

海洋深層水を利用したアサクサノリの周年陸上養殖実用化試験 — IX —

— 藻体収容量に関する検討 —

伊藤 寛治

1. 目的

当研究所では、海洋深層水(以下、深層水)を利用した紅藻アサクサノリ(*Porphyra tenera*)の周年陸上養殖に向けた技術開発に、民間企業との共同研究を含めて取り組んでいる。背景と共同研究の詳細は本報告の試験-I(pp.5-12)のとおり。

水槽や建物についてサイズやコストの制約がある陸上養殖では、藻体収容量(密度)を高め土地面積あたりの生産性を高くする必要がある。一方、藻体収容量(密度)を高めていくと、栄養塩やCO₂の供給不足、藻体同士による遮光で生じる受光量の低下、藻体同士の絡まりによる藻体移動量の低下などが生じ、藻体の生長が低下することが予測される。本試験では、深層水掛け流しの1t水槽規模でのアサクサノリ培養において、最適な藻体収容量を調査した。

2. 材料及び方法

試験に用いたアサクサノリ葉状体は、入手したアサクサノリ株を母藻として室内培養による単孢子採苗を行い、深層水掛け流し水槽での中間育成を経て得られたものを使用した。葉状体は、水槽中で浮遊状態となっている。

試験は、藻体収容量の異なる3つの試験区を設定して行った。藻体収容量は各水槽への初期投入藻体量とし、25g投入区、50g投入区、100g投入区、を設定した。試験期間中、各水槽中の藻体の湿重量と葉長、及

び水温を継続的に調べた。日間生長率(DGR)を以下の式で求めた。 $DGR = (\ln W_t - \ln W_0) / t \times 100$ 。なお、 W_0 は培養開始時の藻体湿重量、 W_t は培養からt日後の湿重量、である。

条件は、1試験区あたりの水槽数1、水槽容量1t、深層水原水注水量毎分5.6~11.1ℓ(8~16回転/日)、通気をやや強め、使用肥料イオンカルチャーF(東洋ガラス株式会社)、施肥量1.2kg/水槽(メーカー情報による目安濃度、期間中交換追加なし、不織布に包み水面直下につり下げて設置)、遮光率90%(市販黒遮光ネット利用)、試験期間2014年6月5日から6月26日(21日間)である。

株や試験環境、測定手法の詳細は、本報告の試験-I(pp.5-12)のものと同一である。

3. 結果

各試験区の水温推移(図1)、試験期間を通した平均値(表1)を示す。一時的にある試験区の水温が高めもしくは低めになることもあったが、各試験区の水温は期間中同様な変動傾向を示し、平均値は非常に近い値となった。

表1 期間中の各試験区の平均水溫

	25g 投入区	50g 投入区	100g 投入区
平均水溫(°C)	13.8±1.2	14.0±1.2	13.9±1.3

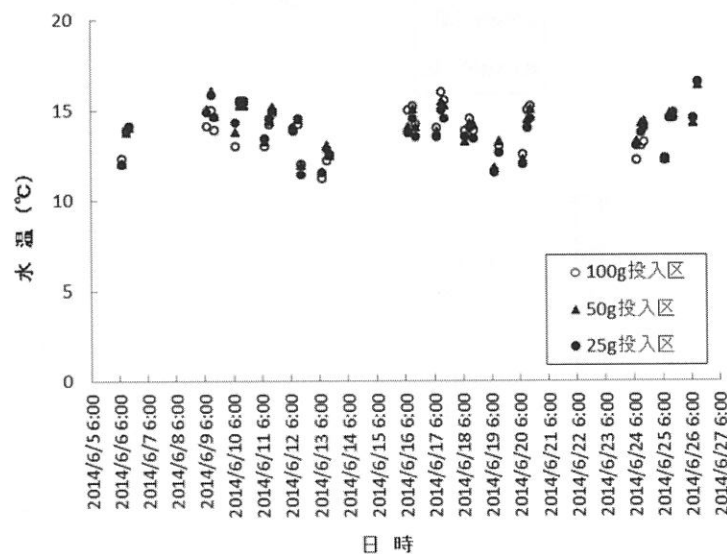


図1 各試験区の水溫推移

藻体湿重量の推移を図2に示す。期間中、全ての試験区で湿重量は減少すること無く増加を続けた。100g投入区では、培養から21日の湿重量が14日までに比べて明瞭に増加が緩やかになっていた。

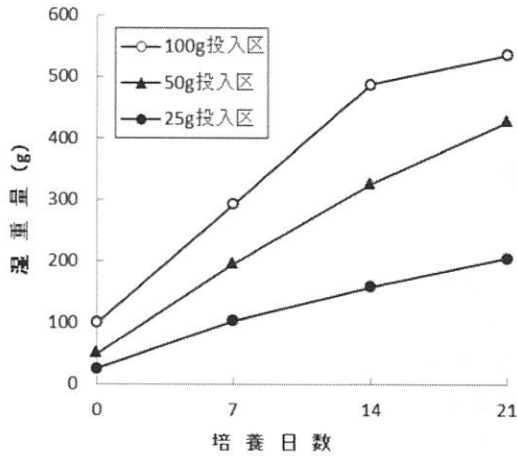


図2 異なる藻体投入量条件下で海洋深層水培養したアサクサノリ葉状体の湿重量推移

湿重量推移から算出した日間生長率を図3に示す。日間生長率は、培養0-7日では15.4～20.3%と高い値を示し、その後、6.1～7.3%(7-14日)、1.3～3.9%(14-21日)と低下した。14-21日の100g投入区の日間生長率は他の試験区の1/3程度であり、大幅な生長低下が認められた。

葉長の推移を図4に示す。3試験区とも培養から7日までの増加が顕著で、14日目以降は増減は小さくいずれの試験区ともに100mm前後の値を示した。

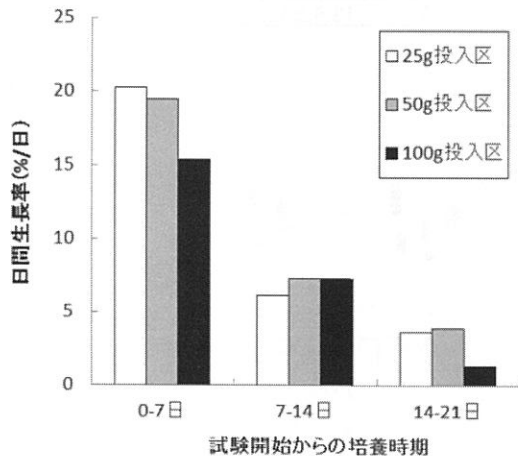


図3 異なる藻体投入量条件下で海洋深層水培養したアサクサノリ葉状体の各時期における日間生長率

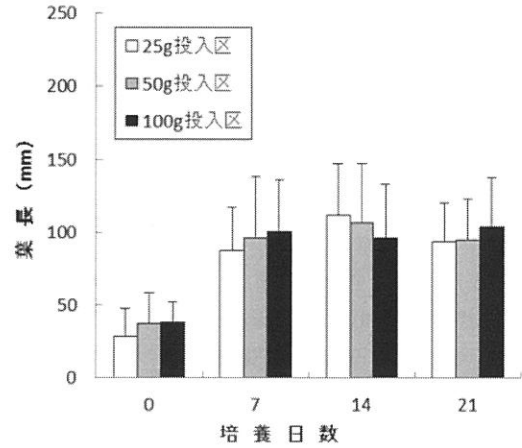


図4 異なる藻体投入量条件下で海洋深層水培養したアサクサノリ葉状体の葉長推移

4. 考察

初期投入量に対する培養終了時の湿重量の比で見ると、50g投入区が最も高く(8.54)、25g投入区がそれに続き(8.2)、100g投入区は最も低かった(5.36)。今回の株やノリ芽などの状態や期間などの条件下では、藻体の初期投入量50gが最適であった。より一般的には、藻体湿重量(密度)と日間生長率低下の関係に注目すべきと思われる。14-21日の100g投入区で日間生長率が他の試験区に比べて大きく低下していることから、藻体収容量が500g/tを超えると生長が低下する可能性がある。管理上は、藻体収容量が500g/t前後になった時点で藻体を複数水槽に分割収容するか、より容量の大きい水槽に移すのが望ましいと思われる。

また、アサクサノリを含む紅藻アマノリ類は藻体の生長に伴って成熟劣化が発生する。そのため、藻体は無限には生長せずある日齢前後で成熟劣化によりその葉長が減少していく。今回の結果においても、0-7日での日間生長率が最大でその後大きく低下すること、葉長は培養から7日で100mm前後となりその後はほぼ横ばいとなったこと、からも確認できた。このため、水槽分割や大型水槽移動などの藻体密度管理は培養の比較的早い時期に行うことが効果的と思われる。

5. 今後の課題

- 1) より低密度やより高密度など、今回とは異なる収容量の幅での同様の試験。
- 2) 初期投入時の藻体の日齢に注目した同様の試験。
- 3) 培養時の収容密度と藻体から作成した板海苔品質の関係の調査。
- 4) 他のアサクサノリ株を使用した同様の調査。

6. 要約

1) アサクサノリ Ta 株について、海洋深層水掛け流しの 1t タンク培養規模で、3 つの藻体初期投入量での葉状体培養試験を実施した。

2) 今回の条件下では 50g 投入区が最適で、一般的には藻体密度が 500g/t を超えないように水槽の分割や移動などの管理が必要だと推察された。

3) アサクサノリは生長する過程で成熟劣化が避けられないため、水槽分割移動等の藻体密度管理は培養早期に行うのが効果的だと思われた。