

第5章 その他の調査

I 海域生物調査

1 調査目的

本調査は、川崎港において、魚類、底生生物等の調査や写真・動画の撮影を行うことにより、川崎港に生息する生物の生息状況を把握・整理し、川崎港の保全のための基礎資料を得ることを目的とする。令和 5(2023)年度は、秋季に東扇島西公園、多摩川河口の 2 地点において調査を実施した。

2 調査内容

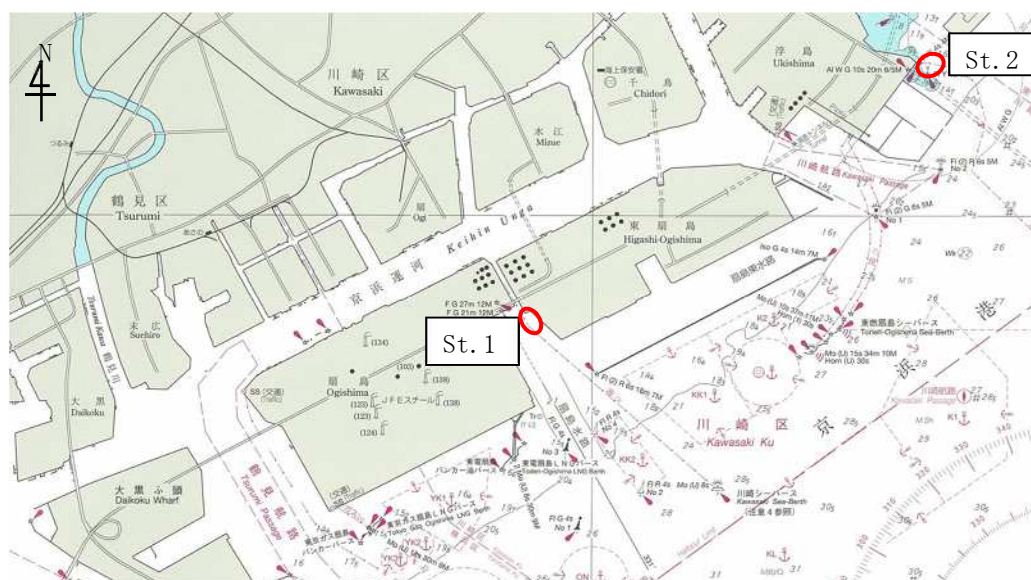
(1) 調査実施日

令和 5(2023)年 10 月 24 日

(2) 調査地点

St.1 : 東扇島西公園沖

St.2 : 多摩川河口（浮島町公園沖）



図V-1 調査地点

(3) 調査項目及び方法

ア 水質・底質調査

(ア) 水質調査

海面の色相、透明度、臭気を記録した。その後、多項目水質計を用いて水温、水素イオン濃度 (pH)、塩分、溶存酸素量 (DO)、濁度の鉛直観測を実施した。観測層は表層（海面下 0.5m）と海面下 1m、以下 1m 毎に海底までとした。

また、表層（海面下 0.5m）、中層（海面下 2m）および底層（海底上 1m）から水質試料を採取し化学的酸素要求量を測定した。

(イ) 底質調査

スコップにより海底泥を採取後、泥色、泥温、泥臭、性状、夾雑物を記録した。その後、底質試料を混合し粒度試験用および酸化還元電位測定用の試料に取り分けて分析した。

イ 観察による魚介類、海草・海藻等調査

各地点において 100m の測線を設置し、スクーバ潜水により測線上の魚類、底生生物、海草・海藻類の目視観察を実施した。観察は始点から終点まで 10m 間隔で行い、各区画において底生生物および海草・海藻類は 2m×2m、魚類は 5m×5m の範囲で実施した。魚類および移動性の底生生物は個体数、海草・海藻類および固着性の底生生物は被覆率を記録し、水深は 5m 間隔で記録した。併せて、生物の生息状況や海底状況について写真およびビデオの撮影を行った。

ウ 魚介类等調査

広田式ソリネット（開口部 60cm）を約 100m 曳網し魚介類等を採取した。採取した魚介類は、魚類、貝類、エビ類、カニ類、ヒトデ類、ウニ類、ナマコ類を対象に同定し、種別に個体数の計数と湿重量の測定を実施した。魚類については地点ごとに各種 20 個体を上限に全長および体長の計測と湿重量の測定を実施した。

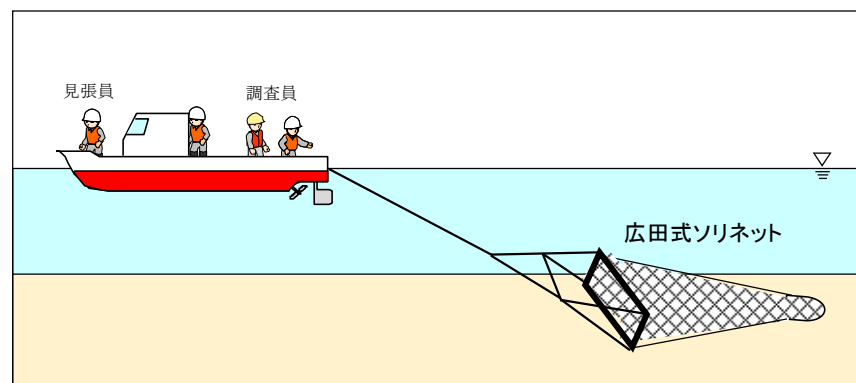


図 V-2 調査に用いた広田式ソリネット

エ 底生生物調査

50cm 四方のコドラート枠内の海底泥をスコップにより採取し、1mm のふるいで選別して試料とした。採取した試料は直ちにホルマリンで最終濃度 10% になるように固定し分析室に搬入した。試料は、分析室において種の同定および種別の個体数・湿重量を測定した。試料内にアサリが出現した場合は、各地点 30 個体を上限に殻長、殻高、殻幅の計測、湿重量および軟体部湿重量の測定を行い、鳥羽、深山 (1991) に基づき肥満度を算出した。

オ 卵・稚仔魚調査

丸型稚魚ネットを用いて、表層約2ノットで10分間曳網し試料とした。

採取した試料は直ちにホルマリンで最終濃度10%になるように固定した。試料は、分析室において種の同定および種別の個体数を計数した。稚仔魚については全長範囲の計測を実施した。

カ プランクトン調査

(ア) 植物プランクトン

バケツを用いて表層水を2L採取して植物プランクトンの試料とし、中性ホルマリンで最終濃度2%になるように固定した。試料は分析室において種の同定、種別細胞数の計数および沈殿量を計測した。

(イ) 動物プランクトン

北原式プランクトンネットを用いて、海底上1mから水面まで鉛直曳きを行い、動物プランクトンの試料とした。採取した試料は直ちに中性ホルマリンで最終濃度5%になるように固定した。試料は分析室において種の同定、種別個体数の計数および沈殿量を計測した。

キ 環境DNA調査

各地点において当時水深の1/2水深からバンドーン式採水器を用いて2Lを採水した。採取した試料には、塩化ベンザルコニウムを1ml添加し保冷した状態で分析室へ持ち帰った。また、フィールドブランクを作成し、試料水と同様に処理し、実験室に搬入した。持ち帰った試料は、ガラス繊維ろ紙WhatmanGF/F 47 mm（粒子保持能：0.7 μm）を用いて、2Lの試料を濾過しアルミホイルで包み、抽出まで冷凍で保管した。DNA抽出は、DNeasy Blood & Tissue Kitを用いてMiya et al. (2015)に従い実施した。抽出したDNAを魚類のユニバーサルプライマーMiFishで増幅し、次世代シーケンサー(MisSeq)により塩基配列を決定した。塩基配列データは、MiFishパイプラインにより解析した。得られた解析結果は、公開されているデータベース(National Center of Biotechnology Information)に照合して種を決定した。

3 調査結果

(1) 水質調査結果

調査時の天候は晴れ、気温は 18.5℃から 22.1℃であった。水深は東扇島西公園沖 (St. 1) で 7.8m、多摩川河口 (St. 2) で 3.5m であった。

水温は St. 2 の表層で最も低い値を示し、水深が深いほど高くなった。St. 1 では表層と水深 6～7m で他の水深に比べわずかに高い値を示したが、表層から底層にかけて大きな変化はみられなかった。

水素イオン濃度は St. 2 に比べ、St. 1 で高い値を示した。2 地点ともに表層から水深 1m にかけて値が上昇し、その後水深が深くなるにつれて徐々に低下した。

塩分は水深 3m を除き、St. 2 で低い値を示した。St. 1 では表層でわずかに低い値を示し、水深が深くなるにつれて徐々に増加した。St. 2 では水深が深くなるにつれて値が高くなった。

溶存酸素量は St. 1 に比べ St. 2 で低い値を示した。両地点ともに表層から水深 1m にかけてわずかに高くなり、水深 2m から水深が深くなるにつれて徐々に低下する傾向がみられた。

濁度は両地点ともに表層から水深 1m にかけて値が高くなり、水深 2m から水深が深くなるにつれて値が低下した。特に St. 1 では水深 1m から 2m にかけての値の低下が顕著であった。

化学的酸素要求量は 2 地点の表層から底層の 3 層で 3.1～4.3mg/L の範囲であった。St. 1 の 3 層の値は 3.2～4.3mg/L の範囲であり、表層で高い値を示した。St. 2 の 3 層の値は 3.1～3.5mg/L の範囲であり、St. 1 と同様に表層で高い値を示した。

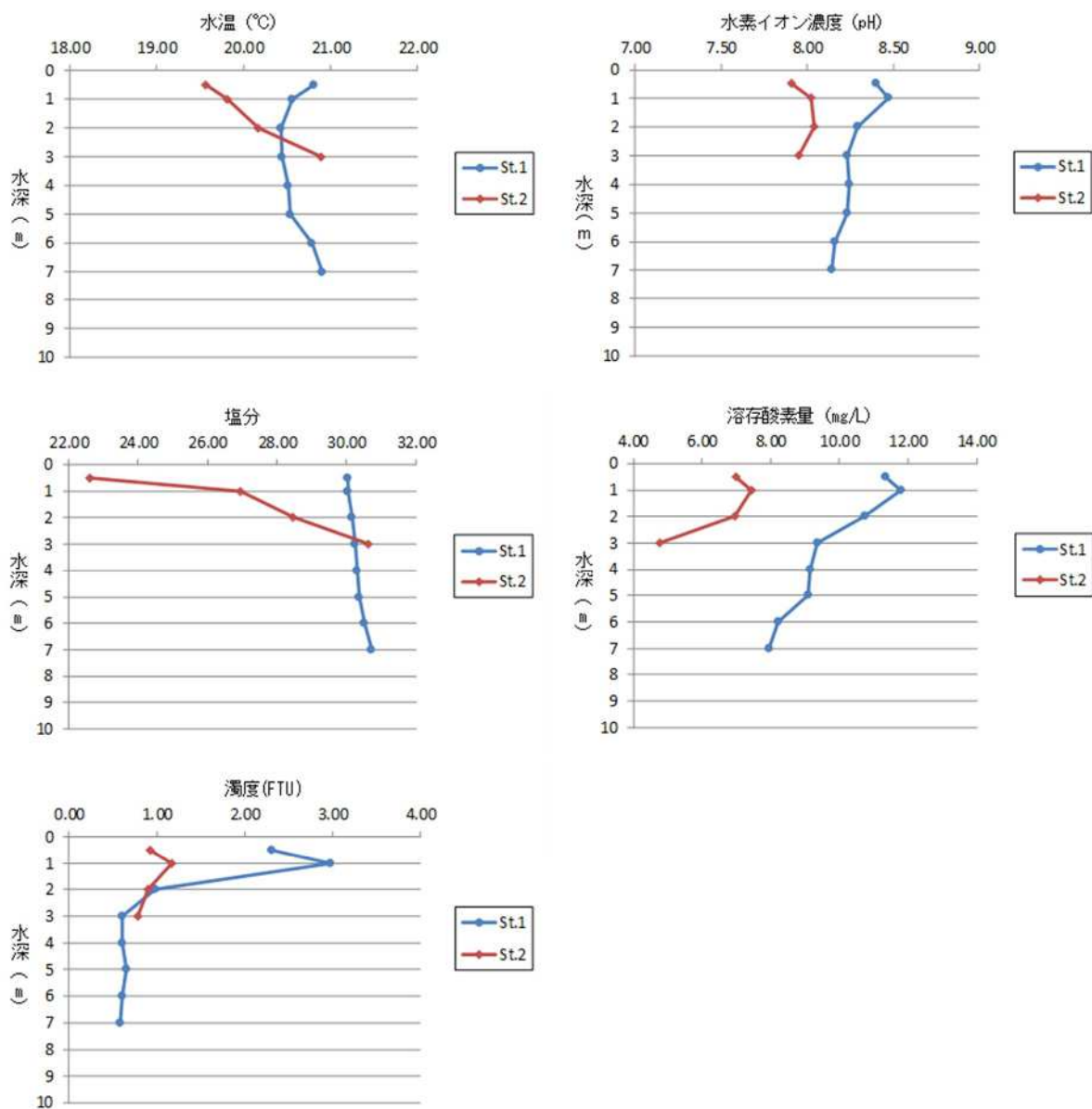
表 V-1 水質調査時の概況

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口
		St. 1	St. 2
調査日		10月24日	10月24日
調査時刻		9:18～10:27	11:05～12:43
天候		晴	晴
気温(℃)		22.1	18.5
風向		北	北西
風速(m/s)		1.5	2.2
水深(m)		7.8	3.5

注：水深は調査当時の値を示す。

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口
		St. 1	St. 2
色相		10GY 3/4	10GY 3/4
臭気		なし	なし
透明度(m)		1.7	2.5
採取水深(m)	表層	0.5	0.5
	中層	2.0	2.0
	底層	6.8	2.5
化学的 酸素要求量 (mg/L)	表層	4.3	3.5
	中層	3.2	3.4
	底層	3.7	3.1

注：色相はマンセル値で示した。



図V-3 鉛直観測結果

(2) 底質調査結果

底質は2地点ともにシルト混じりの砂であり、試料中からは貝殻などの夾雑物が確認された。

泥温はSt.1で21.2℃、St.2で21.0℃と、水質調査の鉛直観測で確認された最下層の水温よりわずかに高い値を示した。

乾燥減量と強熱減量は、いずれもSt.1に比べSt.2で高い値を示した。

酸化還元電位は、2地点ともに負の値を示した。

粒度試験結果についてみると、St.1では細砂の割合が6割程度と最も高く、次いでシルト・粘土が高かった。St.2ではシルト・粘土と細砂がそれぞれ約4割を占めていた。

表V-2 底質の概況

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口
		St. 1	St. 2
性状		砂・シルト	砂・シルト
夾雑物		貝殻	貝殻、木片
泥色		2.5Y3/1	2.5Y3/1
泥温		21.2	21.0
泥臭		無し	無し
乾燥減量(%)		32.1	36.4
強熱減量(%)		4.1	5.6
酸化還元電位(mV)		-183	-82

注：泥色の色相はマンセル値で示した。

表V-3 粒度試験結果（底質）

粒径 \ 地点			東扇島西公園沖	多摩川河口
			St. 1	St. 2
粗礫	75mm以上	(%)	0.0	0.0
中礫	2～19mm	(%)	0.0	1.1
細礫	2～4.75mm	(%)	0.0	2.0
粗砂	0.850～2mm	(%)	2.6	7.1
中砂	0.250～0.850mm	(%)	17.0	10.6
細砂	0.075～0.250mm	(%)	62.8	39.0
シルト・粘土	0.075mm未満	(%)	17.6	40.2

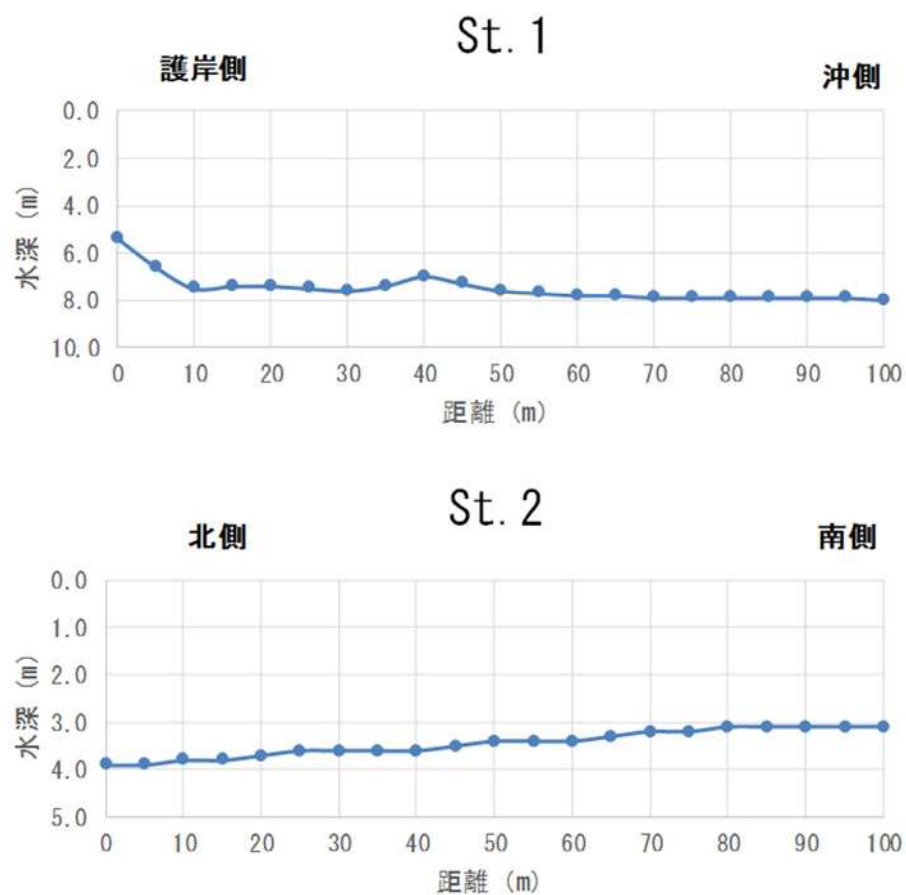
(3) 観察による魚介類、海草・海藻等調査

潜水観察調査は、表V-4に示す位置で実施した。測線の断面を図V-4に示した。

東扇島西公園沖のSt.1は、始点の護岸直下で水深約5mを示し、始点から10mまで護岸から離れるにつれ水深が深くなった。その後、50mまで水深7～8mの範囲で変化した。50m以降は概ね水深8m程度を示し大きな変化は認められなかった。多摩川河口のSt.2は、水深3～4m程度を示しており、北側の始点から南側の終点へ向かうにつれて徐々に水深が浅くなった。

表V-4 潜水観察位置

地点	St. 1		St. 2	
	緯度	経度	緯度	経度
調査時刻	9:46～10:17		11:28～11:58	
始点	35° 29' 17.6"	139° 44' 26.8"	35° 31' 23.1"	139° 47' 20.3"
終点	35° 29' 15.1"	139° 44' 29.2"	35° 31' 19.8"	139° 47' 21.7"



図V-4 側線断面図

ア St.1

海底基盤は始点から 50m 付近までイガイ類などの貝殻が堆積しており、60m 付近からはシルト混じりの砂となった。

出現種数は底生生物が 7 種、魚類が 7 種であった。底生生物では、測線上 40m～100m の砂泥底にウミサボテンやツバサゴカイ科といった砂泥底に生息する種が確認された。魚類では始点の護岸付近で岩礁帯を好むキュウセンやクロダイが、測線上 50m～100m の砂泥底を好むキララハゼ属がそれぞれ確認された。0m で確認されたミドリイガイはインド洋、西大西洋、ペルシャ湾原産の外来種として知られており、現在は千葉県から鹿児島県までの太平洋側の広い範囲と日本海側の一部で生息している（一般財団法人自然環境研究センター，2019）。

表 V-5 St.1 における観察結果

測線			東扇島西公園沖										
			St.1										
距離 (m)			0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
海底基盤	大礫	(%)											
	礫	(%)				r	r	r	r	r	r	r	
	砂	(%)		10	10	20	10	20	30	40	40	30	30
	シルト	(%)		10	20	50	40	40	60	60	60	70	70
	貝殻	(%)	100	80	70	30	50	40	10	r	r	r	r
海藻類													
出現せず													
底生生物・魚類													
番号	門	和名	生息状況										
1	刺胞動物	ヒドロ虫綱 (%)	r	r	r	r	r	r	r	r	r		
2		ウミサボテン (%)								r	r	r	r
3	軟体動物	ミドリイガイ (%)	r										
4	環形動物	ツバサゴカイ科 (%)					r	r	r	r	r	r	r
5		ミズヒキゴカイ科 (%)		r	r	10	30	30	10	10	r	r	r
6	節足動物	ヤドカリ科 (個体)	1										
7	原索動物	シロボヤ (%)				r	r	r	r	r			
8	脊椎動物	アカエイ (個体)	1										
9		マゴチ (個体)					1						
10		クロダイ (個体)	4										
11		キュウセン (個体)	2										
12		キララハゼ属 (個体)						3	4	4	2	7	9
13		アカオビシマハゼ (個体)		1									
14		ハゼ科 (個体)					3	8	5	6	5	2	

注1：海底基盤は地点周辺の平均的な被度を示す。

注2：海藻・海藻類および底生生物の観察範囲は2m×2m、魚類の観察範囲は5m×5mとした。

注3：rは被度5%未満を示す。

イ St.2

海底基盤は始点から終点までシルト混じりの砂で、貝殻が堆積していた。また、海底には礫が点在していた。

出現種数は海藻類が1種、底生生物10種、魚類が2種であった。底泥上には海藻類のイギス目が生育していた。底生生物ではアカニシ、ヤドカリ科、イトマキヒトデなどが確認された。点在する礫にはカンザシゴカイ科やシロボヤなどの基盤に固着する生物が確認された。魚類では、キチヌとアカオビシマハゼが確認された。シマメノウフネガイは北アメリカ太平洋原産の外来種として知られており、現在では北海道、本州、九州、四国の沿岸に広く分布している（一般財団法人自然環境研究センター，2019）。本種は他の貝類に重なり合うように付着することがあり、本調査ではアカニシの殻表面に付着している様子が確認された。

表V-6 St.2における観察結果

測線			多摩川河口										
			St.2										
距離 (m)			0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
海底基盤	大礫	(%)											
	礫	(%)	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	砂	(%)	10	10	r	10	r	r	10	10	10	20	20
	シルト	(%)	50	60	60	60	60	60	60	60	60	50	50
	貝殻	(%)	40	30	40	30	40	40	30	30	30	30	30
海藻類													
番号	門	和名	生育状況										
1	紅色植物	イギス目 (%)		r	r	r			r		r	r	r
底生生物・魚類													
番号	門	和名	生息状況										
1	刺胞動物	ヒドロ虫綱 (%)	r	r	r	r	10	r	10	r	r	r	r
2	軟体動物	シマメノウフネガイ (個体)			4			3				6	2
3		アカニシ (個体)			1			1				2	1
4		ミドリイガイ (%)	r		r	r		r					
5	環形動物	ツバサゴカイ科 (%)			r	r		r			r	r	
6		ミズヒキゴカイ科 (%)	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
7		カンザシゴカイ科 (%)	10	r	20	10	10	10	20	10	10	10	10
8	節足動物	ヤドカリ科 (個体)	1	1			1		1		1		
9	棘皮動物	イトマキヒトデ (個体)								1	1		
10	原索動物	シロボヤ (%)	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
11	脊椎動物	キチヌ (個体)		1									
12		アカオビシマハゼ (個体)	3	2	2	4	5	3	3	4	5	4	

注1：海底基盤は地点周辺の平均的な被度を示す。

注2：海草・海藻類および底生生物の観察範囲は2m×2m、魚類の観察範囲は5m×5mとした。

注3：rは被度5%未満を示す。

(4) 魚介類等調査

2地点で出現した魚介類は合計で24種、地点別にみるとSt.1で11種、St.2で19種とSt.2で多かった。1,000 m²あたりの個体数はSt.1で1,568個体、St.2で4,537個体、湿重量はSt.1で104.32g、St.2で581.33gと個体数、湿重量ともにSt.2で多かった。

出現状況を分類群別にみると、St.1は節足動物門の個体数が多く、特にスネナガイソガニの個体数は80%以上を占めていた。St.2では種数、個体数ともに軟体動物が最も多く、ホトトギスガイの個体数は40%以上を占めていた。

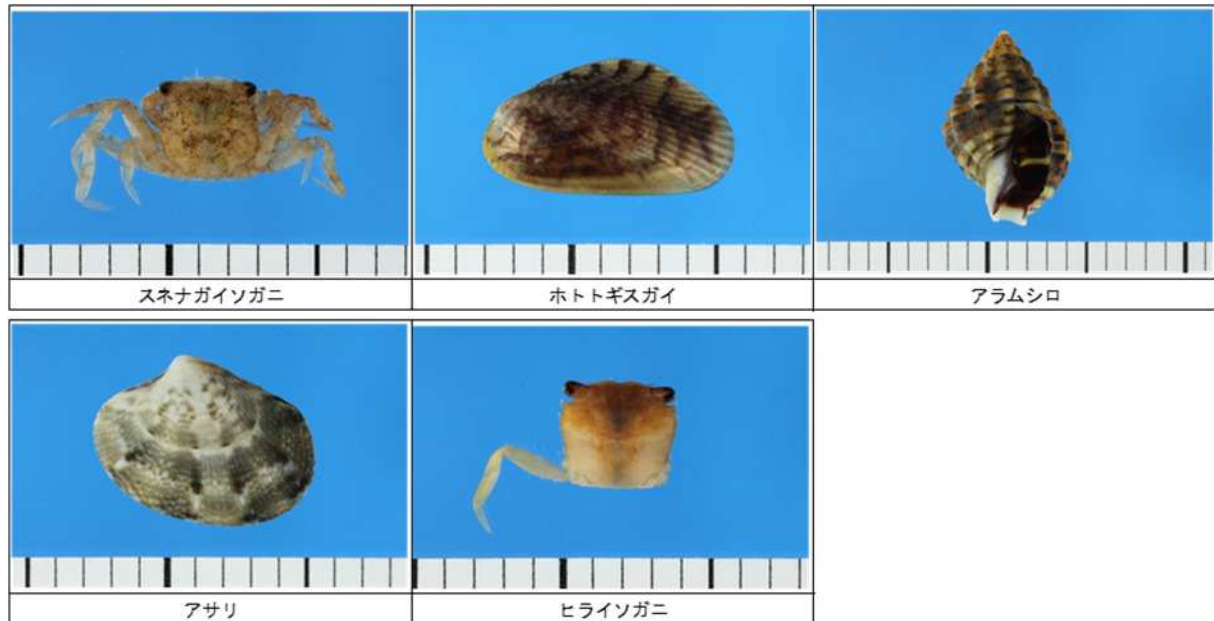
個体数からみた優占種は、St.1でスネナガイソガニ、イッカククモガニ、ホトトギスガイ、ウミグモ綱およびタイワンガザミ、St.2でホトトギスガイ、スネナガイソガニおよびアラムシロであった。出現種のうち、スネナガイソガニは、低潮帯から潮下帯の砂泥底に生息するが、生息場所の悪化などにより個体群の減少が懸念されている（日本ベントス学会，2012）。イッカククモガニはアメリカ太平洋岸原産の外来種で、有機汚濁の進んだ内湾域を中心に分布を広げたが東京湾では近年減少している（鈴木ら，2023）。

表V-7 魚介類等調査の概要

		単 位：個体、g/1,000m ²		
項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口	合計
		St. 1	St. 2	
種数	軟体動物門	5	10	12
	節足動物門	5	6	9
	棘皮動物門			
	脊椎動物門	1	3	3
	合計	11	19	24
個体数	軟体動物門	101	3,485	3,586
	節足動物門	1,450	985	2,435
	棘皮動物門			
	脊椎動物門	17	67	84
	合計	1,568	4,537	6,105
合計湿重量		104.32	581.33	685.65
優占種	スネナガイソガニ	(82.9)	ホトトギスガイ (41.2)	スネナガイソガニ (33.9)
	イッカククモガニ	(4.3)	スネナガイソガニ (16.9)	ホトトギスガイ (31.1)
	ホトトギスガイ	(2.1)	アラムシロ (15.8)	アラムシロ (12.0)
	ウミグモ綱	(2.1)		アサリ (8.2)
	タイワンガザミ	(2.1)		ヒライソガニ (2.5)

注1：優占種は各地点で個体数上位3位、合計で個体数上位5位までを選定した。

注2：優占種欄の（ ）内は個体数比率を示した。



写V-1 魚介類等調査の優占種

(5) 底生生物調査

2 地点で出現した底生生物は合計で 34 種、地点別にみると St. 1 で 13 種、St. 2 で 28 種と St. 2 で多かった。0.25 m²あたりの個体数は St. 1 で 136 個体、St. 2 で 142 個体、湿重量は St. 1 で 1.61g、St. 2 で 15.72g であった。個体数は地点間で大きな差はなく概ね同等であったが、湿重量は St. 2 で多かった。

出現状況を分類群別にみると、St. 1 は環形動物門の個体数が多く、特にシノブハネエラスピオの個体数は 60%以上を占めていた。St. 2 は軟体動物門と環形動物門の個体数が多かった。

個体数からみた優占種は、St. 1 でシノブハネエラスピオ、ハナオカカギゴカイおよび磯巾着目、St. 2 でホトトギスガイ、ケンサキスピオおよびウスカラシオツガイであった。St. 1 で最も優占したシノブハネエラスピオは有機汚濁の指標種として知られている（横山，2007）。St. 2 で最も優占したホトトギスガイは、内湾奥の干潟から湾口部の水深 10m の砂泥底に生息し、富栄養化が進んだ海域で大発生し互いに足糸を絡ませて泥の表面をマット状に覆うこともある（鈴木ら，2023）。その他、ウスカラシオツガイは原産地不明の外来種で、現在までに東京湾、相模湾、三河湾、伊勢湾で生息が確認されている（鈴木ら，2023）。

アサリは St. 2 でのみ 3 個体が確認され、その殻長は 8.50～13.66mm の範囲であり、平均殻長は 10.37mm であった。

表V-8 底生生物調査結果

単位：個体、g/0.25m²

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口	合計
		St.1	St.2	
種数	軟体動物門		8	8
	環形動物門	9	14	18
	節足動物門	3	3	5
	棘皮動物門			
	その他	1	3	3
	合計	13	28	34
個体数	軟体動物門		67	67
	環形動物門	123	65	188
	節足動物門	7	5	12
	棘皮動物門			
	その他	6	5	11
	合計	136	142	278
合計湿重量		1.61	15.72	17.33
優占種	シノブハネエラスピオ	シノブハネエラスピオ (61.8)	ホトトギスガイ (16.2)	シノブハネエラスピオ (30.9)
	ハナオカカギゴカイ	ハナオカカギゴカイ (20.6)	ケンサキスピオ (16.2)	ハナオカカギゴカイ (10.8)
	磯巾着目	磯巾着目 (4.4)	ウスカラシオツガイ (12.7)	ホトトギスガイ (8.3)
				ケンサキスピオ (8.3)
				ウスカラシオツガイ (6.5)

注1：優占種は各地点で個体数上位3位、合計で個体数上位5位までを選定した。

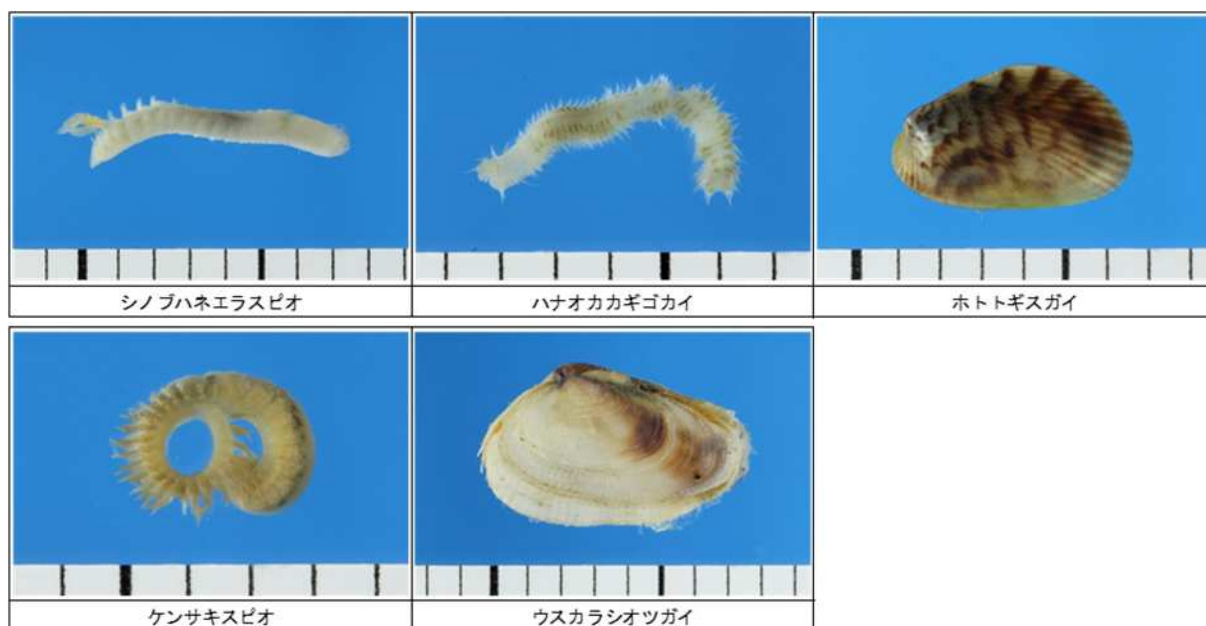
注2：優占種欄の（ ）内は個体数比率を示した。

表V-9 アサリの分析結果

単位：個体/0.25m²

地点	東扇島 西公園周沖	多摩川河口
	St.1	St.2
個体数	0	3
平均殻長(mm)	-	10.37
最大殻長(mm)	-	13.66
最小殻長(mm)	-	8.50
平均肥満度	-	18.58

注：表中の「-」はアサリが出現しなかったことを示す。



写V-2 底生生物調査の優占種

(6) 卵・稚仔魚調査

2 地点で出現した魚卵は 1 種、1,000 m³あたりの個体数は 4 個体であった。地点別にみると、St.1 でカタクチイワシが確認され、St.2 では魚卵が出現しなかった。

2 地点で出現した稚仔魚は 1 種、1,000 m³あたりの個体数は 2 個体であった。地点別にみると、St.2 でネズッポ科が確認され、St.1 では稚仔魚が出現しなかった。

表V-10 卵・稚仔魚調査結果

単 位：個体／1,000m³

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口	合計
		St. 1	St. 2	
種数	魚卵	1		1
	稚仔魚		1	1
個体数	魚卵	4		4
	稚仔魚		2	2
優占種（魚卵）		カタクチイワシ (100.0)		カタクチイワシ (100.0)
優占種（稚仔魚）			ネズッポ科 (100.0)	ネズッポ科 (100.0)

注1：優占種は各地点で個体数上位3位、合計で個体数上位5位までを選定した。

注2：優占種欄の（ ）内は個体数比率を示した。

(7) プランクトン調査

ア 植物プランクトン

2地点で出現した植物プランクトンは合計で34種、地点別にみるとSt.1で28種、St.2で20種とSt.1が多かった。1Lあたりの細胞数はSt.1で5,155,500細胞、St.2で2,109,000細胞であり、St.1が多かった。

出現状況を分類群別にみると、種数は2地点ともに不等毛植物門が最も多かった。細胞数も不等毛植物門が最も多く、St.1では次いで渦鞭毛植物門が、St.2では緑色植物門が多く確認された。

細胞数からみた優占種は、St.1で*Pseudo-nitzschia multistriata*、*Alexandrium fraterculus* および *Leptocylindrus danicus*、St.2で*Pseudo-nitzschia multistriata*、*Thalassiosiraceae* および *Cyclotella* sp.であった。両地点ともに最も優占した*Pseudo-nitzschia multistriata*は、各地点の30%程度を占めていた。本調査で確認された*Alexandrium*属には麻痺性貝毒の原因種が含まれる。そこで蛍光顕微鏡を用いて精査した結果、*Alexandrium fraterculus*であり、麻痺性貝毒の原因種でないことが明らかとなった。なお、本種が東京湾奥で優占することは稀である。

表V-11 植物プランクトン調査結果

		単 位：細胞/L		
項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口	合計
		St.1	St.2	
種数	渦鞭毛植物門	6	4	8
	不等毛植物門	20	12	22
	緑色植物門		1	1
	その他	2	3	3
	合計	28	20	34
細胞数	渦鞭毛植物門	1,018,500	48,000	1,066,500
	不等毛植物門	4,023,000	1,863,000	5,886,000
	緑色植物門		81,000	81,000
	その他	114,000	117,000	231,000
	合計	5,155,500	2,109,000	7,264,500
沈殿量 (ml/L)		0.60	0.04	-
優 占 種	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>	<i>Pseudo-nitzschia multistriata</i>
	(31.8)	(27.7)	(30.6)	
	<i>Alexandrium fraterculus</i>	<i>Thalassiosiraceae</i>	<i>Alexandrium fraterculus</i>	<i>Alexandrium fraterculus</i>
	(18.7)	(24.0)	(13.3)	
	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Leptocylindrus danicus</i>	<i>Leptocylindrus danicus</i>
	(14.0)	(19.1)	(12.6)	
			<i>Cyclotella</i> sp.	<i>Cyclotella</i> sp.
			(9.1)	
			<i>Thalassiosiraceae</i>	<i>Thalassiosiraceae</i>
			(9.0)	

注1：優占種は各地点で細胞数上位3位、合計で細胞数上位5位までを選定した。

注2：優占種欄の（ ）内は細胞数比率を示した。

イ 動物プランクトン

2地点で出現した動物プランクトンは合計で28種、地点別にみるとSt.1で20種、St.2で19種とほぼ同様であった。1 m³あたりの個体数はSt.1で233,680個体であり、St.2で6,180個体とSt.1で多かった。

出現状況を分類群別にみると、種数は2地点ともに節足動物門が最も多かった。個体数も同様に節足動物門が最も多かった。

個体数からみた優占種はSt.1で*Oithona* spp. (copepodite)、Copepoda (nauplius)および*Oikopleura dioica*、St.2で*Oithona* spp. (copepodite)、Copepoda (nauplius)および*Synchaeta* sp.であった。両地点ともに最も優占した*Oithona* spp. (copepodite)であり、個体数はSt.1で52.4%、St.2で68.0%と各地点の半分以上を占めていた。

表V-12 動物プランクトン調査結果

		単 位：個体／m ³	
項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口
		St. 1	St. 2
種数	織毛虫門	3	1
	軟体動物門	2	
	節足動物門	8	10
	原索動物門	3	2
	その他	4	6
	合計	20	19
個体数	織毛虫門	5,060	30
	軟体動物門	1,840	
	節足動物門	186,300	5,370
	原索動物門	18,400	270
	その他	22,080	510
	合計	233,680	6,180
沈殿量(ml/m ³)		33.1	0.9
優占種	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)	<i>Oithona</i> spp. (copepodite)
	(52.4)	(68.0)	(52.8)
	Copepoda (nauplius)	Copepoda (nauplius)	Copepoda (nauplius)
	(23.8)	(7.8)	(23.4)
	<i>Oikopleura dioica</i>	<i>Synchaeta</i> sp.	<i>Oikopleura dioica</i>
		(6.3)	(4.4)
			<i>Synchaeta</i> sp.
			(6.1)
			Polychaeta (larva)
			(2.4)

注1：優占種は各地点で個体数上位3位、合計で個体数上位5位までを選定した。

注2：優占種欄の（ ）内は個体数比率を示した。

(8) 環境 DNA 調査

確認された種数は St.1 で 11 種、St.2 で 24 種と St.2 で多かった。総リード数は St.1 で 114,791、St.2 で 147,848 であった。

主な出現種は、2 地点ともにコノシロ、スズキ、クロダイ、カタクチイワシ、ボラであった。最も高いリード数が確認されたコノシロは、各地点ともに 60%以上を占めていた。

表V-13 環境 DNA 調査結果

項目	地点	東扇島西公園沖	多摩川河口
		St.1	St.2
種数		11	24
総リード数		114,791	147,848
優占種	コノシロ	(63.0)	コノシロ (63.0)
	スズキ	(19.9)	スズキ (12.4)
	クロダイ	(5.9)	クロダイ (11.1)
	カタクチイワシ	(3.7)	ボラ (8.0)
	ボラ	(3.5)	カタクチイワシ (1.1)

注1：主な出現種は各地点でリード数上位5位までを選定した。

注2：主な出現種欄の（ ）内はリード数比率を示した。

4 考察

(1) 水質・底質環境

水質調査では、表層の水温や塩分において地点間で顕著な差が認められた。St. 2 の水温和塩分は、表層で最も低い値を示し、水深が深くなるにつれて値は高くなる傾向がみられた。底質調査では、St. 1 に比べ St. 2 でシルト・粘土の割合が高く、乾燥減量と強熱減量も高い値を示していた。本調査で確認された地点間の差は、河川水の影響の大きさが異なることに起因すると考えられる。淡水である河川水は、塩分を低下させ、また河川水中の懸濁物や有機物が常に供給される環境では海底のシルト分や有機物量が高くなる。このように、河川は地点の環境に影響を与えており、本調査の結果からその影響は St. 2 で大きいと考えられる。

本調査における最下層の溶存酸素量は St. 1 で 7.95mg/L、St. 2 で 4.75mg/L であったが、神奈川県東京湾溶存酸素情報によると、2023 年 6 月 1 日から 9 月 5 日の間 St. 1 の沖合で貧酸素水塊 ($\leq 2.5\text{mg/L}$) が確認されている。過去の調査結果からも、夏季の底層の溶存酸素量は低いことが確認されており、調査海域の底層付近は夏季に貧酸素状態になりやすい環境である。このことから、本調査は貧酸素状態から回復途中にある時期に実施したものと考えられる。

(2) 生物の出現状況

潜水観察調査では、St. 2 ではアカオビシマハゼやアカニシ、イトマキヒトデ等の岩礁帯に生息する種が、St. 1 の護岸から離れた箇所では、ウミサボテン、キララハゼ属、マゴチ等の砂泥底に生息する種が確認された。これは各地点における異なる海底環境を反映した結果である。このように、多様な生息環境が存在することが、生物多様性の維持に貢献していると考えられる。

魚介類等調査では St. 2 でアサリが優占していたが、確認されたアサリの多くは 5～10mm 未満の小型個体であった。東京都島しょ農林水産総合センターは、アサリの成長は水温によって異なるが、1年で殻長 10mm から 25mm になることを報告していることから、本調査で確認されたアサリの多くは当歳貝または一歳貝と考えられる。二歳貝以上の大型個体が確認されていないことを踏まえると、アサリの成長や生息に対し何らかの障害がある可能性がある。例えば、St. 2 において底生生物調査と魚介類等調査の双方で最も優占したホトトギスガイが、形成するマットは砂泥中に生息する生物の呼吸や摂餌に対し悪影響を与えることが知られている（千葉、1979）。

底生生物調査で確認された種数を過去に実施された冬季調査（川崎市、2022）および夏季調査（川崎市、2023）と比較すると、冬季の St. 1 で 35 種、St. 2 で 41 種と最も多かった。調査が同一年度内ではないため、貧酸素水塊の発生期間は各年度で異なるものと考えられるが、調査海域では毎年初夏から秋季にかけて調査海域周辺で発生しており、冬季には解消される。このことが、冬季に底生生物の種数が多かった一因と考えられる。

卵・稚仔魚調査では、過去に実施した冬季および夏季の調査結果と比べ、種数および個体数ともに少なかった。これは、調査区域に生息する魚類の産卵・産仔時期の違

いを反映した結果である。例えば、冬季で出現したアユやマコガレイは出現する時期が冬季である。また、冬季で優占したカサゴは秋から春にかけて産仔するが産仔のピークは11月頃であり、夏季で優占したイソギンポの産卵は夏季である（河野, 2011）。このように、魚種による産卵・産仔時期の違いが季節による出現種の違いを生じさせる要因である。

環境DNA調査では、両地点ともにコノシロ、スズキ、クロダイといった内湾に生息する魚類を主として合計26種が確認された。St. 2では内湾に生息する魚に加え、ニホンウナギ、マルタ、キチヌ、マハゼといった汽水域に生息する種を含んでおり、地点の環境を反映したことがうかがわれる。このように、本調査では初めて環境DNA調査を実施し、観察や採取以外の方法で生息する魚種を把握することができた。しかし、環境水中の遺伝物質は、陸地や船舶からの流入・排水、河川上流からの流下など実際に生息していなくても検出されることがあり、調査海域における出現種の生息を確実に裏付けるものではない。したがって、本調査のように、採捕や観察等の複数の調査を組み合わせて実施し、精度の高いデータを取得することが重要である。

本調査の地点では、これまで冬季、夏季、秋季の3回調査が実施されており、それぞれ水質、底質、生物のデータが取得できているが、いずれも断片的なデータであり、生物の生息環境や生息状況は調査年度によって一定ではない。水質の変化や生物の生息状況の変化を継続的に把握するためには、今後も調査を継続し、データを蓄積することが重要である。

5 まとめ

- ・水質調査結果から多摩川河口に位置する St. 2 では、多摩川の河川水の影響を受けやすい環境である。
- ・底質調査結果から、両地点ともに酸化還元電位は負の値を示し、還元的な底質環境であった。
- ・粒度組成は St. 1 で細砂が約 60%、St. 2 で細砂とシルト・粘土がそれぞれ約 40%を占めていた。
- ・St. 1 では、護岸付近は二枚貝の貝殻等が堆積して浅くなっており、護岸直下から 10m にかけて深くなった。護岸から 50m 程度離れると水深 7~8m 程度の平坦な海底となった。
- ・St. 2 は水深 3~4m 程度で南側に向かうにつれて水深が浅くなった。
- ・潜水観察調査では、St. 1 で砂泥底に生息する種が、St. 2 で岩礁帯に生息する種がそれぞれ確認された。
- ・魚卵および稚仔魚の出現状況は種数・個体数ともに冬季や夏季の調査に比べ少なかった。
- ・プランクトン調査では、東京湾では出現が稀な *Alexandrium fraterculus* が優占した。
- ・環境 DNA 調査では、主にコノシロ、スズキ、クロダイといった内湾に生息する魚類が多く確認され、2 地点で合計 26 種の魚類が確認された。

6 参考文献

- ・一般財団法人自然環境研究センター（2019）最新 日本の外来生物，株式会社平凡社，東京.
- ・神奈川県，東京湾溶存酸素情報，
<https://www.pref.kanagawa.jp/docs/mx7/cnt/f430693/p550034.html>.
- ・川崎市（2022）令和3年度川崎市海域生物調査業務委託報告書.
- ・川崎市（2023）令和4年度川崎市海域生物調査業務委託報告書.
- ・河野博（2011）東京湾の魚類，株式会社平凡社，東京.
- ・千葉健治（1979）ホトトギスガイの生態について，海洋科学別冊23第4生物海洋学研究，161-165.
- ・東京都島しょ農林水産総合センター，東京おさかな図鑑，
<https://www.ifarc.metro.tokyo.lg.jp/archive/27,1025,55,226.html>.
- ・鳥羽光晴、深山義文（1991）飼育アサリの性成熟過程と産卵誘発，日本水産学会誌，57（7），1269-1275.
- ・日本ベントス学会（2012）干潟の絶滅危惧動物図鑑 海岸ベントスのレッドデータブック，東海大学出版会.
- ・鈴木孝男、木村昭一、木村妙子、森敬介、多留聖典（2023）干潟ベントスフィールド図鑑 改定第3版，日本国際湿地保全連合，東京.
- ・Miya, M., Sato, T., Fukunaga, T., Sado, T., Poulsen, J. Y., Sato, K., Minamoto, T., Yamamoto, S., Yamanaka, H., Araki, H., Kondoh, M. and Iwasaki, W. (2015) MiFish, a set of universal PCR primers for Metabarcoding environmental DNA from fishes: detection of more than 230 subtropical marine species. Royal Society open science, 2: 150088.
- ・横山寿（2007）Paraprionospio属多毛類の分類と系統，海洋と生物，172，487-494.

II 市内における水生生物調査

「川崎市大気・水環境計画」では、河川や海域の環境が良好に保たれているとともに、人と水のふれあいの場となる豊かな水環境が実現されていることをめざしていることから、市内における水生生物の状況を把握するための河川や海域で生物調査を実施している。

1 東扇島東公園人工海浜におけるアマモ生育状況調査（令和5年度結果）

アマモは静穏な砂泥底に生育する海草の一種であり、アマモ類から構成されるアマモ場は栄養塩や二酸化炭素を吸収し、魚介類の産卵や生息の場としても重要な役割を担っている。しかし、近年世界的に減少していることが報告されており、本邦沿岸域でも埋め立てなどにより激減したとされている。

本調査は、令和2(2020)年度に東扇島東公園人工海浜（以下、人工海浜）にてアマモが確認されたことから、令和3(2021)年から令和5(2023)年12月まで株式会社日本海洋生物研究所との共同研究、令和6(2024)年1月からスナイクバレー合同会社との共同研究として、アマモの生育状況と水質及び他の生物の生息状況について調査している。アマモは令和5(2023)年1月から7月までで、100株程度が確認された。その後、アマモは8月に枯死し、12月までは確認されなかった。令和6年(2023年)1月に、約10株のアマモが確認された。アマモなどの海草類は冬季に発芽し、夏季に枯死するサイクルがあることから、例年通りのサイクルが確認された。令和5年1月から7月まで過去最多の株数が確認されたのは、種子が入りしてきたこと、水温、水質及び底質等の状況が発芽や生育する条件に影響を与えた可能性が考えられる。なお、アマモの生殖株について毎月程度、目視観察していたが、これまでに生殖株が確認されたことはなかった。

次年度以降も引き続き、アマモの生育状況等を確認していく。



アマモの群生（令和5年（2023年）1月） アマモの発芽（令和6年（2024年）1月）

2 東扇島東公園潮入りの池でのアサリ生残・加入量調査（令和5年度結果）

令和4（2022）年度から、東扇島東公園人工海浜におけるアサリの減少要因を調べるため、株式会社日本海洋生物研究所との共同研究として、潮入りの池で試験的な調査を行った。アサリは一定以上の殻長に成長するとクロダイやアカエイに捕食されることが知られていることから、捕食の影響を受けない環境におけるアサリの成長について確認するために、2022年6月に人工海浜で採取したアサリ50個体をカキ殻を加工した固形物（ケアシェル）とともにメッシュ状の容器に入れて食害から保護しつつ、同公園内の潮入りの池に沈め、アサリの生存個体数及び成長率の推移を調べた。また、新たに稚貝が着底するか調べるため、メッシュ状の袋にケアシェルを入れて同じ池に沈め、稚貝が着底するかどうかを調べた。

その結果、令和4（2022）年6月から令和6（2024）年3月の19か月間で、平均殻長は約13.4mmの成長、生残率は18%（50個から9個）だった。令和5（2023）年9月に試験基を確認したところ、厚さ約0.5cmの藻類が基質のケアシェルの上に面状に繁茂しており、アサリの生残個数は42個中9個であった。試験基の干出時間が長く、日射が多かったため珪藻類が繁茂しやすく、繁茂した藻類によりアサリの行動が阻害され、呼吸や摂餌が十分に行えずに斃死に至った可能性が考えられる。そこで、①より水深の深い場所に試験基を設置、②珪藻類や泥を払う作業を実施、③基質を入れない試験基に変更といった対策を令和5年10月より行ったところ、令和6年3月時点のアサリの生存個体数は9個を維持していた。これらのことから、容器にアサリを入れて食害から保護することによる効果及び藻類の繁茂がアサリの減少に影響した可能性が確認された。一方、新たな稚貝の着底は確認されなかった。次年度以降も引き続き、アサリの生育状況等を確認していく。



潮入りの池



試験基の様子（令和5年9月）