

開門総合調査の概要

平成 1 5 年 4 月

農 林 水 産 省

農 村 振 興 局

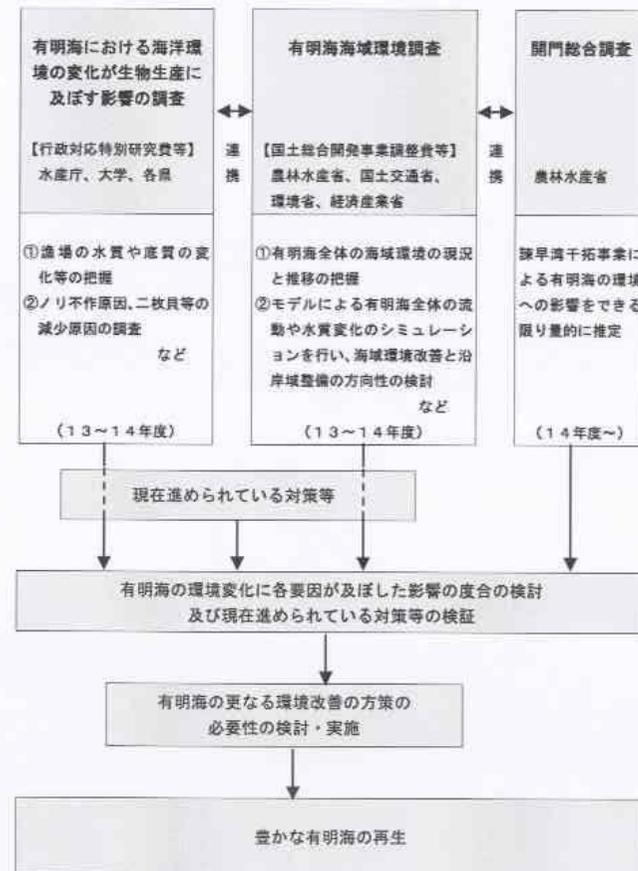
1. 開門総合調査の位置づけ

- 有明海においては、多年にわたる諸要因により、その取り巻く環境が大きく変化しており、その再生に向けた取り組みが急務
- 有明海の再生に向けた総合的な調査の一環として、諫早湾干拓事業による有明海の環境への影響を調査するため、ノリ不作等第三者委員会の見解の趣旨等を踏まえ、短期の開門調査を含む開門総合調査を実施

- 有明海の環境改善のための有効な方策を検討・実施していくためには、様々な開発行為等の推移や地形変化、気象・海象等の変化、海域への流入負荷の変化、ノリ養殖業等経済活動のあり方などの環境変化の原因について、総合的に検討する必要。
- 農林水産省としては、平成13年度から関係各省と共同して有明海の本格調査を進めている。
- 平成14年11月、有明海を豊かな海として再生するための特別措置法（有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律）が成立。



【有明海の環境改善のための総合的な取組み】



2. 開門総合調査の基本的な考え方

- 開門総合調査は被害防止、原因の早期究明、総合的な連携の観点にたって検討し、実施

- 調査方法の検討に当たっての基本的考え方

潮受堤防によって周辺地域で期待された防災機能が十分発揮されていること、その地域で多くの住民が現に生活し農業、漁業等を営んでいること、公共事業の見直しの中で諫早湾干拓事業についても早期完了を強く求められていること等を踏まえ、次の基本的な観点に立って検討

観 点	考 え 方
① 被害を防止するための有効な対策を講ずることができる	1. 防災機能の確保 2. 排水門等施設の安全性の確保 3. 周辺農業・漁業への影響の考慮
② 原因の究明及び対策の検討のため、早期に成果を得る	1. 開門に伴う影響緩和のための短期間での対策工の実施 2. 調査成果の早期取りまとめ 3. 適切な経費で必要とされる成果が得られる調査手法
③ 様々な要因の調査と総合的な連携が保てる	1. 有明海の他の調査結果と有機的な連携のもとでの調査の実施 2. 調査結果の総合的な検討

【諫早湾干拓地排水門の開門調査に関する見解（抜粋）】

（平成13年12月19日）

○諫早湾干拓地潮受け堤防排水門の開門調査について

- ・ 開門調査は有明海の環境変化の原因を探求し、その回復の方策を探る総合的な調査の一環であって、排水門を開けること自体が目的ではない。
 - ・ その（開門調査）意義は諫早湾干拓事業が引き起こしたと指摘されている有明海の環境変化の諸事象について、その指摘の適否を検証することであろう。（以下、事象名と事象別の概要を記載）
- ① 水質浄化機能の喪失と負荷の増大
干潟の浄化機能を知るためには、調査は長いほど、水位変動は大きいほど望ましい。
 - ② 流動の変化（潮位、流速、流向）
開門調査で検証することは困難で、まず種々の条件でのシミュレーションが必要であろう。
 - ③ 赤潮の増加
開門調査で直接観測することは困難であろう。
 - ④ 貧酸素水塊の発生
開門調査で流動・底質の変化が観測されれば、知見が得られる可能性がある。
 - ⑤ タイラギ、アサリ等の減少、成育不良および稚貝の斃死
開門は望ましい効果をもたらす可能性がある。
 - ⑥ 諫早湾の底質の変化（細粒子化、浮泥堆積など）と底生生物の減少
開門調査によって原状回復は望めないが知見は得られるだろう。
- ・ その検証を当面シミュレーションや現存の干潟での調査等で行うとしても、やはり開門調査が必要で、最終的には（平成13年）3月に想定していたような水位変動下での調査が望まれる。現実的な第一段階としては2ヶ月程度の開門調査をまず考えたい。（略）次の段階として半年程度の開門調査を行い、さらにそれらの結果の検討を踏まえて数年の開門調査へと進むことが望まれる。

○「見解についての委員長発言（第7回委員会（平成13年12月19日））」

- ・ 「環境悪化の解明調査の一環としての調査ということで委員会としての認識と要望をまとめたものでございます。」
- ・ 「実施については、これから行政にご判断いただくわけです。」

3. 開門総合調査の内容

(1) 開門総合調査の概要

- 開門総合調査は短期の開門調査に加えて現存干潟での調査やコンピュータ解析の3つの手法を総合的に組み合わせたもの
- 開門総合調査の実施に関し、現地の事情を踏まえた具体的な助言を得るための専門家による運営会議を設置

【開門総合調査の内容】

① 短期開門調査

諫早湾干拓調整池に調査のため、短期間海水を導入し、諫早湾などにおける水質、水位等の変化を観測

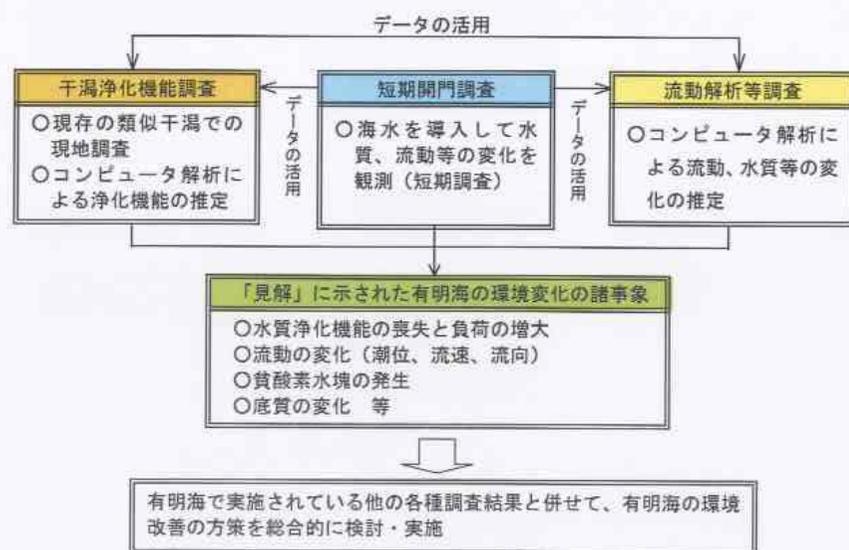
② 干潟浄化機能調査

諫早干潟に類似した干潟において、四季を通じた現地調査を行うとともに、干潟の物質循環を再現するコンピュータ解析を行い、かつての諫早干潟の水質浄化機能を推定

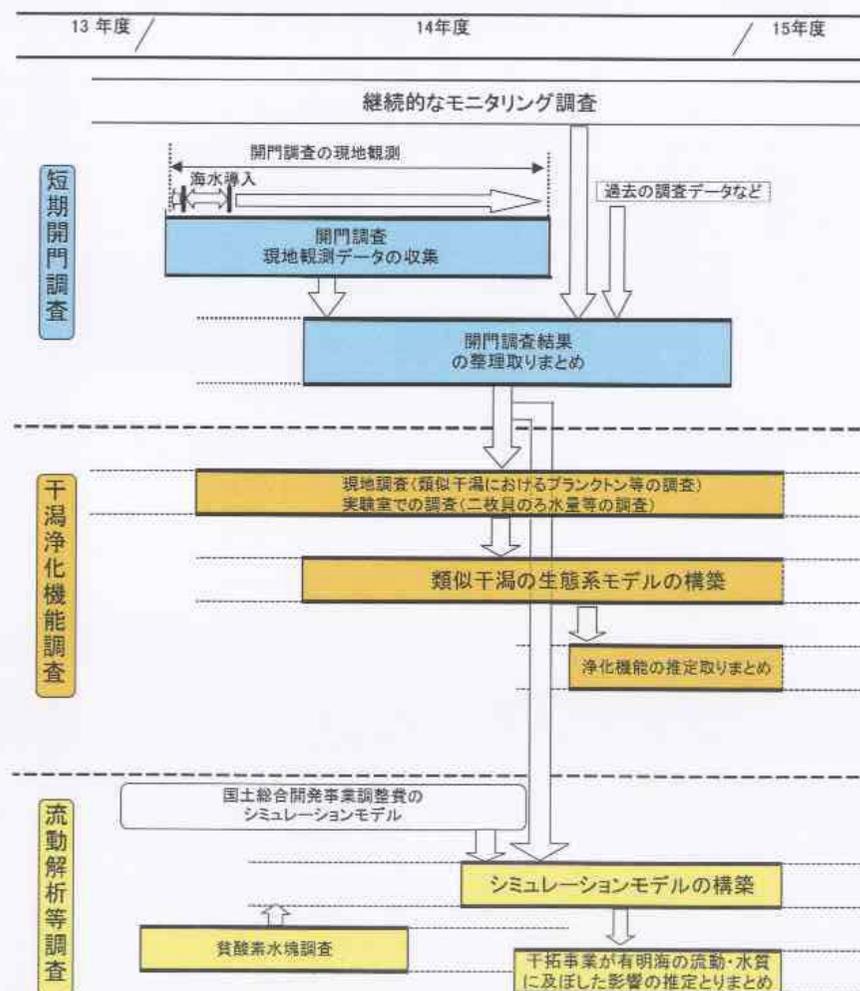
③ 流動解析等調査

潮受堤防の締め切り以前における有明海全体の流動、水質等の状況を再現するコンピュータ解析を行い、諫早湾干拓事業による流動、水質等の変化を推定

【開門総合調査の構成と実施フロー図】



○開門総合調査のスケジュール

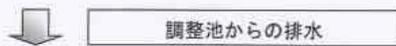
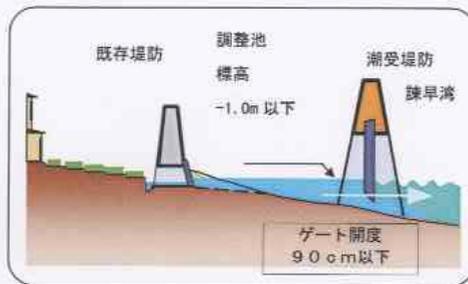


(2) 短期開門調査の実施方法

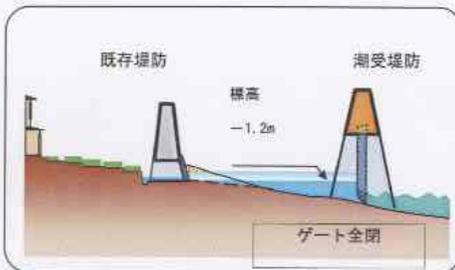
- 開門は段階的に海水の導入量を増やし、大潮・小潮等全ての潮汐を含む一定期間以上にわたって海水導入を繰り返した後、通常の排水門操作に戻し、調整池内塩化物イオン濃度の低下過程を観測

【海水導入の方法】

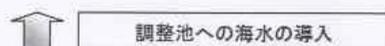
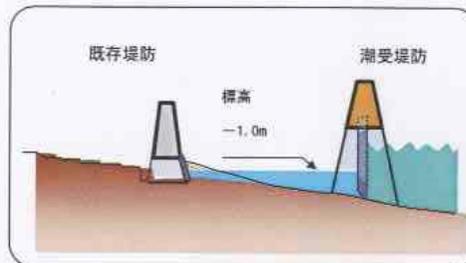
- ① ゲートを開けて排水を開始



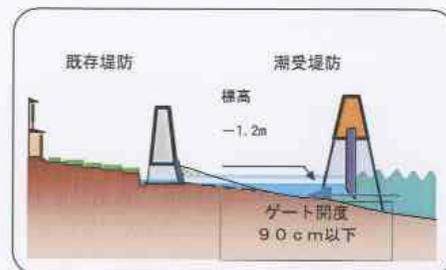
- ② 標高-1.2mでゲートを全閉



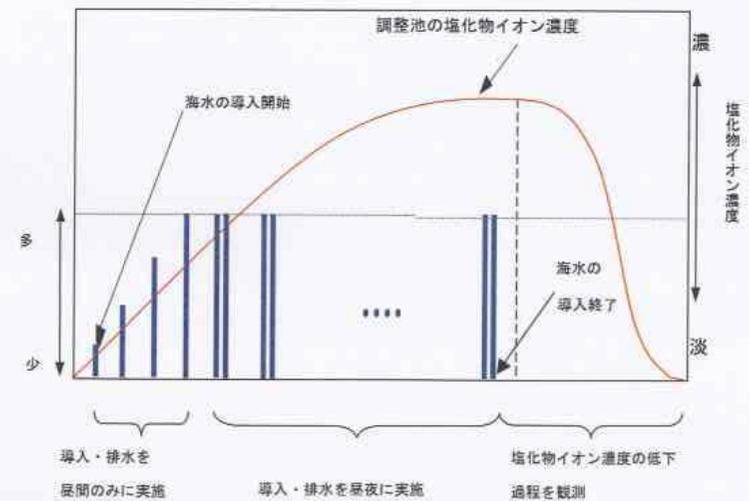
- ④ 標高-1.0mでゲートを全閉
(調整池の水位は、標高-1.0m以下で管理し、防災機能を維持)



- ③ 上げ潮時にゲートを開けて海水を導入



【海水導入方法の概念図】



(3) 短期開門調査の観測データの整理

[開門調査で得られた観測データ]



調整池

気象 (降水量、気温、日射量、風向、風速)、調整池の水位

水質① (化学的酸素要求量(COD)、溶存酸素(DO)、全窒素(T-N)、全リン(T-P)、クロロフィルa等)
[6地点:週1~2回]

水質② (水温、塩分、溶存酸素、濁度の4項目)
[12地点:日1回、3地点:連続測定]

底質 (粒度組成、強熱減量、硫化物、酸化還元電位、全窒素(T-N)、全リン(T-P)等)
[4地点]

生物 (植物プランクトン、動物プランクトン、底生生物等)
[5地点]



○ 海水導入による塩分の広がりとそれに伴う水質変化
(調整池の負荷収支)

○ 塩水化に伴う底質の変化

○ 塩水化に伴う生物相の変化
(プランクトン等の変化)

諫早湾

潮位・潮流 [潮位2地点 潮流13地点]

水質① [8地点:週1~2回]
水質② [7地点:日1回、5地点:連続測定]

排水拡散調査
[海水導入期間内 2回]

底質 [9地点]

生物 (植物プランクトン、動物プランクトン、底生生物等)
[9地点]



○ 海水導入による流動の変化

○ 調整池からの排水による海域の水質の変化
(調整池からの負荷の状況)

○ 海域の底質の変化

○ 海域の生物相の変化

(4) 海水導入の状況

○ 総導入量は、約 6,600 万 m^3 であり、この量は調整池容量（管理水位標高-1.0m 以下の容量）の 2 倍強に相当

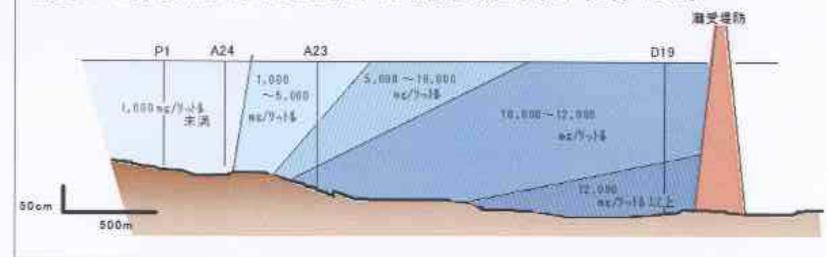
○ 海水導入により塩化物イオン濃度は、5月15日に、表層では、ほぼ全域で 5,000mg/リットル、深部では 12,000mg/リットルまで上昇

↑ 段階的 開門 ↓	海水導入量 (単位: 万 m^3)		月/日	排水量 (単位: 万 m^3)		雨量(mm)
	←	→		←	→	
		37	4/24			
			25	236		
		68	26	277		
		226	27	326		
		282	28	361		
		318	29	398		
		387	30	347		2
		350	30	413		
		262	30			
		192	5/1	39	434	46
			2	449		
			3	191		49
			4~6	小潮		15
			7	84		5
			8	330		
		76	8	323		
			9	353		
		353	9	386		
		328	10	366		30
		276	10	426		
		256	11	385		
		314	11	407		
		317	12	397		
		364	12	400		
		323	13	385		
		354	13	400		
		328	14	333		3
		298	14	432		
		175	15	123		92
			16	61		
		33	16	420		
		231	17	403		
		271	18	385		
		137	19	217		
		57	20	103		
	海水導入量	約6,600万 m^3		総排水量	約1億1,000万 m^3	242mm

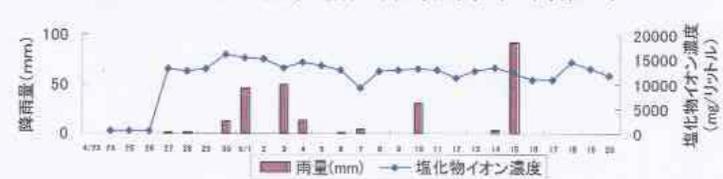
調整池の塩化物イオン濃度の分布図（表層の水面下 50cm、5月15日）



調整池の主要な断面における塩化物イオン濃度の鉛直分布図（5月15日）



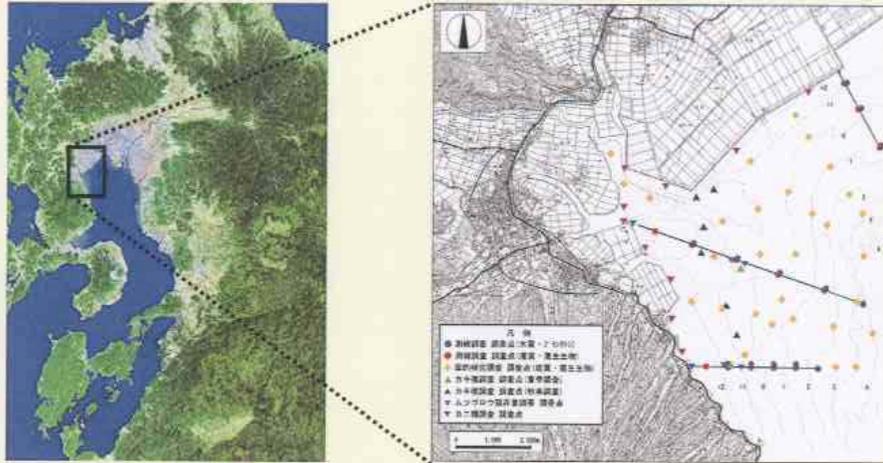
調整池中央における塩化物イオン濃度の時系列変化グラフ(S11, 水深2.0m)



(5) 干潟浄化機能調査

類似干潟の選定

○有明海に現存する干潟のうち、泥質の河口干潟で、底生生物の生物相、流入負荷等の特性もかつての諫早干潟に近い塩田川・鹿島川の河口域の干潟を類似干潟として選定



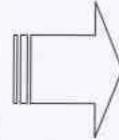
現地調査

- 四季を通じた測線調査
 - ・水質 (塩分, pH, DO, SS, VSS, 硝酸イオン, アンモニアイオン, POC, PON, POP, DOC, DON, DOP, NH4-N, NO2-N, NO3-N, PO4-P, SiO2-Si, 硫化物イオン)
 - ・プランクトン (動物プランクトン・植物プランクトン)
 - ・底生生物 (マクロベントス, メイオベントス, 附着藻類)
 - ・底質、間隙水 (NH4-N, NO2-N, NO3-N, PO4-P, DOC, DON, DOP)

- 面的調査等
 - ・面的補完調査、カキ礁、ムツゴロウ・カニ類等の調査

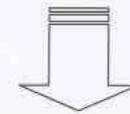
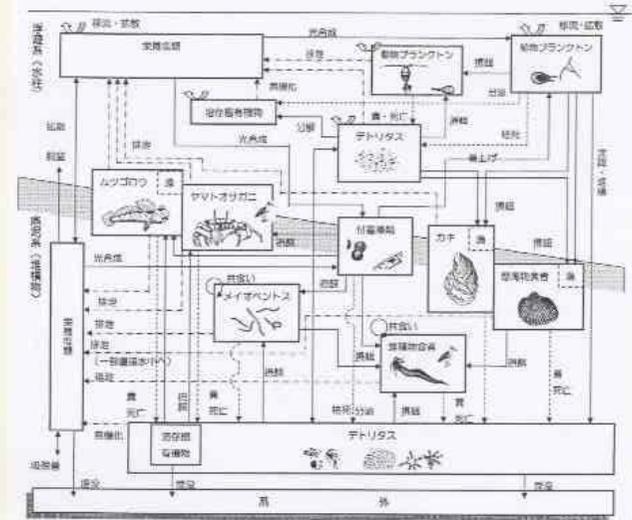
室内試験

- ・底質からの脱窒速度
- ・二枚貝の濾水速度
- ・二枚貝の呼吸・排泄速度
- ・底質からの溶出速度 など

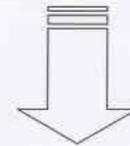


泥質干潟の生態系モデルの構築

泥質干潟の生態系モデル概念図 (案)



類似干潟における水質浄化機能の検討



諫早干潟の調査結果

- 諫早干潟における水質浄化機能の検討
- 諫早干潟の喪失による影響の検討

(6) 流動解析等調査

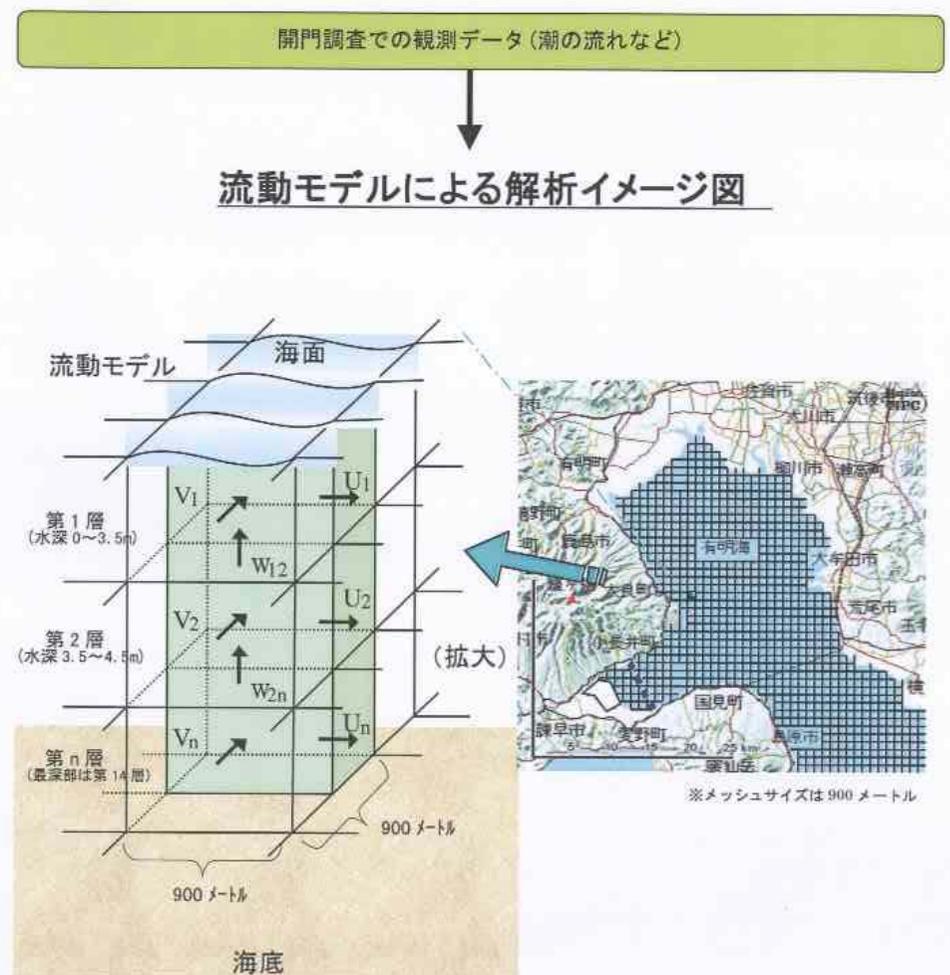
○調査の内容

調査項目	内 容
流動解析	<ul style="list-style-type: none"> ○潮受堤防の有無による有明海の潮位・潮流の変化を含めた影響を数値シミュレーションにより検討。 ○短期開門調査から得られた観測データを活用し数値シミュレーション等の結果の検証。
水質解析	○潮受堤防の有無による有明海の水質変化を含めた影響を数値シミュレーションにより検討。
底質解析	○潮受堤防の有無による有明海の有明海の底質の巻き上げ、運搬（拡散）、堆積状況の変化を含めた影響を数値シミュレーションにより検討。
貧酸素水塊調査	○諫早湾及び周辺海域において、溶存酸素濃度、水温、塩分等の水質の観測データを、密度成層や貧酸素水塊の形成と諫早湾干拓事業との関係について検討。

○検討に用いる数値シミュレーションモデル

流動解析	有明海海域環境調査（国土総合開発事業調整費）で構築した流動モデル
水質解析	有明海海域環境調査（国土総合開発事業調整費）で構築した水質モデル
底質解析	底泥の洗掘・堆積検討モデル

○流動解析のイメージ



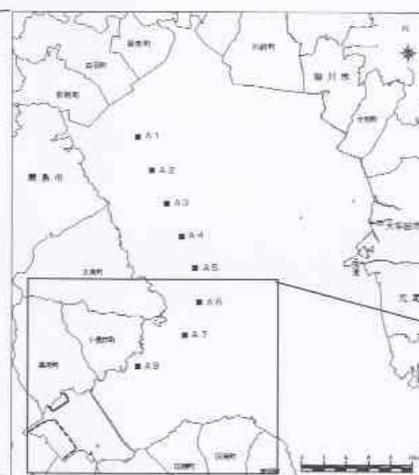
(7) 諫早湾及び周辺海域の貧酸素現象に関する調査

- 諫早湾及び周辺海域において、平成14年度夏季の貧酸素水塊の発生状況や発生メカニズムを把握するため、溶存酸素量等に関する定期的な鉛直観測や連続観測などの詳細な調査を実施

○ 有明海の全体位置図



○ 調査位置図



測定器の例

