

2023 年度苫小牧沖における秋季調査（11～12 月）結果

図 表 集

担当者等連絡先

部 署 名：環境省 水・大気環境局海洋環境課

T E L：03-5521-9023（直 通）

：課長 大 井 通 博

担当者名：課長補佐 堀野上 貴 章（内線：25523）

表-1(1) 海水の化学的性状調査時の気象・海象

調査地点		1	2	3	4	5	6	7	8	9
調査月日		11月16日	11月16日	11月15日	11月16日	11月15日	11月15日	11月15日	11月15日	11月15日
水 深 (m)		21.7	24.8	19.5	42.3	37.7	31.7	52.9	45.9	40.3
気象・海象	天候	晴	晴	くもり	晴	くもり	くもり	くもり	くもり	くもり
	風向	E	E	W	E	WNW	W	WSW	WNW	W
	風速 (m/s)	1.3	0.7	0.7	2.1	4.2	3.1	1.5	1.8	1.5
	波向	E	E	W	E	W	W	WSW	WSW	W
	波高 (m)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	気温(乾球) (°C)	6.2	5.6	8.1	4.1	7.4	7.7	6.1	7.0	8.0
	気温(湿球) (°C)	4.5	4.1	4.5	1.7	4.3	3.8	2.6	3.3	4.5
	湿度(%)	71.8	75.5	56.3	60.3	53.3	52.1	53.4	53.9	56.5
	透明度 (m)	5.1	4.8	4.1	10.4	9.0	9.2	9.3	10.7	10.0
	水色 (フォーレルカラー)	4	4	4	3	3	4	3	3	3
	表層水温 (°C)	9.6	9.6	9.7	11.5	11.4	10.9	11.6	12.0	11.8

表-1(2) 苫小牧地方 2023 年 10~11 月の天気（赤枠は調査実施日）

月日		気圧(hPa)		降水量(mm)			気温(℃)			湿度(%)		風向・風速(m/s)					日照
		現地	海面									合計	最大		平均	最高	最低
		平均	平均	1時間	10分間	風速	風速	風向	風速	風向							
10月	15	1005.4	1006.3	0	0	0	13.7	18	7.2	85	59	1.8	5.5	南南東	7.8	南東	8.9
	16	1002.6	1003.6	0	0	0	13.2	19.4	6.8	65	34	3	8.4	西	13.6	西	9.2
	17	1008.3	1009.3	0	0	0	9.3	12.7	6.3	64	46	3.2	9.3	西	14.5	北西	2.9
	18	1017	1017.9	—	—	—	12.3	18.3	5.2	74	51	2.8	7.3	南西	10	南西	9.8
	19	1011.1	1012.1	3.5	2	0.5	14.7	17.9	9.9	86	68	3.7	8.3	南南西	12.5	南南西	0.1
	20	1003.3	1004.3	21	3.5	1	10	12.3	7.7	91	82	3	6.9	北	10.9	北	0
	21	1005.6	1006.6	0.5	0.5	0.5	6.6	12.1	1	77	42	2.8	9.5	南西	16.5	西南西	5.8
	22	1012.5	1013.5	2.5	1.5	1	8	12.5	0.8	69	49	2.2	6.4	西南西	12.1	南西	3.7
	23	1018.3	1019.3	0	0	0	10	15.9	3.7	64	37	3.3	6.5	西北西	10.9	西北西	8.2
	24	1020.5	1021.5	—	—	—	10.1	15.2	1.4	84	70	2.8	5.4	南東	7.7	南東	9.1
	25	1016.1	1017	0	0	0	12.7	16.5	8.5	88	77	1.6	4.7	南東	6.6	南東	2.3
	26	1012.8	1013.8	0	0	0	12.9	15.6	8.8	92	81	1.9	5.4	南東	7.4	南東	1.3
	27	1009.6	1010.5	32.5	13	8.5	14	16.2	11.8	91	81	3.9	7.5	南東	13.1	南東	1.2
	28	1012.3	1013.3	0	1	0	12.1	14.9	10.6	78	61	3.7	5.4	北東	8.8	北北東	1.3
	29	1017	1018	0	0	0	12.1	17.1	10	71	54	4.1	6.2	北	9.5	北	1.7
	30	1020.4	1021.4	—	—	—	11.4	15.3	8.3	78	59	2.3	3.9	南南東	5.5	北北東	7.8
	31	1020.2	1021.2	—	—	—	10.2	14.9	5.4	87	67	1.7	4.3	東	5.9	東	8.3
11月	1	1013.4	1014.3	10.5	4.5	2.5	12.3	16.8	6	91	78	2.6	6.8	南西	11.6	南西	1.1
	2	1014.8	1015.8	0	0	0	11.4	14.8	5.3	72	49	3.1	7.7	南南東	11.3	南南東	7.8
	3	1012.6	1013.5	0	0	0	15.2	20.5	10.7	80	56	4.6	10.1	南南西	13.7	南	4.8
	4	1022.2	1023.2	6.5	4.5	1.5	7.9	12.5	1.4	75	50	2.9	5.7	北北東	9.7	北北東	5.3
	5	1029.3	1030.3	—	—	—	5.6	11.4	-0.8	71	50	1.9	3.4	南南西	5.2	北	9.3
	6	1013.6	1014.5	18.5	5.5	2	13.4	15.6	3.8	87	58	3.8	6.8	南東	10.8	南東	0
	7	1002.4	1003.3	19	6	2	13.4	17.4	8.3	82	61	4	9.4	南南西	15.7	南西	1.4
	8	1020.2	1021.2	0	0	0	7.7	12.4	3.9	78	58	1.9	3.5	西	6	西南西	3.1
	9	1023.2	1024.2	0	0	0	10.4	14.2	3.9	82	65	4.5	9.9	南南東	13.8	南東	2.7
	10	1011.2	1012.2	19	5.5	3.5	11.5	15.6	4.8	87	60	4.8	8.6	南南東	12.1	南南東	0
	11	1016.5	1017.5	0	0	0	2.2	5.7	-0.5	61	44	4.4	9.4	西	14.6	西	7.4
	12	1016.3	1017.3	0	0	0	1.8	6.3	-2.3	59	40	2.8	5.9	西	9.1	西	5.8
	13	1009.9	1010.9	0	0	0	2.8	6.8	-0.4	60	46	2.6	6.3	西	9.9	西	1.2
	14	1016.1	1017.1	0	0	0	3.3	8	-1.2	66	34	2.9	7	北西	10.4	北西	4.2
	15	1025	1026	—	—	—	2	8.3	-2.8	73	42	1.6	3.6	南西	6.1	北西	1.4
	16	1026.6	1027.6	—	—	—	5.6	10.1	-2.2	75	57	4.2	9.8	南東	14.2	南東	6

※気象庁 HP（各種データ・資料＞過去の気象データ検索）より引用。

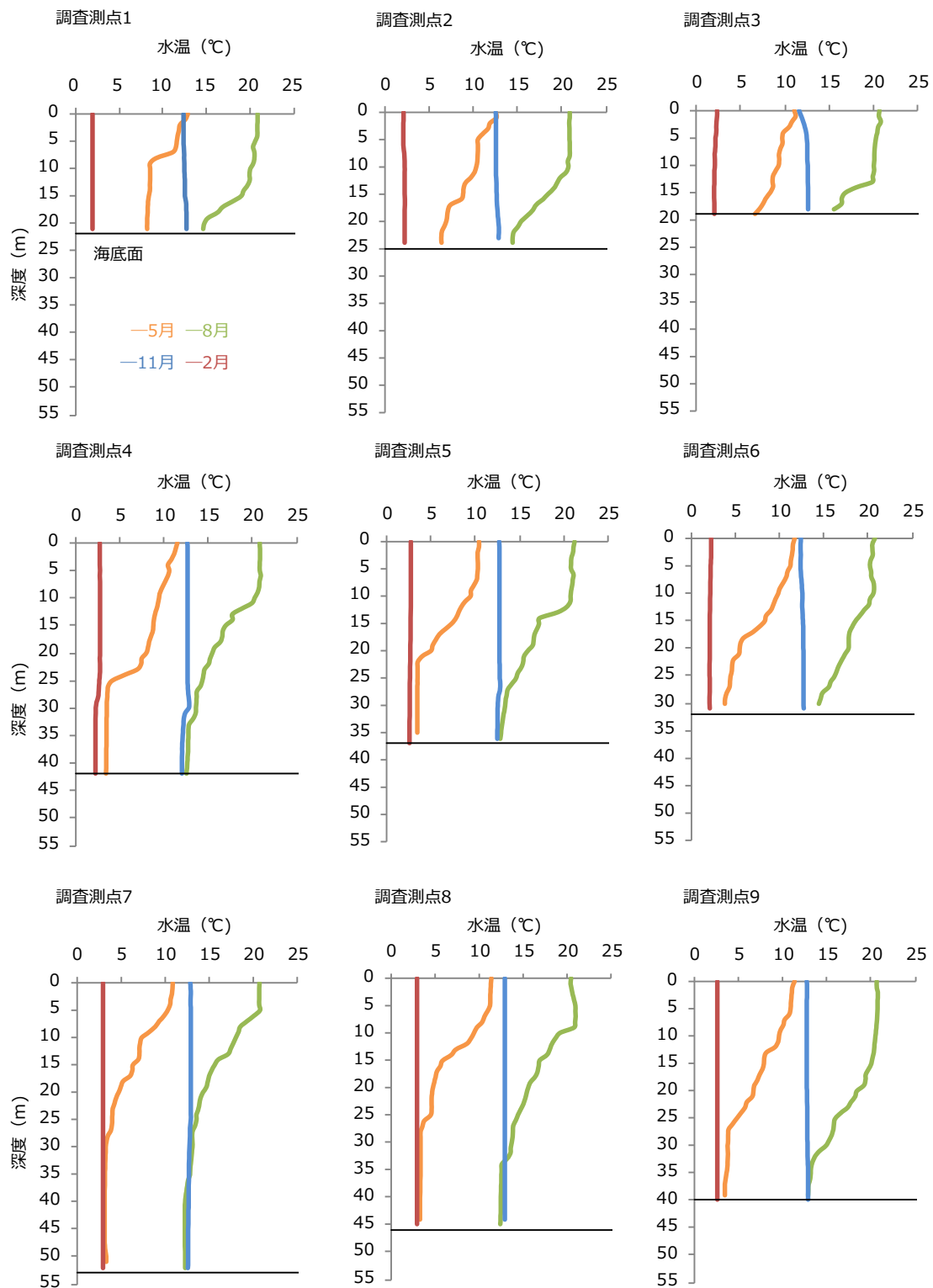


図-1 2022 年度 各調査測点における水温の鉛直プロファイル

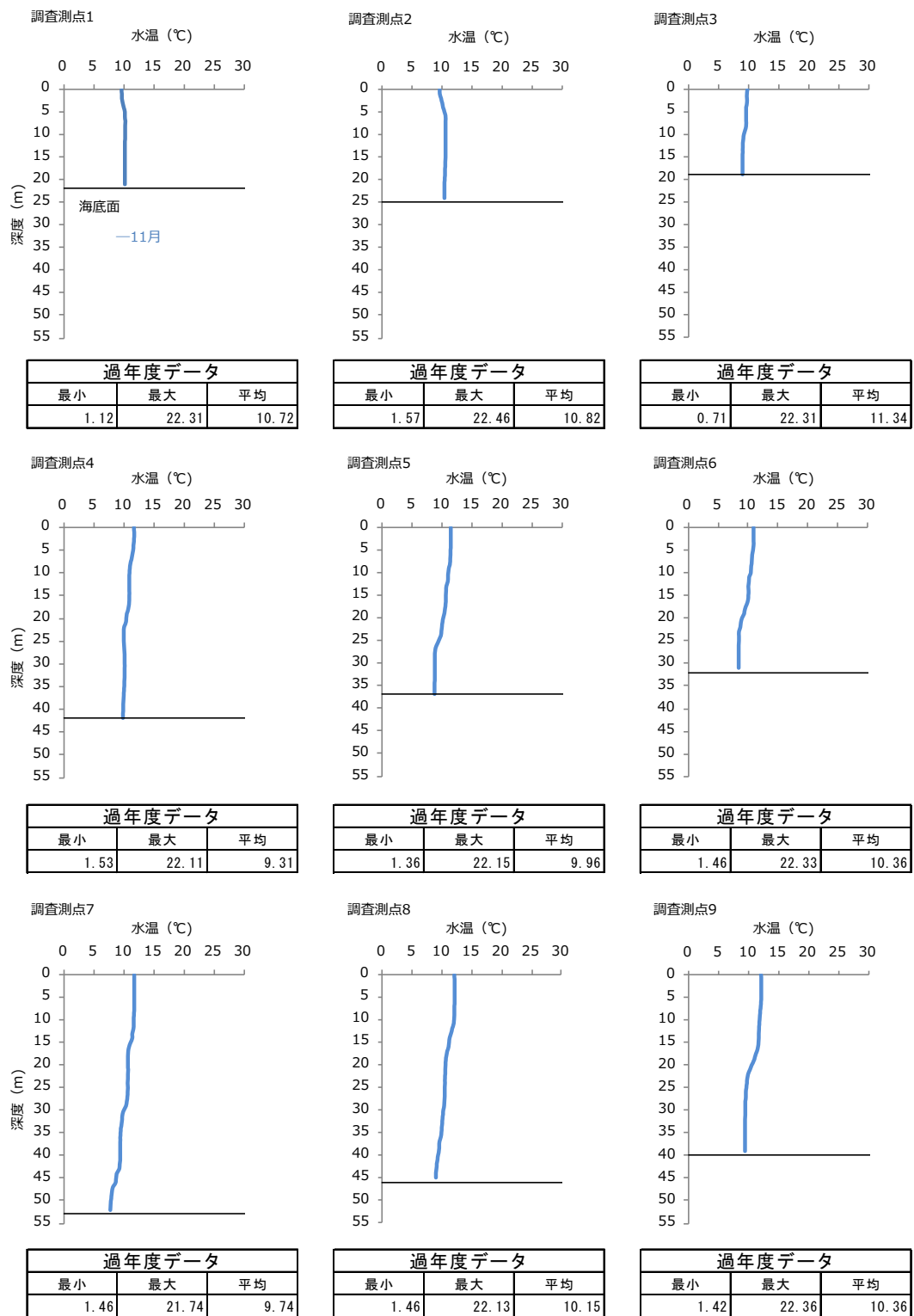


図-2 2023 年度秋季 各調査測点における水温の鉛直プロファイル

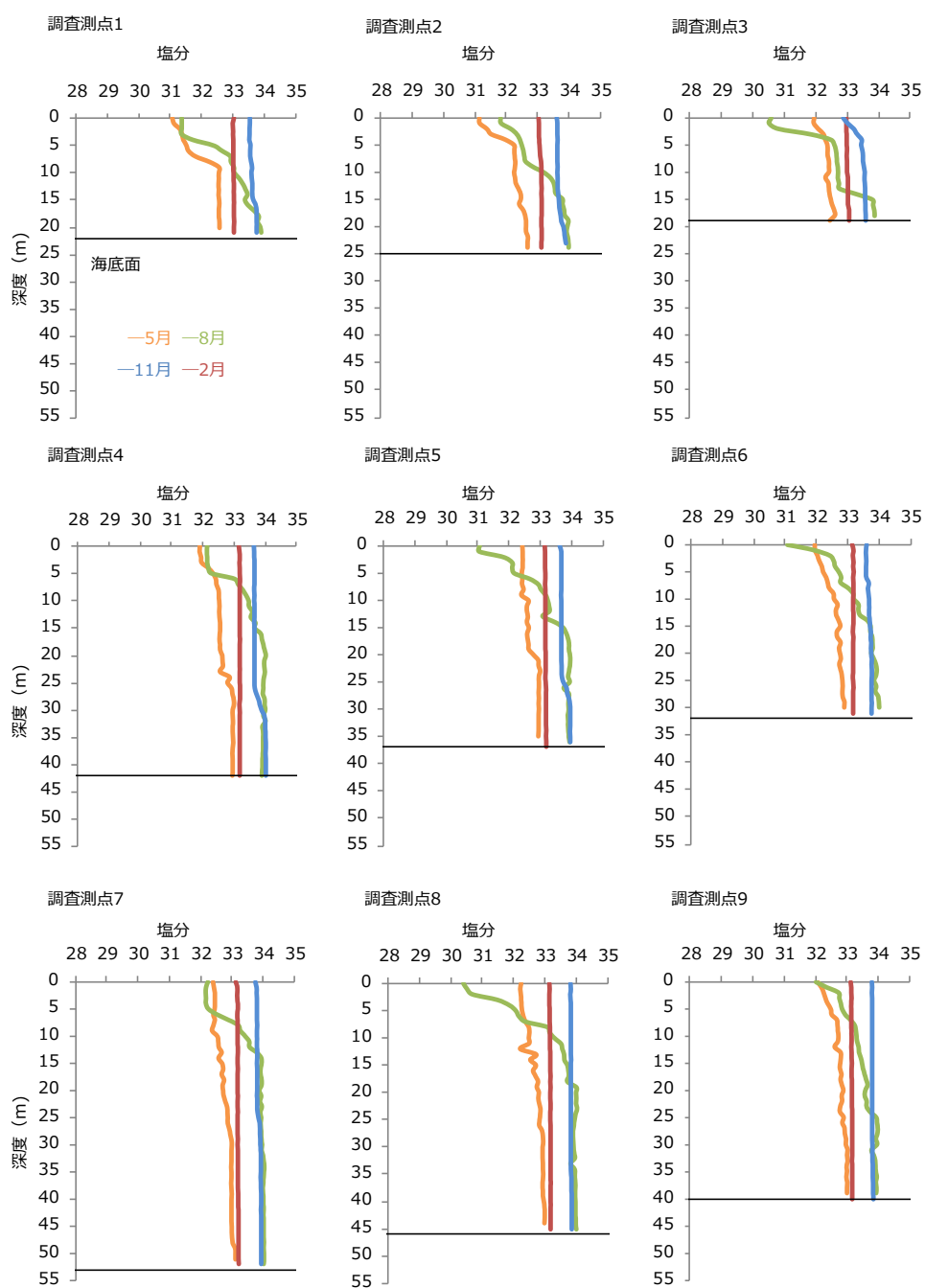


図-3 2022 年度 各調査測点における塩分の鉛直プロファイル

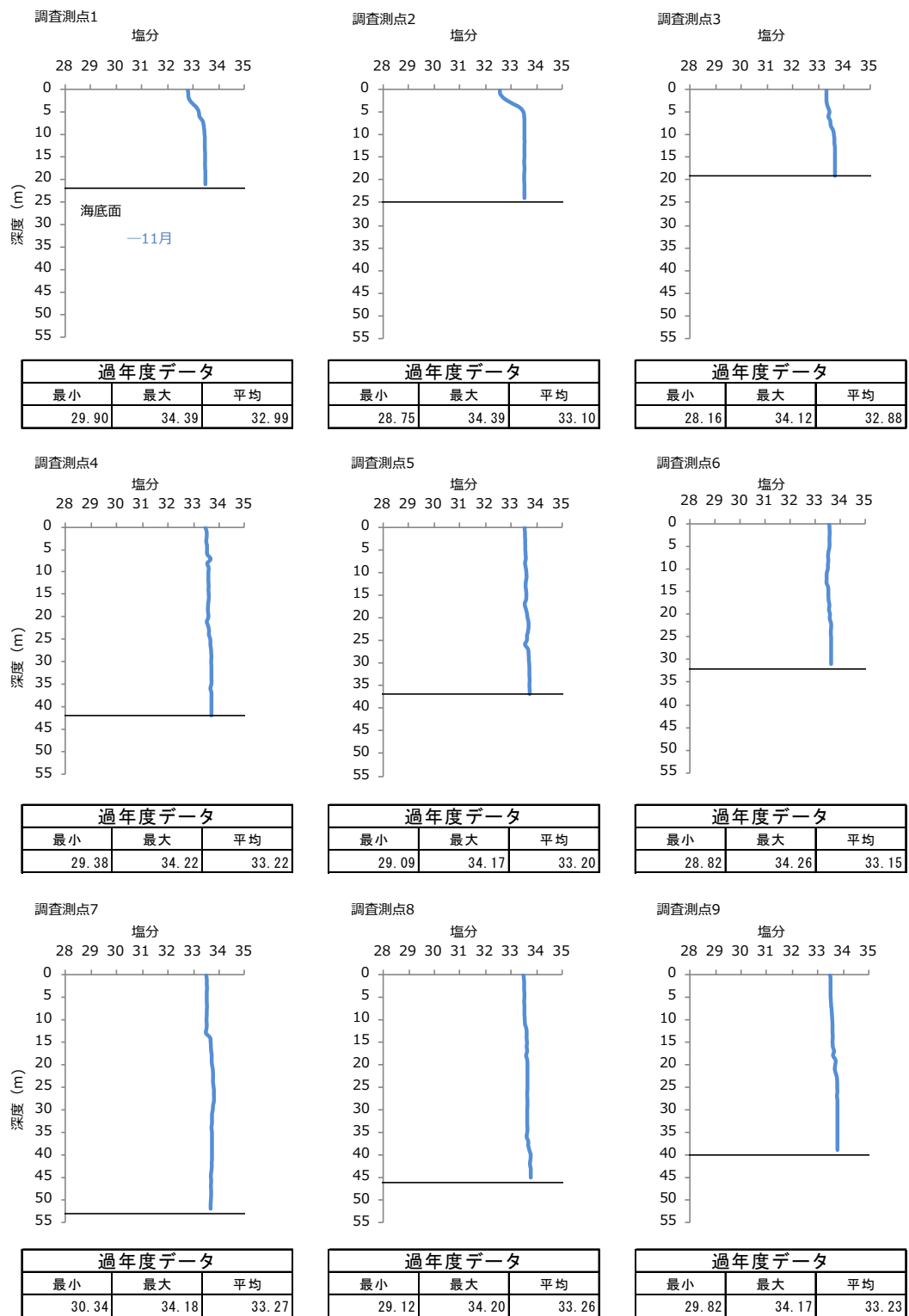


図-4 2023 年度秋季 各調査測点における塩分の鉛直プロファイル

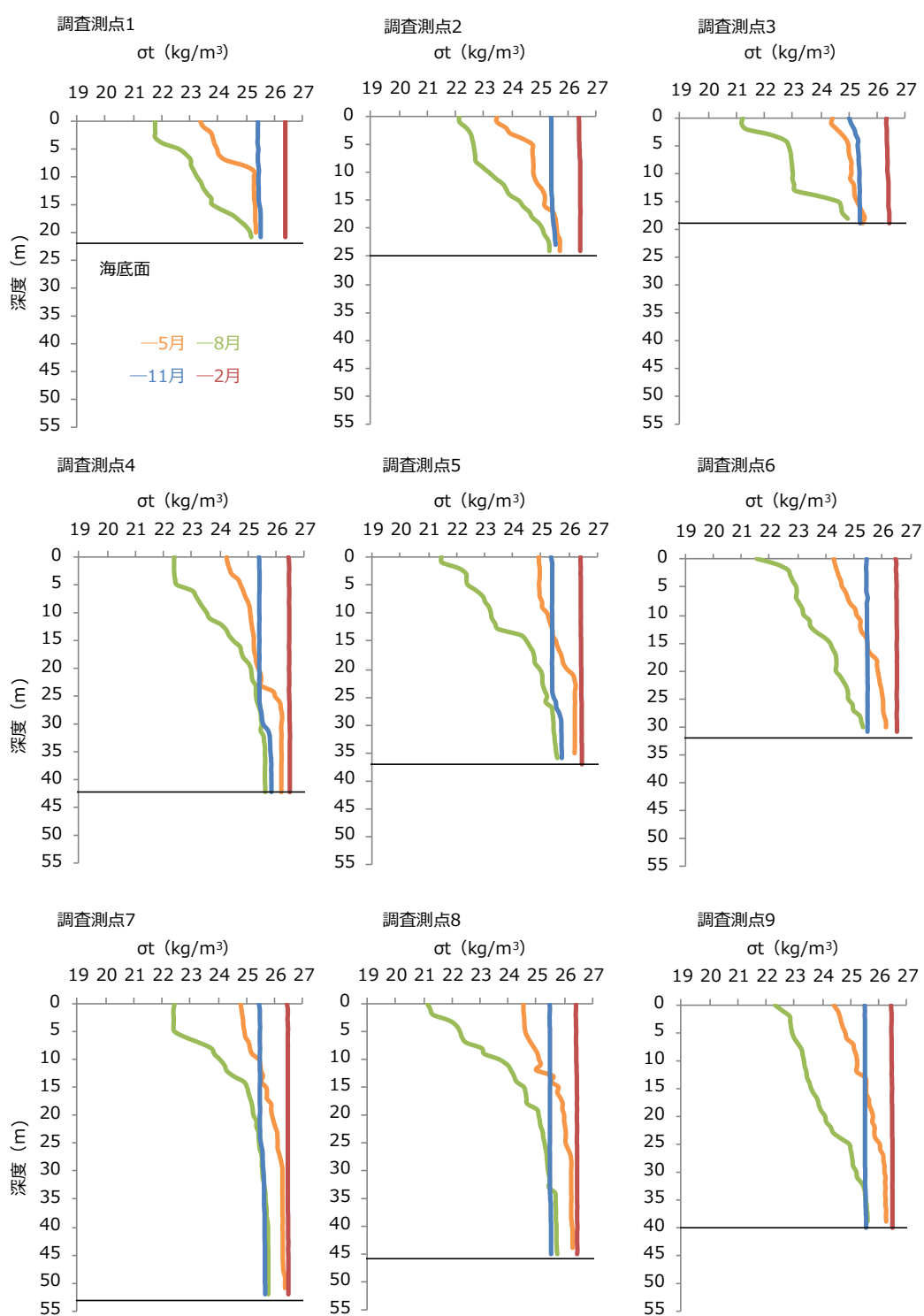


図-5 2022 年度 各調査測点における海水密度 (σ_t) の鉛直プロファイル

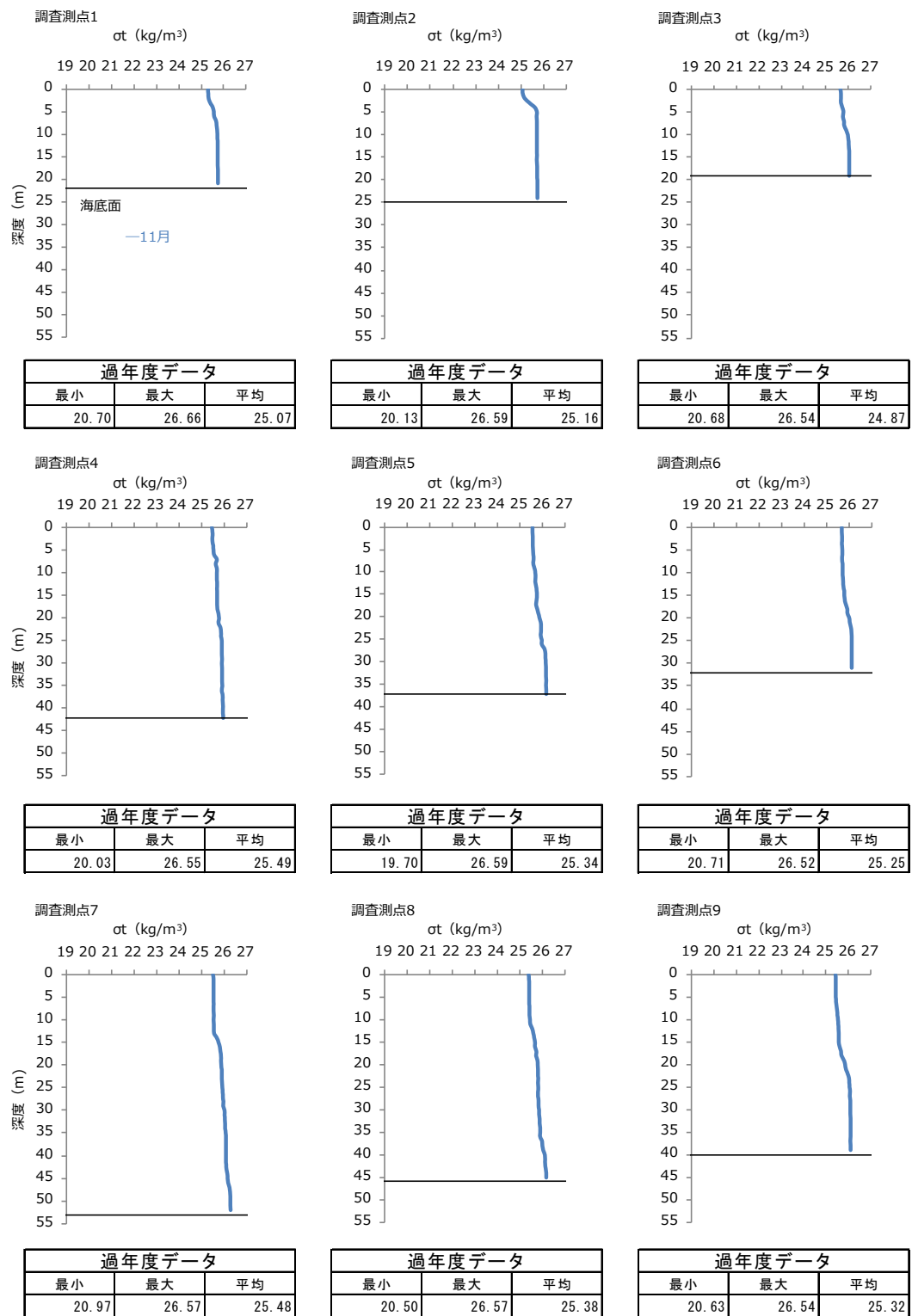


図-6 2023 年度秋季 各調査測点における海水密度（ σ_t ）の鉛直プロファイル

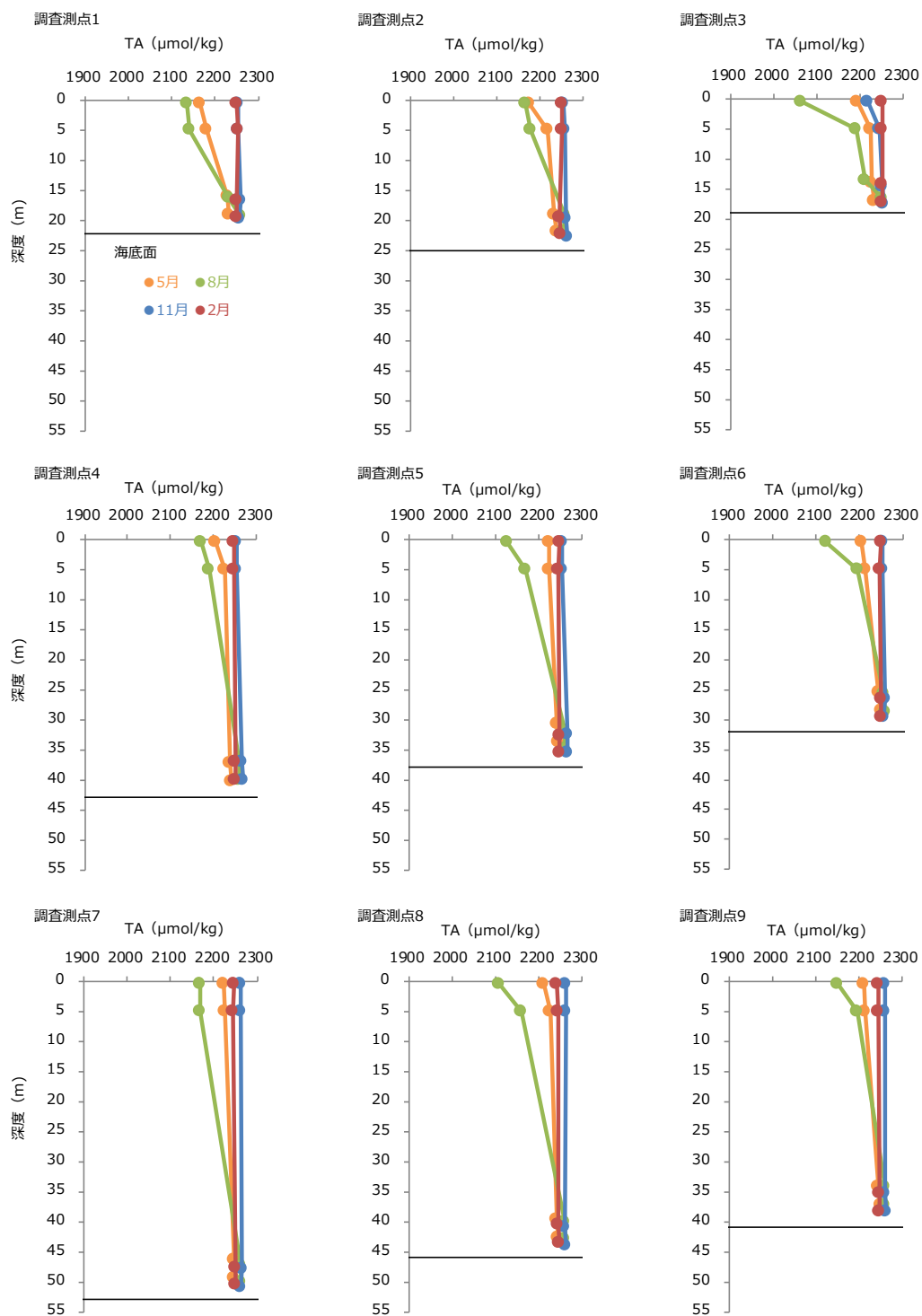


図-7 2022 年度 各調査測点におけるアルカリ度 (TA) の鉛直プロファイル

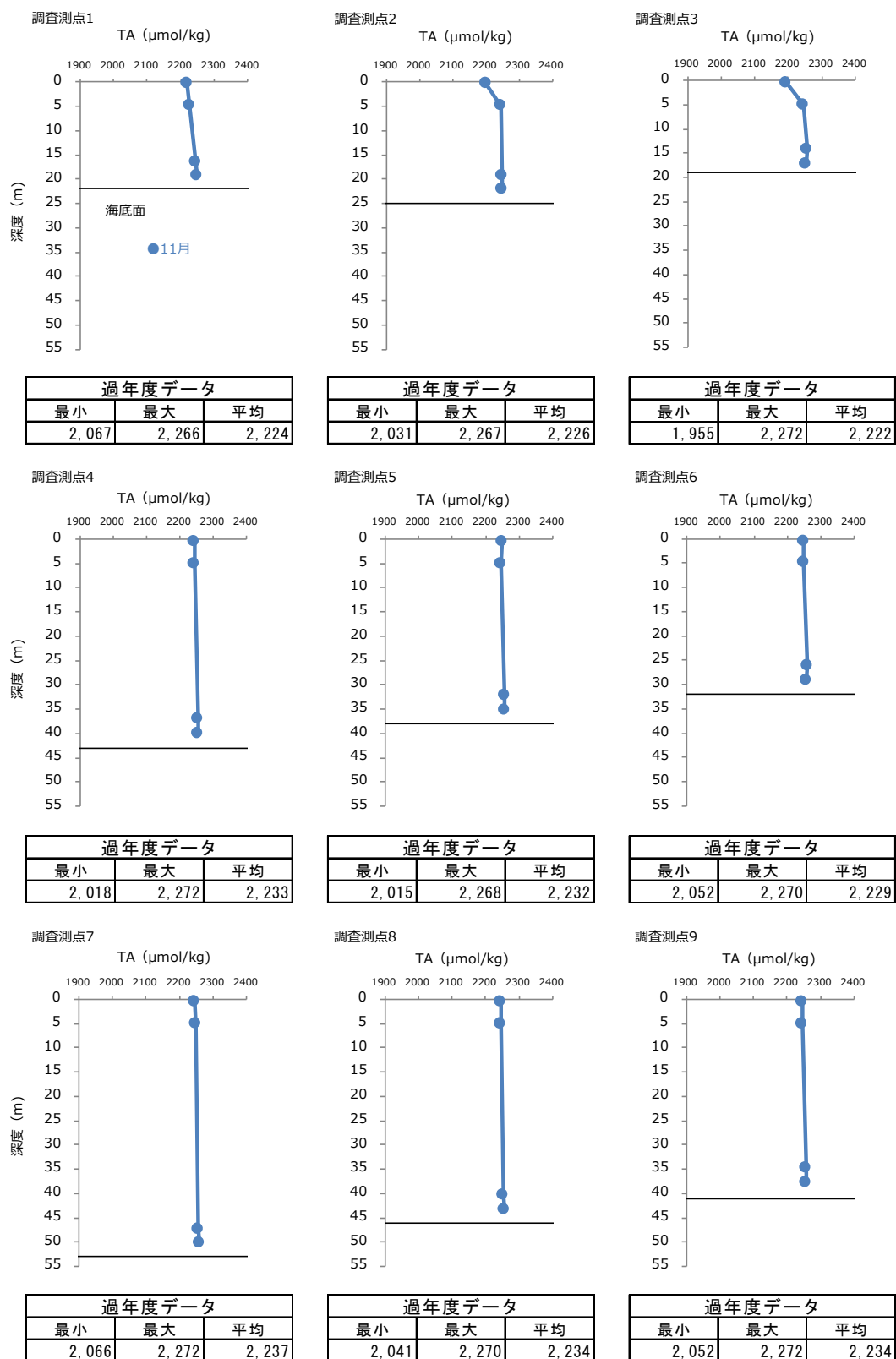


図-8 2023 年度秋季 各調査測点におけるアルカリ度（TA）の鉛直プロファイル

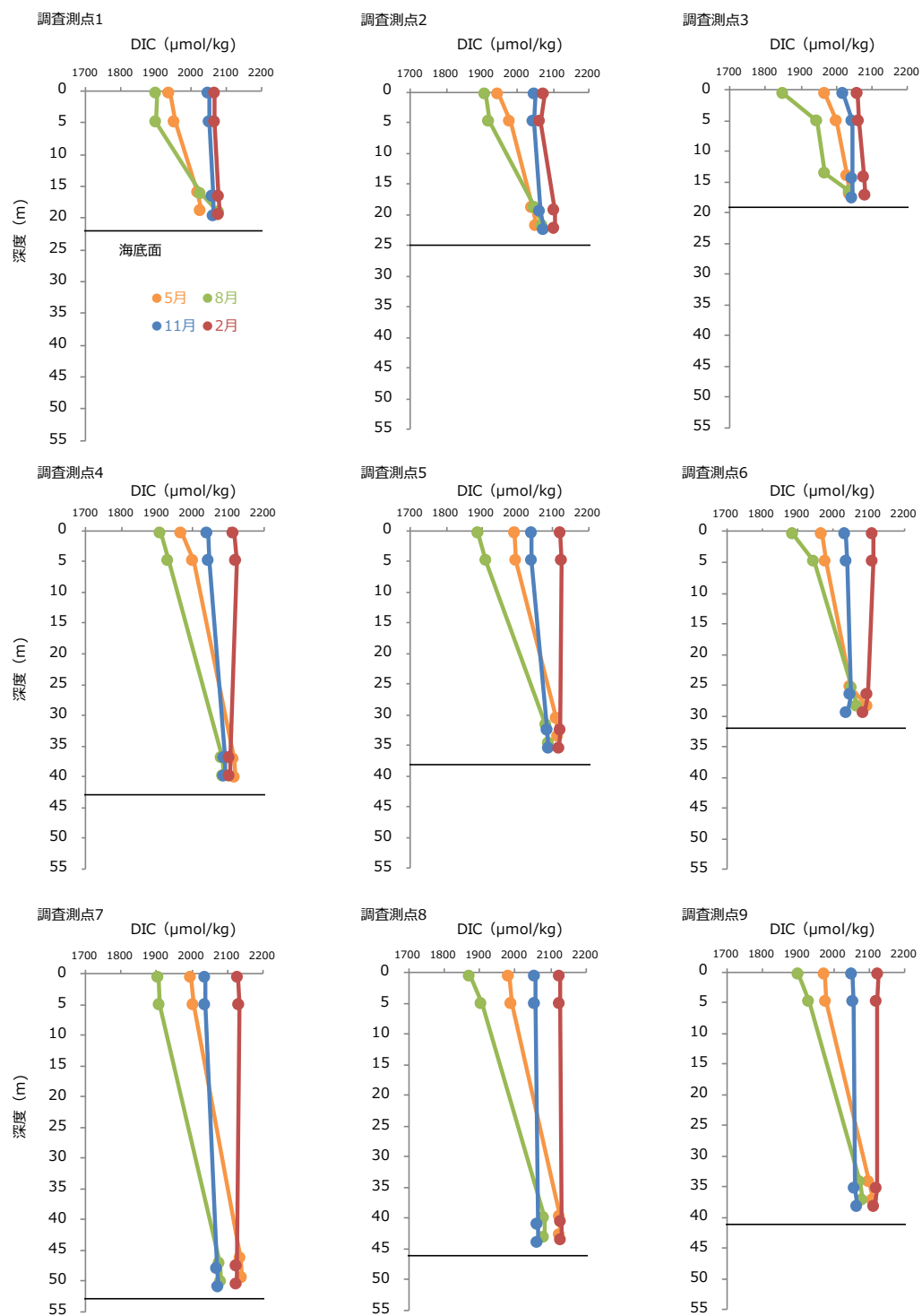


図-9 2022 年度 各調査測点における全炭酸 (DIC) 濃度の鉛直プロファイル

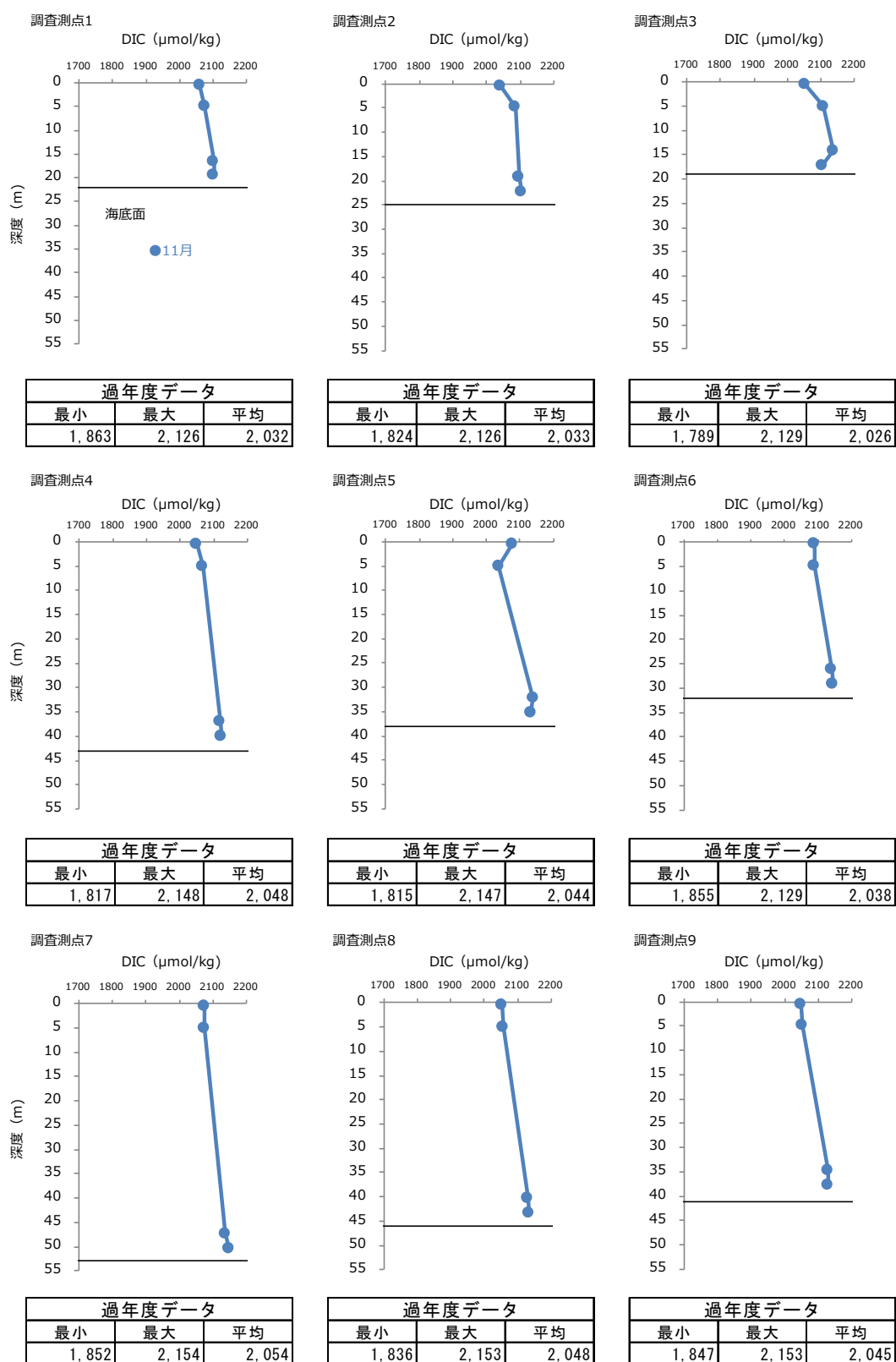


図-10 2023 年度秋季 各調査測点における全炭酸 (DIC) 濃度の鉛直プロファイル

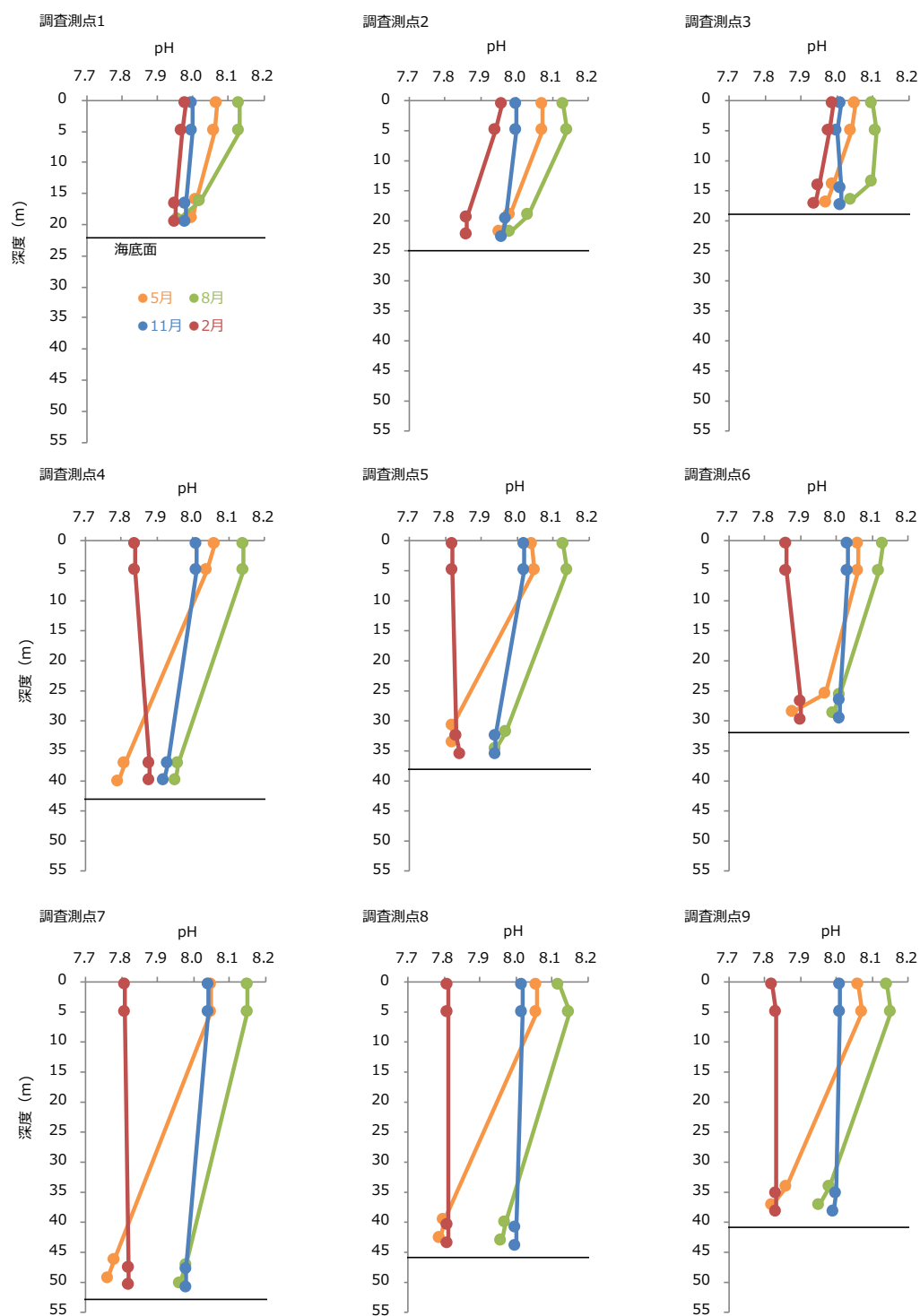


図-11 2022 年度 各調査測点における pH の鉛直プロファイル

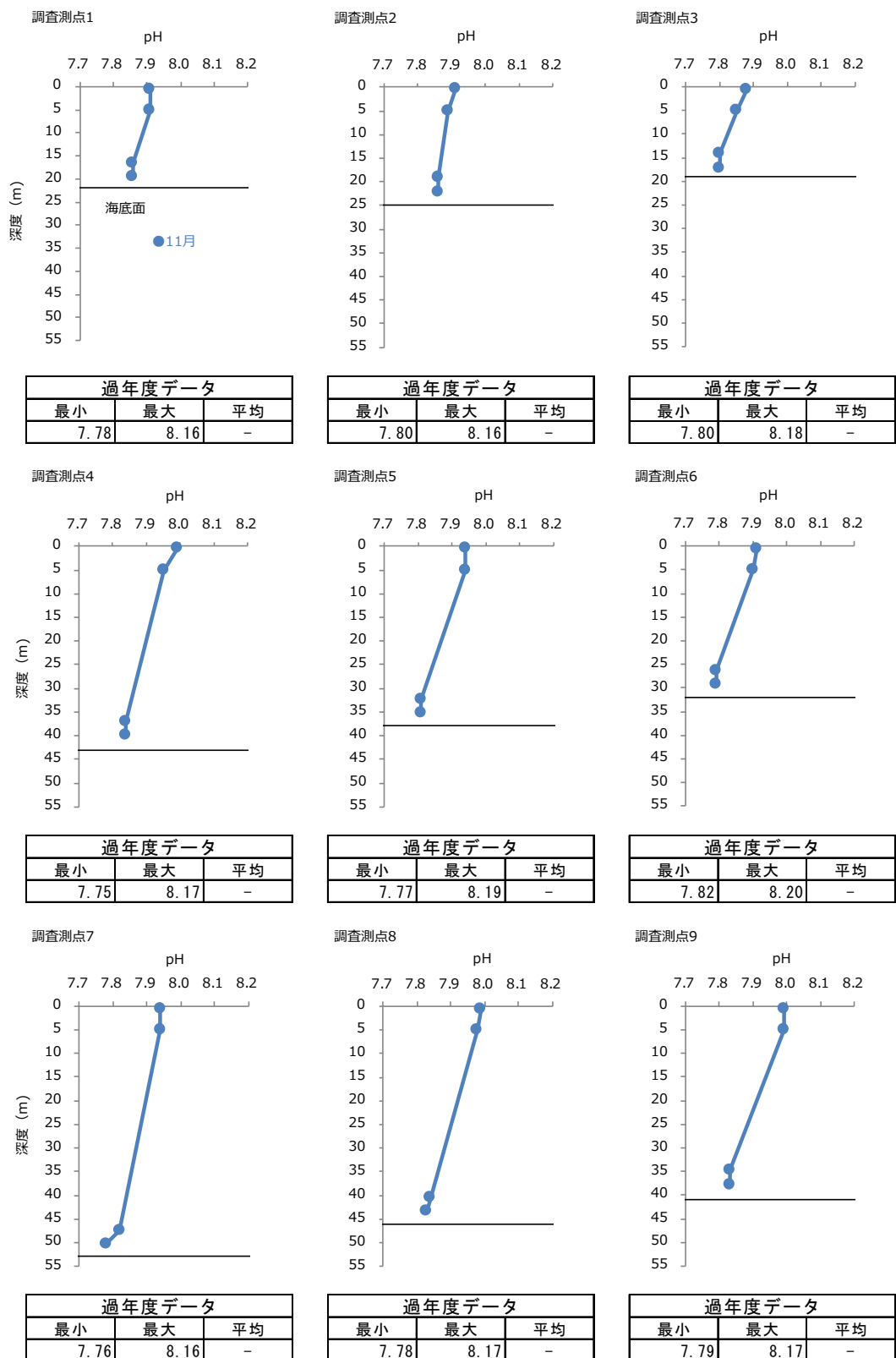


図-12 2023 年度秋季 各調査測点における pH の鉛直プロファイル

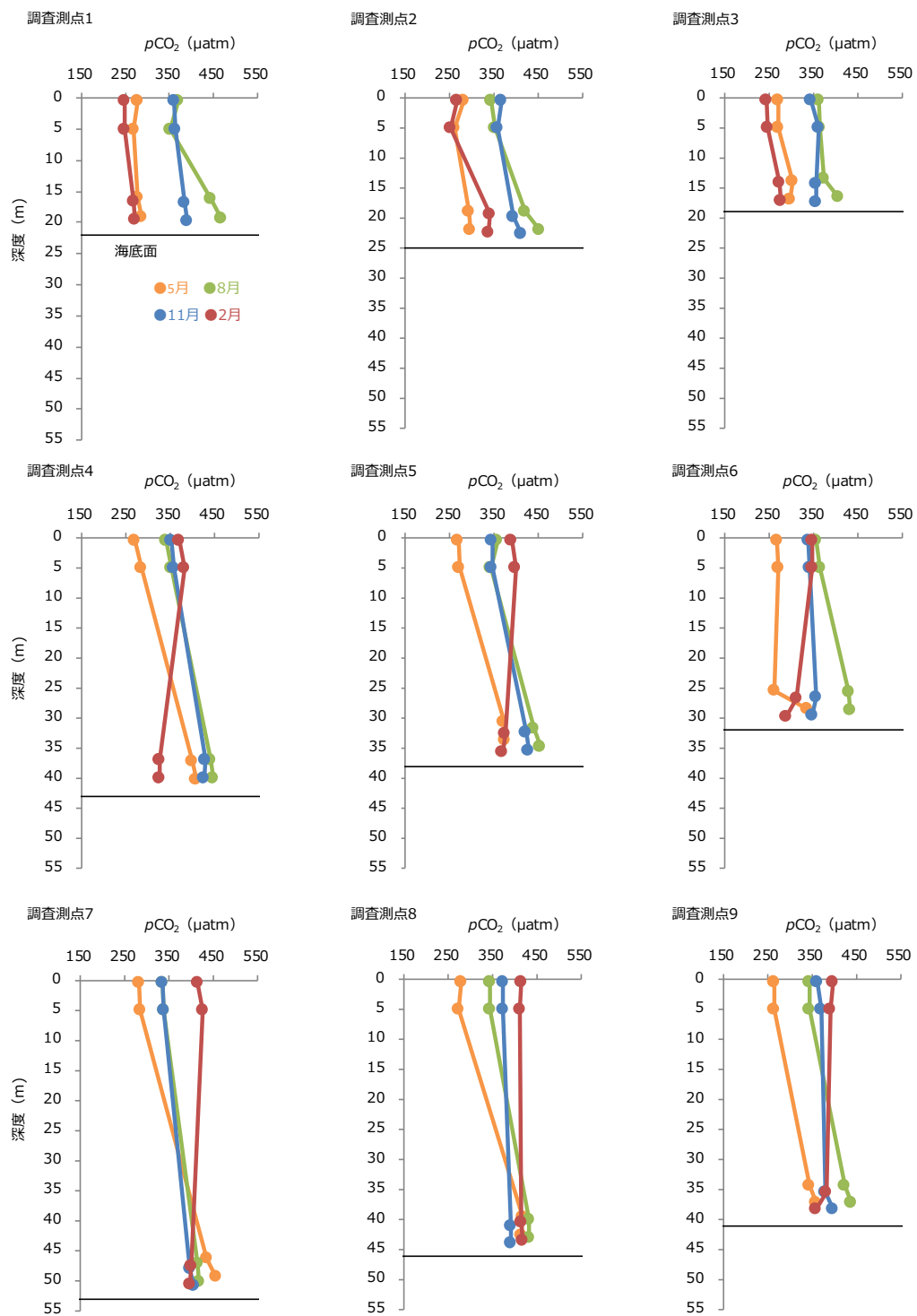


図-13 2022 年度 各調査測点における二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) の鉛直プロファイル

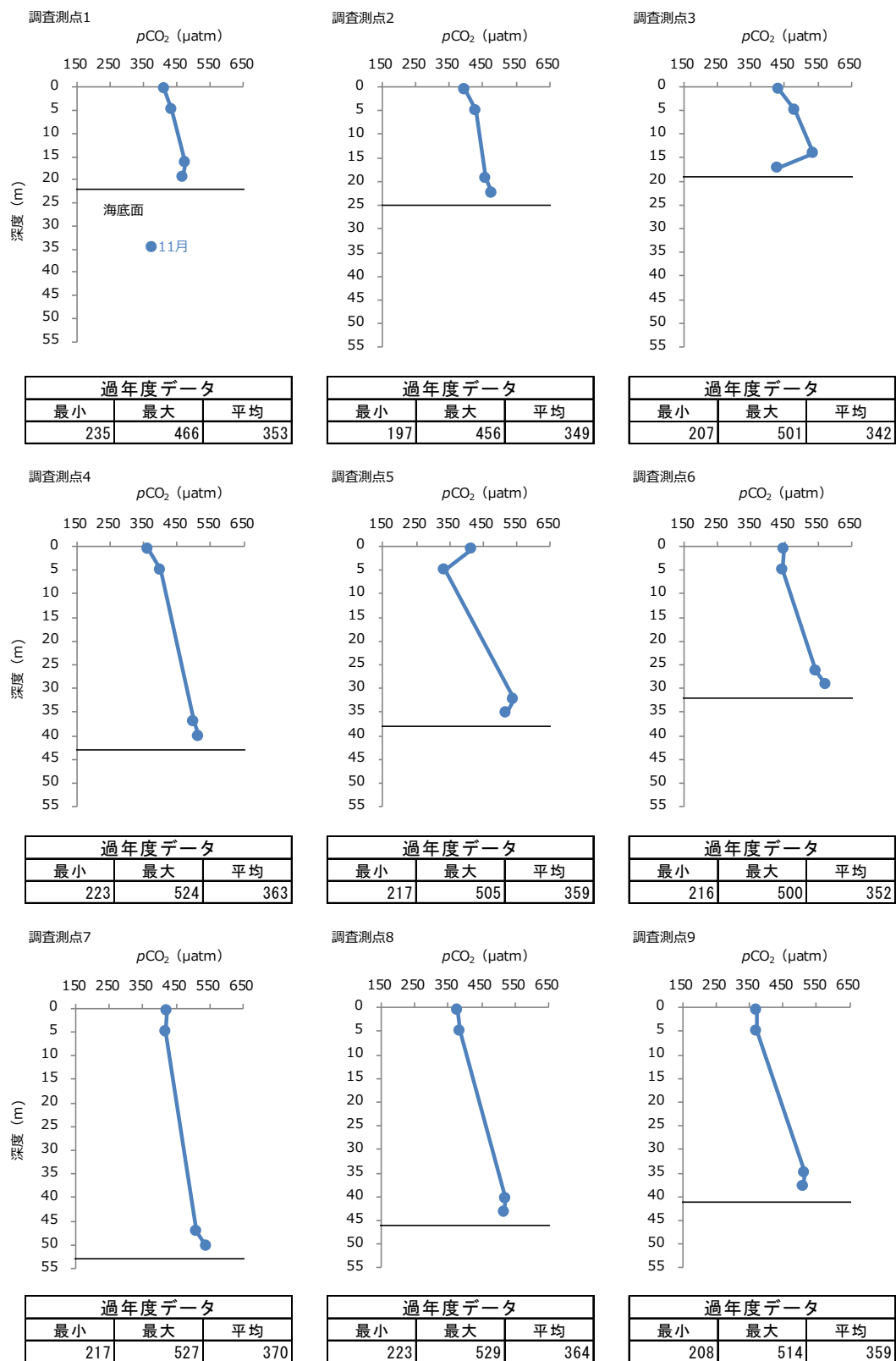


図-14 2023 年度秋季 各調査測点における二酸化炭素分圧 (pCO_2) の鉛直プロファイル

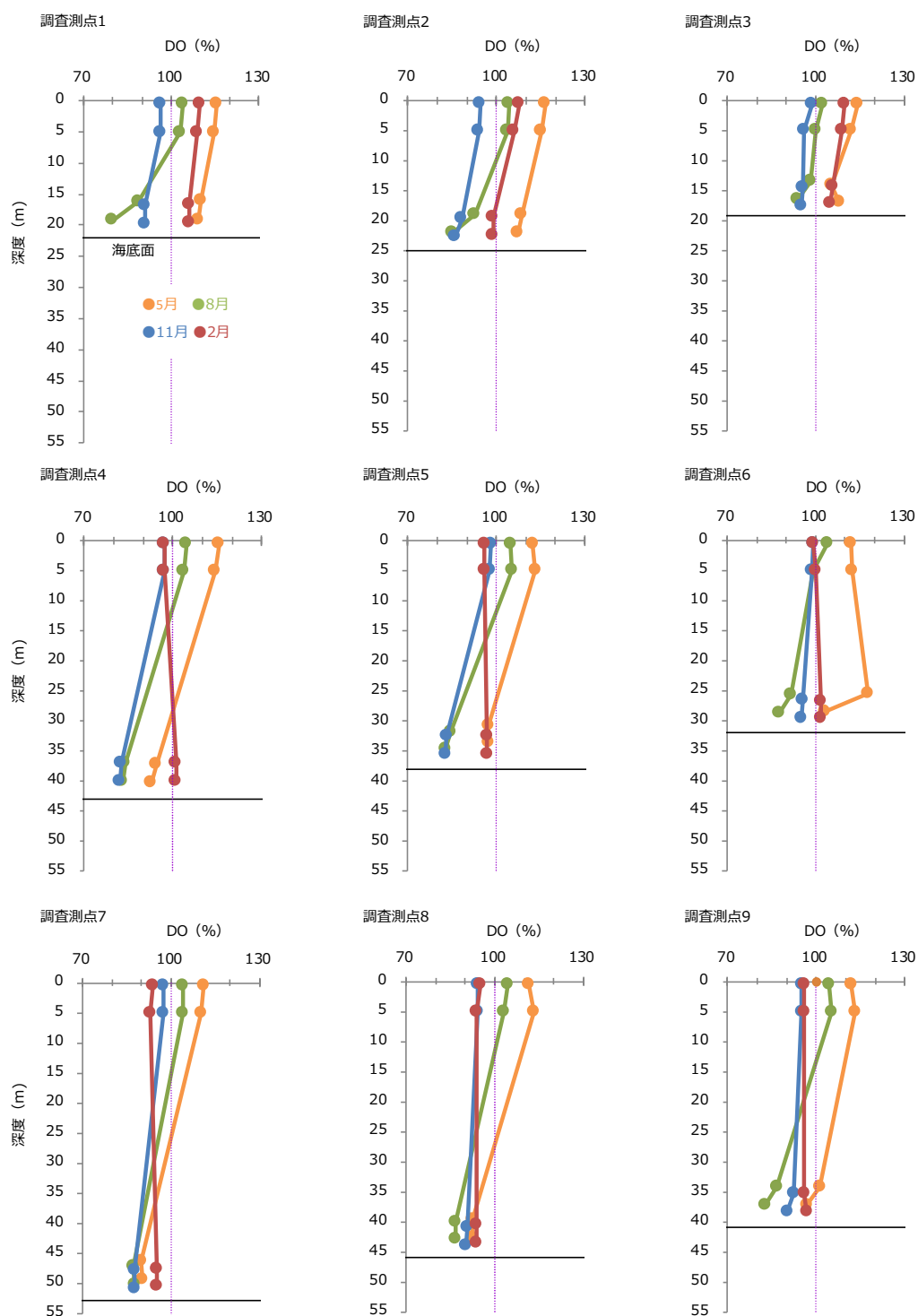


図-15 2022 年度 各調査測点における溶存酸素 (DO) 飽和度の鉛直プロファイル

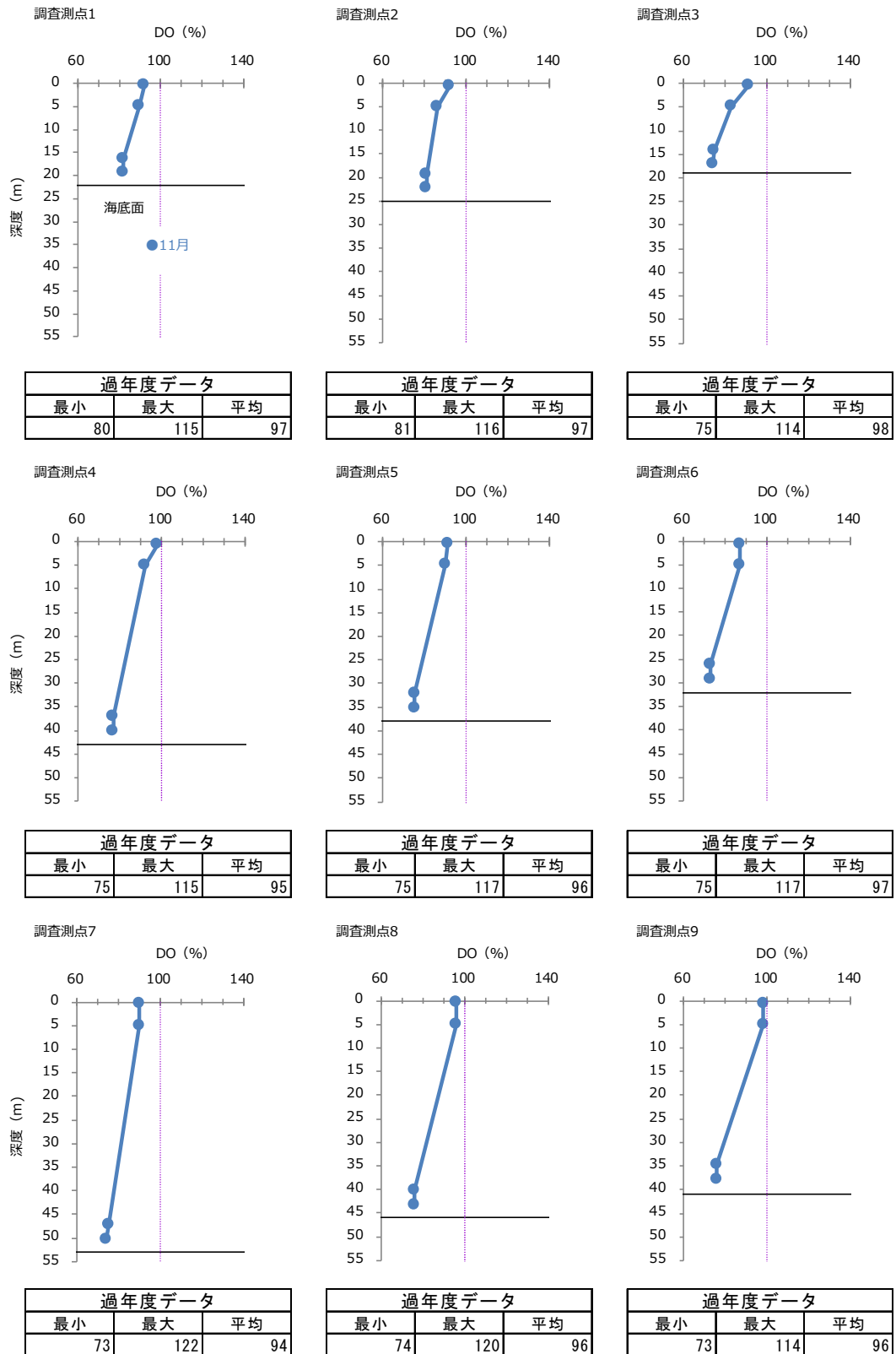
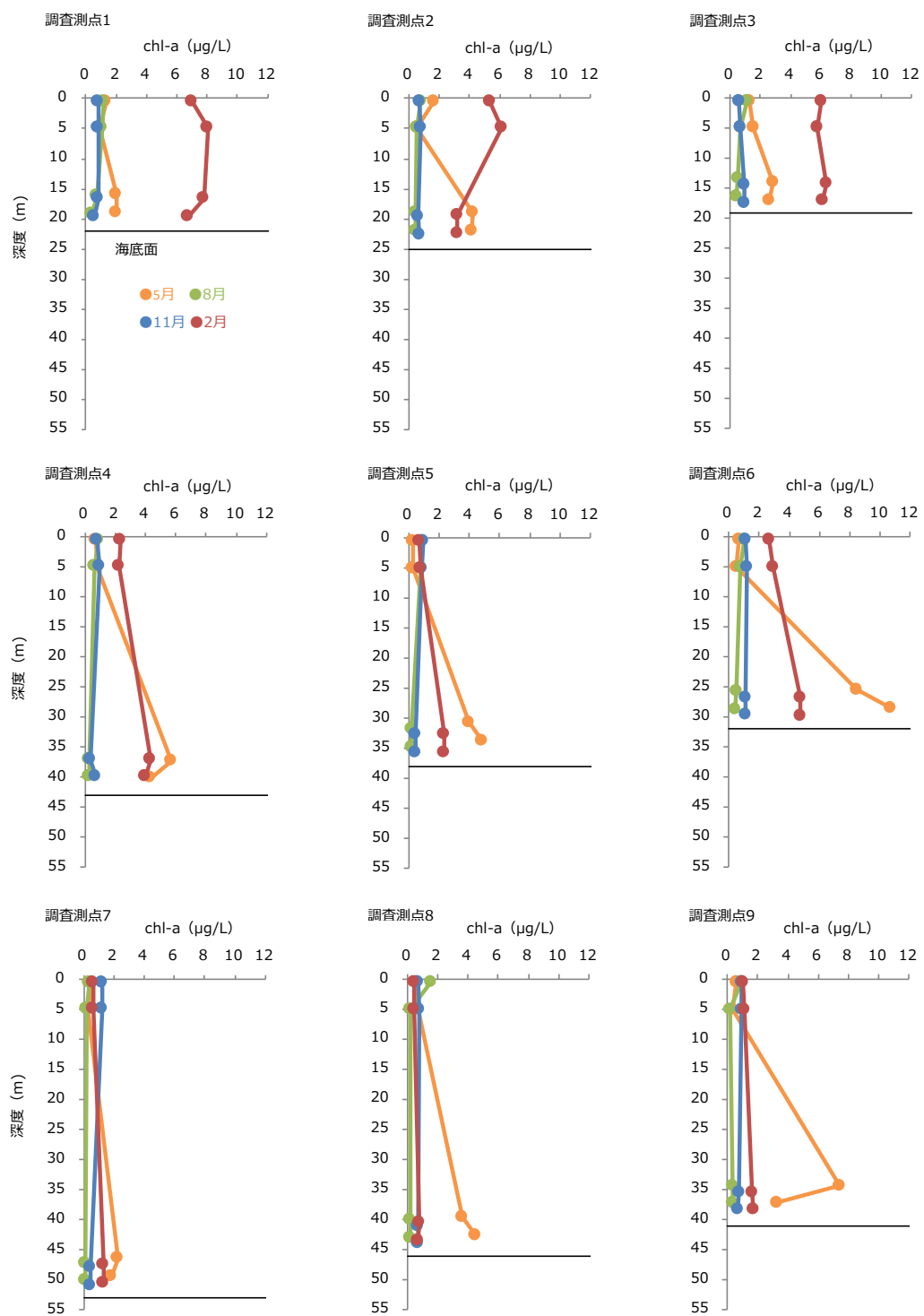
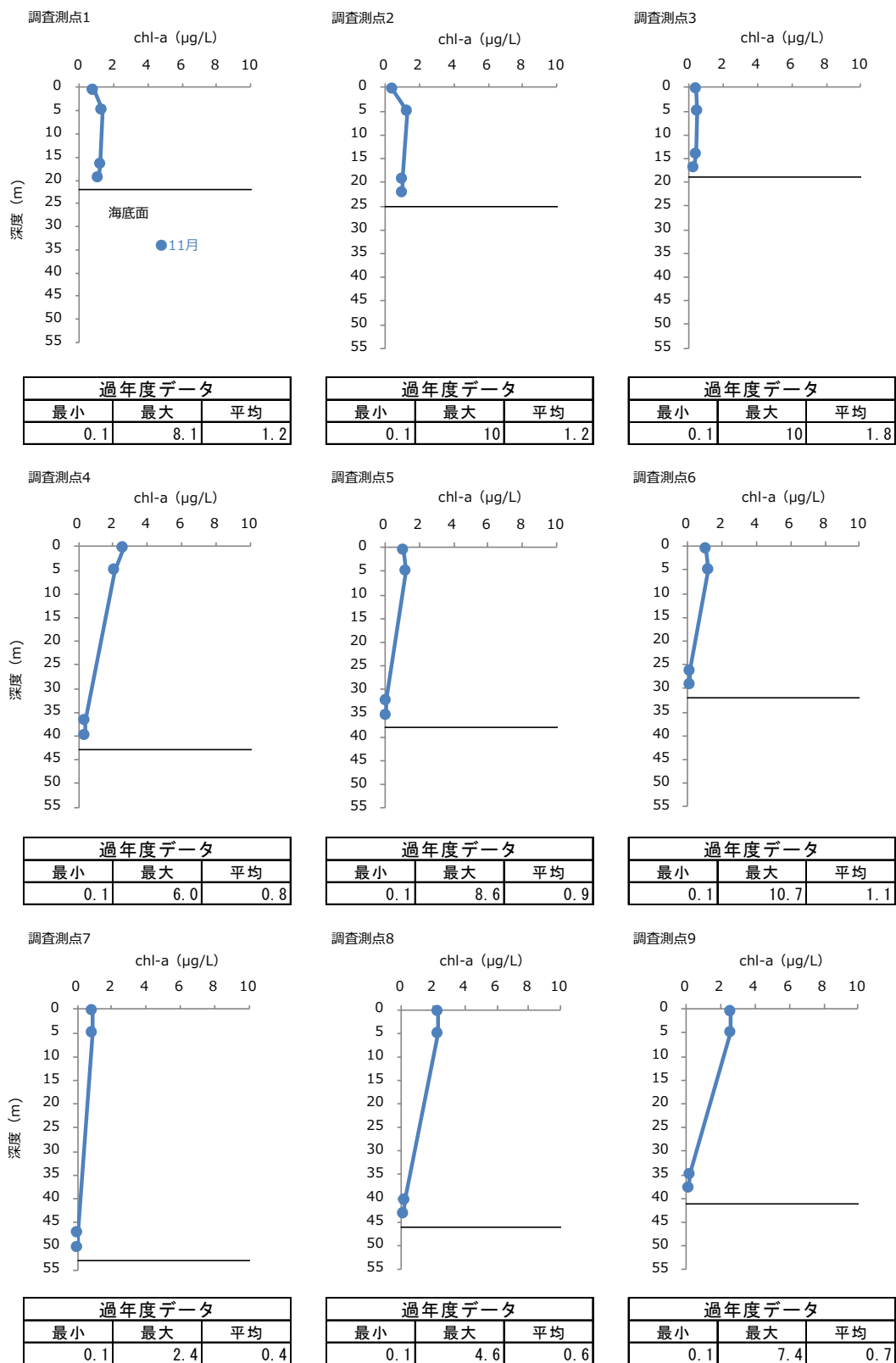


図-16 2023 年度秋季 各調査測点における溶存酸素（DO）飽和度の鉛直プロファイル



※注: 「<0.1」は「0」として表記した。

図-17 2022 年度 各調査測点におけるクロロフィル a (chl-a) の鉛直プロファイル



※注: 「<0.1」は「0」として表記した。

図-18 2023 年度秋季 各調査測点におけるクロロフィル a (chl-a) の鉛直プロファイル

表-2 水質調査分析結果一覧

調査測点	観測層	採水深度 m	水深 m	透明度 m	CO ₂ 関連項目						一般項目	計算値
					水温 ℃	塩分	全炭酸 μmol/kg	アルカリ度 μmol/kg	pH	DO μmol/kg	クロロフィル-a μg/L	pCO ₂ μatm
1	表層	0.5	21.7	5.1	9.69	32.80	2,061	2,218	7.91	262	0.8	411
	上層	5.0			10.13	33.07	2,074	2,227	7.91	254	1.3	434
	下層	16.5			10.16	33.45	2,102	2,246	7.86	231	1.2	474
	底層	19.5			10.14	33.45	2,102	2,248	7.86	231	1.1	468
2	表層	0.5	24.8	4.8	9.65	32.42	2,044	2,202	7.91	262	0.4	397
	上層	5.0			10.33	33.41	2,086	2,246	7.89	240	1.3	430
	下層	19.3			10.38	33.51	2,098	2,248	7.86	225	1.0	460
	底層	22.3			10.33	33.51	2,106	2,250	7.86	226	1.0	478
3	表層	0.5	19.5	4.1	9.76	32.11	2,051	2,195	7.88	258	0.4	434
	上層	5.0			9.61	33.35	2,108	2,245	7.85	235	0.5	483
	下層	14.2			9.02	33.63	2,137	2,257	7.80	214	0.4	536
	底層	17.2			9.01	33.64	2,102	2,255	7.80	213	0.3	431
4	表層	0.5	42.3	10.4	11.71	33.51	2,049	2,244	7.99	264	2.6	366
	上層	5.0			11.53	33.55	2,067	2,245	7.95	250	2.1	403
	下層	37.0			9.88	33.68	2,119	2,254	7.84	217	0.4	502
	底層	40.0			9.79	33.67	2,123	2,254	7.84	217	0.4	514
5	表層	0.5	37.7	9.0	11.51	33.53	2,075	2,248	7.94	247	1.1	418
	上層	5.0			11.48	33.54	2,038	2,247	7.94	246	1.2	337
	下層	32.3			8.78	33.68	2,139	2,256	7.81	217	0.1	544
	底層	35.3			8.76	33.70	2,133	2,256	7.81	216	0.1	521
6	表層	0.5	31.7	9.2	10.95	33.57	2,090	2,248	7.91	240	1.1	448
	上層	5.0			10.83	33.54	2,091	2,249	7.90	239	1.2	445
	下層	26.2			8.45	33.62	2,143	2,258	7.79	213	0.1	545
	底層	29.2			8.43	33.62	2,147	2,255	7.79	213	0.1	572
7	表層	0.5	52.9	9.3	11.62	33.52	2,073	2,244	7.94	245	0.9	423
	上層	5.0			11.62	33.52	2,075	2,248	7.94	244	0.9	419
	下層	47.3			8.08	33.68	2,135	2,257	7.82	221	<0.1	511
	底層	50.3			7.83	33.67	2,147	2,261	7.78	219	<0.1	538
8	表層	0.5	45.9	10.7	12.05	33.51	2,053	2,246	7.99	259	2.3	378
	上層	5.0			12.06	33.52	2,058	2,248	7.98	258	2.3	386
	下層	40.3			9.31	33.68	2,129	2,255	7.84	218	0.2	520
	底層	43.3			9.04	33.77	2,133	2,259	7.83	217	0.1	519
9	表層	0.5	40.3	10.0	11.98	33.50	2,050	2,245	7.99	263	2.6	371
	上層	5.0			11.98	33.50	2,052	2,246	7.99	263	2.6	373
	下層	34.8			9.30	33.75	2,130	2,258	7.83	217	0.2	516
	底層	37.8			9.29	33.75	2,129	2,259	7.83	217	0.1	511

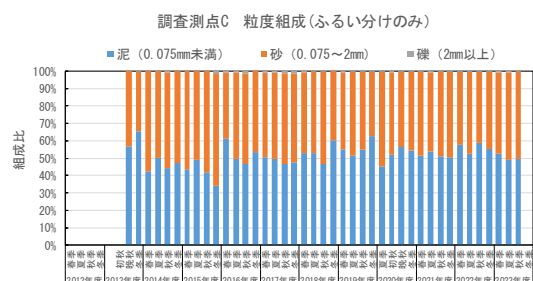
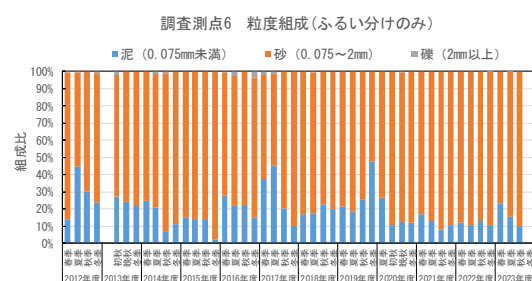
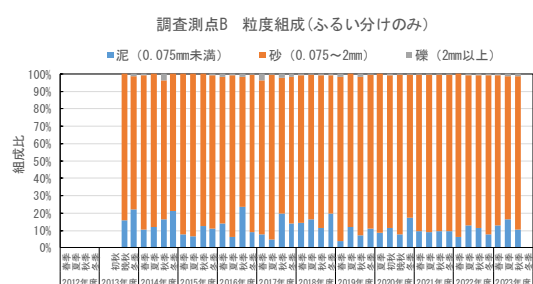
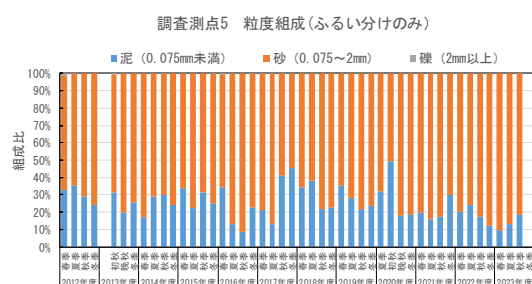
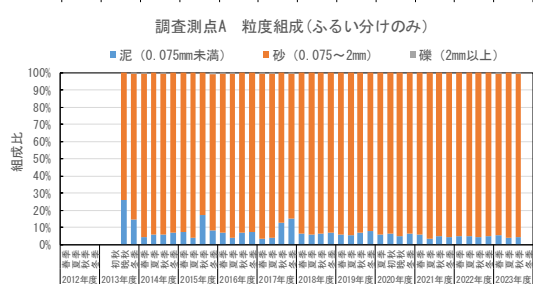
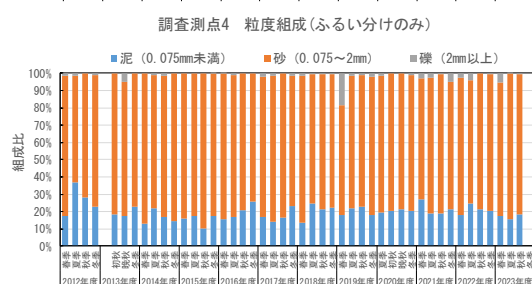
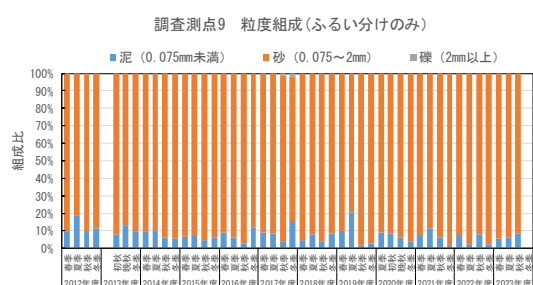
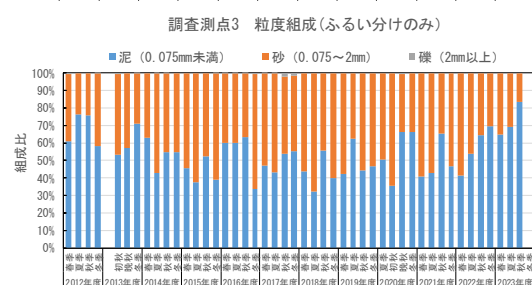
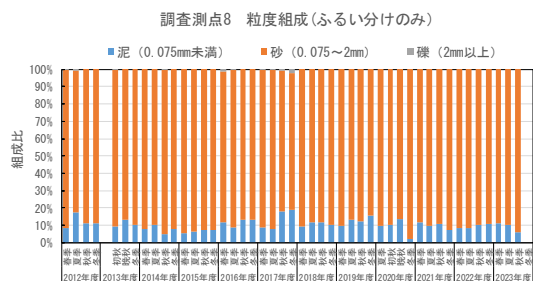
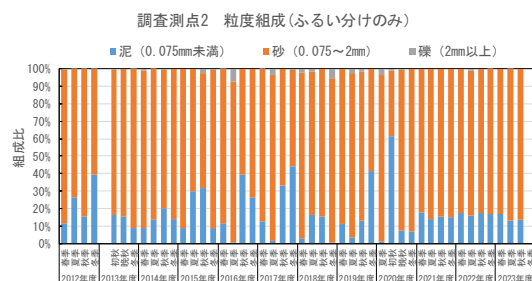
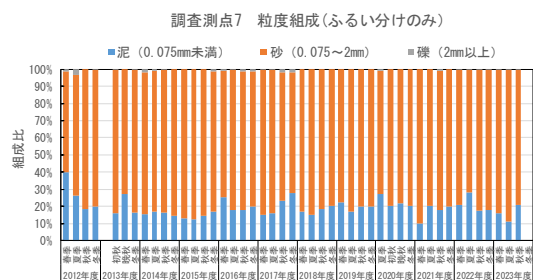
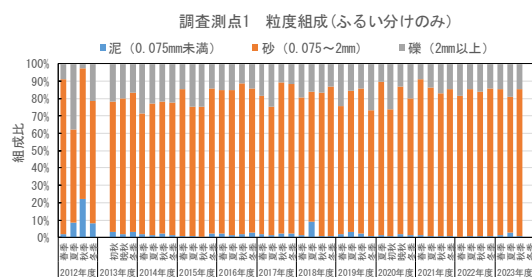
表-3 底質調査分析結果一覧

調査測点	水深 m	泥温 ℃	pH (通常) 標準電極	pH JGS0211	含水率 %	有機炭素 mg/g-dry	無機炭素 mg/g-dry	全窒素 mg/g-dry	硫化物 mg/g-dry	粒度組成 (ふるい分けのみ)		
										礫 2mm以上	砂 0.075-2mm %	泥 0.075mm未満
1-1	21.8	10.0	7.67	8.4	22.4	1.0	<0.1	0.36	<0.1	19.4	79.4	1.2
1-2		10.1	7.82	8.4	19.7	1.0	<0.1	0.37	<0.1	8.8	90.3	0.9
1-3		10.1	7.82	8.5	24.7	1.2	<0.1	0.40	<0.1	15.4	84.0	0.6
1-4		10.1	7.83	8.5	25.1	1.2	<0.1	0.39	<0.1	15.2	83.7	1.1
2	24.7	8.1	7.52	8.5	21.2	2.4	<0.1	0.57	<0.1	0.0	86.5	13.5
3	19.4	9.1	7.45	8.3	33.8	8.7	0.2	1.20	0.4	0.0	16.7	83.3
4	42.3	7.4	7.45	8.6	24.9	4.1	0.2	0.60	<0.1	0.5	81.1	18.4
5	38.1	8.0	7.54	8.4	24.1	4.0	0.1	0.43	<0.1	0.2	81.5	18.3
6	31.9	8.4	7.54	8.7	23.0	2.8	0.2	0.59	<0.1	0.0	90.0	10.0
7	52.9	7.9	7.39	8.8	26.1	5.1	0.2	0.83	0.1	0.3	78.8	20.9
8	45.7	9.0	7.50	8.6	23.8	2.6	0.2	0.37	<0.1	0.0	93.9	6.1
9	40.2	8.2	7.48	8.5	21.4	1.7	0.2	0.22	<0.1	0.0	91.5	8.5
A-1	12.1	10.8	7.70	8.0	23.7	1.1	<0.1	0.30	<0.1	0.0	95.4	4.6
A-2		10.8	7.64	8.1	20.0	1.0	<0.1	0.19	<0.1	0.0	94.6	5.4
A-3		10.9	7.53	8.1	24.3	1.3	<0.1	0.19	<0.1	0.3	95.6	4.1
A-4		10.9	7.66	8.3	23.9	1.2	<0.1	0.24	<0.1	0.0	95.6	4.4
B-1	26.2	10.0	7.53	8.6	23.9	1.9	<0.1	0.42	<0.1	0.6	89.1	10.3
B-2		10.0	7.44	8.6	21.4	2.2	<0.1	0.43	<0.1	0.5	87.5	12.0
B-3		10.0	7.50	8.6	22.6	2.5	0.1	0.47	<0.1	1.5	87.8	10.7
B-4		10.0	7.47	8.6	21.7	2.0	<0.1	0.41	<0.1	1.6	90.1	8.3
C-1	37.7	9.8	7.29	8.5	30.6	8.5	0.2	0.88	0.2	0.6	50.3	49.1
C-2		9.8	7.41	8.5	30.9	9.3	0.2	0.75	0.3	0.0	41.6	58.4
C-3		9.8	7.37	8.5	28.9	7.6	0.2	0.62	0.2	0.4	55.1	44.5
C-4		9.8	7.36	8.6	31.1	8.0	0.2	0.80	0.3	0.4	53.5	46.1

表-4 底質調査 過年度秋季調査結果一覧 (最小-最大)

調査測点	pH (通常_標準) (-)		有機炭素 (mg/g-dry)		無機炭素 (mg/g-dry)		全窒素 (mg/g-dry)		硫化物 (mg/g-dry)	
1	7.57	~ 8.24	0.7	~ 3.4	<0.1	~ 0.4	0.04	~ 0.44	<0.1	~ <0.1
2	7.35	~ 7.97	1.7	~ 7.6	<0.1	~ 0.4	0.20	~ 0.86	<0.1	~ 0.3
3	6.98	~ 7.79	3.8	~ 8.2	<0.1	~ 1.1	0.43	~ 1.00	<0.1	~ 0.4
4	7.32	~ 7.62	3.6	~ 5.0	<0.1	~ 0.4	0.46	~ 0.74	<0.1	~ 0.1
5	7.33	~ 7.72	3.9	~ 12.2	<0.1	~ 0.3	0.44	~ 1.41	<0.1	~ 0.4
6	7.28	~ 7.83	1.5	~ 5.5	<0.1	~ 0.7	0.17	~ 0.73	<0.1	~ 0.2
7	7.06	~ 7.62	1.3	~ 5.4	<0.1	~ 0.3	0.43	~ 0.76	<0.1	~ 0.1
8	7.33	~ 7.78	2.5	~ 4.0	<0.1	~ 0.3	0.29	~ 0.62	<0.1	~ 0.1
9	7.43	~ 8.08	0.8	~ 3.1	<0.1	~ 0.2	0.10	~ 0.52	<0.1	~ <0.1
A	7.24	~ 7.94	1.2	~ 1.8	<0.1	~ 0.1	0.14	~ 0.48	<0.1	~ <0.1
B	6.88	~ 7.90	1.0	~ 8.0	<0.1	~ 0.3	0.14	~ 0.93	<0.1	~ 0.2
C	6.41	~ 7.61	7.4	~ 13.6	<0.1	~ 0.3	0.78	~ 1.67	<0.1	~ 0.6

※調査測点 1、A、B、C は 4 回分全データの最小最大。



※St. A、B、Cは2013年度晩秋調査から調査開始。

※St. 1、A、B、Cは4回分の平均値。

図-19 各調査測点の粒度組成経年変化

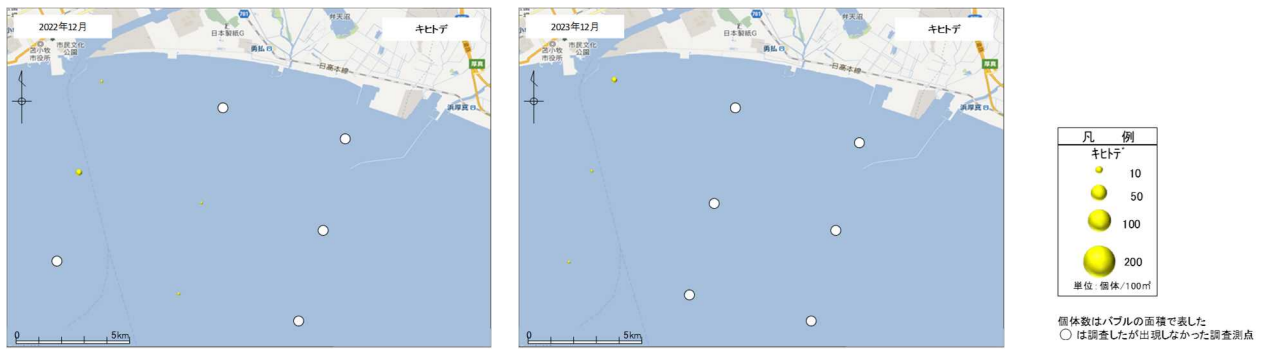


図-20 ROV 調査による目視観察結果 キヒトデの出現状況（個体／100m²）

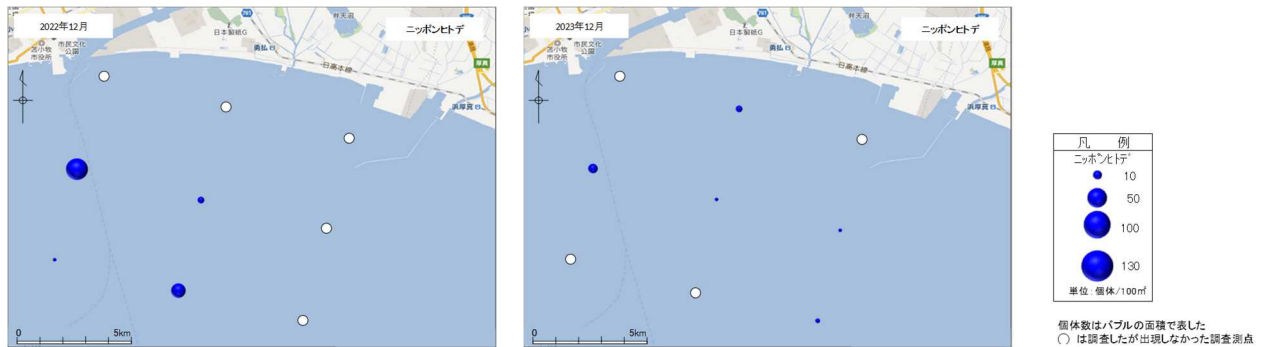


図-21 ROV 調査による目視観察結果 ニッポンヒトデの出現状況（個体／100m²）

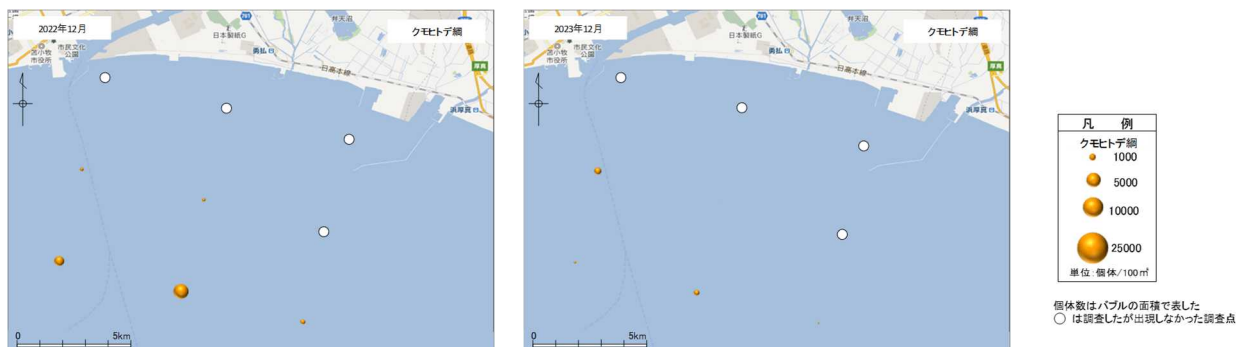


図-22 ROV 調査による目視観察結果 クモヒトデ綱の出現状況（個体／100m²）

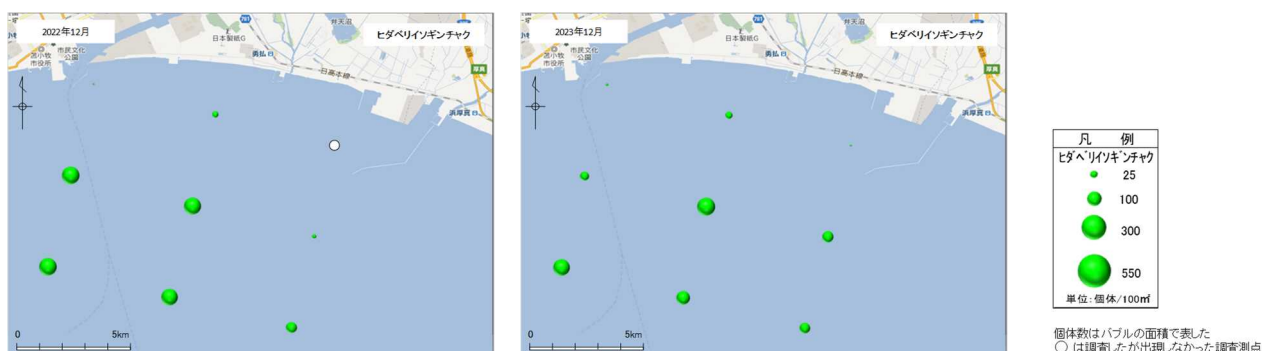


図-23 ROV 調査による目視観察結果
ヒダベリイソギンチャクの出現状況（個体／100m²）

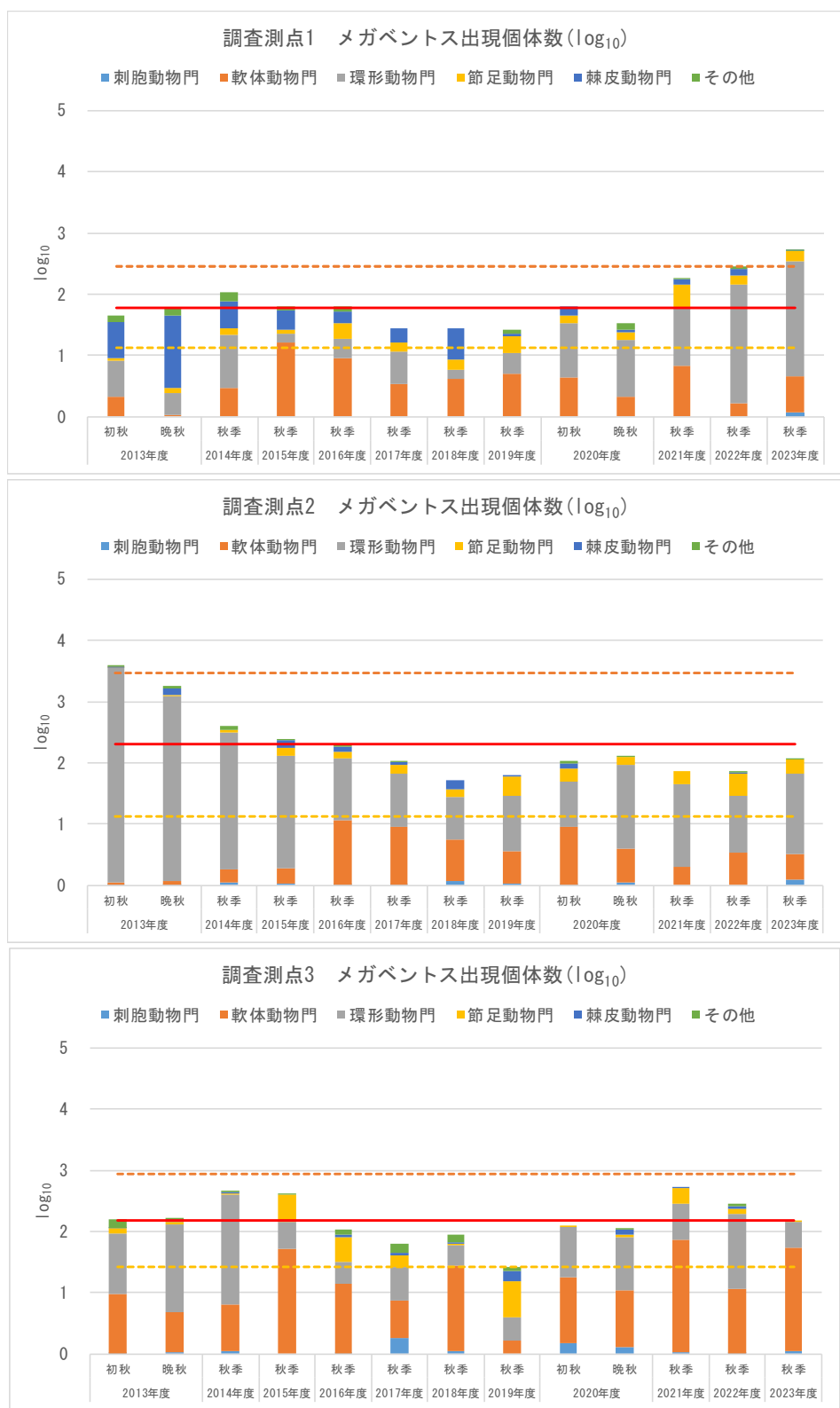


表-5 簡易ドレッジによるメガベントス採取調査曳網距離及び曳網面積

調査測点	調査日 2023	水深 (m)	曳網時間 (分)	曳網距離 (m)	曳網面積 (m ²)	ロープ長 (m)	特記事項
1	11月13日	21.0	5	219	109.5	100	礫大量 サンプル2袋
2	11月13日	24.5	8	215	107.5	100	
3	11月13日	18.6	4	213	106.5	100	
4	11月13日	41.4	4	210	105.0	170	
5	11月13日	36.8	6	205	102.5	130	
6	11月13日	31.3	5	207	103.5	130	
7	11月13日	51.0	5	210	105.0	180	
8	11月13日	44.6	6	207	103.5	180	ニッポンヒトデ大量 サンプル2袋
9	11月13日	39.3	6	207	103.5	130	

※1：曳網距離は GPS に保存した軌跡より計算

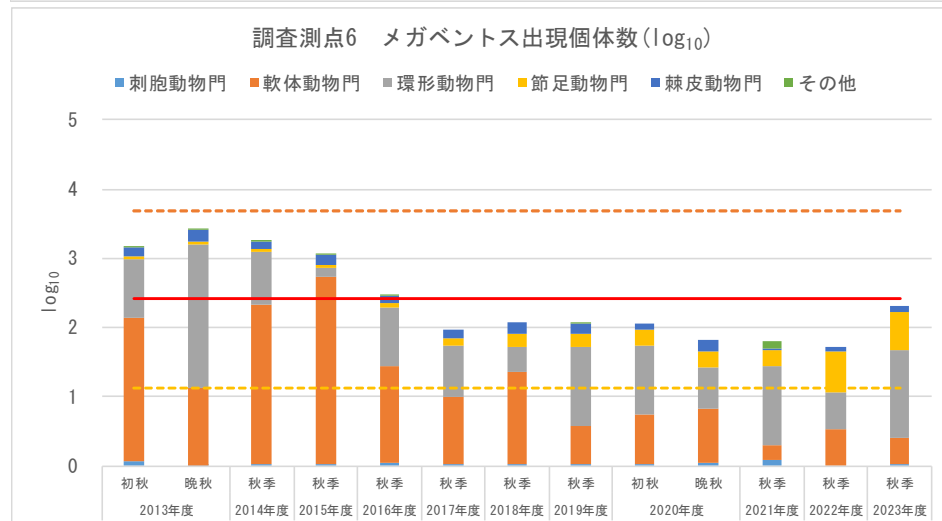
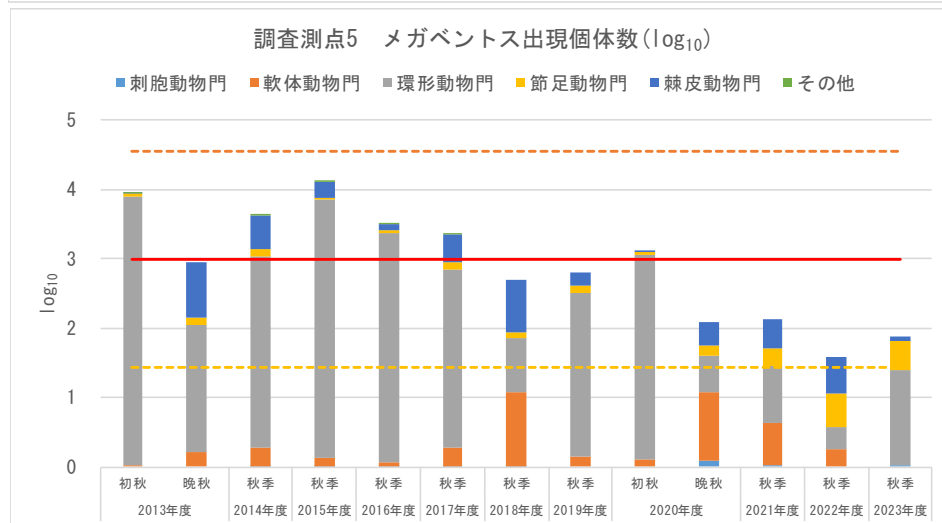
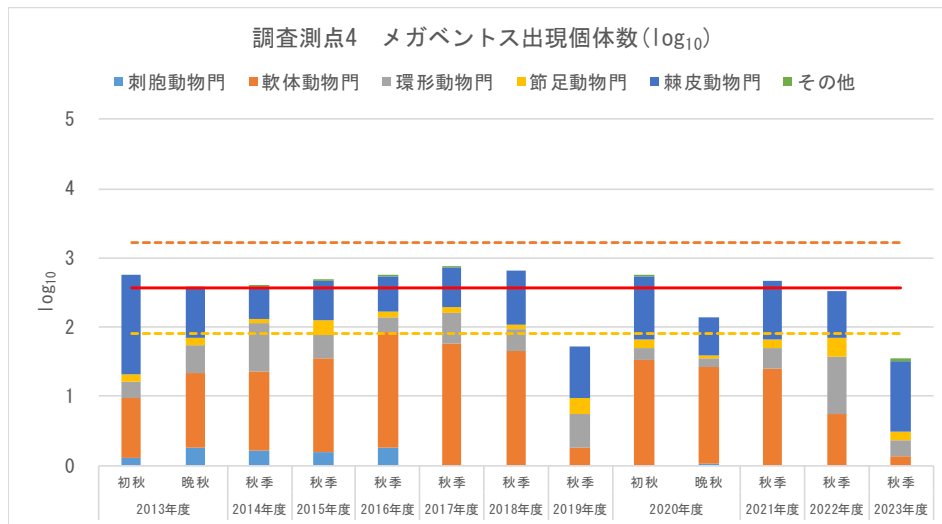
※2：曳網面積はドレッジの開口 0.5m×曳網距離で計算



※出現個体数（個体数/曳網）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいため、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、- - - : $+2\sigma$ 、- . - : -2σ を表す。

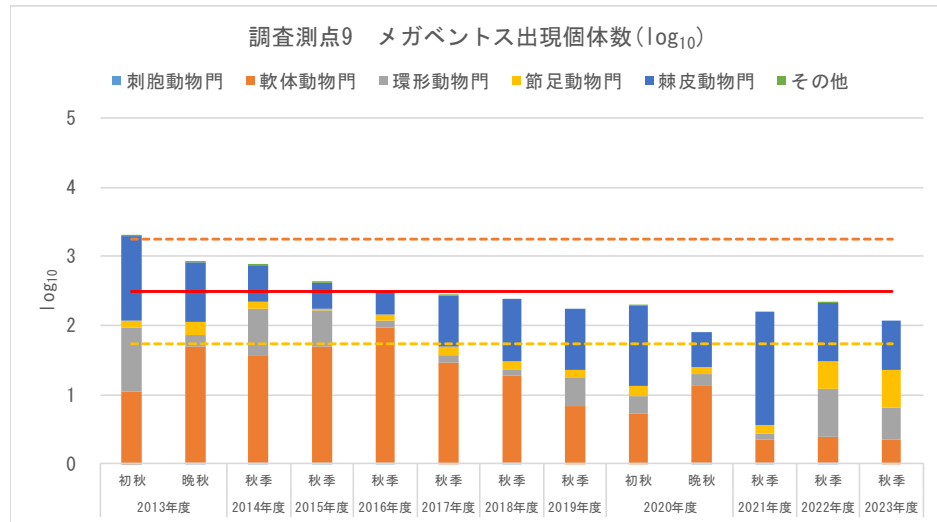
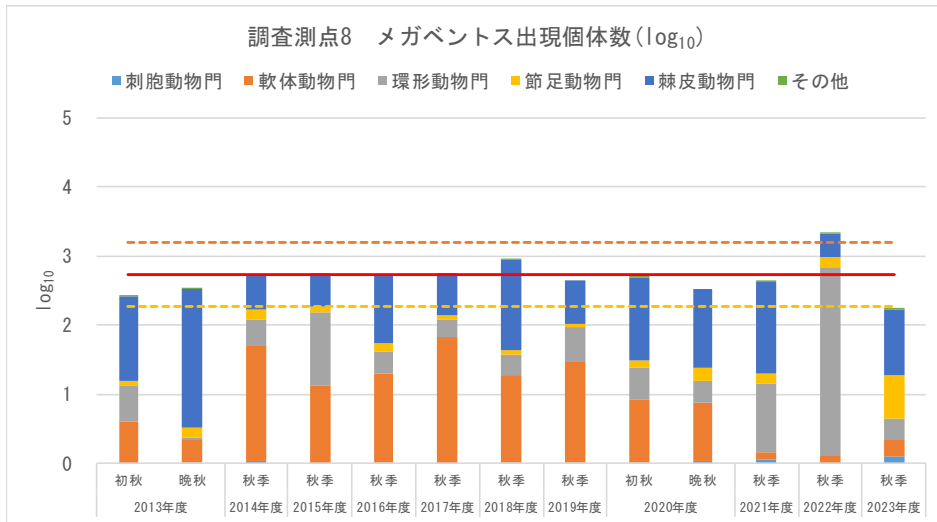
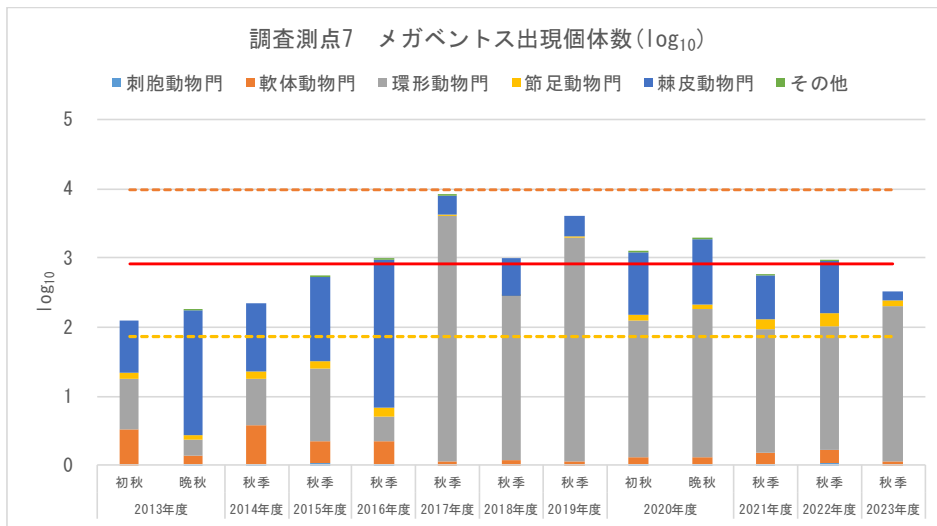
図-25 (1) メガベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※出現個体数（個体数/曳網）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値±2σ（標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : +2σ、--- : -2σ を表す。

図-25 (2) メガベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※出現個体数（個体数/曳網）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいため、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、- - - : $+2\sigma$ 、- . - : -2σ を表す。

図-25 (3) メガベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）

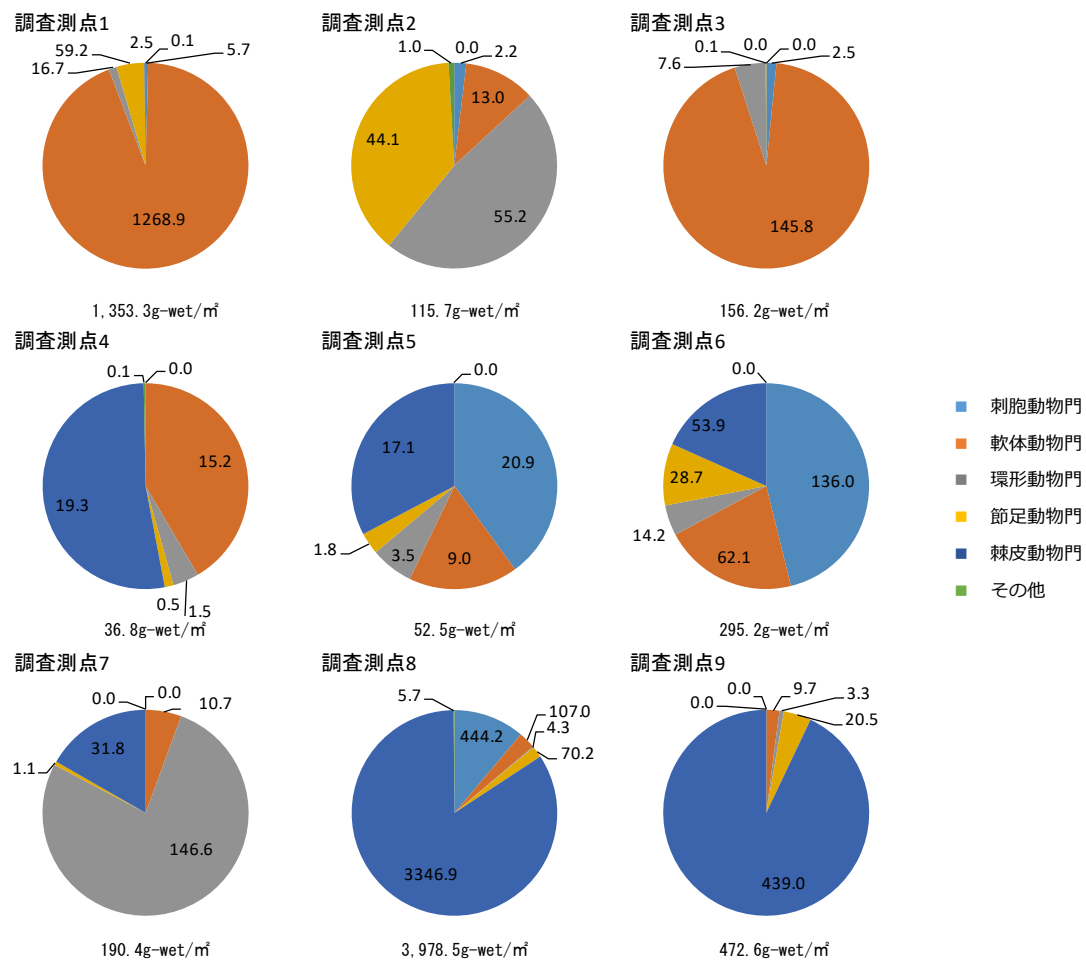


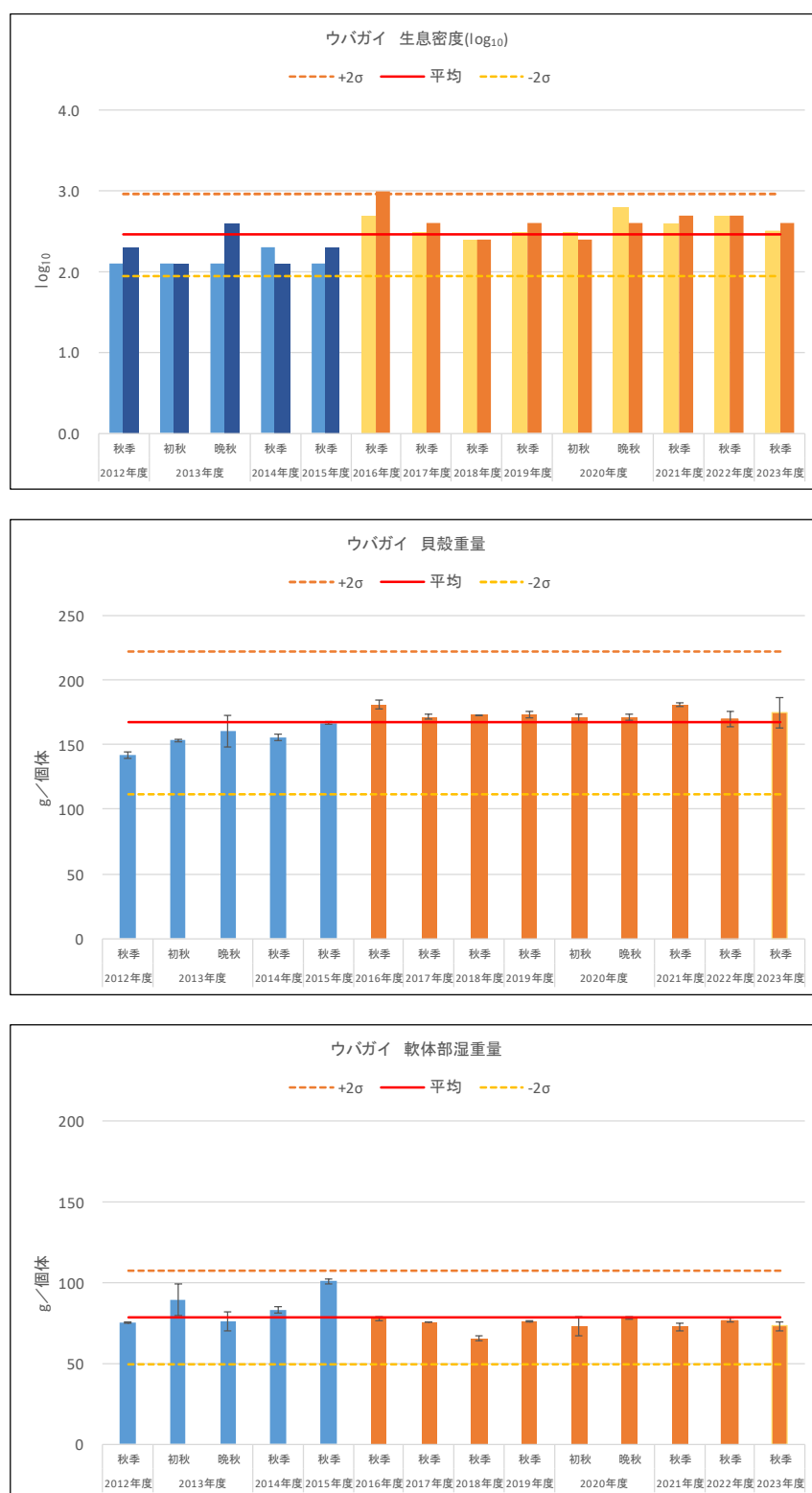
図-26 2023 年度秋季 メガベントスの湿重量組成 (g-wet/m²)

表-6(1) ウバガイ（ホッキ貝）の生息密度及び平均重量(CO₂ 圧入前データ)

年度	季節	曳網 (ラインNo)	個体数 (個体/100m ²)	湿重量 (kg/100m ²)	殻の平均重量 (g/個体)	平均湿重量 (軟体重量) (g/個体)	殻の重量/ 個体重量の比 の平均
2012	春	1回目	446	116.7	125.2 ± 19.4	68.9 ± 10.4	0.64 ± 0.03
		2回目	506	134.2	132.6 ± 25.3	65.0 ± 12.0	0.66 ± 0.03
	夏	1回目	475	142.2	140.6 ± 33.1	77.9 ± 14.3	0.64 ± 0.03
		2回目	367	106.9	142.8 ± 25.5	73.9 ± 9.9	0.65 ± 0.02
	秋	1回目	136	40.8	139.9 ± 23.9	75.2 ± 10.5	0.64 ± 0.03
		2回目	203	63.4	143.7 ± 25.5	74.9 ± 13.8	0.65 ± 0.03
	冬	1回目	389	111.2	141.6 ± 22.2	77.0 ± 12.9	0.64 ± 0.03
		2回目	238	73.4	149.2 ± 26.6	84.8 ± 13.1	0.63 ± 0.03
2013	初秋	1回目	149	49.5	153.8 ± 29.0	82.4 ± 15.8	0.64 ± 0.04
		2回目	127	42.7	152.8 ± 29.3	96.1 ± 16.4	0.61 ± 0.03
	晩秋	1回目	147	43.9	152.3 ± 30.7	71.8 ± 12.0	0.67 ± 0.03
		2回目	432	140.8	169.5 ± 26.4	80.0 ± 13.9	0.67 ± 0.03
	冬	1回目	140	41.5	148.5 ± 27.7	80.5 ± 11.4	0.64 ± 0.03
		2回目	399	123.4	153.1 ± 29.6	85.8 ± 13.4	0.63 ± 0.03
2014	春	1回目	97	29.3	150.4 ± 27.6	83.8 ± 12.4	0.64 ± 0.03
		2回目	95	32.2	163.9 ± 26.1	95.9 ± 15.8	0.63 ± 0.03
	夏	1回目	212	69.9	151.5 ± 24.8	92.0 ± 14.0	0.62 ± 0.03
		2回目	96	31.3	160.1 ± 28.9	86.9 ± 12.8	0.64 ± 0.02
	秋	1回目	201	63.1	154.4 ± 27.9	82.0 ± 13.5	0.65 ± 0.03
		2回目	147	46.9	157.4 ± 26.7	84.5 ± 13.8	0.64 ± 0.03
	冬	1回目	135	47.4	161.5 ± 26.1	103.6 ± 14.9	0.60 ± 0.03
		2回目	132	46.6	164.2 ± 23.1	105.8 ± 14.9	0.60 ± 0.03
2015	春	1回目	170	54.4	160.1 ± 24.3	88.0 ± 11.4	0.64 ± 0.03
		2回目	139	44.9	158.5 ± 23.8	85.5 ± 12.3	0.64 ± 0.03
	夏	1回目	129	39.8	158.3 ± 28.3	77.9 ± 16.8	0.67 ± 0.03
		2回目	130	44.0	166.7 ± 20.6	89.3 ± 12.3	0.65 ± 0.02
	秋	1回目	142	48.0	166.1 ± 24.7	101.9 ± 15.7	0.61 ± 0.03
		2回目	227	77.5	167.7 ± 22.3	99.7 ± 13.9	0.62 ± 0.03
	冬	1回目	290	98.8	178.3 ± 22.8	84.9 ± 8.7	0.67 ± 0.02
		2回目	310	106.0	177.0 ± 20.9	85.9 ± 9.7	0.67 ± 0.02

表-6(2) ウバガイ（ホッキ貝）の生息密度及び平均重量(CO₂ 圧入後データ)

年度	季節	曳網 (54×No)	個体数 (個体/100m ²)	湿重量 (kg/100m ²)	殻の平均重量 (g/個体)	平均湿重量 (軟体重量) (g/個体)	殻の重量/ 個体重量の比 の平均
2016	春	1回目	541	176.7	171.6 ±23.4	85.0 ±13.2	0.66 ±0.03
		2回目	584	189.5	166.3 ±23.4	83.6 ±11.3	0.66 ±0.02
	夏	1回目	315	109.3	177.3 ±27.4	77.9 ±9.8	0.69 ±0.03
		2回目	321	108.1	169.0 ±25.8	75.1 ±10.3	0.69 ±0.03
	秋	1回目	534	183.8	178.7 ±25.4	76.5 ±9.5	0.69 ±0.03
		2回目	1,034	367.5	183.5 ±24.9	78.3 ±9.9	0.69 ±0.02
	冬	1回目	563	190.0	175.6 ±24.0	77.0 ±9.3	0.69 ±0.02
		2回目	1,020	343.3	173.9 ±24.7	74.4 ±10.2	0.69 ±0.03
2017	春	1回目	375	118.7	163.5 ±21.9	89.2 ±12.5	0.64 ±0.03
		2回目	613	194.5	163.1 ±24.2	92.4 ±12.5	0.63 ±0.03
	夏	1回目	269	92.7	171.8 ±27.5	84.2 ±11.0	0.66 ±0.03
		2回目	431	159.0	177.9 ±24.0	87.9 ±11.2	0.66 ±0.02
	秋	1回目	387	128.0	170.4 ±21.5	75.4 ±10.3	0.69 ±0.02
		2回目	427	142.5	173.2 ±24.6	75.3 ±7.9	0.69 ±0.02
	冬	1回目	578	189.4	173.8 ±23.2	72.7 ±8.4	0.70 ±0.02
		2回目	437	147.0	176.3 ±22.7	76.7 ±11.4	0.69 ±0.02
2018	春	1回目	709	238.0	173.6 ±22.6	85.7 ±10.9	0.66 ±0.03
		2回目	356	119.1	171.2 ±21.7	86.1 ±10.6	0.66 ±0.03
	夏	1回目	353	119.2	176.9 ±21.5	69.7 ±9.3	0.71 ±0.02
		2回目	420	135.2	169.0 ±19.3	66.8 ±8.8	0.71 ±0.02
	秋	1回目	262	86.5	172.9 ±23.7	66.4 ±8.0	0.72 ±0.02
		2回目	270	87.6	173.0 ±22.2	64.2 ±7.0	0.72 ±0.02
	冬	1回目	648	226.3	182.1 ±26.7	77.9 ±9.4	0.69 ±0.02
		2回目	329	106.4	173.0 ±22.6	75.3 ±9.1	0.69 ±0.02
2019	春	1回目	266	85.6	166.8 ±19.4	85.2 ±9.8	0.66 ±0.02
		2回目	320	102.5	168.7 ±24.0	85.4 ±11.3	0.66 ±0.03
	夏	1回目	266	86.1	169.5 ±21.5	79.4 ±9.4	0.68 ±0.02
		2回目	247	80.9	168.0 ±23.3	72.6 ±9.5	0.69 ±0.02
	秋	1回目	325	105.2	171.6 ±24.1	75.9 ±9.3	0.69 ±0.02
		2回目	471	154.1	174.9 ±27.3	76.0 ±10.2	0.69 ±0.02
	冬	1回目	344	122.9	181.5 ±21.5	78.3 ±9.7	0.69 ±0.02
		2回目	232	78.6	175.2 ±25.9	80.1 ±10.1	0.68 ±0.02
2020	夏	1回目	374	122.1	169.0 ±23.1	75.9 ±8.0	0.68 ±0.03
		2回目	328	108.9	174.5 ±25.6	73.6 ±10.7	0.70 ±0.02
	初秋	1回目	350	117.6	168.6 ±28.9	68.8 ±10.2	0.70 ±0.03
		2回目	287	98.8	173.3 ±29.4	77.4 ±11.3	0.68 ±0.02
	晩秋	1回目	687	226.6	172.8 ±24.1	78.5 ±9.3	0.68 ±0.02
		2回目	500	161.8	169.6 ±22.0	77.6 ±10.2	0.68 ±0.02
	冬	1回目	987	340.0	180.3 ±20.5	77.2 ±8.5	0.69 ±0.02
		2回目	913	308.1	171.0 ±25.5	77.8 ±8.6	0.68 ±0.03
2021	春	1回目	818	282.2	179.0 ±22.7	94.3 ±9.1	0.65 ±0.02
		2回目	743	248.6	171.1 ±22.9	95.7 ±11.7	0.64 ±0.02
	夏	1回目	679	191.4	144.6 ±32.4	61.0 ±9.4	0.69 ±0.03
		2回目	448	125.8	143.5 ±25.0	59.2 ±8.8	0.70 ±0.02
	秋	1回目	450	141.0	166.0 ±26.5	70.7 ±8.6	0.69 ±0.03
		2回目	525	172.5	173.7 ±24.9	74.4 ±9.3	0.69 ±0.02
	冬	1回目	818	284.6	182.4 ±19.3	87.6 ±10.3	0.67 ±0.02
		2回目	579	204.3	183.5 ±27.1	88.5 ±9.9	0.67 ±0.02
2022	春	1回目	1,141	384.9	178.0 ±23.3	92.1 ±9.8	0.65 ±0.02
		2回目	991	339.8	178.8 ±21.5	93.6 ±11.0	0.65 ±0.02
	夏	1回目	367	118.0	170.7 ±25.0	75.6 ±8.4	0.69 ±0.02
		2回目	478	162.2	182.2 ±23.3	79.2 ±8.0	0.69 ±0.02
	秋	1回目	567	199.0	182.2 ±23.8	77.6 ±8.5	0.70 ±0.02
		2回目	613	208.2	180.0 ±22.5	76.0 ±8.9	0.70 ±0.02
	冬	1回目	624	216.4	183.2 ±25.2	82.5 ±11.3	0.68 ±0.02
		2回目	790	275.7	177.2 ±21.7	72.0 ±8.0	0.71 ±0.02
2023	春	1回目	597	185.8	163.4 ±27.5	106.8 ±15.5	0.60 ±0.04
		2回目	702	207.0	152.3 ±26.9	91.8 ±10.3	0.62 ±0.03
	夏	1回目	655	225.2	178.9 ±26.4	78.2 ±9.1	0.69 ±0.02
		2回目	469	158.7	176.8 ±21.3	74.8 ±8.1	0.70 ±0.02
	秋	1回目	342	110.3	166.3 ±24.3	71.2 ±8.9	0.69 ±0.02
		2回目	484	167.5	183.3 ±25.0	75.1 ±9.0	0.70 ±0.02



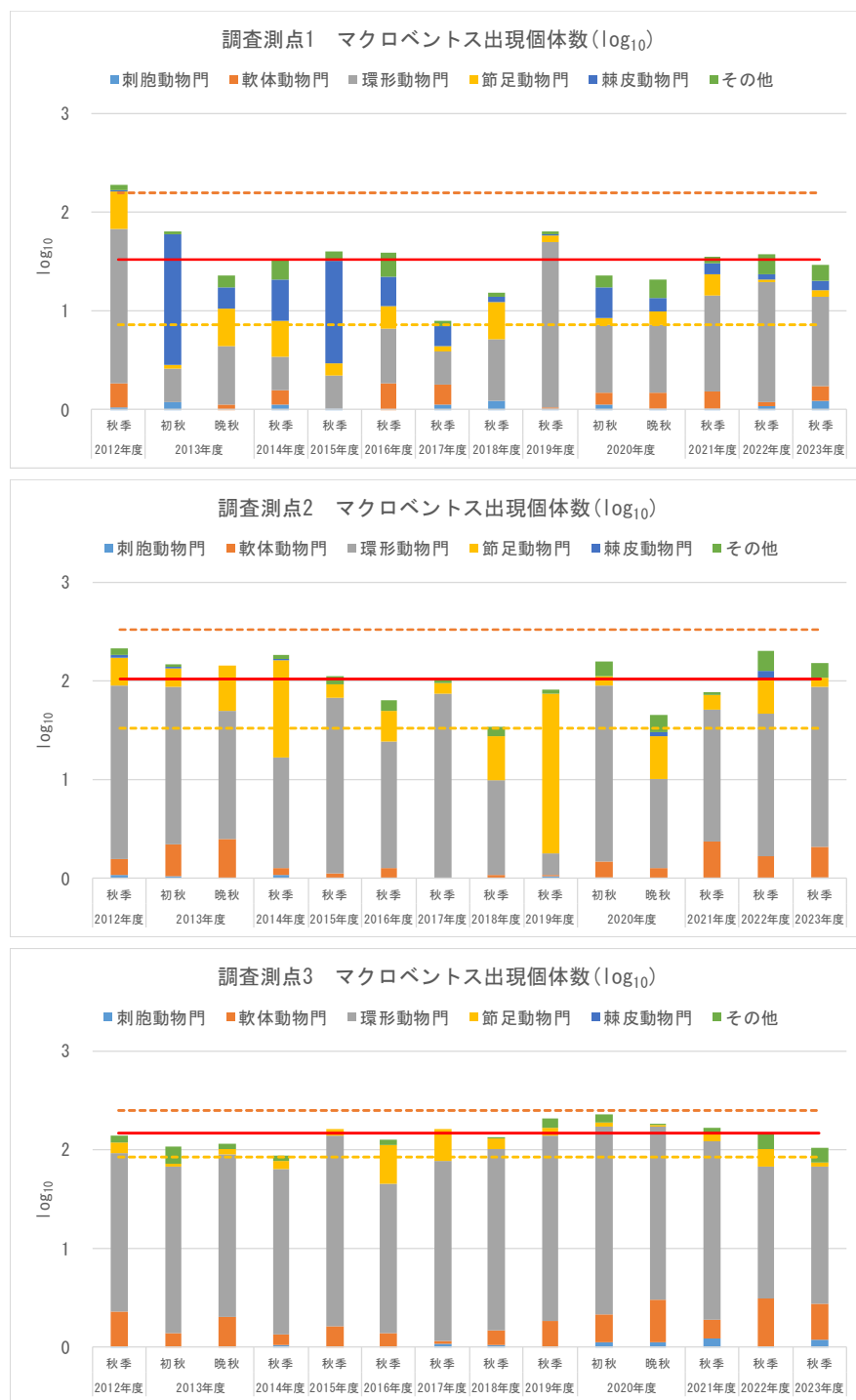
※各グラフの青色は CO₂ 圧入前のデータを、橙色は CO₂ 圧入開始以降のデータを示す。

※上記の各グラフについては、過年度の変動範囲を 95 %信頼区間（平均値±2σ（標準偏差））として整理した。

また、生息密度（個体数/100m²）については個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。

※生息密度において、同時期の 2 本の棒グラフは、1 回目、2 回目の順で曳網のデータを示す。

図-27 ウバガイ生息密度、貝殻重量の経年変化（秋季調査結果）

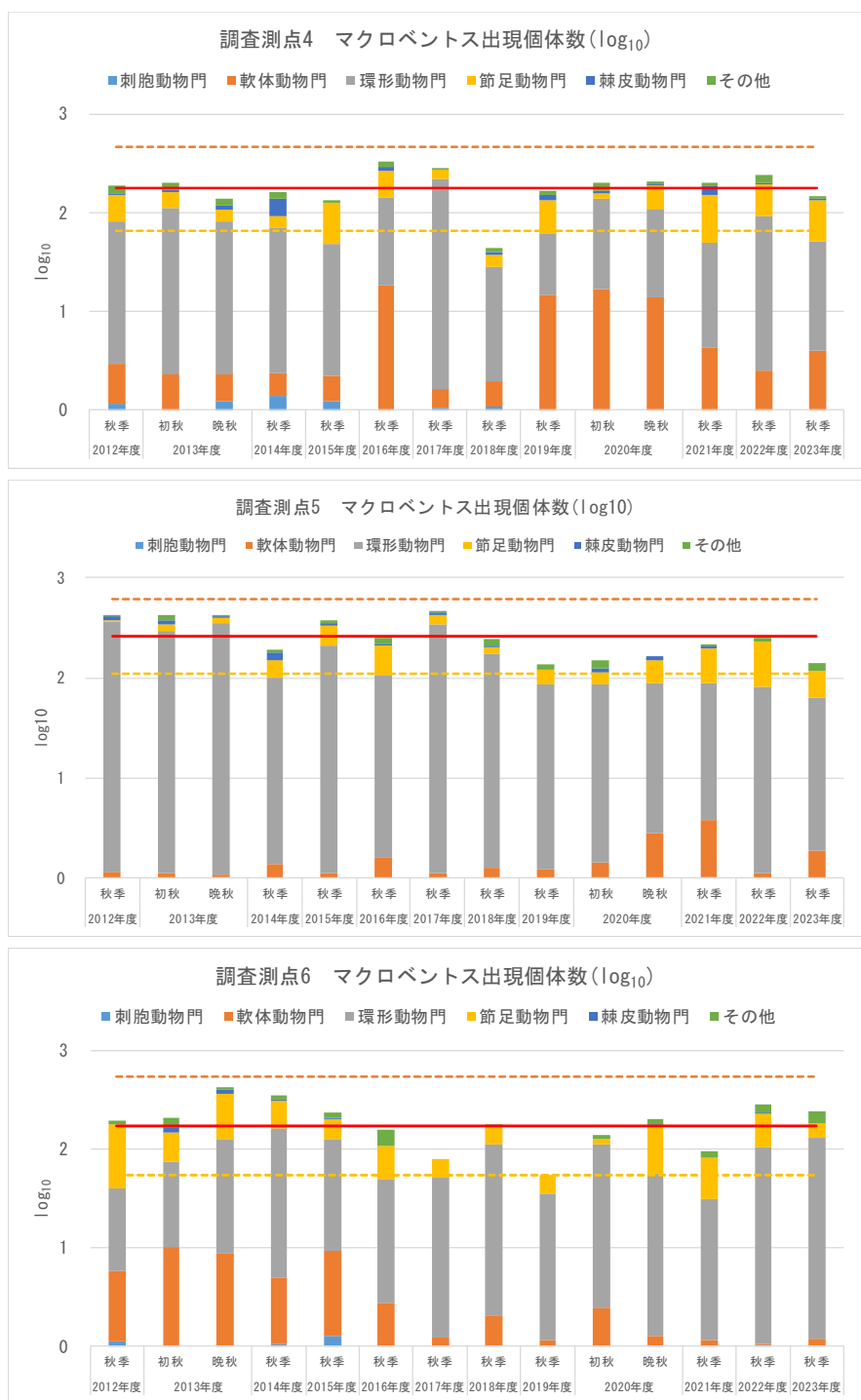


※出現個体数（個体数/1,000cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値±2σ（標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいため、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : +2σ、--- : -2σ を表す。

※St.1は採泥を4回行っていることから、4回分の試料の平均値を用いた。

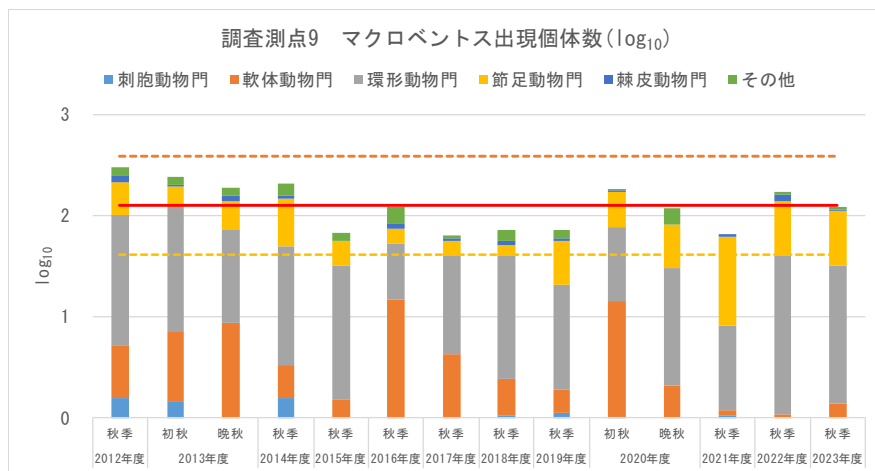
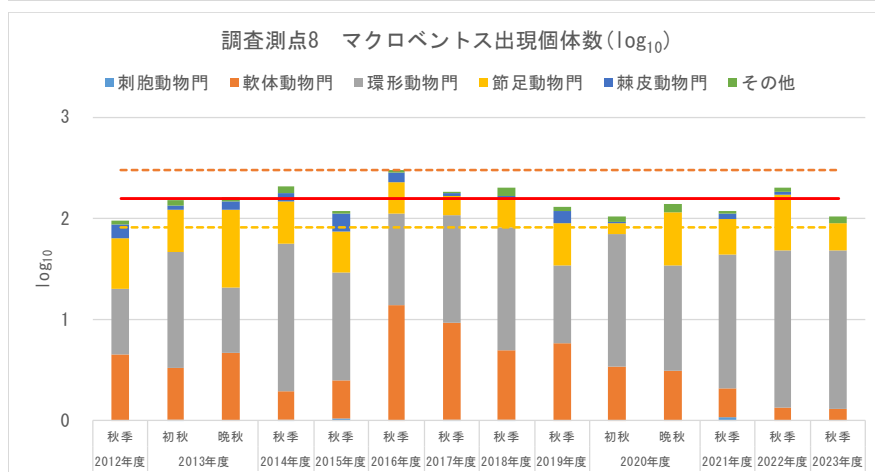
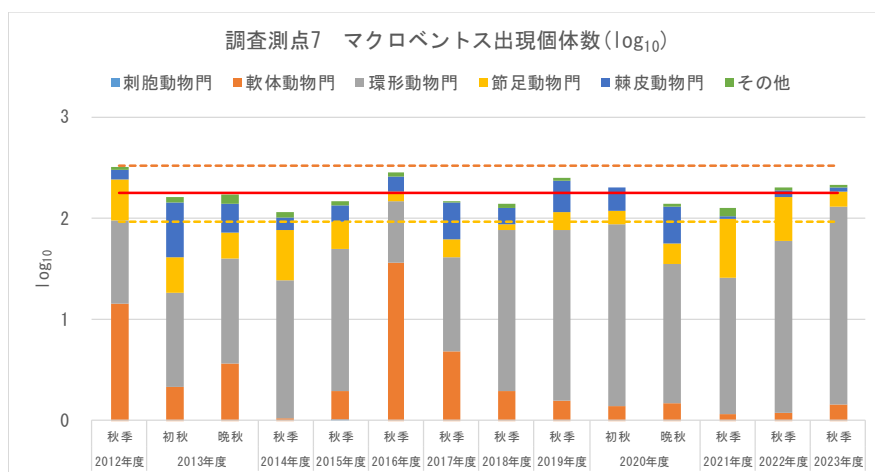
図-28 (1) マクロベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※出現個体数（個体数/1,000cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値±2σ（標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : +2σ、--- : -2σ を表す。

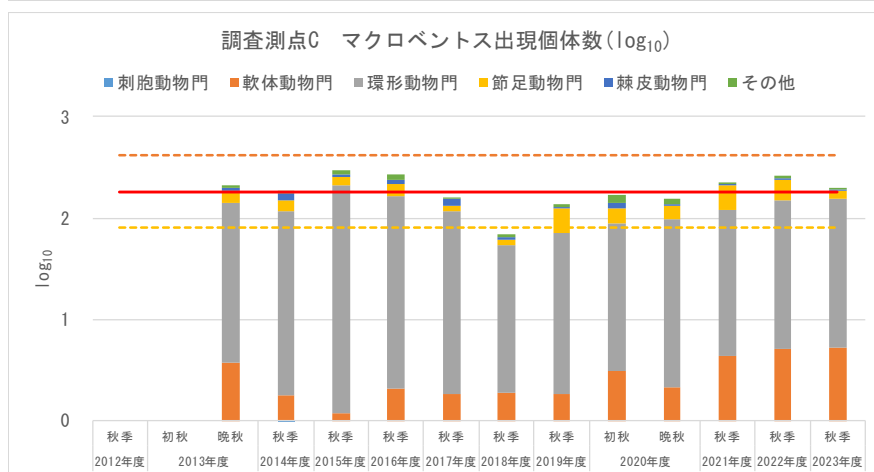
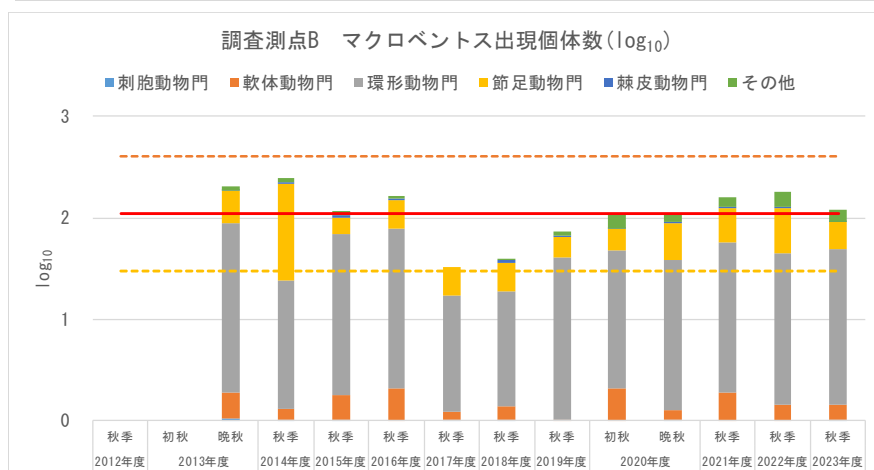
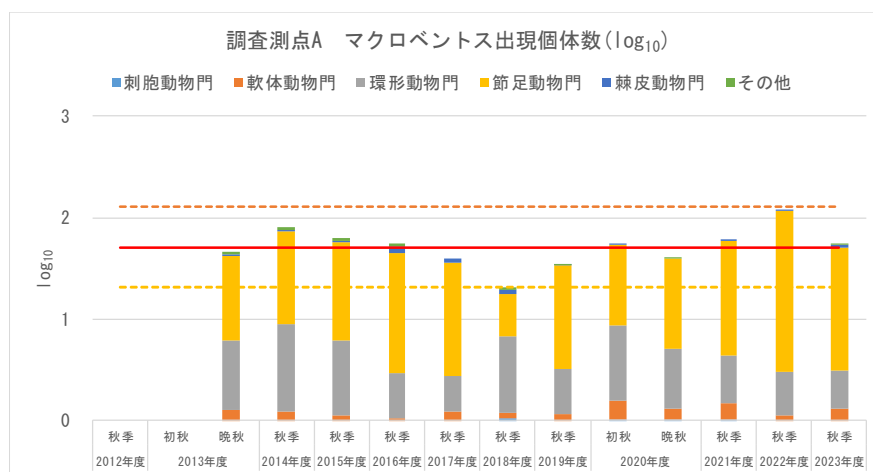
図-28 (2) マクロベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※出現個体数（個体数/1,000cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいため、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

図-28 (3) マクロベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



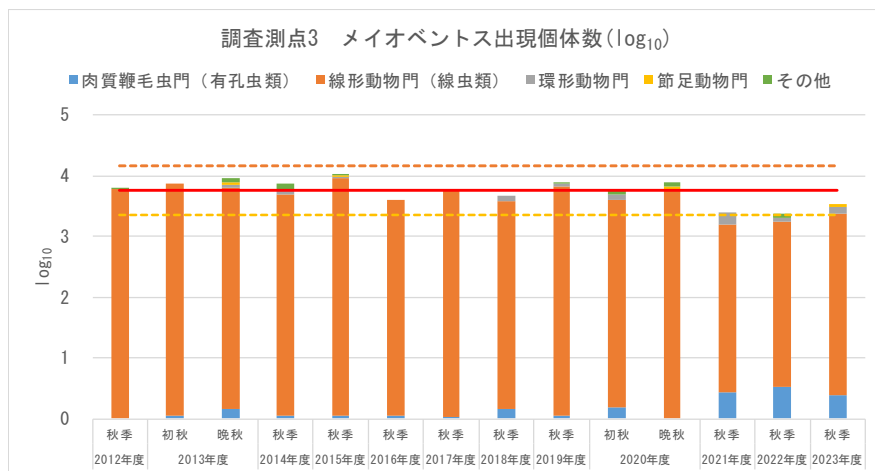
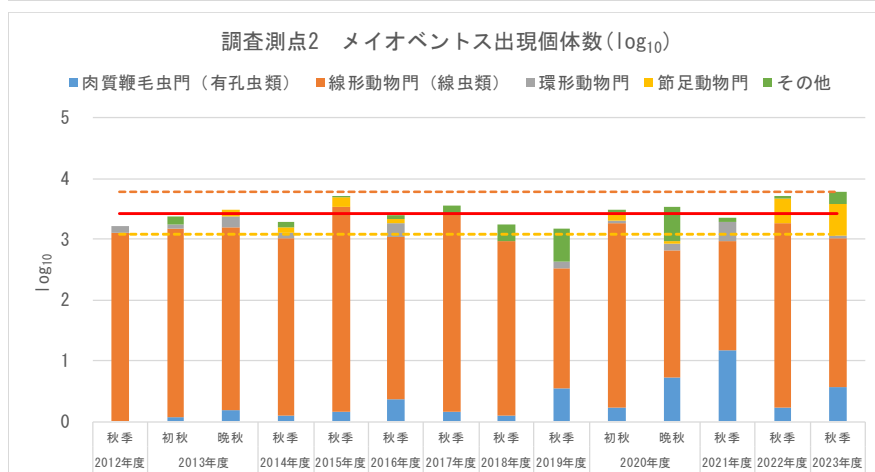
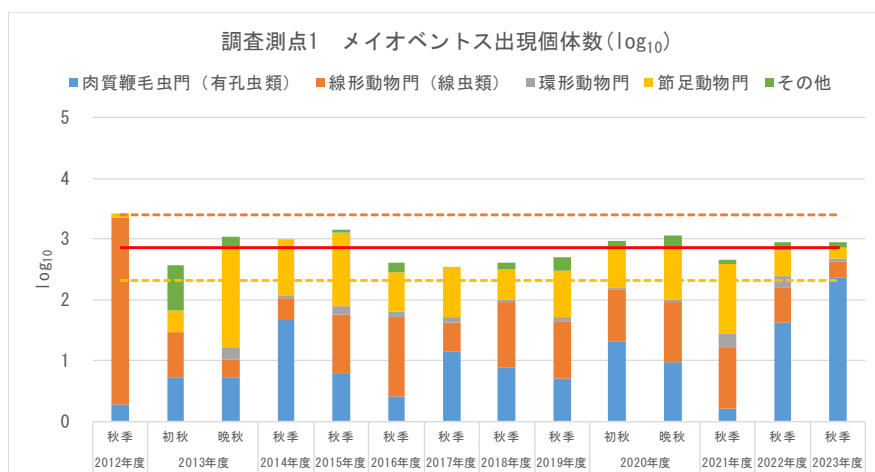
※出現個体数（個体数/1,000cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

※St. A、B、Cは2013年度晩秋調査から調査開始。

※St. A、B、Cは採泥を4回行っていることから、4回分の試料の平均値を用いた。

図-28（4） マクロベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）

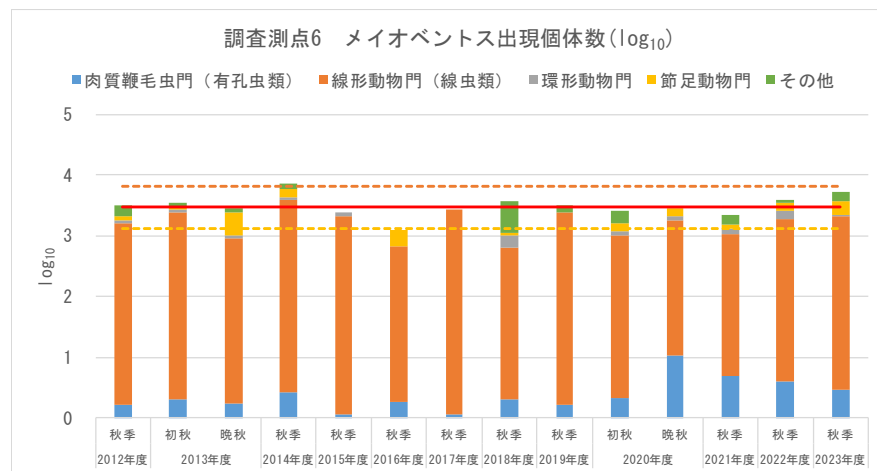
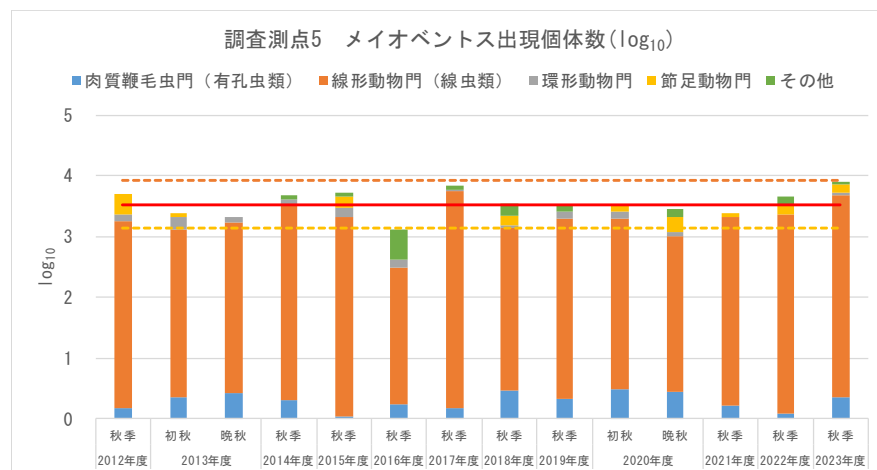
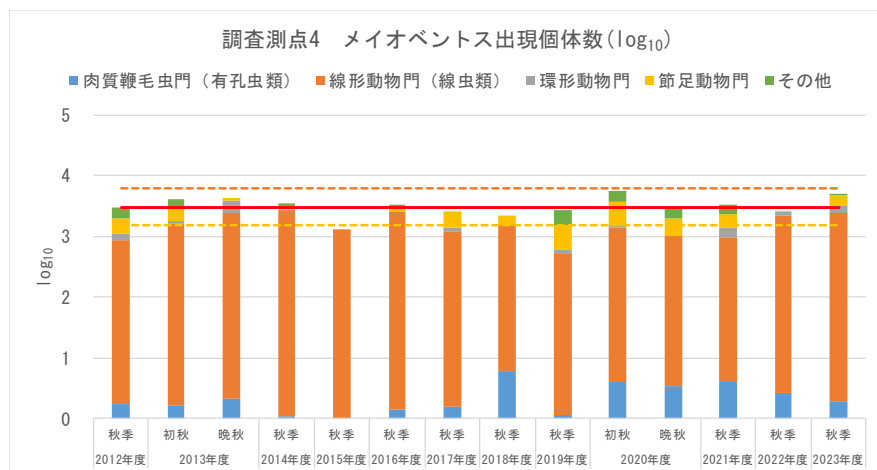


※出現個体数(個体数/10cm²)については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間(平均値 $\pm 2\sigma$ (標準偏差))として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

※St. 1は採泥を4回行っていることから、4回分の試料の平均値を用いた。

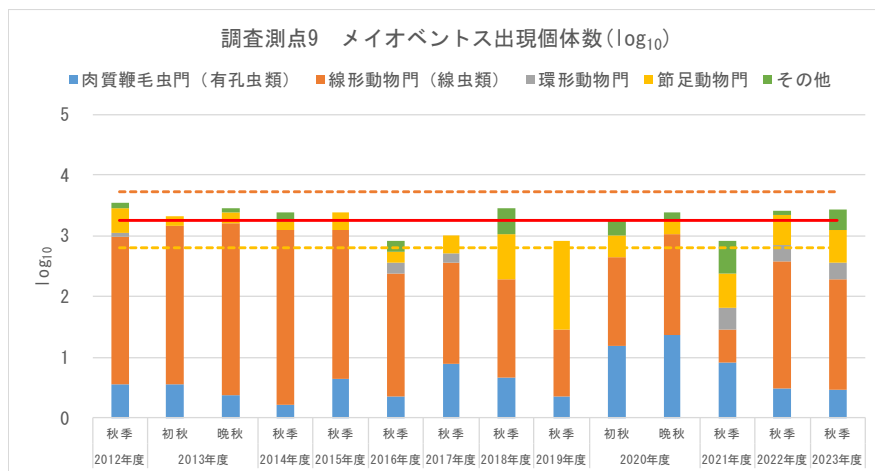
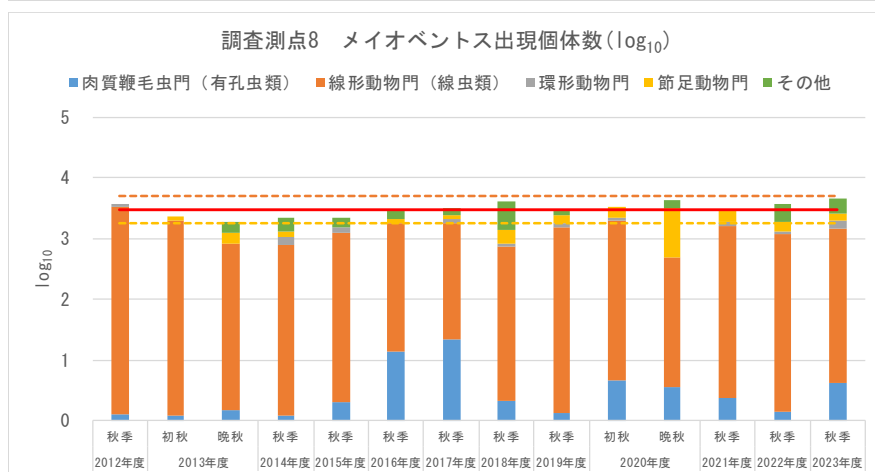
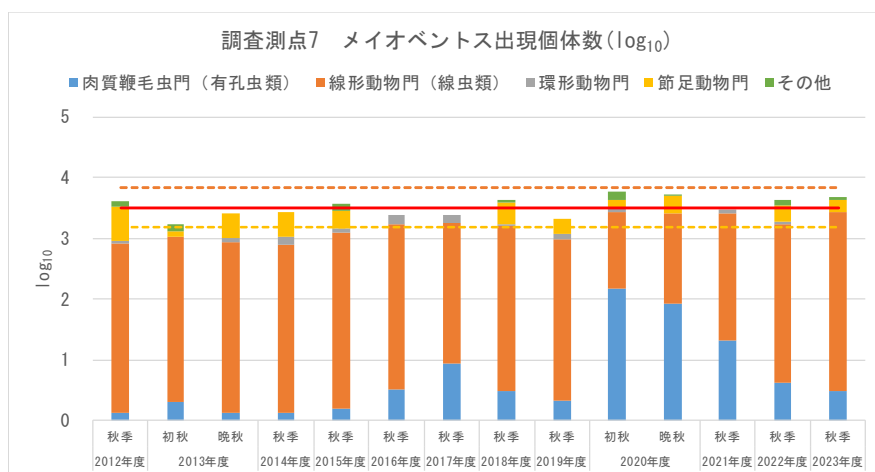
図-29 (1) メイオバントスの出現個体数の経年変化(秋季調査結果)



※出現個体数（個体数/10cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

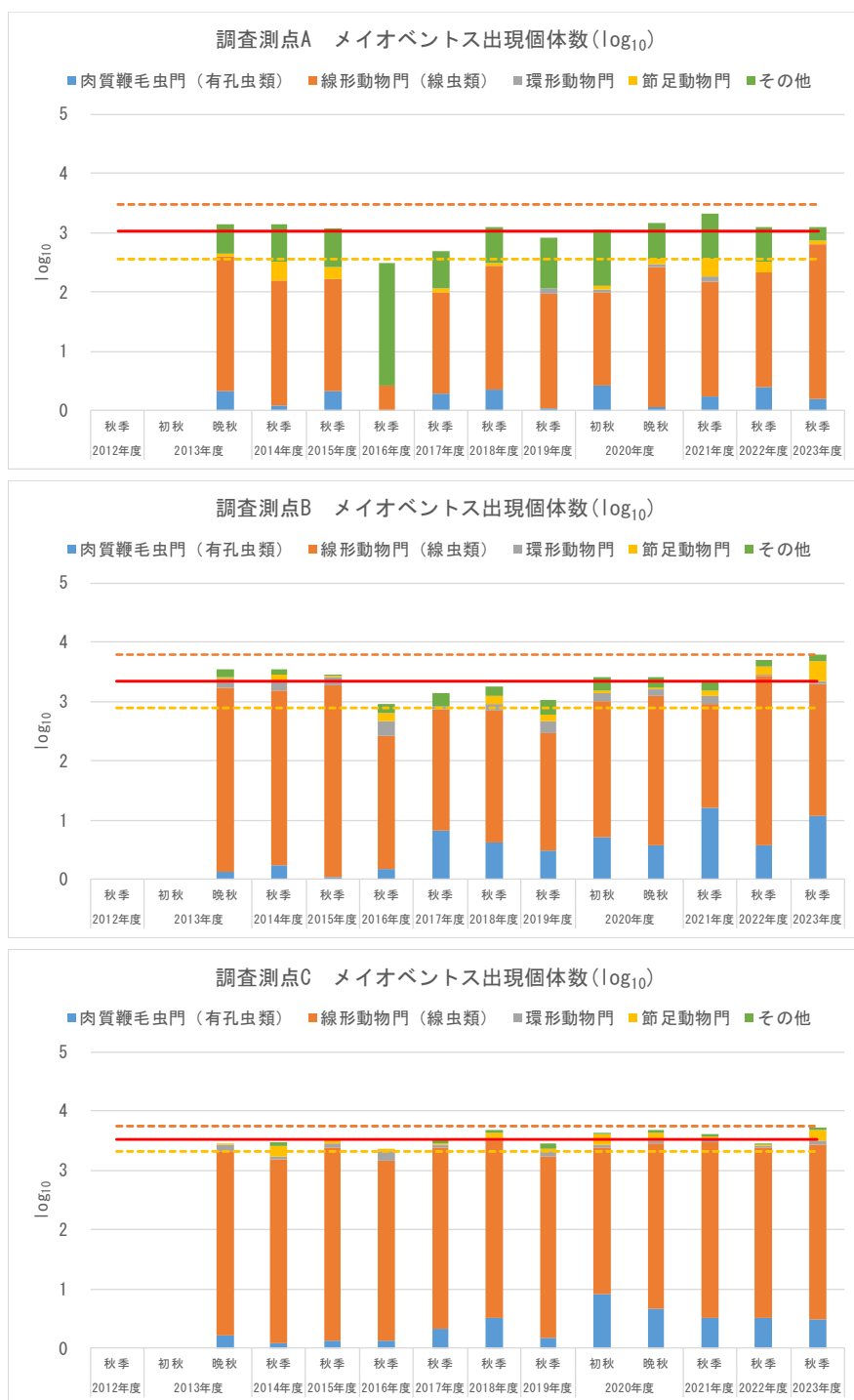
図-29 (2) メイオバントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※出現個体数（個体数/10cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

図-29 (3) メイオバントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



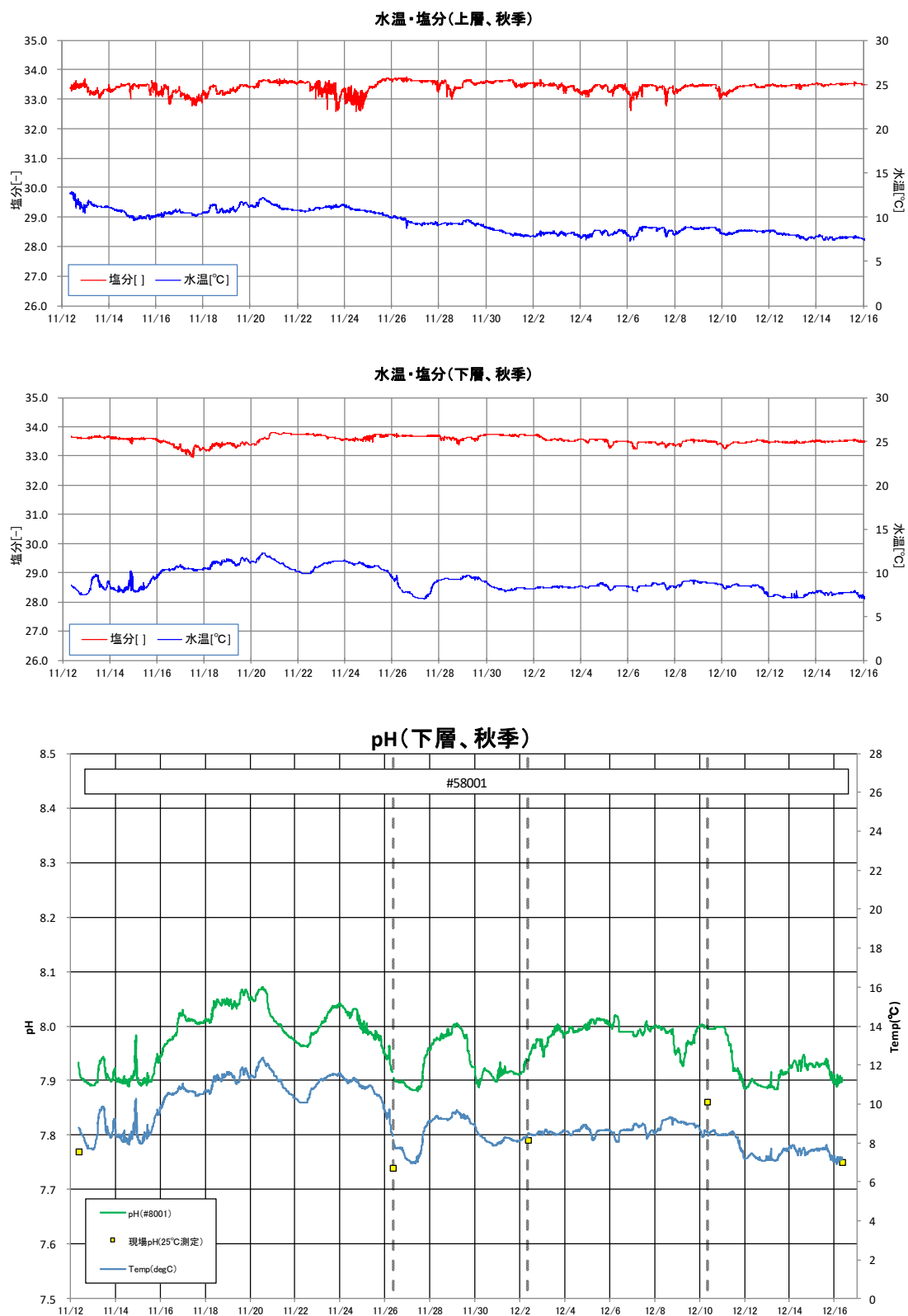
※出現個体数（個体数/10cm²）については、過年度の変動範囲を各調査測点の95%信頼区間（平均値 $\pm 2\sigma$ （標準偏差））として整理した。また、出現個体数の変動範囲が大きいことから、常用対数に変換した。各分類群の組成については、出現個体数に対する各分類群の占める割合を示す。

※ — : 平均個体数、--- : $+2\sigma$ 、--- : -2σ を表す。

※St. A、B、Cは2013年度晩秋調査から調査開始。

※St. A、B、Cは採泥を4回行っていることから、4回分の試料の平均値を用いた。

図-29（4） メイオベントスの出現個体数の経年変化（秋季調査結果）



※「#」はpHセンサ S/Nを示す。

図-30 2023 年度秋季 水温・塩分及び pH の連続観測結果