

# Ⅰ 調査項目及び調査方法

## 1. 調査項目及び調査時期

海域の調査項目は、魚類、海岸動物、底生動物、海藻（草）・付着珪藻及び汽水藻、プランクトン、微細藻類の8項目とした。

調査時期は、魚類相については平成11年4月から平成12年2月、その他の調査項目については、平成12年4月から平成13年3月を基本としたが、気象条件、生物の生活環など調査項目によっては調査時期を変更した。

これらの内容については、表-1に生物相調査概要として示した。

表-1 生物相調査概要

調査項目	調査時期	調査地点
魚類（小型底曳網） （手網、釣り等）	平成11年8,9,11,12月 平成12年2月 平成11年4月～平成12年1月	本牧沖，根岸沖，富岡沖 鶴見川河口，堀割川河口，海の公園 平潟湾
底生動物	平成12年6,9,12月 平成13年3月	鶴見川河口，横浜港，根岸沖，金沢沖
海岸動物	平成12年5,7,11月 平成13年2月	横浜港山下公園岸壁，金沢湾夏島岸壁
海藻（草），汽水藻 付着珪藻	平成12年4月～平成13年1月 平成12年4月～平成13年1月	山下公園，海の公園，野島公園，夏島岸壁 鶴見川河口（大黒，生麦） 押し葉標本
プランクトン	平成12年4月～12月 平成13年2,3月	扇島沖，本牧沖，金沢沖，多摩川沖
微細藻類	平成12年4,5,7,8,9,11月 平成13年2月	扇島沖，本牧沖，金沢沖，多摩川沖

## 2. 調査地点及び調査方法

海域の調査地点は横浜市沿岸域である鶴見川河口域，横浜港，本牧湾，根岸湾及び金沢湾などを中心に設けた。

### (1) 魚類

沿岸域の魚類は本牧沖，根岸沖，富岡沖の3水域を小型底曳き網で採集した。また，浅海・感潮域の魚類は鶴見川河口域，堀割川河口域，海の公園，平潟湾の4水域を手網，釣り，潜水等で調査した。採集された魚類は必要に応じて，体長，体重測定した後，ホルマリンで固定あるいは一部の採集魚は散気し生きたまま持ち帰り，種の同定を行い，魚類の種群や個体数等をしらべた。

## (2) 海岸動物

山下公園の岸壁，金沢湾夏島岸壁の2地点で調査を行った。潮上帯から潮間帯は干潮時に目視観察を行い，水深2mまでは簡易潜水法（スノーケリング）による目視観察，採集を行った。また，潮間帯上部・中部・下部及び潮下帯は10cm×10cmのコドラートをもうけて採集し，1mmメッシュのふるいにかけて残留物のサンプルを10%ホルマリンで固定して持ち帰り，種の同定などを行った。

## (3) 底生動物

横浜港周辺，鶴見川河口，根岸湾，金沢湾周辺の10地点で行った。底泥は船上から小型グラブ型採泥器（採泥面積1/50㎡）により1地点4回行い，このうち3回分を底生動物分析試料として0.5mmメッシュのふるいにかけて残留物を10%のホルマリンで固定して持ち帰り，実体顕微鏡で種の同定を行った。また，上層及び下層の海水を採取しウインクラーク法による溶存酸素の測定を行った。採取した1回分の底泥は，酸化還元電位，強熱減量などの測定を行った。

## (4) 海藻，海草及び汽水藻

横浜港山下公園岸壁，金沢区の野島海岸，海の公園，横須賀市夏島岸壁の4地点で行った。水際や簡易潜水法（スノーケリング）で壁面や海底の岩等の基質に付着しているものや漂着している個体などを採集し，同定した。

また，汽水藻は汽水域である鶴見川河口（大黒ふ頭，生麦）の護岸，木の杭等に付着しているホソアヤギヌを採集し，実体顕微鏡でその孢子体，配偶体を観察した。

## (5) 付着珪藻

これまでに生物相調査で得られた横浜市の海藻，海草のうち，大量の珪藻の着生が認められた押し葉標本，海草アマモ，緑藻ナヨシオグサ，ミル，ハネモの一種，紅藻ツノムカデ，オオバツノマタ，ハスジグサ，ショウジョウケノリ，ベニスナゴ上に着生していたイトグサ属の一種の9種の表面に付着している珪藻を処理し，顕微鏡で同定した

## (6) プランクトン

扇島沖，多摩川沖，本牧沖，金沢湾の4地点で船上からポリバケツで海水を汲み上げ，5%ホルマリンでプランクトンを固定し，光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡で種の同定した。また，優占種の個体数を計測するため，海水をバケツで採取して，メスシリンダーにホルマリンで固定し，計数板上で凝縮された海水から優占種5種のプランクトンの数を計測した。

## (7) 微細藻類

プランクトン調査と同じ4地点で船上からプランクトンネット及びポリバケツで採集した。採集した微細藻類はクーラーボックスで研究室に持ち帰り1μmのメンブレンフィルターで凝縮し，観察に用いた。また，海水サンプルを二酸化ゲルマニウムを添加したESM培地でおよそ100倍に希釈し培養処理した後，増殖してきた種を光学顕微鏡，走査型電子顕微鏡及び透過型電子顕微鏡で同定した。

海域の主な調査地点を，図-1，2に示した。

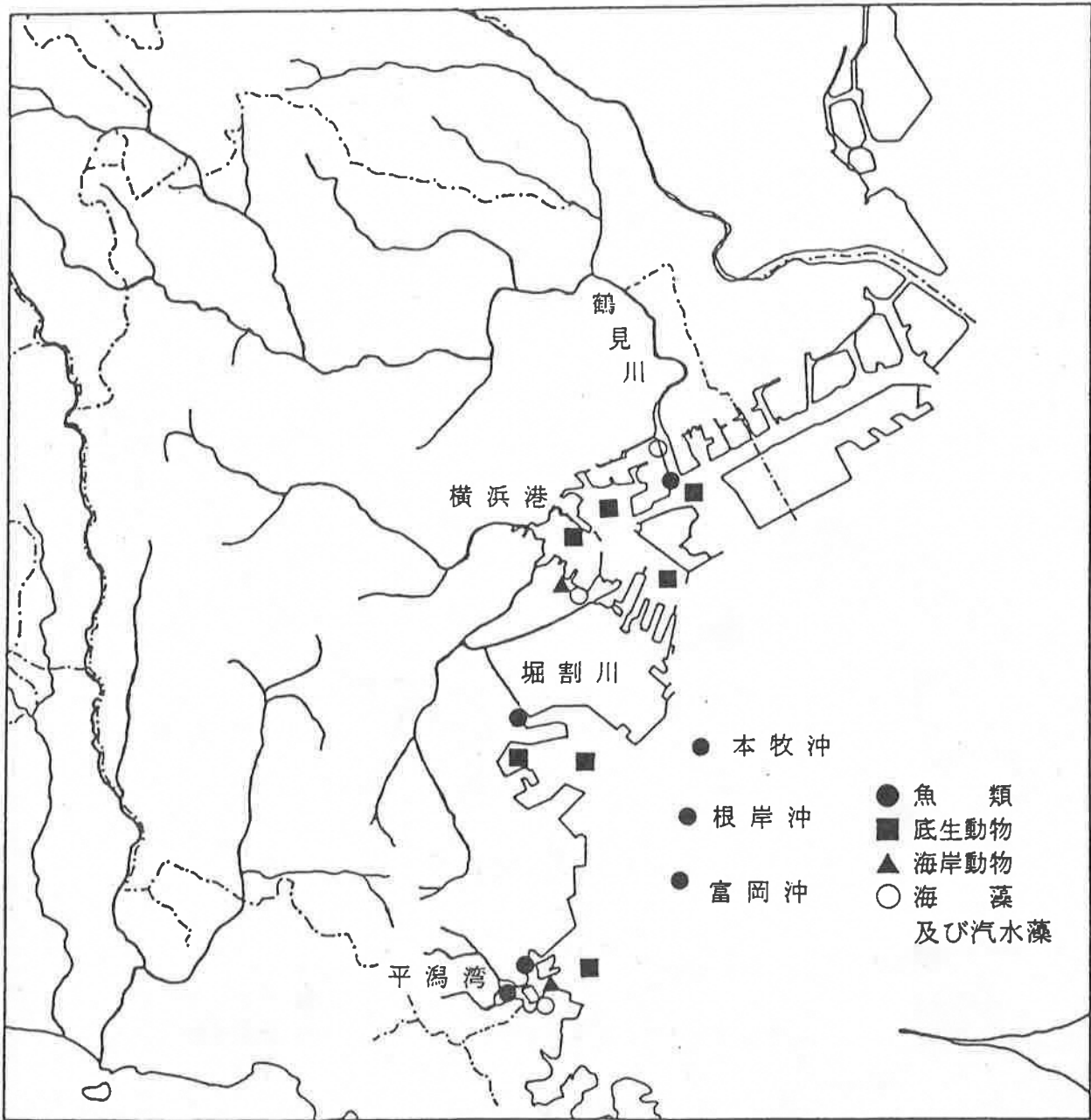


図-1 海域の生物相調査地点

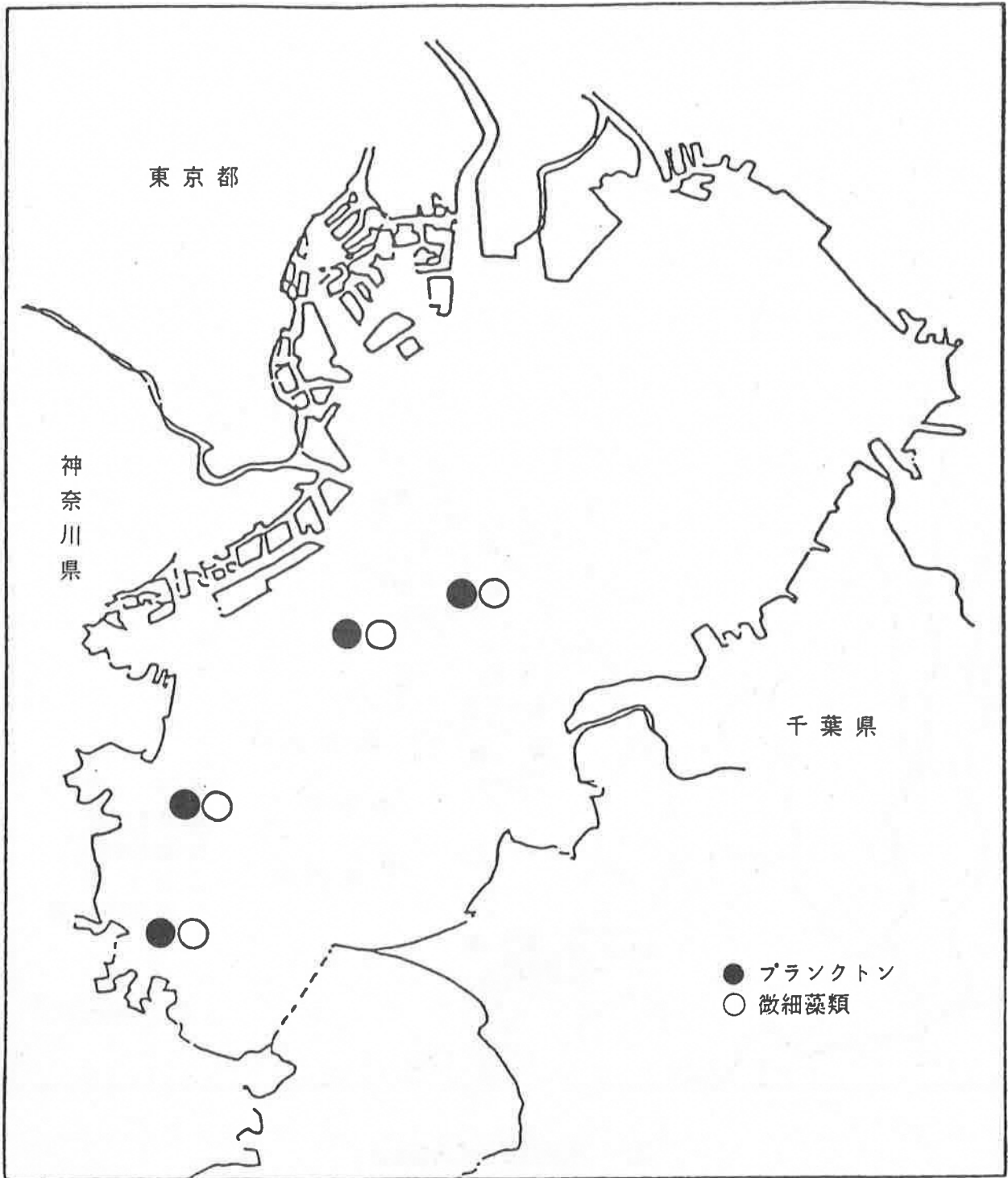


図-2 プランクトン調査地点

## II 横浜市沿岸域の海の概況

### 1. 海の概況

本市沿岸域は東京湾西側の神奈川県東部に位置し、北は川崎市臨海部の京浜工業地帯、南は横須賀市夏島町の工業地帯に接している。この沿岸部に鶴見川、入江川、帷子川、大岡川、宮川、侍従川が多摩丘陵や下末吉台地から市街地を流れ下り、東京湾に注いでいる。

かつて、本市沿岸域はこれらの河川から運ばれた砂や泥によって州や干潟が形成され、遠浅の海浜が広がっていた。そこでは、市民のレクリエーションの場として潮干狩りが行われ、夏には扇島などで海水浴場もひらかれていた。また、本牧など多くの海岸では、のりひびによる海苔養殖が行われ、生麦、子安、本牧、根岸、富岡金沢などの沖合では「江戸前」の魚貝類を対象とした沿岸漁業が盛んに営まれていた。

しかし、こうした沿岸地域は、江戸時代の新田開発や横浜の開港によって外国貿易の窓口として港湾整備され、京浜地帯の発展・工業化による工業地帯、都市開発などの産業用地確保のために埋め立てなど一連の臨海部開発が行われ、その姿を大きく変貌させてきた（図-1）。

その結果、本市沿岸域に広がっていた当時の自然の海岸地形の姿はほとんど失われ、工業用地や港湾用地となって海に隣接している。

そのため、市民が海に接することができる場所は臨港パーク、山下公園、福浦地先、平潟湾周辺、海の公園や市内唯一の半自然海岸として残っている金沢区の野島海岸など公園の用地として確保されている地区に限られているのが現状である。

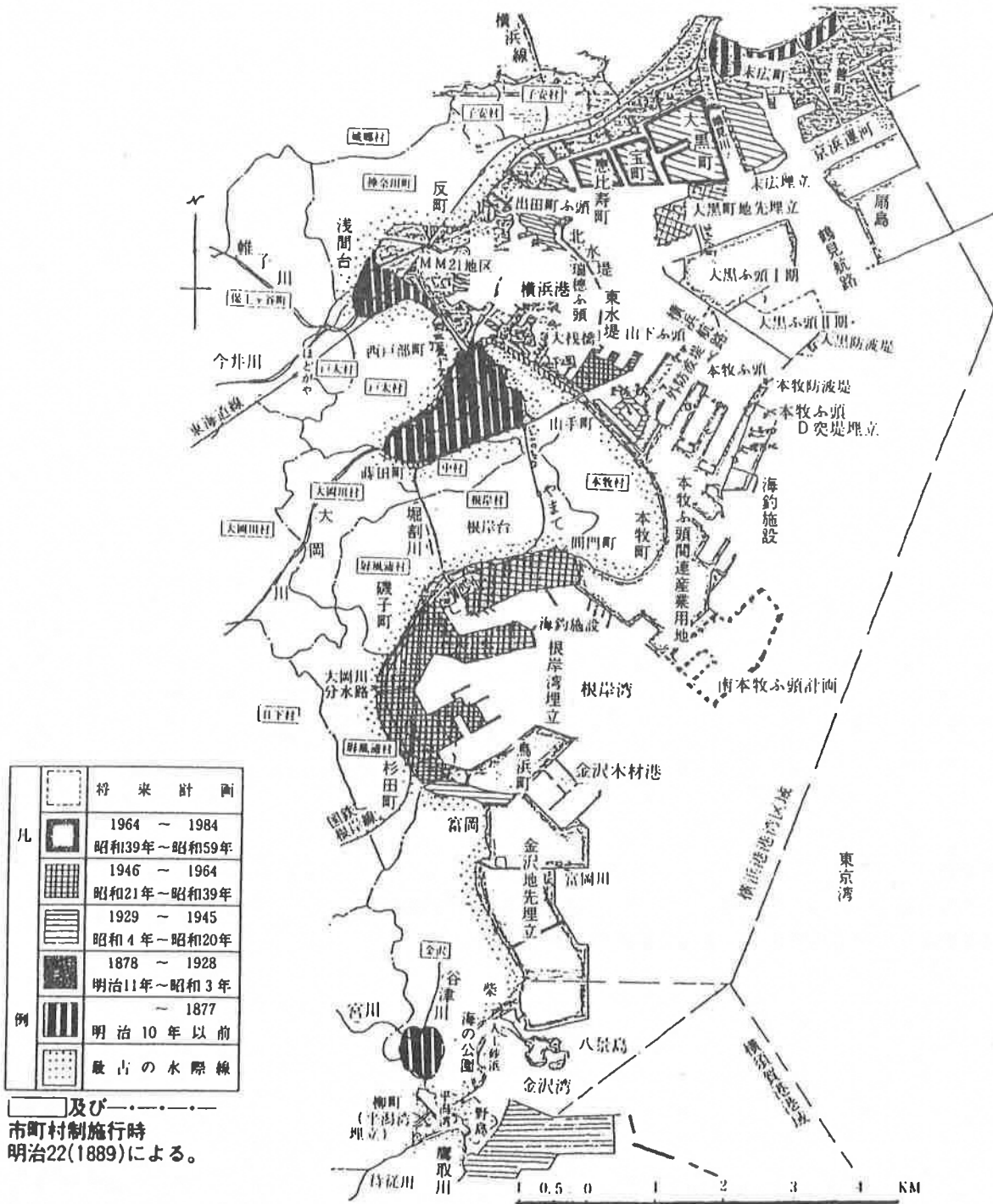
このような横浜の沿岸域の海の水質環境を公共用水域測定結果からみると、有機性汚濁の代表的指標であるCOD75%値は、平成12年度の東京湾は7地点のうち5地点で基準に適合し、10年度より2地点、11年度より1地点増加した。また、赤潮の発生等の原因物質である「全窒素」、「全燐」の経年変化をみると、7地点のうち各々3地点で環境基準に適合した調査結果が得られている（表-1, 2）。

沿岸域では、毎年春先から秋にかけて夜光虫など動物性プランクトン、珪藻、渦鞭毛藻類などのプランクトンの異常増殖である赤潮の発生が多くみられ、海面近く（上層）のCOD濃度が高くなることがある。また、富栄養化の原因物質といわれている全窒素、全燐の濃度は横ばいの状態である。

### 参考文献

横浜市環境保全局(2001)：横浜環境白書 平成13年版，横浜市環境保全局，112～113.

横浜市港湾局(1990)：横浜港史各論編，横浜市港湾局，351.



(出所) 横浜市港湾局

図-1 横浜市の埋立変遷図

表-1 東京湾のCOD75%値の推移

(単位：mg/l)

水域名	測定地点名	類型	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
東京湾 6	鶴見川河口先	C	3.7	3.2	3.9	4.5	4.3	5.3	4.3	4.6	4.7	4.1
	横浜港内	C	3.5	3.0	2.8	3.5	4.3	4.3	3.4	4.7	4.2	3.8
東京湾 7	磯子沖	C	2.7	2.4	3.1	3.2	3.5	3.3	3.0	3.9	3.3	3.4
東京湾 10	平潟湾内	B	3.8	3.1	3.4	4.4	3.7	4.0	3.6	4.0	3.8	3.4
東京湾 12	本牧沖	B	2.1	2.0	2.6	3.6	3.4	3.2	2.5	3.9	3.0	2.4
	富岡沖	B	2.4	2.4	2.6	3.6	3.6	3.0	2.8	3.4	3.2	3.1
	平潟湾沖	B	2.5	2.2	2.5	3.1	3.2	2.6	2.8	3.4	3.1	2.5

表-2 海域における全窒素、全燐の経年変化

(単位：mg/l)

水域名	類型	測定地点	海域における全窒素の経年変化(上層)						海域における全燐の経年変化(上層)					
			平成7年度 昭和61年度の 平均値	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	平成7年度 昭和61年度の 平均値	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
東京湾(口)	IV	鶴見川河口先	3.3	3.7	2.6	3.0	2.7	2.7	0.22	0.28	0.20	0.23	0.21	0.21
		横浜港内	1.6	1.4	1.3	1.5	1.3	1.2	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.097
		磯子沖	1.1	0.88	0.95	0.98	1.0	1.0	0.082	0.075	0.077	0.073	0.075	0.081
		本牧沖	1	1.0	0.97	1.1	0.99	1.0	0.074	0.083	0.080	0.078	0.080	0.078
		富岡沖	0.96	0.77	0.82	0.95	0.86	0.89	0.072	0.064	0.069	0.065	0.063	0.066
東京湾(二)	III	平潟湾内	1.6	1.0	0.92	1.0	0.93	0.9	0.16	0.093	0.082	0.084	0.079	0.084
		平潟湾沖	0.97	0.83	0.83	0.96	0.86	0.87	0.077	0.074	0.073	0.072	0.068	0.073

### III 海域の生物相調査結果の概要

#### 1. 魚類相

本調査・研究は過去のデータとの比較をしながら沿岸域の魚類相の変化を検討し、近年の沿岸域における環境変化が魚類相と各魚類の生活形態にあたる影響を検討することが目的である。

1991年4月から2000年2月までの調査で得られた変化は以下の通りである。

##### (1) 小型底曳網による調査

・合計36科48種10485個体の魚類を確認した。そのうち、スズキ目魚類が最も多く確認された。魚種ではハタタテメリが最も多く、次にテンジクダイが漁獲され、この2種が全体の中で大きな割合を占めていた。

・前回まで減少傾向をしめしていた砂質を好むイシガレイが今回の調査では確認されなかったことなど、調査海域の底質汚泥化が懸念された。

##### (2) 浅海・感潮域での調査

魚類相の変移については habitat 利用のタイプを岩田他(1979)に従い、魚種別、採集地点別にまとめ検討した。

・浅海・感潮域では、25科59種1118個体の魚種を確認した。

・鶴見川河口域では魚類数は前回、前々回と比べ漁獲されたものはすべてA、Bタイプであり、これらが第1期調査以来、鶴見川河口域の魚類相を構成する主要な魚種であった。また、比較的きれいな水域を好むピリングも増えてきており、環境改善が示唆される。

・堀割川河口では、比較的良好な環境が維持されるといえた。泥質を好む魚類が減少する一方、岩礁性魚類の占める割合が年々大きくなっている。

・平潟湾では、1985年から始まった浚渫工事による魚類相は多きく変化してきたが、第6期調査(1990～1991年)以降は環境が安定してきたといえる。

・金沢湾岸域では、海の公園として造成された直後の魚類数は極端に減少したが、その後は急速な回復を示し、近年においては豊富な魚類相を示している。

#### 2. 海岸動物

2000年5月から2001年2月にかけて、横浜港山下公園岸壁と金沢湾夏島岸壁で海岸動物の調査を行った。その結果、金沢湾で152種、横浜港で109種の合計12門17綱40目89科169を確認し、金沢湾は横浜港より地形的、生物的両面において多様性に優れていた。

動物門では、横浜港、金沢湾両水域とも節足動物門が最も多く、ついで軟体動物が多く確認された。両水域の出現種数の差は、節足動物と軟体動物の種類に大きく影響された。金沢湾、横浜港ともに総出現種数の増加、新たに確認された種類、外洋性の生物の増加から、汚濁が減少し海岸動物の生息環境の向上が示唆された。

イガイ類では、ムラサキイガイは夏季に、ミドリイガイは冬季にへい死することが確認され、ミドリイガイは秋季に特異的な出現をした。この出現パターンは定着した可能性が大きいと考えられた。

#### 3. 底生動物

2000年6月から2001年3月にかけて横浜市沿岸域で4回の調査を実施し、延べ36試料について底生動物の分析を行った。その結果、刺胞動物2種、紐形動物1種、環形動物52種、軟体動物10種、節足動物20種、棘皮動物5種、脊椎動物1種の計89種が採集され、出現した種類数の大部分は多毛類によって占められた。

各地点の出現種数は1～32種の範囲にあり、平均種類数は6月の17.6種から9月には11.6種と大きく減少し、その後17.9種と徐々に増加した。閉鎖的な海域の鶴見川河口、横浜港及び根岸湾湾奥では夏季に種類数が大きく減少したが、根岸湾湾口、金沢湾では年間を通じて種類数の変化は小さかった。出現個体数は33～16,417個体・m<sup>-2</sup>の範囲で横浜港周辺では3月を除くと湾奥部ほど個体数が少なかった。

多毛類の編組比率が鶴見川河口、横浜港、根岸湾湾奥で9月にほぼ100%、12月も90%以上を示した。それにともない軟体動物は6月から9月にかけて減少したが、12月、3月と軟体動物の割合が徐々に増加した。



多様性指数は多くの地点で6月あるいは3月に高い値を示し、9月に最も低い値を示し、その傾向は鶴見川河口、横浜港、根岸湾湾奥で顕著であった。一方、年間を通して根岸湾湾口部や金沢湾は高い値を示した。

上位3種までにはいる優占種は全地点で18種出現し、うち4種は従来から有機汚濁指標種として扱われてきた種類である。多くの地点で多毛類が優占種3種、なかでもイトエラスピオやヨツバナスピオ(A型)は多くの地点で第1優占種となった。

水底質環境や底生動物相から比較的良好であると考えられる調査地点でも有機汚濁指標種が多く出現し、閉鎖的な環境である横浜港周辺では夏季の貧酸素化にともない指標種の減少がみられ、横浜市沿岸域の一部は時期により有機汚濁指標種さえ生息が阻害される水底質環境になることが示された。

今回の調査結果から総合的に見ると、横浜港内や根岸湾湾奥部は特に閉鎖的な海域でもあり無生物化は免れているが、底生動物相の変化は有機汚濁や夏季の貧酸素化の状態を明瞭に反映している。これに対して、根岸湾湾口部や金沢湾などでは海水の交換等もあり底生動物相も比較的豊富であると考えられた。

#### 4. 海藻(草)および汽水藻、海産付着珪藻

2000年4月から2001年1月にかけて金沢区野島公園、海の公園、2000年6、10月に中区山下公園で海藻(草)調査を行った。その結果、海草2種、緑藻10種、褐藻13種、紅藻31種の合計56種が採集された。3地点に共通して現れた(漂着、漂流)種は海草1種(アマモ)、緑藻4種(ポウアオノリ、リボンアオサ、アナアオサ、ミル)、褐藻2種(ワカメ、オオバモク)、紅藻4種(ハイテングサ、フダラク、ベニスナゴ、セイヨウオゴノリ)の11種であった。

出現数の違いは山下公園は石積み及びコンクリート護岸など単調な地形であること、閉鎖環境のために外部から侵入してくる種が少ないこと。一方、金沢の両公園はより外洋に近い場所にあることに加え、東京湾湾口に向かって開かれた地形であるために外部から漂着しやすく、砂泥底の海岸や夏島の護岸など多様な海藻類が生育するなど水環境が成立していることが考えられた。

海草はこれまでの3回の調査と同様にアマモ、コアマモの2種が採集された。野島海岸の数カ所で「アマモ場」が確認され、前々回の調査(1995年)からすると数も規模も拡大傾向にあるように思われ、水生動物群稚仔の養成の場として期待される。

汽水藻について、2000年4月から2001年1月にかけて大黒ふ頭、生麦、多摩川を調査し、紅藻ホソアヤギヌ *Caloglossa ogasawaraensis* Okamura を採取し、その季節消長、孢子体、配偶体の割合を調べた。生活環と河川環境の関係から環境指標生物として利用する可能性がうかがわれる。

海産付着珪藻については、海藻の表面に付着した珪藻類の種組成を明らかにする目的で、着生していた優占種について予備的調査を行った。その結果、*Milosira nummuloides*、*Biddulphia pulchella* などの中心類が若干出現したが、優占種になるほどの大量の着生が認められなかった。

#### 5. プランクトン

2000年4月から2001年3月にかけて横浜市沿岸域の扇島沖、多摩川沖、本牧沖、金沢湾の4地点で表層のプランクトン調査を12回行った。表層のプランクトンの優占種5種について、前回及び今回の調査について考察を行った。最優占種はナノプランクトンと呼ばれる微細プランクトンを除いては、春季には渦鞭毛藻類となり、珪藻類は夏、秋、冬にかけて優占種となる。動物プランクトンは繊毛虫類の *Mesodinium rubrum* 以外の生物が優占種となることはない。

四季を通じて優占種として観察される種は、*Chaetoceros*、*Coscinodiscus*、*Thalassiosira*、*Skeletonema* の4属の種で、渦鞭毛藻類は、*Prorocentrum minimum*、*Ceratium fuscum* の2種と繊毛虫類の *Mesodinium rubrum* が観察され、これらが横浜市沿岸域の代表的なプランクトンであるといえる。また、渦鞭毛藻類の *Alexandrium* 種や *Gymnodinium mikimotoi* (= *G. nagasakiense*) は今回も観察されなかった。

渦鞭毛藻類の *Prorocentrum minimum* と *Heterosigma akasiwo* は横浜市沿岸域の代表的な赤潮プランクトンであり、以前はしばしば赤潮を形成したが、1997年度と本年度の調査ではこれらの種による赤潮は観察されなかった。また、東京湾で赤潮を形成する *Skeletonema costatum* は本年は赤潮を形成しなかった。

## 6. 微細プランクトン

2000年4月から2001年2月にかけて東京湾の海産微細藻類フロラ調査の一環として、横浜市沿岸域の扇島沖、多摩川沖、本牧沖、金沢湾の4地点で調査を行った。その結果、珪藻類38種、黄金色藻類1種、チクチオカ藻類6種、ラフィド藻類1種、ピコソエカ藻類1種、渦鞭毛藻類31種、ハプト藻類7種、クリプト藻類7種、プラシノ藻類9種、緑藻類2種、ユーグレナ藻類1種、絨毛虫類2種、ボド藻類1種、その他5種、所属不明1種といった非常に多様な分類群を確認した。

なかでも多大なバイオマスを持つ珪藻類と渦鞭毛藻類は生態系において貴重な一次生産を担っていると考えられた。また、クリプト藻類は春から夏にかけて多く出現することが観察された。

## IV 生物指標から見た水質汚濁状況

海の生物指標を「干潟」、「岸壁」、「内湾」ごとにそれぞれ表-1, 2, 3に示した。

「干潟」とは、潮間帯域で内湾や河川の河口近くの潮が引くと砂泥質の海底が広く干し出す水域であり、平潟湾、金沢湾などで見られる。

「岸壁」とは、コンクリートや石積み護岸になっている水域であり、横浜の海岸線の多くを占めている。市民が直接海に接することができるのは、横浜港山下公園や金沢湾などである。

「内湾」とは、潮間帯域を含まず、やや沖合の水域である。

海の調査地点は調査項目、調査時期がそれぞれ異なっているため、なるべく複数の調査項目が含まれる調査地点をそれぞれの水域ごとにまとめて、干潟域の評価結果を表-4、岸壁域の評価結果を表-5、内湾の評価結果を表-6にまとめた。

なお、魚類の調査時期は平成11年度で、他の調査項目は平成12年度である。

### (1) 干潟

「干潟」は鶴見川河口、堀割川河口、平潟湾（野島水路と夕照橋）、金沢湾（海の公園と野島海岸）の4地点で評価した。海岸動物は調査していない。

・ 鶴見川河口は、魚類調査地点の鶴見川河口、底生動物調査地点のst. 3（鶴見川河口）の調査結果を用いた。夏は「きれい」な水域の指標種ピリンゴが見られ「きれい」な水域に、春、夏、秋は「汚れている」水域の指標種マハゼ、チチブが見られたため「汚れている」水域と評価された。冬は指標種が見られないため判定不能となった。ただし、ピリンゴの増加が見られ環境改善が示唆された。海岸動物、海藻など他の調査項目がなく、判定結果に幅がでてしまった。

・ 堀割川河口は、魚類調査地点の堀割川河口、底生動物調査地点のst. 7（堀割川河口）の調査結果を用いた。夏、秋は「きれい」な水域の指標種クサフグ、「やや汚れている」水域にまですめるシマイマキがそれぞれ見られたため「きれい」、「やや汚れている」水域と評価されたものの、前回みられた「きれい～汚れている」水域の指標種チチブやマハゼなど指標種があまり見られないため、春、冬は「非常に汚れている」水域に評価された。海岸動物、海藻など他の調査項目がなく、評価が「きれい」～「非常に汚れている」と評価が極端に分かれた。

・ 平潟湾は、魚類調査地点は夕照橋、野島水路の調査結果を用いた。ただし、この水域生物相調査とは別の「平成12年度平潟湾干潟域の生物相調査」の底生動物の調査結果を判定結果（表-4）に加えて評価した。夏は「きれい」な水域の指標種ピリンゴが見られたため、「きれい」な水域と評価された。秋はシマイサキ、春はオサガニ、マテガイが見られ「やや汚れている」水域と評価された。冬はチチブが見られ「汚れている」水域と評価された。

一年を通じて「やや汚れている」水域とうかがわれたが、第7, 8回調査で見られなかったピリンゴが今回調査で見られ、今後の推移を見ていく必要がある。

・ 金沢湾岸域は、魚類の調査地点海の公園と底生動物の調査地点st. 11（金沢湾湾奥）、海藻（草）調査地点の野島海岸、海の公園の調査結果を用いた。春、夏は「きれい」な水域の指標種ミミズハゼ、クサフグが見られ、「きれい」な水域と評価された。他に魚類のヒメハゼ、シマイサキ、海藻のオゴノリなどが見られ市内の干潟としては良好な環境を有しているとうかがわれた。

一年を通じて「きれい」な水域に近いものとうかがえた。また、野島海岸での目視観察結果では、海岸動物のマテガイ、バカガイが周年みられ、海藻のアマモ、コアマモが確認されている。

## (2) 岸壁

「岸壁」は山下公園と金沢湾の野島公園の2地点で、海岸動物と海藻の調査結果から評価した。

・ 山下公園は、春、秋、冬とも「きれい」な水域の指標種ヨロイソギンチャク、カメノテが見られたため、「きれい」な水域と評価された。秋はダイダイイソカイメンが見られたため「やや汚れている」水域と評価された。また、山下公園は、目視観察では魚類のクサフグが見られるなど、一年を通じて「きれい」な水域から「やや汚れている」水域に近いことがうかがわれた。

・ 金沢湾では、「きれい」な水域の指標種ヨロイソギンチャク、カメノテやマクサが見られ、「きれい」な水域に評価された。また、前回の調査から確認されている海産の種子植物で、水質・底質の良好な場所に生育するアマモ、コアマモが見られている。

海岸動物、海藻など種類数が多く、海の公園では「きれい」な水域の指標種であるクサフグや「きれい～やや汚れている」水域の指標種アイナメ、ナベカも確認され、一年を通じて「きれい」な水域に近いことがうかがえた。

## (3) 内湾

「内湾」は根岸、富岡、本牧沖を一括し、魚類は小型底引網、底生動物は st. 8 (根岸湾湾奥)、10 (根岸湾湾口)、プランクトンは st. 6 (本牧沖) のそれぞれの調査結果から評価した。

・ 根岸、富岡、本牧沖では、夏、秋、冬ともに「きれい」な水域の指標種マアジが見られたため、「きれい」な水域と評価された。春は底曳き調査はしていないため、魚類のデータがなかった。プランクトンの「きれい～やや汚れている」水域の指標種メソディニウム ルブルムが見られ、「やや汚れている」水域に評価された。

また、底生動物の調査結果では、前回調査結果同様、本市沿岸域、特に根岸湾湾奥部では閉鎖的な海域で夏季の貧酸素化の状態を示している。これに対して、根岸湾湾口部、金沢湾は海水の交換等もあり、底生動物相も比較的豊富であると考えられる。

評価結果では一年を通じて「きれい」な水域にちかいものとうかがえられるが、水底質の有機汚濁の進行した状態であると考えられる。

各水域ごとに生物指標を用いて水質汚濁の状況を見てきた。本市沿岸域での水質判定による評価は前回調査同様、「きれい」あるいは「やや汚れている」水域であった。このことは、本市沿岸域など閉鎖性水域の水質保全対策として、有機性汚濁の指標である COD の総量規制や赤潮など富栄養化対策として窒素・リン排出基準を定めた削減対策により、海域の水質改善が徐々に図られてきたためと考えられる。

しかし、内湾の底質は、海域の底生動物の調査結果に示されているように、海水の交換は行われていても底質は交換されることなく堆積するため、容易にその性質は変化しない。本市沿岸域、特に横浜港内、根岸湾湾奥などの閉鎖的な水域では前回調査同様、貧酸素状態になるところも見られ、底質に生活の場を持つ底生動物やカレイ、ハゼ科などの魚類にとっては、水質ばかりでなく底質環境の改善も重要な課題となっている。

今後、河川からの水質汚濁負荷を削減していくためにも引き続き、COD の総量規制や窒素・リンの削減をすすめるとともに、自然浄化機能をもつ干潟、浅海域の創出、覆砂、浚渫などによる有機性汚濁の進んだヘドロの溶出防止や除去などの対策が今後求められる。

一方、本市の沿岸域では直接市民が海に接する場所は横浜港の山下公園、臨港パークや金沢湾の野島海岸、海の公園、平潟湾など一部の場所に限られているのが現状である。

特に後者の金沢湾岸域は干潟を形成している海辺でもある。干潟は一般に、川から流れ込んだ有機物を分解し、水質の浄化、底質改善の機能を持つなど自然浄化機能を持つ重要な場所である。つまり、干潮時に海底の砂や泥が露出するため大気中の酸素と接触(酸化作用)するとともに、多くの有機物をいろいろな形で食べ物として利

用する多くの生物が多様多様に生息している。泥や砂の中にあるバクテリアによって有機物が分解されるほか、流れ込んだ栄養塩類はプランクトンやアナアオサ、ワカメなどの海藻に吸収され、泥や砂に混じった有機物は付着藻類、ゴカイ類、貝類、カニ類などの底生動物の食べ物となり、さらに、そこに生息している生物は他の生物たとえば、より大きな肉食性魚類や鳥類の餌となってその場所から持ち出され、有機物として系外に搬出されるからである。

このような海辺は横浜のみならず多くの周辺自治体の市民にとっても、そして東京湾全体から見ても、潮干狩りや海水浴などに利用され、身近かに海と関わり合える貴重な海辺となっている。こうしたことから、現存する干潟や浅海などの保全、他の地域への創出などの取り組みは、海域の水質保全に限らず、市民と海との関わり合いを強めていく上で、今後ますます重要な課題になってくると思われる。

表-1 海域の生物指標(干潟)

項目	指標種	きれい	やや汚れている	汚れている	非常に汚れている
魚類	ビリンゴ				
	ミミズハゼ				
	クサフグ				
	シマイサキ				
	ヒメハゼ				
	チチブ				
	ボラ				
	マハゼ				
	アベハゼ				
	海岸動物・底生動物	オサガニ			
マテガイ					
バカガイ					
ニホンスナモグリ					
シオフキガイ					
アサリ					
ケフサイソガニ					
ミスヒキゴカイ					
ハナオカカギゴカイ					
海藻		オオオゴノリ			
	アナアオサ				
	ハネモ				

表-2 海域の生物指標(岸壁)

項目	指標種	きれい	やや汚れている	汚れている	非常に汚れている
魚類	クサフグ				
	ウミタナゴ				
	ヒイラギ				
	キュウセン				
	ナベカ				
	シマハゼ				
	アイナメ				
	ボラ				
海岸動物	ヨロイイソギンチャク				
	カメノテ				
	ダイダイイソカイメン				
	ヒザラガイ				
	イソガニ				
	コウロエンカワヒバリガイ				
	ムラサキイガイ				
	ケフサイソガニ				
	フジツボ類				
	タマキビガイ				
	マガキ				
海藻	マクサ				
	ワカメ				
	ベニスナゴ				
	ムカデノリ				

表-3 海域の生物指標(内湾)

項目	指標種	きれい	やや汚れている	汚れている	非常に汚れている
魚類	シロギス				
	マアジ				
	スズキ				
	クロダイ				
	ネズミゴチ				
	マコガレイ				
	カワハギ				
	マハゼ				
	ハタタテヌメリ				
	海岸動物	パラブリオノスピオ (ゴカイ類)			
ミズヒキゴカイ					
ハナオカカギゴカイ					
底生動物	アリオスピオ キリフェラ (ゴカイ類)				
プランクトン	ユカヒトアソオディアクス (珪藻類)				
	メツェイニウム ルブルム (繊毛虫類)				
	プロロケントム トリエスティム(渦鞭毛藻類)				
	アテロシクマ アカソ (ラフィド藻類)				
	スケルトネマ コスタム (珪藻類)				

表-4 干潟域の生物指標による判定結果

指標生物			鶴見川河口 春 夏 秋 冬	堀割川河口 春 夏 秋 冬	平潟湾 春 夏 秋 冬	金沢湾岸域 春 夏 秋 冬
きれい	魚類	ヒリンゴ ミミズハゼ クサフグ	○	○	○	○ ○
きれい～ やや汚れている	魚類	シマイサキ ヒメハゼ		○	○ ○	○ ○
	海岸動物	オサガニ マテガイ バカガイ			△ △ △	
	海藻	オゴノリ				○ ○ ○ ○
きれい～ 汚れている	魚類	チチブ ボラ	○ ○		○ ○ ○ ○	○ ○
	海岸動物	マハゼ ニホンスナモグリ	○ ○ ○	○	○ ○ ○	○
	海藻	シオフキガイ アナアオサ ハネモ			△	○ ○ ○ ○
きれい～ 非常に汚れている	魚類	アベハゼ			○ ○	
	海岸動物	アサリ ケフサイソガニ			△ △ △ △	
やや汚れている～ 非常に汚れている	海岸動物	ミズヒキゴカイ ハナオカカギゴカイ	○ ○	○ ○ ○	△ △ △ △	○ ○ ○ ○
評価			3 1 3 不明	4 1 2 4	2 1 2 3	1 1 2 3

評価結果 1：きれい 2：やや汚れている 3：汚れている 4：非常に汚れている 不明：指標種みられず評価不能  
 注) ・春は3月～5月, 夏は6月～8月, 秋は9月～11月, 冬は12月～2月とした。  
 ・魚類：平潟湾は野島水路, 夕照橋, 金沢湾岸域は海の公園の調査結果。  
 ・底生動物：st. 3 (鶴見川河口), st. 7 (堀割川河口), st. 11 (金沢湾湾奥) の調査結果。  
 ・海藻(草)：金沢湾岸域は野島海岸, 海の公園の調査結果。  
 ・海岸動物：調査はしていない。  
 ・△：平成12年度「平潟湾干潟域の生物相調査」の結果から引用。

表-5 岸壁の生物指標による判定結果

指標生物			横浜港 春 夏 秋 冬	山下公園 春 夏 秋 冬	金沢湾 春 夏 秋 冬	夏島 春 夏 秋 冬
きれい	魚類	クサフグ ウミタナゴ				
	海岸動物	ヨロイソキンチャク カメノテ	○ ○	○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	海藻	マクサ	○			
きれい～ やや汚れている	魚類	ヒイラギ キュウセン ナベカゼ シマハゼ				
	海岸動物	アイナメ ダイソカイメン ヒサラガイ			○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	海藻	ワカメ ベニスナゴ		○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
きれい～ 汚れている	魚類	ボラ				
	海岸動物	イソガニ コウロエ ムラサキ ムカデ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	海藻	カワヒバリガイ ノリ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
きれい～ 非常に汚れている	海岸動物	ケフサイソガニ フジツボ類 タマガキ マガキ	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
評価			1 1 2 1	1 1 2 1	1 1 1 1	1 1 1 1

評価結果 1：きれい 2：やや汚れている 3：汚れている 4：非常に汚れている  
 注) ・冬は12月～2月, 春は3月～5月, 夏は6月～8月, 秋は9月～11月とした。  
 ・海岸動物：st. 3, 4 (夏島岸壁) の調査結果。  
 ・海藻：山下公園, 野島海岸の調査結果。  
 ・魚類：調査はしていない。



表 - 6 内湾の生物指標による判定結果

指標生物	根岸・富岡・本牧			
	春	夏	秋	冬
きれい 魚類 シロギス マアジ		○	○	○
きれい～ やや汚れている 魚類 スズキ クロダイ ネズミゴチ マコガレイ カワハギ ブランクトン ユーカンピア ソオディアクス (珪藻類) メソディニウム ルブナム (繊毛虫類)			○	○
きれい～ やや汚れている 魚類 マハゼ ハタタテヌメリ ブランクトン スケレトネマ コスタツム (珪藻類)		○	○	○
やや汚れている～ 汚れている 海岸・底生動物 ブランクトン パラプリノスピオ (ゴカイ類) プロケントルム トリエステイヌス (渦鞭毛類) ヘテロシグマ アカシオ (ラフィド藻類)		○		
やや汚れている～ 非常に汚れている 海岸・底生動物 ミズヒキゴカイ ハナオカカギゴカイ プリオノスピオ キリヒエラ (ゴカイ類)	○	○	○	○
評価	2	1	1	1

評価結果 1: きれい 2: やや汚れている 3: 汚れている 4: 非常に汚れている

注) ・春は3月～5月, 夏は6月～8月, 秋は9月～11月, 冬は12月～2月とした。

・魚類: 小型底引き網による調査結果。

・底生動物: st.8 (根岸湾湾奥) st.10 (根岸湾湾口) の調査結果。プリオノスピオ キリヒエラはトリスピオで変えた。

・ブランクトン: st.6 (本牧沖), st.K (金沢湾) の調査結果。

## V 水環境目標の水域区分ごとの達成状況

本市は「ゆめはま2010プラン」をふまえ、快適な水環境を保全・創造するため、「横浜市水環境計画」を平成5年度に策定し、本市が目指す水環境目標を設定した。

この水環境計画では横浜市水環境目標として、水域区分を設定し、「水域区分ごとの目標」を「達成目標」と「補助目標」に分けて設定している。

「達成目標」は海域では、COD、生物指標による感覚的な水質階級、ふん便性大腸菌群数を設定している。

「補助目標」は海域では、底質状況と美観、周辺環境を設定している。

「水質区分ごとの目標」のうち、水域区分「I」、「II」の達成目標の生物指標による感覚的な水質階級は、「内湾」と「干潟」の「きれい」な水域とし、水域区分「III」、「IV」の達成目標の生物指標による感覚的な水質階級は「岸壁」と「内湾」の「きれい」な水域としている。

今までの海域生物相調査結果から、各調査地点の「横浜清水環境計画」における水域区分と生物指標による感覚的な水質階級の達成状況の経年変化を表-1に示した。

### 参考文献

横浜市環境保全局（1994）：ゆめはま水環境プラン，1-21.

表-1 各地点の水域区分と生物指標による感覚的な水質階級の達成状況

地点 水域区分 季節	金沢湾 I				平潟湾 II				横浜港 III				根岸湾 III			
	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
	達成状況（7回,平成6年度）	×	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○	○	○	×	○
（8回,平成9年度）	○	×	○	×	○	○	○	×	○	×	○	○	×	○	○	○
（9回,平成12年度）	○	○	×	×	×	○	×	×	○	○	×	○	×	○	○	○

注) ○：目標を達成している      ×：目標を達成していない

金沢湾：干潟の生物指標による判定結果を参考にした。

平潟湾：干潟の生物指標による判定結果を参考にした。

横浜港：岸壁の生物指標による判定結果を参考にした。

根岸湾：内湾の生物指標による判定結果を参考にした。