

(ノート)

2013年夏季に佐賀県北部沿岸域で発生した *Karenia mikimotoi* 赤潮

西山嘉乃・河口真弓・吉田幸史・野口浩介・藤崎 博・寺田雅彦・明田川貴子・江口泰蔵

(Note) A Red Tide of *Karenia mikimotoi* in the Saga Northern Coastal Area in Summer, 2013

Kano NISHIYAMA, Mayumi KAWAGUCHI, Yukifumi YOSHIDA, Kohsuke NOGUCHI, Hiroshi FUJISAKI, Masahiko TERADA, Takako AKETAGAWA and Taizo EGUCHI

2013年夏季に唐津湾、名護屋浦および伊万里湾の佐賀県海域において *Karenia mikimotoi* が赤潮を形成し、同時に他海域でも *K. mikimotoi* が確認された(図1, 表1)。そこで今回は、佐賀県北部沿岸域で確認された *K. mikimotoi* 赤潮の発生経過および漁業被害の状況について報告する。

1. 唐津湾(図2, 表2~3)

K. mikimotoi は6月25日に確認され、7月8日に大島西地先において着色域を確認した。7月16日に浜崎海岸で最高細胞密度(60,000cells/mL, 0m層)を記録した。8月6日には最高細胞密度が4cells/mLとなり、調査を終了した。幸多里地先の当該期間の水温は20.0~28.1℃, 塩分は32.5~34.3psu, DINは0.1~7.8μg-at/L, PO₄-Pは0.0~0.2μg-at/L, SiO₂-Siは2.3~18.5μg-at/Lの範囲内で推移した。漁業被害は養殖トラフグに約2千尾のへい死, 種苗生産アワビに約6万8千個のへい死が確認された。推定被害額は約400万円であった。蓄養魚や天然・蓄養アワビ・サザエ等でもへい死が確認されたが、へい死数量および被害額は不明であった。

2. 鎮西町・呼子町管内(図3, 表4~5)

K. mikimotoi は6月4日に確認され、7月16日に名護屋浦において着色域を確認した。その後、細胞密度は増大傾向となり、7月19日に最高細胞密度(1,340cells/mL, 2.5m層)を記録した。8月1日には確認されなかった。名護屋浦の当該期間の水温は19.8~28.3℃, 塩分は32.3~34.3psu, DINは0.0~6.0μg-at/L, PO₄-Pは0.0~0.3μg-at/L, SiO₂-Siは0.4~19.2μg-at/Lの範囲内で推移した。漁業被害は、蓄

養ケンサキイカ・サザエ, 天然アワビ・サザエで確認されたが、へい死数量および被害額は不明であった。

3. 伊万里湾(図4, 表6~11)

K. mikimotoi は4月15日に確認され、7月24日に伊万里港入口において着色域を確認した。その後細胞密度は増大傾向となり、8月1日には最高細胞密度(13,700cells/mL, 0m層)を記録した。8月13日には確認されなかった。当該期間の水温は14.0~32.8℃, 塩分は17.9~34.3psu, DINは0.0~55.8μg-at/L, PO₄-Pは0.0~3.9μg-at/L, SiO₂-Siは0.2~112.1μg-at/Lの範囲内で推移した。漁業被害は確認されなかった。

4. 仮屋湾(図5, 表12)

K. mikimotoi は4月2日に確認され、7月1日に最高細胞密度(62cells/mL, 2.5m層)となった。8月1日には確認されなかった。漁業被害は確認されなかった。

5. 外津浦(図6, 表13)

K. mikimotoi は6月20日に確認され、7月24日に最高細胞密度(4cells/mL, 10m層)となった。8月13日には確認されなかった。漁業被害は確認されなかった。

6. その他(離島等: 図7, 表14)

K. mikimotoi は7月17日に確認され、神集島漁港内で最高細胞密度(758cells/mL, 5m層)を記録した。7月23日の調査では、神集島漁港内において最高細胞密度(150cells/mL, 2.5m層)であった。漁業被害は確認されなかった。

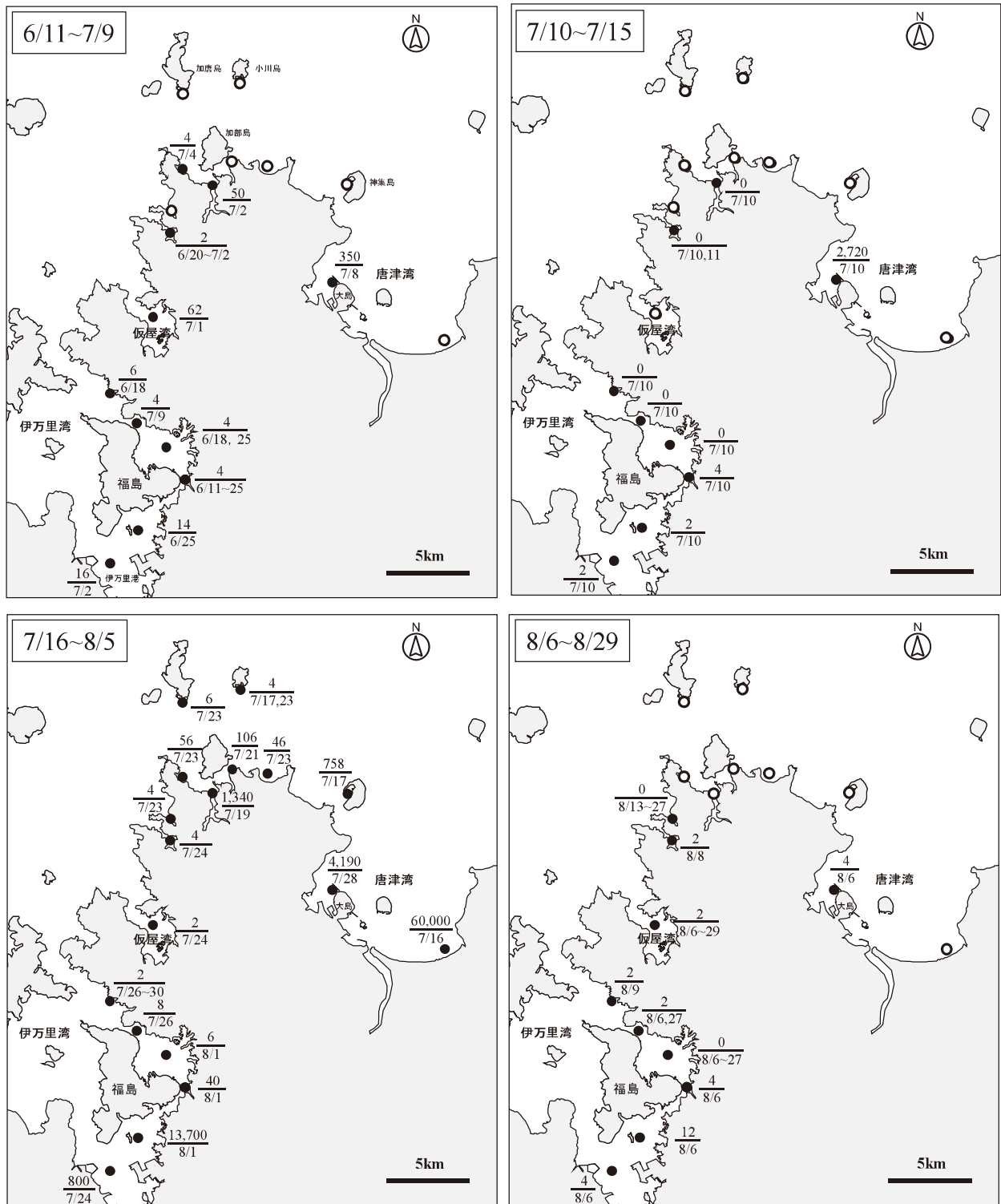


図1 2013年の佐賀県北部沿岸域における *Karenia mikimotoi* 赤潮の発生経過 (○: 調査なし)
 上段: 最高細胞密度 (cells/mL), 下段: 最高細胞密度確認日

表1 佐賀県北部海域における *Karenia mikimotoi* 赤潮の発生と被害状況

通報 番号*	発生期間	海 域	最高細胞密度 (cells/mL)	漁業 被害	被害魚種	漁業種類	被害数 (尾(個))	被害額 (千円)
SA-11	7/8 ~ 8/5	唐津湾 浜崎地先~神集島地先	60,000	有	トラフグ (0才魚)	魚類養殖	約2,000	約400
					トラフグ (1才魚)	魚類養殖	約100~200	約100
					イサキ	魚類養殖	不明	不明
					マダイ	吾智網 (蓄養)	不明	不明
					イサキ	吾智網 (蓄養)	不明	不明
					アナゴ	小型底びき網 (蓄養)	不明	不明
					テングニシ	小型底びき網	不明	不明
					二枚貝類	小型底びき網	不明	不明
					スズキ	釣り (蓄養)	不明	不明
					アワビ	海士 (天然)	不明	不明
					サザエ	海士 (天然)	不明	不明
					アワビ類	養殖	不明	不明
					アワビ	海士 (蓄養)	不明	不明
					サザエ	海士 (蓄養)	不明	不明
エゾアワビ	種苗生産	約43,000	約2,580					
クロアワビ	種苗生産	約25,000	約1,000					
SA-13	7/16 ~ 8/4	唐津市鎮西町名護屋浦	1,340	有	ケンサキイカ	釣り (蓄養)	不明	不明
					サザエ	海士 (蓄養)	不明	不明
					アワビ	海士 (天然)	不明	不明
SA-15	7/26 ~ 8/12	伊万里湾福島南海域	13,700	無	サザエ	海士 (天然)	不明	不明

* 九州漁業調整事務所への通報番号

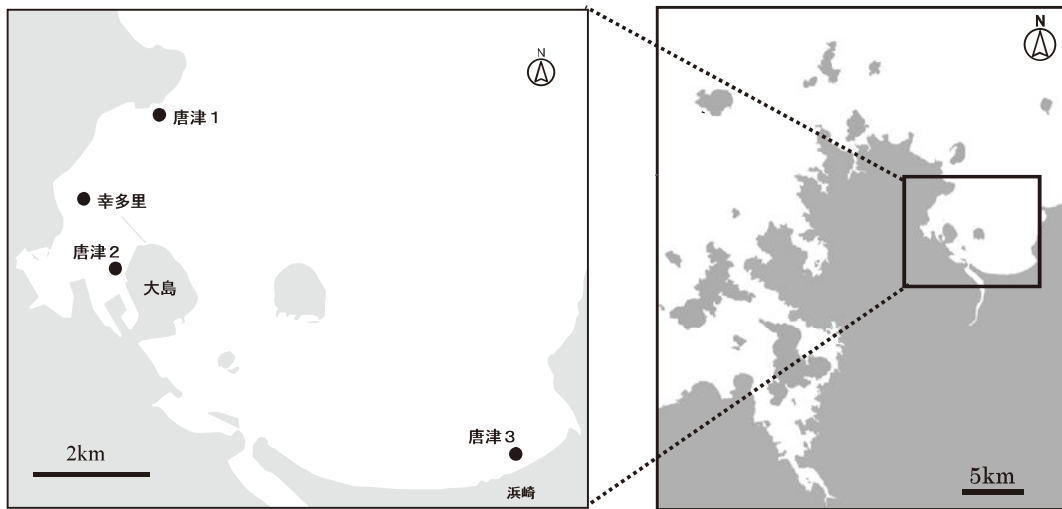


図2 唐津湾における調査地点

表2 唐津湾における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深(m)	6/11	6/25	6/28	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20
唐津1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
唐津2	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	0	0	0	0	2	2	0	4
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48
	2.5	0	4	0	0	0	2	2,720	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8
	5	0	4	0	-	2	22	450	230	0	2	12	4	0	4	4	2	0
	7.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	-	6
10	0	0	8	-	350	172	50	266	98	576	788	1,690	38	346	1,880	4,360	0	
唐津3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60,000	-	-	-	-

調査地点	水深(m)	7/22	7/23	7/24	7/25	7/26	7/27	7/28	7/29	7/30	7/31	8/1	8/2	8/6	8/13	8/20	8/27	8/29
唐津1	0	-	178	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.5	-	128	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	64	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
唐津2	0	-	-	172	280	178	2	4,190	78	1,170	44	36	10	0	0	0	0	0
	1	1,370	800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-
	2.5	880	1,240	126	556	308	10	1,720	128	1,600	126	40	6	0	0	0	0	0
	5	246	770	114	474	990	10	600	100	640	192	32	8	0	0	0	0	0
	7.5	1,140	262	84	-	850	838	3,100	84	420	360	124	14	0	0	-	-	-
10	72	88	62	98	332	108	104	56	134	810	160	16	4	0	0	0	0	
唐津3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表3 幸多里地先における層別日別水温 (°C)、塩分 (psu)、栄養塩 ($\mu\text{g-at/L}$)

項目	水深(m)	6/4	7/2	8/1
水温	0	21.6	22.6	28.1
	1	21.5	22.6	28.1
	2.5	20.6	22.5	28.0
	5	20.2	22.5	28.0
	10	20.0	21.9	27.6
	B-1	20.0	21.8	27.5
塩分	0	33.7	33.7	32.5
	1	33.7	33.7	32.5
	2.5	34.0	33.7	32.6
	5	34.1	33.7	32.7
	10	34.3	33.7	32.7
	B-1	34.3	33.7	32.7
DIN	0	7.8	0.3	7.3
	B-1	0.1	0.1	1.3
PO ₄ -P	0	0.2	0.2	0.0
	B-1	0.1	0.1	0.0
SiO ₂ -Si	0	18.5	8.3	3.3
	B-1	11.4	7.8	2.3

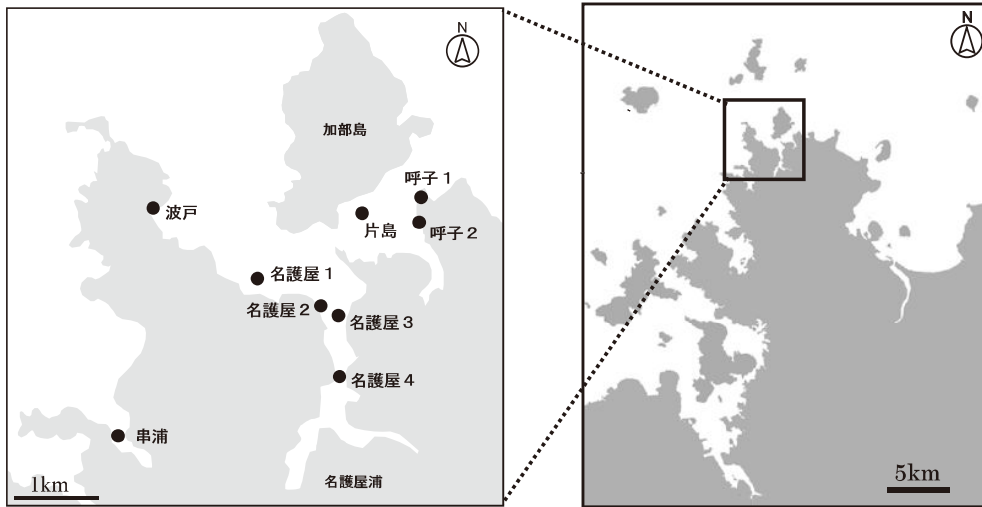


図3 鎮西町・呼子町管内における調査地点

表4 鎮西町・呼子町管内における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深(m)	6/4	6/11	6/18	6/25	7/2	7/4	7/10	7/16	7/17	7/18	7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/26	7/30	8/1	8/5	8/13	8/20	8/27
串浦	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0	2	0	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	-	-	-	2	2	0	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	4	2	0	-	-	-	-	-
波戸	0	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	8	-	-	-	4	14	2	0	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	4	-	-	0	-	2	-	-	-	26	12	0	0	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	6	-	-	-	56	6	18	0	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-	-	-	6	0	2	0	-	-	-	-
片島	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-
名護屋1	B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	48	-	-	-	16	12	4	-	0	-	0	0
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	20	-	-	-	12	28	0	-	0	-	0	0
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	34	-	26	-	-	-	30	16	2	-	0	-	0	0
名護屋2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	18	-	-	-	34	12	6	-	0	-	0	0
	0	-	-	-	-	-	-	-	992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
名護屋3	10	-	-	-	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-
	0	0	0	2	2	2	-	0	332	1,260	-	124	-	-	-	30	68	4	0	0	-	-	-
	2.5	2	0	2	0	8	-	0	948	220	-	622	-	-	-	190	52	0	0	0	-	-	-
	5	0	0	2	2	50	-	0	178	260	-	84	-	-	-	10	24	4	0	0	-	-	-
名護屋4	10	0	0	4	2	6	-	0	8	70	-	16	-	-	-	0	18	32	0	0	-	-	-
	B-1	0	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	18	2	0	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,340	-	-	-	464	96	0	-	-	-	-	-
呼子1	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	368	-	-	-	-	56	32	4	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	4	14	24	-	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	30	28	46	52	72	2	22	2	-	-	-	-	-
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	20	30	22	50	64	80	18	36	2	-	-	-	-	-	-
呼子2	5	-	-	-	-	-	-	-	0	22	30	28	106	88	14	50	0	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	0	38	18	46	72	68	12	10	0	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	24	24	20	20	12	0	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	34	-	6	16	0	-	-	-	-	-	-
呼子2	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	42	26	14	16	0	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	12	28	18	16	4	4	-	-	-	-	-	-

表5 名護屋3における層別日別水温 (°C)、塩分 (psu)、栄養塩 ($\mu\text{g-at/L}$)

項目	水深(m)	6/4	7/2	8/1
水温	0	21.2	22.3	28.3
	2.5	20.3	22.0	28.1
	5	20.0	21.8	27.9
	10	19.8	21.7	27.8
	B-1	19.8	21.5	27.7
塩分	0	33.5	33.3	32.3
	2.5	34.2	33.5	32.4
	5	34.3	33.6	32.5
	10	34.3	33.7	32.5
	B-1	34.3	33.7	32.5

項目	水深(m)	6/4	7/2	8/1
DIN	0	1.6	6.0	0.2
	2.5	0.1	0.1	0.1
	5	0.1	0.1	0.0
	10	2.0	0.0	0.1
	B-1	0.8	3.2	2.5
PO ₄ -P	0	0.1	0.0	0.0
	2.5	0.1	0.0	0.0
	5	0.1	0.0	0.0
	10	0.2	0.0	0.0
	B-1	0.2	0.3	0.1
SiO ₂ -Si	0	19.2	1.2	4.5
	2.5	9.1	6.8	0.4
	5	8.5	5.1	1.4
	10	10.7	5.5	1.4
	B-1	9.9	10.5	5.5

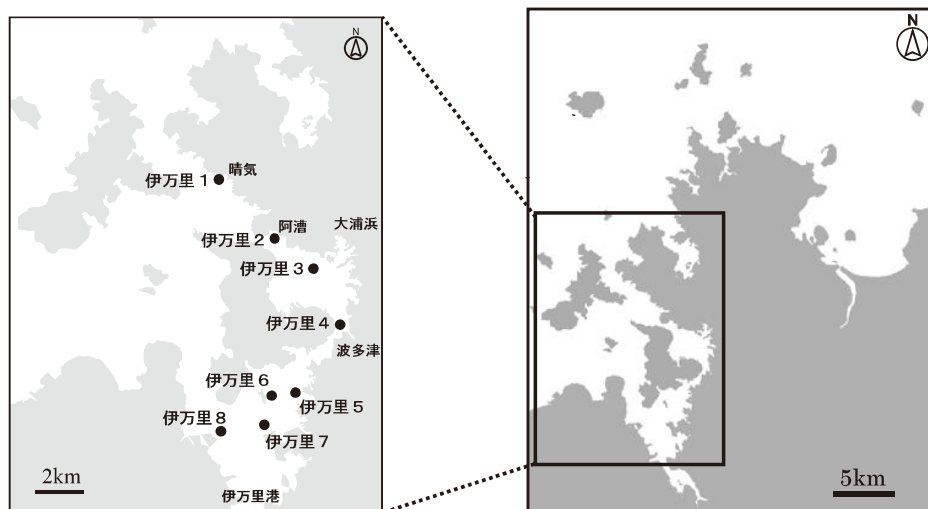


図4 伊万里湾における調査地点

表6 伊万里湾における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深(m)	4/15	5/2	5/9	5/14	5/21	5/28	6/4	6/11	6/18	6/25	7/2	7/9	7/10	7/16	7/24	7/26	7/30	8/1	8/6	8/9	8/13	8/20	8/23	8/27	8/29
伊万里1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	-	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.5	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	-	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	-	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
伊万里2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-	2	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	2.5	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	5	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	-	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	-	0
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
伊万里3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	-	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	10	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	-	0	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0	-
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
伊万里4	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	-	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.5	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	-	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	2
	5	0	0	0	0	0	0	-	0	4	4	0	-	4	0	0	0	0	0	40	4	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	-	4	0	0	2	6	14	0	0	0	0	0	0	0
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
伊万里5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,240	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,420	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,340	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
伊万里6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	-	0	0	0	82	4,150	272	0	0	0	0	-	0	-	
	1	0	0	0	0	0	0	2	8	0	0	-	0	0	0	96	11,500	154	0	0	0	0	-	0	-	
	2.5	0	0	0	0	0	0	2	6	14	0	-	0	0	0	18	840	200	12	0	0	0	-	0	-	
	5	0	0	0	0	0	0	2	-	4	0	-	2	0	0	16	136	288	0	2	0	0	-	0	-	
	10	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	-	0	72	4	2	124	132	0	2	0	0	-	0	-	-
伊万里7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,700	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,700	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,000	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142	-	-	-	-	-	-	-	-
	B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
伊万里8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	-	0	4	18	28	0	26	4	0	0	0	-	0	-	0	-
	1	0	0	0	0	0	4	0	2	0	8	-	2	0	26	6	2	16	2	0	0	0	-	0	-	0
	2.5	0	0	0	0	0	0	2	0	16	-	0	0	36	8	0	14	2	0	0	0	-	0	-	0	-
	5	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	-	0	6	800	600	178	208	4	0	0	0	-	0	-	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	2	20	26	64	12	400	0	0	0	-	0	-	0	-
	B-1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	-	0	2	18	58	12	158	2	0	0	0	-	0	-	0

表 11 伊万里湾における地点別層別日別 SiO₂-Si (μg-at/L)

調査地点	水深(m)	4/15	5/9	5/14	5/21	5/28	6/4	6/11	6/18	6/25	7/2	7/10	7/16	7/24	7/26	7/30	8/1	8/6	8/9	8/13	8/20	8/27	8/29
伊万里1	0	6.5	4.7	6.4	7.8	11.1	13.9	14.1	7.3	8.4	9.8	4.9	6.0	1.1	3.5	1.7	0.5	29.9	0.6	1.9	3.3	26.6	8.8
	1	6.4	4.9	6.4	8.7	10.7	14.0	13.7	8.4	8.6	10.2	4.8	5.8	1.3	3.4	2.1	0.5	27.0	0.7	2.1	3.3	21.6	9.1
	2.5	6.5	4.7	6.4	7.9	11.3	14.8	13.7	8.6	7.6	9.6	3.6	6.5	1.3	3.7	1.5	0.6	17.5	0.6	1.7	3.7	18.3	7.8
	5	6.5	4.8	6.7	8.0	11.6	14.4	13.0	9.7	8.2	8.8	5.4	7.3	1.5	3.1	1.6	1.1	7.6	1.4	2.1	5.1	11.9	7.9
	10	6.3	6.1	7.1	8.6	11.1	13.1	12.6	10.7	7.3	12.4	6.4	11.4	1.3	4.2	1.7	1.2	11.2	8.0	5.6	7.9	11.0	10.5
B-1	6.1	6.0	8.0	11.2	10.3	14.2	12.7	13.5	7.2	11.1	10.2	6.4	8.9	7.5	4.4	4.3	31.5	20.5	11.2	19.6	14.9	11.0	
伊万里2	0	8.9	7.5	9.8	14.4	15.4	22.7	23.5	22.8	14.9	15.0	10.3	6.6	0.8	0.8	0.4	0.6	58.9	3.1	4.1	5.7	46.9	16.8
	1	9.0	7.3	10.2	13.8	15.4	23.2	22.6	23.1	14.6	14.5	8.7	6.5	1.1	1.0	0.4	0.6	15.7	2.9	4.1	4.6	39.2	19.0
	2.5	8.8	6.9	8.8	12.6	14.8	24.2	21.6	22.7	12.4	15.2	5.5	7.4	1.0	1.2	0.2	0.7	4.1	1.2	2.5	5.0	15.0	17.6
	5	8.1	6.4	8.7	11.8	14.7	24.5	15.6	14.7	10.4	13.4	6.7	15.0	1.3	3.2	0.2	0.2	4.5	3.3	2.9	4.3	11.6	10.2
	10	7.6	6.2	8.2	10.4	13.4	18.2	16.3	29.2	12.4	12.4	16.0	28.6	12.3	8.3	4.9	2.9	15.8	20.0	14.5	19.9	23.4	19.8
B-1	7.0	7.8	9.7	16.0	10.7	18.2	16.6	39.6	13.5	14.4	27.6	6.6	18.1	19.1	23.3	39.8	35.1	26.1	38.3	25.5	28.2	29.3	
伊万里3	0	12.2	8.7	10.2	15.8	17.4	26.2	26.1	32.6	15.3	16.5	5.0	6.7	1.4	0.6	0.3	0.3	54.6	3.2	5.9	7.4	47.3	13.4
	1	12.1	9.1	11.1	15.6	17.7	28.6	28.1	25.0	14.3	18.8	5.0	6.3	1.7	0.7	0.3	0.7	10.7	2.9	5.0	7.7	32.5	15.9
	2.5	11.8	8.9	9.7	15.1	17.4	29.6	24.2	26.2	10.9	17.7	4.9	10.1	1.8	0.7	0.2	0.4	1.4	0.5	1.6	5.1	20.5	14.8
	5	10.1	8.4	9.6	14.4	15.5	31.7	24.7	25.9	12.7	16.0	11.1	36.9	2.9	1.4	0.5	0.4	5.7	0.6	2.5	11.2	16.0	15.6
	10	7.8	9.2	12.9	-	13.5	-	28.0	22.0	21.6	-	31.4	-	20.7	23.4	-	-	13.1	42.8	-	34.6	27.0	37.3
B-1	8.0	10.1	13.3	19.5	16.6	23.0	27.5	62.3	30.5	17.9	36.2	42.9	25.5	31.6	11.0	14.1	5.3	45.2	52.1	40.8	43.3	41.2	
伊万里4	0	12.7	9.9	11.2	16.9	21.3	27.1	28.6	26.3	17.3	16.5	5.5	6.1	12.8	1.6	2.9	2.4	50.4	5.0	4.4	6.6	97.9	15.6
	1	12.7	10.4	11.3	16.6	21.5	30.2	28.9	33.0	16.3	17.9	5.2	7.5	12.6	2.3	2.9	2.2	26.5	6.2	4.2	7.0	50.1	15.6
	2.5	12.5	10.3	11.2	14.5	22.6	32.6	24.4	34.7	13.3	25.3	6.9	7.2	13.0	1.9	2.7	2.2	4.2	2.3	2.7	11.4	18.9	15.2
	5	11.8	10.6	15.4	15.8	20.7	-	31.4	30.4	13.6	38.7	16.6	11.1	12.8	3.2	2.7	3.3	11.3	1.4	2.4	26.8	23.5	18.9
	B-1	9.7	15.0	16.1	15.8	20.5	38.5	31.9	29.0	31.4	47.9	25.1	17.1	21.4	14.9	6.1	2.4	39.4	22.4	6.8	29.9	19.8	20.4
伊万里6	0	12.5	5.3	12.1	16.4	14.5	36.3	29.5	17.4	29.3	14.8	7.2	8.7	8.5	4.0	1.2	1.9	51.0	6.3	1.0	3.5	78.2	-
	1	12.0	4.6	12.1	18.5	14.0	41.5	28.7	34.6	24.5	15.2	6.3	8.7	9.1	4.3	1.3	1.7	55.1	5.0	1.0	4.0	61.7	-
	2.5	11.2	4.5	9.8	18.8	15.6	28.7	28.1	29.9	17.2	15.6	8.2	9.5	8.5	6.4	1.2	1.8	20.3	0.7	1.0	3.0	17.2	-
	5	9.9	6.5	10.1	16.2	17.1	23.6	19.6	-	12.1	26.1	11.3	13.5	8.3	9.5	3.7	2.2	26.7	1.4	1.7	3.8	9.2	-
	10	-	-	-	-	14.1	-	-	-	-	-	14.2	-	17.4	26.2	-	-	-	-	-	-	-	-
B-1	5.8	11.6	11.6	21.1	16.0	24.4	20.2	29.0	12.1	18.7	22.2	21.0	20.3	37.2	17.8	23.4	24.6	18.4	51.6	28.8	17.4	-	
伊万里8	0	9.8	3.2	12.4	11.1	10.5	33.8	24.6	12.8	32.3	10.0	11.4	8.6	7.2	11.5	2.4	4.9	37.6	1.7	1.3	5.1	112.1	-
	1	9.6	3.3	11.7	11.3	10.4	26.7	23.4	12.9	22.9	9.0	13.5	9.6	7.5	11.0	2.6	4.6	32.6	1.7	1.2	4.8	34.3	-
	2.5	8.2	3.7	8.7	9.3	9.6	22.4	18.9	8.5	11.9	10.5	10.1	9.8	7.4	11.4	2.7	5.1	10.9	1.2	1.0	4.2	13.5	-
	5	6.1	2.9	6.6	6.4	9.5	17.4	10.2	10.4	6.3	9.7	8.7	8.8	7.0	10.8	2.4	4.0	6.3	1.2	2.5	4.3	7.6	-
	10	4.8	3.3	8.2	7.3	9.0	13.8	9.1	-	7.8	9.2	10.0	9.9	13.5	11.4	3.1	2.0	11.7	14.1	13.8	18.8	16.4	-
B-1	4.5	6.7	9.8	11.2	10.9	14.0	11.6	11.5	10.4	11.2	11.5	20.2	19.9	18.5	11.7	3.7	10.0	21.0	23.2	34.2	23.9	-	

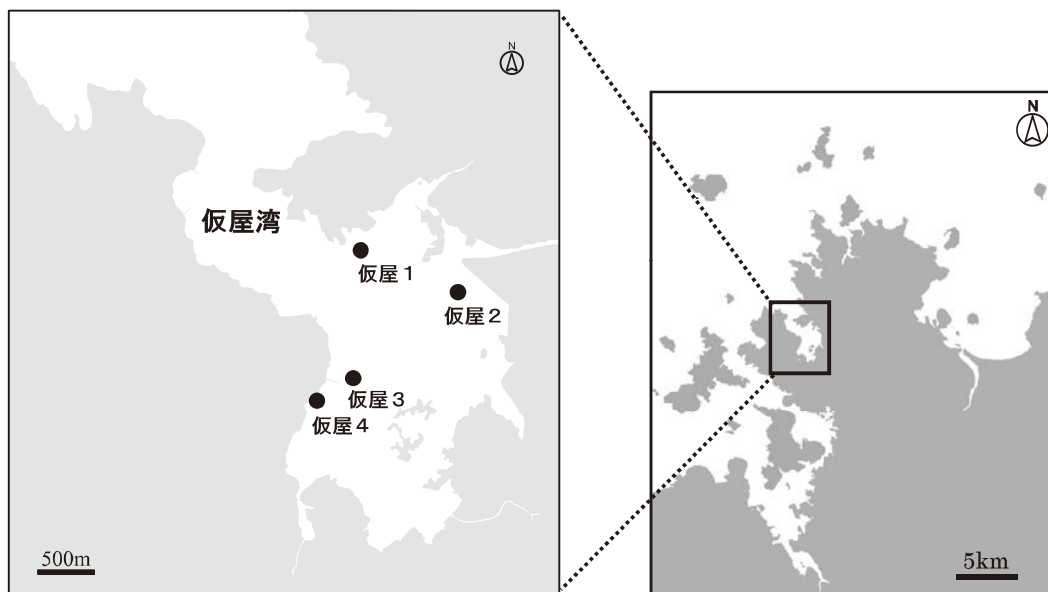


図5 仮屋湾における調査地点

表 12 仮屋湾における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深(m)	4/2	4/3	4/4	4/5	4/8	4/10	4/11	4/18	4/25	5/2	5/9	5/10	5/16	5/23	5/31	6/4	6/6	6/11	6/12	
仮屋1	0	10	-	0	-	0	0	-	-	-	0	0	-	-	-	0	0	-	0	-	
	2.5	-	-	20	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	-	-	-	
	5	-	-	20	-	-	0	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	-	6	-	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	12	-	4	-	
	B-1	0	-	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	0	-	
仮屋2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
仮屋3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	
	2.5	0	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	
	5	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	
	B-1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	
仮屋4	0	-	-	0	10	0	-	0	0	0	0	-	0	4	0	0	-	2	8	0	
	2.5	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	2	0	
	5	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-	2	0	0	4	-	0	2	0	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
	B-1	-	-	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	10	-	6	-	0	
調査地点	水深(m)	6/18	6/24	6/25	6/28	7/1	7/2	7/9	7/16	7/24	8/1	8/6	8/7	8/8	8/13	8/20	8/23	8/27	8/28	8/29	
	0	0	-	0	-	-	0	0	0	2	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	
	2.5	0	-	2	-	-	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	
	5	0	-	8	-	-	54	0	0	2	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	
	10	2	-	0	-	-	8	0	0	2	0	0	-	0	0	0	-	0	-	0	
	B-1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	
	仮屋2	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.5	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	仮屋3	0	-	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
		2.5	-	-	-	-	2	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
		B-1	-	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	仮屋4	0	0	-	24	-	-	-	4	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0
		2.5	0	-	4	-	-	-	8	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0
		5	0	-	2	-	-	-	0	0	0	-	0	-	-	0	0	0	0	0	0
		10	6	-	0	-	-	-	0	0	2	-	0	-	-	0	0	-	0	0	0
		B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-

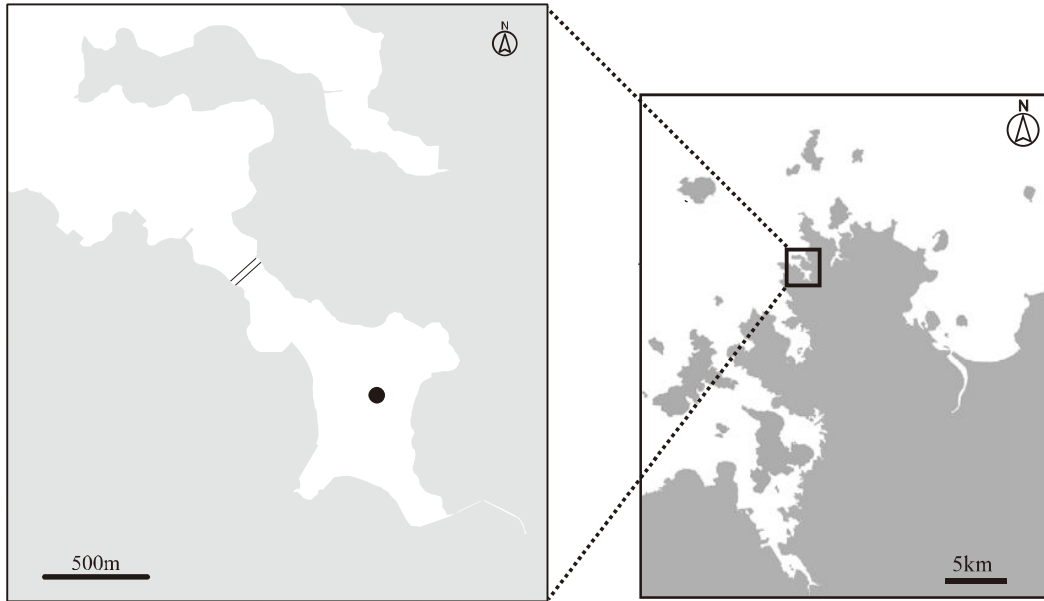


図6 外津浦における調査地点

表 13 外津浦における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深 (m)	6/11	6/18	6/20	6/24	6/25	7/2	7/10	7/11	7/16	7/22	7/24	8/1	8/6	8/8	8/13	8/20	8/27
外津浦	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	0

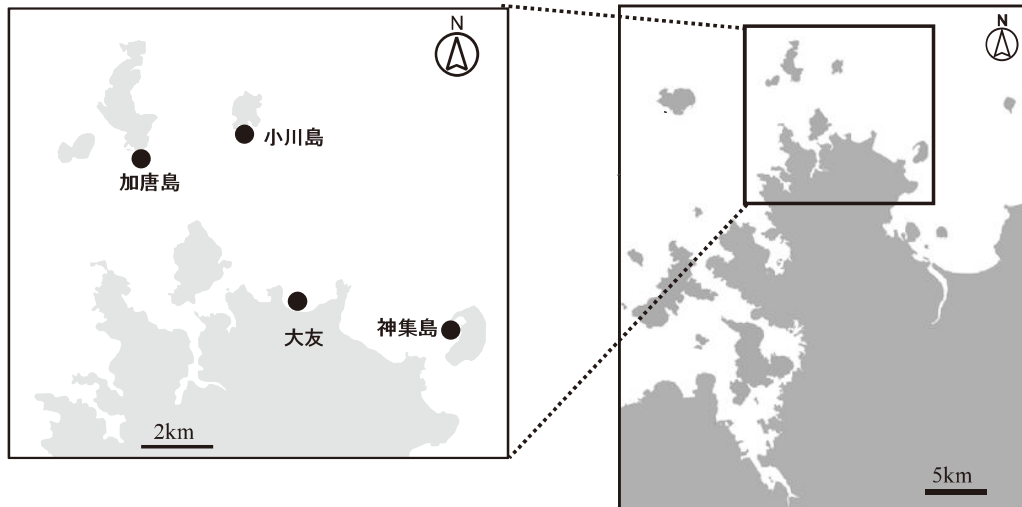


図7 離島等における調査地点

表 14 離島等における地点別層別日別 *Karenia mikimotoi* 細胞密度 (cells/mL)

調査地点	水深(m)	7/17	7/23
加唐島	0	0	6
	2.5	0	2
	5	0	2
	B-1	0	4
小川島	0	4	4
	2.5	0	2
	5	0	4
	B-1	0	0
大友	0	0	20
	2.5	0	10
	5	0	28
	10	0	46
神集島	0	0	120
	2.5	30	150
	5	758	0
	B-1	0	86