

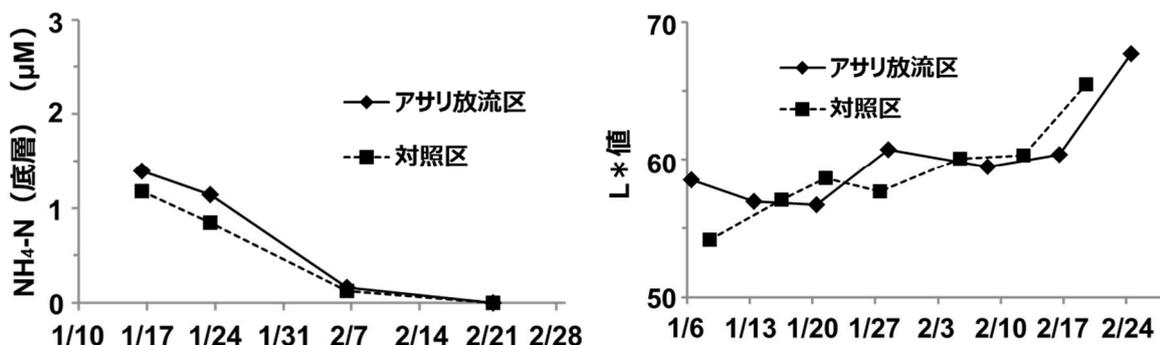
12. 環境負荷の軽減に配慮したノリ色落ち軽減技術の開発

12.1 二枚貝類養殖等を併用したノリ色落ち軽減技術の開発

水産庁では、環境負荷の軽減に配慮したノリ生産のために、福岡県、佐賀県、熊本県とともに、二枚貝類を活用したノリの色落ち軽減技術開発に取り組んだ。有明海及び八代海のノリ養殖施設周辺で二枚貝類(アサリとカキ)の増養殖試験を実施することにより、二枚貝のろ水摂餌による色落ち原因プランクトンの除去効果や排泄に伴う栄養塩供給によるノリの品質向上効果を検証した結果について述べる。対象海域は、福岡県地先有明海(A1 及び一部 A2 海域)、佐賀県地先有明海(A1 及び一部 A3 海域)、熊本県地先有明海(A4 海域)及び八代海奥部(Y1 海域)で実施されたものである。

12.1.1 福岡県地先有明海における二枚貝増養殖によるノリ養殖の高品質化

ノリ漁場にアサリの放流区と対象区を設け、アサリの分布密度、肥満度、海水中の栄養塩濃度、ノリの色調(L*値、ノリの品質を評価する値の一つで、数値が低いほど黒みが強く品質がよい。小谷 2000)を比較した。調査結果は図 12.1-1 に示すとおりである。試験期間中の海水中のアンモニア態窒素濃度はアサリ放流区でやや高い傾向にあり、アサリによる栄養塩の放出効果が示唆された。ただし、ノリの色調は、アサリ放流区と対照区間で大きな差異はみられなかった。



参考文献:小谷正幸(2000):ノリ葉体の色落ちの数値化. 福岡水海技セ研報. (10), 49-50.

図 12.1-1 ノリ養殖漁場でのモニタリング結果

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

また、港内の浮き桟橋に、アサリを収容したカゴ(アサリ収容区)と砂のみを入れたカゴ(対象区)を垂下し、クロロフィル a 濃度や栄養塩濃度を比較した。結果を図 12.1-2 に示した。アンモニア態窒素濃度は、アサリ収容区の方が有意に高く、アサリの排泄による栄養塩濃度の上昇効果がみられた。また、クロロフィル a 濃度は、アサリ収容区の方が $3\mu\text{g/L}$ 以下で推移するなど低い傾向を示し、アサリのろ水活動によって植物プランクトンが除去されたと考えられた。

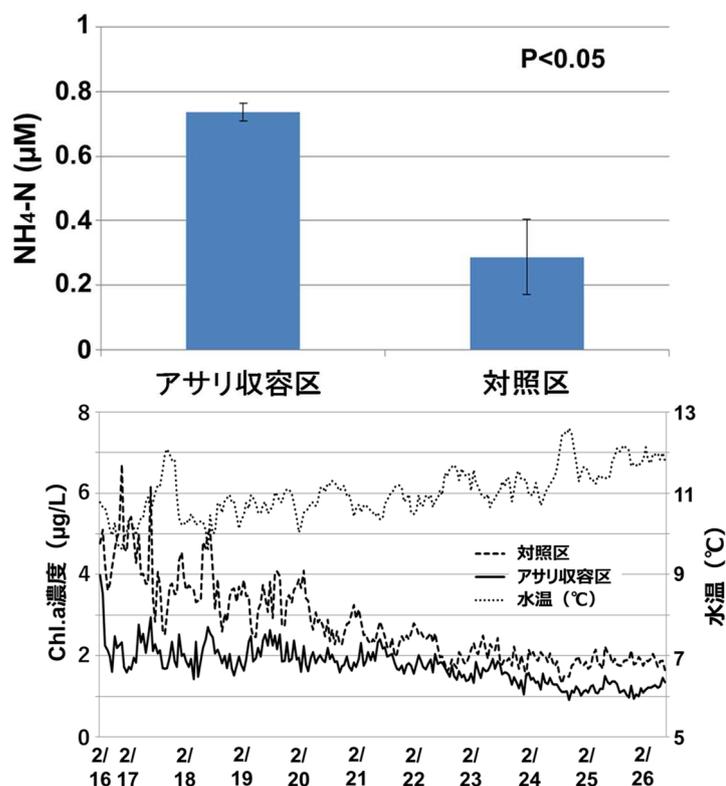


図 12.1-2 垂下カゴを用いた現場実証試験の結果

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

12.1.2 佐賀県地先有明海における二枚貝増養殖によるノリ養殖の高品質化

2017(平成29)年度に佐賀県地先有明海の佐賀県太良町地先のノリ養殖施設周辺において、図 12.1-3 に示す試験容器を設置し、マガキとノリの複合養殖試験を実施した。試験は閉鎖区、半閉鎖区、流水区に、ノリ+二枚貝(6 kg①、2.5 kg③)と二枚貝(6 kg②、2.5 kg④)のみを組み合わせた12試験区で複合育成効果を調べた。

植物プランクトンの細胞密度及びL*値の推移を図 12.1-4 に示す。マガキを収容した閉鎖区及び半閉鎖区で植物プランクトンの細胞密度が低密度で推移する傾向にあり、カキの摂餌による植物プランクトンの除去効果が確認された。また、マガキを収容した閉鎖区および半閉鎖区でL*値が低い値で推移する傾向にあり、マガキとの複合養殖によるノリの色落ち軽減効果が確認された。

2018(平成30)年度は、半閉鎖区に、ノリ+二枚貝(2.5 kg、4 kg、6 kg)を各3例で実施し、二枚貝の収容量の違いによるノリの色落ち軽減効果への影響を検証した。ノリのL*値の推移を図 12.1-5 に示す。二枚貝の収容量が4kg以上の場合、L*値が一定もしくは緩やかに減少し、ノリ

の色調が保持されることが示された。この結果より、ノリの色落ち回復のために必要となる二枚貝の量を試算した。

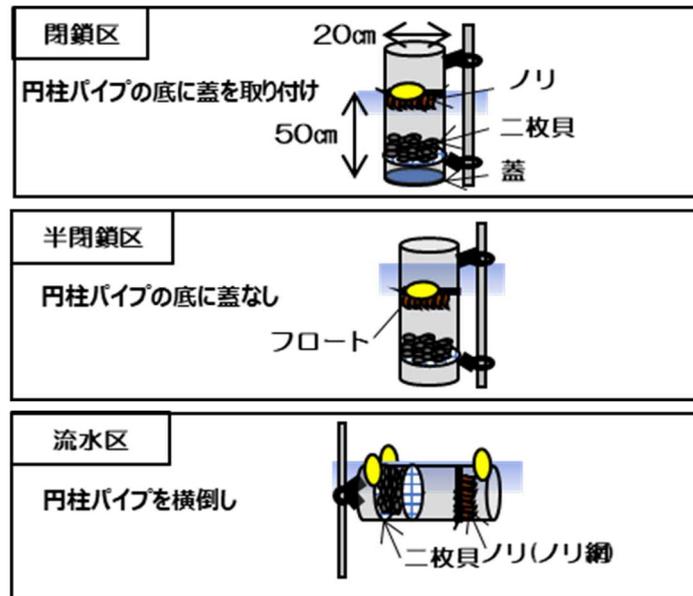


図 12.1-3 試験容器の概要図

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

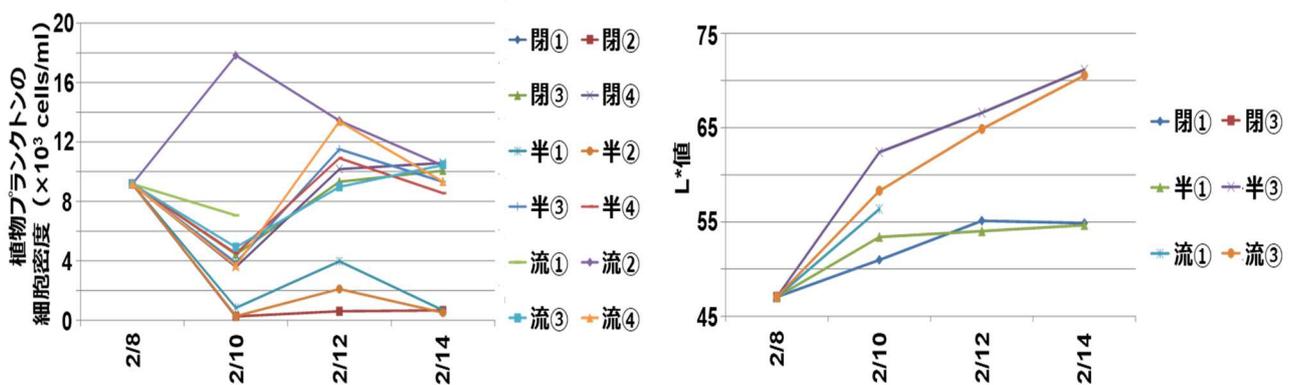


図 12.1-4 試験中の植物プランクトン細胞密度及びノリのL*値の推移

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

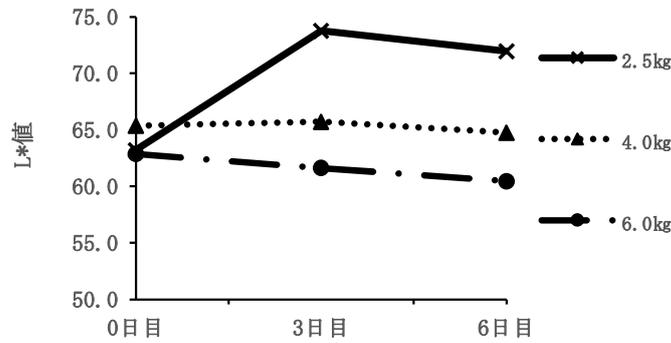


図 12.1-5 試験中のノリのL*値の推移

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

12.1.3 熊本県地先有明海・八代海における二枚貝増養殖によるノリ養殖の高品質化

マガキ養殖が熊本県地先有明海及び八代海のノリ養殖漁場における栄養塩の動向と珪藻類の発生に与える効果について検討を行った。玉名市横島町地先(有明海 A4 海域)における試験のうちノリ養殖漁場でのマガキ垂下養殖試験を図 12.1-6 に、ノリとマガキを併用した試験養殖は図 12.1-7 に示した。ノリ養殖漁場でのマガキ垂下養殖試験の結果、試験養殖筏外の潮上(St.1)よりも潮下(St.5)でクロロフィル濃度が減少する事例が確認され、マガキによる植物プランクトンの除去効果が示唆された。

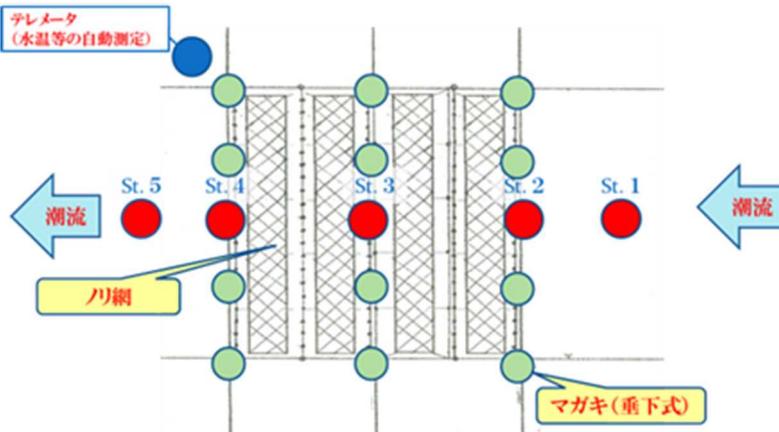


図 12.1-6 ノリ養殖漁場でのマガキ垂下養殖試験(玉名市地先)

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

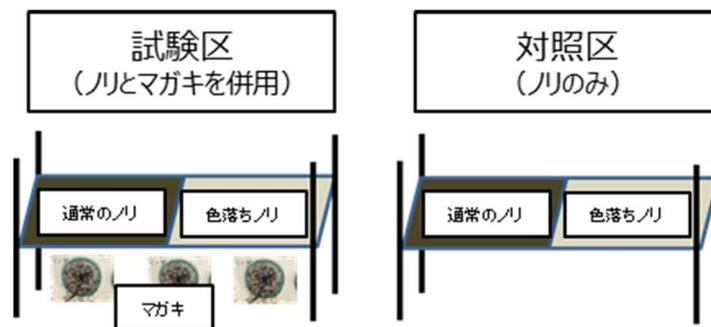


図 12.1-7 ノリとマガキを併用した試験養殖

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

また、ノリとマガキを併用した試験養殖を行ったところ、いずれの試験区でも栄養濃度の低下に伴い通常色調のノリの色落ちが発生したが、マガキと併用した場合には、既に色落ちしたノリの色調には変化がなく、色落ちが進行しなかった。

さらに、熊本県八代市鏡町地先(Y1 海域)に設置したマガキ養殖筏近傍で観測された流向・流速、クロロフィル a 濃度の連続観測データ等を基に、マガキ養殖施設におけるクロロフィル a の収支を推定した(図 12.1-8)。養殖容積 700 m³ で約 6,600 個体のマガキを養殖した場合のクロロフィル a の収支の推定結果から、植物プランクトンの現存量の増加を 4.5%抑制する効果があると推定された。

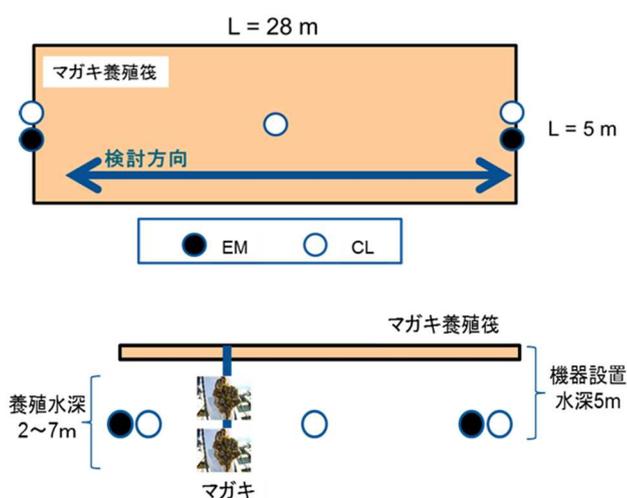


図 12.1-8 マガキ養殖施設におけるクロロフィル a の収支試験の状況

出典:環境省(2020)「有明海・八代海等総合調査評価委員会 第5回水産資源再生方策検討作業小委員会資料」

以上のように、有明海及び八代海のノリ養殖施設周辺において、二枚貝(アサリ、マガキ)とノリとの複合増養殖試験を行い、二枚貝の摂餌による植物プランクトンの除去効果や二枚貝の排泄による栄養塩濃度の上昇効果を確認した。ただし、潮汐等によって常に海水が流動する開放系のノリ漁場内部で有意な色落ち被害の軽減を図るためには、通常天然二枚貝の生息密度をはるかに超える二枚貝の存在が必要であること、また、マガキ等の養殖を併用した場合であっても、それによる植物プランクトンの除去あるいは栄養塩の放出効果により、ノリの色落ち被害を十分に回復させることは難しいことに留意が必要である。一方で、海域全体の物質収支を考慮すれば、二枚貝資源の増加がノリの安定的な生産に貢献する可能性が示された。二枚貝の摂餌による色落ち原因プランクトンの除去や排泄に伴う栄養塩供給によるノリの品質向上効果について、今後も定量的な評価を進めるとともに、より効果的な技術開発に取り組むことも必要である。