

令和2年度「森は海の恋人」水の循環研究会・第1回海域部会 議事録（概要）

日時：令和2年10月20日（水）午前10時から12時

場所：WEB会議（県庁別館9階 特別第一会議室）

1 開 会

2 議 事

(1) 第1回研究会（全体会）における意見と今後の対応

(2) 海域における基本モデルの構築方針

（事務局一括説明）

（石坂委員資料説明）

質 疑

（部会長）

- ・ 駿河湾の濁度の衛星画像データ等の取扱いについて、予定、計画はあるか。

（事務局）

- ・ 石坂委員と相談しながら、データを収集する予定である。MODIS や石坂委員から紹介のあった GCOM-C 人工衛星しきさいのデータを可能な限り集める。また、データの利用方法についても、衛星画像データでの表層クロロフィルや濁度と、モデルから出力される結果の意味合いの違い等を整理しながら比較する必要があるため、部会の中でそうした相談を行いながら進めたい。

（委員）

- ・ 衛星画像データや CTD のセンサーによる観測は、パターンとしては良いが、絶対値という観点では不安が残る。クロロフィルや濁度を採水調査したうえ、衛星データとモデルの再現結果を比較検証した方がよい。

（部会長）

- ・ 採水調査による実測を行い、その値が機械的に測られたものとどのくらい相関するか、抽出した一部項目について確認したほうが良いと思う。

（事務局）

- ・ 採水による実測調査について、できるような方向で検討する。

（部会長）

- ・ 駿河湾の基礎データについて、現在の予定に加えてもう1年観測調査を実施したほうが良いのではないか

（県副知事）

- ・ 観測船等を使って実施していく。

(委員)

- ・ 今回の検証をモデルにより行うということならば、環境 DNA 調査の結果はモデルに使うものではないため、調査を実施する必要はない。なお、駿河湾の生物相の変化を示す場合、補助データとして付けることができれば、それはそれとして意味がある。この場合、基礎データ観測調査などと組み合わせる形で実施するとよいと思う。

(部会長)

- ・ 環境 DNA については駿河湾全体の概要を知るための重要な方法論となる可能性があるため、来年度以降に調査の必要性を検討することとしたい。

(委員)

- ・ 駿河湾の深層水について、季節によってミキシングレイヤー（鉛直混合）の深さが変化するため、それに対応するパラメータをモデルに入れてはどうか。

(事務局)

- ・ 海域の流動モデルにおいて駿河湾の季節躍層は再現性の対象となっているため、それを表現したい。また、水深 200～300m の外海由来の恒常的な躍層についてもモデルの枠組みに入っている。モデルの計算結果の精度を少しずつ確認しながら進めていく。

(委員)

- ・ パラメータの追加について、モデルの再現性の経過を見ながら検討することとしたい。いくつかの論文も紹介できる。

(委員)

- ・ 駿河湾の深さを表現するために、駿河湾を東西、南北方向に切るような測線を取り、CTD や蛍光等を定期的に測定して、深さ方向の情報をモデルに加味したほうが良いと思う。

(部会長)

- ・ 東海大学が、海洋実習等で駿河湾の深層について観測を行っているため、どの程度のデータがあるかを確認する。また、そうした調査を加えるかについても検討する。

(委員)

- ・ 銅、亜鉛が海洋の一次生産にどの程度寄与するかという知見は多くないため、探してみたいと思う。また、駿河湾の典型的なプランクトンを用いて鉄、銅、亜鉛等に関する増殖実験ができれば理想的である。

(部会長)

- ・ 来年度の現地調査の中で増殖実験を実施するか、必要性を検討する。

(委員)

- ・ 森と海の繋がりについて、河川水や海水に含まれる物質や森から海に至るプロセスを確認することによって、森と海がどのくらい繋がっているかということを出せると思う。また、陸域から海域へ輸送される窒素やリンが、海域の生物生産にこれくらい寄与しているというようなことや、鉄であれば金属がこれくらい陸から海に入ってきて、生物生産に貢献しているというそのつながりについて、最終的にどのように示すのかのイメージをある程度早い段階から関係者間で共有されているとよいと思う。

(部会長)

- ・ 陸域からの栄養物質が海域の生物生産にどう結びついていくのかがわかりにくい。

(事務局)

- ・ 栄養塩の場合、河川からの供給、深海からの湧昇、あるいは外洋からの供給といったバランスが、どの程度海域の一次生産に寄与しているかをモデルで計算する中で確認し、陸域からの影響を強く受ける海域とそうでない海域を整理して表現する。そうすることで、陸域と海域のつながりがどの程度あるかということが明らかになると考えている。

(部会長)

- ・ この研究会は、「陸域は、将来的な土地利用の変化によって生じる海域への流量や栄養物質の変化を把握する」、「海域では、陸域での変化が海域の生物生産に与える影響を把握する」というようなことを、ある意味で役割としている。豊かな駿河湾を形成するために、シミュレーションモデルが行政施策としての検討ツールになればということが、一つの大きな目的だと思う。次回は、もう少し具体的な資料になるか。

(事務局)

- ・ 努力する。最終的に海域での一次生産を表現する際には、栄養塩や微量金属により律速になっていないか、といった多様な見方が整理として望ましいと考える。次回の部会に向けて、できることとできないことを選別したうえで整理し表現する。

(委員)

- ・ 「豊かな駿河湾」のイメージについて、どのように捉えるか。

(県副知事)

- ・ モデルの役割について、こんなことが知りたいとか、こういう目的で使いたいということは県が整理をしたいと思う。「豊かな」というところは、特に生物が豊かなというところでよいと思う。

(委員)

- ・ 「豊かな」の考え方について、具体的なものが見えているようであれば、海域生態系の多様性を見るような環境 DNA 解析ではなく、特定の生物に絞り、比較できるようなデータを示すというようなことも可能。

(部会長)

- ・ 高次の生物種を支えるための低次の生物種の生産力といったものは、ある程度、豊かさとしての表現となりえるとも思う。

(委員)

- ・ 駿河湾の水を用いて培養実験をすると、植物プランクトンはすぐに増殖するため、駿河湾は、微量元素や栄養塩が豊富であり、増殖するプランクトンの種類についても多様であるので、豊かな湾、豊かな生態系であると思う。

(事務局)

- ・ 伊勢湾では一次生産（植物プランクトン）、二次生産（動物プランクトン）、三次生産（シラス、イワシ等）をモデルにより計算した。それに加えて、モデルには反映しないものの二枚貝の生物量等のモニタリングデータも併せることで、豊かさを評価、表現した。駿河湾についてはデータ量や時間的な制約から考えて、植物プランクトンと動物プランクトンの2つを指標とすることを考えている。

(部会長)

- ・ 水産・海洋技術研究所の海況月報による漁獲データなどもある。ただ、漁獲される生物そのものの評価が目的ではないため、豊かさをどういう視点で捉えて、どういう表現をしていくか次回までに検討したいと思うのでご協力いただきたい。

(県副知事)

- ・ 海の豊かさだけを独立して考えるというよりは、人の暮らし方と海の豊かさの関係を考えることを重視している。海の生物の豊かさというのは海全般の話として、その中でサクラエビやシラスといった、わかりやすい海の恵みに焦点を当てて検討し、その結果を示すことで、人の暮らし方へフィードバックするというようなイメージで「豊かな駿河湾」を捉えている。次回までに内容をまとめる。

(部会長)

- ・ モデルに関して、ある年を再現できるモデルを構築すれば、別の年を再現することや、陸域の環境変化が海域環境に与える影響の予測を計算できるようになるのか。

(事務局)

- ・ 平常時と異常時を設定してモデルを構築するのは、あくまでモデルを検証するために、近年のデータをしっかりと再現することが目的である。そのため、作成されたモデルは、設定した年とは別の年を再現するなどして比べていき、さらに、その結果を受けてモデルを調整していく。

(部会長)

- ・ まずは、対象となる年（2015年）のモデル化において、実測値との相関がどの程度なのかというのが重要であると思う。モデルの再現性を確認するうえで、現在設定している年のほかに、もう1年平常時として代表的となる年を探せないか。

(事務局)

- ・ 現在設定している年（2015年）は、特に異常時でないという検定をして、平常時として選択しているので、近年であれば気象データ等から探すことはできると思われる。確認する。

(部会長)

- ・ 基本モデルとして、2015年を平常時として組み込むうえで、2015年が平常時の海であるという一つのイメージが欲しいと思っている。
- ・ 駿河湾全体に対する狩野川の影響はどの程度か。現在、大井川と富士川を代表河川としているが、狩野川を新たに加えたほうが良いか。

(委員)

- ・ 狩野川は流量が少ないので、湾東部に着目するのであれば影響はあるかもしれないが、湾全体としての影響は大きくないと思われる。

(委員)

- ・ 手持ちデータを確認したところ、2015年は他の年と比べ、夏場の栄養塩が低く、ケイ酸が高かった。河川水の影響が出ていた特異年と思われる。2016年の方が平常年としては適切とみられる。

(事務局)

- ・ 2015年の選定にあたり、河川流量の異常年検定で確認した際には、富士川などは、通常年と変わらなかったが、駿河湾としては出水のタイミング等の影響もあるかもしれない。紹介いただいたデータはシミュレーションの再現検証データとして有効と思われるため、ぜひ手持ちデータを拝見させていただきたい。

(部会長)

- ・ 黒潮が続いていることにより、湾内の内側反流（時計と反対周りの流れ）の影響が強くなり、湾内のものが湾外に出てしまっている可能性もあるため、湾内の潮流のデータを参考にできるとよい。

(委員)

- ・ 駿河湾の一次生産について、既存知見で何か良いデータがあれば教えてほしい。

(事務局)

- ・ 一次生産の観測値自体は入手できておらず、中田先生の生態系モデルで過去に計算されたときに駿河湾の一次生産、フラックスが算出された文献があるくらいと考えている。

(委員)

- ・ 一次生産についての実測したデータがあれば教えてほしい。あるいはこの研究会の調査でそうしたデータが取ればと考えている。

(委員)

- ・ 現場の流向・流速といった実測データは、モデルの構築にとって重要と考える。以前、駿河湾で海底にカメラを何十か所か設置して調査をした際に、流向流速計をつけてデータを取っている。また、水深 400m 程度のところで、濁度等について計測している。今回、モデルの構築にあたり、そうしたデータの協力ができればと考えている。
- ・ 水深 400m 程度のところで塩分濃度が 30‰を下回り、クロロフィルが高くなるような層が調査で確認されている。深海域においても水質が一様でないということを全体として認識してほしい。

(部会長)

- ・ データのプライオリティの問題もあるが、なるべくデータ提供にご協力いただく形でお願いしたい。

(委員)

- ・ 駿河湾の水深 400~500m は、亜寒帯オホーツク海由来の水による塩分極小層が恒常的にみられる。ただし、塩分は 28‰までは下がらず、クロロフィル等も別の水深と差はない結果が得られている。

(委員)

- ・ 今年度の現地調査で表層と水深 5m を分けて観測しているが、違いはあるか。
- ・ 現在、水深 200m までを対象として観測をしているが、もう少し湾内を比べるために、1~2 点観測点を増やしたほうが良いと思う。

(事務局)

- ・ 富士川沖の駿河湾濁り調査において、表層 0m で強く濁り、水深 5m 以降はそれほど濁っていなかったことから、表層と水深 5m を分けて観測している。
- ・ 測点の追加については、予算的なものもあり、今後の検討課題になると思う。

(委員)

- 駿河湾内の各観測地点に対する陸域の影響を調べるために、栄養塩などに追加する形で陸域の影響を示すパラメータを追加できないか。可視化しやすいため、研究会としての最終的な成果を公表する際に役立つと思う。

(事務局)

- 変数を増やしていくことは、現実的にはできると思う。陸域モデルの担当とも相談したうえで、対応を回答する。

(委員)

- 例えば無機態窒素の濃度であれば、例えば2割は直近1年以内に陸域から直接流入したものというように、その割合を逐次、モデルの計算過程に入れこむようなイメージである。さらに、その無機態窒素が陸域のどこから来たという分類までできるとよいが、まずは陸域と海域の仕分けを行うのが最初だと思う。