

長浦湾の浚渫土砂を利活用した干潟造成場所の調査

川口将人・岡田知也・田所悟・今井利為・工藤孝浩

Survey of shallow field construction site utilizing dredged surplus in Nagaura Bay(Yokosuka)

Masato KAWAGUCHI\*, Tomonari OKADA\*\*, Satoru TADOKORO\*・\*\*\*,  
Toshitame IMAI\*・\*\*\*\*, and Takahiro KUDO\*・\*\*\*\*\*

はしがき

よこすか海の市民会議は、東京湾の環境を改善するため1990年ごろから「追浜に浜」を目標に活動を進めてきた。

調査した干潟は、2018年11月に防衛省が横須賀市長浦湾の浚渫土を用いて、横須賀市浦郷地先に約5,000 m<sup>2</sup>を干潟造成した海域である(図1)。2019年4月に横須賀市に管理移管された。本海域は横須賀市東部漁業協同組合の共同漁業権区域であり、横須賀港域でもある。横須賀市は2016年度に策定した横須賀港湾環境計画の中で本海域を再生のエリアと位置づけ、市民に開放する海域を目指している<sup>20)</sup>。しかし、共同漁業権区域でもあり、漁業利用を踏まえた上での利用方法の検討を必要としている。

造成干潟において、地盤高の動態は極めて重要である<sup>19)</sup>。なぜなら、干潟は潮汐の干満に伴い干出と水没を繰り返す地形であり、かつ地形勾配は1/100より緩やかであるため、地盤高が変わると広い範囲に渡って干出時間が変わるためである。干潟に生息する生物にとって、干出時間は重要な生息条件であるため<sup>11)</sup>、地盤高を決定する造成干潟の地形は、直接的に生物の生息環境に変化をもたらすことになる<sup>12) 13)</sup>。造成干潟の地形は、長期間に及ぶ外力のバランスの下で形成された自然干潟とは異なり、時間的な定常性は不安定である<sup>1) 18)</sup>。特にその不安定性は造成初期に顕著である。そこで、当研究グループでは、干潟造成後から地形調査を実施し、地形の変遷を調査した。さらに底質・底生生物調査で底質および底生生物の変化を、アサリ分布調査では水平分布を調査した。この結果を踏まえて、当干潟をアサリ漁場として持続的に維持するための対策や工夫について考察した。さらに、干潟造成周辺における魚類と無脊椎動物がどのように出現しているかを把握し、今後の生物相と比較するため潜水観察による魚類・無脊椎動物観察調査を行った。

当調査はこれら結果に基づいて、横須賀市東部漁業協同組合、横須賀市港湾部及びよこすか海の市民会議が共通認識を得たうえで、今後の本海域の利用方法とルールを検討するための基礎資料を得ることを目的とした。本調査は一般財団法人みなと総合研究財団の未来みなとづくり助成によった。

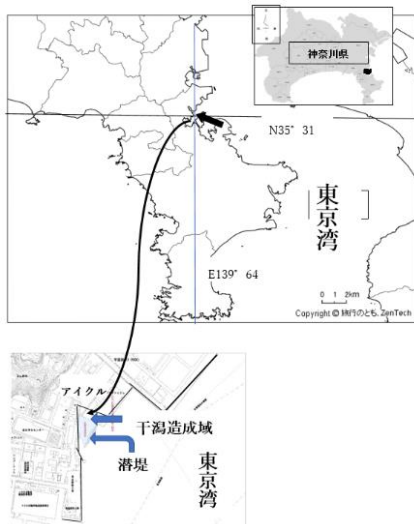


図1 調査地点 横須賀市浦郷町

2023.12.19 受理 神水セ業績 No. 23-007

脚注 \* よこすか海の市民会議 〒237-0072 横須賀市長浦町

\*\* 国土技術政策総合研究所 〒239-0826 横須賀市長瀬

\*\*\* (有)自然環境研究所 〒239-0827 横須賀市久里浜

\*\*\*\*公益財団法人神奈川県栽培漁業協会 〒238-0237 三浦市三崎町

\*\*\*\*\*東部漁港事務所

## 調査方法

### 1 地形調査

本調査は造成干潟において、2019年6月3日（調査①）、2019年11月6日（調査②）、2020年7月18日（調査③）および2020年8月7日（調査④）の計4回行われた。調査①、③および④はRTK-GPS（Trimble社製 5800 II）を使用し、造成干潟の地盤高を調べた。水平精度は±10 mm+1 ppmD、垂直精度は±20 mm+1 ppmDである。調査②は日中における大潮干潮時の調査が困難だったため水中ソナー（LOWRANCE社製 HDS-8、スキマー型振動子 200 kHz）を小型船に装備して使用した。

### 2 底質・底生生物調査

底質調査は図2に示した造成干潟における①～④の4地点、底生生物調査は①と②の2地点において実施した。調査実施日は表1に示す通りであり、底質調査は計3回、底生生物調査は計10回行なった。

表1 調査実施日一覧

調査実施日	2018/12/25	2019/4/22	2019/8/13	2019/11/30	2020/2/22	2020/4/11	2020/7/18	2020/11/14	2021/1/15	2021/8/7
底質調査				●			●	●		
底生生物調査	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

底質および底生生物の採取にはスミス・マッキンタイヤー型採泥器（採泥面積0.05 m<sup>2</sup>）を用い、底質については各調査地点で1回ずつ、底生生物については各調査地点で3回ずつサンプリングを行なった。採取した底質試料は粒度組成分析（JIS A 1204）に供した。底生生物は底泥を1mmメッシュの篩を用いて濾し、残渣を試料とした。なお、底生生物調査で出現したアサリは全出現個体について殻長の計測を実施し、2020年2月22日から2021年8月7日までの6回についてはアサリの肥満度（軟体部湿重量g/{殻長cm×殻高cm×殻幅cm}×100）を測定した。

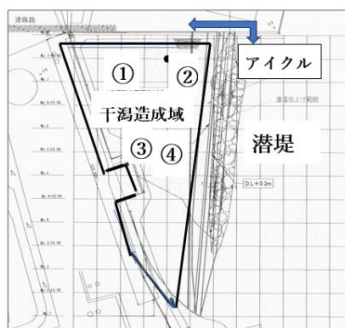


図2 底質と底生生物の調査地点

### 3 アサリ分布調査

アサリ調査地点は干潟全体が均等に網羅されるよう調査LINEを5本設定し、西側の岸から10m間隔で調査地点をLINE1-1～LINE1-5、LINE2-1～LINE2-4、LINE3-1

～LINE3-3、LINE4-1～LINE4-3、LINE5-1～LINE5-3まで18地点を設定した(図3)。

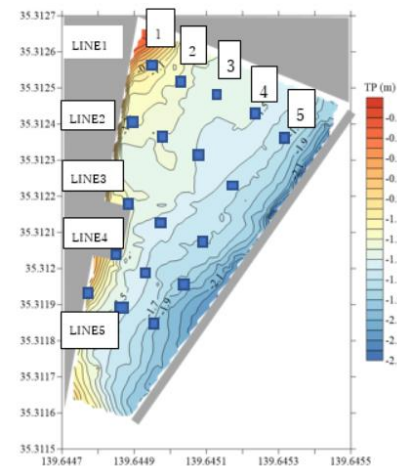


図3 アサリ分布調査地点

第1回は2019年8月13日に行った。調査は25cm×25cm枠取りを行ったが、当日の潮位表では干出する予測の調査地点が干出せず、枠内のアサリを完全に捕獲できず、計画地点の4地点は欠測となった。

第2回の調査は2019年11月6日に行った。調査日は満潮時であったため、スキューバ潜水によってザルで砂泥を採集しアサリを採集する方法をとった。この調査は潜水でのアサリ枠取りが思うようにできず、採集7地点、欠測は11地点となった。

第3回の調査は、2020年4月11日に行った。採集の正確さを確保するため、スミス・マッキンタイヤー型採泥器（0.05m<sup>2</sup>）で採泥し、目合い5mmの篩をかけた。また、岸壁から沖合にメジャーを設置し、10m間隔で採集地点を決め、2回目の調査で設定した地点で採泥した。採集地は17地点で欠測は1地点あった。

第4回の調査は、2020年7月18日に行った。第3回と同じくスミス・マッキンタイヤー型採泥器を用いて採集は12地点で採泥し、欠測は6地点であった。採集した砂泥は目合い5mmの篩をかけた。

### 4 魚類・無脊椎動物観察調査

2019年6月から2020年8月に、SCUBA潜水具を用いて計4回の潜水目視観察による調査を実施した。調査対象としたエリアは、干潟造成域のうち石積み潜堤の延長約100mで、そのうちの潮下帯の部分とした。石積み潜堤は東京湾基準面最大満潮時の高さであり、水深約5mで泥質の原海底面に接しており、原海底面も一部を観察対象とした。

本調査では生物の採取は行わず、魚類と無脊椎動物について目視で同定できたものについて次の項目を記録した。魚類については種ごとに発育段階（幼魚、未成魚、成魚）ごとの個体数を3段階で（A：100個体以上；C：99～10個体；R：9～4個体）、3個体以下は実数で記録した。無

脊椎動物については、発育段階の区別や個体数の計数は行わず、種名のみを記録した。調査は原則として1名で行い、潜水時間は60分間とした。目視観察された魚類の目、科、学名、標準和名魚類の同定および種名と分類学的配列は中坊編<sup>9)</sup>に、無脊椎動物の同定および種名と分類学的配列は西村編<sup>10)</sup>に基本的に従った。

魚類は、habitat 利用タイプと、発育段階ごと、調査日ごとを示した。habitat 利用タイプとは、岩田ほか<sup>3)</sup>が提唱したもので、その場が魚類にどのように利用されているのか、つまり、産卵場か育成場かという場の見方を重視して、その場への依存度に対応した次のA～Eの5タイプに分けたものである。

Aタイプ：その場において全生活史を送るタイプで、いわゆる「周年定住種」とも呼べるが、周年みられるというだけではなく、各個体が全発育段階においてその場を利用するものとした。

Bタイプ：その場には早いもので仔魚、より多くは稚魚期に出現し、その後成長に伴う移出や越冬のための移動はあるものの、成魚近くまで滞在する。しかし成長に従いその場を離れ、産卵は他海域で行うものとした。

Cタイプ：Bタイプよりその場を利用する期間がさらに短いもので、主に稚魚期に出現し、成長に伴い徐々に他海域へ移動する。つまり、稚幼魚期に一定期間その場に定住するものとした。

Dタイプ：その場には生活史のある時期に出現するタイプで、稚幼魚が多い。季節的な出現で滞在期間は比較的短く、同所で多少成長するものもある。沿岸回遊性や亜熱帯性の種が主である。

E：偶発的もしくは事故的に運ばれてきたと考えられるタイプ、A～Dタイプのように一時的ではあってもその場に定住することは考えられないものとした。

## 結果

### 1 地形調査

4回の地形調査で得られた地盤高および測線を図4、図5、図6および図7に示す。調査①、③および④の地盤高はTP基準の絶対値で示しているが、調査②では海面と標高との関係を取得していなかったためMSL基準で示し、地盤高の絶対値ではない。そのため調査②に対しては、調査①、③および④との絶対値の比較は

できないものの、空間的な勾配や砂の偏りの評価は可能と考えた。各調査共に測線は約10m間隔で取得した。また、各図の(b)の点線で示す測線の各点がデータ取得地点であり、測線上は数10cm間隔でデータが取得された。したがって、10m程度スケールの微地形は十分に把握できる測点密度である。なお、干潟の西側の境界は、高い護岸と建物の陰になりGPSデータが取得できなかったため、地形データが欠損している。

調査①でみられた干潟の地形の特徴は、等高線が潜堤に対してほぼ平行になっていた(図4)。調査②では、干潟の中央部が凹み、両脇(北側および南側)に砂が偏るなどの大きな変化が見られた(図5)。調査③で干潟の地盤高は、北西の隅で高くなっているものの、全体的には低下していた(図6)。等高線は調査②と較べて比較的直線になっていたが、その向きは潜堤とは平行ではなく、沖から干潟の北西部の頂点に向かって直角方向に変わっていた。調査④の干潟の地盤高は、全体的には調査③の時と較べて大きな違いはなかったが、北西の隅での堆積が顕著に見られた(図7)。また等高線は、北西部の地盤高1.6m付近において、南北方向の勾配が若干強まっていた。

### 2 底質調査

2019年11月調査時において、地点①および地点②では中砂分(粒径0.25~0.85mm)や細砂分(粒径0.075~0.25mm)の割合が高かったが、8ヶ月後の2020年7月調査時には粗砂分以上(粒径0.85mm以上)の粒径を持つ粒子の割合が増加した(図8)。しかし、更に4か月後の2020年11月調査時には大きな変化は認められなかった。

一方、地点③および地点④では、各調査回において粒度組成の大きな変化は認められず、地点③では細砂分の割合が常に低く、地点④では細砂分の割合が常に高い傾向が認められた。

### 3 底生生物調査

#### (1) 底生生物

全9回の調査で合計85種の底生生物が確認され(表2、表3)、増殖の対象種であるアサリの加入も確認された。また、アサリの食害種であるキセワタガイが0.15m<sup>2</sup>当たり2020年7月に45個体、2021年8月に12個体が出現した。各調査年の夏季から秋季にかけて、環境省より準絶滅危惧種に指定されているオオノガイの出現が確認されたものの、7と8月など季節的な出現に留まった。同じく準絶滅危惧

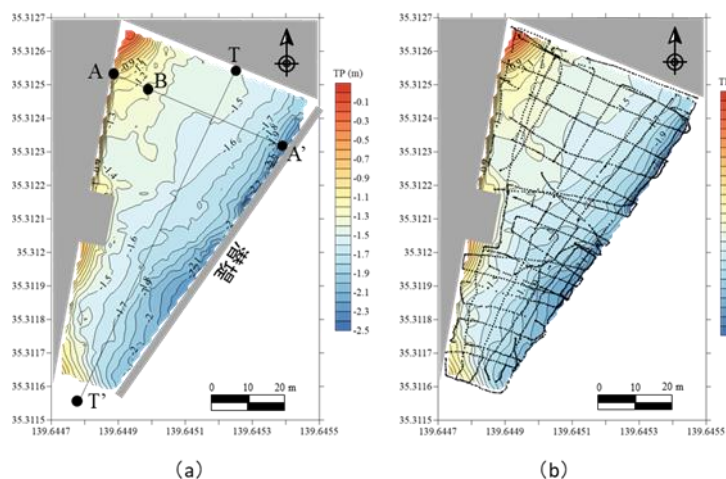


図4 2019年6月（調査①）の地盤高 (a) と測線 (b)。地盤高はTP基準とした。  
縦軸と横軸はそれぞれ十進法度単位で示す緯度と経度とした。

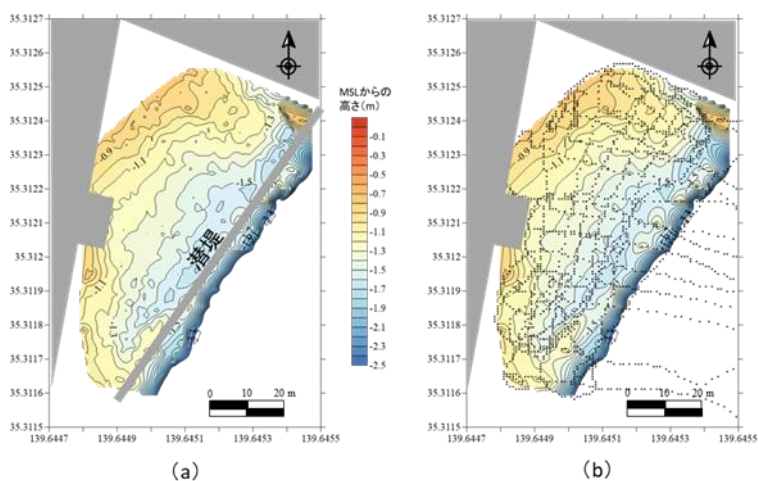


図5 2019年11月（調査②）の地盤高 (a) と測線 (b)。地盤高はMSL基準とした。  
縦軸と横軸はそれぞれ十進法度単位で示す緯度と経度とした。

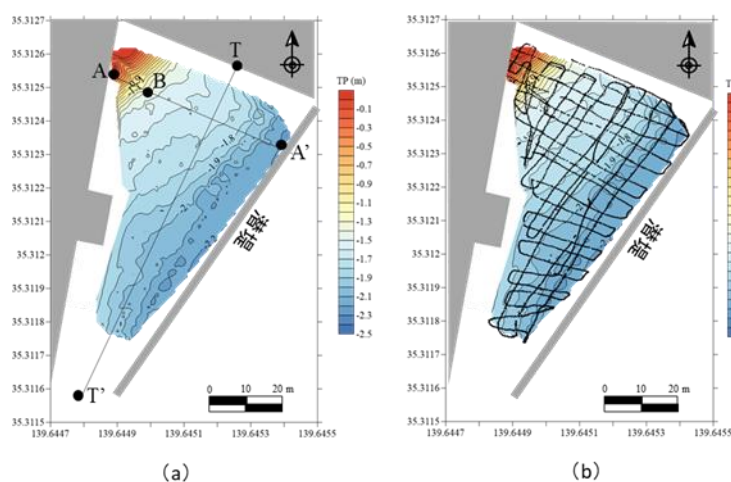


図6 2020年7月（調査③）の地盤高 (a) と測線 (b)。地盤高はTP基準とした。  
縦軸と横軸はそれぞれ十進法度単位で示す緯度と経度とした。

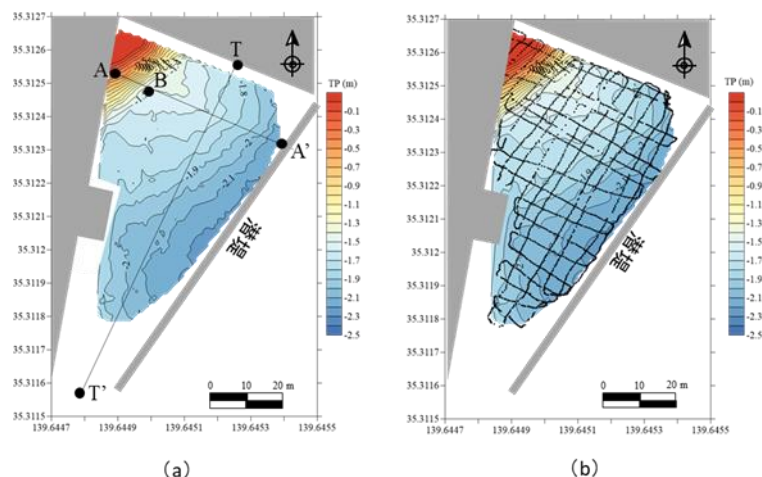


図7 2021年8月(調査④)の地盤高(a)と測線(b)。地盤高はTP基準とした。縦軸と横軸はそれぞれ十進法度単位で示す緯度と経度とした。

種に指定されているスジホシムシモドキも2018年12月および2020年4月の計2回確認されたが、同種は砂中に深く潜る性質があるため、本調査で用いた採泥器では生息の実態を把握することはできなかった。

調査回ごとの種類数、個体数、湿重量は地点①、②ともに同じような挙動を示し(図9)、春から夏にかけて増加、秋から冬にかけて減少する傾向がみられた。このうち個体数では、11月調査時には生物が大幅に減少しており、2020年4月調査時までほぼ横ばいの状態が続いた。2020年7月調査時には大幅に回復し、地点②においてより顕著な増加傾向がみられた。中でもコオニスピオの個体数が飛び抜けて多く、地点①で578個体/0.15㎡、地点②で7,924個体/0.15㎡を示した。

## (2) 底生生物調査でのアサリの出現状況

図2に示した地点①においてアサリは2019年4月から加入し始め、同年8月には殻長3~13mmと17~25mmの2群が形成された。しかし、同年11月調査時にはアサリはほぼ死滅あるいは流失し、2020年7月調査時に新規個体群が多数加入してくるまでは少数のまま推移した(図10)。7月に加入した個体群も同年11月以降は漸減し、漁獲対象となる殻長20mm以上に達するまで生残した個体はわずかであった(図10)。

地点②においてもアサリは2019年4月から加入し始め、同年8月には殻長2~13mmと14~25mmの2つの群が形成された。しかし、地点①と同様に、同年11月調査時にはアサリはほぼ消滅し、2020年7月調査時に新規個体群が多数加入してくるまでは少数のまま推移し

た。7月に加入したアサリは同年11月以降、地点①を上回るペースで減少し、殻長20mmに満たない小型個体はほとんど見られなくなってしまった。半面、殻長20mm以上の個体について、2020年11月から2021年1月までの生残率は地点①よりも数倍高い傾向が認められた(図11)。また、本調査におけるアサリの肥満度は、2020年4月の地点①で最高値の15.3、2020年11月の地点①で最低値の10.2、平均値では地点①で12.8、地点②では11.9をそれぞれ示した(図12)。

## 4 アサリ分布調査

2019年8月の第1回調査では、潮位が高かったため採集地点が不明確となったが、採集地点近辺付近の殻長別個体数を表4に示した。この調査結果から、LINE1-3では殻長0~0.4cmと0.5~0.9cmの小型アサリと2.0~2.4cmの神奈川県海面漁業調整規則の殻長制限以上である殻長2.0cm以上のアサリが分布していた。LINE2-1からLINE5-3までは分布個体数は少なく、殻長2.0cm以上のアサリがわずかに分布していた。このことから、干潟造成域の北側のアイクル側で殻長が小さな0~0.9cmのアサリが多く定着していたことになる。

2019年11月の第2回調査では、採集地点数は7地点であった。採集個体はLINE1-1で2個体、LINE1-3で1個体およびLINE5-3で1個体とわずかであった。採集地点付近の殻長別個体数を表4に示した。

2020年4月の第3回調査で殻長2.0cm以上のアサリが、LINE1-1で3個体、LINE1-2で2個体、LINE1-4で3個体、LINE2-2で1個体、LINE3-1で2個体、LINE5-1で1個体が

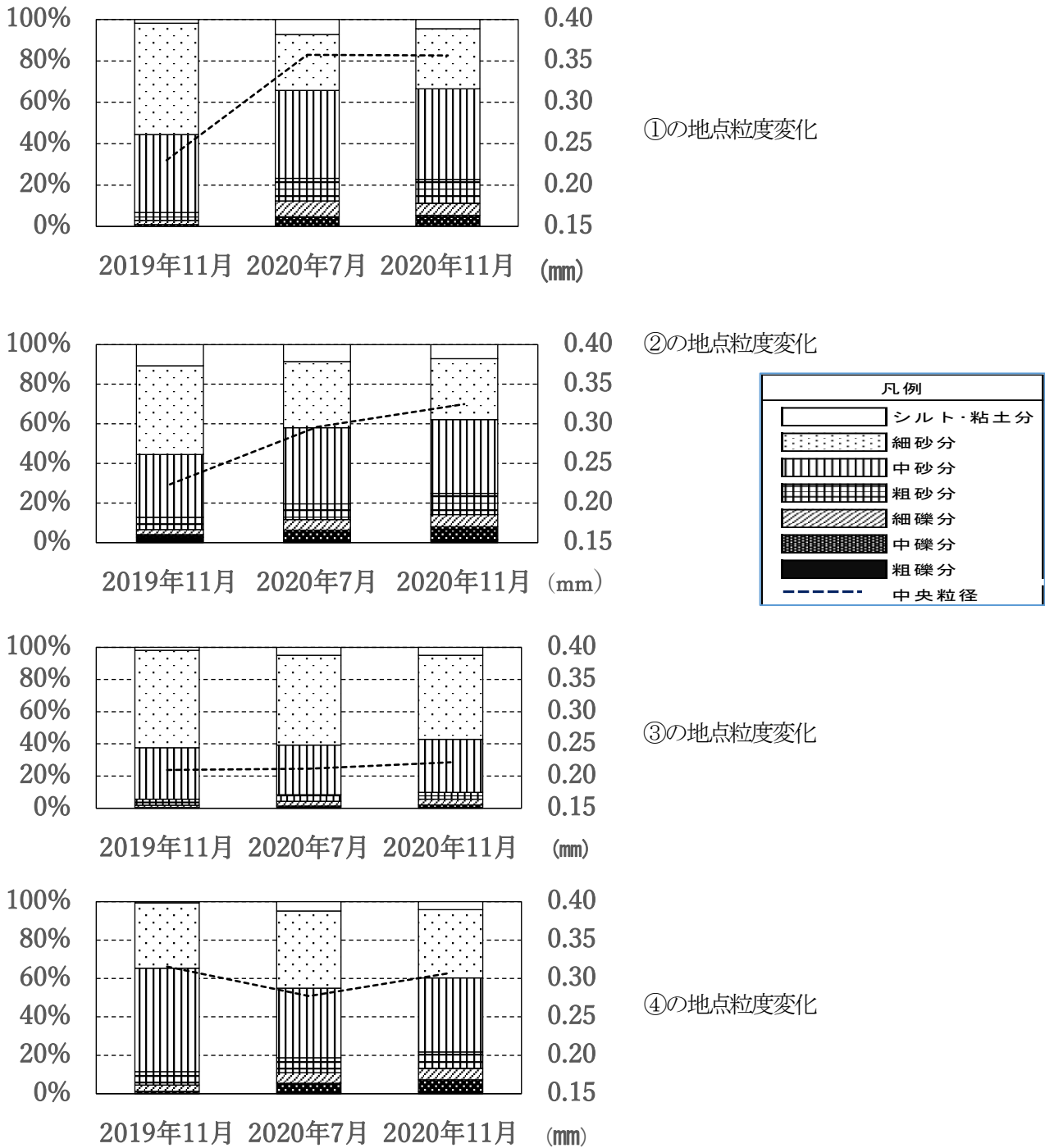


図8 図2①から④各地点の粒度変化。右軸;粒度組成、左軸;中央粒径値

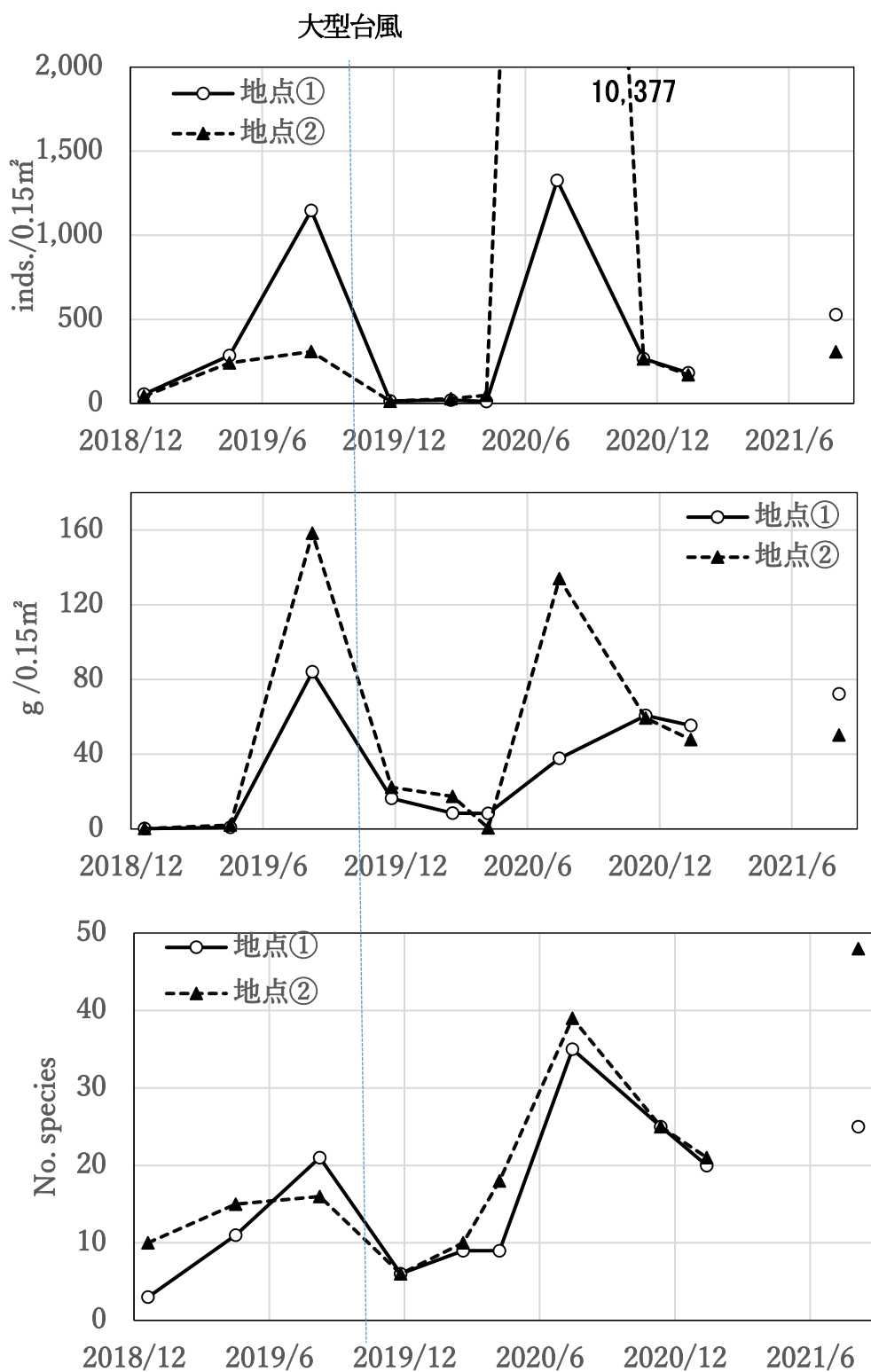


図9 底生生物調査での個体数、重量、種類数の変化

表2 底生生物分析結果①

St. 1	No.	門	種名	調査年月日	2016/12	2019/4	2019/8	2019/11	2020/2	2020/4	2020/7	2020/11	2021/1	2021/8	
1	1	節足動物	Edwardsiidae	ムシトキナキナキ科											
2	2		Actiniaria	イサナチヤウ目											
3	3	環形動物	Planoceroidea	ワヒラミ上科							17				
4	4	線形動物	Siphonaptera bilineatum												
5	5		Lineidae	ワサギ科							2	2		2	
6	6		Heteronemertea	異節虫目											
7	7		Hoplonemertea	針蝦虫目綱		1	5	2			3				
8	8		NEWERTINEA	紐形動物門		1	1	3	2	1			2		
9	9	軟体動物	Meosochisma dilatata	ヒラキダシイ											
10	10		Nassarius festivus	ワサギ			2								
11	11		Melanochlamys kohl	イサナヒキセリ											
12	12		Philine argentata	ヒラキ											
13	13		Haminoea japonica	ウツクシイ											
14	14		Cingulina triarata	ミズクヨコヒキナリ									1		
15	15		Aroustula senhousia	オトキサシイ			315				9	4	6	46	
16	16		Alvenius ojanus	ウツクシイ							1				
17	17		Fulvia mutica	ヒラキ											
18	18		Meroanaria meroanaria	オビノサシイ			9								
19	19		Phacosoma japonicum	オビノサシイ										1	
20	20		Ruditapes philippinarum	アサリ		2	739	4	2	2	181	76	65	253	
21	21		Petricola cf. lithophaga	ウツクシイ			5				7				
22	22		Meoma (Meoma) inoogrue	ヒラキ								3			
23	23		Nitidoteolina minuta	ウツクシイ											
24	24		Solen striolatus	ウツクシイ			10		1		1		1	91	
25	25		Maotra chinensis	ウツクシイ							15		1	1	
26	26		Maotra vaneriformis	ウツクシイ			20				12		1	7	
27	27		Rastellops pulchellus	ウツクシイ											
28	28		Mya arenaria oonagai	オビノサシイ							7	3			
29	29	環形動物	Eteone cf. longa	オビノサシイ			16				11			4	
30	30		Phyllodoce sp.								9				
31	31		Eumida sp.												
32	32		Nipponophyllum sp.			1									
33	33		Glycera maintoshii	マキトシイ		1		3	4	1		4	5	2	
34	34		Glycera onomichiensis	オビノサシイ											
35	35		Glycera pacifica	ウツクシイ								1		1	
36	36		Glycyde wireni	ウツクシイ		1									
37	37		Podarkeopsis sp.												
38	38		Heslonidae	オビノサシイ科											
39	39		Gabira pilargiformis japonica	オビノサシイ								1			
40	40		Sigambra hanaokai	ウツクシイ						1	22	10	2	9	
41	41		Syllinae								1				
42	42		Stapiliastrea erythraensis	ウツクシイ			1	4	2	3	48	17	17		
43	43		Plectymeria bisanalioulata	ウツクシイ			1				1				
44	44		Neanthes oudata	ヒラキ											
45	45		Neanthes succinea	ウツクシイ							5	5	1		
46	46		Neotonesanthes oxyopoda	ウツクシイ			2				3	1	2		
47	47		Nephtys californiensis	ウツクシイ					3		1		2	3	
48	48		Nephtys polybranchia	ウツクシイ						1		4	4	1	
49	49		Harmothoe imbricata	ウツクシイ											
50	50		Eunice sp.										1		
51	51		Boeckardia hamata	ウツクシイ			4								
52	52		Polydora cornuta	ウツクシイ			2								
53	53		Polydora sp.												
54	54		Pseudopolydora kempii japonica	ウツクシイ							6				
55	55		Pseudopolydora pseudobrancheolata	ウツクシイ			2				578	2		10	
56	56		Pseudopolydora reticulata	ウツクシイ	42	271					314	1			
57	57		Aonides oxycephala	ウツクシイ										2	
58	58		Prionospio krusadensis	ウツクシイ								5	3		
59	59		Paraprionospio patiens	ウツクシイ											
60	60		Spio aff. arndti	ウツクシイ		12			2		32	1		2	
61	61		Rhynchospio glutosa	ウツクシイ			4				21	1	2		
62	62		Spiophanes bombyx	ウツクシイ											
63	63		Scolecopsis texana	ウツクシイ											
64	64		Cirriiformis sp.	ウツクシイ								54	36	46	
65	65		Diploicrurus sp.												
66	66		Araucaria cf. amakusensis	ウツクシイ		1	1				24	2	1		
67	67		Capitella sp.			1	1	1			16	4		6	
68	68		Mediomastus cf. californiensis	ウツクシイ					1		7	27	30	9	
69	69		Aranicola brasiliensis	ウツクシイ											
70	70		Owenia cf. gomsoni	ウツクシイ											
71	71		Siphonocoma osumanense	ウツクシイ											
72	72	節足動物	Neomysis swinhonis	ウツクシイ						1					
73	73		Pontogonia rostrata	ウツクシイ							4				
74	74		Eogammarus posselticus	ウツクシイ											
75	75		Melita koreana	ウツクシイ							2				
76	76		Melita shimizu	ウツクシイ											
77	77		Melita sp.								1				
78	78		Hyalidae	ウツクシイ科										1	
79	79		Ampithoe valida	ウツクシイ							4				
80	80		Ampithoe ramondi	ウツクシイ							2				
81	81		Monocorophium acherusicum	ウツクシイ											
82	82		Aoridae sp.												
83	83		Grandidiarella japonica	ウツクシイ		1	4			1		1		5	
84	84		Zeuze sp.												
85	85		Paranthura japonica	ウツクシイ											
86	86		Hemilempoae californicus	ウツクシイ											
87	87		Diastyllis trilineata	ウツクシイ					1			3			
88	88		Alpheus brevirostratus	ウツクシイ											
89	89		Palaeomon serrifer	ウツクシイ											
90	90		Upogebia major	ウツクシイ										2	
91	91		Diogenes nitidimanus	ウツクシイ											
92	92		Pinnixa haematoetiota	ウツクシイ											
93	93		Pagurus minutus	ウツクシイ							1				
94	94		Charybdis japonica	ウツクシイ										5	
95	95		Portunus pelagicus	ウツクシイ			1								
96	96		Gaeticia depressus	ウツクシイ			1								
97	97		Hemigrapsus takanoi	ウツクシイ			6			1	6				
98	98		Hemigrapsus longitarsis	ウツクシイ											
99	99	節足動物	Leptosynapta inhaerens	ウツクシイ							1				
100	100	節足動物	Phoronis sp.			1									
					合計個体数 (Inds./0.15m <sup>2</sup> )	55	285	1147	14	20	11	1327	266	182	528
					合計重量 (g/0.15m <sup>2</sup> )	0.14	1	84	16	8	8	38	61	55	72.3
					種数	3	11	21	6	9	9	35	25	20	25



表3 底生生物分析結果—②

St. 2		調査年月日										
No.	門	種名	2018/12	2019/4	2019/8	2019/11	2020/2	2020/4	2020/7	2020/11	2021/1	2021/8
1	刺胞動物	Edwardsiidae										2
2		Aotiniaria										2
3	扁形動物	Planoceroidea										4
4		Siphonasteron bilineatum			1				17			
5		Lineidae						4	1			
6		Heteronemertea										8
7		Hoplonemertea						32				
8		NEMERTINEA			5		2	3	97	1	13	
9	軟体動物	Macroschisma dilatata										2
10		Hassarius festivus			2							
11		Melanochlamys koshi										1
12		Philine argentata						45				12
13		Haminoea japonica						1				
14		Cingulina triarata								1		
15		Arcuatula conchusis						21				2
16		Alvanus ojanus										
17		Fulvia mutica						1				
18		Morconeria morconeria										
19		Phacosoma japonicum										
20		Ruditapes philippinarum		7	265	4	3	2	208	31	14	24
21		Petrinea cf. lithophaga										
22		Urosalpinx (Urosalpinx) japonica										1
23		Mitidotelella minuta										1
24		Solen striatus			1					3		2
25		Maotra chinensis						1				1
26		Maotra veneriformis			2							
27		Reetillops pulchellus		1								
28		Mya arenaria congoi			1				10			1
29	環形動物	Eteone cf. longa		9	8				37	2		3
30		Phyllodoce sp.							32	1		5
31		Eumida sp.		2	1				1			
32		Nipponophyllum sp.										
33		Glycera mauiensis		1							2	1
34		Glycera onomichiensis										1
35		Glycera pacifica			1		1	1	2	1		
36		Glycynda wireni										1
37		Podarkeopsis sp.										1
38		Hesionidae									1	1
39		Gaitra pilosifera japonica										1
40		Sigambra hanaokai		1	1				32	15	8	5
41		Syllinae										
42		Stimulella erythraeae				1	1			10	5	11
43		Platynereis balaenulata							43			38
44		Neanthes caudata							34			
45		Neanthes succinea			1				124			
46		Neotoneanthes oxyplea			1	10		1	36		1	9
47		Nephtys calliforniensis		5	2			1	2		2	5
48		Nephtys polybranchia			5			1	1	13	23	51
49		Harmeria imbricata							1			
50		Eunice sp.								1		
51		Boeckardia hamata										
52		Polydora cornuta										
53		Polydora sp.									1	12
54		Pseudopolydora kuroi japonica			2							
55		Pseudopolydora pseudocornuta							7924	2		3
56		Pseudopolydora reticulata		11	176			1	1	1		
57		Aonides oxycephala							32		1	
58		Prionospio krusensterni								1		
59		Paraprionospio patiens		2							4	7
60		Spio aff. arndti		3	6		4	6	3	163	5	17
61		Rhynchospio glutacea		7	28				1			4
62		Spiophanes bombyx							7	1		
63		Soolepis texana					2	1	1		2	3
64		Cirriformia sp.								35	98	26
65		Diplocladius sp.										1
66		Amundia cf. amundensis			1				1	68	1	8
67		Capitella sp.				1			1	4		1
68		Mediomastus cf. calliforniensis		10	1	1			2	940	58	39
69		Araucocila brasiliensis			1							
70		Owenia cf. gowsoni									4	2
71		Siphonosoma omanense		1					1			1
72	環形動物	Neosyllis swinhonis										
73		Pontogenia rostrata							4			
74		Eogammarus posselticus							3			1
75		Melita koreana										
76		Melita shimizui							2			
77		Melita sp.										
78		Hyalidae							149	7		2
79		Ampithoe valida										
80		Ampithoe ramondi										
81		Monocorophium subseriale							1			
82		Aoridae sp.							6	139		
83		Grandidierella japonica		5	1	2	1	10	14	132	1	4
84		Zoexu sp.								1		
85		Paranthura japonica										4
86		Hemigrapsus callinectes									1	
87		Diastylis trilineata								3	3	
88		Alpheus brevirostratus			1							
89		Palaemon serrifer							1			
90		Upogebia major										
91		Diogenes nitidimanus					2			1	1	6
92		Pinnixa haematosticta										1
93		Pagurus minutus										
94		Charybdis japonica										
95		Portunus pelagicus							1			
96		Gaotice depressus										
97		Hemigrapsus takanoi								1		
98		Hemigrapsus longitarsis										
99	棘皮動物	Leptosynapta imbearens										3
100	棘皮動物	Phoronis sp.								1		
合計個体数 (inde./0.15m <sup>2</sup> )			43	241	308	13	28	48	10377	264	170	306
合計湿重量 (g/0.15m <sup>2</sup> )			0.17	2	158	22	17	1	134	59	48	50.22
種数			10	15	16	6	10	18	39	25	21	48

表4 採集地点別アサリ殻径別採集個体数

2019/8/13		第1回アサリ調査															調査できず		0.0625m <sup>2</sup> 当たりの個体数		
殻長(mm)	L.1-1	L.1-2	L.1-3	L.1-4	L.1-5	L.2-1	L.2-2	L.2-3	L.2-4	L.3-1	L.3-2	L.3-3	L.4-1	L.4-2	L.4-3	L.5-1	L.5-2	L.5-3	合計		
0~0.4	0	1	9	2	3	1	1	0	-	0	0	0	-	0	0	-	2	-	19		
0.5~0.9	2	1	13	3	3	0	0	0	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	22		
1~1.4	1	4	1	1	3	1	0	0	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	11		
1.5~1.9	0	0	7	2	1	0	0	0	-	1	1	4	-	0	1	-	0	-	17		
2.0~2.4	0	0	5	0	0	0	0	0	-	0	0	3	-	3	0	-	0	-	11		
2.5~2.9	0	0	0	0	0	0	1	1	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	2		
3.0~	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	-	0	0	-	0	-	1		
合計	3	6	35	8	10	2	2	2	-	1	1	7	-	3	1	-	2	-	83		

2019/11/6		第2回アサリ調査															0.0625m <sup>2</sup> 当たりの個体数		
殻長(mm)	L.1-1	L.1-2	L.1-3	L.1-4	L.1-5	L.2-1	L.2-2	L.2-3	L.2-4	L.3-1	L.3-2	L.3-3	L.4-1	L.4-2	L.4-3	L.5-1	L.5-2	L.5-3	合計
0.5~0.9	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	0
1~1.4	1	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	1
1.5~1.9	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	1	1
2.0~2.4	1	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	1
2.5~2.9	0	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	1
3.0~	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	0	0
合計	2	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	-	1	4

2020/4/11		第3回アサリ調査															0.05m <sup>2</sup> 当たりの個体数		
殻長(mm)	L.1-1	L.1-2	L.1-3	L.1-4	L.1-5	L.2-1	L.2-2	L.2-3	L.2-4	L.3-1	L.3-2	L.3-3	L.4-1	L.4-2	L.4-3	L.5-1	L.5-2	L.5-3	合計
0.5~0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1~1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1.5~1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
2.0~2.4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5
2.5~2.9	1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
3.0~	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
合計	3	2	0	3	0	0	1	0	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0	15

2020/7/18		第4回アサリ調査															0.05m <sup>2</sup> 当たりの個体数		
殻長(mm)	L.1-1	L.1-2	L.1-3	L.1-4	L.1-5	L.2-1	L.2-2	L.2-3	L.2-4	L.3-1	L.3-2	L.3-3	L.4-1	L.4-2	L.4-3	L.5-1	L.5-2	L.5-3	合計
0.5~0.9	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	-	7
1~1.4	0	0	3	0	25	5	1	0	4	0	3	10	33	7	0	79	-	-	170
1.5~1.9	0	0	1	0	14	1	0	0	1	0	2	12	12	7	0	52	-	-	102
2.0~2.4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	-	-	5
2.5~2.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
3.0~	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	1
合計	0	0	5	0	41	7	1	0	5	0	7	23	45	15	0	136	-	-	285

採集された。殻長 2.0cm 以下のアサリは LINE3-2 で 1 個体、LINE3-3 で 2 個体が採集された(表4)。

2020年7月の第4回調査では、LINE1-1、LINE1-2 ではアサリは採集されず、LINE1-3 から LINE4-2 までの地点で殻長 1~1.4cm と 1.5~1.9cm の個体がわずかに見られた。LINE5-1 で殻長 1~1.4cm、79 個体と 1.5~1.9cm、52 個体が見られ、高密度で稚貝が分布していた(表4)。

## 5 魚類・無脊椎動物調査

調査は、2019年6月3日、8月13日、11月6日、2020年7月18日の4回実施された。その結果、魚類は未同定種を含む7目31科59種、無脊椎動物は未同定種を含む9門44科53種が記録された。

### (1) 魚類

調査日ごとの種数は、2019年6月3日に18種、8月13日に33種、11月6日に30種、2020年7月18日に32種であった(表5-1)。

本調査で確認された魚類の habitat 利用タイプは、Aタイプ11種、Bタイプ6種、Cタイプ13種、Dタイプ26種、Eタイプ0種、タイプ不明3種であった(図13)

### (2) 無脊椎動物

目視観察された無脊椎動物の門、科、標準和名、調査日ごとの出現状況を表5-2に示した。表中「卵」とあるのは、当該種の産卵が確認されたもので、イカ類など産卵した個体そのものが未確認であっても当該種の卵塊もしくは卵囊と同定できたものがみられた場合を含んでいる。

調査日ごとの種数は、2019年6月3日に39種、8月13日に31種、11月6日に31種、2020年7月18日に35種であった。

表5-1 目視観察された魚類

目	学名	標準和名	タイプ	発育段階	個体数			
					19. 6. 3	19. 8. 13	19. 11. 6	20. 7. 18
メジロザメ	<i>Triakis scyllium</i>	ドチザメ	D	未成魚				3
トビエイ	<i>Hemitrygon akajei</i>	アカエイ	C	未成魚	1	3	2	
	<i>Myliobatis tobijei</i>	トビエイ	D	幼魚				C
ナマズ	<i>Plotosus japonicus</i>	ゴンズイ	C	幼魚		C	R	
ボラ	<i>Mugil cephalus</i>	ボラ	B	成魚	1			
				未成魚		R	R	
スズキ	<i>Sebastes cheni</i>	シロメバル	A	成魚		C	A	C
				未成魚	A	A	A	A
				幼魚	C	A	C	A
	<i>Sebastes marmoratus</i>	カサゴ	C	未成魚		R	R	R
				幼魚	R	R		R
	<i>Sebastes pachycephalus pachycephalus</i>	ムラソイ	C	未成魚		1		1
	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	ハオコゼ	A	成魚	1	1	1	1
	<i>Apogonichthyoides niger</i>	クロイシモチ	D	幼魚			1	
	<i>Ostorhinchus doederleini</i>	オオスジイシモチ	C	幼魚		C	C	
	<i>Ostorhinchus semilineatus</i>	ネンブツダイ	D	幼魚		1		
	<i>Trachurus japonicus</i>	マアジ	D	未成魚		C		
	<i>Gerres equulus</i>	クロサギ	D	幼魚			A	
	<i>Diagramma picta</i>	コロダイ	D	幼魚		1		
	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	イサキ	D	幼魚		A		
	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>	コロダイ	C	未成魚		1		1
	<i>Pagrus major</i>	マダイ	D	幼魚				C
	<i>Sillago japonica</i>	シロギス	B	成魚				R
				未成魚			A	
	<i>Upeneus japonicus</i>	ヒメジ	D	未成魚				C
	<i>Pempheris schwenkii</i>	ミナミハタンボ	D	幼魚		R		
	<i>Goniistius zonatus</i>	タカノハダイ	D	未成魚		1		
	<i>Ditrema temminckii pacificum</i>	マタナゴ	A	成魚		C	C	C
				未成魚		A	A	A
				幼魚	A			
	<i>Chromis notatus notatus</i>	スズメダイ	B	成魚			C	
				未成魚	1	C	C	C
				幼魚		C	C	C
	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	イシダイ	D	未成魚		1		
	<i>Microcanthus strigatus</i>	カゴカキダイ	D	未成魚		R		
	<i>Girella punctata</i>	メジナ	C	未成魚	A	C	C	C
	<i>Halichoeres tenuispinis</i>	ホンベラ	A	成魚		R	C	R
				未成魚	R	C	C	C
	<i>Labroides dimidiatus</i>	ホンソメワケベラ	D	未成魚			1	
	<i>Parajulis poeciloptera</i>	キュウセン	A	成魚		C	A	C
				未成魚	C	A	A	A
				幼魚		C	C	C
	<i>Pseudolabrus sieboldi</i>	ホシササノハベラ	B	成魚			R	
				未成魚				R
	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	コブダイ	C	未成魚		1	1	1
				幼魚				2

表5-1 目視観察された魚類 (続き)

目	学名	標準和名	タイプ	発育段階	個体数			
					19.6.3	19.8.13	19.11.6	20.7.18
	<i>Sethojulis terina</i>	カミナリベラ	D	幼魚			C	
	<i>Hexagrammos agrammus</i>	クジメ	C	未成魚	1	1	1	
	<i>Hexagrammos otakii</i>	アイナメ	C	未成魚			R	1
	<i>Astrocottus matsubarae</i>	セトカジカ	D	未成魚			1	
	<i>Pseudoblennius cottoides</i>	アサヒアナハゼ	A	成魚 未成魚			R	R
	<i>Pseudoblennius percoides</i>	アナハゼ	B	成魚				1
	<i>Parapercis ommatura ?</i>	マトウトラギス?	D	未成魚			1	
	<i>Repomucenus benitegri</i>	トビヌメリ	B	成魚		1		
	<i>Repomucenus valenciennesi</i>	ハタタテヌメリ	C	未成魚				1
	<i>Repomucenus sp.</i>	ネスッポ属の1種		幼魚				R
	<i>Acentrogobius virgatulus</i>	スジハゼ	A	成魚	A	C	C	C
	<i>Chaenogobius gulosus</i>	ドロメ	D	幼魚	C			
	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	ヒメハゼ	D	未成魚				R
	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>	ニクハゼ	D	幼魚				C
	<i>Gymnogobius sp.</i>	スミウキゴリ近似種	D	幼魚	R			
	<i>Istigobius campbelli</i>	クツワハゼ	B	成魚 未成魚			R C	
	<i>Istigobius hoshinois</i>	ホシノハゼ	A	成魚		2	2	2
	<i>Pterogobius elapoides</i>	キヌバリ	A	成魚 未成魚		R		R
	<i>Sagamia geneionema</i>	サビハゼ	D	未成魚	1			R
	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	アカオビシマハゼ	A	成魚 未成魚 幼魚	C	C	C	R C
	<i>Sphyraena sp.</i>	カマス属の1種		未成魚			C	R
カレイ	<i>Kareius bicoloratus</i>	イシガレイ	D	未成魚	C			
	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i>	マコガレイ	D	未成魚				R
	<i>Rudarius ercodes</i>	アミメハギ	C	未成魚		3	R	3
	<i>Stephanolepis cirrifer</i>	カワハギ	C	未成魚 幼魚		1 C	1	1 C
フグ	<i>Takifugu niphobles</i>	クサフグ	B	成魚 未成魚	C C	1 R	1	1 R
	<i>Takifugu sp.</i>	タキフグ属の1種		幼魚		1		

表5-2 目視確認された無脊椎動物

●: 確認した生物

門	科	標準和名	確認年月日			
			19.6.3	19.8.13	19.11.6	20.7.18
海綿動物	イソカイメン	ナミイソカイメン	●	●	●	●
刺胞動物	ハナギンチャク	ムラサキハナギンチャク	●		●	
	タテジマイソギンチャク	タテジマイソギンチャク	●	●	●	●
	ウミサボテン	ウミサボテン	●			●
	ウミエラ	ウミエラ近似種				●
	ミズクラゲ	ミズクラゲ		●	●	●
環形動物	ケヤリムシ	ケヤリムシ	●	●	●	●
		コウキケヤリ	●	●	●	●
	カンザシゴカイ	シライトゴカイ	●	●	●	●
		カンザシゴカイ科の1種	●	●	●	●
	ミズヒキゴカイ	ミズヒキゴカイ近似種				●

表5-2 目視確認された無脊椎動物 (続き)

門	科	標準和名	確認年月日			
			19. 6. 3	19. 8. 13	19. 11. 6	20. 7. 18
軟体動物	サザエ	サザエ			●	
	バテイラ	コシダカガンガラ	●	●	●	●
	アッキガイ	レイシガイ	●	●	●	●
		イボニシ	●	●	●	●
		アカニシ	●	●	●	●卵
	コロモガイ	コロモガイ	●卵			
	アメフラシ	アメフラシ	●卵			
	フジタウミウシ	クロコソデウミウシ		●		
	ドーリス	マンリョウウミウシ		●		
	イロウミウシ	アオウミウシ			●	
	クロシタナシウミウシ	クロシタナシウミウシ	●卵			
	メリベウミウシ	ムカデメリベ		●		
	タテジマウミウシ	ヒメニュウトウタテジマウミウシ	●卵			
	ヤリイカ	ジンドウイカ	●卵			
	コウイカ	コウイカ	●卵			
	イガイ	ムラサキイガイ	●	●	●	●
	ハボウキガイ	タイラギ	●			
	ナミマガシワ	ナミマガシワ	●	●	●	●
	イタヤガイ	アズマニシキ	●	●	●	●
	マルスダレガイ	アサリ	●	●	●	●
節足動物	エビジャコ	ウリタエビジャコ	●			
	ホンヤドカリ	ケアシホンヤドカリ			●	
		ホンヤドカリ属の1種		●		●
	ガザミ	タイワンガザミ	●			
		イシガニ	●	●	●	●
	オウギガニ	ケブカアワツブガニ	●			
Plagusidae	ショウジンガニ				●	
苔虫動物		コケムシ類複数種	●	●	●	●
筍虫動物	Phoronidae	ヒメホウキムシ				●
棘皮動物	モミジガイ	モミジガイ	●	●	●	●
	イトマキヒトデ	イトマキヒトデ	●	●	●	●
	マヒトデ	マヒトデ	●	●	●	●
	ハナクモヒトデ	ニホンクモヒトデ	●			
		クモヒトデ類複数種	●	●	●	●
	サンショウウニ	サンショウウニ	●	●	●	●
	ナガウニ	ムラサキウニ	●	●	●	●
	シカクナマコ	マナマコ	●	●	●	●
		アカナマコ				●
	尾索動物	イタボヤ	イタボヤ	●	●	●
シロボヤ		シロボヤ	●	●	●	●
		エボヤ	●	●	●	●
マンジュウボヤ		マンジュウボヤ	●			●

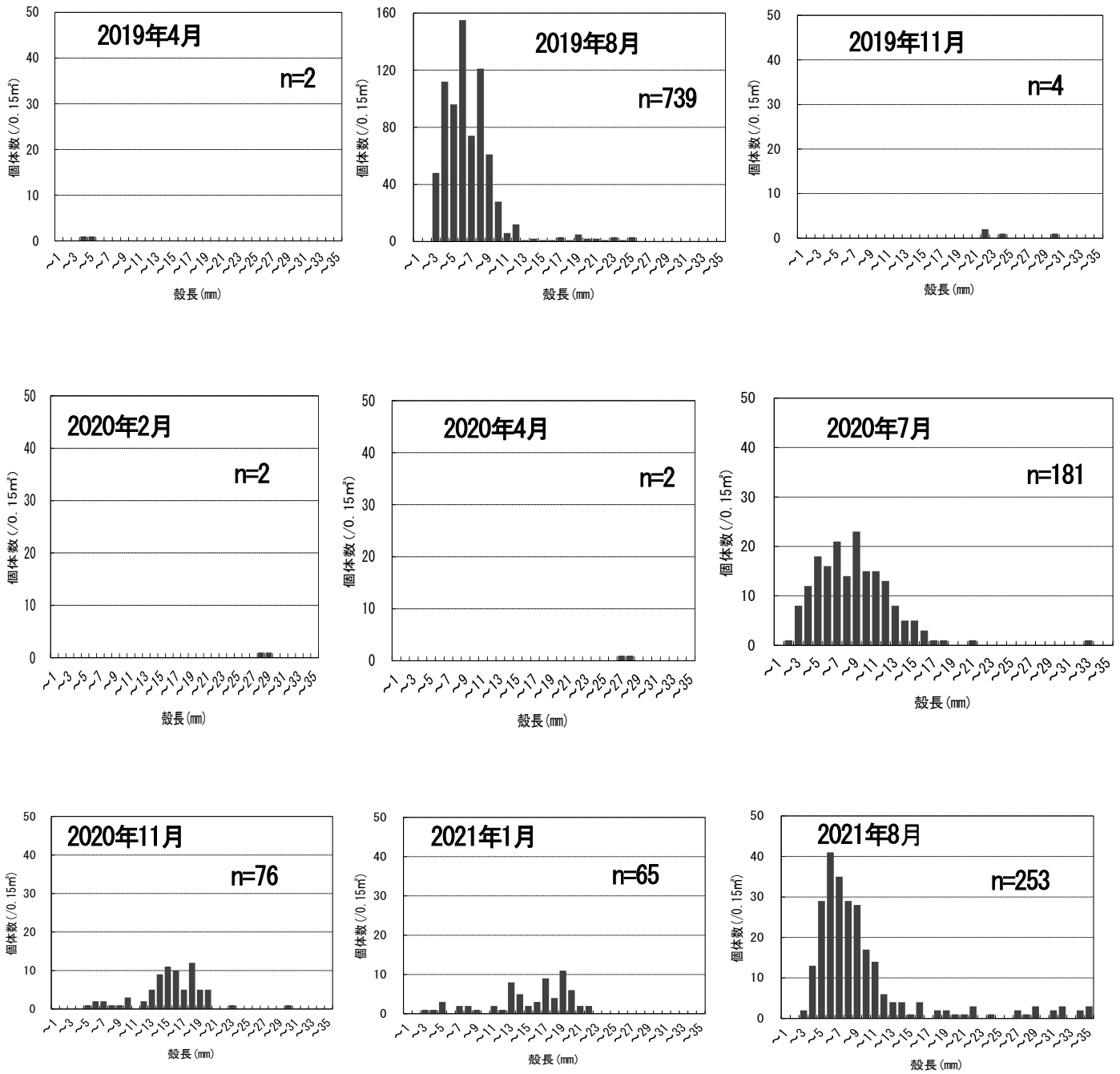


図10 底生生物調査でみられたアサリ出現状況の推移 (図2の地点①) 縦軸:個体数/0.15m<sup>2</sup>, 横軸:殻長(mm)

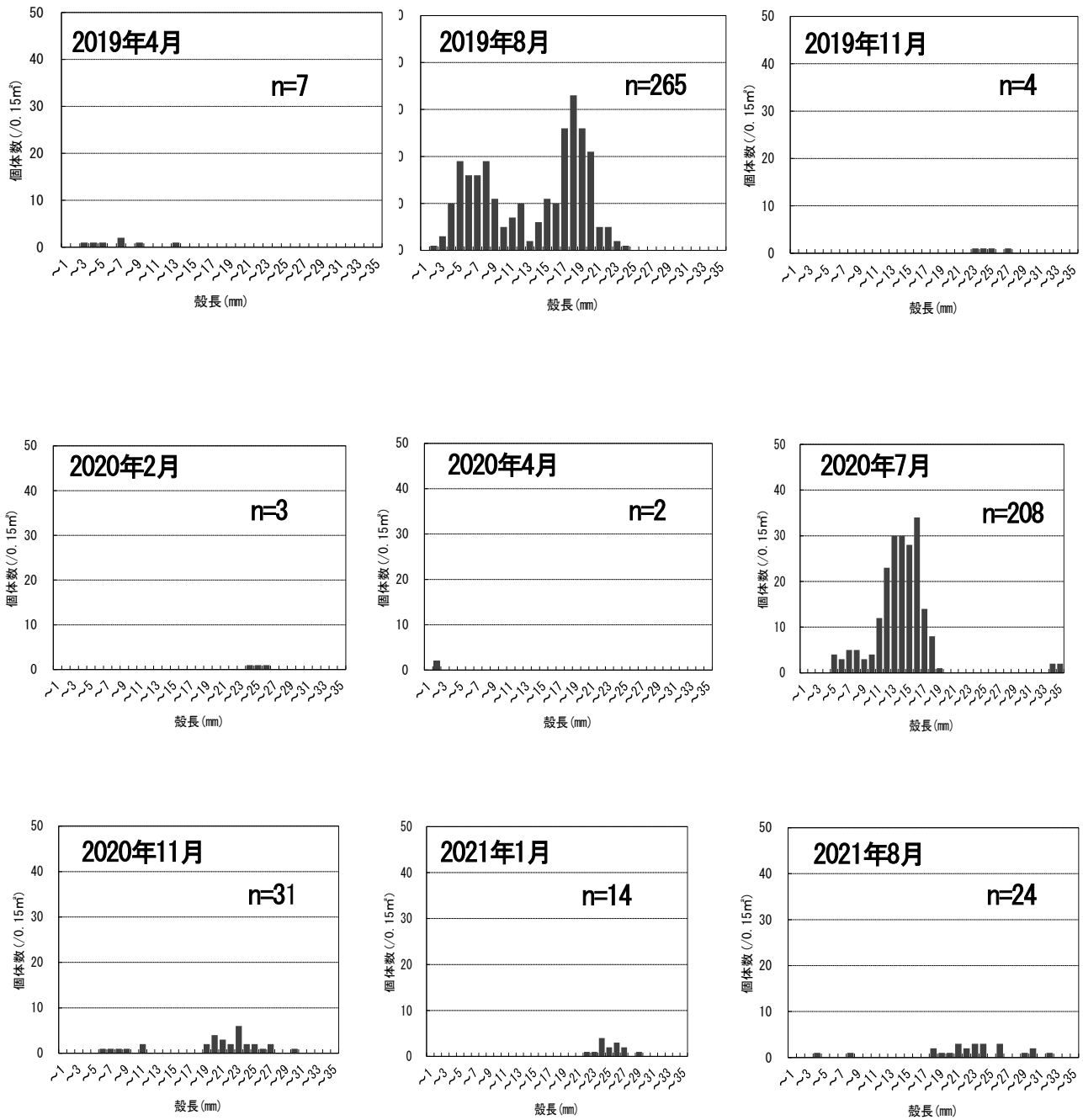


図11 底生生物調査でみられたアサリ出現状況の推移 (図2の地点②) 縦軸: 個体数/0.15m<sup>2</sup>、横軸: 殻長 (mm)

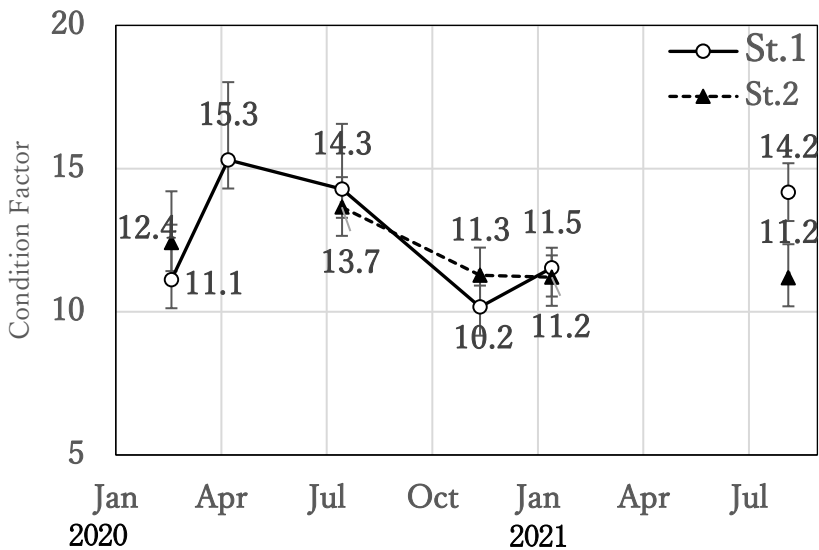


図12 アサリ肥満度の経時変化

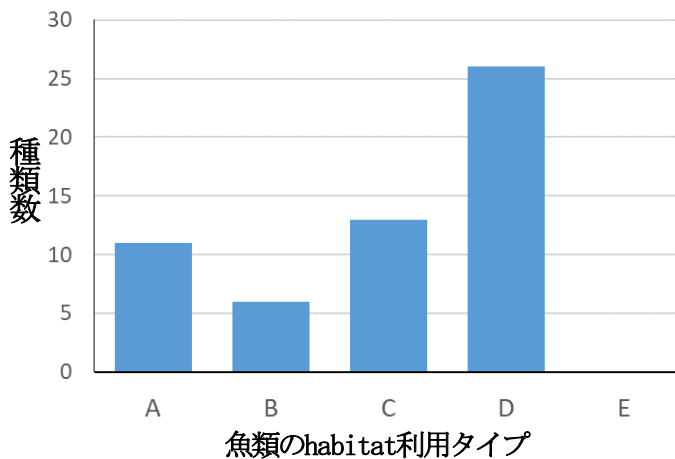


図13 造成浅場における魚類 habitat 利用タイプ別出現種類

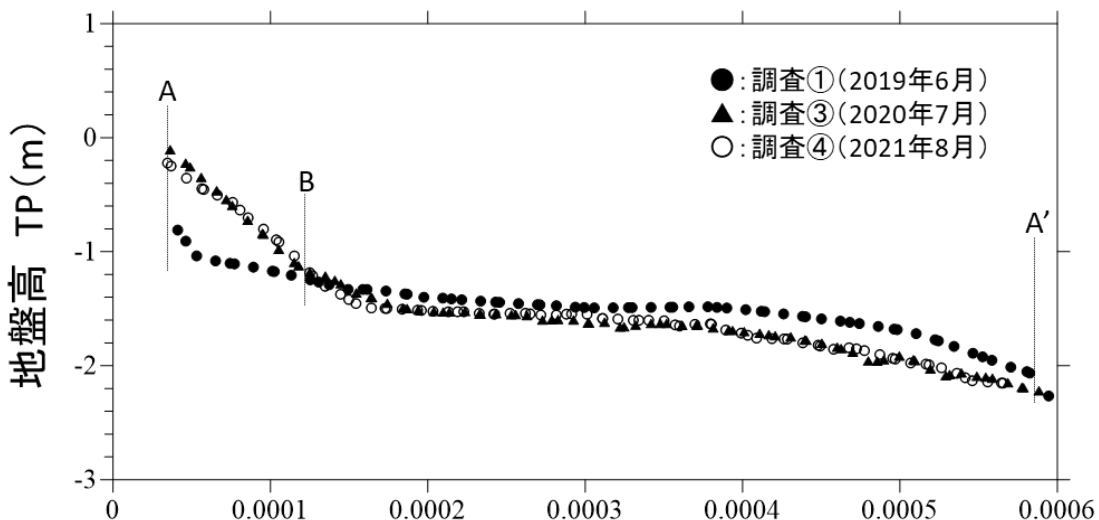


図14 調査①、③および④におけるA-A'ラインの地盤高



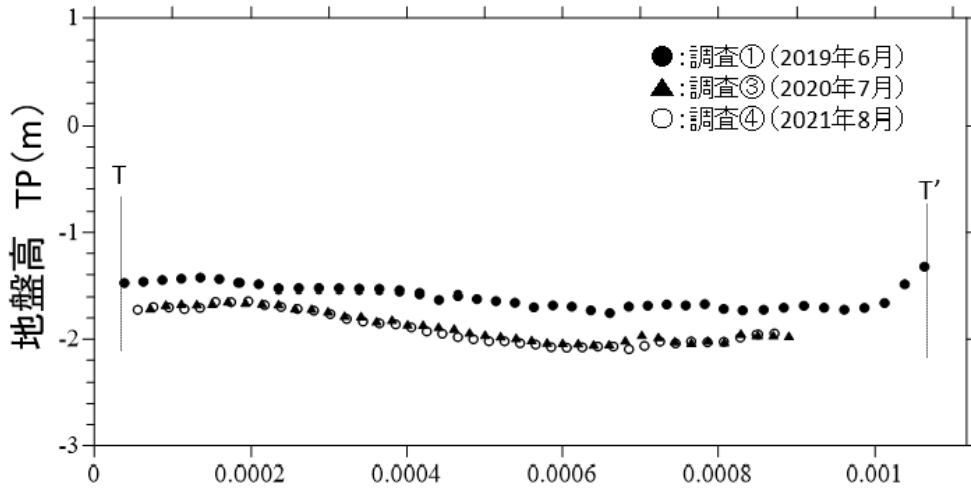


図15 調査①、③および④におけるT-T'ラインの地盤高

横軸は十進経緯度に基づく距離。データを見易くするため3分の1に間引いてプロットしている。

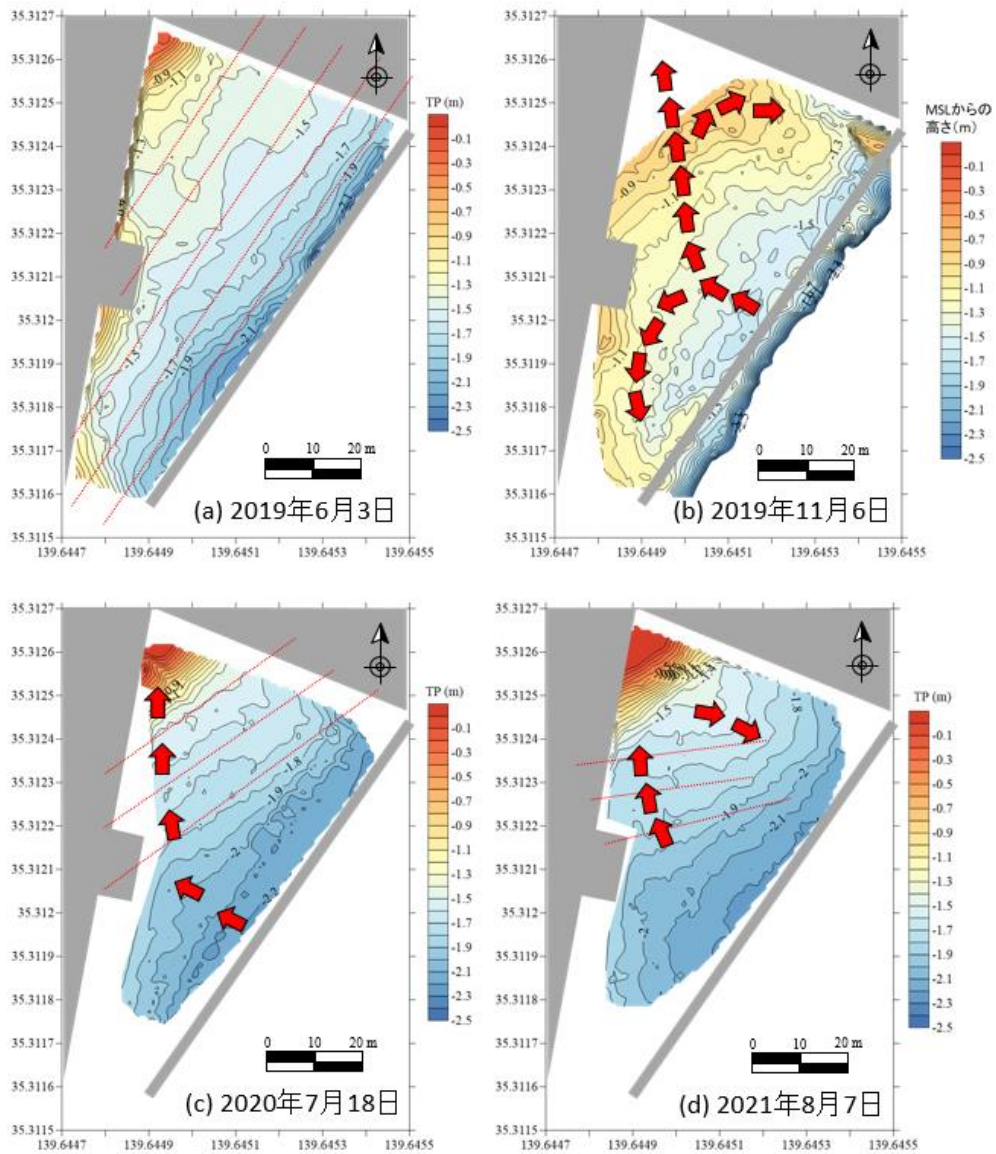


図16 地形変化のイメージ図 矢印：推測される砂の移動，破線：概略化した等高線  
縦軸と横軸はそれぞれ十進法度単位で示す緯度と経度とした。

## 考 察

### 海底地形の変化

アサリなどの底生生物にとって海底地形の安定性は必要であり、造成された干潟がどのような地形変化をするか観察していく必要がある。今回の調査で、干潟造成後の状態に大きな変化がみられたが、その影響を与えた外力としては、2019年9月の台風15号及び10月の台風19号が挙げられる。台風15号と台風19号は三浦半島付近を通過して強い勢力のまま東京湾を北上した台風であり、横須賀市および横浜市の護岸にも多大な損害を与えた<sup>9)</sup>。本干潟に隣接するリサイクルプラザ（アイクル）の護岸も損傷するなどの被害を受けた。したがって、11月に実施した地形調査②は、同台風の影響を受けた後の地形と考えられる。

砂の浸食および堆積状況を調べるため、地盤高の絶対値の比較が可能な調査①、③および④のA-A'ラインの地盤高を比較する（図14）。調査①（2019年6月）と調査③（2020年7月）を比べると、A点側（干潟の北西の隅）の地盤高が高くなっていた。A地点側では約80cmの上昇であった。この地盤高の上昇は、台風15号及び台風19号の波浪によって砂が堆積したためと考えられる。調査③（2020年7月）と調査④（2021年8月）の差は殆ど無かった。一方、図中のB点を境にA点側（沖側）では、調査①（2019年6月）から調査③（2020年7月）にかけて約20cm低下していた。調査③（2020年7月）と調査④（2021年8月）との差は無かった。その低下の程度は、B地点からA'地点までほぼ同様であった。この低下の要因は、台風15号及び台風19号による浸食および造成後の時間経過に伴う圧密沈下によるものと考えられる。

同様に調査①と③のT-T'ラインで地盤高を比較すると、全体的に調査①（2019年6月）から調査③（2020年7月）にかけて、T側（北側）で10cm-20cm、干潟中部で約30cm-40cmの低下がみられた。相対的な地盤高の低下は、T側（北側）（横軸：0.0001-0.0003付近）の方が、干潟中央部（横軸：0.0005-0.0007付近）より小さかった。一方、調査③（2020年7月）と調査④（2021年8月）との差は無かった（図15）。

図16に造成後からの推測される地形の変化をイメージ化した。2019年9月の台風の影響によって、同年11月には干潟の砂は中央部から北西側および南西側に偏ったと考えられる（図16-（b））。2020年7月

までの期間によって地形はならされ、偏りの程度は比較的緩やかになり、潜堤に対して平行だった干潟の地形勾配の向きが変わった（図16-（c））。2020年7月から2021年8月にかけては、大きな地形の変化はなかったが、地形勾配の向きが時計回りに若干変わった（図16-（d））。この地形勾配の向きの変化は水域の波向きなどの波浪条件に合った形に変化したものと考えられる。この変化傾向は弱いながらも継続的に続くかもしれないが、台風等の大きな外力がない限り大きな地形変化は起こらず、全体的には対象水域の波浪条件に馴染んだ安定した地形になったと推測される。このことは、今後において安定的な生物の生息環境をもたらすことを示唆していると考えられる。ただし、これらは推測であるため、今後も定期的な地形調査は必要である。

### 地形と底質の変化

2019年11月と2020年7月の底質調査結果をみると、その間に発生した2019年9月の台風15号と10月の台風19号によって、細砂分の多くが地点③付近から浅場の北側に位置する地点①や②に運ばれたことが推測され、前章の考察と概ね一致をみた（図8）。また、2020年7月の地形調査では、底生生物調査地点①、②付近の地盤高がやや下がり、造成場北西隅の地盤高が上がっていたことから（図6）（図16-（b））、2020年7月の底質調査時以降に底質調査地点①、②で減少した細砂分は平時の風浪によって岸側に移動、堆積していたことが窺われた。

### アサリ分布の変化

図10、図11に示した底生生物調査でのアサリの出現状況を見ると、2019年8月、2020年7月、2021年8月には殻長5~15mmの稚貝の群が多く、11月、翌年1月にはそれらの稚貝が成長した群の出現は少ない。このことから、稚貝は定着するものの、それらが生き残り・成長した群が少なかったことになる。

アサリ分布調査第3回の2020年4月の調査では、わずかに殻長2.0cm以上のアサリが干潟造成域に散見されたが、表4に示すとおり採集個体数は少なかった。

第4回の2020年7月の調査では、殻長1.0~1.4cmと殻長1.5~1.9cmのアサリ稚貝がLINE1-3からとLINE4-2までに比較的多く分布していたが、殻長2.0cmのアサリ個体数は少なかった。LINE5-1では殻長1.0~1.4cmと殻長1.5~1.9cmのアサリ稚貝が多く採集された。

各年について秋季以降みられるアサリの減少理由については不明であるが、2019年6月から2020年7月まで両調査地点付近の地盤高に大きな変動がなかったこと（図7）、

底質の大部分がアサリの生息に適した粒長 0.074～2mm の細砂～粗砂底であったこと、ホトトギスガイなどの競合種がほとんど見られなかったこと、秋以降も生物種が多く貧酸素水塊などの水質要因によって斃死した可能性が低いことなどから、ツメタガイやキセワタ、ヒトデ類、アカエイ、クロダイ、フグ類など本調査の魚類・無脊椎動物の観察でも見られた生物による食害を受けた可能性が窺われた<sup>16)</sup>。特に、地点②では 2020 年 7 月調査時に 45 個体/0.15 m<sup>2</sup>ものキセワタが出現していたことから、同種が 11 月以降にみられた小型アサリ減少の主要因となっていた可能性が示唆された<sup>17)</sup>。また、肥満度の調査では、秋から冬にかけて肥満度が下がっていたことから、肥満度の長期的現象にはベースとなる餌料環境の悪化が関与し、海域での餌料環境が良好ではないことで個体群の最低肥満度が生存限界の閾値を下回った可能性もある<sup>8)</sup>。

#### 過去の近隣海域のアサリ分布量との比較

横浜市金沢区にある海の公園と野島海岸で 1996 年から 1999 年にかけてアサリの分布量調査結果があり、海の公園では夏季から秋季にかけて稚貝の着底が良好であり、1997 年には個体数では 1,600 個体/m<sup>2</sup>、湿重量では 7 月に 500g/m<sup>2</sup>であった。個体の成長に伴い 1,500g/m<sup>2</sup>から 2,000g/m<sup>2</sup>となった。1996 年と 1998 年は個体数、湿重量とも少なく、10 月で個体数が 1,300 個体/m<sup>2</sup>、1,200g/m<sup>2</sup>前後であった。一方、野島海岸では 1997 年 3 月に 1,500g/m<sup>2</sup>以上の現存量を示したこともあった<sup>15)</sup>。これら海の公園と野島海岸のアサリ個体数と比較するために、本報告の底質・底生物調査結果の表 3、表 4 を基に 0.15m<sup>2</sup>当たり換算すると台風前で地点①の個体数が 4,922 個体/m<sup>2</sup>、地点②で 1,765 個体/m<sup>2</sup>であった。また、台風後の 12 月には地点①で 26 個体/m<sup>2</sup>、地点②で 26 個体/m<sup>2</sup>であった<sup>2)</sup>。アサリ個体数を比較すると、干潟造成域では図 10 及び図 11 に示すように横浜市金沢の海の公園と殻長 20mm 以下の個体数はほぼ同じであるが、殻長 20mm 以上のアサリは少なかった。

海の公園では干潟造成に千葉県の上野砂を利用したことから細砂から粗砂分が 90%以上を占めており、野島海岸では細砂分が 90～56%であり粗い粒度組成が際立っていた<sup>1)</sup>。

一方、造成干潟域の底質は、地点①および地点②では中砂分（粒径 0.25～0.85mm）や細砂分（粒径 0.075～0.25mm）の割合が高く、8 か月後の 2020 年

7 月調査時には粗砂分以上（粒径 0.85mm 以上）の粒径を持つ粒子の割合が増加した<sup>16)</sup>にもかかわらずアサリの個体数は少なかった。横須賀市深浦の干潟造成域は、竣工から 1 年と短いことと、大型台風が海底面を攪乱したこと、横浜市金沢の海の公園でもアサリ発生量も近年、極端に少なくなっていることなどから<sup>2)</sup>、干潟造成域でのアサリの加入や生残が特に厳しい状況にあったことがうかがえた。今後、数年後にアサリの分布量を再度調査することで、分布量の差異があるとしたら底質、餌料などの環境要因を比較することが必要である。

#### アサリ漁場としての対策・工夫

干潟造成後から 2020 年 7 月にかけて、北西側の隅を除き地盤高は当初に比べて約 10cm から約 40cm 低下した。また、2020 年 7 月から 2021 年 8 月の 1 年間は大きな地盤高の変化はなく、地盤高は比較的安定してきており、台風などの大きな外力がなければ安定した生息環境になっていくと思われた。当初に比べて地盤高は低下したもののアサリの生息水深としては適正範囲にあることから、三河湾東奥部の河口干潟のアサリ漁場などのように直ちに対策を施す必要はないと考える<sup>16)</sup>。しかし、この干潟と護岸の地形的な関係から、砂は北西側の隅に今後も継続的に堆積するものと推測される。より良い漁場として改善する観点からは、北西側の隅に堆積した砂を定期的に平場に撒くことが考えられ、この干潟全体を持続的に良好な漁場とするために有効な工夫の一つと考えられる。

#### 魚類・無脊椎動物

造成浅場域が魚類にどのように利用されている場であるのかを、魚類の出現状況から検討した。

工藤<sup>7)</sup>は、造成干潟域から 5km 圏内にある横浜市金沢区の海の公園人工海浜と、隣接する自然海岸の野島海岸において、魚類の habitat 利用の見地から、人工海浜の造成に伴う魚類相の変化を、自然海岸であり続けた隣接海浜との比較対照によって明らかにした。すなわち、海の公園人工海浜においては、人工海浜造成直後の 1979～1980 年に周年定住種の A タイプが著しく減少し、減少傾向は 1984 年まで続いたが 1987 年以降は自然海浜時代の水準に戻った。また、産卵だけは他海域で行う B タイプは、造成直後の激減から 1984 年に一時的な回復がみられたものの 1987 年に再び大きく減少し、以後緩やかな増加が続いて 1996 年以降になってようやく自然海浜時代に近づいた。つまり、人工海浜造成のダメージからの回復には 20 年近くを要したと考えられ、B タイプの魚類には A タイプより明瞭に人為的環境変化の影響が現れることが指摘されたのである。

本調査は、1年間余りという短い調査期間であるう  
え比較対象となる海域での調査も行っていない。しか  
しながら、横浜市金沢区というごく近い海域から得ら  
れたこれらの知見を活かして当該造成干潟域の場の評  
価を試みた。

この種組成を、海の公園人工海浜並びに野島海岸の  
ものと比較すると、いずれのどの年代にも近似しな  
い特異な形であった。すなわち、最多のDタイプが突  
出し、AタイプとCタイプがその1/2水準に並び、最  
小のBタイプはA・Cタイプの1/2、Dタイプの1/4  
以下の低位となった。

本調査のタイプ組成が既知の人工海浜や自然海浜の  
ものと大きく異なった最大の要因として、各種に対す  
るタイプのあてはめが生活実態と異なっていた可能性  
が挙げられる。また、潜堤周辺の環境であることから、  
築磯に近い環境になっていたことも挙げられる。

本調査では、仔稚魚の確認が困難な目視観察という  
手法のうに調査頻度が少ないため、産卵行動、産着  
卵やふ化直後の仔魚といった周年定住種の判定に欠か  
せない産卵の証拠がほぼ得られていない。そこで、A  
タイプの条件として、成魚・未成魚・幼魚のすべての  
生活史段階のものが出現した種とした。また例外とし  
て、成魚のみが出現した場合でも、成魚が毎回見られ  
たものはこのタイプに含めた。また、Bタイプの条件  
として少なくとも1回は成魚が出現したものとした。  
これらの条件が厳しかったために、A・Bタイプにあ  
てはまった種が少なく、結果としてその場への依存度  
が高いA・Bタイプの種数が過小評価になった可能性  
が考えられる。

本調査だけで場を評価することは尚早であるが、少  
なくとも当該造成干潟域が近隣の自然海浜である野島  
海岸のような安定性を有するものではないことは指摘  
できる。今後調査が重ねられて各種の生活実態がより  
明らかになれば、タイプのあてはめが変わることは当  
然あり得る。より正確な場の評価を行うために、今後  
も調査を継続することが必要である。

無脊椎動物については、魚類のような場の評価手法  
が確立しておらず、情報の蓄積も十分ではないため、  
考察を避けることとした。

## まとめ

2018年から2021年までの3年間、横須賀市浦郷に  
造成された干潟で海底地形、底生生物、アサリ、魚類

等の観察を行った。この干潟は、2017年から防衛省によ  
って造成され、2018年に横須賀市に管理移管された。この海  
域は、横須賀港域であるとともに横須賀市東部漁業協同組  
合の共同漁業権が設定された場所である。

2019年の台風15号や19号などによって、この干潟造成  
域は、強い波浪によって海底地形が変化し、浅場造成後に  
定着したアサリやその他の底生生物が根こそぎ攪乱された  
ものの、2020年7月調査結果、殻長5~15mmのアサリ稚  
貝が台風後に再び定着し始めた。

しかし、調査期間内では、アサリは神奈川県海面漁業調  
整規則漁獲制限殻高の20mm以下の個体が多く、市民に開  
放することや漁業者が漁獲対象とするアサリは十分分布し  
ていない。今後、分布をジョレンなどの漁具によって継続  
して漁獲対象となるアサリの分布域と分布量を調査してい  
くことが求められる。

ここに分布するアサリ等を市民に解放するべきか、ある  
いは漁業者が漁獲した方が良いか判断するためには、継続  
的に調査をすることによって、横須賀市東部漁業協同組合、  
横須賀市港湾部、よこすか海の市民会議が協議して、最適  
で合理的な利用方法を模索する必要がある。

横須賀市港湾部ならびに横須賀市東部漁業協同組合には、  
調査にあたって様々な便宜を図って頂き、お礼申し上げ  
る。また、第1回アサリ調査には市民と高校生の有志15  
名が参加した。

## 引用文献

- 1) 古川恵太・藤野智亮・三好英一・桑江朝比呂・野村宗  
弘・萩本幸将・細川泰史(2000)：干潟の地形変化に  
関する現地観測 盤洲干潟と西浦造成干潟, 港湾技研  
資料, 965, <https://www.pari.go.jp/search-pdf/no0965.pdf>. ;(2021年取得)
- 2) 風呂田利夫(2022)：第22回東京湾シンポジウム.
- 3) 岩田明久・酒井敬一・細谷誠一(1979)：横浜市沿岸域  
における環境変化と魚類相, 横浜市公害対策局, 横浜  
246 pp.
- 4) 柿野 純(1996)：東京湾盤洲干潟におけるアサリの成  
長と流れとの関係, 千葉水試研報.
- 5) 柿野 純(2021)：東京湾の環境とアサリ漁業 40年,  
青娥書房, 195pp.
- 6) 国土交通省港湾局(2019)：令和元年台風第15号によ  
る被災状況, 港湾等に来襲する想定を超えた高潮・高  
波・暴風対策検討委員会.
- 7) 工藤孝浩(2002)：人工海浜と自然海浜の生物生産機能

- の比較. 水産業における水圏環境保全と修復機能, 松田治・古谷研・谷口和也・日野明德編, 恒星社厚生閣, 東京, 71-85.
- 8) 服部宏勇・松村貴春・長谷川拓也・鈴木智博・黒田拓男・和久光春・田中健太郎・岩田靖宏・日比野学(2021): 愛知県内アサリ漁場における秋冬季アサリ肥満度の変化と減耗, 愛知県水研報, **26**, 1-16.
- 9) 中坊徹次編(2013): 日本産魚類検索 全種の同定 第三版 I, II, III, 東海大学出版会, 秦野, xlix +864 pp., xxxii+865-1747 pp., xvi+1748-2428 pp.
- 10) 西村三郎編著(1992): 日本海岸動物図鑑 I, II, 保育社, 大阪, xxxv+425 pp., 72pls. xii+663 p p., 144pls.
- 11) 沼田眞・風呂田利夫(編) (1997:東京湾の生物誌, 築地書館.
- 12) 岡田知也・古川恵太(2006): テラス型干潟におけるタイドプールのベントス生息に対する役割, 海洋開発論文集, **22**, 661-666, <https://doi.org/10.2208/prooe.22.661>; (2021年取得)
- 13) 大谷壮介・上月康則・倉田健悟・仲井薫史・村上仁士(2007): 河口干潟潮間帯の物理的な底質環境と底生生物群集との関係, 土木学会論文集G, **63**, 195-205, <https://doi.org/10.2208/jscejg.63.195>; (2021年取得)
- 14) 社団法人全国沿岸漁業振興開発協会(1997): 沿岸漁場整備開発事業 増殖場造成計画指針 ヒラメ・アサリ編 平成8年度版(増殖場造成計画指針編集委員会編).
- 15) 水産庁(2001): 平成12年度漁場環境修復推進調査報告浅場書(総合とりまとめ), 第5章神奈川県実態調査, 191-298.
- 16) 芝 修一・媛野天領・大嶋真兼・浜田孝治・中村憲司・吉田 司・蒲原 聡・田中義人・鈴木輝明(2022): 三河湾東奥部の河口干潟(六条潟)におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 個体群の変動機構, 水産海洋研究, **86**(1) 1-18.
- 17) 東北区水産研究所(2006): アサリ等二枚貝の食害問題の解決に向けて, 独立行政法人水産総合研究センター東北区水産研究所, <http://tnfri.fra.afrc.go.jp/event/h18/20061107asari.html>; (2021年取得)
- 18) 湯浅城之・上野成三・高山百合子・国分秀樹(2008): 干潟の地形・底質粒度の変化特性, 土木学会論文集, B, **64**, 151-164, <https://doi.org/10.2208/jscejb.64.15>; (2021年取得)
- 19) 海の自然再生ワーキンググループ(2003): 海の自然再生ハンドブック第2巻干潟編, 株式会社ぎょうせい.
- 20) 横須賀市(2016): 横須賀港港湾環境計画