

令和2年度第1回「森は海の恋人」水の循環研究会 議事録（概要）

日時：令和2年7月30日（木）午前10時から12時

場所：WEB会議（県庁本館4階 特別会議室）

1 開 会

2 あいさつ

（県副知事）

- ・ この研究会は昨年4月30日、南アルプスを源流とする富士川、大井川水系と駿河湾沿岸部までをケーススタディとして、陸域から海域への栄養供給と海域の生物生産との関係を検証して、駿河湾の生物の持続的な利用や自然環境の保全に活かしていくことを目的に設立した。
- ・ 昨年度は、研究会を2回開催し、委員の皆様を含め、ご専門の皆様の見解を公表いただくとともに、研究計画を検討した。今年度は基本モデルを構築して、陸域からの栄養物質と海域のプランクトンとの関係解明に取り組んでいきたい。
- ・ 研究会の目的は、モデルの構築ではなく、モデル活用して、陸の活動等が海にどう影響しているかを把握し、海の生物の持続的な利用や自然環境保全に活かしていくことにある。まずモデル構築を先行させて、その上で何をすればいいのか、議論を進めていければと思っている。
- ・ 富士山は世界遺産であり、南アルプスはユネスコのエコパーク、そして駿河湾は世界で最も美しい湾クラブに加入している。これらは静岡県が世界に誇る貴重な資源である。是非ご協力をお願い申し上げる。

3 議 事

(1) 研究会における検討経緯

(2) 研究計画（案）に対する指摘と対応

(3) 今後の研究計画

（事務局一括説明）

質 疑

（委員）

- ・ 富士川流域は、山梨県側も含まれているが、データをどう扱うか。

（委員長）

- ・ 山梨県側は湧水を含めたデータの蓄積のほか、多数の論文がある。静岡県側についても環境衛生研究所を中心に様々なデータをまとめているので、それらをモデルの中に十分に反映できると考えている。

(委員)

- ・ 調査時期を8、11、2月としている。春季(4月、5月)のデータが重要と思われるが、どう考えるか。

(委員)

- ・ 次年度の調査で補填したいと考えている。

(委員)

- ・ 現地調査について、それぞれの時期での一次生産を測定する計画はあるか。

(委員長)

- ・ 計画はしていない。必要であれば、次年度にやりたいと思う。東海大学海洋学部の調査データがあるので、それを使用してモデルに入れ込むことが可能と考えている。

(顧問)

- ・ くれぐれも安全に留意したうえで、6～7月の梅雨前線が活発な時期に増水期のデータを調査できないか。

(委員長)

- ・ 次年度の調査で実施する方向で考えたい。季節や気象の変動を踏まえたリアルタイムの調査を実施することは重要と思われる。詳細な計画を本年度中に考え、次年度に実行するよう検討したい。

(県副知事)

- ・ 来年は必ず実施したいと思う。現在、海洋調査船を新調しており、今後、深海部についても情報収集できるようになる。また、海洋情報プラットフォームを整備している。数年先にはなるが、ここで蓄積できたものは一般公開できる状態にする。

(委員)

- ・ 動植物プランクトンの測定項目にクロロフィル a や懸濁物重量などが不足していると思われるが、何を測定するのか。

(委員長)

- ・ 水質調査に関して、別途水産・海洋局で調査が計画されており、クロロフィル a や光量などの基本的な項目や、動物プランクトンの同定、計数などが予定されている。また、過去の調査データもあるため、それらと突き合わせて進めていく。また、海域部会でそうしたデータが不足しているとなれば、次年度調査計画に盛り込み、データを補足するような形にしたい。

(委員)

- ・ 調査測点の位置は現段階である程度決まっているか。

(事務局)

- ・ 各河口部から水深 200m までのポイントを 5 等分して、その沖の 5 地点を調査する予定である。

(県副知事)

- ・ 調査測点の位置の変更は 8 月の調査以降であれば検討する余地がある。

(委員)

- ・ 魚類については環境 DNA の調査手法が確立されつつある。駿河湾の生物多様性を簡便かつ安価に測定できる手法として、あってよいかと思われる。

(委員長)

- ・ 海域部会で検討をしたい。試みはしていただきたいと考えている。

(事務局)

- ・ 海の環境 DNA がこの先揃えば、魚類の実態がわかっていくと思われるが、議事資料は来年度までのモデル作成にどれくらい使っていけるデータになるかという観点で作成している。

(委員)

- ・ 別途、駿河湾で実施する環境 DNA プロジェクトに関わっているが、そのデータも場合によっては共有可能と思われる。

(委員)

- ・ 駿河湾は、深さが特徴なので、将来的には、深さ方向にも目を配ったプロジェクトにしていくとよいと思う。

(委員)

- ・ 動植物プランクトンの調査について、たとえばサクラエビを調査するには水深 200m より深い層から調査しないといけないと思われる。また、プランクトンネットの選定や、ピコナノプランクトン調査の実施をするかなど、細かいサンプリングについて次年度に向けて検討してほしい。

(委員長)

- ・ 海域部会で検討し、必要ならば次年度調査に組み込む。

(4) 部会の設置及び今後のスケジュール

(事務局説明)

質 疑

(委員)

- ・ 駿河湾の湾口幅は広く、黒潮の影響をかなり受けられると思われるが、伊勢湾シミュレータにどう反映させるか。

(事務局)

- ・ 現在様々な研究機関で太平洋全体や黒潮に着目したシミュレーションが実施されているため、外洋の大きなモデルの計算結果を境界条件に設定することで、黒潮の蛇行等の条件の違いも計算可能となると考えている

(委員)

- ・ 駿河湾の深層水は栄養塩が豊富であり、これが湧昇や混合などにより表層の生産に影響をあたえていると考えられるが、伊勢湾シミュレータにどう反映させるか。

(事務局)

- ・ 深層部分の海の栄養塩の濃度等も外側の境界条件として与える。駿河湾の深い部分の計算メッシュでは、ある程度高濃度の栄養塩があるという条件で計算が進むと思われる。そのうえで成層期、非成層期などの季節変動をモデルの中で表現する予定なので、乱流モデルなどを考慮しながらモデルの中で実際の状況を表現する予定である。ただ、それによりモデルの中で鉛直混合が表現できるかどうかはデータとのすり合わせが重要と思われる。

(委員)

- ・ 駿河湾の栄養塩については、水深の深いところから浅いところまで栄養塩フラックスがわかると望ましい。

(委員長)

- ・ 詳細については海域部会でも検討したい。深層水については静岡県も海洋深層水の研究所を持っているため、いろいろと検討したい。

(委員)

- ・ GETFLOWS では植物等の蒸散、遮断等は計算範囲に含まれているか。
- ・ 森林や土壌のタイプが透水性といったパラメータに反映されると思うが、そうしたパラメータは所与のものを用いる方針か。それとも詳細なパラメータを取得するための現地調査を計画する方針か。駿河湾に注ぎ込む流域での土地利用の評価などをするために、より詳細な現地情報をモデルに反映させるべきではないか。

(事務局)

- 植生による降水の遮断や蒸発散は含まれている。
- 500m メッシュの計算格子を基本として、所与のものを使用する方針である。今回はそこに工業系や農業系等の人為的な流入負荷や土地利用といった社会的な条件を加えてモデルを構築していきたいと考えている。

(委員長)

- 土地利用が環境にどういった影響を与えるのかというものをある程度見える形にしていきたい。また、その結果を政策にどう反映するかも目的としている。

(事務局)

- 駿河湾の土地利用の変遷等の情報も集めるので、併せて部会の中で議論をしたい。

(委員)

- サクラエビや大型の漁業生物などを伊勢湾シミュレータ内で扱うのは難しいか。

(事務局)

- サクラエビは動物プランクトンのコンパートメントの中で表現可能なモデルであり、十分な情報があれば調整可能（ただし、現時点では、サクラエビの変動要因などモデル化に必要な十分な情報がない）。大型の漁業生物などについても、コンパートメントとして増やす（プランクトンまでを中心とした食物連鎖の中で、捕食影響として考慮する）こと自体は可能なので、物質循環全体の中でそうした生物がどのくらいの量を占めているかデータをみながら評価することになる。

(委員)

- 漁獲の対象となる生物を評価できれば世の中に還元しやすいと思われる。

(委員長)

- サクラエビは、時系列で資源量を測定することが難しい（モデルでの表現に必要な情報が不十分）。しかし、サクラエビが大きく減った時期からの環境変化は、モデルにある程度反映できればと考える。海域部会で議論させていただきたい。

(委員)

- 海域モデルの計算格子が1kmメッシュであるときに、河川水が海域に流入する際の水の挙動を表現できているか。また、河川からの濁りの挙動などについても評価できれば望ましい。得られたモデルの結果についても検証が必要である。

(事務局)

- ・ 計算格子で 1km メッシュだと東京湾等の閉鎖性内湾海域の全体の大きなエスチュアリー循環などは十分表現できるが、河口部の非常に細かなエントレインメントだと表現に限界があるように思う。このあたりは最終的にモデルが何をみたいのかというのを判断しながら決めていく必要がある。濁りについては計算項目に入っている。流域からの SS の流出量が一級河川水系での観測点でどのくらいあっているかというのをよく確認し、海に出てからの拡散状況については衛星画像等の確認を用いながら検証することを考えている。

(委員長)

- ・ 濁水に関しては、水産・海洋局で調査している（ので提供を求める）。今年度実施する海域の調査 5 地点の情報は、事務局からの提供を求める。

(委員)

- ・ 地形のデータでは全国的に 5m メッシュのものがある。また静岡県ではライダー観測のデータが充実しているがそれらを使用してはどうか。500mメッシュをどこまで細かくできるのか。改良、変更の余地はあるのか。

(事務局)

- ・ 今回の対象が駿河湾全体と広く、また富士山の伏流水といったタイムスケールの長い事象も取り扱う必要があるため、詳細なモデルが望ましいのは確かであるが、計算上限界がある。

4 森・川・海つながりに関する研究発表

【駿河湾の濁度の衛星画像データによる観測】 発表者：石坂委員

- ・ 海色リモートセンシングを利用して、植物プランクトンの研究をしている。
- ・ 駿河湾では、JAXA が上げた「しきさい」という衛星画像を用いた濁りやプランクトン濃度の検討に取り組んだ実績がある。衛星データは過去 20 年ぐらいあり、今回の数値計算モデルの検証に使えるので、少なくとも検証には使っていただきたい。現場データが無いと不安なところがあるが、一次生産の推定なども可能になってきている。

(委員長)

- ・ データの提供をお願いしたい。
- ・ 濁度等については海域部会でも議論したいと思う。サクラエビの重要な産卵場と考えられている一部の場所で、静岡市が東海大学の坂本先生を中心として画像と濁度の鉛直分布測定を行っていたが、そうしたデータを可能な限り提供してもらいたい。

【ジオインフォマティクスによる土地利用の影響評価】 発表者：後藤委員

- 元々シミュレーションをしていたが、自然現象の検証にあたってリモートセンシングを使っている。
- 人間活動を表現するデータとして周辺の土地利用などからのメッシュへの割り振り方などが今回の委員会で貢献できる部分と思っている。モデル全体は500mメッシュでよいが、ある特定の流域は原因がわかるメッシュで計算した結果を500mメッシュに送り込む対応もできると思う。
- また、データを分布にするようなGIS技術として、ヒートマップやバリアグラムもあるので、それらを用いて項目間の関係性を求めることが環境悪化現象の説明材料になると思う。

5 閉 会

(委員長)

- 全体会では陸と海をつなぐことを中心に議論していただこうと思っている。例えば、陸域モデルにおける土地利用の評価が、海域の生物生産評価にも役立ってくる。陸域と海域のモデルを結んだ場合にどうなるのかを3年間でまとめていくことを基本方針として、本年度の研究会を進めていきたい。

(顧問)

- 県が取り組む具体的な施策、あるいは県民の方々により理解していただける成果発表を考える必要がある。研究会では、今後も、生物生産のフードチェーンから我々の食生活に直結する水産までのデータを見据えて議論いただきたい。陸域からの物質循環や、深海からの鉛直移動に加えて、湧水についても検討する必要がある。駿河湾の沿岸には多くの工場があり、その取水量等のデータを静岡県がお持ちと思うので、シミュレーションの参考にしていきたいと考える。

(アドバイザー)

- この研究会で初めて「森と海」というものが水を通じて、川だけではなく地下水を通じて非常に関係があるということを学んだ。現在の県政の最大の問題の一つになっているリニア工事や三島における地下水の問題等、こうした事に関心を抱いている。各委員の方々の研究やそれがどういう形で生活に関係してくるか等、学ばせていただく。

(アドバイザー)

- 今回使用するモデルは伊勢湾をベースにしたものだが、駿河湾は伊勢湾に比べて湾口が広く、深さも大きく異なる。このことを理解しないといけない。

<閉 会>