

リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について—V 造成から3年6ヶ月後の状況

粕谷智之

Field experiment on the feasibility of clam habitat construction by Artificial Sands made of Wastes -V Conditions of clam habitat after three years six months from constructing

Tomoyuki KASUYA

Key words: ceramic waste, oyster shell, sand capping, bivalves *Ruditapes philippinarum*

キーワード: 陶磁器くず、カキ殻、覆砂、テラス型干潟、アサリ

はじめに

長崎県の本土中央に位置する大村湾では海への栄養蓄積進行にともなう水環境の悪化が問題となっている。長崎県環境保健研究センターではアサリなどの二枚貝を増やして漁獲することによって海から栄養物質を取り上げることに取り組んでおり^{1, 2)}、2012年度からは大村競艇場横水路においてテストプラントとして長さ12 m×幅1.5 m、厚さ20 cmの規模の二枚貝人工生息場(以下、生息場)を再生砂の覆砂により造成し(図1)²⁾、その中でアサリが持続的に生息可能か検証するとともに、最大生息密度や底質環境の持続性について調査している^{3, 4)}。本資料では造成から3年6ヶ月経過した生息場におけるアサリ出現状況および底質状況について報告する。

材料と方法

【環境データの収集】生息場における水温、塩分についてはワイパー式メモリー水温・塩分計(JFEアドバンテック製 ACTW-USB)を覆砂面と同じ高さとなるように生息場中央脇に設置して連続観測した。

底質の調査は2015年9月と2016年1月に実施した。生息場およびその周辺、それぞれ3ヶ所から、口

径35 mmの亚克力パイプを用いて深さ10 cmまでの底質を1回ずつ採取し、エリアごとに3サンプルを合わせ入れて1試料とした。試料は冷凍保存した後、中央粒径、泥分率、強熱減量の測定に供した。

【底生生物の採集】底生生物調査は底質調査と同時に2015年9月と2016年1月に行った。生息場内と生息場周辺において、底面に方形枠(16.5 cm×22.5 cm)を置き、枠内の底質を深さ10 cm程度まで採取した後、目合1 mmのネットを用いて篩い、残ったものを試料として-20℃で冷凍保存した。試料は生息場および周辺、それぞれ3ヶ所から1回ずつ採取した。試料は解凍した後、生物群ごとにソーティングするとともに、形態学的分類手法によって可能な限り種まで分類した。さらに出現種ごとに個体数を計数するとともに、アサリについては殻長と殻付湿重量を最大30個体まで計測した。

結果と考察

【水温と塩分】観測期間中、生息場の水温は2015年度は2.7~34.6℃の範囲であった(図2)。最高水温は、猛暑だった2013年度の35.9℃よりは低かったものの、2015年8月3日~11日にかけては終日30℃以上を記録した。

生息場の塩分は2015年度は3.1~32.5の範囲であり、過年と同様に概ね31程度で推移した。低い塩分値は大量降雨(降雪)にともなう雨水の大量流入によるものであるが、生息場底面は大村湾の平均潮位(50 cm)から-50 cmの深さにあることから、低塩分状態は潮汐によって1日以内に回復した。

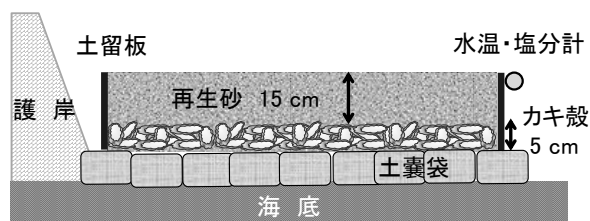


図1. 生息場 横断面概略図

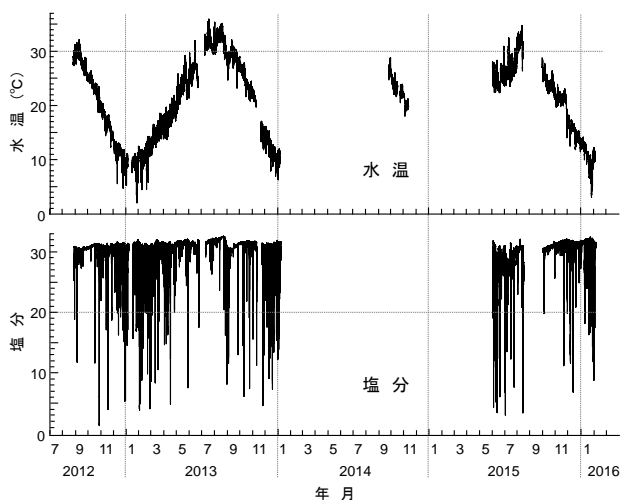


図 2. 生息場における水温と塩分の季節変化

【底質】2012年8月以降、底質については中央粒径および泥分率は、生息場ではそれぞれ1.0～1.2 mm、および2.1～7.8%での範囲であったのに対して、周辺では$0.075\sim 0.11\text{ mm}$および46.1～69.2%の範囲であった(図3)。また、強熱減量は生息場では1.4～1.9%、周辺では10.3～12.2%であった。生息場の底質は昨年と比較して泥分率が上昇したものの、造成後3年6ヶ月時点でアサリの生息適性範囲内であった。

【出現種】底生生物の出現状況を表1に示す。造成以降、出現種類数は生息場では15種類から29種類の範囲で推移したのに対して、周辺では8種類から28種類の範囲であった。出現種類数は生息場および周辺ともに生息環境が最も悪化と思われる9月から10月に行われた観測で低い傾向が見られ、周辺でより顕著であった。

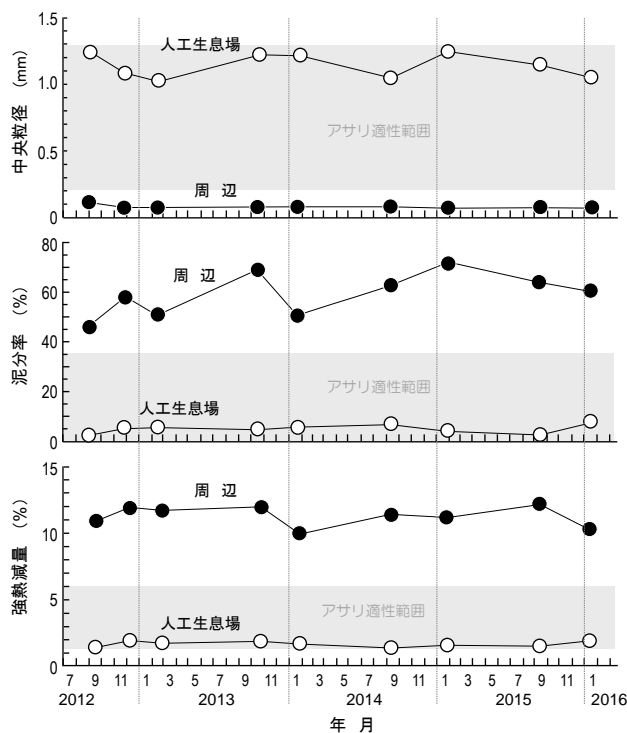


図 3. 生息場および周辺の底質の推移

出現個体数に着目すると、2015年度は生息場では2658個体/m²および1912個体/m²であったのに対して、周辺では248個体/m²および278個体/m²であり、過年と同様に、生息場の出現個体数は周辺よりも高い傾向が見られた。

【アサリ出現状況】生息場および周辺におけるアサリ出現密度の推移を図4に示す。生息場におけるアサリ出現密度は造成した翌年、2013年2月に263個体/m²を観測した後、同年9月に37個体/m²まで減少した。その後、出現密度は徐々に増加し、2015年1月には144個体/m²となったものの、同年9月に

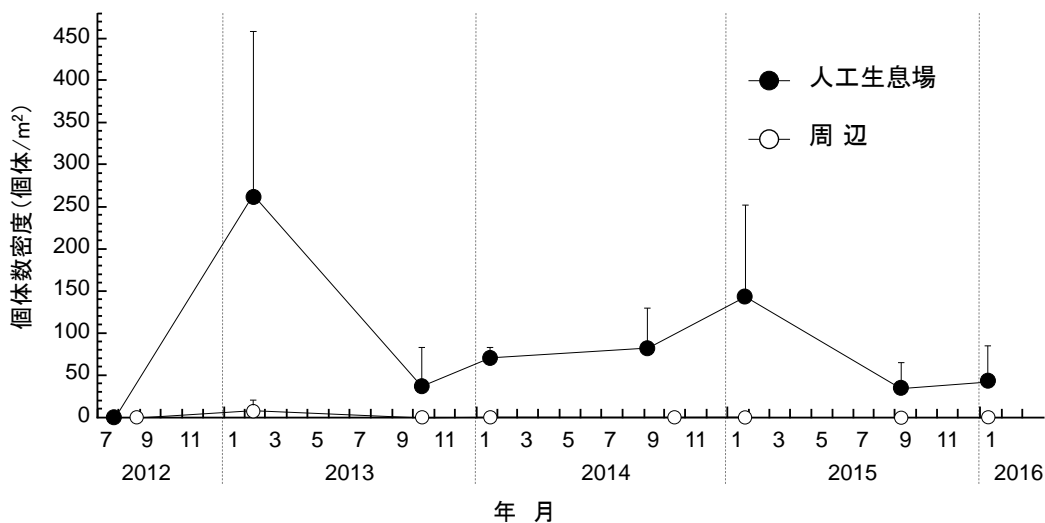


図 4. 生息場および周辺におけるアサリ出現密度の推移。縦線は標準偏差を示す。

表 1. 生息場および周辺から採集された底生生物の出現種と出現密度 (その 1)

動物門	綱	種名	平成24年8月		平成25年2月		平成25年10月		平成26年1月		平成26年9月		平成27年1月		平成27年9月		平成28年1月			
			周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場		
紐形動物門の一種	NEMERTINEA sp.	Ischnochitonidae																		
		<i>Acanthochitona achantes</i>																		9
		<i>Patelloida pygmaea</i>							4											18
		<i>Lanella coronata coreensis</i>																		27
		<i>Cerithium coralium</i>																		
		<i>Alaba picta</i>																		
		<i>Batillaria multiformis</i>																		27
		<i>Batillaria cumingii</i>																		359
		<i>Batillaria</i> sp.																		377
		<i>Stenothyra edogawensis</i>																		
		<i>Reticunassa festiva</i>																		9
		<i>Turridae</i> sp.																		54
		<i>Pyrgulina casta</i>																		
		<i>Pyrgulina</i> sp.																		
		Pyramidellidae																		
		<i>Haloa</i> sp.																		45
		二枚貝		<i>Musculista senhousia</i>																
		<i>Anomia chinensis</i>		<i>Crassostrea gigas</i>																
		<i>Pillucina pisidium</i>		Montacutidae sp.																
		Lucinidae		<i>Exotica tokubeii</i>																
<i>Macoma incongrua</i>		<i>Moerella tridescens</i>																		
<i>Moerella rutila</i>		<i>Moerella</i> sp.																		
Tellinidae		<i>Theora fragilis</i>																		
<i>Anomalocardia squamosa</i>		<i>Gafrarium divaricatum</i>																		
<i>Veremolpa micra</i>		<i>Ruditapes philippinarum</i>																		

表 1. 生息場および周辺から採集された底生生物の出現種と出現密度 (その 2)

動物門	綱	種名	平成24年8月		平成25年2月		平成25年10月		平成26年1月		平成26年9月		平成27年1月		平成27年9月		平成28年1月		
			周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	周辺	生息場	
環形	ゴカイ	<i>Glycera</i> sp.		4		4		4		4		18		9		4		9	
		Hesionidae sp.		4		4		4		4		35		4		30		4	
		<i>Sigambra phuketensis</i>		7		1419		181		4		9		62		44		36	
		Phragidae																	
		<i>Ceratonereis erythraeensis</i>																	
		<i>Platynereis bicanaliculata</i>																	
		<i>Nephtys</i> sp.																	
		<i>Hammondois</i> sp.																	
		<i>Lepidonotus</i> sp.																	
		<i>Macrhyssa</i> sp.																	
		<i>Lysidice</i> sp.																	
		Lumbrineridae sp.																	
		<i>Orbinidea</i> sp.																	
		<i>Aonides onycephala</i>																	
		Sponidae																	
		<i>Cirratulidae</i> sp.																	
		Cupitellidae																	
		<i>Mediomastus</i> sp.																	
		<i>Armandia</i> sp.																	
		Terebellidae																	
節足	脚	<i>Balanus amphitrite</i>		7		11		248		30		89		26		80		278	
		<i>Balanus reticulatus</i>																	
軟甲		<i>Amphibalanus variegatus</i>																	
		<i>Ampilhoë</i> sp.																	
		<i>Melita</i> sp.		26		22													
		<i>Grandicerella</i> sp.																	
		<i>Carpella</i> sp.																	
		<i>Corophium</i> sp.																	
		Anthuridae																	
		<i>Pontogenia</i> sp.																	
		<i>Gnorimosphaeroma</i> sp.																	
		Sphaeromatinae																	
		<i>Diasyllis</i> sp.																	
		Pennesidae																	
		<i>Metapenaeus ensis</i>																	
		<i>Parapenaeopsis cornuta</i>																	
		<i>Palaemon macrrodactylus</i>																	
		<i>Athanas</i> sp.																	
		<i>Upogebia</i> sp.																	
		<i>Philyra pism</i>																	
		<i>Pagurus dubius</i>																	
		Paguridae sp.																	
		<i>Diogenidae</i> sp.																	
		<i>Paracymalus pubescens</i>																	
<i>Ilyograpus nodulosus</i>																			
<i>Comptandrium</i> sp.																			
<i>Charabdis japonica</i>																			
種数合計			8	28	22	2678	9	15	27	11	15	17	17	17	9	25	28		
平均個体数合計			188	925	2678	2740	2571	2986	949	902	1593	938	2006	248	2658	278	1912		

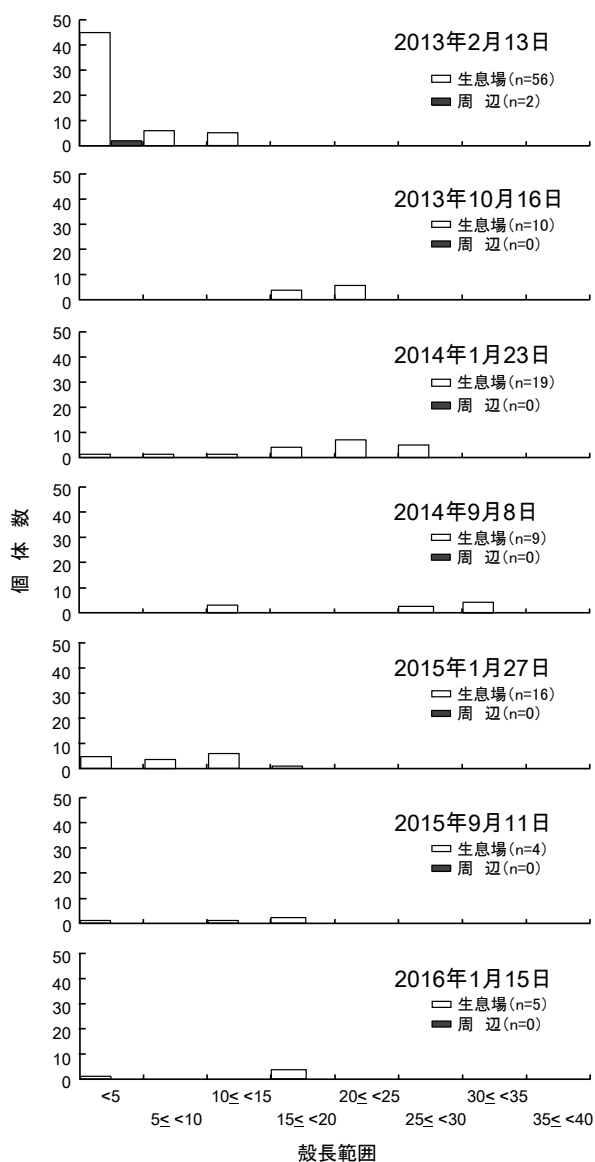


図 5. 生息場および周辺におけるアサリ殻長組成の推移

36 個体/m²に減少し、2016 年 1 月は 45 個体/m²であった。周辺からは 2013 年 2 月に 7 個体/m²出現して以降、2016 年 1 月に至るまで全く出現していない。

2014 年 1 月のアサリ出現密度が前年同時期と比べて大幅に低いのは、殻長 5 mm 未満のアサリの加入が少なかったからである(図 5)。大村湾ではアサリの産卵盛期は主に夏期と考えられるが¹⁾、2013 年は非常に猛暑に見舞われ、7 月中旬から 8 月にかけての生息場の水温は斃死するアサリが観察され始める 35 °C 以上にしばしば達した(図 2)。加えて、魚介類に有害な植物プランクトンである渦鞭毛藻カレンミアキモトイ(*Karenia mikimotoi*)の赤潮が観察されたことから、2013 年 9 月から 2014 年 9 月におけるアサリ出現密度の減少は、これらの要因によって大村湾内の

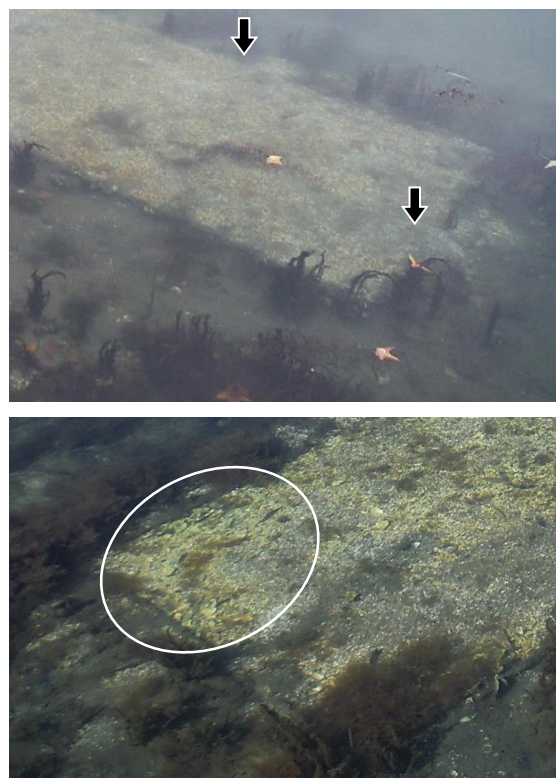


図 6. 2016 年 1 月 6 日現在の生息場の状況。写真上：腐食した土留板の破損に伴う砂の流出(矢印部分)。写真下：表層の砂の流出によって露出したカキ殻片(円内)。

アサリ産卵個体群が疲弊したとともに、アサリ稚貝の生残が悪かったことによると考えられる³⁾。

2016 年 1 月のアサリ殻長組成を見ると、2014 年 1 月の殻長組成と同様に殻長 5 mm 未満の個体の加入が 2013 年 2 月と比較して明らかに少ない(図 5)。生息場の底質はアサリの生息適性範囲内にあることから(図 3)、加入個体の減少には主に底質以外の要因が影響したと思われる。

殻長 5 mm 未満の個体が生れたと考えられる 2015 年の夏期は 30 °C 以上の高水温が続いたことから(図 2)、2013 年と同様にアサリ産卵個体群が疲弊したとともにアサリ稚貝の生残が悪かった可能性がある。

その他、底質などのサンプリング時に、生息場底面直上を数匹のアカエイ稚魚が遊泳しているのが観察された。生息場では腐食した土留板の破損によって砂が流出し(図 6)、一部で砂下に敷いたカキ殻片が露出するなど砂厚が薄くなっていることから、アサリが深く潜れずに捕食されやすくなっている可能性がある。今後、生息場の維持管理に関する手法の検討に加えて、アカエイ対策の検討も必要と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 粕谷智之, 他: 大村湾における底生水産生物浮遊幼生に関する研究, 長崎県環境保健研究センター所報 53, 54~61, (2007)
- 2) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅱ 人工生息場における底生生物の出現状況, 長崎県環境保健研究センター所報 58, 98~101, (2012)
- 3) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅲ 造成から1年6ヶ月経過した人工生息場の状況, 長崎県環境保健研究センター所報 59, 80~83, (2013)
- 4) 粕谷智之: リサイクル材を活用した二枚貝生息場造成の可能性について-Ⅳ 底質およびアサリ出現密度の推移について, 長崎県環境保健研究センター所報 59, 80~83, (2013)