

各 位

国立大学法人 筑波大学

セメント製造工程で発生するCO₂を固定化した藻類から 高機能なバイオプラスチック素材を製造する実用化技術の開発を開始

このたび国立大学法人筑波大学（藻類バイオマス・エネルギーシステム開発研究センター）は、同大学発ベンチャーの藻バイオテクノロジー株式会社、三菱マテリアル株式会社（取締役社長 竹内章）、日本電気株式会社（代表取締役 執行役員社長 新野隆）と共同で、環境省の「CO₂ 排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」として、セメント製造など CO₂ 固定発生源からの高濃度 CO₂ を特定の藻類によって効率的に固定化し、培養した藻類から高機能なバイオプラスチック素材（注）を製造する実用化技術の共同開発を開始します。

本技術開発は、排ガス・排水を使った藻類の培養と有機有用成分の高効率な回収に関する技術開発において最先端の成果をあげてきた筑波大学と藻バイオテクノロジー株、国内有数のセメントメーカーであり、熱エネルギー代替廃棄物の利用や、シミュレーション技術を駆使した運転最適化で CO₂ の削減に積極的に取り組んでいる三菱マテリアル株、さらに、植物資源を利用した高機能なバイオプラスチックの開発と電子機器などの耐久製品への利用を先進的に進めてきた日本電気株が連携して進めます。

藻類は、食糧生産と競合することがない上に、森林のように CO₂ を貯め込むことなく、循環的に利用していく植物です。十分な量の CO₂、栄養塩、太陽光のもとで増殖・収穫を繰り返していくことにより、化石燃料資源の代替資源として持続的に利用することができます。しかも、特定の有用な有機成分、特に、強度や耐熱性などの機能性に優れるバイオプラスチック用素材の主要成分として有効な長鎖脂肪酸や多糖類などを高効率で生産することができます。しかも、藻類は水中で生育するため、セメント製造や火力発電所などの CO₂ の固定発生源から排出される高濃度の CO₂ を水中に注入することで、藻類によって CO₂ を効率的に固定できます。このような CO₂ 固定発生源と藻類培養プロセスに連携させることによって高機能なバイオプラスチック素材製造の一環プロセスを構築し、CO₂ 排出量の低いバイオプラスチック素材の実用化が実現すれば、従来の石油合成系プラスチック素材を利用する場合に比べ、大量の CO₂ 削減を実現できます。しかしこれまで、このような藻類由来の高機能バイオプラスチック素材の生産と安定供給に係わる技術・システム開発は立ち遅れていました。

そこで本開発では、素材産業の中で多くの CO₂ を排出するセメント製造工程を CO₂ 固定発生源として選びました。そして、CO₂ を含む排ガスや、セメント製造工程に特化した回収技術で得られる高濃度かつ低有害成分の CO₂ ガスと太陽光のもとでの光合成によって特定藻類を生産します。さらにはそれらから有機有用成分を回収し、高強度・高耐熱のバイオプラスチック素材を製造します。これらの製造工程では、セメント製造工程の低温排熱を有効活用すると共に、有用物回収後の残渣を同工程の熱エネルギーとして回収・利用するというモデルを前提にしています。本研究開発では、このモデルを実証し、2021年度内を目標に、藻類由来の高機能性バイオプラスチック素材の実用化を実現する予定です。

注）バイオプラスチック素材：バイオプラスチックの主要構成成分であるバイオポリマーのこと。これに他のプラスチックや各種の添加剤を添加・混合し、用途ごとの特性を実現して各製品に利用する。