

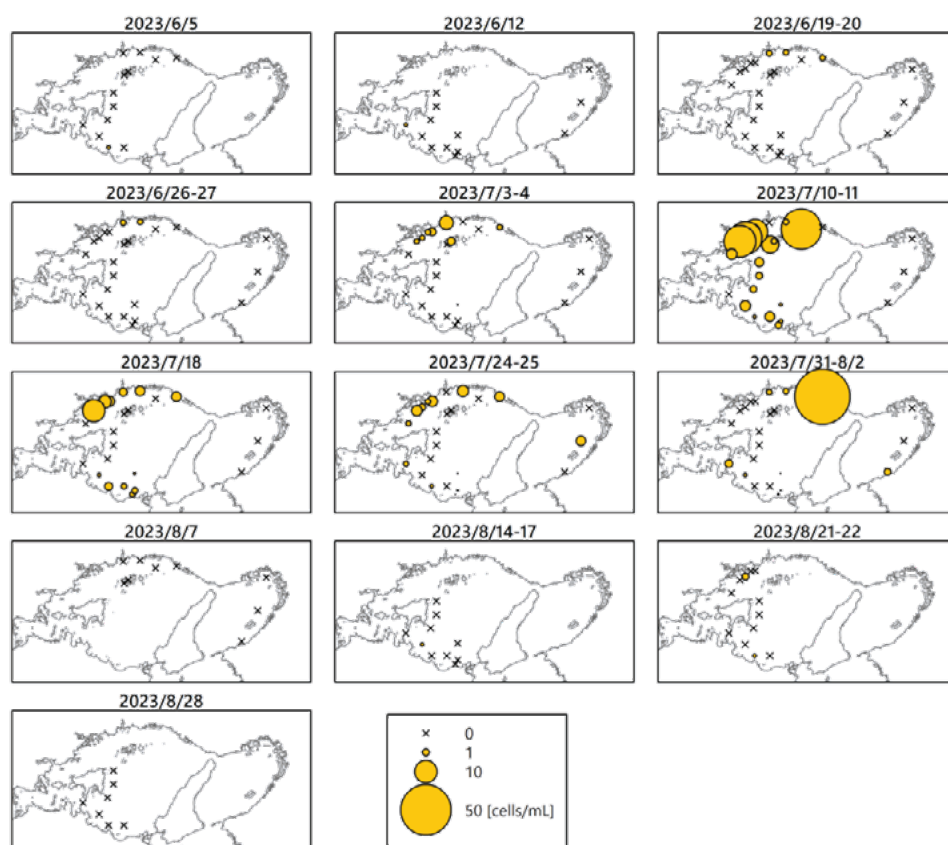


図19 夏季調査期間中の*Chattonella antiqua* + *C. marina*の細胞密度の水平分布
(各調査日、定点において最高細胞密度を記録した層のデータを示した)

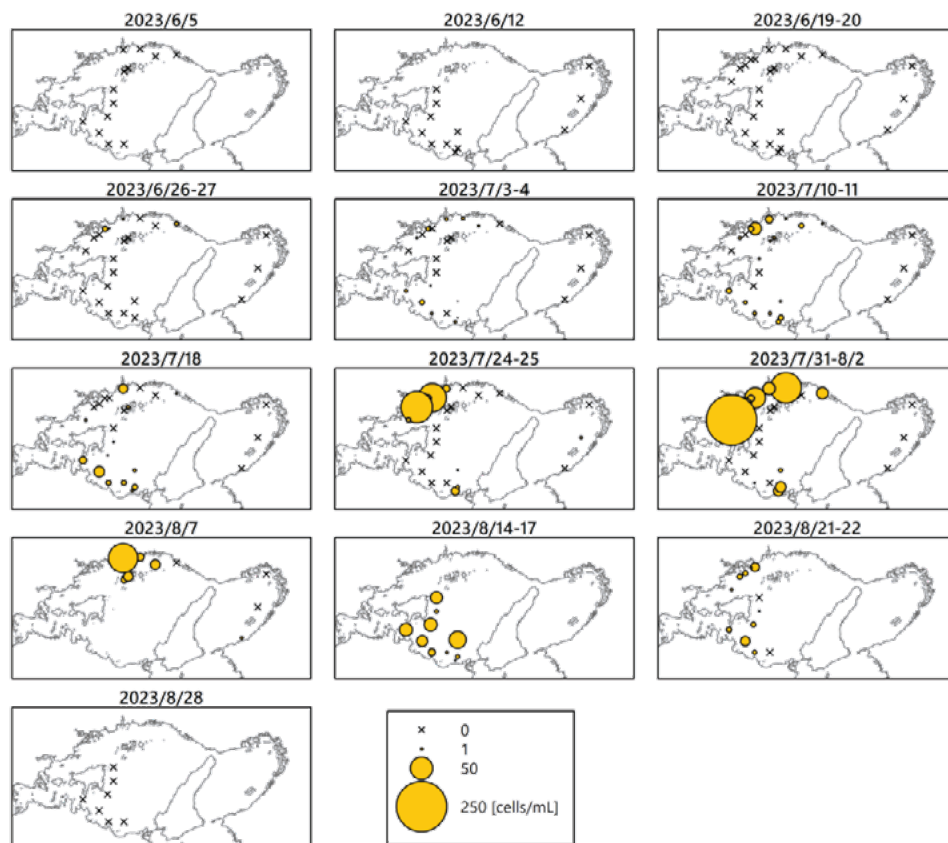


図21 夏季調査期間中の*Karenia mikimotoi*の細胞密度の水平分布
(各調査日、定点において最高細胞密度を記録した層のデータを示した)

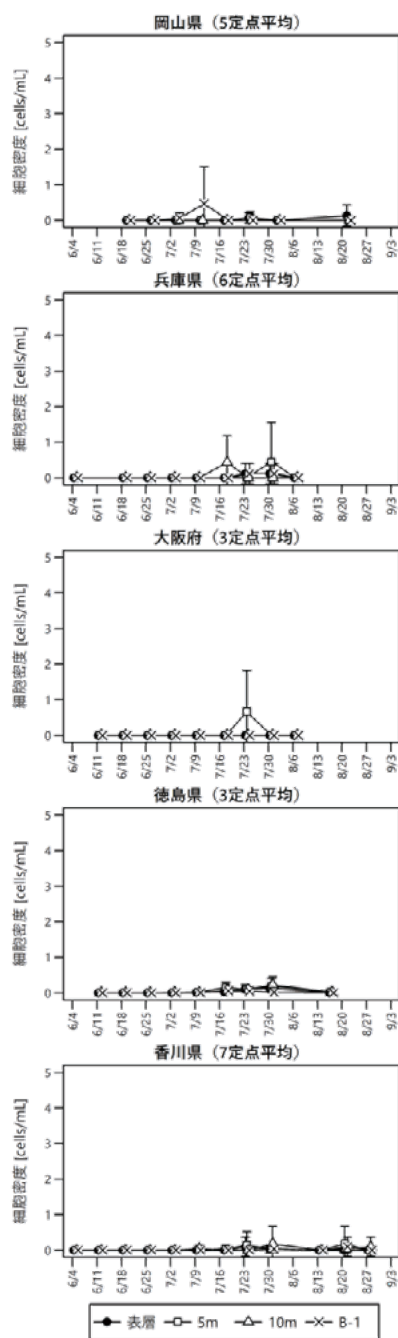


図22 *Chattonella ovata*の細胞密度の推移

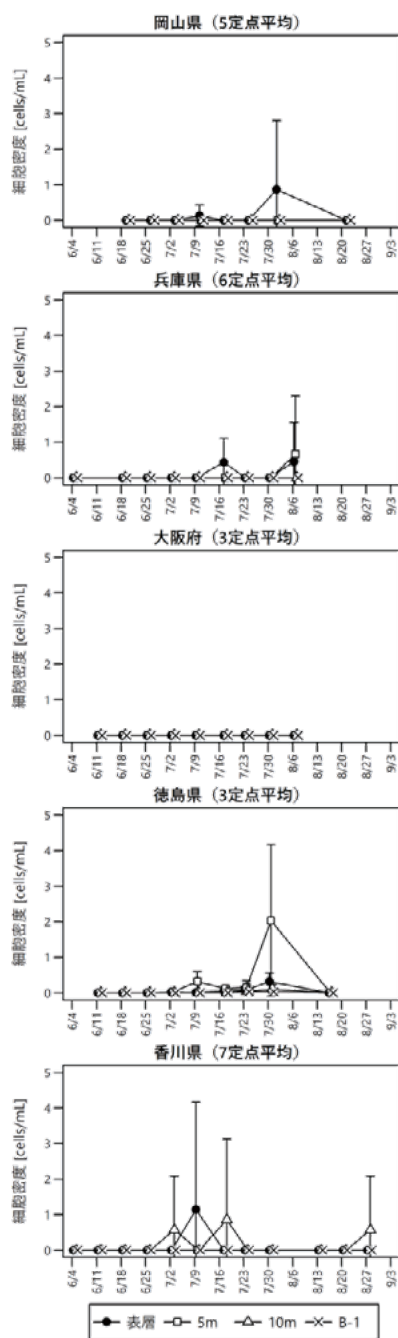


図23 *Margalefidinium polykrikoides* (=Cochlodinium polykrikoides)の細胞密度の推移

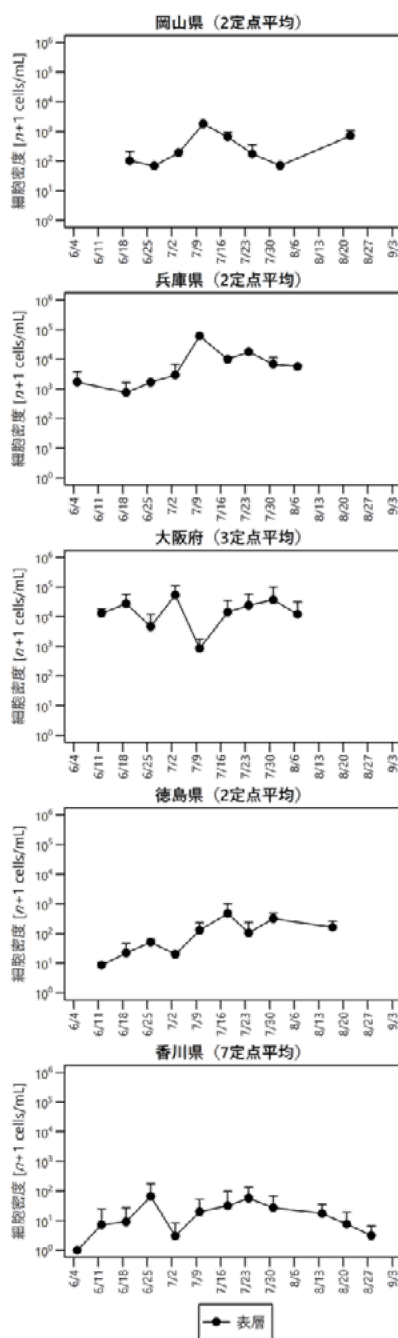


図24 珪藻類の細胞密度の推移

表4 2023年6~8月に調査機関が確認した赤潮発生状況（有害種のみ）

番号	発生期間	日数	府県名	構成種名	発生状況および発達状況	最高細胞密度 [cells/mL]	漁業被害
1	6/5	1	大阪府	<i>Heterosigma akashiwo</i>	岬町沿岸域において発生した。	29,600	無し
2	6/5	1	大阪府	<i>Heterosigma akashiwo</i>	岸和田市沿岸域において発生した。	88,500	無し
3	6/6	1	大阪府	<i>Heterosigma akashiwo</i>	田尻町田尻漁港および岬町深日漁港において発生した。海上釣堀生簀内のカンパチおよびシマアジで斃死が確認された。	832,000	有り
4	6/27 ~ 7/4	8	徳島県	<i>Heterosigma akashiwo</i>	阿南市椿湾で6/27に1,550cells/mLと高密度に検出されたが、着色は確認されなかった。	1,550	無し
5	7/10 ~ 8/21	43	岡山県	<i>Chattonella marina</i>	備前市片上湾内において発生した。	314	無し
6	7/11 ~ 7/17	7	兵庫県	<i>Heterosigma akashiwo</i>	たつの市沿岸で高密度化した。	15,800	無し
7	7/20 ~ 8/4	16	徳島県	<i>Karenia mikimotoi</i>	鳴門市ウチノ海で7/20より増殖がみられ、7/25には33,817cells/mLまで高密度した。この赤潮により、養殖ハマチおよびマダイが斃死した。	33,817	有り
8	7/28 ~ 8/25	11	香川県	<i>Karenia mikimotoi</i>	屋島湾内の漁港や湾奥部で局所的に発生、筋状に着色した。	118,833	調査中
9	7/31 ~ 8/2	3	兵庫県	<i>Chattonella antiqua</i> <i>Chattonella marina</i>	姫路市沿岸で高密度化した。	334 61	無し
10	8/12 ~ 8/15	4	兵庫県	<i>Karenia mikimotoi</i>	明石港内の一部でパッチ状に着色した。	39,000	有り

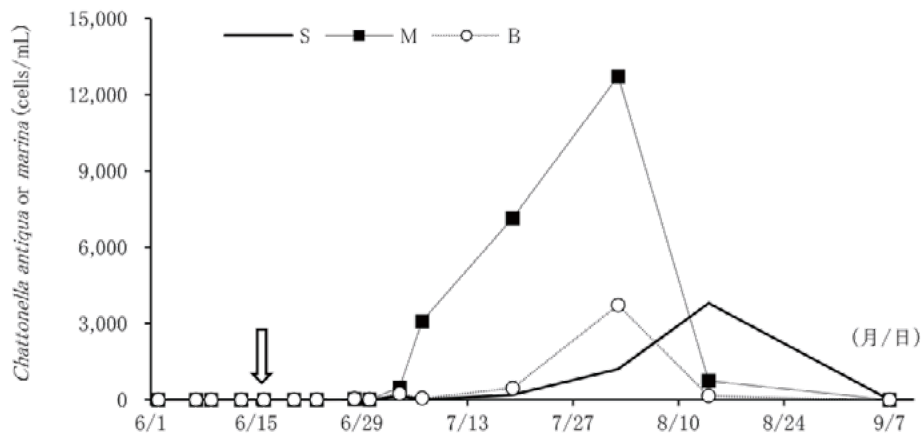


図25 2023年6月1日~9月7日の片上湾奥部における*Chattonella antiqua* + *C. marina*の細胞数の変化

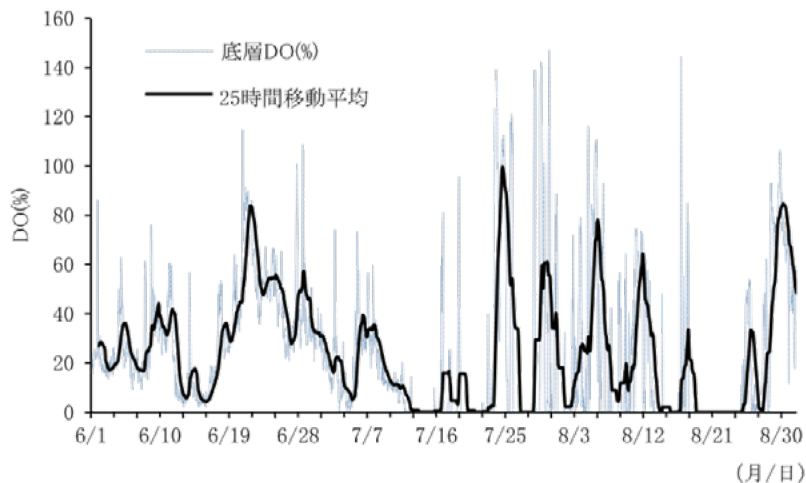


図26 2023年6月1日~8月31日の片上湾奥部における底層DO連続観測の結果

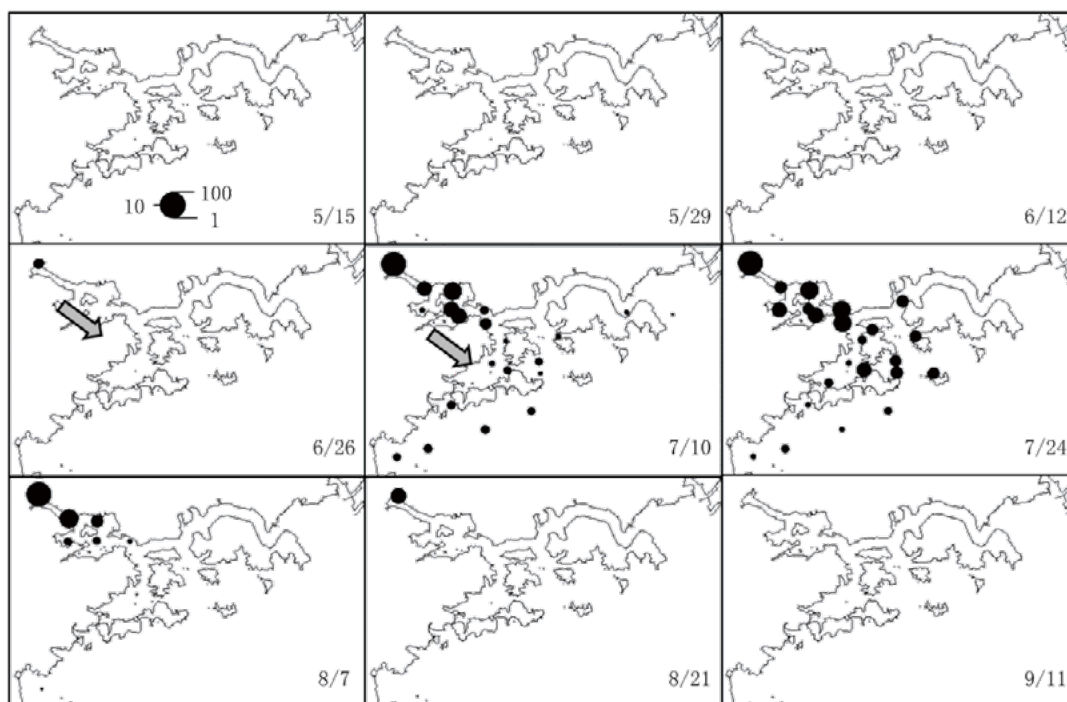


図27 2023年5~9月の片上湾周辺の*Chattonella antiqua* + *C. marina*の細胞数の変化 (cells/mL)

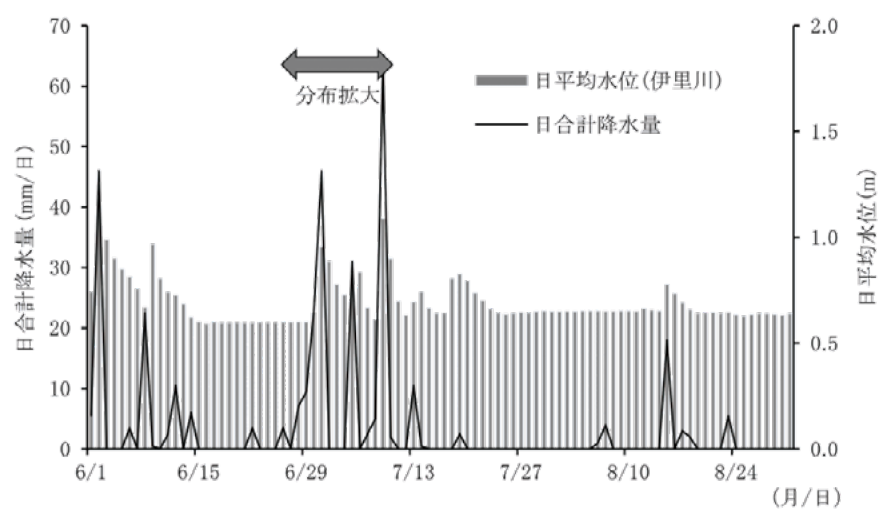


図28 2023年6月1日~8月31日の岡山市の降水量と伊里川の水位変化

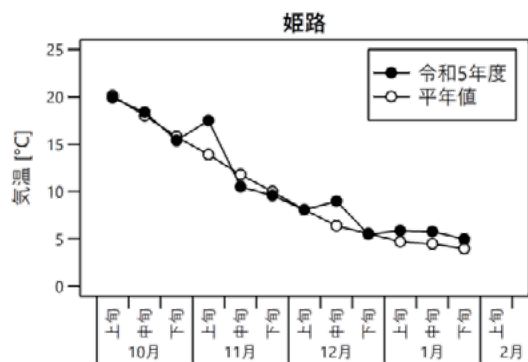


図29 気温の旬平均値の変動
(気象庁気象統計情報から引用)

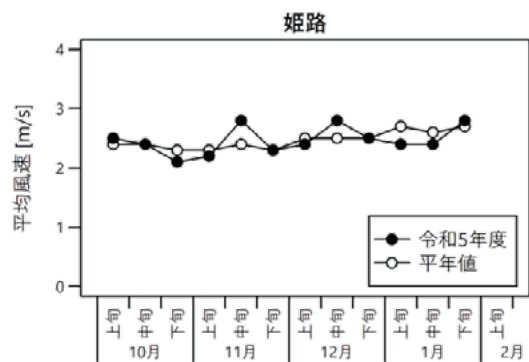


図30 日平均風速の旬平均値の変動
(気象庁気象統計情報から引用)

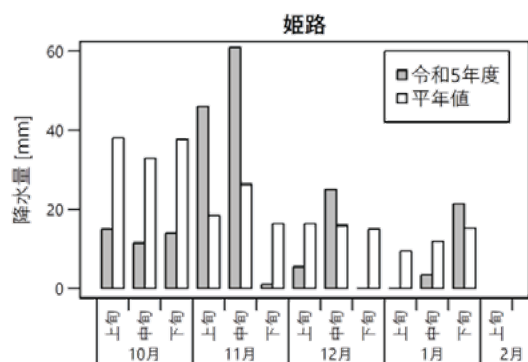


図31 降水量の旬合計値の変動
(気象庁気象統計情報から引用)

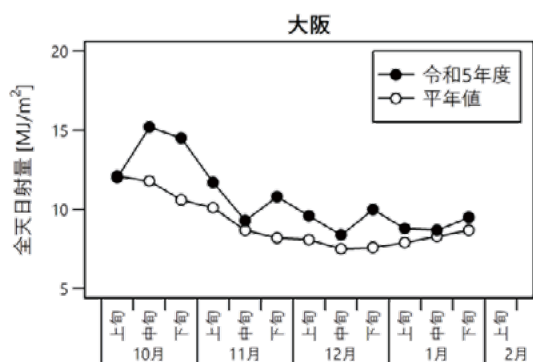
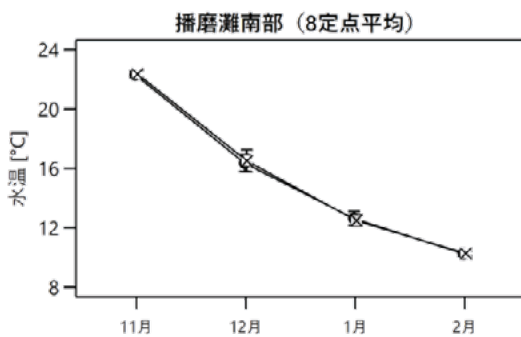
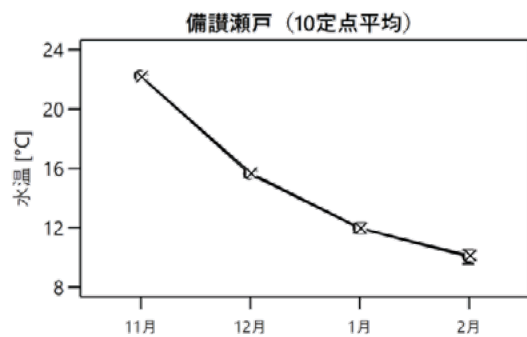
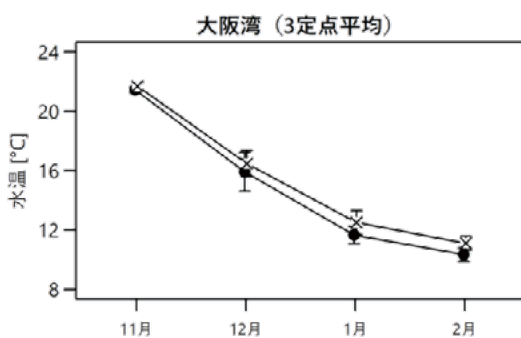
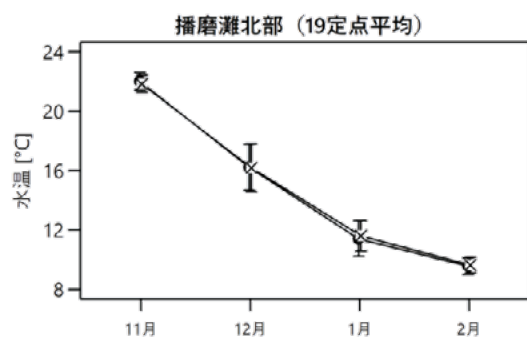


図32 全天日射量の旬平均値の変動
(気象庁気象統計情報から引用)



● 表層 × B-1

図33 水温の変動

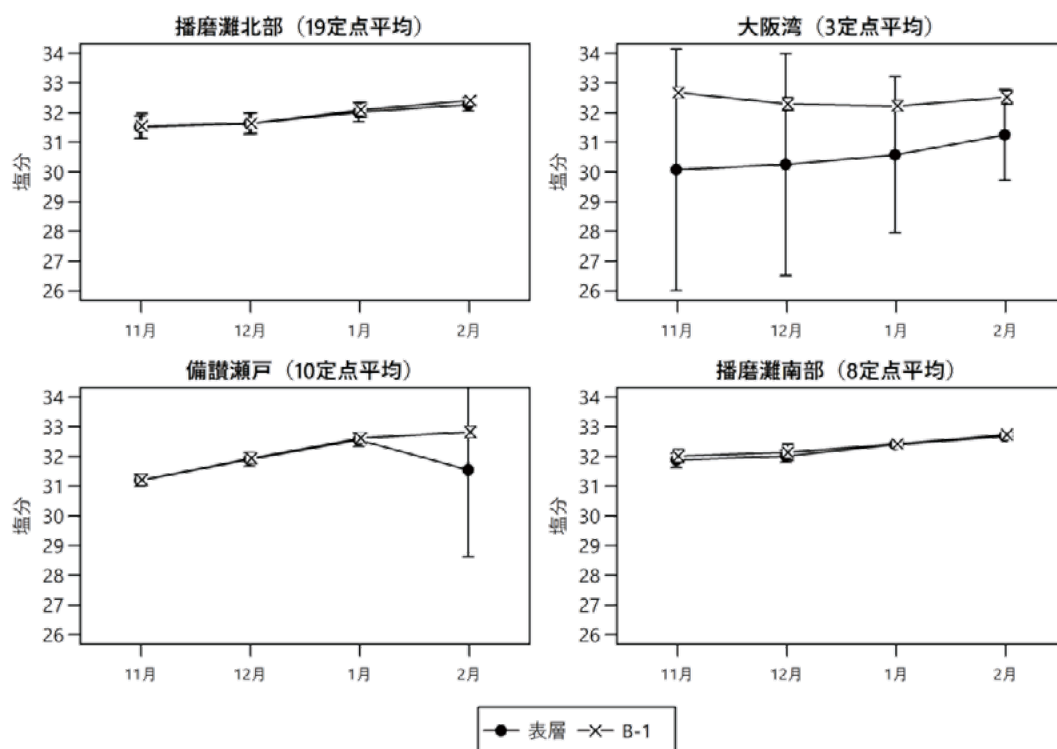


図34 塩分の変動

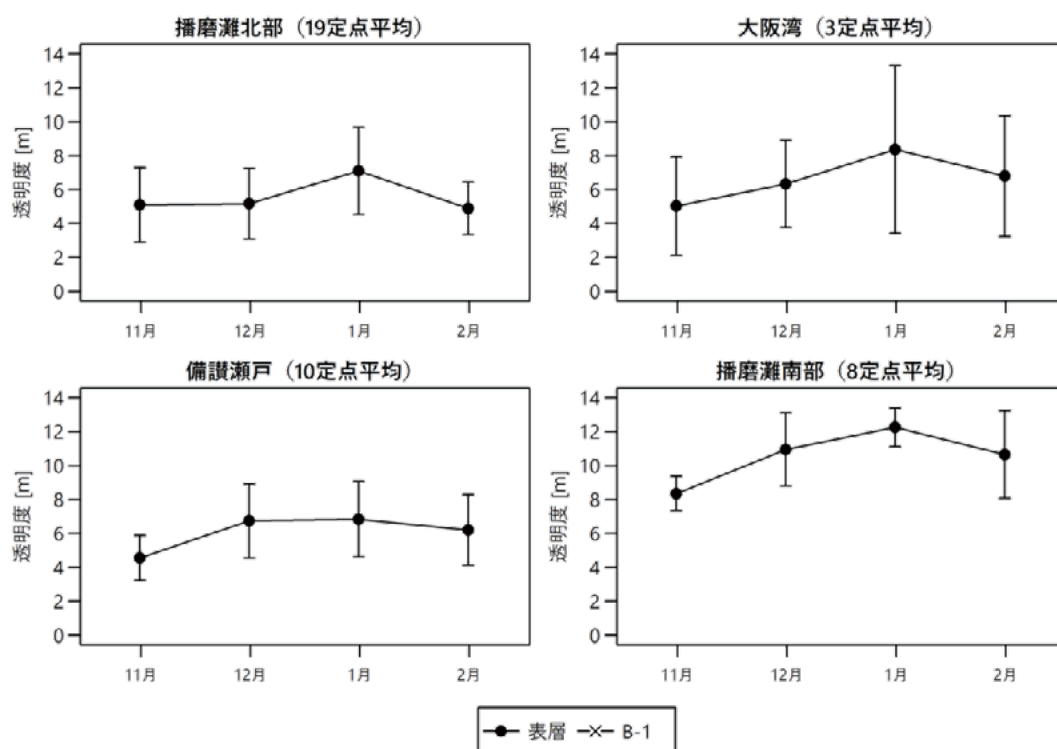


図35 透明度の変動

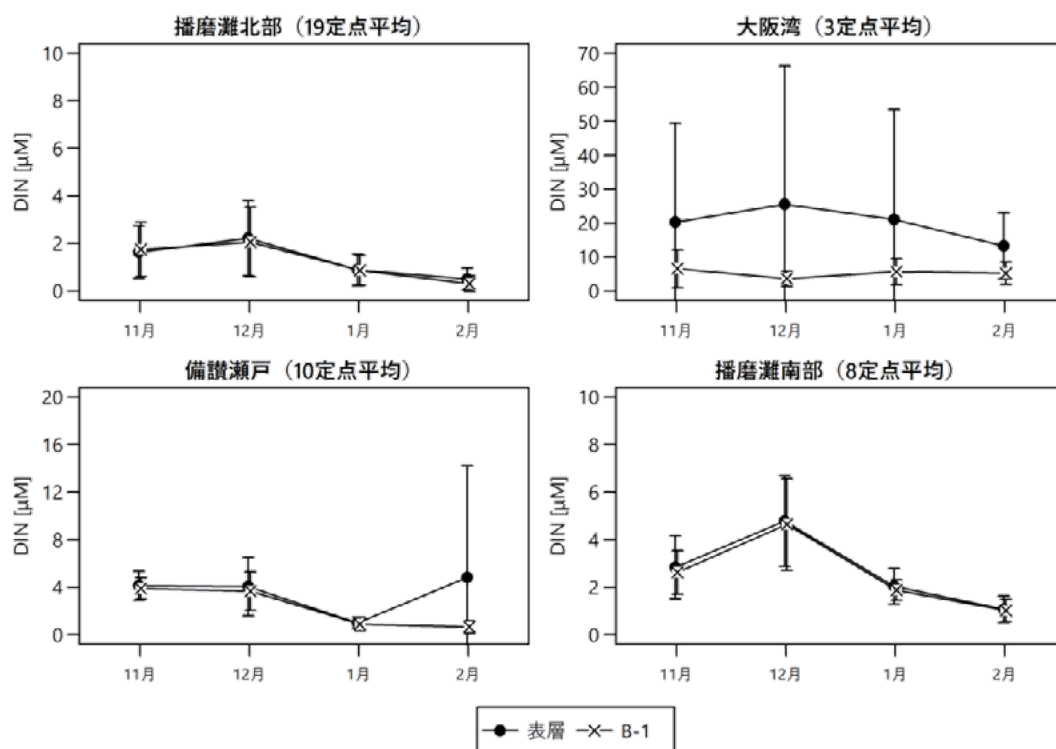


図36 DINの変動

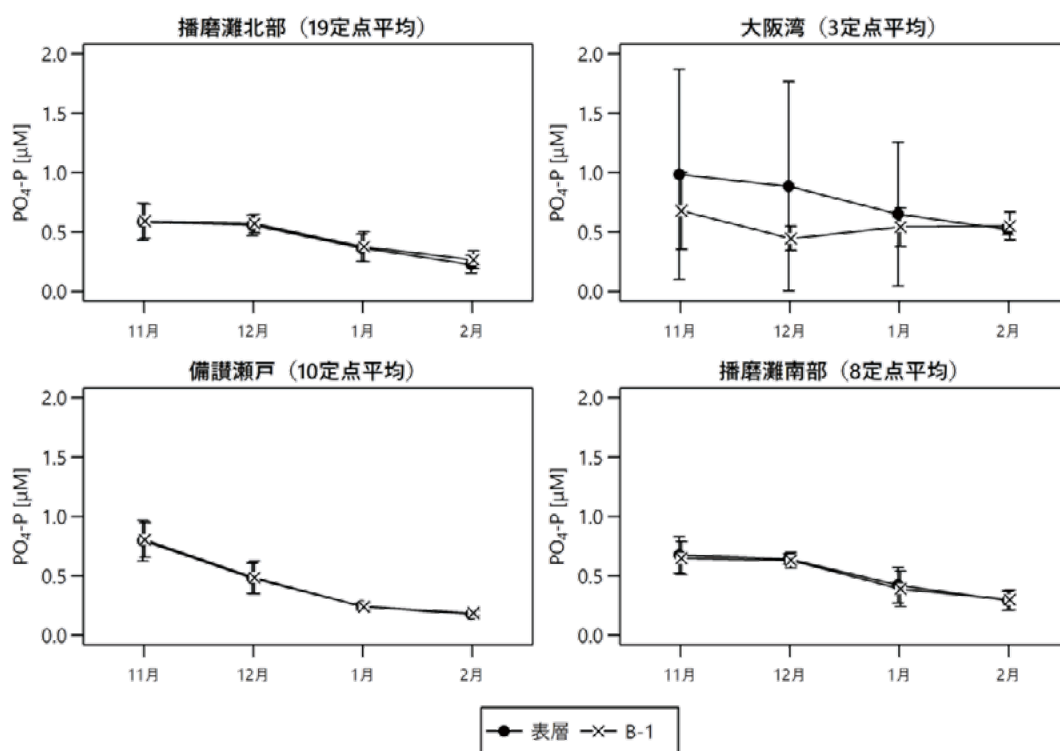


図37 $\text{PO}_4\text{-P}$ の変動

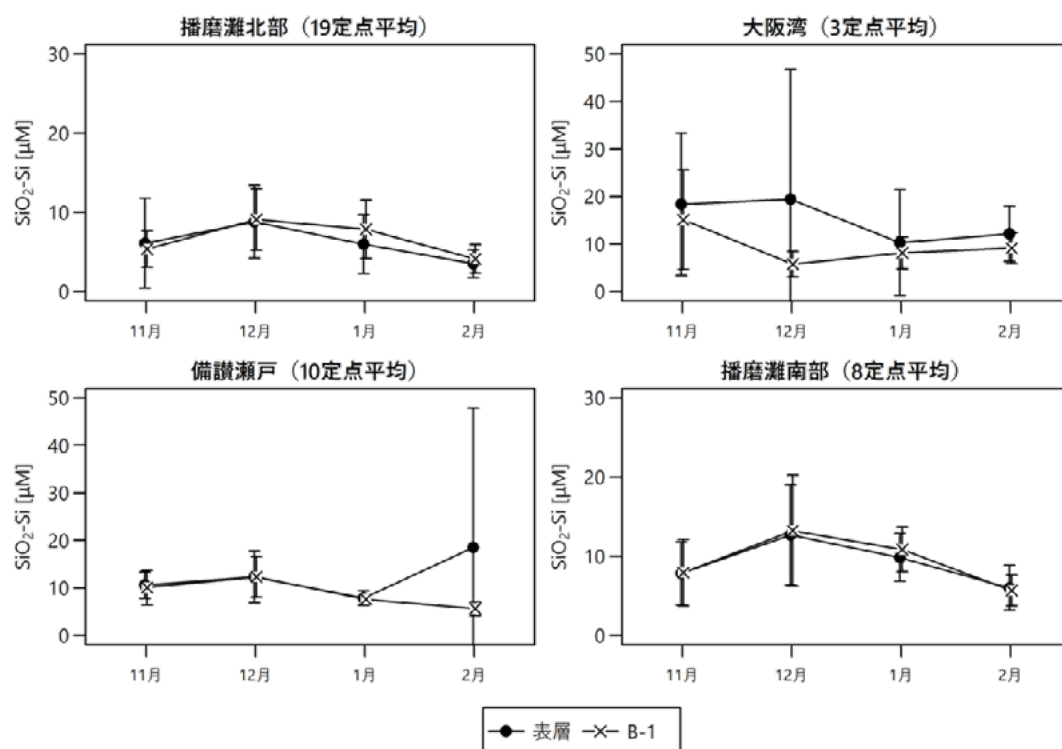


図38 $\text{SiO}_2\text{-Si}$ の変動

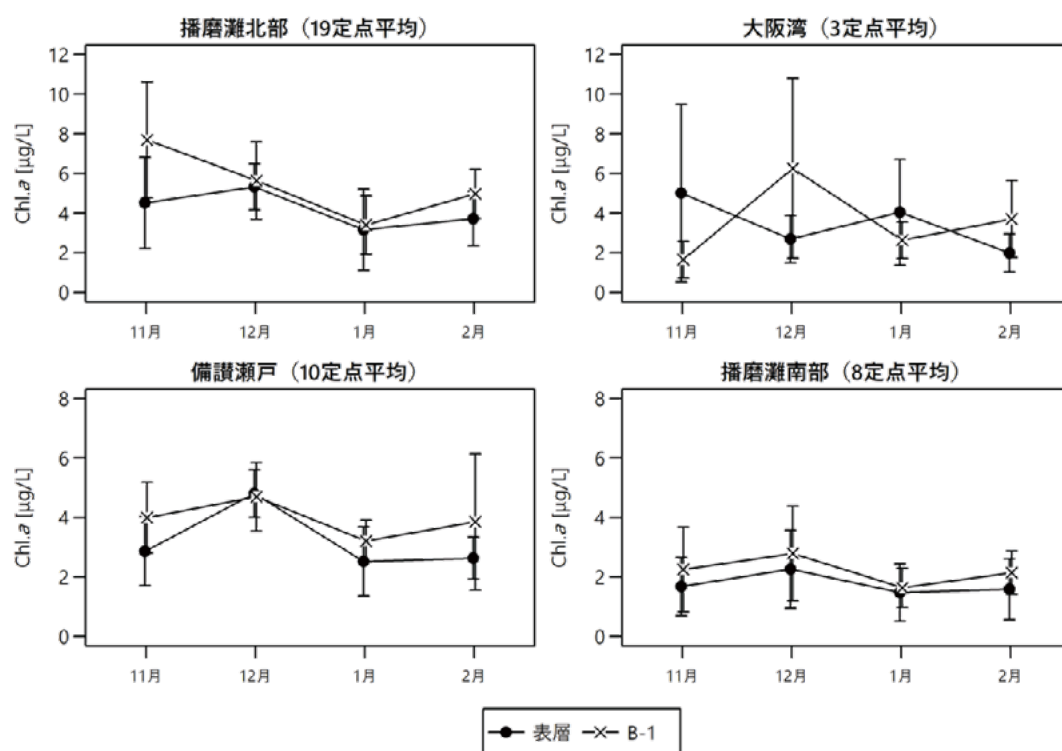


図39 クロロフィルaの変動

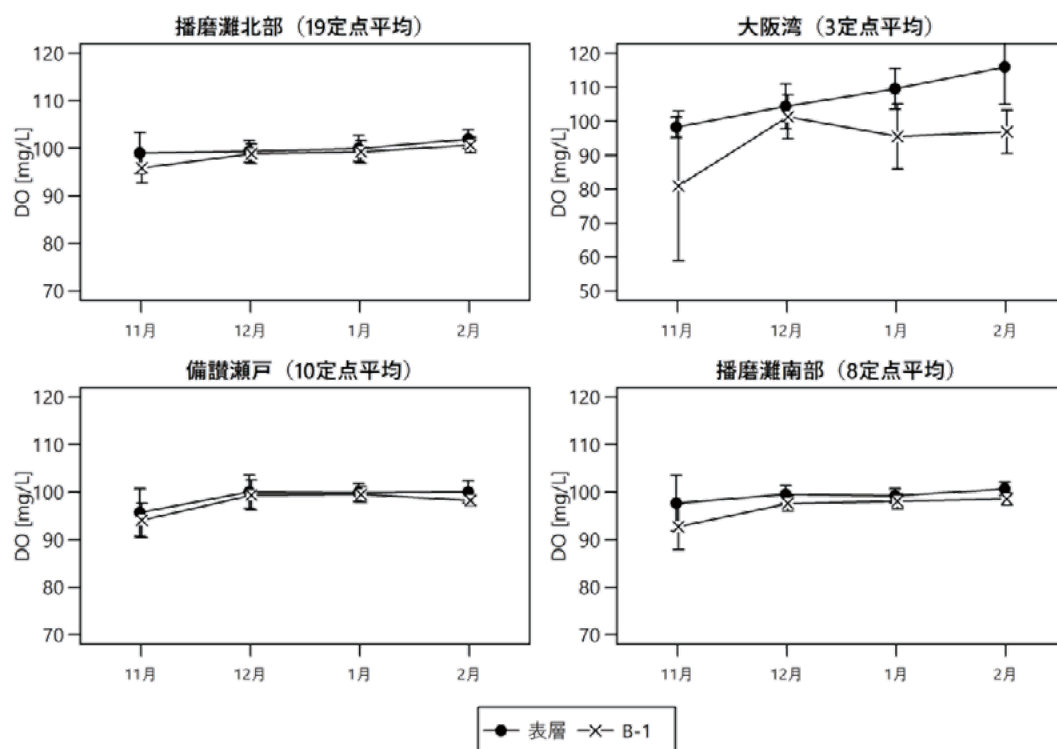


図40 DOの変動

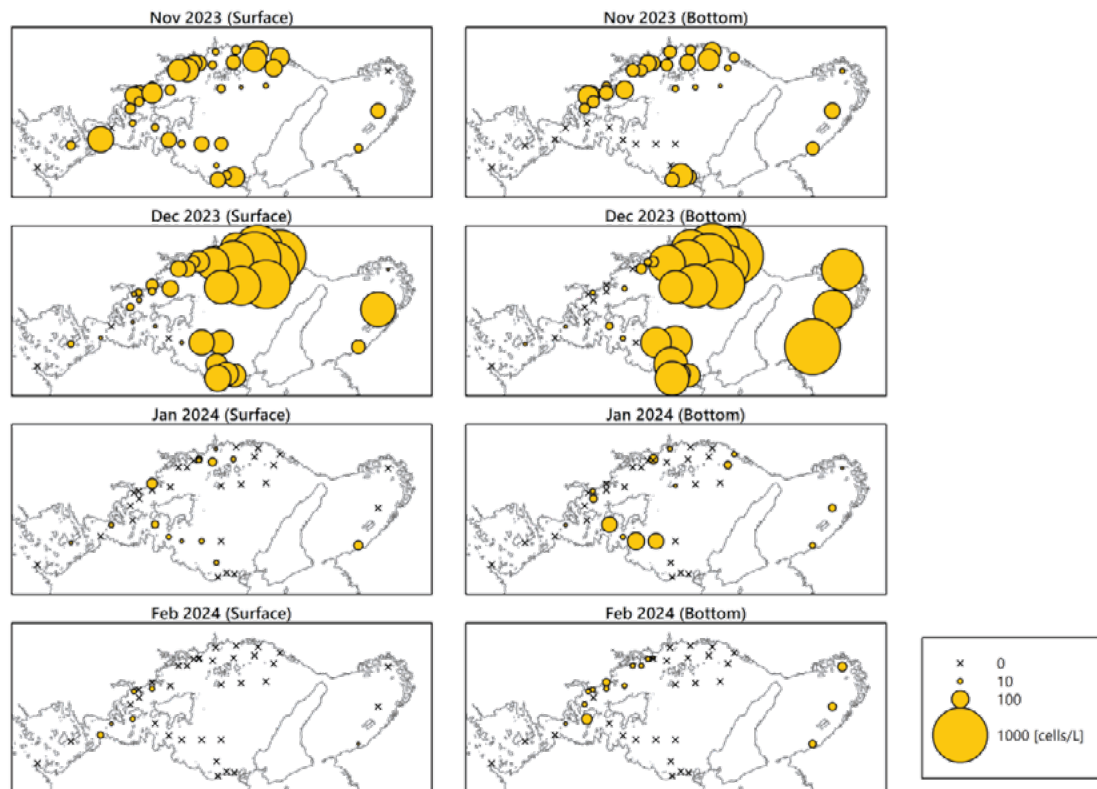


図41 2023年漁期における*Coscinodiscus wailesii*の細胞密度の水平分布

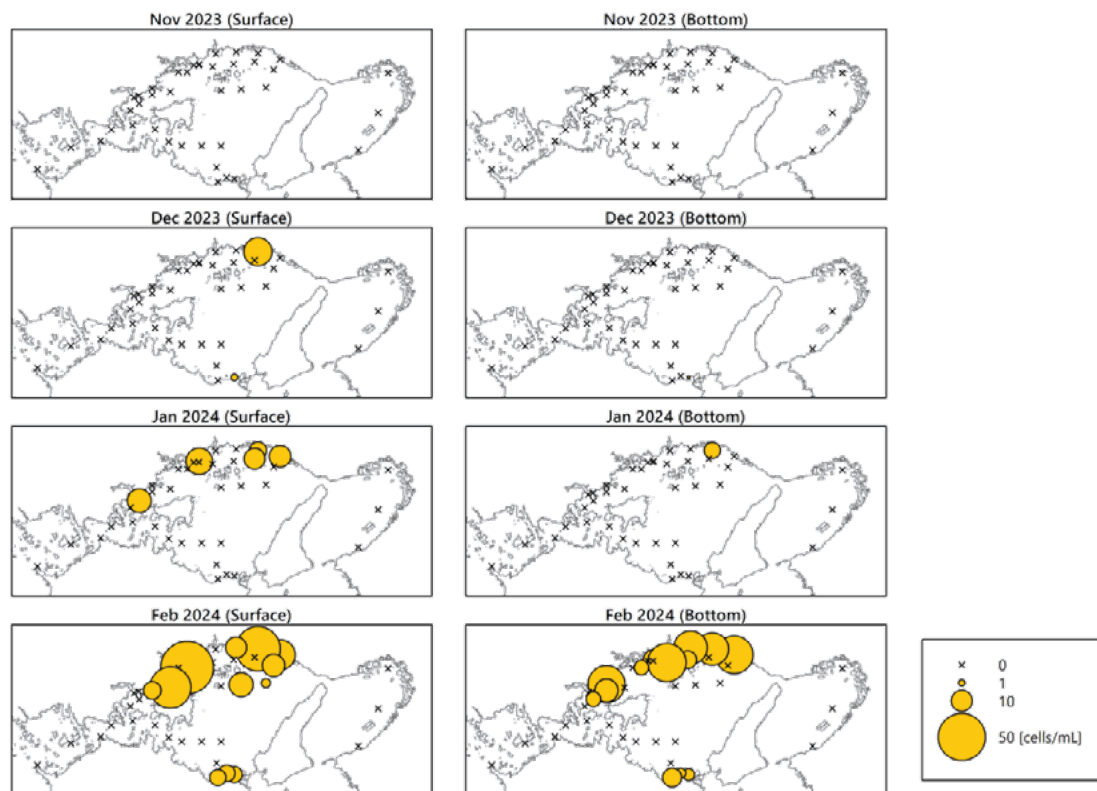


図42 2023年漁期における*Eucampia zodiacus*の細胞密度の水平分布

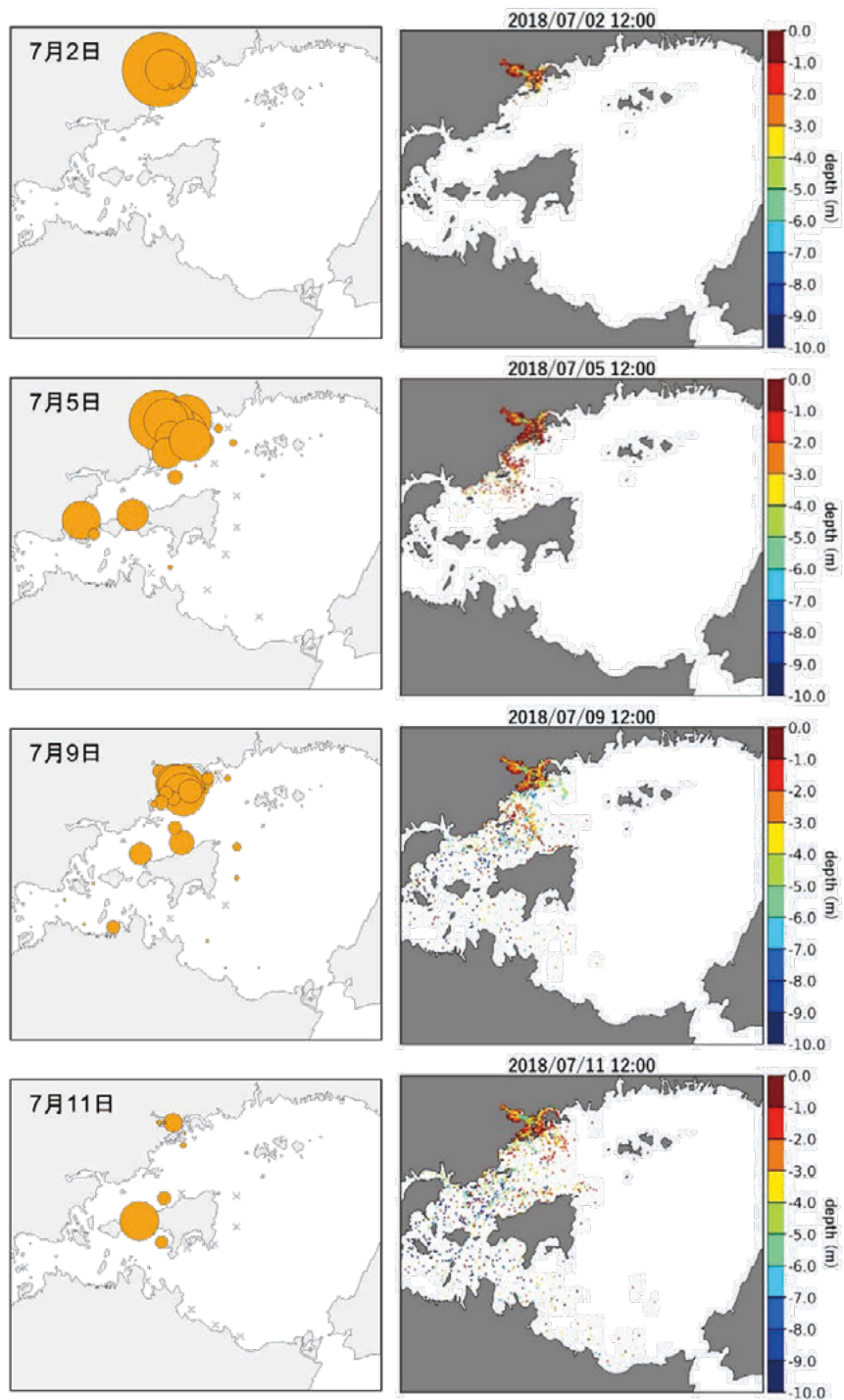


図43 表層細胞密度の観測結果（左：小川ら 2022）と粒子追跡計算結果（右）の比較

表5 シャットネラ赤潮の判別予察・結果。予察の的の中については、予察と結果が一致した場合を「◎」，「△」と予察して発生した場合を「○」，「△」と予察して非発生の場合を「△」，予察と結果が一致しなかった場合を「×」と表す。

広域 湾・灘	小海域	解析手法	説明変数	説明変数 の数	教師データ期間 (年)	2023年 予察 結果 的中		
播磨灘	北西部 (岡山沖)	マハラビス距離 (早期予察)	5月塩分(St.2-0.5m層) 5月水温(St.2-0.5m層) 6月DIN(St.2-0.5m層)	3	予察対象年の前年から 過去16年間	×	×	◎
		マハラビス距離 (直前予察)	5月塩分(St.2-0.5m層) 5月水温(St.2-0.5m層) 7月水温(St.2-B-1m層)	3		×	×	◎
	北東部 (兵庫沖)	線形判別 (早期予察)	5月表層水温 5月底層水温 6月珪藻細胞密度	3	1999-2014 (2012年は除く)	×	×	◎
		線形判別 (直前予察)	5月表層水温 5月底層水温 7月珪藻細胞密度	3	1999-2014 (2012年は除く)	×	×	◎
	南東部 (徳島沖)	マハラビス距離	6月栄養塩(St.4, 10m層) 6月表層水温(St.4, 1m層)	2	1999-2021	×	×	◎
		マハラビス距離	7月上旬珪藻細胞数(St.4, 0-5m層) 6月表層水温(St.4, 5m層)	2		×	×	◎
	南西部 (香川沖)	マハラビス距離	5月降水量(徳島)	1	1999-2014	×	×	◎
		マハラビス距離 (早期予察)	5月塩分(表層) 5月PO ₄ -P(表層)	2	1999-2014	×	×	◎
		マハラビス距離 (直前予察)	5月降水量(引田) 6月PO ₄ -P(表層) 7月珪藻細胞密度	3	1999年から予察対象年 の前年まで	×	×	◎
		フローチャート	6月シャットネラ細胞数	1		×	×	◎
大阪湾	大阪沖	線形判別	6月下-7月上日照時間(大阪) 7月水温(10m層)	2	1999-2014	△	×	△
		線形判別	7月水温(10m層) 5-6月降水量(大阪)	2		△	×	△
		線形判別	5-6月降水量(大阪) 6月下-7月上日照時間(大阪)	2		△	×	△
		線形判別	5-6月降水量(大阪) 6月下-7月上日照時間(大阪)	2		△	×	△
		線形判別	5-6月降水量(大阪) 6月下-7月上日照時間(大阪)	2	1999年から予察対象年 の前年まで	△	×	△



図44 岡山県播磨灘海域におけるシャットネラ赤潮発生シナリオ模式図

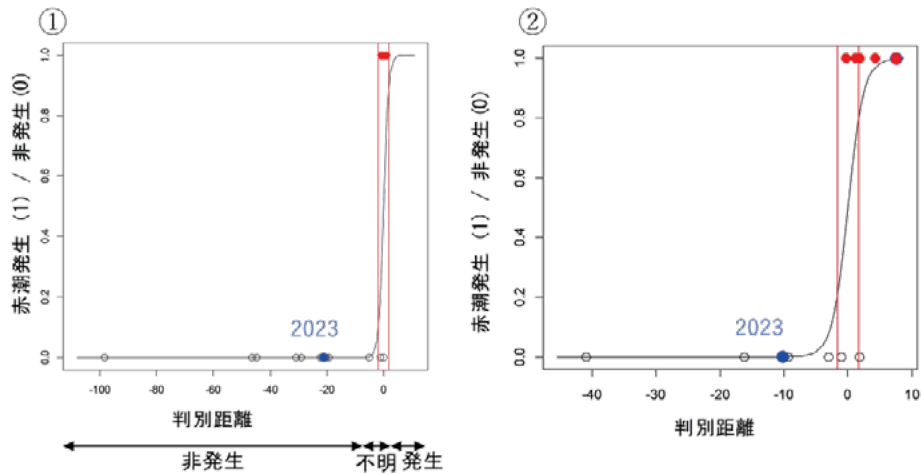


図45 岡山県播磨灘海域におけるシャットネラ赤潮の発生予察結果。左：予察モデル①，右：予察モデル②。青丸が2023年の予察結果を示す。

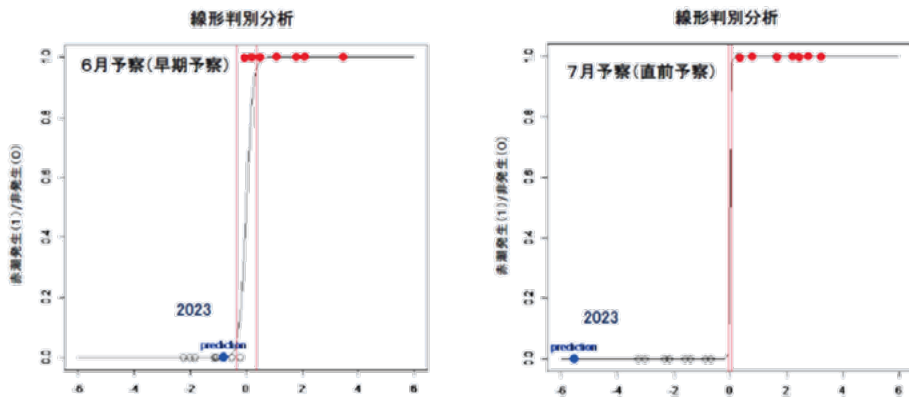


図46 兵庫県海域におけるシャットネラ赤潮の発生予察結果。左：早期予察，右：直前予察。青丸が2023年の予察結果を示す。

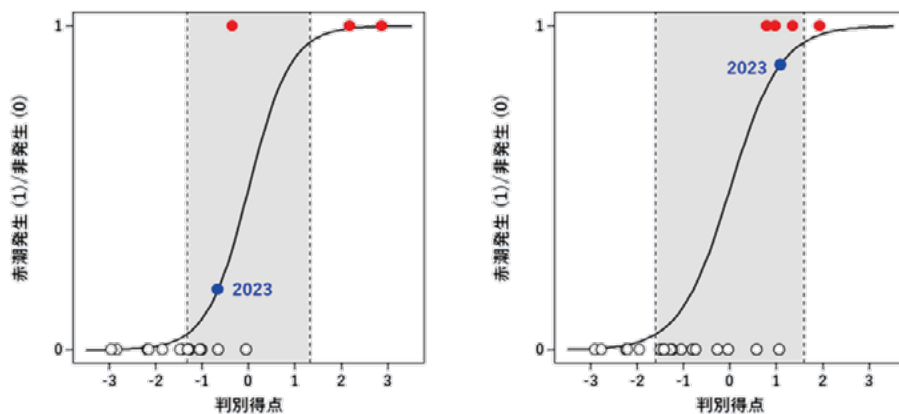


図47 大阪府海域におけるシャットネラ赤潮の発生予察結果。左：日照時間と水温による予察，右：降水量と日照時間による予察。青丸が2023年の予察結果を示す。