

# Gephyrocapsa oceanica の大量発生による漁業種類の転換と漁獲物の変化

岡部 久

Change in fishing methods and conditions caused by bloom of *Gephyrocapsa oceanica*

Kyu OKABE#

ABSTRACT

Huge scale bloom of *Gephyrocapsa oceanica* occurred from Tokyo Bay to Sagami Bay in May 1995. Influences of oceanic conditions during this event on fishing methods and fishing conditions in Jogashima fisheries ground were described. Traditional fishing method "MIZUKI", using water glass, could not operate, because of extreme decline of transparency. Fishermen, usually operated "MIZUKI", changed fishing method to gill net until the bloom disappeared around jogashima. As a result of this change, Spiny topshell, *Batillus cornutus*, did not catch abundantly in this period, but they increased size and recaptured shell rate. Spiny lobster, *Panulirus japonicus*, and Nibbler, *Girella* spp., increased in catch distinctively in the blooming period. How two environmental factors, transparency and water temperature, act on both species in this period was discussed.

## 緒 言

1995年5月に東京湾から相模湾にかけて *Gephyrocapsa Oceanica* が大量発生した。その乳白色の濁水は、水産総合研究所のある城ヶ島沿岸にも数日間に渡って押し寄せ、漁業への少なからぬ影響を予感させた。

本研究では、*Gephyrocapsa* 赤潮発生時の環境変化が三浦市城ヶ島漁協の漁業者の操業形態と、魚種ごとの漁況に与えた影響を知ることが目的として、同漁協の魚種別漁業種類の漁獲データと、沿岸定線観測の透明度のデータ、及び水産総合研究所地先の定地水温のデータを中心に整理を行った。今回は、濁水の波及による透明度の低下に起因すると思われる漁業種類の転換と、重要な漁獲対象であるサザエ、イセエビ、メジナの漁況の変化と海況との関係について論議する。

## 材料と方法

*Gephyrocapsa* 赤潮（以下赤潮と記す）の発生状況は、石丸・川村<sup>1)</sup>と山田・岩田<sup>2)</sup>を参照した。城ヶ島周辺海域（図1）における透明度に代えて、沿岸定線観測の定点のうち、城ヶ島に近いSt.12とSt.13（図1）の1977から1993年および1995年の透明度のデータを使用した。また、漁場における水温に代えて、城ヶ島の水産総合研究所地先の1964年から1992年および1995年の定地水温データを用いた。

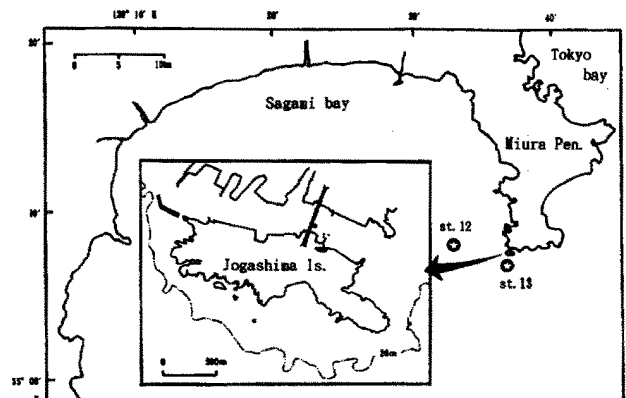


Fig.1 Locality of Jogashima Is.

図1 城ヶ島の位置

神奈川県三浦市城ヶ島漁協の日別漁業種類の水揚げデータから、サザエは1995年1月から6月、イセエビとメジナは5月の漁獲量を抽出し、5月の日別と、1月から6月の月別漁業種類の出漁隻数を抽出した。また、同期間中の月2～7回の市場調査によって漁業種類別（みづき、網、潜り）に水揚げされたサザエの天然、放流の区別を岡部<sup>3)</sup>の方法で行い、殻高を測定した。城ヶ島漁協の網漁業はイセエビ対象のエビ刺網とヒラメ刺網に大別されるが、今回は区別せずに扱った（以下網と記す）。また、城ヶ島では、メジナ、クロメジナ、オキナメ

ジナの3種の分布が確認されているが<sup>4)</sup>、今回は併せてメジナとして扱った。

結果

赤潮発生時の透明度と定地水温の変化

石丸・川村<sup>1)</sup>は、衛星画像と海洋観測の結果から、5月6日には城ヶ島沖から相模湾に分布する高濁度水を観測し、14日には衰退期にはいり、18日には濁度がかなり薄れたとしている。山田・岩田<sup>2)</sup>は、この濁水の厚みが10数mに達したとしている。

城ヶ島西沖の St.12 における各月の透明度の平均値(1977-1993年)は、2月に約20mで最高となり、8月に約7mで最低となる(図2)。1995年1月から6月の St.

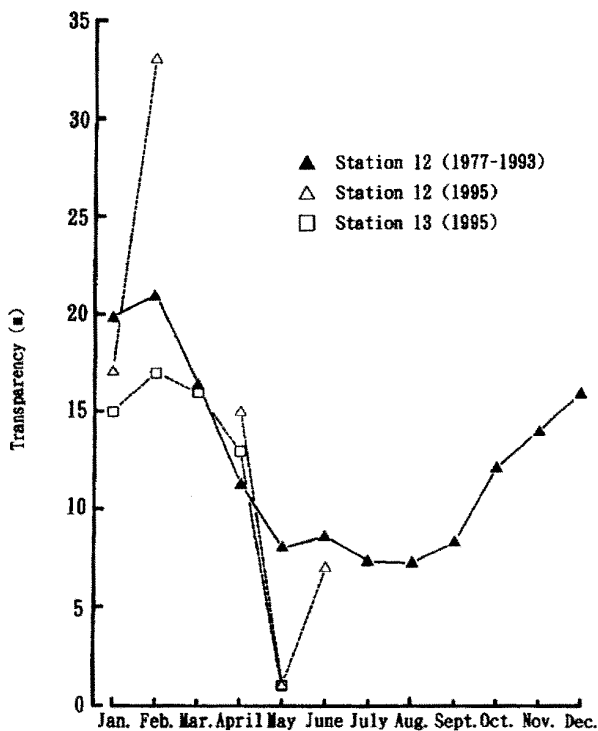


Fig.2 Monthly change in transparency at st.12 and 13, normals(solid line) and measured value in 1995(broken line).

図2 沿岸定線観測の st.12 と 13 における透明度の経月変化平均値(実線)と1995年の測定値(破線)

12 と St.13 では、2月の透明度が最も高くなるが、赤潮が発生した5月にはともに1mを観測している。

1995年5月の城ヶ島の定地水温の経日変化を見ると、16台から19台へ上昇している(図3)。平均値(1964-1992年)と比較すると、上旬は1以上高く、下旬にも平年を上回った。

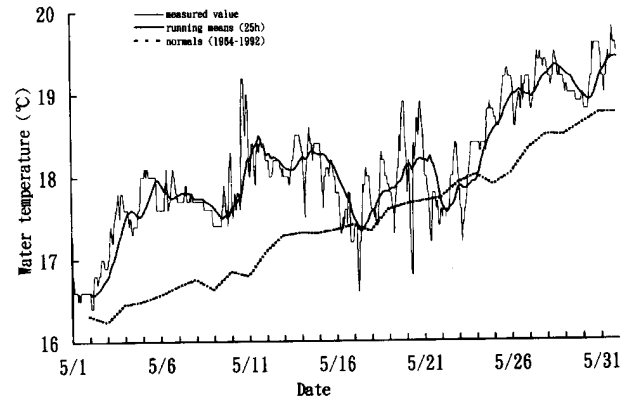


Fig.3 The sea surface temperature data at the stationary point of Jogashima in May, 1995 (solid line) and normals (broken line).

図3 城ヶ島の定地水温 1995年5月(実線)と平均値(破線)

漁業種類の変化

赤潮の発生した5月の城ヶ島漁協の出漁状況を見ると、7日以降18日までの12日間みづきの出漁がない。19日以降の出漁もほとんどなく、30日ようやく3隻が出漁している(図4)。一方網漁業では、7日以降に出漁隻数が増加し、若干の増減はあるものの、エビ網が禁漁とな

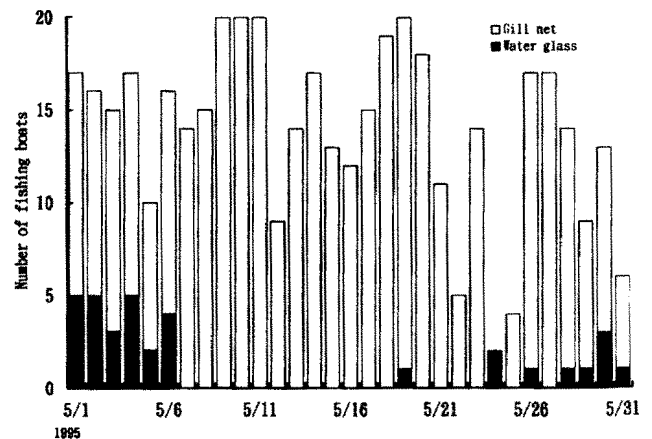


Fig.4 Daily change in number of fishing boats classified by fishing method in May, 1995.

図4 1995年5月の日別漁業種別出漁隻数

る6月になるまで、みづきを上回る出漁があった。

月別、漁業種別の延出漁隻数は(図5)、みづきは調査期間を通じて減少し6月で最低となり、代わりに

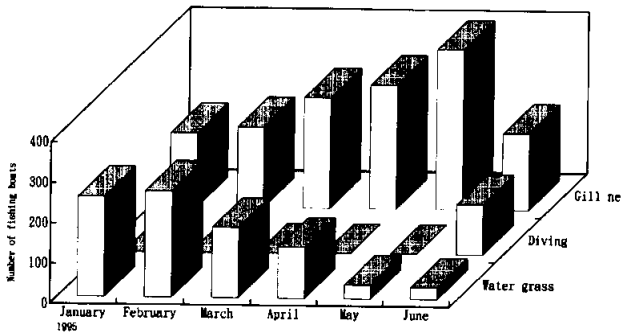


Fig.5 Monthly change in Number of fishing boats classified by fishing method from January to June, 1995.

図5 1995年1月から6月の月別漁業種別出漁隻数

網が増加して5月で最大となった。6月には潜り漁が始まっている。

3種の漁獲状況の変化

(1) サザエ

1995年の城ヶ島のサザエ漁は不調で、年間の漁獲量は前年の23.4%となった<sup>5)</sup>。1月から6月までの漁獲量は月を追うごとに減少し、みづき主体の漁獲が網に代わり、赤潮の発生した5月はみづきの漁獲量は少なくなった(図6)。6月には潜り漁が解禁となり、サザエ漁獲の主体となった。赤潮の発生した5月に注目すると、上、中旬にはみづき、網ともに1日1船当たりの漁獲量(CPUE)は1kgから2kgと低調であったが、下旬には特にみづきのCPUEに高いピークが見られる(図7)。

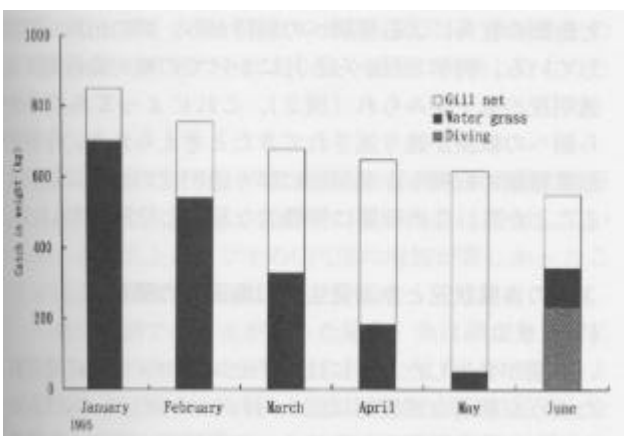


Fig.6 Monthly change in catch in weight of topshell classified by fishing method from January to June, 1995.

図6 1995年1月から6月のサザエの月別漁業種別水揚げ量

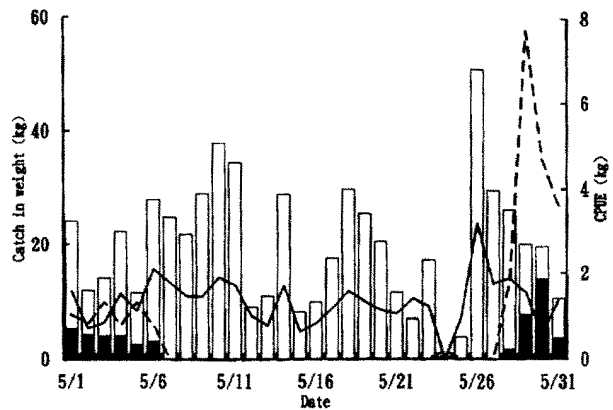


Fig.7 Daily catch in weight of topshell, total (bars) and CPUE (lines) in each fishing method, gill net (open bars and solid line) and water grass fishing (shaded bars and broken line) in May, 1995.

図7 1995年5月のサザエの月別漁業種別水揚げ量(棒)とCPUE(線)網は白抜きの棒と実線;みづきは斜線の棒と破線

市場調査で得られたサザエの殻高組成の経月変化をみると、卓越する年級群は見られず、漁獲物は大型化した(図8)。各月ともに放流貝の漁獲物への加入がみられるが、網の漁獲物だけを測定した5月は他の月より放流貝の割合が低く、潜りが始まった6月には4月以前と同レベルに回復している(図8)。

(2) イセエビ

1995年5月のイセエビの漁獲量は8日以降増加し、5月13日には1日で35kg、CPUEで2.5kgが水揚げされている(図9)。また、満月の翌日の5月16日の水揚げ(8.6kg)は、その前後数日より減少しているが、新月の翌日の30日の水揚げ(3.2kg)の2倍以上であった。

(3) メジナ

1995年5月に注目すると、日別漁獲量は8日以降増加し、20kg以下だったものが9日には400kgに、1日1船当たりの漁獲量も1.2kgだったものが20kgに達した(図10)。他にこのような漁獲量の急増を見せた魚種は見あたらなかった。

考 察

漁業種類の変化と透明度との関わり

城ヶ島漁協におけるみづき、網、潜りの操業水深と、透明度の低下による操業への影響を要約すると以下のようになる。

みづき漁業は箱メガネで海底をのぞき見ながら竿(5~8m)の先につけた漁具で突きとる漁法である。操業可能な水深は0mから、竿を継ぎ足した場合の15m程度

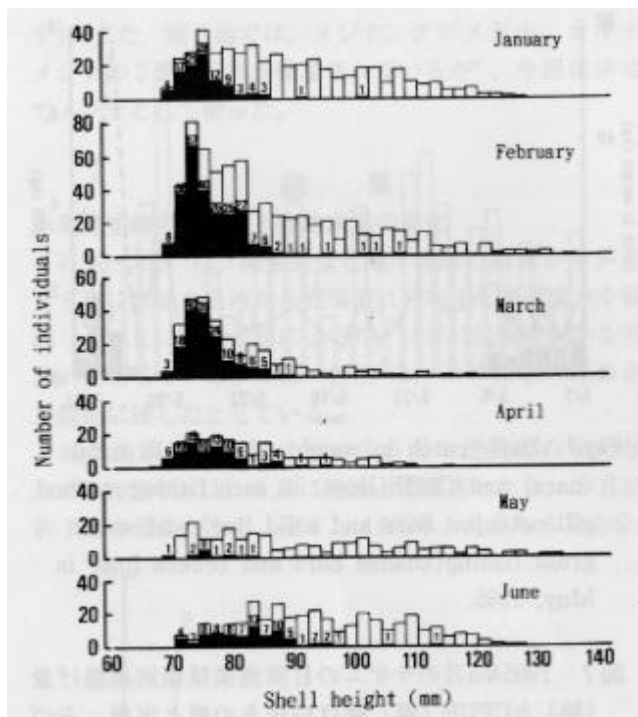


Fig.8 Monthly change in shell height distribution of topshells at Jogashima from January to June, 1995. Black bars and numbers above them indicate planted topshells.

図8 1995年1月から6月の城ヶ島におけるサザエの殻高組成の経月変化  
黒棒とその上の数字は放流員を示す

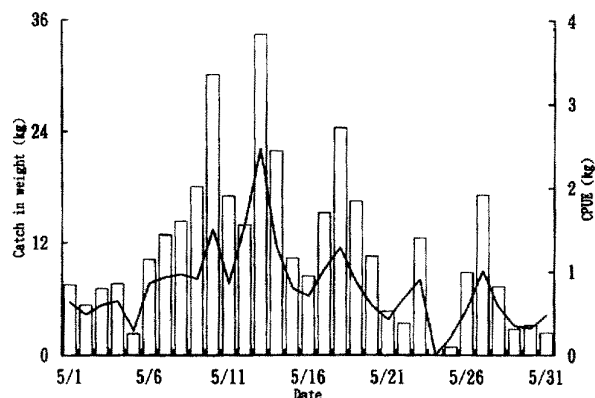


Fig.9 Daily catch in weight of spiny lobster, total (bars) and CPUE (line) in May, 1995.

図9 1995年5月のイセエビの日別水揚げ量(棒)とCPUE(線)

までとみられるが、漁場の透明度が低い場合には操業が困難になる。

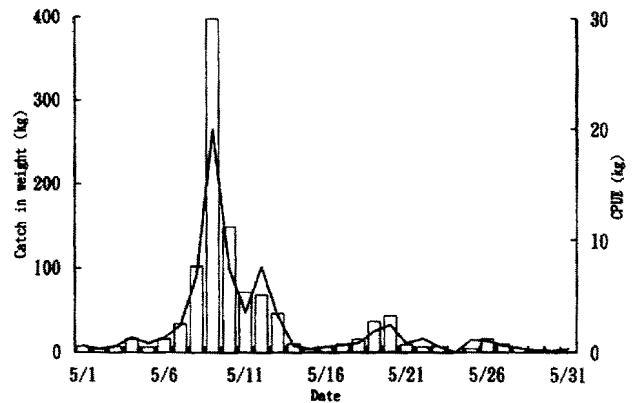


Fig.10 Daily catch in weight of nibbler, total (bars) and CPUE (line) in May, 1995.

図10 1995年5月のメジナの日別水揚げ量(棒)とCPUE(線)

網漁業はエビ網が仕掛けられる水深2,3mからヒラメ網の投入される水深約100mまで操業可能である。みづきのように透明度の低下に影響されることはないが、エビ網では月夜の晩に漁獲が極端に低下することが知られるように<sup>6)</sup>、むしろ水中照度が低い方が好漁に結びつく。

潜り漁は最大20m程度で操業される。表層の数mが濁る赤潮発生時では、10mを越えるような深場での操業は可能ではある。今回の赤潮は10数mの厚みがあり、潜水漁期(6月から9月)に発生すれば操業に影響する可能性が高い。

今回の赤潮は約2週間にわたって極端な透明度の低下をもたらした。これに呼応するように城ヶ島のみづき漁は休漁し(図4)、透明度の低下によるイセエビの罹網と魚類の狂奔による罹網への期待から、網の出漁が増加している。例年2月から5月にかけての城ヶ島近海では透明度の低下がみられ(図2)、これによってみづきから網への転換が繰り返されてきたと考えられる。今回の漁業種類の転換も赤潮発生に伴う透明度の低下に起因することから、この時期に特徴的な現象と位置づけられる。

### 3種の漁獲状況と赤潮発生時の海況との関わり

#### (1) サザエ

赤潮が発生した5月には、イセエビやメジナに見られたような顕著な漁獲増は認められなかったが、みづきから網への漁業種類の転換によって混獲率が低下する現象が観察された。これは放流員の分布がみづきや潜りの漁場となる水深10m以浅に偏っており、より深くで操業される網への罹網が少なかったためと考えられる。

岡部<sup>3)</sup>は、横須賀市長井町漁協の潜水漁を対象に市場調査を行い、各調査日ごとの放流員の混獲率のばらつきが漁場における放流員の集中分布を示唆し、放流場所である浅場から深場への移動が少ない可能性を指摘してい

る。今回の網での混獲率の低下は、直接的ではないがこれを裏付けるものと考えられる。

## (2) イセエビ

Yamakawa et al.<sup>7)</sup> は、水温が高いとき、新月前後のとき、波浪が高いときにイセエビ刺網の漁具能率が高くなるとしている。また、資源評価を行う際、漁具能率を一定とする従来型の DeLury 法より、これらの環境要因を加味した拡張 DeLury 法の妥当性が高いとしている。すなわち、水温、月齢、波浪などが、イセエビの漁獲に複合的に関与することを示唆している。

井上<sup>8)</sup> は、蓄養池におけるイセエビの摂餌量は水温が高いほど多くなり、15 前後で摂餌が停止するとしている。このように水温の上昇によってイセエビの摂餌活性は高まり、漁場においては刺網に罹網しやすくなると考えられる。しかし、1995 年 5 月の定地水温の変動とイセエビの漁況の関係をみると、水温の高い下旬より赤潮の発生期間中の上、中旬の漁獲が多くなっている(図 3,9)。このことから、単純に温度の高低がイセエビの漁獲に影響するとは考えにくい。

久保・石渡<sup>9)</sup> は、イセエビの漁獲量が薄明薄暮型の双方性を示すのは、水中照度の急速な変化がイセエビの活動性を高めるためとしている。このことは水中照度がイセエビ刺網の漁具能率に大きく影響することを示している。単純に、水中照度の低下がイセエビの活動性を高めるとすれば、月明かりの少ない新月前後の漁獲増は説明できる。同様に赤潮発生以降の漁獲増は、赤潮による遮光の結果、新月時のように水中照度が低下したためと考えることができる。今回の赤潮発生期間中の満月前後には漁獲の減少がみられるが、水温が上昇した下旬の新月前後よりも多く水揚げされており(図 7)、赤潮発生の影響が水温や月齢のそれより強く漁獲に反映したものと考えられる。

## (3) メジナ

1995 年 5 月のメジナの漁獲量は、赤潮発生直後の数日間に急増した(図 8)。この間の網の出漁は増加しているが、それ以上にメジナの CPUE の増加が著しかったことが漁獲の急増を生んでいる。

一般に刺網では、水が濁った場合、魚は網が見えずに罹網しやすくなることが考えられる。また、マアジのように濁水を忌避する魚種と、イシダイのように忌避しない魚種の存在が知られ<sup>10)</sup>、シマアジの場合視界が悪くなると狂奔する(宮崎私信)ことから、濁りに対する反応が魚種によって異なることがわかる。メジナの濁りに対する反応に関する知見はないが、今回の赤潮発生では、厚みのある濁水の波及がメジナの行動に影響し、大量罹網につながったものと思われる。

## 謝 辞

本校をまとめるに当たり、漁獲データの提供をいただいた三浦市城ヶ島漁協、ならびに沿岸定線観測のデータと定地水温のデータを提供いただいた水産総合研究所企画経営部の清水顕太郎氏に感謝の意を表す。また、濁りに対する魚類の行動について、東京大学海洋研究所の宮崎多恵子博士にご助言をいただいた。ここに記して御礼申し上げる。

## 引用文献

- 1) 石丸 隆・川村 宏(1996): 東京湾・相模湾に出現した円石藻の大規模ブルーム, 1995 年度日本海洋学会秋季大会講演要旨集, pp.262-263.
- 2) 山田佳昭・岩田静夫(1996): ミニシンボジウム相模湾における漁業と海域利用の将来展望, 相模湾の漁業環境, Nippon Suisan Gakkaisi, 62(5), 816-817.
- 3) 岡部 久(1995): 市場調査による放流サザエの検出と回収率の推定, 水産増殖, 43(3), 283-288.
- 4) 工藤孝浩・岡部 久(1993): 三浦半島南西部沿岸の魚類, 神奈川自然誌資料, 11, 29-38,
- 5) 神奈川県水産総合研究所(1996): 平成 7 年度地域産種量産放流技術開発事業巻貝類グループ報告書, 14pp.
- 6) 久保伊津男・吉原友吉(1969): 水産資源学, 共立出版, 東京, 482pp.
- 7) YAMAKAWA, T., Y. MATUMIYA, S. KITADA (1995): Comparison of statistical models for expanded DeLury's method, Fisheries Science, 60(4), 405-409.
- 8) 井上正昭(1964): 蓄養中におけるイセエビの摂餌量について, 日本水産学会誌, 30(5), 407-412.
- 9) 久保伊津男・石渡直典(1964): イセエビの活動性と水中放射照度との関係について, 日本水産学会誌, 30(11), 884-888.
- 10) MORINAGA, T., T. KOIKE, K. OOTOMO, K. MATSUI-KE (1988): Responce of a fish school to turbid water, La mer, 26(1), 19-28.