

1. 干潟的環境（干出域等）形成及び淡水導入に係る事前環境調査結果

1.1 調査目的

三番瀬の自然環境の再生のため試験計画案及びモニタリング計画案の検討を行う際の資料を得るため事前環境調査を実施した。

1.2 事前環境調査について

干潟的環境形成等に係る試験計画の事前環境調査について、地点設定等の考え方を示す。

表 1.1(1) 事前環境調査の考え方

対象とする場所		猫実川
目的(ねらい)		干潟的環境の形成や淡水導入を行った後にどれほど環境が変化したかを比較できるデータを収集する。
調査内容		底質、ベントス、カニ類等大型底生生物、水質、流れ。
考え方	調査項目等の設定理由	調査が実施されたことのない場であり、どのような環境かが不明である。そこで環境全般を把握する目的で項目を設定した。 さらに干潟的環境の形成や淡水導入によって、どのような変化が現れるかを把握できる項目とすることも考慮した(将来的なモニタリングとすることも考慮した)。
	調査範囲、測点配置	高速道路を境に上流側は淡水の影響を詳細に見るために測点を5点とした。下流側は2点とした。
配慮すべき点 (既往知見など)		<p>旧江戸川から猫実川へ淡水をポンプ2台で揚水している。ポンプの能力は$0.067\text{m}^3/\text{sec}$であり、通常は1台のみが24時間稼働している。2台のポンプが同時稼働されると$0.134\text{m}^3/\text{s}$($8\text{m}^3/\text{min}$)となり、この値が水量の最大となる。底質移動では、底質粒径が0.075mmの底質が移動するのは$3.0\text{m}^3/\text{s}$以上であり、現在の2台のポンプが同時稼働しても移動しない。平常時は猫実川上流の2号水門に設置されたポンプが稼働し、$0.083\text{m}^3/\text{s}$($5\text{m}^3/\text{min}$)の淡水が導水されている。降雨時は猫実排水機場の2台のポンプ($4\text{m}^3/\text{s}$、$6\text{m}^3/\text{s}$)が雨水排水のため稼働する。検討した最大の底質粒径(0.3mm)でも$3.0\text{m}^3/\text{s}$や$4.0\text{m}^3/\text{s}$では一部移動するので、雨水排水されると底質移動が発生すると思われる。猫実川を6区分に分け、上流から下流にかけての塩分分布を予測した結果、上流の26.8から下流の29.5へと徐々に増加した。導水量を変化させて塩分の範囲を検討したが、$0.5\text{m}^3/\text{s}$未満では猫実川河口の塩分は殆ど低下しなかった。猫実川河口部の塩分を20以下にするには$3.0\text{m}^3/\text{s}$程度の淡水を導入する必要がある。</p> <p>出典 平成18年度三番瀬再生実現化検討調査報告書</p> <p>測量実施担当者からの聞き取り・・・猫実川は軟泥状態であり、場所によっては60～70cm程度簡単に沈む。その下は堅い地盤となっているらしい。カキ礁の分布が上流から下流の広範囲に見られる。</p>

表 1.1(2) 事前環境調査の考え方

対象とする場所		塩浜二丁目護岸周辺
目的(ねらい)		干潟的環境の形成、土砂供給を行った後にどれほど環境が変化したかを比較できるデータを収集する。
調査内容		底質、ベントス、水質。
考え方	調査項目等の設定理由	干潟環境の形成や土砂供給によって、どのような変化が現れるかを把握する項目として底質とベントスを設定した。ベントスの生息環境を把握する目的で底質と水質を設定した。
	調査範囲、測点配置	市川市所有地前面は、自然再生(湿地再生)が計画され、完成護岸前面では干潟環境形成に係る試験が計画されている。そこでほぼ同じ位置に調査点を設定した。 塩浜二丁目には将来、約800m程度の護岸が形成され、海と陸との連続性を保つために干潟環境の形成が計画されている。しかしそのために用いる砂がどのような挙動を示すかを事前に把握する試験が必要である。砂の移動を確認する試験候補地は護岸の影響が大きい場所、少ない場所のそれぞれに計画されている。そこでほぼ同じ位置に調査点を設定した。
配慮すべき点 (既往知見など)		塩浜二丁目の護岸東端部付近の海底上0.5m層における流況は、平均が平成18年3月3.6cm/sec、9月4.6cm/sec、最大が平成18年3月23.1cm/sec(西南西)、9月22.2cm/sec(東北東)であった。流向頻度は岸とほぼ並行の東北東と西南西方向の往復流が卓越していた。 出典 市川市塩浜護岸改修事業のモニタリング手法について 塩浜二丁目周辺における改修後の石積護岸は緩傾斜となり、海側へ約20m張り出す形になる。 出典 平成17年度海岸高潮対策委託(環境影響検討)報告書 対照区の設定理由…護岸の範囲は約800mと広範囲なため護岸全体の環境を把握する、および試験が計画されてなく今後対照区となり得るとされる視点から、護岸の西端に調査点を1点設定する。

表 1.1(3) 事前環境調査の考え方

対象とする場所		日の出周辺
目的(ねらい)		干潟的環境の形成を行った後にどれほど環境が変化したかを比較できるデータを収集する。
調査内容		底質、ベントス、カニ類等大型底生生物、潮だまりと転石の付着生物、水質。
考え方	調査項目等の設定理由	干潟的環境の形成によって、どのような変化が現れるかを把握する項目として底質、ベントス、カニ類等大型底生生物を設定した。ベントスやカニ類等大型底生生物の生息環境を把握する目的で底質と水質を設定した。
	調査範囲、測点配置	日の出周辺は階段状の護岸で覆われているが、干潟が形成されており、地域住民等のふれあいの場となっている。階段状護について、海と陸との連続性を保てる構造にすれば、さらにふれあえる機会が増えるものと考えられ、将来的に有望な場所であるのでこの場を選定した。 干潟の全体的な環境を把握する目的で調査の測点は岸から沖方向水際までの間に、ほぼ等間隔に4点、および左右の水際付近2点の合計6点とした。
配慮すべき点 (既往知見など)		日の出沖の濁筋では大潮の上げ・下げの何れも流れが強くなっている。例(表層で上げ潮、下げ潮とも約0.3m/s) 出典 第5回三番瀬再生実現化試験計画等検討委員会 資料4 日の出前面の砂地は、ここ20年ほど流失などせずに維持しつづけている。 上野委員聞き取り(20080215) 流出防止などの観点から、現状の砂質・粒径などを考慮して試験においては、それと同等あるいは類似の砂を用いることが望まれる。

1.3 調査概要

(1) 調査項目

本調査の調査項目および調査地点数を表 1.3.1 に示した。

表 1.3.1 調査項目および調査地点数

調査項目		調査地点数			
		塩浜2丁目 護岸周辺	日の出 周辺	猫実川	計
底質	酸化還元電位	6	6	7	19
	強熱減量	6	6	7	19
	硫化物	6	6	7	19
	粒度組成	6	6	7	19
	含水比	6	6	7	19
	COD	6	6	7	19
水質	水温	6	1	3	10
	塩分	6	1	3	10
	溶存酸素	6	1	3	10
	COD	6	1	3	10
	全窒素	6	1	3	10
	全リン	6	1	3	10
生物	マクロベントス	6	6	7	19
	付着生物	0	6	0	6
	カニ類等大型底 生生物	0	3	7	10

(2) 調査時期

本調査は平成 20 年 3 月 23 日～3 月 25 日に実施した。

(3) 調査位置

本調査は、千葉県三番瀬の塩浜 2 丁目護岸周辺、日の出周辺および猫実川で実施した(表 1.2)。

表 1.2 調査地点別の緯度・経度

地点名	緯度	経度	地点名	緯度	経度		
塩浜二丁目護岸前面	1	N35°39'58.58	E139°55'49.89	日の出周辺	14	N35°38'43.40	E139°56'14.30
	2	N35°39'53.56	E139°55'41.34		15	N35°38'42.60	E139°56'12.30
	3	N35°39'48.33	E139°55'32.97		16	N35°38'41.20	E139°56'10.80
	4	N35°39'42.37	E139°55'23.46		17	N35°38'39.60	E139°56'09.60
	5	N35°39'40.37	E139°55'19.96		18	N35°38'40.73	E139°56'13.21
	6	N35°39'37.66	E139°55'15.54		19	N35°38'42.40	E139°56'11.00
猫実川	7	N35°39'21.49	E139°55'02.57	転石1	N35°38'46.19	E139°55'56.22	
	8	N35°39'26.27	E139°54'55.51	転石2	N35°38'43.20	E139°56'01.37	
	9	N35°39'33.13	E139°54'44.79	転石3	N35°38'40.19	E139°56'05.81	
	10	N35°39'35.85	E139°54'41.01	潮溜まり1	N35°38'38.25	E139°56'08.77	
	11	N35°39'38.43	E139°54'36.88	潮溜まり2	N35°38'42.27	E139°56'02.28	
	12	N35°39'40.69	E139°54'33.40	潮溜まり3	N35°39'00.58	E139°55'34.46	
	13	N35°39'43.39	E139°54'29.42	-	-	-	

塩浜二丁目護岸周辺

各試験候補地や、その周辺の環境を把握する目的で図 1.3.1 に示す 6 点で実施した。調査項目は水質、底質、ベントスとした。カニ類等大型底生生物の目視観測は干出しないため実施しなかった。

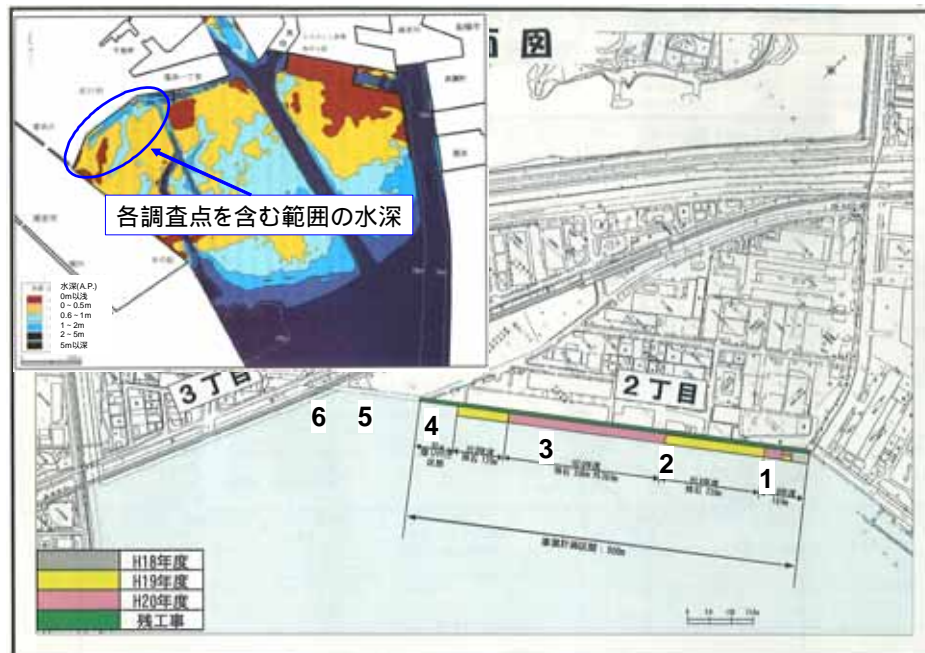


図 1.3.1 塩浜二丁目護岸周辺における調査地点位置図

日の出周辺

ア．干潟

6点で底質とベントスの調査を実施した。6点の中から代表的な3点を選定し、カニ類等大型底生生物の目視観測を行った(図 1.3.2)。

イ．潮溜まり

潮溜まりを3つ選定し、付着生物調査を行った。

ウ．転石

護岸と干潟の境目に点在する転石を任意に3個選択し、付着生物調査を行った(図 1.3.2)。

エ．水質

1点を任意に選定し、計測器による測定と採水を行った。



図 1.3.2 日の出周辺における調査地点位置図

猫実川

平成 18 年度三番瀬再生実現化検討調査報告書によれば、高速道路より上流側は塩分が比較的大きく変化するが、下流側は殆ど変化しない。そこで調査地点を上流に多く、下流に少なくした。上流は淡水の影響が大きく試験候補地(淡水の影響が必要なヨシの移植を予定)となる可能性が高いので多くした。下流は淡水の影響が殆ど無いので少なくした。調査点の凡例として(4点)は底質とベントス(底生生物)を調査した。(3点)では猫実川全体の環境把握を目的とし底質、ベントスの他に水質、流れも調査した。カニ類等大型底生生物の目視観測の実施は全ての地点で実施した(図 1.3.3)。

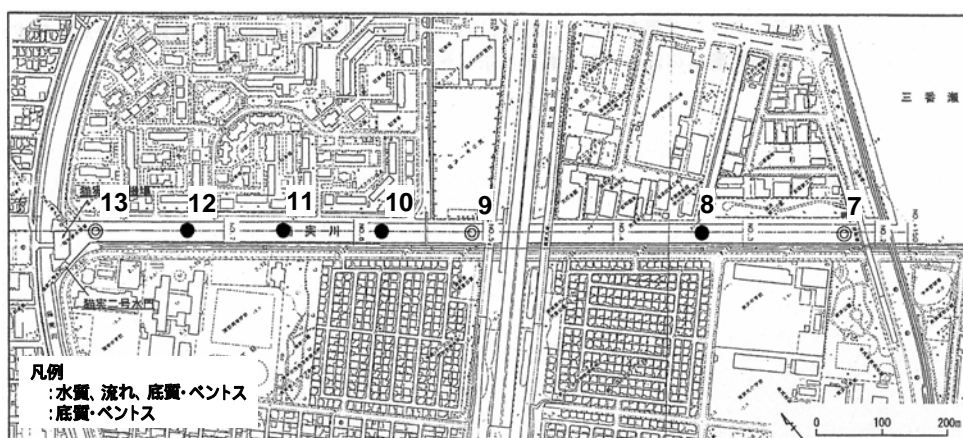


図 1.3.3 猫実川における調査地点位置図

(4) 調査方法

現地調査

ア．採泥

表 1.3.1 に示した 19 地点で海底・河底の表層を採泥し、底質および底生生物を調査した。スミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて 1 地点につき 3 回の表層の採泥を行い、うち 1 回分は底質の分析に用い、残り 2 回分はあわせてマクロベントス用とした。

なお、現地の環境により、スミスマッキンタイヤ型採泥器による採泥が困難な場合は、エクマンバージ型採泥器により採泥した。採泥回数はスミスマッキンタイヤ型採泥器、エクマンバージ型採泥器のいずれも同様とした。

イ．底質調査

表泥についてはスミスマッキンタイヤ型採泥器による 1 回分の採泥を 1 検体とした。なお、他の採泥器により採泥した場合も 1 回分の採泥を 1 検体とした。

試料は外観・泥色・臭気を観察し、土色帖を入れ写真撮影を行い、酸化還元電位と温度を自動計測器によって計測した。その後試料をよく攪拌して 1～2kg を採集して実験室に持ち帰り分析に供した。

検体は粒土組成と強熱減量の分析を下記に示す方法で行った。

粒度組成：JIS A 1204(ふるい分析)

強熱減量：底質調査方法 . 4

含水比：底質調査方法 . 3

COD：底質調査方法 . 20

硫化物：底質調査方法 . 17

ウ．底生生物調査

表泥についてはスミスマッキンタイヤ型採泥器による 1 回分の採泥をあわせて 1 検体とした。

試料は 1 mm の目合いの篩でふり、残った試料を 5% 中性ホルマリン溶液で固体のうえ実験室に持ち帰り分析に供した。

底生生物は種の同定および個体数、質重量の計測を行った。またアサリ、バカガイについては 1 地点あたり最大 100 個体まで、殻長および湿重量の測定を行った(なお、個体数が 100 個体を超えた時は、100 個体を無作為に抽出した)。

採集した試料は、標本として保存した。

カニ等の大型底生生物の目視観測は、干出域等で観察が可能な場合に実施した。コードラート (1m×1m) を調査地点の地表面に設置し、調査員を警戒し巣穴等に隠れたカニ類が、再度地表面に現れるのを待つため 5 分間静かに待機した。待機後に出現したカニ類について、種類と個体数を記録した。また、同時にコードラート内におけるアナジャコ属の巣穴の個数を記録した。アナジャコ属は個体を確認することが困難であるため、生息孔の形状により判断した(現地でアナジャコの存在を確認し、そのアナジャコが生息していた生息孔の形状を判断材料とした)。

エ．付着生物等調査

浦安市日の出護岸及び前面海域で実施した。

(ア) 潮溜まり

護岸にできた潮溜まりについて、任意に 3 箇所選定し、大きさ(縦、横深さ)を測定するとともに、30 cm×30 cm のコードラート内に含まれる付着生物を採取し、種の同定および個体数、湿重量の計測を行った。なお海綿など個体数の計数が困難なものについては種の同定、湿重量の計測のみとした。

(イ) 転石

護岸と干潟の境目に点在する転石を任意に 3 箇所選択し、大きさ(縦、横、高さ)を測定するとともに、各転石の上面の 30 cm×30 cm のコードラート内に含まれる付着生物を採集し、種の同定および個体数、湿重量の計測を行った。なお海綿など個体数の計数が困難なものについては種の同定、湿重量の計測のみとした。

オ．水質等調査

(ア) 採水

表 1.3.1 に示した 10 地点で表層水を採水して以下の方法により分析した。なお表層の水温、塩分、溶存酸素については自動測定器で測定した。

(イ) 水質分析

COD : JIS K0102 17 に定める方法

全窒素 : JIS K0102 45.4 に定める方法

全リン : JIS K0102 46.3 に定める方法

(ウ) 流速

猫実川において、3 地点で直読式電磁流速計により、下げ潮時の流速を観測した。

1.4 調査結果

(1) 底質調査

各底質項目の現地測定および室内分析の結果を資料編に、採取した底質の外観写真を写真集に示した。酸化還元電位、強熱減量、含水比、COD、硫化物およびシルト・粘土含有率の水平分布を図 1.4.1(1)～図 1.4.1(6)に示した。

酸化還元電位

塩浜二丁目護岸前面で-56～-123mV、猫実川で-104～-228mV、日の出周辺で10～120であった。塩浜二丁目護岸前面や猫実川で還元状態が進んでいる傾向が見られた。

強熱減量

塩浜二丁目護岸前面で2.6～7.9%、猫実川で5.4～10.3%、日の出周辺で2.0～2.3%であった。日の出周辺で低く、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で高い値を示した。

含水比

塩浜二丁目護岸前面で54.1～126.0%、猫実川で81.4%～148%、日の出周辺で31.9～45.6%であった。日の出周辺で低く、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で高い値を示した。

COD

塩浜二丁目護岸前面で5.4～25.5 mg/g、猫実川で18.7～43.9 mg/g、日の出周辺で1.7～2.3 mg/gであった。日の出周辺で低く、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で高い値を示した。

硫化物

塩浜二丁目護岸前面で<0.01～0.57 mg/g、猫実川で0.35～1.2 mg/g、日の出周辺で<0.01～0.06 mg/gであった。日の出周辺で低く、特に猫実川で高い値を示した。

シルト・粘土含有率

塩浜二丁目護岸前面で17.2～81.7%、猫実川で48.0～82.0%、日の出周辺で3.8～13.0%であった。日の出周辺で低く、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で高い値を示した。

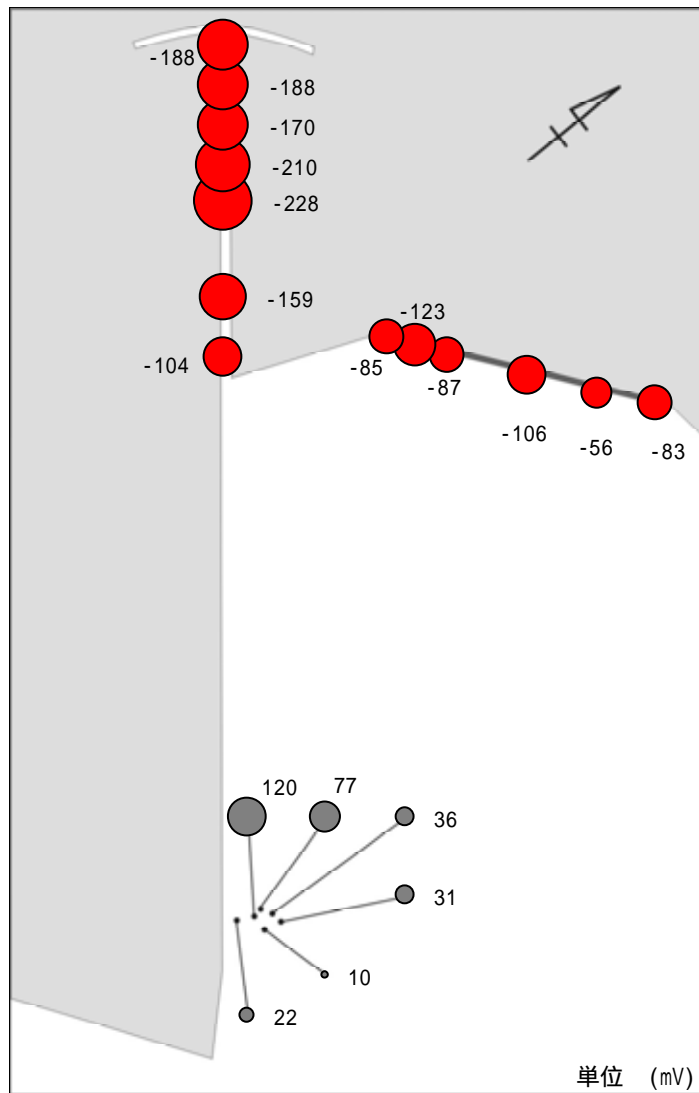


図 1.4.1(1) 底質水平分布 (Eh)
(はマイナス値)

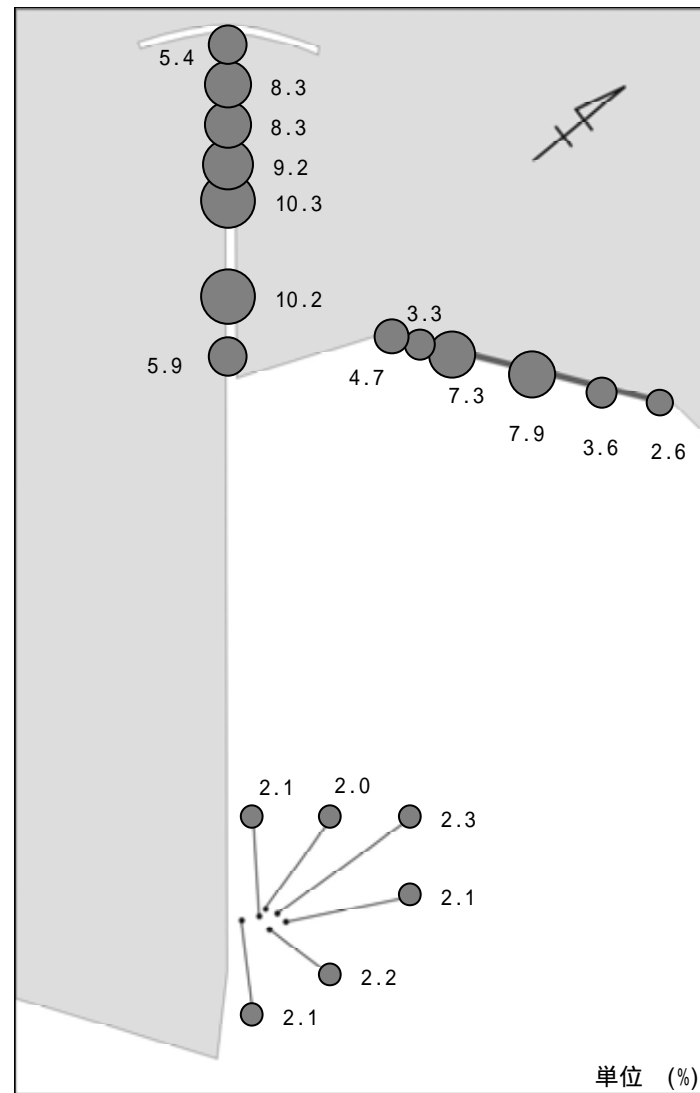


図 1.4.1(2) 底質水平分布 (強熱減量)

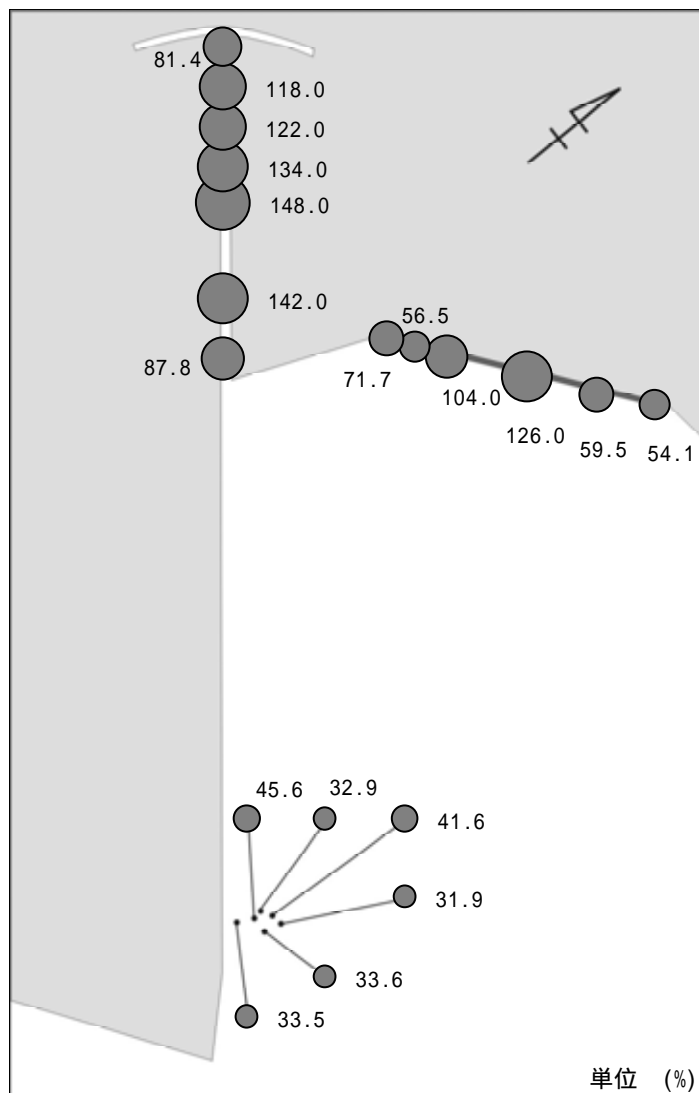


图 1.4.1(3) 底質水平分布 (含水比)

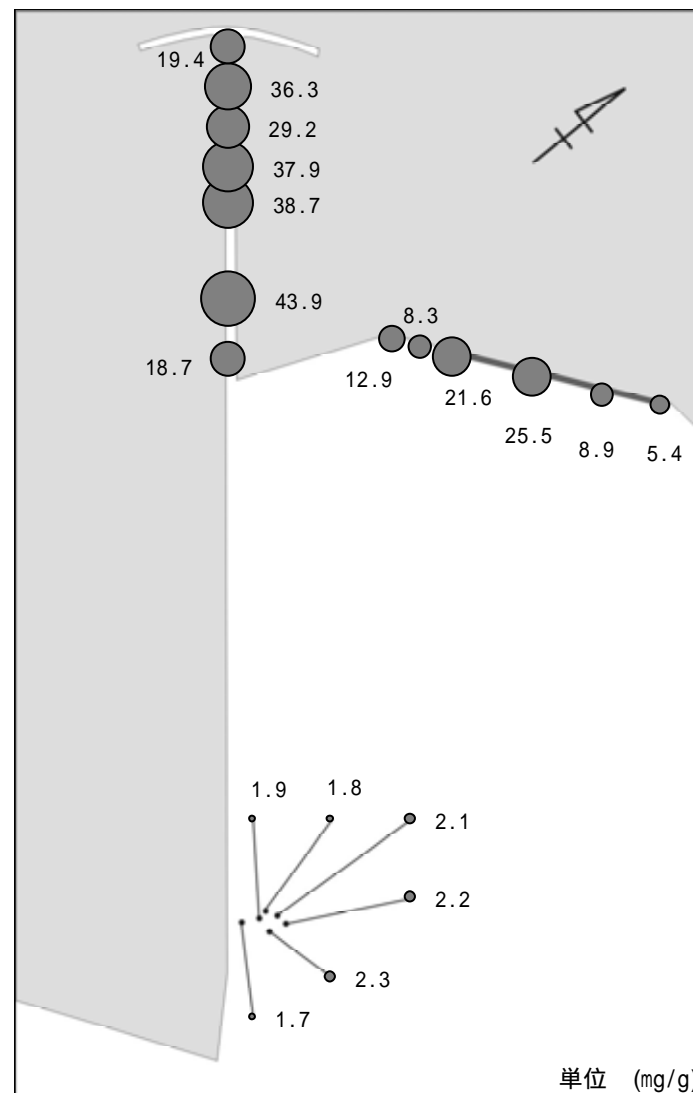


图 1.4.1(4) 底質水平分布 (COD)

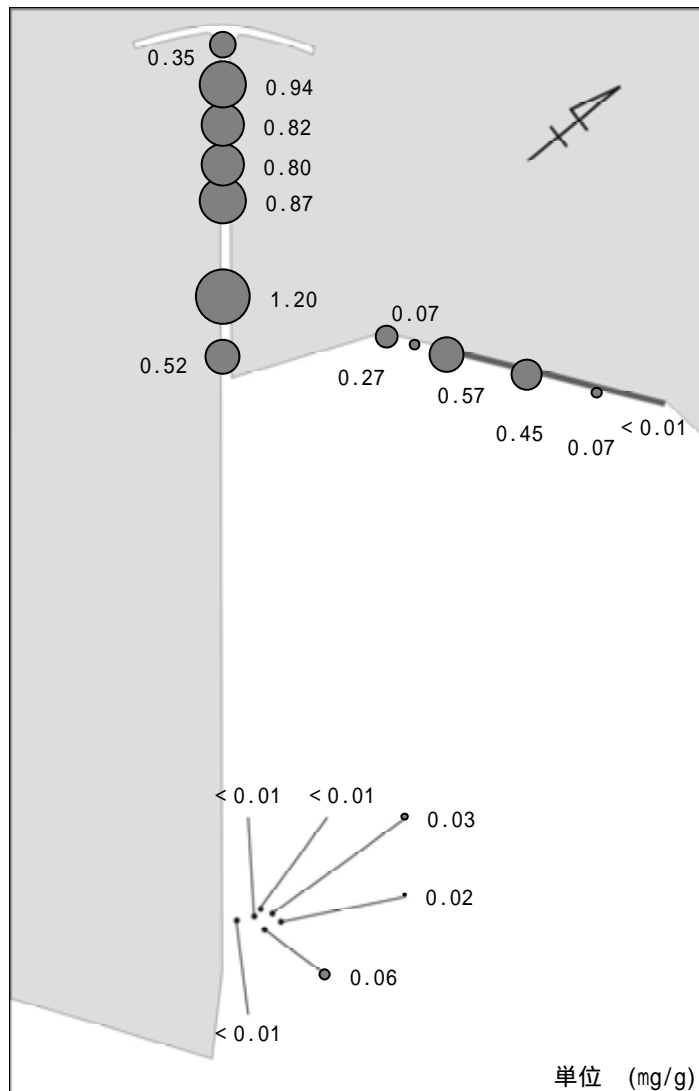


図 1.4.1(5) 底質水平分布 (T-S)

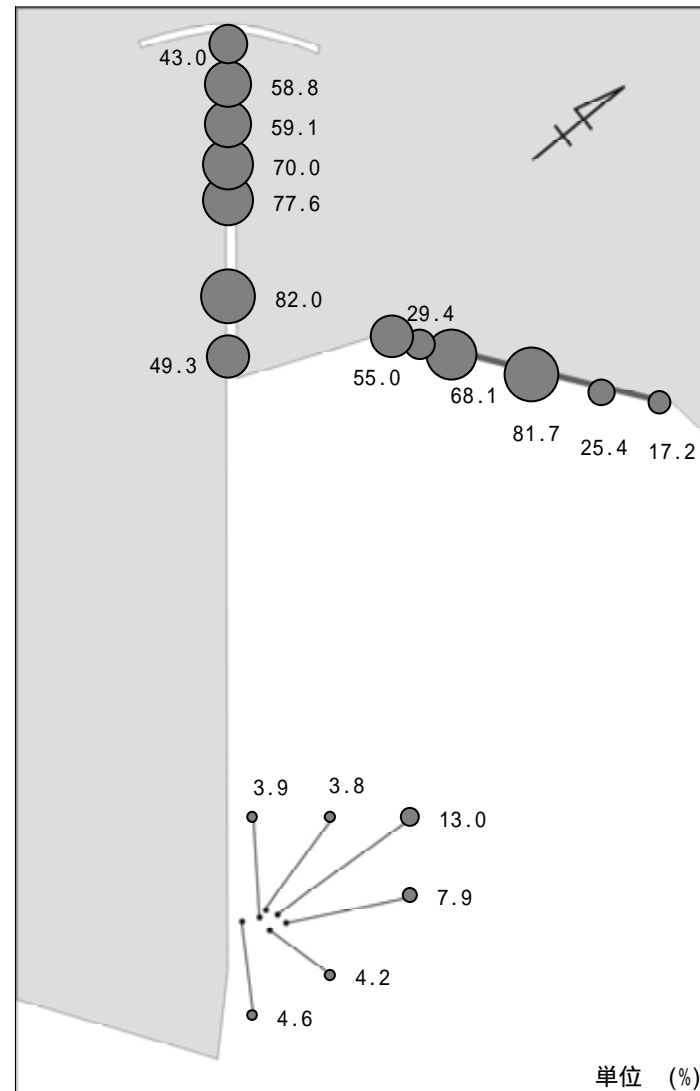


図 1.4.1(6) 底質水平分布 (シルト・粘土含有率)

(2) 底生生物調査

底生生物

底生生物の出現種類数、個体数および湿重量を資料編に示すとともに、水平分布を図 1.4.2(1)～図 1.4.2(3)に示した。

ア．種類数

塩浜二丁目護岸前面で 21～31 種、猫実川で 15～22 種、日の出周辺で 8～15 種であり、塩浜二丁目護岸前面で多く、日の出周辺で少ない傾向が見られた。

イ．個体数

塩浜二丁目護岸前面で 157～2,943 個体/0.1 m²、猫実川で 572～1,202 個体/0.1 m²、日の出周辺で 31～123 個体/0.1 m²であり、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で多く、日の出周辺で少ない傾向が見られた。

ウ．湿重量

塩浜二丁目護岸前面で 2.0～20.4g/0.1 m²、猫実川で 5.0～38.3g/0.1 m²、日の出周辺で 100.8～322.3g/0.1 m²であり、塩浜二丁目護岸前面や猫実川で少なく、日の出周辺で多い傾向が見られた。

アサリ・バカガイの出現結果

本調査にて出現したアサリとバカガイについて、一地点につき 100 個体を上限として、殻長と湿重量の測定を行った。個体数の水平分布をアサリは図 1.4.3、バカガイは図 1.4.5 に示した。殻長別の個体数をアサリは図 1.4.4、バカガイは図 1.4.6 に示した。

アサリは塩浜二丁目護岸前面、猫実川および日の出周辺で出現しており、特に塩浜二丁目で多く確認された。バカガイは日の出周辺のみで確認された。

本調査にて出現したアサリおよびバカガイについて、一地点につき 100 個体を上限として、殻長および湿重量の測定を行った。それぞれの殻長別の個体数を図 1.4.4 と図 1.4.6 に示した。また、詳細な結果については資料編に示した。

殻長のモードはアサリが 3 mm、バカガイが 47 mmであった。

カ二等の大型底生生物

調査では 10 地点のうち 6 地点で生物種や巣穴などが確認された。猫実川では河口周辺ではアラムシロガイ、ヤマトオサガニ、アナジャコ属の巣穴などを確認できたが、上流周辺の地点では生物種や巣穴などは確認できなかった。日の出周辺ではス

ゴカイイソメの棲管を確認できた。生物種や巣穴などが確認された地点を表 1.4.1 に整理した。各調査点のコードラート写真は写真集に示した。

表 1.4.1 干出域生物の出現状況

底質	調査地点名	アラムシロガイ (個体/コードラート)	スゴカイイソメ (棲管/コードラート)	アナジャコ属 (巣穴/コードラート)	コピナガホンヤドカリ (個体/コードラート)	ヤマトオサガニ (個体/コードラート)
泥質	7	6		167	1	
	8	1				
	9					4
砂質	14		8			
	17		2			
	19		6			

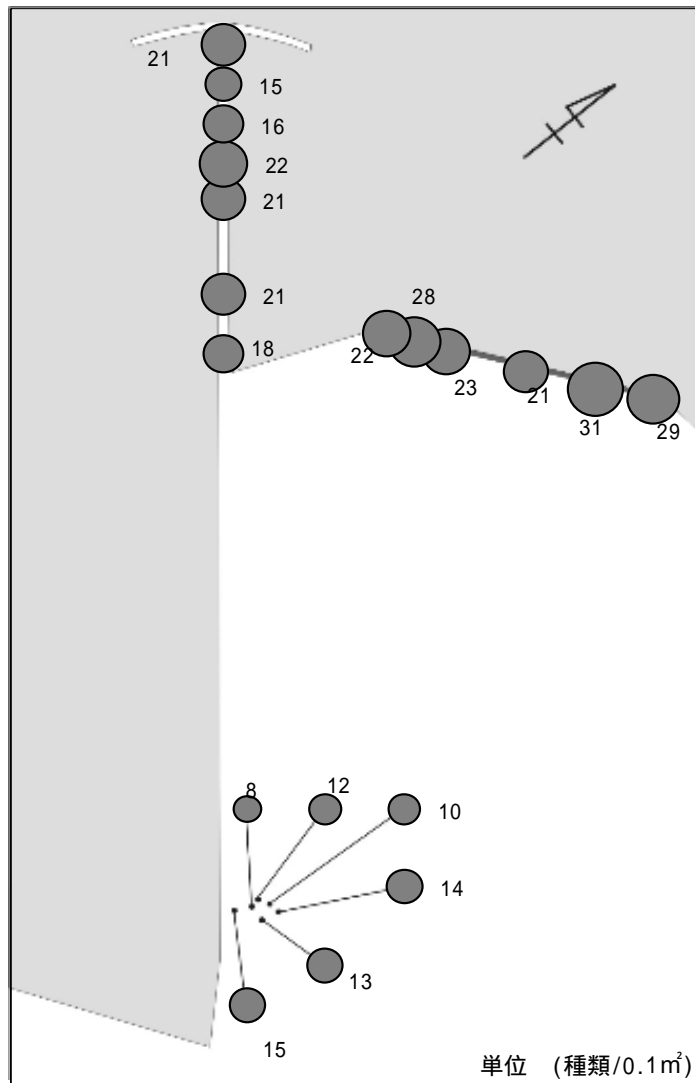


图 1.4.2(1) 底生生物水平分布 (種類数)

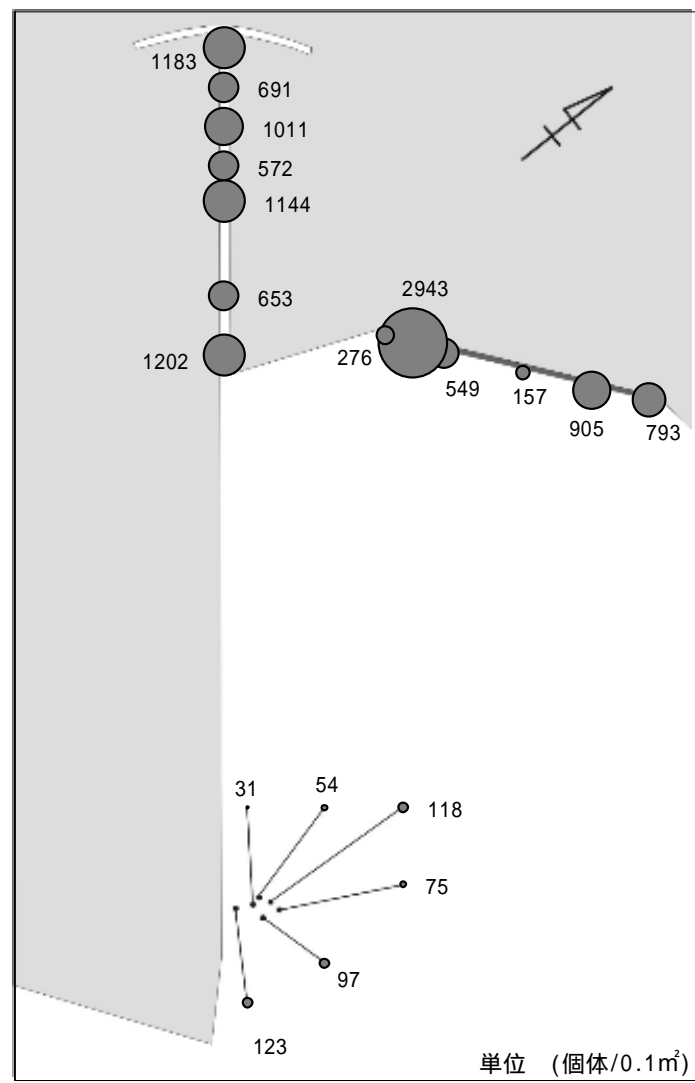


图 1.4.2(2) 底生生物水平分布 (個体数)

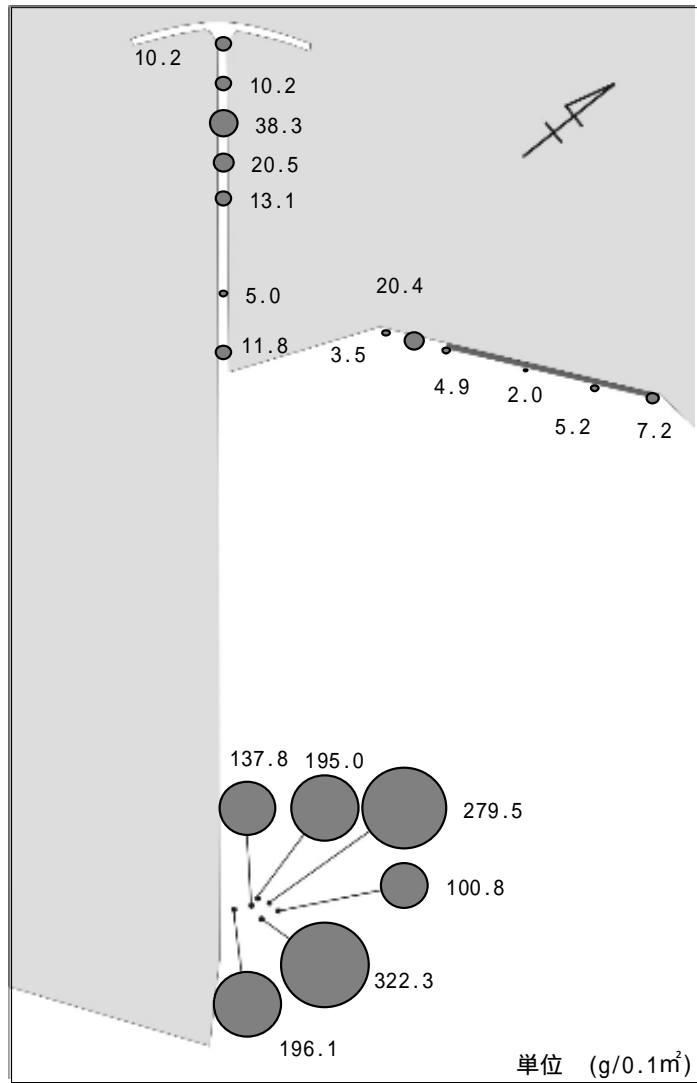


图 1.4.2(3) 底生生物水平分布 (湿重量)

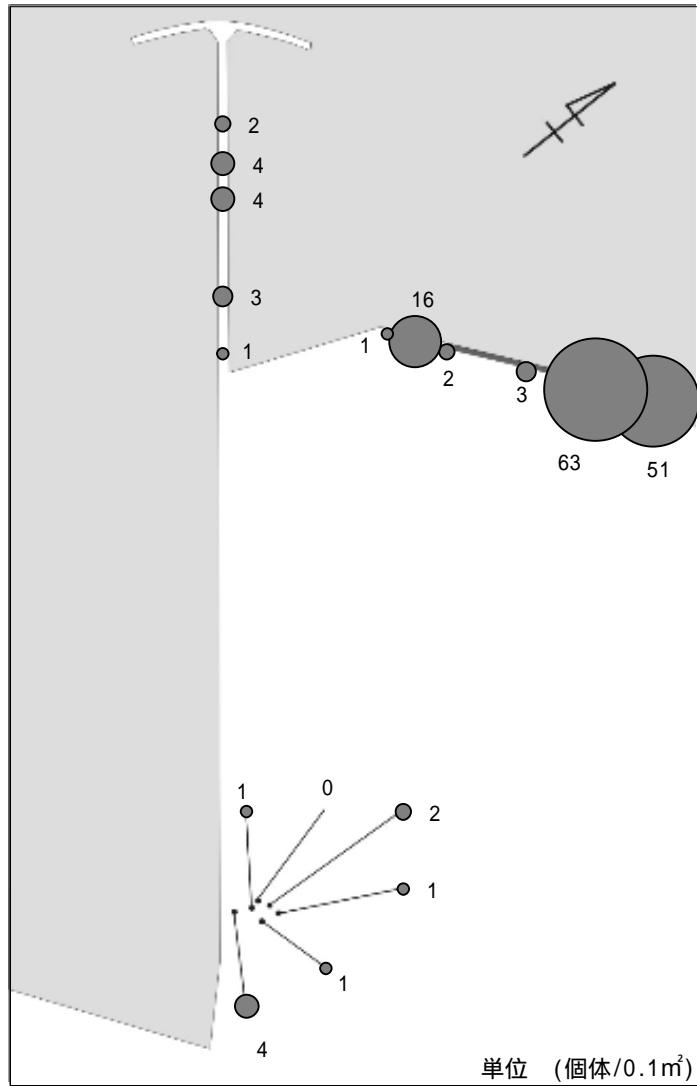


図 1.4.3 アサリ個体数水平分布

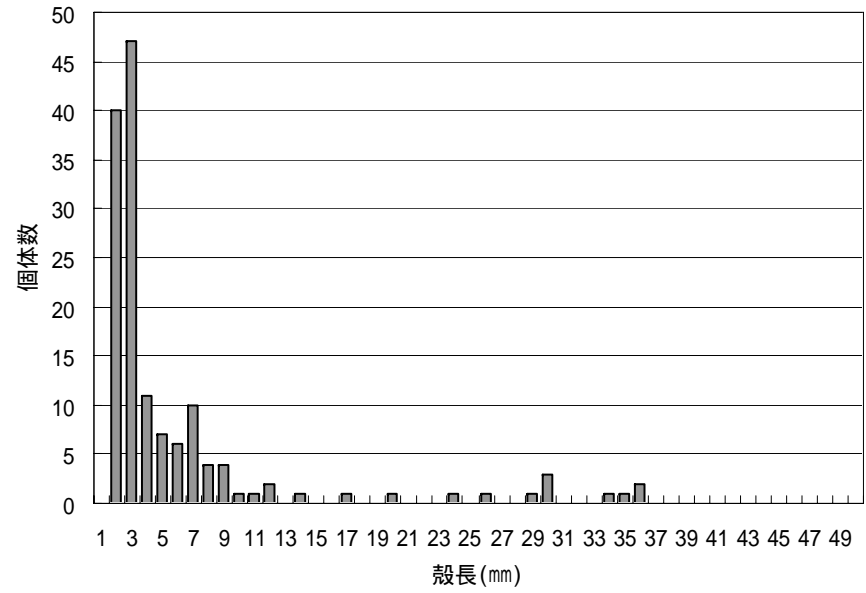


図 1.4.4 アサリの殻長別個体数

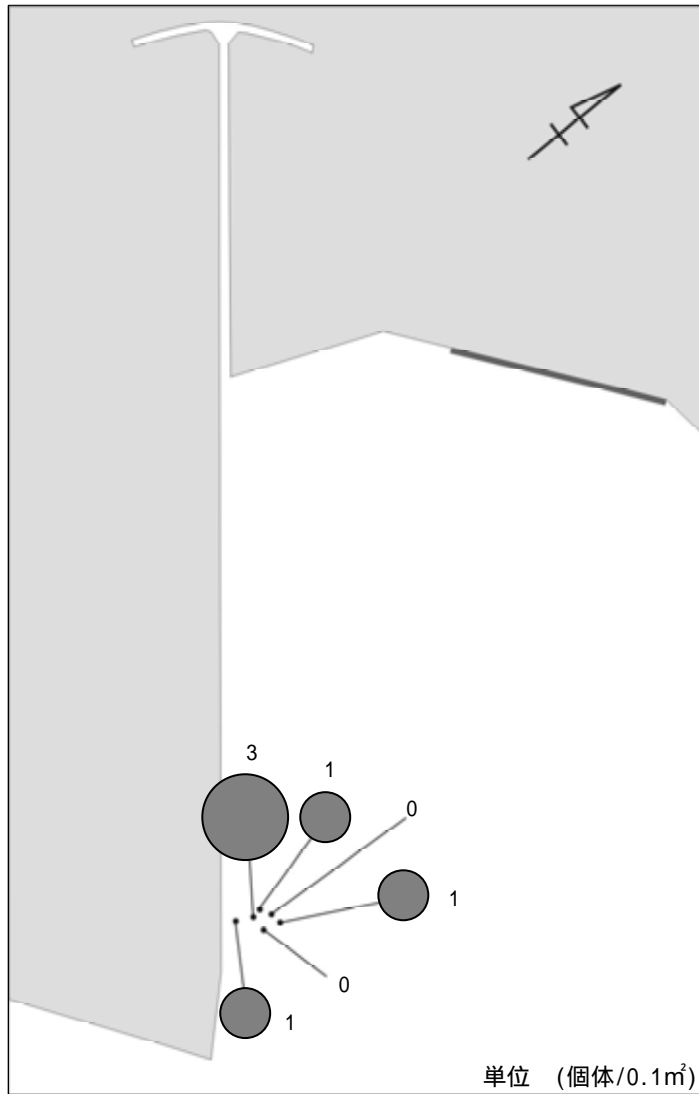


図 1.4.5 バカガイ個体数水平分布

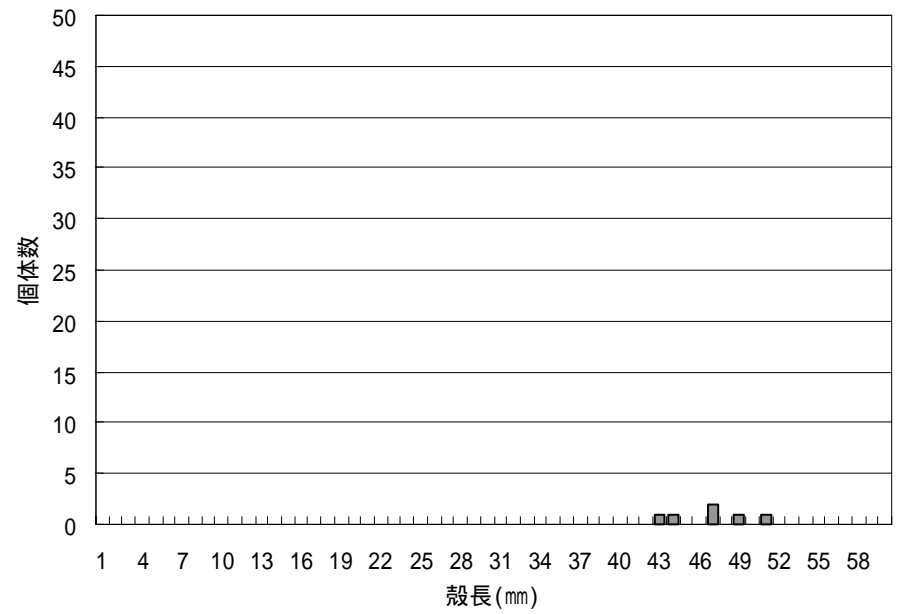


図 1.4.6 バカガイの殻長別個体数

(3) 付着生物等調査

潮溜まり

潮溜まりの調査は図 1.3.2 に示す地点（潮溜まり 1～潮溜まり 3）で行った。

付着生物等の出現種類、個体数および湿重量を資料編に示すとともに、水平分布を動物で図 1.4.7(1)～図 1.4.7(3)、植物で図 1.4.8(1)～図 1.4.8(2)に示した。また各調査点のコードラート写真を写真集に示した。

確認された動物は種類数が 10～28 種類、個体数が 43～887 個体/0.1 m²、湿重量が 0.3～675.7g/0.1 m²であった。個体数で最も多かったのがドロクダムシ属、湿重量で最も多かったのがマガキであった。

確認された植物は種類数が 2～6 種類、湿重量は 0.4～19.4g/0.1 m²であった。湿重量が最も多かったものはアオサ属（旧アオノリ属）であった。

なお、選定した潮溜まりの大きさは以下のとおりであった。縦、横および深さは確認された最大値を示した。

潮溜まり 1・・・縦 3.3m、横 170.8m、深さ 0.11m

潮溜まり 2・・・縦 3.3m、横 327.0m、深さ 0.17m

潮溜まり 3・・・縦 3.0m、横 100.0m、深さ 0.13m

転石

転石の調査は図 1.3.2 に示す地点（転石 1～転石 3）で行った。

付着生物等の出現種類、個体数および湿重量を資料編に示すとともに、水平分布を動物で図 1.4.7(1)～図 1.4.7(3)、植物で図 1.4.8(1)～図 1.4.8(2)に示した。また各調査点のコードラート写真を写真集に示した。

確認された動物は種類数が 2～14 種類、個体数が 11～3,063 個体/0.1 m²、湿重量が 0.0～59.2g/m²であった。個体数と湿重量ともに最も多かったのがイワフジツボであった。

確認された植物は種類数が 3～4 種類、湿重量が 4.8～42.6g/m²であった。湿重量が最も多かったものはアオサ属（旧アオノリ属）であった。

なお、選定した転石の大きさは以下のとおりであった。

転石 1・・・縦 52 cm、横 100 cm、高さ 27 cm

転石 2・・・縦 54 cm、横 75 cm、高さ 20 cm

転石 3・・・縦 48 cm、横 68 cm、高さ 46 cm

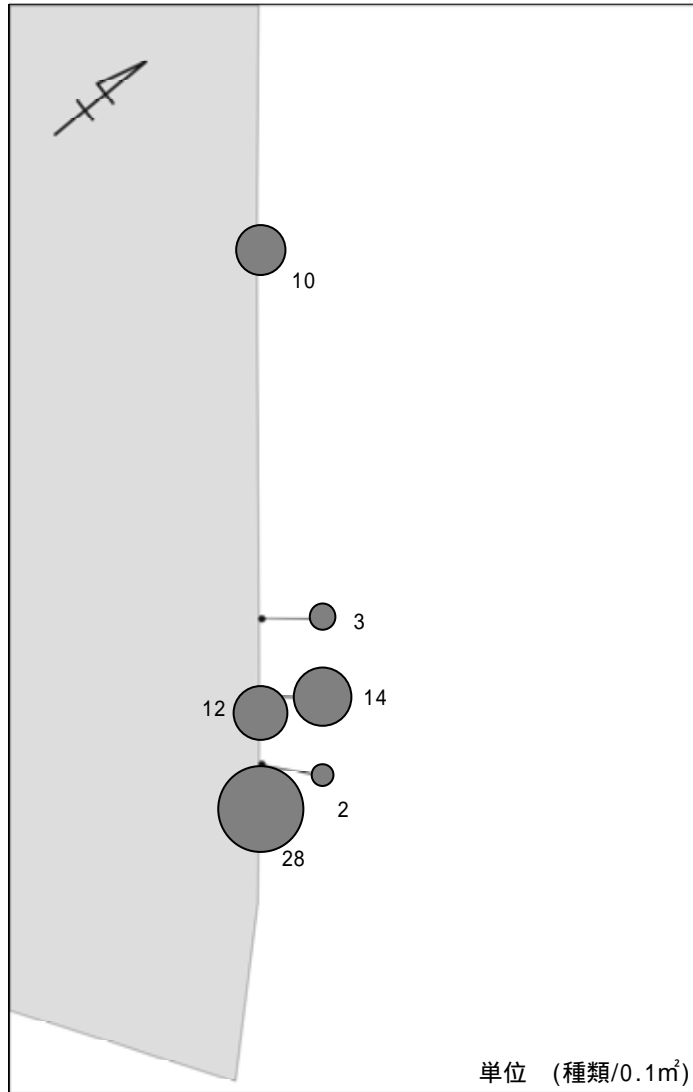


図 1.4.7(1) 付着動物水平分布 (種類数)

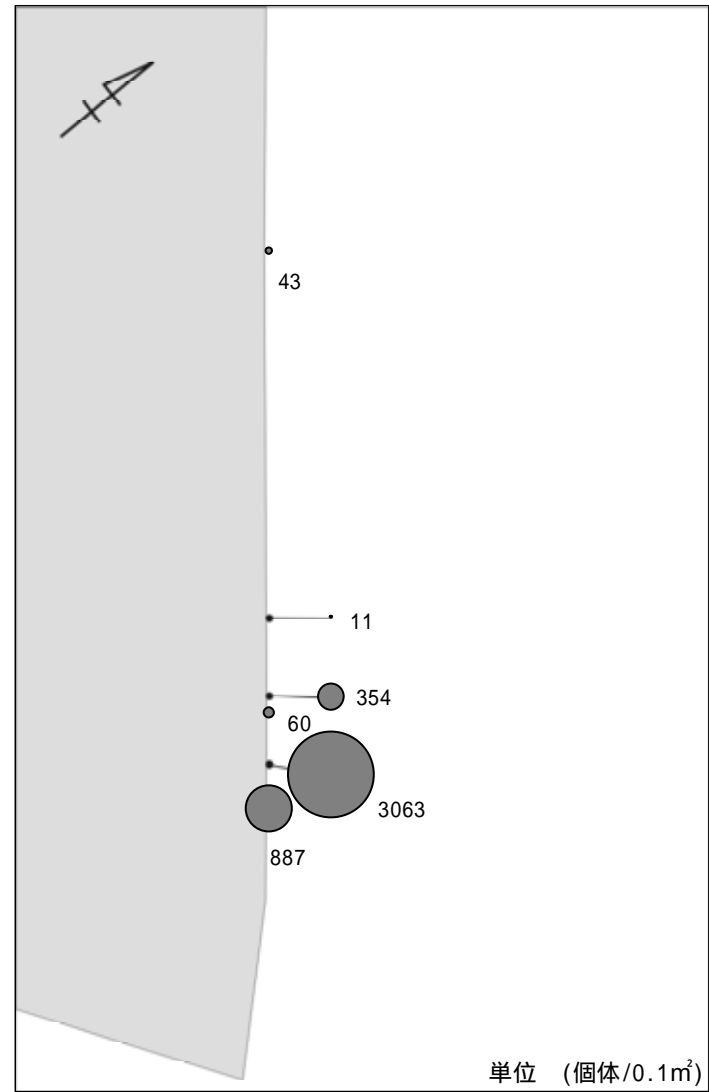


図 1.4.7(2) 付着動物水平分布 (個体数)

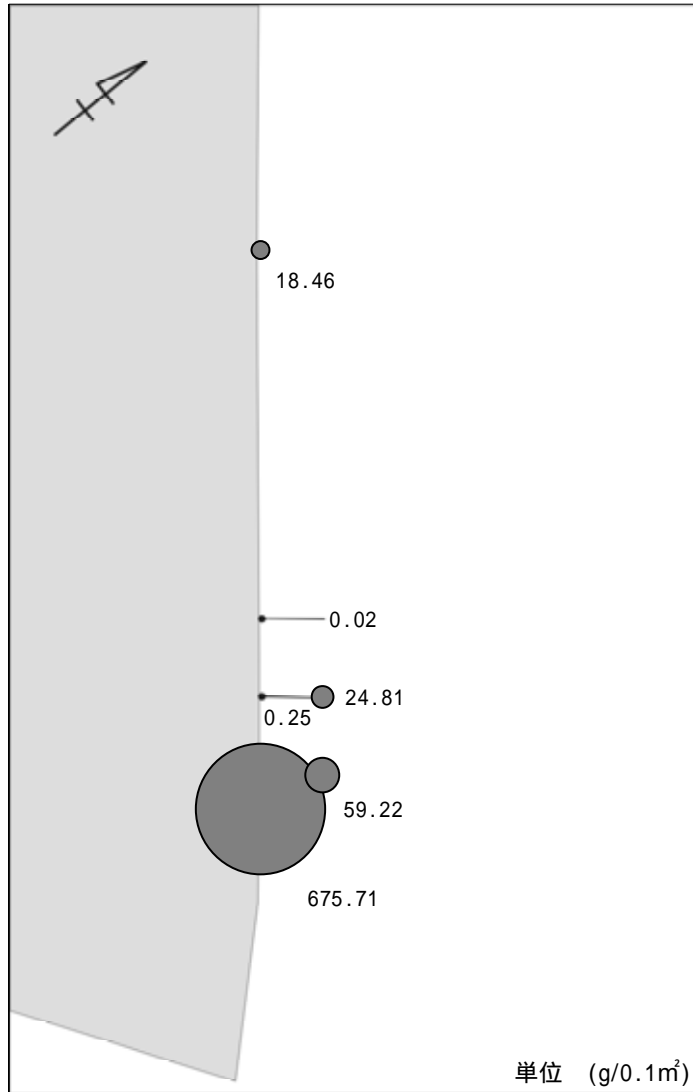


图 1.4.7(3) 附着動物水平分布 (湿重量)

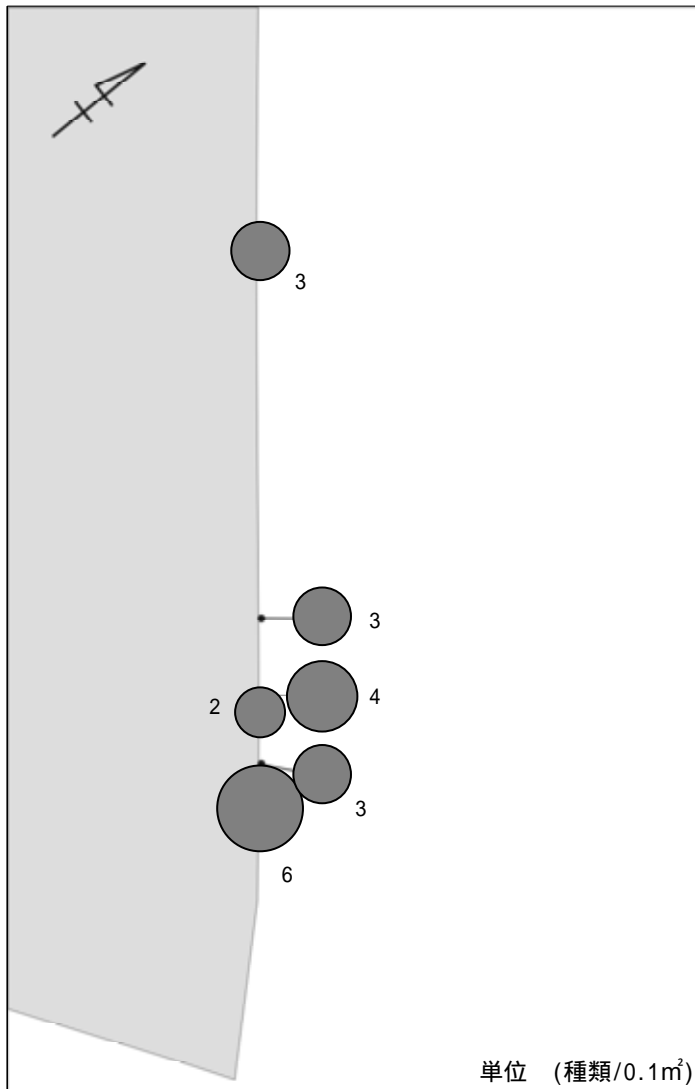


图 1.4.8(1) 附着植物水平分布 (種類数)

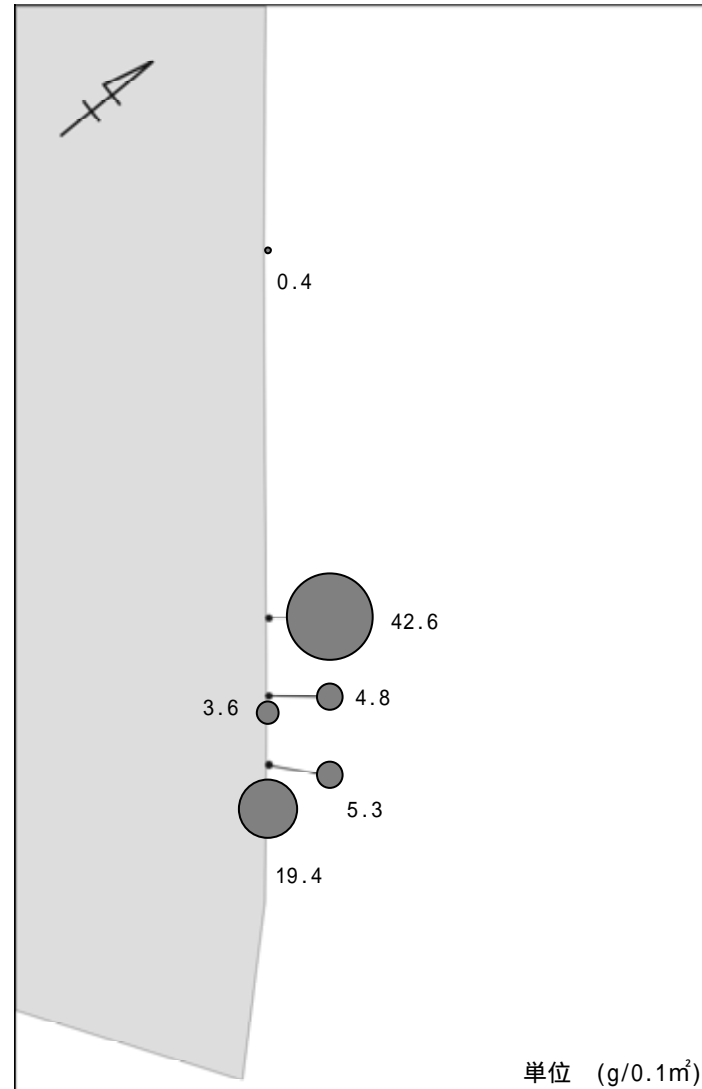


图 1.4.8(2) 附着植物水平分布 (湿重量)

(4) 水質等調査

各水質項目の現地測定および室内分析の結果を資料編に示すと共に、水平分布図を図 1.4.9(1)～図 1.4.9(6)に示した。

水温

塩浜二丁目護岸前面では 11.5 前後、猫実川では河口付近で 11.6 、上流で 12.6 と高い傾向が見られた。日の出周辺では 10.6 と低い傾向であった。

塩分

塩浜二丁目護岸前面や日の出周辺では 30 前後であった。しかし猫実川では 23～25 と低い傾向が見られた。

DO (溶存酸素)

塩浜二丁目護岸前面や日の出周辺では 7.3～8.8 mg/L 程度であった。しかし猫実川では 5.3～6.3 mg/L と低い傾向が見られた。

COD (化学的酸素要求量)

塩浜二丁目護岸前面や日の出周辺では 3.3～4.6 mg/L 程度であった。しかし猫実川では 4.8～5.1 mg/L と高い傾向が見られた。

全窒素

塩浜二丁目護岸前面や日の出周辺では 1.0～1.3 mg/L 程度であった。しかし猫実川では 1.5～1.7 mg/L と高い傾向が見られた。

全リン

塩浜二丁目護岸前面や日の出周辺では 0.1 mg/L であった。しかし猫実川では 0.3～0.4 mg/L と高い傾向が見られた。

流速

猫実川の河口付近では約 21 cm/sec であったが、中流では約 7 cm/sec、上流では約 5 cm/sec と低い傾向が見られた。

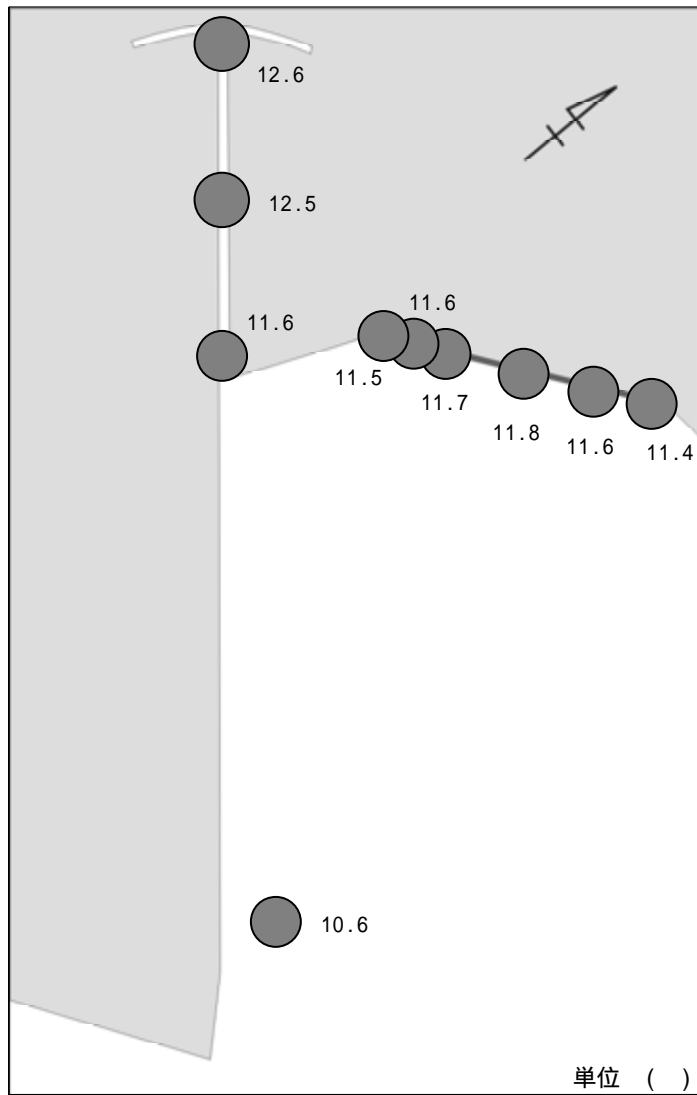


图 1.4.9(1) 水质水平分布 (水温)

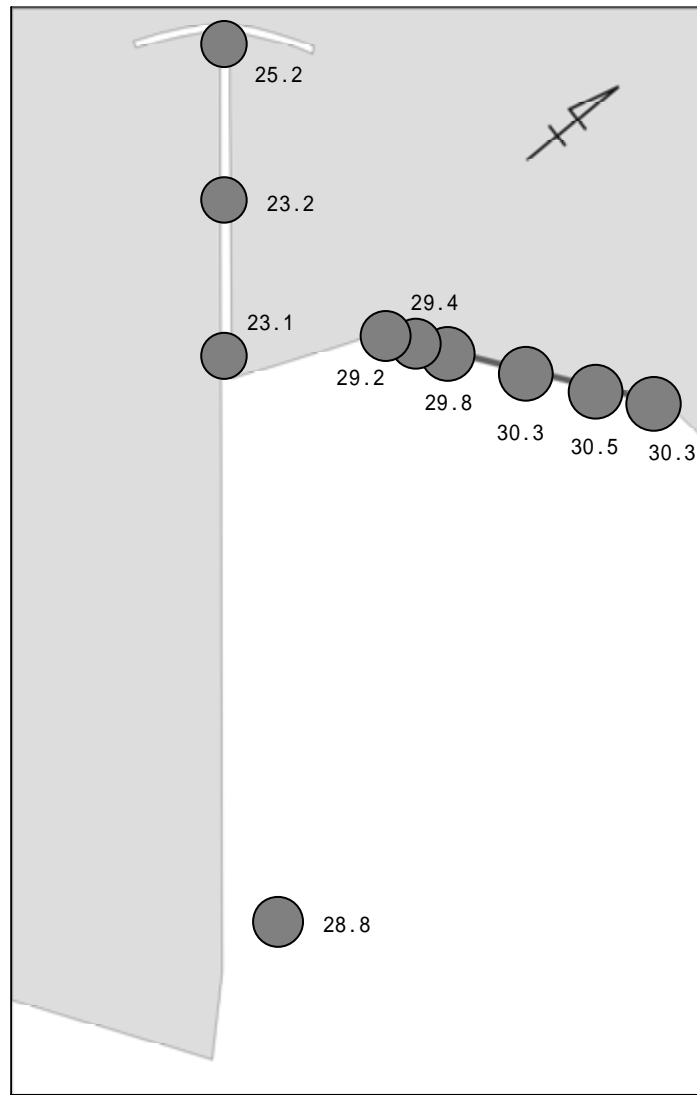


图 1.4.9(2) 水质水平分布 (盐分)

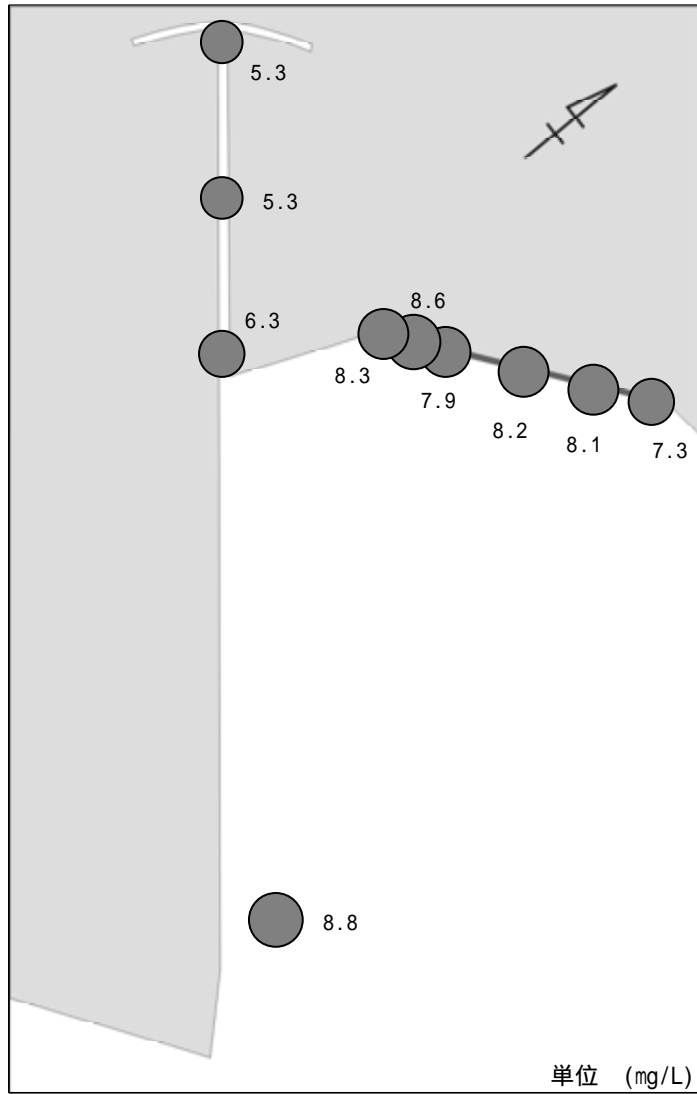


圖 1.4.9(3) 水質水平分布 (DO)

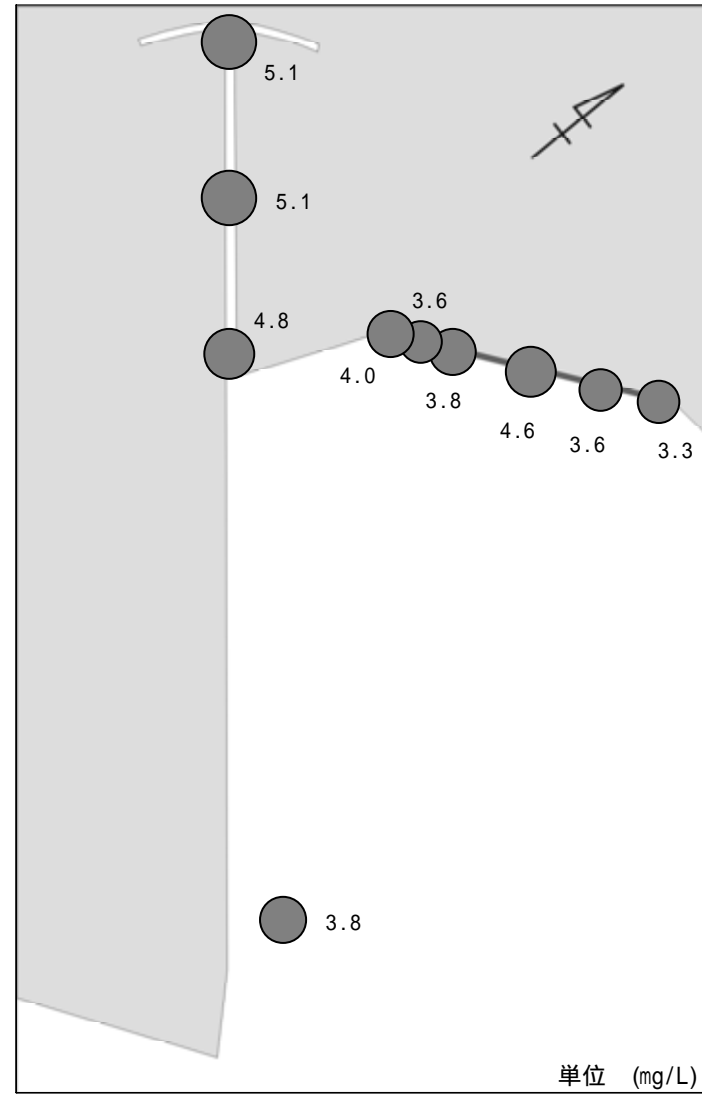


圖 1.4.9(4) 水質水平分布 (COD_{Mn})

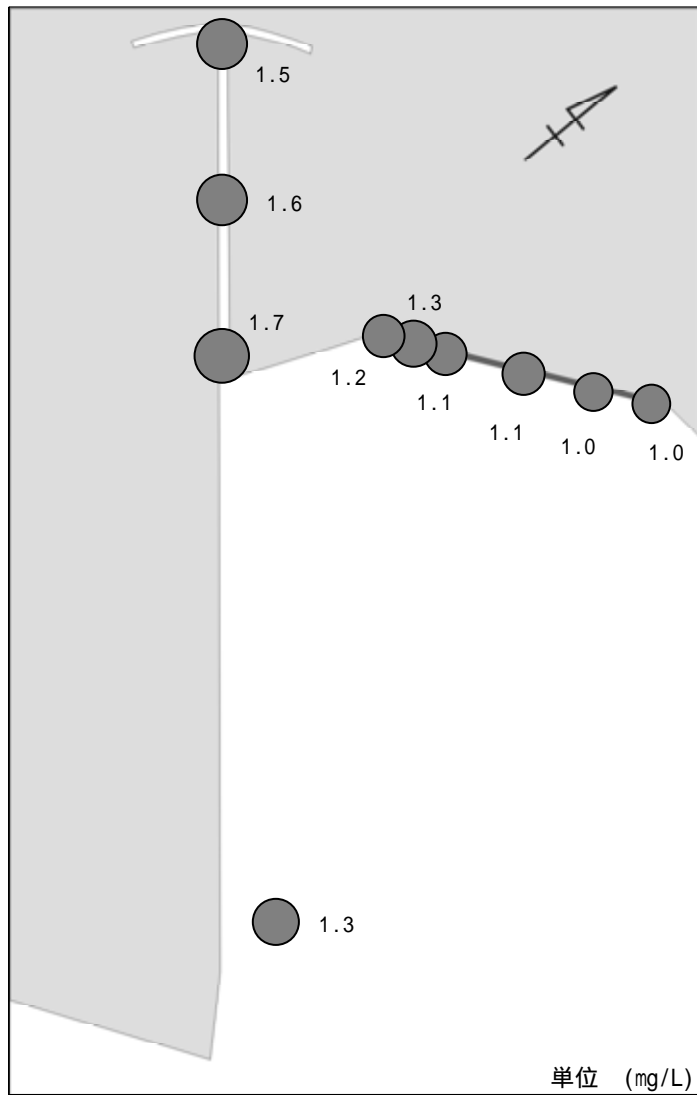


圖 1.4.9(5) 水質水平分布 (T-N)

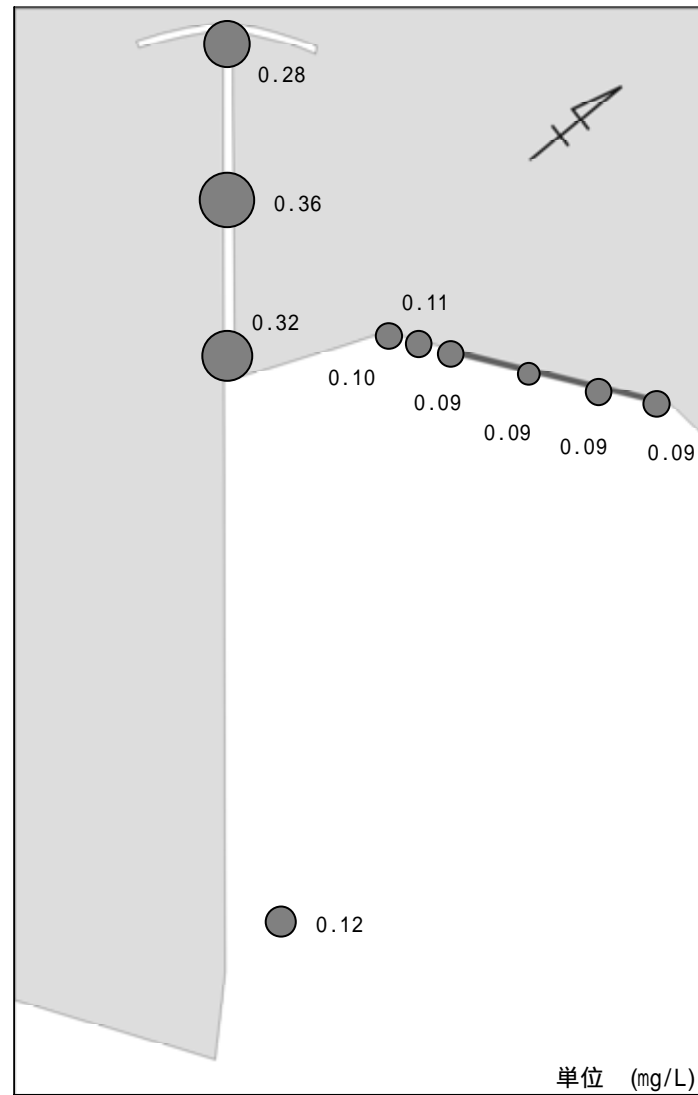


圖 1.4.9(6) 水質水平分布 (T-P)

