

## ⑭ エネルギーと環境の両立的課題解決

**概要：**持続可能で安全・安心な社会を構築するために、エネルギーと環境の喫緊の問題に対して、多様な観点から連携しつつ研究推進することで、両立的課題解決を模索する。

**キーワード：**エネルギー源、核物理、プラズマ物理、物性科学、再生可能エネルギー、地球環境保全

### ア 背景

理工学の分野において、エネルギーとは物理的な仕事を行うことができる能力を表す概念であり、化学エネルギー、電気エネルギー、熱エネルギー、機械的エネルギー等、様々な形で存在している。生活や生産の基盤となる重要な要素である一方で、エネルギーの生成や利用の際に大気汚染や温室効果ガス（二酸化炭素等）の排出は、気候変動等地球環境への悪影響が問題視されており、生物多様性の喪失や生態系の破壊といった環境問題にも長期的な影響が懸念されている。気候変動や環境問題の深刻化に伴って、エネルギーと環境に関する学術研究の重要性が一層高まっている。地球環境を保全し、持続可能な社会を実現する上で、これらの課題には両立的解決が求められる。

### イ 目的・目標

これまでのエネルギーに関する学術分野は、エネルギーの生成、変換、保存、輸送、利用等を対象としており、環境負荷の少ないエネルギー源や持続可能なエネルギー源の利用、省エネルギー等のエネルギー利用効率の向上、エネルギーの安定的な供給の確保等を課題としている。一方、これまでの環境に関する学術は、大気、水、土壌、生物、人間等を対象に、環境状態の把握、環境変化の原因・メカニズム、環境への影響、環境保全や再生等を課題としている。エネルギーと環境問題は相互に密接に関連しており、今後は両者に関わる学術を連携させて、両立的解決策を模索する。

### ウ 国内外の学術研究の状況・動向

いずれも課題の緊急性から、国内外で勢力的に研究がなされている。エネルギーに関する研究としては、再生可能エネルギー（自然界から継続的に生成されるエネルギー源に由来して持続的に利用できるエネルギー）に関する研究が活発に行われており、太陽光や風力、水力、地熱等のエネルギー源が広く利用されるようになってきている。再生可能エネルギーの普及に伴って蓄電池技術や水素エネルギーの利用等、エネルギーを貯蔵するための技術についても多くの研究がなされている。また、バイオマス（植物や動物等の有機物質）から作られるエネルギーや原子の持っているエネルギーを核分裂（原子力エネルギー）、あるいは、核融合によって安全に取り出し利用することについても研究が進められている。環境問題に関する研究としては、資源の循環利用を促進する技術、排出される二酸化炭素を削減、あるいは、

吸収する技術、環境汚染への対策技術等についての研究が進められている。この他、エネルギーの効率的な使用に向けて、エネルギー需要予測やエネルギー供給の最適化等にAIを利用することなどについても研究がなされている。

## エ 中長期の学術構想

エネルギーと環境の課題を両立解決していくために、研究コミュニティは多様な形で連携しつつ、人々の暮らしや環境保全に重要な役割を果たしていく。今後10年スケールで取り組むべきは、環境影響に配慮した上での、エネルギーの生成とその利活用の高効率化に資する核物理、プラズマ物理・物性科学等の基礎学理探求、エネルギーの有効利用のための低温工学、超電導工学・熱工学等の工学、電動化技術や水素エネルギーの有効活用等の社会実装等である。同時に、これらに対する社会的・経済的な観点からの追求も進める。分野横断的な連携はもちろんのこと、時間や空間のスケールが異なる様々な課題や技術を包括的に考慮した学術連携が必要である。また、人類全体の課題であることから、国際的な連携の下に学術を展開することが求められる。

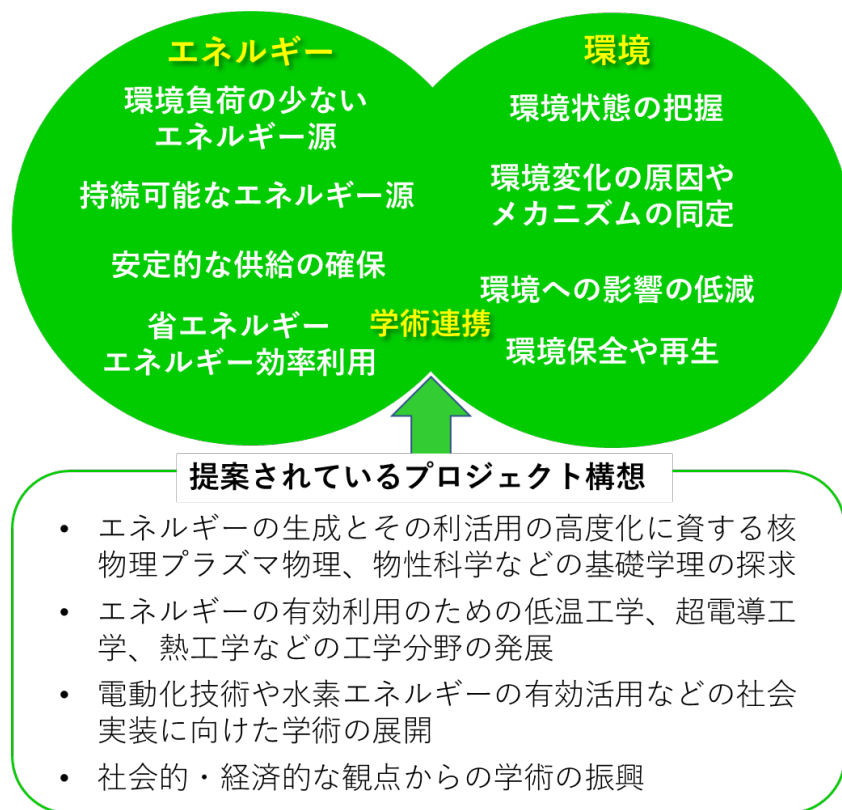


図 15 エネルギーと環境問題について提案されているプロジェクト構想

(出典) 本提言にて、独自に作成