

干潟およびノリ養殖施設を利用したカキ養殖の試み

増田裕二*・中牟田弘典**・古川泰久***・吉里敬祐

Examinations of Oyster Culture through Use of *Pyrrhira* Culture Facilities and Tidal Flat

Yuji MASUDA*, Hironori NAKAMUTA**, Yasuhisa FURUKAWA*** and Kyosuke YOSHIKATO

はじめに

近年、有明海佐賀県海域西南部に位置する白石町、鹿島市および太良町地先のノリ養殖漁場（以下西南部地区漁場とする）では、珪藻赤潮の発生によるノリの色落ちが問題となっており、同地区の漁業者からはノリの色落ちに伴う生産減を補う収入源の確保が求められている。

西南部地区の干潟には、塩田川河口域を中心に「カキ礁」と呼ばれる底泥中から底泥上に積層したカキ殻上に形成されたカキの群落が広がっている。カキは、珪藻を含めた水中の懸濁物を餌料として利用していることから、カキの資源量を増やすことで、ノリの色落ち被害の軽減ならびに収入源の確保が期待される。しかしながら、このカキ礁を利用した地撒き式カキ養殖は、かつては盛んに行われていたが、昭和20～40年台頃にノリ養殖への漁業種転換が進み、また、カキ礁も減少していったことから、現在では、一部海域で筏を用いた垂下養殖や徒取りによる採取が行われているのみとなっている。

このような状況の中、カキ礁の回復、ひいてはカキの資源量を増やす各種取り組み¹⁾が行われているが、実際にノリの色落ちが問題となっている西南部地区漁場での事例や、ノリと二枚貝の複合養殖をノリ養殖漁場で行い、二枚貝の肥育効果について検討した事例²⁾も少ない。

そこで、本稿では、当県西南部地区における今後のカキ養殖技術指導の一助とするため、干潟域でのカキ礁造成、蓄養方法および、ノリ養殖施設を利用したノリとカキとの複合養殖方法について試験を行い、若干の知見を得たので報告する。

材料および方法

試験1. 干潟域でのカキ礁造成試験

試験は、平成28年5月14日から平成29年2月17日に、太良町地先の地盤高約2m、泥分率36.7%、中央粒径値(Mdφ)2.8の干潟に施設を設置して行った(図1右下)3)。

* : 現佐賀県玄海水産振興センター

** : 現佐賀県海区漁業調整委員会事務局

*** : 現佐賀県高等水産講習所

施設は、図2のとおり、一辺約40cmの四隅に長さ約1m、内径26mmの塩化ビニール製パイプ(VP20)を支柱として立て、泥の表面から露出しているパイプ部(約50cm)の側面および上面を、目合い34mmのプラスチックネット(タキロン株式会社製トリカルネットN-34)で囲い、支柱とネット部を結束バンドで固定し設置した。この施設の中に、附着基質(以下基質)としてカキ養殖で一般的に使用される採苗用コレクターから取り外したホタテ殻を干潟の泥中に積層するように踏み固め設置した。なお、最も上面のホタテ殻は、干潟面から貝殻の一部もしくは全体が露出し、露出部にカキの浮遊幼生が着底できるようにした。

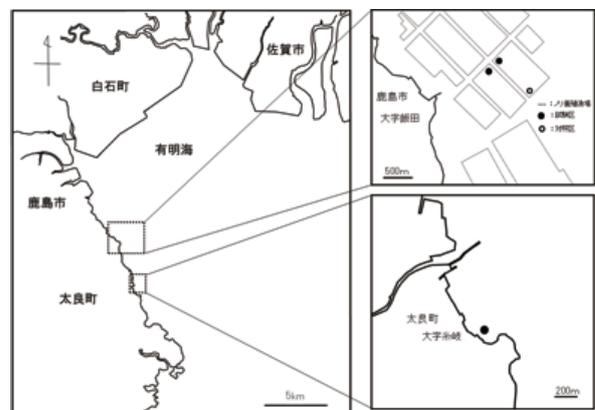


図1 試験漁場(右側上段:試験3、右側下段:試験1及び2)

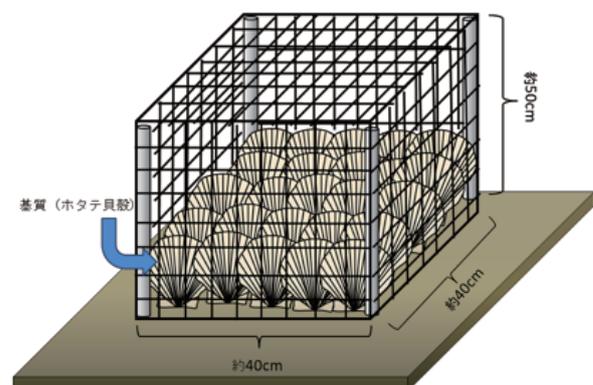


図2 カキ礁造成試験施設概要図

施設設置後、8月より毎月1回、基質へのカキの付着状況を写真撮影により確認した。

また、施設内で最上面に設置された基質6枚を取り出し、カキの殻高および平均付着個体数の測定を行った。

試験 2. 干潟域でのカキ蓄養試験

試験は、カキ礁造成試験に隣接した地点に施設を設置して行った。施設は、図3のとおり干潟の表面から約30cm上に直径46mmのノリ養殖用の合成支柱と鋼管用の継手を用いて作成した120cm×110cmの棚を設置し、棚の上には560mm×390mm×280mmの野菜カゴ（三甲株式会社製サンテナー A#50-3）6個を乗せ、棚とカゴはロープで固定した。カゴの中には現場近くの岸壁から採取した天然カキを收容した。また、收容後、カキの成長、生残を確認するため、收容したカキの一部

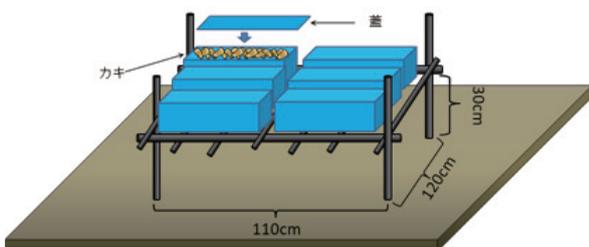


図3 カキ蓄養施設概要図

($n=62$)を測定のためにシングルシード化し、目合い4mmのポリエチレン網袋に入れ、野菜カゴ上部に收容した。その後、8月から毎月1回、網袋内の測定用カキを回収し、生貝数および、殻高、殻長、殻幅、殻付重量の測定を行った。

試験 3. ノリ養殖施設を利用したカキ垂下養殖試験

試験は、平成25年12月31日から平成26年2月26日に、鹿島市地先に位置する佐賀県有明海漁業協同組合鹿島支所七浦事業所青年部のノリ試験養殖漁場2小間に、試験区と対照区を設置して行った（図1右上）。試験区は、図4のとおり、ノリ網を垂下する合成支柱間に、浮動環、ロープ、籠3個で構成されたカキ垂下ユニット96個を設置した。ユニットを構成している籠は、目合い約8mmのプラスチックネット（タキロン株式会社製ネトロンネットZ-13）で作成した底面の直径30cm、高さ50cmの円筒形の構造とした。籠には、1個当たり約7kgの養殖カキ（当県有明海で筏養殖されたもの）を收容し、試験区には約2トン收容した。

また、対照区としてカキ垂下ユニットを設置しない1小間を設定した。

施設設置後、試験区のカキの成長や身入りの状態を確認するため、約1ヶ月おきに試験区から垂下籠1籠を持ち帰り、カキの殻高、殻付重量、軟体部重量を測定し、殻付重量、軟体部重量から軟体部重量割合を求めた。さらに、試験区、対照区のノリ原藻および海水をそれぞれ

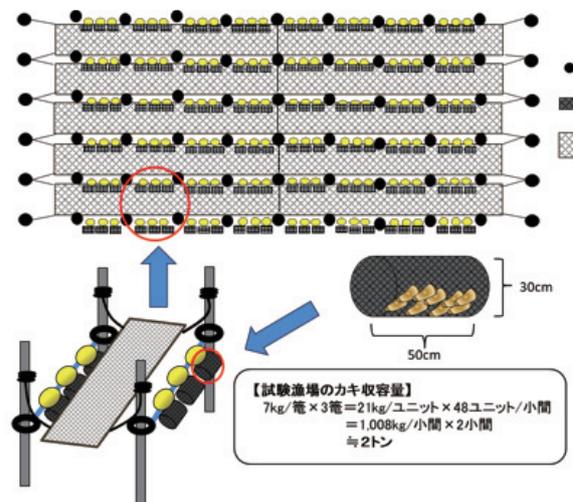


図4 カキ垂下養殖試験施設概要図

採取後、原藻についてはノリの色落ち状況を把握するため、分光測色計（コニカミノルタ社製 CM-3500d）により、原藻5枚分の明度（L値）を測定し、海水については検鏡により珪藻の細胞密度およびオートアナライザー（ビーエルテック社製 QuAAtro 2-HR）により海水中のDIN（溶存態無機窒素）を測定した。

結果および考察

試験 1. 干潟域でのカキ礁造成試験

基質に付着したカキの殻高および個体数を図5に示した。また、基質へのカキの付着状況を図6に示した。

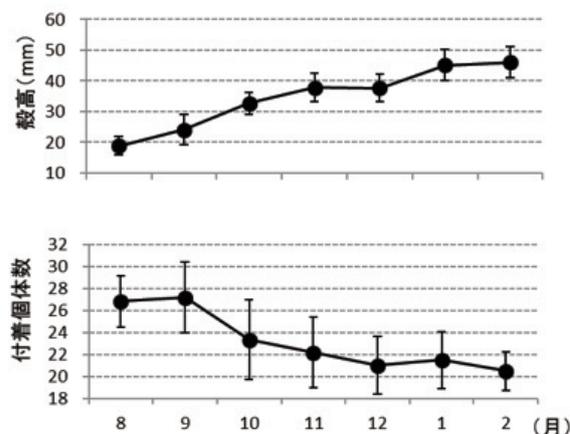


図5 試験1 試験期間中のカキの殻高・付着個体数

5月24日に設置した基質には、8月19日時点で一枚あたり26.8個体の付着が確認された。その後、9月までは横ばいであったものの、10月以降はゆるやかに減少し、翌年2月17日には20.5個体となった。この間、平均殻高は、18.9mmから46.0mmへと成長した。このことから、6～9月の斃死がなく成育したことにより、少なくとも試験漁場と同じ地盤高では、カキ礁造成は可能であると考えられた。

また、付着し成長したカキどうしが複雑に重なり合っていたため、基質同士もある程度固定されることが確認

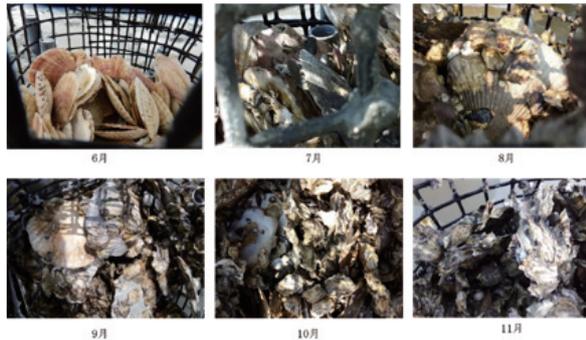


図6 試験2 試験期間中のカキの付着状況

された。このことから、一定の面積でカキ礁が形成されれば、人工物である支柱やプラスチックネット撤去後も波浪等によるカキ礁の損壊は軽減すると考えられる。

今後は、支柱やネット撤去後の経過観察をはじめ、本技術を用いたカキ礁の造成が行える地盤高の把握、造成による底質や他漁業種等への影響についても検討する必

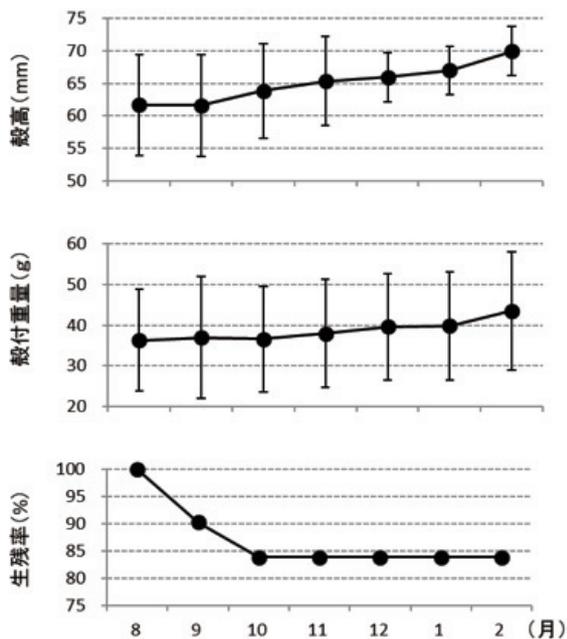


図7 試験2 試験期間中のカキの成長・生残

要がある。

試験2. 干潟域でのカキの蓄養試験

カゴ内のカキの殻高、殻付重量および生残率の推移を図7に示した。

殻高および、殻付重量は、それぞれ緩やかに増加した。これは、施設を設置した地盤高は2mと高く、干潮時に干出するため、無干出となる垂下養殖に比べ、カキの摂餌の機会が少なかったことに起因するものと考えられた。一方、生残率については翌年2月時点でも83.9%と高く、6～9月の高水温、低比重時に斃死が危惧されたものの、大きな斃死もなく順調にカキが成育した。また、施設についても試験期間中、破損・埋没しないことが確認された。

このことから、今回施設の設置を行った地盤高では、カキの成長はあまり見込めなかったものの、周年にわたってカキの蓄養が行えることが確認できた。

今後は、カキの成長が見込める低地盤高での蓄養を検討する必要がある。

試験3. ノリ養殖施設を利用したカキ垂下養殖試験

試験区のカキの殻高、殻付重量および軟体部重量割合の推移を図9に示した。試験区は、試験期間中に大きく成長し、特に軟体部重量割合が33.9%と、主要生産地で生産されるカキについて調査した結果4)と比較したところ、他産地の平均22.1%より11.8%高い値を示し、最上位の広島湾産(30.3%)を超える結果となった。このことから、ノリ養殖期間中に赤潮原因プランクトンの発

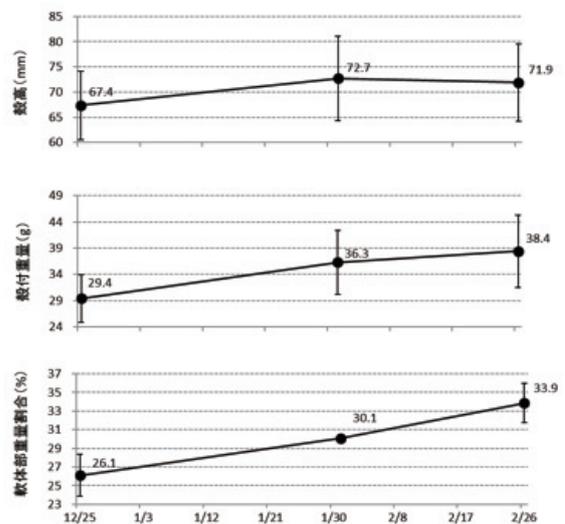


図8 試験3 試験期間中のカキの成長

生が多い西南部地区漁場でノリ養殖施設を利用したカキの垂下養殖を行うことにより、カキの軟体部重量割合を大きく向上させることが確認できた。しかし、ノリ養殖施設2小間にカキ約2トン垂下する方法では、その後のカキの成長で、合成支柱の湾曲、折損する等の問題が起きるなど、ノリ養殖施設およびノリ養殖作業への支障が確認できた。今後、ノリ海苔養殖施設やノリ養殖作業に支障がない養殖規模、方法を検討する必要がある。

また、複合養殖用のカキを安定的に確保するためには、

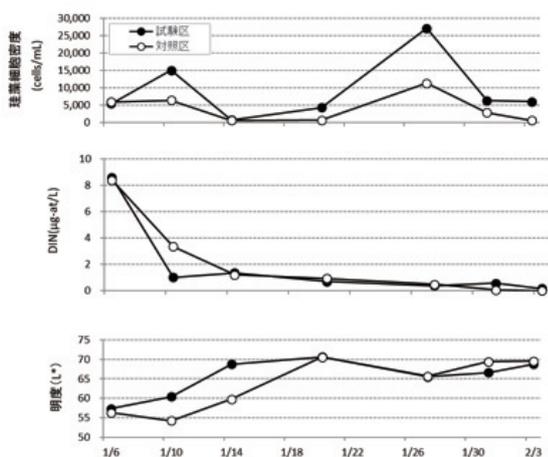


図9 試験1 試験期間中の珪藻細胞密度、明度、DINの推移
近傍の干潟やカキ礁等からシングルシード種苗を確保する取組も検討する必要がある。

4. 当県の西南部地区におけるカキ養殖体制について

今回の取組から、干潟にカキ礁や蓄養施設を造成し、

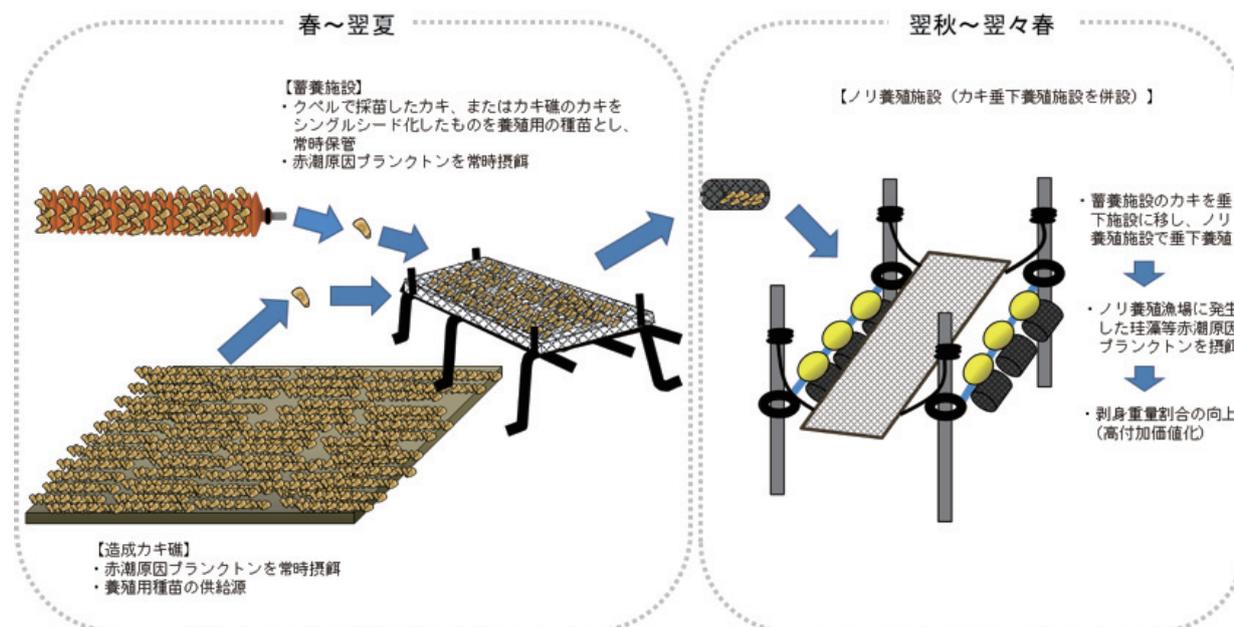


図11 造成カキ礁のカキを利用したノリとカキの複合養殖の概念図

カキの資源量を維持・増大させることや、そこから得られたカキを用いて、ノリとカキの複合養殖を行うことにより、時に大発生し赤潮を形成する珪藻をカキ養殖種苗の育成餌料として有効利用することが可能であると考えられる（図11）。

最後に、試験漁場の提供および施設の設置にあたり、御協力頂いた佐賀県有明海漁業協同組合たら支所の竹下元一氏、小池勇一氏、前田透氏、同鹿島市支所青年部の皆様に心から感謝する。

文献

- 1) 株式会社東京久栄 (2013)：カキ礁育成と維持管理に関する技術マニュアル. 6-9.
- 2) 水産庁増殖推進部研究指導課・独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所・千葉県水産総合研究センター・愛知県水産試験場・兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター・熊本県水産振興課・佐賀県有明水産振興センター (2012)：平成22・23年度新たなノリ色落ち対策技術開発委託事業のうち二枚貝増殖技術の開発成果報告書. 134-141.
- 3) 水産庁増殖推進部 (2013)：有明海漁場造成技術開発事業 二枚貝漁場環境改善技術導入のためのガイドライン. 197-214.
- 4) 独立行政法人水産総合研究センター・地方独立行政法人 北海道立総合研究機構・噴火湾ホタテ生産振興協議会・宮城県漁業協同組 合・朝日航洋株式会社・株式会社ハイドロシステム開発 (2012)：平成23年度種苗発生状況等調査事業種苗特性緊急調査報告書. 4-5