

本懇談会は、日本企業を取り巻く市場環境や地球規模課題、昨今の新型コロナウイルス感染症の拡大等の社会情勢を踏まえた上で、どのようにインフラシステム輸出を今後一層推進していくかについて改めて検討し、方向性を議論するものである。今般、新興国も含め電力・エネルギーが社会生活のあらゆる面を支える非常に重要なインフラになっていることに鑑み、本懇談会においてまずは電力・エネルギー分野について議論を行い、中間取りまとめとして公表することとした。

1. 現状と課題

(1) エネルギー市場の拡大・多様化、一層のデジタル化を踏まえた電力化進展の見通し

①世界市場の拡大、7割はアジア太平洋地域に集中。特に現下のコロナ禍により電力安定供給の要請が拡大する可能性

足元では、コロナ禍におけるテレワークや移動自粛の動きに加えて、短期的な需要減少により、CO2 排出量が大きく減少する可能性がある。一方で、中長期的には、人口増加・経済成長に伴い、世界のエネルギー需要が拡大することに加え電力化も進む。電力需要増加の約7割がアジア太平洋地域に集中し、同地域の新興国が、世界のエネルギー需給を牽引していく(国際エネルギー機関。以下 IEA と表記:公表政策シナリオ)。また、特に現下の新型コロナウイルス感染症の拡大を契機にしたデジタル社会の進展により、デジタル技術を活用したネット通販、ネット配食、オンライン教育、動画配信、SNS、電子商談等のサービス等の需要が増大する。それに加えて、今後、シェアリングエコノミーやサーキュラーエコノミー(循環経済)等の社会変革が起こることで、電力需要の変化が予想される。

さらに、コロナ禍の中で認識された通り、医療現場やデジタルサービスが人々の生命・生活を支えていくための大前提として、安定して信頼のおける電力供給の重要性は高まっている。また、デジタル社会の進展を見据え、新興国等において質の高い電力化が今後一層必要とされることが予想され、かつ SDG 目標 13 に見られる気候変動対策に加えて、SDG 目標7等に見られるエネルギーの信頼性や普遍的アクセス性及び安全、SDG 目標 3 の衛生面も重視するなど、インフラ投資の動向が変化する国が現れる可能性もある。

②進む再生可能エネルギー(再エネ)発電シフト、エネルギー転換・脱炭素化の流れ

電源種別で見ると、エネルギー転換・脱炭素化に向け、世界全体で再エネ発電シフトが進む見込みである。例えば、アジア太平洋地域においても、再エネ発電の割合が現在の8%から2040年には29%と、太陽光発電・風力発電・地熱発電等の再エネ発電設備導入が大幅に拡大することが見込まれる(IEA:公表政策シナリオ)。日本は、引き続き、国内における再エネ発電の導入拡大を進めるとともに、海外での普及に貢献することで、世界のエネルギー転換・脱炭素化に貢献していくことが重要である。他方、特に、新興国では人口増等により急拡大するエネルギー需要を満たすためには、再エネ発電のみでは対応しきれず、化石燃料発電等の多様な電源を活用することが必要とされる。2040年には、化石燃料発電の割合は相対的に減少するが、例えばアジア太平洋地域で

は依然5割を占めることが見込まれており(IEA:公表政策シナリオ)、化石燃料発電が電力安定供給を支える重要な電源として活用される中で、その効率化も図りながら、エネルギー転換・脱炭素化を進めていくアプローチが重要である。

③再エネも含め、資源・エネルギーの賦存量には偏りが存在

各国の電源構成には、資源の偏在性やエネルギー安全保障、コスト等の観点の影響を及ぼしている。例えば、化石燃料のうち、天然ガスは相対的に国際政治情勢に左右されにくく、温室効果ガスの排出も少ない。一方、石炭は、可採年数が長く、世界各地にバランス良く存在し国際政治情勢に左右されにくいという特徴がある(IEA)。再エネは、エネルギー転換・脱炭素化に向けて欠かせないが、その賦存量には地域的な偏りが見られる(Global Solar/Wind Atlas)。例えば太陽光発電は中東やアフリカでは日照量が多いため発電設備の利用率が高いが、アジア太平洋地域では降水量が多く、人口密度の高さから大規模容量の発電施設の設置が難しいため、実発電電力量が制約される。風力発電についても欧州の北海沿岸部では偏西風により年間を通じて安定的な強い風力エネルギーが得られるが、アジア太平洋地域は台風の影響等もあって一部の沿岸部を除き、安定的な風力エネルギーは得にくいのが現状である。さらに、系統の柔軟性確保に向けた課題も存在する。東南アジア全体では、2018年で太陽光発電、風力発電のシェアが1%であるが、導入が10%を超えたあたりから系統の柔軟性確保のための投資が必要となる(IEA)。なお、欧州で再エネ発電が選択される背景には国際連系線が網の目のように発達していることが挙げられる。一方で、ASEANにおいては、連系線の強化が重要と認識されているものの、地理的状況等の課題もあり、国・地域ごとの独立性が高い系統となっている、という点にも留意が必要である。

④電源種別コストでは、再エネ発電は大幅低下傾向であるものの、系統側のコスト等まで勘案する必要あり。石炭を産出するASEANでは当面石炭火力発電がコスト競争力を有する

電源種別の発電自体のコストは、系統に与える影響を考慮しない場合、再エネ発電については大幅な低下が見込まれる(一般財団法人日本エネルギー経済研究所。以下IEEJと表記)。例えば、米国や中国では、2030年代に、太陽光発電の電源コストが石炭火力発電の電源コストを下回る見込みである。他方、石炭資源が豊富かつ安価なASEANでは、石炭火力発電が当面コスト競争力を有する見込みである(IEEJ)。また、再エネ発電のコストは、風況・日照等の自然条件や地理的条件に左右されるため、概してコスト帯に幅がある点(ブルームバーグNEF)や、再エネ発電の発電変動性に対応するため需給調整や送配電網整備など電力システム全体に生じるコストがある点(IEA)等にも留意が必要である。

⑤分散型システムの拡大、ベンチャーの台頭等世界中でエネルギービジネスの多様化が進む

先進国・新興国を問わず、オフグリッド・ミニグリッドを含めた分散型システムの拡大や需要家側資源の活用・省エネルギー(省エネ)、デジタル等の新技術の活用、ベンチャーも含めた現地企業とのパートナーシップ構築の重要性等、エネルギーインフラを巡るビジネスは多様化が進んでいる。

(2) 地球規模課題への対応

①安価かつ信頼できるエネルギーアクセスの実現、気候変動対策など、SDGsの達成にエネルギーは大きく関与

持続可能な開発目標(SDGs)において、「13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる」とともに、「7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーサ

ービスへのアクセスを確保する」ことが掲げられている。2000年以降、世界で12億人が新たに電力アクセスを得た(そのうち45%に当たる5.4億人は石炭火力発電によって電力アクセスを得ている(IEA))が、未だ新興国等では8.4億人が電力に未アクセスの状態である(SDGs Report2018)。今後、再エネ発電や分散型システムが電力アクセス増大に大きく貢献することが期待されている。その一方で、新興国の電力需要が急激に増加することが見込まれる中で、再エネ発電導入拡大に伴う発電コストや系統安定性の懸念も存在しており、現状の技術水準を前提にした場合、安価かつ信頼できるエネルギー供給の観点では再エネ発電だけの対応では限界も存在する。こうした観点も踏まえながら、再エネ発電を柱としつつ、電力安定供給及び気候変動対策に資する多様なソリューションを提供することで、各国等の持続可能な社会に貢献することが重要である。

SDGsは「全ての人を取り残さない(No one will be left behind)」ことを掲げており、コロナ禍の環境変化も踏まえて、安全・衛生やエネルギーアクセスの改善、気候変動対策等を各国等の状況に応じて進めていく必要がある。

②ESG投資の流れ加速と国際的枠組みの必要性

国連総会や国連気候変動枠組条約締約国会議(COP)等により、世界的にSDGsへの取り組みが進展しており、日本もSDGs達成に向けた取組を進めている。金融機関や投資家も、持続可能な社会の構築に向けESG投資への関心を高めており、SDGs達成の観点からも、日本に対する投資促進の観点からも、一層の取組推進・貢献が求められている。

これまで述べた通り、安価かつ信頼できるエネルギーアクセスの実現、気候変動対策等、SDGsの達成に、エネルギー・電力は大きく関わっている。その電力セクターにおける実際の案件の資金調達の動向をみると、プロジェクトファイナンスの手法が拡大している。特に、再生エネルギーなどのプロジェクトはマーケット競争が激化しており、日本勢は、海外勢との厳しい競争環境下で、更なる事業リスクテイク幅の拡大が求められてくる。例えば、電力販売量や価格が市場リスクに晒されるマーチャントリスク、通貨ミスマッチリスク(例えば電力収入が現地通貨建だがローンは米ドル建)、新興国リスク、新技術リスク等、民間金融機関だけではリスクを取り切れないケースもある。民間の取組を補完し、多様なプロジェクト類型・リスクに対応する政府・公的機関による支援メニューの充実も重要である。また、最近では、民間事業者、民間金融機関(保険会社含む)は、ESG投資の観点からも多様なステークスホルダーに配慮した事業展開を行うことが強く求められている。石炭火力発電については、世銀などの国際金融機関や民間金融機関で投融資を絞る動きが顕在化し、特に欧州では、石炭だけではなく、ガスも含む化石燃料発電への投融資も制限する動きがある。他方、電力アクセスの観点から、高効率技術や新技術等、世界のエネルギー転換・脱炭素化に資する場合には対応を検討する機関も存在する。OECD加盟国の間では、非高効率な石炭火力発電への公的金融支援を抑制するOECD輸出信用アレンジメントが存在しているが、近年は、技術やファイナンスも含めた輸出能力がある新興国も台頭してきている。これらの新興国が国際ファイナンスルールに沿うように懲慥していくことが重要であり、これらの国々も巻き込んだ国際ルールの策定が求められている。

(3) インフラ輸出における日本の役割と国際動向

①新興国メーカーの台頭により日系機器メーカーの優位性が変化

電力分野においては、日系機器メーカーのこれまでのライバルであった欧米企業の新興国への生産移管、また新興国メーカーの技術力向上により、日系機器メーカーの価格面、性能面における優位性は変化している。ガス火力発電における大型タービン等、一部競争力を維持するものも存在

するが、全体としては、機器単体では欧米・新興国メーカーとの競争は今後更に激しくなることを前提とする必要がある。一方で、長期的な稼働期間での実績や相手国のキャパシティビルディングなど、総合的に見て日本企業が持つ優位性も存在する。

②日本はインフラ投資を巡り APEC・G20 原則等の国際取り決めを主導

日本は、「APEC インフラ開発・投資の質に関するガイドブック」(2018 年 APEC 貿易投資委員会改定)や「質の高いインフラ投資に関する G20 原則(2019 年 G20 大阪サミット)」といったインフラ開発・投資に係る国際的なルールの策定等に取り組んでいる。またその実現に向け、諸外国と第三国連携にも取り組んでいる。例えば、日米協力を中心に「自由で開かれたインド太平洋」等の取組を推進中である。その取組の中心として、2017 年 11 月に「日米戦略エネルギーパートナーシップ(JUSEP)」を発表し、地域における自由で競争力のあるエネルギー市場の構築及びエネルギー安全保障の強化に向けた共通のコミットメントを確認した。

③各国のエネルギー政策においては化石燃料発電を引き続き重視し、日本の信頼度の高い技術に期待する国も存在

アジアの新興国等では、拡大する電力需要を賄うため、電源種別の多様化、再エネ発電の導入を進めながらも、経済性やエネルギー安全保障等の観点から、化石燃料発電を引き続き活用せざるを得ない国も存在。各国がエネルギーインフラの海外展開を積極的に進めている中で、質の高いインフラ輸出で豊富な実績を有し、長期的品質の確保等を含め信頼度が高く、環境負荷を低減する技術が優れた日本による支援に期待する声がある。

④電力インフラ開発を巡る包括的な政府間協力の進展、インフラの質の高さの追求

各国において、生活・経済を支える重要な社会基盤である電力インフラの整備に係る意思決定には、政府・公的機関等が携わっていることが多いことから、インフラ輸出促進に際しては、政府間での対話や働きかけが有する意義は大きい。このため、日本は、従来から、再エネ発電や高効率火力発電、省エネ技術等の導入促進を通じた相手国のエネルギー転換・脱炭素化に向けた協力について議論を行っているところである。具体的には、日・インド、日・インドネシア、日・タイなど閣僚級会談や政策対話等の機会を通じ、相手国の事情やニーズを把握しつつ、政策課題や人材育成支援等のエネルギー分野での協力をパッケージで議論する等、政府間協力の強化を進めている。また、APEC の場では、「APEC インフラ開発・投資の質に関するガイドブック」、「質の高い電力インフラガイドライン」等を策定するとともに、参加エコノミーの入札制度・運用状況のピアレビュー、調達担当者等への能力構築支援も行うなど、インフラの質を適切に評価する取組を進めている。

⑤コロナ禍により新興国の財政が悪化する可能性

コロナ禍は世界経済に大きな影響を与え、特に新興国においては財政悪化の可能性が懸念される中、化石燃料発電も含めた安価な電力供給を新興国が志向する可能性がある。そうした中においても、環境・社会に配慮した電力インフラの整備も同時に進めていく必要がある。

2. 日本が目指すべき対応の方向性

①日本製機器の優位性のみで海外のインフラ市場を獲得できた時代は終わりつつある

欧米企業の新興国への生産工場の移管、また新興国メーカーの技術力向上により、日系機器メーカーの価格面、性能面における優位性が変化しつつあるとの指摘もある。一方で、長期にわたる

安定的な運転や相手国のキャパシティビルディングも含めた技術提供については、引き続き高い評価を得ている。こうした現状を踏まえ、アジアの国々等が発展し経済成長をしていくことを支援するべく、日本の官民が一体となり、制度整備・人材育成協力、出資参画、運営・管理(O&M)、ファイナンス等を組み合わせてこれらの国に提案していくことが重要である。その際、相手国が何を必要としているのかを丁寧に把握するヒアリング能力に加えて、どの分野に日本の競争力があり、具体的にどう貢献できるかを把握する自己把握能力を向上させていくことが必要である。

また、日本が相手国の政府・企業に対して積極的に建設的関与(エンゲージメント)していることの認知度を高めるために、個別のエネルギー転換・脱炭素化の取組をパッケージ化して各国に提案すべきである。その際には、相手国の政府・企業にとって提案が魅力的なものとなるよう、例えばデジタル対応、イノベーション志向、分散・プラットフォーム志向という視点が重要である。こうした発想の転換により、発電技術単体の輸出に拘ることをやめれば、例えば、環境配慮型のスマートシティ開発計画とパッケージになったグリッド構築・運用など、ビジネス拡大のチャンスを見出すことができる。

②エネルギー転換・脱炭素化を進めるための対応の必要性

エネルギー転換・脱炭素化を実現するためには、世界各国に対して、その経済ステージや抱える課題に応じた多様なソリューションを提供していくことも重要である。そのためには、個々の技術ごとに、取組の時間軸を意識しながら、既に実績・技術を有し世界に貢献が可能な領域、現時点で技術開発等を先進的に進めており今後徐々に貢献度を高める領域、中長期的に国内産業育成の観点も含めて強化していくべき領域と、各方面にわたり対応を進めていかなければならない。こうした将来を見据えたアプローチの途上で各国と協働しながら開発等に取り組むことが効果的であることも考えられるため、積極的に模索するべきである。

具体的には、以下のような取組の方向性を深掘りしていく。

(1) 横断的な取組の方向性

相手国へのエンゲージメント強化、相手国の制度や事業環境等の整備、人材育成(途上国などにおけるキャパシティビルディング等)、マスタープラン策定など上流分野において、日本政府のリーダーシップの下に専門家を結集しコンサルティングを行うなどの協力強化や、保険を含めた公的金融等の施策の改善(分散型システム等小規模案件への対応やマーチャントリスク・現地通貨問題などの新たに台頭する課題への対応)に取り組んでいくことが重要である。その際、特に新興国においてマイクログリッド運用等の民間主導のプロジェクトを NEDO 実証事業等の政策ツールにより支援していくことは非常に効果的である。

(2) 拡大する再エネ市場とそれに伴う系統の柔軟性確保ニーズへの対応

①再エネ発電への日本の貢献の重要性

世界全体で再エネ発電需要が拡大する中、日本としても再エネ発電分野における日本の優れた技術を活用し、インフラ輸出を通じて世界に貢献していくことは極めて重要である。

②地熱発電用タービン等再エネ領域で日本メーカーに競争力がある分野

再エネ機器市場は、一部を除き欧州・中国の企業が席卷する構図である。しかしながら、例えば、洋上風力発電の風車・ブレード・変換器・浮体構造物、送配電ケーブル、地熱発電用タービン等の個別分野では、世界の中で一定のシェアを持つ国内プレーヤーや最新技術でプレゼンスを発揮すると期待される日本企業が存在するため、こうした企業の海外展開を重点的に支援する。

③洋上風力発電、地熱発電等期待されるユーティリティ企業の積極的な海外展開

日系ユーティリティ企業の海外売上比率は、海外勢との比較で、まだ低い。各社とも積極的な海外展開目標を掲げ取り組んでいる。例えば、日系ユーティリティ企業は、近年、欧州・台湾の洋上風力発電プロジェクトに積極的に出資する等の取組を進めており、これらの分野の海外展開を一層支援することが重要である。この際、国内制度改正を好機と捉えて国内実績を積み上げる等、ユーティリティ企業の国内実績積み上げのための官民一体となった取組が有効である。また、地熱発電は洋上風力発電などと並んで、クリーン水素の供給源としてのポテンシャルも期待されることから、国内での案件組成を加速させつつ、JOGMEC や石油企業のノウハウを活かし実施する地熱発電版海外地質構造調査等を通じて、今から積極的な案件形成を図ることが重要である。

④高い系統運用技術等を生かした「消費者向けのソリューション」ビジネスへのシフト

再エネ発電シフトが進んでいる欧州で見られるように、コスト重視、環境重視、付加価値重視といった多様な価値観を持った顧客への対応が必要となっている点にも注目すべきである。また、再エネ発電に加えて、デジタル技術を活用した送配電・小売ビジネスへのポートフォリオシフトは海外企業の買収という形でも積極的に進められている。

日本企業においても、顧客を起点にビジネスを組み立てるという視点に立って、エネルギービジネスとして組み立て直し、高い系統運用技術に加え、単に電気やガスを売るだけでなく、分散電源や分散蓄電、自動車の電動化など、分散エネルギー資源に関連するビジネスを具体化すれば、更なる海外展開の余地があると考えられる。なお、デジタルを活用した消費者向けのソリューションビジネス等は新興国の方が日本より進んでいるケースもあり、日本国内での同ビジネスの利活用・育成促進が重要である。

(3) 既存の技術を活用した各国の事情に応じた SDGs 達成のサポート強化

①各国のエネルギー転換・脱炭素化の努力へのエンゲージメントの重要性

SDGs 達成に向けては相手国の状況を理解し、相手国のニーズに寄り添うことが重要である。再エネ発電だけではエネルギーアクセスを実現していくことが難しい場合においては、各国が、国内経済やエネルギー安全保障等の観点も踏まえながら、いかにエネルギー転換・脱炭素化を実現していくかが課題である。そのような中、信頼のある技術を有する日本の貢献機会は大きく、各国をエネルギー転換・脱炭素化に導くべく、相手国との協議メカニズムを設ける等政策形成にエンゲージメントし、脱炭素化に向けた政策誘導を図ることが重要である。

②ガス火力発電には調整電源として堅調な需要がありバリューチェーン全体を通じたインフラ整備も含め日本の技術にも強み

再エネ発電・分散電源が拡大していく中で、ガス火力発電は、その変動を機動的に補う調整用電源として引き続き堅調な需要が見込まれる。また大型ガスタービン市場は、日本を含む先進国企業が市場で高いシェアを有しており、新興国企業の一定のキャッチアップの動きが見られる中でも、高効率の領域等依然日本として世界に貢献できる余地が大きい。将来的にゼロ・カーボンを実現

する水素ガスタービンの研究開発においても、日本を含む先進国企業がリードしており、この技術的優位をさらに拡大すべく研究開発等を着実に実施することが重要である。加えて、LNGの受入設備と発電プラントの設計・調達・建設からO&Mまでをパッケージで提供するGas to powerによる高付加価値化を目指すことも重要である。また、アジアで需要が増大しているLNGのバリューチェーン構築は日本が長年ノウハウを蓄積し、競争力を有する重要分野である。このため、日本がアジア大のバリューチェーン構築にリーダーシップを発揮し、インフラ整備に貢献するとともに、柔軟なLNG調達を可能とするLNG市場構築に貢献することが重要である。

③日本の優れた石炭火力発電技術の活用

石炭火力発電については、上述のように、新興国で底堅い需要が引き続き存在し、燃料としての貯蔵が容易である。中国企業等の技術力の向上も目覚ましいが、日本企業の長期的品質の確保や充実したアフターサービス等に対する評価が高く、引き続き日本への期待は大きい。CO₂の排出量が多いという課題があるが、仮に日本が支援をやめたとしても、OECDルールに縛られないファイナンスを伴う他国による非効率な石炭火力発電輸出が見込まれることから、CO₂排出量の削減につながらないという指摘もある。また、石炭火力を、ベースロード電源としてのみならず、調整電源として活用していこうとする流れもある。このため、エネルギー基本計画に基づき、相手国との十分な対話を図り、エネルギー転換・脱炭素化に向けた政策形成に建設的に関与しながら、石炭をエネルギー源として選択せざるを得ないような国に限り支援を行う。日本企業としては、石炭火力発電の一層の高効率化、石炭ガス化複合発電(IGCC)、バイオマス混焼、アンモニア混焼等の新分野に積極的に取り組んでいくこと、再エネ大量導入に伴う系統安定のため、石炭火力発電を調整電源として活用する新たなニーズにも応えていくこと、さらに、SO_x、NO_x等の環境対策について厳しい規制をクリアしている日本の優れた技術により国際貢献を続けていくことを政府等と連携しながら実現することが重要である。中長期的には、世界の石炭火力発電の稼働率や割合は、徐々に低下していくことが想定されるが、その際、第一段階ではIGCCをはじめとする一層の高効率化、第二段階はアンモニア混燃等、第三段階はカーボンリサイクル((4)②にて詳細後述)という形で段階的に進めていけば、石炭火力発電の有効利用と脱炭素化を矛盾無く両立させることも可能となる。

④既設火力発電等プラントの運営効率化

火力発電等プラントの運転効率を維持する技術・ノウハウは日系ユーティリティ企業の強みである。ユーティリティ企業の事業運営ノウハウの海外展開を促進し、単なる機器売りからの脱却を図っていくことも重要である。現在、火力発電の運転及び保守管理(O&M)分野において、モノのインターネット(IoT)を活用しながら、プラントの高効率・最適運用を実現している実績を有しているが、今後、火力発電に加え再エネ発電や送配電事業等の分野でもこうしたO&M分野でのビジネスを獲得していくことが重要である。そのため、良質なO&Mが正しく評価されるための国際標準の普及や、人材育成を含め積極的な支援を行っていく必要がある。

(4) 実用化に向けた新たなソリューション型ビジネスや革新的技術への対応

エネルギーの供給側・需要家側それぞれで新たなソリューションが生まれており、日本企業が同分野に対応するため、積極的に支援を行っていくことが重要である。また、これら新規分野については海外での商用化を進めるためにも、まず官民一体となって国内における技術実証や商用技術確立を加速することが重要である。

①水素の活用の可能性

水素産業は製造から利用までの各領域において技術・実績を持つ国内企業が存在し、投資や建設等を含めると国内の数多くの企業・機関が関連する。欧米各国においても各分野での実証実験や商用化に向けた動きが進捗しているが、水素の製造や輸送・供給等の領域においては日本が先行している分野が存在しており、日本企業が世界で活躍できる分野に成長させていくことが重要である。電力としてはゼロ・カーボン水素(※)を用いたアンモニアは、既存のサプライチェーンを活用できるため商業化時期は近づいており、アンモニア混焼発電、将来的には専焼発電が想定される。また、米国ユタ州で水素混焼発電、オランダで水素専焼発電の計画が進むなど、今後、水素発電の導入も期待される。水素ビジネス推進においては、水素の製造、輸送・貯蔵、利用までの一貫したサプライチェーン構築が重要であるのと同時に、コスト低減や現地政府への制度整備面での協力を推進することが不可欠である。

※なお、ゼロ・カーボン水素については再エネ由来のもの(グリーン水素)と、化石燃料の CCS 由来のもの(ブルー水素)などが存在する。

②エネルギー転換・脱炭素化技術としての二酸化炭素回収貯留(CCS)・カーボンリサイクルの適用可能性

大規模な温室効果ガス削減を可能とする CCS の実現に向け、官民一体となって取り組みを推進することが必要である。アジアの多くの国では、一国あたり 100 億トン以上の貯留ポテンシャルがあり(GCCSI:グローバル CCS インスティテュート)、研究開発によるコスト低下やプロジェクトの更なる実証、標準化の進展等ビジネス環境整備が進めば、CCS の社会実装にさらに近づく見込みである。新興国からも日本が有する技術等に高い関心が寄せられており、北海道苫小牧における実証試験で得られた成果も踏まえ、今後一層、国際的な連携を進めていくことが必要である。

また、CO₂ を資源として捉え、これを分離・回収し、鉱物化や人工光合成、メタネーションによる素材や燃料への再利用等とともに、大気中への CO₂ 排出を抑制するカーボンリサイクルもエネルギー転換・脱炭素化に向けて鍵となる取組の一つであり、これらの実用化に向けた実証事業を進めていくことが必要となる。世界的には、例えば、CO₂ を原料とし、建設資材であるグリーン・コンクリートを製造するコンクリート養生技術等が一部商用化の段階にあるが、普及のためには低コスト化や用途拡大のための技術開発が必要である。今後、CCS やカーボンリサイクルについて、広島県大崎上島をカーボンリサイクルの実証研究拠点、北海道苫小牧を実証拠点として整備し、研究開発を推進するとともに、2019 年から開催しているカーボンリサイクル産学官国際会議を通じ、海外との相互交流や国際共同研究を進めることが重要である。

③原子力の利用

世界においては、エネルギー安全保障、気候変動対策といった観点から、原子力発電所建設の計画を進めている国は数多くある。そうした国々からは、東京電力福島第一原子力発電所事故後においても、事故の教訓も踏まえた日本の原子力技術の安全性に対する期待の声が寄せられており、日本はこうした各国の期待に応えていくことが重要である。

現在、日本は、高い独立性を有する原子力規制委員会が定める世界で最も厳しい水準の規制基準の下、国内の既存原子力発電所の安全確保と再稼働、廃炉等の取組を進めているところであり、これらの取組を通じて、原子力技術利用に対する社会的な信頼を取り戻すことが重要である。

また、原子力利用先進国では、小型モジュール炉(SMR)等の革新的な技術開発が進められている。日本もこうした世界の開発競争を踏まえ、引き続き、既存の軽水炉の安全性・信頼性・効率性

の向上に加えて、多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進することが重要である。

④需要サイドの効率化、省エネ、マイクログリッドの取組

今後、テレワーク等のデジタル社会化は電化を必要としており、その点では電力需要の増大が見込めるものの、シェアリング及びサーキュラーエコノミーの進展は製品利用率が向上し物質生産量が減少して素材生産に係る非電力エネルギーを減少させるとともに、電力需要の減少にもつながる可能性がある。このような環境変化の中で、需要サイドの効率化も重要である。また、世界での日本の省エネ技術に対する評価は高く、特にネット・ゼロ・エネルギーハウス(ZEH)、ネット・ゼロ・エネルギービル(ZEB)といった省エネ分野においても、官民を挙げて実証事業、国際標準化を進めていく。更に省エネと再エネ、将来的には、ゼロ・カーボン水素をハイブリッドに活用したマイクログリッドのパッケージ提案を行うことが重要である。

⑤IT 技術を用いた新しいビジネスモデルの展開

需要家側が需給バランス調整に貢献する仮想発電所(VPP)や、電力の個人間取引(P2P)、EV・蓄電池の活用等、IoTを含めた様々な技術のエネルギーシステムへの活用も検討されている。また、国内において実証段階のものが多いが、スマートメーターで得られる電力データ等国内での活用を推進し海外展開につなげることが重要である。加えて、いくつかの日本企業は海外企業との提携等を通じグローバル展開を目指している。一部ユーティリティ企業も海外プロジェクトへ投資を進める等、有望な分野となることが期待されており、新興国の制度整備について政府として後押しすることが重要である。加えて先述の通り、新たなライフスタイルも見据えたビジネスモデルも注視していく必要がある。

⑥革新的技術の確立に向けた更なる取組

日本は「ビヨンド・ゼロ」の高い目標を掲げて、2020年1月「革新的環境イノベーション戦略」を策定した。産総研ゼロエミッション国際共同研究センター等に世界の叡智を結集して研究するとともに、アジアなどにおける低炭素技術の海外展開を見据えた枠組みであるCEFIA(Cleaner Energy Future Initiative for ASEAN)を構築し、今後取組を進めていく。また、グリーンイノベーション・サミット等を通じて世界の投資家・金融界と意識を共有することで、革新的技術を、ソリューション型ビジネスに、適切につなげていくことを目指していく。

以上