

## 新しい出荷容器による水産物の低温流通

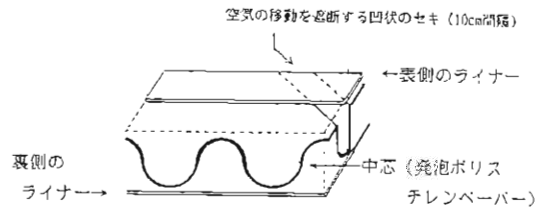
最近の私達の食生活は多様化しており、水産物に対する要求もその種類、価格、品質、規格など多様になってきました。そして、これに対応して輸入魚介類の増加も著しくなり、競合のため魚価は低迷し生産者は厳しい状況におかれています。そこで、産地直送など生産者自身の直接販売も試みられ、流通段階における品質保持技術の必要性がせまられています。

さて、水産物の流通形態は氷蔵、冷凍が一般的ですが、最近では水温、パシャル、フローズンチルドなどの流通も行われてきています。このうち、産地で製品を一度冷凍させた後、流通するいわゆるフローズンチルド方式はアジ塩干品、カツオのたたき、釜あげシラス、サクラエビなど多水分の加工品の流通に多く利用されています。この場合、使用する容器は発泡スチロールや段ボールですが、段ボールは外気温の高い季節には品質保持が不十分であることも多く、また、発泡スチロールは保冷効果が優れている反面、容器の保管や廃棄の困難性などの問題を抱えています。

そこで、段ボールと発泡スチロールの両方の性質を生かした新しい容器が県製紙工業試験場（現富士工業技術センター）で試作されました。水試では、これを用いて水産加工品の鮮度保持効果を調べ、従来の水産物流通に使用されている容器に代わる新容器の適用性について検討してみました。

### 今回使用した容器

今回の試験に使用した容器の断面構造を第1図に示しました。この容器は厚さ約1mmの波形発泡スチロールを両側からパルプの板紙ではさんだ構造で、厚さは従来の段ボールと同じ6.5mmです。保温性を高めるために波型発泡スチロー



第1図 新断熱性素材の断面構造

ルに段ボール紙内部の空気の流れを止める堰が10cm間隔で設けてあるのが特徴です。したがって、保温性は従来のものよりかなり優れておりまた耐久性もあるので、4、5回の繰り返し使用が可能です。さらに、この容器は燃やしても発熱量が少ないので、一般の都市ゴミと同様に扱え、環境保護の面でも長所をもっています。

それではこの新容器を用いてマアジ塩干品と釜あげシラスで行った試験結果についてお話します。

### マアジ塩干品

沼津市で製造されているマアジ塩干品は大部分が業務用として出荷されますが、一部は宅配用にしています。宅配用は発泡スチロール箱に詰めた製品を50×29×9.5cmの段ボールに入れて出荷されています。今回はこの宅配用のサイズの箱で次の3種類の容器に製品を入れ試験を行いました。

- (1) 新容器に直接マアジ塩干品を入れたもの
- (2) 段ボールと発泡スチロールを併用したもの（現在の一般的な包装形態）



まず最初に-50℃の冷結庫で凍結して2種類の容器中の製品の温度を一定にした後、室温中(23℃)に放置して温度上昇の程度を調べました。

容器内温と中心部の製品温度の上昇過程を第3図に示しました。2種類の容器とも内温は室温放置後急上昇し、両者に大きな差はありませんでしたが、中心部の製品温度は新容器の方が段ボールよりも遅く上昇しました。すなわち、中心部の製品温度が0℃に達するまでの時間は、段ボールが18時間であったのに対して新容器は26時間とその差は8時間もありました。

つぎに第2表を見てください。これは室温放置40時間後に開封したときの製品の品質検査結果です。臭いは段ボール中の外側の製品で強く、新容器中の外側の製品と段ボール中の中心部の製品も僅かに感じましたが、新容器中の中心部の製品はほとんど臭いを感じませんでした。また、魚肉の臭いの成分としてよく鮮度指標に用いられるVBN(揮発性塩基窒素)の分析値は官能検査結果とよく一致していました。値が最も高かったのは段ボール中の外側の製品で、新容器中の中心部の製品は室温中に40時間放置されていたにもかかわらず、コントロール(比較対照用にそのまま凍結しておいたもの)とほとんど同じ値でした。

以上の結果から、新容器は現在の釜あげシラス流通に使用されている段ボールに比べて、かなり製品の温度上昇の抑制と異臭の防止が可能であり、釜あげシラスの品質保持に効果を発揮

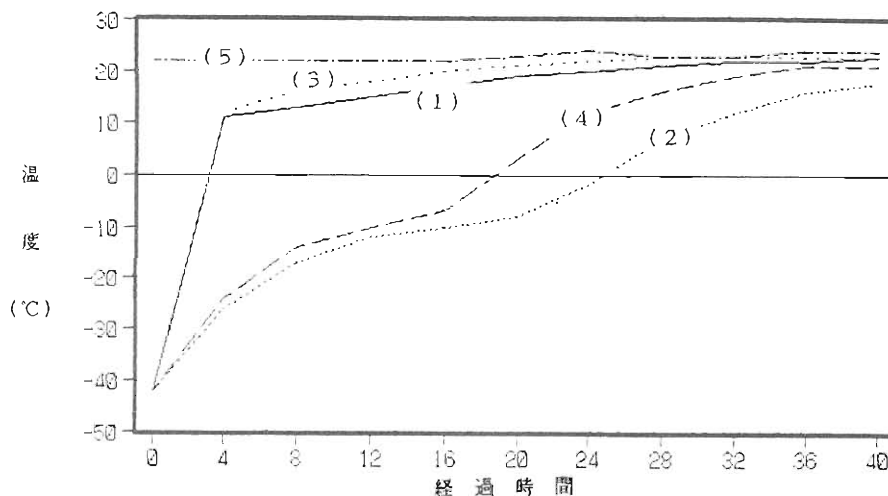
第2表 製品の品質評価結果(釜あげシラス)

サンプル採取部分		臭い	VBN(mg/100g)
新容器	外側	++	4.1
	中心部	+	3.7
段ボール	外側	+++	11.7
	中心部	++	6.1
コントロール (凍結品)		-	3.8

すると思われました。また、今回の試験は7月上旬の実施でしたが、夏場の高温下での流通時には製品の温度上昇と異臭の発生が早いので、より効果があると考えられます。

今回実施した試験結果から、新容器はマジ塩干品と釜あげシラスの流通においては製品の品質保持に有効と言えそうです。したがって、この容器での流通によって製品の輸送範囲の拡大や容器の処理による環境汚染の防止などのメリットが生まれ、水産物の消費拡大の一助となることでしょう。今後はさらに他の水産物での適用性についても検討を進めていきたいと考えています。

(利用普及部 平塚聖一)



(1) 新容器内温 (2) 新容器中心製品温度 (3) 段ボール内温  
(4) 段ボール中心製品温度 (5) 室温

第3図 温度上昇の過程(釜あげシラス)

## 海の中の見えない水温変動

### 1.はじめに

夏、海を眺めると、はるか沖合には大型船が往来し、沿岸では波にまかせた小舟から釣り糸が垂れているというような光景に良く出会います。このように、表面上は一見のどかに見える夏の海ですが、海の中では海面からは想像もできない、複雑で大きな変動が起こっています。今回はそれがどのような現象なのかを水温観測結果をもとに紹介し、併せて今年の伊豆半島東岸を中心とした海の水温の状況を、昨年と比較しながらお知らせしたいと思います。

### 2.春から夏にかけての水温変動

図1に駿河湾奥の由比町西倉沢における1990年の水温観測結果を示します。季節的な変動をわかり易くするために、この図では25時間の移動平均をとって、1日以下の変化を取り除いています。(以後の水温結果も同様。)海面付近の水深5mでの水温は約5日の周期で変動しながら全般に上昇しています。6月初旬には約

19°Cだった水温が8月上旬には25°C以上にまで上昇しました。一方、海の中の水深30mと50mでは、6月7日頃に水温が急上昇し、その後は水温躍層の発達によって水深5mよりも大きな振幅を伴った変動をしています。6月20日から7月1日にかけて水深5mではあまり変化がありませんが、水深30m、50mでは約5°Cも水温が上昇しています。ここで、水深5mと30mおよび50mとの変動が逆になっている現象に注目して下さい。このような現象は“内部波”と呼ばれるもので、ちょうど海面でみる波が海の中で起こっている様なものです。ただ、海の中では波の振幅を直接測ることはできません。そのため、図に示したように振幅を水温で表わします。また、特に潮汐周期(半日、1日周期が顕著)をもつ内部波を“内部潮汐”といい、駿河湾では1日周期の内部波が湾内を左回りに伝わる事が様々な調査で明らかになっています。

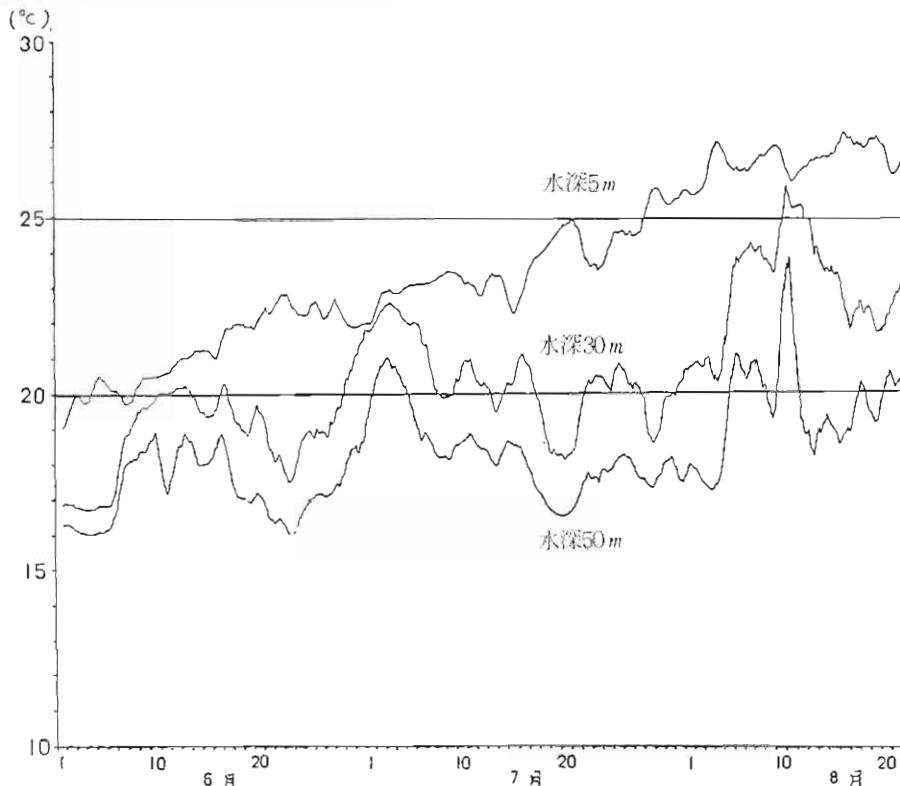


図1 由比町西倉沢での水温観測結果(1990年) (25時間移動平均)

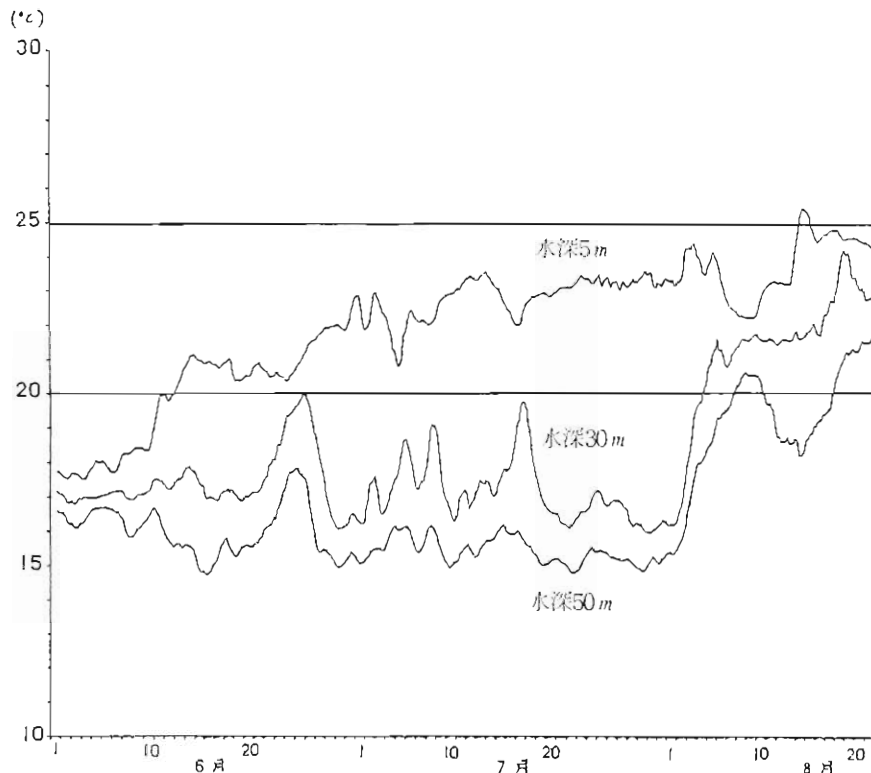


図2 由比町西倉沢での水温観測結果（1991年）（25時間移動平均）

3. 昨年の海は冷たかった

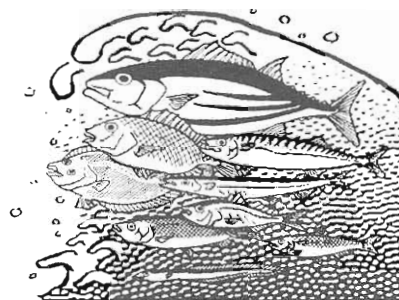
図2に西倉沢における1991年の水温観測結果を示します。図1に比べ様子が違ってきます。水深5mの水温でみるように、季節的に上昇するはずの海面水温が7月になっても21~22°C前後と横ばい状態です。8月になってもあまり上昇していません。また、水深30m、50mの水温は6月下旬に上昇しましたが、その後は約10日の周期変動をしながら、やや下降しています。7月中は20°C以下で経過しました。

この様な7月を中心とした低温現象は、図3の一部三県漁海況速報にみられるように、伊豆半島東岸から伊豆諸島北部海域にかけて広がっている冷水域のためです。このため各地の海面水温は平年に比べ、下田で2.7°C、大島で3.0°C、八丈島で6.0°Cも低い結果となりました。また、黒潮はこの冷水域を迂回する形ではるか南を流れていて、沿岸への暖水の波及は全くありませんでした。

図4に伊豆半島東岸南端の河津町谷津での水温観測結果を示します。図2に比べて非常に低いことに気づきます。水深5mでは6月10日過ぎに約4°Cの水温低下がみられ、その後は回復したものの7月中は大きな振幅を伴って全般に

20°C以下で経過しました。下旬になっても16°C以下で、とてもこの時期の水温とは思えません。水深30mでは小さな振幅ながら水深5mと同じ変動をし、14~15°C台で経過しました。低温現象が海面付近だけでなく、少なくとも水深30mまで影響していたのです。8月になると冷水域が駿河湾口沖へ移動して、水深5m、30mとも水温は急上昇して平年並まで回復しました。

図5に伊豆半島南端の石廊崎を挟んで東西に位置する谷津（水深30m）と南伊豆町妻良（水深25m）の水温結果を示します。両地点ともよく似た変動をしています。しかし、東に位置する谷津の水温が妻良に比べて5mの水深差を考慮しても低く、今年の低温現象は石廊崎の東側でより顕著だったことがわかります。



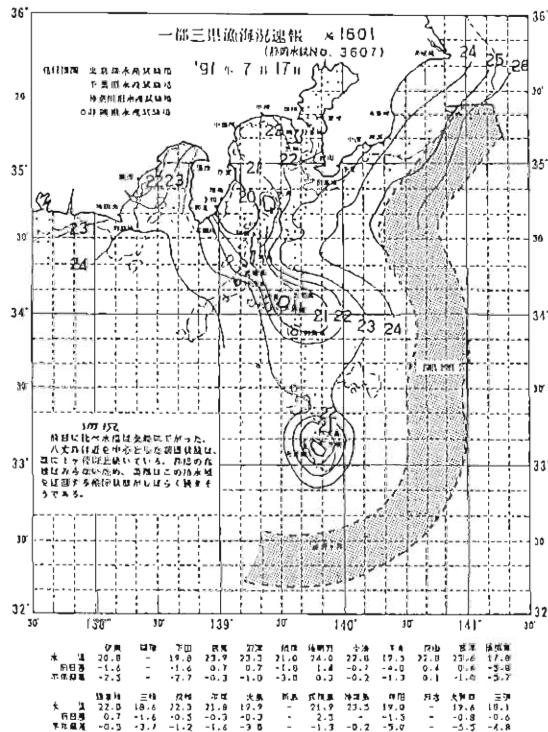


図3 一都三県漁海況速報にみる海面水温分布図 (1991年7月17日)

4. おわりに

穏やかに見える海も、海の中では海面からは想像ができない複雑で大きな変動をしています。もちろん、魚にとっても非常に大きな環境の変化に違いありません。このため、魚の行動を調査する時は、海面だけでなく海の中の変化にも注目する必要があります。今後も水温の連続的な観測を続けるとともに、相模湾などの他海域との現象の関連性を調べていくつもりです。

なお、本誌で紹介した水温連続観測は、由比町の西倉沢、南伊豆漁協の妻良定置部および河津町の谷津定置の各定置網漁業者の協力で行われました。また、焼津の長谷川船団にも焼津の観測には協力していただきました。紙面を借りてお礼申し上げます。

(漁業開発部 萩原快次)

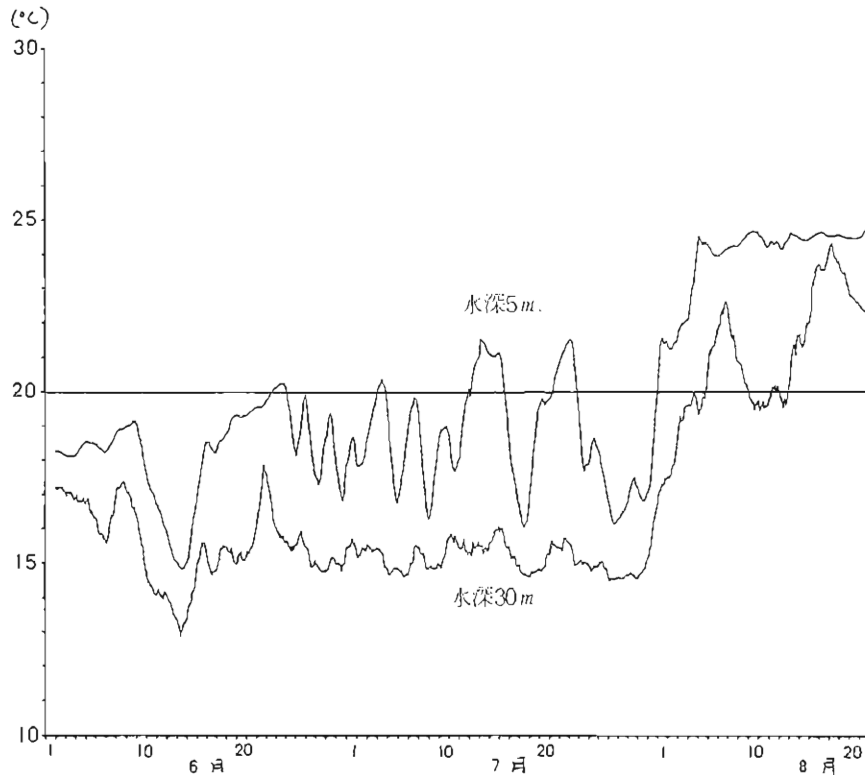


図4 河津町谷津での水温観測結果 (1991年) (25時間移動平均)

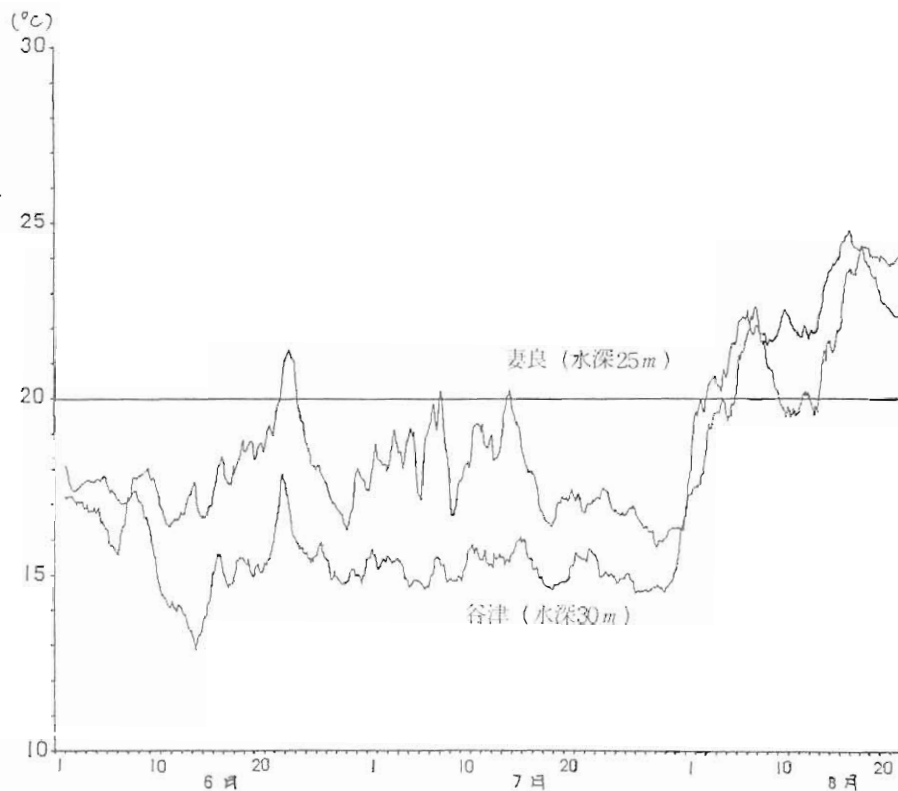


図5 南伊豆町妻良（水深25m）と河津町谷津（水深30m）での水温観測結果（1991年）（25時間移動平均）

### 第36回静岡県漁村青壮年婦人活動実績発表大会

平成3年11月29日に農林中央金庫静岡支店において、静岡県漁村青壮年婦人活動実績発表大会が開催されました。これは、県内の青壮年部および婦人部が一同に会して、日頃の活動の成果を報告、発表するもので、今回で36回目を迎えました。今回は、仁科浜漁協、沼津市漁協、地頭方漁協、浜名湖養魚漁協からの4題の発表がありました。また、発表の他に浜名漁協舞阪養かき組合からの先進地視察の報告がありました。

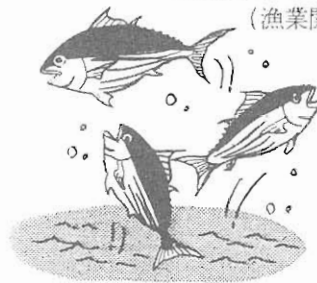
各発表とも優劣付け難く審査員の頭を悩ませたようでした。審査の結果、最優秀賞の県知事賞には中部地区の地頭方漁協青壮年部を代表し、部長の増田忠勇さんが発表した「榛南地区におけるヒラメ放流事業に取り組んで」が選ばれ、3月5、6日に東京で開催される全国大会の静岡県代表になりました。

その発表内容の概略を紹介します。ヒラメは榛南地区での重要な地先資源の1つとなっていて、その種苗放流には榛南地区の5つの漁業協同組合で組織する栽培漁業推進協議会が積極的

に参画しています。特に、地頭方漁港近くには中間育成場も設置されています。これまで行った放流によって、①放流魚の水揚げされる割合が高くなり漁獲量も安定した。②ヒラメはあまり移動せずに地先に残る割合が高い等がわかってきました。この様な放流の効果が得られたことで、協議会の部員たちは栽培漁業に対して強い関心をもつようになり、漁業協同組合の枠を越えた連帯意識が生まれたそうです。今後も漁業経営の安定を目指して青壮年部の中心的な活動の1つとしていきたいとのことです。

最後に、増田さんはじめ地頭方漁協青壮年部の全国大会での活躍を期待します。

（漁業開発部 萩原）



普及室から

各普及員室に設置されています漁業振興基金文庫に、3年度に次の書籍が追加されましたのでお知らせします。大いに活用されますようお願いいたします。

- 東部普及員室（伊豆分場）
  - ・世界のエビ類養殖 その基礎と技術
  - ・水産物総合統計年報 1991
  - ・水産のバイオテクとハイテク
  - ・漁業情報学概論 ・水産動物図説
  - ・イカ その生物から消費まで
- 東部普及員室（伊東分場）
  - ・魚は夢をみているか ・実用漁業法詳解
  - ・遊魚船の適性化に関する法律および関係法令
  - ・水産業振興法令集 ・漁業紛争の戦後史
  - ・転機に立つ日本水産業 ・水産学用語辞典
  - ・日本漁業の再編成part2
  - ・ " part3
  - ・漁業情報学概論 ・水産と情報
- 沼津普及員室（栽培漁業センター）
  - ・なまこ読本 ・魚類の初期発生
  - ・魚類解剖図鑑 第Ⅰ、Ⅱ集
  - ・魚類生理学 ・イワシ読本
  - ・魚は夢を見ているか ・水産生物化学
- 中部普及員室（本場）
  - ・お魚料理 ・捕鯨盛衰記
  - ・生命から見た水 ・生命と動統
  - ・水の話し全3巻 ・食べものの毒
  - ・食文化と嗜好 ・イワシ読本
  - ・イカ ーその生物から消費までー
  - ・魚中ばなれへの挑戦 ・私はイワシの予報官
  - ・イワシとその利用 東水大第14回公開講座
  - ・空飛ぶマグロ ・水産業協同組合法の解説
  - ・漁業管理研究 限られた資源を生かす道 ー
- 中部普及員室（富士養鱒場）
  - ・水産養殖学講座4水族繁殖学
  - ・淡水魚養殖相談 ・北のさかなたち
  - ・養殖環境工学 ・魚類生理学
  - ・農文協持産シリーズ62イワナ
  - ・ " 47アマグ・ヤマメ
  - ・FIELD GUIDES 日本の魚淡水編
- 西部普及員室（浜名湖分場）
  - ・資源管理型漁業 その手法と考え方
  - ・漁業管理研究 限られた資源を生かす道
  - ・フグ ・養殖環境工学
  - ・ふぐ大学（カラーブックス No.657）
  - ・水産養殖と水 第Ⅱ集

調査船の動き

(平成3年11月～平成4年2月)

船	月 日	調査内容
富士丸	10月16日～11月12日	南方カツオ調査（漁業高等学園実習航海）
	11月22日～12月18日	南方カツオ調査（漁業高等学園実習航海）
	1月18日～2月19日	南方カツオ調査（ミクロネシア海域）
駿河丸	11月4日～5日	地先観測
	11月25日～26日	サクラエビ調査
	12月2日～3日	地先観測
	12月17日～20日	タカアンカニ調査
	1月8日～9日	地先観測
	1月14日～24日	サバ調査
	1月27日～28日	サクラエビ調査
	2月3日～4日	地先観測
	2月6日～19日	サバ調査
	2月24日～25日	サクラエビ調査

日誌

(平成3年11月～平成4年2月)

月 日	事 柄
11.2～23	海外視察研修（アメリカ合衆国）
6～7	秋期関東東海ブロック場長会（鴨川）
8	徳島水産高校70周年記念式典
11	国際協力事業団水産加工研修生来場
14	太平洋中区栽培漁業推進協議会技術部会（館山）
21～22	関東水産統計地域協議会（千葉）
29	静岡県漁村若壮年婦人実研発表大会（静岡）
30～12.1	しずおか大ふるさと祭り（静岡）
10～11	中央ブロック長期漁況予報会議（藤枝）
25	徳南栽培推進総会（地頭方）
1.6	全国漁洋鯉漁撈通信連合会通常総会（名古屋）
16	一都三県サバ漁海況検討会（千葉）
22	水産加工技術セミナー（本場）
24	漁青連30周年記念式典（静岡）
25	全国養殖青年連絡協議会（熊津）
29	水産関係機関長会議（東京）
30	全国水産試験場場長会
2.4	国際協力事業団漁業研修生来場
5	マグロ漁業研究協議会（清水）
7	全国水産業普及員協議会理研会（東京）
10	徳島水産加工業協同組合創立40周年式典
14	中部地区青年協議会（本場）
19	海洋バイオテク国際シンポジウム（清水）
24	内水面水産試験場東海北陸ブロック会議（金沢）