

大きく育てクルマエビ！
～クルマエビ種苗放流方法の改善と資源管理～

吉和漁業協同組合エビ漕ぎ網グループ
宮本 俊彦

1 地域及び漁業の概要

広島県東部に位置する尾道市は古くから港町として栄え、室町幕府の祖となった足利尊氏が九州から戻ってくる際に立ち寄ったことで知られている。また、映画監督の大林氏がこの地を舞台に数々の作品を作っている場所でもあり、さらに寺院を中心とした観光地でもある。この尾道の西端にある吉和漁業協同組合は、底びき網、延縄、一本釣り、吾智網等を中心とした組合である。吉和地区は、昔は家船と呼ばれる船に乗り、タイやフグなどの回遊魚を追って、鳥取県境港、鹿児島県志布志、長崎県対馬まで遠海漁業（沖合漁業）を行っていた。しかし、200海里時代を迎え、遠くの漁場から戻ってきたため、地元には小さな漁業権しか残っていない。

2 研究グループの組織と運営

私達のグループは吉和漁業協同組合に所属するエビ漕ぎ網漁業者19人で構成されており、年会費2万4千円を出し合って実践活動費にあてている。なお、平成10年から12年には県、平成13年は日裁協から活動補助金を受けている。

3 研究・実践活動課題の動機

私達の漁場は年々資源が少なくなっている。「このままではいけない、何かしなければならぬ」と思い、平成7年から、大型クルマエビ種苗（全長4～10cm）の自主放流を始めたが、2年連続であまり効果が上がらなかった。この原因は、放流方法の失敗にあると思い、平成10年から放流方法の改善に取り組むことにした。また、放流種苗を有効に回収するために、資源管理にも取り組むことを考えた。

4 研究・実践活動状況及び成果

(1) 放流方法の改善

平成7年にグループとして初めて放流した時は、船の上から直接まいていた。しかし、この方法だと、クルマエビ種苗がなかなか海中に潜らないので、魚が寄ってきて食べられてしまう。そこで私達は、クルマエビ種苗を海底に放流する手段として、タコ壺の中に種苗を入れて海中に投げ込む方法を考えつき、平成10年から導入した。



図1 従来からの放流方法



図2 吉和式放流（タコ壺に種苗を詰めて投入する）

この方法が本当に効果があるのかを確認するため、平成13年8月24日に、尾道市百島町にある日本栽培漁業協会百島事業場に実験を依頼した。実験は、全長6.6cmのクルマエビを用いて、陸上のパンライト水槽と屋外の実験池で行った。まず、これまでの放流方法で試してみた（図3）。陸上のパンライト水槽の実験では、クルマエビ種苗は、放流した直後は素早く展開するが、その後ゆっくりと沈んでいく様子が観察された。中にはいつまでも水中を遊泳する個体も観察され、このような個体が最も危険であると考えられた。また、実験池での船上からの観察では、クルマエビ種苗が放流直後に横方向に大きく展開する様子が観察された。

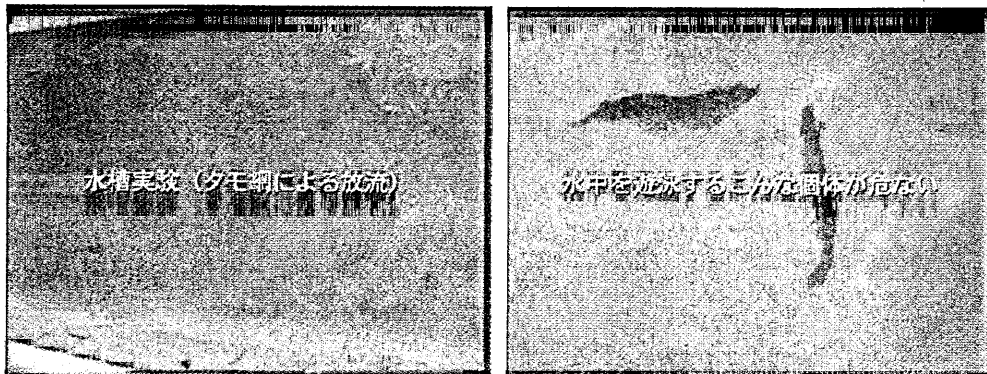


図3 これまでの放流方法による実験観察

次に、水槽でのタコ壺を使った放流方法を検討した。このタコ壺は、底の部分にコンクリートの重りが内蔵されており、どのような方向で水中に投入しても、必ず座るようになっている。



図4 タコ壺を使った実験観察

タコ壺にクルマエビ種苗を入れて水中に投入すると、タコ壺が底に着いてから、次々と種苗が出てくる様子が確認された。

実験池では、出てきたクルマエビ種苗は、すぐに池の砂泥に潜る行動を示した。

このような観察結果から、タコ壺を使った放流には効果があるという手応えを得た。

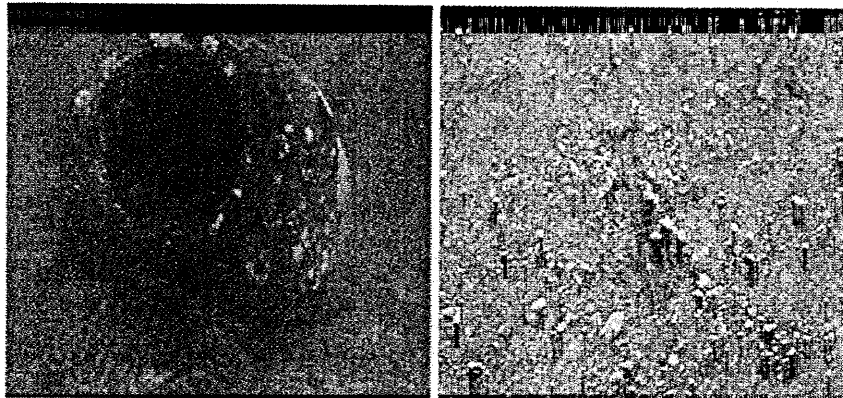


図5 実験池でのタコ壺放流実験観察

タコ壺を使った放流の効果を数字的に示すため、平成13年は標識放流追跡調査も行った。標識放流追跡調査は吉和漁港の南側に位置する岩子島で行った（図6）。

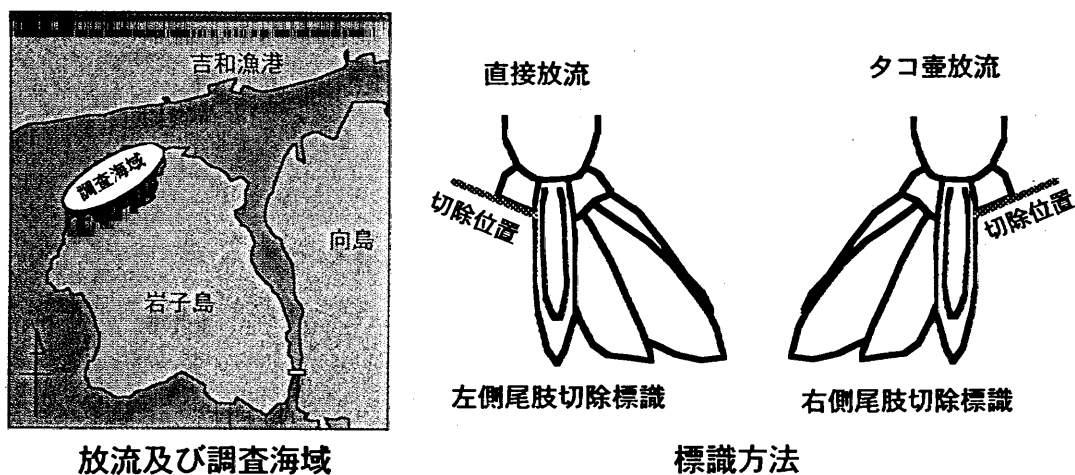


図6 標識放流追跡調査の場所と標識方法

標識放流は、平成13年6月5日に全長4.8cmの種苗を用いて行った。私達は、タコ壺放流分として右側尾肢切除標識を3千尾、直接放流用として左側尾肢切除標識を3千尾に施し、放流した。

6月6日～7月23日の期間、自家用餌料びき網で6回操業したところ、5回までタコ壺放流の方が再捕尾数が多かった。合計の再捕尾数は、タコ壺放流が14尾、直接放流が8尾で、単純に計算すると1.8倍生き残っていることが確認された（表1）。

このことから、タコ壺放流は効果のある方法だと思われた。

表1 試験操業結果

標 識	6/6	6/18	6/25	7/3	7/19	7/23	合計
右側（タコ壺放流）	6	2	2	2	2	0	14
左側（直接放流）	4	1	1	0	0	2	8

(2) 資源管理の実践

種苗放流は、放流費用よりも回収金額が多くなければ意味がない。それには、放流資源を管理し、ある程度の大きさまで大きくしてから漁獲することが重要である。

クルマエビは夏の暑い時期に大きく成長する。種苗放流が6月上旬であるので、10月まで待てばかなりの大きさになることは間違いない。しかし、クルマエビは成長とともに沖合に移動する。私達の漁場は、水深20m～30mまでしかない。クルマエビが大きく成長するまで待っていては漁獲する前にいなくなってしまう可能性もあった。

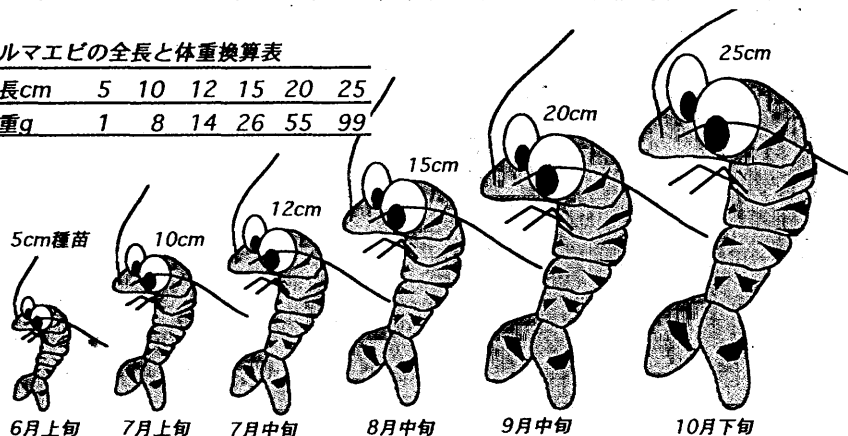
そこで、どの大きさまで成長させてから獲るかを話し合い、平成12年から全長12cm以下のクルマエビの再放流に取り組むことを決定した。この取り組みを多くの漁業者に知ってもらうため、取り組み内容を書いたポスターを作り、同一海域を利用する他の漁業協同組合に配付した(図7)。

全長12cm以下の 小さなクルマエビは再放流

小さなクルマエビは再放流して、大きくしてから漁獲しましょう

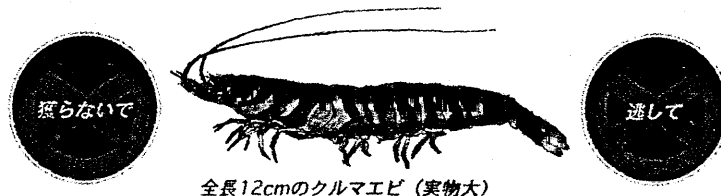
クルマエビの全長と体重換算表

全長cm	5	10	12	15	20	25
体重g	1	8	14	26	55	99



放流したクルマエビの驚異的な成長

- ・クルマエビは、水温の高い夏に一気に大きくなります。
- ・特に体重は、たった3～4か月で何十倍にもなるのです。
- ・吉和漁協では、本年度12cm以下のクルマエビの再放流に取り組みます。
- ・この取り組みを実のあるものにするため、皆様にも御協力をお願いします。



*全長10cm以下のクルマエビの採捕は「広島県漁業調整規則第36条」で禁止されています。
また、広島県漁業青年連合協議会は、全長12cm以下のクルマエビの再放流運動に取り組んでいます。

活動主体：吉和漁業協同組合
後援：尾道地区水産振興協議会

図7 12cm以下のクルマエビの再放流啓発用ポスター

この取り組みによって私達の漁獲したクルマエビの全長組成は大きく変化した。平成11年は、値段の安い全長15cm未満のクルマエビの割合が約34%もあったが、平成12年には約15%にまで減少した（図8）。

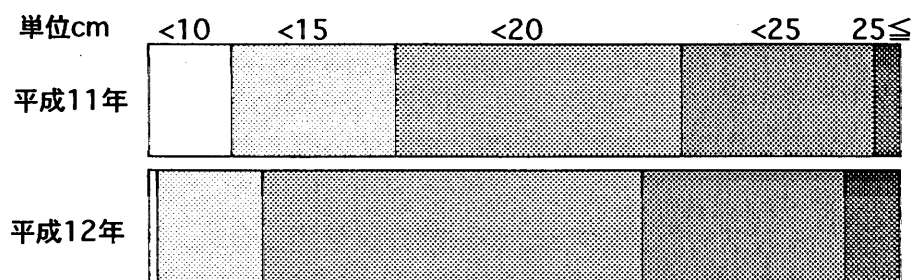


図8 漁獲クルマエビの全長組成（割合）の比較（6～10月）

(3) 取り組みの効果

これらの取り組みによって尾三海域のクルマエビの漁獲量は、平成10年度には海域全体で2,141kgだったものが、11年度には2,784kg、12年度には3,394kgに増加した（図9）。

私達が最も知りたい内容は、費用対効果の把握であった。これを知るためには、漁獲したクルマエビが天然ものか放流ものかを見分ける必要がある。このことについて、県の普及員から、「放流したクルマエビはもともとは養殖用なので、自然界のクルマエビよりも早く生まれて大きくなっている。そこで、クルマエビが成長する大きさを予想すれば、ある程度見分けることができる。」と聞いた。

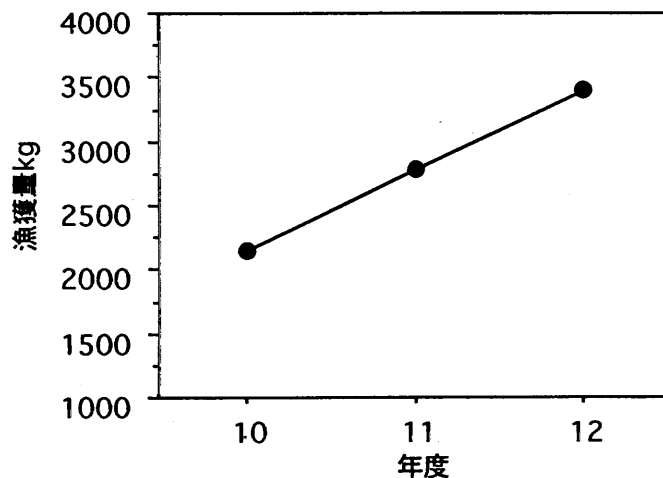


図9 尾三地域事務所管内のクルマエビ漁獲量

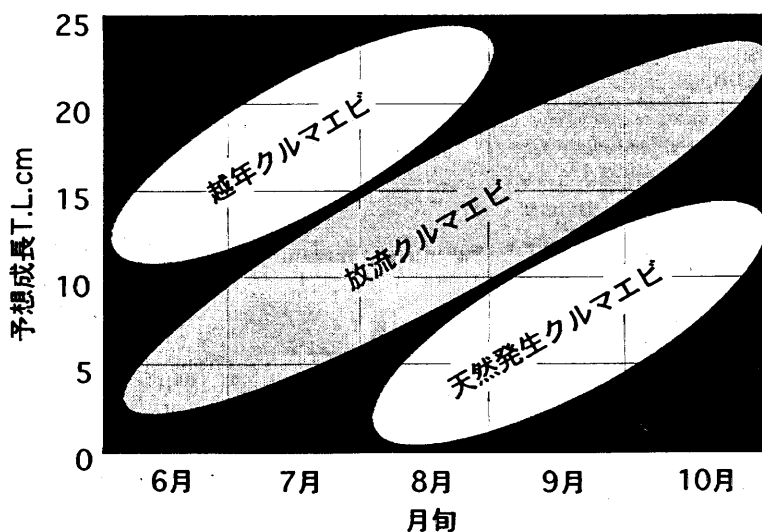
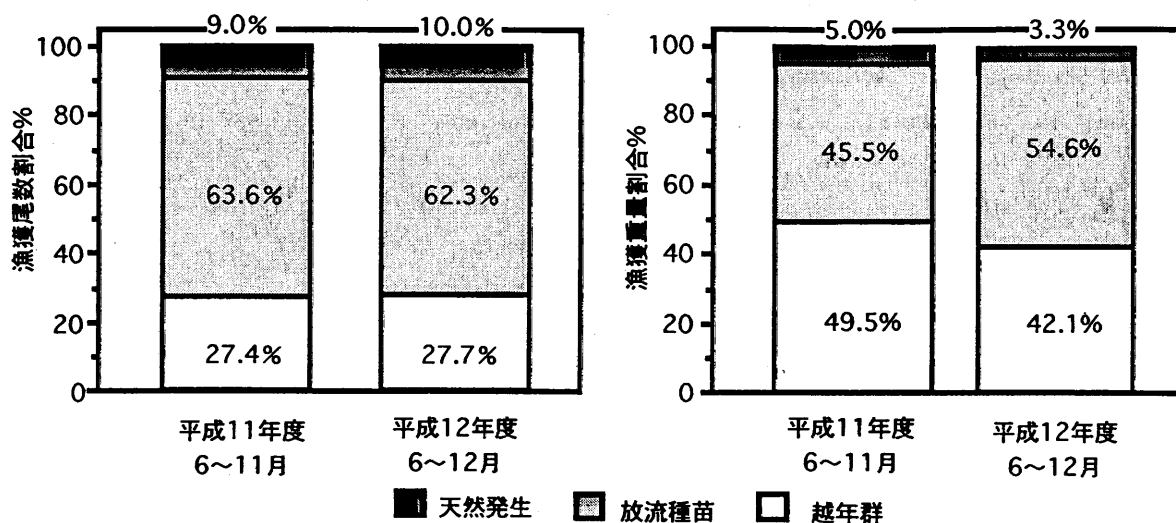


図10 尾三海域での放流クルマエビ等の予想成長範囲

この方法で私達が記入した漁業日誌を分析すると、平成11年、12年ともに漁獲全体に占める放流クルマエビの尾数割合が、60%以上あることが推定された。また、重量の割合も約50%あることが予想された。これには本当に驚いた。



操業日誌と予想成長から分析した漁獲尾数割合

全長体重換算から分析した漁獲重量割合

図11 操業日誌から推定した漁獲に占める放流種苗の割合

平成12年に私達が放流したクルマエビの種苗代金は70万円であった。それに対して操業した人数がのべ15人、月12日操業したとして、操業日誌から得たクルマエビ重量を計算すると、エビ漕ぎ網グループが漁獲したクルマエビの総水揚げ量は550kgと推定された。この内54.6%が放流分と考えると、約300kgの回収と推定された。平均単価を6,000円とすると約180万円、放流費用の約2.6倍の効果はあったものと推定された。

このように、放流改善と資源管理によって、クルマエビの放流に効果が出てきたのではないかと考えられた。

表2 操業日誌から得た漁獲クルマエビ重量

	7月	8月	9月	10月	11月	12月
報告者数	1	2	5	3	1	2
報告日数	3	13	29	11	3	6
CPUE kg/隻・日	0.14 ±0.18	0.72 ±0.35	1.01 ±0.55	0.54 ±0.27	0.45 ±0.05	0.18 ±0.17

$$12\text{日出漁} \times \sum_{n=7\text{月}}^{12\text{月}} \text{CPUE} \times 15\text{人} \times 6,000\text{円} \times 0.546 = \text{約}180\text{万円}$$

放流費用は種苗代70万円、費用対効果は2.6倍

5 波及効果

私達の取り組みをポスターにして他漁協に配付したり、地区水産振興協議会の会議で取り組み内容を紹介したことによって、地域の漁業者の放流改善や資源管理に対する関心が高まった。私達の放流方法とは異なるが、平成12年から、クルマエビ種苗を干潟汀線に沿って丁寧に放流していく方法も試みられ効果を上げている。また、同じく平成12年から、地区全体で「ホゴほご運動」というカサゴ（カサゴを地元では「ホゴ」と呼んでいる。）の資源管理啓発活動も始まった。

6 今後の課題や計画と問題点

私達が開発したタコ壺放流は、確かに直接放流よりも効果があると思われる。しかし、この放流方法が最も良い放流方法であるという保証はない。今後も最も良い放流方法は何かを追求していき、費用対効果を上げていきたい。

また、再放流サイズも最終的には全長15cm以下としたい。

なお、今回の調査によって、クルマエビの放流には効果があることが確認されたので、地区全体で種苗代を負担して大規模な放流を行い、たくさんのクルマエビが獲れるようになれば幸いと思う。