

碧 水

第 95 号

平成 13 年(2001 年)4 月

静岡県水産試験場

〒425-0033 焼津市小川汐入 3690

T E L (054)627-1815

F A X (054)627-3084

巻頭言

新年度のスタートにあたり

場 長 和 田 卓

今年度は21世紀の幕開けの年度であり、10月28日には、第21回全国豊かな海づくり大会が新焼津漁港で開催されます。この大会は、水産資源の維持培養と海の環境保全に対する意識の高揚を図り、水産業に対する認識を深めるための国民的行事として、天皇皇后両陛下のご臨席を仰ぎ、昭和56年から毎年開催されているものです。

海づくり大会の本来の目的は沿岸漁業の振興ですが、焼津漁港は全国を代表する遠洋漁業基地でもありますので、沿岸漁業はもとより、遠洋・沖合さらには水産流通・加工業も含めた水産業全体の振興を目的としているところが、他県と異なる本県大会の特徴と言えます。昨今の景気低迷の影響で全国的にも魚価安が続いていますが、本県も例外ではなく、カツオ・シラスなどの漁獲物からウナギ・ニジマスなどの養殖魚に至るまで、魚価安が依然として続いています。このような厳しい時代に水産業の全国的イベントである海づくり大会が本県で開催されることは大変意義深いことで、静岡県の水産業と水産物を全国にアピールするとともに地域の発展に寄与できるものと期待しています。

また、県の施策面につきましては、県農林水産部が本県農林水産業の新たな発展を目指して「静岡県農林水産業新世紀ビジョン」を策定しました。

施策展開の基本方向として第一にあげられているのは「豊かな農林水産物の安定供給」です。世界の人口は現在約60億人ですが、急速な増加により21世紀の半ばには100億人を突破すると

いわれ、世界的な食糧不足が危惧されています。水産物は日本人のたんぱく質必要量の約4割を供給し、また、ヘルシー食品として世界一の長寿に貢献している重要な食糧ですので、より安定的で持続的な生産が求められます。そしてこの重要な水産物を供給する水産関係者が、安心して従事できる経営状態を確保することが新ビジョンの重要な柱となっており、県行政においては各種施策の展開が予定されています。水産試験場は、行政施策の技術分野を担当するわけですが、資源回復計画のための資源研究、栽培・養殖技術研究、漁獲物の付加価値向上研究など、多方面に亘る研究で寄与できるよう努力して参ります。

さらに新ビジョンの方向として、「環境に配慮した地域社会の創造」がうたわれております。本県漁獲物25万トンの大部分は海の“自然の生産力”から得られたものであり、水産関係者にとっては海の環境保全は死活問題と言っても過言ではありません。環境保全は、COD, N, Pなどの化学的指標を満足するばかりでなく、植物プランクトンから始まり大型魚類までの食物連鎖を通じた海洋生物の生態系全体を豊かにすることが必要です。このため調査船やマリンロボシステムによる海洋情報の調査、藻場・海中林の復元研究や深層水研究など海の環境保全研究を通じて、豊かな海を後世に残すべく努力しております。

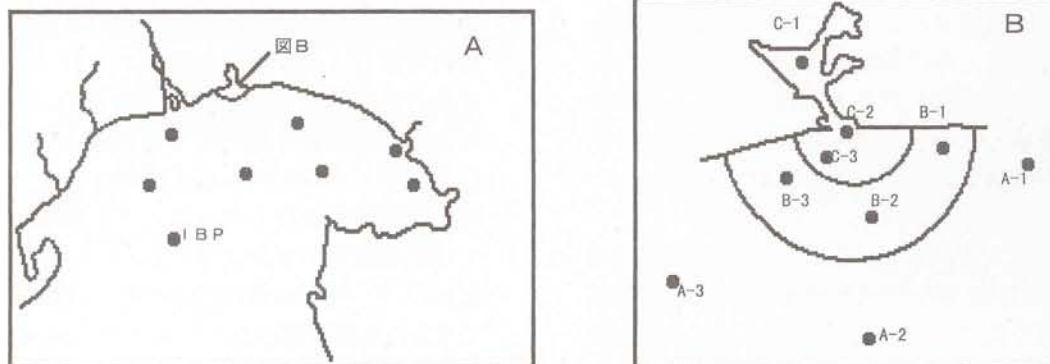
水産試験場職員一同、本年度も昨年度にも増して調査研究および普及業務の推進に努力する所存ですので、宜しくお願い申し上げます。

公共用水域水質調査からみた田子の浦港 およびその周辺水域の水質についてー I

【はじめに】

公共用水域水質調査は水質汚濁防止法により地方公共団体に課せられている水質調査で、法が制定された昭和45年の翌年から四半世紀以上継続されているものです。公共用水域とは「河川、湖沼、港湾、沿岸海域その他公共の用に供される水域及びこれに接続する公共溝渠、かんがい用水路その他公共の用に供される水路」と法律で定義されています（下水道法との関係で若干の例外はあります）。すなわち、我々が目に

施する義務が生じます。富士市は平成13年4月から特例市となり、当场と環境衛生科学研究所が実施していた調査のうち、田子の浦港内およびその周辺水域（以下、田子の浦関連水域とします）9測点の調査を独自に実施することになります。そこで、これを機会に田子の浦関連水域について、これまでの調査結果を取りまとめたので報告します。



第1図 公共水域水質調査(奥駿河湾水域)の調査測点

する河川や用水路、沿岸などほとんどの水域が公共用水域に該当します。したがって、調査範囲は広く、県内77河川、3湖沼、5海域の計85区域にもなります。このうち当场は県環境衛生科学研究所と合同で奥駿河湾水域を調査しています。調査海域は清水市の三保半島と沼津市の大瀬崎を結んだ線の北側です（第1図）。なお、水産試験場ではこの他に伊豆分場が伊豆沿岸水域を、浜名湖分場が浜名湖水域（海域）の調査を担当しています。

水産試験場ではこの調査に当初から関わってきましたが、近年の地方分権化の流れの中で、一部調査が県から市へ移譲されるようになりました。すなわち、特例市制度により、特例市となると自治体が独自に公共用水域水質調査を実

【方法】

①奥駿河湾水域での公共用水域水質調査の概要

調査全体は第1図に示した測点の他に政令市の清水市が単独で行う「清水船だまり沖」という測点があり、また、田子の浦関連水域については年8回は環境衛生科学研究所が単独で実施する調査がありますが、以下では当场と環境衛生科学研究所が合同で行う調査に限ってその概要を説明します。

調査は昭和46年から年4回概ね5月、7月、10月、12月に実施しています。測点は第1図に示した17測点で、それぞれの測点で水深0.5m（表層）、2m（中層）、5m（下層）の3層から採水しています。

測定項目は生活環境項目としてpH、DO、

COD、SSを、健康項目として田子の浦関連水域の一部測点でカドミウム、全シアン、鉛、六価クロムのほかPCBなどの有機塩素化合物など23項目を、その他の項目としてアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リン、塩素イオンを測定しています。測定方法は基本的にはJISというマニュアルに示された定められた方法に従っています。

このうち、当場はpH、DO、塩素イオン、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リンの分析を担当する他、水温、気温、透明度などを記録しています。

②今回の取りまとめの方法

公共用水域水質調査の結果は毎年「静岡県公共用水域及び地下水の水質測定結果」として公表されています。調査は昭和46年から始まりましたが、46年、47年は現在の調査と調査時期などで違いがあるため、今回のとりまとめは昭和48年から平成12年までの28年間としました。

今回はこの間の測点・水深・季節別の測定値の平均を求め、これらがどのような傾向を示すかを検討しました。したがって、特別断らない限り、数値は全て28年間の平均値とします。

取りまとめた測点は田子の浦関連水域9測点に、対照として沿岸から最も離れ陸水の影響を受けにくいと思われるIBP（国際生物観測点：International Biological Programmeの略）を加えた10測点としました。

取りまとめ項目は透明度、水温、pH、DO、塩素量、CODの6項目としました。

なお、ここでは5月、7月、10月、12月の調査をそれぞれ春、夏、秋、冬としました。

【結果】

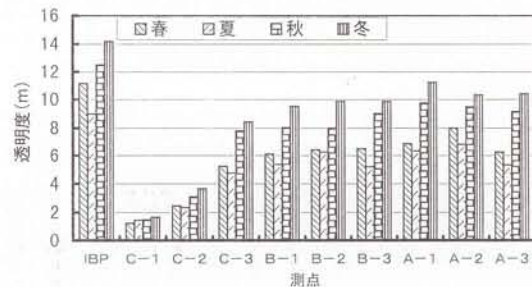
①透明度

平均値を測点、季節別に第2図に示しました。

田子の浦港内（測点C-1）は年間を通して1m台ですが、港口部（測点C-2）は春と夏は2m台、秋と冬は3m台でした。測点C-3は4.8～8.4mの範囲で、B水域、A水域はそれぞれ5.2～9.9m、5.3～11.2mとなり、田子の浦港から離れるほど透明度は増す傾向にありました。さらに、IBPでは夏に9.0mとなった以外は10mを超

えていました。

IBPを基準とすると、港内は8分の1、港口は4分の1、その他の測点は2分の1から4分の3程度の透明度となっていました。



第2図 田子の浦関連水域およびIBPの透明度

②水温

水温を第3図に示しました。

全体的な傾向としては春19°C、夏25°C、秋22°C、冬18°Cとなりました。表層と中層、下層との差をみると、春、夏は中層で0.4°C、下層で0.6°C低くなっていました。これに対して秋、冬は中層で0.2°C、下層で0.3°C高くなり、春夏と秋冬で傾向の違いが明確にみられました。これは田子の浦港関連水域でもIBPでも同じ結果となりました。

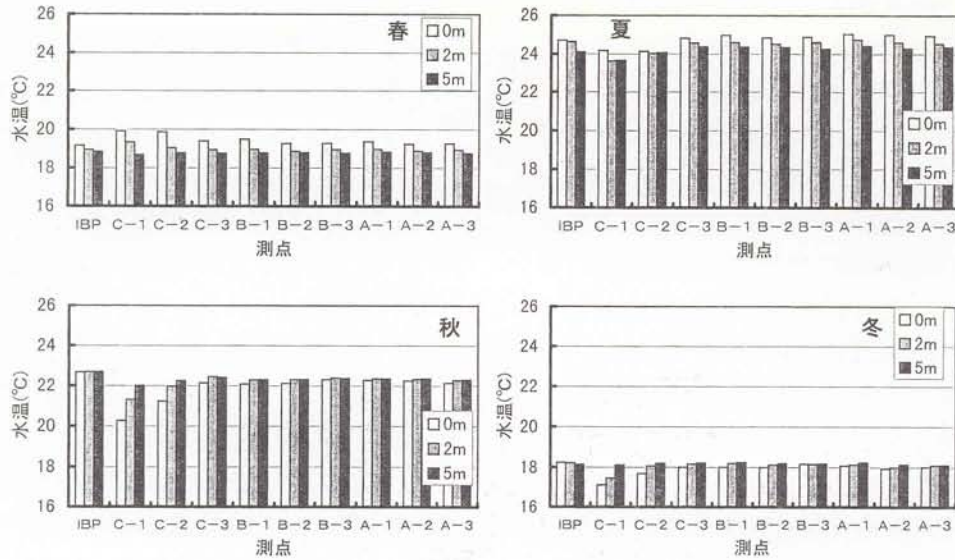
測点間では明瞭な相違は認められませんでした。港内については秋に他の測点と異なる傾向がみられました。他の測点では表層と中層、下層との差が0.0～+0.3°Cの範囲にあったのに対し、港内では中層で+1.0°C、下層で+1.7°Cと大きな差がみられました。これは秋には港内の表層水温が他の測点より約2°C低くなっているため、潤井川などの陸水の影響と考えられます。

③塩素量

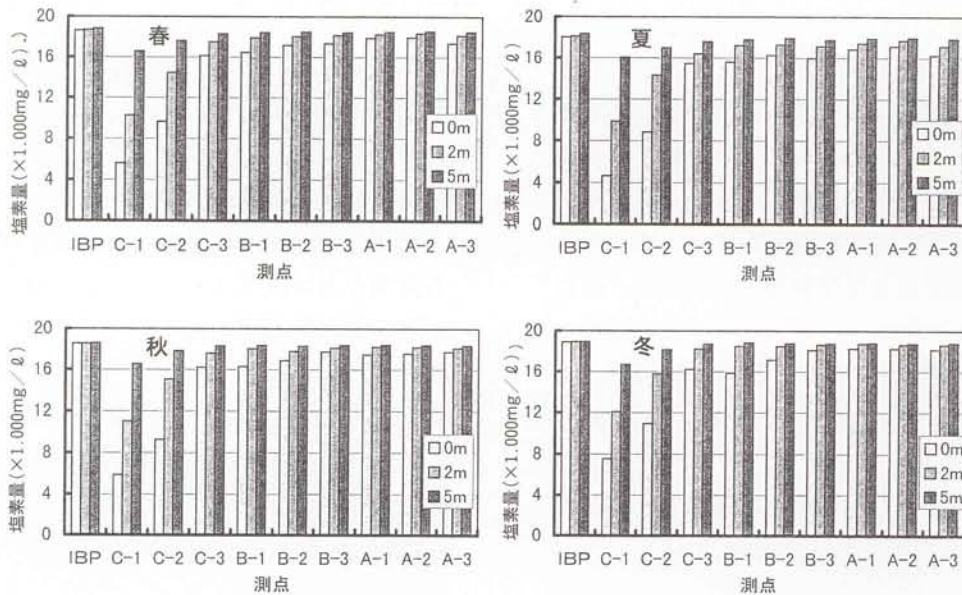
季節毎に測点、水深別平均塩素量を第4図に示しました。

一般的には塩分量の方がなじみがありますが、この調査では塩素量として測定しています。塩素量と塩分量とは厳密ではありませんが、比例関係があり、塩素量を1.8倍すればおよその塩分量を知ることができます。

塩素量の季節変動は、降水量が多い夏に低く、降水量が少ない冬に高くなっています。しかし、



第3図 田子の浦関連水域およびIBPの水温



第4図 田子の浦関連水域およびIBPの塩素量

変動の幅は少なく、概ね16,000～19,000mg/ℓの範囲に入っていました。測点毎の測定値をみると、A水域とB水域は表層から下層にかけて徐々に高くなっていくものの、水深毎の差は小さくなっています。しかし、陸水の影響を直接受ける港内は水深の違いによる差が大きく、夏には表層4,640mg/ℓに対し下層16,070mg/ℓと3.5倍もの差がありました。他の季節でも春と秋は約3倍、冬では2倍もの差がありました。

同様のことは港口でもみられますが、やはり港内ほどの差はなく、表層と下層との差は最大でも約2倍程度でした。

これに対してIBPは季節、水深による差はほとんどなく常に18,000mg/ℓ台となっていました。このことからIBPは陸水の影響をほとんど受けていないことがわかります。

(つづく)

(利用普及部 青島秀治)

栽培漁業と市町村の役割

はじめに

栽培漁業とは水産生物の生残率が最も低いといわれる稚仔期に良好な環境を与え、天然海域で十分生残できるサイズまで育てた後放流し、適正な時期に合理的に漁獲することで沿岸漁業の生産性を高めるものです。

栽培漁業は国・県・(社)日本栽培漁業協会(以下 日裁協)をはじめ各種の関係機関により事業が進められています。図は関係機関の役割分担を示したもので、技術開発や事業化は国・県・

えるにあたり、市町村と栽培漁業とのかかわりについて、以下に考察してみました。

1. 栽培漁業の現状と問題点

静岡県では栽培漁業対象種として第4次栽培漁業基本計画で7種を選定していますが、ここでは栽培漁業の現状や問題点を把握するために生態あるいは資源の利用上の特徴から次の3つの事例について記述します。すなわち①地先種で漁業権魚種としてのアワビ類、②回遊種で主

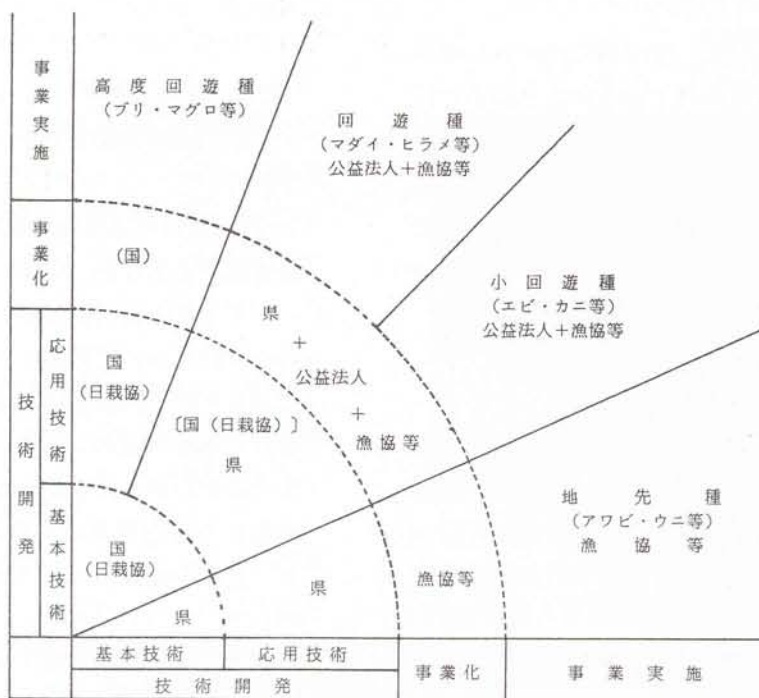


図 栽培漁業の役割分担 (水産庁資料)

漁協等で分担して行いますが、対象生物の生態により役割分担は異なるという概念を示しています。

市町村に目を転じると、市町村営の種苗生産施設は全国で29ヶ所、924沿海市町村のわずか3.1%に過ぎませんが、中間育成施設の運営や協議会への参加など、さまざまな形で支援事業が展開されています。今後の栽培漁業の展開を考

に漁業に利用されている例としてのヒラメおよびトラフグ、③回遊種で漁業だけでなく遊漁にもさかんに利用されている例としてのマダイです。

1) アワビ類

県内では浜名湖を除くすべての地域で漁業権対象種として設定され、採捕者は漁協組合員に

限定されています。このため、アワビの放流は受益者の団体である漁協独自の事業として行われています。

しかし、受益者が限定され、受益者負担のもとに資源管理や栽培漁業が順調に展開されているかというところでもありません。アワビ類の栽培漁業にとって最大の問題は、種苗購入費の負担という経営上の問題です。現在の放流規模では、1漁協あたり305～7,576千円（1998年）の放流経費が必要となってきます。漁獲物に占める放流貝の割合が高いことから、放流事業の必要性は認識されているものの、経営上の観点から事業の拡大が困難となっています。漁協の体質改善や合理的運営等が必要なかもしれませんが、地場産業の振興という視点から考えれば放流事業への市町村の助成が必要なかもしれません。

第二の問題点として、放流量に比例して種苗放流の効果が顕著に現れていないことがあげられます。原因として、ウイルスによる疾病が疑われていますが、水産庁と日裁協を中心として原因を究明中です。栽培漁業の展開を図る上では、常に新たな疾病対策が必要で、これらには国・県レベルの対策や指導が必要です。

2) ヒラメとトラフグ

ヒラメは回遊種ですが2歳魚までは比較的移動範囲が狭く、また、トラフグは回帰型回遊種として、伊勢湾口から駿河湾にかけての比較的狭い範囲を回遊しており、両者には栽培漁業を考える上で共通点が多いことから、ここでは、同一の事例として取扱うこととします。

ヒラメは榛南地域を中心に1998年以降毎年50万尾レベルの種苗放流が実施されています。種苗購入・中間育成・放流は市町村を加えた榛南地域栽培漁業展開促進事業推進協議会（以下、榛南地域栽培推進協議会）が、各機関からの負担金等によって実施しています。放流効果は回収率約3%、混獲率約30%となっています。

トラフグは1989年に大漁があり、操業隻数は最高866隻にまで増加し、1992年には『静岡県ふぐ漁組合連合会』が結成され、自主的に資金を徴収して種苗購入、中間育成が実施されていま

す。これは、日裁協・県・漁業者が一体となった取組みで、これからの栽培漁業のモデルケースとなりうる事例と考えられます。

いずれも、大型になれば大幅な単価の上昇が見込まれる魚種で、放流量あたりの漁獲金額を最大にすることが重要な資源です。トラフグは、漁期はじめの10月に重量で44%もの漁獲が行われていますが、漁獲金額では32%に過ぎず、この時点の漁獲制限をすることにより8～45%の収益増が見込まれます。これらの2魚種について、榛南地域栽培推進協議会、静岡県ふぐ漁組合連合会では、ヒラメについては水揚げ金額の5%を、トラフグについては放流経費1万円を徴収し、栽培漁業の展開に努めています。これらについては、県・市町村による技術面での指導や組織としてバックアップすべきと考えられます。

3) マダイ

マダイは回遊種であり、主に釣りにより漁獲されていることなどから、広域団体が中心となって、1987年以降ほぼ毎年100万尾レベルの種苗放流が実施されています。

マダイは遊漁者による釣獲量の増加が栽培漁業の展開において問題とされています。遊漁船によるマダイ釣獲量の推定を行った結果、漁業者による漁獲量の1.9倍を遊漁船が釣獲していることがわかりました。放流効果については、漁業による混獲率が9.3%、回収率は1.27%あり、遊漁を加えると約3倍の効果が推定されています。

マダイは広域回遊種であり、県を越えて移動するため、放流する者と管理する者、また、利用する者が一致しないこと、また、不特定多数の人による漁獲（釣獲）が多く、受益者の特定が非常に困難なことが特徴としてあげられます。

神奈川県では、2001年4月から遊漁者個人に対する放流協力金制度が開始されます。これは、当海域における放流マダイの混獲率が高く、漁獲物の約半分が放流魚であること、また、資源の利用率が、漁業24：遊漁船66：プレジャーボート10で、遊漁船の利用率の割合が特に高い

ことなどから、全国に先駆けての実施となったものです。また、放流以前に比べ遊漁船の釣獲量は21.6倍との報告もあり、遊漁関係者自身が放流事業の恩恵を自覚していることなどから実現したものといえます。遊漁者については、一定の組織化によりこのような制度が可能と考えられますが、マイボートあるいは防波堤釣りの人々に対する負担については、なお、多くの課題が残されています。

2. 栽培漁業における市町村の役割

漁業権設定水域に接する県内29市町村における漁業振興を担当する部署の位置付けを見ると、①商業や観光を含む「産業振興課」が17自治体 59%、②一次産業である「農林水産業振興課」が9自治体 31%、③一次産業のうち水産に特化した「水産振興課」が3自治体 10%と、その多くが観光や商業など地域産業の振興の一部として存在していることがわかります。

さて、地先種としてアワビ類の事例を紹介しましたが、これらは事業主体と受益者の関係が明確で、資源管理に対する取組みは評価に値するものがあり、地域の産業振興の一翼を担う事業として市町村が一定の補助を検討すべきと考えられます。

回遊種でありながら、移動がある程度限定されるヒラメとトラフグについては、魚価や漁獲金額の増加を目的としたシステムが構築されつつあり、魚価も高いことなどから、今後ますます、重要視される魚種といえます。また、漁業者が主体的に事業を推進しているため、市町村としては栽培推進協議会等への参加など側面的支援が重要と考えられます。

遊漁者の利用が多い例として紹介したマダイについては、複数の自治体や漁協などで組織された広域的な協議会で対応することが望ましく、放流に関しては子供達の体験学習や環境教育の材料として好適であり、住民参加型まちづくりの一つの事例として有効と考えられます。また、小型魚保護を目的とした啓発活動など、工夫次第で各市町村の特徴を活かしたまちづくりにも利用できる可能性があります。

むすび

栽培漁業技術の発展はめざましいものがあり、ヒラメやマダイにおいてはその有効性が明らかとなっています。しかし、今後の事業展開に、住民理解は不可欠なものであり、これには市町村が栽培漁業をどのように考え、位置付けるかが大きなポイントです。栽培対象生物の生態や受益者の範囲によって、その取組みや姿勢は異なると考えられますが、いずれにしても、それぞれの自治体で住民の利益となるような事業展開を工夫する必要がある、そのためには県や国の研究機関の成果が大いに利用できるのではないのでしょうか。市町村にとっても、栽培漁業に関しては取組めるものから実用化する方向を検討する段階にきているように思われます。そこから、新しい「まち」が生まれることを期待しています。

(漁業開発部 望月雅史)



写真 トラフグに標識付けをする望月さん

望月さんは静岡市職員ですが、平成12年度市町村交流職員として漁業開発部開発研究室に所属されました。このレポートは1年間のまとめとして寄稿していただいたものです。1年間ご苦労様でした。

第1世富士丸の誕生（中）

第1世富士丸の航海記録

水産試験場事業報告から、第1世富士丸の航跡をたどる。明治39～45年度の操業記録を第1表にまとめた。

【明治39年度】¹⁾

新生富士丸は6月1日、清水港から処女航海の途に就いた。その時の乗組員は、監督技手、助手、船長、機関士、同助手各1名、水夫2名、漁夫16名(練習生4名を含む)、計23名であった(ただしマグロ漁期は水夫1、漁夫7、計13名)。漁夫は、県下漁業組合からカツオ・マグロ漁業の経験者を選抜し、船長、機関士等の職員は相当の海技免状の所有者を採用した。また総括者として本場技手を、事務補佐として助手を乗船させた。

6月1日～10月8日に計24回のカツオ竿釣り漁を行った。漁場は主として三本嶽(通称銭州)、イナンバ、三宅島周辺など伊豆諸島海域で、(根拠地の記載はないが、恐らくは)清水を根拠地として、帰港・出港を繰り返すハードスケジュールだったようだ。また、11月3日～3月14日に

は計18回のマグロ延縄漁を行った。漁場の記載はないが、主としてカツオと同じ伊豆諸島海域であったと思われる。カツオ、マグロとも、操業成績(収支)では支出を超える漁獲高を揚げることはできなかった。

【明治40年度】²⁾

4月5日～10月29日に計37回のカツオ竿釣り漁を行った。漁場は前年度同様、銭州、三宅島周辺など伊豆諸島海域で、田子、下田、神津島などを根拠地として目覚ましい成果を上げた。

漁獲高は本船の建造費にほぼ匹敵する9,048円(円未満切捨て、以下同)で、支出は、餌料費1,802円、燃料費912円、機関部消耗品費61円その他、当年度のみ船員給料2,186円、船員食料805円、氷蔵用水69円が計上され、計5,707円、差引3,340円もの収益を上げた。

漁獲物の鮮度保持のため、夏期の操業で試験的に氷を使用した。富士丸の貯氷箱は狭く、一定量以上の漁獲物に対しては効果は少なかったが、概して良好な結果を得た。氷を使用した場合、2割ほど高値がついたようだ。

第1表 第1世富士丸操業記録(明治39～45年度)

金額単位:円

年度	調査・試験名	操業期間	出漁回数	漁場	収入						計	差引	
					漁獲高	餌料費	燃料費	機関部消耗品費	船員給料	船員食料			氷蔵用水(その他)
明治39	カツオ竿釣り	6/1～10/8	24	銭州、三宅島まで	1273.49	761.2	695.64	31.1				1487.94	-214.45
	マグロ延縄	11/3～3/14	18	伊豆諸島海域	315.558	254.892	141.409	7.45				403.751	-88.193
明治40	カツオ竿釣り	4/5～10/29	37	銭州、三宅島まで	9048.41	1672.52	912.169	61.691	2186.76	805.05	69.337	5707.53	3340.88
	マグロ延縄	1/6～2/28	14	紀州沖	280.52	機関故障等あり、支出詳細不明							
	サバ	11/11～12/29	7	石花海	漁獲量233貫、漁法等詳細不明								
明治41	カツオ竿釣り	4/20～10/21	24	八丈島まで	3765.08	1637.05	1042.04	127.848	(支出計より逆算)			2806.94	958.145
	マグロ延縄	12/6～3/2	19	紀州沖	912.669	234.75	288.36	46.314				569.424	343.245
明治42	カツオ竿釣り	6/3～9/23	13	八丈島まで	1405.41	892.44	474.24	70.079				1436.76	-31.352
	マグロ延縄	12/16～3/11	17	紀州沖	520.131	205.07	239.98	36.853				481.903	38.228
明治43	カツオ竿釣り	4/5～10/12	12	伊豆諸島、駿河湾、遠州灘	1003.14	520.8	525.01	73.347				1119.16	-116.01
	カツオ餌料イワシ篝火	10/20～10/30			大燭光の篝火機による巾着網試験及び発動機付曳網船による沖イワシ漁獲試験								
	サンマ流網	11/5～11/29	5		35.33		25.78	4.262				30.042	5.288
	マグロ延縄	12/6～2/28	9	伊豆七島近海	107.597	145.13	116.9	17.691	(その他詳細不明)			1.17	280.891
明治44	基本調査	4/20～2/29		伊豆七島近海、駿河湾	気象・海象観測及びカツオマグロ漁況調査								
	サンゴ採集			神子元島南、石廊崎南、神津島西、銭州南で、曳網にて採集									
明治45	天草調査			銭州									
	サンゴ採集			大室出し、銭州									
	ムロアジ樺	7/5～8/26	5	銭州、三宅島	256.537	52.25	118.08	0.39				170.72	85.817
	マグロ延縄	10/8～3/11	38	銭州、熊野灘	1922.77	511.43	521.27	1.86	伊豆でコレラ発生→漁場変更			1034.56	888.214

1月6日～2月28日、和歌山県勝浦、串本を根拠地とし紀州沖において、計14回のマグロ延縄漁を行った。回航、帰港に多くの日数を費やし、加えて機関故障のため約1ヵ月は帆走のみの操業を余儀なくされ、またこの年は紀州沖にマグロの回遊が例年より少なく、さらに盛漁期を過ぎ、十分な成績を上げられなかった。

しかし、普通（無動力）漁船が出漁できない天候でも出漁できるのみならず、出漁日数を短縮し、長時間作業することができた。また風雨に遭遇しても、補助機関があることで、漁具使用に困難を感じる事が少なかった。つまり、本船では帆船の2、3倍の出漁ができ、魚の来遊が多ければ、疑いなく数倍の収益を上げることがを確信した。

なお、11月11日～12月29日に石花海でサバ漁を行った。漁法は不明で、漁獲量は僅か233貫であった。

【明治41、42年度】^{3,4)}

40年度の成績が極めて良かったので、改良漁船の建造に着手する者が多く、遠洋漁業奨励金を受ける者25隻、その他に改良船、半改良船(折衷船)を建造する者30隻に及び、41年6月中に20隻以上が出漁した。多獲する船は動力付漁船に限られ、在来船で同様の漁獲例はない。漁場が遠く八丈島付近にあって、在来船では漁場まで航走するのが困難であり、操業中も潮流の速い漁場で敏捷に泳ぐ魚を追うのは容易でなく、往々にして釣獲の機を逸する。

これに対し改良漁船では、発動機の方で船体を自由に操縦できるので、魚群を発見すればすぐに近づくことができ、「在来船は殆ど袖手傍観（シュウシュボウカン、何もせず成り行きに任せていること＝引用者注）の已むなきに至り、偶々多獲あるは遊行速やかならずして潮流急甚ならざる場合のみに限られた」ようで、到底比較にならなかった。漁業者等では「発動機船にあらざれば鯉漁船として価値なきものなり」というのが「一般の与論にして、最早動かすべからざる定論」となった。県下カツオ漁業は年毎に進歩し、改良漁船は41年秋末に80隻に及び、42年3月には150隻、翌年には200隻に達した。

41年4月以降八丈島付近は未曾有の大漁で、県下漁船の唯一の漁場となったが、発動機船の能力は益々発揮され、盛漁期には漁船は漁場を縦横に走り回り、「動作実に壮快にして恰も一大戦闘を見るが如」⁴⁾く、従来の漁場は益々狭隘の度を増した。漁船の能力が向上することにより漁場が狭隘化することは自明の理であり、このまま放置すれば漁獲の減耗、経営者の損失を来すことを予想し、富士丸はその役割を「動力漁船の普及」から「漁場の探索」へと徐々に変えていった。

それにともない、41年度の航海から初めて1日4回の気象観測を行い、漁場での水温・潮流観測も行うようになった。

この2年間、カツオ竿釣り漁とマグロ延縄漁を行った。カツオ漁場は前年度までと同じく伊豆諸島海域であるが、従来の銭州、三宅島周辺から遠く八丈島付近にまで及んだ。マグロ漁場は紀州沖で、勝浦を根拠地とした。41年度は両魚種ともまずまずの操業成績を上げたが、42年度は出漁日数も一段と少なくなった。

【明治43～45年度】⁵⁻⁷⁾

43年度、県下カツオ漁船は今や殆ど補助機関付に改められ、その数300隻に近づいた。漁場は益々狭隘化し、漁場の探究は緊急事項となった。富士丸のカツオ竿釣り漁も43年度で終わった。43年度は毎航海僅かな餌料を持ち、漁場の探究、漁期の延長、潮流及び魚道について調査することを目的とし、伊豆諸島、駿河湾及び遠州灘を巡った。

44年度は、ほぼ周年伊豆七島近海及び駿河湾において、気象・海象観測を行い、4～10月にはカツオ、11～3月にはマグロの漁況について各漁船の漁獲状況を6段階に分けて記録した。操業については、9月下旬～10月上旬に6日間だけムロアジ釣りとマグロ延縄漁の記載があるだけで、おそらく本格的な漁撈はしていないものと思われる。

マグロ延縄漁については43、45年度に操業記録がある。43年度は、伊豆七島近海に出漁し、前年度までの紀州沖との比較を試みたが、2月に時化のため漁具を失い予定の結果を得られな

かった。45年度は、伊豆沿岸にコレラが発生し、急きょ漁場を熊野灘に変更するなどのトラブルがあったが、比較的好成績を上げた。

この時期から、富士丸はさまざまな試験・調査に使用されるようになり、43年度には、「カツオ餌料としてのサバ及びイワシ比較試験」、「大燭光の篝火機による巾着網試験及び発動機付曳網船による沖イワシの漁獲試験」、「サンマ流網試験」、44年度には「サング採集試験」、45年度には、「天草調査」、「サング採集試験」、「ムロアジ棒受網漁業試験」を行った。

使命終え廃船へ

大正元年11月県会において、富士丸の修繕費938円を含む次年度予算が提案され、激論の末修繕費を削除する修正案が可決された⁸⁾。

前述のように各地に動力漁船が多数建造され、「最早模範的に富士丸を置く必要がない」というのが修正案の要旨であるが、華々しく誕生した富士丸にしては冷酷ともいえる最後通牒である。

かくして、第1世富士丸はわずか7年でその使命を終え、売却された。売却先やその後の動向については不明であるが、調査船を失った水産試験場では、焼津や田子のカツオ漁船に乗員を便乗させ、観測業務に当たらせた⁹⁾。

なお、富士丸が復活し第2世が誕生するのはその後8年を経た大正10年3月のことである。

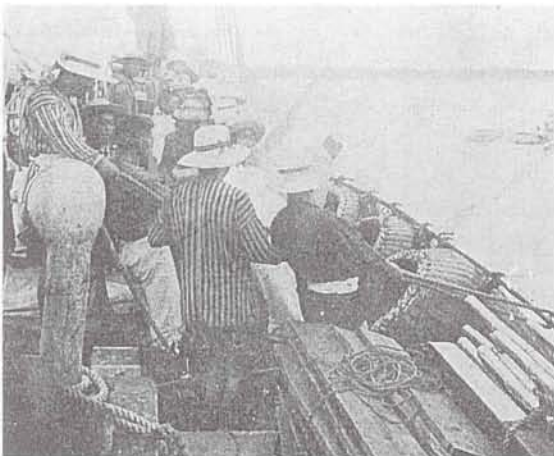


写真1：第1世富士丸（出漁準備）

引用文献

- 1) 西郷時直 (1907) 漁撈部、明治39年度静岡水試事報、p1-18.
- 2) 西郷時直 (1908) 漁撈部、明治40年度静岡水試事報、p58-69.
- 3) 西郷時直 (1909) 漁撈部、明治41年度静岡水試事報、p3-46.
- 4) 寛 多記・小崎 彰 (1910) 漁撈部、明治42年度静岡水試事報、p3-35.
- 5) 竹内仲治・竹本正文 (1911) 漁撈部、明治43年度静岡水試事報、p1-52.
- 6) 竹内仲治 (1912) 漁撈部、明治44年度静岡水試事報、p1-50.
- 7) 竹内仲治 (1912) 漁撈部、明治45・大正元年度静岡水試事報、p1-52.
- 8) 静岡県内務部 大正元年静岡県通常県会速記録 p494-500.
- 9) 竹内仲治 (1912) 漁撈部、大正2年度静岡水試事報、p1-26.

(漁業開発部・幡谷雅之)



写真2：第1世富士丸（漁撈作業）

(明治42年度静岡水試事業報告より)

[講演要旨]

マイルド食品加工技術としての 膜分離・酵素反応・乳化技術

農林水産省食品総合研究所 反応分離工学研究室長 中嶋光敏

今日は、私の研究室が行っている仕事の一端を紹介するため、膜利用技術の話題を中心に、膜を乳化に用いたマイクロチャンネル乳化技術とリパーゼなどを用いた酵素反応技術の話題を少し付け加えて、話をしてみたいと思う。

1. 膜利用技術

膜技術は1963年海水の淡水化を目的とした逆浸透膜の開発からスタートした。加熱処理をしないマイルド加工法の一つである膜技術は多くの特徴を持ち、乳業、果汁工業を中心に実用化が進んでおり、今後も幅広い分野での実用化が期待されている。

1) 膜の種類

膜の種類には逆浸透膜 (RO)、ナノろ過膜 (NF)、限外ろ過膜 (UF)、精密ろ過膜 (MF) 及び電気透析膜 (ED) がある。

ROは全ての溶解しているものを除去し、水だけを通す膜であり、沖縄では海水の淡水化に使われている。食品分野では、果汁、牛乳などの濃縮に用いられている。

NFは最近利用が活発になってきた膜で、低分子と中分子の分離や低分子とイオンの分離に用いられる。調味料の脱色、脱塩に利用されている。

UFは分子を濃縮したり、酵素の分離、果汁の澄清化に利用されている。

MFは0.1~数 μm の溶解しているものは透過するが、不溶物は除かれる。除菌に用いられている。

EDはイオン交換膜を用いて、イオンを透過させる膜であり、食塩の製造、種々の脱塩に使われている。

2) 膜の特徴

膜の特徴としては、①添加剤を加えず、分離・濃縮ができる、②加熱や薬品添加を行わずに除菌ができる、③香気成分が保持される、④製品の歩留まりが向上する、⑤副産物、廃棄物の利用ができる、⑥装置、操作が単純で大量処理が容易である、⑦エネルギーコストが安いなどが上げられ、膜技術は安全で、しかも環境にやさしい技術ともいえる。ただ、イニシャルコストが高い欠点を持っている。

2. 膜技術の実用例の紹介

1) アルコール飲料における利用

清酒はこれまでアルコール発酵した後、ろ過、加熱殺菌をして作られているが、UF、MFの膜技術を利用することで、加熱しないで微生物や酵素を除去した生酒が製造されている。この生酒は、常温流通でも変質しない利点がある。

その他、ワインでは渋味成分であるタンニンをUFで除去したり、糖分の低いブドウジュースをROによって濃縮し、糖分を添加しないで製造する新しいタイプのワインも実用化されている。

2) 乳業における利用

乳児用調製粉乳は牛乳とチーズホエー(乳清)を原料にして製造されるが、脂肪、炭水化物、ミネラル、ビタミン、エネルギーのバランスを母乳に合わせるため、ROによる濃縮、EDによる脱塩、UFによる微調整によって製造されている。

3) 果汁加工における利用

リンゴ、ミカン、オレンジなどの果汁の澄清化には従来から珪藻土が用いられているが、産

業廃棄物としての問題がある。UFを用いれば、産業廃棄物としての問題はなくなり、収率を高めることもできる。また、濃縮に減圧加熱濃縮を用いると、香気成分の損失、加熱臭の発生などがみられるが、ROで濃縮することで抑えられ、実用化されている。

4) 蜂蜜加工における利用

蜂蜜の精製には活性炭、イオン交換樹脂、珪藻土ろ過が行われているが、工程が複雑で、風味や色調が失われてしまう。そこでUFを用いてタンパク質などの高分子物質を除去し、清澄化することが行われている。

5) その他食品加工における利用

醤油の色調調製、調味液の脱色にNFが、また、減塩醤油の製造では、脱塩のためEDが使われている。

3. マイクロチャネル乳化技術

これまで、水相と油相とを混合する乳化（エマルジョン）には、ホモジナイザーなど、機械的に強い力を与えることによる方法で行ってきた。しかし、この方法では液滴が不均一で、そのサイズも大きかったが、マイクロチャネル乳化技術では、エマルジョンのサイズは小さく、しかも均一であり、そのサイズも用いる膜の流路（溝）の大きさで制御することができる利点がある。

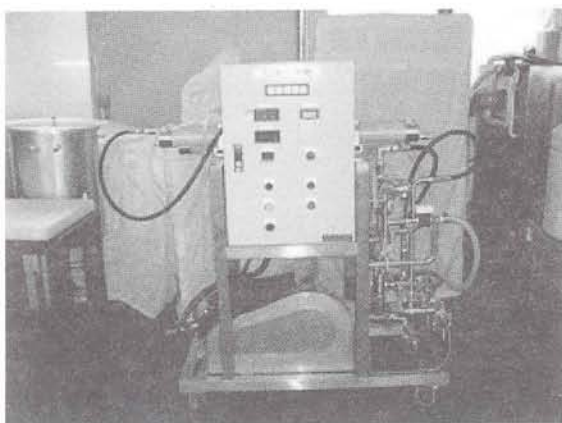


写真 海水の淡水化等に利用されている
逆浸透膜装置

マイクロチャネル乳化技術は、エレクトロニクス分野で用いられている微細加工技術を利用して、シリコン基板に数 μm の流路を作り、水相または油相を流路の反対側の油相または水相に押し出して乳化させるものである。この技術は、まだ極く一部でしか実用化されていないが、今後食品加工分野で実用化が広がっていくものと期待されている。

4. 酵素反応技術

酵素は水溶液中で種々の反応を触媒するタンパク質であるが、近年、有機溶媒中や無溶媒系などの非水系でも触媒活性を示すことが知られてきた。

リパーゼ反応技術は油脂物性の変換、機能性油脂の製造、それによる高付加価値化を可能にするため、大変注目されている。例えば、安価なパーム油を原料に用いて、口の中で溶けるような物性を持ったチョコレートを製造したり、脂肪酸を任意に結合させるなどして、健康機能性を持った油脂を作ることでもでき、魚油のDHA（ドコサヘキサエン酸）から機能性油脂を作ることも行われている。

（平成12年6月15日講演より）



マリンロボ3号機設置 ご利用ください

御前崎沖の1号機、遠州灘沖の2号機に加え、本年3月に松崎町波勝崎沖の西北西約7kmの地点に3号機が設置され、運用が始まりました。

1号機、2号機と併せて、今までと同様に電話、FAXでリアルタイムの海象・気象情報入手することができます。是非ご利用下さい。

(漁業開発部 萩原)



電話：054-621-1173
FAX：054-621-1621

ファックスでは、前24時間分の情報がわかります。

南伊豆町漁業協同組合が マーケティング大賞を受賞

南伊豆町漁協が、こだわりの逸品づくり部門で平成12年度の「ふじのくに夢逸品マーケティング大賞」を受賞し、さる2月23日にグランシップで開催中の「ふじのくにフラワー&ガーデニングフェア2001」会場で授賞式が行われました。

今回の受賞は、同漁協が水産試験場と進めてきた「石廊いか沖朝漬け」や「ソフトシェル伊勢海老」「伊勢海老の開き」等のユニークな商品づくりが消費者に驚きと感動を与え、多彩な食卓の演出に貢献していると評価されたものです。

(利用普及部 高木)



新しく17人の漁業士が認定されました

平成12年度の漁業士、農業士、農山漁村ときめき女性の認定式が合同で、さる1月26日焼津市の焼津グランドホテルで柴副知事出席のもと開催されました。

今回は指導漁業士9名、青年漁業士8名の計17名と漁業士の認定では過去最も多い認定者の数となりましたが、これは漁業士の方々の活動が認められ、支持されているためと思われます。今回認定された方々を含め、今後ますます漁業士の活動が盛んになることを期待します。

新たに認定された方々は以下のとおりです。

指導漁業士(9名)

高田充朗氏(伊東市・一本釣り)
新井俊文氏(下田市・一本釣り)
高橋吉明氏(松崎町・刺し網他)
塩谷泰則氏(内浦・船曳網他)

鈴木丈雄氏(沼津我入道・一本釣り他)
土田達也氏(富士養鱒・養殖)
斎藤寿士氏(静岡・船曳網)
青木嘉之氏(静岡・船曳網)
白柳英明氏(浜名・採貝)

青年漁業士(8名)

岩瀬清敏氏(稲取・一本釣り)
土屋光司氏(下田市・一本釣り)
尾中泰之氏(富士養鱒・養殖)
鈴木信善氏(大井川町・船曳網)
増田成志氏(吉田町・船曳網)
西川勝也氏(相良町・船曳網)
鈴木宏幸氏(浜名・船曳網)
堀内英明氏(浜名・船曳網)

(利用普及部 鈴木)

人事異動

(退職)

平岩一雄 (管理部長)

(転出)

田中鈴江 (管理部総務課主任→志太榛原行政センター主幹)
 駒井洋 (管理部総務課主任→研究企画室主査)
 久保山俊幸 (管理部船舶管理課主任→水産資源室(天龍)船長)
 小泉康二 (漁業開発部副主任→水産資源室副主任)
 望月雅史 (漁業開発部主任→静岡市)

(転入・場内異動)

鈴木進 (志太榛原出納室長→管理部長)
 鈴木昌治 (中遠出納室副主任→管理部総務課主任)
 大坪孝生 (静岡財務事務所主事→管理部総務課主事)
 近藤誠 (水産資源室(天龍)主任→管理部船舶管理課主任)
 小泉鏡子 (浜名湖分場副主任→漁業開発部副主任)
 (昇任)
 幡谷雅之 (漁業開発部研究主幹→漁業開発部研究技監)
 (兼務)
 内藤薫 (管理部総務課副主任 兼 漁業高等学園副主任)

富士丸・駿河丸

(転出)

久保山容正 (富士丸主任→水産資源室(天龍)主任)
 錦戸健次 (富士丸技能員→水産資源室(あまぎ)技師)
 大石政廣 (駿河丸主任→漁業高等学園主幹)
 杉山正彦 (駿河丸副主任→水産資源室(天龍)副主任)

(転入・場内異動)

内藤進 (水産資源室(天龍)主任→富士丸主任)
 長谷川政信 (新規採用→富士丸技能員)
 伊村律次 (水産資源室(天龍)主任→駿河丸機関長)
 杉山悟 (水産資源室(天龍)船長→駿河丸主任)
 平井慎太郎 (駿河丸技能員→富士丸技能員)
 吉田功 (駿河丸主任技能員→富士丸主任技能員)
 鹿島茂直 (富士丸副主任→駿河丸副主任)
 田中聡 (富士丸主任技能員→駿河丸主任技能員)
 (昇任)
 石井良仁 (駿河丸副主任→駿河丸主任)

調査船の動き

平成13年1月～3月

船名	調査内容	期間
富士丸	カツオ調査 (マリアナ東方海域および ミクロネシア海域)	1月22日～2月15日
	ドック	3月6日～28日
駿河丸	地先定線観測	1月11日～12日
	駿河湾内地震地殻調査 (名古屋大学)	1月15日～17日
	サクラエビ調査	1月23日～24日
	地先定線観測	2月5日～6日
	サクラエビ調査	2月8日～9日
	赤潮調査	2月13日
	マリンロボ調査(下田沖)	2月14日～15日
	深層水調査	2月19日～20日
	サバ標識放流調査(駿河湾)	2月21日～22日
	サバ標識放流調査 (銭洲海域)	2月27日～28日
	深層水調査	3月1日、2日
	地先定線観測	3月6日～7日
ドック	3月11日～29日	

日誌

(平成13年1月～3月)

月日	事柄
1.4	仕事始め
15	全国遠洋鯉漁労通信連合会総会(名古屋市)
16	科学技術セミナー(静岡市)
23	定期監査
26	漁業士認定式(焼津市)
28	焼津養鰻漁協「天皇杯受賞記念祝賀会」
31	全国内水面水産試験場長会(神奈川県横須賀市)
2.2	漁協青壮年部幹部研修会(下田市)
5	静岡フードフェア(東京都町田市)
11	焼津ミール協業組合新工場竣工式
13	環境放射能測定技術会(静岡市)
14	水産加工技術セミナー
19	全国豊かな海づくり大会幹事会(静岡市)
20～21	中央ブロック試験研究推進会議(神奈川県横須賀市)
22～23	技術連絡協議会(舞阪町)
26	マリンロボ検討会
3.1	遠洋水産研究所評価運営委員会(清水市)
1	焼津市市制50周年記念式典
5～6	全国青年・女性漁業者交流大会(東京都)
7	魚類防疫会議・魚病対策委員会(静岡市)
9	温水利用研究センター運営協議会(浜岡町)
12	全国養鰻技術協議会運営委員会(東京都)
14	漁協婦人部大会(静岡市)
21	大谷川放水路環境対策専門家会議(静岡市)