

## トリガイ放流種苗の保護に用いるカバーネットの適正網目合

西 広 富 夫・上 野 陽一郎・岩 尾 敦 志・藤 原 正 夢

(京都府立海洋センター)

京都府ではトリガイ資源の増殖を目的に放流試験を実施しているが、殻長40mm以下の小型サイズで種苗を放流した場合、その回収率は0~10%と低い(京海七, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994)。トリガイ放流種苗は、放流後1カ月以内に害敵生物により大部分捕食され、生残率は大きく低下するので(内野ら 1994)、捕食被害が小さくなる50mmサイズにまで放流域で効率良く保護する技術の開発が望まれている。その1つの方法として、内野らは、1991年に種苗放流後、放流域に漁網を沈設し、種苗を害敵生物から保護する方法を試み、その可能性について報告している(内野ら 1993)。著者らは、放流された小型種苗にカバーネットをかぶせて保護する場合、どんな大きさの種苗にどんな目合の網を用いると効果的か、どの程度の期間種苗を有効に保護育成できるかなどを検討し、いくつか知見を得たので報告する。なお本報は京都府立海洋センター研究報告として報告したものである。

本調査を実施するにあたって、当所調査船「みさき」乗組員各位から有益な助言と協力をいただいた。記して謝意を表する。

### 材料と方法

宮津湾湾奥部に位置する宮津市波路沖水深6~7m域の海底で実験を行った。実験場所はトリガイ漁場となっている海域の一部で、底土はシルト分90%以上の泥分質であった(京海七, 1989)。小型種苗を放流した後に2m×2mのカバーネット(図1)をかぶせ、殻長50mmまでの保護効果を調べる実験を2回行った。実験1では1脚2節50mmの目合(7節)カバーネットを用い、20mm~60mmの種苗サイズに対する保護効果について検討し、実験2では50mm目合および1脚2節38mm目合の漁網(9節)の2種類の目合のカバーネットを用い、その網目で止まるサイズ、抜けるサイズである30mm、40mmサイズの種苗を放流し保護効果を調べる実験をした。種苗放流、カバーネットの設置および種苗回収の作業は潜水により行い、殻長の測定はノギスで行った。



図1 放流トリガイの保護に用いたカバーネット  
(2m×2m, 鉛ラインロープ付)。

## 1 実験 1

表 1 に示す 2 区を設定し、1993年 5 月 26 日にサイズのばらつきが大きい殻長 $42.8 \pm 6.2$ mm の種苗 (1992 年秋生まれ) を各 160 個ずつ放流し、その後直ちにカバーネットをかぶせた。カバーネットの目合は 50mm とし、網周囲からの害敵の侵入を防止するため、かぶせ網の周囲に付けた鉛ラインロープまたは 10cm 幅のステンレス板を底泥中に埋設させた。1 カ月後の 1993 年 6 月 25 日に 2 区とも生存貝、へい死貝を回収した。回収後、全種苗の殻長を測定するとともに、殻に残った障害輪から放流時の殻長を読み取った。放流時の殻長 2 mm 刻みで生存貝の割合 (以後「生貝割合」とする) を次式により算出した。[生貝割合 = (生存貝数) / (生存貝数 + へい死貝数)]

## 2 実験 2

表 2 に示す 7 区を設定し、各区へ 400 個体の種苗を放流した後直ちにカバーネットをかぶせた。カバーネットの目合は 50mm および 38mm の 2 種類とし、網周囲からの害敵の侵入を防止するため、かぶせ網の周囲に付けた鉛ラインロープを底泥中に埋設させた。

放流に用いた種苗は、38mm 目合、50mm 目合の網で選別して用いた。38mm 目合網に止まり 50mm 目合網を通過した群 (M 群とする)、50mm 目合網に止まった群 (L 群とする) の 2 群に分別し、M 群 (1993 年春生まれ、殻長 $31.3 \pm 2.6$ mm) を No 3, 4, 5, 7, 8, 9 へ、L 群 (1993 年春生まれ、殻長 $43.2 \pm 2.8$ mm) を No 6

表 1 カバーネットによるトリガイ放流種苗の保護試験結果 (実験 1)

区 No.	カバー ネットの 目 合	網周囲 の形状	放 流 時			保 護 終 了 時			生残率
			年 月 日	殻 長	個体数	年 月 日	生貝殻長 (死貝殻長)	生貝個体数 (死貝個体数)	
No.1	50mm	鉛ラインロープ	1993年 5 月 26 日	$42.8 \pm 6.2$ mm	160	1993年 6 月 25 日	$48.8 \pm 7.8$ mm ( $36.6 \pm 5.8$ mm)	86 (60)	53.8%
No.2	50mm	ステンレス板	1993年 5 月 26 日	$42.8 \pm 6.2$ mm	160	1993年 6 月 25 日	$47.6 \pm 8.3$ mm ( $33.3 \pm 6.0$ mm)	64 (62)	40.0%

表 2 カバーネットによるトリガイ放流種苗の保護試験結果 (実験 2)

区 No.	カバ ー ネットの 目 合	放 流 時			保 護 終 了 時			生残率
		年 月 日	殻 長	個体数	年 月 日	生貝殻長	生貝個体数	
No.3	50mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 9 月 28 日	$38.7 \pm 3.3$ mm	166	41.5%
No.4	50mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 10 月 26 日	$46.1 \pm 4.7$ mm	83	20.8%
No.5	50mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 11 月 25 日	$53.3 \pm 5.7$ mm	128	32.0%
No.6	50mm	1993年 9 月 28 日	$43.2 \pm 2.8$ mm	400	1993年 11 月 25 日	$56.2 \pm 4.0$ mm	314	78.5%
No.7	38mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 9 月 28 日	$41.5 \pm 3.9$ mm	327	81.8%
No.8	38mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 10 月 26 日	$49.4 \pm 3.9$ mm	319	79.8%
No.9	38mm	1993年 8 月 30 日	$31.3 \pm 2.6$ mm	400	1993年 11 月 25 日	$56.8 \pm 5.1$ mm	214	53.5%

へ放流した。

1993年8月30日に放流したNo 3, 4, 5, 7, 8, 9では1カ月後の9月28日にNo 3, 7を, 2月後の10月26日にNo 4, 8を, 3カ月後の11月25日にNo 5, 9を回収した。また, 1993年9月28日に放流したNo 6では2カ月後の11月25日に回収した。

## 結 果

### 1 実験1

放流1カ月後に回収したNo 1, 2の生存貝, へい死貝の殻長および個体数を表1に示した。No 1では平均殻長48.8mmの生存貝が86個体回収され(回収率53.8%), No 2では平均殻長47.6mmの生存貝が64個体回収された(回収率40.0%)。回収直前の潜水によるカバーネット周辺の目視観察では, 小型サイズの種苗がカバーネットの上面, 周囲に死殻となり多数散乱しているのが観察された。カバーネットはところどころ底泥に埋没し, 網と底泥との隙間はほとんど無かった。回収は区域内に生息する生物全体を取り上げるように行ったが, 放流トリガイのみが回収され, 害敵生物は採集されなかった。

No 1, 2の両区で回収された全てのサンプルについて, 障害輪から放流時殻長を讀取りその殻長組成を図2に示した。放流時の殻長は20~60mmの範囲でばらつきが大きかった。また, 算出した放流時殻長20~58mmの範囲の生貝割合を図3に示した。1カ月後に回収された生貝の割合は放流時殻長40mm以上では70~90%と高く, 40mm以下では30~40%と明らかに異なった。50mm目合のカバーネットを用いた場合, 殻長40mm以上の種苗の放流後1か月間の保護効果は高く, 40mm以下の種苗の保護効果は低かった。

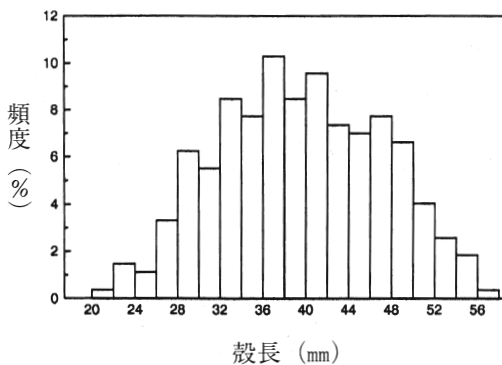


図2 実験1に用いた放流種苗の殻長組成。

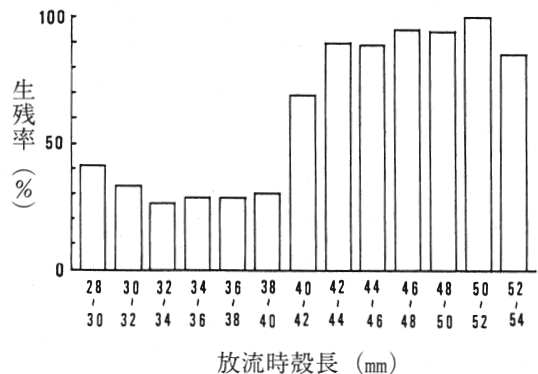


図3 放流時の殻長と1カ月後の生残率。

### 2 実験2

実験に用いたM群, L群の殻長組成を図4に示した。M群は殻長25.6~37.4mm, L群は殻長37.5~49.0mmの範囲であった。

50mm目合, 38mm目合カバーネットを用い, 30~40mmの種苗を放流した実験2の結果を表2に示した。50mm目合の網を用い, その網目から抜け出る種苗サイズ(M群)を放流したNo 3, 4, 5では, 1カ

月後に殻長 $38.7 \pm 3.3$ mm, 2カ月後に $46.1 \pm 4.7$ mm, 3カ月後に $53.3 \pm 5.7$ mmの生存貝が回収され, 生存貝の回収率はNo 3区で41.5%, No 4区で20.8%, No 5区で32.0%であった. 50mm目合の網をかぶせ, その網目に留まる種苗サイズ(L群)を放流したNo 6では, 2カ月後に殻長 $56.2 \pm 4.0$ mmの生存貝が回収され, 回収率は78.5%と高かった. 50mm目合の網を抜け出る種苗(30mm種苗, M群)を放流した区(No 4)の生存貝回収率より高かった.

38mm目合の網を用い, その網目に留まる種苗サイズ(M群)を放流したNo 7, 8, 9では, 1カ月後に $41.5 \pm 3.9$ mm, 2カ月後に $49.4 \pm 3.9$ mm, 3カ月後に $56.8 \pm 5.1$ mmの生存貝が回収された. 生存貝の回収率は1カ月後に81.8%, 2カ月後に79.8%と高かったが, 3カ月後には53.5%に低下した. 3カ月後に回収したNo 9のカバーネットには, 付着生物が多く付き目詰まりした状態であった. また, 回収貝にはへい死直後の個体が多く混入していた. 2カ月後(No 8)は, 目標としている50mmサイズにほぼ達した.

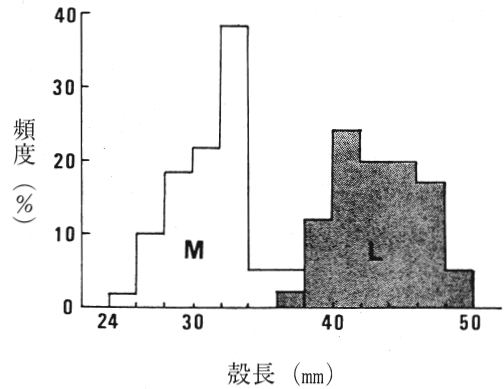


図4 実験2に用いた放流種苗の殻長組成.

## 考 察

### 1 カバーネットの網目と放流種苗サイズ

実験1では種苗放流の後の保護に1か月間目合50mmのカバーネットを用いると放流時殻長40mmを境にその効果が大きく異なった. カバーネットと底土との間には隙間がなかったことから, 害敵生物による捕食圧は網の上部から受けたと考えられた. また, 死殻はカバーネットの上部およびネット周辺に多く見られたことから, 網目から抜け出る小さいサイズの種苗は捕食をより受けやすかったと推察された. イシガニ, スナヒトデ等の害敵生物は潜砂している種苗を掘り出して捕食することが報告されている(京海セ, 1992)ので, 実験1に用いた40mm以上の種苗は目合50mmのカバーネット抜け出にくかったので捕食を免れ, それ以下のサイズは捕食減耗が大きかったと推測された.

そこで, 実験2では50mm目, 38mm目合のカバーネットを用いその網目を抜け出ないサイズと抜けるサイズの種苗を放流した. 推察どおり目合を抜け出ない種苗の保護効果は30mm種苗でも40mm種苗でも高かった. この結果から, 今後任意の大きさの放流種苗をカバーネットで保護する場合, 目合から抜け出ないサイズに揃えることが重要であることが明らかになった. 実験2では殻長40mmより大きい種苗の放流には50mm目合のカバーネット, 殻長30mm程度の種苗の放流には38mm目合カバーネットを用いると, 殻長50mmサイズまで効率的に(2カ月後生残率80%程度)保護ができた.

今回の実験の結果から, 殻長30mm~40mmの種苗を放流する場合, その種苗の保護に用いるカバーネットの適正網目サイズは図5に示す関係が想定される. 30mm~40mmの範囲の種苗を放流する場合, 図5に示すような種苗が抜けでない目合の網を選定し用いることで効率的な放流種苗の保護育成が可能であると思われる. 今後は, 異なる目合のカバーネット, 異なるサイズの放流種苗でも実験を重ね, 放

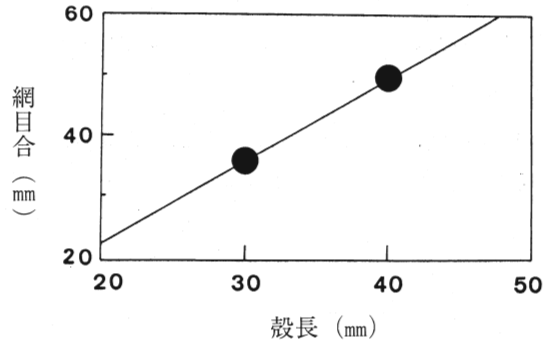


図5 カバーネットにより効果的に保護できる種苗サイズと網目合の関係。

流種苗サイズとそれに適したカバーネットの目合の関係をより確かなものにしていきたい。

## 2 保護期間

2か月間効果的に保護育成された種苗サイズ、網目を用いた区(No 7, 8, 生残率80%前後)と同じ方法でも、3か月間網をかぶせ続けると放流貝のへい死が発生した(No 9)。網に付着物による汚れが多く付き目詰まりしたことが、網内への海水の交換を悪くし、その結果種苗のへい死を招いたものと考えられる。今回の試験でのカバーネットの付着物の繁茂速度から考えて、2か月程度が網の汚れの許容限度と考えられ、保護期間の限度と考えられる。放流種苗は2か月間の保護育成で31mmで放流した種苗は49mmに、43mmで放流した種苗は50~56mmになり、ほぼ目標の50mmサイズに達したので、カバーネットによる保護育成期間は2か月程度とすることが適当と考えられる。

このようにカバーネットを用いると30~40mmの放流種苗を殻長50mmまで効率良く保護できることが明らかになったが、今後は、より小型の種苗でもカバーネットで有効に放流種苗の保護育成できるか検討する必要がある。

なお、今回の実験規模(2m×2mのカバーネット)の試験の結果を応用し、規模を拡大した広い面積のカバーネット、実用規模(5m×20m)のカバーネットを用い、1994年4月および5月に殻長30mm、45mmの種苗を大量に放流・保護する試験を実施したところ、それぞれ約10,000個の放流種苗は、2か月後には殻長50mm以上まで84%、89%生き残り、一定規模の拡大ができる見通しを得た。今後は保護育成された種苗が漁獲サイズに至るまでの間の生残・成長過程を調べていくことにしている。

## 文 献

- 京都府立海洋センター (1989) 昭和63年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 京都府立海洋センター (1990) 平成元年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 京都府立海洋センター (1991) 平成2年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 京都府立海洋センター (1992) 平成3年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 京都府立海洋センター (1993) 平成4年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 京都府立海洋センター (1994) 平成5年度地域特産種増殖技術開発事業 (二枚貝グループ) 報告書。  
 内野 憲・辻 秀二・井谷匡志・道家章生・宗清正廣 (1994) トリガイ種苗害敵種の捕食行動と捕食

サイズ. 日本海ブロック研究収録, (30), 1-6.

内野 憲・辻 秀二・井谷匡志・道家章生・宗清正廣 (1993) 漁網沈設置によるトリガイ小型種苗の保護. 栽培技研, 22, 19-23.

内野 憲・辻 秀二・道家章生・井谷匡志・舩田秀之助 (1991) 宮津湾のヒトデ類3種によるトリガイの捕食とトリガイ種苗の放流について. 京都海洋センター研報, (14), 7-13.