

平成 2 1 年度
阪南 2 区北側海域生物影響調査業務
報告書

平成 2 2 年 3 月

大阪府環境農林水産総合研究所

目次

目的	1
調査方法	
1) 塩分精密調査	1
2) 内部水面および周辺海域の環境調査	1
3) そりネット調査・環境調査	1
4) 中型魚類調査	2
5) アサリ調査	2
調査結果および考察	
1) 塩分精密調査環境調査	3
2) 内部水面および周辺海域の環境調査	7
3) そりネット調査・環境調査	7
4) 中型魚類調査	16
5) アサリ調査	19
考察	
1) 塩分精密調査環境調査	22
2) 内部水面および周辺海域の環境調査	22
3) そりネット調査・環境調査	22
4) 中型魚類調査	23
5) アサリ調査	23
補足報告	24
参考文献	25

目的

阪南2区の北側海域にある平成16年度に造成された人工干潟について、干潟の生物相の特徴とその要因を検討した上で、浚渫土投入による干潟の生物相への影響を把握する。あわせて、得られた知見を用いて、今後の浚渫土投入等による海水面の減少などによる影響についても考察することを目的とする。

調査方法

1) 塩分精密調査

人工干潟・覆砂区の塩分環境を把握するために底層・海底直上・地下海水の塩分の測定を満潮時と干潮時に行った。

・測定方法

①底層 (b-0.2m) : STD 計 (JEF アレック社製、ACL215-DK) により測定を行った。

②海底直上: 真空法採水器 (笠原理化工業社製、ミズテッポ1号) により採水し、塩分計 (鶴見精機社製、デジオート MODEL3-G) で測定した。

③地下海水: 干出場所をスコップで掘り下げ、染み出た海水をポリ瓶で採水し、塩分計 (鶴見精機社製、デジオート MODEL3-G) で測定した。

④地下海水 (定点): 人工干潟の座標 X300・Y20 と X260・Y20 (図1) に塩ビ管で作成したチャンバーを2器設置し (X300・Y20 は地下30cm と 50cm、X260・Y20 は地下30cm と 40cm)、吸引ポンプ (アイシス社製、バンパイアポンプ) で地下海水を経時的に採取し、塩分計 (鶴見精機社製、デジオート MODEL3-G) で測定した。

・調査点: 人工干潟・覆砂部の XY 座標を基準として観測点を設定した。底層は10~50点、海底直上は7~21点、地下海水は2~12点 (図2)。

・調査時期・回数: 平成21年6月、7月に各1回、計2回、各回、満潮時と干潮時に測定を実施した。

2) 内部水面および周辺海域の環境調査

阪南2区北側水面内部と周辺海域で底層の水温、塩分、酸素飽和度を測定して、底層の水質を把握した。

・測定方法: 水質モニター装置 (JEF アレック社製、ADO1050-PDK) により底層の水温、塩分、酸素飽和度を測定した。

・調査定点: 阪南2区北側水域内部に8定点、外部に2定点 (図3)。

・調査時期・回数: 平成21年6、7、8、9、11月、平成22年1、3月に各1回、計7回。

3) そりネット調査・環境調査

人工干潟内の水生生物の分布と底層環境を調べて、その関係を検討した。

・調査方法:

①そりネット調査: そりネット (図4、高さ40cm、幅60cm、目合2mm) の50m 曳網×2回。採取物は10%中性ホルマリンで固定して、ソーティングの後、種査定・計数を行った。

②環境調査: 曳網線の始点、中間点、終点で水質モニター装置 (JEF アレック社製、A

DO1050-PDK)により底層の水溫、塩分、酸素飽和度を測定した。

- ・調査場所：調査線 B (人工干潟・浚渫土砂区、水深約 3m)
調査線 F (人工干潟の中仕切り堤内側の非覆砂場所、水深約 2m)
調査線 C (人工干潟・覆砂区の前浜部、水深約 1m)
調査線 E (人工干潟・覆砂区の潮溜まり、水深約 0.5m) (図 5)
- ・調査時期・回数：平成 21 年 6、7、8、9、11 月、平成 22 年 1、3 月に各 1 回、計 7 回。

4) 中型魚類調査

そりネットでは採捕困難な大きさの魚類・甲殻類をアナゴかごにより採捕し、生息状況を調べる。

- ・調査方法：冷凍アミエビを入れたアナゴかごを一昼夜設置して、魚類・甲殻類を採捕し、種査定、計数、測定を行った。
- ・調査場所：人工干潟・覆砂区内の任意の 5 点
- ・調査時期、回数：平成 21 年 8、10、12 月、平成 22 年 2 月に各 1 回、計 4 回。

5) アサリ調査

アサリ生息状況を調べ、過去の状況と比較検討する。

- ・調査方法：

①底質測定

アサリ採取点の近傍で、内径 4cm のコアパイプを用いて 15cm 深までの底質を採取して、上層 (0~5cm)、中層 (5~10cm)、下層 (10~15cm) に分取し測定に供した。測定項目と方法は以下のとおり。

温度、酸化還元電位：ORP メーター (東亜ディーケーデー社製、RM-20P)

全硫化物：検知管法

粒度組成：ふるい法 (JIS Z 8801)

クロロフィル a、フェオフィチン：蛍光法 (日立社製、分光蛍光高度計 F-1200)

強熱減量：550℃、2 時間

②アサリの採取と測定

50cm 方形枠内の土砂を表面から約 15cm 深まで採取し、これを 2mm 目のふるいにかけて、10%中性ホルマリンで固定したサンプルからアサリを取り出し、殻長、殻高、殻幅、体重、軟体重を測定した。

- ・調査場所：人工干潟・覆砂区内の 3 点 (図 6)。
- ・調査期間・回数：平成 22 年 2 月に 1 回。

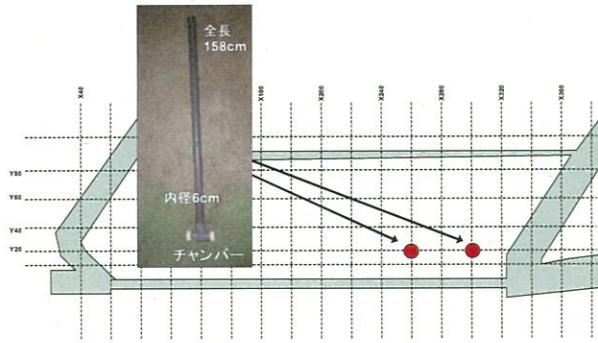


図1 地下水定点採水場所

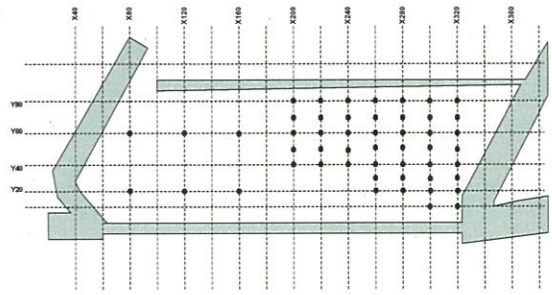


図2 塩分精密調査点

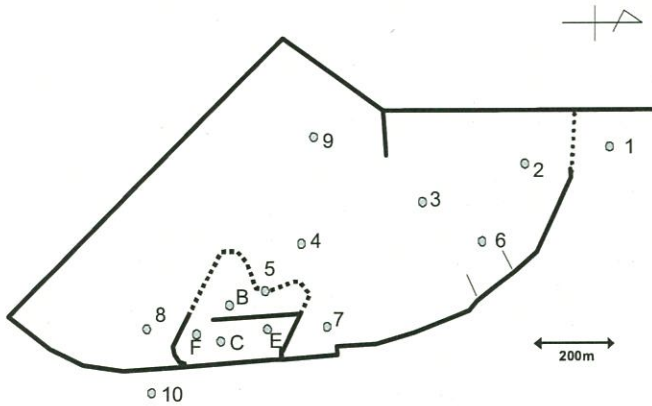


図3 環境調査・そりネット調査点



図4 そりネット

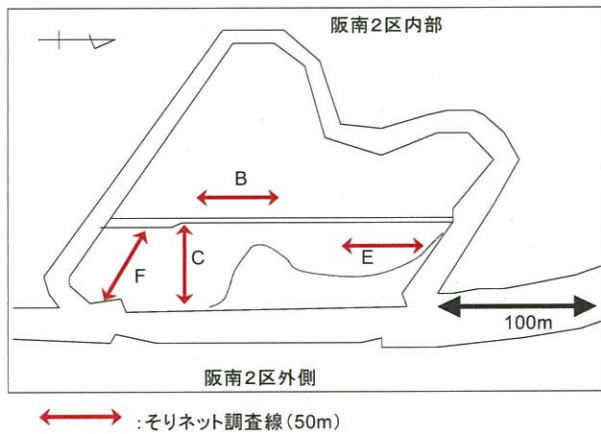


図5 そりネット調査位置

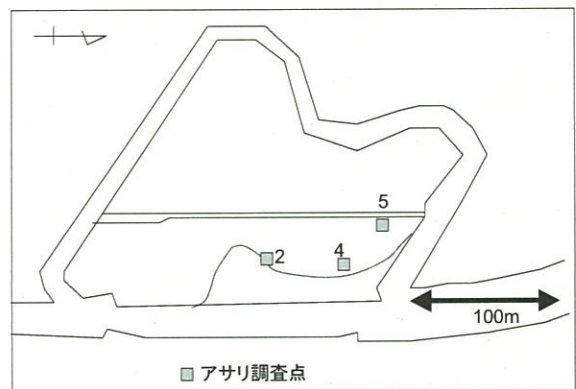


図6 アサリ調査点

調査結果

1) 塩分精密調査

調査は平成 21 年 6 月 26 日と 7 月 24 日に実施した。6 月 26 日の満潮時の底層 (b-0.2m) の塩分は 30 前後で、大きな差は無かったが、北東よりの場所でやや低めとなった。この傾向は海底直上、地下でより顕著であった。塩分 30 の境界線は底層 (b-0.2m) では、X180 から X80 にかけて存在していたが、海底直上と地下では X200 と X220 の間にあり、水平的な塩分勾配が底層 (b-0.2m) より急であった。特に、地下水では約 100m の距離で 1.34 の

塩分差が認められた。干潮時に塩分は底層 (b-0.2m)、海底直上とも全体的に満潮時よりもやや高くなった。地下海水の塩分は、人工干潟の北東部 (X300、Y20) で 33 以上の値が観測され、満潮時より著しく高くなった。また、水平的な塩分勾配も満潮時より大きくなり、約 80m の距離で 3.33 もの塩分差が確認された (図 7)。なお、満潮時に X300・Y10 の地下海水で最低値の 29.06 を観測したが、干潮時に X300・Y20 の地下海水では最高値の 33.15 を観測しており、約 6 時間で塩分が 3.99 も上昇していた。

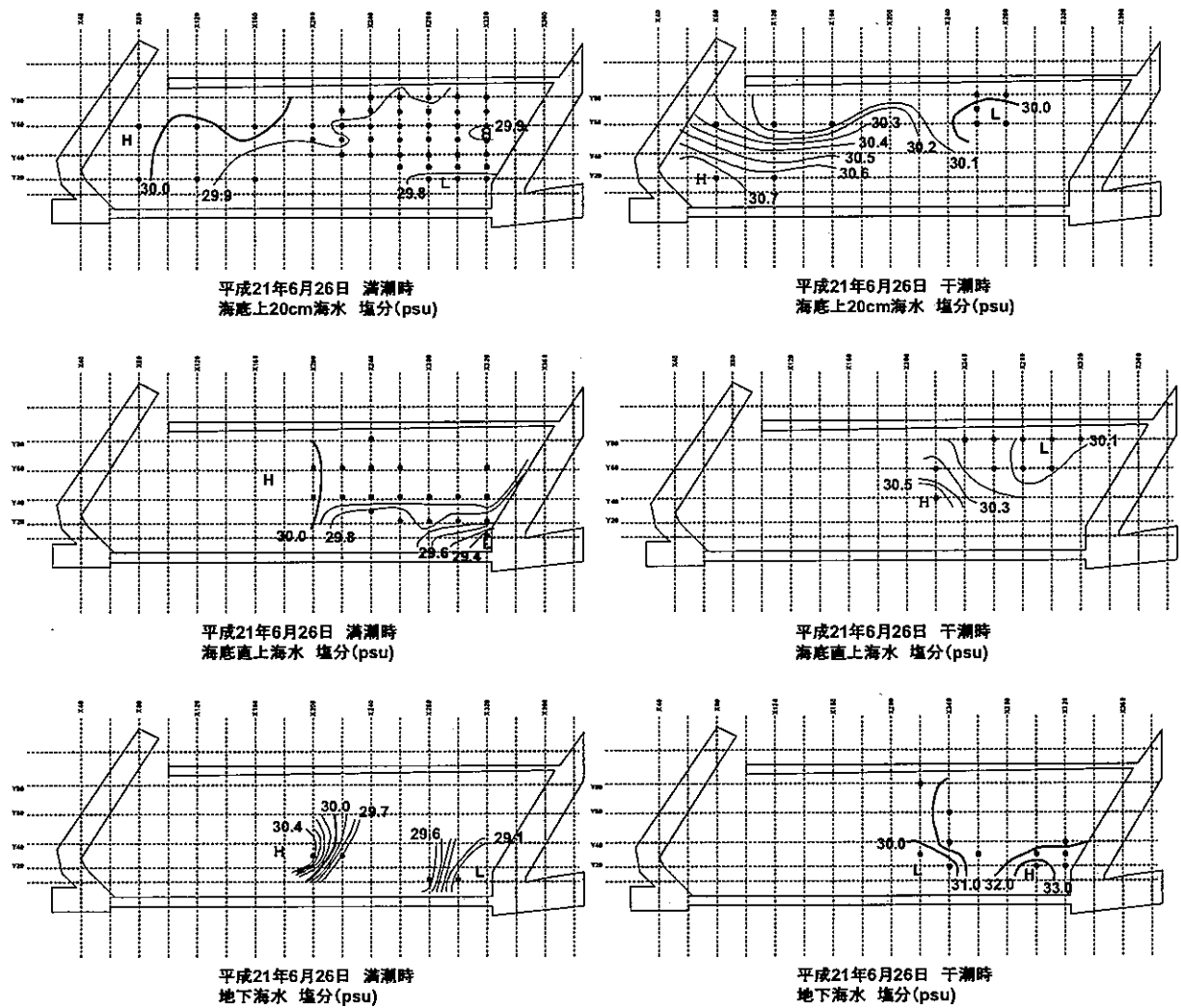


図 7 塩分分布図 (平成 21 年 6 月 26 日)

7月24日には塩分30以上の値は観測されず、全体的に低塩分状態であった。底層(b-0.2m)と海底直上は何れの場所、観測時においても28前後の値となり、大きな変化は認められなかった。地下海水は満潮時に40mの距離で1.98もの塩分差がみられ、底層(b-20cm)や海底直上では観測されなかった低い値(26.59)が検出された。干潮時の地下海水も20mの距離で2.18の塩分差があり、底層(b-0.2m)や海底直上では観測されなかった高い値(29.88)がX300・Y40の地下海水で観測された(図8)。

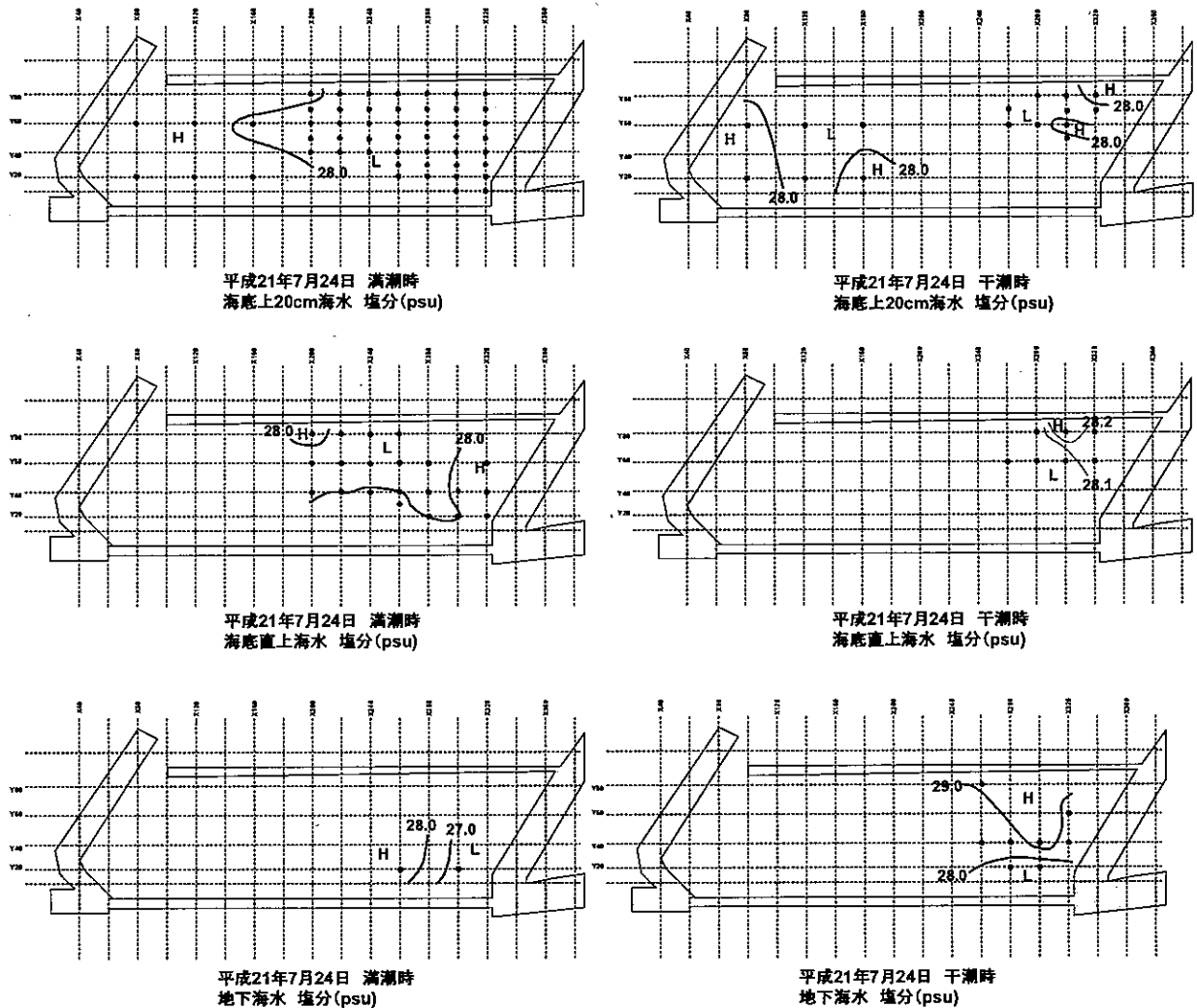


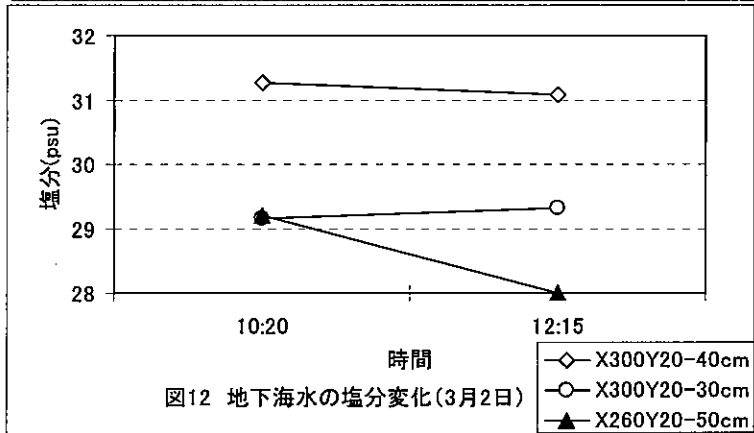
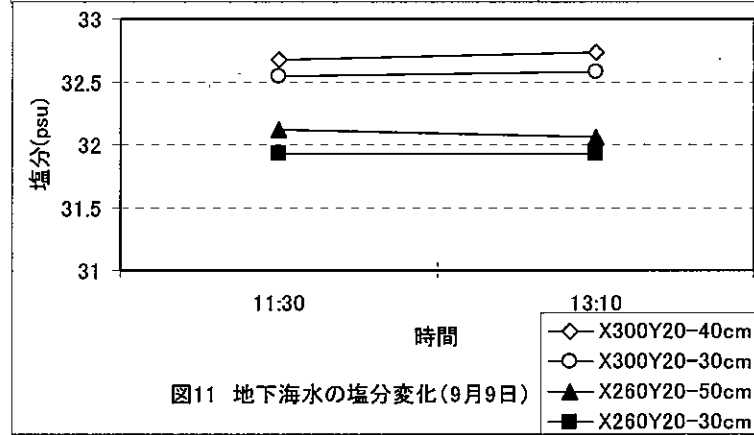
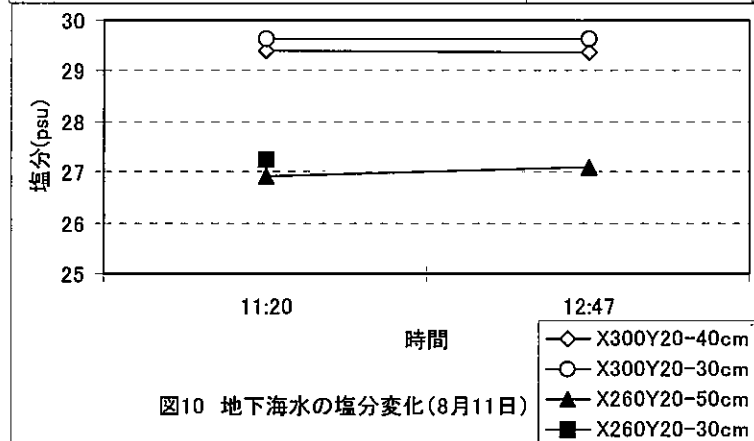
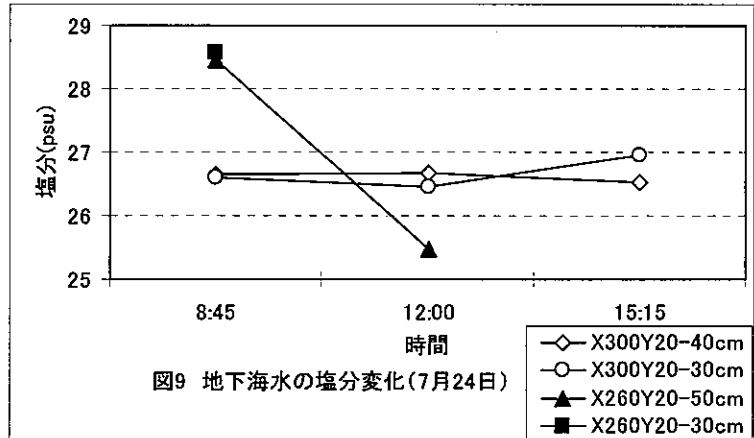
図8 塩分分布図(平成21年7月24日)

地下海水の定点採水は平成21年7月24日調査時と8月11日、9月9日および平成22年3月2日の幼稚魚調査・環境調査時に併せて行った。7月24日調査ではX300・Y20地点では地表-30cm層も-40cm層とも著しい塩分の変化はみられなかったが、X260・Y20地点では地表-50cm層で8時45分から12時00分にかけて塩分が28.46から25.47へ低下した(図9)。なお、X260・Y20地点の地表-30cm層の12時00分と15時15分およびX260・Y20地点では地表-50cm層の15時15分は、潮位面より上方に位置していたためか、採水できなかった。

8月11日の観測では11時20分から12時47分にかけて塩分の変化は殆どみられなかったが、X300・Y20地点とX260・Y20地点では約2の塩分差があった(図10)。

9月9日も11時30分から13時10分にかけて塩分の変化は殆どみられず、X300・Y20地点とX260・Y20地点では0.5前後の塩分差があった(図11)。

3月2日はX300・Y20地点の地表-30cm層と地表-40cm層で2程度の塩分差があったが、時間的な変動はこの地点では殆ど無かった。X260・Y20地点の地表-50cm層では10時20分から12時15分にかけて塩分が29.20から28.01へ低下した(図12)。



2) 内部水面および周辺海域の環境調査

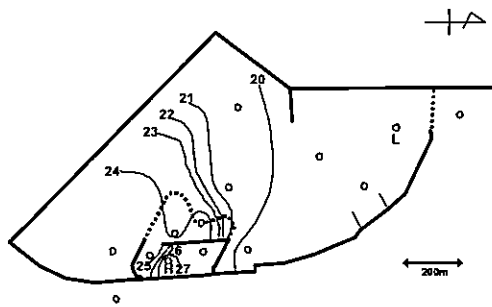
3) そりネット調査・環境調査

平成21年6月23日、7月14日、8月11日、9月9日、11月10日、平成22年1月19日、3月2日に測定した底層の水温、塩分、酸素飽和度および水深の分布図を図13~16に示し(そりネット調査については曳網線中間点のデータを使用した。)、測定データを付表1~8に示した。

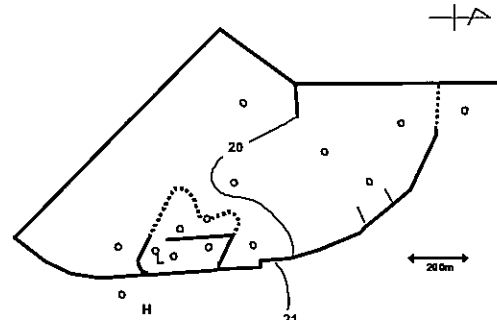
6月23日の底層水温は、人工干潟内部とその縁辺部のSt.5、8では23.13~28.21℃あったが、内部水面の北側と外部水面は20℃未満となっており、最大温度差も9.07℃あった。7月14日も同様の傾向がみられ、人工干潟内部は25.17~29.59℃あったが、内部水面北側は23℃未満であった。8月11日には、人工干潟内部とその縁辺部のSt.5、8以外は24℃台へ上昇したが、人工干潟内部の平均水温は内部・外部水面の平均水温よりまだ2.81℃高かった。8月から9月にかけて、人工干潟内部では水温が低下し、内部水面と外部水面では水温が上昇したため、9月9日のおける底層水温の温度差は、それ以前よりも小さいものとなった。11月10日は人工干潟を含む内部水面南側の水温が内部水面北側と外部水面よりも低温となり、夏季とは逆の分布状況となった。1月19日の底層水温は6.69~8.82℃となり、本調査で最も低い水温となった。3月2日は、人工干潟内部とその縁辺部のSt.5、8では10.05~11.37℃と10℃を超えたが、その他の内部水面と外部水面は10℃未満の水温となっていた。

6月23日の底層塩分は人工干潟内部とその縁辺部のSt.5、8と実験区干潟前のSt.6では32未満であったが、それ以外の内部水面と外部水面の調査点は32以上の塩分が観測された。7月14日は、外部水面と内部水面の境界に塩分32の境目が形成された。また、人工干潟中仕切り堤内側と人工干潟縁辺部のSt.5、8では塩分31未満となっていた。8月11日には人工干潟内部に塩分が28.47~28.60と29を下回る領域が形成されていたが、塩分32の境界が内部水面中央より南側に形成されており全体的には高めの塩分分布を示した。この高塩分化傾向は9月9日には強まり、人工干潟内部と縁辺部のSt.5、8以外は32以上の塩分を示し、人工干潟内部でも塩分31を下回るような低塩分域は観測されなかった。11月10日は、内部水面開口部近くのSt.2で32以上となった以外は31台の塩分となっていた。1月19日は全調査点で31台の塩分を示し、今年度調査でもっとも差が少ない塩分分布となった。3月2日には塩分32以上の領域が内部水面中央部付近まで形成された。

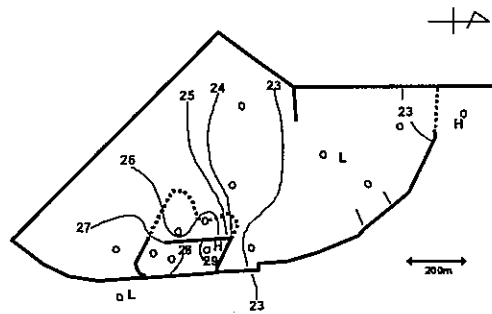
底層の酸素飽和度は、6月23日には40%未満の貧酸素水塊は確認されなかったが、内部水面北部では40%台まで低下していた。一方、人工干潟内部は90%以上の酸素飽和度が保たれており、アオサが濃密に繁茂するそりネットC線では200%以上の酸素飽和度が観測された。7月14日は内部水面中央から北よりの場所で酸素飽和度40%未満の貧酸素水塊が確認されたが、人工干潟内部は過飽和状態にあり、200%以上の酸素飽和度も観測された。8月11日は人工干潟内のそりネットC線、E線、F線の終点、人工干潟近傍のSt.5、8以外の点で強く貧酸素化し、人工干潟の中仕切り堤内側のそりネットF線も始点と中間点で24.3~28.4%と強い貧酸素化が認められた。また、人工干潟の北側近傍のSt.7は内部水面最低値の19.6%が観測された。一方、人工干潟内のアオサ繁茂場所であるそり



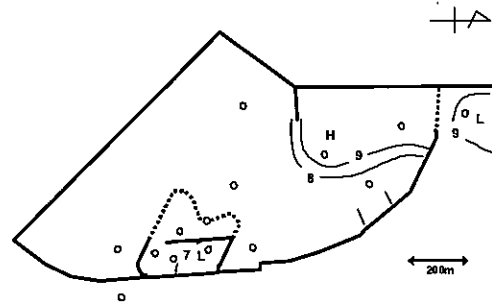
平成21年6月23日 底層水温(°C)



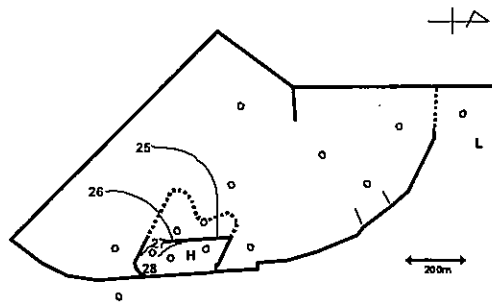
平成21年11月10日 底層水温(°C)



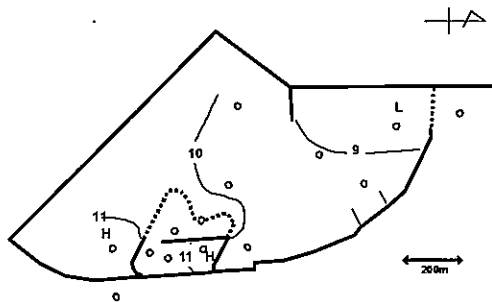
平成21年7月14日 底層水温(°C)



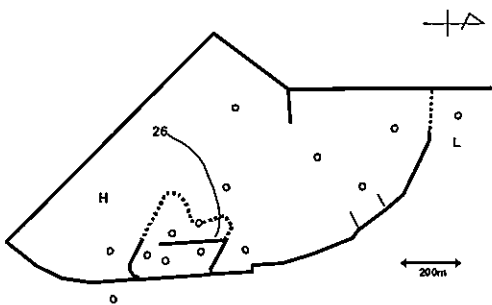
平成22年1月19日 底層水温(°C)



平成21年8月11日 底層水温(°C)

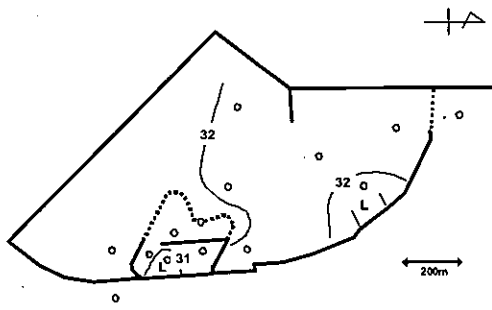


平成22年3月2日 底層水温(°C)

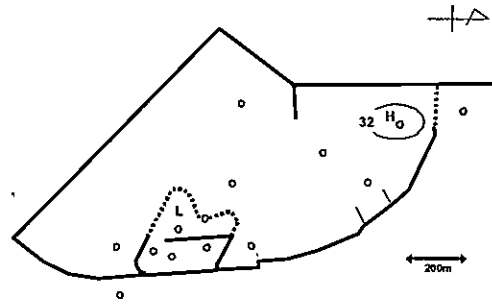


平成21年9月9日 底層水温(°C)

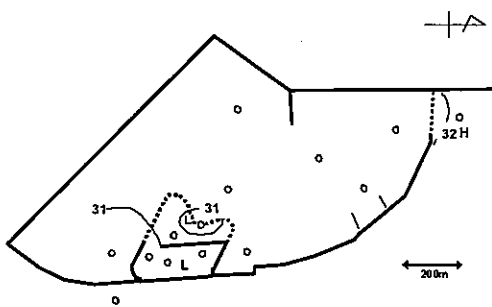
图 13 底層水温分布图



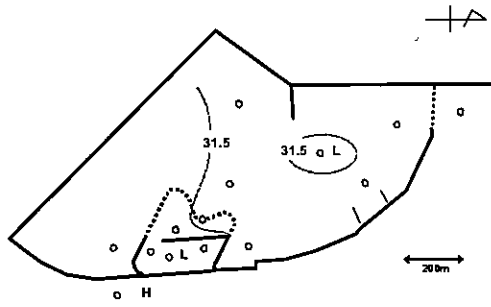
平成21年6月23日 底層塩分(psu)



平成21年11月10日 底層塩分(psu)



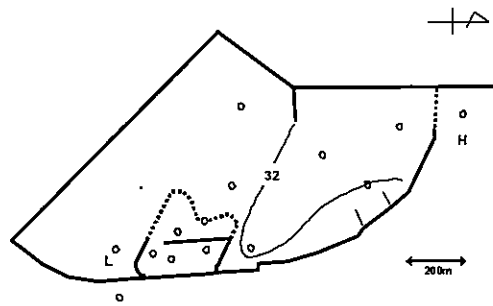
平成21年7月14日 底層塩分(psu)



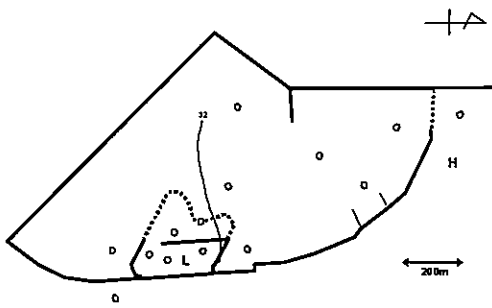
平成22年1月19日 底層塩分(psu)



平成21年8月11日 底層塩分(psu)



平成22年3月2日 底層塩分(psu)



平成21年9月9日 底層塩分(psu)

图 14 底層塩分分布图

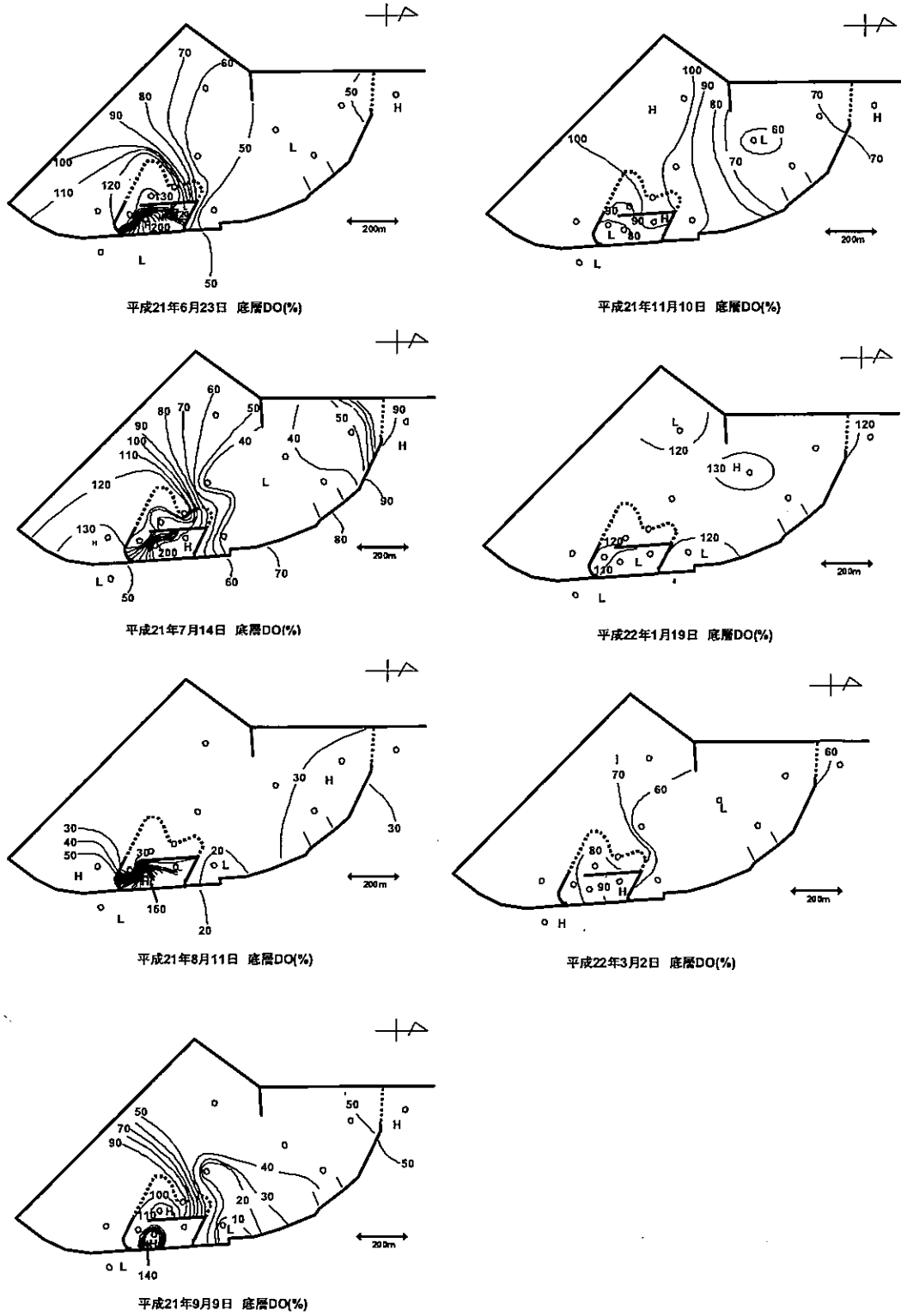


图 15 底層酸素飽和度分布図

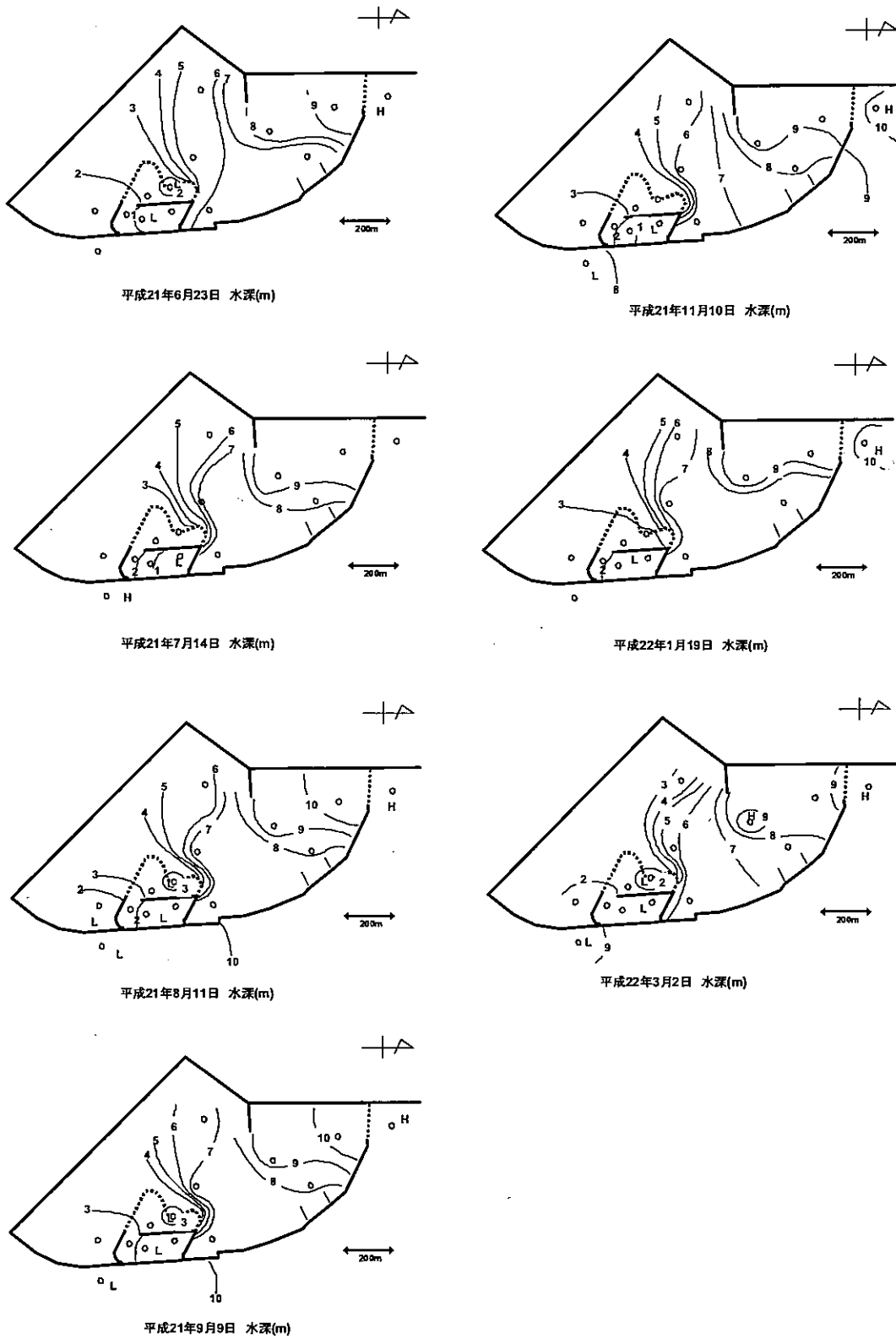


図 16 水深分布図

ネットC線、E線とF線の終点では82.1~161.5%の酸素飽和度が保たれていた。9月9日には多くの調査点で貧酸素化は解消していたが、人工干潟西側近傍のSt.4と北側近傍のSt.7は強く貧酸素化していた。特にSt.7では2.6%しかなく、無酸素状態となっていた。11月10日、1月19日、3月2日には貧酸素水塊は認められず、概ね良好な酸素条件にあった。

水深は測器の実測値で、潮位の補正を行っていないため、数値の変動がみられるが、人工干潟から北側護岸の突堤にかけて、水深6mまたは7mの境界が存在することが多かった。

そりネットで採捕した魚類を調査線別に表1~4に示す。平均水深が0.6mと最も水深が浅いE線では8種、154個体が出現したが、1個体ずつ出現したニジギンポとアミメハギ以外は全てハゼ科魚類で占められた。平均水深1.0mのC線では14種、77個体が採捕された。最優占種はヒメハゼで、チチブ、ニクハゼが次いで優占し、一時的に干潟を生息場所とするシマイサキ、キチヌ、メジナ、イシガレイも出現した。平均水深1.9mのF線では種類数、個体数とも4線中最も多い17種、193個体の魚類が認められた。最優占種は全ての調査で採捕のあったマハゼで、スジハゼA、スジハゼB、ニクハゼも優占的に出現した。水産有用種のマゴチ、クロダイ、キチヌ、ハタタテヌメリも確認された。平均水深2.9mのB線では13種、108個体の魚類が出現した。最優占種はヒメハゼであったが、6~9月の調査では全く採捕されなかった。なお、この場所で強い貧酸素化が認められた8月11日には魚類は2種、3個体の採捕しかなかった。

表1 そりネットE線(人工干潟・覆砂区・潮溜まり)で採捕された魚類

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
イソギンポ科	ニジギンポ	<i>Petroscirtes breviceps</i>					1			1
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	2	2	20	1				25
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	1	4	7	6	22	30	25	95
	スジハゼB	<i>Acentrogobius</i> sp. B	1		7					8
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>				3		5	1	9
	チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>	1	7	3		1		1	13
	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>	2							2
カワハギ科	アミメハギ	<i>Rudarius ercodes</i>						1		1
	種類数		5	3	4	3	3	3	3	8
	個体数		7	13	37	10	24	36	27	154

表2 そりネットC線(人工干潟・覆砂区)で採捕された魚類

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
カジカ科	サラサカジカ	<i>Furcina ishikawae</i>							4	4
	アサヒアナハゼ	<i>Pseudoblennius cottoides</i>							2	2
シマイサキ科	シマイサキ	<i>Rhyncopelates oxyrhynchus</i>			1					1
タイ科	キチヌ	<i>Acanthopagrus latus</i>						1	1	2
メジナ科	メジナ	<i>Girella punctata</i>	2							2
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	2			4			1	7
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>					6	8	4	18
	スジハゼA	<i>Acentrogobius</i> sp. A						1		1
	スジハゼB	<i>Acentrogobius</i> sp. B	1		2	3				6
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>			6	1		4		11
	チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>					14			14
	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>	1	1	4					6
	アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	1							1
カレイ科	イシガレイ	<i>Kareius bicoloratus</i>						2		2
フグ科	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>								
	種類数		5	1	4	4	1	4	6	14
	個体数		7	1	13	22	6	14	14	77

表3 そりネットF線(人工干潟・土砂区)で採捕された魚類

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
ニシン科	ニシン科sp.	Clupeidae sp.	2							2
コチ科	マゴチ	Platycephalus sp.2	1							1
カジカ科	サラサカジカ	Furcina ishikawae							5	5
	アサヒアナハゼ	Pseudoblennius cottooides		1					1	2
タイ科	クロダイ	Acanthopagrus schlegelii	2							2
	キチヌ	Acanthopagrus latus						1		1
ネズッコ科	ハタタテヌメリ	Repomucenus valenciennesi	1							1
タウエガジ科	ムスジガジ	Emogrammus hexagrammus	2					1		3
ハゼ科	マハゼ	Acanthogobius flavimanus	51	6	20	1	4	2	1	85
	ヒメハゼ	Favonigobius gymnauchen						2	5	7
	スジハゼA	Acentrogobius sp. A	9	4	1	2	6	1	3	26
	スジハゼB	Acentrogobius sp. B	4		2	8	5	4	1	24
	ウロハゼ	Glossogobius olivaceus	1							1
	ニクハゼ	Gymnogobius heptacanthus				19		4		23
	アカオビシマハゼ	Tridentiger trionocephalus	4	4						8
カワハギ科	アミメハギ	Rudarius ercodes				1				1
フグ科	クサフグ	Takifugu niphobles							1	1
	種類数		10	4	3	5	3	7	7	17
	個体数		77	15	23	31	15	15	17	193

表4 そりネットB線(人工干潟・浚渫土砂区)で採捕された魚類

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
カジカ科	サラサカジカ	Furcina ishikawae		2					7	9
	アサヒアナハゼ	Pseudoblennius cottooides		1					2	3
ネズッコ科	ハタタテヌメリ	Repomucenus valenciennesi					2			2
ハゼ科	マハゼ	Acanthogobius flavimanus			2					2
	ヒメハゼ	Favonigobius gymnauchen					11	16	21	48
	スジハゼA	Acentrogobius sp. A					6	1	1	8
	スジハゼB	Acentrogobius sp. B	3	13	1	7				24
	ドロメ	Chaenogobius gulosus	3							3
カレイ科	マコガレイ	Pleuronectes yokohamae							2	2
	イシガレイ	Kareius bicoloratus							2	2
カワハギ科	アミメハギ	Rudarius ercodes				2			1	3
フグ科	クサフグ	Takifugu niphobles	1							1
	ヒガンフグ	Takifugu pardalis							1	1
	種類数		3	3	2	2	3	2	8	13
	個体数		7	16	3	9	19	17	37	108

そりネットで採捕した甲殻類(十脚目)を表5~8に示す。E線では13種、417個体の十脚目甲殻類が出現した。最優占種はスジエビモドキで全調査回次に出現した。水産有用種のクマエビが8、9、11月に採捕された。C線では14種、302個体が採捕された。最優占種はE線と同様、スジエビモドキであったが、近縁種のユビナガスジエビもほぼ同数の採捕があった。F線でもスジエビモドキとユビナガスジエビが優占したが、ヤマトモエビも6、7月には優占的に出現した。水産有用種のクマエビとタイワンガザミの採捕もあった。なお、貧酸素化した8月11日は甲殻類が全く採捕されなかった。B線では最も多い18種が認められたが、出現個体数は最も少ない238個体であった。水産有用種はクマエビとヨシエビが出現した。F線と同様、貧酸素化した8月11日には甲殻類が全く認められなかった。

表5 そりネットE線(人工干潟・覆砂区・潮溜まり)で採捕された甲殻類(十脚目)

科名	種名\月日	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Penaeus semisulcatus</i>			7	15	1			23
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevicristatus</i>					1			1
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>			2	1	1			4
エビジャコ科	エビジャコ spp.	<i>Crangon</i> spp.	2							2
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>							2	2
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	13	3	1	49	35	104	29	234
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>				14	3	2	2	21
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>	8	8	1	2		13	4	36
	ヨモギホンヤドカリ	<i>Pagurus nigrofascia</i>						8	1	9
ワタリガニ科	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>	1		1	4				6
	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i>	1							1
イワガニ科	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	3		19	15	12	3	9	61
	イワガニ科 sp.	Grapsidae sp.					12	1	4	17
	種類数		6	2	6	7	7	6	7	13
	個体数		28	11	31	100	65	131	51	417

表6 そりネットC線(人工干潟・覆砂区)で採捕された甲殻類(十脚目)

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Penaeus semisulcatus</i>			2	3				5
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevicristatus</i>				3				3
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>				6	1		2	9
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>	1		1					2
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	2	2	11	23	7	15	33	93
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	1	7	15	8	22	2	16	71
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>		2		3			2	7
	ヨモギホンヤドカリ	<i>Pagurus nigrofascia</i>						42	6	48
クモガニ科	イッカククモガニ	<i>Pyromaia tuberculata</i>					1			1
ワタリガニ科	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>	1			1				2
	フタバベニツケガニ	<i>Thalamitha sima</i>							1	1
	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i>		1	2	11			1	15
イワガニ科	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>			1	23	3	5	8	40
	イワガニ科 sp.	Grapsidae sp.					2		3	5
	種類数		4	4	6	9	6	4	9	14
	個体数		5	12	32	81	36	64	72	302

表7 そりネットF線(人工干潟・土砂区)で採捕された甲殻類(十脚目)

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Penaeus semisulcatus</i>	1			1				2
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevicristatus</i>	5	2						7
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>	4	18		1	1			24
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>	41	39					9	89
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	51	12		12	4	19	6	104
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	10	13		2	12	12	27	76
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>	1	1		2	1	5		10
	ヨモギホンヤドカリ	<i>Pagurus nigrofascia</i>						17	1	18
ワタリガニ科	タイワンガザミ	<i>Portunus pelagicus</i>							1	1
	フタバベニツケガニ	<i>Thalamitha sima</i>				1				1
イワガニ科	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	4	2		1		3	2	12
	イワガニ科 sp.	Grapsidae sp.					14	3	2	19
	種類数		8	7	0	7	5	6	7	12
	個体数		117	87	0	20	32	59	48	363

表8 そりネットB線(人工干潟・浚渫土砂区)で採捕された甲殻類(十脚目)

科名	種名	学名\月日	6/23	7/14	8/11	9/9	11/10	1/19	3/2	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Penaeus semisulcatus</i>				4				4
	ヨシエビ	<i>Metapenaeus ensis</i>					1			1
テッポウエビ科	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>		2		6			1	9
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>	39	67				3	9	118
	ホソモエビ	<i>Latreutes acicularis</i>						1		1
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	1			23	1	7		32
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>				10	7	7	19	43
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>	2					6	1	9
	ホンヤドカリ	<i>Pagurus filholi</i>						1		1
	ケアシホンヤドカリ	<i>Pagurus lanuginosus</i>							1	1
	ヨモギホンヤドカリ	<i>Pagurus nigrofascia</i>						3		3
	コブヨコバサミ	<i>Clibanarius infraspinatus</i>	1							1
イチョウガニ科	イボイチョウガニ	<i>Cancer gibbosulus</i>						1		1
ワタリガニ科	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>		1		1				2
	フタバベニツケガニ	<i>Thalamitha sima</i>							2	2
	フタホシイシガニ	<i>Charybdis bimaculata</i>					1			1
	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i>		1						1
イワガニ科	イワガニ科 sp.	Grapsidae sp.				2		5	1	8
	種類数		4	4	0	6	4	8	8	18
	個体数		43	71	0	46	10	33	35	238

そりネット曳網場所のアオサ類 *Ulva* spp.などの繁茂状況を以下に記す。6月23日はE線ではアオサ類の少量の繁茂が認められたが、C線、F線の周辺ではオゴノリ属のシラモの一種 *Gracilaria* spp. (図17) とともに大量繁茂していた(図18)。7月14日には、E線のある潮溜まりにアオサ類の大量繁茂が認められた(図19)。C線、F線の周辺は6月23日と同様にアオサ類とシラモの一種の大量繁茂がみられたが、6月23日よりアオサ類が増加し、シラモの一種が減少していた。また、B線でもアオサ類とシラモの一種がそりネットに入網した。8月11日には、E線、C線、F線のある人工干潟の広い範囲でアオサ類の大量繁茂が認められた。E線のそりネットに入網したアオサ類からは腐敗臭が感じられた。また、B線でもアオサ類が、ホトトギスガイ死骸とともに入網した(写真20)。9月9日は8月11日と同様の繁茂状況であった。11月10日は9月9日よりアオサ類の減少が窺われた。1月19日はE線がある潮溜まりではアオサ類は点在する程度に減少していたが、C線、F線ではそりネットに多く入網した。3月2日はE線の周囲ではアオサ類は認められなくなったが、C線、F線ではそりネットに多くの入網があった。



図17 シラモの一種



図18 アオサ類とシラモの一種



図 19 潮溜まりのアオサ類



図 20 B線で入網したアオサ類

4) 中型魚類調査

平成 21 年 8 月 17～18 日、10 月 5～6 日、12 月 17～18 日、平成 22 年 2 月 17～18 日の調査点を図 21～24 に示し、魚類の採捕状況を表 9～12 に示した。

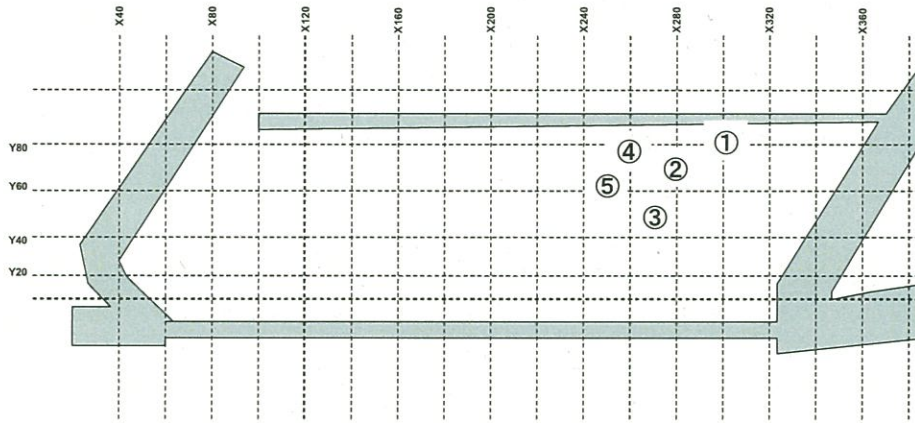


図 21 中型魚類調査(平成21年8月17～18日)調査点

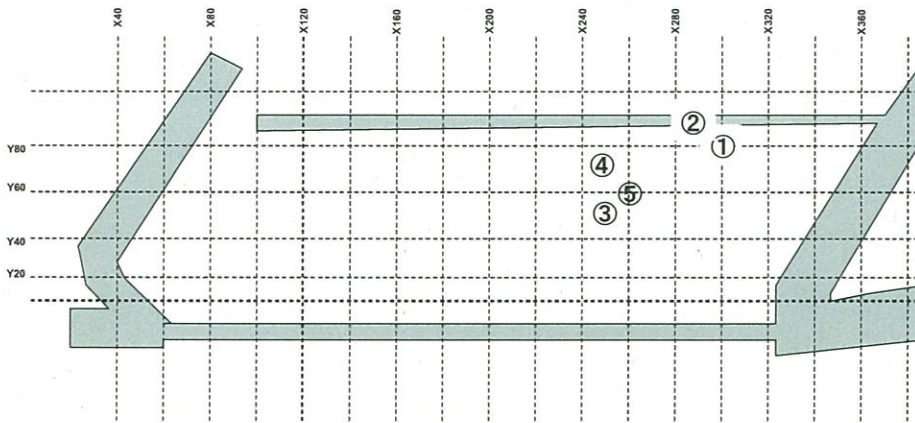


図 22 中型魚類調査(平成21年10月5～6日)調査点

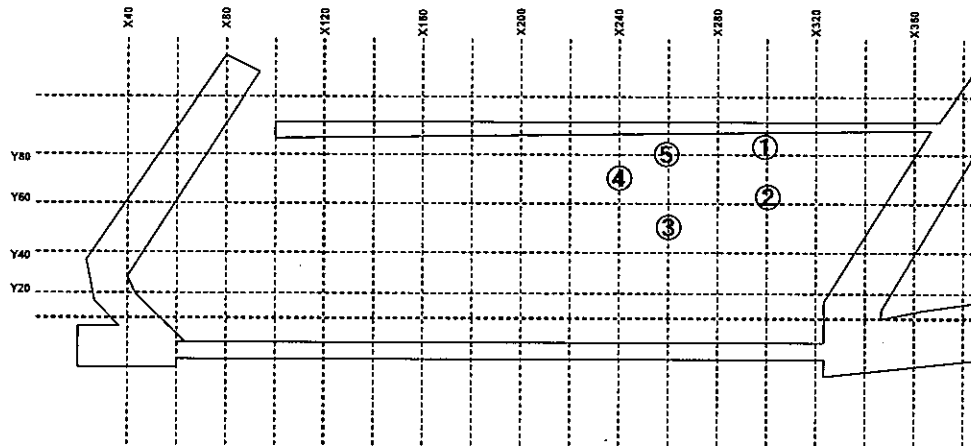


図23 中型魚類調査(平成21年12月17~18日)調査点

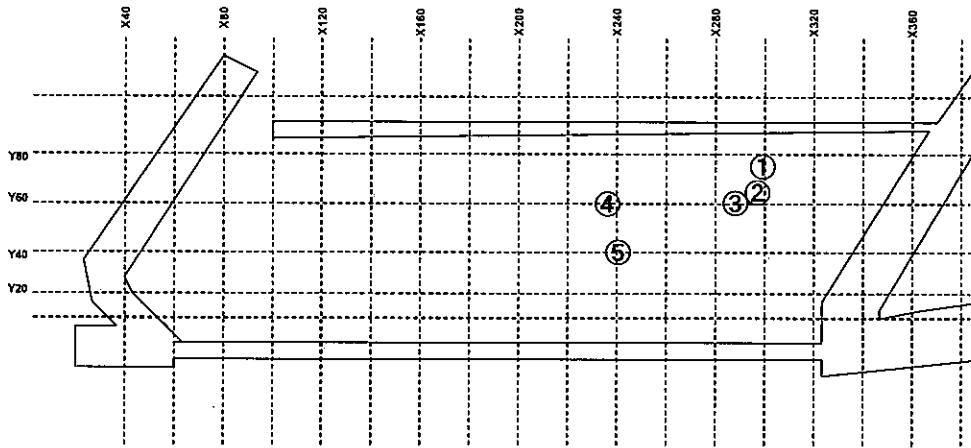


図24 中型魚類調査(平成22年2月17~18日)調査点

表9 中型魚類調査(8月17~18日)で採捕された魚類

調査点	種類	個体数	体長範囲(mm)	場所の特徴
①	マハゼ	10	82~99	アオサ群落の縁辺部
	ウロハゼ	2	142~169	
	クサフグ	1	60	
②	マハゼ	14	71~133	アオサ群落の中
③	マハゼ	11	69~101	アオサ群落の中
④	マハゼ	5	66~93	アオサほとんど無し
	クサフグ	1	109	
⑤	マハゼ	7	58~84	アオサなし、濠筋の入口
	ヒメハゼ	2	67~70	

表10 中型魚類調査(10月5~6日)で採捕された魚類

調査点	種類	個体数	体長範囲(mm)	場所の特徴
①	マハゼ	1	118	アオサ群落の縁辺部
	クサフグ	3	87~117	
②	ウロハゼ	1	200	中仕切り堤縁辺
	ドロメ	6	99~134	
③	クサフグ	1	110	アオサ群落の縁辺部
④	魚類採捕無し			カキ殻ブロック帯
⑤	魚類採捕無し			アオサ群落中

表11 中型魚類調査(12月17~18日)で採捕された魚類

調査点	種類	個体数	体長範囲(mm)	場所の特徴
①	ドロメ	1	113	中仕切り堤縁辺
②	魚類採捕無し			立入禁止ブイ近く
③	魚類採捕無し			立入禁止ブイ近く
④	クサフグ	1	110	カキ殻ブロック帯
⑤	マハゼ	2	122~130	アオサ群落中

表12 中型魚類調査(2月17~18日)で採捕された魚類

調査点	種類	個体数	体長範囲(mm)	場所の特徴
①	魚類採捕無し			中仕切り堤縁辺
②	魚類採捕無し			立入禁止ブイ近く
③	魚類採捕無し			立入禁止ブイ近く
④	魚類採捕無し			カキ殻ブロック帯
⑤	魚類採捕無し			アオサ群落中

8月17~18日の調査ではマハゼが47個体採捕され、そりネットでは採捕されにくい大型のウロハゼも採捕された。アオサ群落の周辺、内部の調査点①、②、③の方がアオサが無い調査点④、⑤よりもやや多く採捕された。10月5~6日には調査点①、③のアオサ群落縁辺部でマハゼ、クサフグが、中仕切り堤縁辺部の調査点②では大型のウロハゼ、ドロメが採捕された。12月17~18日には中仕切り堤縁辺部でドロメが、カキ殻ブロック帯でクサフグが、アオサ群落中でマハゼが採捕された。2月17~18日は魚類の採捕が無かった。この調査で採捕された甲殻類は表13のとおりである。

表13 中型魚類調査で採捕された甲殻類

調査点	種類	8月17~18日	10月5~6日	12月17~18日	2月17~18日
①	ホンヤドカリ			1	
	ユビナガホンヤドカリ			9	3
	ヨモギホンヤドカリ			7	106
	イシガニ	1	5	2	
	チチュウカイミドリガニ				
②	タカノケフサイソガニ				3
	ユビナガホンヤドカリ			32	5
	ヨモギホンヤドカリ			2	127
	イシガニ	1	4		
	チチュウカイミドリガニ			1	
③	タカノケフサイソガニ		1		1
	ユビナガホンヤドカリ			43	7
	ヨモギホンヤドカリ			2	127
	イシガニ	1	4		
	チチュウカイミドリガニ		2		
④	イワガニ科sp.				3
	ユビナガホンヤドカリ			16	7
	ヨモギホンヤドカリ			3	170
	イシガニ		2		
	チチュウカイミドリガニ		1		
⑤	タカノケフサイソガニ				3
	ユビナガホンヤドカリ			17	5
	ヨモギホンヤドカリ			3	505
	イシガニ	2	1	2	
	チチュウカイミドリガニ		1		

5) アサリ調査

アサリ調査点の今年度の底質分析結果を表14に、昨年度2月の底質分析結果を表15に、今年度調査点の粒度組成を図25に、昨年度2月の調査点の粒度組成を図26に示した。

表14 平成21年度アサリ調査点の底質(H22.2.18)

場所・層\項目	泥温 ℃	酸化還元電位 mV	全硫化物 mg/gDM	強熱減量 %	泥分率 %	中央粒径値 μm	クロロフィルa μg/gDM	フェオフィチン μg/gDM
②上(0~5cm)	11.7	220	ND	1.96	2.45	338	1.47	5.50
②中(5~10cm)	10.1	240	0.01	ND	1.97	623	0.24	2.39
②下(10~15cm)	10.0	238	ND	1.23	1.63	582	0.22	1.71
④上(0~5cm)	12.2	223	0.09	1.99	2.81	273	2.37	4.42
④中(5~10cm)	10.9	229	0.10	2.65	3.01	241	0.63	2.34
④下(10~15cm)	9.7	219	0.04	1.84	9.43	349	0.15	1.00
⑤上(0~5cm)	10.1	231	0.02	1.16	2.44	268	1.76	7.51
⑤中(5~10cm)	9.8	219	0.02	0.60	0.64	402	0.56	2.59
⑤下(10~15cm)	9.6	222	0.04	1.28	3.81	302	0.11	1.75

* NDは検出限界未満を示す。

表15 平成20年度アサリ調査点の底質(H21.2.12)

場所・層\項目	泥温 ℃	酸化還元電位 mV	全硫化物 mg/gDM	強熱減量 %	泥分率 %	中央粒径値 μm	クロロフィルa μg/gDM	フェオフィチン μg/gDM
②上(0~5cm)	11.8	383	ND	1.49	3.71	340	0.88	10.04
②中(5~10cm)	10.4	341	ND	0.83	2.76	582	0.21	6.23
②下(10~15cm)	9.7	373	ND	0.93	2.21	688	0.02	0.29
④上(0~5cm)	13.9	315	0.01	2.25	1.74	308	1.29	3.42
④中(5~10cm)	11.7	304	0.01	0.95	1.65	316	0.39	1.11
④下(10~15cm)	10.4	184	0.01	2.83	20.07	203	0.06	0.67
⑤上(0~5cm)	11.6	286	0.02	1.25	3.47	307	1.04	10.57
⑤中(5~10cm)	11.0	241	0.20	1.29	5.46	317	0.56	9.54
⑤下(10~15cm)	11.0	158	0.17	0.80	4.37	441	0.17	7.51

* NDは検出限界未満を示す。

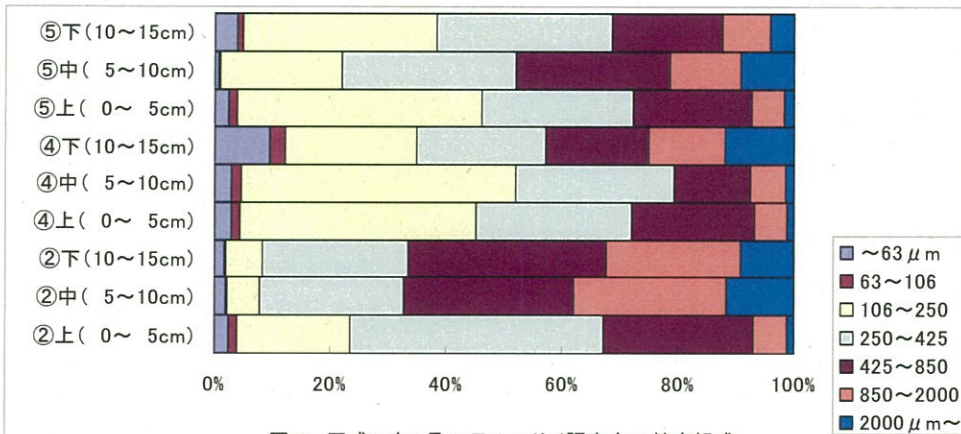


図25 平成22年2月18日のアサリ調査点の粒度組成

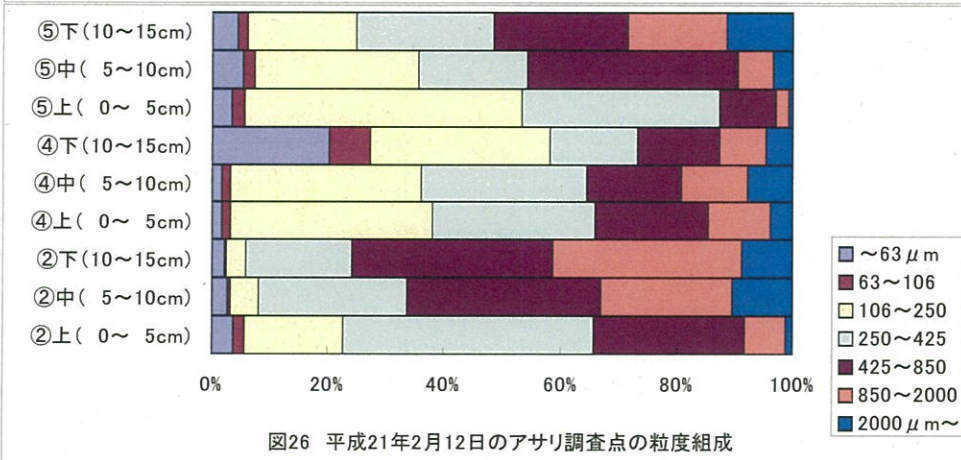
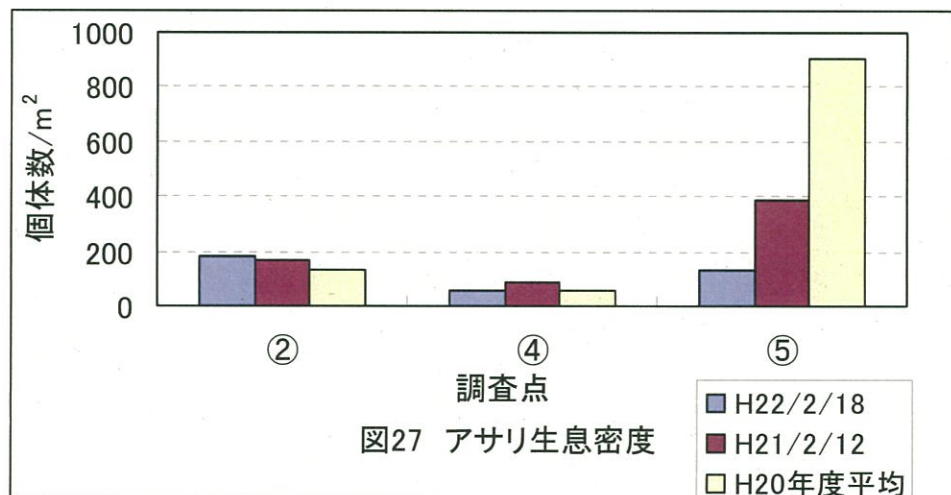


図26 平成21年2月12日のアサリ調査点の粒度組成

各調査点・層の底質は昨年同時期のそれと比較して大きな変化は認められなかった。

アサリの生息密度を図 27 に示した。アサリ生息密度は、調査点②では 184 個体/m²と昨年度の同時期および昨年度平均値よりもやや高くなった。調査点④では 60 個体/m²で、昨年度同時期、昨年度平均値と大差がなかった。調査点⑤では 132 個体/m²となり、昨年度より大きく減少した。



採捕したアサリの平均殻長を表 16 に、殻長組成を図 28 に昨年度データとともに示した。調査点②、④の今年度 2 月の平均殻長は昨年度 2 月の値と大差なかったが、調査点⑤では昨年度 2 月に 25.4±8.25mm あったものが今年度 2 月には 16.7±7.81mm となり小型化した。これを殻長組成で比較すると、昨年度 2 月の調査点⑤のみで出現した殻長 40mm 以上の大型個体だけでなく、殻長 30mm 以上の個体が今年度 2 月の調査点⑤ではまったく出現しなかった。3 調査点を合計した殻長組成では、昨年度 2 月のアサリの殻長のモードが 20~25mm であったのに、今年度 2 月のアサリの殻長のモードは 25~30mm にあった。また、今年度のアサリの殻長組成には 5~10mm にピークがある小型群の割合も高く、昨年度 2 月には認められなかった 5mm 未満の個体も出現した。

表 16 アサリ殻長の平均値と標準偏差
(mm)

調査点	H22/2/18	H21/2/12	H20年度平均
②	23.7±10.23	23.9±6.56	19.9±8.13
④	25.2±6.88	25.5±7.07	22.6±8.23
⑤	16.7±7.81	25.4±8.25	16.5±8.67

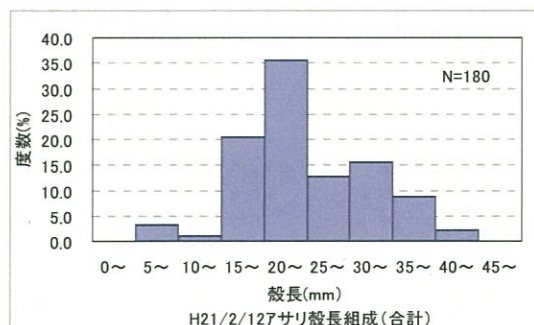
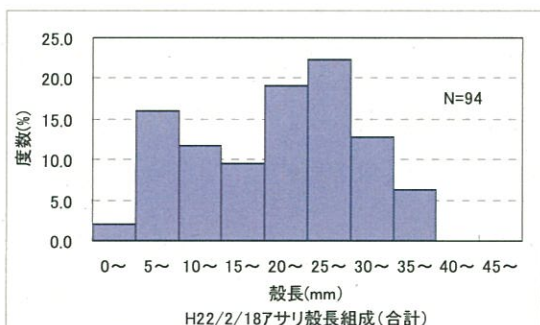
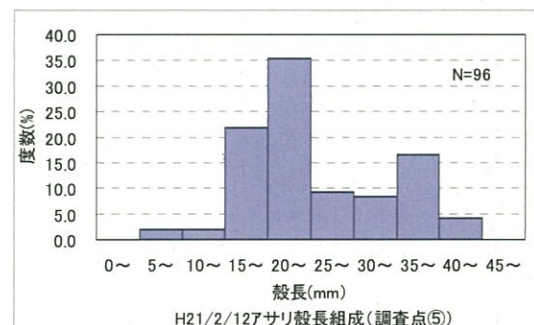
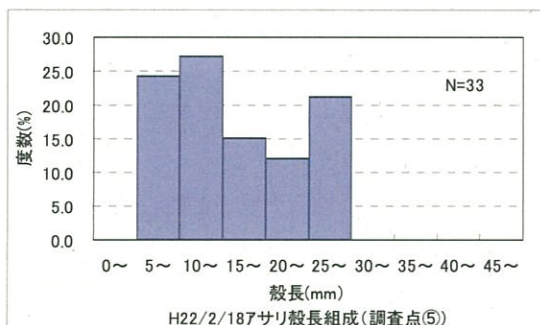
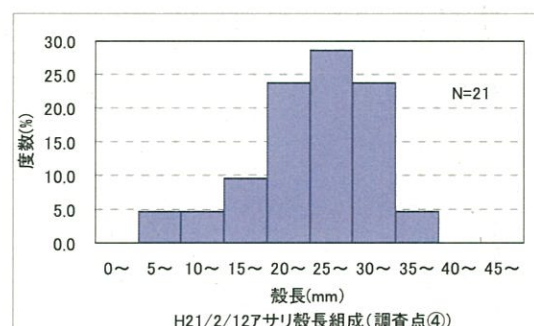
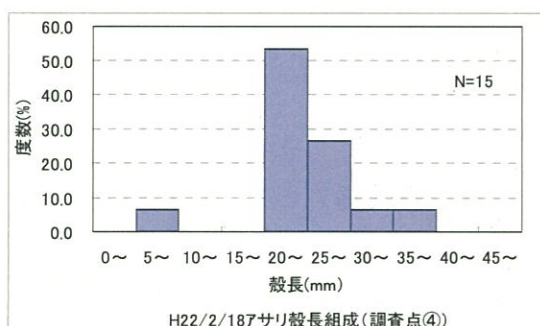
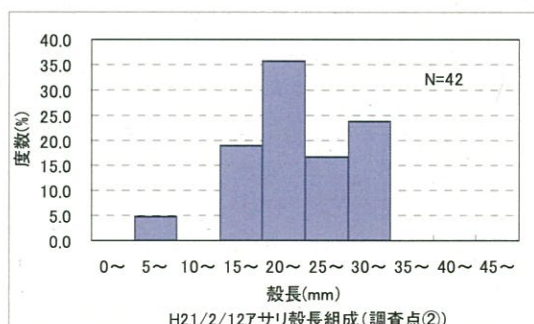
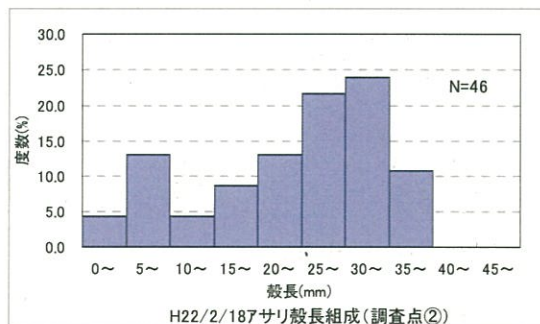


図 28 アサリ殻長組成

アサリの肥満度（軟体部重量（g） / （殻長（mm） × 殻高（mm） × 殻幅（mm）） × 100000）は何れの調査点も昨年度2月、昨年度平均より高い値を示した（表17）。

表17 アサリの肥満度の平均値と標準偏差

調査点	H22/2/18	H21/2/12	H20年度平均
②	17.06 ± 2.50	15.66 ± 1.69	15.39 ± 2.10
④	15.53 ± 1.79	14.67 ± 2.16	15.26 ± 2.19
⑤	17.72 ± 1.81	15.20 ± 1.91	15.21 ± 2.18

アサリの丸型指数（殻幅/殻長）は、調査点②では昨年度2月、平均値とほぼ同じ値となったが、調査点④では数値が上昇した。調査点⑤では昨年度2月、平年値よりも低い数値を示した（表18）。

表18 アサリの丸形指数の平均値と標準偏差

調査点	H22.2.18	H21.2.12	H20年度平均
②	0.47 ± 0.05	0.47 ± 0.04	0.46 ± 0.04
④	0.52 ± 0.04	0.50 ± 0.05	0.46 ± 0.04
⑤	0.44 ± 0.06	0.47 ± 0.04	0.46 ± 0.05

考察

1) 塩分精密調査

7月24日の観測では人工干潟内部の底層塩分が全域で30未満となり、海域の底層塩分としてかなり低くなること became 明らかになった。また、局所的な塩分勾配が海底直上海水や地下海水に存在したことや、地下海水での短時間での塩分変動の存在は、通常の測器による観測（b-0.2m）のみでは検出できなかった。今回観測された、この人工干潟の塩分環境は、塩分変化が著しい河口域などと類似する点があり、こうした塩分環境が阪南2区人工干潟に、マハゼ、チチブ、ニクハゼ、ヨシエビ幼稚エビ、ユビナガホンヤドカリ、コブヨコバサミ、ユビナガスジエビ、タカノケフサイソガニなどの汽水性種が多く生息している一因と考えられた。

2) 内部水面および周辺海域の環境調査

3) そりネット調査・環境調査

8月11日と9月9日には底層で強い貧酸素水塊が認められ、特に8月11日は人工干潟中仕切り堤内側まで貧酸素化した。この時、貧酸素化したそりネットB線、F線では甲殻類の採捕が全く無く、魚類も貧酸素耐性が強いマハゼ以外には僅かな採捕しかなかったことから、貧酸素化が人工干潟内に生息する魚類・甲殻類に悪影響を与えたものと考えられた。過去の調査において調査線Bでは8～9月にスジハゼ、ヒメハゼの幼稚魚が多く採捕されたが、今年度はスジハゼBが僅かに出現しただけであったことから、阪南2区人工干潟の優占種であるこの2種も貧酸素水塊により分布が制限された可能性が高い。なお、同日においても、人工干潟内のアオサ類繁茂場所では過飽和の酸素飽和度が観測されており、貧酸素水塊からの逃避場所となっていた可能性が窺われた。人工干潟北側近傍のSt.7は

8月11日には内部水面で最低値の19.6%を観測し、9月9日には2.6%と唯一無酸素化した点となった。この点は人工干潟近傍に位置しているものの、平均水深が7.26mあり、窪地化していることから、上記のように著しく貧酸素化したものと推察される。人工干潟近傍にこの様に強く貧酸素化しやすい場所があることは、人工干潟底層の溶存酸素に悪影響を及ぼしている可能性もあるので、この場所の早急な浅場化が望まれる。

4) 中型魚類調査

同じ潮溜まりで行ったそりネットE線では採捕が無かったウロハゼ、クサフグの採捕あり、そりネットで採捕しにくい魚種も生息していることが判った。アオサ類が広く繁茂していた8月17～18日にはマハゼが優占しており、アオサ繁茂場所の方がマハゼの採捕数がやや多かったことから、マハゼはアオサの繁茂場所を好んでいるのかもしれない。2月17～18日は魚類の採捕が全く無かったが、これはこの時の水温が8.6～9.9℃しかなく、魚類の活性が低下していたためと考えられる。

5) アサリ調査

アサリ生息密度は、調査点②、④では昨年度と大きな変化がなかったのに対し、調査点⑤では大きな低下がみられた。生息密度減少の原因としては、1)斃死、2)食害、3)移動、4)漁獲などが考えられるが、1)については底質環境に著しい悪化が認められないことや、調査時に調査点②と④の周辺でみられた死貝(図29)が調査点⑤の周辺では多くなかったことから、大量斃死の可能性は低いとみられる。2)の食害についても、食害の痕跡とみられる貝殻やその破片が多くみられなかったことから、この可能性も低いと考えられる。3)の移動については、阪南2区人工干潟のアサリは能動的な移動をすることが報告されているが、移動先となる高密度生息場所が発見されていないことから、これが主原因と判断することは困難である。4)の漁獲については、昨年度調査や今年度の他の調査点で出現した殻長30mm以上のアサリが調査点⑤では全く出現しなかったことを考慮すると、調査点⑤周辺で密漁などの人的な行為により、殻長30mm以上のアサリが選択的に採取された可能性が高いものと推察された。

なお、殻長のモードが昨年度の20～25mmから25～30mmへ推移した点や、昨年度少なかった殻長15mm未満の小型個体の割合が増加した点などから、人工干潟内のアサリに成長・加入がある状況が窺われた。

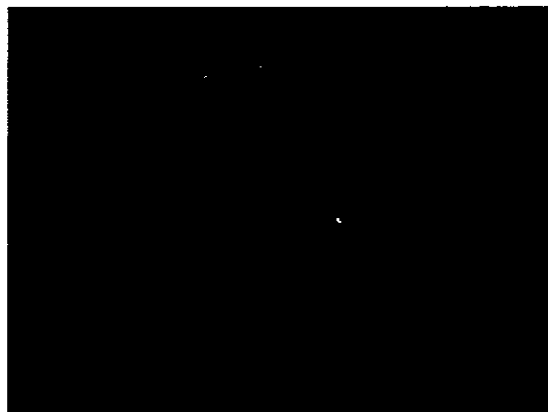


図29 アサリ死貝

アサリの肥満度は何れの調査点も昨年度より上昇がみられ、特に調査点⑤で上昇幅が大きかった。また、調査点⑤では他の2調査点より顕著に丸形指数が低下した。丸形指数は厳しい環境条件下では高くなり⁴⁾、肥満度とは負の相関関係になる場合が多いとされている⁵⁾。生息密度が大きく減少した調査点⑤で肥満度や丸形指数が向上したことは、生息密度の低下が生息環境の改善につながり、結果的に肥満度、丸形指数が向上したものと考えられる。このことから、阪南2区人工干潟の底質環境が現状を維持できるのであれば、アサリの質を向上させるため、適切な量を人的に採取することも検討すべきかもしれない。

補足報告

ハクセンシオマネキはこれまでと同様に、人工干潟覆砂区の北東角近くで生息が確認され、6月23日には約70個体が認められた。6月26日、7月24日の塩分精密調査時にも同様にハクセンシオマネキが観察された(図30)。

7月24日の塩分精密調査時に、X280・Y40の地点で生きたマテガイが1個体採捕された(図31)。阪南2区人工干潟ではこれまで、マテガイの貝殻は確認されたことがあったが、生貝の採捕は初めてである。マテガイは干潟・砂浜に生息する食用となる二枚貝であるが、大阪府下での生息は稀である。



図30 ハクセンシオマネキの雌雄
(平成21年7月24日撮影)



図31 7月24日に採捕されたマテガイ

参考文献

- 1) 大阪府立水産試験場(1994)平成 5 年度重要甲殻類栽培資源管理手法開発調査事業報告書(クルマエビ・ヨシエビ). 大1-大51.
- 2) 佐野雅基・有山啓之(2006)人工干潟の生物保育能調査. 平成 16 年度大阪府立水産試験場事業報告. 166-177.
- 3) 大阪府環境農林水産総合研究所(2009)平成 20 年度生物生息実証試験に関わる生物境の情報収集調査業務報告書. pp41.
- 4) 柿野純(1996)丸形指数を指標とした籠試験によるアサリの成長と生残の特性. 日水誌 62. 376-383.
- 5) 西沢正・柿野純・中田喜三郎・田口浩一(1992)東京湾盤洲干潟におけるアサリの成長と減耗. 水産工学 29. 61-68.