

(19) 人工干潟の生物保育能調査

調査方法

1. 調査場所

阪南2区埋め立て地に造成された人工干潟内の調査点と周辺海域の調査点（図1、2）

2. 調査方法及び調査期間

1) 環境調査及びそりネット調査

水質モニター装置による、水温、塩分の鉛直測定及び底層の酸素飽和度を干潟周辺の10定点と干潟内の12定点（そりネット4曳網線の始点、中間点、終点）で実施した（図1）。

図1 環境調査・ソリ
ネット調査 位置図

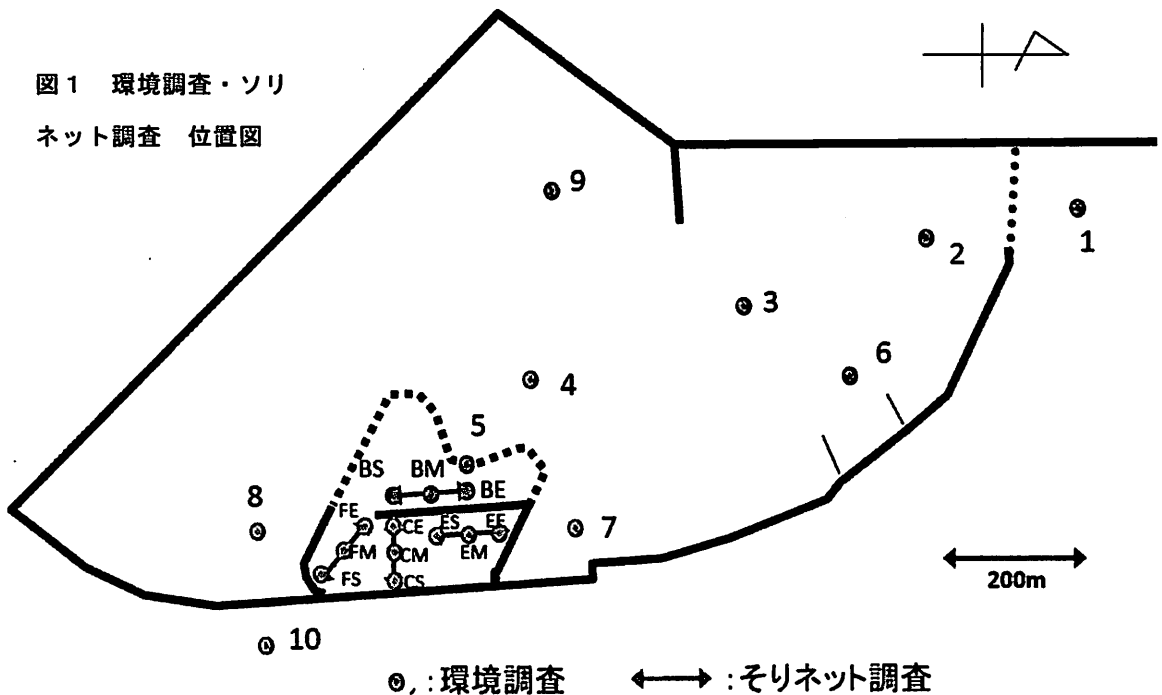
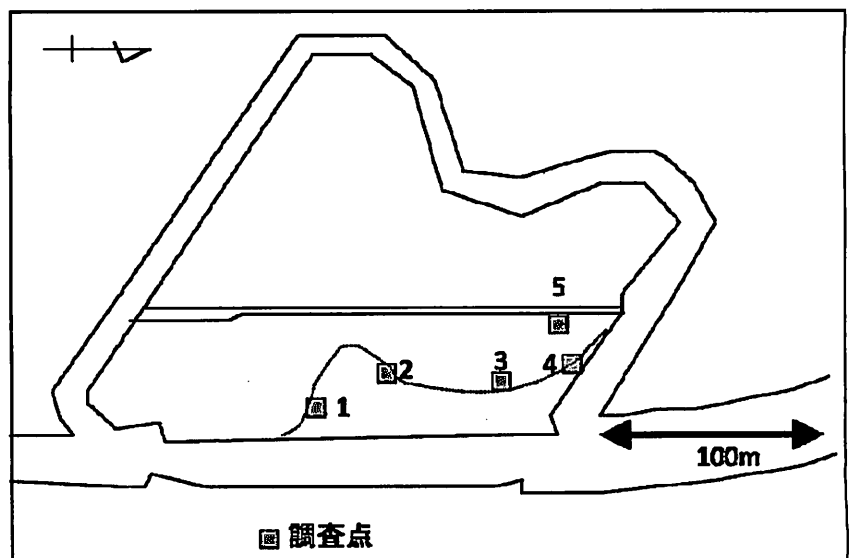


図2 干潟健全度
調査場所



そりネット（高さ40cm、幅60cm、目合2mm）の50m曳網×2回を4定点で実施した。サンプルは10%ホルマリンで固定して種査定、個体数の計数を行った。

調査時期・回数：2011年6、7、8、9、10月に各1回、計5回。

2) 干潟健全度調査

人工干潟におけるアサリ等水産有用二枚貝の生息状況と底質調査を人工干潟の5点で実施した。

時期・回数：2011年7月、1回（図2）

調査項目：

底質：コアサンプラーで採取した表面から10cm厚の底質について、全硫化物（検知管法）、強熱減量（550℃、2hr）、酸化還元電位（東亜ディーケーケー社製、ORPメーターRM-20P）、粒度組成（ふるい法）、土壌硬度（中山式土壌硬度計）を測定した。

二枚貝：枠取り（25cm×25cm、厚さ20cm）とふるい（4.75mm目）で採取したアサリ等水産有用二枚貝の個体数と湿重量を測定した。

3) アオサ培養試験

人工干潟に多量に繁茂するアオサ類の有効活用に資するための培養方法の検討を行った。

試験方法：

現場実験：海面付近に浮かべたカゴ（内寸315×245×120mm）にアオサを収容し、約1ヶ月間の生長を調べた。1実験区には2個のカゴを設置し、内1個は上部に寒冷紗を張り暗条件とした。開始・終了時に水温・塩分（JEFアドバンテック社製、ACL215-DK）、光量子（apogee社製、QMSS）、栄養塩（BLTEC社製、swAAt）を測定した。

室内実験：3L三角フラスコにアオサと滅菌濾過海水を入れ、照度別（明条件と暗条件）、温度別（25℃、28℃）の計4実験区で培養実験を行い、約1ヶ月後の生長を調べた。

試験場所：

現場実験：人工干潟中仕切り堤内側（そりネットF線近傍）に1実験区、外側（そりネットB線近傍）に1実験区、計2実験区。

室内実験：水産技術センター動物恒温室。

調査結果

表1～21

担当者

佐野雅基、有山啓之

表1 底層水温(°C)

場所\月日	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18
B·S	23.09	22.26	30.72	24.67	22.59
B·M	23.60	22.43	30.59	24.64	22.91
B·E	22.92	22.17	30.51	24.65	22.83
C·S	27.55	24.76	30.97	24.65	21.65
C·M	26.69	24.68	30.67	24.72	21.82
C·E	26.08	24.69	29.91	24.67	21.73
E·S	29.28	24.78	30.40	25.00	21.73
E·M	29.37	24.68	29.85	24.81	21.02
E·E	29.81	24.63	30.44	24.68	21.61
F·S	24.48	23.63	30.68	25.08	21.69
F·M	23.89	23.86	30.59	24.65	22.09
F·E	23.58	23.78	30.69	24.65	22.04
St1	22.21	22.82	25.38	25.05	24.28
St2	20.33	22.06	26.17	25.79	24.24
St3	21.45	22.15	26.36	25.78	24.08
St4	21.69	21.85	27.39	25.54	23.91
St5	24.60	23.50	29.99	24.64	22.71
St6	22.44	22.15	26.66	25.14	24.14
St7	21.70	21.70	27.77	25.47	23.60
St8	24.57	23.49	30.91	24.53	22.35
St9	22.09	21.92	29.93	24.60	22.72
St10	22.51	22.26	26.16	25.74	24.30
平均值	24.27	23.19	29.22	24.96	22.73
最大值	29.81	24.78	30.97	25.79	24.30
最小値	20.33	21.70	25.38	24.53	21.02

表2 底層塩分(psu)

場所\月日	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18
B·S	30.14	31.23	29.82	26.69	28.93
B·M	29.87	31.03	29.83	26.72	29.59
B·E	30.39	31.18	29.96	26.77	29.63
C·S	29.10	28.84	29.85	26.75	27.84
C·M	28.97	28.77	29.73	27.06	27.90
C·E	28.53	29.05	29.91	27.17	27.80
E·S	29.11	28.75	29.56	26.57	27.93
E·M	28.97	28.76	29.85	26.79	27.81
E·E	28.89	28.79	29.74	26.93	27.87
F·S	28.35	29.85	29.90	27.05	27.73
F·M	29.72	30.06	29.94	27.31	28.24
F·E	29.71	29.99	29.90	27.18	28.17
St1	30.99	31.72	31.64	28.58	31.66
St2	30.84	31.70	31.47	31.07	31.56
St3	30.89	31.72	31.37	31.10	31.43
St4	30.86	31.54	31.29	30.06	31.22
St5	29.36	30.00	30.22	26.68	29.66
St6	30.72	31.65	31.34	28.29	31.48
St7	30.73	31.45	31.09	29.83	31.00
St8	29.53	30.16	26.34	23.27	28.78
St9	30.76	31.38	30.26	27.80	29.44
St10	31.11	31.71	31.43	29.50	31.59
平均值	29.89	30.42	30.20	27.69	29.42
最大值	31.11	31.72	31.64	31.10	31.66
最小値	28.35	28.75	26.34	23.27	27.73

表3 底層酸素飽和度(%)

場所\月日	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18
B・S	113.2	5.2	123.5	87.3	82.0
B・M	103.0	3.6	113.4	87.8	69.4
B・E	97.1	4.5	94.6	87.5	69.2
C・S	193.7	85.4	174.9	79.7	86.5
C・M	197.2	112.3	128.3	113.0	97.8
C・E	199.8	105.8	140.0	100.0	82.5
E・S	186.9	110.5	109.6	88.0	94.3
E・M	186.5	90.0	63.4	93.4	90.5
E・E	160.2	89.0	123.7	95.1	92.8
F・S	105.3	42.1	106.1	91.2	88.6
F・M	79.9	6.2	106.2	115.2	103.7
F・E	78.1	17.1	125.0	93.4	81.2
St1	80.2	53.9	9.5	72.2	55.3
St2	41.1	22.3	9.6	44.8	60.4
St3	56.2	21.9	13.1	40.8	47.1
St4	66.1	3.4	44.5	43.3	56.5
St5	96.9	67.8	108.2	86.7	66.9
St6	89.8	22.1	16.1	49.7	52.1
St7	68.3	3.8	32.8	35.2	46.3
St8	96.5	6.7	122.0	84.4	89.1
St9	79.2	5.0	100.8	79.3	76.6
St10	110.3	35.4	14.6	43.1	42.2
平均值	113.0	41.5	85.5	77.8	74.1
最大值	199.8	112.3	174.9	115.2	103.7
最小値	41.1	3.4	9.5	35.2	42.2

表4 水深(m)

場所\月日	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18
B・S	2.41	3.14	3.24	3.03	3.31
B・M	2.52	3.22	3.49	3.27	3.83
B・E	2.91	3.55	3.33	3.30	3.63
C・S	0.10	0.76	0.79	0.88	0.88
C・M	0.84	1.34	1.50	1.67	1.76
C・E	0.51	1.24	1.16	1.31	1.53
E・S	0.15	0.76	0.58	0.24	0.76
E・M	0.07	1.00	1.23	1.12	1.28
E・E	0.11	1.09	0.97	0.90	1.33
F・S	1.47	1.92	1.97	1.97	1.57
F・M	1.71	2.17	2.20	1.98	2.45
F・E	1.63	2.04	1.80	1.73	2.60
St1	9.71	6.39	9.70	6.28	10.82
St2	9.16	9.89	9.75	9.53	9.79
St3	8.07	8.47	9.96	9.27	9.42
St4	6.22	7.15	7.40	5.72	7.15
St5	1.07	2.15	4.89	1.52	4.00
St6	3.44	6.94	7.7	6.97	8.87
St7	5.87	6.12	6.19	6.50	6.54
St8	1.77	2.05	2.85	2.52	2.56
St9	4.40	4.84	4.77	4.56	3.82
St10	8.85	9.54	8.28	9.30	9.69
平均值	3.32	3.90	4.26	3.80	4.44
最大值	9.71	9.89	9.96	9.53	10.82
最小値	0.07	0.76	0.58	0.24	0.76

表5 ソリネット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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
ボラ科	コボラ	<i>Chelon macrolepis</i>	4					4
クロサギ科	クロサギ	<i>Garrus equulus</i>					1	1
シマイサキ科	シマイサキ	<i>Rhyncopolates oxyrhynchus</i>						0
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>		1				1
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>				5	9	14
	スジハゼB	<i>Acentrogobius sp. B</i>		1				1
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>		3	6			9
	アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	1	1				2
	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>				1		1
	チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>						0
	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>	1					1
フグ科	ヒガンフグ	<i>Takifugu pardalis</i>		1				1
カワハギ科	アミメハギ	<i>Rudarius arcodes</i>						0
	種数		3	5	1	2	2	13
	個体数		6	7	6	6	10	35

表6 ソリネット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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
ボラ科	セスジボラ	<i>Chelon affinis</i>	1					1
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>				1		1
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>				2		2
	スジハゼA	<i>Acentrogobius sp. A</i>		1		3	2	6
	スジハゼB	<i>Acentrogobius sp. B</i>		3		3		6
	スジハゼ sp.	<i>Acentrogobius sp.</i>						0
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>			2	4		6
	ウロハゼ	<i>Glossogobius olivaceus</i>						0
	アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	6	1				7
	チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>				1	5	6
	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>					2	2
	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>	7					7
カワハギ科	アミメハギ	<i>Rudarius arcodes</i>		1				1
	種数		3	4	1	6	3	13
	個体数		14	6	2	14	9	45

表7 ソリネット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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
ネズツボ科	ハタタテヌメリ	<i>Ropomucenus valencienni</i>						0
シマイサキ科	シマイサキ	<i>Rhyncopolates oxyrhynchus</i>						0
アイゴ科	アイゴ	<i>Siganus fuscocaudatus</i>					1	1
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	2	3	3	1	2	11
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>						0
	ウロハゼ	<i>Glossogobius olivaceus</i>						0
	スジハゼA	<i>Acentrogobius sp. A</i>	6	3	4	2	7	22
	スジハゼB	<i>Acentrogobius sp. B</i>						0
	スジハゼ sp.	<i>Acentrogobius sp.</i>						0
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>			3	8	27	38
	アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>		1	1			2
	チチブ	<i>Tridentiger obscurus</i>			1		2	3
	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>		1				1
	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>			4	2		6
	チャガラ	<i>Pterogobius zonoleucus</i>						0
フグ科	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>						0
	種数		2	4	6	4	5	16
	個体数		8	8	16	13	39	84

表8 ソリネット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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
ヒイラギ科	ヒイラギ	<i>Nuchequula nucahis</i>			1			1
カジカ科	サラサカジカ	<i>Furcina ishikawae</i>						0
	アサヒアナハゼ	<i>Pseudoblennius cottoides</i>						0
タイ科	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>						0
ネズツボ科	ハタタテヌメリ	<i>Ropomucenus valencienni</i>						0
ハゼ科	マハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	84		3	2	1	90
	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>			1		1	2
	スジハゼA	<i>Acentrogobius sp. A</i>			2	3	21	26
	スジハゼB	<i>Acentrogobius sp. B</i>						0
	スジハゼ sp.	<i>Acentrogobius sp.</i>						0
	ウロハゼ	<i>Glossogobius olivaceus</i>				1		1
	ニクハゼ	<i>Gymnogobius heptacanthus</i>				40		40
	アカオビシマハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>	5					5
フサカサゴ科	クロメバル	<i>Sebastes ventricosus</i>						0
ウシノシタ科	クロウシノシタ	<i>Paraplagusia japonica</i>						0
フグ科	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>						0
カワハギ科	カワハギ	<i>Stephanolepis cirrifer</i>	1					1
	アミメハギ	<i>Rudarius arcodes</i>				1	1	2
不明	魚類不明							0
	種数		3	0	4	5	4	19
	個体数		90	0	7	47	24	168

表9 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	学名	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Panaeus semisulcatus</i>						0
	ヨシエビ	<i>Metapanaeus ensis</i>				2		2
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevirostris</i>	1					1
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>	9					9
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	15	3	16		1	35
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	8	1			1	10
モエビ科	ヒラツノモエビ	<i>Latreutes planirostris</i>						0
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>						0
ワタリガニ科	ベニツケガニ	<i>Thalmita pelsarti</i>						0
	フタバベニツケガニ	<i>Thalmita sima</i>						0
イワガニ科	ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>						0
	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>	4					4
	スネナガイソガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i>	1					1
	種数		6	2	1	1	2	13
	個体数		38	4	16	2	2	62

表10 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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
クルマエビ科	クマエビ	<i>Panaeus semisulcatus</i>			1			1
	ヨシエビ	<i>Metapanaeus ensis</i>						0
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevirostris</i>			1	6		7
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>				3	8	11
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	20	4	5	19	45	93
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	14	1	1	3	80	99
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>				7	1	8
ワタリガニ科	タイワンガザミ	<i>Portunus pelagicus</i>					1	0
	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>						0
	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i>						0
イワガニ科	ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>				1	8	9
	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>			3		27	30
	スネナガイソガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i>			1		2	3
	種数		2	2	6	6	8	13
	個体数		34	5	12	39	172	261

表11 そりネットF線(人工干潟・非覆砂区)で採捕された甲殻類(十脚目)

科名	種名	学名	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
サクラエビ科	アキアミ	<i>Acetes japonicus</i>						0
クルマエビ科	クマエビ	<i>Panaeus semisulcatus</i>			8			8
	ヨシエビ	<i>Metapanaeus ensis</i>			1	3	1	5
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevirostris</i>	1		2	4	4	11
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>	6			6	12	24
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>						0
	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	14		30	15	6	65
テナガエビ科	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>	1		19	5	90	115
	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>				1	2	3
ワタリガニ科	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>	3					3
	フタバベニツケガニ	<i>Charybdis bimaculata</i>					2	2
	ヒメガザミ	<i>Portunus hastatoides</i>						0
イワガニ科	フタバベニツケガニ	<i>Thalmita sima</i>				1		1
	チチュウカイミドリガニ	<i>Carcinus aestuarii</i>						0
	ケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>				1	2	3
	タカノケフサイソガニ	<i>Hemigrapsus takanoi</i>					4	4
	スネナガイソガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i>				1	1	2
	種数		5	0	5	9	10	17
	個体数		25	0	60	37	124	246

表12 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	6/28	7/22	8/18	9/22	10/18	計
ユメエビ科	キシユメエビ	<i>Lucifer hansonii</i>			1		28	29
サクラエビ科	アキアミ	<i>Acetes japonicus</i>						0
クルマエビ科	クマエビ	<i>Panaeus semisulcatus</i>			14		1	15
	ヨシエビ	<i>Metapanaeus ensis</i>			28		3	31
テッポウエビ科	テッポウエビ	<i>Alpheus brevirostris</i>						0
	セジロムラサキエビ	<i>Athanas japonicus</i>						0
モエビ科	ヤマトモエビ	<i>Eualus leptognathus</i>						0
	ホソモエビ	<i>Latreutes aciculatus</i>					1	1
テナガエビ科	スジエビモドキ	<i>Palaemon serrifer</i>	17		3	22	19	61
	ユビナガスジエビ	<i>Palaemon macrodactylus</i>					3	3
ヤドカリ科	ユビナガホンヤドカリ	<i>Pagurus minutus</i>						0
クモガニ科	イッカククモガニ	<i>Pyromaia tuberculata</i>						0
ワタリガニ科	ガザミ	<i>Portunus trituberculatus</i>			1			1
	タイワンガザミ	<i>Portunus pelagicus</i>					1	1
	イシガニ	<i>Charybdis japonica</i>					1	1
イワガニ科	フタバベニツケガニ	<i>Charybdis bimaculata</i>			1			1
	ヒライソガニ	<i>Gaotice depressus</i>						0
	スネナガイソガニ	<i>Hemigrapsus longitarsis</i>	1					1
	種数		2	0	6	1	8	18
	個体数		18	0	48	22	57	145

表13 平成23年度阪南2区 干潟健全度調査(平成23年7月13日:底質測定結果)

調査点	泥温範囲 (°C)	平均泥温 (°C)	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)	貫入抵抗 (mm)
1	30.5~32.5	31.7	187	0.02	0.6	1.7	1350	3.2
2	31.7~32.5	32.3	212	0.03	1.0	3.0	374	3.0
3	32.6~34.0	33.1	233	0.01	1.6	2.6	225	5.4
4	33.5~34.3	33.9	237	0.01	1.4	2.3	350	5.9
5	33.2~33.5	33.4	217	0.03	1.2	1.8	336	7.8

表14 平成23年度阪南2区 干潟健全度調査点の概況

調査点	概況
1	アオサ群落のすぐ外側。
2	アオサに覆われている。
3	アオサ少ないが、より潮間帯上部にはアオサ群落有り。
4	アオサに部分的に覆われている。近傍にアオサ集積。
5	ほとんどアオサに覆われている。

表15 水産有用二枚貝(アサリ)生息状況と生物評価

調査点	生息密度 (個体数/m ²)	単位面積湿重量 (g/m ²)	生物評価
1	20	35.2	不健全
2	108	86.8	不健全
3	116	44.9	不健全
4	308	57.6	不健全
5	616	261.8	やや不健全

※ 生物評価基準	500g/m ² 以上	健全
	100~500g/m ²	やや不健全
	100g/m ² 未満	不健全

表16 アオサ培養実験(現場)・開始時(H23.7.26)の環境

実験区	表層水温 (°C)	表層塩分 (psu)	光量子(明条件) (μmol/m ² ・s)	光量子(暗条件) (μmol/m ² ・s)	DIN (μmol/L)	PO ₄ -P (μmol/L)
B	27.97	28.69	1270	70	0.58	0.24
F	28.11	28.63	1500	70	0.51	0.58

表17 アオサ培養実験(現場)・終了時(H23.8.23)の環境

実験区	表層水温 (°C)	表層塩分 (psu)	光量子(明条件) (μmol/m ² ・s)	光量子(暗条件) (μmol/m ² ・s)	DIN (μmol/L)	PO ₄ -P (μmol/L)
B	28.54	29.86	94	1	10.53	1.47
F	28.76	29.73	735	2	8.8	1.36

表18 アオサ培養実験・葉体面積の変化

試験区	開始時面積(cm ²)	終了時面積(cm ²)
B点明条件	75	24846
B点暗条件	75	539
F点明条件	75	24338
F点暗条件	75	202

表19 アオサ培養実験・葉体重量の変化

試験区	開始時重量(g)	終了時重量(g)	備考
B点明条件	0.82	223.65	
B点暗条件	0.79	—	フジツボ付着により測定不能
F点明条件	0.82	326.21	
F点暗条件	0.79	—	フジツボ付着により測定不能

表20 アオサ室内培養実験・試水の栄養塩(DIN)濃度

試験区\月日	(μmol/L)			
	8/10	8/17	8/25	9/7
25°C明条件	1.00	0.44	0.41	0.36
25°C暗条件	1.00	0.98	1.82	0.30
30°C明条件	1.00	0.74	0.61	0.31
30°C暗条件	1.00	1.12	0.66	0.34

表21 アオサ室内培養実験結果(8月10日~9月7日)

試験区	開始時面積	終了時面積	開始時湿重量	終了時湿重量
	(cm ²)	(cm ²)	(g)	(g)
25°C明条件	25.0	25.7	0.22	0.26
25°C暗条件	25.0	10.0	0.19	0.08
30°C明条件	25.0	25.8	0.20	0.21
30°C暗条件	25.0	21.1	0.20	0.20