

## 4 水産資源維持

### 藻場保護水面調査

村松 寿夫・小山 舜二  
田代 秀明・中村 匠宏

調査結果の詳細は「昭和59年度藻場保護水面調査報告書」に報告したので、ここでは要約のみとした。

1. 田原、幡豆両地先の保護水面区域内（陸上）に啓蒙看板を設置した。また、幡豆地先の保護水面に標識として浮標灯を設置した。
2. 幼稚仔保育場の施設は、田原地先に19個、幡豆地先には20個のコンクリートブロック礁を設置した。
3. 海洋観測は田原、幡豆両地先に各1点づつ定点を設け、毎月1回実施した。
4. 底質の理化学分析、底生動物調査を田原、幡豆両地先に各2点づつ定点を設けて実施した。

底生動物の調査は8月に実施したが、貧酸素水塊の影響からか底生動物が極端に少なく、両地先とも11月に再度実施した。

5. アマモ調査は、5月から12月まで実施した。また、同時にアマモ葉上生物調査も実施した。

アマモ調査では、両地先を比較すると5月、6月に幡豆地先で大型個体が多く、7月に入ると急激に小型化したのに比べ、田原地先では比較的変動幅が小さく、100cm

を越した個体は5月に出現したのみであった。

葉上生物調査は、両地先とも6月にヨコエビを主体とした甲殻類が多かった。また田原地先では毎回ゴマツボ類を主体とした小型巻貝が多く出現したが、幡豆地先では6月に非常に多く出現したのみで、以後の調査ではほとんど出現しなかった。

6. アラメの増殖試験は、フリー芽胞体親繩直接付着法ではビニロン綱、PP発泡綱、ベンベルグ紐を、フリー配偶体種糸付着法はビニロン1号糸を付着材として使用したが、試験開始後約5ヶ月経過した2月下旬の調査では、フリー配偶体種糸付着法で使用したビニロン1号糸のみ付着が目視でき、他の付着材は目視できなかった。ビニロン1号糸は付着密度も比較的良好、成長した個体は大きなもので2cmぐらいの葉体も認められた。

7. 潜水調査は、過去に設置した保育礁について集魚状況を調査したが、田原地先の陶製魚礁（52年、53年設置）ではイサキ、ヒイラギ、クロダイの稚魚群、アキアミ群の他メバルが少数認められた。

幡豆地先ではFRP礁（55年設置）を観察した結果、イサキの稚魚群の他にメバル数尾、礁付近の海底にハゼを若干認めたのみであった。なお、両地先とも保育礁にはムラサキイガイの付着が目立った。

8. 角建網漁獲調査では、1日1統当たりの漁獲量は田原地先で23.51kg、幡豆地先では9.49kgであった。田原地先では、51年以來ボラが最優占種となっており、幡豆地先ではマイワシが本年の最優占種であった。
9. 保護水面内外で実施した角建網漁獲試験では、出現魚種数が田原地先で67種（魚類55種、甲殻類7種、軟体類5種）、幡豆地先では51種（魚類39種、甲殻類10種、軟体類2種）であった。  
優占魚種は、田原地先ではマサバ、ギマ、コノシロ、イシガレイ、ムツの順で優占位置を占め、幡豆地先ではサッパ、ギマ、イ
- シガニ、コノシロ、ヒイラギの順であった。
10. スズキ、メバルについての胃内容物調査では、両魚種とも甲殻類を主体に摂食していた。
11. クロダイ人工種苗1,000尾の標識放流を9月下旬に実施した。  
放流魚の追跡調査は、角建網業者に再捕調査票を渡し、協力依頼して実施した結果11～12月にかけて26尾が再捕された。なお再捕されたクロダイの平均全長は110.5mm（放流時98mm）であった。

# クルマエビ種苗放流技術開発調査

水野 宏成・石井 克也

本事業は昭和60年3月“昭和59年度放流技術開発事業報告書（クルマエビ）”を作成しているので要約のみ記載した。

## 1. 種苗生産

- (1) 5月から8月にかけ、種苗生産を2回行い、総計2,254万尾を生産した。
- (2) 第1回では、ZⅠ期とMⅡ期、第2回では稚エビ22日目に原因不明の大量減耗があった。
- (3) 硅藻の代替餌料、各種餌料の稚エビに対する餌料効果、稚エビに対する給餌回数、大量減耗の原因究明等が今後の検討課題である。

## 2. 中間育成

知多地区

### ○囲網方式

- (1) 中間育成場所は常滑市小鈴谷漁協地先の干潟域で、地盤高は-1～+29cmであった。
- (2) 第1次、第2次とも囲網は、それぞれ直径63m、直径47mの円形に囲い、高さを3m、周囲200mと150mからなり、前者が大網、後者を小網とした。囲網にはすそ吹かれ防止網を併設し、網地はナイロンモジ網4×4の260径で防止網にはチェンと土のうを敷設した。大網、小網は並列に設置し第1、2次とも同じ場所である。
- (3) 囲網内の害魚駆除は第1次、第2次とも放養前日に行い、ヒメハゼ、マハゼが圧倒的に多かった。
- (4) 囲網内の水温、比重、溶存酸素量を観測した。7月の育成7日目にやや低比重が観測された。

- (5) 県栽培漁業センターで生産された稚エビを陸送し、第1次2,506千尾、第2次2,087千尾、(平均体長11.5mm、12.0mm)を受け入れ、すべて囲網内放養した。
- (6) 受け入れ稚エビの生理活性は歩留りや成長に悪影響が認められない範囲に入った。
- (7) 第1次は7月13日、大網482尾/m<sup>2</sup>、小網581尾/m<sup>2</sup>で14日間、第2次は大網407尾/m<sup>2</sup>、小網472尾/m<sup>2</sup>で16日間中間育成した。
- (8) 中間育成中は1日に朝、夕の2回、第1次は大網が配合飼料7.8kg/日(放養重量の22.8%)、小網が冷凍ミンチ60kg/日(放養重量30.3%)、第2次は大網、小網とも配合飼料で放養重量の32%/日を給餌した。
- (9) 中間育成中の歩留りは第1次が14日間で大網が68.4%、小網が68.1%であった。第2次は16日間(調査は15日目)で前者が59.7%、後者が65.2%であった。
- (10) 育成中の稚エビの日間成長率は第1次で大網が0.94mm/日、1.08mm/日、第2次で大網が0.68mm/日、小網が0.75mm/日であった。
- (11) 囲網内の放養密度、歩留り、成長、給餌量の関係から、放養密度は400～500尾/m<sup>2</sup>が限度で、給餌種類として、大網が配合飼料、小網がミンチで給餌した方が良いと思われる。
- 小割網方式
- (1) 中間育成場所は常滑市鬼崎漁協蒲池地先水深4mの伊勢湾北部で、潮流は最大南北方向に0.7～0.6ノットあり、赤潮が滞留することがない。

- (2) 小割網はモジ網 260 径によって正方形 $10 \times 10 \times 3$  m, 筏は 6 m 鋼管 30 本と直交, 自在クランプを用いて組立て, フロートは, 270 kg 浮力を持つもの 9 個によって浮上させ, 鐘 8 丁によって固定した。
- (3) 小割網の底面は敷砂していないので, 水平を維持するため, その外側に 300 g / m の鉛線を十文字に, また, 網の 4 隅と中間点にブロック (10kg) を取り付け, 鐘綱とも結び付けた。
- (4) 県栽培漁業センターで生産された稚エビを陸送し, 第 1, 2 次とも 50 万尾 (平均体長 11.2 mm, 12.2 mm) を受け入れ, 小割網内に放養した。
- (5) 受け入れ稚エビの生理活性は歩留りや成長に悪影響が認められない範囲内に入った。
- (6) 第 1 次が 7 月 13 日から 20 日間, 第 2 次が 8 月 27 日から 14 日間, 放養密度は 5,000 尾 / m<sup>2</sup> で育成した。
- (7) 育成中は 1 日に朝, 夕の 2 回, 冷凍ミンチを 1 日 40kg 給餌した。給餌方法は冷凍ミンチをアサリ袋に収容し, 水面下 2 m に垂下した。
- (8) 育成中の稚エビは体長, 体重, 歩脚傷害状況を観察した。
- (9) 育成中の小割網内の 2 m 層平均水温は第 1 次が 27.08 °C, 第 2 次が 26.47 °C で第 1 次が昇温期, 第 2 次が降温期であった。水温及び比重には大きな変動はみられなかった。
- (10) 小割網にはフサコケ類の着生が認められ底網にはイワシの鱗, 骨片がかなりみられた。
- (11) 小割網内に放養した直後の稚エビは表層及び中層を遊泳していたが, 7 日目位から側網, 底網に, 11 日目位からすべて底網に着底していた。
- (12) 放流時の種苗は体色が青味がかった青緑色のものが 1 ~ 2 割, 第 2 触角が切損しているものがほとんどであった。
- (13) 小割網内の溶存酸素量が 14 日目に低下していた。
- (14) 船上に小割網を手繰り上げて, 種苗を取り上げ, それらの総重量を計測した後, 干潟域に放流した。
- (15) 成長は第 1 次が放流時平均体長 32.3 mm, 日間成長率 1.06 mm / 日, 第 2 次が放流時平均体長 19.38 mm, 日間成長率 0.51 mm / 日であった。これは囲網方式と比較すると, 同じ育成期間では小割網の方が劣る。
- (16) 放流時の種苗の肥満度は 12 台であった。
- (17) 放流時の種苗の体長変動係数が大きくなっていた。
- (18) 歩留りは重量法で第 1 次が 39%, 第 2 次が 57% であった。餌料効率は第 1 次が 9.3 %, 第 2 次が 2.8 % となった。
- (19) 歩脚傷害率は育成中 75 ~ 100 % で, 放流時では第 1 次が 100 %, 第 2 次が 95 % であった。
- (20) 歩脚傷害率と個体平均の傷害歩脚数, 歩脚傷害度は体長区分に関係なく, 正相関係がみられる。
- (21) 歩脚傷害の損傷割合は最も高いのは第 5 歩脚で, 次いで第 4, 第 3 歩脚の順に少なくなっている。
- (22) 放流直前の種苗は前節, 座・基節からの欠損がみられる。
- (23) 第 2 触角の長さを対体長比と歩脚傷害率及び平均傷害歩脚数の関係は逆相間にある。これは, 対体長比と歩脚傷害率の関係は, 歩脚傷害率が高くなるにしたがって, 第 2 触角の体長比は短かくなっている。
- (24) 平均歩脚傷害は放流直前で第 1 次が 3.05 本, 第 2 次が 2.55 本となっていた。
- 東三河地区
- (1) 中間育成場所は蒲郡市大塚町地先の干潟域である。
- (2) 7 月 16 日, 県栽培漁業センターで生産さ

れた種苗を陸送し、直径 47.8 m、周囲 150 m の円形の圍網に 125 万尾（放養密度 697 尾 / m<sup>2</sup>）を放養して、12 日間中間育成した。

- (3) 納餌は 1 日 2 回朝、夕行い、給餌量は 3 kg / 回（10%）、6 kg / 回（21%）であった。
- (4) 食害生物駆除は 2 日間小型地曳き網で行い、ハゼ、コチ、カレイ類を採取した。
- (5) 放養前日、育成中、放流後に圍網及びその周辺の水質調査を実施した。
- (6) 12 日後の歩留りは 52.4%，平均体長 12.4 mm から 19.2 mm に成長し、最大 25.1 mm であった。放流 2 日後に圍網設置場所沖側のアマモ藻場や砂質のところで、4 ~ 16 尾 / m<sup>2</sup> 程生息していた。

#### 西三河地区

##### ・圍網方式

- (1) 7 月 11 日、幡豆郡幡豆町東幡豆地先の干潟に正六角形の浮動式圍網（585 m<sup>2</sup>）を設置した。害魚駆除は 3 日間行った。
- (2) 7 月 13 日、県栽培センターで生産された稚エビ 50 万尾（放養密度 854 尾 / m<sup>2</sup>）を放養した。育成中の餌料は配合飼料を用い、給餌量は総重量の 28.1%（2.7 kg / 日）を基準として、1 日 1 回給餌した。
- (3) 中間育成後（15 日間）の歩留りは 49.8% であった。

##### ・小割網方式

- (4) 中間育成場所は東幡豆地先の前島北側である。
- (5) 知多地区と同じ小割網と筏 2 台で 75 万尾放養した。放養密度は 3,250 尾 / m<sup>2</sup> である。
- (6) 育成中は朝、夕 2 回 40 kg / 日で給餌した。育成期間は 8 日間、歩留りは 75.6%（重量法）。
- (7) 育成中の日間成長率は、0.93 mm / 日であった。8 日後の平均体長は 19.6 mm。この地先の干潟域に放流した。

### 3. 放流および追跡調査（知多地区）

- (1) 围網撤去後の第 1 次についてだけ放流群の追跡調査を実施した。調査区画は围網を含む 1,000 × 500 m に 50 区画、1 区画 100 × 100 m と設定し、電気網（漁獲効率 0.188）を使用して坪刈り調査を行った。この結果放流後 28 日目の生育歩留りは 2.0% であった。天然群と放流群は Cassie の方法で群分析した。
- (2) 放養後の成長は 1.38 mm / 日であった。
- (3) 放流群は 24 時間後で 23 区画に分散し、3 日目にはほぼ全区画内に拡大しているが、围網撤去周辺に 4.71 ~ 15.74 尾 / m<sup>2</sup> と高密度の分布域がみられる。その後は調査区画外への逸散が著しい。
- (4) 伊勢湾西部干潟におけるクルマエビ天然稚仔出現状況調査を 5 月 12 日から 12 月 9 日までに 13 回電気網で行い、その生息密度は 0.03 ~ 1.91 尾 / m<sup>2</sup> であった。
- (5) 5 月 15 日、28 日、6 月 1 日、9 月 26 日、10 月 11 日の 5 回に分け、伊勢湾西部の干潟域冲合で流し網漁船が漁獲したクルマエビにアンカータグを用いて合計 3,059 尾、伊勢湾西部の小型底曳き網、流し網漁場に標識放流した。
- (6) 再捕尾数は 309 尾で再捕率は 10.1%（1.3 ~ 22.3%）であった。
- (7) 移動場所は放流地点から 1 km 以内が再捕尾数の 78.7% を示し、61 日後でもほとんど移動しないものもみられた。外海では計 3 尾再捕されている。
- (8) 移動方向は北方向が 18 尾、南方向が 34 尾で、南方向に移動したクルマエビの再捕時体長が 11 ~ 16 cm にあり、北方向のものはそれ以下であった。交尾栓を有するエビ 22 尾確認した。
- (9) 再捕された 309 尾のうち漁具別には、小型底曳き網漁船が 33 尾（10.7%）、流し網漁船が 276 尾（89.3%）であり、水深 8 ~

10mに放流した群ほど前者での再捕尾数が多い。

(10) 干潟調査、放流群の追跡調査、干潟域沖合のクルマエビ体長組成から天然群と放流群の推定成長曲線を求め、7月13日に放養した放流群(84RS)が成長した9月上旬から11月下旬にかけての流し網、小型底曳き網漁業の漁獲物中には放流群に由来するものがみられる。天然群は7月と8月に2回干潟上に補給があったものと思われる。

7月の天然群は干潟上で8月24日まで成長を追うことができた。放流群(84RS<sub>2</sub>)は約84日後までの追跡が可能であった。日間成長率0.54mm/日。

#### 4. 放流効果

(1) 昭和59年度の標本漁船調査から伊勢湾西部海域の流し網、小型底曳き網漁船の旬別漁区別CPUEと型別組成を調査した。前者は干潟域沖合の漁区、後者は伊勢湾の湾口部から湾奥部と広範囲の漁区を利用している。

(2) 流し網漁業は鬼崎、豊浜漁港、小型底曳き網漁業は豊浜漁港のクルマエビ水揚げ量と標本漁船調査によって求めた資源量指數・有効漁獲強度とを対比して各旬別の初期資源量と変動量、(補給量)を前者が昭和59年、後者が昭和58、59年分を試算した。流し網漁業では7月下旬から9月上旬に10～27万尾、小型底曳き網漁業では6月下旬から9月下旬にかけ、3.3～23万尾と高い初期資源量が求められた。また、渥美外海域のクルマエビ資源状況について標本漁船調査から漁区別に漁獲尾数とCPUEを集計した。

(3) 伊勢湾西部海域では干潟調査、市場調査から流し網漁船と底曳き網漁船の漁獲したクルマエビ測定からCassieの方法により雌雄こみで群分析して、成長経過を追跡す

るとともに、各群の標準偏差を求め、想定成長線から漁獲物中の種苗放流群の尾数を求めた。

この結果、84RSは9月上旬以降、流し網漁船、9月下旬以降、小型底曳き網漁船によって漁獲され、その種苗放流群がそれぞれ35.26%，11.67%を占め、時期によってそれは50%以上を占めた。

次に前年の7月中旬に放流された83RSは6月下旬まで流し網、小型底曳き網漁船によって漁獲されるが、その放流群の占める割合は3旬で12.67～0.65%と低い。また、8月中旬に放流された83RS<sub>2</sub>は、4月上旬から流し網漁船に漁獲され始め、11月下旬までの長期に亘って、流し網漁船、小型底曳き網漁船の漁獲対象となり、その放流群の占める割合は0.10～69.41%となっている。

(4) 昭和59年の伊勢湾西部海域での流し網、小型底曳き網漁船の漁獲物中に占める放流群の割合は前者が9.81%，後者が16.71%であった。

(5) 伊勢湾西部海域では昭和59年の種苗放流群ごとの回収率(尾数)を試算すると、83RSが8.5%でそのうち流し網漁船が6.1%，小型底曳き網漁船が2.4%、83RS<sub>2</sub>は全体で5.12%，そのうち前者が1.9%，後者が3.22%である。

(6) 昭和55年以降の放流群ごとの経済効果を試算した。



# 1 公害苦情処理

## 水産公害被害調査

瀬古 幸郎・平沢 康弘  
水質調査船しらなみ乗組員

### 目的

水域における魚介類等のへい死及び環境汚濁の原因究明を行い、水産被害防止対策の基礎資料を得る。

### 方法

魚介類のへい死発生にともない、現地調査、関係機関からの試料搬入にともない魚体検査、水質検査等を実施した。

### 結果と考察

苦潮の発生によるものを除き（これらは別途記載）、本年度実施した被害調査は、表のとおりである。

大規模な被害としては、アサリ、ウチムラ

サキ等貝類のへい死があげられる。これらのへい死事例では、原因の特定は出来ないが、貧酸素水塊の異常な発達、水温の低下などが関係している可能性があった。

河川では、アユ等のへい死があつたが大規模な事例は少なく、へい死原因が酸素不足、水質悪化、高水温など2種以上の現象によると思われる場合があつた。

本年度は、表の記載以外に水産試験場に入った情報では、魚類のへい死19件、流油9件がある。

なお、へい死原因究明については、環境部水質保全課、関係保健所、関係事務所水産課から、現場測定の結果等多数の情報を得た。

### 昭和59年度の主な被害状況と調査結果

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因調査内容	検体分析結果・処置等
59. 4. 6	善太川	コイ10尾へい死 鼻上多数	溶存酸素不足 DO等の分析 魚体検査	DO 0.3 mg/l  胸ビレ、尾ビレ充血 鰓に異物（弥富指導所）
4. 9	日間賀島周辺海域	ウチムラサキ タイラギ等大量へい死	不明 水質・底質調査(しらなみ及び尾張分場)	全硫化物 0.02~0.13 mg/g 底層DO 9.5~9.7 mg/l
6. 13	前川 (刈谷市)	ハゼ5万尾	不明 魚体検査	エラ退色 体表異状を認めず 内蔵判定不可

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因 調査内容	検体分析結果・処置等
59. 6. 13				へい死魚からはへい死原因を判定する所見は認められず
8. 8	乙 川	アユ, オイカ ワ等多数	水質の悪化と 高水温?	COD 14.4~14.7 mg/l 水温 31.6~31.8 °C
9. 20	中 野 川	フナ, モロコ ヨシノボリ 約500尾	溶存酸素不足 ?	DO 3 mg/l
10. 18	東幡豆地先	アサリ大量へ い死	不明 へい死状況調 査質調査	へい死率 5.4~42.1% 硫化物 0.1 mg/g
60. 3. 11	竜ヶ池 (幸田町)	ソウギョ約50 尾	不明 魚体検査	内蔵異状を認めず, 寄生虫認め ず, 体表発赤あり

## 2 水質監視調査

### 公共用 水域水質監視調査

瀬古 幸郎・鈴木 輝明・平沢 康弘  
水質調査船しらなみ乗組員

#### 目的

水質汚濁防止法第15条（常時監視）の規定に基づき、同法第16条（測定計画）により作成された「昭和59年度公共用 水域水質測定計画」にしたがい、海域について実施したものである。

#### 方法

「昭和59年度公共用 水域水質測定計画」の方法により、一般項目、生活環境項目、健康項目、特殊項目、その他の項目について測定を実施した。

調査は、通年調査（昭和59年4月から昭和60年3月まで伊勢湾、衣浦湾、渥美湾について毎月1回）及び通日調査（昭和59年6月、9月に渥美湾で各1回）とした。

#### 結果

調査結果については、「昭和59年度公共用 水域水質調査結果」として環境部から報告される。なお、この調査は、環境部の水質汚濁調査事業の1つとして環境庁の補助を受けて実施したものである。

## 3 水質調査船運航

### 水質調査船「しらなみ」運航

原田 彰・浜田 真次  
波多野秀之・向井 良吉

#### 目的

三河湾・伊勢湾の水質監視調査・広域総合水質調査・貧酸素水塊調査・特殊プランクトン調査・赤潮調査・内部生産量調査・干潟調査・水産公害基礎研究の調査のため運航した。今年度は「しらなみ」の老朽化も進んだので

IHIクラフト株式会社で船体強度試験を実施した。

#### 結果

昭和59年4月より昭和60年3月までの運航実績は表のとおり。

### 昭和59年度水質調査船運航実績

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	日数 運行 時間
						05-30 特殊 Pℓ									6 27-15
05-20	05-15			03-30	05-10 広域 調査										10 41-15
干潟	調査							04-50 貧酸素 水塊		00-40 三河湾 視察	02-25 貧酸素 水塊				14 51-05
		04-00 貧酸素 水塊	00-25 水質 (通)	00-20 監視 日)	04-05 貧酸素 水塊			00-20 上架		ペンドック				00-20 下架	13 55-40
03-10						01-55 農業 調査	03-50 三河湾 視察			04-55 特殊 Pℓ					9 39-35
00-25	00-30 監視 (通)									00-30 三河湾 視察					9 33-00
						09-15 横浜	04-20 廻航			強度	試験	ドック			10 49-30
		05-30 水質	02-25 監視	05-15 調査											6 32-50
		00-20 船体	00-20 修理												5 14-10
		04-15 生産量	03-05 調査												6 26-15
								01-55 特Pℓ							6 23-15
	01-50 特Pℓ	00-30 三河湾 視察	00-20 上架							00-20 下架					7 13-25
															101 407-15
ペンドック 19 広域調査 7 貧酸素調査 10 化学物質調査 1															
その他 19															

## 4 伊勢湾広域総合水質調査

瀬古 幸郎・鈴木 輝明・平沢 康弘  
水質調査船しらなみ乗組員

### 目的

伊勢湾、三河湾における水質汚濁の深刻化広域化に対処し、内湾の水質汚濁の実態を調査し、総合的な水質汚濁防止対策の効果を把握するために必要な資料を得る。

### 方法

「昭和59年度伊勢湾広域総合水質調査実施要領」に基づき、水質調査、プランクトン調査を実施した。

調査実施時期は、流況変動の比較的少ない小潮時を考慮し、春、夏、秋、冬の年4回とし、下記の期日に実施した。

第1回	昭和59年5月22日
第2回	昭和59年7月10日
第3回	昭和59年10月16日
第4回	昭和60年2月13日

測定項目は、水質調査（一般項目、生活環境項目、栄養塩類、クロロフィルa等）及びプランクトン調査（沈澱量、優占種の同定、計数）とした。

採水層は、表層・底層の2層とし、採水方法、分析方法は、「実施要領」の方法とした。

なお、この調査は、漁業調査船海幸丸、環境部水質保全課の協力を得て、三重県と同時に実施した。

### 結果

調査結果については「昭和59年度伊勢湾広域総合水質調査結果」として、環境庁から報告される。

この調査は、環境部の水質汚濁調査事業の1つとして環境庁の委託を受けて実施したものである。