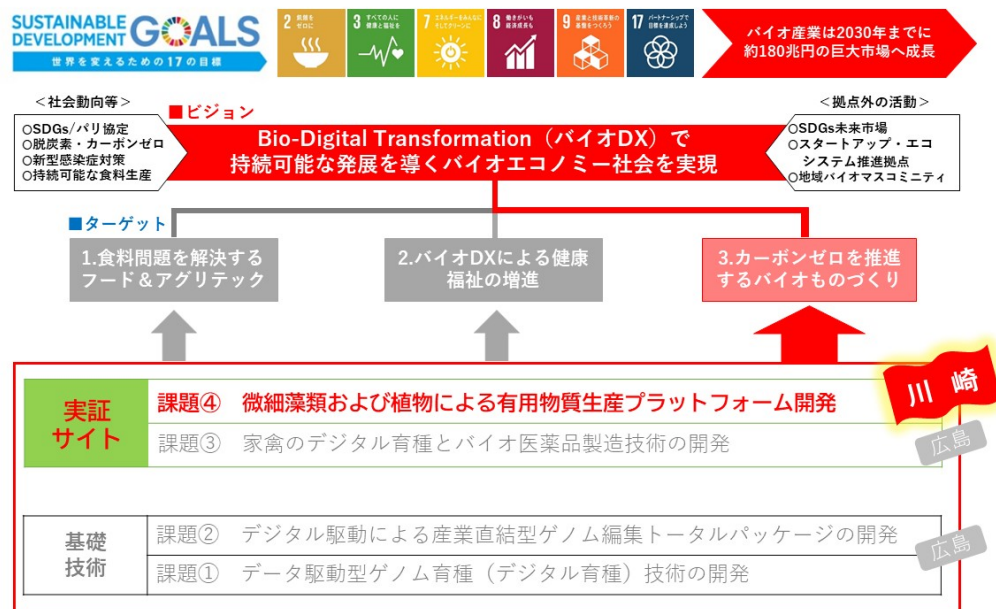




バイオDX産学共創拠点で川崎市に微細藻屋外培養施設を設置

～JSTによる産学共創拠点への採択を受け企業敷地内で研究推進～

東京工業大学らの研究グループ※はこの度、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)より、広島大学ゲノム編集イノベーションセンター センター長山本卓教授をプロジェクトリーダーとした産学共創拠点「Bio-Digital Transformation(以下バイオDX)で持続可能な発展を導くバイオエコノミー社会を実現」の参画機関として、共創の場形成支援プログラム(共創分野)に採択されました。採択により、東京工業大学は同じ参画機関の三菱化工機株式会社から場所の提供を受け、同社川崎製作所敷地内に微細藻の屋外培養装置を設置し、プロジェクトメンバーと共に10年間という長期にわたり、屋外培養時の微細藻の状態や生産物の蓄積に関わるビッグデータを取得して培養の至適化、有用物質生産の最適化を進める藻類培養DXに取り組むこととなりました。またそれと並行して本研究グループではこれまで進めてきたゲノム編集による微細藻の高機能化をさらに深化する研究開発を同プログラムで推進することとなりましたので、お知らせいたします。



※ 広島大学全体計画書抜粋

図1. バイオDX産学共創拠点の概念図

※研究グループ

〔研究開発課題リーダー〕 太田啓之（東京工業大学 生命理工学院 教授）

〔参画大学〕 広島大学（バイオ DX 産学共創拠点代表機関）、東北大学、埼玉大学、徳島大学

〔参画企業〕 三菱化工機、マツダ、島津製作所、日本フィルター、浜松ホトニクス、ファイトリピッド・テクノロジーズ

〔参画自治体〕 川崎市

■産学共創拠点のビジョンとターゲット

コロナ禍の進行、食料確保の困難化、医薬品需要の増加、環境問題の深刻化など社会問題がより顕在化する中で、SDGs において持続的成長と社会課題の解決が急務となる一方で、バイオエコノミー産業は、2030 年までに OECD 加盟国の全 GDP の 2.7%（約 180 兆円）の巨大市場へと成長が見込まれており、その対象は、医薬品・ヘルスケア、食料・農林水産、材料、環境・エネルギー等、多様な産業基盤に変化をもたらすことが予測されています。With/Post コロナ社会の中で、SDGs 達成に貢献する地域イノベーション・エコシステムを構築するには、生物のポテンシャルを最大限引き出し、今まで実現できなかった生物機能を付与する『バイオ DX』の発想が重要となっています。

そこで、本研究グループは広島大学を中心とした『バイオ DX』産学共創拠点を構築し、SDGs に基づくあるべき将来像の構想として、下記 3 つのターゲット（図 1 参照）を設定しました。

1. 食料問題を解決するフード&アグリテック
2. バイオ DX による健康福祉の増進
3. カーボンゼロを推進するバイオものづくり

本研究グループは、上記 3 つのターゲットのうち、ターゲット 3 を中心に、課題④「**微細藻類および植物による有用物質生産プラットフォームの開発**」を行います。

課題④の統括機関（バイオ DX サブ拠点）として東京工業大学（研究開発課題リーダー：太田啓之 生命理工学院 教授）、その他に参画大学として代表機関の広島大学に加え、東北大学、埼玉大学、徳島大学、参画企業として三菱化工機、ファイトリピッド・テクノロジーズ、日本フィルター、島津製作所、浜松ホトニクス、マツダ、そして自治体として参画する川崎市という産・学・官で取り組みます。

■課題④「微細藻類および植物による有用物質生産プラットフォームの開発」

本研究グループが取り組む課題④では、これまで東京工業大学、広島大学、マツダが共同で取り組んできた油脂高生産藻ナンノクロプシスのゲノム編集による高機能化の研究内容を、昨年設立された東工大発ベンチャー、ファイトリピッド・テクノロジーズや埼玉大学の加入によりさらに発展させ、ナンノクロプシスに高含有するエイコサペンタエン

酸（EPA）やバイオ燃料生産に適した油脂の高生産化を推進します。さらに東京工業大学が中核となって、三菱化工機の敷地内に新たに油脂高生産藻の大量培養試験のための屋外培養装置を設置します。三菱化工機はすでに藻類の培養などに用いることが可能なフォトバイオリクターを制作していますが、本研究グループはこれを今回のターゲットとする有用藻類にも用いることができるよう至適化するとともに、さらに大型の培養装置の設置も行う予定です。これらの屋外培養装置に浜松ホトニクスの藻類培養モニタリング技術を応用し、屋外培養時の藻の光合成活性などを培養時にリアルタイムで評価するとともに、油脂の蓄積なども培養時に簡便に評価できるシステムの構築について研究開発を進めます。これまで、藻類などに含まれる油脂やEPAなどの有用脂質を一度に正確に把握するには、薄層クロマトグラフィーやガスクロマトグラフィーなどを用いた煩雑な分析を行う必要がありましたが、これらをより簡便に定量的、網羅的に解析する手法の確立を島津製作所、ファイトリピッド・テクノロジーズと取り組みます。さらに本産学共創拠点、バイオDXの全体目標に合わせ、これらの藻の屋外培養時に得られる大規模情報（ビッグデータ）を東北大学や東京工業大学が中心となって遺伝子発現情報などと統合し、藻類に蓄積する有用物質の生産を把握し培養時の有用物質生産の最適化を行うためのシステム作りを進める予定です。また大規模な屋外培養には屋内で培養した高品質な種藻の提供も重要であり、種藻の提供は日本フィルターが担当します。

三菱化工機の敷地内には同社製の水素製造装置が設置されており、本水素製造装置は都市ガスを原料として水素を生産することができます。原料となる都市ガスはメタン（CH₄）が主原料であり、メタンは水素原子を多く含むために水素生産の原料として適していますが、同時に二酸化炭素も発生するため、副産物として出る二酸化炭素を微細藻の屋外培養装置に取り込むことで藻の培養の効率を高め、都市ガスの主成分であるメタンの有効利用を図る計画としています。同時に課題④では徳島大学が開発した国産のゲノム編集技術TiDをナンノクロロプシスにも用いることができるよう、東京工業大学との共同研究で開発を進めます。培養時の微細藻の光合成機能の詳細な評価や光合成能の最適化は埼玉大学が担当します。得られた藻由来のEPAや油脂などの有用成分はマツダやファイトリピッド・テクノロジーズが機能を評価して活用を検討する予定です。

今回の研究グループの参画機関のマッチングには、東京工業大学と包括的連携協定を結んでいる川崎市が大きな役割を果たしました。川崎市は今後も更なる連携機関の発掘などで本プロジェクトに協力する予定です。

【研究に関する問い合わせ先】

東京工業大学 生命理工学院 生命理工学系 教授

太田啓之

Email : ohta.h.ab@m.titech.ac.jp

TEL : 045-924-5726

【取材申し込み及び問い合わせ先】

東京工業大学 総務部広報課

Email : media@jim.titech.ac.jp

TEL : 03-5734-2975 FAX : 03-5734-3661