

④ 地球の生命環境と食料供給を持続させるための学術創生

概要：植物の頑健な成長力や環境可変能力の基盤を集中的に研究し、未利用植物の遺伝的能力にも着目する。微生物、動物、人間活動等も含めて、生命や生態系が持つ潜在能力を総合的に分析する。これらにより、持続可能な地球環境と環境変容に適応した持続可能な食料供給システムのストラテジー構築を目指す。

キーワード：気候変動、サステナビリティ、植物の能力、生命系の統合理解、データサイエンス、脱炭素社会

ア 背景

地球温暖化に伴う気候変動により、地球規模で様々な問題が顕在化し、環境の変容は地球が許容できる限界（プラネタリーバウンダリー）を超えつつあるのではないかと危惧されている。生物資源の減少、天然資源の枯渇、生態系の劣化が大きな問題となっている一方で、人口は爆発的に増え続けており、世界の人口増加に見合う食料供給も喫緊の課題である。しかしながら、農業も含めた産業活動の発展が地球環境の変容を引き起こしたという事実を考えると、食料増産技術の開発だけでは問題は根本的には解決されない。

植物は約5億年前に陸上に進出し、生物が生息できる地球環境を形成した。現在も地球バイオームの根幹をなし、光合成によりエネルギーを生み出す「生産者」としてすべての生物の存在を支えている。また、森林は地球温暖化の主因である温室効果ガスの吸収元として脱炭素社会構築の鍵を握るだけでなく、地球規模での水循環や生物多様性保全等に大きく貢献している。このように、植物は地球環境の維持に大きな役割を担うが、植物が持つ能力はその一端が理解されているだけである。多くの種が急激に絶滅しつつあるということや、農業における特定の作物種・品種への偏重による多様性低下も見逃せない問題である。

イ 目的・目標

人類には地球環境の持続性を高め、環境を損なうことなく持続可能な食料システムを構築することが求められている。これを実現するために、環境に適応して頑強に生き抜き、さらに周囲の環境を変えるという植物の生命力の根本原理を解明し、その能力をさらに拡張する技術を開発する。さらに、自然科学だけではなく社会科学との分野横断研究を推進し、総合知として人間活動も組み込んだ持続可能な地球環境の維持モデル及び地球環境に調和した持続可能な食料システムを構築する。

ウ 国内外の学術研究の状況・動向

日本では、各研究領域では質の高い研究が展開されている。ただし、植物科学の先進国の多くは農業国でもあり、基礎研究から応用研究までがシームレスにバランスよく発展しているのに対し、日本の場合には、分野横断的な研究という面では遅れが見られる。

エ 中長期の学術構想

地球上の様々な環境に適応しながら成育する植物の成長や環境適応を、分子から個体、生態系、微生物や動物との相互作用まで階層を超えて集中的に研究し、植物の頑健な成長力や環境可変能力の基盤を明らかにする。現在は顧みられない作物や未利用の植物も研究対象とする。植物、微生物、動物、さらに相互作用から成り立つ生態系について生命活動をモニタリングするシステムの構築やデータの AI 解析の技術開発を進める。このとき、基礎植物科学、育種学、生態学、林学、工学等植物に関わる学問分野を横断し、総合的な研究を展開する。得られた知見により植物の能力をさらに強化・向上させ、持続的な地球環境の維持につなげる戦略を構築するとともに、気候変動に対する適応力を解明する。さらには、人間活動も組み込んだ総合的データを取得・分析し、陸海域を超越した微生物から植物・動物・人類までの生命系の統合理解モデルを確立する。これにより、環境の変容に適応した持続可能な食料供給システムの戦略構築を目指す。

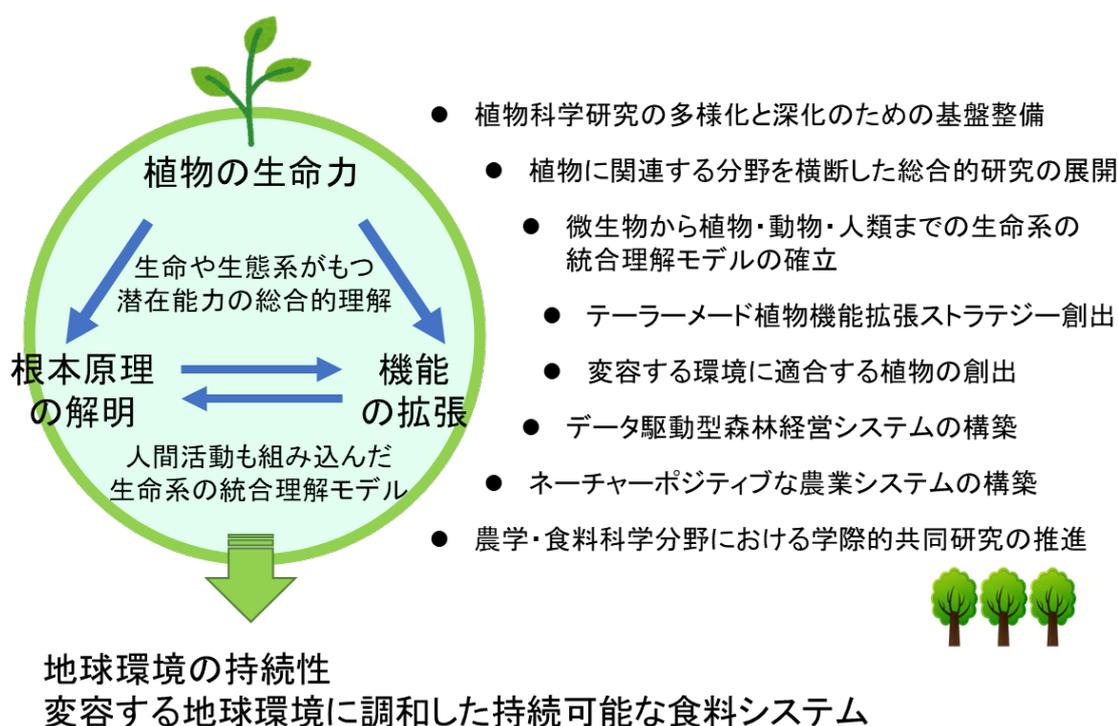


図5 地球の生命環境と食料供給を持続させるための総合的研究と戦略構築

(出典) 本提言にて、独自に作成