

表1 C. polykrikoides および K. mikimotoi の検鏡結果と LAMP 法による検出結果 (網掛け部分はデータなし)

兵庫県

月日	調査場所 (水深)	C.polykrikoides (cells/ml)	LAMP法 結果	K.mikimotoi (cells/ml)	LAMP法 結果	水温 (°C)	塩分 (%)	クロロフィ ルa ($\mu\text{g}\text{L}^{-1}$)
8月5日	H1(0m)	ND	-	ND	-	27.4	32.42	0.20
	H2(0m)	ND	+	ND	-	27.4	33.79	0.14
	H3(0m)	ND	-	ND	-	26.8	34.13	0.22
	H4(0m)	ND	-	ND	-	26.5	34.16	0.20
	H5(0m)	ND	-	ND	-	26.5	34.16	0.20
	H6(0m)	ND	-	ND	-	26.5	34.16	0.23
	H1(20m)	ND	-	ND	-	27.3	32.86	0.24
	H2(20m)	ND	-	ND	-	26.9	34.00	0.20
	H3(20m)	ND	-	ND	-	22.5	34.20	0.42
	H4(20m)	ND	-	ND	-	22.0	34.32	0.22
	H5(20m)	ND	-	ND	-	22.6	34.22	0.30
	H6(20m)	ND	-	ND	-	21.0	34.18	0.38
8月31日	H1(0m)	ND	-	ND	-	27.4	32.00	0.13
	H2(0m)	ND	-	ND	+	26.9	32.81	0.11
	H3(0m)	ND	-	ND	-	27.0	32.45	0.10
8月30日	H4(0m)	ND	+	ND	-	26.9	32.40	0.12
	H5(0m)	ND	-	ND	-	26.0	33.37	0.15
	H6(0m)	ND	+	ND	-	25.9	33.23	0.23
8月31日	H1(20m)	ND	-	ND	-	26.5	33.44	0.14
	H2(20m)	ND	+	ND	-	26.7	33.49	0.12
	H3(20m)	ND	-	ND	-	26.2	33.52	0.11
8月30日	H4(20m)	ND	-	ND	-	26.4	33.73	0.10
	H5(20m)	ND	+	ND	-	25.6	33.52	0.19
	H6(20m)	ND	+	ND	-	25.0	33.57	0.32
2月10日	HS(0m)	ND	-	ND	-	11.5	33.83	2.77
3月4日	HS(0m)	ND	-	ND	-	10.8	33.58	1.24
4月6日	HS(0m)	ND	-	ND	-	13.7	34.05	1.00
5月9日	HS(0m)	ND	-	ND	-	16.7	33.74	0.30
5月30日	HS(0m)	ND	-	ND	+	20.3	34.20	0.52
7月1日	HS(0m)	ND	-	ND	-	25.1	34.34	0.68
8月2日	HS(0m)	ND	+	ND	-	28.8	32.98	0.88
9月5日	HS(0m)	0.008	+	ND	-	27.5	30.92	1.55
9月12日	HS(0m)	0.002	+	ND	-	26.7	32.43	2.33
9月16日	HS(0m)	0.002	+	ND	-	26.4	32.83	1.35
9月26日	HS(0m)	ND	+	ND	-	23.9	33.33	1.58
10月3日	HS(0m)	ND	-	ND	-	24.1	33.51	1.16
#####	HS(0m)	ND	-	ND	-	19.2	32.76	0.92
#####	HS(0m)	ND	-	ND	-	17.0	33.01	1.41

山口県

月日	調査場所 (水深)	C.polykrikoides (cells/ml)	LAMP法 結果	K.mikimotoi (cells/ml)	LAMP法 結果	水温 (°C)	塩分 (%)	クロロフィ ルa ($\mu\text{g}\text{L}^{-1}$)
8月5日	Y1(0m)	ND	-	ND	-	27.0	31.85	
	Y1(20m)	ND	-	ND	-	22.8	33.45	
	Y2(0m)	ND	-	ND	-	26.0	31.89	
	Y2(20m)	ND	-	ND	-	17.1	32.63	
	Y3(0m)	ND	-	ND	-	26.9	33.21	
	Y3(20m)	ND	-	ND	-	23.4	33.34	
	Y1(0m)	ND	-	ND	-	24.6	33.31	
9月30日	Y1(20m)	ND	-	ND	-	24.3	33.26	
	Y2(0m)	ND	-	ND	-	24.2	33.09	
	Y2(20m)	ND	-	ND	-	23.8	33.13	
	Y3(0m)	ND	-	ND	-	24.3	32.91	
Y3(20m)	ND	-	ND	-	23.1	32.78		
7月20日	Y4(0m)	ND	-	ND	-	27.3	32.28	
	Y4(2.5m)	ND	-	ND	-	27.3	32.26	
	Y5(0m)	ND	-	ND	-	28.3	30.76	
	Y5(2.8m)	ND	-	ND	-	28.4	32.68	
	Y6(0m)	ND	-	ND	-	26.4	30.44	
	Y6(3.1m)	ND	-	ND	-	26.5	32.03	
	Y7(0m)	ND	-	ND	-	26.2	16.04	
8月19日	Y7(1.5m)	ND	-	ND	-	26.1	30.94	
	Y4(0m)	ND	-	ND	-	29.7	30.16	
	Y4(2.8m)	ND	-	ND	-	29.7	30.16	
	Y5(0m)	ND	-	ND	-	29.9	29.98	
	Y5(2.5m)	ND	-	ND	-	29.4	30.11	
	Y6(0m)	ND	-	ND	-	28.8	30.79	
	Y6(3.0m)	ND	-	ND	-	28.8	30.95	
9月15日	Y7(0m)	ND	-	ND	-	27.9	30.53	
	Y7(1.5m)	ND	-	ND	-	29.0	30.62	
	Y4(0m)	ND	-	ND	-	26.6	33.03	
	Y4(2.2m)	ND	-	ND	-	26.0	33.04	
	Y5(0m)	ND	-	ND	-	27.2	32.06	
	Y5(2.2m)	ND	-	ND	-	26.6	33.17	
	Y6(0m)	0.011*	-	ND	-	26.7	32.05	
Y6(2.9m)	ND	-	ND	-	26.4	32.99		
9月15日	Y7(0m)	ND	-	ND	-	26.1	32.64	
	Y7(1.5m)	ND	-	ND	-	26.3	32.80	

*: Cochlodinium.sp

鳥取県

月日	調査場所 (水深)	C.polykrikoides (cells/ml)	LAMP法 結果	K.mikimotoi (cells/ml)	LAMP法 結果	水温 (°C)	塩分 (%)	クロロフィ ルa ($\mu\text{g}\text{L}^{-1}$)	
7月7日	T6(0m)	ND	-	ND	-	25.9	33.8		
	T6(20m)	ND	-	ND	-	21.5	33.9		
	T1(0m)	ND	+	ND	-	26.8	32.9		
	T1(20m)	ND	-	ND	-	25.9	33.0		
	T2(0m)	ND	+	ND	-	26.3	33.0		
	T2(20m)	ND	-	ND	-	24.7	33.7		
	T3(0m)	ND	-	ND	-	26.2	33.8		
	T3(20m)	ND	-	ND	+	24.4	33.8		
	T4(0m)	ND	-	ND	-	24.9	33.7		
	T4(20m)	ND	+	ND	-	24.0	33.7		
	T5(0m)	ND	-	ND	-	24.5	24.5		
	T5(20m)	ND	-	ND	-	23.8	23.8		
	8月26日	T1(0m)	ND	-	ND	-	27.9	31.5	
		T1(20m)	ND	-	ND	-	28.0	31.6	
		T2(0m)	ND	-	ND	-	28.0	31.7	
T2(20m)		ND	-	ND	-	28.0	31.7		
T3(0m)		ND	-	ND	-	26.6	32.7		
8月25日	T3(20m)	ND	-	ND	-	26.9	33.3		
	T4(0m)	ND	-	ND	-	26.5	33.3		
	T4(20m)	ND	-	ND	-	25.9	33.3		
	T5(0m)	ND	-	ND	+	26.8	33.1		
	T5(20m)	ND	+	ND	-	26.8	33.5		
7月28日	T7(0m)	0.24	+	ND	-	29.0	33.3		
	T8(0m)	ND	-	ND	-	28.1			
	T9(0m)	ND	-	ND	-	28.2			
	T10(0m)	ND	-	ND	-	28.5	32.0		
7月25日	T10(10m)	ND	-	ND	-	28.3	32.0		
	T11(0m)	ND	-	ND	-	28.7	31.6		
	T11(10m)	ND	-	ND	-	28.2	31.9		
	8月30日	T7(0m)	ND	-	ND	-	28.2	29.4	
		T8(0m)	ND	-	ND	-	28.1		
T9(0m)		ND	-	ND	+	28.2			
T10(0m)		0.003*	-	ND	-	28.5	32.0		
T10(10m)		ND	-	ND	-	28.3	32.0		
9月7日	T11(0m)	ND	-	ND	-	28.7	31.6		
	T11(10m)	ND	-	ND	-	28.2	31.9		
	T8(0m)	ND	-	ND	-	25.2	32.3		
	T9(0m)	ND	-	ND	-	26.1	31.9		
	T7(0m)	ND	-	ND	-	22.7	29.7		
9月29日	T8(0m)	ND	-	ND	-	21.8			
	T9(0m)	ND	-	ND	-	21.7			
	T10(0m)	ND	-	ND	-	24.3	33.1		
	T10(10m)	ND	-	ND	-	24.1	33.2		
	T11(0m)	ND	-	ND	-	22.7	32.7		
T11(10m)	ND	-	ND	-	22.9	33.4			

*: Cochlodinium.sp

島根県

月日	調査場所 (水深)	C.polykrikoides (cells/ml)	LAMP法 結果	K.mikimotoi (cells/ml)	LAMP法 結果	水温 (°C)	塩分 (%)	クロロフィ ルa ($\mu\text{g}\text{L}^{-1}$)
7月21日	SA(0m)	ND	-	ND	-	24.8	33.8	
	SA(20m)	ND	-	ND	-	21.8	34.0	
	SB(0m)	ND	-	ND	-	24.9	33.6	
	SB(20m)	ND	-	ND	-	21.4	34.1	
	SA(0m)	ND	-	ND	-	25.4	33.5	
8月30日	SA(20m)	ND	-	ND	-	25.6	33.5	
	SB(0m)	ND	-	ND	-	26.1	31.7	
	SB(20m)	ND	-	ND	-	23.5	33.9	
7月6日	S1(0m)	ND	-	ND	-	27.1		
	S1(5m)	ND	-	ND	-	25.8		
	S1(9m)	ND	+	ND	-	25.1		
	S2(0m)	ND	-	ND	-	27.0	23.0	
	S2(5m)	ND	-	ND	-	24.0	33.2	
	S3(0m)	ND	-	ND	-	25.8	29.2	
	S3(2m)	ND	-	ND	-	26.3	32.8	
	S4(0m)	ND	-	ND	-	28.0	34.8	
	S4(5m)	ND	-	ND	-	26.2	34.9	
	S5(0m)	ND	-	ND	-	27.0	34.6	
8月3日	S5(2m)	ND	-	ND	-	26.2	34.9	
	S6(0m)	ND	-	ND	-	27.8	33.4	
	S6(5m)	ND	-	ND	-	25.3	33.4	
	S1(0m)	ND	-	ND	-	28.4		
	S1(5m)	ND	-	ND	-	26.8		
	S1(9m)	ND	-	ND	-	25.9		
	S2(0m)	ND	+	ND	+	28.6	20.0	
	S2(5m)	ND	-	ND	-	28.2	31.6	
	S3(0m)	ND	-	ND	+	28.9	26.9	
	S3(2m)	ND	-	ND	-	29.2	30.4	
8月2日	S4(0m)	ND	-	ND	-	27.9	33.1	
	S4(5m)	ND	-	ND	-	27.7	33.0	
	S5(0m)	ND	-	ND	-	27.7	33.3	
	S5(2m)	ND	-	ND	-	27.5	33.3	
	S6(0m)	ND	-	ND	-	28.2	32.3	
9月7日	S6(5m)	ND	-	ND	-	28.0	32.4	
	S1(0m)	ND	-	ND	-	26.9		
	S1(5m)	ND	-	ND	+	27.2		
	S1(9m)	ND	-	ND	-	27.1		
	S2(0m)	ND	-	ND	-	26.2	30.7	
	S2(5m)	ND	-	ND	-	26.0	31.0	
9月8日	S3(0m)	ND	-	ND	-	25.7	30.7	
	S3(2m)	ND	-	ND	-	26.0	30.9	
	S4(0m)	ND	-	ND	-	26.5	32.7	
	S4(5m)	ND	-	ND	-	26.3	32.9	
	S5(0m)	ND	-	ND	-	25.5	32.1	
9月7日	S5(2m)	ND	-	ND	-	25.6	32.3	
	S6(0m)	ND	-	ND	-	26.1	31.6	
9月2日	西郷湾(0m)	ND	-	1,300	+			
9月7日	西郷湾(0m)	ND	-	8	+	26.0		
9月15日	西郷湾(0m)	ND	-	ND	-	26.0		

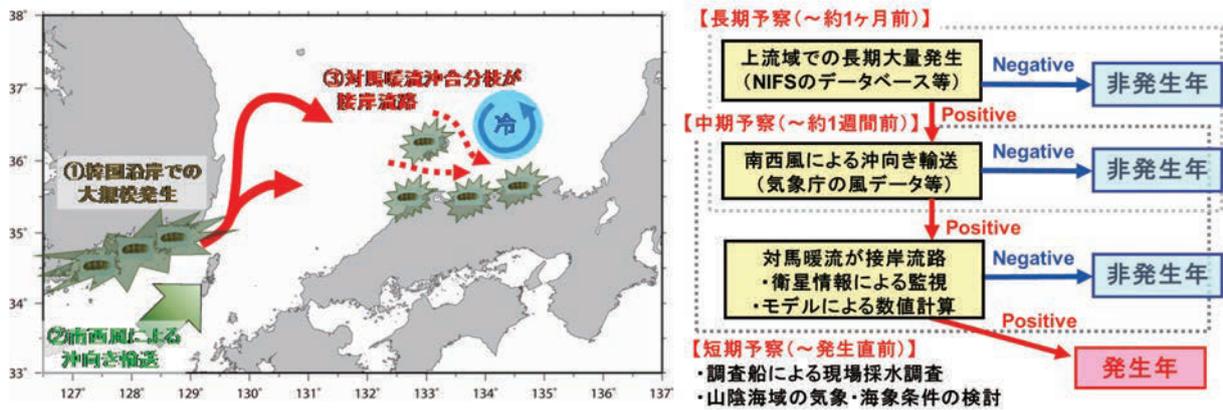


図3 山陰沿岸での *C. polykrikoides* 赤潮発生シナリオ (左) と予察フロー図 (右)

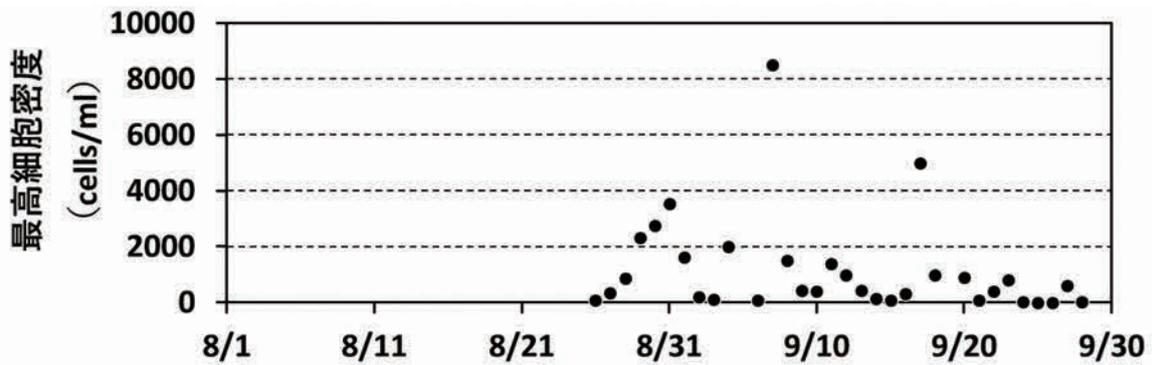


図4 韓国沿岸域における *C. polykrikoides* 最高細胞密度の推移 (韓国水産科学院赤潮情報の日々の速報値に基づく)

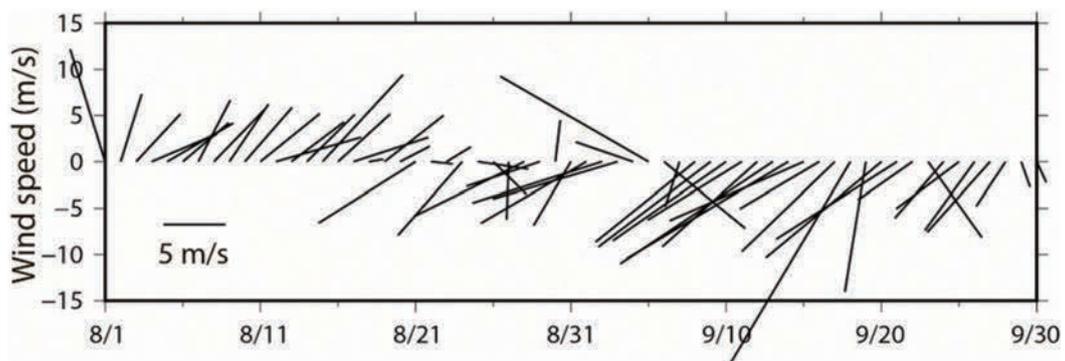


図5 対馬海峡部 (34.4°N, 128.5°E) における日平均海上風ベクトル (気象庁メソ数値予報モデル GPV-MSM)

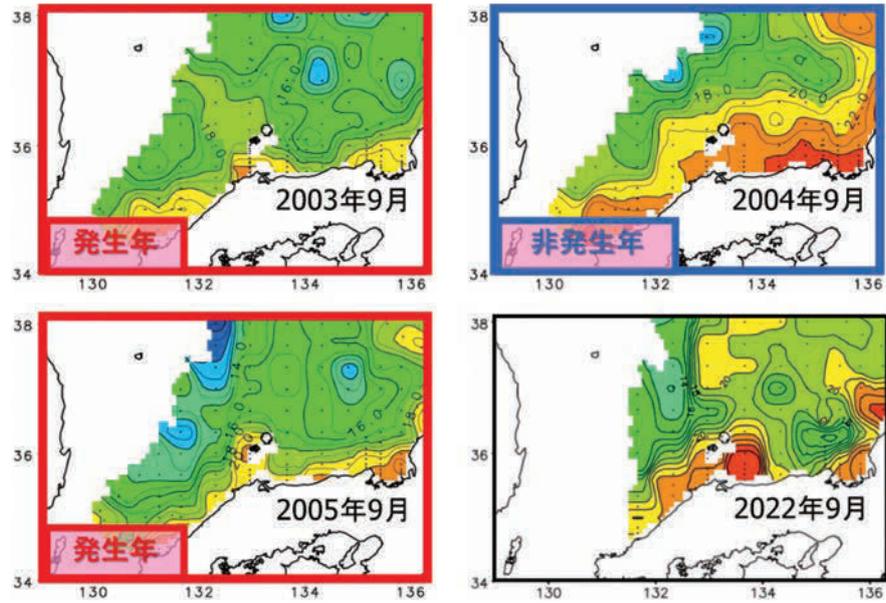


図6 2003～2005年9月上旬および2022年9月上旬の日本海南西部水温分布図（50m深）
（水産研究・教育機構が発行している日本海漁場海況速報を基に一部改変）

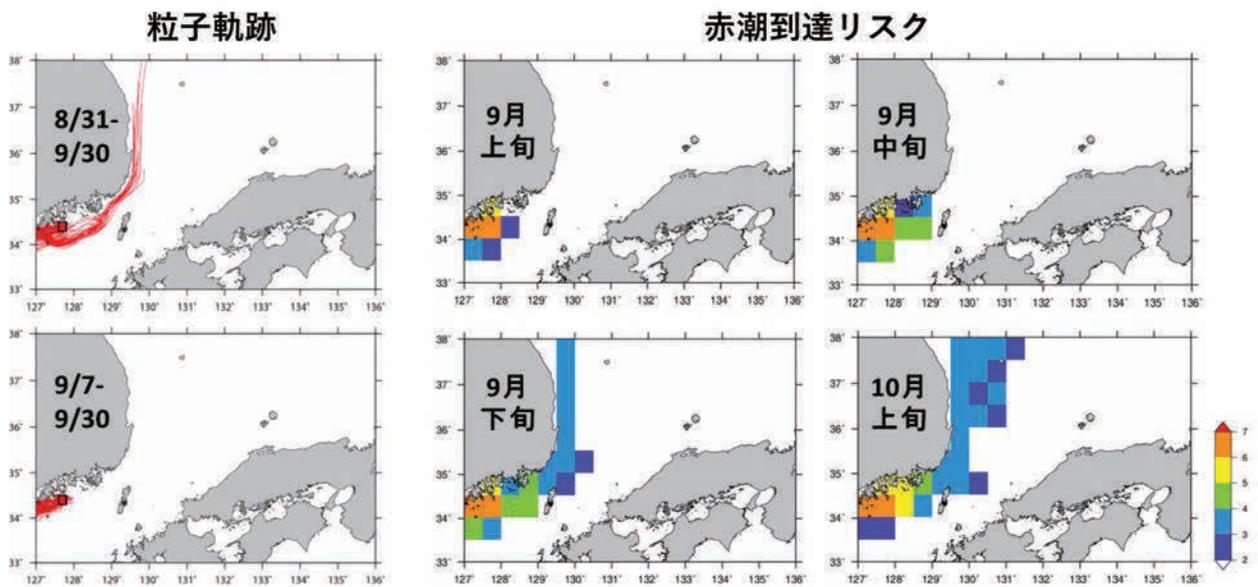


図7 韓国全羅南道麗水市沖を初期位置（黒四角）として実施した赤潮輸送シミュレーションによる粒子軌跡と赤潮到達リスク

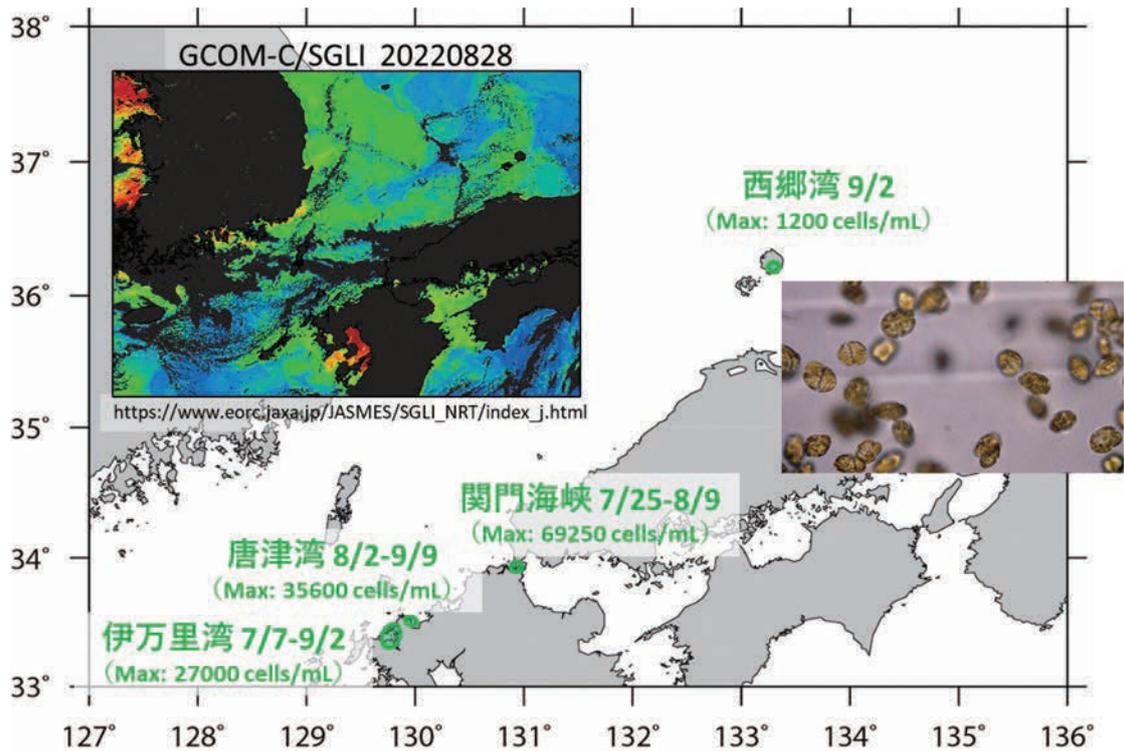


図8 2022年の九州北部海域から山陰沿岸域（隠岐諸島含む）にかけての *K. mikimotoi* 赤潮発生状況（左上図は2022年8月28日のGCOM-C/SGLIの衛星クロロフィル画像 https://www.eorc.jaxa.jp/JASMES/SGLI_NRT/index_j.html，写真は島根県隠岐の島町西郷湾で採取された海水の光学顕微鏡写真）

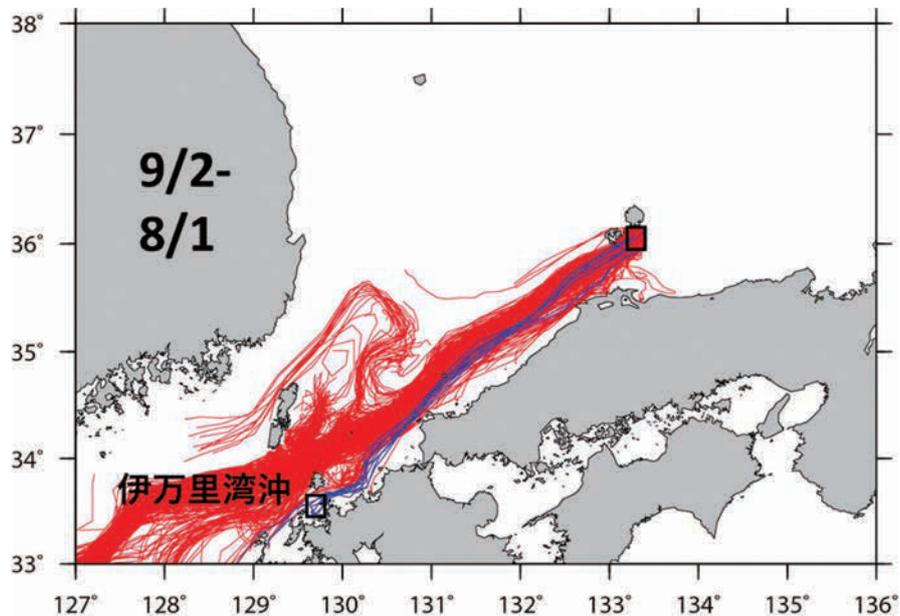


図9 隠岐の島の南側海域を初期位置（黒四角）として実施した赤潮輸送シミュレーション（粒子逆追跡計算）による粒子軌跡（青色は隠岐の島の南側海域から伊万里湾沖（黒四角）に到達した粒子の軌跡を示している）

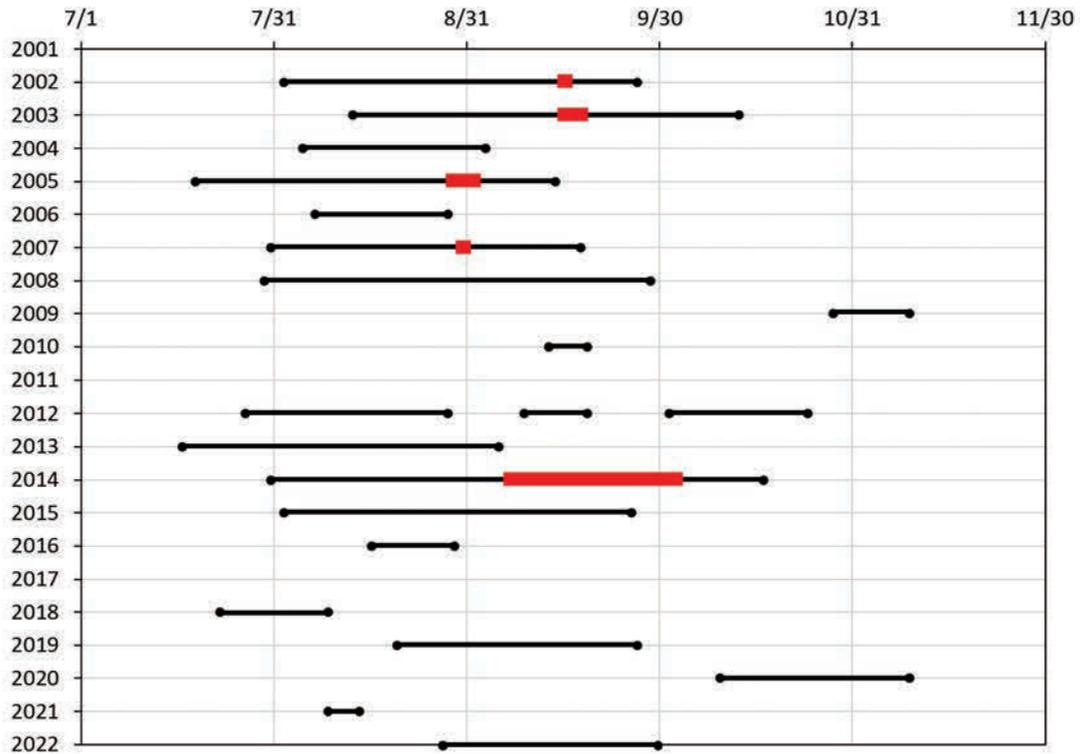


図 10 2002～2022 年における韓国沿岸域（黒線）と山陰沿岸域（赤線）での *C. polykrikoides* 赤潮発生期間

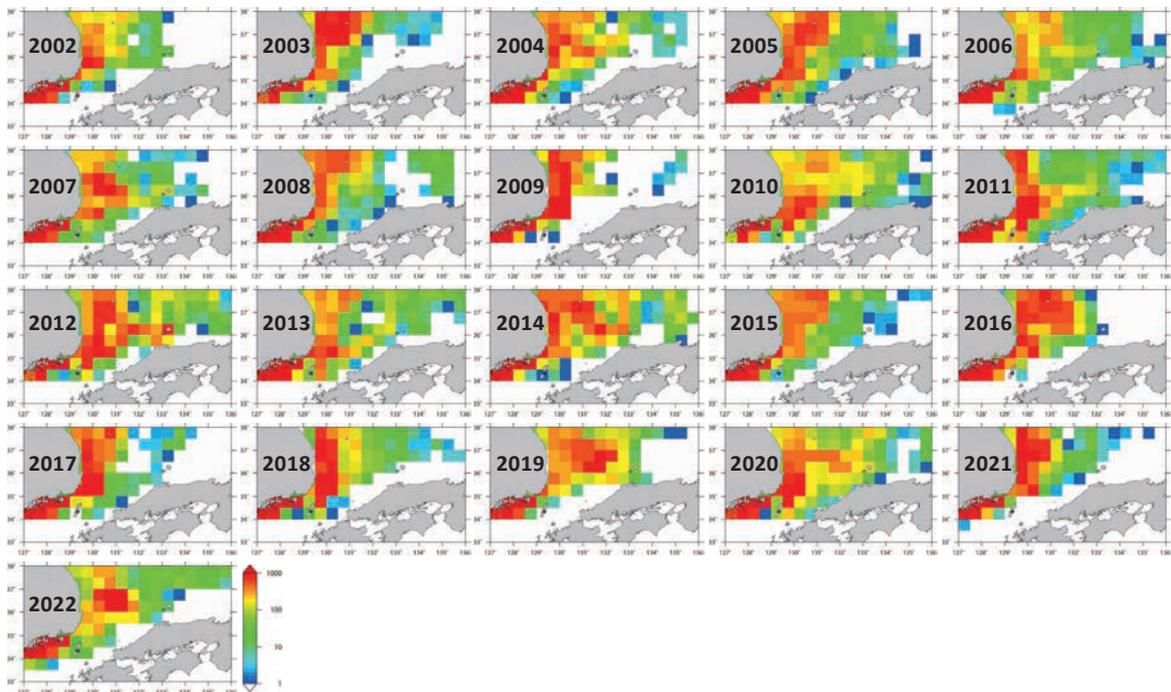


図 11 韓国南部沿岸域からの潜在的な赤潮到達リスク（8月1～31日に韓国南部沿岸域から粒子を放流し、9月1～30日に0.5°ごとに粒子到達数を計数して可視化）