

Ⅲ. 共通調査項目

Ⅲ. 共通調査項目

1. 共通調査項目の概要

本事業では、各実証実験において実施する環境調査について、調査項目および手法をできるだけ統一するために、共通調査項目を設定した。設定した共通調査の概要は表1に示す通りである。

表 1 共通調査項目と調査概要

調査項目		時期	備考
物理	地盤高測量	調査開始時等の1回 ※新たな実験場所、地形変化の大きな場所のみ	地盤高の面的把握
	流況、波高	夏季、冬季の連続観測	B+10 cm
水質等	水温、塩分、DO	夏季、冬季の連続観測 ※DOは貧酸素影響が考えられる場所のみ	B+10 cm (水温、塩分) B-5 cm
	蛍光強度 (Chl-a, フェオフィチン), 濁度の連続観測	夏季、冬季の連続観測 蛍光強度、濁度は検量線により換算	B+20 cm
	SS, VSS	SS, VSS: 連続観測の設置 or 回収時	採水分析 (B+20 cm)
底質	粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、Chl-a、フェオフィチン	四季: 6, 8, 10, 1月	表層 2 cm を3か所以上で採取し、混合物を1検体として分析
沈降物	セジメントトラップによる採取	夏季、冬季の連続観測機器の設置・回収時(大潮時)に1日、15日設置(分析は水圏科学で実施)	住吉地先の2地点で実施
生物	初期稚貝調査、アサリ生息状況調査、網袋などによる試験	初期稚貝調査(5, 6, 8, 10, 11, 12, 1月)、生息状況調査(底質調査時等)、網袋試験等(各計画による)	初期稚貝の5月調査は地元漁協等との調整が終えている場合に実施

2. 地盤高測量

2.1 調査時期

各実証実験における調査実施時期を表2に示す。

表 2 地盤高測量調査の実施時期

実施地先	調査時期
福岡県大和高田地先 302 号地区	平成 30 年度調査結果を利用
福岡県柳川市地先 3 号地区	1 回(令和元年 6 月)
佐賀県東部地先 諸富地区	1 回(令和元年 5 月)
長崎県小長井地先	過年度調査結果を利用
長崎県島原市地先 猛島地区	平成 30 年度調査結果を利用
熊本県岱明地先 鍋地区	2 回(令和元年 5 月, 11 月)
熊本県住吉地先	平成 30 年度調査結果を利用

2.2 調査地点

各実証実験における調査実施場所を表3に、過年度および今年度の測量範囲を図1から図7に示す。

表 3 地盤高測量の調査場所

実施地先	調査地点
福岡県大和高田地先 302 号地区 (図)	未利用泥干潟上 : 1 地点
福岡県柳川市地先 3 号地区 (図)	干潟上 : 1 地点
佐賀県東部地先 諸富地区 (図)	干潟上 : 1 地点 (泥場、泥混じり砂場、砂場を含む範囲)
長崎県小長井地先 (図)	長里漁場(自営) : 1 地点 釜漁場 : 1 地点
長崎県島原市地先 猛島地区 (図)	干潟上 : 1 地点
熊本県岱明地先 鍋地区 (図)	干潟上 : 1 地点
熊本県住吉地先 (図)	干潟上 : 1 地点



図 1 測量範囲(福岡県大和高田地先 302 地区)

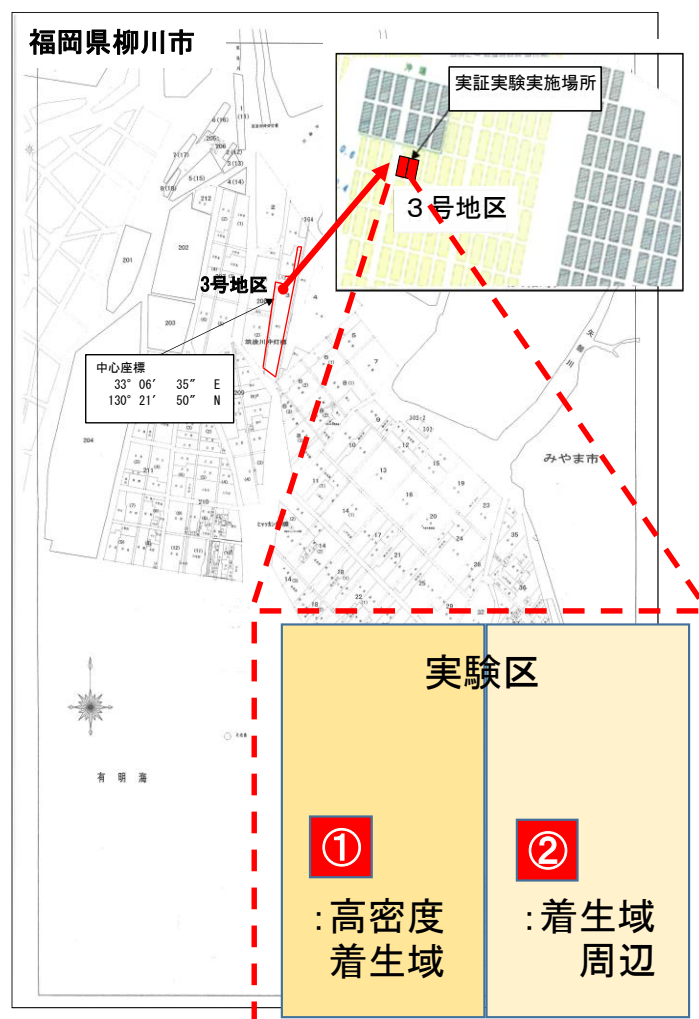


図 2 測量範囲(福岡県柳川市地先 3号地区)

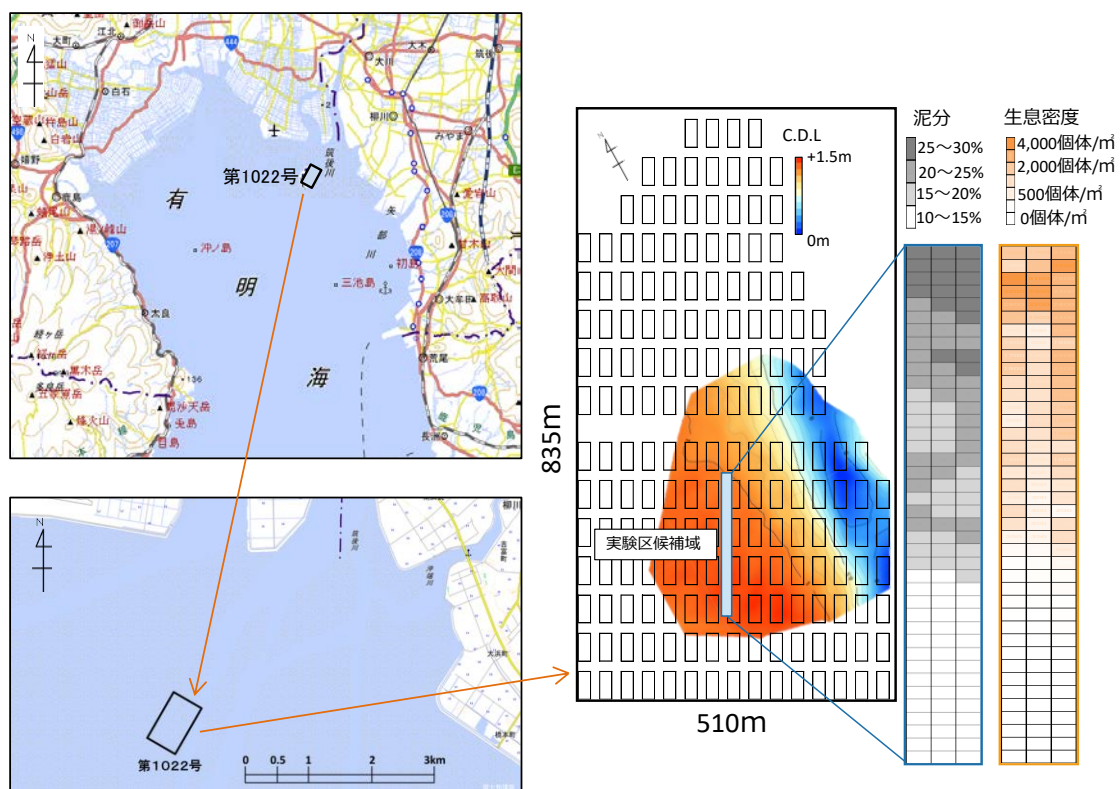


図 3 測量範囲(佐賀県東部地先 諸富地区)

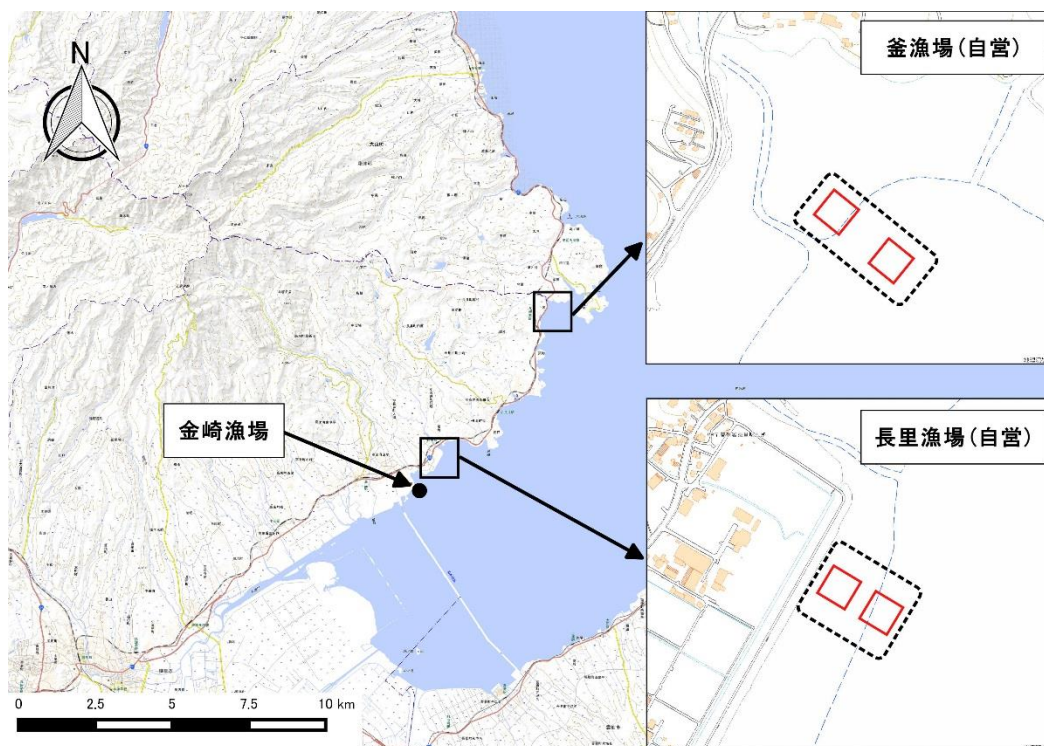


図 4 測量範囲(長崎県小長井地先 長里漁場, 釜漁場)

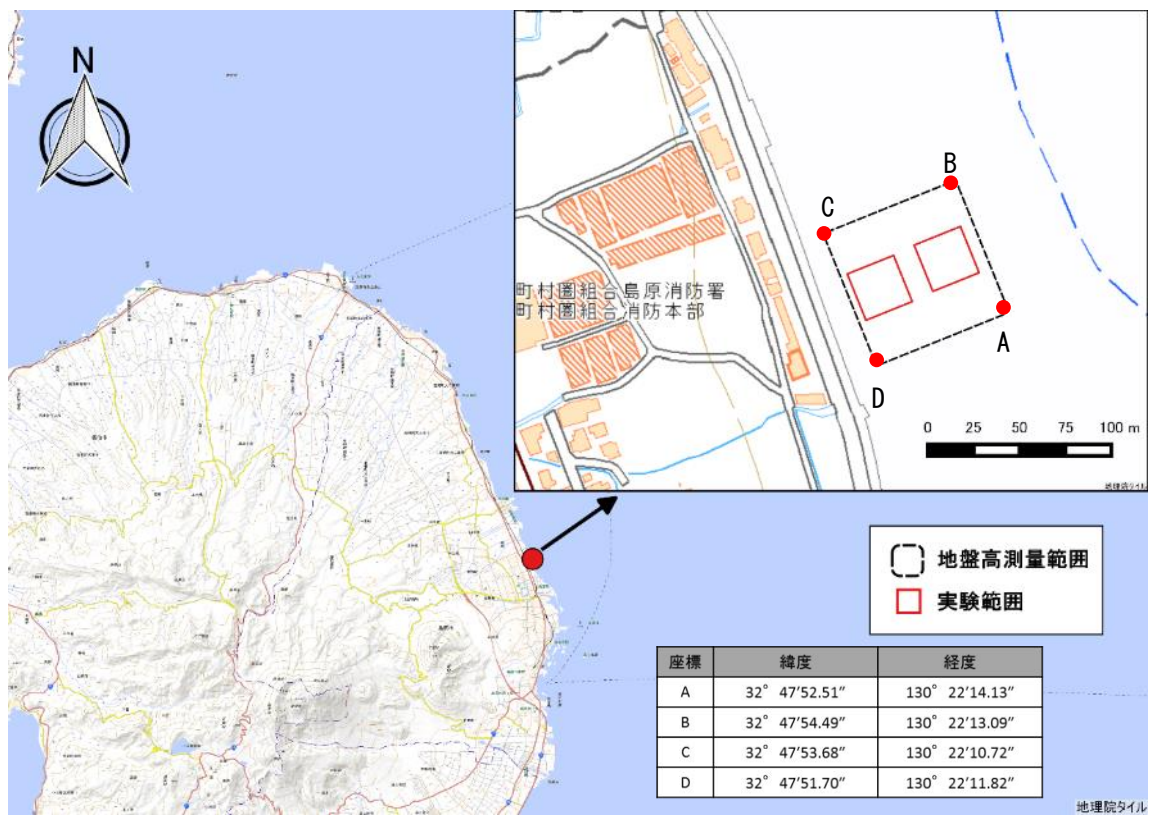


図 5 測量範囲(長崎県島原市地先猛島地区)

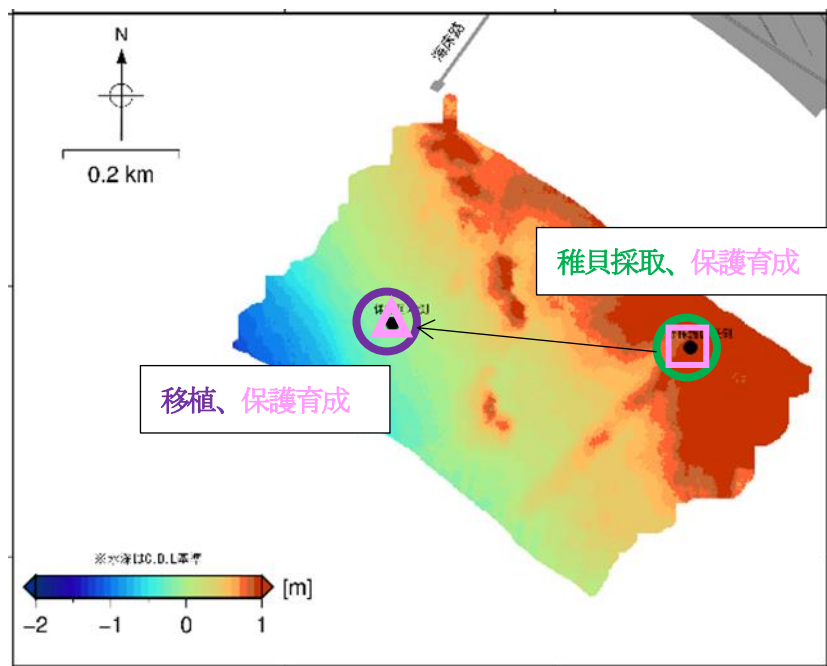


図 6 測量範囲(熊本県岱明地先 鍋地区)



図 7 測量範囲(熊本県住吉地先)

2.3 使用機器

地盤高測量において使用した機器を表4に示す。

表 4 地盤高測量の使用機器

実施地先	使用機器
福岡県大和高田地先 302 号地区	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム
福岡県柳川市地先 3 号地区	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム
佐賀県東部地先 諸富地区	GPS ソナー等
長崎県小長井地先	RTKGPS (図)
長崎県島原市地先 猛島地区	RTKGPS
熊本県岱明地先 鍋地区	音響測深機 (図)
熊本県住吉地先	高精度 GPS、マルチビーム音響測深システム



図 8 地形調査 (RTKGPS) 作業状況

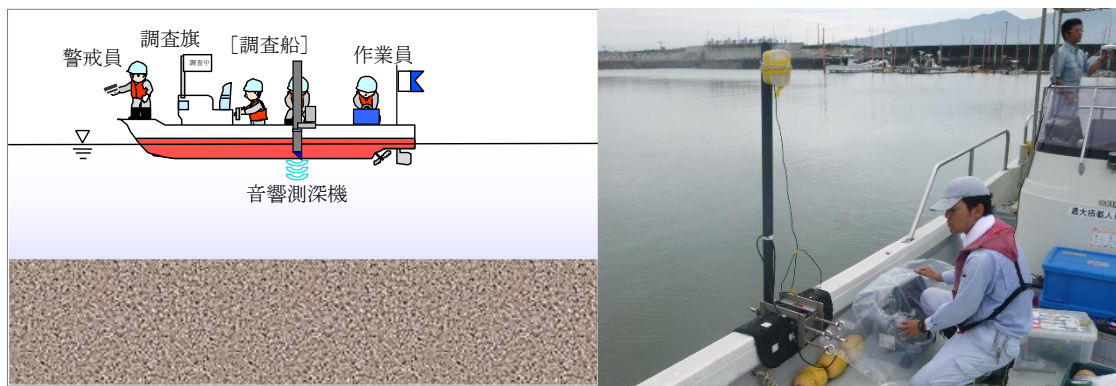


図 9 地形調査 (音響探測機) 作業状況

3. 流況、波高および水質調査

3.1 調査時期

各実証実験における調査時期を表 5 に示す。

表 5 流況、波高および水質調査の調査時期

実施地先	調査時期
福岡県大和高田地先 302 号地区	2 回(令和元年 8 月、令和 2 年 1～2 月)
福岡県柳川市地先 3 号地区	2 回(令和元年 8 月、令和 2 年 1～2 月)
佐賀県東部地先 諸富地区	2 回(令和元年 7～8 月、令和 2 年 1～2 月)
長崎県小長井地先	2 回(令和元年 6～8 月、令和元年 12～令和 2 年 2 月)
長崎県島原市地先 猛島地区	2 回(令和元年 6～8 月、令和元年 12～令和 2 年 2 月)
熊本県岱明地先 鍋地区	3 回(令和元年 5～6 月、8 月、令和 2 年 1～2 月)
熊本県住吉地先	2 回(令和元年 7 月、令和元年 11～12 月)

3.2 調査地点

各実証実験における調査地点を表 6 に示す。

表 6 流況、波高および水質調査の調査地点

実施地先	調査地点
福岡県大和高田地先 302 号地区	未利用泥干潟上：1 地点
福岡県柳川市地先 3 号地区	砂場：1 地点
佐賀県東部地先 諸富地区	流況、蛍光強度、濁度の連続観測調査 砂場：1 地点 泥混じり砂場：1 地点 高密度着生域：1 地点 泥場：1 地点 波高、水温、塩分の連続観測調査 泥混じり砂場：1 地点 DO の連続観測調査 泥場：1 地点
長崎県小長井地先	長里漁場(自営)の沖側：1 地点 釜漁場の沖側：1 地点
長崎県島原市地先 猛島地区	沖側 1 地点
熊本県岱明地先 鍋地区	保護区岸側、保護区沖側の計 2 地点
熊本県住吉地先	St. 2：1 地点 St. 4：1 地点

3.3 使用機器

流況、波高および水質調査において使用する機器を表 7 に示す。

表 7 流況、波高および水質調査の使用機器

水温、塩分	溶存酸素	クロロフィル a、濁度	波高	流向、流速
JFE アドバンテック社製 Compact-CTW	JFE アドバンテック社製 Compact-DOW	JFE アドバンテック社製 Compact-CLW	JFE アドバンテック社製 Infinity-WH	JFE アドバンテック社製 Infinity-EM
				

3.4 手法

各実証実験における調査手法を表 8 に示す。

表 8 流況、波高および水質調査の調査手法

実施地先	調査手法
福岡県大和高田地先 302 号地区	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a・濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
福岡県柳川市地先 3 号地区	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a、濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
佐賀県東部地先 諸富地区	観測機器の設置による水温・塩分、DO、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a、濁度（海底上 0.2 m）の 30 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。また、機器測定 of 蛍光強度の検証用にクロロフィル a、フェオフィチンについても水質分析を行った。
長崎県小長井地先	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、溶存酸素濃度、蛍光強度、濁度、泥温は 90 昼夜、波高、流向流速は 45 昼夜の連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
長崎県島原市地先 猛島地区	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、溶存酸素濃度、蛍光強度、濁度、泥温は 90 昼夜、波高、流向流速は 45 昼夜観測を行う。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
熊本県岱明地先 鍋地区	観測機器の設置による連続観測。水温、塩分、DO、蛍光強度、濁度、泥温（海底下 -5 cm）の 15 昼夜または 30 昼夜の連続観測。 8 月と 1 月にバンドーン採水器等により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。
熊本県住吉地先	観測機器の設置による水温・塩分、波高、流向流速（海底上 0.1 m）、クロロフィル a・濁度（海底上 0.2 m）の 15 昼夜連続観測。 8 月と 1 月の観測機器の設置時もしくは回収時にバンドーン採水器により採水し、SS、VSS について水質分析を行った。

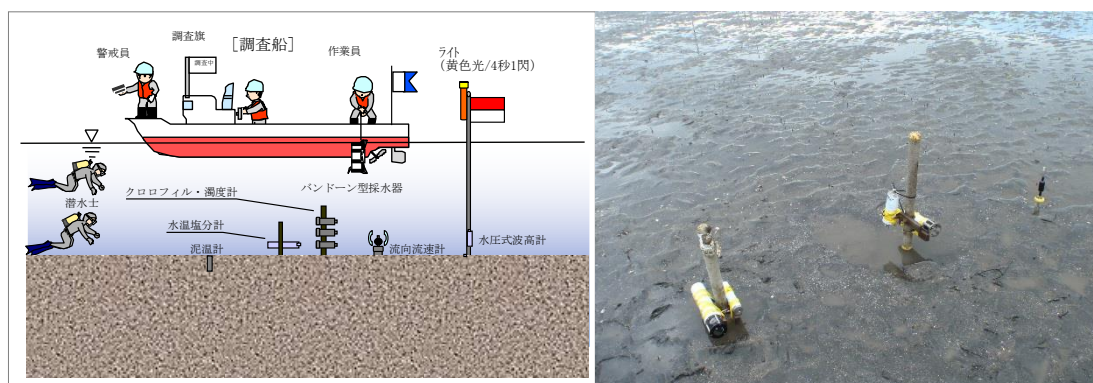


図 10 流況・波浪調査および水質調査 作業状況

4. 底質調査・生物調査

4.1 調査時期

底質、生息状況調査(アサリ稚貝・成貝)、およびアサリ初期稚貝調査は、実証実験ごとに調査時期が異なり、それぞれ表 9 から表 11 に示すとおりである。

表 9 底質の調査時期

地先	調査時期										合計
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○		○		○			○		4 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○		○		○			○		4 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○		○		○			○		4 回
長崎県小長井地先		○		○		○			○		4 回
長崎県島原市地先 猛島地区		○		○		○			○		4 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○		○				○		○		4 回
熊本県住吉地先		○		○		○			○		4 回

表 10 生息状況調査(アサリ稚貝・成貝)の調査時期

地先	調査時期										合計
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○		○		○			○		4 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○		○		○			○		4 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○		○		○		○	○		5 回
長崎県小長井地先		○	○	○	○	○	○	○	○		8 回
長崎県島原市地先 猛島地区		○	○	○	○	○	○	○	○		8 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○		○				○		○		4 回
熊本県住吉地先		○		○		○			○		4 回

表 11 アサリ初期稚貝調査の調査時期

地先	調査時期										合 計
	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	
福岡県大和高田地先 302 号地区		○				○			○		3 回
福岡県柳川市地先 3 号地区		○				○			○		3 回
佐賀県東部地先 諸富地区		○				○	○	○	○		5 回
長崎県小長井地先	◎	◎	○			○	○	○	○		9 回
長崎県島原市地先 猛島地区	◎	◎	○			○	○	○	○		9 回
熊本県岱明地先 鍋地区	○	○				○	○	○	○		6 回
熊本県住吉地先	○	○				○		○	○		5 回

※表中の◎は同月に 2 回調査したことを表し、上旬と下旬に調査を実施した。

4.2 調査地点

各実証実験における調査地点を表 12 に示す。

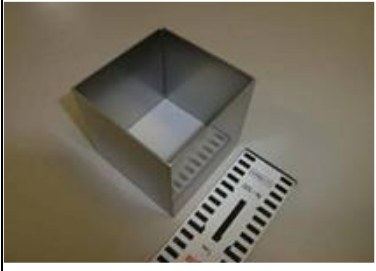
表 12 底質調査・生物調査の調査地点

福岡県大和高田地先 302 号地区	未利用泥干潟上：1 地点
福岡県柳川市地先 3 号地区	砂地：1 地点 泥地：1 地点
佐賀県東部地先 諸富地区	砂場：1 地点 泥混じり砂場：1 地点 高密度着生域：1 地点 泥場：1 地点
長崎県小長井地先	底質調査 長里漁場（自営）の沖側：1 地点 釜漁場の沖側：1 地点 生物調査 長里漁場（自営）の岸側、沖側の計 2 地点 釜漁場の岸側、沖側の計 2 地点
長崎県島原市地先 猛島地区	底質調査：沖側 1 地点 生物調査：岸側、沖側 2 地点
熊本県岱明地先 鍋地区	保護区岸側、保護区沖側の計 2 地点
熊本県住吉地先	St. 2, St. 4 の計 2 地点

4.3 使用機器

各実証実験における調査で使用する機器を表 13 に示す。

表 13 底質調査・生物調査の調査使用機器

底質・アサリ生息状況調査	アサリ初期稚貝調査
10 cm×10 cm 方形枠 (0.01 m ²)	注射筒の先を切り落としたコアサンプラ (内径 29 mm×深さ 2 cm)
	

4.4 調査手法

各実証実験における底質調査、生物調査の調査手法を表 14 および表 15 に示す。

表 14 底質調査、生物調査の調査手法（その 1）

福岡県大和高田地先 302 号地区	底質調査は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 ヶ所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i> 、フェオフィチンを分析した（表）。生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 ヶ所以上採取し混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し（図 1）、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。
福岡県柳川市地先 3 号地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 か所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物 (T-S)、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i> 、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、10 cm×10 cm の方形枠により 5 回採泥して混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。

表 15 底質調査、生物調査の調査手法（その2）

佐賀県東部地先 諸富地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 か所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物(T-S)、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i>、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、10 cm×10 cm の方形枠により 5 回採泥して混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。
長崎県小長井地先	底質については、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 カ所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i>、フェオフィチンを分析した。 アサリの採取については、20 cm×20 cm の方形枠(4 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)と 5 cm×5 cm の方形枠(4 mm 目フルイ通過、0.5 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)を用いてサンプリングを行い、個体数、殻長、湿重量を計測。なお、成貝（殻長 15 mm 以上）については殻幅も計測した。
長崎県島原市地先 猛島地区	底質については、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 カ所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i>、フェオフィチンを分析した。 アサリの採取については、20 cm×20 cm の方形枠(4 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)と 5 cm×5 cm の方形枠(4 mm 目フルイ通過、0.5 mm 目フルイ残留サイズのアサリ対象)を用いてサンプリングを行い、個体数、殻長、湿重量を計測。なお、成貝（殻長 15 mm 以上）については殻幅も計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、個体数、殻長を計測した。
熊本県岱明地先 鍋地区	底質調査は、底泥下 2 cm の泥を 3 か所で採泥し、混合したものを 1 検体として、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i>、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、10 cm×10 cm の方形枠により深さ 10 cm の泥を 5 回採取して 1 mm 篩にかけ、固定し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。 アサリ初期稚貝調査は、底質をシリンジもしくはプラスチック製筒で 5 回採取したものを混合して、1 検体として分析に供し、初期稚貝（殻長 0.3 mm～1 mm）の個体数、殻長（計測単位：0.1 mm）を計測した。
熊本県住吉地先	底質調査は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 カ所以上採取し、粒度、強熱減量、硫化物、COD、含水率、クロロフィル <i>a</i>、フェオフィチンを分析した。 生息状況調査（アサリ稚貝・成貝）は、方形枠を用いて、表層 2 cm を 3 カ所以上採取し混合したものを 1 検体とし、3 検体分を採泥し、1 mm 目篩に残った個体を分析に供し、個体数、殻長、殻高、殻幅、湿重量を計測した。

表 16 底質分析方法

分析項目	分析方法
粒度組成	JIS A 1204(2009)
強熱減量	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 2
硫化物	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 6
COD	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 7
含水率	底質調査方法 (H24 環水大水発第 120725002 号) II. 4. 1
クロロフィル a	海洋観測指針 (1999) 6. 3 に準拠
フェオフィチン	海洋観測指針 (1999) 6. 3 に準拠



図 11 底質調査・生物調査 作業状況

5. 沈降物調査

5.1 調査地点および調査日

調査地点および調査日は表 17 に示す通り、住吉地先において夏季と冬季の計 2 回実施した。

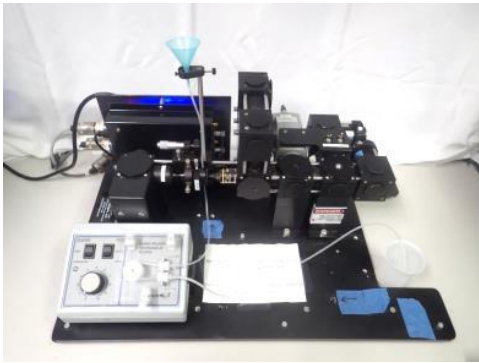
表 17 セジメントトラップ調査の調査日

地先		設置期間	
		夏季調査	冬季調査
住吉地先	St. 2	1 昼夜：令和元年 7 月 16 日～7 月 17 日	1 昼夜：令和元年 11 月 26 日～11 月 27 日
	St. 4	15 昼夜：令和元年 7 月 16 日～7 月 31 日	17 昼夜：令和元年 11 月 26 日～12 月 13 日

5.2 使用機器

沈降物調査において使用した機器を表 18 に示す。

表 18 沈降物調査の用機器

セジメントの採取	粒子画像解析
セジメントトラップ	Fluid Imaging Technologies 社製 FlowCAM
	

5.3 手法

セジメントトラップの設置手法は前掲表の左写真に示した通りであり、干潟上に支柱を新設し、その支柱にセジメントトラップを固定した。なお、セジメントトラップの上部（開口部：粒子沈降部）は、干潟面から 20 cm 高さになるように設置した。

サンプル回収後は、24 時間以内に分析を実施した。得られたサンプル中の粒子の量と質の分析には、Fluid Imaging Technologies 社製の FlowCAM を一部改良したのを用い、その検証の為に顕微鏡観察（明視野および暗視野（青色励起光）での観察を実施）および計数も実施した。