

2025 年度 政策提言書

カーボンフロンティア
石炭と共に歩む
カーボンニュートラルへの道

2026 年 2 月



一般財団法人 カーボンフロンティア機構

提言骨子

世界各国がカーボンニュートラル実現に向けた取組を加速している中、ウクライナ紛争の長期化や中東情勢の不安定化により、世界中がエネルギー需給の逼迫と価格高騰に見舞われ、エネルギー安定供給の重要性が再認識されている。従来、脱化石燃料を急進的に進めてきた欧州においても、近年のエネルギー危機を背景に、エネルギー安全保障や産業競争力を重視した現実的な政策運営を踏まえた対応をとりつつあり、カーボンニュートラルへの道筋は一層多様化している。米国ではトランプ政権による化石燃料回帰の政策が提示されたものの、我が国ではこれまでの政策を基本としたエネルギー戦略の継続が見込まれる。

温室効果ガスの主要な排出源とされる化石資源は世界で幅広く活用されており、中でも石炭は、単位熱量あたりのCO₂排出量が最も多いものの、地政学リスクは最も低く、埋蔵量が豊富で安価なことから、主要原料やエネルギー資源として社会基盤を支え続けている。この状況を踏まえると、世界が目指すカーボンニュートラルは、石炭利用をやめることではなく、石炭利用に伴うCO₂排出ゼロ化を進めることであり、我が国は石炭のローエミッション／ゼロエミッション先進国として国際連携を図りつつ、S+3Eを大前提に、カーボンニュートラルへの取組とエネルギー安定供給を両立させることが重要である。当機構は2050年カーボンニュートラル実現に向けて、以下を提言する。

1. カーボンニュートラルに向けた石炭利用の在り方

- エネルギー自給率が低い我が国では、エネルギーの安定供給のためには特定のエネルギーに偏らないエネルギーミックスが引き続き重要。
- 石炭は、安定供給性、経済性に優れた資源であり、今後見込まれる電力需要の増大を踏まえると、石炭の貢献、位置付けを明確にし、国民に周知することが重要。
- カーボンニュートラル実現にあたって、石炭火力の高効率化、アンモニア・バイオマス混焼／専焼への燃料転換やCCUS技術と組み合わせた低炭素型電源への段階的な移行が必要。

2. CCUS／カーボンリサイクル等イノベーションの推進

- カーボンニュートラルの実現には、CCUS／カーボンリサイクル等の技術を最大限活用することが不可欠で、CCSの社会実装の推進、カーボンリサイクル研究等の加速、及び重層的な国際連携の推進が重要。
- CCS技術の導入・社会実装にはインフラ整備やサプライチェーン構築、さらには社会的受容性の拡大が不可欠であり、市場導入から拡大に至るまで、事業の予見性が可能となる支援が必要。

3. 革新的CCTの海外展開

- AZEC等の枠組を通じて、ERIA、ACEなどの国際機関を活用し、日本の技術をASEANを含めたグローバルサウスの国々に普及、展開させることが重要。
- 石炭を必要とする国に対し、日本で既に確立されている環境対策技術や高効率発電などCO₂削減技術の導入が重要であり、関連投資が進むためにも、OECDの「石炭火力の段階的廃止」目標による制約の緩和を期待。
- CO₂排出削減対策を講ずる石炭火力等への資金援助などの継続的实施が必要。

4. カーボンプライシング

- 排出量取引制度や化石燃料賦課金の導入には、国際競争に取り組む産業活動や国民生活への著しい支障とならないよう留意が必要であり、激変緩和措置に加えて、透明性、公平性、合理性の確保が求められる。
- CO₂を削減することにインセンティブを設け、企業が進めるCO₂削減や循環利用を社会が評価する仕組みを構築することも重要。

5. 石炭等資源の安定供給確保

- 資源の安定供給確保は極めて重要で、中でも石炭は安定供給性や経済性に優れた重要なエネルギー資源。
- 石炭等資源の安定供給のため、権益確保に向けた継続的な開発支援、水素・アンモニア、CCUS等の脱炭素分野における国際協力と連携は必要で、カーボンニュートラルを見据えた包括的な資源外交の推進が重要。

6. 人材育成と広報活動の強化

- エネルギー安定供給の観点から資源開発のノウハウの継承は重要で、資源国と連携した国際的な人材育成活動には国の支援が必要。
- 石炭利用は、CCUS/カーボンリサイクル等との組合せによりカーボンニュートラル実現に貢献できることを国内外に広く情報発信することが重要。
- 化石燃料中の炭素（カーボン）は単なるエネルギー源だけでなく、多くの化合物を作り出す基本的な元素であり、自然界を構成する重要な物質。気候変動対策の本質は、脱化石燃料ではなく、CO₂の排出量と吸収量をバランスさせ、大気中のCO₂量を適正に保つ取組であることを広報活動することが重要。

はじめに

世界各国でカーボンニュートラル実現に向けた取組が進む中、ウクライナ紛争の長期化や中東情勢の不安定化により、世界中がエネルギー需給の逼迫と価格高騰に見舞われている。この状況は、特定の国・地域、特定のエネルギーへの依存リスクを浮き彫りにし、エネルギー安定供給の重要性が再認識されている。

従来、脱化石燃料を急進的に進めてきた欧州においても、近年のエネルギー危機を背景に、エネルギー安全保障や産業競争力を重視した現実的な政策運営を踏まえた対応をとりつつあり、カーボンニュートラルへの道筋は一層多様化している。米国ではトランプ政権による化石燃料回帰の政策が提示されたものの、我が国ではこれまでの政策を基本としたエネルギー戦略の継続が見込まれる。

エネルギー資源の大半を海外に依存する我が国にとって、安全性を大前提とし、エネルギーの安定供給、経済効率性の向上、環境への適合を図る、いわゆる S+3E の原則は、今後もエネルギー政策の基盤となる。

国際的な議論も進展している。2023 年の COP28 では、カーボンニュートラルへの道筋は各国の事情に応じて多様であることが確認され、2024 年の COP29 では途上国支援資金や市場メカニズムの運用ルールの合意がなされた。さらに 2025 年の COP30 では、化石燃料の段階的廃止に関する合意は見送られたものの、適応資金（気候変動の影響に適応するための資金）の拡充や「公正な移行メカニズム」（化石燃料産業からの転換が地域社会や労働者に不利益をもたらさないよう政策的支援を行う枠組み）の制度化などが合意され、国際協力の枠組みは維持・強化された。

一方、温室効果ガスの主要な排出源とされる化石資源は、発電や輸送用燃料、工業製品の原材料等として国内外で幅広く活用されており、中でも石炭は、単位熱量あたりの CO₂ 排出量が最も多いものの、地政学リスクは最も低く、埋蔵量が豊富で安価なことから、産業革命以降、発電、鉄鋼、セメント、及び化学工業等の基幹産業の発展に貢献するとともに、主要な原料やエネルギー資源として社会基盤を支え続けている。

世界の石炭需要は、各国で事情は異なるものの、2022 年、2023 年、2024 年と過去最高を更新しており、IEA の「世界エネルギー見通し 2025」によると、石炭需要はアジア・大洋州を中心に今後も一定量が継続すると見込まれている。

このような状況を踏まえると、世界が目指すカーボンニュートラルは、化石燃料、とりわけ石炭利用をやめることではなく、石炭利用に伴う CO₂ 排出ゼロ化を進めることであり、エネルギー安定供給、CO₂ の分離・回収・利用・貯留（CCUS）、カーボンリサイクル等の“革新的 CCT（革新的クリーン・コール・テクノロジー）”を駆使し、石炭資源のメリットを長期的に活かすことである。

資源に乏しく周囲を海で囲まれた我が国において、S+3E を大前提に、カーボンニュートラルへの取組とエネルギー安定供給を両立させることが重要であり、多様な選択肢をバランス良く保持しながら、必要な技術革新にチャレンジし、CO₂ 排出抑制のコスト削減や社会実装を進めるべきである。

SDGs（持続可能な開発目標）が示す「誰も置き去りにしない、持続可能で多様性と包摂性のある社会」のために、途上国を含めた全ての人々に affordable（手頃な価格）、reliable（安定的）、sustainable（持続可能）、及び modern（近代的）なエネルギーへのアクセス確保が求められていることを鑑みれば、安定供給性や経済性に優れた石炭の果たす役割はこれからも大きい。

当機構は 2050 年カーボンニュートラル実現に向けて、以下を提言する。

1. カーボンニュートラルに向けた石炭利用の在り方

我が国の2023年度の石炭消費量は約1.6億トン（電気業：約1.0億トン（約62%）、鉄鋼業：約5,400万トン（約34%）、その他：約600万トン（約4%））で、ほぼ全量（99.6%）を海外から輸入している。我が国は他国と比べて極端にエネルギー自給率が低く、送電網やガスパイプラインによる海外と連携／接続のない島国で、ウクライナ紛争の長期化や中東情勢の不安定化等、今後のエネルギー情勢の先行きに不透明さが増していることを踏まえると、エネルギーの安定供給には特定のエネルギー、地域に偏らないエネルギーミックスが引き続き重要である。

石炭については、将来的に需要が減少すると見込まれるものの、安定供給性、経済性に優れた資源であることに変わりはない。今後、データセンター整備やAI普及等により見込まれる電力需要の増大、取り巻くエネルギー情勢の環境変化やリスク等を踏まえると、石炭の貢献、位置付けを明確にし、広く国民に周知することが重要である。

カーボンニュートラル実現にあたっては、エネルギー安定供給を大前提に、事業者や国民の負担軽減の観点から、既存インフラを最大限活用し、コストを極力抑制することが最善の策と言える。石炭火力は、従来までのベース電源から、再生可能エネルギー大量導入を支える調整力、供給力、慣性力として役割を拡大しつつ、高効率化への取組、アンモニア・バイオマス混焼／専焼への燃料転換やCCUS技術を組み合わせ、低炭素型電源へ段階的に移行することが求められている。すなわち、移行期において石炭は、CCUS等を活用することでカーボンニュートラル実現を支える重要なエネルギー資源であることを十分認識する必要がある。

2. CCUS／カーボンリサイクル等イノベーションの推進

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、電化・水素化等で対応できない領域については、CCUS／カーボンリサイクル等、CO₂の排出抑制／循環利用技術を最大限活用する必要がある。さらに、バイオマス由来のCCSであるBECCSやDACで回収したCO₂をCCSにより貯留する取組も、CO₂排出量をマイナス化するネガティブエミッション技術として重要である。

近年、GX推進法（2023年5月）、CCS事業法・水素社会推進法（2024年5月）、GX2040ビジョン（2025年2月）など、GXを推進するための法制度や投資支援策が本格的に始動している。

CCS事業は、将来の収支予見が難しいため、民間企業の取組が加速するような政策や支援制度等の環境整備が引き続き望まれる。

カーボンリサイクルについては、CO₂分離・回収技術や水素コストの低減、事業化へ向けた政策支援、産業間連携、国際連携への取組、拠点設置等の環境創出への取組の加速が重要である。

さらに、水素・アンモニアやバイオマス等の代替燃料利用等、多様な技術の開発・普及も重要であり、事業者が自らの事業環境に応じて最適な技術を選択し取り組むことで、カーボンニュートラルの裾野を広げ、我が国の産業の生産・供給力のレジリエンスにも繋がる。

こうした技術の導入・社会実装には、インフラ整備やサプライチェーン構築が不可欠であり、事業として成立させ普及させるためには、市場導入から拡大に至るまで、事業性予見が可能となる制度面・経済面における適時適切な支援が必要となる。また、公平なコスト負担の観点から国民への周知も必要である。

カーボンニュートラルは地球規模の課題であるため、技術間・産業間・国家間のグローバルで重層的な連携が必要である。日本の取組状況や研究成果を情報発信すること、諸外国の実情やニーズを把

握ることが重要であり、カーボンリサイクル産学官国際会議やアジア CCUS ネットワーク、アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）の枠組を活用して、最新動向の共有や国際ルールを構築、プロジェクト形成に向けて議論を行っていく必要がある。日本が開発した技術で世界をリードし、時間軸を考慮した実現可能な手法により、世界全体でカーボンニュートラル実現を目指すことが肝要である。

(1) 発電分野の高効率化

カーボンニュートラル実現に向けて、エネルギーの安定供給を大前提に、火力発電設備の高効率化、低炭素型への置き換えが必要である。

石炭火力の高効率化については、蒸気条件を USC から更に向上させた A-USC、IGCC に燃料電池を組み合わせた IGFC の研究開発が進められている。IGCC については、空気吹き IGCC が福島県（勿来、広野）で営業運転を継続しており、酸素吹き IGCC では大崎クールジェンの成果を踏まえ、CO₂分離・回収型 IGCC の調整能力向上技術の開発が 2025 年度から本格化している。また、長崎県（松島火力既設 2 号機）にてガス化炉を併設する発電効率アップと出力調整能力に優れた商用機検討も進められており、今後の技術普及がゼロエミッション型石炭火力へのリプレースに繋がることが期待される。

今後、データセンター整備や AI 普及等により見込まれる電力需要の増大を踏まえると、既設石炭火力についても、CO₂ 回収設備の追設等の効率的な利用も必要である。

(2) 水素・アンモニア利用技術

水素・アンモニアは、燃焼時に CO₂ を排出せず、火力発電所が担う機能（調整力、慣性力、安定供給力）を保持するもので、国は 2030 年までに、ガス火力への 30%水素混焼や水素専焼、石炭火力への 20%アンモニア混焼の導入・普及を目標としている。また、既設発電設備の多くを流用できることから、将来の投資が予見しやすく、カーボンニュートラル実現に向けた有力な選択肢である。2025 年現在、アンモニア混焼技術に関しては既設石炭火力で 20%混焼が実証され、2028 年度までに 50%混焼技術を確立する目標を掲げて、商用化に向けた取組が加速している。早期市場導入に向け、発電用、産業用、熱プロセス用等幅広い分野で、利用技術の普及と、これに伴う国の支援が必要である。

一方、2030 年時点における国内需要は、水素・アンモニアともに年間 300 万トン、2050 年では、年間水素 2,000 万トン、アンモニア 3,000 万トンと試算されており、その調達は容易ではないことから、様々な手法で技術を競い安価な製造を実現することが重要である。ブルー水素・グリーンアンモニアの製造プロジェクトが国内外で進展しているものの、コスト面での課題は依然大きい。

褐炭から水素を製造する手法は、経済的にも、多様なエネルギー資源活用の面からも有望であるとともに、CCUS との組合せにより化石資源をクリーンな形で利用可能となるもので、事業化検討が進められている。アンモニアについても、中東 UAE において具体的な製造事業計画が進められている。

こうしたプロジェクトには、国際的なサプライチェーンの早期構築が求められることから、関係国との協力関係の構築が重要で、加えて水素製造装置や輸送技術等の国際規格作りを主導し、国際競争

力を高めていくことも重要である。経団連も 2025 年に「水素・アンモニア国際標準戦略」を提言し、日本の技術力を国際規格に反映させることの重要性を強調している。

今後、水素社会の実現に向けて、水素製造装置の大型化、革新的なアンモニア合成技術の開発、及び輸送技術の実用化が重要である。一方で、これら技術の導入と普及にはコスト増が避けられないことから、CAPEX、OPEX 等を含めた総合的な支援と国民の理解醸成も必要である。

(3) 再生可能エネルギー利用拡大と石炭火力

再生可能エネルギー利用拡大に伴い、電力供給の変動性を補う調整力が必要とされ、この調整力の要件には、S+3E を前提に、負荷変化速度及び負荷変化幅の拡大が求められる。石炭火力は、安定供給と経済性に優れ、昨今の技術開発の進展で、負荷変化率の向上や最低負荷の引き下げが可能となり、再生可能エネルギーの調整電源としても、大きく貢献している。すなわち、再生可能エネルギー電源は大きな出力変動を伴うため、石炭火力はその出力変動を補う機能を有していることを認識する必要がある。

バイオマスの発電利用については、石炭火力へのバイオマス混焼が、既存設備を活用できることからメリットがある一方で、国内のバイオマス資源が限定的であるため、燃料の安定供給と発電コストの維持に課題を抱えている。また、近年発生した自然発火事故を踏まえ、安全利用に係るガイドラインの整備も求められている。

国内バイオマスの利用拡大に向けて、資源供給者と利用者の双方にインセンティブが働く継続的な支援制度や優遇措置が必要で、加えて、新たなバイオマスとして高効率生産が期待される早生樹等の育成や、農業残渣や下水汚泥等の社会活動で発生する廃棄物を利用する技術開発、またこれらを利用する際の支援策検討等、持続可能性確保への継続的な取組が重要である。

輸入木質バイオマスについては、バイオマス発電の大部分で利用されている一方で、世界的な需給逼迫と、これによる持続可能性のある燃料種ニーズの高まりにより、燃料の安定供給確保はますます重要となっている。これらを踏まえると、持続可能性基準等の制度検討に加え、長期安定的に事業継続が可能となる支援策も必要である。

(4) CO₂ 分離・回収

CO₂ 分離・回収は、CCUS/カーボンリサイクルの基盤技術であり、カーボンニュートラル実現に不可欠であるが、普及させるためには、更なる低コスト化への取組が必要である。固体吸収法については、コスト削減が期待されており、国内石炭火力（関西電力；舞鶴発電所）における実証試験が推進されている。

また、水素併産ができる CO₂ 分離・回収型化学燃焼技術（ケミカルルーピング）、大気中 CO₂ を直接回収できる DAC（Direct Air Capture）等の研究開発も重要であり、早期社会実装に向けて国の支援が必要である。

(5) CCS

CCS は、エネルギー安定供給に加え、CO₂ 排出抑制が困難な産業にとっても不可欠の技術であり、着実に推進しなければならない。

CCS 事業化については、2024 年 5 月に CCS 事業法が制定され、同年 6 月に先進的 CCS 事業

9 案件が選定されたことを受け、2025 年には CCS バリューチェーン（分離回収、輸送、貯留）全体の設計作業や貯留ポテンシャル評価作業が進められている。今後の CCS 普及、商用化に向けては、大幅なコスト低減を可能とする技術開発の促進ならびにインフラの整備が必要で、中でも CO₂ 分離回収後の輸送技術の確立は急務である。さらに、越境 CCS の可能性も技術検討のみならず、国際連携体制の構築を我が国がイニシアティブをとって実現に向けて活動していくべきである。

第 7 次エネルギー基本計画では、CCS 事業への投資を促す支援制度の検討に取り組むことが明記されたが、技術開発ならびにインフラ整備への取組が排出者と輸送・貯留者双方にインセンティブを働かせる制度設計が求められる。

今後、2030 年までの事業開始に向けて、国民の理解促進、地点や事業関係者との調整等、官民一体となった取組が重要であり、引き続き、国の強力なリーダーシップをお願いしたい。

(6)カーボンリサイクル

カーボンリサイクルは、CO₂ を資源として捉え、分離・回収・再利用することにより、CO₂ の排出を抑制する技術で、カーボンニュートラル実現のための重要分野のひとつである。

2022 年に開設された広島県大崎上島町の NEDO カーボンリサイクル実証研究拠点では、大崎クールジェンの排ガスから分離回収した CO₂ を多様な炭素化合物の合成・製造用の原料として再利用するための実証研究開発が進捗しており、燃料合成や化学品製造に関する成果が具体化しつつある。

特に 2030 年に国産 SAF（代替航空燃料）を国内需要の 10% 利用する国の政策目標に向け、廃油や油脂からの製造技術、及びバイオアルコールからの製造技術は商業段階に入りつつある。並びに、微細藻類の培養技術、バイオマスガス化 FT 合成技術、及び CO₂ からの FT 合成技術等、多方面からの技術開発が加速している。また、国内石油化学コンビナートでは、既設インフラ、未利用エネルギーあるいは CO₂ や水素等を融通活用することで CO₂ 排出量の大幅削減や低コスト化が期待されており、産業間連携によるカーボンリサイクル事業の早期事業化に向けた検討が進んでいる。さらに、海洋における海草等による CO₂ 吸収・固定については、人工藻場の実用化が進展・拡大している。海洋国日本としては、CO₂ 吸収源として普及・拡大するポテンシャルが高く、積極的に活用すべきであり、国交省・農水省・環境省等の関係機関と連携し、民間企業が参入しやすい制度設計を進める必要がある。

カーボンリサイクルは、様々な分野に適用可能な考え方であり、今後広く普及・発展させるためには、基礎研究から実証・社会実装まで多岐にわたるステージへの支援や優遇制度が必要であるとともに、国民の理解醸成にも取り組んでいくことが不可欠である。

(7)製鉄・セメント分野の CO₂ 排出削減

日本の製鉄分野のエネルギー効率世界でも最高レベルであるが、石炭は還元剤としての利用であり、高炉製鉄では再生可能エネルギー等で全て代替することは困難である。CO₂ 排出削減に向けては、還元剤としての原料炭の代わりに水素を用いる水素還元製鉄や大型電炉による高級鋼製造等、革新的な技術開発と社会実装を推進することが重要で、併せて、発生する CO₂ を用いた CCUS/カーボンリサイクル等の技術導入も重要である。国際的には、EU の CBAM（炭素国境調整措置）が 2026 年から段階的に適用され、製品ごとの炭素排出量に基づく輸入課金が導入されることを踏まえると、低炭素製鉄技術の社会実装は国際競争力維持のための不可欠な条件となりつつあり、政府・産業界を

挙げて取組を加速する必要がある。

セメント分野においても CO₂ 排出削減への取組は重要で、セメント生産工程における CO₂ 排出削減（低炭素型セメント、CO₂ 分離回収・再利用）の実現とともに、CO₂ をコンクリート・セメント生成物等に取り込み活用する技術開発や社会実装を加速して、社会全体で持続的な資源循環システムを確立することが必要である。とりわけ、コンクリート等への CO₂ 利用については、大規模・長期利用による CO₂ 固定化が可能なことから、社会実装への期待も大きく、CO₂ 排出削減・固定量の最大化、用途拡大・コスト低減が重要であり、今後の普及、発展に向けて、国の支援、優遇制度等の導入が必要である。なお、社会実装にあたっては規格化も重要となるが、2025 年に「コンクリート及びコンクリート構成材料に固定化した二酸化炭素の定量」に関する JIS 原案が公開され、標準化に向けた活動が進行中である。

(8) 石炭灰

石炭は燃焼後、石炭重量比約 1 割の石炭灰が発生し、そのうち約 7 割がセメント分野で利用されているが、セメント分野や、それ以外の分野で、より一層の石炭灰有効利用を促進していく必要がある。石炭灰利用促進には制度の整備が有望であり、JIS 等の規格化、利用ガイドラインの作成等、石炭灰を利用しやすい環境を整えていくべきである。国内においては、2020 年にコンクリート用石炭ガス化スラグ骨材の JIS 規格化、2023 年に土木分野と建築分野で設計施工指針が刊行される等、利用促進への取組が進められている。

また、近年、石炭灰中の Ca 分を利用した CO₂ 吸収・固定（炭酸塩化技術）が実証段階に入り、実用化に向けては、炭酸塩化製品の規格・標準化が求められるとともに、普及にはコスト高が障害となることが予想される。炭酸塩化による CO₂ 削減効果を評価し、事業化にインセンティブが得られるような支援策の検討が必要である。

さらに、石炭灰有効利用に関する日本の技術や経験は国際的に高い評価を得ており、海外ニーズに応じた開発・実証事業を進め、今後石炭灰の増加が見込まれるインドや東南アジア地域を中心に、海外への事業展開の検討も重要である。

一方、国内石炭火力では、非効率石炭火力のフェードアウト政策の影響により、長期的には、石炭灰供給不足によるセメント原料不足が懸念され、CO₂ 削減策と併せて対応策の検討が求められる。併せて、バイオマスやアンモニア混焼率の増加、負荷変動等に伴う石炭灰品質の変化にも注視する必要があり、燃焼後の石炭灰の性状変化を踏まえた有効利用のあり方について、技術的・制度的観点から検討を進める必要がある。

3. 革新的 CCT の海外展開

日本では、石炭利用に伴う SO_x、NO_x、ばいじん等の地域環境対策は既に確立されているが、多くの国では十分な対策が実施されていない。石炭によるエネルギー供給を必要とする国や地域に対して、こうした環境対策に資するシステムの導入や、その運転・保守管理技術を着実に普及させることが基本的な課題である。その上で、さらにカーボンニュートラルを目指し、日本で確立した高効率発電、アンモニア・バイオマス混焼、CCU/カーボンリサイクル、CCS 等技術や、再生可能エネルギー大量導入における系統負荷変動対策等の海外展開が地球規模での CO₂ 排出削減対策として重要である。特に、AZEC 等の枠組を通じて、ERIA、ACE などの国際機関を活用し、日本の技術を ASEAN を含

めてグローバルサウスの国々に展開することが重要である。なお、アジア諸国との技術協力や共同プロジェクト形成が進展している。

世界が目指す 2050 年以降のカーボンニュートラルというゴールは共通だが、その取組やプロセスは国や地域により異なり、各国のエネルギー事情に鑑みながら、最適な技術を組み合わせた多様な道筋を追求することが肝要である。故に、CO₂ 排出削減対策を講ずる石炭火力発電等インフラ整備への政府による国際的な直接支援や、既設石炭火力の改造を含むカーボンニュートラル実現に資する取組への資金援助、投資・金融・貿易促進の支援策の継続的な実施等、ファイナンスの充実が必要である。

一方、OECD の「石炭火力の段階的廃止」目標により、CCS 等の対策を講ずることが石炭火力への支援条件となり、CCT の海外展開は制約を受けている。移行期において石炭火力を必要とする国や地域に対し日本の CCT 技術を展開することの意義は大きく、石炭火力への支援条件の緩和やファイナンスの充実が必要であることを世界に向けて発信していくことが重要である。ファイナンスの提供にあたっては、石炭を使いながらもしっかりと CO₂ を削減するプロジェクトに対する資金援助が可能となるように、削減効果を評価する仕組みの導入等が必要である。

*革新的 CCT：カーボンニュートラル実現に向けてゼロエミッションを目指すクリーン・コール・テクノロジー

4. カーボンプライシング

カーボンニュートラルの実現に向け、カーボンプライシングは重要な経済手法である。二国間クレジット制度（JCM）、国内排出量取引制度、化石燃料賦課金に加え、国際的には炭素国境調整措置（CBAM）の導入が進展している。日本では、2025 年 5 月に改正 GX 推進法が成立し、2026 年 4 月から CO₂ 直接排出量が 10 万トン以上の事業者の排出量取引制度への参加が義務付けられた。また、2028 年度から化石燃料賦課金の徴収が開始、2033 年度から発電事業者への排出枠の有償割当（有償オークション）が開始される。2026 年から段階的に適用される EU の CBAM（炭素国境調整措置。製品ごとの炭素排出量に基づく輸入課金）に関しては、日本企業への影響が現実的な課題となっている。

これらの制度に関しては、国際競争に取り組む産業活動や国民生活への著しい支障とならないよう、各種設定の水準や国際的な動向への留意が必要であり、透明性、公平性、合理性の確保が求められる。また、企業の実務対応を支えるため、制度解説の充実も期待される。

一方で、CO₂ を削減することにインセンティブを設け、企業が進める CO₂ 削減や循環利用を社会が評価する仕組みを構築することも重要である。カーボンニュートラルに取り組む事業には、ビジネスとして成立する仕組みと、資金支援に繋がる金融市場の整備等、多面的な政策が求められる。GX を推進するための投資支援策としては、2021 年 3 月に GI 基金が造成され、2024 年 2 月には GX 経済移行債が発行されるなど本格的に始動しているが、これらを活用し、企業が長期的に事業性予見可能な形で CO₂ 削減事業を推進できるよう、制度面・経済面における適時適切な支援が求められる。

5. 石炭等資源の安定供給確保

ウクライナ紛争の長期化や中東情勢の不安定化により、世界中がエネルギー需給の逼迫と価格高騰に見舞われ、エネルギー情勢の先行きは不透明さを増している。このような状況の中、我が国は一次エネルギーの大半を石炭、石油、天然ガスといった化石燃料資源に依存しており、その供給のほとん

どを海外からの輸入に頼っていることから、資源の安定供給確保と調達先の多角化は極めて重要である。

中でも石炭は、地政学的リスクが最も低く、埋蔵量が豊富で安価であることに加え、他の燃料と比してコールセンター等による備蓄が容易であるため、安定供給性と経済性に優れた重要なエネルギー資源である。

近年、世界的なカーボンニュートラルへの取組に伴い資源上流分野への投資減少が進行しており、将来的な供給リスクが顕在化している。我が国では 2040 年に自主開発比率 60%の方針が示されており、安定的な資源確保のためにも、権益確保や長期契約の維持・拡充に向けた継続的な取組が必要である。石炭サプライチェーンの安定性も重要であり、コールセンター設備や輸送船の老朽化対策等、供給に支障をきたさないよう対応が必要である。また、資源国との間では、化石燃料資源、鉱物資源の他、水素・アンモニア、CCS をはじめとする脱炭素分野においても国際協力や連携は必要で、カーボンニュートラル実現を見据えた包括的な資源外交の推進が重要である。

一方で、エネルギー消費を抑制することも重要であり、排熱等の未利用エネルギーの活用を含め、先進的な省エネルギー技術の開発、実用化支援、普及拡大への取組が必要である。

6. 人材育成と広報活動の強化

(1) 人材育成

エネルギー安定供給の観点から、資源開発のノウハウ継承は必要不可欠である。

国内の石炭生産現場が縮小していることから、資源開発の人材育成には、資源国の鉱山や関連施設等と連携し知見を得る機会を提供することが有効であり、こうした国際的な人材育成活動には国の支援が必要である。

石炭利用においては、クリーン・コール・テクノロジーや、CCUS/カーボンリサイクル技術等の導入・普及が必要不可欠で、世界にはこれからも石炭を必要とする国が存在することを踏まえると、企業や大学での若手研究者や技術者の参入推進、国際的な人材育成は戦略的に重要である。

国際的な人材育成については、アジア CCUS ネットワーク及び AZEC の枠組等を活用することにより、高い国内技術の情報発信、技術普及のための人材育成や人材交流、技術継承していくことが重要で、国内企業や研究機関と連携した研修機能の充実・強化に対する国の支援が必要である。

(2) 広報活動

エネルギーは国民生活や産業活動の基盤をなしており、そのエネルギーに係る政策を進めていくには、国民に対し、我が国におけるエネルギー事情の理解を深めてもらう機会を充実させることがカギである。

中でも石炭は、発電、製鉄、セメント、化学工業等、あらゆる分野で利用され社会の基盤を支えており、SDGs に掲げられた課題の解決や、多様で公平なエネルギー確保のためには、石炭を利用しながら、地域・地球環境負荷を低減する革新的技術開発と社会実装を進め、国際協調と相互理解を深めることが重要である。

石炭等の化石燃料は、CCUS/カーボンリサイクル等技術と組み合わせることでカーボンニュートラル実現に貢献できることを、広く国民に理解してもらう必要がある。また、化石燃料に含まれる炭素（カーボン）は単なるエネルギー源としてだけでなく、化学的に非常に多くの化合物を作り出す

基本的な元素であるとともに、自然界を構成する根源的な物質であることを理解してもらう必要がある。

気候変動対策の本質は、脱化石燃料ではなく、化石燃料利用に伴うCO₂の排出削減である。カーボンニュートラルは、炭酸ガスの排出量と吸収量をバランスさせ、大気中の炭酸ガス量を適正レベルに維持・安定化させようという取組であり、このことを国民に正しく理解してもらうために、積極的な広報活動が重要である。

広報活動にあたっては、国際会議等の場、ホームページ、SNS（テキスト・画像、動画）、紙媒体等の様々なツールを活用し、国内外に分り易く情報発信をしていくことが重要で、中でも、若い世代への情報発信は重要である。

以上