

## 参考

【お台場：生物による浄化能力調査】

生物浄化能力と環境改善効果に係る調査結果（抜粋）

過年度、お台場海浜公園をフィールドに、アサリ等生物の浄化能力と  
それによる水質の改善効果を調査したので、その結果の抜粋を掲載する。

## 2-3. アサリ等自然生物調査

お台場におけるアサリ等の二枚貝や底生生物の現存量調査および浄化効果の確認調査を実施し、お台場海浜公園内の底生生物による水質改善効果について検討することを目的とする。

### (1) 調査項目

- 1) 現存量(多毛類、甲殻類、軟体動物等)
- 2) 浄化効果の確認(チャンバー実験)

### (2) 調査場所

現存量調査および浄化効果の確認調査の調査場所を図3-1、現存量調査の調査点概要を表3-1に示す。

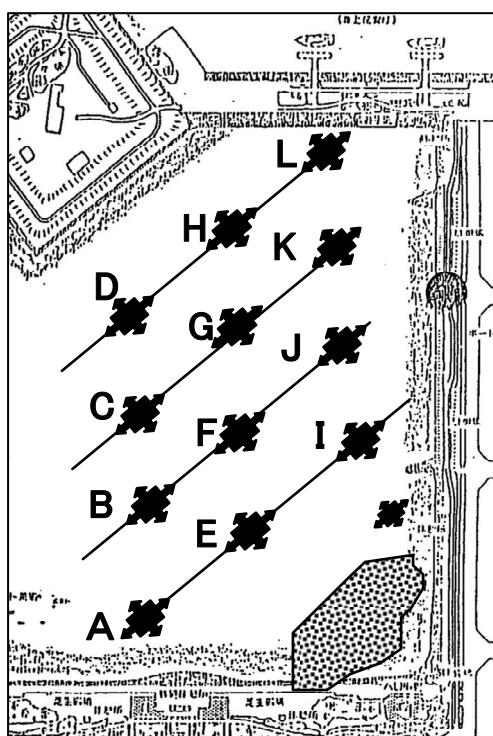


図3-1(1) 調査場所(現存量調査)

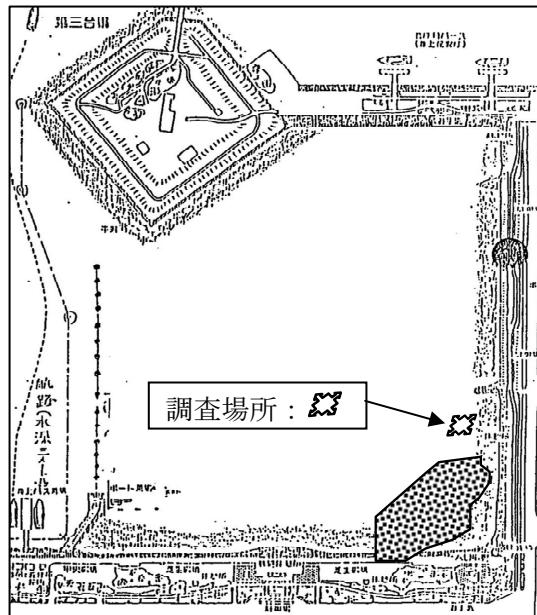


図3-1(2) 調査場所(浄化効果の確認調査)

表3-1 現存量調査の調査点概要

測点	St.A	St.B	St.C	St.D	St.E	St.F
水深 (m)	1.8	3.5	3.6	3.3	3.5	3.7
位置	緯度 35° 37' 50.8"	35° 37' 52.9"	35° 37' 55.6"	35° 37' 58.0"	35° 37' 54.5"	35° 37' 56.8"
	経度 139° 46' 30.7"	139° 46' 29.2"	139° 46' 26.7"	139° 46' 24.6"	139° 46' 32.9"	139° 46' 31.1"

測点	St.G	St.H	St.I	St.J	St.K	St.L
水深 (m)	3.6	3.4	1.4	2.3	2.9	2.8
位置	緯度 35° 37' 59.6"	35° 38' 01.4"	35° 37' 57.1"	35° 37' 58.9"	35° 38' 02.1"	35° 38' 04.6"
	経度 139° 46' 28.6"	139° 46' 26.0"	139° 46' 34.9"	139° 46' 33.3"	139° 46' 30.6"	139° 46' 28.8"

注) 水深は潮位基準面 (DL) を基準に表記した。

### (3) 調査時期

調査時期は表3-2に示すとおりである。

表3-2 調査時期

年	平成20年												平成21年				実施回数				
月	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月				
日	23	30	16	26	6	18	3	17	1	14	5	18	15	28	5	26	9	8	17	6	
現存量			○											○							2
浄化効果の確認				○							○				○	○					4

(4) 調査方法（略）

(5) 調査結果

1) 現存量調査

アサリ等自然生物調査結果概要を表3-4、アサリ等自然生物調査出現種一覧を資表3-1、門別および主な出現種別の水平分布を資図3-1に、門別および主な出現種別の鉛直分布を資図3-2、アサリ等自然生物調査結果を資表3-2に示す。

① 平成20年5月16日調査

12調査点全体で49種が採集された。このうち、環形動物門が23種と最も多く、軟体動物門17種、節足動物門6種、その他3種であった。

調査点別の種類数の平均は14種類で、最大はSt.Lの33種で、最小はSt.GおよびSt.Hの1種であった。

調査点別の個体数の平均は721個体/m<sup>2</sup>で、最大はSt.Lの2,991個体/m<sup>2</sup>で、最小はSt.GおよびSt.Hの7個体であった。

調査点別の湿重量の平均は469.71g/m<sup>2</sup>で、最大はSt.Lの2,675.67g/m<sup>2</sup>で、最小はSt.Hの0.13個体/m<sup>2</sup>であった。

個体数比率からみた主な出現種は、環形動物門のヨツバネスピオA型(29.8%)、二枚貝綱のシズクガイ(12.5%)、環形動物門のクシカギゴカイ(12.2%)、節足動物門のニホンドロソコエビ(8.4%)、環形動物門のGlycinde属(6.0%)であった。

また、湿重量比率からみた主な出現種は、二枚貝綱のホンビノスガイ(86.4%)、サルボウ(6.5%)であった。

二枚貝の分布を調査点別にみると、サルボウはSt.A(1.8m)で湿重量比率が高く、ホンビノスガイはSt.B(3.5m)、St.C(3.6m)、St.D(3.3m)、St.J(2.3m)、St.L(2.8m)でそれぞれ湿重量比率が高かった。

② 平成20年10月28日調査

12調査点全体で25種が採集された。このうち、環形動物門が12種と最も多く、軟体動物門9種、節足動物門2種、その他2種であった。

調査点別の種類数の平均は4種で、最大はSt.Aの21種で、St.E、St.F、St.G、St.HおよびSt.Lでは出現がなかった。

調査点別の個体数の平均は311個体/m<sup>2</sup>で最大はSt.Aの2,298個体/m<sup>2</sup>であった。

調査点別の湿重量の平均は194.62g/m<sup>2</sup>で、最大はSt.Iの1,820.72g/m<sup>2</sup>であった。

個体数比率からみた主な出現種は、二枚貝綱のカガミガイ(17.0%)、ゴカイ綱のヨツバネスピオ(A型)(16.9%)、ゴカイ綱のPseudopolydora属(15.3%)、二枚貝綱のホンビノスガイ(13.3%)、マキガイ綱のウミゴマツボ(9.3%)、二枚貝綱のアサリ(9.2%)であった。また、湿重量比率からみた主な出現種は、二枚貝綱のホンビノスガイ(90.7%)であった。

二枚貝の分布を調査点別にみると、ホンビノスガイはSt.A(1.8m)、St.B(3.5m)、St.J(2.3m)で湿重量が優占しており、アサリがSt.I(1.4m)で個体数が優占していた。

表3-4 アサリ等自然生物調査結果概要

調査方法:エクマンバージ型採泥器

項目		調査時期 平成20年5月16日			平成20年10月28日		
種類数	環形動物門	23			12		
	軟体動物門	17			9		
	節足動物門	6			2		
	その他	3			2		
	合計	49			25		
調査点別種類数	区分	最大	最小	平均	最大	最小	平均
		33	1	14	21	0	4
平均個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	環形動物門	424			143		
	軟体動物門	195			160		
	節足動物門	91			3		
	その他	11			5		
調査点別個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	区分	最大	最小	平均	最大	最小	平均
		2,991	7	721	2,298	0	311
平均湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	環形動物門	9.54			0.65		
	軟体動物門	458.51			193.79		
	節足動物門	1.39			0.08		
	その他	0.27			0.09		
調査点湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	区分	最大	最小	平均	最大	最小	平均
		2,675.67	0.13	469.71	1,820.72	0.00	194.62
主な出現種 (個体数比率:%)		ヨツハネスピオ(A型) シズ'カ'イ クシカギ'コ'カイ ニホンド'ロソコエビ' <i>Glycinde</i> 属	(29.8) (12.5) (12.2) (8.4) (6.0)	カガミガ'イ ヨツハネスピオ(A型) <i>Pseudopolydora</i> 属 ホンビ'ノスガ'イ ウミゴマツホ' アサリ	(17.0) (16.9) (15.3) (13.3) (9.3) (9.2)		
主な出現種 (湿重量比率%)		ホンビ'ノスガ'イ サルボ'ウ	(86.4) (6.5)	ホンビ'ノスガ'イ	(90.7)		

注1) 主な出現種は、個体数もしくは湿重量比率が5%以上の種を示す。

注2) 主な出現種の( )内は、比率%を示す。

## 2) アサリ等自然生物による浄化量

本調査で得られた底生生物の現存量から、各生物群の代謝速度およびアサリ等の二枚貝類などによる糞排泄などを考慮し、底生生物によって海域の懸濁物が窒素量としてどの程度除去されているのかを見積もることによって浄化量の試算を行った。

木村(1998)は、底生生物量と摂餌量を COD 値に置き換えて海域の浄化量を計算しており、東京湾内に現存する自然干潟と浅場および人工海浜におけるCOD浄化量の違いを評価している。また、青山ら(1997)、鈴木ら(2000)は木村の手法を改変し、懸濁物食者と堆積物食者の窒素現存量・摂餌量・摂餌効率などに基づいて懸濁物除去速度を算出している(図3-4)。

以上より、本調査でのアサリ等自然生物による浄化量の評価については、上記鈴木ら(2000)の考え方に基づいて底生生物による懸濁物除去量(窒素量)を算出することとし、さらに田口(1998)の手法を参考に、懸濁物除去量から COD、炭素、およびりんの除去量の換算を行った。

### ① 試算の方法

以下の方法により懸濁物除去量を算出した。懸濁物除去量の算出方法のフローを図3-4に示す。懸濁物食者として二枚貝綱、表層堆積物食者として巻貝綱、ゴカイ綱、甲殻綱を対象とし、各項目で用いた数値は、木村(1998)における浄化量の評価に用いたパラメータによった。

#### ア 濾過食性マクロベントスによる懸濁物の除去

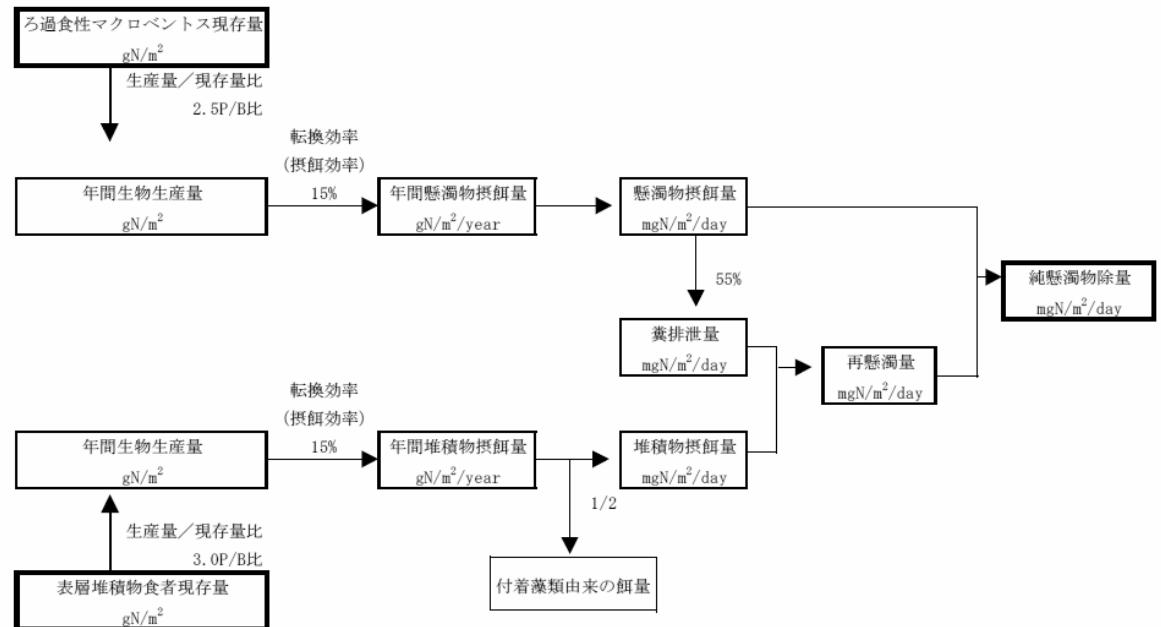
- (ア) 濾過食性マクロベントスの現存量(窒素換算)を算出
- (イ) 現存量から P/B(生産量÷現存量)比を用いて年間生産量を算出
- (ウ) これら生物が摂餌した量に対し、それから生産できる生物量は 15%程度であるため、年間の生物生産量÷0.15 により、年間総堆積物摂餌量を算出
- (エ) 年間総懸濁物摂餌量÷365 で1日当たりの懸濁物摂餌量を算出

#### イ 再懸濁量の算出

- (ア) 表層堆積物食者の現存量(窒素換算)を算出
- (イ) 現存量から P/B(生産量÷現存量)比を用いて年間生産量を算出
- (ウ) これら生物が摂餌した量に対し、それから生産できる生物量は 15%程度であるため、年間の生物生産量÷0.15 により、年間総懸濁物摂餌量を算出
- (エ) 表層堆積物食者は、海水中懸濁物と堆積物表層の付着藻類も餌にしているため、両者の摂取割合を 50%と仮定し、年間の総堆積物摂餌量の半分が海水中の懸濁物に依存するとして算出
- (オ) 年間総堆積物摂餌量÷365 で 1 日あたりの堆積物摂餌量を算出
- (カ) 濾過食性マクロベントスによって摂食された懸濁物のうち 55%が糞・擬糞として排

出されると仮定

- (キ)糞・擬糞の再懸濁物量は、排泄された糞・擬糞量から堆積物食者による摂餌量を差し引いた残量とする
- (ク)懸濁物の主要成分を植物プランクトンであると仮定して、C/P:30、C/N:7、COD/C:1.38(いずれも田口, 1998)から換算した。



## ②浄化量の計算結果

アサリ等自然生物による懸濁物除去量(浄化量)の計算結果を表3-5に示す。本調査結果から、アサリ等自然生物による純懸濁物除去量は、窒素換算で  $105\text{mgN}/\text{m}^2/\text{day}$  となり、これを炭素に換算すると  $738\text{mgC}/\text{m}^2/\text{day}$ 、CODに換算すると  $1,018\text{mgCOD}/\text{m}^2/\text{day}$ 、りんに換算すると  $25\text{mgP}/\text{m}^2/\text{day}$  と算出された。

年度別(平成 18 年度～平成 20 年度)の懸濁物除去量の比較を表3-6に示す。純懸濁物質量(窒素)について、平成 18 年～平成 20 年度間で比較すると、平成 18 年度では  $111\text{mgN}/\text{m}^2/\text{日}$ 、平成 19 年度では  $92\text{ mgN}/\text{m}^2/\text{日}$  と、平成 20 年度では  $105\text{ mgN}/\text{m}^2/\text{日}$  であり、年度間に大きな差はみられなかった。

表3-5 アサリ等自然生物による懸濁物除去量(浄化量)の計算結果

項目	単位	懸濁物食者	表層堆積物食者	備考	
平均現存量	(g湿/m <sup>2</sup> )	323.3	8.7	…(a)	平成20年5月、10月データの平均値 懸濁物食者:二枚貝の湿重量 表層堆積物食者:巻貝・ゴカイ・甲殻綱の湿重量合計 5月、10月の湿重量については、資料3-2に示した。
現存量(窒素換算)	(gN/g湿)	1.46	0.08	…(b)	懸濁物食者:二枚貝 $0.00451 \times (a)$ 323.3(g湿/m <sup>2</sup> ) 表層堆積物食者:以下の3者の合計 巻貝 $0.00538 (\text{gN/g湿}) \times 2.893 (\text{g湿/m}^2)$ ゴカイ $0.0106 (\text{gN/g湿}) \times 5.098 (\text{g湿/m}^2)$ 甲殻綱 $0.0153 (\text{gN/g湿}) \times 0.734 (\text{g湿/m}^2)$ ※各生物群の窒素換算値(gN/g湿)は鈴木ら(2000)を参照
年間生産量	(gN/m <sup>2</sup> )	3.64	0.24	…(c)	懸濁物食者のP/B比=2.5 堆積物食者のP/B比=3.0として算出 愛知県水産試験場(1987)
年間摂餌量	(gN/m <sup>2</sup> /年)	24.3	1.6	…(d)	転換効率を15%として算出(c) ÷ 0.15 愛知県水産試験場(1987)
日間摂餌量	(gN/m <sup>2</sup> /日)	0.067	0.004	…(e)	(d) ÷ 365
糞排泄量	(gN/m <sup>2</sup> /日)	0.037	-	…(f)	(e) × 0.55 愛知県水産試験場(1987)
摂餌量	(gN/m <sup>2</sup> /日)	-	0.002	…(g)	付着藻類由来のものを50%として算出 愛知県水産試験場(1987)
再懸濁量	(gN/m <sup>2</sup> /日)	0.039		…(h)	(f)+(g)
純懸濁物除去量(窒素換算)	(mgN/m <sup>2</sup> /日)	105	-	…(i)	(e)+(h)
炭素	(mgC/m <sup>2</sup> /日)	738	-	…(j)	C/N=7 懸濁物が植物プランクトンと仮定 田口(1998)
COD	(mgCOD/m <sup>2</sup> /日)	1018	-	…(k)	COD/C=1.38 懸濁物が植物プランクトンと仮定 田口(1998)
りん	(mgP/m <sup>2</sup> /日)	25	-	…(l)	C/P=30 懸濁物が植物プランクトンと仮定 田口(1998)

表3-6 年度別(平成18~20年)の懸濁物除去量の比較

項目	単位	平成18年度	平成19年度	平成20年度	備考
純懸濁物除去量 (窒素換算)	(gN/m <sup>2</sup> /日)	111	92	105	H18とH19,H20では、実施時期とお台場海浜公園内の調査(採泥)場所が異なる。H19とH20の実施場所は同様。
炭素	(gC/m <sup>2</sup> /日)	780	646	738	H18:5月、10月に汀線付近の3側線12点で実施。H19:10月、12月、翌年2月に、H20は5月、10月に深所含む全域的な12測点で実施。
COD	(gCOD/m <sup>2</sup> /日)	1,077	891	1,018	
りん	(gP/m <sup>2</sup> /日)	26	22	25	

## 2) 浄化効果の確認(チャンバー実験)(略)

## 測定結果についての考察

平成 20 年 11 月に 2 回実施した測定結果について以下に考察した。

### [平成 20 年 11 月 5 日測定結果の考察]

#### ・アサリ等懸濁物食者による浄化作用について

実験中のクロロフィルは開始時の  $1.7 \mu\text{g/L}$  から 1 時間で  $1.0 \mu\text{g/L}$  まで減少し、ほぼ横ばいになったことから、1 時間あたりのクロロフィル除去率は約 41%となる。クロロフィル量を植物プランクトン量(優占種:*Skeletonema costatum* 総細胞数:  $795 \times 10^3$  細胞/L(資料 4-7 参照))と仮定した場合、チャンバー内のアサリ等によって  $326 \times 10^3$  細胞/L/h の除去作用があるものと算出された。また、今回チャンバー内で用いたアサリ等二枚貝の湿重量は 611g である。10 月 28 日実施の現存量調査におけるアサリ等二枚貝の湿重量は、全調査点平均で  $192\text{g/m}^2$ 、最大ではホンビノスガイが優占している調査点での  $1,807\text{g/m}^2$  であった。(資料 3-2 参照) 本実験で用いたアサリ等二枚貝は、平均と比較すると高密度条件ではあるが、最大では 3 倍の現存量がある場所も存在することから、お台場海域ではアサリ等底生生物による懸濁物除去による浄化作用が期待できるといえる。

#### ・実験設定など技術的側面

水密性の確認として、実験終了時間付近にチャンバー内外を通水状態にした際に、減少していた溶存酸素量およびクロロフィルが上昇に転じ、チャンバー外の海域と同程度になったことから、実験中のチャンバー内の一定の水密性は保たれており、内部の水質変化を正確に把握することができていたものと考えられる。

### [平成 20 年 11 月 26 回の測定結果の考察]

#### ・アサリ等懸濁物食者による浄化作用について

濁度は、実験開始時の約  $5.6\text{mg/L}$  からやや減少していたため、無機物等も含めた懸濁物除去作用があった可能性はある。一方で、実施日のクロロフィルは開始時から  $0.83 \mu\text{g/L}$  と低値であったことから、植物プランクトン密度は非常に低かったことが窺われ、クロロフィルおよび栄養塩類の変化から浄化効果を捉えることは困難な環境であったと考えられる。

#### ・実験設定など技術的側面

予備実験でチャンバー内に発生した気泡については、平成 20 年 11 月の実験では確認されなかった。これは平成 20 年 5 月、平成 20 年 8 月の予備実験時の海域の酸素飽和度は 200% 程度の過飽和状態であったのに対し、11 月実験では海域の酸素飽和度は 100% 以下であったため気泡が発生・付着が起こらなかつたものと考えられる。

### 浄化効果の確認(チャンバー実験)のまとめ

予備実験により浄化効果の把握に影響がある問題点を抽出・改善し、平成 20 年 11 月に実施した測定ではチャンバー内のアサリ等二枚貝の懸濁物除去作用による水質浄化効果を確認することができた。

懸濁物除去率に関するアサリの海水交換率について考えると、アサリの単位湿重量当たりのろ水量は 1.7~1.9L/h/湿重量 g(報告値)とチャンバー内の海水量(96L)並びに実験時(平成 20 年 11 月 5 日)におけるアサリ等二枚貝の生物量を考慮すると、10 回以上/h の交換速度で約 4 割のクロロフィル除去作用が得られたことになる。また、本調査で上記の試験結果が得られたものの、浄化効果の把握に際しては、水温等の海域環境条件によって、浄化に関わる生物の量や生理活性は変動するため、その効果が大きく変動することがある点に十分留意する必要がある。たとえば、測定時よりプランクトンが高密度に存在した場合には、それに伴いアサリの摂餌効率が変化し、懸濁物除去効率が本結果よりもさらに高まる可能性がある。その一方、アサリは分単位で濾水量が変動し、1 日のうちにも濾水量が少なくなる「休息」が報告されており、呼吸量には変動があることから、本調査結果よりも低値を示す場合もあるものと思われる。

これらのことから、環境条件や生息する生物種や現存量によって懸濁物除去による浄化作用は大きく変動することが考えられる。今後の課題としては、様々な時期や環境条件下で実験を実施し、多くの知見を集積することによって生物による環境改善効果の評価に関する精度を向上させ、東京湾における生物浄化施策の推進により有用な情報を得ることがあげられる。

## 2-4. 環境調査

### (1) 調査項目

共通の現場測定項目は以下の通りである。

天候、風向、風速、気温、水温、水深、透明度、水色、pH、塩分、DO

#### 1) 水質

化学的酸素要求量(COD)、全有機炭素(TOC)、全窒素(T-N)、NH<sub>4</sub>-N(アンモニア性窒素)、NO<sub>2</sub>-N(亜硝酸性窒素)、NO<sub>3</sub>-N(硝酸性窒素)、T-P(全りん)、PO<sub>4</sub>-P(りん酸性りん)、クロロフィル、懸濁態全炭素(懸濁態TOC)、懸濁態有機窒素(PON)、懸濁態有機りん(POP)

#### 2) 底質

前処理、粒度組成、比重、強熱減量、乾燥減量、全硫化物、酸化還元電位  
過マンガン酸カリウムによる酸素消費量(COD<sub>sed</sub>)

#### 3) プランクトン

動物プランクトン: 優占種 5 種の同定および個体数の計数、沈殿量  
植物プランクトン: 優占種 5 種の同定および細胞数の計数、沈殿量

#### 4) 底生生物

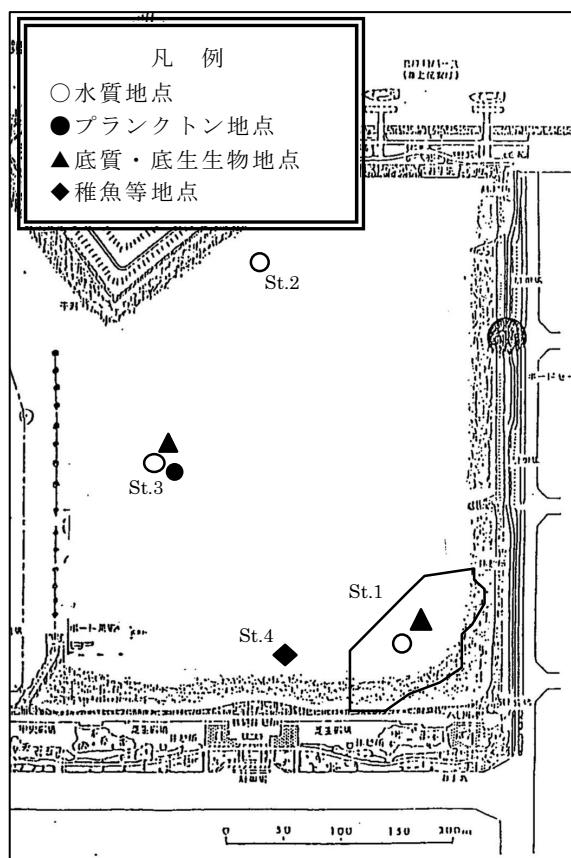
種の同定、種別個体数、種別湿重量

#### 5) 稚魚等

魚類の種の同定、各月別種別個体数、湿重量、体長および全長  
魚類以外の種の同定、個体数、湿重量、甲殻類の体長等

## (2) 調査場所

調査場所を図4-1に示す。



## (3) 調査時期

調査時期を以下の表4-1に示す。

表4-1 調査時期

年	平成20年												平成21年				実施回数			
月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3								
日	23	30	16	26	6	18	3	17	1	14	5	18	15	28	5	26	9	8	17	6
水質調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	20
プランクトン調査	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	19
底質・底生生物調査			○									○								2
稚魚等調査			○									○								2

## (4) 調査方法 (略)

## (5) 調査結果

### 1) 水質

水質調査結果概要を表4-4、環境基準との比較を表4-5、調査日毎の水質調査結果を表4-1に示す。

東京湾周辺海域の環境基準の水域類型指定状況にあてはめると、今回の全調査点を含むお台場海浜公園内の海域は pH、DO、COD については「海域 C 類型」、全窒素および全りんについてはIV類型に指定されている。

DO、NO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-N は、全調査点で基準を満足していた。CODについては、本調査では上層のみで測定しているため、参考値としての比較であるが、St.1 で 20 検体中 1 検体、St.2 で 20 検体中 2 検体、St.3 で 20 検体中 2 検体が基準を満足していなかった。T-N および T-P は、全調査点で全 20 検体が基準を満足していなかった。pH は、St.1 で 20 検体中 3 検体、St.2 で 20 検体中 6 検体、St.3 で 20 検体中 5 検体が基準を満足していなかった。

表4-4(1) 水質調査結果概要

調査期間：平成20年4月～平成21年3月  
調査方法：ハケツ採水

項目	調査点 調査層 単位	St.1						環境基準 C類型	
		上層 最小値	最大値	平均値	下層 最小値	最大値	平均値		
現場測定項目	天候 (-)	-	-	-	-	-	-	-	
	雲量 (-)	-	-	-	-	-	-	-	
	風向 (-)	-	-	-	-	-	-	-	
	風速 (m/s)	-	-	-	-	-	-	-	
	水深 (m)	-	-	-	-	-	-	-	
	気温 (°C)	-	-	-	-	-	-	-	
水温	水温 (°C)	10.4	29.8	19.9	10.7	28.9	19.8	10.4	29.8
塩分	塩分 (-)	15.9	29.8	21.9	16.3	29.9	22.3	15.9	29.9
透明度	透明度 (m)	-	-	-	-	-	-	22.1	-
透視度	透視度 (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-
水色	概観 (-)	-	-	-	-	-	-	-	-
	透明度板 (-)	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目	水素イオン濃度(pH) (mg/L)	7.4	8.9	8.0	7.4	9.0	8.0	7.4	9.0
	溶存酸素量(DO) (mg/L)	3.9	19.2	8.3	3.4	21.7	8.2	3.4	21.7
	DO飽和度 (%)	50.9	243.6	104.8	46.6	261.9	102.0	46.6	261.9
化学的酸素要求量(COD)	化学的酸素要求量(COD) (mg/L)	2.5	8.4	4.4	-	-	-	2.5	8.4
全窒素(T-N)	全窒素(T-N) (mg/L)	1.46	3.97	2.29	-	-	-	1.46	3.97
全りん(T-P)	全りん(T-P) (mg/L)	0.096	0.367	0.200	-	-	-	0.096	0.367
その他項目	アンモニア性窒素(NH <sub>4</sub> -N) (mg/L)	0.02	0.98	0.45	-	-	-	0.02	0.98
	りん酸性りん(PO <sub>4</sub> -P) (mg/L)	0.060	0.189	0.125	-	-	-	0.060	0.189
	クロロフィルa (μg/L)	1.4	90.0	22.6	-	-	-	1.4	90.0
	クロロフィルb (μg/L)	0.2	3.0	1.9	-	-	-	0.2	3.0
	クロロフィルc (μg/L)	0.2	14.0	3.6	-	-	-	0.2	14.0
	カロチノイド (μg/L)	2.0	100.0	23.6	-	-	-	2.0	100.0
	フェオフイチン (μg/L)	0.4	15.0	4.3	-	-	-	0.4	15.0
	硝酸性窒素および亜硝酸性窒素 (mg/L)	0.96	1.91	1.43	-	-	-	0.96	1.43
	NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	0.12	1.72	1.10	-	-	-	0.12	1.72
	NO <sub>2</sub> -N (mg/L)	0.07	1.70	0.34	-	-	-	0.07	1.70

表4-4(2) 水質調査結果概要

調査期間：平成20年4月～平成21年3月  
調査方法：ノミケージ採水

項目	調査点 調査層 単位	St.1						環境基準 C類型	
		上層		下層		平均値	最大値	最小値	
		最小値	最大値	最小値	最大値				
現場測定項目	天候	(-)	-	-	-	-	-	-	-
	雲量	(-)	-	-	-	-	-	-	-
	風向	(-)	-	-	-	-	-	-	-
	風速	(m/s)	-	-	-	-	-	-	-
	水深	(m)	-	-	-	-	-	-	-
	気温	(°C)	-	-	-	-	-	-	-
	水温	(°C)	10.4	29.8	19.9	10.7	28.9	19.8	19.8
	塩分	(-)	15.9	29.8	21.9	16.3	29.9	22.3	22.1
	透明度	(m)	-	-	-	-	-	-	-
	透視度	(cm)	-	-	-	-	-	-	-
	水色	概観	(-)	-	-	-	-	-	-
		透明度板	(-)	-	-	-	-	-	-
生活環境項目	水素イオニン濃度(pH)	(-)	7.4	8.9	8.0	7.4	9.0	8.0	8.0
	溶存酸素量(DO)	(mg/L)	3.9	19.2	8.3	3.4	21.7	8.2	21.7
	DO飽和度	(%)	50.9	243.6	104.8	46.6	261.9	102.0	46.6
	化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)	2.5	8.4	4.4	-	-	2.5	8.4
	全窒素(T-N)	(mg/L)	1.46	3.97	2.29	-	-	1.46	3.97
	全りん(T-P)	(mg/L)	0.096	0.367	0.200	-	-	0.096	0.367
その他の項目	アンモニア性窒素(NH <sub>4</sub> -N)	(mg/L)	0.02	0.98	0.45	-	-	0.02	0.98
	りん酸性りん(PO <sub>4</sub> -P)	(mg/L)	0.060	0.189	0.125	-	-	0.060	0.189
	クロロフィルa	(μg/L)	1.4	90.0	22.6	-	-	1.4	90.0
	クロロフィルb	(μg/L)	0.2	3.0	1.9	-	-	0.2	3.0
	クロロフィルc	(μg/L)	0.2	14.0	3.6	-	-	0.2	14.0
	カロチノイド	(μg/L)	2.0	100.0	23.6	-	-	2.0	100.0
	フェオフイチン	(μg/L)	0.4	15.0	4.3	-	-	0.4	15.0
	硝酸性窒素および亜硝酸性窒素(mg/L)		0.96	1.91	1.43	-	-	0.96	1.91
	NO <sub>3</sub> -N	(mg/L)	0.12	1.72	1.10	-	-	0.12	1.72
	NO <sub>2</sub> -N	(mg/L)	0.07	1.70	0.34	-	-	0.07	1.70

表4-4(3) 水質調査結果概要

調査期間：平成20年4月～平成21年3月  
調査方法：バケツ採水

項目	調査点 調査層 単位	St.3						環境基準 C類型	
		上層		下層		全層			
		最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値		
現場測定項目	天候	(-)	-	-	-	-	-	-	
	雲量	(-)	-	-	-	-	-	-	
	風向	(-)	-	-	-	-	-	-	
	風速	(m/s)	-	-	-	-	-	-	
	水深	(m)	-	-	-	-	-	-	
	気温	(°C)	-	-	-	-	-	-	
	水温	(°C)	11.0	28.4	19.8	11.8	25.7	19.1	11.0
	塩分	(-)	16.0	29.9	22.0	21.9	31.4	28.1	16.0
	透明度	(m)	-	-	-	-	-	-	-
	透視度	(cm)	-	-	-	-	-	-	-
	水色	概観	(-)	-	-	-	-	-	-
		透明度板	(-)	-	-	-	-	-	-
生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	(-)	7.1	9.1	8.0	7.6	8.2	7.9	7.1
	溶存酸素量(DO)	(mg/L)	3.7	20.8	9.2	0.3	8.6	4.0	0.3
	DO飽和度	(%)	47.2	290.7	117.2	3.8	96.9	48.8	3.8
	化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)	2.6	9.9	4.9	-	-	2.6	9.9
	全窒素(T-N)	(mg/L)	1.50	3.73	2.44	-	-	1.50	3.73
	全りん(T-P)	(mg/L)	0.091	0.590	0.209	-	-	0.091	0.590
その他項目	アンモニア性窒素(NH <sub>4</sub> -N)	(mg/L)	0.06	0.95	0.43	-	-	0.06	0.95
	りん酸性りん(PO <sub>4</sub> -P)	(mg/L)	0.015	0.165	0.108	-	-	0.015	0.165
	クロロフィルa	(μg/L)	1.0	200.0	33.5	-	-	1.0	200.0
	クロロフィルb	(μg/L)	0.1	1.8	1.0	-	-	0.1	1.8
	クロロフィルc	(μg/L)	0.3	33.0	5.6	-	-	0.3	33.0
	カロチノイド	(μg/L)	2.1	210.0	35.6	-	-	2.1	210.0
	フェオフィチン	(μg/L)	0.5	26.0	5.3	-	-	0.5	26.0
	硝酸性窒素および亜硝酸性窒素(mg/L)	0.97	2.05	1.39	-	-	-	0.97	2.05
	NO <sub>3</sub> -N	(mg/L)	0.13	1.88	1.06	-	-	0.13	1.88
	NO <sub>2</sub> -N	(mg/L)	0.08	1.52	0.33	-	-	0.08	1.52

表4-4(4) 水質調査結果概要

調査期間:平成20年4月～平成21年3月  
調査方法:バケツ採水

現場測定項目	項目	調査点 調査層 単位	全体(St.1~3)						環境基準 C類型	
			上層		下層		平均値	最小値	最大値	
			最小値	最大値	最小値	最大値				
天候	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-
雲量	(-)	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-
風向	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
風速	(m/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水深	(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
気温	(°C)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水温	(°C)	10.4	29.8	19.8	10.7	28.9	19.3	10.4	29.8	19.6
塩分	(-)	15.9	29.9	22.0	16.3	31.4	26.1	15.9	31.4	24.1
透明度	(m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
透視度	(cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水色	概観	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-
	透明度板	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-
生活環境項目	水素イオン濃度(pH)	(-)	7.1	9.1	8.0	7.4	9.0	7.9	7.1	8.0
	溶存酸素量(DO)	(mg/L)	3.7	20.8	9.0	0.1	21.7	5.4	0.1	21.7
	DO飽和度	(%)	47.2	290.7	114.2	2.0	261.9	66.6	2.0	290.7
化学的酸素要求量(COD)	(mg/L)	2.5	9.9	4.7	-	-	-	2.5	9.9	4.7
全窒素(T-N)	(mg/L)	1.44	3.97	2.36	-	-	-	1.44	3.97	2.36
全りん(T-P)	(mg/L)	0.091	0.590	0.199	-	-	-	0.091	0.590	0.199
アノニア性窒素(NH <sub>4</sub> -N)	(mg/L)	0.02	0.98	0.44	-	-	-	0.02	0.98	0.44
りん酸性りん(PO <sub>4</sub> -P)	(mg/L)	0.015	0.189	0.112	-	-	-	0.015	0.189	0.112
クロロフィルa	(μg/L)	0.6	200.0	29.3	-	-	-	0.6	200.0	29.3
クロロフィルb	(μg/L)	0.1	3.0	1.2	-	-	-	0.1	3.0	1.2
クロロフィルc	(μg/L)	0.2	33.0	4.8	-	-	-	0.2	33.0	4.8
カラチノイド	(μg/L)	1.2	210.0	30.8	-	-	-	1.2	210.0	30.8
フェオフィチン	(μg/L)	0.3	26.0	4.9	-	-	-	0.3	26.0	4.9
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素	(mg/L)	0.96	2.05	1.39	-	-	-	0.96	2.05	1.39
NO <sub>3</sub> -N	(mg/L)	0.12	1.88	1.06	-	-	-	0.12	1.88	1.06
NO <sub>2</sub> -N	(mg/L)	0.07	1.70	0.33	-	-	-	0.07	1.70	0.33

表4-5 環境基準との比較

項目 (C類型)	水素イオン濃度 (pH)				溶存酸素 (DO)				化学的酸素要求量 (COD)						
環境基準値 (C類型)	7.0~8.3				2mg/L以上				8mg/L以下						
—	最小	～	最大	m/n	平均値	最小	～	最大	m/n	平均値	最小	～	最大	m/n	平均値
St.1	7.4	～	8.9	3 / 20	8.0	3.9	～	19.2	0 / 20	8.3	2.5	～	8.4	1 / 20	4.4
St.2	7.5	～	9.0	6 / 20	8.1	3.9	～	20.4	0 / 20	9.5	2.5	～	9.0	2 / 20	4.8
St.3	7.1	～	9.1	5 / 20	8.0	3.7	～	20.8	0 / 20	9.2	2.6	～	9.9	2 / 20	4.9

項目 (C類型)	硝酸性窒素 垂硝酸性窒素 (NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N)				全窒素 (T-N)				全りん (T-P)						
環境基準値 (C類型)	10mg/L以下				1.0mg/L				0.09mg/L						
—	最小	～	最大	m/n	平均値	最小	～	最大	m/n	平均値	最小	～	最大	m/n	平均値
St.1	0.96	～	1.91	0 / 12	1.43	1.46	～	3.97	20 / 20	2.29	0.096	～	0.367	20 / 20	0.200
St.2	1.01	～	1.67	0 / 12	1.34	1.44	～	3.47	20 / 20	2.35	0.091	～	0.321	20 / 20	0.187
St.3	0.97	～	2.05	0 / 12	1.39	1.50	～	3.73	20 / 20	2.44	0.091	～	0.590	20 / 20	0.209

注:m/nは、環境基準に適合しない検体数/総検体数を示す。

注:CODは、上層データのみのため、参考値として扱い環境基準と比較した。

## 2) 底質

底質調査結果を表4-6に示す。社団法人日本水産資源保護協会(2005 年度版)による水産用水基準と比較したところ、COD(20mg/g 乾泥以下であること)は、St.1 では両調査日において基準を満足しており、St.3 は、9月18日調査で基準を満足していなかった。硫化物(0.2mg/g 乾泥以下であること)は、St.1 では両調査日において基準を満足しており、St.3 では両調査日ともに基準を満足していなかった。

表4-6 底質調査結果

調査年月日:平成20年5月16日,9月18日  
調査方法:エクマンバージ型採泥器

項目	(単位)	5月16日		9月18日		基準値
		St. 1	St. 3	St. 1	St. 3	
現場測定項目	水深(A.P.) (cm)	100.0	430	100	430	—
	気温 (°C)	18.2	18.2	23.3	23.3	—
	泥温 (°C)	19.2	18.9	22.1	22.5	—
	泥色 (—)	7.5Y 3/2	7.5Y 2/1	7.5Y 3/1	10Y 3/1	—
		オリーブ黒	黒	オリーブ黒	オリーブ黒	—
	臭気 (—)	魚貝臭	硫化水素臭	魚貝臭	硫化水素臭	—
	混入物 (—)	小石 貝殻片	貝殻片	木片 貝殻片	木片 貝殻片	—
一般項目	泥質 (—)	砂質	シルト	砂質	シルト	—
	COD <sub>sed</sub> (mg/g)	2.9	19.9	2.3	22.1	20
	全硫化物 (mg/g)	0.03	0.70	<0.02	0.65	0.2
	強熱減量 (含水率) (%)	3.0	11.4	2.7	12.6	—
	乾燥減量 (%)	24.6	55.4	23.4	59.5	—
	ORP (mV)	+38	-164	-48	-160	—
	比重 (g/cm <sup>3</sup> )	2.71	2.71	2.71	2.63	—
	礫分 2mm以上 (%)	7.9	0.0	0.0	0.0	—
	粗砂分 2~0.850mm (%)	0.2	0.0	0.0	0.0	—
	中砂分 0.850~0.250mm (%)	9.2	2.1	13.3	1.8	—
粒度組成	細砂分 0.250~0.075mm (%)	66.6	15.5	59.5	15.2	—
	シルト分 0.075~0.005mm (%)	14.8	59.9	22.3	51.1	—
	粘土分 0.005mm未満 (%)	1.3	22.5	4.9	31.9	—
	50%粒径 (mm)	0.151	0.016	0.128	0.012	—

### 3) プランクトン

#### ① 動物プランクトン

動物プランクトン調査結果概要を表4-7、動物プランクトン調査結果を資表4-2に示す。

調査期間における総出現種類数は22種であった。

沈殿量は、平均で453ml/m<sup>3</sup>で、50～1,900ml/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

最優占種(個体数上位5種)の出現個体数は、平均で $0.53 \times 10^6$ 個体/m<sup>3</sup>、 $0.04 \times 10^6$ ～ $3.15 \times 10^6$ 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあった。また、合計個体数は、平均で $0.75 \times 10^6$ 個体/m<sup>3</sup>で、 $0.06 \times 10^6$ ～ $3.30 \times 10^6$ 個体/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

主な出現種は、甲殻綱のNauplius larva of Copepodaのほか、纖毛虫綱のOligotrichida、*Tintinnopsis beroidea*、*Tintinnopsis* spp.およびワムシ綱の*Synchaeta* spp.であった。

表4-7 動物プランクトン調査結果概要

調査期間：平成20年4月～平成21年3月

調査方法：採水(表層2L)

総出現種類数		22		
沈殿量 (ml/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	50	1,900	453	
出現個体数(最優占種) ( $\times 10^6$ 個体/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	0.04	3.15	0.53	
出現個体数(全体) ( $\times 10^6$ 個体/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	0.06	3.30	0.75	
主な出現種	甲殻綱	Nauplius larva of Copepoda	(12)	
	纖毛虫綱	Oligotrichida	(2)	
		<i>Tintinnopsis beroidea</i>	(2)	
		<i>Tintinnopsis</i> spp.	(2)	
	ワムシ綱	<i>Synchaeta</i> spp.	(1)	

注1) 主な出現種は、各調査日において最優占種であった種を示す。

注2) 総出現種数は各調査日の上位5種における出現種の総計を示す。

注3) 主な出現種欄の()内の数値は最優占種としての出現回数を示す。

## ②植物プランクトン

植物プランクトン調査結果概要を表4-8、植物プランクトン調査結果を資表4-3に示す。

総出現種類数は26種であった。

沈殿量は、平均で453ml/m<sup>3</sup>で、50～1,900ml/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

最優占種(個体数上位5種)の出現細胞数は、平均で $19,970 \times 10^6$ 細胞/m<sup>3</sup>で、 $18 \times 10^6$ ～ $149,120 \times 10^6$ 細胞/m<sup>3</sup>の範囲にあった。また、合計細胞数は、平均で $21,924 \times 10^6$ 細胞/m<sup>3</sup>で、 $61 \times 10^6$ ～ $151,388 \times 10^6$ 細胞/m<sup>3</sup>の範囲にあった。

主な出現種は、全19回中15回最優占種として出現のあった珪藻の*Skeletonema costatum*のほか、珪藻の*Thalassiosira* spp.、渦鞭毛藻のGymnodiniales、およびラフィド藻の*Heterosigma akashiwo*であった。

表4-8 植物プランクトン調査結果概要

調査期間:平成20年4月～平成21年3月

調査方法:採水(表層2L)

総出現種類数		26		
沈殿量 (ml/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	50	1,900	453	
出現細胞数(最優占種) ( $\times 10^6$ 細胞/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	18	149,120	19,970	
出現細胞数(全体) ( $\times 10^6$ 細胞/m <sup>3</sup> )	最小	最大	平均	
	61	151,388	21,924	
主な出現種	珪藻	<i>Skeletonema costatum</i> (15)		
		<i>Thalassiosira</i> spp. (2)		
	渦鞭毛藻	Gymnodiniales (1)		
	ラフィド藻	<i>Heterosigma akashiwo</i> (1)		

注1)主な出現種は、各調査日において最優占種であった種を示す。

注2)総出現種数は各調査日の上位5種における出現種の総計を示す。

注3)主な出現種欄の()内の数値は最優占種としての出現回数を示す。

#### 4)底生生物

底生生物調査結果概要を表4-9、底生生物調査結果を資表4-4に示す。

##### ①5月16日調査

調査点別の種類数は、岸側のSt.1で環形動物門13種、軟体動物門6種、節足動物門3種、その他1種の計23種、沖側のSt.3で環形動物門5種、軟体動物門7種、節足動物門1種、その他1種の計14種であった。

調査点別の個体数は、岸側のSt.1で環形動物門342個体/ $m^2$ 、軟体動物門329個体/ $m^2$ 、節足動物門154個体/ $m^2$ 、その他20個体/ $m^2$ の計845個体/ $m^2$ で、沖側のSt.3で環形動物門168個体/ $m^2$ 、軟体動物門148個体/ $m^2$ 、節足動物門34個体/ $m^2$ 、その他7個体/ $m^2$ の計357個体/ $m^2$ であった。

調査点別の湿重量は、岸側のSt.1で環形動物門1.95g/ $m^2$ 、軟体動物門234.70g/ $m^2$ 、節足動物門4.42g/ $m^2$ 、その他0.13g/ $m^2$ の計241.20g/ $m^2$ 、沖側のSt.3で環形動物門8.98g/ $m^2$ 、軟体動物門556.44g/ $m^2$ 、節足動物門0.67g/ $m^2$ 、その他0.07g/ $m^2$ の計566.16g/ $m^2$ 、であった。

主な出現種は、個体数でみると岸側のSt.1で二枚貝綱のアサリ(24.6%)、ゴカイ綱の*Heteromastus*属(10.3%)、ミズヒキゴカイ(8.8%)、甲殻綱のニホンドロソコエビ(8.8%)、アナジャコ属(7.1%)、二枚貝綱のホトトギス(6.4%)、*Glycinde*属(5.6%)、沖側のSt.3で二枚貝綱のシズクガイ(20.7%)、ゴカイ綱のクシカギゴカイ(18.8%)、*Glycinde*属(13.2%)、甲殻綱のニホンドロソコエビ(9.5%)、二枚貝綱のチヨノハナガイ(7.6%)、ゴカイ綱のオウギゴカイ(7.6%)、*Glycera*属(5.6%)であった。また、湿重量でみると、岸側のSt.1で二枚貝綱のアサリ(76.7%)、ホンビノスガイ(10.6%)、巻貝綱のアラムシロ(5.8%)、沖側のSt.3で二枚貝綱のホンビノスガイ(97.4%)であった。

##### ②9月18日調査

調査点別の種類数は、岸側のSt.1で環形動物門6種、軟体動物門8種、節足動物門1種、その他1種の計16種、沖側のSt.3では出現がなかった。

調査点別の個体数は、岸側のSt.1で環形動物門1,709個体/ $m^2$ 、軟体動物門1,488個体/ $m^2$ 、節足動物門7個体/ $m^2$ 、その他7個体/ $m^2$ の計3,211個体/ $m^2$ であった。

調査点別の湿重量は、岸側のSt.1で環形動物門4.23g/ $m^2$ 、軟体動物門334.06g/ $m^2$ 、節足動物門2.21g/ $m^2$ 、その他0.00g/ $m^2$ の計340.50g/ $m^2$ であった。

主な出現種は、個体数でみると岸側のSt.1でゴカイ綱のミズヒキゴカイ(49.2%)、二枚貝綱のアサリ(27.7%)、巻貝綱のウミゴマツボ(10.0%)であった。また、湿重量でみると、岸側のSt.1で二枚貝綱のホンビノスガイ(55.1%)、アサリ(30.2%)、マキガイ綱のアラムシロ(7.2%)、二枚貝綱のカガミガイ(5.1%)であった。

表4-9 底生生物調査結果概要

項目	調査時期	春季			秋季		
		調査点	St. 1	St. 3	St. 1	St. 3	St. 3
種類数	環形動物門	13		5		6	
	軟體動物門	6		7		8	
	節足動物門	3		1		1	
	その他	1		1		1	
合計		23		14		16	
個体数 (個体/m <sup>2</sup> )	環形動物門	342		168		1,709	出現なし
	軟體動物門	329		148		1,488	
	節足動物門	154		34		7	
	その他	20		7		7	
合計		845		357		3,211	
湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	環形動物門	1.95		8.98		4.23	
	軟體動物門	234.70		556.44		334.06	
	節足動物門	4.42		0.67		2.21	
	その他	0.13		0.07		0.00	
合計		241.20		566.16		340.50	
主な出現種 (%)	アサリ	(24.6)	シズカガイ	(20.7)	ミスピコガイ	(49.2)	
	Heteromastus 属	(10.3)	シナギコガイ	(18.8)	アサリ	(27.7)	
	ミスピコガイ	(8.8)	Glycinde 属	(13.2)	ウミコマツボ	(10.0)	
	ニホントロソユエビ	(8.8)	ニホントロソユエビ	(9.5)			
Glycinde 属	アナジヤコ属	(7.1)	チヨハナガイ	(7.6)			
	ホタルギス	(6.4)	オキコガイ	(7.6)			
	Glycera 属	(5.6)	Glycera 属	(5.6)			
	アサリ	(76.7)	ホビノスガイ	(97.4)	ホビノスガイ	(55.1)	
湿重量比率	ホビノスガイ	(10.6)			アサリ	(30.2)	
	アラムシロ	(5.8)			アラムシロ	(7.2)	
					カミガイ	(5.1)	

注1) 主な出現種は、個体数もしくは湿重量比率が5%以上の種を示す。

注2) 主な出現種の( )内は、比率%を示す。

注3) 分類表記については、「日本及び周辺海域軟体動物総目録」(軟体動物門)、新日本動物図鑑上・中・下巻等(その他)に従つた。

## 5)稚魚等

稚魚等調査結果概要を表4-10、稚魚等出現種一覧を資表4-5、稚魚等調査結果を資表4-6、体長・湿重量等の計測結果を資表4-7に示す。

### ①5月16日調査

硬骨魚綱7種、甲殻綱1種の計8種が採集された。

個体数は、硬骨魚綱128個体／網、甲殻綱48個体／網の計176個体／網であった。

湿重量は、硬骨魚綱33.30g／網、甲殻綱8.27g／網の計41.57g／網であった。

個体数比率(5%)からみた主な出現種は、硬骨魚綱のビリンゴ(34.1%)、マハゼ(31.8%)、甲殻綱の*Crangon* spp.(27.3%)であった。

### ②9月18日調査

硬骨魚綱7種、甲殻綱1種の計8種が採集された。

個体数は、硬骨魚綱57個体／網、甲殻綱18個体／網の計75個体／網であった。

湿重量は、硬骨魚綱43.98g／網、甲殻綱4.97g／網の計48.95g／網であった。

個体数比率(5%)からみた主な出現種は、硬骨魚綱のカタクチイワシ(37.3%)、ビリンゴ(17.3%)、コチ科(6.7%)、ヒメハゼ(5.3%)、ギマ(5.3%)、甲殻綱のユビナガホンヤドカリ(44.0%)であった。

表4-10 稚魚等調査結果概要

調査方法:小型地引網  
単位:個体数: / 網、湿重量:g / 網

項目	調査時期		平成20年5月16日	平成20年9月18日
種類数	脊椎動物門	硬骨魚綱	7	7
	節足動物門	甲殻綱	1	1
	軟体動物門	二枚貝綱	—	—
		巻貝綱	—	—
	その他		—	—
	合計		8	8
個体数	脊椎動物門	硬骨魚綱	128	57
	節足動物門	甲殻綱	48	18
	軟体動物門	二枚貝綱	—	—
		巻貝綱	—	—
	その他		—	—
	合計		176	75
湿重量	脊椎動物門	硬骨魚綱	33.30	43.98
	節足動物門	甲殻綱	8.27	4.97
	軟体動物門	二枚貝綱	—	—
		巻貝綱	—	—
	その他		—	—
	合計		41.57	48.95
主な出現種	脊椎動物門	硬骨魚綱	ビ'リンゴ' (34.1) マハゼ' (31.8)	カタクチイワシ (37.3) ビ'リンゴ' (17.3) コチ科 ( 6.7) ヒメハゼ' ( 5.3) ギ'マ ( 5.3)
	節足動物門	甲殻綱	<i>Crangon</i> spp. (27.3)	ユビナガホンヤドカリ (44.0)
	軟体動物門	二枚貝綱	—	—
		巻貝綱	—	—

注1)主な出現種は個体数比率が5%以上の種を示す。

注2)表中の()内は、全個体数に占める個体数比率%を示す。

注3)表中の"-"は、出現しなかつたことを示す。

## 2-5. 参考文献

- 青山裕晃,鈴木輝明(1997):干潟上におけるマクロベントス群集による有機懸濁物除去速度の現場測定. 水産海洋研究, 61, No.3, 265-274.
- 青山裕晃,今尾和正,鈴木輝明(1996):干潟域の水質浄化機能—一色干潟を例にして. 月刊海洋, 28, No.2, 178-188.
- 今尾和正・鈴木輝明(2004),貧酸素化海域の浅場の造成法－三河湾を例として－. 水産工学,40,185-190.
- 上出貴士(2007):和歌山県田辺湾滻内及び内ノ浦の潮間帯に生育するコアマモ*Zostera japonica* の年間純生産量とC,N,Pの年間蓄積量. 日本水産学会誌73(5),851-858.
- 上出貴士(2005):田辺湾における海草の分布とコアマモ群落の生態. 和歌山県農林水産技術センター水産試験場増養殖研究所. 第1回瀬戸内海水産フォーラム
- 小倉紀夫編(1993):東京湾-100年の環境変遷-,恒星社厚生閣, 94-188.
- 財団法人海洋生物環境研究所(1999):沿岸域における生物の浄化機能
- 海洋科学技術センター海洋生態研究部(2001):生物を用いた内湾環境修復の研究フィジビリティ スタディー成果報告書(案),長崎県商工労働部新事業新興課工業技術センター,17
- 川崎安夫,寺脇利信,飯塚貞二,後藤 弘,下茂 繁(1986):アマモへの温度の影響Ⅱ. 栄養株の生長と有性生殖.財団法人電力中央研究所,研究報告486019.
- 環境省(2005),浅海域の水質など環境維持機能の評価の参考資料,環境省環境管理局水環境部 閉鎖性海域対策室,9-10.
- 木村賢史(1998):水質浄化場としての人工干潟(海浜)の設計,沿岸の環境圈,平野敏行,フジテクノ システム,1121136.
- 藏本武明,中田喜三郎(1990),モデルによる検討,物質循環モデル,水産学シリーズ87,平野敏行編, 渔場環境容量,恒星社厚生閣,東京,37-48.
- 鈴木輝明(1998),浅場の水質浄化機能の定量化,河川整備基金事業,河口・海岸域の生態系評価 に関する調査研究報告書,社団法人国際海洋科学技術協会,25-41.
- 鈴木輝明,青山裕晃,甲斐正信,畠恭子(1998),貧酸素化の進行による底生生物群集構造の変化が 底泥－海水間の窒素収支に与える影響－底生生態系モデルによる解析－, J.Adv.Mar.Tech.Soci.Vol.1,65-80.
- 鈴木輝明、青山裕晃、中尾徹、今尾和正 (2000) マクロベントスによる水質浄化機能を指標とした 底質基準試案－三河湾浅海部における事例研究－.水産海洋研究,64(2): 85-93.
- 須藤隆一監修(1996),内湾・内海の水環境,ぎょうせい,98-106.
- 田口浩一(1998),浮遊生態系モデリングの流体モデルとの結合の例,平野敏行監修;沿岸の環境圈, フジテクノシステム,698-718.
- 團昭紀(1995) : アマモ場造成試験－III. 徳島水試事報. 平成5年度, pp47-52.
- 千葉県(1998):環境の捕捉調査によって把握した「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る環

境の現況について」(要約版),千葉県土木部.千葉県企業庁,336p.

東京都(2006) :お台場海浜公園における海域浄化実験 平成17年度報告書

中田喜三郎(1993),生態系モデルー定式化と未知のパラメータの推測法ー,海洋工学コンファレンス論文集,第7・8号,99-138.

日本水産資源保護協会(1983) :環境条件が魚介類に与える影響に関する主要要因の整理, 229.

松川康夫(1989):内湾域における物質輸送機構と窒素,りんの収支と循環に関する研究, 中央水産研究所研究報告,Vol.1,1-74

MCROY,C.Peter (1970).Standing stocks and other features of eelgrass(*Zostera marina*) population on the coast of Alaska. *J. Fish. Res. Board of Canada*, 27(10):1811-1821

マリノフォーラム 21 浅海域緑化技術の開発グループ(2002) :アマモ場造成適地の環境条件の解明. 平成 13 年度浅海域緑化技術の開発に関する報告書. マリノフォーラム 21, 東京,31-40.

丸山康樹・五十嵐由雄・石川雄介・川崎保夫(1988):電源立地地点の藻場造成技術の開発第8報 ーアマモ場造成適地の砂地盤安定度の推定手法ー.電力中央研究所研究報告,1-24.

向井宏(1982) :アマモ(*Zostera marina* L.)の生態と生理.海草藻場(特にアマモ場)と水産生物について.(社)日本水産資源保護協会,1-39.

Murase N,Kito H,Mizukami Y,Maegawa M. Productivity of a *Sargassum macrocarpum*(Fucales, Phaeophyta)population in Fukawa Bay,Sea of Japan.Fish. Sci.2000;66:270-277.

#### 参照 URL

千葉県水産総合研究センター : 貧酸素水塊速報  
<http://www.pref.chiba.jp/laboratory/fisheries/04jouhou/04tkod/04tkhinsansotop.htm>

東京都(2005):発生源別・汚濁負荷量等の推移について  
<http://www.env.go.jp/council/09water/y097-03/mat05>

## 資料編（抜粋）

### 3. アサリ等自然生物調査

資料3-1(1) アサリ等自然生物調査出現種一覧

番号	門	綱	目	科	種名	調査年月日：平成20年5月16日 調査方法：エクマンバーサ型採泥器							
						St. A	St. B	St. C	St. D	St. E	St. F	St. G	St. H
1	節足動物門	花虫綱	ゾキアチャク目	ゾキアチャク目	ゾキアチャク目	○	○	○	○	○	○	○	○
2	絨形動物門	マキガニ綱	二目	組形動物門	組形動物門	○	○	○	○	○	○	○	○
3	軟体動物門	ミコマガニ科	ミコマガニ科	ミコマガニ科	ミコマガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
4		カトリガニ科	カトリガニ科	カトリガニ科	カトリガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
5		アドリガニ科	アドリガニ科	アドリガニ科	アドリガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
6		マガラミズム科	マガラミズム科	マガラミズム科	マガラミズム科	○	○	○	○	○	○	○	○
7		セツリ科	セツリ科	セツリ科	セツリ科	○	○	○	○	○	○	○	○
8		アカモチ科	アカモチ科	アカモチ科	アカモチ科	○	○	○	○	○	○	○	○
9		カニ科	カニ科	カニ科	カニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
10		ホタテ科	ホタテ科	ホタテ科	ホタテ科	○	○	○	○	○	○	○	○
11		ハマグリ科	ハマグリ科	ハマグリ科	ハマグリ科	○	○	○	○	○	○	○	○
12		シロウカニ科	シロウカニ科	シロウカニ科	シロウカニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
13		アカモチ科	アカモチ科	アカモチ科	アカモチ科	○	○	○	○	○	○	○	○
14		マダガシカイ科	マダガシカイ科	マダガシカイ科	マダガシカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
15		マダラレカイ科	マダラレカイ科	マダラレカイ科	マダラレカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
16		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
17		アカリ科	アカリ科	アカリ科	アカリ科	○	○	○	○	○	○	○	○
18		カニモカイ目	カニモカイ目	カニモカイ目	カニモカイ目	○	○	○	○	○	○	○	○
19		スカイ科	スカイ科	スカイ科	スカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
20	環形動物門	スカイ綱	スカイ目	スカイ目	スカイ目	○	○	○	○	○	○	○	○
21		スカイ科	スカイ科	スカイ科	スカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
22		スコルエニス属	スコルエニス属	スコルエニス属	スコルエニス属	○	○	○	○	○	○	○	○
23		ツバネビヒキ(A型)	ツバネビヒキ(A型)	ツバネビヒキ(A型)	ツバネビヒキ(A型)	○	○	○	○	○	○	○	○
24		トリオノスピオ属	トリオノスピオ属	トリオノスピオ属	トリオノスピオ属	○	○	○	○	○	○	○	○
25		スビゴコガニ科	スビゴコガニ科	スビゴコガニ科	スビゴコガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
26		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
27		メディオニス属	メディオニス属	メディオニス属	メディオニス属	○	○	○	○	○	○	○	○
28		ヘラコニス属	ヘラコニス属	ヘラコニス属	ヘラコニス属	○	○	○	○	○	○	○	○
29		シハニコガニ科	シハニコガニ科	シハニコガニ科	シハニコガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
30		カラムシ科	カラムシ科	カラムシ科	カラムシ科	○	○	○	○	○	○	○	○
31		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
32		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
33		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
34		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
35		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
36		カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	カニモカイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
37		ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
38		ギボシナガニ科	ギボシナガニ科	ギボシナガニ科	ギボシナガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
39		リヨウイ科	リヨウイ科	リヨウイ科	リヨウイ科	○	○	○	○	○	○	○	○
40		リミコゴム科	リミコゴム科	リミコゴム科	リミコゴム科	○	○	○	○	○	○	○	○
41		ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	ナヒニガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
42		アマハリニナエ科	アマハリニナエ科	アマハリニナエ科	アマハリニナエ科	○	○	○	○	○	○	○	○
43	節足動物門	甲殻綱	カリコ目	カリコ目	カリコ目	○	○	○	○	○	○	○	○
44		コノコアシ科	コノコアシ科	コノコアシ科	コノコアシ科	○	○	○	○	○	○	○	○
45		トロカジム属	トロカジム属	トロカジム属	トロカジム属	○	○	○	○	○	○	○	○
46		カトリココロビ科	カトリココロビ科	カトリココロビ科	カトリココロビ科	○	○	○	○	○	○	○	○
47		アラシココロビ科	アラシココロビ科	アラシココロビ科	アラシココロビ科	○	○	○	○	○	○	○	○
48		カカリガニ科	カカリガニ科	カカリガニ科	カカリガニ科	○	○	○	○	○	○	○	○
49	棘皮動物門	モモドリ科	モモドリ科	モモドリ科	モモドリ科	○	○	○	○	○	○	○	○

注：分類・表記については、日本文部省地図出版社「新日本動物図鑑」(軟体動物門)、新日本動物図鑑上・中・下巻等(その他)に従つた。

資料3-1(2) アサリ等自然生物調査出現種一覧

調査年月日:平成20年10月28日 調査方法:エクマンバージ型採泥器																			
番号	門	綱	目	科	種名	学名	St. A	St. B	St. C	St. D	St. E	St. F	St. G	St. H	St. I	St. J	St. K	St. L	
1	刺胞動物門	花虫綱	アノマロカリス目	アノマロカリス科	アノマロカリス属	<i>Actiniaria</i>	○									○			
2	紐形動物門				紐形動物門	<i>NEMERTINA</i>	○								○		○		
3	軟體動物門	アホウドリ綱	二十目	ヌメアホウドリ科	ヌメアホウドリ	<i>Stenothyra edogawensis</i>	○								○	○	○		
4		二枚貝綱	二枚貝目	ツブリ科	ツブリ	<i>Reticunassa festiva</i>	○								○	○	○		
5			カキ目	カキ科	カキ	<i>Scapharca subcrenata</i>	○												
6			ハマグリ目	ハマグリ科	ハマグリ	<i>Musculus senhousia</i>	○								○	○	○		
7			マガリ目	マガリ科	マガリ	<i>Mactra veneriformis</i>									○	○	○		
8				二コマガリ科	二コマガリ	<i>Macoma sp.</i>								○	○	○	○		
9				マガリ科	マガリ	<i>Mercenaria mercenaria</i>	○	○						○	○	○	○		
10						<i>Dosinorbis japonicus</i>	○							○	○	○	○		
11						<i>Ruditapes philippinarum</i>	○							○	○	○	○		
12	環形動物門	ゴカク綱	丸相目	丸相科	ゴカク	<i>Pseudopolydora</i> 属	<i>Pseudopolydora</i> sp.							○	○	○	○		
13						<i>Polydora</i> 属	<i>Polydora</i> sp.								○	○	○		
14						アラハネ科(A型)	<i>Parapriionospio</i> sp. (type A)	○	○	○	○			○	○	○	○		
15						アラハネ科	<i>Cirritiformia tentaculata</i>	○						○	○	○	○		
16			介殻目	介殻科	介殻	<i>Capitella</i> 属	<i>Capitella</i> sp.	○	○										
17						<i>Mediomastus</i> 属	<i>Mediomastus</i> sp.	○											
18						<i>Heteromastus</i> 属	<i>Heteromastus</i> sp.								○				
19						介殻科	<i>Capitellidae</i>	○											
20			カブトガニ目	カブトガニ科	カブトガニ	<i>Armentia</i> 属	<i>Armentia</i> sp.	○						○	○	○	○		
21				サザエ科	サザエ	<i>Eteone</i> 属	<i>Eteone</i> sp.	○						○	○	○	○		
22				カブトガニ科	カブトガニ	<i>Sigambra phuketensis</i>	<i>Sigambra phuketensis</i>	○											
23				アヒルノミ科	アヒルノミ	<i>Glycera</i> 属	<i>Glycera</i> sp.	○						○	○	○	○		
24	節足動物門	甲殻綱	エビ目	エビ科	エビ	<i>Grandidierella japonica</i>	<i>Grandidierella japonica</i>	○							○	○	○	○	
25			エビ目	カケガニ科	カケガニ	<i>Pinnixa rathbuni</i>	<i>Pinnixa rathbuni</i>	○						○	○	○	○		
						出現種数	21	4	2	2	0	0	0	0	16	7	1	0	

注:分類表記については、「日本及び周辺海域軟体動物總目録(軟体動物門)、新日本動物図鑑 上・中・下巻等(その他)に従つた。

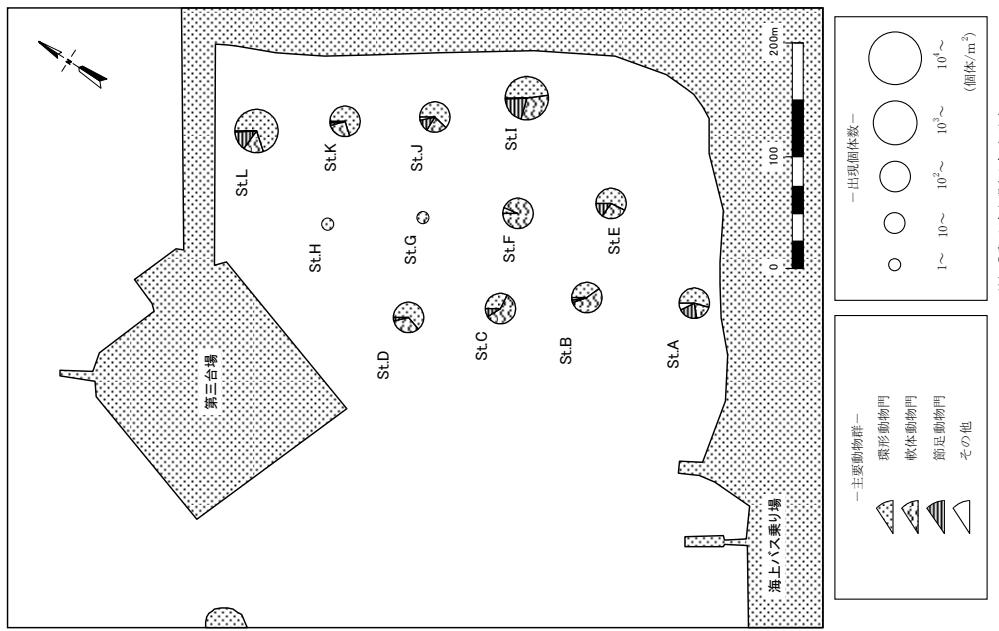


図3-1(1) 門別個体数の水平分布(平成20年5月16日)

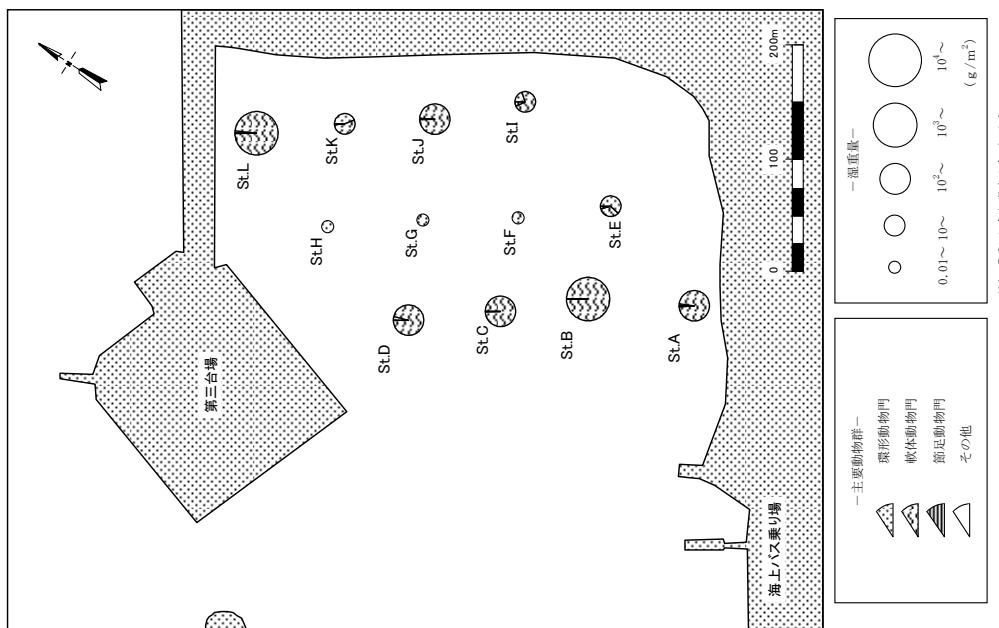


図3-1(2) 門別湿重量の水平分布(平成20年5月16日)

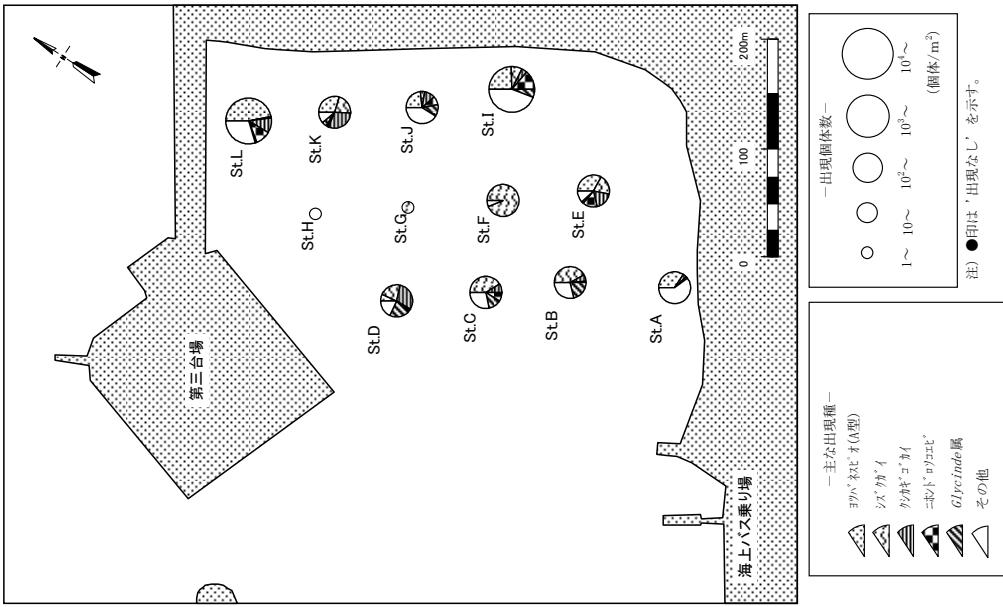
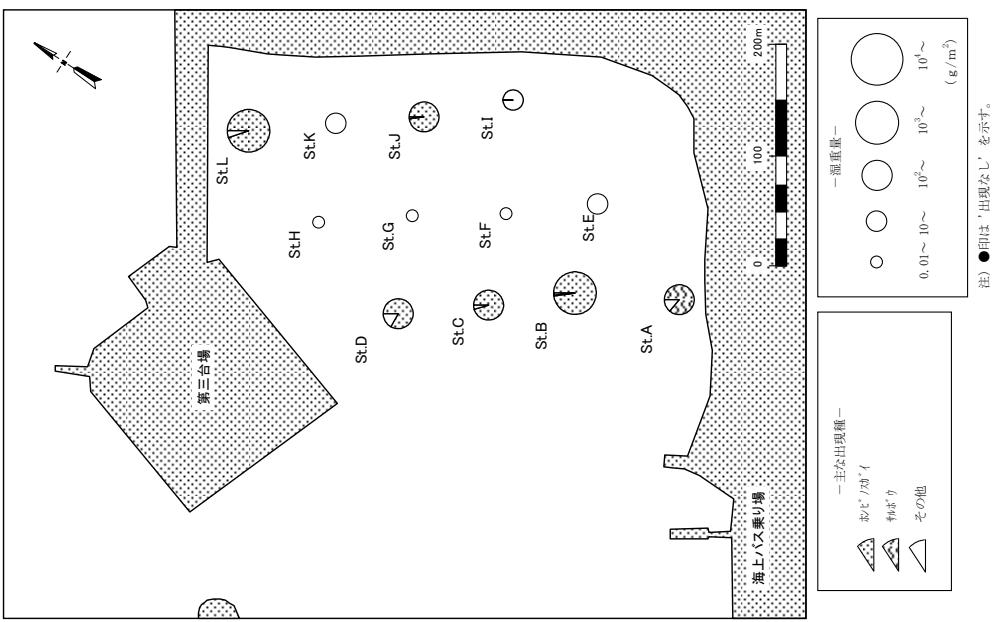
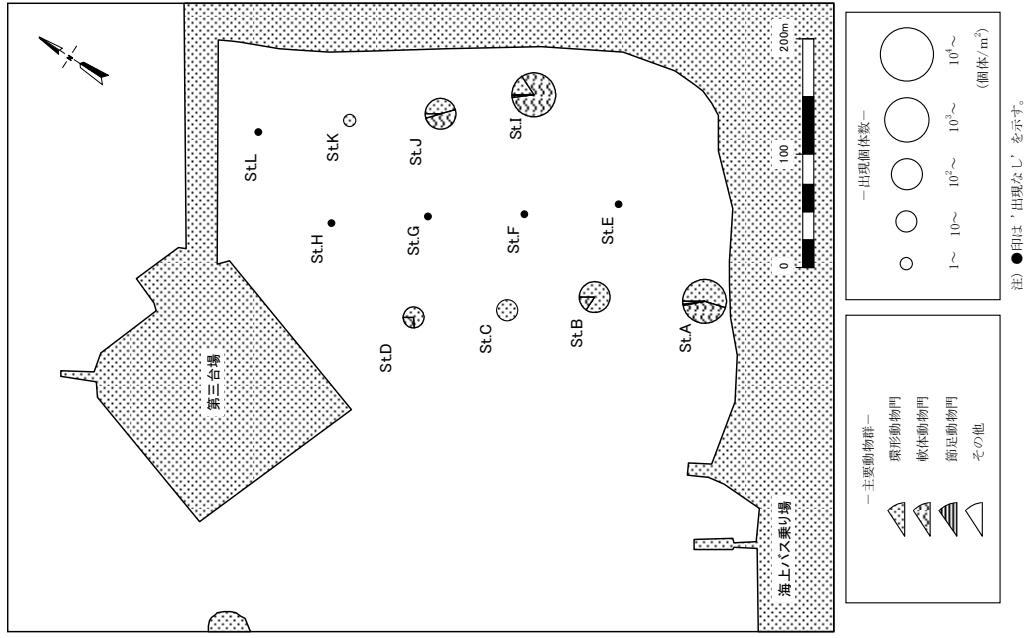


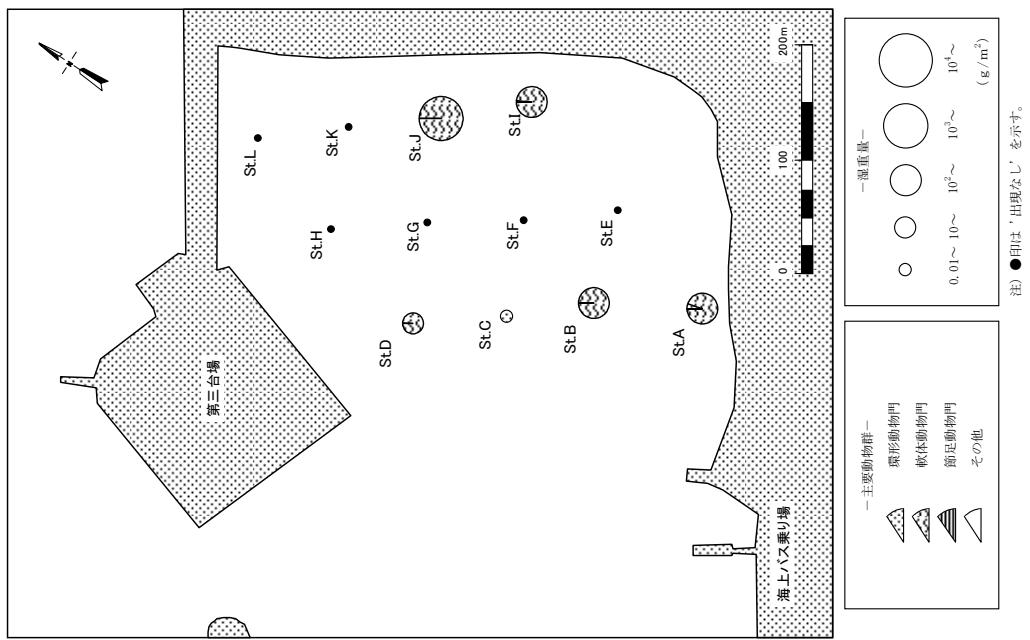
図3-1(3) 主な出現種別個体数の水平分布(平成20年5月16日)



資料図3-1(4) 主な出現種別湿重量の水平分布(平成20年5月16日)



資料図3-1(5) 門別個体数の水平分布(平成20年10月28日)



資料図3-1(6) 門別湿重量の水平分布(平成20年10月28日)

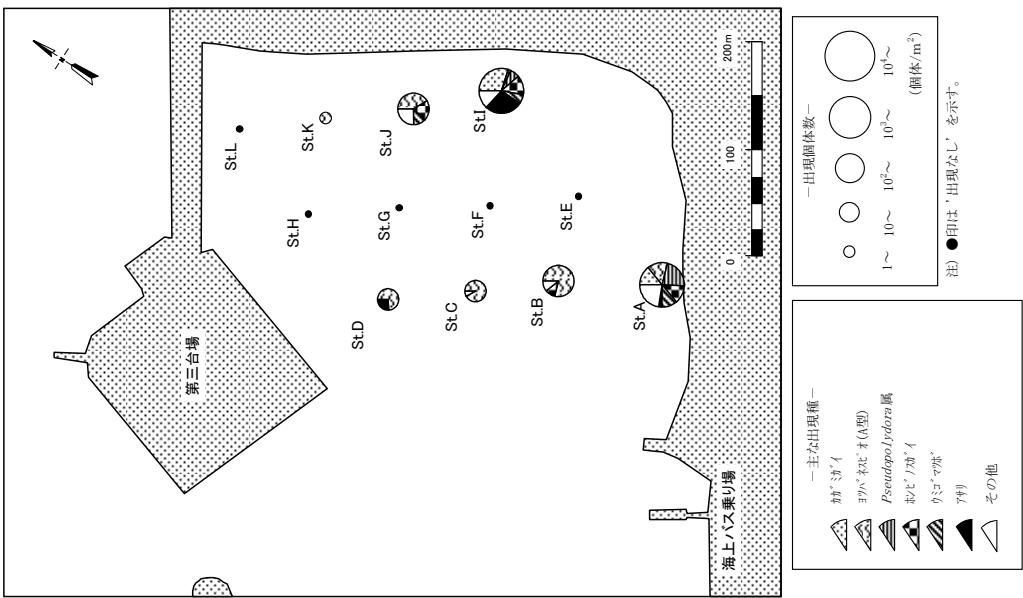
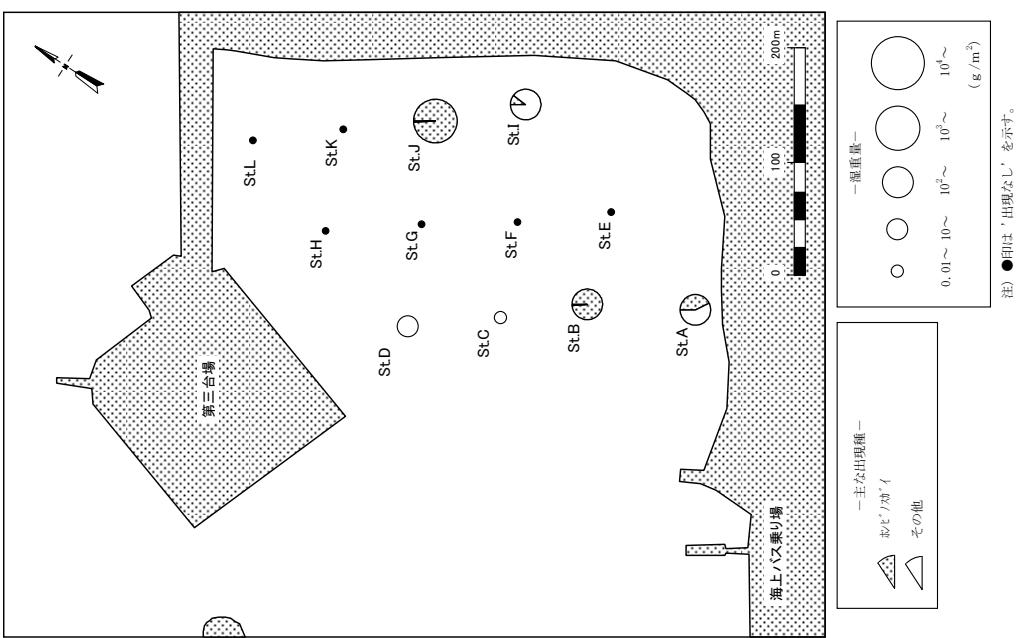
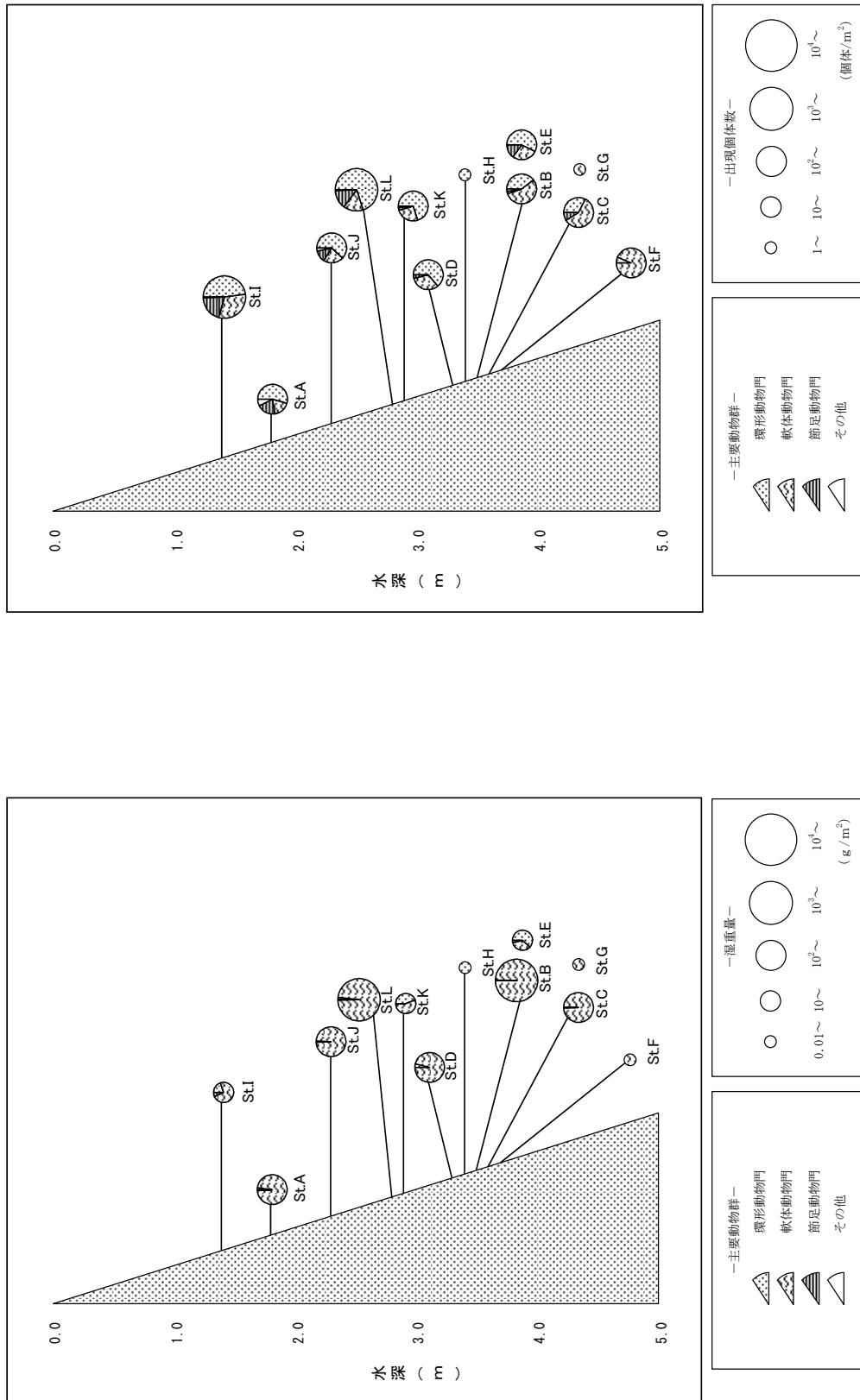


図3-1(7) 主な出現種別個体数の水平分布(平成20年10月28日)



資料図3-1(8) 主な出現種別湿重量の水平分布(平成20年10月28日)



資図3-2(2) 門別湿重量の鉛直分布(平成20年5月16日)

資図3-2(1) 門別個体数の鉛直分布(平成20年5月16日)

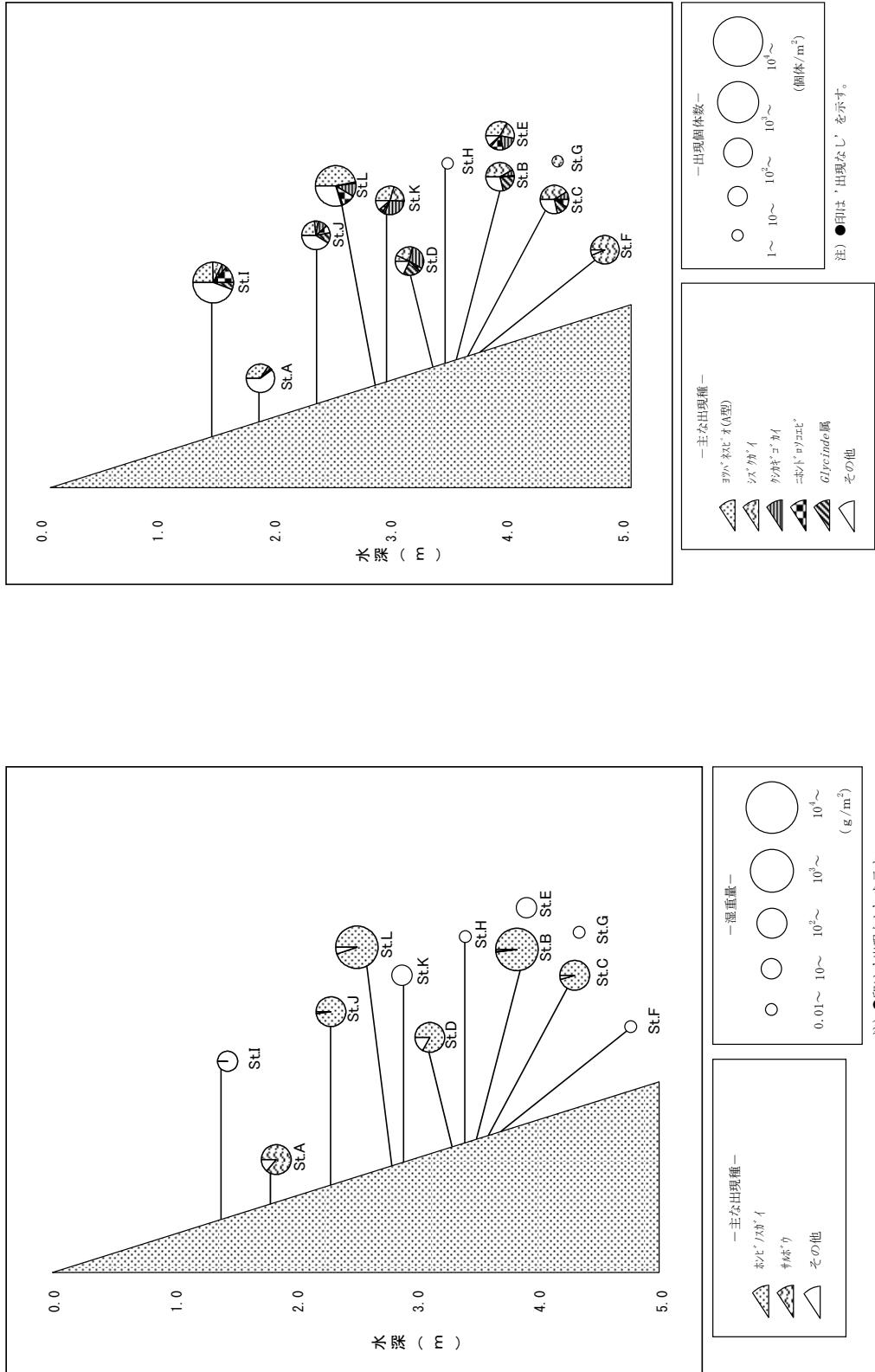
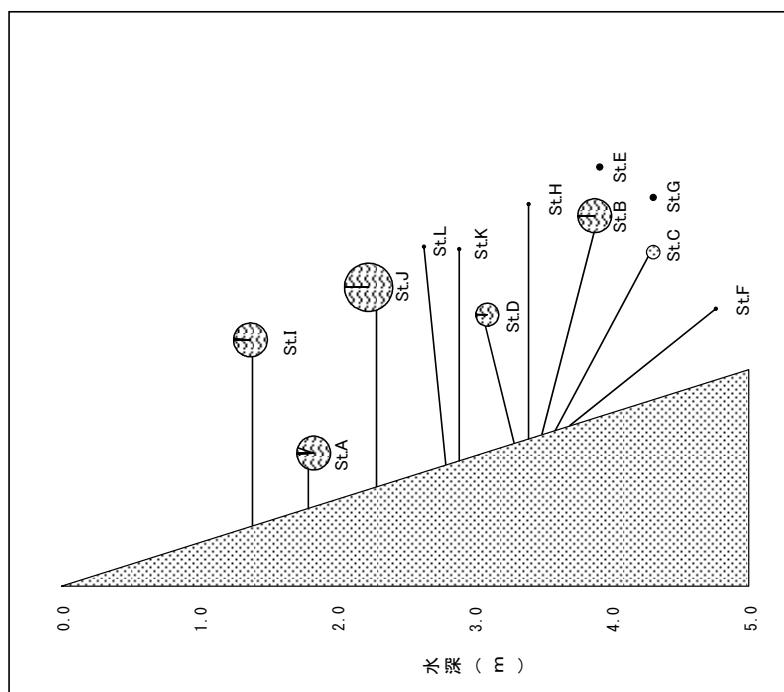
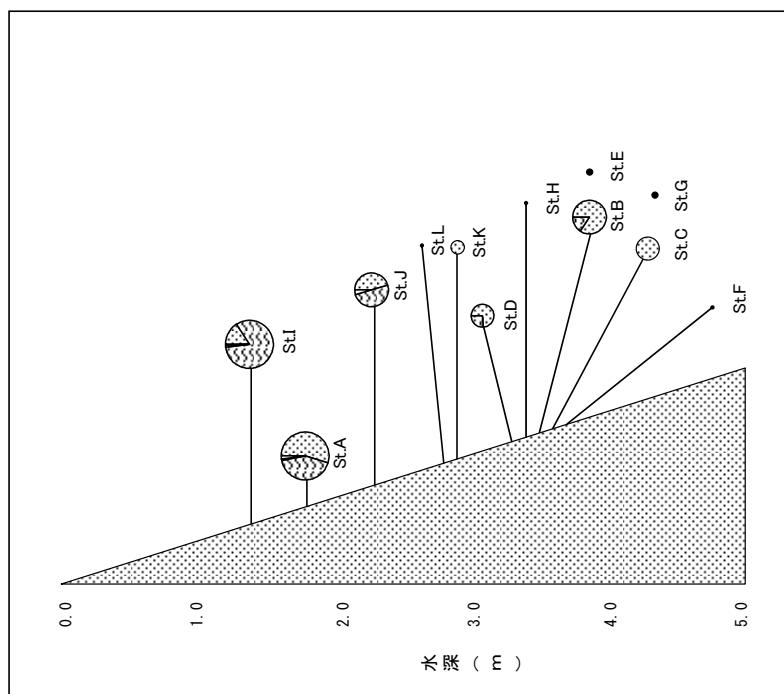


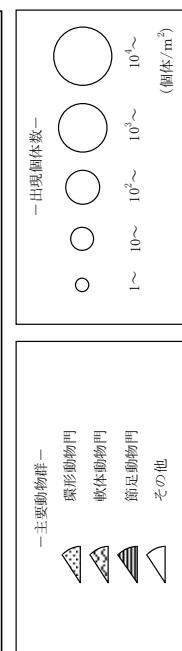
図3-2(4) 主な出現種別湿重量の鉛直分布(平成20年5月16日)

資料図3-2(3) 出現種別個体数の鉛直分布(平成20年5月16日)

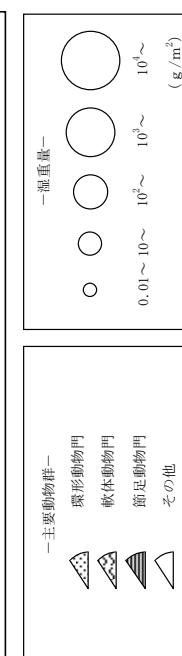


資料図3-2(6) 門別湿重量の鉛直分布(平成20年10月28日)

資料図3-2(5) 門別個体数の鉛直分布(平成20年10月28日)



注) ●印は'出現なし'を示す。



(注) ●印は‘出現なし’を示す。

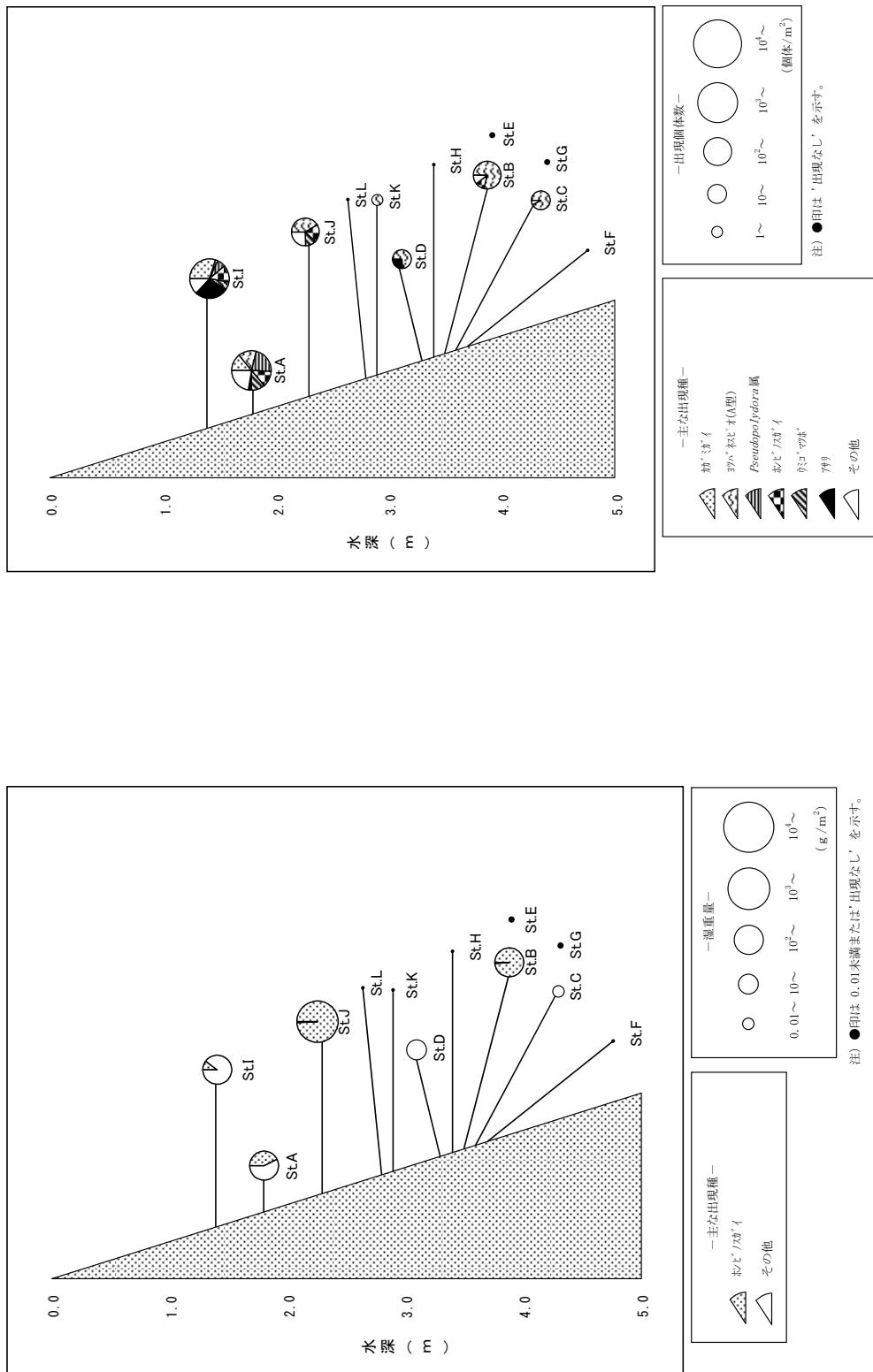


図3-2(8) 主な出現種別湿重量の鉛直分布(平成20年10月28日)

図3-2(7) 主な出現種別個体数の鉛直分布(平成20年10月28日)