

糸島地区におけるクルマエビの放流効果

深川 敦平・太刀山 透・福澄 賢二
 (研究部)

Stocking Efficiency of the Kuruma Prawn, *Penaeus japonicus*, in the Itoshima Region

Atsutoshi FUKAGAWA, Toru TACHIYAMA
 and Kenji FUKUZUMI
 (Reserch Department)

福岡県糸島地区では、筑前海域で最も早く1970年に囲い網方式によるクルマエビの中間育成・放流が始まった。'90年には種苗の大型化と、歩留り向上を目的に、福吉漁港内に陸上キャンパス水槽を設置し、'91~'98年にかけて体長30mmの種苗を図1に示すように年間1,700~3,500千尾放流してきた。しかし、近年地元漁業者は、放流種苗の大型化に取り組み、'99年には平均体長42mm, 2000年には50~60mmまで育成して放流した。今後も、2,000千尾の種苗を受入れ、平均体長50~60mmサイズの大型種苗を放流していく計画である。

本来ならば種苗放流を行うにあたっては、各地先に放流した後の回収率や混獲率の把握を行い、経済的な試算をすることによって事業効果を判断するが、クルマエビについては、体長30mmの種苗から漁獲サイズまで有効な標識方法がなかったため、これまで明確な事業効果の把握ができなかった。

そこで、当地区におけるクルマエビ種苗の放流サイズが大型化されたことに加え、尾肢切除法による尾肢の色素を指標にした標識1)が新たに開発されたことから、今回同法に加え、従来から行われているCorded Wire Tag (以下CWT) 挿入法による標識放流試験を行い、糸島地区における放流クルマエビの回収率及び放流効果の推定を試みたので報告する。

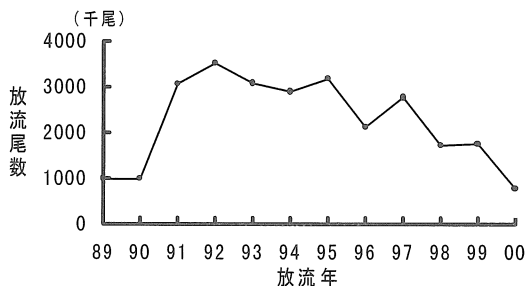


図1 糸島地区におけるクルマエビ放流実績

資料及び方法

1. 標識方法

福岡県栽培漁業公社で生産され、福岡県水産海洋技術センターで中間育成した平均体長61.9mm(44~79mm)種苗を'98年9月3日に30,000尾、平均体長47.4mm(34~67mm)種苗を同年10月5日に20,000尾の合計50,000尾を図2の加布里湾奥部に放流した。

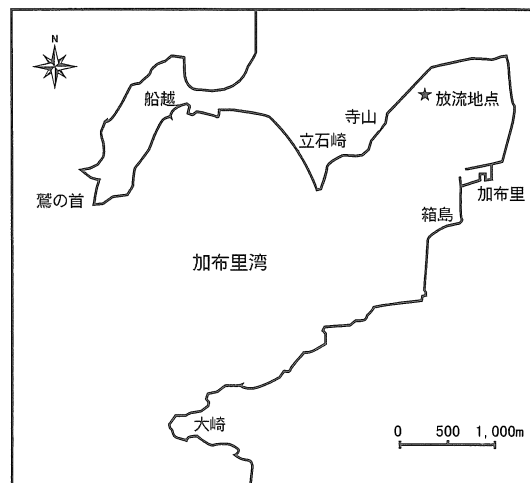
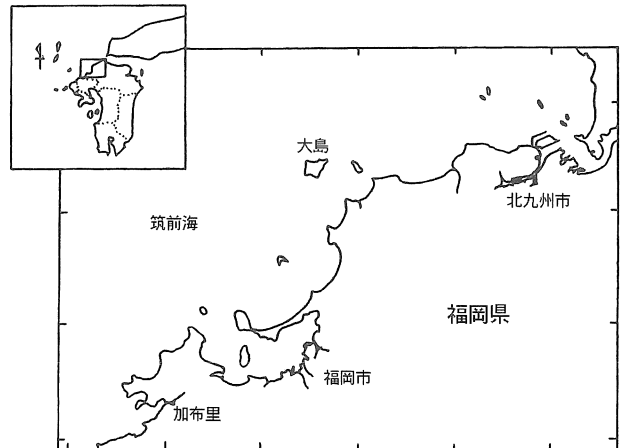


図2 クルマエビの種苗放流地点

種苗には第6腹節にCWTを挿入装着するとともに、9月放流群は左尾肢を、10月放流群は右尾肢をそれぞれ基部から切除し標識とした。

また、尾肢切除とCWTの有効性についても、再捕個体から判定した。

2. 総漁獲尾数と再捕尾数の推定

標識放流の追跡調査として'98年10月～12月、'99年5～12月までの調査期間中、漁業種別、漁場別に漁獲物の1船買い上げ調査を行い、標識エビの混獲率を把握した。また、標本船調査と魚市場の仕切り書から総漁獲尾数と再捕尾数を推定した。

1船買い上げ調査として、加布里漁協所属の固定式さし網（以下さし網）漁業者2名、小型機船底びき網漁業手練第2種えびこぎ網（以下えびこぎ網）漁業者の地組（以下地組）、沖組²⁾（以下沖組）それぞれ2名、福吉漁協所属のえびこぎ網（以下福吉）漁業者1名の合計7名が漁獲したすべてのクルマエビを買い上げ、体長、体重の測定、CWTの確認及び再生尾肢の色素識別を行った。買い上げ調査期間は、沖組が漁獲するクルマエビのサイズは11月以降体長15cm以上であること²⁾と、放流個体の成長を考慮して、さし網及び地組については'98年10～12月、'99年5～12月、沖組と福吉は'99年5～12月とした。混獲率は、買い上げたクルマエビ中の標識エビの数を漁業種別、漁場別に10日間ごとにとりまとめて算出した。

3. 標本船調査

標本船調査は、操業日誌をさし網6隻、地組11隻、沖組8隻、福吉13隻の合計38隻に配布した。操業日誌についても、買い上げ調査と同様10日間ごとにとりまとめ、総漁獲尾数を推定した。操業日誌が回収できなかったが操業実態がある漁業者の漁獲尾数については、回収された他船の操業日誌の平均漁獲尾数を代用した。

4. 経済効果の推定

以上の手順により、標本船調査から推定された推定漁獲尾数に、買い上げ調査から算出した放流エビの混獲率をかけることで、調査期間中の推定再捕尾数を算出した。

また、今回の標識放流の結果から推定された回収率と、標識放流サイズと同程度まで育成した糸島地区における'00年の中間育成経費実績を用いて経済効果の試算を行った。

さらに、糸島地区における放流クルマエビの混獲率の推定を試みた。

結 果

買い上げた尾数とその中の標識エビの尾数、および買い上げ調査と標本船調査から推定した漁獲尾数と標識

表1 9月放流群の推定再捕尾数

	さし網	地組	沖組	福吉	計
買上尾数	1,798	9,870	2,043	495	14,206
買上再捕尾数	13	55	31	10	109
推定漁獲尾数	7,231	48,282	6,463	9,128	71,104
推定再捕尾数	69	274	111	109	563

表2 10月放流群の推定再捕尾数

	さし網	地組	沖組	福吉	計
買上尾数	1,798	9,870	2,043	495	14,206
買上再捕尾数	3	40	17	12	72
推定漁獲尾数	7,231	48,282	6,463	9,128	71,104
推定再捕尾数	6	162	56	140	364

エビの再捕尾数を、放流群ごとに表1、2に示した。

調査期間中に買い上げたクルマエビの尾数は、さし網が1,798尾、地組が9,870尾、沖組が2,043尾、福吉が495尾の合計14,206尾であった。

標本船調査で配布した操業日誌のうち、調査終了後に回収できたものはさし網4隻、地組9隻、沖組6隻、福吉8隻の計27隻で回収率は71.1%であった。

これらの結果から、調査期間中に糸島地区で漁獲されたクルマエビの推定総漁獲尾数は、71,104尾であり、その内訳はさし網が7,231尾、地組が48,282尾、沖組が6,463尾、福吉が9,128尾であった。

この結果、買い上げ調査の標本抽出率はさし網が24.9%、地組が20.4%、沖組が31.9%、福吉が5.4%で全体では20.0%となった。

1. 放流クルマエビの回収率

(1) 9月放流群の推定回収率

表1に示したように、CWTまたは尾肢切除による標識が確認された再捕個体は、さし網が13尾、地組が55尾、沖組が31尾、福吉が10尾の合計109尾であった。

10日ごとのとりまとめの結果、調査期間中の推定再捕尾数は、さし網が69尾、地組が274尾、沖組が111尾、福吉が109尾の合計563尾となった。

このことから、9月放流群30,000尾の回収率は1.9%であったと算定された。

(2) 10月放流群の推定回収率

表2に示したように、標識が確認された再捕個体は、さし網が3尾、地組が40尾、沖組が17尾、福吉が12尾の合計72尾であった。

10日ごとのとりまとめでは、調査期間中の推定再捕尾数は、さし網が6尾、地組が162尾、沖組が56尾、福吉が140尾の合計364尾であった。

したがって、10月放流群20,000尾の回収率は1.8%であったと算定された。

2. 経済効果の推定

'00年の糸島地区クルマエビ中間育成の経費実績を表3に示した。

表3 '00年糸島地区中間育成経費実績

支出項目	金額(千円)
種苗購入費	2,100
人件費	546
飼料代	734
その他	647
合計	4,027

前述したように、糸島地区では'00年以降、体長12mmの種苗を福岡県栽培漁業公社(以下栽培公社)から2,000千尾受入れ、50~60mmまで中間育成した後放流する計画である。しかしながら、2000年は栽培公社での種苗生産上の都合から、1,500千尾の収容数で中間育成を行っており、表3は、2,000千尾収容した場合に換算した中間育成経費である。

栽培公社からの種苗購入単価は1.0円/尾である。その他の項目には、光熱費、資材費、通信運搬費、修理費、減価償却費、雑費が含まれる。

よって、2,000千尾の種苗を50~60mmまで中間育成する経費は、4,027千円となる。

次に、放流クルマエビの回収率から、水揚げ金額を試算した。中間育成期間中の歩留りは、'00年の実績である52.7%を用いた。その結果、収容尾数2,000千尾に対し、50~60mmサイズの放流尾数は1,054千尾となる。

放流尾数に、標識放流試験の結果得られた回収率1.9%をかけると回収尾数は20千尾となり、さらに調査期間における全再捕個体の平均体重37.8gをかけると、水揚げ量は756kgとなる。この水揚げ量に福岡市中央卸売市場における過去5年間('94~'98年)のクルマエビ平均単価5,991円(図3)をかけると、放流クルマエビの漁獲金額は4,529千円となる。

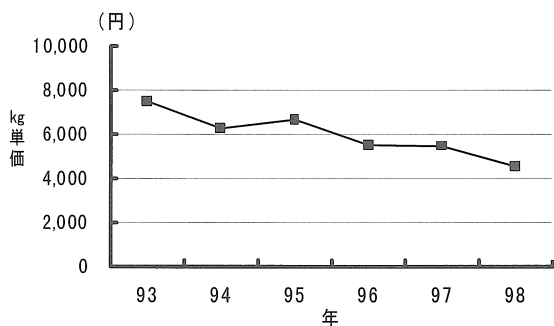


図3 福岡中央卸売市場におけるクルマエビ単価の推移

したがって、種苗放流に要する経費4,027千円に対し、漁獲金額4,529千円であることから、糸島地区におけるクルマエビ放流の経済効果指数は1.12となる。

3. 糸島地区における放流クルマエビの混獲率

'00年の中間育成結果を用いて試算すれば、2,000千尾の種苗を受入れた場合、20千尾の放流エビが回収されることは前述のとおりである。今後'98~'99年の総漁獲尾数である71千尾程度の漁獲があると仮定すれば、その混獲率は28.2%となる

4. 標識法の差異

回収された放流クルマエビの体長と経過日数について放流群別、雌雄別、標識別に図4~7に示した。

再捕されたクルマエビを確認する際有効であった標識をみると、図4・5に示したように、9月放流群はえびこぎ網の漁期にあたる'98年12月までの放流後119日間に再捕された45尾のうち34尾(75.6%)にCWT標識と尾肢の色素異常が両方とも確認された。しかし、'99年5月(放流後240日)以降に再捕された64尾のうちCWT標識が確認されたのは4尾のみで、その発見率は6.3%と低かったが、尾肢の色素異常はすべての個体で確認できた。

10月放流群(図6・7)にも同様の傾向が見られ、'98年12月までの87日間に再捕された1尾にはCWTが確認されたが、'99年5月(放流後208日)以降に再捕された

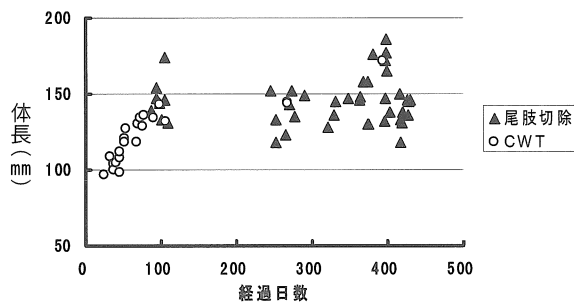


図4 9月放流群の有効票識別経過日数(雄)

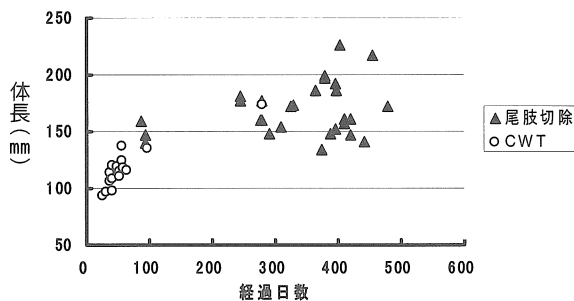


図5 9月放流群の有効票識別経過日数(雌)

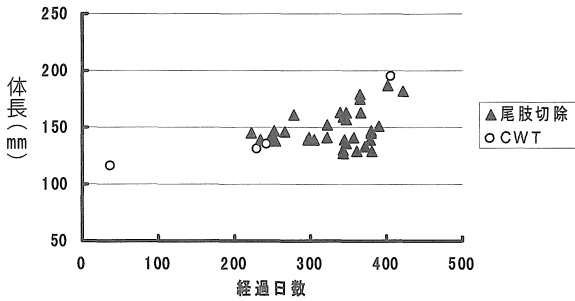


図6 10月放流群の有効票識別経過日数 (雄)

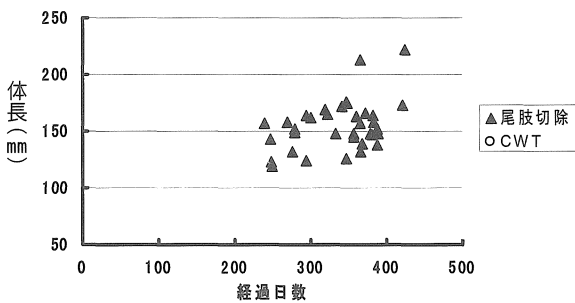


図7 10月放流群の有効票識別経過日数 (雌)

71個体のうち、CWT標識が確認された個体はわずか3尾で全体の4.2%であった。

また、両放流群ともに雌雄による標識の有効性に差はみられなかった。

考 察

今回行った調査手法は、操業日誌の回収率が71.1%と高かったこと、標本抽出率が全体の20.0%を占めたことから、糸島地区におけるクルマエビ漁業の実態に近い状態であったものと思われる。

尾肢切除とCWTの2種類の手法を用いて標識放流を行ったが、CWTについてはクルマエビの標識として使用する場合、短期間の追跡調査には有効であるが、今回のように長期にわたる調査には脱落が多く有効ではないと判断された。

檜山³⁾は、クルマエビ種苗は9月に放流する方が10月に放流するより、また体長10~30mmサイズでは、種苗サイズが大きくなるほど回収率は高くなると報告している。

しかし、今回の標識放流結果から、9月に放流した平均体長61.9mmサイズの種苗と、10月に放流した体長47.4mmサイズの種苗の推定回収率は、1.9%、1.8%と大きな差は見られなかった。このことから、9~10月に種苗を放流する場合には、放流サイズが体長30mmを超えるような大型種苗であれば、その回収率にほとんど差がでない

と考えられた。

福岡県における放流クルマエビの回収率について、多胡⁴⁾は'68年にクルマエビの群分けから、豊前海の箕島干潟漁場における放流クルマエビ(体長15.3mm、7月中旬放流群)の回収率は干潟域の漁業だけで6%、沖合い漁業も加えると10%であると報告している。今回の糸島地区における標識放流の結果から推定した回収率と比較すると、箕島干潟では放流時の体長が小型であるにもかかわらず5倍強高い値となっている。これは、箕島干潟では水深5m以浅で行われている漁業が、クルマエビ総漁獲尾数の6割を占めると報告されているように、小型のクルマエビが集約的に漁獲されるためだと思われる。一方、糸島地区では、加布里湾奥干潟域周辺はエビ類の再捕が禁止されており⁵⁾、さらに同湾内はえびこぎ網の操業も禁止されているため、成長とともに湾外へ移動していくクルマエビを広く範囲に漁獲する実態となっている。これらのことから、放流クルマエビの回収率は、同じ県内であっても放流された漁場の地形や漁場利用、漁獲対象サイズによってかなりの差があると考えられる。

また、静岡県では'80~'82年の間に8回放流したクルマエビ(種苗体長26.1~33.0mm)の回収率は13.6~'82年の間に5回放流したクルマエビ(種苗体長12.0~18.9mm)の回収率は0.5~10.0%であったと報告されており⁶⁾、同一漁場においても放流年によって回収率に変動がみられている。

今回追跡調査を行った'98年10~12月、'99年5~12月は、沖組の好漁場である姫島北側漁場や灯台瀬周辺漁場²⁾に大量のゴミが生息⁷⁾し、操業に支障を来した年である。このゴミによる支障がなければ、沖組の漁獲努力量が上がり、回収率は更に高いものになっていたと考えられる。

今回の標識放流試験の結果からみると、'98年10~12月、'99年5~12月の糸島地区における放流クルマエビの回収率は、ゴミによる操業条件の悪さもあり、箕島干潟漁場や、静岡県、愛知県と比較するとかなり低く、経済効果指数も1.12という中間育成経費をわずかに上回る水揚げ金額しかなかった。

しかし、一方では、放流クルマエビは28.2%という高い値で混獲されており、糸島地区のえびこぎ網、さし網漁業者の収入に大きく寄与しているといえる。

現在、糸島地区ではクルマエビ等の幼稚魚育成場である海域の底質改善を目的に、加布里湾奥干潟に隣接する水深1~8m域にかけて覆砂⁸⁾事業が行われている。また、'00年には糸島地区のえびこぎ網漁業者が協力し、沖合漁場に生息するゴミの駆除を行った。加えて、加布里漁協では市場単価向上のため、'00年からえびこぎ網、さ

し網の漁業者全員がクルマエビを活かして出荷することによる付加価値の向上に努めている。

以上のような事業や試みに加え、中間育成の歩留りを向上させる努力をはらうことにより、今後糸島地区における放流クルマエビの回収率及び経済効果指数が高くなることは十分期待できよう。

要 約

1)加布里湾奥干潟に'98年9月に30,000尾(平均体長61.9mm)、同年10月に20,000尾(平均体長47.4mm)放流したところ、'98年10~12月、'99年5~12月の糸島地区での漁獲回収率は、それぞれ1.9%、1.8%であった。

2)標識法として尾肢切除とCWTを用いたが、CWTは短期間の追跡調査には有効であるが、長期にわたる調査には脱落が多く有効でないと判断された。

3)2000年の中間育成実績から、2,000千尾で収容した場合育成経費は4,027千円で、回収率1.9%で試算した漁獲金額は4,529千円となった。その結果、糸島地区のクルマエビ放流の経済効果指数は1.12となると推定された。

4)2,000千尾の種苗を放流した場合、20千尾の放流エビが漁獲されるが、今後'98~'99年の総漁獲尾数である71千尾程度の漁獲があると仮定すれば、その混獲率は28.2%となると想定された。

文 献

- 1)宮嶋俊明・豊田幸詞・浜中雄一・小牧博信：クルマエビ標識放流における尾肢切除法の有効性について，栽培技研 25(1)，41-46，1996
- 2)深川敦平・太刀山透・福澄賢二：糸島地区におけるクルマエビ漁業の実態，福岡県水産海洋技術センター研究報告 第9号，67-71，1999
- 3)檜山節久：クルマエビ種苗放流サイズについての考察，水産増殖 第23刊 第1号，26-32，1975
- 4)多胡信良：クルマエビ放流の生産効果について，福岡県豊前水産試験場研究業務報告，219-226，1974
- 5)佐々木和之・松井繁明・深川敦平：糸島地区におけるクルマエビ栽培漁業の現状と展望Ⅰ-クルマエビ漁業の実態に関する研究-，福岡県福岡水産試験場研究報告 第18号，59-64，1992
- 6)伏見浩ら：さいばい叢書 クルマエビ栽培漁業の手引き．第1版，社団法人 日本栽培漁業協会，1985，pp. 210-203
- 7)吉田幹英：有害生物（グミ）防除対策調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，157-159（2001）
- 8)深川敦平・神園真人・太刀山透：糸島地区大規模漁場保全事業調査，福岡県水産海洋技術センター事業報告，58-64(2000)