

## 川崎市東扇島周辺におけるアマモ及び魚類調査結果（2019年度～2022年度）

*Zostera marina* and Fish Habitat Survey in Kawasaki Higashiohshima East Park Artificial Beach

武部 利永子	TAKEBE Rieko	福永 顕規	FUKUNAGA Akinori
豊田 恵子	TOYODA Keiko	中村 弘造	NAKAMURA Kouzou
古田 翔斗*1	FURUTA Haruto	浦沢 知紘*1	URASAWA Chihiro

## 要旨

2019年度から2022年度に、東扇島東公園人工海浜でアマモ生育状況調査を実施し、東扇島周辺で魚類調査を実施した。アマモ生育状況調査では、2020年8月に96株、2023年1月から3月に約100株が確認された。アマモが生息している水域における塩分濃度が21.80～32.05‰だったことから発芽及び生育には適している濃度であることが分かった。2022年度は底質のシルト・粘土の割合が2021年度より約23%に増え、有機物等の割合が増えたことがアマモの継続した生育に寄与した可能性がある。魚類調査では37種類の魚類を確認し、そのうち初発見の魚類が3種確認された。この3種類は東京湾の外洋が生息域である珍しい種であった。

キーワード：アマモ、粒度組成、東京湾

## 1 はじめに

本市では、「川崎市大気・水環境計画」<sup>1)</sup>にて水環境に係る調査及び普及啓発の取組として水辺地における水質測定及び生物の生息調査の実施について掲げており、生物多様性及び水環境の保全に関する施策に資する基礎資料及びデータの収集・蓄積を目的として、東扇島周辺で生物調査を定期的実施してきた。調査した結果について、とりまとめて報告する。

## 1.1 アマモ生育状況調査

2020年6月に、東扇島東公園人工海浜「かわさきの浜」（以下「人工海浜」という。）において、数十株のアマモの生育が確認された。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。

現在の東京湾におけるアマモ場の分布状況は神奈川県側では横浜市の野島周辺以南とされている<sup>2)</sup>。人工海浜においては、アマモはこれまでに確認されていたが<sup>3)4)</sup>、2020年度に群生していることが確認されたため<sup>5)</sup>、2021年度から定点観察を毎月行うことになった。

本報告では2019年度から2022年度までに行った人工海浜におけるアマモの生育状況の調査結果について報告する。

## 1.2 魚類調査

本市では、川崎港の水環境保全のため、川崎港に生息する生物を把握することを目的に、2006年度から川崎港に生息する魚類・底生生物等の調査を定期的に行っている。

本報告では、2019年度から2022年度まで東扇島周辺で実施した魚類調査結果について報告する。

## 2 調査時期及び調査項目

## 2.1 アマモ生育状況調査

2019年度と2020年度は年数回、2021年度から2022年度は毎月1回程度実施した。

## 2.2 魚類調査

2019年度から2022年度まで調査を行った。2019年度は2020年2月5日から7日まで、2020年度は2020年9月9日及び11日、2021年度から2022年度は毎月1回程度行った。

## 3 調査地点

## 3.1 アマモ生育状況調査

アマモについて、人工海浜で調査を行った。調査地点を図1に示す。人工海浜のうち、これまでアマモの生育が確認されている南側を中心に行った。

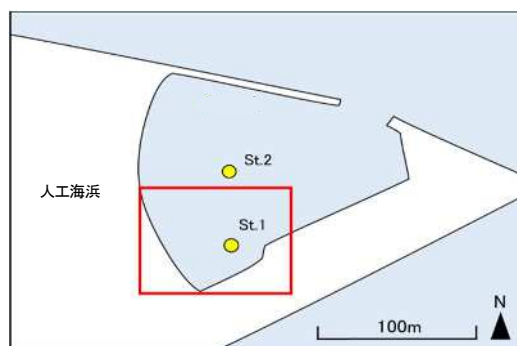


図1 調査地点（赤枠：アマモ調査水域  
黄丸：水質・底質調査地点）

\*1 株式会社日本海洋生物研究所

### 3.2 魚類調査

東扇島周辺の海域で調査を行った。実施した海域を図2に示す。



図2 魚類調査地点

## 4 調査項目

調査項目を表1に示す。調査は2020年2月から2023年3月まで実施した。

表1 調査項目

年度	調査回	調査日	アマモ	水質	水温	底質	魚類
2019	1	2020/2/5	○				○
	2	2020/2/7	○	○	○	○	○
2020	1	2020/8/3	○		○		○
	2	2020/9/11	○		○		○
	3	2020/9/17	○	○	○	○	○
	4	2020/10/30	○		○		○
2021	1	2021/4/28	○	○	○		○
	2	2021/5/11	○	○	○		○
	3	2021/6/11	○	○	○	○	○
	4	2021/7/20	○	○	○		○
	5	2021/8/26	○	○	○		○
	6	2021/9/17	○	○	○		○
	7	2021/10/18	○	○	○		○
	8	2021/11/19	○	○	○		○
	9	2021/12/16	○	○	○		○
	10	2022/1/12	○	○	○		○
	11	2022/1/17	○	○	○		○
	12	2022/2/16	○	○	○		○
	13	2022/3/29	○	○	○		○
2022	1	2022/5/23	○				○
	2	2022/6/21	○			○	○
	3	2022/7/21	○	○	○	○	○
	4	2022/8/16	○	○	○	○	○
	5	2022/8/23	○				○
	6	2022/9/9	○	○	○	○	○
	7	2022/10/24	○	○	○	○	○
	8	2022/11/29	○	○	○	○	○
	9	2022/12/23	○	○	○	○	○
	10	2023/1/31	○	○	○	○	○
	11	2023/2/20	○	○	○	○	○
	12	2023/3/15	○	○	○	○	○

## 5 調査方法

### 5.1 アマモ生育状況調査

#### 5.1.1 生育状況確認

調査は潜水士によるスクーパー潜水で行い、目視でアマモの生育状況を確認した。アマモが確認できた場合は株数などを記録した。

#### 5.1.2 水質調査

測定項目及び測定方法を表2に示す。水質調査は多項目水質計（JFEアドバンテック社製 AAQ-RINKO（AAQ177シリーズ））を用いて行い、表層から50cm毎と海底直上の水質を記録した。観測項目は水温、塩

分、溶存酸素濃度（mg/L）、pHとした。夏季の高水温による影響を確認するため、夏季前後の水温を記録するために、2020年8月から10月、2021年6月から10月にかけて、人工海浜に張ってあるブイのロープ部分（St.1付近）にOnset社製HOB0ペンダントロガー（以下「ロガー」という。）を設置し、水温を連続的に記録した。

表2 測定項目及び測定方法

区分	調査項目名	測定方法
現地測定項目	水温	多項目水質計による
	塩分	多項目水質計による
	溶存酸素量	多項目水質計による
	水素イオン濃度(pH)	多項目水質計による
	水温(連続測定)	ペンダントロガーによる

### 5.1.3 底質調査

分析・測定項目及び分析・測定方法を表3に示す。底質調査では、調査地点でスコップを用いて採取した底泥をビニール袋に収容し持ち帰り、2021年度は粒度組成及び強熱減量を実施し、2022年度は粒度組成、強熱減量、及び酸化還元電位の分析を実施した。なお、粒度組成の試料採取は各年度の6月のみ実施した。また、2022年度には全硫化物は固定液の入ったビンに収容し試料としたのち分析を実施した。

表3 分析項目及び分析・測定方法

区分	調査項目名	分析・測定方法
分析項目	粒度組成	JIS A 1204
	強熱減量	底質調査方法 II.4.2
	全硫化物(T-S)	底質調査方法 II.4.6
	酸化還元電位(ORP)	底質調査方法 II.4.5

## 5.2 魚類調査

### 5.2.1 スクーパー潜水による調査

調査地点において100mの測線を設置し、スクーパー潜水により測線上の目視観察を行った。観察は始点から終点まで10m間隔で行い、5m×5mの範囲とした（図3.1）。観察は1測線あたり30分程度行い、個体数の記録及び写真撮影を行った。また、側線を設けない潜水調査も実施した。調査地点の水域をスクーパー潜水し、目視観察及び写真撮影を行った。

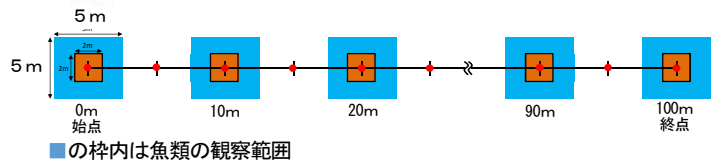


図3.1 測線の観察イメージ

### 5.2.2 ソリネットを用いた調査

調査地点において、広田式ソリネット（開口部60cm、図3.2）を約100m曳網して採取し試料とした。採取した魚類は種を同定した。



図 3.2 調査に用いた広田式ソリネット

## 6 調査結果

### 6.1 アマモ生育状況調査

#### 6.1.1 アマモの確認状況

2021年度から2022年度のアマモの確認状況を表4に示す。2019年度はアマモが確認されなかったが、2020年8月には96株確認され、2020年9月には2株確認された。2021年度4月から毎月アマモを確認していたが、6月に4株のみ確認された以降は3月に1株のみ確認された。2022年度も5月から毎月アマモを確認しており、5月に2株確認されたが、6月から12月までの期間は確認できなかった。その後、2023年1月から100株程度のアマモが確認された。これらのアマモは、その後3月調査にかけて生育がうかがえた。さらに、アマモの生殖株について毎月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。

表 4 アマモの確認状況(2021年度～2022年度)

年度	調査日	株数
2019	2020/2/5	0
	2020/2/7	0
2020	2020/8/3	96
	2020/9/11	2
	2020/9/17	2
	2020/10/30	0
2021	2021/4/28	0
	2021/5/11	0
	2021/6/11	4
	2021/7/20	0
	2021/8/26	0
	2021/9/17	0
	2021/10月	-
	2021/11月	-
	2021/12/16	0
	2022/1/17	0
	2022/2/16	0
	2022/3/29	1
2022	2022/5/23	2
	2022/6/21	0
	2022/7/21	0
	2022/8/16	0
	2022/9/9	0
	2022/10/24	0
	2022/11/29	0
	2022/12/23	0
	2023/1/31	100
	2023/2/20	100
	2023/3/15	100

#### 6.1.2 水質調査

St. 1における2019年度及び2020年度の測定結果を表5、2021年度St. 1及びSt. 2の水深別の水質測定結果を図4.1及び図4.2に示す。2021年度は水温は23.5～28.9℃、塩分は24.4‰～29.4‰、DOは9.6～11.6 mg/L、pHは6月及び7月のみ測定し8.4～8.6の範囲で推移した。鉛直方向の塩分は、8月調査時に表層は24.9‰と低かったが、下層で27.2‰と高かった。そこで8月調査時の鉛直方向の水温を確認すると、表層は28.9℃で、下層は27.6℃とやや低くなっていた。表層が温められ、下層との温度差から成層構造を成し、下層の塩分濃度が高くなった可能性が

考えられる。

また、夏季の溶存酸素濃度(以下、「DO」という。)について、St. 1では鉛直方向において大きい変化は見られなかったが、アマモ調査水域に隣接する地点(St. 2)では、鉛直方向のDOは9月調査時に下層で4.4mg/Lと低く、表層で10.0mg/Lと高かった。その他の項目については年間を通して水深ごとの大きな変化はみられなかった。

St. 1における2022年度の水深別の水質調査の結果を図4.3に示す。水温は11.9～29.0℃、塩分は21.80～32.05‰、DOは4.2～14.7 mg/L、pHは7.9～8.7の範囲で推移した。DOは7月と8月調査時に下層で低く、表層で高い傾向がみられた。その他の項目については年間を通して水深ごとの大きな変化はみられなかった。

表 5 調査結果(2019～2020年度)(St. 1)

年度	調査月	水深	水温(°C)	塩分(‰)	溶存酸素(mg/L)
2019	2	表層	11.8	30.80	8.11
2020	8	表層	29.6	27.68	7.26

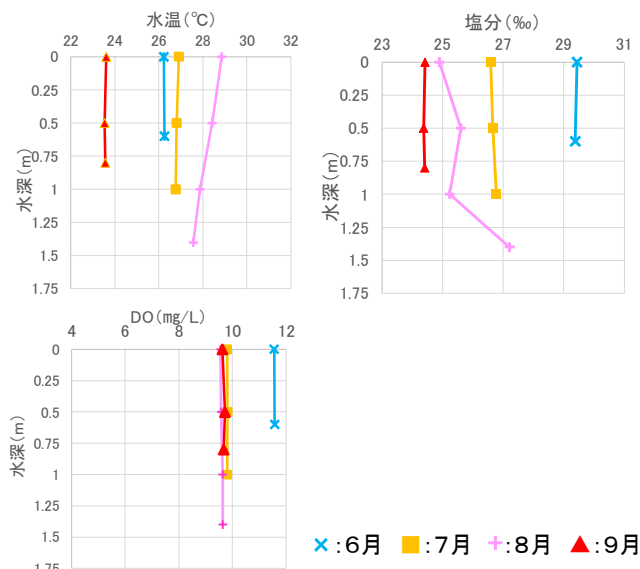


図 4.1 2021年度の水深別測定結果(St. 1)

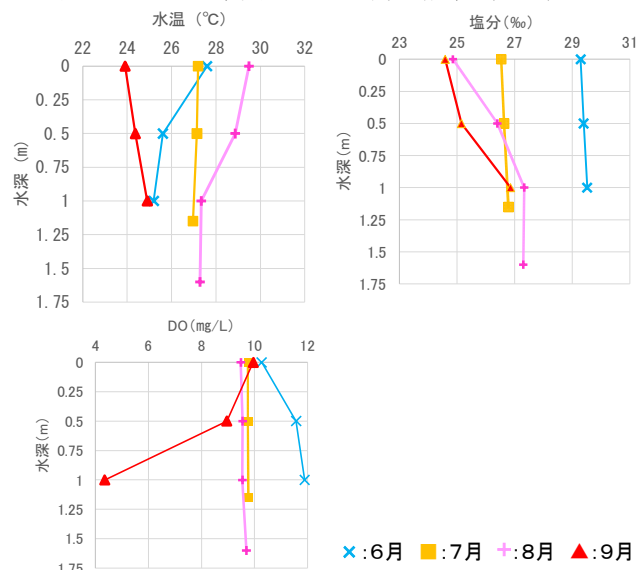


図 4.2 2021年度の水深別測定結果(St. 2)

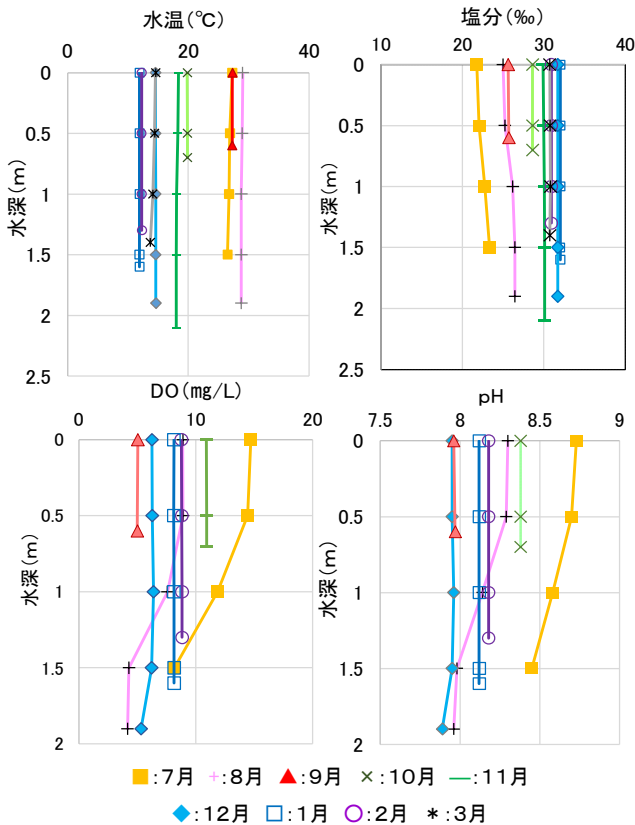


図 4.3 2022 年度の水深別測定結果 (St. 1)  
※DO と pH の 11 月及び 3 月は欠測

### 6.1.3 ロガーによる水温測定

ロガーで測定した水温の経時変化を 2020 年度は図 5.1 に、2021 年度は図 5.2 に示す。ロガーによる測定結果は、2 時間毎に測定した 24 時間分のデータを平均化し、その平均値を 1 日の水温とした。2020 年度は 8 月 4 日から 10 月 30 日まで測定した。水温は 8 月で最も高い値を示し、その後は徐々に低下した。8 月の平均水温は 29.1 °C、9 月は 26.4 °C だった。2021 年度は 6 月 11 日から 10 月 17 日まで測定した。水温は、記録を始めた 8 月初旬の 27°C 程度から 8 月中旬にかけて徐々に上昇し、8 月 14 日で 30°C 台に達した。以降、8 月末まで 30°C 程度の状態を維持し、9 月以降は徐々に下降し、10 月中旬には 20°C 程度となった。7 月の平均水温は 26.7 °C、8 月は 28.2 °C、9 月は 24.5 °C だった。



図 5.1 ロガーによる連続観測結果  
(2020 年 8 月から 10 月)

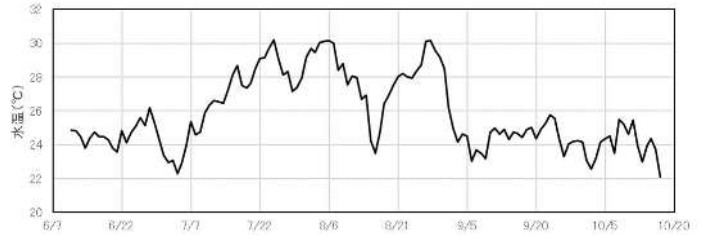


図 5.2 ロガーによる連続観測結果  
(2021 年 6 月～10 月)

### 6.1.4 底質調査

St. 1 における粒度組成、強熱減量及び酸化還元電位を表 6.1 に示す。2022 年度の 6 月から 1 月までの強熱減量、全硫化物、酸化還元電位の測定結果を表 6.2 に示す。粒度組成は、2021 年度及び 2022 年度は細砂が最も高くなった。シルト・粘土分が 2021 年度は 2.4 % に対し、2022 年度は 23.2 % と高くなった。強熱減量は、2021 年度より 2022 年度の方が高くなった。酸化還元電位について、2022 年度は年間を通して還元状態で嫌気的な状態であることが分かった。

全硫化物 (T-S) について、0.08 mg/g～0.63 mg/g で、他の時期に比べて 2022 年 11 月は特に高い値を示していた。

表 6.1 粒度組成、強熱減量及び酸化還元電位  
(2021 年度～2022 年度)

年度	2021	2022
粒径区分 (%)	St. 1	St. 1
粗礫	0.0	0.0
中礫	0.0	0.0
細礫	0.0	1.1
粗砂	2.2	3.4
中砂	26.8	8.5
細砂	55.6	53.8
シルト・粘土	2.4	23.2
強熱減量 (%)	2.4	3.2
酸化還元電位 (mV)	-	-144

注) 2022 年度の強熱減量及び酸化還元電位は 6 月の結果

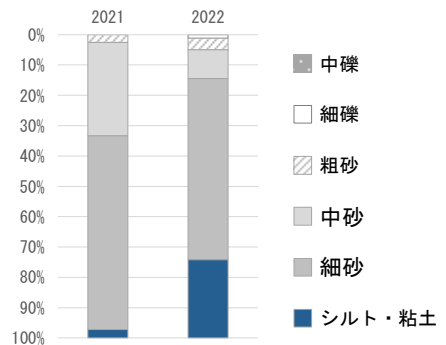


図 6 粒度組成の分布 (2021 年度～2022 年度)

表 6.2 強熱減量等の月別分析結果 (2022 年度)

項目	単位	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
強熱減量	%	3.2	3.4	3.9	2.8	2.2	5	2.2	3.5
全硫化物	mg/g乾重	0.1	0.37	0.25	0.09	0.08	0.63	0.2	0.32
酸化還元電位	mV	-144	-261	-165	-237	-103	-216	-118	-193

6.2 魚類調査

確認された魚類を表7に、魚類の写真写真1～写真3にそれぞれ示す。

東扇島周辺で確認された魚類は、2019年度から2022年度までで合計37種であった。中でもヒメハ

ぜ、キララハゼ属はすべての調査年度で確認されている。また、クツワハゼ、セグロチョウチョウウオ、カスミフグは当該海域における調査開始以降初めて確認された。この3種類は東京湾の外洋が生息域である珍しい種であった。

表7 東扇島周辺で確認された魚介類の調査結果

番号	分類	門	綱	目	科	種	和名	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	南方魚			
1	魚類	脊椎動物	軟骨魚	エイ	アカエイ	<i>Dasvatis akajei</i>	アカエイ		○	○	○				
2				トビエイ	ツバクロエイ	<i>Gymnura japonica</i>	ツバクロエイ					○			
3				ナマズ	ゴンスズイ	<i>Plotosus lineatus</i>	ゴンスズイ					○			
4				硬骨魚	ボラ	ボラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	ボラ		○	○		○		
5					カサゴ	フサカサゴ	<i>Sebasticus marmoratus</i>	カサゴ			○	○	○		
6							<i>Sebastes sp.</i>	メバル属			○	○	○		
7						コチ	<i>Platycephalus sp. 2</i>	マゴチ					○		
8						アイナメ	<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ					○	○	
9					スズキ	ハタ	<i>Epinephelus akaara</i>	キジハタ						○	
10				テンジクダイ		<i>Apogon lineatus</i>	テンジクダイ							○	
11						<i>Apogonichthoides niger</i>	クロイシモチ			○					
12				アジ		<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ							○	
13				タイ		<i>Acanthopagrus latus</i>	キチヌ						○	○	
14						<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	クロダイ					○		○	
15				チョウチョウウオ		<i>Chaetodon ephippium</i>	セグロチョウチョウウオ							○	●
16				ウミタナゴ		<i>Ditrema temminckii pacificum</i>	マタナゴ							○	
17				メジナ		<i>Girella punctata</i>	メジナ					○	○	○	
18				イノギンボ		<i>Parablennius yatabei</i>	イノギンボ					○	○	○	
19					<i>Omobranchius elegans</i>	ナベカ						○	○		
20					<i>Petroscirtes breviceps</i>	ニジギンボ							○	○	
21				ハゼ	<i>Eutaenichthys gilli</i>	ヒモハゼ							○		
22					<i>Gymnogobius heptacanthus</i>	ニクハゼ			○						
23					<i>Acanthogobius flavimanus</i>	マハゼ				○	○	○			
24					<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ								○	
25					<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ			○	○	○	○			
26					<i>Acentrogobius sp.</i>	キララハゼ属			○	○	○	○			
27					<i>Tridentiger tripocephalus</i>	アカオビシマハゼ							○	○	
28				クロサギ	<i>Gerres equulus Temminck and Schlegel</i>	クロサギ					○				
29				ネズツボ	<i>Repomucenus valenciennesi</i>	ハタタテヌメリ					○				
30					Callionymidae	ネズツボ科			○						
31				シマイサキ	<i>Rhyncopelate Oxyhynchus</i>	シマイサキ					○				
32				スズキ	<i>Lateolabrax japonicus</i>	スズキ					○				
33				フグ	カワハギ	<i>Rudarius ercodes</i>	アミメハギ					○	○		
34						<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	カワハギ					○		○	
35						<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ			○			○	○	
36						<i>Takifugu pardalis</i>	ヒガンフグ						○	○	
37					<i>Arothron immaculatus</i>	カスミフグ							○	●	

## 7 考察

### 7.1 アマモ生育状況調査

#### 7.1.1 水温の関係

水産庁のガイドライン<sup>6)</sup>では、アマモの生育条件として水温を「8月の平均水温が28℃以下」としている。ロガーによる連続観測結果から、月間の平均水温は2020年8月で29.1℃、2021年8月で28.2℃であったことから、アマモの生育条件をやや上回っている状況であった。夏場はアマモの生育にあまり適していないことが分かった。

また、ロガーの連続観測結果から、2020年8月16日午後1時には最高水温が34.4℃、2021年7月25日午後1時に最高水温が34.0℃であった。閉鎖性が強く夏季の最高水温が30℃を超えるような海域では越冬する栄養株は見られず1年で寿命を終える<sup>6)</sup>ことから、人工海浜のアマモは1年で寿命を迎えている可能性がある。

#### 7.1.2 塩分濃度との関係

アマモの発芽率は塩分17～34‰で良好で、生育は11‰以下で抑制され、海草類は塩分濃度40‰以上は生育に不適である<sup>7)</sup>。表4及び図4.1～図4.3より、塩分は2019年度では30.80‰、2020年度では27.68‰、2021年度では24.37～29.44‰、2022年度では21.80～32.05‰だったことから、測定期間における当該水域の塩分はアマモの発芽に適しているといえる。

#### 7.1.3 底質との関係

2021年度から2022年度にかけて粒度組成の変化が見られた。2021年度は2.4%だったシルト・粘土分が、2022年度には23.2%で大幅に割合が高くなった。また、強熱減量は、2021年度より2022年度の方が高くなり、酸化還元電位について、2022年度は年間を通して還元状態で嫌氣的な状態だった。還元状態は有機物量および硫化物量が多い状態であり、シルト・粘土分が多いことと関連性があると考えられる。

水産庁のガイドライン<sup>6)</sup>によると、アマモの生育条件として、粒度組成のシルト分は30%以下が良好とされており、当該水域のシルト・粘土分は2.4%～23.2%であった。また、全硫化物(T-S)について、アマモの生育条件として1mg/g以下が良好<sup>6)</sup>とされており、調査結果では0.08mg/L～0.63mg/Lであった。以上から、測定期間における当該水域の底質の状態はアマモの生育に適した状態であったといえる。

#### 7.1.4 アオサの出現と底質の関係

アオサ類は例年夏から秋にかけて人工海浜で出現している。2021年度から毎月出現状況を確認しており、8月から海底付近に確認され、汀線への堆積は9月頃から確認されている。その後も堆積量は増え、11月に最も堆積量が多い傾向がある。12月から徐々に堆積量が減り、1月調査時にはほとんどが消失していることが分かった。

底質との関係を見ると、表6.2から2022年11月

の硫化物量が0.63mg/g乾重で、他の月よりやや多くなっていることから、アオサの堆積物が全硫化物に影響を与えていると考えられる。

### 7.2 魚類調査

確認された魚類のうち、クツワハゼ、セグロチョウチョウウオ、カスミフグは、川崎港で確認されたのは初めてである。クツワハゼは主たる分布域が東京湾の外側の外洋であり、セグロチョウチョウウオ、カスミフグは東京湾より南方の暖かい海に生息する種であることから、東京湾の内部である川崎港で発見されることは珍しい。

セグロチョウチョウウオは関東沿岸では茨城県沿岸<sup>8)</sup>で、カスミフグは千葉県太平洋側沿岸で<sup>9)</sup>これまでに発見されている事例があり、セグロチョウチョウウオは東京湾の内湾でも1984年に横浜市で<sup>10)</sup>確認されているものの、確認された記録が少なく極めて珍しいといえる。今回の調査で発見された上記の2種の魚類は、いずれも1個体で発見されたこと、発見が継続的ではなく単一年度であったこと、調査した地点では冬季は海水温低下により越冬が困難であることから、気候変動による海水温上昇による影響で当該水域に定着して生息しているというよりは、黒潮大蛇行の影響を受けて東京湾内部へ移動してきたと考えるのが妥当である。

#### 7.2.1 海水温の上昇による影響

地球温暖化による海水温の上昇により、亜熱帯に生息する魚種の生息帯が北上する傾向にあることがいわれている<sup>11)</sup>。今回発見された2種についても、この影響を受けている可能性がある。多くの熱帯・亜熱帯性魚類の低温致死限界は15℃付近とされるが<sup>12)</sup>、2月～3月における当該調査地点の表層水温(2021年度)(図7)及び東扇島を含む川崎港近傍の海水温(図8)は10～12℃程度まで低下するため、当該水域で熱帯・亜熱帯性魚類が越冬及び再生産を行うのは困難な状況であると考えられる。なお、千葉県でカスミフグが発見された地点付近の冬季の水温<sup>13)</sup>は、2017～2021年度で14.5～17.5℃であり、カスミフグの越冬が可能であったと推察される。

#### 7.2.2 黒潮大蛇行の影響

川崎港は冬季に海水温が低下することにより越冬できないと考えられるが、この南方魚の2種が発見された要因の1つとして、黒潮大蛇行の影響を受けて東京湾内部へ移動してきた可能性が考えられる。

黒潮大蛇行とは、黒潮が迂回して流れる現象である。関東沿岸に黒潮の分岐流が流れ込むため、海水温の上昇により蒸し暑い夏になる、生態系・漁が変調を起すなどの影響がある<sup>14)</sup>とされている。十分な観測データがある1960年代以降6回観測されており、6回目は2017年8月から継続中であり観測史上最長である<sup>15)</sup>。

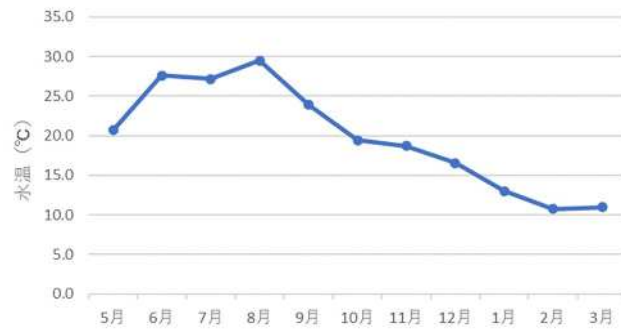


図7 人工海浜の表層水温 (2021年度)

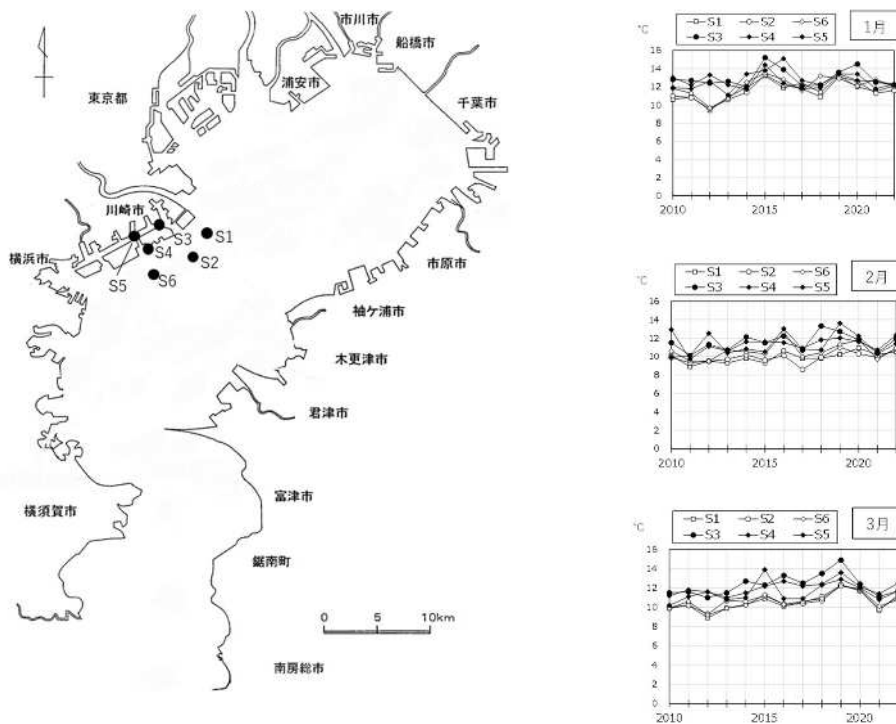


図8 川崎港の海水温 (上層) (2010~2022年度) (東扇島沖：S2)

## 8 まとめ

2019年度から2022年度に、東扇島東公園人工海浜でアマモの生育を確認する調査を実施し、東扇島周辺で魚類の生息する調査を実施した。

- ・アマモ生育状況調査では、2020年8月に96株、2023年1月から3月に約100株が確認された。
- ・水質調査では、鉛直方向の塩分濃度は表層が低く、下層がやや高い場合があった。表層が温められ、下層との温度差から成層構造を成し、下層の塩分濃度が高くなった可能性が考えられる。
- ・夏季の溶存酸素濃度では、アマモが生息している水域に隣接する地点で鉛直方向のD0が上層に比べ下層で低かった。夏季に起こりやすい下層での低酸素状態が見られた。
- ・アマモの生育条件として、8月の平均水温が28°Cより高い場合があり、夏季はアマモの生育にあまり適していないことが分かった。また、夏季の最高水温が

30°Cを超える場合があることから、人工海浜のアマモは1年で寿命を迎えている可能性がある。

- ・塩分濃度について、測定結果は21.80~32.05‰だったことから発芽及び生育には適している濃度であることが分かった。
- ・アマモが生育している水域では、有機物等の割合が以前より増えたことで、アマモの継続した生育に寄与した可能性がある。また、全硫化物(T-S)について、アマモの生育条件である1 mg/g以下であったため、アマモの生育に適した状態であったといえる。
- ・魚類調査では37種類の魚類を確認し、そのうち初発見の魚類が3種確認された。この3種類は東京湾の外洋が生息域である珍しい種であった。
- ・魚類のうち、セグロチョウチョウウオとカスミフグは、いずれも1個体で発見されたこと、発見が継続的ではなく単一年度であったこと、調査地点では冬季は海水温低下により越冬が困難であることから、気候変

動による海水温上昇による影響で当該水域に定着して生息しているというよりは、黒潮大蛇行の影響を受けて東京湾内部へ移動してきたと推測される。

今回、外洋にすむ魚種が川崎港で確認された要因は、黒潮大蛇行の影響を受けて東京湾の内部へ移動してきたと考えられるが、川崎港の水質が改善されたことにより、これらの魚種が生息できる環境になっているといえる。

今後も引き続き、川崎港での生物の生息状況について調査を行っていく予定である。

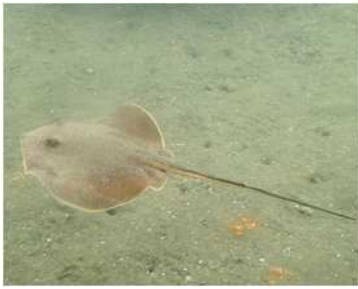
## 謝辞

本研究の実施にあたり、アマモ生育状況調査の現地調査及び分析、生物の同定に関して、株式会社日本海洋生物研究所の古田翔斗氏及び浦沢知絃氏、そして東扇島周辺を調査するにあたり、港湾局経営企画課、港営課及び港湾管理課の皆様には多大なる御協力をいただきました。ここに深謝の意を表します。

## 9 参考文献

- 1) 川崎市：川崎市大気・水環境計画  
<https://www.city.kawasaki.jp/300/page/0000138183.html>
- 2) 神奈川県植物誌調査会編：神奈川県植物誌 2018、p266(2018)
- 3) 堀井朋子、間仲利樹、小林弘明、古川功二、原美由紀：東扇島東公園人工海浜生物調査経年推移、川崎市環境総合研究所年報 第3号、p78(2015)
- 4) 高居 千織、沖田 朋久、財原 宏一、豊田 恵子、井上 雄一：東扇島東公園人工海浜生物調査結果(2018年度)、川崎市環境総合研究所年報 第7号、p82(2019)
- 5) 川崎市：令和2年度水質年報、p175(2021)
- 6) 水産庁、マリノフォーラム 21：アマモ類自然再生ガイドライン、序-7、3-6(2007)
- 7) 藤田光一、伊藤弘之、藤井都弥子、小路剛志、安間智之、国土技術政策総合研究所プロジェクト研究報告、自然共生型流域圏・都市の再生資料集 (Ⅲ) 水域生態系モデルを活用した水環境政策評価：国土技術政策総合研究所資料 第300号 p22-36(2006)
- 8) 棟方航平、黒田悠真、外山太一郎：茨城県初記録の魚類14種、NicheLife vol.10、p69-74(2022)
- 9) 山川宇宙、三井翔太、小田奏一朗、森田優、碧木健人、丸山智朗、田中翔太、斉藤洪成、津田吉晃、瀬能宏：相模湾およびその周辺地域で記録された分布が北上傾向にある魚種7種、神奈川自然誌資料(41)、p71-82(2022)
- 10) 横浜市公害対策局：横浜の川と海の生物(第4報) p192-193, 204, 220(1986)
- 11) 山川宇宙、三井翔太、丸山智朗、加藤柊也、酒井卓、瀬能 宏：相模湾とその周辺地域の河川および沿岸域で記録された注目すべき魚類18種 - 近年における暖水性魚類の北上傾向について -、神奈川県立博物館研究報告(自然科学)(47) p35-57(2018)
- 12) 土田修二、三浦正治、瀬戸熊卓見、渡邊裕介、吉野幸恵、沿岸性魚類14種の温度耐性、海生研研報、第23号、p69-73(2018)
- 13) 千葉県：公共用水域公表データ
- 14) アプリケーションラボサイト 国立研究開発法人海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門  
[https://www.jamstec.go.jp/apl/hotspot2/terms/kuroshio\\_large\\_meander.html](https://www.jamstec.go.jp/apl/hotspot2/terms/kuroshio_large_meander.html)
- 15) 海と地球の情報サイト JAMSTEC Base、JAMSTEC：国立研究開発法人海洋研究開発機構  
<https://www.jamstec.go.jp/j/pr/topics/column-20220331/>

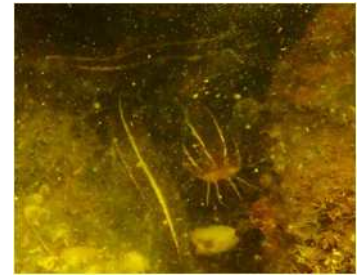




アカエイ



ツバクロエイ



ゴンズイ



ボラ



カサゴ



メバル属



アイナメ



キジハタ



テンジクダイ



クロイシモチ



クロダイ



セグロチョウチョウウオ

写真1 東扇島周辺で確認された魚類 その1



メジナ



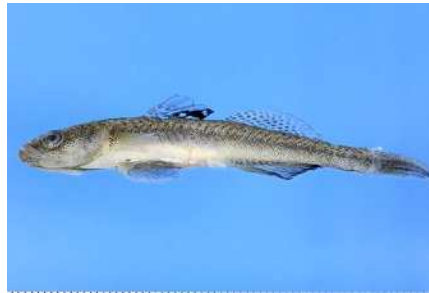
ナベカ



ニジギンボ



ヒモハゼ



ニクハゼ



マハゼ



クツワハゼ



ヒメハゼ



キララハゼ属



アカオビシマハゼ



クロサギ

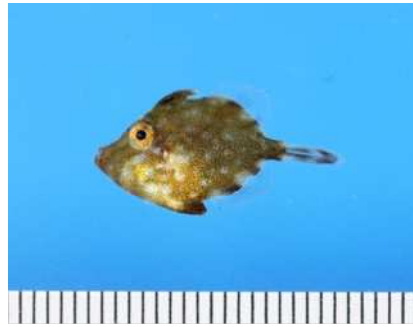


ハタタテヌメリ

写真2 東扇島周辺で確認された魚類 その2



スズキ



アミメハギ



カワハギ



クサフグ



ヒガンフグ



カスミフグ

写真3 東扇島周辺で確認された魚類 その3