

公調委平成15年(ゲ)第2・3号有明海における干拓事業漁業被害
原因裁定申請事件

裁 定

当事者の表示 別紙当事者目録記載のとおり

主 文

本件各申請をいずれも棄却する。

事 実 及 び 理 由

第1章 当事者の求める裁定

1 第2号事件申請人ら

別紙被害目録1ないし17記載の被害について、被申請人施行の国営諫早湾土地改良事業において行われた工事が原因であるとの裁定を求める。

2 第3号事件申請人

別紙被害目録18記載の被害について、被申請人施行の国営諫早湾土地改良事業において行われた工事が原因であるとの裁定を求める。

3 被申請人

主文同旨

第2章 事案の概要

本件は、漁民又は漁業協同組合連合会である申請人らが、被申請人施行の国営諫早湾土地改良事業において行われた

工事により漁業被害が生じたとして原因裁定を求めた事案である。

第1 判断の前提となる事実

1 当事者

(1) 申請人ら

甲イ第1ないし第17, 第3089号証, 甲ロ第1ないし第6号証(枝番を含む。), 乙第3016号証及び審問の全趣旨を総合すれば, 次の事実が認められる。

ア 福岡県関係

第3号事件申請人は, 福岡県三潨郡, 大川市, 柳川市, 山門郡, 三池郡及び大牟田市に住所を有する26の漁業協同組合を正会員とする漁業協同組合連合会であり, 福岡県及び佐賀県の地先に位置する農区第206ないし第211号においてノリひび建養殖業について第1種区画漁業権を, 福岡県柳川市地先に位置する有区第2ないし第8号, 福岡県山門郡大和町先に位置する有区第9ないし第30及び第32号, 福岡県三池郡高田町地先に位置する有区第35号, 福岡県大牟田地先に位置する有区第31, 第33, 第34及び第36ないし第48号(別紙「被害場所図3の1」の数字の記載のある部分)においてノリ養殖業について第1種区画漁業権を有している(自治体名は申請当時のものである。以下, 本文中につき同様である。)。また, 同申請人は, 福岡県及び佐賀県の地先に位置する農共第1号(別紙「被害場所図3の2」の斜線部分)及び筑後川から福岡, 熊本両県境に至る間の福岡県地先(有明海)に位置する有共第1号(別紙「被害場所図3の3」の斜線部分)

においてアサリ漁業及びタイラギ漁業を含む漁業について、第1種共同漁業権を有しているものである。

第2号事件申請人A1（以下「申請人A1」という。）は、浜武漁業協同組合の組合員であり、昭和36年から福岡県柳川市地先にある別紙「被害場所図2の1」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A2（以下「申請人A2」という。）は、沖端漁業協同組合組合員であり、昭和42年から福岡県柳川市地先にある別紙「被害場所図2の2」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A3（以下「申請人A3」という。）は、大川漁業協同組合の組合員であり、昭和46年から福岡県大川市地先にある別紙「被害場所図2の3」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A4（以下「申請人A4」という。）は、中島漁業協同組合の組合員であり、昭和55年から福岡県大和町地先にある別紙「被害場所図2の4」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A5（以下「申請人A5」という。）は、唐岬漁業協同組合の組合員であり、昭和57年から福岡県大牟田市地先にある別紙「被害場所図2の5」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A6（以下「申請人A6」という。）は、三里漁業協同組合の組合員であり、昭和40年から別紙「被害場所図2の6」の着色部分でタイラギ漁を行っている者である。

イ 佐賀県関係

同事件申請人A7（以下「申請人A7」という。）、同A8（以下「申請人A8」という。）及び同A9（以下「申請人A9」という。）は、いずれも南川副漁業協同組合の組合員であり、申請人A7は昭和54年から、同A8は同43年から、同A9は同48年から、佐賀県川副町地先にある別紙「被害場所図2の7」の着色部分の一部で、それぞれノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人A10（以下「申請人A10」という。）及び同A11（以下「申請人A11」という。）は、大浦漁業協同組合の組合員であり、申請人A10は昭和34年から、同A11は同48年から、別紙「被害場所図2の8」の着色部分で、それぞれタイラギ漁を行っている者である。

ウ 長崎県関係

同事件申請人A12（以下「申請人A12」という。）は有明町漁業協同組合の、同A14（以下「申請人A14」という。）及び同A13（以下「申請人A13」という。）はいずれも島原漁業協同組合の組合員であり、申請人A12は昭和56年から別紙「被害場所図2の9」の着色部分で、同A13は同44年頃から別紙「被害場所図2の10」の着色部分で、同A14は同58年から別紙「被害場所図2の11」の着色部分で、それぞれクチゾコ刺網漁を行っている者である。

エ 熊本県関係

同事件申請人A15（以下「申請人A15」という。）は、荒尾漁業協同組合の組合員であり、昭和61年から別紙「被

害場所図 2 の 12」の着色部分の一部でノリ養殖を行っている者である。

同事件申請人 A 16（以下「申請人 A 16」という。）及び同 A 17（以下「申請人 A 17」という。）は、荒尾漁業協同組合の組合員であり、申請人 A 16は平成 8 年から、同 A 17は昭和 53 年から、いずれも別紙「被害場所図 2 の 13」の着色部分で、それぞれタイラギ漁を行っている者である。

(2) 被申請人

乙第 1009 号証によれば、被申請人は、長崎県諫早市、北高来郡森山町、高来町、南高来郡吾妻町及び愛野町において国営諫早湾土地改良事業（以下「諫早湾干拓事業」という。）を行うものであることが認められる。

2 有明海の概況

職第 1 号証（以下「専門委員報告書」という。）、乙第 2003、第 3015 号証によれば、次の事実が認められる。

- (1) 有明海は、福岡、熊本、長崎及び佐賀の 4 県に囲まれ、湾軸の延長 96km、平均幅 18km の南北に長く深く入り込んだ、平均水深 20m、面積 1700km² の内湾である。有明海における大きな肢湾として潮受堤防締切前の面積 100km² の諫早湾がある。
- (2) 有明海の潮汐は、我が国の他海域に比べて著しく大きく、大潮時における最大潮差は、湾口で 4 m、湾南部で 5 m、竹崎、三池間で 5.8 m になり、佐賀県六角川河口部では 6.8 m に達することもある。
- (3) 有明海には、我が国の干潟総面積の 4 割に当たる大規模

な干潟がある。環境庁（現環境省）が都道府県に委託して実施した第4回自然環境保全基礎調査当時（平成元年度）における有明海の干潟総面積は207km²（昭和53，54年度実施の第2回自然環境保全基礎調査時に比べ13.6km²減），諫早湾内の干潟総面積は，そのうちの18.4km²であったが，その後，平成9年の潮受堤防の締切（以下，単に「堤防締切」ともいう。）によりそのうち15.5km²が消失した。

- (4) 有明海は，南西部の島原半島と天草とにはさまれた幅5kmの早崎瀬戸によって東シナ海（天草灘）と，南東部の三角，柳，本渡の狭い瀬戸によって八代海と僅かに通じており，閉鎖性が強い。
- (5) 有明海湾奥部には筑後川，矢部川，六角川，塩田川が，諫早湾には本明川が，中央部東岸には菊池川，白川，緑川が流入する。有明海に流入する一級河川流量のうち，筑後川が4割余り，熊本県の3川（菊池川，白川，緑川）が4割弱，本明川が1%を占める。

3 被申請人による諫早湾干拓事業の内容及び経過

甲イ第3096号証，乙第1001，第1009，第3007，第3016号証並びに現地調査の結果及び審問の全趣旨を総合すれば，次の事実が認められる。

(1) 計画概要

諫早湾奥部3550ha（当初計画面積）を締め切り，内部堤防に囲まれた土地及び調整池を造成する。なお，その後，平成14年7月に面積は，8ha減じられて，3542haとされている。

計画対象地域：長崎県諫早市，北高来郡森山町，高来町，
南高来郡吾妻町，愛野町の地先海面

当初計画面積：干陸面積1635ha（うち配分面積1492ha）

調整池面積約1710ha（洪水調整容量7200万 m^3 ）

平成14年6月4日付け第2回変更計画の決定後の面積

：干陸面積約942ha（うち配分面積約693ha）

調整池面積約2600ha（洪水調整容量7900万 m^3 ）

営農計画：露地野菜，施設野菜，施設花卉，酪農，肉用牛

主要工事：潮受堤防堤長7.05km

排水門 北部：幅200m

南部：幅50m

内部堤防堤長11.07km

用・排水路33.9km

幹・支線道路26.1km

区画整理693ha

(2) 経緯

昭和61年12月2日 国営土地改良事業計画の決定

事業着手

環境影響評価の実施（水質，潮流，漁業等）

昭和63年3月10日 公有水面埋立承認

平成元年度 潮受堤防のうち中央最深部の試験区間
約210mの基礎地盤改良工事を実施

平成2年度 潮受堤防のうち，堤防南端から南部排水門までの約840m及び堤防北端から北部排水門までの約380mの工事に着手

平成2年11月 小江干拓地（約110ha）堤防工事に着手

平成3年度	環境影響評価（変更）の実施 試験区間の盛土試験工事を実施 採砂地砂採取開始
平成4年10月5日	公有水面埋立変更承認 潮受堤防の工事に本格着手（排水門工事に着手）
平成5年度	潮受堤防の基礎地盤改良工事に着手
平成6年度	潮受堤防の築堤工事に着手
平成9年4月14日	潮受堤防の潮止区間（開口部1240m）の締切
平成9年12月	中央干拓堤防盛土試験工事に着手
平成11年3月	潮受堤防完成 中央干拓北部堤防・南部堤防工事に着手
平成11年12月14日	第1回変更計画の決定（工期の延長）
平成14年6月4日	第2回変更計画の決定（規模縮小）
平成14年7月	公有水面埋立変更承認 中央干拓前面堤防工事に着手

なお、各工区的位置関係及び潮受堤防工事の進捗状況については、別紙「諫早湾干拓事業工事状況」記載のとおりである。また、諫早湾干拓事業において行われた工事を総称して、以下「諫早湾干拓工事」という。

4 有明海における漁業生産量等の推移

(1) 有明海における魚類及び貝類の漁業生産量

乙第13, 第24, 第25, 第3016, 第3267号証及び審問の全趣旨を総合すれば、有明海における沿岸4県の魚類、クチ

ゾコが集計されるウシノシタ又はシタビラメ，貝類，アサリ類及びタイラギの県別漁業生産量は，別紙「漁業生産量（県別）」記載のとおりであると認められる。

また，乙第25，第3005号証によれば，上記と同様の漁業種類の生産量を第2号事件申請人住所地の市町村別に集計した結果は，別紙「漁業生産量（市町村別）」記載のとおりであると認められる。

(2) 有明海におけるノリ生産量等

乙第29号証及び審問の全趣旨によれば，ノリについては共販が行われていること，有明海における沿岸4県のノリ共販枚数及び共販金額は，別紙「ノリ共販実績（県別）」記載のとおりであると認められる。

また，甲イ第3143，第3144，第3147号証，甲ロ第39号証によれば，地区別のノリ共販枚数，共販金額及び単価は，別紙「ノリ共販実績（地区別）」記載のとおりであると認められる。

5 これまでの主な検討経過

(1) 農林水産省有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会における検討

ア 農林水産省は，平成13年2月，同12年度の有明海でのノリ大不作を契機として，有明海沿岸4県（福岡県，佐賀県，長崎県及び熊本県）におけるノリ養殖の不作に関する調査及び研究の計画の樹立，適切な実施等を図るため，有識者，漁業者から成る農林水産省有明海ノリ不作等対策関係調査検討委員会（以下「ノリ第三者委員会」という。）を設置した。

イ ノリ第三者委員会は、農林水産省，水産庁，環境省，資源エネルギー庁，国土交通省，福岡県，佐賀県，長崎県及び熊本県等から提出された多数の資料を基に，平成15年3月までの間に，10回の委員会を開催し，その他の部会や検討会を含め20回以上の会合を開いて検討を重ねた。

ウ 同委員会は，平成13年9月20日の第6回委員会において，有明海のノリ不作の対策等に関する中間とりまとめ（乙第3003号証）を行った。

その概要としては，ノリ不作との関係では，有明海は閉鎖性が強い浅海内湾域であり，河川や用水路を通じた陸域からの栄養物質の負荷が大きい海域であること，有明海のCOD（化学的酸素要求量）が長期的な増加傾向を示すほか，近年では潮流に関する観測結果を解析中であるが，有明海の内外を問わず大潮時の潮位差の縮小や冬季の水温の上昇傾向が観察されるなど，有明海の漁業環境に変化が見られること，平成12年度のノリ不作の主な原因は，大型珪藻の赤潮の広域的かつ連続的な発生に伴う養殖漁場での栄養塩濃度の低下による著しい色落ちであり，この赤潮は秋季の大量降雨に引き続く晴天の持続に高水温が加わったかなり異常な気象・海象によって発生したと考えられることなどを指摘し，また，二枚貝類漁業との関係では，二枚貝類の不漁は前年度に急に起きた現象ではなく，種類や地域により差はあるが，アサリやタイラギを初めとして1970年代半ば以降漁獲の減少が続いていること，特にタイラギでは，年間を通じた調査

が実施された平成12年，13年と連続して夏季を中心に当歳貝の斃死現象が発生していること，底質の泥化，貧酸素水塊の発生など底層環境の変化が二枚貝資源の減少に関与していると考えられるが，生残の状況は海域によっても異なるほか，貝自体の生理的な状況の違い等も指摘されており，まだその原因を特定するに至っていないことなどを指摘している。

エ 同委員会は，平成13年12月19日の第7回委員会において，諫早湾干拓地排水門の開門調査に関する見解（乙第3004号証）をまとめた。

その概要としては，有明海の環境悪化の原因についての情報を得る一環として，潮受堤防の排水門を開門して行う調査（以下「開門調査」という。）について，諫早湾干拓事業（以下，単に「干拓事業」ともいう。）は重要な環境要因である流動及び負荷を変化させ，諫早湾のみならず有明海全体の環境に影響を与えていると想定され，開門調査はその影響の検証に役立つと考えられるとして，現実的な第一段階としては2か月程度の開門調査，次の段階として半年程度の開門調査，更にそれらの結果を踏まえて数年の開門調査へと進むことが望まれるとの見解を示している。

オ 同委員会は，平成15年3月27日の第10回委員会において，最終報告書（乙第3006号証）をまとめた。

その内容本文は，別紙「最終報告書」記載のとおりである。

(2) 九州農政局の開門総合調査における検討

乙第3033ないし第3035号証によれば，次の事実が認められる。

ア 九州農政局は，平成14年度から15年度にかけて，前記ノリ第三者委員会の見解の趣旨等を踏まえ，諫早湾干拓事業が有明海の環境に及ぼしていると思われる影響についてできる限り量的に推定することを目的として，学識経験者から成る諫早湾干拓事業開門総合調査運営会議の指導・助言の下，開門総合調査を実施した。

イ 上記調査は，①短期開門調査（諫早湾干拓調整池に海水を1か月程度導入し，調整池，諫早湾などの水質，潮位・潮流，底質，生物について調査を行うもの。），②干潟浄化機能調査（有明海に現存する諫早干潟に類似した干潟での現地調査等から干潟の物質循環を再現する干潟生態系モデル（コンピュータによる数値シミュレーションモデル）を構築してコンピュータ解析を行い，かつての諫早干潟での水質浄化機能を推定するもの。），③流動解析等調査（潮受堤防の締切前後における有明海の潮汐，水質，底質（粒度）の変化及び貧酸素水塊の形成等について，有明海海域環境調査（国土総合開発事業調整費調査。以下「国調費調査」という。）で構築した海域環境予測モデルのうちの流動モデル（以下「国調費流動モデル」という。）や水質モデル（以下「国調費水質モデル」という。）に泥質干潟の干潟生態系モデルを組み込んだモデルを用いるなどしてコンピュータ解析を行うとともに，短期開門総合調査及び干潟浄化機能調査により得られる情報をも活用し，諫早湾干拓事業と有明海の潮汐，水質及び

底質との関係を検討するもの。)の手法を総合的に組み合わせて実施するものであり、平成15年11月にその結果を「諫早湾干拓事業開門総合調査報告書」(乙第3033号証)にまとめた。

そのまとめの内容は、別紙「総合まとめ」記載のとおりである。

第2 争点

本件の争点は、被申請人施行の諫早湾干拓事業において行われた工事と申請人らが主張する漁業被害との因果関係の有無であり、これを、(1)漁業被害、(2)有明海を巡る各種環境要因の相互関係、(3)有明海の環境要因の変化と諫早湾干拓事業との関係、(4)漁業被害と諫早湾干拓事業との関係に分節する。

1 争点1 (漁業被害) について

(第2号事件申請人らの主張)

(1) ノリ養殖

ア ノリ生産量等

申請人A1, 同A2, 同A3, 同A4, 同A5, 同A7, 同A8, 同A9及び同A15のノリ生産枚数, 生産金額, 小間数, 一小間当たり生産枚数, 一小間当たり生産金額及び単価は、いずれも、別紙「申請人別ノリ生産状況」(1)ないし(9)の当該各申請人に係る表に記載のとおりである。

なお、ノリ漁期は、10月頃から翌年2, 3月頃までである。

イ 被害

(ア) 申請人 A 1 , 同 A 2 及び同 A 3

申請人 A 1 , 同 A 2 及び同 A 3 の所属する柳川・大川地区では, 昭和43年度以降, 生産枚数では平成10年度頃まで, 生産金額では同9年度頃まで, 右肩上がりで生産が伸びてきた。ところが, 生産枚数は同11年度頃から, 生産金額は同10年度頃から減少に転じて, 同12年度にはリゾソレニアによる歴史的凶作に見舞われた。同13年度は生産枚数も生産金額も一応最高レベルとなっているが, 同年度は歴史的にも稀な天候に恵まれた年であり, 漁期を延ばしていることを看過してはならない。ノリの生産枚数は, 同8年度を除き同3年度から10年度まで常に6億枚を超えていたのに, 同14年度は6億枚ぎりぎりであり, 同年度の生産金額57億7783万5000円は同12年度を除き昭和61年度以来の低水準であり, 不作である。

申請人らについては, 平成12年度では, 一小間当たりの生産金額, 生産枚数とも, 同9年度以前の平均を大きく下回っており, 同14年度も, 申請人 A 2 及び同 A 3 は, 一小間あたりの生産金額, 生産枚数とも, 同9年度以前の平均を下回っている。

従って, 申請人 A 1 , 同 A 2 及び同 A 3 については, 平成12, 14年度に被害が生じた。

なお, 年度は, いずれも, 7月から翌年6月までのノリ養殖年であり, ノリに関しては, 以下も同様である。

(イ) 申請人 A 4

申請人 A 4 の所属する大和・高田地区では，昭和43年度以降，生産枚数では平成6年度ないし9年度頃まで，生産金額では同9年度頃まで，ほぼ右肩上がりで生産が伸びてきたが，同10年度頃から生産枚数も生産金額も減少に転じ，同12年度にはリゾソレニアによる歴史的凶作に見舞われた。同13年度は豊作といわれているが，歴史的にも稀な天候に恵まれた上，漁期も延ばしたから，もっと生産が上がって然るべきであったのである。むしろ，同13年度が空前の大豊作とならなかったことは，有明海の実産力の低下を示すものである。同14年度も不作である。

同申請人については，平成9年度以前の平均を上回っているのは，同10年度の一小間当たりのノリ生産枚数，同13年度の一小間当たりの生産金額及び生産枚数に過ぎない。

従って，平成10年度以降の分を平均化すれば，連続して被害が生じていると評価してよく，同申請人には，同10年度から14年度にかけて被害が生じた。

(ウ) 申請人 A 5

申請人 A 5 の所属する大牟田地区では，概ね平成9年度までは生産枚数の上でも生産金額の上でも安定的にノリを生産できてきていた。ところが，同10年度から生産枚数，生産金額とも下がり始め，同11年度にはそのことが顕著となり，同12年度にはリゾソレニアによる歴史的凶作に見舞われた。豊作の年であったといわれる同13年度も，大牟田地区では同11年度の水準ま

で回復したに過ぎず，同14年度も不作が続いている。

同申請人については，平成10年度以降，同12年度以外でも，一小間当たりの生産金額及び生産枚数のいずれもが，同9年度以前の平均を大きく下回っており，被害が連続して生じている。

従って，同申請人には，平成10年度から14年度にかけて被害が生じた。

(エ) 申請人 A 7，同 A 8 及び同 A 9

申請人 A 7，同 A 8 及び同 A 9 の所属する南川副地区では，一共販あたりの平均枚数が平成10年度から，同11，12年度へと落ち込んだ後，豊作と報道された同13，15年度でも同11年度の水準に回復していない。一共販あたりの平均生産金額でも，同9年度以後長期低落傾向に陥っている。豊作といわれる同13年度も回復は少なく，歴史的にも稀な天候に恵まれた年の生産としては物足りない。

申請人 A 7，同 A 8 及び同 A 9 については，平成12年度では，一小間当たりの生産金額，生産枚数とも，同9年度以前の平均を大きく下回っており，同14年度も，一小間当たりの生産金額が同9年度以前の平均を下回っている。

従って，申請人 A 7，同 A 8 及び同 A 9 には，平成12，14年度に被害が生じた。

(オ) 申請人 A 15

申請人 A 15 の所属する荒尾地区では，平成9年度から，生産枚数，生産金額のいずれもが急激に落ち込ん

であり，同13年度ですら，同9年度までの実績からすれば不作の年といわざるを得ない。

同申請人については，平成10年度以降の一小間当たりの生産金額及び生産枚数のいずれで見ても，同9年度以前の平均を下回っており，被害が連続して生じている。

従って，同申請人には，平成12，14年度に被害が生じた。

(2) タイラギ漁業

ア 漁業生産量

(ア) 申請人 A 6

申請人 A 6 の年度別漁獲量は，別紙「申請人別タイラギ生産状況」(1)の表に記載のとおりである。

(イ) 申請人 A 10及び同 A 11

申請人 A 10及び同 A 11は，所属する大浦漁業協同組合の傾向に沿った漁獲をあげていた。

同組合のタイラギ漁獲量は，別紙「申請人別タイラギ生産状況」(2)の表に記載のとおりである。

(ウ) 申請人 A 16及び同 A 17

申請人 A 16及び同 A 17は，所属する荒尾漁業協同組合の傾向に沿った漁獲をあげていた。

同組合のタイラギ漁獲量は，別紙「申請人別タイラギ生産状況」(3)の表に記載のとおりである。

イ 被害

(ア) 申請人 A 6

申請人 A 6 については，平成6年度に激減した後，

同 7, 8 年度と 2 年間豊漁が続いたが, 堤防締切の年である同 9 年度から全く漁獲がなくなり, それ以降, 現在に至るまで, 漁獲には至っていない。タイラギに関しては, その漁獲高が年度ごとに大きな変動があり, かつ, その変動に一定の周期があることが知られている。本来の漁獲周期からいけば, 同 8 年度には過去に類を見ないほどの豊漁を記録し, その後 6 年間 (少なくとも 2 年間) は, 激減期を迎えることなく, 毎年タイラギ漁が可能なはずである。ところが, 同 9 年度には, 全くタイラギが水揚されず, 現在に至るまで同申請人のタイラギ漁獲量が零のままであり, タイラギの漁獲周期性を完全に逸脱している。

同申請人は, 平成 9 年度以降, タイラギ漁が全くできなくなった分を被害として主張する。

(イ) 申請人 A 10 及び同 A 11

大浦地区についても, タイラギはほぼ 7 年周期で豊漁と不漁を繰り返していたが, 平成 11 年度以降 (タイラギの漁期は通常は 11 月頃からなので, 平成 11 年に漁獲があるのは同 10 年度分である。), 漁業協同組合全体でも 4 年連続漁獲零が続いている。

このように, 申請人 A 10 については, 平成 3 年度頃から 9 年度頃まで漁獲量が年々減り始め, 同 11 年度からは, 全く漁ができないようになり, 同 A 11 については, 同 10 年度頃に漁獲量が 9 割減となり, 同 11 年度からは, 全く漁ができないようになった。

申請人 A 10 及び同 A 11 は, 平成 9 年以降の減少分を

被害として主張する。

(ウ) 申請人 A 16及び同 A 17

荒尾地先でのタイラギ漁については、平成6年度（平成6年11月～7年3月）はタイラギの数が少なく、タイラギ漁をしても採算が合わないことが明らかだったので、操業を控えていた。同10年度については、同年の内は比較的好調であったが、年が明けて同11年に入ると漁が激減した。同11年度は、タイラギの稚貝が立っていた数自体も同10年度の10分の1程度であり、6月の段階でタイラギが全滅した。同12年は、5月の段階でタイラギが全滅した。

申請人 A 16及び同 A 17は、平成11年11月1日以降、全く漁ができないようになった分を被害として主張する。

(3) クチゾコ漁業

ア 漁業生産量等

申請人 A 12は、11月から翌年4月頃にかけて、諫早湾沖から深江町沖にかけての島原半島に沿った有明海中央部において、クロクチゾコ（コウライアカシタビラメ）漁を行っている。

同 A 13は、長崎県有明町沖から深江町沖にかけての島原半島に沿った有明海中央部において、11月から翌年3月頃にかけて、クロクチゾコ漁を、3月頃から6月頃にかけてアカクチゾコ（イヌノシタ）漁を行っている。

同 A 14は、長崎県有明町沖から深江町沖にかけての島原半島に沿った有明海中央部において、11月から翌年1

月頃にかけて、クロクチゾコ漁を行っている。

申請人 A 12, 同 A 13 及び同 A 14 の年度別漁獲量は、別紙「申請人別クチゾコ生産状況」の当該各申請人欄記載のとおりである。

イ 被害

(ア) 申請人 A 12

申請人 A 12 の使用トロ箱数は、平成 4 年頃から徐々に減少し、同 9 年には 1000 箱に減り、それ以後は、同 13 年を除き 1000 箱である。

(イ) 申請人 A 13

申請人 A 13 の年間漁獲量が 4000 kg を下回ったのは、いずれも平成 9 年度以降の 3 回であり、同 8 年度までと比べ、激減している。

(ウ) 申請人 A 14

申請人 A 14 の 1 日平均漁獲量は、以前は増加傾向にあったが、堤防締切後の平成 10 年度から減少傾向にある。同 13 年度には一時回復したが、翌年度の漁期には再び激減し、昭和 63 年以降初めて 1 日平均漁獲量が 30 kg を下回った。同 63 年以降、1 日平均漁獲高が 50 kg を下回ったことは合計 5 回あるが、そのうち 3 回はここ 4 年間に集中している。同 A 14 の被害発生時期が 1 年度ずれたのは、同申請人がクロクチゾコを最盛期である 12 月から翌年 1 月までしか漁獲の対象とせず、2 月以降はワカメを主な漁獲の対象としており、2 月以降クチゾコが不作になった平成 9 年度にも、1 月で操業を打ち切っていたためである。

このように、平成9年度以降、漁獲量が減少した。

(第3号事件申請人の主張)

(1) ノリ養殖

ア ノリ生産量等

福岡県地先におけるノリ養殖場は、福岡県沿岸の有明海に位置する。

第3号事件申請人のノリ共販枚数、共販金額及び単価は、いずれも、別紙「ノリ共販実績(地区別)」(1)福岡県の表記載のとおりである。

イ 被害

第3号事件申請人は、平成12、14年度に不作に襲われ、被害が生じた。

平成12年度の生産枚数は5億7000万枚程度に止まり、この20年間で最低の数に落ち込んだ。なお、この5億7000万枚程度の生産量は、技術革新の進んでいなかった昭和40年代のノリ生産量に匹敵する量である。また、ノリの単価は、ノリの色落ちの影響で10円を割り込んで1枚につき9.88円にまで下落した。なお、単価9.88円は、この30年間の中で最も低く、今から約40年も前の昭和38年度の単価に匹敵する金額である。

さらに、平成14年度については、秋芽の生産はそれなりの実績を上げたが、福岡県の有明海沿岸地域全体で12月以降のノリ生産量は大きく減少し、最終的にはノリ生産枚数は全体で約11億7000万枚(平成では12年度に次ぐ少ない量)、ノリの単価は10.00円(過去30年間で同年度に次ぐ低い額)となって、同12年度に続く不作となった。

(2) タイラギ漁業

タイラギ漁場は、有明海湾奥部全域であるが、平成13年以降では、有明海湾奥部西部がそれ以前から壊滅状態にあったため、柳川浜武沖や大牟田沖となる。タイラギは、海域（主な漁場は水深5から10mの地域）に生息している。

平成13、14年度は、タイラギ資源量調査の結果に基づいて禁漁とされたので、この分を本件漁業被害として主張する。

被申請人は、これが1980年頃からの漁獲減少の一部であるかのように主張するが、諫早湾干拓事業開始後、特に堤防締切後、タイラギの漁獲が、それまでの減少傾向に比較しても、一段と大きく減少した。

(3) アサリ漁業

福岡県地先での主なアサリ漁場は、柳川沖、大和沖及び大牟田沖に位置する。アサリは、水深0m地域（干潟域）に生息している。

アサリの漁獲高は、平成に入ってから低迷するようになり、平成12年以降、更にひどく落ち込んだので、この落ち込みの激しい分を本件漁業被害として主張する。

被申請人は、これが1980年頃からの漁獲減少の一部であるかのように主張するが、堤防締切後には、アサリの漁獲は、それまでの減少傾向に比較しても、一段と大きく減少した。

(被申請人の主張)

(1) ノリ養殖

ア 有明海におけるノリ生産の推移

豊凶の変動は、自然界の中で営まれる農業や漁業にとって不可避であり、当然、堤防締切前にもあった。そのような豊凶変動を均し、有明海のノリ生産枚数を中長期的視点から諫早湾干拓事業による堤防締切前後で比較して被害の有無を見るべきである（乙第20号証）。なお、価格の上下には、その時々需給状況や経済状況が反映され、被害のみが反映されるものではないから、自然のメカニズムの変化による被害の発生を主張する事案での被害の把握は、生産金額ではなく、生産数量の減少をもって行うのが妥当である。

有明海でのノリ生産量を長期的に見ると、経時的に昭和57、同62年度及び平成12年度の3回の減少があるが、昭和53年度と平成6年度の2回の増加があり、同9年度以降は豊作ないし平年作の方が多い。昭和48年度以降平成14年度までの30年間では、年によりばらつきはあるものの、長期的に増加する傾向がある（乙第3166号証）。

堤防締切前後7年間でも、締切前7年間（平成2年度～8年度）の平均生産枚数と、締切後7年間（平成9年度～15年度）の平均生産枚数は、後者にノリ養殖不作の平成12年が含まれているのに、ほとんど変わらない。同じ期間の最豊作年と最不作年を除いた中庸5か年間で平均生産枚数を比較すると、堤防締切前の約37億8000万枚に対し、締切後は約39億4000万枚である。

イ 申請人らの個別被害

(ア) 申請人 A 1

申請人 A 1 については、何年度の値と平成12年度及び

14年度とを比較して、ノリの生産数及び売上げが落ちたと主張しているのかが定かでない。

同申請人の一小間当たりの生産枚数は、堤防締切前の平成5年度～8年度の平均が約5万2000枚であるのに対し、堤防締切後の平成9年度～14年度のそれが約5万8000枚、同14年度は約6万5000枚であって、生産枚数等が落ちたとはいえない。

(イ) 申請人 A 2

申請人 A 2 については、同申請人が示したデータの中で第1位と第2位の売上金額の年度である平成5年度や同8年度の売上金額が指標となるかが定かでない。

同申請人の一小間当たりの生産枚数は、平成14年度が約7万枚で、堤防締切前の同7年度や同8年度よりも多く、同14年度に被害があったとはいえない。

(ウ) 申請人 A 3

申請人 A 3 の一小間当たり生産枚数は、昭和62年度～平成8年度までの平均生産枚数が約7万5000枚であるのに対し、ノリ不作であった平成12年度を除く同9年度～14年度の一小間当たり平均生産枚数は約7万4000枚（平成5年度～8年度の生産枚数の約98%）となっている。

また、平成14年度の一小間当たり生産枚数は約6万7000枚であるが、この生産枚数は堤防締切前の同8年度のそれよりも多く、同14年度に、生産枚数が減少したとはいえない。

(エ) 申請人 A 4

申請人 A 4 の一小間当たりの生産枚数は，昭和62年度～平成8年度の平均生産枚数が約7万3000枚であるのに対し，平成12年度が約2万9000枚，同14年度が約5万5000枚で，少なくなっているが，この同12年度及び14年度を除く同9年度～14年度の平均生産枚数は約7万4000枚となっている。また，同元年度以降の一小間当たりの生産枚数の推移は，同3年度や同5年度の実績はやや多いものの，同12年度及び14年度を除くその他の年度の実績はほぼ同じであって，この2か年度を除き生産枚数の減少があったとはいえない。

(オ) 申請人 A 5

申請人 A 5 の一小間当たり生産枚数は，平成5年度～8年度までの生産枚数が約6万9000枚であるのに対し，同12年度が約2万1000枚，同14年度が約3万3000枚で，少なくなっているが，この同12年度及び14年度を除く同9年度～14年度の平均生産枚数は約6万6000枚であり，同12年度及び14年度を除き生産枚数の減少があったとはいえない。

(カ) 申請人 A 7

申請人 A 7 の一小間当たり平均生産枚数は，昭和63年度～平成8年度が約4万4000枚であるのに対し，平成9年度～14年度は約4万9000枚である。

同申請人の平成9年度以降の一小間当たり生産枚数は，同12年度が約3万6000枚で，少なくなっているが，これを除く同9年度ないし15年度は約4万8000枚～5万4000枚と安定している。

(キ) 申請人 A 8

申請人 A 8 の一小間当たり平均生産枚数は，昭和63年度～平成8年度が約3万8000枚であるのに対し，平成9年～15年度は約5万枚である。

同申請人の平成9年度以降の一小間当たり生産枚数は，同12年度が約2万7000枚で，少ないが，これを除く平成9年度～15年度は安定している。同15年度は申請人が示したデータのうちに最多の生産枚数である。

(ク) 申請人 A 9

申請人 A 9 の一小間当たり平均生産枚数は，昭和63年度～平成8年度が約4万4000枚であるのに対し，平成9年度～15年度は約4万3000枚である。また，同申請人の近年の一小間当たり生産枚数では，同13年度～15年度の平均生産枚数は約4万7000枚で，安定しており，これは，同5年度及び9年度とほぼ同じ水準である。

(ケ) 申請人 A 15

申請人 A 15の一小間当たり生産枚数は，平成12年度では約1万5000枚で減少したが，同14年度では約5万1000枚であって，堤防締切前の同6年度の約4万8000枚や同8年度の4万5000枚よりも多い水準である。

また，同申請人の主張する平成10年度以降の一小間当たり生産枚数では，同13年度は約5万7000枚で第4位，同14年度は約5万1000枚で第5位という水準である。

(コ) 第3号事件申請人

平成12年度の不作は，同年度の異常な気象海象により発生したものである。

また、平成14年度の生産枚数は、これまで繰り返してきた作況変動の範囲に入るものである（乙第21号証）。

生産枚数で見ると、有明海沿岸4県のそれは、堤防締切前7年間（平成2年度～8年度）平均で約37億9000万枚に対し、同14年度は約38億5000枚であって、熊本県の実績は過去最高を記録している（乙第21号証）。

ノリの単価から見ても、福岡県におけるノリ1枚当たり単価の経年変化（酸処理剤開始時期である昭和50年代半ばを基準として平成15年までの間）は、上下変動を繰り返すとともに、諫早湾干拓事業による堤防締切以前から既に低下傾向を示しており、同申請人の主張する平成12年度及び14年度の単価は、この上下変動の範囲内と考えるのが妥当である。また、同14年度の単価の下落は、有明海のノリ全体に生じたものであって、同申請人だけの特定な現象ではない（乙第22号証）。

(2) タイラギ漁業

ア 有明海におけるタイラギ漁獲量の推移

有明海でのタイラギの漁獲量は、1980年代初頭から著しく減少している。申請人らは、このうち平成9年4月の堤防締切後のタイラギ漁獲量の減少を被害と主張しているが、過去30年間のデータを見て判るように、タイラギの漁獲量は、長期的には減少傾向にあるものの、変動が極めて激しく、過去にも昭和54年ないし59年の5年間で95%漁獲量が減少し、平成2年ないし6年の4年間で97%減少するなど、堤防締切後の同9年ないし13年の3年間の減少率に匹敵するような減少率が記録されている。

昭和55年代以降の長期的な減少が諫早湾干拓事業と無関係であることは明らかであり，申請人ら主張の同9年以降の漁獲量の減少についても，過去に起きた周期的な漁獲変動の一部と捉えるべきである。

イ 申請人らの個別被害

(ア) 申請人 A 6

申請人 A 6 所属の福岡県大牟田市三里漁業協同組合を含む大牟田南漁業地区の平成元年から15年までのタイラギ漁獲量を見ると，同漁業地区では潮受堤防が締め切られた同9年には445トン（以下「t」と表記する。）のタイラギの漁獲量があり，これが統計データのある最近15年間で最も豊漁の年に当たる（乙第3154号証）。また，翌年の漁獲量も156 t でここ15年間の平均漁獲量163 t にはほぼ匹敵する。同11年以降は漁獲量の減少が顕著となっているが，同15年は19 t でやや回復傾向が見られ，同11年の漁獲量21 t に近づいている。

同申請人は，平成9年度以降大牟田市沖の漁場で，タイラギ漁が全くできなくなったと主張するが，これは客観的状況と整合しない。

(イ) 申請人 A 10及び同 A 11

両申請人は，自己のタイラギ漁獲量に関するデータを示せず，また，その所属の大浦漁業協同組合の漁獲量の推移との連動の根拠も示していないから，両申請人の被害は立証されていない。

なお，昭和60年から平成15年までの19年間の大浦漁業協同組合のタイラギ漁獲量を見ると，諫早湾干拓事業開

始後の平成3年の2737 t が最も多く、堤防締切直前の同8年は2026 t で3番目、堤防締切の年の同9年は1612 t で6番目となっている。1999年以降漁獲量の減少は顕著であるが、同15年には76 t の漁獲量で、同11年の60 t よりも増加している。両申請人は、同11年以降、タイラギ漁が全くできなくなると主張するが、これは客観的状況と整合しない。

(ウ) 申請人 A 16及び同 A 17

両申請人は、自己のタイラギ漁獲量に関するデータを示せず、また、その所属の荒尾漁業協同組合のタイラギ漁獲量との連動の根拠も示していないから、両申請人の被害は、立証されていない。

なお、平成6年から15年までの10年間の荒尾漁業協同組合（荒尾漁業地区）のタイラギ漁獲量を見ると、堤防締切の年の同9年の171 t が最も多く、その後、同10年78 t、同11年55 t で漁獲量は減少し、同12年は1 t、同13年と同14年は0 t となった。両申請人らは堤防締切後のタイラギ漁獲量の減少を被害として主張しているが、統計データのある堤防締切前3年間は、既に漁獲量が極めて少なく（平成6年0 t、同7年2 t、同8年9 t）、その間の年平均漁獲量が4 t であるのに対し、締切後の同10年から14年の5年間の年平均漁獲量は27 t となっており、堤防締切後のタイラギ漁獲量が減少したとはいえない（なお、タイラギの漁期は主に冬季で、年をまたがっており、平成9年の漁獲量には締切前後の両方が含まれるので、比較対象から除外。）。

(エ) 第3号事件申請人

福岡県でのタイラギ漁獲量の経年変化を見ると、有明海全体と同様に10年前後の周期変動を伴いながら長期的に減少する傾向が見られる。最新の漁獲量の低下周期が堤防締切直後の平成10年に始まっているが、同9年から12年にかけて見られるような3年間程度での急激な漁獲量の落ち込みは、過去にも何度かあった現象である（例えば昭和55年ないし59年，平成3年ないし6年など）。第3号事件申請人が被害として主張する同13年と同14年にタイラギの漁獲がなかったことについても、この30年間の長期的な漁獲量の減少傾向と10年前後での周期的な変動傾向を組み合わせて見るべきである。

(3) アサリ漁業

有明海でのアサリの漁獲高は、1980年代に著しく減少した。

福岡県有明海区のアサリ漁獲量は、平成元年の急激な落ち込み以降同7年までに徐々に回復し、その後減少傾向にあったのが同9年の堤防締切後再度回復し、同12年に再び減少しているので、同12年のアサリ漁獲高の落ち込みは漁業被害とはいえない。

(4) クチゾコ漁業

ア 長崎県でのクチゾコ漁獲量の推移

長崎県でのクチゾコの漁獲量は、昭和59年の445 tをピークに減少し、平成6年にはピークの約18%に当たる79 tまで減少し、その後、ほぼ横ばいで推移している。

イ 申請人らの個別被害

(ア) 申請人 A 12

申請人 A 12 所属の有明町漁業協同組合が所在する長崎県有明町の昭和60年から平成15年までのクチゾコ漁獲量の経年変化を見ると，昭和62年をピークに減少傾向が続く中で，平成11，12年には同9年の漁獲量を上回っている。長崎県の漁獲量同様，有明町の漁獲量でも，同9年前後で変化は見られない。同13年に漁獲量が再び減少したものの，同15年にはやや回復の傾向が見られる。

(イ) 申請人 A 13 及び 同 A 14

両申請人所属の島原漁業協同組合が所在する島原市での昭和60年から平成15年までのクチゾコ漁獲量の経年変化を見ると，昭和61年の250 t をピークに平成4年まで減少傾向となっているが，その後は，50 t ないし70 t の間で，ほぼ横ばいで推移している。

申請人 A 13 の年間漁獲量は，平成10，11年には堤防締切前年を上回っている。また，同申請人は年間漁獲量4000kgを基準として漁業被害を主張するが，その根拠を示していない。

また，申請人 A 14 の1日平均漁獲高の推移を見ると，平成9年から減少傾向が見られるものの，昭和63年ないし平成15年を見ると，全体としてほぼ横ばいで推移している。同申請人は1日平均の漁獲量50kgを基準として漁業被害を主張するが，その根拠を示していない。なお，同申請人は同じ時期にヒラメも漁獲しているが，ヒラメが多く捕れるときは，クチゾコよりもヒラメに重点を置いていることの影響もある。

2 争点2（有明海を巡る各種環境要因の相互関係）について
（第2号事件申請人らの主張）

諫早湾干拓事業は、直接的には、潮汐・潮流の減少と干潟の喪失をもたらすが、これらの各要因は、次のように複雑に絡み合っているため、有明海の生態系システムにスパイラル的な悪影響を及ぼす。

(1) 潮汐・潮流の減少が引き起こす現象

ア 潮汐減少による影響

潮汐が減少すれば、潮の干満に応じて干出と水没を繰り返す場所（潮間帯）が減少するから、干潟が減少する（参考人宇野木）。

また、潮汐と潮流は、海水の変動現象を海水の上下方向での運動と水平方向での運動という2つの側面から見たものであり、両者は密接に関連する。従って、諫早湾干拓事業により潮汐作用が減少すれば、これに伴って潮流も弱体化する。

イ 潮流減少による影響

成層の強さを示す指標である成層化パラメータは潮流振幅の3乗に逆比例するから、潮流が減少すれば、鉛直混合作用は著しく弱体化する。また、潮流の減少に伴って恒流が減少すれば、一方向に流れていく恒流は、流速が小さくとも輸送効果が大きいから、恒流の担う海水交換・物質交換作用を弱体化させる（参考人宇野木）。

鉛直混合作用が減少すれば、密度成層が強まり、赤潮や貧酸素水塊の発生がもたらされるとともに、浮泥などの浮遊物の沈殿が促進されて透明度が増大する（参考人

宇野木)。

(2) 浮泥の沈殿が引き起こす現象

浮泥が特定の場所に沈殿すると、そこが富栄養化し、バクテリアによる分解を促し、それに伴う酸素の消費は貧酸素水塊を発達させる。

また、浮泥の沈殿による透明度の増加は、植物プランクトンの活動（光合成）を促し、赤潮を大規模化させる。

(3) 貧酸素水塊の発生が引き起こす現象

貧酸素水塊が発生すると、その周辺のベントス(底生生物)が死滅したり、生育しにくくなったり、生物相が変わったり、移動できる水生生物がいなくなる。

また、貧酸素水塊が発生すると、嫌気性バクテリアの活動が活発化する。

貧酸素水塊の発生は、栄養塩（ここでは、窒素、リンの外、鉄を含む。）の溶出を促し、富栄養化をもたらし、赤潮の発生を促す(乙第3001号証の7)。

(4) ベントス(底生生物)の減少が引き起こす現象

ベントスには、アサリ、タイラギ、アゲマキ、カニ、エビ、ナマコなどの水産資源が多数含まれており、その減少は、漁業被害をもたらす。

ベントスは、植物プランクトンを摂取して赤潮発生を抑制するし、また、有機物・栄養塩を体内に蓄積し、海中の富栄養化を抑制している。従って、ベントスが減少すると、それを餌・食料として捕食して系外に過剰な栄養物を排出することができなくなり、系内が富栄養化する。

また、ベントスが減少すると、珪藻類の捕食者が減って、

赤潮が発生しやすくなる。

(5) 嫌気性バクテリアの活発化が引き起こす現象

嫌気性バクテリアが活発化すると、それに伴う硫化水素の発生によって底泥がヘドロ化し、ベントスが減少する。そうすると、ベントスの持つ栄養塩や有機物の分解機能が損なわれて更に栄養塩や有機物が堆積し、更に、嫌気性バクテリアの活動が活発化し、底質が硫化水素の発生によって一層ヘドロ化する。

(6) 赤潮の発生が引き起こす現象

赤潮とノリは、栄養塩である窒素とリンをお互いに取り合う競合関係にある。従って、赤潮の発生は、その回数、規模、範囲、継続期間に相応して、ノリ被害を発生させる。

発生した赤潮は、沈静化すると、有機物として海底に堆積するが、海水の攪拌力が弱まっていることから一部に集中し、そこを富栄養化させる。それによって貧酸素水塊の形成が促されやすくなるし、ベントスなどが更に減少する。

(7) 諫早干潟の消失が引き起こす影響

ア 魚貝類の産卵・成育の場の消失

諫早湾干拓事業により諫早干潟が消失すると、そこを産卵・成育の場とする魚貝類が失われ、また、湾奥部に回遊していた魚類もその回遊経路を断たれることによって魚類の減少をもたらすことになるから、ひいては、有明海全体の魚貝類を減少させる一因となる。

イ 干潟浄化機能の喪失

潮受堤防の締切により干潟の浄化機能が失われると、諫早干潟のベントスがその住処を失い、本明川等から流

入していた有機負荷物は、浄化処理されることなく、そのまま諫早湾に、更に諫早湾外の有明海に排出されることになる。これにより、有明海には、一層富栄養化が生じ、ベントスの減少などが起きる。

(第3号事件申請人の主張)

有明海の自然的条件は、諫早湾干拓事業により次のとおり改変される。

- (1) 第1に、我が国最大規模を誇った諫早湾干潟が失われることにより、干潟自体の水質浄化機能が失われるだけでなく、本明川等を通じて流入する生活排水などの汚濁負荷度が高い水が、干潟で浄化されることなくそのまま有明海に流れ込むこととなる。その結果、有明海の汚濁負荷は増大（富栄養化）する。なお、諫早湾干潟が失われることは、有明海の豊かな漁業資源が幼稚魚の時代を過ごす場所が失われるというように、それ自体が漁業資源にとって重大な影響を与えるものである。
- (2) 第2に、潮汐作用が小さくなり、これに伴い潮流も遅くなる。そもそも有明海の我が国最大の潮汐（干満差）は、その固有の振動周期が外海から入ってくる潮汐波の周期と近いために、共振して振動が大きくなることによってもたらされていた。ところが、諫早湾干拓事業で有明海全面積の2%が消滅したため、地形変化が生じて固有の振動周期が変わり、外海からの潮汐波の周期とのずれが大きくなるために共振作用が弱まり、その結果、潮汐作用が小さくなる。
- (3) これらの自然的条件の改変に伴い、まず、その潮受堤防

によって作り出された調整池より排出される富栄養化した水により、富栄養化が進み、その結果赤潮が発生し、また貧酸素水塊が形成される。そして、有明海のシステムを支えてきていた各要因が、別紙「有明海異変スパイラル現象の模式図」のとおり、次のようなスパイラル現象を引き起こすこととなる。

潮流が弱まれば、浮泥が特定地域に沈殿化する。同時に、海水の攪拌が弱まり貧酸素水塊が発生しやすくなる。

浮泥が特定地域に沈殿化すると、そこが富栄養化し、その分解のために過剰にバクテリアが働き、酸素を消費し、貧酸素水塊が発生しやすくなる。

貧酸素水塊が発生すると、ベントスが生育しにくくなる。また嫌気性バクテリアが活発に活動し、底泥がヘドロ化し、さらにベントスが減少する。

ベントスが減少すると、それを餌・食料として捕食し、系外に過剰な栄養物を排出することができなくなり、系内に栄養塩がたまり、富栄養化する。

ベントスが減少すると、珪藻類の捕食者が減り、赤潮が発生しやすくなる。

栄養塩が溶解している貧酸素水塊は、栄養塩を偏らせて、富栄養化させる結果、やはり赤潮が発生しやすくなる。また、浮泥の沈殿化は光合成を促進し、赤潮の発生に拍車をかける。

赤潮は、沈静化すると、有機物として海底に堆積（浮泥の沈殿と類似現象）する。攪拌力が弱まっているため、それは一部に集中することにより、そこが富栄養化する。

さらには、干潟の減少により、富栄養化、ベントスの減少などが起きる。

(被申請人の主張)

(1) 環境要因の相互関係

有明海を巡る環境因子には多種多様なものがある。これらを整理するとともに、ここ20年から30年程度の期間に、どのような変化傾向がみられるかを整理すると別紙「有明海を巡る環境因子の変化傾向」記載のとおりとなる。

この表からも判るように、有明海の環境変化については多くの因子が関与するとともに、変化傾向が確認されていない因子や、変動のタイムスケールが異なる因子も多くあり、全体を一つのメカニズムで説明することはできない。

しかも、これらの多くの環境要因は、相互に影響を及ぼし合いながら、全体として有明海の環境を形成している。これらの相互関係を想定して整理すると、別紙「有明海における主な環境要因の相互関係の概念図」記載のとおりとなる。この中には、第2号事件申請人ら主張の「有明海異変」の環境要因の一部も含まれるが、同主張のように単純なものではなく、関与する環境要素ははるかに多く、相互関係も複雑である。

(2) 自然的な環境要因を起点とした環境変化

自然的な環境要因の変化としては、

- i 外海と連動した長期的な海水温の上昇傾向（乙第3035号証）のほか、
- ii ノリ作期である11月から12月にかけての日射量の増大傾向（乙第3006号証）、

iii 降雨パターンの変化による降水量の変動格差の増大傾向
(乙第3171号証)

など、様々な変化が報告されている。

上記のような水温上昇についてその影響を見ると、

ア 高水温時を除けば、有明海での赤潮発生に関与するラフィド藻、渦鞭毛藻、珪藻のほとんどは、水温上昇に伴って増殖速度が増加する(乙第3046号証)から、水温上昇は、植物プランクトンを活性化させ、赤潮発生を増大させる要因となる。

イ 赤潮発生が増大すれば、底質への植物プランクトンの沈降量も増大し、底質の有機物含量の増大をもたらす。底質中の微生物がこの有機物を分解・消費する過程で酸素を大量消費するので、底層への酸素供給が乏しい条件下においては、貧酸素水塊が発生しやすくなる。

ウ 貧酸素水塊が発生すると、移動性に乏しいベントスは呼吸が阻害されて斃死するものも現れ、底質中の有機物含量を増加させる要因となり、これが酸素の消費を更に増大させることにより、一層の貧酸素水塊の発生をもたらす。

また、環境要因のうち、日射量の増大は、植物プランクトンによる光合成活動を活性化させる。一方、降雨パターンの変化に伴って植物プランクトンの増殖に必要な栄養塩の供給が短期間に集中するようになったことから、これらの自然環境要因の変化が相まって、赤潮の発生増大の要因となり、さらには貧酸素水塊の発生、底質やベントスの変化にも波及する。

さらに、栄養塩の短期間の集中は、その反面、濁水による栄養塩不足も生じやすくし、ノリの豊凶に直結する要因となる。

(3) 社会的な環境要因を起点とした環境変化

流域における社会的な環境要因の変化としては、土砂供給量の低下や流入土砂の細粒化の傾向が報告されている（乙第3062号証）。

海域に流入する土砂の細粒化は、海域における底質の細粒化をもたらし、ベントスの生息環境にも大きな影響を及ぼす（乙第3062号証）。

こうしたベントスの生息環境の変化は、ベントスの生物相の複雑な変化を伴うので、底質の細粒化によって単位面積当たりのベントスの湿重量が減少するとは一概には言えないが、構成種の変化によっては、懸濁物質の濾水機能の低下等の変化をもたらし、さらには赤潮の発生増大にも波及する。

また、流域からの土砂供給量の減少は、海域の透明度に影響を及ぼしており、透明度が増せば、植物プランクトンの光合成に対する光条件は改善するから、赤潮発生に対しても促進的な影響要因となり、貧酸素水塊の発生、底質やベントスの変化にも波及する。

一方、海域における漁業形態の変化も、様々な環境要因に影響を及ぼしている。有明海では、ノリ養殖が普及・進展する以前は、タイラギ、アサリ、アゲマキ等の採貝による漁業生産が漁獲の中心となっていたが、これらの二枚貝の生産は1980年代から次第に落ち込んでいる。その要因が全て明らかとなっているわけではないが、過剰な漁獲圧があったこと（甲

口第11号証，乙第3158号証)，ノリ養殖に伴う酸処理・施肥が悪影響を及ぼしていること（乙第3073号証）など，漁業者自身の行為がその要因であると指摘されている。

こうした要因による二枚貝（ベントス）の減少は，底質への穿孔等による生物攪乱を弱化させ，これによる底質の緻密化を通じて，底質環境を嫌氣的な方向へと変化させるなど，ベントスの生息環境自体をも変化させていった可能性がある。現状では，昭和55年前後と比較して採貝の面積・頻度も大幅に減少し，漁獲に伴う人為的な底質への攪乱作用も減少しており，これも一層底質の緻密化をもたらし，ベントスの生息環境を変化させて，他の環境要因にも影響を及ぼしている可能性がある。

(4) 有明海の環境変化と水産業への影響

近年の有明海の環境及び平成12，14年のノリ不作や長期的な二枚貝の漁獲量の減少に影響を及ぼす要因については，現在も大学や研究機関で調査研究が進められており，現段階で科学的な結論が得られているわけではないが，最新の各種の調査・研究成果を踏まえれば，次の考え方は，申請人ら主張の「有明海異変」よりもはるかに蓋然性が高い。

ア 海水温の上昇によるノリへの影響

有明海の海水温は，長期的には外海の影響を受けて上昇している（乙第3035号証）。このような海水温上昇は，ノリ養殖の南限地としての有明海の基礎生産の様相に重大な影響を及ぼしている。すなわち，1990年代後半に至って，海水温の上昇は，有明海を冬季においても植物プランクトンの成育に適した環境に変えてしまい，ノリにとっての栄

養塩の独占体制を崩壊させ、ノリが栄養塩吸収に優れた植物プランクトンとの競合に負けて、窒素等の栄養塩の不足による色落ち被害を受けやすい養殖環境をもたらしたといえる。

流域の降水量、海水温及び日射量は、いずれも年ごとに変動しているが、それらの組合せによってノリが植物プランクトンに負ける年が出現するようになり、流域の降水量が少なければ、他の2つ条件がいくら良くても、ノリの色落ちが起こり得る。

これら3条件のうち、長期的な変動傾向が明確なのは海水温の上昇であり、近年の赤潮発生件数の増加の主な原因は、海水温の上昇に求めるのが自然である。

イ 河川からの供給土砂の変化等による二枚貝への影響

有明海湾奥の底質は、長期的に細粒化の傾向にあり、これがタイラギ等の二枚貝の生息環境を悪化させていると指摘されている。

申請人らは、潮受堤防の設置に伴って潮流が弱化したことが底質細粒化の原因であるとするが、昭和54年の地質調査所の調査結果も考慮すれば、底質の細粒化は堤防締切後に起きたような短期的な現象ではなく、長期的な傾向であることは明らかである（乙第3107号証）。従って、細粒化の原因は、諫早湾干拓事業に帰することはできず、むしろ、有明海に流入する河川等から供給される土砂が、量的には減少し、質的には細粒化していることであると考え（乙第3062号証）。

また、二枚貝資源の長期的な減少傾向が言われているも

ものの、貝の種類によってその漁獲変動の傾向は異なるとともに、同じ貝であっても海域により豊凶に差がみられるなど、有明海全体の二枚貝漁獲量を申請人らの「有明海異変」なる一つの仮説で説明することは、およそ不可能と言える。最新の研究成果によれば、タイラギの減少要因として、底質の細粒化以外にも、貧酸素水塊の発生やエイ等による食害など、いくつかの要因が複合している可能性が指摘されており（乙第3158号証）、それらについても更に検討が必要である。

3 争点3（有明海の環境要因の変化と諫早湾干拓事業との関係）について

(1) 潮汐

（第2号事件申請人らの主張）

ア M₂分潮の変化と諫早湾干拓事業との関係

(ア) M₂分潮の経年変化

諫早湾干拓事業が潮汐の変動に与える影響の検討には、気象その他の原因による不確定な変動要因が加わる実際に観測された潮差よりも、天体に起因する潮汐、すなわち分潮を用いるのが適当であり、分潮の中でも最も振幅が大きく、地形変化の効果を最も敏感に表すM₂分潮（月の起潮力による12.42時間周期の変動）の振幅及び増幅率の経年変化に注目する必要がある。

そこで、有明海湾口の口之津と有明海湾奥の大浦におけるM₂分潮の振幅の昭和58年から平成13年までの経年変化を見ると、いずれも昭和63年以降減少傾向にあるが、大浦における方が減少の程度が大きい（甲イ第3

114号証の1)。

また、口之津における M_2 分潮振幅に対する大浦における M_2 分潮振幅の比（増幅率）の経年変化を見ると、干拓事業開始前の同63年以前と堤防締切後である平成10年以後には、増幅率がほとんど一定を保っているのに対し、その間の事業期間中には増幅率が減少し、とりわけ堤防締切の年（平成9年）を挟んでの減少は急激である（甲イ第3114号証の1）。これは、干拓事業により埋立・浚渫などの地形変化があり、この地形変化の影響により潮汐が減少していったことを示す（参考人宇野木）。この点、被申請人は、 M_2 分潮振幅に影響を及ぼし得る工事として潮受堤防の築堤以外に諫早湾口の採砂及び小江堤防の築堤を取り上げた上で、 M_2 分潮に影響を及ぼしたのは潮受堤防の築堤のみであると結論付けるが、 M_2 分潮振幅に影響を及ぼす可能性のある工事を一方的に想定した上記主張は、意味がない。

さらに、大浦における M_2 分潮の遅角（位相差）の経年変化を見ると、干拓事業開始後暫くは遅角は増大し、その後（潮受堤防工事着手年である平成6年を境に）急激に減少しているが、外海、例えば福江での経年変化を見ると、遅角の減少傾向は大浦の方が急である。これは、湾が狭くなると遅角が小さくなるという傾向があることに対応したもので、干拓事業の影響を示唆する（甲イ第3026、第3094号証）。

(イ) 経年変化の要因

内湾における潮汐は、外海からの潮汐波が湾に入り、

湾水を揺り動かすことによって引き起こされる。その際、外海からの潮汐波と内湾の固有振動周期とが接近していると、内湾における潮汐は、共振により大きくなる。

有明海は、固有振動周期が約7.8時間で半日周期の分潮と比較的近いため、共振潮汐が発達している。従って、干拓事業（特に潮受堤防締切）により有明海全面積が2%減少し、浚渫や浅海域の喪失により平均水深が増大すると、有明海の固有の振動周期は短く変化し、内湾の固有振動周期と外海からの潮汐波の周期とのずれが大きくなって、共振作用が弱まり、潮汐が減少する（参考人宇野木）。

有明海における潮汐の減少要因としては、この干拓事業に伴う地形変化（内部効果）以外にも、外部効果や水深効果が考えられる。

外海の潮汐が小さくなれば、湾水に働く強制力も小さくなる（外部効果）。また、近年、量的には最大10cmでそれほど大きくはないが、有明海の外側の広い範囲で平均海面が上昇しており、それによって有明海内の平均水位も上昇し、水深が深くなると、湾の固有周期が変動し、湾内の潮汐が減少する（水深効果）と考えられる（参考人宇野木）。

そこで、大浦及び口之津でのM₂分潮の振幅の観測データを基礎にして寄与割合を求めると、内部効果が約50%、外部効果が約40%、水深効果が約10%未満という結果が得られた（甲イ第3027、第3114号証の1及び

3, 参考人宇野木)。

従って, 干拓事業が有明海の潮汐減少をもたらした寄与度は約50%に達する。

イ 大潮差の変化

次に, 潮汐の変化が環境に与える影響の検討には, 実際の潮汐の変化に着目する必要がある(参考人宇野木)。そこで, 実際の潮汐の変化として最も大きい大潮差の経年変化に着目するのが有意義である。

有明海内外7検潮所における大潮差(ここでは, 年平均の朔望満潮位と朔望干潮位の較差をいう。)の経年変化を見ると, 全体の傾向として昭和55年をピークにして減少傾向にあるが, とりわけ有明海内部の大浦, 三角での減少傾向が顕著である(甲イ第3026号証, 第3114号証の1)。

また, 年平均潮差で見ても, 大浦におけるそれは, 約18.6年周期で生じる月軌道の昇降点の変化の影響を受けてはいるが, 昭和54年をピークとする前半の山よりも平成7年をピークとする後半の山の方がかなり低い状況である(甲イ第3114号証の1, 参考人宇野木)。

ウ 潮位の変化

漁民112人の陳述書を集計した結果によれば, そのうち103人(92.0%)が潮位上昇を実感し, 66人が具体的数字を挙げた(その平均は, 33.03cmである。甲イ第3089号証, 第3090号証の1及び2)。

また, 平成12年には, 当初配布された潮見表が余りにも実態と合わなくなったことから, 9月以降分が新たに

配布されるに至った（甲イ第3093号証の1及び2）。

また，大浦検潮所における毎時潮位データ（単位は，いずれもcm）から平均潮高及び最大，最小潮高を求めた結果は，次のとおりであって，いずれも平成9年4月を境に上昇したことを示す。

年	平均潮高	最大潮高	最小潮高
平成5	391.1994	567.211	196.8959
平成6	391.8865	568.8127	199.1488
平成7	390.2422	567.9589	197.1342
平成8	390.9834	568.4508	198.3251
平成9	393.8971	571.4493	203.1452
(4月13日まで)	378.0469	554.6214	188.3592
(4月14日から)	400.1285	578.0649	208.958
平成10	397.7382	574.7123	207.2082
平成11	397.7382	574.8342	209.6904
平成12	396.0822	570.2514	205.3361

（第3号事件申請人の主張）

堤防締切により，有明海の潮汐は減少した。詳細については，第2号事件申請人らの主張を援用する。

（被申請人の主張）

ア 潮汐振幅変化と諫早湾干拓事業との関係

(ア) M_2 分潮の経年変化

M_2 分潮は，月の引力に起因する半日周期の潮汐であり，各種の分潮のうち最も振幅が大きく，特に有明海湾奥では，有明海の固有共振周期との関係から振幅が約1.5倍に増幅されるなどの特徴を有し，地形変化による

潮汐への影響の検討に適するが、 M_2 分潮は、その計算方法が一樣ではなく、申請人らの計算方法が示されていないため、その具体的数字は確認できない。

そもそも、 M_2 分潮の振幅の減少は、干拓事業開始以前から経年的にみられる現象であり、申請人ら主張の昭和63年から平成12年までの減少のうち、平成9年までの減少は、諫早湾干拓事業によってもたらされたものではない。また、その後の減少が諫早湾干拓事業によってもたらされたかどうかは不明である。

a 潮受堤防の築堤工事の影響

参考人中村は、水理公式による計算結果から、潮汐への影響は、堤防の締切が相当進行し、開口率が20%程度になるまでは現れないとする（乙第3045号証）。

この点は、参考人宇野木も、ほぼ同様の見解であり、潮受堤防の開口幅と有明海の潮汐との関係について、「開口幅が1 kmを超すと、湾奥の潮汐は堤防がない場合にかなり近づく」とし（甲イ第3026号証）、潮受堤防の全長約7 kmのうちの1 km（14%に相当）が開口していれば、潮汐への影響はほとんどないとしている。

一方、潮受堤防の締切は、開口率が約20%であったのを平成9年4月に一気に締め切ったのであるから、潮受堤防の築堤工事による影響が M_2 分潮へ現れるとしても、その時期は、潮受堤防の締切以降に限られる。

b 潮受堤防の築堤以外の工事の影響

潮受堤防の築堤以外の工事の中で、有明海の海域面積又は水深に影響を及ぼし得るものは、①諫早湾口で

の海底からの採砂，②潮受堤防の内側海域における小江干拓地の小江堤防築堤工事であるが，これらの工事が参考人宇野木指摘のような昭和63年から平成9年にかけての100分の1のオーダーの増幅率の変化をもたらすことは考えられない。

(a) 諫早湾口での海底からの採砂

諫早湾口の海底からは，平成3年4月から10年9月にかけて合計約260万 m^3 を採砂した（乙第3055号証）が，その体積は有明海の全海水容量約340億 m^3 （乙第3035号証）に対して0.0076%（1万分の1以下のオーダー）で，ごく僅かなものである。

(b) 小江堤防の築堤による影響

潮受堤防の内側海域における小江干拓地の小江堤防築堤工事は，平成2年11月に着手され，小江堤防によって小江干拓地が海域から完全に区分されたのは同7年12月である。

小江堤防築堤工事によって有明海の平均水深が変化したと仮定しても，小江干拓地の面積を110ha，平均水深を1mとした場合の有明海の平均水深の増大幅は1.2cmに過ぎない。

(イ) 遅角の変化

有明海内部の位相の変化は，外海の潮汐変化の影響を受けたものである。

イ 有明海の長期的な潮汐振幅の推移

上記アで検討した申請人ら主張に係る M_2 分潮振幅は，潮位の観測データから M_2 分潮の振動周期である12.42時間

の周期成分を抽出するとともにM₂分潮振幅が有する月の公転軌道の変化に起因した18.6年の長周期の変動係数をも取り除いたものであって、実際に観測される潮汐振幅の推移とは合致しない。むしろ、この長周期の変動係数を含むM₂分潮振幅の方が、有明海で実際に観測される潮汐の振幅の年平均潮差と一致した推移を示しており、実際の潮汐では、M₂分潮振幅の長周期変動の影響の方が支配的である（乙第3039号証）。

M₂分潮振幅の長周期の変動に関与する変動係数（f：天文因数）は、昭和63年に極小値をとった後には増加に転じているため、参考人宇野木がM₂分潮増幅率の減少傾向をいう同63年から平成9年にかけては、調和定数にf値を乗じたM₂分潮振幅は概ね増加傾向で推移しているから、実際には減少してもいない潮汐について、その変動要因を内部効果（堤防締切の影響）と外部効果（外海潮汐振幅の減少の影響）に区分しても意味がない。

また、年平均潮差の推移についても、昭和54年の360cm（極大値）から63年の332cm（極小値）にかけての変化の大きさは、年平均潮差の約1割に及ぶものである。

従って、開門総合調査での国調費流動モデルを用いた数値シミュレーションによって、潮受堤防が有る場合は有明海湾奥の潮汐振幅が1.5%低下するとの結果を得たが、実際に観測された潮汐振幅（年平均潮差）は、潮受堤防の影響よりも大きなM₂分潮振幅の18.6年周期の長周期変動の影響に支配されて増減を繰り返しているのである。

ウ 潮位の上昇

第2号事件申請人らは、潮位が上昇したとする漁民が92%に及び、その平均値は33.03cmになると主張するが、申請人らのいう大浦での平均潮高は、平成5年と同12年とを比べても、5cm程度の上昇にとどまっており、漁民のいう値とはおよそかけ離れている。また、昭和60年代以降、およそ日本沿岸の海面水位は上昇傾向にあるのであって（乙第2007号証）、漁民が実感した潮位の上昇は、この継続的な潮位の上昇と考えるのが妥当である。なお、潮汐表の改訂はこのような潮位の上昇傾向を踏まえたものといえるから、潮受堤防の影響を示すものではない。

また、第2号事件申請人らは、平成9年4月13日までの平均潮位と4月14日以降の平均潮位と比較し、この時期を境に、明らかに潮位が上昇していると主張するが、夏から秋にかけては、天体の運行及び水温の上昇により潮位が上昇するものであり（乙第2007号証）、1月から4月13日までの平均潮位と4月14日から12月までの平均潮位を比べても後者の潮位が高いのは当然の現象である。

(2) 潮流

(第2号事件申請人らの主張)

ア 潮流の変化とその時期について

(ア) 潮流の変化

潮流とは、水平方向に周期的に運動する海水の流動現象である。潮汐と潮流は、海水の変動現象を海水の上下方向での運動と水平方向での運動という2つの側面から見たものであり、両者は密接に関連する。従って、干拓事業によって潮汐作用が減少すると、それに

よって潮流も弱体化する。

a 九州農政局による潮流観測結果

九州農政局による諫早湾内外14地点での潮流観測結果は、堤防締切後に、堤防前面で大潮最大流速が80%ないし90%も減少したことを示す。その割合は、堤防を離れるにつれて小さくはなるが、諫早湾口でも10%ないし30%もの減少である。また、同潮流観測結果は、堤防締切後、大潮最大流速が有明海中央部の観測点で13%減少したことを示す（甲イ第3114号証の1，参考人宇野木）。

b 西海区水産研究所他による調査結果

西海区水産研究所及び有明海沿岸4県の水産研究機関が平成13年に実施した測流結果は、昭和50年の海上保安庁水路部の測流結果に比べ、測流点間の距離が4 km以内の23点での流速が平均約12%減少したことを示しており（乙第3001号証の6，参考人宇野木），確かに、後者の精度は落ちるが、潮流の減少を示唆するものといえる（参考人宇野木）。

これに対し、海上保安庁による平成13年の観測結果は、昭和48年の観測結果と比べ、「全体的には、場所によって今回調査した方が若干流速値が大きい傾向にあるが、ほぼ同等の潮流を示している」とする（乙第3001号証の6）ものであるが、この観測については、場所と期間から見て、信頼性のある比較が可能な測点は5点に過ぎない。また、小田巻らは、前後の観測で河川流量に4倍も差があることから密

度成層に伴う密度流の違いが潮流に影響している可能性を示唆している（乙第3047号証）。海上保安庁による平成13年の観測結果は、貴重ではあるが、データ不足というべきであって、これのみをもって干拓事業が有明海の潮流に影響を及ぼしていないとするのは困難である（甲イ第3114号証の1）。

c 小松教授らによる調査結果

小松・西ノ首の調査は、長崎県有明漁港沖（島原半島沿岸部）の2測点で、平成15年には、同5年に比べ、潮流速が21%ないし33%減少したことを示す（甲イ第3108号証の1及び2，第3110号証，第3114号証の1，参考人宇野木）。

有明海湾奥部からの下げ潮流は、諫早湾口部を通過する際に、キャビティーフローの性格を持ち、少し諫早湾内まで入り込んだ後に外に向かう形をなす。この流れに諫早湾から外に向かう下げ潮流（ポテンシャルフロー）が重なり、諫早湾口付近の南側で下げ潮が強められる（コンバインフロー）。この関係は、上げ潮の場合も同様である。小松・西ノ首の調査による有明漁港沖2測点の流れは、このような諫早湾口南側の流れに繋がっており、流れが、曲率を持つ島原半島に回り込む際に、地形変化で強まるが、堤防締切により諫早湾の面積が減少すると、諫早湾に流入し得る海水量が少なくなると、島原半島沿岸部の潮流が相当に弱まったと考えられる（甲イ第3114号証の1，参考人宇野木）。

d 申請人や多くの漁民の実感

申請人や多くの漁民が，干拓事業による工事着工後，潮流の速度や方向の変化を実感している。

(イ) 恒流の変化

a 海上保安庁による観測結果

海上保安庁による平成13年の観測結果は，島原半島側の4調査地点の恒流が昭和48年の観測時と比べ55%ないし75%減少したことを示す（甲イ第3114号証の1，参考人宇野木）。

恒流とは，実際の流れから周期的な潮流を除いたものであり，潮汐残差流（潮流が，地形変化と結びついて地形に応じて生じさせる環流），密度流（河川水の流入に伴い生じる内湾の上層では湾口に向かい，下層では湾奥に向かう鉛直循環流）及び吹送流からなる。

この恒流の減少は，河川流量の違いによる密度流の影響が強いと考えられるものの，密度流の影響は定量的ではなく，諫早湾干拓事業の影響も否定できない（参考人宇野木）。

b 小松教授らによる調査結果

小松・西ノ首の調査は，長崎県有明漁港沖（島原半島沿岸部）の2測点で，平成15年には，同5年に比べ，恒流が17%ないし64%減少したことを示しており，この恒流の減少は，減少した潮流の非線形性と地形との相互作用で生じた潮汐残差流が減少したためと考えられる（甲イ第3114号証の1及び2，参

考人宇野木)。

イ 数値シミュレーション結果

専門委員報告書のシミュレーションは、潮受堤防による締切の潮流に対する影響が、諫早湾内及びその周辺にとどまらず、対岸の熊本県沿岸や有明海中央部南側海域にまで及んでいること、その傾向は大潮下げ潮時の底層流速にも顕著に現れていることを示している。

ウ 数値シミュレーションによる検討の意義と限界

(ア) 専門委員報告書におけるシミュレーション

専門委員報告書におけるモデルは、以下のような点が被申請人のモデルに比べ優れている。

- ① 計算のための外部領域を国調費モデルの場合に比べて著しく広くとって、避け難い人為的な開境界条件の影響をできる限り少なくしている。
- ② 海洋の構造と流動にとって基本的に重要な鉛直混合を表現するために、被申請人国のモデルは問題点が指摘されている古典的な実験式を用いているが、専門委員報告書は学問的により合理的な $k - \varepsilon$ モデルを用いている。
- ③ 激しい地形変化へ対応するための σ レイヤーモデルの採用や、2次元モデル領域と3次元モデル領域の接続を滑らかにするための 2 way ネスティングの採用など、計算精度の向上に努めている。
- ④ 流れだけでは把握し難い物質の輸送と拡散を、水塊をマーカーとして着色して、そのマーカー水を用いた拡散実験によって分かり易く理解できるようにしてい

る。

もつとも、専門委員報告書におけるシミュレーションは、従来のシミュレーションよりは優れているものの、定量的な観点からは再現性においてまだ不明な点があり、実測値や漁業者の実体験を重視する立場からも不十分である。

(イ) その他の数値シミュレーション

その他の数値シミュレーションは、堤防締切後に潮流が減少傾向にあることを示しているが、それが示す潮流の減少量は、潮受堤防から諫早湾口付近までは顕著であるが、その他の有明海では、それほど顕著ではない。しかしながら、前述のとおり、諫早湾から遠く離れたところにも潮流が大きく減少した海域が存在するのであり、あくまでも与えられた条件の下に導かれた結果である数値シミュレーションによって、この観測事実を量的に説明することは困難である。数値シミュレーションは、それ自体では現実を保証したものではないことに留意する必要がある、ここに数値シミュレーションの限界がある。

(第3号事件申請人の主張)

堤防締切により、有明海の潮流は減少した。詳細については、第2号事件申請人らの主張を援用する。

(被申請人の主張)

ア 現地データ

(ア) 九州農政局による潮流観測結果

九州農政局が、別紙「潮流観測調査位置図」記載の調

査地点で，堤防締切前の平成元年と，堤防締切後の平成10年～14年及び16年に，それぞれ1月の15昼夜を対象とした潮流観測を行った結果では，大潮時の最強流速に相当する「 $(M_2 + S_2)$ 分潮長軸流速」の堤防締切後である同10年～14年及び16年の平均値は，堤防締切前である同元年の値に比べ，諫早湾内の湾奥部で71%～88%，諫早湾央部で60%，諫早湾口部で10%～28%小さくなっているが，諫早湾奥部から湾口部に向かうにつれて，流速低下の割合が小さい。一方，諫早湾外の3地点では，別紙「潮流観測調査位置図」記載St.12の表層で9%小さく，中層で6%大きく，St.13の表層で15%小さく，中層で51%大きく，St.14の表層で26%小さく，中層で4%小さいというように，観測地点や層により，堤防締切前後での変化傾向は一様ではない（乙第3056号証）。

また，同一の観測地点での堤防締切後の平成10年～16年の観測結果であっても，観測年により相当程度のばらつきがあり，諫早湾外の3地点では，9%～39%程度の差（最小値に対する最大値の偏差）がある（乙第3007号証）。このように観測地点や層，更には観測した年により潮流流速の変化傾向が一様でない要因としては，諫早湾外の海域が，変化に富んだ海底地形に起因する複雑な流況特性を有していることや，調査時の気象・海象条件の違いによる影響を受けやすいことが挙げられる。

(イ) 西海区水産研究所他による調査結果

西海区水産研究所他による平成13年の調査は，2月の観測結果である（乙第3013号証）のに対し，海上保安庁

の調査結果は1970年代の8月末の観測結果であり（乙第3018号証）、流速の季節的な変化が含まれるとともに、観測手法としても、ヒモ流し測流による1日のみの観測である。ノリ第三者委員会の「中間取りまとめ」においても、その比較には、いくつかの問題があるとされている（乙第3003号証）。

むしろ、海上保安庁が平成13年5月に15昼夜連続観測で実施した調査結果では、昭和48年8月～9月の調査結果と比べ、場所により若干流速値が大きい傾向にあるが、ほぼ同等と言えるとされている（乙第3001号証の6）。

(ウ) 小松・西ノ首教授らの潮流観測

島原半島沖における小松教授らの潮流観測地点付近の海底地形及び潮流を調査した結果によると、小松教授らの観測地点（P61及びP62）は、岸からの距離がそれぞれ約2 km、4 kmと近く、有明海の中では、水深変化が大きな海域に位置しており、島原沖の潮流は、海底地形に起因する変化に富んだ流向・流速を呈しており、特にP62地点では、その西側の近傍にある階段状の地形の影響を大きく受けることにより、海底地形の影響がより顕著である（乙第3226号証）。当該海域においては、密度流の強さが河川流量（淡水流入量）の影響を受けていることを海上保安庁の小田巻らが既に報告している（乙第3047号証）。一方、このように潮流変化に富んだ海域で、西ノ首教授らが潮流観測を行った平成5年当時には、GPSによる位置測定の誤差が約50mあった（乙第3227号証）ことから、位置測定の誤差に起因する観測地点の僅かな

ずれによっても、観測結果に大きな違いが現れるものと考えられる。このように、小松教授らによる島原沖での潮流観測データには、海底地形や淡水流入の影響などに起因する極めて不確定な要素が含まれており、2回の観測結果の比較によって正確な潮流特性を把握することは困難である。

また、小松教授らが長崎県有明漁港沖で潮流観測を実施した期間中の多比良での M_2 分潮の調和定数は、平成5年に比べ、同15年で4.7%減にとどまる（乙第3074号証）のであり、仮に島原半島沖で10.4%～27.8%の潮流流速の減少が観測されたとしても、当該観測時における有明海湾奥全体の潮流流速の低下率が数%程度であることや諫早湾外での観測時毎の潮流流速のばらつきも9%～39%程度あることを踏まえれば、小松教授らの測定地点での潮流流速の低下は、極めて局所的なもので、常に生じているものとはいえない。

また、恒流の観測結果については、小松教授らは恒流の絶対値及び流向を論文等で公表しておらず、変化の具体的内容を確認することができない。しかも、有明海湾奥部への流入量の約5割を占める筑後川の流量は、平成5年の潮流観測期間中の方が同15年のそれに比べて3割以上大きい（乙第3172号証）。このような河川流量の相違に起因して、両期間の密度流が大きく異なり、これが両期間の恒流の違いに影響しているの相当である。

イ 国調費モデルによる数値シミュレーション結果

国調費調査により構築した有明海の流動に関するコンピュータ解析モデルを用いて、潮受堤防が無い場合の有明海の流動を計算し、潮流ベクトル（大潮時）と平均流ベクトルによって潮流への影響を、国調費調査で実施した現況再現結果（潮受堤防が有る場合）と比較したところ、潮流流速に10%以上の低下が見られる範囲は諫早湾内にとどまっており、諫早湾外では島原半島沖で5%程度の低下が見られるほかには、顕著な潮流流速の低下は見られないことから、その影響は、諫早湾周辺海域にとどまっていた（乙第3032号証）。

ウ 数値シミュレーションによる検討の意義と限界について

(ア) 国調費モデル

国調費モデルは、環境省（環境管理局）、国土交通省（河川局、港湾局、海上保安庁）、経済産業省（資源エネルギー庁）及び農林水産省（水産庁、農村振興局）の関係4省が連携し、第一線の研究者による有明海海域環境調査検討委員会及び同モデル部会を設置して（乙第3113号証）、多くの議論を重ねて開発したモデルであり、その検討経過やモデルの詳細については、報告書等により既に公表されており、第三者を含めこれを評価・検証をすることができる。数値シミュレーションモデルの計算結果の信頼性は、実現象をどの程度再現できているかによって評価されるべきものであるが、国調費モデルは、ノリ不作のあった平成12年と観測データが比較的整っている同13年の2年間を対象に再現計算を行い、有明海の

潮汐，潮流，塩分，水温等の再現性が評価されている。

また，開門総合調査において，

① 短期開門調査の調査結果から，諫早湾周辺海域における国調費モデルの再現性を確認するとともに，

② 数値シミュレーションの結果と併せて，現地データの解析・検討を行った上で，両者を総合的に検討して結論を出しており，

数値シミュレーションを適用するための2つの前提条件を満たし，方法論から見ても妥当なものであり，そこから得られた結論についても，干拓事業による有明海の環境への影響について適切に評価したものとなっている。

(イ) 専門委員報告書における数値シミュレーション

専門委員報告書の数値シミュレーションについては， σ モデルの信頼性を客観的に評価するための基礎情報が不足しており，また，塩分差の再現性に欠けている。

また，同報告書は，主に数値シミュレーションから得られた計算結果を基礎として，干拓事業と有明海の環境変化との因果関係についての議論を展開しているが，数値シミュレーションによる検討は，モデルの構造や再現性などから来る適用限界があるため，現地データと組合わせた総合的な検討の一部として位置付けられるべきものであり，その計算結果だけをもって結論を導くべきものではない。この点は同報告書でも指摘されているが，結論部分の多くは，数値シミュレーションの結果だけに基づいて因果関係を論じており，適切とは言えない。

(3) 水質及び底質

(第2号事件申請人らの主張)

ア 富栄養化等

(ア) 調整池の水質

九州農政局の調査データによれば、調整池の水質は、堤防締切後悪化した。これを締切前の平成8年度とその後の同12年度とで比べると、有機物汚濁度の指標である化学的酸素要求量(COD)は3mg/Lから9mg/Lへ、富栄養化の指標である全窒素(T-N)及び全リン(T-P)は、T-Nが0.4mg/Lから1.3mg/Lへ、T-Pが0.05mg/Lから0.22mg/Lへと、それぞれ3倍、4倍、4倍に悪化し、その悪化はなお進行している。

調整池水質の環境保全目標値は、国が定める水質環境基準の生活環境項目の湖沼に関する基準の類型B、すなわち、COD 5mg/L以下、T-N 1mg/L以下、T-P 0.1mg/L以下である(乙第3007号証)が、調整池の水質は平成12年当時でも、この基準値に比べ、COD 1.8倍、T-N 1.3倍、T-P 2.1倍となっていた。

(イ) 諫早湾及びその他の有明海への負荷

a 調整池排水の影響範囲

堤防締切後、間欠的に行われる調整池からの排水の時には、排水が諫早湾に広がる。平成14年1月26日から28日までの通常期排水拡散調査時(南部排水門から75万m³を排水)に比べて、同13年7月16日の梅雨期排水拡散調査時(南北排水門から450万m³を排水)の方が排水の海水への拡散は遅れる傾向にあり、後者の調査時には、排水後7時間半後の調査終了時点でも、北

部排水門近くに排水の影響が残っていた（甲イ第3072号証）。なお、後者の調査時に目視可能な海水の濁りが到達した範囲は、6 km離れた諫早湾中央部付近までであったが、台風接近時のように排水量が一層多い場合（排水量が2100万 m³を超える場合）には、諫早湾外に流出する可能性がある。また、諫早湾内の海水は、湾口部からの表層流に乗って、対岸の三池港、佐賀県西海岸、島原半島沿いに移流する。有明海沿岸4県の水産研究機関がノリ漁期中、週1、2回実施した栄養塩及びプランクトン沈殿量の調査結果では、諫早湾内で最もプランクトン沈殿量が多く栄養塩が少ないが、諫早湾から離れるにつれて栄養塩が増加する傾向にあることは、諫早湾での赤潮の大規模化と諫早湾内海水が三池方面へ横渡りすることの反映である。

b 調整池からの負荷

調整池からのCOD負荷は直接的には諫早湾にかけられる。しかも、調整池から排出された高CODを含む懸濁物は塩水に触れて沈下する。さらに、これに諫早湾内で生じた赤潮プランクトンの沈降による有機物が加わる。これら汚濁物質の排出は、有明海に重大な負荷を与えている。

なお、諫早湾奥部への潮流の阻害は、試験堤防区間を含む潮受堤防の築堤によって既に徐々に生じていた。その結果、堤防締切前後から、調整池から排出された有機物（COD）は、潮受堤防付近、諫早湾の湾中央及び諫早湾口北側に堆積し、その底質CO

Dは、諫早湾内の北側の底質についてはB1地点と、また、南側の底質についてはB2地点と同調し、しかもB1地点やB2地点よりも更に高い濃度となって顕著に増加した（甲イ第3095号証）。そして、そのヘドロは潮流により、有明海全体に流れ込み、有明海全体の底質をヘドロ化する。

イ 透明度の上昇

被申請人引用の別紙「有明海（湾奥，湾央，湾口）における透明度の経年変化」は、平成元年頃から9年までの潮受堤防による締切へ向けて透明度が上昇し、堤防締切以降は横ばい傾向にあるとの事実を示す。つまり、同元年頃から9年にかけて透明度が特に上昇した事実は、その間の築堤の進行によるM₂分潮振幅の減少と潮流の衰退経過に対応し、一方、潮受堤防が完成し諫早湾干拓事業によるM₂分潮の変動が収束した後には透明度の上昇が停止したことを示している。

ウ pHの上昇

セメントが水中に大量に含まれると、pHが高くなり、その値が9を超えると、ノリ漁に被害を与えるといわれていたため、被申請人は、有明海沿岸4県の沿岸漁業者の申し入れにより、ノリ漁期の期間中における有明海沿岸線でのセメント使用工事を差し控えていた。

ところが、諫早湾干拓事業では、調整池内の農地造成工事で排水路を掘削するため、秘かに5万5000tものセメントを潟土に混入する土壌改良剤として使用したが、このセメントは、改良土とともに除去されることなく干

拓地に放置され、今後の工事に再利用されるものとされている。

その後、被申請人は、生石灰を土壌改良剤として使用しているが、生石灰もセメント同様に有明海の環境を破壊する物質である（甲イ第3070号証）。

エ 底質の細粒化等

(ア) 潮受堤防締切前の工事による影響

a 潮受堤防締切前の工事による諫早湾内の変化

平成元年からの潮受堤防試験堤防区間建設に伴うサンドコンパクションパイル打設工事により大量の還元泥が海底深くから流出した。また、小江干拓地の造成によって、堤防の未完成な小江干拓地から土砂が滲出した。更に、同3年からの諫早湾口中央部海底での採砂や砂を運搬する曳航船の航行に伴う土砂の巻き上げによって濁りが生じた。

これらの濁りは、諫早湾内全域に広がり、また、潮受堤防試験堤防区間や潮受堤防の建設により諫早湾奥部への潮流が徐々に流れを阻害されたため、平成元年以降、諫早湾内に土砂が沈殿化し、底質の細粒化が進んだ。

九州農政局諫早湾干拓事務所「諫早湾漁場調査結果報告書」も、平成6年から8年にかけての調査で、諫早湾内で多くの地点で泥分が多いこと及び細粒化が進んでいることを示す（甲イ第3130号証）。

b 有明海に対する影響

上記工事による濁りは、上げ潮により佐賀県側の

有明海奥部海域に、下げ潮により島原半島沿いに、周囲数kmにわたって拡散した。また、平成元年の工事着工以後、試験堤防の建設や潮受堤防の建設によって、諫早湾口部から佐賀県側の有明海奥部海域でも潮流が低下した。

このため、上記濁りは諫早湾口から佐賀県側の有明海奥部海域に拡散して底質に溜った。その結果、干拓工事開始頃までは諫早湾口部から佐賀県側有明海奥部海域にかけて広範囲に存在していたタイラギ漁場では、平成4年頃より諫早湾に近い側から、底質の砂地がヘドロ化して消滅した（甲イ第3，第14号証，申請人A11）。

佐賀県有明水産振興センターの平成元年と同12年9月の底質調査は、佐賀県側の西部海域から中部海域にかけて底質の中央粒径値（ $Md\phi$ ）が7（細粒化が進んでいる指標）の範囲が拡大した結果を示す（甲イ第3112，第3117，第3142号証）。また、参考人東らの調査は、同9年時点で諫早湾口部から佐賀県側の西部海域で底質の細粒化が進んでいたことを示す（甲イ第3119号証）。これは、この海域の底質が、同9年には、同12年と同レベルに細粒化していたことを示すものであり、諫早湾干拓工事着工頃から徐々に細粒化が進行していたことを裏付ける。

(イ) 潮受堤防締切による影響

a 諫早湾内

参考人東らによる諫早湾から有明海中央部にかけて

の底質調査は、平成9年6月から14年6月まで年を追って、諫早湾から有明海中央部に向け、細粒砂の分布範囲が拡大したことを示す（甲イ第3117号証，参考人東）。

環境省が平成13年夏季に行った調査は、潮受堤防前から諫早湾中央部にかけて、30cmないし10cmの厚さで浮泥が沈殿していることを示し（甲イ第3030号証），諫早湾口部にかけても相当の厚さで浮泥が沈殿化したことを推測させる。

b その他の有明海

大牟田沖及び荒尾沖では平成10年から、その他の有明海海域でも14年には、底質が細粒化した。

これは、多くの漁民が底質のヘドロ化を実感していることとも符合する。

(a) 諫早湾口から有明海湾奥部にかけての海域

平成9年6月の参考人東らの調査時点での有明海全域の中央粒径値 $Md\phi$ 等値線は、昭和32年の鎌田教授らによる調査時点のそれと $Md\phi 2$ ないし 4 の分布が近く、中央粒径値 $Md\phi$ の度数分布としても、同32年の鎌田教授らによる調査時点と平成9年6月の参考人東らの調査時点では、最頻度が $Md\phi 1$ ないし 2 の中粒砂である点で一致していた（甲イ第3117，第3119号証，参考人東）。

ところが、参考人東らによる諫早湾から有明海湾奥部海域にかけての共通12定点の平成9年6月から14年6月までの中央粒径値 $Md\phi$ 等値線図（甲イ第

3117号証)は、Mdφ2ないし3の細粒砂の分布範囲が年を追って諫早湾から湾外中央部へ向かって拡大し、同14年には、粗粒砂の範囲が消失したことを示す。有明海全域での中央粒径値Mdφ等値線分布も、同9年6月時点に比べ同14年6月時点の等値線図の方がMdφ2ないし3の分布範囲が拡大する等全般的に細粒化し、細粒化は諫早湾口沖はもとより、そこから離れた有明海の広い範囲に及んでいることを示す。中央粒径値Mdφの度数分布で見ても、同9年にはMdφ1ないし2の中粒砂が最頻度であったものが、同14年にはMdφ2ないし3の細粒砂にシフトした。統計学的に見ても、同9年から13年への変化は危険率5%であったが、同13年から14年にかけては危険率1%であって、有意な経年的変化といえる(参考人東)。

(b) 大牟田沖，荒尾沖

平成11年には、大牟田沖，荒尾沖のタイラギ漁場でも、砂地の底質にヘドロが溜まるようになった。荒尾沖漁場でのヘドロの堆積は、2週間に5cmにも達した(甲イ第4号証，申請人A17)。

(第3号事件申請人の主張)

潮受堤防の締切によってできた調整池からの汚濁負荷物の流入により有明海の富栄養化が進んだ。

平成8年以降，有明海の透明度は上昇してきており，浮泥が減少した。

詳細については，第2号事件申請人らの主張を援用する。

(被申請人の主張)

ア 富栄養化等

(ア) 調整池の水質

堤防締切後の調整池の水質（B1, B2及びS11地点平均, なお, 調査地点の位置関係は, 別紙「調査地点位置図」記載のとおりであり, 以下, 同図に記載の地点記号で表示する。）は, COD, T-N及びT-Pとも, 平成10年度から13年度にかけて, ほぼ横ばい傾向にある（乙第3084号証。なお, 平成14年度と同15年度のデータは, 開門総合調査で実施された海水導入による影響を受けているため解析対象から除いた。）。

また, 調整池の水質は, 本明川を初めとする調整池への流入河川の水質が支配的要因である。なお, P1地点のCOD濃度は, 不知火橋地点に比べ高いが, これは不知火橋地点からP1地点の間で背後農地等から本明川に流入する高い濃度の排水の影響を受けているためである（乙第3174～第3176号証）。また, B1地点とP1地点のCODに一部対応していないデータも見られるが, これは調整池内で行われた承水路などの掘削工事や風などの影響によるものと考えられる（乙第3083, 第3178号証）。

なお, 環境影響評価で干拓事業による調整池水質の環境保全目標を満足すると予測しているのは, 事業完了後の施設の供用時点であって, 事業期間中ではない。

(イ) 諫早湾及びその他の有明海への負荷

a 調整池からの排水の影響範囲

九州農政局が平成10年から15年にかけて実施した14

回の濁りの目視観測による排水拡散調査（乙第3091号証）のうち，潮受堤防北部排水門からの排水量が100万 m^3 以上の場合における排水拡散状況は，別紙「排水量が100万 m^3 以上の場合の北部排水門からの排水拡散状況」のとおりである。

これによると，拡散距離は，排水門からの排水量が調整池からの平均的な排水量である100万 m^3 程度の場合には潮受堤防排水門近傍の2 km程度の範囲内にとどまり，排水門からの排水量が500万 m^3 程度までの場合には排水量に応じて6 km程度まで伸びるが，それ以上になると2170万 m^3 という1年に1回に相当するような規模の洪水時でも6 km程度で推移しており，排水量にかかわらず6 km程度の範囲内に収まるといえる。

また，塩分濃度の連続観測データ上，潮受堤防排水門からの排水の影響範囲は，排水量が500万 m^3 程度の場合でも，諫早湾央(B3)には影響が見られず，諫早湾口部やその外には影響は及んでいない（乙第3092，第3093号証）。

なお，有明海湾奥部の表層水は，既往の潮流観測結果や流動解析等調査の数値シミュレーション結果で示される有明海の主要な潮流ベクトルの方向に沿って，干満に応じた移動方向を示しつつ，全体としては，南方，つまり有明海湾口方向へと移動する。

b 調整池からの負荷

(a) 諫早湾の水質

諫早湾内各調査地点（B3，B4，B5及びB6地点）に

おける水質（COD，T-N，T-P）には，潮受堤防締切の前後で変化は見られず（乙第3114号証），調整池からの排水が諫早湾の水質に影響を与えているとは考えられない。

(b) 諫早湾の底質

諫早湾中央部及び湾口部での夏季の底質CODの増加傾向は，諫早湾を含む有明海湾奥部で水温が上昇して植物プランクトンが増加し，それらが底泥へ堆積したことによる有明海湾奥部でも見られる変化であって，その原因を調整池からの負荷量の増加に求めることは，妥当でない。

すなわち，諫早湾中央部（B3）及び湾口部（B4）の2地点での夏季の底質CODは，平成元年から14年までの全期間を通じて経年的に増加する傾向にあるが，年によるばらつきがあり，堤防締切後に特に大きく増加したものではない。また，このような底質CODの増加要因としては，経年的な夏季（7月）水温の上昇傾向で，植物プランクトンの活動が活発化して水中の有機物量が増加し，それが海底に堆積して底質CODが増加したことがその一つと考えられる（乙第3197号証）。しかも，滝川教授は，有明海湾奥部の底質でも，「筑後川からの流入の影響が大きい領域を除き，西側の方に徐々にCOD，硫化水素，強熱減量が増加し，汚染が深刻化してきていることが明らかとなった」（乙第3197号証）とされるが，有明海湾奥部の水温も，経年的に上昇する傾

向にあるから、有明海湾奥部における底質CODの増加にも水温上昇に伴う植物プランクトンの増加が寄与していると思われる。

(c) その他の有明海への影響

有明海のCODは、福岡県の調査地点や佐賀県の一部調査地点では上昇傾向にあり、その他地点でも、年により濃度が急増することはあるものの、全体としては過去20年間ほぼ横ばい傾向であり（乙第3005号証）、富栄養化も有明海で堤防締切後に進行している状況はない（甲第3032号証）。

また、そもそも、有明海に流入する他の負荷要因について言及しないまま、総流入量の約3%に過ぎない調整池に最大の原因を求めるのは、適当でない。

イ 透明度の上昇

(ア) 透明度の上昇

有明海を湾奥（別紙「浅海定線調査位置図」のAゾーン、A'ゾーン及びCゾーン）、湾央（Dゾーン及びEゾーン）及び湾口（Fゾーン）の3海域に区分し、福岡県、佐賀県及び熊本県の浅海定線調査で得られた透明度の観測値に基づき潮受堤防が締め切られた平成9年の前後での透明度の変化傾向を検討した結果は、別紙「有明海（湾奥、湾央、湾口）における透明度の経年変化」記載のとおりである（乙第3100号証）。

これによると、有明海では、長期的な透明度の上昇が観測されているものの、申請人ら主張の堤防締切後に上昇したという傾向は見えない。

なお、有明海の潮汐振幅は、長周期で増減を繰り返しており、有明海における透明度の推移とは一致しない(乙第3039号証)。

(イ) 透明度の上昇要因

ノリ第三者委員会の最終報告書は、有明海の透明度が長期的に上昇しているが、1970年代、1980年代及び1990年代と段階的に変化しており、その原因は明らかではないとしている(乙第3006号証)。

有明海への流入河川からのSS負荷量は、ばらつきはあるものの、有明海湾奥への流入河川(筑後川、矢部川、嘉瀬川、六角川)では昭和54年度以降、上記4河川に菊池川、白川及び緑川を加えた有明海湾中央への流入7河川では同57年度以降、いずれも減少傾向にある(乙第3101号証)。これに対し、年平均透明度には上昇傾向が見られ、相関係数は湾奥部0.37、湾中央0.49、湾口0.56と高くないが、河川からのSS流入量が減少すると透明度が増加するという負の相関が見られる(乙第3102号証)。このように、有明海の透明度に長期的な上昇傾向が見られる要因の一つとして、湾奥、湾中央、湾口ともに、流入河川からのSS負荷量の長期的な減少傾向の影響が見られる。

なお、これ以外の要因としては、底質の性状、波浪やうねりによる底質の巻上げ等が考えられる。

ウ pHの上昇

有明海沿岸で被申請人が行う工事の実施に当たっては、当該工事を円滑に進めるという観点から、必要に応じてノ

り漁期におけるコンクリート工事を差し控えているのであって、セメント使用によるノリ養殖業への悪影響が確認されてはいない。

被申請人は、工事の公募の際にセメント使用の有無を公表しており、5万5000tのセメントは、軟弱地盤を固化し、強化するための材料として既に全て使用して、セメントによる改良土を道路、水路の基礎等にしており、干拓地に放置されたものも、今後の工事で再利用することはない。

セメントや生石灰を使用する工事については、周辺への石灰の飛散を防止するための施工条件を設定し、必要に応じて工事に伴う排水を中和処理する等の対策を講じているので、水質調査結果上も、調整池でも、諫早湾でも、セメントや生石灰の影響と考えられるpHの変化は見えない。

エ 底質の細粒化等

(ア) 諫早湾干拓事業による工事

潮受堤防工事の実施に当たり、採砂には濁りができるだけ出ないように工法を採用し、濁りの拡散を少なくするために海底まで汚濁防止膜を設置した上で施工した。また、堤防の築堤のための敷砂には、濁りの発生を抑えるため、特殊作業船（円筒状の筒を海底面近くまで下ろし、砂投下時の濁りの発生を防ぐもの）を使用し施工した。加えて、漁業者の意見をもとに航行調整（湾内に入出域する隻数や船の喫水など）の上、資材運搬船等の航行等の環境保全対策を実行してきた。さらに、採砂作業日に定期的に濁度を測定する施工管理や工事の影響について監視する環境モニタリング調査を行った。

(イ) 諫早湾等

環境モニタリング調査結果によれば、諫早湾の底質の粒度組成には、経年的に一定の変化傾向は見られない。

また、諫早湾漁場調査委員会では、底質の細粒化や不安定化も調査したが、年や場所による一定の傾向は見られず、細粒化や不安定化が生じたか否かを明らかにすることはできなかった。

なお、諫早湾干拓事業に係る海域での採砂の実施は、平成3年以降であって、申請人がいう同2年からではない。

また、申請人は、環境省が平成13年夏季に行った調査によっても、諫早湾口に浮泥が堆積していることが明らかになっていると主張する。しかし、環境省の調査は、単に同13年夏期の状況を調査したもので、諫早湾干拓事業着手前後で浮泥の堆積を比較したのではない。なお、この調査結果は、湾口南側では浮泥が堆積していないことを示すものであるし、そもそも、この調査は、浮泥の定義自体明確ではないとした上で、ダイバーが潜水し底泥に抵抗なく手を差し込める深さ等を浮泥厚として測定したもので、これが申請人がいう浮泥と同一か否かも明らかでない。

(ウ) その他の有明海の細粒化等

有明海湾奥では長期的に底質の細粒化が進んでいる状況も見られるが、諫早湾干拓事業の環境モニタリングによる底質調査の結果では、諫早湾口の粒度組成や硫化物等には経年的な変化は見られず、ほぼ横ばいで推移して

いるので、干拓工事の影響が諫早湾外の有明海に及んでいるとは考えられない。

有明海に流入する河川から供給される土砂は、量的には減少し、質的には細粒化するなど、長期的に変化しており、むしろ、それが原因となっていると考えられる。この点、流入主要河川である筑後川と白川については「河川からの砂の供給の減少により、相対的にガタ土の堆積が進行した可能性はある。」（乙第3062号証）とされ、参考人堤も「特に川砂の砂利採取を1960年以降相当な量取ってまいりまして、実は筑後川では過去30年間に自然の流れ込みの砂の量の100年分に相当するものを実は取っておりまして、ほとんど筑後川からは砂は入っていないのです」（参考人堤）と述べている。

なお、参考人東は、有明海の底質の粒度組成について、中央粒径の最頻値は、昭和32年と平成9年には中粒砂（ $Md\phi 1\sim 2$ ）で一致していたのに、平成14年には細粒砂（ $Md\phi 2\sim 3$ ）に移行し、「40年間ほとんど変化しなかった粒径組成が潮止めから僅か5年にして細粒化していることが判明した」とする（甲イ第3117号証）。しかし、中央粒径の度数分布の全体的な傾向を、昭和32年、平成9年及び同14年の非超過確率の変化（乙第3063号証）で比較すると、昭和32年と平成9年でもかなりの差が見られ、それが同9年と同14年の差より小さいとは言えない。これに、通商産業省地質調査所（現独立行政法人産業技術総合研究所）による昭和54年の粒度組成の調査結果（乙第3061号証）も加えて、昭和32年、同54年、平成

9年、同14年の4回の底質調査での中央粒径値（ $Md\phi = 2$ 及び $Md\phi = 4$ ）の平面分布を見ても、同9年ないし14年の5年間だけ底質の細粒化が生じているとは言えない（乙第3107号証）。

また、浮泥の沈泥化については、参考人東らの調査結果でも確認されていない。

(4) ベントス（底生生物）の生物相

（第2号事件申請人らの主張）

ア 潮受堤防締切前の工事による影響

平成3年から、諫早湾口中央部の海底では干拓工事に使用する砂の採取が大規模に行われたため、深さ5mないし7mの跡地には、潮流が流れ込んで来にくくなった。これにより、そこに浮泥が溜まって砂地が消滅するとともに、海水が停滞して貧酸素化が進み、嫌気性バクテリアの活動によって硫化水素が大量に発生し、ヘドロ化した。その結果、この周辺では、タイラギその他のベントスが死滅あるいは逃避して、減少した。

イ 潮受堤防締切による影響

諫早湾から有明海湾奥にかけてのマクロベントスは、平成9年6月の平均生息密度1万4515個体/ m^2 を100とすると、同11年6月には44、同12年6月には30というように年を追って減少し、その後平成13年6月に42にまで回復した後、平成14年6月には171にまで激増した。

減少の要因は、堤防締切による底質環境の悪化にあり、その後の増加の要因は、底質の細粒化に伴うヨコエビ亜目（中でもドロクダムシ科の *Corophium* sp. A）とビロードマ

クラガイの激増である（甲イ第3117号証，参考人東）。

（第3号事件申請人の主張）

有明海のベントスは，諫早湾干拓工事着手以降減少した。

詳細については，第2号事件申請人らの主張を援用する。

（被申請人の主張）

ア 潮受堤防締切前の工事による影響

申請人らは諫早湾干拓事業での採砂により平成3年度以降ベントスが絶滅したと主張するが，底質及び底生生物の調査結果では，諫早湾内の採砂地には多様な底生生物の存在が確認されているし，近傍調査地点と比較しても，底生生物の生息環境や底質には特に差は見られない（乙第3001号証の2，第3055，第3111号証）。

イ 潮受堤防締切による影響

諫早湾内での環境モニタリングの結果によると，底生生物の出現個体数は，同じ調査地点でも年度，季節による変動が大きいものの，堤防締切前後では一定の減少傾向は見られない（乙第3007号証）。

底生生物の種数，個体数等の観測結果は，一定の変化傾向を示すものではなく，観測回ごとに観測時の気象等の環境要因が一定でないため，変動をもって推移する。また，ドロクダムシ科のヨコエビ類は，一般に泥底を好むとしても，個体数変動と底泥の粒径組成値，硫化物その他の化学的特性値との関係は明確とは言い難いし，ビロードマクラガイが日本の内湾の汚染域で増加したとする報告例はなく，これが環境条件の悪化に反応して個体数を増加させるような種であるとはいえない。

底生生物の生息環境である有明海の底質変化は、潮位上昇に伴う潮流変化や河川からの土粒子供給の減少など、複雑なメカニズムを経て生じた現象と考えられる上、堤防締切による環境要因の変化が最初に有明海に到達すると考えられる諫早湾口で底質や底生生物の有意な変化が見られない以上、堤防締切が有明海の底生生物の生息状況に大きな影響を与えたとは考えられない。

(5) 成層及び貧酸素等

(第2号事件申請人らの主張)

ア 成層

(ア) 成層化

a 諫早湾内及びその近傍場

潮受堤防締切後、諫早湾内の潮流は堤防付近では80%ないし90%、湾口では10%ないし30%減少した。成層の強さを示す指標である成層化パラメータは、潮流振幅の3乗に逆比例することから、この潮流の弱まりのため、諫早湾内は鉛直混合が弱まり、密度成層が形成されやすくなった。

b その他の有明海

有明海でも、堤防締切後広い範囲で潮流が減少して、同様に密度成層が形成されやすくなった。殊に、有明海奥部海域では、河川から低塩分高栄養塩の淡水が流入すると、表層水の低塩分高栄養塩化が起きるが、潮受堤防の締切によって潮汐振幅及び潮流の減少が惹起されたことにより、鉛直混合が減少して成層構造が形成しやすくなると同時に、島原半島を南下する潮流が

大幅に弱化して有明海奥部の河川水を含む海水の湾口への流出が弱まった結果、高栄養塩濃度の高い水が有明海奥部海域の表層に滞留しやすくなった。

現に堤防締切以前の状態により近い潮受堤防の開門操作期間中（平成14年4月28日，5月13日，5月20日）には，低塩分化した表層水が，諫早湾内を中心とする有明海西側海岸一帯に偏在し，潮目現象として視認できる状態にまでなっていた（甲イ第3116号証の17，参考人堤）。潮目とは，塩分濃度の異なる2つの海水が接することによって，海面に筋が入ったように見える現象であるが，4月26日には，佐賀県と長崎県の県境沖から諫早湾を通過して布津沖まで，島原半島を取り囲むような態様で全長約40kmにわたって潮目が観測され，潮目を境に島原半島沖には塩分の薄い水が存在し，沖合に行くに従って，塩分の濃い水が層を成していた（参考人堤）。一方，潮受堤防が締め切られて以来，開門操作期間以外では，観測日に有明海で潮目現象が見えたことはない（参考人堤）。結局，有明海では，潮受堤防が開放された状態にあるとき，赤潮に対して抑制的な海洋構造が維持されるのに対し，同堤防が締め切られているときには，赤潮抑制的な海洋構造が崩れて，広域にわたる塩分成層から高濃度栄養塩の表層停滞など，大規模な赤潮発生に至る海洋構造が出現する。

- (イ) 専門委員報告書でのシミュレーション結果と浅海定線調査データとの関係

a 専門委員報告書でのシミュレーション結果

専門委員報告書でのシミュレーション結果は，堤防締切後の全般的な潮流の減少及び河川水を含む水塊の輸送拡散のために，密度成層が諫早湾内及び同湾前面海域だけでなく有明海湾奥域や熊本県沿岸域で強化されたこと，特に諫早湾内では，堤防締切による潮流の激減の影響と湾外からの淡水流入の増大の影響とが重なって鉛直混合が弱まり，成層が強まったことを示す。

b 浅海定線調査データ

ところが，専門委員報告書は，浅海定線調査データに一定の有用性があることを前提として，同データでは成層度強化を肯定できないことを科学的に明確な結論付けへの消極的な証拠と位置付けている。

(a) 浅海定線調査データの限界

しかし，浅海定線調査は，成層度を把握しにくい問題のある調査である。この点につき，参考人堤によれば，有明海湾奥部の水質の平均的な状態を示す調査結果を得るには，潮汐による海水流動の少ない小潮期の方が適しており，大潮期でも干潮時に調査を行えば，赤潮を誘発する低塩分高栄養塩濃度の表層水を観測することが容易となるのに，現に大潮満潮前後の約2時間に行われてきた浅海定線調査結果を用いて示し得るのは，大潮の満潮前後の短時間に限って形成される外洋水の影響を強く受けた海洋構造に過ぎず，赤潮発生の発端となる表層の塩分低下による成層構造の形成や栄養塩濃度の上昇した表層

水を捉えることは難しいから、浅海定線調査データは、実際の有明海の海洋構造の変化を代表し得るものではないとされる（甲イ第3166号証）。また、佐々木氏も、「佐賀県沖St.5の夏季（6～9月平均）底層DO濃度の経年変化」と「有明海におけるタイラギ漁獲量の経年変化」とを比較した上で、浅海定線調査データは貧酸素水を把握するには不適切である（甲イ第3167号証）とする。

(b) 浅海定線調査データが示す変化

それでも、程木氏（甲イ第3170号証）や参考人宇野木（甲イ第3165号証）による浅海定線調査データの解析から、①堤防締切によって、筑後川由来の河川水が、佐賀県側に寄って流れるようになった結果、大牟田などの福岡県南部に輸送される河川水量が減少し、また、菊池川由来の河川水も諫早湾口方面に流れるようになって、荒尾方面に輸送される河川水量が減少したこと、②佐賀県南部の諫早湾口近くの水域では、堤防締切後表層水が中層水とほとんど混合しなくなった結果、成層度が増加したことが判明した。

従って、専門委員報告書の数値シミュレーションがいう海洋構造の変化を示すことが科学的にも可能になったと言うべきである。

イ 貧酸素水塊等

貧酸素水塊とは、海水中の酸素濃度が概ね2 ppm(1リットル中に2 mgの酸素が溶けた状態)以下の海水が塊とな

って存在する状態のことをいい、この中ではほとんどの海洋生物が生存することができない(甲イ第3034号証)。ただし、生物の生存が困難との観点から、4 ppmないし5 ppmの状態でも「貧酸素水塊」と表現することも多い。

諫早湾を含めた有明海では、従前は貧酸素水塊は発生しないと考えられていたが、潮受堤防築堤工事が進むに従って貧酸素水塊が観測され始め、堤防締切後には急速に増加した。

(ア) 諫早湾内

諫早湾では、平成6、7年に、低酸素水塊の発生が見られた(甲イ第3130号証)。

潮受堤防締切後の平成9年6月や同11年6月には、諫早湾口付近で貧酸素水塊が発生した(乙第3001号証の3)。

平成13年夏季以後諫早湾内では、底層部を中心に大規模な貧酸素水塊が発生している(甲イ第3032号証等)。諫早湾中央部の底層に同13年7月中旬に発生した貧酸素水塊は、溶存酸素量が最低0.7mg/Lと著しく低い水準であって、同年8月上旬まで長期間滞留した(甲イ第3030号証、乙第3001号証の6)。特に同月5～7日には、潮受堤防直下の諫早湾奥部が0.53mg/Lというほとんど無酸素状態であった(甲イ第3035、第3036号証)。

諫早湾の中央部及び湾口部では、平成15年にも9月1日以降10日以上にわたって厳しい貧酸素水塊が発生した(甲イ第3137号証)。

諫早湾内で貧酸素水塊が形成される原因は、干拓事

業により諫早湾内の流れが弱まって成層化が生じたこと
とや調整池からの排水によって諫早湾内の底質が悪化
して嫌気化が進んだことにある。

(イ) その他の有明海

貧酸素水塊発生域は、昭和50年代後半には有明海湾
奥部の佐賀県干潟部に限られていたが、福岡県海域で
は、平成5年からは8月にDO5.0mg/L以下の水塊が発
生するようになり、佐賀県海域でも、同6年からは8
月から9月にかけてDO5.0mg/L以下の水塊が発生す
るようになった。ただ、その当時は、まだ発生回数も少
なく、溶存酸素濃度も概ね4ppm以上であった。第8回
ノリ第三者委員会資料「有明海30年の推移」でも貧酸
素水塊は見受けにくいとされている（乙第3001号証の
2、7及び8）。

ところが、堤防締切後には、有明海の潮流が変化し、
密度成層が生じたため、貧酸素水塊の発生回数は増加
し、溶存酸素濃度も低下した。

すなわち、平成9年6月頃には有明海中央部で表層
の酸素飽和度が20%以下という低酸素層が発生した（乙
第3001号証の3）。同9年と同10年の7月には、佐賀県
海域の溶存酸素濃度が2.2ppmに低下した（乙第3001号証
の2）。同13年8月5日には、湾奥部佐賀県側で底層の
酸素濃度が3mg/Lを下回り、その最低で1.8mg/Lという
海域が広がった（甲イ第3035、第3036号証、乙第3001号
証の6）。福岡県大牟田地先では、同13年から15年まで
の毎年7月中旬から9月初旬にかけて貧酸素水塊が発

生し、熊本県荒尾地先では同15年7月下旬から9月上旬にかけて貧酸素水塊が発生した（甲イ第3142号証）。

財団法人日本自然保護協会の観測結果は、諫早湾の底層の貧酸素水塊が湾外に出て、有明海西側を北方に伸びている状況や、貧酸素水塊が潮受堤防を中心に、距離に反比例（距離が遠くなるほど、酸素濃度が高くなる。）して拡がる状況にあることを示し（甲イ第3035、第3036号証等）、専門委員報告書の数値シミュレーションの結果も、諫早湾の底層水が前面の谷地形に沿って北上することを示している。

（第3号事件申請人の主張）

堤防締切後、成層化が進行し、貧酸素水塊の発生が増加した。なお、浅海定線調査データでは数値計算で取り入れている以外の様々な影響因子の効果が大きく、成層度の微妙な経年変化傾向が不明確になっている可能性があるから、浅海定線調査データによる裏付けの不存在をもって、因果関係の存在が否定されることはあり得ない。

その他詳細については、第2号事件申請人らの主張を援用する。

（被申請人の主張）

ア 成層

（ア） 成層強化

a 諫早湾内及びその近傍場

諫早湾内における堤防締切前後の成層度に関する観測データとしては、諫早湾干拓事業の環境モニタリングとして実施している諫早湾央B3地点における表層

(海面下0.5m)と中層(1/2水深)の塩分及び水温の観測値があるが、これから求めた密度の経年変化は、別紙「B3地点の表層及び中層における密度の経年変化」に示すとおりである。同じ期間のデータから水温、塩分及び密度の平均値を堤防締切前後で比較した結果は、別紙「B3地点の表層と中層の差」記載のとおりであるが、堤防締切前の密度差の平均値は、締切前後で0.6シグマティ(以下「 σ_t 」と表記する。)であって変化は見られず、現地データからは諫早湾の成層度が強化された事実は確認されない。専門委員報告書は、数値シミュレーションのみに依存した結論となっており、それが指摘する可能性は、蓋然性のレベルにまで到達していないことに関する言及にとどまる。

b その他の有明海

(a) 有明海中央部

専門委員報告書は、浅海定線調査地点熊本St20(なお、調査地点の位置関係は、別紙「浅海定線調査位置図」記載のとおりであり、以下、同図に記載の地点記号で表示する。ただし、佐賀県又は熊本県調査分については、冒頭に「佐賀」又は「熊本」を付加する。)では成層度が1990年代後半から強まってきており、夏期・冬期ともに最大密度勾配を示す層が浅くなる傾向が認められ、表層混合層厚が薄くなる傾向を示しているとする。

しかし、最大密度勾配層を用いた検討方法では、僅かな密度差も「最大密度勾配層」として抽出し、

表層混合層厚の経年変化を評価することになるから、適切なものといえない。

むしろ、柳・下村論文（職第14号証）は、有明海の各海域における平成2年から12年までの「水柱のポテンシャルエネルギー（S）」から、有明海の成層度は、同2年から12年にかけて熊本St20を含む海域で減少したことが判ると結論付けている。

(b) 有明海湾奥部

専門委員報告書も、塩分差の現地データでは「明瞭な経年変化の傾向は読み取れない。特に、諫早湾締切前後での目立った変化は現れていない。」、数値シミュレーション結果では「諫早湾締切に伴う有意な底層潮流速減少は現れていない。」と述べる。

その一方、専門委員報告書は、筑後川河口前面海域から諫早湾口までの塩分成層度が強化されているとし、そのメカニズムとして「締切後、河川プルームのフロント部で流速ベクトルがより諫早湾口方向に変化しており、それに対応して、フロント付近において塩分の締切前後の差が明瞭になっている」とするが、専門委員報告書が示す潮流ベクトルや表層塩分の瞬間値には位相変化の影響が含まれており、これを河川プルームの挙動変化の根拠にはできない。国調費モデルによる計算結果（乙第3238号証）でも、諫早湾口付近を詳細に見ると、下げ潮時には締切後やや諫早湾内に引き込まれる方向に変化しているが、上げ潮時には逆に諫早湾内に入りにくくな

る方向に変化しており，瞬間値では判断できない。

専門委員報告書は，「現地データ解析と数値シミュレーションは，ともに何らかの制約・限界を内包しており，環境変化要因の評価の手法としては，それぞれ単独の手段とはなりえない。」としているのに，数値シミュレーション結果だけを根拠として，有明海湾奥の塩分成層度が変化したとするのには疑問がある。

(c) 熊本県沿岸海域

柳・下村論文（職第14号証）は，「水柱のポテンシャルエネルギー（S）」の変化から，有明海の成層度は，平成2年から12年にかけてほぼ全域で減少したことが判ると結論付けている。なお，柳・下村の論旨において，成層度がやや強化されたとされる熊本St15～St17の3地点の成層度（SK）と河川流量との相関関係の経年的変化を検討したが，平成9年を境に相関関係が変化しているという状況は見られない。

一方，専門委員報告書は，この海域での塩分成層度が強化されているメカニズムとして，底層潮流速レベルの減少と菊池川や白川からの河口ブルーム水の海域内での輸送パターンが諫早湾締切によって変化した可能性をいう。

しかし，熊本県沿岸海域の潮流速変化率は，専門委員報告書では，別紙「専門委員報告書潮流速差図」が示すとおり，小潮下げ潮時の表層のように速くな

っている場合もあれば、大潮下げ潮時の底層のように10%程度の減少となっている場合もあり、その中から、大潮下げ潮時の底層の図だけを取り上げて、10%程度の流速減少を有意とする根拠は不明である。また、大潮下げ潮時の図は、位相変化の影響を多く含むことが推定される図であり、現地データによる裏付けもないまま潮流速減少が最も顕著な1枚の瞬間値の図を根拠として、熊本県沿岸海域の底層の潮流速の減少や成層度を論ずるのは疑問である。

- (イ) 短期開門調査期間中に観測された潮目現象について参考人堤は、調整池に海水が導入された平成14年4月24日から5月20日の間にのみ継続的に潮目が観測されたと供述するが、潮目は、海域表層において塩分濃度の異なる水塊が接触することによって起きる現象であり、有明海ではある程度まとまった降雨の後に普通に見られる現象と考えられる。

このような潮目の成因からすれば、調整池からの排水の塩分濃度が上昇していた海水導入中には潮目は出にくくなるのであり、この期間中だけ潮目が見られることはあり得ない。現に、堤防締切後の短期開門調査期間外に撮影された衛星画像から、参考人堤らがヘリコプターより撮影したのと同様のものと考えられる海水色の色違い現象を示す画像が得られた。

なお、ヘリコプターからの観測や衛星からの可視画像に見られる海水の色違い現象は、塩分や密度そのものを捉えたものではなく、専ら海水中の濁りを捉えた

ものであるから，これから海洋構造の違いを論究するのは，本来難しいことである。

(ウ) 浅海定線調査データについて

有明海湾奥では，筑後川等が流入する最奥部から沖側（南側）に向かうに従って塩分は高くなっており，潮の満ち引きによる海水の移動に伴って，塩分は上昇・下降を繰り返すことから，堤防締切前後で海域の物理的性状としての塩分が変化したか否かを比較検討するには，観測時の潮汐及び潮時を同一条件にすることが必要不可欠である。

浅海定線調査データは，長年にわたって大潮満潮時前後の2時間というように潮汐条件(大潮～小潮)及び潮時(満潮～干潮)がほぼ同一条件で調査されており，小松教授や参考人堤が重要視する島原半島沖の海水が満潮時には佐賀沖の測点に移流してくるので，上記比較検討に適したデータである。

イ 貧酸素水塊等

貧酸素化は，いずれの海域でも，進行していない（なお，水産庁による行政対応特別研究と同様に酸素飽和度が40%以下となった場合を貧酸素ということにする。）。

(ア) 諫早湾

堤防締切前の諫早湾央B3地点については，環境モニタリング調査による中層DOデータはあるが，底層DOのデータはない。

しかし，平成16年6月から9月までの自動昇降式観測施設によるDOの鉛直連続観測データから，堤防締切後

の底層と中層（1/2水深）のD Oのデータとの相関式を求めたところ、決定係数0.952という高い相関式が得られた（なお、D Oの低い領域を対象とし、酸素飽和度に換算して100%以上となる観測値（年間観測データの平均水温と塩分濃度より算出された酸素飽和度が100%以上となるD O7.74mg/L以上のもの）は除外し、さらに、中層のD Oを階級別に整理し、その階級別の平均値と底層のD Oの平均値から両者の関係を求めた。）。次に、環境モニタリング調査による中層のD Oデータとこの相関式から底層のD Oを求めたところ、平均値は、堤防締切前4.7mg/L、締切後4.9mg/Lとなり、堤防締切後にD Oが低下している状況は見られなかった。

(イ) その他の有明海

浅海定線調査データにより、有明海湾奥海域の佐賀県及び福岡県海域での酸素飽和度の経年変化を見ても、いずれの海域でも、経年的に明らかな変化傾向は見られない。また、有明海湾奥海域での貧酸素現象の発生頻度についても、いずれの海域でも、堤防締切後に発生頻度が増加するような傾向は見られない（乙第3116～第3121号証）。

一方、申請人らがいう公共用水域水質調査結果による溶存酸素濃度には、貧酸素水塊が発生しやすい底層のデータが含まれておらず、これをもって平成8年頃までの溶存酸素濃度が、概ね4 ppm以上であったとするのは適当でない。

ウ 貧酸素現象の発生要因

浅海定線調査データや九州農政局が平成14年から16年にかけて実施した現地観測データによると、有明海での貧酸素現象は、水温や塩分濃度の鉛直差に伴う密度成層の形成が発生の大きな要因となっており、広大な泥質干潟域と筑後川、六角川を初めとする多くの河川からの淡水が流入する有明海湾奥部の佐賀県海域が発生の中心海域となっていると考えられる（乙第3122～第3139号証）。

これを具体的に述べると、有明海湾奥部の水中では、河川から流入する淡水によって形成される塩分躍層や夏季晴天時に干潟域から浅海域表層へ広がる熱によって形成される温度躍層からなる密度成層によって、海水の鉛直混合が妨げられると、底層への酸素供給が抑制され、また、底層では、海水温が上昇する夏季を中心に有機物の分解が盛んになって酸素消費が進む結果、水中の酸素収支がマイナスとなって貧酸素現象は発生する（乙第3140号証）。

一方、諫早湾内では、有明海湾奥部と同様に、密度成層の形成時に貧酸素現象が発生するとともに、酸素飽和度の低い範囲は諫早湾の湾口部に多く分布しており、諫早湾では湾口部が貧酸素現象の主要な海域となっている。有明海湾奥部で発生した低密度の水塊が、有明海の潮流に伴い南下し、干潮時には、諫早湾口付近の表層水の密度を低下させるため、諫早湾内の表層水の密度は、干潮時から満潮時にかけて潮流が諫早湾に流入するのに伴って低下する。一方、密度成層は、大潮時の潮汐や強風・波浪などの海水の擾乱作用によって消滅し、それに伴い貧酸素現象も解消される。

エ 諫早湾口から有明海湾奥への底層残差流について

専門委員報告書は、諫早湾から有明海湾奥への水塊輸送について、「諫早湾口域から北上する底層残差流パターンが存在し得ることが、(中略) 数値シミュレーションの結果から示されている。(中略) 締切によって諫早湾内で水質悪化(溶存酸素DOの低下など)した底層水塊が生成されれば、その水塊は、この底層残差流によって、諫早湾内やその周辺の近傍場にとどまらず、さらに遠方の底層域に輸送され得ることになる。」と述べている。

しかし、平成16年7月11日から9月16日までの81日間に佐賀沖で実施した底層の潮流及び酸素飽和度の連続観測の結果からは、この海域で確認される貧酸素水塊が、北側の有明海湾奥の干潟・浅海域から移流している状況が明らかにされ、諫早湾で発生した貧酸素水塊が諫早湾口を出て北流し、有明海湾奥海域へ達しているような観測結果は得られていない。

また、平成16年7月11日から9月17日に実施した濁度や潮流の連続観測の結果では、濁度は諫早湾央(B3地点)から湾口(B4地点)を経て有明海湾奥(F地点、D地点)に向かうに従って値が高く、潮流流向もB4地点に近いF地点では、B4地点からの移流・拡散が想定される断面に直交する潮流方向となっていること等が示されており、諫早湾口北部からの影響が有明海湾奥へ直接及んでいるとは考えられない。

このような事実関係の下では、数値シミュレーションから得られた計算結果だけから、諫早湾干拓事業の有明海湾

奥の水質への影響を示唆するような結論を導き出すことはできない。

(6) 赤潮

(第2号事件申請人らの主張)

ア 赤潮発生状況等

有明海の赤潮は、次に述べるように平成9年の潮受堤防締切を境に増悪した。

有明海の赤潮の発生件数は、昭和60年から平成2年までの間は、同元年及び2年の21件をピークとするほか、平年は10件台であった。その発生延べ日数も、昭和61年の200日台をピークとし、その他は100日台であり、同62年は100日を下回っていた。延べ日数は、平成3年から9年までの間には、同3年に300日台、同7年に500日台を記録するなど増加し、100日を下回る年はなくなったものの、発生件数、ピークである平成7年の28件を除きそれまでとさほど変化はなかった。

ところが、堤防締切後の平成10年には、特に夏季の赤潮の発生件数、延べ日数が共に増加した。発生件数は、同10年には30件、同12年には35件を記録したほか、同9年以降、10件台にとどまる年は一つもないほど著しく増加し、延べ日数も、400日台を下回ることはなく、同12年には600日以上を記録するほど著しく増加した（乙第3001号証の2）。同10年と12年には秋季の赤潮発生件数と延べ日数も増加した。

また、平成9年以後は、珪藻類以外の鞭毛藻類の発生件数が特に増加した。

イ 赤潮の増加原因

赤潮の増加に関しては、富栄養化、捕食圧の減少、成層化、透明度の上昇という要因が関わる。

この中でも、堤防締切による潮汐・潮流の減少により、塩分成層が形成されやすくなるとともに、島原半島沿岸部での潮流が弱まって、有明海湾奥部に大雨などにより大量に流入した栄養塩濃度の高い水が有明海奥部海域の表層に滞留して局地的に富栄養化したことが根本的な問題であり、この成層化と滞留時間の増加が、平成9年以降、陸域からの汚濁負荷は増加しないのに、有明海奥部海域で赤潮が増加した原因である。

また、諫早湾での赤潮の増加は、堤防締切による干潟浄化機能の喪失（富栄養化や捕食圧の低下）や流速の低下（滞留時間の増加）が原因である。

（第3号事件申請人の主張）

堤防締切後の平成10年以降には、赤潮の発生件数に著しい増加傾向が見られる。

詳細については、第2号事件申請人らの主張を援用する。

（被申請人の主張）

ア 赤潮発生状況

昭和60年から平成2年までの間で赤潮の発生件数がピークとなったのは、同元年・2年ではなく、昭和63年・平成元年である。同9年の堤防締切以後、長崎、熊本両県では発生件数が増加しているが、福岡、佐賀両県では件数に有意差はない（乙第3004号証）。なお、赤潮の確認は、海域の変色の有無の目視でしており、最近の赤潮発生件数の増

加には、赤潮が注目されるようになったバイアスがあることを念頭に置く必要があると指摘する研究者もいる（乙第3009号証）。

平成10年及び12年の11月及び12月の赤潮発生件数が増加したことは事実であるが、ノリ第三者委員会では、「ノリ作に関係する11月、12月をみると、96年以前は日射量が相対的に低く、近年はこの時期の日射量が高く、赤潮が起きやすい」（乙第3005号証）とされ、気象による影響が指摘されている。

鞭毛藻類については、ノリ第三者委員会最終報告書において、有明海では珪藻赤潮が多かったし、現在もそうである（乙第3006号証）とされており、堤防締切以降、鞭毛藻類の発生件数が特に増加したということはない。

イ 赤潮の増加要因

赤潮の発生機構については、諸見解は出されているが、現在のところ、確立した定説は現れていない。一般に、淡水の流入する内湾や沿岸部で春から秋に発生することが多く、河川を通じて流入する陸域からの栄養塩等の増加が基礎となり、日射、水温、塩分等の諸条件が好適となるのに加えて、ビタミン類（B12、チアミン、ビオチンなど）を初めとする微量栄養物質や成長促進物質の効果もあって、プランクトンの極めて急速な増殖が行われるものと考えられている。

赤潮の発生条件は、申請人ら主張のような堤防締切に伴う浮泥の沈殿や攪拌機能の低下と調整池からの排水による富栄養化の進行というような単純なものではない。

近年水温や照度は増加傾向にあり，降水量の年変動幅は増大している（なお，熊本県沿岸海域での水温上昇幅は他より大きい。）。これらの物理化学的要因やノリと植物プランクトンとの栄養塩吸収競合（生物化学的要因の一つ）と赤潮プランクトン細胞数との関係を検討した結果（乙第3046，第3142～第3149，第3171号証）からすると，近年の有明海での赤潮の増加には，これらの要因が大きく影響しているものと考えられる。

赤潮の発生には，他にも動物プランクトンによる捕食や赤潮プランクトン自体の休眠細胞への転換といった生物学的要因など多くの要素が関係する。貝類は昭和51年以降長期的に減少しており，これによる捕食圧の減少も近年の赤潮増加の一因と考えられる。

なお，諫早湾内のD I N濃度は，諫早湾内の栄養塩のうち約85%が筑後川を初めとする有明海に流入する河川から供給され，残り15%が調整池からの排水によると推定されていて（乙第3168号証），有明海からの流入に強く左右されるから，その変動を，堤防締切の影響とすることは不適切である。また，諫早湾外の周辺海域については赤潮頻発化のメカニズムとして専門委員報告書が指摘する環境変化は生じていないし，堤防締切の前後で赤潮の発生期間が増大する傾向も存しない。

また，熊本県沿岸海域（Dゾーン，水深5 m）では，1990年代に入ってから，秋季から冬季にかけて，栄養塩濃度の高い状態が頻繁に見られるようになったことが浅海定線調査データにより示されている。

4 争点4（漁業被害と諫早湾干拓事業との関係）について
（第2号事件申請人らの主張）

(1) ノリ養殖被害と諫早湾干拓事業との関係

ア ノリ養殖に影響する漁場環境の諸要素

ノリ養殖は、アマノリ類を海水中で育成、収穫する栽培漁業であり、水圏における物質循環系の中での制約を受ける。

そして、ノリ生育に影響する主な漁場の環境要素は、温度、栄養塩、光、海水交換としての流れであり、その中で最も影響度が大きいのが栄養塩（無機三態窒素：D I N）である（甲口第28号証）。

イ 有明海湾奥部海域での大規模な赤潮

平成9年4月の干拓事業による堤防締切の結果、既に見たように、有明海湾奥部海域では、広範囲に及ぶ低塩分表層水の存在と極度に発達した塩分成層構造のために、河川から同海域に流入した高濃度の栄養塩が拡散されずに表層に滞留する局地的な富栄養化状態が作り出され、大規模な赤潮が発生する状態が恒常化した。

これにより、ノリ漁場の栄養塩が低下し、ノリの色落ちがもたらされた。

ウ 諫早湾での大規模な赤潮

干拓事業による堤防締切により、調整池では、河川水の滞留時間が長期化したため赤潮が増加し、D I Nが減少した。また、諫早湾内では、堤防締切による流速低下により海水が常に停滞しやすくなったために、調整池からの排水や筑後川等からの河川水といった多少とも栄養

塩を含む淡水が湾内や湾口部に流入すると、すぐにプランクトンが増殖するようになった。これらの結果、諫早湾内の海水は、極端な低栄養塩状態にある。

低栄養塩化しプランクトンの多い諫早湾の海水は、三池港周辺の大牟田、大和、荒尾に流れ着きやすいため、三池港周辺の大牟田、大和、荒尾などのノリ生産は、他の地区と比較して格段に振るわない結果となった。

(2) タイラギ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

ア タイラギ漁場の狭小化

タイラギ漁場の消滅（漁場の狭小化）は、タイラギの浮遊幼生が着底して稚貝として生育しないという現象であり、それは、底質の細粒化・ヘドロ化、貧酸素水塊を中心とする漁場環境の悪化により引き起こされたが、こうした漁場環境の悪化の原因は、既に述べたとおり干拓工事にある。

(ア) 底質の細粒化・ヘドロ化

干拓工事開始頃までは、諫早湾口部から佐賀県西部・中部海域から大牟田沖・荒尾沖にかけて広範囲にタイラギ漁場が存在していた（甲イ第3，第4，第14，第3142号証）。

ところが、平成4年頃から10年にかけて、佐賀県西部のタイラギ漁場の底質が諫早湾に近い漁場から、砂地からヘドロ化し、同11年には大牟田沖から荒尾沖にかけてのタイラギ漁場にもヘドロが溜まるようになった。

(イ) 貧酸素水塊の発生

平成元年以降，タイラギ漁場では，潮汐潮流の弱化によって貧酸素水塊が発生したが，そのうち諫早湾内での貧酸素水塊の発生は，タイラギ浮遊幼生の生育環境の悪化も意味する。

(ウ) 潮流の方向の変化

西海区水産研究所等の有明海での資源生物生産と環境に関する調査（甲イ第3129号証）によれば，タイラギの浮遊幼生は，諫早湾口部及び有明海中央部に集中しているが，そこから浮遊しながら潮流に乗って，有明海内の着底場所まで移動することが明らかになっている。

ところが，少なくとも平成9年以降は，佐賀県大浦沖から鹿島沖方面への潮流はなくなり，東に向かって流れるようになった（甲イ第3号証）ため，諫早湾口部及び有明海湾奥中央部で大量に発生した浮遊幼生は佐賀県西部海域に着底できにくくなった。「伊藤史郎資料」（甲イ第3142号証）は，佐賀県西部海域でのタイラギ漁場の消滅（縮小）の原因として，底質の悪化とともに「流れの変化」を挙げており，上記見解を裏付けている。

イ 立ち枯れ斃死

最後に残った漁場オオムタノマエ，ミネノス・ガンドウでは，平成11年度以降，立ち枯れ斃死という新たな現象も起きている。

これについては，「伊藤史郎資料」（甲イ第3142号証）によれば，西海区水産研究所等でオオムタノマエ等では

立ち枯れ斃死の原因解明の調査をしており、現段階で

- a 立ち枯れ斃死時期に貧酸素水塊の発生がかなりの回数見られるが、立ち枯れ斃死の開始時期とはずれていること
- b 立ち枯れ斃死の発生しなかった造成漁場と比較して、底質の泥分等に有意差はないこと
- c 立ち枯れ斃死の発生する北東部漁場（オオムタノマエ等）のタイラギは、立ち枯れ斃死の発生しない造成漁場のタイラギと比べ、①グリコーゲン量がより少なく、無給餌実験で斃死が早期に発生すること、②低酸素状態での酸素消費量が少ないことが判明している。

この調査等から、タイラギの「立ち枯れ斃死」は、①諫早湾口部及びその周辺にいる浮遊幼生の頃から、潮流の鈍化によって餌となる植物プランクトンとの接触が少なく、貧酸素水塊域で生育したことなどによりもともと衰弱していることに加え、②着底後でも、オオムタノマエ等の潮流が鈍化したためタイラギの個体が捕食できる位置に流れてくる植物プランクトンが常時減少していて、タイラギが飢餓状態にかなり近く、衰弱していることから発生し、③貧酸素水塊の発生によってタイラギの生命維持作用がより貧弱にしか働かず、立ち枯れ斃死を促進すると合理的に推測できる。

そして、諫早湾口及びその周辺の潮流の鈍化及び貧酸素水塊の発生が干拓事業によって生じたこと、オオムタノマエ等における潮流の鈍化及び貧酸素水塊の発生が干拓事業に原因があることは、前述のとおりであるから、立ち枯れ

斃死と干拓事業との間に因果関係があることも合理的に推測できる。

(3) クチゾコ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

クロクチゾコは、諫早湾外で産卵し、幼稚魚期に諫早湾内に来遊して成長する魚類である。また、アカクチゾコは、産卵群や仔魚の一部が諫早湾内に分布する魚類である。

ア 平成元年以降、諫早湾干拓事業における各種工事の直接的・間接的影響により、諫早干潟（感潮域も含む。）の産卵・保育の場としての機能が低下し、諫早湾内外底質の泥化により生息・回遊経路が狭められたため、クチゾコの再生産が減少した。

イ 平成9年4月の堤防締切により、諫早干潟が消滅し、産卵・保育の場としての機能が消失した。

すなわち、コウライアカシタビラメは主に島原半島沖で産卵するが、卵と稚魚は諫早湾及び有明海湾奥部（特に、環境条件が諫早湾と共通する佐賀海域）に移送され、浅海で生育するので、諫早湾奥部の干拓と堤防締切は、大きな生育環境を消滅させ、コウライアカシタビラメ資源に大きな影響をもたらした。

現在残っている諫早湾は、イヌノシタとコウライアカシタビラメの生息域・産卵域の一部であり、この海域で観測されている潮流や底質の変化は、これら2種の生息と産卵に大きな影響を及ぼしている。

有明海の中央部と諫早湾口部に生じた低酸素域の形成（貧酸素水域の発生）は、餌となる底生生物の密度を減少させて回遊経路における餌不足を来した。

また、島原半島沖の海域で近年観測されている潮流や底質環境の変化は、コウライアカシタビラメの産卵に障害をもたらしている。

さらに、底質の細粒化（泥化）によってクチゾコの産卵場所の選択や生息・回遊に障害が生じたことも、クチゾコの再生産が減少した原因と考えられる。

ウ 申請人 A 12及び同 A 13については平成 9 年以降、同 A 14については同 10 年以降、工事が一時中断された同 13 年を除き、漁獲量が少ない状態にある。

（第 3 号事件申請人の主張）

(1) ノリ養殖被害と諫早湾干拓事業との関係

第 3 号事件申請人主張のノリ養殖漁業の被害は、平成 12、14 年度のノリの不作・不漁であるが、その被害の特性は、色落ち被害である。

近年のノリ色落ち被害増加の直接的な原因は、栄養塩摂取に関してノリと競合する植物プランクトンの異常増殖現象、すなわち、赤潮発生数の増加・長期化である。

この赤潮発生数の増加・長期化の原因は、干拓事業（堤防締切）による福岡県沿岸を含む有明海湾奥部の成層度の強化にある。

従って、干拓事業が有明海湾奥部（福岡県沖）での平成 9 年以降の赤潮発生件数増加の原因である。

(2) タイラギ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

漁業被害の原因は、タイラギ生息地であった諫早湾口部付近の海底を大規模に浚渫したため生育場所が減少したこと、潮流潮汐の減少等により貧酸素水塊が頻発化し、生息

場環境が悪化したことにあるが、それらは、干拓事業に起因する。

なお、第3号事件申請人が漁業権を有する海域以外の場所での資源量の減少も、それによる稚貝の発生数を減少させるなどして有明海全体の資源量の減少に直結するから、第3号事件申請人主張の漁業被害に影響する。

また、タイラギの漁業被害の原因は、赤潮プランクトン等の死骸の堆積量の増加や、貧酸素水塊の発生等による底質環境と底層の水質環境の悪化にもあるところ、それらは、既に述べたとおり潮受堤防の締切に起因する。

(3) アサリ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

アサリの漁業被害の発生原因は、堤防締切による潮流・潮汐の減少によって、干潟自体が減少した上、浮泥が沈下して干潟がへドロ化し、アサリの生息する砂干潟が減少したこと及び堤防締切によって赤潮プランクトン等の死骸の堆積量の増加や貧酸素水塊の発生等による底質環境と底層の水質環境が悪化したことにある。

(被申請人の主張)

(1) ノリ養殖被害と諫早湾干拓事業との関係

ア ノリ不作と赤潮発生の増大との関係

(ア) 各年の赤潮の発生件数及び日数とノリの生産枚数との関係

各年の赤潮の発生件数及び日数とノリの生産枚数との関係を見ると、平成12年は赤潮発生日数が例年の2倍程度で、ノリの生産枚数は例年の約1/2となっていて、赤潮の発生増大がノリ不作の原因となっているこ

とを示唆しているが、その他の年については、赤潮の発生日数等とノリ生産との間には規則性は存在しない。

有明海全体のノリ生産枚数から見ても、平成12年を除き同10年以降に減少傾向は見られないことから、ノリ生産の豊凶は、赤潮の発生件数又は日数のみで単純に決まるものとは言えない。

従って、ノリ生産に対して、赤潮がどのような影響を及ぼしているかを検討するには、次に述べるように、各年度に発生した各赤潮の発生時期やその規模、さらには、その時の栄養塩濃度や気象条件等も正確に把握する必要がある。

(イ) 平成12年度のノリ不作の要因

平成12年度のノリ不作の要因については、ノリ第三者委員会の最終報告書において、「2000年度は12月に赤潮が発生してそのまま続き大不作をもたらし」ととされているが、これに関わる環境要因としては、「2000年度は11月の初めに大量の降雨があつて栄養塩が供給され、中旬は日射が非常に低かったが、下旬に高い日射が続き、これで赤潮が発生したのだが、発生後も12月から1月までその時期にしては高日射が続き、赤潮を終息させるような荒天もなく、赤潮が3月まで続いた。」とされている（乙第3006号証）。

同年度においては、気象・海象に係る観測データ（乙第3003，第3151号証）を見ても、日射量，降水量，水温及び栄養塩濃度が平年と比較してかなり特異なものとなっており，*Rhizosolenia imbricata*を主な原因生

物とする大規模赤潮の発生は、こうしたかなり特異な気象・海象条件に起因するものと考えるのが相当であり、一方、この年に特に潮汐・潮流が低下していたり、調整池からの排水量が多かったという事実もないから、大規模赤潮の発生原因を、申請人ら主張のような干拓事業に伴う潮汐・潮流への影響や調整池からの排水に伴う負荷に求めることはできない。

(ウ) 平成14年度の大牟田沖におけるノリ不作の要因

平成14年度のノリ作期については、ノリ第三者委員会が、「2002年度は漁期初めから栄養塩濃度が低かった。その後の降雨で若干栄養塩が増加し、秋芽網の生産は各県とも順調だった。冷凍網の時期になって特に1月中旬から栄養塩の低濃度がノリの色落ちを生じさせ、地域によって異なるが、豊作だった前年はもとより、2000年度を除く最近5年間の平均をもかなり下回る作柄となっている。2002年度は1月中旬までは目立った赤潮は発生しておらず、栄養塩不足は梅雨期も含む夏以来の降雨が少なく、河川からの栄養塩供給が少なかったためであり、1月中旬からのノリの色落ちは乏しい栄養塩をノリが消費したことが原因と考えられている。」(乙第3006号証)としているように、有明海に陸域から供給される栄養塩が夏期以降少なかったことが報告されている。

大牟田地域での平成14年度のノリ不作の原因については、第2号事件申請人自らも認めているとおり、当該海域は河川から離れていて、栄養塩供給が少ない海

域であり，植物プランクトンによる栄養塩の取込みの影響を強く受けた同年の少雨による栄養塩の流入負荷量不足が原因と考えるべきである。

イ 諫早湾干拓事業とノリ生産量の変動との関係

(ア) 諫早湾干拓事業の潮汐・潮流への影響とノリ生産量との関係

潮差（年平均）では，昭和54年に極大値をとった後に減少傾向で推移し，同61年に極小値をとった後に増加傾向で推移し，平成7年に再度極大値をとっており，周期的に増減を繰り返しているのに対し，透明度では，1970年代，1980年代に上昇傾向が見られたものの，1990年代に入ってから，透明度の上昇傾向は鈍化している。一方，赤潮の発生件数及び延べ日数が1990年代に大きくなったことから，潮汐の変化が，透明度の上昇，さらには赤潮の発生増大をもたらしたとは言えないし，ノリ不作が見られる平成12年度に潮汐や透明度が他の年と比較して特異であったものでもない。

(イ) 調整池の排水に伴う負荷とノリ生産との関係

調整池からの排水に伴う負荷量は，有明海全体に陸域から流入する負荷量の2%程度で，極めて小さなものであり，諫早湾内でさえも，COD，T-N，T-P等の水質の観測値に堤防締切前後で変化は見られない。

また，潮受堤防からの排水の影響範囲は，排水量の大きさ，排水の時間帯，潮時などの影響を受けるものの，諫早湾の湾央部から内側の範囲内にとどまり，諫

早湾の湾口部，更には有明海湾奥のノリ漁場にまで達するものではない。

(2) タイラギ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

ア 底質の細粒化・ヘドロ化

有明海湾奥では，長期的に底質の細粒化が進んでいる状況が見られるが，干拓事業により有明海湾奥や熊本県荒尾沖の潮流が減少したとの事実はなく，むしろ，有明海に流入する河川から供給される土砂が，量的には減少し，質的には細粒化するなど，長期的に変化していることが原因となっている蓋然性が高いというべきである。

また，ヘドロの堆積についても，干拓事業の環境モニタリングによる諫早湾口の底質・底生生物調査の結果では，堤防締切前後で粒度組成や硫化物等に経年的な変化は見られず，ほぼ横ばいで推移しており，底生生物についても個体数，種類数及び多様度指数に経時的な変化は見られないから，諫早湾から更に離れた有明海湾奥や熊本県荒尾沖で，干拓事業が原因でタイラギの生息環境が悪化していることは考えられない。

イ 貧酸素水塊の発生

有明海湾奥海域の佐賀県及び福岡県海域での酸素飽和度の経年変化を，浅海定線調査データにより堤防締切前後で比較すると，佐賀県，福岡県のいずれの海域でも，酸素飽和度に経年的に明らかな変化傾向は見られない。

ウ 潮流の変化

申請人 A 10及び同 A 11は，平成 4 年に潮流が減少したと述べるが，その当時は，潮受堤防の試験施工を行って

いる段階であり，その原因を干拓事業と結びつけることはできない。

堤防締切による潮流の流速流向の変化についても，開門総合調査で数値シミュレーションによる検討が行われ，有明海湾奥では，潮流の流向・流速の変化はほとんど見られず，干拓事業の環境モニタリングでも，諫早湾外では観測時によるばらつきが見られ，流速が減少した地点も増加した地点もあるから，一定の変化傾向は見られない。

エ 採砂地における採砂

諫早湾口部（B4，B5，S10地点）での底生生物の出現個体数の経年変化を見ても，採砂の期間（平成3年～10年）中とその前後との比較で，底生生物の個体数や多様性が低下する傾向は見られない（乙第3007号証）から，採砂の影響が有明海湾奥部のタイラギやアサリを含む底生生物に及んだとは考え難い。

オ 立ち枯れ斃死等

水産庁が平成13年度ないし15年度に実施した行政対応特別研究「有明海の海洋環境の変化が生物生産に及ぼす影響の解明」（乙第3158号証）は，タイラギの生産阻害要因に関して次の5つの事項を指摘しており，現時点での最新の研究成果をもってしても，タイラギ漁獲量の減少の要因が特定されてはいない。

- ① 平成11年以前の減少要因は，底質の細粒化と過重な漁獲圧が主因
- ② 平成12年以降はタイラギの立ち枯れから判断して漁

獲庄以外に減少要因

- ③ その要因を広範に検討した結果、貧酸素水塊、大雨、食害、寄生虫、感染症などに疑いが持たれた。
- ④ ただし、特定の要因だけでタイラギの広域的な斃死状況を説明することは困難。複合的な要因で発生。海域により斃死原因が異なる可能性。
- ⑤ 稚貝は、砂～砂泥の海底に高密度な発生（着底）が見られるが、シルト、粘土が堆積した海底にはほとんど見られない。底質の状態が着底後の生育に大きな影響を与える。底質の細粒化は稚貝の発育不良、資源の減少の一因。

(3) アサリ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

ア 底質の変化

諫早湾干拓事業の環境モニタリングによる諫早湾口の底質・底生生物調査の結果では、堤防締切前後で、粒度組成や硫化物等に経年的な変化は見られず、ほぼ横ばいで推移しており、底生生物についても個体数、種類数及び多様度指数に経時的な変化は見られないから、諫早湾から更に離れた有明海湾奥で、干拓事業が原因でアサリの生息環境が悪化しているとは考えられない。

有明海湾奥では、長期的に底質の細粒化が進んでいる状況が見られるが、有明海湾奥の潮位差が経年的に減少しているという事実はないから、細粒化の原因を潮位差の減少による潮流流速の低下に求めるのは不適切であり、有明海に流入する河川から供給される土砂が、量的には減少し、質的には細粒化するなど、長期的に変化してい

ることが原因となっている蓋然性が高いといえる。

イ なお、ノリ第三者委員会の最終報告書では、「二枚貝減少の共通の要因として底質の変化があるようである。ただ、その詳細については必ずしも明らかではなく、特に、汚染の推移については、不明な点が多い。」とされている。

(4) クチゾコ漁業被害と諫早湾干拓事業との関係

諫早湾干拓事業の環境モニタリングでは、堤防締切前後で諫早湾の海域の底質の粒度組成や硫化物等に経年的な変化は見られず、ほぼ横ばいで推移しており、底生生物についても個体数、種類数及び多様度指数に経時的な変化は見られないから、諫早湾から更に離れた島原沖のクチゾコの生息環境が悪化しているとは考えられない。

長崎県、有明町及び島原市でのクチゾコ漁獲量には、堤防締切前後で大きな変化はなく、堤防締切の影響が見られない。また、工事の中断した平成13年には、有明町や島原市の漁獲量が減少しており、工事中断により漁獲量が増大したとの申請人らの主張は成り立たない。

なお、クチゾコ漁獲量が減少した1990年代前半は、雲仙普賢岳の火山活動期とほぼ一致しており、土石流などの漁場への流入がクチゾコの漁獲量に影響を与えている蓋然性が高い。

第3章 当裁定委員会の判断

第1 争点1（漁業被害）について

1 ノリ養殖

(1) ノリ生産動向

ア 有明海でのノリ生産の推移

専門委員報告書によれば、有明海沿岸4県のノリ養殖は、1950年代の人工採苗技術の開発による生産の発展や、1960年代の冷凍網の導入、1960年代後半から1970年代にかけての多収性品種の導入及び1980年代の酸処理の実用化による生産の安定化が図られてきたこと、各年代のノリの生産量をその共販枚数のピーク値で見ると、1950年代には約4億枚であったものが、1960年代に15.6億枚、1970年代に32.6億枚、1980年代には35.6億枚となって、一時、その伸びが小さくなる傾向も見られたものの、1990年代前半に再び伸びが大きくなり、平成6年には41.4億枚となって、40億枚の大台に乗り、同13年には44.1億枚、で過去最高枚数を記録したこと、生産量の推移を5年間の移動平均で長期的に見ると、福岡県では同5年頃を境に減少の傾向に、佐賀県では同8年頃を境にやや減少の傾向に、熊本県では同8年頃を境としてほぼ横ばいの傾向に、いずれもそれまでの増加傾向から転じたと見られること、もっとも、ノリ生産は、生物による自然界での生産であって、気象等の環境要因に左右される部分が大きく、地域的、経年的にかなりの変動があることが認められる。

これらの事実によれば、地域的、経年的にかなりの変動があるとはいえ、1950年代からの増加は種々の養殖技術の導入による部分大きいといえる。従って、近年の豊凶を判断する際にも、できるだけ長期的な動向を踏まえて検討することが相当と考えられるものの、ノリ生産に関しては、種々の養殖技術の導入による増加の面が

あることに鑑み、1980年代に酸処理が実用化され、これが普及定着したと考えられる平成以降の動向を中心に検討するのが相当である。

なお、甲イ第2、第10、第15号証、甲ロ第7号証の1ないし14によれば、ノリの漁期は、概ね10月頃から翌年2、3月頃までであることが認められる。

イ 地区別のノリ生産の推移等

申請人らは、生産金額の低下も損害であると主張するのに対し、被申請人は、価格（単価）の上下には、その時々々の需給状況や経済状況が反映されるから、被害の把握は、生産金額ではなく、生産数量の減少をもって行うべきであると主張する。確かに、価格の変動には、その時々における需給や経済の状況が反映するから、漁場環境との関係を把握しにくいことは否めず、漁場環境との関係をより直截に反映する生産数量で捉えるのが簡明である。しかし、民事上の損害は、一般に加害行為がなかった場合のあるべき利益状態と加害行為がされた場合の利益状態との差であると考えられるところ、品質の変化も価格や生産高（「生産量と価格を乗じたもの」をいう。以下同じ。）に反映されるから、それらの差もまた損害となり得るものというべきである。現に甲ロ第13号証の4によれば、平成14年度のノリの単価は、対前年度比で、東日本の合計ではほとんど変わらず、瀬戸内の合計での低下率は3%余りとどまるのに対し、有明海沿岸4県での低下率は1、2割に及ぶことが認められるのであって、このような単価の低下は、需給状況や経済状況の反

映ではなく、むしろ品質の違いによる部分が大きいと理解するのが合理的といえる。

そこで、ノリの生産量及び生産高の両面から被害の有無を検討することとするが、ノリの生産量及び生産高は、生産される年によって相当変動するものの、前記のとおり近年の豊凶を判断する際には平成以降の動向を中心に検討するのが相当であるから、その年におけるノリの生産量及び生産高のいずれもが平成年代におけるその通常の変動の範囲内にとどまる場合は、被害（不作）が発生したとはいえず、そのいずれもが同範囲を超えて低下した場合には、被害（不作）が発生したというべきである。また、生産量だけが同範囲を超えて低下した場合（生産高は変動幅の範囲内）には、生産量の減少が漁場環境の影響をより直截に反映すると考えられるゆえ、漁業被害（不作）の発生が推定されるものの、生産高が変動幅の範囲内にとどまった原因が漁場環境やそれに伴う需給状況の反映によるものと認められるときは、被害と同一の原因により利益を受けた結果、損害が存しないことに帰するといえるべきである。逆に、生産高だけが同範囲を超えて低い場合（生産量は変動幅の範囲内）には、当然には漁業被害（不作）を肯定し得ないが、生産高の減少が品質の低下によるものと認められるときは、漁業被害（不作）が発生したと解すべきである。

そこで、生産量及び生産高をノリ共販による実績から見ると、申請人らが所属する地区のノリ共販によるノリ共販枚数、共販金額及び単価は、既に見たように別紙「ノ

り共販実績（地区別）」記載のとおりである。また，第2号事件申請人らのノリの個別生産枚数，金額（第2号事件申請人ら分の枚数及び金額は，いずれも，一小間当たりのものである。以下同じ。）についてみると，甲イ第1，第2，第6，第7，第10，第12，第13，第15，第16号証及び審問の全趣旨を総合すれば，別紙「申請人別ノリ生産状況」記載のとおりであることが認められる。

そして，これらと既に見た有明海でのノリ生産の推移を総合すれば，次のようにいえる。

(ア) 福岡県柳川・大川地区

柳川・大川地区では，平成3年度までは枚数，金額とも増加傾向にあったが，その後は同12，13年度を除き枚数はほぼ横ばいで，金額はやや低下傾向にある。同12年度は，枚数，金額共に低下が著しく，同13年度は一転して枚数は過去最高，金額は第2位の高い水準となった。同14年度は，枚数は平成以降の変動幅の範囲内にあり，金額は57億8500万円で，それよりやや低い水準にあるが，同12年度に次いで少ない同2年度が61億8800万円（百万円未満の端数を四捨五入。以下，地区別の生産金額については同じ。）であることからして，なお変動の範囲内にあるといい得る。

申請人A1，同A2及び同A3についても，平成12年度には，枚数，金額共に大きく低下した。同14年度は，申請人A1については，平成以降の変動幅の中で枚数，金額とも，むしろやや高い水準にある。また，申請人A2については，平成以降の変動幅の中で，枚

数はやや高い水準に、金額は70万円（1万円未満の端数を四捨五入。以下、第2号事件申請人ら各人の一小間当たりの生産金額について同じ。）で、それよりやや低い水準にあるが、同12年度に次いで少ない同9年度が80万円であることからして、なお変動の範囲内にあるといい得る。さらに、申請人A3については、枚数は平成以降の変動幅の中にあるが、その金額は63万円で、変動幅を超えて低く、同12年度に次いで低い同11年度の87万円よりも更に3割近く低いものである。もともと、柳川・大川地区全体の生産金額が変動の範囲内にあるといい得る中であって、同地区に属する同申請人につき、これほどの低下が生じるべき特別の理由は必ずしも判然としない。

従って、申請人A1、同A2及び同A3については、平成12年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同14年度はこれを認めるに足りない。

(イ) 福岡県大和・高田地区

大和・高田地区については、福岡県全体と同様に平成5年頃をピークに枚数、金額ともやや低下傾向にあるが、同10、11年度は、平成以降の変動幅の範囲内にある。そして、同12年度は枚数、金額共に低下が著しいが、同13年度は一転して枚数は史上3番目、金額も高めの水準となった。また、同14年度は、枚数、金額共に同12年度に次いで低い同2年度に比べても低い水準にある。

申請人A4についても、平成12年度は枚数、金額と

も大きく低下し，同14年度も，枚数，金額とも低い水準にある。他方，同10，11年度は，枚数及び金額共に平成以降の変動幅の範囲内にあり，同13年度はむしろ高い水準にあるといえる。

従って，同申請人については，平成12年度及び14年度の漁業被害（不作）は認め得るが，同10，11，13年度は，これを認めるに足りない。

(ウ) 福岡県大牟田地区

大牟田地区については，枚数，金額とも，平成元年度頃から10年度にかけては，ほぼ横ばいで推移したが，その後同11年度には枚数は8900万枚（百万枚未満の端数を四捨五入。以下，地区別の生産枚数については同じ。），金額は10億6900万円で，同12年度に次いで低い同2年度の1億0400万枚，同10年度の12億0300万円と比べてもやや低い水準にある。そして，同12年度には大きく低下し，同13年度にはやや持ち直したものの，同11年度の水準を多少上回る程度で豊作には至らず，同14年度には再び低下した。

申請人A5については，平成5年度から10年度にかけて，枚数，金額共に，ほぼ横ばいで推移したが，その後同11年度にかけて，金額の低下はやや小さめながら，枚数は5万3000枚（1000枚未満の端数を四捨五入。以下，第2号事件申請人ら各人の一小間当たりの生産金額について同じ。）で同12年度に次いで少ない同6年度の6万4000枚と比べても減少し，同12年度には大きく減少した。そして，同13年度は回復したものの，平

年をやや下回る水準までで、豊作には至らず、同14年度には、再び減少した。

従って、同申請人については、平成11、12、14の各年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同10、13年度は、これを認めるに足りない。

(エ) 佐賀県南川副地区

南川副地区については、枚数は、平成元年度から5年度にかけては緩やかな増加傾向にあったが、その後は、概ね横ばいで推移している。金額は、同元年度ないし15年度を通じて、変動幅は大きいものの、概ね横ばいで推移している。そして、同12年度には、枚数、金額共に大きく低下したが、同13年度には枚数は過去最高、金額は過去第2位の豊作となった。また、同14年度には、枚数、金額共に同13年度に比べて低下はしたが、枚数は平年度並み、金額は同4年度と並ぶ水準にあるといい得る。

申請人A7及び同A8については、平成12年度に枚数、金額とも大きく低下したことを除けば、同14年度に金額がやや低下したことを含め、平成以降の変動幅の範囲にある。

申請人A9については、平成12年度に枚数、金額とも大きく低下したことを除けば、平成以降、枚数、金額とも、概ね横ばい傾向にある。

従って、申請人A7、同A8及び同A9については、平成12年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同14年度は、これを認めるに足りない。

(オ) 熊本県荒尾地区

荒尾地区については、熊本県全体とは異なり、枚数、金額とも平成4年頃から低下傾向にある。それでも、枚数、金額とも、同12年度には更に低下し、同13年度に従前の水準に回復したものの、同14年度には再び低下した。その同14年度の水準は、同4年頃から低下傾向の延長上にあるようにも見えるが、同13年度には、同10、11年度を上回る水準にまで持ち直していたことからすると、同10、11年度頃からは、長期的な低下には、やや減少速度の減少が生じたとも見得るものの、同14年度には長期的な傾向よりも大きな低下が生じたものといえる。

申請人A15については、平成5年度から14年度にかけて、枚数、金額とも、概ねやや低下傾向にあるが、同12年度の枚数及び金額の低下は大きい。また、同13年度には従前の水準に回復したものの、同14年度には、枚数はやや減少し、金額は大きく低下した。なお、平成14年度の有明海沿岸4県でのノリ単価の低下は、品質の違いによる部分が大きいと解し得ることについては、前に見たとおりである。

従って、同申請人については、平成12、14年度の漁業被害（不作）を認められる。

(2) 漁業被害

以上にみたとおり、申請人A1、同A2、同A3、同A7、同A8及び同A9については、平成12年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同14年度はこれを認めるに足りず、

申請人 A 4 については、同12年度及び14年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同10、11、13年度は、これを認めるに足りず、申請人 A 5 については、同11、12、14年度の漁業被害（不作）は認め得るが、同10、13年度は、これを認めるに足りず、申請人 A 15 については、同12、14年度の漁業被害（不作）を認め得るのである。

また、第3号事件申請人については、被害（不作）が広域に及んだ平成12年度だけでなく、同14年度についても、漁業権を有する大和・高田地区及び大牟田地区の分につき被害を肯認し得る。

2 タイラギ漁業

(1) 漁業生産量

ア 福岡県、佐賀県及び熊本県のタイラギ漁獲量の推移

有明海での県別のタイラギ漁獲量の推移は、既に見た別紙「漁業生産量（県別）」記載のとおりである。ただ、甲イ第3、第4、第11、第14号証並びに申請人 A 11 及び同 A 17 の各供述によれば、タイラギの漁期は11、12月から翌年3月頃までで、年を挟んでいることが認められる一方、漁業統計は暦年集計であるから、漁期には対応していないことに留意する必要がある。

上記の推移によると、福岡県及び佐賀県のタイラギ漁獲量は、数年周期で増減を繰り返す傾向があるものの、昭和54年（福岡県2913 t、佐賀県1万2307 t）をピークに大きく減少し、その後は、ピークも、同61年前後には福岡県1200 t、佐賀県2129 t、平成元年から3年にかけては福岡県1430 t、佐賀県2976 t（平成3年の漁獲量）、

同 8 年前後は福岡県1490 t，佐賀県2245 t で，昭和50年代のものに比べてかなり小さくなり，その間の年でも100 t に満たない年がほとんどになってはいたものの，なお平成11年までは100 t に満たない年はほとんどなかったのである。なお，専門委員報告書及び乙第25号証と審問の全趣旨を総合すれば，福岡県及び佐賀県では，同11年度以降のタイラギの資源量の激減を受けて同13年度から2年間操業を中止し，同15年に再開したものの，漁獲量は福岡県185 t，佐賀県88 t という低い水準であったことが認められる。

他方，熊本県のタイラギ漁獲量は，昭和55年の9300 t をピークに大きく減少し，同60年からは平成9年の246 t と同10年の103 t を除き，100 t に満たない状態が続いてきたといえる。

イ 申請人らの漁獲量の推移

(ア) 申請人 A 6

甲イ第17号証によれば，申請人 A 6 は，平成7，8年度はタイラギの漁獲があったものの，同9年度から14年度まで全く漁獲がない状態になったことが認められる。

もっとも，平成9年度から全く漁獲がなくなったとの点については，既に見た別紙「漁業生産量（市町村別）」と職第5号証の21ないし23，甲イ第17号証（同申請人の陳述書），甲イ第3142号証及び甲ロ第8号証の9ないし11を総合すれば，同申請人所属の三里漁業協同組合が位置する大牟田市のタイラギ生産量が零となっ

たのは、同12年から14年にかけてのことであること、福岡県及び佐賀県の水産研究機関がそれぞれ行ったタイギ資源量ないし生息分布の調査では、同9年秋の時点では、大牟田沖でまだ相応の資源量が確認されたこと、もっとも、同10年秋にはそれが減少し、同11年秋になると、漁獲対象となる1歳以上の貝はほとんど確認されず、漁獲対象資源量は極めて低い水準にあったと思われると報告されていることが認められる。このような事実は、同申請人が操業した漁場での資源量や漁獲量そのものを示すものではないが、同9、10年度にはまだ漁獲が可能であったことを示しているものといえることができる。従って、同申請人の陳述書（甲イ第17号証）のいう平成9、10年度の漁獲不能については、漁業資源の減少以外の原因による可能性もあると見るべきである。

他方、平成11年度は福岡県及び佐賀県の水産研究機関による前記調査により、同12年から14年（暦年）までは前記漁業生産統計（別紙「漁業生産量（県別）」）により、それぞれ漁獲が得られていない状態にあったと認め得る上、同14年度は同13年度に引き続き資源の減少から福岡・佐賀両県全体で操業を中止したことも既に見たとおりであるから、いずれも、漁業被害（不漁）を肯認することができる。

(イ) 申請人A10及び同A11

既に見た別紙「漁業生産量（市町村別）」と甲イ第3、第14号証、第3141号証の1ないし5を総合すれば、申

請人 A 10 は、平成 8、9 年度まではタイラギの漁獲を得たが、同 10 年度は、ほとんど漁獲が得られる見込みがないとしてタイラギ獲りを止めたこと、同 A 11 は、平成 8、9 年度までは漁獲を得たが、同 10 年度はほとんど漁獲が得られなかったこと、大浦漁業協同組合では、同 11 年度ないし 14 年度には、タイラギ漁獲量が得られない状態であったことが認められ、また、福岡県及び佐賀県では、同 11 年度以降の資源量の激減を受けて、同 13 年度から 2 年間、操業を中止したことは、既に見たとおりである。従って、同 9、10 年度の申請人 A 10 と同 A 11 のタイラギ漁獲量については、全証拠によっても、判然としないものの、同 11 年度ないし 14 年度については、両申請人ともタイラギの漁獲を得られない状態であったとの事実が認められる。

(ウ) 申請人 A 16 及び同 A 17

甲イ第 4、第 11 号証及び申請人 A 17 の供述を総合すれば、申請人 A 16 及び同 A 17 は、いずれも、平成 9、10 年度にはタイラギの漁獲が得られたが、同 11 年度ないし 14 年度には、漁獲がほとんど又は全く得られない状態にあったことが認められる。

(エ) 第 3 号事件申請人

福岡県及び佐賀県では、平成 11 年度以降のタイラギ資源量の激減を受けて、同 13 年度から 2 年間、操業を中止したことは、既に見たとおりである。

(2) 漁業被害

以上によると、タイラギ漁獲量は数年周期で増減を繰り返

す傾向があり，しかも，長期的に減少傾向にあるといわざるを得ないとはいえ，これまで4期にわたって漁獲が得られないか又はほとんど得られない状態に至ったということはないから，有明海湾奥部海域を操業場所とする申請人A6，同A10及び同A11が，平成11年度から14年度までの4期にわたって漁獲が得られないか又はほとんど得られない状態となったことは，漁獲が従前の変動傾向を超えて低下したということになって，漁業被害（不漁）を肯定し得る。また，有明海湾奥部海域について漁業権を有する第3号事件申請人についても，同様に上記期間のうち申請があった同13，14年度につき漁業被害（不漁）を肯定し得る。

一方，熊本県海域を操業場所とする申請人A16及び同A17については，熊本県海域では，既に昭和60年から，平成9，10年頃に100tを超える漁獲が得られたことを除き，漁獲量が極めて少ない状況が続いていたところである。また，乙第3006号証（ノリ第三者委員会最終報告書）によれば，熊本県のタイラギ漁獲量については，「熊本県では1980年代半ばから，（中略）漁獲が見られていない。」とされ（中略部分は長崎県に関する記述である。），専門委員報告書においても「熊本県では1980年代半ばからほとんど漁獲が見られず」とされていることが認められる。従って，熊本県については，1980年代半ばからという長期的な傾向として，漁獲量がほとんどない傾向にあったということは否めず，その中で，ほとんど又は全く漁獲が得られないことになったとしても，平成11年度以降の漁業被害の発生を肯定することは困難であるといわざるを得ない。

3 アサリ漁業

福岡県のアサリ漁獲量は、既に見た別紙「漁業生産量（県別）」記載のとおりである。

これによれば、福岡県では、昭和58年の5万7789 tをピークとして、平成元年にかけて725 tまで大幅に減少したこと、その後は、同9年の堤防締切前後を通じて概ね2000 tを下回る水準で推移したこと、また、同13、14年にかけては300 t前後というかつてない低水準となったが、同15年には同元年ないし5年当時の水準を上回る状態に復したということになる。

以上によると、平成15年には回復したとはいえ、同13、14年にかけての漁獲水準は極めて低く、これは、これまでの長期的な漁獲量の変動幅を超えて低い水準にあるということになるから、同13、14年については、漁業被害（不漁）があったと認められる。

4 クチゾコ漁業

(1) 漁業生産量

ア 申請人 A 12, 同 A 13及び同 A 14のクチゾコ漁

甲イ第5号証, 第5号証の2, 第8, 第9号証並びに申請人 A 14の供述に審問の全趣旨を総合すれば, 申請人 A 12は, 諫早湾沖から長崎県布津町沖にかけての島原半島に沿った有明海中央部(別紙「被害場所図2の9」の着色部分)で11月から翌年4月頃までクロクチゾコ漁を, 同 A 13は, 長崎県有明町沖から長崎県布津町沖にかけての島原半島に沿った有明海中央部(別紙「被害場所図2の10」)で, 11月から翌年3月頃まではクロクチゾコ漁を, 4月頃から6月頃まではアカクチゾコ(イヌノシタ)漁

を，同 A 14は，同 A 13と同様の海域（別紙「被害場所図 2 の11」）で11月から翌年 1 月頃までクロクチゾコ漁を，それぞれ行ってきたことが認められる。

イ 長崎県のクチゾコ漁業生産動向等

申請人 A 12所属の有明町漁業協同組合が所在する長崎県有明町，申請人 A 13及び同 A 14所属の島原漁業協同組合が所在する島原市並びにこれらを含む長崎県でのクチゾコほかウシノシタの漁獲量は，既に見た別紙「漁業生産量（県別）」記載のとおりである。なお，クチゾコについても，漁期が11月から翌年 1 月ないし 6 月頃までで，年を挟んでいるのに対し，漁業統計は暦年集計であって，漁期には対応していないことに留意する必要がある。

これによると，クチゾコを含むウシノシタの漁獲量は，長崎県では，昭和59年の445 t をピークに平成 6 年にかけて79 t にまで減少したが，その後は概ね110 t ないし130 t 前後と同 4，5 年の水準でほぼ横ばいで推移しているところ，長崎県有明町では，昭和62年の81 t をピークに平成 6 年にかけて 5 t にまで減少し，その後は概ね10 t ないし20 t 前後で，これよりやや高い水準でほぼ横ばいに推移し，島原市では，昭和61年の246 t をピークに平成 6 年にかけて47 t にまで減少し，その後は概ね60 t ないし80 t 近くで，これよりやや高い水準でほぼ横ばいで推移していること，同 3 年から 4 年にかけての島原市での漁獲量は半減であるが，同市より諫早湾に近い有明町ではこの間 1 割余り逆に増加していること，なお，島原市及び有明町のウシノシタの漁獲量は，長崎県全体の約75

%を占めていることが認められる。

ウ 申請人らの漁獲量の推移

甲イ第5号証，第5証の2，第8，第9号証によれば，当該各申請人の漁獲量が別紙「申請人別クチゾコ生産状況」記載のとおりであることが認められる。

そして，これらの漁獲量の推移を見ると，申請人A12については，平成3年度から9年度にかけてほぼ直線的に減少の途をたどり，その後同13年度に僅かに増加したことを除き横ばいというものであるが，この傾向は，同6年に落ち込みが見られず，同9年度以降，同4，5年当時の水準より低い状態のまま推移し，同12年度から13年度にかけて一時的な増加を示した点において，同6年に落ち込みがあったものの，その後は概ねそれより高い水準で推移し，同12年度から13年度にかけて一時的な減少を示したという有明町や長崎県の傾向とはやや異なるものである。

また，申請人A13については，平成3年度から7年度にかけてはやや増加傾向にあったのが，同8年度から9年度にかけて大きく減少し，その後同11年度に堤防締切前年度を上回る水準に回復したものの，その後は減少傾向となり，その中でも，同13年度には一時僅かな増加が見られたというものであるが，この傾向は，同6年に落ち込みが見られず，同12年度から13年度にかけて一時的な増加を示した点において，それと逆の傾向を示した島原市や長崎県の傾向とはやや異なるものである。

さらに，申請人A14については，平成元年度及び5年

度は落ち込みはしたものの、全体的に昭和63年度から平成7年度にかけて増加傾向にあったのが、その後減少傾向に転じ、同10年度から12年度にかけてと同14年度にやや大きく落ち込んだというものであるが、この傾向は、同6年に落ち込みが見られず、同7年度から12年度にかけて減少の一途をたどり、同13年度において一時的な増加を示した点において、昭和60年前後頃から平成6年頃にかけて減少の途をたどり、その後は平成4、5年頃の水準でほぼ横ばいにあったが、同13年度には僅かに減少したという島原市や長崎県の漁獲量の傾向とはやや異なるものである。

また、甲イ第5、第9、第10号証によれば、上記の申請人3人については、他の魚種も漁獲の対象としていることが認められるのであって、クチゾコ漁に向けた漁獲努力の度合いが年度により異なることが想定されるのである。

従って、上記申請人3人の漁獲量の変動は、漁業資源の変動以外の要因による影響を含む可能性があると考えざるを得ず、申請人らが主張するこれら漁獲量データから直ちに漁業被害の有無及び程度を判断することには困難があり、関係地域の漁業生産量の統計から変動を把握することとする。

(2) 漁業被害

既に見たところによれば、長崎県などのウシノシタの漁獲量は、諫早湾干拓工事の着工前である昭和60年前後頃から平成6年頃にかけて減少の一途をたどり、その後は上記

申請人3人のデータと関係地域のデータとが存する同14年度にかけて、同4、5年頃の水準でほぼ横ばいにあったものの、長期的に見れば、同4、5年頃の水準自体もかなり低いものであるということが出来るから、同9年ないし14年にかけては、漁業被害（不漁）の発生が認められる。

第2 争点2（有明海を巡る各種環境要因の相互関係）について

申請人らは、有明海を巡る各種環境要因が複雑に絡み合っているため、諫早湾干拓事業を起点として生じた自然条件の変化が有明海の各種環境要因にスパイラル的な悪影響を与え、これが漁業被害をもたらしたとして、環境要因に相互影響関係があることを強調して主張する。他方、被申請人もまた、その引き金となる要因は異なり、また、一層多くの因子の複雑な関与を強調するものの、有明海の環境要因が複雑に絡み合っ、漁場環境に影響をもたらすとの点では、申請人らと共通した主張をしている。

そこで、検討すると、もとより原因と結果の結びつきについては、その強弱に差異があるのは当然であり、一つには、その原因因子が欠ければその結果が生じることはあり得ず、その結果の発生が肯定されれば原因因子の存在も推定し得るほどの特異性があり、従って、原因因子と結果の相互間に必要十分関係が成り立つほどの強い関係が認められるという場合がある。しかし、本件で問題とされているのは、赤潮を例にとれば、有明海では、諫早湾干拓事業着手前にも既に発生することのあった赤潮が、着手後、特に潮受堤防の締切後に多発化、長期化、大規模化してどの程度一層深刻なものとなったか、それには諫早湾干拓事業がどの程度影響したかとい

う点である。それらの点を含めて、本件を判断するに当たっては、諫早湾干拓事業着手前には全く存在しなかった事象が、諫早湾干拓事業着手後、干拓事業により発生するようになったかどうかという点にとどまらず、干拓事業によってその事象がどの程度増悪したかという質的、量的な要素に対する具体的な検討、判断が不可欠となる。そのためには、具体的事実関係を踏まえて、詳細かつ具体的な検討を行う必要があることから、環境要因の相互関係という問題については、ひとまず措くこととして、因果関係の立証は、一点の疑義も許されない自然科学的証明ではなく、経験則に照らして全証拠を総合検討し、特定の事実が特定の結果の発生を招来した関係を是認し得る高度の蓋然性を証明することであり、その判定は通常人が疑を差し挟まない程度に真実性の確信を持ち得るものであることを必要とし、かつ、それで足りるとされる（最判昭和50年10月24日・民集29卷9号1417頁）との見地から、以下、個別の因果関係について、具体的な検討を加えることとする。

第3 争点3（有明海の環境要因の変化と諫早湾干拓事業との関係）について

1 潮汐

(1) 潮汐振幅の変化

ア M₂分潮の振幅の減少

甲イ第3114号証の1及び参考人宇野木の供述によれば、M₂分潮は、潮汐を構成する周期成分のうち、周期を12.42時間とする月の起潮力による最も大きなものであること、有明海湾口の口之津と有明海湾奥の大浦におけるM₂分潮

(ただし、乙第3035号証との対比によれば、この値は、月の公転軌道が18.6年周期で変化することに起因する長周期変動を除いた値であると認められる。)の振幅は、昭和63年から平成11年にかけていずれも減少傾向にあったこと、減少幅としては大浦における方が大きいことが認められる。

しかし、甲イ第3026号証、乙第3035号証によれば、 M_2 分潮の減少は、諫早湾干拓工事の開始前の昭和56,57年頃からも見られた現象であることが認められる。また、大浦における潮汐振幅は、口之津におけるものよりも増幅される関係にあることは、次に検討するとおりである。

従って、口之津と大浦の各減少幅に差があることの原因を、直ちに諫早湾干拓工事に求めることは合理的とはいえない。

イ M_2 分潮の増幅率の減少

(ア) 次に M_2 分潮の増幅率の減少との関係で検討すると、甲イ第3026ないし第3028号証、第3114号証の1及び3並びに参考人宇野木の供述によれば、参考人宇野木の意見の概要は、次のとおりである。

a 有明海における潮汐の減少が外海の潮汐減少によって生じたとすれば、有明海の固有周期は変わらないから、増幅率(口之津における M_2 分潮振幅の3年間移動平均値に対する大浦のその比)は一定である。現に諫早湾干拓事業開始前と堤防締切後の両期間の M_2 分潮の増幅率は共にほとんど一定である。

なお、ここでいう M_2 分潮振幅は、月の公転軌道の

変化に起因する成分を含まない値である。

- b 外海潮汐振幅の減少の効果による大浦での M_2 分潮の振幅減少量は，口之津での同減少量に増幅率を掛けて求めることができる。

大浦での振幅減少量から外部効果分を引いた残りが，有明海の内部地形変化と平均水深増加の効果によるものである。

水深増加の効果による分は，データ解析のみでは分離できないから，水深と水深の変化量，分潮周期との関係から計算により求められる。

大浦での振幅減少量から外部効果分と水深効果分とを引いた残りが，有明海の内部地形変化の効果による分となる。

各要因の寄与率は，各値の振幅減少量全体に対する比率となる。

- c このようにして求めた各要因の寄与率は，別紙「大浦の潮汐振幅減少要因」に示すとおりであり，内部要因の効果が約50%，外部要因の効果が40%余り，水深が最大約10cm増加したことによる効果が10%未満ということになる。

- (イ) しかしながら，乙第3035号証によれば，口之津での M_2 分潮振幅（月の公転軌道の変化に起因する成分を含まない値）に対する大浦の増幅率は，別紙「口之津検潮所と大浦検潮所の M_2 分潮振幅と増幅率の経年変化」のとおりであり，より長期的な傾向として，昭和44年の1.50余りから同55年の1.54余りに増加し，その後平

成11年頃の1.52を下回る水準にまで減少するという2次曲線に近似した変化傾向にあったことが認められる。

これによると，参考人宇野木が指摘するより長期的に見た場合，諫早湾干拓事業開始前の増幅率はほとんど一定であるとの前提は採れないことになるし，増幅率の変化要因についても，参考人宇野木がいうように限定することができるかについても疑問の余地が生じることになるのであって，M₂分潮振幅とその増幅率との関係から外部効果と内部効果を区別しようとする参考人宇野木の見解については，現時点では採用することができず，これに依拠して，M₂分潮振幅の増幅率の変化等と諫早湾干拓工事との関係を肯定することはできない。

ウ M₂分潮の遅角の遅れ

甲イ第3026，第3094号証によれば，M₂分潮の遅角は，大浦では，昭和56年から平成8年にかけて増加傾向にあったが，その後少なくとも同12年までの間は，減少を続けていることが認められる。

申請人らは，大浦における遅角の減少を，湾が狭くなると遅角が小さくなるという傾向があることに対応したものであり，諫早湾干拓事業の影響を示唆すると主張するが，上記のような遅角の長期的な増減傾向の中では，申請人ら主張の原理によって直ちに諫早湾干拓事業との関係を合理的に説明することはできない。現に，申請人らはその主張の根拠とする文献には，「ただし変化の実態は複雑で詳細はまだ明らかでない」（甲イ第3094号証）と

も記載されていることが認められるところでもある。従って、現時点においては、遅角の遅れと諫早湾干拓工事との因果関係を認めることはできない。

なお、甲イ第3088号証によれば、遅角とは、天体が南中してから高潮になるまでの遅れの時間を角度で表したものであることが認められ、あくまでこれは時的な間隔をいうのに過ぎないものであるから、これによって、潮汐振幅の増減を検討することはできないというほかない。

(2) 潮受堤防の築堤及び締切

ア 潮受堤防の築堤及び締切

専門委員報告書及びそれが引用する甲イ第3102号証によれば、有明海内の潮汐振幅の減少への寄与要因については、①有明海内の海水面積の減少、すなわち諫早湾潮受堤防その他の埋立て・干拓、港湾建設等により有明海の海水面積が減少した結果、有明海の共振が弱まって有明海内部の潮汐振幅が減少することの影響（内部効果）、②平均水位の上昇、すなわち、有明海内の平均水位の上昇により有明海の共振が弱まることによって有明海内部の潮汐振幅が減少することの影響（水深効果）、③外洋潮汐振幅の減少、すなわち、広域的な平均水位上昇により東シナ海全体の共振が弱まることによる影響（外部効果）に大別できること、1990年代に入ってから有明海における潮差の減少量に対する諸要因の寄与率については、これまで多くの研究者によって簡単な理論計算やデータ解析及び数値シミュレーションによる様々な報告が行われていて、必ずしも統一的な見解が得られているわけではな

いこと、それでも、概して、潮汐振幅全体の2, 3%程度とされる潮差の減少量に対し、上記の①の要因の寄与率が2, 3割ないし5割程度と考えられていること、もっとも、ここでいう①の内部要因については、具体的には、専門委員報告書引用の甲イ第3102号証で紹介された研究者らのうち参考人宇野木以外の者は、いずれも①の要因の一部である潮受堤防の有無による影響の寄与率を論じたものであることが認められる（なお、参考人宇野木が、潮受堤防に限らず諫早湾干拓工事全体による寄与率を論じていることは、既に見たとおりである。）。

他方、乙第3033, 第3035号証によれば、九州農政局が開門総合調査で国調費流動モデルを用いて平成12年及び13年を対象にして行った潮受堤防の有無による潮位差の比較によっても、大潮差として、大浦で約7 cm (1.5%) 減、三角で約3 cm (0.8%) 減という結果が得られたことが認められる（なお、モデルの精度の問題については、後に検討する。）。

以上によれば、開門総合調査における国調費流動モデルによる数値シミュレーションの結果からも、潮受堤防による締切の影響が肯定できるし、上記研究者らの見解は寄与率については2, 3割ないし5割程度というように見解が分かれています。明確にできないにしても、いずれも影響を肯定しているのであるから、潮受堤防による締切がその後に生じた潮汐振幅全体の2, 3%程度の減少に部分的に寄与したとの関係は肯定し得るものというべきである。なお現実の潮差との関係については、後に検

討する。

イ 影響の発生時期

潮受堤防の築堤が，平成元年の試験堤防工事に始まり，平成6年度以降本格化し，平成9年4月14日，堤防が締切られたことは既に見たとおりである。そこで，このような工事の進捗の経緯と潮汐に対する影響の発生時期との関係について検討する。

甲イ第3026号証によれば，参考人宇野木が梶浦の理論を基に予備的な計算を行った結果として，潮受堤防の開口幅が1kmを超すと，湾奥の潮汐は堤防がない場合にかなり近くなるとしていること，ただし，この計算は，湾奥を口の開いた堤防で締め切ったとした場合のものであり，諫早湾が有明海の脇につく場合とは形状が異なるが，およその傾向を知ることは可能と思われるとしていることが，乙第3045号証及び参考人中村の供述によれば，同参考人が水産庁監修の「沿岸漁業整備開発事業施設設計指針」（平成5年3月）の示す数式に基づいて潮受堤防の開口率と1潮汐当たりの海水交換量及び潮受堤防の内側と外側との位相差との関係を計算した結果によっても，潮受堤防の築堤が進行して，潮受堤防の内外の位相差に与える影響については，開口率が20%を下回るまでほとんど生じず（位相差の増加が大きくなるのは開口率10%を下回る頃からとされる。），海水交換量に与える影響については，開口率が10%を下回る頃まではほとんど生じないとの結果が得られたことが認められる。

そして，潮受堤防の堤体の延長7050mのうち，開口部

の延長が1240mとなったのが平成8年度末であり、潮止区間1240mが締め切られたのが同9年4月14日であることは既に見たとおりである。

従って、潮受堤防の開口率が20%を下回った平成9年3月末前頃には潮受堤防による影響のごく一部が生じていたにしても、影響のほとんどは同年4月の潮受堤防の締切時に生じたのものであると認めるべきであって、それ以前の築堤による影響を肯定することは困難である。

ウ 大潮差及び年平均潮差

既に認定した事実並びに甲イ第3026号証、第3114号証の1、乙第3001号証の7、第3005、第3035及び第3039号証を総合すれば、大浦及び三角における大潮差は、昭和54,55年頃を最大として、それ以降長期的には減少傾向を示しており、特に同55年から平成2年にかけての減少が著しく、その後は、減少がやや緩やかになり、潮受堤防が締め切られた同9年にはやや増加したものの、その後再び減少に転じたこと、大浦及び三角における年平均潮位差は、昭和54年から63年にかけて減少し、その後平成7年をピークとして増加し、その後減少傾向にあって、特に同9年頃の減少が大きいとの傾向は見い出せないことが認められる。これによると、現実の観測値からは、特に同9年前後での顕著な減少は見い出せず、大潮差については、逆に一時的な増加すら現れたのである。

しかしながら、参考人宇野木及び参考人中村の供述によれば、実際に観測される潮汐には、気象その他の原因による不確定な変動要因が加わっていて、その影響が大

潮差や年平均潮差には含まれていることが認められる。

従って、潮受堤防が締め切られた平成9年の大潮差や年平均潮差がそれ以前のものとは比べて特に減少してはならず、また、堤防締切による影響分を数値的に示すことは困難であるにしても、堤防締切が有明海での潮汐振幅の減少に部分的な寄与をしたとの関係は肯定し得るとした前記判断は左右されないものというべきである。

(3) 潮位変化

ア 潮位上昇の状況

甲イ第1ないし16、第3089号証、第3090号証の1及び2、第3092号証の各記載並びに第2号事件申請人本人ら及び参考人黒田の各供述には、主に潮受堤防の締切後に、満潮位及び干潮位が上昇したとする部分があり、またその一部には上昇幅が50cmにも達したとするものもある。

しかしながら、職第2号証、乙第2008、3005号証及び審問の全趣旨によれば、大浦及び三角の検潮所での毎時測定の結果として、平成7、8年頃から12年までの間では、年平均潮高、最大潮高及び最小潮高が上昇したものの、その幅は、この間の最大でも10cm程度までの範囲にとどまることが認められる。他方、職第2号証、乙第2007号証並びに参考人宇野木及び同中村の各供述によれば、観測される潮位は、天体の運行に関する知識から予測される潮位（天文潮）に気圧変化や風などの気象等の影響が加わったものであること、気象庁とりまとめのデータのある平成9年以降について、潮位偏差（実際の潮位とその時刻の天文潮との潮位差）の経時変化を見ると（職

第2号証図4-14(1)ないし(14)), 有明海内の大浦及び三角の潮位偏差が20cm前後に達することが、しばしばあり、しかもそのような傾向が1か月程度継続することもあるものの、潮位偏差が30cmないし40cmに達することは少ない上、期間としても短いことが認められる。また、専門委員報告書によれば、有明海程度の空間スケールでは、長崎県側での10cmないし20cm程度にとどまるのに対し、熊本県側と有明海湾奥部での上昇幅が30cmないし40cmに及ぶとすれば、それによる水位勾配が駆動力となって大規模な流れが発生するため、平均水位にそれほどの差が出るとは考え難いとされるところであるから、潮位の海域による差がさほど大きなものになるとは考え難い。

従って、ある程度限られた期間での潮位の上昇であれば、20cmあるいはそれを超える状態もあることは認められるものの、平均的な潮位の上昇であれば、専門委員報告書のいうように10cmないし20cm程度の平均潮位の上昇をいう限度では、その供述は、概略実態と符合しているものという余地があるものの、それを超えるものについては、容易に採用し難いというべきである。

イ 潮位上昇の原因

専門委員報告書によれば、大浦や三角での平成9年以降の平均潮位の10cm弱の上昇は急なものであるが、同様の傾向は長崎や枕崎等の潮汐データにも現れており、東シナ海のかなり広域的な現象であったと考えられるとされるところ、この知見ないし判断は、合理的なものということができる。

他方、潮位偏差が高い状態についても、職第2号証によれば、有明海外部の変化と時間的に対応しているし、偏差の大きさは、大浦や三角における方が外部におけるよりも大きいものの、有明海内では潮汐振幅が外海に比して増幅される関係にあることは既に見たとおりである。

また、参考人宇野木の供述によっても、漁民らの言うようなかなり大きな海面上昇が干拓事業によって生じることは理論的には考え難いとされるところである。

従って、このような潮位の上昇については、諫早湾干拓事業との関係を肯定し得ないものというほかない。

なお、申請人らは、堤防締切の日である平成9年4月14日から12月までの潮位などが同年1月から4月13日までのものよりも大きいことは、平成9年4月を境に潮位が上昇したことを示すし、平成12年に9月以降分として新たな潮見表が配布されるに至ったことは、上記潮位上昇の証であるとも主張する。

しかしながら、乙第2007号証によれば、一般的にも、海水温の上昇に伴う膨張などから、冬から春に比べ7月から11月にかけての潮高が20cmないし30cm高い傾向にあることが認められるし、それは、職第2号証図4-12(1)ないし(30)にも現れている現象であるから、平成9年4月13日までと翌日以降とで区切って平均化した場合に、後者の値が高いからと言って、それを潮受堤防が締め切られた同9年に特有な現象であると考えすることはできない。また、潮位上昇があったことは事実である上、新たな潮見表が配られたからと言って、そのことから、直ちに諫

早湾干拓事業との関係を窺うことはできない。

2 潮流

(1) 諫早湾内及びその近傍場における潮流速

ア 現地データ

(ア) 九州農政局による潮流観測データ

乙第3007, 第3056号証によれば, 九州農政局は, 諫早湾干拓事業に係る環境モニタリングの一環として, 別紙「潮流観測調査位置図」記載の諫早湾内及び湾外の11の観測地点において, 堤防締切前の平成元年と堤防締切後の同10年ないし14年及び16年のいずれも1月に, 15昼夜を対象として潮流観測を実施したこと, その結果によると, 大潮時の最強流速に相当する「 $(M_2 + S_2)$ 分潮長軸流速」は, 別紙「九州農政局による諫早湾周辺海域での潮流速の観測結果」記載のとおりであること, これを, 堤防締切前の同元年の値と同締切後の同10年ないし14年及び16年の平均値との比較で見ると, 後者の方が, 諫早湾内の湾奥部では71%ないし88%, 諫早湾央部では60%, 諫早湾口部では10%ないし28%小さいものであること, 他方, 諫早湾外の3地点で見ると, 別紙「潮流観測調査位置図」記載St.12では表層で9%, 中層で6%大きく, St.13では表層で15%小さく, 中層で51%大きく, St.14では表層で26%, 中層で4%小さいというように, 観測地点又は層によって, 堤防締切前後での変化の傾向が一様ではないこと, また, 同一の観測地点でも, 観測時によりある程度のばらつきがあるし, 諫早湾外には堤防締切後における

最小値に対する最大値の偏差が4割近くに達する観測地点もあること、なお、これらの変化は、上げ潮時と下げ潮時とでは若干異なることが認められる。

そして、以上の認定事実によれば、諫早湾内では、湾奥部における流速低下の割合が大きく、そこから湾口部に向かうにつれて流速低下の割合が小さくなるという傾向があり、また、諫早湾外では、北側のSt.12で表層、中層とも、減少した年もあるが、通じて見ればやや増加し、中央のSt.13で表層は減少し、中層は増加し、南側のSt.14で表層は減少し、中層はやや減少したという傾向にあるといえることができる。

(イ) 小松教授らによる調査結果

a 甲イ第3108号証の1及び2、第3110、第3112号証、第3114号証の1及び2、乙第3073号証並びに参考人宇野木の供述によれば、小松教授らは、平成15年10月8日から11月10日までにかけて、長崎県有明漁港沖に位置する2地点（P61地点：北緯32° 51' 58"、東経130° 20' 58"平均水深15m、P62地点：北緯32° 52' 23"、東経130° 21' 54"平均水深32m）において、潮流の連続観測を実施したこと、そのうち月齢が一致する10月8日から11月6日までの30昼夜分の観測データと西ノ首教授らが実施した平成5年10月12日から11月10日までの観測データとを比較した結果は、次のとおりであったことが認められる。

(a) 潮流速

潮流速の平均値（cm/s）は、平成5年観測時と

同15年観測時の比較で、P61地点水深5m層では60.2が47.6（21.0%減）に、P62地点水深5m層では41.5が30.1（27.3%減）に、P62地点水深20m層では52.7が39.2（25.7%減）に低下した。

(b) M_2 分潮潮流楕円

月公転軌道の変化（係数 f の変化）による成分を含まない潮流楕円の長軸長は、平成5年観測時と同15年観測時の比較で、P61地点水深5m層で10.4%、P62地点水深5m層で27.8%、20m層で26.7%減少し、また、長軸方向は南北方向にずれた。

(c) 恒流

参考人宇野木が小松教授らの観測データに基づいて算出した結果では、恒流は、平成5年観測時と同15年観測時の比較で17%ないし64%減少した。

b 他方、筑後川の流量が有明海への一級河川からの流入量の4割余りを占めることは、前提事実として前述したとおりであるが、乙第3073、第3172、第3226号証によれば、次の事実が認められる。

(a) 小松教授らが解析対象とした期間中の総雨量は、平成5年（10月12日から11月10日まで）が67mmであるのに対し、同15年（10月8日から11月6日まで）は182mmであるが、同期間中の筑後川の平均流量は、同5年が解析対象期間前の降水の影響などから75.6 m^3/s であるのに対し、同15年が52.6 m^3/s であって、後者は前者より約3割少ない。

(b) 九州農政局が、長崎県南高来郡有明町地先の北

緯 $32^{\circ} 51' 57.999''$ ，東経 $130^{\circ} 20' 57.999''$ 地点と北緯 $32^{\circ} 52' 23''$ ，東経 $130^{\circ} 21' 54''$ 地点を結ぶ東西方向を長辺とする東西方向3.6Km，南北方向1 kmの海域について，平成16年11月5日から19日にかけて海底地形を，また，同月12日から13日及び同年12月12日から13日にかけて流向流速分布を調査した結果によると，同海域における海底勾配は大きく，測定地点の僅かなずれによっても，流速，流向に大きな違いが現れ得るし，また，頻繁にかつ不規則な位置で発生する潮目が，観測地点の東側に位置するか，西側に位置するかによって，密度構造及び潮流流向・流速がかなり異なる。

イ 数値シミュレーション結果

(ア) 専門委員報告書での数値シミュレーション結果

専門委員報告書によれば，同報告書での数値シミュレーションにより，小潮・上げ潮時，小潮・下げ潮時，大潮・上げ潮時，大潮・下げ潮時それぞれの表層及び底層の潮流速の変化率を計算した結果は，別紙「専門委員報告書潮流速差図」記載のとおりであることが認められ，潮受堤防による諫早湾締切によって，諫早湾内及びその湾口付近やそれより南側の近傍場では潮流速が減少し，また，諫早湾口の北側では潮流速が増加する傾向にあることが示されている。

また，専門委員報告書によれば，同報告書での数値シミュレーションにより，表層及び底層における残差流（ただし，15日間の流動場を平均して得られる流れ

であって、潮汐残差流ではない。)の差を計算した結果は、別紙「専門委員報告書残差流図」記載のとおりであることが認められ、諫早湾締切による影響が諫早湾口域周辺で特に大きいことが示されている。

なお、専門委員報告書によれば、長崎県有明町沖での潮流速の2割ないし3割の減少を指摘する前記小松教授らの見解については、数値的には、局所的な地形効果の影響など定量的な対応関係の検討を更に要するが、近傍場における有意な大きさの減少という意味では、シミュレーション結果と整合しているものと考えられている。

(イ) 国調費流動モデルによる数値シミュレーション結果

乙第3072号証によれば、開門総合調査において、国調費流動モデルに基づき潮受堤防が有る場合と無い場合の第1層(-3.5m以浅)、第3層(-4.5mないし-5.5m)、第8層(-9.5mないし-10.5m)及び全層平均の潮流速の変化率を計算した結果は、別紙「国調費シミュレーション潮流速変化図」記載のとおりであることが認められ、流速変化率がマイナス10%を超える海域は諫早湾内に限られ、諫早湾外の島原半島沖には、マイナス5%の海域はあるが、諫早湾より北側の有明海湾奥部の流速変化率はマイナス5%に満たないことを示している。

ウ 検討

以上によれば、諫早湾内や諫早湾口中央部(別紙「潮流観測調査位置図」記載St.13地点)から長崎県有明町沖

にかけての海域における潮流速の減少については、九州農政局の現地データ、開門総合調査及び専門委員報告書の数値シミュレーション結果のいずれもが示すところであり、堤防締切によって、潮流速が、諫早湾内の潮受堤防に近い側ではかなりの程度、諫早湾口部から湾外南側にかけてはある程度、長崎県有明町沖においても若干減少したものと認められる。

もっとも、長崎県有明町沖における潮流速減少の割合が、2割ないし3割に達することについては、専門委員報告書の指摘するとおり局所的な地形効果の影響などを更に検討する必要があることは否めず、現時点では判然としないといわざるを得ない（なお、乙第3227号証によれば、平成5年12月当時のGPS（測位システム）には、精度上の限界がかなりあったことが認められる。）。

一方、諫早湾外北側（別紙「潮流観測調査位置図」記載St.12地点）付近の海域では、九州農政局の現地データ及び専門委員報告書での数値シミュレーションの結果のいずれもが示すように、堤防締切により潮流速が逆に僅かに増加したものと認められる。

また、長崎県有明町沖における恒流の変化については、乙第3047号証によれば、後に見るように河川流量の相違が密度流の違いをもたらす可能性が大きいとされるところ、有明海に流入する一級河川の流量の4割余りを占める筑後川の平均流量は、現に解析対象期間中において、平成15年が同5年より約3割少ないことは既に見たとおりであって、これが密度流の違いをもたらしている可能

性が高いといえるが、地形変化との関係については判然としなれないといわざるを得ない。

(2) その他の有明海における潮流速

ア 現地データ

(ア) 西海区水産研究所他による調査結果

乙第3001号証の6によれば、西海区水産研究所は、有明海沿岸4県水産研究機関と共同で、平成13年2月23日、三角ノ瀬戸以北の有明海中部及び奥部において、潮流観測を行ったこと、その結果を、調査点間の距離が4km以内にある23点について、海上保安庁が1970年代に実施した測流結果（春秋大潮期平均の流速ベクトル図）と比較したところ、当該潮流が平均12%減少したとの結果が得られたことが認められる。

もっとも、乙第3001号証の6、第3013号証によれば、平成13年の西海区水産研究所等による調査は、碇泊した観測船から目盛りを付けた上先端には海水を入れた250mLポリ瓶を固定したヒモを海面に入れ、一定の時間にどの方向にどれだけヒモが延びるかを測定するというヒモ流し測流の方法によるものであったこと、また、平成13年5月の海上保安庁による後記観測では潮流が小さくなっているという結果では必ずしもないこととの関係では、西海区水産研究所長は、潮流は季節的に変化し、西海区水産研究所等の調査時期が冬であったことが何らかの違いを生む原因かと説明していることが認められるところである。

従って、この調査は、比較対象とした海上保安庁に

よる1970年代の調査とは季節の相違を含め調査期間や調査方法が異なるので、これによって潮流の変化を認定することは困難であるというべきである。

(イ) 海上保安庁水路部による平成13年5月の観測結果

乙第3001号証の6，第3018，第3047号証によれば，海上保安庁水路部は，同13年5月10日から28日にかけて，有明海内12地点において流速の15昼夜潮連続観測を実施したこと，同13年の観測位置と昭和48年の観測位置が100m以内にあったのは岱明沖（60m）及び島原沖（90m）の2地点であり，それを超え1km以内にあったのは荒尾沖（600m），深江沖（1000m），南有馬沖（290m）及び口之津沖（220m）の4地点であり，それを超え4km以内にあったのは三角沖（3220m）及び天草上島沖（2030m）の2地点であったこと（なお，乙第3018号証中に明示されていない地名については，職第2号証図5-1記載の地名と対比して特定した。以下も，図中に明記されていない地名につき，同様である。また，上記測点間の距離は，西海区水産研究所他による調査での比較対象地点間の距離より短い。），同月20日から22日の大潮期に3測線で水温，塩分及び流速の断面観測を実施したこと，これらの結果を，同部が昭和48年8月26日から9月12日にかけて実施した観測結果と比較した結果などは，概ね次のとおりとされていることが認められる。

a 第6回ノリ第三者委員会での海上保安庁沿岸調査課長の説明

(a) 潮流については、有明海北部から中央にかけては、流向は上げ潮時・下げ潮時ともほぼ同じであり、流速値は平成13年の調査の方がやや大きめである。有明海南部では、上げ潮時・下げ潮時も流向・流速値はほぼ同じである。早崎瀬戸付近では、上げ潮時の流速値及び下げ潮時の流向に違いが見られるが、これは地形的な渦の影響によるものと考えられる。全体的としては、場所により同13年の観測の方が若干流速値が大きい傾向にあるが、ほぼ同等の潮流を示している。

(b) 恒流については、風向きなどによる変化が見られたが、15日間の平均で比較すると、有明海北部から中央にかけては、昭和48年及び平成13年の各調査ともに微弱であった。有明海南部から早崎瀬戸にかけての沿岸域では、湾口に向かう流れが見られ、流速値は同13年の調査の方が小さめであった。

(c) 有明海は、水深が浅く、複雑な海底地形を有し、潮汐も大きいため、場所による潮流の違いが大きい。また、風や河川水の流入などにより流況が変化する可能性がある。特に有明海湾口の早崎瀬戸などの狭窄部では、観測位置の少しのずれでも流況は大きく異なることがあって、簡単に比較することは難しい。

b 海上保安庁海洋情報部技術・国際課海洋研究室小田巻らの見解

- (a) 昭和48年と平成13年の観測結果の比較からは、潮流が全体的に弱くなったというような一方的な変化傾向は見られない。
- (b) 島原半島に沿って南下する沿岸流（恒流）の流速が前回に比して約3分の1となり、各測点の潮流鉛直分布についても変化が生じていることについては、平成13年観測時の河川流量が前回観測時の約4分の1になっており、新旧の潮流観測結果の違いは、淡水流入条件による重力循環（密度流）の違いによる可能性が高いが、淡水流入は季節や日々の気象によって大きく変化し、年毎の違いも大きいので、この違いが経年的な長期変化か否かは、今のところ判断し得ない。
- (c) 恒流についても、場所によっては15日平均よりも数日程度の短期変動の方が大きく、また、上下層での違いが顕著になる場合もあり、このような変動が、風などの気象条件によるものか、密度流の変化に起因するものか、今後、更に検討する必要がある。

イ 数値シミュレーション結果

(ア) 専門委員報告書での数値シミュレーション結果

既に見た別紙「専門委員報告書潮流速差図」によれば、潮受堤防による諫早湾締切によって、対岸の熊本県沿岸や有明海中央部南側海域でも潮流速が減少する傾向にあること、ただし、減少割合は、熊本県沿岸海域の岱明、横島沖ではせいぜい1割程度、荒尾沖では

それよりも小さいことが示されている。

なお、有明海湾奥部海域については、専門委員報告書によっても、諫早湾締切による有意な潮流速の減少は現れておらず、河川起源水の滞留時間が増加したとの傾向を示す計算結果も得られていないとされていることが認められる。

- (イ) 国調費流動モデルによる数値シミュレーション結果
- 既に見たとおり、別紙「国調費シミュレーション潮流速変化図」によれば、流速変化率がマイナス5%を超えるのは、諫早湾内から島原半島沖にかけての範囲の海域に限られることが示されている。

ウ 数値シミュレーションによる検討の意義と限界について

- (ア) 現地データと数値シミュレーションとの関係

ここで、現地データと数値シミュレーションとの関係や、開門総合調査での数値シミュレーション（特に国調費流動モデル）と専門委員報告書での数値シミュレーションとの関係について、検討する。

専門委員報告書は、現地データと数値シミュレーションとの関係について、成層度の大潮小潮依存性を現地データに基づいて検討する場合を例に取って、「検討に必要な連続計測記録例がまだかなり限られている上、仮に潮流速変動による成層度の大潮—小潮依存性があるとしても、河川出水の影響や風による鉛直混合の影響など、大潮—小潮サイクルとは無関係に成層度を変化させる要因によって、大潮—小潮依存性がマスクさ

れてしまっている可能性がある」として、その難しさを述べた上で、次のとおり指摘する。

すなわち、「一般に、沿岸海域の環境変化には、様々な要因が複雑に関与しており、その中で特定の要因のみの影響を取り出して論じることは難しい。基本的には、現地での計測によって得られたデータが第一義的な重要性をもつが、計測精度の議論は別にしても、現地計測ではどうしても計測項目が限られる上、広域的な空間を十分カバーする形で時空間的に連続性を持った計測というのはほとんど不可能に近い。しかも、得られた現地データには様々な要因による影響が同時に作用していることから、個別の影響因子のみの効果を分離評価することは簡単ではない。従って、現地データのみで当該海域の環境変化の実態を個々の要因との因果関係まで含めて詳細に明らかにすることには限界があるといわねばならない。

このようなことから、現地データによる解析を補う意味で、数値シミュレーションを活用することが必要になる。というのも、数値シミュレーションでは、対象とする変量を時空間的な連続性を持った形で把握することが可能になり、特定の要因（ここでは諫早湾締切）の影響を、その要因のみを変化させ他の要素を不変とする形での計算を行うことによって、分離評価できる可能性があるからである。しかし、数値シミュレーションによって現実のプロセスを完璧に再現できるわけではないという意味で、数値シミュレーションは、

あくまでも補完的な位置づけとして用いるべきものである。数値シミュレーションは何らかのモデルを基礎とするものであり、モデルである以上様々な簡略化や仮定が入り込むことは不可避である。また、数値シミュレーションモデルを駆動するには、初期条件や境界条件、さらにはモデル中のパラメータなどを、現地データ情報から直接・間接的に設定しなければならない。さらに、数値シミュレーションの検証にも現地データが必要になる。その意味で、数値シミュレーションは現地データに依存しており、不可分の関係にあるといえる。そして、この数値シミュレーションを駆動させ検証するための現地データも、質・量ともに限られるのが一般的である。従って、数値シミュレーションには、そのモデル構造から来る限界と、依拠する現地データの問題の両面から、何らかの限界があるものであることを理解しておく必要がある。

このように、現地データ解析と数値シミュレーションは、ともに何らかの制約・限界を内包しており、環境変化要因の評価の手法としては、それぞれ単独の手段とはなりえない。そのようなことから、本件の原因裁定に関わる有明海環境異変の要因検討においても、現地データ解析と数値シミュレーションの両面からの検討が必要で、それらの結果を総合することによって、諫早湾締切の影響評価をより多面的・総合的に行うことが可能となる。以下に示す数値シミュレーションによる検討は、このような基本的スタンスによるもので

あることをあらかじめ断っておく。」と述べている。

この指摘は、正にノリ第三者委員会の最終報告書が、「今後、さらにシミュレーション等も利用して変化の有無を流速の鉛直プロファイルも含めて検討する必要がある」（乙第3006号証）と述べているのと軌を一にし、現地データと数値シミュレーション双方の制約や限界を踏まえ、多面的・総合的な検討の必要性を示したものと考えられる。

(イ) 被申請人が開門総合調査で用いた数値シミュレーション（特に国調費流動モデル）と専門委員報告書での数値シミュレーションとの関係

a 国調費流動モデル

(a) モデルの概要等

乙第3033ないし第3035、第3113号証によれば、次の事実が認められる。

① 九州農政局が平成14、15年度に実施した開門総合調査で、潮位・潮流の変化を含めた影響を検討する流動解析に用いたのは、有明海の中長期的な海域環境の改善方策及び沿岸域における各種整備の方策を検討することを目的として、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省の4省の共同で平成13、14年度の国土総合開発事業調整費によって実施した国調費調査で構築された国調費流動モデルである。

国調費流動モデルは、国調費調査で各種改善方策の効果の予測に活用する目的のため構築さ

れた有明海の海域環境予測モデルであり，学識経験者らから成る有明海海域環境検討調査委員会やモデル専門部会の指導・助言の下にその構築が行われた。

② このモデルは，鉛直14層から成るレベルモデルであり，鉛直方向の成層を再現する上での重要なパラメータの鉛直渦動粘性係数及び鉛直渦動拡散係数は，Munk and Anderson（1948年）の方法とし，計算格子の間隔は，有明海で900m，湾外で2700mとされた。国調費調査で構築された国調費水質モデルにおける水温，水平拡散係数及び鉛直拡散係数には，流動モデルの計算結果が用いられ，国調費水質モデルには，開門総合調査で構築された泥質干潟の干潟生態系モデルが組み込まれたものであるから，国調費流動モデルはこれらの基礎をなすものといえることができる。

③ 国調費流動モデルの計算条件は，有明海海域環境調査報告書（乙第3113号証）中に示されている。また，再現性の検証結果についても，同報告書中に，潮位，水温，塩分，潮流及び平均流について，観測値と計算値の対比により変動パターンの類似性が示されるとともに，潮位については，三角，大浦での潮位振幅（ M_2 分潮）で平均的に計算値の方が1%ないし2%高く，遅角も計算値の方が1度ないし2度大きい程度の

差があること、塩分分布については、詳細に見るとかなり違いのある部分もあること、潮流や恒流について、ノリ網近傍や滞筋などでは地形・水深条件が十分に表現できない地点もあることなど再現性が必ずしも十分でない点も、同報告書中で明示されている。

そのうち潮位については、流動解析等調査報告書（乙第3035号証）では、開門総合調査での短期開門調査期間中の計算潮位と観測潮位との差の変化は、国調費流動モデルでは考慮されていなかった気圧の変化が作用した結果であると解釈され、境界潮位に気圧変化を考慮することで再現性が更に向上する可能性があるとしてされている。

- (b) 従って、このモデルは、学識経験者らの関与の下、環境改善方策の効果の予測をそもそもの目的として構築されたものであり、現実のプロセスの完璧な再現を予定したものではないが、年間を通じた平均的な変化の再現を図る上では、必要とされる再現性を概ね満たしているものと見ることができる。

もっとも、専門委員報告書によれば、国調費流動モデルについては、レベルモデルであることから、諫早湾から島原半島にかけてのように水深の変化が激しい場所では、メッシュが階段状になって海底摩擦の影響を精度良く計算できず、また、

鉛直渦動粘性係数及び鉛直渦動拡散係数の評価手法とされたMunk and Anderson（1948年）の方法にも，長期的な密度場の変化の平均的な解析には十分であるものの，内湾の非定常性の強い密度場の解析には限界があるとされるところであり，この指摘には合理性がある。

それゆえ，国調費流動モデルやこれを踏まえた開門総合調査で用いられた数値シミュレーションの結果については，「諫早湾締切の影響評価をより多面的・総合的に行う」上での一つの資料として見るのが，相当というべきである。

b 専門委員報告書での数値シミュレーション

(a) モデルの概要等

専門委員報告書及び職第12号証によれば，次の事実が認められる。

① 専門委員報告書における3次元密度流シミュレーションは，浅海域でも鉛直層数を複数層としたまま，水際線の移動を含めて計算可能な σ レイヤーモデルであるオランダDelft Hydraulic s社の汎用市販ソフトDELFT3D-FLOWを使用したものであり，このソフトは国内外を問わず使用実績がある。このソフトによる有明海についての使用実績としては，田中らの研究（職第12号証）がある。田中らは，同ソフトによる数値シミュレーションの結果から，水温，塩分分布及び残差流パターンの再現性を検証した。専門委

員報告書では，田中らよりもさらに格子サイズを小さく設定して空間分解能を向上させるとともに，2wayネスティング手法を導入して有明海内での潮汐波の多重反射を防ぐ工夫を施すことによって，田中らの計算例よりも一層計算精度を向上させるようにされている。

- ② 専門委員報告書の3次元密度流シミュレーションモデルは，鉛直10層の σ レイヤーモデルであり，鉛直渦動粘性係数及び鉛直渦動拡散係数の評価手法としては2方程式モデルである $k-\varepsilon$ モデルを適用し，計算領域は，別紙「計算格子設定及び開境界潮汐条件」のとおり，格子間隔は有明海が200mないし600m程度とされた。もともと，このシミュレーションでは，風や水温については，流況を支配する重要な要因となる場合があるものの，これらを条件に入れる計算では，その結果が与えたデータの特性や気象条件に大きく依存し，結果の解釈を難しくする可能性が高いので，風その他の気象条件及び水温を考慮せず，潮汐と河川からの淡水流入のみを境界条件（外力条件）とし，海水密度も塩分のみ関数とされた。また，このシミュレーションの基本方程式や計算条件設定については，専門委員報告書中に示されている。
- ③ この数値シミュレーションによる検討対象期間は，成層期での有意な大きさの出水イベント

の典型例としての期間である平成10年6月16日ないし30日の15日間（計算期間：平成10年5月1日ないし6月30日）とされ，成層期の非出水期や冬場の非成層期は，予備的な数値計算を行うにとどめられた。

④ このモデルの再現性の検証は，現地データの中では比較的計測精度が高く長期にわたって継続的にデータが得られている潮位変動を対象として，口之津でのM₂分潮振幅を基準とした三角と大浦における増幅率を実測値等と比較することで行われ，その結果，別紙「M₂分潮振幅の口之津を基準とした増幅率の比較」記載のとおり，国調費流動モデルと比べても，一層実測値に近い結果を得たことが示されている。

⑤ もっとも，潮流（潮流速，残差流），成層度（塩分成層）の再現性については，前記の田中らの研究で，水温，塩分分布や残差流パターンが検証されているものの，専門委員報告書の中では具体的に示されてはいない。

(b) 以上によれば，同報告書の数値シミュレーションは，国内外を問わず使用実績がある汎用市販ソフトを使用したものであり，また，有明海についても，既に他の研究者による研究実績があり，モデルの再現性の検討も，潮位変動を基準として行われているのだから，その科学的意義は，正当に評価されて然るべきである。

確かに、専門委員報告書自体は、潮流（潮流速，残差流），成層度（塩分成層）についての再現性を示していないけれども，それは潮流速を別として田中らの研究において示されているところであるし，この数値シミュレーション結果自体も，市販の汎用ソフトを使用としたものである以上，第三者による詳細な追試可能性を備えたものとして評価し得る。

ただし，この数値シミュレーションで正式の検討対象とされたのは，成層期の出水時であり，また，潮流速差や塩分差については，当該特定時点での状況についての計算結果が示されたものであるから，その結果の活用にあたっては，これらの点を踏まえる必要がある。

エ 検討

そこで，以上検討した現地データ及び数値シミュレーションの結果や限界などを踏まえて検討することとする。

有明海湾奥部海域については，海上保安庁水路部による平成13年5月の観測結果，専門委員報告書での数値シミュレーション及び開門総合調査での数値シミュレーションのいずれでも，有意な潮流速の減少は現れていない。

しかし，問題は，熊本県沿岸海域と有明海中央部南側海域（既に見た長崎県有明町沖を除く。）についてであり，専門委員報告書の数値シミュレーション結果は，熊本県沖における最大で1割程度までの潮流速の減少を示している。他方，海上保安庁の平成13年5月の調査結果では，

有明海北部から中央にかけての潮流速は昭和48年よりも平成13年の観測時の方がやや大きめであり、恒流については、島原半島側で減少も見られるが、これにつき密度流の違いによる可能性が指摘されている。また、開門総合調査における数値シミュレーションでも、諫早湾内及び島原半島沖以外の海域では、有意な潮流速の減少は現れていない。これらの点については、他の事実関係も踏まえて、更に検討する。

なお、申請人らの供述や漁民らの陳述書等（甲イ第1ないし第15，第17，第3089号証，第3090号証の1及び2，第3091号証の1ないし6，第3092号証，甲ロ第24，第25号証等）の中には、大幅な流速の変化をいう部分もあるが、上記証拠と対比し、これを認めるに十分な証拠とはし難い。

(3) 潮流の流向の変化

潮流の流向については、申請人らの供述や漁民らの陳述書等（甲イ第1ないし第15，第17，第3089号証，第3090号証の1及び2，第3091号証の1ないし6，第3092号証，甲ロ第24，第25号証等）には、角度にして数十度以上に当たる変化を指摘する部分がある。

しかし、既に見たとおり、海上保安庁の平成13年5月の観測結果は、有明海の流向は、上げ潮時、下げ潮時とも昭和48年の観測結果とほぼ同じとしており、専門委員報告書の数値シミュレーション結果も微妙な流向の変化をごく部分的に示しているにとどまる（例えば専門委員報告書図3-1-1(a)）。

従って、これらの客観的な証拠に照らすと、前記供述等は、そのような変化を証明するのに十分な証拠とはいえないものである。

3 水質及び底質

(1) 富栄養化等

ア 調整池及び諫早湾

(ア) 調整池の水質状況等

a 調査データ等

乙第3007, 第3205, 第3206, 第3216, 第3219号証によれば、九州農政局は、環境モニタリング調査等として、平成元年度から現在まで調整池内及び諫早湾内の複数地点で、水質については月1回（ただし、平成元年度から3年度までは年4回ないし10回。また、カドミウム等の健康項目は全期間を通じて年1回）、底質については各季1回（健康項目は年1回）の調査を行っていること、同9年3月から現在の調整池内で週1回の水質調査も行っていること、これらの調査結果（以下「本件環境モニタリングデータ」という。）のうち、堤防締切前から継続して調査が行われている地点での水質及び底質の年度平均値は、別紙「調整池及び諫早湾水質及び底質データまとめ」1水質(1)月1回調査に基づく年度平均値表及び同別紙2底質(1)底質調査データに基づく粒度組成年度平均値表、同別紙2底質(2)底質調査データに基づく年度平均値表に、また、調整池内の週1回調査に基づく年度平均値は同別紙1水質(2)週1回調査データに基づく年度平均値表に、

週 1 回調査に基づく経時グラフは同別紙 1 水質 (3) 週 1 回調査データに基づく経時グラフ記載のとおりであることが認められる。

b 調整池の水質変化

乙第 3007 号証に審問の全趣旨を総合すれば、T-N は有機態の窒素と栄養塩類である無機態窒素を含む窒素の総量を表すこと、T-P は有機態のリンと栄養塩である無機態リンを含むリンの総量を表すこと、COD はプランクトン等の生物体、有機性の懸濁物質、溶解態の有機物等の有機物の量を表す指標であることが認められる。

本件環境モニタリングデータのうちの水質データによれば、調整池内 B1, B2 地点では、T-N, T-P 及び COD とも、平成 2 年度から 8 年度にかけてほぼ横ばいで推移し、同 9, 10 年度にかけて増加した後には、T-N 及び T-P は概ね横ばいで推移したのに対し、COD は同 15 年度にかけて更に増加傾向にあったこと、塩化物イオン濃度は、同 2 年度から 8 年度にかけてはほぼ横ばいで推移し、同 9 年度ないし 10 年度中に大幅に低下した後には、同 14 年度に僅かに増加したことを除くとほぼ横ばいで推移したことが認められる。もっとも、同 9 年前後の変化については、同年 4 月の堤防の締切により調整池内が海域から淡水域へ変わったこともあって、前後のデータの単純比較はできないものの、COD については堤防締切後における同 15 年度にかけての増加を肯定し得ることになる。

他方，被申請人は，平成14年度に実施した海水導入の影響があるとして，同13年度までのデータに依拠して，CODは堤防締切後ほぼ横ばいであると主張するものの，同14年度についてはともかく，同15年度には，塩化物イオン濃度も同10年度ないし13年度の水準に回復している状態にあって，海水導入の影響が持続していたと認めることはできないから，この点に関する被申請人の主張は採用できない。

なお，申請人らは，調整池水質がその環境保全目標値を超過していると主張するが，甲イ第3096号証，乙第2005，第3007，第3017号証によれば，調整池水質は，堤防締切後，環境保全目標値を上回った状態で推移しているものの，調整池については，環境基準の類型指定はされておらず，昭和61年11月の環境影響評価により，CODでは環境基準のB類型，T-N及びT-Pでは環境基準のV類型と同様の水準に適合することが環境保全目標とされたが，その適合性の判断においては，時点は調整池供用後（昭和75年）とされ，また，長崎県が平成15年3月に策定した諫早湾干拓調整池水質保全計画（第2期）でも，同様に同一値が達成すべき値とされたものの，達成すべき時期については，同19年度までの第2期水質保全計画の期間中とされたことが認められるから，目標値達成に向けた取り組みが必要とされる状況にあることはいうまでもないが，未だ目標値超過か否かを判断する時期に至っていないとの一面があることも否定できない。

c 調整池の水質変化要因

堤防締切後におけるCOD増加の要因について、専門委員報告書は、干潟浄化機能が失われたこととともに、調整池では、河川水が滞留し、淡水植物プランクトンが高濃度に増殖したことに伴うCODの内部生産の増加があるという。

もっとも、このうちの干潟浄化機能の点については、ノリ第三者委員会の「諫早湾干拓地排水門の開門調査に関する見解」（乙第3004号証）においても、「浄化能の推定は本来は現地で各種の測定を行い、また、生態系モデルなどを用いて推定する必要がある。」とされていたし、乙第3053号証及び参考人中田の供述によれば、開門総合調査の技術・専門的な指導・助言機関である開門総合調査運営会議に参画した同参考人の認識としても、開門総合調査において構築された泥質干潟の生態系モデルについては、年による気象条件や生物量の違い等の環境条件の変化に構築した干潟生態モデルが応答するか否かという点について、更にあと1年は確認していく必要がある段階にあることが認められるところである。従って、その程度を具体的に明らかにするには、なお、調査・検討が必要な状況にあることは否めないものの、これらの議論にしても、干潟の浄化機能の存在を前提としたものであって、その寄与を否定までするものとは解されない。また、審問の全趣旨によれば、クロロフィルaが水中のプランクトン量の指標とされ、また、DINがノリや植物プランク

トンの増殖に必要な栄養塩類である無機態窒素の総量を表すことが認められるところ，本件環境モニタリングデータのうちの水質データが示す堤防締切後における調整池内のD I Nやクロロフィル a の値の推移に照らし，専門委員報告書の前記見解は合理性を有し，相当といえることができる。

これに対し，被申請人は，調整池の水質は，本明川を初めとする調整池への流入河川の水質が支配的要因であり，B1地点の水質の経時変化は，調整池内に位置するが本明川の現河口付近の水質をも反映しているP1地点の水質を反映していると主張するところ，調整池の水質に，本明川を初めとする調整池への流入河川の水質が影響することは当然である。もっとも，乙第3174，第3175号証によれば，P1地点のC O D濃度は，上流の不知火橋地点に比べ概して高い傾向にあるものの，その差についてはそれなりの変動幅があることが認められる一方で，そのことと両地点の間で本明川に流入する背後農地等からの排水の影響との関係を明らかにすべき証拠としては，平成16年2月ないし8月における推移を示す乙第3176号証に限られているため，このような差の変動と背後農地等から排水の影響との関係が具体的にどのようなになっているかは，必ずしも判然としないといわざるを得ない。また，B1地点のC O D濃度がP1地点に比べて高いことと調整池内で行われた承水路工事や風の影響との関係については，C O DとS S（浮遊物質）との相関から検討されるにと

どまっております，ここから直ちに工事や風との関係を通き得るのかについても判然としない部分が残るといわざるを得ない。結局のところ，被申請人が指摘する要因だけから，堤防締切後のCODの増加を説明することには，困難があるというべきである。

(イ) 諫早湾の水質等

a 水質状況

本件環境モニタリングデータのうちの水質データによれば，諫早湾内の水質は，T-N及びCODについては，平成2年度以後同12年度にかけて緩やかに減少し，その後同15年度にかけてはやや増加する傾向にあるが，なお概ね潮受堤防締切前の同7，8年当時の水準の範囲内に概ねとどまる状況にあるし，T-Pについては，同2年度ないし15年度を通じて横ばいで推移しているものと認められる。

結局のところ，T-N，T-P及びCODのいずれについても，諫早湾干拓工事着工後に工事の進展に伴って増加したり，堤防締切後にそれ以前よりも高水準になったという変化を認めるには至らない。

b 底質状況

(a) 底質の変化

前提事実として前述した潮受堤防築堤工事の進捗状況に本件環境モニタリングデータのうちの底質データを総合すれば，底質T-Nについては，諫早湾奥部（S1，S6，S7，S8地点），湾央部（B3地点）及び湾口部北側（B4地点）で，また，底質T-Pにつ

いては諫早湾奥部（S6地点）で、いずれも堤防締切の後頃に緩やかな減少傾向から緩やかな増加傾向に転じ、近年は平成元年度頃の水準よりもやや高めの状態にあること、底質CODについては、潮受堤防の築堤工事が先行した側の諫早湾奥部（S1, S7地点）では堤防天端が大潮期の平均満潮位以上の高さに達した同7年度頃から、堤防締切まで開口していた側の諫早湾奥部（S6, S8地点）や諫早湾央部（B3地点）、諫早湾口部北側（B4地点）では堤防締切の後頃から、いずれもそれまでの横ばい傾向から緩やかな増加傾向に転じ、近年は同元年度頃の水準よりも高めに推移していること、これら諫早湾奥、湾央及び湾口のB4でのCOD濃度の濃度レベルと経年的傾向は、調整池とほぼ同様のものであることが認められる。

他方、それ以外の地点では、前記底質データによれば、平成元年度頃あるいは堤防締切前の水準を概ね上回らない範囲で推移していることが認められるところであり、諫早湾干拓工事の進展や堤防の締切によって、当初の水準（平成元年度頃あるいは堤防締切前の水準）よりも高いものになったとの変化を認めるには至らない。

(b) 底質変化の要因

上記変化を認めた地点における底質の変化の要因について検討すると、被申請人は、諫早湾央のB3地点及び湾口部のB4地点における夏季の底質CODの増加傾向は、堤防締切前後の期間を通じた経年的な

傾向であり，有明海湾奥部でもその傾向が見られるから，当該増加には，諫早湾を含む有明海湾奥部の水温上昇によって植物プランクトンが増加し，それらが底泥に堆積したことが寄与しているものと見られると主張する。

水温上昇が植物プランクトン増加の一要因となり得るであろうことは，後に検討するとおりである。

しかしながら，被申請人が指摘する夏季の底質CODと7月の表層水温との関係をみると，乙第3206，第3219号証のデータに基づいて作図した別紙「底質COD夏季グラフ及び表層水温7月グラフ」によれば，夏季の底質CODは，B3地点では平成9年から，B4地点では同11年から，それぞれそれまでの変動幅を超えて高い状態となったのに対し，両地点の7月の表層水温は，年によって変動はあるものの，同6年以降ほぼ横ばいで推移していることが認められる。従って，両者の経年変化の傾向は異なり，水温上昇だけで底質CODの増加を説明することは困難である。

また，有明海湾奥部との比較で見ても，乙第3197号証（滝川論文）によれば，平成2年ないし12年における5月と8月の底質CODは，同論文のいう海域A及びCについては，年によって変動はあるものの，概ね横ばいで推移しており，また，海域Bについては，やや減少傾向で推移していたものが同10年5月に増加し，それ以降概ね横ばいで推移している

こと（同論文図10（a））が認められ、この傾向は、前述の同9年又は11年からそれまでの変動幅を超えた高い状態となった諫早湾内のB3地点、B4地点とは異なるといえる。

従って、被申請人が指摘する有明海湾奥部にも作用している要因だけではなく、専門委員報告書が指摘するような調整池排水中のCODの増加、流速低下による有機粒子の沈降というような堤防締切頃からの諫早湾固有の要因もまた、諫早湾の底質COD等の増加に作用しているものと見るべきである。

（ウ） 調整池排水の拡散範囲等

申請人らは、調整池からの排水時に諫早湾に広がる排水の目視可能な拡散範囲は、平成13年7月16日の梅雨期排水拡散調査時（南北排水門から450万 m^3 排水）には、6 km離れた諫早湾央部付近までであったが、台風接近時のように排水量がより多い場合には、諫早湾外に流出する可能性があるし、諫早湾内の海水は、湾口部から表層流に乗って、諫早湾口部を要とした扇状に、島原半島沿いだけでなく、佐賀県西海岸、三池港方面にも移流拡散すると主張する。

a 調整池排水の拡散範囲

しかしながら、乙第3001号証の2、第3090ないし第3094号証によれば、排水回数のうち99.5%までの回数に相当する排水量は、10月から翌年3月までのノリ漁期では北部排水門512万 m^3 、南部排水門251万 m^3 、それ以外も含む全期間では北部排水門1756万 m^3 、南部

排水門487万 m^3 であること、濁り拡散範囲を目視により調べた14回の調査結果からは、排水量300万 m^3 以上の際に行われた3回の調査時における濁りの拡散範囲は、排水量2169万 m^3 時（平成11年6月25日北部排水門から排水）を含めてほとんど差がなく、いずれも、排水門から約5.5km離れたB3地点までの範囲にとどまっていたこと、塩分に基づいて調べた2回の調査結果も、排水量451万 m^3 時（平成15年11月6日、北部排水門から388万 m^3 、南部排水門から63万 m^3 ）を含め、B3地点では、変化が見られなかったことが認められる。従って、排水量の増大から、調整池からの排水の影響が諫早湾外にまで及ぶとの事実を導く論旨には、疑問があるといわざるを得ない。

b 諫早湾内海水の移流範囲

また、諫早湾の海水の湾外への移流拡散についてみると、乙第3015、第3018号証によれば、有明海の主たる潮流は、湾軸に平行した流れであって、恒流も、有明海湾奥部では反時計回りの流向であることが認められる。専門委員報告書での数値シミュレーションの結果（図2-1-24(b)及び(c)）も、諫早湾内から島原半島沿いへの物質輸送経路を示す一方、諫早湾口から北へ向かう表層の流れや三池に渡る流れを示してはいない。このような事実関係の下では、諫早湾内の海水が、湾口部からの表層流に乗って島原半島沿いに南下する事実は認められるものの、佐賀県西海岸や三池港方面にも平均的な流れとして移流するとの事実を認定する

ことは困難といわざるを得ない。

これに対し、高橋教授らによる調査中間報告（甲イ第3159号証）中には、諫早湾内に配置したGPS搭載型漂流ブイは有明海を横断して2日後には対岸の荒尾三池港方面に到達し、また、同時期諫早湾口部に配置した2つのブイも東に向かう動きを示しており、有明海を西から東に横断する表層の物質輸送が実在することが示されたとの記載がある。しかし、同報告書（甲イ第3159号証）によれば、高橋教授らが用いたブイは、アルミニウム合金を主要材料とし、発泡ポリエチレンの浮きを付けた直径30cm、水面上の高さ15cm、水面下の高さ28cm、質量約2.5kgの固形物であることが認められ、このブイ動きと潮汐等の作用を受けながら、希釈拡散して行く水塊の挙動が一致するか否か、また風（特に季節風）の影響はどうかという点については、なお検討の余地があると考えられ、この調査結果に基づいて直ちに諫早湾から対岸の荒尾側に向かう表層の物質輸送経路の存在を肯認することは未だ困難である。

なお、申請人らは、有明海沿岸4県の水産研究機関がノリ漁期中、週1、2回実施した栄養塩及びプランクトン沈殿量の調査結果では、諫早湾内が最もプランクトン沈殿量が多く栄養塩が少ないが、諫早湾から離れるにつれて栄養塩が増加する傾向にあることが諫早湾での赤潮の大規模化と諫早湾内海水が三池方面へ横渡りすることの反映であるとも主張する。

しかしながら、諫早湾での赤潮大規模化については後に検討するとして、職第2号証、乙第3001号証の6によれば、有明海湾奥部での栄養塩の主要な供給源は、河川、特に筑後川からの流入にあり、それから離れるに従って、栄養塩濃度は低下する関係にあること、大牟田側よりも諫早湾口付近の方が低い傾向にあるという関係は諫早湾干拓事業が開始される以前から存在したこと、また、専門委員報告書及びその引用に係る乙第3168号証によれば、諫早湾内の無機態窒素のうち約85%が諫早湾外の河川からの供給で、残りが調整池からの排水であるともいわれていることが認められる。従って、諫早湾側の栄養塩濃度が低いからといって、諫早湾内海水が対岸である三池方面のD I N低下の要因となっているとの関係を肯認することは未だ困難である。

イ その他の有明海

(ア) 調査データ等

職第3号証の1ないし4、乙第3015号証、第3020号証の1ないし4及び審問の全趣旨によれば、有明海では、浅海定線調査として有明海沿岸4県の水産研究機関が月1回朔の大潮期の満潮の前後2時間に水質調査を行っていること、この水質調査結果（以下「浅海定線調査データ」という。）を、西海区水産研究所が用いる水域区分にしたがって年度毎に集計した結果は、別紙「浅海定線調査データまとめ」に記載のとおりとなること、申請人が操業している水域は、上記水域区分のうちのA、

A', C, Eゾーンであることが認められる（以下、西海区水産研究所が用いる水域区分については、「Aゾーン」の例により、表記する。）。

(イ) 水質状況等

専門委員報告書並びに乙第3001号証の1及び乙第3033号証によれば、T-N及びT-Pについては、熊本県沖の別紙「公共用水域調査地点位置図」有明海（ロ）記載の海域では平成10年度以降の低下が見られるものの、それ以外の有明海海域では変動は明らかではないことが認められる。

また、専門委員報告書及び乙第3001号証の1によれば、CODは、福岡県海域では平成2年度以降顕著に増加しているが、佐賀県海域及び長崎県海域では年変動が大きく、傾向がはっきりしないこと、熊本県海域では同10年度以降に大きな上昇が記録されており、これは公共用水域調査における測定法の変更（アルカリ性法から酸性法）によるものと言われているが、その変化は2つの方法による差よりは大きいように見えることを認めることができる。なお、浅海定線調査データによれば、熊本県海域のうち、申請人A15、同A16及び同A17が操業するCゾーンのうちの熊本県調査海域でのCODは、昭和62年度から平成3年度にかけて顕著に増加し、その後は横ばい傾向にあることが認められる。

(ウ) 水質変化と諫早湾干拓事業との関係

専門委員報告書は、堤防締切前後におけるCOD及び栄養塩の変化は明瞭ではなく、諫早湾干潟の消失による

干潟機能の低下の影響は有明海全体に及ぶほどのものとは考えられないとしているところ、この見解は、既に認定した水質状況の推移に照らし、合理性を有し、相当とすることができる。

(2) 透明度の上昇

ア 第2号事件申請人らは、有明海の透明度が平成3年以降有意に上昇しており、同元年頃から9年にかけての著しい透明度の上昇は、その間の築堤の進行によるM₂分潮振幅の減少と潮流の衰退経過に対応すると主張する。

また、第3号事件申請人は、平成8年以降有明海の透明度が上昇したと主張する。

イ 一方、申請人らの各供述や陳述書等（甲イ第3，第4，第8，第11から第14，第17，第3089号証，第3090号証の1及び2，第3091号証の1ないし6，第3092号証，甲ロ第25号証等）は、概して堤防締切後における透明度の上昇をいうものであり、第3号事件申請人の主張に近いが、第2号事件申請人らの主張とは整合しない。

もともと、専門委員報告書中の図2-1-26によれば、申請人らが操業しているA，A'，C及びEゾーンにおける透明度は、Aゾーンでは横ばいであり、A'ゾーンでは長期的に僅かに上昇し、C及びEゾーンではかなりの年変動を伴いつつも1980年代後半から1990年代半ばにかけて上昇し、その後は横ばいに推移しているという傾向にあることが認められ、第2号事件申請人らの主張には近いが、第3号事件申請人の主張とは整合しない。

しかしながら、既に見たとおり諫早湾干拓事業による潮

汐（M₂分潮を含む。）への影響を肯定し得るのは、堤防締切によってであるから、長期的又は締切前からの透明度の上昇と諫早湾干拓事業との結びつきを肯定することはできない。

なお、このような長期的な透明度上昇の原因について、専門委員報告書は、河川流量の多い月に顕著な透明度の低下があって、河川からの懸濁物の負荷が透明度変化の主な原因であり、佐賀沖の透明度と筑後川河川流量との相関関係や有明海に流入する主要河川のSSの経年的変化を検討した結果として、河川からの懸濁物負荷の減少が透明度の変化に影響していることは明らかであるとしており、この知見ないし判断を左右するに足りる証拠はない。

(3) pHの上昇

甲イ第3070号証中には、平成14年8月19日における干拓地内の排水路の掘削場所の水溜まりから採取した水のpHが8.9であったとする記載がある。しかしながら、当該場所は正に排水路掘削作業が行われている現場そのものであるから、そこでの採取水のpHをもって、直ちに調整池の水質への影響を推論することは困難である。

また、乙第3007、第3205号証によれば、植物プランクトンの光合成により水中の二酸化炭素が消費されると、水中に存在するイオンの平衡状態が変化して水素イオンが減少することによっても、pHは高めの値を示すこと、調整池のpHが高めの値を示す時期には、クロロフィルaの値が高く、植物プランクトンの活動が活発化している傾向が見られるとの事実が認められる。

従って、調整池のpHが上昇したことの原因を直ちに諫早湾干拓工事によって使用されたセメント又は生石灰に求めるのは合理的とはいえない。

(4) 底質の細粒化等

ア 潮受堤防締切前の工事による影響

(ア) 諫早湾内

平成元年中に潮受堤防試験堤防区間のサンドコンパクションパイル打設工事が行われたこと、同2年4月から3年9月にかけて潮受堤防のうち北部排水門より北側及び南部排水門より南側の各部分の築堤工事が行われたこと、同2年11月に小江干拓地の造成工事が開始されたこと、同3年4月から諫早湾口中央部の採砂地で砂の採取が開始されたこと、同4年10月以後に潮受堤防の築堤工事が本格化されたことは、既に前提事実として前述したとおりである。

このうち、平成3年10月までの工事と濁りとの関係については、本件全証拠によっても判然としないといわざるを得ない。他方、同3年11月以降については、甲イ第3139号証によれば、九州農政局施行の諫早湾内14地点でのテレメーターシステムによる濁りの観測の数値を統計処理した結果からして、潮受堤防近傍では石材や砂の投入などにより濁りが上昇し、同5、6年にかけて、その影響の一部が諫早湾口部にも短期的な濁り現象として一時及んだと見られることが認められる。

しかしながら、同じ甲イ第3139号証によれば、その

程度としては、湾奥部や湾央部では周年を通じて起きる自然現象による変動幅の範囲内であり、湾口部でも工事以外の要因による底泥の巻き上げよりも小さなものであるとされていること、なお、工船用船舶の航行による濁りについては、諫早湾央部から湾奥部の航路に沿った地点で通過直後にスクリーンによる底泥巻き上げによると思われる濁りの上昇を確認し得たにとどまることが認められるところ、既に見た本件環境モニタリングデータからは、この間における諫早湾奥部や湾央部調査地点での底質の経年的な細粒化傾向は判然としないし、諫早湾口（B4, S10, B5, B6地点）調査地点ではそのような傾向を見出し得ない。また、甲イ第3119号証によれば、参考人東と共に調査に当たった近藤教授は、平成9年に行った底質調査結果と鎌田教授による昭和32年の調査結果の比較に基づき、諫早湾口部では、泥質堆積物の類型（Ⅲb型）であったものが砂質の類型（Ⅱa型、Ⅱb型）となっているとされていることが認められるし、乙第3222号証によれば、西海区水産研究所が諫早湾口において平成9年5月に採取した堆積物試料中の²¹⁰Pbの鉛直分布から堆積速度を求めた結果は、詳しい同定は難しいものの、1970年代後半から1980年代初頭頃、堆積速度が3倍ほど速くなり、近年は年ごとに遅くなっていく傾向が見られるとするものであることが認められるのである。従って、長期的に見ても、諫早湾干拓工事の進捗に伴って、諫早湾口部で細粒化が進行したとは認め難い状況にある。なお、

申請人らは、九州農政局諫早湾干拓事務所「諫早湾漁場調査結果報告書」（甲イ第3130号証）が、平成6年から8年にかけての調査で、諫早湾内で多くの地点で泥分が多いこと及び細粒化が進んでいることを示すと主張するが、同号証によれば、同6年から8年にかけて粘度分が増加して細粒化した泥分の多い箇所は、同3年から6年にかけて粘度分が減少したという逆の動きをした泥分の多い箇所であること、その他の箇所では変動が小さいこと、また、同報告書は結論としては「泥分が多い地点での底質の細粒化、引いては底質の不安定化が起こったかどうかについても明らかにすることが出来なかった。」としていることが認められるのであって、期間や場所を通じて見た場合に直ちには細粒化とは言い難いばかりか、変動要因についても、濁りや潮流速の低下という一方向的な要因によって説明することは困難であると考えざるを得ない。浮泥の堆積についても、それが主張に係る期間中に増加したことを認めるに足りる証拠はない。

(イ) 有明海湾奥部

申請人らは、有明海湾奥部における細粒化の原因として、諫早湾からの濁りの拡散や潮流速の低下を指摘するが、諫早湾口（B4, S10, B5, B6地点）調査地点での細粒化や堤防締切前における諫早湾干拓事業による潮汐（M₂分潮を含む。）への影響を肯定し得ないことを既に見たとおりである。

また、職第6号証の1によれば、佐賀県有明水産振興

センターが平成12年9月に佐賀県側と一部福岡県側の有明海湾奥部海域55地点において底質中央粒径及び泥分を調査し、これを同元年8、9月当時の調査結果と比較したところによれば、海域西部のM_dφ7以上の極細シルトの分布域は、同元年調査では塩田川沖海底水道以西であったのが、同12年調査では野崎ノ州一帯を除く住之江川沖海底水道以西まで拡大し、また、筑後川河口から峰ノ州北部にかけて泥分が増大し、この海域で見られていた泥分20%以下の分布が見られなくなったこと、このような海域のシルト化は、筑後川等の河川上流からの砂の流入が減少していることが一因と考えられるとされていること、また、A V S（酸揮発性硫化物）については、筑後川河口から峰ノ州北部にかけての海域で増加が見られたとされていることが認められる（なお、これらの調査は、平成元年と12年当時のものであって、同9年当時のものではない。）。細粒化については、佐賀県側の有明海湾奥部海域での粒度変化も後に検討するとおり通常の変動の範囲内と考えるのが妥当であるものの、これを細粒化というにしても、その中心は、諫早湾に近い側ではなく、筑後川河口に近い住之江川海底水道西側から塩田川海底水道にかけての一帯であるのであって、この面からも、諫早湾干拓事業と関連付けるのは困難である。

従って、甲イ第3、第14号証や申請人A11の供述の中には、佐賀県西部のタイラギ漁場の底質につき、諫早湾に近い漁場から砂地がヘドロ化したとする部分があるが、これは容易に採用し得ない。むしろ、タイラギ漁場

で西側から縮小する傾向があることについては、職第5号証の1ないし28及び甲口第8号証の1ないし16によれば、福岡県及び佐賀県の水産研究機関が昭和51年から経年的に行ってきた資源量の調査結果では、調査開始当初には、タイラギの生息密度の高い地点が多くかつ広範囲に分布していたものが、平成元年から3年にかけての漁獲のピーク時には高密度域が西から東へ移動し、さらに次の漁獲のピークである同8年前後には、生息域が福岡県大牟田沖を中心とした東部海域の狭い範囲に限られるようになったという経過をたどったことが認められるのであり、このようなタイラギ生息域の長期的な変化との関係からも、なお検討を加えるべき余地があるものといわざるを得ない。

イ 潮受堤防締切による影響

(ア) 諫早湾内

専門委員報告書は、近藤教授らによる平成10年11月から13年11月にかけての諫早湾内13地点の底質調査データ（甲イ第3132，第3164号証）を諫早湾奥部，諫早湾中部，諫早湾口部の3群に分けて統計処理した結果に照らすと，諫早湾中部から湾口にかけてのデータからは，変化は特に見られないものの，潮受堤防近くの諫早湾奥部5地点（なお，この5地点については，甲イ第3132号証と乙第3007号証の各調査地点位置図の対比から，九州農政局モニタリング調査のS7，S8地点とB3地点の間に位置するものと認められる。）では，それほど判然としたものではないものの，時間とともに細粒化する弱い傾向が見ら

れるし、諫早湾央B3地点でのSSの低下は、潮受堤防の完成に伴い諫早湾内の流速が低下したことと呼応しているように見え、調整池からの排水が海水と混合することによりSSが潮受堤防付近で急速に沈降するようになったものと考えられるとしている。他方、堤防締切により諫早湾内、特に湾奥部の潮流速が低下したことは、既に認定したとおりであり、既に見た本件環境モニタリングデータによれば、諫早湾央B3地点のSS（浮遊物質量）が堤防締切後やや低下する傾向にある事実が認められるのであるから、これらの事実を総合すれば、堤防締切によって諫早湾内の流速が低下したことの影響により、これら5地点においては、それほど判然としたものではないが、時間とともに細粒化する弱い傾向が生じたものと認められる。

一方、諫早湾央から諫早湾口にかけての海域については、専門委員報告書も指摘するとおり、現時点のデータによっては、細粒化傾向が生じたものと認めることは困難である。

これに対し、参考人東の意見書（甲イ第3168号証）中には、諫早湾央部や諫早湾口部では、調査地点によってかなり粒度組成が異なるのに、専門委員報告書がそれらを一緒にして統計処理していることは、正しいとはいえないとする部分がある。

しかしながら、改めて諫早湾央部や諫早湾口部における近藤教授らによる調査データ（甲イ第3119，第3132，第3164号証）を他の調査地点も分も含めて検討してみ

も、別紙「諫早湾央部や湾口部における近藤教授らによる底質粒度調査データ」記載のとおり、この期間中、 $Md\phi$ 値は上下方向に相応に変動しており、平成13年11月又は同14年6月の値もその変動幅の範囲に含まれる状況にあり、ここから、細粒化傾向を見出すことはやはり困難であるといわざるを得ない。専門委員報告書は、潮受堤防との位置関係やこれら経時変化の傾向や大きさを考慮して前記判断を示したものであり、その判断は、合理的なものといえることができる。

なお、甲イ第3030号証によれば、環境省が平成13年8、9月に諫早湾内で、ダイバーが潜水して底泥に抵抗なく手を差し込める深さ等を浮泥として、その堆積厚を調査した結果、潮受堤防付近では概ね25cmないし30cm、諫早湾央部では20cmないし30cm、湾口北部（B4地点）では10cmないし20cmの厚さで浮泥が沈殿していたこと、一方、湾口南部（B5地点）では貝殻混じりの砂泥となっていて、浮泥はほとんど堆積していない状況であったことが認められる。諫早湾干拓事業着手前や堤防締切前の状況を証すべき証拠は存しないから、その前後での状況を直接に比較することはできないにしても、この調査結果は、潮受堤防に近い側での浮泥堆積厚の方が厚いことを示すものであるから、専門委員報告書が指摘するように、潮受堤防前面では鉱物粒子が海水に接して凝集し、有機物の一部を取り込んで沈降する作用が働いていることを裏付けるものといえることができる。

(イ) その他の有明海

参考人東の供述や意見書（甲イ第3117，第3168号証）中には，有明海全域では，昭和32年の鎌田教授の調査結果と堤防締切直後である平成9年6月の近藤教授らの調査結果との間では，中央粒径値の度数分布の最頻値がM d φ 1ないし2の中粒砂であることには変わりなく，そのことは，昭和54年の通商産業省工業技術院地質調査所（現独立行政法人産業技術総合研究所）の調査結果でも，同じであったのに，その5年後の平成14年6月の近藤教授らの調査時には，最頻値がM d φ 2ないし3の細粒砂に移行したし（なお，有明海湾奥部と潮間帯を含む有明海北部53点で実施した陶山ほかの甲イ第3169号証の調査によれば，その時点は平成13年6月となる。），有明海全域のM d φ等値線図は，同14年6月には同9年6月と比べM d φ 2ないし3の分布範囲が拡大するなど全般的に細粒化し，その範囲が諫早湾口沖はもとより，そこから離れた有明海の広い範囲に及んでいることを示しており，また，近藤教授らによる同9年6月ないし14年6月の諫早湾から有明海奥部海域にかけての調査結果に基づくGISによる中央粒径値M d φ等値線図は，M d φ 2ないし3の細粒砂の分布範囲が年を追って諫早湾から湾外中央部へ向かって拡大し，同14年には粗粒砂の範囲が消失したことを示していて，これらは，堤防締切後の流動の弱まりを反映したものと考えられるとする部分がある。

しかしながら，乙第3064号証によれば，鎌田教授の調査（昭和32年），通商産業省工業技術院地質調査所（現

独立行政法人産業技術総合研究所)の調査(昭和54年),近藤教授らによる調査(平成9年及び14年)の各結果をMdφ4の等値線の動向に基づいて比較すると,等値線が位置する福岡県側の有明海湾奥部海域,諫早湾近傍,熊本沖では,いずれも,その範囲が拡大したり,縮小したりして変動していることが認められる。また,甲イ第3118,第3119号証によれば,近藤教授自らも,平成9年調査時には,鎌田教授による昭和32年の調査時に比べ,有明海湾央部の白川,緑川沖合では泥質堆積物の分布範囲が広がったほか,湾央部西部の島原半島沖や湾奥部では,堆積型が細粒側へ移行する一方,諫早湾口部では,逆に粗粒側に移行したとして,それぞれの堆積型の相違を指摘していることが認められる。従って,鎌田教授による同32年の調査時から近藤教授らによる平成9年6月の調査時までの間の底質につき,粒度組成変化の状況が少なかったとは認め難い。

専門委員報告書は,福岡県,佐賀県地先の有明海湾奥部海域につき,鎌田教授の調査(昭和32年,甲イ第3118号証),福岡・佐賀両有明水産試験場の調査(昭和50年,同51年,職第8号証),通商産業省工業技術院地質調査所(現独立行政法人産業技術総合研究所)の調査(昭和54年,乙第3061号証),佐賀県有明水産振興センター(平成元年当時は佐賀県有明水産試験場)による調査(平成元年,同12年,職第6号証の1),近藤教授らの調査(平成9年,同14年,甲イ第3117,第3118,第3132,第3164号証)を比較検討した結果に照らすと,有明海湾奥部で

はM d φ 7以上の細粒な地域は，長年の変動の中で，広がったり狭まったりを繰り返しているように見え，平成元年から12年にかけて佐賀県地先海域でM d φ 7以上の極細シルトの分布域が広まったことは事実としても，それが諫早湾締切の同9年前後であったのか否かは，評価するデータが無く，むしろ，M d φの変動は通常の変動の範囲内であると考えるのがより妥当であり，諫早湾口から島原半島東側にかけての有明海中央部海域で底質が細粒化したとの傾向は見出せず，熊本県荒尾地先でも底質変化を明らかにするデータは得られなかったというのであり，こうした知見ないし判断の信頼性及び妥当性を左右するに足る証拠はない。

なお，参考人東の意見書（甲イ第3168号証）中には，熊本県沿岸海域における堤防締切後の細粒化を指摘する部分がある。しかしながら，有明海湾中央部の白川，緑川沖合については，既に見たように，近藤教授の見解によれば，平成9年調査時には，鎌田教授による昭和32年の調査時に比べて泥質堆積物の分布範囲が広がったとされているところ，甲イ第3132，第3164号証によれば，その後平成14年6月の調査時点では，そのうちの複数箇所では粗粒化する一方で，それより沖側ではM d φ 2ないし4の範囲がやや広がるなど複雑な変化を呈していることが認められるのであって，一概に細粒化を肯定できる状況にはない。また，北部の荒尾沖についても，甲イ第3117，第3132，第3164号証によれば，鎌田教授による昭和32年の調査時には，M d φ 2ないし4の範囲にあったのに対

し、平成9年6月から14年6月にかけては、 $Md \phi 1.16$ ないし 2.02 及び $Md \phi$ マイナス 0.55 ないし 1.70 とそれよりやや粗粒な範囲で推移していたものと認められるから、細粒化を肯定できる状況にはない。

また、参考人東の意見書（甲イ第3168号証）中には、陶山ほかによれば、既に平成13年6月から有明海全域の $Md \phi$ の最頻値は、細粒砂になっていたとする記載がある。しかし、近藤教授による同13年6月6、7日及び同年11月6、7日の各調査時点における最頻値が中粒砂であった（甲イ第3117、第3132、第3164号証）とする以上は、近藤教授による同13年6月6、7日から陶山ほかによる調査が行われた同13年6月11日ないし16日までの間に $Md \phi$ の最頻値が細粒砂に移行し、その後、近藤教授による同年11月6、7日の調査時点までに中粒砂に復したと見るべきか、あるいは、陶山ほかと近藤教授の調査点の相違によると見るべきかについてはなお検討の必要があり、上記記述は直ちには採用し難い。

結局のところ、現在の証拠関係の下では、近藤教授らの調査による潮受堤防近くの諫早湾奥部5地点については、諫早湾干拓事業による堤防締切により、それほど判然としたものではないが、時間とともに細粒化する弱い傾向が生じたものと認められるものの、その他の箇所については、そのような関係を肯定するには至らないというほかない。

また、浮泥の堆積については、有明海湾奥部における潮流速の低下を認め難いことは既に見たとおりである

が、専門委員報告書がいうように、赤潮の大規模化に伴い赤潮プランクトンの死骸がより多くこの海域の海底に堆積するようになった可能性は肯定し得る。一方、熊本県荒尾沖の浮泥の堆積については、申請人 A17 の供述及び同申請人の陳述書（甲イ第 4 号証）も、プランクトンが多くなったのは、平成 11 年頃からで、それ以後は、大量のプランクトンが海底に積もるのが普通のことになったとするものである。その意味では、同申請人がいう操業途中に潮の流れが遅くなるまで待つ「潮待ち」をしなくなったため、同 11 年頃に気付いたという潮流速の低下との関係はさて措くとしても、専門委員報告書がいう赤潮の大規模化に伴う堆積量の増加の可能性は肯定し得るのである。

4 ベントス（底生生物）の生物相

(1) 潮受堤防締切前の工事による影響

申請人らは、平成 3 年度以降諫早湾口中央部の採砂地では、潮流が流れ込んで来にくくなって砂地が消滅するとともに、硫化水素が大量に発生してヘドロ化した結果、この周辺ではベントスが減少したと主張する。

しかし、乙第 3055 及び第 3111 号証によれば、菊池名誉教授は、平成 12 年度冬季から 15 年度秋季にかけて九州農政局が実施した底生生物及び底質の調査結果に基づいて、底生生物の出現状況については個体数・種類数、多様度指数の観点から、また、底質については①シルト分と粘土分の合計、②強熱減量、③硫化物、④海底直上の D O 飽和度の観点から、それぞれ比較検討を行ったこと、その結果として、

採砂地 (StA, StB) とその周辺海域 (S10) における底生生物の出現状況や底質性状は類似しており、両者の底生生物の生息環境や底質には特に差はないものと考えられるとしていることが認められる。また、次に検討するとおり、前記S10地点における出現種類数、出現個体数、多様度指数及び湿重量の傾向を、同元年度から15年度までを通じて見ても、採砂が開始された同3年度以降に減少したとの傾向は見出し難い。従って、このような事実関係の下では、所論の事実は認められない。

(2) 潮受堤防締切による影響

ア 諫早湾内

被申請人は、本件環境モニタリングデータによると、底生生物の出現個体数は、同じ調査地点でも年度、季節による変動は大きいものの、堤防締切前後では一定の減少傾向は見られないと主張する。

確かに、乙第3055及び第3111号証によれば、菊池名誉教授は、平成元年度から15年度にかけて九州農政局が実施した底生生物及び底質の調査結果に基づいて、底生生物の出現状況については、個体数・種類数、多様度指数の観点から、また、底質については、化学的性状、中央粒径値 $Md\phi$ の観点から、比較検討を行ったこと、その結果として、諫早湾においては、堤防の締切前後で、湾内の一部の海域での底質の硫化物の増加、底生生物の個体数・種類数について寿命が短い種の出現等に伴う変動等が見られるものの、諫早湾において堤防締切前後で底生生物の生息環境に大きな変化が生じているとは認めら

れないとしていることが認められる。

しかし、専門委員報告書は、湿重量の観点からも検討を加え、一般的に環境が悪化すると、大型の二枚貝やエビカニなどの大型の甲殻類が生息しなくなり、小型のゴカイ類やヨコエビなどの小型甲殻類が増えるようになるが、湾奥部の4調査地点（S1, S6, S7, S8地点）の全てで湿重量が減少している（乙第3007, 第3219号証）から、諫早湾奥部でも多数の大型ベントスが死滅したと考えられるとしているところ、この知見ないし判断の信頼性及び妥当性を左右するに足りる証拠はない。また、乙第3007, 第3055, 第3224号証によれば、比較的溶解酸素に耐性を持つと言われるシズクガイが、これら4地点では調査が開始された平成元年度や2年度当時から出現はしていたものの、堤防締切後には増加したことが認められる。なお、これら4地点は、近藤教授調査により堤防締切による弱い細粒化傾向が認められた前記5地点よりも潮受堤防に近い地点である。

他方、湾口部については、B4, S10及びB5地点での本件環境モニタリングデータからは、堤防締切前後を通じて、底生生物の湿重量の減少やシズクガイの増加という諫早湾奥部で見られるのと同様な傾向は見出し難いし、他に底生生物の生息環境に変化があったことを認めるに足りる証拠もない。

従って、諫早湾奥部については、堤防締切によるベントス相の変化を認めることができるものの、湾口部についてはこれを認めるまでには至らないのである。

イ その他の有明海

申請人らは、マクロベントスの平均生息密度が、平成9年6月から12年6月にかけて、堤防締切による底質環境の悪化により減少する一方、その後それは同13年6月から14年6月にかけては、底質の細粒化によるドロクダムシ科の*Corophium* sp. Aとビロードマクラガイの激増に伴って激増したと主張する。

確かに、参考人東の供述及び甲イ第3117、第3150号証によれば、参考人東らが諫早湾から有明海湾奥部にかけての海域でマクロベントスを調査した結果では、平均生息密度は、平成9年6月を100とすると、同11年6月は44、同12年6月は30、同13年6月は42、同14年6月は171という推移をたどったこと、同14年の増加の主体は、ヨコエビ亜目の中のドロクダムシ類であり、二枚貝の中では、ビロードマクラガイであること、有明海全域でも、同9年6月から14年6月までの生息密度は全般に増加しているが、その多くは、ヨコエビ類であることが認められ、参考人東は、このマクロベントスの減少は底質環境の悪化によるものである一方、増加の重要な要因には底質の細粒化があるとしている。

しかし、乙第3108ないし第3110号証によれば、菊池名誉教授は、*Corophium*属のヨコエビ類は、一般に泥質の環境を好むとされるものの、諫早湾内及び大牟田市三池港沖の調査地点における個体数の変動を見ても、底泥の粒度組成値、硫化物その他の化学的特性値との関係は明確とは言い難いし、また、日本の内湾の汚染域でビロード

マクラガイが増加したとする報告例は見当たらず、これが環境条件の悪化に反応して個体数を増加させるような種とはいえないとしている。また、専門委員報告書も、底質の変化を示唆するが、底質がどの程度変化したのかを判断することは難しいとしているところである。従って、現時点の証拠関係の下において、参考人東指摘のような底質環境の悪化や底質の細粒化を認めることは、困難であるといわざるを得ない。

5 成層及び貧酸素等

(1) 諫早湾内及びその近傍場

ア 成層化

専門委員報告書は、堤防締切後の成層度の強化を示す直接的なデータはないものの、諫早湾及びその近傍における潮流速レベルの減少から、これら海域での鉛直混合が低下し、成層度が增大している可能性が高く、更には、他海域からの河川起源低塩分水の諫早湾への流入が諫早湾締切によって強化されることによる諫早湾及びその近傍での成層度の変化というメカニズムも可能性としてあり得るとしている。

これに対し、被申請人は、環境モニタリングとして実施している平成2年1月から16年12月までの諫早湾央B3地点における表層（海面下0.5m）と中層（1/2水深）の塩分及び水温のデータから求めた密度差の平均値は、堤防締切の前後とも $0.6\sigma_t$ であって、変化は見られないと主張する。堤防締切後の成層度の強化を明瞭に示す直接的なデータのないことは、専門委員報告書においても示

されていた点でもあるが、乙第3250号証によれば、確かに、密度差の平均値が堤防締切前後とも $0.6\sigma t$ であることが認められる。

しかし、堤防締切によって諫早湾内及びその近傍場での潮流速が低下した事実については、既に、九州農政局による潮流観測データ（現地データ）及び専門委員報告書での数値シミュレーションの結果に基づいて認定したとおりであり、その減少幅は、現地データによっても、堤防締切後の平成10年ないし14年及び16年の平均で、堤防締切前の同元年に比べ、諫早湾内の湾奥部では71%ないし88%、諫早湾央部では60%、諫早湾口部では10%ないし28%、諫早湾外の中央表層では15%、南側表層では26%、中層では4%というように、諫早湾奥部から湾口部に向かうにつれて小さくなる傾向はあるものの、概して大幅なものである。また、潮流速の低下が鉛直混合を弱め、成層度を強化する関係にあることは、想定し得るし、専門委員報告書における塩分成層度の堤防締切前後の差に関する数値シミュレーションの結果（図2-1-21(c)）は、諫早湾内から近傍場にかけての海域の成層度に増大傾向が現れていることを示すものである。更に、現地データと数値シミュレーションのいずれもが、共に何らかの制約・限界を内包することも、前に示したとおりである。

このようなことを考え合わせると、成層度が増大している可能性が高いとする専門委員報告書の前記見解は、成層度そのものについては、現地データと数値シミュレーションの示す結果が異なるにしても、潮流速の減少に

については，それを肯定する現地データと数値シミュレーションの結果を踏まえたものであって，可能性をいうものとして合理性を有するものと考えることができる（なお，諫早湾近傍のうち，潮流速の低下が見られない湾外北側部分については，後に検討する。）。

イ 貧酸素化，嫌気化

堤防締切によって，諫早湾内及び湾外中央から南側にかけての近傍場における成層度が増加した可能性があることについては，上記において判断したとおりであり，専門委員報告書は，この海域における成層度の増加と既に認定した調整池からの有機物に富んだ排水の流入とが相まって，底層水の貧酸素化及び底質の嫌気化により環境条件が悪化したと考え得るとしたものと見える。

現に排水門前面のS1，S6地点及び湾奥のS7，S8地点では，堤防締切後において，底生生物の湿重量が減少し，比較的low溶存酸素耐性を持つと言われるシズクガイが，以前から出現していたとはいえ，増加したことは既に見たとおりである。従って，堤防締切によって，排水門前面から湾奥にかけての海域において，専門委員報告書が指摘するように，底層水の貧酸素化や底質の嫌気化が進行したものと認定することができる。

また，湾央部については，底生生物の生息状況の推移を明らかにすべき証拠資料が存しない。しかし，既に見たとおり，湾央における潮流の低下率が，平均60%であって，湾奥部の71%ないし88%ほどではないとはいえ，相当大きいこと，また，平成13年8，9月の環境省によ

る調査では諫早湾央部でも20cmないし30cmと潮受堤防付近（25cmないし30cm）に近い浮泥の堆積が見られたことからすると，湾央部においても，専門委員報告書の指摘のように底層水の貧酸素化や底質の嫌気化が進行したものと推認することができるというべきである。

これに対し，被申請人は，諫早湾では湾口部が貧酸素水塊発生の主要な海域であるし，B3地点における底層DOと中層（1/2水深）DOの相関関係は高く，この相関式と環境モニタリング調査で得られた堤防締切前後の中層DOデータから底層DOを求めたところ，その平均値は堤防締切前4.7mg/L，堤防締切後4.9mg/Lであって，堤防締切後に貧酸素化が進行したという状況は存しないと主張する。

しかしながら，別紙「底層溶存酸素濃度の経時変化」記載のとおり，湾央B3地点の底層溶存酸素濃度の方が湾口B4地点のそれより低い状況は，かなり一般的に認められるところであって，諫早湾では湾口部のみが貧酸素水塊発生の主要な海域であるということとはできない。

また，被申請人が高いと主張する底層DOと中層DOとの相関関係は，あくまで堤防締切によって潮流速低下が生じた後のデータに基づいて求めたものであるから，これから堤防締切前の状態を推論し得るかには疑問の余地がある。しかも，その主張によると，この相関関係は，中層DOを階級別に整理し，その平均値と底層DOの平均値から求めたものであるが，同じ観測データからこのような中間処理を経ずに両者の関係を求めた結果は，別

紙「中層と底層の溶存酸素濃度(B3)」のとおりであって、決定係数(R2)は0.2936であり、被申請人主張の0.952とはかなり異なるのである。このようなことを考え合わせると、被申請人の推論には、底層水の貧酸素化の進行を否定するだけの十分な精度があるとはいえない。

一方、湾口のB4、S10及びB5の各地点では、堤防締切前後を通じて、底生生物の湿重量の減少やシズクガイの増加という諫早湾奥部で見られるのと同様な傾向を見出し難いことは、既に見たとおりである。従って、前記のとおり諫早湾口及び湾外中央部から南側にかけての海域においても、専門委員報告書の指摘のとおり、堤防締切によって貧酸素化、嫌気化が進行した可能性はあるものの、その程度が底生生物等の生息環境に影響を及ぼす程のものであったことについては、認定困難であるといわざるを得ない。

(2) 有明海湾奥部

ア 成層化

(ア) 専門委員報告書の見解

専門委員報告書は、数値シミュレーションの結果では、堤防締切後、塩分成層度の有意な増加が現れているものの、それと符合した成層度変化を浅海定線調査データにおいて認めることができないことから、この海域における成層度の強化を明確に結論づけるには至らなかったとの判断を示している。

この点、諫早湾内及びその近傍場では、成層度についてこそ、現地データと数値シミュレーションの示す

結果に相違があっても、潮流速については、現地データ及び数値シミュレーション共にその低下を示し、成層度の強化が想定し得たのに対し、有明海湾奥部では、専門委員報告書での数値シミュレーション及び海上保安庁による平成13年5月の観測の結果のいずれもが、流速の低下は見られないとしていて、状況が異なるのである。このような事実関係の下で、成層度について数値シミュレーション結果と現地データとに違いがありながら、成層度変化を肯定することには困難があるといわざるを得ず、専門委員報告書は、現地データ解析と数値シミュレーションの両面から検討を加え、それらを総合した結果として、有明海湾奥部における成層度変化を確たるものとして肯定するには至らないとしたものと解されるのであって、このような専門委員報告書の判断には合理性があるというべきである。

なお、先に判断を留保した諫早湾外北側部分についても、浅海定線調査データ等からは成層度の強化を肯定し得ず、また、潮流速の低下も見られないことは既に見たとおりであるから、有明海湾奥部と同様に、成層度が強化されている可能性はあるものの、現時点では、その強化を認定するのは困難であるといわざるを得ない。

(イ) 浅海定線調査データとの関係

a これに対し、申請人らは、①大潮満潮前後の約2時間に行われてきた浅海定線調査では、赤潮発生の発端となる表層の塩分低下による成層構造の形成や

栄養塩濃度の上昇した表層水を捉えることが難しく、その結果を用いて示すことができるのは、大潮の満潮前後の短時間に限って形成される外洋水の影響を強く受けた海洋構造に過ぎず、②佐賀県沖St5の夏季（6月～9月平均）底層DO濃度の経年変化と有明海でのタイラギ漁獲量の経年変化との比較は、浅海定線調査データが貧酸素水を把握するには不適切であることを示すと主張し、また、第3号事件申請人は、③浅海定線調査データはその数値計算で取り入れている様々な影響因子の効果が大きく、成層度の微妙な経年変化傾向が不明確になっている可能性があるとして主張する。

- b しかし、職第16号証、甲イ第3159号証、第3161号証の1ないし9、第3162号証の1ないし10、第3163号証の1ないし8によれば、1回の下げ潮及び上げ潮の間における漂流ブイの移動距離及び方向は、時点及び場所により異なるものの、概ね5kmないし6km程度の範囲内で下げ潮時の流れに乗って南下し、干潮過ぎの転流後の上げ潮時に北上する動きを示す傾向にあることが認められる。従って、これを前提にすると、浅海定線調査によって把握されているのは、あくまで上記のような範囲内にある水質の状態であるといい得るのであって、同調査の結果が示すのは、大潮の満潮前後の短時間に限って形成される外洋水の影響を強く受けた海洋構造であるとはいえないのである。

- c また、タイラギ漁獲量の減少から近年の小潮期の貧酸素化が進行がしたと推論し得るためには、漁獲量の減少の原因が貧酸素化に限られるかあるいは他の原因による影響の程度が解明されていることが前提とならざるを得ない。ところが、申請人らが、その論拠とする意見書（甲イ第3167号証）自体も、その原因として「底泥の細粒化」を示していながら、その影響程度までは検討していない。また、タイラギの減少要因自体についても、後に検討するように未解明な部分がかかなり存するのである。従って、その論旨は、現状では飛躍があるといわざるを得ず、採用することができない。
- d さらに、上記の3点目の様々な影響因子の効果が大きく、成層度の微妙な経年変化傾向が不明確になっている可能性があるとの点は、専門委員報告書が指摘するところである。ただ、同時に、同報告書は、浅海定線調査データが30年前からの長期的な経年変化傾向を有明海全体にわたって大局的に見る上では極めて貴重なもので、時・空間的分解能の粗さなどの問題点はあるものの、その点を十分踏まえた上で有効活用すべきデータと見るのが妥当であり、月1回の観測とはいえ長期にわたって継続的に取られてきたデータなので、統計平均的に見れば、何らかの経年変化傾向が現れてきていてもおかしくないと考えられるとも述べているのである。従って、専門委員報告書の判断は、成層度の微妙な経年変化傾向が

不明確になっている可能性があるとの点を含め総合考慮した結果なされたものと解すべきである。

(ウ) 浅海定線調査データが示す変化

申請人らは、浅海定線調査データの解析結果から、堤防締切によって、筑後川由来の河川水が佐賀県側に寄って流れるようになって大牟田などの福岡県南部に輸送される河川水量が減少し、また、菊池川由来の河川水も諫早湾口方面に流れるようになって荒尾方面に輸送される河川水量が減少した上、佐賀県南部の諫早湾口近くの水域では、表層水が中層水とほとんど混合しなくなって成層度が増したとの事実が判明したと主張する。

この点につき、甲イ第3165号証中には、浅海定線調査データの解析結果から、表層塩分が25psuより低下した回数が、堤防締切後筑後川河口南方（L9，L7）では減少する一方、同河口前面（佐賀St6，S3，L3）から西方の佐賀県沿岸（佐賀St8，佐賀St1，佐賀St3）にかけては増大し、また、佐賀県内3地点（佐賀St3，佐賀St5，佐賀St11）の中層塩分には著しい低下が見られなくなったとの変化が見られ、同調査データからも成層度の強化等がかなりの確度で示されたといえるとの記載がある。また、甲イ第3170号証中には、浅海定線調査データについて、同一調査地点における表層と中層の塩分データの関係や河口付近と離れた調査地点の表層塩分データの関係に対し回帰分析を加えた結果として、堤防締切後には、佐賀県南西部の海域（特に佐賀St4及び佐賀St11）では、

中層塩分の変動のうち，表層の変動との関係で説明可能なものの割合が減少するとともに，海域により筑後川等の河口付近の塩分低下が及ぼす影響の強弱にも変化が見られたとの記載がある。

しかしながら，浅海定線調査データによれば，表層塩分が25psuより低下した回数については，筑後川河口南方には甲イ第3165号証の意見書が指摘する調査地点の外2地点（L5，S8）が存するとともに，堤防締切後のデータが7年間分あることから，それ以前の期間についても，7年ごとの期間に区切って，合計28年間における長期的な推移を集計した結果は，別紙「表層塩分が25psu以下の出現回数」記載のとおりである。これによると，上記甲イ第3165号証の意見書が増加を指摘する筑後川河口前面から西方の佐賀県沿岸にかけての6地点のうち，表層塩分25psu以下の出現回数が増加したのは，2地点（佐賀St8，S3）に限られているし，同意見書がその減少をいう筑後川河口南方では，長期的にはほぼ横ばいにあるといわざるを得ないのであって，結局，このような状況を全体として見た場合，上記回数の増減から同意見書が指摘するような傾向の変化を認定することは困難といわざるを得ない。また，上記甲イ第3165号証の意見書が中層塩分の著しい低下が見られなくなったと指摘する佐賀県内3地点（佐賀St3，佐賀St5，佐賀St11）及び甲イ第3170号証の意見書が中層塩分の変動が特に減少したと指摘する佐賀県南西部2地点（佐賀St4，佐賀St11）における表層及び中層の塩分並びにその差の推移は，浅海定

線調査データに基づいて作図した別紙「表層と中層の塩分の推移」に示すとおりである。これによると、確かに、堤防締切後には、中層塩分の著しい低下の出現回数がやや減少したように見えなくはないものの、成層度をより直接的に反映する中層と表層の塩分差が拡大した傾向を見出すことはできない。更に、甲イ第3170号証の意見書中で行われた回帰分析については、河川出水との量的又は時間的な異同や風による鉛直混合に対する影響という点を捨象したまま、回帰直線の検定というような定量的な分析が可能か否かについても、検討の余地があると考えられ、この分析に基づき意見書指摘のような変化を肯認するのは未だ困難である。

従って、現時点においては、浅海定線調査データから、申請人ら主張の堤防締切後における傾向の変化を見出すことは困難といわざるを得ない。

(エ) 有明海湾奥部海域表層での滞留時間の増加

申請人らは、また、堤防締切によって潮汐振幅及び潮流の減少が惹起されたことにより、鉛直混合が減少して成層構造が形成されやすくなると同時に、島原半島を南下する潮流が大幅に弱体化して有明海奥部の河川水を含む海水の湾口への流出が弱まった結果、栄養塩濃度の高い水が有明海奥部海域の表層に滞留しやすくなり、堤防締切以来、以前の状態に一層近い潮受堤防の開門操作期間中には、潮目現象が確認できたのに、その余の期間の観測日には、潮目が観測されることがない旨主張する。

しかし、専門委員報告書によれば、有明海湾奥部での河川起源水の滞留時間が上昇したことについては、それを支持する直接的な現地データは存在せず、同報告書での数値シミュレーションによってもそのような傾向を示す結果は得られていないことが認められる（なお、潮目については、海水の密度差が要因の一つとなるにしても、日数的にも限られた観測の中から、その有無及び規模の大小を論じることには自ずと一定の限界があるばかりか、そもそも、その規模と流入河川流量との関係や、潮目の有無や規模がどのように滞留時間に結びつくのかという点は明確でない。従って、現時点では、潮目の有無や規模から、河川起源水の滞留時間の長短を論じることが困難と考えざるを得ない。）。

イ 底質の嫌気化等

- (ア) 専門委員報告書は、大隈ほか(平成13年、職第6号証の1)の研究によれば、「この海域におけるベントス調査では、二枚貝の平均密度が1989年の3021個体/m²から2000年の660個体/m²へと、およそ2割にまで減少しており、環境条件の悪化を示している。」とした上で、「佐賀県側海域の底質環境変化に関して考えられる要因として、範囲は限られるものの諫早湾口から北へ向かう底層残差流によって諫早湾で発生した貧酸素水塊の輸送によって底質が嫌気化した可能性がある。佐賀県側有明海湾奥部海域でのより広範な底質環境悪化に関して考えられる他の要因としては、有明海湾奥部海域での近年の赤潮の長期化・大規模化に伴って、赤潮プラ

ンクトンの死骸がこの海域の海底により多く堆積するようになったことが可能性としてあげられる。福岡県側有明海湾奥部海域でも、赤潮の長期化（大規模化）が見られることから、その影響で底質の環境条件が悪化している可能性はある。もっとも、浅海定線調査の結果からは、この海域で貧酸素水塊の発生頻度が高くなった傾向は見えないし、底質の嫌気化に関する長期的なデータはない。」としている。

まず、赤潮の長期化・大規模化に伴う赤潮プランクトンの死骸の堆積量の増加が底質環境悪化の要因となることは、可能性として肯定し得る（堤防締切と赤潮発生との長期化（大規模化）との関係は、後に検討する。）。また、第2号事件申請人らは、底質の細粒化による嫌気化、貧酸素化の進行をも主張するものの、その前提としての底質の細粒化と干拓事業による工事との因果関係を肯定するには至らなかったことは、既に見たとおりである。

そこで、諫早湾口から有明海湾奥部方面への貧酸素水塊の移流や懸濁粒子の輸送との関係から検討することとする。

(イ) 諫早湾口から有明海湾奥部方面への貧酸素水塊の移流及び懸濁粒子の輸送の可能性について

a 被申請人は、諫早湾から有明海湾奥部方面への貧酸素水塊の移流や懸濁粒子の輸送の可能性については、平成16年7月11日から9月17日までの連続観測結果に基づいて、底層の酸素飽和度が、佐賀県沖寄

りのD地点で低く，諫早湾口に近いF地点で高い傾向にあること，濁度も，諫早湾央（B3地点）から湾口（B4地点）を経て有明海湾奥（F地点，D地点）に向かうに従って高く，有明海湾奥（D地点）では諫早湾口（B4地点）の約3倍程度の値を示しており，F地点の潮流方向が諫早湾口（B4地点）からの移流・拡散が想定される断面に直交する流向であることから，諫早湾からの影響が有明海湾奥へ直接及んでいるとは考えられないと主張し，乙第3229，第3230，第3258ないし第3260号証には，そのようなデータが示されている。

しかしながら，浅海定線調査データ（乙第3020号証の2，職第3号証の2）によれば，底層溶存酸素濃度は，概ね諫早湾口に近い佐賀St3地点の方がそれより北側の佐賀県海域よりも高いものの，別紙「佐賀県底層溶存酸素濃度」記載のとおり，諫早湾口に近い佐賀St3地点の方が低い場合もあることが認められる。

また，乙第3261号証によれば，諫早湾口北側では，上げ潮時には北側の佐賀県海域側に向かう流れがある程度存在することが認められる。

従って，諫早湾口から北上する底層の流れによって諫早湾に近い佐賀県側有明海湾奥部海域の底層水の貧酸素化や底質環境の悪化が促進されることも，可能性としては否定できないものというべきである。

b 一方，第2号事件申請人らは，財団法人日本自然

保護協会の観測結果は，諫早湾の底層の貧酸素水塊が湾外に出て，有明海西側を北方に伸びている状況や，貧酸素水塊が潮受堤防を中心に，距離に反比例（距離が遠くなるほど，酸素濃度が高くなる。）して広がる状況にあることを示していると主張する。

しかしながら，甲イ第3032（16頁図1），第3035，第3036号証によれば，そこに示される図は，いずれも平成13年8月5日から7日までの間，同協会が有明海湾奥部から諫早湾にかけての海域において実施した水質調査に基づく底層溶存酸素濃度の水平分布図であること，それが示す底層溶存酸素濃度が低い海域は，諫早湾中央部と佐賀県太良町太良沖の両者に分布していること，その中間に位置する諫早湾口の竹崎島付近の底層溶存酸素濃度は，諫早湾中央部や佐賀県太良町太良沖よりもやや高い状態にあることが認められる。これによれば，この水平分布図が示す底層溶存酸素濃度が低い海域は，その中間に位置する諫早湾口の竹崎島付近で分けられているものと読み得ることになるのであり，この平面図によって，諫早湾の底層の貧酸素水塊が湾外に出て有明海西側で北方に伸びている状況や，貧酸素水塊が潮受堤防を中心に距離に反比例して広がる状況にあるとすることは困難である。

むしろ，専門委員報告書並びに職第2号証，第3号証の2，甲イ第3030，第3129，第3156号証，乙第3020号証の1及び2によれば，社団法人日本水産資源

保護協会所定の水産用水基準では、内湾漁場の夏季底層で最低限維持しなければならない溶存酸素濃度は4.3mg/Lとされているが、有明海湾奥部では、1970年代から7、8月を中心として、この値を下回る低い溶存酸素濃度がしばしば記録されてきたこと、上記濃度を下回る状態の発生回数には、福岡・佐賀いずれの海域でも、特に増加傾向が見出せないこと、貧酸素化の傾向は、1970年代から佐賀県太良町太良沖の佐賀St2、佐賀St5の各地点の辺りに強く現れており、諫早湾口に近い佐賀St3地点の方が弱いこと（職第2号証5-80頁ないし83頁）、西海区水産研究所外が実施した平成15年度行政対応特別研究等において行われた調査結果でも、貧酸素水は、小潮時に有明海湾奥部の干潟縁辺域全域及び諫早湾内で別々に発生・分布し、潮汐により移動したとされていることが認められるのであって、これらの知見を考え合わせると、第2号事件申請人らのいう調査結果は、むしろ、諫早湾の底層の貧酸素水塊が湾外に出て有明海湾奥部西側で北方に伸びたというよりは、同時期に諫早湾内及び有明海湾奥部西側の2か所で貧酸素水塊が生じていた状況を示すものと見る方が自然である。

従って、佐賀県側有明海湾奥部海域の一部における諫早湾口から北上する底層の流れによる底層水の貧酸素化や底質環境の悪化の促進については、可能性としては肯定できるものの、底層溶存酸素濃度は

概して諫早湾口よりも北部の佐賀県沖の側でもともと低い傾向にあるし、堤防締切による貧酸素化・嫌気化の進行の程度が諫早湾口部において既に底生生物等の生息に影響を及ぼす程のものであったとの認定が困難なことも既に見たとおりであって、これらも含めて考えると、申請人ら主張の事実を認定までするのは困難であるといわざるを得ない。

(3) 熊本県沿岸海域

ア 成層化

(ア) 専門委員報告書の見解

専門委員報告書は、この海域における成層化について、「3次元密度流シミュレーション結果（図2-1-18(d))によると、諫早湾締切に伴う有意な底層潮流速減少が認められる海域は、諫早湾とその対岸を結ぶラインより南側の領域で、熊本県沿岸海域はその中に含まれる。従って、数値シミュレーションにおいて熊本県沿岸海域で締切後に塩分成層度が強化されている領域が現れている原因としては、まずこの底層潮流速レベルの減少を挙げることができる。しかし、塩分成層度強化域をより詳細に見ると、菊池川や白川河口域から広がる形で現れていることから、これらの河川からの河口プルーム水の海域内での輸送パターンが諫早湾締切によって変化することによってこの海域での塩分成層度に変化が現れた可能性も否定できない。」とした上で、「締切によって、同海域で成層度が強まるとともに表層混合層厚が薄くなった可能性がある」とし、貧酸素

化、嫌気化について、「熊本県沿岸海域では、底質の嫌気化、細粒化を示す長期的なデータはなく、諫早湾締切前後で貧酸素水塊の発生頻度が高くなったことを示すデータもないが、同海域では赤潮の頻発化・長期化（大規模化）が顕著であり、また、数値シミュレーションの結果では潮流速の減少、成層度の強化が現れている。このことは、底層が貧酸素化しやすくなり、底質が嫌気化、ヘドロ化しやすくなった可能性があることを示している。」とする。

(イ) 浅海定線調査データ等との関係

熊本県沿岸海域における浅海定線調査データからは、成層度の強化傾向は明らかでないこと、また、専門委員報告書が最大密度勾配層に基づく解析方法から成層度が強まってきているとする熊本St20地点の位置は、熊本県沿岸海域ではなく、有明海中央部であることも、同報告書が指摘するところである。

この意味においては、同報告書での数値シミュレーションの結果は熊本県沿岸海域での成層度強化を示すものではあるが、同結果と浅海定線調査データとの違いがある中で、堤防締切と成層化との因果関係について、その可能性を指摘するにとどまらず、これを現時点において高度の蓋然性があるものとして認定することには、有明海湾奥部におけるのと同様にやはり困難があるといわざるを得ない。また、専門委員報告書での数値シミュレーションの結果は、熊本県沿岸海域における潮流速の低下を示すものであるが、既に検討し

た海上保安庁水路部による潮流観測結果では，この海域を含め流速値は昭和48年調査と比べやや高めであつて，潮流速の低下が認められていないという違いがあることにも鑑み，数値シミュレーションの結果の合理性は否定されるものではないが，この潮流速低下の点も，現時点で認定に至るのは困難であるといわざるを得ない。

なお，申請人らは，底質の細粒化による嫌気化，貧酸素化の進行をも主張するが，この点についても，その前提としての底質の細粒化の事実を肯定するには至らなかったことは，既に見たとおりである。

付言すると，被申請人は，専門委員報告書の用いた最大密度勾配層に基づく解析方法が学術的に合意された手法であるとは考えられず，成層度を定量的に評価するための一層合理的な方法である水柱のポテンシャルエネルギーによる解析によれば，有明海における成層度は，平成2年ないし12年にかけてほぼ全域で減少し，熊本St20においても，この11年間で成層度が減少したとする結果が得られていると主張する。しかしながら，水柱のポテンシャルエネルギーの解析手法は，水柱全体としての成層度を求めるもので，例えば，成層が生じている水深の変化を示すものではないのに対し，専門委員報告書は，成層が生じている水深の変化を最大密度勾配層の変化として捉えて分析を行ったものであって，両者の解析結果の意味するところは異なるものであるから，両者の結論が直ちに矛盾するとい

う関係にあるものとはいえないのである。

イ 底質の嫌気化等

従って、熊本県沿岸海域では、赤潮の長期化・大規模化に伴う赤潮プランクトンの死骸の堆積量の増加によって底質の嫌気化が進行した可能性は肯定し得るが、堤防締切と赤潮発生の長期化（大規模化）との関係については、次項で検討することとする。

6 赤潮

(1) 赤潮発生状況

乙第3019号証の1ないし27によれば、有明海で継続的な赤潮の調査が行われるようになったのは、昭和59年以降であること、昭和59年度から平成15年度までの調査結果を、各県毎、植物プランクトンの分類群毎及び昭和59年度ないし平成元年度、同2年度ないし8年度、同9年度ないし15年度の各期間毎で集計した結果は、別紙「各県の赤潮発生頻度及び継続日数の比較」に、また、これを各年度ごとに集計した結果は、別紙「各県の年度別赤潮発生状況」に記載のとおりであること、その概況は、年度差が大きいものの、次のとおりであることが認められる。

福岡県では、赤潮発生件数は、当初から多く、変化があまりないが、発生期間は、平成10年度以降著しく長くなり、年間70日を超える状態が続いている。もっとも、発生期間については、昭和60年度、平成4年度にも年間70日を超えたことがあり、同2年度には130日に達したこともある。近年の長期化は、主に7月ないし9月期と1月ないし3月期の珪藻赤潮によるものである。

佐賀県では、その発生件数は従来から多く、発生期間も長かったが、平成10年度以降、発生期間が年間120日を超える状態が続き、同14、15年度には年間260日を超えていた。もっとも、発生期間については、昭和60年度、平成3年度から6年度にかけても年間120日を超えたこともあり、同7年度には200日を超えたこともあった。近年の長期化は、主に1月ないし3月期の珪藻赤潮によるものである。

熊本県では、昭和59年度ないし平成元年度期にはその件数・期間とも少なく、平成2年度ないし8年度期にやや増加したが、同10年度以降に珪藻赤潮が発生件数、発生期間とも年間を通じて増加した。また、夏季における渦鞭毛藻、ラフィド藻の発生件数もやや増加し、10月ないし12月期にも渦鞭毛藻の長期間にわたる発生が見られた。

長崎県では、従来、その件数・期間とも少なかったが、平成10年度以降はいずれも著しく増加した。長崎県の赤潮の大半は諫早湾内で発生したものであり、増加の主体は夏季の渦鞭毛藻、ラフィド藻によるものである。同9年以降の諫早湾及びその近傍場での赤潮は、その範囲が小長井沖など諫早湾内に限られるものが多いが、湾口部や島原半島沖に及ぶものも複数あり、少数ながら大浦沖に及ぶものもある。

(2) 赤潮の増加要因

次に、赤潮発生件数又は発生期間の増加が大きい平成10年度以降について、諫早湾及びその近傍場（この項においては、近傍場を含めて「諫早湾」という。）、有明海湾奥部海域並びに熊本県沿岸海域での増加要因を検討する。

ア 成層化及び滞留時間の増加

申請人らは、その原因として、成層化及び滞留時間の増加による局地的な富栄養化を主張する。

専門委員報告書によれば、成層度の強化（混合層厚の減少）や富栄養化が植物プランクトンの増加要因となり得ることが認められる。

もっとも、上記各海域での堤防締切による成層度の強化については、認定にまで至らなかったことは既に見たとおりである（なお、その可能性の程度についても、既に見たとおりである。）。

また、有明海湾奥部での河川起源水の滞留時間の増加についても、既に見たとおり、それを支持する直接的な現地データは存在せず、専門委員報告書での数値シミュレーションによってもそのような傾向を示す結果は得られていないところである。

諫早湾での河川起源水の滞留時間の増加についても、これを示すデータは存しない。なお、諫早湾内の潮流速が低下したことは、既に見たとおりであるが、専門委員報告書での数値シミュレーションの結果では、堤防締切後、総じて着色水が早く湾内から抜けていく形になっている（図2-1-24(a)ないし(e)）ところでもあって、海水輸送については複雑な諸要因の関わりも想定されるので、諫早湾内の潮流速の低下をもって、滞留時間の増加を推認することはできない。

イ 透明度

申請人らは、赤潮増加の原因として、透明度の増加を

主張する。

専門委員報告書によれば、透明度の増加が植物プランクトンの増加要因となり得ることが認められる。

しかし、透明度は、有明海湾奥部福岡県海域では横ばいであるが、有明海湾奥部佐賀県海域では長期的に僅かに上昇、熊本県沿岸海域では、1980年代後半から1990年代半ばにかけて上昇し、その後横ばいという傾向にあることは、既に見たとおりであり、その時期は、平成10年以降の赤潮の増加よりもやや早い。

また、これら長期的又は堤防締切前からの経年的な透明度上昇と干拓事業との結びつきを肯定し難いことも、既に見たとおりである。

ウ 捕食圧

申請人らは、堤防締切後の貝類の減少による捕食圧の減少を、被申請人は昭和51年以降の貝類の減少による捕食圧の減少を、それぞれ近年の赤潮増加の一因と主張する。

捕食圧の減少が植物プランクトンの増加要因となることは、もとより当然である。

乙第3046号証及び参考人中西の供述中には、有明海での貝類の漁獲量を基にした試算結果に基づいて、貝類減少に伴う赤潮プランクトン捕食圧につき、貝類による窒素除去量は、昭和51年には最大約10 t / 日であったが、同51年から58年にかけては6 t ないし9 t / 日、同59年から平成9年にかけては2 t ないし4 t / 日で推移し、同9年から11年にかけては1 t / 日程度に減少し、同11

年以降は1 t / 日未満へと大きく減少したとする部分がある。しかしながら、この捕食圧の減少がかなり長期にわたる継続的なものであるのに対し、赤潮の発生件数又は発生期間の増加は同10年以降に大きくなる傾向があつて、両者の傾向の整合性に疑問が残る。

エ 富栄養化

(ア) 諫早湾内

申請人らは、赤潮増加の原因として、堤防締切による干潟浄化機能の喪失（富栄養化）を主張する。

しかしながら、既に見たとおり、諫早湾内のT-Nは、平成2年度以後同12年度にかけて緩やかに減少し、その後同15年度にかけてはやや増加する傾向にあるが、なお堤防締切前の同7、8年当時の水準の範囲内に概ねとどまるのであつて、堤防締切により諫早湾内水の富栄養化が進行したという関係は認め難い。

従つて、また、それが赤潮増加の原因となつたという関係も認め難い。

(イ) その他の有明海

被申請人は、1990年代に入ってから、熊本県沿岸海域（Dゾーン、水深5 m）では、秋季から冬季にかけて、栄養塩濃度が高い状態が頻繁に見られるようになったと主張する。

ただ、被申請人がその根拠とする乙第3249号証によつても、10月ないし12月期については同濃度がやや高い傾向が見られるものの、年や月によりかなりの差異が見られるのであるから、これを傾向の変化とまで読

むことには困難がある上，その変化の要因も判然としない。

この点，専門委員報告書は，平成9年以降の冬季における筑後川及び菊池川からのD I N流入量について，それがやや上昇している傾向が見られ，福岡県海域での冬季の赤潮の長期化と関係している可能性があるとする一方で，有明海全体としての栄養塩の変化は堤防締切の前後で明瞭ではないともしている。

結局，このような変化やその影響については，可能性としては想定できるにしても（このことは，既に見た有明海の恒流の流向からして，熊本県沿岸海域や佐賀県海域についても同様であると考えられる。），その変化の要因や影響範囲については，なお検討の必要があるのであって，有明海の全体としての栄養塩の変化が堤防締切の前後で明瞭ではない現在のデータの下にあっては，限られた一部の海域の栄養塩の増加があったとしても，これに平成10年以降の赤潮の頻発化の原因を求めることは困難というべきである。

オ 水温，照度（日射量），降水量

被申請人は，水温，照度，降水量などの物理・化学的要因が近年の有明海での赤潮の増加に大きく影響していると主張する。

(ア) 浅海定線調査データに基づく検討

a 水温

乙第3141，第3144号証中には，昭和59年から平成14年までの19年間の赤潮の発生範囲にある浅海定線

調査データの水温と乙第3019号証の1ないし25「九州海域の赤潮」に記載されている発生期間中の最大細胞数に検討対象月での継続日数を乗じて常用対数値化した値（以下「細胞数」という。）に基づき、水温1℃の範囲毎に水温と細胞数の平均値を求めて図化したところ、乙第3144号証掲記のグラフのとおりとなり、また、水温と細胞数との関係につき次のような式が得られた旨の記載がある。

$$y = 0.0119x + 5.0638$$

x : 水温 (°C)

y : 細胞数 (対数, cells/mL)

しかしながら、これによると、上記式が示す増加量自体は、水温1℃当たり0.0119（対数, cells/mL）で、割合として小さなものであること、また、水温が上昇すると、かえって細胞数が減少する場合も散見されることが認められる。

他方、水温については、乙第3147号証中には、昭和59年から平成14年までの19年間における4月から12月までの赤潮の発生範囲にある浅海定線調査地点での水温を堤防締切の前後で月別に分けて平均すると、横ばい傾向にある6、7月以外は1℃前後上昇し、年間平均水温でも0.6℃上昇した旨の記載があり、これによる平均的水温の上昇幅は、1℃前後とされていることが認められる。

従って、上記関数式に平均水温上昇値を代入して求められる値は、対数であるにしても、それによる

増加分は、比較的小さな値にとどまると見ざるを得ないのである。

b 照度（日射量）

乙第3141, 第3145号証中には、昭和59年から平成14年までの19年間における赤潮の検討対象月の佐賀地方気象台での全天日射量の観測値（MJ/m²・日）と対数化した細胞数に基づき、全天日射量が2 MJ/m²・日の範囲毎に全天日射量と細胞数の平均値を求めて図化したところ、乙第3145号証掲記のグラフのとおりとなり、また、全天日射量と細胞数との関係につき次のような式が得られた旨の記載がある。

$$y = 0.0122 x + 5.1216$$

x : 全天日射量（MJ/m²・日）

y : 細胞数（対数, cells/mL）

しかしながら、これによると、上記式が示す増加量自体は、全天日射量1 MJ/m²・日当たり0.0122（対数, cells/mL）で、割合として小さなものであること、また、全天日射量が増加すると、かえって細胞数が減少する場合も一部には見られることが認められる。

他方、乙第3148号証中には、地表面に達する日射量の増加を指摘する記載もあるが、これが示す経年変化グラフは、年度差が大きいことを示すものである。また、専門委員報告書によっても、日射量については、冬季では平成5年以降1 MJ/m²・日ないし2 MJ/m²・日上昇が見られる一方、夏季では1990年代後半以降2 MJ/m²・日ないし5 MJ/m²・日の上昇傾向が窺

われるが、データのばらつきがもともと多いため明瞭な傾向として読み取ることができないとされていることが認められる。

従って、上記関数式に求められた全天日射量についても、上昇値を代入して求められる値は、対数であるにしても、それによる増加分は、比較的小さな値にとどまると見ざるを得ないし、そもそも、そのように上昇を年間を通じた傾向として読み取り得るのかにつき疑問もあるのである。

c 降水量

乙第3141, 第3146号証中には、昭和59年から平成14年までの19年間における赤潮の検討対象月の佐賀地方气象台での月平均降水量の観測値 (mm/月) と対数化した細胞数に基づき、月平均降水量50mmの範囲毎に月平均降水量と細胞数の平均値を求めて図化したところ、乙第3146号証掲記のグラフのとおりとなり、また、月平均降水量と細胞数との関係につき次のような式が得られた旨の記載がある。

$$y = 0.0009x + 5.2067$$

x : 月平均降水量 (mm/月)

y : 細胞数 (対数, cells/mL)

しかしながら、これによると、上記式が示す増加量自体は、降水量1mm/月当たり0.0009 (対数, cells/mL) で、割合として小さなものであること、また、降水量が増加すると、かえって細胞数が減少する場合も一部には見られることが認められる。

他方，降水量については，乙第3149号証中には，昭和59年から平成14年までの19年間における4月から12月までの佐賀地方気象台での月降水量を堤防締切の前後で月別に分けて平均すると，7月から12月までの各月で1mm/月ないし50mm/月増加したとする記載があるが，これが示す経年変化グラフは，年度差が大きいことを示している。むしろ，専門委員報告書によれば，データのばらつきがもともと多いため明瞭な傾向として読み取ることができないとされているのであって，降水量に増加傾向があるといえるのかにつき疑問がある。

d 結局，水温，全天日射量及び降水量の各上昇という要因は，確かに，赤潮の発生にプラスの要因となり得るとは考えられるものの，各々の要因単独，あるいはそれらの組合せによっても，平成10年以降の赤潮発生の頻発化・長期化の原因（メカニズム）を説明し得るものとは考えにくいのである。

(イ) 珪藻の成長速度と水温との関係

乙第3046，第3067号証中には，参考人中西の見解によれば，植物プランクトンの成長速度については，次式で示される関係にあり，

$$G = G_{max} \times f(T) \times f(I) \times f(N,P)$$

G：成長速度

G_{max} ：最大成長速度

$f(T)$ ：水温に依存する関数（水温依存項）

$$f(T) = \{(T/T_{opt})\exp(1 - T/T_{opt})\}^m$$

ここで， T_{opt} は，最適水温（℃）

m は，定数 = 3

$f(I)$: 照度に依存する関数（照度依存項）

$f(N,P)$: 栄養塩（窒素，リン）に依存する関数
（栄養塩依存項）

珪藻 *Skeletonema costatum* について，最大成長速度を 0.693（1日1回分裂する速度），最適水温を17℃，照度依存項と栄養塩依存項をそれぞれ1として，水温との関係による成長速度を求めると，別紙「冬季ノリ養殖期の水温範囲における植物プランクトンの成長速度」のとおりとなる旨の記載がある。

他方，水温変化については，乙第3046号証中には，参考人中西が昭和54年から平成14年までの毎年10月から翌年2月までの浅海定線調査データに基づいて有明海湾奥部（佐賀県沖）の水温変化の傾向を月別に調査した結果によれば，12月ないし2月の上昇率が大きく，12月は11℃から，1月は9℃から，2月は10℃から，いずれも1℃の上昇が認められた旨の記載がある。

従って，参考人中西の見解に従えば，後者による9℃ないし11℃の水温の1℃上昇を前者の成長速度にあてはめると，成長速度が9%（11℃ないし12℃の場合）ないし15%（9℃ないし10℃の場合）増加するとされることになる。

しかしながら，国調費水質モデルが用いるEppleyの

関係式によれば、水温と最大成長速度との関係につき、

$$\mu_{\max} = 0.59 \exp(0.0633T)$$

μ_{\max} ：水温によって制限される最大成長速度

T：水温（℃）

とされている（乙第3113号証3-321，326頁）ところ、専門委員報告書によれば、上記Eppleyの関係式に基づいて最大成長速度を求めた結果は、別紙「Eppleyの関係式に基づく最大成長速度」記載のとおりとなることが認められ、これによると、9℃ないし11℃の水温が1℃上昇することによる最大成長速度（ただし、ここにいる最大成長速度は、照度依存項及び栄養塩依存項を1としたときの成長速度と同じである。）の増加は6%ないし7%にとどまるとされている。

また、乙第3067号証によれば、中西モデルが図11として示す珪藻類細胞数の再現計算結果（計算値）は、概ね1，2月を中心として実測値より大きめとなっている傾向が見受けられるところでもある。

従って、水温上昇が冬季の赤潮増加に与える影響が参考人中西による関係式が示すほど大きなものであるとは認め難い。

カ まとめ

以上の検討によれば、平成10年度以降の赤潮増加については、結局のところ、肯認し得る要因を見出せないのである。

翻って、その要因を見出せないからには、成層度の強化があったと考えるべきではないとの指摘も想定される。

しかしながら，乙第3006号証によれば，ノリ第三者委員会の最終報告書でも，「有明海の珪藻赤潮の特徴はかなり明らかになってきた。降雨型といわれるもので，降雨の後日照があると発生し，風，時には雨で終息する。一般的にはこのように言えるが，具体的な発生の引き金が何かは明らかではない。近年，ラフィド藻や渦鞭毛藻赤潮の発生も目立つ。これらの発生・増殖の条件に不明な点が多い。赤潮についてはいろいろな面からの調査・研究が必要である。」，「種により持続性が異なるので，何が発生するかも気になるところで，難しいとされているが，種ごとの発生ならびに大増殖の条件を明らかにしたい。」との見解が示されていることが認められるのであるから，赤潮の発生及び増殖の機構についてはなお相当に未解明な部分が残されていると考えざるを得ず，このような現在の知見やデータを前提とする限りでは，消去法により要因を特定することは困難であって，やはり増加要因は不明であるといわざるを得ない。

第4 争点4（漁業被害と諫早湾干拓事業との関係）について

1 ノリ養殖被害（不作）と諫早湾干拓事業との関係

専門委員報告書によれば，「ノリ養殖は全国的に見てもかなり生産が安定しているように見られるが，有明海沿岸4県を見ても分かるように，地域的，経年的に見ると，かなりの変動がある。先に人工採苗，冷凍網，酸処理などの技術の進歩によって生産の安定がもたらされたと述べたが，生物による自然界での生産であるので気象等環境要因に左右される部分大きい。基本的には海藻の光合成であるのでその要素であ

る光と栄養塩が問題となる。これは植物プランクトンも同じように必要とする要素であり、時に競争が起きることになる。」、特に、秋から冬のノリの生産の時期に赤潮が起きると栄養塩を奪われ、色落ち等が生じてノリの生産が阻害される関係にあることが認められる。

しかし、有明海又は諫早湾での赤潮頻発化と諫早湾干拓事業との因果関係については、現時点では、これを認めるまでには至らなかったことは、既に検討したとおりである。

2 タイラギ漁業被害（不漁）と諫早湾干拓事業との関係

申請人 A 6，同 A 10及び同 A 11の平成11年度から14年度まで、第3号事件申請人の同13，14年度の有明海湾奥部海域でのタイラギ漁業被害と諫早湾干拓事業との因果関係を検討する。

この点に関し、申請人らは、漁場ないし生息域の縮小と立ち枯れ斃死という2つの要因を主張する。

(1) 漁場の縮小

第2号事件申請人らは、底質の細粒化・ヘドロ化、貧酸素水塊の発生及び潮流の方向の変化を、第3号事件申請人は、諫早湾口部の浚渫及び貧酸素水塊の発生を、それぞれ漁場ないし生息域の縮小の原因として主張する。

このうち、第3号事件申請人のいう諫早湾口部の浚渫（採砂）が諫早湾干拓事業によることは、明らかである。しかし、職第5号証の1ないし28，甲イ第3129号証によれば、西海区水産研究所及び有明海沿岸4県の水産研究機関が、平成15年8月9日、長崎県国見町と熊本県長洲町を結ぶ線以北の諫早湾を含む有明海内45点でタイラギの着底稚貝の密度分布等を共同調査した結果では、タイラギ着底稚貝の

平均分布密度は、8月が8.1個体/m²で、9月が4.5個体/m²であったこと、この分布密度は、山下他「タイラギ漁場の形成条件・特に付着基質に関する研究 昭和56年度指定調査研究総合助成事業報告書」による報告値(4.5個体/m²)と同水準であったとされていること、山下他による研究が行われた昭和56年当時は、近年よりも成貝の生息密度の高い地点が多く、かつ、広範囲に分布していたことが認められる。従って、第3号事件申請人のいうタイラギ資源量の減少が、現に着底稚貝の密度低下をもたらしたか否かについては、更に検討すべき余地があるものといわざるを得ない。この点は、第2号事件申請人らのいう諫早湾内の貧酸素水塊と浮遊幼生の生活環境との関係についても同様である。諫早湾内の一部については、堤防締切によって貧酸素化が進行したとの関係を肯定できることは、既に見たとおりであるが、着底稚貝の密度分布自体には変化が見られない中で、諫早湾内の一部での貧酸素化の進行と有明海でのタイラギ漁場の縮小との関係を、どのように関係付けられるかについては、なお検討の余地があるものといわざるを得ない(なお、貧酸素化と立ち枯れ斃死との関係については、後に検討する。)

なお、タイラギ漁場の縮小と底質の悪化や潮流の変化との関係については、甲イ第3112、第3142号証によれば、佐賀県有明水産振興センターの伊藤作成の資料(甲イ第3142号証)には、底質の悪化や流れの変化が漁場縮小の原因に関する仮説の段階にあることが明示されていること(12頁)、それでも、底質の変化については、この資料に中央粒径値

(M d φ) の水平分布図及びA V S (酸揮発性硫化物) や泥分についての対比図が示されているが、潮流の変化については、データが示されていないし、その点は、同人の第7回有明海・八代海総合調査評価委員会での説明時にも同様であったことが認められるのであって、潮流の変化については、なお検討の途上にあることが窺われる。専門委員報告書が、「タイラギの生息域が縮小した原因については、西海区水産研究所と有明海沿岸4県による共同調査が行われており、佐賀県沖の底質が細粒化していることが原因の一つであると考えられているが、他の要因を含め必ずしも明らかではない。」としているのは、このような現状を踏まえたものと解される。

漁場縮小要因として申請人らが主張する環境要因の変化と干拓事業との関係については、既に判断したとおりである。

結局、漁場縮小要因自体、現時点では、判然としていないとはいえないし、干拓事業との関係が肯定された一部の事実からは、縮小に対する影響を肯定することができず、また、申請人らがいうその余の環境要因については、その変化やそれと干拓事業との関係を認めるに至らなかったということも既に見てきたとおりである。

(2) 立ち枯れ斃死

申請人らは、伊藤資料(甲イ第3142号証)に示された研究等から、現段階で立ち枯れ斃死が、①諫早湾口部及びその周辺にいる浮遊幼生の頃からの餌不足や貧酸素水塊域による衰弱に加え、②タイラギ漁場での着底後の餌不足による衰弱か

ら発生し、③貧酸素水塊の発生が立ち枯れ斃死を促進すると合理的に推測できると主張する。

しかしながら、甲イ第3142号証中には、立ち枯れ斃死の原因について、上記のような記述は見出せない。

むしろ、専門委員報告書によれば、立ち枯れ斃死については、「現在、有明海沿岸の4県、西海区水産研究所、養殖研究所、長崎大学水産学部が原因究明の共同調査を実施中であり、現段階では未だその原因は解明されていないが、この原因を研究中である佐賀県有明水産振興センターは、立ち枯れ斃死をおこす貝は、低酸素の環境下で酸素供給量を維持する機能などに何らかの障害が起きていた可能性があることを指摘している。」とされているのであって、そのような障害の原因を含め、なお解明の必要があるものと考えられる。

なお、甲イ第3142号証によれば、立ち枯れ斃死（斃死個体が海底に立ったままの状態に残る現象）の発生が見られる北東部漁場（福岡県大牟田沖）のタイラギとそれが見られない造成漁場（佐賀県大浦と福岡県大牟田の中間よりやや大浦寄りの地点）のタイラギとを比較した場合、殻長や肥満度、グリコーゲン含量には特に差が見られないと認められるのであるから、餌不足が現に生じている立ち枯れ斃死の要因となっているか否かについては、かなり疑問があるというほかない。

結局、この点に関する申請人らの主張も認めることはできない。

3 アサリ漁業被害（不漁）と諫早湾干拓事業との関係

- (1) 第3号事件申請人は、アサリの漁業被害の要因として、堤防締切に伴う潮汐の減少により干潟自体が減少したと主

張する。

しかしながら、既に見たとおり、福岡県でのアサリ漁獲量は平成13、14年には減少したものの、同15年には1735 tで、同元年から5年を上回る水準に回復した一方、潮汐振幅の増加した状況は窺えないのである。従って、干潟の減少によってアサリの減少を説明することは困難である。

(2) 第3号事件申請人主張のその余の環境要因についても、既に見てきたように、その変化やそれと諫早湾干拓事業との関係を認めるに至らなかったところである。

(3) むしろ、ノリ第三者委員会最終報告書（乙第3006号証）によれば、「福岡県でも漁場面積の縮小が認められる。こういった長期的なアサリ資源の減少の原因は未だ特定されていない。」「福岡県水域でも、覆砂をするとアサリの定着と成長が見られる。このことは現在の底質がアサリの生息、とくに稚貝の初期の生残と成長に適さないものになっていることを示していよう。」「アサリについては、やはり1970年代後半に漁獲のピークを迎えた後減少が続いており、こうした長期的な減少の原因は未だ特定されていない。アサリの場合も稚貝の生残に問題があるようで、アサリの初期生活史段階での生理・生化学的変化を知るとともに、稚貝の生残に底質の何が影響しているのかを明らかにする必要がある。」とされていることが認められる。

結局、現時点における証拠関係からは、平成13年から14年にかけてのアサリの漁業被害（不漁）の発生は肯定し得るものの、これと干拓事業との関係は認めるに足りないといわざるを得ない。

4 クチゾコ漁業被害（不漁）と諫早湾干拓事業との関係

- (1) この点について、田北名誉教授の意見書（甲イ第3171号証）では、イヌノシタ及びコウライアカシタビラメ（クロクチゾコ）は、諫早湾奥部や福岡・佐賀海域の干潟と浅海から、有明海中央部にわたる季節回遊を行っていたと考えられるとした上で、堤防締切による生息域消滅が有明海のクチゾコ資源に与えた影響は大きく、上記クチゾコの生息域・産卵域の一部で現在残っている諫早湾やコウライアカシタビラメの主な産卵域である島原半島沖海域での潮流や底質の変化も、これらの生息や産卵に大きな影響を及ぼしている可能性がある上、諫早湾口や有明海中央部での潮流の変化が島原半島沖で産卵されたコウライアカシタビラメの卵や稚魚の諫早湾及び有明海奥部への移送に影響していることも考えられるという。
- (2) しかしながら、このような観点を踏まえて、諫早湾干拓工事の推移や堤防締切時期との関係において既に見たクチゾコ漁獲量の変動を見ても、漁獲量の減少は、平成元年の諫早湾干拓工事着工前から既に始まり、同4年に工事が本格化した後も含めて、特に減少傾向が強まることもなく同6年まで推移し、その後は、同9年の堤防締切前後や、同13年3月14日から14年1月8日までの工事の一時中断期間（審問の全趣旨により認める。）も含めて、ほぼ横ばいに推移しているものと見ざるを得ないのであって、干拓工事による環境変化が現に漁獲量に影響を及ぼしたという関係を読み取るのは困難である。

なお、甲イ第5、第8、第9号証の記載や申請人A14の

供述中には，干拓事業による工事着工後，特に堤防締切後には，諫早湾に近い側でクチゾコが採れなくなる一方，潟の規模が拡大して泥地を好むアカシタが混じるようになったとする部分がある。しかし，これらの供述等は，データに基づく実証的な検討を踏まえたものとは認められない。現に，申請人 A 12，同 A 13及び同 A 14の陳述書（甲イ第 5 号証，第 5 号証の 2，第 8，第 9 号証）や申請人 A 14の供述の中には，干拓事業の着工後又は堤防締切後，クロクチゾコの主漁場が次第に南下したとする部分では一致するものの，それが，申請人 A 13の陳述書（甲イ第 9 号証）では平成 2 年までと，申請人 A 14の陳述書（甲イ第 5 号証）では，堤防締切前までの漁場とされている長崎県有明町沖の海域が，申請人 A 12の陳述書（甲イ第 8 号証）では同 13 年までの漁場とされているなど，まちまちである。これは，個々の漁民が操業する具体的な漁場や操業時の相違に由来するものと考えられるものの，それ故にこれらから全体としての傾向の変化を読み取ることには困難が伴う。むしろ，既に見たように，近藤教授らの調査結果を踏まえた専門委員報告書の検討結果からは，島原半島沖での底質の細粒化傾向は見出せないとされている。また，乙第 3221 号証によれば，九州農政局が，同 16 年 11 月の小潮干潮期に，長崎県有明町沖の P61，P62 地点で粒度組成等を調査し，海底面から 10 cm 深さまでを 2 cm 毎にスライスした試料に基づき分析した結果として，P61，P62 地点のいずれの海底表面でも，海水中には浮泥が浮遊しているが，それが沈降して海底面を覆っているような状況は見られず，また，岸に近い P61 地

点の主体は砂分であり，上層側の方がシルト分及び粘土分が少なく，沖側のP62地点でも主体は砂分であるが，礫分も多く，いずれもシルト分及び粘土分の鉛直方向の変化は余り見られなかったことが認められるところであり，細粒化が進行している状況は窺えない。従って，前記陳述書等は，採用することができない。

- (3) 結局のところ，現時点における証拠関係からは，クチゾコの漁業被害（不漁）と諫早湾干拓事業との関係を認めるには至らない。

第4章 結論

- 1 本裁定の理由の要点は，次のとおりである。
- (1) 九州最大の内湾である有明海の肢湾「諫早湾」において国営干拓事業が平成元年着工されて，同4年10月から潮受堤防の築堤工事が本格化した後，同9年4月に堤防が締め切られ，同11年3月堤防が完成したという干拓事業の工事施行の経過の概要は，関係証拠上明らかである。
- (2) 先ず，漁業被害の争点のうち，ノリ被害については，ノリ生産量及び生産金額が，年により相当変動することに鑑み，その通常の変動の範囲を超えて低下した場合に被害（不作）が発生すると考えて，主張された被害のうち該当部分を認める。また，タイラギ，アサリ及びクチゾコについては，それらの生産量の上下の周期その他の傾向に鑑み，生産量が従前の水準を超えて低下した部分につき被害（不漁）の発生を認める。
- (3) 次が最大の争点である「干拓事業と漁業被害との因果関係」の問題であって，因果関係の立証は，一点の疑義も許されな

い自然科学的証明ではなく，経験則に照らして全証拠を総合検討し，原因結果の事実関係を是認し得る高度の蓋然性を証明することである旨の判例法理に則って検討する。

ア その過程として，先ず，干拓事業と有明海での環境変化との関係の検討が必要となる。

(ア) 研究者らの見解や国調費シミュレーションの結果から有明海での潮汐振幅が2，3%減少したこと，これにつき干拓事業での堤防締切が，東シナ海全体の平均水位上昇に伴う広域的な共振弱化による影響等とともに，一定の寄与をしたと認められる。

(イ) 専門委員報告書での数値シミュレーションや現地データによると，堤防締切が，諫早湾内やその近傍場では潮流の流速を低下させた一方，同湾外北側では流速を若干増加させたこと，熊本県沿岸や有明海中央部南側海域でも流速の低下をもたらした可能性は否定し難いことが認められるが，海上保安庁の観測結果等に照らすと，熊本県沿岸海域等での流速低下を高度の蓋然性をもって認定するのは困難である。また，有明海湾奥部での潮流速低下は上記シミュレーション等でも認められない。

(ウ) 有明海の水質に関するCODや栄養塩の堤防締切前後での変化は，明瞭ではなく，専門委員報告書も指摘するように，諫早干潟の消失による干潟浄化機能の低下が有明海全体に影響を及ぼすものとは考え難い。

(エ) 昭和32年以降の調査データを通観すると，有明海湾奥部では，底質の細粒の地域が長年にわたり拡大・縮小を繰り返しているように見え，有明海中央部や熊本県荒尾

地先では細粒化の傾向は見出せないから、有明海での細粒化の傾向は認めるに足りない。

(オ) 諫早湾奥部では、堤防締切により底生生物の湿重量が減少し、比較的低溶存酸素に耐性を持つ貝類が増加したものの、諫早湾口部ではこのような変化の傾向は見出せない。有明海では、近年泥質環境を好むとされる底生生物の増加が見られるが、個体数の変動と底泥の粒度組成値や化学的特性値との関係は明確ではなく、底質がどの程度変化したのかを判断することは難しい。

(カ) 専門委員報告書は、その数値シミュレーション等に基づき、諫早湾内及びその近傍場では赤潮発生の要因の一つとなり得る成層度が上昇し、熊本県沿岸海域及び有明海湾奥部海域でもその上昇の可能性があり、また、これら海域では赤潮の大規模化に伴い赤潮プランクトンの死骸が一層海底に堆積するようになったことから、底質の嫌気化等が進行した可能性があるとして指摘する。

しかし、数値シミュレーションと現地データの関係については、専門委員報告書もいうように、例えば浅海定線調査データのような現地データは、基本的に月1回の観測に基づくもので、時・空間的な分解能が粗く、個別の影響因子のみの効果を分離評価することは難しいが、他方、どのような数値シミュレーションも、何らかのモデルを基礎とするものであり、モデルである以上様々な簡略化や仮定が入り込むことは不可避であるというモデル構造と依拠する現地データの両面からの限界がある。

従って、前記のような成層度の強化や底質の嫌気化が

生じた可能性は否めないが、浅海定線調査データや環境モニタリングデータでは、成層度の強化や貧酸素化の進行の傾向を見出し得ないから、これらの事実を高度の蓋然性をもって認定することは困難というほかないのである。

(キ) 統計上、赤潮は、平成10年以降、有明海湾奥部では一層長期化し、長崎県（主に諫早湾）・熊本県の海域では、件数・期間とも増えたが、その要因を、透明度の増加や捕食圧の低下の影響とするには、これらが赤潮増加と定期的に整合するとい難いという問題がある。富栄養化の進行も、有明海全体では不明瞭というほかなく、それを赤潮の増加要因とするのは難しい。他方、水温、日射量及び降水量の各上昇も、その傾向や程度に照らし、平成10年以降の赤潮の頻発化・長期化を説明するのは困難である。既にノリ第三者委員会最終報告書でも指摘されたとおり、赤潮の発生・増殖の機構については、なお相当に未解明な部分が残されている。現在のデータや知見を前提とする限りは、赤潮の増加要因を特定し、高度の蓋然性をもって認定するには至らないのである。

イ 次に、干拓事業と漁業被害との関係を検討する。

(ア) ノリの養殖では、秋から冬のノリの生産時期に赤潮が発生すると、ノリの色落ち等が生じて生産が阻害される関係にあるが、赤潮の増加と干拓事業との関係は不明というほかなく、因果関係を肯定するには至らない。

(イ) タイラギの生息域縮小については、佐賀県沖の底質の細粒化を一因とする見解もあるが、他の要因を含め必ず

しも明らかではなく、近年生じている立ち枯れ斃死の原因についても、現在共同調査の実施中で、未だ解明されていない。

(ウ) アサリについても、現在の底質がアサリの生息、特に稚貝の初期の生残と成長に適さないものになっていることは窺われるが、長期的な減少の原因は未だ特定されておらず、アサリの初期生活史段階での生理・生化学的変化を知るとともに、稚貝の生残に底質の何が影響しているのかを究明する必要があるところであって、因果関係を明らかにするには至っていない。

(エ) クチゾコについては、漁獲量の減少が干拓事業の工事着工前の昭和60年前後頃から始まり、平成6年頃にかけて減少が大きく、その後はほぼ横ばい状況で推移していて、その変化と工事の進捗状況とが対応していないため、干拓事業による環境変化が漁獲量に影響を及ぼしているとの関係を読み取るのは困難である。

2 以上のとおり、一部申請人らについては、漁業被害（不漁又は不作）の発生は認められるが、現在の証拠関係からは、これと諫早湾干拓事業による環境影響との関係につき高度の蓋然性を肯定するには至らず、その余の申請人らについては漁業被害の発生を認めるに足りないことから、申請人らの申請はいずれも理由がないものとして棄却することとし、主文のとおり裁定する。

3 なお、付言すると、上記の裁定理由に記述されているように、有明海における環境変化の諸要因に関して、例えば、専門委員報告書で可能性があるとしてされた有明海の一部海域での成層度の

強化などの環境変化については、その可能性までは否めないものの、これを裏付けるに足りる客観的データがなく、高度の蓋然性をもって認定することが困難であったのであり、赤潮の発生・増殖機構などについては未だに科学的説明が十分に行われていないため、要因を認定することができなかつたといえる。要するに、本件の因果関係に関わる重要な論点について、客観的な証拠資料や科学的知見に乏しいという状況の下で認定判断を行わざるを得なかつたのである。従って、今後有明海を巡るこれらの環境問題について更なる調査・研究が進められて、環境変化の実態とその要因が解明された上、的確な対策が実現され、かつてのような豊かな有明海が再生されることを切に念願するものである。

平成17年 8 月 30 日

公害等調整委員会裁定委員会

裁定委員長 加 藤 和 夫

裁定委員 磯 部 力

裁定委員平野治生は、任期満了のため署名押印することができない。

裁定委員長 加 藤 和 夫

(別紙省略)