

# クルマエビ放流マニュアル

Ver. 1.1



三重県水産研究所

# 目次

- クルマエビの基礎知識-----1
- 放流にあたっての諸注意-----3
- 放流チェックリスト-----5
- 放流種苗発送連絡票-----7
- クルマエビに適した標識-----8
- 放流に適した底質-----9

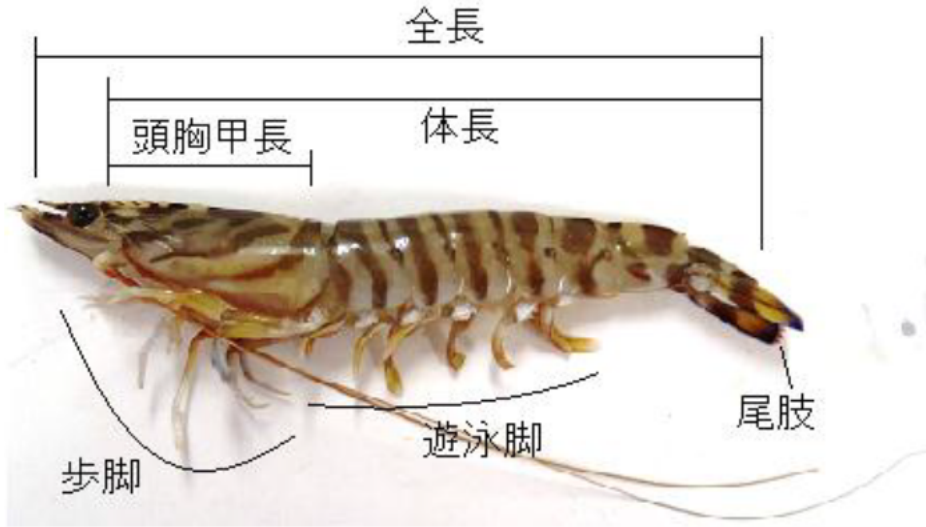


クルマエビは最も単価の高い水産種のひとつですが、近年は漁獲量の低迷が続いています。このため、毎年稚エビの放流が行われていますが、必ずしも理想的な放流が実践されているとも限りません。本マニュアルがクルマエビの放流現場で活用され、放流した稚エビの生き残りを少しでも良くする一助になれば幸いです。

平成26年3月

# クルマエビの基礎知識

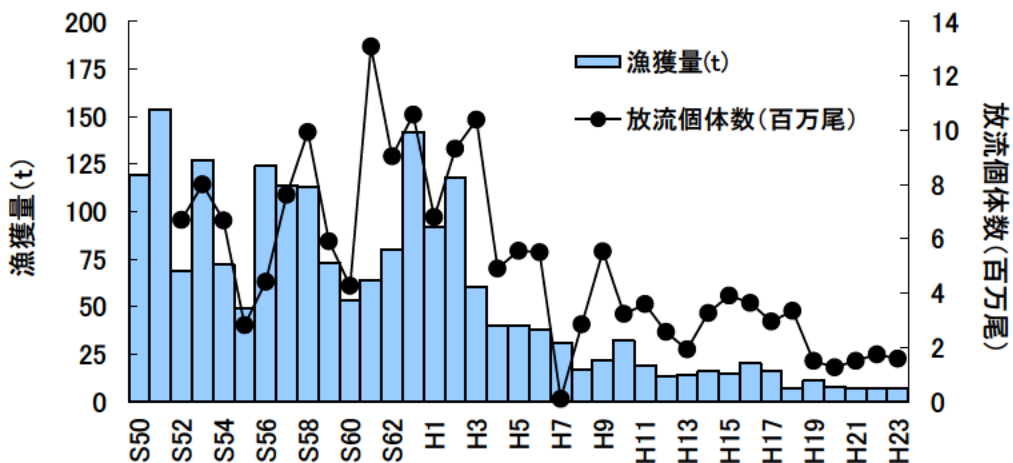
クルマエビは尾を曲げた時の模様が車輪のように見えるため、「車えび」と呼ばれます。上品な甘みとしっかりとした身質は料理法を選ばない高級食材です。国内で流通するクルマエビのおよそ半分は養殖物とされています。オスよりもメスのほうが大きくなり、体長30cmくらいまで成長します。分布は広く、本州北部から東南アジア、インド洋、オーストラリアや地中海にまで分布します。生息する水深帯も広く、干潟から水深100mほどまで生息しています。



## 漁獲

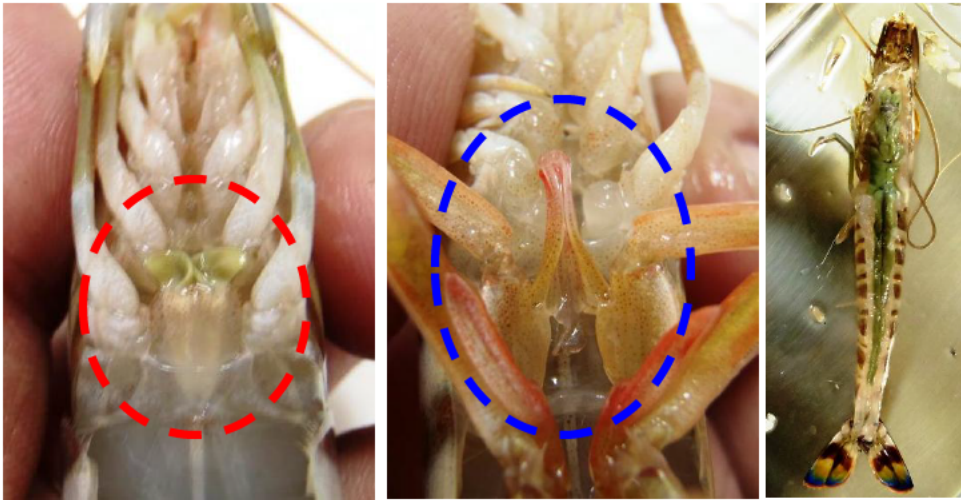
天然のクルマエビは最も単価の高い水産種のひとつで、主に刺網や小型底びき網で漁獲されます。三重県内でのクルマエビの漁獲量は、平成初頭には100t前後ありましたが、近年は10t前後で推移しています。県内の主な漁場は伊勢湾から志摩半島沖にかけての海域で、おおむね体長10cm以上が漁獲対象となっています。

三重県のクルマエビの漁獲量と放流個体数の推移



# 繁 殖

伊勢湾では6～9月が産卵のピークで、メスは体長13cmほどで成熟します。オスは第一腹肢（遊泳脚）の間に三角形の生殖器を持ち、メスは歩脚の間に四角い袋状の生殖器を持っています。オスから精子嚢を受け取ったメスの生殖器には錨型の交尾栓が付いています。卵が成熟するとメスは卵を受精させながら海中に放出します。



左：メスの生殖器  
中：オスの生殖器  
右：成熟したメスの卵巣をあらわにしたところ（頭胸部から尾部にわたる緑色の組織が卵巣）

# 初 期 生 活 史

卵から生まれたばかりの幼生はノープリウスと呼ばれ、ミジンコのような姿をしています。およそ1ヶ月間の浮遊生活の間にゾエア、ミシスと徐々にエビらしい姿へと変わり、稚エビとなって干潟や浅い海の底で生活し始めます。稚エビ以降のクルマエビは夜行性で、ゴカイなどの底生生物を食べています。また、成長に従って深い場所へと移動する習性があります。初夏に生まれた子供は秋ごろには体長10cm以上に成長し、漁獲され始めます。



卵

ノープリウス

ゾエア

ミシス

写真：三重県水産振興事業団提供



# 放流にあたっての諸注意

放流の成否は放流後の数日間を生き残れるかが肝心です。今一度、以下の3つの視点で放流作業をチェックしましょう。

- ① 元気な状態で放す
- ② 生き残れる環境に放す
- ③ 漁場に向かう場所に放す

## ①元気に放すために

エビにとって暑さと乾燥は大敵です。水から出す時間を最低限に抑えるほか、急激な水温の変化も避けましょう。

## ②放流後に生き残るために

稚エビは浅瀬で砂に潜って過ごします。水深が2m以下で細かい砂地に放流しましょう。砂の粒径が0.5mmよりも荒いと砂に潜りにくくなります。また、黒くて硫黄臭のする底質は硫化水素や貧酸素にさらされる危険性が高いので、放流は避けてください。



砂に潜った放流稚エビ

## ③漁場で漁獲するために

クルマエビは大きさによって好む環境が異なり、成長にしたがって移動します。このため、漁場に放流しても漁獲にはつながりません。あらかじめクルマエビの移動の上流に放流することで、放流したエビを漁獲することができます。

クルマエビの移動経路は、クルマエビに標識を装着して放流することで把握することができます。



標識放流から推定されたクルマエビの移動経路

## その他

### ●放流場所の下見

浅い海の底は変化しやすいので事前に下見をしましょう。工事などで砂が入れられた場所は避けたほうが無難でしょう。また、アナオサが多い海岸は、エビが砂に潜れなかったり水が腐りやすいので、注意が必要です。

### ●活魚トラックからの放流

活魚トラックが海際に近づけば、ホースでのサイホンや立ちこみでも放流できます。しかし、一度に放流できる範囲が半径数十mと狭いことが欠点です。ホースを使って放流する場合は、必ずエビの全長よりも広い内径のホースを使いましょう。



### ●小型作業船使用のススメ

船を使うと素早く広範囲に放流することができます。放流場所は水深2m以浅なので、船外機の作業船が便利です。水槽を乗せ、爆気しながらエビを輸送できれば理想的です。



### ●輸送用の船が必要な場合

10t前後の沿岸漁船には魚槽や爆気設備があり、輸送船として便利です。喫水が深いので放流場所近くで小型作業船にエビを乗せ換えて放流します。



### ●放流の潮時は？

干潟や砂浜での放流には満ち潮の時間帯を選びましょう。引き潮ではエビが砂に潜る前に浜に打ち上げられてしまう危険があります。大きな潮だまりがあれば、そこに放流することで潮が満ちるまでに海水に順応したり砂に潜る時間が稼げるほか、事前に網を用いてハゼなどの外敵を除去することも可能です。ただし、水温が高すぎる場合があるので注意しましょう。

# 放流チェックリスト

放流するエビのサイズや数，放流場所の立地条件などによって作業の手順は異なりますが，ここでは「中間育成水槽から網カゴで捕獲 ⇒ 輸送用のカゴに梱包 ⇒ 活魚車で輸送 ⇒ 輸送船の魚槽に分配 ⇒ 小型作業船に積み替えて放流」の手順をとった場合のチェック項目を例示します。作業上の矛盾が生じる項目もありますが，少しでも良い放流を行うことが漁獲量の向上に繋がります。

## ① 元気な状態で放す

### <中間育成施設での取り上げ ⇒ 活魚車での輸送>

- 網カゴを仕掛ける時間は，なるべく短時間にとどめる。
- 網カゴに入るエビは，なるべく少ないほうが望ましい。
- 輸送カゴに入れるエビは，なるべく少ないほうが望ましい。
- 放流地との水温差を把握し，昇温（降温）計画を立てる。
- 輸送中も活魚槽内の爆気や酸素量をこまめに確認する。

### <活魚車が港に到着 ⇒ 輸送船の魚槽に分配>

- 放流地と活魚車水槽の水温の差を再確認する。
- 時間をかけて活魚車水槽の水温を現地水温に近づける。
- あらかじめ輸送船の魚槽の水を新鮮にし，爆気しておく。
- 魚槽内の輸送カゴは全て水に浸り，かつ水が回っているか？

### <輸送船の出港 ⇒ 小型作業船で放流>

- 各放流船（小型作業船）の放流場所と会合場所を定めておく。
- エビが乾かないよう注意する。
- 放流時にはエビを空中に投げ出さず，水中で静かに放す。

## ② 生き残れる環境に放す

### <放流場所の選定>

- 水深は2m以浅か？
- 過去に稚エビが捕れた実績があるか？
- 底質は軟らかく細かい砂地か？  
(荒砂, 小石, 磯, ヘドロは不適)
- 底質から硫化水素の匂い(腐卵臭)はしないか？
- 溶存酸素は十分にあるか？
- 底の水温・塩分を測定し, 現場指揮者に伝達
- 放流予定場所の水質が悪い場合の代替地の選定

### <放流時>

- 船の下は軟らかく, 細かい砂地か？  
(荒砂, 小石, 磯, ヘドロは不適)
- 水深は2mより浅いか？
- 狭い範囲に集中して撒いてはいないか？
- エビは水中で静かに放す

#### 【夜間放流の可能性】

大抵の放流は昼間に行われますが、クルマエビは夜行性の生き物です。つまり、昼間の放流では、エビはまだ眠い時間帯に激しい環境変化に晒されることとなります。また、夜間は鳥などの視覚に頼る捕食者に見つかる可能性が低くなります。

富山県や九州では、この点に着目した夜間放流が試験的に行われています。試験結果は上々だそうで、いかに放流初期の生残が大切かを物語っています。



クルマエビ放流種苗発送連絡票 \_\_\_\_年\_\_月\_\_日

\_\_\_\_\_  
様

以下の通りクルマエビを発送しましたので、種苗の受け入れと放流の準備をお願いします。

時間: \_\_\_\_時\_\_分発 \_\_\_\_時\_\_分着予定

出発地:  北部中間育成施設(鈴鹿)

南部中間育成施設(伊勢)

その他( )

**【送付するクルマエビの詳細】**

平均全長: \_\_\_\_\_cm      個体数: 約 \_\_\_\_\_万

輸送カゴの総数: \_\_\_\_\_個      使用トラック: \_\_\_\_\_台

**【輸送環境(発送時)】**

水温: \_\_\_\_\_℃      塩分: \_\_\_\_\_ppt

**【その他連絡事項】**

**【連絡先】**

放流全般 担当者名:

電話番号:

トラック 代表者名:

電話番号:

# クルマエビに適した標識

クルマエビに標識をつけて放流することで、放流後の移動や放流効果を調査することができます。標識法はいくつかあり、目的や追跡調査体制に応じて使い分けます。ほかにも金線を埋め込んだり、DNAの親子判定技術を利用した標識法もありますが、ここでは現場で使いやすい標識を紹介します。

## ●リボンタグ・紐タグ

市販のリボンタグや、紐を体に貫通させる標識は一見して目立つため、漁業者からの報告が期待できます。リボンタグは印字することで個体追跡もできます。紐は市販のポリエチレン製の糸が使用できます。このとき、糸の中心には結びコブを作って体に入れ、体から抜けにくくします。どちらのタグも、およそ6cm以上のクルマエビに装着できます。装着の際には内臓や神経を傷つけないように注意しましょう。



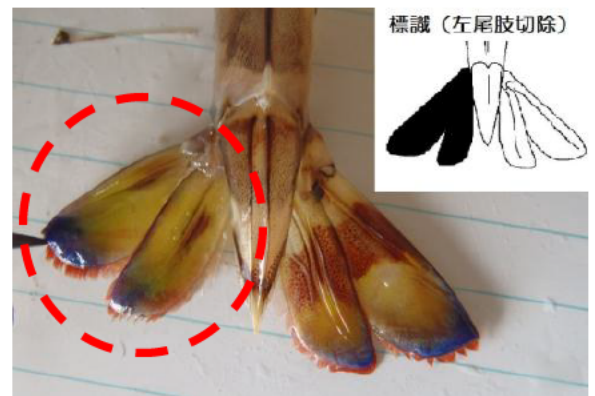
リボンタグ



ひもタグ

## ●尾肢カット標識

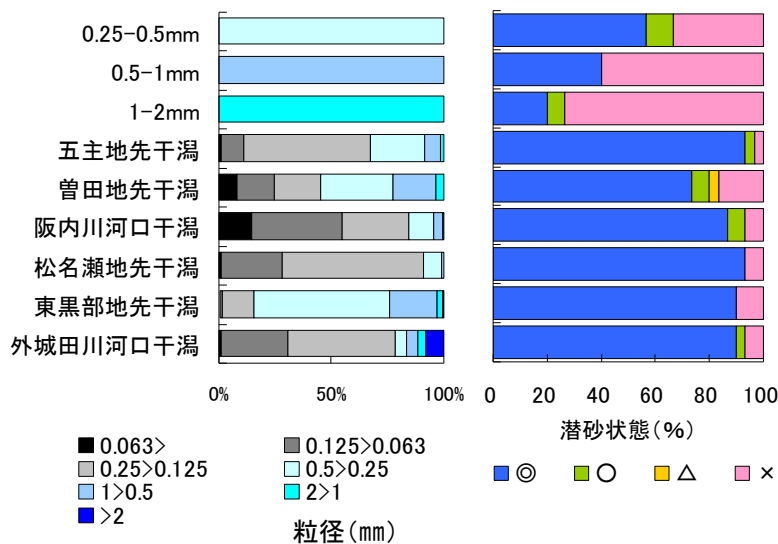
尾肢を切り落としたり切り込むと再生した部分に変形したり模様が薄くなるため、標識として利用できます。ハサミで切るだけなので安価で大量に標識できる利点があり、広く利用されています。欠点として、漁獲されたエビの中から標識個体を見分けるには、慣れが必要なことや、自然に負った傷と区別が付きにくいことがあります。3cm以上のクルマエビに使用できます。



尾肢切除標識後の治癒例 (左の暗色帯が薄い)

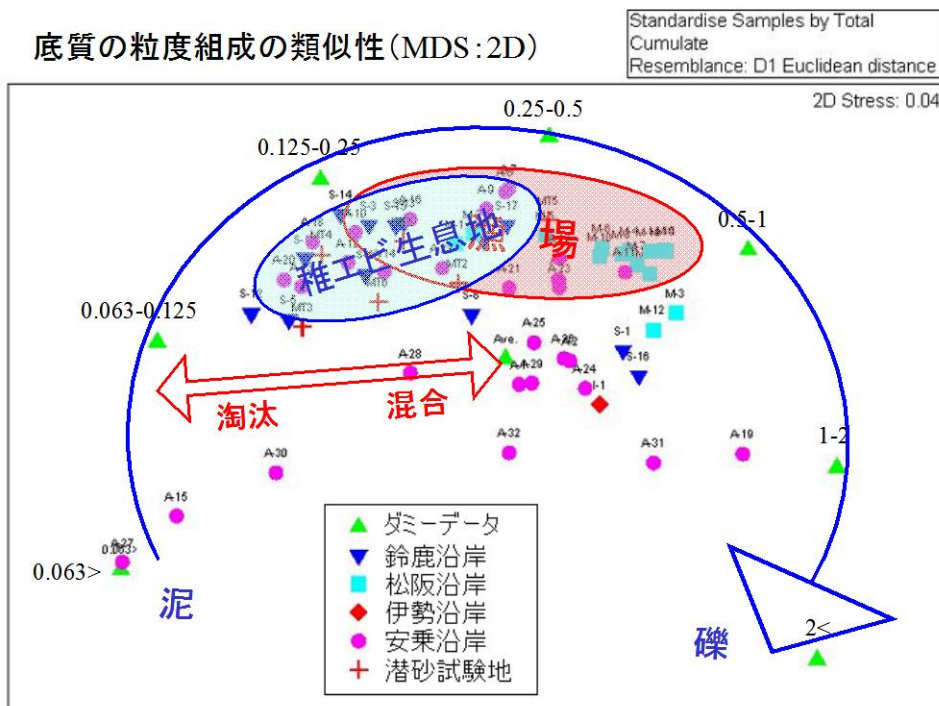
# 放流に適した底質

クルマエビは砂に潜って身を隠すため、潜れる海底に放流することが重要です。放流用のクルマエビを様々な砂に置き、5分以内に潜った個体数を数えた実験を行いました。砂が細かいほどエビが潜りやすかったようですが、粒度の組成によって潜りやすさに微妙な違いがありました。稚エビの分布調査の結果と漁場の分布を重ね合わせると、おおむね0.125~0.5mmの粒径をもつ細砂が、クルマエビの放流に適した底質であると考えられます。



試験を行った底質の粒度組成（左）と5分後の潜砂率（右）（◎：完全潜砂，○：半身潜砂，△腰部のみ潜砂，×：全身が露出）

## 底質の粒度組成の類似性(MDS:2D)



調査結果からみた底質の粒度組成の類似度の2次元配置図と、推定されたクルマエビの生息状況

## 良い放流のための3つのキーワード

- ① 元気な状態で放す
- ② 生き残れる環境に放す
- ③ 漁場に向かう場所に放す

