

## 第1回漁業災害に関する研究座談会

主催 水産海洋研究会

日 時: 昭和60年6月28日(金) 10:00~16:00  
会 場: 東京水産大学 海洋環境工学科棟 651 講義室  
コンビーナー: 石野 誠 (東京水産大学)

挨拶: 平野 敏行 (水産海洋研究会会長)

### 話題および話題提供者

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1. 赤潮による漁業災害         | 西村 昭史 (三重県水産技術センター)   |
| 2. 磯焼けによる漁業災害 (要録省略) | 河尻 正博 (静岡県水産試験場)      |
| 3. マグロ延縄漁業における食害     | 嶋村 哲哉 (日本大学農獣医学部)     |
| 4. 油汚染による漁業災害        | 関 達哉 (千葉県水産試験場のり養殖分場) |
| 5. 総合討論              |                       |

なお、話題提供に先だち、漁業災害補償制度の概要について井上寛一氏(全国漁業共済組合連合会)より解説をいただいた。

### 1. 赤潮による漁業災害

西村 昭史 (三重県水産技術センター)

近年、日本沿岸では内湾を中心に赤潮が多発していることは周知のとおりである。特に三重県沿岸のように養殖漁業が盛んに行われている海域では、赤潮が漁業災害を伴うことが多く、深刻な社会問題となっている。赤潮の発生は海域の富栄養化と深く係わっており、赤潮自体は海域の自然浄化作用の一部と見なされているが、その発生機構にはいまだ不明な点が多く、養殖漁業に与える影響も大きいことから、今後さらに研究を進める必要がある。

ここでは赤潮の実態を認識することに主眼をおき、三重県沿岸の赤潮発生状況の概要と特に大きな漁業災害を伴った二つの赤潮の発生過程、およびそれらの発生要因に関する室内実験から得られた知見について述べる。

#### 1. 近年の三重県における赤潮発生状況

三重県は伊勢湾から熊野灘まで質的に異なった海域に

面しているため、三重県の赤潮を一概に論じるには無理がある。そこで三重県沿岸を海域の特性を考慮して以下の3海区に区分した。すなわち、内湾であり、のり養殖と小型底びきやばち網などの漁船漁業が主体である伊勢湾海区、真珠および魚類養殖漁業、海女漁業、漁船漁業など漁業形態が多岐にわたる志摩度会海区、主に魚類養殖と漁船漁業が営まれ、外洋に面した熊野灘北部海区の3海区である(図1)。

1979年以降の年間赤潮発生延日数(図2)は、伊勢湾海区では1979~1981年には減少傾向にあったが、それ以降はやや増加傾向に転じている。志摩度会海区では大きな変動幅で毎年増減を繰り返し、1982年には215日と3海区中最多を示した。熊野灘北部海区では他の海区より少ないものの、1981年以降は増加傾向にある。志摩度会海区の隔年にみられる赤潮多発現象の原因は現在のと

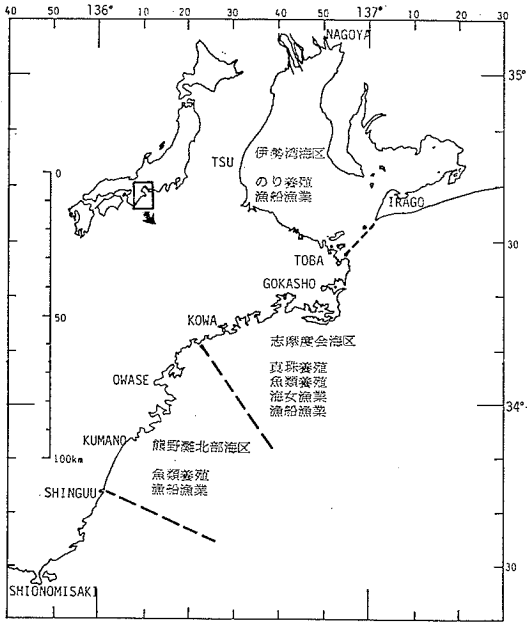


図1 三重県沿岸の海域区分

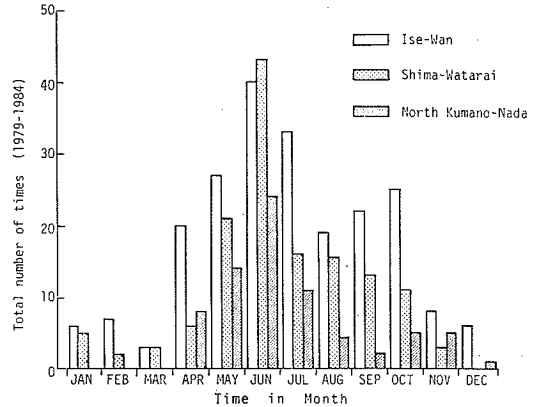


図3 1979~1984年の月別赤潮発生延件数

表1 赤潮による被害状況

年	へい死魚(尾)	被害金額(千円)
1980	1,271,441	406,430
1981	0	0
1982	339,050	331,620
1983	218,400	34,820
1984	3,431,200	1,378,190

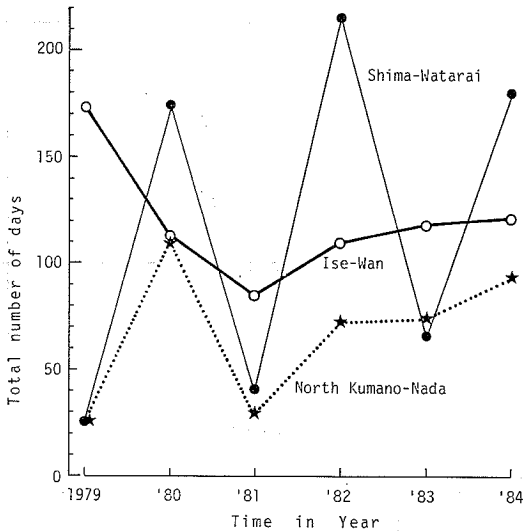


図2 海区分別年間赤潮発生延日数の経年変化

ころ不明であるが、赤潮の浄化作用の結果とも考えられる。また熊野灘北部海区で赤潮発生件数が少ないのは、この海域は外洋系水の影響を受け易く、海水の交流が比較的良いためと思われる。

1979年から1984年までの赤潮発生件数を月別に示したのが図3で、赤潮は各海区とも6月をピークに春から秋に多発し、伊勢湾海区では10月にも小さなピークが認め

られる。

出現する種類は海域によって特徴があり、伊勢湾海区では *Skeletonema costatum*, *Noctiluca miliaris* など、志摩度会海区では *Gymnodinium nagasakiense*, *Prorocentrum* spp. など、熊野灘北部海区では *Heterosigma* sp., *G. nagasakiense* など卓越する。

赤潮による被害状況は表1のとおりで、養殖魚のへい死が大部分を占め、その他養殖真珠貝や磯根生物にも被害が及ぶこともあるが、天然魚がへい死することはあまり多くない。1980年および1984年にへい死魚が多いのは、*G. nagasakiense* の赤潮によるもので、この他1977年には *Chattonella antiqua* (当時はホルネリアと呼ばれた) の赤潮でへい死魚236万尾、被害金額4億円が記録されている。

## 2. 二つの大規模赤潮の発生過程

以下は大きな漁業災害を伴った1977年の *Chattonella* 赤潮および1984年の *Gymnodinium* 赤潮の発生過程と漁業災害の概要である。

1977年の場合、6月11日に志摩町和具沖のいさき釣漁船から異常水によって船倉内のイサキがへい死したとの連絡を受けたのが発端で、現場を調査したところ *Chattonella antiqua* による赤潮と判明した。この赤潮は瀬戸内海で大きな漁業災害を引き起こしたことがあり、警戒

していたところ、発生日から6月17日にかけてその範囲を拡大し、鳥羽市石鏡から志摩町和具の距岸3~5 湊に帯状に分布するようになった(図4)。この間蓄養中のアワビ・サザエなどにへい死するものが続出し、天然の磯根生物にもかなりの被害が出た。赤潮は6月20日頃一旦衰えたように見えたが、6月25日頃から熊野灘沿岸を西に拡がり、7月1日には熊野市沖にまで達した。この間赤潮の密度は最大3,800 cells/mlで、ほとんどの場合400 cells/ml以下と比較的低かったにもかかわらず、養殖中のハマチが大量にへい死した。その後赤潮は水温の上昇とともに衰退し始め、7月14日には消滅した。

この時、黒潮は1975~1980年の大蛇行期中であったが、赤潮が発生していた6月~7月にかけては一時的に

蛇行を解消し、N型流路をとっていた。すなわち黒潮は熊野灘で接岸し、沿岸水の拡散を妨げていたため、赤潮が沿岸に長く滞留したものと考えられる。

一方、1984年の場合は *Gymnodinium nagasakiense* によるもので、5月20日五ヶ所湾の一部に小規模な赤潮として発生した。赤潮はその後しばらく拡大も消滅もせず滞留していたが、6月中旬になって五ヶ所湾全域に拡がり、その密度は最高163,000 cells/mlにも達し、養殖中のマダイにへい死するものが始まった。6月下旬になると赤潮は熊野灘沿岸全域に拡大し、しだいに濃密なものとなった。この頃から養殖中のカンパチやハマチがへい死するようになり、赤潮が沖合へも広がったため、一本釣漁船の船艙内の魚類がへい死する事故も頻発した。7月に入って赤潮は益々濃密(50,000~150,000 cells/ml)になり、その範囲も拡大し、養殖漁場ではハマチなどの大量へい死が相次いだ。7月中旬には赤潮の勢力は最大となった(図5)が、7月16日の大雨を境に熊野灘の赤潮は急速に衰退し始め、7月31日にはほぼ消滅した。しかし赤潮は熊野灘で衰退し始めた頃から、それまで発生していなかった英虞湾に発生し、今度は東へ拡大して、8月上旬には志摩半島沿岸に分布するようになった。こ

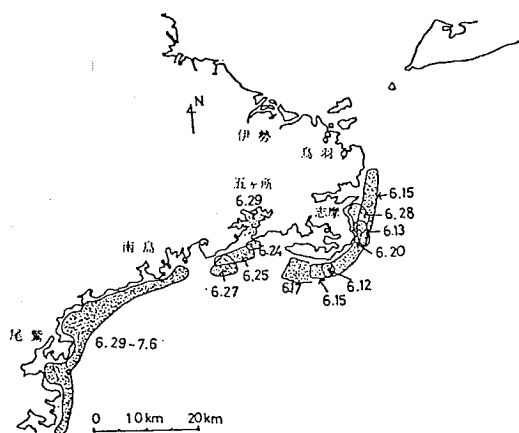


図4 1977年の *Chattonella* 赤潮の発生状況

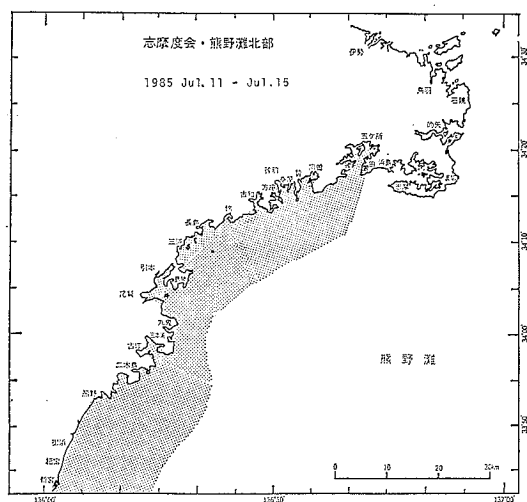


図5 1984年の *Gymnodinium* 赤潮の発生状況

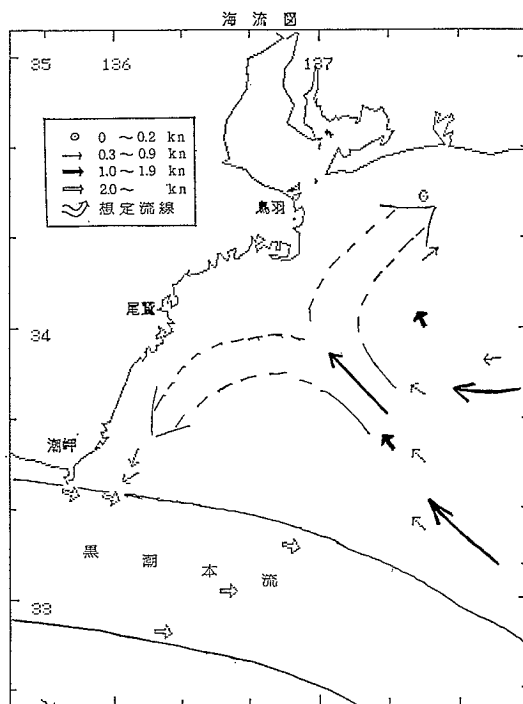


図6 1984年7月の熊野灘の海況 (四管海況速報第13号より引用)

のため志摩半島沿岸の磯根生物に被害が出た。その後赤潮は急速に衰退して8月6日には三重県沿岸では完全に消滅したため、英虞湾の真珠養殖には大きな被害がなかった。

赤潮発生時の海況を第四管区海上保安本部の海洋速報(図6)でみると、熊野灘では北西流が卓越し、1977年の*Chattonella*赤潮時と同様、沿岸水の拡散が妨げられていたことがわかる。このため赤潮は熊野灘沿岸ぞいに長期間にわたって存在することができたと考えられる。

### 3. 赤潮の発生要因

赤潮の発生要因については種々の論議がなされているが、ここでは*G. nagasakiense*および*C. antiqua*の培養実験から得られた結果に基づいて考察してみる。

図7は水温と両種の増殖率の関係を示したものであ

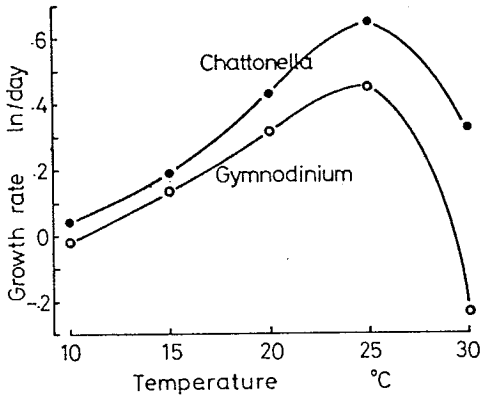


図7 *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率と水温の関係

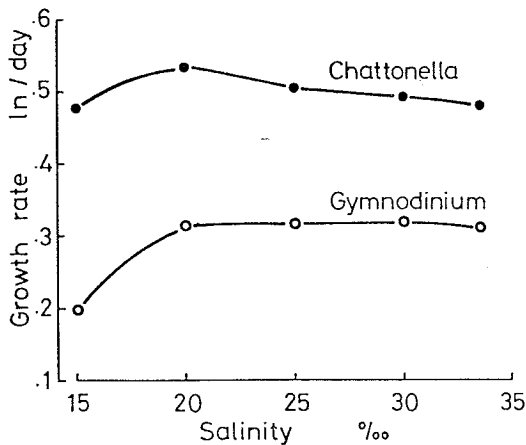


図8 *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率と塩分の関係

る。両種とも水温が高くなるにつれて増殖率は高まり、25°C付近で最高となるが、それ以上の水温では低下する。事実、前述の両種による赤潮は水温25°C以下で発生し、25°C以上で消滅している。

図8は塩分と両種の増殖率の関係を示したもので、*C. antiqua*は広い塩分範囲でよく増殖するが、*G. nagasakiense*は塩分15‰では増殖率が低下する。1984年の*Gymnodinium*赤潮も大雨が契機となって衰退している。

図9はpHと両種の増殖率の関係を示したもので、*C. antiqua*はpH9以上で増殖率が低下するが、*G. nagasakiense*の増殖はあまりpHの影響を受けないことがわかる。これは*C. antiqua*があまり高密度になれないのに対し、*G. nagasakiense*は高密度に増殖できることを

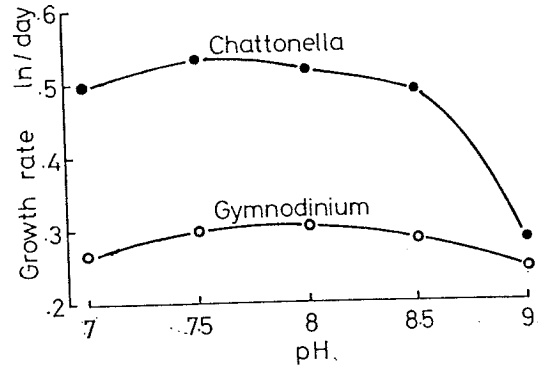


図9 *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率とpHの関係

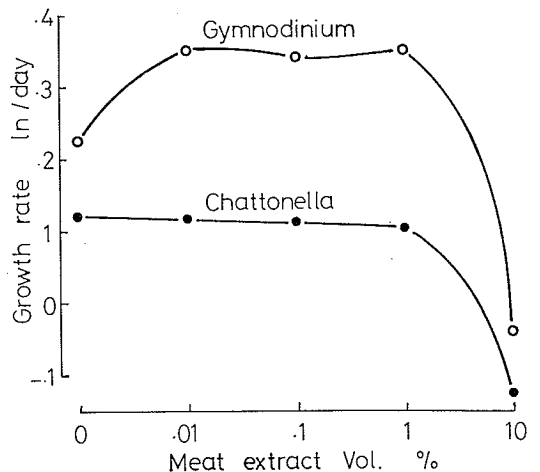


図10 魚肉ミンチ抽出液を添加した場合の *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率

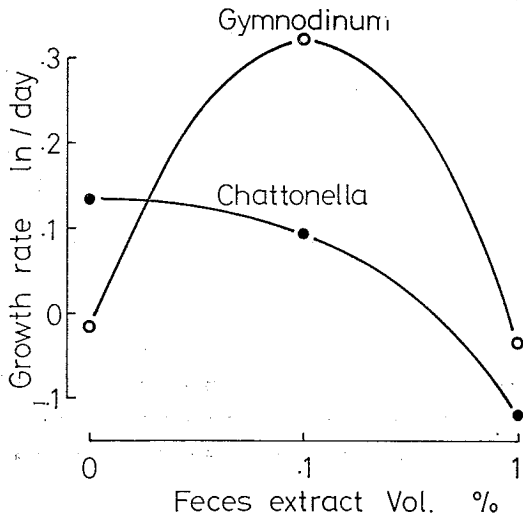


図 11 ハマチふん抽出液を添加した場合の *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率

示している。

以上のことは両種が水温の上昇する初夏に赤潮を形成し易く、*G. nagasakiense* の場合は濃密な赤潮になる可能性が大きく、両種とも盛夏には消滅する可能性が大きいことを示唆している。

ところで、魚類養殖漁場では *G. nagasakiense* による赤潮の発生率が著しく高い。魚類養殖漁場では溶存有機物濃度の高いことが知られており、溶存有機物と *G. nagasakiense* 赤潮に何らかの因果関係が予想される。そこで主要な溶存有機物である養殖魚の餌料の魚肉ミンチ(図10)およびハマチのふん(図11)抽出液が *C. antiqua* および *G. nagasakiense* の増殖に与える影響をみてみた。*C. antiqua* の場合はそれぞれの抽出液では増殖が促進されないか、むしろ阻害されたが、*G. nagasakiense* の場合は抽出液を適量添加することで増殖が促進され

## 2. まぐろ延縄漁業における食害

### 1. はじめに

まぐろ延縄漁業における食害には小型歯鯨類が加害する“シャチ食い”とさめ類が加害する“サメ食い”がある。

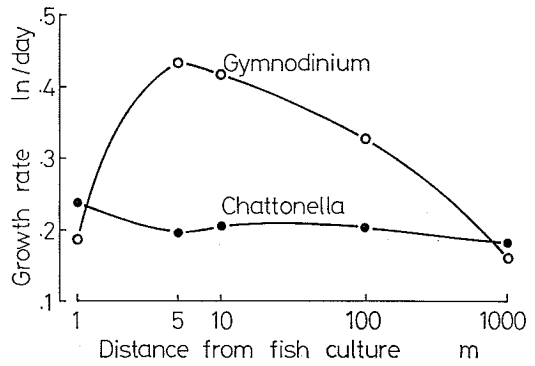


図 12 ハマチ養殖いけす周辺の海水で培養した場合の *G. nagasakiense* および *C. antiqua* の増殖率

た。また図12に示すように、はまち養殖いけす付近の海水でも *G. nagasakiense* に対する増殖促進効果が認められた。このことから、魚類養殖自体が *G. nagasakiense* 赤潮の発生要因の一つになっていることは明らかである。

以上のことから魚類養殖漁場における *G. nagasakiense* 赤潮の発生は宿命的であり、また赤潮の大規模化には熊野灘の海況が深く関与しているといえる。

### 文 献

- 第四管区海上保安本部(1984) 四管海洋速報, 13.
- 三重県(1978) 昭和52年度に熊野灘で発生したホルネリア属赤潮について. 昭和52年度に発生したホルネリア属赤潮に関する総合調査報告書, 81-95.
- 西村昭史(1982) 魚類養殖漁場の有機物汚染が赤潮生物 *Gymnodinium* type '65 および *Chattonella antiqua* の増殖に及ぼす影響. 日本プランクトン学会報, 29, 1-7.
- 西村昭史(1983) 赤潮生物 *Gymnodinium* type '65 および *Chattonella antiqua* の生育条件. 昭和56年度三重県浜島水産試験場年報, 78-80.

嶋 村 哲 哉 (日本大学農獣医学部)

シャチ食いの場合漁獲されたまぐろ・かじき類(以下、有用魚という)は頭部以外のほとんどの部分が食い取られ、一旦シャチ食いに遭遇するとその被害は通常当日の漁獲魚全体に波及する。経験的な遭遇率はおよそ操

業回数の10~20%の範囲であるが20%を越えることもある。一方、さめ食いの場合漁獲された有用魚は魚体の一部に被害を受け、被害が当日の漁獲魚全体に及ぶことはない。谷内(1976)によれば被害率は漁獲した有用魚の5~10%である。

これら被害は漁獲した有用魚の商品価値を損ない、漁獲成績を低下させて操業日数を増大させるといった経済的損失である。被害が本漁業に与える被害額は少なくないと推察される。

当業船は、シャチ食いに関しては漁場での漁況放送の際シャチ食いの遭遇や目視した小型歯鯨類の動向などの情報を交換し、各船は注意深く被害を回避するための操業努力を払う。しかし、サメ食いに関してはさめ類の動向が目視できないことにもよるが、情報を交換することはほとんどないし、被害を回避するための操業上の配慮がとくに払われることもない。サメ食いはシャチ食いに比べ関心が少ないように見受けられる。

ここでは、サメ食いを回避する操業上の具体策を検討する目的で調査したさめ類の被害傾向、漁獲傾向について述べる。

## 2. 使用した資料について

練習船日本大学号が東部太平洋でまぐろ延縄実習操業を行った第6, 7次航海(1968年9月~1970年3月)、第22次航海(1977年5月~同年7月)の漁獲野帳、操業記録、海洋観測結果を用いて、有用魚の漁獲尾数、さめ類の漁獲尾数、被害数、水温鉛直分布などを取りまとめた。

第6, 7次航海では枝縄5本付漁具、第22次航海では枝縄6, 7, 8, 10本付漁具を用いて操業した(以下、枝縄5本付漁具を用いた場合を浅縄操業、その他の場合を深縄操業という)。

本調査では漁獲したさめ類を原色動物大図鑑(北隆館刊)によって外形上似ているものを同類として取り扱い

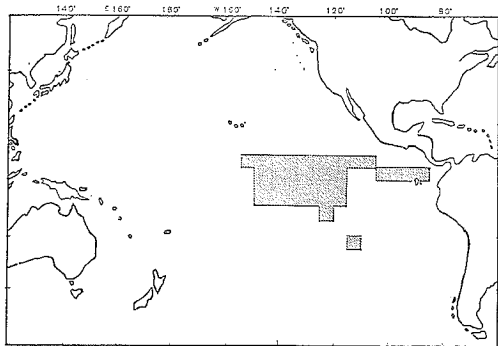


図1 浅縄操業海域

ヨシキリザメ, ヨゴレ, オナガ, アオザメ, その他とした。

さめ類の種類による加害行動は同様であるとし、1尾のさめが複数の有用魚に加害する可能性については考慮していない。

## 3. 結果と考察

### (1) 浅縄操業の場合

調査海域 東部太平洋低緯度の広い海域で操業した(図1)。操業海域を緯度経度5度毎に区分し、被害傾向の場合は連続して5日以上操業した海区、漁獲傾向の場合は連続して3日以上操業した海区を選択して調査の対象とした。その際小型歯鯨類による被害を受けた日、縄回り操業を行った日は除いた。1日の漁獲努力量は400~450鉢の範囲である。

被害傾向 有用魚の漁獲尾数とさめ類の漁獲尾数の散点図を図2に示す。相関係数は0.231で、両者の間に相関はほとんど認められない。しかし、さめ類の漁獲割合が多い日(さめ類の漁獲尾数が有用魚の漁獲尾数の50%を越える日、以下、さめ類多獲日という)を除いた相関係数は0.626となる。さめ類多獲日は調査日数83日中10日、約12%である。したがって、通常は有用魚の漁獲が増えるときさめ類の漁獲も増える傾向があるといえよう。

有用魚の漁獲尾数と被害数の散点図を図3に示す。相関係数は0.678である。この場合さめ類多獲日を除いた値は0.695ではほぼ同じとなる。有用魚の漁獲と被害数との相関関係にさめ類の混獲はほとんど影響ないと推察さ

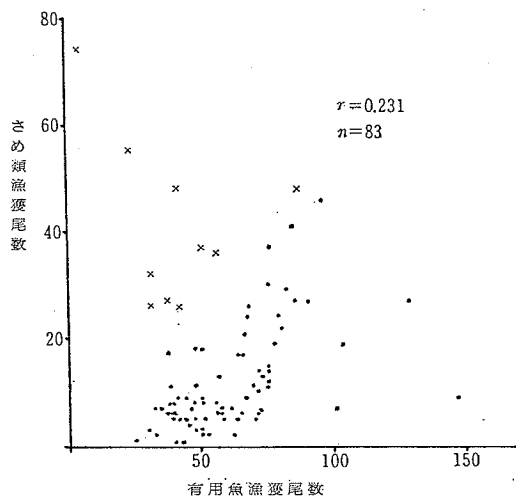


図2 有用魚漁獲尾数とさめ類漁獲尾数の散点図  
×印はさめ類の漁獲尾数が有用魚漁獲尾数の50%を越える日を表す

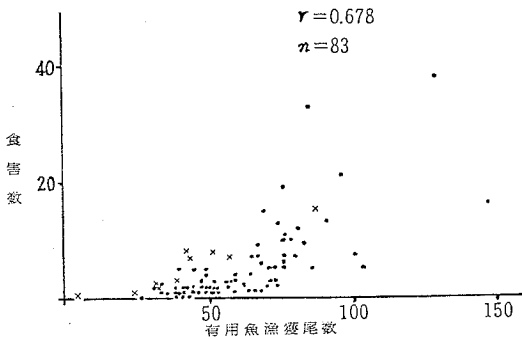


図3 有用魚漁獲尾数と食害数の散点図  
凡例は図2参照

表1 有用魚の魚種別漁獲尾数及び食害数  
(浅縄操業)

	食害なし	食害あり	合計	食害率(%)	混獲率(%)
メバチ	2,074	185	2,259	8.2	46.4
キハダ	1,889	200	2,089	9.6	42.9
かじき類	464	58	522	11.1	10.7
合計	4,427	443	4,870	9.1	

れる。

有用魚の魚種別漁獲尾数、食害数を表1に示す。全食害率は9.1%で谷内(1976)、小林(1979)の7.2%という報告とほぼ同じ値である。これらのことからさめ類の食害率は多く見積もっても10%以下であろう。魚種別食害率はメバチ、キハダ、かじき類の順に大となるが有意な差はない。

食害部位、食害程度の調査結果をみると、部位別食害頻度は魚体を水平に背部、腹部に2分した場合魚種、部位による差はない。垂直に頭部、中央部、尾部に3分した場合メバチ、キハダは中央部、尾部が多く、かじき類は部位による差はない。各魚種とも被害魚の過半数は魚体の50%以下の被害であり、23%前後の頻度で90%以上の被害を受けた。

有用魚の漁獲尾数の約89%を占めるメバチ、キハダについて、それぞれの漁獲尾数と食害数の散点図を図4に示す。相関係数はメバチ0.585、キハダ0.793となり、キハダはメバチに比べ強い相関がある。キハダが好漁の際にはメバチが好漁の際よりサメ食いが多い場合が多い、という経験則の正しいことがうかがえる。

さめ類の漁獲尾数と食害数の散点図を図5に示す。相関係数は0.461である。さめ類の漁獲と食害数の関係について太平洋の低緯度海域におけるまぐろ類の釣獲率が

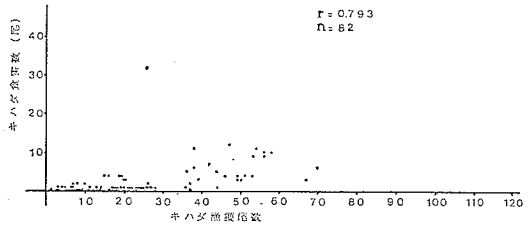
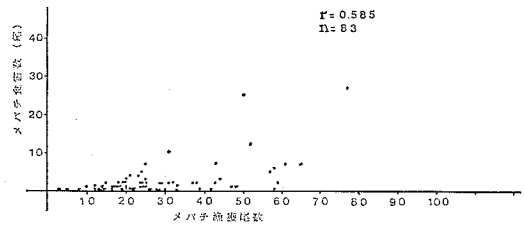


図4 メバチ、キハダ漁獲尾数と食害数の散点図

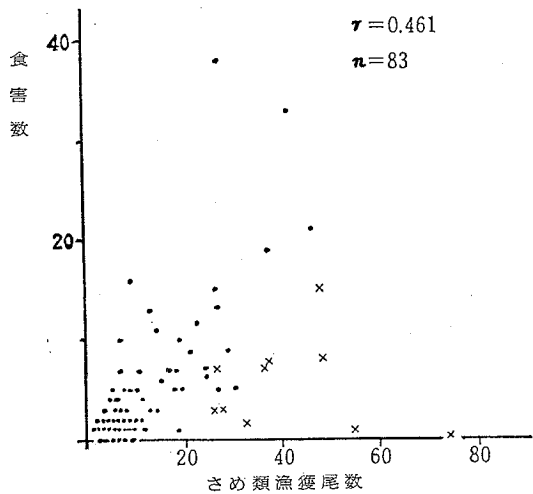


図5 さめ類漁獲尾数と食害数の散点図  
凡例は図2参照

0~3.99%の場合相関係数は0.573(STRASBURG, 1958)、インド洋での相関係数は0.413(SIVASUBRAMANIAN, 1964)の報告がある。なお、本調査海区の有用魚の釣獲率は2.67%である。これらの結果からはさめ類の漁獲尾数と食害数の間にとくに相関があるとは認め難い。しかし、さめ類多獲日を除いた相関係数は0.741となるので、通常は相関があるといえよう。

浅縄操業の各釣針の深さについて鳴村ほか(1975)は設置水深が75~145mの範囲にあり、揚縄順に1・5、2・4、3番釣針の順に次第に深く設置されていることを確かめた。釣針番号別にメバチ、キハダの漁獲尾数と食害

第1回 漁業災害に関する研究座談会

表2 メバチ, キハダの釣針番号別漁獲尾数及び食害数

メバチ				
釣針番号	食害なし	食害あり	合計	混獲率(%)
1, 5	280	29	309	9.4
2, 4	411	39	450	8.7
3	532	44	576	7.6
合計	1,223	112	1,335	8.4
キハダ				
釣針番号	食害なし	食害あり	合計	混獲率(%)
1, 5	265	32	297	10.8
2, 4	423	44	467	9.4
3	452	39	491	7.9
合計	1,140	115	1,255	9.2

数を集計した(表2)。食害率は両魚種とも浅い1.5番釣針が最も大であるが, 釣針番号別の食害数に有意な差はない。

各操業日の漁具の浸漬時間が1時間増加する間の食害数を集計して, 1操業平均食害数を算出し, 3点移動平均した漁具の浸漬時間の増加に伴う食害数の変化傾向を図6に示す。浸漬時間が増加するとき食害数も増加する傾向がある。SIVASUBRAMANIAN(1963)は漁具の浸漬時間とさめ類による食害の関係において, 食害率は漁具の浸漬時間が増えると増える, というWATHENの報告があると述べている。

漁獲傾向 さめ類の種類別漁獲尾数を表3に示す。6, 7次航海における総漁獲尾数は有用魚9,239尾, さめ類2,087尾計11,326尾である。さめ類の混獲率は約18%となり, 小林(1979)による混獲率約16%とほぼ同じ値となった。種類別漁獲はヨシキリザメ, ヨゴレが約88%を占める。次いで多獲したオナガは85~95°W, 0~5°Nの限られた海区で70%強を漁獲した。したがって, 東部太平洋低緯度海域で有用魚に加害するさめ類は, 主としてメジロザメ科のさめ類と推察される。

ヨシキリザメ, ヨゴレの釣獲率を航海次数別, 海区別に集計して平均値を計算した。航海次数別に種類別釣獲率が上位1, 2位, 下位1, 2位の海区について, それぞれの海区の釣獲率に最も近い日(以下, 釣獲率が上位の場合を多漁日, 下位の場合を少漁日という)を選び水温鉛直分布図を描いて漁獲特性を検討した。

ヨシキリザメ多漁日, 少漁日の水温鉛直分布を図7に示す。多漁日は水温躍層(以下, 躍層という)の温度変化率が大き少漁日は比較的溫度変化率が小さい場合が多い。また, 多漁日には釣針が躍層の低温側より深い層に設置され, 少漁日には躍層の高温側より浅い層に設置さ

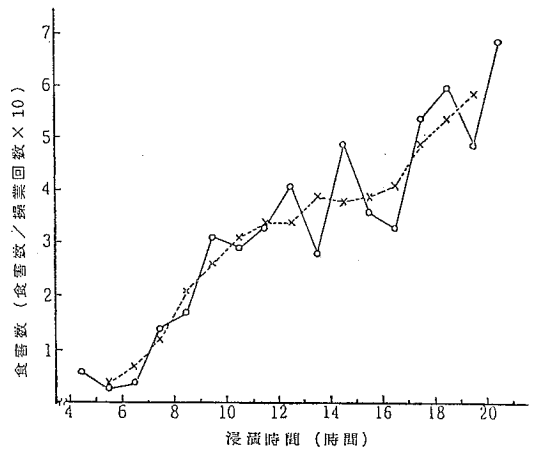


図6 漁具浸漬時間と食害数  
点線は3点移動平均による傾向線を示す

表3 さめ種類別漁獲尾数

種類	漁獲尾数	率
ヨシキリ	1,183	56.7%
ヨゴレ	650	31.1
オナガ	187	9.0
アオザメ	43	2.1
その他	24	1.1
計	2,087	100%

れている傾向が認められる。

ヨゴレの多漁日, 少漁日の水温鉛直分布を図8に示す。ヨシキリザメと同様に躍層が顕著なとき多漁日である。多漁日には釣針が表層混合層, 躍層の中, 躍層の下に設置され, 少漁日には躍層の高温側に集中して設置されている。

両次航海操業した海区のうちヨシキリザメ, ヨゴレともに釣獲率が比較的大である海区と小さい海区について, その海区の航海別釣獲率に近い日をそれぞれ2日選択し, その水温鉛直分布を図9にそれぞれ示す。釣獲率が大き躍層が顕著な海区(145~150°W, 5~10°N)では躍層が浅い時期(3月)のほうが深い時期(8月)に比べ多獲である。すなわち, 両種とも釣針の設置水深が躍層の低温側より深い層にあるとき多獲され, 躍層の高温側より浅い層にあるとき漁獲が少ない。釣獲率が小さ躍層の温度変化が前述の海区に比べて緩やかな海区(125~130°W, 5~10°S)では, 時期(1月, 5月)が異なっても水温鉛直分布はほぼ一様であり, 両種の釣獲率に著しい差はない。この場合釣針の設置水深は躍層の高温側より浅い層にある。



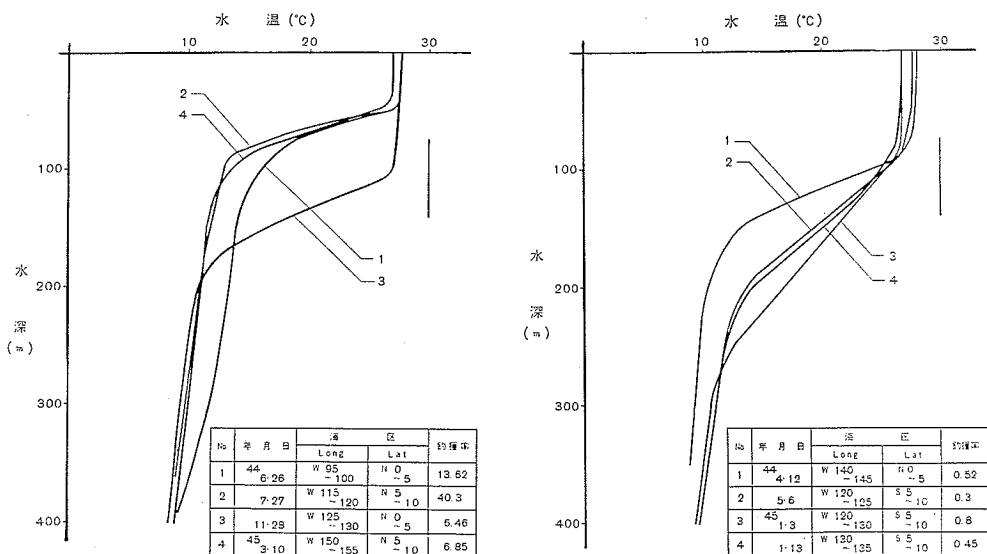


図 7 ヨシキリザメ多漁日、少漁日の水温鉛直分布  
左図：多漁日，右図：少漁日，各図の右側の鉛直線は釣針の設置水深を示す

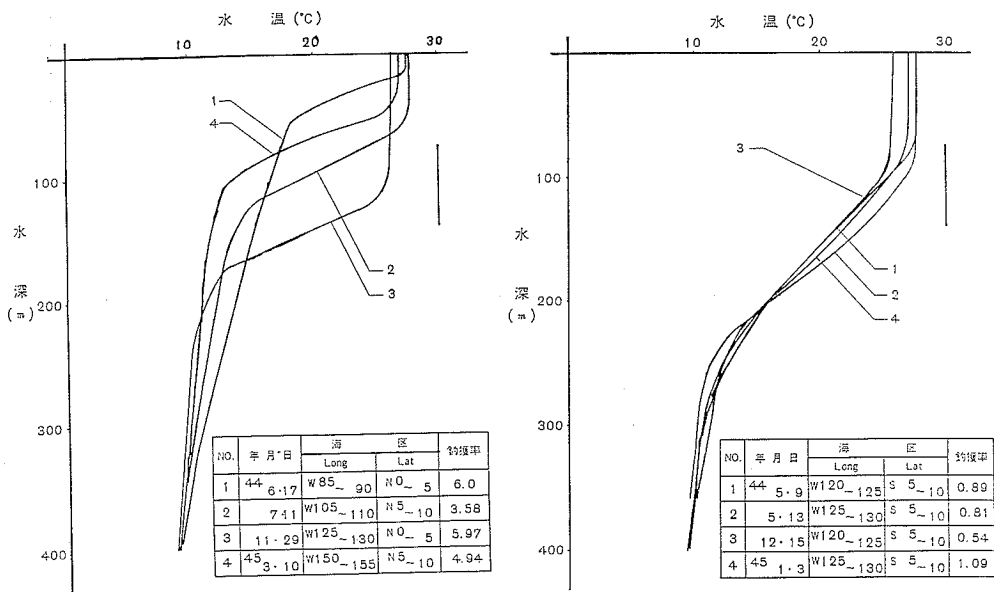


図 8 ヨゴレ多漁日、少漁日の水温鉛直分布 凡例は図 7 参照

これらのことから、ヨシキリザメは躍層が顕著な海域の躍層の低温側より深い層、ヨゴレは躍層が顕著な海域の広い水温範囲に主たる分布域があると推察される。しかし、本調査はヨゴレの分類が不十分で分布域を検討するには不十分である。さらに資料を重ねて改めて検討したい。

STRASBURG (1958) は、ヨシキリザメの分布について、太平洋の 25°N 以北では水温 7~21°C の範囲で 99% 漁獲され、漁獲の 86% が躍層の中、またはその下側である、という STEWART, GRAHAM の未発表の調査結果を紹介している。本調査から東部太平洋低緯度海域でも同様の傾向があるといえる。また、ヨゴレの分布

第1回 漁業災害に関する研究座談会

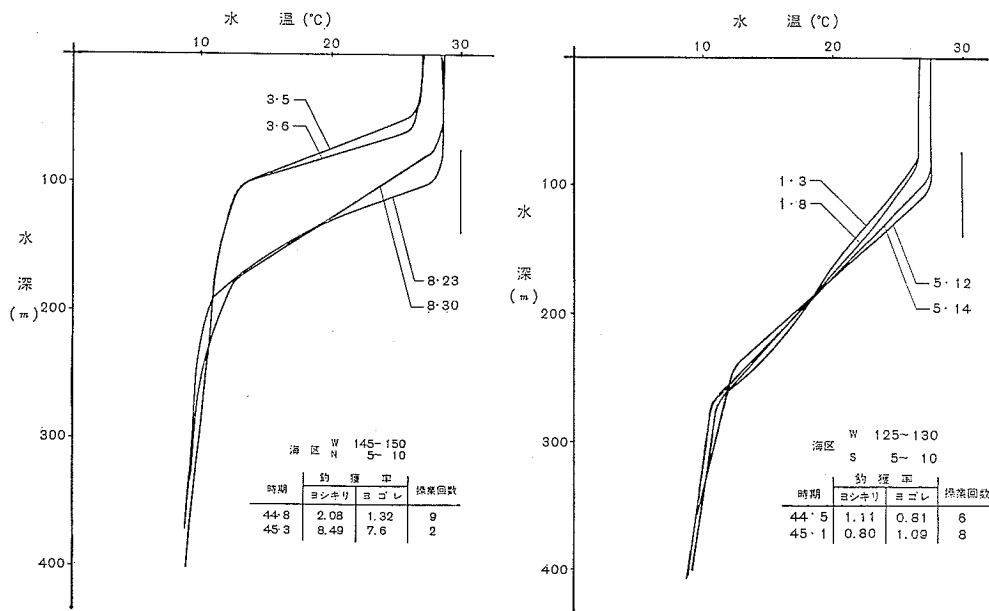


図9 同一海区で時期が異なる場合のヨシキリザメ、ヨゴレ多漁日、少漁日の水温鉛直分布  
凡例は図7参照

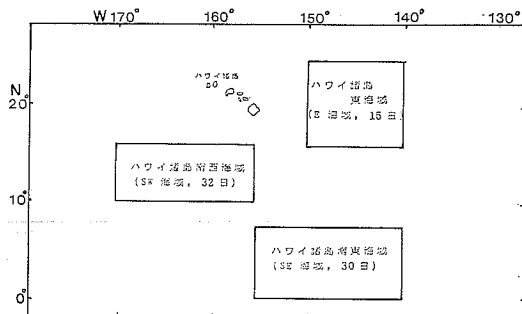


図10 深縄操業海域

について、ツマジロは赤道の北側や南の深い外洋では表層に分布する、クロトガリは各釣針の深さに一様に分布している、ツマジロ、クロトガリは温帯型でツマジロはおよそ 20°N~20°S、クロトガリは赤道付近の狭い海域に棲息すると述べている。

(2) 深縄操業の場合

調査海域 操業海域を図10に示す。操業海域をハワイ諸島東海域（以下、E海域という）、ハワイ諸島南東海域（以下、SE海域という）、ハワイ諸島南西海域（以下、SW海域という）の3調査海域に分けた。

食害傾向 有用魚の漁獲尾数、食害数を表4に示す。有用魚の魚種別混獲率はメバチ 82.9%、キハダ 9.5%、

表4 有用魚の漁獲尾数及び食害数(深縄操業)

	食害		合計	食害率 (%)	混獲率 (%)
	なし	あり			
メバチ	1,243	39	1,282	3.0	82.9
キハダ	138	9	147	6.1	9.5
かじき類	115	3	118	2.5	7.6
合計	1,496	51	1,547	3.3	

かじき類 7.6%である。浅縄操業の場合に比べメバチの混獲率が 46.4% から 82.9% に著しく増大した。これが深縄操業の漁獲特性である。

食害率は 3.3% で浅縄操業の場合のほぼ 1/3 となった。魚種別には各魚種とも減少し、とくにメバチは混獲率が著しく増大したにもかかわらず、食害率が 8.2% から 3.0% に顕著に減少したことは注目し得る。ただし、この場合各種仕立漁具の漁獲努力量が異なることによる影響について考慮していない。したがって、計算結果が必ずしも正しいとはいえないが、深縄操業は浅縄操業に比べ食害を著しく減少させることを示唆していると考えられる。

食害数とさめ類・有用魚の漁獲尾数、釣獲水深、漁具の浸漬時間などとの関係は、食害数が少なく資料が細分され検討に値しない。

漁獲傾向 各調査海域の漁具仕立別漁獲努力量、さめ類

表5 海域別の各種仕立漁具漁獲努力量及び  
さめ類漁獲尾数

	枝 縄 数 (本)				計
	6本	7本	8本	10本	
SW海域	5,580	34,034	21,504	0	61,118
SE海域	5,940	26,544	17,024	5,650	55,158
E海域	0	26,390	768	0	27,158
計	11,520	86,968	39,296	5,650	143,434

	さめ類漁獲尾数(尾)				計
	ヨシキリ	ヨゴレ	オナガ	アオザメ	
SW海域	370	7	15	13	405
SE海域	224	42	40	2	308
E海域	61	1	3	4	69
計	655	50	58	19	782

表6 各種仕立漁具の海域別、さめ種類別釣獲率  
(千分率)

	枝 縄 数			
	6本	7本	8本	10本
SW海域				
ヨシキリザメ	5.01	5.51	7.20	
ヨゴレ	0	0.21	0	
オナガ	0.38	0.11	0.41	
アオザメ	0	0.11	0.42	
小計	5.39	5.94	8.03	
SE海域				
ヨシキリザメ	0.78	4.51	5.31	1.64
ヨゴレ	0.33	0.62	0.92	1.41
オナガ	1.35	0.25	1.63	0
アオザメ	0	0	0.06	0.22
小計	2.46	5.38	7.92	3.27
E海域				
ヨシキリザメ		2.21	3.48	
ヨゴレ		0.04	0	
オナガ		0.08	1.30	
アオザメ		0.11	1.30	
小計		2.44	6.08	
計	3.87	4.71	7.94	3.27

の漁獲尾数を表5に示す。ヨシキリザメ 84%、ヨゴレ 6%、オナガ 7%、アオザメ 2%の漁獲構成である。ヨシキリザメが卓越して多獲された。ヨシキリザメの釣獲率はSW海域、SE海域、E海域の順に漸減する。ヨゴレ、オナガは漁獲の84%、69%がSE海域で漁獲され、他の2海域に比べこれらさめ類の分布が多いと推察される。

海域別、漁具仕立別の釣獲率を表6に示す。ヨシキリザメは各海域とも枝縄数が6~8本に増えると釣獲率は

表7 枝縄数 7, 8 本付漁具の各釣針の深さ

一はちの枝縄数				
釣針番号	1, 7	2, 6	3, 5	4
7本 測定深度(m)	105	143	190	235
計算深度(m)	115	166	209	228
8本 測定深度(m)	107	148	196	250
計算深度(m)	114	166	214	244

計算深度は平山(1969)の計算法によった

表8 145 m 以浅及び以深における釣獲率  
(千分率; 枝縄数 7, 8 本付漁具の場合)

	ヨシキリザメ		ヨゴレ		オナガ		アオザメ	
	A	B	A	B	A	B	A	B
SW海域	4.72	6.84	0.21	0	0.13	0.33	0.15	0.32
SE海域	4.65	4.84	0.92	0.51	0.22	1.10	0	0
E海域	2.07	2.41	0	0	0	0.27	0.17	0.28

A: 145 m 以浅に設置された釣針による釣獲率  
B: 145 m 以深に設置された釣針による釣獲率

増大する傾向がみられる。さらに枝縄数が増えた場合の釣獲率は著しく減少した。しかし、枝縄10本付漁具は特定の海域でのみ用いているので断定はできない。ヨゴレは84%を漁獲したSE海域でみると、枝縄数が増えると釣獲率も増大する。

深縄操業は従来の仕立の漁具(枝縄5本付漁具)より深い層にまで釣針を設置して、深層のまぐろ類を漁獲することを目的としているが、漁具の構成上、1鉢の釣針のうち一部は浅縄操業の場合の釣針の設置水深の範囲にあり、他の釣針が新たに深い層に設置されることになる。

全海域にわたって使用し、漁獲努力量が多い枝縄7, 8本付漁具の各釣針の設置水深について、深さ計で測定した平均値と平山(1969)の計算法で計算した値を表7に示す。ここでは、浅縄操業の場合に最も深く設置される釣針の深さを145 mとし、深さ計で測定した値を用いて、枝縄7, 8本付漁具の各釣針を145 mより浅い釣針Aと深い釣針Bの2群に分けた。

さめ類の漁獲をA, B別に集計して、海域別、種類別釣獲率を計算した(表8)。ヨシキリザメはSW海域でBがAより大となったが、他の2海域ではほとんど差はない。ヨゴレ、オナガは主として漁獲したSE海域でみると、A:Bはヨゴレはほぼ2:1、オナガは1:5である。深縄操業によって新たに深く設置された釣針による漁獲は、ヨゴレは減少し、オナガは増加する傾向がある。

深縄操業は資源評価を再検討させるほどメバチの漁獲を増大させた。このメバチの漁獲成績の向上にはさめ類による食害の大幅な減少も寄与していると推察される。浅縄操業の場合にみられたように、さめ類の漁獲と食害数に正の相関があるとすれば、A、B別のさめ類の釣獲率からは、深縄操業の場合に食害を減少させる要因が釣針の設置水深の変化にあるとは思えない。浅縄操業と深縄操業の場合のさめ類の種類別漁獲構成をみるとヨシキリザメ、ヨゴレの混獲率が著しく異なる。種類によって食害行動に違いがあり、これが食害減少の一因であろうと推察される。

文 献

平山信夫(1969) マグロ延縄の性状に関する研究. 東水大研報, 55, 125-180.

小林 裕(1979) マグロ延縄漁業における漁獲魚の釣獲率とサメ害について. 海洋生態系内に占める板鯰類の役割についてのシンポジウム, 講演要旨, 8-9.  
 嶋村哲哉・吉原喜好・添田秀男(1975) まぐろ延縄漁業の漁獲性能に関する研究 I. 日大農獣報, 36, 262-271.  
 SIVASUBRAMANIAN, K. (1963) On the sharks and other undesirable species caught by tuna longline. Rec. Oceanogr. Work. Japan, 1, 54-72.  
 SIVASUBRAMANIAN, K. (1964) Predation of tuna longline catches in the Indian Ocean by killer-whales and sharks. Bull. Fish Res., Cylon, 17, 221-235.  
 STRASBURG, D. W. (1958) Distribution, abundance and habits of pelagic sharks in central Pacific Ocean. Bull. Fish Wildlife Service, 58, 335-361.  
 谷内 透(1976) 鯨. ダイビングワールド社, 東京, 77-78.

3. 油汚染による漁業災害

関 達 哉 (千葉県水産試験場のり養殖分場)

1. はじめに

油汚染による漁業災害は、我が国の高度成長に伴い急速に増加し、特に沿岸漁業に大きな影響を及ぼしてきた。この影響を最も早く受けてきた東京湾では、昭和29年にのり養殖業に最初の被害が発生し、昭和30年代になると被害は急激に増加し、東京湾の主たる漁業であるのり養殖業は危機的な状況を呈するに至った。昭和40年代から50年代にかけては、東京湾にとどまらず、沿岸各地に油汚染が拡大し、漁家経営を大きく圧迫するケースが続出してきた。

これらの対策として、昭和50年に財団法人漁場油濁救済基金が創設され、最も被害ケースが多かった原因者不明の油濁被害に救済の道と積極的な防除対策が講じられるようになった。

本シンポジウムでは、油濁による被害の実態について代表的なのり養殖業の被害の実態を取り上げ、歴史的にも被害が大きかった千葉県における対策事例も含めて述べたい。

2. 油濁被害の現状

表1に昭和50年次～59年次まで10年間の漁場油濁被害救済実績を示した。全国39都道府県中、32都道府県に被害が発生し、ほぼ全国に及んでいる。もちろん、この被

害は原因者不明のものであり、原因者が判明しているケースを含めるとこれを上回ることになる。油濁被害の発生は、内湾、内海はもちろん、タンカールートの島嶼部に集中し、愛知、千葉、長崎の各県が発生件数も多いが、主としてのり養殖県に集中している。

表2は、油濁被害を漁業種類別発生件数にまとめ直したものであるが、のり養殖業の被害が突出し、発生件数の77%を占めており、次いで、その他の海藻類、定置網漁業の被害が続ぎ、定着性の漁業種類に被害が大きいことを示している。

表3も、漁場油濁被害救済実績から引用したものであるが、原因者不明の油濁被害について、その救済金の認定額(単位百万円)を年次別に示してある。被害は昭和54年次をピークに、やや減少傾向を示し、防除対策も同様な傾向を示してきたが、昭和59年次は再び被害件数は増加し、油濁被害がまだ後を断たないことを示している。

油濁被害は、千葉県下の事例でも、陸上の事業場からの流出、あるいは、船舶の衝突事故等を除くと、ほとんどが原因者不明のケースであり、ひとたび被害が発生すると、損害を求償できずに、漁家経営に大きな影響を及ぼしてきた。しかし、表3の実績が示すとおり、漁場油

表1 都道府県別油濁被害発生件数と漁業種類  
(昭和50~59年次)

都道府県名	発生件数	漁業種類
北海道	3	拾いこんぶ, さけ稚魚生簀, 日本海ます延縄
青森	2	貝藻類, 岩のり等藻類
岩手	1	のり養殖
宮城	2	のり養殖(2)
千葉	10	のり養殖(6), ひじき, まき網, 大型定置, かつお曳縄
東京	4	岩のり, とびうお流し刺し網(3)
静岡	1	かつお曳縄
愛知	12	のり養殖
三重	1	あらめ, かじめ
兵庫	8	のり養殖
岡山	2	のり養殖
広島	4	のり養殖(3), あさり漁業
山口	3	のり養殖
島根	1	岩のり
福井	3	岩のり(2), 小型底曳
徳島	1	のり養殖
香川	8	のり養殖(7), 小型底曳
愛媛	9	のり養殖
高知	2	定置網, ひとえぐさ養殖
福岡	2	のり養殖
大分	5	のり養殖(3), いわし生簀, もじゃこ
宮崎	1	かつお, きわだ曳網
鹿児島	2	もじゃこまき網, 定置網等
長崎	11	ひじき(4), 魚生簀(2), いか釣, 貝藻類, 小型定置網(2), 岩のり
沖縄	3	トビロープ曳網, 小型定置網(2)

括弧内の数字は件数を示す 漁業油濁被害救済実績より

濁救済基金の設立とその積極的な活動により, 防除対策のスムーズな展開, 被害に対する比較的短期間の救済等, 油濁災害への対策が確立してきたと評価される。

### 3. のり養殖業における油濁被害の実態

のり養殖業に, 特に顕著に油濁被害が発生してきているので, 以下に, その被害の実態について詳述してみたい。

すでに, 漁場油濁被害救済基金は, のり養殖業の油濁被害救済対策の一環として, のりの生育段階における油濁の影響と被害の防止について, 既往の文献, 実験事例等を調査収集し, さらに, 追試的な実験を含めて総合的な検討を行い, その結果を報告している(漁場油濁被害救済基金, 1977)。筆者も千葉県下の事例を中心として, この検討に参画したので, この報告を中心に検討を進めたい。

表2 油濁による漁業被害  
漁業種類別発生件数(昭和50~59年次)

漁業種類	件数	漁業種類	件数
のり養殖	71	定置網	4
岩のり	7	小型定置網	4
ひじき	5	まき網	1
あらめ, かじめ	1	かつお曳縄	2
ひとえぐさ養殖	1	とびうお流し刺し網	3
拾いこんぶ	1	かつおきはだ曳網	1
貝藻類(岩のり, あわび等)	4	もじゃこ	2
あさり漁業	1	小型底曳網	2
いわし生簀	1	いか釣	1
さけ稚魚生簀	1	トビロープ曳網	1
魚類生簀	1	日本海ます延縄	1

漁業油濁被害救済実績より

表3 昭和50~59年度油濁被害発生状況  
(百万円未満切り捨て)

区 年次	件数		漁業被害		防除清掃		併 発 件 数
	件数	認定額(百万円)	件数	認定額(百万円)	件数	認定額(百万円)	
50	25	188	7	143	23	45	5
51	66	263	14	172	64	90	12
52	69	158	14	73	65	85	10
53	95	217	9	82	94	134	8
54	80	391	12	222	79	168	11
55	63	275	14	190	56	85	7
56	54	377	17	285	44	92	7
57	40	283	8	165	35	118	3
58	45	235	6	106	41	129	2
59	46	155	10	65	46	90	10

注) 全国39都道府県中32都道府県で発生  
漁場油濁被害救済実績より

のり養殖業は, 生産が短期間に限定されるため, 油濁事故が発生して生産が中断されると, たとえ再生産体制がとれても, 生産面への影響は大きく, 漁家経営に深刻な影響を及ぼしてくる。

のり養殖への被害は (1)油による被覆, または油の毒性によるのり芽の死滅……種網作製段階の被害, (2)油による被覆, または油の毒性によるのり芽の生長阻害, 異常……長期の収量, 品質の低下, (3)少量の油の残存による比較的短期の油臭のりの発生, (4)養殖資材の使用不能, 廃棄, または再使用するための清掃処理, の4点にまとめられるが, こうした被害を左右する要因として, (a) 流入油の種類とその時間経過に伴う変性, (b) 油の流入量とその汚染状況, (c) 汚染後の気象, 海況, (d)

のり養殖方式(支柱棚あるいはベタ流し棚), (e) 対応処理の方法, があげられる。

また本報告書には岡山, 愛知, 千葉の3水試の実験的研究と, 既往の文献から油類ののりへの生理的障害についてとりまとめているが, その中から油がのり網に被覆することによる物理的な障害と, 油の毒性による化学的障害とをとりまとめ, 表4に示した。

これらの結果から, のりに障害を及ぼす油の毒性は, A重油がもっとも強く, B, C重油は, それに比べると軽度である。重油成分中, 水溶性成分が障害を及ぼし, この障害は生育段階が早いほど影響が大きくなり, 成葉では小さい。

しかし, 油類ののりに及ぼす影響は, これらの毒性よりも, 油類によってのりが被覆されている時間の長短に左右され, 被覆による光の減衰や, ガス交換の阻害による障害等が主体であり, 油の種類としては粘度の高いC

表4 油類ののりへの生理的障害

1. 被覆(物理的要因)による障害	重油に覆われたのり幼芽の海中における生残 72時間後に生残を調べると, マルチフィラメント撚糸にC重油を付着させたものが最も低い生残率を示し, 80%以下モノフィラメントは割合高い生残
2. 毒性(化学的要因)による障害	平均8.7細胞(採苗6日後) 24時間浸漬すると, A重油では完全に死滅する。 B, C重油でも対照に比べて正常な芽数が約50%となり4日後の生長も80%内外
成 葉	A重油 2時間で死細胞の点在が見られるが外観の変化はない。3時間で白変部が見られ, 先端部に死細胞が多く, 4~6時間で全面に死細胞が見られる。 C重油 浸漬2日間迄は葉体の健全部の面積は90%以上であるが, 4日間だと健全部分がなくなる。

重油の影響が大きいことが明らかである。

これらの障害と, 実際の養殖場での被害との関係を表5に示した。これは, 千葉県の実例からとりまとめた海面上に漂流している油の性状と, 被害度の関係を示したものである。油類の性状をあらゆる基準としては, 一般にA.P.I基準が使用され, 7種類に分類されているが, この中から特徴的な5段階に分類したものである。この分類の③④⑤の油類が, のり養殖へ影響をもたらすが, 実際は油の養殖場への流入も一定の濃度ではなく, 被害が発生した場合は, 詳細な調査から整理が必要である。

表5 油濁によるのり被害度

海面上に漂流している油類の性状	① 海面上に銀白色の油層 ② 海面上に銀白色の中に7色の条痕 ③ 海面上に7色の明るい色調の油層 ④ 海面上に7色の暗い色調の油層 ⑤ 海面上に暗褐色の油層
被害度区分	1. 全滅被害 のり網に着生している成葉から幼葉幼芽まで粘性のある油につつまれベトリした状態, 「海面上に7色の暗い色調の油層と, 暗褐色の油層」の油が付着した場合におこりやすい。 2. 一時的な生産減被害 のり網に着生している成葉に主として付着し, 水面上に浮いてキラキラ光る様な状態, 油が付着したのりを取除いてみると幼葉幼芽への付着は少ない場合, 「海面上に7色の明るい色調の油層と, 7色の暗い色調の油層」の油が付着した場合におこりやすい。 3. 油臭被害 漁場に「海面上に銀白色の油層, 銀白色の中に7色の条痕の油層」の油が流入し, 製品に油臭を生じた場合, 又小塊状の油が流入してのりへの付着は確認できなかったが, 製造工程中(ミンチ工程)に油の混入が認められた場合。

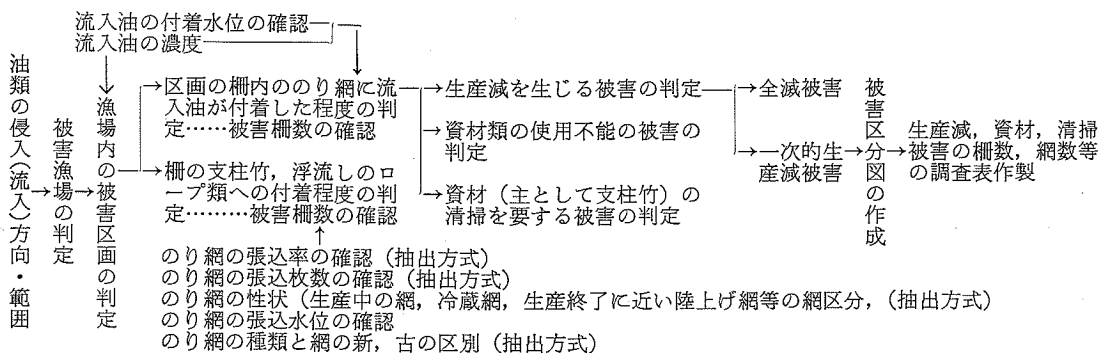


図1 千葉県下の油被害の調査方式

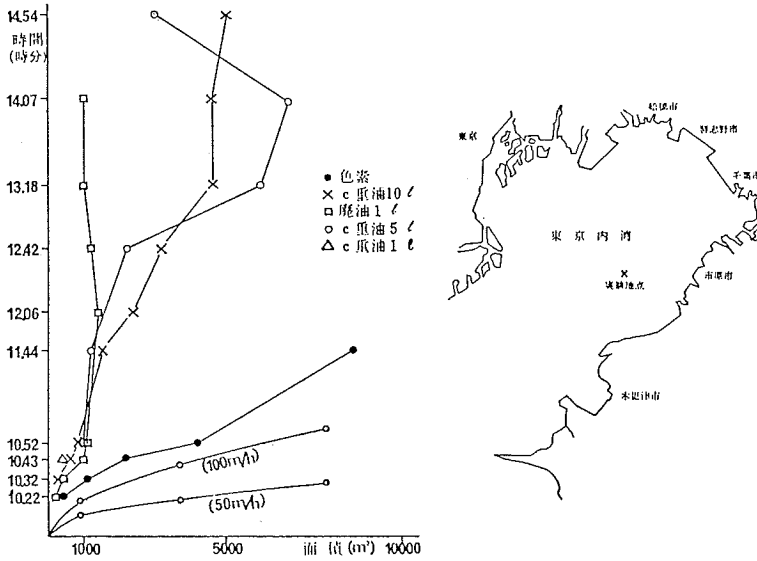


図2 重油類の拡散面積の時間的変動  
(千葉県内湾水産試験場調査報告書14号より引用)

図1に示したフローは、千葉県での被害調査の積み重ねから作成したものであるが、最終的な被害金額の集計までには大変な作業量であり、さらに再生産をはかるための対策もその時点の気象、海況要因に左右されるケースが多いため、かなり綿密な対策が必要になってくる。

#### 4. 内湾海域における油類の拡散

我が国ののり養殖は、ほとんどが内湾、内海で行われているが、これらの海域で油類の流出事故等があった場合は、前述の被害実態から分かるように、深刻な被害を及ぼすことになる。

そこで、油類の海域での拡散について、千葉県での実験事例から検討してみる。

図2は、千葉県内湾水産試験場が、東京湾の市原市沖で油類の拡散実験を行い、その拡散状況を示したものである。本実験は、C重油1ℓ、5ℓ、10ℓ、廃油1ℓ、および色素を投入し、ヘリコプターから写真標定を行いながら、拡散状況を追跡したものであるが、最大拡散面積はC重油1ℓで400m<sup>2</sup>、5ℓで6,800m<sup>2</sup>、10ℓで5,000m<sup>2</sup>であり、廃油1ℓの場合は1,400m<sup>2</sup>と、拡散面積が大きかった。

これらの結果から、東京湾のような、内湾海域における油の拡散は、外洋に比べてかなり遅いこと、特にゴミ等が含まれている場合は、かなり遅くなることが分かった。C重油5ℓと、10ℓを投入した場合の拡散面積の差異は、5ℓを投入した海域の方が沖側であったことが拡

散を早め、10ℓを投入した海域の方がより岸側であるため、ゴミの流動が拡散を抑えたと判断された。またC重油と廃油とでは、拡散速度にかなりの差異がみられ、廃油には種々の夾雑物が関係し、形成された薄膜が、こわれにくいことを示している。

油ははじめ暗褐色、やがて7色の色調、最後には銀白色の油膜に変わるが、拡散が遅いと、長く7色の条件にとどまり、また流出した油が多いと、拡散は容易でなくなり、それだけ油類による被害が問題となる条件が続くことになる。

#### 5. 油濁対策の事例とその効果

東京湾のような内湾での油類の挙動と、特に拡散の特性から、油の流出があると被害に結びつきやすいことを示したが、千葉県では昭和30年代に油濁被害が多発し、のり養殖業に大きな影響を及ぼしてきた。被害事例の積み重ねの中から、その対策の検討を進め、昭和39年度から「のり漁場監視事業」を発足させ、現在まで22年間継続してきている。そこで、この対策と効果について述べてみたい。

この監視事業は、千葉県水産課に本部を設置し、関係機関と関係漁協の協力のもとに、航空機による監視と監視船による監視、処理を中心に、有機的な連係をとりながら、油類がのり養殖場に流入する前に、処理する体制をとっている。具体的には、のり養殖が本格化する10月15日から翌年の3月末まで、図3に示した監視図を基準

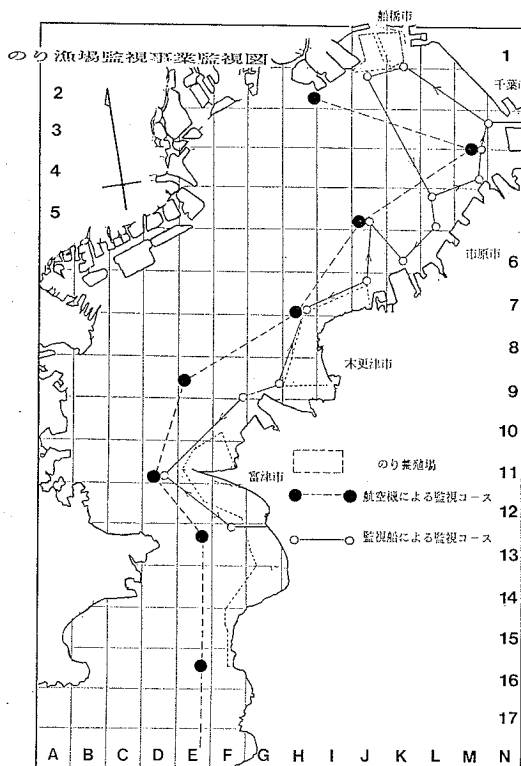


図3 のり漁場監事業監視図

にし、油を発見した場合は、監視船が急行して処理に当たり、大量に油類が流出した場合は、周辺漁協の応援を得る体制がとられている。これらの関係については、永年の事例から細部にわたる要項も作成され、万一油類が流入して被害が発生した場合は、被害調査から再生産対策まで、関係漁協と各機関の協力関係が形成されている。

表6に本事業の経過一覧を示した。この中から、年次別の油発見回数をみると、昭和45、46、49年度と40年代が突出して多いが、50～53年度にかけては減少傾向を示した。しかし、55年度以降はやや増加傾向を示し、58年度は144回を数えているが、油処理の件数は経年的に漸減傾向を示してきている。

これらの結果から、処理を要するような、高濃度の油の流出件数は減少してきているが、低濃度の油の流出は、相変わらず後を断たないことを示している。

図4は、東京湾の内湾部から内房北部にかけての千葉県海面における昭和59年度の流出油の発見場所と、処理件数を示したものである。監視は航空機と監視船でなされたが発見の多い海域は、船橋、市原市沖から盤洲を経由して富津に至るまでと、内房海域でも発見回数は多い。

表6 のり漁場監視事業一覧表 (千葉県海面)

昭和年度	期間	監視日数	油発見回数	処理回数	決算額(千円)
39	10.15～2.28	119	168	125	4,276
40	"	148	171	105	4,565
41	"	"	135	88	4,690
42	10.15～3.12	147	176	103	4,925
43	10.15～3.31	166	173	85	6,747
44	"	"	178	71	5,713
45	"	"	308	43	5,386
46	4.1～4.30 10.27～3.31	158	346	45	8,493
47	10.15～3.31	127	114	38	6,872
48	4.1～4.15 10.15～3.31	118	"	36	9,635
49	10.15～3.31	163	259	77	13,468
50	"	155	95	31	15,992
51	"	153	72	11	12,413
52	10.15～3.20	151	69	10	13,310
53	"	"	58	19	14,979
54	10.15～3.21	143	106	17	15,727
55	10.15～3.20	144	241	23	17,714
56	"	147	136	24	18,696
57	"	145	200	12	20,434
58	"	158	157	22	18,958

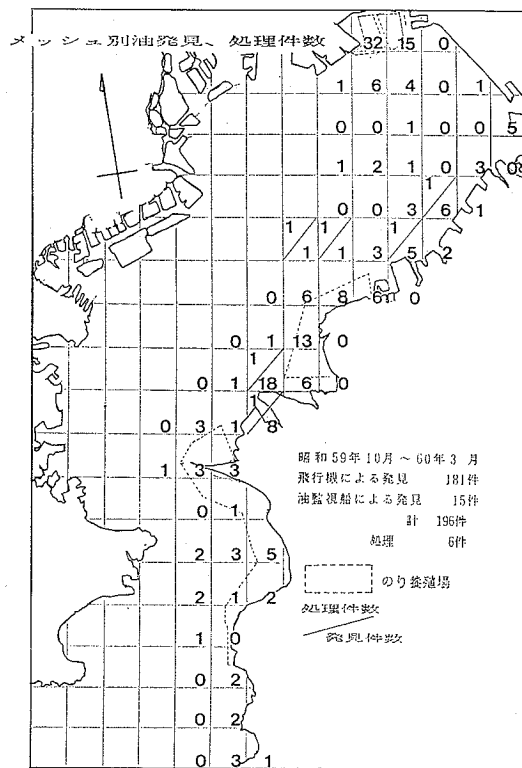


図4 昭和59年度油発見、処理件数



表7 千葉県下で油被害が出はじめた昭和29年度より59年度まで31年間の集計

年度区分	29~35年度	36~40年度	41~45年度	46~50年度	51~55年度	56~59年度	計
発生件数	17	25	12	18	40	12	124
被害金額(千円)	516,166 (10.58)	886,348 (18.17)	2,043,105 (41.88)	1,271,166 (26.06)	145,667 (2.99)	15,885 (0.32)	4,878,337 (100%)

表8 油濁被害経年変化 (千葉県海面)  
金額の単位は千円

昭和 年度	原因者不明			原因者判明		
	件数	被害 金額	救済 金等	件数	被害 金額	補償 金等
50	2	5,728	4,341	2	1,650	1,650
51	8	46,215	44,119	1	700	700
52	8	15,429	15,415	—	—	—
53	9	12,909	12,909	—	—	—
54	6	58,577	57,540	1	290	289
55	7	11,547	11,547	—	—	—
56	3	1,450	1,450	2	1,670	1,596
57	3	3,926	3,923	3	5,615	5,060
58	4	853	853	3	2,371	1,509
59	2	4,625	4,625	—	—	—

船橋沖での頻発は、京葉港への出入船舶の増加が原因と判断され、盤洲から富津にかけては、東京湾の冬季の環流系の卓越によって、収れん的に漂着してくると考えられる。五井から姉ヶ崎沖にかけては、石油コンビナートの、タンカーロードに相当するため、油処理の件数も多い。

油の処理は、吸着マットを主にし、薄い油の場合は、処理剤を使用するが、使用量を抑えて効果を上げるため、撒布方式をとり、その後に綿密な航行拡散を行うのが通常の方法である。この監視、処理には、漁船をチャーターしているが、長年の経験から流出油の性状判断、処理方式を決め、効率的な対応をしている。

表7は、油被害が発生し始めた、昭和29年度から59年度まで31年間にわたる油被害の発生件数とその被害金額(千円)を5カ年毎にまとめて示したものである。40年代にかけては、衝突事故に伴う油の流出や、大量の流入事故等で被害件数は少なくとも、被害金額が大きい状況であったが、50年代に入って減少傾向を示し、特に56~59年度は急激に減少して、本事業が効果的に機能してきていると判断される。

表8は、漁場油濁救済制度が発足した昭和50年度以降の被害状況を経年的に示したもので、原因者判明と原因者不明に区分し、さらに、補償額と救済額(千円)も併記した。これらの被害は、監視事業の網をくぐり抜けて、

被害に結びついたものであり、原因者不明は10件、このうちのり養殖が6件、他はひじき、まき網、大型定置網、かつお縄漁業が各1件含まれている。原因者不明の被害が、大部分を占めているが、監視事業を実施していなければ、被害は相当に増加していることが明らかである。

漁場油濁基金制度の適用を受けるためには、被害発生から救済金の支給を受けるまで、方法書に示された綿密な調査と手続きが必要であるが、従来、泣き寝入りの状態であったが、救済を受けられることは漁家経営の安定に大きく寄与しており、本制度の大きな効果と判断している。

## 6. まとめ

油汚染による漁業災害を、全国的に被害の多いり養殖業に焦点をあてて、被害の実態から積極的な対策までその概要を報告した。我が国は、石油の効率的な消費、代替エネルギーの開発を進めても、今後とも相当量の石油輸入を続けなければならない消費国である。従って、タンカールートに面した沿岸漁場では、被害のおそれが続くと判断され、これらの防止には根気よく対応していく必要がある。

東京湾での対策も、初めは小さな輪であったが、幾多の事例から関係機関の協力関係が形成され、大型の事故でもない限りは、安定した漁業活動を、維持できる状況になってきていると判断されるが、引き続き対策を進めないと、危機的状況に戻る可能性が大きい。

また、この種の問題は、大きな被害が発生すると、改めて論議されるケースが多いが、常日頃の対策や、検討が必要である。特に、大型事故の対応方法については、防除のハードな面ばかりでなく、海域の特性も考慮した、シミュレーション的な検討も提起される。

本報告をまとめるに当たり、漁場油濁救済基金、千葉県漁業振興基金、および、千葉県水産課より、資料の提供を受けたことに深謝し、報告を終わりたい。

## 文 献

- 千葉県内湾水産試験場 (1973) 東京内湾海域における重油類の拡散実験について。千葉県内湾水産試験場報告書, 14, 25-33.
- 漁場油濁被害救済基金 (1977) 養殖ノリに対する油濁の影響調査検討報告書。