

3. 海岸動物（岸壁）

（1）はじめに

横浜市沿岸域は、港湾や近年の開発のための埋立てにより、人為的改変が進んだウォーターフロントへと姿を変えている。現在、自然海岸は金沢区の野島海岸に一部を残すだけとなっている。このような背景の中で、横浜市は 1984 年度以降ほぼ 3 年おきに、市内沿岸域の岸壁に生息する海岸動物相の現状を明らかにするための調査を行っている。今回の調査は、一連の調査の一環として、前回調査に準じて岸壁における海岸動物の現状把握を目的に行った。

（2）調査地点および調査方法

（ア）調査地点と期間

海岸動物（岸壁）調査地点は鶴見川河口域、山下公園、掘割川河口域、金沢湾（野島公園前浜）の 4 地点である。調査地点を図-3.1 及び地点の詳細を図-3.2 に示す。



図-3.1 海岸動物（岸壁）調査地点図

海岸動物（岸壁）調査地点は、1984 年度から連続 7 回の調査が実施されている山下公園と今回始めて実施される 3 地点からなっている。

鶴見川河口域は、河口から 2 km 程度遡った鶴見区小野町鶴見大橋の直下、鶴見川左岸における護岸と直下の水域である。

掘割川河口は、右岸の横浜市民ヨットハーバーおよび磯子釣船センター棧橋の護岸および岸壁周辺の水域である。

野島海岸前浜の地点は、野島公園海岸の横須賀市側にある石積み突堤先端の通称「棒岩」と呼ばれるコンクリート杭である。今回の調査地点は前回調査まで過去 7 回実施されていた金沢湾夏島地先調査地点とは約 500m ほど内湾に入ったところにあり、基盤形状、波当たりなど環境要因が異なっている。

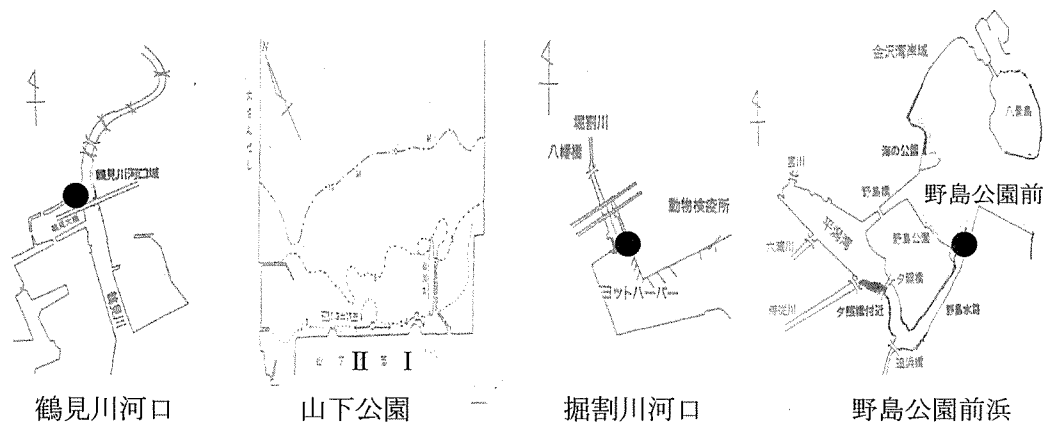


図-3.2 海岸動物(岸壁)調査詳細地点図

調査時期は既往の調査では、四季に合わせて年 4 回程度の周年調査が行われているが、今回調査では、5 月 2 6 日から 3 0 日と 9 月 5 日から 1 1 日までの年 2 回の頻度で実施した。

(イ) 調査方法

1) 海岸動物（岸壁）

調査方法は、各調査地点において、大潮・干潮時に潮上帯から潮間帯における岸壁面の目視観察とスノーケリングによる（簡易潜水法）水深約 2m までの目視観察、および剥離採集を行った。潮間帯においては上部、中部、下部に 10cm x 10cm のコドラートを置き、枠内の付着生物をスクレッパーなどにより剥離採集した。スノーケリング時の剥離採集は、岸壁などではスクレッパーにより任意の面積を剥離し、石などに付着するものは石ごと採取し、付着生物を布袋に入れ、試料とした。剥離採集された付着生物は、布袋あるいはポリ容器、ガラス瓶に移し、これを試料とした。試料は、直ちに氷の入ったクーラーボックス内に入れ、氷冷しながら実験室に持ち帰り、写真撮影した後、動物をソーティングし、

10%ホルマリンで固定した。種の同定、個体数の計測は、試料のホルマリンを除去した後、双眼実体顕微鏡および光学顕微鏡により行った。

2) 現場環境測定

海岸動物試料採取と同時に、各調査地点において現場環境の測定を行った。水質はバケツにより前面海域の表層水を採水し、各センサーを投入し測定した。

現場環境測定項目の測定方法および分析方法は以下のとおりである。

【現場環境測定方法】

天候 目視観測

気温 棒状温度計の読取

水深 沿岸地点：メジャーおよび水深計の読取

【水質】

水温 棒状温度計の読取及び多項目水質計 Hydrolab QUANTA・G (HYDROLAB 社製) の読取

pH 多項目水質計 Hydrolab QUANTA・G (HYDROLAB 社製) の読取

塩分 多項目水質計 Hydrolab QUANTA・G (HYDROLAB 社製) の読取

(3) 調査結果および考察

(ア) 調査地点の状況

調査地点の概況および現場環境測定結果を表-3.1 および表-3.2 に示す。

表-3.1 海岸動物(岸壁)調査地点概況

調査地点	水深 (m)	基質	備考
鶴見川河口	0-2.1m	鋼矢板、コンクリート	干潟、投棄、漂着ごみが多い 親水護岸のため干出部が減少
山下公園 I	0.5-2.5m	石積み、コンクリート	石積み護岸、幅 2m ほどの平坦部が出現
山下公園 II	0-2.5m	石積み	石積み護岸、浜が出現
掘割川河口	0.3-3.6m	コンクリート、鋼矢板 石積み	船着場、栈橋、浮栈橋、ヨットハーバー
野島公園前	0-3.8m	コンクリート、石積み	石積み堤防、コンクリート杭

表-3.2 現場環境測定結果

調査地点	5 月						9 月					
	月日	天候	水温	気温	塩分	pH	月日	天候	水温	気温	塩分	pH
鶴見川河口	06/05/26	曇	20.5	22.0	6.2	8.3	06/09/05	快晴	27.4	33.0	10.2	8.0
山下公園 I	06/05/27	雨	19.3	20.1	27.7	8.5	06/09/10	快晴	26.7	31.0	28.9	8.4
山下公園 II	06/05/27	雨	18.7	20.4	27.0	8.6	06/09/10	快晴	26.8	34.0	29.4	8.7
掘割川河	06/05/30	晴	20.3	22.0	26.3	8.7	06/09/11	晴	27.2	30.5	25.4	8.2
野島公園前	06/05/29	晴	21.8	25.5	31.4	8.7	06/09/06	曇	27.6	28.5	29.2	8.9

1) 現場環境測定結果

調査地点全体の5月と9月の塩分は6.2~31.4の範囲にあり、鶴見川河口地点では6.2~10.2で他の地点と大きく異なっていた。山下公園の塩分は27.0~29.4であり、前回の調査と比べて大きな差はみられなかった。掘割川河口の塩分は25.4~26.3であり、河口域としては高く、川というより海域と位置づけられる。野島公園前浜の塩分は29.2~31.4で、調査地点の中では海水交換の良い地点である。

水温は18.7~27.6℃の範囲で、山下公園の水温は18.7~26.8℃であり、203年の前回調査時には、気温・水温が例年になくの高い年であったが、今回調査においても9月の水温は高かった。pHは8.0~8.7の範囲で、淡水の影響が少ないことによると思われる。

2) 各調査地点の概況

①鶴見川河口

調査地点は鶴見川河口からおおよそ2km遡った鶴見大橋（鶴見区小野町）の直下、鶴見川左岸である。地点は鋼矢板（シートパイル）およびコンクリートで護岸され、その前面に干出時泥干潟が出現する。この干潟域の上流側500m以上に渡り鋼矢板（シートパイル）で護岸された鉛直な岸壁が施工され、この部分において干潟域は消失している。干潟域は干出時、護岸から流心方向へ幅10数m程度に渡り出現する。底質は泥であり、その堆積はおおよそ1m程度であった。また、干潟にはゴミが多く、タイヤ、ロープ、廃家具、廃船など投棄されたものも多い。鋼矢板、コンクリートおよび干潟の転石やゴミにはカキ、フジツボなど付着動物が隙間なく付着している。

鶴見川河口地点は、塩分が6.2~10.2と低く感潮河川の汽水域であり、他の3地点とは大きく異なっている。この地点の基盤は鋼矢板であり、潮上帯付近がコンクリート護岸となっている。鋼矢板の直下は泥干潟であり、干出する。スノーケリング目視観察は、泥干潟の前面水域および親水護岸直下において行った。しかしながら、5月調査時は、視界が数cmと濁りが著しく強いいためほとんど観察できなかった。

② 山下公園

山下公園は横浜港のほぼ真ん中に位置し、前面は横浜港に続く閉鎖的な場である。この岸壁には、港外からの波や船舶による波が絶えず繰り返し打ち寄せる場でもある。調査地点は、円形に海に突き出た石積み護岸と石積みで出来た平坦な部分がある山下公園Ⅰ、直線的な石積み護岸が続き干出時に浜が出現する山下公園Ⅱの2ヶ所である。

山下公園Ⅰは、鉛直な石積み護岸となっており、潮間帯下部に幅5m程度の平らな段差があり、この部分に海藻類、カキ、フジツボなど付着生物が隙間なくびっしり付着する。この段差は1m程度あり、直下の水深は約1.5m程度である。海底は砂泥質となっており、岩石が点在する。海底および岩石には、ムラサキイガイなどが付着し、広く海底面を被っている。

山下公園Ⅱは、Ⅰと同様に鉛直的な石積み護岸であり、その直下には干出時砂浜が出現する。砂浜から続く海底は砂泥質であり、水深は1m程度と浅く、大きな岩が点在する。石積み護岸および岩上には、海藻類、カキ、フジツボなどの付着生物が付着している。また、浜には海藻が多数打ち上げられているのが観察された。

③ 堀割川河口

堀割川河口地点は、根岸湾の最奥部位置し、両護岸は鉛直な鋼矢板およびコンクリートで囲まれている。一部分には石積みの傾斜護岸となっているが、それ以外ほとんどの護岸直下の水深は3~4mと深く、干出する場はみられない。底質は泥、転石が点在し、数cm程度の浮泥が薄く堆積する。

堀割川は、江戸末期から掘削され大岡川と連結し、その当時の吉田新田に通じる運河として利用された（磯子区資料による）。このような歴史を持つ堀割川は、現在も大岡川と連結し、大岡川清水橋上流まで海水が遡る干潮域となっている。したがって、本調査地点では川というより海の入り江と位置づけられる。

河口周辺は、右岸側にヨットハーバー、遊魚船の棧橋、浮棧橋など構造物が河川内に存在し、これらの構造物は水面を被り陰影を作り出している。

石積み護岸およびコンクリート護岸、ヨットハーバーや浮棧橋などの構造物では、カキ、フジツボなど付着動物が広く付着している。水面下の構造物や底質は、海藻類、ムラサキイガイ、ホトトギスガイなどによって広く被われる。

④ 野島公園前浜

野島公園前は金沢湾の一角に位置し、前面海域は東京湾に向かって開かれた場となっている。調査地点は野島公園前面の砂浜にあり、一部分コンクリートブロックの防波堤およびコンクリート杭などの構造物および転石が散在する。調査地点の一带は、干出時に広大な干潟が出現する。この干潟は砂質で、アサリ、シオフキガイなど二枚貝が生息しており、春から夏にかけての休日には、多数の市民が潮干狩りなどで利用するレクリエーションの場となっている。干潟の前面海域は、天然のアマモ群落が発達しており、東京湾における残された貴重な藻場で、冬にかけてノリひびが立てられ、海苔養殖の漁場ともなっている。また、近年では、海辺の回復を目的としたアマモの移植実験が野島海岸の一端において実施されている。

野島海岸における海藻類の付着基質は、防波堤やコンクリートブロックおよび転石などであるが、非常に少ない。このような基質には海藻類、カキ、フジツボなど付着生物が高密度で付着している。

(イ) 出現種

5月及び9月の海岸動物の調査結果を表-3.3および表-3.4に示す。

今回調査での出現種は123種であった。種類数の算定において、分類群や種まで同定できない種類や数種が含まれる種類については、それぞれ1種とした。出現種の内訳は、海綿動物1種、腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物32種(全て多毛類)、軟体動物25種、節足動物44種、触手動物3種、棘皮動物7種、原索動物7種である。

1) 全ての地点に出現した9種

全ての地点に出現した種類は、タテジマイソギンチャク、ヒモムシ類、ウロコムシ科の一種(多毛類)、コウロエンカワヒバリガイ、マガキ、ドロクダムシ類(甲殻類ヨコエビ類)、フサゲモクズ(甲殻類ヨコエビ類)、イソコツブムシ(甲殻類等脚類)、ケフサイソガニである。これら9種類は横浜市沿岸域の汽水域から海域まで広く分布する代表的な種である。

一方、汽水域だけに出現する種は、イトメ(多毛類)、ドロオニスピオ(多毛類)、カニヤドリカンザシゴカイ(多毛類)、ゴイサギガイ、ドロフジツボ、アシナガスジエビ、ウリタエビジャコ、チチュウカイミドリガニの8種類である。

イトメの繁殖遊泳時の個体はバチと呼ばれ冬～春に横浜市内の河川河口域に大量に集まり群泳することで古くから知られているゴカイ科の一種で、鶴見川では毎年観察されている。

ドロオニスピオは泥の中に生息する小型の種類である。カニヤドリカンザシゴカイは汽水域に分布する管棲多毛類である。

ゴイサギガイ、エビジャコは鶴見川河口地点の泥干潟前面における潮下帯から出現した。アシナガスジエビは沿岸域に生息するスジエビ4種のうちの一つであり、淡水の影響が強い場に出現するようである。チチュウカイミドリガニは今回始めて出現した種で、これは外来種で、甲羅幅1cm程度の稚ガニであった。このような小さなカニが得られたことは、本種が鶴見川河口に定着している可能性が高い。今後、本種の動向を明らかにする上で、監視することが重要である。

2) 5月調査時の結果

5月調査における出現種は108種であり、その内訳は海綿動物1種、腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物28種(全て多毛類)、軟体動物20種、節足動物42種、触手動物1種、棘皮動物6種、原索動物6種である。

また、固着種は以下の 25 種類であり、全体の 23%を占める。イソカイメン類、タテジマイソギンチャク、イソギンチャク類、カニヤドリカンザシゴカイ、エゾカサネカンザシゴカイ、ヒメケハダヒザラガイ、シマメノウフネガイ、コウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイ、ミドリイガイ、ホトトギスガイ、マガキ、イワフジツボなどフジツボ類、チゴケムシ、ホヤ類など 25 種類。

泥の中や自ら棲管などを作る種類、固着種や他の付着生物に依存し生活する種類は、多毛類の大部分、二枚貝類やヨコエビ類、等脚類などの微小甲殻類などの 48 種類で、全体の 44%を占める。残りの 35 種類程度が自由生活者であり、全体の 35%程度となっている。

3) 9 月調査時の結果

9 月調査における出現種は 89 種であり、その内訳は海綿動物 1 種、腔腸動物 2 種、紐形動物 1 種、扁形動物 1 種、環形動物 23 種 (全て多毛類)、軟体動物 19 種、節足動物 29 種、触手動物 3 種、棘皮動物 5 種、原索動物 5 種である。

5 月と比べ出現種は減少した。9 月に減少したのは、多毛類 5 種、軟体動物 1 種、節足動物 1 3 種、棘皮動物 1 種、原索動物 1 種の 21 種類であるが、節足動物の減少が大きい。また、減少した種は固着種ではなく、移動することが出来る 2 次付着動物である。これら減少した種類は、ほとんどが自由生活者であり、これらの生息場は潮間帯中部～潮下帯であり、特にヨコエビおよびエビ・カニ類において顕著である。

9 月の沿岸域は、夏季の底層水が貧酸素化し、ベントスの斃死や移動するなどして一時的に出現種が減少する。今回調査においても、スノーケリング調査時にイシガニ、ガザミなどの死骸が散見された。このようなことから、9 月では岸壁周辺の海域においても有機汚濁の影響が及ぶものと考えられる。

(ウ) 地点別の出現状況

調査地点別の出現状況を表-3.5に示す。

地点別の出現種類数は5月に25~68種、9月には28~49種であり、9月に減少した。掘割川河口地点が68種から42種へ大きく減少した。山下公園および野島公園前浜では数種程度の減少で5月と9月で大きな差はみられなかった。

個体数は5月では521~1221個体/枠、9月では1534~4622個体/枠であり、9月に大幅に増加した。これは、コウロエンカワヒバリ、ムラサキイガイ、ホトトギスガイ、イワフジツボなど固着種の付着・成長期にあたるために増加したと考えられる。

1) 鶴見川河口

出現種は37種であり、その内訳は腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物10種(全て多毛類)、軟体動物6種、節足動物17種である。5月の出現種は25種、9月では28種で、5月と9月で大きな差はみられなかった。

優占上位3種までに入った種は5月にはドロフジツボ、イソコツブムシ、コウロエンカワヒバリガイ、9月ではシロスジフジツボ、イソコツブムシ、ドロクダムシである。いずれも淡水の影響が及ぶ水域でも生息可能な汽水種である。また、5月にチチュウカイミドリガニの稚ガニを採集した。

生息場における出現種類数は、潮上帯から潮下帯へ向かい1種、11種、16種および8種であった。潮下帯の出現種は干潟に生息する種類である。

2) 山下公園

出現種は84種であり、その内訳は海綿動物1種、腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物23種(全て多毛類)、軟体動物13種、節足動物29種、触手動物2種、棘皮動物6種、原索動物6種である。前回調査における出現種は95種であり、今回調査は前回を下回った。今回の調査では、前回調査で出現していたフナムシなど甲殻類の出現がなかった。フナムシは海岸で普通にみられる一般的な種類であるが、今回は1個体も観察されなかった。この原因は明らかではないが、有機汚濁と関係があるのかを注意深く監視することが肝要である。

優占上位3種までに入った種は、ムラサキイガイ、イワフジツボ、コウロエンカワヒバリガイ、ホトトギスガイ、マルエラワレカラ(ヨコエビ類)、クマノアシツキ(多毛類)である。ムラサキイガイやホトトギスガイは岸壁に大量に付着し、しばしば取水施設などに被害を及ぼす汚損動物の代表である。ホトトギスガイは岸壁だけでなく、泥質の海底においても、お互いが足糸で絡み合い絨毯のように海底を被う。今回調査において、山下公園Iの潮下帯において観察された。

生息場における出現種類数は、潮上帯から潮下帯へ向かい7種、16種、24種および29種であった。

3) 掘割川河口

出現種は84種であり、その内訳は海綿動物1種、腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物20種(全て多毛類)、軟体動物18種、節足動物32種、触手動物2種、棘皮動物0種、原索動物7種である。

優占上位3種までに入った種は、タテジマフジツボ、イワフジツボ、マガキ、ドロクダムシ類である。第4および第5優占種にエゾカサネカンザシゴカイ、コウロエンカワヒバリガイ、ホトトギスガイなどが入っている。掘割川の地点は種類が多く、しかも1種当りの個体数が多い多様性豊かな場である。スノーケリング観察によれば、ホトトギスガイが隙間なく海底を被い、構造物の柱にはホヤ類が大量に付着する。特にカタユレイボヤの大群集が観察された。

生息場における出現種類数は、潮上帯から潮下帯へ向かい9種、19種、31種および43種であった。潮間帯はフジツボーマガキーホヤを中心とする帯状構造を呈し、潮下帯の岩礁、転石などでムラサキイガイ、シロボヤなどが付着し、海底面にはホトトギスガイが全体を被い被覆する。川の流心付近では、カタユレイボヤおよびホンダワラコケムシの大群集がみられた。

また、浮桟橋や船着場の桟橋の直下では、硫酸還元菌と思われるバクテリアコロニーが観察された。脱落し海底に堆積したムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイの死骸に白色あるいは黄色のコロニーが点在している。局所的に貧酸素状態を呈していた。

4) 野島公園前浜

出現種は53種であり、その内訳は腔腸動物2種、紐形動物1種、環形動物14種(全て多毛類)、軟体動物17種、節足動物14種、棘皮動物2種、原索動物3種である。前回までの調査地点の出現種は136種に比べて、きわめて少なかった。今回の調査地点は内湾側に入った砂浜であること、付着基盤はコンクリート杭など基盤面積が異なることなどから、出現種に前回との差がみられた。本地点のすぐ側には野島水路があり、平潟湾からの河川水、富栄養化した水など流れている。

優占上位3種までに入った種は、イワフジツボ、チリハギガイ、ユスリカ科、エゾカサネカンザシゴカイ、コウロエンカワヒバリガイである。チリハギガイはフジツボの殻のあいだに見出せる殻長数ミリの微小二枚貝類である。金沢湾は外海に面する場であるが、河川水の影響もあり、コウロエンカワヒバリガイなど淡水に強い種も出現し、多様性豊かな動物相となっている。

生息場における出現種類数は、潮上帯から潮下帯へ向かい4種、9種、15種および22種であった。

棒岩における潮間帯はフジツボーマガキーエゾカサネカンザシゴカイを中心とする帯状構造を呈していた。

潮下帯では、砂質底のアマモ場に点在する岩礁、転石などにマガキ、ムラサキイガイ、シ

ロボヤなどが付着していたが、個体数は少なかった。潮下帯の底面では、キヒトデ、モミジガイ（ヒトデ類）、ナマコ類も散見された。エゾカサネカンザシゴカイは場所によっては濃密に付着し、その厚さが10cm以上に達する場合もあった。

(エ) 出現種の経年変化

海岸動物相調査は1984年からほぼ3年おきに行われており、今回の結果と比較し、表-3.6に示した。

表-3.6 岸壁における海岸動物出現種類数の経年変化

地点	1984	1987	1990	1994	1997	2001	2003	2006
鶴見川河口								37
山下公園	44	43	40	74	97	109	95	84
掘割川河口								84
野島公園前								53
金沢湾(日産側)	70	59	83	105	130	152	136	—
全地点合計	77	72	87	113	150	169	152	123

今回の調査では、全地点合計123種で1997年から2003年の調査結果に比べて少なかった。少なかった原因としては、今回の金沢湾調査地点は野島海岸で、前回までの種類が豊富な金沢湾日産岸壁(横須賀市)とは異なることや、前回までの調査は年4回であったが、今回の調査は、5月および9月の2回と回数が少ない違いが関係していると思われる。

調査地点の変更がない山下公園について、経年的に比較を行うと、今回は84種出現し、前回の95種に比べ少ないが、10動物門に及ぶ種類がみられ、種組成には大きな差はみられなかったことから、大きな差ではないと思われる。

今回の調査で、前回及び前々回に出現した横浜市の指標生物であるヨロイソギンチャク、ダイダイイソカイメンは今回確認されなかった。これらの指標種はいずれも10月調査時に出現しているので調査時期を考慮することが必要である。

金沢湾(日産岸壁)では、出現種類数は2001年調査(第9回調査)に152種をピークに減少傾向にある。山下公園においても、同様に2001年をピークに減少傾向である。2003年には春～初夏に大規模な赤潮が発生し、岸壁の海岸動物はほとんどが移動できないことから、赤潮などによる汚濁の影響は受けたと思われる。特に、産卵期に赤潮が発生すれば、付着個体の減少、親の斃死などにより岸壁動物組成に影響し、出現種類数の減少に及ぶことも考えられる。今回調査により、出現種類数の減少傾向が一時的であるのかどうかを今後の調査で見極める必要がある。

しかし、横浜港全域をみれば、きれいな水域に生息するヨロイソギンチャク、ダイダイイソカイメンがみられており、一過性の出現の可能性も否定できないが1994調査以来、

他の地点においても多くの種類が出現していることから定着してきていると思われる。

(4) まとめ

- (ア) 岸壁の海岸動物調査は4地点で2006年5月と9月の2回行ない、全出現種は123種であった。内訳は海綿動物1種、腔腸動物2種、紐形動物1種、扁形動物1種、環形動物32種(全て多毛類)、軟体動物25種、節足動物44種、触手動物3種、棘皮動物7種、原索動物7種である。節足動物、環形動物および軟体動物が多く、この傾向は前年度以来、大きな変化がみられない。今回、鶴見川河口で外来種のチチュウカイミドリガニの稚ガニが採捕され、繁殖の可能性が考えられた。
- (イ) 鶴見川河口の出現種は37種で淡水に強い種が優占していた。
- (ウ) 山下公園では84種が出現した。節足動物29種、環形動物23種全てが多毛類、軟体動物13種であり前回調査を下回った。
- (エ) 掘割川河口では84種が出現し、多様性豊かな場である。潮下帯では、ホトトギスガイ、カタユウレイボヤの大群集が観察された。また、一部に局所的に貧酸素状態を呈していた。
- (オ) 野島公園前では53種が出現した。一連の前回までの調査地点とは異なる砂浜の場であるために、前回のおおよそ1/3程度に減少した。

(5) 謝辞

試料は横浜国立大学人間科学部西榮二郎准教授に送付し査定していただいた。御尽力に心より感謝いたします。

(6) 引用文献

- 石鍋寿寛 1992 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第6報・海域編 横浜市環境保全局・環境保全資料、92 249-254
- Day, J. H 1967 A Monograph on the Polychaeta of Southern AFRICA Part 1. ERRANTIA Trustees of The British Museum (Natural History) p458
- Day, J. H 1967 A Monograph on the Polychaeta of Southern AFRICA Part 2. SEDENTARIA Trustees of The British Museum (Natural History) 459-878
- 付着生物研究会編 1986 付着生物研究法 一 種類査定・調査法一 恒星社厚生閣
- 林 1984 モエビ科スジエビ属 Vol. No. 海洋と生物
- Imajima, M & Hartman, O 1964 The Poychaetous Annelids Of Japan Part I ALLAN HANCOCK FOUNDATION PUBLICATIONS No.26 Univ. South Calif.Press p238
- Imajima, M & Hartman, O 1964 The Poychaetous Annelids Of Japan Part II ALLAN HANCOCK FOUNDATION PUBLICATIONS No.26 Univ. South Calif.Press p239-452
- 今島実 1984 日本産多毛類の分類学的研究について 海洋と生物 31

- 今島実 1996 環形動物 多毛類 生物研究社 p 530
- 今島実 2001 環形動物 多毛類II 生物研究社 p 542
- 菊池泰二 1986 第1編 ヨコエビ類の分類検索、及び生態、生活史に関する研究 ヨコエビ類の生物生産に関する基礎的研究 長崎大学教育学部
- 木村正吾・河野えり子・樋口恵太 2005 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第10報・海域編 横浜市環境保全局 53-85
- NAGATA, K 1965 Studies on Marine Gammaridean Amphipoda of the Seto Inland Sea I Publ. Seto Mar. Biol. Lab. Vol. X III, No. 2 131-170
- NAGATA, K 1965 Studies on Marine Gammaridean Amphipoda of the Seto Inland Sea II Publ. Seto Mar. Biol. Lab. Vol. X III, No. 3 171-186
- NAGATA, K 1965 Studies on Marine Gammaridean Amphipoda of the Seto Inland Sea III Publ. Seto Mar. Biol. Lab. Vol. X III, No. 4 291-326
- NAGATA, K 1965 Studies on Marine Gammaridean Amphipoda of the Seto Inland Sea IV Publ. Seto Mar. Biol. Lab. Vol. X III, No. 5 327-348
- 野中圭介・荻原清司 2001 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第9報・海域編 横浜市環境保全局・環境保全資料、192 69-104
- 西村三郎編著 1992 原色検索日本海岸動物図鑑「1」「2」 保育社
- 三宅貞貞祥 1982 原色日本大型甲殻類図鑑(1)(2) 保育社
- 奥谷喬編著 2000 日本近海産貝類図鑑 東海大学出版会
- 荻原清司・山崎孝英 1996 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第7報・海域編 横浜市環境保全局・環境保全資料、183 149-184
- 荻原清司・島村嘉一 1999 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第8報・海域編 横浜市環境保全局・環境保全資料、188 59-90
- 酒井恒 1976 日本産蟹類 講談社
- 水産庁編 2000 日本の希少な野生水生生物に関するデータブック 日本水産資源保護協会
- 高橋祐次 1986 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第4報 横浜市公害対策室・公害資料、126 251-272
- 高橋祐次 1989 横浜市沿岸域の海岸動物相、横浜の川と海の生物 第5報 横浜市公害対策室・公害資料、140 299-305
- 内海富士夫 1947 日本近海産ワレカラ類 生物 増刊第1号
- 横浜市環境保全局 1996 川と海の生き物シリーズ2 いきもので調べてみようーよこはまの川や海ー p 29.



鶴見川河口岸壁調査地点



新たな埋立護岸



現場環境測定



干出状況（打上海藻調査）



干潮時



干潮時の潮位

写真-3.1 鶴見川河口の調査及び主な生物 (1)



汽水藻 ホソアヤギス



外来種 チチュウカイミドリガニ



岸壁のマガキ



スジエビモドキ



川底の状況 堆積するゴミ



イソギンチャクが見える

写真-3.2 鶴見川河口の調査及び主な生物 (2)



山下公園 山下Ⅰ調査地点



Ⅰの岸壁調査地点（石積み護岸）



山下Ⅱ調査地点



Ⅱの岸壁調査地点（石積み護岸）



山下Ⅰにおける岸壁における調査



剥離採集

写真-3.3 山下公園の調査及び主な生物(1)



山下Ⅰ 岸壁における潮間帯のムラサキイガイ、イトマキヒトデ、アオサ イワフジツボ



山下Ⅱ 調査地点 波打ち際の海底

山下Ⅰ 水深2.5mの海底



水深2.5m マハゼ 石に付着する動植物：キヒトデ、ムラサキイガイ、ヒラムカデなど

写真-3.4 山下公園の調査及び主な生物 (2)



ヒトデ



イシガニ



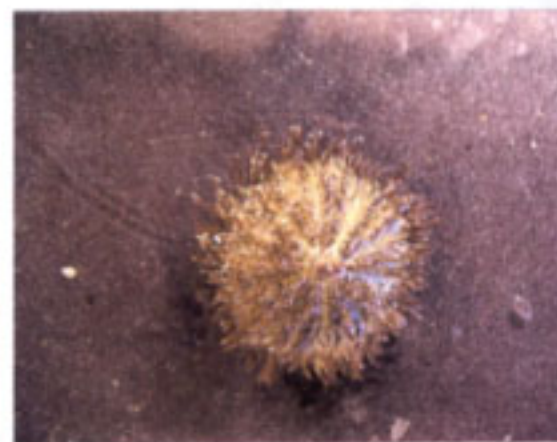
イトマキヒトデ



イソガニ



マナマコ



サンショウウニ

写真-3.5 山下公園の調査及び主な生物 (3)



掘割川河口調査地点全景



栈橋（鋼矢板で護岸される）



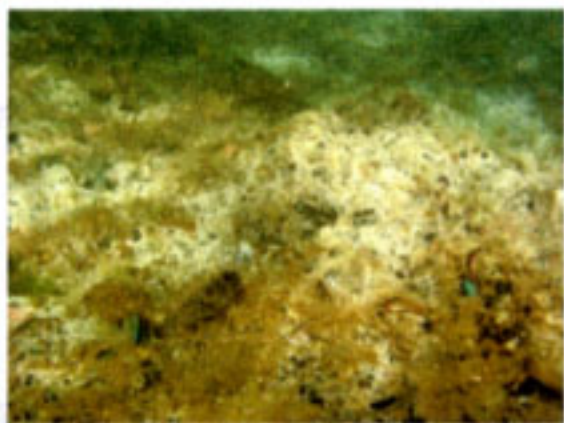
岸壁調査地点



石積み護岸



栈橋の直下、鋼矢板に付着するワカメなど 石積み護岸上の付着生物（ワカメ、ヒジリメンなど）
写真-3.6 掘割川河口の調査及び主な生物（1）



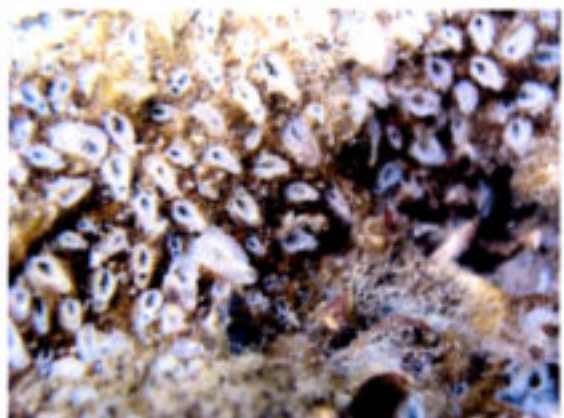
海底（赤く見えるのはミズヒキゴカイ）⇔浮き桟橋の直下 底泥の悪化（硫黄細菌などの発生）



ボラ



メバル（稚魚）



ホトトギスガイの大群集（赤いのはミズヒキゴカイ） 拡大写真ホトトギスガイ（水管だけが白く見える、貝殻は底泥に埋没する）

写真-3.7 掘割川河口の調査及び主な生物（2）



スズキ



ケフサイソガニ



イソテッポウ



オウギガニ



ホンダワラコケムシの群体上を這うミノウミウシ類の一種 ・鋼矢板に付着するホヤ類 (ユウレイボヤ類、シロボヤ、イタボヤ類、黄色いリボン状はクロシタナシウミウシの卵塊)

写真-3.8 掘割川河口の調査及び主な生物 (3)



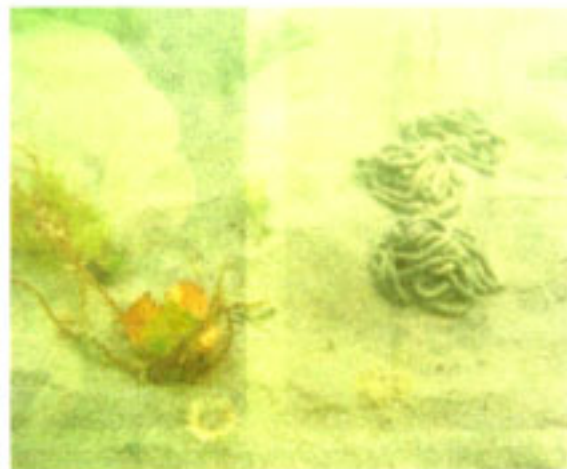
野島海岸（岸壁調査地点）



ムラサキイガイ



水中の付着動物 エボヤ



海底の状況(とぐろ状のはタシキゴカイの糞)



イソガニ



イソギンチャク類

写真-3.9 野島海岸の調査及び主な生物