

第 34 号

昭和61年4月

静岡県水産試験場

〒425 焼津市小川汐入3690

電話〈05462〉7-1815

碧 水

## 新任のあいさつ

場長 奈良 正 人

32年7カ月にわたり水産試験研究一筋に歩まれ、数々の業績を残されて3月末退任された原田雄四郎前場長の後を受け、私とその任に当たることになりました。

水産情勢は内外とも厳しさを増すなかで、その重責を痛感すると同時に、決意を新たに本県漁業並びに水産加工業の振興のため、微力ですが最善を尽くす所存です。歴代の場長同様よろしくお願いいたします。

業界が厳しい情勢の時こそ、技術面を担当する水産試験場に寄せられる期待は大きいと存じ、全職員が心一つにして業界の皆様のご要望・ご期待に応えるよう努力いたします。もちろん、我々だけでは力に限りがありますので、業界の皆様と協力してこの難局に立ち向いたいと思っております。

水産試験場の重点研究方向として、水産資源の維持培養と適正利用、沿岸漁場の整備・開発、水産物の有効利用と付加価値増、養殖技術の向上、漁場環境の保全などがあり、これらの分野で産・学・官の共同研究などを一層活発に行い、先端技術や高度化技術の導入・活用を図っていきたくて考えております。

これからも開かれた水産試験場として、業界の皆様が大いに利用していただきたいと思っております。

今後、ますますのご指導とご鞭撻をいただきますようお願いいたします。ご挨拶いたします。

## 退任のあいさつ

前場長 原 田 雄四郎

このたび静岡県職員を退くことになりました。過ぎ去った道程を振り返ってみますと、いろいろな出来事や人との出会いを真新しく思い浮べることができます。

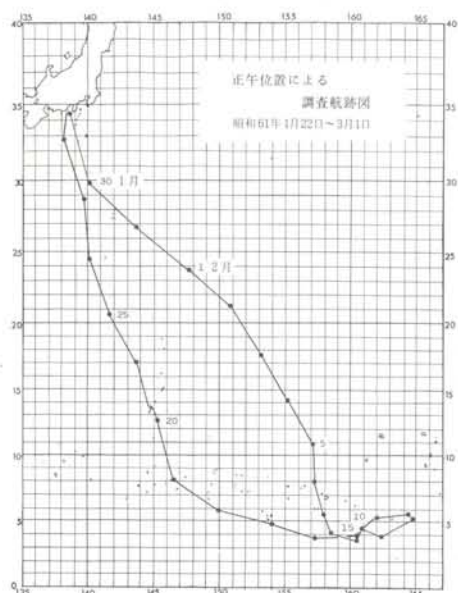
昭和28年に静岡県水産試験場の本場（当時は清水市にありました）に奉職して以来、沼津分室（現栽培漁業センター）、富士養鱒場、浜名湖分場、伊豆分場そして昭和53年4月より本場に戻り今日の日を迎えました。この間、内にはあつては多くの上司、同僚そしてすばらしい後輩に恵まれ、外には優れた学者や漁業者の方々、又大勢の水産関係団体の力添えを得て、本当に恵まれた公務員生活を送ることが出来ました。一方、漁業は非常に厳しい道を辿ってきましたのは皆さんご存知のとおりです。自分なりになんとか静岡県水産業の振興に寄与せんと力んでみましたが、恥しながら力不足を認めざるを得ません。漁業は今後ますます厳しい局面を迎えることでしょう。特に遠洋漁業は大変です。静岡の遠洋漁業が低落していけば、それと一緒に日本の遠洋漁業が駄目になりそうな気がしてなりません。どうか、水産加工業への原材料供給の役割をもつ遠洋漁業の再建と沿岸域での栽培漁業化に、関係者全員が手をとりあって頑張って下さい。

後任の奈良場長をはじめ研究者の皆さん張切っております。大いに期待して下さい。

永い間のご厚情ありがとうございました。

# 富士丸によるカツオの塩化カルシウムブライン凍結試験

昭和59年度より竿釣りにより釣獲したカツオを塩カル浸漬方式によって凍結する試験を実施し現在に至っています。この目的は、カツオ魚価の低迷の打開、空冷及びブライン凍結にまさる塩カル凍結によって品質の向上と冷却時間の短縮から省エネルギーの促進を目的に試験を実施しています。昭和60年度も引き続き凍結試験を実施しましたが、その試験と調査海域は下記のとおりです。今回の試験では、身割れ、スレの発生を防止することを目的とし、過去の試験結果より食塩ブラインを用いた予冷を実施しました。食塩ブラインにより魚体中心温度を±0℃まで予冷し、その後、塩カル槽の本タンクを使用して凍結しました。凍結終了後は、海水洗浄と清水グレーズを行い凍結庫へ保蔵しました。



昭和60年度 富士丸第6次調査海域

## 1. 凍結試験の概要

### (1) 実施期間

昭和61年1月22日 焼津出港  
昭和61年3月1日 焼津入港

### (2) 試験結果

	第1回	第2回
漁獲月日	2月14日	2月16日
漁獲位置	05°N、162°E	03°N、157°E

塩カル液温	-26℃	-25℃
凍結量	4.2kg × 232尾	2.3kg × 213尾
身割れ		2尾(0.9%)
スレ	なし	なし
凍結時間	2時間30分～3時間	

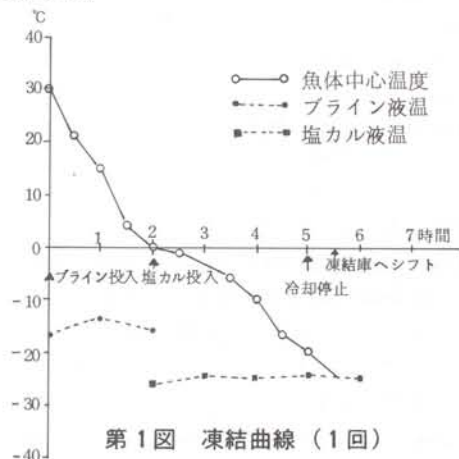
1回目、2回目ともに、食塩ブラインで魚体中心温度±0℃までの予冷を行い、塩カル凍結を実施しました。

## 第1回試験

2月14日、ブライン液温(食塩)-17℃に中大カツオ232尾(平均体重4.2kg)を投入し、予冷を行った(魚体中心温度+30℃)約2時間後、魚体中心温度が±0℃になったため、塩カル液温-26℃の塩カル槽へ魚を投入し本凍結を行いました。魚体中心温度が-20℃となったのは投入後約2時間半を経過した時点でしたが、都合で約30分放置し魚を取り上げ凍結庫へ保蔵しました。

身割れ及びスレの発生は全く見られず、外観も非常に良く従来のB-1凍結と差はないように感じられました。

凍結曲線は第1図の通りですが、最大氷結晶生成温度帯(-1~-7℃)の通過時間は約70分で従来の空冷の場合とはほぼ同程度の時間と思われました。



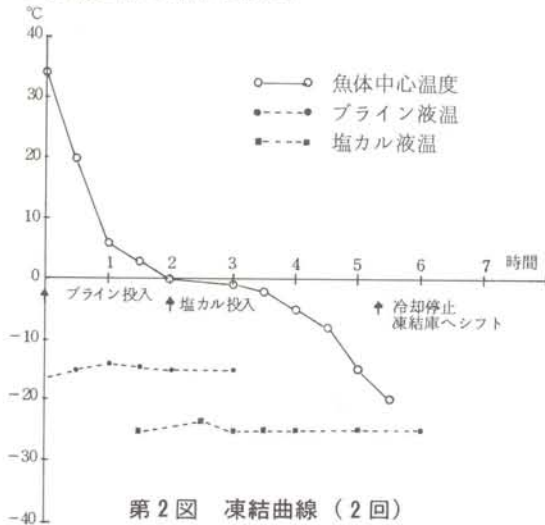
第1図 凍結曲線(1回)

## 第2回試験

2月16日、ブライン液温(食塩)-16.5℃に小中カツオ213尾(平均体重2.3kg)を投入し、

予冷を行った（魚体中心温度+34℃）約2時間後、魚体中心温度が±0℃になったため、塩カル液温-25℃の塩カル槽へ魚を投入し本凍結を行いました。魚体中心温度が-20℃となったのは投入後約3時間を経過した時点で、ただちに冷凍機を停止し魚を取り上げ凍結庫へ保蔵しました。

身割れは2尾に発生（0.9%）したものの、内1尾は漁獲時の傷が原因と考えられます。他の1尾は側線部分に身割れが発生しましたが、長さ10cm、深さ3～4mm程度の大きさでした。凍結曲線については第2図の通りですが、最大氷結晶生成温度帯の通過時間は約25分で1回目の試験とはほぼ同様でした。



第2図 凍結曲線 (2回)

## 2. 評価

前回までの試験で大きな課題となっていた身割れ、スレの発生を防止するために今回の試験においては、食塩ブラインを使用した予冷を行い塩カルによる本凍結を実施しました。B-1凍結を行う食塩ブラインで魚体中心温度を±0℃まで予冷し、液温-25℃の塩カルで本凍結（魚体中心温度-20℃）を行った結果、身割れ、スレの発生は、1回目0尾、2回目2尾（0.9%）、スレ0尾と従来の直接塩カルを用いた方法より発生率は少なく、ほとんど問題にならない程度まで減少しました。このように予冷を行うことで、身割れ、スレの発生を防止できるように思われます。

外観上の問題については、これまでの試験と比較して格段に良く、従来の空冷、B-1製品と同程度と感じられました。また、これまでは凍結終了後、海水で洗浄する場合、表皮の銀色が落ちるものが多かったが、今回ではその傾向はほとんど見られず表皮はしっかりとした状態でした。これは塩カルとの接触時間が短いと食塩ブラインで予冷を行ったためであると考えられます。しかし、解凍した場合には、銀色がすぐに落ち表皮がはがれることは今までの試験と同様です。今後身割れについては解決しつつありますが、表皮、銀色の落ちについては今後の課題となるので昭和61年度もこの試験を継続していく計画でいます。

(西川満太郎、森 訓由)

# カツオについて— I 習性と分布

日本人にとってカツオは、昔から付合やまはととぎす はつかづないの深い魚で、『目には青葉、山時鳥 初松魚』と俳句にもよまれ、特に初カツオは珍重されたものです。刺身は言うにおよばず、タタキは勿論のこと、なまり節、かつお節、つくだに等に利用され、内臓の胃袋まで塩辛として食され、日本人の食生活にとって切り離せないものとなっています。

今回はカツオについて基本的な事柄を述べてみます。

## 1. 生態

### 1) 分類

日本魚類学会編の『日本産魚名大辞典』(1981年)によれば、カツオはスズキ目、サバ亜目、

サバ科、スマ属に分類され、同属の魚種としてはスマ(別名ヤイト)があります。

### 2) 遊泳層および遊泳速度

御存知のようにカツオの体は紡錘型をしており、活発な遊泳に適しています。最近の潜水艦は、水上より水中での速度を増すためにカツオと同じような紡錘型をとっていることは皆さんも御承知のことと思います。

カツオは表層を群れをなして泳いでいますが、魚探などの記録をみると100 m付近の深さまで潜行するようです。

遊泳速度は、常時で13～14ノット(時速25km)、ダッシュ時で25ノット(時速45km)ぐらいで、高速で泳ぎます。そのため尾鰭が非常に発達し、



左右に激しく動かして前進するので、鰭を動かす筋肉も良く発達し中央の強力な血合肉に連なっています。前進するときは、左右の横揺れを防ぐため、普通は背鰭を立てて泳ぎますが、スピードが速くなると流水抵抗を少なくするために背鰭を倒して離鰭を働かせます。この離鰭は起したり、倒したりするだけでなく、回転もさせながら微妙なバランスをとっています。

### 3) 適水範囲

適水温は、17℃から32℃で、塩分濃度は、33.7‰、海水比重は、1.024~1.026、水色は1~3、透明度は20m以上のところが生息水域とされています。

### 4) 視 覚

視力は非常に優れており、色の判別も可能であると考えられます。解剖学的には強度な遠視で、側方からやや後方にはあまり視力がききません。その眼は下側から上方に向き易くできています。遠視のきく視野は、体のななめ前方から正面方向であり透明度が良ければ20mまたはそれ以上に達する視力をもっているようです。そのため、高速で泳いでいても、他のものに衝突することなく、大群でも遊泳でき、イワシの群を上手にまくことができます。

### 5) 聴 覚

音に対しては割合に鈍感で、船のエンジン音にも驚かず、まき餌により船のそばまで寄ってくるし、騒音を発しても一時離れて沈下してもすぐ浮上してきます。

### 6) 臭 覚

疑似餌で釣れることや死餌を捕食しないという行動からみて、あまり発達しているとは考えられません。

### 7) 外 敵

外敵に対しては非常に恐怖心が強く、特にカジキ類が現われると全群沈んで逃げてしまいます。他には沖サワラ等があります。

### 8) 投 餌

常に生きた餌だけを好んで捕食し、その良否をよく選択する能力が強く、死餌や勢いの弱い餌に対してはそばまできても捕食しません。

現在、竿釣り漁業が行われている諸国で使用されている活餌魚は、主なものとしてカタクチイワシ科、ウルメイワシ科、ニシン科、サバ科、アジ科、タカサゴ科、テンジクダイ科、トウゴロウイワシ科、ヒメジ科、スズメダイ科などで、活餌魚としては、大量に捕獲できて均一な大き

さの小魚が良いとされています。日本では、遠洋、近海竿釣り漁船とも主にカタクチイワシ、マイワシの2種を用い、若干、サバ仔やキビナゴ等もみられます。

## 2. 習 性

### 1) 群 性

カツオは群れの統率が良く、瀬付群では魚体の大小により下層は大型のもの、上層は小型のものが階段上に分布し、回遊群では小さいものが前方、大きいものは後方に位置し、それぞれ先頭を泳ぐものに従って、縦列になったり、横列になったりして集団を乱すことなく整然と遊泳します。

### 2) 食 性

カツオの天然餌料は、各海域により多少の差はみられますが、胃の内容物からの調査では、イワシ類、シラス、サバ、アイゴ、イトウダイ、トビウオ類、エビやカニの幼生、端脚類、オキアミやアミ類、カツオやマグロの幼魚、アジ、ムロアジなどで、餌に対する選択性は、さほど強いとは考えられません。むしろ、その海域に多くいるものや捕食しやすいものを餌としているようです。

## 3. 群れの種類

カツオは普通、群れをなして遊泳しており、その性状や群態も一様ではありませんが、これらをナムラまたはナブラと呼んでいます。

カツオの群れは、カツオだけで群集している場合もありますが、その群れの付近に存在する生物や無生物と何等かの関連があると考えられる場合が多くあります。これらものはカツオ群がそのものに付いて行動している場合と、そのものがカツオ群に付いている場合とがあり、その付きものによってカツオ群の呼び名も異なります。次に群れについて説明します。

### 1) 瀬付または根付群

南方海域の多くのカツオ群は、島や瀬(礁、根)の近くに付いて滞泳する習性が極めて強く、これを瀬付群、または根付群と呼びます。

老幼を通じて瀬付きとなりますが、おおむね老成魚に多くみられます。大きな島より離島等が良く、海中から突出した岩、たとえば三宅三本(大野原島)、ハロース(ペヨネーズ列岩)、スミス島などによく集まり、さらに暗礁も好漁場となります。伊豆近海から南方海域にかけて、

「何とか場」という好漁場が多くあり、水深200 m以浅であればカツオの群れは付くようです。

このような瀬付群は、他の群れのように一度で大漁はみませんが確実性が高く、特に朝夕に群れが浮上します。

### 2) 鳥付群

カツオ群には、普通、海鳥が付いていて、それらは群れの上空を飛び回わり、あるいは海中に突入したりします。これはカツオに追われた小魚を捕食するため、海に他の付きものがなく、海鳥だけが付いているものを特に、鳥付群と呼びます。カツオ群の探索は、まずこの海鳥の群れを探ることから始まります。

鳥が海面に接して上下左右に乱舞しているときにはカツオ群が海面近くにあり、上空をゆうゆうと飛んでいるときは中層を遊泳しており、鳥群が水面に下りているときは深いところにいると判断できます。

### 3) 餌持群

カツオの好物は、カタクチイワシですが、カツオ群がイワシの群れを発見すると整然と横列を組み、白いさざ波を立てながら追跡し、周囲の水面より少し盛り上げてみえます。これを『シラワキ』と呼びます。海面に波浪があるときは、カツオの起す渦流により水面が平らにみえます。これを餌持群の中でも特に『水持群』(平群)と呼んでいます。

カツオ群がイワシの群れを包囲して旋回運動に入ったものを『まきとろみ』、海の色を赤く変えているものを『あかとろみ』と呼んでいます。このような状態のとき最も魚群密度が高く大漁が期待できます。

### 4) はね群

これは餌持群と同じように小魚の群れを追跡している群れですが、カツオが個々に海面上に跳びあがっている状態をいい、魚群密度は低く、遊びカツオとも呼ばれ、捕食行動以外の欲求からこの行動を起すことも多くみられます。

### 5) サメ付群

ジンベイザメを中心にカツオ群が付いている状態の群れで東北海区に多くみられます。カツオはカジキ類等の外敵から身を守り、サメはカツオの食べ残した小魚を捕食するという相互扶助の関係が成立しています。

この群れを操業するときは、カツオ群の行動よりもサメの行動に注意してサメに追従して操

船します。この群れは移動速度が遅く、餌付も良く大漁する場合があります。

### 6) クジラ付群

この群れはサメ付群と異なり、カツオ群にイワシクジラが追従しているもので、カツオ群が集めた小魚をクジラが追っているものです。

カツオ群は常にクジラの前方に多く集まり、後方にはあまりみられません。

### 7) 木付群

カツオの群れは材木等の流木や、漂流しているロープ、網等につく習性があり、最近では廃油ボールにも付いていた例が報告されています。これらはエボシ貝や端脚類が付着した古いものほどよく、流木は横より立っているものが良く、水中に没している部分が多い程、餌付きが良いようです。

この群れは、これら流れものを中心にカツオが群集しているもので、メバチ、キハダ、シイラ、ヒラマサ、カンパチ、ツムブリ等が混ってむらがっており、黒潮等により遠方から運ばれてくるものが多くみられます。

付きもの群の中では非常に良く釣れ、何回も続けて大漁することがあり、一つの流木で数隻の船が大漁することもあります。

餌付は朝夕が最も良いのですが、日没近くになって木付群を発見し、流木が船から離れないよう細いロープ等で流木を船とつないで一夜漂泊したりすると、カツオ群は夜中に流木を離れてしまうことが多くあります。最近では、流木に無線ブイ等を付けておき、翌朝、方探などで探索して早朝より操業する船が多くみられるようになりました。

では何故、カツオの群れが流れものに付くのかは現在でも、よくわかっていません。

### 8) 素群(すなむら)

群れに付きものもなくカツオ群だけが遊泳しているものを『すなむら』と呼んでいます。

以上がカツオ群の種類ですが、これらの分布は、素群が最も北で、次いでクジラ付群、サメ付群の順で、木付群、瀬付群が最も南に分布し、鳥付群については南北に広く分布しています。

## 4. 分布と回遊

カツオの分布は、世界中の熱帯から温帯域の北緯40度から南緯40度に至る非常に広い海域に棲息し大洋を回遊しています。

西部太平洋におけるカツオの産卵期は、北緯



10度以北の北半球では4月から8月頃、南緯10度以南の南半球では10月から翌年の2月頃まで、熱帯の北緯10度から南緯10度の間では周年にわたっていますが、その盛期は夏季と冬期に認められます。また、産卵場は卵の分布調査等からフィリピン東方沖合からパプアニューギニアの北方海域が主産卵場とされています。

カツオは生れた海域付近で幼魚時代を過し、その一部は1～2年後に北上回遊を開始します。日本近海にはカツオの餌となるイワシやサバ等の小魚が豊富に分布しており、カツオは本能的にそれを知っているのか、毎年、定まった時期になると、それぞれ群れをつくり、次から次へと日本近海に來遊してきます。來遊系路は標識放流の結果から、黒潮に乗ってくるもの、伊豆列島に沿って北上してくるもの、伊豆列島の東沖合を北上するものさらにその沖合を北上するものの4つの系路がわかっています。このカツオを『のぼりカツオ』と呼ばれ、2才魚(40～50cm)が多いことがわかっています。カツオはその後何カ月も北の海で餌を捕食し、栄養を充分とった後、南方海域に向かいます。このカツオは『さがりカツオ』または『くだりカツオ』と呼ばれ、アブラガのり非常においしいカツオです。南方海域にもどったカツオは、翌年の春から夏にかけて初めての産卵に入るものとみられています。

(山田万樹)

## 人事異動

(4月1日付)

### 昇格

場長	奈良正人
技監兼漁業開発部長	阿井敏夫
研究主幹	馬場啓輔
駿河丸船長	仁藤淑雄

転入	転出
利用普及部長	退職 原田雄四郎
山田信夫	焼津漁港管理事務所
総務課長	管理課長 鈴木辰也
桐山毅	浜名湖分場
研究主幹	田中敬健
主任	加藤京吉
主任研究員	和田卓
研究員	澤田敏雄
技師	影山佳之
川合範明	長谷川薫

富士丸技師	伊村律次	水産課
駿河丸技師	青木 禎	技師 津久井文夫
富士丸船員	増田 章	漁業高等学園
駿河丸 "	神谷高一	技師 中嶋正志

## 調査船の動き

### ◎富士丸

ペンドック工事 昭和61年3月12日～28日  
(金指造船所)

### ◎駿河丸

サバ調査 昭和61年2月2～3日、6～7日、  
10～11日、13～14日、17～18日、  
22～23日、27～28日  
砂泥域調査 2月20日～21日  
定期検査 3月4日～28日(清港ドック)

## 日誌

### (3月)

- 1日 蒲鉾組合青年会技術講習会(焼津市)
- 4日 全国漁村青壮年婦人活動実績発表大会  
(4日～5日東京都)
- 5日 管理型調査中央検討会(東京都)
- 6日 食品試験研究会議(茨城県)
- 11日 61年度砂泥域調査計画打合せ(東海水研)
- 12日 サンマ研究討論会(12日～15日東北水研)
- 13日 漁協婦人部大会(清水市)
- 26日 びんなが研究協議会(26日～27日)
- 27日 指導船連絡会議(焼津市)

## 編集後記

3月に吹き荒れた春1・2番の突風もようやく静まり、本格的な春の訪れとなりました。

恒例の人事異動は、場長の交替を始めとし、前年より大幅な異動となり4月からフレッシュな陣容でスタートすることになりました。

本誌編集も昭和61年度は、西川、村中、澤田および原田の4名で担当することになりました。厳しい漁業情勢が依然として続くおり、関係皆様方のご期待にそえるよう頑張りますので、引き続きご愛読のほどよろしくお願ひします。

(原田)