

諫早湾干拓事業の潮受堤防の排水門の開門に伴う
環境変化を把握するための調査計画について

農林水産省 九州農政局

調査計画

－ 目次 －

1. 調査の目的.....	1
2. 調査工程.....	1
3. 調査計画の基本的考え方.....	2
4. 水域の調査.....	7
4. 1 調査項目.....	7
4. 2 調査頻度及び調査方法.....	7
4. 3 調査地点.....	7
5. 水域の変化の把握方法.....	19
5. 1 水象・水質等.....	19
5. 2 干潟、生物、漁業生産等の変化.....	19
6. 陸域の調査.....	21
6. 1 調査項目.....	21
6. 2 調査頻度及び調査方法.....	21
6. 3 調査地点.....	21
7. 陸域の変化の把握方法.....	25
7. 1 営農の状況.....	25
7. 2 地下水.....	25
7. 3 土壌の塩害.....	25
7. 4 潮風害.....	25
7. 5 構造物・施設への影響.....	25
7. 6 排水状況.....	25
7. 7 代償池環境.....	25
7. 8 悪臭、景観、人と自然との豊かな触れ合いの活動の場.....	25
8. 開門直前・開門初期調査.....	26
8. 1 調査項目.....	26
8. 2 調査頻度及び調査方法.....	26
8. 3 調査地点.....	26

別冊：調査地点位置図

1. 調査の目的

有明海に生息する生物の生態やそれに関する諸事情が十分解明されていない中で、開門に伴い定量的にどの程度、どの様に変化するのかまでは明らかではないことから、開門に当たっては、調整池、諫早湾及び有明海の環境変化を把握していく必要がある。このため、開門の前後を通じて、有明海全域を含め約 100 地点程度において、潮位・潮流、水質、生物・生態系、漁業生産などの調査を行い、開門に伴う環境変化を分析・把握することとし、その結果を公表していくものとする。

なお、今後、関係者の意見や調査状況等に応じ、調査項目、調査頻度、調査方法、調査地点等について、柔軟に対応していくこととする。

2. 調査工程

(1) 開門期間

平成 25 年～平成 30 年（5 年間）

(2) 調査期間

事前調査（開門前の調査）：1 年程度

開門時の調査：5 年間

事後調査（閉門後の調査）：1 年程度、一部回復に時間を要する項目は調査を継続

開門初期については、変化が大きいと想定されるため、調査頻度を高めた「開門初期調査」を実施。

また、開門初期の変化を把握する観点から、比較のための基礎データとするため、開門直前においても調査頻度等を高めた「開門直前調査」を実施。

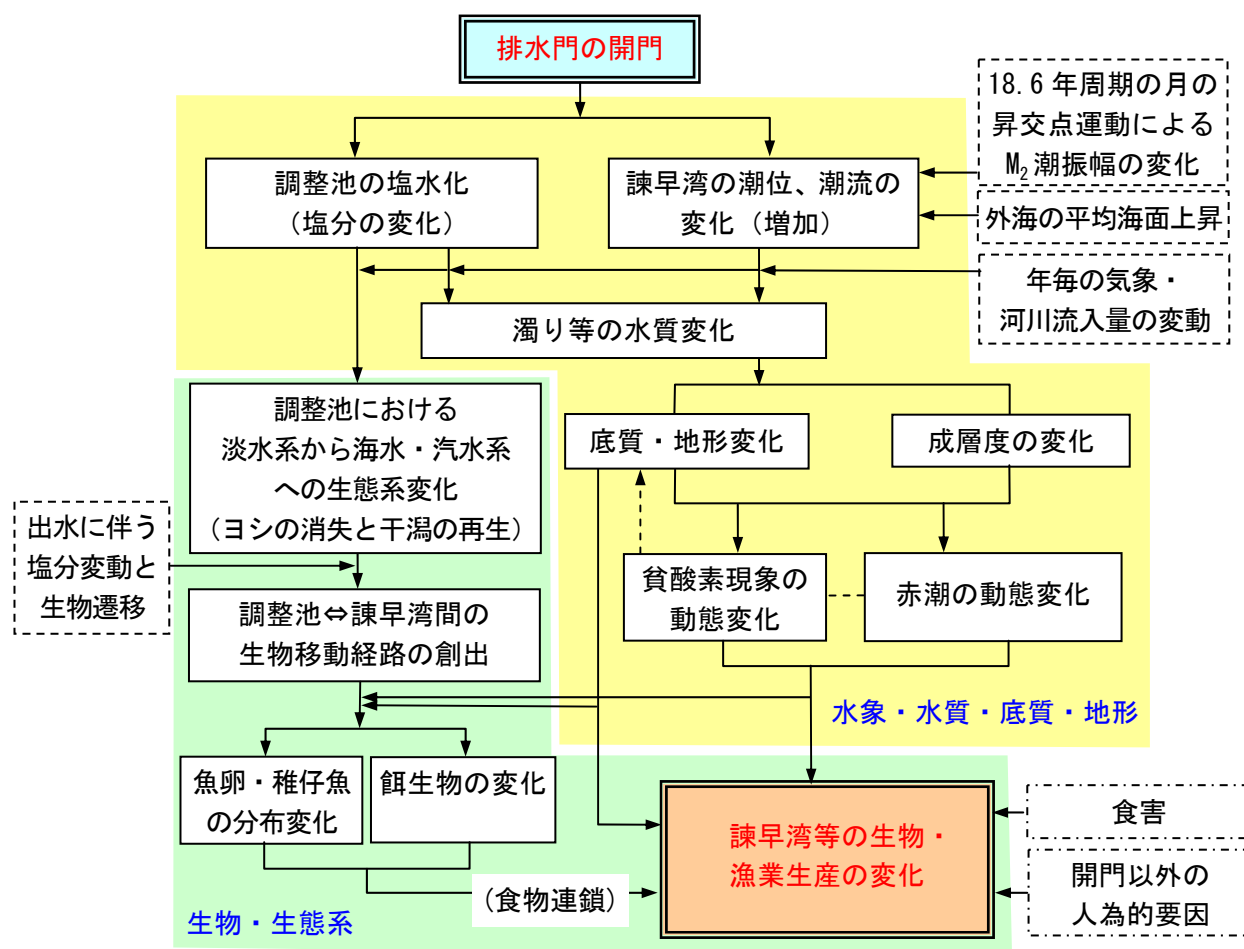
年 度	区 分	目 的	
H24～25	事前調査	現況を把握	
	開門直前	直前の現況を把握	
H25～30	開門時の調査	開門初期	初期の短期的な変化を把握
		開 門 中	開門中の変化を把握
H30～	事後調査	閉門後の回復状況等を監視	

3. 調査計画の基本的考え方

(1) 開門による変化と外部要因

開門時の変化としては、以下に示すように開門による変化と気象条件やその他外部条件による変化が考えられることから、これらの点に留意の上、調整池については調整池内の塩水化を中心とした水質変化、塩水化に伴う生物・生態系の変化等の変化を把握する。また、海域については、水象（潮位、潮流等）、水質等の変化や貧酸素、赤潮などの変化とこれら変化に伴う生物・漁業生産の変化等を把握する。

なお、陸域の調査項目等については、後述の「6. 陸域の調査」に示す。



開門による変化と外部要因

(2) 調査項目の選定

調査項目は、水象（潮位、潮流等）、水質、底質、地形変化のほか、これら変化に関連する気象及び河川（流量・水質）を対象とする。また、生物・生態系では、水質に関連するプランクトンのほか魚卵・稚仔魚、底生生物、海藻・海草類といった水生生物、干陸地周辺での陸生動物や鳥類に加え、干潟の変化を把握するための干潟の生態系を対象とする。

(3) 調査地点の設定

本調査における現地調査地点は、排水門の開門による水域等の変化が最も大きい可能性がある調整池及び諫早湾を重点的に配点するものとし、「諫早湾干拓事業の潮受堤防の排水門の開門調査に係る環境影響評価書（九州農政局）」（以下、「開門アセス評価書」という。）における予測結果や既往調査との整合も考慮して設定する。

調査地点毎の調査項目については、潮流、水質、底質、水生生物の相互の関係を解析できるように、セットで行うことを基本としているが、有明海においては、セットで行う調査地点の補完地点として既存の公共用水域水質測定地点等で水質のみを調査する地点や、底質、底生生物、魚卵・稚仔魚についても、その特性を考慮して単独で調査する地点も設定している。調整池、諫早湾、有明海の水域毎の基本的な調査地点の配置の考え方は以下に示すとおりである。

①調整池

潮流、水質について、排水門近辺と潮受堤防中央部付近の地点、また干陸地及び旧河口部付近の地点、さらに最大の流入河川である本明川の地点などのデータを取得することによって、調整池の縦断的变化、横断的变化、河川流入部における塩水の浸入や生物（底生生物から陸生生物まで）の変化を把握することができる。

また、調整池は、開門により、淡水域から汽水域、塩水域に生態系が大きく変化することが予測されることから、潮流、水質、底質、水生生物の生育・生息環境との相互関係を総合的に把握する必要があるため、

- ・既往の調査等の実績も考慮し、排水門近傍、調整池中央付近及び背後地側の地点で把握する（B1, B2, S11, S15, S24, S25）。
- ・河川水と海水との混合状態の変化が予測される本明川では縦断的に調査地点を配置する（S20, S21, S22, S24）。

②諫早湾

諫早湾内は湾奥部を中心に潮流、水質などを中心とした変化が生じると考えられる。様々な気象条件等の外部条件のなかで変化を縦横断的に捉える必要があり、湾奥部、湾央部、湾口部、湾外直近部などのラインと湾の北部、中央、南部といったラインを基本に調査データを取得する。

また、底層部の水質に影響を及ぼす底質の性状や酸素消費ポテンシャルの変化についても調査データを取得する。

さらに、諫早湾内で最も重要な漁獲物であるアサリやカキの漁場・養殖場となる干潟部周辺についても、縦横断的なラインにおける調査データとの関連について分析が可能となるようにデータを取得するとともに、特に開門によるアサリ漁場などの干潟部への影響の範囲と程度を把握するために湾の北部及び南部の干潟に調査地点を設ける。

なお、貧酸素水塊が諫早湾内から拡大する場合は、必要に応じて分布範囲を把握するための調査を行う。

具体的には、

- ・夏季の貧酸素水塊の発生状況の変化に着目し、開門に伴う流動や密度構造の変

化と水質、底質の変化を面的に把握するために、既往の調査の調査地点及び湾奥部、湾央部、湾口部の各断面における調査も考慮して配点する(B3, B4, B5, S1, S6, S4, S7, S8, S12, S13)。また、B6, S9, S10については、これらの補完地点として潮流以外の項目の調査を行う。

- ・ S26 については既往の調査の潮流調査地点であり、潮流調査は行うが、水質他の項目については近傍で湾口部測線上の S9, S10 で把握する。
- ・ 諫早湾北部沿岸・南部沿岸域のアサリやノリ養殖等への影響を把握するための調査地点を配置する (S30, S31, S32, S33, S34, S35)。

③有明海

有明海は基本的に開門による影響、変化はないと予測されている。しかし、実際に開門による影響、変化を確認するとともに、モデルの精度アップ及び精緻化を図り、各調査地点における潮流、水質などに対する開門の影響を分析できるように、潮流調査地点や水質及び底質（底生生物を含む）の調査地点を配置する。

また、沿岸部については、アサリ、サルボウといった二枚貝類、ノリ養殖などの漁場・養殖場となっていることから、そうした海域での事象が開門とどのような関係にあるのか分析するために調査地点を配置し、データを取得する。

具体的には、

- ・ 有明海については、調整池及び諫早湾の水域の変化の解析に必要な情報を得ること、並びに開門による影響の有無の確認を目的として、観測データが蓄積されている既往の調査の調査地点を活用して調査地点を配置する。
- ・ 潮流調査は、既往の調査の調査地点と同様の地点で行う。また、大浦沖 Stn20 については、海底水道の流動を把握するために新設する。
- ・ 潮流調査地点については、水質、底質、水生生物についても調査を行う。
- ・ 水質調査では、潮流調査地点の他、補完地点として既往の公共用水域調査地点、浅海定線調査地点等においても調査を行う。
なお、本調査と重複しない公共用水域調査等の結果は既往の調査の調査結果として活用する。
- ・ 底質、底生生物への影響の有無を確認するために、既往の調査で実施している沿岸部干潟域の調査地点を調査地点とする。
- ・ 魚卵・稚仔魚については、他の項目と同時に行う地点の他、既往の調査で実施している河口部の調査地点を調査地点とする。

(4) 調査頻度の設定について

開門時の水域に関する変化については、項目毎に変化の時間が異なると想定されることから、調査頻度にあたっては、項目や調査時期毎の変化の時間を踏まえて設定す

る。

なお、開門初期は大きく変化することが予測されるため、開門直前や開門初期は、項目や頻度を密に実施する。(後記 「8. 開門直前・開門初期調査」参照)

① 水象 (潮位、潮流等)

潮位については、1 潮汐における干満、大潮時と小潮時、季節毎の平均潮位、外海の影響による年変動などの影響があるため、長期間に亘り 10 分毎に連続的にデータを取得する。

潮流等については、開門初期の塩分の変化が安定した時点で、開門による影響は安定するものと推測されるが、水温や風、降雨などの気象条件により変化するため、貧酸素現象や赤潮発生時期である夏季について、10 分毎に観測する。また、冬季においても気象条件のほか、ノリひびの影響を受けて、夏季とは異なる流動を示すと推測されるため冬季の調査も行う。さらに、年毎の気象条件の違いや外海の影響を受けるため、年毎に同様の調査を行う。

② 水質

水質のうち計器観測により毎正時のデータが取得可能な項目 (水温、塩分、濁度、DO、クロロフィル蛍光強度、pH) については、特に、貧酸素現象や赤潮の動態を解析するうえで気象条件との関連性をみる必要があることから連続的にデータを取得する。

その他の有機物、栄養塩類など採水分析を要する項目については、公共用水域調査と同等の頻度である月 1 回での調査により、季節的な変化を把握するが、開門初期、貧酸素現象や赤潮発生時、出水時等の水質変化が大きい時期については、状況に応じて調査を行う体制を整備する。

出水時においては、有明海の一級河川等の主要な流入河川及び調整池流入河川の L-Q 式の更なる精度向上を図る目的で、他機関による継続的な調査と調整のうへ、補足的な出水時流入負荷量調査を行う。また、諫早湾の中小流入河川については、沿岸域の養殖場への影響監視を目的として、出水時等における河川からの濁りの状況等の監視パトロールを行う。

③ 底質、地形変化

底質については、長期的に水質等の影響を受けるため、季節別の調査を行う。

地形変化については、既往の調査と同様の年 1 回とする。

④ 生物 (水生生物、陸生生物)

生物 (一般種) については、季節別の変動を経年的に把握することが重要であるため、季節別に調査を行う。ただし、プランクトンについては、変動が大きいいため、月 1 回の頻度を基本とする。

なお、アサクサノリ等の重要種の調査頻度、調査時期については、種毎の出現特性を考慮して個別に設定する。

⑤ 漁業生産

漁業生産については、漁業種類や漁獲対象種毎に漁期が異なることから、可能な限り実態を把握するため、標本船調査を基本的に全期間にわたって行う。

※なお、今後、関係者の意見や調査状況等に応じ、本調査計画の調査項目、調査頻度、調査方法、調査地点等について、変更する場合がある。

4. 水域の調査

4. 1 調査項目

開門による水域等（気象、水象（潮位、潮流等）、水質、底質、地形変化、生物（水生生物、陸生生物）、漁業生産等）の変化の把握のための調査項目は表 4-1 に示すとおり。

4. 2 調査頻度及び調査方法

調査頻度及び調査方法は表 4-2 に示す。

4. 3 調査地点

水域等の全調査地点は図 4-1 に示すとおりであり、調査地点の特徴などを表 4-3 に整理した。調査項目毎の調査地点位置は別冊として示す。

表 4-1(1) 水域の調査(1)

番号	調査項目	調査内容	調査範囲	調査目的
1	潮位 (水位)	潮位連続観測 (潮位計)	調整池、諫早湾、有明海	事前、開門時、事後の調整池及び海域の潮位(水位)の状況を連続的に把握する。
2	潮流 (流速)等	30昼夜1~2層連続観測 (電磁流速計)	調整池	事前、開門時、事後の調整池及び海域の潮流(流速)等の状況を平面的、鉛直的に把握する。
		30昼夜多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)	諫早湾、有明海	
3	水質	採水水質分析、 計器鉛直観測	調整池、諫早湾、有明海、橘湾	事前、開門時、事後の調整池及び海域の水質(濁り、水温、塩分、溶存酸素量、有機物、栄養塩類)の平面分布、鉛直分布を把握する。
		定点多層連続観測 (自動昇降装置)	調整池、諫早湾	事前、開門時、事後の調整池及び海域の水質(水温、塩分、濁度、DO、クロロフィル蛍光強度、pH)の状況を連続的に把握する。
4	夏季の 貧酸素状況	流況・水質の定点連続観測	有明海	事前、開門時、事後の夏季貧酸素発生時期の溶存酸素量他の水質と流況を調整池、諫早湾、有明海において平面的、鉛直的かつ連続的に把握する。
		水質の定点鉛直観測	諫早湾、有明海	
		水質の定点多層連続観測、 底層流の連続観測	調整池、諫早湾	
		断面流況・水質調査	諫早湾	
5	底質	一般項目、栄養塩類 (表層1cm)	調整池、諫早湾、有明海	事前、開門時、事後の表層底質の性状の変化を平面的に把握する。
		底質、底質間隙水の鉛直分布 (0~10cm:13層)	調整池、諫早湾	事前、開門時、事後の調整池、諫早湾の水質等に与える影響の観点から、底質と底質間隙水の鉛直分布及び底質の酸素消費量の変化を把握する。
		底質の酸素消費速度		
6	地形変化	海底地形測量、 排水門周辺洗掘・堆積状況	調整池、諫早湾 北部・南部排水門の前後	開門による海底地形への影響を把握するために、事前、開門時、事後における深淺測量、浮泥堆積状況を把握する。特に、排水門周辺の洗掘・堆積状況については、密な測線間隔により把握する。
		浮泥堆積状況	調整池、諫早湾	
		河口閉塞状況	調整池流入河川河口部、 既設排水樋門前面	
7	気象	気象連続観測	調整池・諫早湾周辺	水域や農業生産等に影響を及ぼす気象状況を把握する。
8	河川	流量観測、採水水質分析	調整池の流入河川	海域の流動や水質に影響を及ぼす河川負荷量を把握するため、河川流量及び水質を調査する。
		毎時流量	調整池の流入河川	海域の流動に影響を及ぼす河川流量を連続的に把握する。
9	水生生物 (一般種)	プランクトン	調整池、諫早湾、有明海	事前、開門時、事後の調整池及び海域の水生生物の状況を把握する。
		魚卵・稚仔魚	調整池、諫早湾、有明海	
		底生動物	調整池、諫早湾、有明海	
		底生藻類、比重	調整池、諫早湾、有明海	

表 4-1 (2) 水域の調査 (2)

番号	調査項目	調査内容	調査範囲	調査目的	
9	水生生物 (一般種) (続き)	海藻・海草類	諫早湾	事前、開門時、事後の海藻・海草類の状況を把握する。	
10	干潟の生態系	干潟生物	調整池、諫早湾	開門時に出現する可能性のある調整池の干潟及び海域の現存干潟の干潟生物及び生態系を事前、開門時、事後を通じて把握する。	
		干潟の物質循環、浄化能力	調整池		
		調整池ヨシの浄化能力	調整池		
		鳥類	調整池、諫早湾、筑後川、荒尾		
11	生物 (重要種)	水生植物(アサクサノリ)	竹崎島周辺～潮受堤防～多比良港周辺の諫早湾沿岸域	事前調査において重要種の生息状況を確認する。また、確認状況に応じて開門時、事後の生息状況を確認する。	
		水生動物	底生動物(流入河川河口域及び干潟域、イシマキガイ等74種)		諫早湾流入河川河口域と河川部及び干潟域
			魚類等(流入河川、ウナギ等4種)		諫早湾流入河川
			魚類等(流入河川河口及び干潟域、タビラクチ等11種)		諫早湾流入河川河口域と河川部及び干潟域
			底生動物(浅海域の海底付近、ムラサキハナギンチャク等32種)		諫早湾
			魚類等(浅海域、スミツキザメ等15種)		調整池
			底生動物(調整池、ミズゴマツボ等9種)		調整池流入河川
			底生動物(調整池流入河川、モノアラガイ等12種)		調整池流入河川
			魚類等(調整池流入河川、イトモロコ1種)		調整池流入河川
		陸生動物	底生動物(干陸地及び調整池流入河川部、ナガオカモノアラガイ1種)		干陸地及び調整池流入河川部
			鳥類		(干潟の生態系調査の中で実施)
			鳥類以外(ほ乳類、は虫類、両生類、昆虫類)		背後地
			陸生植物10種		干陸地、干拓地、調整池
生態系注目種4種(鳥類)	調整池周辺				
12	干陸地周辺の生物	植物	水生植物(付着藻類、水草)	調整池流入河川	開門に伴う調整池及び干陸地の生物、生態系への影響を把握する。
			植生調査	干拓地・調整池全域	
			植物相調査	干陸地、調整池	
	動物	調整池魚類	調整池		
		排水路・潮遊池の魚類等	中央干拓地、山田干拓地		
		河川魚類、水生昆虫	調整池流入河川		
		陸生動物	干陸地、調整池		
13	赤潮	発生状況、構成種(資料調査)	有明海・諫早湾全域	事前、開門時、事後の赤潮発生状況を把握する。	
14	漁船漁業実態	標本船調査、聞き取り調査	有明海・諫早湾全域	事前、開門時、事後の漁船操業状況を把握する。	
15	養殖業実態	標本船調査、聞き取り調査	有明海・諫早湾全域	事前、開門時、事後のノリ、カキ養殖、海草・海藻類等の状況を把握する。	

表 4-2(1) 現地調査方法の概要：水域の調査（1）

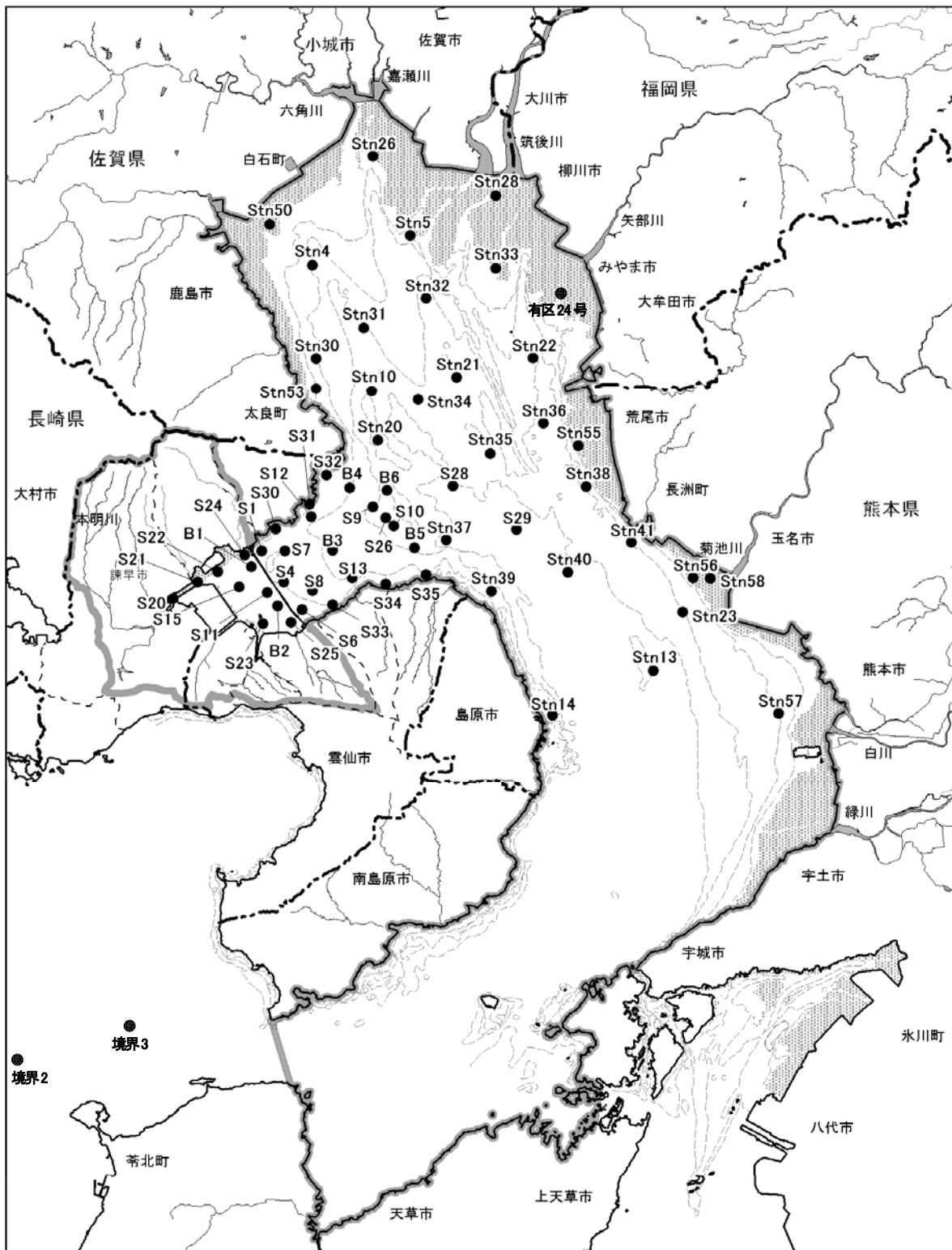
番号	調査項目	調査内容	現地調査地点	備考	調査頻度	現地調査方法の概要
1	潮位 (水位)	潮位連続観測 (潮位計)	新規設置1地点(多比良)	左記の他に調整池、諫早湾、有明海の 既存観測地点の観測データを資料収集 (18地点)	連続観測	平成19年度まで観測されていた多比良で新規に超音波式潮位計を設置し、10分間隔で潮位観測を行う。
2	潮流 (流速)等	30昼夜1~2層連続観測 (電磁流速計)	調整池 6地点	調整池は電磁流速計により、 B1, B2, S11では2層、その他の地点では 1層のみの調査	2回/年 (夏、冬)	調整池では、上層(水面下0.5m)と下層(海底上0.5m)に電磁流速計を係留し、流向流速測定を行う。
		30昼夜多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)	諫早湾 9地点 有明海10地点	—		諫早湾・有明海では、超音波流向流速計を海底に設置し、海面から海底まで0.5m間隔で流向流速測定を行う。 海底上0.5mに電磁流速計を設置し、流向流速測定を行う。
3	水質	採水水質分析 (11項目)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海26地点 橋湾3地点	有明海は各県調査、諫早湾、調整池は 既往調査との重複地点を含む 左記の他に公共用水域調査、浅海定線 調査データを資料収集(90地点)	12回/年(毎月)	毎月1回の頻度で大潮期の満潮時に、バンドーン採水器又は北原式採水器により採水し水質分析を行う。 採水層は、諫早湾、有明海については、水深12m以上の地点は4層(-0.5m, -5m, -10m, B+1m)とし、水深が7m~12mの地点は3層(-0.5m, -5m, B+1m)、水深が7m未満の地点は2層(-0.5m, B+1m)とする。調整池は2層(-0.5m, B+0.5m)とする。
		採水水質分析 (TOC等の6項目の追加分析)			4回/年 (四季)	分析項目：DO, COD, SS, Cl-, T-N, NH4-N, NO3-N, NO2-N, T-P, PO4-P, Chl-a, フェオフィチン(年12回実施) TOC, DOC, POC, DTN, DON, DTP, D-P04-P(年4回実施)
		計器鉛直観測			12回/年(毎月)	採水時に併せて、多項目水質計により水温、塩分、濁度、DO、クロロフィル蛍光強度、pHを、光量子計により光量子を海面から海底を0.5m 間隔で測定する。また、透明度板により透明度を測定する。
		定点多層連続観測 (自動昇降装置)			調整池2地点 諫早湾6地点	既存観測地点
4	夏季の貧酸素 状況	流況・水質の定点連続観測	有明海3地点	左記の他に同期間の水産庁、環境省に よる水質観測データを資料収集(8地 点)	7月~8月	海面下-1m、海底上+0.25mの2層にメモリー式水質計及び流向・流速計を係留し、10分間隔で連続観測を行う。
		水質の定点鉛直観測	諫早湾7地点 有明海13地点	貧酸素水塊発生時の諫早湾分布及び有 明海湾奥の縦断面調査	1回/週×9週 (7月~8月)	週1回の頻度で満潮時前後に多項目水質計を用いて海面から海底まで0.5m間隔で鉛直分布の観測を行う。
		水質の定点多層連続観測、 底層流の連続観測	調整池2地点 諫早湾6地点	既存の自動昇降装置観測地点で底層の 流況観測を実施。	連続観測 (7~8月)	自動昇降装置観測地点の海底上+0.25mに電磁流速計を設置し、水質と併せて底層の流向・流速を測定する。
		断面流況・水質調査	諫早湾3測線	貧酸素水塊発生時の諫早湾湾奥部、湾 央部、湾口部の断面観測	夏季大潮期 夏季小潮期	超音波流速計を曳航しながら流向・流速の断面観測を行う。 各測線上の5地点で多項目水質計による水質の鉛直観測を行う。
5	底質	一般項目、栄養塩類 (表層1cm)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海21地点	—	4回/年 (四季)	アクリルパイプ等を用いて、潜水土又は柱状採泥器により不攪乱状態の底泥を採取する。船上に試料を引き上げた後、直上水を抜き取り、 表層の浮泥分をできる限り流出させないように表層1cmの底泥を分取し、底質分析を行う。また、バクテリアマットの形成状況を目視により 確認する。 底質分析項目：含水比、粒度組成、ORP、COD、TOC、強熱減量、硫化物、T-N、T-P
		底質、底質間隙水の鉛直分布 (0~10cm:13層)	調整池10地点 諫早湾19地点	—	2回/年 (夏、冬)	アクリルパイプ等(直径10cm程度)を用いて、潜水土又は柱状採泥器により不攪乱状態の底泥(柱状試料)を採取する。採取した柱状試料 は、表層0~3cmを5mm間隔で6層、3~10cm層を1cm間隔で7層に分割し、底質含有量及び底質間隙水の分析を行う。 底質分析項目：Mdφ、強熱減量、クロロフィルa、フェオフィチン、ORP、AVS 間隙水分析項目：NH4-N, NO2-N, NO3-N, PO4-P
		底質の酸素消費速度			2回/年 (夏、冬)	潜水土又は柱状採泥器により直径10cmのアクリルパイプで層厚20cmの不攪乱試料を採取し酸素消費速度試験を行う。
6	地形変化	海底地形測量 排水門周辺洗掘・堆積状況	諫早湾・調整池全域 北部・南部排水門の前後	調査範囲は大浦沖まで 排水門周辺は詳細測量	1回/年	海底地形測量：シングルビームによる深淺測量を行う。(水深値の読み取り50m間隔) 排水門周辺：排水門周辺の地形変化状況を、シングルビームによる深淺測量にて把握する。(水深値は10mメッシュ)
		浮泥堆積状況	調整池17地点 諫早湾37地点	柱状採泥試料による		潜水土又は柱状採泥器により直径10cmのアクリルパイプで層厚10cm程度の不攪乱試料を採取し、浮泥層厚の計測及び表層浮泥部分の含水比 分析を行う。
		河口閉塞状況	調整池流入10河川河口部、 既設排水樋門前面19箇所	本明川は支川合流点下流で調査 有明川、千鳥川は合流点下流で調査	1回/年 開門中は4回/年	深淺測量、縦横断面測量
7	気象	気象連続観測	調整池・諫早湾周辺 (湯江, B3, 小野島, 吾妻)	左記の他に調整池周辺、有明海周辺の 既存観測地点を資料収集(16地点)	連続観測	湯江は、現観測項目(気温、雨量、風向風速)に、湿度、日射量を追加。 B3は現観測項目(風向風速)に、気温、湿度、雨量、日射量を追加。 小野島と吾妻は気温、湿度、雨量、風向風速、日射量を新規に観測。
8	河川	流量観測、採水水質分析	調整池流入6河川(境川, 深海川, 仁反田 川, 有明川, 千鳥川, 山田川)	左記の他に有明海、諫早湾の流入16河 川24地点と調整池流入2河川3地点を資 料収集(国、県)	12回/年(毎月) +出水時	月1回の頻度で平水時の河川流量観測及び採水して水質分析を行う。 また、3回の出水時について流量と水質の調査を行う。 調査項目：流量, SS, COD, DCOD, T-N, NH4-N, NO3-N, T-P, PO4-P, NO2-N
		毎時流量	調整池流入2河川(深海川, 山田川)	左記の他に有明海7河川8地点と調整池 流入1河川2地点を資料収集(国)	連続観測	水位計を設置して、毎時水位を測定し、H-√Q曲線により流量を算定する。

表 4-2(2) 現地調査方法の概要：水域の調査（2）

番号	調査項目	調査内容	現地調査地点	備考	調査頻度	現地調査方法の概要	
9	水生生物 (一般種)	プランクトン	動物プランクトン 植物プランクトン	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海19地点	調整池、諫早湾は水質調査地点と同じ 地点で実施	12回/年 (毎月)	植物プランクトンの採取は、バンドン採水器を用いて表層水（水面下0.5m）約10Lを採取する「採水法」で行う。採取した植物プランク トンは1%ホルマリンで固定した後持ち帰り、24時間以上静置後の沈殿量を測定するとともに、生物顕微鏡を用いて出現種の同定と細胞数の 計数を行います。また、6~11月は代表地点（7地点）においてラフィド藻類や渦鞭毛藻類の生分析を行う。 動物プランクトンは北原定量ネット〔口径：22.5cm、網地：NXX13（網目の大きさ0.100mm）〕を用いて、海底上1mから水面までの鉛直曳 きによる「ネット法」で採取する。採取した動物プランクトンは5%ホルマリンで固定した後持ち帰り、24時間以上静置後の沈殿量を測定 するとともに、実体顕微鏡や生物顕微鏡を用いて出現種の同定と個体数の計数を行う。なお、調整池内は水深が約2mと浅いため、鉛直曳 きを3~4回くり返し、曳網距離が約3mとなるように行う。
			微小プランクトン、繊毛 虫類、バクテリア	調整池1地点 (S11) 諫早湾2地点 (B3, S12) 有明海3地点 (Stn10, S28, Stn40)	—	12回/年 (毎月)	バクテリア、独立栄養性微小鞭毛藻類、従属栄養性微小鞭毛虫類は、採水器を用いて表層（海面下0.5m）より45mLを採取し、グルタルアル デヒド1%で固定する。DAPI、Profravin染色による蛍光観察で細胞数を測定し、現存量を求める。 微小植物プランクトン、微小動物プランクトンは、採水器を用いて表層（海面下0.5m）より1Lを採取し、中性ホルマリン3%で固定す る。検鏡により細胞数・個体数、細胞・個体サイズを測定し、現存量を求める。
		魚卵・稚仔魚	調整池10地点 諫早湾13地点 有明海20地点	諫早湾は水質調査地点のうち沿岸部の 6地点を除く13地点で実施	4回/年 (四季)	魚卵・稚仔魚は、丸稚ネット〔口径：1.3m、網地：NGG54（網目の大きさ0.334mm）〕を用いて、表層を約2ノットの速さで10分間、水平曳 ぎして採取する。採取した魚卵・稚仔魚は、10%ホルマリンで固定した後持ち帰り、出現種の同定と卵数・個体数の計数を行う。種の同定 ができなかった魚卵は、卵径および油球径を測定するとともに、その他特徴があれば記録する。なお、産卵期の4月は代表地点（3地点）で 追加調査を行う。	
		底生 動物	マクロベントス	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海21地点	底質調査地点と同じ地点で実施	4回/年 (四季)	底生動物は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積1/20㎡）を用いて、底泥とともに調査地点あたり3回採取する。採取した泥は、混 合して1mm目の袋状ネットでふるい、ネット内に残ったものを10%ホルマリンで固定した後持ち帰り、出現種の同定と個体数の計数および 湿重量の計量を行う。
			メイオベントス マイクロベントス ナノベントス	調整池1地点 (S11) 諫早湾2地点 (B3, S12) 有明海3地点 (Stn28, Stn50, Stn55)	—	4回/年 (四季)	試料採取は、スミス・マッキンタイヤ型採泥器（採泥面積：1/20 m2）を用いて行う。 メイオベントスは、採泥器を用いて取り上げたものから、表層1cmを定量採取し、ローズベンガル入り中性ホルマリン5%で固定する。検 鏡により種別個体数、個体サイズを測定し、現存量を求める。 マイクロベントス、ナノベントスは、採泥器を用いて取り上げたものから、表層1cmまでを約1g採取し、グルタルアルデヒド1%で固定す る。DAPI、Profravin染色による蛍光観察で細胞数を計数し、現存量を求める。
		底生藻類、比重	調整池 1地点 (S11) 諫早湾 2地点 (B3, S12) 有明海 3地点 (Stn28, Stn50, Stn55)	—	4回/年 (四季)	試料採取は、アクリルパイプ等（直径10cm程度）を用いて、潜水士又は柱状採泥器により行う。 底生藻類は、採取した底泥表層1cmから泥約30gを分取したのち、クロロフィルaをアセトン抽出し蛍光光度計により測定する。 比重は、マイクロベントス、ナノベントスの面積換算用に分析する。試料は、採泥器を用いて取り上げたものから、表層1cmまでを500mL採取 する。試料は、冷蔵保存の上、速やかに比重の分析を行う。	
		海藻・海草類	諫早湾：小長井港、西郷港	潮間帯海藻 (アオサ, アオノリ, アサクサノリ)	4回/年(四季)	潮間帯海藻調査は、海岸線より沖合へ向けて測線を敷設し、測線上に生育した海藻の構成種・被度及び底質外観などを記録する。また、地 盤高毎の代表的な生息環境において50×50cmのコドラート枠内の海藻の構成種・被度などを観察・記録する。	
10	干潟の 生態系	干潟生物	調整池3測線 (B-1, B-2, B-3)	—	4回/年(四季)	調整池の干潟生物は、測線上に地盤高の異なる3地点を設定する。各地点では、船上から採泥器を用いて、1地点あたり3回底泥ごと採取する。採取した底泥は1 mm目のふるいにつけ、ふるい上に残った干潟生物を約10%のホルマリンで固定した後、出現種類、個体数、湿重量を測定する。底質環境調査として、船上から採 泥器を用いて、1地点あたり3回採取し混合したものを底質分析試料とし、含水比、強熱減量(Ig-Loss)、CODsed(過マンガン酸カリウムによる酸素消費量)、硫化 物、粒度組成、酸化還元電位(ORP)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)を分析する。各測線では、測線周辺の目視観察を実施し、生息する干潟生物の種類、生息密 度、底質外観を観察・記録する。また、試料採取時にバクテリアマットの形成状況を目視確認する。	
			諫早湾6測線 (KL-1~KL-6)			諫早湾の干潟生物は、測線上に地盤高の異なる5地点を設定する。各地点では、牡蠣礁などが無い箇所でもコドラート法により各地点で25cm方形枠内の試料をス コップで3回底泥ごと採取する。採取した底泥は1mm目のふるいにつけ、ふるい上に残った干潟生物を約10%のホルマリンで固定した後、出現種類、個体数、湿 重量を測定する。また、各地点では牡蠣礁などを対象としたコドラート採取も同時に行い、別試料として分析を行う。底質環境調査として、1地点あたり25cm方形 枠内の底泥をスコップで3回採取し混合したものを底質分析試料とし、含水比、強熱減量(Ig-Loss)、CODsed(過マンガン酸カリウムによる酸素消費量)、硫化物、粒度 組成、酸化還元電位(ORP)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)を分析する。各測線では、測線周辺の目視観察を実施し、生息する干潟生物の種類、生息密度、底質外 観を観察・記録する。また、試料採取時にバクテリアマットの形成状況を目視確認する。	
		干潟の物質循環、浄化能力	調整池 (B-1, B-2, B-3)	—	2回(夏、冬)	調整池内の干潟調査測線(B-1, B-2, B-3)上の代表3地点において、以下の内容の試験を行う。 脱窒試験(30℃, 10℃)、底質溶出試験(現場の環境条件)、酸素消費速度(現場の環境条件)	
		調整池ヨシの浄化能力	調整池 (B-1, B-2, B-3)	開門前調査のみ	4回/年(開門前)	調整池内に繁茂しているヨシ群落の現存量、吸収量等を算出する。 (C, N, P含有量の変化、付着生物の現存量の変化把握)	
		鳥類	ラインセンサス4測線 (調整池: ル-1, ル-2, ル-3, ル-4)	—	2回/年 (繁殖期, 越冬期)	ラインセンサス調査では、調査ルート上を踏査し、鳴き声、姿の目撃などで種類を識別するとともに、個体数、分布位置について調べる。	
ポイントセンサス4区域 (調整池、諫早湾、筑後川、荒尾)	—		3回/年 (春・秋・冬)	ポイントセンサス調査では、ロードサイドカウント及び定位観測を併用し、調査範囲内に確認された種類、個体数、分布位置について調べ る。			

表 4-2(3) 現地調査方法の概要：水域の調査（3）

番号	調査項目	調査内容	現地調査地点	備考	調査頻度	現地調査方法の概要	
11	生物 (重要種注目種)	水生植物(アサクサノリ)	竹崎島周辺～潮受堤防～多比良港周辺の諫早湾沿岸域	開門中、閉門後については、開門前調査における出現確認状況に応じて適宜見直し	1回/年(4月)	アサクサノリが生育するとされる干潟や河口域を踏査し、目視で確認する。同一海域に近縁種が生育するため、必要に応じて遺伝子による種の同定を行う。	
		水生動物	底生動物(流入河川河口域及び干潟域、イシマキガイ等74種)		諫早湾流入河川河口域と河川部及び干潟域(目視、スコップ、ジョレン)	1回/年(7～8月)	目視、スコップ、ジョレン等による。
			魚類等(流入河川、ウナギ等4種)		諫早湾流入河川(20河川)(目視、手網、潜水観察)	2回/年(4～5月、7～8月)	目視、手網、潜水観察等による。
			魚類等(流入河川河口及び干潟域、タビラクチ等11種)		諫早湾流入河川河口域と河川部及び干潟域(目視、手網、スコップ)	1回/年(7～8月)	目視、手網、スコップ等による。
			底生動物(浅海域の海底付近、ムラサキハナギンチャク等32種)		諫早湾(ドレッジ、採泥器)	2回/年(4～5月、7～8月)	ドレッジ、採泥器による。
			魚類等(浅海域、スミツギザメ等15種)		諫早湾(ドレッジ、底引き網、刺網)	2回/年(4～5月、7～8月)	ドレッジ、底引き網、刺網による。
			底生動物(調整池、ミズゴマツボ等9種)		調整池(手網、定置網、採泥器)	2回/年(4～5月、7～8月)	手網、定置網、採泥器等による。
			底生動物(調整池流入河川、モノアラガイ等12種)		調整池流入河川(目視、手網、スコップ、投網)	1回/年(7～8月)	目視、手網、スコップ、投網等による。
			魚類等(調整池流入河川、イトモロコ1種)			1回/年(7～8月)	
			底生動物(干陸地及び調整池流入河川部、ナガオカモノアラガイ1種)		干陸地及び調整池流入河川部(目視)	1回/年(6～7月)	目視による。
		陸生動物	鳥類		(干潟の生態系調査の中で実施)	—	—
			鳥類以外(ほ乳類、両生類、は虫類、昆虫類)		背後地の8地点	3回/年(春、夏、秋)	ほ乳類：目撃法に加え、足跡、糞、食痕等の痕跡により確認するフィールドサイン法、及び目撃法で行う。 両生類：主に目撃法(鳴き声による確認を含む)、捕獲法により行う。 爬虫類：目撃法、捕獲法により行う。 昆虫類：任意採集法、ライトトラップ法、ベイトトラップ法により行う。
		陸生植物10種	干陸地、干拓地、調整池		2回/年(春・秋)	重要な種の分布範囲を踏査し、重要な陸生植物の分布位置、生育量(株数または面積)を記録する。	
生態系注目種4種(鳥類)	調整池周辺(ミサコ、チュウヒ、ハヤブサ)	2回/年繁殖期(4～7月)、越冬期(11～3月)	定点調査によって、注目種の生息状況を調べる。また、形態的な特徴から可能な限り雌雄、成鳥・幼鳥を区分するとともに、羽色、翼の欠損状態からチュウヒ、ハヤブサ等の注目種の個体を識別する。餌場を調べるために、活発に狩りを行うとされている日の出及び日の入りの時間帯を含むように実施する。また、チュウヒについては現地で作られた結果から、個体別の行動圏の解析を行う。				
	調整池周辺(ツル)	1回/年越冬期(11～3月)	定点調査によって、注目種の越冬期における生息個体数、確認時の行動、飛翔経路、餌の種類、ねぐらの位置を調べる。				
12	植物	水生植物(付着藻類、大型藻類)	調整池流入河川の3地点	—	4回/年(四季)	付着藻類：流水中の2カ所から取り上げた平滑な石の上面に5×5cmのコードラート(方形枠)を当て、枠内の藻類をブラシでこすり取りこれらを混合して試料とする。採取した試料は、24時間静置後の沈殿量を測定し出現種の同定と細胞数の計数を行う。 大型藻類：調査地域周辺で目視観察、任意採取により、出現種の同定および被度の測定を行う。	
		植生調査	干拓地・調整池全域	既往調査の調査範囲と同様	1回/年(秋)	航空写真を用いて、植生の種類、境界を判読して植生予察図(植生図の元図)を作成するとともに、ブラウンブランケの植物社会学的植生調査法により調査区ごとに植生高、階層構造、出現種数、種組成、被度、群度、成立立地などを調査する。	
		植物相調査	干陸地、調整池の3測線、5地点	既往調査の地点と同様	2回/年(春・秋)	ベルトトランセクト調査では、出現種名とその分布状況(被度階級や高さ)を記録する。 ポイントセンサス調査では、踏査により陸生植物の記録する。	
	動物	調整池の魚類	調整池の2地点	既往調査の地点と同様	4回/年(四季)	魚類は、目の異なる2種類の3重刺網(身網の目合：18mmと60mm、網長：ともに24m、網丈：ともに0.7m)を1地点あたり各2枚、それぞれ交互につないだ計4枚を夕刻に設置し、翌朝取り上げて羅網した魚類等を採取する。採取した魚類は、10%ホルマリンで固定した後持ち帰り、出現種の同定と体長・体重の計測を行う。	
		排水路・潮遊池の魚類等	中央干拓地、山田干拓地の2地点	—	4回/年(四季)	投網、タモ網等の漁具を用いて採取し、出現種の同定と計数、体長・体重の計測を行う。	
		河川の魚類、河川の水生昆虫	調整池流入河川の7地点	—	4回/年(四季)	水生昆虫：河床が石礫底の瀬の部分に50×50cmのコードラートを置き、その下流側に網目0.5mmのサーバーネットを固定して枠内に生息する水生昆虫のほかエビ・カニ類、貝類、ミミズ類等の動物を採取する。採取した試料は、出現種の同定と個体数の計数を行う。 河川魚類：目の異なる2種類の投網(目合：12mmと18mm、広げた時の網の直径：ともに約6m)及び手網(目合：8mm)を用いて採取する。採取した試料は出現種の同定と計数、体長・体重の計測を行う。	
		陸生動物(ほ乳類、両生類、は虫類、昆虫類)	干陸地、調整池の3測線	既往調査の地点と同様	3回/年(春・夏・秋)	ほ乳類：目撃法に加え、足跡、糞、食痕等の痕跡により確認するフィールドサイン法、ネズミ類を対象としたシャーマントラップの設置によるトラップ法で行う。 両生類：主に目撃法(鳴き声による確認を含む)、捕獲法により行う。 爬虫類：目撃法、捕獲法により行う。 昆虫類：任意採集法、ライトトラップ法、ベイトトラップ法により行う。 土壌動物：コードラート内(25cm(たて)×25cm(よこ)×10cm(深さ))の土壌を採取し、持ち帰りその中に生息する土壌動物をツルグレン法で採集し、種類、個体数を調べる。	
13	赤潮	発生状況、構成種(資料調査)	有明海・諫早湾全域	各県水産試験場の調査結果を収集	全期間	「九州海域の赤潮」(九州漁業調整事務所)の入手。速報値の入手等。	
14	漁船漁業実態	標本船調査、聞き取り調査	有明海・諫早湾全域	調査対象漁家は、開門アセス評価書での調査時以上の漁家を、関係機関及び漁連・漁協等と調整・決定	全期間	標本船調査(漁業日誌)による漁業種類別あるいは漁獲対象種別の漁場、漁獲量、CPUE(単位努力量当たりの漁獲量)を把握する。	
15	養殖業実態	標本船調査、聞き取り調査	有明海・諫早湾全域		全期間	標本船調査(漁業日誌)による生産量等、養殖概況(稚貝等購入量、管理作業等の状況)についての聞き取りを行う。	



※備考

・潮流、水質、底質、プランクトン、底生生物及び魚卵・稚仔魚の調査地点を示す。
 (調査地点毎に調査項目は異なる)

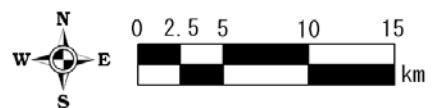


図 4-1
 調整池、諫早湾、有明海の水域の調査地点

表 4-3(1) 水域の調査の調査地点一覧(1)

区分	地点	調査項目						調査地点の特徴など
		潮流	水質	底質	プランクトン	底生生物	魚卵・稚仔魚	
調整池	B1	●	●	●	●	●	●	開門に伴う変化の大きな南北排水門の近傍に位置し、自動昇降装置をはじめ本調査の結果を解析するための既往の調査が豊富に存在する。既往の調査で水質、底質、海生生物調査が実施されており、開門に伴う調整池の流れ、水質、底質、水生生物の変化を把握する。
	B2	●	●	●	●	●	●	
	S11	●	●	●	●	●	●	S11 は潮受堤防背後中央部の調整池の最深地点、S15 は調整池の中央に位置し、既往の調査で水質、底質調査が実施されており、開門に伴う調整池の流れ、水質、底質、水生生物の変化を把握する。
	S15	●	●	●	●	●	●	
	S24	●	●	●	●	●	●	南北部排水門からの導入水の流軸上に位置し、導入水の影響を顕著に受ける地点。既往の調査(T3)で底質の調査が実施されており、開門に伴う調整池の水質、底質、水生生物の変化を把握する。
	S25	●	●	●	●	●	●	南北部排水門からの導入水の流軸上に位置し、導入水の影響を顕著に受ける地点。既往の調査(T4)で底質の調査が実施されており、開門に伴う調整池の水質、底質、水生生物の変化を把握する。
	S20		●	●	●	●	●	本明川河口から北部排水門にかけて連続する地点(S20, S21, S22, S24)により、河川水と海水の混合状況とこれに伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査(P1)で水質、底質、海生生物調査が実施されている。
	S21		●	●	●	●	●	本明川河口から北部排水門にかけて連続する地点(S20, S21, S22, S24)により、河川水と海水の混合状況とこれに伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査(A23)で水質、底質調査が実施されている。
	S22		●	●	●	●	●	本明川河口から北部排水門にかけて連続する地点(S20, S21, S22, S24)により、河川水と海水の混合状況とこれに伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査(P4)で海生生物調査(魚類)が実施されている。
	S23		●	●	●	●	●	調整池に流入する有明川の河口近傍の地点であり、開門による塩水化と有明川より流出する淡水との混合状況とこれに伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査(P2)で水質調査が実施されている。

表 4-3(2) 水域の調査の調査地点一覧(2)

区分	地点	調査項目						調査地点の特徴など
		潮流	水質	底質	プランクトン	底生生物	魚卵・稚仔魚	
諫早湾	B3	●	●	●	●	●	●	諫早湾の中央に位置し、諫早湾内の環境変化を代表する地点において、開門に伴う潮流、水質、底質、水生生物の変化を把握する。本調査の結果を解析するための既往の調査が豊富に存在する。
	B4	●	●	●	●	●	●	諫早湾湾口部を代表し、諫早湾内と有明海の両方の影響を受ける地点において、開門に伴う潮流、水質、底質、水生生物の変化を把握する。本調査の結果を解析するための既往の調査が豊富に存在する。
	B5	●	●	●	●	●	●	
	B6		●	●	●	●	●	
	S1	●	●	●	●	●	●	南北排水門の近傍に位置し、開門による変化が顕著な地点において、開門に伴う潮流、水質、底質、水生生物の変化を把握する。本調査の結果を解析するための既往の調査が豊富に存在する。
	S6	●	●	●	●	●	●	
	S4	●	●	●	●	●	●	諫早湾湾奥部の中央に位置し、南北排水門の排水により滞留や堆積傾向が予測される諫早湾湾奥部の水域を代表する地点であり、開門に伴う潮流の変化と併せて水質、底質、水生生物の変化を把握する。工事中の濁り監視等の既往の調査で水質調査が実施されている。
	S7		●	●	●	●	●	南北排水門から、諫早湾湾中部(B3)方向の流軸上に位置し、諫早湾湾奥部と諫早湾湾中部の間の水域を代表する地点であり、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。本調査の結果を解析するための既往の調査が豊富に存在する。
	S8		●	●	●	●	●	
	S9		●	●	●	●	●	
	S10		●	●	●	●	●	諫早湾湾口部を代表し、諫早湾内と有明海の両方の影響を受ける地点。B4, B5 地点の間を補完する地点として、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査で水質調査が実施されている。
	S12	●	●	●	●	●	●	諫早湾湾中部の南部沿岸・北部沿岸に位置し、アサリ漁場やカキ養殖施設の近傍地点。これらの漁場への影響について、開門に伴う潮流、水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査で水質、底質、海生生物調査が実施されている。
	S13	●	●	●	●	●	●	
	S26	●						諫早湾湾口部の中央に位置し、湾口部を代表する地点、諫早湾内と有明海の両方の影響を受ける地点であり、B4、B5 と併せて開門に伴う諫早湾湾口部の潮流の変化を断面で把握する。既往の調査(St. 4)で潮流調査が実施されている。
	S30		●	●	●	●		新設地点。諫早湾北部沿岸におけるアサリ漁場近傍の干出ししない地点。開門に伴う水質、底質やプランクトン、底生生物などの漁場環境の変化を把握する。
	S31		●	●	●	●		
	S32		●	●	●	●		
	S33		●	●	●	●		新設地点。諫早湾南部沿岸におけるアサリ漁場近傍の干出ししない地点。開門に伴う水質、底質やプランクトン、底生生物などの漁場環境の変化を把握する。
	S34		●	●	●	●		
	S35		●	●	●	●		

表 4-3 (3) 水域の調査の調査地点一覧 (3)

区分	地点	調査項目						調査地点の特徴など
		潮流	水質	底質	プランクトン	底生生物	魚卵・稚仔魚	
有明海	S28		●	●	●	●	●	諫早湾湾口部の沖合に位置し、有明海湾奥部と有明海湾中部を往復する流況を呈する海域において、開門に伴う潮流、水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の調査の潮流調査地点 (S28=St. 13, S29=St. 14) であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	S29	●	●	●	●	●	●	
	Stn4	●	●	●	●	●	●	有明海湾奥部の中央及び西部海域における主要な流動場であり、有明海湾奥部の干潟縁辺部において、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn5		●	●	●	●	●	
	Stn10	●	●	●	●	●	●	有明海湾奥部と有明海湾中部を往復する流れを示す有明海湾奥部の西部海域における主要な流動場。開門に伴う潮流の変化と併せて水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn13		●	●	●	●	●	有明海湾奥部と有明海湾口部を往復する流れが卓越する地点。開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn14		●	●	●	●	●	有明海湾奥部から有明海湾口部へ流出する流れが卓越する地点。開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn20	●	●	●	●	●	●	諫早湾湾口部と有明海の境界付近の海底水道に位置する地点。開門に伴う流れの変化と併せて水質、底質、水生生物の変化を把握する。
	Stn21	●	●	●	●	●	●	有明海湾奥部の中央及び東部海域における主要な流動場。Stn10～Stn21～Stn22 で構成される断面において、有明海湾奥部と有明海湾中部を往復する流れについて開門に伴う潮流の変化を把握するとともに、水質、底質、水生生物の変化を把握する。国交省、海上保安庁の既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn22	●	●	●	●	●	●	
	Stn23		●			●		有明海湾奥部と有明海湾口部を往復する流れが卓越する地点。開門に伴う水質とプランクトンの変化を把握する。海上保安庁の既往の潮流調査地点であり、本調査の結果と比較するための潮流調査結果が存在。
	Stn26		●	●	●	●	●	有明海湾奥部の干潟域の代表地点。嘉瀬川や六角川の影響を受けた環境を代表する地点において、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。佐賀県の既往の公共用水域水質測定地点 (B-3)。
	Stn28		●	●	●	●	●	有明海湾奥部の干潟域の代表地点。筑後川の影響を強く受ける地点において、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。佐賀県の既往の公共用水域水質測定地点 (B-5)。

表 4-3(4) 水域の調査の調査地点一覧(4)

区分	地点	調査項目						調査地点の特徴など
		潮流	水質	底質	プランクトン	底生生物	魚卵・稚仔魚	
有明海	Stn30		●					有明海湾奥部の干潟縁辺部(Stn4~Stn5)と諫早湾湾口部北側断面(Stn10~Stn21~Stn22)との間を補完する地点。主要な流軸の海底水道に沿って配点し、開門に伴う水質等の変化を把握する。 佐賀県の既往の浅海定線調査地点(Stn30=SA-2, Stn31=SA-5)及び新設点(Stn32=新設)並びに福岡県の既往の公共用水域水質測定地点(Stn33=St-9)。Stn33については、開門に伴う水質と併せて底質、水生生物の変化を把握する。
	Stn31	●	●	●	●	●	●	
	Stn32		●					
	Stn33		●	●	●	●	●	
	Stn34		●					
	Stn35		●					
	Stn36		●					
	Stn37		●					
	Stn38	●	●		○			
	Stn39	●	●	●	●	●	●	
	Stn40		●	●	●	●		
	Stn41		●					

表 4-3 (5) 水域の調査の調査地点一覧 (5)

区分	地点	調査項目						調査地点の特徴など
		潮流	水質	底質	プランクトン	底生生物	魚卵・稚仔魚	
有明海	Stn50		●	●	●	●	●	有明海湾奥部西部沿岸の泥質干潟の地点において、開門に伴う水質、底質、水生生物の変化を把握する。既往の底質、底生生物、魚卵・稚仔魚調査地点(T-2)。
	Stn53			●		●		調査地点の少ない諫早湾湾口部から有明海湾奥部にかけての西部沿岸の状況を確認するために配置。
	Stn55			●		●	●	有明海東部沿岸の砂泥質干潟の地点において、開門に伴う底質、底生生物、魚卵・稚仔魚の変化を把握する。既往の底質、底生生物、魚卵・稚仔魚調査地点(T-3)。なお、水質、プランクトンについては近傍の Stn36、Stn38 において把握する。
	Stn56			●		●		諫早湾より南側の有明海東部海域における干潟の代表地点において、開門に伴う底質、底生生物の変化を把握する。近傍の菊池川河口に既往の魚卵・稚仔魚調査地点(T-4)。なお、水質、プランクトンについては近傍の Stn23 において把握する。
	Stn57				●		●	諫早湾より南側の有明海東部海域における干潟の代表地点において、開門に伴うプランクトン、魚卵・稚仔魚の変化を把握する。既往の底質調査地点(K-1)。近傍に既往の魚卵・稚仔魚調査地点(St-7：熊本県の公共用水域水質測定地点)。
	Stn58						●	有明海における魚類の成育場の一つとされている菊池川の河口部で開門に伴う魚卵・稚仔魚の変化を把握する。既往の魚卵・稚仔魚の調査地点(T-4)。開門に伴う本地点の水質、底質、プランクトン、底生生物の変化については、近傍の Stn23、Stn56 等より類推する。
	有区 24号	●		●		●	●	有明海における魚類の成育場の一つとして矢部川の河口部で開門に伴う魚卵・稚仔魚の変化を把握する。合わせて、矢部川河口部の干潟域における底質や底生生物の変化を把握する。
開境界	境界 1		●					潮流、水質予測モデルの境界付近の水質の実態を把握する。
	境界 2		●					潮流、水質予測モデルの境界付近の水質の実態を把握する。
	境界 3		●					潮流、水質予測モデルの境界付近の水質の実態を把握する。

5. 水域の変化の把握方法

開門による水域の変化の把握方法の概要は以下のとおりである。

5. 1 水象、水質等

(1) 現地観測データ等の整理

本開門により取得した現地調査データは、事前、開門時、事後の各期間の水象、水質、底質、地形変化をもとに、調査地点別の経時変化や平面分布、鉛直分布等を整理して、調査項目毎、調査時期毎の状況を把握するとともに、気象条件や外部条件（外海の潮汐条件等）との関係や調査項目相互の関係（例えば、夏季の成層構造と貧酸素水塊の発生状況の関係など）について整理する。

(2) モデルによる要因解析

事前、開門時、事後の現地データ等の整理では、気象条件や外部条件の影響を含むことから、現地調査データの解析と併せて数値シミュレーションモデルを用いた解析を行う。

5. 2 干潟、生物、漁業生産等の変化

干潟、生物、漁業生産の変化などの個別事象については、現地調査結果に基づいて事前、開門時、事後の状況を経年的に把握するとともに、気象条件や人為的要因などの外部条件による影響や開門前後の生息環境（水象、水質、底質、地形変化など）の変化を関連づけて整理する。

干潟については、干潟の生態系を構成する生物の種類や量などの変化を把握するとともに、これら変化に伴う干潟の機能（物質循環や浄化能力）の違いを把握する。

生物について、一般種は、生物量（種数・個体数）、構成種（主な出現種・種の構成）、環境指標種の出現状況について、開門前後の結果を比較し、変化の程度を把握する。重要種は、生息量（生育段階別の個体数、分布の傾向）を開門前後で比較して、変化の程度を把握する。また、生物の生態的特性（環境耐性、繁殖等に必要環境条件）を踏まえ、その生理的条件、餌生物、植生等の生息環境などがどのように変化するかを開門前後の水質、底質等の生息環境の変化と重ね合わせることで、それらの関連性（変化の要因と過程）を明らかにする。

漁業生産については、標本船調査の結果から、漁業種類別あるいは漁獲対象種別に漁場範囲（メッシュ図）、漁獲量及びCPUE（単位努力量当たり漁獲量）の推移、また、漁業種類別に漁獲努力量の推移をとりまとめ、変化状況を検討することで開門による漁場位置、漁獲対象種の生息及び漁獲量、操業等の変化を把握する。

また、漁獲対象種の生態的特性を踏まえ、漁場範囲、漁業種類別漁獲量、魚種別漁獲量、漁業種類別漁獲努力量及びCPUEの変化と餌生物となる水生生物等の生息状況、流況、水質、底質等の生息環境を重ね合わせることで、それらの環境

項目との関連性を明らかにする。

6. 陸域の調査

6. 1 調査項目

調査項目は、開門による農業生産等への影響を把握するため、営農、地下水、土壌、潮風害、排水等を対象とする。調査項目は表 6-1 に示す。

6. 2 調査頻度及び調査方法

調査頻度及び調査方法は表 6-2 に示す。

6. 3 調査地点

(1) 営農の状況

新干拓地及び旧干拓地を含む背後地は、調整池の塩水化に伴う農業生産への影響を把握する必要があることから、15 地区を対象に土地利用、収穫量を把握する。また、調整池を水源もしくは潮遊池に流入してくる水を循環利用している 6 地区を対象に農業用水の利用量及び農業用水の水質を把握する。

(2) 地下水

開門に伴う地下水への影響を把握する必要があることから、主要な井戸において地下水位及び地下水水質を把握する。水位の連続観測、電気伝導度（EC）の鉛直観測及び水質の定期観測は中央干拓地の 2 箇所及び釜ノ鼻の 1 箇所の計 3 箇所とし、水位及び水質の定期観測は 14 箇所とする。

(3) 土壌の塩害

開門に伴う土壌塩害の影響を把握する必要があることから、調整池に隣接する新干拓地（中央干拓地、小江干拓地）及び旧干拓地（釜ノ鼻、湯田川、白浜、湯江・宇良）のほ場（ハウス等施設畑を含む。）において、地下水の水位・塩化物イオン濃度、土壌の塩化物イオン濃度（含有量）、土壌間隙水の塩化物イオン濃度を観測する。また、潮遊池の塩化物イオン濃度を併せて把握する。ほ場地下水の水位及び電気伝導度（EC）の連続観測を 4 地点で行い、土壌及び土壌間隙水の塩化物イオン濃度の定期観測を 13 地点で行う。潮遊池の塩化物イオン濃度の観測は 9 地点で行う。

(4) 潮風害

開門に伴う潮風害の影響を把握する必要があることから、開門アセス評価書における予測結果も踏まえ、中央干拓地、釜ノ鼻を主体とする範囲（北東風）、湯田川を主体とする範囲（北西風）、湯江・宇良を主体とする範囲（南西風）において複数の地点を配置する。また、開門アセス評価書で予測の基本とした地点は、データの継続性の観点から地点として設定（小江干拓地、白浜、潮受堤防）する。

(5) 排水状況

各排水機場、樋門地点に配置する。

(6) 構造物・施設への影響

開門による排水門の振動を把握する必要があることから、南北排水門の 8 門に配置する。

(7) 代償池環境

代償措置として造成する淡水池地点に配置する。

(8) 悪臭、景観、人と自然との豊かな触れ合いの活動の場

既往の調査地点に準じて配置する。

表 6-1 陸域の調査

番号	調査項目		調査内容	調査範囲	調査目的
1	営農の状況	土地利用	土地利用	新干拓地、背後農地	開門に伴う背後地の農業生産への影響を把握するために事前、開門時、事後の営農状況について把握する。
		土地利用、作付け、収量等の調査	標本・サンプル調査 (作付け状況、収量)		
		農業用水の用水量等調査	既存調査の収集・整理 (作付け状況、収量)		開門に伴う背後地の農業生産への影響要因として、農業用水の利用状況を把握する。
		農業用水水質調査	揚水量 (土地改良区等委託) 農業用水水質		
2	地下水	地下水位、水質の変化	水位連続観測 ECの定期鉛直観測 水位と水質の定期観測	新干拓地、背後農地	開門に伴う背後地の地下水への影響を把握するために、主要な井戸において地下水位と水質の調査を行う。
		地下水の水位・電気伝導度測定	ほ場の地下水位、ECの連続測定		
		地下水の塩化物イオン濃度分析	ほ場の地下水の塩化物イオン濃度		
3	土壌の塩害	土壌中及び土壌間隙水の塩化物イオン濃度	土壌間隙水と土壌中の塩化物イオン濃度	新干拓地、背後農地	開門に伴う地下水や潮遊池、排水路等が塩水化により、暗渠や地下への浸透を通じて土壌の塩害が生じるおそれがあることから、排水路、地下水、土壌中の塩化物イオン濃度について調査を行う。
		排水路の水位・電気伝導度(EC)	排水路の水位、ECの連続観測		
		排水路の塩化物イオン濃度	排水路の塩化物イオン濃度	潮遊池、幹線排水路等	
		飛来塩分量	ガーゼに付着した飛来塩分量(Cl-)の分析		
4	潮風害	調整池の塩水化に伴い、飛来塩分量が増加し、農作物への潮風害が発生するおそれがあることから、飛来塩分量の調査を行う。			
5	排水状況	潮遊池、排水路水位	土壌塩害に関する排水路の調査において対応	新干拓地、背後農地	開門に伴う排水の影響を確認するために、潮遊池や排水路の水位変化と排水施設の稼働状況を把握する。
		ポンプ稼働実績、排水樋門稼働実態、洪水時湛水状況	土地改良区等調査委託		
6	構造物・施設への影響	排水門の振動	振動計設置による排水門振動測定 (北部排水門：6門、南部排水門2門)	北部排水門 南部排水門	開門に伴う流れにより、排水門等の構造物へ影響を及ぼすおそれがあることから、変形や破損等について定期的な調査を行う。
7	代償池環境	淡水池内の水温、電気伝導度(EC)の経時変化	自記式水温、電気伝導度計による連続観測	干陸地代償池	環境保全措置として実施する干陸地の代償池において、開門中の代償池環境の変化と、生物の生息状況について調査を行う。
		生物生息状況	生息種、出現種、個体数等		
8	悪臭	悪臭	臭気強度、臭気指数	背後地	調整池の塩水化に伴い、魚介類が斃死することから、斃死魚介類からの悪臭の発生状況について把握する。
		斃死魚類等の回収・処分(開門中のパトロール)	斃死魚類等の回収	調整池、諫早湾	斃死魚介類からの悪臭の発生を防止するために、斃死魚介類を回収し、処分する。
9	景観	眺望点からの景観写真撮影	景観写真撮影	調整池、諫早湾	調整池の流況や水位の変化、植生分布の変化などによる眺望景観の変化を把握する。
10	人と自然との豊かな触れ合いの活動の場	主要な施設の利用状況(現地踏査、ヒアリング等)	主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場の利用状況	背後地～有明海	調整池の流況や水位の変化、植生分布の変化などによる人と自然との豊かな触れ合いの活動の場の変化を把握する。

表 6-2 現地調査方法の概要：陸域の調査

番号	調査項目	調査地点	調査頻度	現地調査方法の概要		
1	営農の状況	13	中央干拓地、小江干拓地を除く調整池周辺の13干拓地	1回/年	現地調査で外観目視のほか、航空写真等の既存資料を用いて土地利用現況図を作成する。農地は土地利用区分の小分類程度に区分する。	
		6	湯江・宇良、白浜、小野島、釜ノ鼻、湯田川	2期 (春夏作、秋冬作)	現地調査や地元の土地改良区及び営農者への聞き取りにより2期の作付状況図を作成、作物ごとの収穫量を整理する。収穫量は、作況標本筆、作況基準筆における実測値をもとに作付け面積より算出する。	
		2	中央干拓地、小江干拓地	2期 (春夏作、秋冬作)	中央干拓地と小江干拓地における作付実績と収穫量のデータを入手し、2期のデータ実態として整理する。	
		17	揚水ポンプ、揚水機場位置等17箇所 (①～⑯、中央干拓①、小江干拓①)	12回(毎月)	農業用水の取水施設(ポンプ等)の使用電力量より揚水量を推定する。	
		17	農業用水取水地点17箇所	12回(毎月)	農業用水の取水地点において、農業用水の電気伝導度測定及び塩化物イオン濃度の分析を行う。	
2	地下水	3	BC-1, BC-2, 森山	毎正時連続 (データ回収1回/月)	自記式水位・電気伝導度(EC)計を設置し、地下水位と地下水ECの連続観測を行う。	
		3	BC-1, BC-2, 森山	12回(毎月)	毎月1回の頻度で、既設井戸の深度別電気伝導度(EC)を携帯型のEC計を用いて鉛直的に測定する。	
		17	BC-1, BC-2, 森山, A-1, A-2, A-3, A-4, A-6, M-2, M-3, M-5, K-12, K-13, C-1, N-1, H-1, U-1	4回(四季)	地下水を採取し、農業用水基準項目13項目(pH, COD, BOD, SS, DO, T-N, NH4-N, Cl-, EC, 蒸発残留物, As, Zn, Cu)と全リソ(T-P)の全14項目について水質分析を行う。	
3	土壌の塩害	4	DJ-10, DJ-3, DJ-16, DJ-5	毎正時連続 (データ回収1回/月)	自記式水位・電気伝導度(EC)計を設置し、耕作地の土壌中の地下水位と地下水ECの連続観測を行う。	
		4	DJ-1, DJ-2, DJ-4, DJ-5	4回(四季)	耕作地の土壌中の地下水を採取し、電気伝導度の測定と塩化物イオン濃度の分析を行う。	
		4	DJ-1, DJ-2, DJ-4, DJ-5	4回(四季)	耕作地の土壌中に土中採水器(フツカツフ等)を設置し、深度別の土壌間隙水を採取し、塩化物イオン濃度の分析を行う。	
		16	DJ-3, DJ-6～DJ-20の全16地点	4回(四季)	耕作地の土壌をライナー採土器等を用いて鉛直的に採取し、土壌中の塩化物イオン濃度(含有量)を深度別に分析する。	
		9	潮遊池、幹線排水路等(湯江、小江干拓、長田、中央干拓、小ヶ倉、森山、万灯樋門、吾妻、有明川)	毎正時連続	背後地の潮遊池や排水路に自記式水位・伝導率(EC)計を設置し、地下水位と地下水ECの連続観測を行う。	
4	潮風害	飛来塩分量	19	A～Iの8地点、 追1～追11の11地点	12回(毎月)、 強風発生時	調査地点にガーゼを4方向に取り付けた飛来塩分計を設置し、毎月1回の頻度で、ガーゼを回収・交換し、回収したガーゼに付着している塩分濃度(塩化物イオン濃度)を分析する。また、台風などの強風時は、強風の前後にガーゼの回収・交換を行う。
5	排水状況	潮遊池、排水路水位	9	各潮遊池、幹線排水路	毎正時連続	潮遊池や排水路における連続観測にて把握する。
		ポンプ稼働実績、排水樋門稼働実態、洪水時湛水状況	—	排水ポンプ施設：全26施設 (既設排水機場：17施設、新設常時用ポンプ：9施設) 排水樋門：全19樋門	洪水時	・ポンプ稼働実績：排水ポンプ施設全26施設について、稼働日、稼働～停止時間、排水量(参考：降水量)を記録した管理日報を作成する。 ・排水樋門稼働実態：排水樋門全19樋門について、稼働日、開閉時間及び閉時間・開度(%)、調整池及び背後地水路水位、(参考：降水量)を記録した管理日報を作成する。 ・洪水時湛水状況：目視及び地区内水位と農地標高図より、地目別湛水面積、湛水時間、最大湛水深等の解析を行う。
6	構造物・施設への影響	排水門の振動	2	北部排水門(6門)、南部排水門(2門)	連続観測、定期目視確認	排水門に振動計を設置し、開門中の振動の状況を常時把握する。また、変形や破損の有無を定期的な目視確認による把握する。
7	代償池環境	淡水池内の水温、電気伝導度(EC)の経時変化	1	干陸地代償池	連続観測	代償池として造成した淡水池において、水温、電気伝導度の連続観測により、生物の生息環境の変化を把握する。
		生物生息状況	1	干陸地代償池	4回(四季)	代償池における生物の生息状況について、生息種、生息個体数等の現地調査を実施する。
8	悪臭	悪臭	3	背後地の3地点(a, b, c)	1季(夏)	住居地域に近い流入河川の河口部において、環境の大気を収集し、臭気強度表示法による悪臭の官能試験を行う。
		斃死魚類等の回収・処分(開門中のパトロール)	—	調整池、諫早湾	斃死状況等を確認しつつ適宜実施(通年)	調整池と諫早湾のそれぞれに複数のパトロール船を配置し、開門に伴う斃死魚類の回収と処分を行う。
9	景観	眺望点からの景観写真撮影	10	潮受堤防3点、干拓地3点、眺望点4点	2回(春、秋)	主要な眺望点からの眺望景観について写真撮影を行い、水位や流況の変化、周辺植生等の変化に伴う景観の変化を把握する。
10	人と自然との豊かな触れ合いの活動の場	主要な施設の利用状況(現地調査、ヒアリング等)	15	主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場(15地点)	各施設2回(春、秋)	主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場における施設の利用状況について現地調査やヒアリングにより把握する。

7. 陸域の変化の把握方法

開門による陸域の変化の把握方法の概要は以下のとおりである。

7. 1 営農の状況

営農に関しては、作付け状況と収穫量等の調査結果について、開門前後を比較することにより把握する。

7. 2 地下水

主要な井戸における水位の連続観測、電気伝導度（EC）の鉛直観測及び水質の定期観測結果について、開門前後を比較することにより把握する。

7. 3 土壌の塩害

土壌及び土壌間隙水の塩化物イオン濃度の調査結果について、開門前後を比較することにより把握する。

7. 4 潮風害

飛来塩分量の調査結果について、開門前後を比較することにより把握する。

7. 5 排水状況

降雨量、潮遊池・排水路の水位とポンプ稼動実績及び排水樋門稼動実態の調査結果について、開門前後を比較することにより把握する。

7. 6 構造物・施設への影響

開門に伴う排水門の振動の発生状況の調査結果について、振動発生時とゲート操作との関係を整理することにより把握する。

7. 7 代償池環境

代償池に移植した植物、移動した動物及び代償池を利用している鳥類等の生育・生息状況の調査結果について、代償池の塩分等の水質、代償池や周辺の生息環境との関係を整理することにより把握する。

7. 8 悪臭、景観、人と自然との豊かな触れ合いの活動の場

悪臭については、臭気強度及び臭気指数の調査結果について、開門に伴う魚介類の斃死状況（場所、量）及び回収・処分状況を整理することにより把握する。

景観については、開門後の主要な眺望点からの眺望景観写真について、開門前後を比較することにより把握する。

人と自然との豊かな触れ合いの活動の場については、開門後の主要な人と自然との豊かな触れ合いの活動の場の利用状況について、開門前後を比較することにより把握する。

8. 開門直前・開門初期調査

8. 1 調査項目

開門直前・開門初期調査の調査項目は表 8-1 に示すとおりである。

開門直前においては、開門前の潮流、水質、水生生物(植物プランクトン)の状況を把握し、開門後のこれらの変化を把握するための基礎データとする。

開門初期においては、開門開始からの経時的な水質・底質、水生生物の変化、濁りの拡散状況、排水門前面の洗堀・堆積等を把握するため、潮流、水質、底質、地形変化、水生生物(植物プランクトン)等の変化を観測頻度を密にして把握する。

なお、水域の調査及び陸域の調査において、既に連続観測を計画している以下の項目については、表 8-1 及び以降の図表からは除外している。

- ・潮位の連続観測
- ・河川の毎時流量の連続観測
- ・背後農地における地下水(地下水位、電気伝導度(EC))の連続観測
- ・土壌の塩害(排水路の水位、電気伝導度(EC))の連続観測
- ・構造物・施設への影響(排水門のゲート振動)の連続観測
- ・代償池環境(淡水池内の水温、電気伝導度(EC))の連続観測

8. 2 調査頻度及び調査方法

開門直前・開門初期調査の調査頻度は表 8-2 に示すとおりである。

開門直前においては、開門前の潮流、水質、水生生物(植物プランクトン)の分布を1ヶ月間について調査する。

開門初期においては、開門後の経時的な変化を把握するため、潮流、水質、底質、地形変化、水生生物(植物プランクトン)の分布を3ヶ月間について調査する。併せて、監視・パトロールを実施する。なお、調査方法は表 4-2 に準じる。

8. 3 調査地点

開門初期調査において、潮流、水質、底質、水生生物(植物プランクトン)の調査地点は、調整池、諫早湾及び有明海で行うこととしており、開門による変化が最も大きい可能性がある調整池及び諫早湾で重点的に実施する。

また、地形変化は、開門による変化が最も大きい可能性のある排水門周辺と流入河川の河口部で調査する。

さらに監視・パトロールは、流入河川とともに調整池、諫早湾で実施する。

一方、開門直前においては、潮流、水質、水生生物(植物プランクトン)を対象に、開門初期調査の調査地点と同様とした。

表 8-1 開門直前調査

番号	調査項目	調査内容		調査範囲	調査目的
1	潮流 (流速) 等	開門前1ヶ月間1~2層連続観測 (電磁流速計)		調整池 6地点	開門により調整池や諫早湾の流況に変化が生じる直前の状況を把握する。
		開門前1ヶ月間多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)		諫早湾 8地点 有明海 2地点	
2	水質	定点多層連続観測 (自動昇降装置)		調整池 2地点 諫早湾 6地点	開門により調整池や諫早湾の水質に変化が生じる直前の状況を把握する。
		計器 連続 観測	開門前30日間 (水温、塩分、濁度、クロロフィル蛍 光強度、pH)	調整池 8地点 (2層：-0.5m, B+0.5m) 諫早湾 7地点 (2層：-0.5m, B+0.5m)	
		計器 鉛直 観測	開門前4日 (2H間隔で観測) 上記期間以外は、開門前1ヶ 月間、14日に1日の頻度 (1日4回の観測)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点 養殖場近傍3地点 (小長井、瑞穂、大浦)	
		採水 水質 分析	開門前4日 (満潮時に採水) 上記期間以外は、開門前1ヶ 月間、14日に1日の頻度 (1日1回の観測)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点 養殖場近傍3地点 (小長井、瑞穂、大浦)	
		航空写真撮影による濁り外縁の分布把 握		調整池、諫早湾	
3	水生生物	植物 プラン クトン	開門前4日 (採水と同時に実施) 上記期間以外は、開門前1ヶ 月間、14日に1日の頻度 (1日1回の観測)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点	開門により調整池や諫早湾の植物プランクト ンの分布に変化が生じる直前の状況を把握す る。

表 8-2 開門初期調査

番号	調査項目	調査内容	調査範囲	調査目的
1	潮流 (流速) 等	開門後3ヶ月間1~2層連続観測 (電磁流速計)	調整池 6地点	調整池内の塩分が諫早湾と同程度になるまでの期間の潮流(流れ)等の状況を平面的・鉛直的に把握する。 なお、3ヶ月間実施するのは、特に変化が大きいと予測される調整池のB1, B2地点、諫早湾のB3地点とし、他の地点は2ヶ月間とする。
		開門後3ヶ月間多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)	諫早湾 8地点 有明海 2地点	
2	水質	定点多層連続観測 (自動昇降装置)	調整池 2地点 諫早湾 6地点	水質変化の程度が大きいと想定される開門開始から過渡期の水質の平面分布・鉛直分布を把握する。
		計器連続観測 (水温、塩分、濁度、クロロフィルa光強度、pH)	開門後3ヶ月間 調整池 8地点 (2層: -0.5m, B+0.5m) 諫早湾 7地点 (2層: -0.5m, B+0.5m)	
		計器鉛直観測 (開門後8日 (2H間隔で観測))	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点 養殖場近傍3地点 (小長井、瑞穂、大浦)	
		計器鉛直観測 (上記期間以外は、開門後1ヶ月間、7日に1日の頻度 (2H間隔で観測) その後2ヶ月間、14日に1日の頻度 (1日1回の観測))		
		採水水質分析 (開門後8日 (満潮時に採水))	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点 養殖場近傍3地点 (小長井、瑞穂、大浦)	
		採水水質分析 (上記期間以外は、開門後1ヶ月間、7日に1日の頻度 その後2ヶ月間、14日に1日の頻度 (満潮時に採水))		
		航空写真撮影による濁り外縁の分布把握	調整池、諫早湾	開門初期の調整池及び諫早湾における濁りの拡散状況を視覚的に把握する。
3	底質	一般項目、栄養塩類 (表層1cm)	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 4地点	開門開始から過渡期の表層の底質の性状の変化を平面的に把握する。
4	地形変化	排水門周辺洗掘・堆積状況	北部・南部排水門の前後	開門初期の排水門周辺の洗掘・堆積状況を把握する。
		河口閉塞状況	調整池流入10河川河口部、 既設排水樋門19箇所	開門初期の調整池流入河川河口部及び既設排水樋門前面の河口閉塞の有無を確認する。
5	水生生物	植物プランクトン (開門後8日 (満潮時に採水)) 上記期間以外は、開門後1ヶ月間、7日に1日の頻度 その後2ヶ月間、14日に1日の頻度 (満潮時に採水))	調整池10地点 諫早湾19地点 有明海 5地点	開門初期の過渡期における植物プランクトンの状況を把握する。
6	監視・パトロール	出水時流入河川調査	有明海流入1級河川: 7河川 諫早湾流入2級河川: 7河川 調整池流入河川: 8河川	調整池や海域の水質に影響を及ぼす要因として、出水時の河川流入による影響を確認するために、河川水による水質変化の実態を出水時について把握する。
		魚介類等の斃死、沿岸の堆積物等	調整池、諫早湾	調整池の魚介類の斃死、沿岸漂流物、悪臭の発生の有無等を把握する。

表 8-3 調査頻度：開門直前調査

番号	調査項目	調査内容	現地調査地点	備考	調査頻度	
1	潮流 (流速)等	1ヶ月間単層連続観測 (電磁流速計)	調整池：6地点 (B1, B2, S11, S15, S24, S25) ※電磁流速計(2層)	表層(-0.5m), 底層(B+0.5m)	開門前1ヶ月間 (10分間隔)	
		1ヶ月間多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)	諫早湾：8地点 (S1, S4, S6, S12, S13, B3, B4, B5) ※ADCP+電磁流速計(1層)	表層(-0.5m), 底層(B+0.5m)		
			有明海：2地点 (Stn10, Stn39) ※ADCP+電磁流速計(1層)	海底～海面まで 0.5m間隔		
2	水質	定点多層連続観測 (自動昇降装置)	調整池：2地点 (B1, B2) 諫早湾：6地点 (S1, S6, B3, B4, B5, B6)	海底～海面まで0.5m間隔	常時監視 (毎正時)	
		計器連続観測	調整池：8地点 (S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：7地点 (S4, S7, S8, S12, S13, S9, S10)	メモリー式水質計による 測定 (水温, 塩分, 濁度, クロロフィル ル蛍光強度, pH)	開門前1ヶ月間 (毎正時)	
		計器鉛直 観測	各海域の調査地点を 複数の調査船で2H間 隔で周回し、1日4回の 観測を行う。	調整池：10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S3 0, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海：5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39) 養殖場近傍3地点 (小長井, 瑞穂, 大浦)	多項目水質計による鉛直 観測 (pH, 水温, 塩分, 濁度, DO, クロロフィル蛍光強度)	開門前4日 (全16回実施) 上記期間以外は、 開門前1ヶ月間、14 日に1日の頻度 (全8回実施)
		採水 水質 分析	鉛直観測実施時の満 潮時前後に、各鉛直 観測地点で採水し、水 質分析を行う。 分析項目：15項目 (pH, DO, COD, TOC, DO C, POC, SS, Cl-, T-N, T- P, chl-a, NH4-N, NO2- N, NO3-N, PO4-P)	調整池10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S3 0, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海 5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39) 養殖場近傍3地点 (小長井, 瑞穂, 大浦)	調整池：2層(-0.5m, B+0.5m) 諫早湾：3層(-0.5m, -5m, B+1m) 有明海：3層(-0.5m, -5m, B+1m)	開門前4日 (全4回実施) 上記期間以外は、 開門前1ヶ月間、14 日に1日の頻度 (全2回実施)
		航空写真撮影による濁り 外縁の分布把握	調整池、諫早湾	排水による濁りの拡散状 況について航空写真撮影	開門開始後の下げ 潮時から上げ潮時 にかけて1時間間隔	
3	水生生物	植物プランクトン	調整池：10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S3 0, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海：5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39)	植プラ：採水法 (表層-0.5m)	開門前4日 (全4回実施) 上記期間以外は、 開門前1ヶ月間、14 日に1日の頻度 (全2回実施)	

表 8-4 調査頻度：開門初期調査

番号	調査項目	調査内容	現地調査地点	備考	調査頻度
1	潮流 (流速)等	3ヶ月間単層連続観測 (電磁流速計)	調整池：6地点 (B1, B2, S11, S15, S24, S25) ※電磁流速計(2層)	表層(-0.5m), 底層(B+0.5m)	開門後3ヶ月間 (10分間隔) (B1, B2) (他の地点は2ヶ月間)
		3ヶ月間多層連続観測 (超音波流向流速計、電磁流速計)	諫早湾：8地点 (S1, S4, S6, S12, S13, B3, B4, B5) ※ADCP+電磁流速計(1層) 有明海：2地点 (Stn10, Stn39) ※ADCP+電磁流速計(1層)	表層(-0.5m), 底層(B+0.5m) 海底～海面まで 0.5m間隔	開門後3ヶ月間 (10分間隔) (B3) (他の地点は2ヶ月間)
2	水質	定点多層連続観測 (自動昇降装置)	調整池：2地点 (B1, B2) 諫早湾：6地点 (S1, S6, B3, B4, B5, B6)	海底～海面まで0.5m間隔	常時監視 (毎正時)
		計器連続観測	調整池：8地点 (S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：7地点 (S4, S7, S8, S12, S13, S9, S10)	メモリー式水質計による測定 (水温, 塩分, 濁度, クロロフィル蛍光強度, pH)	開門後3ヶ月間 (毎正時)
		計器鉛直観測	各海域の調査地点を複数の調査船で2H間隔で周回し、1日4回の観測を行う。 調整池：10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S30, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海：5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39) 養殖場近傍3地点 (小長井, 瑞穂, 大浦)	多項目水質計による鉛直観測 (pH, 水温, 塩分, 濁度, DO, クロロフィル蛍光強度)	開門後8日 (全32回実施) 上記期間以外は、開門後1ヶ月間、7日に1日の頻度(全12回実施) その後2ヶ月間、14日に1日の頻度(1日に1回)(全4回実施)
		採水水質分析	鉛直観測実施時の満潮時前後に、各鉛直観測地点で採水し、水質分析を行う。 分析項目：15項目 (pH, DO, COD, TOC, DO, C, POC, SS, Cl-, T-N, T-P, chl-a, NH4-N, NO2-N, NO3-N, PO4-P)	調整池10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S30, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海 5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39) 養殖場近傍3地点 (小長井, 瑞穂, 大浦)	調整池：2層(-0.5m, B+0.5m) 諫早湾：3層(-0.5m, -5m, B+1m) 有明海：3層(-0.5m, -5m, B+1m)
	航空写真撮影による濁り外縁の分布把握	調整池、諫早湾	排水による濁りの拡散状況について航空写真撮影	開門開始後の下げ潮時から上げ潮時にかけて1時間間隔	
3	底質	一般項目、栄養塩類(表層1cm) ・未攪乱底泥の表層分析 ・浮泥層厚の計測	調整池：10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S30, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海：4地点 (Stn10, Stn20, Stn39, S28)	・未攪乱底泥の表層1cm ・底質分析(含水比, 粒度組成, ORP, COD, TOC, Ig-Loss, 硫化物, T-N, T-P, chl-a, フェイテン)	開門後 1回
4	地形変化	排水門周辺洗掘・堆積状況	北部・南部排水門前後	シングルビームによる海底地形測量	開門後 1回
		河口閉塞状況	調整池流入10河川の河口部、既設排水樋門前面19箇所	縦断測量、横断測量	
5	水生生物	植物プランクトン	調整池：10地点 (B1, B2, S11, S15, S20, S21, S22, S23, S24, S25) 諫早湾：19地点 (S1, S4, S6, S7, S8, S12, S13, B3, B4, B5, B6, S9, S10, S30, S31, S32, S33, S34, S35) 有明海：5地点 (Stn10, Stn20, S28, Stn37, Stn39)	植ブラ：採水法(表層-0.5m)	開門後8日 (全8回実施) 上記期間以外は、開門後1ヶ月間、7日に1日の頻度(全3回実施) その後2ヶ月間、14日に1日の頻度(全4回実施)
6	監視・パトロール	出水時流入河川調査	有明海流入1級河川：7河川 諫早湾流入2級河川：7河川 調整池流入河川：8河川	出水時の河川流入による影響を確認するために、河口部の水質変化の実態を把握する。	出水時3回
		魚介類等の斃死、沿岸の堆積物等	調整池、諫早湾	調整池及び諫早湾を3～4隻で巡回	開門後3ヶ月 毎日