

ノリ養殖の生産性向上を目指して
—ノリ棄体流失の原因解明とその対策—

福岡県有明海区研究連合会
古賀 国平

1. 地域の概要

福岡県は九州の最北端に位置し、北部は外洋性海域の玄界灘、南部は閉鎖性海域で広大な干潟を有する有明海、東部は内海性海域の周防灘の3つの異なる特徴を持った海に囲まれ、海岸線の長さは総延長 576km である。

そのうち有明海は福岡、佐賀、長崎、熊本の四つの県に囲まれた面積約 1700km² の海域で、九州最大の一級河川である筑後川ほか大小の河川から大量の泥や栄養分が供給され、漁業生産力の非常に高い「宝の海」として知られている。また、最大で 6 m におよぶ日本一の干満差によって、干潮時には広大な干潟が出現し、そこにはムツゴロウをはじめワラスボやミドリシャミセンガイなど、有明海特有の様々な生き物が生息している。

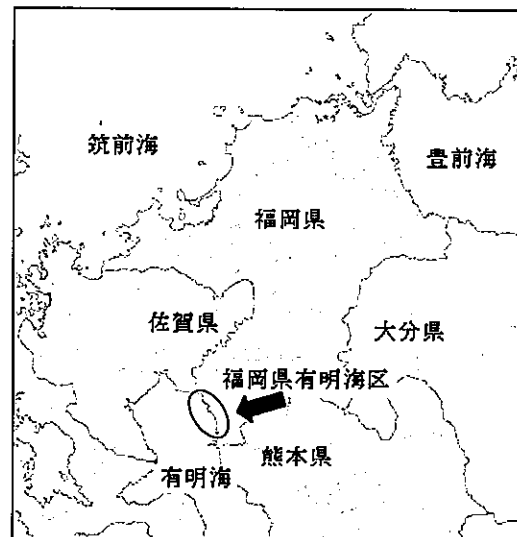


図 1. 福岡県有明海区の位置

2. 漁業の概要

有明海では、支柱式のノリ養殖をはじめ、アサリ・サルボウ等の採貝漁業、クルマエビ・シバエビ、エツ等の網漁業などが営まれている。

なかでも、私たちが行っているノリ養殖は、平成 22 年度の生産量が 15.5 億枚、生産額が 152 億円と全国 2 位であり、生産量、生産金額及び品質において全国で常に上位を競っている。

3. 研究グループの組織と運営

福岡県有明海区研究連合会は、有明海区 19 漁協のうち 14 漁協と 1 つの地区に若手で結成されている研究会の上部組織で、総会員数は 209 名にのぼる。

有明海区研究連合会はノリ養殖技術に関する試験・研究をはじめとし、カキ殻糸状体の培養指導、ノリの芽付き検査、後継者育成、講習会・研修会等の普及活動、また、最

近では美味しいノリ作りを探求するため品評会を行っている。

また、ノリ養殖以外の活動では、漁場環境を改善するために、貝類の増殖にも積極的に取り組んでいる。

4. 研究・実践活動の取組課題選定の動機

現在、各漁業を取り巻く状況は厳しさを増しており、ノリ養殖も例外ではない。有明海としては、近年ノリ生産期の水温が高くなっており、採苗時期が例年より遅くなる傾向にある。これに伴って生産期間が短くなっている。また、ノリ漁期中のDIN（溶存無機態窒素）は年々減少傾向にあり、2010年の漁期中のDIN平均値は約 $9\mu\text{M}$ と、植物プランクトンが増殖すれば色落ちが発生しやすい状況にある。このような状況の中で生産枚数・金額を維持・増加させていくには、現在使える漁場を最大限に生かし、限られた生産期間の中で効率良くノリの生産を行っていくことが重要である。

福岡県有明海区の河口域漁場では、以前から秋芽・冷凍生産期の初期にノリ葉体の流失（写真1）が発生しており、ひどい場合には生産不可能となることがある。そのため、河口域漁場では、減耗を避けるために一時的に網の張り込みを見合わせる、ノリ葉体の流失を避けるために網を高く張るなどの対策が行われており、生産性の悪い漁場となっている。しかし、河口付近の漁場には栄養塩が豊富にあり、色落ちが発生しにくいいため、ノリ葉体の流失原因を特定し、その防止策を確立することができれば、河口域漁場におけるノリの生産性を向上させることができると考えられる。

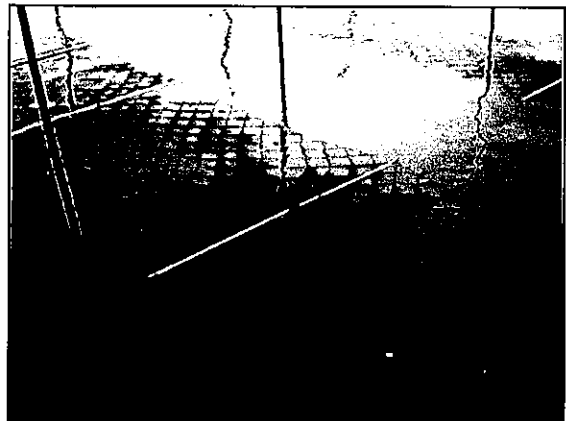


写真1. 芽が流失したノリ網

そこで、河口域漁場を有効に活用し、ノリ養殖の生産性をより向上させるために、ノリ葉体流失の原因を解明し、その防止策を確立することを目標とした。

5. 研究・実践活動の状況及び成果

(1) 流失原因の解明

研究会のなかで流失の原因について話し合ったところ、流失は主に河口域で発生しているが、河口域でも沿岸に近い程発生しやすいということがわかった。また、流失が発生する小間（ノリを養殖する区画）の付近ではカモの群れがよく見られるという意見があったため、河川水による影響とカモによる食害の2つを流失原因とし、検討を行うことにした。なお、原因の解明については、研究会のみで検討することは困難であると思われるので、福岡県水産海洋技術センター有明海研究所に協力をお願いした。

(1-1) 河川水による影響

河川水による影響でノリの流失が発生すると考えると、親芽の根元に付着している二次芽にも低塩分による影響が見られると考えられた。そこで、流失が発生した小間を発見した場合、流失した箇所から 10cm 程度の網糸を採取し、二次芽数と芽いたみの程度を調べた。また、小間を管理する生産者から流失を確認した日を聞き取り、確認した日から 10 日前までの塩分変化を調べた。

ノリが流失した小間では、素網が見える状態になった箇所も確認され、そこでは根元付近から直線的に切断されたノリがまばらに付着していた (写真 2)。しかし、流失した箇所の網糸を蛍光顕微鏡で観察してみると、正常な二次芽が多く付着している様子 (写真 3) が観察され、低塩分による流失とは考えられなかった。

また、塩分変化を見てみると、最も低い塩分が 26.1 や 29.9 と塩分が安定している漁場でも流失は発生していることがわかり、河川水による影響で流失が発生した可能性は低いのではないかと考えられた。

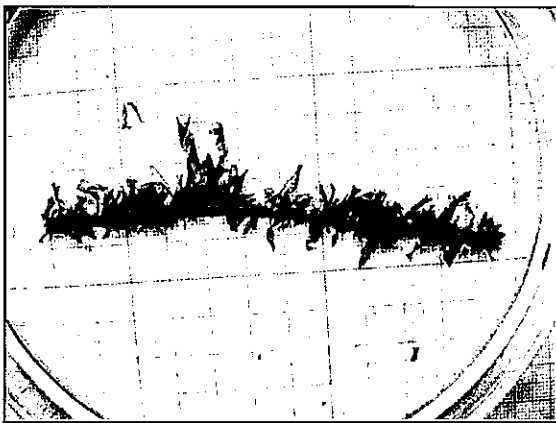


写真 2. 流失した箇所の網



写真 3. 流失箇所の二次芽 (100倍)

(1-2-1) カモによる食害

次に、カモによる食害について調査した。漁場からノリ網が撤去され、漁場内のノリ網数が減少する一斉撤去期間前に新たにノリ網を張り込み、カモによる摂食と流失発生の有無について観察した。観察場所は、河口域漁場であり、観察するための部屋があるななつはぜ観測塔前の漁場 (図 2) とした。

午前中にノリ網を張り込み、夕方まで観測塔から観察を行った。昼間はカモが飛来することはなかったが、夕方頃に飛来し始め、最大 6 羽のカモが見られた。後に確認したところ、カモはヒドリガモ (写真 4)

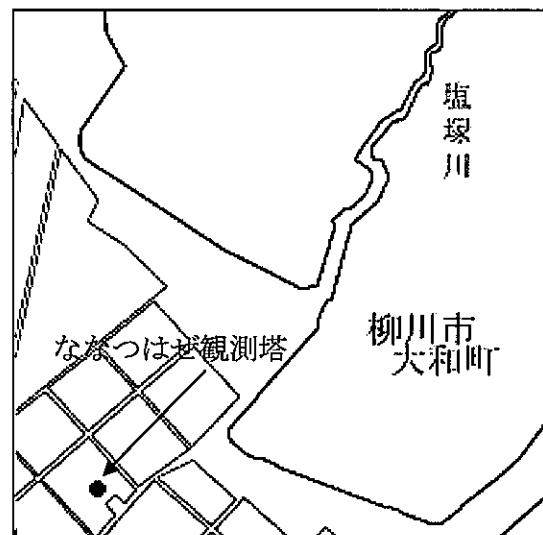


図 2. ななつはぜ観測塔の位置

であるということがわかった。飛来したカモはノリ網の上に乗し、嘴を細かく動かしながらノリを摂食する様子（写真5上）が観察された。また、個体によっては網が浮いている箇所に潜り込み、垂れ下がったノリを下から摂食する様子（写真5下）や、フジツボ落とし（支柱にフジツボなどが付着するのを防ぐための輪）に付着したノリなどの付着物を摂食する様子が観察された。

初日の観察でカモによる摂食は確認できたが、観察時間が短く、素網になるほどの被害が見られなかったため、続けて観察を行ったところ、観察開始から3日目に素網が見える状態となり、網全体のうち3割程度のノリが流失した。

流失した箇所の網系を採取し、調べたところ、他の流失した小間と同様に、直線的に切断された葉体と多くの正常な二次芽が観察された。

（1-2-2）カモの胃内容物調査

ヒドリガモによる摂食を観測塔から観察したが、ヒドリガモがノリのみを摂食するのかという疑問が話し合いの中で出たため、ヒドリガモの胃内容物調査を行った。

調査の結果、ヒドリガモの胃～砂のうからはノリが多数確認され（写真6）、腸内にもノリと思われる消化物が多く見られた。また、出てきたノリを観察すると、根元から外れた小さな二次芽が多く見られた。このことから、ヒドリガモはノリを専食し、網系を嘴でこそぐように摂食していると考えられた。

以上のことから、ヒドリガモが頻繁に摂食するノリ網では、ノリが根元から摂食され、次第に芽数が減少し、素網が見えるようになると考えられ、カモが流失の原因である可能性は高いと考えられた。



写真4. ヒドリガモの雄

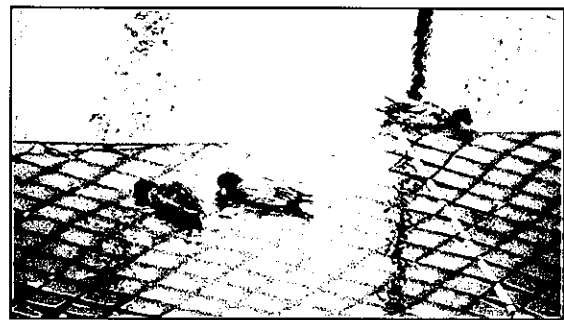


写真5. 摂食の様子（上・下）



写真6. 確認されたノリ（右：二次芽）

(2) 流失防止策の検討

流失原因を検討した結果、カモによる食害の可能性が高いと考えられたため、囲い網による食害防除試験を行った。観測塔の観察から、カモは直接ノリ網に降りず、泳いでノリ網に近づいてくることが明らかとなったため、囲い網は天井まで覆うものと周囲のみを囲むもの（図3）の2つの実験区を、また、防除を行わない対照区を、それぞれ1小間ずつ設定し、できるだけ条件をそろえるために隣り合った小間で行った。また、河口域漁場3箇所（図4）で同様の試験を行った。

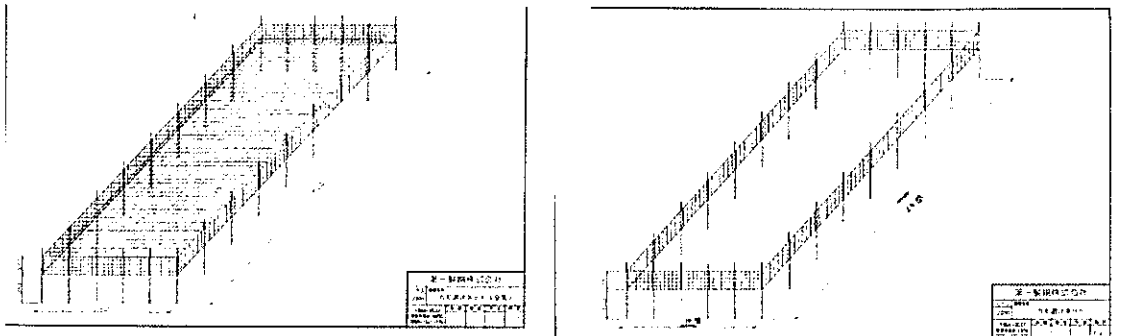


図3. 使用した囲い網（右：天井あり 左：周囲のみ）

結果は表1のとおりである。試験区1で網が地面と擦れたため、わずかに流失が見られたが、いずれの試験区でも、対照区では流失が発生したのに対し、試験区では流失は発生せず、高い流失防止効果があった。また、天井ありと周囲のみでその効果に差は見られなかった。

以上のことから、囲い網をすることによってカモの侵入を防ぎ、ノリ葉体の流失を防止することができると考えられた。しかし、囲い網を試験することによって、いくつかの問題点も浮上した。

最大の問題は手間がかかることである。準備段階で囲い網の設置に手間がかかることはもちろんだが、養殖が始まってからも、中に入る際や中で方向転換をする際に網が箱船に引っかかったり、スクリューに巻き込んでしまうこと、囲い網にゴミが引っかかりやすく、定期的にゴミを回収する必要があること、囲い網自体が重く、太めの支柱を使用しなければ

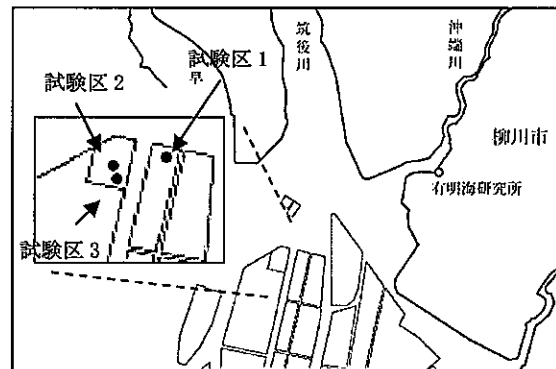


図4. 各試験区の位置

	1小間当たりの流失面積 (%)		
	天井あり	周囲のみ	対照区
試験区1	0.8	0	46.2
試験区2	0	0	26.7
試験区3	0	0	17.7

表1. 囲い網による防除効果

強風が吹いたときに折れてしまうことなどの問題点があり、非常に労力がかかった。

このように、囲い網を行うに多くの手間がかかるため、このまま漁場全体に普及させることは難しいと考えられた。しかし、いままではノリが流失して生産ができないと諦めていた状況でもノリを生産することができ、小間当たりの生産金額が 12 万円程度だったのが小間当たり 30 万円程度まで増え、手応えを感じた。

6. 波及効果

カモが流失の原因である可能性が高いということが明らかとなってから、河口域漁場を利用している漁業者の意識が変わり、自分で工夫をしてカモを防除しようとする動きが出てきた。

7. 今後の課題や計画と問題点

今後の課題は囲い網の改良や新たな防除策の開発であり、平成 23 年度漁期には新たな防除策として、ノリ網の上に防除するための網を張る「重ね網」を試験する予定である。将来的には開発した防除策を漁場全体に普及させることを目標とし、これからも積極的に取り組んでいきたいと思う。