

碧石

第 24 号

昭和 59 年 8 月

静岡県水産試験場

〒425 焼津市小川汐入3690

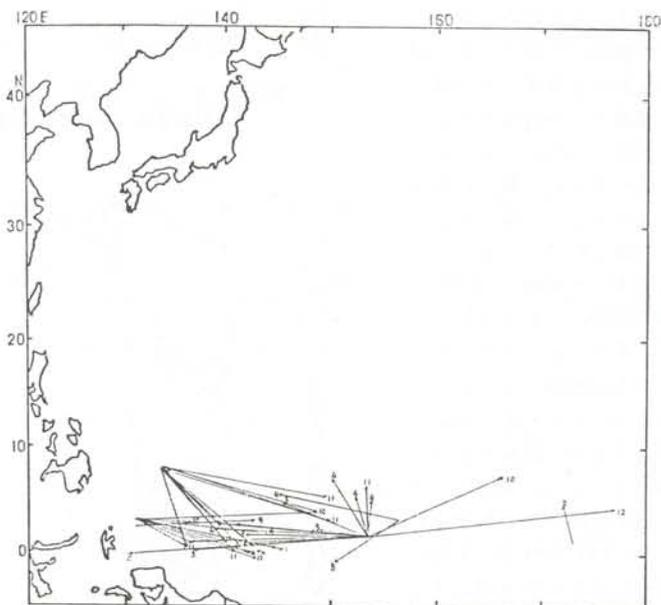
電話 <05462> 7-1815

日本近海へ来遊する カツオの移動について

古くは、日本近海へ来遊してきたものを漁獲していたカツオ漁業でしたが、現在では、日本近海から赤道周辺におよぶ広い海域において、竿釣り、まき網、曳縄等の漁業により漁獲されています。

日本近海には、春～秋にかけて来遊、滞留し、漁獲の対象となる小型のカツオが、北半球中緯度付近から北上してくるということは以前から考えられています。近海へ来遊するカツオがどのあたりの緯度帯から北上してくるのかを、過去に実施された標識放流結果から考えてみました。

標識放流は、地方公庁船等により実施されています



第1図 0°～10°Nにおいて標識放流された2kg以下の小型魚の再捕記録、図中の数字は再捕された月を示す。

第1表 北太平洋低・中緯度における2kg以下の小型カツオの標識放流、再捕状況

放流海域	放流尾数	再捕尾数	再捕率%	近海域(25°N)以北		南方域(10°N)以南	
				再捕尾数	再捕率%	再捕尾数	再捕率%
20°～25°N	1120	52	4.64	22	1.96	7	0.63
15°～20°N	4087	130	3.18	76	1.86	22	0.54
10°～15°N	1063	25	2.35	5	0.47	12	1.13
0°～10°N	1961	31	1.58	0	0	31	1.58
	8231	238	2.89	103	1.25	72	0.87

※再捕率：放流100尾に対する再捕尾数の割合

が、中緯度以南の海域 ($0^{\circ} \sim 25^{\circ} \text{N}$) で放流された放流時の推定体重が 2 kg 以下の小型魚に限り再捕状況を示すと第1表のようになります。これをみると、小型カツオは、放流された海域から、かなり南北へ分散して回遊するが、低緯度ほど南へ、高緯度ほど北へ移動する割合が高いことがわかります。

次に各緯度帯ごとの移動状況をみると次のようになります。

〔 $0^{\circ} \sim 10^{\circ} \text{N}$ 〕 (第1図)

放流魚が 10°N 線を越えて北上した例はみられず、この海域の小型カツオと日本近海へ来遊するカツオとの関連はみられません。

〔 $10^{\circ} \sim 15^{\circ} \text{N}$ 〕 (第2図)

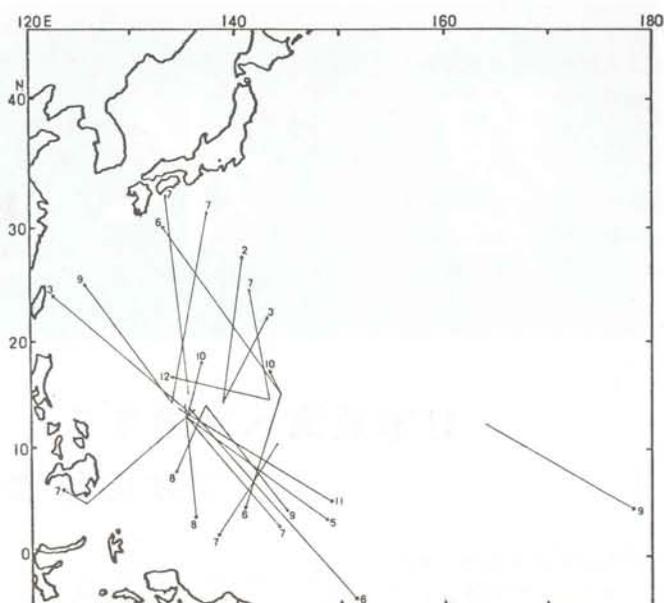
2~9月に、薩南、紀南および小笠原海域へ北上して再捕されているものと、南東方向へ移動し、 10°N 以南で周年にわたり再捕されているものがみられます。

北上し再捕されているものについてみると、 140°E 付近で1月に放流したものが、2~3月に北マリアナから小笠原近海で再捕され、また、 143°E 付近で1月に放流したものが7月にマリアナ海域で再捕されています。このことは、2~3月に北上してきたものが同じ海域に夏まで滞留している可能性を示すものです。

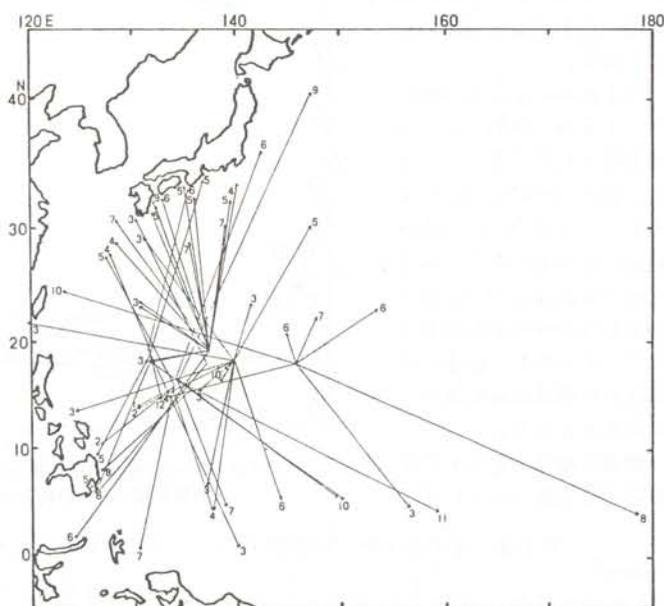
〔 $15^{\circ} \sim 20^{\circ} \text{N}$ 〕 (第3・4図)

第3図には、10~12月に放流されたもの、第4図には、1~3月に放流されたものを示しました。

第3図によれば、10~12月に放流されたものは、翌年の3~9月にかけて薩南、紀南、伊豆



第2図 $10^{\circ} \sim 15^{\circ} \text{N}$ において標識放流された 2 kg 以下の小型魚の再捕記録、図中の数字は再捕された月を示す。



第3図 $15^{\circ} \sim 20^{\circ} \text{N}$ において10月~12月に標識放流された 2 kg 以下の小型魚の再捕記録、図中の数字は再捕された月を示す。

および東北海区へ北上して再捕されているものと、フィリピン・カロリン諸島近海で再捕されているものがあります。再捕率は、一般的には

4. 塩辛の保存性

塩辛も他の発酵食品と同じように、熟成から変敗への過程は連続的でその境界は非常にわかりにくく、しかも変敗していく現象を化学成分、生菌数等とらえることがむずかしいので、一般には官能的に判断する方法が現在、主に行なわれています。

食塩濃度7.6%のいかの塩辛の場合、10℃貯蔵後6～13日目位の適正期の後、過熟期(19日目頃)になると肉やせが進み、遊離水も出やすくなり、アンモニア臭の混った刺激臭が感じられるようになり、33日目には完全に腐敗すると言われています。また、カツオの塩辛の場合は悪くなると下に水がたまり、全体的にふくれて上層がかわきひび割れを起こし、異臭がでてきます。各種塩辛の通常の腐敗原因としてビブリオ、アクロモバクター属の細菌が知られています。

最近では薄塩のものが好まれるため、塩の使用量を少なくし、他の添加物を加えて貯蔵性を高めようとする傾向にあり、アルコール、ソルビット、モノグリセライド、マルチット、乳酸、グリセリン、キシロースなどの添加物の使用が検討されています。

5. カツオの塩辛の製造法

県内の塩辛の総生産量は約1,300トンで、カツオの塩辛とイカの塩辛が約半分ずつです。ここでは、全国1の生産量を誇るカツオの塩辛の製法について紹介します。

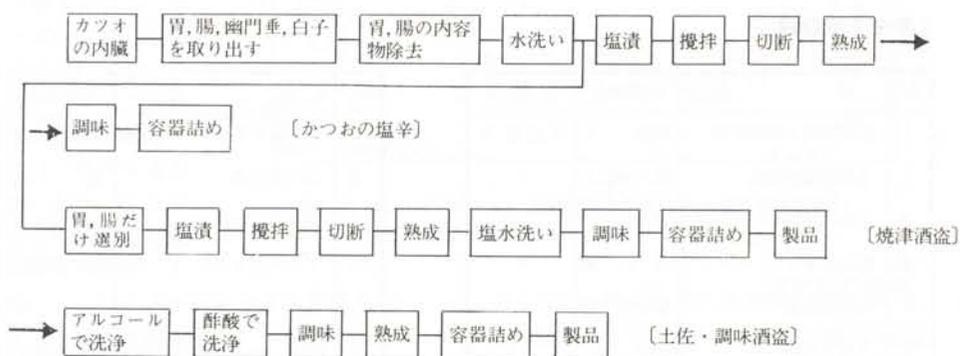
原料：カツオ缶詰、カツオ節、なまり節の製造の際の副産物である内臓を用います。

製法：第1図に製造工程を示しました。まず内臓から、使用する幽門垂、胃、腸、白子を取り出します。そして胃、腸、幽門垂の中にある餌

や汚物をできるだけ除きます。そしてよく水洗し、この原料に対して、夏27～30%、冬25%の食塩を加え攪拌し1晩置き、ざるで水切り後5～8mmのチョッパーで切断します。そして、時々攪拌しながら、約6カ月間熟成させます。初めのうちはできるだけ毎日攪拌しますが、表面にでてきた水はできるだけ除きます。あまり高温の場合はアンモニアが発生し、悪臭を伴うこともあるので冷所に保管しなければなりません。以上が普通のカツオの塩辛の製法です。

焼津では、上述のカツオの塩辛の他に酒盗と呼ばれるものも製造しています。酒盗とは、元来、土佐清水で山内家の十二代藩主豊賢侯がカツオの塩辛を「これはよい、これだと酒がいくらでも飲める、酒盗と名づけたがよかろう。」と家来にいったことから名付けられたと言われます。焼津地区の酒盗は、主に次のような製法で作られているようです。まず、胃腸だけを選別し塩漬け、攪拌、1晩放置、切断を行い熟成させます。この後、これを塩水洗いの後、酒、みりん等で調味し容器詰めを行います。塩水洗いは、まず18%塩水で洗い、その後もう1度、10%塩水で洗います。

ここで参考のために土佐の調味酒盗を紹介します。熟成後の1次製品10kgに対し20%アルコール5ℓを加えてよく洗い、遠心分離を行います。次に2%酢酸を同量加えてよく洗い、再び遠心分離を行ってから、調味液で混和して1週間熟成させて、びん類に詰めて製品とします。また、焼津の酒盗と同様に、原料に胃、腸だけ使用し、土佐調味酒盗と同様な製法で作ったものを、飯盗名で市販されているものもあります。食べ方：塩辛は、好き嫌いがはっきりとしている食品と言えますが、次のような食べ方をすると、おいしく食べることができます。



第1図 カツオの塩辛の製法

(1) 酒で軽く洗って、レモンの輪ぎりをのせて食べる。(2) うずらの卵を入れて混ぜて食べる。(3) 炊きたたのご飯にのせて食べる他に、三つ葉とワサビを少し入れて熱いお茶をかけて食べる。

なお、次の文献を主に参考にしました。

三輪勝利監修 水産加工品総覧(光琳)

(嵐本 淳司)

第2表 土佐の調味酒盗配合

原 料	10 kg	砂糖	300 g	みりん	1 l
オ 飴	250 g	蜂みつ	250 g	清 酒	0.5 l
グルタミン ソ ー ダ	100 g	オニオン	25 g	ガーリ ツク	25 g
カラシ粉	10 g				

漁業振興公害対策基金文庫の紹介

情報化時代といわれている昨今、水産に関する図書などの発行点数は著しく増加し、高価なものも少なくありません。その中から読みたい本を選び、購入することはなかなか困難なことです。

そこで(財)静岡県漁業振興公害対策基金は水産に従事する方々へ、有益な図書の活用をはかるために、昭和58年に水産試験場の図書室内に基金文庫を併設し、多種多様な図書をとりそ

ろえることにしました。

基金文庫の図書購入や管理運営などについては、基金文庫設置要綱に基づいて行われ、図書の閲覧は原則として貸し出しを認めていませんが、水産試験場の図書閲覧室を常に開放して、自由に愛読いただける便宜をはかっています。

今まで購入した図書の一覧表を次に掲載しますので、基金文庫のますますの利用と充実を期待しています。

(基金文庫設置要綱)

1. 本文庫は、(財)静岡県漁業振興公害対策基金文庫と称する「以下(基金文庫)と言う。」
2. 基金文庫は、静岡県漁業の振興を図るため有益かつ、有用な図書類を備え、今後の漁業開発、研究に資するものとする。
3. 基金文庫は、焼津市小川汐入 3690 静岡県水産試験場の図書室内に併設しておく。
4. 基金文庫の管理は、別に設ける基金文庫管理委員会「以下(管理委員会)と言う」が

管理し運営するものとする。

5. 基金文庫の図書類閲覧は、承認を得ればすべての閲覧希望者ができるが、閲覧は原則として県水産試験場閲覧室で行なうものとする。
6. 基金文庫の図書購入は、毎年管理委員会の意見を聞き予算の範囲内で購入し、文庫の充実を図るものとする。
7. この要綱は、昭和58年1月1日から施行する。

(基金文庫目録)

番号	書 名	編著者名	出版社
1	異常気象と環境汚染	朝倉 正	共立出版
2	自然保護の原点	佐々木好之	〃
3	気象を見る眼	高橋浩一郎	〃
4	海域地震	蔭 凡 編	〃
5	魚の社会学	加福竹一郎	〃
6	マグロの話	田山 準一	〃

番号	書 名	編著者名	出版者
7	魚ガイドブック	清水 誠(他)	女子栄版 大学出版
8	魚が減ひる	境 一郎	農山協 文化協会
9	熊野の海は赤い海	川口 祐二	出版セン ター
10	トカラ海と人と	南日本新聞社	誠 文 堂 新 光 社
11	破 船	吉村 昭	筑 摩 書 房
12	図録 山漁村生活史辞典	秋山高志他	柏 書 房

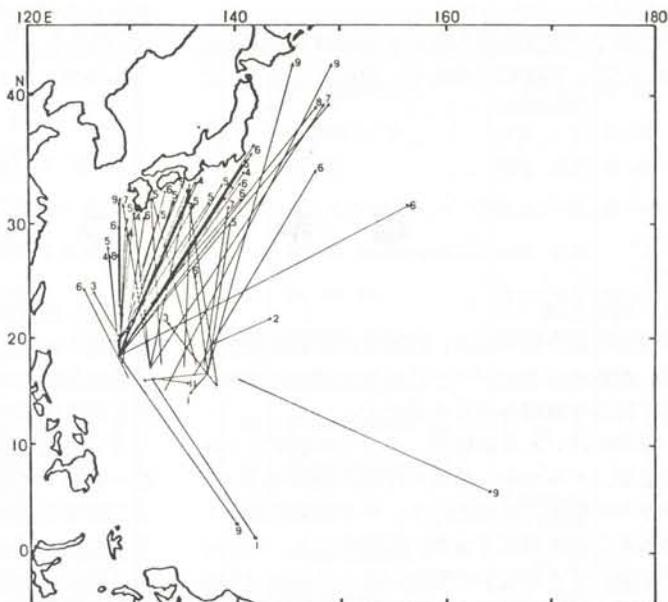
日本近海で10%前後、南方海域で2%前後であり、このことは南方域に比較し、近海域の資源の利用度がかかなり高い水準に達しているということになります。この点からみれば、この時期の魚群は、南～南西方向へ移動するものが多いといえます。

第4図によれば、1～3月に放流されたものは、3～9月にかけて、トカラ～東北海区で再捕されている例が多く、再捕率からみても、この時期の魚群がほとんど北上回遊する魚群であることがわかります。

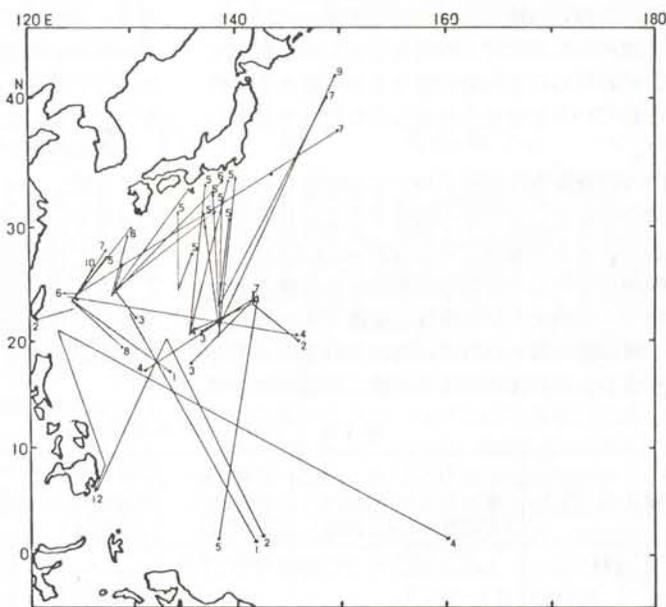
〔20°～25°N〕(第5図)

周年にわたり放流は実施されていますが、3～4月に放流されたものは、4～9月に薩南～東北海区へ北上し再捕されるものが一般的です。再捕率からみても、3～4月にこの海域に分布する小型魚の多くは、日本近海へ北上するものといえます。

以上、各緯度帯における移動の傾向をみてきましたが、10°N以南の低緯度帯の小型魚が東西方向への移動が主で、日本近海へ来遊するものはないようなのに対して、中緯度帯のものは、高緯度のものほど、北上傾向が明瞭にみられます。すなわち、10°～15°Nでは南下回遊が主で、日本近海へ来遊するのは一部であると思われる。15°～20°Nでは、10～12月に放流された南下回遊が主体ですが、1～3月のものは、日本近海へ北上する魚群といえます。また、20°～25°Nについては、3～4月のものが日本近海へ来遊しています。



第4図 15°～20°Nにおいて1月～3月に標識放流された2kg以下の小型魚の再捕記録、図中の数字は再捕された月を示す。



第5図 20°～25°Nにおいて標識放流された2kg以下の小型魚の再捕記録、図中の数字は再捕された月を示す。

このように、日本近海へ来遊する魚群は、1～3月、15°～20°N、3～4月、20°～25°Nに分布する小型魚が起源となっていることがわか

ります。

しかし、東北海区へ来遊する魚群との関連については、再捕例も少なく、明確ではなく、こ

れからの資料の蓄積を待って検討したいと考えています。

(森 訓 由)

塩 辛 に つ い て

1. 塩辛とは

塩辛は魚介類の筋肉、内臓などに食塩を加えて、腐敗を防ぎながら自己消化と同時に発酵させて旨みを醸成させたものです。

塩辛には、イカの塩辛、カツオの塩辛、ウニの塩辛、アユの卵・精巣・内臓の塩辛(うるか)ナマコの塩辛(このわた)、サケ腎臓の塩辛(めふん)などがあります。静岡県でも、カツオの塩辛、イカの塩辛の製造が盛んで、約1300トン(昭和57年)の生産があり、カツオの塩辛の生産量は全国1を誇っています。

2. 塩辛の熟成

塩辛の熟成については、従来、原料である魚介類の筋肉、内臓のもっている酵素の作用によって進められると言われてきましたが、現在では、それ以外に微生物の関与もかなり大きく作用されていると考えられるようになってきています。

10%の食塩肉汁培地を用いて市販塩辛中の生菌数をみると、カツオの塩辛で $1.5 \times 10^3 \sim 2.3 \times 10^5/g$ イカの塩辛で $3.6 \times 10^6 \sim 2.4 \times 10^7/g$ の細菌が存在し、これらの製品から分離された細菌は、耐塩または好塩性の細菌です。また、ある種の酵母類が特徴的に検出されることもわかりました。熟成中のアミノ酸の消長について

みれば、熟成前に比べるとアミノ態窒素が上昇し、旨みが増加する理由の一つになっています。

熟成期間については、一般には食塩が少ない方が早く熟成すると言われます。イカの塩辛の7.6%の食塩濃度では、6~13日、13.7%では22~48日で熟成すると言われます。また、カツオの塩辛の場合は、イカの塩辛よりも、熟成に長くかかり6カ月ぐらいで熟成します。このように原料、食塩使用量、保存温度などで熟成期間はかなりの差があります。

3. 塩辛の成分

塩辛の成分の分析例を第1表に示しました。塩辛においても、近年、消費者の嗜好の変化により、低塩分の傾向にあります。イカの塩辛については、最近では10%以下のものがほとんどになっている他、カツオの塩辛も10%以下のものもでてきています。

塩辛の遊離アミノ酸組成は、タウリン、グルタミン酸、ロイシン、アルギニン、プロリンなどが多く、揮発性成分については、酢酸、イソ酪酸などの揮発性酸、アンモニア、イソブチルアミンなどの揮発性塩基が検出されています。このような成分が、塩辛の独特な香り、風味を生むと思われます。

第1表 イカ、カツオ塩辛の成分

報告者(年)	イカ 東ら (1959)	イカ 竹谷ら (1960)	イカ 飯田ら (1973)	イカ 宇野ら (1974)	イカ 福田ら (1981)		カツオ 静岡水計 (1984)
					肉	肝臓	
pH	—	—	5.29~5.82	—	6.05~6.25	6.17~6.34	—
灰分(%)	11.4~16.0	—	—	10.4~18.2	5.6~8.6	5.6~8.9	17.0
水分(%)	60.5~67.3	62.5~66.4	61.6~70.1	53.3~69.1	67.2~72.0	64.2~71.7	67.0 (39.8~77.2)
食塩(%)	10.3~11.7	9.0~18.9	5.52~16.3	10.2~17.8	5.0~7.7	4.9~8.1	15.0 (5.7~15.0)
粗蛋白(%)	14.6~20.6	14.5~18.3	12.4~16.8	9.1~14.9	15.2~17.4	11.3~14.0	12.0
揮発性塩基窒素 (mg/100g)	—	84.4~255	26.0~79.7	—	—	—	—
糖質(%)	—	—	0.2~1.6	0.1~18.1	—	—	—
粗脂肪(%)	0.1~3.5	2.1~6.8	1.1~4.3	0.3~2.2	1.5~3.8	5.6~10.0	2.0

番号	書名	編著者名	出版社
13	漁撈文化人類学の基本的文献資料とその解説的研究	藪内 芳彦	風間書房
14	えび	酒向 昇	水産社
15	原色動物図鑑	内田清之助(他)	北隆館
16	魚病学辞典	江草周三編	近代出版
17	漁家経営論	八木 庸夫	北斗書房
18	漁村歳事記	宮城雄太郎	"
19	磯魚の話	辻井 善弥	"
20	魚食の民	長崎 福三	"
21	新製品開発	太田 静行(他)	恒厚 星生 社 閣
22	魚介類の微量成分	池田静徳編	"
23	イカの利用	須山三千三(他)	"
24	世界の海洋文学	小島敦夫編	自由国民社
25	1982 日本河川水質年鑑	日本河川協会編	山海堂
26	日本近海海底地形誌	茂木 昭夫	東京大学出版社
27	日本型食生活のすすめ	(財)食料農業政策研究センター他	日出版協会の社
28	さかなの素描	井上喜平治	関つ 西り
29	鮭の国	"	"

番号	書名	編著者名	出版者
30	海、神秘の世界	ジャック・クストー 若林久嗣訳	講談社
31	魚紳士録上・下	木村 重	緑書房
32	闘魂	岡本 信男	水産社
33	ドジョウの養殖	鈴木 亮	緑書房
34	海水魚 生かし方楽しみ方	渡辺 哲夫	"
35	魚の味	鈴木たね子	共山出版
36	南半球への旅	小網 汪世	第1刷発行
37	魚の資源学	川崎 健	大月書店
38	日本の食糧問題 上	日本科学者会 議 編	"
39	日本の食糧問題 下	"	"
40	魚病の本	「魚病の本」編集委員会	地球社
41	水産加工品総覧	三輪 勝利 監 修	光 琳
42	海と魚の伝承	字田 道隆	玉川大 学 版
43	水草の世界	山崎美津夫	緑書房
44	つくる漁業	大島泰雄編	資源協会
45	静岡県水産誌 全(復刻版)		静岡県 図書館協会

水質用語あれこれ その4

水質を示す用語は、日頃なじみの薄いものが多く、用語の意義や、その示す値がどのような意味を持つのかははっきりしない場合があると思います。そこでこれらの用語を思いつくままに紹介して来ましたが、今回は、BODとCODについて書いてみました。

BODもCODも水質の話や報告書の中には必ず出て来る用語ですから、だれでも一度や二度は見たり聞いたりしていると思います。BOD、CODは水中の有機物(動植物やその分解物等)の量を示す尺度で、前回述べた濁りを示す尺度である濁度や透視度と同じように、原因物質(有機物の種類)は問題としていません。

BOD

Biochemical Oxygen Demandの略で日本語では、生物化学的酸素要求量と呼ばれています。有機物は水中で微生物により分解されますが、水中に酸素が多い状態では、好気性微生物の働きにより、分解が進むと同時に酸素が

消費されて行きます。有機物が多ければ、好気性微生物の活動、増殖ともに活発で酸素がどんどん消費されますから、消費された酸素量で有機物の量が表せるという理屈です。理屈は簡単なのですが、いざ測定しようとする時、生物による反応のため、時間がかかり、測定に5日間かかること水中の酸素が5日間で規定以下にならないようにしなければならぬこと、好気性微生物が少ない水では、適当に入れてやらなければならないことなど、細かな規定が多く、測定者泣かせの項目です。BODの値は、消費された酸素の量(mg/l)で表され、数値が高いほど有機物による汚濁が進んでいることを示します。

COD

Chemical Oxygen Demandの略で日本語では、化学的酸素要求量と呼ばれています。これは、過マンガン酸カリウムや、重クロム酸カリウムのような酸化剤によって酸化される物が水中にどの位あるかを測定するもので、通常の場合は酸化される物=有機物と考えられ、酸

化剤の消費量で有機物の量を表します。

CODには、酸化剤の種類、酸化する時の条件（アルカリ性か酸性か、温度、時間）により色々な方法がありますが、日本工業規格（JIS）の工場排水試験法では、過マンガン酸カリウム—酸性法をCOD（COD_{mn}）と呼んでおり、普通CODといえはこの方法を指します。ただしこの方法は塩素イオンの妨害があり、海水の測定には不適當なため、海水の場合は、アルカリ法（COD_{OH}）で行います。CODの値も、消費された酸化剤を酸素に換算しBOD同様にO₂ mg/lで表され、数値が高いほど有機物の多いこ

とを示しています。

BOD、CODは水の汚れを示す尺度として古くから使われており、水質汚濁防止法に基づく工場排水等の規制も、河川へ排出する場合はBOD値で、直接海に排出する場合はCOD値で行われています。

一方水域の環境基準も、表1のように類型別に河川ではBOD値で、湖沼、海域ではCOD値で定められており、水産用水としては、河川では、目的別に類型A、B、C、湖沼では、類型AA、A、B、海域では、A、Bが適合基準となっています。（馬場啓輔）

表1 水域別環境基準

類 型	河 川 (BOD)	湖 沼 (COD)	海 域 (COD)
AA	1 mg/l 以下	1 mg/l 以下	— mg/l 以下
A	2	3	2
B	3	5	3
C	5	8	8
D	8	—	—
E	10	—	—

調査船の動き

富士丸
西経カツオ、ピンナガ調査
昭和59年6月23日～8月6日
ドック工事 8月18日～9月6日
駿河丸
近海カツオ調査
第5次 昭和59年6月10日～6月16日
第6次 “ 6月26日～7月3日
地先観測 “ 6月21, 22日

本 場 日 誌

(6月)
1日 大規模砂泥域開発調査打合せ会議
(水産庁)
4日 焼津地区水産教育同好会総会(市内)
5日 静岡県栽培漁業推進協議会(静岡市)
59年度静岡県漁業振興公害対策基金事業説明会(静岡市)
7日 漁業公害指導員研修会(浜名湖)
8日 カツオ漁海況長期予報会議(塩釜市)
13日 太平洋中区栽培漁業推進協議会
14日 一都三県サバ検討会(本場)
15日 環境放射能評価検討会(東京)

中部地区消費者行政推進員会議(静岡市)
県まき網協会総会(伊豆長岡)
18日 加工連指導員会議(静岡市)
20日 水産工学研究推進全国会議(千葉市)
26日 原子炉温排水問題研究会(新潟市)
27日 卵稚仔担当者会議(東海水研)
28日 沿岸漁業管理適正化方式開発調査計画
検討会(愛知水試)
29日 魚病技術部会(本場)
(7月)
2日 前面海域資料検討会(本場)
3日 大規模砂泥域開発調査計画打合せ
(漁港課)
5日 漁連婦人部正副部長会議(水産会館)
6日 大規模砂泥域開発調査計画打合せ
(愛知水試)
10日 大規模砂泥域開発調査計画打合せ
(漁港課)
11日 第1次県改善資金運営協議会(県庁)
大規模砂泥域開発調査計画打合せ
(東海研)
12日 前面海域調査委員会(浜岡町)
17日 新製品普及講習会(沼津)
19日 毒魚研修会(静岡魚市場)
20日 サンマ樺受総会(長岡町)
サバ漁況について研修会(伊東漁協)
23日 魚食普及講習会(静岡市)
26日 漁海況速報共同発行検討会(小田原市)