

# 水産研究部だより

三重県科学技術振興センター  
水産研究部



クエの親魚を取り上げる

航空機MSSによる干潟分布調査



## 目次

- 水産研究部の一般公開講座を開催しました ..... P 1
- 伊勢湾の干潟のはなし ..... P 4
- クエの種苗放流を考える（漁獲実態調査から） ..... P 7

## 水産研究部の一般公開講座を開催しました

水産研究部では、去る平成14年12月7日（土）に鈴鹿市文化会館において一般公開講座「海や川に棲む多様な生きものを考える—水産研究部の研究成果から」を開催しました。今回の公開講座は、水産研究部が主催する3回目の講座で、私たちが研究の対象としている海や川の様々な生きものについての研究成果を一般向けにわかりやすくご紹介させていただき、生きものとの関係について一緒に考えることを目的に企画しました。

当日は、一般県民や漁業関係者など35名の方がご来場くださいました。発表は、一般の方にも理解しやすい表現で、写真や図を中心にしたスライドを用いて行われ、また研究に関連したパネルや標本なども展示しました。

発表内容は次のとおりです。

開会挨拶	西村 守央	水産研究部長
「人と自然に優しいノリの話」	坂口 研一	研究員
「アマモ場を増やそう」	広瀬 和久	主幹研究員
「いつまでもアマゴと遊ぶために」	宮本 敦史	研究員
「三重ブランド、アワビを知る」	竹内 泰介	研究員
質疑応答		

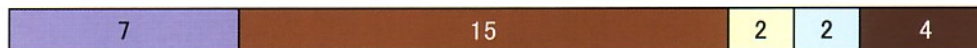
これらの講演要旨は、次ページ以下に掲載しましたので、ご参照いただければ幸いです。

ご来場いただいた方には、アンケート調査にご協力いただきました。アンケートでは、発表内容の満足度や研究の必要性の他、水産研究部での今後の研究取り組みに関する貴重なご意見をうかがうことができました。ご協力いただいた方々に対し、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

水産研究部では、これからも一般県民の方を対象とした講座やイベントを定期的で開催することによって、研究内容の理解を深めるとともに、県民と研究者との双方向コミュニケーションの維持・改善に努めてまいります。

【アンケート調査結果の一部】（数字は回答数、合計=30）

◎一般公開講座の全体的な満足度は？



■大いに満足した ■満足した □やや不満 □どちらでもない ■無回答

◎今後、水産研究部での取り組みを望まれる研究テーマ等（主なもの）

- ・伊勢湾の環境改善，水質浄化に関する研究
- ・藻場，干潟に関する研究
- ・種苗放流の効果調査，放流した魚貝類と生態系との関係
- ・河川の水質と魚類への影響について
- ・水産資源と水質などの環境との関係

（文責：企画調整グループ 青木秀夫）

## アマモ場を増やそう

水圏環境グループ 広瀬和久

### アマモ

アマモ (*Zostera marina*) はジュゴンのエサとして有名ですが、北半球の浅海域に生育している世界共通の海草です。日本沿岸でも北海道から九州まで広く分布しています。草丈は1〜2mで、水深7〜8m以下の内湾や浅海域で群落を形成しています。

アマモは大昔に海から陸に上がり、また進化の過程で再び海に戻ったと考えられている不思議な植物です。アマモは「甘蔗」とも書き、根や茎がかすかに甘い海草です。またアマモは植物の和名としては最も長い、「リュウグウノオトヒトモトユイノキノイノキノハズシ」という優雅な名も持っています。

アマモは分類学上、単子葉類オモダカ目ヒルムシロ科アマモ属多年草の海産顕花植物です。イネに似た緑色の葉と長い地下茎と長い地下茎と異なるのは花をつけることです。しかし、花は退化しているため、雌しべと雄しべだけで、受粉するとゴマの種子よりやや大きい(約3×2mm)、俵状の茶褐色の種子ができます。

アマモには2通りの繁殖方法があります。ひとつは有性生殖で、種子により増えます。6月に種子が成熟し海の中に放出されます。夏期には成熟株は枯れますが、種子は海底の砂や泥の中で過ごし、水温が15℃以下になると11月頃に発芽し始め、翌年の春には再びアマモが繁茂します。もうひとつの繁殖方法は栄養生殖で、地下茎により増えます。アマモの葉は夏は夏に枯れますが、海底の地下茎は生き残り、秋になり水温が下がると地下茎が伸長し、そこからアマモの新しい株が生え、冬から春にかけて生長します。

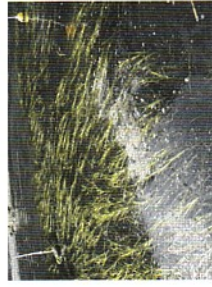
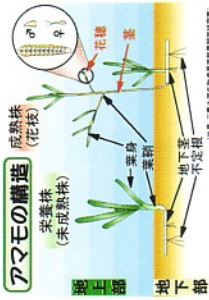
### アマモ場

アマモが群落状に生育しているところをアマモ場といいます。アマモ場は潮流を和らげ、外敵からの隠れ場所にもなるため、魚介類の産卵場や生育・繁殖の場となっています。さらに、海の富栄養化の原因となる窒素やリンを吸収し、内湾・浅海域の水質浄化にも重要な役割を果たしています。しかし近年、日本沿岸のアマモ場は大きく減少し、伊勢湾内でも昭和30年当時と比べると数十分の一になりました。

アマモ場を回復させるため、科学技術振興センターでは平成12年度から研究を始めました。アマモの種子保存方法、苗の育苗技術、育苗用着定基盤の開発、現場海域(二見町)での播種・移植技術、アマモ場造成技術などについて研究を行っています。



内湾・浅海域の砂泥質に生育する海産顕花植物  
アマモ (*Zostera marina*) はジュゴンのエサとして有名です。  
水質浄化の場  
魚類の産卵場  
知性仔魚の生育場  
沿岸生態系に重要



## 人と自然に優しいノリの話

鈴鹿水産研究室 坂口研一

### ノリの生活史とノリ養殖

ノリの養殖は9月中旬〜10月上旬にかけての種付けから始まります。その後約1ヶ月間かけてノリ芽に成長させる育苗と呼ばれる作業を行います。短期の冷凍保存の後、本養殖に入り11月中旬から下旬にかけて最初の収穫が行われます。刈り取られたノリは10日程度で再び成長し、収穫されます。この収穫は3月まで続きます。ノリは水温が高い夏の間は貝殻に潜ってその中で成長します。その時期は糸状の生物で、秋に胞子を出しそれが成長すると普段みられるノリになります。

### 海苔は健康食品

海苔はすぐれた健康食品として注目されています。ビタミン、ミネラル、食物繊維、その他の成分に優れ、体の発育に役立つ他、コレステロールの低下作用や動脈硬化やガンといった生活習慣病の予防に効果があります。このことからノリは人に優しい食品といえます。

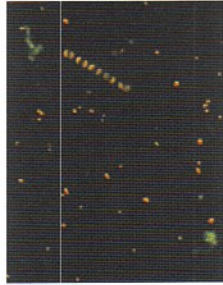
### ノリは海水を浄化する

陸域から海水中に流入した過剰な窒素やリンは富栄養化の原因となり植物プランクトンが大発生し、赤潮になります。赤潮により魚がへい死する事があります。また、赤潮を形成したプランクトンは死滅した後、海底でバクテリアに分解されます。そのときに海水中の大量の酸素が消費され負酸素水塊の形成につながります。負酸素水塊は魚や貝を大量に死滅させることがあります。ノリ養殖はこのような富栄養化の原因となる窒素やリンを効果的に海水中から回収します。このことからノリ養殖は自然に優しい養殖といえます。



### ノリの研究について

ノリも生物である以上、他の生物にみられるように病気が発生することがあります。大きなものとして栄養不足による色落ち現象や病原菌による赤ぐされ病などがあります。水産研究部では色落ちの程度の評価や色落ち回復技術の開発、海水中のあかぐされ病原菌の検出技術や病害抑制技術の開発に取り組んでいます。



抗体を利用した病原菌の検出

# いつまでもアマゴと遊ぶために

## 三重ブランド「アワビ」を知る

水産資源育成グループ 竹内泰介

**アワビとは**  
アワビは外洋に面した岩礁地帯に生息する貝類で、「アワビの片思い」と和歌に詠まれているように昔から日本人に好まれる重要な生き物です。日本近海には10種類のアワビの仲間が生息していますが、そのうちクロアワビ、メガガイアワビ、マダカアワビ、トコブシの4種類が三重県で漁獲されています。アワビは貝殻に特徴がありますが実は巻貝の仲間です。産まれてすぐは普通の巻貝の姿をしています。10月から12月にかけて産まれた数百万個の卵は、1日でふ化し1〜2週間幼生として海中を漂います。その後海底で生活するようになり、海藻などを主な餌として3〜4年で漁獲される大きさにまで育ちます。三重県では2002年にイセエビ、真珠、松阪牛などとともに「三重ブランド」の第一号として認定されました。

アワビは片思いにしか殻がはいやうに見えますが、サザエと同じ巻貝なのです



### アワビの漁獲

三重県ではアワビは海女漁業と呼ばれる潜水漁法により漁獲されます。三重県では他県と比べて海女漁業が盛んで、平安時代初期には鳥羽市国崎地区が伊勢神宮に奉納するアワビの御贄所となり、そのころには海女達が活躍していたと思われれます。しかし海女漁業は重労働のため、最近では海女の人数が年々減少し、現在三重県の海女は1,300人程度と30年前の約1/3になっています。



人工的に生産された稚貝

### 漁業の現場では

三重県の重要な水産生物であるアワビを安定して漁獲するために、また三重県の特徴的な海女漁業を守るために、三重県では毎年数十万個ものアワビ稚貝が海に放流され、栽培漁業が展開されています。水産研究部では、不明な部分が多く残されているアワビ類の生態研究や効果的な稚貝の放流方法の研究を行っており、アワビの安定した漁獲の実現に貢献していきたいと考えています。



稚貝放流中のダイバー

アマゴは河川の上流域にすむさかなです。かつては山間部にすむ人間の貴重なたんばく源として、そして現在では遊漁の対象として重要な水産資源です。しかし、最近ではアマゴのすむ河川上流域の環境変化や、釣り人の増加などにより天然のアマゴは減少していると考えられています。こうした状況のなか、アマゴ資源の増殖を目的とした種苗の放流が内水面漁協により行われています。しかし、放流後のアマゴの行方についてこれまであまり知られていませんでした。

そこで、ここではアマゴの放流後の行方を追跡した調査結果について報告します。その結果やこれまで知られている知見を踏まえ、人間がいつまでもアマゴと遊ぶことが出来るために、どんな点に配慮してアマゴとつきあえばいいのかをお話しします。



個体識別標識を施したアマゴ



宮川水系で採捕したアマゴ



アマゴのすむ川



エレクトロファイジジャーによるアマゴ探捕

## 伊勢湾の干潟のはなし

鈴鹿水産研究室 水野 知巳

### ●干潟（ひがた）の役割

干潟（ひがた）とは、川の河口部などに砂や泥が堆積してできた、一見すると何も棲んでいそうもない泥や砂の平地をいいます。しかし、実際には、沢山のゴカイ、カニ、貝がすみ、魚類や鳥類が往来する、伊勢湾の中でも屈指のいち豊かな海域なのです。干潟は次のような重要な役割を持っていると考えられます。

- ①**浄化機能** 干潟は、河口に位置することが多く、上流域から豊富な栄養分が供給されます。また、一日に二回、干潮時には陸地として現れ、満潮時には水面下に没しますが、この干満のはたらきが、海からの栄養分を干潟にもたらしめます。干潟には、小さな生き物、たとえば、ゴカイやカニ、貝類などが、これらの有機物を食べてくれることにより、干潟を通った水をきれいにし、天然の浄水場としての機能があります。さらに、干潟の周囲の水深5m位までの浅い海域も底生の生物が多く、干潟と同様に浄化能力の高い場所となっています。
- ②**稚魚などの生育場としての機能** 普段は沖合にいる魚も、産卵時には、浅場にやってきます。そこで卵をうみ、稚魚は浅いところ、つまり、食物の豊富な干潟やその周辺で育つのです。さらに、大型の肉食魚が入りにくい浅い海なので、稚魚達が安心して暮らせる場所でもあり、そこから「海のゆりかご」とも呼ばれています。河口に広がる干潟では海水と淡水が混じりあう汽水域となっており、海から川に上る魚や、川から海に下る魚が体をならす場所にもなっています。
- ③**漁場としての機能** 干潟やその周囲の浅海域は、アサリなどの二枚貝類、エビやカニなどの甲殻類の漁場として、ノリの養殖場として、重要な漁場となっています。また、カモ、シギ、チドリなど、数千、数万羽の水鳥たちが、餌をとるためこの海域に集う姿もみられます。人間の漁獲や鳥類による接餌は、過多になりやすい海域の栄養分を陸域にもどす重要な意味があります。

伊勢湾全体の環境保全を考える上でも、干潟や浅海域の人間を含めた生き物のつながり（食物連鎖）を把握することは、この海域の保全や持続可能な資源として利用する上で大変重要です。鈴鹿水産研究室では、科学技術振興センターの共同研究「伊勢湾の生態系の回復に関する研究」の中で、上記の①浄化機能や②生育場としての機能の把握を進めると同時に、伊勢湾の干潟・浅海域面積の現況と変遷を調べてきました。今回はこの内容を一部ご紹介いたします。

### ●失われつつある伊勢湾の干潟と浅海

干潟や浅海域は海洋環境にとって重要であるにも関わらず、その価値は近年まで認識されることは少なく、干拓や埋め立て用地として、全国的に失われつつあります。まず、私たちは伊勢

湾の干潟の現状面積を正確に把握するため、MSSと呼ばれる特殊なスキャナーを搭載した飛行機を用いて、海岸線の様子を読みとり、干潟域の分布を抽出しました。その結果、伊勢湾の三重県側には松阪沖や宮川河口域を中心に1,100haの砂浜域が残っていることが分かりました。

また、我が国では1890年以降、沢山の地形図や海図が発行されてきましたが、それらから、おおまかな干潟域や浅海域の変遷の様子を読みとってみました。その結果、1890年から2000年までの110年間に、伊勢湾全体で9,000haの面積が埋立・干拓され（造成中を含む）、干潟域を含めた5m以浅の浅海域は逆に11,000ha以上も減少し、18,000ha（湾面積の13%）となったことが分かりました（図1、2）。特に、1955年から1975年にかけての、湾奥部を中心とした6,000haあまりの埋め立てや、地盤沈下に伴う消失が顕著でした。

この他にも、新田開発を目的とした伊勢湾の干拓は明治期以前から行われており、特に17世紀前半以降の干拓速度は年間20haにもなります（図3）。これらの明治時代以前の干拓面積約10,000haも考慮に入れると、伊勢湾では現在までに20,000ha以上の海面が干拓され消失したことになります。

このように、伊勢湾は、9割以上の干潟が消失した東京湾と同様に、人間活動に伴い多くの干潟や浅海域を失ってきました。伊勢湾の環境を保全するためには、負荷の削減だけでなく、このように大きな役割を担っている干潟や浅海域を積極的に保全・創出することも重要であると思います。

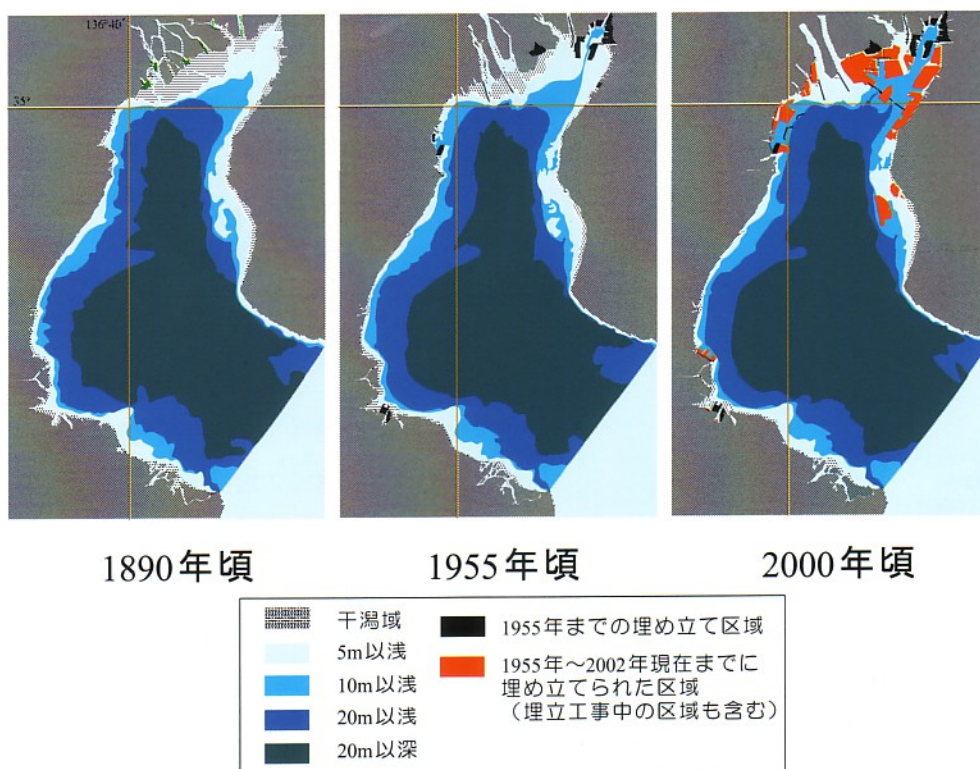


図1 伊勢湾の変遷

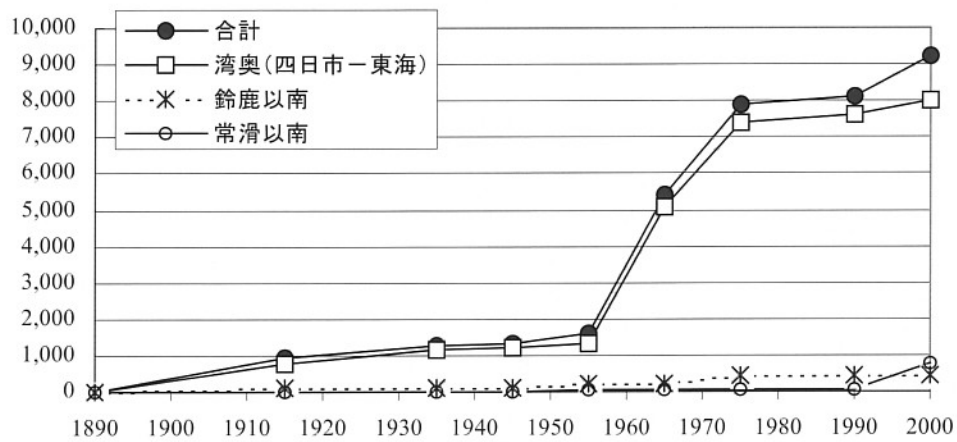


図2 伊勢湾の干拓・埋立面積 (ha)

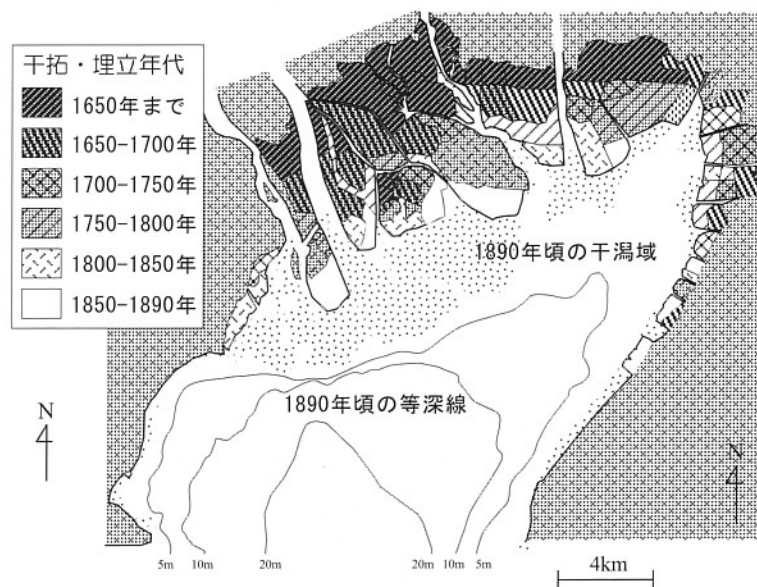


図3 明治時代までの干拓状況と明治時代の等深線  
(大家1979に加筆)



## クエの種苗放流を考える（漁獲実態調査から）

尾鷲水産研究室 中 島 博 司

はじめに

今年度のマハタ種苗生産尾数は約2,600尾と振るいませんでしたが、クエは過去最高の約15万尾（全長3～4cmサイズ）が生産できました。これらの種苗は、当研究室で取り組んでいます陸上養殖試験に使用するほか、水産振興事業団を通じて養殖を希望する養殖業者に配布されました。

（社）日本栽培漁業協会ではクエの種苗放流試験を行っています。上浦事業場（大分県）の放流試験では、放流後4年目に50m離れた漁場で約2kgに成長して再捕された事例があります。この放流魚はこの間大きな移動をしなかったものと推察され、クエは定着性が強く種苗放流に適した魚種である可能性が示唆されました。一方、五島事業場（長崎県）の放流試験では、放流時期によって再捕率に差があるとの報告もあります。今後は、種苗生産技術の開発と併せて放流技術の開発も一層進むものと期待されます。

当県ではクエの種苗放流試験はこれまで全く行われていません。また、県内に生息する天然魚の分布移動・成長等に関する生態はもとより漁獲実態もほとんど把握されていません。そこで、クエに関する資源生態を知る目的で、生産されたクエ稚魚を用いて標識放流試験を行うとともにアンケートによる漁獲実態調査も並行して行うことにしました。残念ながら、種苗放流については、放流直前のウイルス検査で稚魚の一部に陽性反応が示されたため、放流試験を中止しました。ここでは漁獲実態調査の結果について報告させていただきます。調査にご協力頂きました関係漁業協同組合には、紙上を借りまして厚く御礼申し上げます。

### 調査対象地区等

調査は鳥羽市から鶴殿村までの外海に位置する漁業協同組合を対象としました。回答いただきました組合数は11漁協2支所15支部で、そのうち漁獲量・漁獲金額の記載があったのは7漁協2支所6支部でした。即ち、志摩の国漁協安乗・和具支所、くまの灘漁協宿田曾・相賀浦・阿曾浦・贅浦・奈屋浦・方座浦支部および長島町、尾鷲、九鬼、早田、紀南の各漁協でした（図1）。このように、県下の外海に面した海域で広く漁獲されていることが明らかになりました。以下の漁獲実態は主にこれらの漁業協同組合の回答を取りまとめたものです。



図1 漁獲実態調査に回答のあった漁業協同組合



## 漁法

回答のあった漁法は延縄・定置網・刺網・一本釣りです。刺網は主にイセエビ刺網です。地域別に見ますと、志摩の国漁協は延縄主体に対し尾鷲、九鬼、早田及び紀南漁協は定置網主体でした。長島町漁協は定置網・刺網主体、くまの灘漁協は定置網・刺網・延縄（一本釣り）と全てが対象でしたが、支部により主な漁法は異なりました。熊野灘南部海域では定置網が主な漁法であると考えられました。

## 漁期、漁獲サイズ、漁場水深

漁法別の漁期、漁獲サイズ、漁場水深を表1に示しました。どの漁法も、漁期はおおよそ10月から4月と変わらず、冬季主体に漁獲されていることが分かりました。漁獲サイズは刺網が0.5～10kgで、延縄・定置網の2～30kgに比べてやや小型でした。また、漁場水深も刺網が7～60mと延縄・定置網の15～200mに比べて浅い傾向が見られました。アンケートには、「稚魚は浅場で群れ、大型になるにつれて深場・単独行動する」とか「小型魚は湾内に生息するが、10kg以上の魚は生息しない」といった回答もあり、成長に伴って生息域が深くなっていくと考えられました。ちなみに、最大漁獲サイズは約50kgでした。その他、定置網の漁獲は朝網に多く夜行性ではないかとか、海が荒れたときに多いといった意見もありました。

表1 漁法別漁期、漁獲サイズ、漁場水深

漁法	漁期(月)	漁獲サイズ(kg)	水深(m)
延縄	9～2	3～30	15～200
定置	10～4	2～30	20～100
刺網	10～4	0.5～10	7～60

## 漁獲量、漁獲金額

平成11年から13年の3カ年の漁獲量、漁獲金額を図2に示しました。3カ年の漁獲量は約4.4～5.0トン、漁獲金額は2,600～3,000万円で推移し、年による大きな変動は見られませんでした。3カ年を平均したキログラム当たり単価は6,050円で、予想通り価格の高い魚であることが分かりました。しかし、漁協別では最高単価8,500円、最低単価2,650円と大きな開きがありました。このような単価の違いは東紀州地域内においても見られました。今後は、銘柄別単価を始め価格形成についても調べる必要がありそうです。

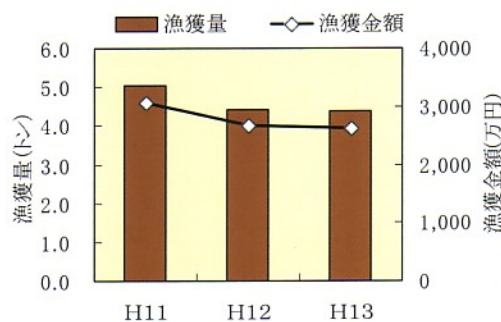


図2 漁獲量及び漁獲金額

### 種苗放流希望について

現時点では、クエ種苗生産技術は確立していませんし、分布・移動等の生態も分かっていません。このような状況で種苗放流の希望を調査するのは問題かもしれませんが、漁業者の皆さんの関心程度を知る意味であえて質問させていただきました。回答結果は67%の漁協・支所・支部が放流を希望し、約30%が分からないとのことでした(表2)。この結果は、漁業者の皆さんがクエに対し強い関心を持って見えることを示すものと考えます。

しかし、クエはマハタに比べて冬季の成長が劣り、尾鷲市が行ったクエ養殖試験では1kgに成長するのに約3年かかりました。(社)日本栽培漁業協会が行った冒頭の種苗放流試験では4年で約2kgに成長し、両機関の成長結果は比較的良く一致しました。本県の海域でも同様の成長をすればした場合、漁獲サイズを仮に3kgと想定しても放流後漁獲するまでに5年以上かかると推測されます。クエの種苗放流に際しては、ある面、森に木を植えるような息の長い資源管理が問われることになるかもしれません。

クエの種苗放流事業を将来的にどのように位置づけるのか、今回のクエ漁獲実態調査結果を踏まえながら、水産研究部としても検討したいと考えています。

表2 クエ種苗放流希望について

放流について	回答数	割合(%)
希望する	18	66.7
分からない	8	29.6
希望しない	1	3.7