

(ノート)

2009年春季に五島灘および長崎県北部海域で発生した粘質状浮遊物について

北原茂^{*1}, 深尾剛志^{*2}, 山砥稔文^{*3}

Marine mucilage in Goto-Nada Sea and North Waters of Nagasaki during spring, 2009

SHIGERU KITAHARA^{*1}, TSUYOSI FUKAO^{*2} AND TOSHIFUMI YAMATOI^{*3}

近年、有明海で粘質状浮遊物が春季、秋季に出現し、刺網や底曳網等に付着して操業に大きく支障を来たす漁業被害が発生している。^{1,4)} このような粘質状浮遊物の出現はヨーロッパのアドリア海等でも報告されており,⁵⁾ その原因物質は、植物プランクトンである珪藻類が産生する透明細胞外重合物質粒子 (Transparent exopolymer particles: TEP) であるとされている。⁶⁾ TEP は、主に酸性多糖類から構成されている水環境中の粘性粒状物の総称であり、アルシアンブルー (Alcian Blue) により特異的に染色される。⁷⁾ 海外の報告では、粘性のある TEP にプランクトンやデトリタス等の懸濁粒子が粘着することによって形成された大型の凝集物が粘質状浮遊物であると考えられている。⁶⁾ 一方、国内では瀬戸内海等で「ヌタ」と呼ばれる凝集物の出現が報告されており、その構成生物や性状から粘質状浮遊物と同様のものと推測されている。^{8,9)}

有明海で出現する粘質状浮遊物の問題に対応するため、独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所および有明海沿海4県(長崎県、佐賀県、福岡県、熊本県)は、原因生物の特定と出現機構の解明を目的とした調査研究を行ってきた。その結果、2007年9月から10月にかけて有明海中央部において大型珪藻 *Coscinodiscus granii* のブルームによる粘質状浮

遊物の発生を目撃し、さらに室内培養試験において同種による TEP 産生と粘質状浮遊物によく似た凝集物の形成を確認している。^{10,11)}

今回、五島灘と長崎県北部海域で粘質状浮遊物が出現し、採取された網付着物および粘質状浮遊物から、長崎県内において有明海以外の海域としては初めて *Coscinodiscus* spp.等の珪藻類と TEP の存在が確認されたので、その詳細について報告する。

材料および方法

網付着物および粘質状浮遊物は、佐世保市黒島北西沖(平戸島志々伎方向)で4月29日に採取された吾智網付着物、壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖(200m沖付近)で5月1日に採取された粘質状浮遊物、西海市崎戸町平島漁港内で5月1日に採取された刺網付着物および新上五島町太田漁港内で5月1日に採取された粘質状浮遊物入手した。(図1)

網付着物および粘質状浮遊物の顕微鏡観察は、試料を含む海水をプランクトン計数板に展開し、光学顕微鏡(Nicon ECLIPSE 80i)で試料の形状および含まれる植物プランクトン等を観察するとともに、デジタルカメラ(Nicon DIGITAL SIGHT DS-U2)で写真を撮影した。

網付着物および粘質状浮遊物中の TEP の有無の確認は、深尾らの方法¹⁰⁾により行った。す

^{*1} 長崎県県央水産業普及指導センター

^{*2} 香川大学農学部

^{*3} 長崎県総合水産試験場

なわち、0.06%酢酸を含む 0.02%アルシアンブルー (8GX, Sigma 社製) 溶液に試料を浸漬し 5~6 秒放置した後、蒸留水で 3~4 回洗浄し余分なアルシアンブルーを除去した。その後、蒸留水に懸濁した試料を光学顕微鏡 (Nicon ECLIPSE 80i) で観察するとともに、デジタルカメラ (Nicon DIGITAL SIGHT DS-U2) で写真を撮影した。

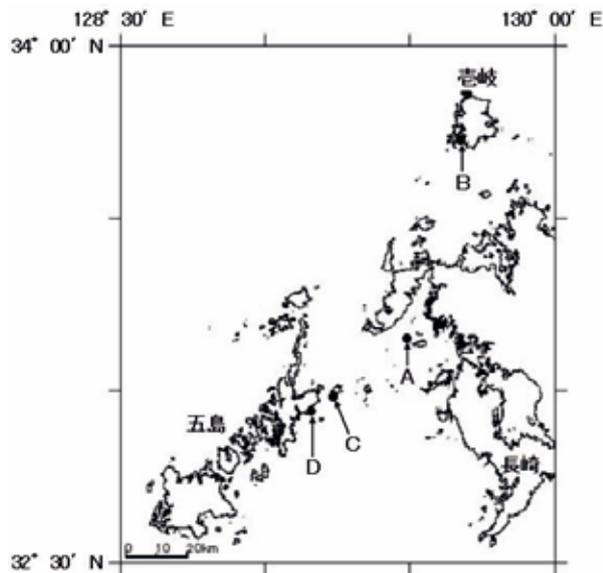


図1 試料採取場所 (A:佐世保市黒島北西沖, B:壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖, C:西海市崎戸町平島漁港内, D:新上五島町太田漁港内)

結 果

網附着物および粘質状浮遊物の実物写真を図2に示す。佐世保市黒島北西沖で採取された吾智網附着物の形状は糸状、壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖で採取された浮遊物、西海市崎戸町平島漁港内で採取された刺網附着物および新上五島町太田漁港内で採取された浮遊物の形状はいずれも崩れ易い綿状であった。

入手した網附着物および粘質状浮遊物の光学顕微鏡観察結果を図3に示す。佐世保市黒島北西沖で採取された吾智網附着物中には、珪藻類の *Rhizosolenia* spp., *Coscinodiscus* spp., *Nitzschia* spp., *Navicula* spp.および *Chaetoceros* spp.等が含まれており、他にコペポータやデト

リタスとみられるものを確認した。壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖で採取された浮遊物、西海市崎戸町平島漁港内で採取された刺網附着物および新上五島町太田漁港内で採取された浮遊物中には、やはり珪藻類の *Coscinodiscus* spp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., および *Rhizosolenia* spp.等が含まれており、他にデトリタスや浮泥状のものを確認した。

網附着物および粘質状浮遊物のアルシアンブルーによる染色結果を図4に示す。全ての試料でアルシアンブルーにより染色される部分を確認したことから、これらの網附着物および粘質状浮遊物は TEP で構成されていることが明らかになった。

考 察

今回、五島灘 (新上五島町有川周辺および西海市平島周辺) と長崎県北部海域 (佐世保市黒島北西沖および壱岐市郷ノ浦港沖) で採取された網附着物および粘質状浮遊物が、*Coscinodiscus* spp.等の珪藻類、デトリタスおよび TEP で構成されていることが明らかになったことから、同海域で出現した粘質状浮遊物は、近年有明海で頻発している粘質状浮遊物と同様に、植物プランクトンが産生する TEP にデトリタス等懸濁粒子が粘着した凝集物と考えられる。前述のとおり、2007年秋季に有明海で出現した粘質状浮遊物について、大型珪藻 *Coscinodiscus granii* が原因種であると報告しており、^{10,11)} 今回採取された網附着物および粘質状浮遊物の顕微鏡観察結果でも、全てのサンプル中に *Coscinodiscus* spp.が確認されたことから、これらが粘質状浮遊物の原因種のひとつであると考えられた。また、同報告によれば、粘質状浮遊物が出現した海域では、*Coscinodiscus granii* を優占種とする珪藻類のブルームが広域的に形成されていたと報告しているが、今回の粘質状浮遊物出現海域周辺の漁業者等関係者からの聞き取りによれば、出現海域周辺で海面の着色は確認されていないことから、今回、五

島灘および長崎県北部海域で出現した粘質状浮遊物は, 同海域で発生した珪藻類のブルームにより出現したのではなく, 他海域で出現したものが流入してきたものではないかと推察される。

また, 同海域はいずれも対馬暖流分岐流の影響を受ける海域であるため, 外洋域で出現した粘質状浮遊物が海流で運ばれてくる可能性や, 有明海で出現した粘質状浮遊物が海流で運ばれてくる可能性も否定できないため, 今後, 粘質状浮遊物の大量付着による漁具被害を防止するためには, 操業海域の粘質状浮遊物の出現状況を注視するとともに有明海等他の周辺海域の出現状況についても情報収集に努める必要があると考える。

謝 辞

本研究において, 網付着物および粘質状浮遊物の採取, 情報収集に協力していただいた, 長崎県県北水産業普及指導センター, 壱岐水産業普及指導センター, 県央水産業普及指導センター, 上五島水産業普及指導センターおよび長崎県総合水産試験場海洋資源科の皆様にお礼申し上げます。

文 献

- 1) 長崎県総合水産試験場. 平成15年度長崎県総合水産試験場事業報告. 2004; 225.
- 2) 長崎県総合水産試験場. 平成16年度長崎県総合水産試験場事業報告. 2005; 224.
- 3) 長崎県総合水産試験場. 平成19年度長崎県総合水産試験場事業報告. 2008; 30-31.
- 4) 長崎県総合水産試験場. 平成20年度長崎県総合水産試験場事業報告. 2009; 117-118.
- 5) Rinaldi A, Vollenweider RA, Montanari G, Ferrari CR, Ghetti A. Mucilages in Italian seas: the Adriatic and Tyrrhenian Seas, 1988-1991. *Sci. Total Environ.* 1995; **165**: 165-183.
- 6) Passow U. Transparent exopolymer particles (TEP) in aquatic environments. *Prog. Oceanogr.* 2002a; **55**: 287-333.
- 7) Alldredge AL, Passow U, Logan BE. The abundance and significance of a class of large, transparent organic particles in the ocean. *Deep Sea Res.* 1993; **40**: 1131-114.
- 8) Montani S, Mishima Y, Okaichi T. Some characteristic features of large amorphous particles (NUTA) in the Seto Inland Sea, Japan. *J. Oceanogr. Soc. Japan* 1991; **47**: 276-285.
- 9) Mishima Y, Montani S, Okaichi T. The nature and distribution of large amorphous particles (NUTA) in Osaka Bay, Japan. *Geochem. J.* 1990; **24**: 197-206.
- 10) 深尾剛志, 木元克則, 山砥稔文, 山本憲一, 塚本達也, 小谷祐一. 2007年秋季に有明海で発生した粘質状浮遊物とその原因植物プランクトンの推定(短報). *日本プランクトン学会報* 2008; **55**: 127-131.
- 11) Fukao T, Kimoto K, Yamatogi T, Yamamoto K, Yoshida Y, Kotani Y. Marine mucilage in Ariake Sound, Japan, is composed of transparent exopolymer particles produced by the diatom *Coscinodiscus granii*. *Fish. Sci.* 2009; **75**: 1007-1014.

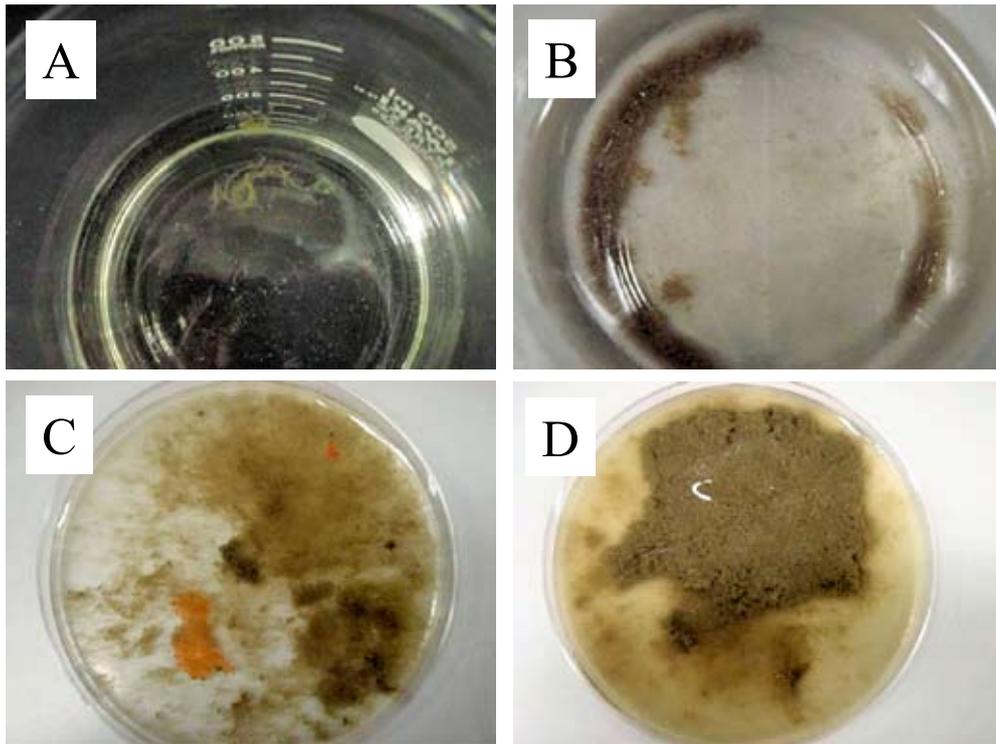


図2 網附着物および粘質状浮遊物 (A:佐世保市黒島北西沖, B:壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖, C:西海市崎戸町平島漁港内, D:新上五島町太田漁港内)

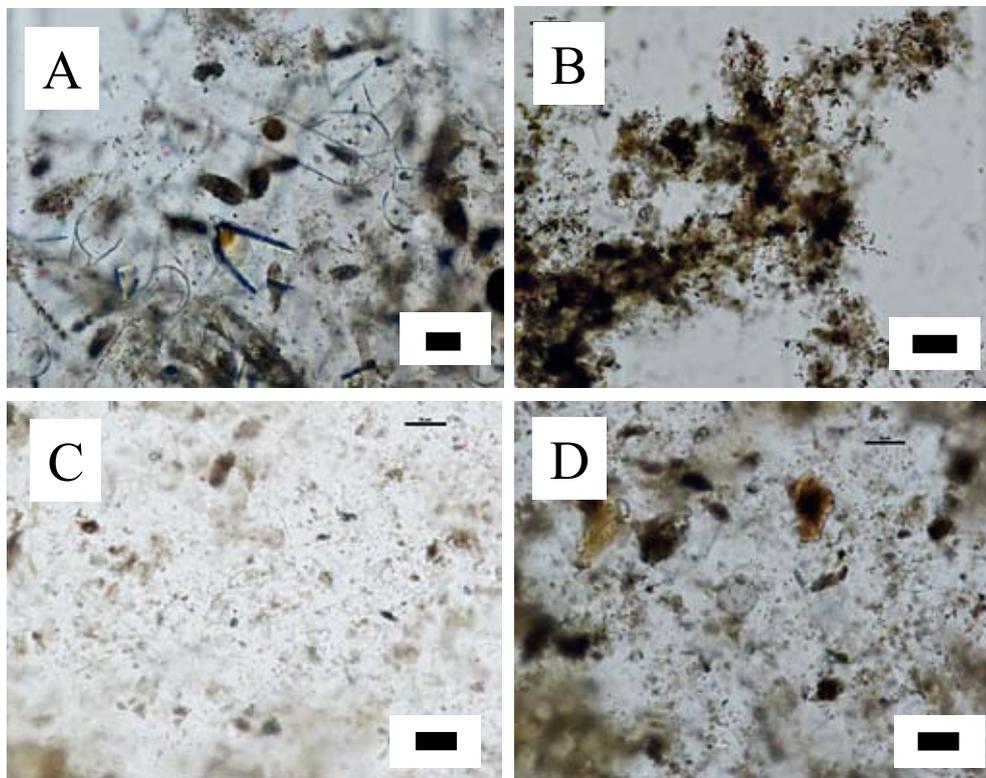


図3 光学顕微鏡下における網附着物および粘質状浮遊物 (A:佐世保市黒島北西沖, B:壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖, C:西海市崎戸町平島漁港内, D:新上五島町太田漁港内, スケールバーは 50 μm)

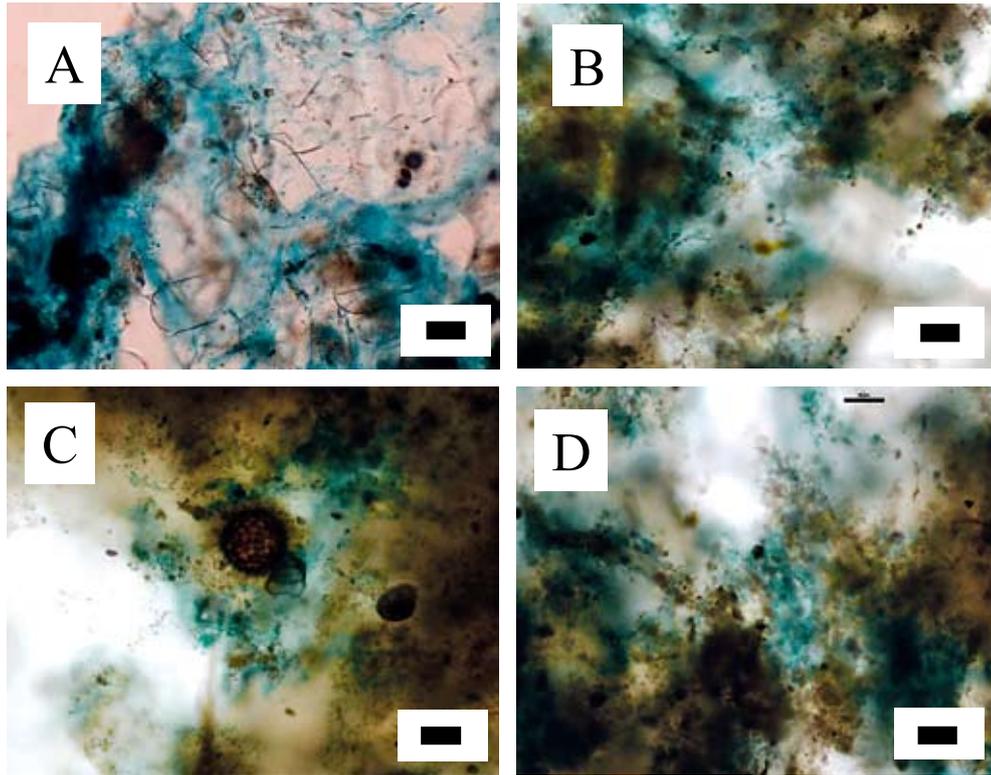


図 4 網付着物および粘質状浮遊物のアルシアンブルーによる染色結果 (A:佐世保市黒島北西沖, B:壱岐市郷ノ浦町郷ノ浦港沖, C:西海市崎戸町平島漁港内, D:新上五島町太田漁港内, スケールバーは 50 μ m)