

香川県赤潮研究所年報

令和 2 年度

令和 4 年 3 月

香 川 県 赤 潮 研 究 所

〒761-0111 香川県高松市屋島東町 75-5

TEL (087)843-6511

URL: <http://www.pref.kagawa.jp/suisanshiken/>

目 次

香川県赤潮研究所概要	1
令和2年の赤潮発生状況	3
赤潮調査研究事業	6
安全安心な貝類生産・流通体制構築事業	8
赤潮対策技術開発試験（漁場環境改善推進事業）	10
ノリ養殖振興総合対策事業（ノリ養殖漁場調査・沖合栄養塩調査）	12
令和2年度業績	13

香川県赤潮研究所概要

1 組織および業務内容

所 長	———	調査・研究部門
	⋮	(研究室)
		① 赤潮に関する調査・研究
顧 問		② 赤潮に関する漁業者への研修および指導
		③ 赤潮に関する資料および情報の収集と提供

2 職員構成

8名（内兼務職員6名）

区 分	行政職	研究職
所 長	1 (1)	
調査・研究	2 (2)	5 (3)

() 内は兼務職員で内書

3 職員一覧

顧問	一見 和彦	香川大学農学部教授
顧問	松本 紀男	元香川県水産試験場長
所長	向井 龍男*	(水産試験場長)
主席研究員	越智 洋雅	
主席研究員	小林 武*	(水産試験場)
主席研究員	高砂 敬*	(水産試験場)
主任研究員	小川 健太	
主任	長谷川 尋士*	(水産課)
技師	松下 悠介*	(水産課)

4 沿革

昭和55年4月	水産試験場内に赤潮研究部門設置
昭和58年4月	水産試験場より分離して発足

*：兼務職員

5 事業別決算額

事業名	決算額 (千円)	備考
赤潮調査研究事業	140	県単
赤潮対策技術開発試験事業	1,571	委託事業 (国)
安全安心な貝類生産・流通体制構築事業	3,000	国補 1/2
ノリ養殖振興総合対策事業	175*	県単
合計	4,886*	

* : 香川県水産試験場執行分を含むため赤潮研究所執行金額と異なる。

6 技術研修員受け入れ

該当なし。

令和2年の赤潮発生状況

越智洋雅・小川健太・松下悠介

1 赤潮発生状況

香川県海域における令和2年の赤潮の実発生件数は9件であった（表1、図1）。赤潮構成プランクトンの種類別発生件数は、*Noctiluca scintillans*が4件と最も多かった。これらの赤潮による漁業被害は確認されなかった。

表1 令和2年の赤潮発生状況

番号	発生時期	発生海域	原因プラクトン	発生状況および発達状況	最高細胞密度 (cells/mL)	漁業被害
1	4/30	播磨灘	<i>Noctiluca scintillans</i>	局所的な筋状の着色域あり。	不明	なし
2	5/1-7	播磨灘	<i>Noctiluca scintillans</i>	局所的な筋状の着色域あり。	不明	なし
3	6/2	播磨灘	<i>Noctiluca scintillans</i>	局所的な筋状の着色域あり。	不明	なし
4	7/1	備讃瀬戸(屋島湾)	<i>Heterosigma akashiwo</i>	湾奥部で赤潮が確認された。	7,980	なし
5	7/13-8/31	播磨灘	<i>Cochlodinium polykrikoides</i>	明確な着色域はないが、広範囲で高密度に発生した。	827	なし
6	8/4	燧灘	<i>Chattonella ovata</i> <i>Chattonella antiqua</i>	明確な着色域はないが、広範囲で高密度に発生した。	310 38	なし
7	8/4-11	播磨灘	<i>Chattonella ovata</i>	明確な着色域はないが、広範囲で高密度に発生した。	133	なし
8	8/21-31	備讃瀬戸(屋島湾)	<i>Karenia mikimotoi</i>	湾奥部で赤潮が確認された。	12,000	なし
9	11/9-26	播磨灘 備讃瀬戸	<i>Noctiluca scintillans</i>	東かがわ市～高松市にかけて広範囲に赤潮が確認された。	不明	なし

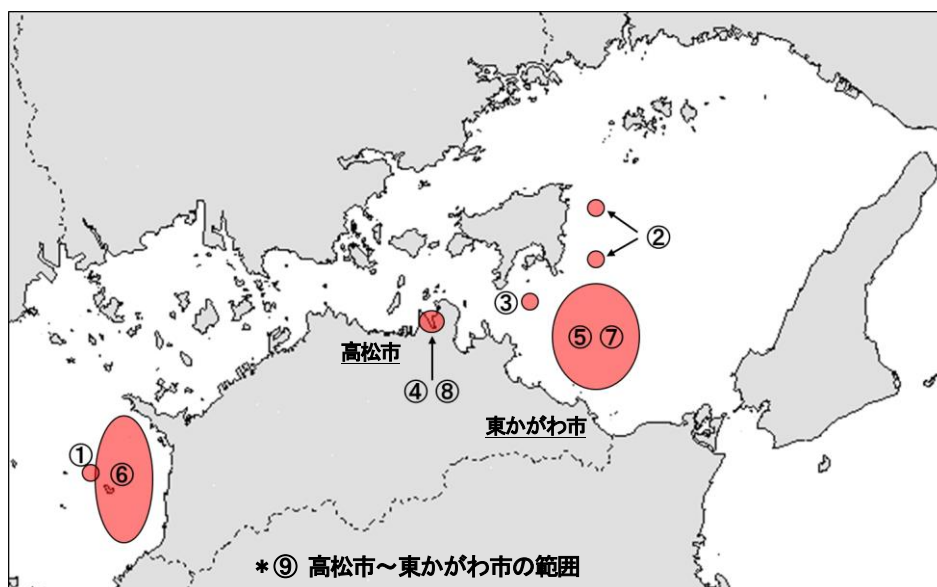


図1 令和2年における香川県の赤潮発生海域

2 赤潮警報・注意報の発令状況

令和2年には赤潮警報を3回、赤潮注意報を3回それぞれ発令した(表2)。

表2 令和2年の赤潮警報・赤潮注意報の発令状況

区分	回次	発令月日	プランクトン種	対象海域	備考
注意報	第1号	6/17	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	高松市大槌島、小槌島、見通し線延長線以西の香川県海域	9/2 解除
注意報	第2号	7/14	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	小豆島町地蔵崎とさぬき市小田(馬が鼻)見通し延長線以东の香川県海域	注意報3号に切り替え
注意報	第3号	7/21	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	高松市屋島北端(長崎ノ鼻)と土庄町豊島南端(礼田崎)見通し延長線以东の香川県海域	発令中
警報	第1号	7/27	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	小豆島東部海域	8/31 解除
警報	第2号	8/5	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	備讃瀬戸西部海域	8/14 解除
警報	第3号	8/12	<i>Chattonella</i> (<i>antiqua, marina, ovata</i>)	東かがわ市引田地先海域	8/22 解除

3 主要プランクトンの出現状況

令和2年の主要プランクトンの出現状況を表3に示す。

1) *Chattonella* 属

播磨灘では8月上旬に *Chattonella ovata* が最高 133 cells/mL の細胞密度で確認された。

備讃瀬戸では6月中旬に *Chattonella marina* が最高 38 cells/mL の細胞密度で確認された。

燧灘では8月上旬に *Chattonella ovata* が最高 310 cells/mL の細胞密度で確認された。

2) *Karenia mikimotoi*

8月下旬に備讃瀬戸の屋島湾内で最高 12,000 cells/mL の細胞密度で確認された。

3) *Cochlodinium polykrikoides*

7月中旬から播磨灘で散見され、8月下旬には最高 827 cells/mL の細胞密度で確認された。

4) *Heterosigma akashiwo*

7月上旬に備讃瀬戸の屋島湾で最高 7,980 cells/mL の細胞密度で確認された。

表3 令和2年の香川県海域における主要プランクトン出現状況

種名	最高細胞密度 (cells/mL)	海域	調査定点	水深 (m)	月日	出現期間
<i>Chattonella ovata</i>	133	播磨灘	K4	5	8/11	7/13-8/21
<i>Chattonella marina</i>	38	備讃瀬戸	KA17	0.5	6/16	6/16
<i>Chattonella ovata</i>	310	燧灘	KA15	0.5	8/4	7/2-8/4
<i>Karenia mikimotoi</i>	12,000	備讃瀬戸	屋島湾	0.5	8/21	8/21
<i>Cochlodinium polykrioides</i>	827	播磨灘	K2	0.5	8/24	7/13-8/31
<i>Heterosigma akashiwo</i>	7,980	備讃瀬戸	屋島湾	0.5	7/1	7/1

赤潮調査研究事業 赤潮基礎研究

越智洋雅・小川健太

1 微細藻類の培養

赤潮研究のためラフィド藻 *Chattonella* 属を主体として微細藻類の維持培養を実施し、令和2年度末現在で、9種16株を保持している（表1）。

表1 令和元年度の培養株

種名(株名)	採集地	採集年
<i>Alexandrium catenella</i> (Ac浦神)	和歌山県浦神	2006
<i>Alexandrium tamiyavanichii</i> (05-1)	播磨灘	2005
<i>Heterocapsa circularisquama</i>	高知県浦の内湾	1988
<i>Heterocapsa circularisquama</i> (Uchinomi)	小豆島内海湾	2000
<i>Karenia mikimotoi</i> (燧灘)	燧灘	2012
<i>Chattonella antiqua</i> (KA-47)*	播磨灘、引田沖	1972
<i>Chattonella antiqua</i> (KA-25-a)	播磨灘	2013
<i>Chattonella marina</i> (HIU-57)	屋島湾	1982
<i>Chattonella marina</i> (KA-3-m)	播磨灘	1991
<i>Chattonella marina</i> (KA-27-m)	備讃瀬戸	2015
<i>Chattonella ovata</i> (KA-25-o-備讃)	備讃瀬戸	2013
<i>Chattonella ovata</i> (KA-25-o-播磨)	播磨灘	2013
<i>Chattonella ovata</i> (KA-27-o)	播磨灘	2015
<i>Chattonella ovata</i> (KA-28-o)	備讃瀬戸	2016
<i>Chattonella subsalsa</i> (タイ)*	タイ	1994
<i>Heterosigma akashiwo</i> (タイ)*	タイ	1994

*分譲を受けた株

2 赤潮生物の生活史研究

Chattonella 属および *Alexandrium* 属のシスト分布調査を令和2年5月22日に実施した。調査点は赤潮調査研究事業赤潮発生監視調査の定点である K1, K2, K4 の3定点とした (K3, K5, K6 については欠測)。採泥層は0~1 cm 層とした。シスト観察法は, *Chattonella* 属シストについては直接計数法を, *Alexandrium* 属シストには Primuline 蛍光染色法をそれぞれ使用した。各試料について3回計測し, 平均値と標本標準偏差を求めた。

○ *Chattonella* 属

平均値は 32.0 cysts/cm³ (±18.2) であり, 調査定点 K4 が最も高い値を示した。

○ *Alexandrium* 属

平均値は 179.2 cysts/cm³ (±82.9) であり, 調査定点 K2 が最も高い値を示した。

表2 *Chattonella* 属と *Alexandrium* 属のシスト密度

調査定点	<i>Chattonella</i> spp.(cysts / cm ³)		<i>Alexandrium</i> spp.(cysts / cm ³)	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
K1	16.3	±11.2	180.8	±44.7
K2	27.8	±7.7	261.3	±33.4
K3	欠測	—	欠測	—
K4	51.9	±17.1	95.5	±22.8
K5	欠測	—	欠測	—
K6	欠測	—	欠測	—
平均	32.0	±18.2	179.2	±82.9

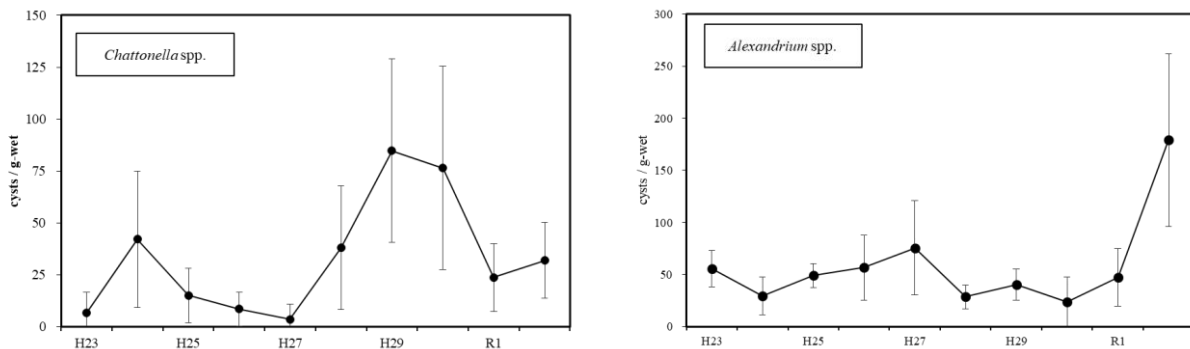


図1 H23~R2年における *Chattonella* 属, *Alexandrium* 属シスト密度の推移(0~1cm 層平均値)

グラフ中の縦線は標本標準偏差を示す

安全安心な貝類生産・流通体制構築事業 貝毒モニタリング調査

小川健太・越智洋雅・長谷川尋士*1

近年、西日本沿岸においても*Alexandrium*属などのプランクトン発生に伴い、二枚貝が毒化する現象がみられている。このため産業的に重要な貝類の食品としての安全性を確認することを目的に、プランクトンの発生状況および二枚貝の毒化調査を行った。なお、この事業の一部は、国の補助事業として実施した。

1 調査の方法

1) 貝毒原因プランクトン調査

- ・調査定点は、播磨灘12定点、備讃瀬戸4定点の合計16定点とした(図1)。
- ・調査方法は、調査船「やくり(19t)」により表層および10m層の海水500mLを採水し、試水1mL中の麻痺性貝毒原因プランクトンを計数した。

2) 二枚貝の毒化検査

本県海域における有用漁業対象種である、トリガイ、アカガイ、タイラギ、ナミガイ、マガキ、マテガイ、アサリの合計7種について、これら二枚貝の出荷期間を中心に公定法(マウス試験)による毒化検査を行った。

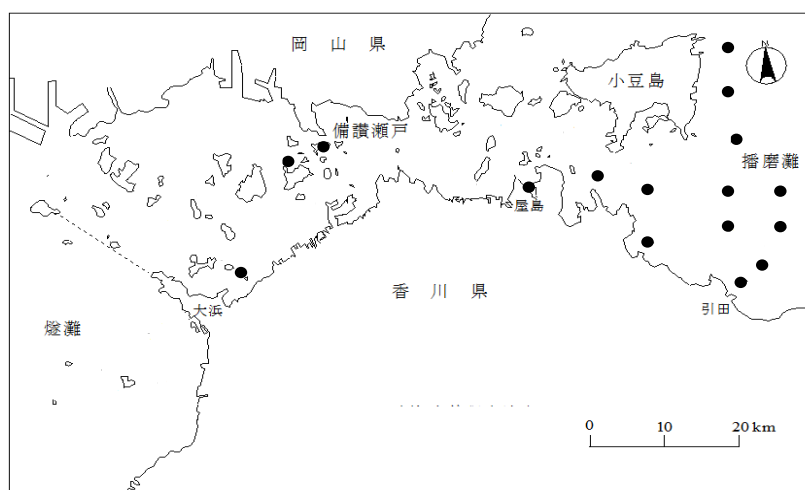


図1 貝毒原因プランクトンの調査点

*1: 香川県水産課

2 結果

1) 貝毒原因プランクトン調査

令和 2 年度に確認された麻痺性貝毒原因種は、*Alexandrium catenella* (旧称 *A. tamarense*)、*Alexandrium pacificum* (旧称 *A. catenella*) の 2 種であった。モニタリング期間中における両種の発生状況を表 1 に示す。

A. catenella は令和 2 年 4 月を中心に発生し、最高細胞密度は播磨灘で 0.05 cells/mL、備讃瀬戸・燧灘では確認されなかった。

A. pacificum は令和 2 年 6～8 月を中心に発生し、最高細胞密度は播磨灘で 51 cells/mL、備讃瀬戸・燧灘で 11 cells/mL であった。

表 1 貝毒原因プランクトンの発生状況

種名	海域	最高細胞密度 (cells/mL)	最高細胞密度確認日
<i>Alexandrium catenella</i> (旧称 <i>A. tamarense</i>)	播磨灘	0.05 cells/mL	4 月 3 日
	備讃瀬戸・燧灘	0 cells/mL	—
<i>Alexandrium pacificum</i> (旧称 <i>A. catenella</i>)	播磨灘	51 cells/mL	8 月 17 日
	備讃瀬戸・燧灘	11 cells/mL	9 月 1 日

2) 二枚貝の毒化検査

貝毒検査はモニタリング期間中に合計 41 サンプルについて毒化検査を行った。規制値 (4 MU/g) を超える毒量は検出されなかったが、令和 2 年 4 月 5、30 日と 5 月 25 日採取の播磨灘のアカガイ、令和 3 年 3 月 19 日採取の備讃瀬戸のタイラギから検出限界 (2.0 MU/g) を超える毒が検出された (表 2)。

表 2 令和 2 年度春季の播磨灘産天然アカガイにおける毒量の推移

海域	貝種	毒量 (MU/g)						
		4/5	4/8	4/11	4/30	5/25	6/15	R3/3/19
播磨灘沿岸	アカガイ	—	—	—	—	2.5	ND	—
播磨灘南西部	アカガイ	2.1	ND	ND	2.0	2.5	—	ND
備讃瀬戸東部	タイラギ	—	—	—	—	—	—	2.1

ND とは、検出限界 (2.0 MU/g) を下回っていることです

赤潮対策技術開発試験 (漁場環境改善推進事業)

越智洋雅・小川健太・宮川昌志・小林 武

瀬戸内海・九州海域およびその周辺海域において、各機関が連携して広範な調査を実施し、有害鞭毛藻やノリ色落ち原因珪藻などの有害赤潮プランクトンの発生状況および海洋環境を監視するとともに、当該海域における有害赤潮プランクトンの出現特性の把握や生理・生態特性等の各プロセス研究を融合することで、有害赤潮発生シナリオの構築と検証ならびに有害赤潮発生予察技術開発を進め、漁業被害を軽減する。本事業は、国立研究開発法人水産研究・教育機構を代表機関とする共同研究機関が国からの委託を受けて行うものである。このうち令和2年度に本研究所が担当した課題は、瀬戸内海東部海域における有害赤潮プランクトンの出現動態監視および予察技術開発である。

なお、本事業の詳細については、「令和2年度漁場環境改善推進事業のうち栄養塩、赤潮・貧酸素水塊に対する被害軽減技術等の開発(2)赤潮被害防止対策技術の開発報告書」を参照されたい。

1 有害赤潮プランクトンの出現動態監視および予察技術開発(瀬戸内海東部海域)

担当機関：地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所水産技術センター，兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター，岡山県農林水産総合センター水産研究所，徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究課，香川県赤潮研究所

事業の概要：有害赤潮が問題となる夏季および冬季に各機関が連携して広域的な海洋調査を実施し、瀬戸内海

東部海域における有害赤潮種の出現特性を明らかにするとともに、各機関が有する有害赤潮発生シナリオと発生予察技術(夏季：シャットネラ赤潮，冬季：ユーカンピア赤潮)について、取得データ解析等による検証を重ね、当該技術の精度向上を図った。また、

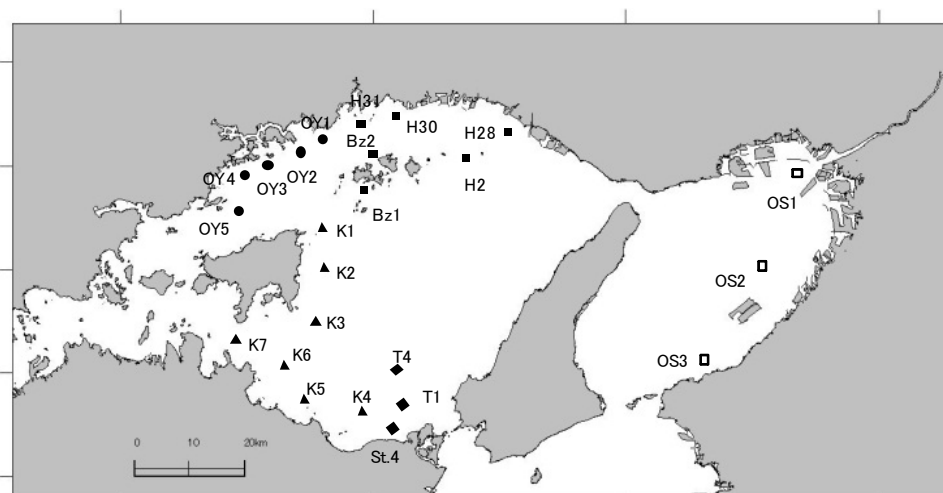


図1 夏季調査定点位置図

- : 岡山県定点
- ▲: 香川県定点
- ◆: 徳島県定点
- : 兵庫県定点
- : 大阪府定点

本事業で取得される調査結果および予察情報を漁業者等が一元的に確認できる方法等，新たな情報発信方法を検討した。

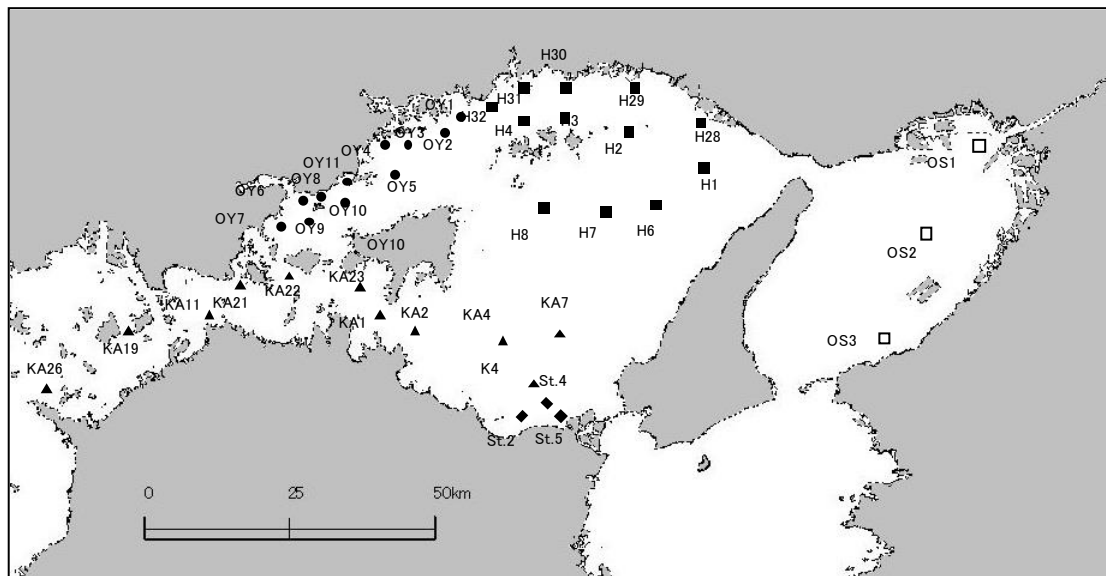


図2 冬季調査定点位置図

- : 岡山県定点 ▲: 香川県定点 ◆: 徳島県定点
- : 兵庫県定点 □: 大阪府定点

ノリ養殖振興総合対策事業 (ノリ養殖漁場調査・沖合栄養塩調査)

越智洋雅・小川健太

ノリ養殖管理の参考に資するため、水産試験場においてノリ養殖漁場の栄養塩等を調査し、関係機関へ速報している。これにあわせて平成12年度からは、プランクトンの計数を赤潮研究所が実施している。

令和2年度の調査は10月から3月までの間に22回行った。ノリ漁場(図1)で採水した海水200mLを10mLに濃縮し、1mL中の細胞数を計数した。また10月~1月の各月の中旬に沖合調査(図2)を実施し、月の上旬の浅海定線調査と併せてノリ漁期中の沖合域での海況を把握した。なお、本事業の詳細については、「令和2年度香川県水産試験場事業報告」を参照されたい。

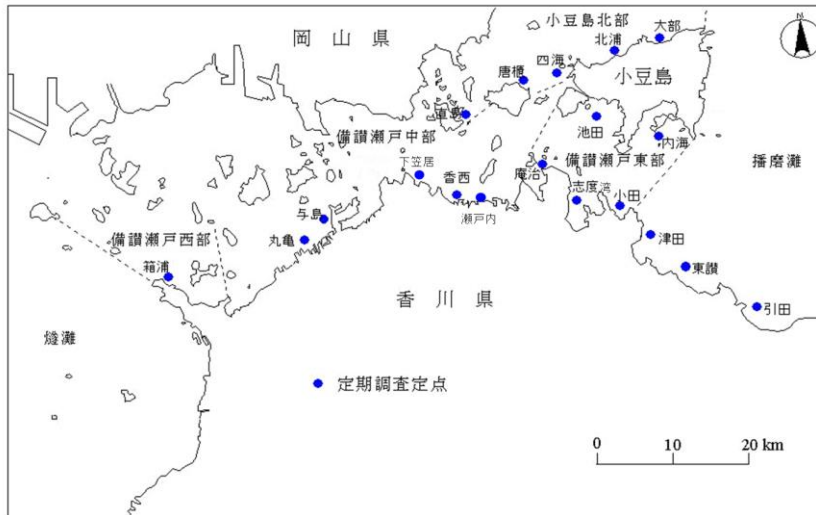


図1 ノリ漁場調査定点

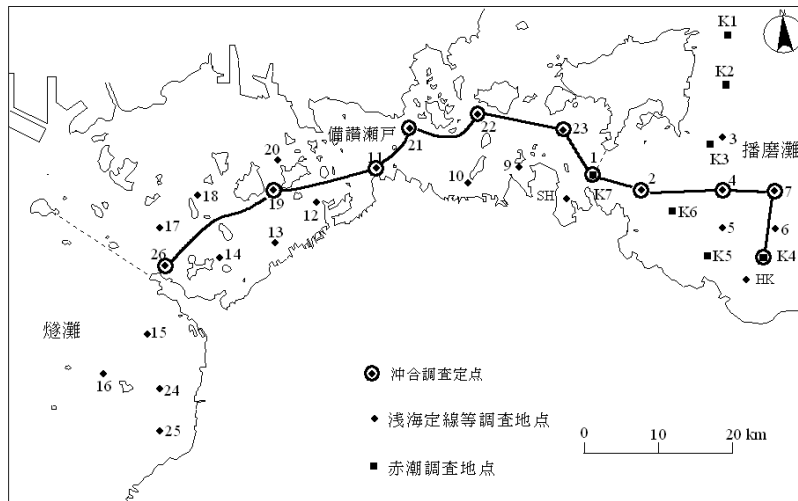


図2 沖合栄養塩調査定点

令和2年度業績

1 原著論文等

該当なし。

2 報告書等

令和2年度漁場環境改善推進事業（赤潮被害防止対策技術の開発）事業報告書

令和元年度香川県赤潮研究所年報

3 学会発表等

該当なし。

令和4年3月30日発行

発行所 香川県赤潮研究所
〒761-0111 香川県高松市屋島東町75-5
TEL : (087)843-6511
FAX : (087)841-8133
E-mail: suisanshiken@pref.kagawa.lg.jp
URL: <https://www.pref.kagawa.lg.jp/suisanshiken/>

発行者 向井 龍男

編集委員会

代表委員 澤田 晋吾*
委員 松岡 聡* 松下 悠介
(*香川県水産試験場)