

# ホタテガイ種苗の種苗性評価及び改善に関する研究 (要約)

工藤敏博・小坂善信・木村博聲・吉田雅範・川村 要

近年、採苗直後の稚貝～半成貝のへい死が頻発し、その一因として種苗の質が問題となっている。

現状では種苗の質の評価は、へい死率、異常・奇形貝の出現比率、成長（殻長）等により判定されてきたが、本研究は生化学的手法での質的評価法を開発するとともに、現状の評価法と比較・検討を行い、これを基に形態測定等の現場で簡便にできる評価基準を見出すことを目的として平成8～10年度の3年間実施したので、その概要を報告する。

なお、詳細は水産地域重要新技術開発促進事業「ホタテガイ種苗の種苗性評価及び改善に関する研究報告書（平成8～10年度報告書）」として報告した。

## 試験研究結果の概要

### (1) 採苗器の投入時期の違いによる稚貝採取率等の検討

・採苗投入適期に投入した採苗器が、最もホタテガイ稚貝の付着数が多く、平均殻長も最も大きく、さらに付着生物も少ないことから、最も効率的に稚貝採取ができるものと考えられた。

### (2) 収容密度の違いによる種苗性の比較試験

#### 1) 生残率、異常貝出現率

・冬から春にかけては高密度区では収容密度が高いほど生残率が低く異常貝出現率も高い値を示した。これは、陸奥湾では冬季間に季節風が強いため、収容密度の高い区では貝同士がぶつかり合う確率が高いことが原因と考えられた。

#### 2) 殻長、全重量等

・殻長、全重量、軟体部重量、貝柱重量、中腸腺重量は常に収容密度が高いほど小さい値となった。また、低密度区は同じ殻長でも高密度区に比べて貝柱が重い傾向が見られ、これらの差は収容密度の影響によるものと考えられた。

・パールネット1段当たりの収容個体数を増やしてもパールネット1段当たりの総軟体部重量は直線的に増加せず、ある収容密度から効率が悪くなることがわかった。また、基本型区（1段15個体収容）が最も生産効率が高いことがわかった。

#### 3) 軟体部乾燥重量等

・軟体部乾燥重量、殻乾燥重量とも密度が低い区ほど重い傾向があった。

・軟体部水分量は、高密度区の方が低密度区に比べて有意に多かった。

#### 4) タンパク質、核酸（DNA量及びRNA量）

・全タンパク質量、DNA量、RNA量とも収容密度の低い区ほど高い傾向が見られた。このことから、収容密度の低いものほど成長が良く、細胞数が多く、タンパク質合成能力が高いものと考えられた。

・細胞当たりのタンパク質合成能力の指標となるRNA/DNAは、低密度区の方が12月調査時まで高密度区より高い傾向を示したが、1月調査時以降は有意な差が見られなくなった。この原因として、成熟の影響が考えられ、この時期は、貝柱部位のRNA/DNAを単純に種苗の評価基準として用いることはできないものと考えられた。

### 5) 日間成長率等

・軟体部乾燥重量と貝柱の全タンパク質量の日間成長量及び率は、全般的に低密度区の方が高密度区より高い傾向を示した。しかし、成熟期の全タンパク質の日間成長率・量は低密度区が高密度区を下回った。これはRNA/DNAと同様に成熟の影響によるものと考えられた。

・貝柱部位における全タンパク質量の日間成長量とRNA/DNAの間には正の相関があり、RNA/DNAは細胞当たりのタンパク質合成能力の指標となることが再確認された。また、同じRNA/DNAでも低密度区が高密度区よりも全タンパク質量の日間成長量が高く、効率よくタンパク質を合成できる、良い種苗であることがわかった。

### 6) 稚貝の形態

・殻幅比は、収容密度による有意な差が見られなかった。

・殻高/殻長は、基本型区と4倍区の間には有意な差が見られなかったが、同じ殻長で比較すると4倍区の方が基本型区よりも小さい傾向が見られた。これは貝同士の接触や過密によるストレスの影響によるものと考えられた。

・蝶番線/殻長は、基本型区の方が4倍区よりも大きい傾向が見られた。これも殻高/殻長と同様の影響によるものと考えられた。

## (3) 飢餓試験

・飢餓区では対照区と比べて同じ殻長でも軟体部乾燥重量、中腸腺重量、中腸腺指数、RNA/DNAが小さいことから、飢餓にさらされたホタテガイは主に基礎代謝のみにエネルギーを使っているものと考えられた。

・軟体部水分量は同じ殻長でも飢餓区の方が対照区よりも明らかに高い値を示したが、これは体内のエネルギー物質を消費したために相対的に水分の割合が高くなったものと考えられた。

・飢餓区は、中腸腺重量で対照区よりも小さな値を示した。餌料不足は、中腸腺重量に最も影響を及ぼすものと考えられた。

・全タンパク質量、DNA量、RNA量は、いずれも飢餓区は飼育日数に伴い減少傾向を示し、すべての調査時において対照区とは有意な差が見られた。

・中腸腺のトリグリセリド量は、飢餓区では試験開始時以降急激に減少し、約1カ月後にはほぼ0となった。このことから、飢餓区では個体維持のため、体内貯蔵エネルギーのトリグリセリドを消費したのと考えられた。

## (4) 後期群採苗試験（稚貝採取時における大型貝と小型貝の比較）

・殻長、軟体部重量等は、いずれの調査時にも大型区の方が小型区に比べて有意に大きい結果であったものの、翌年の5月調査時には大きな差が見られなくなった。これは、成熟・産卵の影響によるものと考えられた。

・軟体部乾燥重量、全タンパク質量、DNA量、RNA量は、10月及び12月調査時のいずれも大型区の方が小型区に比べて有意に大きく、大型区が小型区よりも代謝が活発に行われていることが考えられた。しかし10月調査時に大型区が小型区より有意に大きかったRNA/DNAは、12月になると差が見られなくなり、さらに10月調査時には殻長とRNA/DNAの間には有意な正の相関が見られたのに対し、12月時点では相関が見られなくなったことから、大型貝は貝柱の成長よりも成熟に向けて生殖巣へエネルギーを回しているものと考えられた。

・細胞の大きさの指標となる全タンパク/DNAは、10月時点では両試験区の間で有意な差が見られなかったのに対し、12月の時点で大型区が小型区より有意に高くなっていることから、大型区が成熟に向

けて細胞を大きくし、貯蔵物質を多くしていることが考えられた。

## (5) 現場でのパールネットによる養殖貝の調査

- ・パールネット1段当たり7~28.3個体の収容数では、収容個体数が多いことが原因でへい死や異常貝の出現を引き起こすことはないものと考えられた。
- ・パールネット1段当たりの収容数と殻長や軟体部重量との間には有意な負の相関が見られ、収容密度が高くなればなるほど成長が悪くなることが確認された。
- ・パールネット1段当たりの収容個体数と殻高/殻長の関係を調べたが、これら間に有意な相関は見られなかった。これは本調査ではパールネット1段当たりの収容数が最大でも28.3個体/段と極端な過密状態ではなかったこと等の影響によるものと考えられた。

## (6) 種苗評価法等についての総合考察

### 1) へい死、異常貝の出現について（ぶつかり合いの評価基準）

- ・へい死や異常貝の出現の直接の原因は、これまでの試験結果や既存知見から、貝同士や連同士のぶつかり合いによる物理的な損傷によるものと考えられ、時化や早い潮流が来た場合、収容個体数が多く、貝が大きくなるほどその確率が高くなるものと考えられた。
- ・ぶつかり合いの評価基準として、体内エネルギー物質の低下や損傷を受けていない部位のRNA/DNAの低下が指標となるものと考えられた。
- ・へい死や異常貝の出現を防ぐためには、施設を安定させるとともに、ネット1段当たりの収容個体数や連の間隔を適正にして時化や急潮流が来た場合でもぶつかり合う確率を下げるとともに、貝が損傷を受けた場合でも回復できるような健康な貝を作る必要があるものと考えられる。

### 2) 餌料環境の評価基準

- ・「飢餓試験」の結果から、餌料不足は成長や生理活性に大きな影響を及ぼすものと考えられ、飢餓区と対照区の間では殻長・軟体部乾燥重量・軟体部指数・軟体部水分量・RNA量・RNA/DNA等すべての測定・分析・計算値に有意な差が見られた。
- ・その中でも中腸腺指数や中腸腺のトリグリセリド量は、他の試験では差が見られず、本試験でのみ差が見られたことから、これらが餌料環境の指標になるものと考えられた。

### 3) 接触等や過密状態によるストレスの評価基準

- ・「収容密度の違いによる種苗性の比較試験」において、試験開始時から明確に成長や生化学分析の結果に差が見られたが、本試験において影響を及ぼしていると考えられる3つの要因のうち、餌料の影響はさほど大きいものではないこと、貝同士のぶつかり合いの影響によるへい死も春季になって初めて確認されたことから、種苗性に影響を及ぼしている主要因は、過密からくるストレスによるものと考えられた。
- ・蝶番線/殻長や殻高/殻長が収容密度によって明確に差が見られることから評価基準となるものと考えられ、これは過密状態となることにより、殻高方向の成長が停滞するために起こるものと考えられた。

### 4) 適正な収容密度について

- ・へい死や異常貝の出現、成長、生産効率等から総合的に考えると、第1回分散時には15個体/段とすると、へい死や異常貝も出現させることなく、最も効率良くホタテガイを生産できるものと考えられた。