

横浜の海の生物相の変遷—長期モニタリング結果から—

○村岡 麻衣子、阿久津 卓（横浜市環境科学研究所）

横浜市が行った海域の生物相モニタリング結果から、沿岸域の魚類と底生動物、海岸動物の変遷を整理した。魚類の優占種はハタタテヌメリ、テンジクダイ、コモチジャコ等で約 30 年の間に大きな変化はなかった。底生動物は、底層の溶存酸素が低くなる夏から秋にかけて種類数が減り、冬季から初夏に貝類等の出現により種類数が回復していた。岸壁に付着する海岸動物は、外来種が今までに 15 種確認された。

1 はじめに

横浜市では、海域における生物相のモニタリング調査を 1973 年からほぼ 3 年に一回の頻度で継続してきた。この調査は、水質汚濁の状況を化学的な項目だけではなく、生物の視点で評価することを目的としている。また、市民の方々に環境への興味を持っていただく一助として、生物の生息状況を報告書「横浜の川と海の生き物」として取りまとめ、公表してきた。

ここでは、長年の調査結果から、沿岸域の魚類相の変遷、底生動物からみた底質環境について報告する。海岸動物は、魚類や底生動物と比べて外来種の出現が特徴的だったため、外来種に焦点をあてる。

2 調査方法

2.1 使用データ

横浜市の生物相調査報告書^{1) 2)}を用いた。2008～2010 年の底生動物の結果は、九都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会の東京湾底質調査の報告資料³⁾を用いた。海域の水質については、公共用水域の水質測定結果を使用した。

凡例

魚類 ◆	F-1	本牧沖
	F-2	根岸湾沖
	F-3	富岡沖
底生動物 ●	M-1	鶴見川河口
	M-2	横浜港内
	M-3	磯子沖
	M-4	金沢湾湾口
海岸動物 ▲	S-1	鶴見川河口
	S-2	山下公園前
	S-3	堀割川河口
	S-4	夏島岸壁・野島海岸



図-1 調査地点図

2.2 調査項目と調査地点

調査地点を図-1に示す。沿岸域の魚類は、本牧沖、根岸湾沖、富岡沖の3地点で、小型底引き網を使って海底付近に生息する魚を採取した。底生動物は、鶴見川河口、横浜港内、磯子沖、金沢湾湾口の4地点で、エックマン・バージ採泥器で海底の泥を採取し、0.5mmのふるい上に残った生物を同定・計数した。海岸動物は、鶴見川河口、山下公園前、堀割川河口、夏島岸壁・野島海岸の4地点で、岸壁に付着した生物を剥ぎ取り、または観察して同定した。方法の詳細は、報告書に記載された通りである。

3 結果

3.1 沿岸域の魚類相

1976年から2009年までの調査で、133種の魚類が確認された。各調査での出現種数と優占種(=個体数が多い種)の変遷を表-1に示す。個体数が多かったのは、ハタタテヌメリ、テンジクダイ、コモチジャコ、マコガレイ、シログチ(イシモチ)等であった。特にハタタテヌメリは毎回、テンジクダイは10回中9回で、個体数が3位以内に入っており、優占種には大きな変化がなかったといえる。また、個体数の上位3種が総個体数に占める割合は69~91%と高く、特定の魚種だけが多い傾向も続いていた。個体数は少ないが、横浜の海ではシロギス、マアジ、マアナゴといった食卓を賑わす魚も採取されていた。

調査地点の水質の変遷をみると、磯子沖は、CODが3~4mg/L前後でほぼ横ばい、表層の全窒素、全リンはわずかに低下傾向にある。底生の魚からみると、きれいな水質の指標のシロギス、マアジは採れているが、泥質を好むハタタテヌメリが優占種であること、砂質を好むイシガレイが1993年以降ほとんど採れなくなっていることから、沿岸域は泥の堆積が進行していると推察される。

表-1 沿岸域の魚類の出現種数と優占種の変遷

調査実施年度	調査頻度 (回/地点)	3地点の 調査総数	出現 種数	個体数の上位3種(総個体数に占める割合%)
1976	5~6	17	45	テンジクダイ(36)、ハタタテヌメリ(18)、シログチ(15)
1984	5~6	17	50	ハタタテヌメリ(56)、テンジクダイ(12)、シログチ(7.0)
1987	1	3	34	ハタタテヌメリ(67)、マコガレイ(4.5)、アカハゼ(4.2)
1990	3~5	13	50	テンジクダイ(32)、ハタタテヌメリ(31)、コモチジャコ(8.9)
1993	5~6	16	68	ハタタテヌメリ(77)、テンジクダイ(8.7)、コモチジャコ(5.0)
1996	8	24	58	ハタタテヌメリ(78)、テンジクダイ(6.7)、マコガレイ(3.9)
1999	4~5	13	48	テンジクダイ(37)、ハタタテヌメリ(24)、サツパ(12)
2003	6	18	57	テンジクダイ(30)、ハタタテヌメリ(28)、コモチジャコ(22)
2005	2	6	26	カタクチイワシ(57)、テンジクダイ(18)、ハタタテヌメリ(10)
2009	2	6	35	ハタタテヌメリ(50)、テンジクダイ(16)、オキヒイラギ(9.8)

3.2 底生動物からみた底質環境

地点により出現種や種数に違いはあるものの、優占種は有機汚濁指標種がほとんどであった。底泥温度が上がり、底層（海底から 1m）の DO が低下し、貧酸素水塊が発生しやすい 8～9 月に種類数が最も減り、その後生活環の短い多毛類の個体数が回復し、2～5 月に貝類等の出現により種類数が回復する傾向がみられた。

底生動物の出現種数、総種数に対する甲殻類比率、底質の有機物量、優占指標生物の 4 項目から、底質の状態を環境保全度 0（生物は生息不能）～IV（良好な環境）の 5 段階に評価した⁴⁾。結果を図-2 に示す。横浜港内は、調査地点の中で環境保全度が最も低く 0～II となった。2008 年と 2010 年には夏季に無生物となっており、汚濁が進行していると考えられた。鶴見川河口は、I～II であった。横浜港内に比して、COD や全窒素、全リンの値は高いものの、底層の最低 DO が高いことから、底生動物の生息環境としては条件がよいと考えられた。金沢湾湾口は、海水の交換もよく、良好な環境が維持されていた。

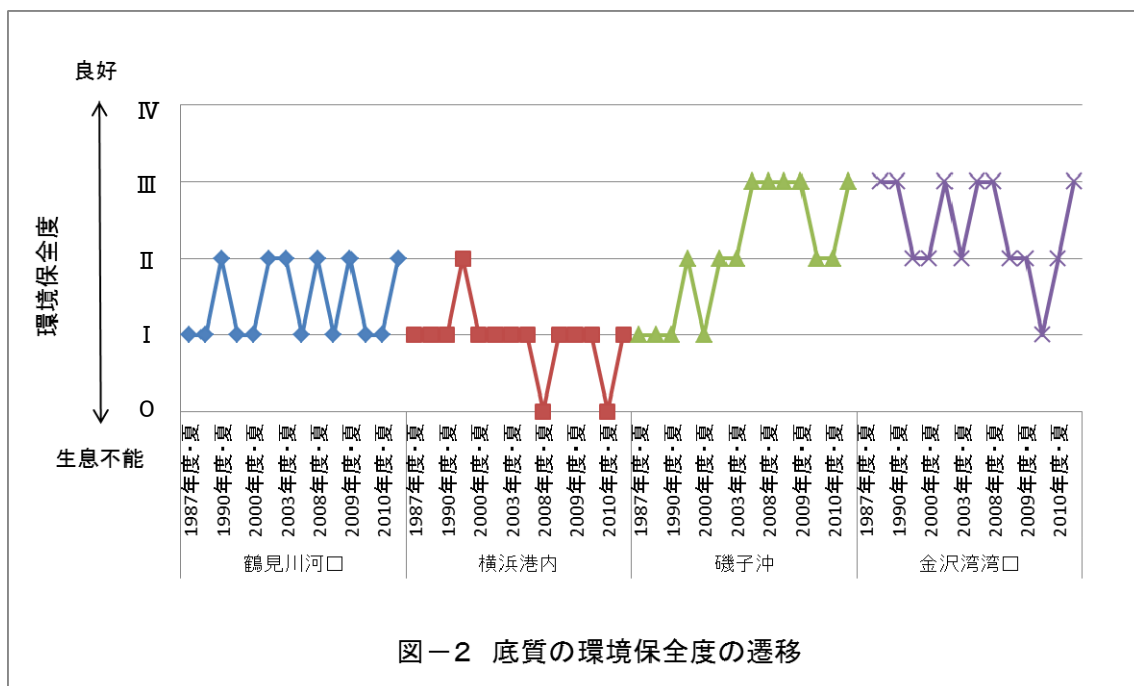


図-2 底質の環境保全度の遷移

3.3 海岸動物と外来種

1984 年から 2009 年の 9 回の調査で確認された外来種を表-2 に示す。ここで示す外来種とは、日本生態学会（2002）の外来種ハンドブック⁵⁾に掲載された海産及び汽水産の昆虫以外の節足動物、軟体動物、その他無脊椎動物の国外移動種とした。1984 年にはフジツボ類 3 種とイッカクモガニ、ムラサキイガイの 5 種であったが、外来種は徐々に増え、これまでの調査で 15 種が確認された。地点別に出現種数をみると、山下公園前 13 種、夏島・野島海岸 11 種、堀割川河口 10 種、鶴見川河口 6 種の順で多かった。イガイ類やフジツボ類は侵入の歴史が古く、固着性も強いため、長年にわたって定着していた。一方、シナハマグ

リや移動性が大きいチチュウカイミドリガニの記録は散発的であった。イガイダマシとカニヤドリカンザシは、2003年から調査地点として加えた鶴見川河口で初めて出現した。両者とも低塩分に耐性があり、イガイダマシは本市の河川生物相調査でも、鶴見川感潮域で2008年に初確認された。これから侵入が予想される生物については、生態や分布特性に関する情報を集め、調査時季、場所、方法等に注意を払っていく必要がある。

表-2 海岸動物調査で確認された外来種

節足動物門	和名	学名	調査実施年度									
			1984	1987	1990	1994	1997	2000	2003	2006	2009	
顎脚綱	ヨーロッパフジツボ	<i>Balanus improvisus</i>	●			●	●	●	●	●	●	●
顎脚綱	アメリカフジツボ	<i>Balanus eburneus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
顎脚綱	タテジマフジツボ★	<i>Balanus amphitrite</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
軟甲類	イッカクモガニ	<i>Pyromaia tuberculata</i>	●	●		●	●	●	●	●	●	
軟甲類	チチュウカイミドリガニ★	<i>Carcinus aestuarii</i>					●				●	
軟体動物門												
腹足綱	シマメノウフネガイ	<i>Crepidula onyx</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●
二枚貝綱	ムラサキイガイ★	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
二枚貝綱	ミドリイガイ★	<i>Perna viridis</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●
二枚貝綱	コウロエンカワヒバリガイ★	<i>Xenostrobus securis</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●
二枚貝綱	イガイダマシ★	<i>Mytilopsis sallei</i>										●
二枚貝綱	シナハマグリ★	<i>Meretrix petechialis</i>							●			
二枚貝綱	ウスカラシオツガイ	<i>Petricola sp. cf. lithophaga</i>										●
環形動物門												
多毛綱	カニヤドリカンザシ★	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>										●
多毛綱	カサネカンザシ★	<i>Hydroides elegans</i>			●	●	●	●	●	●		●
原索動物門												
ホヤ綱	マンハッタンボヤ	<i>Molgula manhattensis</i>										●
確認種合計			5	6	7	9	10	10	9	11	9	

★：『外来生物法』で要注意外来生物に指定されている種

4 おわりに

海域調査と並行して実施した市内河川の生物相調査では、30年前と比べて確認された魚の種類は倍以上に増加し、水環境の再生が進んでいることが示されている。一方、汚濁物質が最終的に流れ込む海域では、富栄養化による赤潮の発生などの課題があり、水質の改善は遅々として進まず、底質環境は悪化する傾向がみられる。

横浜市では「美しい横浜港に向けて」の事業を平成23年にスタートした。浅い海域では、生物の浄化能力を高める取り組みについても検討している。事業効果の検証のためにも、これまでの調査結果を活かし、確かな同定技術と生活史を考慮した調査回数確保し、質の高いモニタリング調査を継続していきたい。

引用文献

- 1) 横浜市公害対策局（1979）横浜市沿岸域における環境変化と魚類相
- 2) 横浜市公害対策局ほか（1981-2010）横浜の川と海の生物 第3報～第12報・海域編
- 3) 九都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会 ホームページ
- 4) 七都県市首脳会議環境問題対策委員会水質改善専門部会（1999）東京湾における底生生物調査指針および底生生物等による底質評価方法, 全国公害研究誌 vol.25 No.2
- 5) 日本生態学会編（2002）外来種ハンドブック, 地人書館