

会議報告

1月31日(月) 1日目

趣旨説明

亀山 康子（国立研究開発法人国立環境研究所社会システム領域領域長、日本学術会議『国際委員会持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2021 分科会』委員長）

気候変動に伴い世界各地で異常気象が相次いでいる。国連気候変動に関する政府間パネル作業部会からの報告によれば、過去 200 年間の地球の気温上昇は、人為的要因なしには起こり得なかったことであり、地球の気温はすでに産業革命前よりも約 1.1℃高くなっている。安全なレベルを維持するためには、上昇幅を 2℃よりも十分に低く抑える必要がある。

昨年秋の国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会合（COP26）では、気温上昇を 1.5℃以内に抑える努力を追求することが合意された。この目標を達成するには、二酸化炭素排出量を 2030 年までに 50%削減し、2050 年までに実質ゼロにする必要がある。そのためには再生可能エネルギーの広範な普及、石炭火力発電所の閉鎖、交通部門における燃料転換に加え、現在まだ開発段階にある、ほぼあらゆる種類の技術とシステムの実用化が求められる。

開会挨拶

梶田 隆章（日本学術会議会長、東京大学卓越教授・特別荣誉教授、東京大学宇宙線研究所長）

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の特別報告書において、2050 年頃までに温室効果ガスの排出を正味ゼロにするという新たな目標が設定されたことについて言及した。ネットゼロ・エミッションを達成するためには、様々な学問分野の連携により、多くの重要な課題を解決する必要がある。G7 各国の科学アカデミーや日本学術会議の取り組みを紹介した後、脱炭素社会への移行における学界の役割の重要性を強調し、この会議が解決に寄与することを期待すると述べた。

来賓挨拶

小林 鷹之（内閣府特命担当大臣（科学技術政策））

日本学術会議がこの会議を開催してくれたことに感謝し、日本政府が気候変動に対してとってきたいくつかの対策を紹介した。また、カーボンニュートラルなど今日の地球規模の課題は、人々が力を合わせることでのみ解決できると指摘した。地球規模の課題に対処するための鍵となる包括的な知識の確立に学界が役割を果たすことができると述べた。さらに、政府と学界の対話による相乗効果や協力関係が、ネットゼロ・エミッション達成に向けた政府の姿勢をより良いものにしていくことを期待すると述べた。

ショートスピーチ 1

ヨハン・ロックストローム（ポツダム気候変動影響研究所ディレクター、ポツダム大学地球システム科学教授）

英国グラスゴーにおける COP26 では、多くの国が 2070 年までに実質ゼロを達成すると約束したが、それを実行に移せていない。しかし、たとえこの約束が果たされたとしても、さらなる地球温暖化を招く不可逆的变化の臨界点とされるティッピング・ポイントを誘発するリスクを回避するには不十分であろう。

科学研究により、地球システムの気候に影響を与える事象として「ティッピング・エレメント」が特定されている。現在、15 のティッピング・エレメントのうち 9 事象に不安定な兆候が見られる。このことは、ティッピング・ポイントに急速に近づいている可能性を示唆している。これらの事象は相互に関連しているため、その多くが低い気温でもティッピング・ポイントを越える恐れがある。安定的で回復力のある地球システムを維持するためには、科学の進歩と学際的研究、グローバル・コモンズのガバナンス、学術部門以外のステークホルダーとの学際的共同研究などを組み合わせ、ネットゼロの未来に向けた転換を加速させる必要がある。

ショートスピーチ 2

姜 克隽（中国国家発展改革委員会エネルギー研究所上席研究員）

中国の習近平国家主席は、2030 年までに二酸化炭素排出量を減少に転じさせ、2060 年までにカーボンニュートラルを達成すべく取り組んでいくことを表明した。この指針のもと、2021 年に中国では多くの進展があった。例えば政策面では、グリーン電力市場が創設され、ピーク時とオフピーク時の電力料金差別化制度が定められ、割当義務の枠外の追加的再生可能エネルギーをエネルギー取引上限（キャップ）から除外する取り組みも開始されている。

技術の進歩も目覚ましく、風力発電と太陽光発電の大幅な発電能力向上、電気自動車の普及などが進んだ。中国は 2050 年までのカーボンニュートラル達成を目指し、交通や鉄鋼など多くの分野における取り組みを進めている。中にはまだ日本、韓国、EU などにリードされている分野もあるが、中国の進歩は目覚ましい。カーボンニュートラルの達成は経済にとってもプラスの効果があり、GNP 増加にもつながるだろう。

ショートスピーチ 3

ミランダ・シュラーズ（ミュンヘン工科大学環境気候政策教授）

気候変動は、この問題に深刻な影響を与えている国のみならず、排出量が少ない国も真剣に向き合うべき課題である。IPCC が公表した 1.5°C 報告書、2018 年の国連環境計画からの「各国の削減目標を合算しても上昇幅を 2°C 未満にすることはできない」という報告書など、科学コミュニティからの 30 年にわたる警告を受けて、政治の次元では方向修正のための取り組みが開始されたようである。

中国を始めとする最大排出国の中には、石炭からの切り替え、グリーンファイナンス、カーボンプライシング、電気自動車などの重要な分野の取り組みを始めている国もある。インドも 2070 年に向けて独自のネットゼロ目標を掲げ、今や再生可能エネルギー分野で世界をリードしている。こうした大きな転換は望ましい兆しである。

パネルディスカッション 1

モデレーター：亀山 康子

パネリスト：姜 克隽、ミランダ・シュラーズ、田辺 新一

今回のパネルディスカッション 1 では、3 名のパネリストがネットゼロ・エミッションの実現に向けた進捗と課題について議論した。

冒頭、亀山委員長より田辺新一教授の紹介があった。

田辺 新一（早稲田大学創造理工学部教授）

日本の二酸化炭素排出量の内訳は、産業部門が約 35%、業務部門と家庭部門が合わせて 31~32%となっている。二酸化炭素排出量を削減するためには、エネルギー消費量とエネルギーあたりの二酸化炭素排出原単位の両方を減らす必要がある。日本では、石炭、石油、天然ガスなどの化石燃料が電力に変換されることなく直接使われていることから、自動車や建物の電化、再生可能エネルギーの利用が二酸化炭素排出量の削減に役立つ。太陽光発電と風力発電は時間的変動に影響されるため、グリッドエネルギー管理が必要になる。同時に、ビルや住宅などのいわゆる「需要側の柔軟性」も求められる。こうした技術が再生可能エネルギーの効率的な利用につながるだろう。

どんなに努力しても二酸化炭素排出量をゼロにするのは困難であるため、二酸化炭素回収・有効利用・貯留 (CCUS) や二酸化炭素直接回収技術 (DACCS) などのネガティブエミッション技術も、カーボンオフセットのためには必要である。

姜克隽研究教授は、中国における原子力発電と太陽光発電の急速な発展について報告した。原子力水力発電と石炭火力発電は、太陽光発電が利用できない夜間に発電するために利用される。石炭火力はオフピーク時にのみ使用されるため、時の経過とともにその使用量は減少していくことが予想される。さらに、メーカーにとってメリットが大きいこともあり、中国での太陽光発電の生産量が著しく伸びていることを指摘した。再生可能エネルギーへの移行は非常に大きなビジネスチャンスであり、脱炭素化は経済成長と両立するものである。

ミランダ・シュラーズ教授は、大学でのサステナビリティ教育の必要性を強調した。生物多様性の損失、気候変動、海洋や土壌の汚染が深刻であることを考えると、サステナビリティ教育を全学生に義務付けるべきである。最も革新的な解決策を提供するために、大学はサステナビリティと気候変動に関する学際的な学位や可能性をはるかに多く提供し、相互のネットワーク化をさらに進めるべきだと主張した。

田辺新一教授は、日本では平地が相対的に少ないことを指摘した。山が多いため、太陽光発電所をあまり設置することができない。そのため、日本のエネルギーミックスの中で原子力が大きな役割を果たすことが期待されているが、福島事故以来、日本人は原子力発電所に対して非常に敏感になっていると指摘した。日本におけるゼロエネルギー住宅の開発について言及し、アジア諸国とのさらなる技術協力の重要性を訴えた。

このセッションのディスカッション時間に、グリーン水素、バイオ燃料、再生可能エネルギーの安定化、交通の電化、新しいグリーンテクノロジーのコストなどについて、さらに議論が交わされた。最後に亀山委員長は、2050 年までにネットゼロを達成できると楽観的に考えていると述べ、学界が果たすべき重要な役割に改めて言及し、議論を締めくくった。

会議報告

2月1日(火) 2日目

趣旨説明

亀山 康子（国立研究開発法人国立環境研究所社会システム領域領域長、日本学術会議『国際委員会持続可能な社会のための科学と技術に関する国際会議 2021 分科会』委員長）

1月31日の趣旨説明と同じ

ショートスピーチ 4

ロビン・グライムス（ロイヤル・ソサイエティ外務担当副会長、インペリアル・カレッジ・ロンドン材料学科エネルギー材料教授）

英国ロイヤル・ソサイエティは、ネットゼロなどの社会問題に対して、科学がどのような最善の解決策をもたらし得るかを理解しようと努めている。業界に基盤を置く資金調達プロセスの供給者を説得して、すでに利用可能ではあるが大規模な実証を要するアイデア（水素など）を進展させるために、必要なインセンティブとはどのようなものかを検討中である。それらは研究室で成功しており、小さな工場でも成功しているが、本当の意味で効果を発揮するのに必要な規模では実証できていないものである。民間の原子力エネルギーの専門家として申し上げたいのは、私たちは、ネットゼロ実現に向けての体系的アプローチの中で、原子力がどのような位置づけにあるかを考察しているということである。低温のプロセスには原子力の廃熱を利用し、中温のプロセスには既存の原子力技術を利用し、高温を要するプロセスの一部には超高温を利用する新型の原子炉を採用することを検討している。

ショートスピーチ 5

橋本 禪（東京大学大学院農学生命科学研究科准教授、東京大学未来ビジョン研究センター准教授）

近代化に伴い、人類はその活動範囲を大きく広げてきた。しかし、その拡大は、熱帯雨林の消失や種の絶滅など、大規模な環境破壊をも引き起こした。気候変動は、生物多様性の減少を直接もたらす重大な要因の一つである。気候変動の抑制と生物多様性の保全は相互依存の関係にあり、持続可能な未来にとって必要不可欠である。しかし、気候目標を達成したからといって、生物多様性の減少に歯止めがかかるわけではない。生物多様性と生態系サービスに関する地球規模評価報告書（IPBES）と気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が共同で発表した報告書によると、気候変動の緩和のみに焦点を当てた対策は、生物多様性に負の影響を与える可能性があるとされている。一方、生物多様性の保全対策の多くは、気候変動対策と両立する。

日本の食生活は欧米化し、食料供給源の海外依存度が高まっている。先進国での消費は、貿易を通じて他の国の生物多様性の減少を引き起こす。消費行動を変えることで、生物多様性だけでなく、気候変動にも大きく貢献することができる。

ショートスピーチ 6

ダイアン・コイル（ケンブリッジ大学公共政策教授）

ケンブリッジ大学ベネット公共政策研究所は比較的新しい公共政策研究所であり、持続可能性と公正・公平な社会に焦点を当てている。

炭素会計は、炭素の影響を測定する方法としてよく知られている。この高度にグローバル化した世界では、モノがどこで生産されたかだけでなく、どこで消費されたかも考慮する必要がある。気候変動の被害は非常に不公平に広がっているため、この社会で行われた選択の代償を誰が払っているのかに着目すべきである。

パンデミックからの脱却に伴い、各国政府はグリーン復興について語り始めている。ポイントは、どの政策が環境の回復や持続可能性を可能にし、どの政策が実際にそれを損なう可能性があるのかを、政策立案者がどのように把握していくべきかということである。洪水対策や研究開発費など、気候にも経済成長や雇用にも有益な「Win-Win」の政策が存在すると思われる。

パネルディスカッション 2

モデレーター：春日 文子教授（Future Earth 国際事務局日本ハブ事務局長、国立研究開発法人国立環境研究所特任フェロー）

パネリスト：ロビン・グライムス、橋本 禅、ダイアン・コイル

今回のパネルディスカッション 2 では、3 人のパネリストがさまざまなテーマで議論を交わした。まず、他の社会学者、特に経済学者との共同研究についての個人的な体験談が語られた。次に、トップダウンとボトムアップの 2 つの学際協力のアプローチ、昆虫食の実践、脱成長、社会経済的側面におけるネットゼロエミッション達成の相乗効果とトレードオフ、経済学が若い世代を巻き込む方法、社会のティッピングポイント（ネットゼロへの転換点またはレバレッジポイント）、政策立案者との交流、「異なる言語」を使うステークホルダーとのコミュニケーションと協力の難しさについて活発に議論された。

最後に、ロビン・グライムス教授より、英国王立協会と日本学術会議はどうすれば相互に支援できるかをもちと検討すべきとの提案があった。橋本禅准教授は、ネットゼロを達成するための学界の役割の一つは、科学と政策の間のギャップを埋めるための知識の仲介役として働くことであると述べた。ダイアン・コイル教授は、学界の責任について、学際性の重要性を強調し、広くコミュニケーションをとり、社会の中のグループ間や異なる国の間で相互理解を深めることを推奨した。

閉会挨拶

高村ゆかり（日本学術会議副会長、東京大学未来ビジョン研究センター教授）

日本学術会議を代表して、この会議に携わったすべての個人・団体に謝意を表し、会議の議論を総括した。気候危機への対応には、科学技術がその根拠と解決策を提供し、解決策は技術開発だけでなく、その展開や普及、さらにそれを強化するための政策も提供することが期待される。「学際連携」、「教育」（一般市民だけでなく、お互いに教育し合う）、「社会の様々なステークホルダーとの横断的な連携」というキーワードを挙げた。この会議が、社会におけるより濃密なコラボレーションのためのキックオフの機会になることを願っていると述べた。

文責：日本学術会議事務局