特定非営利活動法人有明海再生機構シンポジウム

「開門調査」から“有明海の未来”が見えるか
～有明海問題を地域の問題として考えよう～

平成２６年８月３０日(土)
ほほえみ館（佐賀市保健福祉会館）４階　視聴覚室

特定非営利活動法人有明海再生機構

平成 26 年 8 月 30 日　ＮＰＯ法人有明海再生機構シンポジウム
「開門調査」から“有明海の未来”が見えるか
～有明海問題を地域の問題として考えよう～

【荒牧理事長挨拶】

皆さん、こんにちは。今日はお越しいただきまして、本当にありがとうございます。

平成 12 年の有明海におけるノリの色落ち被害に端を発し､有明海の環境問題が一気に社会問題化しました。特に諫早干拓事業が有明海環境に及ぼした影響は何か、あるいはそれを実証するための開門調査を巡って社会問題化したと認識しています。対立の構図がこの地域に非常に重くのしかかっています。

この社会問題に対して、事業者、国が事業者を通じて関係者と合意形成に十分な対応を取ってこなかったことは批判されているわけですが、結果的に解決を司法の場に委ねた形になっています。2 つの相反する司法判断より、一層、混迷化が深まったと言えます。

確かに、国、事業者に責任があることは間違いありませんが、地域にとって一番不幸なことだと私たちがシンポジウム等で言ってきたことは、本来、調整役として期待される県まで対立の当事者に巻き込まれてことだと思います。有明海再生というテーマにおいては開門調査問題以外にもたくさんテーマがありますが、それらについて十分議論する場がなかったことが大きな問題だと我々は認識しています。

有明海再生機構は、平成 17 年に設立し 10 年目を迎えています。有明海の環境変化のメカニズムや再生に向けた方策等を検討するために結成したわけですが、この 9 年の間に科学的知見を特に収集し、整理する、そのことを皆さんたちに公表して議論を積み重ねて方策を探るということをやってきました。この社会問題化した有明海問題にどう向き合ってきたかを総括しなければいけないと思っていますし、今後活動を続けていくということであれば、総括の上に立って議論やこれから先の活動を決めなければならないと思います。このシンポジウムを開いたのも、一度ここで振り返ることを目的としてシンポジウムを開催しました。

有明海再生機構はこれまで蓄積・議論してきたことを、有明海再生機構の中間まとめという形で科学的知見を整理してきました。しかし、まだ未解明なも、研究者の中で対立したものが残っています。ただ、対立してるからと放置すると、皆さんたちに十分な情報が伝わりませんので、議論できているところまでを整理して情報発信することが我々の任務と考えています。今日はまだ未解明な点がたくさん出てくるかもしれませんが、今語れることははこういうところまでだろうということを議論していきたいと思います。

今日のシンポジウムでは、第 1 部に社会的な対立を引き起こしている開門調査で、開門することにより環境にどのような変化が起こるかについて、九州農政局の清野次長から、その後それを受けた形で、前理事長であります九州大学名誉教授の楠田先生に、科学は有明海問題にどのように向き合うべきかというテーマで話題提供をしていただきます。

第 2 部では､「開門調査から有明海の未来が見えるか」をテーマにして、その基礎となったと思わる第三者委員会の見解と現時点の科学的認識をきちんと説明した上で、有明海の未来や地域の問題、科学の社会貢献や合意形成、さらにお金の問題や税金の問題等をキーワードにして、議論を深めていこうと考えています。

有明海再生機構では、10 年目にあたって 3、 4 回のシンポジウムを考えていますが、今日は科学的な知見に立脚した議論を考えています。それ以外に例えば有明海の環境をマネジメントするシステムとしてどのようなものが適当であるのか、有明海の環境モニタリング、計測といったものをどういう形で継続していく必要があるのか、等についても議論を深めていきたいと思います。今年度第 1 回のシンポジウムですが、これを皮切りに、有明海再生機構がこれからどう貢献するかについてあと 2～3 回シンポジウムを開催していきたいと思います。

ちょっと長くなりましたけれども、これより有明海再生機構のシンポジウム「開門調査から有明海の未来が見えるか」というタイトルで開会させていただきます。どうもありがとうございます。

【話題提供】

諫早干拓事業の潮受堤防の排水門の開門調査に係る環境影響評価書について

九州農政局整備部 次長 清野 哲生

○司会

では第１部の話題提供に入らせていただきます。最初に、九州農政局整備部次長の清野様から、「諫早干拓事業の潮受堤防の排水門の開門調査に係る環境影響評価書について」ということでお話をいただきます。

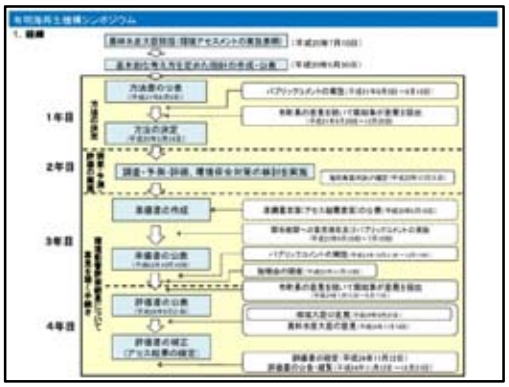
●清野

皆さま、こんにちは。ただいまご紹介いただきました九州農政局整備部の清野と申します。本日は諫早湾干拓事業で造成した潮受堤防の排水門開門調査に係る環境影響評価の概要についてご説明させていただきます。どうぞよろしくお願い申しあげます。

諫早湾干拓事業で造成した潮受堤防排水門の開門については、平成 22 年 12 月の福岡高裁判決の確定により、国は開門すべき義務を負っています。環境影響評価については潮受堤防の排水門の開門を実施した場合に、有明海や諫早湾等にどのような影響が生じるかについて調査、予測、評価を行い、その影響を回避・低減する措置も含めて検討するという位置付けで行ったものです。

本日は、この環境影響評価の経緯、開門方法の概要、環境影響評価の項目、環境影響評価で用いた海域流動・水質のシミュレーションモデル(以下、モデルという)の概要について説明し、その後、潮位、潮流、水質等についてモデルの予測結果についてご説明させていただきます。最後に、環境影響評価のまとめということで簡単に要約させていただこうと思います。

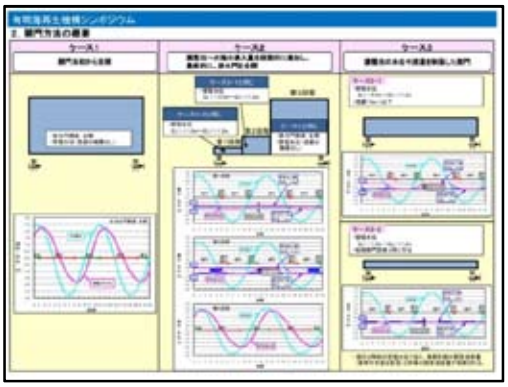
経緯



まず経緯ですけれども、平成 20 年 7 月に環境アセスメントを開始して、環境影響評価書を作成するために概ね 4 年間という長い月日をかけているわけですが、その 2 年目の平成 22 年 12 月 21 日に福岡高裁判決が確定しています。

確定判決を受けて、環境影響評価書準備書の作成、公表、評価書の公表、補正と、各段階でのパブリックコメントを実施し、24 年の 11 月にこの環境影響評価書が確定いたしました。国はこの環境アセスメントに基づき、必要な対策工事の発注など開門義務の履行に向けて努力をしてきたわけですが、現時点でも工事の着手に至らない状況です。また、昨年 11 月の長崎地裁の開門差止の仮処分決定により、国は開門義務と開門禁止義務の相反する二つの義務を負い、どちらか一方の立場に立つことができない状況であります。

開門方法の概要



続いて開門方法の概要について説明します。開門方法は大きく分けて 4 つ、ケース 1、ケース 2、それからケース 3 を 2 つに分けて 3－1、3－2 ということで評価をしています。

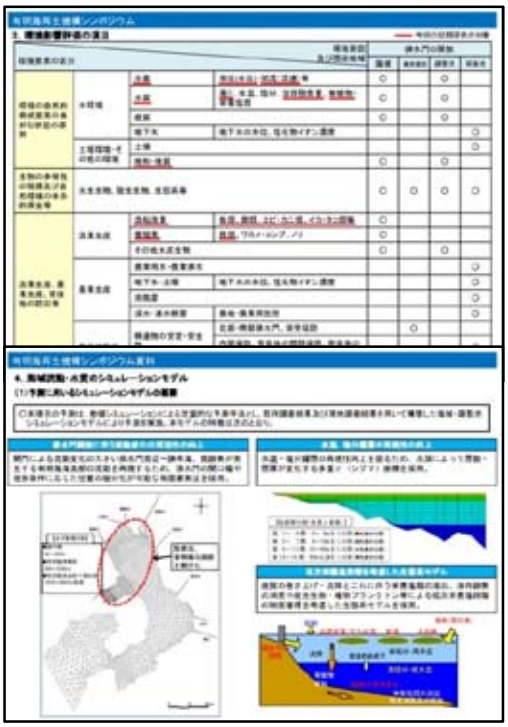
ケース 1 は、開門調査当初から排水門を全開するという方法です。

ケース 3－2 は、現在、調整池は標高マイナス 1 m程度の水位で管理しており、その管理水位を変えずに開門する方法で、調整池の水位によって制限して開門するやり方です。これは短期開門調査時と同様の方法です。

ケース 3－1 は、開門すると排水門付近で流速が速くなり洗掘が生じます。その洗掘を防止するため、排水門付近の流速を毎秒 1.6m以下に制限して開門するのがケース 3－1 です。

ケース 2 については、今説明したケース 1、ケース 3－1、ケース 3－2 の開け方を、まずは 3－2 から開けて 3－1、最終的にはケース 1 と同じように全開するケースです。この 4 ケースについてアセスメントの中で予測評価を行いました。

環境影響評価の項目

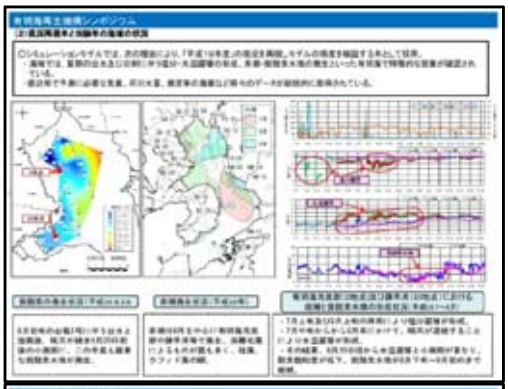


次のスライドが環境影響評価の項目ということで、水環境から土壌環境、水生生物、陸生生物、漁業生産、農業生産、背後地防災というように多岐に渡る項目について評価していますが、今日は赤線を引いています部分のモデルで導き出されました水象、水質等を中心にご説明いたします。

まず予測に用いたモデルについて説明します。今回のモデルを構築するにあたり、4 つの要件を勘案しました。

1 つ目は有明海全体を予測範囲としつつ、開門に伴う影響が大きいと考えられる諫早湾や調整池は有明海よりも細かい空間解像度で予想する必要があること。2 つ目は、アセスメントの中で水生生物や漁業生産への影響を予測する必要があり、最低限、通年計算による予測が必要があること。3 つ目は、開門に伴う予測項目ごとの変化の予測がそれぞれ連関している必要があるということ、4 つ目はその時点での最新の科学的知見や技術をできるだけモデルに反映するということを勘案してやってきました。

このため、モデルの構築に当たっては既存のモデルをベースに、今回の 4 つの要件を満たすための改良を行っています。特に国調費モデルをベースとし、開門アセスに求められる要件を満たすことを目指して構築したものです。

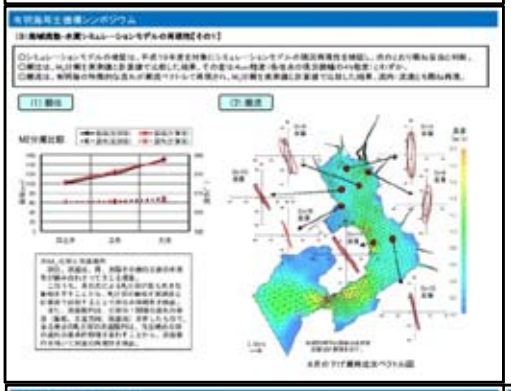


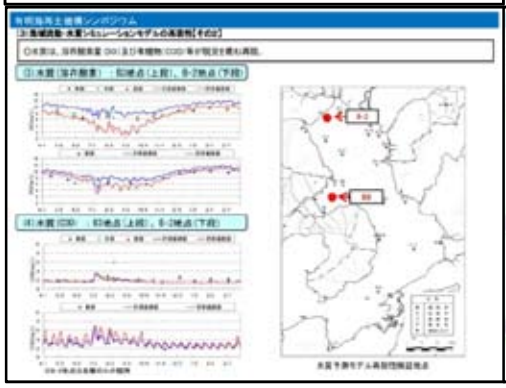
モデルの特徴は以下の 3 つです。1 つ目は開門に伴う流動変化の再現性の向上のために有限要素法を採用したこと。2 つ目は水温・塩分躍層の再現性向上のため、多重シグマ座標を採用したこと。3 つ目が低次栄養塩段階を考慮した生態系モデルを採用したことです。

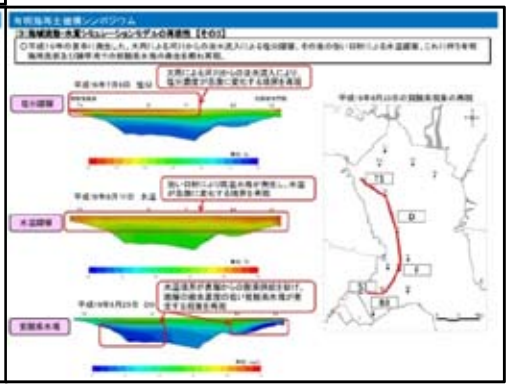
このモデルは、平成 23 年 10 月に九州農政局のホームページにプログラムを公開しています。

現況再現年と当該年の海域の状況

次に再現性の検証で、このモデルについては平成 19 年度を現況再現年としてモデルの精度を検証しています。この理由として、1 つは平成 19 年度は貧酸素、赤潮の発生、塩分躍層、水分躍層の形成など有明海の特徴的な影響が確認されていること。2 つ目が、アセスメントが平成 20 年から始まっていますが、その直近年で予測に必要なデータが総括的に取得できることから、平成 19 年度を現況再現年として検証を行いました。

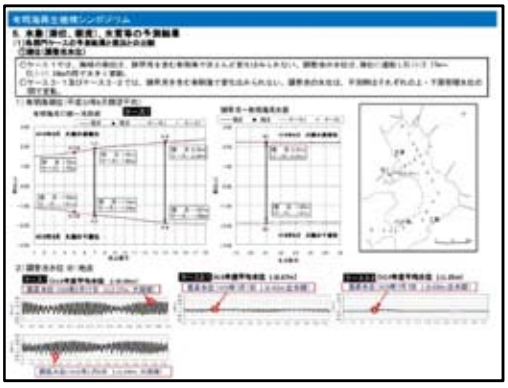






その検証結果ですが、このスライドが潮位と潮流のグラフですが、詳細は時間の関係で説明しませんが、概ね妥当と判断しています。水質についても、溶存酸素のＤＯとＣＯＤですが、これにも概ね現状を再現していると判断しました。また、平成 19 年度の夏季に発生しました塩分躍層、その後の水温躍層、これに伴い有明海の湾奥部と諫早湾で起きた貧酸素水塊の発生も概ね再現できていると考えています。

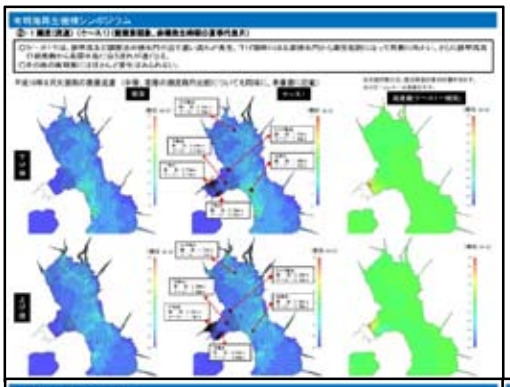
また、スライドにはありませんが、平成 21 年度も現況再現性の確認年ということで検証を行っており、概ね良好と判断しています。その結果から、このモデルは本環境アセスメントを行うモデルとしては十分なものと考えています。



水象（潮位、潮流）、水質等の予測結果

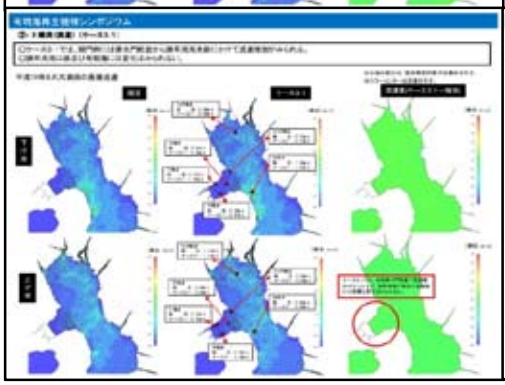
ここからモデルを使った水象（潮位、潮流）、水質等の予測結果を説明します。このスライドは潮位ですが、ケース 1 開門では、海域の潮位については諫早湾を含む有明海ではほとんど変化は見られません。しかし、調整池については全開しま

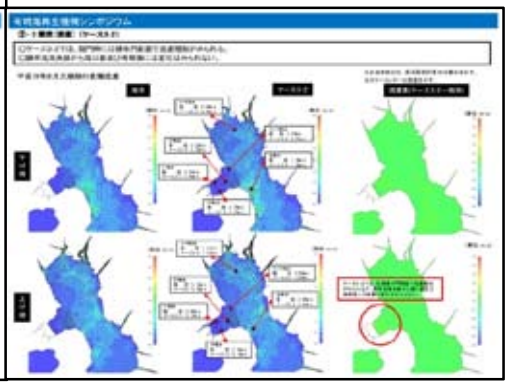
すので、調整池内の潮位は大きく変動する状況になります。



このスライドが潮流で、ケース１の排水門を全開した場合の平成 19 年 8 月の大潮期の表層流速ですが、上段の３つが下げ潮時、下段の３つが上げ潮時の図です。左側から現況、ケース１の全開した場合の流速、右側がケース１と現況との間の流速の変化を表した図です。

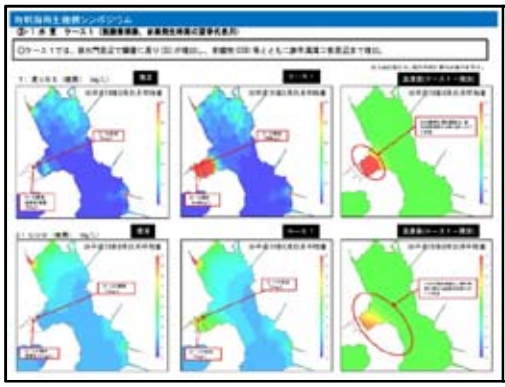
ケース１開門については、諫早湾および調整池の排水門付近、赤くなっているところで早い流れが発生します。下げ潮時には北部排水門から潮受堤防に沿って南側に向かい、さらに諫早湾湾口部南側から島原半島、この辺になりますけど、ここの潮流が速くなります。

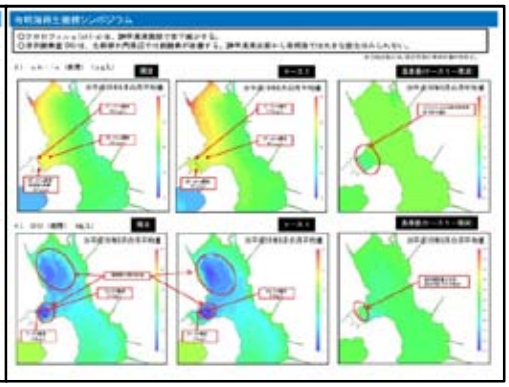




続いて、ケース 3－1 開門ですが、流速を制限して開門した場合、これについてはケース１よりは変化の程度は小さいという状況です。

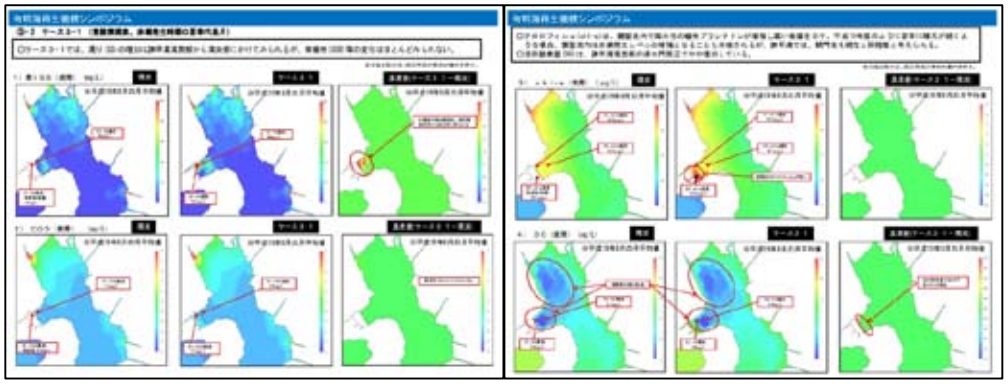
こちらがケース 3－2 開門で、水位を制限して開門した場合で、先ほどご説明しましたケース１およびケース 3－1 より、変化の程度は小さいか同等程度です。



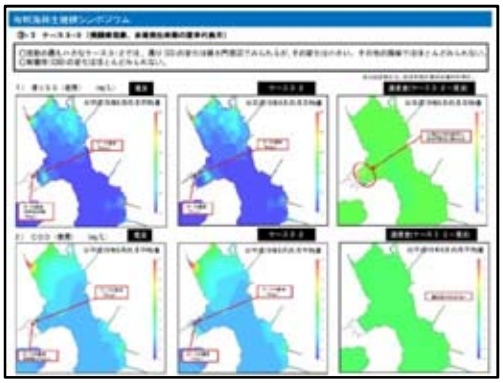


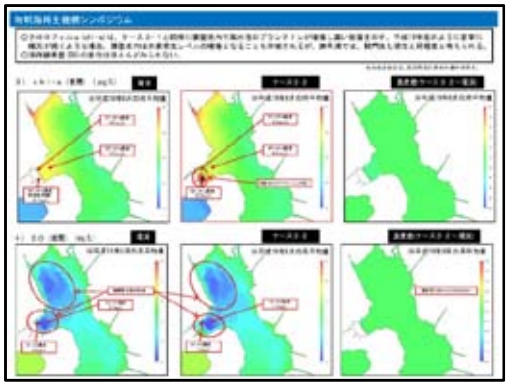
こちらが水質です。このスライドはケース 1 開門の場合で、全開した場合の水質がどうなるかを示しています。上段がＳＳで濁りの状況です。下段がＣＯＤの状況です。ケース１では、排水門から諫早湾の湾口部に向かい赤くなってますが、排水門付近で極端に濁りが増加し、有機物とともに諫早湾の湾口部付近まで増加しているという予測結果になっています。

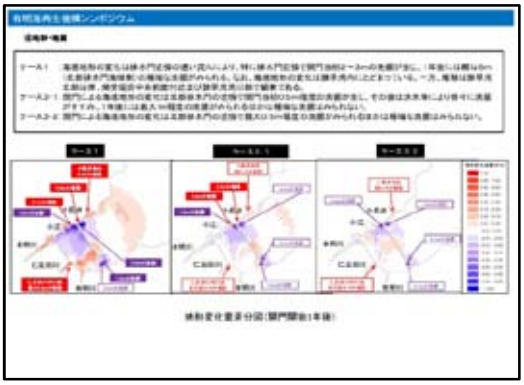
これはケース１開門の場合の、上段がクロロフィルａの変化、下段がＤＯで溶存酸素の変化です。クロロフィルａについては諫早湾の湾奥部で若干減少します。また溶存酸素量は、北部排水門付近で貧酸素が改善する状況が予測されています。ただ、諫早湾の湾央部から有明海では大きな変化は見られないという状況です。



これはケース 3−1 開門の場合で、ケース１開門よりもゲートの開度を絞っていますが、ＳＳは先ほどのケース１より変化の程度は小さくなっていますが、濁りが見られます。ＣＯＤのほうは変化はほとんど見られません。ただ、クロロフィルａについては、調整池内で海水性の植物プランクトンが増加し、高い数値を示すという予測結果になっています。平成 19 年度のような夏季に晴天が続くような場合には調整池内に赤潮が発生するレベルの増殖が示唆されますが、諫早湾では開門後も現在と同程度の予測になっています。







こちらはケース 3－2 開門の場合で、ケース 3−1 開門と同等かそれより小さい変化ということです。このスライドはＳＳとＣＯＤです。そして、次のスライドのクロロフィルａについては先ほどの 3−1 開門と同じように、調整池内で海水性の植物プランクトンが増殖して高い数値を示す結果になっています。

このスライドが地形、地質です。ケース 1、ケース 3−1、ケース 3−2 ですが、赤の色が濃いところが堆積量が多いところで、紫色が濃くなるごとに洗掘量が多くなっています。洗掘については北部排水門で大きな洗掘が発生すると予測しています。

ここまでがモデルを使った潮位、潮流、水質の予測結果です。このスライドは、諫早湾の潮流や水質の変化が魚介類の生息環境に与える影響を示したものであり、ケース 1、ケース 3−2 と書いていますが、それぞれ潮流、濁り、塩分、海底地形

ということで変化が生じます。

その中で魚介類の生息環境にどのような影響を与えるのかを簡単にまとめた表が次のスライドになります。ケース 3－2 で開けた場合ですが、潮流関係はサルボウ、シバエビ、コノシロ、アサリの卵に関して、輸送経路が変化し生息場が変化する可能性があり、濁りについてはサルボウ、シバエビ、コノシロ、アサリの卵は濁りに弱いので、資源量が変化する可能性があります。

また、塩分については、サルボウ、赤シタビラメ、アサリの稚仔期については塩分が低下し、生息場が変化する可能性があります。

環境影響評価のまとめ

ここからは環境影響評価のまとめで、このスライドは、環境影響評価の項目は潮位、潮流、水質、地形・地質、生物・生態系で、それぞれケース 1、ケース 3－1、ケース 3－2 の開門別に要約したものです。

次に、先ほどの 4 項目に加え、漁業生産、農業生産、背後地防災について、どのような影響があるのかをまとめています。

一方で環境影響評価の中では、生物・生態系に及ぼす要因は複雑で開門に伴う変化の予測に限界があるので、開門による変化を調査し、分析・把握する必要があり、諫早湾、有明海を含む約 100 地点で開門の事前調査として、潮位・潮流、プランクトン、底生生物などの項目について調査を行っています。

調査結果については、有明海・八代海等総合調査委員会、環境省の総合調査委員会にデータを提供し検討していただくことになっており、平成 24 年 12 月から事前調査を開始しています。その調査結果 1 年間分については、データを総合評価委員会に出しています。

1 年間分の生データは容量が大きくホームページで公表できないため、データが必要な方は申請をしていただければ、ＣＤ等でお渡しするようにしましたので、詳しくはホームページをご覧ください。この調査は開門前、開門中 5 年間、そして閉門後の事後調査として、今後継続してデータを取っていき、毎年定期的に公表していく予定です。

最後に必要な対策工事の概要を、評価書の中に書いています。それぞれケース 1、2、3 で、開門に伴う影響回避や低減の為、どういった対策工事が必要かを評価書の中で対策を検討しています。スライド中、代替水源として地下水利用としていましたが、現在は海水淡水化施設で農業用水を確保するように変更しています。簡単ではございますが、これで説明を終わらせていただきます。

最後に、私どもはこの評価書をとりまとめ、平成 22 年 12 月の福岡高裁判決の確定以来、開門義務履行のために努力してまいりましたが、現在のところ工事の着手まで至らない中で今日に至っているという状況です。また、昨年 11 月の長崎地裁の開門差止の仮処分決定により開門禁止義務も負うことになり、相反する 2 つの義務に対して、いずれか一方の立場に立つことができない状況にあります。しかしながら、国としては、今後とも、関連訴訟において国の主張を申し述べると共に、引き続き関係者に対して話し合いの呼びかけを行うなど、問題の解決に向けて接点を探る努力を続けてまいりたいと考えております。

以上で私の説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

科学は有明海問題にどのように向き合うべきか
九州大学 名誉教授 楠田 哲也

○司会

続きまして、九州大学名誉教授の楠田先生に、「科学は有明海問題にどのように向き合うべきか」というテーマでお話をいただきます。

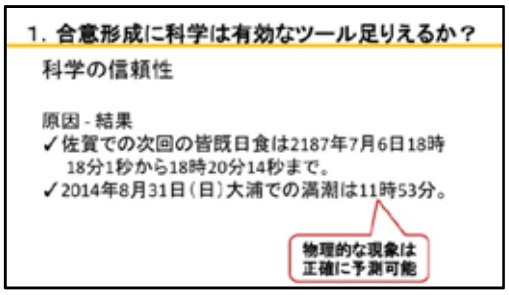
●楠田

ただいまご紹介いただきました楠田です。「科学は有明海問題にどのように向き合うべきか」という課題を頂戴しています。科学の向き合い方は非常に難しい課題でして、科学は人間や動物ではありませんから、どこと向き合うのかということ、つまり科学を研究している人が向き合うべきなのか、科学の成果を使う人が向き合うべきなのかのように、いろんな立場があります。それで主催者の方にお伺いしましたところ、以下の 5 項目について話すようにという指示をいただきましたので、それに沿って話をさせていただきます。

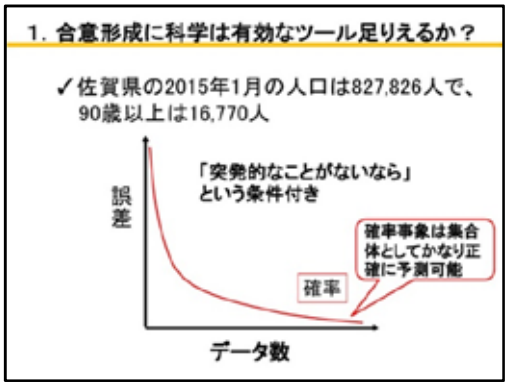
合意形成に科学は有効なツールたりえるか？

1 番目は、「合意形成に科学は有効なツールたり

えるか」ということです。各画面の内容のキーワードを画面の一番上に記しておりますので、説明の足らないところは補っていただければ幸いです。



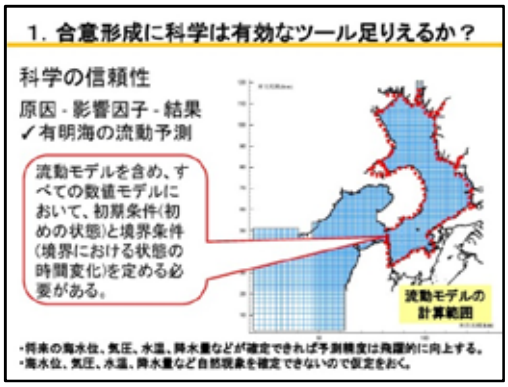
まずは科学の信頼性ということについて少し話させていただきます。原因と結果、つまり因果関係がかなりはっきりしている事柄、例えば佐賀での次回の皆既日食は 2187 年 7 月 6 日 18 時 18 分 1 秒からというと、これは百発百中当たります。これが物理学の大きな成果であります。明日の大浦での満潮は 11 時 53 分、これも皆様方外れるとは思われない。風の吹き方とかによって少しは変わるかもしれないけれども、おおよそその時間が満潮だということは信じていただけます。つまり、科学はそれほど信頼性が高いということであります。つまり物理的な現象の発生予測結果は、かなり信じていただいて結構です。



まったく違うものもあります。例えば佐賀県の 2015 年、来年 1 月末の人口は 82 万 7826 人で、90 歳以上は 1 万 6770 人だと予測されています。これは 1 人ずつをとったときに当たりか外れかというのは、結構外れます。けれども「全体として突発的なことはない」という前提条件の下では、こういうのを確率事象というのですが、集合体としてはかなり正確に当たります。しかし、個別では当たりません。隣のおじいちゃんが生きているかどうかというようなこととは別問題です。全体を見ればかなり当たるということで、科学の確率事象としてと成果も信じていただいて大丈夫です。

例えば先ほど清野さんからもお話がありましたけれども、有明海の流れがどうだというときに、有明海の流れはシミュレーションで推定できるわけですが、日ごろ私たちが一番お世話になっているのは天気予報で、例えばこの図は台風 8 号の進路予測を示したものです。すでにとおってしまっていますが、通ってみたらこうだったということで、少しずれているところはありますけれども、流体力学としての計算はこの程度当たります。予測時間は 1 ないし 2 日の範囲になっています。次に来る台風がどこで生まれてどの辺を通るかというのは、まだ当たりません。けれども直近になれば当たる。つまり流動モデル、流体力学のモデルの予測というのはかなりの確かさを持っているので、信じていただいて大丈夫です。清野さんがおっしゃられましたように、ゲートをこの程度開けるとこういうふうになるというのは、何ら疑いを持っていただくことは必要ありません。信じていただいて大丈夫です。

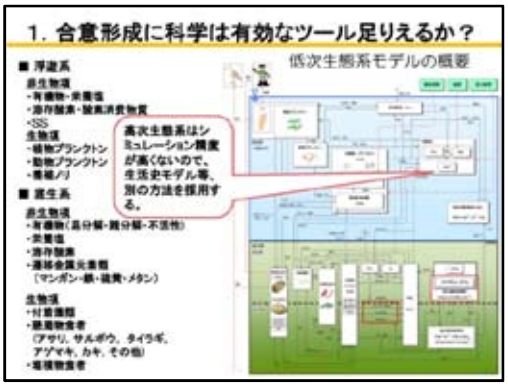
まずは信じていただけますと、あとは合意形成に有効なツール足りえるかということに繋がっていくことになります。今申し上げましたけれども、流動モデルの計算範囲という

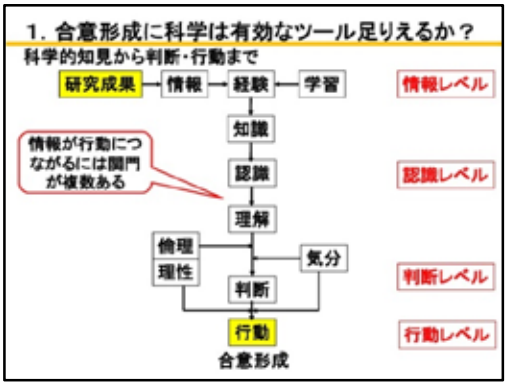


のは、清野さんの分は橘湾のところで切れている、いろんな切り方がありますけれども、こういう範囲で計算します。天気予報もそうなのですが、計算の時には初期条件と境界条件という、初めの状態と境界における状態を定める必要があります。それが定まらないと計算はできません。例えば、この一番狭くなっている早崎瀬戸で境界としての条件と他の沿岸での条件を与えると計算ができ、結果が求められます。その結果については信じていただいて大丈夫ということになります。

流況が将来どう変わるかとか、極めて長周期に変化するケース等もあります。現象としてはっきり分かっているものは大丈夫なのですが、そうでないケースの場合、たとえば将来の海水位とか気圧、水温、降水量等が確定できたら、水の流れはかなり確定できます。ただ、来年の自然現象、再来年の自然現象というのが分からないので、外部の影響によって結果がずれてくることがあります。将来の境界条件が決定できるならば、物理現象のシミュレーション結果は信じていただいて大丈夫ということになります。その正確さは天気予報レベルまでいくということです。

それから今、物理的なことをお話ししたのですけれども、清野さんのお話にも少し出てまいりました生物、低次生態系については、堆積物と水の両層をつないでモデルを組みシミュレーションしていくことになります。しかも検討項目もたくさんになります。また、図をご覧いただいたら分かりますように、この中に低次の生態系モデルは入っているのですが、高次の生態系は魚とかの生き物が入っていません。これは、現在のレベルの生態系モデルでは高次の生物についてはよく分からないので、別途、生活史モデル等で検討するという手法を取っています。ここに今後の課題が科学（シミュレーション）として残されています。

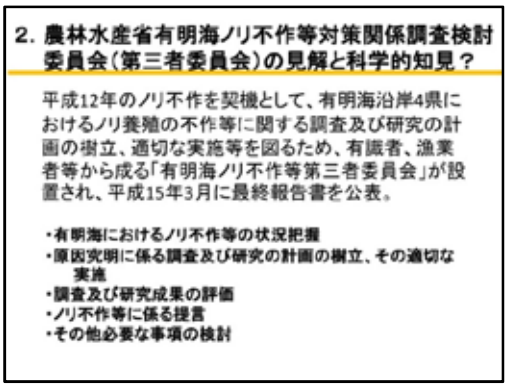


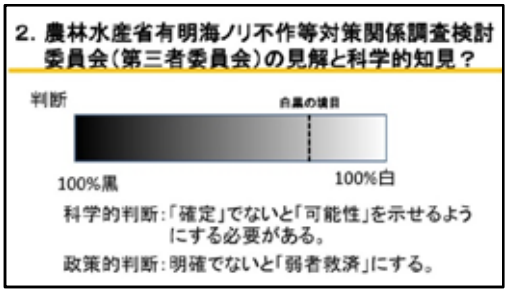


どの程度科学の知見が、合意形成やいろんなディスカッションに有効なツール足りえるかということなのですが、科学的知見があれば合意形成がなされるという訳ではありません。例えば研究成果から情報を得て、各人がそれぞれ勉強されたことと経験を合わせてご自身の知識を持たれて、そしていろいろな判断をされていく。認識して理解していくこのプロセスの中において、その日の気分でこれはやめとこうということもあれば、倫理とかその人の理性でもって判断を少し変えることがあります。そして、その判断が行動を決め、その結果として合意形成に至っていくわけです。

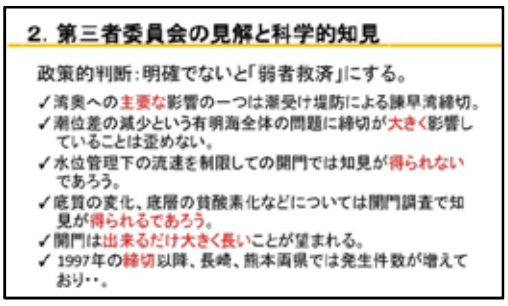
つまり情報のレベルから行動のレベルの間に人間が１枚絡んでおりますので、合意形成に科学は有効なツール足りえるかどうかというのは、実は科学の責任ではなくて、間に入っている人間の責任となります。ですから「科学はあてにならない」ということよりは、実態としては人間の判断の方が結果にかなり大きく作用しているということになります。つまり科学的な情報と行動との間には関門が複数あるということになります。ですから科学がいくら頑張っても、合意形成に至らないことも当然あり得ます。

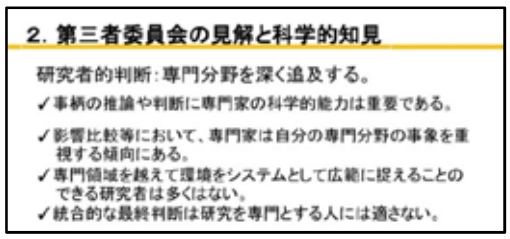
第三者委員会の見解と科学的な知見について





２番目に頂きましたのが、いわゆる「第三者委員会の見解と科学的な知見について」です。第三者委員会については、既に詳しく報じられておりますのでここで詳しく説明するのは割愛させていただきますが、第三者委員会は研究レベルの委員会ではありませんで、漁業者の方も入っておられる政策的な委員会になっています。第三者委員会が示した見解のように政策的判断では、例えば100％黒だとか、あるいは 100％白だというのではなく、はっきりしないグレーゾーンがある時に、真ん中の 50％ぐらいのところで切るか、あるいはグレーゾーンだから分からないとして白と黒のはっきりしているものしか決めないということもよくされるのですが、通常、明確でないときは弱者救済の立場を取ります。弱者とは必ずしも弱い人という意味ではないですが、被害者を救済するという判断を取るのが普通です。そのときの線の引き方はだいたい 20％のところです。つまり弱者救済の判断になって、ちょうど 50％では切らない。かなり白の方に寄せて判断するという手法を普通は取ります。そういう意味で、第三者委員会の判断が、私の推定するところではこの辺に入っているので、必ずしも科学的に妥当と考えたというわけではなくて、政策的な判断がかなり入っていると思います。



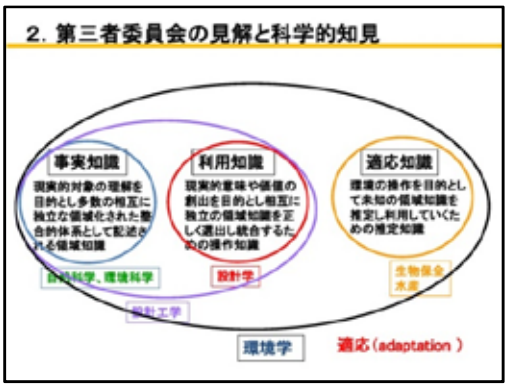


例えば報告書の中でいろいろ文章が書かれていますが、「湾奥への主要な影響の一つは潮受堤防による諫早湾の締め切り」と書いてありますが、実態はそうでもない。図の赤いところがそうでもないところです。けれども、政策的にはそういう判断を取ったという様相が見られる文章をいくつかピックアップしてあります。このように第三者委員会の見解と科学的な知見というのが、本来の意図するところが違いますので若干ずれているところがあると感じています。

研究者の判断としては、通常、専門分野を深く突っ込んでいくということになりますが、事柄の

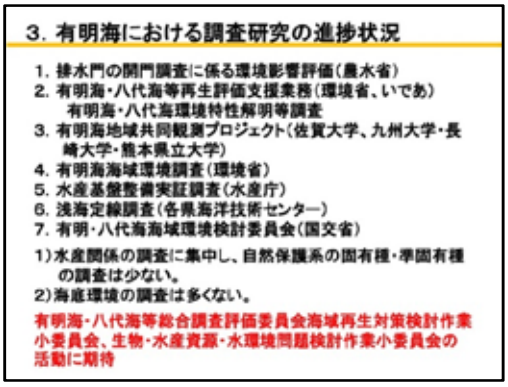
推論や判断には専門家の科学的能力は重要でありますけれども、専門家というのは自分の専門分野の事象を重視する傾向がありますし、専門領域を越えて環境をシステムとして広範に捉えることができる研究者がそうおられるわけではありません。統合的な政策的な最終判断は、研究を専門とする人にはあまり適さないということになります。そういう意味で第三者委員会の見解と科学的知見には当初から差があると思っています。

これは清野さんのお話にもありましたけれども、こういう計算結果が第三者委員会のものを利用しているわけですが、計算結果としてはそんなに外れているのではないと言えます。この図は難しい内容になっていますけれども、「科学的な知見」というのは実は3種類ありまして、1つ目は大学で言えば理学部に相当するところで研究されている内容のもの、2つ目は工学部で基礎的な知識を使っていろんなものを作り出すという、物を利用していくときの工学部的なもの。これらを合わせると、ある種のいろんなものを設計していくことが可能になるのですが、生物が入ってきますと「やってみなくちゃ分からない」とか「何が起こるか分からない」という科学の力がまだ及ばないところがかなりあります。これが3つ目です。生物保全とか水産のところは、まだその部分が多いところについては適用と呼ばれる「やってみないと分からない。良くなかったら変えましょう」ということになります。これが農学部的なものです。生物を含む環境に影響を与えることを議論することは常にこの領域に入ります。



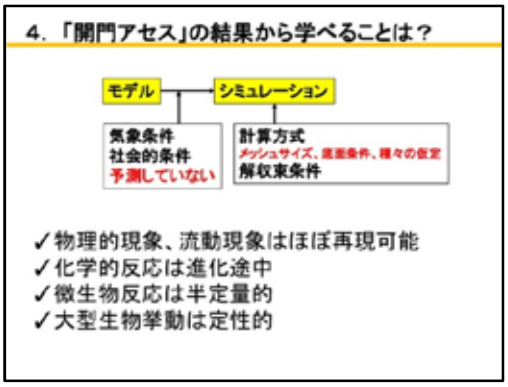
有明海における調査研究の進捗状況

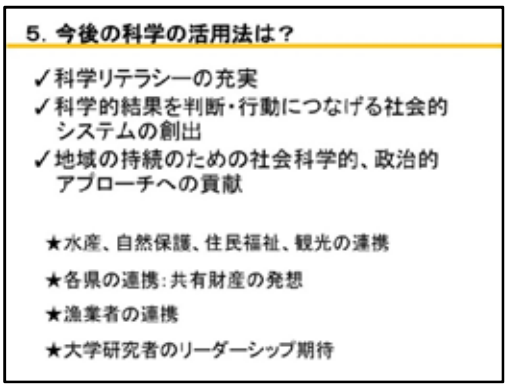
3番目は、「有明海における調査研究の進捗状況」です。まず、排水門の開門調査に係る環境影響評価が農水省により行われています。次いで、有明海・八代海等総合調査評価委員会に知見を提供している業務として、有明海・八代海等再生評価支援業務があり、環境省、長崎大学、いであにより実施されています。その他、佐賀大学、九州大学・長崎大学・熊本県立大学による有明海地域共同観測プロジェクト、水産庁の水産基盤整備実証調査、各県海洋技術センターの浅海定線調査、国交省の有明・八代海海域環境検討委員会などがありますが、水産関係の調査に偏っており、自然保護系の固有種・準固有種の調査は少ないですし、海底環境の調査は多くありません。このような状況のもとで、有明海・八代海等総合調査評価委員会の海域再生対策検討作業小委員会、生物・水産資源・水環境問題検討作業小委員会の活動に期待するところ大です。大学で有明海に関する研究も少なからず行われていますが、基礎研究は研究者の興味のある事柄に限られますので、

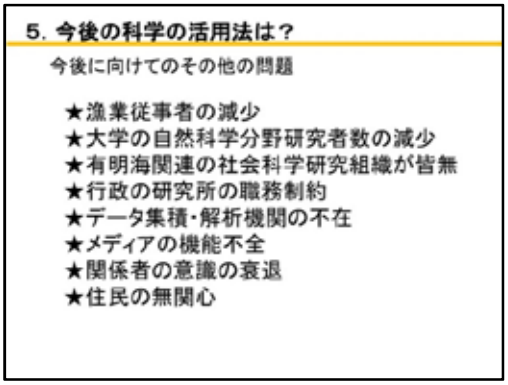


大型問題解決研究や行政研究の成果に期待するところとなります。

開門アセスの結果から学べることは？







4 番目は、「開門アセスの結果から学べること」です。開門アセスシミュレーションとして、物理的現象、流動現象はほぼ再現可能、化学的反応は進化途中、微生物反応は半定量的、大型生物の挙動は定性的という段階にあります。この結果は農水省のＨＰでも公表されています。また、開門アセスのための調査は有明海の通常の環境変化を明らかにするためにも大きな役割を果たしています。

今後の科学の活用法は？

5 番目は、「今後の科学の活用法」です。科学の進歩は速く日々新たな結果が得られていますが、この結果が皆さんにわかるように伝えられていないことが少なくありません。この問題を解決するために科学リテラシーを充実させることが必要です。また、科学的研究結果を人々の判断・行動につなげることができるような社会システムを創出することも欠かせません。これらを基に、地域の持続のための社会科学的、政治的アプローチに科学の成果を活かしていくことが必要です。水産・自然保護・住民福祉・観光・教育、各々の連携、水産資源は公共物という発想での各県の連携、漁業従事者の自己利益だけでなく社会の利益も考えた連携、大学の研究者のリーダーシップなどが期待されます。

今後の課題は、漁業従事者の減少、大学の自然科学分野研究者数の減少、有明海関連の社会科学研究組織の未成熟､行政の研究所の職務制約､データ集積・解析機関の不在、メディアの機能不全、関係者の意識の衰退、住民の無関心などがあげられます。

課題は多々ありますが、皆で力を合わせて有明海の再生に力を尽していきましょう。どうも、ご清聴ありがとうございました。

【ディスカッション】

○川上…趣旨説明

「有明海問題」も「地方創生」の課題

今日はご参加頂きありがとうございました。有明海再生機構では、これまで何度となくこのようなシンポジウムを開催してきました。今日のテーマは、有明海問題を地域の問題として考えよう、「開門調査」から有明海の未来が見えるかです。これから始めます。まず御断りですが、今日は時間の関係上、会場からの意見を頂く機会がないかもしれません。

次期安倍内閣の重点課題の一つとして、人口の抑制を図り経済成長を地方へ波及させるための「地方創生」が挙げられています。日本創成会議から消滅可能性都市というセンセーショナルな言葉で今後の日本社会に警鐘を鳴らしました。

「有明海問題」も「地方創成」の一つの課題として位置付けして、有明海創生として取り組むべき課題ではないでしょうか。有明海創生に向けて、有明海の環境改善、水産振興、有明海を活用した有明海沿岸域の活性化…等、有明海、有明海沿岸域で取り組むべき課題は多くあると思います。

先日(8 月 6 日)行われた佐賀県議会有明海・玄海環境対策特別委員会での漁業者からの意見陳述を聞いていますと、水産業を取り巻く現下の厳しい状況の中で、漁業収入が減った、後継者がいない、嫁さんが来ないなど漁業者の悲鳴が聞こえてきました。しかし、その時のテーマは、「開門調査の推進、実現」といった単純化された問題提起だったろうと思います。平成 12 年の有明海異変から早 14 年が過ぎようとしていますが、有明海問題には多くの課題があるにも関わらず、未だに開門調査の実現といった運動論だけとなっている感は否めません。

「開門調査」とは何？

今日のテーマは、「『開門調査』から有明海の未来が見えるか」です。現在、有明海問題＝開門問題となっています。有明海問題の解決の方向を開門調査の実施に単純化されている現状についてこれで良いのか問いたいと思います。有明海問題を地域の問題としてどのように考えていくべきか、考えていきたいと思います。

司法の場において開門調査の推進、阻止で利害対立しています。意見陳述でも漁業者の念願だと聞きます。それでは、開門調査なるものは一体何なのか。有明海再生や有明海異変の原因究明に欠かせないものという認識でありますが、今提案されている開門調査でどこまでそのことが期待されるのか。「有明海再生問題」を前進させるために絶対に開門調査が必要なのでしょうか。「開門調査」そのものについて、何を期待し、そのためにどのような開門方法が有効かなど、関係者の共通の問題認識となっているのでしょうか。関係者の間でも何のために行うのかそもそも共通の見解となっていないように感じます。開門によって有明海の環境変化の原因究明をしたい、有明海再生につなげたい、開門によって調整池から排水される汚悪水を止めたいと、いろいろです。また、司法において開門の具体の方法が示されていませんから、全開だという人から部分開門でよいという人、部分開門から全開へと段階的に実施すればよいとさまざまです。全長 7km 潮受け堤防のうち排水門の開門幅は 250m と限定的だということは分かっていてもです。「開門調査」の中身が曖昧のまま、そして農水省が提案した「開門調査」の実施設計に対して十分に議論されないまま、

司法で決着しましたから、ただただ実施すればよいというのでは困ります。そして、300億円をかけるのであれば、有明海再生にとってもっと有効な方法があるのではという声も聞こえます。

「開門調査」が位置付けされた「ノリ不作等第3者委員会見解」を検証

それでは、いつ頃から「開門調査」が強く叫ばれるようになったのでしょうか。それは、有明海異変後に出された「ノリ不作等第3者委員会見解」で必要性が位置付けされてからだと思います。「ノリ不作等第3者委員会見解」は、研究者だけでなく、行政、漁業関係者も入った政府(農水省)に設置された委員会で、再生に向けての政治決着というか政治的なメッセージとなりました。科学的知見が十分でない中での見解でしたが、その影響は大きかったと言えます。

有明海再生機構としては、第3者委員会見解と現時点の科学の認識をまとめることを通じ、これまで得られた科学的知見の積み重ねにより当時の第3者委員会見解の主張を検証し、「第 3 者委員会の見解と現実の科学の認識」としてまとめました。これをもとに現時点での科学的知見に基づくこの開門問題に対する立ち位置の再確認に資したいと考えています。

「諫干関連予算」と水産振興

それともう1つ、私の問題認識をお話します。漁業を取り巻く環境が厳しい中で、水産資源をどう回復するかということで水産振興が喫緊の課題となっています。これまで農水省が、開門しない代わりに水産振興を図る目的で平成16年度(これは中長期開門調査をやらないと農水省が言った時期ですが)に、水産関連予算が付いています。

それと佐賀地裁で「開門しなさい」と出て上告した時期が平成19年か20年だったと思いますが、そのときにも水産振興を図るべきということで水産関連予算が付いています。それらの水産関連予算が26年度で切れて、地元としては27年度以降も何とか継続して予算を取って水産振興を図るという動きになっているようです。

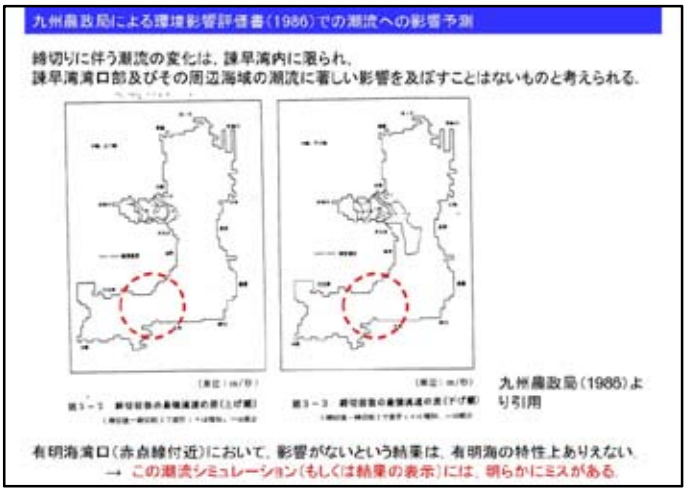
水産振興が期待される中でこの動きは大いに結構なことですが、これまでの取り組みが水産資源の回復につながるような効果的な使われ方をしたかを検証すべきです。どうもそのようになっていないように聞きます。諫干事業は土地改良事業予算でやっています。この水産関連予算は諫干事業の代償的な意味合いでついていますから、土地改良予算の中から手当てされています。本来、土地改良予算は陸で行われるものですから、諫干事業が完了している中でそんなに長くこのような状況は続くとは思われません。

ですから最後のチャンスとは言いませんが、この機会を有効活用して水産資源回復に、関係者の知恵を総動員して、科学的知見もフル活用して総合力で、とにかく良い結果がでるよう頑張っていくべきだろうと思います。

そういう現実的な喫緊の問題も認識しながら、「第三者委員会の見解と現実の科学の認識」のまとめに沿って、3人の専門家から説明をお願いしたいと思います。「第三者委員会の見解と現実の科学の認識」は有明海再生機構開門調査総合検討部会で議論しまとめました。部会長の小松先生には総括的な話をお願いします。

ちょっと長くなりましたが、これからご説明をしていただきます。先生方、よろしくお願いします。

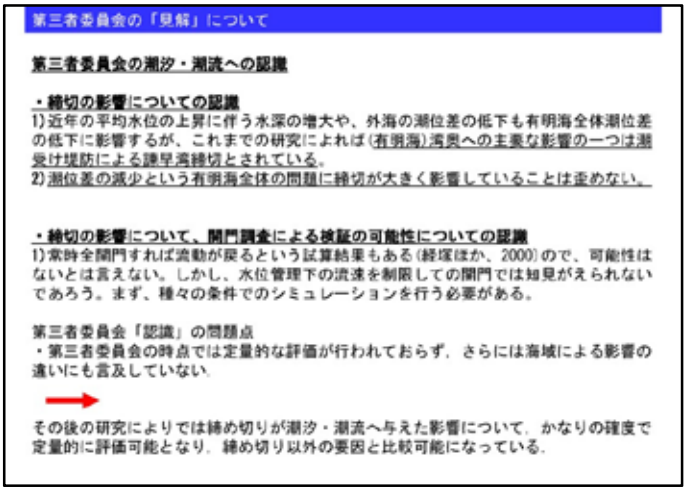
●田井…流動の変化(潮位、流速、流向)について



まず４つに分かれているテーマのうち、こちらにあります諫早湾潮受け堤防が有明海の潮流に与えた影響についてご説明したいと思います。楠田先生の第１部のご発表でもありましたが、潮流に与えた影響というのはかなり物理的なもので、信頼できるものです。ただ、潮流が生物に影響を与えるとか他の事象との関連でまだ分からないけれども、潮流に与えた影響に関しては多くの物理学者の中では合意がとれている内容として発表したいと思います。

まず第三者委員会の見解について評価の前にそもそも諫早湾干拓事業が行われる前の環境アセスメントの段階で、潮流への影響はどうだったのかということについてご説明します。こちらに影響を示している、評価書に載っている図を示しています。評価書に載っている文章をそのまま述べますと､「閉め切りに伴う潮流の変化は諫早湾内に限られ、諫早湾口およびその周辺海域の潮流に及ぼすことはないものと考えられる」となっています。

この結論に関してはそんなに問題はないと思いますが、気になる点を申し上げると、このシミュレーションで赤い部分、この部分はまったく影響がないということになっています。その辺から「諫早湾内に限られ」という文書が出てきますが、これに関しては現段階のシミュレーションではあり得ないことです。この潮流シミュレーションは現段階の知見から照らし合わせると、有明海の外に関しては何らかのミスがあると私は考えています。



次に第三者委員会の見解についてです。こちらも先ほど楠田先生がおっしゃいましたように定量的な評価を行われた上で、最終的に政治的決着としてこのような文章が書かれています。紹介しますと､「近年の平均水位の上昇に伴う水深の増大や、外海の潮位差の低下も有明海全体潮位

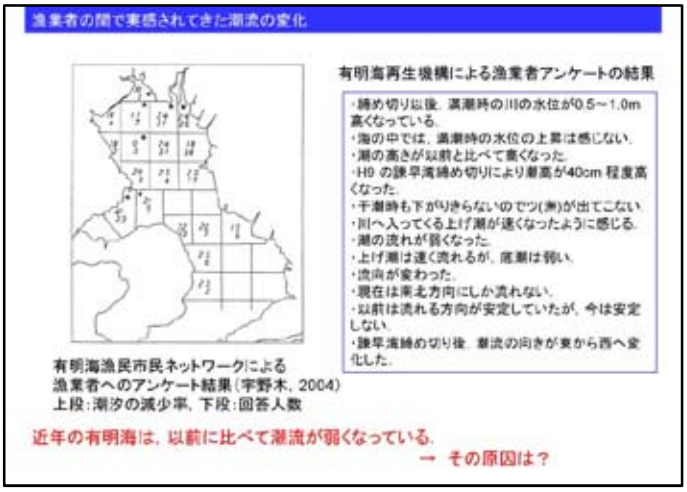
差の低下に影響するが、これまでの研究によれば有明海湾奥への主要な影響の１つは、潮受け堤防による諫早湾締切とされている。また、潮位差の減少という有明海全体の問題に締切が大きく影響していることは否めない」と、かなり書き方としては潮受け堤防というのが有明海全体の潮流に影響を及ぼしたという書き方になっていると思います。

また、開門調査に関してはいろんな試算結果もありますが、いろんなシミュレーションを行っていくということが書かれています。これに関して問題点があるとすれば、定量的な評価は行った上ですが、定量的な評価は書かれていません。さらに、海域によってかなり有明海の中でも影響は異なりますが、それについても言及されていません。

諫早湾潮受け堤防が有明海の潮流に与えた影響について

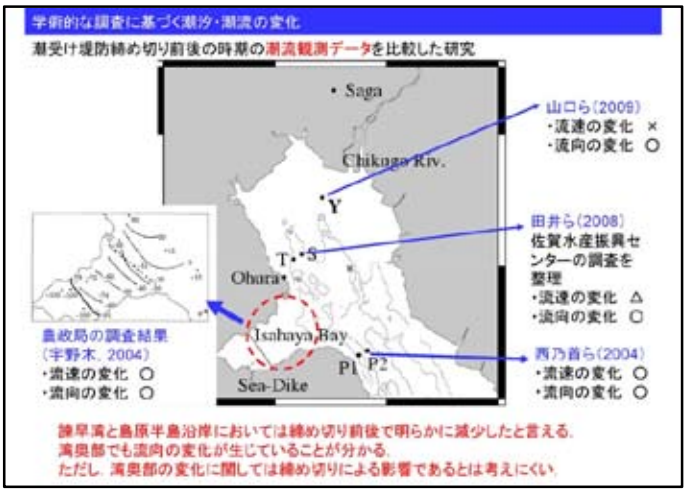
これらに関して、その後の研究により閉め切りが潮汐潮流に与えた影響についてはかなりの確度で定量的に評価可能となっています。また、閉め切り以外の要因と比較可能となっているので、本日はその結果についてご説明したいと思います。

①漁民の捉え方



まず結果を示していきますと、これは漁業者の方に対して行った潮流の変化に関するアンケート調査でして、左側が有明海漁民・市民ネットワークが行ったもの、右側が有明海再生機構が佐賀県の漁協を中心に行ったものです。基本的には多くの漁業者の方が「近年の有明海は以前に比べて潮流が弱くなっている」という証言をされています。再生機構のほうは詳しく数値的なものも入っていますが、現在の私の研究成果とほかの研究をレビューしてやってみますと、これらのことというのはほぼ間違いなく言えます。ただ、弱くなった理由については、諫早湾潮受け堤防には限らないということが言えると思います。

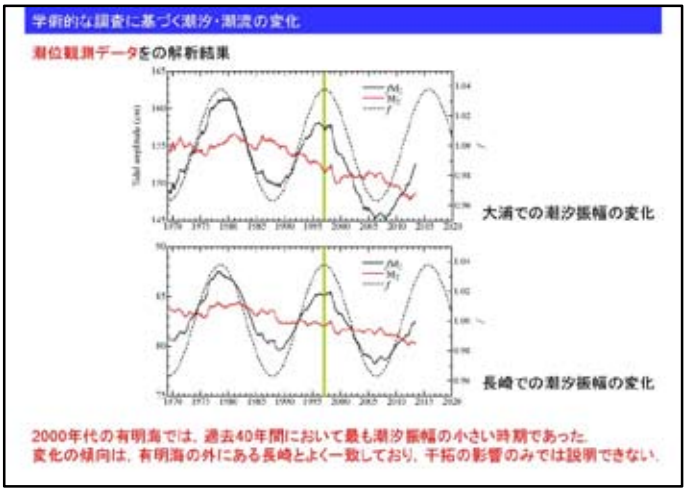
②観測データから見て



こちらが学術的な調査に基づく潮汐潮流の変化の１つ目として、潮流観測データを比較した研究を挙げます。潮流観測データに関しては測定が難しいということと、研究者の中ではあまり関心がなかったようであまり多くないです。現実に比較できるのはあまり多くなかったので、このように潮流に関して議論が収束しなかったと言われます。その中で使えるものをピックアップすると、このような主に４つのものをこちらで

挙げさせていただきました。この中で諫早湾を中心として島原沿岸に沿っての海域で行われた調査では、流速も流向も諫早湾の閉め切り前後で変化したのは間違いなく観測から言えています。

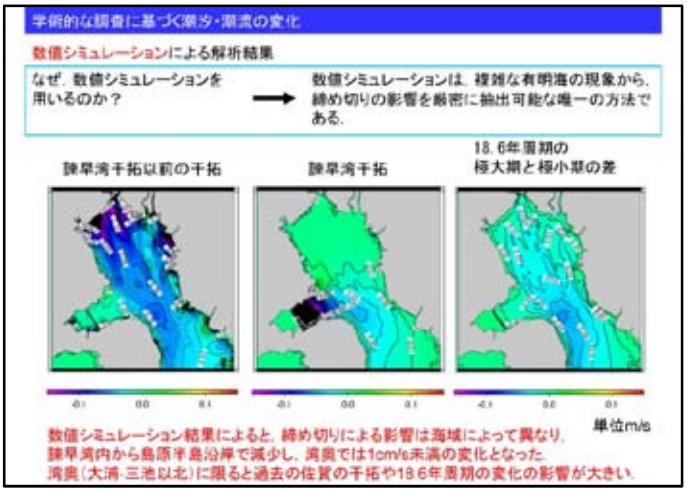
ただ、有明海奥部のほうに関しては、流速の変化ははっきりと分かりませんが流向は変化しているということが言えています。この海域、諫早湾全域から島原湾に沿っての海域というのははっきりと影響が見えるのではないかという可能性が高いですが、有明海奥部に関してはよく分からないということに観測からはなっております。



次に、潮流を決める要因の１つで潮位というものがあります。有明海は日本一の潮汐振幅が生じる海です。大浦に潮汐観測所がありまして、そこのデータが 1968 年から延々と取られていますが、そのデータを解析した結果が上の 3 つです。横軸が 1969 年から 2012 年までのデータを解析した結果で、振幅の大きさを示していると思ってください。赤い線と黒い実線があると思いますが、それぞれM2 潮という最も有明海の潮汐振幅を表すものの時系列の変化です。

まず赤い線を見ていただくと、1969 年から右肩下がりに下がっていて、この 40 年間で一番小さい状況になっていることが分かると思います。次に、日々の変動を直接表す黒い実線でも､2006 年から 2008 年にかけて過去 40 年間の中で最も小さい時期にありました。有明海というのは潮位の変化で見ると 2000 年代というのはかなり厳しい時期だったのは間違いないです。

ただ、この原因が何かというのを考えるときに、潮受け堤防の影響はないだろう長崎と比べてみます。長崎の結果が下側にありますが、こちらの赤い線を見ていただくと分かるのですが、こちらも右下がりになっています。黒い実線も山の高さを比較していただくと分かりますが､かなり似た傾向を示しております｡よって､変化の傾向というのは有明海(大浦)と長崎ではよく一致しているので､干拓の影響のみでは説明できないということがこれから分かると思います。



③数値シミュレーションの活用

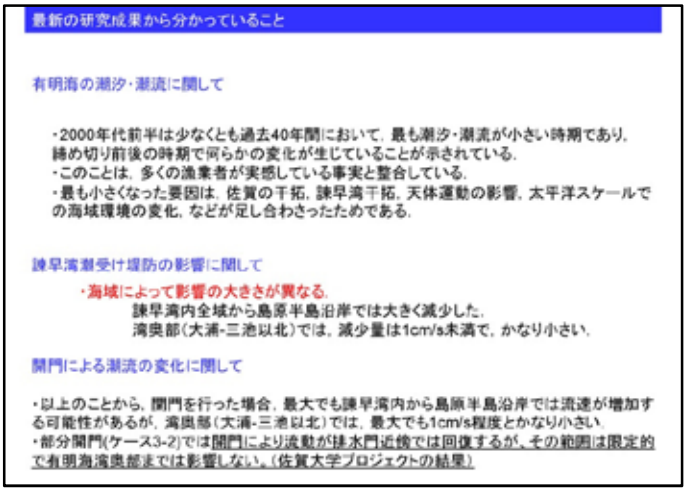
次に潮流の数値シミュレーションに関してです。先ほど説明したのは観測データで、いろんな変化の要因が入っています。潮受け堤防ももちろんですが、日々の雨、風、さらに佐賀の干拓などいろんな影響があります。数値シミュレーションというのはその辺を切り分けて、複雑なそのような現象から閉め切りの影響を

厳密に抽出可能な唯一の方法です。ですから、数値シミュレーションを私は使っています。

その結果をこちらに示します。青から紫にかけたところが、それぞれの影響によって潮流が減少した場所を示しています。一番左が諫早湾干拓以前に行われた佐賀の干拓の影響、真ん中が諫早干拓の影響。これが 18.6 年周期で先ほどお見せしましたように潮位が変わりますが、その影響です。繰り返しますが、実際の現象で見えるものではなくて、それぞれの要因に限った場合、切り分けたらこういう絵というものです。

こちらから分かりますように、真ん中の図を見ていただくと分かりますが、諫早湾の堤防閉め切りの影響のみを抽出してくると、その影響は海域によってかなり異なることが分かると思います。その影響は諫早湾全域から島原半島に沿って海底で大きく見られて、有明海奥部では若干、あっても 1 センチ未満のすごく小さな変化しか起こりません。湾奥に関してはこちらです。諫早干拓以前の干拓や 18.6 年周期の変動の影響が大きいということが分かっています。

④有明海の潮汐潮流への影響要因は？



以上をまとめますと、有明海の潮汐潮流に関して概観しますと、2000 年代に関しては少なくとも過去 40 年間において最も潮汐潮流が小さい時期であり、閉め切り前後の時期に何らかの変化が生じていることは間違いないです。そのことは多くの漁業者が実感して、事実と完全に整合しています。

ただ、なぜこのような変化が起こったかという要因に関しては、佐賀の干拓、諫早の干拓、天体移動の影響、太陽スケールでの海域環境の変化などが足し合わさったためです。よって諫早湾潮受け堤防の影響に関しては、海域によってかなり影響の大きさが異なります。諫早湾全域から島原半島沿岸では大きく減少したと言って間違いありませんが、有明海奥部の大浦、三池以北ではかなり小さいのではないかと考えています。

また、開門による潮流の変化に関してはこれから類推されますが、堤防を取っ払っても湾奥に対してはこの程度の影響しかないということで、そんなに大きくない。ただ、諫早湾内に関してはかなり大きな影響はあると思います。その辺に関しても、私が言っているわけではないですが、佐賀大のプロジェクトで開門でどのぐらい潮流が回復するかということが行われておりまして、湾奥部まではそんなに影響しないんじゃないかということが分かっています。以上です。

○川上

ありがとうございました。言い忘れましたが、今、パワーポイントで内容の説明をそれぞれの先生にやっていただいておりますが、比較したのがお手元の資料 18 ページからが「第三者委員会の見解と現実の科学の認識」です。第三者委員会の見解は枠で囲んであります。そしてその下が、その後分かった科学的知見を整理したものです。

2 番目の「水質浄化機能の喪失と負荷の増大」ということで、速水先生、よろしくお願

いいたします。

●速水…水質浄化機能の喪失と負荷の増大について

水質浄化機能の喪失と負荷の増大

潮受堤完成によって諫早湾の1550haの干潟が消失したことによる浄化機能の喪失。

干潟による窒素の浄化能力（脱窒）
20.2mg/m²/日

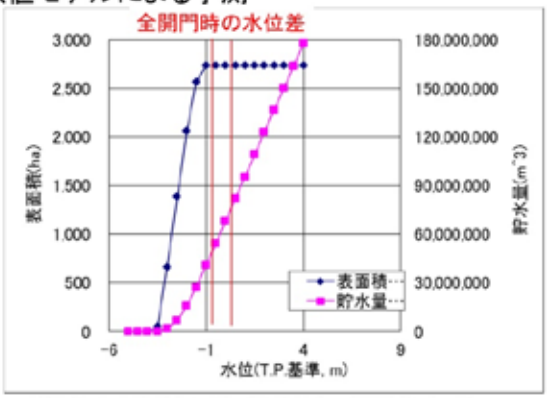
開門調査によって干潟回復⇒干潟による浄化能力の回復は？

「2.水質浄化機能の喪失と負荷の増大」ですけれども、これに関しては第三者委員会等がまとめたものでは、潮受け堤防の完成による諫早湾の 1550 ヘクタールの干潟が喪失したことにより、浄化機能の喪失というものに着目されています。

これについては干潟によるチッソの浄化機能、これは主に脱窒によるものですけれども、これは失われてしまった干潟ではなくて塩田川河口域の干潟による見積もりになっています。1 日あたり 1 ㎡あたり約 20mg のチッソを浄化する機能があることが分かっています。これに干潟の面積を掛けると、相当程度の浄化機能が干潟が失われたことによってなくなったように考えられます。

開門調査によって干潟は回復しない

数値モデルによる予測



調整池内水位と表面積、貯水量との関係(佐大　濱田)

それでは、開門調査によって干潟が回復して、干潟による浄化能力が回復するということがあるのかどうかということを次にお示ししたいと思います。

この図はちょっと見にくいですが、横軸が調整池内の水位を示しています。これがそれぞれの水位のときの調整池内の貯水量、濃い青のところが表面積です。全開門のときには調整池内の水位は 1.8m から－0.7m の間を最大で振動します。

ところがこうして見ますと、－0.7 m と 1.8m の間というのは、ほとんど表面積に変わりがありません。これはどういうことかというと、その間水位変化しても、調整池内には干潟はほとんど出現しないということを示しています。これがもっと大幅に水位が下がると、このようになって干潟が出てきますが、潮受け堤防に対して 250m という限られた水門を開けるだけでは、なかなか調整池

・かつての干潟は既に干拓されてしまったため、全開門にしても干潟の回復はほとんど生じないと予測される。
そのために、開門調査による干潟の浄化能力の回復は期待できない。

・海水導入による調整池の水質改善
アオコの増殖阻止、物質循環系の再構築。

・調整池からの流出水の水質改善
調整池の滞留時間短縮による有機物濃度の減少。
（開門幅が大きいほど効果は大きい。ただし開門幅が大きくなると、洗掘など別の問題が発生。）

内の水位がここまで下がりきらないというのが現実です。

すなわち、かつての干潟は既に干拓されてしまったために、全開門にしても干潟の回復はほとんど生じないと予測されます。そのために開門調査による干潟の浄化機能の回復があまり期待できません。

海水導入により、調整池内の水質改善が進む

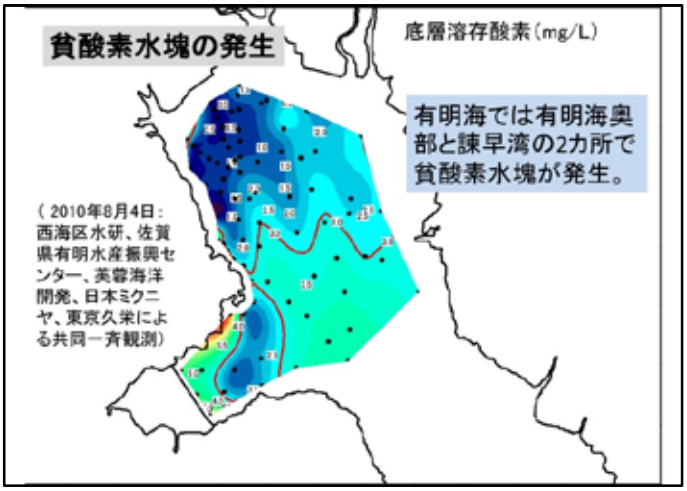
一方で、浄化機能という意味では、海水導入による調整池内の水質改善は期待できます。これはアオコの増殖の阻止とか調整池内の物質循環系が今の沿岸の海のものに変化するということによる効果です。

また、調整池から海に流出する流出水の水質改善も期待できます。これは調整池の滞留時間が滞泊することによ現象なので、これについては開門幅が大きくなるほど効果は大きいです。ただし、開門幅が大きくなると、ここに挙げたのとは別に洗掘など別の問題が発生するという問題があります。これに関してはまたあとで触れたいと思います。以上です。

○川上

ありがとうございました。それでは３番目の「貧酸素水塊の発生」について、これも速水先生。

●速水…貧酸素水塊の発生について



続いて「3.貧酸素水塊の発生」ですけれども、これは有明海における海底直上の溶存酸素濃度の観測例で、2002 年 8 月に有明海一斉観測で観測されたものです。この赤のラインが貧酸素水塊が発生している境界のラインですけれども、これを見たら分かるように、有明海の奥部と諫早湾の２ヵ所に貧酸素水塊が発生していることが分かります。毎年ほぼこの２ヵ所に貧酸素水塊が形成されます。

諫早湾の貧酸素化は諫早湾干拓事業の影響。しかし、有明海奥部では同様な説明ができない。

○諫早湾における貧酸素水塊

諫早干拓事業⇒潮流減少⇒成層強化→貧酸素化

が起きた可能性がある。

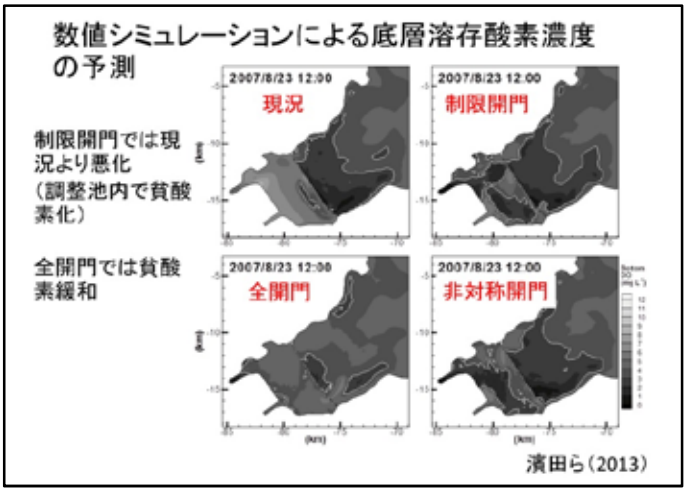
○有明海奥部における貧酸素水塊

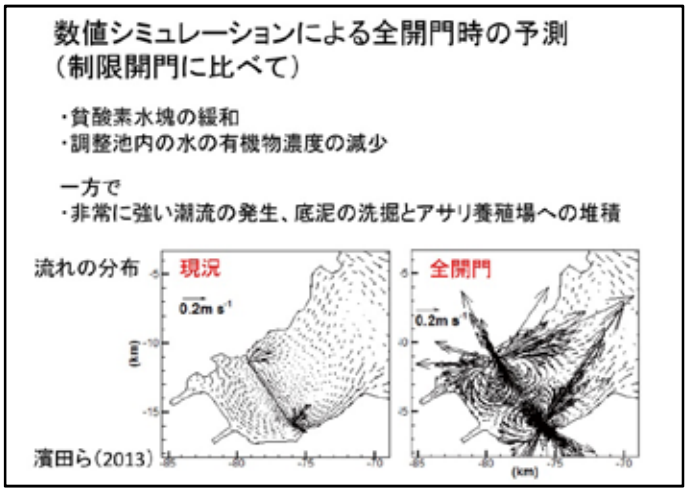
諫早干拓事業では説明できない。

1960年代以前の湾奥部干拓、二枚貝減少、18.6年周期の潮位変動などが複合的に影響した可能性。

このうち諫早湾における貧酸素水塊に関しては、干拓事業によって潮流が減少し、成層強度が強まり、それが貧酸素化を促進するといった現象が起きた可能性があります。一方で、有明海の奥部における貧酸素水塊に関しては、先ほど田井さんからお話があったように、閉め切りでもって大きな潮流の変化があったとは考えられないことから、諫早干拓事業では説明できません。これに関してはこれまでの研

究で 1960 年代以前の有明海奥部の干拓、あるいは二枚貝の減少、潮流変動などが複合的に影響した可能性が指摘されています。

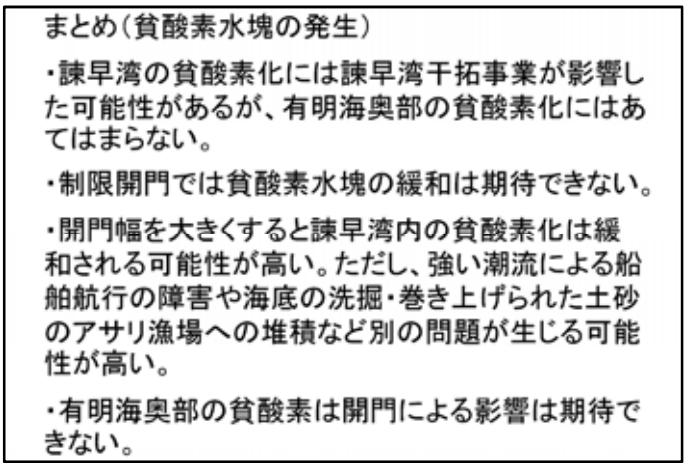




それでは開門するとどうなるのかということで、これは浜田が 2013 年にシミュレーションした結果をお見せします。これが現況で、色の黒いところと酸素が低いところです。これが制限開門、これが全開門で、これは我々が提案した非対称開門という方法の場合です。これを見ますと、制限開門の場合には現状と諫早湾の堤防の外はほとんど変わらなくて、さらに調整池の中まで貧酸素化するということで、現況よりも悪化するということが分かります。一方で、全開門にすると貧酸素が緩和される結果になっています。

これを見ると水質モデルによる全開門時の予測としましては、制限開門に比べると貧酸素水塊の緩和は期待できる。それから先ほどもお話をしたように、調整池内の水の有機物濃度の減少も期待できる。一方で、これが現況でこれが全開門の場合の流速ですけれども、全開門しますと非常に強いジェット状の流れがここで生じます。そのため船の航行に障害があったり、あるいはここで海底が洗掘されて泥が沿岸のアサリ漁場上に堆積するといった問題が起きると予測されています。

開門調査による貧酸素化の軽減は、諫早湾では全開門で可。有明海奥部では期待できない。



貧酸素についてまとめますと、諫早湾の貧酸素化は諫早湾干拓事業の影響があったというふうに考えます。一方で、有明海を含む貧酸素水塊には当てはまりません。制限開門では貧酸素水塊の緩和は期待できません。開門幅を大きくすると、諫早湾内の貧酸素化は緩和される可能性が高い。ただし、強い潮流による船の航行の障害や海底の洗掘、巻き上げられた土砂のアサリ養殖場への堆積など、

別の問題が生じる可能性が高い。諫早湾奥の貧酸素は開門による影響は期待できない。以上です。

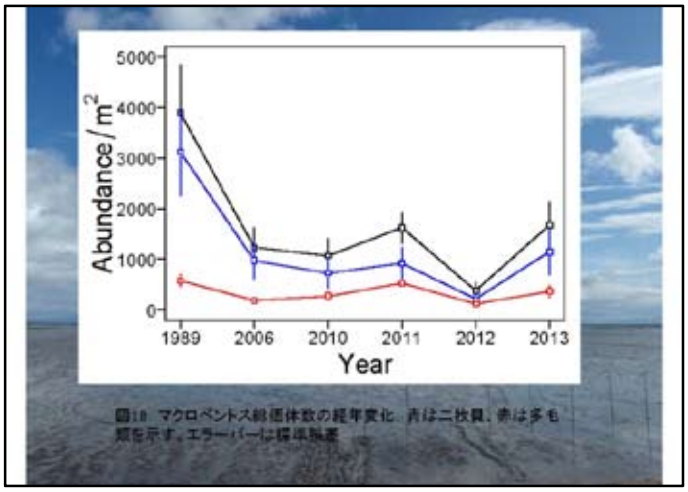
○川上

ありがとうございました。次に「諫早湾の底質の変化と底生生物の減少」と「赤潮の増加」を片野さんにお願いします。

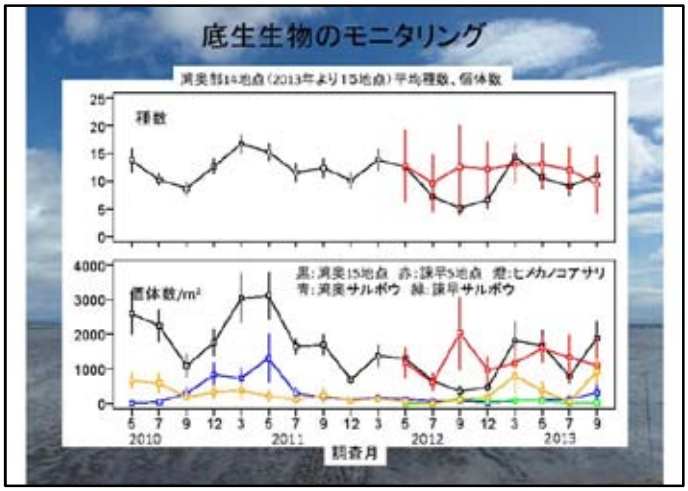
●片野…諫早湾の底質の変化と底生生物の減少について

底生生物が諫早湾の干拓事業でどのくらい減ったかということに関しては、どうも比べるデータがないようです。多分一番古いデータは、諫干問題が出てからです。底生生物について割とコンスタントに調べられているのは、諫早湾内に関しては東北大学の佐藤先生です。

底生生物の現存量と種数は減少



これは 1989 年の有明海水産振興センターの前の所長の古賀さんの報告書のデータで、佐賀県海域の底生生物の現存量、1 ㎡当たりに何個体あったかというのを示しています。それを今と比べるとどうかというのをグラフにしたものです。全体を見れば一目瞭然で、1989 年から比べると今は 2006 年は半分以下ぐらいに減って、低空飛行の状態にあるというのが分かります。



佐賀大学ではこの底生生物のモニタリングは 2010 年から年 5 回ぐらいの頻度で調査を続けていて、低空飛行の状態はずっと続いています。2012 年の春からは農政局も同じように開門調査を見据えて諫早湾内でも調査をしています。あまり変わりません。

というわけで底生生物に関しては簡単ですけど、89 年以降、底生生物の現存量と種数は、有明海奥部では我々のデータではかなり減っていて、現在もほぼその状態が続いています。

二枚貝にとって貧酸素現象は大問題

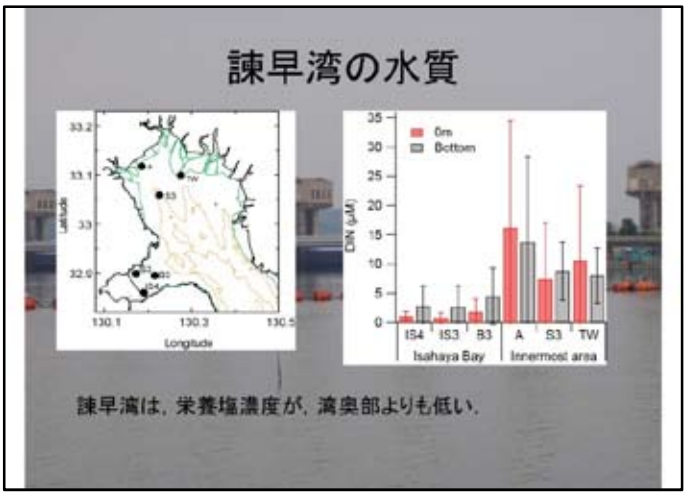
もう 1 つ申し上げたいことは、サルボウは多分、着底を秋にして、その次の夏に貧酸素が起きる前に取れたものです。こんな感じで貧酸素の前にどっさりサルボウが取れることがあります。それはサルボウが干潟域にも生息しているので、もし貧酸素で壊滅的なダメージを受けても、そこからまた幼生が供給されます。これはイヨスダレという貝です。先

ほど川上顧問は水産有用種の回復が喫緊の課題だと言われていましたけれども、水産有用種であるサルボウは貧酸素があっても回復するチャンスがある。干潟にいるやつが回復するチャンスがある。

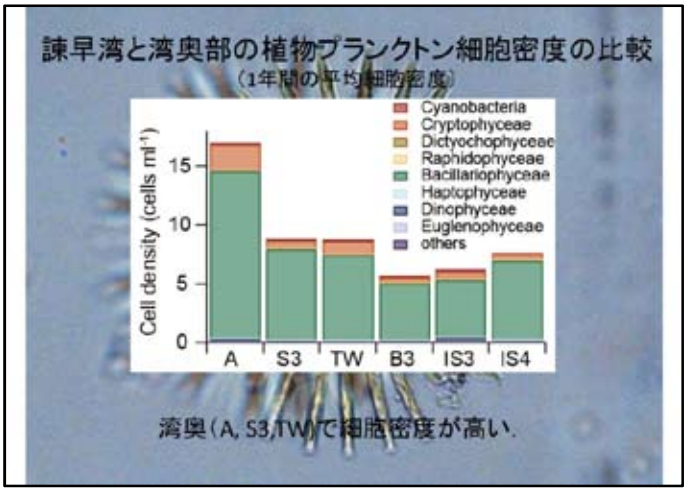
ところが水産有用種ではないんですけど、イヨスダレという貝は潮下帯と言って潮が引ききらないところに生息しているので、今はほとんど取れません。もちろん水産には関係ないのでほとんど相手にはされませんけれども、多様性とか種数ということを考えたら、貧酸素が毎年続いているような状況は何とかしないと、こういう貝はいなくなってしまうのではないかと思って危惧しているところです。

●片野…赤潮の増加について

有明海奥部と諫早湾で発生する赤潮の特性、違い

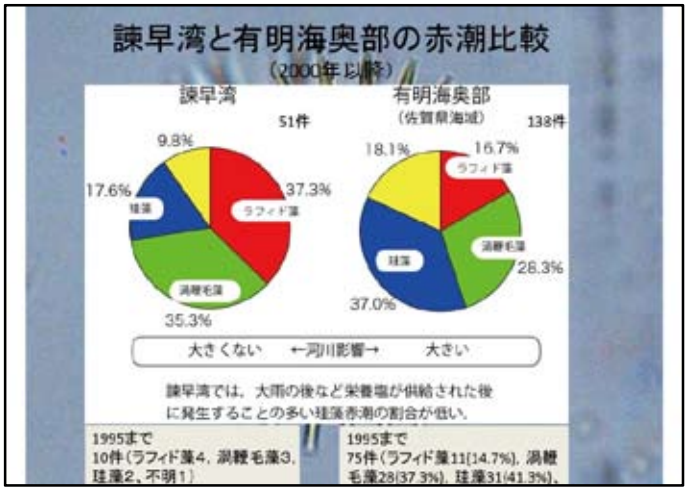


赤潮と水質について少しお話をします。諫早湾干拓事業の問題があっていろいろ言われてはいますが、実は諫早湾の栄養塩のデータ、つまり植物プランクトンの利用する栄養塩のデータは実はほとんど表に出ていません。それで昨年度我々が調査したデータをちょっとだけ紹介します。調査は、諫早湾は IS4、IS3、B3 の 3 点で、有明海奥部は A、S3、TW の 3 点でやっています。この 3 点で代表性がどれだけあるのかというのは抜きにして、とりあえずデータをお見せします。1 年間の平均したデータで、明らかに諫早湾の栄養塩の濃度は低いです。



それともうちょっと細かい話になりますけど、A とか TW とかは水深 0m のほうが栄養塩が高く、諫早湾は水深 0m で栄養塩が低い。有明海奥部は川の影響が大きいので、海面に栄養塩が川から供給されている。だけど諫早湾のほうは海面の栄養塩がむしろ低いので、そもそもプランクトンが増えにくい状況にあるということです。

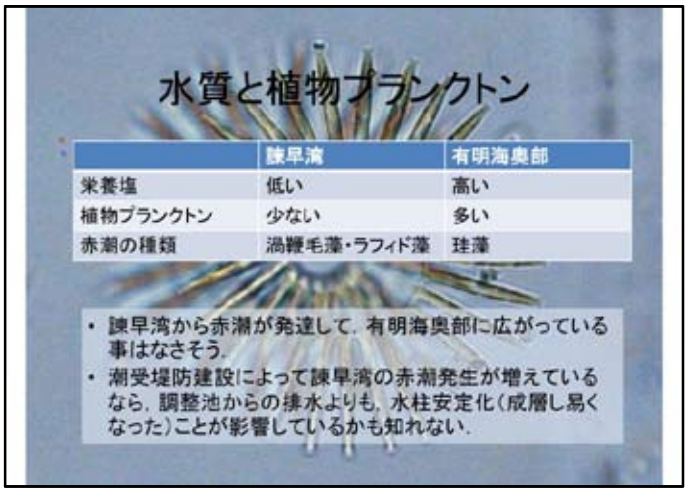
実際に植物プランクトンについて



も見てみますと、有明海奥部のほうが明らかに高い。組成は厳密に言うとちょっと違いますが、大まかに言えばケイソウが大半です。

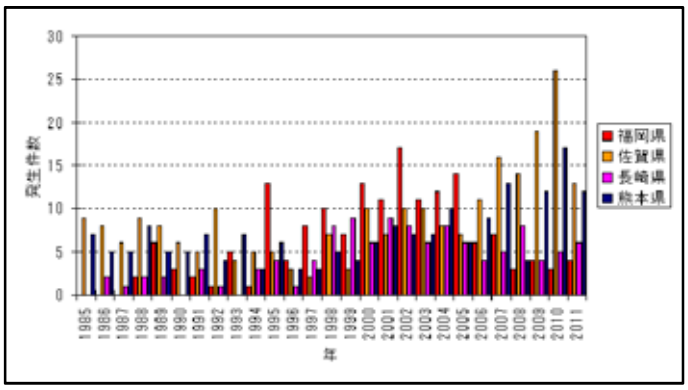
それともう１つ、諫早湾と有明海の赤潮について見てみると、有明海奥部はケイソウの赤潮が４割ぐらい占めているのに対して、諫早湾はケイソウが少ない。これはどういうことかというと、乱暴な言い方をすると、ケイソウというのは大雨のあとに川の水がどっと入った時によく出てくるような赤潮です。そういうのが有明海の奥のほうは多いけれども、諫早湾のほうは少ない。それはさっきの栄養塩のデータと対応することで、川の影響が少ないということです。諫早湾は、水が安定したときに出やすいプランクトンの赤潮が多いということが分かりました。

諫早湾から赤潮が発達して有明海奥部に来るって本当？



諫早湾はそもそも栄養塩が低くて植物プランクトンが少ないです。諫早から赤潮が発達して佐賀県のほうに赤潮が来るという指摘がありますが、我々の最近の研究で分かったことは､そのようなことは言えません。それともし諫早湾干拓事業で赤潮が増えているとしたら、それは諫早湾では調整池からの排水ということではなくて、水が安定して赤潮が発生しやすくなったという効果によるものだろうと考えています。

赤潮被害件数の推移の正しい見方



皆さんのお手元の資料をご覧ください。25 ページです。図１に「有明海における赤潮発生件数の推移」というのがあります。これはよく出てくる図で、これが根拠で諫早湾干拓事業によって赤潮が増えたとよく言われます。これについては一言申し上げますと、まずは昔と今とでは赤潮調査の調査努力量が違うということです。これを見ると 80 年代から 90 年代前半までと、2000 年ごろにかけて赤潮の発生件数はどんと増えていますけれども、ちょうどそのころ赤潮に対する認識も高まって、よ

く調査されるようになったり、同じような場所であっても前は赤潮として報告していなかったのが報告されるようになったりといった別の問題がここに含まれているということだけを申し上げます。

その意味では 2000 年以降に関しては割と調査体制が安定しているので、2000 年から先に関してはこのデータはまともに見ることができると思います。決して、増えていないと言っているわけじゃないですが、これを鵜呑みにし過ぎないほうがいいということです。以上です。

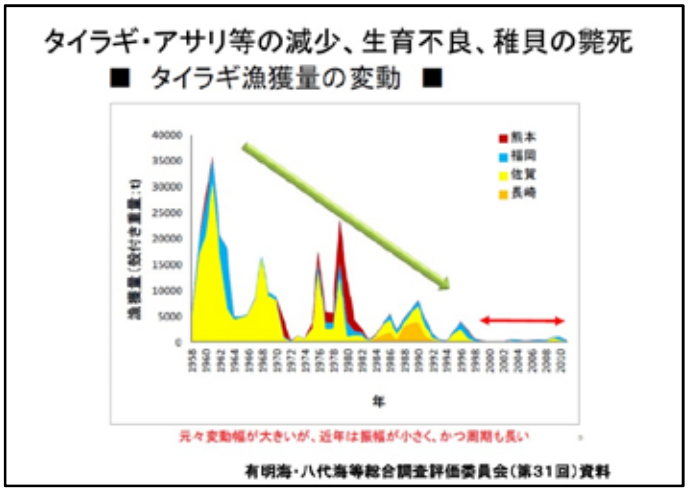
○川上

ありがとうございました。それでは最後に「タイラギ、アサリ等の減少、生育不良、稚貝の斃死」について。

●速水…タイラギ、アサリ等の減少、生育不良、稚貝の斃死について

それでは「6.タイラギ、アサリ等の減少、生育不良、稚貝の斃死」について私のほうから報告します。私は貝の専門家じゃないですが、環境省の有明海八代海評価委員会の小委員会の委員をしていまして、その中で二枚貝のとりまとめがされましたので、そちらのほうの資料から引用してお話をしたいと思います。

漁獲の変動幅が大きいタイラギ



まずタイラギですけれども、ここでは有明海におけるタイラギの漁獲量の 1958 年から 2010 年までの変遷です。これを見ますと、タイラギという貝は元々漁獲の変動幅が非常に大きくて、取れるときと取れない時の変動が大きい。最近は取れる取れないというときの振幅が非常に小さい上に、取れるときのピークとピークの間の周期も非常に長くなっていて不良が続いています。

これに関しては海域によってその原因は異なっていると考えられています。有明海の湾奥西部の海域については、何よりもまず貧酸素水塊の発生と低塩分化、塩分が下がることによってほとんどの資源が消滅するような現象が毎年繰り返しています。これが大きな原因です。

タイラギ減少の要因

・有明海湾奥西部海域では貧酸素水塊の発生や庭園分化によりほとんどの資源が消滅する減少が繰り返されている。

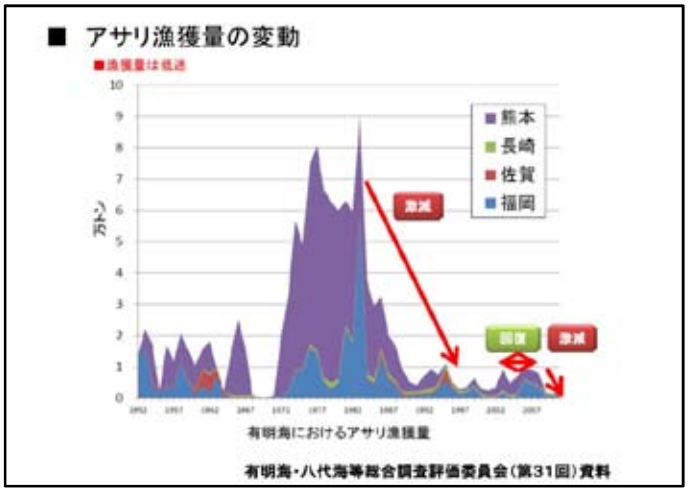
・湾奥東部では立ち枯れ斃死が最大の減耗要因。貧酸素の影響は軽微。

・2012年以降は浮遊幼生の出現が急減。

一方で、有明海の湾奥東部では立ち枯れ斃死と言われる斃死が最大の減少要因で、貧酸素の影響は軽微だと考えられています。ただ、斃死の機構についてはまだよく分かっていません。最近はそれに加えて、2012 年以降、それまでは斃死はあっても貝の幼生はたくさん取れる時期があ

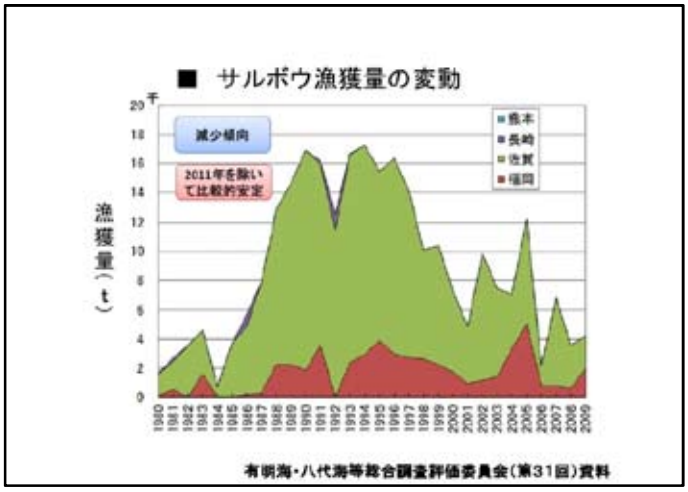
りましたが、最近では急激に幼生の出現量が減りました。今は幼生すらほとんど取れない状況になっていて、こうした幼生の確保が大きな問題になっています。

アサリは諫干事業の開始前から減少



次にアサリですけれども、アサリは 1952 年から 2010 年までの変動で、これを見ますとアサリに関しては 1970 年代から 80 年代にかけて非常にたくさん取れた時期がありました。激減したのは 1980 年代であることが分かります。その後、横這いの状態が続いたあと、2000 年代の半ばにちょっと回復したんですけれども、現在、減少して非常に漁獲が低い状態にあります。これに関しては諫早湾干拓事業よりも前にこうした大幅な減少が起きていることから、この現象については諫干が原因ではないだろうと考えられています。

サルボウの斃死の原因は貧酸素



サルボウ減少の要因

・サルボウ斃死の最大の原因は夏季の貧酸素水塊である。

・春・秋の餌料（ケイ藻）の不足、冬の低水温も斃死の要因となっている。

・佐賀県では、底層の溶存酸素濃度分布に合わせて漁場の適性度を求めることで、対策を図っている。

最後にサルボウですけど、これはサルボウの 1980 年から 2009 年までの漁獲の変遷を示しています。これを見ますと 1980 年代から 90 年代にかけて、サルボウが非常によく取れた時期があります。15 万トンぐらい取れていましたが、それ以降、3 分の 1 ぐらいまで漁獲が減って、最近はさらに少し低下していることが分かります。

サルボウに関しては、斃死の最大の原因は夏の貧酸素にあることは間違いありません。それに加えて、春や秋に餌となるケイソウの不足、冬の低水温なども斃死の原因になっています。最大の原因が夏の貧酸素であることから、現在、佐賀県ではケイソウの濃度分布に合わせた漁場の適正度を求めることで対策を図っているところです。以上です。

○川上

ありがとうございました。当時の第三者委員会の見解が 6 つのテーマでまとめられており、そのテーマごとに第三者委員会の見解と現在到達している科学的知見を比較していただきました。

まだまだ未解明な部分もありますから、評価についてはその辺についても留意しながら対応しないといけませんが、現時点で整理するとこのようになると思います。

最後に小松先生、部会長としての総括的なお話をいただければと思います。

●小松…総括

今回こういうテーマで取り組んだのは、開門問題が先ほど川上顧問も言われたように、開門調査をやることだけが非常に大事だみたいな、そういう状況になっているのをもう少しきちんと検証したいということで始めたわけです。

第３者委員会が開門調査で期待した効果は限定的と思料

第三者委員会が開門調査を言いだしたのは、あの時点での結論だったんだろうと思います。その後いろんなことが分かってきましたが、開門調査の重要性みたいなものについてはあの当時の見解がそのままずっと生きてきて残っているわけです。ですから今分かっている視点から光を当てて、もう１回、開門調査の意義、どういうことがそこから分かるのか、期待できるのか、そういったところをきちんと見直してみようということで今日はこういう発表をさせていただきました。

先ほど若い方３人によるいろんな角度からの発表がありましたが、これすら実は有明海再生機構の中でも完全に意見が一致しているわけではありません。ですからまだまだ不明確な点が多々あるわけです。

ですが、いつまでも分からないでは全然話が進まないので、ある程度言えるところからどんどん言っていって、新たにそういう事柄が否定されることが出れば潔く認めようと、そういうことで今回の問題提起をさせていただきました。

３ 人の方からのお話の中でちょっと気を付けていただきたいのは、最初の田井さんのお話が、今度の開門調査の影響というよりは閉め切りそのものが影響があったという話であって、今度の開門調査を全面開門したり部分開門したらどうなるかという話ではなかったということは、ちょっとお含みおきください。

それから速水先生と片野先生からいろんなお話がありましたが、とにかく以前と状況が変わってきている。閉め切りが行われる前の今の調整池があるところは以前は干潟があったわけですが、その状態に戻るわけでもないし、まして全面開門しても潮が入れるのはたかが知れている。部分開門だとなおさらだということで、今、開門調査をしても当初のような効果は期待できないだろうと思います。もちろん、すべてがすべてダメと言っているわけではないのですが、部分開門でもかなり分かってくるところが多々あると思います。

ただ、第三者委員会が当初提案したときのような効果はあまり期待できないだろうということが全体的な結論かなと思います。特に二枚貝等は、諫早湾の閉め切り以前から減少していたということで、諫早湾の閉め切りが原因の１つかもしれませんが、むしろマイナーだろうと思われます。ただ、ほかの面では諫早湾閉め切りの影響はあるのかもしれません。それも部分開門ではそれほど大きな変化は期待できないだろうと考えています。

ただ、調整池の中ではずいぶん海水の導入で改善されるだろうということで、その影響が今シミュレーションでいろいろ行われていますが、私自身も必ずしもそれに賛同しているわけではなく、調整池の中が良くなれば、調整池から排水が諫早湾に出て行って、諫早湾からさらに有明海に出て行くということで、調整池の中の水質が悪いことが元凶の一つなので、調整池が良くなればかなりいろんな面で環境改善も期待できるのではないかとい

うのが私自身の意見です。

ただ、第三者委員会が当初期待したこととはずいぶん状況が変わってきて、当初の期待ほどは期待できないだろうというのが現時点でのとりあえずの結論です。以上です。

○川上

ありがとうございました。

「開門調査」を冷静かつ真剣に考えてください

今日のお話を聞かれて、初めてお聞きになった方もいるでしょうし、その内容に異論がある方もいるでしょう。「開門調査」を否定するということをしようというわけではなく、これをもとに「開門調査」について真剣に考えていただきたい。今後「開門調査」を考える上で、皆さんの立ち位置をどうするかという時の参考にしていただければと思います。

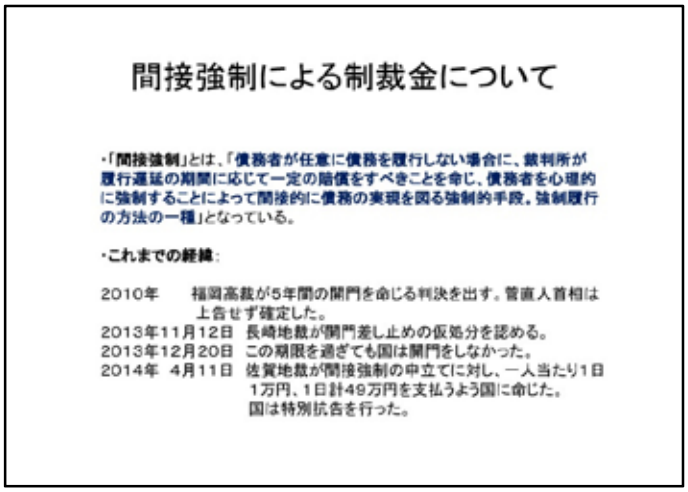
また、有明海再生に向けて、開門調査だけじゃなくてやらないといけないことがたくさんあります。開門調査以外の方向にも目を向けるきっかけにもしていただきたいと思います。

「開門調査」が司法で争われる中で、間接強制による制裁金の話が出てきました。開門がなされないから、原告の皆さんに１日１人１万円、年間には１億 8000 万ぐらいが税金から払われるということです。この問題が解決されなかったら、累積して今後どうなるのか皆さんも危惧されて関心を持っていただいていると思います。このため、先ほど冒頭で考えられる５つのキーワードに、最後に税金を示しました。

まず、間接強制による制裁金について、小松先生がご存じだと思いますが、どういうふうに考えられますか。

●小松…間接強制による制裁金とは

この分野の専門家じゃないんですが、調べてきた範囲でご説明をさせていただきます。



間接強制による制裁金についてということで、間接強制というのは「債務者が任意に債務を履行しない場合に、裁判所が履行遅延の期間に応じて一定の賠償をすべきことを命じ、債務者を心理的に強制することによって間接的に債務の実現を図る強制的手段」で、「強制履行の方法の一種となっている」と。非常に分かりにくいんですが、要は確定判決があった後に、やるべきことをやらなかったら、それをやらせるために一種の賠償金を払わせる。それによって心理的に圧迫を与えて強制させるという制度ですね。

それでこれまでの経緯なんですが、2010 年の 12 月に福岡高裁が５年間の開門を命じる判決を出した。その当時の菅直人首相は上告せず、これが確定した。2013 年 11 月 12 日に、長崎地裁が長崎の農業者、漁業者らの開門差し止めの仮処分を認めた。その上で 12 月 20 日、これが開門の期限だったんですが、この期限が過ぎても国は開門しなかったということで、原告側が間接強制の申し立てを行ったんですね。それが今年の 4 月 11 日に

佐賀地裁が間接強制の申し立てに対して、1 人当たり 1 日 1 万円、1 日計 49 万円を支払うように国に命じました。国は何とかこれを免れたいということで特別抗告を行っているわけです。

2014年6月4日　長崎地裁が、国が開門した場合に1日49万円の強制金を農業・漁業関係者に支払うよう国に命じた。

この結果、『国は開門してもしなくても、強制金をどちらかに支払わなければならない状況』となった。

2014年7月10日　国は6月12日から7月9日までの28日分、計1372万円を指定された代表口座に振り込んだ。

開門するまで国が税金から制裁金を支出し続けるという異例の事態が実際に始まった。

但し、・両者は利子や課税の考え方で合意できていなかった。
・国は毎日支払うべきところを月1回にすることで生じる利子の免除を求める。　→　漁業者側了承
・漁業者側は、今後仮に制裁金の返還を求める司法判断が出た場合、その判断確定から実際に返還するまでに発生する利子の免除を求める。　→　現時点で確約できない（農水省）
・国は制裁金が所得税の課税対象になると判断している。

それで今年の 6 月 4 日に、今度は長崎地裁が、国が開門した場合に 1 日 49 万円の強制金を農業者、漁業者の関係者に支払うように国に命じました。この結果、国は開門してもしなくても、強制金をどちらかに支払わなくてはいけないという状況になったわけです。

今年の 7 月 10 日に、国は 6 月 12 日から払えということだったんですが、6 月 12 日～7 月 9 日までの 28 日分、計 1372 万円を指定された代表口座に振り込んだということで、結局、開門するまで国は税金から制裁金を支出し続けるといった異例の事態が始まってしまったわけです。

ただし、国と原告側は利子や課税の考え方で合意できていない。国は毎日支払うべき、毎日 49 万円を月 1 回にすることで生じる利子の免除を求めました。これは原告側がそれはいいだろうということで、これは了解している。今度は原告側、漁業者側が、国が最高裁まで特別抗告を行っているわけで、今後仮に制裁金の返還を求める司法判断が出た場合、その判断確定から実際に返還するまでに発生する利子の免除を求めています。

これに対して農水省は現時点では確約できないと言っています。それから国は制裁金に所得税がかかるだろうと、課税対象になると判断して、それに対して原告側が反発しています。ということで、間接強制による制裁金が支払われるようになっていますが、そこもまだいろいろ問題を抱えているというのが現在の状況です。

これに対してどう考えるのか、まったく不毛な状況だと思います。1 日 50 万、1 ヵ月で 1500 万。この金額を聞いたときに、以前、鳩山由紀夫首相がお母さんから月 1500 万相当のお金をもらっていたということで、毎日 50 万をどうやって使うんだろうと私自身はすごく腹が立って、それ以来ブリジストンのタイヤを買わなくなったんです。お母さんがブリジストンの大株主で、そこからお金が入ってきているわけですね。それ以来ブリジストンのは買わないようにしているんですが、でもそれは私的なお金だからまだいいとして、国税がこれに使われるというのはやはり大きな問題です。

なんでこうなったのか。福岡高裁の確定判決が出たあとの農水省の態度が、開門すればいいんだろうというような態度で、本当に利害関係者に誠意をもってあたらなかったというのが一番の大きな原因かなと考えています。ただ、それを今言ってもしょうがないので、この状況をどうやって打開するかというと、これはやはり話合いしかないだろうと思っています。

○川上

間接強制による制裁金について詳しくお話をいただきました。

昨年 12 月 20 日に有明海再生機構で緊急提言を出しました。今、小松先生が言われたように、裁判だけにお任せするのではなくて、先ほどから何度も言っていますように、地域が地域の問題としてみんなで考えないと、これは先に進まないということで提言を出しました。

今日のシンポジウムは、この提言を受けた形で開催していますが、1 つ先ほど問題にしていた漁業振興というのが意外と知られてないですが、重要なポイントなんですね。先ほど片野先生から生物の多様性が大事で、水産資源となっていないほかの生物を無視しているんじゃないかというお話がありました。それは言わずもがなで、ここでは当面話題になっている水産振興をどうするかというところで、諫干関連の水産予算の話があります。速水先生は現地調査で漁業関係者の皆さんと接っしておられると思います。何かお気づきの点があればお願いします。

●速水…諫干事業関連水産予算について

第 2 部の最初の川上さんのお話の中で既に少し触れられましたが、佐賀地裁の判決が確定して開門アセスが始まった時に積み増されて、年に 7 億とか 8 億といった額のお金が国から水産振興費として出されています。

効果の検証がなされないまま継続されている水産予算

その中身は調査研究的な部分もありますが、大きいのは覆砂、海底耕運、種苗放流といった事業でして、こういったものについて県単位で支出されています。問題と思われるのは、それだけのお金が使われて覆砂や海底耕運がされていて、それがどの程度効果があるのかという検証が十分にされていないことです。

さらに覆砂に関して、いくつか研究があってその結果を見ますと、永続的な効果が期待できないと言っています。このことに非常に多くのお金が支出されています。

県単位ではなく有明海全体の視点で事業を

それからもう 1 つは、県単位でもって事業が行われていることです。例えば佐賀県のクルマエビの資源育成のために、佐賀県種苗場では多分だめなんです。ほとんど砂の干潟なんかありませんし、貧酸素はひどいですし、むしろ佐賀のクルマエビ資源を増やすのであれば、もっと沖の長崎あたりに種苗を撒いて、それがアダルトになって湾奥に来るのを取るほうが賢い。

それからアサリなんかの場合だと、熊本から佐賀へと幼生が輸送されてくることが分かっていますので、何よりも福岡とか佐賀のアサリを取れるようにするためには、本当の意味での資源育成に生かすことができない。だけど実際にはすべて県ごとにばらばらの対策を取れていますので、有明海全体の水産資源を考えた対策は取られていません。これについては非常に大きな問題だと考えています。

ただ、最近になって少し風向きが変わってきまして、今年度からようやくタイラギについては有明海全域、有明海沿岸 4 県を束ねる形でもって事業を開始しました。こうした水産振興のお金というのは、あとどれだけ続くか分かりませんので、これからより効果のある対策をするためには、こうした県を超えた連携が必要だと考えています。

〇川上

ありがとうございました。

片野先生は、今は東京海洋大学に移られていますが、以前は佐賀大学におられました。

この前、東京海洋大学の学生が有明海に結構関心を持っている人が多いと聞きました。

●片野…学生から見た有明海

2つのパターンの子がいると僕は思っています。

1つは、実際に僕の研究室を訪ねてくる子がいて、それはエツのことをもっと知りたいとか何で赤潮が起きるのか知りたいと言って、有明海の問題をすごく関心をもっている子がいます。九州の子が海洋大に来ているのかもしれません。多分佐賀大学でそういう子を受け入れる体制があれば、佐賀大学で勉強し、そこで実際に活躍できるということがあるのかもしれません。有明海にかかわりたいという熱い思いを持っている子がいます。

1度、教養の授業で諫早湾の開門調査の話をしたことがあります。授業の一番最後に開門した方が良いと思うかと聞くと、結構みんなちゃんと答えます。でも、授業のあとに話を聞くとものすごく冷めています。

こんなことは言ってはいけないかもしれないけど、「どうせ漁業者は」とか、ちょっと冷めた目で、すごく冷静に遠くから眺めているような気がします。諫干問題にかかわろうとまでは思っていないにしても、結構勉強している人はいて、遠くから冷静な目で客観的に見ている人たちもいるんだなという印象を受けました。

○川上

ありがとうございました。意外と学生は考えてなさそうで、しっかり問題意識を持っていたりするんですね。田井先生、先生の廻りの学生はいかがですか。

●田井…学生から見た有明海

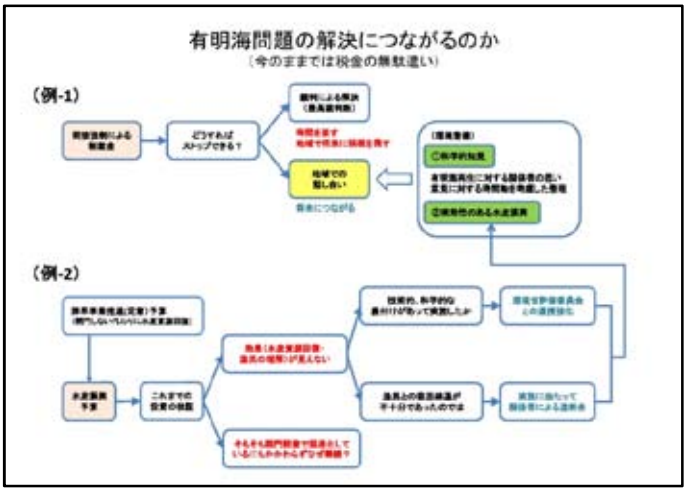
私は九州大学の土木で学生を教えたりしてますけど、諫早湾の問題を実際に研究している研究室の学生に聞いても、正直、あまり九州の福岡の学生ではほとんど関心ないかなというのが実感です。

○川上

議論のキーワードの一つに「税金」を上げていますが、お手元に、その観点から問題点をまとめていますので、これをご紹介したいと思います。

我々の貴重な税金が有明海問題で無駄に使われていないかウォッチすべき

「税金」という観点でみた場合に気になる点はないかというと、1つは先ほどから話題にしています間接強制による制裁金です。国民の税金で払われますから、先ほど小松先生が言われたように、どうすればストップできるかと当然考えなければなりません。国民の税金が、建設的な目的で使われるのであればよいのですが、開門ができないことの制裁ですから納得いきません。この問題は裁判の世界で争われていますから、最終的には最高裁まで言っての決着でしょうが、有明海再生機構主催のシンポジウムの中で、北海道大学の宮脇先生がこのような地域の問題を裁判で決着をつけることは将来に禍根を残すという指摘が私は強く印象として残っていま



す。それともう 1 つは、裁判というのは他の事例を見ても長くかかっていますよね。この時間が私はすごく気になっていまして、委ねるのはいいんですけど、それで時間がかかって 10 年先 20 年先になったりするのは困る。だからある程度見通しをほかの方法で出さないといけないだろうと思います。

ほかの方法とは地域での関係者による話し合いでして、これが進むためにはこの図の右側の環境整備って言っていますが、1 つは科学的な知見をもとに冷静に議論することが必要だということを申し添えます。

それともう 1 つは、関係者の漁業関係者は、水産業を取り巻く環境が非常に厳しい状況に置かれていますから、それが改善されないと建設的な議論に参加できません。

それとも関係しますが、例 2 を見ていただきたいと思います。先ほど冒頭でも言いましたが、諫干事業関連の水産振興予算というのがあります。

先ほど言いましたように、平成 16 年当時の農水大臣が開門しない代わりの再生に向けて必要な予算を投入されました。速水先生の指摘もあったように効果的に進んでいるのか、そうでなければ検証することが必要でして、改善するところは改善して、より効果的にしないといけないと思います。効果が見えない原因は、1 つには技術的科学的な裏付けがあって実施になっていないことが考えられますし、それと漁民の皆さんとコミュニケーション、会話ができているのかという疑問が出てきます。

漁民の皆さんもこの予算に対していろいろ疑問に思われているような話を聞きます。

そういうことですから、今後は技術的・科学的な裏付けに基づいて実施すべきです。そのためには環境省に評価委員会があります。ここで科学的な知見を今整理されています。楠田先生がここに期待したいということを言われましたが、評価委員会での成果と水産予算が結びつくことが、効果的な実施に繋がると思います。また、漁業者の皆さんとは事業実施に当たってコミュニケーションを図って、実効性のある水産振興ということがもう 1 つの重要な点として指摘できます。

それでは時間も押しておりますが、先ほど楠田先生が非常に分かりやすく科学というものをお話されました。先ほど小松先生には、第三者委員会の見解と現時点の科学の認識を整理したものを総括していただきました。これをもとにどのように社会貢献していくかという点から何か今後の取り組み方針なり、アイデアなり、お考えがあればお願いします。

●小松

最初に、前向きな話ではなくて、なぜ科学があまり貢献できなかったかという話をちょっとさせていただきます。

科学が有明海問題の解決に十分に貢献できていないのはなぜ？

1 つは科学が有明海異変を完全に解明できてないんですね。これは我々が本当に自信を持って原因をきちんと説明できていない、これが一番の原因になっていると思います。科学が本当に力があれば、はっきり言って解決しているはずなんです。今さら開門調査なんて必要ない。ところが、やれ開門調査だ、やれ何だと言ってるのは、やはり科学が今のところ力がない、完全に解明できてないからだと思います。

その理由の 1 つが、研究者が興味関心でかかわっている。どういうことかというと、きちんとした然るべき機関からきちんと委託されてやってきているわけじゃないんです。研究者の個人的な興味関心でかかわっている。だから責任感につながらないわけです。興味

が薄れたり、研究資金がなくなったり、良い結果が出そうになかったら、離れていったというような側面があります。

そういう側面があることと、さっき楠田先生が科学的情報と行動の間に人間が入っているから科学がいくら頑張っても行動に結びつかないときもあると言われて、確かにそうなんですが、科学的情報が本当に信頼できれば変わってくると思うんですね。さっき皆既日食がどうのという話をされました。あれはやっぱり信頼を得ているから、ほとんど疑わない。ところが今、有明海に関して我々が言っても、皆さんなかなか信用してくれない。それは科学者によってばらばらな意見が出ているし、言っていることが途中で変わったりするし、これじゃ信用できないということだと思います。

それからもう１つは、今の我々研究者が有明海問題のようにいろんな要因が絡んだ現象に対して取り組むときの姿勢がなかなかできあがっていない。今の科学者や研究者というのは、小さなプロセスとか要因とかの研究は非常に得意なんですね。ところが有明海問題みたいにいろんな問題がかかわっていると、諫干だけじゃなくてそれ以前から有明海において環境変化が起こっているとか、こういうのをどう考えるか、どう全体的に捉えていくかというのが我々は非常に苦手なんです。

ですからさっき楠田先生が、流動のシミュレーションはだいぶ信頼ができてきたんだと言われました。ある程度そういうことが言えるかもしれませんが、有明海の流動だけでもシミュレーションによると膨大なデータが出てくるわけです。それをどこに着目してどこを見極めようとするかという我々の着目点、視点を、全体を見ながらここがポイントだという、そういうところを見る目というか、それが今の研究者はなかなか弱い。ある種の総合的な分野における眼力みたいなものを養わないと、非常にいろんな問題が絡んで、環境問題もそうなんですが、いろんな問題が絡んだ現象というのはなかなか解明しにくい。ということで、今の研究体制、我々研究者自身の問題、そういうのもあってなかなか有明海問題に我々が応えられないということになっているかなと思います。

〇川上

「科学の社会貢献」は、有明海再生機構の今後の課題

今のお話の裏を返せば、有明海再生機構に多様な先生方がおられるんですけど、その総合力を発揮できていない。組織としての問題としてもある面では受け止められるのかなと思ったりもします。今後はそういうことをいかに総合的に社会貢献できるかというのが大きな課題だろうと思います。

それでは時間になっているんですけど、最後にせっかくこの場に参加いただいて、将来に対していろんな思いを持ってこういう研究とか有明海を良くしたいと思われていると思うんです。そういうことで片野さんから、思いというか有明海に対して未来的なこと、将来的なことを語ってもらいます。

●片野…有明海の未来に向けての思い、提言

僕の資料の最後の方なんですけど、もちろん基礎研究では我々は小さなトピックを持っています。それはここで話しても多分寝てしまうぐらい皆さんにはつまらない話で、有明海で仕事をしているからには、これからの再生にちょっとでも近づけるようなことをやっていかなきゃいけないと去年ぐらいから思い始めています。

干潟域でカキが育つ有明海に

これはよく言われている話で、赤潮が増えて、死がいの酸素消費で貧酸素ができて、底生生物が貧酸素でやられて、底生生物がいなくなっちゃうから赤潮が増えてという図ですけれども、これをどうにかしたいと考えています。地撒きと言っていいのか分かりませんけれども、この春からこういうのを試みています。

1mぐらいの竹をいっぱい買って、佐賀漁港を出たところにいっぱい刺しています。これは何をするかと言うと、カキをここにくっつけて育てようと。ミソは、貧酸素が今起きているので、さっきもサルボウのところで言いましたけど、貧酸素が起きてるところはなかなか二枚貝の回復は難しいかもしれないけど、干潟だったらちょっとはいいだろうと。貧酸素が絶対起きないところで二枚貝を増やせるようにしたい。

もともと佐賀県の海域はノリをやる前はカキ礁がたくさんあったわけです。昔に戻そうと、昔ながらの方法で竹をいっぱい刺してカキをくっつけて、こそぎ落として地撒きをしようという試みをこの春にスタートさせました。これはカキ礁として育ってしまう前になるべく取り上げて、おいしくいただきたいと思っています。そのカキの濾過能力によって、ちょっとでも植物プランクトンの除去を期待してということで始めています。

これが最新の写真で、ちょっとずつ付いているので、今後期待しているところです。狙いはプランクトンの除去効果で、三河湾でも実施されていますが、冬の赤潮の時期にちょっとでも赤潮が発生するのを遅らせたり、小規模にしたりということを狙っています。それとさっきから言っています貧酸素を解消し、カキを収穫する。

それ以外にもうちょっと科学者として興味を持っているのが、カキが付くことでほかの底生生物も回復しないかなということも興味を持ちながら始めていますので、追々ご紹介できるんじゃないかと思っています。

○川上

ありがとうございました。では、田井先生。

●田井…有明海の未来に向けての思い、提言

私のスライドの最初に、諫早湾干拓事業に対する環境影響評価のあら捜しをしたものをあえて載せました。それは別にそのときがどうのと言いたいわけではありません。実際にその当時から漁業者とか環境に対して、不誠実な対応してきたのは間違いないと思います。私は学生の頃から諫早湾とか島原湾の漁業者の方からお話を聞いてきましたが、その方々が思っている不満、さらに科学でシミュレーションを出した結果というのが信用されないというのはしょうがないかなと現時点では思います。

シミュレーション成果等をもとに有明海環境改善に尽力

ただ、諫早湾干拓の影響や開門でどうなるかという疑問や、さらには気候変動や2年前にも九州北部豪雨で流木が沿岸にびっしり並んだ記憶に新しい課題もあります。そして、有明海の環境が改善されない厳しい状況が続いています。そのときに私は潮流の研究者として、シミュレーションによる知見という成果が役に立つと信じてます。ですから、皆さんにその辺を信頼いただいて、それを中心にみんなで協力して有明海を良くしていくことができたらいいなと思っています。

○川上

ありがとうございました。今後の有明海再生機構を支える非常に頼もしいことだと思い

ます。速水先生、お願いします。

●速水…有明海の未来に向けての思い、提言

今、片野さんや田井さんが非常にポジティブなコメントをいただきましたが、私の方からは気になる点を一言。

有明海問題に対する関心度の低下を懸念

有明海の環境問題に関して、東京や関西なんかに行くと「まだやっているの？」みたいなことをよく言われます。まだこの問題をやってるのと。それから国の方に行くと、年々予算は減っていく一方で、非常に論議が乱暴になってきています。すぐにでも効果が上がるような方法を提示してくれと、地道な研究は出来なくなってきています。有明海の異変が顕著になってきて 14 年ですので、もう 5 年もしたら大幅に国からの予算も世間の関心も減るというふうに強く感じています。

こうした中、何とかして実効性のある方策をここ数年のうちに提示できるようにしないと、研究者として失格であると強く感じていまして、そのためにはおそらくカキ礁、サルボウを使った海底の環境改善、あるいは浮泥輸送の制御による貧酸素の対策といった、複数の方法の組み合わせをする必要があると思いますけれども、そういったことを何とか実現できるように頑張りたいと思っています。

○川上

ありがとうございました。最後に小松先生どうぞ。

●小松…有明海の未来に向けての思い、提言

有明海問題は地域の問題

有明海問題というのは、間違いなく人間が引き起こした問題なわけですね。だからこれを解決できない、次の世代にダメになった有明海を引き継ぐというのは、今まで有明海にかかわった人間として本当に情けない話だと思っています。地域が地域の問題として考えなきゃいけないというのは、本当に責任を取れるのは地域しかないんですね。責任を取れる、また責任が持てるのは。さっき速水先生が言われたけど、やはり東京の人、福岡の人に頼ってはダメなんです。

だから地域が本当に意識を向上させれば、今は結構政治を動かせます。昔に比べたらずいぶん政治が住民に耳を傾けるようになったなと思っています。ですから地域が意識を向上させてこの問題に取り組んで、そして良くなった有明海を子孫に引き継ぐというぐらいの覚悟が必要だと思います。

私は有明海にかかわった者として、情けない状態で私の一生を終わりたくないんで、動ける範囲で最後までかかわっていきたいと思っています。さっき田井君がなかなか見通しが見れないと言いました。本当に全体を見れるというのは、我々年取った人間の使命かなと思っているので、若い人はどんどん部分感でやってもらって、我々年寄りは全体感で貢献するということをできたらと考えています。

○川上

皆さんから一通りお話をいただきました。会場から事前に質問をいただくようにしていました。2 点、ご紹介します。「短期開門調査の結果で漁業被害は出たのか。開門措置訴訟ではどうして漁業被害を主張しないのか」「短期開門調査の結果を教えていただきたい。調整池の水質は改善されないのですか。諫干大堰等々再生事業の優先順位は？」というもの

です。短期開門調査のことで速水先生で答えられる範囲内でコメントしていただけますか。

●速水

短期開門調査に関して言うと、環境に対する悪い影響は報告されていません。ただし、短期開門調査が4月か5月に行われましたので、貧酸素が起きないような時期にもかかわらず、調整池内が底層の酸素が下がるという現象が起きました。

あと、開門調査の成果で言うと、悪い影響が出なかった一方で、はっきりとした改善効果も出てなくて、唯一特筆されるのがマクロベントスのうちドロクダムシが、短命のものがその年大幅に増えたという結果が出ています。そのメカニズムについては十分に分かっています。

○川上

今日の議論をまとめさせていただきます。

「第三者委員会の見解と現時点での科学の認識」をもとに、有明海創生議論を

第三者委員会の見解と現時点での科学の認識を中心にお話をいただきましたが、このまとめを1つのきっかけとして、有明海問題を地域の問題としてしっかり議論していただきたいと考えます。冒頭に地方の創世の話をしましたが、有明海の環境だけが良くなる、そして水産資源が戻るだけではダメなんです。やはり有明海沿岸域が活性化しないといけない、このことが地方の創生だと思うんです。　そういうこと諫干関連予算が確保できているこの時期をチャンスだと捉えて、地方の創生、有明海の創生を、総合的にどう進めていくかが必要です。今日はいろんな分野から参加していただいているようでありますので、ぜひ皆さんの力で、地域の力を総合力として取り組んでいただくことだと考えます。次回も、違った視点でまた議論していきます。とにかく有明海問題に対してこれ以上無関心を増幅させずに、将来に向けて有明海問題を考えていきたいと思います。先ほどの速水先生の話ではないですが、この時期を逃し、地域が盛り上がらなかったら中央はますます冷めていくことは確かです。

大学において、有明海研究が進む環境整備を

今日は最後に若手の研究者にいろいろと報告いただきました。彼らが中心に有明海の調査研究がなされています。大学の中で、彼らの立場が非常に立場が弱いんですね。これはどこの大学もそうですが、研究者がしっかり仕事ができる体制の整備も、有明海問題を解決させるために重要なことだということも承知していただきたいと思います。彼らがいなくなったらますます有明海問題は混迷化します。今日は有明海問題を考える第一歩として位置づけしていただいて、またシンポジウムをやりますので、熱心な議論を一緒になってやっていただけるとありがたいと思います。

20分超過いたしましたが、これで終わりたいと思います。会場の皆さん、どうもありがとうございました。

○司会

これをもちまして有明海再生機構シンポジウムを終了させていただきます。本日はどうもありがとうございました。