

二枚貝を用いた黒のりの色落ち対策試験 ～ 高品質な黒のり生産を目指して ～

鈴鹿市漁業協同組合青壮年部
矢田 良信

1. 地域の概要

私たちの住む鈴鹿市は、三重県北部に位置し（図1）、面積約195km²、人口約20万人の都市で、自動車のF1レース開催地として国際的に高い知名度を誇っている。自動車産業を中心とした工業都市とのイメージが強いものの、茶、花木、水稻等の農業や、沿岸部の水産業も盛んである。

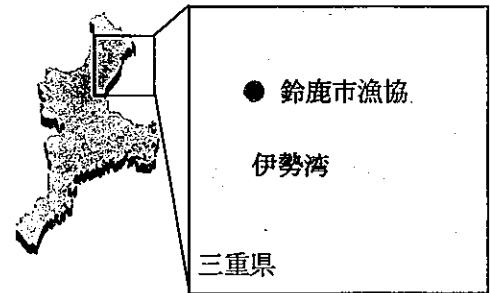


図1 位置図

2. 漁業の概要

鈴鹿市漁協は平成2年に市内5漁協が合併し設立された。現在は正組合員300名、准組合員137名が所属している。主な漁業種類は、黒のり養殖、ばっち・船曳網、底曳き網等である。水揚げ上位品目は、黒のり（4億3,300万円）、貝類（2億8,400万円）、イカナゴ・イワシ類（2億6,800万円）で漁業生産金額は約10億円と県内有数の規模である（図2）。

また、地産地消や魚食普及の推進のため、これまでの直販施設を拡大し、平成21年4月に新直販所「魚魚鈴（ととりん）」を開設した（写真1）。

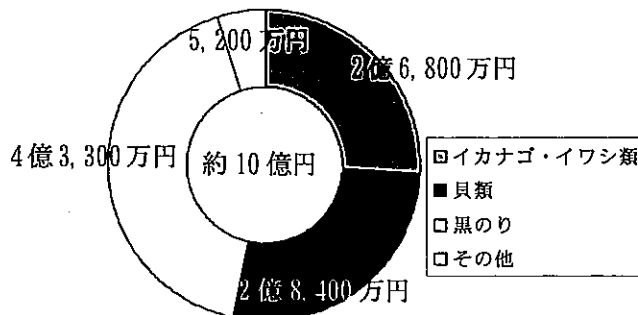


図2 漁業生産金額



写真1 新直販所「魚魚鈴」

3. 研究グループの組織と運営

鈴鹿市漁協青壮年部は、50歳以下の若手漁業者40名で構成されている。主な活動は、ガザミやヨシエビの中間育成・放流等の資源管理活動、植林活動や港内のゴミ清掃等の環境保全活動、県外の先進事例を視察研修するなどして技術向上にも積極的に取り組んでいる。

4. 研究・実践活動取組課題選定の動機

これまでの青壮年部活動の大きな柱だった中間育成事業であるが、平成19年度に県営の

中間育成施設が完成したことにより事業が移管された。安定して良好な種苗が得られる等の利便性が向上した反面、青壮年部活動の回数が減り、部員同士が顔を合わす機会も少なくなった。このままでは、青壮年部が消滅してしまうのではないかと危機感を覚え、部内で新たな活動目標を検討した結果、毎年のように問題となっている、黒のりの色落ち対策に取り組めないかと考えた。

伊勢湾では黒のり養殖期間中に、珪藻プランクトンによる赤潮が発生している。大発生したプランクトンは海水中の栄養を使い果たしてしまい、その結果、黒のりは栄養不足になり色落ちしてしまう。色落ちすると生長鈍化等の悪影響を及ぼすだけでなく、たとえ収穫しても品質が著しく低下するため販売することはできない。

この改善策について、県の普及指導員や水産研究所の方に相談したところ、二枚貝は赤潮の原因となるプランクトンを摂餌して成長し、代わりに黒のりに必要な栄養塩を排出する機能を有しているとのアドバイスが得られた。この機能を利用することで、色落ち被害に効果があるのではないかと考え、普及指導員や水産研究所の方の協力を得て、試験に取り組むことにした。

5. 研究・実践活動の状況及び成果

(1) 1年目の取り組み

試験は平成20年11月29日から平成21年2月24日にかけて実施した。試験には地元鈴鹿産のアサリと、冬によく成長する二枚貝の青森県産ホタテガイを使用した。アサリは普段の出荷の際に使用するネットに5kgずつ入れ、ホタテガイは8段丸カゴに3kgずつ入れて黒のり漁場へ垂下した(写真2)。県内の他地区では、砂を入れたコンテナでアサリ養殖に取り組んでいるが、作業効率や波浪の影響を考慮して、ネット形式を採用した。垂下後は毎週サンプルを回収し、二枚貝の成長や身入りの変化を測定した。さらに、月に1回の割合で、二枚貝が垂下してある地点と周辺の黒のり漁場で採水し、プランクトン量や栄養塩量の違いを調べた。



写真2 試験に使用したアサリ(左)とホタテガイ(右)

試験は冬季に行ったにも関わらず、短期間に多数の付着物が認められた。特にホタテガイはカゴだけでなく、殻にも付着物が認められた。アサリはネットの表面は汚れたものの、貝そのものは綺麗な状態だった(写真3)。

試験の結果、アサリは殻長や全体重量が変わらず、外見上はほとんど変化がなかった。しかし、軟体部は痩せていた身が盛り上がるまでに大きく太り、乾燥重量は3倍以上に増加していた。試験期間中の斃死はほとんどなく、砂がなくても冬の間は生存できることがわかった。一方、ホタテガイは殻長が大きくなり、それに伴い全体重量も増加した。殻長

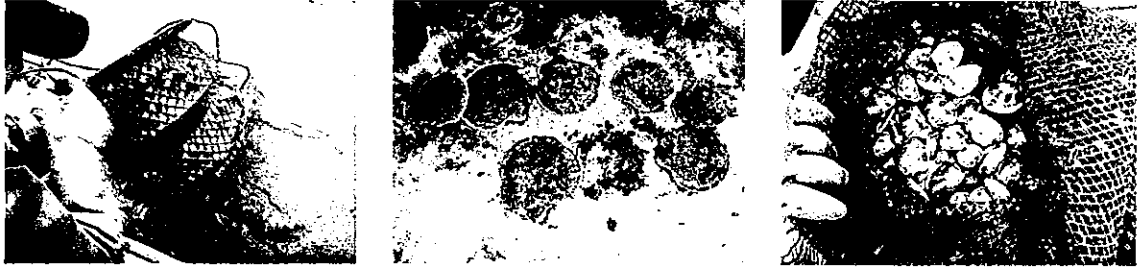


写真3 付着物の多いホタテガイ(右及び中央)と少ないアサリ(左)

は約1cm程度の成長であったが、全体重量は2倍以上、軟体部の乾燥重量は4倍以上に増加した。しかし、試験初期の1ヶ月で約2割が斃死した。これは輸送によるストレスや環境の変化が影響したと考えられた(図3、写真4)。

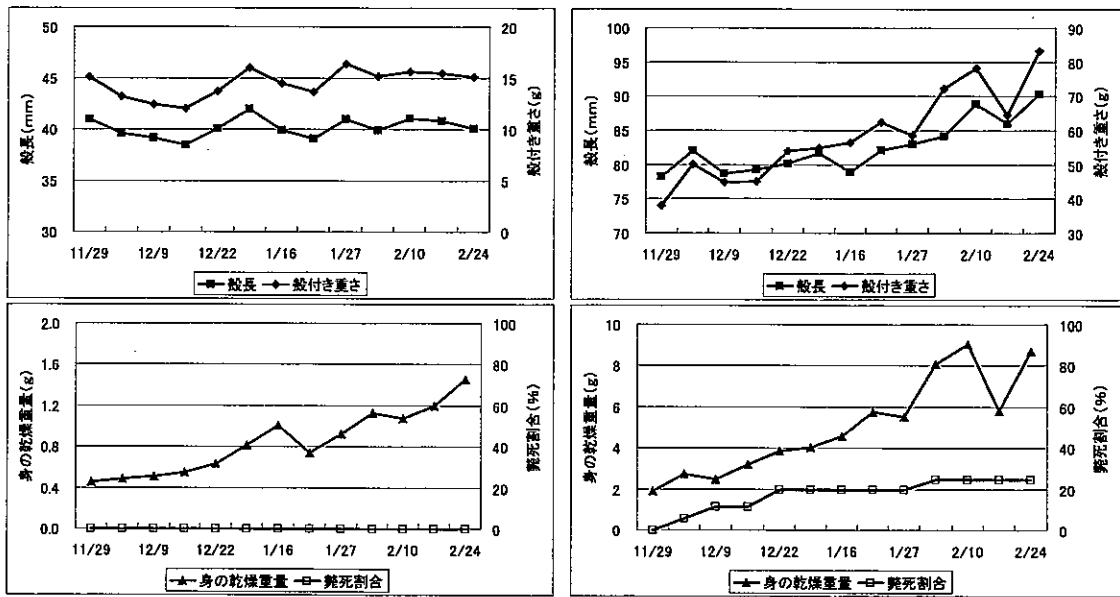


図3 試験結果 アサリ(左)とホタテガイ(右)

H20. 11. 29 試験開始時

H21. 2. 24 試験終了時

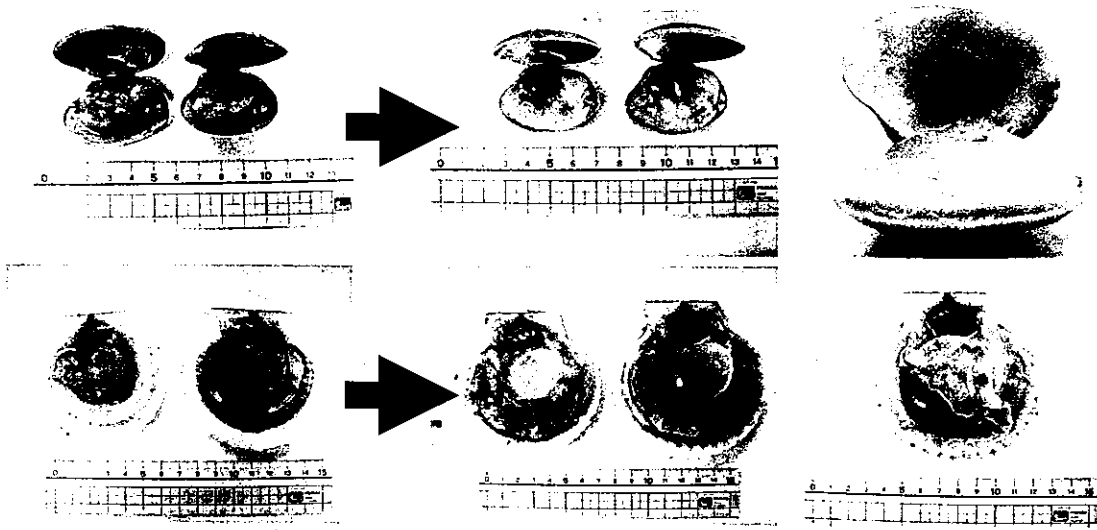


写真4 試験結果 アサリ(上)とホタテガイ(下)

水質調査で観察されたプランクトンは大部分が珪藻プランクトンで、主にキートセロス、スケレトネマ、ニッチアであった。プランクトン量は黒のり漁場に比べ、二枚貝垂下地点の方が少なくなる傾向があった。黒のりの栄養となる溶存態の窒素量はプランクトン量に反比例しており、12月と2月では二枚貝垂下地点の方がやや多くなる傾向があった(図4)。

しかし、例年のような大規模な赤潮や著しい色落ち被害はほとんど発生せず、漁場の栄養塩量も漁期全体を通じて比較的豊富であった。黒のり養殖にとっては好ましい環境であったものの、二枚貝垂下による効果を十分に調べるができなかった。このため、翌年も試験を継続し、さらに詳細な調査を行うこととした。

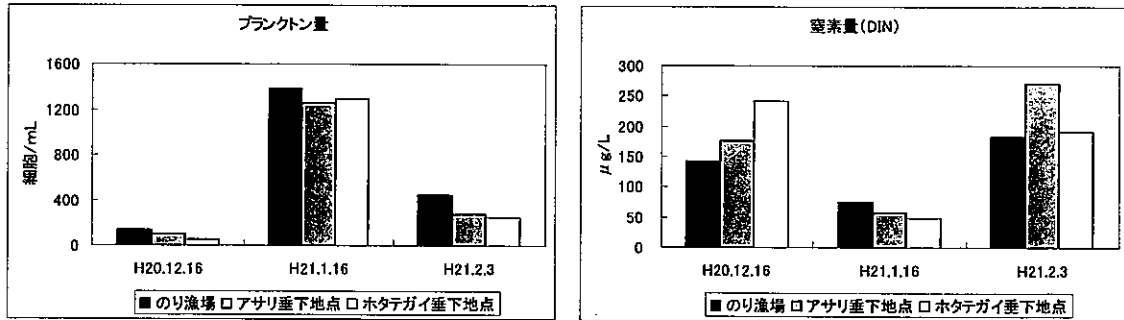


図4 水質調査結果

(2) 2年目の取り組み

試験は平成21年11月29日から平成22年2月18日にかけて実施した。2年目はアサリ、ホタテガイに加えて、三重県鳥羽産のマガキも使用した。試験にはアサリ60kg(約5,400個)、ホタテガイ350kg(約3,000個)、マガキ230kg(約2,200個)を用い、黒のり養殖筏の間にロープを設置し、3種類の二枚貝を垂下した(図5)。垂下後は2週間毎に調査を行い、二枚貝の成長や身入り状況の測定、黒のりの目視観察、水質調査を実施した。アサリについては、垂下地点付近の漁場に生息する天然のアサリを採捕し、同様に測定することで垂下アサリとの成長を比較した。

水質調査は二枚貝を垂下した水深1mで採水し、プランクトン量と窒素量を測定した。調査地点を1年目よりも増やし、3種類の二枚貝毎に、垂下した地点、垂下地点より潮流下1m、3m、5m、10m離れた地点及び付近の黒のり養殖筏の6地点で実施した(図6)。これにより、二枚貝垂下の効果がどの範囲まで影響するかを調べようとした。

さらに、一定期間垂下した二枚貝を用いて室内での栄養塩排出試験も行った(写真5)。3種類の二枚貝を小型水槽で短期間飼育し、1、2、3、4時間毎に飼育水の栄養塩量(窒素、リン)を測定した。水温は冬季の伊勢湾の水温に近い10℃とした。

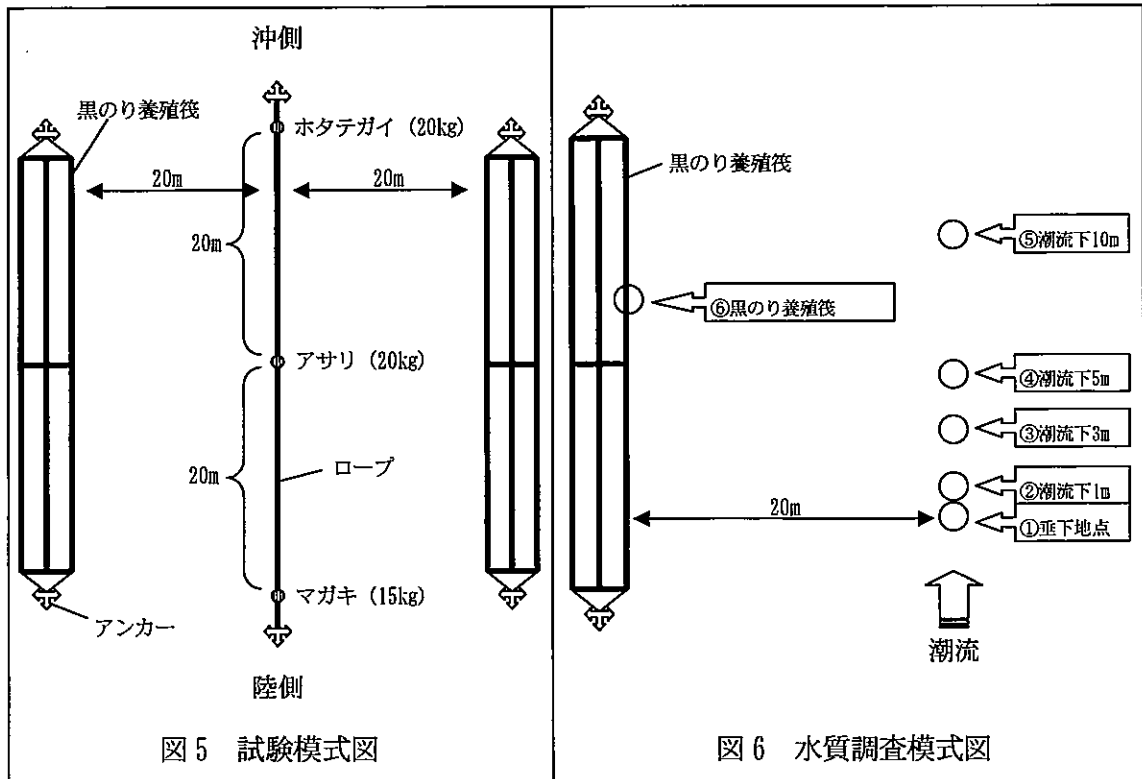


図5 試験模式図

図6 水質調査模式図

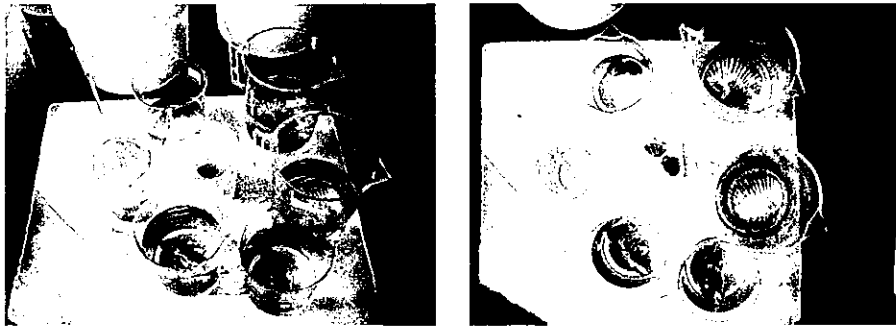


写真5 室内栄養塩排出試験の状況

試験2年目の結果について、まずは水産研究所が実施している栄養塩量及びプランクトン出現動向調査に黒のり生産状況を照らし合わせた(図7)。平成21年度の黒のり養殖は、順調に採苗・育苗が終了し、11月20日から生産を開始したものの、11月25日には珪藻プランクトンの大発生があり、漁場の栄養塩量は低下し、黒のりは著しい色落ち被害に見舞われた。しかし、11月28日に試験を開始した途端、プランクトン量は急激に減少し、栄養塩量が回復するとともに、徐々に色落ちも回復した。12月5日には摘採が開始され、その後はプランクトンが発生せず、栄養塩も豊富な状態が続き、順調に黒のり生産を続けることができた。漁期終盤の平成22年2月17日には再びプランクトンが大発生したが、黒のりはやや色調が低下した程度で、漁期始めのような著しい色落ち被害には至らなかった。漁期全体として考えると、試験2年目も栄養塩が比較的豊富で、黒のり生産も概ね良好であった。

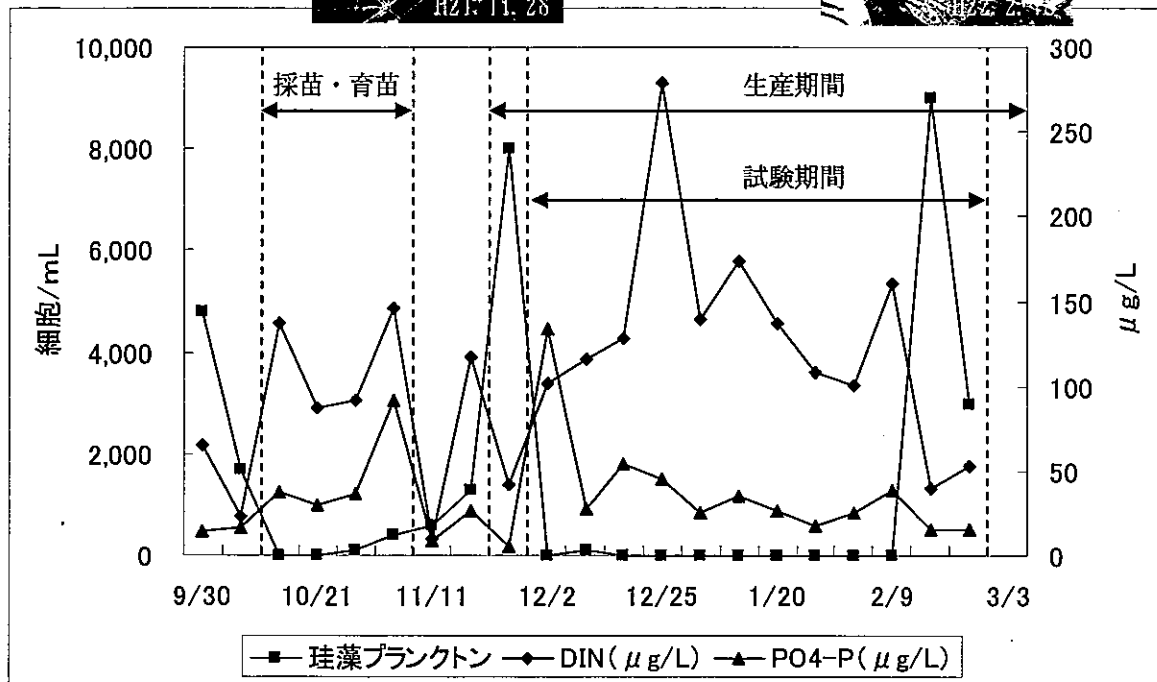
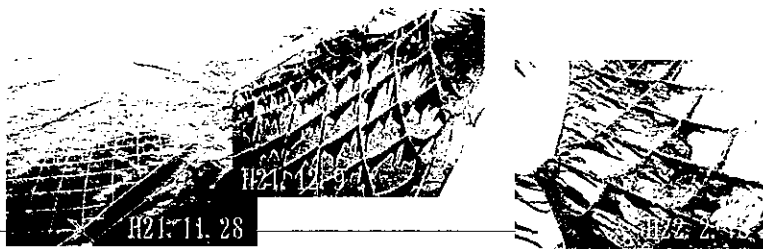


図7 黒のり生産状況及び栄養塩・プランクトン出現動向

次に、試験開始前と試験終了後の二枚貝を示した(写真6)。アサリは1年目と同様に殻長や全体重量に変化はなかったものの、身入りが良くなった。同じ日に付近の漁場で採捕した天然アサリと見比べるとほぼ同様の見た目であったが、軟体部の乾燥重量を測定したところ、垂下アサリの軟体部乾燥重量は天然アサリの約2倍もあった。ホタテガイは1年目同様に殻長や全体重量が増加し、軟体部の乾燥重量は約2倍に増加した。マガキは殻長に変化はなかったものの、全体重量が1.2倍に、軟体部乾燥重量は約2.5倍に増加した。これらのことから、垂下した二枚貝はプランクトンを十分に摂餌していることがわかった。

水質調査の結果からは、二枚貝を垂下した地点でプランクトン量が少なくなる傾向が見られたが、変動が大きく、栄養塩量の変化についてもはっきりとしたことはわからなかった(図8)。

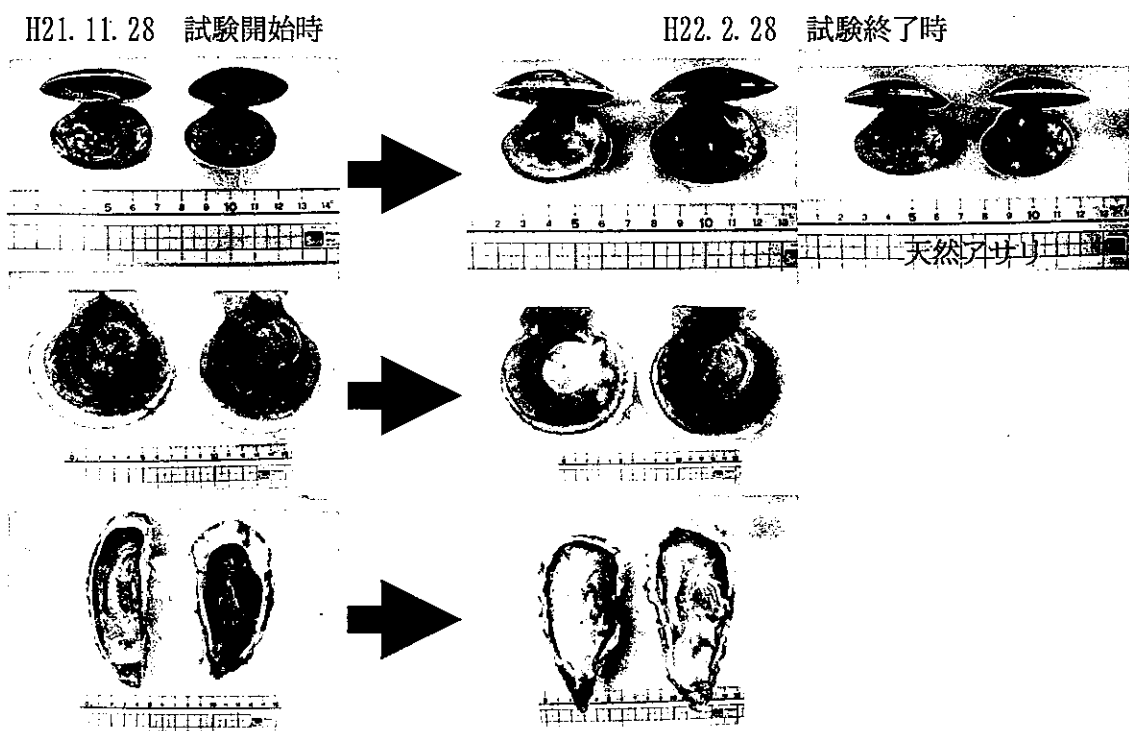


写真6 試験開始時と試験終了時の二枚貝

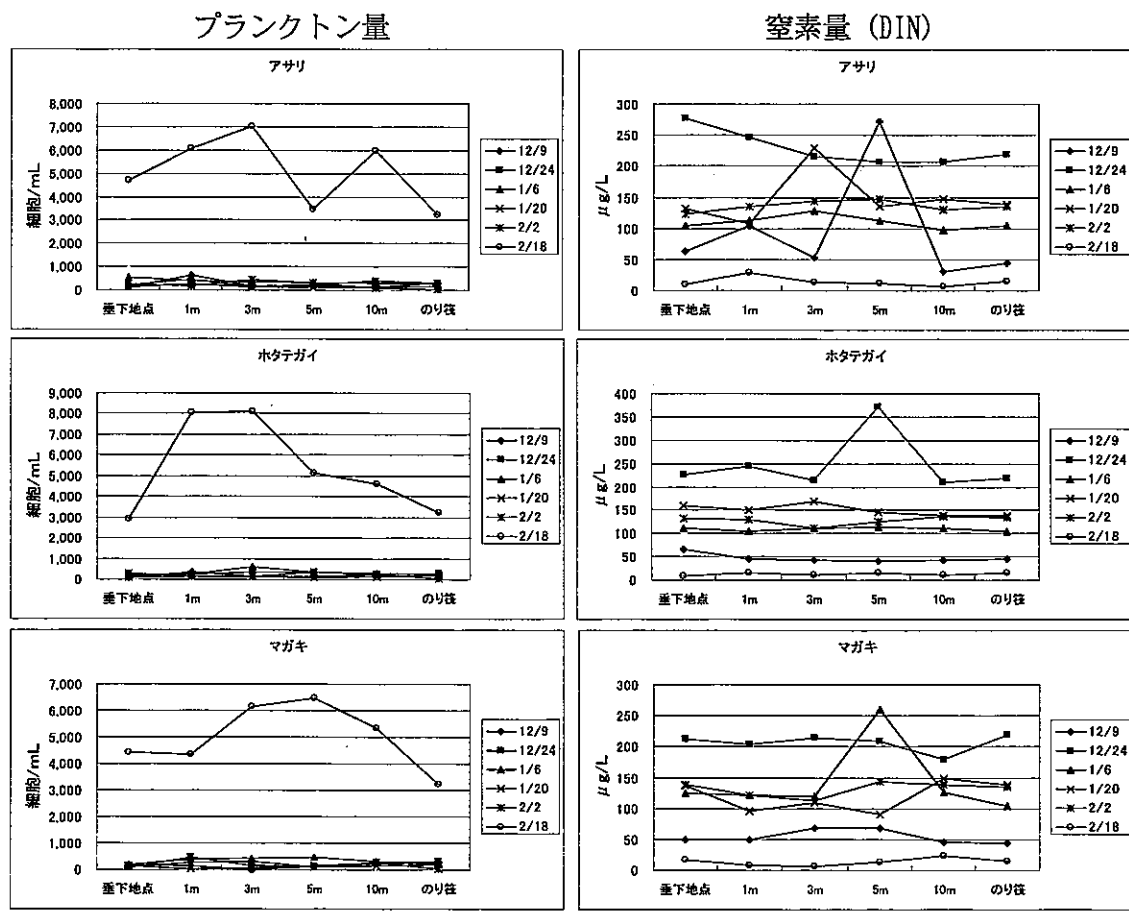


図8 水質調査結果

しかし、室内での栄養塩排出試験の結果からは、二枚貝が栄養塩を排出していることがはっきりとわかった(図9)。1個体あたりの窒素及びリンの排出速度($\mu\text{g/h/ind}$)は、アサリが47及び4.5、ホタテガイが195.8及び111.7、マガキが148及び47.8であると算出できた。試験に使用したアサリ60kgは1日あたり約61kL、ホタテガイ350kgは141kL、マガキ230kgは78kLの無栄養塩海水を黒のり生産に適した窒素濃度($100\mu\text{g/L}$)にすることができると算定できた。

また、この値を用いて単純計算すると、水深5mに設置した黒のり養殖筏(40m×4m)に関係する海水800kL(5m×40m×4m)を無栄養状態から黒のり生産に適した窒素濃度($100\mu\text{g/L}$)にするためには、黒のり養殖筏1台あたり約7万個ものアサリが必要であることがわかった。

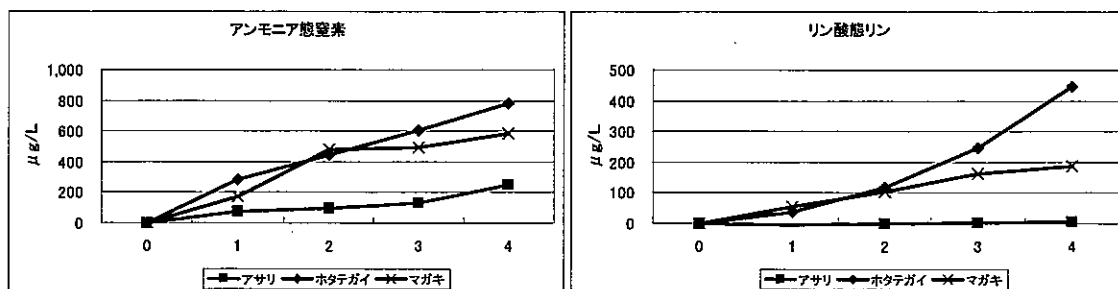


図9 室内栄養塩排出試験結果

6. 波及効果

今回の試験を通じて、高品質な黒のり生産のためには、地先の二枚貝の存在が必要不可欠なものだと改めて気づかされた。私たちの漁協では採貝の主な期間を4月~6月の3ヶ月間と定め、1人あたりの漁獲量をアサリは60kg/日、バカガイは120kg/日までと決めている。このような地先における二枚貝資源管理の継続が黒のり養殖には必要であると実感した。

また、試験終了後の二枚貝は身入りが良く、高品質であったことから、漁業権免許を取得し、直販所で販売することが可能となれば、副収入にもつながると考えられた。

7. 今後の課題や計画と問題点

今年度も引き続き試験を実施している。二枚貝の垂下との明確な関係は不明であるものの、著しい色落ち被害は発生していない。しかし、過剰な二枚貝の垂下は漁場汚染の懸念があるため、適切な垂下量を調査することが今後の課題として挙げられている。

この他にも、温暖化による海水温上昇や漁期の短縮化、燃料や資材費用の高騰等、黒のり養殖を取り巻く環境は年々厳しくなっている。この厳しい環境を何とか打破するためにも、私たちは今後もこのような取り組みを継続し、高品質な黒のり生産を目指して日々研鑽していきたいと考えている。さらに、漁業権免許の取得も視野に入れながら、将来は黒のり養殖と二枚貝垂下養殖を組み合わせた複合養殖による漁業経営の安定化と漁業収入の向上に取り組んでいきたいと考えている。

