

オキナワモズクのコキサンチン強化藻体適正培養期間の検討 (マリンバイオ産業創出事業)

須藤裕介*1, 山田真之, 三瀬武史*2, 上田満*2, 安元健*2

A Study of the Optimum Culture Period for Fucoxanthin Fortified Thalli of *Cladosiphon okamuranus*

Yusuke SUDO*1, Saneyuki YAMADA,
Takeshi MISE*2, Mituru UEDA*2 and Takeshi YASUMOTO*2

オキナワモズクのコキサンチン強化藻体培養技術の効率化のため、適正培養期間の検討を行った。室内培養下で2回の試験を行い、培養期間を1~5日間と5~10日間に設定し試験を行った結果、コキサンチン総量は両試験とも5日間で最も増加した。このことから、適正培養期間は5日間であることが明らかとなった。

褐藻類に含有する光合成補助色素のコキサンチン（以下、FX）は、様々な機能性を持つことが近年報告されており（宮下ほか 2008、Ishikawa *et al.* 2006）、それを利用した健康食品や化粧品、医薬品などへ利用研究が進められている。そのような中、オキナワモズク養殖では消費拡大に向けた用途開発の取り組みが必要とされており、FXの抽出や加工原料として利用開発が期待されている。

これまでの研究ではオキナワモズク藻体を高濃度の硝酸態窒素とリン酸態リンの条件下で培養することにより、藻体中のFXを強化できることを明らかにし、加工や抽出原料として利用できる可能性を示した（須藤ほか、2007）。しかし、本技術の実用化のためには詳細な適正培養条件を検討し、コスト低減と作業効率化を図る必要がある。そこで本研究ではその検討項目の一つとして、効果的な培養期間を明らかにするため、室内培養下で藻体のFX量に及ぼす培養期間の影響を調べた。

材料と方法

試験1 供試藻体は2008年5月3日に南城市知念の養殖漁場から採集後、流水水槽で24時間予備培養し試験に用いた。試験区には培養期間を1日間、3日間、5日間とした3区と、光強度を $10 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ と $260 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ とした2区を組み合わせ、計6試験区を設けた。また各試験区は3反復とした（ $n=3$ ）。

培養には恒温室（ヤンマー社製）を使用し、温度を 23°C とした。光源には32型3波長型昼白色蛍光灯（松下社製 FHF 32EX-N-H）を使用し、光量は平面光量子計（LI-COR

社 LI-250/LI-192SA）で計測した。培養容器には1L三角フラスコを使用し、培地は Von Stosch's Enriched Seawater Medium（以下、VSE 培地）のN:P濃度を $3000:100 \mu \text{M}$ に調整した改変培地を使用した。供試藻体は野菜用水切りかごで20回転させ水気を切ってから湿重量を測定し、各区に40gを収容し試験を開始した。試験期間中はフラスコ底面から緩やかに通気した。試験終了後は藻体を回収し湿重量を測定した。測定後の藻体は冷凍保存し、後日科学技術振興センターコア研究室でFX濃度を分析した。

試験区当りのFX総量は、試験終了時の湿重量にFX濃度を乗じて算出した。得られたコキサンチン総量の値はt検定によって有意差（ $p < 0.05$ ）を判定した。

試験2 供試藻体は2009年4月27日に南城市知念の養殖漁場から採集し、その後流水水槽下で24時間予備培養し藻体を試験に用いた。試験区には、培養期間5日間、7日間、10日間の3区を設けた。一回目の試験で光量によるFX総量の差がほとんど観られなかったことから、光量は $10 \mu \text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ のみとした。それ以外の方法は第一回と同様とした。

結果と考察

培養期間1~5日間での湿重量、FX濃度、FX総量の変化を図1に示した。培養開始1日目は湿重量、FX濃度、FX総量とも初期値に比べほとんど変化がなかった。しかし、3日目には藻体の断片化が観られ始め湿重量は半分に減少し、それに伴いFX濃度とFX総量が増加した。5日目には重量はさらに減少し、FX濃度とFX総量は最も高い値を示し

*1 E-mail: sudouysk@pref.okinawa.lg.jp, 本所

*2 (財) 科学技術振興センター コア研究室

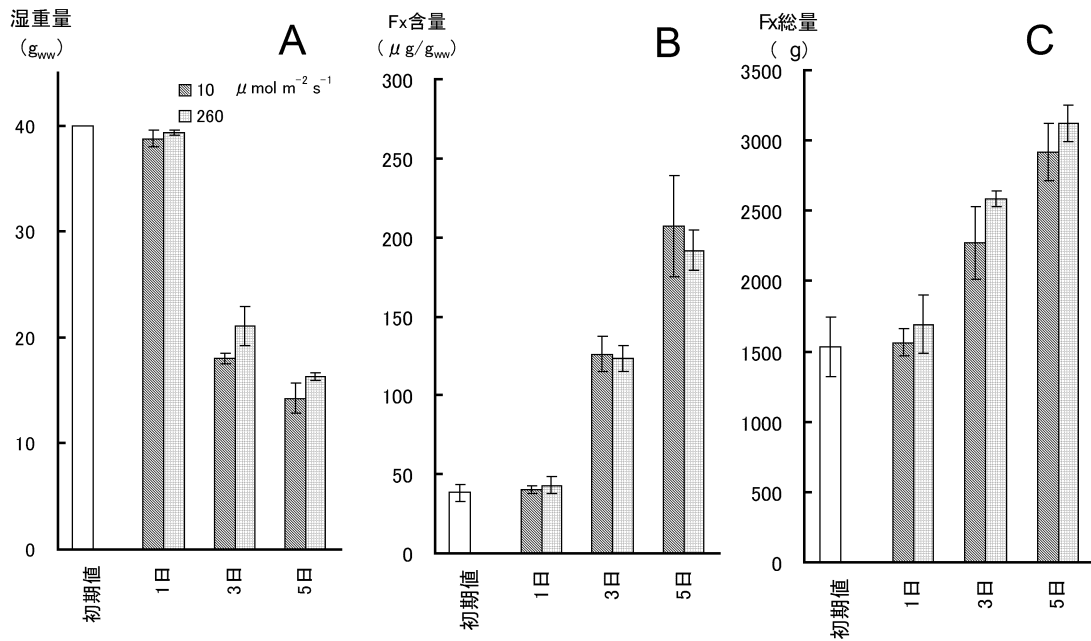


図1 培養期間1～5日間での湿重量、FX濃度、FX総量の変化
 A：湿重量， B：単位湿重量当りのFX含量， C：各試験区当りのFX総量 (=A × B)
 エラーバーは標準偏差を示す

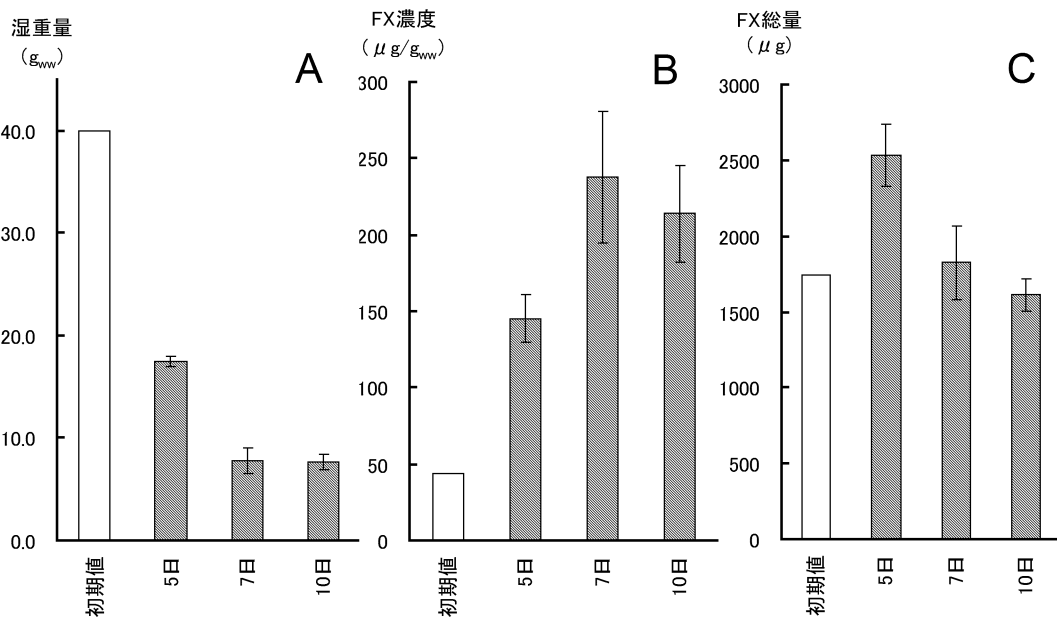


図2 培養期間5～10日間での湿重量、FX濃度、FX総量の変化
 A：湿重量， B：単位湿重量当りのFX含量， C：各試験区当りのFX総量 (=A × B)
 エラーバーは標準偏差を示す

た。この時、FX総量は10 μmol m⁻² s⁻¹で2878 μg、260 μmol m⁻² s⁻¹で3121 μgであった。また光量によるFX総量の有意差はなかった (p > 0.05)。

培養期間5～10日間での湿重量、FX濃度、FX総量の変化を図2に示した。培養開始5日目の湿重量は17.5gに減少したのに対しFX濃度は145 μg/g_{ww}となり、FX総量は2533 μgと最も高い値を示した。しかし、7日目はFX濃度が最も高

くなったのに対して、湿重量は7.8gと著しく減少したため、FX総量は1824 μgと5日目より低くなった。さらに10日目にはFX濃度、FX総量とも7日目より減少した。

以上のように、両試験とも5日目で最も高い値を示したことからFX強化藻体培養の適正期間は5日間であることが明らかになった。一方、試験2の5日目におけるFX総量は試験1の5日目より低い値であった。試験2では供試藻体の搬

入に時間がかかり, その際の干出が藻体の活力に影響したと推察されたことから, 干出のストレスには注意する必要があると考えられた。今後は適正収容密度や大量培養試験を行い, 実用化に向けた試験を行っていく。

文 献

須藤裕介, 嘉手苅崇, 當山洋, 安元健, 2007: オキナワモズクのコキサンチン含量におよぼす光量と施肥量の影響, 2007年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 24.

宮下和夫, 細川雅史, 2008: 海藻中に含まれる多機能性カロテノイド: フコキサンチン, 日水誌 74, 261-262.

Ishikawa C., Tafuku S., Kadekaru T., Sawada S., Tomita M., Okudaira T., Nakazato T., Toda T., Uchihara J., Taira N., Ohshiro K., Yasumoto T., Ohta T., Mori N., 2008: Antiadult T-cell leukemia effects of brown algae fucoxanthin and its deacetylated product, fucoxanthinol, *Inter. J. Cancer* 123, 2702 – 2712.