

日本—アメリカ 国際共同研究「低炭素社会のためのメタボロミクス」 平成 27 年度 年次報告書	
研究課題名 (和文)	藻類の光独立・混合栄養代謝を解き明かす計算化学資源の統合
研究課題名 (英文)	Integrating cheminformatic resources for investigating photoautotrophic and mixotrophic metabolism in algae
日本側研究代表者氏名	有田正規
所属・役職	国立遺伝学研究所 教授
研究期間	平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ①	スペクトル解析プラットフォームの構築	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
有田正規	国立遺伝学研究所・生命情報研究センター・教授	MassBank と MONA 連携 (主担当) MS-FINDER の開発 (副担当)
津川裕司	理化学研究所・環境資源科学研究センター・特別研究員	MS-FINDER の開発 (主担当) MassBank と MONA 連携 (副担当)

ワークパッケージ②	藻類データベースの開発	
氏名	所属機関・部局・役職	役割
金谷重彦	奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・教授	藻類 RNA-Seq の統合解析 (副担当)
小野直亮	奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・助教	藻類 RNA-Seq の統合解析 (主担当)

ワークパッケージ③	藻類代謝変化の計測とモデリング	
氏名	所属機関・部局・役職	役割

太田大策	大阪府立大学大学院生命環境科学研究所応用生命科学専攻・教授	藻類代謝の阻害剤・トレーサー解析(主担当)
------	-------------------------------	-----------------------

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本研究は、ミドリムシの代謝物とりわけ脂質を一斉分析し、その公開を通じた日米における藻類メタボロミクス情報の統合を目標とする。代謝物同定用のパイプラインソフトウェアは日米共同で開発し、その結果を解釈するのに必要な藻類データベース、脂質分子の理論ライブラリ作成もおこなう。藻類代謝の藻類エンジニアリングは米国と日本の双方でおこない、これを通じて日本側では特にミドリムシのワックス発酵メカニズムを明らかにする。藻類のデータベースは日米双方で情報を共有しながら構築し、国際コンソーシアムを構築する。

3. 日本側研究チームの実施概要

27年度はこれまでに得られた研究成果の論文化に注力。代謝物同定用のスペクトル解析ソフトウェア MS-DIAL を論文化し、国内外で発表した。既に海外を中心とした複数の機関で利用してもらっており、現在はそのバージョン2を作成中である。このソフトウェアが利用するデータとして、同定に用いる脂質分子の理論ライブラリだけでなく組成式等のデータも充実させた。このソフトウェアは MassBank だけでなく米国側が発表したスペクトル統合データベース MassBank Of North America (MONA)とのインターフェースも備え、日米をつなぐソフトウェアになっている。そしてソフトウェアだけでなく利用するデータ等も全て無償公開している。

藻類代謝のエンジニアリングでは、ミドリムシがワックスエステルを合成する際に、培養液中の無機炭素源（たとえば炭酸）を要求することを初めて明らかにした。ミドリムシ以外の藻類では、窒素源をコントロールすることで脂質の生産量が向上することが報告されている。培地中における炭素や窒素のコントロールが脂質合成に与える影響を明らかにすることで、ワックスエステル合成の最適化がおこなえと考える。そして27年度において、米国側チームのあるカリフォルニア大学 Davis 校に、日本側の一員である奈良先端科学技術大学院大学の国際連携オフィスが開設された。ミドリムシ代謝の最適化につながる流量解析は、日本側の研究者がこの国際オフィスに常駐して連携しつつ精力的に進めている。