

# 令和5年度第2回博多湾環境保全計画推進委員会

## 議事録

■日時：令和6年1月29日（月） 14:00～16:00

■会場：エルガーラホール多目的ホール1（Web併用開催）

■出席：

委員長	楠田 哲也	九州大学 名誉教授
副委員長	小島 治幸	九州共立大学 名誉教授
	伊豫岡 宏樹	福岡大学工学部 助教
	栗原 暁	九州大学大学院農学研究院 助教
	田畑 俊範	九州大学大学院農学研究院 助教
	内藤 佳奈子	県立広島大学生物資源科学部 准教授
	松山 倫也	九州大学大学院農学研究院 特任教授
	半田 孝之	福岡市漁業協同組合伊崎支所 運営委員会会長
	菊水 之恵	日本野鳥の会福岡支部 幹事
	角 博美	特定非営利活動法人 はかた夢松原の会 副理事長
	中村 雅之	(株)海の中道海洋生態科学館 館長
	池浦 繁	福岡県水産海洋技術センター 漁業環境課長

（順不同、敬称略）

事務局：環境局環境監理部環境調整課  
農林水産局水産部水産振興課  
道路下水道局計画部下水道計画課  
港湾空港局港湾計画部みなと環境政策課

## 1 開 会

- 開会の挨拶（福岡市環境局環境監理部長）
- オンライン会議における注意点、資料確認

## 2 議 事

### （1）現計画の評価・課題整理

#### ●資料1・資料2を基に、事務局より説明

○委 員：資料2の4ページ、砂浜海岸の水質A以上の調査地点数について、令和4年度は遊泳期間前に水質A以上となったのが0地点となっているが、これは間違いないか。

●事 務 局：間違いない。令和4年度は4月から赤潮が湾内で発生しており、CODが高くなった結果、水質Aの基準を満たせなくなり、いずれの地点も水質Bになっている。なお、水浴利用は水質C以上で可能である。

○委 員：異常な状況のときに調査をしたということか。  
例年、水質A以上の地点数は、平成30年度に1地点などあるが、大体3～5地点となっている。

●事 務 局：例年、4月から5月にかけて概ね同じ時期に調査をしており、その結果、CODが高かったものと考えている。

○委 員：調査は1日で全てやってしまうのか。

●事 務 局：開設前と開設中に調査しているが、開設前については2回それぞれ午前・午後に調査している。令和4年度は4月から少し長い期間にわたって赤潮が続いており、調査日まで継続していたという実情がある。

○委 員：あまり水質が悪ければ、海水浴場を開設していいかどうか、そういう判断をしないといけないのではないかと思った。

●事 務 局：開設については海水浴場の管理者が判断することになるが、水質C以上であれば海水浴には特に支障はない。

○委 員：分かった。

○委 員：資料2について、対象の海域で分けた計画目標がそれぞれまとめられていて、それぞれの海域で評価されていて、かつ、取り組まないといけない課題も記載されていて分かりやすかった。博多湾全域で、冬季における海藻養殖に対するリン不足の解消について、目指すべき濃度水準が不明と課題のところに記載されているが、それぞれの海藻に対する目指すべきリン濃度などは、研究者などをはじめ解明していくべきだと思うので、そういったところにも予算をつけて明らかにしてほしい。

赤潮に関して、近年、赤潮は5件以内で規模が小さくなっていると

ということだが、赤潮という表現については、有害であったり有毒である場合は細胞密度が低くても漁業被害などがある。漁業被害の件数についても併せて示していただいたほうがより説得力があるし、漁業被害の有無についても評価・課題に上げていただくとよいのではないか。

●事務局：西部海域でリンが水産用水基準をやや下回っている状況がある中で、何らか目指すべき濃度が必要と考えている。

また、博多湾における赤潮による漁業被害の状況については、近年では、令和3年度に伊崎と姪浜の船だまりでマダイのへい死などが確認されている。漁業被害の有無、有害なものか有害でないものかなど、そういうところを判断しながら検討していく必要があると認識している。

○委員：資料2の3ページ、干潟域について、森・川・海のつながりを意識した取組が必要だということはそのとおりだと感じている。現地に行っているいろいろな感じるのは、特に川から来る土砂などがきちんと海に流れていったりすることがとても大事だと思っているが、現状では、川にたまっている土砂は浚渫されていて海まで流れていっていないものもたくさんあるのではないかと思う。これは市だけではできないことだと思うので、県や国などと協力しないといけないが、山から川へ流れて来ている土砂がうまく海に流れていく、その流れがうまく回るような方策などもぜひ入れていただきたい。また、何か県や国などと協力してやっていることがあれば、もっと全面に押し出してもいいのではないか。

●事務局：河川からの土砂については、現時点で事務局として具体的な考えがあるわけではないが、問題意識を持って検討していきたいと考えている。

○委員：資料2の中には河川からの影響を述べているところがいろいろとあるが、私が入手した限りで言うと、河川からの流量に関する把握が福岡市は少ないと感じている。平成24年度、25年度頃に流量のH-Q式やL-Q式を作成しているが、そのときにせっかく作ったものが活かされていないし、平成24年度からかなり時間も経っているので、流量の把握をもう少しした上で、流量の変化がどの程度博多湾に影響を与えているかを評価できるようにしたほうがよいのではないか。

◎委員長：L-Q式が古いということか。

○委員：L-Q式が古いことと、H-Q式をせっかく作成しているのに、水位を継続的に調査したデータが見当たらず、結局、式を作成したのに時々刻々の流量を把握できていない。大雨が降ったときのアサ

リへの影響に関して、どのくらい流量があつて、どのくらい土砂が流れてきたかを評価するためにも流量データをもう少し補充したり、調査したほうがいいのではないか。

- ◎委員 長：過去からの流量変化と生物の状況の関連性をまず明確にした上で議論したほうがいいというアドバイスである。市の管轄の及ぶところは市役所の中で可能であると思う
- 事務局：流量の調査は環境局で平成 24・25 年度に実施して以降、実施していない。すぐに河川流量調査をできるかはなかなか難しいところがあるが、参考にさせていただきたい。
- 事務局：平成 24・25 年度の流量・負荷量調査で、大きな河川の調査は行っているのので、現データをあてはめて、変化を見られるか検討したい。
- ◎委員 長：流量の把握のために水位は測っているのか。量水標は立っているのか。
- 事務局：水位は測っている。
- ◎委員 長：それならば、H-Q式などがあれば、地形変化は別にして、おおよその数字は出る。
- 事務局：委員のみなさまにもアドバイスをいただきながら、過去の調査データと現状データで可能な範囲で解析できればと思う。
- ◎委員 長：ぜひお願いします。特に地形変化が大きい場合は、H-Q式を一度更新していただかないといけないと思う。L-Q式の場合は水質を測らないといけないため、時間間隔をどの程度にするかなどが大事である。そして、本当にL-Q式で欲しいデータは出水時の初めのファーストフラッシュと最後のところでどれだけ流入負荷量が違うのか。時間変化よりも一雨、何 mm の雨が降ったときに総量でどれだけ流れたということのほうが環境保全のためには非常に好ましいと思う。そのため、データの取り方がそれぞれ異なっているので、専門家にアドバイスを求めるとよいと思う。いつ雨が降るか分からないし、1時間単位では間隔が粗いというケースもあるので、一雨降雨の調査も大変である。自動採水機のスイッチをいつオンにするかなど、最新のテクノロジーを使うと労力はあまりかけなくて済むようにはなってきている。その辺りを検討して、要因となるところへの流入物質量、流入水量がどの程度になっているかはおおよそは出る状況にはあると思う。
- 委員：河川からの流量と土砂に関しては、県と市のほうでもう少し情報を共有していただいて、情報を開示していただければありがたい。毎年河川で浚渫されている土砂がどのくらいあるのかもあまり分からないので、その辺りが大事と思っている。県と市でその辺りの情報の交換と共有をして、我々にも情報公開していただければと思う。

どの河川でどの程度の土砂が浚渫されて、それがどうなっているのか、流量に関しても、大雨が降るときには我々でも分かるが、秋から冬にかけての雨量と河川流量の比率などを教えてもらえればありがたい。

○委員：何度も「赤潮」という表現が出ているが、「赤潮」の定義を教えてください。

○委員：「赤潮」の公式な定義は、研究機関等が赤潮と認定したものが赤潮という定義である。そのため、例えば、先ほど委員が言われたように、漁業被害があるなら、かなり規模の小さなもの、例えば、伊崎の船だまりの中だけで発生した赤潮も漁業被害を防ぐために情報を提供しなければいけない。そのため、博多湾というスケールの環境から見るとほぼ関係のないものであっても赤潮としてカウントせざるを得ない。また、やはり年代に応じて、そのときの投入できるマンパワーなどによっても赤潮をどれだけ見つけられるかなども変わってきて、明確な定義がない概念でもある。

○委員：赤潮の漁業被害について少し補足させていただきたい。

赤潮による漁業被害は最近ではほぼない。以前、赤潮による漁業被害があった時期は赤潮で貧酸素水塊となることで漁業被害が起こっていたが、赤潮だけが原因なのか、赤潮を食べにきている魚が非常に増えて、その海域に貧酸素水塊が発生したのではないかと想像できる。そのため、赤潮だけで貧酸素水塊が発生したということは意外と少ないのではないかと、赤潮が死んでしまっていて、海底に沈降したときに貧酸素水塊が発生したという事例はよく聞くが、赤潮そのものであれば影響は大きくない。5月、6月は伊崎沖とか姪浜海域までコーヒー色になるぐらいの赤潮になり、その時のほうが魚はたくさんいた。

漁業被害ということでは、動物プランクトン、植物プランクトンが減少したことによって、それを捕食する魚が減ってしまうという、逆の漁業被害が出ているのではないかと思う。プランクトンを捕食する魚を食べるスズキなどの湾内にいる肉食系の魚も減少の方向に動き出したのかなと少し危機感がある。

◎委員長：委員からは機関が認定したものが「赤潮」とのご発言があったが、実際、調査しているのは個人のため、個人が赤潮と報告したら赤潮となるのか。

○委員：もちろん報告を受けて内部でいろいろと検討するが、明確な基準ではない。担当者が複数名、あるいは1名で実際に現場を調査して、植物プランクトンを計数するが、当然、種によっても影響が違う。例えばカレニアミキモトイであれば、かなり低濃度でもアワビなど

に影響が出てくるため、赤潮とならないものでも有害プランクトン情報として出したりすることがある。状況によって濃度、どのくらいの細胞数があったら赤潮と判断するなどは一概に言えない。ただし、基本的には着色などが一定以上あって、これは赤潮情報を出さなければいけないと判断したときに初めて赤潮となるとお考えいただきたい。

- ◎委員 長：色が変色していれば赤潮の可能性があり、少なくとも普通の水の色だったら赤潮と判断しないのか。
- 委員 員：そうである。有害プランクトンの場合には、有害プランクトン情報として出したこともある。
- ◎委員 長：プランクトン情報のほうは科学的である。
- 委員 員：生物にとって有毒で危険なプランクトンの場合には有害プランクトン情報を出す、特に有毒なプランクトンの場合には、着色は全然ない、細胞数が1 mL あたり数十という数でも緊急に情報を出すことがある。ただし、これは赤潮にはカウントしない。
- 委員 員：先日、志賀島の方と話した際、「年々砂浜が狭くなっている」とおっしゃっていた。随分前の話になると思うが、大型の客船を接岸するためかなり海底を掘っていて、この影響があるのかなと思った。大型客船を接岸するために海底を掘ったことによって、砂浜などに被害は出てきているのか。
- ◎委員 長：航路は入ってくる船の大きさが決まっていて、そのための基準があって、水位から何メートル掘ると決められている。それよりも浅くなると必ず浚渫して航路を確保しないとイケない。深さだけでなく横幅も関係してくる。
- 事務局：航路浚渫により、砂浜が減っているといった情報は得ておらず、そういう影響はないと考えている。
- ◎委員 長：今は年間何万トンくらい掘っているのか。
- 事務局：今、その情報は持ち合わせていない。
- オブザーバー：浚渫土量についての質問があったので回答させていただく。  
(国土交通省) 毎年、国の直轄事業として航路浚渫を行っており、浚渫土量は予算によって毎年変動はあるが、20 万 m<sup>3</sup>弱を毎年浚渫している状況である。
- ◎委員 長：現在、TP（東京湾平均海面）に対して何mを確保しているのか。
- オブザーバー：中央航路は12mで、幅を今後広げていくことになっている。幅は  
(国土交通省) 現在300mで、これを370mに広げる方向で考えている。
- ◎委員 長：12mは浅いのではないか。世界的には17mなどもっと深くないか。
- オブザーバー：クルーズ船はどんどん大きな船が建造されているが、船の喫水が  
(国土交通省) 深くなると入れない港が増えるため、喫水はそれほど大きくなって

いない状況である。

◎委員 長：今は-12mで止まっているのか。以前、-14mくらいを目標にしていたと聞いたことがある。

●オブザーバー：それは東航路のコンテナのほうである。  
(国土交通省)

◎委員 長：全体でどのくらい浚渫しているのか。

●オブザーバー：現在は中央航路しか浚渫していない。アイランドシティのほうは  
(国土交通省) 現在整備を実施していない。

◎委員 長：航路が浅くなっていくのではないか。深いままではないと思う。

●オブザーバー：自然の現象は起きているのかもしれないが、そこはデータがない。  
(国土交通省)

◎委員 長：分かった。

○委員 員：今の質問について、我々漁業者の観点で見ると、航路と志賀島の砂とは全く別物なので、関係ないと思う。むしろ沖合で砂を取っているし、河川からの土砂の供給が今少なくなっていることが大きいと思う。もともと湾内の航路で浚渫しているのは砂ではなくて泥と石が多いので、志賀島の砂が減ってしまったというのは逆に沖側のほうが原因ではないかと思う。

また、今、必要でない砂が海の中道公園の方などに山になっている。あの砂丘になっている砂は使いものにならない砂らしい。しかし、福岡市のビル群を見ると全部玄界灘の砂で、福岡市の都市の発展のためには仕方ない部分もあると思う。湾内と志賀島とは別な海域になるため、沖合は沖合での対策が必要になってくると思う。

○委員 員：志賀島も博多湾に面したところと外海に面したところがある。

○委員 員：志賀島の北側の一番端っこのほうが侵食されていると聞いた。

○委員 員：その場合、浚渫とは全く関係ないと思う。

海岸侵食が起こる一番の原因は、ある時期に波浪がものすごく大きくなって、それで一時的に海岸にある砂が沖に流されてしまい、波浪が穏やかになるとまた帰ってくるという砂の動きであると思う。一時的にかなり変化することもあるかもしれないが、玄界灘の場合、夏に砂が堆積して浜の幅が広くなり、冬になると冬季の季節風で砂が沖に持っていかれるという現象が起こっているのではないかと思う。

先ほど委員が言われたように、海の中道の渡船の栈橋のもう少し西側の海岸にはものすごく砂が堆積していて、海岸に砂が積み上がっているような状況である。そこは西から東の砂の移動が卓越しているので、どんどん浜が広がっている状況である。海の中道公園のもっと東になるとまた話が別で、砂の動きが止められているため、そ

の場所はどんどん浜が狭くなっているのではないかと思う。

- ◎委員 長：今、御説明いただいた以外に、冬と夏で気圧が違っていて、50ヘクトパスカルの違いは大体5cmになる。そのため、低気圧が来ると水面は上昇するし、高気圧が来ると下降するというのが一つ。もう一つは、もっと長い期間で見ると、地球温暖化で水位が徐々に上がってきている。これはかなり無視できない。南太平洋では既に住民が移動し始めている。そういうものすごく多くの要素が重なって見かけの海岸線の砂浜の長さが決まっている。一番大きいのは潮汐で満潮時と干潮時では違う。検潮所で水位は分かっているので、それでいくつとおっしゃっていただくと、すごく科学的に迫力があると思う。
- 委員：生物の増減について、一時的な増減を繰り返しているとの説明があったが、確認されている種類によっては確かにそういう生物もいるかもしれないが、減ったままずっと減り続けて低位安定、危機に瀕している生物もいると思うし、すごく増えたままの種もいるような気がする。委員の話の聞いたり、自分でいろいろ調査しての実感としてである。どういう生物が増えている状況で、どういう生物が少なくなっている、こういうことが分かるようなまとめ方にいただくと、いろいろ検討できるのではないかと思う。
- 委員：浅海域の底生生物の種数のグラフについて、概ね横ばいと評価しているが、C-1は減少しているように思う。湿重量などを含めて生物の量としてどういう変化をしているのか。C-9とE-6は種数は横ばいと思うが、C-1は少し違う気がした。
- 事務局：参考資料3の71ページに、C-1の地点の底生生物の種数、個体数、湿重量の経年グラフを掲載している
- 委員：C-1の湿重量は途中で1回増えているが、最近著しく底生生物が少ないように見える。
- 事務局：先ほどの委員の話にも関係するが、どういう生物が減少しているのかを個別に詳しく見る必要があると考える。
- 委員：以前、当方で行った博多湾全域の底生生物調査結果などを整理しているが、以前と比べて近年、ものすごく減少している生物もいるようなので、短い期間だけでなくいろいろと見ないといけないと思う。特に漁業者から海底が硬いというお話があるのは、海底が締まって生物がいなくなっているのか、海底を耕す生物がいなくなった結果で硬いのかという、卵か鶏かというところもあって、少し気になる場所である。おそらく、底生生物がいなくなればおのずと海底の中を掘るような生物がいなくなるため、徐々に硬くなって悪化していくのではないかと少し気になっているので、いろいろと評価していただ

ければと思う。

●事務 局：いただいた御意見を基に、もう少し詳しく確認したいと思う。

◎委員 長：今、委員からも御指摘いただいたが、生物群集の保全、生態系という生息している無機的な環境も含むので、生物だけでなく少し範囲が広がる。委員のご意見のように、物理的な生息環境の問題もあるし、あとは食う食われるの関係もあり、自分で増殖したり死滅したりということがあって、いろんな種類の相互関係があるので、全体を単一で見て増えた、減ったというのは生態系の保全には少し力不足で、一つのシステムとして全体を見ないといけないと言われている。重々分かっているが、それを考え始めると、データがそれだけそろつかなど、種類間の関係性が一体どうなっているか、競合状態がどうなっているというデータが全部出てくると方程式で答えが出てくるが、そこに至らないのはデータの不足が一番の原因ではないかと想像している。そう簡単な問題ではないということは確かであり、研究者の論文もデータがないから出てこないのではないかと推察している。

もう一つは、いろいろな環境を考えていく場合、第二次の博多湾環境保全計画の将来像は、「生きものが生まれ育つ博多湾」という大きなタイトルになっているが、世界的には生きものが生まれ育つというだけではなくて、世界的にはそれでどうするかが問われるようになってきている。

日本が生物多様性条約の批准に同意したのは 1993 年で、それを受けて、日本にとっての生物多様性戦略という国の計画を立てていて、それぞれの自治体はそれを遵守する、尊重せざるを得ないというようなことになっている。法的な責任とは言わないが、責務が課せられている状態になっている。その国家戦略は順次改定されていて、令和 5 年 3 月に生物多様性国家戦略が閣議決定されて公開されている。これは 2023 年から 2030 年の間の戦略となっている。第二次の博多湾環境保全計画は、平成 28 年 9 月策定なので今からちょうど 8 年くらい前のことなので、今年の 2024 年に 8 を足すと 2032 年になり、国家戦略の後になってしまう。そういう国の戦略から見たときに、博多湾の計画自体の時間の進みが残念ながら国並みになっていない、もう少しスピードを加速する必要があるのではないかと感じている。

生物多様性国家戦略の詳細は Web で山のように出てくるので、お暇な折に読んでいただければと思うが、博多湾に関する基本的なところは、いわゆる健全な生態系を回復していくということと、それから、今はやりのネイチャー・ポジティブを何とか確保したいこと

と、もう一つは、自然を人間が使っていき、使っていきというよりも使わせていただいているというのが正しいかもしれないが、そのときの人間の使い勝手のよさと、この国家戦略の中にウエルビーイングという単語が時々出てくるが、人間が海に行ってきれいな水を見たときに「ああ、きれいね」という心のときめきがある、はげ山よりいろいろな木がいっぱい生えているほうがきれいというのがあると思う。そういう見た目以外に、いろんな資源として、よく生態系サービスと言われるが、それを享受しながら生きていくときのバランス感覚、次の何年後かを目標にバランスをうまく取っていきようよということが生物多様性の国家戦略の中でうたわれている。生物多様性条約に基づき、令和4年12月に新世界目標「昆明・モントリオール生物多様性枠組」が出されていて、冒頭の挨拶で部長がおっしゃられた、陸域及び海域の30%を2030年までに保全する「30by30目標」はそこに示されている。陸域は割に進んでいるが、海は進んでいないということで、もう少し急がなければという国家的な判断となっている。部長がおっしゃられたように、日本で百何か所かをピックアップして場所を指定するということで、ここから先は個人的な意見であるが、博多湾を入れてもらってもいいよなという感じはしないでもない。そういうものに乗っかると人間にとっても好都合で、いわゆる生物多様性という単語を使わせていただくと、これは生物が多様であると言っているのではなくて、生物に関わる生態系も多様でないといけなし、遺伝子も多様でないといけなし、種類も多様でないといけなしというのを略称して生物多様性と言っている。この生物多様性が本当に博多湾で守れていきなると個人的には思っている。そういう意味で、次の時代に向けていろいろとお考えがあれば、あるいは、考えておられる方法があれば聞かせていただければありがたい。

- 委員：私も委員長の御意見に全く同感である。こうやって博多湾環境保全計画推進委員会を開いていただただけでも我々漁業者には大変ありがたいことであるが、それが博多湾の環境保全、環境整備に活かされているのかというと、少し違うのではないかと実感として思っている。これから先、今まで調査されたデータを基にどうしていくのか、どうやっていけばいいのか、国家戦略とかけ離れたところで遅れているのであれば、どうやって追いつこうか、進めようかなど、そういったことをこれから議論していただければありがたい。
- 神奈川県は処理水をいかに再生していこうかという、その目標数値まで決めている。兵庫県では、きれいな海よりも豊かな海という国家プロジェクトに基づいた環境づくりを取り上げられて、そこで進

めていこうとされているところであり、これからの博多湾をつくっていくには、今まで調査したデータを踏まえて、どこをどうすればいいのかが分かるような形で調査していただき、また、目標数値決定などを踏まえてやっていければありがたい。

我々漁業者の実感で言うと、浮遊卵はそこそこ育っていると思うが、底質が悪化しているのも、沈性卵、海底に定着するような卵は育っていないという現状がある。委員が言われた卵が先か鶏が先かというところでいうと、やはり海底という畑がよくないと作物は育たないのではないのかという意見が多く漁業者にはある。それを踏まえて、海底を耕すようなシャコとかガザミを増やすことによって、耕うんしなくても耕されるような海底の環境がつかれるように、今、取り組んでいる最中である。

先日のアマモサミットの際に、城東高校の生徒が和白干潟を調査してガザミがかなりいたという話を聞いた。我々底曳き網漁業者は、外子がいるようなガザミは再放流している。卵が入っているような雌のガザミも再放流するように取り組んでいる。これは国土交通省九州地方整備局のお力も借りながらやっているが、その成果がかなり出て、実際に和白干潟でガザミが確認されているように、どこでもガザミが取れるような状況になっている。

卵が入ったシャコを再放流することでシャコも増えてきている。シャコが増えることによって、1 mも2 mも穴を掘るので、それで海底耕うんの代わりをしてくれるのではないかなとも考えている。また、ヨシエビについても、2 か月で親になるので、卵が入っているヨシエビを再放流すれば、夏場に再放流したエビが秋には漁獲できて出荷できるようになってきたので、それでかなり水揚げのプラスにもなったと思っている。

海底がよくなれば全体がよくなる、また、魚を増やせばまた海底もよくなるといったことで、全体を一緒に考えてやらなければいけないと思っています、今、そういった岐路に立っているところである。

○委員：藻類などには窒素、リンが大切だと理解しているが、鉄が今後必要なのか。

◎委員長：他の海域で鉄が増えたことに伴って植物プランクトンが増えたという話を聞いたことがある。

○委員：博多湾を調査したところ、鉄も非常に少ない状態になっていて、河川では多少の鉄は確認されたが、海においてはほぼゼロに近い状況だった。それで、製鉄会社の協力を得て、鉄鋼スラグを博多湾の能古島の西側と箱崎埠頭の沖側に4 トンと2 トン入れてもらった。まだ結果は分からないが、3月に、第2回目の調査に入ってもらおう予

定にしている。確かに博多湾は鉄が少なく、それによって海藻類が少なくなっているようだ。

赤潮とリン、窒素の関係だが、リン、窒素が増えることによって植物プランクトンが増えて、動物プランクトンが増えるのは事実である。ノリ養殖期間中に、植物プランクトン等が増えてしまうとリンや窒素が消費されてしまうので、ノリの生育にはマイナスになってしまう。海藻類にとってマイナスにはなるが、プランクトンを食べる魚がたくさんいれば赤潮を防ぐことができる。

冬場のノリは、おおよそ10月から網を張って、11月後半から漁獲して、長いときは3月いっぱいくらいまで漁獲する。2月くらいに赤潮が発生したりすると、ノリにとって非常に大きなマイナスになるが、それを防ぐことができたのは、冬場にはマコガレイなどいろいろな稚魚が育つ時期でもあるし、プランクトンを捕食するコノシロもたくさんいた。そういうプランクトンをたくさん食べてくれる魚がいたので、赤潮にならずに済んできたのではないかなと思っています。コノシロの減少によって去年は赤潮が発生したりしていたので、その辺りの因果関係もあるのかと思うが、やはり鉄とリン、窒素は博多湾にとって重要なものであるということが我々漁業者の認識である。

●事務局：鉄については環境基準がないので、データがない。

◎委員長：水産系のプランクトンに関する論文には鉄を取り上げているものをかなり見かけるので、まずはJ-STAGEなどで論文をチェックしていただいた上で、これが不足だとおっしゃっていただけると、また委員の方々からお知恵をいただけるのではないかと思います。

## (2) 潮流・水質シミュレーションケースについて

●資料3を基に、事務局より説明

○委員：現在作成中の潮流・水質シミュレーションモデルについて、低次生態系モデルなのか、それとも高次、魚などその辺りまでを対象としたモデルなのか。底生生物などその辺りまでが計算できるようなモデルなのか。また、基本的には水質でケースの結果を評価しようということか。

◎委員長：これは低次生態系モデルである。

●事務局：現在作成しているモデルは低次生態系モデルで、水質、DOやクロロフィルaくらいまで再現性を確保したうえで、水質で効果の確認を行う予定である。

○委員：そうすると、こういういろんなケースを回して、出てくるのが水質。底質は出てこないで水質だけになるのか。

●事務局：アウトプットとしては、底質自体ではなく、底層DO等の水質を考えている。

○委員：分かった

◎委員長：今の委員の御意見はごもっともだと思う。これは私からのお願いであるが、富栄養化対策としてケースを勘定するといつて、そこに合流式下水道と下水の処理が出てきている。これは人為的に制御が可能なものだけをピックアップされている。陸上からの一般の降雨に伴う窒素、リンの流入や、地下水からの流入、それから、事務局は底質の計算結果は議論に入っていないということであるが、底泥から溶出量はおそらく下水処理場からの窒素、リンの量よりはるかに多いのではないかと推察される。

博多湾内の窒素とリンのいわゆる循環を考えた上で、一番メジャーなものをコントロールすると、あるいはコントロールできれば、一番効果がある。それが通例としては下水が管理されるようになって、私たちの年代では、こんなにきれいになって、いまだに下水道ばかりを責めるのも理不尽という感じがしないでもない。ほかのところにもっと大きな重要な要因が隠れているのではないかと思う。

底泥からの溶出量について、昔、博多湾では、陸上からの流入の4倍ぐらい出ていたが、最近は1対1くらいではないかと聞いたことがある。

●事務局：底泥からの溶出量は計算している。水質の再現のためにパラメーターを許容できる範囲の中で扱っている

◎委員長：シミュレーションをやっているグループにとっては、それをどこかに持っていないと合わない。それは重々分かっている。ただし、メジャーな議論の対象になるようなもので調整されると、対策を打たないといけないときに困る。

いわゆる窒素、リン、さらに鉄を入れてもいいが、物質の循環系の中で、陸上からは河川でいくら入ってきていて、雨でいくら入ってきていて、地下水でいくら入ってきていて、溶出でいくら入ってきている、そして、普通、農地の場合、窒素は内部生産があるから窒素固定がある。そういう大きな循環の絵を描いていただいて、太い矢印になるところは調整パラメーターに入れられると困る。そうでないと、行政上の目的で、要するに環境をある程度制御しようとしているときに、メジャーな要素を横に置いておくというのはやはり駄目である。要するに底泥からの溶出量というのを、もし固定的に、固定的にというのは完全固定ではなくて、水温や堆積物の温度など、あるいは酸化還元を用いてORPのようなもので制御されとしても、ある種の法則性を入れておかないといけないと思う。

- 事務局：底泥のやり取りのところについては、委員長がおっしゃるように、温度の関係などのところは計算で考慮している。
- ◎委員長：それは温度だけではない。委員がおっしゃられているように、プランクトンが溜まってきたら貧酸素水塊が発生する。プランクトンが沈降したらそれは底質が変わっている。植物プランクトンもある種のブルーカーボンであるが、そんなに命の長いブルーカーボンではなくて、1週間程度で分解して変わっていくブルーカーボンである。そのため、上から沈降してくるものを底泥の中に入れて、底泥から分解して出ていくという、これは循環プロセスではないのか。計算の困難さというのは重々承知して申し上げているが、原理的には底泥からの溶出量というのは調整要素にしないで、ある程度の科学性を持たせて反応する一つの要素として入れられたほうがいいのか。
- 理屈だけの話であるが、行政上、市役所の中で準備できているかどうかは別問題として、それはシミュレーションを依頼する発注者側が準備すべきデータである。
- 博多湾の議論をするときに、最新の博多湾の底質特性の分布図というのはいつか。一番のベースは粒度分布で、2番目はいわゆる微生物分解可能な物質の分布量などであり、そのデータをシミュレーションしてくださる人に出さないで、合うように合わせて何とか計算してよと言ったら合わさざるを得ない。そのため大元のデータ、一番の根源となるデータのところをやはり何年かに1回は調べられた上で、現状、博多湾の水質測定だけではなくて底質の測定も、ある間隔でされるほうが良いと思う。
- 事務局：発注元である私どもの持っているデータがそもそも不足しているというご指摘だと思うので、そこはモデルの精度を上げるためにどういうデータが必要なのか、すぐに解決できる問題ではないかもしれないが、考えていく必要があると考える。
- ◎委員長：生物多様性国家戦略を実行するためにこういう情報が必要という一覧表を作られて、その次にそれを何年おきに調査するかなど、長期計画表の中で博多湾をどうしていくかというときに必要なデータが取得できるようなシステムをまず決めていただき、予算が必要なので議会に諮っていただいて、県にお願いできるところはお願いして。公的機関でないといけないデータ収集を実施していただいて、それを基に研究機関、大学等に依頼することも検討できるのではないのか。
- 事務局：現計画も計画期間の終わりが近づいていて、次期計画を策定していく中で、どういうモニタリングが必要なのかを長期的な視点も踏ま

えてよく考えて、委員のみなさまにもご意見をいただきながら、モニタリングすべきものはきちんとモニタリングできるように検討していきたい。

- 委員：モニタリングすべき場所も大事だと思う。
- 事務局：代表的なモニタリング地点として環境基準点がある一方で、次期計画の策定も踏まえ、目的に応じて条件や適切な場所でのモニタリングを検討していく必要があると思う。
- 委員：次の計画づくりをされるのであれば、CODも国の基準をクリアすればいいということではなくて、博多湾の生物を増やすにはどうしたらいいのかなどを議論していただければもっといい方向に行くのではないかと。委員長が言われたような底質・水質のモニタリング調査を同時に行っていただければ、どこがいけないのか、どうよくなるのかなど、いろいろなデータが出てくるのではないかと。その辺りに関しては我々漁業者も十分協力させていただこうと思う。これだけずっとデータを取られてきて、それを有効活用して新しい基準値をつくるのが大事ではないかと思うので、よろしくお願いする。
- 委員：富栄養化対策で、下水の高度処理による窒素・リン同時除去ということがあって、実際、下水処理場から博多湾へのリン供給を見たとき、博多湾全体に対して半分くらいの負荷量があるのは県の御笠川浄化センターではないかと思う。そのため、御笠川浄化センターに高度処理を入れるとおそらく東部海域は栄養塩が不足した状態になるのではないかと思うが、御笠川浄化センターに窒素・リンの高度処理が入ったケースもシミュレーションしてほしい。
- 事務局：博多湾流域には福岡県が管理する御笠川と多々良川の2つの流域下水道処理場があるが、両処理場ともにリンの高度処理の導入は概ね終わっており、これが全てA20法に変わったとしても、リンの放流水質はほとんど変わらないと認識している。なお、多々良川浄化センターはリンだけでなく、窒素も高度処理の整備が終わっていて、御笠川浄化センターも高度処理の取り組みが進められていると認識している。
- 委員：大ざっぱに計算すると、下水負荷量のリンの半分くらいが御笠川浄化センターのような気がしていたので、御笠川のリンが減らないのであれば少し安心である。
- 事務局：参考までに、福岡市全体で1日おおよそ100万トン进行处理する能力があるが、そのうち御笠川浄化センターが約30万トンのため、実績とは別であるが、処理能力的には約3分の1を担われている状況になっている。

- 委員：御笠川浄化センターの上流と下流で河川のリンの濃度が大きく違う。流量の情報が細かく出ているため計算するとかなりの量のため、特に沖防波堤の真ん中から外に出てくるリンは、御笠川浄化センターからかなりあると思っている。情報をいただけて安心した。
- 委員：検討ケースの気候変動について、具体的に今、博多湾で測っている潮位や水温を単にずっと線形回帰して外挿してやるのか、それとも気象庁が2020年くらいに2100年の予想の値を出しているが、そちらでやるのか、どういうふうにやられるのかをもう少しお聞かせいただきたい。
- 事務局：例えば、富栄養化対策や貧栄養対策では計画の期間で水質の変動をシミュレーションしようと思っているが、気候変動については長い期間の影響を見ることが大事と考えており、委員が言われる後者の気象庁などが出しているものや、IPCCの極端なケースなど、将来このようになるというケースを想定してシミュレーションすることを想定している。
- 委員：1.5度上昇、4度上昇がよく使われる気温上昇量と思うが、1つの気温だけではなくて複数の気温でやる、一番低い値とそれなりに高い値などか。
- 事務局：検討するケースについては、気温や潮位にどれだけのケース数を割り当てられるかということにもよるが、基本的には一番悪いケースの場合での検討になるかと思う。そこは今後検討していきたい。
- 委員：分かった。

### 3 その他

- 委員：昨年11月のワーキンググループの際、福岡市が管理する水処理センターは6か所あって、そのうち季節別管理運転は西部水処理センターしかできないということで、残りの水処理センターは季節別管理運転すると事故につながるという説明があった。どの基準値を超えると事故というのか、その辺りを詳しく教えてほしい。
- 事務局：下水道法に定められた水質基準があり、リンについては3mg/Lで、それを超えると水質事故になる。  
現在、西部水処理センターで行っている季節別管理運転については、夏はリンの濃度を抑えて冬は上げるということで、冬の目標値は0.8mg/Lにしているが、これがかなりばらついていて、1mg/Lになったり2mg/Lになったりすることもあることをワーキンググループで説明させていただいた。これが3mg/Lを超えると水質事故に該当する。
- 委員：今、リンが不足しているのはノリだけではなくて、海藻類、あとは

ナマコ、アワビ、サザエなどが餌としている海藻も育っていない。東部海域のワカメも去年などはゼロの状態になってしまっていたので、それをどう元に戻そうかというときに、何が一番足りなかったかといったらリンが不足していたという調査報告を受けている。そのため、そのときに、季節別管理運転が東部水処理センターなどでできないのであれば、MAPなどで対応することも可能か。

- 事務局：MAPを溶出する取組については、昨年度から委員が所属されている福岡県水産海洋技術センターさんにもご協力いただいて取り組まれており、今年度もさらに効果的にするための取組が行われている。この取組の効果が出ることを非常に期待している。道路下水道局としても引き続きMAPの提供等を通じて協力できるところからしっかりと協力していきたいと考えている。

○委員：ありがとうございます。

#### 4 閉会

以上