

碧水

第 22 号

昭和 59 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

新任のあいさつ

場長 原田雄四郎

立派な業績を残され、このたび退任された松浦前場長の後を受け、私はその任に当ることになりました。全力投球で頑張りますので歴代の場長同様よろしくお願いします。

漁業情勢の非常にきびしい時に、水産試験場長の任に当たりますが、その責任の重大さを、ひしひしと感じますと同時に、一面やりがいのある時期でもあるんだと自分を発奮させ、この難局に挑戦します。

業界の苦しい時こそ、技術面での対応に責任のある我々研究機関に寄せられる期待は大きいはずです。又そうあらねばなりません。きびしい行財政見直しのもとにあるとはいえ、自給自足の国策にある食糧産業を維持、振興する必要があります。今こそ我々は知恵を出し合い、力を寄せ合い、今年中にもなんらかの光明を見出すよう本場をはじめ各分場の職員ともども努力いたします。特に遠洋漁業の立て直しや、沿岸漁場の整備開発、水産物の付加価値増について力を入れたいと思っています。もちろん、我々だけでは力に限りがあります。業界の皆さん方と協力しながら一緒になってこれら難関を突破したいものです。

今後、ますますの御指導と御鞭撻をいただきますようお願いいたします。ごあいさつといたします。

退任のあいさつ

前場長 松浦勝巳

このたび、水試を去ることになりました。

顧みますと、昭和 24 年 4 月、県職員として奉職以来、水産課、水試浜名湖分場、水試伊豆分場、富士養鱒場、漁業高等学園、水試、栽培漁業センター、漁港課、水試と水産関係一途に歩いてまいりました。この間、諸制度の制定、改正に伴い、試験研究も目まぐるしく多岐に展開されてまいりました。栽培漁業も 20 年を経過し、沿整法の改正も行われ、着々とその成果があがり、沿岸漁業に黎明がさしてまいりました。このような中であって、どうにか職務を果すことができましたことは、ひとえに業界の皆様方のご指導、ご鞭撻のたまものと心からお礼申しあげる次第であります。

しかし、これからの水産業発展のためには、緊急に解決すべき多くの課題が残され、かつまた、大きな事業も手掛けることになってくると思いますが、幸い後任の原田場長をはじめ新進気鋭の人達が転入してまいりました。原田場長を中心に、新たな決意で、事業の進展に頑張ってくれるものと確信しております。

この「碧水」が、研究成果とともにますます充実され、水産業界発展に寄与されますよう祈願いたします。

永い間のご厚情まことにありがとうございました。

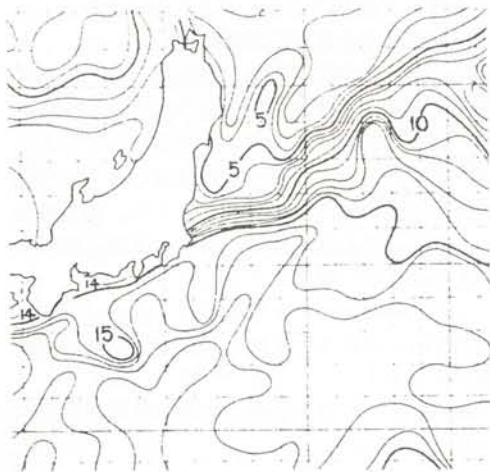
昭和59年1～4月期の低温現象について

この冬から春にかけては何十年ぶりかの厳しい寒さで、海でも著しい低温現象が記録され現在に至っています。県下沿岸での実態をお知らせし、今後の漁況変動を考える参考にしたいと思ひます。

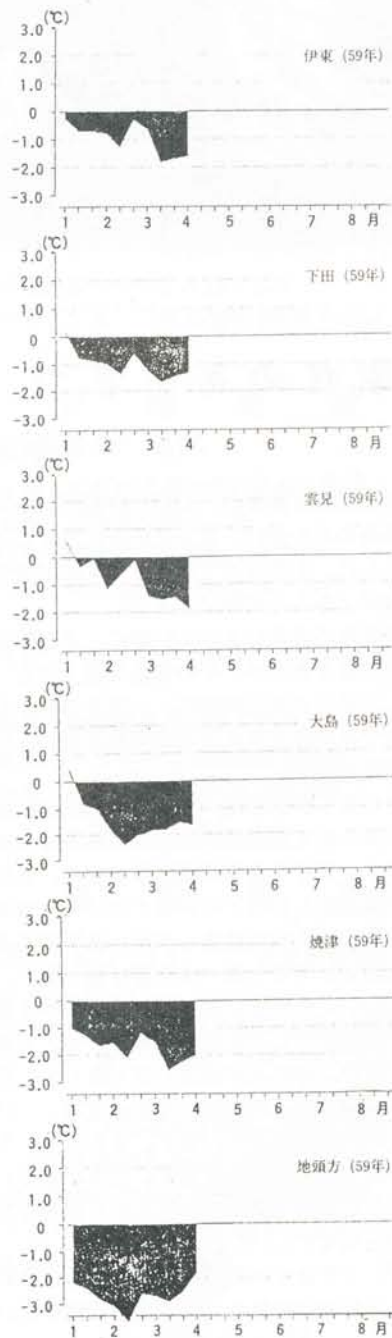
まず初めに第1図を見て下さい。59年1月から4月上旬までの定地水温平年偏差図です。地頭方、焼津、雲見、下田、伊東および伊豆大島で毎日測定している定地水温が、平年に比べて高いか低いかを旬平均値で示したものです。いずれも平年より低温であることを示し、3月になると1～3℃も低いという著しい低温ぶりが示されています。

県下沿岸の海面水温は、毎年2月下旬から3月上旬になると、年間の最低温期を迎えます。その頃の静岡県沿岸の水温は、旬平均水温で示すと12.1℃から14.3℃ほどの値となります。そして、シラス漁やサクラエビ漁が解禁となる3月下旬頃には昇温期に入り、4月上旬には14.1℃～16.0℃となります。その後、初ガツオ漁が黒潮系の暖水の周辺で盛期を迎える5月中旬には17.5℃から18.5℃へと急激に昇温してゆきます。

ところが、今年の1月から4月上旬までの水温変動は、このような平年値よりも1～3℃も低い状態がずっと続いているのです。



第2図 59年4月上旬平均海面水温
(気象庁全国海況旬報)



第1図 昭和59年1月から4月上旬における県下沿岸水温の平年偏差 (黒色部は低温を示す)

第2図に東海沿岸から三陸沖合にかけての4月上旬の海面水温分布を示しました。この図を見ると遠州灘沖には大型の冷水塊があって、海面水温で14℃台の水帯となっています。伊豆半島の先端から房総半島沿岸さらに犬吠崎の東には15℃の等温線が伸びています。また、犬吠崎の東にある黒潮前線を越えて三陸沿岸を見ると沿岸を南下する5℃の等温線が強く南に張り出し、親潮第1分岐と言われる冷たい海水の影響が、例年より強く南に及んでいることがわかります。



第3図 59年3月平均海面水温年偏差
(気象庁全国海況旬報)

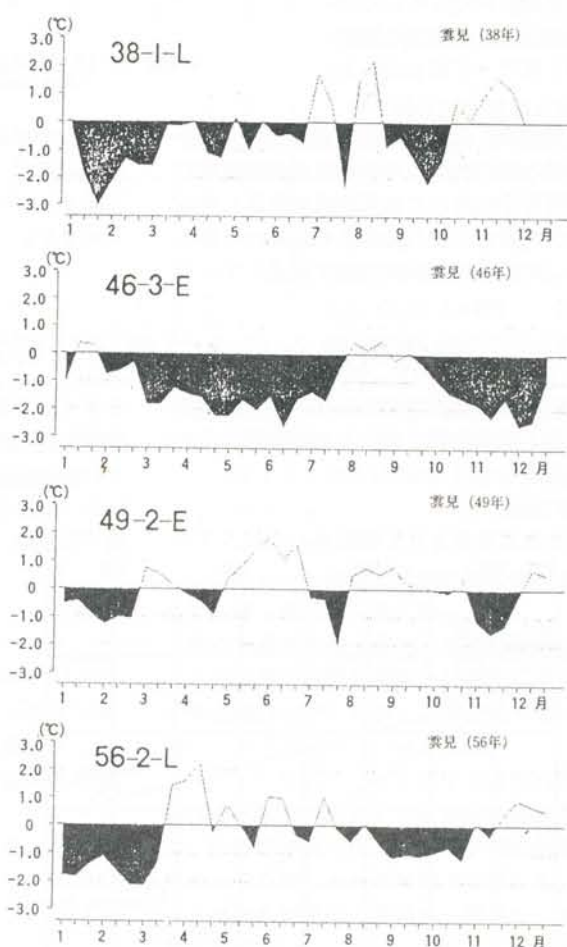
このような水温分布を3月の例で平年値とくらべてみたのが第3図です。日本の沿岸はいずれも平年より低温で、とくに、三陸南部沿岸では平年より5℃も低いという異常低温現象となっています。この図でも県下沿岸は1～2℃低温となっています。

それでは次に今年の低温現象を過去の記録と対比してその特徴を調べてみたいと思います。第4図に異常冷水現象として全国的な調査が行われた昭和38年からマサバの漁場形成に大きな影響があったとされている昭和56年の低温現象までの4例について、雲見の定地水温の年偏差図でどの位低温であったのかを示しました。また、各年の1～3月期で最も年偏差の大きい旬の黒潮流路の特徴を第5図に示しました。

県下沿岸の水温は黒潮が大蛇行型で流れ、遠州灘沖の冷水塊を迂回した北上ルートが御前崎から石廊崎あたりに接近する状況にあるときに最も高目となります。この好例は昭和50年から55年にみられたA型の黒潮大蛇行年の高温傾向です。

この反対に黒潮流路が非蛇行型のとき、すなわち、直進型のN型流型のときには一般に沿岸水温は低目となります。前述の4例では49年2月の状況がこれに当たります。

さらに、最も低温となり異常



第4図 1～3月期の低温年の定地水温年偏差
(雲見の例、1～3月期で最も偏差の大きい月と旬を图中に示した)

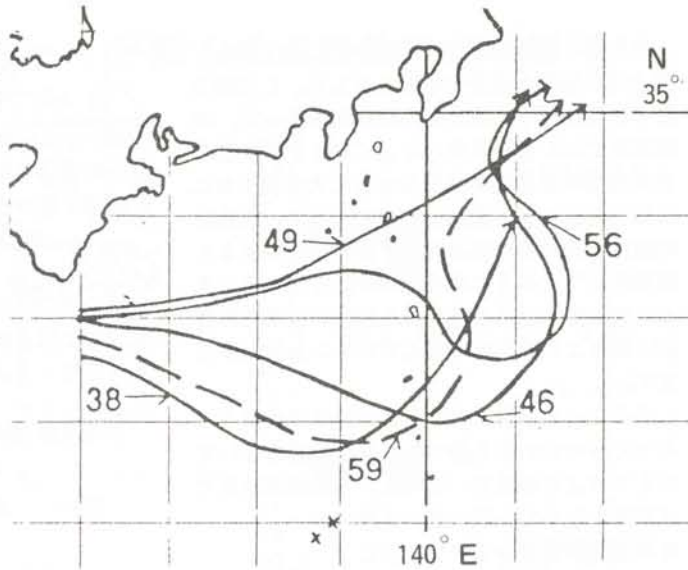
低温と言われるような現象が記録されているのは、大型の冷水塊が遠州灘沖にあって、それが東に移動して伊豆諸島域に影響を与え、黒潮の北上ルートが列島線の東側、東経140°以東を蛇行して北上しているような場合です。

第5図を見ると、昭和38年、46年そして今年の低温現象はいずれもこの最後のパターンにあてはまります。38年には今年と同様に親潮の勢力が強く、その南偏傾向が著しかったことが知られています。両年の低温傾向がかなり長期にわたっていたことから、5、6月の海況の推移を注意深く見守ってゆきたいものです。

4月上旬現在、八丈島と三宅島の間には東から黒潮分岐と思われる17℃台の暖水が駿河湾口から遠州灘沖合に向けて北西方向に波及しており、マシラス漁はこの外洋系水の沿岸への差し込みによって4月中旬以降好漁で経過していま

す。この黒潮系水の波及の程度こそ低温現象をストップし、初夏の海への順調な季節変動を引き起すカギになるものです。今後の経過が注目されます。

(河尻正博)



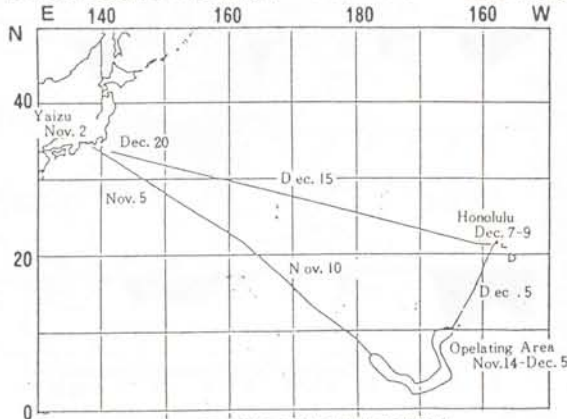
第5図 1~3月期の低温年とその時の黒潮流路
(数字は昭和年号、月と旬は第4図と同じ)

塩化カルシウムブラインの凍結について

富士丸による塩化カルシウムブライン凍結の2回目の洋上試験を第1図のとおり実施したので、その概要を報告します。

1. 試験の概要

(1) 富士丸に装備された塩化カルシウムブ



第1図 洋上試験の海域及び日時

- (1) 洋上試験の日時は下記の通りである。
- | | | | |
|--------|------------|------|-------------|
| 焼津出港 | 昭和57年11月2日 | 焼津入港 | 昭和57年12月21日 |
| ホノルル入港 | 昭和57年12月6日 | 操業始め | 昭和57年11月13日 |
| ホノルル出港 | 昭和57年12月8日 | 操業終り | 昭和57年12月2日 |
- (2) 洋上試験の海域はハワイ諸島の南海域(北緯2°~10°西経165°~180°)である。

イン(以下塩カルブラインと言う)凍結タンク、同溜タンク、同クーラー、同ポンプ等からなる塩カルブライン凍結装置を用いて、漁獲物の凍結保蔵処理を行い、製品の身割れ防止、凍結製品の品質、装置の作業性、安全性及びエネルギー消費量等に関する試験を実施しました。なお、従来方式との比較のため、既設の空冷(管棚)装置による凍結製品についても、試験を行いました。

2. 凍結試験方法

試験は、第1表に示したごとく、処理別、魚種別の72尾(キハダ37尾、メバチ33尾、カツオ2尾)について行いました。試験の種類及び方法は下記の通りです。

(1) 凍結温度は塩カルブラインの場合、液温を-25℃、-30℃、-40℃とし、空冷の場合、

室温を-55℃としました。

(2) 魚体の凍結終温度はブライン温度、冷却空気温度より5℃高い温度としました。また塩カルブライン中に漁獲物を浸漬して、凍結を行った場合、魚体中心温度が上記温度に達するまでの所要時間及びエネルギー消費量を調査しました。

(3) 予冷は0°~1℃冷却水に2~4時間浸漬しました。

第1表 塩カルブライン試験区分と魚体の身割れ発生状況

処理	体 重 範 囲 (kg)	魚 種	凍結法		塩 カ ル						
			凍結(℃)	凍結終温度(℃)	-25°		-30°		-40°		-55°
					有	無	有	無	有	無	無
無 包 装	ラウンド	25未満	カツオ			1		1			
	セミドレス	25未満	キハダ	1	1	1	1(1)	3(1)			2
			メバチ	1	2(1)	2	1	2	1		
		25~40	キハダ	2(2)	1(1)	1(1)					
			メバチ	1		2	1		2(1)	1	
	AC	25未満	キハダ	12(2)	-	2(1)		2(1)			
			メバチ	1		4	1(1)	2	4		
		25~40	キハダ	3	1	1		2(1)		2	
			メバチ								
		40以上	キハダ							1	
			メバチ	1				1		1	
計		キハダ	18(4)	3(1)	1	4(2)	5(3)	6(1)			
		メバチ	3	3(1)	8	2(1)	6	8(1)	3		
		カツオ			1		1				

〔注〕括弧内の数字は身割れの尾数

(4) 凍結時の形態は、セミドレスとAC法（肛門切開法：肛門付近を切開し内臓を取り出す方法）を行いました。

(5) 魚体は、塩カルブライン及び空冷ともに重量25kg未満、25~40kg及び40kg以上の3区分とし、セミドレスとAC法を魚種別、区分別に配分しました。また、供試魚は、体長（尾叉長）体高、体中を測定し、肥満度を算出しました。

(6) 漁獲物は1尾毎に漁獲の状態（生又は死、死後の変化及び外傷の有無等）を調査しました。また、凍結終了後身割れの有無及び箇所等も調査しました。

(7) 洗浄及び後冷は、塩カルブラインの場合、凍結後にすべて行い、グレーズは塩カルブライン及び空冷ともすべて清水で行いました。

3. 試験成績

(1) 凍結温度及び凍結時間

魚体の凍結速度は魚体の大小及び、ブライン液温によりかなり異なるので、第2・3図に体

重40kg台と20kg前後のマグロの中心温度の変化を示しました。

第2図に示したように予冷無しの場合のマグロ（メバチ44kg）の体温は27℃前後でした。これを-40℃の塩カルブラインで凍結すると急速に低下し、凍結開始から4時間後には-5℃、7時間後には-20℃、約14時間後に-40℃に達しています。一方予冷をした場合は凍

結開始時にすでに20℃以下に魚体温が低下しているため、以後の魚体温も予冷無しよりは低く経過していることがわかります。

また、ブライン温度が-25℃とかかなり高い温度に設定した場合は、凍結スピードも大幅に遅れ、-5℃までは約4.5時間、-20℃までは、約14時間を要しています。

第3図は20kg前後の魚体の凍結曲線ですが、第2図によりかなり速く魚体温が低下していることがわかります。

これを-20℃に達するまでの時間でみると、ブライン温度-40℃では4.5時間、-30℃では約7時間、-25℃では約9時間となっています。

なお空冷の-55℃凍結の場合は魚体温が-20℃に達する時間は-25℃ブラインと同じ9時間で、ブラインの場合は空冷に比較して極めて熱伝達が良好であることが示されています。

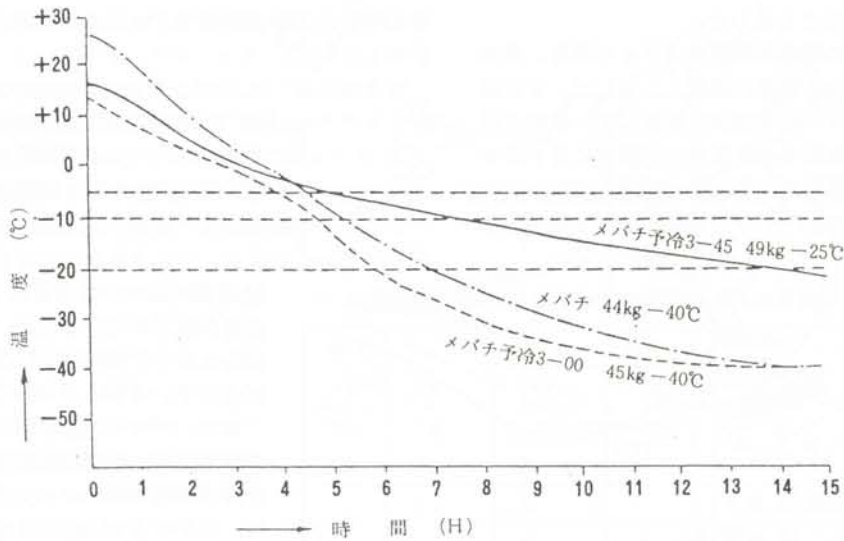
(2) 身割れの発生

船上において凍結後身割れ等の調査を行った結果を第1表に示しました。

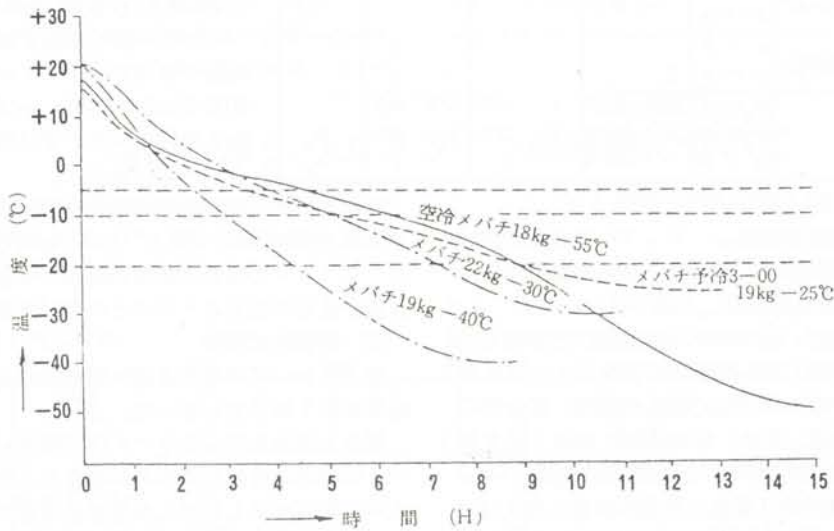
塩カル凍結を行ったキハダは37尾中11尾、メバチは30尾中3尾に身割れが発生し、合計の発生率は約21%でしたがこの値は前年度の発生率50%以上よりは、低い値でした。

キハダに比較して、メバチの身割れ発生率が少ない原因の一つとして肥満度があげられますが、今回の試験ではメバチの平均肥満度は19.3であるのに対しキハダは16.9を示していました。

また発生部位は、背割れ、腹割れ、側線部身割れ等が多いのですが、ブライン温度を高くすると腹割れ及び腹腔降起が多く出現する傾向を示しており、-25℃ブラインの場合キハダの例では腹腔降起も含めると63.6%の発生率となっていました。



第2図 塩カルブラインによるマグロ（魚体40kg台）の凍結曲線



第3図 塩カルブライン及び空冷によるマグロ（魚体20kg前後）の凍結曲線

4. 今後の問題点

(1) 今回の洋上試験では、身割れの発生防止に重点をおき、予冷及びAC処理法を取り入れ、発生率を20%台にすることができましたが、魚種別にその発生率が異なるので、魚種に対応し

た防止対策を検討する必要があると思われます。

(2) メバチについては、身割れ発生率が少なかったが、サンプル数に問題があるので次回はメバチの大型魚を相当数試験できる海域を選定する必要があります。（西川満太郎）

水質用語あれこれ (3)

水質用語のなかには、一般にあまりなじみのないものや、似ていて正確な区別がつけにくいものがあります。そこでこれらの用語に親んでいただくこと、思いつくまま書いてきましたが、今回は濁りに関係した用語について書いてみました。

私達が、川、湖、海などの水を見て、きれいな水とか、きたない水とか云う場合その判断の基準は、多くの場合濁りの程度によっています。このようにまっ先に目につき、判断の重要な尺度となっている濁りなのですが、これを数値で表わそうとするとなかなか適当な方法が見つかりません。これは、一つには濁りとして目にうつる物が単一の物質ではないことによるものと考えられます。

それでは、水の濁りのもとになっているものにはどんなものがあるのでしょうか。大雨が降った後など、川や川が流れ込んでいる海が、褐色や白色に濁ることがよくあります。この濁りを起こすのは、細かな粘土質の土が主体です。また、湖や海が緑色や茶色あるいは赤く濁るのは、プランクトンと呼ばれる小さな生物によって起こります。この外にも動物や植物の分解した有機物や、バクテリア、工場や家庭から排出される色々な物質が濁りの原因となっています。

次に濁りを量的に測る方法及びその表わし方について見てみましょう。

濁度

読んで字のごとく、濁りを表す尺度で、白陶土1mgを1ℓの水に混合した時の濁りを1°としています。すなわち1ℓの水の中に入っている白陶土のmg数で表される単位なのです。

では、実際の濁りを測定する時はどうするのでしょうか。一番簡単な方法は、濁りの程度が同じになるように何段階かに作った白陶土水と試水を肉眼で比較して、最も似ているものを選ぶという方法です。分光光度計などの機器を使う場合も原理は同じで、濁りによって遮られたり反射されたりする光の量を測って似たものを選

ぶわけです。

懸濁物質(SS)

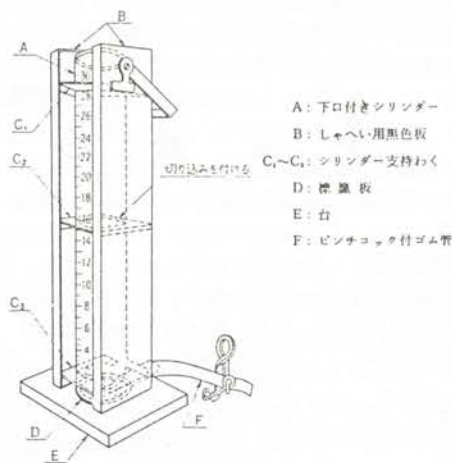
通常SSと呼ばれているもので、水中に懸濁している物質の乾燥重量で表されます。従って懸濁しているものが白陶土ならば、濁度1°=1mg/ℓ(ppmと考へても実用上は差し支えない)のSS量となります。

測定方法は、一定量の試水を予め乾燥重量を計ってあるガラスフィルターでろ過し、乾燥後重量を測定して求めるものです。

透視度

濁りを通して物が見えた時の濁水の深さでその程度を表そうとする方法です。

第1図に示したような器具を用い、白色板の二本の線がはっきりと分離して見えるところまで水面を下げ、その時の水深をcmで読んだものが透視度になります。ガラス管の長さは通常30cmです。濁りの少ない水は30cm以上として表されます。



第1図 透明度計

透明度

透視度とまぎらわしい用語で、濁りを通して物が見えた時の水深で表す点は同じですが、こちらは第2図に示したような白色板を水中に垂下して測ります。

古くから湖沼や海の観測では盛んに用いられ、透視度に比べると個人差は出にくく再現性も良いようですが、濁りが水塊によって異なる場合は、その水深に影響され、波や風、天候や時間によっても誤差が生じる可能性があります。



第2図 透明度板

河川や工場排水の調査では、懸濁物質や、透視度が多く測定され、湖沼や海洋では、これに加えて透明度が計られる場合が多く、最近では濁度はあまり使われていないようです。

このように濁りの原因が多様で、測定方法も色々ですから、最も適した方法で測ることも大事ですが、複数の方法を組み合わせて測る必要があります、同時に出了れた結果が何を表しているのか正確に判断することが大切なことです。

(馬場啓輔)

人 事 異 動

転 入	転 出
場 長 原田雄四郎	待命 松浦 勝巳
管理部長 増井 省吾	待命 木村 藤雄
漁業開発部長 阿井 敏夫	待命 小長谷輝夫
利用普及部長 奈良 正人	浜名湖分場長
研究主幹 松原壮六郎	山田 信夫
“ 原田 昌幸	漁業高等学園長
主 任 酒井雅太郎	沢田 貴義
主 事 伊久美昌子	漁業高等学園主査
技 師 伏見 浩	服部 修司
富士丸機関長 寺岡平一郎	水産課主任
駿河丸機関長 増田 雅史	蒔田 道夫
“ 船員 伊村 律次	静岡財務事務所
あまぎ機関長 松村 純次	岡村 愛子
	天電丸船員
	加藤 裕之

調 査 船 の 動 き

- ◎ 富士丸
 - 中南方鯉調査 昭和59年2月4日～3月1日
 - ドック工事 “ 3月10日～3月24日
- ◎ 駿河丸
 - サバ調査 昭和59年1月9・10日, 12・13日, 23～25日, 30・31日, 2月8～10日, 13～15日, 16・17日, 21・22日, 28～1日, 5～7日, 8～10日, 13・14日
 - 地先観測 2月24・25日
 - ドック工事 昭和59年3月16～30日

本 場 日 誌

(3月)

- 5日 水産加工連技術研修会(焼津)
- 6日 分場長会議(本場)
- 12日 指定研究報告会(水産庁)
- 19日 昭和59年度栽培基本計画作成打合せ会(本場)
- 21日 しんかい「2000」サクラエビ生態調査(本場)
- 26日 指導船連絡会議(本場)
- 27日 ビンナガ研究協議会(本場)
- 29日 大規模砂泥域打合せ(県庁)

編 集 後 記

今年は気温、水温ともに低温現象が著しく、遅い春の訪れとなりました。

4月には水試の人事も場長を始め大幅な異動が行われ、新しい陣容でスタートすることになりました。

本紙編集も59年度は西川、和田、伏見及び松原の4名が担当することになりました。きびしい漁業情勢のなか、漁業関係者の皆様のご期待にそえるよう頑張りますので、よろしくご愛読願います。

(松原)

