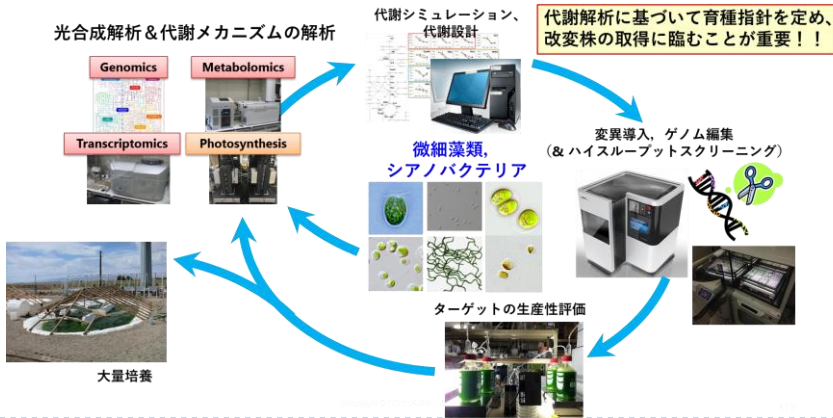


1.研究の概要

- シアノバクテリア（産業利用されているスピリリナ、モデル種である*Synechocystis* sp. PCC6803や*Synechococcus elongatus* PCC7942に加え、海洋性*Synechococcus* sp. PCC7002、N₂固定能を持つ*Anabaena* sp. PCC7120）、紅色細菌、緑藻（モデル種である*Chlamydomonas reinhardtii*、クロレラ*C. sorokiniana*や*C. vulgaris*.）、真正眼点藻、紅藻、海洋性ハプト藻*Pavlova* sp. OPMS 30543、ユーグレナなど幅広い藻種を対象とする研究を実施し、多様な微細藻類の培養技術を構築してきた。
- 光合成独立栄養、混合栄養、従属栄養条件といった多様な栄養条件下での培養を実施し、マルチウェルプレートでの少量多検体培養系からリッタースケールの培養系を構築してきた。NEDOプロジェクトでは屋外での50m²大量培養に取り組んだ。
- オミクス解析（メタボローム解析、プロテオーム解析）を強みとし、光合成機能解析（酸素発生速度解析、量子収率解析、炭酸固定解析、色素解析等）、代謝フラックス解析等を複合的に組み合わせ、バイオ生産につながる基礎データを包括的に収集。
- シアノバクテリアや紅色細菌を対象とした遺伝子組換え技術を構築。
- 常温常圧プラズマ法による変異導入とスクリーニングを通して、有用変異株の創出に成功。
- 以上の研究基盤をベースに、エタノール、トリアシルグリセロール、脂肪族モノマー原料（コハク酸、D-乳酸等）、芳香族化合物（クマル酸、ヒドロキシ安息香酸、フェルラ酸等）、生分解性プラスチック、色素（ルテイン、アスタキサンチン、フコキサンチン等）等を高生産する有用藻株の開発に取り組んできた。

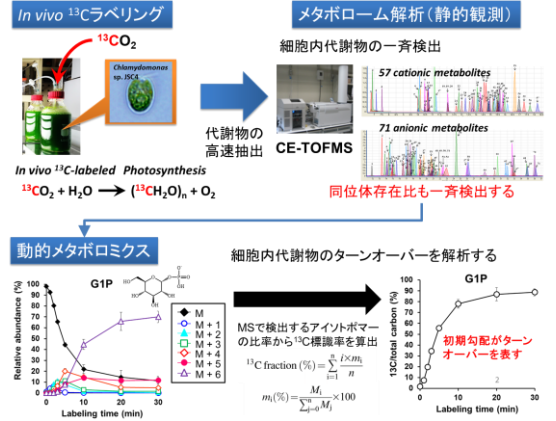


2.成果の特徴・知財

- 代謝メカニズム等の理論を知財戦略に反映させられることが当研究室の特徴。
- 油脂成分を産生する方法、及び高級不飽和脂肪酸の製造方法（特許第5746796号）
 - 油脂成分を産生する方法、高級不飽和脂肪酸の製造方法、及びクラミドモナス・スピーシーズ J S C 4 株（特許第5719977号）
 - 有機酸の製造方法（特許第6883330号、特許第7176787号）
 - 藻類を培養する方法及びフォトバイオリアクター（特許第7534588号）
 - オイル高蓄積有用藻類株の育種方法、藻類のオイル高蓄積変異株及びそれを用いた油脂の製造方法（特許第7486725号、特許第7402447号）
 - 光合成微生物を利用した有用有機物の製造方法（特開2024-072221）

3.既存技術との比較・アピールポイント

- 従来型のメタボローム解析だけでなく、同位体標識を組合わせた動的メタボロミクスを開発したことで、代謝経路上のボトルネック反応を特定できることが強み。炭素原子や窒素原子の各代謝経路への分配も可視化することができるので、ターゲット化合物の生産収率を向上させるための研究戦略を導出することが可能。合理的な戦略の構築は研究をスピードアップさせる。
- 増殖を制御し、光の遮蔽効果を回避できる技術も開発済み。



4.バイオものづくりへの展開例と課題

- 【バイオものづくりへの展開例】
- ターゲット化合物・・・エタノール、トリアシルグリセロール、脂肪族モノマー原料（コハク酸、D-乳酸等）、芳香族化合物（クマル酸、ヒドロキシ安息香酸、フェルラ酸等）、生分解性プラスチック、色素（ルテイン、アスタキサンチン、フコキサンチン等）等
 - 光合成能力の向上
 - 藻株のストレス耐性の強化
- 【課題】
- あらゆる藻種に対する効率的な遺伝子操作技術の開発、実用的な培養プロセスの開発