

# 神明川河口沖の底生生物 -特にダルマゴカイ科環形動物について-

向井 稜

## 1. はじめに

当社では例年、千葉県鴨川市小湊にて新人研修の一環として海域調査を行っており、過去の当社年報には底生生物相調査の報告が多数ある（例えば、新井・岡、2017）。近年は、水深100mを超える深場を対象とした調査に重点が置かれ（岡ら、2015；輪島ら、2016）、神明川河口沖の砂泥底域における調査報告は成田・大淵（2008）を最後に途絶えている。また、過年度の調査結果によれば、小湊地先沖の砂泥底域ではダルマゴカイ科環形動物が採集されており、“ダルマゴカイ” *Sternaspis scutata* (Ranzani, 1817) と同定されている（中西ら、2007；成田・大淵、2008；新井・岡、2017）。日本産ダルマゴカイ類は、様々な図鑑や文献で“ダルマゴカイ”1種のみとされてきたが（例えば、内田、1992）、実際には複数種が存在することが明らかになっている（向井・三浦、2016；向井、2017）。そのため神明川河口沖のダルマゴカイ類についても再検討する必要がある。

平成29年度新人研修では、神明川河口沖の砂底域2地点に加え、ダルマゴカイ類の採集のため、中西ら（2007）を参考に水深75mの砂泥底域にて採泥を行った。本報では、神明川河口沖の底生生物相と得られたダルマゴカイ類の外部形態について報告する。

## 2. 材料と方法

調査は平成29年4月20日に行った。調査地点は、例年研修として調査を行っている2地点（St.1およびSt.2）と、過年度の調査記録を参考に設定したSt.Bの計3地点とした（図1；表1）。各地点でスミス・マッキンタイヤ型採泥器（採集面積0.05m<sup>2</sup>）を用いて複数回採

泥を行った。得られた底泥のうち、St.1およびSt.2では3回分、St.Bでは2.5回分を生物分析用とし、残りは粒度組成分析用とした。粒度分析はJIS A 1204に従って実施した。

生物分析用の底泥は船上で1mmの目の篩にかけ、篩上に残った試料を広口ビン（1L容量）に収容した。St.1およびSt.2の試料については、船上で最終濃度10%となるように中性ホルマリンで固定した。St.Bの試料は、ダルマゴカイ科環形動物のみを生きた状態で選別した後、残りを最終濃度10%となるように中性ホルマリンで固定した。得られたダルマゴカイ科環形動物のうち、6個体を詳細な形態観察用標本として、海水を張ったシャーレに移し、99%エタノールを数滴滴下して陥入

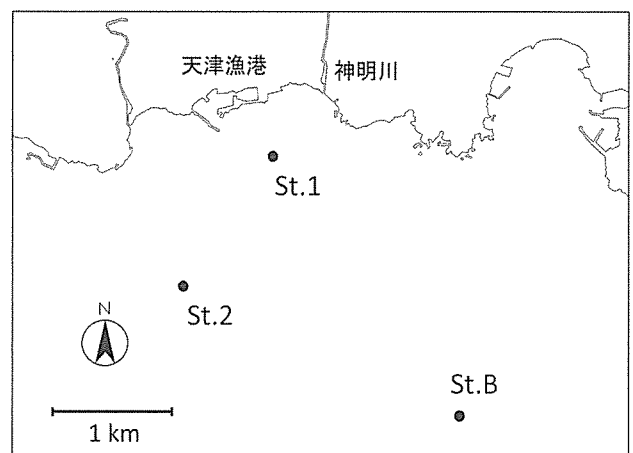


図1 調査地点図

表1 調査地点の水深と位置

	St.1	St.2	St.B
水深 (m)	10.2	20.8	75.0
緯度	35°07'04.40"	35°06'27.10"	35°05'49.82"
経度	140°09'55.00"	140°09'25.40"	140°10'56.10"

注：緯経度は世界測地系（WGS84）による。

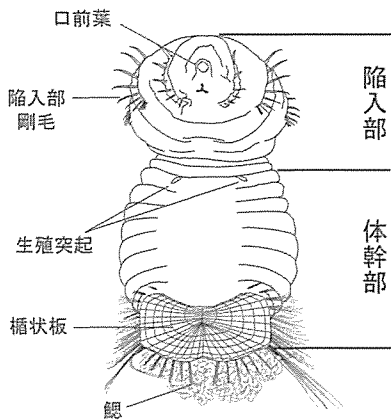


図2 ダルマゴカイ類の全身腹面模式図 (向井 (2017) を改変)

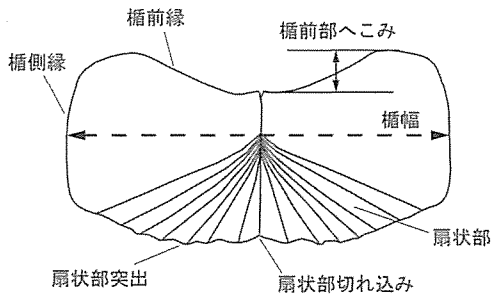


図3 ダルマゴカイ類の楯状板模式図 (向井 (2017) を改変)

部を翻出させた後、中性ホルマリンで固定した。

得られた生物試料は実体顕微鏡 (オリンパス社製、SZX7) 下で同定し、種別に個体数の計数と湿重量の測定を行った。ダルマゴカイ科環形動物については個体別に陥入部剛毛数、表皮の状態、体幹部剛毛節数 (生殖突起より後ろ、楯状板までの体節数)、楯後部剛毛束数 (図2) を観察した。楯状板については、楯前縁、楯側縁、扇状部の形状とともに、前縁のへこみと扇状部の切れ込みも観察した (図3)。また、デジタルカメラで写真撮影を行い、標本正面の写真から楯状板の最大幅を算出して体サイズの指標とした。

### 3. 結果と考察

#### 3. 1. 粒度組成

各調査地点の粒度組成を表2および図4に示した。3地点のいずれも礫は含まれず、粗砂は1%未満で、細砂が最も高い割合を占めた。また、St.1は中砂の割合が細砂に次いで多く、St.2は底質のほとんどが細砂で構成されており、St.Bはシルト・粘土の割合が細砂に

表2 粒度組成の分析結果

粒径区分	調査地点		
	St.1	St.2	St.B
粗砂	0.9%	0.8%	0.2%
中砂	37.5%	2.9%	2.1%
細砂	59.1%	90.7%	63.6%
シルト・粘土	2.5%	5.6%	34.1%

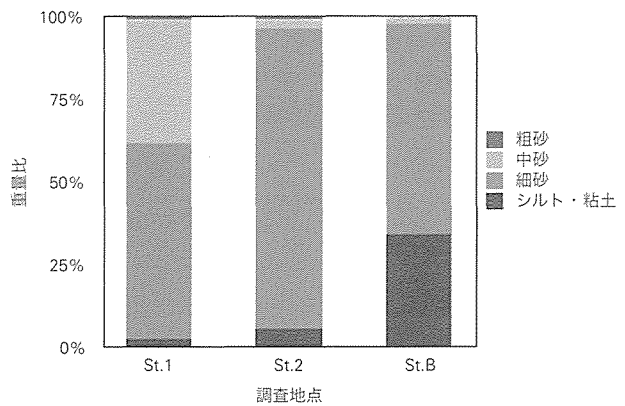


図4 粒度組成比

次いで多かった。したがって、本調査の3地点においては、水深が深くなるにつれ、底質の粒径は細くなる傾向にあった。

#### 3. 2. 底生生物

底生生物の分析結果を表3に、動物門ごとの組成比率を表4に示した。

全地点において種類数、単位面積 (1m<sup>2</sup>) 当たりの個体数ともに環形動物門と節足動物門が占める割合が高かった。環形動物門は各地点で出現種の50%以上を占めており、個体数でもSt.1で43.2%、St.2で64.0%と高い比率を示した。節足動物門は種類数でみれば環形動物門に劣るが、St.1とSt.Bにおける個体数は環形動物門よりも多かった。特にSt.Bではスガメソコエビ属 *Ampelisca* sp. が4024個体と卓越しており、出現した全個体のうちの93.4%を節足動物門が占めていた。一方、種類数、個体数ともに低い比率を示していたその他の動物門は、湿重量では全地点で高い割合を占めていた。これは、ハスノハカシパンやヒラモジガイといった大型の棘皮動物が採集されたためである。

過年度の調査結果においても環形動物門と節足動物門の個体数組成比が大きいことが報告されている。このうち、中西ら (2007) の調査結果では、水深が深

表3 底生生物の分析結果

調査日:平成29年4月20日

単位:個体数・湿重量 (g) /m<sup>2</sup>、+表示は0.01未満。

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地点		地点		地点	
							採集面積 (m <sup>2</sup> )		St.1	St.2	St.B	
							0.15	0.15	0.125			
							個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
1	紐形動物	-	-	-	NEMERTINEA	紐形動物門			20	0.27	16	0.24
2	軟体動物	腹足	新生腹足	ムシロガイ	<i>Nassarius multivocus</i>	ハナムシロ					8	2.24
3		二枚貝	キヌタレガイ	キヌタレガイ	<i>Solemya pusilla</i>	キヌタレガイ					8	0.08
4			ロウバイ	ロウバイ	<i>Nuculana gordonis</i>	ゴルドンソデガイ					8	0.48
5			フネガイ	タマキガイ	<i>Glycymeris albolineata</i>	ベンケイガイ			7	0.27		
6	環形動物	多毛	サシバゴカイ	ノラリウロコムシ	<i>Sigalion</i> sp.	Sigalion属			13	0.07		
7			チロリ		<i>Glycera</i> sp.	Glycera属			13	0.20	16	0.16
8			ニカイチロリ		<i>Glycinde</i> sp.	Glycinde属			7	+		
9			シロガネゴカイ		<i>Nephtys californiensis</i>	コクチョウシロガネゴカイ	7	0.13				
10					<i>Nephtys polybranchia</i>	ミナミシロガネゴカイ			7	0.07		
11					<i>Nephtys</i> sp.	Nephtys属			7	+		
12			イソメ	ハートマンイソメ	Hartmaniellidae	ハートマンイソメ科					8	+
13				ギボシイソメ	<i>Lumbrinerides</i> sp.	Lumbrinerides属	20	+	7	+		
14					Lumbrineridae	ギボシイソメ科	7	0.07				
15				セグロイソメ	<i>Drilonereis</i> sp.	Drilonereis属					8	0.08
16					Arabellidae	セグロイソメ科					8	+
17				ノリコイソメ	<i>Schistomeringos rudolphi</i>	ルドルフイソメ			7	+		
18			ホコサキゴカイ	ホコサキゴカイ	<i>Scoloplos</i> sp.	Scoloplos属	7	+	33	0.07		
19				ヒメエラゴカイ	<i>Aricidea simplex</i>	ボウズヒメエラゴカイ					24	0.08
20			スピオ	スピオ	<i>Apoprionospio dayi japonica</i>	イタスピオ			7	0.07		
21					<i>Dispio oculata</i>	ホテイスピオ	7	0.07				
22					<i>Dispio uncinata</i>	ヤジリスピオ	7	0.07				
23					<i>Polydora</i> sp.	Polydora属			80	0.07		
24					<i>Prionospio paradisea</i>	マクスピオ			7	0.07		
25					<i>Prionospio</i> sp.	Prionospio属					8	+
26					<i>Scolelepis lingulata</i>	シタダシスピオ			7	0.07		
27					<i>Scolelepis</i> sp.	Scolelepis属	13	+				
28					<i>Spiophanes bombyx</i>	エラナシスピオ			20	0.13		
29				モロテゴカイ	<i>Magelona</i> sp.	Magelona属	7	+	7	0.07		
30				ミズヒキゴカイ	<i>Chaetozone</i> sp.	Chaetozone属			27	0.20		
31			ハボウキゴカイ	ハボウキゴカイ	<i>Brada</i> sp.	Brada属					24	0.16
32					<i>Diplocirrus</i> sp.	Diplocirrus属					8	+
33					Flabelligeridae	ハボウキゴカイ科					8	+
34			ダルマゴカイ	ダルマゴカイ	<i>Sternaspis</i> sp.	Sternaspis属					64	0.64
35			イトゴカイ	イトゴカイ	<i>Notomastus</i> sp.	Notomastus属					16	+
36			オフエリアゴカイ	オフエリアゴカイ	<i>Euzonus</i> sp.	Euzonus属	7	0.27				
37					<i>Travisia</i> sp.	Travisia属			7	0.13		
38			フサゴカイ	カザリゴカイ	Ampharetidae	カザリゴカイ科					8	+
39				タマグシフサゴカイ	<i>Trichobranchus bibranchiatus</i>	ヒモエラタマグシフサゴカイ					24	0.48
40			ケヤリムシ	ケヤリムシ	Sabellidae	ケヤリムシ科					16	+

表3 底生生物の分析結果 (続き)

No.	門	綱	目	科	学名	和名	地点		St.2		St.B	
							採集面積 (m <sup>2</sup> )	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数
41	節足動物	軟甲	クーマ	クーマ	Diastylidae	クーマ科					8	+
42			等脚	ウミナナフシ	Paranthuridae	ウミナナフシ科					8	+
43			端脚	スガメソコエビ	<i>Ampelisca brevicornis</i>	クビナガスガメ			13	0.07		
44					<i>Ampelisca</i> sp.	スガメソコエビ属					4024	10.24
45					<i>Byblis</i> sp.	オボコスガメ属					120	0.56
46					<i>Photis</i> sp.	クダオソコエビ属					8	+
47					Siphonoecetinae	ヤドカリモドキ亜科	67	0.13	20	+		
48					<i>Nippopisella nagatai</i>	ドロココエビ					8	+
49					<i>Giatanopsis</i> sp.	チビマルヨココエビ属			7	+		
50					Pleustidae	テングヨココエビ科					8	+
51					<i>Synchelidium</i> sp.	サンバツソコエビ属			7	+		
52					Oedicerotidae	クチバシソコエビ科	7	+				
53					<i>Harpiniopsis</i> sp.	スナカキソコエビ属	20	+				
54					<i>Urothoe</i> sp.	マルソコエビ属					8	+
55			十脚	ヤドカリ	<i>Diogenes</i> sp.	ツノヤドカリ属	7	0.07				
56	棘皮動物	ヒトデ	モミジガイ	モミジガイ	<i>Astropecten latespinosus</i>	ヒラモミジガイ			7	57.13		
57		クモヒトデ	クモヒトデ	クモヒトデ	<i>Ophiura kinbergi</i>	クシノハクモヒトデ			7	0.33		
58		ウニ	タコノマクラ	ヨウミヤクカシバン	<i>Scaphechinus mirabilis</i>	ハスノハカシバン	7	2.33				
59	脊索動物	ホヤ	マボヤ	シロボヤ	<i>Styela izuana</i>	ドロスチエラ					8	0.80
60				マボヤ	<i>Hartmeyeria orientalis</i>	ネズミボヤ			33	0.73		
合計							190	3.14	377	60.02	4488	16.32
種類数							14		25		28	

表4 動物門別の出現状況

	動物門	調査地点		
		St.1	St.2	St.B
種類数	環形動物門	9 (64.3%)	16 (64.0%)	15 (53.6%)
	節足動物門	4 (28.6%)	4 (16.0%)	8 (28.6%)
	その他の動物門	1 (7.1%)	5 (20.0%)	5 (17.9%)
個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	環形動物門	82 (43.2%)	256 (67.9%)	248 (5.5%)
	節足動物門	101 (53.2%)	47 (12.5%)	4192 (93.4%)
	その他の動物門	7 (3.7%)	74 (19.6%)	48 (1.1%)
湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	環形動物門	0.61 (19.4%)	1.22 (2.0%)	1.68 (10.3%)
	節足動物門	0.20 (6.4%)	0.07 (0.1%)	10.80 (66.2%)
	その他の動物門	2.33 (74.2%)	58.73 (97.9%)	3.84 (23.5%)

注: ( ) 内は組成比。組成比の合計は100%にならない場合がある。

くなるにつれ、環形動物門の個体数が増加し、節足動物門は減少する傾向がみられ、水深70mの調査地点では節足動物門の占める割合は8.1%であった。一方、成田・大淵 (2008) の調査結果では、中西ら (2007) とは異なり、水深が深くなったにも関わらず節足動物門

の個体数は増加し、水深70mの調査地点においてスガメソコエビ類が多数採集され、40%以上の高い割合を占めていた。また、輪島ら (2016) では、水深106mの調査地点でヒトツメスガメ *Ampelisca cyclops* が多数記録され、優占種であった。本調査の結果も踏まえる

と、神明川河口沖の水深70m以深の砂泥底域では、スガメソコエビ類が局所的に高密度で分布していることが推測される。

各調査地点の優占種を表5に示した。優占種はほぼすべて環形動物と節足動物で、その他の動物門で優占種となったのはSt.2のネズミボヤのみだった。St.1では、過年度の調査では記録がないヤドカリモドキ亜科が最も多く出現し、St.2では成田・大淵(2008)と同様にスピオ科の*Polydora* sp.が多数採集された。St.Bの優占種はスガメソコエビ属が圧倒的で、次いでオボコスガメ属*Byblis* sp.、ダルマゴカイ科の*Sternaspis* sp.が多数出現した。中西ら(2007)および成田・大淵(2008)の調査における水深70mの地点では、ミズヒキゴカイ科の*Tharyx* spp.やタケフシゴカイ科の*Praxillella* sp.が優占しているが、St.Bでは2種とも採集されなかった。マクロベントスの分布には底質環境が大きく影響するため(辻本ら, 2006)、過年度の調査地点とSt.Bは水深と粒度組成は類似するものの、それ以外の硫化物量や化学的酸素要求量といった底質環境が異なっていたことが推測される。

### 3. 3. ダルマゴカイ科環形動物

ダルマゴカイ科環形動物の形態観察結果を表5に示した。本調査で得られたすべてのダルマゴカイ科環形動物は、体幹部剛毛節を7節備え、楕表面に堆積物を固着させないことから*Sternaspis*属に同定された(図5)。小湊産の標本は、楕前縁・側縁が円形で、楕前部へこみは深く、楕後部剛毛束を5対備え、体表に毛状突起が確認されることから、*Sternaspis costata* Marenzeller, 1879と形態的によく類似している。しかし、楕幅は最大でも2.13mmと小さい個体のみで、楕状板は色が薄く、ピンセットで触ると曲がるほど柔らかいことから、観察した6個体は楕状板が発達しきっていない幼体であると判断された。ダルマゴカイ類は成長に伴って、楕状板の形状が変化することが知られており(向井, 2017)、未だ分類学的研究が進んでいない日本産ダルマゴカイ類において、幼体のみでの種同定は困難である。そのため、本調査では属レベルまでの同定に留めた。なお、過年度の調査では、当該海域のダルマゴカイ類は*S. scutata*に同定されているが、*S. scutata*は楕後部剛毛束を6対備えるという特徴をもつため、本調査で得られたダルマゴカイ類とは大きく異なる。

表5 各調査地点における個体数での優占種

調査地点	種名	組成比
St.1	ヤドカリモドキ亜科	35.3%
	スナカキノコエビ属	10.5%
	<i>Lumbrinerides</i> sp.	10.5%
St.2	<i>Polydora</i> sp.	21.2%
	<i>Scoloplos</i> sp.	8.8%
	ネズミボヤ	8.8%
St.B	スガメソコエビ属	89.7%
	オボコスガメ属	2.7%
	<i>Sternaspis</i> sp.	1.4%



図5 *Sternaspis* sp. (神明川河口沖、水深75m)

表6 ダルマゴカイ類の形態観察結果

識別番号	楕幅 (mm)	陥入部剛毛数	楕前縁・側縁	楕前縁へこみ	扇状部切れ込み	楕後部剛毛束数	体表突起
小湊17042001	2.00	16	円形	深い	浅い	5	粒状、毛状
小湊17042002	2.13	15	円形	深い	浅い	5	粒状、毛状
小湊17042003	1.48	14~16	円形	深い	浅い	5	粒状、毛状
小湊17042004	1.48	12~14	円形	深い	浅い	5	粒状、毛状
小湊17042005	1.49	14	円形	深い	深い	5	粒状、毛状
小湊17042006	0.92	観察不能	円形	浅い	深い	5	粒状、毛状

#### 4. おわりに

平成29年度小湊研修の海域調査では、水深75mの砂泥底の調査地点でスガメソコエビ類が非常に高密度に生息していることがわかった。多毛類やスガメソコエビ類の分布は、海底堆積物の有機炭素含有量と関係があることが知られており（佐野, 1976）、今後は底質中の有機炭素量も調査項目に加える必要がある。

Yoshino *et al.* (2016) によると、有明海産 *S. costata* は寿命1年の1回繁殖型で9月以降に繁殖期を迎え、4月頃から新規加入が始まることが知られており、繁殖期以外にも放卵雌の存在が確認されている。本調査で幼体ばかりが採集された理由として、小湊でも有明海と同様の時期にダルマゴカイ類の新規加入が起きていることが考えられる。小湊産ダルマゴカイ類については正確な種同定のために成体の観察が必要である。有明海では通年で放卵雌が出現していることから、例年研修が行われる4月の小湊地先沖でも、今後、成熟個体を採集できる可能性がある。

#### 参考文献

- 新井功・岡靖一郎. 2017. 小湊地先大陸棚水深の採泥－深場の底生生物相－. 株式会社日本海洋生物研究所2017年年報, 31-35.
- Marenzeller, E. von. 1879. Südjapanische Anneliden. I. Amphinomea, Aphroditea, Lycoridea, Phyllococea, Hesionea, Syllidea, Eunicea, Glycera, Sternaspidea, Chaetoptera, Cirratulea, Amphictenea. Denkschriften der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, Wien, 41(2): 109-154.
- 向井稜. 2017. 日本産ダルマゴカイ科環形動物の分類学的研究. 宮崎大学大学院農学研究科修士論文(未公刊).
- 向井稜・三浦知之. 2016. 日本産ダルマゴカイ科環形動物の分類に関する予報. タクサ, 40: 30-41.
- 中西敏之・輪島毅・笹原耕治・松丸智・岡靖一郎. 2007. 小湊研修報告-海域底生生物調査-. 株式会社日本海洋生物研究所2007年年報, 15-21.
- 成田光好・大淵貴之. 2008. 小湊研修報告-海域底生動物調査-. 株式会社日本海洋生物研究所2008年年報, 22-33.
- 岡靖一郎・輪島毅・小海菜梨絵. 2015. 大陸棚水深の採泥－水深158mに生息する底生生物－. 株式会社日本海洋生物研究所2015年年報, 11-17.
- Ranzani, A. C. 1817. Descrizione di una nuova specie del genere *Thalassema*. Opuscoli Scientifica, 2: 112-116.
- 佐野茂. 1976. 砂浜浅海における生物生産-II, 沿岸域における海底堆積物の性状と底生生物の分布. 水産増殖, 24(2): 56-60.
- 辻本良・小善圭一・林清志・渡辺孝夫・今尾和正. 2006. 富山湾の底質環境とマクロベントスの分布. 富山県水産試験場研究報告, 17: 19-36.
- 内田絃臣. 1992. ダルマゴカイ科. *In*: 西村三郎(編), 原色検索日本海岸動物図鑑[I]. 保育社. 354.
- 輪島毅・岡靖一郎・新井宏明・大淵貴之. 2016. 小湊地先大陸棚水深の採泥2015－水深304mの記録－. 株式会社日本海洋生物研究所2016年年報, 10-13.
- Yoshino, K., Nagayoshi, M., Sato, M., Katano, T., Ito, Y., Fujii, N., Hamada, T. and Hayamai, Y. 2016. Life history of *Sternaspis costata* (Sternaspidae: Polychaeta) in Ariake Bay, Japan. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 96(3): 647-655.