

# 有明海漁場環境改善連絡協議会（第10回）

## 議 事 録

1. 日 時：平成22年3月29日（月） 13：30～15：43

2. 場 所：福岡サンヒルズホテル 2F 星雲の間

3. 出席者：

福岡県有明海漁業協同組合連合会	代表理事会長	西田 晴征
佐賀県有明海漁業協同組合	代表理事組合長	川崎 守
長崎県漁業協同組合連合会	代表理事会長	川端 勲
熊本県漁業協同組合連合会	代表理事会長	松本 忠明
福岡県農林水産部水産局	局長	小林 信
佐賀県くらし環境本部	本部長	城野 正則
長崎県水産部	次長	荒川 敏久
熊本県農林水産部	水産振興課長	神戸 和生
水産庁九州漁業調整事務所	所長	勝山 潔志
(独)水産総合研究センター西海区水産研究所	所長	馬場 徳寿
水産庁増殖推進部研究指導課	課長補佐	柳瀬 知之
水産庁増殖推進部漁場資源課	課長補佐	阿部 智
水産庁漁港漁場整備部計画課	課長補佐	青木 保男
農林水産省農村振興局整備部農地資源課	課長補佐	西尾 利哉
九州農政局	局長	宮本 敏久
九州農政局	次長	國弘 実
九州農政局農村計画部	部長	米田 博次
九州農政局整備部	部長	本間 泰造
九州農政局整備部	部次長	宮崎 且

【議事内容等】

(会長（九州農政局長）)

議事次第に沿って進めさせていただきます。

議題を一通り説明した後に意見交換を行いたいと考えております。

それでは、議事1の「平成21年度調査結果及び平成22年度調査計画（案）」につきまして、農政局のほうから説明してください。

(農政局)

それでは、資料1の「平成21年度調査結果及び平成22年度調査計画(案)について」説明させていただきます。

最初の表紙でございますように5点ございます。1から4までが、これまで従来から実施してきております要因究明の調査でございます。それから、5番目が21年度から新たに導入いたしました有明海特産魚介類生息環境調査でございます。

それでは、資料に沿って説明をさせていただきます。

1ページ目でございますが、貧酸素現象調査ということでございます。この1ページ目につきましては、従来から何度か説明をさせていただいた内容でございます。基本的には、諫早湾の北部沿岸、それから、有明海奥の西部沿岸で貧酸素が夏場に発生する。それぞれほぼ同時に、別々に発生するという状況をこれまで観測しております。

続きまして、2ページのほうでございます。本年度も同様の調査を続けておるわけですが、2ページ目のほうを見ていただくに当たりまして、小さい字になってございますのでA3の紙をつけております。

1つが、平成20年7月～8月というほうの紙があるかと思えます。そちらのほうをまず見ていただきますと、一昨年、20年の夏には、一番上が北部排水門の近く、真ん中が諫早湾の湾央、一番下は西海区からデータの提供を受けております浜川沖ということで、有明海奥の西部のデータでございます。20年の場合は、8月のお盆前にB3あるいは浜川沖で8月9日、10日ぐらいから12日、13日ぐらいまで、連続してほぼゼロの状況が続いてございます。これによって、一時、魚介類の斃死というのが見られたという状況でございます。

それから、北部排水門の近くでは、その後、少しおくれまして、13日から15、16日ぐらいまで、やはり数日にわたって厳しい貧酸素状態が継続しております。

これは湾央のB3の貧酸素が移流してきたものと考えておるところでございます。

それから、もう1枚の紙のほうでございますが、21年の7月～8月につきましては、オレンジのラインで一つの目安として酸素飽和度40%ラインというのを引いてございますが、それ以下に下がるところは、各場所、いくらあるわけですが、ほとんど数時間とかで解消しておりまして、ゼロに近いような状態が継続するという状況は見受けられないと。これは諫早湾内も有明海湾奥ともそういう状況であったということが、このグラフから読み取れます。

総括いたしますと、平成21年の夏は、20年度のような酸素飽和度がゼロに近い状態が長期間続くような状況は見受けられず、極端な貧酸素状態が継続するような状況は発生しなかったということで考えております。

それから、3ページに戻りますが、22年度につきましては、引き続き21年度と同様に調査をいたしまして、九州農政局のホームページ等で情報提供を行うようにしてまいりたいと考えております。

それから、赤潮の調査ということで、4ページのほうを説明させていただきます。

4ページの左側は、20年度までの調査結果ということで、以前もお話ししていた内容がほとんどでございますが、四角の中の三つ目のところですが、14年度、15年度をピークに発生件数、あるいは日数が減少傾向にあるという状況でございます。ただ、ここに書いてございますように、シャットネラ赤潮などの有害なプランクトンが多いラフィド藻類の赤潮の発生件数、発生日数は、増加傾向が見られるということで、漁業者の方々がさまざま苦勞されている状況であるという認識でございます。

それから、昨年夏の赤潮の発生状況でございます。右のページに表と図がございます。昨年夏は、有明海の熊本県沖では、7月の初めぐらいから、これはシャットネラだけではなくて、この表の中に書いてございますように、カレニアとか、コクロディニウムというようなものが変わりながら赤潮が発生しており、8月17日、お盆明けぐらいまで継続したという状況でございます。

それから、有明海湾奥、福岡県地先、あるいは六角川河口を除く佐賀県の有明海海域、それから、諫早湾から橘湾にかけての長崎県の海域、いずれも7月22日からシャットネラが発生してございまして、8月10日から13日、お盆前ぐらいに終息をしております。

これで一たん終息をしたんですが、9月の初めから荒尾市沖、あるいは川副町の沖合、それから、諫早湾の小長井の中央港でスポット的にシャットネラが発生しまして、半月ぐらい

から1ヶ月近く、それぞれ継続をしていたという状況でございます。

以上がシャットネラの状況でございますが、このシャットネラの発生時期につきまして、下のグラフにございますが、これは諫早湾内のデータでございます。シャットネラが7月22日から発生したということになっておりますが、7月23日に農政局で採水したのを見ますと、発生直後は非常に高いクロロフィルaの値を示しております。この前まで、青い棒線グラフ、上からおりてきているのが、これは降水量でございますが、降水量がかなりあって、その後にシャットネラが発生した。その段階でクロロフィルaが非常に高い値を示している。

連続観測をしております櫓でのクロロフィル蛍光強度につきましても、やはり高い値を示してございまして、クロロフィルaとプランクトンの発生量というものに、かなり相関が高いという状況を観測しております。

右の7ページへ行きますと、平成22年度の調査計画(案)でございますが、これも引き続き、各県と協力しながら同様の赤潮の調査を進めていきたいと考えております。

それから、3番目の底質環境調査のほうでございます。

底質環境調査につきましては、いくつかのメニューを今回実施しております。

まず、平成21年度におきましては、下の調査位置図というものを書いてありますが、海底攪拌につきましては、オレンジ色の四角で示した場所でございます。熊本県沖2カ所、島原沖が2カ所という形で海底攪拌を実施しております。これは従来から比較的效果が出るという状況の中で実施しております。

そして、右側のページですが、その海底攪拌をする際に、底質の情報をとってございまして、海域区分図の更新、精度向上を図っているところでございます。

なお、各県、あるいは西海区で、いろいろとデータを調査などでとられているケースもあるかと思っておりますので、今後とも情報提供いただければ、海域区分図のほうをしっかりと作成して、これと対策との関係というものを位置付けをしながら、対策を講じていく参考にしてもらえればなと考えているところでございます。

それから、10ページのほうを説明させていただきたいと思っております。

10ページにつきましては、右の下のほうに図がございます。福岡県の沖合の峰の州、それから、三池島、大牟田北、三池港という4カ所でタイラギの生息状況を確認しながら、その地点での底層の水質等の連続観測を行っており、その結果を示しております。

タイラギの生息状況から説明いたしますと、7月の後半に調査を始めた時点では、確認が

できない状況でございましたが、9月から21年級のもの発生が確認されるようになってきて、1月の終わりには、三池港を除きまして、3カ所では、大体5分間の潜水で150から200個体が確認されております。それから、三池港のほうでは、大体30個体ぐらいがそこで確認されておりました、三池港以外のところでは、かなりの数が確認されておるといふ状況かと考えております。

その間の水質の状況ですが、三池港につきましては、若干硫化物などが多くなる時期が見受けられるというところが、特徴的に出ております。

それから、酸素飽和度につきましては、先ほど貧酸素のところでも御説明いたしましたように、今年につきましては、ほとんど問題となるような貧酸素はこの地域でも起こっていないという状況がわかるかと思っております。

現在、21年級のタイラギが立ってございますので、今後これを引き続き観測を続けていくという形で、状況の変化等が起きたときに何が起こっているのかというあたりをしっかりと把握していきたいと考えております。

それから、右側のページは、浮泥の調査でございまして、これは有明海湾奥のところ、54地点、浮泥の厚さを調査しております。一番上にグラフがございまして、これが54地点の平均値でございまして、7月の終わりのほう、24日ぐらいから26日まで大変大きな雨がございました。そのときに、この青い折れ線グラフが筑後川の流量観測地点であります瀬ノ下というところの流量でございまして、毎秒2,500トンという、かなり大きな洪水が発生しております。その後も何度か雨はございますが、比較的秋は少なめでございます。そういう中で、やはり大きな出水が出た後、浮泥がかなり高くなる状況が見受けられまして、その後、徐々に減ってきております。イベントとの関係で少し増えたりもしておりますが、徐々に減ってきて、11月の終わりにはほとんど見られないという状況になっております。おそらく浅場のほうに移動して堆積をしているのではないかと考えているところです。

その状況を、7月、9月、11月につきまして、地図の上ののせたものが下の図でございまして、やはり、筑後川からの流出に伴って、筑後川の沖合で浮泥が比較的に見られるということが7月、あるいは9月の状況として見受けられます。

また、もう1つの特徴としましては、塩田川の沖合の海底水道に沿って、少し浮泥の高いところが見受けられるという状況がございまして、

こうした状況等、さまざまな環境の状況、条件がどのように絡んでいるかというあた

りをこれからも調査していかないといけないと思っております。

それから、次のページに行きますと、左側のページは、先ほどの浮泥厚を測った際に、真ん中の地図の赤い点で示しております12地点ですが、左側のページの部分につきましては、窒素分ですとか、リンですとか、そうしたものを把握しております。それから、さらに鉄、マンガン、亜鉛といった重金属についても、この浮泥の中の水質をこういう形で整理しております。

それから、右側のページでは、プランクトンと、その残骸的なデトリタスというものの量をこちらでは把握しております。

これらを見ますと、左側はどちらかというと、陸域からの発生要素の高いもの、それから、右側では、海での発生源というような形で整理しております。

今回の調査結果だけで、なかなかまだ具体的にいうのは難しいかと思われませんが、先ほどの地図のような形でのせて見ますと、今年に限っていいますと、やはり少し陸域的なもの、いわゆる左側の要素との関連と浮泥厚との関連が見受けられるかなと、各地点の関係としては見受けられるかなというところがございしますが、まだデータ数も少ないので、今後とも続けて、検討していきたいと思っております。

それから、次の14ページに行きまして、22年度の調査計画でございしますが、これにつきましては、今年度と同様に、先ほど御報告しましたような調査を引き続き実施して進めていきたいと考えているところでございます。

それから、15ページに行きまして、二枚貝の生息環境調査ということで、いわゆるナルトビエイの関係の調査でございします。

ナルトビエイに関しましては、昨年度、この場で御報告申し上げましたように、標識放流と採捕の結果から、昨年は、約十数万個体ぐらいが有明海に来遊しているのではないかという結果を御報告したところでございます。

今年も同様の調査を実施しておりまして、その結果を16ページ以降で御説明をしたいと思います。

16ページを見ていただきたいと思えます。表4-2の合計の欄、一番右のほうの欄は、個体数、湿重量、隻数となっておりますが、個体数の合計欄が40,374個体ということで、農政局の調査、それから水産庁、各県単での事業で採捕したもの、すべてを合計したものでございます。

そのうち、福岡県と佐賀県の部分を見ていただきますと、13,000個体、17,000個体ということで、足しますと、約3万個体で、4分の3が有明海湾奥で採捕されているという状況がわかります。

なお、この数字を20年度と比べてみますと、全体の個体数は少し少なくなっております。一方で、隻数は結構出ており、隻数当たりの個体数がとれる量は少し減っております。

それから、湿重量の平均値が少し下がっております。このあたりが今後どうなるのか、推移を見守っていきたいと思っております。

それから、下のほうのグラフでございますが、5月から右上のページの11月までを採捕した個体の平均サイズということで、重量であらわしております。

特徴的なのは、上の欄の7月のところで、有明海湾奥のところが15.3kg/個体とかなり大きな数字になっております。

それから、雌の大きな個体が有明海奥部に入ってきており、特に子供をこれから産むという個体が入っておるという状況でございます。それが8月、9月になりますと、個体の平均サイズが小さくなりますので、ここで有明海の奥で産仔している可能性が高いということでございます。そういう状況が見受けられるということでございます。

また、右の17ページのほうへ行きますと、11月になりますと、ほとんど採捕がなくなり、11月には多くが有明海から外へ出ていっているだろうと。水温でいいますと、20℃前後から南下を始め、16℃では湾外へ出るものが多いという結果かと思われまます。

ただ、漁業者の方々のお話では、深いところで網を入れたりしますと、時々冬場でも揚がるということですので、深いところにいる可能性はあるということかと思います。

また、湾外へ出たものも、天草の東シナ海沿いの深いところで、余り活動せずに、生息している状況が聞き取り等でわかっている状況でございます。

それから、次の18ページに行きまして、標本船調査というのを実施しております。特に昨年度の結果が、小さい個体があまり捕れていないということで、それは浅場にいる可能性が高いだろうということで、漁業者の方々も行きづらいということもありまして、標本船で行って、捕ってみようということで、重点的に左上の図4-3の赤い点があつてある浅場のところをやっております。

ただ、結果的には、2歳以上のものはある程度捕れたんですが、0歳、1歳というのが9個体ぐらいしか捕れなかったということで、生まれた後のものがどういうところに生息して

いるのかを、もう少し探っていく必要があると考えております。

それから、胃の内容物の調査もやっております、この円グラフを見ていただきますと、アサリとかサルボウ、タイラギ、カキといったような有用二枚貝をかなり食べており、不明二枚貝、これは一部消化をしておいて、区別が難しいというところもあわせて、不明二枚貝の部分を含めると、9割以上が二枚貝であると。

ただ、従来、私ども、個体重量の1%ぐらいを毎日摂餌量としてとっているのではないかと申し上げていたんですが、今回の調査では、1%には満たないだろうと。大きな個体になると、その割合が下がって、0.2ないし0.3%ぐらいまで落ちるようであるというようなことを今回の調査で把握しております。

そういう状況でございます、それにさらに標識放流の調査を実施しております。

表4-3ということで、中ほどの少し下に表がございますが、全体の数でいいますと、標識数というところの合計が428個体あり、標識再捕数というのが41個体ということになっております。約1割ぐらいが再捕されたということでございますが、この数字を使いまして、次の20ページのほうで来遊量の推定をしております。

昨年も表の1から4番の方法で、10数万個体というのを推定したわけですが、今年はそれに5番のDOIRAP法ということで、簡易資源評価法を交えまして、検討しております。

なお、3番、4番については、適用条件の関係等で、今回の推定値からは不採用と考えているところですが、大体10数万個体という数は変わらないのかなと考えております。

なお、DOIRAP法では、0から1歳のところが大きく出ております。これにつきましては、先ほど言いましたような事情もございまして、かなり誤差があるのではないかと考えております。

先ほど、10数万個体といたしましたが、例えば、17万個体というというDOIRAP法を採用して、先ほどの摂餌量を掛け合わせますと、年間で5,000トンぐらいという摂餌量になります。従来、1%といていたときには、採捕した5万個体ぐらいで5,000トンといていたんですが、全体の17万個体ぐらいで5,000トンぐらいの貝を食しておるといった状況かと推定しておるところでございます。

なお、先ほどの19ページに戻っていただきまして、写真のナルトビエイの両サイドに黄色いタグが2本付いているわけなんです、どうも40日を超えると、再捕されたものも、ほとんど1本になっているという状況でございます、場合によっては、2本とも抜けている可

能性もあるということで、先ほどの推定値を少し過大評価しておる可能性もございますし、また、このあたりの標識の方法についても検討課題と考えているところでございます。

実際、昨年とか一昨年のもは一切ここでも再捕されていないという状況でございますので、外れている可能性がかなり高いのではないかと考えております。

以上が、今年度の結果でございますが、20ページに戻っていただきまして、平成22年度につきましても、同様の調査をしながら、先ほどいいましたような0～1歳の個体は、河口域等を含めてあたっていく。あるいは冬季の分布に関しまして、聞き取り調査等を実施していきたいということを考えております。

続きまして、各県のほうに委託をさせていただいて漁業者の方々からも御協力いただいて実施しております有明海特産魚介類生息環境調査のほうを説明させていただきます。

まず、ここ福岡県沖から説明させていただきます。

福岡県沖につきましては、峰の州という場所で、高いところに山盛覆砂、それから、斜面、これは下の図では非常にきつい斜面に書いてございますが、2、3%程度の斜面でございます。斜面に30cm程度の厚さでの覆砂をしてタイラギの生息状況を確認する調査をしております。

次の22ページのほうに結果が出ております。

結果からいいますと、覆砂前はいずれの区でもタイラギが確認できなかったんですが、斜面の覆砂区で黒い実践の部分ですね、ここでかなりのタイラギが発生していることは確認されました。

それから、山盛覆砂区に関しては、対照区と比較しても余り大きな差が見られなかったという状況ではございます。

それから、底質環境につきましては、対照区は当然かもしれませんが、泥分率が若干高め、あるいは硫化物についても少し、特に山盛覆砂区のほうでしょうか、若干高めに出ておる時期があるようです。覆砂区については非常に小さい数値になっております。

それから、貧酸素は先ほどから何度も申し上げておりますが、発生が確認されなかったという状況でございます。これにつきましても、追跡調査の必要があるというぐあいに考えております。

したがいまして、22年度の調査計画の中では、先ほど申し上げました成績がよかった斜面の部分の覆砂をもう1区増やして、それから、それと対照する形で同様の斜面のところを3

cmから5 cmのモガイ殻を散布するというような区を設け、それから、今年度やった分の追跡調査とあわせて対照区等含めまして調査を引き続き実施していきたい。

また、漁業者の方からは、立っていなかったところについては、やはり固いんじゃないかというお話もあるので、そうした固さみたいなものも、貫入深さ等の関係を見ていきたいと考えております。

次の佐賀県沖につきましては2つございますが、まずサルボウの生息環境調査ということでございます。これについては、何か特別なことをするというのではなくて、現在のさまざまな生息環境をまず押さえて、貧酸素等が最近頻発したりして斃死というような状況が見受けられますので、どういうところで問題が起きるのか、あるいはどういうところではそういう問題が起きないのかというあたりを探っていきたいということで、適正な生息密度等を見ていくとことで実施しております。

平成21年度調査結果なんですけど、先ほど申し上げましたように、まず貧酸素はほとんど出なかったという中で、シャットネラにつきましても、広範にわたってシャットネラが出たんですが、密度という点では、一昨年が9,300細胞/mlに対して昨年は2,100細胞/ml程度にとどまったということでございます。

そうしたこともあって、斃死というような状況は余り見られなかったというのが先に結論としてございます。

そういう中で、漁場の状況ですが、右側の27ページの上のほうに2つ図がございます。

1つはAVSということで、酸揮発性硫化物ということでございます。この値は西部から南部にかけての漁場が少し高いという状況が見受けられます。

それから、右側はCODですが、7月に若干六角川の沖で見られますが、9月にはほとんど数値は小さなものにすべてなっているということで、7月は、河川からの流出の関係等が影響しておるのかなと思っております。

生息密度に関しては左下でございます。

青い丸ほど密度が高いということで、中西部から西部にかけての密度が7月、9月の調査とも比較的高いという状況が見受けられます。

ことは特に大量斃死というような事態は避けられたわけですが、そういう意味では、特に大きな差は出なかったという状況でございます。

22年度につきまして、引き続きこの調査を実施しながら、先ほど申し上げましたような目

的に沿って調査を進めたいと思っております。

それから、次のタイラギ等の生息環境調査ということで、29ページでございます。

真ん中下の右寄りに調査位置図がございます。野崎の州と太良里沖ということで、野崎の州のほうは砂地、それから、太良里沖のところは泥分の多いところでございます。

両方にモガイ殻を若干粉碎したものを10cm程度の厚みで撒いて、それをカイケタで攪拌してタイラギ等の生息状況を見ていこうというものでございます。

次の30ページを開いてください。

それで、結果としましては、真ん中のグラフがございますが、泥分の多い太良里沖に撒いたところが非常にいい結果が出たと。5分間潜水で当初すべて見られなかったわけですが、散布、攪拌後は太良里沖で5分間潜水で200個体以上が確認されたということで、かなりの数が立ってきておる。

野崎の州のほうは、対照区はなしで、実施した造成区のほうは30個体程度タイラギが立っているという状況でございます。

では、その生息環境としてはどうなっているのかということですが、特にいえますのは、左下のAVS、先ほどの酸揮発性硫化物でございますが、モガイ殻をまいた直後からAVSが低くなって、攪拌した後もそれがずっと継続しておるということで、改善されている部分が一番目立つかなと考えております。

そういうような状況でタイラギが泥分のところにモガイ殻を撒いたものが非常にいい成績が上げられている。

それから、同様にほかの有用魚類について調べたところ、かなり太良里沖、野崎の州とも造成区については対照区と比べて好成績が得られている。漁業者の方も非常にこの場所については、毎日漁獲が上がるということで評判がいいということをお聞きしております。

以上のような結果から、32ページですが、平成22年度につきましても、これらの区を追跡調査しますとともに、太良里沖については、10cmの区とモガイ殻を少し量を減らして5cm程度にして実施するというような区と2つをつくりまして、さらに調査を続けていきたいと考えております。

それから、続きまして、長崎県沖諫早湾内でございますが、やはり諫早湾内の大きな話として貧酸素水塊があるということで、高濃度酸素水による改善を図ったと。

下の調査位置図でございますように、北部排水門前の金崎、それから、佐賀県の県境に近

いところでアサリの主要漁場である釜という場所、この2カ所で図にございますような台船に機器を乗せて高濃度酸素水、海水の中に十分酸素がほぼ飽和状態になった海水を吐き出すという調査をしております。これを7月から9月の3ヶ月間24時間連続でやっているということでございます。

21年度の調査結果は34、35ページにございます。

34ページで説明をさせていただきますと、調査は小潮のときに実施したんですが、小潮のときに潮がそれほど動かないときでも、潮の方向に沿って200mから300mくらいは高濃度酸素水が拡散していく状況が調査によって酸素飽和度等の調査によってわかったということです。これは海底に近いところでそういう状況がわかっているということです。

それから、もう1つは硫化水素についてパックテストを実施しております、硫化水素は当然貧酸素になりますと発生しやすいということで、このパックテストの結果を見ますと、この台船を中心としましてかなりの範囲で改善されている状況、赤いのが硫化水素の少ないという状況でございますので、そういう改善されている状況が見受けられるかと考えております。

右側のページも硫化水素に関する時系列的变化でございます。

次の36ページへ進まさせていただきます。

さらにアサリ漁場の中での酸素飽和度の状況を調べておまして、これにつきまして、先ほどの貧酸素のものと同じようなグラフをつくってございます。金崎、釜というところ、今回の台船を乗せたところにつきましては、ほぼ40%を割るものがほとんどなかったという状況がこの図からわかります。

それから、真ん中の長戸というところでは、若干割っておりますが、これにつきましても、特に長い間貧酸素が継続する、ゼロに近い状態が継続するというようなことはなかったもので、今年につきましては、アサリの生残率等についてはどの地点でも特に問題がなかったと、大きな差は見られなかったということです。

22年度につきましても、引き続き同様の調査を実施してまいりたいと考えておるところです。

続きまして、38ページですが、金崎のほうで、この図の中で調査位置模式図のような丸の地点に鉄筋を立てて、その上に青く塗ってある分については、網を上からかぶせるというような形で、流速を少し下げるような格好で、アサリの着底を促進するというような調査をし

ております。対照区と比較をしておるわけですが、右側のページを見ていただきますと、青いラインで示したいいわゆる被覆網のあるものにつきましては、順調に生息密度が伸びていておりますので、一定の効果が見られたと。他のものは、下がったり横ばいというような状況ですので、一定の効果がこの方法にあるのではないかということが見受けられます。

それから、続きまして40ページのほうですが、タイラギの生息環境調査、これは特に何か工夫をするというのではなくて、タイラギの生息状況を調べております。

タイラギの生息状況でいいますと、右のページの上にございますように、諫早湾の北岸、南岸の岸に近いところで比較的泥分が少なく硫化物等の値も低いようなところがタイラギの数がある程度立ってきているという状況でございます。

特に覆砂をしているところなどでそういう状況が見受けられるということでございます。

次に熊本県沖のほうの調査を説明します。

地図のほうでございますように、3ヶ所、写真にございますようなカイケタで少し深めの場所なんです、海底耕耘を行いまして、クルマエビ等の生息状況をみたいということでやったわけですが、右側のページに調査結果がございますが、残念ながら、今年はクルマエビの調子が悪いということで、8月に少しシャコの関係がある程度とれたんですが、9月がまた下がったりしておりまして、今回、明確な効果というのが見受けられなかったと。

それから、その次の44ページ、45ページは底質あるいは底生生物についてみているんですが、これも硫化物が下がっている状況とかも見受けられるんですが、全般としましては、それ以外の有機物ですとか含泥率、あるいは底生生物の状況等についても、先ほどの水生生物と同じように一時期上がっているんですが、また下がったりしております。そういう意味で、少しはっきりとした効果がまだ見えない状況かなと考えております。

今回の状況を受けまして、46ページ、最後のページですが、平成22年度につきましては、まず1つは、今回対照区がなくて、比較しづらかったということで、対照区を設けようということと、それから、今回1回耕耘なんです、深い場所でなかなかかかりづらいのではないかとということもあるので、3回耕耘を検討したいと考えておるところでございます。

以上が農政局の行いました調査の結果でございます。

(会長)

それでは、続きまして、議事2の「平成21年度現地実証結果及び平成22年度現地実証計画

(案)」について水産庁のほうから説明をお願いします。

(水産庁)

水産庁の青木と申します。どうぞよろしくお願ひいたします。

まず、水産庁で行っております実証事業の実施に当たりましては、関係4県の漁連、漁協の皆様、それから県庁の皆様並びに試験研究機関の皆様には日頃より大変お世話になりますとともに、本事業への御協力、御支援を賜りまして、この場をお借りしてお礼申し上げる次第です。

それでは、座って説明させていただきます。

水産庁が実施しました平成21年度現地実証についての説明をさせていただきますが、水産庁の事業に関しましては、去る2月9日に開催されました水産庁主体の事業の検討会ということで、技術検討委員会というのを実施しております。この場におきまして、関係の漁連、漁協の委員の方々も含めまして、午前10時から午後4時にかけて、その年度の調査の報告及びそれに関します質疑応答というものをさせていただきます。また、その日の検討会の内容につきましては、漁協、漁連を含めました関係の機関に「有明実証ニュース」という形で紙として取りまとめたものを皆様のほうにお知らせさせていただいているというところですので、本日の報告では簡潔に御説明をさせていただきたいと思ひます。

それでは、お手元の資料-2をごらんいただきたいと思ひます。

まず、課題としましては、水産庁の事業を大きく分けまして、覆砂等の漁場造成技術開発と貧酸素対策としての漁場環境改善技術開発という、この2つを行っております、実施場所につきましては、今お手元にあります資料-2の1枚めくっていただいた裏側の平成21年度現地実証実施場所位置図というところを書いてあるように、各課題ごとの調査を実施させていただいているところでございます。

それでは、初めに私の担当しております沖合タイラギ漁場における覆砂等の効果実証についての御説明をさせていただきます。

1 ページ目をごらんいただきたいと思ひます。

本事業では、これまでの成果と課題を踏まえまして、今後の補助事業であります水産基盤整備事業につながることを目指しまして、調査を実施しておりますところでございます。

平成20年度の事業では、新たに大牟田沖で実施いたしました畝型の凹凸覆砂工で、これま

での円錐形の山をたくさん並べるといふ多山型の覆砂に比べまして形状維持効果が高いということが、平成20年度の調査では確認されたところです。

これを踏まえまして、平成21年度では大牟田沖で実際のタイラギ潜水漁場と同等の水深の場所に、この畝型覆砂というものを施工しまして、この工費コストの削減というものも念頭に置きました畝型凹凸覆砂工を行って、タイラギの生息状況等を調査しまして、施工の効果を検討いたしました。

また、佐賀県側におきましては、平成20年度に実施しました野崎ノ州周辺での調査結果を踏まえまして、工費コストの節減を図りつつ、底泥の硫化物等の改善が期待できる薄まき覆砂工を行いまして、タイラギの生息状況等を調査し、タイラギ漁場としての有効性を検討いたしました。

その他、平成19年、20年度の実証漁場でのモニタリング調査の継続、経済性評価のための漁場利用実態調査の実施、それからタイラギ斃死原因究明のための底質環境の調査と試験区での採取員を用いましての生理学的、病理学的検討というものを実施いたしました。

本日は現地調査の結果について、主として御報告をさせていただきたいと思ひます。

2 ページ目をごらんいただきたいと思ひます。

平成21年度の事業の結果概要ですが、福岡県大牟田沖での畝型凹凸覆砂工は6月7日に着工いたしまして、11日には完了しました。それから図2のとおり、深浅測量によります形状測定で概ね適切に施工されたということを確認しております。

また、その後の形状の変化につきましては、図3をごらんいただきたいと思ひますが、19年度の多山型と比較しましても、また、20年度の浅い場所で実施しました畝型覆砂工に比べましても、形状の安定性というのが高いことがこの調査の結果検証されたということです。この赤いラインが平成21年度の施工の安定度の状況を示しております。

それから、3 ページ目をごらんいただきたいと思ひます。

3 ページ目は、佐賀県太良沖におきます調査結果で、野崎ノ州の東側海域で薄まき覆砂工を6月3日に着工しまして、6日には完了しました。

それから、覆砂層厚の出来形でございますが、この図4のとおり、施工の進捗状況に伴いまして、設計層厚に近づきまして、概ね予定どおりの施工ができました。ただし、15cmという当初の設計施工より若干厚くなっていますので、この辺の技術の習熟ということとコストの関係というのをきちんと整理していきたいと考えているところです。

この場所でのタイラギ新規着底稚貝の生息状況というものが表1にございますが、調査方法が8月、9月と11月で異なるわけですが、対照区と比べると概ね薄まき覆砂区のほうが稚貝の着底がよかったということがこの数値からもわかるということでございます。

それから、4ページ目をごらんいただきたいと思います。

まず、表2のほうですが、これは2009年における各凹凸覆砂工と対照区の違いによる生息密度の比較というものを示したものでございます。凹凸覆砂畝型区の水深7mの地点でやりました結果では、11月の時点で66.3個体/m<sup>2</sup>の生息が確認され、他の試験区及び対照区と比べても非常に高い生息密度であるということが確認されております。

それから、表3は各覆砂区及び対照区の過年度の着底当初、これは9月ですが、生息密度を示したものでございます。この事業が開始されました2005年というのは、稚貝の発生が近年の中では比較的多かった年だというふうに認識されているところですが、それに比べましても、2009年施工の凹凸覆砂、畝型、この水深7mの地点での覆砂のところでは、他の覆砂区及び対照区に比べまして、非常に高い生息密度となっているというのがこれからもわかると思いますし、また、2009年の発生というのは、全体としてもやはり多かったと。先ほど農政局さんのほうの調査結果でもありましたように、やはり2009年の稚貝の発生というのはかなり多かったのではないかと考えられるところでございます。

これらの結果を踏まえまして、今後の課題というふうな整理をさせていただいておりますが、これが基本的には平成22年度の調査計画の柱となるものですが、これらの結果を踏まえまして、次年度以降におきましては、これらの調査実証とともに引き続き漁場実態等把握調査の解析を行い、また、生息地適正度によります評価、それから事業便益のコストの評価を実施してまいります。

さらに、タイラギの資源の持続的利用に向けました管理方策をマニュアルという形で御提案することも考えておるところです。また、先ほども農政局さんから御説明がありました有明海特産魚介類生息環境調査、各県でタイラギの調査を実施していただいておりますけれども、これらの調査等とも連携を図りながら、タイラギの資源の回復に向けた実証調査というものを進めてまいりたいと考えているところではございます。

私からの説明は終わらせていただきます。

(水産庁)

水産庁の柳瀬でございます。

私のほうから5つほど担当しております技術開発テーマについて説明をさせていただきたいと思えます。

5ページ目をごらんください。

まず、福岡県の干潟縁辺部で実施いたしました二枚貝漁場保全技術の開発について御説明させていただきます。

本技術開発テーマは、アサリ漁場の造成のために覆砂を行う際、海砂の使用というのが最近なかなか厳しくなっているということもございますので、その使用量を削減するというのを目的にいたしまして実施しております。それに加えまして、干潟の奥のほうということで、浮泥の堆積環境の場所であるということですので、浮泥の堆積を抑制するような関係の技術開発をさせていただいている状態です。

どういうやり方でやっているかと申しますと、図1というか、写真をつけておりますけれども、こういったような杭ですとか、それから漁網を設置して浮泥の堆積を抑制できないかということをやらせていただいております。

6ページをごらんください。

図2につきましては、昨年6㎡程度で試験的に行ってみました浮泥堆積を抑える工法について、面積を1,000㎡ということはかなり広げて、実際に使えるような漁場の規模で行ってみましたというものでございます。

6月に調査を開始した後から8月、それから12月にかけて浮泥の堆積厚の推移を示しておりますが、これを見ていただきますと、矢印であります覆砂区というところが一番下のピンク色の線で、1cmにも浮泥堆積厚は満たないというところがございます。ただ、これすべて杭があるところとか、漁網を設置しているところだけではなくて、覆砂だけをした、1,000㎡造成したところすべてが1cmにも満たないような堆積厚ということございまして、覆砂をしたことによって若干地盤の高さが変わっているような影響も出ているのかなというふうに思っております。

いずれにしても、まだ施工して期間が短うございますので、今後継続的に観測をして、効果を確認していきたいと考えておるところでございます。

それから、図3でございますけれども、これは実際のアサリを含みます二枚貝の初期稚貝

がどの程度この実験区の中にいるかというのを示しておりますけれども、対照区、それから実験区も含めてほとんど差がないという状況でございます。

この辺も引き続き確認をしていきたいと思っております。

それから、図4ということで写真をつけておるんですが、浮泥の堆積を抑えるということをしめすと、流れがある程度あるという状況を期待しておるんですけども、そうすると、アサリの稚貝の着底もしにくくなるというところもございまして、アサリの稚貝が着底しやすいような基質材を散布しております。この実験区の中で一部してございまして、その効果を確認したいということなんですけども、今年はまだアサリの稚貝が余りいないということで、数としてはよくわからないんですけども、これは比重が軽くてまいた砂の中に潜り込まないという特性を持っていますので、その物理的な効果がどうかというものの確認はある程度できるのかなということで、表に白く光っているのがそれですので、いまだに埋まっていないということで、そういうことはある程度期待できるのかなという写真でございます。

図5でございますけれども、こちらにつきましては、過去平成20年の8月から継続的に杭を刺しているところの堆積がどの程度抑制できているかというのを経年的に調べている場所でございますけれども、一番上の青い四角いところが何もない場所でございます、杭を打っているところについてはずっとこのような形で堆積厚が2cmを下回っているのを継続できているということでございまして、効果はいまだに継続できているなということで、これについてはある程度成果が期待できるのではないかなと考えております。

今後の課題と書いておりますけれども、新年度におきましては、この辺の浮泥の堆積抑制対策が引き続き継続、ちゃんとしているかどうかというのを確認して、実際に現地で工事をしていくための基準づくりにつなげていくということを行っていく予定でございます。

また、実際に覆砂の状況がよい状態で続いているけれども、アサリが着底しないのでは余り意味がありませんので、その辺のアサリの着底の促進という部分についての技術開発を引き続き行っていきたいと考えております。

それでは、次は雲仙の多比良地先で実施しておりますアサリ等増殖漁場造成技術開発についてでございます。

7ページでございます。

この海域は、冬の季節風ですとか波浪が強いということで、せっかくまいた砂が流されたりということもございまして、そこに、アサリの着底のための砂が流されないように、

砂を流れから止める潜堤というか、石を入れたものを設けておるところでございます。

8ページを見ていただければと思いますけれども、まず左上の図2でございますが、平成20年の7月と平成21年の11月の、この2つの期間での地盤高の差をとっておりまして、16ヶ月経っておるわけですけれども、地盤の堆積もしくは掘られるような場所、変化がせいぜい10cm程度ということですので、この灰色で示されています潜堤と言っていますが、これの間の中である程度砂の移動が完結しているのかなということで、構造物の効果が出ているというふうに考えております。

図3は、この潜堤で挟まれた中の底質の粒度組成を比較したものでございまして、平成18年8月の粒度組成、こういうオレンジ色のような特性を持った砂というか、材料を入れたんですけれども、下の平成21年11月のグラフの形と比べてもほとんど変わっていないということで、砂の粒径の特性も余り変わっていないということで、こういう観点からも中である程度クローズして期待した効果が出ているのかなと評価しております。

それから、図4ですが、ここは一部砂が集まって高くなってしまった部分がございます、その砂を取って、掘れて低くなったところに移動してということをご一部行っております。どうしても標高が高いと干出している期間が長くなるので、泥の温度が高くなって生息環境的にはよろしくないということがあるということですので、そういうことをしたわけですが、という意味で、泥の温度をプロットしております。実験区というのが青い線でございます、それに対して対照区が赤ということで、赤に比べると青い線のほうが若干温度が下がっているということで、実際高さを変えてあげるとこういう効果が出てくるということが確認できております。

それから、図5ですが、現地だけではなくて実験室レベルでも構造物の効果を検討しております。というのは、実際どういう高さの構造物を本格的につくるときにはやったらいいかという設計基準をつくる上では、そんな何十種類も現場でできないものですから、模擬的に模型の実験を行っております。その結果をこういう形で示させていただいておりますが、こういった結果も含めまして、今後の課題にも書いておりますように、設計手法の取りまとめに向けて来年度は進めていきたいと考えております。

続きまして、9ページをごらんください。

今度は長浜の地先と川口の地先で実施しております帯状覆砂の関係の技術開発でございます。

ここの技術につきましては、ここもアサリの漁場造成ということでございますけれども、面的に覆砂をするのではなくて、帯状に点在するような形で覆砂をすることで、効率的に漁場造成ができないかと技術開発を行っておるものです。

10ページをごらんください。

10ページの図2を見ていただくと、帯状というのはこういう形で砂をまくんだということでございますけれども、この図2については、平成21年の8月から21年の12月ですので、期間がまだ4、5ヶ月という短期の間ではありますが、地形というか、帯状覆砂がどういう形が変わってきているかというのを比較するために示しております。4ヶ月ということで、余りまだ変化がないという状況でございますので、今後形状変化を引き続き観測をしていきたいなというふうに考えております。

図3につきましては、これは別の場所で平成19年の5月から実施している場所ですけれども、0.4mm以上の少し大き目の粒径の砂がどれぐらいあるかという割合を示しておるんですが、平成19年当時70%とかを含んでいたものが、平成21年にはもう9%とかいう場所も出てきておまして、かなり変化してきているというか、実際の現地の地盤に近づいてきているという状況が見られております。

この辺の変化の特性なんかを踏まえて、実際の実施に向かったの基準づくりに使っていきたいなと思っております。

図4に示しておりますのが、実際に現地で事業する際に、ある程度事前にどういう形で工事を行うと最終的な出来形がどうなるか、将来予測をある程度してから事業をするための数値解析で予測を行ってみたものということでございます。

結果的には、今考えている数値解析モデルである程度予測ができそうだということがこの図である程度わかるということでございます。上が実際の現地観測結果で、下が数値解析を試みた結果ということで、かなり似ているんじゃないかなということですので、再現性はいいんじゃないかなというふうに考えております。

図5は、若干今までの内容と異なりますけれども、電気パルスによるナルトビエイの忌避効果の確認というのを熊本の地先でやらせていただいておりますので、この図に示しておりますのは、真ん中に電気区と書いておりますけど、ここに電気パルスの機械を置いてございまして、黒い点で打ってあるところでナルトビエイがかかったということでございます。一番近くても25mのところということでございますので、今設置している機械の忌避効果の範囲

が25mぐらいはあるのかなというふうに考えておるところです。

なお、帯状覆砂に付加した砂止め機能について、まだ始めたばかりということもございますので、その辺について確認をしていきたいというふうなこともあります。

それから、ナルトビエイにつきましては、なかなか確実なことはわかりませんが、このナルトビエイの食害対策というのも引き続き検討が必要だと考えておりますので、この地先でぜひまたこのまま確認させていただきたいなというふうに考えております。

続きまして、11ページでございます。

アサリの漁場保全技術の開発ということで、大浜の地先で実施させていただいておる部分でございますが、ここにつきましては、実証が始まった早い時期に作濡をさせていただきまして、その効果がどの程度継続するかと、作濡の効果がどれくらい持続するのかというのを確認させてきていただきました。

ただ、作濡の効果は、水質などについてはある程度継続して確認できてはいるんですが、実際にはそこにアサリの着底という状況があって始めて漁場として効果がありますので、この図2に示すような形で土のうを設置して、ここでアサリの稚貝が着底していかないかということの確認を今年度については実施しております。

次のページ、12ページをごらんください。

まず、作濡の効果の発現状況という部分でございますけれども、図の3、4に書いておりますが、赤い点で書いています平成21年11月というのが一番最後に確認しているところです。結果的に今“1”ということですので、作濡をした場所とそうじゃない場所の流速の値がほぼ1ということですから、流速を高める効果はなくなってきているということです。ですので、今回やった程度の規模の作濡であれば、効果の継続性は概ねこれぐらいの期間なのかなというところにそろそろ来ましたということでございます。

それから、下の図5、6につきましては、アサリの稚貝の着底の促進の効果を期待して設置した土のうの関係の結果でございます。右側が泥の細粒分の含有率ということで、土のうを設置したことでそこに細かい泥が少し溜まるんじゃないかということを確認できるかなということを示したのですが、ざっと見た形、土のうと細粒分の含有率の関係がなかなか明確には現在出ておりません。それから、図5は、実際のアサリの個体数の分布状況ですが、これについても特別こうだというふうな状況がまだ見えないということでございます。

いずれにしても、まだ設置して11ヶ月ということでございますので、今後も継続して確認

をしていきたいと思っております。

それから、続きまして、13ページでございます。今までの話は主に砂とかの関係だったんですが、ここは大浦の地先で実施しております養殖カキの安定生産に関する漁場環境改善技術の開発ということについての御説明でございます。

この地区につきましては、夏季に発生します貧酸素等で養殖カキが斃死するというようなことがありましたので、その対策に取り組んできた地区でございます。21年度につきましては、これまでもしてきた養殖カキの斃死要因の検討を引き続き実施しております。カキは本来、潮間帯というか、潮のちょうど干上がったたりするような場所でも生きている生物であるというその特性に着目して、カキの生残率を上げられないかということで、その潮間帯でカキの養殖筏を設置してみたということでございます。実際に設置した場所が図1に示したような場所でございます。

14ページをごらんください。

潮間帯という話の前に、まずカキの斃死要因の確認のために実際にやっていた結果、生残率の変化を示しておりますのが図2でございます。今年は貧酸素、強い貧酸素が特に来なかったということもございまして、お盆時期ぐらいに大量斃死するというようなことが一切なかったわけですが、ただ9月の中旬あたりから少しずつ減ってしまうという傾向が見られていたということを示しております。これは水深のどのあたりとかということも関係なく、少しずつ減るという傾向が見られていたということです。

それから、下のそれとはまた別ですが、図3に示しているのは、ここで今開発をしております海底に近い部分の海水を汲み上げて、それに酸素を供給して水槽に戻してあげて、その中でカキを試験的に養殖するというをやっております、その水槽内の水質環境をプロットしているものですが、上が水温で下がDOということで、まず上の水温の分布を見ていただきますとわかりますように、実験水槽内の温度が黒い丸で、海底の水温がグレーの三角形ですが、概ね水槽内の水温は海底の水温と同じような形の変化を示しております、汲み上げても水温が上がらない状態で使えているというのがわかると思います。

それから、下のDOのグラフを見ていただいたらわかりますように、強制的に曝気しておりますので、目標である約7 mg / l というDOを安定して与えることができているということも示しております。したがって、あとこの機械を今かなり実験用につくっているものですので、もう少し現地の養殖に使えるような形の機械にした形で22年度は検討してい

きたいなというふうに考えております。

それから、潮間帯の利用についての実験を今年行いましたが、まだなかなかよくわからない状況でございますので、22年度についてもその辺を継続的にやっていこうというふうに考えております。

私からは以上です。

#### (水産庁)

水産庁漁場資源課の阿部と申します。残り3つの課題について御説明させていただきます。残りの課題につきましては、いずれも貧酸素、夏場の貧酸素水塊対策ということで取り組んでおるものでございます。

15ページですが、長崎県の小長井町地先で行っているものでございます。それで、これは貧酸素水塊対策として、アサリ漁場を防除幕で覆って、まず貧酸素水塊から遮断しようということと、それとの中で微細気泡装置を運用することで曝気して酸素濃度を上げようということとで対策をとっているものです。昨年の成果といたしましては、20m×20mという非常にちょっと狭いエリアなんですけれども、こちらで試しましたところ、防除幕の内と外側で、貧酸素水塊が発生した後の斃死率が30ポイントぐらい差が出たということで、これは効果があるということでございまして、21年度につきましては、さすがに20m×20mでは、まだこれは実際使うには余りに狭いので、これをもう少し拡大しようということで50m×50mへの規模の拡大と、あと防除幕の素材なんですけど、20年度はブルーシートを使ったんですが、このブルーシートで覆う作業が物すごく大変で、漁協サイドから、これは幾ら効果があっても作業できないということがありますので、漁協サイドからシートだけではなくて、網地も使ってもらえないかという話もありましたので、防除幕素材についても検討しました。また、微細気泡装置をできるだけ効率的に溶存酸素濃度を高めるために使うには、固定したほうがいいのか、ある程度動かしたほうがいいのかということも含めて検討しました。

1枚めくっていただいて、16ページです。

ここの一番上のグラフですが、色塗りになっている部分が微細気泡装置を動かした期間ですけれども、シート、網、何もしていないところで溶存酸素濃度がどうなったかということとを比べています。それで比べますと、網もシートも基本的な溶存酸素濃度を押し上げる効果はあったということでございますので、この結果だけから言いますと、シートも網もどっち

も使えるということです。

続きまして、下の真ん中の段のグラフですけれども、微細気泡装置を固定したほうがいいのか、動かしたほうがいいのかということなんですが、実は貧酸素水塊がやってきて濃度が下がるのは夜中から明け方にかけてですので、実際シートで、幕で覆ったところを船で動かすというのは現実的ではないので、潮が上げ潮の場合は岸側に、下げ潮の場合は沖側にみたいなことで、潮の流れを使って効率的に微細気泡の泡を広げるという方法と固定する方法とを比較しました。そうしたところ、固定式のほうでは、ある程度溶存酸素濃度が下がりました。しかしながら、潮汐対応式では、潮に合わせて位置が変わることによって、その溶存酸素濃度の低下が抑制できたということで、これは潮汐対応式のほうがいいのではないかと思います。

一番下のグラフですけれども、実は農政局さんからの説明にもありましたとおり、今年度はアサリを斃死させるような非常に厳しい貧酸素水塊が来なかったもので、実はこの試験自身が斃死率の差が出なかったもので、その差で説明できないんですけれども、あえて説明させていただくならば、ここが一番下のグラフにありますとおり、貧酸素、濃度が低くなってきた部分で対象区と実験区のほうで多少溶存酸素濃度の差が出ているということですので、これについては、ある程度50m×50mでも効果があったのかなと思われま。

それで、今後の課題ですけれども、厳しい貧酸素水塊が来なかったもので、斃死率という一番肝心な部分の結果が出ておりません。これについては引き続きやっていきますということと、運用をできるだけ漁業者の運用に資するべく、作業性だとか、効率性だとか、そういうふうな部分についても引き続き検討していきたいと思いま。

続きまして、17ページです。これも小長井地先で行ったものでございまして、カキの養殖筏に貧酸素水塊がやってきて、カキを斃死させるということですので、先ほどと同じように微細気泡装置を使いまして、要するにこれをもって斃死を抑えようじゃないかということ

それで、17ページの一番下に模式図があるんですけれども、2.5m水深までというのが大体カキの養殖水深帯なので、去年はそれ以上深いところに吊っていないので、2.5m水深のところ通常のカキ養殖と同じようなスタイルで微細気泡装置を導入したんですが、この水深帯には貧酸素水塊は来ませんでした。ただ、深いところにはどうも貧酸素水塊は来ていたよというお話しでしたので、今年度につきましては、5m水深の部分までカキを吊るしまし

て、こちらに微細気泡装置を吊るしてやってみましたということです。

それで、18ページを見てください。結果から言いますと、実はこのカキの筏のところにも貧酸素水塊、カキを斃死させるような厳しい貧酸素水塊は来ませんでした。ということで、斃死の部分で言いますと効果が得られなかったんですけども、強いて効果的なものを言わせていただくと、例えば、上から2段目のグラフのところの水深5m帯で言いますと、薄い実線が対照筏で、これはブクブクという微細気泡装置を使っていないほう、太い実線のほうが微細気泡装置を使っているほう、これで比べますと、常時対照筏のほうが高い、大体溶存酸素濃度が高いような傾向があるんですが、どんどん下がってきた段階で、これが大体同じような移動になっているので、ということからすると、この酸素濃度が減ってきた段階で、ある程度その効果で差をなくしているのではないかなということが言えるかというふうに思っております。

続きまして、その下のグラフですが、先ほど柳瀬のほうからも話がありましたとおり、貧酸素水塊ではカキは斃死しなかったんですが、どうもその後だらだらとこのカキの実験でも、カキの斃死が続きましたということがちょっと出ました。この原因につきましては、研究者とも相談しながら十分検討を進めていきたいと思えます。

あとその下ですけれども、カキの筏にかなり付着生物がつき、これを何とかしようということで、日干しによる効果の確認をしてみました。それで、晴天時の日干しで言いますと、ホトトギスガイがかなりついてたんですけども、日干しをすることによってこれが抑制できましたというふうな結果は得られましたけれども、フジツボみたいなものには余り効果がなかったということでした。

続きまして、19ページです。これは佐賀県の鹿島市沖のサルボウ漁場における漁場改善技術の開発でございます。

ここでは、昨年までは同じ、先ほど小長井地先でやっていたのと同じような微細気泡装置を使って、耕耘をしながら貧酸素水塊対策をやるということでやったんですが、弱い貧酸素水塊には効果があるんですけども、やはり厳しいというか、長い期間、ほとんど酸素がゼロになるような貧酸素水塊では、やっぱりこれではちょっと十分な効果が得られなかったということがありますので、別の方法をちょっと考えましょうということで、実はこれ鹿島市支所（佐賀有明漁協）さん、漁業者さんとも十分話し合いまして、21年度は別のやり方をやりましたということです。内容は、周辺土砂による嵩上げとサルボウガイ、モガイの貝殻を

まいて、それによる底質改善と、2つの方法で貧酸素水塊対策できないかということでやることにしました。それで、嵩上げに使う土砂なんですけれども、サルボウについては、アサリよりも粒子の細かい砂を好むということと、コストも下げたいということもありまして、周辺土砂としてこの図1の地図の赤い塗りつぶしの部分のところの土砂を持ってきて、それで青い縁の四角の部分のところに持ってきたということです。それで20m×30mの幅で土砂を盛ってみましたということです。

1枚めくってください。

それで、結果なんですけれども、周辺土砂、結構粒径の小さいような土砂を、実はここ、海底の地盤自身が非常に軟弱な地盤ですので、ここに盛れるかどうかということと、大事なノリ漁場で何かあっては困るので、ノリ漁場の一番端のところで行ってくれと漁業者側から言われまして、それでとりあえずそのとおり嵩上げできるのかというのを試験しました。それはできましたということです。

それで、グラフなんですけれども、実は19ページの地図上に赤い線を引いているのが水深1m、D. L. -1.0m帯のラインでして、実は漁業者いわく、ここよりも浅い地域ではサルボウが採れるけど、これよりも深いとサルボウがいないということで、それは貧酸素水塊にやられるからじゃないかみたいな話がありましたので、実は水深帯によって貧酸素水塊がやってくる度合いが違うのかというのを測定したものです。

それで、水深が深いところを赤、浅いところを青で示しておりますが、貧酸素水塊がやってきて、溶存酸素が下がった部分で多少やはり水深の浅いほうが濃度が高かったということで、これは嵩上げすることにより貧酸素水塊対策になるんじゃないかということが確認できました。

続きまして、棒グラフなんですけれども、サルボウガイの生息状況を確認したものです。

それで、A、B、Cというのは、順に水深が深くなっていくことを示しております、Dは周辺土砂で嵩上げたところ、Eはサルボウガイの貝殻をまいたところ、Fは何もしていないところなんですけれども、サルボウガイが着生したのは浅い水深のAが一番多く、その次にサルボウガイ貝殻をまいたEのところでした。これは稚貝も同様でして、AとEについています。特にサルボウガイの貝殻をまいたEのところにつきましては、貝殻が基質となりまして、かなり稚貝がついたんだということになります。

それで、今後の課題なんですけれども、21年度、今年度から取り組んできた課題でございます

ので、まず施工自身を、もう少し実験を赤のラインのD. L. -1.0m付近で次年度はやっていきたいというふうに思っております。あと、サルボウガイの状況について継続調査をしていきたいと考えております。

以上です。

**(会長)**

はい、ありがとうございました。

続きまして、議事3の「平成22年度予算」につきまして、農政局のほうから説明してください。

**(農政局)**

それでは、資料3にございます「平成22年度予算について」説明いたします。

3つに分けてございます。一番上が国営干拓環境対策調査ということで、これが従来からの予算、要因解明のための調査という部分に使っておる予算です。3億3,000万円が21年度ということでございます。これはただすべてこの要因解明のためというわけではなくて、調整池の水質関係の調査ですとか、さまざまな生態系の調査ですとか、そうした環境モニタリングも合わせての額でございます。この中に含まれているということです。これが22年度3億2,800万円と200万円ばかり減っていますが、これは事務経費の削減ということで、実質的な調査費には影響はございません。

それから、2番が生息環境調査ということで各県に委託をさせていただいている分です。これにつきましては、今年度、来年度も同様に3億ということでございます。

それから、有明海漁業振興技術開発事業ということで、これは補助事業として水産庁のほうで実施していただいております放流とか養殖技術の開発の部分でございます。これも22年度、21年度と同様の4億円の確保ということでございます。

以上、3点でございますが、水産庁の現地実証については、この表に載っておりませんが、水産庁さんから何かありましたら。

**(水産庁)**

22年度の金額ですけれども、対前年比で3%強の約1,300万円削られてはいるんですけれ

ども、対前年度と同程度の規模の予算を確保しているところでございます。

(農政局)

説明については、以上でございます。

(会長)

はい、ありがとうございました。

今15時15分ですので、じゃあ25分まで、10分間休憩入れたいと思いますので、よろしくお願ひします。

< 休 憩 >

(会長)

それでは再開させていただきたいと思います。

それでは、一通りこちら側からの説明が終わりましたので、ざっくばらんに御意見、あるいは御質問等も含めましてお願いしたいと思います。

これまでの議事、全体を通じて、よろしくお願ひします。

(委員)

タイラギの生息と収穫について、今までにないような説明があっているようです。また現実的にそういうこともできております。そういう中で、実証実験の結果としても、きょうの発表の中で福岡県地先の斜面に生息を見られたというようなことがありました。これもやっぱりよかったなあと、私もそういう提案をしておりましてし、現在の今までの調査結果から、また、今の状況から、そしてまた今後のあり方、今後の推移といたしますか、今、ことし成貝になっていないやつ。1年、貧酸素が少なかったということもあったということからでしょうか、生息をしていると。これの個体数、来年も再来年も、生息が可能といたしますか、あり得るという考え方なのか、まだわからないというようなことなのか、そこら辺のところをどうでしょうか。ただ、予想的なものでよろしいんですが、余り今までが悪い中で、ことし特にこういう生産も上がったし、また、きょうの説明の中でも、やはり個体数も結構見受け

られると。実証試験の結果も、予想的なものも感じられましたし、そこら辺のことをどう考えられておられるのか、わかる範囲内でいいですから、あくまでも予想として、お聞きしたいんですが。

#### (水産庁)

21年度の海洋の環境としては、やはり強い貧酸素等が出なかったというのは、やはり好条件として働いたということで、今、豊漁につながっていると思います。それが、この22年度にどうなるのかというのだけは、正直言うとわからないというところなんです。仮に強い貧酸素が出た場合には、やはり斃死という問題は起こる可能性は高いであろうと考えております。

もし、そうだとするならば、今年度、主漁場となっている、特に佐賀側のほうでは、これまでの調査の結果からも、貧酸素が非常にしやすい海域ではあるわけなので、この漁期に採りきれなかった成貝、2年貝になるんでしょうけれども、そういうものの生産というのは、非常に気になるところだと思います。

一方、福岡側に関しては、私どもで実施をさせていただいている凹凸をつけた覆砂というのは、貧酸素や浮泥の滞留というものをできるだけ回避できるように水の流れが起きるような構造ということで、ああいう山型というか、畝型の覆砂をつくらせていただいていますので、貧酸素や浮泥に対しては、多少耐性はあるのではないかなという事は期待しております。

そういう中で、今年度、着底量が非常に多かったということを考えると、仮に貧酸素が発生しても、母数としての着底数が多かったということで、その中の生き残り率が数字としては、一緒だとしても、量的にはある程度は生き残る可能性はあるのではないかなというふうには考えているところです。ただ、余り悲観的なことを考えても仕方がないなと思うんですけど、やはりこの経験というのは、先ほどの報告の中で申し上げましたけれども、2005年に貝殻覆砂をしたんですけれども、その際も着底が多かったと。ところが、やはり貧酸素の夏及び秋を乗り越えられなかったという現実がありますので、そういうことが起きないことを祈りつつ、できるだけそういう被害に遭わないような対策を打てればと、少なくとも我々の今凹凸覆砂というのは、そういうものを念頭に置いて実施しておりますので、そこで効果が発揮されることを期待しているところです。

ただ、今年度、豊漁の原因ということにつきまして、実を言うと、すごくイレギュラーというか、私たちが想定していた想定外の結果だったと。佐賀側に関して言うと、底質も余りよくないというふうに我々は認識していたところなんですけれども、今年これだけの豊漁につながっているというところについては、実を言うと、十分解析が今、なされていないところです。ただ、そうは言いましても、この調査、2005年から実施しております、きめ細かく調査結果のデータをとっておりますので、今年度の豊漁というものが、どういうメカニズムでなっているのかということも十分解析して、その原因というものを特定できるように努力していきたいと考えております。

(委員)

はい、どうもありがとうございました。

(会長)

そういう意味では、まだ調査は続けなきゃいけないということなんですね。

(委員)

有明海ばかりでなく、日本全国でノリの養殖業は悪くなっております。原因は様々ですが、佐賀県有明海の場合は、まず第1番の要因として潮の流れが遅くなっております。何でこうなったかということは大体わかっております。皆様方が一番詳しいと思いますが、これは簡単に解決できることではありません。

魚類は漁場環境が悪くなければ、逃げることはできますが、ノリ養殖は場所を変えることはできず有明海でやりますので、様々な対応を行わなければ駄目になってまいります。

今年は全国的不作に有明海は助けられているといえます。

(会長)

何かコメントありますか。

(水産庁)

おっしゃっているノリの被害については、閉鎖性の水域で、特に瀬戸内海で色落ちの問題、

また、有明海の湾奥部でのノリの色落ちの問題、これは同じ伊勢、三河湾でもありますので、水産庁としては、この問題は非常に重要な問題だというふうに思っております、もう予算もとって、対策をやらせていただくということでやっておりますので、特に今年については、やっぱり雨の関係だとか、あと、大型の珪藻プランクトンが発生したりだとか、何かそういうふうな環境的な要因によるものがかなり効いてくるというところがあり、地元のほうでは、ダムの緊急放流だとか、あるいは施肥をしながら何とかしのいでいるという話を聞いておりますので、これは水産庁としても、非常に重要な問題だということで、担当部署のほうでは、予算をとって、関係県、研究機関と連携をとりながら、調査研究を進めていくという状況でありますので、まず、そういう状況であるということを御説明させていただきます。

(委員)

はい、わかりました。

(委員)

最初の資料の13ページなんですが、浮泥に含まれるスケルトネマという珪藻を説明してありますが、この浮泥中に休眠細胞は確認されていないとか、これは継続的にずっとこの浮泥のプランクトンの調査はやってきてあるものですか。それとも、ことし初めてこういう調査をやられたということですか。

(農政局)

底質じゃなくて、表面、ふわふわした部分ですね。動くような部分の中で、いわゆる休眠細胞が見つからなかったということです。ですから、この調査は、これまで、私ども昨年から浮泥の関係で調査をしておりますが、昨年は浮泥厚の調査のみでございましたので、今年から初めてこういう浮泥の中のさまざまな組成ですとか、あるいは浮泥の周りの水質を見てもみようということで、このあたりのところをやっておるところです。今回もこの珪藻関係のデータというのは、この期間中に3回ですので、まだ十分なデータがないので、一概にこれで結論づけるということは難しいと考えております。

(委員)

では、継続してないわけですね。今年からやったということですね。

(農政局)

今年からなので来年度も続けて実施したいと思います。

(委員)

と言いますのが、ちょっと目についたのが、ことしのノリに関するプランクトンの種類がスケルトネマだったんですよね。これがずうっと、うちの研究所の長い間のやはりそういう知見からの考え方では、ある一定の時間で消滅すると。または、消滅しそうな細胞を形成しているんだというような考え方があったんですよね。ところが、やはり御存じのように、もう漁期末まで、3月の中旬まで全く衰えなかったということが、今年度の一番、近年ではない特徴やったと思うんです。そういうことから、ここにたまたまちょっとこういう説明があったから、もしかして、今後の問題点として、これはやっぱりもし10年ぐらいのそういう調査経過があるならば、今後のいろいろ対象として、ためになるやつじゃないかなあと思いました質問させていただきました。またぜひ継続してやっていただきたいと思います。

(会長)

他にいかがでしょうか。

(委員)

確かにいろいろな調査、実証検証をやってもらっております。その効果は、確かに我々も参加をして、あるいは海底耕耘とか覆砂、いろいろなことをやってもらってあるということもわかっております。ただ、現実としては、もう来ているところまで環境が悪いんですよ。だから、この調査、あるいは実証検証も、ひとつ早く決めていただいて、本当の意味の改良工事、これにひとつ目安を早くつけていただきたい。本当にうちの熊本県のアサリでも、ことしは大きく落ち込んでいるような状況でございます。それに比べまして、やはり赤潮の頻繁な発生もありますし、特に漁民の皆さん方、それを大変いいことはわかっているけれども、なかなか広範囲なやっぱり事業ができないと、これもかなり予算の都合もあるわけでございますので、覆砂も思い切ってできないというようなところもありますので、ひとつこの実証調

査、あるいはこの検証をひとつ急いでやっていただきたい。

以上でございます。

(会長)

今の話は毎回出てきますので、対応策については、早期にお願いしたいと思います。

(委員)

もういい結果が出ているからもうやってくださいよ、本当に。毎回言わんといかんごとになってくる。

(委員)

期待を本当にしております。

(会長)

はい、そういう面ではこういう調査をやっていること自体は、価値があるというのは間違いないと思いますので。

(委員)

有明海の再生はこれ以外にないと思っていますので。

(会長)

他にいかがでしょうか。よろしいですか。

それでは水産庁のほうから平成21年度新規事業の有明海漁業振興技術開発事業の御報告があるということですので、お願いします。

(水産庁)

先ほど資料3で説明のありました有明海漁業振興技術開発事業の21年度概要について説明します。

これは端的に見ますと、有明の特産種の種苗生産放流を支援しようということで、補助事

業として21年度予算で4億円ついたものです。事業実施主体は、実は福岡、佐賀、長崎、熊本各県さんということですので、本当は水産庁から説明するというのはどうかなというところもあるんですけども、とりあえず今、どういう状況かというのを御説明いたします。

海域別にいろんな魚種が、いろんな地区でやられていますというところでもありますけれども、特に4県共通の魚種だとか、県単独でやっている魚種だとか、本当にいろいろな特産種をやられています。クルマエビ、ガザミについては、4県の共通で生産したものを放流することで、放流の結果を漁獲から導き出して、どれぐらいの効果があつたのかというのを調べていきたいと思いますという事業です。

あとタイラギですけども、これは先ほど話がありましたタイラギは立つけれども、例えば、貧酸素水塊が来て斃死してしまうというときに役立つのではないかといった移植技術ですね。今まで移植が難しいという話だったのですが、移植については今年度やって、高い生残率が得られていますので、例えば、貧酸素水塊が出やすい場所に立ったものを別の場所に移植するという技術については、どんどん技術が発展してきているという状況ではあります。

あと、エツ、ナマコ、これは福岡県、佐賀県ではアゲマキ、ハマグリ、熊本県、長崎でシタビラメ（クツゾコ）とか、あとその他魚類をやられています、21年度スタートということで、種苗を生産するということと、放流が始まったところでして、実際これが本当に最終的に漁業に対してどれぐらいの効果が出てくるのかというのは、次年度以降の結果になりますので、ここでの説明はこれぐらいにさせていただいて、詳しい話は各県さんのほうで取り組まれていますので、県に聞いていただければ一番いいと思いますので、そうしていただければと思います。

以上です。

(会長)

はい、ありがとうございました。

それでは、ほかに事務局のほうから。

(農政局)

本日の議事録は、事務局のほうで作成いたしまして、後ほど各委員に御確認いただいた上で、九州農政局のホームページに掲載したいと考えておりますので、後日、御確認方のほうをよろしく願いいたします。

以上です。

(会長)

予定されました議事は全部終わりましたけれども、最後に何かございましたら。よろしゅうございますか。

それでは、これで議事を終了したいと思います。

では、以下、事務局のほうでお願いします。

(農政局)

委員の皆様、長時間にわたり御議論、誠にありがとうございました。

これをもちまして有明海漁場環境改善連絡協議会（第10回）を終了させていただきます。どうもありがとうございました。