

令和 7 年度福岡市保健環境研究委員会議事要旨

1 日 時 令和 7 年 8 月 6 日（水） 10：00～12：00

2 場 所 福岡市保健環境研究所 2 階会議室

3 出席者

委 員：宮本会長、林副会長、伊豫岡委員、田畑委員、笠原委員、國崎委員、松井委員
三宅委員、椿本委員、執行委員、山中委員

事務局：石井保健環境研究所長、船越環境科学課長、城戸保健科学課長ほか関係主任研究員

4 議 題

（1）会長及び副会長の選任について

（2）調査研究実施計画について

（3）調査研究最終報告について

5 議 事

- ・開会の挨拶（石井保健環境研究所長）
- ・新任委員（國崎委員）の紹介及び各委員の挨拶

（1）議題 1 「調査研究実施計画について」（議事進行：船越課長）

事務局から新規の調査研究実施計画 4 件について説明があり、それぞれ計画について質疑応答を行った。以降は会長が議長となり、議事を進行した。

○計画 1 「EMA-qPCR 法による 浴槽水中レジオネラ属菌の分析」

（委 員）培養が最善だと思うが、最初に液体培養で増やしてから平板に植えたら、培養期間が短くなるのではないか。

（事 務 局）そういうこともあるかもしれない。考慮したい。

（委 員）LC EMA-qPCR を使う場合、VBNC が関与するなら、液体培養する前と、液体培養をして生菌だけが増えた後で PCR の定量値で差があれば区別できるのではないか。

（事 務 局）培養の前後に PCR をする方法は岐阜県保健環境研究所が行っており、生菌かどうかかわかるとされている。

（委 員）3 年間の最終目標としての感度及び特異度は何%くらいを目指しているのか。

（事 務 局）文献では、LC EMA-qPCR の感度は 90%、特異度が 80%前後だが、できれば感度は 95%、特異度も同程度のレベルにしたい。

（委 員）細胞内に取り込む物質はタカラのキットがあるが、他にはないのか。もっと加速度的に取り込めれば時間も短くなると思う。

（事 務 局）似たような物質で PMA というのがある。これを使用したキットをコスモ・バイオ社が出しているが、取り込み速度は不明である。

（委 員）qPCR 法の後で平板培養を行っているが、平板培養を EMA-qPCR 法に変えたいのか、それとも qPCR の代わりに初めから EMA-qPCR 法にしたいのか。

（事 務 局）最終的には EMA-qPCR だけで qPCR から培養まですべてを行うというのが理想と考えている。それが難しい場合には qPCR の部分を EMA-qPCR に置き換えて、その後培養を行いたい。

（委 員）qPCR の結果がプラスとマイナスで表示されているが、カットオフ値を決めている

と思う。それを動かすことで何かできないか

(事務局) 文献ではカットオフ値が 10 であるが、それを動かすことで感度が変わってくる。感度や特異度を変える際に調整したい。

(委員) VBNC と生菌の違いは培養できるかできないかということでもいいか。そうであれば VBNC に感染性はあるのか。

(事務局) VBNC の感染性については文献を見てもはっきりしない。

(委員) 人に感染した場合、症状を起こす可能性はあるのか。

(事務局) 可能性はある。

(委員) そうであれば VBNC も対象とする必要があるのではないか。LC EMA-qPCR では VBNC は拾わないのか。

(事務局) VBNC は拾わない。

(委員) それでは EMA-qPCR を使う必要があるということか。

(事務局) EMA-qPCR と LC EMA-qPCR を併用すれば、その辺りもわかってくるのではないと思う。

(委員) 今までずっと培養法でしてきたのに、培養法よりさらに感度が上がれば困惑するところがあるかもしれない。

(事務局) 考慮したい。

(会長) 損傷菌というのがいて、膜損傷しているが生きていて、損傷が回復すると増えだすという菌が多くいる。EMA を使うと、損傷していない元気な菌の DNA だけを使うということになるが、それでいいかどうか。定量しなければならないのか。振とうはどれくらいの速度でしているのか。

(事務局) 液が揺れる程度で行っている。

(会長) 動かしたほうが菌と菌との接触がなくなり浮遊状態になって、栄養分の取り込みがよくなったら、増えやすくなるのは当然だと思う。振とうの速度も大事だし、表面積をどれだけにするかというのもとても大事な話だと思う。そういう細かい検討をした方がいいと思う。定量ではなく定性というのも、液体培地で培養して時間が 1 日、2 日、3 日というところで DNA を調整して、陽性になるかならないかとした方が、定量よりも早くわかると思うので、定量も大事だと思うが、定性で感度を上げるというのも検討してほしい。VBNC の話は、例えば腸炎ビブリオは海の中にたくさんいるが、VBNC の状態とかパーシステント、抗生物質が効かないくらい生合成を止めてしまって、だけどショックがあるとそれが動き出してというような菌がいる。1 万分の 1 から 10 万分の 1 くらいはそういう状態で生合成をしていない状態で存在している。そういう菌だけを集めて培養すると、その中から増えだす菌が必ずいるので VBNC を無視はできない。損傷菌とパーシステントと VBNC の区別を明確にして、回復可能な損傷菌まで検出できるような方法に仕上げてもらいたい。難しいと思うが、そういう面の正確さも意識してほしい。

(事務局) 検討したい。

○計画 2 「環境 DNA 技術を用いた博多湾沿岸域の魚類の網羅的モニタリング調査の実施」

(委員) 環境 DNA はどれくらい残存するのか。どれくらいの期間、検出されて、そのあと分解されるのか。

(事務局) 博多湾でのデータはないが、文献によると 2 時間で検出しなくなったという情報

もある。

(委員) その点を踏まえ、採水地点にたどり着く可能性がある領域について残差流を流動解析で求めれば、それぞれの地点で検出された種と関係されないもので、どこに生息している可能性が高いのかということも判別できるかなと思うので、そういったところも解析を検討してみてもどうか。

(委員) アマモ場で手法を変えたら種数が多く検出されたのは、アマモ場にいておかしくない魚種が増えているのか。先の質問に関連するがアマモ場以外から流れ来るDNAを検出するほど感度を上げると、逆にその場の特性が見えなくなってしまうように感じたがその点はどうか。

(事務局) 移流については難しい問題であり、アマモ場の周辺の魚種も一部検出されていると考えられる。

(委員) その場の特性を捉えるような採水方法は、もしかしたら少し違うのではないかと感じている。大学と一緒にやられているので、ここにどういう生きものがいるかという情報を提供してもらえと思うので、データの中身を見ながら、この手法でどこまで分かるのかということを検討してほしい。私が期待しているのは、どこにどのような生き物がいるのかということ把握でき、このデータを積み上げていくことによって将来博多湾のこういう場所が悪くなっている、ではどうするという事につなげるようなデータに育ててほしいと思っている。たくさん出ればよいということではなく、そういう点を検討して、オープンにできるような形でまとめられれば良い。

(委員) 今の質問に少し関連するが、課題でも挙げられたように生活排水の影響などで、そこに生息していないけど検出してしまうような種も出てくると思うが、それは今後どのように対応するように考えているのか。

(事務局) 今までのアマモ場の調査では、明らかにその場に生息していない魚種が検出し省くことができた。沿岸域だと生活排水由来のDNAを拾う可能性がある。判断方法として魚類の生態を文献で確認することを想定している。それでも判別が難しい場合は注釈を付して報告することを考えている。

(委員) とても難しい問題だと思う。確実にとは言えないこともあると思うので、配慮しながら報告をお願いしたい。環境基準点の深さ別の魚種数で、深い部分は海底から1mのところか。沿岸域は浅いので表層のみで採取しているのか。

(事務局) 環境基準点の深い部分は海底から1m上の位置で採水している。沿岸域の調査では表層で採水している。

(委員) PCR阻害物質への影響はどのように対応するのか。昨年度については季節ごとに採水していたが、今回は6月に採水した理由があれば教えてほしい。

(事務局) PCR阻害物質への対応として分析方法の見直しを行い、DNA精製方法の変更で回避できるか検討を行うことになると思われる。また、6月に採水した理由はアマモ場の結果から1年間のうち検出種数が多い夏季に実施した。

(会長) 採水量や濃縮の方法は具体的にどのようにしたのか。また、次世代シーケンサーを使用されていると思うが、DNA検査のほうが多く検出したというのはコンティグの割合が少ない魚種も入れているからか。コンティグが多くあってその割合が多いものから順番に並べていくと、そこに生息しているものが上位にあって、割合が少ないものがどこからか入ってきたものというイメージで良いか。

(事務局) 採水量は1リットルで、試料をろ過しフィルタ上に残ったDNAを抽出している。
この採水を1地点あたり3か所で行っている。また、ご指摘のイメージどおりで、
割合が少ないものは移流の影響もあるが、希少種も検出されたのではないかと思います。

○計画3「光化学オキシダントに係る新環境基準に基づく達成状況評価」

(副会長) これまでの短時間の高濃度による急性影響から、8時間値になることで、肺への
影響に視点が移ったと考えられる。国の審議会では、8時間値0.07ppmという基準
値が健康影響との関連から妥当だと判断できる確証をもっているのか。

(事務局) 8時間平均による慢性的な呼吸器影響へと視点は変わったと考えられる。ただし、
疫学的知見の中には、今回の基準案付近で有意でない報告もあるため、今回の数字
が絶対的に正確という認識ではない。

(副会長) 将来的な運用を見据えた際、1時間値であれば「外出を控える」といった即時的
な行動喚起につながる一方で、8時間値の場合は結果としての指標となるため、予
報的な活用が想定される。そのような点も検討しておく必要がある。

(委員) 今までの基準だと一度も達成していなかった。新環境基準になったら結果はよく
なるのか。現行の環境基準よりもゆるくなったのか。

(事務局) 短期基準、長期基準ともに満たして「○」となるため、○か×でいうと、「×」
になる。長期基準を設けたことによって、より厳しい判定方法になったと思う。新
基準案によって、0か100かではなく、改善傾向などが見えてくると思う。

(委員) 確定値を入手すると思うので、ある程度データの整理は早めに終わるのではない
か。課題解決に向けた知見の提供、情報発信まで間に合うようなスケジュールで頑
張ってほしい。

(事務局) 進められる部分については、可能な限り早期に対応していきたいと考えている。

(委員) 要因解析にある「移流の影響」は大きな移流だけを見るのか。

(事務局) アメリカの海洋大気庁の「HYSPLIT」というソフトを用いて流跡線解析を行うが、
これは大きな風の流れを見るため、地域間の移流といったような近距離の移流を解
析することはできない。

(委員) 都市部と郊外部に分けた解析ではO_xだけをみるのか。

(事務局) 窒素酸化物のデータも用いて解析したいと考えている。

(委員) O_xについては長年にわたり環境基準を達成していない状況が続いている。もし
本当に明確な原因があるのであれば、それを特定し、対策につなげることが可能と
なるため、引き続き積極的な取組みを期待する。

(事務局) 国との共同研究(Ⅱ型共同研究)も今年度から開始されており、本市は2つの研
究グループに所属する予定である。そのうちの一つ、シミュレーションの実行環境
整備と活用を担うグループは、高濃度事例における発生源の切り分けが可能となる
環境の構築を目指しており、本市としてもこの研究を併せて着実に進めていきたい
と考えている。

(委員) 化学物質の毒性評価には、急性・亜急性・慢性の視点がある。今回のデータは時
間で平均されているが、長期的に見る場合、重要なのは濃度ではなく、暴露された
総量ではないか。呼吸器疾患との関連も、トータルの暴露量との相関がより強い
のではないか。

(委員) 濃度による変動要因は環境側の見方と思う。市内の医療機関からデータ提供を受け、例えば子どもの受診件数の傾向などとあわせて解析を行うことで、より有益なフィードバックができるのではないかな。

(委員) ARI の報告を活用したら参考になるかもしれない。

(副会長) 暴露量が健康影響としては気になる部分ではある。また、この数値が福岡に同じように当てはまるとは限らない。加えて、令和 4～5 年度の研究でのローカルな影響の解析結果も解析に活かせないかな。

○計画 4 「気候変動下における熱中症地域別リスク評価」

(副会長) メッシュ農業気象データは福岡市のデータもあるのか。元となるデータは何か。

(事務局) 福岡市のデータもある。アメダスのデータを元に、逆距離加重内挿という方法で補正してメッシュデータを作成していると聞いている。

(副会長) 要因解析について、モデル選択が鍵になってくると思うので、よく検討されるとよいと思う。

(委員) 対象期間を令和 2 年からにした理由はあるのか。ランダムフォレストなのでデータ数は多い方がよいというわけでもないと思うが。

(事務局) 消防局のデータ保存期間の関係で、令和 2 年からとなった。コロナの時期が重なっていることを懸念している。速報値という形にはなるが、今年度のデータも後から追加して、令和 3～7 年度で解析することも考えている。

(委員) ランダムフォレストはそんなに多くのデータ数を必要とせず、むしろ深層学習であればデータがたくさん必要となるため、ランダムフォレストという選択は良いと思う。

(委員) 救急搬送者データの発生場所は、住所で整理されるのか、屋内、屋外、といったものでも整理されるのか。

(事務局) 出勤場所は個人情報にかからない範囲で丁目、番地までデータを入手した。発生場所分類については、屋内、屋外、公的機関といったデータである。ただし、外にいるときに熱中症になったが、家に帰ってから通報したため屋内となっているケース等もあるという点を注意事項としていただいている。

(委員) 救急搬送記録は、搬送された時点で限られた情報で記録を書くため、2 時間後の確定診断とは異なるケースがある。

(事務局) あいまいさを含むデータであることは理解できたため、慎重に解析したい。

(委員) 解析結果をどう活用していくのか。メッシュ農業気象データは屋外のデータなので、屋内の情報は除外した方がいいのではないかな。

(事務局) 行政で効果的な手段を検討するための基礎資料として活用していただきたいと考えている。例えば、クールシェアスポットの増設や啓発チラシの強化、関連部署へのフィードバック、また、高齢者施設での発生の多い地域では、福祉施設などを通じて注意喚起を呼びかけることも期待されるため、屋内のデータも含めた解析をしたい。

(委員) そんなに地域差があるのか。

(事務局) 福岡市の測定地点（桧原）で福岡管区気象台との気温差をみたところ、 -2°C ～ $+3^{\circ}\text{C}$ の気温差がみられた。メッシュデータによる推定気温との比較では、精度よく推定できていることが分かっており、地域による気温の違いも今後の検討において重

要な要素と考えている。

(委員) 人口密度などの要素も加味して解析するのは興味深い。e-Stat の人口データは 1km メッシュで年齢別の人口や、昼間人口・夜間人口といった情報も含まれるのか。

(事務局) e-Stat の人口データは 1km メッシュ単位で、年齢別の人口データの取得が可能である。現在、昼間人口・夜間人口のデータについても調べているところである。

(会長) メッシュデータの精度に懸念がある地域について、独自に新たな観測データを取得する予定はあるのか。また、農業分野での DX 化が進んでいることを踏まえ、そうした分野からデータ活用の可能性についても検討しているのか。

(事務局) 松原を含む市内の大気監視測定局との相関を確認することで精度は検証済みである。現時点では、メッシュデータを用いて進める方針であるが、より良いデータがあれば検討したい。

(委員) 環境学習で暑い日に小学生と川で活動することがあり、先生が WBGT 計を使い、31 を超えた場合に活動中止としている。ただ、川の中では実際のリスクは低いと感じている。1km メッシュではリスクの高低が混在する可能性もあるため、運用上の限界も示してもらえると、子どもたちの活動機会を守ることにつながるのではないか。

(事務局) ご指摘の点は重要な視点と受け止めている。

(3) 議題 2 「調査研究最終報告について」

事務局から最終報告の調査研究実施計画 2 件（資料 2、令和 4 年度及び 5 年度に終了予定）について、これらは環境省国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究であり、委員の方々からご意見をいただいて行う研究の範疇とは位置づけられていないため、研究段階からの報告も行っていかなかったが、参考 1 の体系図には掲載していることから、これらが終了したことを簡易に報告した。

(会長) 資料 2 の報告内容について、ご質問、ご意見を願います。私から 1 つお願いだが、研究が終了した段階で、研究所報に掲載したということくらいしか記載されていないが、実際にはとても貴重なデータであり、学会で発表するなど、もう少し公に発表できるような学会誌に掲載できる形の取りまとめをお願いしたい。

(事務局) 所報にまとめて掲載しているところもある。また、学会発表等につながるものがあればそうしたいが、ほかの地方衛生環境研究所と共有するデータもあり、その関係で取りまとめが自由にならないという事情もある。

(委員) これらのデータはどれだけオープンになっているのかという話だが、良いデータや情報があり、行政的にも役立てていくには、研究の途中経過も含め、関係する職員にも分かるような形で、たとえば、発表会を企画するなど検討をお願いしたい、委員にだけでなく広く情報を発信していただき、様々な部署の職員に考える機会を与えてもらいたい。

(事務局) 参考にさせていただく。

(委員) 前者の結果の概要のところ、複合的に影響している可能性があることが分かったと書いてあるが、影響している可能性が分かって、今後、どのように国環研のなかで、使われるのか。また、後者では目的及び必要性のところ、方法論の開発を目的とすると書いてあるが、方法論ができたのかどうか確認したい。

(事務局) 前者はⅡ型研究で継続がなされている。後者の研究では、方法論の開発を行って、さらにマニュアルも作られたため終了した。国立環境研究所で成果の発表もなされた。

(会長) 他になければ、その他について、事務局の方での説明をお願いします。

(事務局) 参考1の調査体系図には、過去10年間で実施した調査研究について掲載している。今回報告した調査研究を含め、現在取り組んでいる研究10件を黄色に着色しており、新規テーマは朱書きし、終了したテーマは青色に着色している。最終報告で説明したⅡ型研究は一番下の体系図Pの所にも再掲している。

6 全体質疑

(会長) 最後に、全体を通して、委員の方々からご意見をお願いします。

(委員) 先にも触れられていた内容であるが、多くの良い研究がなされており、そのリストを見てみたいときは、研究所報を遡れば良いのか。

(事務局) 研究所報で毎年取りまとめており、それを委員に送付している。他のテーマと重複することもあるが、おおむね所報にまとめている。ただ、その研究のみの報告でなく、他の研究とまとめて発表される場合もある。

(委員) 時々所報が送られてくるのは理解しているが、最近就任された委員もおられるため、デジタルで見られたら良いと思う。

(事務局) 衛生試験所の時代からの所報を、HPにpdfファイルで掲載している。

(委員) 倫理委員会の新規の審査は不要とあるが、これまで審査要に該当するものはあったのか。また、倫理委員会を通さねばならない事案が出た場合、実際に保健環境研究所で倫理委員会が設置されているのか。

(事務局) 現在の調査研究では、体系図に黄色で着色している「次世代シーケンサーを用いた病原体の探索」が該当している。本委員会の委員にも就任いただいている倫理委員会を当研究所に設置しており、研究テーマの起ち上げには、案件ごとに倫理委員会を通してからの研究着手となっている。

(委員) 研究所報のどこに載っているかなどを、この体系図の右端に、〇〇学会発表、〇〇年所報…などと記していれば、どの研究雑誌や所報に掲載されているか分かるのではないかとと思われる。

(事務局) 今後、検討していく。

(会長) 貴重なデータなので、広く利用できる形で周知されたい。いろんな情報の公開の方法を考察することも難しいので、この委員会で審議していただきたいと思う。

－議事終了、閉会－