

# 世界はカーボンニュートラルを実現できるか

工藤 拓毅\*

## はじめに

2015年に採択、そして2016年に発効したパリ協定は、世界全体での気候変動対策の究極目標として今世紀末までに産業革命以降の気温上昇を2°Cにとどめる、更に1.5°Cにとどめる様に努力することが規定されている。そして、その気温目標の達成のためには、今世紀後半に世界全体での温室効果ガス（GHG）排出量をニュートラルにするというGHG排出量の量的目標が併記されている。国際社会は、このパリ協定での合意事項に基づいて、それぞれの国における長期的な目標設定と政策措置等の戦略策定が求められることになった。その後、IPCCの1.5°C特別報告書の公表や、国連を中心とした様々なステークホルダーによる働きかけが活発化し、100を超える国や地域によって、カーボンニュートラルに向け取り組んでいくという立場の明確化がなされ、現在に至っている。特に欧州やバイデン新政権に移行した米国、そして日本をはじめとする主要先進国は、2050年までにカーボンニュートラルを達成するという政治宣言を世界に向けて行い、2050年の目標到達を意識して、中期的な2030年におけるGHG排出削減目標が強化された。また、世界最大の中国も、2060年にはカーボンニュートラルを達成するという目標を公表し、その実現可能性や具体的な取り組みは何なのか、国際的な注目が集まっている。

カーボンニュートラルは、深刻な気候変動影響を回避するために設定された目標であり、実現性の高い対策措置の積み上げによる量的目標ではない。その目標に当たっては、現時点では商業化されていない技術の革新と普及を全世界的に実現しなければならないという挑戦的な目標である。そのため、その目標達成に向けては、様々な技術開発の進展や、その結果として商業化を可能とする経済性の実現という不確実性を多く含んでいることに留意する必要がある。カーボンニュートラル目標の実現可能性はあるのか、経年的な技術開発の動向や政策措置等の効果を精査しながら、取り組みの実効性を高める対応を継続していくことが求められる。

第6回IEEJ/APERC国際エネルギーシンポジウムでは、米国やカナダ、中国の専門家により①今世紀半ばまでにカーボンニュートラルを実現できる可能性をどうみるか？、②カーボンニュートラル実現のためのボトルネックを解消するため、政府、企業など各アクターは、今、何をしないといけないか？、という論点について議論を行った。世界的なカーボンニュートラルの実現は、現在のエネルギー需給システムからの大幅な構造転換が求められる課題であるが、その実現可能性をどう見るか、そしてその実現に向けた政府や企業などの取り組みについて、それぞれの考え方が示された。2050年まで残すところ30年を切った今、将来的なカーボンニュートラル実現に向けた課題は何か、専門家間の議論を通じて考えることにする。

## カーボンニュートラル実現に向けた留意点

米国のライス大学ベーカー研究所のケン・メドロック氏は、カーボンニュートラルへの取り

\* (一財)日本エネルギー経済研究所 理事 電力・新エネルギーユニット担任

組みは、各国の経済・社会的状況など、各国のファンダメンタルズが異なる点に留意することが必要であることを指摘した。世界全体を鳥瞰すれば、各国が複数の経済・社会、もしくはエネルギー需給の転換点に直面しており、カーボンニュートラルに向けた適切な取り組みは、地域や状況によってそれぞれ異なるという視点である。世界の総人口 78 億人中、先進諸国(OECD 加盟国) 域内には 13 億人が、そして中国・インド・ASEAN 域内には 34 億人がそれぞれ居住し、経済成長に伴いエネルギー消費量が増加している。一方、30 億人が居住する中南米、アフリカや中東においては、近代的なエネルギーサービスへのアクセスが未だままならず、「持つ者」と「持たざる者」の存在を認識する必要性を指摘している。

特に非 OECD 諸国では、経済規模の拡大や人増加によって、OECD 諸国を上回るエネルギー需要の拡大が進行しており、そこで利活用されるエネルギー源の構成も、経済性やエネルギーアクセスの状況から引き続き化石燃料に依存しており、その結果、CO<sub>2</sub> 排出量も急増しているのが現実である。そのため、こうした諸国でのカーボンニュートラル化の実現に向けては、化石燃料の依存度が引き続き高い可能性に留意すれば、二酸化炭素回収・貯留 (CCS : Carbon dioxide Capture and Storage) や水素技術の利用が重要となると指摘した。脱炭素化の主要技術として再生可能エネルギーへの注目が高まっているものの、太陽光や風力の発電規模は未だ限定的であり、今後、それらの発電容量の増加が見込まれるが、そのための送電網などインフラ整備が必要という点を留意点として指摘していた。

## カーボンニュートラル実現に向けたアプローチ

カナダのエネルギー研究所のアラン・フォグウィル氏は、世界的なカーボンニュートラル実現に向けた取り組みのあり方について、現状の課題と今後のアプローチのあり方について提起を行っている。

フォグウィル氏は、カーボンニュートラルについて、技術面では実現可能という楽観的な見方を持つ一方で、コスト面が課題であると指摘する。現在の温室効果ガス削減の取り組みは、国レベルでの各行政機関が管轄する範囲で行われているが、国際レベルでは各国の管轄の範囲でそれぞれ何を追求すべきか共有することが重要になるとしている。世界の温室効果ガス排出量はエネルギーセクターが 73% を占める。また、取り組みの対象はエネルギー供給面だけでなく多様な需要サイド排出源があることを認識しなければならず、複雑な経済活動プロセスや環境への波及プロセスを考慮する必要がある。全体的な排出量を減少させるためには、経済成長や貿易バランス、社会基盤といった全てを考慮しなければならないことが最大の課題であると指摘する。

21 世紀中のカーボンニュートラル目標の達成には、政府の関与が鍵になると同時に企業が緊密に連携する必要がある。問題は (CO<sub>2</sub> 排出量削減に向けた) 取り組みが細分化しており、国際的な取り組みであるパリ協定遵守においても、国を超えた合意は未だなく、温室効果ガス削減に対する統合的な対策は取られていない。この問題解決には、様々な業界や政府が市場を考慮に入れて、一番コストのかからない方法を選択する必要があるとしている。

IPCC の報告書でも指摘されているが、様々なゼロエミッション技術の導入や社会・経済の変容を通じて、ゼロエミッション化の可能性は高まるが、その前提として世界全体の連携・協調が不可欠である。ゼロエミッション化に向けた各国・地域の取り組みは、時として自国の競争力の維持・拡大に焦点が当てられているが、世界全体でのゼロエミッション実現に向けた各国、各セクター間の連携や、市場のあり方はどういったものか、国際社会全体としてのアプロ

一チのあり方が今後問われることになる。

## キープレーヤーである中国の動向

世界全体でのカーボンニュートラル実現には、最大の GHG 排出国である中国の取り組みの方向性や実効性が重要であることは論を待たない。中国の北京大学エネルギー研究所のフチャン・ヤン氏からは、現時点における中国のゼロエミッション実現に向けた取り組みが紹介された。

中国は、世界最大の CO<sub>2</sub> 排出量 (28%) を占め、世界最大の石炭生産国かつ消費国となっている。2020 年 9 月の第 75 回国連総会演説において、習近平国家主席は 2030 年までに CO<sub>2</sub> 排出量をピークアウトし、2060 年までにカーボンニュートラルを目指すと言明している。第 14 次五カ年計画においても 2050 年までに最も豊かで強靱な国を実現するとし、マイルストーンを定めている。クールキャッププランでは、石炭消費比率を 48% に減少させ、厳格な排出基準を定め、非化石燃料比率を 21.5% に増やし、CO<sub>2</sub> 排出原単位を 20% 削減する計画としている。2030 年までのピークアウトを目指して電化を推進し、発電セクターでは天然ガスから再生可能エネルギーにシフトしていく方向性が示されている。

CO<sub>2</sub> 排出量削減について、2023 年までの野心的な目標を定めており、その次のマイルストーンは 2028 年となる。CO<sub>2</sub> 排出原単位は 70% の削減が実現可能とみており、再生可能エネルギー比率を 2030 年までに高めていく。カーボンニュートラル達成のために、CO<sub>2</sub> 以外の温室効果ガスであるメタン、ブラックカーボン、代替フロンについても、2025 年頃のピークアウトを想定している。その為には、「南南協力」と「一帯一路」が極めて重要な役割を果たしていくと指摘された。

中国の 2060 年カーボンニュートラル目標は、国際的に最も注目された政治宣言であり、日本をはじめとする主要国の姿勢にも大きな影響を与えたと考えられる。しかし、2030 年以降の長期的な政策のあり方については、ゼロエミッション実現の蓋然性も含めて不透明であることは留意が必要である。一方で、EV 化に関連した技術開発や市場形成、再生可能エネルギー市場での競争力の強化など、国としての戦略性の強い取り組みも顕在化している。フォグウィル氏が指摘する国際的な連携によるカーボンニュートラル実現と、中国のこうした取り組みが将来的に整合的に作用していくのかを注視していく必要がある。

## グローバルなカーボンニュートラルを実現するため、政府・市場が果たすべき役割

最後に、グローバルなカーボンニュートラル実現に向けた政府や市場の果たすべき役割に関する専門家の意見を紹介する。

メドロック氏は、市場が極めて重要な役割を果たすと指摘する。2050 年カーボンニュートラル実現を真剣に目指すには市場型アプローチが必要であり、政府の果たす役割が重要であるが、政府単独では実現不可能である。政府のみならず、様々な主体の市場制度の検討や運営が不可欠であり、いずれにせよ市場が決定的な役割を果たすという点を強調した。

フォグウィル氏も同様に、政府や多様な参加者による市場の必要性を指摘した。そのためには、政府の介入を更に受け入れていかなければならない。そこでは、社会的・経済的な優先順位付けが重要となるが、必ずしも市場がそれらの優先順位を判断するとは限らない点に注意が必要であり、政府は①政策・各種インセンティブ・税制により投資リスクを下げる、②政策に

一貫性を持つ、③国際的なカーボン市場の創設とそれを可能にするガバナンスの整備を行う必要があるとした。

ヤン氏も同様に市場の役割の重要を指摘した。市場の仕組みがあり、政府が投資をする、或いは、経営者等の意思決定者が投資やリソースの配分を市場を通じて効率的に実行することが期待される。企業間のカーボンプライシングは普及していないが、企業がどこに投資できるのか分かればより効率性が高まり、CO<sub>2</sub>排出量をより早く削減することができる。カーボンニュートラルは経済の発展をもたらすエンジンであり、実現のための技術が開発されれば新たなビジネスになる。カーボンニュートラルをもって、これまで経験したことのないニューエコノミーが生まれる可能性があり、カーボンニュートラルはコストだけでなく機会と捉えるべきと指摘した。

この様に、カーボンニュートラル実現には、市場の機能を最大限に活用すべきという点で意見の一致をみた。しかし、メドロック氏が指摘したように、各国のエネルギー需給環境や経済・社会環境には明確に違いがあり、その違いに配慮した取り組みのあり方を、時間軸も含めて検討し、取り組んでいくことが不可欠である。現実的・短期的には、各国のエネルギー需給環境の違いや政策の違い、各国の目指すべき技術戦略の違いによって統合的な炭素の価格付けによる市場の形成は容易ではない。各国の政府の役割は、それぞれの国における取り組みのあり方に加え、国際社会が連携・協調して、それぞれの国の持続的な成長とカーボンニュートラルを同時達成する市場を含めたガバナンスの構築を目指すことが求められる。経済的に敵対的ではない、カーボンニュートラル実現に向けたパリ協定下での協調的な枠組みがどう形成されていくのか、各国の政策内容や交渉姿勢の推移を注視していく必要がある。

#### 執筆者紹介

工藤 拓毅 (くどう ひろき)

専門は地球温暖化政策、再生可能エネルギー政策、省エネルギー政策、温室効果ガスインベントリ・検証、サステナブル・ファイナンス等の国際標準化等。政府や地方自治体の気候変動関連委員会に委員として数多く参画。ISO/TC207/SC7/WG5 (ISO 14064-2 : GHGプロジェクトに関するガイダンス) 議長、ISO/TC17(鉄鋼)/WG24 (ISO 20915) 議長 (鉄鋼製品のLCI算定に関する規格) 等を務める。元・気候変動枠組条約JI監督委員会メンバー。2018年6月より現職。