

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、魚類相及びその寄生虫相、海岸動物相、底生動物相、海藻及び汽水藻、プランクトン相、微細藻類相の7項目とした。

調査時期は、魚類及びその寄生虫については、平成5年4月から12月、その他の調査項目については、平成6年4月から平成7年3月としたが、調査項目によっては天候、作業内容などにより変更した。

これら詳細の内容については、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, 目視)	平成5年3, 6, 7, 8, 9, 10, 11月 平成5年4月~12月	本牧沖, 根岸沖, 富岡沖 鶴見川河口, 堀割川河口, 金沢湾岸域, 平潟湾
魚類の寄生虫	平成5年4月~11月 平成5年6, 7, 8, 9, 10, 11月	鶴見川河口, 堀割川河口, 金沢湾岸域, 平潟湾 根岸沖, 磯子沖, 富岡沖
底生動物	平成6年6, 9, 12月 平成7年3月	鶴見川河口, 横浜港, 根岸湾, 金沢湾
海岸動物	平成6年7, 11月 平成7年2月, 5月	横浜港山下公園岸壁, 金沢湾夏島岸壁
海藻及び汽水藻	平成6年6, 7, 11月 平成7年2, 5月	横浜港山下公園, 野島海岸, 神奈川区瑞穂橋, 入江川, 堀割川, 鶴見川中流及び河口
プランクトン	平成6年4~10月	扇島沖, 木更津沖, 中の瀬, 本牧沖, 横浜港沖
微細藻類	平成7年4~8月, 10月	横浜港沖, 東京湾湾央部, 富津岬沖

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, 本牧沖, 根岸湾及び金沢湾などを中心に設けた。

魚類及び寄生虫の調査は本牧沖, 根岸沖, 富岡沖の3水域を小型底曳網で, また, 鶴見川河口域, 堀割川河口域, 金沢湾岸域, 平潟湾の4水域を目視, 釣り及び手網などで調査した。採集された魚類は必要に応じて, 体長, 体重測定した後, ホルマリン固定及び一部の採集魚は散気し生きたまま持ち帰り, 研究室で種の同定を行った。また, 寄生虫は採集魚の体表及び体内から採取し, 顕微鏡で種の同定を行った。

海岸動物の調査は横浜港山下公園の岸壁, 金沢湾夏島の岸壁の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, 水深2mまでは簡易潜水法(スノーケリング)による目視観察を行った。また, 潮間帯上部・中部・下部及び潮下帯はコドラートをもうけて採集調査を行った。採集したサンプルはホルマリン固定し, 研究室に持ち帰り種の同定などを行った。

底生動物の調査は横浜港周辺, 鶴見川河口, 根岸湾, 金沢湾周辺の10地点で行った。底泥は小型グラブ型採泥器により採取し, ホルマリン固定した。採取した底泥から底生動物をふるい分けた後, 研究室で実体顕微鏡により種の同定を行った。また, 上層及び下層の海水を採取しウイソクラ法による溶存酸素の測定を行った。採取した底泥の一部については, 強熱減量などの測定も行った。

海藻及び汽水藻の調査は野島海岸, 山下公園, 神奈川区瑞穂橋, 入江川, 堀割川, 鶴見川付近で目視観察を中心に採集を行った。海藻は採集したものを同定した。汽水藻のホソアヤギヌは調査地点から30~50cm³

採集したサンプルから50個体を抽出し、実体顕微鏡で観察した。

プランクトンの調査は扇島沖、木更津沖、中の瀬、本牧沖、横浜港沖の5地点で船上から網目20 μ mのプランクトンネットを用いて表面近くの海水を水平に引いて採集を行った。採集したプランクトンはホルマリン固定し、光学顕微鏡及び走査型電子顕微鏡で種の同定した。また、海水をバケツで採取し、研究室に持ち帰り処置した後、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。

微細藻類の調査は横浜港沖、東京湾湾央部、富津岬沖の3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った。ポリバケツで採集したものはプランクトンネットでろ過し、前処理を行った。その試料は培地に培養処理を行い、増殖した微細藻類の種を同定した。プランクトンネットで採集したサンプルはグルタルアルデヒドで固定し、光学顕微鏡及び透過型電子顕微鏡で種の同定を行った。

海域の調査地点の主なものは、図-1, 2 に示した。



図-1 海域の生物相調査地点

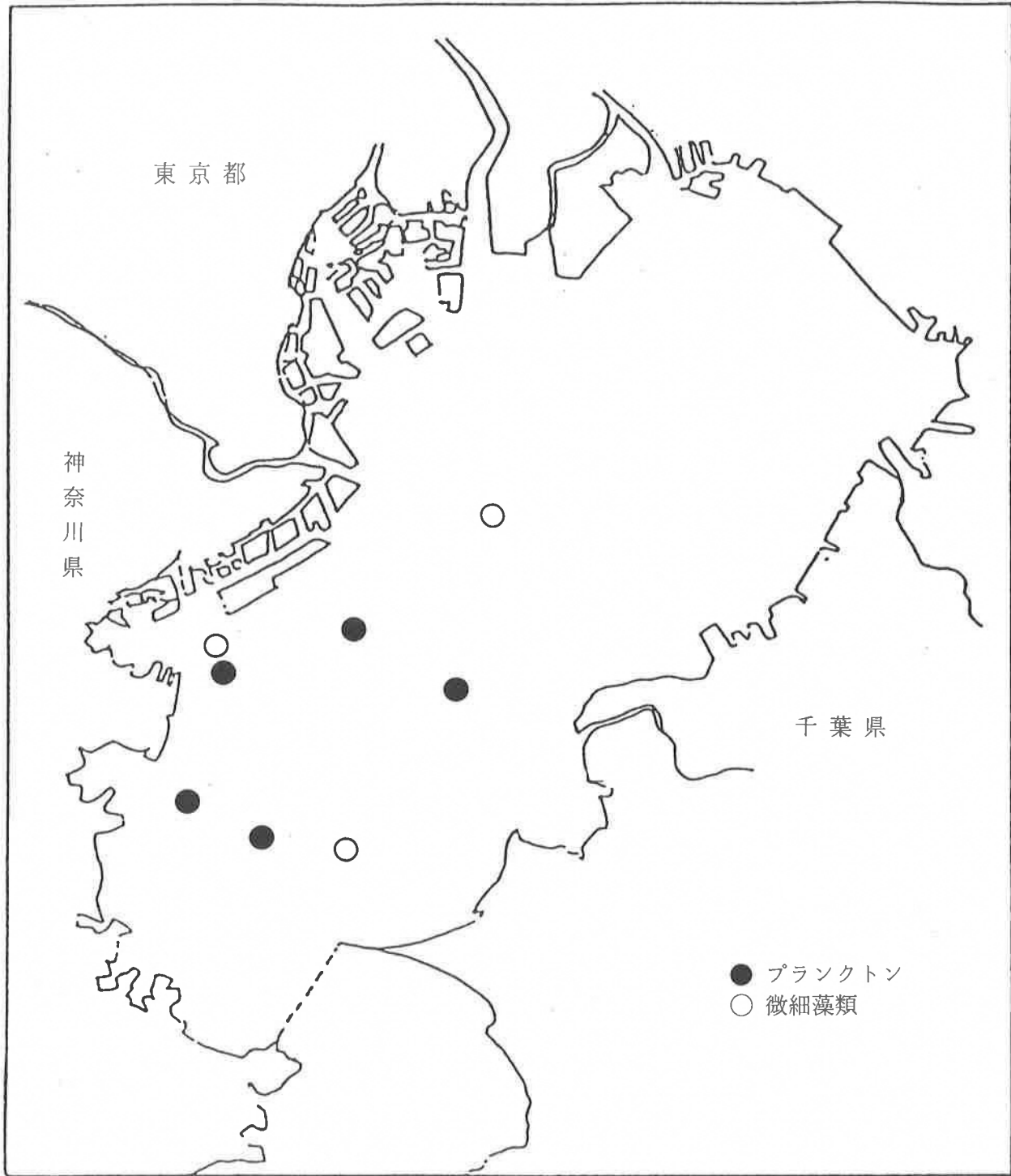


図-2 プランクトン調査地点

II 横浜市沿岸域の海の概況

1. 海の概況

横浜市沿岸域は東京湾の西側に位置し、北は川崎市の臨海工業地帯に接し、南は横須賀市の埋立地である夏島町に接している。

横浜市沿岸域は江戸時代の吉田新田(中区伊勢佐木町付近)を初めとして、早くから埋め立てが行われてきた。横浜港の開港によって貿易港として発展し、それによる市街地の拡大、さらに、明治、大正時代以降、京浜地区の工業の発展にともなう工業用地の確保のため、川崎や鶴見地区が埋め立てられ工業地帯へと移り変わった。

第二次世界大戦前後を通じて神奈川、本牧、根岸や金沢地区が新しい臨海工業地帯として次々に埋め立てられていった(図-1)。

最近も、横浜駅から桜木町駅にかけての沿岸部は、「みなとみらい21」事業計画による新しい町づくりのために、さらに新たな埋め立てが行われた。

また、南本牧ふ頭地区では、新たな埋立事業が始められ、金沢区にある海の公園ではレジャー施設として「八景島」が埋め立てによって造られた。

このように、本市沿岸域の海岸線は、ほとんど埋め立てられた。

その結果、市民が直接、海に接することができる場所は、「みなとみらい21」地区、山下公園、平潟湾、金沢地先の公園、海の公園、そして市内唯一の半自然海岸として金沢区の野島海岸などに限られているのが現状である。

金沢区にある平潟湾、海の公園や野島海岸はかつて、東京湾の他の海岸でも多く見られた砂浜や干潟から形成されている海辺である。そこに残された干潟は、ゴカイ類、貝類、カニ類などの動物やワカメやノリなどの海藻の繁殖の場となり、ハゼ科の魚やその他の魚の稚魚のすみかとして、さらにはカモ、シギやチドリなどの鳥類の渡りの場所として、本市のみならず東京湾全体からみても、貴重な場所である。

さらに、海の公園と野島海岸は潮干狩りや海水浴場として市民のみならず、市外の人々の憩いの場ともなっている。

一方、本市沿岸域の水質を平成6年度の公共用水域測定計画に基づくCOD年平均値から評価すると、鶴見川河口先、横浜港内、磯子沖の3地点では3.0から3.8mg/lの範囲内にあり、これらC類型の水域の環境基準値である8mg/lに適合している。

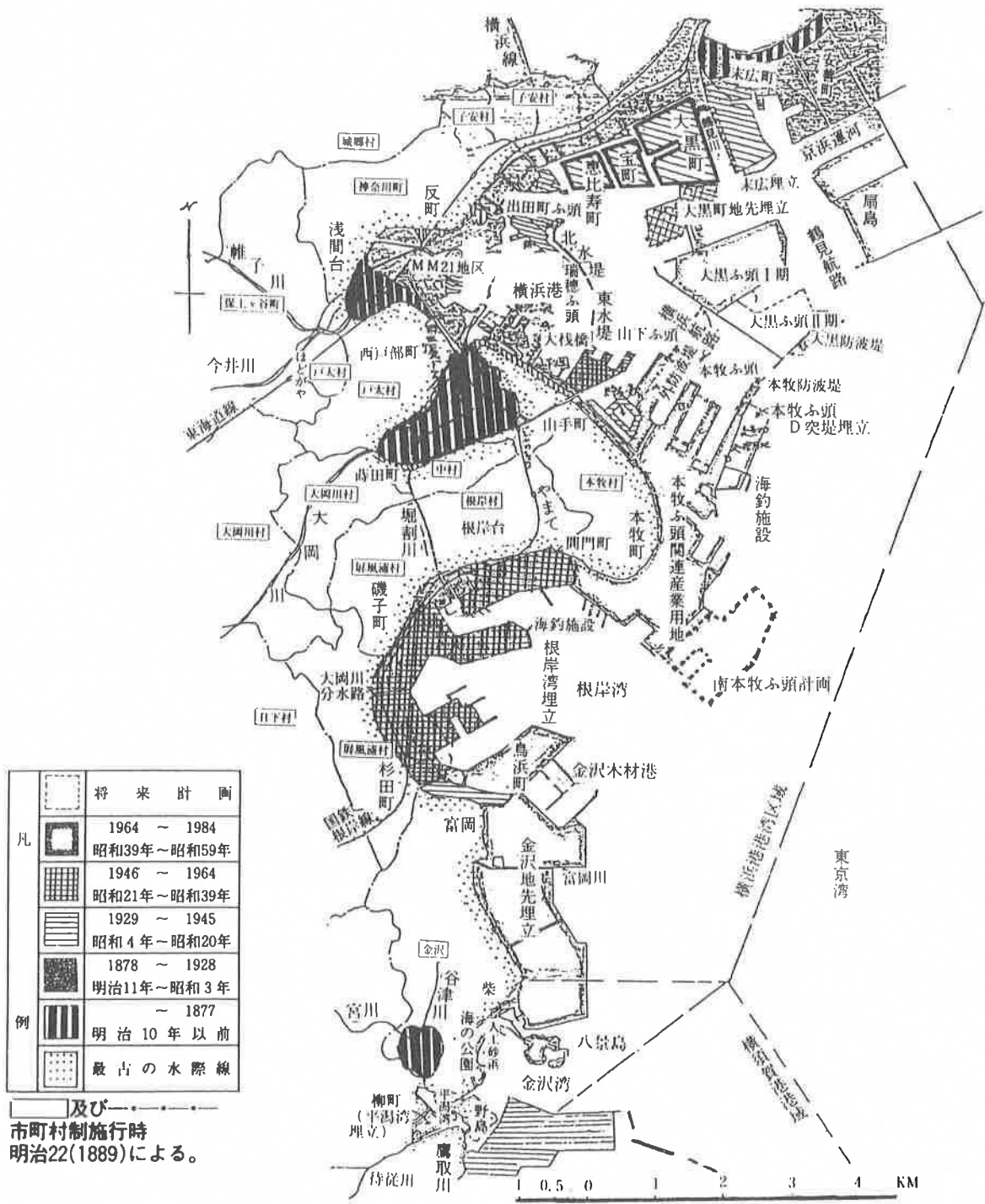
本牧沖、富岡沖、平潟湾沖、平潟湾内の4地点では年平均値が2.8から3.7mg/lとなり、平潟湾内を除いてB類型の水域の環境基準値である3mg/lに適合している。

また、その経年変化をみると、C類型、B類型の水域とも横ばいの状況にある(図-2, 3)。

参考文献

横浜市環境保全局(1996):水環境対策, 横浜環境白書平成7年度版, 横浜市環境保全局, 65.

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 横浜の埋立変遷図(「横浜市港湾局：横浜港史 各論編, 1990」による)

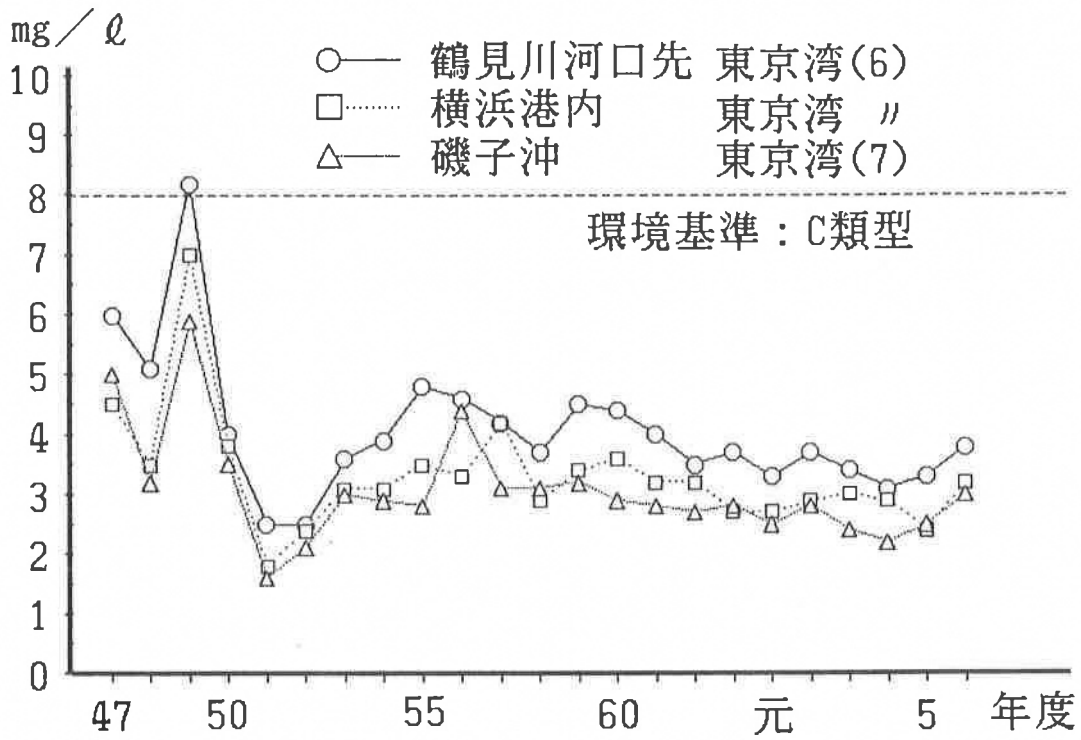


図-2 東京湾(6),(7)水域COD年平均値経年変化

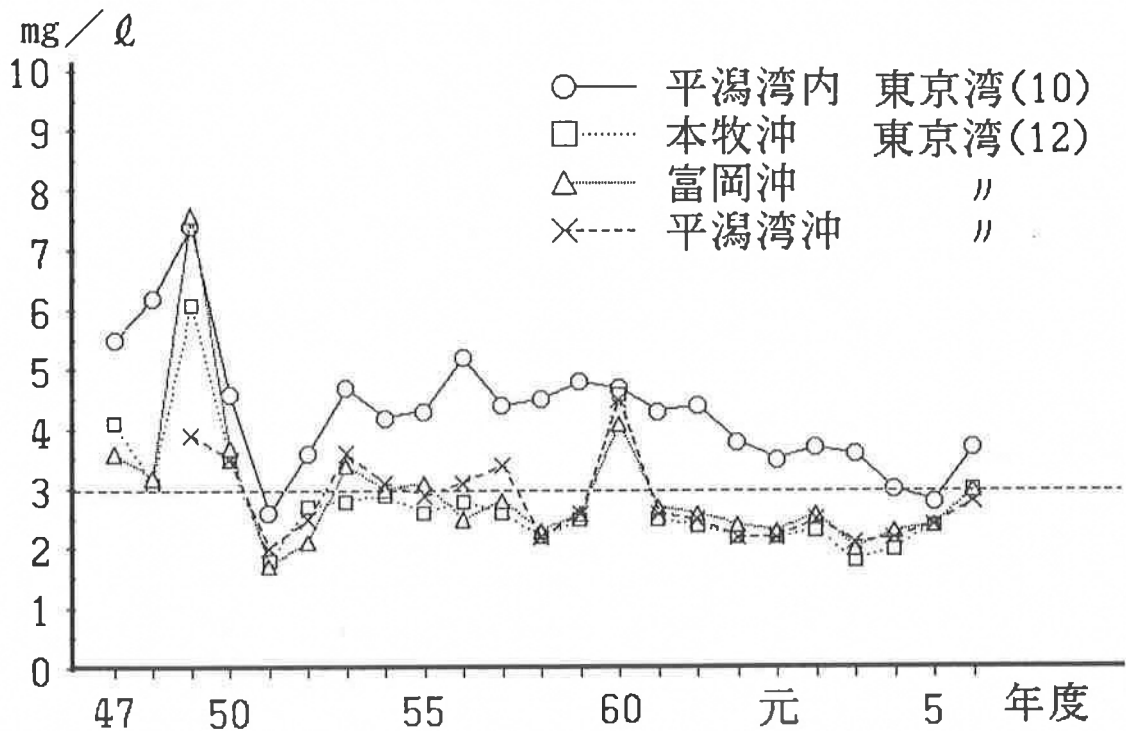


図-3 東京湾(10),(12)水域COD年平均値経年変化

III 海域の生物相調査結果の概要

1. 魚類相

本調査の目的は、過去のデータとの比較をしながら横浜市沿岸域の魚類相の変化を把握するとともに、近年の沿岸域における環境変化が魚類相と各魚種の生活生態にあたる影響を検討することにある。1993年3月から12月までの調査期間中に横浜市沿岸域からは、58科112種の魚類を確認した。過去5期(1976~1991年)の調査結果と本調査による魚類相について比較した結果、確認された魚種数は明らかに増加しており、水質や底質の変化を指標するような出現魚種の増減も確認された。各調査地点における魚類相の変化は下記のとおりである。

小型底曳網による調査(本牧沖・根岸沖・富岡沖)では、42科68種の魚類を確認した。この3地点の漁獲数の結果を総合すると、漁獲された魚類はスズキ目に属するものが主で、中でもハタタテヌメリ・テンジクダイ・コモチジャコが上位を占めていた。これら3種は年々増加する傾向にあり、特に泥質底を生息場所とするハタタテヌメリの漁獲数の増加は著しく、また強内湾性の指標種であるテンジクダイも漁獲数が増加傾向を示した。過去の調査から指摘されてきた泥質底を好むマコガレイは確実に増加し、砂質底を好むイシガレイは年々減少している。以上のことより、各調査海域の底質がさらに汚泥化しているのではないかと懸念された。

浅海・感潮域調査の魚類相の変化については、「魚類のhabitat利用(本文48頁参照)」を検討し、確認された魚類の沿岸域での環境利用のタイプからその水域の環境について考察した。鶴見川河口域は1976年の調査以来、生活型の傾向がAおよびBタイプに属する生活型の魚類相(アベハゼ・チチブ等)に変化はなく、その結果からは「汚濁進行水域」と判断できる。しかし、第4期調査(1986~1987年)の結果と比較すると、周年定住型の魚類が増加していることにも注目したい(A>B>C>D・E)。堀割川河口域は近年に多くみられる海岸造成等の人為的な環境変化が最も少なく、良好な環境が保たれている水域と判定できた。様々なタイプの魚類が出現するのが特徴で今調査においてもその傾向が表れた(A>B>C>D・E)。金沢湾岸域(海の公園)はここ17年間で海岸線に大幅な人為的環境変化がもたらされた場所で、過去の人工海岸造成の際に壊滅的な打撃を受けた水域でもある(A<B<C<D<E)。その後、第4・第5期調査(1990~1991年)の間にも海域の造成は行なわれたが、魚類相は順調に回復し今回の調査においてもこの状態がつづいている(A>B>C>D>E)。平潟湾(野島水路・夕照橋付近)については、前回の調査(1992年)において、それまで出現が途絶えていたピリンゴ・マサゴハゼが採集され、周年定住型の魚類の増加がみられた(A>B・C>E>D)。しかし今期の調査結果では、前期のこの2種が再び姿を消し、また生活型から見た魚類組成も非自然的な傾向へ若干移行している(AC>D・E)。

2. 魚類の寄生虫相

横浜市沿岸域は、京浜工業地帯の重化学工業化等により、海況・水質・底質等の諸環境が悪化し、水生生物の生活に多大な影響が現れている。本研究は、横浜市沿岸域に生息する魚類に寄生している寄生虫類相を調査し、寄生虫による生物的環境指標の設定の可否について基礎的知見を得ることを目的とした。1993年6月から11月まで月1回、横浜市沿岸域の本牧・根岸・富岡沖での漁船による底曳網調査により魚類試料を採集した。また浅海・感潮域調査では、鶴見川河口域・堀割川河口域・金沢湾岸域(海の公園)・平潟湾(野島水路)・平潟湾(夕照橋付近)の5地点で、月に1回、4月から11月までの8ヵ月間魚類試料の採集を実施した。供試魚の採集は主に手網や釣りにより行なった。その中で優占種を選定し、供試魚の外部(体表・鱗・鰓)と内部(腹腔・肝臓・生殖腺・消化管・筋肉)を実体顕微鏡下で観察し、各器官に寄生している寄生虫の数や種類を調査した。

浅海・感潮域(鶴見川河口域・堀割川河口域・金沢湾岸域・平潟湾)での供試魚は、6科10属12種を選定した。それらの魚種から確認された寄生虫類は、原虫類5種・単生類3種・吸虫類7種・条虫類6種・線虫類3種・甲殻類7種であった。調査した5地点ごとに寄生虫の種類が異なり、以下のような特徴が見られた。鶴見川河口域では、最も寄生虫の種類が多く確認された。堀割川河口域は供試魚の種類数が多いため、寄生虫類相も豊富で、他地点とは違った種類の寄生虫も確認された。金沢湾岸域海の公園では、他の調査地点と環境が異なり、人工海浜であるため供試魚の種類が他地点とは異なっていた。寄生虫の種類数では最も少ないが、供試魚である魚類に独自の寄生虫が確認された。平潟湾の野島水路では、供試魚の種類数が3種と少

なかったにもかかわらず、寄生虫の種類は多かった。供試魚が同一種であることも原因しているが、鶴見川河口域の寄生虫相と類似していた。しかし一方では、鶴見川河口域では観察されなかった寄生虫がここでは多く寄生していた。平潟湾の夕照橋付近での供試魚はすべてハゼ科魚類で、寄生虫類相は同一湾内に位置する野島水路の結果と極めて類似していた。全体として寄生虫類は、外部寄生虫が春から初夏に増加し、夏には減少する傾向が見られ、内部寄生虫は幼虫型での寄生が多く確認された。

横浜市沿岸域(本牧・根岸・富岡沖)に生息する魚類の寄生虫類相の特徴は下記のようなものである。基本的に魚種によって寄生虫の種類が異なるが、底生魚のように生息環境を同じくするものでは魚種が異なっても同種の寄生虫が見られ、それぞれ生息環境が異なる遊泳魚にはそれぞれの魚種に固有の寄生虫が観察された。寄生虫の種類の中でも、条虫類と吸虫類が数や種類共に大半を占め、主に条虫類では *Echeneibothrium* sp. の幼虫、*Phyllobothrium* sp. の幼虫、吸虫類では *Tergestia* sp. の成虫、Didymozoid科の *Torticaecum* 型の幼虫などが認められた。一方、これらの寄生虫にとって魚類は最終宿主となるものが少なく、それまでの過程やその後の生活史を検討した後、他の内湾の調査結果とも比較して、これらの寄生虫類相が環境指標となり得るか否かの検討が必要と思われる。

3. 海岸動物相

1994年7月から1995年5月にかけて、横浜港山下公園の岸壁と金沢湾夏島の岸壁に2地点ずつ計4点の調査地点を設け、海岸動物相の調査を行った。その結果、金沢湾で105種、横浜港で74種の合計11門13綱35目74科113種を確認し、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ることが示された。

動物門では横浜港、金沢湾の両水域とも節足動物門が最も多く確認され、ついで横浜港では環形動物門、金沢湾では軟体動物門であったが、両水域の出現種数の差は節足動物と軟体動物の種数に大きく影響されていた。

過去の同地点における調査と比較して、確認種数は増加し、横浜港ではみられなかったアカニシ、インガニ、マナマコが度々確認されるなど、海岸動物の生息環境の向上がうかがえたが、貧酸素と思われる現象も観察され、継続調査による長期的視野での環境の判定が必要と思われる。金沢湾では野島水路開放による平潟湾からの低塩分水の影響は、海岸動物相に今季については直接認められなかった。イガイ類ではムラサキイガイが夏季に、ミドリイガイが冬季にへい死することが観察され、ミドリイガイは秋季に特異的な出現をした。

4. 底生動物相

横浜市沿岸海域に設けた10地点について前回と同様に年4回の調査を実施し、延べ36試料について底生動物相を調べ、横浜市沿岸域の底生動物を取り巻く環境について生物による有機汚濁状況の評価を試みた。水質・底質の調査結果から本年度も横浜港から金沢湾にかけて5つの調査地点が類型分けされた。

調査では腔腸動物2種、扁形動物1種、紐形動物1種、環形動物61種、触手動物1種、軟体動物18種、節足動物39種、棘皮動物7種、原索動物2種、脊椎動物2種の計134種が採集されたが、種類数の半数は多毛類が占めた。出現した種類数や総個体数は貧酸素状況の発生とともに夏季に減少するが、閉鎖的な海域に位置するSt. 1～St. 8と本市沿岸域南部の比較的開放的なSt. 10～St. 12で差が認められた(各St.については186頁を参照)。閉鎖的な海域の調査地点では種類数が夏季に激減するのに対し、南部の調査地点では年間を通じて変化が少なかった。

底生動物の編組比率は多毛類が主体であり、9月には全ての調査地点で多毛類が90%以上を占めた。その後12月、3月と低下し、それに伴い軟体類や節足類が増加した。地点ごとの経時変化をみると湾奥部の調査地点では年間を通じて多毛類の編組比率が高く、これに対して南部の調査地点(St. 10～St. 12, St. B)では3月や6月には多毛類の編組比率が減少し、これに代わり軟体類や節足類が多く出現した。

多様度指数は多くの地点で3月、6月に高い値を、9月、12月には低い値を示した。また動物相が最も貧相になる9月には、閉鎖的な海域であるSt. 1～St. 8の多様度指数が南部の地点(St. 10～St. 12)と比較して大きく減少した。9月、12月は全ての調査地点で多毛類が優占して出現し、そのほとんどを *P. pulchra* (多毛類のスピオ科の一種)とヨツバナスピオA型が優占した。6月、3月の調査ではシズクガイが優占した調査地点も多く、多毛類が第1優占種となる調査地点は半数程度にとどまった。

水質・底質や出現種の構成から比較的良好な海域と評価された調査地点で有機汚濁指標種が多く出現した。

これに対して、湾奥部などの閉鎖的で汚濁の進んだ海域ほど指標生物の出現が少なく、水質悪化にともない指標生物が生息できない環境となっていることが考えられる。各調査結果から横浜市沿岸域の有機汚濁状況を総合的に評価すると「過栄養状態」からさらに汚濁が進んだ状態が継続していると判断された。特に横浜港内の動物相は貧相であったが、根岸湾湾口部や金沢湾では海水の交換も良好であると考えられ、底生動物相も比較的豊富であった。また、年間を通じて生息環境が悪化する夏に底生動物は貧酸素環境により淘汰され、秋から冬にかけて生活環の短い多毛類によって底生動物相が徐々に回復して行くようである。

5. 海藻および汽水藻

海藻相は野島海岸、山下公園、神奈川区瑞穂橋、入江川、堀割川と鶴見川付近で調査を行った。野島海岸では前回の調査に比べ、緑藻類のヒトエグサ・ナガアオサ・ミル・褐藻類のハバノリ・カヤモノリ・アカモク・マクサなどが見られず出現種が減少していた。これは海藻類の付着の多かった護岸堤が無くなったことが原因と考えられた。しかし、前回調査で確認されなかった海産の種子植物で水質の良好な水域で見られるアマモ・コアマモが見られ、この地域の水質改善がうかがわれた。山下公園は前回調査時とほぼ同じ結果であった。

汽水藻のアヤギヌ属藻類は、近年の自然沿岸域の人工物による置き換えによって分布域が減少し、絶滅すら危惧されているため、その分布調査を行った。アヤギヌは確認できなかったが、ホソアヤギヌが野島公園水路、鶴見川付近で確認された。ホソアヤギヌは初春に生産量が多くなり、5月に成熟した四分孢子体が増え、夏にピークに達した後、12月には枯死していくものと見られた。今後、関東沿岸以外でのホソアヤギヌのデータと比較して、地域による季節的消長の差異を見ていきたい。

6. プランクトン相

東京湾内の横浜市沿岸域の扇島沖、木更津沖、中の瀬、本牧沖、横浜港沖の5地点(本文232頁の図-1参照)において、1994年4月22日、5月24日、6月9日、7月11日、27日、8月12日、9月29日、10月31日の計8回調査を実施した。

今回は特に、扇島沖で観察された優占種5種のプランクトンについて、1993年度に千葉県で観察された結果との比較を行った。その結果、横浜市沿岸のプランクトンの最優占種は、ナノプランクトンと呼ばれる微細なプランクトンを除いては、どの月も珪藻類であり、その次に渦鞭毛藻類で、動物性プランクトンはあまり多く観察されなかった。また、珪藻類も渦鞭毛藻類も出現する種に減少の傾向が見られた。

千葉県との比較においては、千葉県における東京湾の代表的な赤潮プランクトンである *Skeletonema costatum* が常に優占的に観察されているが、横浜市沿岸域では優占的に観察されていない。また、東京湾が「過栄養状態」のために、出現が抑制されていると考えられる渦鞭毛藻の *Alexandrium* 種や *Gymnodinium mikimotoi* (= *G. nagasakiense*) は、今回も観察されなかった。横浜市沿岸の扇島沖でみられる優占種は、千葉県にみられる優占種より種類の変化が大きかった。これは、扇島沖が多摩川などの淡水の影響で栄養塩の補給が、千葉県よりも活発に行なわれていることが原因ではないかと考えられた。

7. 微細藻類相

東京湾の微細藻類相研究の一環として、微細藻類がどのくらい出現するのかということについて、横浜市沿岸域の調査を行った。珪藻と渦鞭毛藻を除く微細藻類については、赤潮発生の時期を含む4月から10月にかけて年7回定期的にサンプリングを行い、海水サンプル及び培養処理を行って出現した種の記録と生物相の比較を行った。

調査の結果、クリプト藻綱4種・ラフィド藻綱2種・黄金色藻綱9種・ハプト藻綱6種・ユーグレナ藻綱1種・プランノ藻綱9種・緑藻綱2種の計33種の存在を確認した。前回の1992年の調査と比較すると、今回確認できなかった藻類は8種、また新たに存在が認められた藻類は11種(うち葉緑体を持たない藻類は5種)であった。今回の調査では、大規模な赤潮を形成する *Heterosigma akashiwo* (ラフィド藻綱) が、7回の調査期間中すべての時期、地点で出現が見られた。水温の高い夏期でも *H. akashiwo* を除く微細藻が優占種となることはなかった。今回の調査で注目されるのは、第2回の調査(5月21日)で *Dictyocha fibula* (黄金色藻綱) が、3地点で高頻度で観察された。これらは前回の調査では見られなかった傾向である。

IV 生物指標からみた水質汚濁状況

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5年度で、他の調査項目は平成6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。

・鶴見川河口については、海域の魚類調査の浅海、感潮域、底生動物のst. 3の調査結果を用いた。春、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、秋は「きれい～やや汚れている」水域の指標種シマイサキが見られたため「やや汚れている」水域と評価された。一年を通じて「きれい～汚れている」水域にも生息できるチチブ、マハゼが見られるものの、鶴見川河口では1年を通じて「きれい」な水域から「やや汚れている」水域に近いものとうかがわれた。

・堀割川河口については、魚類の調査結果を用いた。春は「きれい～やや汚れている」水域の指標種シマイサキが見られ、「やや汚れている」水域に評価された。夏は「きれい」な水域の指標種ミミズハゼが、夏、秋、冬は指標種クサフグがそれぞれ見られたため「きれい」な水域と評価された。前回調査では秋と冬は「汚れている」水域と評価されたが、今回調査では「きれい」な水域と評価された。堀割川河口では一年を通じて「きれい」な水域に近いものとうかがわれた。

・平潟湾については、魚類のみの調査結果から評価した。春、夏、秋は「きれい」な水域の指標種ミミズハゼ、クサフグが見られたため、「きれい」な水域と評価された。冬はヒメハゼが見られ「やや汚れている」水域と評価された。前回調査で見られたピリンゴが今回調査では見られなかった。平潟湾では一年を通じて「きれい」な水域に近いものとうかがわれた。

・金沢湾岸域については、魚類と底生動物のst. 11及び海藻の調査結果から評価した。夏、秋は指標種のミミズハゼ、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、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。金沢湾岸域では一年を通じて「きれい」な水域に近いものとうかがえた。

(2) 岸 壁

「岸壁」は山下公園と金沢湾(夏島岸壁と野島公園の岸壁)の2地点で、海岸動物と海藻の調査結果から評価した。

・山下公園については、春、夏、冬とも「きれい」な水域の指標種ヨロイソギンチャクが1種見られたため、「きれい」な水域と評価された。秋はヨロイソギンチャクが見られず、ワカメが見られたため「やや汚れている」水域と評価された。山下公園では、汚れている～非常に汚れている水域にも生息できる指標種

が多く見られたことから、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。

・金沢湾については、指標種のヨロイソギンチャク、カメノテが見られ、「きれい」な水域に評価された。また、前回の調査で確認できなかった海産の種子植物で、水質の良好な場所に生育するアマモ、コアマモが確認されている。このことから、金沢湾では一年を通じて「きれい」な水域に近いことがうかがえた。

(3) 内 湾

「内湾」は本牧、根岸、富岡沖を一括し、魚類は小型底引網、底生動物はst.10、プランクトンはst.D(本牧沖)及び横浜港は底生動物はst.1,2,4,6(横浜港)、プランクトンはst.E(横浜港沖)の2地点とし、それぞれの調査結果から評価した。

・本牧、根岸、富岡沖については、春、秋、冬ともに「きれい」な水域の指標種であるシロギス、マアジが見られたため、「きれい」な水域と評価された。しかし、夏は「きれい」な水域の指標種が見られず、「やや汚れている」水域と評価された。

・横浜港は、春、夏、秋にユーカンピア ゾオディアクス、メソディニウム ルブルムが見られたため、「やや汚れている」水域と評価され、冬はパラブリオノスピオが見られたため、「汚れている」水域と評価された。

また、底生動物の調査結果では、前回調査結果同様、本市沿岸域は「過栄養状態」から汚濁の進んだ状態であると判断されていることを合わせて見ると「きれい」な水域から「やや汚れている」水域にちかひもの、底質の汚濁はしづかに進行しているものとうかがわれた。

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、海域の水質汚濁を防止するためのCODの総量規制や窒素・リンの濃度規制により海域の水質改善が図られたと考えられる。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、特に横浜港内などの閉鎖的な水域では、前回調査同様、夏期に無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。

今後も河川からの水質汚濁負荷を削減していくために、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、浚渫などを行って汚濁の進んだヘドロの除去をすることが今後求められる。

一方、本市では直接市民が海に接する場所は限られている。そのような場所として、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、平潟湾があげられ、特に後者は干潟を形成している海辺である。

干潟は川から流れ込んだ有機物を分解して水質の浄化に役立っている。つまり、干潮時に海底の砂や泥が露出するために大気中の酸素と接触し、そこには多くの生物が生息している。泥や砂の中にいる細菌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魚類や鳥類の餌となってその場所から持ち出されるからである。

こうした海辺は市民にとって、潮干狩りや海水浴などに利用され、横浜のみならず東京湾全体から見ても、身近かで貴重な海辺ともなっている。こうしたことから、現存する干潟の保全や他の地域への拡大、新たな海辺の創造は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	ピリンゴ				
	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					
ミズヒキゴカイ					
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・底生動物	パラプリオノスピオ (ゴカイ類)				
	ミズヒキゴカイ				
	ハナオカカギゴカイ				
プランクトン	アリオスピオ キリフェラ (ゴカイ類)				
	ユーカンピオ ソオティアクス (珪藻類)				
	メテニウム ルブルム (繊毛虫類)				
	プロロケントム トリエステム(渦鞭毛藻類)				
	ヘテロシマ アカシオ (ラフィド藻類)				
	スケレネマ 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				堀割川河口				平 潟 湾				金沢湾岸域					
		春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬		
きれい	魚 類	ピリンゴ	○	○															
		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																	
海 藻	バカガイ																		
	オオオゴノリ														○	○	○	○	
きれい～ 汚れている	魚 類	チチブ	○	○	○	○						○	○	○	○			○	
		ボラ		○								○	○	○	○			○	
		マハゼ		○	○	○					○	○	○						
	海岸動物	ニホンスナモグリ					○	○	○										
		シオブキガイ																	
海 藻	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	○	○	○							○	○	○					
		アサリ						○											
	海岸動物	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			1	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	

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。
 ・魚類は4地点の調査結果を参考にした。
 ・底生動物は鶴見川河口はst. 3, 金沢湾岸域はst. 11の調査結果を参考にした。

表-5 岸壁の生物指標による判定結果

指 標	生 物	横浜港山下公園				金 沢 湾 夏 島					
		春	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬		
きれい	魚 類	クサフグ									
		ウミタナゴ									
	海岸動物	ヨロイイソギンチャク	○		○	○		○	○	○	○
カメノテ							○		○	○	
海 藻	マクサ										
	ヒイラギ										
きれい～ やや汚れている	魚 類	キュウセン									
		ナベカ									
		シマハゼ									
	海岸動物	アイナメ									
		ダイダイイソカイメン								○	
海 藻	ヒザラガイ										
	ワカメ			○			○	○			
	ベニスナゴ							○		○	
きれい～ 汚れている	魚 類	ボラ									
		イソガニ	○	○	○	○		○	○	○	○
		コウロエンカワヒバリガイ	○	○	○	○		○	○	○	○
	海 藻	ムラサキイガイ	○	○	○	○		○	○	○	○
ムカデノリ											
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	○	○	○	○		○	○	○	○
		タマキビガイ	○	○	○	○		○	○	○	○
		マガキ	○	○	○	○		○	○	○	○
評 価		1	2	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。
 ・海岸動物は2地点の調査結果を参考にした。
 ・海藻は野島海岸の調査結果を参考にした。

表-6 内湾の生物指標による判定結果

指 標	生 物	本牧・根岸・富岡				横 浜 港				
		春	夏	秋	冬	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	プラシム	スズキ	○	○	○					
		クロダイ								
		ネズミゴチ								
		マコガレイ	○	○	○					
		カワハギ			○	○				
		ユーカンピア	○	○			○	○		
きれい～ 汚れている	魚 類	マハゼ		○	○	○				
		ハタタテヌメリ	○	○	○	○				
やや汚れている～ 汚れている	海岸・底生動物	パラプリノスピオ(ゴカイ類)			○	○	○	○	○	
		プロロケントルム トリエスティヌス(渦鞭毛類)	○	○			○	○		
やや汚れている～ 非常に汚れている	海岸・底生動物	ヘテロシグマ アカシオ(ラフィド藻類)		○			○			
		ミズヒキゴカイ		○	○	○	○	○		
		ハナオカカギゴカイ		○	○	○	○	○	○	
		プリオノスピオ キリヒェラ(ゴカイ類)								
評 価			1	2	1	1	2	2	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

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。

・魚類は小型底引き網による調査結果を参考にした。

・底生動物はst.10(根岸湾湾口), st.1, 2, 4, 6(横浜港)の調査結果を参考にした。

・プランクトンはプランクトンのst.D(本牧沖), st.E(横浜港沖)の調査結果を参考にした。

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。

今回の海域生物相調査結果から、各調査地点の「横浜市水環境計画」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 水 域 区 分 季	点 分 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		×	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○	○	○	×	○	○
										×	×	×	×				

注) ○：目標を達成している。 ×：目標を達成していない。

- ・金沢湾は干潟の生物指標による判定結果を参考にした。
- ・平潟湾は干潟の生物指標による判定結果を参考にした。
- ・横浜港は岸壁(上段)，及び内湾(下段)の生物指標による判定結果を参考にした。
- ・根岸湾は内湾の生物指標による判定結果を参考にした。