

2019年度苫小牧沖における冬季調査結果 図表集

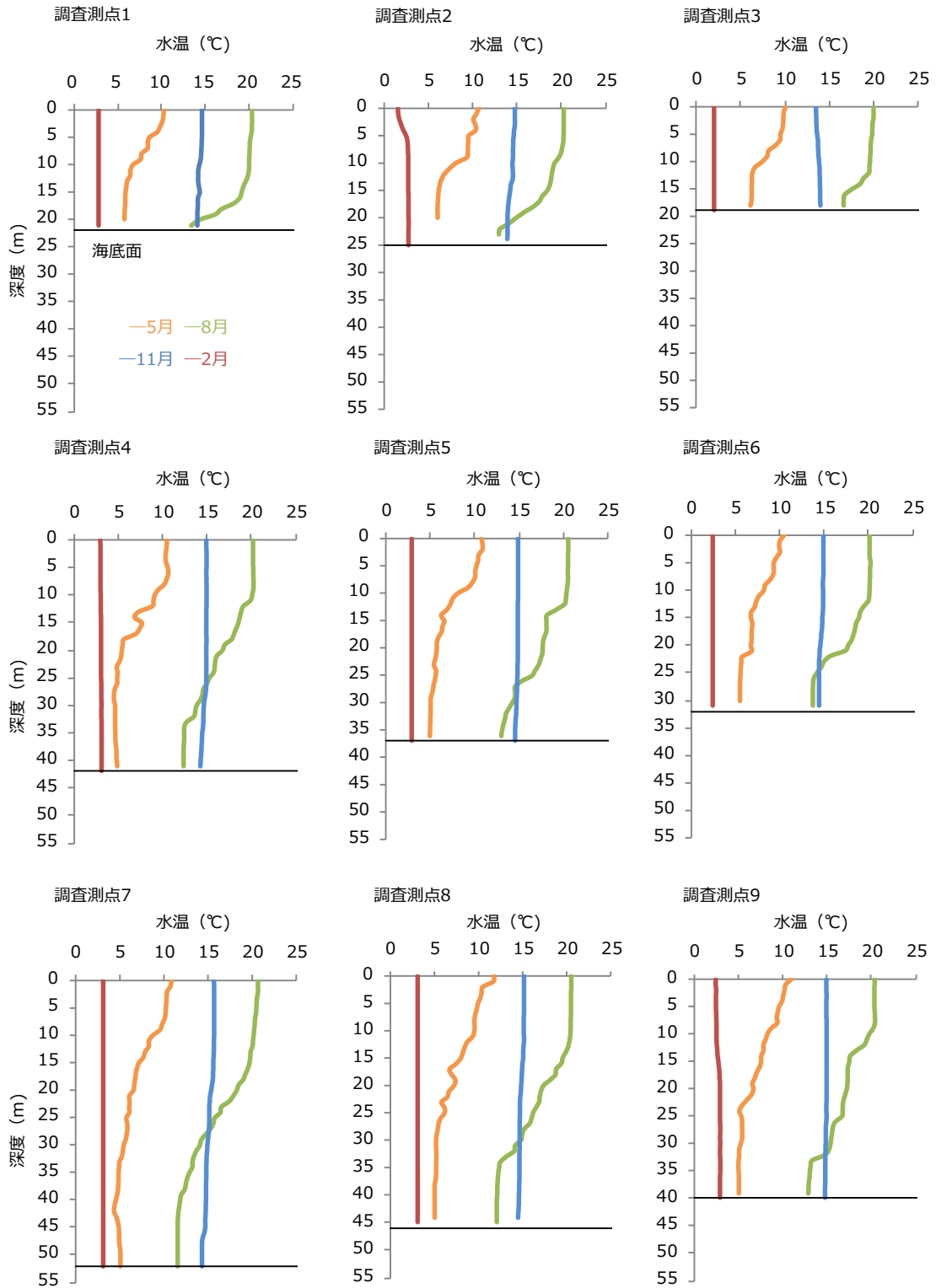


図-1 2018年度 各調査地点における水温の鉛直プロファイル

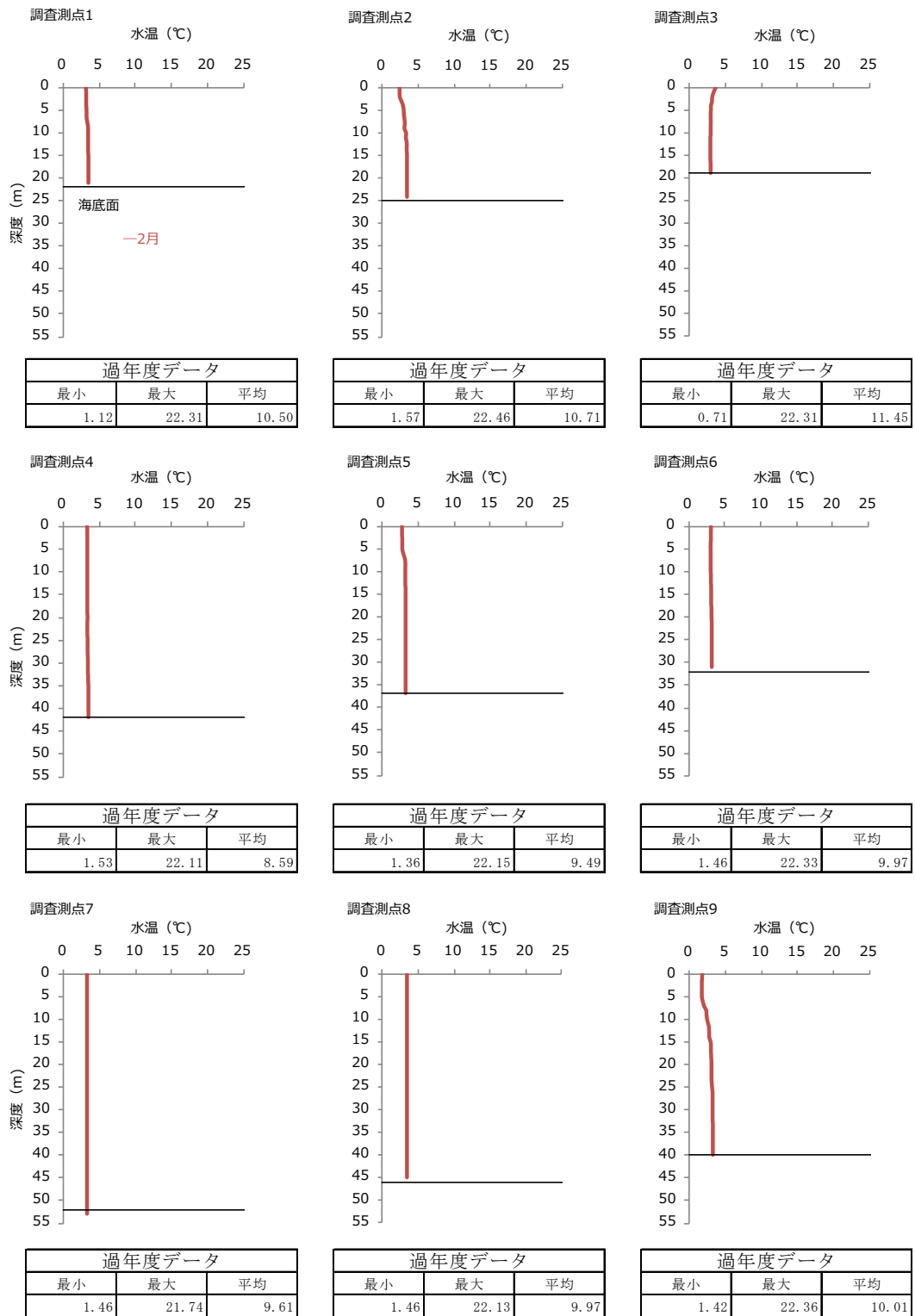


図-2 2019年度冬季 各調査地点における水温の鉛直プロファイル

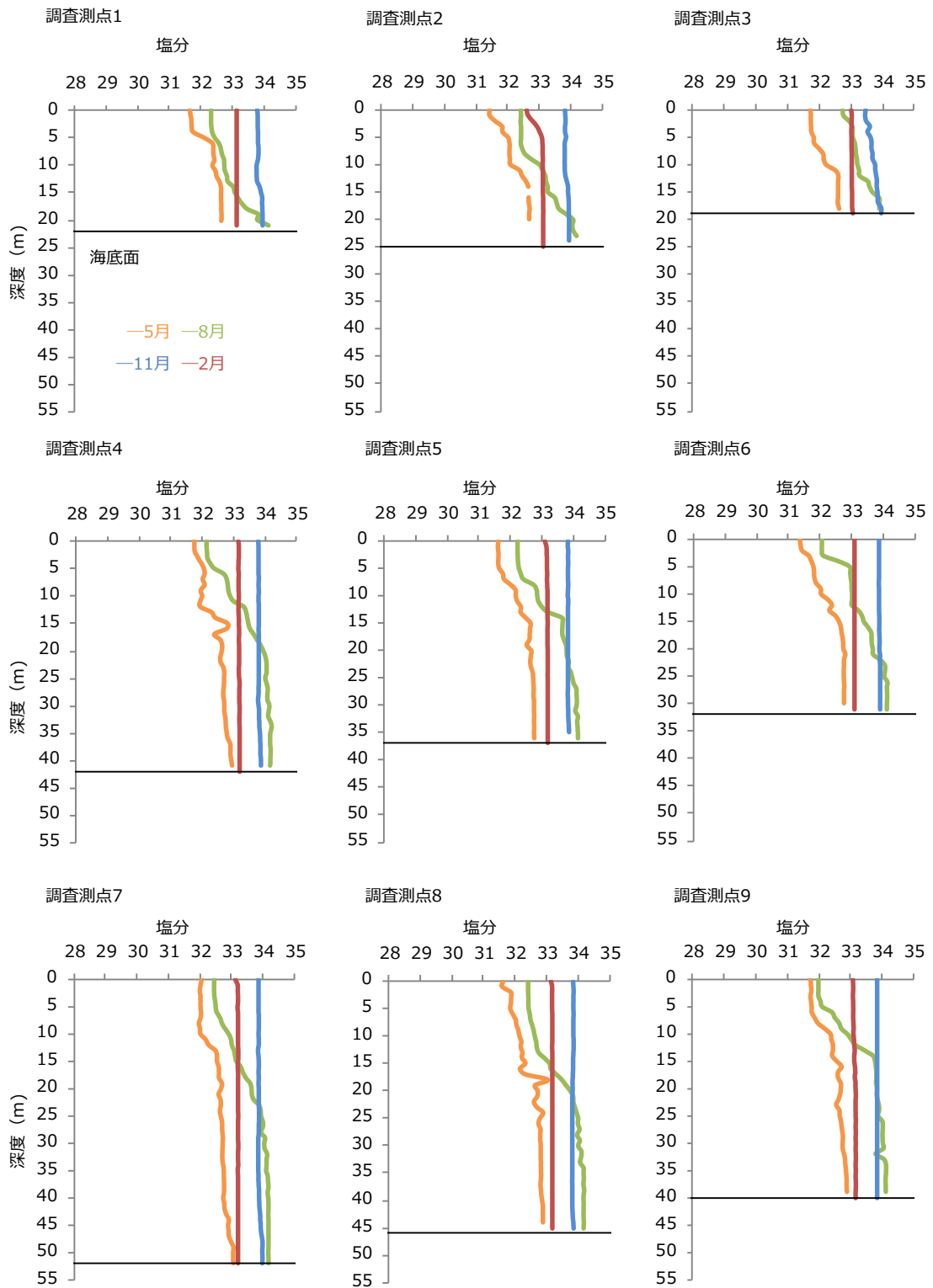


図-3 2018年度 各調査地点における塩分の鉛直プロファイル

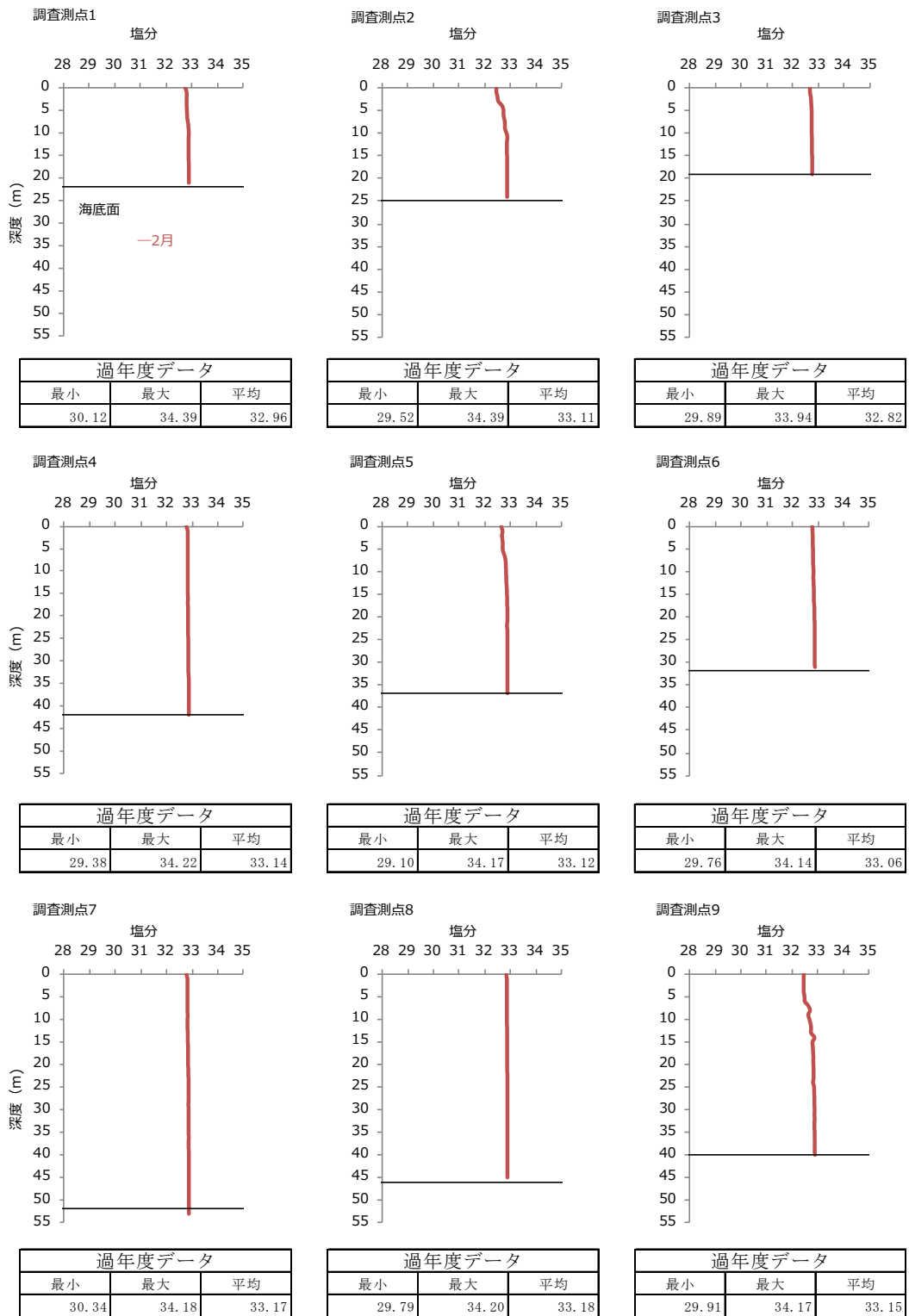


図-4 2019年度冬季 各調査地点における塩分の鉛直プロファイル

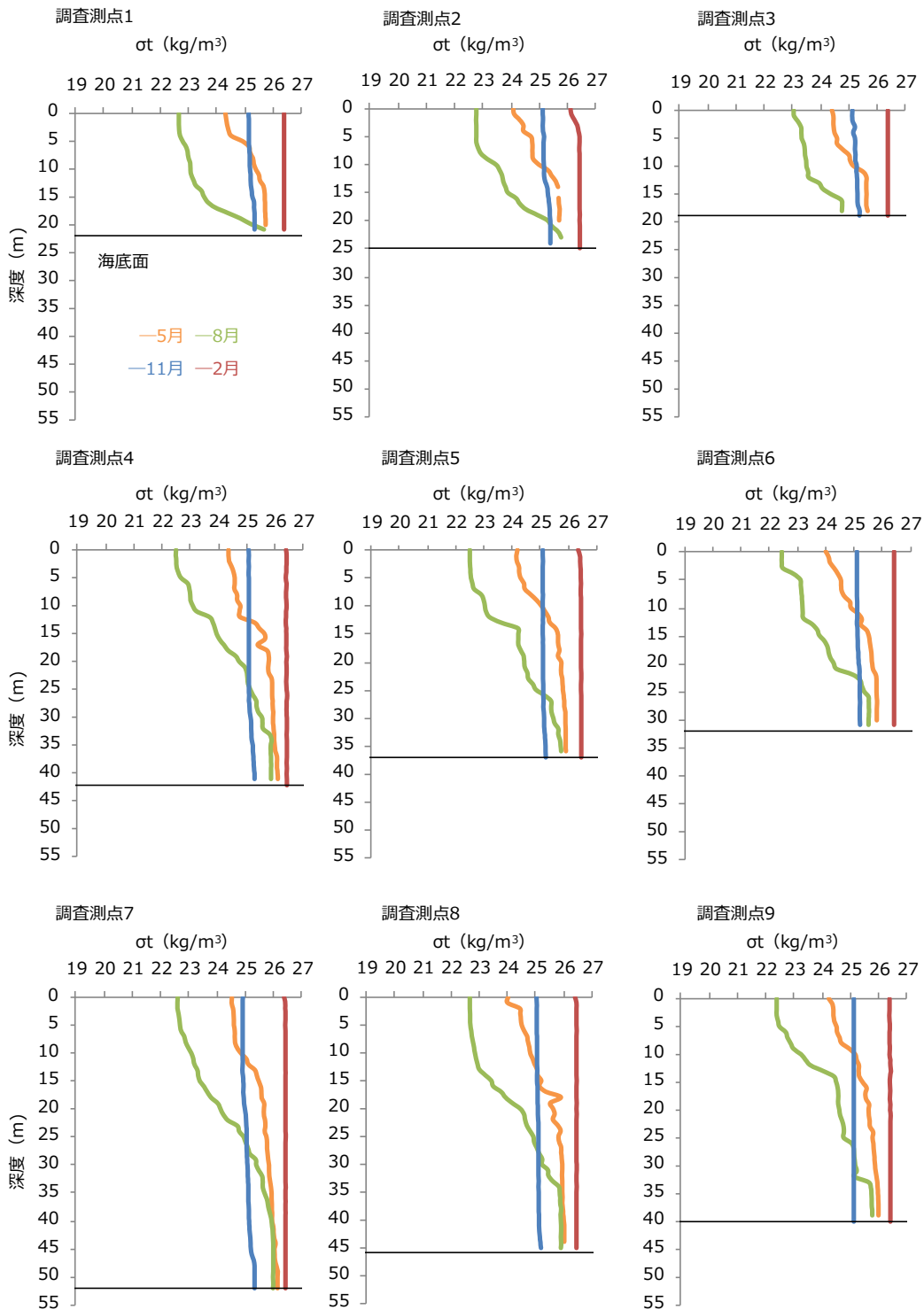


図-5 2018年度 各調査地点における海水密度 (σ_t) の鉛直プロファイル

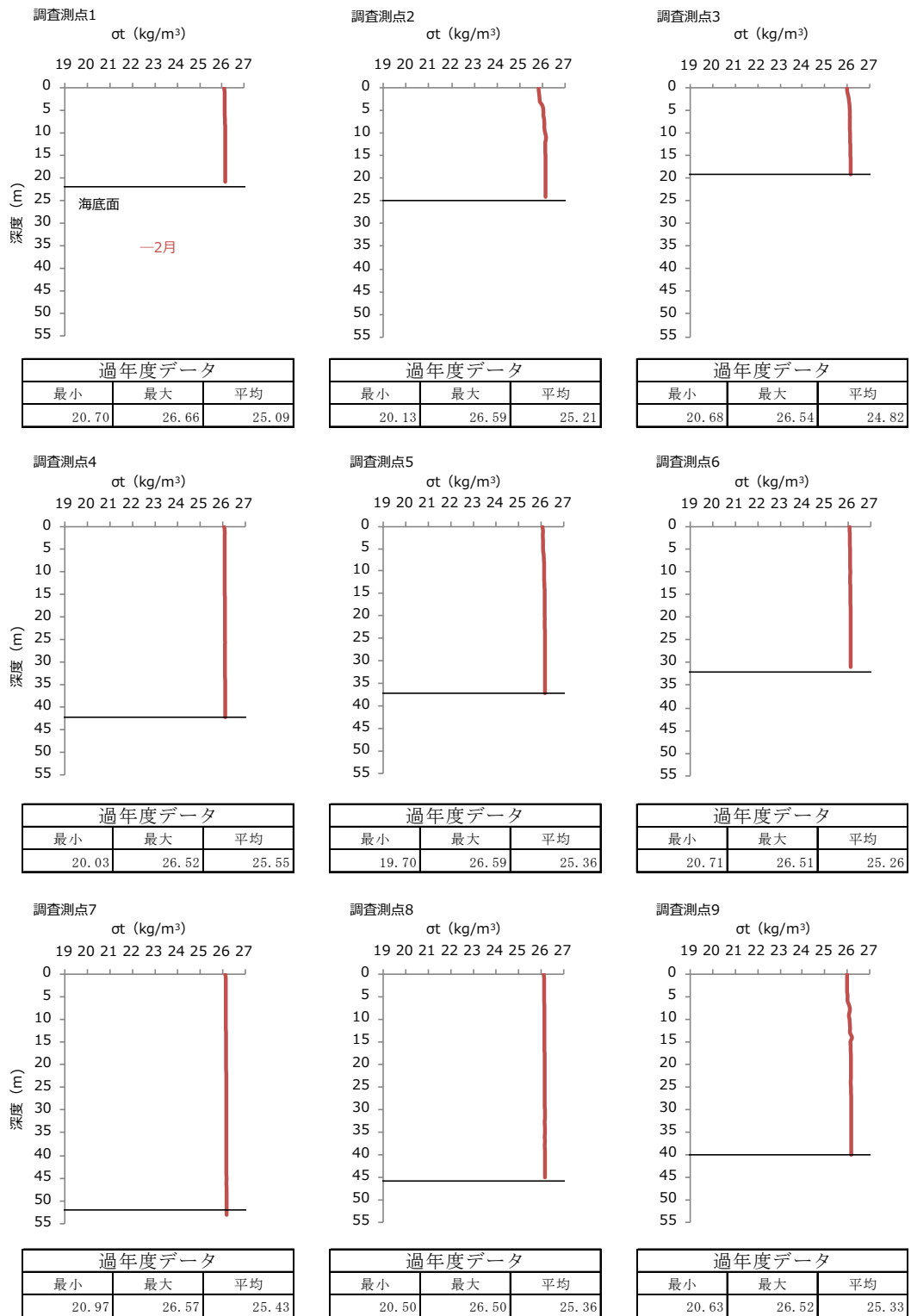


図-6 2019年度冬季 各調査地点における海水密度 (σ_t) の鉛直プロファイル

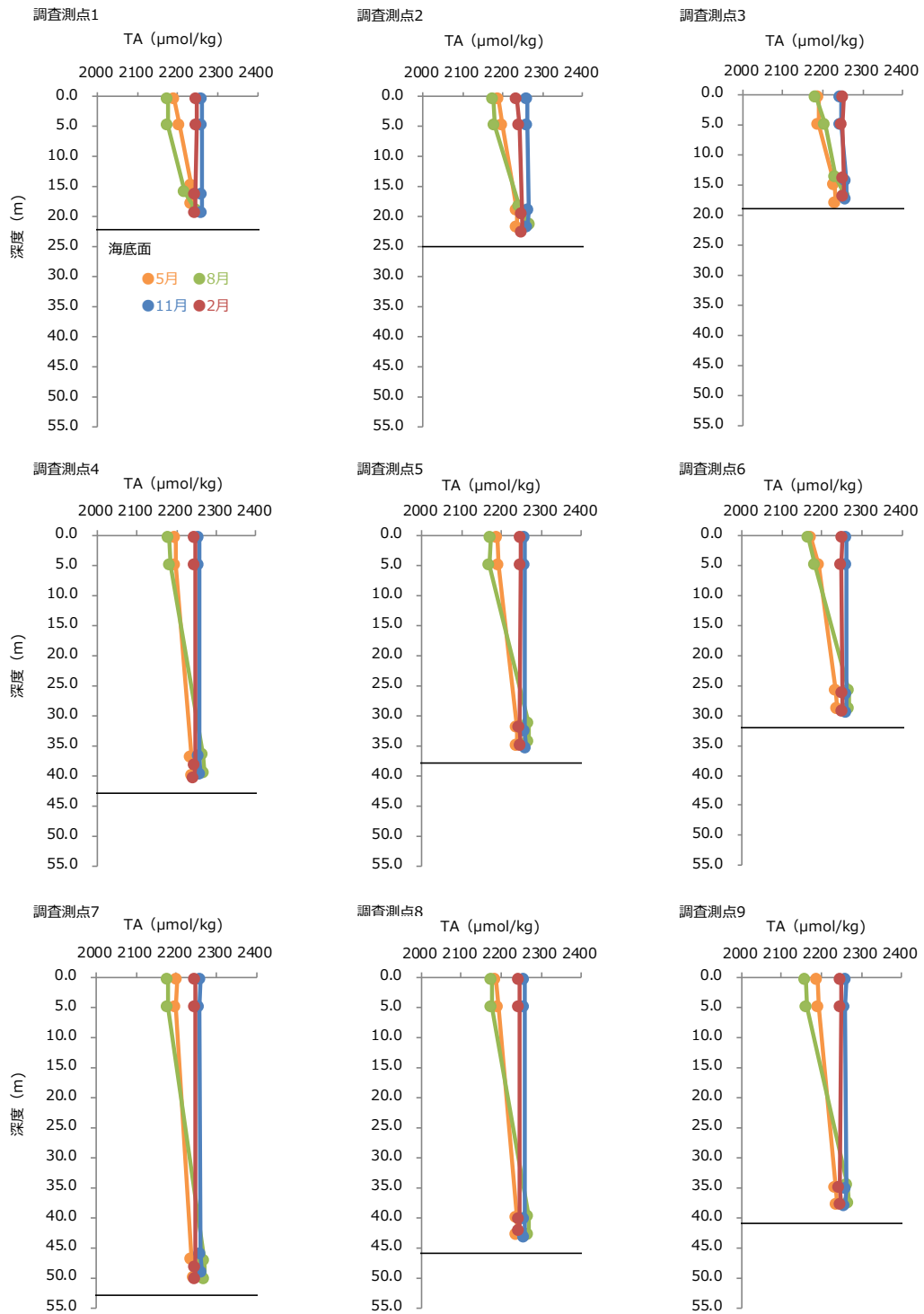


図-7 2018年度 各調査地点におけるアルカリ度 (TA) の鉛直プロファイル

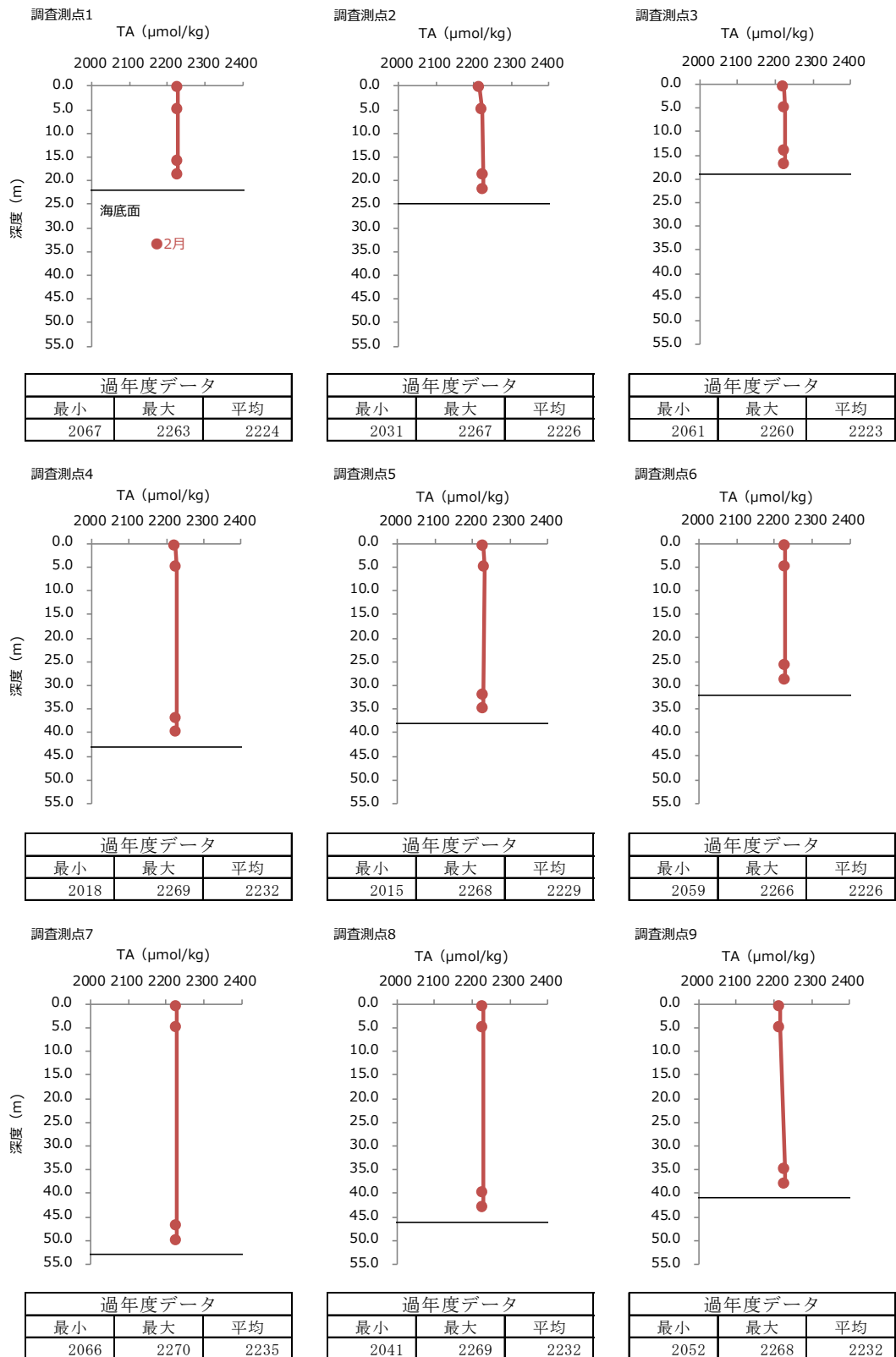


図-8 2019年度冬季 各調査地点におけるアルカリ度 (TA) の鉛直プロファイル

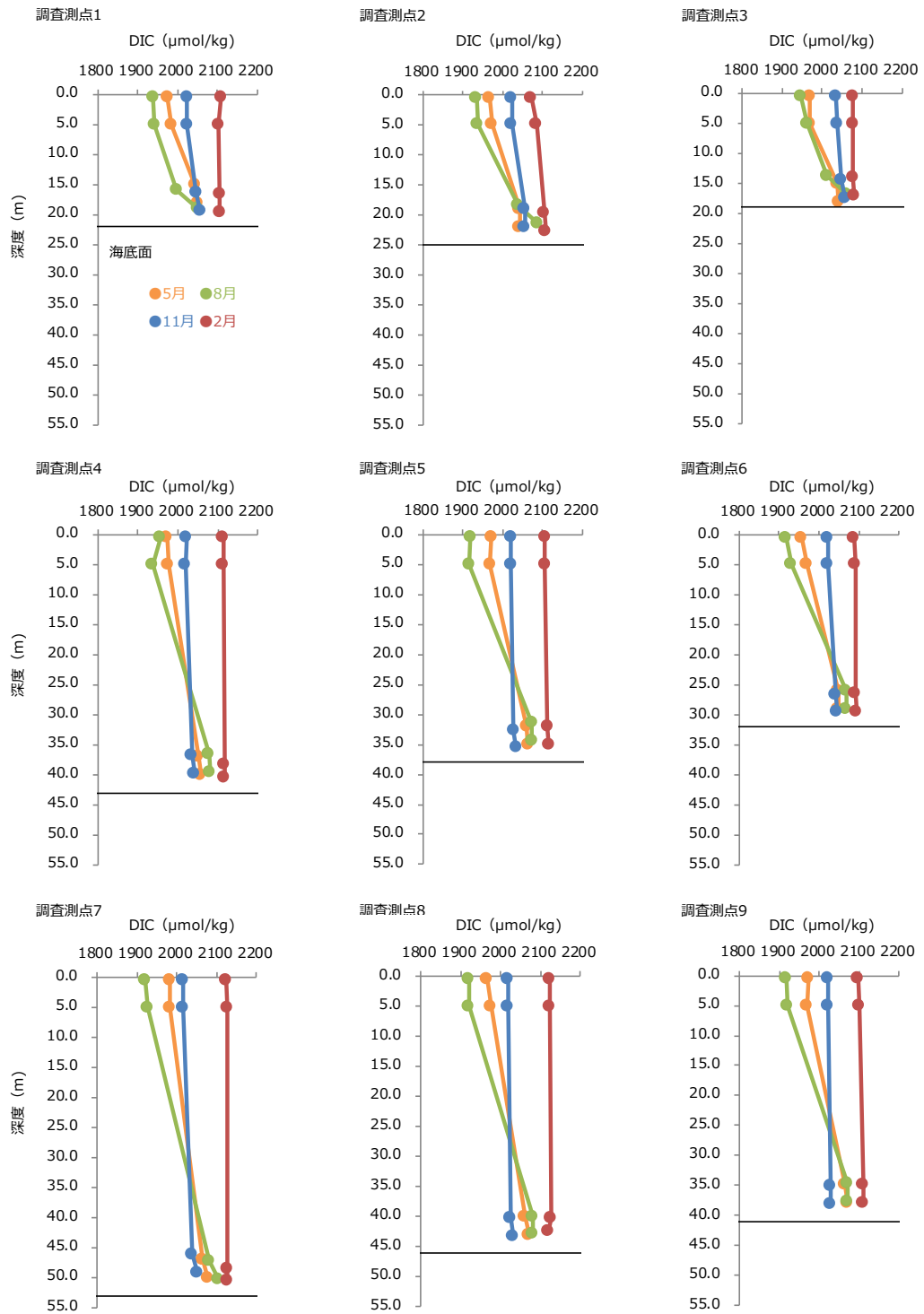


図-9 2018年度 各調査地点における全炭酸 (DIC) 濃度の鉛直プロファイル

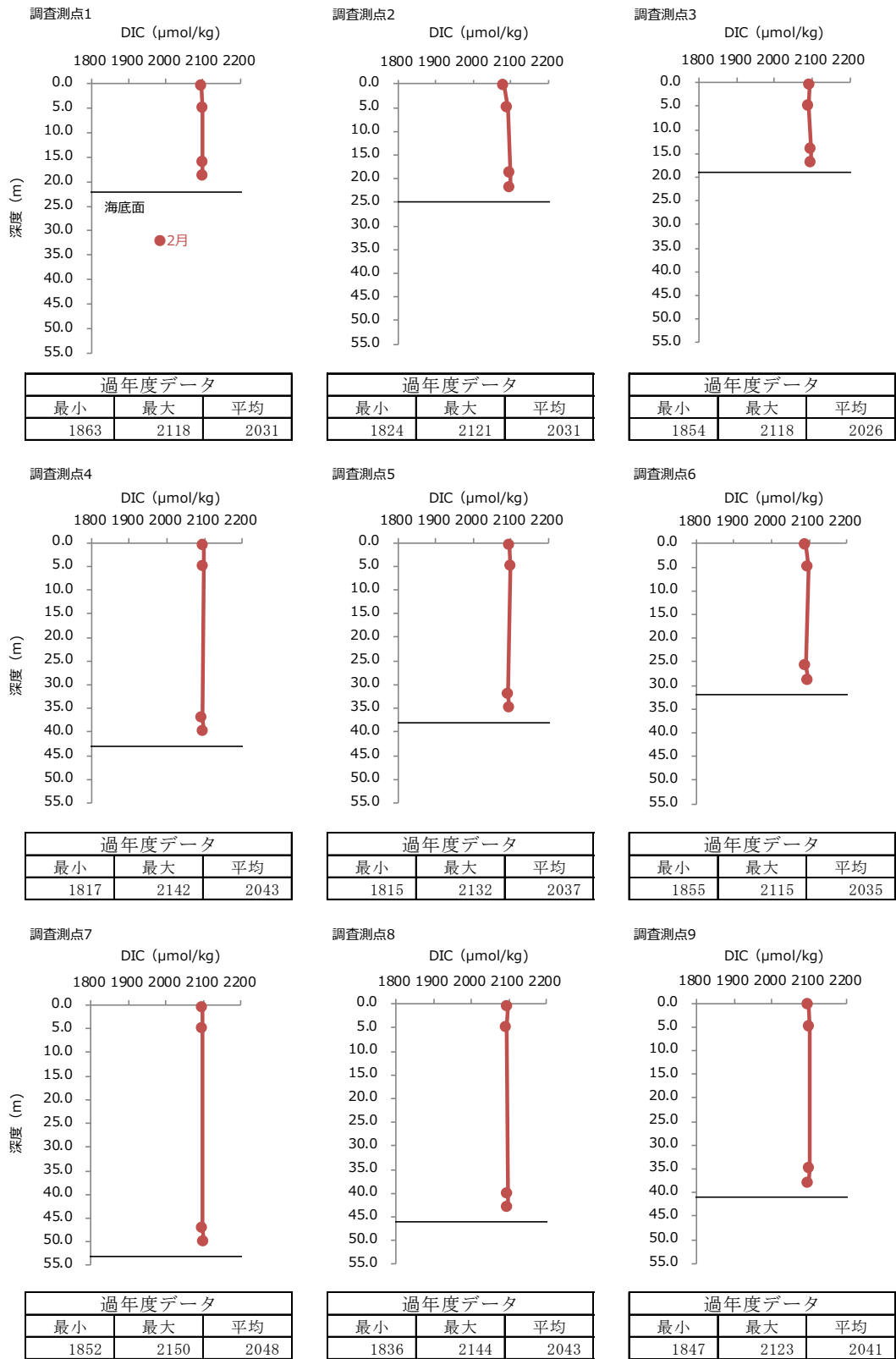


図-10 2019年度冬季 各調査地点における全炭酸（DIC）濃度の鉛直プロファイル

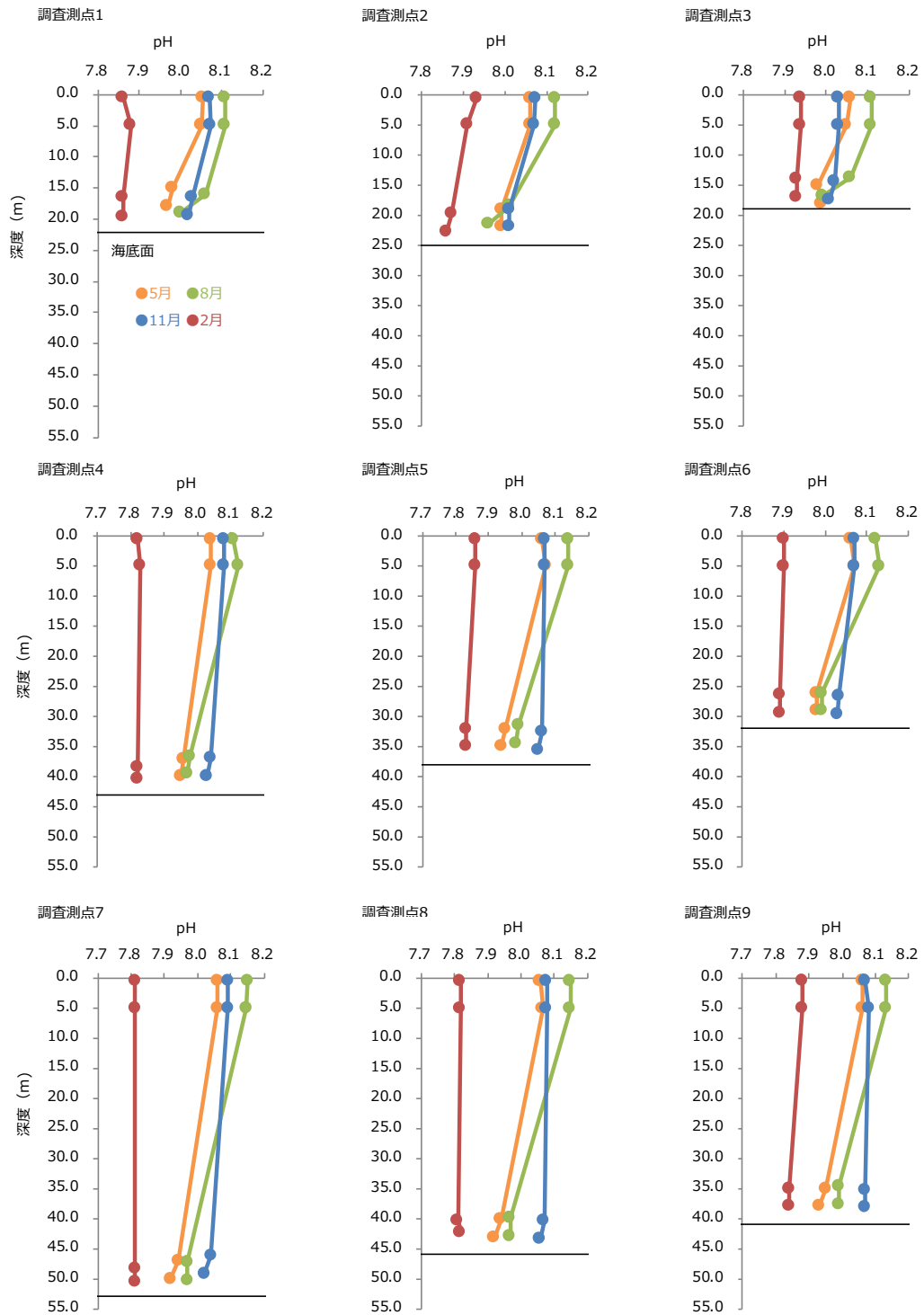


図-11 2018年度 各調査地点における pH の鉛直プロファイル

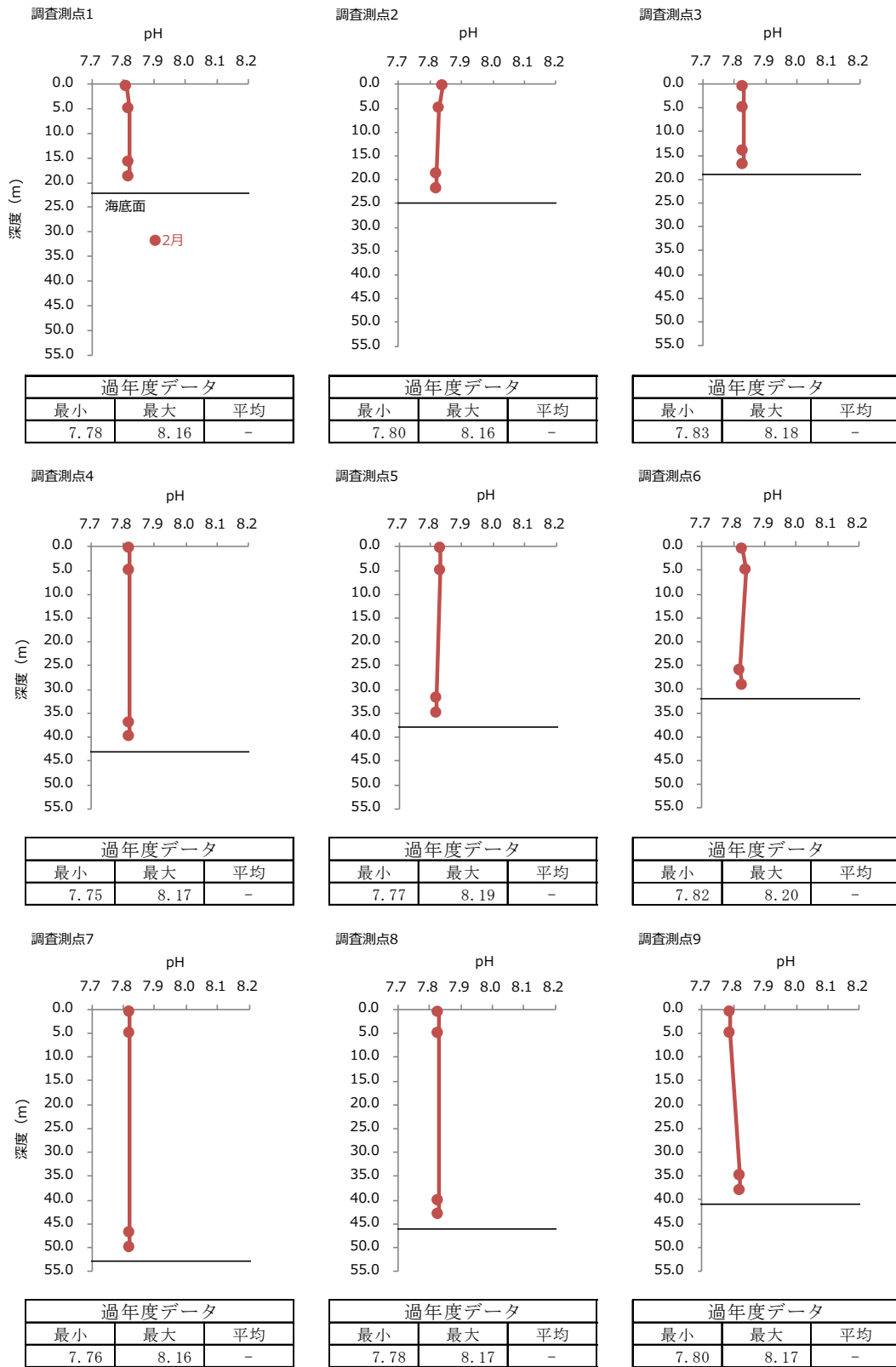


図-12 2019年度冬季 各調査地点における pH の鉛直プロファイル

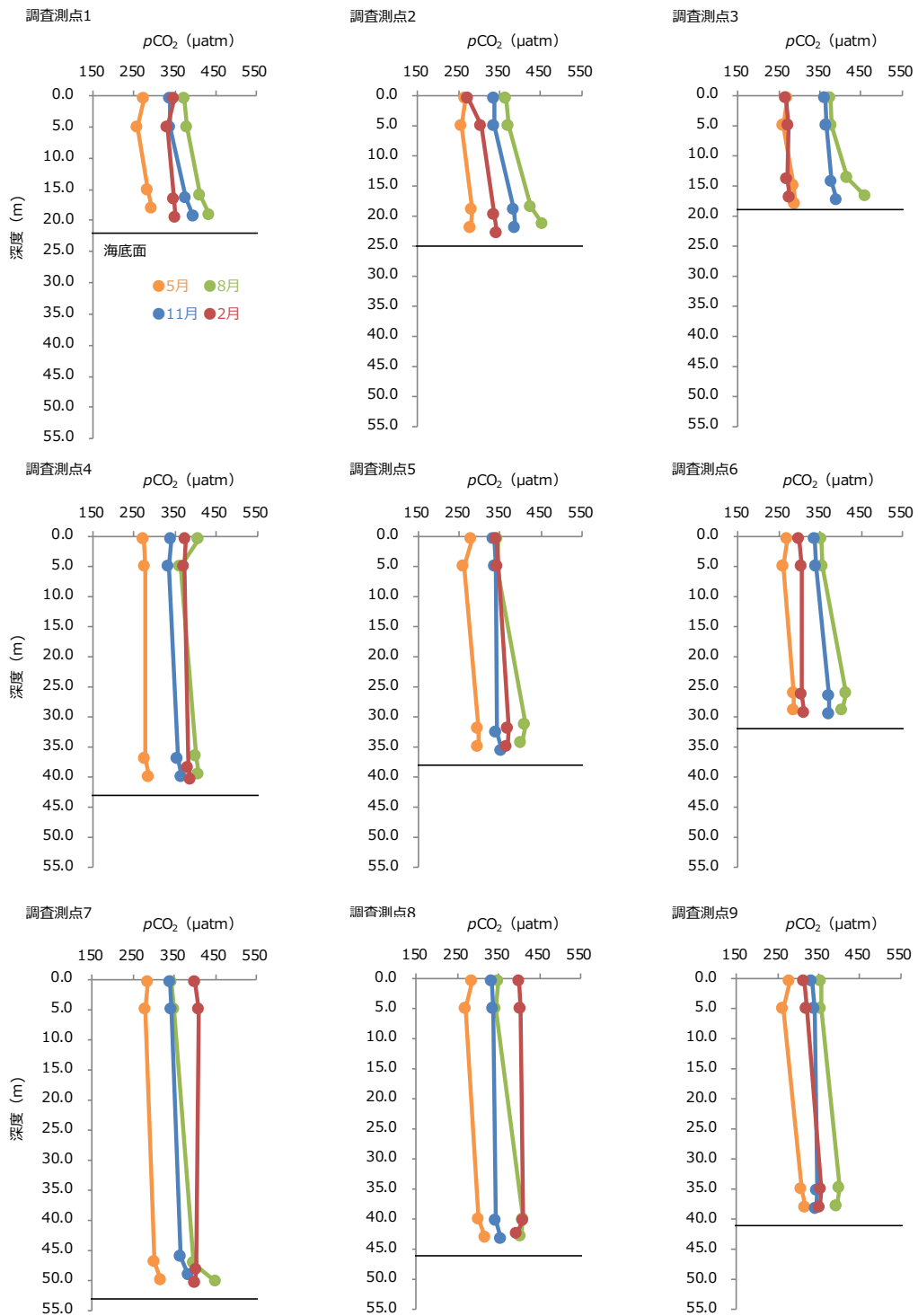


図-13 2018年度 各調査地点における二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) の鉛直プロファイル

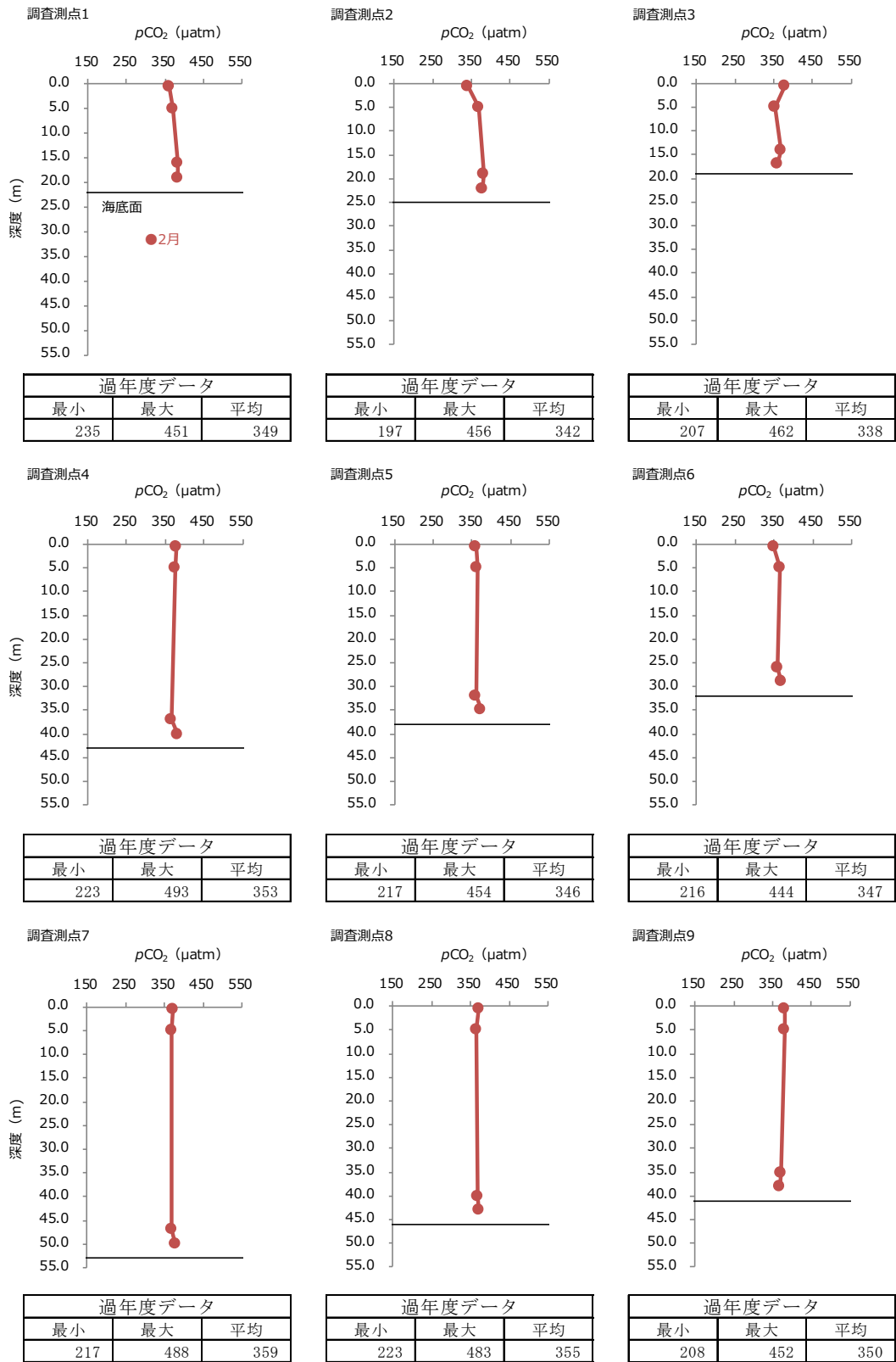


図-14 2019年度冬季 各調査地点における二酸化炭素分圧 ($p\text{CO}_2$) の鉛直プロファイル

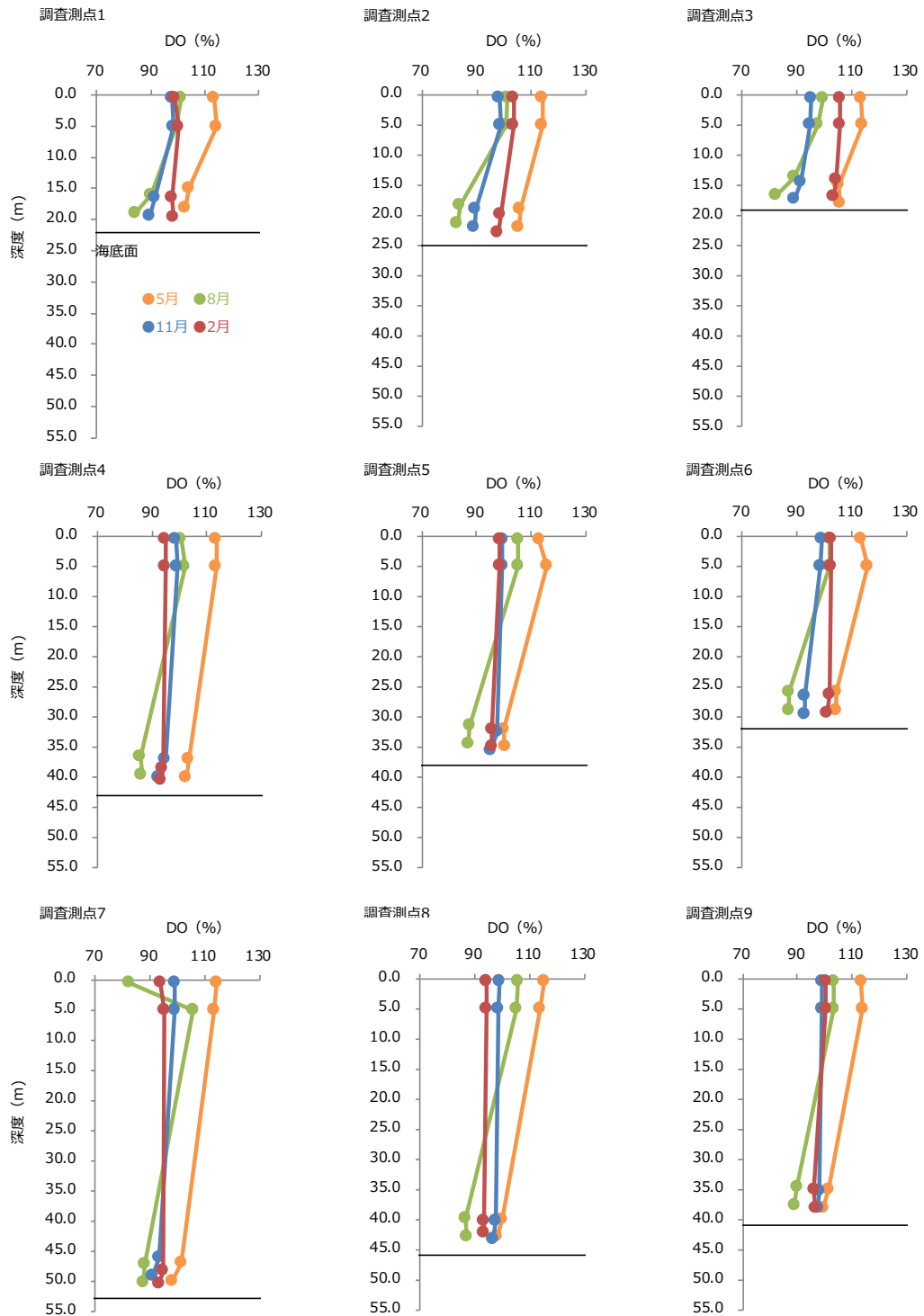


図-15 2018年度 各調査地点における溶存酸素（DO）飽和度の鉛直プロファイル

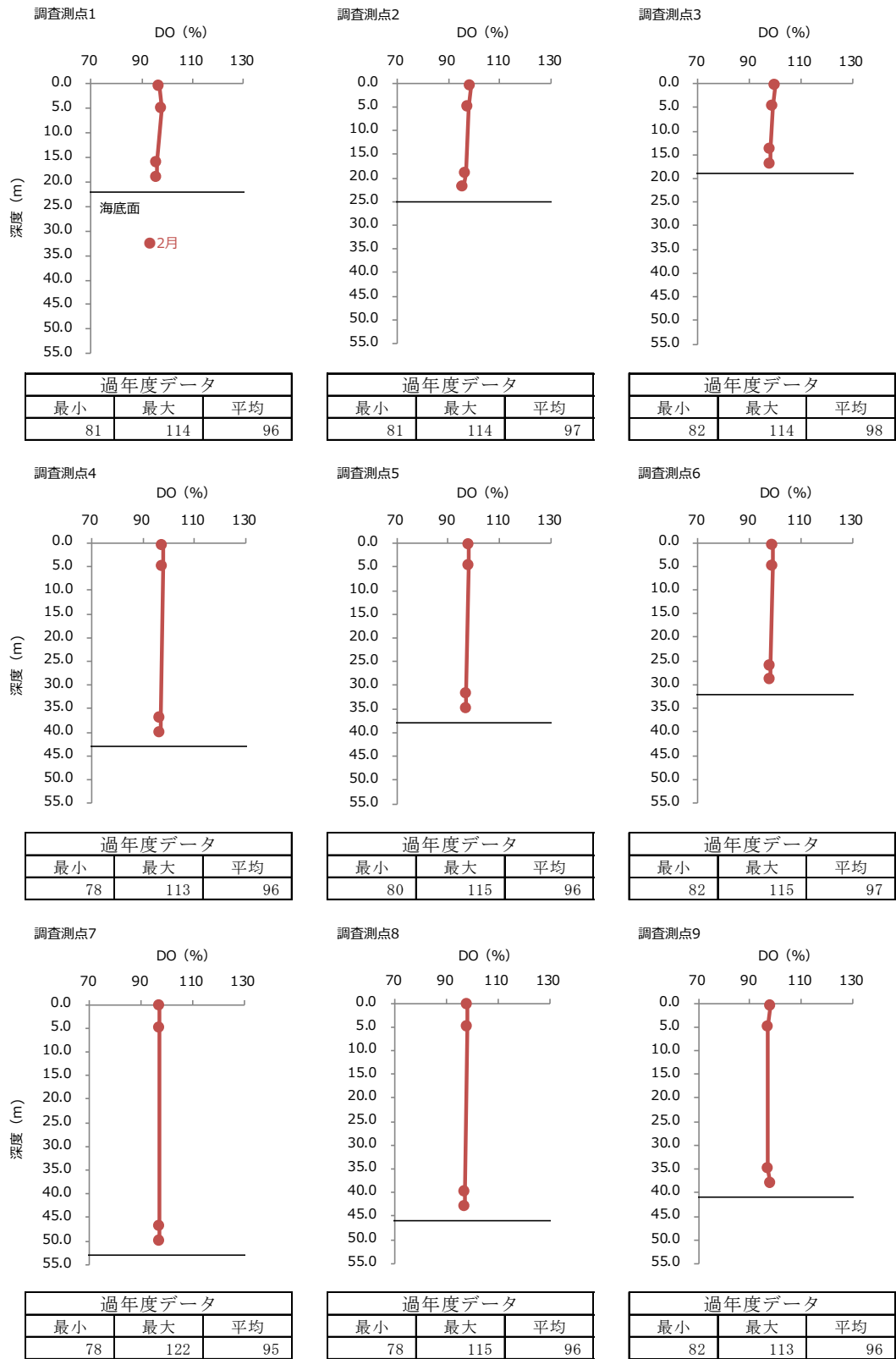
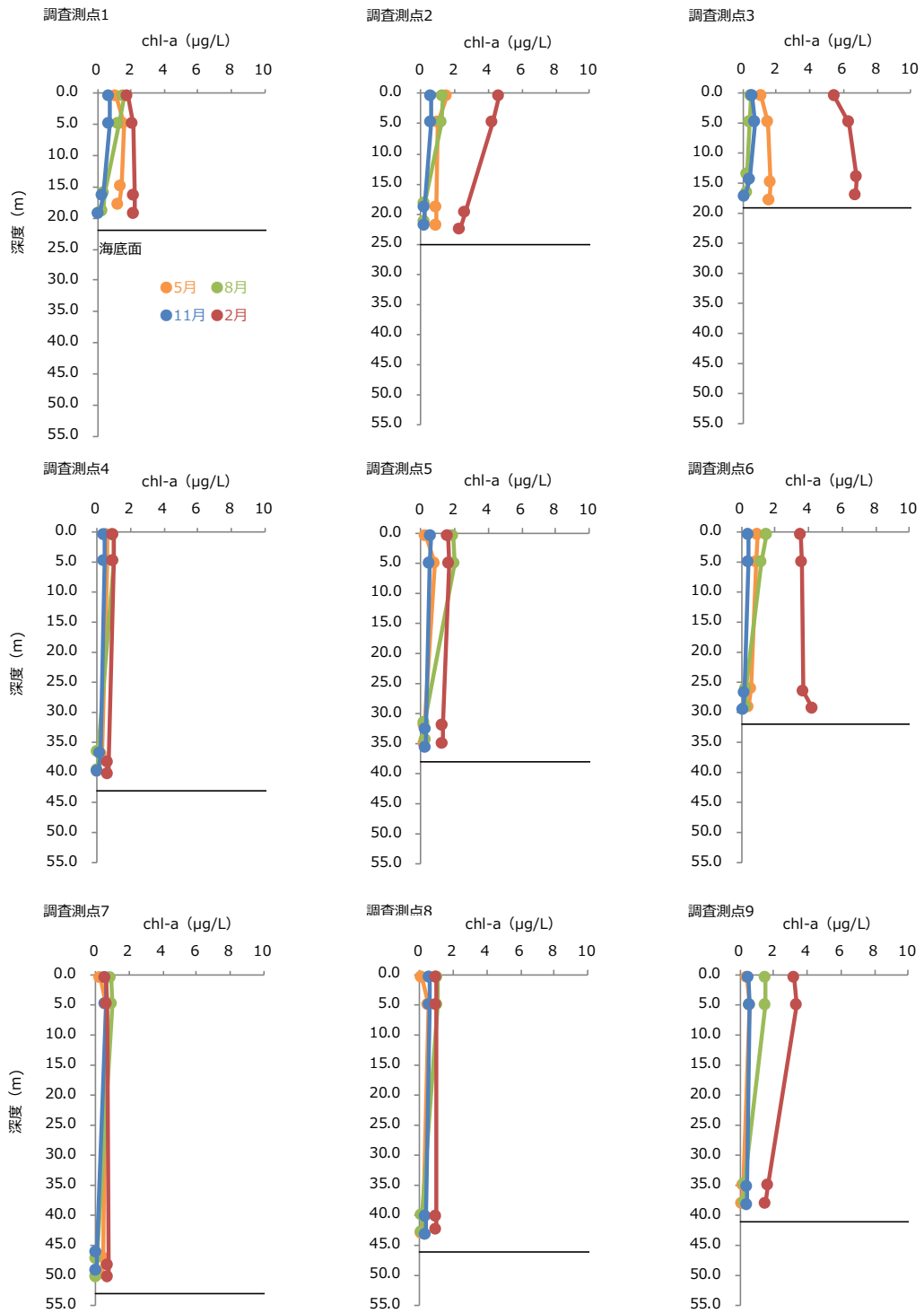
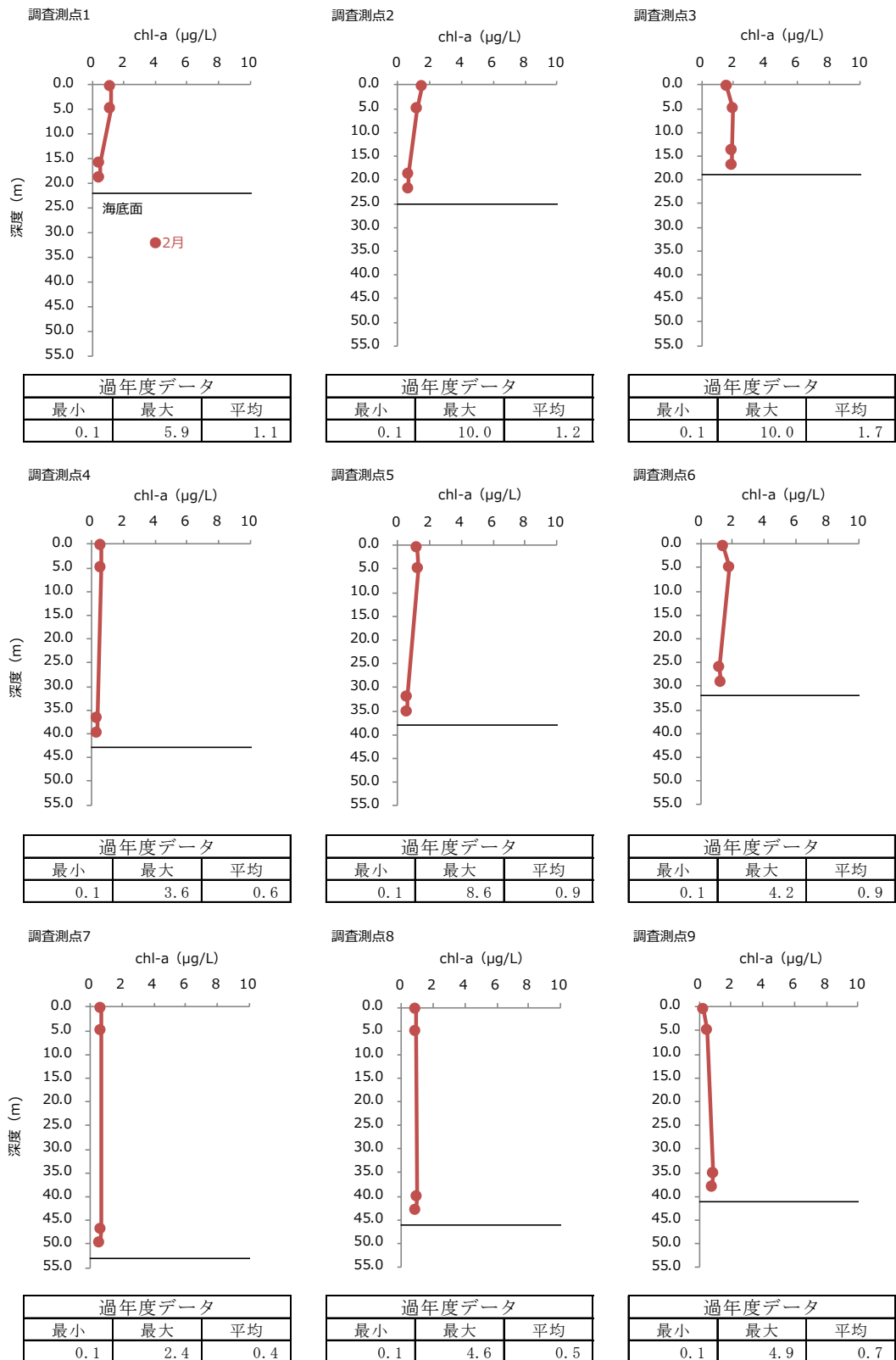


図-16 2019年度冬季 各調査地点における溶存酸素 (DO) 飽和度の鉛直プロファイル



※注: 「<0.1」は「0」として表記した。

図-17 2018年度 各調査地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 2019年度冬季 各調査地点におけるクロロフィル a (chl-a) の鉛直プロファイル

表-1 水質調査分析結果一覽

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 カドニル-a μg/L	計算値 pCO ₂ μ atm	
					水温 ℃	塩分 μ mol/kg	全炭酸 μ mol/kg	アルカリ度 μ mol/kg	pH			DO μ mol/kg
1	表層	0.5	22	4.6	3.09	32.77	2095	2229	7.81	323	1.2	361
	上層	5			3.22	32.72	2099	2229	7.82	324	1.2	372
	下層	16			3.55	32.86	2099	2227	7.82	316	0.5	385
	底層	19			3.56	32.86	2100	2228	7.82	315	0.5	385
2	表層	0.5	25	3.9	2.35	32.43	2082	2217	7.84	334	1.5	340
	上層	5			2.96	32.70	2092	2222	7.83	325	1.2	368
	下層	19			3.40	32.83	2099	2227	7.82	318	0.7	382
	底層	22			3.41	32.84	2097	2226	7.82	316	0.7	379
3	表層	0.5	20	3.3	3.49	32.67	2094	2222	7.83	329	1.6	380
	上層	5			2.97	32.73	2090	2226	7.83	329	2.0	352
	下層	14			2.93	32.74	2096	2226	7.83	327	1.9	369
	底層	17			2.94	32.74	2095	2227	7.83	327	1.9	361
4	表層	0.5	44	10.5	3.28	32.82	2098	2225	7.82	322	0.6	380
	上層	5			3.30	32.82	2098	2227	7.82	322	0.6	376
	下層	37			3.48	32.86	2095	2229	7.82	318	0.4	366
	底層	40			3.48	32.84	2099	2227	7.82	320	0.4	382
5	表層	0.5	39	4.0	2.81	32.69	2097	2230	7.83	329	1.2	360
	上層	5			2.86	32.69	2100	2231	7.83	327	1.3	365
	下層	32			3.29	32.83	2094	2230	7.82	321	0.6	360
	底層	35			3.29	32.83	2097	2227	7.82	319	0.6	374
6	表層	0.5	33	4.3	3.06	32.77	2091	2229	7.83	328	1.4	350
	上層	5			2.99	32.77	2097	2228	7.84	328	1.8	365
	下層	26			3.21	32.81	2093	2228	7.82	323	1.2	360
	底層	29			3.21	32.81	2097	2228	7.83	323	1.3	370
7	表層	0.5	54	10.9	3.25	32.83	2098	2228	7.82	322	0.7	373
	上層	5			3.24	32.83	2096	2228	7.82	322	0.7	369
	下層	47			3.33	32.85	2096	2228	7.82	321	0.7	368
	底層	50			3.33	32.85	2100	2229	7.82	321	0.6	377
8	表層	0.5	47	9.9	3.38	32.85	2097	2229	7.83	323	0.9	371
	上層	5			3.36	32.85	2096	2230	7.83	322	0.9	366
	下層	40			3.37	32.85	2097	2229	7.83	321	1.0	368
	底層	43			3.37	32.85	2097	2228	7.83	321	0.9	372
9	表層	0.5	42	10.2	1.82	32.46	2099	2215	7.79	336	0.3	381
	上層	5			1.79	32.46	2100	2215	7.79	335	0.5	381
	下層	35			3.26	32.83	2100	2230	7.82	322	0.9	374
	底層	38			3.26	32.84	2097	2229	7.82	323	0.8	368

表-2 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	22	2.2	8.05	8.2	23.5	0.8	<0.1	0.11	<0.1	10.6	88.3	1.1
1-2		1.3	7.89	8.1	28.8	1.0	<0.1	0.16	<0.1	32.4	66.4	1.2
1-3		1.3	8.04	8.0	30.4	0.9	<0.1	0.14	<0.1	26.3	72.7	1.0
1-4		2.5	8.03	8.5	28.0	1.3	0.2	0.19	<0.1	37.3	61.7	1.0
2	25	1.3	7.13	8.8	26.1	5.1	0.2	0.52	<0.1	0.0	58.6	41.4
3	19	2.7	7.58	8.4	27.1	6.3	<0.1	0.66	0.2	0.0	53.5	46.5
4	43	5.0	7.46	8.4	23.7	4.3	<0.1	0.51	0.1	2.0	79.9	18.1
5	38	3.6	7.65	8.3	26.7	5.1	<0.1	0.59	0.1	0.0	76.2	23.8
6	32	2.6	7.66	8.3	33.6	9.2	0.5	0.91	0.2	0.0	52.2	47.8
7	53	4.5	7.42	8.2	25.9	5.0	<0.1	0.77	<0.1	0.0	80.2	19.8
8	46	2.8	7.60	8.5	23.4	3.3	<0.1	0.41	<0.1	0.0	84.2	15.8
9	41	3.8	7.90	8.7	18.9	1.0	<0.1	0.14	<0.1	0.0	97.3	2.7
A-1	12	2.5	7.84	8.4	24.2	1.4	<0.1	0.20	<0.1	0.0	93.2	6.8
A-2		2.5	7.89	8.2	24.5	1.4	<0.1	0.25	<0.1	0.0	92.4	7.6
A-3		2.5	7.86	8.3	24.1	1.5	<0.1	0.25	<0.1	0.0	92.5	7.5
A-4		2.5	7.75	8.4	23.0	1.6	<0.1	0.25	<0.1	0.0	90.7	9.3
B-1	26	4.7	7.75	8.8	21.4	1.7	<0.1	0.23	<0.1	0.0	92.4	7.6
B-2		4.2	7.76	8.7	25.6	2.6	0.1	0.33	<0.1	0.9	83.6	15.5
B-3		4.6	7.73	8.7	21.1	1.5	<0.1	0.23	<0.1	0.7	91.6	7.7
B-4		4.6	7.81	8.6	22.8	1.9	<0.1	0.28	<0.1	0.0	87.1	12.9
C-1	38	4.6	7.47	8.3	32.4	9.4	0.3	1.05	0.3	0.0	41.9	58.1
C-2		4.8	7.46	8.2	31.2	8.4	0.3	0.92	0.2	0.5	41.6	57.9
C-3		4.7	7.44	8.3	36.5	12.8	0.4	1.39	0.4	0.0	24.6	75.4
C-4		4.8	7.42	8.3	32.5	9.5	0.3	1.04	0.4	0.0	41.1	58.9

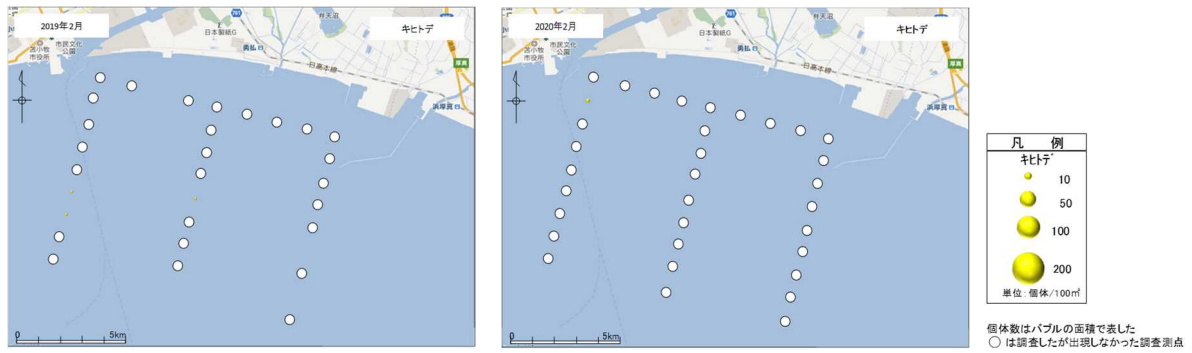


図-19 キヒトデ 出現状況 (個体/100m²)

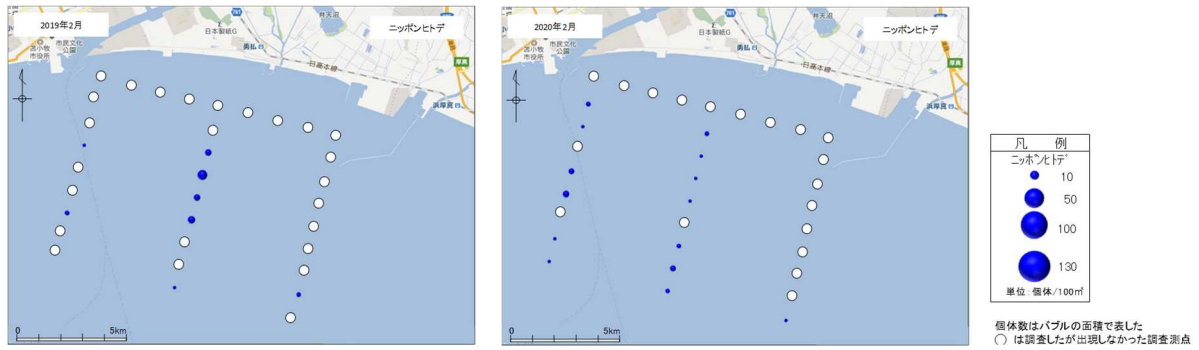


図-20 ニッポンヒトデ 出現状況 (個体/100m²)

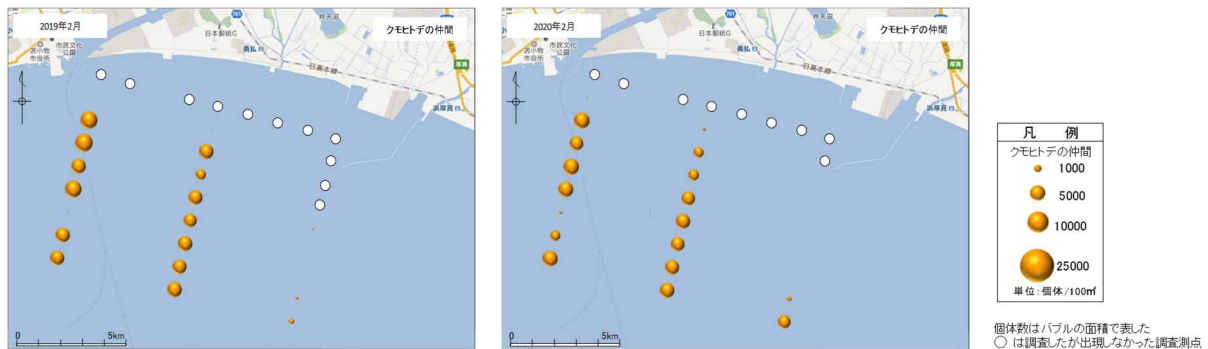


図-21 クモヒトデの仲間 出現状況 (個体/100m²)

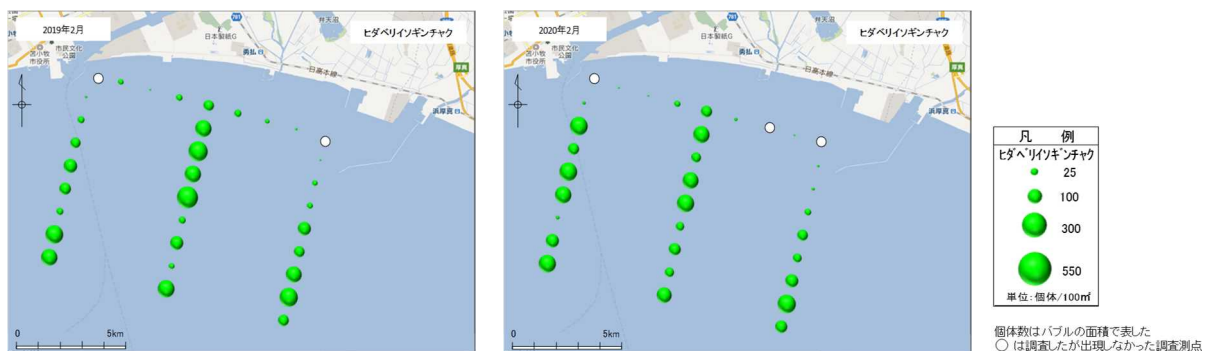


図-22 ヒダベリイソギンチャク 出現状況 (個体/100m²)

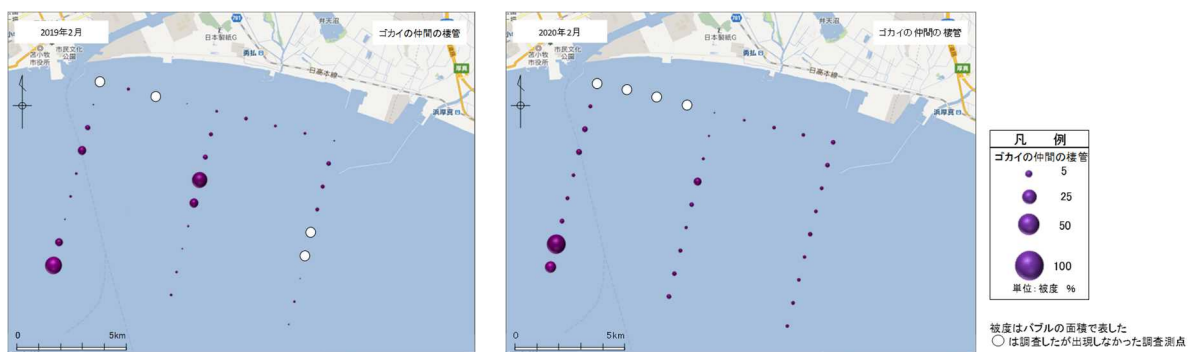


図-23 ゴカイの仲間の棲管 出現状況（被度 %）

表-3 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	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	22.9	8	221	110.5	100	
2	26.6	8	217	108.5	100	
3	20.1	10	207	103.5	100	測点に刺網多数有り。 北東へ540mずらす。
4	42.9	7	203	101.5	150	
5	37.2	8	202	101.0	120	
6	32.6	9	215	107.5	120	
7	54.2	6	205	102.5	150	
8	43.5	8	215	107.5	150	測点に刺網多数有り。 北へ1200mずらす。
9	42.5	10	203	101.5	150	測点に刺網多数有り。 西南西へ670mずらす。

※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

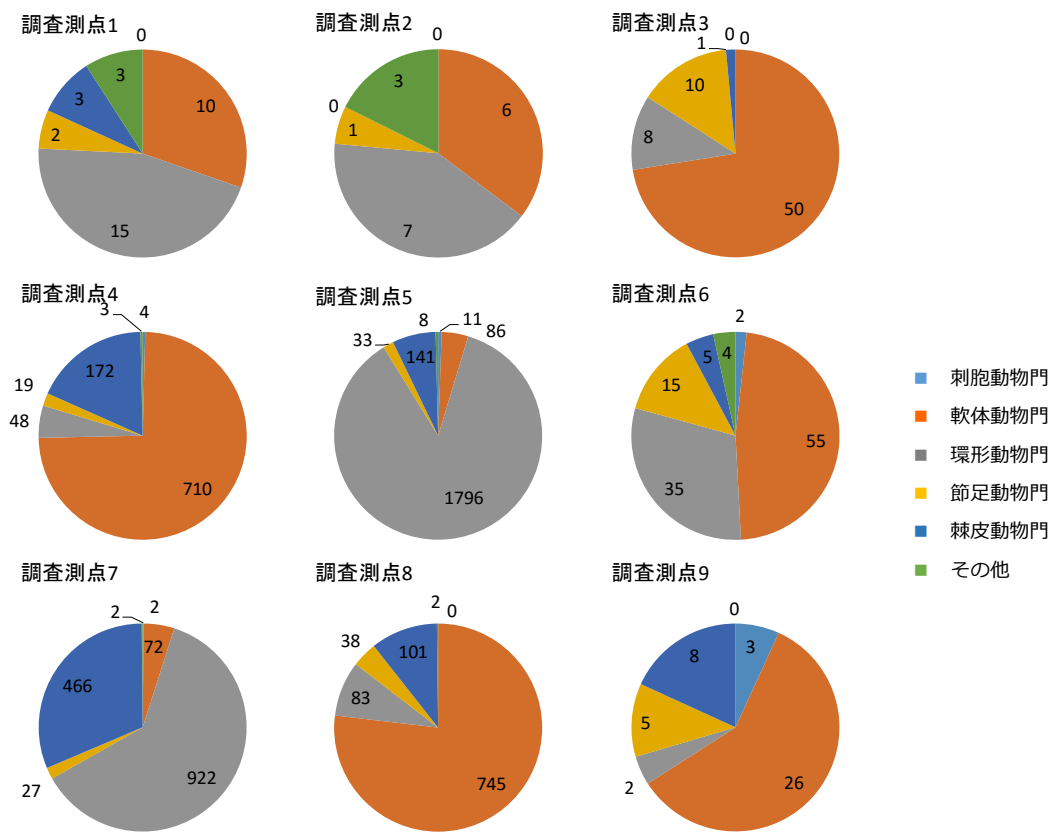


図-24 2018年度冬季 メガベントスの個体数組成 (個体数/曳網)

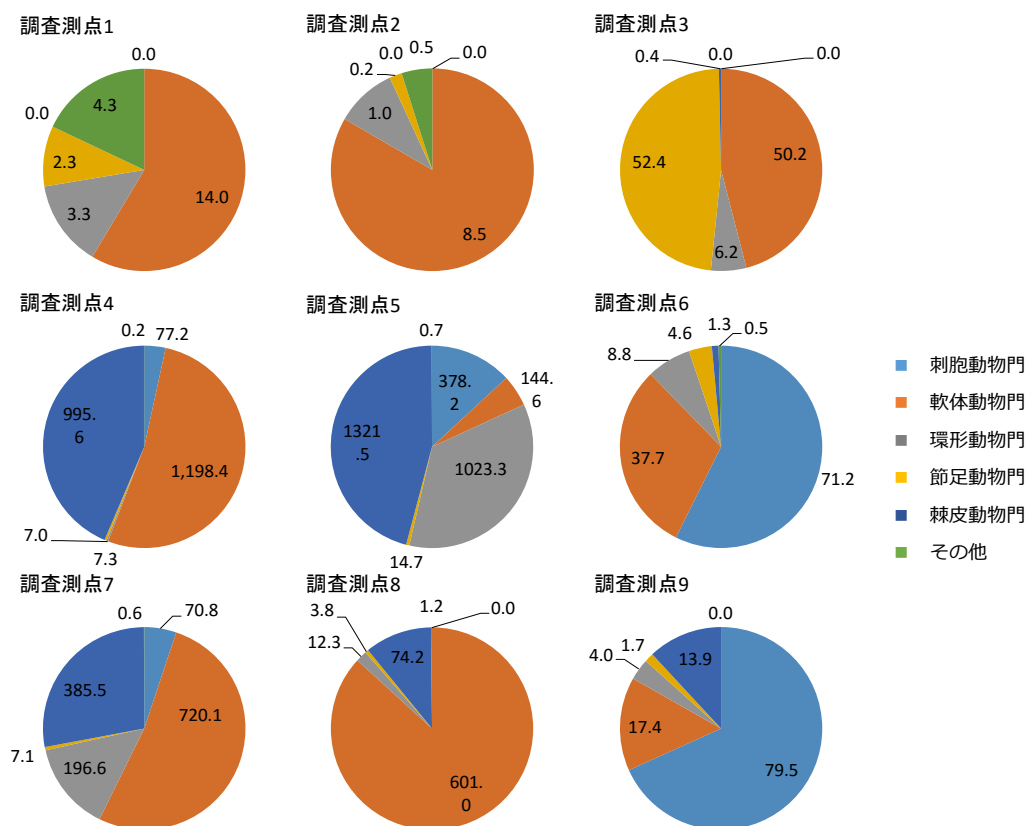


図-25 2018年度冬季 メガベントスの湿重量組成 (g-wet/曳網)

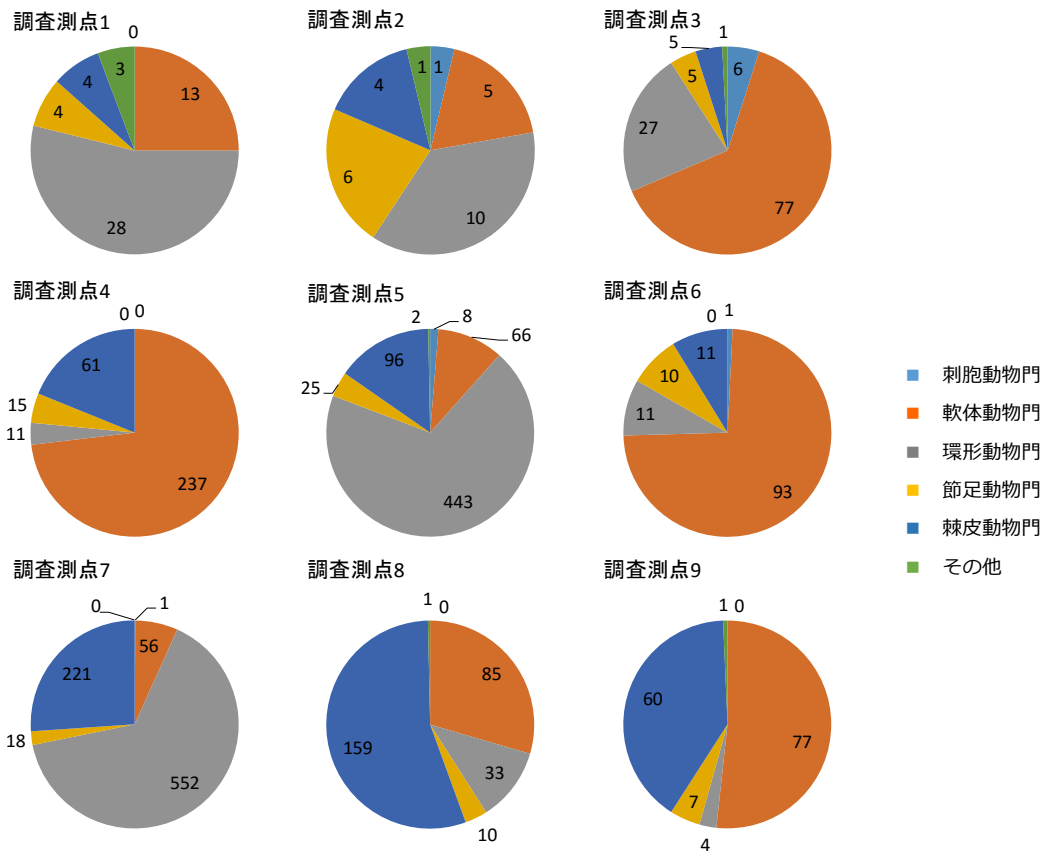


図-26 2019年度冬季 メガベントスの個体数組成 (個体数/曳網)

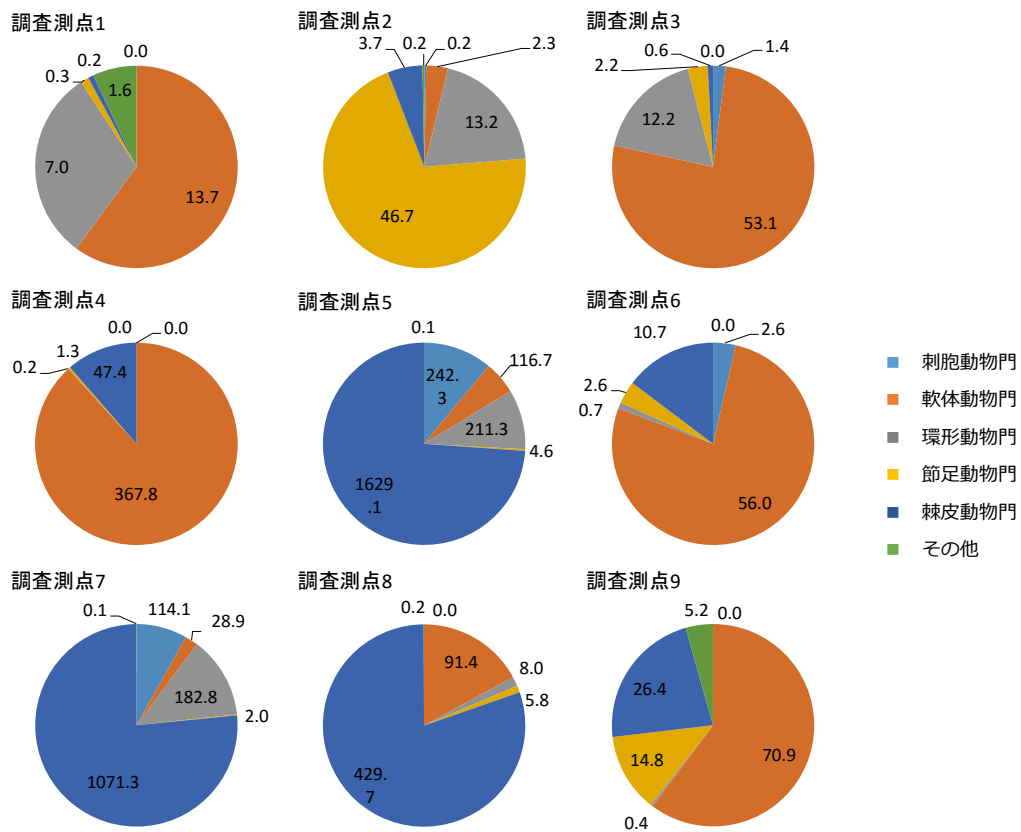
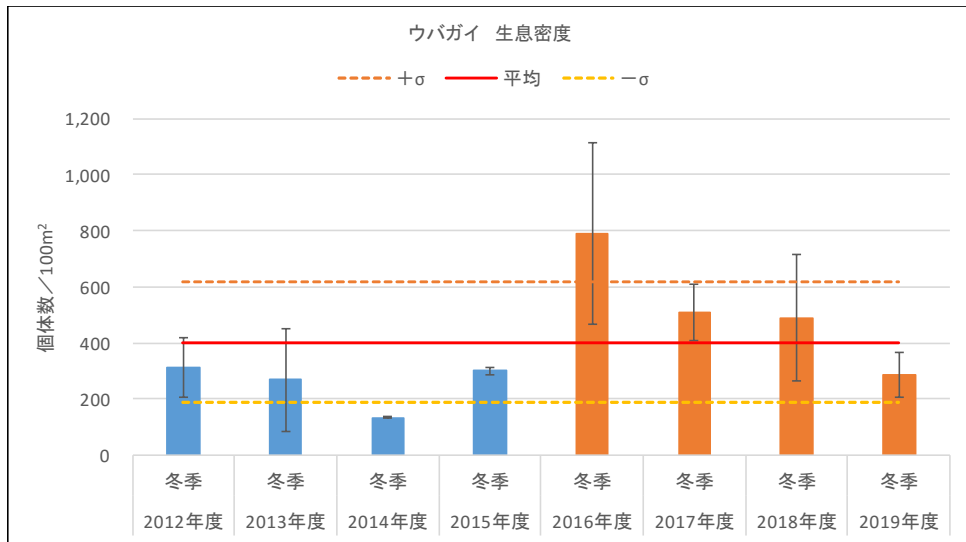


図-27 2019年度冬季 メガベントスの湿重量組成 (g-wet/曳網)

表-4 ウバガイ（ホッキ貝）の生息密度及び平均重量

調査時期			生息密度		平均重量		
年度	季節	曳網	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
2011	秋	1回目	253	75.8	146.7 ± 28.1	72.1 ± 11.6	0.67 ± 0.03
		2回目	541	151.4	141.5 ± 36.1	62.8 ± 14.7	0.69 ± 0.03
	冬	1回目	174	47.9	137.7 ± 24.7	78.3 ± 12.0	0.64 ± 0.03
		2回目	169	49.3	143.6 ± 25.5	81.8 ± 13.5	0.64 ± 0.03
2012	春	1回目	446	116.8	125.3 ± 19.5	68.9 ± 10.4	0.64 ± 0.03
		2回目	506	134.2	132.7 ± 25.4	65.1 ± 12.1	0.67 ± 0.03
	夏	1回目	475	142.2	140.6 ± 33.2	78.0 ± 14.3	0.64 ± 0.04
		2回目	367	106.9	142.8 ± 25.6	73.9 ± 9.9	0.66 ± 0.03
	秋	1回目	136	40.9	140.0 ± 23.9	75.3 ± 10.5	0.65 ± 0.03
		2回目	203	63.5	143.7 ± 25.5	75.0 ± 13.8	0.66 ± 0.03
	冬	1回目	389	111.3	141.6 ± 22.3	77.1 ± 13.0	0.65 ± 0.04
		2回目	238	73.5	149.2 ± 26.7	84.9 ± 13.1	0.64 ± 0.04
2013	初秋	1回目	149	49.5	153.9 ± 29.1	82.4 ± 15.8	0.65 ± 0.04
		2回目	127	42.7	152.9 ± 29.4	96.2 ± 16.4	0.61 ± 0.04
	晩秋	1回目	147	44.0	152.3 ± 30.7	71.9 ± 12.1	0.68 ± 0.04
		2回目	432	140.9	169.5 ± 26.5	80.0 ± 13.9	0.68 ± 0.03
	冬	1回目	140	41.5	148.6 ± 27.7	80.5 ± 11.5	0.65 ± 0.03
		2回目	399	123.5	153.1 ± 29.6	85.9 ± 13.5	0.64 ± 0.03
2014	春	1回目	97	29.4	150.5 ± 27.7	83.8 ± 12.4	0.64 ± 0.03
		2回目	95	32.2	164.0 ± 26.1	96.0 ± 15.8	0.63 ± 0.03
	夏	1回目	212	69.9	151.6 ± 24.8	92.1 ± 14.0	0.62 ± 0.03
		2回目	96	31.3	160.1 ± 28.9	86.9 ± 12.9	0.65 ± 0.03
	秋	1回目	201	63.2	154.4 ± 28.0	82.0 ± 13.6	0.65 ± 0.03
		2回目	147	46.9	157.4 ± 26.8	84.5 ± 13.8	0.65 ± 0.03
	冬	1回目	135	47.4	161.6 ± 26.1	103.7 ± 14.9	0.61 ± 0.03
		2回目	132	46.7	164.3 ± 23.1	105.8 ± 15.0	0.61 ± 0.03
2015	春	1回目	170	54.4	160.1 ± 24.4	88.0 ± 11.5	0.64 ± 0.03
		2回目	139	45.0	158.5 ± 23.8	85.6 ± 12.4	0.65 ± 0.03
	夏	1回目	129	39.8	158.3 ± 28.3	78.0 ± 16.9	0.67 ± 0.04
		2回目	130	44.1	166.8 ± 20.6	89.3 ± 12.3	0.65 ± 0.03
	秋	1回目	142	48.0	166.2 ± 24.7	101.9 ± 15.8	0.62 ± 0.04
		2回目	227	77.6	167.7 ± 22.4	99.8 ± 14.0	0.63 ± 0.04
	冬	1回目	290	98.8	178.3 ± 22.9	85.0 ± 8.8	0.68 ± 0.03
		2回目	310	106.0	177.1 ± 20.9	86.0 ± 9.7	0.67 ± 0.03
2016	春	1回目	541	176.8	171.6 ± 23.4	85.1 ± 13.2	0.67 ± 0.04
		2回目	584	189.6	166.3 ± 23.4	83.7 ± 11.4	0.67 ± 0.03
	夏	1回目	315	109.4	177.4 ± 27.4	77.9 ± 9.9	0.69 ± 0.03
		2回目	321	108.2	169.0 ± 25.9	75.1 ± 10.3	0.69 ± 0.03
	秋	1回目	534	183.8	178.8 ± 25.4	76.5 ± 9.5	0.70 ± 0.03
		2回目	1034	367.6	183.5 ± 25.0	78.4 ± 10.0	0.70 ± 0.03
	冬	1回目	563	190.0	175.7 ± 24.0	77.0 ± 9.3	0.69 ± 0.03
		2回目	1020	343.3	173.9 ± 24.8	74.4 ± 10.2	0.70 ± 0.03
2017	春	1回目	375	118.8	163.6 ± 22.0	89.3 ± 12.6	0.65 ± 0.03
		2回目	613	194.5	163.2 ± 24.2	92.5 ± 12.6	0.64 ± 0.04
	夏	1回目	269	92.8	171.8 ± 27.5	84.3 ± 11.0	0.67 ± 0.03
		2回目	431	159.1	178.0 ± 24.0	87.9 ± 11.2	0.67 ± 0.03
	秋	1回目	387	128.1	170.5 ± 21.6	75.4 ± 10.4	0.69 ± 0.02
		2回目	427	142.6	173.3 ± 24.6	75.4 ± 7.9	0.70 ± 0.03
	冬	1回目	578	189.5	173.8 ± 23.3	72.7 ± 8.4	0.70 ± 0.02
		2回目	437	147.0	176.3 ± 22.8	76.8 ± 11.5	0.70 ± 0.03
2018	春	1回目	709	238.1	173.7 ± 22.7	85.8 ± 10.9	0.67 ± 0.03
		2回目	356	119.2	171.2 ± 21.8	86.1 ± 10.6	0.66 ± 0.03
	夏	1回目	353	119.3	176.9 ± 21.5	69.8 ± 9.4	0.72 ± 0.03
		2回目	420	135.3	169.0 ± 19.3	66.8 ± 8.8	0.72 ± 0.03
	秋	1回目	262	86.6	172.9 ± 23.8	66.5 ± 8.0	0.72 ± 0.02
		2回目	270	87.7	173.1 ± 22.3	64.3 ± 7.1	0.73 ± 0.02
	冬	1回目	648	226.4	182.1 ± 26.7	78.0 ± 9.4	0.70 ± 0.03
		2回目	329	106.5	173.1 ± 22.6	75.4 ± 9.1	0.70 ± 0.02
2019	春	1回目	266	85.7	166.8 ± 19.4	85.3 ± 9.9	0.66 ± 0.03
		2回目	320	102.6	168.7 ± 24.0	85.4 ± 11.3	0.66 ± 0.03
	夏	1回目	266	86.2	169.6 ± 21.6	79.5 ± 9.5	0.68 ± 0.03
		2回目	247	81.0	168.1 ± 23.3	72.7 ± 9.5	0.70 ± 0.03
	秋	1回目	325	105.2	171.6 ± 24.1	75.9 ± 9.3	0.69 ± 0.03
		2回目	471	154.1	174.9 ± 27.4	76.1 ± 10.3	0.70 ± 0.03
	冬	1回目	344	122.9	181.6 ± 21.6	78.4 ± 9.8	0.70 ± 0.03
		2回目	232	78.6	175.2 ± 26.0	80.1 ± 10.2	0.68 ± 0.03



※生息密度のみエラーバーは最小最大

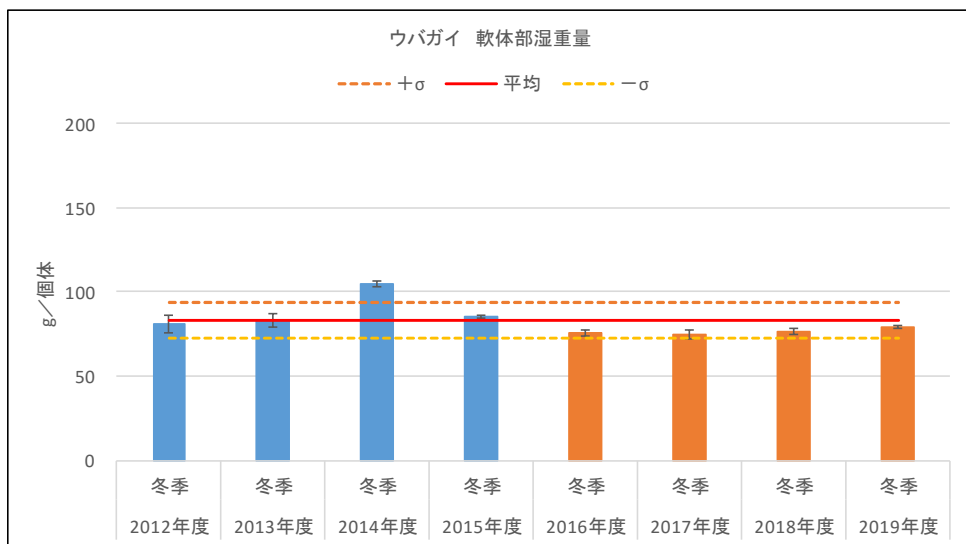
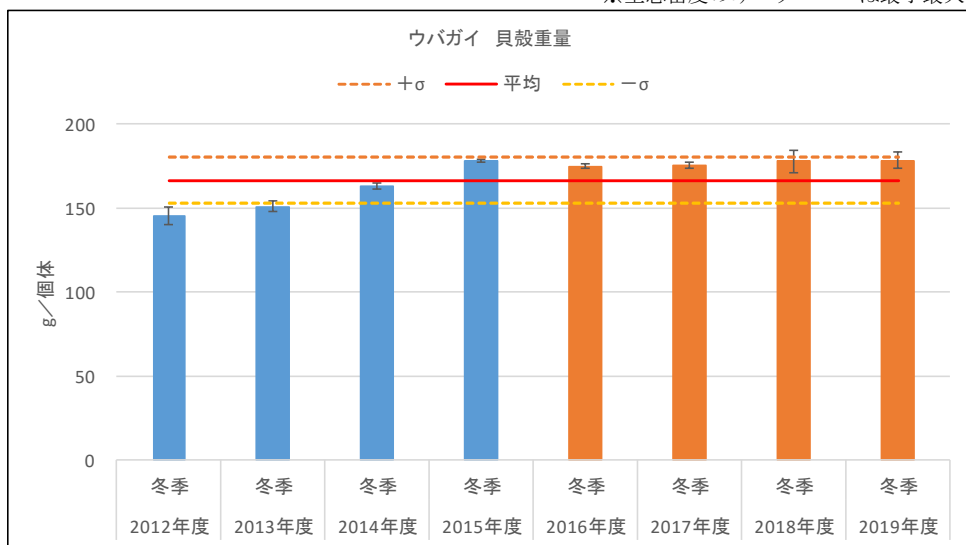


図-28 ウバガイ生息密度、貝殻重量及び軟体部重量の変化（冬季調査結果）

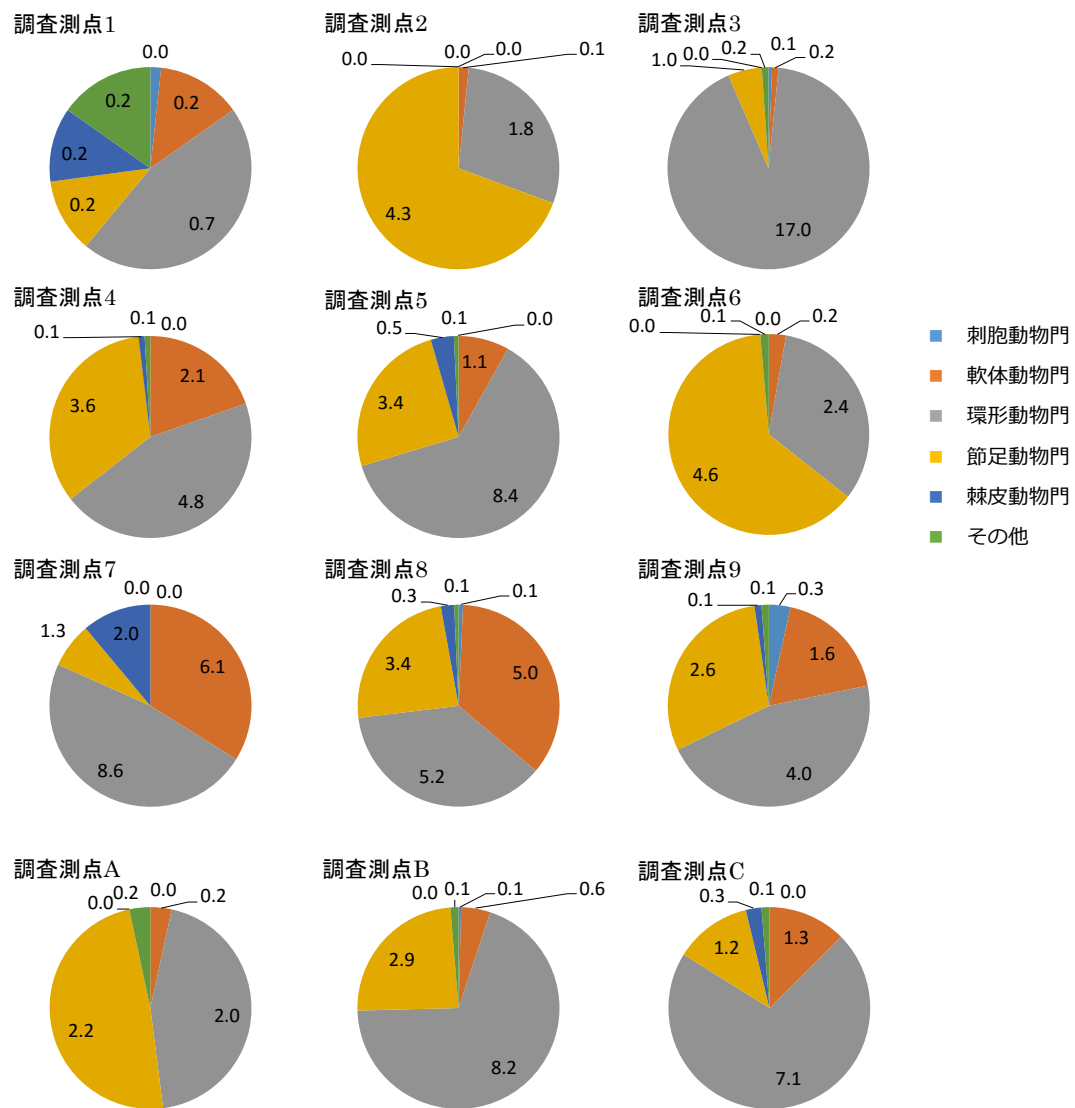


図-29 2018年度冬季 マクロベントスの個体数組成 (個体数/100cm²)

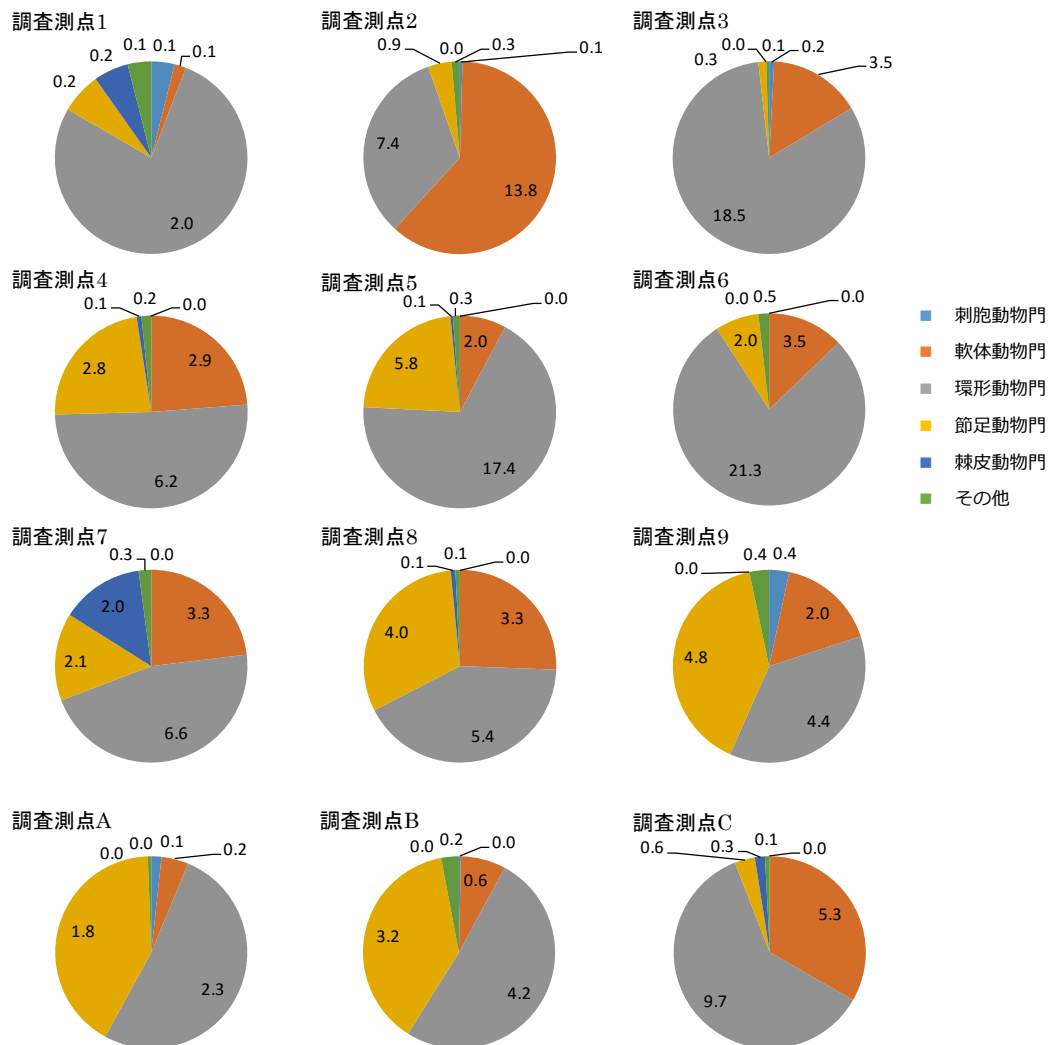


図-30 2019年度冬季 マクロベントスの個体数組成 (個体数/100cm²)

表-5 2019年度冬季マクロベントス生息数 (個体数/100cm²) と
過年度冬季調査結果との比較

	調査測点1	調査測点2	調査測点3	調査測点4	調査測点5	調査測点6	調査測点7	調査測点8	調査測点9	調査測点A	調査測点B	調査測点C
過年度冬季最小値	1.5	6.2	8.1	10.7	13.1	5.4	13.6	10.4	6.6	4.3	4.7	9.7
2020年度冬季	2.6	22.5	22.6	12.2	25.6	27.3	14.3	12.9	12.0	4.4	8.3	16.0
過年度冬季最大値	6.9	34.7	22.6	43.2	64.4	43.8	41.6	50.6	51.5	7.4	31.5	28.8

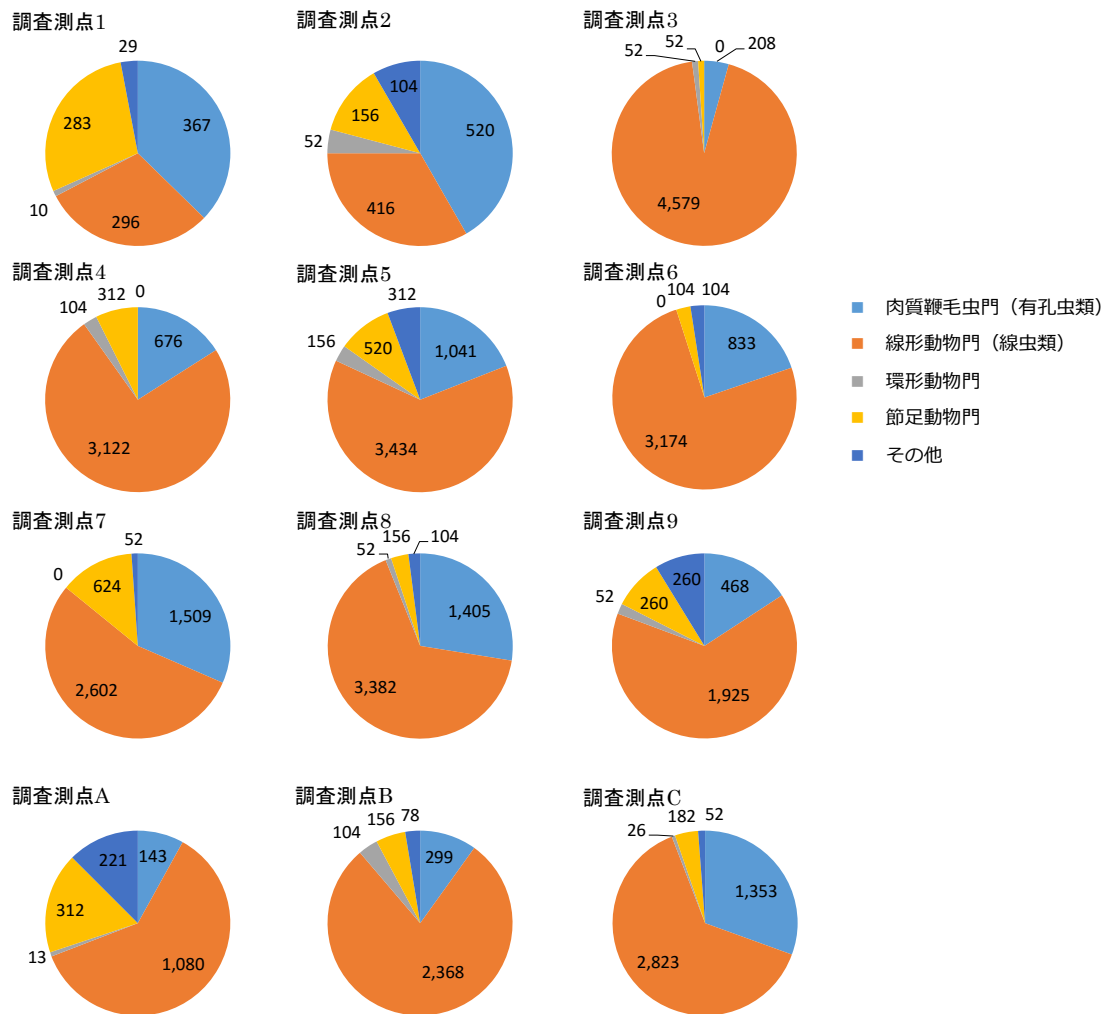


図-31 2018年度冬季 メイオベントスの個体数組成 (個体数/10cm²)

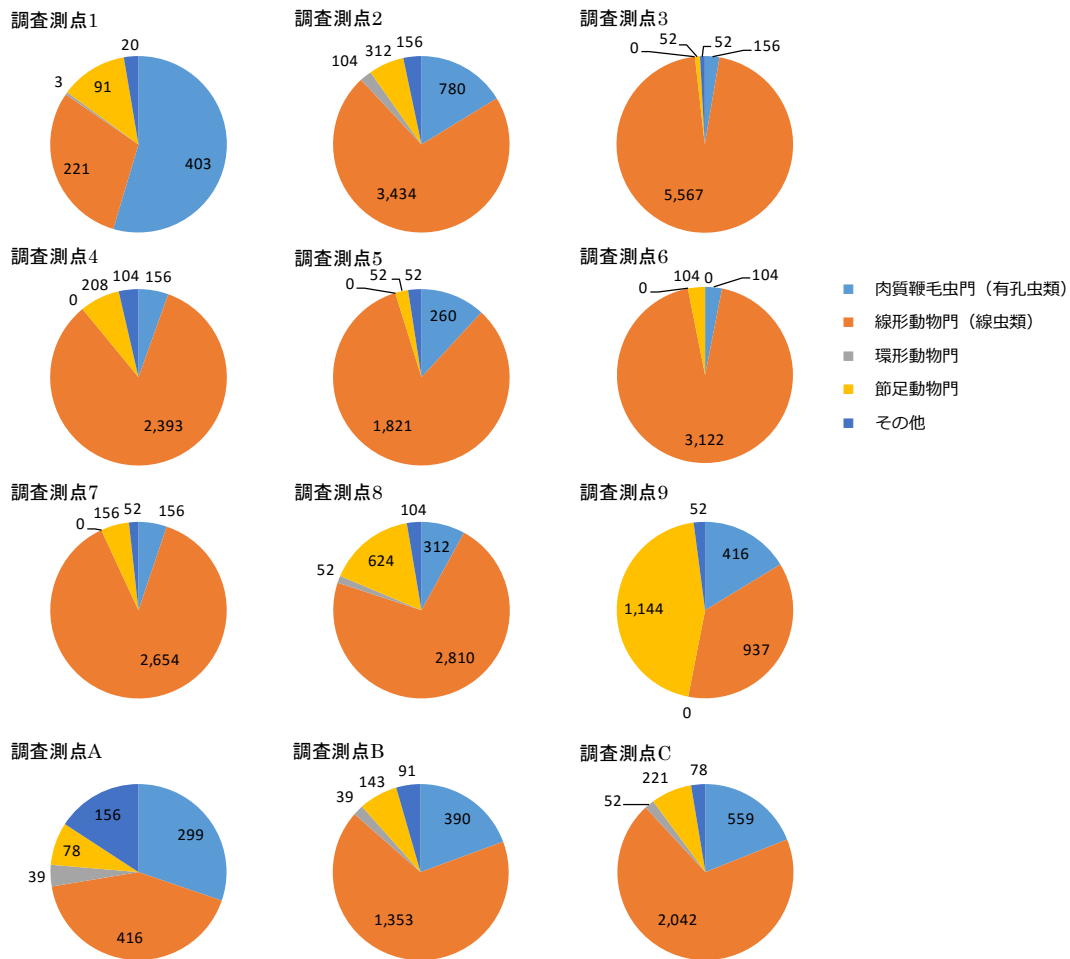
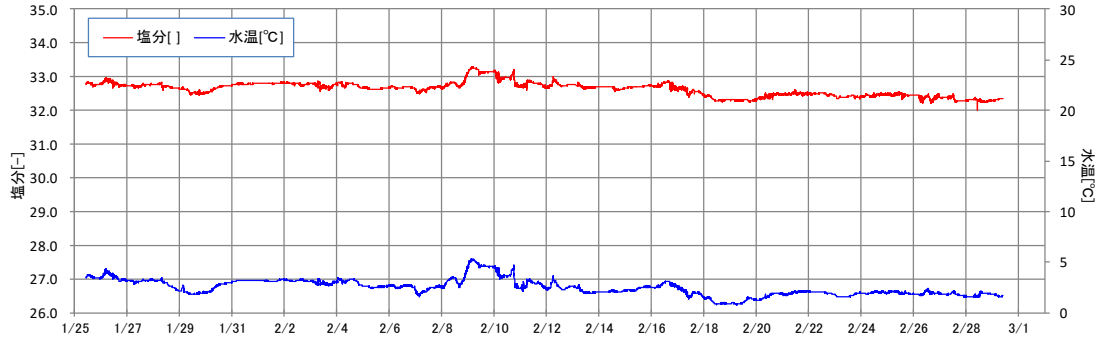


図-32 2019年度冬季 メイオベントスの個体数組成 (個体数/10cm²)

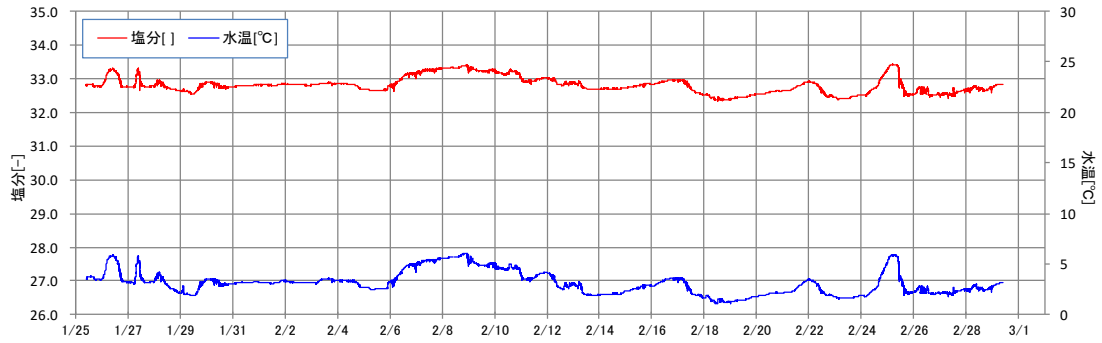
表-6 2019年度冬季メイオベントス生息密度 (個体数/10cm²) と
過年度冬季調査結果との比較

	調査測点1	調査測点2	調査測点3	調査測点4	調査測点5	調査測点6	調査測点7	調査測点8	調査測点9	調査測点A	調査測点B	調査測点C
過年度冬季最小値	488	624	3,070	1,248	1,353	1,145	2,133	1,249	1,405	455	832	2,848
2019年度冬季	738	4,786	5,827	2,861	2,185	3,330	3,018	3,902	2,549	988	2,016	2,952
過年度冬季最大値	1,001	5,463	10,666	4,787	5,463	4,215	4,787	5,099	4,838	1,769	3,005	4,436

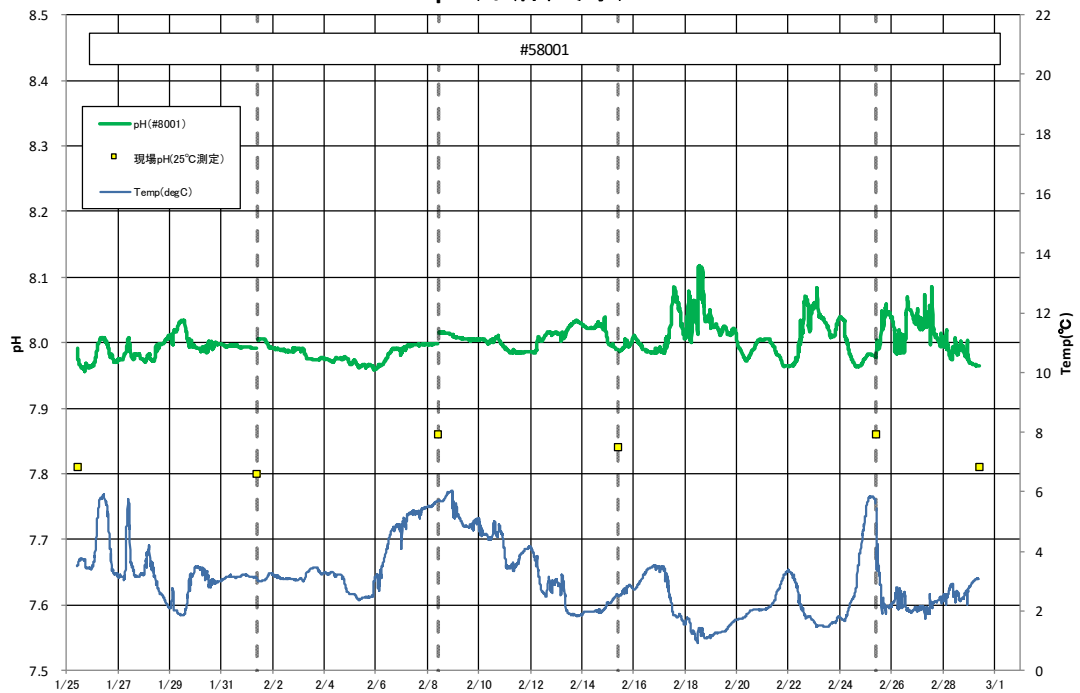
水温・塩分(上層、冬季)



水温・塩分(下層、冬季)



pH(下層、冬季)



※「#」は pH センサ S/N を示す。

図-33 2019 年度冬季 水温・塩分及び pH の連続観測結果