

※ 本仮訳は、駐日英国大使館主催ウェビナーシリーズのために用意されたものです。  
原文をご覧になりたい方は、[royalsociety.org/climate-science-solutions](https://royalsociety.org/climate-science-solutions) をご参照ください。

# THE ROYAL SOCIETY

気候変動：科学と解決策 | 概説

## 気候レジリエンスを持つネットゼロの未来： 科学、テクノロジー、解決策による変革

昨年、我々は世界的な緊急事態の中で科学の力を目撃することになった。科学者らは、新型コロナウイルス・パンデミックの理解に努め、これに対応するためのワクチンを生み出した。同様に、気候変動によって地球上の生命が危機に瀕していることを科学は示した。しかしながら、どうすれば解決策が見つかるのか、どうすれば私たちは力を合わせて気候の緊急事態を乗り越えられるかも同時に示された。

王立協会（The Royal Society）は、世界の有力な科学アカデミーと協力し、気候変動アクションを加速させる必要性についての声明を発表した。その中で我々は、各国政府が自国の状況に照らして科学的根拠に基づくロードマップを策定し、温室効果ガス（GHG）排出をネットゼロまで削減するという目標を達成するために必要なテクノロジーを明確にすべきだと提言した。我々は、今使うことができるテクノロジーと自然に根ざした解決策を導入し、未解決の課題に取り組むための研究とイノベーションに投資するようすべての国々に働きかける。

王立協会が発行したこの報告資料集はこの声明を裏付け、さらに詳しい情報を提供するとともに、気候変動の未解決課題にどう取り組むかを示すものである。これらの資料は、研究開発と導入に関して我々が優先事項と考える事柄を提示し、すべての国が選ぶことのできる選択肢を提供する。およそ 20 カ国から、多岐にわたる分野の専門家 120 名以上がこの資料の作成に貢献した。各報告資料は簡単な概要を紹介するものだが、当王立協会は、科学的情報提供面で協力に応じたり、さらなるサポートを提供したりすることを厭わない。

手短かに言うと、これらの報告資料は、12 の特定の分野において、科学とテクノロジーを気候変動への取り組みにどのように役立てるかを検討している。これは、2050 年までに排出ネットゼロを実現し、気候変動の影響に適応するための取り組みにおいて不可欠なことである。

### 気候モデリング

地球の気候システムを模したモデルの作成は、過去半世紀の偉大な科学的業績の一つである。キロメートル単位でグローバルな気候変動の影響を完全に理解するための分解能・演算能を段階的に変化させるには、国際的な協力によってエクサスケール・コンピューティングの力を生かすことが必要となる。

### 炭素循環

地球の炭素循環、（すなわち、人間活動が放出する二酸化炭素の半分以上を吸収する吸収源として、陸と海がどのように機能するか）が、すでにかなり明らかになっているが、特に、これらの吸収源自体が気候変動の影響を受ける中で、これまでと同じペースで二酸化炭素を隔離し続けることができるかどうかを、より深く理解することが必要である。

### デジタルテクノロジー

大量のデータにアクセスできるコンピュータサイエンスは、経済の多数の部門をシミュレーションし最適化する「デジタルツイン」を創出し、2030 年までに炭素排出を大幅に削減する潜在的な可能性を秘める。

### バッテリー

リチウムイオンバッテリー（LIB）は科学のサクセスストーリーとして、今や全世界で無数の自動車に搭載されている。最先端の LIB と、これに続く次世代バッテリーテクノロジーは、よりスピーディな充電とより長い走行距離を実現させ、コストを押し下げ、電力網を脱炭素化し、重量物運搬の動力源になる可能性がある。

### 冷暖房

冷暖房はエネルギー関連二酸化炭素排出の 40% を占めるが、脱炭素化は遅々として進展しない。ヒートポンプの改良、水素利用の拡大、斬新な輸送・熱エネルギー転

換方法等の進展が、この部門の脱炭素化に欠かせないからである。

## 水素

熱と同様に水素も、輸送・電力・貯蔵分野の低炭素化において幅広い役割を担う可能性がある。これらの役割については実証を要する。適正な投資がなされ、インフラが整備されれば、水素利用をスケールアップし、工業用熱エネルギーのように、電化に不向きな部門を脱炭素化することが可能になるかもしれない。一方、水素から合成したアンモニアは、ネットゼロ経済における輸送用動力源の選択肢として有力である。

## 二酸化炭素回収・貯留 (CCS)

CCS はネットゼロの世界にとって重要な存在になる可能性が高いが、現在の構築速度は遅すぎて必要な能力が生み出されていない。現在、世界の回収・貯留能力は4,000万CO<sub>2</sub>換算トン/年で、気候変動緩和のために地中に貯留されているのはその25%に過ぎない。コスト削減とテクノロジーのスケールアップの進展を加速させるためには、導入主体のアプローチが必要である。

## 気候レジリエンス

温暖化が1.5°Cに抑えられたとしても、暮らしやインフラは気候変動の影響や異常気象の影響をますます受けるようになる。その結果、無数の人々が移転を余儀なくされるおそれがある。今、特に的確な予測、気候変動に強いインフラ、自然に根ざした解決策を通じて気候レジリエンスに投資することは、実際に影響を受けるまで待つよりも費用対効果が高い。

## 土地利用と世界のフードシステム

土地利用の変化と農業により排出が生じる一方で、森林、草原、泥炭地その他の生態系の劣化を防ぐ、土地を基盤としたプロジェクトがネットゼロに貢献し、現地コミュニティにとってメリットを生み出す可能性がある。世界のフードシステムはGHG総排出量の約3分の1を占めるが、このフットプリントは、より持続可能な食生活、クライメート・スマート・アグリカルチャー（気候変動対応型農業）、植物科学のイノベーションによって抑制可能である。

## 健康

気候変動対策と人の健康の間には大きなコベネフィット（相乗便益）がある。例えば、温暖化を1.5°C以内に抑えるために化石燃料を段階的に廃止するためのアクションは、大気汚染による最大1億人の早期死亡を防ぐと推定されている。緩和と適応に取り組む、自然に根ざした解決策もまた、身体と精神の健康のコベネフィットをもたらす。

## 政策と経済

政策と経済は、科学とテクノロジーによって提供されるネットゼロ・ツールの導入において重要な役割を果たす。英国学士院の協力のもとで情報提供された分析は、新型コロナウイルスからの「よりよい復興」が、排出削減の長期的誘因へと各国経済を「押しやる」または「シフト」させることを示している。これは同時に雇用、福祉、生物界を後押しするだろう。

同時に、研究によるエビデンスは、破滅的状況が迫っていることを理解したときに、アクションの連係に関して各国の合意が形成されることを示している。一連の気候研究により、これが事実であることは完全に実証されている。ここには、政府が科学を指針として、さらに野心的な目標を掲げれば、流れを変えて持続可能でレジリエンス（回復力）の高いネットゼロの未来を築くことができる、という前向きなメッセージが込められている。

王立協会の会長として、この報告資料集を実現に導いてくださった全世界の寄稿者の皆様に感謝申し上げます。野心的目標のレベルを引き上げ、一丸となることによって、我々は共に、気候変動レジリエンスを持つネットゼロの未来に到達し、その成果を我々の時代の輝かしい成功として掲げることができるという希望のメッセージを皆様からいただいた。



**Sir Adrian Smith**  
王立協会会長

報告資料集をご覧になりたい方は、[royalsociety.org/climate-science-solutions](https://royalsociety.org/climate-science-solutions) をご参照ください。

この著作物の文章は、クリエイティブ・コモンズ表示ライセンスの条件のもとで認可されています。原作者および出所のクレジットが表示される限り、無制限の使用が認められます。ライセンス入手先：[creativecommons.org/licenses/by/4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)  
発行：2021年5月 DES7287\_13 © The Royal Society