

干潟域における圍繞堤を用いた底質改善工法の評価—II

大隈 齊・山口忠則・森勇一郎・伊藤史郎・牛原裕司*

Evaluation of Dikes as a Method for Improving Mudflats—II

Hitoshi OHKUMA, Tadanori YAMAGUCHI, Yuuichirou MORI,
Shiro ITO, and Yuuji USHIHARA

まえがき

佐賀県有明海沿岸域はアゲマキ等の貝類の好漁場であった。しかし、近年貝類の漁獲量は著しく減少している。この原因の1つとして浮泥の堆積等による底質の悪化が考えられている。貝類の増殖を目的とした底質改善策としては、浚渫、客土・耕耘等が行われているが、その改善効果を長期間持続させるためには、底質改善を行った漁場への浮泥の堆積を防ぐ必要がある。その1つの方法として、客土・耕耘を行った底質改善域の周りに圍繞堤を構築することの有効性について、前報¹⁾で報告した。今回、底質改善を行い、圍繞堤を構築した漁場にアゲマキ人工稚貝を放流し、さらにその効果を検討したので、報告する。

なお、本研究は独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構生物系特定産業技術研究支援センターの生物系産業創出のための異分野融合研究支援事業「有明海における底質改善と底棲生物回復のための技術開発」の一環として、佐賀大学低平地研究センター、株式会社ワイビーエム、日本建設技術株式会社および松尾建設株式会社との共同研究により行った。また、試料採取等調査に多大な協力を頂いた佐賀大学低平地研究センターの学生諸氏に感謝の意を表す。

材料および方法

試験は、図1に示す鹿島市飯田海岸地先の地盤高約2.6mの干潟で行った。

1. **試験区** 底質改善は、土嚢(円柱状のフレキシブルコンテナ製、φ100cm、H65cm)を用いて底泥からの高

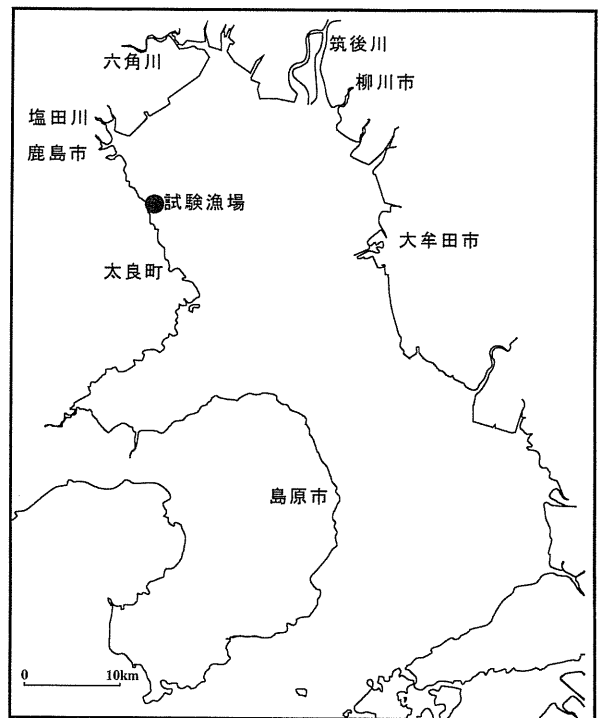


図1 試験漁場の位置

さが約30cmとなるように20×20mの区域を囲んで圍繞堤を設置し(図2)その内側に海砂と発泡ガラス(日本建設技術(株)製)を体積比5:1で混合し、マグネシウム系底質改善剤(宇部マテリアルズ(株)製)を砂重量の0.4%量添加したものを、30cm厚に散布した後、耕耘機械(オーガタイプ、(株)ワイビーエム製)を用いて深さ1mまで、土嚢を傷つけないように15×15mの区域で耕耘して行った。対照区は、圍繞堤の外側で客土・耕耘を行っていない地点とした。

2. **底質調査** 調査は、底質改善区と対照区の2区について、2004年4月16日から2005年5月25日まで月1回、

*日本建設技術株式会社

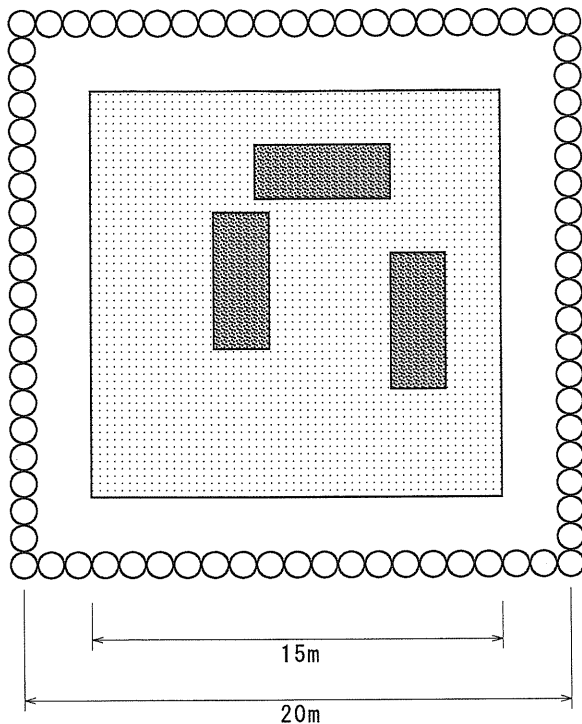


図2 圍繞堤の平面図

○, 土嚢; [stippled], 耕耘; [cross-hatch], 稚貝放流場所.

計14回行った。表層から5 cmまでの泥を採取し、泥温、酸揮発性硫化物(以下、AVS)、化学的酸素要求量(以下、COD)、強熱減量(以下、IL)、粒度組成(泥分、中央粒径値)、含水比を測定した。泥温は、棒状水銀温度計を用いて、AVSはガス検知管法(ガステック201H)で、CODは水質汚濁調査指針(1980)の方法で測定した。ILは貝殻成分の減量をさけるため、550°C、1時間で測定した。粒度組成は、篩い法(1.0、0.5、0.25、0.125、0.063mmの5種類の篩い)と遠心沈降式粒度分布測定装置(島津SA-CP3L)を併用し、泥分(粒径0.063mm未満の粒子の重量構成率)および中央粒径値を求めた。含水比は110°C、24時間乾燥後、(湿重量-乾燥後重量)/乾燥後重量×100で表した。

3. マクロベントス調査 調査は、底質調査と同時にを行った。マクロベントスの試料は一辺25cmの方形枠内の表層から5 cmまでの泥を小型ショベルを用いて採取し、1 mm目の篩で残ったものを、10%ホルマリンで固定した後、種の同定、計数に供した。試料採取は、底質改善区、対照区とも3回ずつ実施したため、1検体あたりの取面積は0.1875m²となる。なお、試料の同定、計数については国土環境株式会社に委託した。また、種多様度指数をShannon-Wienerの情報量の式²⁾により求めた。

$$H(s) = - \sum_{i=1}^S (n_i/N) \log_2(n_i/n)$$

N: 総個体数

n_i: 種 i の個体数

S: 種類数

4. 稚貝放流 放流稚貝は2003年9月10日および2004年9月16日に採卵し、放流日まで陸上水槽で飼育したものをを用いた。

4月放流: 放流は、2004年4月16、23日に底質改善区に、2 m×5 mの放流区域を設けて行った。放流数は、4月16日に11,000個、23日に10,000個の計21,000個とした。放流時の稚貝の殻長は、前者が11.1±2.1mm、後者が10.5±2.7mmであった。

12月放流: 放流は、2004年12月14日に、底質改善区に2 m×5 mの放流区域を設けて行った。放流数は、27,000個とし、放流時の稚貝の殻長は7.3±1.9mmであった。

5. 追跡調査 調査は、生残状況および成長、成熟の把握を行った。

4月放流: 調査は、放流1ヶ月後の2004年5月18日から開始し、12月14日まで月1回、計8回行った。

12月放流: 調査は、放流10日後の2004年12月24日から開始し、2005年5月25日まで月1回、計6回行った。

生残状況は、一辺15cmの方形枠を用いた枠取りを1放流区域当たり10回行い、その平均値により、生残率を求めた。

採取したアゲマキは、成長を把握するため、殻長、殻高、殻幅、重量を測定した。また、2004年6~12月には、成熟状況を把握するため、肥満度をむき身重量/(殻長)³×10⁵で求め、さらに、生殖巣を切り出し、10%ホルマリンで固定した後、パラフィン包埋法により厚さ5~6 μmの組織切片を作成し、ヘマトキシリン・エオシン染色を施した。作成した切片は、光学顕微鏡を用いて成熟度を判定した。成熟度の判定は、森³⁾、沼口⁴⁾の報告を参考にして、未熟期、成長期、成熟期、放出期、放出後期の5つに区分して行った。

結果および考察

1. 底質調査 底質の推移を図3に示す。

AVS: 対照区では、2004年4~6月は0.1mg/g-drymud以下の低い値で推移していたが、7月から上昇し始め、9月には0.5mg/g-drymudと高い値を示した。その後、2005年2月までは増減しながら0.2mg/g-

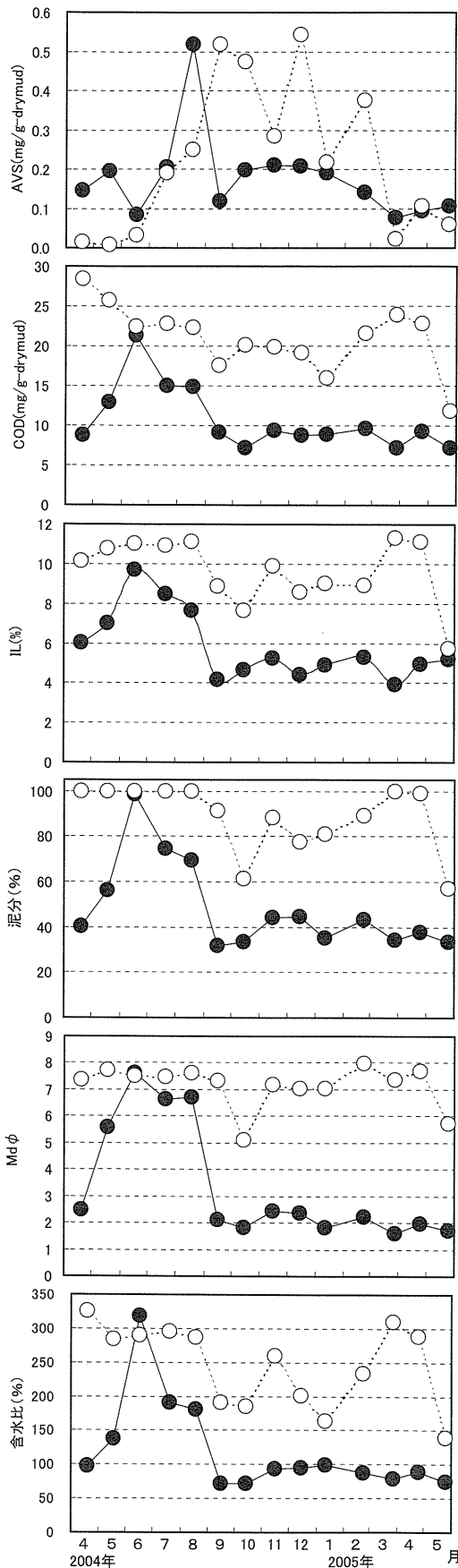


図3 底質の推移

●, 底質改善区; ○, 対照区.

drymud以上の値で推移し、3月以降0.1mg/g-drymud以下の低い値で推移した。底質改善区では2004年4～7月は0.2mg/g-drymud以下の値で推移していたが、8月になると0.5mg/g-drymudと高い値を示した。9月以降はほぼ0.2mg/g-drymud以下の値で推移した。なお、8月に対照区を上回る値を示したのは、後述する赤潮の影響と、それに伴うアゲマキの斃死によって、底質が一時的に悪化したためであると考えられた。

COD: 対照区では、20mg/g-drymud前後の高い値で推移した。底質改善区では2004年6月に20mg/g-drymudを超えたが、ほぼ10mg/g-drymudで推移し、年間を通して対照区より低い値で推移した。

IL: 対照区では、10%前後の値で推移した。底質改善区では、2004年6月は10%近くまで上昇するなど4～8月はやや高めで推移したが、9月以降は5%前後の値で推移し、CODと同様年間を通して対照区より低い値で推移した。

粒度組成: 対照区では、2004年4～8月は泥分99%以上、Mdφ7.5前後の値で推移したが、9月以降低下し、10月には泥分61%、Mdφ5.2まで低下した。その後、上昇し、2005年3月には再び泥分99%以上、Mdφ7.4となった。底質改善区では、2004年4月に泥分40%、Mdφ2.5であったものが次第に上昇し、6月には泥分99%、Mdφ7.7となった。その後低下し、9月以降は泥分40%前後、Mdφ2前後の値で推移した。

含水比: 対照区では、2004年4～8月は300%前後の高い値で推移した。9月以降200%前後まで低下したが、2005年3月には再び300%となった。底質改善区では、2004年4月に100%であったものが次第に上昇し、6月には300%を超える値となった。その後低下し、9月以降は100%以下の値で推移した。

試験を行った漁場は、含水比が高く、有機物の多い泥が非常に多い場所であり、夏季にAVSの発生が顕著にみられる海域であると考えられるが、本工法により底質改善を行えば、有機物量を少なくし、夏季のAVSの発生を低く抑える効果があることが伺われた。また、2004年8～10月には5個の台風が佐賀県に接近し、その影響による表層泥の流失がみられており、9月以降の底質各項目の値に大きな影響を与えていることが伺われた。

2. マクロベントス調査 マクロベントス総個体数の推移を図4に示す。2004年4～6月は、底質改善区より対照区が多かったが、7、8月には底質改善区が増加し逆転している。底質改善の影響で当初減少した生物量が次第に増加してきたことが確認できた。しかし、赤潮の影

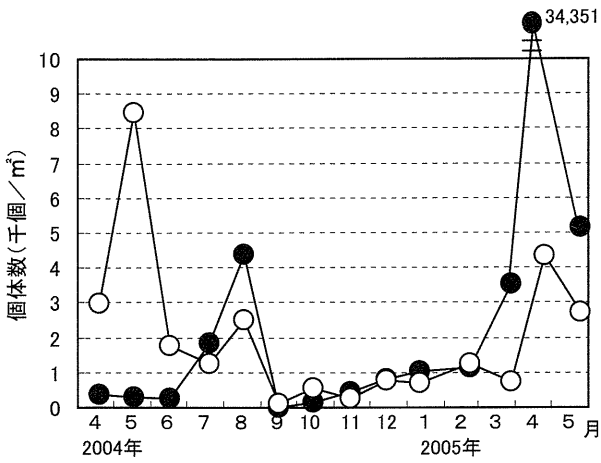


図4 マクロベントス総個体数の推移
●, 底質改善区; ○, 対照区.

響と考えられるが、9月の調査では両区とも激減した。その後、両区とも緩やかに生物数の回復がみられ、2005年4月には底質改善区で調査期間中の最大値がみられた。種多様度指数の推移を図5にマクロベントス調査結果を表1に示した。対照区では、期間を通してトライミズゴマツボ *Stenothyra* sp. とカワグチツボ *Falsicingula elagans* の2種類が多くみられた。2004年4、5月には前述の2種でマクロベントス総個体数の90%程度を占め、種多様度指数の低い単純な種組成であった。その後、次第に他の種類もみられるようになり、種多様度指数も増加してきたが、8月の赤潮の影響により多くのベントスが姿を消し、9月には2種のみ出現となった。その後、2005年1月まで2種の占める割合が90%程度で推移し、種多様度指数も2以下の低い値で推移した。2、3月には他の種類も増加し、2種の占める割合は低下し、種多様度指数も3程度まで増加した。底質改善区においても、前述の2種が優占したが、占める割合は対照区ほど高く

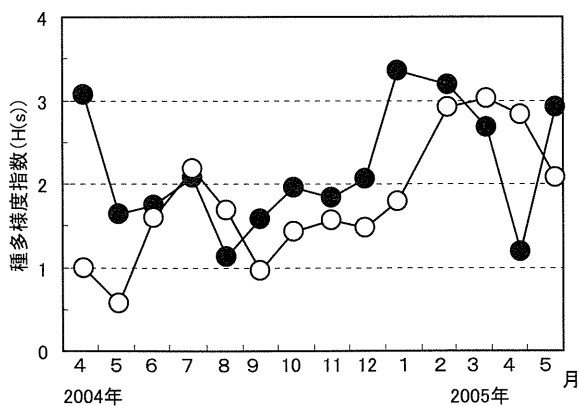


図5 種多様度指数の推移
●, 底質改善区; ○, 対照区.

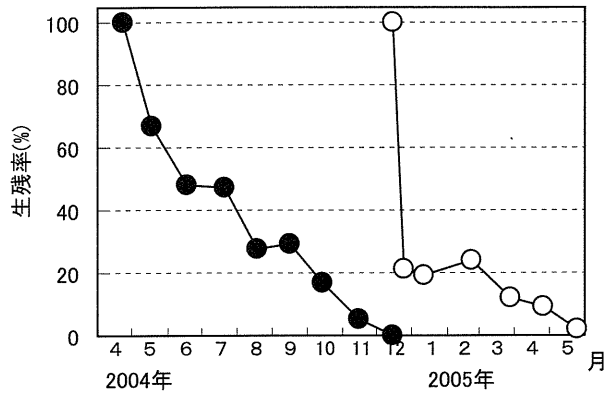


図6 放流稚貝の生存率の推移
●, 4月放流; ○, 12月放流.

なく、種多様度指数は対照区に比べ高い値で推移した。2005年4月に、ドロクダムシの一種 *Corophium* sp. の大量発生のため、種多様度指数は低くなったが、このとき出現したマクロベントスの種類数は30種と、試験期間中の最大値を示しており、種の多様性は損なわれてはいないと考えられた。また、前報ではほとんどみられなかった、巣穴、坑道等を形成し、生物攪乱作用が期待できる多毛類、二枚貝類等が多くみられるようになった。

3. 追跡調査

1) 生残 生残率の推移を図6に示す。

4月放流: 放流1ヶ月後の調査で生残率70%弱、2ヶ月後の6月には50%弱まで低下した。7月の調査では6月と大差なく、生残状況は安定した。しかし、8月3~24日に、試験漁場周辺海域で *Chattonella antiqua*, *C. marina* の赤潮 (Max. 9, 120cells/ml) が発生し、その影響と考えられる斃死がみられ、生残率は、8月の調査で、30%以下まで低下した。その後、いったん斃死は終息したが、産卵期である10月以降にも再び斃死がはじまり、12月にはほぼ全滅した。

12月放流: 放流10日後の調査で生残率約20%まで低下した。その後、2005年2月の調査まで、20%程度で推移し、生残状況は安定した。しかし、3月以降斃死が目立ち始め、5月にはほぼ全滅した。この斃死は、3~5月の調査で、表層から10cm以深の底質に砂層の形成がみられており、アゲマキにとって穿孔できなくなるなど、生息に適さない底質状況になったためと考えられた。この砂層の形成については、2005年3月20日および4月20日に発生した福岡県西方沖地震およびその余震の影響で改善底泥が液状化・分級し、潮汐等により細流分が流失したため、粗粒化したことが佐賀大学から報告されている⁵⁾。

2) 成長・成熟 平均殻長および平均重量の推移を図7

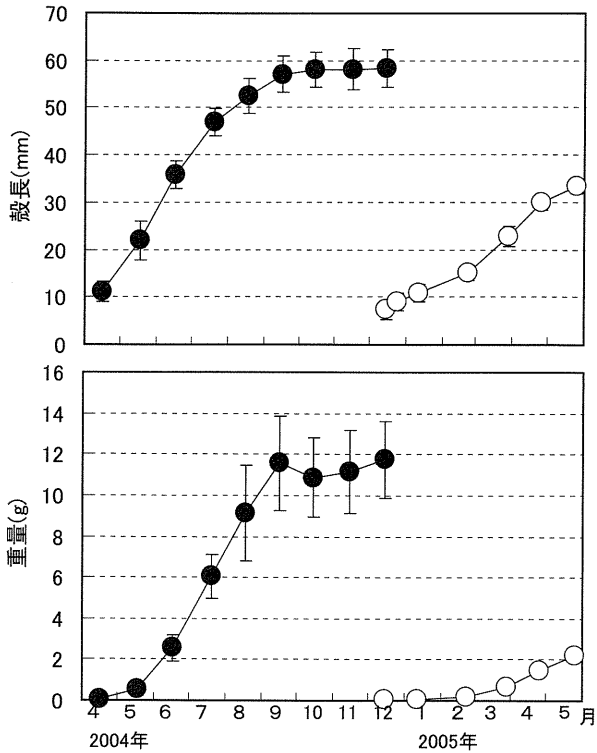


図7 放流稚貝の平均殻長、平均重量の推移
●, 4月放流；○, 12月放流。縦線は標準偏差を示す。

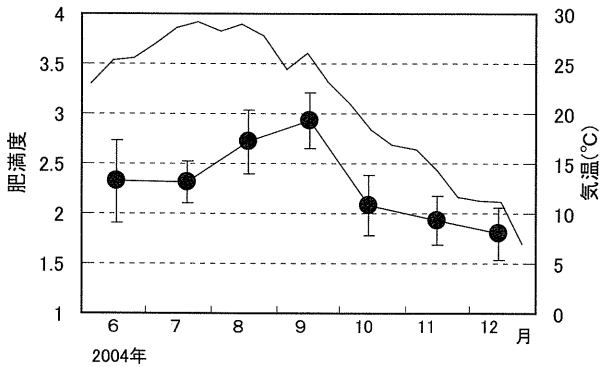


図8 4月放流稚貝の肥満度と旬平均気温の推移
●, 肥満度；—, 気温。縦線は標準値を示す。

に、肥満度と旬平均気温（佐賀市，佐賀地方気象台）の推移を図8に、生殖巣成熟度の推移を表1に示す。

4月放流：放流した稚貝は、1ヶ月後の5月には平均殻長21.9mm、平均重量0.56g、4ヶ月後の8月には52.6mm、9.12gと順調に成長した。肥満度は、気温が最高になった時期より約1ヶ月遅れて、8～9月に最高値を示し、その後低下した。また、生殖巣の組織切片像をみると7月20日には、ほとんど成熟がみられなかったが、8月18日には全体が成長期、9月16日には全個体が成熟期となり、10月には放卵、放精した個体が確認された。著者らは、人工稚貝の漁場での成熟は、天然稚貝と同様の経過を示し、受精後1年目で成熟し、10～11月に放卵、放精を行い、2年目には1年目より早く成熟し、9～10月に放卵、放精が行われたことを報告しているが⁶⁾、本試験による成熟は、放流1年目としては早く、2年目に近い状況を示した。

12月放流：放流した稚貝は、1ヶ月後の1月11日には平均殻長10.9mm、平均重量0.07g、4ヶ月後の4月25日には29.9mm、1.48gとなり、低水温期であることもあり4月放流に比べると遅かったが、順調に成長した。

囲繞堤を構築することにより、泥の堆積を防ぎ、改善した底質を維持する効果があることはすでに報告している⁷⁾が、今回の試験でも、底質の改善、底棲生物の多様化、アゲマキ稚貝の成育において一定の効果があることが確認された。

一方で、従来からの方法⁶⁾で、覆砂・耕耘を行った漁場にアゲマキ稚貝を放流し、効果がみられることを報告しており⁷⁾、囲繞堤を用いた底質改善工法の導入については、費用対効果について、従来の底質改善工法との比較、検討が必要である。

表1 生殖巣成熟度の推移

採集年月日	各成熟度の個体数						
	未熟期	成長期		放出期		放出後期	
		雄	雌	雄	雌	雄	雌
2004年6月17日	10						
7月20日	6						
8月18日			9	1			
9月16日					15	25	
10月14日					8	19	7 6
11月15日	11						12 17
12月14日	20						

また、費用対効果の検討と合わせて、圍繞堤の造成によって周辺海域の底質、海況等の変化を引き起こすことも考えられるので、周海域への影響についても調査する必要がある。

文 献

- 1) 大隈 齊・山口忠則・川原逸朗・伊藤史郎 (2004) : 干潟域における圍繞堤を用いた底質改善工法の評価. 佐有水研報, (22), 61-64.
- 2) 菊地泰二 (1975) : 環境指標としての底棲生物 (1) 一群集組成を中心に一. 環境と生物指標 2 一水界編一. 日本生態学会環境問題専門委員会編, 255-264, 共立出版.
- 3) 森 勝義 (1989) : 二枚貝の成熟, 発生, 成長とその制御. 水族繁殖学 (隆島忠夫, 羽生巧編), 327-363, 緑書房.
- 4) 沼口勝之 (1996) : 赤貝人工種苗の養殖場における成熟過程. 日水誌, 62 (3), 384-392.
- 5) 坂井浩平・林 重徳・末次大輔・杜 延軍・牛原祐司 (2006) : 底質改善をした有明海底泥の地震動による分級作用. 平成17年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集.
- 6) 大隈 齊・江口泰蔵・山口忠則・川原逸朗・伊藤史郎 (2003) : 有明海におけるアゲマキ人工種苗の成長と成熟. 佐有水研報, (21), 45-50.
- 7) 吉本宗央・首藤俊雄 (1989) : アゲマキの生態—IV—客土による養殖アゲマキの成長・生残と漁場底質の改善—. 佐有水研報, (11), 39-56.

附表 マクロベントス調査結果

門	綱	目	科	学名	和名
1	扁形動物	ウズムシ	ヒラムシ	POLYCLADIDA	ヒラムシ目
2	紐形動物			NEMERTINEA	紐形動物門
3	軟体動物	腹足類	ニナ	カワザンショウガイ <i>Assiminea</i> sp.	
4			ミズゴマツボ	<i>Stenothyra</i> sp.	トライミズゴマツボ
5			カワグチツボ	<i>Falsicingula elegans</i>	カワグチツボ
6		バイ	ムシロガイ	<i>Hinia festiva</i>	アラムシロガイ
7				<i>Nassarius sinarus</i>	カラムシロ
8				<i>Zeuxis succinctus</i>	ヒロオビヨフバイ
9				NASSARIIDAE	ムシロガイ科
10		モノアラガイ	フタマイマイ	<i>Salinator takii</i>	ウミマイマイ
11	二枚貝類	イガイ	イガイ	<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ
12				MYTILIDAE	イガイ科
13		ハマグリ	バカガイ	<i>Raeta pulchellus</i>	チヨノハナガイ
14			ニッコウガイ	<i>Moerella iridescens</i>	テリザクラガイ
15				<i>Moerella</i> sp.	モノハナガイ属
16				TELLINIDAE	ニッコウガイ科
17			アサジガイ	<i>Theora fragilis</i>	シズクガイ
18			マルスダレガイ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ
19		オオノガイ	クチベニガイ	<i>Potamocorbula cf. laevis</i>	ヒラタヌマコダケガイ
20		ウミタケガイモドキ	オキナガイ	<i>Laternula marilina</i>	ソトオリガイ
21	環形動物	多毛類	サシバゴカイ	<i>Eteone</i> sp.	
22				PHYLLODOCIDAE	サシバゴカイ科
23			カギゴカイ	<i>Sigambra tentaculata</i>	
24			ゴカイ	<i>Ceratonereis</i> sp.	
25				<i>Nectoneanthes latipoda</i>	
26				<i>Nectoneanthes oxy-poda</i>	ウチワゴカイ
27				<i>Perinereis nuntia</i> v. <i>brevicirris</i>	
28			チロリ	<i>Glycera</i> sp.	
29			ニカイチロリ	<i>Glycinde</i> sp.	
30			シロガネゴカイ	<i>Nephtys</i> sp.	
31		イソメ	ギボシイソメ	<i>Lumbrineris</i> sp.	
32		スビオ	スビオ	<i>Paraprionospio</i> sp. (A型)	
33				<i>Polydora</i> sp.	
34				<i>Prionospio membranacea</i>	
35				<i>Prionospio</i> sp.	
36				<i>Pseudopolydora</i> sp.	
37		ミズヒキゴカイ	ミズヒキゴカイ	<i>Cirri-formia tentaculata</i>	ミズヒキゴカイ
38		イトゴカイ	イトゴカイ	<i>Capitella</i> sp.	
39				<i>Mediomastus</i> sp.	
40				CAPITELLIDAE	イトゴカイ科
41		フサゴカイ	ウミイサゴムシ	<i>Lagis bocki</i>	ウミイサゴムシ
42	節足動物	甲殻類	フジツボ	<i>Balanus kondakovi</i>	ドロフジツボ
43				<i>Balanus variegatus cirratus</i>	アミメフジツボ
44				<i>Balanus reticulatus</i>	サラサフジツボ
45				<i>Balanus</i> sp.	
46		アミ	アミ	MYSIDAE	アミ科
47		クーマ	レウコン	LEUCONIDAE	レウコン科
48				CUMACEA	クーマ目
49		ヨコエビ	ユンボソコエビ	<i>Grandidierella</i> sp.	
50			ドロクダムシ	<i>Corophium</i> sp.	
51			ワレカラ	<i>Caprella</i> sp.	
52		エビ	クルマエビ	PENAEIDAE	クルマエビ科
53			サクラエビ	<i>Aceles</i> sp.	アキアミ属
54			アナジャコ	<i>Upogebia</i> sp.	アナジャコ属
55				UPOGEBIIDAE	アナジャコ科
56			ホンヤドカリ	<i>Pagurus dubius</i>	ユビナガホンヤドカリ
57				<i>Pagurus</i> sp.	ホンヤドカリ属
58			イワガニ	<i>Hemigrapsus</i> sp.	イソガニ属
59			スナガニ	<i>Camptandrium sexdentatum</i>	ムツバアリアケガニ
60				<i>Macrophthalmus japonicus</i>	ヤマトオサガニ
61				<i>Macrophthalmus</i> sp.	オサガニ属
62			カクレガニ	<i>Pinnotheres</i> sp.	シロピンノ属
63				<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>	メナシピンノ

附表 底質改善区

単位：個体/m²

学名	和名	04'4.19	5.18	6.17	7.20	8.18	9.16	10.14	11.15	12.14	05'1.11	2.22	3.28	4.25	5.25	
POLYCLADIDA	ヒラムシ目														5	
NEMERTINEA	紐形動物門	37	11		11					5					27	27
<i>Assiminea</i> sp.																
<i>Stenothyra</i> sp.	トライミズゴマツボ	85	208	32	448	1,312	5	32	203	523	224	203	416	469	309	
<i>Falsicingula elegans</i>	カワグチツボ	96	32	160	59	2,933		64	192	32	59	128	80	176	421	
<i>Hinia festiva</i>	アラムシロガイ											5	27	21	16	
<i>Nassarius sinarus</i>	カラムシロ					16			5		11					
<i>Zeuxis succinctus</i>	ヒロオビヨフバイ															
NASSARIIDAE	ムシロガイ科															
<i>Salinator takii</i>	ウミマイマイ				165	5						16			11	
<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ														661	1,120
MYTILIDAE	イガイ科													21		
<i>Raeta pulchellus</i>	チヨノハナガイ											5				
<i>Moerella iridescens</i>	テリザクラガイ	11		11	21	5	5				11	5		5		
<i>Moerella</i> sp.	モモノハナガイ属															11
TELLINIDAE	ニッコウガイ科															
<i>Theora fragilis</i>	シズクガイ	11	32	16	965	37								11	96	85
<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ												11	37	320	395
<i>Potamocorbula cf. laevis</i>	ヒラタヌマコダキガイ				75	5						16	267	181	325	1,547
<i>Laternula marilina</i>	ソトオリガイ															5
<i>Eteone</i> sp.																96
PHYLLODOCIDAE	サシバゴカイ科	21										5				
<i>Sigambra tentaculata</i>			5		5							11			27	
<i>Ceratonereis</i> sp.																5
<i>Nectoneanthes latipoda</i>												5				
<i>Nectoneanthes oxypoda</i>	ウチワゴカイ				5	5	5			11						
<i>Perinereis nuntia v. brevicirris</i>													5			5
<i>Glycera</i> sp.					32	16		5	5	5			5			
<i>Glycinde</i> sp.		48	5	11		5		21	5	16	21			16	197	53
<i>Nephtys</i> sp.																5
<i>Lumbrineris</i> sp.																21
<i>Paraprionospio</i> sp. (A型)						21										
<i>Polydora</i> sp.											11					
<i>Prionospio membranacea</i>					27					11		16				
<i>Prionospio</i> sp.						5					5		11			5
<i>Pseudopolydora</i> sp.		5	5									21	11	16	11	5
<i>Cirriformia tentaculata</i>	ミズヒキゴカイ															5
<i>Capitella</i> sp.																5
<i>Mediomastus</i> sp.															165	5
CAPITELLIDAE	イトゴカイ科										5	59	69			
<i>Lagis bocki</i>	ウミイサゴムシ											96	75	59	27	5
<i>Balanus kondakovi</i>	ドロフジツボ												16			16
<i>Balanus variegatus cirratus</i>	アミメフジツボ												21			
<i>Balanus reticulatus</i>	サラサフジツボ															16
<i>Balanus</i> sp.																
MYSIDAE	アミ科			11	11											
LEUCONIDAE	レウコン科											16	224	123	27	11
CUMACEA	クーマ目												16			
<i>Grandidierella</i> sp.		16								16	107	165	128	1,515		805
<i>Corophium</i> sp.		11	5							5	11	53	64	480	28,053	59
<i>Caprella</i> sp.		16												21	107	
PENAEIDAE	クルマエビ科								5							
<i>Acetes</i> sp.	アキアミ属															
<i>Upogebia</i> sp.	アナジャコ属															43
UPOGEBIIDAE	アナジャコ科															27
<i>Pagurus dubius</i>	ユビナガホンヤドカリ	21												59	32	
<i>Pagurus</i> sp.	ホンヤドカリ属													512	59	171
<i>Hemigrapsus</i> sp.	イソガニ属															5
<i>Camptandrium sexdentatum</i>	ムツバアリアケガニ				5	5				11	5	5	5	11		
<i>Macrophthalmus japonicus</i>	ヤマトオサガニ													11		5
<i>Macrophthalmus</i> sp.	オサガニ属							5	5	5	11			27	48	5
<i>Pinnotheres</i> sp.	シロピンノ属													5		
<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>	メナシピンノ															
	種類数	12	8	7	13	12	3	6	10	17	21	17	19	30	25	
	個体数	379	304	245	1,829	4,365	15	132	458	805	1,039	1,131	3,521	34,351	5,133	

附表 対照区

単位：個体/m²

学名	和名	04'4.19	5.18	6.17	7.20	8.18	9.16	10.14	11.15	12.14	05'1.11	2.22	3.28	4.25	5.25
POLYCLADIDA	ヒラムシ目														
NEMERTINEA	紐形動物門				43									37	59
<i>Assiminea</i> sp.							5								
<i>Stenothyra</i> sp.	トライミズゴマツボ	261	267	43	213	384	59	181	53	293	267	229	139	608	107
<i>Falsicingula elegans</i>	カワグチツボ	2,379	7,760	1,109	267	1,637	37	331	176	432	336	181	75	437	267
<i>Hinia festiva</i>	アラムシロガイ		5	5										5	
<i>Nassarius sinarus</i>	カラムシロ	5	5											5	
<i>Zeuxis succinctus</i>	ヒロオビヨフバイ		5												
NASSARIIDAE	ムシロガイ科								11						
<i>Salinator takii</i>	ウミマイマイ	37		11	43	149				16	27	16	11	21	16
<i>Musculista senhousia</i>	ホトトギスガイ													32	37
MYTILIDAE	イガイ科														
<i>Raeta pulchellus</i>	チヨノハナガイ														
<i>Moerella iridescens</i>	テリザクラガイ				5										
<i>Moerella</i> sp.	モモノハナガイ属														11
TELLINIDAE	ニッコウガイ科		5		5									32	5
<i>Theora fragilis</i>	シズクガイ	288	197	363	565	192					21	160	128	112	16
<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ													32	75
<i>Potamocorbula cf. laevis</i>	ヒラタヌマコダキガイ		176	160	133	32						21	69	1141	1077
<i>Laternula marilina</i>	ソトオリガイ														
<i>Eteone</i> sp.															
PHYLLODOCIDAE	サシバゴカイ科														
<i>Sigambra tentaculata</i>			5						5	5		5		11	
<i>Ceratonereis</i> sp.															
<i>Nectoneanthes latipoda</i>															
<i>Nectoneanthes oxypoda</i>	ウチワゴカイ					5									
<i>Perinereis nuntia v. brevicirris</i>															
<i>Glycera</i> sp.															
<i>Glycinde</i> sp.		5	16		11	16			11	11		11		27	16
<i>Nephtys</i> sp.															
<i>Lumbrineris</i> sp.															
<i>Paraprionospio</i> sp. (A型)															
<i>Polydora</i> sp.														5	
<i>Prionospio membranacea</i>				11		91		11	5	5	11				
<i>Prionospio</i> sp.				5								11			
<i>Pseudopolydora</i> sp.			5		5							5		5	5
<i>Cirriformia tentaculata</i>	ミズヒキゴカイ														
<i>Capitella</i> sp.															
<i>Mediomastus</i> sp.															
CAPITELLIDAE	イトゴカイ科									5					
<i>Lagis bocki</i>	ウミイサゴムシ												21		
<i>Balanus kondakovi</i>	ドロフジツボ													21	
<i>Balanus variegatus cirratus</i>	アミメフジツボ														
<i>Balanus reticulatus</i>	サラサフジツボ														
<i>Balanus</i> sp.									11						
MYSIDAE	アミ科														
LEUCONIDAE	レウコン科											16	219	176	107
CUMACEA	クーマ目														5
<i>Grandidierella</i> sp.									5	5		5	69		1157
<i>Corophium</i> sp.					5						5	11	288	53	501
<i>Caprella</i> sp.															1072
PENAEIDAE	クルマエビ科														
<i>Acetes</i> sp.	アキアミ属					11									
<i>Upogebia</i> sp.	アナジャコ属														
UPOGEBIIDAE	アナジャコ科														
<i>Pagurus dubius</i>	ユビナガホンヤドカリ														
<i>Pagurus</i> sp.	ホンヤドカリ属													16	5
<i>Hemigrapsus</i> sp.	イソガニ属														
<i>Camptandrium sexdentatum</i>	ムツバアリアケガニ								11				5		
<i>Macrophthalmus japonicus</i>	ヤマトオサガニ														
<i>Macrophthalmus</i> sp.	オサガニ属										11		11	5	16
<i>Pinnotheres</i> sp.	シロピンノ属														
<i>Xenophthalmus pinnotheroides</i>	メナシピンノ								5						
	種類数	6	11	9	11	9	2	7	7	9	9	14	13	19	14
	個体数	2,976	8,448	1,749	1,263	2,511	96	555	266	783	699	1,247	735	4,334	2,730