

横浜野島沿岸における 2003 年春期赤潮後の生物相

西 栄二郎・工藤孝浩・中山聖子・榎本輝樹・田中克彦・伊東徹雄・諏訪部英俊・
坂本昭夫・木村 尚・水尾寛巳・早川厚一郎

Eijiro Nishi, Takahiro Kudo, Satoko Nakayama, Teruki Masumoto,
Katsuhiko Tanaka, Tetsuo Itou, Hidetoshi Suwabe, Akio Sakamoto,
Takashi Kimura, Hiromi Mizuo and Koichiro Hayakawa:
Benthos Fauna after the Algal Red Tide of Spring, 2003 at Nojima
Coast, Yokohama, Central Japan

はじめに

横浜沿岸においては毎年頻繁に赤潮の出現が報告されている。その中でも、2003 年春期の赤潮はその規模と被害において近年まれに見るものであった（水尾ほか，2004；古川ほか，2005）。その赤潮時の水環境については水尾ほか（2004）の報告に詳しい。それによると、2003 年 4 月後半に夜光虫による赤潮が見られ、5 月からはアカシオウズムシによる大規模な赤潮が発生し、さらに、5 月後半から 6 月にかけては、貧酸素水塊の発生

と青潮に似た現象が見られた。その影響で、ボラやスズキなどの魚類やアサリ、マテガイなどの貝類、アマモなどの海草類に大きな被害をもたらし、水産業や沿岸環境への被害は甚大であった。

横浜市野島沿岸の生物相については、市民団体海をつくる会により毎月詳細な調査が行われており（海をつくる会，1995，2005），その調査結果の一部は、同地で出現する生物相としてまとめられている（海をつくる会，1995，2003）。また、それら出現種については海をつくる会のホームページ（URL）でも参照できる（海をつくる会，2006）。関連する調査として、西ほか（2004）による底生生物相の報告がある。

海をつくる会では、2003 年の大規模な赤潮による底生生物への影響を調べ、またその後の生物相の変遷を知るために、詳細な生物相調査を企画した。5 月の赤潮直後に予備調査を行い、その後、6 月、9 月、12 月の 3 回、同地点での泥採取による底生生物調査と目視による大型生物調査を行った。本報告では、その調査結果とともに、生物相と多様性の変遷、群集構造解析を行った。

調査地と調査方法

調査地は図 1 にあるように横浜市南部の金沢区沿岸である。野島海岸と海の公園に約 150m のトランセクトを 6 本設置し、陸側から 50m おきにそれぞれ 4 点、平潟湾には湾奥から野島水路出口に向けた湾軸に沿って 200 ~ 300m おきに 4 点の採集地点を設けた。採集地点の水深（平均水位基準）は、野島海岸と海の公園は陸側からそれぞれ 0.5m，1m，3m，5m で、平潟湾はいずれも 3.5m であった。採集方法は、径 15cm のアクリル製コアサンプラーを潜水により底質に最低 15cm 打

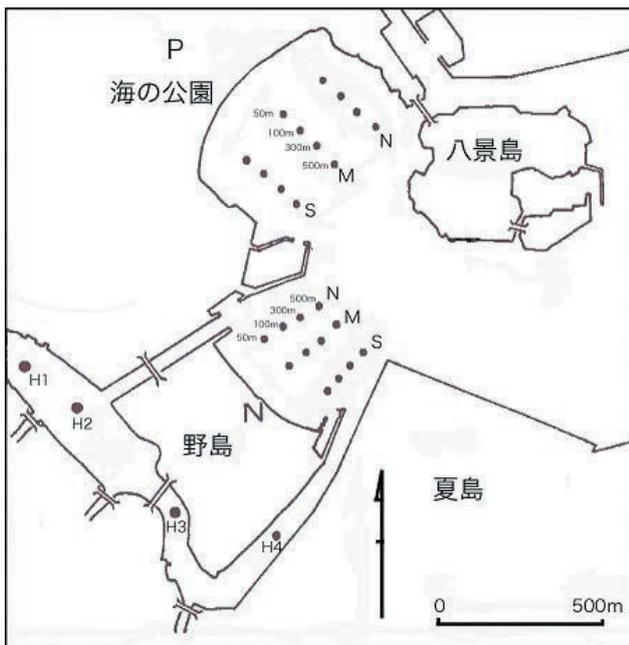


図 1. 調査地。野島海岸 (N)，海の公園 (P) でトランセクト (NN, NM, NS : PN, PM, PS) をとり、採泥し、平潟湾 (H) では水路中央部において採泥した。

ち込み、ゴム栓をして船上に引き上げ、径1mmの篩でふるい、生物を採取した。採取した生物はすべて10%海水フォルマリンで固定し、各種ごとに選別・同定した後、湿重量を量り、表にまとめた。

調査地点は神奈川県水産総合研究所(2001)による調査とほぼ同様であり、調査地概要も神奈川県水産総合研究所(2001)の報告と相違はなかった。

採集した生物の同定は、多毛類については西・工藤(2003, 2005)、西(2005)、西・田中(2005, 2006, 2007)を参考にした。そのほか、標本の状態が悪いものや小型個体については、一部属や科までの同定にとどめたものもある。

各出現種や群集構造については、神奈川県水産総合研究所(2001)や横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2005, 2006)との比較を行った。また、汚染(汚濁)指標種に関する比較も行った。生物多様性について、木元(1976)を参考に多様性を示すシャノン・ウィーバー関数 H' を求めて、横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2005)らとの比較を行った。

結 果

表1に出現種と個体数、湿重量をまとめた。また、種数や湿重量、多様性指数(H')については表2にまとめた。

多毛類

25科49種が確認された。総個体数、種数ともに秋期から冬季にむかい、減少傾向にある(表1)。ツバサゴカイ、アシビキツバサゴカイ、エゾカサネカンザシは棲管のみ採集された。これら3種については、調査範囲内で棲管と成体を採集して確認を行った。ドロオニスピオが平潟湾、野島海岸、海の公園それぞれで優占種となっており、秋期、冬季にむかい個体数が減少している。ドロオニスピオ以外では、オウギゴカイ、コケゴカイ、ツツオオフエリアが野島海岸に多く、イトゴカイ科や小型のスピオ科が平潟湾や海の公園で多い傾向がある。汚染指標種であるヨツバネスピオA型は、6月には個体数が少ないものの(3地点に3個体)、9月にはほぼ全域で観察され(10地点)、ミズヒキゴカイやスゴカイイソメ、オウギゴカイなどの大型種に次ぐ重量をほこっている。12月には出現地点数をさらに増やし(13地点)、重量の面でもスゴカイイソメにつぐ2位となっている。

二枚貝類・巻貝類

二枚貝類が13種、巻貝類が7種確認された。アサリ、カガミガイ、マテガイは各地点の各時期に採集されたが、それ以外の種は個体数にばらつきがあり、出現の傾向を読み取ることはできなかった。野島海岸においては、アサリとマテガイはすべて小型個体であり、成体はほとんど採集されなかった。赤潮後の6月には、アサ

リの成体が海の公園で得られた以外は、カガミガイの大型個体が野島海岸と海の公園で得られたのみで、小型個体がわずかに採集された。9月にはアサリの定着後の小型個体が全域で、1.5~2.0gほどの中型個体が野島海岸と海の公園で採集されている。カガミガイは大型個体が野島海岸で採集されている。マテガイは野島海岸で2個体のみ採集されている。12月には、アサリ、バカガイ、シオフキ、カガミガイ、マテガイが全域で採集されており、小型個体の定着がすすんでいることをしめしている。平潟湾では、野島水路側でホトトギスのマットが発達し、その下に嫌気層が発達していることが多かった。野島水路の鷹取川河口部周辺ではカキ礁が発達していることが確認された。

甲殻類

採集された個体数は少なく、6月に野島海岸においてウリタエビジャコが2個体、9月は海の公園でアナジャコとマルエラワレカラ、ドロクダムシ類が各1個体、12月にはヨコエビ類が採集されたのみであった。ワレカラ類は海藻や海草の漂着によるものと思われる。アナジャコは定着後の小型個体が採集された。

海草類

野島海岸ではアマモとコアマモの分布が確認されている。海の公園では主にアマモが繁茂していた。野島海岸では沿岸部のほとんどの地点でアマモ、コアマモ共に枯死し、6月、9月の段階では確認できなかった。海の公園では海浜中央部地先のアマモ場のみがわずかに残されていた。

群集構造

出現する種の中で、底生生物全体の6割から7割を多毛類が占めている(表2)。優占種は小型のスピオ類であるが、目視ではミズヒキゴカイやスゴカイイソメ、タマシキゴカイなども多く観察され、採集法によっては、優占種の交代がおこる可能性がある。

平潟湾を除く2地点での底生生物全体の多様性は、種数の面で冬季に少なく、秋期に最大になる傾向がみとめられた(表2)。平潟湾については、冬季に多くの種類が観察された。個体数の面では、秋期から冬季に向かい、個体数は減少するものの、多様性を示す指数 H' は秋期に最大となり、冬季に夏期よりも多様性が高い結果となった(表2)。優占する多毛類の多様性についても、夏期に多様性が低く、秋期に最大となり、冬季は秋期よりも低いものの、夏期よりも高い値を示した(表2)。これはドロオニスピオなどの優占種が個体数を減らし、また、軟体類で種類数が増加したためだと考えられる。

平潟湾

平潟湾では汽水域にカキ礁が発達し、泥底上にもカキ

表 1. 出現種の個体数と湿重量 (2003 年)

科	種	和名	6月28日			9月13日			12月13日			(g)	備考
			個体数	個体数	個体数	総計	重量	重量	重量	総計			
ゴカイ	<i>Ceratonereis erythraeensis</i> Fauvel, 1918	コケゴカイ	3	0	9	12	0.03	0	0.33	0.36			
	<i>Neanthes succinea</i> (Frey & Leuckart, 1847)	アシナガゴカイ	3	0	0	3	0.16	0	0	0.16			
	<i>Platynereis bicanaliculata</i> (Baird, 1863)	ツルヒゲゴカイ	4	4	0	8	0.07	0.04	0	0.11			
	<i>Nectoneanthes latipoda</i> Paik, 1973	オウギゴカイ	53	10	3	66	0.57	0.18	0.28	1.03			
イソメ	<i>Eunice indica</i> Kinberg, 1865	ヤリブスマ	0	6	0	6	0	0.04	0	0.04			
	<i>Pseudopolydora cf. kempfi</i> Southern, 1921	ドロオニスビオ	815	34	1	850	2.54	0.05	0.01	2.6			
スピオゴカイ	<i>Pseudopolydora antennata</i> Claparede, 1870	オニスビオ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
	<i>Polydora cornuta</i> Bosc, 1802	ポリドラ類の1種	10	1	1	12	0.03	0.01	0.01	0.05			
	<i>Spioborealis</i> Okuda, 1937	キタスピオ	3	5	4	12	0.03	0.05	0.04	0.12			
	<i>Paraprionospio</i> sp. type A	ヨツバネスピオA型	3	14	29	46	0.16	0.1	1.08	1.34			
	<i>Spiophanes bombyx</i> (Claparede, 1870)	エラナスピオ	12	13	16	41	0.36	0.8	0.2	1.36			
	<i>Rhynchospio glutaea</i> (Ehlers, 1897)	ヒゲスピオ	12	21	1	34	0.05	0.07	0.01	0.13			
	<i>Aonides oxycephala</i> (Sars, 1862)	ケンサキシオ	1	0	0	1	0.01	0	0	0.01			
	<i>Prionospio pulchra</i> Imajima, 1990	イトエラスピオ	12	3	7	22	0.06	0.02	0.04	0.12			
	<i>Prionospio ehlersi</i> Fauvel, 1928	エーレルスピオ	2	0	0	2	0.01	0	0	0.01			
	<i>Scolecopsis cf. texana</i> Foster, 1971	チギレマクスピオ?	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
	<i>Scolecopsis</i> sp.	マクスピオsp.	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
	<i>Spionidae</i> sp.	スピオsp.	0	1	2	3	0	0.01	0.02	0.03			
	<i>Magelona japonica</i> Okuda, 1937	モロテゴカイ	0	2	2	4	0	0.01	0.02	0.03			
	<i>Diopatra sugokai</i> Izuka, 1907	スゴカイイソメ	4	4	2	10	0.9	0.36	2.73	3.99			
	<i>Armandia amakusaensis</i> Saito et al. 2000	ツツオオフェリア	121	0	4	125	0.21	0	0.03	0.24			
	<i>Sigambra phuketensis</i> Licher & Westheide, 1997	クシカギゴカイ	42	5	14	61	0.13	0.05	0.08	0.26			
	<i>Pherusa plumosa</i> (O.F. Muller, 1776)	ハボウキゴカイ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
<i>Chrysopetalum occidentale</i> Johnson, 1897	タンザクゴカイ	1	0	0	1	0.01	0	0	0.01				
<i>Nephtys neopolybranchia</i> Imajima & Takeda, 1987	コクテンシロガネゴカイ	0	5	2	7	0	0.01	0.02	0.03				
<i>Nephtys caeca</i> (Fabricius, 1780)	ハヤテンシロガネゴカイ	1	2	0	3	0.01	0.12	0	0.13				
<i>Nephtys polybranchia</i> Southern, 1921	ミナミシロガネゴカイ	0	2	0	2	0	0.01	0	0.01				
<i>Scoletoma nipponica</i> (Imajima & Higuchi, 1975)	コアシキゴカイイソメ	2	3	2	7	0.03	0.02	0.01	0.06				
<i>Scoletoma longifolia</i> (Imajima & Higuchi, 1975)	カタマカリキボシイソメ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01				
チロリ	<i>Glycera macintoshii</i> Grube, 1877	チロリ科の1種	2	0	0	2	0.08	0	0	0.08			
	<i>Glycera nicobarica</i> Grube, 1868	チロリ	1	2	12	15	0.34	0.31	0.58	1.23			
イトゴカイ	<i>Heteromastus cf. similis</i> Southern, 1921	ホソイトゴカイ	19	48	47	114	0.05	0.15	0.11	0.31			
	<i>Capitella cf. capitata</i> species complex	イトゴカイ	27	2	2	31	0.07	0.02	0.02	0.11			
ミズヒキゴカイ	<i>Cirriiformia cf. comosa</i> Marenzeller, 1879	ミズヒキゴカイ	3	1	2	6	0.16	1.17	0.34	1.67			
	<i>Tharyx</i> sp.	ミズヒキゴカイの1種	0	2	0	2	0	0.02	0	0.02			
ヒメエラゴカイ	<i>Paradoneis nipponica</i> (Imajima, 1973)	ニホンヒメエラゴカイ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
ツバサゴカイ	<i>Chaetopterus cautus</i> Marenzeller, 1879	ツバサゴカイ	0	0	0	0	0	0	0	0		管のみ	
	<i>Spiochaetopterus cf. okudai</i> Gitay, 1969	アシビキツバサゴカイ?	0	0	0	0	0	0	0	0		管のみ	
チマキゴカイ	<i>Owenia cf. fusiformis</i> Delle Chiaje, 1844	チマキゴカイ	5	13	0	18	3.4	4.18	0	7.58			
タケフシゴカイ	<i>Maldane</i> sp.	タケフシゴカイの1種	0	2	0	2	0	0.02	0	0.02			
ホコサキゴカイ	<i>Scoloplos</i> sp.	ホコサキゴカイの1種	1	1	0	2	0.01	0.01	0	0.02			
タマンキゴカイ	<i>Arenicola brasiliensis</i> Nonato, 1958	タマンキゴカイ	0	1	0	1	0	0.02	0	0.02			
ウミイサゴムシ	<i>Lagis bocki</i> (Hessle, 1917)	ウミイサゴムシ	1	1	3	5	0.01	0.01	0.09	0.11			
サンバゴカイ	<i>Eteone longa</i> Fabricius 1780	ホソミサンバ	9	1	0	10	0.04	0.01	0	0.05			
	<i>Eumida</i> sp.	サンバゴカイの1種	20	2	0	22	0.1	0.02	0	0.12			
	<i>Phyllodoce</i> sp.	サンバゴカイの1種	2	1	0	3	0.02	0.01	0	0.03			
フサゴカイ	<i>Thelepus</i> sp.	フサゴカイの1種	0	2	0	2	0	0.01	0	0.01			
ケヤリムシ	<i>Chone</i> sp.	クビワケヤリ1種	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
カンザシゴカイ	<i>Hydroides ezoensis</i> Okuda, 1934	エゾカサネカンザシ	0	0	0	0	0	0	0	0		管のみ	
	計		1194	221	165	1580	9.65	7.98	6.05	23.68			
ヒモムシ	ホソヒモムシ属の1種	ホソヒモムシ属の1種	17	7	8	32	0.18	0.15	0.37	0.7			
イソギンチャク類	イソギンチャクの1種	イソギンチャクの1種	1	1	1	3	0.66	0.4	0.16	1.22			
		クワガネイソギンチャク	0	2	1	3	0	0.3	0.37	0.67			
ホウキムシ類	<i>Phoronis cf. pallida</i> (Silen, 1952)	ホウキムシ	13	2	0	15	0.08	0.02	0	0.1			
ヒラムシ類	計	ヒラムシ類の1種	1	0	0	1	0.01	0	0	0.01			
	計		32	12	10	54	0.93	0.87	0.9	2.7			
マルスダレガイ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (Adams & Reeve, 1850)	アサリ	8	79	28	115	4.61	18.16	99.66	122.43			
バカガイ	<i>Mactra chinensis</i> Philippi, 1846	バカガイ	0	15	28	43	0	1.39	4.36	5.75			
バカガイ	<i>Mactra quadrangularis</i> (Deshayes, 1853)	シオフキ	0	9	9	18	0	0.06	0.08	0.14			
ニッコウガイ	<i>Macoma incongrua</i> (Martens, 1865)	ヒメシラトリ	0	4	3	7	0	0.93	0.45	1.38			
ニッコウガイ	<i>Nitidotellina hokkaidoensis</i> (Habe, 1961)	サクラガイ	0	4	1	5	0	0.03	0.04	0.07			
アサヅガイ	<i>Theora fragilis</i> (A. Adams, 1855)	シズクガイ	0	3	2	5	0	0.02	0.05	0.07			
イガイ	<i>Perna viridis</i> (Linnaeus, 1758)	ミドリイガイ	0	0	0	0	0	0	0	0		殻のみ	
イガイ	<i>Mytilus gallaprovincialis</i> Lamarck, 1819	ムラサキイガイ	0	0	0	0	0	0	0	0		殻のみ	
マルスダレガイ	<i>Dosinia japonica</i> (Reeve, 1850)	カガミガイ	5	11	11	27	228.52	125.99	0.3	354.81			
マテガイ	<i>Solen corneus</i> Lamarck, 1818	マテガイ	2	2	1	5	0.01	0.05	5.61	5.67			
イガイ	<i>Musculista senhousia</i> (Benson, 1842)	ホトギス	2	7	0	9	0.02	5.75	0.39	6.16			
ソトオリガイ	<i>Laternula marilina</i> (Reeve, 1863)	ソトオリガイ	0	2	0	2	0	0.67	0	0.67			
オオノガイ	<i>Mya japonica oonogai</i> Makiyama, 1935	オオノガイ	0	0	0	0	0	0	0	0		殻のみ	
キセワタ	<i>Philine argentata</i> Gould, 1859	キセワタガイ	5	6	0	11	0.32	0.61	0	0.93			
オリレヨフバイ	<i>Reticunassa fastiva</i> (Powys, 1833)	アラムシロガイ	1	0	0	1	0.45	0	0	0.45			
タマガイ	<i>Glossaulax didyma</i> (Roeding, 1798)	ツメタガイ	0	2	0	2	0	41.29	0	41.29			
カリバガサ	<i>Crepidula onyx</i> Sowerby, 1914	シマメノウフネガイ	1	2	1	4	0.01	0.02	0.05	0.08			
アツキガイ	<i>Thais clavigera</i> (Kuester, 1860)	イボニシ	0	0	0	0	0	0	0	0		殻のみ	
ミズゴマツボ	<i>Stenothyra edogawaensis</i> (Yokoyama, 1927)	エドガワミズゴマツボ	0	0	4	4	0	0	0.03	0.03			
	unidentified sp.	腹足類の1種	0	4	0	4	0	0.03	0	0.03			
	計		24	146	88	258	233.94	194.97	111.02	539.93			
甲殻類	<i>Upogebia major</i> De Haan, 1879	アナジャコ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
	<i>Caprella penantis</i> Leach, 1905	マルエラワレカラ	0	1	0	1	0	0.01	0	0.01			
	<i>Corophium</i> sp.	ドロクダムの1種	0	1	1	2	0	0.01	0.01	0.02			
	<i>Grandidierella japonica</i> Stephensen, 1938	ニホンドロソコエビ	0	0	11	11	0	0	0.02	0.02			
	<i>Crangon uritai</i> Hayashi & Kim, 1999	ウリタエビジャコ	2	0	0	2	0.06	0	0	0.06			
	<i>Balanus amphitrite</i> Darwin, 1854	タテジマフジツボ	8	0	0	8	0.24	0	0	0.24			
	計		54	3	227	284	0.3	0.03	0.03	0.36			
クモヒトデ	クモヒトデ類の1種	クモヒトデ類の1種	1	0	0	1	0.01	0	0	0.01			
魚類			1	0	0	1	0.01	0	0	0.01			
		ハゼ類の1種	1	0	0	1	0.1	0	0	0.1			
			1326	386	490	2202	244.9	184.27	118	547.17			

表 2. 各調査地点における分類群ごとの出現種数

調査日	調査地点	多毛類	軟体類	甲殻類	その他	総種数	総個体数	H' (総出現種)	H' (多毛類)
6月28日	平潟湾	6	0(7)	1	1	8	28	-	-
9月13日	平潟湾	5	3(3)	0	0	8	17	-	-
12月13日	平潟湾	7	4(7)	2	0	13	37	-	-
6月28日	野島海岸	23	4(8)	1	4	32	701	1.86	1.66
9月13日	野島海岸	27	14(14)	0	3	44	177	4.73	4.09
12月13日	野島海岸	15	6(9)	0	2	23	116	3.64	3.23
6月28日	海の公園	23	7(7)	0	3	33	541	2.37	2.19
9月13日	海の公園	24	8(8)	3	3	38	200	4.03	4.73
12月13日	海の公園	14	7(9)	1	2	24	203	3.47	3.04

*軟体類の()は出現した殻の種数。

が重なり合って生息している場所が多い。夕照橋付近では、本調査期間中にマガキやアサリの良好な分布が確認された。野島海岸や海の公園と比較して、出現種数、個体数共に少ない。

野島海岸

野島海岸では、調査期間中に多くの軟体類の死殻が確認された。アマモ場内の泥中に生息するオオノガイの死殻も底泥表面に散在することが6月に確認された。海の公園と比較して、出現種数、個体数ともにほとんど差はないが、6月の多様性は著しく低い(表2)。秋期から冬季にかけて、二枚貝類の定着が確認された(表1)。多様性指数の値も海の公園と比較して、ほとんど差は見られない(表2)。

海の公園

海の公園では、野島海岸と比較して、6月の多様性が高く、秋期、冬季ではほとんど差はなかった(表2)。また、大型貝類の死殻もほとんど見られず、野島海岸におけるようなオオノガイやマテガイの大量斃死はなかったものと考えられる。

考 察

野島海岸と海の公園においては、同地点における1997年から2000年に神奈川県水産総合研究所(2001)による調査が行われており、それとの比較を行った。特に、季節的に同時期のデータを抽出して比較を行った(表3)。平潟湾については、横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2005, 2006)の結果との比較を行った(表3)。

神奈川県水産総合研究所(2001)の調査では、マク

ロベントス全体で153種出現し、多毛類は74種、甲殻類は34種、軟体類は31となっている。本調査では、多毛類49種、甲殻類6種、軟体類20であり、多様性が低くなっている。これらは調査による偏りや各分類群の同定精度による影響もあると考えられるため、赤潮による影響の有無は判別しにくいと思われる。

海の公園と野島海岸における比較では、本調査でも、神奈川水産総合研究所(2001)でも、冬季に種数が減り、個体数は増加傾向にある点はほぼ同じである。しかし、野島海岸の2003年6月においては、種数、個体数の面ではほとんど差が認められないが(表3)、多様性指数の低さ(表2)が特徴的である。

今回の調査で平潟湾においては、7から8種の底生生物の出現が確認された。横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2005, 2006)では、2003年の夏期に4調査地点で8~12種と少なく、赤潮・青潮の異常発生によることが報告されている。同報告では、1997年~2003年まで、夏から秋に15から22種、冬季に11から20種弱が出現することが報告されている。これらの結果から、赤潮による影響があったのかどうかは判別できないと思われる。本調査と横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2005, 2006)とは、調査方法、特に採集方法に違いがあるために、その偏りが結果に表れている可能性が高い。少なくとも、平潟湾においては、カキ礁の発達認められ、かつアサリの大量斃死が確認されなかったため、赤潮の影響の有無やその影響の大小は今回の結果や同時期に行われた報告との比較では計ることはできないものと考えられる。

水産上重要な二枚貝・巻貝類については、野島海岸と海の公園において秋期から冬季に個体数が増加傾向にあった(表2, 3)。しかし、神奈川県水産総合研究所(2001)

表 3. 野島海岸・海の公園・平潟湾におけるベントス群集の比較

調査地点	調査日時	出現種数	出現個体数	多毛類出現種数	多毛類出現個体数	貝類出現種数	貝類出現個体数	貝類重量(g)	参考文献
野島海岸	1997年7月	4-19	419-7126			120-7006	60-3593	180-8084	神奈川県水産総合研究所(2001)
野島海岸	1997年9月	3-28	539-10719			60-5210	240-47605	120-7126	神奈川県水産総合研究所(2001)
野島海岸	1998年1月	3-52	180-48084			60-11138	60-29820	60-33952	神奈川県水産総合研究所(2001)
海の公園	1998年1月	4-27	659-38263			180-6228	60-33952	150-3659	神奈川県水産総合研究所(2001)
野島海岸	2003年6月	32	701	23	794	4	16	116	本報告
野島海岸	2003年9月	44	177	27	85	14	103	97	本報告
野島海岸	2003年12月	23	116	15	74	6	114	55	本報告
野島海岸・海の公園	1997年-2000年	153	74			31			神奈川県水産総合研究所(2001)
野島海岸・海の公園・平潟湾	2003年6月, 9月, 12月	8-44	17-701	49	165-1194	0-14	24-150	111-539	本報告
平潟湾	2003年6月, 9月, 12月	7-8	17-37	5-7		0-4			本報告
平潟湾	1997年-2003年, 春-秋	15-22							横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)
平潟湾	1997年-2003年, 冬	11-20							横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)
平潟湾	2003年夏	8-12							横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)
野島水路(公園・横須賀市側)	2003年秋-冬	12-14							横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)
野島水路(夕照橋)	2003年秋-冬	15-20							横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)

の1998年1月の海の公園における軟体類の個体数と重量の比較では、個体数において10%以下、湿重量の面で80%~1.4%とかなり少ない。表1にあるように、2003年では小型個体の出現が多く、大型個体の差によるものと思われる。

2003年以降は、山中ほか(2004a, b, 2005, 2006)により海の公園においてアサリ等大型二枚貝類の調査が行われており、それによると、赤潮後にアサリは増加傾向にあり、近年は大型個体が目立つなど、アサリなど大型貝類の水産資源が回復していることがわかる。また、平潟湾においては横浜市環境創造局・(株)アクアパルス(2006)により2005年にも詳細な調査が行われており、多毛類や軟体類の多様性が高く、水産重要種のアサリも有用な資源として現存していることが示されている。赤潮後にほとんどの底生生物が回復し、近年は安定した状態にあるものと推測される。

赤潮や青潮などで海底が貧酸素状態にある場合に、汚染(汚濁)指標種が見いだされることがある。神奈川県水産総合研究所(2001)では、汚染指標生物の出現状況から海の公園や野島海岸での汚濁状況を分析している。それによると、弱汚濁海底の指標種(風呂田, 1986を参照)であるホトトギスやアサリ、弱栄養海底指標種のみズヒキゴカイが優占し、強汚濁海底指標種のギボシイソメもわずかに出現したことが記されている。今回の2003年の野島海岸と海の公園では同様にホトトギスやアサリ、みズヒキゴカイ、ギボシイソメの出現が認められたが、海底の貧酸素化が急激であり(赤潮後に大型二枚貝などの大量斃死)、その後は海底が元の状態に回復したと考えられ、ヨツバナスピオA型とみズヒキゴカイ以外の出現は確認されなかった。平潟湾においては、周年ホトトギスが帯状に連なったマットが広範囲に見られ、そのマットの下に嫌気層が広がることが多い。そのような単一種の増加が底質悪化を招く好例と考えられる。

謝辞

本調査において、海をつくる会の方々には協力いただいた。ここに記して深謝したい。本研究の一部は、(財)神奈川県科学技術アカデミー(KAST)とクリタ・水環境科学振興財団(KWRF)からの助成を受けて行われた。

引用文献

- 風呂田利夫, 1986. 東京湾千葉県内の底生・付着生物の出現状況、特に群集の衰退が海底の酸欠の指標となり得る可能性についての検討IV、酸欠期の底生生物相と海底環境の指標生物。千葉県臨海開発地域等に係る動植物影響調査VIII, pp.351-369. 千葉県環境部環境調整課, 千葉。
- 古川恵太・中山恵介・水尾寛己, 2005. 2003年東京湾で発生した繊毛虫 *Mesodinium rubrum* による赤潮と水生生物の大量死の連関に関する調査事例。沿岸域学会誌, 18(4): 67-77.

- 神奈川県水産総合研究所, 2001. 神奈川県実態調査. 漁場環境修復推進調査(とりまとめ報告書)ー人口海浜(干潟)の保育機能と浄化機能ー. 水産庁編, 平成12年度漁場環境修復推進調査報告書(総合とりまとめ), pp.192-297. 水産庁, 東京。
- 木元新作, 1976. 動物群集研究法Iー多様性と種類組成ー. 192pp. 共立出版株式会社, 東京。
- 水尾寛己・鳥海三郎・下村光一郎・風間真理・岡敬一・小野寺典好・若林信夫・阿久津卓・御処野博子, 2004. 横浜市沿岸域で発生した *Mesodinium rubrum* による赤潮。横浜市環境科学研究所研究報告, (28): 20-25.
- 西 栄二郎, 2005. 横須賀市走水海岸の環形動物多毛類相について。神奈川自然誌資料, (26): 111-114.
- 西 栄二郎・工藤孝浩, 2003. 三浦半島小田和湾海草藻場の多毛類相。神奈川水産総合研究所研究報告, (8): 55-67.
- 西 栄二郎・工藤孝浩, 2005. 三浦半島小田湾海草藻場における多毛類相II. 2000年の調査結果。神奈川水産総合研究所研究報告, (10): 33-43.
- 西 栄二郎・工藤孝浩・萩原清司, 2004. 野島海岸と野島水路、平潟湾に産する多毛類(環形動物門)。神奈川自然誌資料, (25): 51-54.
- 西 栄二郎・田中克彦, 2005. 多摩川河口干潟の底生生物多様性と羽田空港拡張工事にもなる影響予測について。日本船舶海洋工学学会講演会論文集, (1): 415-418.
- 西 栄二郎・田中克彦, 2006. 多摩川河口川崎側側の干潟における底生生物相。神奈川自然誌資料, (27): 77-80.
- 西 栄二郎・田中克彦, 2007. 神奈川近海の干潟・汽水域に産する環形動物多毛類。神奈川自然誌資料, (28): 101-107.
- 海をつくる会, 1995. 横浜・野島の海と生き物たち。350pp. 八月書房, 横浜。
- 海をつくる会, 2003. 野島の海・自然観察ガイドブッカーカニの楽園, 野島で遊ぼう!。23pp. 海をつくる会, 横浜。
- 海をつくる会, 2005. ハマの海づくり。247pp. 成山堂書店, 東京。
- 山中亮一・村井基彦・井上義行・藤原 奨・葉山陽太郎, 2004a. 人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第2報)ー「海の公園」における貝類現存量の周年変化ー。日本造船学会講演会論文集, (4): 121-122.
- 山中亮一・村井基彦・井上義行・藤原 奨・木下祐介, 2004b. 人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第1報)ー潮干狩りと人口干潟の生物量ー。日本造船学会講演会論文集, (3): 169-170.
- 山中亮一・村井基彦・井上義行・葉山陽太郎・服部 潔, 2005. 人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第1報)ー「海の公園」における潮干狩りでの人間行動特性に関する調査ー。日本造船学会講演会論文集, (5): 105-106.
- 山中亮一・村井基彦・井上義行・佐藤雅芸・青野達彦, 2006. 人為インパクトが海底生態系に及ぼす影響(第4報)ー「海の公園」における条例施行とアサリの現存量変動との関連性ー。日本船舶海洋工学学会講演会論文集, (2): 99-100.
- 横浜市環境創造局・株式会社アクアパルス, 2005. 平潟湾の干潟域の生物相調査(平成9年度~平成15年度の経年報告)総括報告書。95pp. 横浜市環境創造局, 横浜。
- 横浜市環境創造局・株式会社アクアパルス, 2006. 平潟湾干潟域の生物相調査年間総括報告書。54pp. 横浜市環境創造局, 横浜。

電子文献

- 海をつくる会, 2006. 海をつくる会ホームページ。Online. Available from internet: <http://umikai.sakura.ne.jp> (downloaded on 2006-10-30)

(西：横浜国立大学教育人間科学部，工藤：神奈川県水産総合研究所，中山：(財) 自然環境研究センター，榎本：千葉県立衛生短期大，田中：(財) 電力中央研究所，伊東・諏訪部・坂本：海をつくる会，木村：NPO 法人海辺つくり研究会，水尾：横浜市環境科学研究所，早川：横浜市漁協)