

(3) 付着動物調査

付着動物とは、岩やコンクリートなどの基質を生活の場とする動物群のことである。特にフジツボやイガイなど基盤に固着する付着動物は、移動性に乏しいため、その生息場所における環境変化の影響が反映されるものと考えられる。

平成24年度までは、夏季に発達する貧酸素水塊が解消しつつある9月末に調査を実施していたが、学識経験者による助言を踏まえ、平成25年度以降は前年夏季の貧酸素水塊の影響から回復した5月に調査を実施している。今年度は5月19日に調査を実施した。

ア 目視観察結果

主な付着動物を図7.3-1に、付着動物の鉛直分布状況（中央防波堤外側）を図7.3-2(1)、13号地船着場側を図7.3-2(2)に示す。

中央防波堤外側では18種類、13号地船着場では17種類が、それぞれ確認された。

中央防波堤外側では、被度^{*}が比較的高かった種類は、上方から、イワフジツボ、ムラサキイガイ、カタユウレイボヤ等であった。イワフジツボはA. P.（荒川工事基準面）+2.3m～+1.8m、ムラサキイガイは+0.6～+0.1m、カタユウレイボヤは-1.0m～-3.6m（海底面付近）の範囲で被度が50%以上あった。高さ（水深）によって、付着動物に違いがみられた。

護岸前面の底質は泥であり、壁面から脱落したムラサキイガイ等の死殻が堆積していた。

なお、海底では、二枚貝の死殻の他にイソギンチャク目やカタユウレイボヤの生体も確認された。

13号地船着場では、被度が比較的高かった種類は、上方からイワフジツボ、カタユウレイボヤ等であった。イワフジツボはA. P. +2.3～+1.6m、カタユウレイボヤは、A. P. +0.3～-2.2mの範囲で被度が50%以上あった。ムラサキイガイはA. P. -0.1～-0.2でわずかに確認されたのみであった。

昨年度調査と同様に、マガキはほとんどの個体がへい死しており、殻のみが確認された。護岸前面の底質は泥であり、脱落したムラサキイガイ・ミドリイガイ等の死殻やカタユウレイボヤの糞が堆積していた。なお、海底では、カタユウレイボヤ等の生体も確認された。



ムラサキイガイ

カタユウレイボヤ

図7.3-1 主な付着動物

鉛直的な分布について、ムラサキイガイとカタユレイボヤの分布境界に着目すると、中央防波堤ではA. P. -0.5m付近であったが、13号地船着場はムラサキイガイがわずかに確認されたのみであり、評価することができなかった。

例年、ムラサキイガイは、夏季の高水温や貧酸素水塊の発生による大量へい死で壁面から脱落し、カタユレイボヤは、夏季から秋季にかけてムラサキイガイなどが脱落してできた裸地を生活の場所として利用していると考えられる(有識者へのヒアリングによる)。このことから、ムラサキイガイとカタユレイボヤの分布境界は、前年の夏季にムラサキイガイの生息が可能であった水深と推定される。なお、貧酸素の発生がない環境での生存競争は、ムラサキイガイがカタユレイボヤよりも強い。そのため、ムラサキイガイは、環境改善に伴い分布域を拡大していくことから、この境界は、貧酸素水塊の発生の程度により変化するものと推定される。また、13号地では、近年水深の浅い場所においてもムラサキイガイの減少がみられる。要因については不明であるが、夏季の高水温や出水による低塩分等が影響している可能性がある。

※被度：付着動物、海藻類の生息生育状況を上方から見下ろして、基面を覆う面積を種類ごとに記録したもの。観察値は、通常、百分率(%)で表す。この方法では、生物が何層かに重なって付着していた場合、最上部にいる生物のみ記録され、下に存在する生物は記録されない。

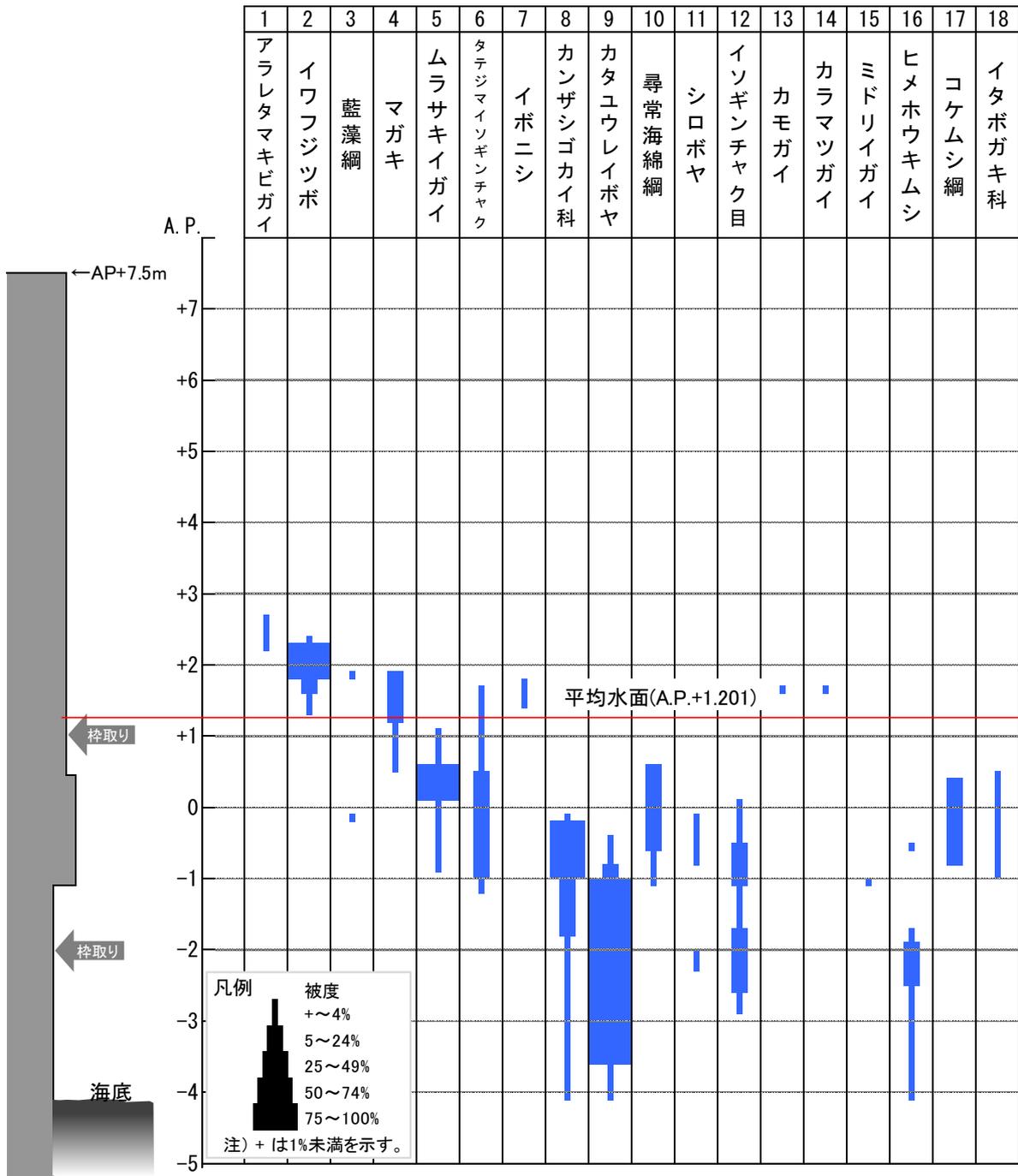


図7.3-2 (1) 付着動物の鉛直分布状況 (中央防波堤外側)

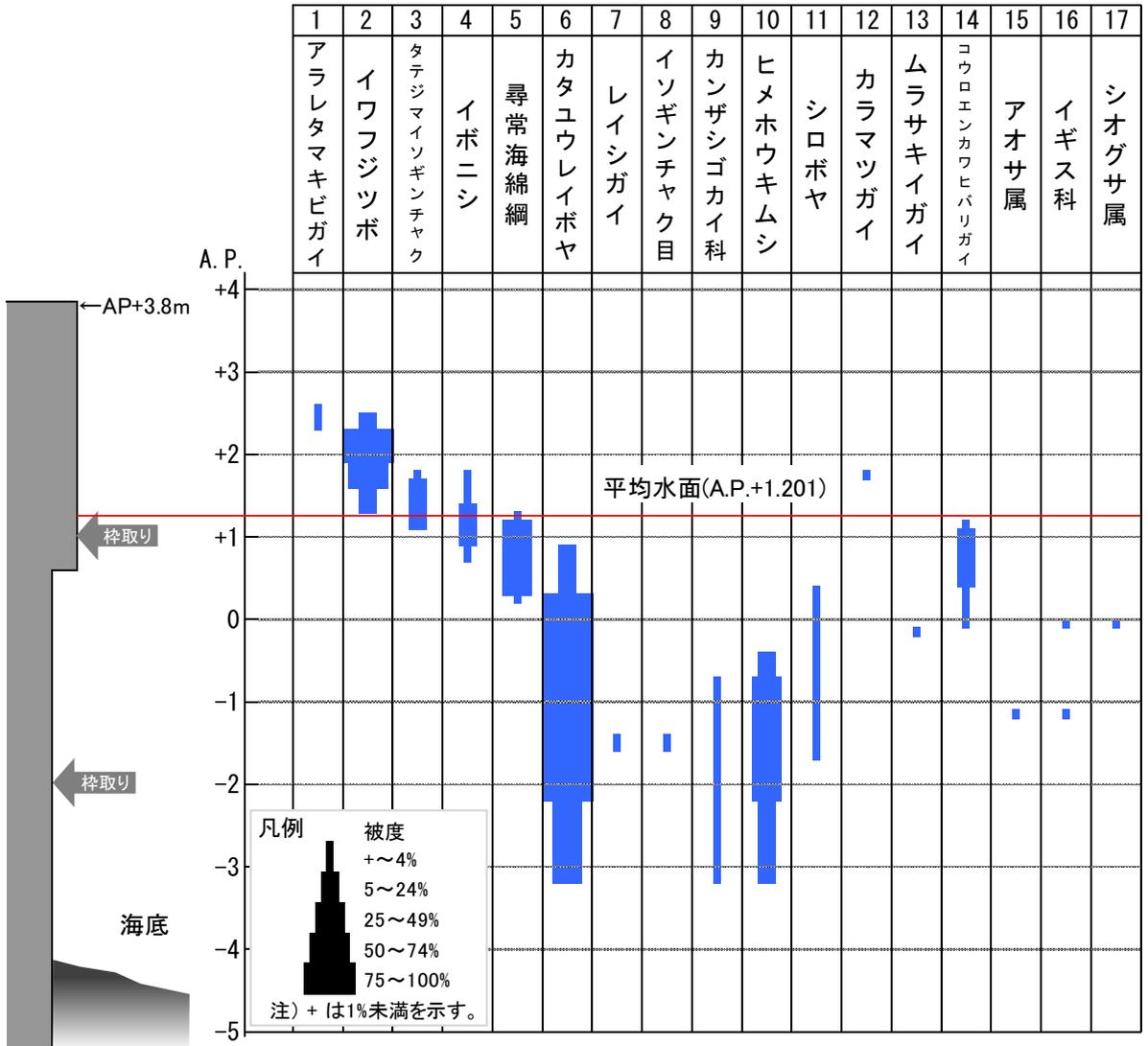


図7.3-2 (2) 付着動物の鉛直分布状況 (13号地船着場)

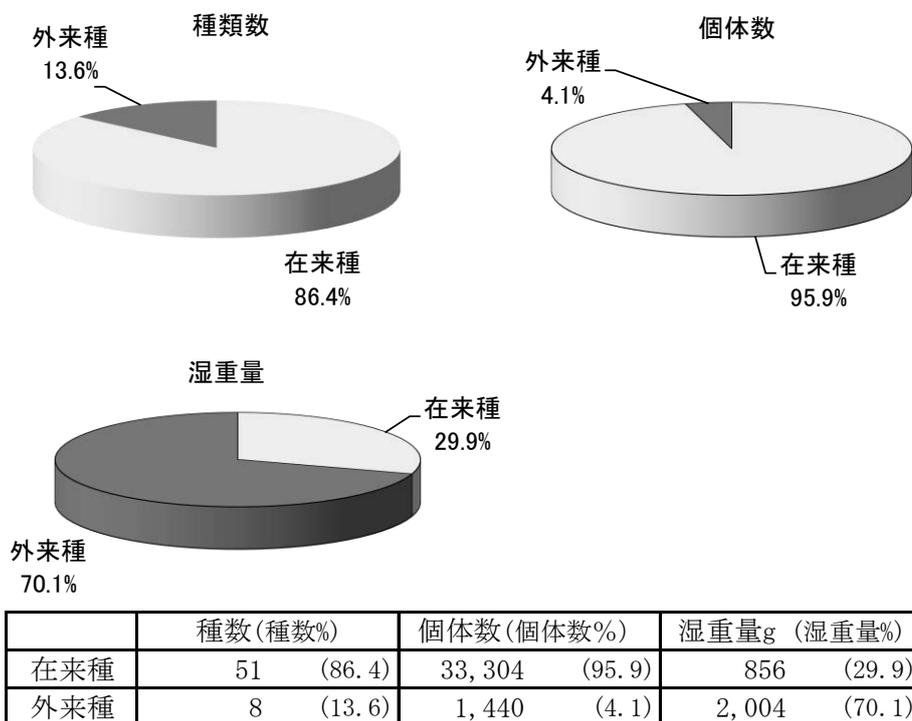
イ 枠取り調査結果

付着動物試料の在来種と外来種の内訳を図7.3-3に、付着動物出現種リストを表7.3-1に示す。

出現種類数では、全体で10門11綱21目40科59種類が確認された。地点別では中央防波堤外側で47種類、13号地船着場で46種類が確認された。

また、外来種は8種類が出現した。そのうちシマメノウフネガイ、ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイ、タテジマフジツボの4種類は生態系被害防止外来種リストの総合対策外来種に指定されている。ただし在来種の中には、不明種（外来種か在来種か判断ができない種）が混在している可能性がある。

外来種の比率は、種類数では13.6%、個体数では4.1%、湿重量では70.1%であった。



注：在来種とした種類には外来種や外国産近縁種が混ざっている可能性がある。

図7.3-3 付着動物試料の在来種と外来種の内訳

表7.3-1 付着動物 出現種リスト

調査期日:令和3年5月19日

No.	門	綱	目	科	学名	和名	中央防波 堤外側	13号地 船着場	生態系被害防止 外来種リスト
1	刺胞動物	花虫	イソギンチャク		Actinaria	イソギンチャク目	○		
2					<i>Haliplanella lineata</i>	タテジマイソギンチャク	○	○	
3	扁形動物		多岐腸		Polycladida	多岐腸目	○		
4	紐形動物	針紐虫		エンブレクトネマ	<i>Emplectonema gracile</i>	ホソミドリヒモムシ	○	○	
5				テトラステマ	<i>Tetrastemma</i> sp.	テトラステマ属	○		
6	軟体動物	腹足	汎有肺		<i>Siphonaria japonica</i>	カラマツガイ	○	○	
7			吸腔		アツキガイ	<i>Thais clavigera</i>	○	○	
8					カリバガサガイ	<i>Crepidula onyx</i>	○		総合対策外来種
9					フトコロガイ/タモトガイ	<i>Mitrella bicincta</i>	○	○	
10		二枚貝	イガイ	イガイ	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	ムラサキイガイ	○	○	総合対策外来種
11					<i>Xenostrobus securis</i>	コウロエンカワヒバリガイ	○	○	総合対策外来種
12			マルスダレガイ	マルスダレガイ	<i>Petricola</i> sp.	ウスカラシノツガイ	○	○	
13			カキ	イタボガキ	<i>Crassostrea gigas</i>	マガキ	○	○	
14				キヌマトイガイ	<i>Hiatella orientalis</i>	キヌマトイガイ	○	○	
15	環形動物	多毛	サンバゴカイ	ウロコムシ	<i>Harmothoe</i> sp.		○	○	
16				オトヒメゴカイ	<i>Oxydromus</i> sp.		○	○	
17				ゴカイ	<i>Neanthes succinea</i>	アシナゴゴカイ	○	○	
18					<i>Nereis multignatha</i>	マサゴゴカイ	○	○	
19					<i>Pseudonereis variegata</i>	デンガクゴカイ	○	○	
20				サンバゴカイ	<i>Eulalia</i> sp.		○	○	
21				シリス	<i>Syllinae</i>	シリス亜科	○	○	
22					<i>Typosyllis adamanteus kurilensis</i>	シロマダラシリス	○	○	
23			イソメ	イソメ	<i>Eunice</i> sp.		○	○	
24				ノリコイソメ/コイソメ	<i>Schistomerings rudolphi</i>	ルドルフイソメ	○	○	
25			スピオ	スピオ	<i>Boccardiella hamata</i>	カギノテスピオ	○		
26					<i>Dipolydora</i> sp.		○	○	
27				ミズヒキゴカイ	<i>Cirriformia</i> sp.		○	○	
28					<i>Dodecaeceria</i> sp.		○	○	
29			フサゴカイ	フサゴカイ	<i>Terebella</i> sp.		○	○	
30			ケヤリムシ	カンザシゴカイ	<i>Hydroides ezoensis</i>	エゾカサネカンザシゴカイ	○	○	
31				ケヤリムシ	<i>Sabella</i> sp.		○	○	
32	節足動物	顎脚	無柄	イワフジツボ	<i>Chthamalus challengeri</i>	イワフジツボ	○	○	
33				フジツボ	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	タテジマフジツボ	○		総合対策外来種
34					<i>Balanus trigonus</i>	サンカクフジツボ	○		
35		軟甲	タナイス		<i>Sinelobus</i> sp.	キスイタナイス	○		
36			十脚	オウギガニ	<i>Macromedaeus distinguendus</i>	シワオウギガニ	○	○	
37				カニダマシ	<i>Pisidia serratifrons</i>	フトウデネジレカニダマシ	○		
38				ベンケイガニ	<i>Nanosesarma gordonii</i>	ヒメベンケイガニ	○		
39				モクスガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i>	スネナガノソガニ		○	
40					<i>Hemigrapsus sanguineus</i>	イソガニ	○	○	
41			端脚	ドロクダムシ	<i>Monocrotophium</i> sp.		○	○	
42				ヒゲナガヨコエビ	<i>Amphithoe valida</i>	モズミヨコエビ	○	○	
43				メリタヨコエビ	<i>Melita setiflagella</i>	ヒゲツノメリタヨコエビ		○	
44				モクスヨコエビ	<i>Hyale punctata</i>	オオゼキモクス	○	○	
45					<i>Hyale uragensis</i>	ウラガモクス		○	
46				ワレカラ	<i>Caprella equilibra</i>	クビナガワレカラ	○	○	
47					<i>Caprella scaura</i>	トゲワレカラ	○	○	
48					<i>Elasnopus</i> sp.	イソヨコエビ属		○	
49			等脚	コツブムシ	<i>Dynoides demisinus</i>	シリケンウミセミ		○	
50		外顎	ハエ/双翅	アシナガバエ	Dolichopodidae	アシナガバエ科		○	
51				ユスリカ	Chironomidae	ユスリカ科	○		
52					Diptera	ハエ/双翅目		○	
53	苔虫動物	裸喉	唇口		Phidoloporidae	アミコケムシ科		○	
54	筍虫動物				<i>Phoronis ijimai</i>	ヒメホウキムシ	○	○	
55	棘皮動物	クモヒトデ/蛇尾		チビクモヒトデ	<i>Ophiactis</i> sp.	チビクモヒトデ属	○		
56	脊索動物	ホヤ	マメボヤ	ユウレイボヤ/キオナ	<i>Ciona intestinalis</i>	カタユウレイボヤ	○	○	
57			マボヤ	シロボヤ/スチエラ	<i>Styela plicata</i>	シロボヤ		○	
58					Styelidae	シロボヤ/スチエラ科	○	○	
59				フクロボヤ	<i>Molgula manhatensis</i>	マンハッタンボヤ	○	○	
10門 11綱 21目 40科 59種類					種類数	地点別	47	46	
						外来種	8	6	
						総数(外来種)	59 (8)		

注1) 環境省、「移入種(外来種)リスト」、2002及び環境省、「我が国に定着している外来生物のリスト(暫定版)」,2006.8.10掲載の外来種を示す。
 上記リスト掲載種以外の外来種を示す。

ウ 分類群別集計結果等

杵取り試料分類群別集計結果を表7.3-2に、地点・採取層別の優占種を表7.3-3に示す。

中央防波堤外側の潮間帯 (A. P. +1m) では、種類数は甲殻類が多くを占め、個体数は軟体類と甲殻類が、湿重量は軟体類が多くを占めた。優占種は個体数ではイワフジツボやタテジマイソギンチャク、湿重量ではマガキであった。潮下帯 (A. P. -2m) では、個体数、湿重量ともにその他が多くを占めた。優占種は個体数でヒメホウキムシ、湿重量でカタユウレイボヤであった。

13号地船着場の潮間帯 (A. P. +1m) では、個体数、湿重量ともに甲殻類が多くを占めた。優占種は個体数、湿重量ともにイワフジツボであった。潮下帯 (A. P. -2m) では、個体数では甲殻類が、湿重量ではその他が多くを占めた。優占種は個体数ではトゲワレカラ、湿重量ではカタユウレイボヤであった。

表7.3-2 杵取り試料分類群別集計結果

調査地点		中央防波堤外側		13号地船着場		合計
項目	層	潮間帯 (+1m)	潮下帯 (-2m)	潮間帯 (+1m)	潮下帯 (-2m)	
種類数	軟体類	4 (22.2)	6 (17.6)	6 (26.1)	6 (18.2)	9
	多毛類	3 (16.7)	13 (38.2)	3 (13.0)	13 (39.4)	17
	甲殻類	9 (50.0)	7 (20.6)	11 (47.8)	9 (27.3)	21
	その他	2 (11.1)	8 (23.5)	3 (13.0)	5 (15.2)	12
	合計	18	34	23	33	59
個体数 (個体/0.09m ²)	軟体類	783 (34.7)	25 (0.1)	41 (0.6)	11 (0.1)	860
	多毛類	211 (9.4)	306 (1.8)	64 (0.9)	245 (2.9)	826
	甲殻類	822 (36.5)	1,020 (6.0)	6,630 (94.1)	4,676 (55.0)	13,148
	その他	439 (19.5)	15,595 (92.0)	313 (4.4)	3,563 (41.9)	19,910
	合計	2,255	16,946	7,048	8,495	34,744
湿重量 (g/0.09m ²)	軟体類	273 (84.0)	148 (11.4)	54 (25.9)	5 (0.5)	479
	多毛類	5 (1.6)	8 (0.7)	3 (1.4)	8 (0.8)	24
	甲殻類	20 (6.2)	5 (0.4)	122 (58.5)	24 (2.3)	170
	その他	26 (8.1)	1,135 (87.6)	30 (14.2)	995 (96.5)	2,186
	合計	324	1,297	208	1,031	2,860

※軟体類=軟体動物門、多毛類=環形動物門、甲殻類=節足動物門とした。

()内は優占度 (%) を示す。

表7.3-3 地点・採取層別の優占種 () 内は割合)

調査地点		中央防波堤外側		13号地船着場	
項目	層	潮間帯 (+1m)	潮下帯 (-2m)	潮間帯 (+1m)	潮下帯 (-2m)
個体数 (優占度%)	第一	イワフジツボ 453 (20.1)	ヒメホウキムシ 15,174 (89.5)	イワフジツボ 5,046 (71.6)	トゲワレカラ 3,855 (45.4)
	第二	タテジマイソギンチャク 421 (18.7)		シリケンウミセミ 1,453 (20.6)	ヒメホウキムシ 3,143 (37.0)
	第三	コウロエンカワヒバリガイ 384 (17.0)			
湿重量 (g) (優占度%)	第一	マガキ 191.33 (59.0)	カタユウレイボヤ 1,048.79 (80.9)	イワフジツボ 115.40 (55.5)	カタユウレイボヤ 880.59 (85.4)
	第二	コウロエンカワヒバリガイ 53.47 (16.5)	マガキ 136.75 (10.5)	イボニシ 47.03 (22.6)	
	第三			タテジマイソギンチャク 28.75 (13.8)	

※優占種は、優占度が10%以上のものを掲載した。

エ 既往調査結果との比較

(ア) 目視観察

目視観察における優占種の経年変化を図7.3-4に示す。

中央防波堤での平均水面上における優占種のイワフジツボは、経年的にA.P. +1.1～+2.4mの範囲で確認され、今年度は分布の中心がA.P. 2.0m前後とやや高かった。平均水面からA.P. -1.3mの範囲での優占種のムラサキイガイは、平成25年度から平成30年度まで分布が安定していたが、一昨年度から分布範囲が狭くなり、今年度もA.P. +0.1m以深での被度が小さくなった。

また、A.P. -1.3m～-3.0mの範囲では、平成25年度以降カタユウレイボヤが優占種となっており、昨年度は分布の中心が低い側にやや移動していたが、平成31年度以前の傾向通りとなっていた。

13号地船着場での平均水面上における優占種のイワフジツボは、経年的にA.P. +1.0～+2.0mの範囲で確認されていたが、今年度はA.P. +2.3～+1.6mと高い分布となった。A.P. +0.8～-0.4mの範囲では、平成30年度までムラサキイガイが優占種となっていたが、近年は減少傾向にあり、今年度はA.P. -0.1～-0.2の範囲にて5%未満の被度で確認されるのみであった。また、A.P. -0.4m～-4.0mの範囲では、平成25年度以降カタユウレイボヤが優占種となっており、昨年度は低い側まで分布が縮小していたが、今年度は平成31年度以前の傾向に戻っていた。

中央防波堤外側、13号地船着場ともに、平成25年度以降にムラサキイガイ及び、カタユウレイボヤが優占した要因としては、平成22～24年度は9～10月に調査を実施していたが、学識経験者による助言を踏まえ、平成25年度以降は5月に調査を実施していることが挙げられる。

平均水面下においては、両種とも春季に急激に成長し、夏季の貧酸素水塊発生等の環境悪化により、個体数が急激に減少すると推定され、付着動物にとっては不安定な環境であると判断される。今年度は、中央防波堤ではムラサキイガイとカタユウレイボヤの分布境界は前年度よりも高く、一昨年までと同程度であった（中央防波堤H30：A.P. -1.4m、H31：-0.7m、R2：-1.4m、R3：-0.5m）。一方で、13号地船着場では、ムラサキイガイはA.P. -0.1～-0.2の範囲にて5%未満の被度での確認にとどまった。

平均水面より上では、イワフジツボの被度が高く、分布はやや高くなっているものの経年的にあまり変化がないことから、イワフジツボからみて安定した生息環境であると考えられる。

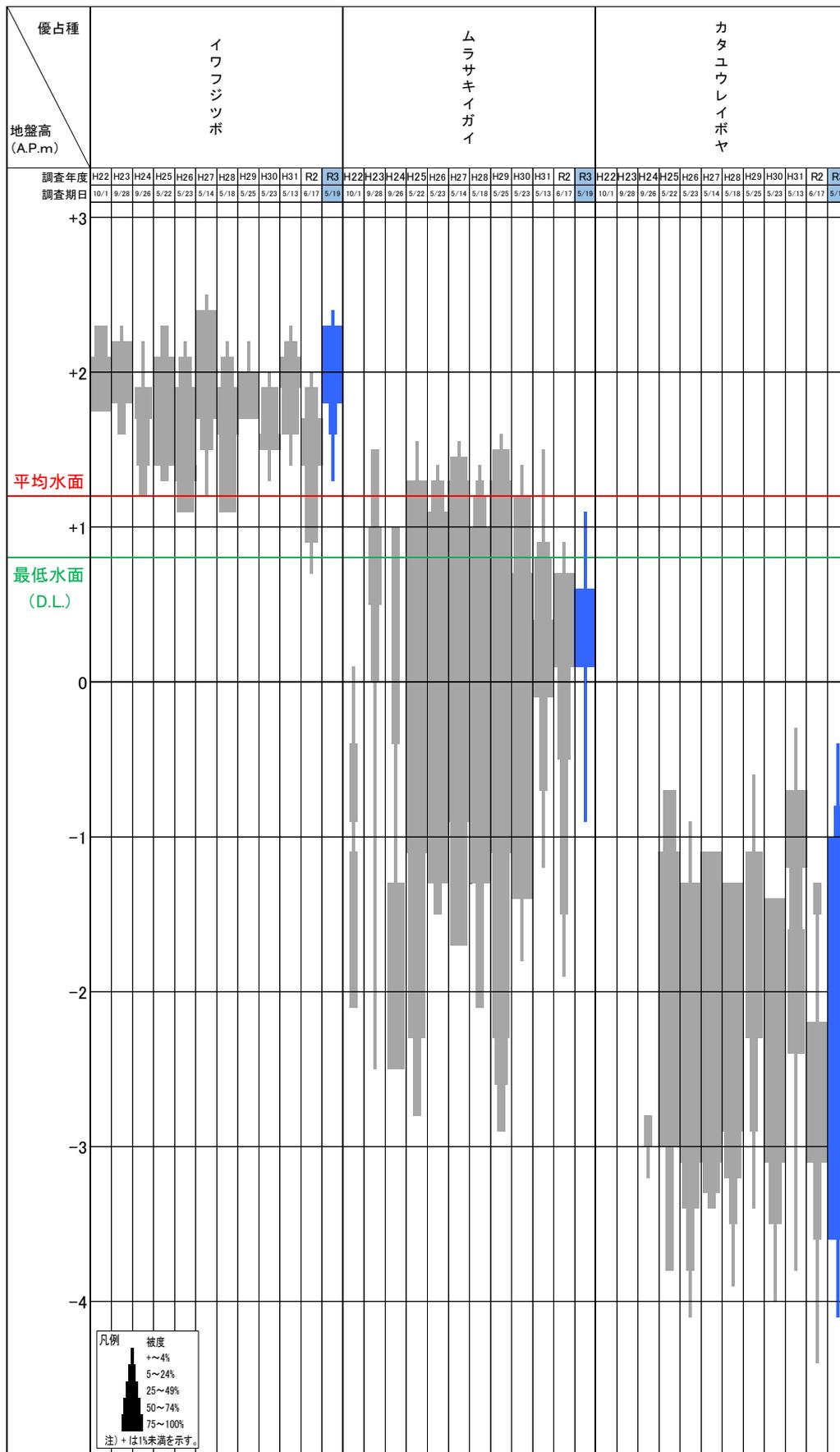


図7.3-4(1) 目視観察による優占種の経年変化 (中央防波堤)

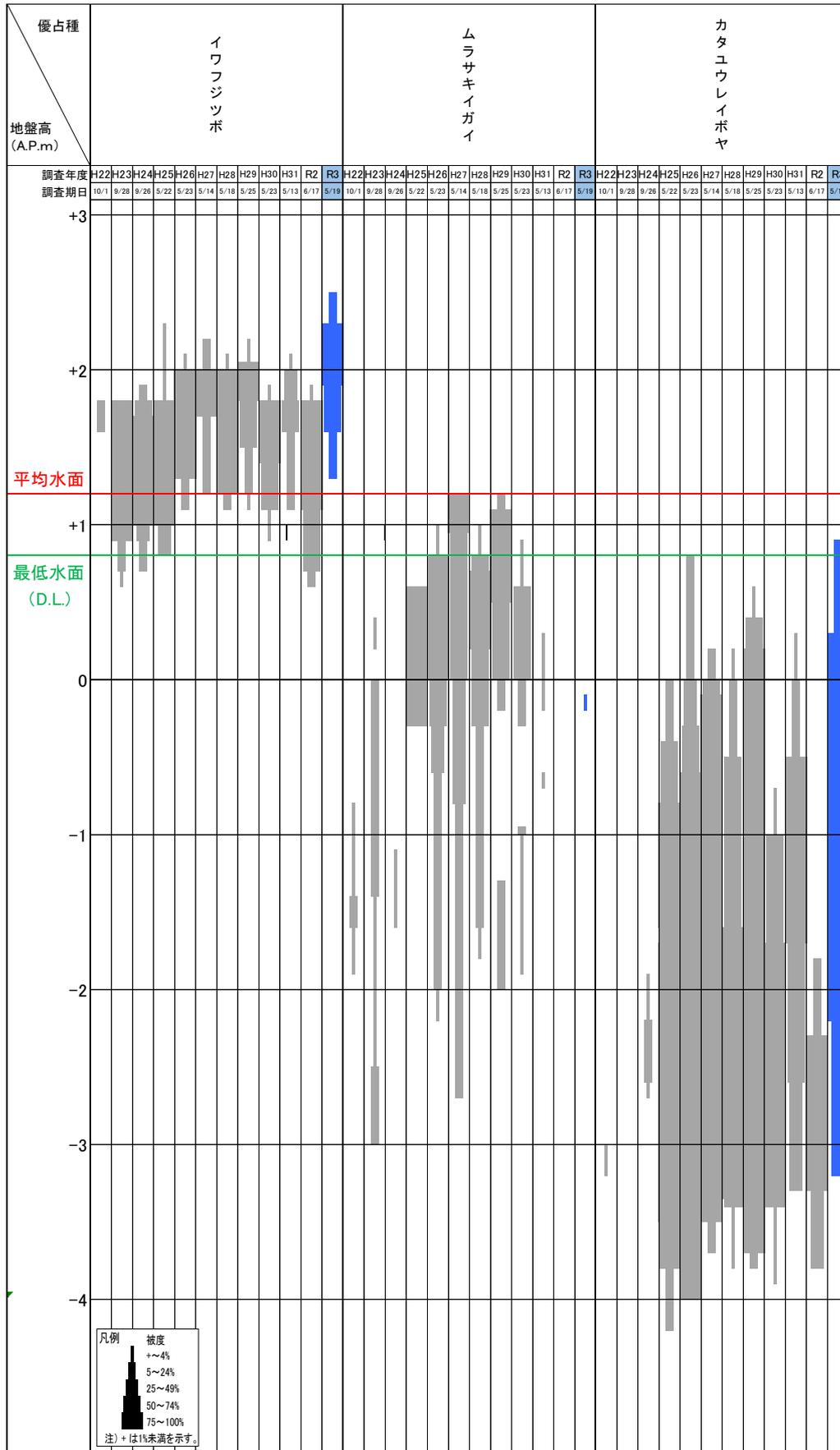


図7.3-4(2) 目視観察による優占種の経年変化 (13号地船着場)

(イ) 枠取り調査

枠取り調査における出現種の経年推移を表7.3-4に示す。

13号地船着場は同一地点で調査を実施しているが、中央防波堤外側地点については、平成8年度以降、埋立地拡大につき調査位置をそれまでの南面から東面に移動させた。

昭和61年度～平成13年度の調査結果では、30～56種類(合計107種類)の付着動物が確認されている。平成22～令和3年度では49～77種類(合計188種類)の付着動物が確認され、昭和61年度～平成13年度と比較してやや増加傾向がみられた。この増加傾向は、平成25年度以降、調査時期を5月に変更したことによるものと考えられる。5月は前年夏季の貧酸素のダメージから付着動物が回復し成長して豊かな時期にあたるので種類数が多いと考えられる。

今年度調査で新たに確認された種は、5種類(カラムツガイ、カギノテスピオ、キスイタナイス、ヒゲツノメリタヨコエビ、ハエ/双翅目)であった。

オ 外来種出現状況

外来種の選定のリスト・文献を表7.3-5、経年データにおける外来種の出現状況を表7.3-6、経年データにおける外来種の出現種類数を図7.3-5に示す。

今年度は、8種類の外来種を確認した。外来種については、昭和61年度～平成13年度は6～11種類、平成22～23年度は12～13種類とやや増加し、平成24年度以降は7～9種類の間で安定し、昨年は12種類と増加傾向にあったが、今年度は8種類に再度減少した。

今年度確認された外来種のうち、コウロエンカワヒバリガイ、ムラサキイガイ、アシナガゴカイは昭和61年度から継続してみられている種である。

表7.3-5 外来種の選定のリスト・文献

No.	リスト・文献名
1	環境省、「移入種（外来種）リスト」, 2002
2	環境省、「我が国に定着している外来生物のリスト（暫定版）」, 2006. 8. 10
3	Sato, M., Resurrection of the genus <i>Nectoneanthes</i> Imajima, 1972 (Nereididae, Polychaeta), with redescription of <i>Nectoneanthes oxypoda</i> (Marenzeller, 1879) and description of a new species, comparing them to <i>Neanthes succinea</i> (Leuckart, 1847)., Journal of Natural History, Vol. 47, No. 1, 2, pp. 1-50 (2013).

表7.3-6 経年データにおける外来種の出現状況

No.	門名	綱名	和名	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3						
1	軟体動物	腹足	シマメノウフネガイ		○		○	○	○	○	○	○	○		○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●					
2			<i>Cuthona perca</i>																																		
3		二枚貝	コウロエンカワヒバリガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			
4			ムラサキイガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		
5			ミドリイガイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
6			イガイダマシ				○	○						○	○		○	○				○															
7			ウスカラシオツガイ																			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		
8	環形動物	ゴカイ	アシナガゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		
9			カニヤドリカンザシゴカイ																			○															
10			ナデシコカンザシ																			○	○		○												
11	節足動物	甲殻	タデジマフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○											●		
12			アメリカフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○													
13			ヨーロッパフジツボ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14			イッカククモガニ																			○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
15	原索動物	ホヤ	カタユウレイボヤ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	
16			マンハッタンボヤ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
種数				6	9	7	10	10	9	10	10	7	11	9	10	8	8	8	9		13	12	8	9	8	7	7	7	8	7	8	7	12	8			

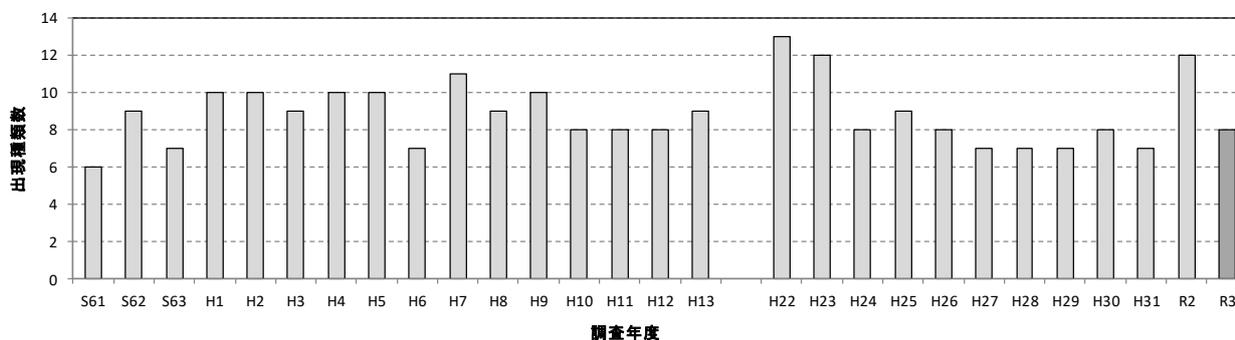


図7.3-5 経年データにおける外来種の出現種類数

カ 調査結果と環境とのかかわり

調査地点である護岸では、降雨、淡水の流入、乾燥（干出）による水分低下と塩分上昇及び貧酸素水塊発生によるDO（溶存酸素量）の低下等の激しい変化に曝されている。

両調査地点とも、旧江戸川や荒川、隅田川等から流入する河川水の影響を受け、海面付近には低塩分水が分布している。また、潮間帯部分は潮位変動により定期的に干出（乾燥）し、不安定な環境であるため、生息できる種類は限られている。さらに、干出しない潮下帯においても、夏季を中心に発生する貧酸素水塊の影響により無酸素状態になる場合もあり、生物にとっては厳しい環境である。このような厳しい環境の下では、生息条件の悪化への耐性が強い種や、繁殖力が旺盛な種が生存競争を勝ち抜きやすく、個体数も多くなりやすい。

「エ 経年変化」（図7.3-4）でみられたように、これまで夏季の貧酸素水塊発生前の5月では外来種であるムラサキイガイやカタユウレイボヤの被度が大きかった。これは、貧酸素水塊の解消後に、いち早く回復した種類がムラサキイガイとカタユウレイボヤであったためである。こうした外来種は、貨物船の船底に付着したり、幼生がバラスト水に紛れ込んだりして日本の沿岸にたどり着き、上記のような環境悪化への耐性や旺盛な繁殖力を備えている。

本来東京湾奥部の環境は砂泥質の干潟であり、岩礁域と似た環境といえる垂直のコンクリート岸壁等は、比較的新しい生息環境といえる。日本在来の付着動物で構成される強固な生物の群集が東京湾奥部に存在しなかったことも、外来種が多い原因のひとつと考えられる。

なお、付着動物には水質浄化能力があるものの、へい死した個体が他の生物に餌として利用されなければ、海底に落下し、有機負荷源となって、貧酸素水塊の発生をまねく。

現在のところ、両調査地点の付着動物は外来種主体の状態が継続しており、過去5年の外来種出現種数は昨年度を除き7～8種と横ばいで推移しており、いずれも全て既往出現種であった（表7.3-6、図7.3-5）。一方でムラサキイガイは平成31年以降の被度が著しく減少しており、特に13号地防波堤では2年続けて被度4%以下となるなど、これまでにない事象も生じている。

今後も東京湾奥部沿岸域での動向を注視するために、継続して調査を行っていく必要がある。

キ 学識経験者ヒアリング

ヒアリング対象者：風呂田 利夫（東邦大学名誉教授）

実施日：令和4年3月10日

○付着生物について

付着生物調査

- ・ イワフジツボの分布域は、例年に比べ 50 cm程高くなっているようである。
- ・ 今年度も 13 号地船着場ではムラサキイガイの回復がみられない。
- ・ これまでムラサキイガイとカタユウレイボヤの分布の境界は、貧酸素水塊の影響の上限とみなしてきたが、13 号地船着場と同様に、東京湾の多くの場所でムラサキイガイがみられなくなっている。13 号地船着場では、過去にムラサキイガイが分布していた場所には、カンザシゴカイ科等の別の種類が加入しており、カタユウレイボヤの分布上限が貧酸素水塊の影響の上限という評価に変わりはないようである。
- ・ ムラサキイガイは東京湾全域で減少している。ムラサキイガイの減少については、夏季の高水温が原因ではないかといわれているが、青潮による貧酸素水塊の影響が示唆された。今年度は千葉側で大規模な青潮が発生し、かなり浅いところまで貧酸素水塊の影響が考えられた。一方、冷夏であった昨年度も増加傾向ではなかったため、高水温以外の原因の可能性もある。
- ・ 東京湾での外来種のトピックとしては、城南島でハクライオウギガニが目視で確認されており、いつ湾奥で出現してもおかしくはない。

(4) 底生生物調査

ア 年間出現種

底生生物調査における出現種リストを表7.4-1に示す。

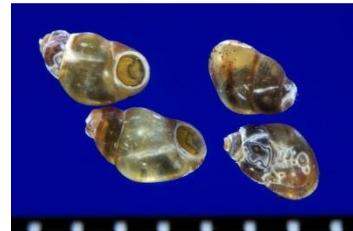
今年度に確認された底生生物は6門9綱20目40科71種類であった。季節別では、春季（5月）は58種類、夏季（9月）は47種類であり、春季に多かった。東京都、千葉県、環境省で貴重種に選定されている種の中で今年度調査で出現した種は、腹足綱のカミスジカイコガイダマシ、クチキレガイ、エドガワミズゴマツボ、タニシツボ、二枚貝綱のヤマトシジミ、サクラガイ、ガタヅキ(コハギガイ)、甲殻綱のヤマトオサガニの8種であった。また、外来種としては、腹足綱のツマメノウフネガイ、二枚貝綱のホンビノスガイ、コウロエンカワヒバリガイの3種が出現した。



カミスジカイコガイダマシ



クチキレガイ



エドガワミズゴマツボ



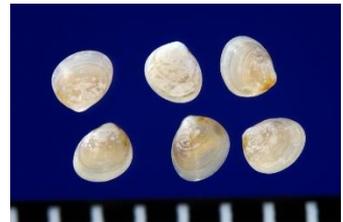
タニシツボ



ヤマトシジミ



サクラガイ



ガタヅキ(コハギガイ)



ヤマトオサガニ
(脚部が欠損)

写真7.4-1 底生生物調査 出現貴重種

表7.4-1 底生生物調査 出現種リスト

No.	門名	綱名	目名	科名	和名	学名	調査時期		重要種			外来種			
							春季 5月	夏季 9月	環境省 RL2020	東京都 RDB2020	千葉県 RDB 2019	外来 生物法	千葉県 RDB 2019 外来種 リスト	外来種	
1	刺胞動物	花虫	イソギンチャク	ムシモドキギンチャク	ムシモドキギンチャク科	<i>Edwardsiidae</i>	○								
2	紐形動物	無針		リネウス	リネウス科	<i>Lineidae</i>	○	○							
3			異紐虫		異紐虫目	<i>Heteronemertea</i>	○								
4		古紐虫			古紐虫綱	<i>Palaeonemertea</i>	○	○							
5	軟体動物	腹足	真後鰓	ヘコミツラガイ	<i>Retusa</i> sp.	<i>Retusa</i> sp.		○							
6				キセワタガイ	ヨコヤマキセワタ	<i>Philine ornatissima</i>		○							
7					キセワタガイ属	<i>Philine</i> sp.		○							
8				ブドウガイノタマゴガイ	カミスジカイコガイダマシ	<i>Cylichnarys angusta</i>			○	VU		A			
9			汎有肺	トウガタガイ	クチキレガイ	<i>Tiberia pulchella</i>			○			B			
10			吸殻	ミスゴマツボ	エドガワミスゴマツボ	<i>Stenothyra edogawensis</i>	○	○	NT			D			
11				カリバガサガイ	シマメノウフネガイ	<i>Crepidula onyx</i>			○				○	○	
12				タマガイ	ツメタガイ	<i>Glossaulax didyma</i>	○	○							
13				ムシロガイノオリイロフバイ	アラムシロ	<i>Nassarius festivus</i>	○	○							
14				リソツボ	タニソツボ	<i>Voorwindia paludinoidea</i>	○	○	NT						
15		二枚貝	フネガイ	フネガイ	サルボウガイ	<i>Scapharca kagoshimensis</i>		○							
16			イガイ	イガイ	ホトトギスガイ	<i>Musculista senhousia</i>	○	○							
17					ヨウロエンカワヒバリガイ	<i>Xenostrobus securis</i>		○					○	○	
18			マルスダレガイ	チリハギガイ	ガタツキ (コハギガイ)	<i>Arthritica reikoae</i>	○	○	DD						
19				ブンブクヤドリガイ	マルヤドリガイ	<i>Montacutona japonica</i>	○	○							
20				ケンハマグリ	ケシトリガイ	<i>Alveinus ojanus</i>	○	○							
21				シジミ	ヤマトシジミ	<i>Corbicula japonica</i>	○	○	NT	DD	B				
22				マルスダレガイ	カガミガイ	<i>Dosinia japonica</i>		○							
23					ホンビノスガイ	<i>Mercenaria mercenaria</i>	○	○					○	○	
24					アサリ	<i>Ruditapes philippinarum</i>	○	○							
25				ニッコウガイ	ゴイサギガイ	<i>Macoma tokyoensis</i>	○	○							
26					サクラガイ	<i>Nitidotellina hokkaidoensis</i>	○	○	NT						
27					アサジガイ	<i>Theora fragilis</i>	○	○							
28					バカガイ	チヨノハナガイ	○	○							
29					マテガイ	<i>Solen krusensterni</i>	○	○							
30					マテガイ	<i>Solen strictus</i>		○							
31	環形動物	多毛	サシバゴカイ	サシバゴカイ	<i>Eteone</i> sp.	<i>Eteone</i> sp.	○	○							
32					マダラサシバ	<i>Eumida sanguinea</i>		○							
33				チロリ	アルバチロリ	<i>Glycera alba</i>	○	○							
34					マキントシチロリ	<i>Glycera macintoshi</i>	○	○							
35					チロリ	<i>Glycera nicobarica</i>	○	○							
36				ニカイチロリ	<i>Glycinde</i> sp.	<i>Glycinde</i> sp.	○	○							
37				オトヒメゴカイ	<i>Ophiudromus</i> sp.	<i>Ophiudromus</i> sp.	○	○							
38					タレメオトヒメゴカイ	<i>Podarkeopsis brevipalpa</i>	○	○							
39				カギゴカイ	ハナオカカギゴカイ	<i>Sigambra hanaokai</i>	○	○							
40				ゴカイ	カワゴカイ属	<i>Hediste</i> sp.	○	○							
41					バルシャゴカイ	<i>Leonates persicus</i>		○							
42					オウギゴカイ	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>	○	○							
43					シロガネゴカイ	ミナミノシロガネゴカイ	○	○							
44			イソメ	ギボシイソメ	カタマガリギボシイソメ	<i>Scoletoma longifolia</i>	○	○							
45			スピオ	スピオ	ケンサキスピオ	<i>Aonides oxycephala</i>	○	○							
46					シノブハネエラスピオ	<i>Paraprionospio patiens</i>	○	○							
47					<i>Polydora</i> sp.	<i>Polydora</i> sp.	○	○							
48					ミツバナスピオ	<i>Prionospio (Aquilaspio) krusadensis</i>	○	○							
49					ヤマトスピオ	<i>Prionospio (Minuspio) japonica</i>	○	○							
50					イトエラスピオ	<i>Prionospio (Minuspio) pulchra</i>	○	○							
51					アミメオニスピオ	<i>Pseudopolydora c.f. reticulata</i>	○	○							
52					ドロオニスピオ	<i>Pseudopolydora kempi</i>	○	○							
53					コオニスピオ	<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	○	○							
54					<i>Scolecopsis</i> sp.	<i>Scolecopsis</i> sp.	○	○							
55					<i>Spio</i> sp.	<i>Spio</i> sp.	○	○							
56					ホソエリタテスピオ	<i>Streblospio benedicti japonica</i>	○	○							
57					ミズヒキゴカイ	<i>Cirriiformia tentaculata</i>	○	○							
58					<i>Tharyx</i> sp.	<i>Tharyx</i> sp.		○							
59			イトゴカイ	イトゴカイ	<i>Capitella</i> sp.	<i>Capitella</i> sp.	○	○							
60					<i>Heteromastus</i> sp.	<i>Heteromastus</i> sp.	○	○							
61					<i>Mediomastus</i> sp.	<i>Mediomastus</i> sp.	○	○							
62					<i>Notomastus</i> sp.	<i>Notomastus</i> sp.		○							
63			オフエリアゴカイ	オフエリアゴカイ	ツツオオフエリア	<i>Armandia lanceolata</i>	○	○							
64			フサゴカイ	フサゴカイ	ウミイサゴムシ	<i>Lagis bocki</i>	○	○							
65			ケヤリムシ	ケヤリムシ	<i>Euchone</i> sp.	<i>Euchone</i> sp.	○	○							
66	節足動物	軟甲	クーマ	クーマ	ミツオビクーマ	<i>Diastylis tricineta</i>	○	○							
67			十脚		ヤマトオサガニ	<i>Macrophthalmus (Mareotis) japonicus</i>	○	○		*	D				
68			端脚	エンボソコエビ	ニホンドロソコエビ	<i>Grandidierella japonica</i>	○	○							
69			等脚	スナウミナナフシ	ムロミスナウミナナフシ	<i>Cyathura muromiensis</i>	○	○							
70	棘皮動物	ナマコトコブシ	スナクモヒトデ	スナクモヒトデ	カキクモヒトデ	<i>Amphiphus (Lymnastella) japonicus</i>	○	○							
71			ヒトデノ属類	モミジガイ	モミジガイ	<i>Astropecten scoparius</i>	○	○							
6門 9綱 20目 40科 71種類							種類数	58	47	6	2	5	0	3	3
								71		8				3	

注) 重要種 外来種

イ 地点別の結果

底生生物調査における地点別分類群別出現状況を表7.4-2に、底生生物の地点別分類群別出現状況を図7.4-1に示す。

【種類数】

春季では、11～30種類の範囲であった。浅海部の三枚洲で最も多く、干潟部の多摩川河口干潟で最も少なかった。分類群別の種類数では、全ての地点で多毛類が多くを占めた。

夏季では、1～30種類の範囲であった。河口部のSt.31で最も多く、内湾部のSt.6で最も少なかった。分類群別の種類数は、内湾部のSt.6、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻では多毛類が多く、干潟部の多摩川河口干潟では軟体類が多く、浅海部の三枚洲では多毛類、軟体類が同じ割合を占めた。

春季と夏季における種類数を比較すると、河口部のSt.31では春季より夏季の方が多く、干潟部の多摩川河口干潟では同数であったが、その他の地点では夏季より春季の方が多かった。

【個体数】

春季では、77～2,647個体/0.15m²の範囲であった。浅海部の三枚洲で最も多く、干潟部の森ヶ崎の鼻で最も少なかった。分類群別の個体数では、内湾部のSt.6と浅海部の三枚洲では軟体類が、河口部のSt.31と干潟部の森ヶ崎の鼻と多摩川河口干潟では多毛類が多かった。

夏季では、11～938個体/0.15m²の範囲であった。河口部のSt.31で最も多く、内湾部のSt.6で最も少なかった。分類群別の個体数では、内湾部のSt.6と浅海部の三枚洲と干潟部の森ヶ崎の鼻では多毛類が、河口部のSt.31と干潟部の多摩川河口干潟では軟体類が多かった。

春季と夏季における個体数を比較すると、河口部のSt.31及び干潟部の森ヶ崎の鼻では春季より夏季の方が多かったが、その他の地点では夏季より春季の方が多かった。

【湿重量】

春季では、0.92～148.95g/0.15m²の範囲であった。浅海部の三枚洲で最も多く、干潟部の森ヶ崎の鼻で最も少なかった。分類群別の湿重量では、内湾部のSt.6と浅海部の三枚洲、干潟部の多摩川河口干潟では軟体類が多く、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻では多毛類が多かった。

夏季では、0.02～13.79g/0.15m²の範囲であった。河口部のSt.31で最も多く、内湾部のSt.6で最も少なかった。分類群別の湿重量では、内湾部のSt.6では多毛類が多く、その他の地点では軟体類が多かった。

春季と夏季における湿重量を比較すると、河口部のSt.31では春季より夏季の方が多く、干潟部の森ヶ崎の鼻で同数であったが、その他の地点では夏季より春季の方が多かった。

表7.4-2(1) 底生生物調査 地点別分類群別出現状況 (春季)

調査期日：令和3年5月24日

区域		内湾部	浅海部	河口部	干潟部		合計
項目	調査地点	St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟	
種類数	多毛類	10 66.7%	15 50.0%	7 41.2%	10 62.5%	4 36.4%	46 51.7%
	軟体類	4 26.7%	12 40.0%	5 29.4%	3 18.8%	4 36.4%	28 31.5%
	甲殻類	0 0.0%	0 0.0%	3 17.6%	1 6.3%	2 18.2%	6 6.7%
	その他	1 6.7%	3 10.0%	2 11.8%	2 12.5%	1 9.1%	9 10.1%
	合計	15	30	17	16	11	89
個体数 (個体 /0.15m ²)	多毛類	18 16.7%	141 5.3%	54 52.4%	44 57.1%	35 38.0%	292 9.6%
	軟体類	88 81.5%	2495 94.3%	15 14.6%	23 29.9%	22 23.9%	2643 87.3%
	甲殻類	0 0.0%	0 0.0%	15 14.6%	6 7.8%	30 32.6%	51 1.7%
	その他	2 1.9%	11 0.4%	19 18.4%	4 5.2%	5 5.4%	41 1.4%
	合計	108	2647	103	77	92	3027
湿重量 (g/0.15m ²)	多毛類	0.81 14.3%	2.82 1.9%	0.92 54.4%	0.54 58.7%	0.09 2.6%	5.18 3.2%
	軟体類	4.80 85.0%	145.71 97.8%	0.57 33.7%	0.29 31.5%	2.50 71.6%	153.87 95.7%
	甲殻類	0.00 0.0%	0.00 0.0%	0.02 1.2%	0.01 1.1%	0.64 18.3%	0.67 0.4%
	その他	0.04 0.7%	0.42 0.3%	0.18 10.7%	0.08 8.7%	0.26 7.4%	0.98 0.6%
	合計	5.65	148.95	1.69	0.92	3.49	160.70
多様性指数		2.20	1.26	3.01	3.37	2.89	

注1) 多毛類=環形動物門、甲殻類=節足動物門とした。

2) -: 計算が出来ないことを表す。

表7.4-2(2) 底生生物調査 地点別分類群別出現状況 (夏季)

調査期日：令和3年9月13日

区域		内湾部	浅海部	河口部	干潟部		合計
項目	調査地点	St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟	
種類数	多毛類	1 100.0%	7 46.7%	15 50.0%	10 66.7%	3 27.3%	36 50.0%
	軟体類	0 0.0%	7 46.7%	13 43.3%	3 20.0%	5 45.5%	28 38.9%
	甲殻類	0 0.0%	0 0.0%	1 3.3%	1 6.7%	2 18.2%	4 5.6%
	その他	0 0.0%	1 6.7%	1 3.3%	1 6.7%	1 9.1%	4 5.6%
	合計	1	15	30	15	11	72
個体数 (個体 /0.15m ²)	多毛類	11 100.0%	125 76.7%	65 6.9%	72 87.8%	14 22.2%	287 22.8%
	軟体類	0 0.0%	15 9.2%	859 91.6%	4 4.9%	31 49.2%	909 72.3%
	甲殻類	0 0.0%	0 0.0%	8 0.9%	5 6.1%	17 27.0%	30 2.4%
	その他	0 0.0%	23 14.1%	6 0.6%	1 1.2%	1 1.6%	31 2.5%
	合計	11	163	938	82	63	1257
湿重量 (g/0.15m ²)	多毛類	0.02 100.0%	1.31 14.8%	0.44 3.2%	0.25 27.2%	0.09 4.4%	2.11 8.2%
	軟体類	0.00 0.0%	7.42 83.7%	13.31 96.5%	0.66 71.7%	1.73 85.2%	23.12 90.2%
	甲殻類	0.00 0.0%	0.00 0.0%	0.01 0.1%	0.01 1.1%	0.18 8.9%	0.20 0.8%
	その他	0.00 0.0%	0.14 1.6%	0.03 0.2%	0.00 0.0%	0.03 1.5%	0.20 0.8%
	合計	0.02	8.87	13.79	0.92	2.03	25.63
多様性指数		-	2.72	2.13	2.49	2.76	

注1) 多毛類=環形動物門、甲殻類=節足動物門とした。

2) -: 計算が出来ないことを表す。

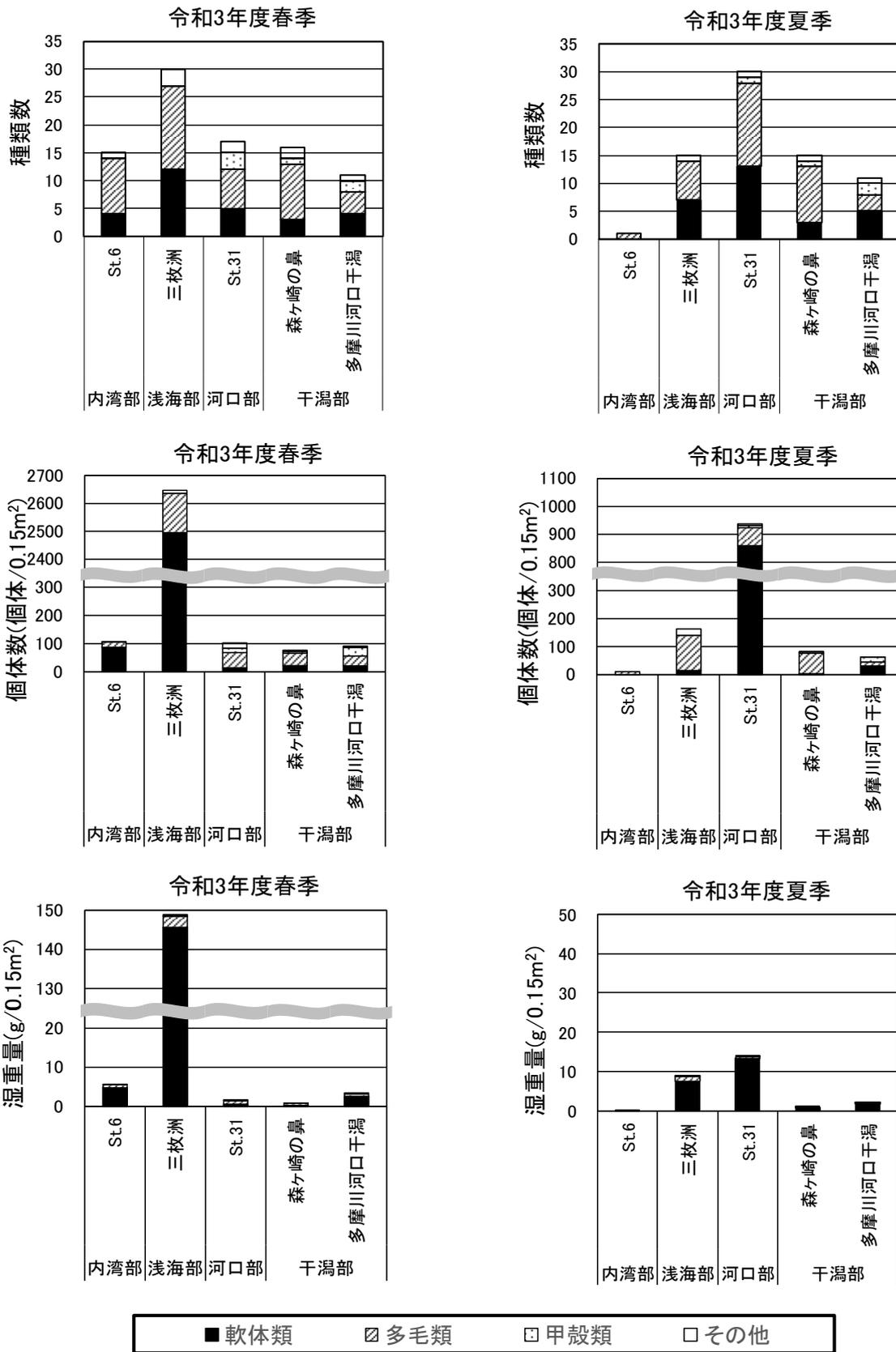


図7.4-1 底生生物の地点別分類群別出現状況

ウ 地点別優占種

底生動物の地点別優占種（個体数）を表7.4-3に示す。優占種は個体数における優占率が5%以上の種で上位3種までとした。春季、夏季ともに、ほとんどの地点で軟体類（軟体動物）、多毛類（環形動物）が優占種となった。

春季における第一優占種は、地点によって異なっていた。内湾部のSt. 6では軟体類のチヨノハナガイとシズクガイ、浅海部の三枚洲では軟体類のチヨノハナガイ、河口部のSt. 31では多毛類の *Heteromastus* sp.、干潟部の森ヶ崎の鼻では軟体類のコハギガイ、多摩川河口干潟では甲殻類のムロミスナウミナナフシであった。また、第二～第三優占種については、大部分が軟体類や環形動物門の多毛類であった。

夏季における第一優占種は、内湾部のSt. 6では多毛類のシノブハネエラスピオ、浅海部の三枚洲では多毛類の *Mediomastus* sp.、河口部のSt. 31では軟体類のホトトギスガイ、干潟部の森ヶ崎の鼻では多毛類のホソエリタテスピオ、干潟部の多摩川河口干潟で軟体類のヤマトシジミで、それぞれ春季とは異なっていた。第二～第三優占種は、いずれの地点の大部分が軟体類や環形動物門の多毛類であった。

水産有用種に着目すると、アサリは河口部のSt. 31で第二優占種となっていることが確認された。

表7.4-3 底生動物の地点別優占種（個体数）

区域	調査地点	時季	第一優占種		第二優占種		第三優占種		出現種数	出現個体数
			種名	個体数	種名	個体数	種名	個体数		
内湾部	St. 6 調査地点	春季 時季	チヨノハナガイ	(43)	シノブハネエラスピオ	(7)	古紐虫綱	(2)	15	108
			シズクガイ 第一優占種				イトエラ第三優占種			
		夏季	シノブハネエラスピオ	(15)	スベスベハネエラスピオ	(9)	ハナオカカゴカイ			
浅海部	St. 6 三枚洲	春季	チヨノハナガイ	(1838)	シズクガイ	(587)	ハナオカカゴカイ	(67)	30	2647
		夏季	<i>Mediomastus</i> sp.	(658)	シノブハネエラスピオ	(288)	カタマ若紐虫綱イソメ	(23)	18	163
		三枚洲	春季	<i>Heteromastus</i> sp.	(30)	カタマ異紐虫綱イソメ	(17)	同属若紐虫綱イソメ	(23)	14
河口部	St. 31	夏季	ホトトギスガイ	(620)	シズクガイ	(250)	<i>Heteromastus</i> sp.	(31)	36	939
		夏季	コハギガイ	(180)	ホソエリタテスピオ	(84)	アミヤオシイソメ	(7)	16	278
		森ヶ崎 の鼻	春季	コハギガイ	(119)	ホソエリタテスピオ	(49)	アミヤオシイソメ	(30)	18
夏季	ホソエリタテスピオ		(45)	ホソエリタテスピオ	(8)	ホソエリタテスピオ	(5)	15	82	
夏季	コハギガイ		(36)	<i>Heteromastus</i> sp.	(30)	アミヤオシイソメ	(8)	16	101	
干潟部	多摩川 河口干潟	春季	ムロミスナウミナナフシ	(68)	<i>Heteromastus</i> sp.	(58)	カタマ若紐虫綱イソメ	(5)	14	99
		夏季	ムロミスナウミナナフシ	(28)	ムロミスナウミナナフシ	(13)	エ <i>Heteromastus</i> sp.	(8)	10	63
		夏季	ムロミスナウミナナフシ	(28)	ムロミスナウミナナフシ	(13)	エ <i>Heteromastus</i> sp.	(8)	10	63

注1：種名横のかっこ内は個体数を示す。
 2：表内の は軟体動物門を、 は環形動物門を、 は節足動物門を、 はその他の生物を示す。
 3：スベスベハネエラスピオは、既存調査の *Paraprionospio* sp. CIに該当。
 4：シノブハネエラスピオは、既存調査の *Paraprionospio* sp. AIに該当。

エ 既往調査結果との比較

底生生物の地点別出現状況の経年変化を図7.4-2に示す。

なお、内湾部については、平成27年度以降St.5(船の科学館前面)からSt.6へ地点を変更したため、平成26年度までのデータはSt.5のものである。

【種類数】

内湾部のSt.6(平成26年度まではSt.5)では、春季に種類数が多く、夏季に著しく減少する傾向であった(無生物状態になる年度もあった。)。河口部のSt.31では、他の地点に比べ出現種類数が多い傾向にあり、夏季でも比較的种类数が多かった。浅海部の三枚洲では、平成16年以前に比べ、平成18年以降は低い水準で推移していることから、底質環境が変化している可能性がある。平成30年度から今年度にかけては平成16年度以前の水準に回復しつつある。

【個体数】

内湾部のSt.6では、経年的に個体数が少なく、特に夏季は無生物状態~166個体/0.15m²の範囲で推移した。河口部のSt.31では、個体数の変動が大きく他の調査地点と比べて安定しない傾向であった。干潟部の多摩川河口干潟では、ここ数年少ない状態で安定していた。浅海部の三枚洲、干潟部の森ヶ崎の鼻では、平成16年以前と比べ平成18年以降では低い水準で推移していることから、底質環境が変化している可能性があるが、今年度の春季の三枚洲では個体数が大幅に増加した。

【湿重量】

内湾部のSt.6では、春、夏ともに湿重量が少ない状況が継続しているが、他の地点では、調査年度及び時期により変動がみられた。

なお、湿重量は、アサリ、ヤマトシジミ等の二枚貝の出現状況に左右され、底質環境の変化に対する応答は明瞭ではない。

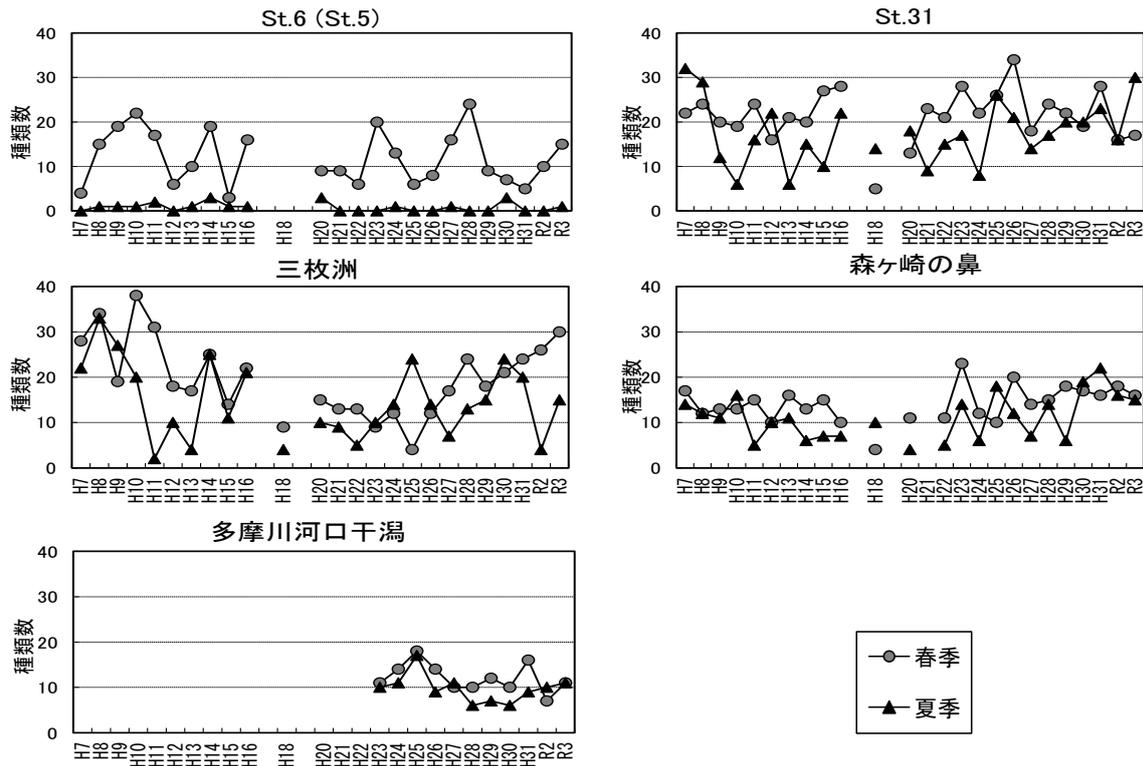


図7.4-2(1) 底生生物の地点別出現状況の経年変化 (種類数)

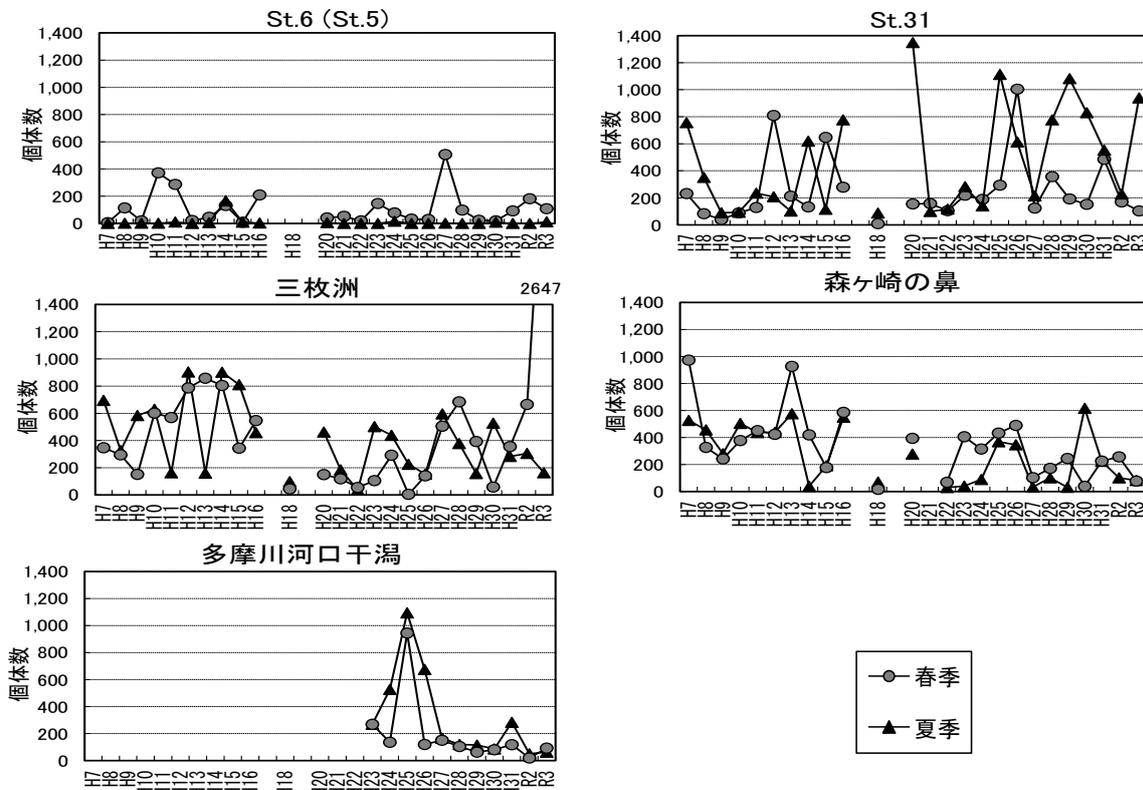


図7.4-2(2) 底生生物の地点別出現状況の経年変化 (個体数)

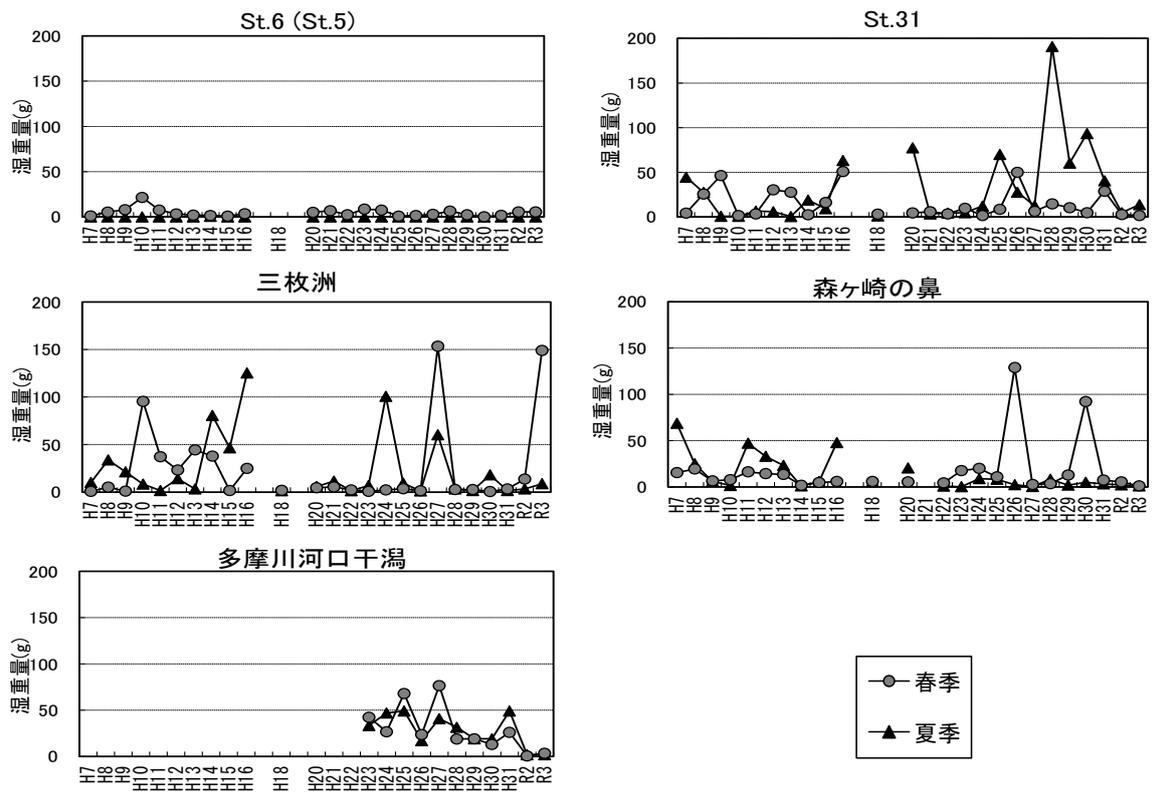


図7.4-2(3) 底生生物の地点別出現状況の経年変化(湿重量)

注) 図7.4-2において、St.6の平成26年度以前のデータは、同じ内湾部のSt.5のものを使用した。

オ 注目種と底質の経年変化

汽水環境の指標となるカワゴカイ属、近年東京湾で数を増やしている外来種であるホンビノスガイ、並びに東京湾を代表する二枚貝であるアサリの三注目種と、底質の経年変化を図7.4-3に示す。

【三枚洲】

カワゴカイ属はほとんど確認されず、平成24年5月に確認されて以降確認はない。ホンビノスガイは平成25年8月に多く、それ以降は少ない傾向にあったが、平成30年の8月に24個体確認された。アサリは平成16年以降、平成25年8月を除いて少ない傾向にあったが、平成30年の8月に38個体確認された。全硫化物は平成27年5月、8月に高い値を示して以降は低い値で推移し、昨年度に若干高い値となるが、今年度の春季と夏季を通じて値は低くなった。酸化還元電位は比較的プラスの値で推移していたが、平成30年度以降はマイナスの値になり嫌氣的であった。

【St. 31】

カワゴカイ属はほとんど確認されず、平成15年9月に確認されて以降確認はない。ホンビノスガイは、平成29年5月までは少なかったが、平成29年8月、平成30年8月、平成31年9月に確認されている。特に、平成30年8月の個体数は329個体と今までで最も多い。アサリは、平成25年以降毎年多くの個体が確認されている。全硫化物は、平成25年以降低い値で推移しているが、今年度の夏季にやや増加傾向にあった。酸化還元電位はマイナスの値で嫌氣的である。

【森ヶ崎の鼻】

カワゴカイ属は平成25年5月をピークに減少傾向になり、平成27年8月以降はほとんど確認されなかった。ホンビノスガイは、平成16年9月をピークに減少傾向になり、平成24年5月以降はほとんど確認されていなかったが、平成30年5月と8月、平成31年度の9月に確認され、昨年度は確認されなかったが、今年度の5月と9月には確認された。アサリは平成16年の9月に多くの個体が確認されて以降、少ない傾向にある。全硫化物は経年的に低い値であった。酸化還元電位は平成23年9月まではマイナスの値で嫌氣的であり、平成24年5月から平成29年まではプラスの値で好氣的であった。その後平成30年度に値が下がり、今年度までマイナスの値を示した。

【多摩川河口干潟】

カワゴカイ属は平成24年8月をピークに減少傾向になり、平成26年8月以降はほとんど確認されなかった。ホンビノスガイは今年度までまったく確認されていない。アサリは平成24年以降毎年確認されていたが、平成30年度は確認されず、今年度も出現しなかった。全硫化物は調査が実施された平成23年以降から低い値で推移している。酸化還元電位は平成28年5月まではほぼプラスの値で好氣的であり、平成30年度以降はマイナスの値で嫌氣的であったが、今年度の9月にプラスの値を示した。

カワゴカイ属の多かった2つの地点において、森ヶ崎の鼻は平成26年頃から、多摩川河口干潟は平成25年頃から個体数が減少し、今年度も少数が確認されたのみであった。ホンビノスガイは昨年度と同様ほとんど確認されなかった。全硫化物は三枚洲の平成27年で2mg/gより高い値を示した以外は、近年は低い値である。酸化還元電位は多摩川河口干潟のみ好氣的であった。

底質、特に全硫化物とカワゴカイ属の個体数の減少に顕著な相関関係は見られなかった。

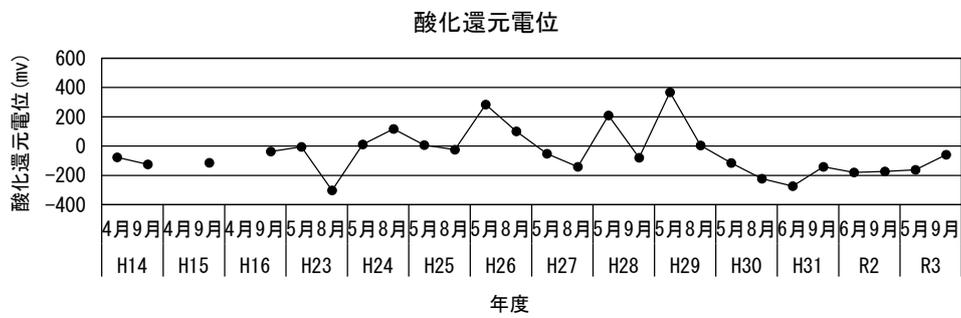
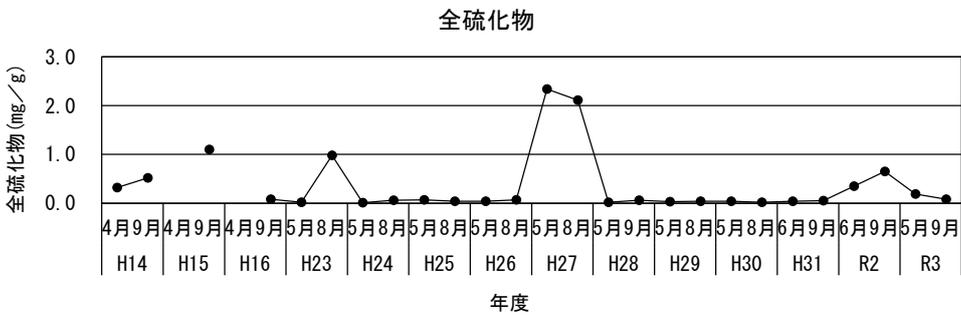
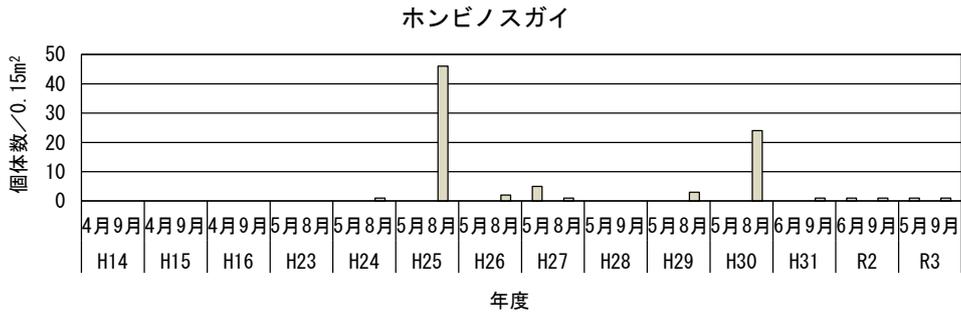
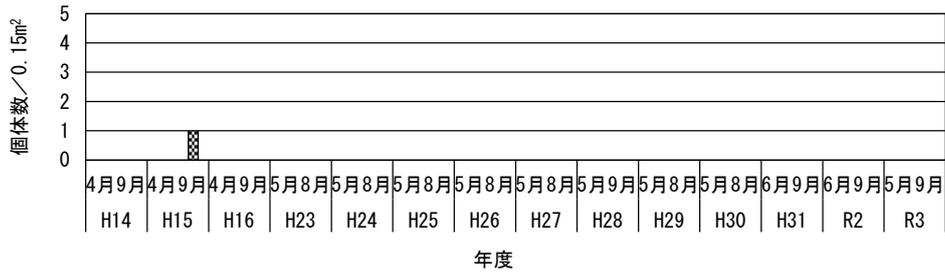
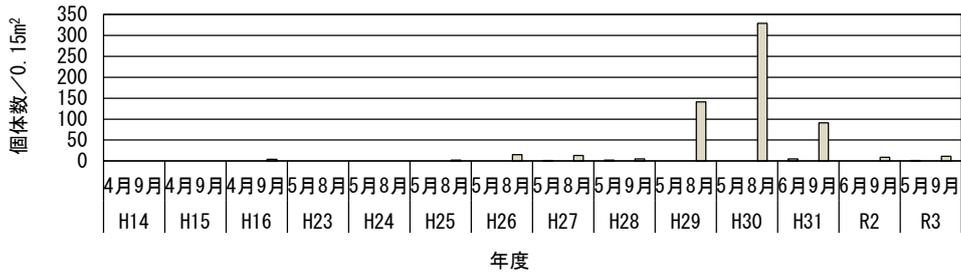


図7.4-3(1) 注目種と底質の経年変化 (三枚洲)

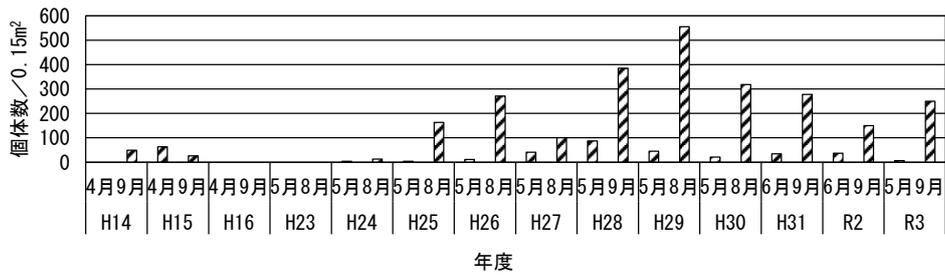
カワゴカイ属



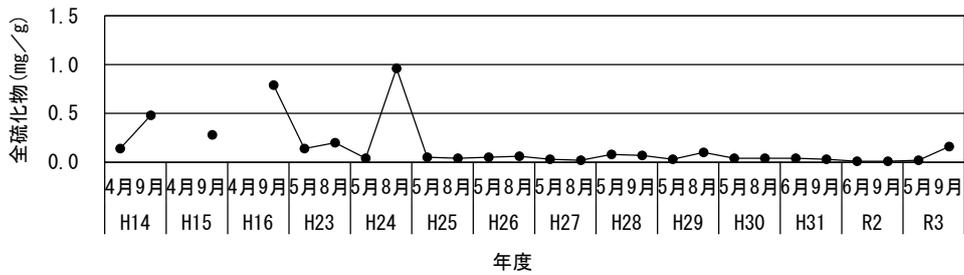
ホンビノスガイ



アサリ



全硫化物



酸化還元電位

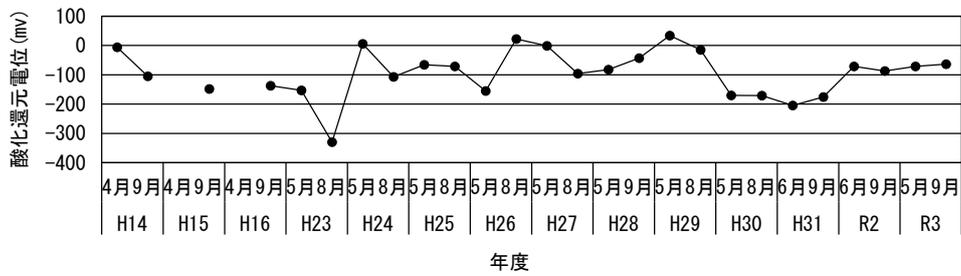


図7.4-3(2) 注目種と底質の経年変化 (St. 31)

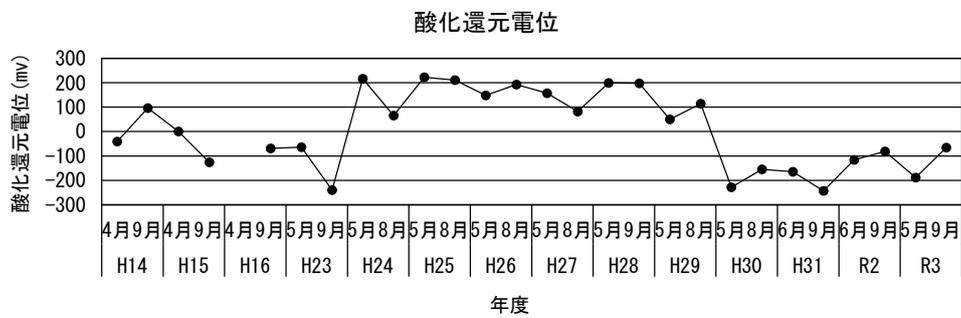
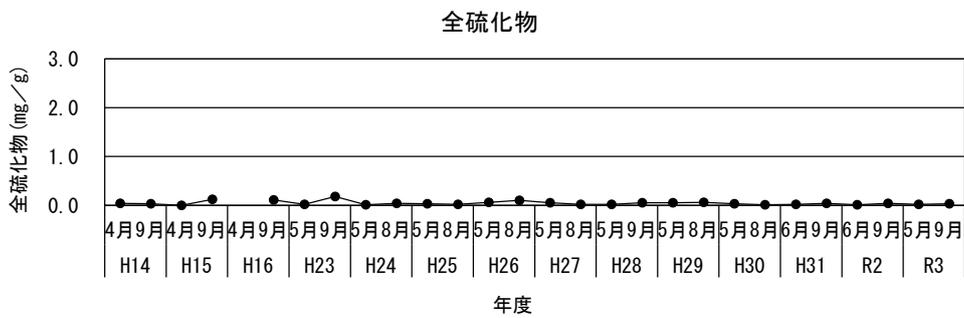
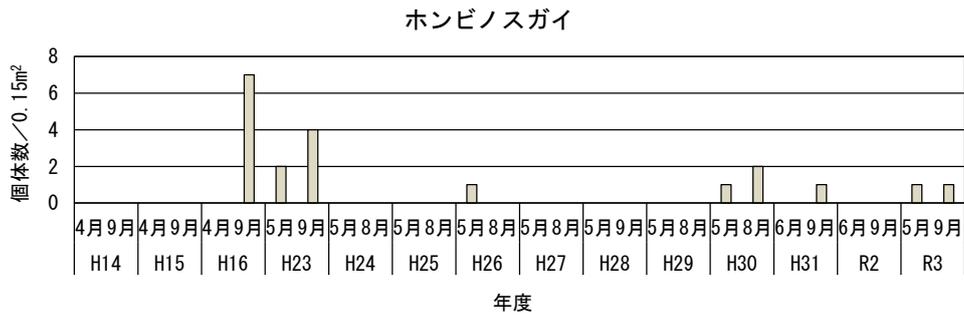
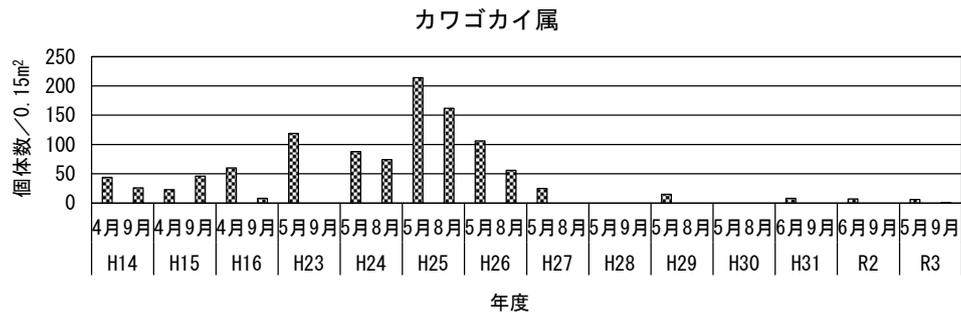


図7.4-3(3) 注目種と底質の経年変化 (森ヶ崎の鼻)

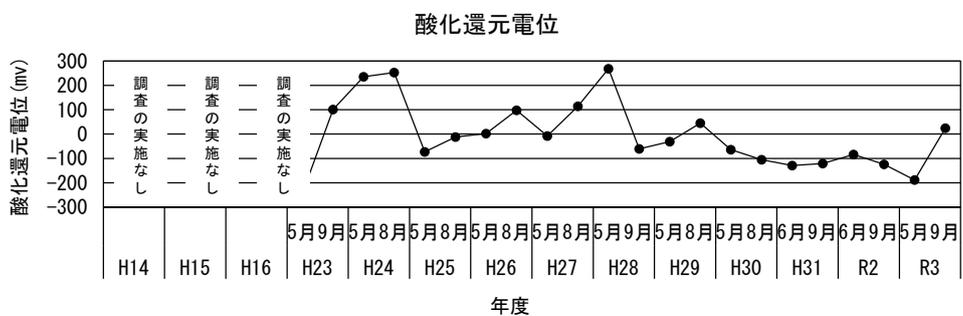
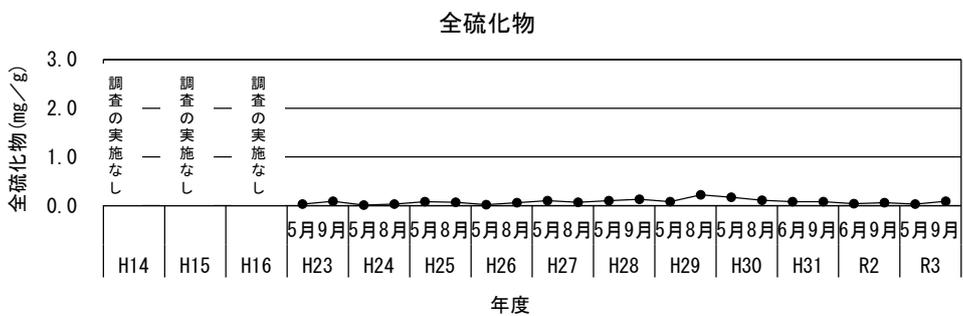
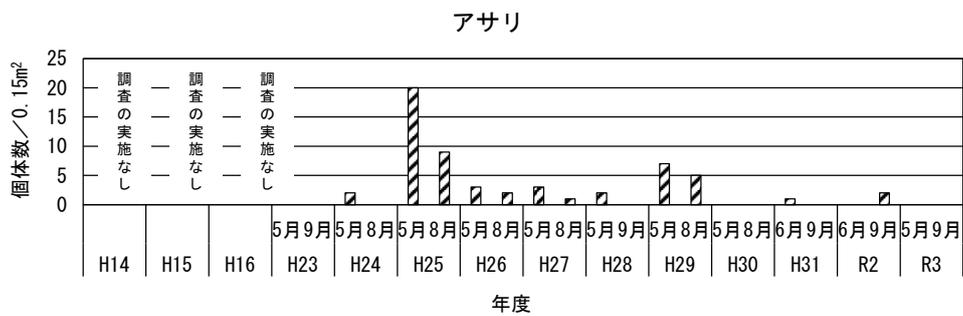
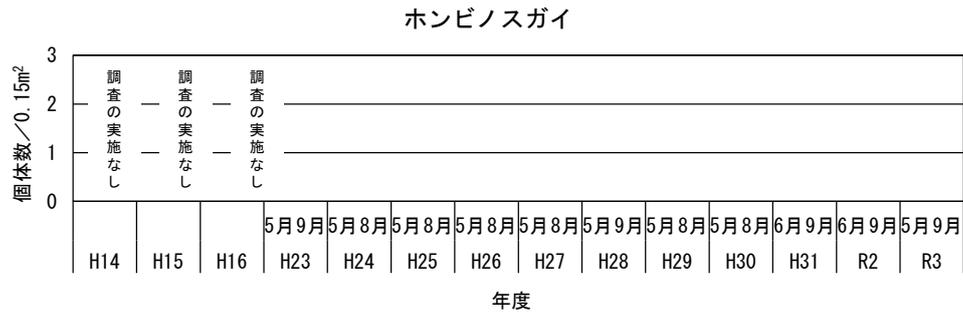
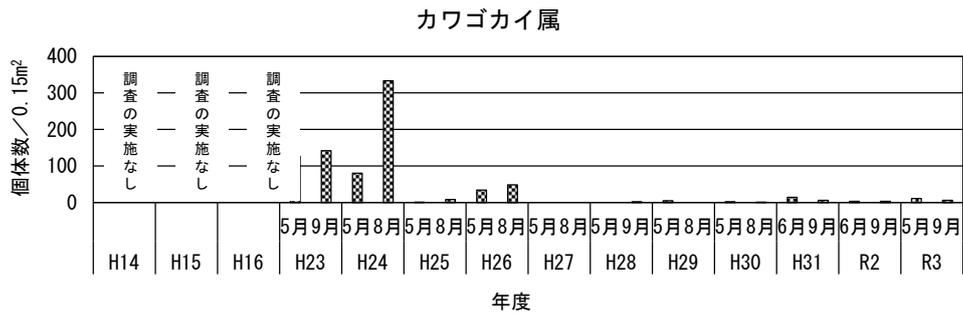


図7.4-3(4) 注目種と底質の経年変化 (多摩川河口干潟)

カ 底生生物調査に伴う水質及び底質分析結果

今年度調査における水質及び底質の分析結果を表7.4-4に示す。

(ア) 水質

【春季】

塩分は、10.8～31.4の範囲であった。内湾部のSt.6下層で最も高く、干潟部の多摩川河口干潟の上層および下層で最も低かった。河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻、多摩川河口干潟では河川水の影響により塩分は低い傾向にあった。

DO（溶存酸素量）は、2.0～13.7mg/Lの範囲であった。浅海部の上層で最も高く、内湾部のSt.6の下層で最も低かった。本調査時で、内湾部のSt.6の下層が2.0mg/Lであったため貧酸素状態（2.0mg/L以下）であった。また、浅海部の三枚洲で赤潮が確認された。

【夏季】

塩分は、5.7～33.0の範囲であった。内湾部のSt.6の下層で最も高く、干潟部の多摩川河口干潟の上層で最も低かった。河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻、多摩川河口干潟では河川水の影響により塩分は低い傾向であった。

DOは、0.5～10.4mg/Lの範囲であった。内湾部のSt.6の上層で最も高く、同地点の下層で最も低かった。本調査時でSt.6の下層が0.5mg/Lであったため貧酸素状態（2.0mg/L以下）であった。

(イ) 底質

シルト分+粘土分は、春季、夏季ともに内湾部のSt.6で最も高く、干潟部の森ヶ崎の鼻で最も低かった。

中央粒径値（採取した粒径を細かい順に並べ、累積百分率が50%となる粒径値であり、値が大きいほど底質は粗く、値が小さいほど底質が細かい）は、春季、夏季ともに内湾部のSt.6で最も小さかった。

有機物の指標であるCODや強熱減量も内湾部のSt.6で最も高かった（COD：20.0mg/g、強熱減量：10.6～11.1%）。一方、春季では河口部のSt.31（COD：3.3mg/g、強熱減量：2.4%）や干潟部の森ヶ崎の鼻（COD：3.4mg/g、強熱減量：1.8%）、夏季では森ヶ崎の鼻で低い値を示した（COD：1.8mg/g、強熱減量：1.8%）。

生物に有害な全硫化物は、St.6で0.82～1.31mg/gと突出して高い値を示した。

好氣的環境か嫌氣的環境であるかを測る酸化還元電位は、夏季の多摩川河口干潟で好氣性であり、他の全ての地点で嫌氣的環境（還元状態）であることを示した。

表 7.4-4(1) 水質及び底質の主な分析結果 (春季)

令和3年5月24日

項目	単位	内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
		St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟
水深	(m)	12.8	5.3	0.6	1.4	0.0
塩分	上層	25.5	24.4	15.5	17.0	10.8
	下層	31.4	31.1	25.9	25.1	10.8
DO	上層 (mg/L)	9.3	13.7	5.3	4.6	5.6
	下層 (mg/L)	2.0	2.9	5.0	3.3	5.6
シルト+粘土分	(%)	98.4	91.9	16.2	7.6	35.7
中央粒径	(mm)	0.0094	0.0112	0.1598	0.1905	0.1056
底質COD	(mg/g)	20.0	18.0	3.3	3.4	5.2
底質強熱減量	(%)	10.6	9.0	2.4	1.8	3.1
底質全硫化物	(mg/g)	0.82	0.19	0.02	0.02	0.03
酸化還元電位	(mV)	-211	-162	-71	-189	-189
生物出現種類数		15	30	17	16	11
調査時の赤潮の有無		無	有	無	無	無

令和3年5月24日

項目	単位	内湾部	浅海部	河口部	干潟部		
		St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟	
強熱減量	(%)	10.6	9.0	2.4	1.8	3.1	
全硫化物	(mg/g)	0.82	0.19	0.02	0.02	0.03	
酸化還元電位	(mV)	-211	-162	-71	-189	-189	
粒度組成	礫分	(%)	-	-	0.2	-	
	砂分	(%)	1.6	8.1	83.6	92.2	64.3
	シルト分	(%)	65.3	61.0	11.2	5.3	23.4
	粘土分	(%)	33.1	30.9	5	2.3	12.3
	シルト分+粘土分	(%)	98.4	91.9	16.2	7.6	35.7
最大粒径	(mm)	0.850	2	4.75	4.75	0.850	
中央粒径	(mm)	0.0094	0.0112	0.1598	0.1905	0.1056	
土粒子の比重	(g/cm ³)	2.589	2.606	2.679	2.687	2.673	
乾燥減量	(%)	75.8	55.3	26.8	27.3	29.9	
COD	(mg/g)	20	18	3.3	3.4	5.2	
酸化還元の状態	-	還元	還元	還元	還元	還元	

表7.4-4(2) 水質及び底質の主な分析結果 (夏季)

令和3年9月13日

項目	単位	内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
		St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟
水深	(m)	13.5	3.1	1.9	1.5	0.4
塩分	上層	23.4	15.9	6.7	14.7	5.7
	下層	33.0	29.7	28.5	25.4	5.8
DO	上層	(mg/L) 10.4	9.4	7.1	6.5	7.0
	下層	(mg/L) 0.5	8.3	7.6	5.6	7.0
シルト+粘土分	(%)	96.3	12.3	38.5	2.7	50.8
中央粒径	(mm)	0.0107	0.1949	0.1201	0.2040	0.0726
底質COD	(mg/g)	20.0	5.3	5.9	1.8	6.0
底質強熱減量	(%)	11.1	3.2	4.0	1.8	3.7
底質全硫化物	(mg/g)	1.31	0.08	0.16	0.03	0.09
酸化還元電位	(mV)	-85	-59	-64	-66	24
生物出現種類数		1	15	30	15	11
調査時の赤潮の有無		無	無	無	無	無

令和3年9月13日

項目	単位	内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
		St. 6	三枚洲	St. 31	森ヶ崎の鼻	多摩川河口干潟
強熱減量	(%)	11.1	3.2	4.0	1.8	3.7
全硫化物	(mg/g)	1.31	0.08	0.16	0.03	0.09
酸化還元電位	(mV)	-85	-59	-64	-66	24
粒度組成	礫分	(%)	-	-	0.4	0.1
	砂分	(%)	3.7	87.7	61.1	97.2
	シルト分	(%)	64.2	8.1	26.5	1.8
	粘土分	(%)	32.1	4.2	12.0	0.9
	シルト分+粘土分	(%)	96.3	12.3	38.5	2.7
最大粒径	(mm)	2	2	4.75	4.75	4.75
中央粒径	(mm)	0.0107	0.1949	0.1201	0.2040	0.0726
土粒子の比重	(g/cm ³)	2.54	2.77	2.69	2.69	2.69
乾燥減量	(%)	73.2	32.0	30.3	28.5	33.6
COD	(mg/g)	20	5.3	5.9	1.8	6
酸化還元の状態	-	還元	還元	還元	還元	酸化

キ 調査結果と環境とのかかわり（生物学的環境評価）

(ア) 多様性指数

多様性指数の経年変化を表7.4-5に示す。多様性指数は、種類数と個体数のバランスを見るもので、各種が平均的に出現している地点では高く、特定の種が卓越している地点では低くなる。多様性指数はShannon-Weaverの式（対数の底は2）により求めた。なお、内湾部の調査地点は、平成27年度よりSt.5（船の科学館前面）からSt.6に変更されたため、平成26年度以前のデータはSt.5のものを用いた。

今年度は、春季には、1.3～3.4の範囲であった。干潟部の森ヶ崎の鼻で最も高く、浅海部の三枚洲で最も低かった。夏季には、無生物状態であった内湾部のSt.6では計算不能であったが、他の調査地点では2.1～2.8の範囲であった。干潟部の多摩川河口干潟で最も高く、河口部のSt.31で最も低かった。多様性指数は、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻、多摩川河口干潟で春季に比べて夏季には低下した。

過年度の結果をみると、今年度と同様に夏季には値が低くなる傾向が共通してみられた。

多様性指数	Shannon & Weaver(1946)の多様性指数 (H')
多様性指数 (Index of species diversity) は、種の豊かさ（種数が多い）と種間の均等性を統合した一つの統計量であり（森下, 1996）、指数が高いほど多様な群集を、低いほど単純な群集を示し、多くの指数が提案されている（木元, 1976；森下, 1996）。	(木元, 1976) $H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$ p _i : i種の個体数が総個体数に占める割合 S : 種数

表7.4-5 多様性指数の経年変化

調査地点	内湾部		浅海部		河口部		干潟部			
	St.5 (St.6)		三枚洲		St.31		森ヶ崎の鼻		多摩川 河口干潟	
年度	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季
平成7年度	1.9	-	2.6	2.9	2.6	3.0	2.4	1.7		
平成8年度	1.4	-	3.6	4.0	3.7	3.6	1.5	1.3		
平成9年度	2.0	-	2.9	3.4	4.0	2.3	2.6	2.7		
平成10年度	2.4	-	2.7	2.2	3.6	1.7	2.0	2.4		
平成11年度	1.9	0.5	2.3	0.2	3.4	2.9	2.6	1.4		
平成12年度	2.2	-	1.3	0.5	1.9	2.9	2.1	1.7		
平成13年度	2.8	-	1.3	0.2	3.0	0.8	3.0	1.6		
平成14年度	3.6	0.2	2.9	2.9	3.2	1.7	2.6	1.5		
平成15年度	1.4	-	1.2	0.8	2.8	2.4	3.0	1.3		
平成16年度	2.1	-	1.7	2.4	3.8	2.4	2.6	1.1		
平成17年度										
平成18年度			2.7	1.1	2.2	3.0	1.6	2.1		
平成19年度										
平成20年度	2.5	1.5	3.0	1.5	1.8	1.7	1.8	0.6		
平成21年度	1.8	1.7	2.5	1.5	2.3	1.4				
平成22年度	1.9	-	3.2	1.0	3.3	2.6	3.0	1.5		
平成23年度	2.5	-	2.5	1.2	2.6	1.7	2.4	3.3	1.9	1.6
平成24年度	3.1	-	2.1	1.5	3.2	1.7	1.9	1.0	2.1	1.6
平成25年度	1.4	-	2.0	3.2	3.0	2.0	1.5	2.5	1.0	1.5
平成26年度	2.0	-	2.4	2.7	3.0	2.5	2.4	2.2	2.9	1.4
平成27年度	(1.9	-)	2.4	0.3	2.9	2.2	2.9	2.3	2.5	1.6
平成28年度	(3.9	-)	2.8	1.9	2.9	1.6	2.9	3.2	2.0	1.6
平成29年度	(3.0	-)	1.4	1.9	3.3	2.3	2.9	1.9	2.9	1.2
平成30年度	(2.3	1.1)	3.8	2.5	3.2	2.1	3.6	2.7	2.3	1.2
平成31年度	(0.6	-)	2.3	2.5	3.3	2.4	3.1	3.2	3.0	1.8
令和2年度	(0.9	-)	3.1	0.3	3.1	1.9	2.6	2.8	2.5	2.6
令和3年度	(2.2	-)	1.3	2.7	3.0	2.1	3.4	2.5	2.9	2.8

注) 多様性指数の「-」は確認種が1種以下のため多様性指数の計算が出来ないことを表す。
平成27年度以降の内湾部はSt.6のデータを表記した。

表7.4-6 (1) 底生生物による海底環境区分判定<風呂田の方法> (春季)

調査期日：令和3年5月24日

環境区分	指標種	内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
		St. 6	三枚洲 (荒川 河口)	St. 31 (多摩川 河口)	森ヶ崎 の鼻	多摩川 河口干 潟
0 無生物海底	出現なし (総出現種数)	(15)	(28)	(15)	(15)	(10)
I 強汚濁海底 ^{注1}	カギゴカイの1種 ^{注2} <i>Sigambra hanaokai</i>	1	57			
	ギボシイソメの1種 ^{注2} <i>Scoletoma longifolia</i>	1	1			
	ヨツバネスピオ (A型) ^{注3} <i>Paraprionospio patiens</i>	7	41			
	シズクガイ	43	537	6		
II 弱汚濁海底	ニカイチロリの1種 <i>Glycinde sp.</i>		1			
	アシナガゴカイ					
	チロリ		2			
	ヨツバネスピオ (C I 型) ^{注3} <i>Paraprionospio coora</i>					
	チヨノハナガイ	43	1938			
	ホトトギスガイ		2			1
	アサリ		5	6	2	
	カガミガイ					
	ゴイサギガイ		2			
ニホンドロソコエビ						
III 強過栄養海底	ヤナギウミエラの1種 <i>Virgulariidera sp.</i>					
	オフェリアゴカイの1種 <i>Armandia sp.</i>					
	ミズヒキゴカイ科 <i>Tharyx sp.</i>					
	<i>Chaetozone sp.</i>					
	ミズヒキゴカイ <i>Cirriformia cf.comosa</i>			2	1	
	ウミイサゴムシ	1	5			
	アシビキツバサゴカイ					
	タケフシゴカイ科 <i>Praxillela pacifica</i>					
	<i>Clymenella collaros</i>					
トリガイ						
IV 弱過栄養海底	モロテゴカイ					
	ホソツツムシ					
	イボキサゴ					
	シオフキガイ					
	バカガイ					
	オニアサリ					
	マテガイ					
	サクラガイ		2			
	ウズザクラガイ					
	クチベニデガイ					
	ウチワイカリナマコ					
海底環境区分判定		III	IV	III	III	II

注1)強汚濁海底 (I) の指標種は2個体以上の出現をもって適用する。

2)カギゴカイの1種は *Sigambra hanaokai* (ハナオカカギゴカイ)、ギボシイソメの1種は *Scoletoma longifolia* (カタマカリギボシイソメ) である。

3)ヨツバネスピオ (A型) は *Paraprionospio patiens* (シノブハネエラスピオ)、ヨツバネスピオ (C I 型) は *Paraprionospio coora* (スベスベハネエラスピオ) である。

4)表中の「-」の地点は、出現種に指標種がなかったため、判定不能であったことを表す。

表 7.4-6 (2) 底生生物による海底環境区分判定<風呂田の方法> (夏季)

調査期日：令和3年9月13日

環境区分	指標種	内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
		St. 6	三枚洲 (荒川 河口)	St. 31 (多摩川 河口)	森ヶ崎 の鼻	多摩川 河口干 潟
0 無生物海底	出現なし (総出現種数)	(1)	(15)	(30)	(15)	(11)
I 強汚濁海底 ^{注1}	カギゴカイの1種 ^{注2} <i>Sigambra hanaokai</i>		13	23		
	ギボシイソメの1種 ^{注2} <i>Scoletoma longifolia</i>		1	1		
	ヨツバナスビオ (A型) ^{注3} <i>Paraprionospio patiens</i>	11	28	5		
	シズクガイ		1	37		
II 弱汚濁海底	ニカイチロリの1種 <i>Glycinde sp.</i>					
	アシナガゴカイ					
	チロリ					
	ヨツバナスビオ (C I 型) ^{注3} <i>Paraprionospio coora</i>					
	チヨノハナガイ					
	ホトトギスガイ			520	1	1
	アサリ		1	250		
	カガミガイ			7		
	ゴイサギガイ					
ニホンドロソコエビ			8	5		
III 強過栄養海底	ヤナギウミエラの1種 <i>Virgulariidera sp.</i>					
	オフエリアゴカイの1種 <i>Armandia sp.</i>					
	ミズヒキゴカイ科 <i>Tharyx sp.</i>			11		
	<i>Chaetozone sp.</i>					
	ミズヒキゴカイ <i>Cirriformia cf.comosa</i>				1	
	ウミイサゴムシ					
	アシビキツバサゴカイ					
	タケフシゴカイ科 <i>Praxillela pacifica</i>					
	<i>Clymenella collaros</i>					
トリガイ						
IV 弱過栄養海底	モロテゴカイ					
	ホソツツムシ					
	イボキサゴ					
	シオフキガイ					
	バカガイ					
	オニアサリ					
	マテガイ			9		
	サクラガイ			1		
	ウズザクラガイ					
	クチベニデガイ					
ウチワイカリナマコ						
海底環境区分判定		I	II	IV	III	II

注1)強汚濁海底(I)の指標種は2個体以上の出現をもって適用する。

2)カギゴカイの1種は*Sigambra hanaokai*(ハナオカカギゴカイ)、ギボシイソメの1種は*Scoletoma longifolia*(カタマガリギボシイソメ)である。

3)ヨツバナスビオ(A型)は*Paraprionospio patiens*(シノブハネエラスビオ)、ヨツバナスビオ(C I 型)は*Paraprionospio coora*(スベスベハネエラスビオ)である。

表7.4-7 底生生物による海底環境区分判定<風呂田の方法>の経年変化

調査地点 年度	内湾部		浅海部		河口部		干潟部			
	St. 5 (St. 6)		三枚洲		St. 31		森ヶ崎の鼻		多摩川河口 干潟	
	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季
平成7年度	Ⅱ	0	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ		
平成8年度	Ⅱ	0	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ		
平成9年度	Ⅱ	0	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ		
平成10年度	Ⅱ	0	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ		
平成11年度	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		
平成12年度	Ⅰ	0	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ		
平成13年度	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	0	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		
平成14年度	Ⅱ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	-		
平成15年度	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ		
平成16年度	Ⅲ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ		
平成17年度										
平成18年度			Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅲ	-	Ⅱ		
平成19年度										
平成20年度	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	-		
平成21年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ				
平成22年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ		
平成23年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	-	Ⅱ
平成24年度	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ
平成25年度	Ⅰ	0	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ
平成26年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ
平成27年度	Ⅱ	0	Ⅳ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
平成28年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	-
平成29年度	Ⅱ	0	Ⅱ	Ⅰ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ
平成30年度	Ⅱ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	-
平成31年度	Ⅱ	0	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅱ
令和2年度	Ⅲ	0	Ⅲ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅳ	-	Ⅱ
令和3年度	Ⅲ	Ⅰ	Ⅳ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ

注1) 表中の「-」の地点は、出現種に指標種がなかったため、判定不能であったことを表す。

2)  は調査が実施されなかったことを表す。

3) 平成27年度より内湾部調査地点はSt. 6に変更となった。

(ウ) 東京湾における底生生物等による底質評価の結果<九都県市による方法>

「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果<九都県市による方法>を図7.4-5、表7.4-9に、「東京湾における底生生物等による底質評価」<九都県市による方法>の経年変化を表7.4-10、図7.4-6に示す。

この評価方法は、東京湾における底質の環境区分を5段階に分け、底生生物の総出現種類数等4項目で評点をつけ、評点の合計で底質環境を評価するものである（下表7.4-8参照）。

春季、夏季ともに、内湾部のSt.6で環境保全度Ⅰ、浅海部の三枚洲で環境保全度Ⅱ、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻、多摩川河口干潟で環境保全度Ⅲであった。

経年変化をみると、内湾部では区分0～Ⅱの低い評価が継続し、浅海部で低下傾向がみられた。

表7.4-8 「東京湾における底生生物等による底質評価」<九都県市による方法>

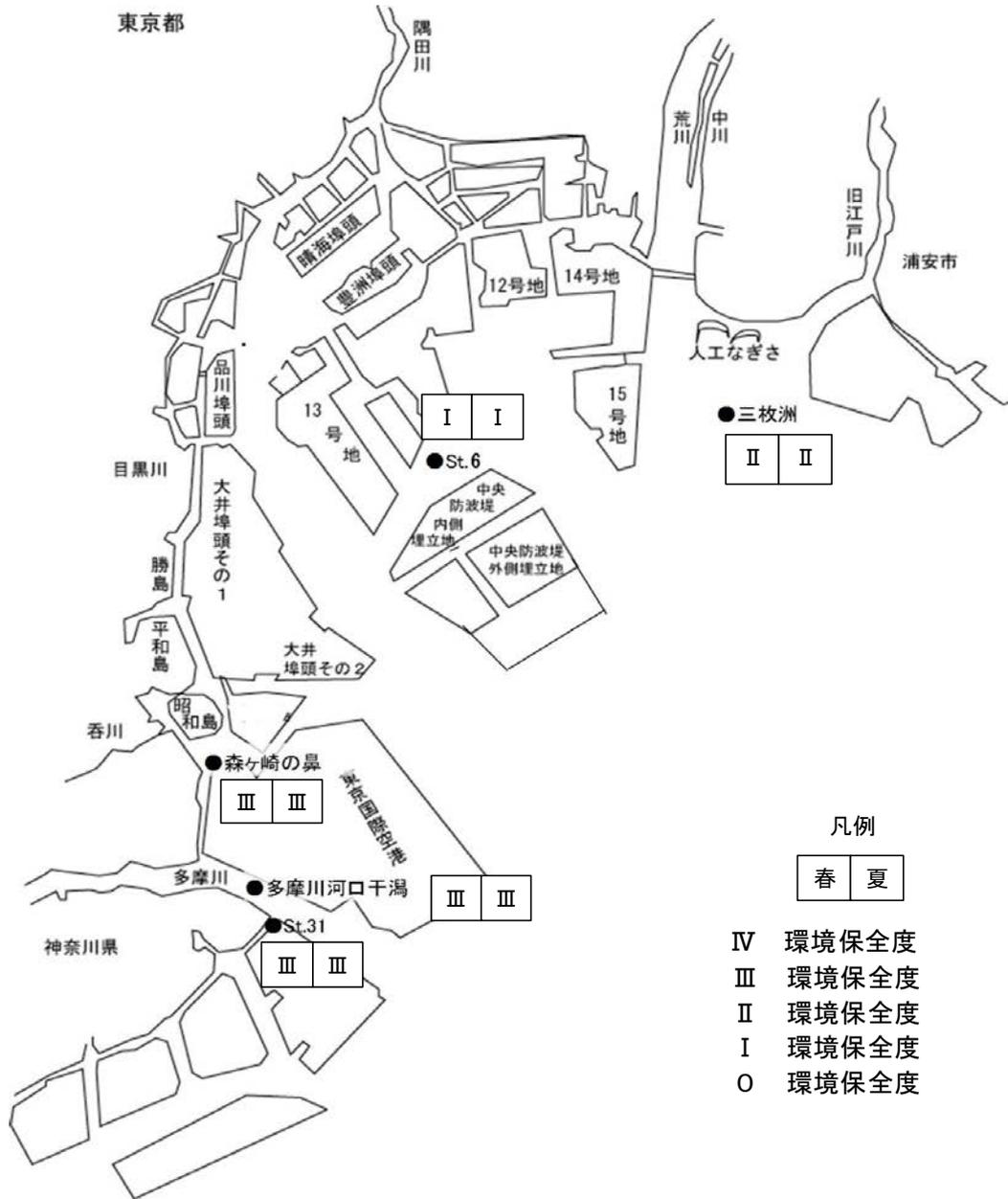
東京湾における底質環境評価方法

①	底生生物の総出現種類数		30種以上	20～30種	10～19種	10種未満	無生物			
	評点			4	3	2	1	0		
②	総出現種類数に占める甲殻類比率※1		20%以上	10～20%未満	5～10%未満	5%未満	0%			
	評点			4	3	2	1	0		
③	底質の有機物	底質の強熱減量(%)	2未満	2～5未満	5～10未満	10～15未満	15以上			
		底質のCOD(mg/g)※2	3未満	15未満	30未満	50未満	50以上			
	評点			4	3	2	1	0		
④	優占指標生物※3		A		B		C		D	
			B、C以外の生物		<i>Lumbrineris longifolia</i> (カタマガリギボシイソメ) <i>Raeta rostralis</i> (チヨノハナガイ) <i>Prionospio pulchra</i> (トエラスピオ)		<i>Paraprionospio patiens</i> (シノハネエラスピオ) <i>Theora fragilis</i> (シズクガイ) <i>Sigambra hanaokai</i> (ハナオカカギゴカイ)		無生物	
	上位3種の優占種による評価		上位3種がすべてAの生物(ランクA)		A、C、Dのどのランクにも分類されないもの(ランクB)		Cの生物が2種以上(ランクC)		(ランクD)	
	評点		3		2		1		0	
①～④の評点の合計			15	12	8	4	0			
環境評価区分			Ⅳ(14以上)	Ⅲ(10～13)	Ⅱ(6～9)	Ⅰ(3～5)	0(0～2)			

※1：全体の出現種類数が4種以下の場合は、比率にかかわらず評点は1とする。

※2：評価については、原則として強熱減量を用いるが、測定していない場合は底質のCODで評価する。

※3：全体の出現種類数が2種以下の場合は、ランクCとする。



底質評価区分評点

環境評価区分	評点 (合計)	摘要
環境保全度 IV	14以上	環境が良好に保全されている。多様な底生生物が生息しており、底質は砂質で、好氣的である。
環境保全度 III	10～13	環境は、概ね良好に保全されているが、夏季に底層水の溶存酸素が減少するなど、生息環境が一時的に悪化する場合も見られる。
環境保全度 II	6～9	底質の有機汚濁が進んでおり、貧酸素水域になる場合がある。底生生物は、汚濁に耐える種が優占する。
環境保全度 I	3～5	一時的に無酸素水域になり、底質の多くは黒色のヘドロ状である。底生生物は汚濁に耐える種が中心で、種数、個体数ともに少ない。
環境保全度 0	0～2	溶存酸素はほとんどなく、生物は生息していない。底質はヘドロ状である。

図7.4-5 「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果<九都県市による方法>

表7.4-9(1)「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果<九都県市による方法> (春季)

調査期日：令和3年5月24日

項目	調査地点		内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
	St. 6	三枚洲 (荒川河口)	St. 31 (多摩川河口)	森ヶ崎 の鼻	多摩川 河口干潟		
調査時の水深(m)	12.8	5.3	0.6	1.4	0.0		
①種類数	15	30	17	16	11		
評点	2	4	2	2	2		
②甲殻類の割合(%)	0.0%	0.0%	17.6%	6.3%	18.2%		
評点	0	0	3	2	3		
③底質強熱減量(%)	10.6	9.0	2.4	1.8	3.1		
評点	1	2	3	4	3		
④優占種	第一	チヨノハナガイ シズクガイ	チヨノハナガイ	<i>Heteromastus</i> 属	コハギガイ	ムロミスナウミ ナナフシ	
	第二	シノブハネエラ スピオ	シズクガイ	異紐虫目	ホソエリタテ スピオ	ヤマトシジミ	
	第三	古紐虫目 ミツバナスピオ イトエラスピオ	ハナオカ カギゴカイ	ミツオビクーマ	アミメオニ スピオ	カワゴカイ属 ヤマトスピオ	
評点	1	1	3	3	3		
評点合計	4	7	11	11	11		
環境評価区分	I	II	III	III	III		

表7.4-9(2)「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果<九都県市による方法> (夏季)

調査期日：令和3年9月13日

項目	調査地点		内湾部	浅海部	河口部	干潟部	
	St. 6	三枚洲 (荒川河口)	St. 31 (多摩川河口)	森ヶ崎 の鼻	多摩川 河口干潟		
調査時の水深(m)	13.5	3.1	1.9	1.5	0.4		
①種類数	1	15	30	15	11		
評点	1	2	4	2	2		
②甲殻類の割合(%)	0.0%	0.0%	3.3%	6.7%	18.2%		
評点	0	0	1	2	3		
③底質強熱減量(%)	11.1	3.2	4.0	1.8	3.7		
評点	1	3	3	4	3		
④優占種	第一	シノブハネエラ スピオ	<i>Mediomastus</i> 属	ホトギスガイ	ホソエリタテ スピオ	ヤマトシジミ	
	第二	-	シノブハネエラ スピオ	アサリ	<i>Capitella</i> 属 <i>Heteromastus</i> 属	ムロミスナウミ ナナフシ	
	第三	-	古紐虫目	シズクガイ	ニホンドロソコエビ	エドガワ ミズゴマツボ	
評点	1	2	2	3	3		
評点合計	3	7	10	11	11		
環境評価区分	I	II	III	III	III		

表 7.4-10 「東京湾における底生生物等による底質評価」 <九都縣市による方法>の経年変化

調査地点	内湾部		浅海部		河口部		干潟部			
	St. 5 (St. 6)		三枚洲		St. 31		森ヶ崎の鼻		多摩川河口 干潟	
	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季	春季	夏季
平成7年度	I	0	III	III	II	III	III	III		
平成8年度	I	I	III	III	III	III	III	III		
平成9年度	I	I	III	III	III	I	III	III		
平成10年度	II	I	III	III	III	I	III	III		
平成11年度	II	I	III	I	III	III	III	III		
平成12年度	I	I	II	I	II	III	III	III		
平成13年度	II	I	II	I	III	II	II	II		
平成14年度	II	I	II	I	III	II	II	II		
平成15年度	II	I	III	I	III	II	II	III		
平成16年度	II	II	III	II	II	II	II	III		
平成17年度										
平成18年度			III	I	I	II	II	III		
平成19年度										
平成20年度	I	I	I	II	III	II	II	II		
平成21年度	II	I	II	I	II	II				
平成22年度	II	0	II	I	III	II	II	II		
平成23年度	III	0	III	II	II	II	III	II	III	III
平成24年度	II	I	III	III	III	II	III	II	III	III
平成25年度	I	0	II	III	III	III	II	III	III	III
平成26年度	I	0	III	III	III	III	III	III	III	III
平成27年度	II	I	II	I	III	III	III	II	III	III
平成28年度	II	0	IV	II	III	III	II	II	III	III
平成29年度	I	0	III	II	II	II	II	II	III	III
平成30年度	I	I	III	III	III	III	III	III	III	III
平成31年度	I	0	III	III	III	III	III	III	III	III
令和2年度	I	0	II	I	III	III	III	III	III	III
令和3年度	I	I	II	II	III	III	III	III	III	III

注1) 表中の  は調査が実施されなかったことを表す。

2) 平成27年度より内湾部調査地点はSt. 6に変更となった。

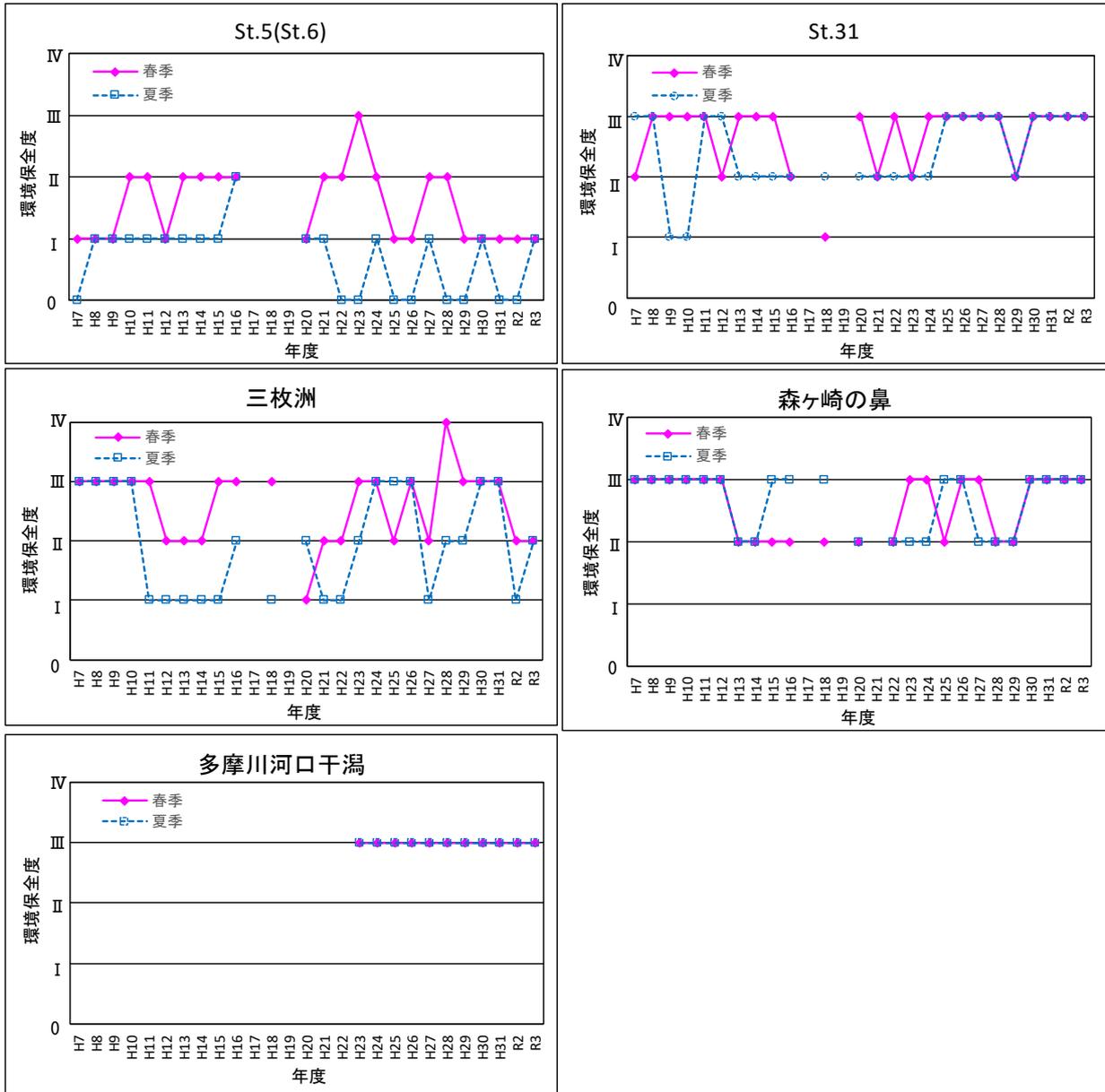


図7.4-6 「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果<九都縣市による方法>の経年変化

ク 学識経験者ヒアリング

ヒアリング対象者：風呂田 利夫（東邦大学名誉教授）

実施日：令和4年3月10日

○底生生物調査

- ・ 多摩川河口域のヤマトシジミは、2019年の台風15、19号による大規模出水の影響で減少したまま回復はみられない。東京湾のヤマトシジミの浮遊幼生は、河口域に留まり、広域な分散はみられないため、多摩川、荒川、江戸川等の河口域ごとに個体群が形成されている。周辺からの浮遊幼生の供給が期待できないため、一度大きく減少すると回復は難しい。荒川のヤマトシジミも減っている。葛西臨海公園周辺の汽水域にも出現するが、定常的なものではないと考えている。多摩川では、資源回復のため、外部からのヤマトシジミの移植も行われているようである。外部からの移植であっても、国内の個体群であれば、生態系サービスとして多摩川河口域のヤマトシジミの個体群が維持されること自体に意味があるのではないかと考えている。
- ・ 多摩川河口域のSt. 31では、アサリが多く出現しているが、東京都水域でまとまったアサリがいるところは、ここしかなく、貴重な場所である。葛西臨海公園やお台場海浜公園等ではほとんど獲れなくなった。羽田空港周辺に造成された浅場にはいるのではないかと考えているが、調査が行われていないようなので不明である。
- ・ ムロミスナウミナナフシは、直達発生のため、他の海域との交流はおこっていないと考えている。多摩川河口干潟で個体群が維持されていることに安心した。葛西臨海公園の東なぎさでも確認されており、それぞれの場所での保全が肝心である。ムロミスナウミナナフシは東京都のレッドリストには記載されていないが、東京湾内では非常に貴重な種なので、レッドリストへの追加も必要ではないかと考えている。
- ・ チョノハナガイとシズクガイは、何かのきっかけで、一時的に個体数が大きく増加・減少する種類であるため、これらが増えたからといって、即時に環境改善等を評価することは難しい。