（３）付着動物調査

付着動物とは、岩やコンクリート等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等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20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を図7.3-2に示す。

中央防波堤外側と13号地船着場でそれぞれ14種類確認された。

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、珪藻綱、カンザシゴカイ科、ヒメホウキムシ等であった。イワフジツボはA.P.（荒川工事基準面）+2.0m～+1.6m、珪藻綱は+0.9m～+0.6mの範囲で被度が90%以上あり、また、カンザシゴカイ科は-0.2m～-1.1m、ヒメホウキムシは-2.8m～-3.9mの範囲で被度が60%以上あった。高さ（水深）によって、付着動物に違いが見られた。

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。

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、珪藻綱、カタユウレイボヤ等であった。イワフジツボはA.P.+1.9m～+1.3m、珪藻綱は+1.3m～+0.7mの範囲で被度が90%以上あり、カタユウレイボヤは、A.P. -2.6m～-3.6mの範囲で被度が60%以上あった。ムラサキイガイはA.P.+0.8m～+0.7mでわずかに確認されたのみであった。

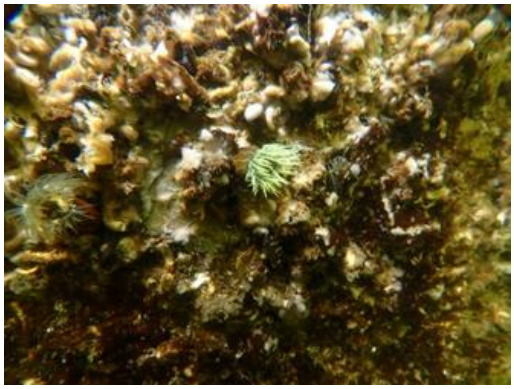
昨年度調査と同様に、マガキはほとんどの個体がへい死しており、殻のみが確認された。護岸前面の底質は泥であり、脱落したムラサキイガイ等の死殻が堆積していた。

イワフジツボ

マガキ

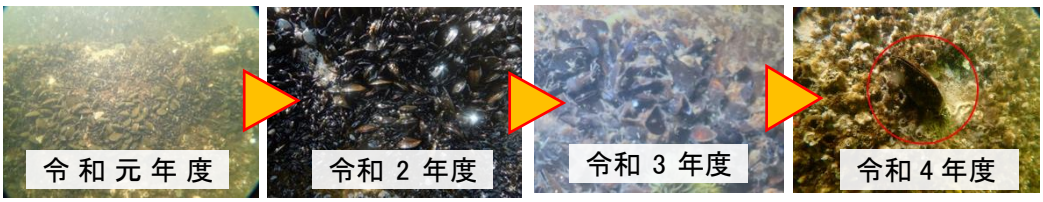
シリケンウミセミ

カタユウレイボヤ



タテジマイソギンチャク

ヒメホウキムシ



令和元年度からのムラサキイガイの推移

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ウレイボヤの分布境界に着目すると、中央防波堤と13号地船着場ともに、ムラサキイガイの衰退が見られ、カタユウレイボヤとの分布境界は見られなかった。

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、カタユウレイボヤは、夏季から秋季にかけてムラサキイガイ等が脱落してできた裸地を生活の場所として利用すると考えられている。このことから、ムラサキイガイとカタユウレイボヤの分布境界は、前年の夏季（貧酸素水塊の発生）までは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、貧酸素水塊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ウ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。しかし、今年度はムラサキイガイが極めて少ないため、2種の分布境界による貧酸素水塊の発生状況の評価は適応が難しい。今後は、他の生物の分布状況にも着目していく必要があると考えられる。

※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。

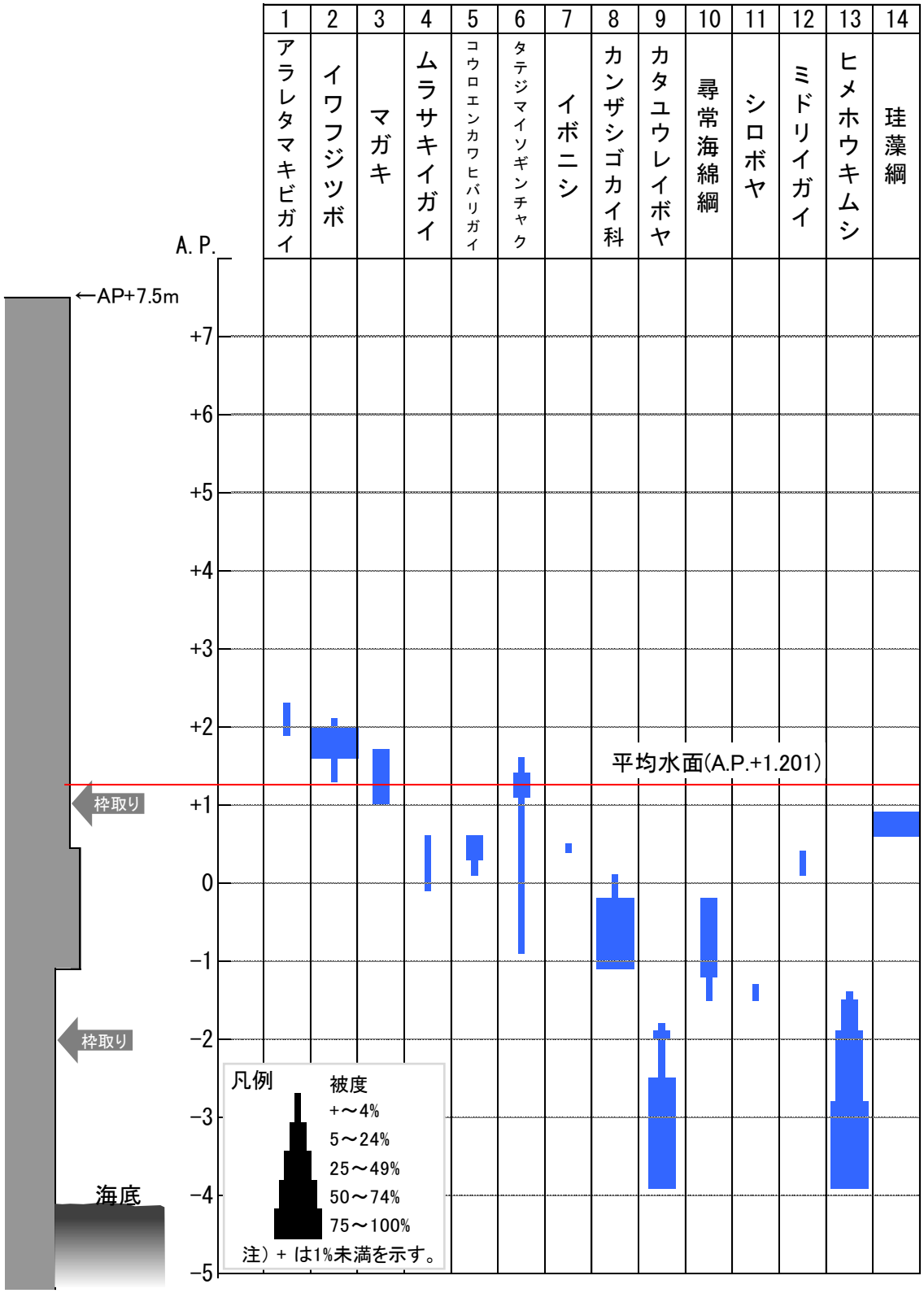


図7.3-2（1）　付着動物の鉛直分布状況（中央防波堤外側）

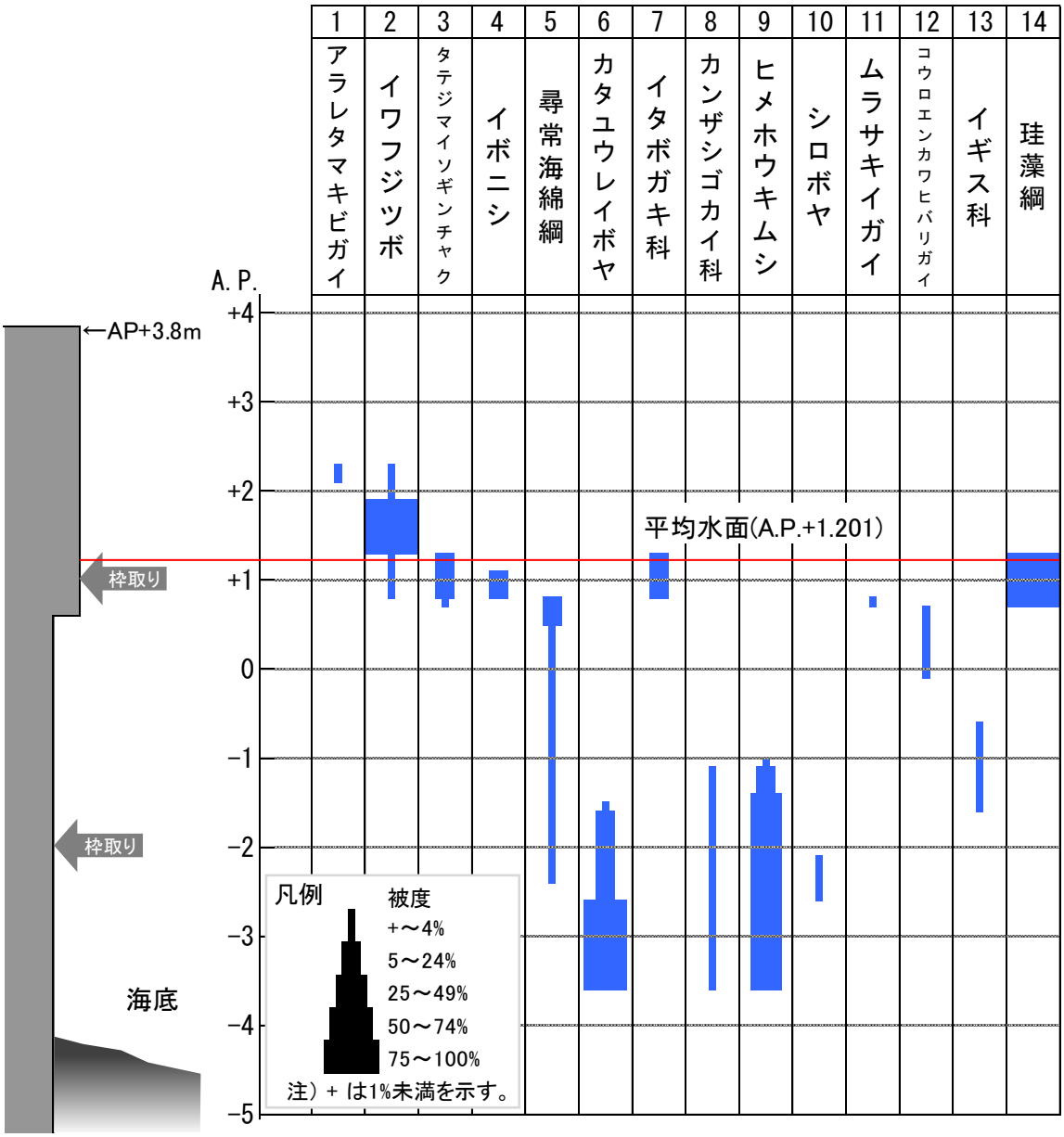


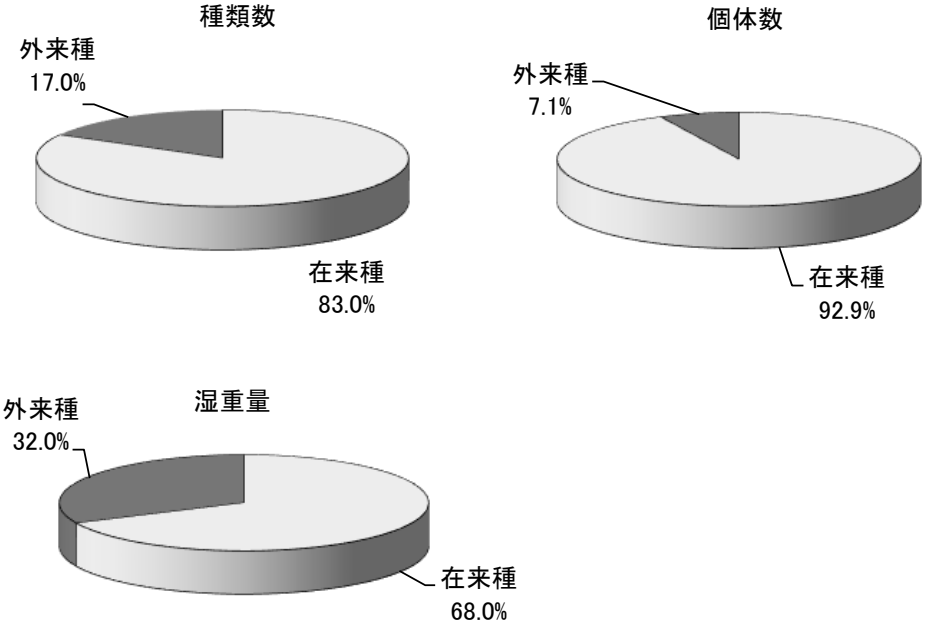
図7.3-2 (2)　付着動物の鉛直分布状況（13号地船着場）

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53種類が確認された。地点別では中央防波堤外側で39種類、13号地船着場で41種類が出現した。外来種は9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の3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17.0%、個体数では7.1%、湿重量では32.0%であった。



	種数（種数%）		個体数（個体数%）		湿重量g（湿重量%）	
在来種	44	(83)	29,134	(92.9)	2,143	(68)
外来種	9	(17)	2,226	(7.1)	1,007	(32)

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4年5月20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	海綿動物	尋常海綿			Demospongiae	尋常海綿綱		○	
2	刺胞動物	花虫	イソギンチャク		Actiniaria	イソギンチャク目	○	○	
3				タテジマイソギンチャク	*Haliplanella lineata*	タテジマイソギンチャク	○	○	
4	紐形動物				Nemertea	紐形動物門	○		
5		針紐虫	Monostilifera	テトラステマ	*Tetrastemma* sp.	テトラステマ属		○	
6	軟体動物	腹足	吸腔	アッキガイ	*Reishia bronni*	レイシガイ	○		
7					*Thais clavigera*	イボニシ		○	
8				カリバガサガイ	*Crepidula onyx*	シマメノウフネガイ	○		総合対策外来種
9		二枚貝	イガイ	イガイ	*Musculista senhousia*	ホトトギスガイ	○		
10					*Mytilus galloprovincialis*	ムラサキイガイ	○	○	総合対策外来種
11					*Xenostrobus securis*	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	*Petricola* sp. cf. *lithophaga*	ウスカラシオツガイ	○	○	
13			(unranked)	キヌマトイガイ	*Hiatella orientalis*		○	○	
14			カキ	イタボガキ	*Crassostrea gigas*	マガキ	○	○	
15	環形動物	多毛	サシバゴカイ	ウロコムシ	*Harmothoe* sp.		○	○	
16				オトヒメゴカイ	*Oxydromus* sp.		○	○	
17				ゴカイ	*Neanthes succinea*	アシナガゴカイ	○	○	
18					*Nereis multignatha*	マサゴゴカイ	○	○	
19					*Pseudonereis variegata*	デンガクゴカイ	○	○	
20				サシバゴカイ	*Eulalia* sp.		○	○	
21				シリス	*Syllis gracilis*	フタシマシリス		○	
22					*Typosyllis adamanteus kurilensis*	シロマダラシリス	○	○	
23					Syllinae	Syllinae	○		
24			イソメ	ノリコイソメ	*Schistomeringos rudolphi*	ルドルフイソメ		○	
25			スピオ	スピオ	*Boccardiella hamata*			○	
26					*Dipolydora* sp.		○		
27					*Polydora* sp.			○	
28				ミズヒキゴカイ	*Cirriformia* sp.		○		
29					*Dodecaceria* sp.		○		
30			フサゴカイ	フサゴカイ	*Terebella* sp.		○	○	
31			ケヤリムシ	カンザシゴカイ	*Hydroides dianthus*	ナデシコカンザシ		○	
32					*Hydroides ezoensis*	エゾカサネカンザシゴカイ	○	○	
33	星口動物	サメハダホシムシ	サメハダホシムシ	サメハダホシムシ	*Phascolosoma* sp.	サメハダホシムシ属		○	
34	節足動物	顎脚	無柄	イワフジツボ	*Chthamalus challengeri*	イワフジツボ	○	○	
35		軟甲	タナイス	タナイス	*Sinelobus stanfordi*	キスイタナイス	○		
36			十脚	クモガニ	*Pyromaia tuberculata*	イッカククモガニ		○	
37				カニダマシ	*Pisidia serratifrons*	フトウデネジレカニダマシ	○		
38				モクズガニ	*Hemigrapsus longitarsis*	スネナガイソガニ	○		
39					*Hemigrapsus sanguineus*	イソガニ	○	○	
40			端脚	メリタヨコビ	*Elasmopus* sp.	イソヨコエビ属		○	
41				ドロクダムシ	*Monocorophium* sp.		○	○	
42				ヒゲナガヨコエビ	*Ampithoe valida*	モズミヨコエビ	○	○	
43				モクズヨコエビ	*Hyale punctata*	オオゼキモクズ	○	○	
44					*Hyale uragensis*	ウラガモクズ		○	
45				ワレカラ	*Caprella equilibra*	クビナガワレカラ	○	○	
46					*Caprella scaura*	トゲワレカラ	○	○	
47			等脚	コツブムシ	*Dynoides dentisinus*	シリケンウミセミ		○	
48	苔虫動物	裸喉	唇口	フサコケムシ	Bugulidae	Bugulidae		○	
49	箒虫動物	Phoronidea		ホウキムシ	*Phoronis ijimai*	ヒメホウキムシ	○	○	
50	脊索動物	ホヤ	マメボヤ	ユウレイボヤ／キオナ	*Ciona intestinalis*	カタユウレイボヤ	○	○	
51			マボヤ	シロボヤ／スチエラ	*Styela plicata*	シロボヤ	○		
52					Styelidae	シロボヤ／スチエラ科	○	○	
53				フクロボヤ	*Molgula manhattensis*	マンハッタンボヤ	○	○	
					種類数	地点別	39	41	
						外来種	7	8	
						総数（外来種）	53（9）		

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。
注2）分類体系、属名及び種名については、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）により構築された海洋の生物多様性情報「BISMaL」を基準とした。
注3）（unranked）は、分類上の整理が行われているなど既存の分類体系における階級が現状不明な場合に表記した。

ウ 分類群別集計結果等

枠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タテジマイソギンチャクやコウロエンカワヒバリガイ、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7～8割を占めた。優占種は個体数でヒメホウキムシ、湿重量でマガキであった。

13号地船着場の潮間帯（A.P.+1m）では、種類数は甲殻類が一番多く、個体数においても4割を占めた。湿重量では軟体類が4割を占めた。優占種は個体数ではシリケンウミセミ、湿重量ではマガキであった。潮下帯(A.P.-2m)では、種類数は多毛類が、個体数ではその他が、湿重量でもその他が9割を占めた。優占種は個体数ではヒメホウキムシ、湿重量ではカタユウレイボヤであった。

表7.3-2　枠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 (21.1)	6 (20.0)	5 (22.7)	4 (12.9)	9
	多毛類	4 (21.1)	10 (33.3)	3 (13.6)	11 (35.5)	18
	甲殻類	7 (36.8)	5 (16.7)	9 (40.9)	7 (22.6)	14
	その他	4 (21.1)	9 (30.0)	5 (22.7)	9 (29.0)	12
	合計	19	30	22	31	53
個体数（個体/0.09m^2）	軟体類	991 (19.4)	368 (1.7)	217 (5.1)	150 (0.5)	1,726
	多毛類	125 (2.4)	2,536 (11.5)	34 (0.8)	1,089 (3.5)	3,784
	甲殻類	683 (13.4)	2,409 (11.0)	1,776 (41.5)	6,748 (21.5)	11,616
	その他	3,310 (64.8)	16,671 (75.8)	2,250 (52.6)	23,466 (74.6)	45,697
	合計	5,109	21,984	4,277	31,453	62,823
湿重量（g/0.09m^2）	軟体類	562.91 (45.3)	324.79 (13.9)	652.42 (46.3)	4.11 (0.3)	1,544.23
	多毛類	5.02 (0.4)	77.38 (3.3)	4.58 (0.3)	58.26 (4.4)	145.24
	甲殻類	7.00 (0.6)	7.69 (0.3)	17.61 (1.3)	21.95 (1.7)	54.25
	その他	667.11 (53.7)	1,924.14 (82.4)	733.47 (52.1)	1,230.12 (93.6)	4,554.84
	合計	1,242.04	2,334.00	1,408.08	1,314.44	6,298.56

※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	タテジマイソギンチャク 722 (14.1)	ヒメホウキムシ 5,128 (23.3)	シリケンウミセミ 1,283 (30.0)	ヒメホウキムシ 6,950 (22.1)
	第二	コウロエンカワヒバリガイ 622 (12.2)			クビナガワレカラ 3,303 (10.5)
	第三				
湿重量（g）（優占度%）	第一	マガキ 398.08 (32.1)	マガキ 287.44 (12.3)	マガキ 572.08 (40.6)	カタユウレイボヤ 266.33 (20.3)
	第二	コウロエンカワヒバリガイ 124.72 (10.0)	カタユウレイボヤ 244.25 (10.5)		マンハッタンボヤ 203.78 (15.5)
	第三				

※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.1.8m前後と過年度に比べやや低かった。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、平成31年度から分布範囲が狭まる傾向にあり、今年度はA.P.-0.1m～+0.6mの範囲と過年度よりも更に狭く、被度もかなり小さくなった。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、今年度は分布の中心が-3.0m付近と過年度に比べ低くなっていた。

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おり、昨年度は一時的に高い分布となっていたが、今年度は経年の分布傾向に戻っていた。A.P. -0.4m～+0.8m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.+0.7m～+0.8mの範囲にて過年度同様5%未満の被度で確認されるのみであった。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、一昨年度は分布が低い側に縮小したものの昨年度は経年の傾向に戻っていた。しかし今年度は一昨年度とほぼ同じ低さまで縮小し、被度もやや小さくなっていた。

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が重ならなかった。これは、東京湾全体で起きているムラサキイガイの衰退によるもので、今後も貧酸素水塊の影響を推定する指標とするかどうか検討が必要である。

一方、平均水面より上では、イワフジツボの被度が高く、経年的にあまり変化がないことから、イワフジツボから見て安定した生息環境であると考えられる。

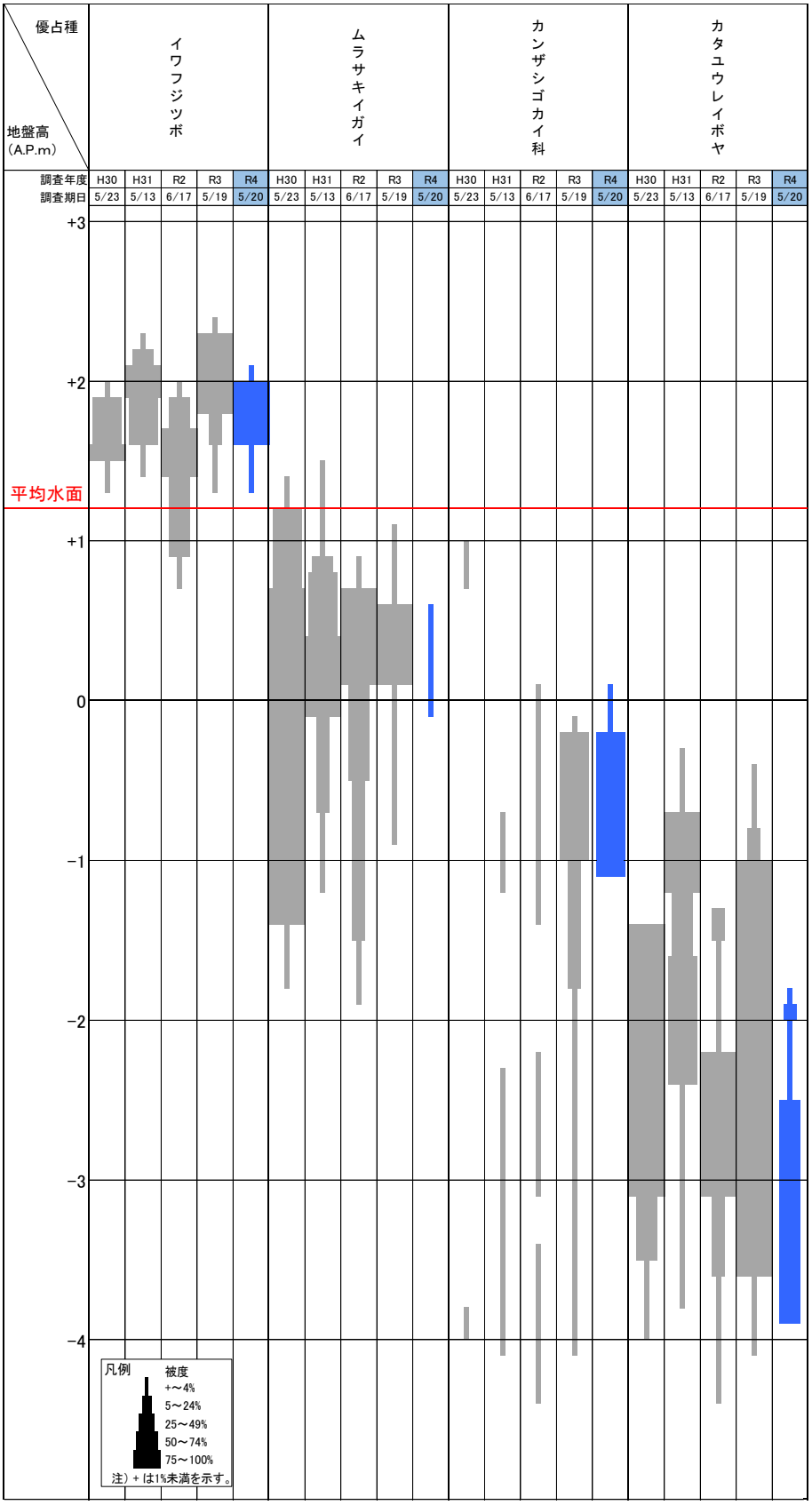


図7.3-4(1)　目視観察による優占種の経年変化（中央防波堤）

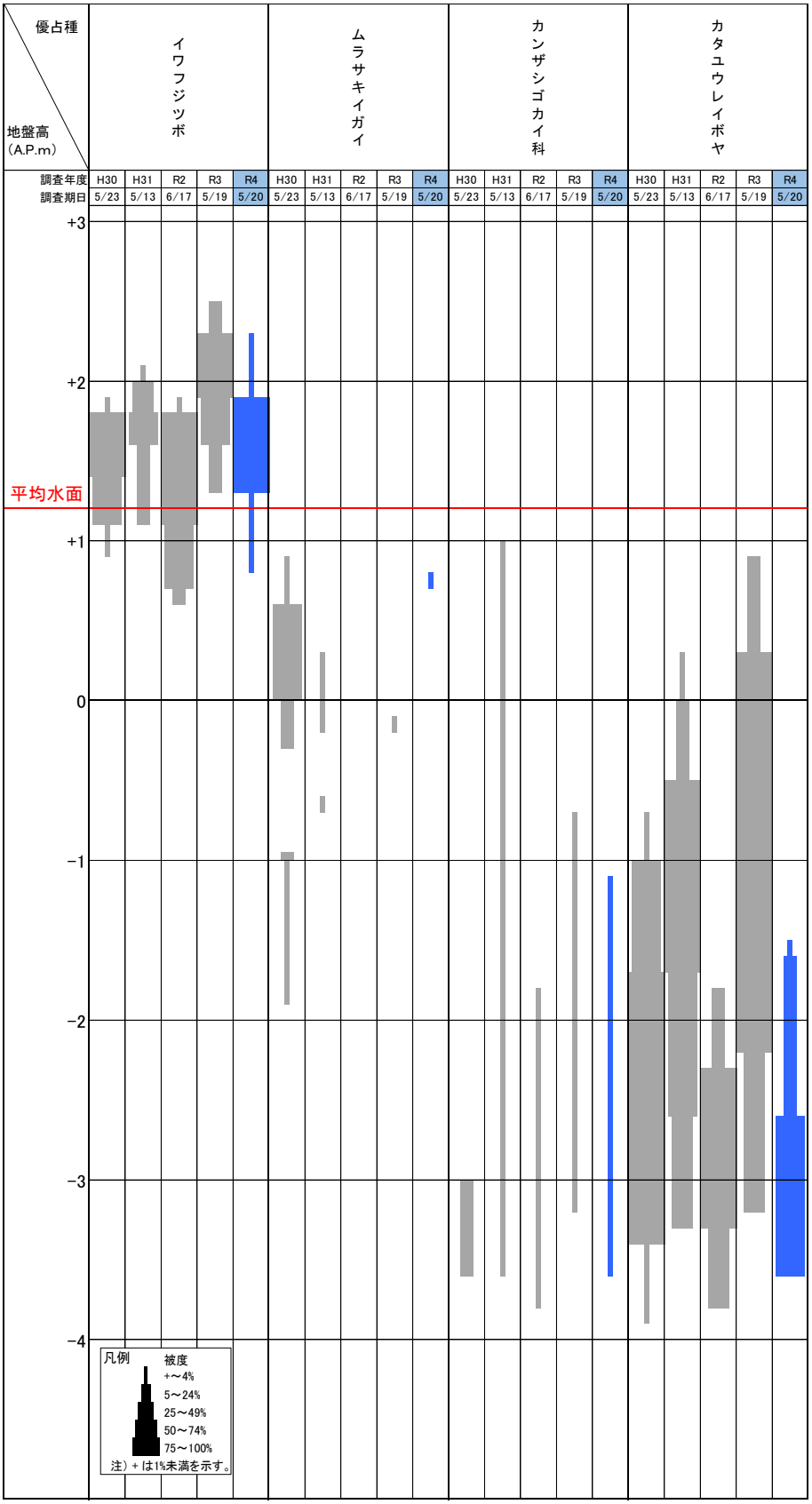


図7.3-4(2)　目視観察による優占種の経年変化（13号地船着場）

（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年度～令和4年度では49～77種類(合計194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見られた。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当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、1種類（サメハダホシムシ属）であった。

表7.3-4(1)　付着動物調査の枠取り調査における出現種の経年推移

No.	門	綱	学名	和名	昭和			平成																						令和		
					61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	2	3	4
1	海綿動物	尋常海綿	Demospongiae	**尋常海綿綱**																											○		●
2		–	Porifera	**海綿動物門**		○						○					○																
3	刺胞動物	ヒドロ虫	Campanulariidae	**ウミサカズキガヤ科**																		○	○	○	○						○	○		
4			Hydrozoa	**ヒドロ虫綱**	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○														
5		花虫	*Haliplanella luciae*	***タテジマイソギンチャク***																		○	○			○		○		○	○	○	○	●
6			Actiniaria	**イソギンチャク目**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
7	扁形動物	渦虫	Polycladida	**多岐腸目**	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
8	紐形動物	有針	*Tetrastemma nigrifrons*	**メノコヒモムシ**																						○		○					
9			*Emplectonema gracile*	**ホソミドリヒモムシ**																												○	○	
10			*Tetrastemma* sp.	***Tetrastemma* 属**																												○	○	●
11		–	Nemertinea	**紐形動物門**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			●
12	線形動物	線虫	Nematoda	**線虫綱**																					○								
13		–	Nematoida	**線形動物門**																				○										
14	軟体動物	多板	*Acanthochitona rubrolineata*	**ヒメケハダヒザラガイ**																											○			
15		腹足	*Australaba picta*	**シマハマツボ**											○																			
16			*Littorina brevicula*	**タマキビガイ**					○					○	○	○																			
17			*Crepidula onyx*	**シマメノウフネガイ**		○		○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○		○		○	○	○			○		○	○	○	●
18			*Siphonaria japonica*	**カラマツガイ**																													○	
19			*Rapana thomasiana*	**アカニシ**								○																						
20			*Thais bronni*	**レイシガイ**								○		○				○		○				○		○	○		○					●
21			*Thais clavigera*	**イボニシ**				○											○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
22			Muricidae	**アクキガイ科**														○																
23			*Mitrella bicincta*	**ムギガイ**							○	○	○	○				○		○		○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	
24			*Iolaea* sp.	***Iolaea* 属**																										○				
25			*Parthenina affectuosa*	**ヨコスジギリ**																					○									
26			Pyramidellidae	**トウガタガイ科**																											○			
27			*Haloa japonica*	**ブドウガイ**																					○									
28			*Cuthona perca*	***Cuthona perca***																		○									○			
29			Eolidacea	**ミノウミウシ亜目**	○	○			○					○			○																
30			Nudibranchia	**裸鰓目**							○								○						○		○							
31			Egg of Gastropoda	**腹足綱　卵**														○													○			
32		二枚貝	*Barbatia* sp.	***エガイ* 属**																				○										
33			*Scapharca broughtonii*	**アカガイ**																						○								
34			*Scapharca kagoshimensis*	**サルボウガイ**				○					○			○		○		○		○	○	○	○					○		○		
35			Arcidae	**フネガイ科**														○	○	○														
36			*Xenostrobus securis*	**コウロエンカワヒバリガイ**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
37			*Modiolus nipponicus*	**ヒバリガイ**																								○		○	○			
38			*Modiolus* sp.	**ヒバリガイ属**																							○							
39			*Musculus cupreus*	**タマエガイ**																				○	○	○								
40			*Musculus* sp.	**タマエガイ属**								○						○	○	○														
41			*Musculista senhousia*	**ホトトギスガイ**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			●
42			*Mytilus galloprovincialis*	**ムラサキイガイ**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
43			*Perna viridis*	**ミドリイガイ**		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○			○					○		
44			*Limaria hirasei*	**ウスユキミノガイ**																					○									
45			*Anomia chinensis*	**ナミマガシワガイ**							○																							
46			*Crassostrea gigas*	**マガキ**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
47			*Crassostrea nippona*	**イワガキ**																							○							
48			Ostreidae	**イタボガキ科**								○	○				○		○															
49			Lasaeidae	**チリハギガイ科**																				○										
50			*Mytilopsis sallei*	**イガイダマシ**				○	○					○		○		○	○			○												
51			*Ruditapes philippinarum*	**アサリ**	○			○				○				○	○							○	○		○		○					
52			*Petricola sp. cf. lithophaga*	**ウスカラシオツガイ**																		○	○			○		○		○	○	○	○	●
53			*Petricolirus aequistriata*	**シオツガイ**								○	○	○	○	○	○	○	○															
54			Petricolidae	**イワホリガイ科**				○	○		○							○						○	○		○		○					
55			Myidae	**エゾオオノガイ科**							○																							
56			*Trapezium liratum*	**ウネナシトマヤガイ**																								○						
57			*Hiatella arctica*	**キヌマトイガイ**									○	○		○		○		○					○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
58			Bivalvia	**二枚貝綱**							○																							
59	環形動物	多毛	*Eulalia* sp.	***Eulalia* 属**																		○				○	○	○		○	○	○	○	●
60			*Eumida* sp.	***Eumida* 属**																				○	○		○							
61			*Genetyllis castanea*	**アケノサシバ**	○			○											○	○		○	○			○		○		○	○	○		
62			*Genetyllis* sp.	***Genetyllis* 属**																				○	○		○		○					
63			Phyllodocidae	**サシバゴカイ科**								○			○	○	○	○	○	○														
64			*Glycera tesselata*	***Glycera tesselata***																											○			
65			*Glycera* sp.	***Glycera* 属**																									○					
66			*Halosydna brevisetosa*	**ミロクウロコムシ**																				○	○						○			
67			*Harmothoe imbricata*	**マダラウロコムシ**	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○														
68			*Harmothoe* sp.	***Harmothoe* 属**																		○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
69			*Lepidonotus helotypus*	**サンハチウロコムシ**																								○						
70			*Lepidonotus* sp.	***Lepidonotus* 属**																				○		○								
71			Polynoidae	**ウロコムシ科**														○	○	○														
72			*Bhawania* sp.	***Bhawania* 属**																						○								
73			Chrysopetalidae	**タンザクゴカイ科**																							○							
74			*Ophiodromus* sp.	***Ophiodromus* 属**	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○					○		○	○		○		○					
75			*Oxydromus* sp.	***Oxydromus* 属**																						○		○		○	○	○	○	●
76			Hesionidae	**オトヒメゴカイ科**	○					○	○	○						○	○	○														
77			*Sigambra hanaokai*	**ハナオカカギゴカイ**				○																										
78			*Procerea* sp.	***Procerea* 属**																											○			
79			Autolytinae	**アウトリツス亜科**																						○								
80			*Myrianida pachycera*	**カキモトシリス**																											○			

注：□ 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。

表7.3-4(2)　付着動物調査の枠取り調査における出現種の経年推移

No.	門	綱	学名	和名	昭和			平成																						令和		
					61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	2	3	4
81	環形動物	多毛	*Syllis gracilis*	フタシマシリス																								○	○	○	○		●
82			*Syllis* sp.	*Syllis* 属																					○								
83			*Typosyllis adamanteus kurilensis*	シロマダラシリス																				○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
84			*Typosyllis* sp.	*Typosyllis* 属																		○	○										
85			Syllinae	シリス亜科																						○	○		○	○		○	○	●
86			Eusyllinae	ユウシリス亜科																				○									
87			Syllidae	シリス科	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
88			*Neanthes caudata*	ヒメゴカイ																											○		
89			*Neanthes succinea*	アシナガゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
90			*Nectoneanthes latipoda*	オウギゴカイ												○																	
91			*Nereis heterocirrata*	ヒゲブトゴカイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○			
92			*Nereis multignatha*	マサゴゴカイ					○		○								○	○		○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
93			*Nereis neoneanthes*	ヤスリゴカイ																		○											
94			*Nereis pelagica*	フツウゴカイ																									○				
95			*Perinereis cultrifera*	クマドリゴカイ	○									○			○	○	○	○		○		○			○	○			○		
96			*Pseudonereis variegata*	デンガクゴカイ																		○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	●
97			*Pseudonereis* sp.	*Pseudonereis* 属								○			○	○																	
98			Nereidae	ゴカイ科							○	○	○			○	○	○	○								○						
99			*Diopatra sugokai*	スゴカイイソメ							○								○	○													
100			*Dorvillea* sp.	*Dorvillea* 属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
101			*Schistomeringos rudolphi*	ルドルフイソメ																		○				○		○	○	○	○	○	●
102			*Schistomeringos* sp.	*Schistomeringos* 属																				○	○		○		○				
103			*Eunice* sp.	*Eunice* 属					○						○	○			○			○		○		○	○		○			○	
104			*Boccardiella hamata*	カギノテスピオ																												○	●
105			*Dipolydora* sp.	*Dipolydora* 属																						○			○	○	○	○	●
106			*Polydora* sp.	*Polydora* 属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○		○					●
107			*Prionospio cirrifera*	*Prionospio cirrifera* 属	○	○	○	○	○																								
108			*Prionospio pulchra*	イトエラスピオ								○						○											○				
109			*Prionospio* sp.	*Prionospio* 属															○	○													
110			*Acrocirrus* sp.	*Acrocirrus* 属				○																									
111			*Cirratulus* sp.	*Cirratulus* 属								○										○											
112			*Cirriformia cf.comosa*	ミズヒキゴカイ																		○	○	○	○	○	○		○				
113			*Cirriformia* sp.	*Cirriformia* 属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○								○		○	○	○	○	●
114			*Dodecaceria* sp.	*Dodecaceria* 属							○	○		○	○	○	○	○		○		○	○			○		○	○	○	○	○	○	●
115			*Timarete* sp.	*Timarete* 属																											○	○		
116			*Capitella capitata*	*Capitella capitata*	○	○			○			○		○		○		○		○					○								
117			*Capitella* sp.	*Capitella* 属																									○				
118			*Mediomastus* sp.	*Mediomastus* 属																									○				
119			Capitellidae	イトゴカイ科												○																	
120			*Amphitrite* sp.	*Amphitrite* 属								○																○	○				
121			*Lanice* sp.	*Lanice* 属																						○			○	○			
122			*Nicolea* sp.	*Nicolea* 属																							○						
123			Amphitritinae	Amphitritinae亜科																					○								
124			*Streblosoma* sp.	*Streblosoma* 属							○																						
125			*Terebella* sp.	*Terebella* 属																											○	○	●
126			Terebellidae	フサゴカイ科																						○		○		○	○		
127			*parasabella* sp.	*Parasabella* 属																								○		○			
128			*Sabella* sp.	*Sabella* 属																				○	○				○		○	○	○	
129			Sabellidae	ケヤリムシ科	○				○		○			○	○	○	○		○			○	○										
130			*Ficopomatus enigmaticus*	カニヤドリカンザシゴカイ																					○								
131			*Hydroides dianthus*	ナデシコカンザシ																		○	○		○					○		○	●
132			*Hydroides ezoensis*	エゾカサネカンザシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
133			*Hydroides fusicola*	ホソトゲカンザシゴカイ																			○	○	○								
134			*Hydroides* sp.	*Hydroides* 属	○													○	○						○						○		
135			*Spirobranchus* sp.	*Spirobranchus* 属																		○											
136			Serpulidae	カンザシゴカイ科									○																				
137	星口動物	サメハダホシムシ	*Phascolosoma* sp.	サメハダホシムシ属																													●
138	節足動物	ウミグモ	Phoxichilidiidae	ホソウミグモ科												○							○	○	○								
139			Pycnogonida	ウミグモ綱	○	○	○		○		○			○																			
140		顎脚	*Chthamalus challengeri*	イワフジツボ	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○			○		○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	●
141			*Amphibalanus amphitrite*	タテジマフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○		○	○	○						○		○	○	
142			*Amphibalanus improvisus*	ヨーロッパフジツボ				○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
143			*Balanus albicostatus*	シロスジフジツボ					○											○		○								○			
144			*Balanus eburneus*	アメリカフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○										
145			*Balanus kondakovi*	ドロフジツボ	○				○			○					○	○	○			○											
146			*Balanus trigonus*	サンカクフジツボ																		○									○	○	
147		軟甲	*Nebalia bipes*	コノハエビ	○	○	○	○	○			○	○	○	○	○			○	○		○	○										
148			*Nebalia* sp.	コノハエビ属																				○		○	○		○	○			
149			*Sinelobus* sp.	キスイタナイス																												○	●
150			Mysidae	アミ科																							○						
151			*Dynoides dentisinus*	シリケンウミセミ																		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
152			*Gnorimosphaeroma rayi*	イソコツブムシ													○																
153			*Gnorimosphaeroma* sp.	イソコツブムシ属																			○	○							○		
154			Sphaeromidae	コツブムシ科		○		○																									
155			*Ampithoe lacertosa*	ニッポンモバヨコエビ																						○							
156			*Ampithoe valida*	モズミヨコエビ																						○		○		○	○	○	○	●
157			*Ampithoe* sp.	ヒゲナガヨコエビ属	○			○							○			○				○			○		○		○				
158			*Corophium* sp.	ドロクダムシ属	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○			○		○					
159			*Monocorophium* sp.	*Monocorophium* 属																				○	○		○		○	○	○	○	●
160			*Ericthonius pugnax*	ホソヨコエビ																				○			○						
161			*Ericthonius* sp.	ホソヨコエビ属																											○		

注：□ 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。

表7.3-4(3)　付着動物調査の枠取り調査における出現種の経年推移

No.	門	綱	学名	和名	昭和			平成																						令和		
					61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	2	3	4
162	節足動物	軟甲	Pleustidae	テングヨコエビ科																						○							
163			*Jassa marmorata*	ムシャカマキリヨコエビ																					○				○	○	○		
164			*Jassa slatteryi*	フトヒゲカマキリヨコエビ																				○									
165			*Jassa* sp.	***Jassa* 属**																								○					
166			Pontogeneiidae	アゴナガヨコエビ科																								○					
167			*Gitanopsis* sp.	***Gitanopsis* 属**																						○		○		○	○	○		
168			Amphilochidae	チビヨコエビ科								○																					
169			*Stenothoe* sp.	タテソコエビ属																				○	○		○		○				
170			Stenothoidae	タテソコエビ科	○	○	○	○	○	○	○			○		○			○	○			○			○					○		
171			*Elasmopus* sp.	イソヨコエビ属																												○	○	●
172			*Melita rylovae*	フトメリタヨコエビ																						○		○		○		○		
173			*Melita* sp.	メリタヨコエビ属	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○		○	○	○		○	○	○	○		○		○				
174			*Melita setiflagella*	ヒゲツノメリタヨコエビ																												○		
175			*Hyale barbicornis*	フサゲモクズ	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○			○	○		○		○				
176			*Hyale punctata*	オオゼキモクズ																						○		○		○	○	○	○	●
177			*Hyale uragensis*	ウラガモクズ																											○		○	●
178			*Hyale* sp.	モクズヨコエビ属	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○		○		○				
179			*Caprella scaura diceros*	トゲワレカラ																				○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
180			*Caprella equilibra*	クビナガワレカラ																			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
181			*Caprella penantis*	マルエラワレカラ																											○			
182			*Caprella* sp.	ワレカラ属		○	○	○	○		○				○		○				○			○		○		○					
183			Gammaridea	ヨコエビ亜目							○																						
184			*Palaemon macrodactylus*	ユビナガスジエビ																			○			○							
185			*Pisidia serratifrons*	フトウデネジレカニダマシ																						○				○	○		○	●
186			Porcellanidae	カニダマシ科																			○		○		○						
187			*Heptacarpus futilirostris*	アシナガモエビモドキ																												○		
188			Hippolytidae	モエビ科														○															
189			Majidae	クモガニ科								○																					
190			*Pyromaia tuberculata*	イッカククモガニ																		○	○		○		○	○		○		○		●
191			*Cancer amphioetus*	コイチョウガニ																										○				
192			*Sphaerozius nitidus*	スベスベオウギガニ		○		○	○	○	○			○	○	○	○	○		○		○	○				○				○	○		
193			*Macromedaeus distinguendus*	シワオウギガニ																			○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	
194			*Pilumnus minutus*	ヒメケブカガニ																								○						
195			*Medaeops granulosus*	スエヒロガニ															○			○												
196			Xanthidae	オウギガニ科	○						○																							
197			*Nanosesarma gordoni*	ヒメベンケイガニ																				○							○	○	○	
198			*Hemigrapsus longitarsis*	スネナガイソガニ																									○			○	●
199			*Hemigrapsus penicillatus*	ケフサイソガニ	○	○		○	○		○				○		○	○	○	○													
200			*Hemigrapsus sanguineus*	イソガニ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	●
201			*Hemigrapsus takanoi*	タカノケフサイソガニ※1																		○	○	○	○	○	○	○	○	○				
202			*Hemigrapsus* sp.	イソガニ属																			○											
203			Grapsidae	イワガニ科				○			○			○	○	○																		
204			Megalopa of Brachyura	カニ亜目　メガロパ幼生								○										○										○		
205			Decapoda	エビ目																									○				
206		内顎	Collembola	トビムシ目	○	○		○								○	○			○													
207		外顎	Diptera	ハエ／双翅目																												○		
208			Dilichopodidae	アシナガバエ科																						○				○		○		
209			Larva of Tipulidae	ガガンボ科　幼虫											○	○																		
210			Chironomidae	ユスリカ科																					○			○	○		○		○	
211	箒虫動物	箒虫	*Phoronis hippocrepia*	ヒメホウキムシ																						○		○		○	○	○	○	●
212			*Phoronis* sp.	***Phoronis* 属**	○	○		○				○		○		○						○		○	○		○		○				
213	苔虫動物	裸喉	Vesiculariidae	フクロコケムシ科																					○								
214			Alcyonidiidae	ヤワコケムシ科																							○							
215			*Bugula* sp.	***Bugula* 属**																				○	○		○				○			
216			Bugulidae	フサコケムシ科	○	○			○							○				○		○											●
217			Reteporidae	アミコケムシ科																											○	○	○	
218			*Cryptosula* sp.	***Cryptosula* 属**																												○		
219			Bryozoa	コケムシ綱	○							○				○				○										○				
220	腕足動物	舌殻	*Discradisca* sp.	***Discradisca* 属**																											○			
221	棘皮動物	ヒトデ	Asteroidea	ヒトデ綱																					○								
222		クモヒトデ	*Ophiactis* sp.	***Ophiactis* 属**							○	○	○	○	○	○	○	○				○				○		○		○	○	○	○	
223			Ophiactidae	チビクモヒトデ科																					○								
224			Ophiuroidea	クモヒトデ綱																				○					○				
225		ナマコ	*Eupentacta chronhjelmi*	イシコ																											○		
226	原索動物	ホヤ	*Ascidia zara*	ザラボヤ																								○			○		
227			*Ciona robusta*	カタユウレイボヤ ※2		○						○	○		○	○	○							○	○	○	○	○	○	○	○	○	●
228			*Ciona* sp.	ユウレイボヤ属																		○		○									
229			*Molgula manhattensis*	マンハッタンボヤ	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○		○	○		○				○			○	○	●
230			*Molgula* sp.	フクロボヤ属																				○									
231			Molgulidae	フクロボヤ科									○	○	○				○							○		○					
232			*Styela clava*	エボヤ																											○			
233			*Styela plicata*	シロボヤ	○	○			○	○	○	○		○	○	○								○			○	○	○	○	○	○	○	●
234			Stylelidae	シロボヤ科																						○				○	○	○	○	●
235			Pyuridae	マボヤ科																							○	○	○					
236	脊椎動物	条鰭綱	*Dictyosoma burgeri*	ダイナンギンポ																										○			
237			Blenniidae	イソギンポ科	○	○								○																			
				出現種数	48	43	30	46	48	31	51	54	35	51	46	56	43	51	50	55		63	49	62	68	67	63	55	62	66	67	77	59	53
				期間出現種数	107																	194											

注：□ 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。

※1 タカノケフサイソガニ：それまでケフサイソガニと同一と考えられていたが、90年代後半に形態が酷似している別種であることが発見され、00年代初めにタカノケフサイソガニとして分類が分けられた。

（参考文献：朝倉 彰「日本の海岸でふつうに見られるあるカニが実は2種だった－ケフサイソガニとタカノケフサイソガニ（新称）」タクサ 日本動物分類学会会誌 21巻（2006）（https://www.jstage.jst.go.jp/article/taxa/21/0/21_KJ00004993023/_article/-char/ja/））

※2 カタユウレイボヤ：日本ベントス学会（岩崎ほか,2004）では可能性があるが断定できない隠蔽種cryptogenicとなっているが、他の生物の住みにくい環境で多いなど、外来種の生態的特徴を示すことから、外来種である可能性が高い。したがってここの解析では外来種として扱う。

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、9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種類の間で安定していた。一昨年度に12種類と増加したが、昨年度は8種類に再度減少し、今年度は9種類と安定しつつある。

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年度から継続して見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 *Nectoneanthes* Imajima, 1972 (Nereididae,Polychaeta), with redescription of *Nectoneanthes oxypoda* (Marenzeller, 1879) and description of a new species, comparing them to *Neanthes succinea* (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	R4
1	軟体動物	腹足	シマメノウフネガイ		○		○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○		○	○	○			○	○	○	○	○	●
2			*Cuthona perca*																	○									○			
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	多毛	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	顎脚	タテジマフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	○	○	○								○	○	
12			アメリカフジツボ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○											
13			ヨーロッパフジツボ			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○		
14		軟甲	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	12	8	9

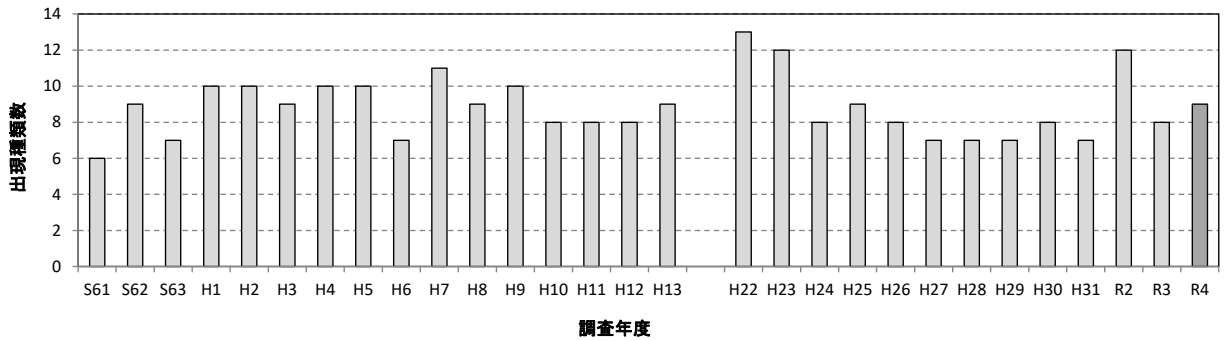


図7.3-5　経年データにおける外来種の出現種類数

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、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。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）で見られたように、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言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言える。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招く。

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R2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年度以降の被度が著しく減少しており、特に13号地防波堤では平成31年度以降続けて被度4%以下となる等、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性がある。

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5年3月10日

〇付着生物について

- 中央防波堤外側と 13 号地船着場を比較すると、＋1.0～-1.0 では中央防波堤ではカンザシゴカイ科が優占し、13 号地船着場は裸地となっている。13 号地船着場ではカンザシゴカイ科の優占度が高くなりつつあり、その後脱落したためと思われる。
- カンザシゴカイ科が脱落する原因としては、自己重力（付着面積に対して自重が重くなったことで脱落する）と、個体の死亡（成長・繁殖が終わり個体として死亡する）、又は波浪の影響が考えられるが、中央防波堤の方が波当たりの強いことを考えると、生物的な影響による脱落と思われる。
- カンザシゴカイ科はエゾカサネカンザシが主要な種であるが、エゾカサネカンザシはかつてより東京湾で見られる種である。エゾカサネカンザシがムラサキイガイの衰退の要因とは考えにくいため、エゾカサネカンザシの勢力拡大は、ムラサキイガイが東京湾全体で衰退したことで、その空き空間にエゾカサネカンザシが入ってきたためと思われる。カンザシゴカイ科の勢力拡大を説明するためには、ムラサキイガイの衰退要因を調べる必要がある。
- これまでムラサキイガイとカタユウレイボヤの境界から貧酸素水塊の上限を推測するという手法を取ってきた。今後環境モニターとしてムラサキイガイをどうするかは、東京湾全体のカンザシゴカイ科の分布状況が分からなければなんとも言えない。いずれにしても、貧酸素水塊の上限の推測方法を変更する必要があるだろう。

  ⇒主要 3 種（イワフジツボ、カタユウレイボヤ、ムラサキイガイ）の鉛直分布図に、エゾカサネカンザシのデータを追加する。
- 東京都エリアでも青潮の影響により、貧酸素水塊が-2m くらいまで上がってくることはある。川による淡水の供給が多いので水塊が安定していることから、千葉県エリアほど青潮の頻度は高くない。
- ゾーニングができる要因を調べるには、ゾーニングができる過程を調査する必要がある。そのためには最低年 4 回の調査が必要である。ただし、潜水調査は金銭的にも安全面的にもハードルが高い。付着板による調査をすると面白いのではないか。ムラサキイガイが衰退する原因として、付着した後に脱落しているのか、それとも付着がそもそもできないのか等、元いた生物の影響を排除して調べることができる。
- カタユウレイボヤはカンザシゴカイの上に付着する様子が観察できている。カンザシゴカイによる付着阻害によりカタユウレイボヤが減少したと思われる。ムラサキイガイも同様の影響を受けている可能性がある。
- ムラサキイガイだけでなく、コウロエンカワヒバリガイ、マガキ等、懸濁物食の付着性二枚貝類が全体的に衰退傾向にある。よくプランクトンの減少が要因と言われているが、ムラサキイガイは水深 10m のようなプランクトンの少ない場所でも見られるためプランクトンは関係ないと感じている。
- シリケンウミセミが 13 号地船着場で高密度に見られたのは、カンザシゴカイの棲管の間が生息し

やすいためかもしれない。爆発的に発生した要因としては、外来種である可能性を疑っている。国内外来種の可能性もあるし、在来種と同種の外来種の可能性がある。そのような種は爆発的に増加する傾向がある。まだシリケンウミセミについてそのようなことは調べられていないが、今後情報があれば注視する必要がある。

- 出現種の経年推移は平成 26 年前後から減少もしくは増加した種を差別化して示すと面白いだろう。タテジマフジツボ、ヨーロッパフジツボ、アメリカフジツボ等外来種が減少している。ムラサキイガイを含め、何かしらの変化が起きている。
- 移動性のある種や分類が変わった種（ケフサイソガニ、タカノケフサイソガニ）は経年変化の表から省いた方が分かりやすい。
- 国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)で構築された海洋の生物多様性情報を扱うデータシステム(以下 BISMal）の順に並び替えるのは良いが、BISMaL の分類をまとめるプロセスをきちんと確認した上で使用するのが望ましい。生物群集を扱う上では、分類をチェックする体制を整えた方が良いだろう。
- 付着生物は生時には浄化機能があるが、死亡した際は脱落して一気に水質低下を招く。浄化機能がゆっくり作用するのに対して汚濁負荷の速度は急速であり、汚濁による水質低下は生態系へ半年にもわたり影響を及ぼす。生態系に対するインパクトとしてはマイナス面が多いだろう。
-

（４）底生生物調査

ア 年間出現種

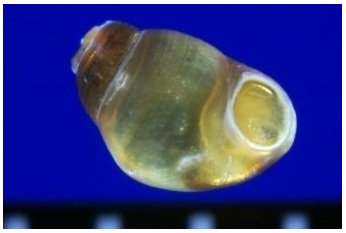
底生生物調査における出現種リストを表7.4-1に示す。

今年度に確認された底生生物は67種類であった。季節別では、春季（5月）は54種類、夏季（8月）は42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、ウミゴマツボ(エドガワミズゴマツボ)、ヒガタヨコイトカケギリ、二枚貝綱のガタツキ（コハギガイ）、ヤマトシジミ、サクラガイ、ヒメマスオガイ、甲殻綱のヤマトオサガニの9種であった。

また、外来種としては、二枚貝綱のホンビノスガイ、コウロエンカワヒバリガイ、多毛綱のアシナガゴカイの3種が出現した。

カミスジカイコガイダマシ

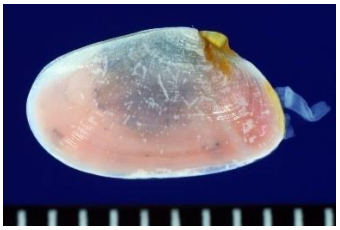
クチキレガイ



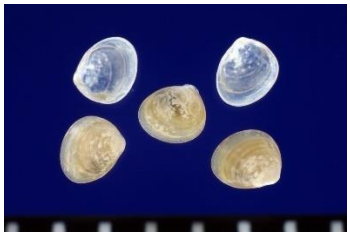
ウミゴマツボ
(エドガワミズゴマツボ)

ヒガタヨコイトカケギリ

ヤマトシジミ



サクラガイ



ガタヅキ(コハギガイ)

ヒメマスオガイ

ヤマトオサガニ

写真7.4-1　底生生物調査　出現した貴重種

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 8月	環境省 RL2020	東京都 RL2020	千葉県 RL2019	外来 生物法	生態系被害 防止外来種 リスト	外来種
1	刺胞動物	花虫	イソギンチャク		イソギンチャク目	Actiniaria	○	○						
2	紐形動物	無針			Heteronemertea	Heteronemertea	○	○						
3		担帽	異紐虫	リネウス	リネウス科	Lineidae	○	○						
4		古紐虫			古紐虫綱	Palaeonemertea	○							
5		針紐虫			針紐虫綱	Hoplonemertea	○							
6	軟体動物	腹足	真後鰓	ヘコミツララガイ	*Retusa* sp.	*Retusa* sp.		○						
7				ブドウガイ／タマゴガイ	カミスジカイコガイダマシ	*Cylichnatys angusta*		○	VU		A			
8			汎有肺	トウガタガイ	クチキレガイ	*Tiberia pulchella*	○				B			
9					ヒガタヨコイトカケギリ	*Cingulina* cf. *cingulata*		○	DD					
10			吸腔	ミズゴマツボ	ウミゴマツボ	*Stenothyra edogawensis*	○	○	NT	対象外	D			
11				ムシロガイ／オリイレヨフバイ	アラムシロ	*Nassarius festivus*	○	○						
12		二枚貝	イガイ	イガイ	ホトトギスガイ	*Musculista senhousia*		○						
13					コウロエンカワヒバリガイ	*Xenostrobus securis*		○					○	○
14			マルスダレガイ	チリハギガイ	ガタヅキ／コハギガイ	*Arthritica reikoae*	○	○	DD					
15				シジミ	ヤマトシジミ	*Corbicula japonica*	○	○	NT	DD	B			
16				マルスダレガイ	カガミガイ	*Dosinia japonica*		○						
17					ホンビノスガイ	*Mercenaria mercenaria*		○					○	
18					アサリ	*Ruditapes philippinarum*	○	○						
19				ニッコウガイ	ヒメシラトリ	*Macoma incongrua*		○						
20					サクラガイ	*Nitidotellina hokkaidoensis*	○		NT					
21				アサジガイ	シズクガイ	*Theora fragilis*	○	○						
22				バカガイ	シオフキ	*Mactra veneriformis*		○						
23					チヨノハナガイ	*Raetellops pulchellus*	○							
24			オオノガイ	オオノガイ	ヒメマスオガイ	*Cryptomya busoensis*	○				B			
25			(unranked)	マテガイ	マテガイ	*Solen strictus*		○						
26	環形動物	多毛	サシバゴカイ	サシバゴカイ	*Eteone* sp.	*Eteone* sp.	○	○						
27					*Phyllodoce* sp.	*Phyllodoce* sp.	○							
28				チロリ	アルバチロリ	*Glycera alba*	○							
29					マキントシチロリ	*Glycera macintoshi*	○							
30				ニカイチロリ	*Glycinde* sp.	*Glycinde* sp.	○							
31				オトヒメゴカイ	*Ophiodromus* sp.	*Ophiodromus* sp.	○							
32					タレメオトヒメゴカイ	*Podarkeopsis brevipalpa*	○							
33				カギゴカイ	*Sigambra hanaokai*	*Sigambra hanaokai*	○	○						
34				ゴカイ	カワゴカイ属	*Hediste* sp.	○	○						
35					アシナガゴカイ	*Neanthes succinea*		○						○
36					オウギゴカイ	*Nectoneanthes oxypoda*	○	○						
37				シロガネゴカイ	ミナミシロガネゴカイ	*Nephtys polybranchia*	○	○						
38					*Nephtys* sp.	*Nephtys* sp.	○							
39			イソメ	ギボシイソメ	カタマガリギボシイソメ	*Scoletoma longifolia*	○							
40			スピオ	スピオ	ケンサキスピオ	*Aonides oxycephala*	○							
41					スペスペハネエラスピオ	*Paraprionospio coora*	○							
42					シノブハネエラスピオ	*Paraprionospio patiens*	○	○						
43					*Polydora* sp.	*Polydora* sp.	○	○						
44					*Prionospio japonicus*	*Prionospio japonicus*	○	○						
45					*Prionospio krusadensis*	*Prionospio krusadensis*	○							
46					*Prionospio pulchra*	*Prionospio pulchra*		○						
47					アミメオニスピオ	*Pseudopolydora* cf. *reticulata*	○	○						
48					ドロオニスピオ	*Pseudopolydora kempi*	○							
49					コオニスピオ	*Pseudopolydora paucibranchiata*	○							
50					*Scolelepis* sp.	*Scolelepis* sp.		○						
51					ホソエリタテスピオ	*Streblospio benedicti japonica*	○	○						
52				ミズヒキゴカイ	ミズヒキゴカイ	*Cirriformia tentaculata*	○	○						
53					*Tharyx* sp.	*Tharyx* sp.	○	○						
54			イトゴカイ	イトゴカイ	*Capitella* sp.	*Capitella* sp.	○	○						
55					*Heteromastus* sp.	*Heteromastus* sp.	○	○						
56					*Mediomastus* sp.	*Mediomastus* sp.	○	○						
57			ケヤリムシ	ケヤリムシ	*Chone* sp.	*Chone* sp.	○							
58					*Euchone* sp.	*Euchone* sp.	○							
59	節足動物	軟甲	クーマ	クーマ	ミツオビクーマ	*Diastylis tricincta*	○							
60			アミ	アミ	クロイサザアミ	*Neomysis awatschensis*	○							
61					ニホンイサザアミ	*Neomysis japonica*	○	○						
62			十脚	Macrophthalmidae	ヤマトオサガニ	*Macrophthalmus* (*Mareotis*) *japonicus*	○	○		＊	D			
63			端脚	ユンボソコエビ	ニッポンドロソコエビ	*Grandidierella japonica*	○	○						
64				ドロクダムシ	*Monocorophium* sp.	*Monocorophium* sp.	○							
65			等脚	スナウミナナフシ	ムロミスナウミナナフシ	*Cyathura muromiensis*	○	○						
66	箒虫動物	Phoronidea		Phoronidae	*Phoronis* sp.	*Phoronis* sp.	○	○						
67	棘皮動物	ヤエヒトデ/蛇尾	Amphilepidida	スナクモヒトデ	カキクモヒトデ	*Amphioplus japonicus*	○							
						種類数	54	42	6	3	6	0	2	2
							67		9			3		

注1)　重要種　外来種
注2) 分類体系、属名及び種名については、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）により構築された海洋の生物多様性情報「BISMaL」を基準とした。
注3) （unranked）は、分類上の整理が行われているなど既存の分類体系における階級が現状不明な場合に表記した。

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及び図7.4-1にそれぞれ示す。

【種類数】

春季では、14～23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、1～18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、浅海部の三枚洲、干潟部の森ケ崎の鼻では多毛類が多く、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くを占めた。

春季と夏季における種類数を比較すると、干潟部の多摩川河口干潟では春季より夏季の方が多く、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、80～1,196個体/0.15㎡の範囲であった。浅海部の三枚洲で最も多く、干潟部の森ケ崎の鼻で最も少なかった。分類群別の個体数では、浅海部の三枚洲では甲殻類が、その他の地点では多毛類が多かった。

夏季では、1～313個体/0.15㎡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と浅海部の三枚洲では多毛類が、河口部のSt.31と干潟部の森ケ崎の鼻では軟体類が、干潟部の多摩川河口干潟では甲殻類が多かった。

春季と夏季における個体数を比較すると、河口部のSt.31と干潟部の森ケ崎の鼻、多摩川河口干潟では春季より夏季の方が多かったが、内湾部のSt.6と浅海部の三枚洲では夏季より春季の方が多かった。

【湿重量】

春季では、1.39～20.56g/0.15㎡の範囲であった。干潟部の多摩川河口干潟で最も多く、干潟部の森ケ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と干潟部の森ケ崎の鼻では多毛類が多く、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く、浅海部の三枚洲では甲殻類が多かった。

夏季では、0.00～10.01g/0.15㎡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、浅海部の三枚洲と河口部のSt.31、干潟部の森ケ崎の鼻では多毛類が多く、干潟部の多摩川河口干潟では甲殻類が多かった。

春季と夏季における湿重量を比較すると、河口部のSt.31と干潟部の森ケ崎の鼻では春季より夏季の方が多く、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4年5月31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	11 73.3%	12 52.2%	10 52.6%	9 52.9%	5 35.7%	30 55.6%
	軟体類	2 13.3%	2 8.7%	3 15.8%	3 17.6%	4 28.6%	10 18.5%
	甲殻類	1 6.7%	4 17.4%	5 26.3%	1 5.9%	3 21.4%	7 13.0%
	その他	1 6.7%	5 21.7%	1 5.3%	4 23.5%	2 14.3%	7 13.0%
	合計	15	23	19	17	14	54
個体数（個体/0.15m^2）	多毛類	192 88.1%	97 8.1%	58 56.3%	63 78.8%	57 67.9%	
	軟体類	20 9.2%	2 0.2%	9 8.7%	9 11.3%	7 8.3%	
	甲殻類	1 0.5%	1046 87.5%	27 26.2%	2 2.5%	10 11.9%	
	その他	5 2.3%	51 4.3%	9 8.7%	6 7.5%	10 11.9%	
	合計	218	1196	103	80	84	
湿重量（g/0.15m^2）	多毛類	8.07 96.1%	0.71 20.6%	0.57 35.0%	1.03 74.1%	0.50 2.4%	
	軟体類	0.27 3.2%	0.13 3.8%	0.88 54.0%	0.26 18.7%	15.63 76.0%	
	甲殻類	0.00 0.0%	2.11 61.2%	0.12 7.4%	0.00 0.0%	3.87 18.8%	
	その他	0.06 0.7%	0.50 14.5%	0.06 3.7%	0.10 7.2%	0.56 2.7%	
	合計	8.40	3.45	1.63	1.39	20.56	
多様性指数		1.65	1.48	3.48	2.79	2.72	

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4年8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	1 100.0%	11 68.8%	4 22.2%	7 53.8%	5 31.3%	18 42.9%
	軟体類	0 0.0%	3 18.8%	12 66.7%	4 30.8%	6 37.5%	16 38.1%
	甲殻類	0 0.0%	1 6.3%	0 0.0%	1 7.7%	3 18.8%	4 9.5%
	その他	0 0.0%	1 6.3%	2 11.1%	1 7.7%	2 12.5%	4 9.5%
	合計	1	16	18	13	16	42
個体数（個体/0.15m^2）	多毛類	1 100.0%	62 63.3%	26 8.3%	20 17.9%	30 26.8%	
	軟体類	0 0.0%	29 29.6%	285 91.1%	46 41.1%	31 27.7%	
	甲殻類	0 0.0%	5 5.1%	0 0.0%	39 34.8%	39 34.8%	
	その他	0 0.0%	2 2.0%	2 0.6%	7 6.3%	12 10.7%	
	合計	1	98	313	112	112	
湿重量（g/0.15m^2）	多毛類	0.00 0.0%	0.13 6.6%	0.60 6.0%	0.57 33.7%	0.16 2.4%	
	軟体類	0.00 0.0%	1.84 92.9%	9.35 93.4%	1.02 60.4%	1.16 17.5%	
	甲殻類	0.00 0.0%	0.01 0.5%	0.00 0.0%	0.05 3.0%	5.13 77.3%	
	その他	0.00 0.0%	0.00 0.0%	0.06 0.6%	0.05 3.0%	0.19 2.9%	
	合計	0.00	1.98	10.01	1.69	6.64	
多様性指数		－	3.16	2.34	2.50	3.16	

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。

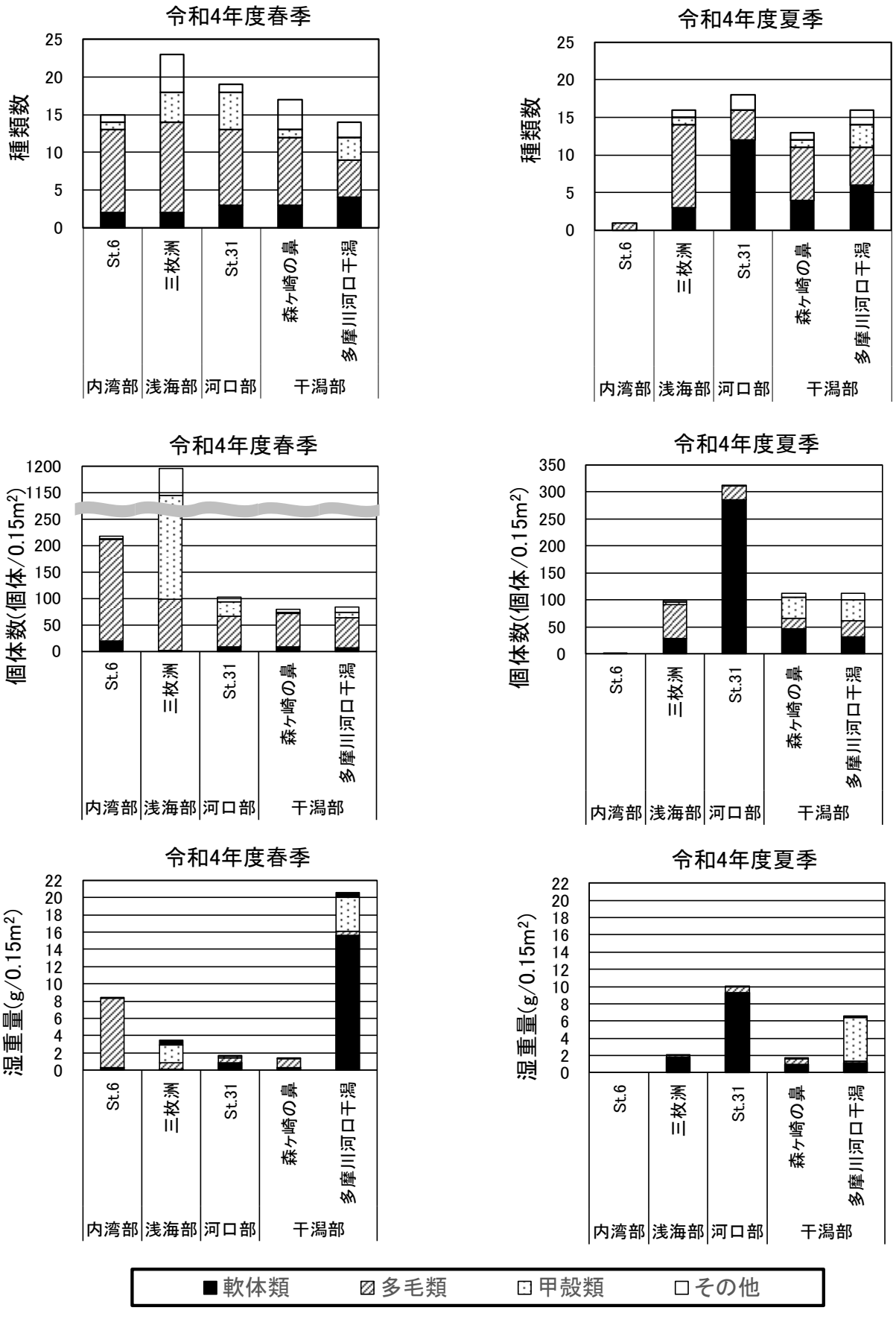


図7.4-1　底生生物の地点別分類群別出現状況

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では多毛類のシノブハネエラスピオ、浅海部の三枚洲では甲殻類の*Monocorophium* sp.、河口部のSt.31では多毛類のコオニスピオ、干潟部の森ヶ崎の鼻では多毛類のカワゴカイ属、多摩川河口干潟では多毛類の*Heteromastus* sp.であった。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では軟体類のアサリ、干潟部の森ケ崎の鼻では軟体類のホトトギスガイと甲殻類のニッポンドロソコエビ、干潟部の多摩川河口干潟は甲殻類のムロミスナウミナナフシで、内湾部のSt.6以外は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、夏季においてアサリは河口部のSt.31で第一優占種に、浅海部の三枚洲では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
内湾部	St.6	春季	シノブハネエラスピオ	(160)	チヨノハナガイ	(18)	*Euchone* sp.	(10)	15	218
		夏季	シノブハネエラスピオ	(1)	-	(0)	-	(0)	1	1
浅海部	三枚洲	春季	*Monocorophium* sp.	(933)	ニホンイサザアミ	(73)	Heteronemertea	(37)	23	1196
		夏季	*Mediomastus* sp.	(28)	アサリ	(20)	アミメオニスピオ	(11)	16	98
河口部	St.31	春季	コオニスピオ	(30)	クロイサザアミ	(12)	ミズヒキゴカイ	(11)	19	103
		夏季	アサリ	(135)	ホンビノスガイ	(104)	ホトトギスガイ	(17)	18	313
干潟部	森ヶ崎の鼻	春季	カワゴカイ属	(41)	ガタヅキ／コハギガイ アミメオニスピオ ホソエリタテスピオ	(6)	*Heteromastus* sp.	(3)	17	80
		夏季	ホトトギスガイ ニッポンドロソコエビ	(39)	*Polydora* sp.	(10)	イソギンチャク目	(7)	13	112
	多摩川河口干潟	春季	*Heteromastus* sp.	(40)	カワゴカイ属	(10)	リネウス科	(7)	14	84
		夏季	ムロミスナウミナナフシ	(34)	ウミゴマツボ	(17)	カワゴカイ属	(15)	16	112

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.A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、夏季でも比較的種類数が多かった。浅海部の三枚洲では、平成16年度以前に比べ、平成18年度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/0.15m^2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年度以前と比べ平成18年度以降では低い水準で推移していたが、しかし、令和元年の秋に台風による大規模出水があり、令和元年の春季の三枚洲では底質が変化し、シズクガイやシノブハネエラスピオ等の有機汚濁に強い種が多く出現した。今年度は春に甲殻類ドロクダムシ科の*Monocorophium* sp.が933個体出現しており、環境の回復による優占種の変化が見られた。

【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見られた。

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。

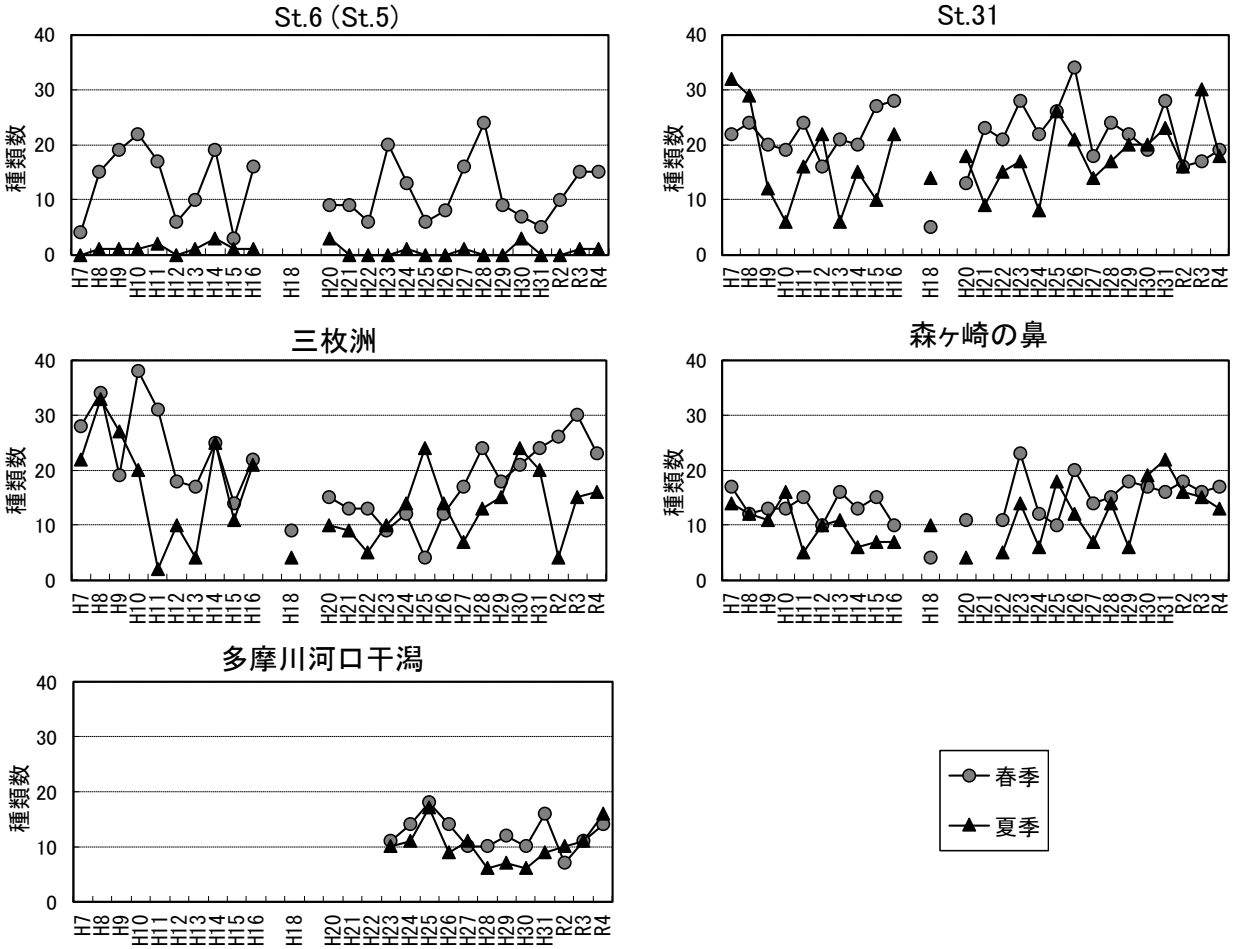


図 7.4-2(1)　底生生物の地点別出現状況の経年変化（種類数）

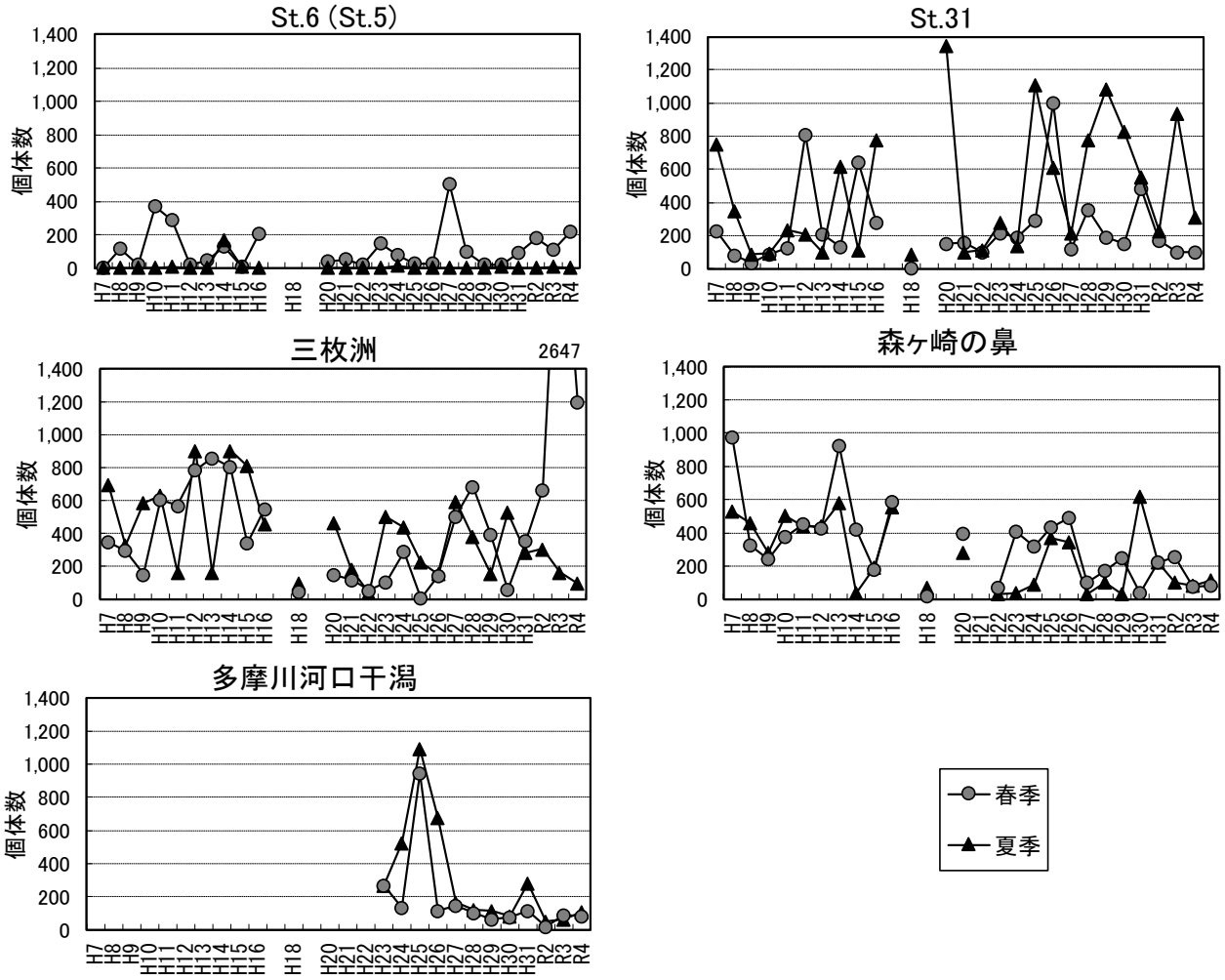


図7.4-2(2)　底生生物の地点別出現状況の経年変化（個体数）

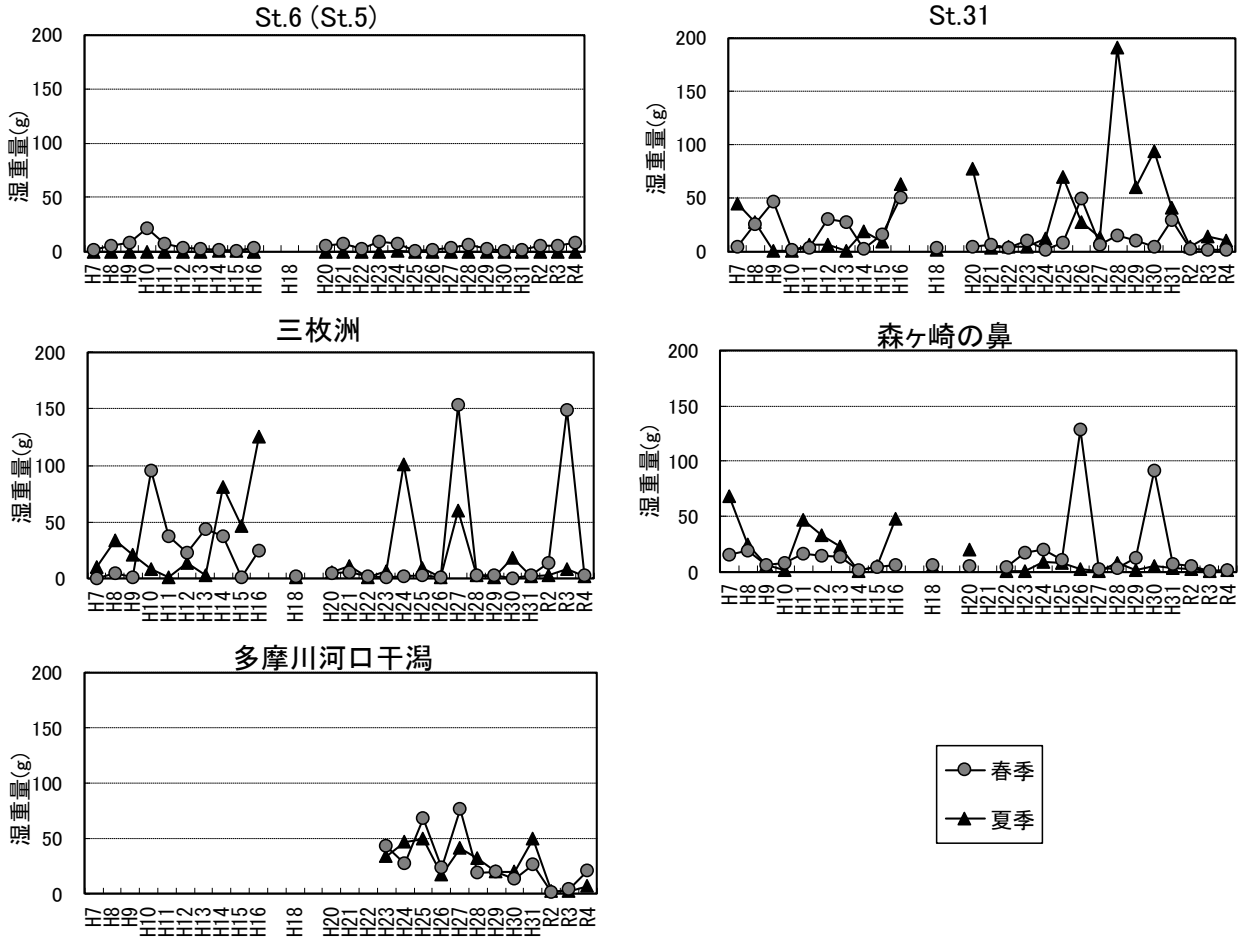


図7.4-2(3)　底生生物の地点別出現状況の経年変化（湿重量）

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

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、今年の8月には8個体が確認された。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、今年の8月には20個体が確認された。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、令和2年に若干高い値となるが、今年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、今年はマイナスの値になり嫌気的であった。

【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月及び今年8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。酸化還元電位はマイナスの値で嫌気的である。

【森ヶ崎の鼻】

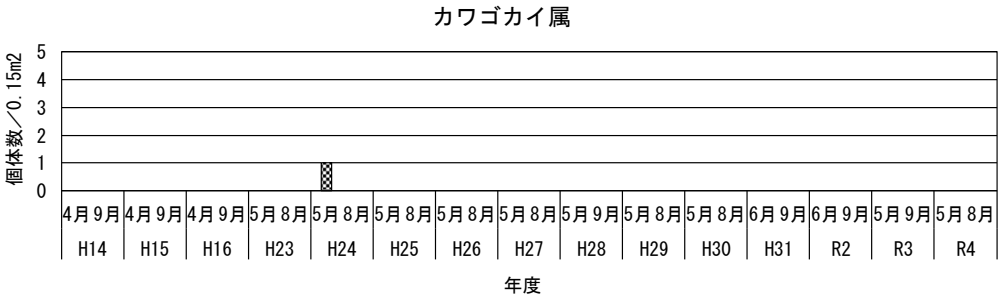
カワゴカイ属は平成25年5月をピークに減少傾向になり、平成27年8月以降はほとんど確認されなかったが、今年5月に41個体が出現した。ホンビノスガイは、平成16年9月をピークに減少傾向になり、平成24年5月以降はほとんど確認されてなかったが、平成30年の5月と8月、平成31年の9月、令和3年の5月と9月及び今年の8月には確認された。アサリは平成16年の9月に多くの個体が確認されて以降、少ない傾向にある。全硫化物は経年的に低い値であった。酸化還元電位は平成23年9月まではマイナスの値で嫌気的であり、平成24年5月から平成29年まではプラスの値で好気的であった。その後平成30年に値が下がり、今年までマイナスの値を示した。

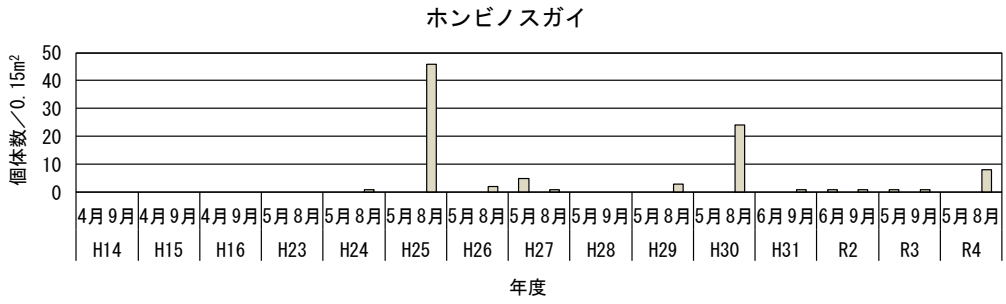
【多摩川河口干潟】

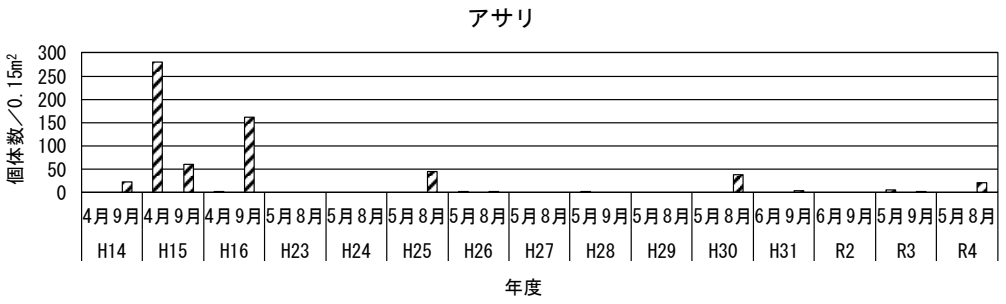
カワゴカイ属は平成24年8月をピークに減少傾向になり、平成26年8月以降はほとんど確認されなかった。ホンビノスガイは今年までまったく確認されていない。アサリは平成30年以降出現しないまたは、春・夏どちらかの調査のみ出現する傾向が続いていたが、今年は平成29年以来5年ぶりに春・夏双方の調査で出現した。全硫化物は調査が実施された平成23年以降から低い値で推移している。酸化還元電位は平成28年5月まではほぼプラスの値で好気的であり、平成30年以降は令和3年を除いてマイナスの値で嫌気的であった。

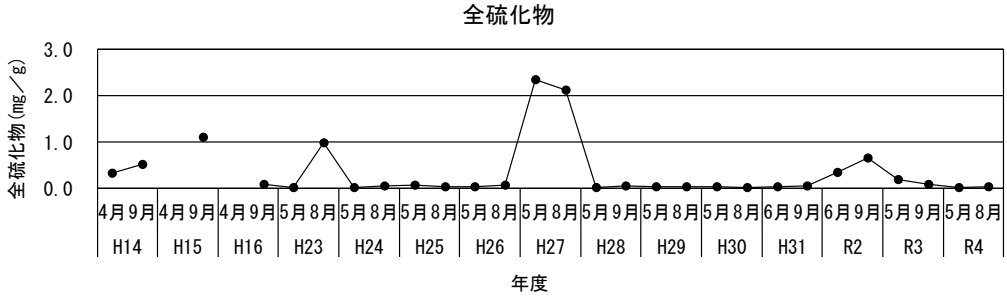
カワゴカイ属の多かった2つの地点において、森ヶ崎の鼻は平成26年頃から、多摩川河口干潟は平成25年頃から個体数が減少していたが、今年5月に森ケ崎の鼻では41個体が出現した。ホンビノスガイは昨年と同様ほとんど確認されなかった。全硫化物は三枚洲の平成27年で2mg/gより高い値を示した以外は、近年は低い値である。酸化還元電位はどの地点も嫌気的であった。

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









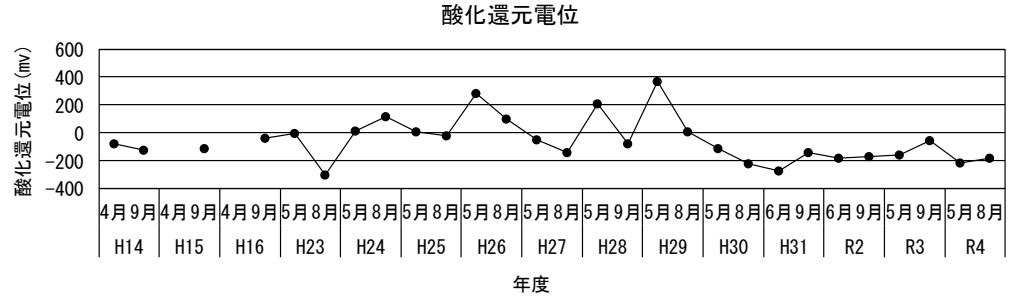


図7.4-3(1)　注目種と底質の経年変化（三枚洲）

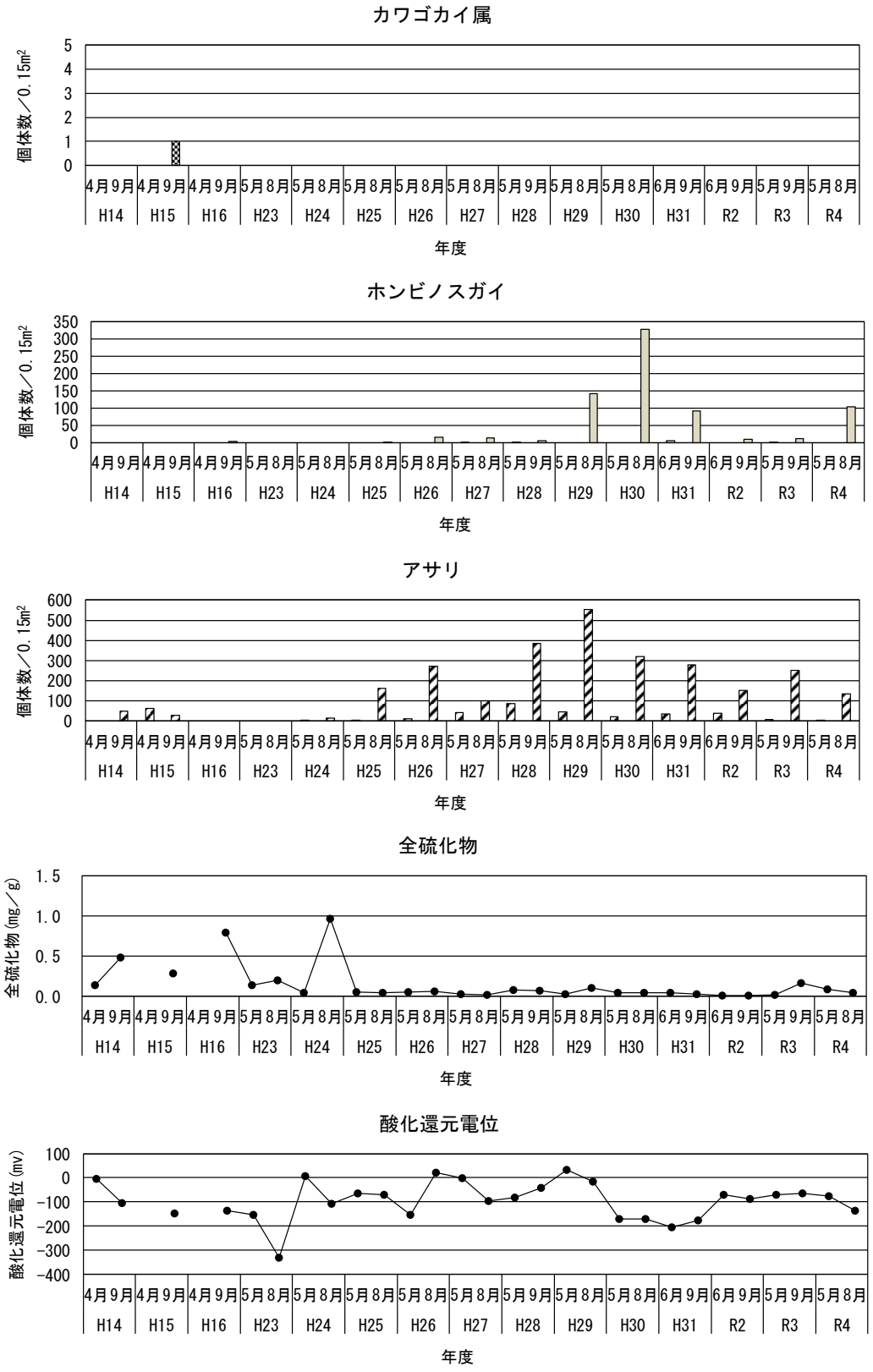


図7.4-3(2)　注目種と底質の経年変化（St.31）

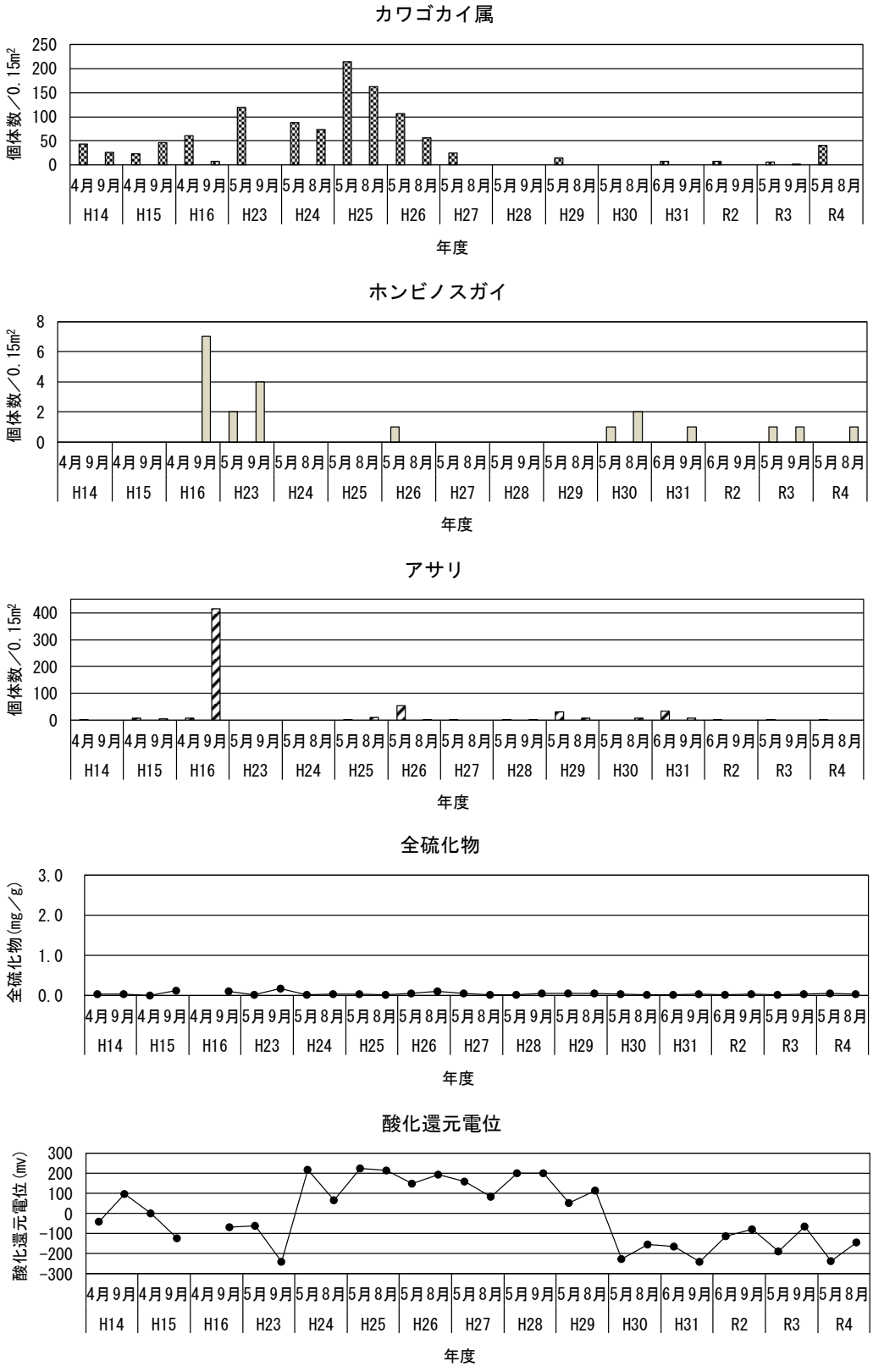


図7.4-3(3)　注目種と底質の経年変化（森ヶ崎の鼻）

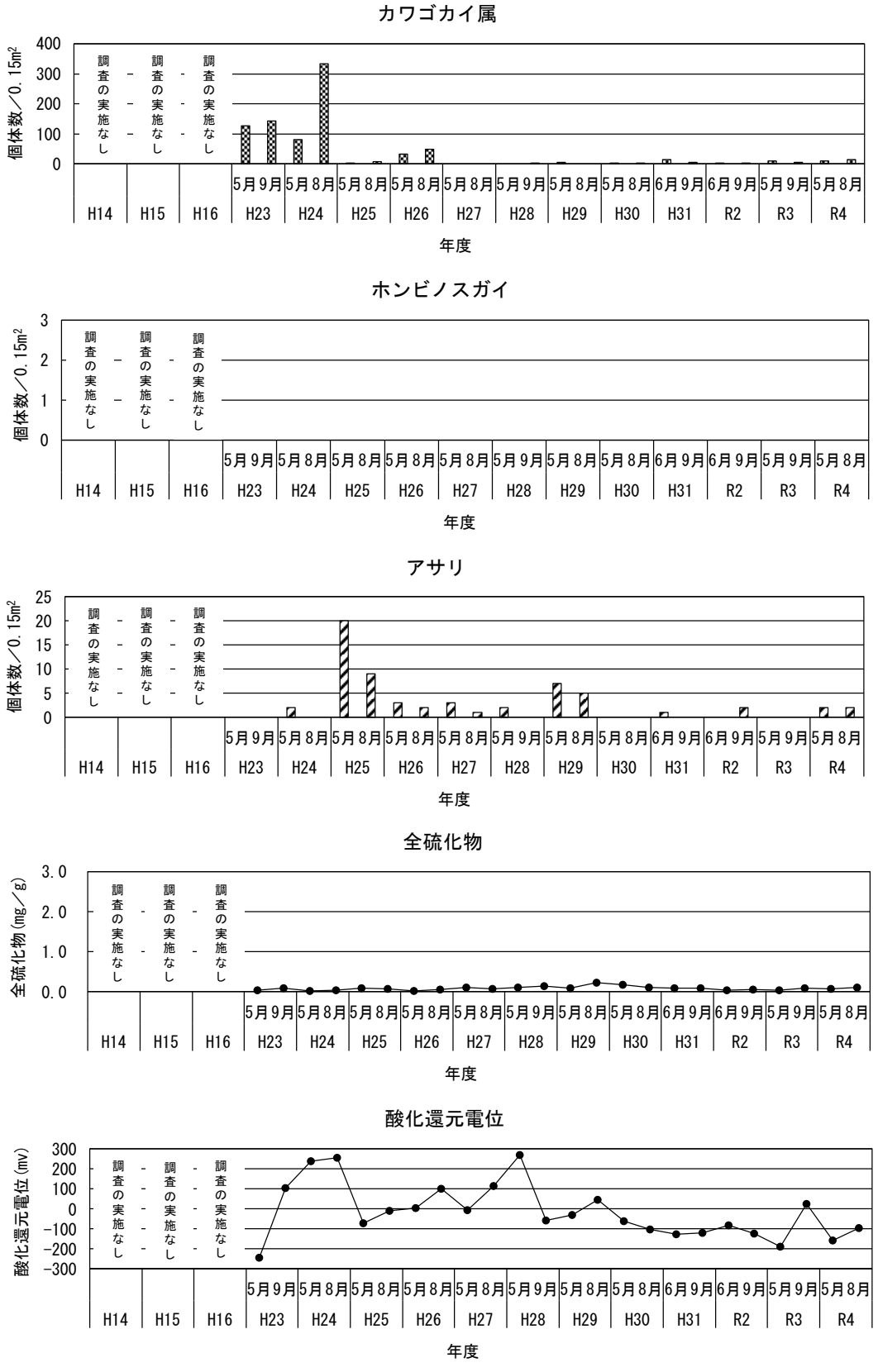


図7.4-3(4)　注目種と底質の経年変化（多摩川河口干潟）

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、8.4～31.0の範囲であった。内湾部のSt.6下層で最も高く、浅海部の三枚洲の上層で最も低かった。浅海部以外では、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻、多摩川河口干潟において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、2.7～9.7mg/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。

また、内湾部のSt.6で赤潮が確認された。

【夏季】

塩分は、9.4～33.5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。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、0.0～16.9mg/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。本調査時は、St.6と干潟部の森ケ崎の鼻及び多摩川河口の下層がそれぞれ0.0mg/L、0.1mg/L、1.1mg/Lと貧酸素状態（2.0mg/L以下）であった。

また、内湾部のSt.6で赤潮が確認された。

（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、浅海部の三枚洲で最も低かった。

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で最も小さい値を示した。

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：10.0～11.0mg/g、強熱減量：7.5～8.5%）。一方、春季では浅海部の三枚洲（COD：1.4mg/g、強熱減量：1.6%）、夏季では浅海部の三枚洲（COD：1.9mg/g、強熱減量：2.0%）や干潟部の森ヶ崎の鼻で低い値を示した（COD：2.6mg/g、強熱減量：1.8%）。

生物に有害な全硫化物は、St.6で0.17～0.20mg/gと突出して高い値を示した。

好気的環境か嫌気的環境であるかを測る酸化還元電位は全ての地点で嫌気的環境（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4年5月31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)	11.4	2.4	0.8	0.0	0.0
塩分	上層		21.8	8.4	12.7	11.9	10.1
	下層		30.2	26.8	-		
DO	上層	(mg/L)	9.7	6.5	6.2	8.5	5.5
	下層	(mg/L)	3.4	7.4	-		
強熱減量		(%)	7.5	1.6	2.4	2.6	3.6
乾燥減量		(%)	68.7	26.6	28.5	29.6	34.7
全硫化物		(mg/g)	0.20	0.01	0.09	0.05	0.07
COD		(mg/g)	11.0	1.4	3.9	5.6	4.6
酸化還元電位		(mV)	-186	-218	-77	-239	-159
粒度組成	礫分	(%)	-	-	-	0.1	-
	砂分	(%)	5.5	93.8	79.3	91.3	39.0
	シルト分	(%)	62.9	4.2	14.0	5.8	40.8
	粘土分	(%)	31.6	2.0	6.7	2.8	20.2
	シルト＋粘土分	(%)	94.5	6.2	20.7	8.6	61.0
最大粒径		(mm)	0.85	2.00	2.00	4.75	2.00
中央粒径		(mm)	0.0101	0.2051	0.1554	0.1895	0.0379
土粒子の比重		(g/cm3)	2.61	2.79	2.68	2.67	2.67
生物出現種類数			15	23	19	17	14

表7.4-4(2)　水質及び底質の主な分析結果（夏季）

令和4年8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)	11.7	2.3	1.6	0.0	0.1
塩分	上層		21.7	23.0	22.5	14.6	9.4
	下層		32.7	27.6	22.7		
DO	上層	(mg/L)	16.9	11.1	11.6	6.6	5.3
	下層	(mg/L)	<0.5	5.8	11.6		
強熱減量		(%)	8.5	2.0	2.5	1.8	4.1
乾燥減量		(%)	68.4	29.3	27.5	30.0	38.0
全硫化物		(mg/g)	0.17	0.03	0.04	0.03	0.1
COD		(mg/g)	10.0	1.9	2.0	2.6	5.3
酸化還元電位		(mV)	-170	-181	-135	-145	-97
粒度組成	礫分	(%)	0.5	0.1	-	-	0.1
	砂分	(%)	22.6	95.0	80.9	92.1	37.8
	シルト分	(%)	51.2	3.2	12.8	5.3	41.4
	粘土分	(%)	25.7	1.7	6.3	2.6	20.7
	シルト＋粘土分	(%)	76.9	4.9	19.1	7.9	62.1
最大粒径		(mm)	9.50	4.75	2.00	2.00	4.75
中央粒径		(mm)	0.0172	0.2232	0.1501	0.1922	0.0485
土粒子の比重		(g/cm3)	2.60	2.69	2.65	2.66	2.64
生物出現種類数			1	16	18	13	16

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－Weaner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、春季は1.5～3.5の範囲であった。河口部のSt.31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2.3～3.2の範囲であった。干潟部の多摩川河口干潟と浅海部の三枚洲で最も高く、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、干潟部の森ケ崎の鼻、で春季に比べて夏季には低下した。

過年度の結果を見ると、内湾部、河口部、干潟部では、今年度と同様に夏季には値が低くなる傾向が見られた。一方浅海部では、直近10年では春季と夏季のどちらかが低いという明確な傾向はなかった。

多様性指数	Shannon & Weaner(1946)の多様性指数（H'） （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
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）。	

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
令和4年度	(1.7	－)	1.5	3.2	3.5	2.3	2.8	2.5	2.7	3.2

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。

（イ）底生生物による海底環境区分判定

底生生物による海底環境区分判定＜風呂田の方法＞を図7.4-4、表7.4-6に、底生生物による海底環境区分判定＜風呂田の方法＞の経年変化を表7.4-7に示す。

春季は、干潟部の森ヶ崎の鼻と多摩川河口干潟でⅢ強過栄養海底、浅海部の三枚洲と河口部のSt.31でⅣ弱過栄養海底、内湾部のSt.6でⅡ弱汚濁海底と判定された。

夏季は、内湾部のSt.6は判定不能、浅海部の三枚洲と干潟部の多摩川河口干潟でⅡ弱汚濁海底、干潟部の森ケ崎の鼻でⅢ強過栄養海底、河口部のSt.31でⅣ弱過栄養海底と判定された。

経年変化を見ると、河口部のSt.31、干潟部の森ヶ崎の鼻では、Ⅲ強過栄養海底やⅣ弱過栄養海底と判定される頻度が増してきている。

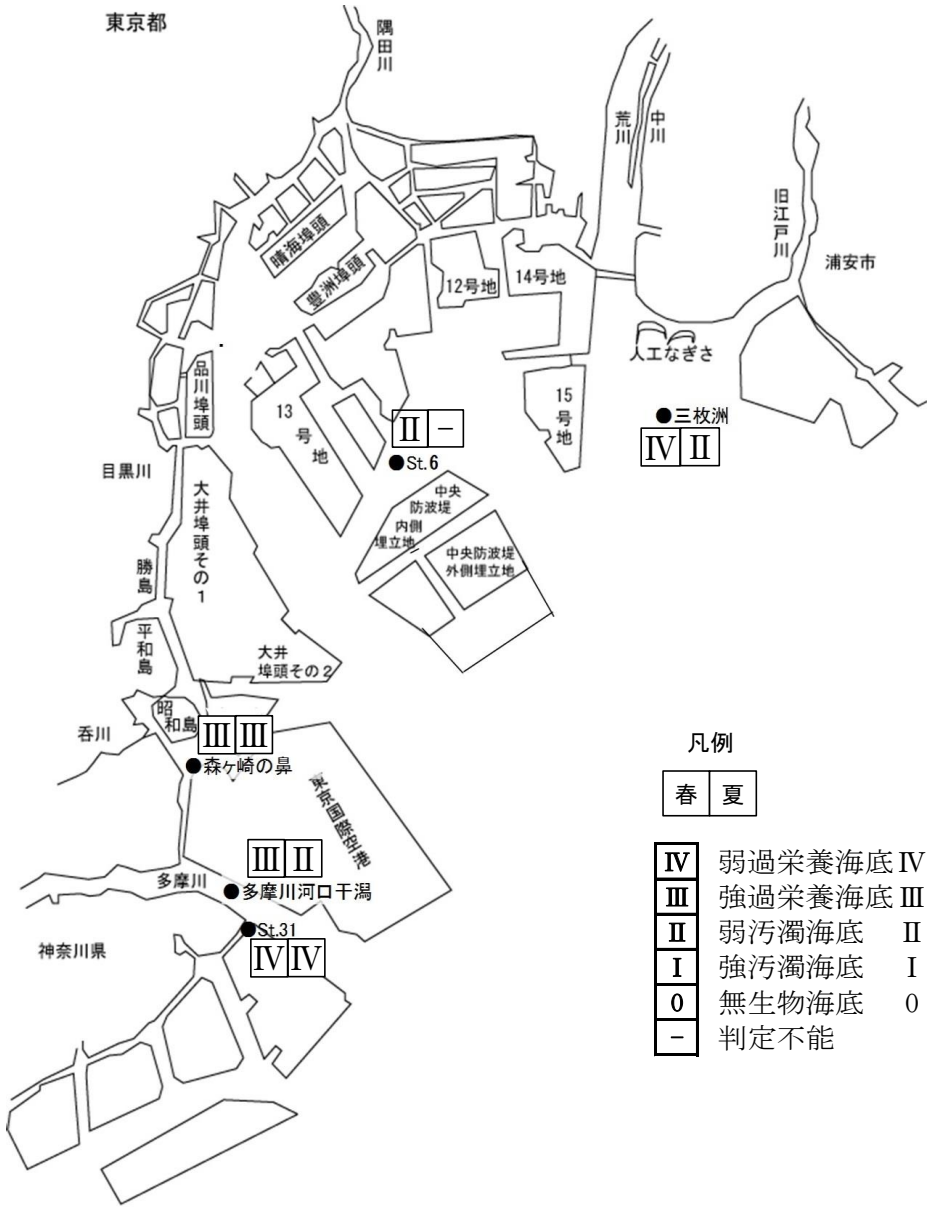


図7.4-4　底生生物による海底環境区分判定＜風呂田の方法＞

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4年5月31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
	無生物海底	出現なし	（総出現種数）	(15)	(23)	(19)	(17)	(14)
Ⅰ	強汚濁海底[注1]	カギゴカイの1種[注2]	*Sigambra hanaokai*	2	8	1		
		ギボシイソメの1種[注2]	*Scoletoma longifolia*	1	1			
		ヨツバネスピオ（A型）[注3]	*Paraprionospio patiens*	160		2		
		シズクガイ		2				
Ⅱ	弱汚濁海底	ニカイチロリの1種	*Glycinde* sp.		1			
		アシナガゴカイ						
		チロリ						
		ヨツバネスピオ（CⅠ型）[注3]	*Paraprionospio coora*	2				
		チヨノハナガイ		18				
		ホトトギスガイ						
		アサリ				4	1	2
		カガミガイ						
		ゴイサギ						
		ニッポンドロソコエビ				2	2	
Ⅲ	強過栄養海底	ヤナギウミエラの1種	*Virgulariidera* sp.					
		オフェリアゴカイの1種	*Armandia* sp.					
		ミズヒキゴカイ科	*Tharyx* sp.			2		
			Chaetozone sp.					
		ミズヒキゴカイ	*Cirriformia* cf.*comosa*			11	1	5
		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	*Praxillela pacifica*					
			Clymenellla collaros					
		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						
		バカガイ						
		オニアサリ						
		マテガイ						
		サクラガイ			1	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				Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ

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（CⅠ型）は*Paraprionospio coora*（スベスベハネエラスピオ）である。

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4年8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）	(1)	(16)	(18)	(13)	(16)
Ⅰ	強汚濁海底[注1]	カギゴカイの1種[注2]	*Sigambra hanaokai*		7	4		
		ギボシイソメの1種[注2]	*Scoletoma longifolia*					
		ヨツバネスピオ（A型）[注3]	*Paraprionospio patiens*	1	2			
		シズクガイ				1		
Ⅱ	弱汚濁海底	ニカイチロリの1種	*Glycinde* sp.					
		アシナガゴカイ					2	2
		チロリ						
		ヨツバネスピオ（CⅠ型）[注3]	*Paraprionospio coora*					
		チヨノハナガイ						
		ホトトギスガイ				17	39	4
		アサリ			20	135		2
		カガミガイ				1		
		ゴイサギ						
		ニッポンドロソコエビ					39	2
Ⅲ	強過栄養海底	ヤナギウミエラの1種	*Virgulariidera* sp.					
		オフェリアゴカイの1種	*Armandia* sp.					
		ミズヒキゴカイ科	*Tharyx* sp.			15		
			Chaetozone sp.					
		ミズヒキゴカイ	*Cirriformia* cf.*comosa*			5	2	
		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	*Praxillela pacifica*					
			Clymenellla collaros					
		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				2		
		バカガイ						
		オニアサリ						
		マテガイ				8		
		サクラガイ						
		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				－	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（CⅠ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7.4-7　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
令和4年度	Ⅱ	－	Ⅳ	Ⅱ	Ⅳ	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	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）。

春季は、内湾部のSt.6で環境保全度Ⅱ、その他の地点で環境保全度Ⅲであった。

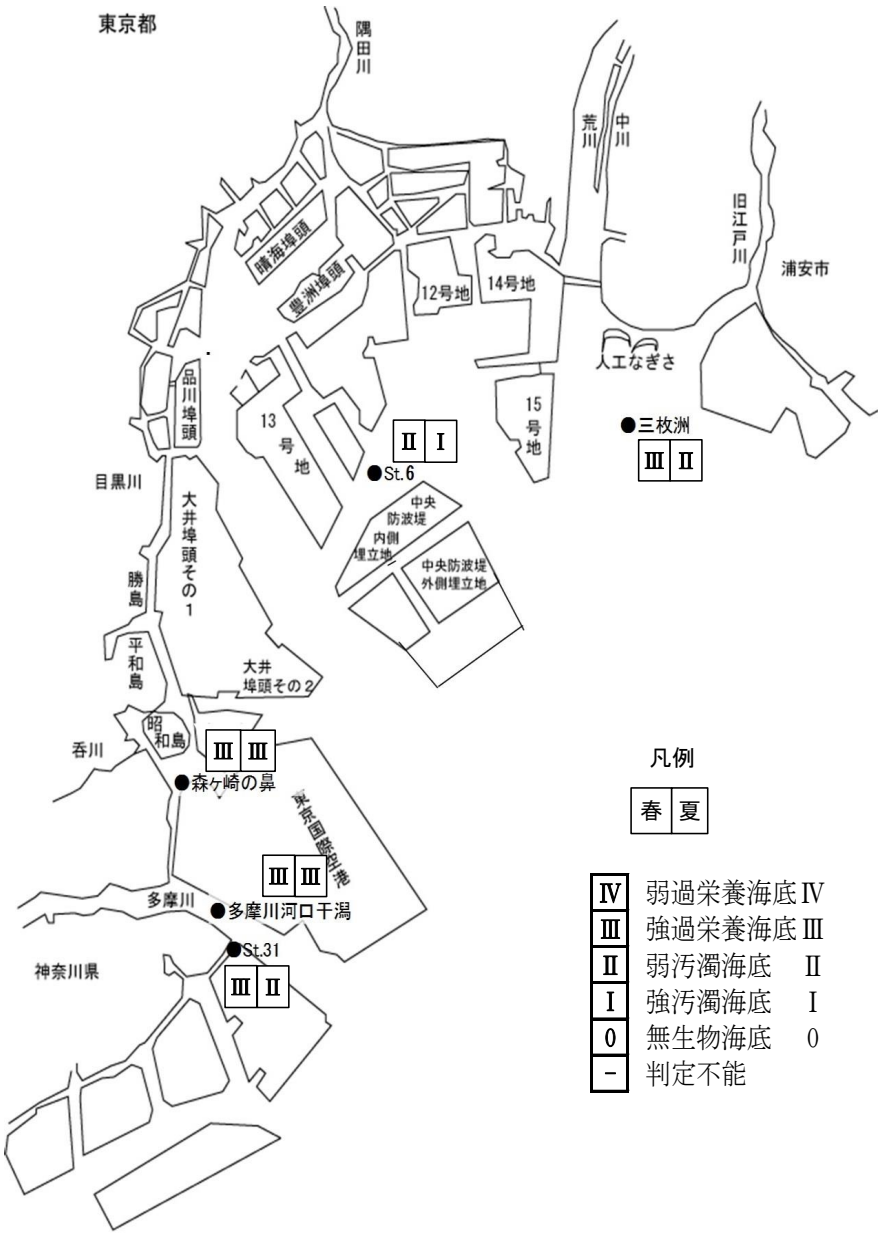
夏季は、内湾部のSt.6で環境保全度Ⅰ、浅海部の三枚洲と河口部のSt.31で環境保全度Ⅱ、干潟部の森ヶ崎の鼻と多摩川河口干潟で環境保全度Ⅲであった。

経年変化を見ると、内湾部では区分0～Ⅱの低い評価が継続し、浅海部で低下傾向にあった。

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＞

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		*Lumbrineris longiforia* (ｶﾀﾏｶﾞﾘｷﾞﾎﾞｼｲｿﾒ) *Raeta rostralis* (ﾁﾖﾉﾊﾅｶﾞｲ) *Prionospio pulchra* (ｲﾄｴﾗｽﾋﾟｵ)	*Paraprionospio patiens* (ｼﾉﾌﾞﾊﾈｴﾗｽﾋﾟｵ) *Theora fragilis* (ｼｽﾞｸｶﾞｲ) *Sigambra hanaokai* (ﾊﾅｵｶｶｷﾞｺﾞｶｲ)	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、好気的である。
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4年5月31日

調査地点 / 項目		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)		11.4	2.4	0.8	2.2	2.4
①種類数		15	23	19	17	14
評点		2	3	2	2	2
②甲殻類の割合(%)		6.7%	17.4%	26.3%	5.9%	21.4%
評点		2	3	4	2	4
③底質強熱減量(%)		7.5	1.6	2.4	2.6	3.6
評点		2	4	3	3	3
④優占種	第一	シノブハネエラスピオ	*Monocorophium* sp.	コオニスピオ	カワゴカイ属	*Heteromastus* sp.
	第二	チヨノハナガイ	ニホンイサザアミ	クロイサザアミ	ガタゾキ／コハギガイ アミメオニスピオ ホソエリタテスピオ	カワゴカイ属
	第三	*Euchone* sp.	Heteronemertea	ミズヒキゴカイ	*Heteromastus* sp.	リネウス科
評点		1	1	3	3	3
評点合計		7	11	12	10	12
環境評価区分		Ⅱ	Ⅲ	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4年8月24日

調査地点 / 項目		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)		11.7	2.3	1.6	2.7	2.9
①種類数		1	16	18	13	16
評点		1	2	2	2	2
②甲殻類の割合(%)		0.0%	6.3%	0.0%	7.7%	18.8%
評点		0	1	0	2	3
③底質強熱減量(%)		8.5	2.0	2.5	1.8	4.1
評点		2	3	3	4	3
④優占種	第一	シノブハネエラスピオ	*Mediomastus* sp.	アサリ	ホトトギスガイ ニッポンドロソコエビ	ムロミスナウミナナフシ
	第二	－	アサリ	ホンビノスガイ	*Polydora* sp.	ウミゴマツボ
	第三	－	アミメオニスピオ	ホトトギスガイ	イソギンチャク目	カワゴカイ属
評点		1	2	2	3	3
評点合計		4	8	7	11	11
環境評価区分		Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	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」＜九都県市による方法＞の経年変化

調査地点 / 年度	内湾部 St.5 (St.6)		浅海部 三枚洲		河口部 St.31		干潟部 森ヶ崎の鼻		干潟部 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
令和4年度	II	I	III	II	III	II	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。

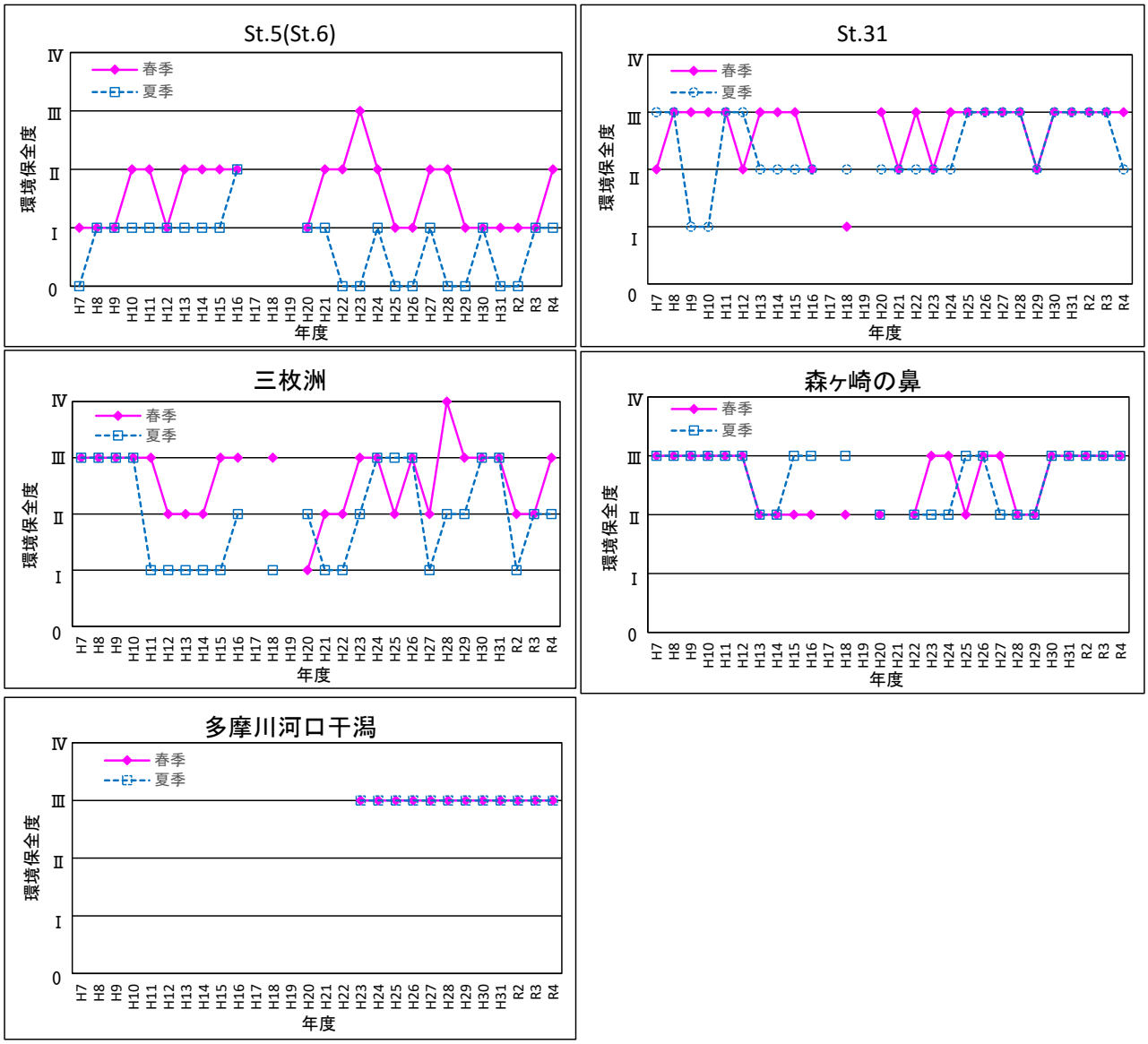


図7. 4-6　「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果＜九都県市による方法＞の経年変化

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5年3月10日

〇底生生物調査

＜各地点及び出現種について＞

- 三枚洲ではドロクダムシ科の *Monocorophium* sp.が多数出現し、昨年多数出現していたシズクガイとチヨノハナガイが今年は少ない。いずれも一過的に沸くように出現する種類であるため、それだけのデータで断言するのは難しい。
- 平成 31 年の台風の影響と推察されるが、三枚洲では令和 2 年 5 月から令和 3 年 5 月までの調査では平成 31 年度以前と比べて底質のシルト+粘土分が増加していた。令和 3 年 9 月の調査ではシルト分が減少して細砂が増えていることが確認され、今年の調査でも引き続き細砂の割合が多かったことから、砂質を好む種が出現する一方、軟泥を好む種（シズクガイやチヨノハナガイ等）が増加する要因は減少しているとは言えるだろう。
- St.31 に出現したヒメマスオガイは希少種ではあるが、以前より各地から出現している。外洋のどこかに生息域があり、幼生が流れてくるのだろう。安定した個体群になれば別だが、今回の発見は偶発的なものだろう。
- St.31 ではアサリが多く見られ、8 月調査時は 10 ㎜ほどの大きさのものが多く出現していた。サイズからして昨年の秋に着底した個体だろう。少なくとも令和 3 年秋に St.31 においてアサリの小規模な加入が見られたと言える。横浜の海の公園では加入がほとんど見られていない。東京側からの幼生の供給が少なくなったためと思われるが、東京の個体群が再生すれば横浜のアサリも回復するだろう。令和 5 年の春まで生存できれば繁殖可能になるので、そこに期待したい。
- ホンビノスガイは、船橋辺りでは勢力が弱ってきている。この種は嫌気性の多少強い場所を選んで着底する性質がある。この種が St.31 で見られたということは、ホンビノスガイが着底する嫌気的な環境で、且つアサリもギリギリ生息できるような環境だったのだろう。ただ、お台場では春までには死滅する傾向がある。アカエイによる食害によるものだろう。
- St.31 と多摩川河口干潟はどちらも多摩川河口域であるが、St.31 は塩分が比較的高く海水性の種が見られるが、多摩川河口干潟は海水性の種にとっては生息しにくい環境である。そのため多摩川河口干潟ではホンビノスガイ等は見られないだろう。
- 多摩川河口干潟は東京湾の中では種類数（多様性）が安定している。
- 多摩川河口干潟にムロミスナウミナナフシの個体群が残っていることが確認できたことは、安心できるデータである。三枚洲は本調査では出現していないが、浅い干潟域を中心に、今年の春と夏に確認済みである。直達発生（浮遊幼生期間を経ず、成体と同じ姿で孵化する発生様式）のため、急激な大回復はないだろうが、個体群が残っていることは意味がある。
- ヤマトシジミが減少した理由がよくわからないが、獲り過ぎではないか。多摩川ではスカイブリッジの建設により減少し、移植放流をしているようである。

＜東京湾内湾の環境について＞

- 8 月の調査で水深 2m を超える地点は酸素量が低下している。酸素量を考えると、2m 以下の水深の浅場を増やすことが生物の生息場所を増やすことにつながるだろう。
- St.6 以外の調査地点では生物が夏は生き残っているが、St.6 は夏に死滅している。逆に言うと、春に回復した生き物が夏に一気に死滅することで、深場の水質が悪化する要因になっている。対策としては浅場を増やすしかないだろう。
- かつて東京湾の河口域には泥質の干潟が形成されていたが、河川改修などにより河川が直線的になり、干潟がなくなり、ヨシ原などの植生帯も失われたため、泥が一気に沖に流れ、堆積しにくくなった。ヨシ原やワンド等は、出水時などの生物の避難場所にもなっていた。
- 本来の東京湾は泥っぽい場所で、泥環境の独特な生物が生息していた。ただ、酸素の回らない泥地は有機物が溜まると還元化による泥環境の劣化が起こりやすいため、泥地においては深場で貧酸素になるのは自然なことである。本来の東京湾の生物の回復を目指すのであれば、泥場を再生するのが良いが、それと同時に有機物の供給量に配慮して深場の水質悪化を防ぐ取組が必要である。
- 海底環境区分判定や九都県市の底質評価の結果を見ると、無生物域が内湾部であったのが、僅かに改善していると思われる。海底環境は良好でないにしろ、劣化している様子は見られないので、安定していると言える。
- 一部から東京湾は栄養がなくて貝類が減少したと言われているが、赤潮や貧酸素の発生状況を考えると栄養塩は余っている状態である。生物がもっと沢山いた昭和 30 年代と比較して栄養は今の方が多い。ただ、アサリが近年やせていると感じている。プランクトンは減少していないが、貝類が摂食しにくい大きさの鞭毛藻類等が増加し、貝類がエサとしている種類の植物プランクトンが減少しているのではないか。
- 栄養塩の放出を管理して栄養塩を増やすべきという意見があるが、栄養を増やしても生物が増えるとは言いきれない。例えば、繁殖に適した場所が少なければ、その点がボトルネックとなり生物は増えることはできない。
- 河口域は環境が変わりやすい。それを支えていたのが自然の回復力だったが、現在はそれがない。ワンドやポケットビーチのような砂浜を作る等、環境の多様性を高めて生物の逃げ場を作ることが大切である。

＜その他＞

- 成魚調査のデータは東京湾の変化しやすい地点で行っているので、面白い。ぜひ活用したい。本調査はいいデータが集まっているので、社会的な活用促進をしてほしい。
- 東京湾一斉調査ワークショップでは、民間データが集まっている。民間とのジョイントも考えてほしい。