

# 有明海北部海域における多毛類, イトゴカイ科の *Heteromastus*, *Mediomastus*, *Notomastus* の分布と底質との関係

仁木香里\*<sup>1</sup>・陶山典子\*<sup>2</sup>・須田有輔\*<sup>3</sup>・村井武四\*<sup>1</sup>

## Relationship between distribution of *Heteromastus*, *Mediomastus* and *Notomastus* of Capitellidae of polychaete and bottom condition in the northern part of Ariake Sound.

Kaori Niki\*<sup>1</sup>, Noriko Suyama\*<sup>2</sup>, Yusuke Suda\*<sup>3</sup>, and Takeshi Murai\*<sup>1</sup>

This study was carried out to clarify relationship between distribution of *Heteromastus*, *Mediomastus* and *Notomastus* of Capitellidae and bottom condition in the northern part of Ariake Sound. The bottom samples were collected periodically at 6 sampling stations from May 2002 to February 2003. Sediment characteristics such as AVS-S, I.L., mud content and Md  $\phi$  were analyzed and Capitellidae in the mud samples were sorted and identified. Total number of individual Capitellidae collected at all station in the whole period was 640. *Heteromastus* was the most abundant (54%), followed by *Mediomastus* (39%), *Notomastus* (6%) and others (1%). In relation to the bottom condition, many *Mediomastus* and *Notomastus* appeared in the sandy environment. While, majority of *Heteromastus* was collected in the sandy・muddy environment. However, almost no Capitellidae was detected in the muddy environment. These results indicate that *Heteromastus* prefer an environment having higher mud content and organic materials up to a certain levels compared with the other 2 genera. This study suggested that identification of Capitellidae even in the genus level could be useful for evaluation of bottom quality.

Key words : benthos, burrowing organisms, invertebrate 200 logy, environmental conditions, distribution, sediment properties

### 1 緒 言

九州西岸に位置する有明海は面積1700km<sup>2</sup>, 平均水深20mで, 福岡, 熊本, 長崎, 佐賀の4県に囲まれており, 東京湾や伊勢湾に匹敵するわが国でも有数の大きな内湾である。有明海は, 筑後川をはじめとする多くの河川が流入していることで, 沿岸には日本の干潟の4割を占める広大な生産性の高い干潟が形成されている。有明海には独特な特産種, 準特産種が数多く生息しており, 23種知られるそれらの種のうち14種が底生無脊椎動物(ベントス)である<sup>1)</sup>。

近年, アサリを始めとする漁業生産量の低下には有明海の環境変化が大きく関わっていると考えられ, この両者の関連が注目されている。また, 二枚貝やカニ類などの出現

傾向も, 泥場と砂場などの環境の違いによって異なることも明らかにされてきている<sup>2,3)</sup>。海底で生活しているマクロベントスは底質環境を知る有効な物差しとして注目されている。なかでも海底基盤表面や内部で生活している多毛類は, 底質環境変化の影響を直ちに受けると考えられ, 海底における総合的な環境指標として今後ますます重要視されることが予想される<sup>4,5)</sup>。陶山<sup>6)</sup>の研究は科レベルで環境との対応を試みたものだが, 本来は種レベルで検討すべきである。しかし, 実際には種の分類は非常に困難なので, 本研究では属レベルで環境との対応が可能かどうか検討した。しかし, 陶山<sup>6)</sup>が指摘するように, 環境変化への反応をより細かく知るにはさらに分類の精度を高める必要がある。

2005年4月1日受付. Received April 1, 2005.

\* 1 水産大学校海洋生産管理学科 (Department of Fishery Science and Technology, National Fisheries University, 2-7-1 Nagata-honmachi, Shimonoseki, Yamaguchi 759-6595, Japan).

\* 2 現所属: ドリスジャパン(株) (Doris Japan Co. 2-34-24 Izumihonmachi Komae Tokyo, 201-0003 Japan)

\* 3 水産大学校生物生産学科 (Department of Applied Aquabiology, National Fisheries University),

今回、著者等は陶山<sup>9)</sup>が用いた多毛類標本を精査する機会を得たので、本研究では、同標本のうち、多数を占めるイトゴカイ科に注目し、代表的な3つの属である*Heteromastus*属、*Mediomastus*属、*Notomastus*属の分布状況と底質環境の関係を検討した。

## 2 材料と方法

調査は船上において、2002年5月2日、8月13日、10月8日～11日、2003年2月10日の合計4回にわたり、それぞれ春季、夏季、秋季、冬季のデータとし、1地点につき3回繰り返し採集を行った。採集にはスミス・マッキンタイア型採泥器（採泥面積0.05m<sup>2</sup>）を用い、0.5mmのふるい上に残った生物を試料とした。調査海域は、九州西岸に位置する有明海の北緯32度50分以北の海域で、調査点は同海域の西部と東部の南北方向に3地点ずつ合計6地点を設けた（Fig. 1）。北から南に向けて西部ではSt-1、St-3、St-5、東部ではSt-2、St-4、St-6とした。なお大潮干潮線以浅に位置するSt-1とSt-2は干潮時には干潟として露出する海域であった。

各調査時の採泥時刻と実測水深および基準面からの海面の高さはTable 1に示した。各調査地点における酸揮発性

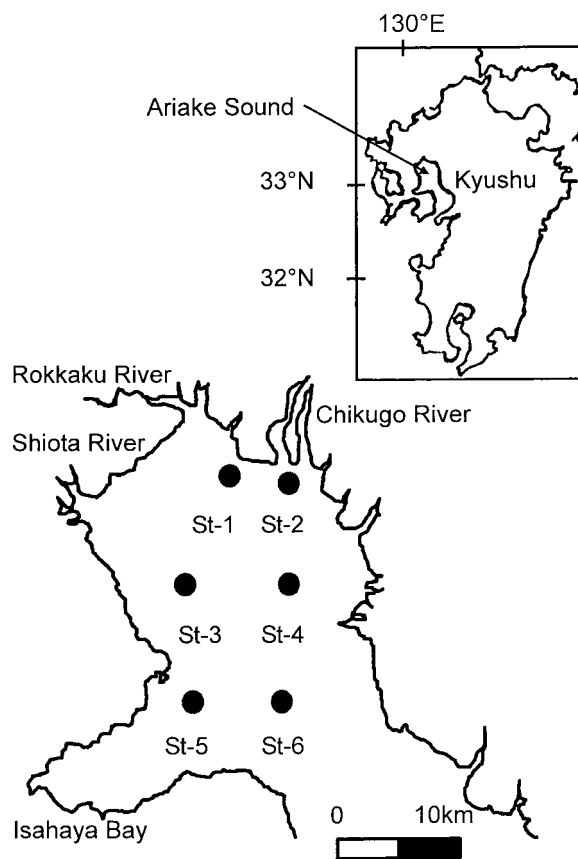


Fig. 1. Map of survey area showing sampling stations.

Table 1. Sampling time, actual depth of water and height of sea-level from standard datum plane at each station by survey season.

Month		Station					
		1	2	3	4	5	6
May 2002	Time	10:33	11:03	13:30	14:30	16:49	15:50
	Depth(m)	3.3	5.4	16	8	6.8	20.6
	Sea level(m)	3.9	4.1	3.6	3	1.3	1.9
Aug. 2002	Time	10:47	11:15	13:40	14:33	16:43	15:48
	Depth(m)	3.1	3.1	16.2	8.6	6.6	20.7
	Sea level(m)	4.4	4.7	4.5	3.8	1.8	2.6
Oct. 2002	Time	11:09	11:55	14:36	14:06	15:33	8:34
	Depth(m)	4.2	3.8	13.6	7.5	7	21.8
	Sea level(m)	5.3	5.1	1.7	3.1	2.4	3.5
Feb. 2003	Time	12:02	11:36	14:53	14:07	15:32	9:40
	Depth(m)	2.3	1.8	15.6	8.9	8.6	22
	Sea level(m)	3.2	3	3.4	3.5	3.3	2.3

硫化物態硫黄 (AVS-S), 強熱減量 (I.L.), 泥分率 (Mud cont.) および中央粒径値 (Md  $\phi$ ) の4つの底質項目の測定は陶山ら<sup>5)</sup>と同様に行った。

本研究では, 陶山<sup>6)</sup>が上記調査地点で採集した多毛類標本のうち, 最も個体数の多かったイトゴカイ科の標本を佐藤<sup>7)</sup>に従い属レベルで同定した。

### 3 結果

#### 3.1 底質環境

各調査地点におけるAVS-S, I.L., 泥分, Md  $\phi$ の平均値を前報<sup>6)</sup>からTable 2に引用した。各底質項目の値は調査海域西部のSt-1, 3, 5において調査海域東部のSt-2, 4, 6より高い傾向が見られた。すなわち, 調査海域西部ではMd  $\phi$  4以上の泥質堆積物が多く分布し, AVS-SやI.L.も高い値を示した。東部はMd  $\phi$  4以下の砂質堆積物が分布し, AVS-SやI.L.が低い海域であった。

西部湾奥沿岸部のSt-1は泥質堆積物の中でも主に粗粒シルト ( $4 < \phi < 5$ ) が分布し, St-3や5に比べると, AVS-SとI.L.はそれぞれ0.15mg-S/g dry mud, 7.4%とやや低かった。一方St-3とSt-5では主に微粒シルト ( $7 < \phi < 8$ ) が分布しており, St-3では泥分とMd  $\phi$ がそれぞれ0.38mg-S/g dry mud, 11.7%と最高値を記録した。一方,

東部筑後川河口域のSt-2では主に細粒砂 ( $2 < \phi < 3$ ) が分布していた。St-4でも主に細粒砂が分布していたが, St-6ではさらに粒径は粗くなって, 礫などが混じった中粒砂 ( $1 < \phi < 2$ ) が分布していた。両地点はAVS-S, I.L., 泥分はともに同程度に低いが, St-6ではそれぞれ0.01mg-S/g dry mud, 5.0%, 10.3%で6地点中最も低い値を記録した。

このように各地点は, Md  $\phi$  4以下でI.L. 4~6%の範囲にはSt-2, 4, 6, Md  $\phi$  5前後でI.L. 7%前後の範囲にはSt-1, Md  $\phi$  7以上でI.L. 10%以上の範囲にはSt-3, 5と, 大きく3つに区分できた。

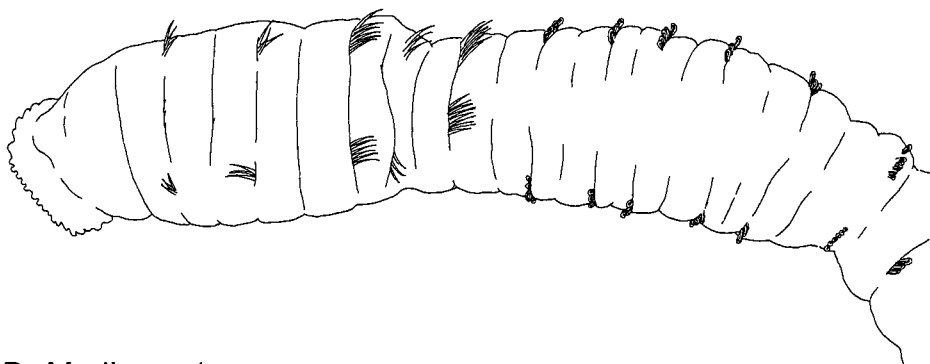
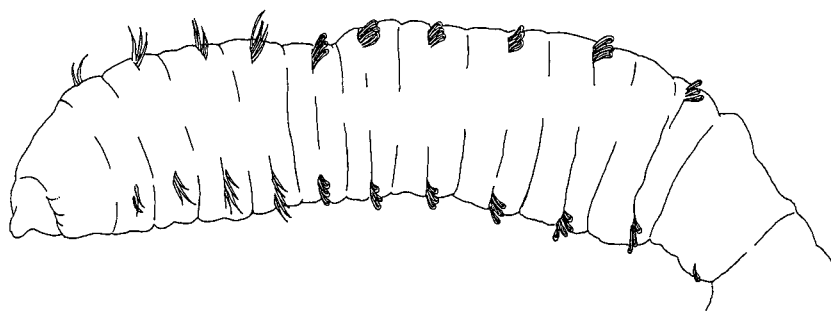
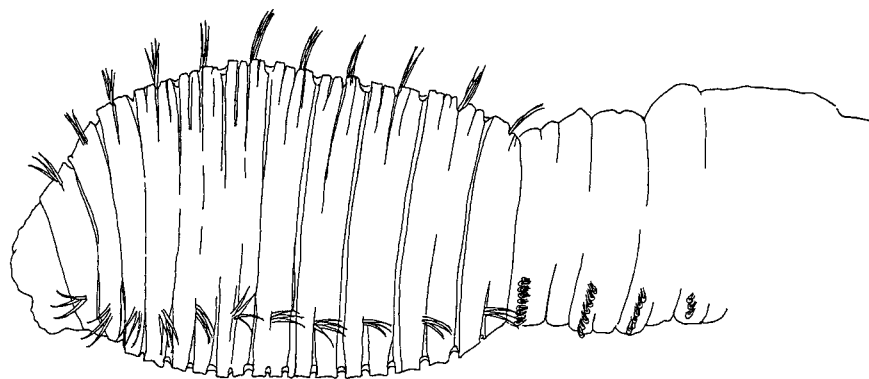
#### 3.2 3属の出現傾向

イトゴカイ科の総出現個体640個体の内訳は, *Heteromastus* (Fig. 2 A) が344個体 (54%), 次いで*Mediomastus* (Fig. 2 B) が248個体 (39%), *Notomastus* (Fig. 2 C) が39個体 (6%), その他の個体が9個体 (1%) であった (Fig. 3)。

調査地点ごとの平均出現個体数 (3回の採集の平均値) はFig. 4に示すとおりで, *Heteromastus*のほとんどすべてがSt-1に出現し, ごく一部がSt-2と4に見られた程度である。*Mediomastus*の大部分はSt-4に出現したが, St-5を除き他の調査地点にもごくわずかに出現した。*Notomastus*

Table. 2. Mean values  $\pm$  sd and ranges (in parenthesis) of sediment quality indices for each station

Sediment quality Index	Station					
	1	2	3	4	5	6
AVS-S	0.15 $\pm$ 0.07	0.03 $\pm$ 0.03	0.37 $\pm$ 0.05	0.02 $\pm$ 0.01	0.38 $\pm$ 0.09	0.01 $\pm$ 0.01
(mg-S/g dry mud)	(0.02-0.25)	(0.00-0.07)	(0.29-0.46)	(0.01-0.04)	(0.24-0.57)	(0.00-0.02)
I.L.	7.4 $\pm$ 0.9	3.8 $\pm$ 1.1	11.4 $\pm$ 0.5	5.6 $\pm$ 0.7	11.7 $\pm$ 0.6	5.0 $\pm$ 0.5
(%)	(5.7-9.0)	(2.2-5.9)	(10.5-12.2)	(4.7-6.8)	(11.0-12.5)	(4.3-5.7)
Mud content	62.4 $\pm$ 9.7	19.7 $\pm$ 13.8	92.2 $\pm$ 6.6	17.0 $\pm$ 5.9	83.9 $\pm$ 4.3	10.3 $\pm$ 8.3
(%)	(38.8-73.1)	(3.7-51.6)	(75.3-98.6)	(7.9-26.1)	(75.3-88.5)	(1.2-34.9)
Md $\phi$	5.1 $\pm$ 0.8	2.9 $\pm$ 0.4	7.5 $\pm$ 0.5	2.3 $\pm$ 0.1	7.0 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.4
	(3.7-6.3)	(2.5-4.1)	(6.7-8.0)	(2.1-2.5)	(6.7-7.6)	(0.4-1.9)

A, *Heteromastus*B, *Mediomastus*C, *Notomastus*

1mm

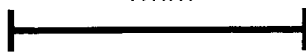


Fig. 2. Detailed drawing of the left side head for 3 genera.

は大部分がSt-4に見られた。

Fig. 5に各調査地点の平均出現個体数の季節変化と、3属それぞれが最も多く出現した地点についてはその標準偏差も示した。*Heteromastus*の多く採集されたSt-1では、秋季(10月)にかけてその個体数が増加し、それ以降減少す

る傾向が認められた。*Mediomastus*はSt-4で多く採集され、夏季(8月)にかけて急激に増加し、その後ゆるやかに減少した。*Notomastus*は、最も多く採集されたSt-4で秋季(10月)にかけて増加し、その後急激に減少し、他の調査地点とほぼ同程度となった。

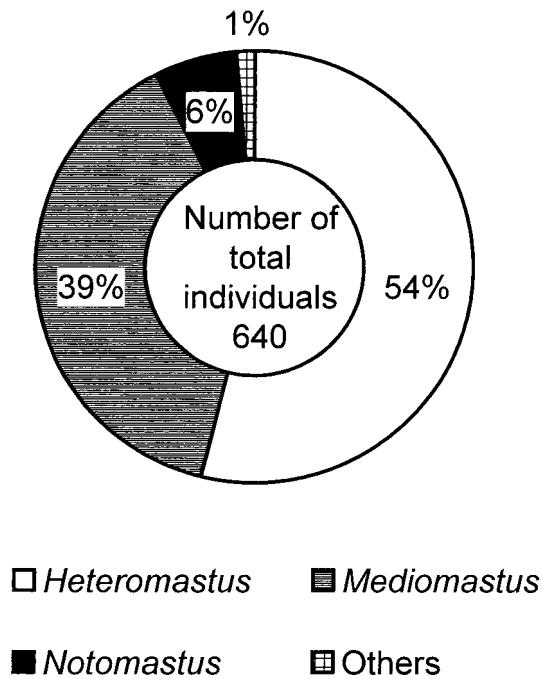


Fig. 3. Average number of each genus collected at 6 station in the whole survey period.

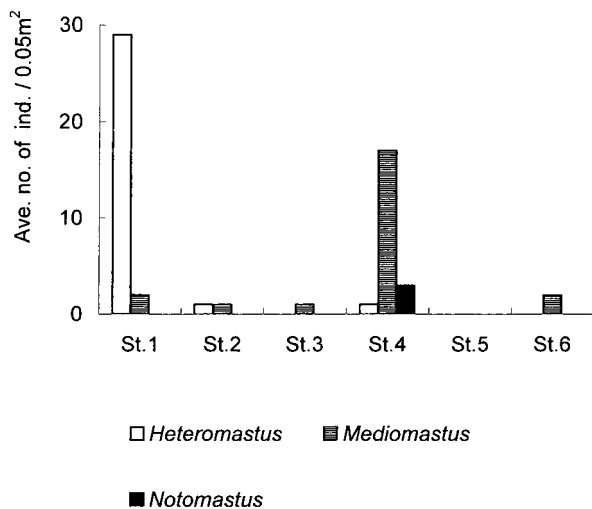


Fig. 4. Genus composition of Capitellidae collected in the whole survey period.

### 3.3 底質環境と3属の出現頻度との関係

前報<sup>4)</sup>の底質分析結果 (Table 2) を用いて、底質環境と3属の平均出現個体数との関係を調べ、Fig. 6 に示した。HeteromastusはAVS-Sの値が0.1~0.2mg-S/g程度の調査点に多く分布したが、MediomastusとNotomastusはそれよりも低い0.1mg-S/g以下の環境に多く出現した。I.L.の6~9%程度の調査点にHeteromastusは多く分布したが、MediomastusとNotomastusはそれより低い5~6%程度の環

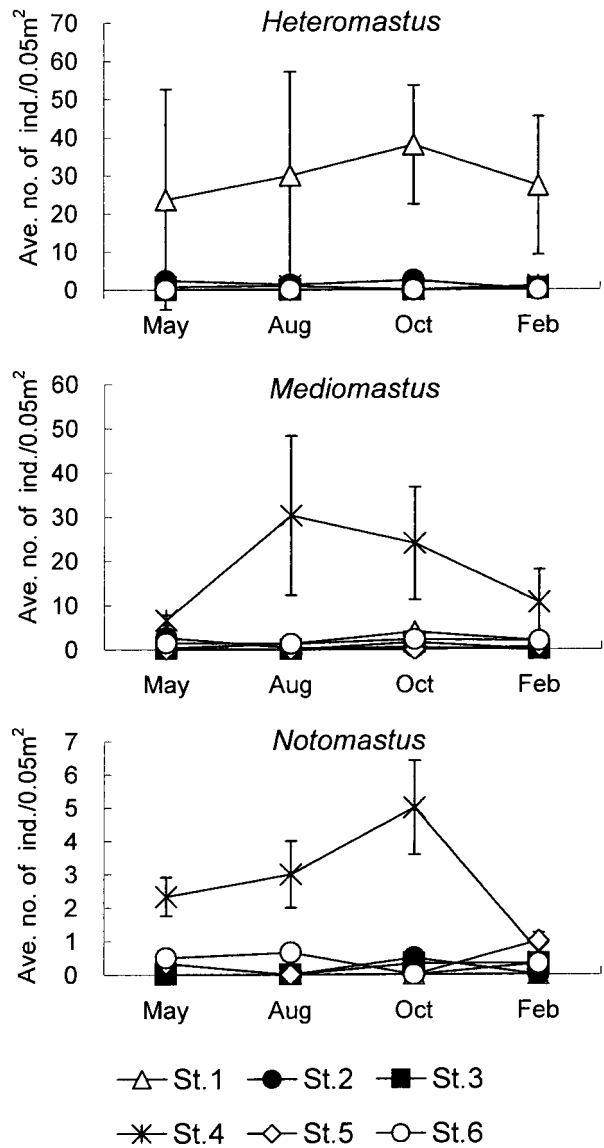


Fig. 5. The seasonal change in average number of individuals collected at each station.

境に多かった。また泥分率の50~70%程度の場所にHeteromastusは多く分布し、MediomastusとNotomastusはそれより低い10~30%程度の地点に多く出現した。さらに、HeteromastusはMdφが4~6φ程度の環境に多く分布し、MediomastusとNotomastusは2~3φ程度の環境に多かった。またNotomastusは、上記の範囲以外にAVS-Sが0.35~0.45mg-S/g程度、I.L.が11~12%、泥分率が80~100%、Mdφが6~8φの環境に出現する個体が少数ではあるが確認された。

## 4. 考 察

有明海北部海域調査地点の底質環境は、同海域東側の

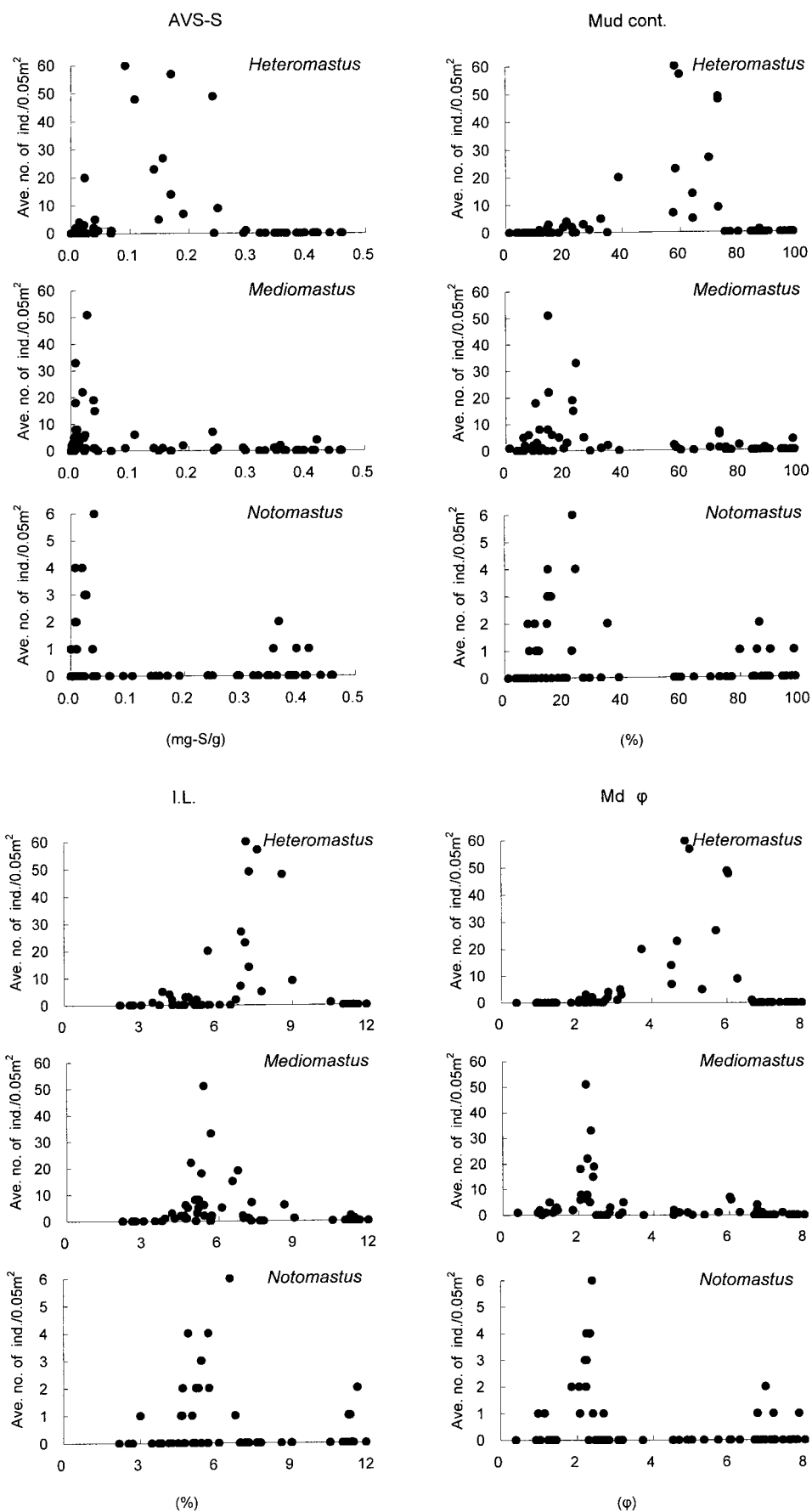


Fig. 6. The relationship between sediment characteristics and average individual number for 3 genus.

St- 2, 4, 6が全般的に砂質環境, 同海域湾奥部のSt-1が砂泥環境, 同海域西側のSt-3と5が泥質環境と類型化されている<sup>6)</sup>。この類型に従えば, *Mediomastus*と*Notomastus*は砂質環境に, *Heteromastus*は砂泥質環境に対する嗜好性が高いと考えられる。このように*Heteromastus*は, *Mediomastus*や*Notomastus*と異なる底質環境に分布することが明らかであり, 泥分と有機物の多い環境を好むことが示唆された。*Mediomastus*と*Notomastus*はほぼ似た環境条件に多く生息すると考えられる。しかし, *Heteromastus*も泥質環境であるSt-3と5にほとんど出現しなかったことから, 泥質化が過度に進んだ環境への嗜好性は低い可能性がある。

また, *Notomastus*の出現状況で, ほとんど全ての底質項目に対して二峰分布を示したことから (Fig. 6), 泥分, 有機物量ともにあまり高くない環境を好む種と, 泥分と有機物量とともに高い環境を好む種の存在が示唆された。このことから, イトゴカイ科の分布状況と底質環境との関係をさらに詳細に解明するためには, 種レベルの同定が必要と思われる。

しかしながら本研究により, イトゴカイ科の属レベルの分布状況も底質の環境指標として利用できる可能性が示された。一般的に, イトゴカイ科の種レベルでの分類はきわめて困難とされている。したがって, このような属レベルの同定に基づいた環境評価も十分利用価値があると考えられた。

## 5. 謝 辞

イトゴカイ科の同定について有益なご助言をいただいた

西海区水産研究所 資源培養研究室 田中徳子氏に篤くお礼申し上げる。また, 本論文作成にご助言くださった水産大学校 漁業管理学研究室の研究科生諸氏に感謝する。船上調査にご協力いただいた長崎県小長井漁業協同組合所属漁船福寿丸に謝意を表す。

## 文 献

- 1) 佐藤正典・田北 徹. 2000. 有明海の生物相と環境, pp.10-35. 佐藤正典編. 有明海の生きものたち. 海遊舎, 東京, 396pp.
- 2) 荒巻陽介・田口啓輔・菱木功至・須田有輔・村井武四. 福岡県柳川市沖端の干潟に出現するカニ類とメナシピンノの生態に関する一知見. 水産大学校研究報告, 53 (1), 9-19, (2005).
- 3) 菱木功至・須田有輔・興石裕一・村井武四. 有明海北部干潟における底質環境と二枚貝類の分布. 水産大学校研究報告, 53 (4), 147-157, (2005).
- 4) 古賀秀昭. 有明海北西海域の底質及び底生生物. 佐賀県有明水試研究報告, 13, 57-79, (1991).
- 5) 陶山典子・興石裕一・須田有輔・村井武四. 底質から見た有明海北部の海域区分とマクロベントスの分布. 水産大学校研究報告, 51 (4), 105-114, (2003).
- 6) 陶山典子. 2004. 有明海北部海域における多毛類の分布と底質との関係に関する研究. 独立行政法人水産大学校水産学研究所水産技術管理専攻, 平成14年度修士論文, 102pp.
- 7) 佐藤正典. 2000. 多毛類, pp.184-205. 佐藤正典編. 有明海の生きものたち. 海遊舎, 東京, 396pp.