

アマモ様構造物による底質改善効果とアサリの保護効果

長本 篤・伊藤 輝昭^a・金澤 孝弘^b・的場 達人・松本 昌大^c
(有明海研究所)

筆者らは、作成が容易で底質改善等に効果がみられるアマモ様構造物（以下、人工アマモ）を考案した。この人工アマモの底質改善効果について検討した結果、底質の中央粒径値、泥分率、強熱減量及び酸揮発性硫化物の値は、対照区より人工アマモ区で低くなり、底泥除去などによる底質の改善効果が認められ、また、人工アマモによるナルトビエイに対する食害防止効果が確認された。さらに人工アマモ区では、対照区より多くのアサリ成貝が分布していたことからアサリの保護効果も確認された。

キーワード：人工アマモ、底質改善、アサリ、ナルトビエイ、食害防止

有明海福岡県地先では、アサリは重要な漁業対象種であったが、近年その資源量は減少している。資源の減少要因として、過剰な漁獲圧、底質環境の変化、ナルトビエイによる食害などが考えられている。¹⁾

これまで、海域の底質環境の改善方策として、全国各地で人工干潟、貝類増殖場の造成、覆砂（客土）、作濘、整地、耕耘が実施されている。²⁾ 福岡県では底質環境の改善方策として主に覆砂事業を行っているが、有明海福岡県地先で新たな底質改善の方策を検討した結果、簡易で作成が容易、かつ費用負担の少ない人工アマモを考案し、予備的な試験を行う中で底質等の改善効果を確認した。

そこで本研究では、この人工アマモの底質改善効果やナルトビエイに対する食害防止効果ならびにアサリの保護効果について報告する。

方 法

1. 人工アマモの作成

試験に用いた人工アマモは、図1のように長さ約1 m、幅約5 cmの荷造り用ポリエチレンテープを2枚に重ねて中心部で折り返し、折り返した部分をのり網（18×1.8m、目合い30cm）の全ての結節部に結びつけ、テープの部分を1/4巾に裂いたものである。



図1 人工アマモ

2. 試験区の設定

人工アマモによる効果を把握するため、柳川市地先及び大牟田市地先において図2及び表1に示した試験区を設定した。各試験区の大きさは、のり網と同じ大きさの18m×1.8mとし、各試験区間の距離は約2 mまたは約6 mとした。人工アマモとのり網には左右に広げるために穴を開けた伸子棒を約4.5m 間隔に5本取り付け、図3のように干潟面に密着するように設置し、土嚢やステンレス製のピンを用いて人工アマモやのり網が動かないように固定した。

柳川市地先の干潟域（D.L.+150cm）では、2012年5月2日に人工アマモ区、のり網区及び対照区を各1試験区設定した。大牟田市地先の干潟域（D.L.+120cm）では、2012年5月7日に人工アマモ区、のり網区及び対照

a 現所属：豊前海研究所

b 現所属：漁業調整委員会事務局

c 現所属：内水面研究所

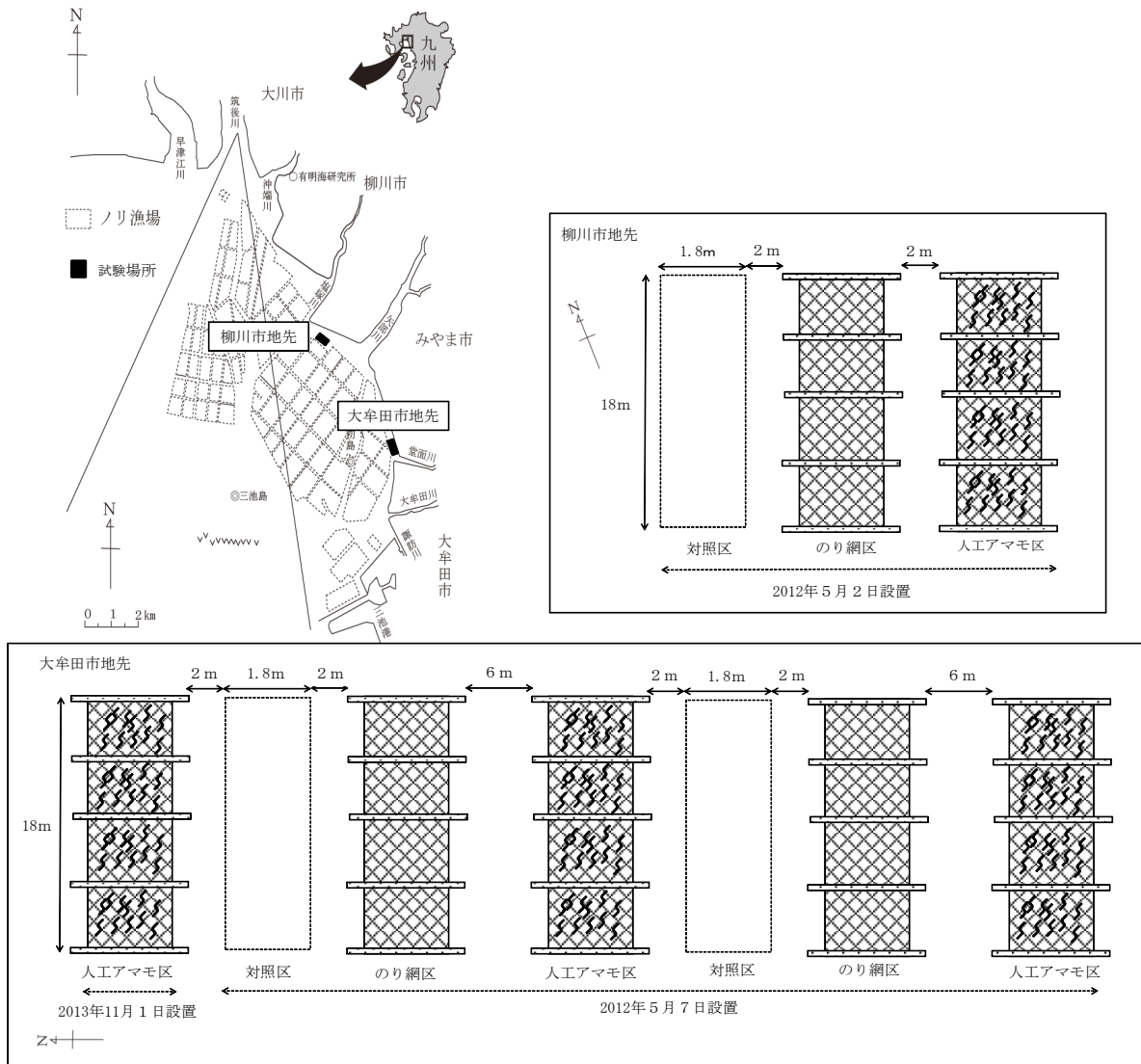


図2 調査場所及び試験区の配置

表1 試験区の概要及び調査内容

設置場所	地盤高 (D.L.)	設置日	1試験区の 大きさ	試験区数			調査内容			
				人工アマモ区	のり網区	対照区	底質調査	食害状況調査	分布調査	流況調査
柳川市地先	+150cm	2012年5月2日	18×1.8m	1	1	1	○	—	—	—
大牟田市地先	+120cm	2012年5月7日	18×1.8m	2	2	2	○	○	○	○
		2013年11月1日	18×1.8m	1	—	—	—	—	○	○

区を各2試験区設定した。

また、大牟田市地先では、人工アマモの流況及び殻長1mm以下のアサリ稚貝（以下、初期稚貝）の分布状況を把握するため、2013年11月1日に人工アマモ区を1試験区追加設定した。

3. 底質調査

各試験区の底質を把握するため、柳川市地先及び大牟田市地先の各試験区において、2012年5月から2013年5月まで底質調査を行った。さらに、底質の長期変化を把握するため、大牟田市地先の各試験区において、2014年3月まで延長して調査を行った。調査頻度は、試験区を

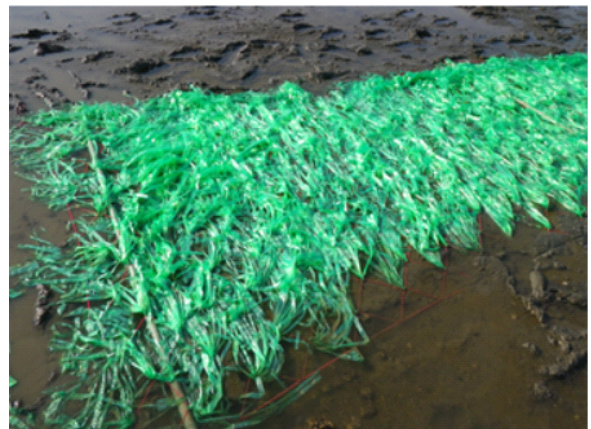


図3 人工アマモ設置状況

設置した2012年5月から2013年5月までは原則毎月1回とし、その後2014年3月までは2ヶ月に1回とした。

底質調査では、直径36mm、長さ50cmのアクリルパイプを用いて、干出時に各試験区任意の2カ所の底質を柱状に採取した。試料は、研究室に持ち帰り、表層5cmを分析に供した。底質の分析項目は、中央粒径値、泥分率、強熱減量及び酸揮発性硫化物とした。中央粒径値及び泥分率については、ふるい(4, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.125, 0.063mmの7種)を用いた粒度分析により各粒度ごとの重量パーセントから求め、その他の分析項目については、水質汚濁調査指針³⁾に準じた。

4. 食害状況調査

ナルトビエイによる二枚貝類の食害状況を把握するため、大牟田市地先の各試験区において、2012年5月から2012年11月まで底質調査と併せてすり鉢状の摂餌痕数を目視により計数した。

5. アサリ分布調査

各試験区のアサリ分布密度を把握するため、大牟田市地先の各試験区において、2012年5月から2014年3月までの底質調査と併せてアサリの分布調査を行った。調査は、各試験区の任意の4カ所において、25×25cm、深さ10cmの範囲のアサリを底質とともに採取し、現場で目合い5mmのフルイを用いてふるった残渣物を研究室に持ち帰り、アサリの計数と殻長の測定を行った。

また、初期稚貝の分布密度を把握するため、大牟田市地先の2012年5月7日に設置した人工アマモ区(以下、2012年人工アマモ区)、2013年11月1日に設置した人工アマモ区(以下、2013年人工アマモ区)及び対照区において、初期稚貝の分布調査を行った。調査は、各試験区において2013年11月18日、12月2日及び2014年1月31日の3回行い、直径36mm、長さ50cmのアクリルパイプを用いて表面から1cmの底質を4カ所採取したものを1試料とし、各試験区の任意の地点で3試料採取した。試料は研究室に持ち帰り、底質中のアサリの計数と殻長の測定を行った。

6. 流況調査

2013年人工アマモ区及び対照区の流況を把握するため、大牟田市地先において、2013年11月1日から11月18日までJFEアドバンテック社製の観測機器を設置して濁度、流況、波高及び水位を測定した。機器は、地盤高がほぼ同じになるように、各試験区の中心付近に濁度計(COMPACT-CLW)と電磁流速計(INFINITY-EM)を設置し、加えて対照区では波高計(INFINITY-WH)を

設置した。各測定機器センサー部の海底からの高さは、濁度計が約25cm、電磁流速計が約15cm、波高計が約5cmになるよう設置した。濁度計は10分毎に1秒間隔で30回、電磁流速計は10分毎に0.5秒間隔で120回、波高計は10分毎に0.2秒間隔で2,100回測定した。

結 果

1. 底質調査

(1) 柳川市地先

各試験区における中央粒径値、泥分率、強熱減量及び酸揮発性硫化物の平均値の推移をそれぞれ図4～7に示した。また、各試験区設置後の全調査期間を通じた各分析項目の平均値をそれぞれ図8～11に示した。

試験区設置時の中央粒径値は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、1.7、2.1及び1.6であった。設置後の中央粒径値は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、1.2～1.9、1.6～4.3及び1.7～4.4で推移し、対照区では9月以降、のり網区では11月以降高い値を示したが、人工アマモ区では対照区及びのり網区と比較して低い値で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた中央粒径値の平均値は、人工アマモ区で1.5、のり網区で2.8、対照区で3.5であった。Tukey法による検定を行った結果、人工アマモ区と対照区、のり網区と対照区、人工アマモ区とのり網区の間で有意な差がみられた($p < 0.01$, 以下、特に表記しない平均値の検定はTukey法による)。

試験区設置時の泥分率は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、21.8%、30.2%及び17.7%であった。設置後の泥分率は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、6.0～17.6%、11.5～71.4%及び12.1～82.7%で推移し、のり網区及び対照区では9月以降高い値を示したが、人工アマモ区ではのり網区及び対照区と比較して低い値で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた泥分率の平均値は、人工アマモ区で10.4%、のり網区で39.6%、対照区で52.4%であった。人工アマモ区と対照区、のり網区と対照区、人工アマモ区とのり網区の間で有意な差がみられた($p < 0.01$)。

試験区設置時の強熱減量は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、4.1%、5.1%及び3.7%であった。設置後の強熱減量は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、1.9～3.1%、2.4～9.3%及び3.1～13.3%で推移し、のり網区及び対照区では9月以降高い値を示したが、人工アマモ区ではのり網区及び対照区と比較して低い値で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通

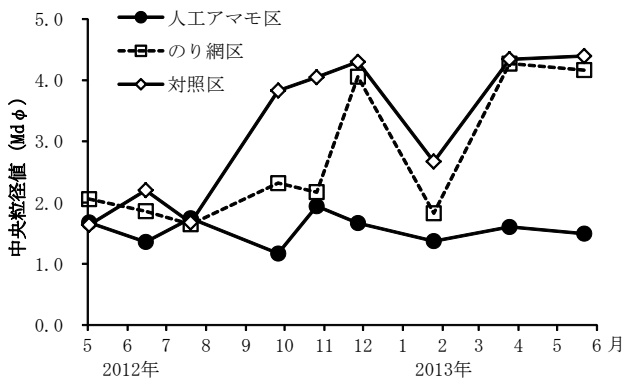


図4 中央粒径値の推移 (柳川市地先)

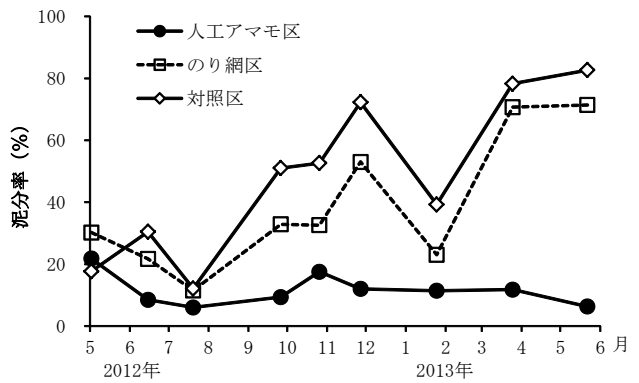


図5 泥分率の推移 (柳川市地先)

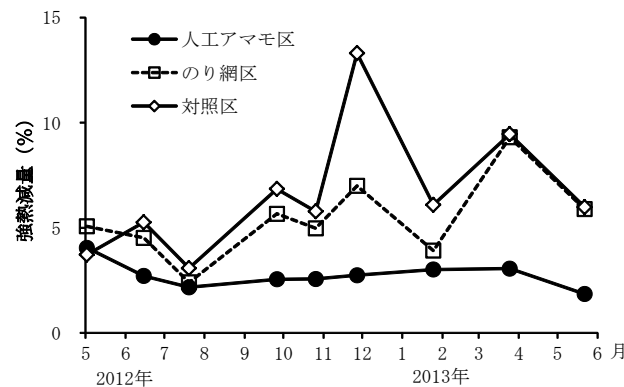


図6 強熱減量の推移 (柳川市地先)

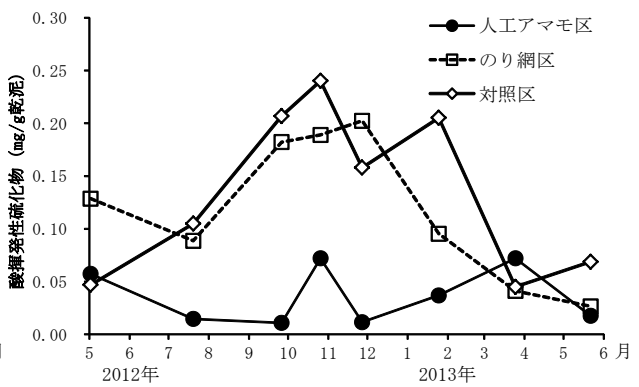


図7 酸揮発性硫化物の推移 (柳川市地先)

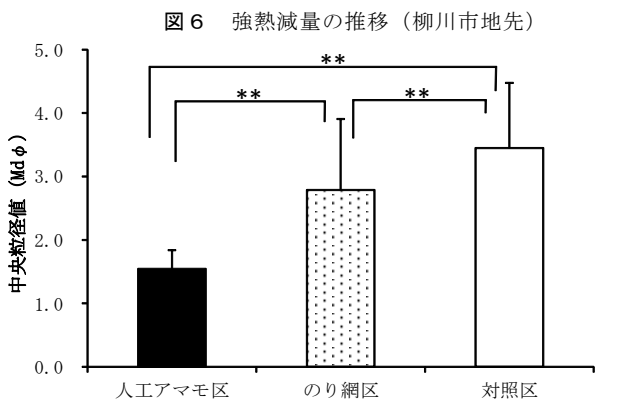


図8 中央粒径値の平均値 (柳川市地先)

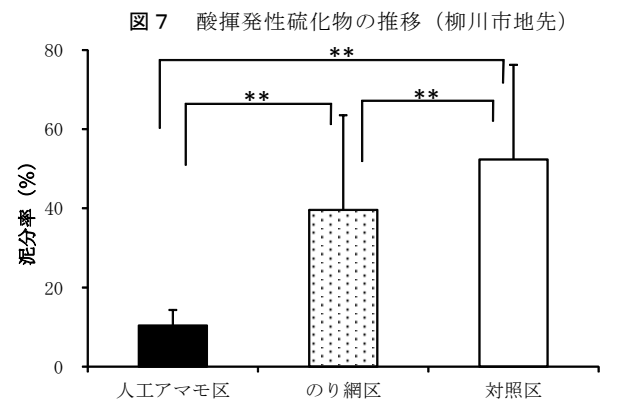


図9 泥分率の平均値 (柳川市地先)

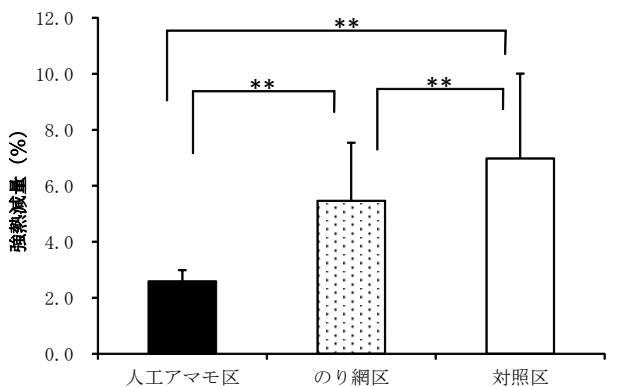


図10 強熱減量の平均値 (柳川市地先)

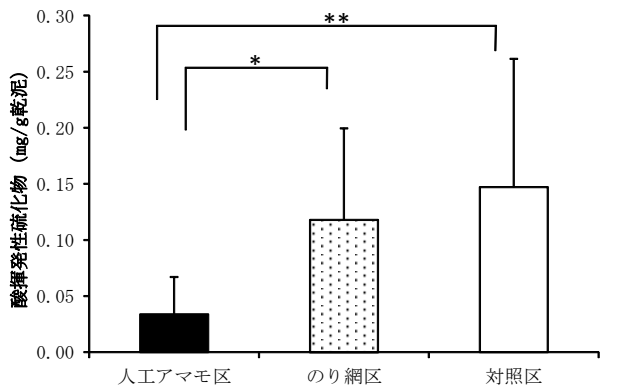


図11 酸揮発性硫化物の平均値 (柳川市地先)

じた強熱減量の平均値は、人工アマモ区で2.6%、のり網区で5.5%、対照区で7.0%であった。人工アマモ区と対照区、のり網区と対照区、人工アマモ区とのり網区の間で有意な差がみられた ($p < 0.01$)。

試験区設置時の酸揮発性硫化物は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、0.057mg/g 乾泥、0.129 mg/g 乾泥及び0.047mg/g 乾泥であった。設置後の酸揮発性硫化物は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、0.011~0.072mg/g 乾泥、0.027~0.202mg/g 乾泥及び0.045~0.240mg/g 乾泥で推移し、人工アマモ区ではのり網区及び対照区と比較して低い値で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた酸揮発性硫化物の平均値は、人工アマモ区で0.034mg/g 乾泥、のり網区で0.118mg/g 乾泥、対照区で0.147mg/g 乾泥であった。人工アマモ区と対照区 ($p < 0.01$)、人工アマモ区とのり網区 ($p < 0.05$) の間で有意な差がみられた。

(2) 大牟田市地先

各試験区における中央粒径値、泥分率、強熱減量及び酸揮発性硫化物の平均値の推移をそれぞれ図12~15に示した。また、各試験区設置後の全調査期間を通じた各分析項目の平均値をそれぞれ図16~19に示した。

試験区設置時の中央粒径値は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、1.3、1.0及び1.4であった。設置後の中央粒径値は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、0.7~1.4、1.1~1.9及び1.2~2.2で推

移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた中央粒径値の平均値は、人工アマモ区で1.1、のり網区で1.3、対照区で1.5であった。人工アマモ区と対照区 ($p < 0.01$)、人工アマモ区とのり網区 ($p < 0.05$) の間で有意な差がみられた。

試験区設置時の泥分率は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、12.1%、12.4%及び14.1%であった。設置後の泥分率は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、3.8~12.9%、4.8~24.6%及び7.2~26.6%で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた泥分率の平均値は、人工アマモ区で8.1%、のり網区で11.2%、対照区で14.8%であった。人工アマモ区と対照区 ($p < 0.01$)、のり網区と対照区 ($p < 0.01$)、人工アマモ区とのり網区 ($p < 0.05$) の間で有意な差がみられた。

試験区設置時の強熱減量は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、3.3%、3.0%及び3.3%であった。設置後の強熱減量は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、2.0~3.9%、2.0~3.7%及び2.3~4.3%で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた強熱減量の平均値は、人工アマモ区で2.6%、のり網区で2.7%、対照区で3.1%であった。人工アマモ区と対照区、のり網区と対照区の間で有意な差がみられた ($p < 0.01$)。

試験区設置時の酸揮発性硫化物は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、0.136mg/g 乾泥、0.014 mg/g 乾泥及び0.025mg/g 乾泥であった。設置後の酸揮

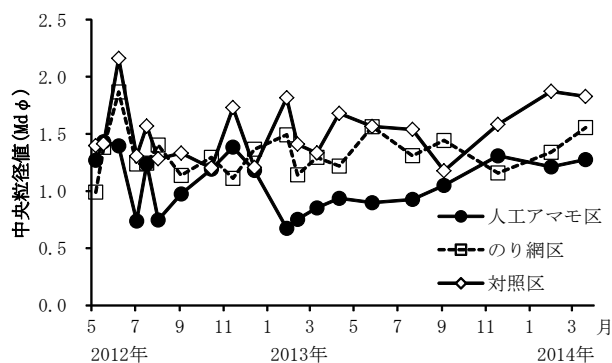


図12 中央粒径値の推移 (大牟田市地先)

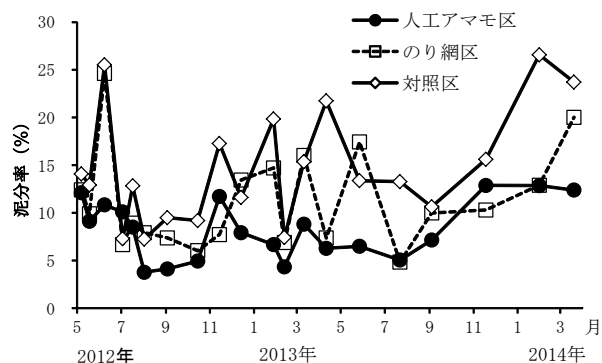


図13 泥分率の推移 (大牟田市地先)

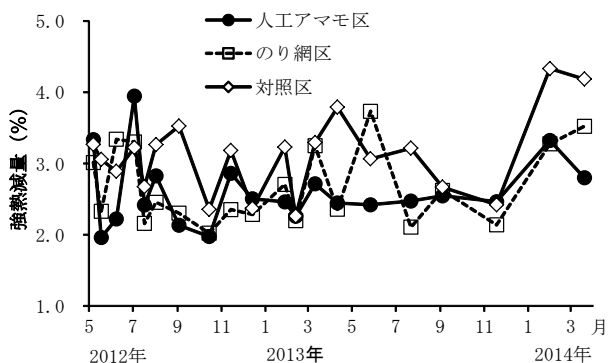


図14 強熱減量の推移 (大牟田市地先)

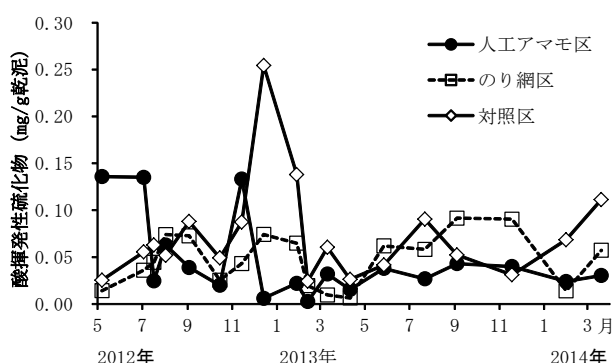


図15 酸揮発性硫化物の推移 (大牟田市地先)

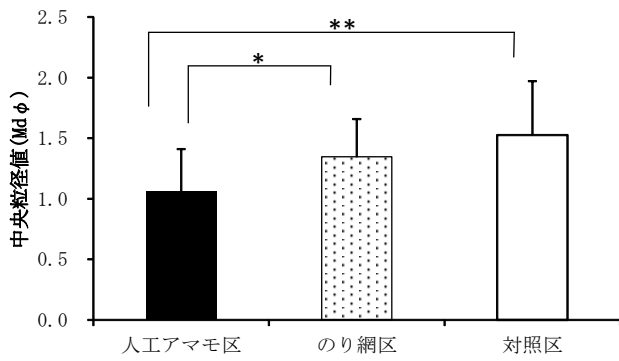


図16 中央粒径値の平均値 (大牟田市地先)

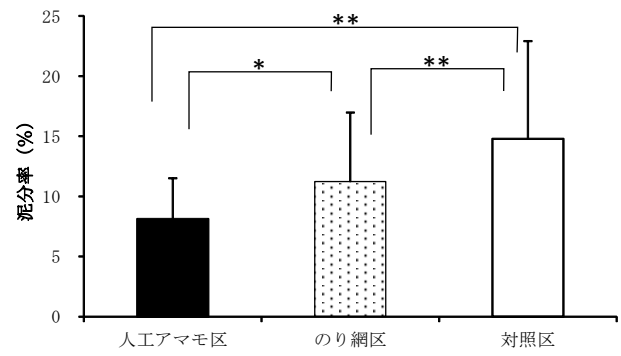


図17 泥分率の平均値 (大牟田市地先)

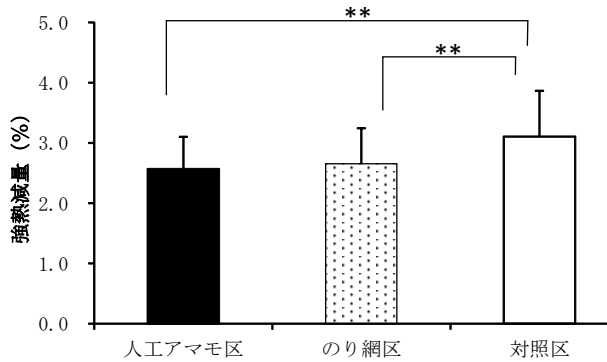


図18 強熱減量の平均値 (大牟田市地先)

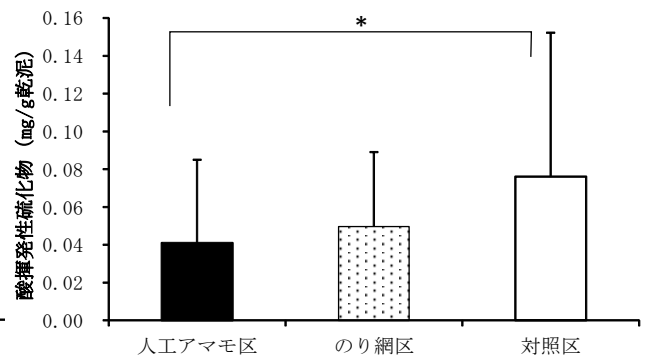


図19 酸揮発性硫化物の平均値 (大牟田市地先)

発性硫化物は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、0.003~0.135mg/g 乾泥、0.006~0.092mg/g 乾泥及び0.024~0.254mg/g 乾泥で推移した。各試験区設置後の全調査期間を通じた酸揮発性硫化物の平均値は、人工アマモ区で0.041mg/g 乾泥、のり網区で0.050mg/g 乾泥、対照区で0.076mg/g 乾泥であった。人工アマモ区と対照区の間で有意な差がみられた ($p < 0.05$)。

2. 食害状況調査

大牟田市地先の各試験区におけるナルトビエイの摂餌痕数の推移を図20に示した。

調査期間中、人工アマモ区では摂餌痕は確認されなかったが、のり網区及び対照区では、5月7日、7月3日及び11月14日を除く調査日で摂餌痕が確認され、1試験区あたりの摂餌痕数は、のり網区では9月3日に5個、対照区では6月8日、7月17日及び8月2日の6.5個が最も多かった。7月3日の調査時は、全ての試験区で波浪等により形成されたと思われる砂れんがみられ、全ての試験区で摂餌痕が確認されなかった。

3. アサリ分布調査

大牟田市地先の各試験区におけるアサリ分布密度の推移を図21に示した。また、各試験区設置後の全調査期間

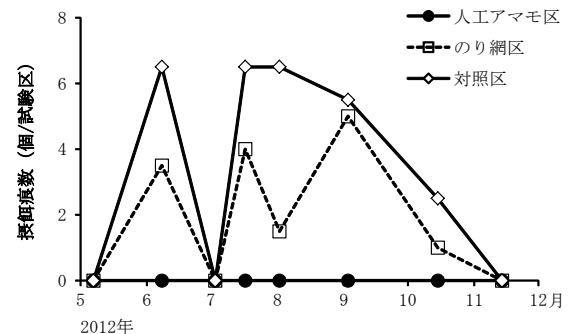


図20 摂餌痕数の推移

を通じたアサリ分布密度の平均値を図22に示した。

試験区設置時のアサリ分布密度は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ60個体/m²、124個体/m²及び112個体/m²であった。試験区設置後のアサリ分布密度は各試験区とも増減を繰り返し、設置682日後には、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、52個体/m²、24個体/m²、8個体/m²となり、人工アマモ区の分布密度が最も高かった。各試験区設置後の全調査期間を通じたアサリ分布密度の平均値は、人工アマモ区、のり網区及び対照区でそれぞれ、82個体/m²、41個体/m²及び40個体/m²となり、人工アマモ区の平均値が最も高かった。人工アマモ区と対照区、人工アマモ区とのり網区の間で有意な差が見られた ($p < 0.01$)。

アマモ様構造物による底質改善効果とアサリの保護効果

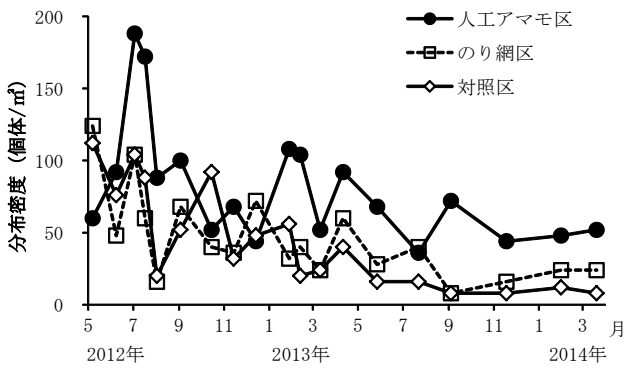


図21 アサリ分布密度の推移

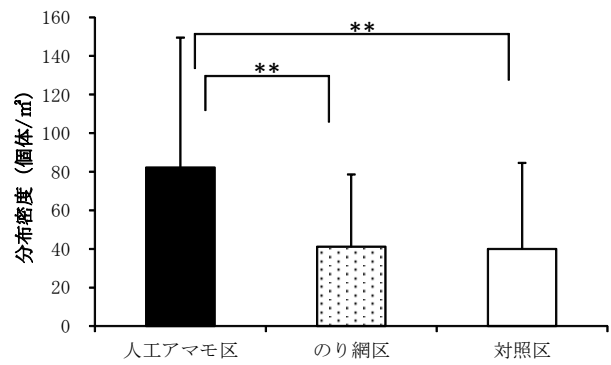


図22 アサリ分布密度の平均値

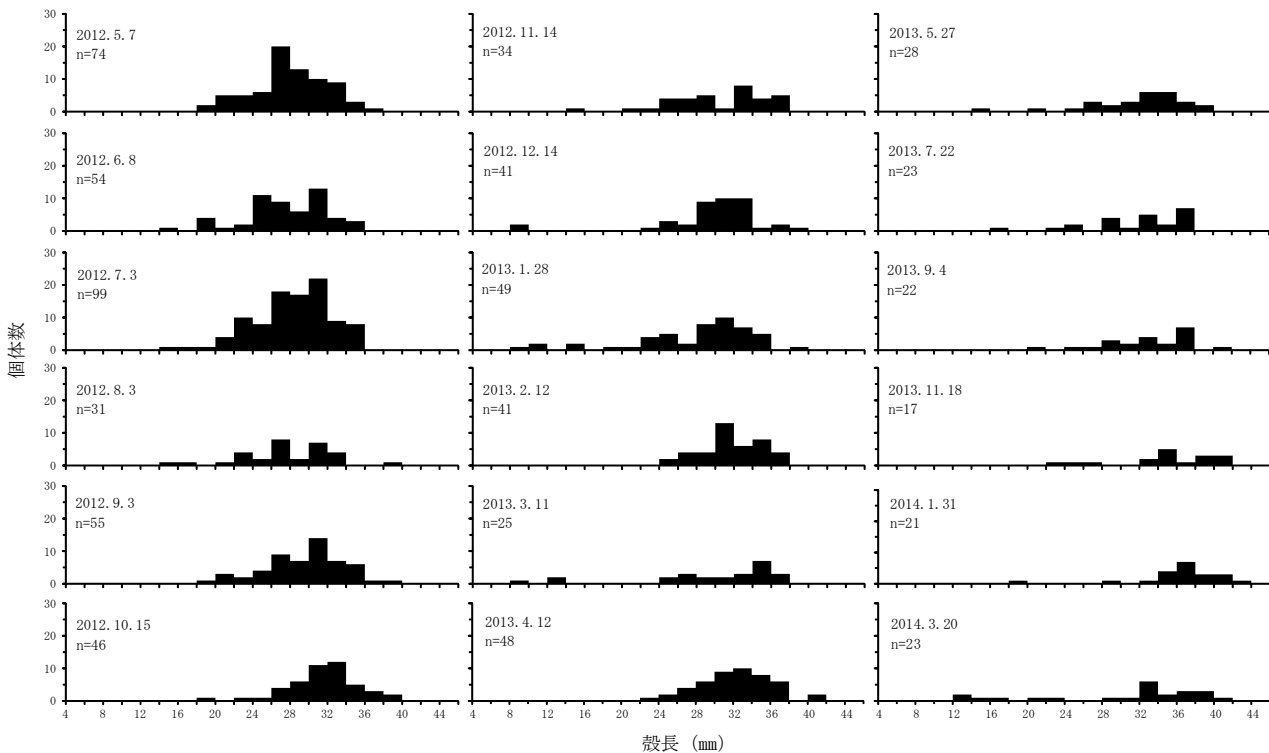


図23 アサリ殻長組成の推移

アサリ分布調査で採捕されたアサリの殻長組成の推移を図23に示した。

調査開始時に26-28mm にモードがあったアサリは、時間の経過とともに大型化し、2014年1月には36-38mm にモードがある群に成長した。また、今回の調査では殻長10mm前後の稚貝の出現は少なかった。

2013年11月18日、12月2日及び2014年1月31日に調査した各試験区の初期稚貝の分布密度を図24に示した。

2012年人工アマモ区、2013年人工アマモ区及び対照区の分布密度はそれぞれ2,411~4,959個体/m²、0~1,309個体/m²及び1,515~3,030個体/m²で、2013年人工アマモ区の分布密度が最も低く、対照区、2012年人工アマモ区の順で分布密度が高くなった。11月18日の調査では、

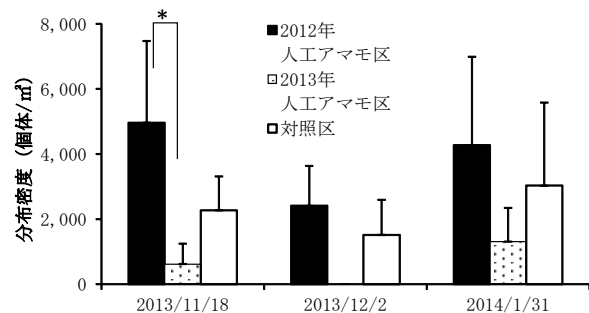


図24 初期稚貝の分布密度

2013年人工アマモ区と2012年人工アマモ区の間で有意な差がみられた (p<0.05)。

4. 流況調査

電磁流速計により得られた資料から、流速は南北方向に卓越していたため、南北成分についてとりまとめた。各試験区の濁度、流速、波高と水位の経時変化を図25に示した。

今回の調査方法では、濁度及び流速は、各試験区ともほぼ一致した変動傾向を示し明確な違いは見られなかった。

濁度と水位の経時変化をみると、濁度は、上げ潮で試験区が冠水し始めた水位0 cm 付近で高く、水位の上昇とともに徐々に低くなり、満潮付近で最も低くなった。その後、濁度は、満潮後の水位の低下とともに徐々に高くなり、下げ潮で試験区が干出する水位0 cm 付近で高くなる変化を繰り返した。11月10日付近の小潮時には高濁度が認められたが、これは波高が高かったことから、波浪の影響によるものと考えられた。一方、小潮から大潮にかけての中潮期では全体に濁度は低く水位による変化は少なかった。

流速と水位の経時変化をみると、流速は、上げ潮で試験区が冠水した後に北方向、下げ潮で干出する前に南方

向に大きくなり、大潮期には南北ともに最大で20cm/s程度の流速がみられたが、小潮期には波浪時を除けば全体的に小さくなっていた。

考 察

1. 底質改善効果

今回の底質調査の経時変化をみると、柳川市地先及び大牟田市地先ともに対照区では各分析項目の値が増減し、突発的な底質の悪化が確認されたが、人工アマモ区では低位で推移し、対照区と比較して底質が安定していたことや、人工アマモ設置後の全調査期間を通じた平均値は、全ての分析項目においてのり網区及び対照区と比較して低かったことから、人工アマモの底質改善効果が確認された。のり網区についても泥分率や強熱減量などは対照区との間で有意な差があり、のり網による底質改善効果も認められたが、人工アマモ区とのり網区、人工アマモ区と対照区の間で有意な差がみられたことから、のり網に結びつけたポリエチレンテープによって更に底質改善効果が高まったと考えられる。

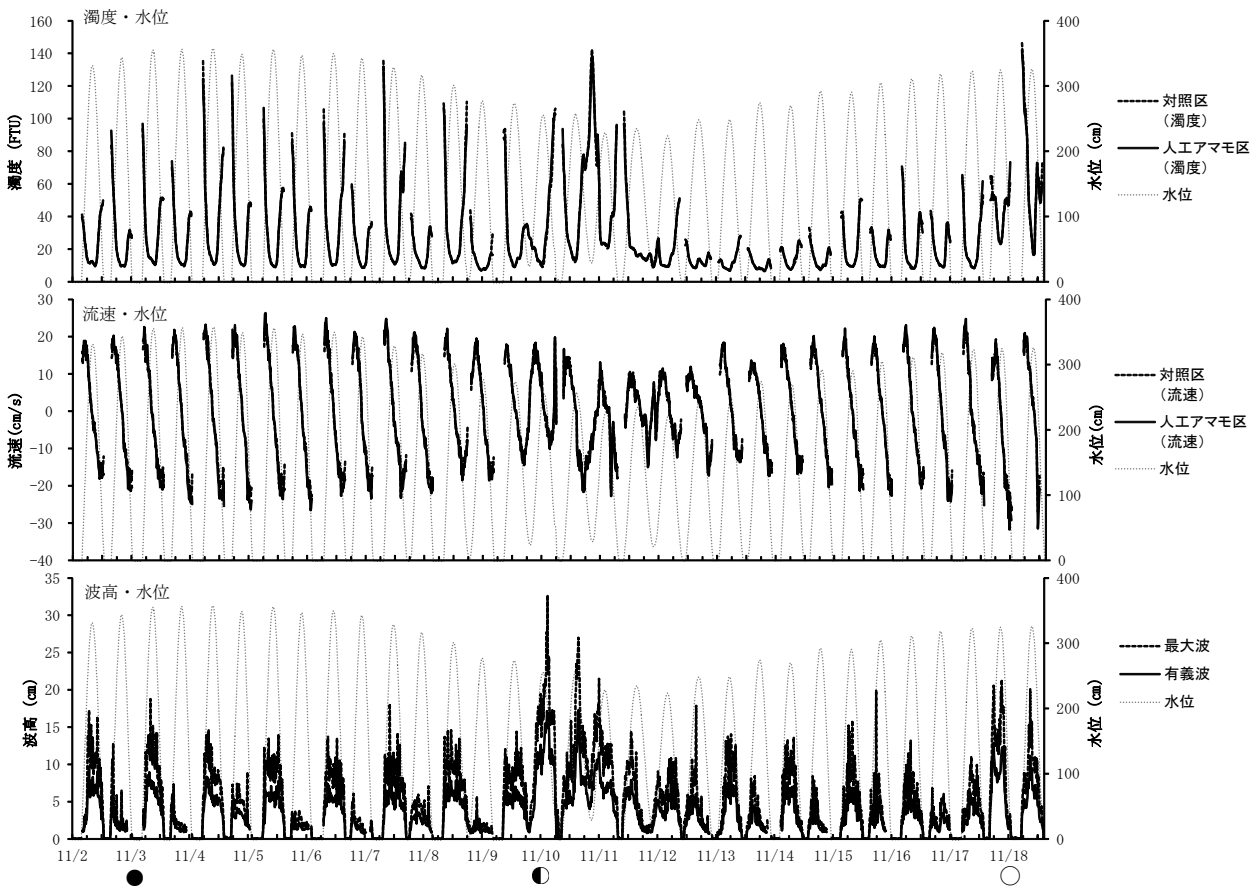


図25 濁度、流速、波高、水位の経時変化

底質改善の要因としては、底泥の堆積抑制や除去、あるいは外からの良質な底質の流入が考えられる。今回試験に用いた人工アマモの底質改善の機構（メカニズム）を考察すると、干満時の潮の流れや波浪により巻き上げられた懸濁物質は、次第に海底面へ沈降し、堆積するが、人工アマモは柔軟な素材であるポリエチレンテープを使用しているため、これを設置することで、テープが潮の流れに併せて動揺し、その影響によって懸濁物質の沈降が抑制されたものと考えられる。菅原、入江⁴⁾は、剛構造物の基礎洗掘の防止と海浜の侵食対策を図るために人工海草を用いた二次元固定床実験を行い、波によってより柔軟に動揺する素材が岸向き漂砂効果が高いと報告しており、この考え方と一致する。また、底質調査において人工アマモの設置後に泥分率が総じて低下したことから、すでに堆積している底泥が外へ掃き出されたことも推測される。なお、時化時の波浪等により外部から土砂の流入があった場合については、重量の軽い底質のみ除去され、良好な底質が残るものと推察される。

流況調査の結果によると、濁度は試験区の干出前と冠水後の流速が大きくなる時及び波浪が強い時に高い値を示しており、このときに懸濁物質の巻き上がりや輸送が頻繁に行われるものと判断された。干出前、冠水後の人工アマモの挙動を考えると、そのテープは水位の低下に伴って海底面に沿い、流れによって動揺も激しくなると推察され、懸濁物質の動きが最も頻繁な時にその堆積抑制、除去の効果を発揮するものと考えられる。本報告は割愛したが、人工アマモの設置試験は非干出域でも行っており、その試験区は泥により埋没したことから、この考察が裏付けられる。

以上のことから、人工アマモは、干出頻度が多い高地盤の場所や良好な底質の上に底泥が堆積している場所での設置により高い底質改善効果が期待できる。

大牟田市地先における人工アマモ区の中央粒径値及び泥分率は、全調査期間をとおして対照区よりも概ね低い値で推移していたが、試験開始560日後の2013年11月18日以降の調査では値が上昇傾向を示した。このことから、今回作成した人工アマモによる底質改善効果の持続期間は、設置場所や設置後の環境にもよるが概ね1年半と考えられた。2012年人工アマモ区の施設のポリエチレンテープは、設置直後は約50cmの長さであったが、試験終了時には図26のように縮んで短くなっていた。菅原、永井⁵⁾は、港湾の外郭施設や海岸保全構造物用の人工海草装置の葉状体材料を選定する際に考慮しておかなければならない基本的な条件として、①毒性がないこと、②柔軟であり、海水中で浮上すること、③諸特性が変化せず、耐久性があること、④加工が容易で、均質なものが大量



図26 設置339日後の人工アマモ（写真右側）

に入手できること、⑤安価であることをあげ、ポリプロピレン、ポリエチレンは耐光、耐候性に問題がある以外は良好であると報告している。このことから、屋外に設置した人工アマモのポリエチレンテープは、諸条件の多くを満たし良好な素材であるが、その耐光、耐候性の問題ゆえに時間の経過とともに縮み、人工アマモの底質改善効果が低減していくものと考えられる。

2. 食害防止効果

ナルトビエイは有明海に生息する多種の貝類を捕食することが明らかとなっており、その中にはアサリが含まれることが報告されている。⁶⁾ 今回の試験で、ナルトビエイの摂餌痕はのり網区と対照区で確認されたが、人工アマモ区では確認されなかったことから、人工アマモによる食害防止効果が認められた。薄ら⁷⁾は、水槽実験では30cm以下の間隔での立て杭、1.6cm目合いの被覆網、18cm目合いの浮き網および20cm間隔の浮きロープでナルトビエイによる食害を防除する効果が確認されたと報告している。このことから、海底上の構造物は食害防止に有効であり、人工アマモ区ではポリエチレンテープが海底面を覆っているためにナルトビエイが摂餌できなかったものと考えられる。

3. アサリ保護効果

アサリにとって好適な環境は、 $Md\phi$ 3より粒径の大きい砂質であり、最適粒度は $Md\phi$ 2付近である⁸⁾ こと、硫化物0.2mg/g 乾泥以下に維持する必要がある⁹⁾ ことが報告されている。今回の底質調査において人工アマモ区は、柳川市地先及び大牟田市地先ともに全調査日をとおして $Md\phi$ 2付近、硫化物量が0.2mg/g 乾泥以下を達成しており、その底質はアサリにとって生息しやすい環境であったと考えられる。特に柳川市地先の対照区では、9月以降に中央粒径値や酸揮発性硫化物がアサリの好適

な生息環境とされる基準より悪化する傾向が認められたが、人工アマモ区では底質を安定して保持したことは注目値する。

アサリの分布調査結果から、人工アマモ区のアサリ分布密度は対照区と比較して高く、また、調査期間中、26-28mm にモードがあったアサリは大型化し、成長の過程もうかがえた。このことは、前述したナルトビエイに対する食害防止効果とともに、底質改善効果による好適環境の維持が要因と考えられ、人工アマモはアサリ成貝に対し高い保護効果を備えていると考えられる。しかし、初期稚貝の分布密度は、ポリエチレンテープが時間の経過とともに縮んで短くなった2012年人工アマモ区、対照区、ポリエチレンテープの性状を維持した2013年人工アマモ区の順で多かった。アサリ稚貝は砂粒子と同様に移動していると考えられている¹⁰⁾ ことから、設置直後の人工アマモはポリエチレンテープが海底面に沿い、流れによって動揺し底泥を除去する機構が働いたため、浮遊幼生は着底を阻害され、もしくは初期稚貝は除去されたものと考えられる。一方、2012年人工アマモ区では、2013年人工アマモ区や対照区と比較してアサリ分布密度が高かったが、この人工アマモは、ポリエチレンテープが時間の経過とともに縮んで短くなったことから、浮遊幼生の着底阻害や初期稚貝の除去機能が低減し、アサリが残留しやすい環境になったものと考えられる。

4. まとめ

今回の試験から、人工アマモは底質改善効果やナルトビエイに対する食害防止効果を有することが明らかになり、その結果、アサリ成貝の保護効果が認められた。

ただし、人工アマモは浮遊幼生の着底や初期稚貝の残留を阻害することも考えられることから、母貝の保護区や人工アマモによって移動されない殻長のアサリの放流場所としての利用が考えられる。特に人工アマモを設置した場合、ジョレンによる大量漁獲が困難になることから、設置場所を吟味することで実効性の高い資源保護が可能になると考えられる。

今回の試験では、期間中結びつけたポリエチレンテープは切れて流れることは観察されなかったが、他漁業や環境に配慮してポリエチレンテープに代わる生分解性の素材を検討することなども必要である。また、人工アマモは長期間設置することにより底質改善効果が低減するとともに、カキなどの付着や、底質の堆積が懸念されることから、効率的な撤去や処分方法についても検討が必

要である。

しかしながら、今回開発した人工アマモは残された課題はあるが、それらを考慮しても優れた底質改善効果や食害防止効果があり、他の有用水産生物への応用も期待できる。さらに、少ない経費で作成、設置が可能であるため、漁業者自らによる取組も期待でき、有明海福岡県地先のみならず、各地域で様々な応用が可能と考えられる。

文 献

- 1) 有明海・八代海総合調査評価委員会. 有明海・八代海総合調査評価委員会報告. 環境省, 東京. 2006 ; 48-51.
- 2) 青木伸一ら. 改善のための具体的対策手法. 「干潟生産力改善のためのガイドライン」. 水産庁, 東京. 2008 ; 121-122.
- 3) 日本水産資源保護協会. 新編水質汚濁調査指針. 恒星社厚生閣, 東京. 1980 ; 237-257.
- 4) 菅原一晃, 入江 功. 人工海草による底質移動の制御効果に関する模型実験. 港湾技研資料 1990 ; No. 692 : 1-48.
- 5) 菅原一晃, 永井紀彦. 人工海草による局所洗掘・海岸浸食防止効果に関する模型実験. 港湾技研資料 1994 ; No. 771 : 1-39.
- 6) 川原逸郎, 伊藤史郎, 山口敦子. 有明海のタイラギ資源に及ぼすナルトビエイの影響. 佐賀県有明水産振興センター研究報告 2004 ; 22 : 29-33.
- 7) 薄 浩則, 崎山一孝, 山崎英樹. ナルトビエイによるアサリに対する食害防除に関する研究. 水産技術 2012 ; 5(1) : 57-66.
- 8) 入江 章, 小原博義, 岩渕光伸, 浜崎稔洋, 林 宗徳, 山下輝昌. 大牟田南部地区地先型増殖場造成事業調査. 福岡県有明水産試験場業務報告 1991 ; 27-41.
- 9) 社団法人 日本水産資源保護協会. 水産用水基準 (2005年度版). 2005 ; 91-93.
- 10) Toba, M., M. Ito and Y. Kobayashi. Bedload Transport of Newly-Settled Juveniles of the Manila Clam *Ruditapes philippinarum* Observed in situ at Banzu Tidal Flat, Tokyo Bay. Journal of Shellfish Research 2011 ; 30(3) : 777-789.