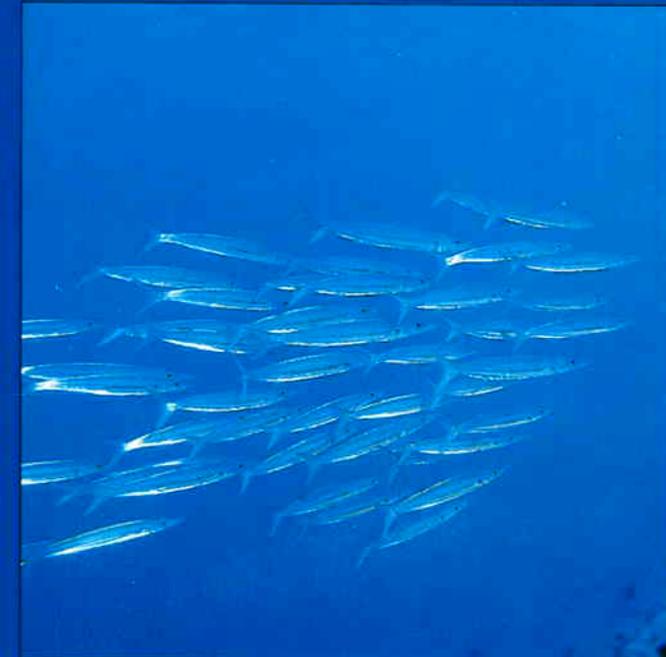


## ●関係機関

- 水産庁 研究開発部漁場保全課 ㊟(03)502-0895(直通)
- 海上保安庁 救難課 ㊟(03)591-6361
- 環境庁 ㊟(03)581-3351
- 全国漁業協同組合連合会(公害対策室) ㊟(03)294-9611(代表)
- 全国内水面漁業協同組合連合会 ㊟(03)582-7451
- 海上災害防止センター ㊟(03)586-5551
- (財)漁場油濁被害救済基金 ㊟(03)254-7033
- (財)海洋生物環境研究所 ㊟(03)254-9166
- (社)日本水産資源保護協会 ㊟(03)581-3588

都 道 府 県			漁業協同 組合連合会	都 道 府 県			漁業協同 組合連合会		
	担当課				担当課				
1	北海道	参事室	(011)231-4111	(011)231-2161	24	三重	漁政課	(0592)24-2581	(0592)27-3111
2	青森	漁政課	(0177)22-1111	(0177)22-4211	25	滋賀	水産課	(0775)24-1121	(0775)24-2418
3	岩手	漁政課	(0196)51-3111	(0196)23-8141	26	京都	水産課	(075)451-8111	(0773)75-1110
4	宮城	水産振興課	(0222)63-2111	(0222)64-6811	27	大阪	水産室	(06) 941-0351	(0724)22-4763
5	秋田	水産課	(0188)60-1544	(0188)45-1311	28	兵庫	水産課	(078)341-7711	(078)681-6954
6	山形	水産課	(0236)30-2477	(0234)24-5611	29	奈良	農業経済課	(0742)23-1101	(0742)22-1101
7	福島	水産課	(0245)21-1111	(0246)74-9335	30	和歌山	水産課	(0734)32-4111	(0734)31-5101
8	茨城	漁政課	(0292)21-8111	(0292)24-5151	31	鳥取	水産課	(0857)26-7316	(0857)23-1351
9	栃木	園芸特産課	(0286)23-2331	(0286)22-0606	32	島根	漁政課	(0852)22-5111	(0852)21-0001
10	群馬	園芸農産課	(0272)23-1111	(0272)33-6011	33	岡山	水産課	(0862)24-2111	(0862)26-1515
11	埼玉	蚕糸特産課	(0488)24-2111	(0488)24-2111	34	広島	水産課	(0823)28-2111	(0822)48-2210
12	千葉	漁政課	(0472)23-3010	(0472)42-5261	35	山口	漁政課	(0839)22-3111	(0832)31-2211
13	東京	水産課	(03) 212-5111	(03) 453-3751	36	徳島	水産課	(0886)21-2470	(0886)25-8511
14	神奈川	水産課	(045)201-1111	(045)651-4001	37	香川	水産課	(0878)31-1111	(0878)51-5086
15	新潟	水産課	(0252)23-5511	(0252)46-1356	38	愛媛	水産課	(0899)41-2111	(0899)31-4121
16	富山	水産課	(0764)31-4111	(0764)41-6166	39	高知	水産課	(0888)23-1111	(0888)23-1361
17	石川	水産課	(0762)61-1111	(0762)31-4231	40	福岡	水産振興課	(092)781-1111	(092)751-5761
18	福井	水産課	(0776)21-1111	(0762)65-5115	41	佐賀	水産振興課	(0952)24-2111	(09557)2-2161
19	山梨	園芸農産課	(0552)37-1111	(0776)24-1203	42	長崎	水産振興課	(0958)24-1111	(0958)23-0111
20	長野	園芸特産課	(0262)32-0111	(0262)34-2241	43	熊本	水産課	(0963)66-1111	(0963)56-8551
21	岐阜	流通特産課	(0582)72-1111	(0582)72-3931	44	大分	漁政課	(0975)36-1111	(0975)34-8311
22	静岡	水産課	(0542)21-2691	(0542)52-5151	45	宮崎	水産課	(0985)24-1111	(0985)22-3138
23	愛知	水産課	(052)961-2111	(052)971-3501	46	鹿児島	漁政課	(0992)26-8111	(0992)25-0611
					47	沖縄	水産課	(0988)33-2111	(0988)68-2054

## 沿岸漁場の保全



水産庁

社団法人 日本水産資源保護協会

●目次

はじめに ①

油汚染 ⑤

赤潮 ⑨

重金属などの有害物質 ⑭

農薬 ⑯

温排水 ⑰

産業廃棄物と海洋汚染 ⑳

おわりに ㉑

# はじめに

## わが国の漁業と200海里時代

日本は世界一の漁業国です。四面を海に囲まれた島国であり、海岸線は複雑で島しょ湾入に富んでいます。太平洋岸では黒潮と親潮、日本海には対馬海流とリマン海流と、それぞれ暖寒流に洗われる日本の周辺海域は、世界有数といわれる好漁場が形成されているのです。そのため、沿岸海域は古来、海の幸に恵まれた優秀な漁場として利用され、全国津々浦々の漁業者が漁業にたずさわってきました。

このように恵まれた漁業条件と、すすんで漁業にたずさわる多くの漁業者、さらに優れた漁業技術がそこに加わって、わが国は世界一の漁業国になりえたのです。

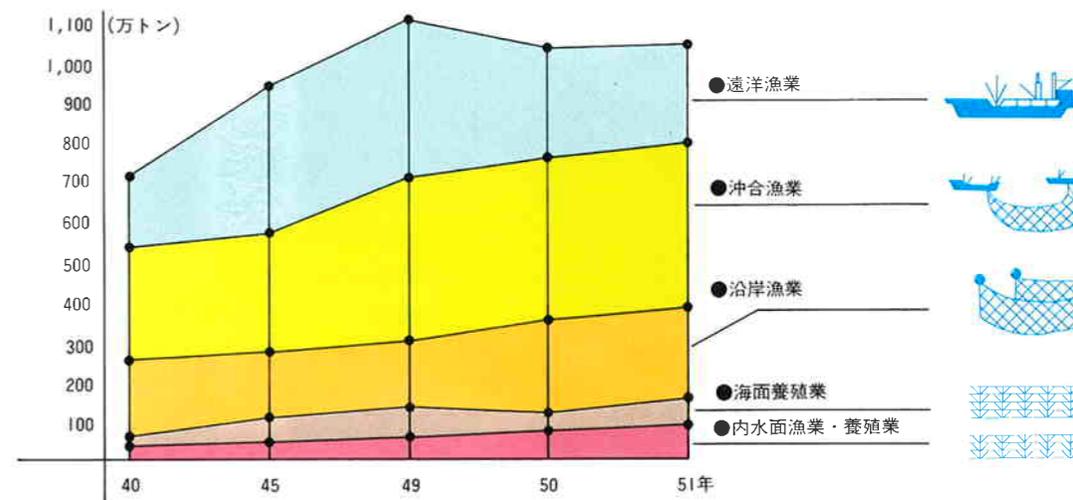
わが国の漁業生産は、沿岸漁業から沖合・遠洋漁業へと漁場を拡大していくにつれ、順調な伸びを続けてきました。しかし、200海里時代を迎えた現在、これまでのような沖合・遠洋漁業の自由な操業は制限され、場合によっては操業さえできなくなっています。このきびしい国際環境のなかで、わが国の今後の沖合・遠洋漁業は国際協調を基本に操業の確保をはかるとともに、おきあみや深海性魚類など、未利用資源の開発を積極的にすすめていかなければならないでしょう。

## 沿岸漁業の重要性と今後の課題

遠洋漁業に多くを期待できなくなった現在、もともと好漁場条件に恵まれているわが国周辺の沿岸沖合海域を最大限に効率よく利用することが、今後の重要な課題となっています。近年、さば、いわしなどを漁獲する沖合漁業は、資源状態が良好なこともあって生産量が増えているのですが、沿岸漁業の方は、養殖業の生産が増加しているにもかかわらず、沿岸海域全体の生産量が停滞しているのはなぜでしょう。

その1つに、漁場の環境条件が悪化してきたことがあげられます。わが国の工業を中心とする産業の発展は、太平洋ベルト地帯から瀬戸内海、北九州などへとその規模を全国的に広げ、臨海工業地帯の造成や沿岸の都市化を急速にすすめてきました。とくに、内海内湾の沿岸漁場は工場・都市排水の流入などによって汚染され、藻場・干潟など漁業資源の再生産の場は埋め立てられて工業用地になるなど、生産力の高い沿岸漁場の環境条件が悪化あるいは荒廃してきました。これは一部の内海内湾において、たい類、えび類などの沿岸性高級魚や回遊性魚類の漁獲が減少してきていることから明らかです。また、沿岸漁場の環境の悪化

### ●わが国の漁業生産量



52年8月、赤潮によるハマチ養殖被害(播磨灘) ▲

同赤潮の主因と考えられるプランクトン・ホルネリア ▶

が、ひいては日本周辺全域の漁業資源にも悪影響を及ぼしているのではないかと心配されています。

2つめの理由としては、臨海工業用地、発電所用地をはじめ、石油貯蔵基地用地など他産業の巨大企業が臨海部に立地を求めてきていることにともない、船舶航行のふくそう化など沿岸海域を多角的に利用しようとする傾向が強くなっているため、漁業操業面でも多くの障害が生じてきていることです。このような傾向のなかで、沿岸漁業の経営はこのままでは次第にむつかしくなっていくでしょう。

そんな動きのなかで期待されているのが増養殖業です。とくに、はまち、たい、くるまえび、のり、かき、ほたてがい、わかめなどの養殖生産量は大幅に伸びてきています。これは養殖技術の進歩、漁業者の努力、そして積極的な生産意欲の結果といえるでしょう。また、国の沿岸漁場整備開発事業が昭和50年から始まり、「漁場づくり」と「種苗づくり」が大規模に推進されていますので、今後の増養殖業あるいは栽培型漁業の発展に大きく貢献していくことでしょう。

いずれにしても、新鮮で豊富な魚介藻類の供給を引き続き増やしていくことが今後のわが国漁業の重要な課題です。その意味で貴重な天然の好漁場、つまり沿岸漁場の生産力を効率的に高めていくことがますます必要になってきます。200海里時代を迎えて、沿岸海域の漁業養殖業の重要性をあらためて認識し、その振興を強力におすすめていくこと

によって、動物性たん白資源の半分を水産物に依存している国民の期待にこたえなければなりません。同時に、生産が増加傾向をたどる、こい、うなぎ、にじます、わかさぎなど、内水面漁業・養殖業の重要性についても再認識する必要があります。

## 多発する漁業公害の現状

沿岸海域における水質汚濁などによる漁業被害、つまり漁業公害はきわめて多く発生しています。その概要は次のとおりです。

- ①藻場・干潟の埋め立てによって漁場自体がせばめられるとともに、漁業資源の再生産の場、つまり産卵育成場が失われるため、沿岸漁場価値の低下のみならず、日本周辺全体の漁業資源が次第に荒廃してしまいます。
- ②工場・事業所の排水や農薬の流入によって魚介藻類が死亡・枯死するなどの直接被害、あるいは水銀・PCBなどの有害物質が魚介類などに蓄積するなどの間接被害を受け、単なる漁業問題にとどまらず重大な社会問題ともなります。
- ③海洋汚染事故のなかでもっとも多く発生する油の流出事故によって、のり養殖などが直接的被害を受けるほか、漁具漁網などが汚染されるなどの被害を受けます。
- ④工場・事業所の排水に加えて都市生活排水が流入することによって閉鎖性内海内湾の富栄養化が急速に進行するため、赤潮による被害が多発します。
- ⑤火力・原子力発電所などからの温排水が、沿岸漁業あるいは沿岸海域の生態系に悪影響を与える恐れがあります。
- ⑥有害な産業廃棄物の海洋投入による海洋汚染については国際的にも問題になっていますが、とくに漁業資源に及ぼす悪影響が心配されています。

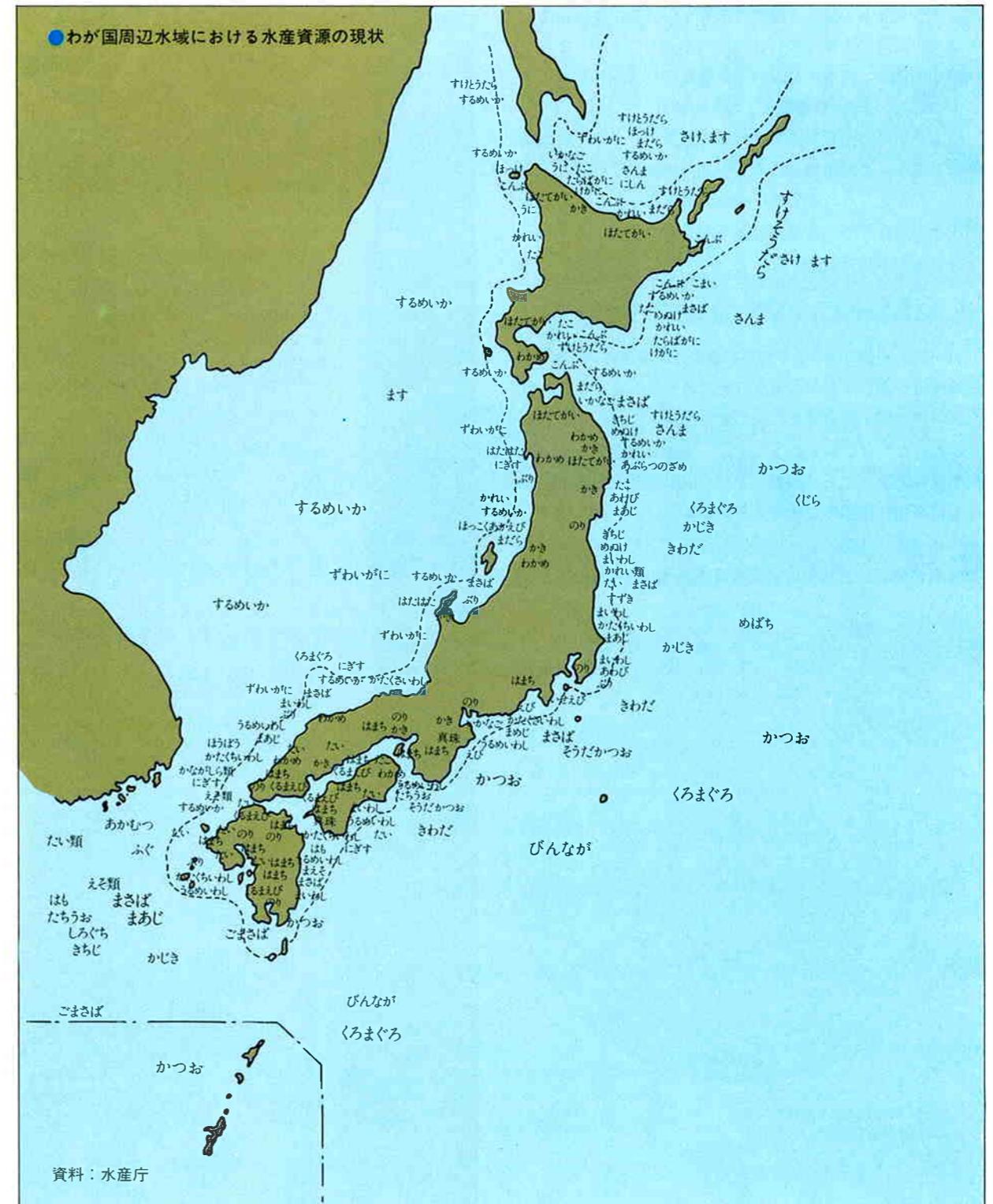
水質汚濁等による突発的に発生した漁業被害については、都道府県からの報告によると、51年度には総件数466件、被害金額36億円にのぼっています。そのうち、沿岸海域における漁業被害は油によるものがもっとも多く111件、ついで

### ●漁業規模別経営体数

大規模漁業層(1,000トン以上の漁船漁業)	222
中小漁業層(10~1,000トンの漁船漁業)	9,964
沿岸漁業層(10トンの以下漁業と養殖業)	217,266

### ●主とする漁業種類別漁業経営体数(海面)

母船式漁業	138
底びき網	16,225
まき網	1,471
敷き網	1,510
刺し網	27,230
釣り	52,998
はえなわ	7,332
地びき網	657
ぱっち・船びき網	3,495
定置網	7,263
採貝・採草	38,126
その他の漁業	14,612
海面養殖	56,395
合計	227,452



# 1. 油汚染

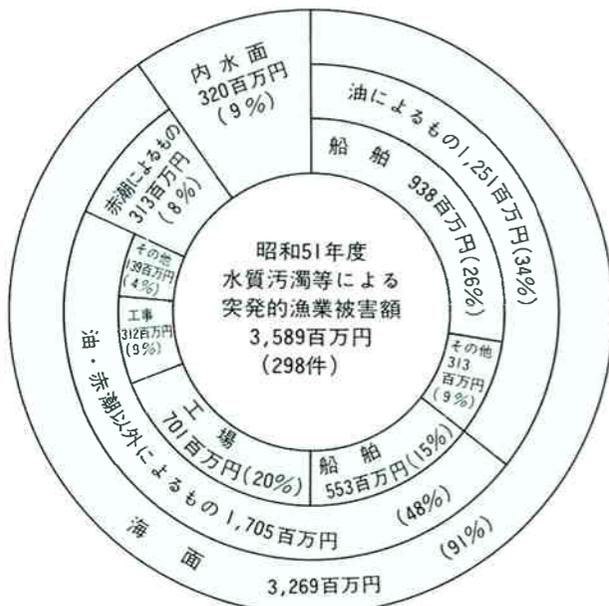
で赤潮によるもの27件、船舶によるもの（油以外）18件、工場・事業場によるもの17件の順になっています。また、河川や湖沼など内水面における漁業被害は、建設工事によるもの77件、工場・事業場によるもの58件が主なものです。

漁業公害の発生を予防するための方策としては、環境保全の立場から公害諸法令にもとづく各種規制が行われています。しかし、これらも沿岸漁場の環境保全、さらには海洋汚染が進行している漁場の保全を考えたとき、必ずしも十分なものとはいえません。

## まず第一に沿岸漁場の保全を

わが国の漁業をとりまく内外の厳しい環境条件のなかで、漁場価値が高く、しかも漁業資源の再生産の場でもある沿岸海域の海洋汚染のこれ以上の進行は、なんとしても止めなければならないでしょう。また、今後の問題としては、漁場環境の保全にとどまることなく沿岸漁場の漁業価値をさらに積極的に高めていく努力が必要となってきています。

### ●水質汚濁等による突発的漁業被害額(昭和51年度)



資料：都道府県からの報告による  
(注)被害額判明のみ

海上公害関係法令一覧表	
法令名	規制内容
1. 人の健康に係る公害犯罪の処罰に関する法律	●事業活動に伴って人の健康を害する物質を排出し公衆の生命又は身体に危険を生じさせた者 ●同上により人を死傷させた者
2. 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律	●船舶からの油の排出禁止 ●ビルジ排出防止装置の備え付け ●船舶からの廃棄物の排出禁止 ●海洋施設からの油又は廃棄物の排出禁止 ●大量の油の排出の通報（排出関係者） ●大量流出油の防除のための応急措置 ●海上保安庁長官の大量排出油の防除命令 ●大量排出油環境の船舶等に対する除去命令等 ●排出油防除資材の備え付け ●油回収船等の配備 ●海上保安庁長官の廃棄物等の防除措置命令 ●危険物が排出された場合の通報 ●廃船の投棄禁止
3. 水質汚濁防止法	●特定事業場からの排水基準に適合しない排水の排出
4. 廃棄物の処理及び清掃に関する法律	●廃油及び有害物質を含む産業廃棄物の投棄禁止 ●廃棄物（前項に規定するものを除く）の投棄禁止
5. 毒物及び劇物取締法	●毒物若しくは劇物又は政令で定める物の政令で定める技術上の基準以外の方法による廃棄の禁止
6. 港則法	●港内又は港の境界外1万メートル以内の水面における、バラスト、廃油、石炭がら、ごみ、その他これに類する廃物の投棄禁止
7. 港湾法	●港湾区域内における廃油等廃物の不許可投棄行為
8. 漁港法	●漁港の区域内において工作物の建設、土砂の採取、汚水の放流若しくは汚物の放棄又は水面の一部占用を許可を受けないですること
9. 都道府県漁業調整規則	●水産動植物に有害な物の遺棄漏せつの禁止
10. 自然公園法	●海中公園地区に許可を受けなくて汚水又は排水設備を設けて排出すること

## 油汚染による漁業被害の現状

昭和46年の新潟港沖「ジュリアナ」号事件、昭和49年の水島重油流出事故など、船舶や陸上施設からの大量な油の流出事故は周辺の沿岸漁業に多大な被害を与え、大きな社会問題にまで発展しました。これらの大事故は、わが国の経済発展にともない石油の輸入量が急増していく過程で起きたもので、このほか小規模の油汚染による事故は全国的に多発しています。

最近の「油汚染による漁業被害」の発生状況は次頁の図のとおりです。また、これまでの主な「漁業被害の発生及び被害補償状況」は下表のとおりです。

### ●主な漁業被害の発生及び被害補償状況

件名	事故発生年月日	事故の概況	報告額 千円	補償状況
ジュリアナ号事故	46. 11. 30	新潟市沖でリベリアのタンカー「ジュリアナ」号（11,684トン）が座礁し原油約7,000klが流出。	453,609	船主と漁協の間で204,000千円で妥結（49. 11）
原因者不明（千葉）	46. 12. 4	千葉県木更津市付近に重油が漂着。	791,960	訴訟係属中
東洋紡鈴鹿工場事故	48. 11. 27	東洋紡鈴鹿工場（三重県）からA重油約9klが流出。	309,323	会社から230,000千円が支払われた（48. 12）
第8東洋丸事故	49. 1. 28	千葉県中ノ瀬航路で貨物船第8東洋丸（430トン）とネバタ丸（10,808トン）が衝突し、第8東洋丸の燃料油6klが流出。	130,000	31,000千円で和解（49. 10）
カテリーナM号・天晴丸衝突事故	49. 4. 26	愛媛県来島海峡でキプロスのカテリーナM号（10,383トン）と天晴丸（2,998トン）が衝突し、カテリーナM号から原油750トンが流出。	482,869	両船船主と交渉中
水島重油流出事故	49. 12. 18	岡山県の三菱石油水島製油所の屋外タンクから重油7,500～9,500klが流出。	21,230,000	漁業被害の補償として、会社との間で約150億円で妥結（50. 5）
アデリーナ号及び第15大平丸事故	50. 4. 6 4. 15	福島県小名浜港沖で、パナマのアデリーナ号（8,397トン）が座礁した。また、その近くで、第15大平丸（998トン）と韓国のキュンジュン号（15,053トン）が衝突し、第15大平丸の積荷重油が流出。	1,200,000	

注 都道府県からの報告による。

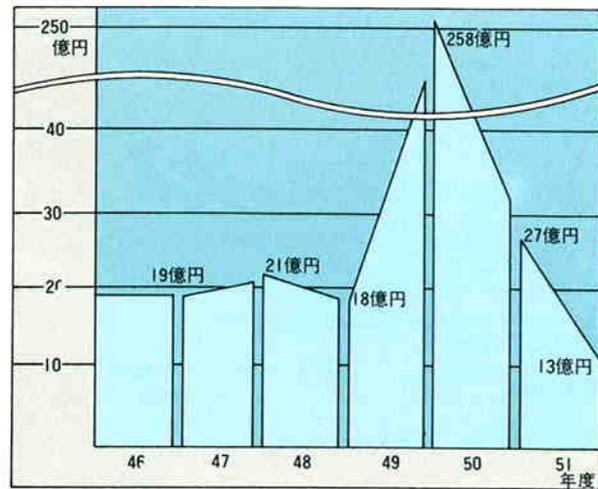
素が退色することが認められています。

貝類は油の成分をとりくむことによって摂餌機能が麻痺し、ついにはへい死することが知られています。魚類の場合、えらに油が付着すると細胞が破壊されてへい死するといわれています。一般に水中の油分濃度が0.01ppmで着臭し、底質では0.2%の含油土上に1日以上生息すると着臭します。また、魚介類の餌料となる浮遊生物も、石油による汚染海域では生長阻害や死滅が起こることが認められています。

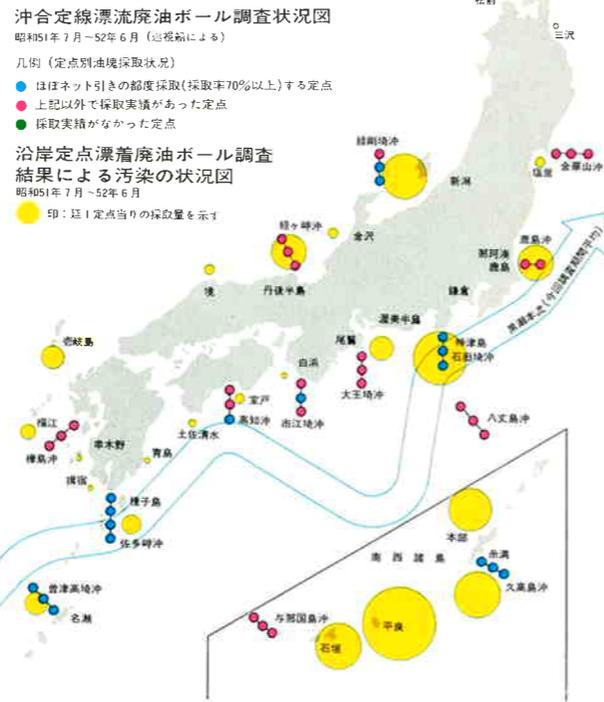
油汚染による漁業被害は、流出油量、拡散範囲、気象海況をはじめ、その海域や時期の漁業状況によってその程度や内容が異なってきます。被害内容としては、①漁獲物、養殖物などの汚染、死亡及び生育異常、②漁船、漁具養殖施設などの汚染、損傷、③休漁及び漁獲減少、④漁場ないし漁法の転換、⑤漁獲物の販売不能、返品及び価格低落、などがあります。さらに、油の防除及び漁場清掃などにあたる漁業者の負担は大きいものがあります。

油汚染による被害は、流出事故のように突発的なものばかりではありません。南シナ海などの公海上でタンカー等から排出されたビルジ等の廃油が、風波によっていわゆる「廃油ボール」となり、日本沿岸に漂流・漂着し沿岸漁業に悪影響を与えています。また、石油コンビナートの周辺海域で長期にわたって排出された油分が魚介類に蓄積され、油臭を生じさせる場合もあります。

### ●油汚染による漁業被害



### ●廃油ボール汚染の実態(海上保安庁)

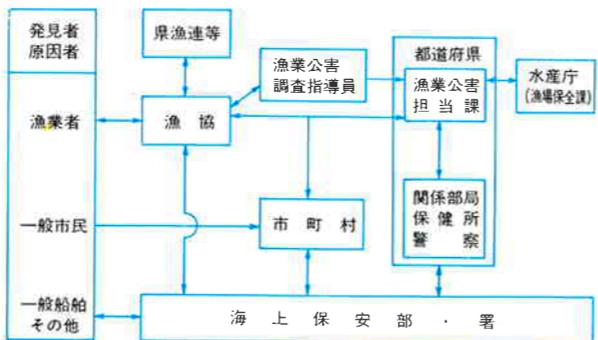


### 油汚染の防除体制

油が海上に流出したり、漁場に流入した場合、漁業被害を最小限にいとめるためには一刻も早く効果的な対策をたて、処理することが大切です。流出油事故の原因者あるいは発見者は、ただちに最寄りの所定機関に通報し、通報を受けた機関はさらに関係諸機関に迅速に連絡するなど、互いに協力して適切な対策処理が実施されるようにしなければなりません。

これらの一連の通報体制を図示すると次のとおりです。

### ●流出油事故の通報体制



### 沿岸漁場における流出油の防除処理

#### (1)海上での防除処理

船舶、工場などから海上に流出した油の処理については、油の種類、流出量、流出速度、流出後の経過時間、地形、気象、海象などの状況に応じて適切に対処しなければなりません。

①海水が停滞しているところ、たとえば入江や港内などに油が流出した場合で、流出油の層が厚い。あるいは固まっているときにはまず第一にオイルフェンスで囲んで拡散を防ぎます。応急処置としては丸太棒とかわら束を横につないだもので代用できます。次に囲んだ流出油を油回収船、油吸引装置、油吸着材で回収します。応急的には、わら、むしろ、かます、たわら、干し草などで、また、バケツやひしゃくで汲み取ったり、固まったものは網ですくい取り、できるだけ流出油を回収除去することが最適です。

なお、油吸着材は使用後必ず回収し、焼却あるいは埋没処分することが必要です。

水深が深く、しかも海水の交流が大きいところでは、油の物理的な回収作業に加えて、油処理剤で流出油を乳化分散させる方法も考えられます。この場合、油処理剤の使用基準にもとづいて使用することが必要です。また、水深の浅いところでの油処理剤の使用は、海底生物への影響も考えられるので波が大きい場合など、海水の動きが大きいときを除いては使うべきではありません。なるべく油吸着材とか、油回収装置などを使用して回収除去すべきです。

②定置網や養殖筏、生簀に油が漂流してきた場合は、まずオイルフェンスでしゃ断し、油を漂着前に回収することが最善策です。しかし、風浪が強くてフェンスが使えない場合などには、一時的に浮子網や網をなるべく海中に沈め、漁具、漁網などへの油の付着を少なくすることを検討したり、場合によっては油処理剤を使うことも考えられます。

③海岸にごく近い磯辺などには、あわび、さざえ、うに、いわのりなどの根付資源が多く、最近では増殖事業も盛んに行われています。このようなところに油が漂流してきた場合、通常では油処理剤の使用はこれらの根付資源に与える影響を考えてなるべく避けるべきです。油吸着材、わら、むしろ、たわらなどで油を捕集したり、バケツやひしゃく、たも網などですくい取り、除去することが望ましい処理方法です。



▲流出油に汚染されたのり網を処理する漁民  
▼油処理剤の散布





きていますが、とくに沿岸の工業地帯化、人口集中化が急速に進んで、海の富栄養化が著しかった瀬戸内海では、発生件数の急増、発生期間の長期化、発生海域の拡大、赤潮構成プランクトンの悪質化、漁業被害の増大などが顕著です。

赤潮による漁業被害には種々の様子がありますが、大きく三つに分けられます。

- ① 養殖、蓄養中の魚介類、及び水揚げ前の生簀の魚介類などのへい死被害で、被害状況、被害金額が把握できるもの。
- ② 天然の魚介類が浜辺に打ち上げられたり、海中でへい死するというような被害規模が推定しにくいもの。
- ③ 赤潮の発生によって魚介類の逃避現象が起こり、不漁になったり、魚を休まなくてはならないなど、予定された利益が得られないもの。

益が得られないもの。

このうち①については、瀬戸内海の播磨灘で起こったハマチ大量へい死事故（47年1,400万尾・71億円/52年331万尾・31億円の被害）により、社会問題としてクローズアップされています。しかし、②や③の被害については人目につかない海中や海底でのことであり、とかく見過されやすい反面、漁業全般に与える影響は甚大であると考えられます。

赤潮の発生機構はまだ十分には明らかにされてはませんが、一般的には豊富な日光エネルギーのもとで窒素・燐などの栄養塩類が豊富にある場合、重金属や特殊な有機物などが添加され、さらに水温、塩分、PHなどの条件が急激に好適化することによって、プランクトンの増殖が異常に刺激されて赤潮になると考えられています。

## 赤潮による被害防止対策の現状

赤潮の被害防止対策としては、赤潮の発生そのものを防止するためのものと、赤潮発生の予知、あるいは早期発見によって被害を最小限に食い止めるためのものとが考えられます。

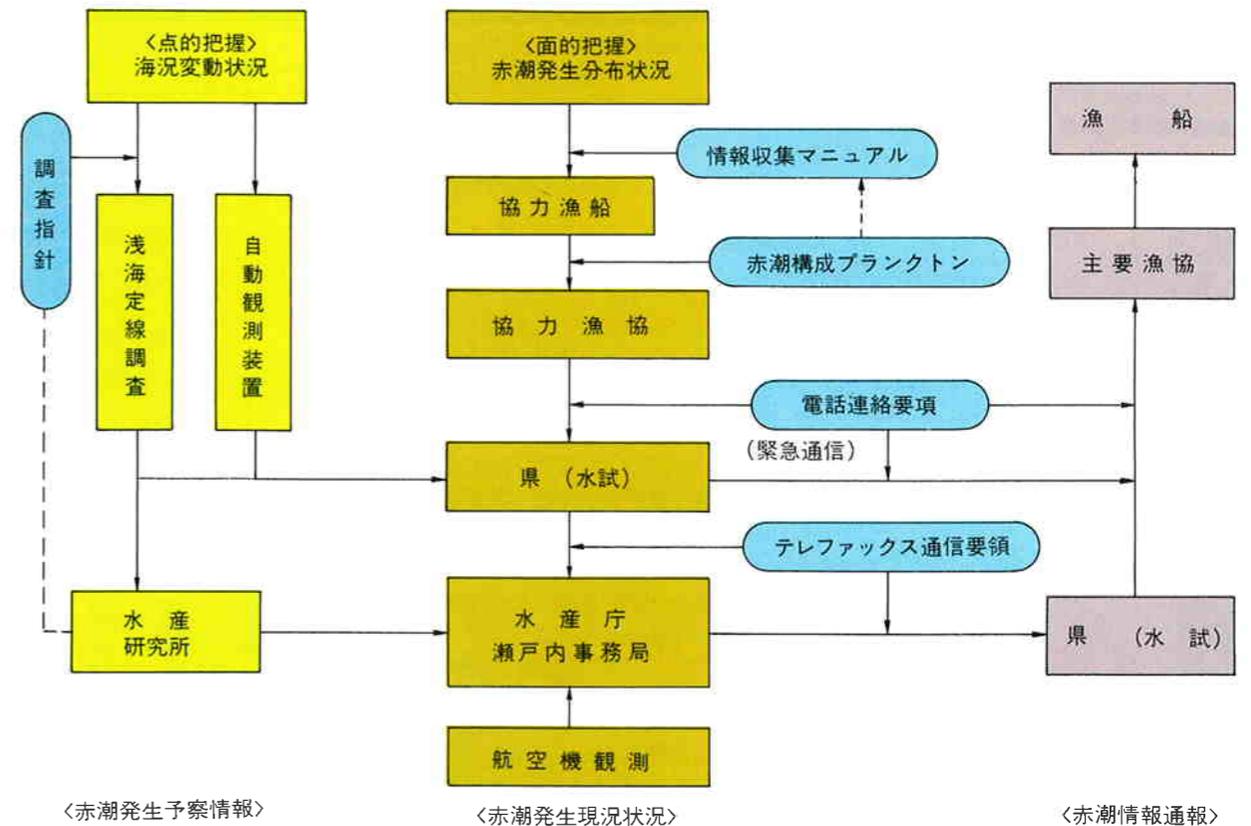
水産環境水質基準では、COD 1 ppm 以下、窒素 0.1 ppm 以下、燐 0.015 ppm 以下の水質の場合、赤潮は発生しないとされています。この基準によって赤潮の発生そのものを防止するためには、下水道の整備、産業・生活排水などの窒素及び燐負荷の規制が必要です。さらに、海底ですでに堆積している有機汚染泥の除去などによって、海域の富栄養化を解消させなくてはなりません。これらの実現には、多額の設備投資、新しい技術の開発などを、国、地方公共団体、企業、国民がそれぞれの立場で長い地道な努力を続ける必要があります。赤潮の発生防止が一朝一夕に可能なものではな

いことを如実に物語っています。

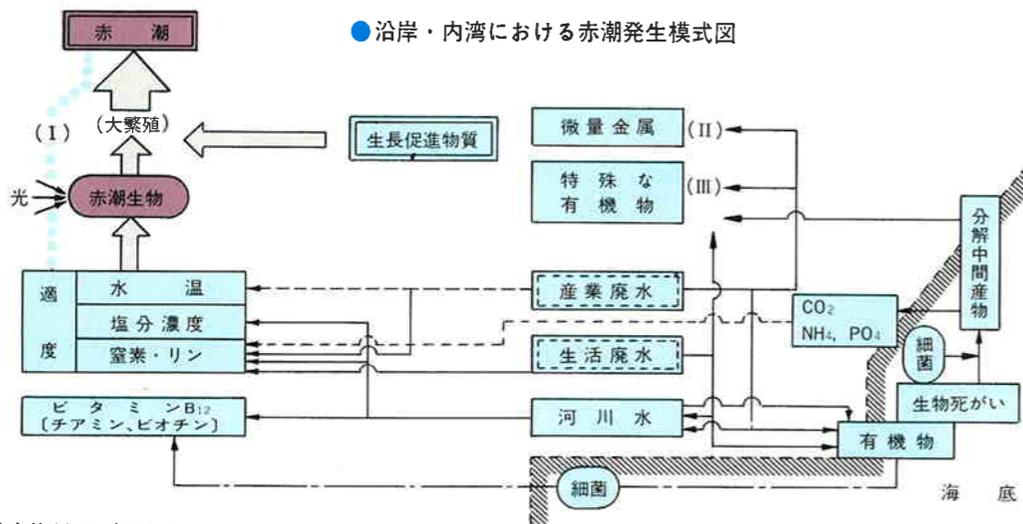
赤潮発生の予知あるいは早期発見による被害防止対策としては、5～10月の赤潮多発期に水質、底質、プランクトンを集中的に観測し、その手がかりをつかもうとする「赤潮予察調査事業」、「リモートセンシング利用による赤潮予察技術の研究」などの調査研究が進められています。

また、瀬戸内海をモデルケースとして昭和48年から、漁業者・漁業協同組合による赤潮発生状況観測情報、関係府県による沿岸海洋観測情報、及び水産庁による航空機を使用する広域観測情報などを電話やテレファックスによって迅速に交換しあう「赤潮情報交換事業」が行われています。これは、漁船に酸素補給装置、陸上基地に活魚槽を設置して赤潮被害防止を図った「赤潮被害防止施設設置事業」とともに、漁業被害の防止に十分活用され、被害の軽減に役立っています。

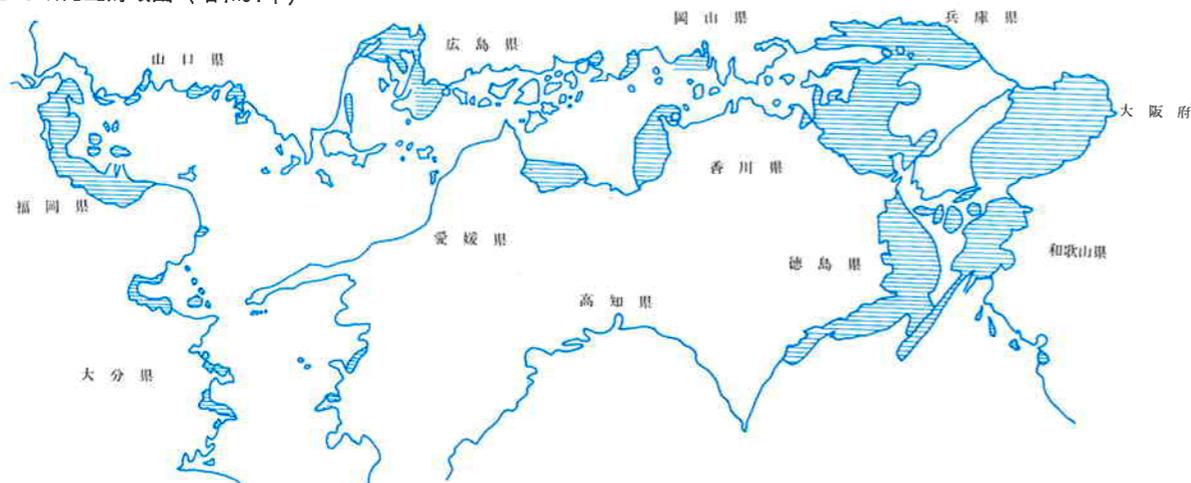
### ● 赤潮情報収集通報体制の1例



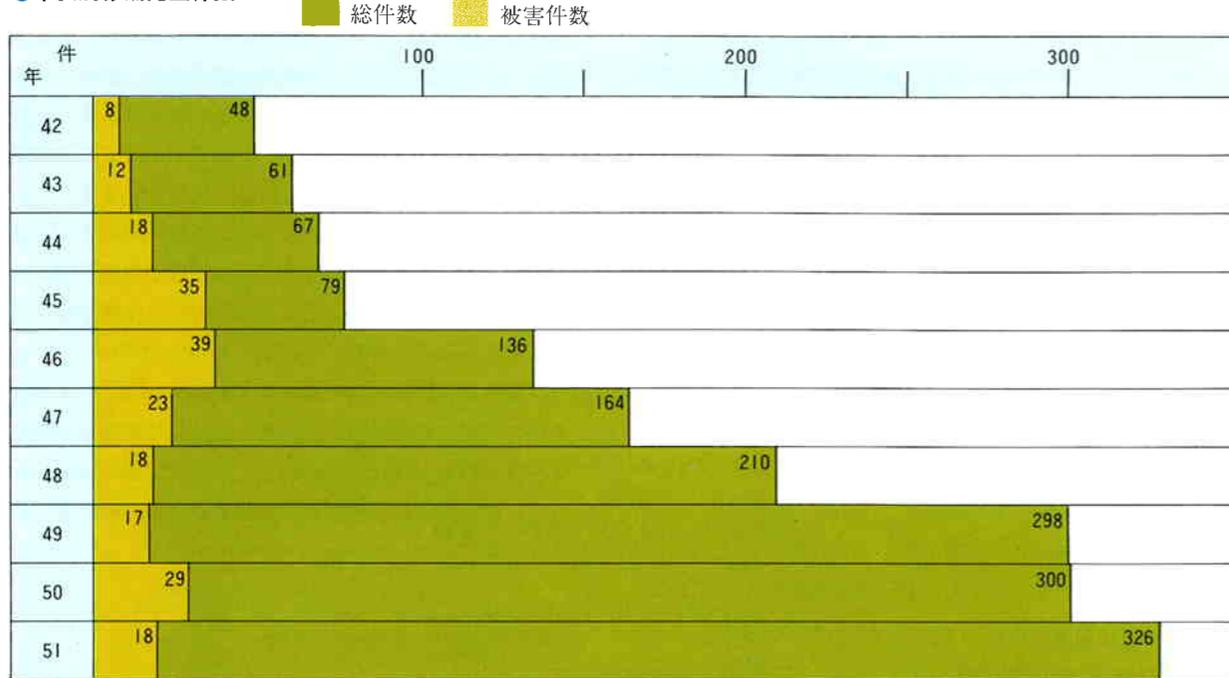
### ● 沿岸・内湾における赤潮発生模式図



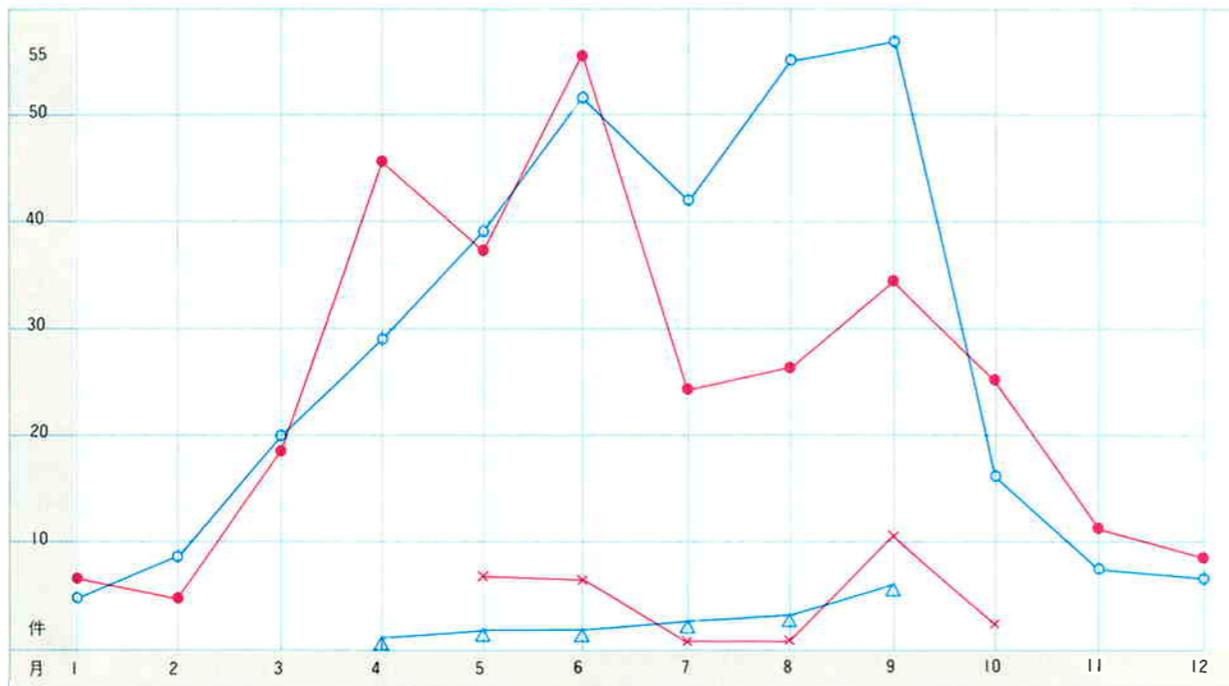
### ● 赤潮発生海域図(昭和51年)



●年次別赤潮発生件数



●昭和50年、51年月別赤潮発生件数



<赤潮とは>

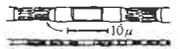
赤潮とは、一般には沿岸や内湾においてプランクトンが異常に増殖することによって、海水の色が変わる現象をいいます。といっても、すべて赤色になるわけではなく、プランクトンの種類によって赤褐色、褐色、緑色あるいは黄緑色に変わるなど、さまざまです。

赤潮となる植物性プランクトンの種類は多く、30種以上といわれていますが、けい藻類による赤潮発生が一番多く、ついで鞭毛藻類、らん藻類となっています。また、原生動物に属するせん毛虫類による赤潮もあります。一般に赤潮は、単一種により構成されていますが、なかには複数の種類による場合もあります。

●主な赤潮プランクトン

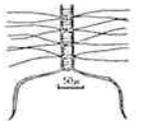
スケレトネマ  
Skeletonema

赤潮としてもっとも有名で発生件数が一番多く、全国の内湾で発生します。けい藻類・茶褐色。



キートセラス  
Chaetoceros

三陸沿岸で“やく水”といわれている赤潮はこれによるものです。けい藻類。



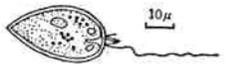
タラシオシーラ  
Thalassiosira

多数が粘液塊状に集まり、沈澱して貝類などの底生生物に被害を与えることがあります。けい藻類・濃茶褐色。



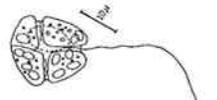
プロセントラム  
Prorocentrum

内湾域で発生し、養殖カキが赤変する原因種と考えられています。養殖ハマチなどの魚類に被害を与えることもあります。渦鞭毛藻類・黄～褐色。



ギムノディニウム  
Gymnodinium

全国的に内湾域で発生し、養殖ハマチなどの魚類及び貝類などに被害を与えることが多く、悪質な赤潮となります。渦鞭毛藻類・黄褐～暗褐色。



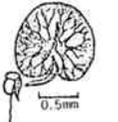
ゴニオラックス  
Gonyaulax

内湾域で発生し、種類によっては貝類や養殖ハマチなどの魚類に被害を与えることがあります。渦鞭毛藻類・黄褐色。



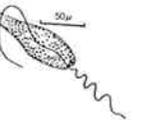
ノクチルカ  
Noctiluca

発光するので夜光虫と呼ばれ、赤色の赤潮として古くから有名。全国的に発生しますが漁業被害はほとんどありません。渦鞭毛藻類・淡桃色。



ホルネリア  
Hornellia

内湾域で発生し、瀬戸内海の養殖ハマチが大量にへい死したことで、その悪名が知られています。緑色鞭毛藻類・赤褐色。



メソディニウム  
Mesodinium

太平洋沿岸の汽水域で発生します。せん毛虫類・赤褐色。



# 3. 重金属などの有害物質

## 魚介類に及ぼす悪影響

重金属などの有害物質による汚染被害には、水産生物が有害物質によってへい死、発育不良などの直接的影響を受ける場合と、水産生物にはただちに有害性は示さないが、これらが食品として摂取されるときに人間への安全性が問題になる場合とがあります。

## 漁業資源に対する直接的被害

重金属や有機化合物が水産生物に直接的な被害を与えない安全限界については、一般的には急性毒性試験によってその基準値が示されます。その方法は、ある一定の濃度の溶液中で水産生物を飼育し、24時間または48時間後に飼育生物（供試動物）の50%が死滅する濃度、つまり半数致死濃度を求め、それに一定の安全率をとって決められます。「水産環境水質基準」で示されている基準値は下表のとおりです。

総水銀	検出されないこと	ヒ素	0.05ppm以下
アルキル水銀	〃	カドミウム	0.01ppm以下
有機リン	〃	シアン	検出されないこと
鉛	0.1ppm以下	クローム	0.05ppm以下

	淡水域	海水域		淡水域	海水域
遊離塩素	0.02 ppm	0.02 ppm	亜鉛	0.1 ppm	0.1 ppm
臭素	1.0		アルミニウム	0.1	
フッ化物	1.5		錫	1.0	
硫化物	0.3(pH6.5)	1.0(pH8.0)	マンガン	1.0	
全アンモニア	1.0(pH8.0)	1.0(pH8.0)	鉄	1.0	
銅	0.005	0.02	ニッケル	0.1	

出典：「水産環境水質基準」(社)日本水産資源保護協会

## 食品としての安全性

水産物が食品として市場に出回わり、その安全性が問題になったものは、古くは米国の核実験による放射性物質の影響を受けたマグロ、俗にいう“ビキニマグロ”があります。また、近年では化学工業の発展にともない種々の化学物質が使用され、排水が十分に処理されないままに河川や海に放流された結果、水産物を汚染した例があります。その代表的なものが水銀、PCBです。これらによる汚染は大きな社会問題へと発展し、魚介類に対する不安感を国民にいだかせました。この例からもいえるように、食品としての安全性は急性性、ないし慢性の毒性が問題となります。

なお、水産物が環境汚染とは関係なく、本来的に含有する重金属が高い濃度を示すために問題となることがあります。人間への安全性は、単純に含有量のみで判断するのではなく、食品中の含有量と摂取量とによって判断しなければなりません。

## 影響調査と漁獲物の安全性の確保

重金属などの有害物質による漁業資源に対する直接的被害を防止するためには、水質汚濁防止法などの公害関係法規を整備強化し、これらの有害物質の排出をきびしく規制するとともに、平素の監視活動をおこなってはなりません。

また、食品としての安全性については、多額の調査費を用いて全国的な調査を実施し、魚介類中の水銀またはPCBの暫定基準値をこえるものがあれば、ただちに自主規制を行っています。さらに、食品としての基準値をこえた場合だけでなく、水質または底質中の有害物質が基準値をこえた場合においても、蓄積性の問題を考慮してこれらの河川や海域の魚介類の安全性を調査しています。

魚介類中の水銀の暫定的規制値 同一魚種について原則として10検体の平均値が、総水銀として 0.4ppmかつメチル水銀として 0.3ppm 但し、マグロ類(カジキ、カツオを含む)、メスケ類、キンメダイ、サメ類、ギンダラ、エッチュウバイガイ、ベニズワイガニ及び河川魚には、この基準は適用しない。
魚介類中のPCBの暫定的規制値 遠洋・沖合魚介類(可食部)……0.5ppm 内海内湾魚介類(可食部)………3ppm

## 世界的な海洋汚染が心配

PCBは、南極のペンギンから北極のアザラシに至るまで、全世界の各種の海産生物から検出されています。また鉛や水銀がグリーンランドの水の中で近年、急速に増加しているという報告もあります。一旦海洋環境のなかに放出されてしまったこれらの物質は、長年にわたって存在し、生物によって濃縮され続けます。

海中の有毒物質が生物に与える影響は、食物連鎖による濃縮だけではなく、生物は、それ自身の移動によって、その体中に存在する汚染物質を輸送します。ビキニ環礁の水爆実験による放射能は、海流によって約1年後に日本近海に到着しましたが、放射能汚染マグロは、実験後数ヶ月たたないうちに日本近海に回遊してきています。

海という巨大な媒体、そしてその中に生息する、物質の濃縮という特殊な機能をもった生物群のなかに、汚染物質を注ぎこむことの恐ろしさを知るべきでしょう。



▲ 53年1月、中外鉱業持越鉱業所の鉱さい推積  
▼ 場より鉱さい流出状況(狩野川)



# 4. 農薬

## 農薬と漁業被害

農業技術の発達にともなって、農薬の使用量は増加の一途をたどっています。使用目的から農薬を分類すると、①病害虫を駆除するための殺虫剤、②病原微生物を死滅させるための殺菌剤、それに③除草剤、④その他の成長調節剤、そして⑤殺そ剤などに大別することができます。

また、化学的性状から分けると、使用上の安全性、食品中への残留性、そして環境破壊などの問題から使用を禁止する声が強まった以前は、BHC、DDT、ディルドリンなどの有機塩素系農薬、及びフェルニル水銀、エチル水銀などの有機水銀系農薬が主体を占めていました。しかし最近では、比較的分解性が早く、蓄積性が少ないスミチオン、ダイアジノンなどの有機燐系農薬、及びナック、バッサなどのカーバメイト系農薬を主体としたものになってきています。

とはいうものの、これらの農薬も使用量いかによっては水産物への影響を十分に考慮しなければなりません。それでは、漁業者としてどんな農薬に注意すればよいのでしょうか。これは地域の特長性によって異なるので一概にはいえませんが、一般に水稲、レンコン、ワサビなどの水田作物に散布される場合と、空中散布のようにきわめて広域にわたって散布される場合に注意をはらう必要があります。前者については水稲に使われる農薬が代表例ですが、主なものは下表のとおりです。また、後者の例としては、松く



◀松くい虫防除の農薬空中散布

い虫防除に代表されるように海面付近での薬剤散布が多く、すでに水産生物への影響が問題となっています。

このように、農薬による水産生物への影響は単に魚介類のへい死事故のみならず、水産飼料生物、とくに水生昆虫への影響も見逃すことのできない問題といえるでしょう。

次に、これらの農薬の毒性はどうでしょうか。農薬による水産物への影響は「魚毒性」という表現で示され、コイとミジンコを供試動物として、コイは48時間後、ミジンコは3時間後での半数致死濃度で判定しています。この判定をもとに水稲で使用されている主な農薬の魚毒性を調べた結果が、下表のとおりです。

漁業に影響を与えるこのような農薬に対し、水産庁は次のような対応策をとっています。

(1)漁業への影響が具体的に問題になる農薬に対して、とくに除草剤モリネートに対しては、使用地区を制限するとともに、被害発生が明確な場合は農薬使用者側に救済措置を行うよう関係団体を指導してきています。

(2)従来の魚毒性は淡水魚による評価のみだったので、海産魚への影響に対しても検討を進めています。

(3)散布に先立って地元漁業者にその旨の告知を徹底し、水産生物に被害が生じないようにするとともに、当日の天候、風向きなどを十分に考慮して散布するよう、農薬使用者側に申し入れています。

(4)その他、魚毒性についての試験方法を再検討するとともに、供試動物の選択についての検討を重ねています。

## 水稲に使用される主要な農薬一覧

(1) 殺虫剤	(2) 殺菌剤	(3) 除草剤
○メチルチオメトン及びこれを含む製剤	○カスガマイシン及びこれを含む製剤	○クロメトキシニル (エックスゴーニ)及びこれを含む製剤
○ダイアジノン	○臭化メチル	○シメトリン (ギーボン)
○ピリダフェンチオン	○有機ヒ素	○ベンチオカーブ(サターン)
○BPMC (バッサ)	○EDDP (ヒノザン)	○モリネート (オードラム)
○DEP (ディブテレックス)	○IBP (キタジン)	○24PAエチル (24D)
○MEP (スミチオン)		○CNP (モー)
○MPP (バイジット)		○MCC (スエップ)
○MTMC (ツマサイド)		○MCP (MCP)
○PAP (エルサン)		
○PMP (アッパ)		

## 水稲に使用される農薬の魚毒性分類一覧表(抜すい)

	A	B	C(規制)	D(指定)
殺虫剤	クロルフェナミジン、パミドチオン、ホルモチオン、硫酸ニコチン	エチルチオメトン、カルタップ*、クロルピリホスメチル、コロホネート、サリチオン、ジメトエート、ターバム、ダイアジノン*、[パラチオン]、ピリダフェンチオン、プロバホス、マラソン、メカルバム、メソミル、メチルイソキサチオン、BPMC*、BRP、CVMP、CYAP、CYP、DEP、EPN*、MBCP、MEP、MIPC、MPMC、MPP、MTMC、NAC、PAP*、PHC、PMP、XMC		
殺菌剤	カスガマイシン、チオファネートメチル、バリダマイシン、ヒドロキシインキサゾール、フェナジオンオキシド、フサライド、プラストサイジンS、ポリオキシ、有機ニッケル、有機ヒ素	イソプロチオラン、チウラム、銅、プロベナゾール、ベノミル、EDDP、IBP	キャブタン、有機硫黄	
除草剤	塩素酸塩、シメトリン、ダイムロン、パラコート、プロメトリン、リニエロン、2.4PA(ナトリウム塩、アミン塩)、CNP、DCBN、DCPA、DPA、	オキサジアゾン、クロメトキシニル、トリフルラリン、フェノビレート、ブタクロール、ペノキサゾール、ベンチオカーブ、 <u>モリネート</u> 、2.4PAエチルエステル、ACN*、DMNP、MCC、MCPBエチルエステル、NIP、SAP、		PCP

注1 ●アンダーラインは新たに追加したもの。

● [ ] ...ランクの変更をしたもの

注2 下記の製剤はAとする。

殺そ剤、植物成長調整剤(但し、ラクコはBとする)、展着剤、くん煙剤(くん煙剤、忌避剤、誘引剤、天敵)

注3 A類: 通常の使用方法では毒性は問題ない。

(コイ: >10ppm ミジンコへの毒性の低いもの)

B類: 通常の使用方法では影響は少ないが、一時に広範囲に使用する場合には十分注意する。

(コイ: 10→0.5ppm コイに対して10ppm以上でもミジンコに特に強いもの。0.5ppm以下。)

\*印(B=s) B類中でも特に注意するもの。

C類

ア、散布された薬剤が河川、湖沼、海域および養殖池に飛散または流入するおそれのある場所では使用せず、これらの場所以外でも、一時に広範囲には使用しないこと。

イ、散布に使用した器具、容器の洗浄水、使用残りの薬剤および空ビン空袋などは、水に流さず土中に埋めるなど、魚介類に影響を及ぼさないところに処理すること。(コイ: <0.5ppm)

D類: Cの表示および下記。

水質汚濁性農薬。使用禁止地帯では使用しないこと。

また、使用制限の処置のとられている地帯ではその使用条件に従って使用すること。

注4 [ ] は現在登録のない農薬。

# 5. 温排水

## 温排水の影響調査

全国の火力発電所(99カ所)及び原子力発電所(8カ所)から海に排出される温排水の量は、昭和52年には毎秒約2,500トンに達していると推定されています。この量は、信濃川の流量の約5倍に相当するほどのものです。

発電所内に取り入れられた海水中の魚卵、稚仔、プランクトンなどの生物は、水温上昇によってどんな影響を受けるのか、また、周辺海域の環境と漁業資源にどんな影響を及ぼすのか、これらは生物の生態系、沿岸漁業にとって大きな問題です。今後も大型発電所の建設が進められていくことが予想されますので、この問題を科学的に、かつ早急に解明していく必要があります。現在、温排水の影響調査については「海洋生物環境研究所」が中心となって、真剣に研究が進められています。

その研究は、温排水の排出される以前と、排出が開始された以後に同様の調査を行い、そのデータを比較することによって影響を評価する手法を確立しようとするもので、その調査項目は次のとおりです。

- ①環境調査(事前調査)……海象気象調査、流動調査、拡散調査。
- ②環境調査(事後調査)……広域調査、局地流動調査、拡

散調査。

③水質・底質調査

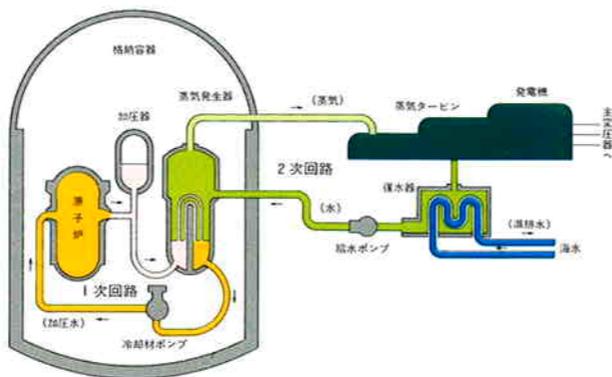
④生物調査……潮間帯生物、プランクトン、卵、稚仔、底生生物、漁業資源、漁獲量など。

以上のような項目を年間を通じて数カ所で調査し、しかも繰り返し実施することによって判断を下すことができるのです。

## <温排水とは>

火力発電所や原子力発電所では、火力や原子力の熱エネルギーを使って水を蒸気に換え、この蒸気によりタービンを回して発電しています。タービンを回した後の蒸気は、復水器で冷却され再び水に戻りますが、この冷却過程において大量の海水が使われているのです。海水は発電所の近くの海から取水され、復水器の冷却に使われた後は海に排出されますが、取水時の温度に対して、排出時の温度は通常7℃上昇しています。

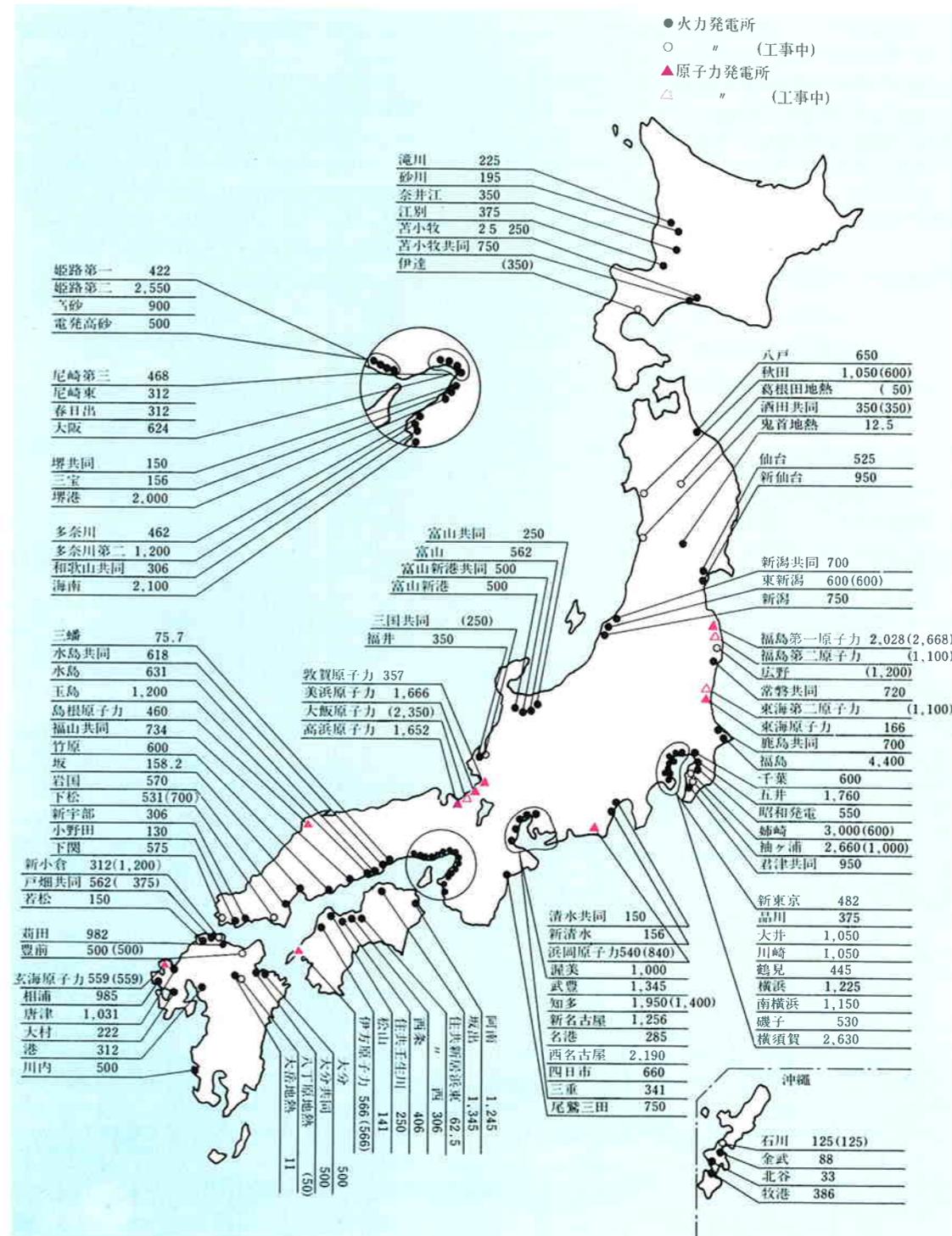
発電所から排出されるこの温排水の量は、出力10万千瓦当たり、火力発電所及び原子力発電所でそれぞれ毎秒3～4立方メートル及び6～7立方メートルで、発電所の出力にほぼ比例しています。



◀福島第一原子力発電所

## ●全国事業用汽力・原子力発電所位置図

(出力 昭和53年1月末現在 単位 MW)



# 6. 産業廃棄物と海洋汚染

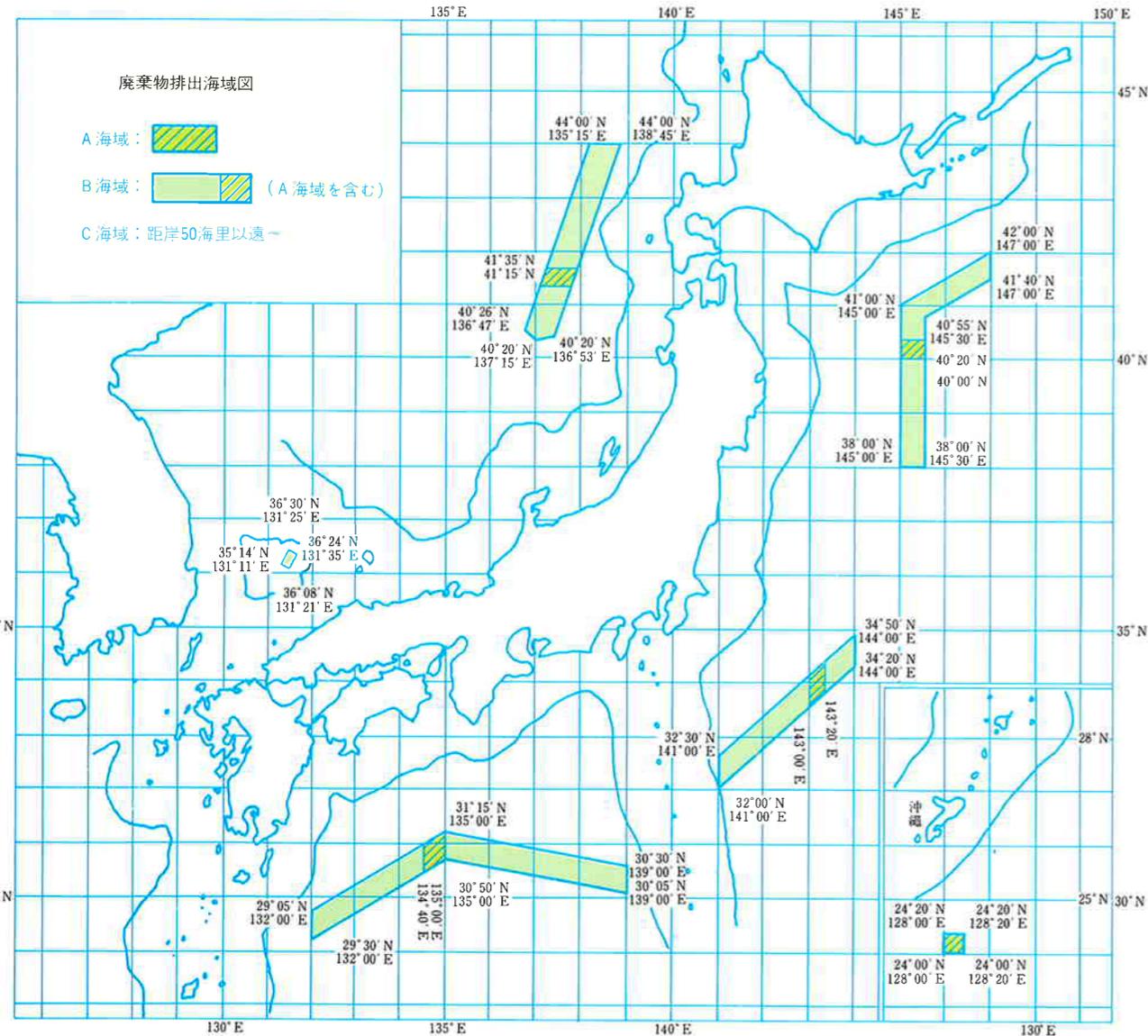
## 産業廃棄物と海洋汚染

日常生活から不要物として排出されるのが「ごみ」ですが、この場合80%以上が可燃性なので環境破壊の原因になることは割合少ないわけですが、一人ひとりがなんの気なしに捨てた「ごみ」が下水や河川を通じて海に流れだし、浮遊ごみとなって漁船のスクリーンにからまってしまったり、海底に堆積して魚介類の生育を妨げます。こうした「ごみ」の後始末も漁業者がやらなければならないのが実情です。この「ごみ」に比べ、工場・事業場から排出される産業廃棄物の排出量は、はるかに多く年間数億トン以上にのぼると推定されています。「ごみ」の10倍以上の量に相当するこの産業廃棄物は、自然への還元が困難なものが多いばかり

でなく、しばしば有害重金属や有害化学物質を含有している場合が多いのです。これらは処理技術の開発が遅れていることもあって、埋立て及び海上投棄により処分されますが、これが環境汚染あるいは破壊につながる危険性を含んでいることから、大きな問題となっています。

とくに陸上処分や埋立処分に限界のあるわが国では、海上投棄処分にせざるをえない場合が多く、海洋汚染の恐れが今後とも増大するのではないかと憂慮されているのです。

現在、廃棄物の海上投棄については「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にもとづき、廃棄物の種類によってそれぞれ海上投棄する指定海域を設けるなどの規制が行われています。



# おわりに

現在、日本の漁業にとって、沿岸漁場を保全することは重大な課題となっています。これまで、埋立てや水質汚濁等による沿岸漁場の環境汚染あるいは環境破壊の問題は、多くの場合、産業としての漁業自身の問題としてとらえられてきました。そして漁業者が受ける損害は、金でつぐなわれ、それで問題が解決されてきました。

しかしながら、巨大開発の進展とともに漁業自身の問題だけでなく食糧問題及び環境問題としての認識が急速に大きくなってきています。これらの重大な問題は金では全く解決されません。一旦、海が大規模に汚染されるとその回復は、技術的にも経費的にもきわめて困難であり、殆んど不可能といっても過言ではありません。

今後の日本の漁業を考えるにあたり、特にわが国の食糧問題としての問いかけを真剣にしてみる必要があります。このような問いかけなしに日本の漁業の存続、特に沿岸漁場の保全は不可能になるでしょう。

## 廃棄物の海洋投入処分に関する基準

A 海域	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水銀、カドミウム、鉛、有機りん、六価クロム、ひ素、シアン化合物を含む汚濁をコンクリート固定化したもの</li> <li>2. 鉛、六価クロム、ひ素を含む燃えがら及びばいじんをコンクリート固定化したもの</li> </ol>
B 海域	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不燃性の一般廃棄物（液状以外のもの）</li> <li>2. 廃火薬類</li> <li>3. 熱しゃく減量15%以下の燃えがら</li> <li>4. 非水溶性の無機性・汚濁（水銀を含む汚濁をばい焼したものも含む）</li> <li>5. 金属くず、ガラスくず、陶磁器くず、鋳さい、建築廃材</li> <li>6. ばいじん</li> <li>7. PCB処理物（液状以外のもの）</li> </ol>
C 海域	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. し尿浄化槽汚濁い又はし尿</li> <li>2. 不燃性の一般廃棄物（液状のもの）</li> <li>3. 水溶性の無機性汚濁及び有機性の汚濁</li> <li>4. 廃酸又は廃アルカリ</li> <li>5. 動植物性残渣</li> <li>6. 家畜ふん尿</li> <li>7. PCB処理物（液状のもの）</li> </ol>

### 備考

1. A及びB海域における海洋投入処分は、集中型排出方法（イ、比重1.2以上の状態にして排出、ロ、粉末のまま排出しないこと、ハ、航行中に排出しないこと）により、すみやかに海底に沈下するようにすること。
2. C海域における海洋投入処分は、拡散型排出方法（イ、海面下に排出すること、ロ、航行中に排出すること）により、すみやかに海中に拡散するようにすること。
3. 海洋投入処分ができることとされた廃棄物であっても、埋立処分ができるものは、海洋投入処分を行わないようにすること。
4. 水産動植物の生育に支障を及ぼすおそれがある場所は避けるように努めること。
5. PCB処理物とは、廃PCB等（廃PCB及びPCBを含む廃油）又は、PCB汚染物（PCBが塗布された紙くず、PCBが付着し、若しくは封入された廃プラスチック類、若しくは金属くず）を処分するために処理したものをいう。
6. 海上投棄できる廃棄物の定義については、「海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律施行令」、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」有害な産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令第6条第3号に規定する油分を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令」を参照のこと。