

碧 水

第 55 号

平成 2 年 (1990 年) 4 月

静岡県水産試験場

〒425 焼津市小川汐入 3690
電話 <0546>27-1815

退任のあいさつ

前場長 山田 信夫

この度の異動で、静岡県職員を退くこととなりました。

昭和32年に、新設された伊豆分場に赴任してから33年間、4分場を含め水産試験場一筋に過ごさせて頂きました。この間、多くの水産関係者や大学、試験研究機関等の皆様方のご指導やお力添えを頂くとともに、上司や同僚、後輩にも恵まれ、大過なく公務員生活を終えることができました。少しでも、水産業の振興のためにお役に立ちたいと意気込みだけはありましたものの、これといったことも出来ずにしまい心苦しく思っておりますが、ここに厚く御礼申し上げます。

最近の水産環境は、国際化等々大きな問題を抱えております。水産試験場も、行政サイドと一体となってこれらの問題に速やかに対応していかねばなりません。後任の植木場長始め新進気鋭の職員によって明るい見通しが得られるものと確信しております。

とくに、今年度からスタートするマダイ、キンメダイを対象魚種とする資源管理関係の事業や、業界の方々のご支援によりハイテク機器類を導入して新設された加工研究センターの効率的な運用などによって、業界の皆様方のお役に立つことが出来るでしょう。

今までのご厚情に深く感謝するとともに、本県水産業の益々のご発展を祈念して退職のご挨拶とさせていただきます。

新任のあいさつ

新場長 植木喜美彦

水産の試験研究一筋に、数々の業績を残されて3月末に退任された山田信夫前場長の後を受け、4月から私がその任にあたることになりました。もとより浅学非才の身でその責務の重さに身の引きしめる思いではありますが、誠心誠意頑張りますので、歴代の場長同様よろしく願います。

近年、各国の水産資源の見直しや発展途上の台頭、輸入水産物の増大等で国際的な競争が進み、一方、国内では情報化、技術革新をはじめ、生活の高度化、多様化による消費者ニーズの変化、海洋リクレーションの進展等水産業の環境が大きく変わろうとしています。

豊かな自然に恵まれている本県は、今後、漁業や地場産業の振興を図っていくうえで、水産関係者や県民のニーズに応えながら、ウォーターフロント開発等もとり込んだ多角的な展開が必要になりそうです。

水産試験場といたしましても、「特色ある静岡県水産業の確立」を目指し、漁業生産、流通、加工の各段階における実用技術の開発、先端技術、高度化技術の導入、普及を積極的に進めてまいります。さらに、産学官の共同研究なども一層活発に行ってまいりたいと考えています。

これからも開かれた水産試験場として、業界の皆様をはじめ、広く県民の皆様方に気軽に利用していただけますよう、全職員ともども努力してまいりますので、今後ともご意見、ご鞭撻を賜われますようお願いしまして挨拶といたします。

人工魚礁の話

～その歴史と水産試験場の調査について～

はじめに

みなさんは漁港近くの広場にたくさんのコンクリートのブロックや、巨大な鉄鋼のやぐらの様なものが並んでいるのを見たことがあるでしょうか。写真1のブロックは一辺1.5mの枠組だけの立方体です。テトラポッドの様に護岸に使うには隙間が大きすぎて具合が悪そうです。一方写真2の鉄鋼のやぐらの方は高さ10m程度で一見作りかけのビルディングのように見えます。しかし、その内部は柱や梁（はり）が複雑に入り組んでいて、とうてい人が住むよう

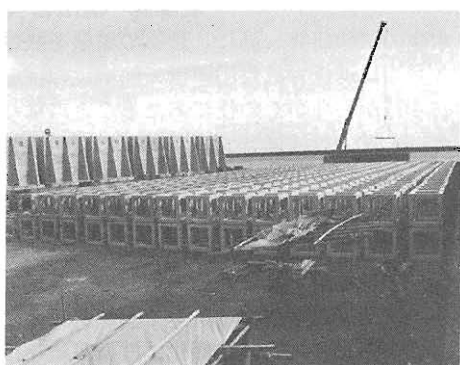


写真1 投入前の人工魚礁
(1.5m角コンクリートブロック)



写真2 人工魚礁投入作業 (鋼製組立魚礁)

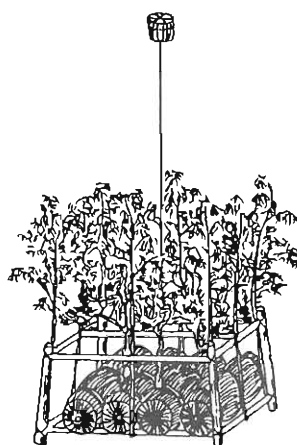
な間取りではありません。漁港によく出入りする方ならもう気が付いているかも知れませんが、これらは魚のすみかとなるために海の底に

沈められるのを待っている人工魚礁なのです。

人工魚礁の設置作業は写真2のような巨大なクレーン船を使って行われます。その作業の壮大さには見る者を圧倒する迫力があります。最近ではこのような規模の大きな人工魚礁の設置が各地で行われています。

魚礁設置事業の変遷

我が国では、魚群が海底に突き出した岩礁等に集まることは、古くから知られており、それを漁業に利用してきました。人工魚礁は古くは



第1図 淡路島の胡椒鯛の築磯
(日本水産捕採誌より略写)

築磯と呼ばれていました。日本水産捕採誌（農商務省水産局、1921）には、寛政6年（1794）淡路の国津名郡萬歳村の漁師が偶然沈船に網を曳当てコンショウダイを大漁したことをきっかけに築磯の効果が認められ、文化11年（1814）には土俵と竹木を組み合わせた築磯（第1図）を数百個設置し、漁業生産の増大に役立てた、という記録があります。共同事業として築磯が数百個も設置されたというのはこれが初めてだといわれています。

その後、このような築磯事業は全国に拡がり、明治、大正年間には廃船に石を詰めて沈設し魚礁とすることが多く行われるようになりました。昭和に入ると造形が容易で耐久性に優れたコンクリート製の魚礁が登場し、やがてそれが人工魚礁の主流となりました。

沿岸漁場の整備開発が国の施策として開始されたのは昭和27年からで、浅海増殖開発事業という名称で漁場の耕うん、整地、投石等を内容とするものでした。29年に並型魚礁設置事業、33年に大型魚礁設置事業等の事業が追加されました。

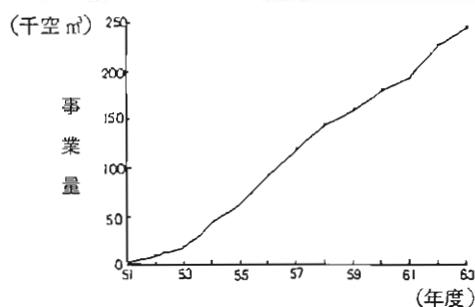
昭和30年代に入り、工業のめざましい発展とともに、生産の場は村から町へ、地方から都市へと大きく移っていきました。経済の発展から漁村が取り残されないために、沿岸漁業を近代化し生産性を高めることが急務となりました。このような時代の要請を受け、37年度より第1次沿岸漁業構造改善事業が始まり、46年からは第2次の同事業が行われました。魚礁の設置はこの事業の主要な柱として位置づけられました。また、浅海増殖開発事業発足当時は、国の補助対象はコンクリート製魚礁だけに限られていましたが、規模が大きくなり、設置する水深も深くなっていったことから、ポリエチレン、コンクリート、FRP、古タイヤ、鉄鋼等の素材が逐次国の補助対象として認められるようになりました。そして、それまで水産の世界とはあまりなじみのなかった建材や鉄鋼を生産する企業によって様々な形態の人工魚礁が開発されるようになりました。

戦後の我が国の漁業は沿岸から沖合へ、沖合から遠洋へと外海に向かって漁場拡大の一途をたどってきましたが、昭和52年以降200カイリ体制の定着により、その流れが大きく変わりました。遠洋漁業の縮小を余儀なくされた我が国の漁業にとっては、沿岸漁業の整備振興に大きな期待が向けられるようになりました。

そのため、200カイリ制度発足前の昭和49年には「沿岸漁場整備開発法」が制定されました。この法律に基づき沿岸漁場整備開発事業が第1次計画として51年から56年までの6カ年計画で総事業費2,000億円（うち魚礁設置事業に750億円）でスタートし、57年からは第2次計画として62年までの6カ年計画で総事業費4,000億円（同1,400億円）という大きな事業が行われました。現在63年から第3次計画として平成5年までの6カ年計画で総事業費4,800億円（同1,400億円）の事業が進められています。この中で魚礁設置事業は天然礁の補完・拡充を目的にした並型魚礁（事業規模400空 m^3 程度）と大型魚礁（2,500空 m^3 程度）を設置する事業が行われ、これと並行して、天然礁のない海域に天然礁に準ずる漁場を造成することを目

的とした、人工魚礁造成事業（30,000空 m^3 以上）も行われるようになりました。事業費も1事業当たり並型魚礁で600万円程度、大型魚礁で数千万円となり、人工魚礁漁場では数億円の規模で考えられるようになりました。この沿岸漁場整備開発事業により、人工魚礁の設置量は飛躍的に増加しました。

静岡県では、昭和51年から63年までに並型魚礁が114カ所、大型魚礁が19カ所、また人工魚礁が3カ所にそれぞれ設置（うち1カ所は工事中）され、総事業量262,106空 m^3 の人工魚礁が造成されました。この時期の静岡県での魚礁設置事業量の推移をみると（第2図）、12年間で約100倍にもなっています。



第2図 静岡県の魚礁設置事業量の推移
(昭和51～63年)

人工魚礁の効果調査

海底の突起物に魚が集まる理由は、そこが魚にとっての餌場、隠れ場、あるいは産卵場になるからだといわれています。実際にすべての人工魚礁がこのような好条件を備えているのかどうかは、陸上から海を眺めていただけでは何もわかりません。そこで人工魚礁の効果を知るために、様々な方法で調査する必要があります。

人工魚礁についての調査・研究は、工学的、生物的そして経済的側面から行われています。水産試験場では主に人工魚礁を中心とした魚類の分布や行動特性を把握する生物的側面から、そして人工魚礁の利用率や漁獲量を把握して、生産効果などを把握する経済的側面からの調査を行っています。

1. 生物的側面からの調査

1) 観察による調査

人工魚礁周辺に集まる生物の分布や行動および魚礁の設置状況を把握するために、観察による調査が行われています。この調査には主にダイバーが潜水して観察する方法と、水中テレビカメラを用いて観察する方法とがあります。

潜水による調査は古くから行われてきまし

た。この方法は魚礁の隅々まで直接観察することが可能です。また、他の水中作業（写真撮影、プランクトン・付着生物の採集、テレビカメラの据え付け等）を並行して行えるので大変有効です。しかし、調査結果は客観性に欠けるおそれがあること、そして常にダイバーの生命の危険を伴い、作業深度・時間が制限される等の欠点があります。

水中テレビカメラを用いる調査は、比較的簡便で危険性の少ない調査方法なので最近多用されるようになりました。水中テレビカメラは一般に設置式、吊下式、ROVに分類されます。

設置式は、水中テレビカメラ、ビデオ、電池等の装置を防水ケースに入れて海中に設置する方法です。この方法は長時間一定方向からの観察ができます。ただし、通常は設置・回収にはダイバーの手を借りなければなりません。

吊下式は、人工魚礁上に位置した船の上から水中テレビカメラを吊下げて観察する方法で、静岡県では現在この方法で県内各地の人工魚礁の調査を行っています。吊下式ではカメラをただ船縁から下げているだけなのでカメラの向きは波まかせとなりレンズがどちらの方向を向いているのかわかりません。ですから魚礁や魚群の撮影は可能ですが、その魚群がいったい魚礁のどの位置にどのくらいいるのかを正確に把握することはできません。

ROV(Remotely Operated Vehicle：自航式水中探査機)は、船上からの遠隔操作で海中の映像を得ることのできるテレビカメラを備え、舵やプロペラ等の推進機能を持った無人潜水機です。この装置では先に述べた吊下式の水中テレビカメラの欠点をかなりカバーすることができます。ROVは近年めざましい発展をとげています。今ではカメラだけではなく、ソナーや採泥器などを備えた、いわば海洋ロボットと呼べるような機種も出回っています。また、かなりの深海（水深500m程度）の調査も可能になっています。しかし、このような多機能のROVは大変高価（数千万円）なのが我々にとっての悩みの種です。また、海中の高い水圧や強い水流の下でROVを遠隔操作するには専門的な技術が必要になります。操作を失敗すると海中でケーブルが絡まったり、ROV本体が魚礁に衝突するといった事故を招く危険性があります。

このほか、観察による調査はどの方法においても基本的に海中の視界に左右されます。とく

に夜間や太陽の光の届かない深海では、照明を必要とするので視界は一層狭まります。また、照明の影響で生物の行動が不自然になってしまうおそれもあります。

2) 魚群探知機による調査

魚礁を設置した海域で魚群探知機（以下魚探と記す）を操作し、その反応から魚礁の設置状況や魚群の分布状況を調べる方法です。一般には、一定速度で人工魚礁の中心付近の海面に設置した浮子を中心に放射線状に航走したり、魚礁付近をまず目状に航走したりして得られた反応を解析し、魚礁の形状や魚群の分布状況を図化する方法が行われています。

魚探を用いた調査は気象条件等に左右されにくく、他の調査方法とくらべると、手軽に広い範囲の調査を短時間で行うことができるという点で有効です。しかし、魚群反応からのみでは魚種の判定はきわめて困難です。ですから、魚種を知るためには漁獲調査等を併用することが必要となります。

3) 漁獲による調査

人工魚礁に集まる魚の種類等を詳しく知るために、人工魚礁周辺海域での実際の漁獲による調査です。

調査に利用される漁法は一本釣り、立縄、延縄、刺網等です。一本釣りは漁具が手軽なので魚探反応調査による魚種の確認等によく利用されています。刺網は漁獲努力の条件（反数、操業時間等）が比較的均一にすることができ、魚が網にかかる位置が求めやすいという点で他の漁具と比べて有利であり、調査によく利用されています。

しかし、漁獲による調査は調査のたびに結果のばらつきが大きいこと、また、使用する漁具の選択性から、魚礁に集まる総ての魚を漁獲することができないこと等の欠点もあります。

水産試験場では、福田沖人工礁漁場において刺網を用いた漁獲調査を行いました（本誌第40号（昭和62年4月））。

2. 経済的側面からの調査

人工魚礁の生産効果を把握する方法として、操業記録や聞き取り、アンケート用紙への記入等間接的な調査方法があります。ここでは操業記録による調査について説明します。

この調査は、標本船や全漁船から提出された操業記録から、漁獲量や漁獲努力量等を調べ、年間漁獲量等を知る方法です。この方法で魚礁の利用率や生産量等を調査した例は全国的に多

くあります。静岡県では、福田沖に設置された人工礁漁場について、造成中の昭和55年から58年まで10隻ほどの標本船による調査を、また、人工魚礁が完成した59年から62年まで浜名、福田町両漁協所属の全漁船を対象とした調査を、国の委託を受けて行いました(本誌第47号(昭和63年11月))。

操業記録の記載が正確で、それを定期的集めることができれば、他の海域のそれと比較することにより人工魚礁の生産効果を評価することが可能です。ただし、魚群の来遊量は年によって大きく変動するので、結果がそれに影響されて魚礁による生産効果が見えにくくなってしまう場合があります。また、毎日日誌に記入していただく苦労もさることながら、それにより集まる膨大なデータを整理することも大変な労力を要します。

おわりに

以上いくつかの効果調査の方法の概要について述べてきました。今回ここで説明したものが効果調査の全てではありませんが、今後これらの調査を精力的に行い、それより得られる様々な知見を総合的に検討することで、より有効な人工魚礁を設置していくために役立てたいと考えています。(開発研究室 吉川康夫)

普及のひろば

漁業士に聞く (3)

斉藤政和さん

昭和61年度認定 青年漁業士

昭和30年7月19日生まれ(34歳)

現住所：静岡市石部8-6

漁業種類：船曳(斉政丸)

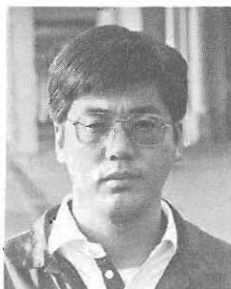
静岡漁協所属

—ご家族の構成は？

斉藤 母と妻そして子供が2人の5人家族です。

—あなたのやっている漁業の内容は？

斉藤 3月20日から12月一杯シラスを獲っています。12月から3月は底曳網をやっています。底曳網で獲る主な魚はクロダイとホウボウです。清水との境、焼津の港付近が主な漁場となります。最近は久能沖の根に魚が多いようです。網が根に引っかかるくらいの危



険な場所を曳くと稼ぎが多くなります。底曳網は周年行うことができますが、シラスと比べて漁獲物の単価が低いことや、夏場は暑くて操業が大変なので、シラス禁漁期に限って行っています。

—漁業を始めたきっかけは？

斉藤 私は三男ですが上の兄弟が早く亡くなったので後を継いでいます。加工の免許も持っていて2、3年前まではやっていたのですが、現在は休業中です。

—今まで一番印象に残ったことは？

斉藤 南伊豆の大地震です。震源地のすぐ側で操業をしていたのです。まわりの船のエンジンは一斉に止まるし、海上から山崩れを目の当たりにしたりで大変印象に残っています。漁については、昭和52、3年頃だったでしょうか、50数杯のシラスを獲り1日に100万円稼いだことです。今では100万円水揚げすることはあまり珍しくないですが当時は大変なことだったのです。悪い思い出はあまりありませんがここ2、3年漁が安定していないのが気がかりです。

—今仕事をやっていく上で一番大事に思っていることは？

斉藤 漁場がせまいのでつい獲り合いになってしまいます。沢山獲りたいのは誰でも一緒ですが、他人を出し抜いて多くの漁を求めることはやめていかなければならないと思います。できるだけ気持ちよく漁をしていきたいものです。

—今一番頭を悩ましていることは？

斉藤 収入が不安定なことです。

—今までで漁業をやめようと思ったことは？

斉藤 ありません。海の仕事は好きですし、やりがいがあります。

—今抱いている夢は？

斉藤 将来自分の子供が喜んで後を継いでくれるような漁業を実現することが夢です。そのためには狭い漁場で仲間同士で魚の獲り合いをするようなことはやめて共同で漁業を行えるようにしたいと考えています。そうすれば今よりも収入が安定すると思います。今後5年間くらいで仲間をまとめて、1年中シラスだけで生計が成り立つようにしていこうと努力しています。

—お子さんに自分の仕事を継いでもらいたいですか？

斉藤 できれば継いでもらいたいです。そのためにも安定した収入を得られるような仕事にしていきたいです。

—漁業士制度についてどの様にお考えですか？

斉藤、今まで目的のある活動がほとんどない

し、儲け話を教えてもらったこともないので、制度の目的自体がよく分かりません。

これからの漁師は自分のことだけを考えていたのでは生き残っていきません。今は国でも県でも市でも個人で対応したのでは相手にしてくれません。これからはグループを作って行動しなければいけないと痛感しています。また、情報交換が必要です。今までの漁師同士の情報のやりとりは、実際は利益が絡んで正確ではないことが多々ありました。こんなことでは事故があったときの対応にも支障をきたしてしまいます。漁師はただ海に出て働けば良いという時代は終わりました。これからは相互の強力が必要です。

——水産行政や水産試験場に対して何かご意見がありますか。

齊藤 レジャー船の港内での扱いについて、何か安全委員会を作るとか、それなりの規則を作るとか行政側での措置をぜひお願いしたいです。現在レジャー船は自由に係留されているので、いつ事故がおきてもおかしくない状況です。今後レジャー船の数も増えるでしょうし大型化するでしょう。私たちが安心して仕事ができる漁港にさせていただきたいものです。

(平成元年12月1日、聞き手：吉川康夫)

人事異動

(退職)

山田信夫(場長)

松下重夫(利用普及部船員) 以上3月31日付

(転出)

村中文夫(漁業開発部主任→水産課主査)

水野秀二(利用普及部副主任→浜名湖分場同)

高野哲一(総務課主事→企画調整部大学室同)

増元英人(利用普及部技師→漁港課同)

川合範明(漁業開発部技師→伊豆分場同)

(転入)

植木喜美彦(栽培漁業センター所長→場長)

中川征章(漁港課課長補佐→利用普及部研究主幹)

勝又康樹(伊豆分場技師→漁業開発部同)

山田義尚(高齢者対策課主事→総務課同)

平井一行(漁港課技師→漁業開発部同)

杉山 勉(浜名湖分場船員→利用普及部同)

(新規採用)

和田鏡子(利用普及部技師)

(昇任)

影山佳之(漁業開発部副主任→同主任)

以上4月1日付

調査船の動き

(平成2年2～3月)

船	月・日	調査内容
富士丸	1. 19～2. 22	南方カツオ調査(ミグロネシア200カイリ水域内)
	3. 6～27	第1種中間検査ドック(東海造船運輸)
駿河丸	2. 2～3, 8～9,	サバ調査
	13～14, 16～17,	"
	20～21, 23～24,	"
	26～27	"
	2. 5～6	地先観測
3. 9～31	定期検査ドック(焼津ドック)	

日誌

(平成2年2～3月)

月・日	事柄
2. 2	定期監査(本場)
5, 6	栽培漁業技術研修会(下田)
6	業務連絡・分場長会議(本場)
	漁村青年協議会講演会(本場)
8	水産振興審議会(静岡)
13	マグロ研究協議会(清水)
15	技術連絡協議会(富士養鱒場)
19	改善資金県協議会(県庁)
23	水産利用懇話会(東京)
28, 1	全国食品試験研究代表者会議(つくば市)
3. 1, 2	全国漁村青壮年婦人活動実績発表大会(東京)
5	原発温排水調査(御前崎)
6	業務連絡・分場長会議(本場)
7	シラス漁業研修会(静岡、吉田)
14	魚病対策委員会技術部会(本場)
16	魚病ワクチン部会(本場)
19-21	水産物健康性機能有効利用開発研究報告会(東京)
20	魚病対策委員会(静岡)
22	清水市水産講習会(清水)
26	加工研究センター竣工検査(本場)
27	長期漁海況予報会議(東京)
28, 29	漁業高度管理適正化方式開発調査事業中央検討会(東京)
28, 29	ビンナガ研究協議会(焼津)
30	榛南栽培研修会(相良)

編集
航記

去る人来る人、4月は何かと慌ただしい季節。今年も左記のように計15名の異動がありました。そして、静岡水試にも初めて女性技師が誕生しました。これからは、女性に限らず、様々な視点から水産を観ていくことが必要です。まさに、開かれた水試となるためにも。(は)