

豊前海におけるクラゲ類の出現状況と漁業被害

吉岡 直樹・神菌 真人

(豊前海研究所)

Recent increase of Jellyfish Populations and their nuisance to Fisheries in the Buzen-Sea

Naoki Yoshioka Masato Kamizono

(Buzenkai Laboratory)

近年、日本各地の沿岸域でクラゲ類の大量発生やそれに伴う漁業被害が報告されている。豊前海においてもここ数年、漁業者から「クラゲが漁具に大量入網し操業に支障をきたしている」「クラゲの刺胞細胞に漁獲物が刺されへい死や、鮮度が低下する」などの漁業被害が苦情として寄せられることが多くなった。豊前海で増加しているとされるクラゲ類は主としてミズクラゲ (*Aurelia aurita*) であり、アカクラゲ (*Chrysaora meranaster*) も増加傾向にあるといわれている。

これらは、腔腸動物門鉢水母綱旗口水母目ウルマリシス科に属し、全国の沿岸部で普通にみられる種である。特にミズクラゲは、沿岸部で最も普通に観察される鉢クラゲ類の一種であり、生殖腺が4個の大きな目玉ように見えることから四つ目クラゲなどと呼ばれることもある。豊前海周辺の漁業者の間では、通常「どうかん」と呼ばれている。アカクラゲの傘径は8~20cmで口腕や触手が長く細いひも状であり、体色はベージュ色で16本の鮮やかな濃いオレンジの放射状をなす条紋がある。触手の刺胞毒は強く、各種の漁業被害の他、刺傷事故の原因となる種である。

クラゲ類は、いままで沿岸域で普通に観察され水産業とは縁のない無用な海洋動物と考えられており、豊前海における調査や研究事例は皆無である。そのため、その生態、漁業被害については漁業者からの聞き取りなど断片的な情報がほとんどであった。そこで、豊前海におけるクラゲ類の出現動向と漁業被害を把握するため漁業者へのアンケート調査を行った。同時に既存の環境データを整理することにより、クラゲ類の増加した原因について検討した。

方 法

1 アンケート調査

2004年3月から4月までの期間、豊前海17漁協にアンケート用紙を送付し、回答を依頼した。

回答者のうち漁業従事年数10年以上の者を有効回答として整理を行った。漁業種について複数回答のものは、養殖業以外の漁業種を優先回答として取り扱った。

アンケートの内容は、つぎのとおりである。

- ①. 所属組合
- ②. 年齢
- ③. 漁業従事年数
- ④. 漁業形態
- ⑤. 近年のミズクラゲ、アカクラゲの出現動向
(増えた、減った、以前と変わらない)
- ⑥. ミズクラゲ、アカクラゲが大量に出現し始めた時期
(2~3年前、5年前、10年前、10年以上前)
- ⑦. 月別のミズクラゲ、アカクラゲ成体の出現時期
(複数回答可)
- ⑧. 月別のミズクラゲ、アカクラゲ成体の最多出現時期
(複数回答可)
- ⑨. 具体的な漁業被害

2 水温調査

クラゲ類の増加した原因を解明するため、豊前海の年ごとの最低水温について整理し、クラゲ類の出現動向との関係について検討を行った。水温データは浅海定線調査の中から'73年~'02年の各定点の表層水温の平均値を用いた。

結 果

1. アンケート調査

(1) 有効回答の選択

17組合に送付したアンケートのうち、84人から回答を得た。しかし、漁業従事年数が10年未満のものが10名いたため有効回答は74名となった。漁業種類別回答状況は、表1のとおりであった。

表1 漁業種類別回答状況

漁業種類	回答数	有効回答数
小型底曳	18	17
定置網	21	19
刺網	25	21
その他	15	12
養殖	5	5
計	84	74

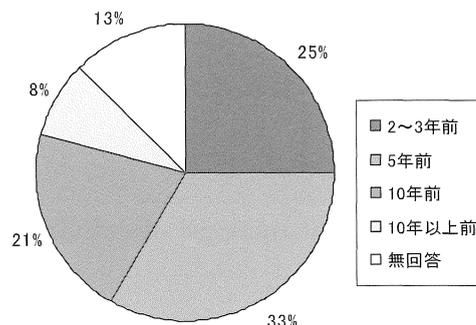


図2 ミズクラゲ増加時期

(2) ミズクラゲの出現状況と漁業被害

ミズクラゲの近年の出現動向については図1に示した。回答者の97%が「増えた」と答えている。増加した時期については、図2に示すように「5年前から」が全体の33%と多く、ついで「2～3年前から」が25%と、半数以上の回答者が最近5年以内に増加したと回答している(図2)。また「10年前から」とする回答者も21%を占め、大部分の回答者がここ10年以内に増加したと回答している。これらの結果、豊前海のミズクラゲの増加した時期はここ10年以内で、特に増加が顕著になったのは、最近5年以内と推察された。

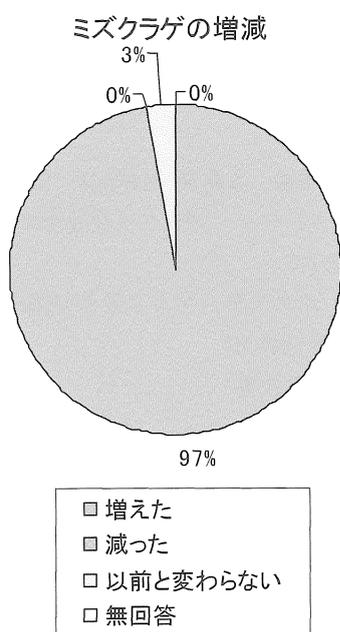


図1 ミズクラゲの出現動向

月別の出現時期についての問いに対しては、6月～11月に出現するとする回答がそれぞれ約60%以上を占め多いが、12月～3月にも出現するとする回答もそれぞれ約40%を占め(図3)、ミズクラゲが冬季にも出現する傾向にあることがわかった。

特に多く出現する時期については、6月～8月とする回答者が約30%と高く、また、9月～11月に最も多く出現するとする回答が約20%を占め、出現の盛期が6月～11月と長期化していることが示唆される(図4)。

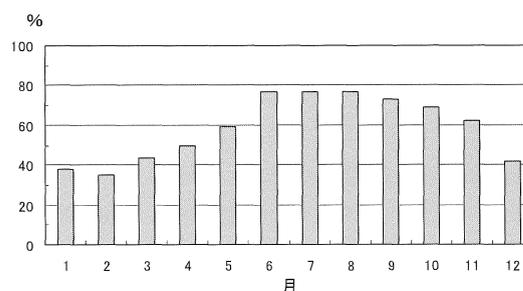


図3 ミズクラゲ出現時期

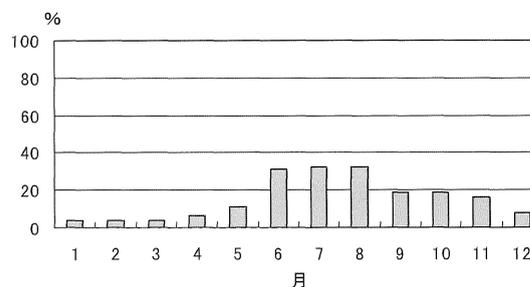


図4 ミズクラゲ最多出現時期

ミズクラゲによる漁業被害については、「漁具にクラゲが入り、網が重くて揚げられない」、「クラゲの重量で漁具が壊れる」、「クラゲの重量で漁獲物がへい死する」などが主な内容であった。これらの回答内容を整理し図5に示した。最も多い回答は、「漁獲の減少」で35%であり、ついで「操業の負担増」の22%、「漁獲物の価値の低下」の9%であった。

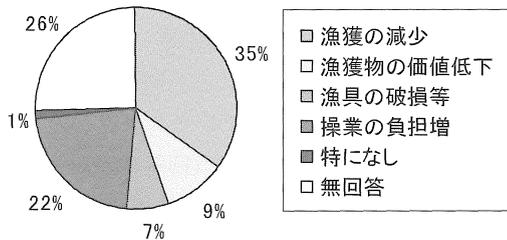


図5 ミズクラゲ被害状況

(3) アカクラゲの出現状況と漁業被害

アカクラゲの出現動向について図6に示した。アカクラゲ出現動向としては、回答者の45%が「増えた」と答えている。その一方で、回答者の47%が「以前と変わらない」と回答し、明確な増加傾向はアンケートの結果からは、推察できなかった。増加した時期については、図7に示した。34%の回答者が「5年前」と答えており、ついで、15%の回答者が「10年以上前」と答えた。以下回答順位は、「2～3年前」が12%、「10年前」が9%となった。

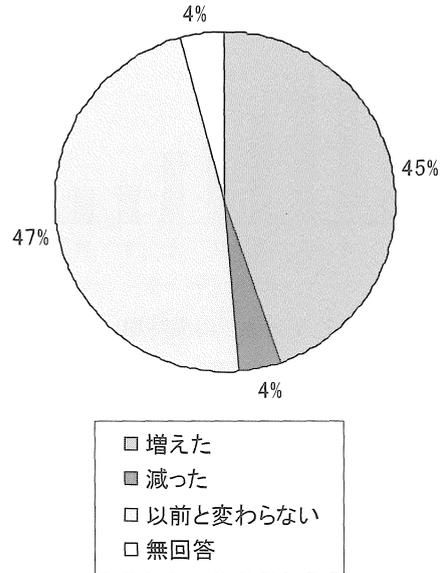


図6 アカクラゲの出現動向

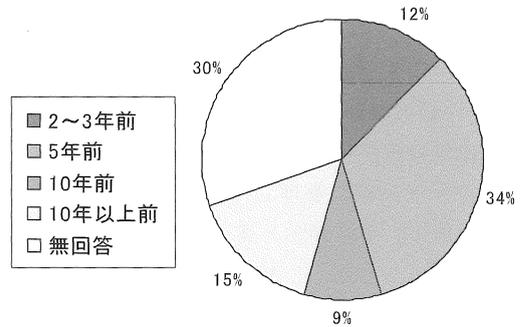


図7 アカクラゲ増加時期

月別の出現時期についての問いに対しては、3月～6月に出現するという回答が50%以上、7月～8月に出現するが30%以上を占めた。冬季（12月～2月）に出現するという回答は10%未満であった（図8）。このことから、アカクラゲが主に出現する時期は、3月～8月であり、ミズクラゲと異なり越冬個体は極めて少ないと考えられた。最多出現時期については、3月～8月とする回答者が約10%以上で高く、最も多くの回答者が出現盛期と回答したのは6月の16%であり、12月～2月を最多出現時期とする回答は、ほとんど無かった。

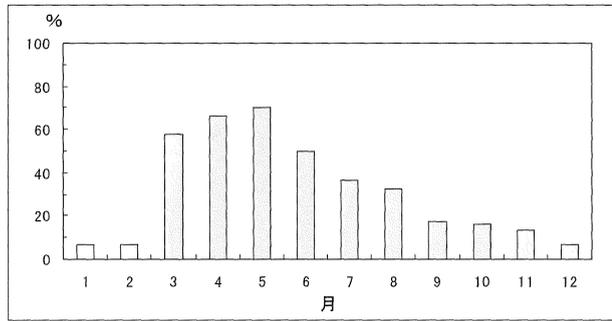


図8 アカクラゲ出現時期

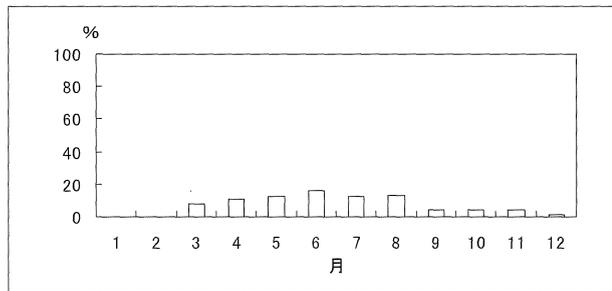


図9 アカクラゲ最多出現時期

アカクラゲによる漁業被害については、ミズクラゲと異なり、その強烈な刺細胞の毒による漁獲物のへい死、身体への直接被害が主なものであった。これらの漁業被害をミズクラゲ同様に整理したのが図10である。「漁獲物の価値の低下」が、20%と高く、ついで「刺抱毒による被害」が12%あった。しかし、無回答も、半数以上の57%を占め、漁業者によって被害意識に差があった。

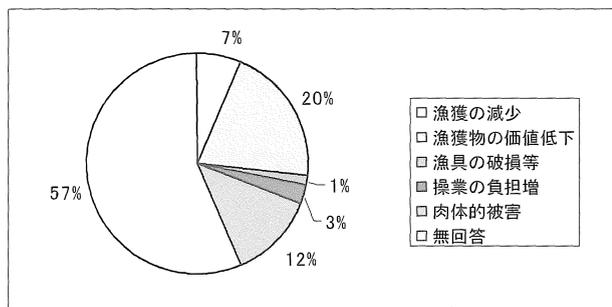


図10 アカクラゲ被害状況

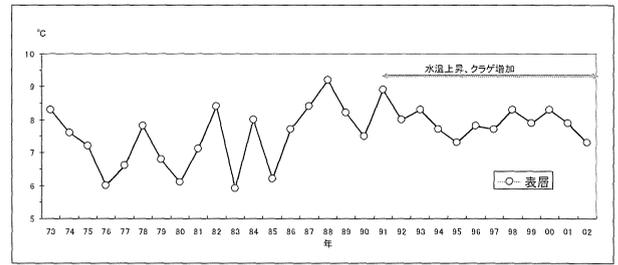


図11 豊前海における最低水温の推移

(4) 漁業種別の被害の状況

ミズクラゲの漁業種ごとの被害については、小型底曳網では、「操業の負担増」の回答が多く、刺網では、「漁獲の減少」と「漁具の破損」などの回答が多かった。定置網では、「操業の負担増」よりミズクラゲの入網による「漁獲物の価値の低下」と言う回答が多かった。

アカクラゲでは、養殖を除いて「漁獲物の価値の低下」と「刺抱毒による被害」という回答が多かった。

2 水温調査

最低水温の推移を図11に示した。'78年～'86年までの最低水温は、6～9℃の範囲で推移していたが、'87年以降は、7～9℃の範囲で推移し、最低水温が7℃以下は観測されなくなった。'91年以降はおおよそ7～8℃付近で推移した。

考 察

ミズクラゲの増加は、豊前海だけではなく、瀬戸内海全域で増加傾向にある。上ら¹⁾は、瀬戸内海では瀬戸内海東部、中央部を中心に最近20年間にミズクラゲが増加したが、瀬戸内海西部ではミズクラゲが増加したのは最近10年間であるとしている。今回のアンケート結果では、10年以内、特に最近5年以内に出現量が急激に増加していることが推察され、上ら¹⁾の報告とほぼ一致した。ミズクラゲをはじめとするクラゲ類の多くは、定着に適した体形に適応して無性生殖するポリプ型（以後、無性世代）と浮遊生活に適応して有性生殖するクラゲ型（以後、成体クラゲ）が交互に現れる²⁾。ミズクラゲは、春にエフィラから成体クラゲに成長し、その後、放卵、放精を繰り返し繁殖活動を行う。冬季に入り海水温の低下に伴い、多くの個体は寿命を終え、冬季を無性世代で過ごす¹⁾環境の条件の良い生息場所の一部の成体クラゲのみが、越冬していると考えられていた。今回の調査では、多くの回答者が冬季にミズクラゲが出現すると回答しており、また最多出現時期を冬季とする回答者もいた。これらのことから、従来一部の個体のみが可能であった越

冬が、豊前海においてここ数年多くのミズクラゲで可能になったと考えられる。その結果、多くの回答者から周年にわたる出現報告がなされ、また春から夏の出現量も従来の無性世代からの変態、成長に伴う出現のみならず、越冬個体がそれらに加わるにより更なるミズクラゲ出現量の増加を引き起こしていると考えられる。上ら¹⁾の報告でも豊前海において50%以上の回答者が出現時期が「早くなった」と回答しており、また消滅時期においても50%以上が「遅くなった」と回答している。上ら¹⁾はミズクラゲの増加した原因として、以下の4つの要因が複合的に関与しているのではないかと推定している。

- 1) 動物プランクトン食性魚類が乱獲状態で、余った餌がミズクラゲに利用された。
- 2) 冬季の水温上昇により越冬ミズクラゲが出現し始めた。
- 3) コンクリート護岸や浮桟橋などの設置によりポリプの付着面積と生残率が増大した。
- 4) 富栄養化や栄養塩構成比の変化によりミズクラゲの餌となる小型の動物プランクトンが相対的に増加した。

豊前海において上述した4つの要因のうち、明らかに言及できるのは2つめの要因としてあげた、冬季水温度の上昇でとくに'91年以降最低水温は高めに推移しており、豊前海におけるクラゲの増加時期とよく一致する。(図11)

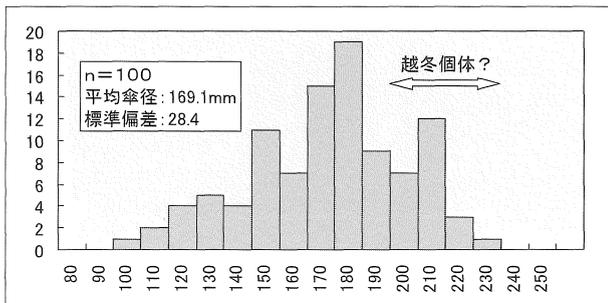


図12 7月のミズクラゲの傘径組成

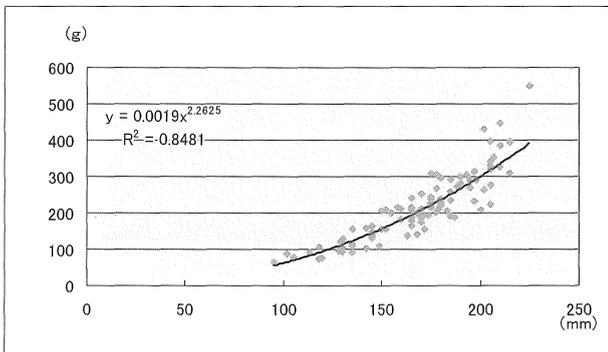


図13 7月のミズクラゲの傘径と体重の関係

しているが、'91～'02年の豊前海における表層の最低水温は、高め傾向にあるとはいえ、7～8℃の範囲を推移し、最近過去3年間は、約8℃付近で推移している。これらのことから、豊前海におけるミズクラゲの越冬可能水温は、7℃以上であると推察されるがこのことについてはさらに検討が必要である。図12に豊前海における7月の傘径組成を示した。明瞭なモードは認められなかったが、傘径180mmと210mmに2つのモードがあり、傘径180mmを中心とする個体が、その年にポリプから変態したクラゲと考えられ、210mmを中心とする個体は、越冬を行い、春先から繁殖活動を行い寿命迎え個体数が減少傾向にある越冬個体のものと考えられる。ミズクラゲの成長²⁾は、海域により差はあるが、個体重量は、傘径の増大に伴い指数関数的に増大することが知られている²³⁾。今回の調査においても傘径と体重の関係は図13のように表すことができ、傘径150mmを越えた個体は急激に個体重量を増すことが伺えた。これらのことにより、越冬個体が増加するという事は、単純に豊前海におけるミズクラゲの個体数が増すだけではなく、春から傘径200mmに達する成体クラゲの増加により個体数の増加をはるかに上回るバイオマス増加の結果と考えられる。従って、ミズクラゲの漁業被害でみられる「漁獲物の減少」、「操業の負担増」「漁獲物の価値低下」は、このバイオマス増大の影響が反映されていると考えられ、その結果、曳網回数の減少や魚類の窒息死による鮮度低下が起きているものと考えられる。

つぎに、アカクラゲの増加は、ミズクラゲに比べて顕著ではなく、約半数の漁業者が「以前と変わらない」と回答していることより、豊前海において10年以上前からほとんど変化がないか、あっても軽微であると考えられる。アカクラゲの出現時期については、エフィラから変態した成体クラゲが3月頃から出現し、7月に出現の盛期を向かえ、大部分の成体クラゲは9月以降に寿命を向かえると推察され、アカクラゲは、ミズクラゲと異なり越冬する個体は極めて少ないと考えられる。そのため、ミズクラゲでみられたバイオマスの増加による漁業被害意識は少なく、強い刺胞毒の影響を強く感じているものと考えられる。

おわりに

クラゲの異常発生は、ここ数年日本各地で問題となっている。特に日本海における大型のエチゼンクラゲは、マスコミ等で大きく報道された。一方、日本沿岸域に生息しているミズクラゲやアカクラゲも異常発生し、沿岸漁業者の操業に支障をきたす事態に陥っている。特に沿岸域のクラゲ類については、系統だった研究が少なく、さらにクラゲ自体の生活史が複雑なことより、異常発生の

上ら¹⁾は、ミズクラゲの越冬可能水温を、約11℃と推定

原因を突き止めるのは容易ではない、今回は、豊前海に関し豊富な経験をもつ漁業者にアンケートを行い、豊前海においてもクラゲ類が近年増加していることがわかった。また、ミズクラゲについては、零細な沿岸漁業者に多大な操業負荷を与えている現実があるため、早急な漁具改良などによりクラゲの入網を軽減する漁具の開発が必要と考えられる。

要 約

- 1) ミズクラゲについては、回答者の97%が「増えた」と答えている。大部分の回答者が、ここ10年以内に増加したと回答している。特に増加が顕著になったのは、最近5年以内と考えられる。
- 2) ミズクラゲが特に出現する時期については、6月～8月に出現するとする回答が80以上を占め多く、12月～3月に出現するという回答が40%前後を占めミズクラゲが冬季にも出現する傾向があることが確認できる。
- 3) ミズクラゲの出現盛期は、6月～8月とする回答者が約30%と高く、出現の盛期が6月～11月と長期化していることが示唆された。
- 4) ミズクラゲによる漁業被害については、最も多い回答は、「漁獲の減少」で35%、ついで「操業の負担増」22%であった。
- 5) アカクラゲについては、回答者の45%が「増えた」と答えている。その一方で、回答者の47%が「以前と変わらない」と回答し、明確な増加傾向はアンケートの結果から推察されなかった。
- 6) アカクラゲが特に出現する時期については、3月～6月に出現するという回答が50%以上を占めた。
- 7) アカクラゲの出現盛期は、3月から8月とする回答者が約10%と高く、最も多くの回答者が出現盛期と回答したのは6月の16%であった。
- 8) アカクラゲによる漁業被害については、「漁獲物の価値の低下」が、約20%と高く、ついで「刺抱毒による被害」が12%であった。
- 9) ミズクラゲの増加した原因は、豊前海においては、冬季水温の上昇と思われる。特に'91年以降最低水温は高見に推移しており、豊前海におけるクラゲの増加時期と一致する。

文 献

- 1) 上 真一、上田有香：瀬戸内海におけるクラゲ類

の出現動向と漁業被害の実態、水産海洋研究、68(1)、9-19

- 2) 石井 晴人：環境変動が沿岸海洋プランクトン生態に及ぼす影響、特にクラゲ類の増大に関連して、プランクトン学会誌、48(1)、55-61、2001
- 3) 安田 徹編：海のUFOクラゲ、1-206、2003
- 4) S. UYE, N. FUJI, H. TAKEOKA : Unusual aggregation of the scyphomedusa *Aurelia aurita* in coastal waters along western Shikoku, Japan, *Plankton Biol. Ecol.* 50(1), 17-21, 2003