

バイオエコノミー研究所活動実績報告書
令和3年4月1日～令和4年3月31日

令和4年4月11日
所長 本橋 令子

メンバー：本橋令子 農学領域・教授、栗井光一郎 理学領域・教授、勝又政和 浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 第8研究室、静岡大学客員教授、菌部礼 農学領域・准教授、成川礼 東京都立大学 理学部 生命科学科・准教授、一家崇志 農学領域・准教授

研究内容

本研究所は、持続可能な社会の実現に向け、光合成生物研究分野において光デバイスを活用することで、二酸化炭素排出量を抑えた物質生産システムの構築を目指し、実用化に結びつけることを目的としている。

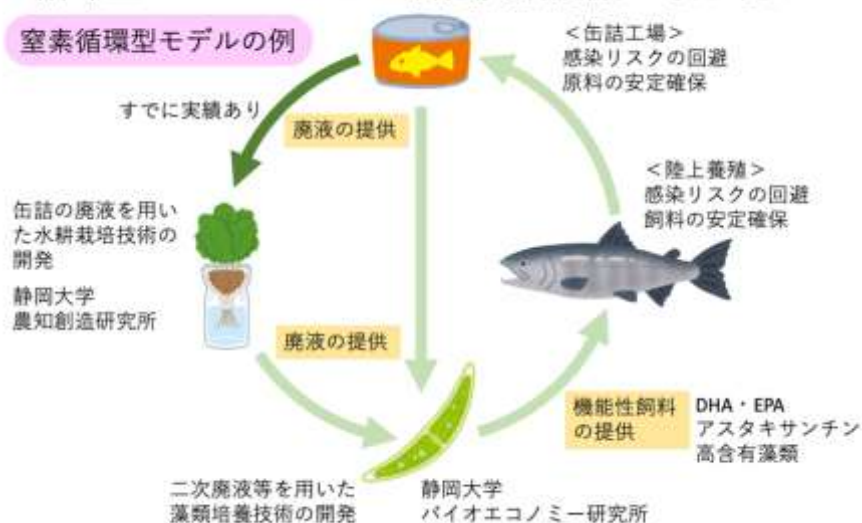
光合成生物は光照射後の暗条件下において、光合成電子伝達の逆反応による微弱で長い蛍光を発する。この現象を「遅延蛍光」といい、その減衰波形は、指数関数的な速い減衰成分とピークを持つ遅い減衰成分の2つからなる。前者では Q_A 及び Q_B による P680 の再結合、後者では PS I を介したサイクリック電子伝達経路 (CET) を含む Q_B 以降の逆反応を反映していることが示唆されている。

CET は、PS I を介した電子がフェレドキシンからプラストキノンに戻される電子伝達であり、NADPH を蓄積せずに ATP のみを生成する。被子植物において CET は、アンチマイシン A 感受性である主要な PGR 5 / PGRL1 依存経路と、補助的な NADH デヒドロゲナーゼ様複合体 (NDH) 依存経路の 2 つの経路からなる。しかし、PGR 5 / PGRL1 依存的な CET の役割においてはまだ活発に議論がされている。

浜松ホトニクスは、遅延蛍光を測定する装置として BIOPHOTON ASSAY SYSTEM PMX6100 を開発した。本研究所では、この BIOPHOTON ASSAY SYSTEM PMX6100 装置で、光合成誘導光後におけるクロロフィル蛍光の一過の上昇と同様に、NDH 依存的 CET 活性を簡便に測定することができること証明した。また、シロイヌナズナの葉緑体タンパク質の遺伝子破壊株を用いて、異なる光強度下で遅延蛍光を測定し、CET の評価を行った。

高等植物で遅延蛍光測定装置の機能評価を進めるとともに、持続可能な社会の実現に向け、光デバイスを活用することで、二酸化炭素排出量を抑えた物質生産システムの構築のためにバイオエコノミー研究所内で、複数回の議論を進め、藻類研究者である栗井、成川の能力を生かしつつ、農知創造研究所にも所属している本橋、菌部、一家との連携、勝又らの光デバイスを活用し、図(栗井、作成)のような窒素循環型による二酸化炭素削減物質生産体系を考案した。今後は、近隣企業などへシステムの紹介し、共同開発企業を募る。

循環型モデルによる二酸化炭素削減の取り組み



運営資金

学内 (農学部)

収入金額	500 千円
支出金額	499 千円