

赤くなるイカダモの利用可能性を探るための基礎研究

南沢 季実香 (筑波大学 生物学類)

指導教員：石田 健一郎 (筑波大学 生命環境系)

【背景・目的】

一般的に緑藻イカダモ (*Scenedesmus* spp., *Desmodesmus* spp., *Tetradesmus* spp. 等の総称) の色は緑色であることが知られている。これは細胞内の葉緑体に含まれる色素によってもたらされる色であるが、ある生育条件下においては通常状態の緑色から赤色に変化するイカダモが存在する。これはイカダモに限ったことではなく、培地の窒素欠乏、強光状態などのストレス環境において藻類に多く報告されている現象である。赤くなる要因は、葉緑体内で光合成機能に関わる赤い色素であるカロテノイドが、ストレス下においては葉緑体内だけでなく葉緑体外の細胞質に顆粒状に蓄積するためであると考えられている。

カロテノイドは高い抗酸化作用をもつことが知られており、すでに健康食品や化粧品という形で販売され、また発がん予防、抗腫瘍作用が発見されたことから医療分野での利用も期待されている。大量培養が可能かつカロテノイドの原料となり得る赤くなる藻類は産業利用を目的とした研究対象となっている。赤くなる藻類には既に培養コストが低いものや蓄積カロテノイドの抗酸化力の高いものが培養株化されており、産業化に成功しているものも存在する。しかし産業化に求められる要素は様々であり、培養株によって各要素を満たす度合いは異なる。したがって藻類の産業化において、自然界から新たに赤くなる藻類培養株を確立し、継続的に新たな性質やより優れた性質を見出すことが重要である。

本研究では、南波紀昭氏 (筑波大学生命環境科学研究科) により沖縄から採取され研究室での培養中に赤く変化した藻類 (図1) を対象に (1) 単離培養株の確立、(2) 分子系統解析による系統的位置の特定、(3) 培養下での色素・脂肪酸組成の把握、を行い、本藻類に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

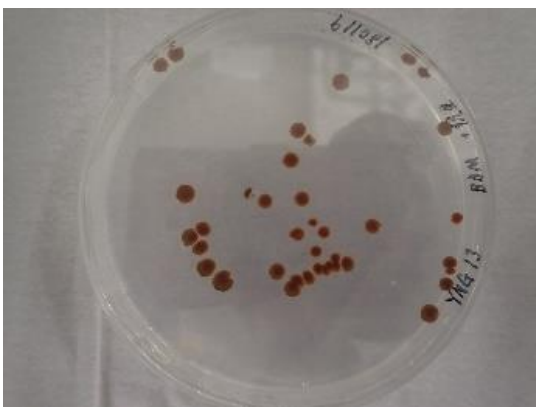


図1. 寒天培地による培養で赤色化した藻類コロニー。

【方法・結果】

(1) 単離培養株の確立

図1の培養サンプルの状態では複数種の藻類が混ざっている可能性があったため、寒天培地上のコロニーを1つずつ液体培地に移し、ピペット洗浄法を用いて細胞を単離した。液体培地に移し

た段階で赤い藻体と緑の藻体が存在した。その中でも赤い藻体由来6株、緑の藻体由来3株、合計9株の培養株確立に成功した。

培養株はAF-6液体培地において無菌状態を保ち継代管理した。図2に単離前の赤色藻体 (左) と継代培養中の緑色藻体 (右) の顕微鏡写真を示す。どちらも細胞の連なりや棘など形態的な特徴から *Desmodesmus* に分類されるイカダモであることが推測された。

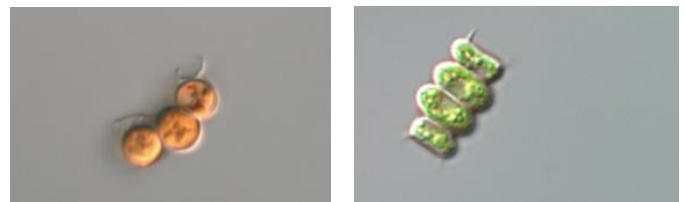


図2.

左：単離前の細胞 (赤色)、右：単離後継代中の細胞 (緑色)

(2) 分子系統解析による系統的位置の特定

確立された培養株9株のうち赤い藻体由来かつ増殖が比較的良好な2株 (YNG13-A3、TNG13-C2) のDNAを抽出、18S rDNA汎用プライマーによるPCRの後シーケンス反応を経て18S rDNAの塩基配列を決定した。これを用いて、両株が *Desmodesmus* に近縁であるかどうかを確認するために分子系統解析を行った結果、イカダモの仲間であることが示唆された。しかし属レベルの判別にはITS-2rDNA塩基配列などを用いたより詳細な解析が必要だと思われ、今後ITS領域の配列決定と配列結果に基づく系統樹作成を進める。

(3) 培養下での色素・脂肪酸組成の把握

本藻類によるカロテノイド産生の条件検討を進めるための基礎データとして、まず、通常液体培養下で赤色化していない細胞のカロテノイド色素組成・脂肪酸組成の把握を試みた。カロテノイド色素組成については高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 法、脂肪酸組成についてはガスクロマトグラフィー (GC) をそれぞれ用いた。結果の詳細は卒業研究発表会にて報告予定である。

【今後の予定・展望】

今後は、本藻類が赤色化する培養条件の検討、赤色化した状態でのカロテノイド色素組成・脂肪酸組成の把握を行い、今回得られた結果と合わせて本藻類の赤色化の要因となる色素を明確にする。その上で本藻類が生産するカロテノイド色素あるいは脂肪酸等の有用性の有無を検討する予定である。有用性が示唆された場合には、細胞の増殖および有用物質生産を最適化する培養条件の検討をすることにより、産業利用の可能性を判断する。