

昭和 46 年

瀬戸内海の赤潮

昭和 47 年 2 月

水産庁瀬戸内海漁業調整事務局

目 次

は し が き	3
1 概 要	3
2 発生海域	4
3 発生件数	6
4 発生時期	6
5 赤潮プランクトン	8
6 赤潮に伴う漁業被害	11
7 赤潮発生海域図(昭和45, 46年)	

は し が き

赤潮は、過去においては自然現象といわれていたが、瀬戸内海沿岸各地域の急速な産業開発による諸環境の悪化に伴って、最近では瀬戸内海全域において年ごとに拡大し、長期化する様相を呈し、これに伴う漁業被害も増大し、漁業政策上看過することのできない重大な問題となつて来た。

そこで昨年は瀬戸内海の各水産関係機関と協力して、はじめて赤潮の発生状況の推移と現状、さらにはその対策について調査し、当事務局にてとりまとめた結果を「瀬戸内海の赤潮」(瀬戸内水産開発協議会発行)として刊行し、その実相に関して大方の御理解をいただく機会を得た。

本年は、昭和46年における赤潮の発生状況について、さらに関係各府県の水産主務課をわずらわして調査し、その結果をとりまとめたので、あわせ御参考にしていただきたい。

昭和47年 2月 1日

水産庁瀬戸内海漁業調整事務局長

金 田 禎 之

1 概 要

昭和46年の赤潮の発生件数は、前年の79件に対して136件と大幅に増加しているが、内容的に見ると、前年において漁業、特にハマチの養殖業に莫大な被害をもたらした岡山県以西の備後灘、安芸灘、広島湾、周防灘における *Euglena*、*Olithodiscus* 等による大規模な汚水性の赤潮の発生が少なかったために漁業被害は比較的少なくてすんだ。この理由は、たまたま偶然に発生した自然的な要因（たとえば、水温が例年より低かったこと、異状潮位により海水の移動があつた等）が悪質な赤潮の発生に結びつかなかつただけであつて、工業地帯周辺および大都市周辺における赤潮発生件数は例年以上に多く、自然的条件次第では、悪質な赤潮の発生に発展する要因は依然として十分であり得たことは注目すべき点であろう。

さらに、昭和46年の特色としては、燧灘、播磨灘における赤潮の発生が従来に比べて著しかつた。すなわち西部瀬戸内海よりもむしろ新しく中央部あるいは東部瀬戸内海に問題が多かつたことが、その特色といえよう。また、昭和45年は淡水性でかなり汚染が進んだ水域でなければ見られぬとされていた *Euglena* が瀬戸内海の広範な海域に出現したということで瀬戸内海の汚染について憂慮されたが、昭和46年は *Euglena* に加えて、さらに純淡水性で沼や汚水性の水域に発生するという *Botryococcus* の出現が、はじめて燧灘の一部に認められたことは瀬戸内海の汚染が一向によくなつていないことの証左であつて注目すべきことであろう。

2 発生海域

昭和46年の赤潮は、前年同様ほぼ瀬戸内海全域に発生した。特に、周防灘の山口・福岡両県沿岸海域、広島湾全域、尾道から笠岡に至る地先海域、西条から三島・川之江を経て観音寺に至る燧灘南部海域、播磨灘西部海域（小豆島東方海域）兵庫県相生から高砂に至る地先海域および大阪湾全域等工業地帯周辺あるいは

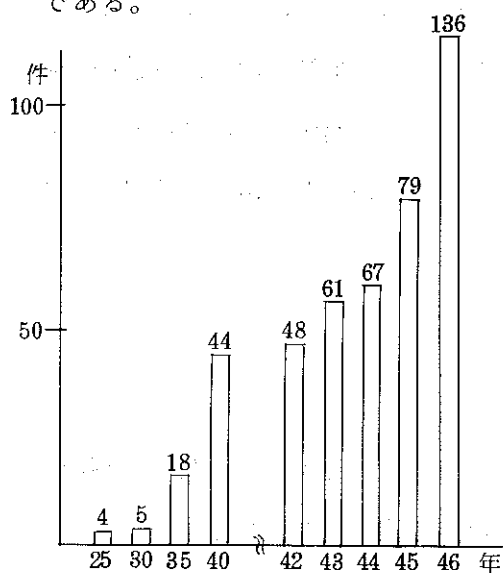
は大都市周辺海域における赤潮の発生は例年通り著しかった。

上記の海域は、年に同一海域で何度も赤潮が発生する海域であり、例えば、大阪湾を見れば、2月に神戸から尾崎にかけて *Prorocentrum* を主体とした赤潮が最初で、その後12月13日から14日に発生した *Skeletonema* の赤潮に至るまで、1年間に14件もの赤潮が同一海域で発生している。

昭和46年の赤潮発生の特色は、前年、漁業特にはまち養殖業に莫大な漁業被害をもたらした岡山県以西、山口県に至る備後灘、安芸灘、広島湾、周防灘における大規模な *Euglena*、*Olithodiscus* 等の汚水性の赤潮の発生がそれほど見られなかった。しかし、それに代わり燧灘および播磨灘においては、例年に比べ大規模に発生した。特に燧灘の中央部、淡路島の東部等の従来発生をみたことのない海域にも発生を見ている。

3 発生件数

昭和45年の1年間の発生件数79件に対し、昭和46年は136件の赤潮の発生があつた。これは、後述するように小規模な赤潮の発生件数の激増によるものである。



第1図 瀬戸内海における年次別赤潮発生件数

第1図に瀬戸内海における年次別赤潮発生件数を示した。

昭和46年に、瀬戸内海で発生した赤潮を発生継続日数別に見れば、発生して5日以内に消滅したものは、前年の37件に対し、昭和46年の93件へと激増しており、逆に発生から消滅までが11～30日間であつたものは、前年の25件に対し、昭和46年の17件へと減少している。

これらの数字が示すように、昭和 46 年の瀬戸内海の赤潮は前年に比べ、小規模の赤潮が増加し、長期間にわたって継続するような大規模な赤潮は、逆に減少している。

このように赤潮の発生継続日数は一般的には短かかった。

第 1 表 年次別発生継続日数別赤潮発生件数

年次	5 日 以 内		6 ～ 10 日		11 ～ 30 日		31 日 以 上		A 計
	件数 B	B/A	件数 C	C/A	件数 D	D/A	件数 E	E/A	
42 年	31 件	65%	6 件	13%	9 件	19%	2 件	3%	48 件
43 年	42	69	7	12	9	15	3	4	61
44 年	40	60	7	10	13	20	7	10	67
45 年	37	47	11	14	25	31	6	8	79
46 年	93	68	15	11	17	12	11	8	136

(注) 発生継続日数とは、赤潮の発生した日から消失する日までの間の日数をいう。

しかし、ここで注意せねばならぬことは、発生から消失までが、1ヶ月を越えるもの(その多くが春から秋に至るまで数ヶ月の間、たえず発生し続けている)が、昭和 45 年は 6 件であつたものが、昭和 46 年は 11 件もの多きを見ている。かつ、その発生海域は隠岐と播磨灘が中心であり、これらの海域の汚染の進行が憂慮される。

昭和 46 年の瀬戸内海で発生した赤潮の発生継続日数の総計である赤潮発生延日数は第 2 表に示すように 1,783 日であり、前年の 1,601 日に比べ増加している。

第 2 表 年次別赤潮発生延日数

区分	年次	42 年	43 年	44 年	45 年	46 年
発生件数		48 件	61 件	67 件	79 件	136 件
発生延日数		475 日	647 日	1,210 日	1,601 日	1,783 日
1 件当りの平均発生日数		10 日	11 日	18 日	20 日	13 日

4 発生時期

昭和 46 年の赤潮の発生は 1 月 20 日（香川県大槌島から庵治町地先）に始まり、12 月 14 日（大阪府堺市から大阪南港に至る海域）に終わった。

前年は、4 月 6 日（大分県佐伯湾）に始まり、12 月 20 日（福岡県周防灘沿岸）に終わったのに比べると、昭和 46 年はさらに通年化の傾向を強め、1 年中、瀬戸内海のどこかで赤潮が発生しているような状況であつた。

赤潮発生の著しい時期は 6 月から 9 月で、昭和 46 年の赤潮発生件数 136 件のうち、この期（6 月～9 月）に発生したものは 126 件（92%）にもおよんでいる。特に昭和 46 年は 6 月が 37 件で年内を通じて最も多く発生した。

第 3 表 月別赤潮発生件数（昭和 46 年）

月別	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
発生件数	1 件	4	7	10	17	37	33	25	31	9	6	1

（注）発生が 2 ヶ月以上にまたがっている場合は、それぞれの月に入れて月別延件数になっているため、実発生件数（136 件）より多くなっている。

5 赤潮プランクトン

昭和 46 年、瀬戸内海において発生した赤潮を構成するプランクトンは、その優占種として報告された種名のみをみても、32 種もの赤潮構成プランクトンがあり、前年報告されたものが 21 種であつたのに比べ、昭和 46 年は赤潮構成プランクトン出現種の多様化がみられる。

昭和 46 年、瀬戸内海に発生した赤潮は、その構成プランクトンをみれば、*Olithodiscus*（23 件）および *Noctiluca*（23 件）が最も多く、ついで、*Skeletonema*（20 件）、*Prorocentrum*（15 件）、*Gymnodinium*（14 件）、*Heterosigma*（8 件）等々であつた。

ここで、赤潮構成プランクトンの主なものについて、昭和 46 年と前年とを対比すれば、第 4 表のようになる。

第4表 瀬戸内海において発生した主な赤潮構成プランクトン

種 名	45 年	46 年
Noctiluca	18 件	23 件
Gymnodinium	16	14
Olithodiscus	11	23
Ceratium	10	6
Prorocentrum	8	15
Eutreptiella	8	2
Skeletonema	6	20
Peridinium	4	3
Heterosigma	2	8
Rhodomonas	1	5
Euglena	2	5
Chlamydomonas	—	4

第4表を見れば明らかなように、前年より増加したものにOlithodiscus と Heterosigma、Prorocentrum 等がある。また、Gymnodinium、EutreptiellaおよびCeratiumは減少した。

また、漁業被害を伴うことの少ないNoctiluca と Skeletnema による赤潮が増加していることも特色である。

海域と出現種についてみれば、周防灘におけるOlithodiscus（山口県16件、福岡県2件）、燧灘におけるRhodomonds（香川県1件、愛媛県4件）および安芸灘、備後灘におけるHeterosigma（岡山県5件、広島県3件）等が特色として認められる。

ここで、漁業被害との関係を見ると、前年山口、広島、岡山、愛媛の各県において莫大な漁業被害をともなつたEuglenaの大規模な発生が、昭和46年は見られなかつたことと、Euglenaに代わり、燧灘はRhodmonasと同時に発生し、定置網漁業、建網漁業等にかんりの漁業被害をおよぼしたBotryococcusの出現がみられたことである。

昭和45年、淡水性で、かつかなり汚染の進んだ水域でなければ見られぬとされていたEuglenaが瀬戸内海の広範な海域に出現したということで、瀬戸内海の汚染について憂慮されたところであるが、昭和46年は、そのEuglenaに加

えて純淡水性で、沼や汚水性の水域に発生するという *Botryococcus*^(注) の出現をみて、瀬戸内海の一部の汚染がさらに一歩前年より進んだであろうことは容易に想像できよう。

(注) ボツリオコツカス *Botryococcus*

- 1 黄緑色藻類
- 2 形態は卵形で、それを漏斗状のゼラチン質の物質に入り、放射状に結合している。
- 3 色はクロロフィルを含むため緑色系
- 4 純淡水性で、沼やよごれた池に発生する。
- 5 海域で発見されたのは、昭和46年6月の燐灘が最初である。
- 6 昭和46年6月7日～6月24日に、*Rhodomonas* とともに発生し、新居浜沖に約670万円の漁業被害を出した。

6 赤潮に伴う漁業被害

昭和46年は、赤潮発生件数の増加の割には、それに伴う漁業被害は増加しなかった。

第5表 漁業被害を伴った赤潮発生年次別件数

区 分 \ 年 次	昭和42年	43 年	44 年	45 年	46 年
A 発 生 件 数	48件	61件	67件	79件	136件
B うち漁業被害を伴った発生件数	8	12	18	35	39
B / A × 100	17%	20%	27%	44%	29%

第5表に見るように、漁業被害を伴った赤潮の発生件数は昭和45年の35件から昭和46年の39件へとわずかに増加した。しかし、個々の漁業被害の程度を見れば、昭和45年に起つたような大きな漁業被害は発生せず、昭和46年のそれは前年に比べれば、比較的少なかったといえよう。また、赤潮の発生件数に対する漁業被害を伴った発生件数の割合は昭和45年に44%であつたものが、昭和46年には29%へと大幅に減少した。

このように、前年との数字を見て、赤潮の発生の激増ほど、漁業被害が著しく

増加せず、むしろ減少気味であつたのは、次に述べる理由によるものと考えられる。

- 1) 夏季における水温の上昇が昨年ほど著しくなかつた。^(註)
- 2) 水塊の成層化が弱かつた。^(註)
- 3) 海底の無酸素状態があまりおこらなかつた。
- 4) 秋季に起つた異状高潮位によつて、瀬戸内海の海水の交換が例年以上になされたためと思われる。

等の気象海況等の自然的要因が汚水性の赤潮の大発生を誘発するまでには至らない程度の状態であつたためであろう。

しかし、昭和46年の瀬戸内海の赤潮発生は前述のように、発生件数、発生延日数ともに前年をうわまわつており、幸いにも、全くの偶然で自然条件が汚水性の赤潮の大発生に結びつかなかつたにすぎず、漁業に大きな被害を与えるような悪質な赤潮が発生する要因は依然として充分あり得たことは注意すべきである。

(注)

水温例(広島湾)

		表面水温 (A)	5 m 層水温 (B)	(A) - (B)
8 月	45 年	28.4 °C	23.6 °C	4.8 °C
	46 年	25.1 °C	22.8 °C	2.3 °C
9 月	45 年	26.1 °C	25.1 °C	1.0 °C
	46 年	23.8 °C	23.5 °C	0.3 °C

上記の数値をみれば、

- 1) 夏季における水温の上昇が、昨年ほど著しくなかつた。

(昭和46年は昭和45年より、8月、9月とも水温が低かつた。)

- 2) 水塊の成層化が弱かつた。

((A)-(B) の値をみると、昭和45年は表面水温(A)と5m層水温(B)との差が大きく、昭和46年は小さかつた。このことは水塊の成層化が昭和46年の方が弱かつたことを示す。)

また、昭和46年の赤潮の発生に伴つておきた漁業被害の2～3の例をあげると次のようなものがある。

1) 天然魚および漁獲魚の大量斃死

発 生 時 期 6月7日～6月24日

発 生 海 域 西条市地先 ～ 川之江市地先

プランクトン ボツリオコツカス (*Botryococcus*)

ロドモナス (*Rhodomonas*)

漁 業 被 害 新居浜市地先で、6月8日ゼラチン質のものが定置網、
建網等に付着し網目をつぶし、中の魚類が大量に斃死
した。また、漁獲量は平日の10分の1に減少した。
その被害量は約16.8トン、金額にして約670万円と
みとまれる。

2) 養殖魚の大量斃死

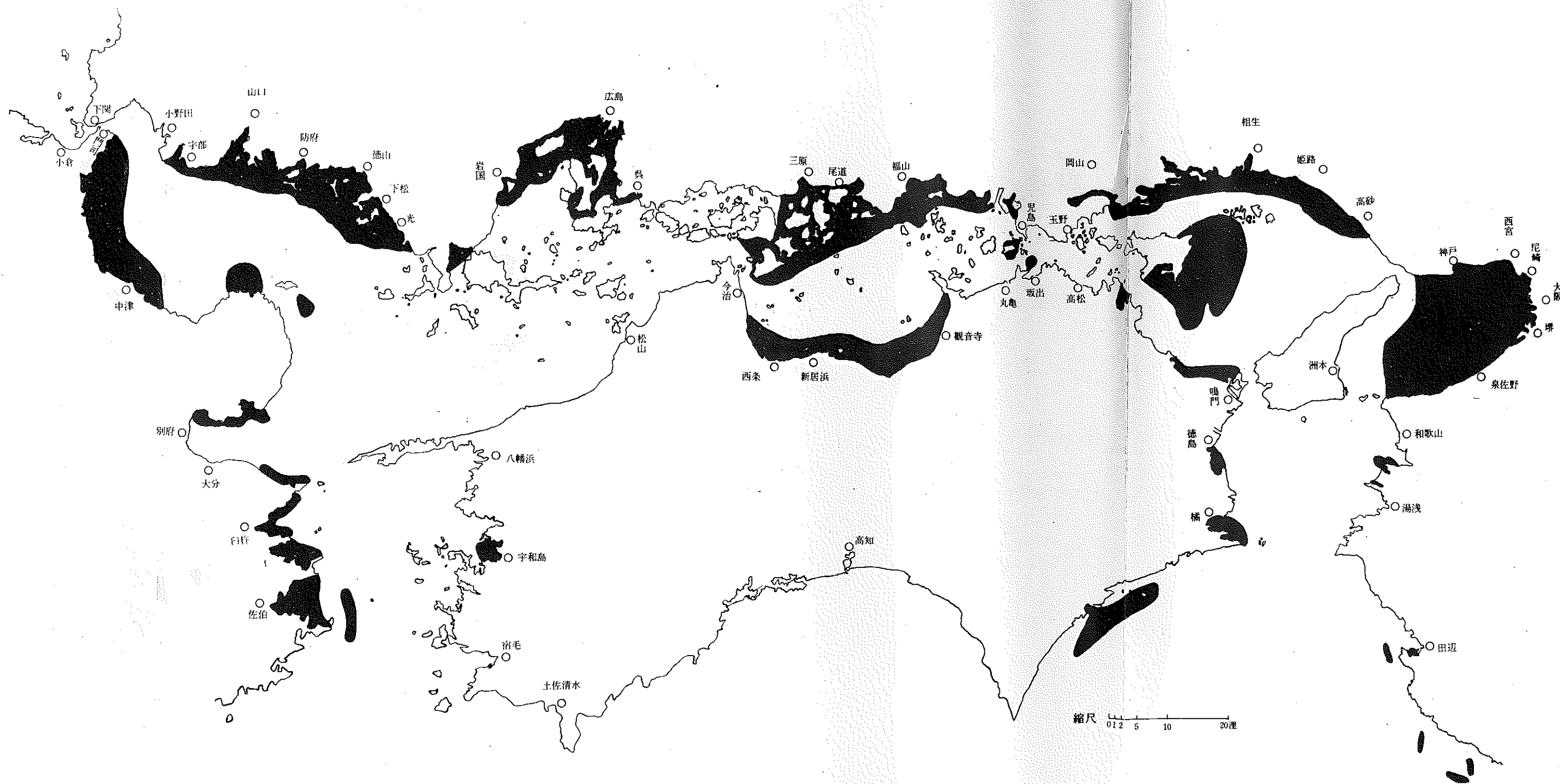
発 生 時 期 7月31日～8月上旬

発 生 海 域 香川県津田町地先 ～ 大内町地先

プランクトン ゴニオラックス (*Gonyaulax*)

漁 業 被 害 7月31日～8月2日に、香川県津田町鶴羽地先のハ
マチ養殖場で550尾の養殖はまちが斃死した。

赤潮発生海域図（昭和45年）



赤潮発生海域図（昭和46年）



〔使用データー〕

本報告書に使用したデーターは、すべて瀬戸内海関係府県水産主務部を通じて調査したものを、当事務局において取りまとめたものである。

昭和46年
瀬戸内海の赤潮

発行日	昭和46年2月10日
編集	水産庁 瀬戸内海漁業調整事務局 神戸市生田区新港町 TEL (891) 1550 代
発行	瀬戸内海水産開発協議会 神戸市兵庫区新在家 123