

# 微小藻類の大量培養技術開発研究（要約）

玉城英信、内藤美佐子\*

本研究の詳細は特定研究開発促進事業、微小藻類の大量培養技術開発研究報告書において水産庁に報告し、報告書は別途に印刷するので、ここではその概要のみを記す。

## 1. 目的

本県の重要な磯根資源であるタカセガイ、ヤコウガイの種苗生産にはアワビ、サザエで使用されている *Navicula ramosissima* を餌料として用いているが、培養方法、餌料価値についての検討はなされていない。本研究は両種の生物特性や好適餌料を明らかにし、大量培養技術を確立することによって、種苗生産技術の向上を図ることを目的に行った。

## 2. 材料及び方法

### 1) 好適餌料の探索

養殖研究所、鹿児島県、佐賀県由来の既存株5株と地元産分離株1株を元種とし、30ℓ水槽でこれらの餌料藻類の餌料価値を比較した。

### 2) 種苗生産用餌料効果試験

*Achnanthes biceps* と *Navicula ramosissima* を9tコンクリート水槽2面に予め培養し、タカセガイのペリジャー幼生を各100万個ずつ収容して餌料価値を比較した。

### 3) *Achnanthes biceps* の好適培養条件

#### ア) 培地別比較試験

*Achnanthes biceps* の好適栄養塩組成を把握するために7種類の培地を使用し、クロロフィルa量の平均値の推移について調べ培地別の増加量を比較した。

#### イ) 温度別比較試験

試験は20℃、25℃、28℃、30℃、32℃の設定した恒温室内に各2本のフラスコを設置し、照度3,000～4,000lxで通気培養した。各区のクロロフィルa量の推移について調べ温度別の増加量を比較した。

#### ウ) 照度別比較試験

試験は30℃の恒温室内で、18,000lx、9,000lx、4,500lx、2,000lx、1,000lxの5段階の試験区を設けた。各区のクロロフィルa量の推移について調べ照度別の増加量を比較した。

#### エ) 塩分別比較試験

試験は30℃の恒温室内で、10‰、20‰、25‰、30‰、34‰、40‰、50‰の7段階の試験区を設けた。34‰以上の区は滅菌海水を90℃の乾燥器内で濃塩水を作成したものを蒸留水を用いて規定の濃度に調整した。34‰以下の区は滅菌海水に蒸留水を加えて作成した。照度3,000～4,000lxで

---

\*：非常勤職員。

通気培養し、各区のクロロフィル a 量の推移について調べ塩分別の増加量を比較した。

#### 4) 生物特性

##### 7) ヤコウガイ卵の受精能力試験

試験は1000mlのビーカーに滅菌海水(125℃、15分)を800mlずつ入れ、未受精卵を滅菌海水で洗卵後約40個ずつ収容した。各設定時間毎に放精中の雄の精子の中から検鏡後活力のあるものを培精し、約20時間後のふ化幼生と卵の数からふ化率を調べた。

##### 1) ヤコウガイ稚貝の行動

ヤコウガイ稚貝3, 122個体を巡流型FRP水槽(250ℓ)に収容し、水槽壁面に出現した稚貝の単位時間当たりの数を2日間連続計数した。

##### 2) タカセガイの変態誘導効果の検定

ふ化後5日目と7日目の水槽表面に集まったタカセガイのベリジャー幼生に対するヒライポのメタノール抽出物とGABAは $10^{-7}$ ~ $10^{-3}$ モル濃度の変態誘導効果調べた。変態の判定は試験開始から40~50時間後に幼生を取り出し、実体顕微鏡下で1個体ずつ面盤の有無と葡萄の状態により行った。

### 3. 結果及び考察

#### 1) 好適餌料の探索

ヤコウガイとタカセガイの稚貝に対する餌料価値は Achnanthes biceps、Ulvelia lens 及び Nitzschia divergens の3種が対照区の Navicula ramosissima に比べ高い値を示した。

#### 2) 種苗生産用餌料効果試験

収容後28日目には Navicula ramosissima 給仕区平均殻幅1.13mm、Achnanthes biceps 給仕区0.91mmと Navicula 給仕区の方が若干高い値であったが、43日目以降は Achnanthes 給仕区の方が早い成長を示した。生産数は Navicula 給仕区17, 836個体、Achnanthes 給仕区12, 015個体と Navicula 給仕区の方が高い値であった。試験終了時の平均体重では Achnanthes 給仕区23.4mg、Navicula 給仕区16.3mgと Achnanthes 給仕区が高い値であったことから Achnanthes biceps の餌料効果は Navicula ramosissima に比べ高いものと考えられた。

#### 3) Achnanthes biceps の好適培養条件

##### 7) 培地別比較試験

使用した7種類の培地で最も増殖率の緩慢なのはS.Ⅱ (IWASAKI)培地、次にES培地、その他の培地間には明瞭な差は認められなかったが、S.Ⅱ培地とS.Ⅱ(改)培地には初期の増殖に約30倍の差が見られたことから、ビタミンB<sub>12</sub>、L-シスチン、ピオチン、塩酸チアミン、メタ珪酸ナトリウム等の添加による増殖率の向上が認められた。培地別の最大クロロフィル a 量はS.Ⅱ(改)培地2796 μg/ℓ、拡大培地1 2166 μg/ℓ、拡大培地2 1943 μg/ℓ、P-ES(改)培地1671 μg/ℓ、ES培地1291 μg/ℓ、Sweeney培地1155 μg/ℓ、S.Ⅱ培地657 μg/ℓ の順であったことから、好適培地としてはS.Ⅱ(改)培地、拡大培地1、拡大培地2の3種類が挙げられ、最大クロロフィル a 量は1900 μg/ℓ 以上に達した。次にP-ES(改)培地、ES培地の1200~1600 μg/ℓ、IWASAKIのS.Ⅱ培地による増殖率は最も低く700 μg/ℓ 以下であった。

##### 1) 温度別比較試験

20℃～32℃の間の5段階の設定温度帯で、良好な増殖を示したのは28℃区で、最大クロロフィルa量は6583 $\mu\text{g}/\ell$ であった。次に良好な増殖を示したのは、25℃区の6217 $\mu\text{g}/\ell$ で、各温度帯での増殖は28℃区を中心に25℃以下では温度の低いものほど緩慢であり、30℃区以上では初期はほぼ同等の増殖を示すが急激な減少を招き易いことから増殖に適した温度帯は28℃付近で、25℃以下では水温が低いほど増殖は緩慢になり、32℃以上では増殖に悪い影響を与えられた。

#### ウ) 照度別比較試験

18,000lx～1,000lxの範囲で最も増殖率が緩慢なのは1,000lx、次に2,000lx、18,000lx、最も良好な増殖を示したのは9,000lxで、最大クロロフィルa量は2316 $\mu\text{g}/\ell$ 、次に良好な増殖を示したのは4,500lxの1972 $\mu\text{g}/\ell$ であった。各照度帯での増殖は9,000lx以下では照度が高いほど初期の増殖が良く、増殖に適した照度帯は9,000lx付近で、4,500lxではやや劣る程度であるが4,500lx以下では照度が低いほど増殖は緩慢になり、18,000lx以上では増殖に悪い影響を与えられた。

#### エ) 塩分別比較試験

10%～50%の範囲内の7段階の設定塩分帯で、最も良好な増殖を示したのは34%で、最大クロロフィルa量は9573 $\mu\text{g}/\ell$ で、次に40%の6080 $\mu\text{g}/\ell$ であった。各塩分帯での増殖は25%以下では塩分濃度が高いほど初期の増殖が良く、25～50%の範囲では初期の増殖は塩分濃度が低いほど増殖率が高い傾向がうかがわれたことから、増殖初期に適した塩分濃度は25～30%が良いと考えられた。

### 4) 生物特性

#### ア) ヤコウガイ卵の受精能力試験

産卵直後に培精した対照区のふ化率は100%、産卵後30分では96.7～100%、1時間85.4～92.7%、1.5時間90.3～100%、2時間82.9～100%、2.5時間32.4～67.6%、3時間7.7～55.6%、3.5時間0～2.2%、4時間0～3.2%、5時間0～2.0%、6時間では0%と水温約27℃の場合は産卵後2時間以内に培精すれば80%以上のふ化率を期待できるが、2時間～3時間ではおよそ50%、3.5時間以上経過すると数%しかふ化できないと考えられた。

#### イ) ヤコウガイ稚貝の行動

出現数は夕方17:00から増加し、21:00をピークに明け方5:00まで続き、日の出と共に次第に減少した。水槽底面でも稚貝の葡萄个体数は夜間に多く、日中は水槽の隅やシェルターの内及び回りに密集し、静止していたことから、この這い上がり行動は摂餌のための索餌行動であると考えられた。

#### ロ) タカセガイの変態誘導効果の検定

ふ化後5日目幼生ではGABAの変態率は5～20%、石灰藻の抽出物は50～57%、7日目の幼生ではGABAは63～67%、石灰藻抽出物は40～42%であった。GABAは幼生の発育ステージの違いによってその効果に差が認められ、早いステージでは低い変態率であった。同時に試験した石灰藻抽出物では幼生のステージ間の差は認められず高い変態率を示したことから、石灰藻中には幼生の変態を誘導するGABA以外の物質が含まれていることが示唆された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたって、ご指導とご協力頂いた静岡大学農学部坂田完三博士、沖縄県栽培漁業センター主任研究員の村越正慶氏、本研究は水産庁の特定研究開発促進事業によって行ったもので研究を実施するにあたっては当支場長の糸満盛健氏をはじめ、職員の方々に特段のご高配頂いた。報告書の作製にあたっては宇佐美智恵子氏にご協力頂いた。ここに感謝の意を表する。