピールしている。

としては、新型コロナの影響は当然あることながら、原子力発電の再稼働が不透明なことが見通しを不確実なものとしている。30年度の電源構成を定めた「長期エネルギー需給見通し」では、原子力発電の電源構成は20〜22%と定められているが、18年度は6%程度であり、今後再稼働が着実に進まないという目標の電源構成を達成するのは困難とみられる。

原子力発電の発電量が足りない分を補うのは、30年度目標の達成を考えると、同じゼロエミッション電源である再生可能エネルギーが望ましい。再エネによる発電量は近年着々と増加しており、18年度の電源構成は17%となっている。30年度の再エネの電源構成は22〜24%であり、現状はこの数値に近づいてきている。しかし、原子力発電が想定通り稼働しない分を補うほどの大量導入は、短期的には困難とみられる。そのため、足りない分は火力発電でカバーすることになるが、火力発電でカバーすると、その分CO₂排出量が増加することになる。ただ一方で、「長期エネルギー需給見通し」における30年度目標の前提となる実質国内総生産(GDP)成長率ほど実際の実

質GDPは伸びていない状況であり、これは逆にCO₂排出量を予測より押し下げられる。

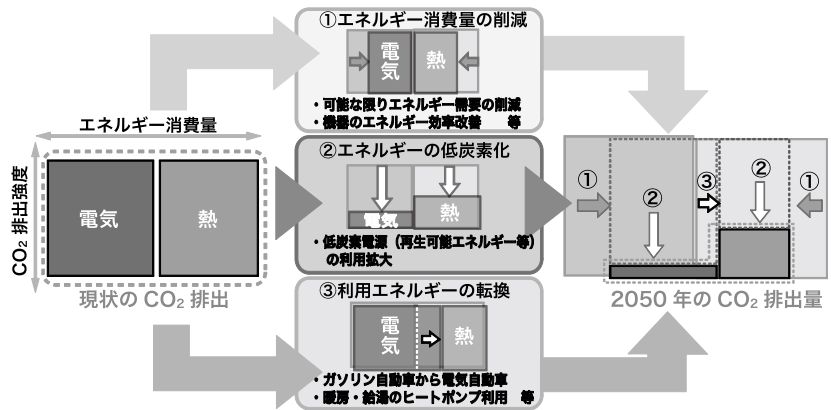
今年3月に閣議決定したNDCでは、地球温暖化対策計画の見直しや新たな削減目標の検討が今後行われることが明記され、それを受けて環境省と経済産業省での検討が開始された。各国の削減目標を足し合わせてもパリ協定の目指す1・5度目標もしくは2度目標の排出目標にはまだ達しないという評価されており、各国とも削減目標の深掘りが求められている。その中で日本がどこまで削減目標の深掘りを探っていくか注目される。

長期的な脱炭素化の方向性

30年度目標の先の長期的な目標として、前述の通り日本は50年度80%削減およびできるだけ早期の脱炭素社会実現を目標としているが、30年度目標までと比べ

2 公益財団法人地球環境戦略研究機関「排出ギャップ報告書 2019(エグゼクティブ・サマリー)」

〈図表2〉CO₂の大幅削減の方向性



(出所)「長期低炭素ビジョン小委員会(第22回)資料1-2」(環境省)

一気に温室効果ガス削減のスピードを上げなければこの目標の達成は難しい。そのため、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」および、それを受けて策定された「革新的環境イノベーション戦略」では、大幅な省エネや再エネ導入等を目指し、非連続的なイノベーション、つ

まり革新的な技術開発を目指している。

温室効果ガスのうち、最も排出量が多いエネルギー起源CO₂の脱炭素化を実現するには、①省エネによるエネルギー消費量の削減②再エネの導入等による電力や燃料の低炭素化③燃料消費から電力消費への利用エネルギーの転換(電化)が必要となる(図表2)。可能な限りエネルギー消費量を減らし、燃料から電力に転換した上で、電力の電源を低炭素化することにより、CO₂の大幅削減が実現できる。「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」ではこの三つを実現するため、再エネの主力電源化、カーボンフリー水素の利用、カーボンニュートラルな建物の導入、CCS・CCU(CO₂の分離・回収および固定・利用)の実現などのあらゆる選択肢を追求した上で、環境と成長の好循環を目指している。その中でも最近注目を集めるのが、火力発電所等から排出されたCO₂を回収し、それを地中や海底下に埋めて固定するCCSや、CO₂を資

源として活用するCCUである(なおCO₂の回収については、大気から直接回収する方法(DAC)の研究も近年進んでいる)。

CCUについては昨年「カーボンリサイクル技術ロードマップ」が経済産業省で策定され、産官学での研究開発も急速に進められている。CCUには、化石燃料の代わりに化学品原料や燃料としての利用、コンクリート製造時にCO₂を吹き込んで固定することなどの用途が考えられている。しかし、CO₂を分離・回収し利用できる形態に転換するためには大量のエネルギーが必要であることから、ライフサイクルアセスメント(LCA)的な観点からCO₂の削減になるかの評価・検証が求められている。また、低コスト化も実用化には必要である。このような課題を克服できるかが、技術が広く普及するカギとなる。

国内外で石炭火力廃止の動き

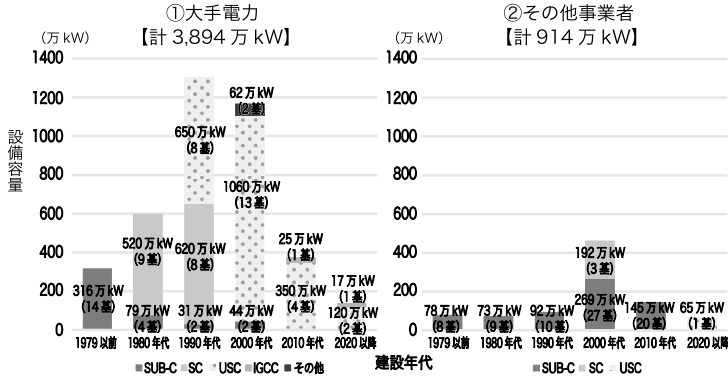
前記のような脱炭素化の動きの中で、今年7月3日に梶山弘志経済産業相が非効率な石炭火力発電の30年度までの廃止を発表し話題となっている。ただ、今回の発表は突然のよ

うに聞こえるが、18年に閣議決定された「第5次エネルギー基本計画」にも記載されており、再生可能エネルギーの拡大や天然ガスへの転換を促す流れの一環のものである。

石炭火力発電はCO₂を大量に排出するとして近年非難が高まっている。18年度の日本における石炭火力発電からのCO₂排出量は2億6700万トであり³、温室効果ガス排出量のうち約2割を占める。11年に起こった東日本大震災の影響で日本各地の原子力発電所が停止し電源が足りなくなった際に、火力発電は代替電源として発電量を伸ばした。震災前の10年度の石炭の電源構成は28%であったが、現在は32%となっている(最大は15年度の34%)⁴。前述の通り原発の再稼働が進まない中、石炭火力発電はベースロード電源として

3 「2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量」(環境省)
4 「2018年度(平成30年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について」(環境省)

〔図表3〕石炭火力発電の保有状況



(注)SUB-C、SCが今回の廃止対象。
 (出所)「石炭火力検討ワーキンググループ 第1回 資料5」(経済産業省)から三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

さらに、今回の対象は事業用の発電所だけでなく、製造業が持つ自家発電や電力事業者と製造業などが共同で設立している共同火力などにも及ぶ。特に製鉄、化学、製紙、セメントの4業種は自家発電で石炭火力を多く抱えており、今回対象となる非効率な石炭火力発電も多い。各産業では安価で安定的な自家発電を使用するメリットは大きく、電力事業者同様、短期的に廃止していくのは困難が予想される。実際、業界団体や各企業は一律の廃止に慎重な判断を求めており、今後厳しい調整が

日本の電力需要を支えているが、30年度の電源構成割合は26%とされており、まずは非効率な石炭火力発電が整理の対象になった。
 非効率とされる石炭火力発電所は全国に114基あり、18年度の発電量の16%、つまり石炭火力32%の半分を占めている。これらの石炭火力発電は数十年前に建設されたものが多く、減価償却も進んでいること

から、経済的には安価な電源であり電力会社としては手放すことは困難な経営判断になる(図表3)。ただし、非効率な石炭火力発電所の保有状況は電力会社間で差があり、大手電力でも、東京電力や中部電力、関西電力は相対的に影響が少なく、沖縄電力や北海道電力で影響が大きいとみられる。原発が再稼働すれば、影響が軽減される電力会社も存在するが、

原発を持たない沖縄電力は厳しい状況に置かれることが想像される。
 加えて、石炭火力発電は世界的な脱炭素化やESG(環境・社会・企業統治)投資の流れの中で厳しい目が向けられており、日本がこれまで力を入れてきた高効率石炭火力の途上国への輸出の動きにも影響を及ぼしている。そのような状況下、7月9日の政府の経協インフラ戦略会議では、今後の新規石炭火力輸出プロジェクトについて、政府支援要件の厳格化を決定し、当面石炭火力を選択せざるを得ない国に対する高効率石

くであろう。
 なお、今回は高効率な石炭火力発電が廃止の対象外であることに留意しなければならない。現在、高効率な石炭火力発電の開発計画が各地で進んでおり、非効率な石炭火力発電が廃止される代わりに高効率な石炭火力発電が増えることになるが、石炭火力発電は高効率であってもCO₂排出量は天然ガス(LNG)発電よりも多く、また一度稼働を始めること、長期間にわたり稼働を続けることになるため、脱炭素化の実現には直接つながらない。従って、50年度の長期目標をにらむと、今後はすぐに高効率石炭火力に焦点が移っていく可能性がある。

中長期的な脱炭素化の動きに影響を与える可能性があるのが、現在の新型コロナウイルスのパンデミック(世界的流行)である。新型コロナウイルスの影響による経済活動の縮小により、国際エネルギー機関(IEA)では20年の世界のCO₂排出量は8%減少し、CO₂減少量はリーマン・ショック時の6倍になると予測している。今後、ワクチンや治療薬の開発状況によつては、新型コロナウイルスの影響が今後数年間続く可能性があるが、経済活動が回復するに連れて

炭火力の導入支援に限ることとした。また、日本のメガバンクも原則として石炭火力への融資は行わないなどの方針を相次いで表明している。政府・民間両方の方向性が脱炭素化へ向かいつつあるが、例外規定もあることから、今後はその実効性に注目が集まる。

ポストコロナ時代の石炭火力

5 「石炭火力検討ワーキンググループ 第1回 資料5」(経済産業省)

C₂排出量は元の水準に戻ってしまふ恐れがある。

世界で見ると、リーマン・ショック時も09年に一時的にC₂排出量は減少したが、10年には元の水準以上まで増加してしまつた。しかし今回は同じ轍を踏まないよう、経済活動の回復に温暖化対策を組み合わせる「グリーンリカバリー」の実施を求める声が欧州を中心に上がつていふ。ポストコロナ時代の進路として、日本および世界が「グリーンリカバリー」を選択できるかが、今後の長期的な脱炭素化に影響を及ぼしていふであらう。

最後に、ここまてC₂を対象とした「脱炭素化」を中心に論じてきたが、日本の温室効果ガス排出量の約15%は非エネルギー起源C₂、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)、代替フロン等4ガス(HFCs、PFCs、SF₆、NF₃)であり、「脱炭素化」だけではゼロエミッションは達成できない。家畜排せつ物や水田から排出されるガスなど、削減や回収が難しいものも多く存在する。これらのガスの削減についてもC₂と同様に取組んでいく必要がある。