

令和元年度第1回
宮城県保健環境センター評価委員会

日時 令和元年10月31日（水）
午後1時30分から午後4時45分まで
場所 保健環境センター大会議室

1 開会

司会（嶋谷総括）：本日はお集まりいただきましてありがとうございます。定刻となりましたので、ただいまから令和元年度第1回宮城県保健環境センター評価委員会を開会いたします。私は、本日の司会進行を務めます保健環境センターの嶋谷と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

2 開会あいさつ

司会（嶋谷総括）：それでは、開会にあたりまして、所長の宮城から御挨拶を申し上げます。

宮城所長：保健環境センター所長の宮城でございます。本日の評価委員会の開催にあたりまして一言御挨拶を申し上げます。本日委員の皆様方には、お忙しい中、保健環境センター評価委員会に御出席を賜りまして、厚く御礼申し上げます。ありがとうございます。当センターの外部評価につきましては、センターが行う試験研究業務やセンターの運営に関する内部評価につきまして審議を行っていただくものとして、平成17年度の条例施行に基づきまして始まったものでございます。間に東日本大震災がありまして一時休止しておりましたが、課題評価につきましては、平成27年度から再開をしているところでございます。昨年につきましては、委員の皆様方には、課題評価に加えまして、センターの施設管理や運営に関しましても評価いただき、機関評価につきましても御審議いただいたところでございます。皆様方には、御協力、御助言いただきまして本当にありがとうございます。改めて御礼申し上げます。本日の評価委員会につきましては、まず、課題評価につきまして、「評価委員会の進め方」及び「事前評価4題、中間評価1題、事後評価2題」の計7題の課題につきまして御審議をお願いすることとしております。その後、昨年度、御審議いただきまして、委員の皆様から答申いただいた機関評価等の対応状況につきましても御説明させていただきたいと考えているところでございます。当センターにつきましては、感染症法、食品衛生法、大気汚染防止法、水質汚濁防止法などの関係法令に基づきます検査やモニタリングが業務の大半を占めており、センターが自ら企画し実施する調査研究はセンター業務のごく一部となっておりますが、公衆衛生上の課題解決、あわせまして県民の健康危機管理、安全安心につながるものであり、試験研究機関たるセンターにとって重要な業務と認識しておるところでございます。調査研究の効率的・効果的な実施のため、本日は、皆様方には忌憚のない御意見を賜りますようお願い申し上げまして、誠に簡単ではございますが開会にあたりましての御挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。

司会（嶋谷総括）：議事に入ります前に配布資料の確認をお願いいたします。まず、資料の一番上が「次第」になっております。「次第」の下段部分に【配付資料】の記載がございます。「次第」の次に1枚もので「座席配置図」と「諮問書の写し」がございます。次にホチキス止めの資料1-1と資料1-2、1枚ものの資料2、そしてA3サイズホチキス止めの資料3-1と1枚ものの資料3-2がございます。その次に参考資料の1~4でございます。参考資料3がホチキス止めになっております。最後に事前配付資料「課題評価対象課題」となります。不足はございませんでしょうか。よろ

しいでしょうか。続きまして、会議の公開について、御報告申し上げます。県では情報公開条例に基づき、本委員会等附属機関の会議につきましても原則公開することとしております。本委員会は、初めて開催されました平成17年の委員会におきまして、全部公開とすることが決定され、参考資料4として配付しました「傍聴要領」を基に傍聴を認めておりますので御了承願います。なお、会議の非公開につきまして、3分の2以上の委員の合意により、一部又は全部を非公開とすることができますことを申し添えます。続きまして、本委員会の成立について御報告いたします。本委員会は、7名の委員により構成されております。本日は6名の委員に御出席をいただいておりますので、保健環境センター評価委員会条例第4条第2項に規定する成立条件を満たしていますことを御報告いたします。それでは、ここからの議事につきましては、保健環境センター評価委員会条例第4条第1項の規定により、委員長に議長をお願いいたします。山田委員長、どうぞ、よろしくをお願いいたします。

3 議事 (1) 審議事項 イ 評価委員会の進め方について

議長 (山田委員) : それでは、よろしくをお願いいたします。早速、議事を進めさせていただきます。

次第の順に、議事を進めますので、円滑な審議に御協力をお願いいたします。審議事項イ「評価委員会(課題評価)の進め方について」事務局から説明をお願いいたします。

事務局 (鈴木研究員) : 保健環境センター評価委員会の進め方について、資料1-1「評価委員会(課題評価)の進め方について」を御覧ください。保健環境センター評価委員会で、委員の皆さまに対し御説明する事項、御審議いただきたい事項を資料の冒頭1 評価委員会での審議事項等に記載しております。本日を含めて、年内に2回の評価委員会の開催を予定しております。第2回目は12月20日(金)午後1時半からを予定しております。その進め方については、2 評価委員会の進め方(案)に記載しております。まず、本日の委員会で、当センターから評価対象課題の内容について、課題評価調書等を用いて、研究内容の説明を行い、御質問等を受けたいと思います。これを受け、委員の方々には、11月21日(木)までに、本資料の裏面に記載しております課題評価票の項目別評価、総合評価、意見等の3つについて記載いただき、御提出をお願いいたします。その後、事務局にて、各委員からいただいた評価結果及び御意見等を取りまとめまして、答申案となる課題評価結果報告書案を作成し、送付いたしますので、御確認いただき、第2回評価委員会での御審議をお願いいたします。審議の内容を踏まえまして、事務局で報告書に必要な修正を加えて、委員長に御確認をいただいた上で、報告書を確定させ、年度内に知事に答申するというスケジュールで進めたいと考えております。また、資料1-2は本日の課題毎に記載しておりますので、メモ等に御利用いただければと思います。以上で課題評価に係る評価委員会の進め方に関する説明を終わります。

議長 (山田委員) : はい、ありがとうございます。ただいまの説明について、委員の皆様方からの御意見・御質問があれば、挙手の上、御発言をお願いいたします。いかがでしょうか。昨年、実施し

ていただいた流れと同じですので、特に御異論がないようでしたら、今年度の課題評価については、こちらに記載されたとおりに進めることとし、議事を進めさせていただきたいと思いますが、いかがでしょうか。よろしいですか。はい。ありがとうございます。それでは、次の審議事項に移らせていただきます。

3 議事 (1) 審議事項 ロ 令和元年度保健環境センター評価評価調書等について

議長 (山田委員) : 次の審議事項は、ロ「令和元年度保健環境センター課題評価調書等について」でございます。本日付けで本委員会宛てに知事から諮問を受けている案件となります。今回の対象課題は事前評価が4題、中間評価が1題、事後評価が2題の計7題となっております。それぞれの課題内容と、あらかじめ県で行われた内部評価結果に関する説明を受けた後で、評価に向けた意見交換を行いたいと思います。なお、事前評価課題の説明後に休憩を取りたいと思います。では、まず事前評価 整理番号 経 - 新 1「下水等に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究」について、説明をお願いいたします。

事前評価 整理番号 経 - 新 1「下水等に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究」

畠山部長 : 微生物部の畠山です。よろしくをお願いいたします。整理番号 経 - 新 1「下水等に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究」の研究計画について説明させていただきます。はじめに研究背景ですが、薬剤耐性菌は臨床や家畜・農業分野における広範囲な抗菌薬の過剰使用により、ヒトのみならず、家畜や食肉への広がりも懸念されています。さらに、薬剤耐性菌を保有しているヒトや家畜の排泄物を介して環境中に拡散すると考えられています。国が策定した「薬剤耐性対策アクションプラン」においても、ヒト、動物、食品及び環境等から分離される薬剤耐性菌に関する統合的な「ワンヘルス動向調査」を実施することが明記されるなど、薬剤耐性対策には医療や獣医療、畜水産、食品衛生などの各分野における一体的な取組（ワンヘルスアプローチ）が重要となります。当所でも、県内の薬剤耐性菌の動態を包括的に把握する試みの一端として、平成29～30年度に「市中における薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態調査」を実施いたしました。加えて、平成30年度から令和元年度までの予定で「食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化に関する研究」を実施中であり、食品の当該細菌による汚染実態と拡散媒体としての意義について解明を急ぎつつあります。このスライドは、前述の両研究で調査した薬剤分解酵素であるベータラクタマーゼの種類を表にしたものです。表の上段、左からベータラクタマーゼの名称と各種抗生剤、下段には抗生剤に対する分解能の違いを示しており、赤で示した種類のベータラクタマーゼを保有する菌は、多くの抗生剤が無効となります。後の平成30年度までの研究報告でも述べますが、一部内容を紹介いたしますと、県内の人の便から検出された菌が保有する分解酵素は ESBL と AmpC で、感染症の治療で最も重要な抗菌薬であるカルバペネムまで強力に不活化するタイプのベータラクタマーゼは検出されませんでした。しかし、人以外の環境における実態と人への影響

など未知な部分は多く残されています。そこで本研究では、前述の 2 つの研究の延長上に位置するものとして、「環境」に重点を置き計画しました。具体的には、生活や事業排水の最終処分を担う下水処理場や、家畜・家禽・愛護動物に関連する食肉・食鳥処理場、動物愛護センター等の協力を得て、施設排水中の薬剤耐性腸内細菌科細菌の検出を行い、その実態を解明することを目的とします。本研究と前述の 2 つの研究を合わせることで、人及びその周辺環境における薬剤耐性菌の全体像が明らかになってくるものと考えます。次に研究計画ですが、令和 2 年度は、下水流入水及び動物関連施設の排水を対象に表のとおりを検査を実施します。カルバペネム耐性菌、ESBL 産生菌および AmpC 産生菌の分離・同定・耐性遺伝子の検出を行います。令和 3 年度は、令和 2 年度の調査を継続して行うとともに、耐性菌の遺伝子型別等の詳細な検査を実施いたします。期待される成果と活用策といたしましては、国の「薬剤耐性アクションプラン」においても、地域の薬剤耐性菌の現状を正確に把握することで問題点を抽出することは、適切な施策を進める上での重要な戦略と位置づけています。本研究が目的とする県内の下水等環境における調査により、先行研究とあわせ、ヒト・食品及びその生活環境における薬剤耐性菌の存在実態及び動態に関する全体像が明らかになります。一連の研究結果は、関係機関が地域の現状を包括的に認識するための情報として貴重であり、薬剤耐性菌の蔓延に対する健康危機管理対策構築のための活用が期待されます。次に自己評価に移ります。はじめに、課題の重要性・必要性ですが、薬剤耐性菌の問題は深刻であり、国もその動向調査の必要性を論じています。加えて、近年のグローバル化により、新たな薬剤耐性菌が容易に持ち込まれ、国内に定着することが懸念されます。実際に、近隣自治体では海外流行型遺伝子を持つ薬剤耐性菌患者の集団発生が報告されており、県内における薬剤耐性菌の拡散・蔓延に関する実態調査は喫緊の課題となっています。このような健康危機管理を目的として、ヒト・食品・環境を対象とした広範囲なデータの収集及び遺伝子型の比較解析が可能な施設は、県の研究機関である当所のみと考えます。成果及びその波及効果ですが、本研究により、生活環境における薬剤耐性菌汚染の実態が明らかになるとともに、ヒトや食品の調査結果と比較することで、ヒトに影響を及ぼす可能性のある薬剤耐性菌の由来や動向及びその危険性を把握することが可能となります。本研究成果を広く還元することで、医療のみならず畜産業や農業等の分野の関係者及び感染症治療を受ける一般の県民に対して、抗菌薬適正使用の重要性についての再認識と啓発が図られるものと考えます。担当課意見といたしましては、排泄物が含まれる下水道の検査を行うことは、市中感染のリスクの早期発見に寄与し、県民の感染症のまん延防止に有効であると考えられる。また、当該研究から得る結果について、薬剤耐性菌の蔓延に対する健康危機管理対策構築への活用を期待する。との意見をいただいております。本研究の総合評価結果は AA で、計画は優れていると評価されました。総合評価に係る意見では、研究機関として積極的に取り組むことにより、宮城県感染症予防計画を始めとした保健衛生の施策に反映させるような成果を期待する。薬剤耐性菌対策という大きな社会問題に対しては、想定される個々のフェーズにおける解析を積み重ね、全体像を明らかにして対処していく必要がある。県内環境における実態

の解明を期待する。との意見がございました。以上です。

議長（山田委員）：ありがとうございます。こちらの課題について、委員の先生方から御意見・御質問を伺いますので、挙手の上、御発言をお願いします。いかがでしょうか。はい。お願いいたします。

村田委員：私あまり詳しくないのですが、最初のほうに先行研究ということで、県内では、赤字で記載していたベータラクタマーゼ（KPC・MBL・OXA）を持った菌は確認されていないとのことだったのですが、今回の研究では、これまでに見つからなかった菌もきちんと見つけれられるのでしょうか。

畠山部長：はい。先の表で示した遺伝子は全て調べる予定です。今現在、菌が人の体に定着してなくても、環境中に存在するものは、何らかの形で人の体内に入る可能性があります。先ほどの表と同じ内容を今回の研究で調べることによって、人からは未検出の薬剤耐性菌がすでに県内に存在するのかが分かってきます。

村田委員：では、県内初というものがあっても、見つかるはずということですか。

畠山部長：そうです。隣県では、海外からいらっしゃった方か、海外に旅行した方だと思いますが、日本ではあまり見られない新しい遺伝子型の薬剤耐性菌の集団感染が発生しています。しかし、これはあくまで氷山の一角で、個別の人だけを調べていても全体像が突き止められないこともあります。すべての最終産物が集まる下水であれば、より、スクリーニングとしての効果は高いのではないかと考えております。

村田委員：はい、分かりました。

議長（山田委員）：ほか、いかがでしょうか。では、私から2点ほど。所要額の積算内訳で資料採取に係る旅費等が計上されていないのですが、これは大丈夫なのでしょうか。

畠山部長：県内の下水処理場及び県の動物関連施設を対象としますので、公用車を使用しますと旅費はかかりません。関係機関にはすでに約束を取り付けておりますので、採取費用もございません。

議長（山田委員）：はい、分かりました。あともう1つは、こういった薬剤耐性菌が拡散する可能性としては、やはり下水の影響というのは大きいと思いますが、下水処理場のどの部分の試料を今回はターゲットにするのでしょうか。

畠山部長：予定しているのは、下水流入水です。それから、畜舎等に関しては、糞便等が集まってくる浄化槽、畜舎等からの総排水を予定しています。そこから先は物理的、化学的処理がされて放流されるわけですが、検査のボリュームとして毎回の調査はできなくても、放流水も一部調査して、下水処理の有効性に関するデータを下水処理場にも還元したいと考えております。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。はい、ほか、いかがでしょうか。はい、お願いいたします。

木村委員：生物関連は本当に素人なので、お聞きしたかったのですが、腸内細菌なので、嫌気性の

環境で育つものと思います。下水処理場に来るまでの道のりの間に死滅したものなども芽胞などで確認できるのでしょうか。

畠山部長：腸内細菌科細菌は、通性嫌気性細菌ですので、好気性でも嫌気性でも育つ比較的強い菌です。しかし、腸内の細菌が下水中では耐えられる度合いが違うというのはある程度文献的にも分かりますが、実際にどのくらい菌が減少して流入するのかは、今後の研究テーマの一つとも考えます。全部の工場処理水を調査対象にすることはできませんので、まずはスクリーニングとして特定施設の下水流入水を対象にしたいと考えております。ずいぶん昔にプロジェクト研究で養豚場に協力いただいて耐性菌を調べたことがあるのですが、非常に簡単な水処理施設を経るだけで、耐性菌の割合が減ることが分かっておりますので、このことも含めて再検証を行いたいと考えております。

木村委員：今回、全部出なかったという結果だとしても、汚染がないという証明ではなく、むしろポジティブになった場合の汚染源を見つけるということでしょうか。

畠山部長：そうです。先ほど説明しました、ESBLとAmpCは人体にある程度存在していることが分かりましたので、それ以外のものが発見されるのか、あるいは何が発生源と推定されるのかをスクリーニングで明らかにしたいと思っています。

議長（山田委員）：ほか、いかがでしょうか。はい、お願いします。

白川委員：サンプルの採取場所は何か所くらいで、同じ場所の採取回数など、どのような形でサンプリングされるのでしょうか。スケジュール等についてもお願いします。

畠山部長：最終的には、来年、実施の際に再検討することになるのですが、予定としては、下水処理場が月1回、動物関係の施設については、少しインターバルを置きまして、年間数回ということを考えております。下水処理場は、月1回実施することで、季節性があるのかを見ることができると考えます。例えば、昨今のインバウンドの影響も考察できるかもしれません。どういうファクターが関係するかはまだわかりませんが、調査と解析で明らかにしていきたいと考えております。

白川委員：下水処理場や畜舎は何か所くらい行うのでしょうか。

畠山部長：下水処理場は今のところお願いしているのは、1か所です。あまり場所を増やしても不確実な要素が増えますので、ある程度の人口規模のある下水処理場を決め、年間を通じて検査したいと思っています。それから、食肉やペット関連の施設は、県内にそう多くないので、同じところを利用させていただくこととしております。

議長（山田委員）：下水処理場施設ですが、1か所だと答えにくいかもしれませんが、インバウンドという風に考えると宿泊施設の多い仙台市内の下水を取り込む仙台市管轄の処理場が見やすすくないかと思いますが、県に御依頼されているのでしょうか。

畠山部長：下水の流入地域はすぐにはお答えできませんが、多賀城市にある仙塩浄化センターとは話がついております。

議長（山田委員）：分かりました。ありがとうございます。ほかは、よろしいでしょうか。それでは、

ないようですので、次の議題に移らせていただきます。どうもありがとうございました。

事前評価 整理番号 経 - 新 2 「LC-MS/MS による麻痺性貝毒分析法の検討」

議長（山田委員）：事前評価 整理番号 経 - 新 2 「LC-MS/MS による麻痺性貝毒分析法の検討」について、説明をお願いします。

大槻部長：生活化学部の大槻と申します。生活化学部の研究課題「LC-MS/MS による麻痺性貝毒分析法の検討」につきまして御説明します。事前配布資料の 11 ページをお開きください。研究の背景から説明します。貝毒の検査法は、従来から長い間マウスバイオアッセイ（以下 MBA と略します）が公定法となってきました。MBA は貝から抽出した毒成分をマウスに注射して、一定の時間内に死亡するマウスの数で毒力を判定する方法です。しかしこの MBA は、昨今の動物愛護の視点から見直しがされており、平成 27 年には貝毒の一つである下痢性貝毒の検査法が機器分析法に変更されています。こちらにつきましては、前回の調査研究である程度の成果を出しました。麻痺性貝毒につきましても、EU などの諸外国が機器分析法を検討しており、毒成分の異性体や類縁体の毒性等評価係数が CODEX 規格にも採用される見通しとなっております。日本においても将来的には麻痺性貝毒の機器分析法が認められるようになると推察されるところです。麻痺性貝毒は、主にアレキサンドリウム属のプランクトンにより 2～5 月にかけて二枚貝が毒化し発生しますが、このプランクトンは 6 月頃にはシストとなり翌年の 2 月頃に発芽するというサイクルをたどっています。宮城県沿岸では、東日本大震災前の 3 年間は指標となるムラサキイガイの麻痺性貝毒による顕著な毒化は見られませんでした。震災後は毎年のように発生しており、特に昨年度は年間を通して長期間強い毒化が見られました。今後もこの傾向は続くおそれがあります。このため、平成 31 年 4 月には厚生労働省から「麻痺性貝毒に係る監視指導の強化について」水産部局と連携して出荷規制の徹底を図ると共に、事故の発生防止をお願いするという内容の通知が発出されております。そこでこの研究は、MBA の補完的役割として LC-MS/MS による麻痺性貝毒の機器分析法を検討し、麻痺性貝毒食中毒発生時の推定検査及び麻痺性貝毒のモニタリングに資することを目的としました。公定法の MBA は生きたマウスを使用するため、検査の前にマウスを購入し検査に適する体重に訓養しなければなりません。そのために 1 週間程度かかります。機器分析法が確立すれば、その間におおよその麻痺性貝毒の確認が可能になります。次に研究計画について御説明します。研究期間は令和 2 年度から令和 4 年度までの 3 ヶ年間で計画しています。12 ページをお開きください。令和 2 年度は、多数の同族体に分かれている麻痺性貝毒をグループ分けし、標準品を用いて LC-MS/MS の分析条件を検討する予定です。このうちスルフォカルバモイル誘導体グループは、分析条件によってはカルバモイル誘導体に変換され、毒性が著しく増加することが知られており、正確な毒量を求めるためカルバモイル誘導体に変換されにくい分析方法の検討が課題となります。令和 3 年度は、水産林政部が公表している県内の麻痺性貝毒の海域別毒化傾向を確認しながら、貝毒発生の兆候が認められた時、漁業協同組合等から毒化

した二枚貝を買い上げ、機器分析と MBA のそれぞれの検査により得られた毒力値との比較検討を行います。また、麻痺性貝毒の成分の中で、化学兵器禁止法で特定物質に指定されているサキシトキシンは、日本で発生する麻痺性貝毒においてはほとんど含有されないといわれておりますが、機器分析により毒成分の組成・構成を明らかにすることにより検証したいと考えております。令和 4 年度は毒化した二枚貝について機器分析を継続実施し、検査精度を向上させるとともに、得られたデータとイムノクロマト法との毒力値比較を行って傾向を把握します。可能であれば、麻痺性貝毒に今後追加される可能性のあるテトロドトキシンについても同時分析できないか試みたいと考えます。期待される成果と活用策ですが、麻痺性貝毒検査の機器分析法は、現在は公定法として認められていませんが、昨今の機器分析への移行という時流を踏まえれば、この調査研究の成果は将来的に機器分析を確立する際に基盤となるものと考えております。また、機器分析により麻痺性貝毒の毒成分の構成比を確認することにより、MBA では得られなかった新たな知見を得られる可能性があります。機器分析は、MBA と比較し、検査日数の大幅な短縮化が図られるとともに、食中毒などの緊急事案にも迅速に対応が可能になる事が見込まれ、被害拡大防止にも貢献できると思われまます。さらに宮城県沿岸の麻痺性貝毒のモニタリングにも活用が可能で、毒化の状況把握にも反映できると考えます。施策体系につきましては 13 ページに記載のとおりです。15 ページからの自己評価としましては、東日本大震災以降発生頻度の高い麻痺性貝毒に対する対策は喫緊の課題ですが、機器分析により迅速に状況を推定することは健康危害防止の観点から重要であると考えました。また、MBA から機器分析へ移行する方向性を考慮すると、今回、県が機器分析を先駆けて検討する意義は大きく、また先見性があるものと思われまます。分析検討は既存の設備、機器を用いて行うため、予算は、麻痺性貝毒の標準品の購入などが主な内訳となっております。3 年間の研究期間は年ごとの毒化期間の予測が困難であることを踏まえ、十分な期間を設定しており、適当であると考えます。今後、機器分析法が国から正式に検査法として認められれば、本県の分析法として妥当性を評価し確立することができ、速やかな移行が期待できます。17 ページ以降に記載されております担当課からの意見では、食と暮らしの安全推進課、水産業振興課から、検査の即応性に寄与できること、また、水産業基盤整備課から検討材料となるデータの蓄積の重要性など、課題への取り組みに賛同する意見を頂戴しています。また、成果の効果についても、食と暮らしの安全推進課から宮城県沿岸の実態把握が可能になること、検査期間の短縮により毒化貝毒の流通リスク減少にもつながるとのコメントを頂戴しています。水産部局からは、貝毒成分の詳細が分かれば原因物質の究明への一助となること、機器分析であれば、突発的な検査にも対応できることを期待されています。内部での総合評価結果は A の計画は妥当であるとの評価となり、機器分析法の検討の必要性が認められ、その確立により食の安全安心の維持及び水産資源の保護に意義のある研究課題であるとされました。説明は以上になります。

議長（山田委員）: はい、ありがとうございました。それでは委員の皆様から、御質問、御意見ありましたらお願いします。はい、お願いいたします。

森本委員：令和 3 年度の計画に書いてあるマウスの試験との比較についてお伺いしたいのですが、同一海域の同一ロットの二枚貝には、均質に毒物が含まれているというのは確認がすでにされているのでしょうか。

大槻部長：水産部局のほうで、海域を細かいメッシュに切って、検査をしております。貝の種類によって若干毒力値は違いますが、同じ貝種であれば、ある程度、1kg や 5kg を取って均質化してしまえば、毒力値はそれほど誤差はないものと考えています。

森本委員：ありがとうございます。つまり、結構な量を使うということですね。

大槻部長：はい、そうです。

議長（山田委員）：はい、お願いいたします。

谷津委員：令和 2 年度の計画で、誘導体や分析条件の検討などいろいろとありますが、一番最初の研究目的・背景のところに EU や CODEX とありますが、この計画は 1 年間で見通しつくるといいですか、土台はできるのでしょうか。

大槻部長：これまで機器分析法の研究というのは、どこの国でもどこの自治体でも取り掛かっているところですが、なかなか確立ができなかったというのは、麻痺性貝毒の毒成分が、非常に多種類に分かれていることがネックといえます。毒成分の標準は、各々貝から抽出、精製して標準品とするしか手立てがなかったのですが、昨今、標準品が精製されて市販できるようになりました。当所の調査研究も 30～50 ある麻痺性貝毒の毒成分の中から主なもの、市販がすでにされているもの 10 種類を 3 ヶ年で検査法を確立しようとしております。ただし、先ほども申し上げましたが、化学兵器禁止法でサキシトキシンの成分は入手できないので、それはまた別の考え方になると思います。

谷津委員：分かりました。

議長（山田委員）：はい、ほか、いかがでしょうか。はい、どうぞ。

村田委員：かなり短時間でというお話ですが、マウスでどこかに依頼して行うのに比べて、どのくらい時間及び人は減らせるのでしょうか。ここで行うとなれば所内の人が行わなければならないのですから、具体的にどのくらい時間や労力は軽減されるのでしょうか。

大槻部長：まず、先ほど申しましたように、マウスを試験に使うために、検査に適正な体重というのが決められております。具体的には 20g 前後というのがあるのですが、ネズミをその体重にもっていくために、その体重よりも小さいネズミを買ってきて、検査に適するまで育てなければいけません。農場から買ってこなければならぬのですが、これに 1 週間程度かかります。機器分析の場合は、その手間がまずなくなるということです。ですので、少なくとも検査をしなければならぬというような状況になってから 1 週間はロスがなくなるという形になります。それから、前の調査研究で抽出した下痢性貝毒は、脂溶性、油に溶け出す毒成分になりますので、有機溶媒で抽出をしなければならなかったのですが、今回の麻痺性貝毒につきましては、水溶性ですので、有機溶媒を使った抽出ではなくなり、抽出工程もさほど複雑な工程を経なくてもできるも

のと考えております。今は、何時間まで短縮でできるという具体的なことはお示しできませんが、おそらく機器分析であれば、検体となる貝が入手出来てから1日程度で機械にかけられるところまでの処理は終わるかと考えております。

村田委員：はい、分かりました。ありがとうございます。

議長（山田委員）：どういう評価の仕方が適切か検討いただきたいのですが、今までのマウスを使用した試験に比べて大幅な時間短縮が見込めるのだ、ということであれば、それをできるだけデータ、数値で表現できたほうが、この研究の機器分析法を確立しようという意義がしっかりと伝わりやすいような気がします。御説明を丁寧にしていただくのは非常にありがたいのですが、県民にこう言った研究の意義をお伝えするときには、例えば、今までの何分の1になる、あるいは、コストがどのくらい少なくてすむ、センターの人力としての負担がどのくらい軽減されるのかななどをできるだけ数値で表現できるように、これから情報を整理しておいていただければありがたいなと思います。

大槻部長：はい、ありがとうございます。検査法が確立されたときには、具体的にどれくらいの時間短縮と省力化が見込めるかというのを明らかにして、成果としてお示ししたいと思います。

議長（山田委員）：もう1点だけ、今後の見通しの部分なのですが、毒化が進んで、何らかの被害を招くような事態をできるだけ避けるために、迅速な検査体制を確立するというのが大きな目的だと思います。それと同時になぜ毒化が進んでしまうのかという環境要因との兼ね合いを今後、研究として計画をする可能性があるのであれば、環境政策につながるような要素や、水産行政にかかわる政策に寄与できるような、非常に有益な検討になるかと思っておりますので、今後の見通しとしては、ほかの部、例えば水環境部や水産業に関わる部署との連携、共同研究の見込みというのは、考えているのでしょうか。

大槻部長：県水産技術総合センターと意見交換はしております。その中で、先ほども少し触れましたが、機器分析法であれば、毒成分の組成・構成比が分かってきますが、ネズミの場合は死んだか死なないかだけですので、毒成分の構成比とプランクトンの消長などについての傾向は、水産サイドも結構注目していただいているところです。海洋環境の中に入ってきますので、その点は水産のほうといろいろと意見交換、情報提供、情報共有をしながらデータとして使用できるものであれば提供したいと考えております。

議長（山田委員）：ありがとうございます。ぜひ、まだ先があるように思いますので、御検討いただければと思います。他、いかがでしょうか。よろしいですか。それでは、なければ、次の課題に移らせていただきます。ありがとうございました。

事前評価 整理番号 経 - 新4「機械学習による大気汚染物質濃度の予測」

議長（山田委員）：事前評価 整理番号 経 - 新4「機械学習による大気汚染物質濃度の予測」について、説明をお願いいたします。

佐藤部長：大気環境部の佐藤です。整理番号 経-新 4, 「機械学習による大気汚染物質濃度の予測」について、パワーポイントで説明させていただきます。本研究の代表者は太田耕右技師で、研究期間は令和 2 年度から令和 4 年度の 3 年間、研究経費の総額は 79 万 2 千円と予定しております。目的と背景ですが、光化学オキシダント及び PM_{2.5} につきましては代表的な大気汚染物質です。例えば、こちらの図に示しましたように、PM_{2.5} は肺の奥深くまで侵入して、呼吸器・循環器系疾患の発生率や死亡率を有意に増加させることが明らかになっています。平成 29 年度の宮城県においては、Ox の環境基準達成率は 0% であり、また、PM_{2.5} の環境基準達成率は 100% でありましたが、発電所等の新規稼働が複数件予定されておりまして、局所的な汚染が懸念されておるところであります。従いまして、大気汚染の未然防止や早急な警報発令体制に向けまして有用な情報を得るためにも、Ox 及び PM_{2.5} の濃度を予測する必要性は、非常に大きいのではないかと考えております。しかしながら、現在一般的に使われている大気汚染物質濃度の予測手法は、いくつかありますが、拡散や輸送などからシミュレートするものが主となりまして、長期間にわたる予測ができない、膨大な費用を要する、特定の地点における局所的な濃度予測ができない、という課題があります。たとえば、現行の大気汚染物質濃度予測システムである VENUS（ビーナス）では 2 日後まで、SPRINTARS（スプリンターズ）では 6 日後までの予測が限界でありまして、一週間以上というのは、現在のシステムではなかなか難しいです。さらに、広域的な濃度の予測しか行うことができませんので、VENUS では約 5km 四方が、SPRINTARS では 35km 四方が同じ数値ということになってしまい、ピンポイントな地点における濃度変化を把握することが現在ではできません。そこで、この課題に対しまして、本研究では、近年急速に一般向けにも普及しつつある機械学習を応用できないかと考えてみました。御存じかと思いますが、機械学習とは、人間が経験から学習するように、機械、すなわちプログラムにデータを学習させまして、将来の適切な判断及び予測を可能にする技術全般を指すものでございます。実社会における機械学習の実装例といたしましては、近年 CM 等で頻繁に見かけるようになりました自動運転、医療及びセキュリティ分野における発展がめざましい画像認識、そしてスマートフォンやスマートスピーカー等に代表される会話機能といったものが挙げられると思います。既存の予測手法におきましては、大気汚染物質濃度の予測は、輸送や放射といった物理的・化学的過程を考慮して計算する手法が主流となっておりますが、計算に膨大な費用を必要とすることは御理解頂けたと思います。一方で、機械学習は、データの法則やパターン等を自動的に学習しますので、適切なモデルすなわちプログラムを組む必要があります。従来予測方法に比べて、広域にわたる予測は難しいという面はございますが、ピンポイントな地点での長期予測を、モデルの構築が必要であるものの、パソコン 1 台で行うことができるというメリットが考えられます。次に、研究計画を表に示しましたが、令和 2 年度から 4 年度までの 3 年間のうち、モデルの構築・改良・応用にそれぞれ 1 年を割り当て、数日後もしくは数年後についての予測を試みます。また、予測精度につきましても、明確な目標を掲げております。予測地点ですが、気象データの観測地点である仙台管区气象台に最も近い大気汚

染常時監視測定局である榴岡局と計画しているところですが、実際に担当が現地確認をしたところ、榴岡局は大分、木に覆われてしまっているということがあり、別の局のほうが良いのではないかと検討を始めたところですので、御了解願います。また、最終年度につきましては、現在、移動測定車で測定している地点があるのですが、移動測定車による測定データや周辺の測定局のデータを活用しまして、現在、測定局がおかれていない地点、具体的には、多賀城と七ヶ浜あたりにつきまして、かつては測定局があったのですが、諸々の事情で無くしてしまった局舎なのですが、その地点における濃度を予測できたらいいと考えております。続きまして、研究サイクルを模式図で示してみました。予測モデルの構築に当たりましては、機械学習に不慣れな職員でも容易に扱えるようにモデルの構築およびその改良方法に関するマニュアルを整備していきたいと考えています。モデルを構築する上でいろいろ課題でてくると思いますが、学会やセミナーに参加しまして情報収集することで、解決するように試みたいと思います。インターネットなどでもいろいろと調べてみたのですが、なかなか先行している研究が少ないので、学会やセミナーに参加した研究者の方に接触しまして、人的なネットワークを構築しまして、大気環境と機械学習の両分野の研究者の方たちと相談できる体制を整え、そのような方たちから助言を得まして、常に最新の知見を得ながら検討していきたいと考えています。また、宮城県におきましても産業分野における機械学習の利用を検討しているところがございます。産業技術総合センターの研究者とも連携していければと考えており、担当が話を進めているところです。このようなサイクルを回すことで、予測モデルの精度をだんだん上げていければと考えております。研究を進める環境について御説明いたします。本研究では世界で最も機械学習に広く用いられている Python (パイソン) もしくは R (アール)、R のほうが 2 番目とのことですが、このような予測モデルというのが無償で利用できる、無償で公開されておりますので、こういったものを利用することを考えております。ほかの機械学習の研究者たちも、こういったパッケージの組み合わせで行っているようなので、同じような手法を取りたいと思っています。現在拡散計算などをするときには、スーパーコンピューターなどを時間で借用して行ったりしますが、パソコン1台でなんとかできるのではないかと考えております。参考までに、具体的な作業のイメージについて説明致します。このスライドは、R を用いまして榴岡局における 1 時間後の O_x 濃度を予測しようとしたプログラムの例です。画面の左側、作業画面のプログラムを 1 行 1 行書きまして、このような「ニューラルネットワーク」という手法を採用して、作成していくものになります。まず、約 30 行を作成したものをこちらにお示ししています。より精度を上げる、長い期間を行うとなるとこの行数が大量に増えていくという形になります。期待される成果と活用策です。大気汚染物質濃度を「局所的に」「低コストで」「長期にわたって」予測する手法の開発することによって、スライドに示しますように、注意喚起等の迅速な対応、大気汚染の未然防止、測定局の設置されていない地点における予測、また、本研究結果を公開することによって、他の自治体においても活用して頂くことができれば、全国的な予測精度の向上というところに繋がっていくのではないかとこのところ期待しているところで

す。自己評価と担当課意見のうち、自己評価につきましては、研究計画は具体的に作り上げたつもりでおりますので、適切と判断しました。それから、専門家が少ない訳ですが、予測に関するニーズというものが大きいものではないかと考えておりました、今後発展する分野であると予測されますので、先見性のあると評価、自負しております。また、担当課の意見から、今後の動向から、大気汚染予測手法の開発は喫緊の課題であり、本予測手法が開発されれば、測定局新設の要否、必要かどうかを科学的に判断でき、測定局の最適な配置についても検討できるのではないかとというようなことで、本研究の必要性和有用性に関してコメントをいただいているところでございます。内部評価につきましては、4.3点で妥当であるという評価をいただいております。意見としましては、「明確な目標が設定されており、情報収集方法も具体的であり、環境問題と機械学習を関連づけた先見のかつ独創的な研究である。また、環境基準を達成できていないOxや今後の汚染が懸念されるPM_{2.5}について、測定していない地点や将来を予測する手法を検討することは、優先的かつ重要な課題であると認められる。」といったように、計画の具体性と独創性、および必要性に関して評価を頂いたところであります。説明は以上となります。機械学習は比較的新しい技術ですので、私たちとしましては、データの取り扱い方も含めまして一から勉強して、将来的には機械学習の適切なあり方といったところまで検討できればと考えております。なお、何度も繰り返しておりますが、新しい手法ということもありまして、パソコンやプログラムの制限といったものがございまして、言い訳をしてしまうことにはなりますが、どのくらいの精度で、どの程度の作業でできるのかというのは、これから検討していかなければならないところがありますので、こういったところも含めまして整理していきたいと思っております。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございました。それでは委員の皆様から御意見、御質問をお願いいたします。はい、お願いいたします。

白川委員：AIはあまり詳しくないので、素朴な質問になりますが、すでに予測されているピーナズやスプリンターズで数日までしか予測できない中で、1年や数年後を予測できるというのは非常に意義深いものだと思いますが、実際、どのような手法で1年や数年後の予測を行うのか、もう少し具体的などころをお話いただけるとありがたいです。

佐藤部長：我々は、昭和の時代からテレメーター装置を使いまして、現在は、県内19局、仙台市でも何局か持っていますが、そういったところでOxを延々と観測しておりました。そのような過去のデータがありますので、例えば、10年前から現在までの値を使いまして、その動きを学習させることによって、明日のOxはどうなるか、逆に現在のデータでもって、10年前の数値を予測してみて、それがはたして、10年前のデータとどれだけ近くなっているのか。近くなるようなプログラムを作っていくことにはなりますが、こういう形で検証をしつつ行っていくことによりまして、測っている測定値そのものを使って、測っている場所の値も出てきますし、その近くの局の予測というの、何かしら関連がつけられることがあるかと思っております。具体的なデータを上げられなくて申し訳ありませんが、今手持ちのデータを使って過去を推測して、それを逆算す

れば将来の推定につながるというようなイメージを持っています。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。お願いします。

村田委員：僕も、機械学習自体はそれほど詳しくないのですが、参考文献の3つ目に気象庁の方のも入っているので、こういう方の意見をちゃんと聞くのが一番重要だと思うのですが、天気予報が1週間前後までしかできないのは、原理的に無理というのがあります。実際に予測できない現象が入ってきてしまうので、それをコンピュータで行っても1週間先までの情報は出せるが、2ヵ月先の長期予報の今年の夏は暑い寒いであれば出せますが、例えば、12月5日は晴れですか雨ですかというのは、原理的に無理というのがある、機械学習をいくらやっても無理なんです。長期と言ってらっしゃるけれども、具体的には数日後の濃度を出したいとなっているので、結局1週間くらいしか予測しないことにしているので、実はそこは現実的でいいかなと思っていたのですが、機械学習は過去にあったものを整理して、同じパターンであればこういう風になるだろうというように出すことは可能だろうと思いますが、平均的にこの季節だったらこういう風になるというものは予測できるが、本当にピンポイントでこの場所が1週間後にはどうなるかということを行うには、その日の気象がどうなっているか、その日晴れるのか雨が降っているのか、そういう情報を入れなければいけなくなって、結局気象データなどを細かく入れないと、過去のデータを20年分30年分いくら突き合わせても、確率的にこの季節だからこのぐらいですというのは出るとは思います。そういう成果しか上がらないと思います。1年後などの年平均も出すには、過去から同じような変化をずっとしているのであれば、その延長線上で来年はこうなるとできるのですが、先ほどの説明にもあったように、新たな発電所が追加されるなどの状況が変わってくるので、新たに発電所が入ったらどこからどのくらい影響が出るかということを入れていかないと、過去のデータをいくら入れても出てこないです。機械学習は面白いのですが、それだけでは全然無理があるので、そこにどういう新しい情報を付け加えていくかということを考えないと将来予測はちょっと難しいと思います。どう考えてもこれまで測ってきたOxなどは、ずっと同じペース同じように変化しているわけではまったくないので、過去のものから10年後はどうなるというのは、今後我々が原因物質の排出をどう変えていくのかということを考えないといけません。機械学習だけでは何も出てこない。その限界を踏まえたうえで、気象の専門家などの意見をちゃんと考えて行わないとプログラムは作れるのですが、全く精度は出ないですということになってしまうと思います。そこを気を付けていただきたい。

佐藤部長：はい、ありがとうございました。

議長（山田委員）：はい、どうぞお願いいたします。

谷津委員：そもそものことになりますが、今、宮城県民の健康被害のために行うと、最初におっしゃられたと思いますが、今、地球環境というと排気ガスから出てくるもの、中国から飛んでくるものなどCO₂の排出量などということを一生涯懸命行ったほうがいいのではないかと。というのは、我々の知識として、マスコミからそういう話しか聞いてないので、PM_{2.5}については今説明され

て、県内に舞っていると言われても理解できないんです。予算や人員などいろいろとあるわけですが、地球温暖化防止と抱き合わせるようなことはできないものだろうかと思いましたが、いかがでしょうか。

佐藤部長：はい、ありがとうございます。PM_{2.5}は確かに宮城県内は普段から低く推移していますので、それについての研究は必要かという話は内部でも出ていましたが、Oxにつきましては、行政としての目標である環境基準を何十年も満足していない状況があります。確かに関東のほうと比べると、注意報を発令したのも平成十何年の話ですので、宮城県内は低いのではないかとおっしゃるかもしれませんが、環境基準という行政目標がありますので、そういったところから考えたときには、まず、Oxというのは必要なものかと考えております。それからCO₂につきましては、一酸化炭素は測定局で測っていますが、なかなか手持ちのデータとしてはありません。この辺りは、先ほどの御指摘もありましたが、いろいろな気象庁をはじめ、いろいろな研究の方たちがいらっしゃるかと思います。そういう方たちに助言をいただきながら、AIを始めたことによって、逆に「もっとこういうことができるのではないか」というように膨らませていけたらいいと考えております。お二方のお話につきましては、内部で考えていきたいと思っております。ありがとうございます。

議長（山田委員）：よろしいですか。はい、ありがとうございます。はい、どうぞ。

木村委員：分からないところでの提案で申し訳ないですが、今までのお話をお伺いしていて、興味深いなと思ったところがありまして、もともと保健環境センターさんのほうでたくさんデータを持っているということが1つ。そして、今まで、それを活かすにはスーパーコンピューターなどの設備がないとできなかったものが、ちっちゃなパソコンでできるということの2つです。おそらく意味のある予測ができてくるだろうと。そこまでは分かります。そこから面白いかなと思うのは、突発的な因子が何か起こったら、変わってしまうだろうというのは、逆に言うと、パソコンで予測したものを過去で検証すれば、かなり自信を持った予測ができるということでしたら、予測外の外れたデータを拾ってきたときに、その因子を解析するための手法としては、すごく活かそうではないかと思えます。やはり、実験は失敗から必ず新しい理論ができるということからいくと、こういった小さな研究グループレベルで予測できるシステムを構築するのはすごく意義があることかと思えましたので、そういったことも盛り込んでいただければと思います。

佐藤部長：どうもありがとうございます。

議長（山田委員）：はい。ありがとうございます。他、いかがでしょう。よろしいですか。それでは、時間もそろそろ来ておりますので、この課題についての御発表は以上とさせていただきます。どうもありがとうございました。

事前評価 整理番号 経 - 新5「公共用水域におけるネオニコチノイド系殺虫剤の調査」

議長（山田委員）：それでは、続きまして、事前評価 整理番号 経 - 新5「公共用水域におけるネ

オニコチノイド系殺虫剤の調査」について、説明をお願いいたします。

松本副所長兼水環境部長：副所長兼水環境部長の松本です。「公共用水域におけるネオニコチノイド系殺虫剤の調査」の事前評価について説明させていただきます。資料はお手元の 39 ページから始まっておりまして、49 ページまでになっております。この調査研究の代表者は赤崎副主任研究員で、研究期間は令和 2 年度から令和 3 年度の 2 ヶ年を予定しております。研究経費は 2 年間で 77 万 1 千円を計上しております。まず、ネオニコチノイド系殺虫剤を調査研究対象とした背景等について御説明します。ネオニコチノイド系殺虫剤は 1990 年代から使用されている殺虫剤です。脊椎動物への急性毒性が低く、環境中で分解されにくく、残効性があり、直接的及び間接的な生態系への影響が懸念されるようになってきました。水溶性であることから水環境へ移行することが考えられ、事実河川水等からの検出事例が報告されています。全国的に環境研究所や大学では調査事例は増えておりますが、本県では未だ水環境中の調査は行われておりません。そこでネオニコチノイド系殺虫剤の今後の水環境中での評価指標の基礎作りと県内での適切な使用管理等を目的としましてネオニコチノイド系殺虫剤の水環境動態の把握を行うものでございます。研究計画としましては、令和 2 年度は、まず、水質と底質について、ネオニコチノイド系殺虫剤に関する分析法を検討します。次に、県の病虫害防除所や農業改良普及センターで発行している情報等から県内での使用状況の把握を行います。環境基準点を中心とした県内主要河川・湖沼の調査を行います。そして、農薬登録基準との比較検証を主とした水域における動植物への影響等評価を行っていきます。次に、令和 3 年度についてですが、水域環境中のネオニコチノイド系殺虫剤の濃度変化等の挙動検証を行います。現在考えているのは、前年度、令和 2 年度に高い濃度だった地点についての年間をとおした調査を想定しています。次に、農薬登録基準との比較検証を主とした水域における動植物への影響等評価ということになります。期待される成果と活用策といたしましては、農業県である本県の公共用水域のネオニコチノイド系殺虫剤の濃度の現状把握については、今現在での生態系への影響を把握するために重要でございまして、今後の生態系への影響把握、環境行政、農業行政に活用していきたいと考えています。自己評価といたしましては、課題の重要性・必要性については、ミツバチやトンボなどをはじめとした生態系にも影響を及ぼしている可能性があるため、優先的又は緊急的な課題として実施すべきと考えております。計画の妥当性については、分析法の検討を行い、県内公共用水域の濃度の把握を行うものでありまして、目標達成までのプロセスは明確であり、期間も分析法の検討期間を含んで 2 年間で県内の状況を確認するものとしており、適切であると考えています。成果及びその波及効果については、ネオニコチノイド系殺虫剤は生物種により効き方が異なっておりまして、従来の生物毒性試験の考え方では、基準設定に課題があるといわれております。これは低濃度でも種によっては毒性を及ぼすということでありまして、環境中の濃度を測定することは、今後の生態系に及ぼす影響を考える上でも重要であります。担当課からの意見としましては、課題の重要性につきましては、環境対策課からは、当県における実態を把握するために重要な調査であるということと、食と暮らしの安全推進

課からは、県内の公共用水域におけるネオニコチノイド系殺虫剤の存在量を把握することには意味があると考えられるとされ、みやぎ米推進課からは環境施策及び農業施策を検討するための基礎データとしての重要性は高い。ただし、各施策への反映には、ネオニコチノイド濃度と殺虫剤の使用実態との因果関係を明らかにすることが必要との意見が寄せられております。成果の効果といたしましては、環境対策課からは、事前に調査方法及び公表について調整した上で実施を求められていることと、食と暮らしの安全推進課からは、環境中の挙動等を十分に検証可能な測定方法・地点・手法等とし、測定のみにとどまらず、科学的根拠をもった存在量やその影響に係る評価や説明が可能となるような研究とするように求められております。それから、成果の効果としまして、みやぎ米推進課からは、本研究で得られたデータについては、最新の農薬登録基準に基づいて考察することを要望する。あわせて、現状ではネオニコチノイド系農薬は国内農業における基幹的な防除薬剤であること、海外とは使用方法等が違う点等も考慮して、学会発表等、データの公表前には関係部局との調整が必要との意見が寄せられております。内部評価の結果については、計画は概ね妥当であるという評価になっております。総合評価の意見といたしましては、これまで把握されていない状況を把握することは、基礎データとしての重要性があるものとする。将来的な有害性を疑わせる物質の環境中での存在を事前にモニタリングする計画であり、計画は妥当であるとする意見がございました。説明は以上です。よろしくお願ひします。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。それでは委員の皆様から御質問、御意見をお願いいたします。はい、お願いいたします。

木村委員：ネオニコチノイドの分析方法などは、すでに確立されているのでしょうか。昨年、行うというようなお話があったと思うのですが。

松本副所長兼水環境部長：実を言いますと、先行しまして、生活化学部のほうで、食品、農作物関係のということで、行っているのですが、分析法の確立という点では、水質分析に関しては国立環境研究所などとの共同研究の中で確立されているのですが、今回、水質と底質についても行っていくということで、底質に関してはまだです。他県では行っているところもありますが、当県では行っておりませんし、ほかでも、底質に関する分析はそれほど頻繁に行われているわけではないです。そういったことについて、我々としても分析をしていこうということで考えておりました。

木村委員：分かりました。ありがとうございます。

議長（山田委員）：はい、ほか、いかがでしょうか。はい、お願いいたします。

村田委員：生態系への影響調査というのは、具体的に何をするのかわからないのですが、しかも、その影響がネオニコチノイドのせいであるのか、ほかの要因であるのかというのがわからないのですが、そこを御説明いただきたいです。

松本副所長兼水環境部長：基本とするところは、水質、底質について分析して、県内の状況を見る、把握していくということなのですが、例えば、河川における周辺の植物や底層の生物などに対し

て、移行しているのかどうかを分析できれば、ほかの昆虫等に対する影響に近づいていけるのかなと考えておりました。

村田委員：ということは、一緒にその辺の草を取ってくるとか、虫を取ってくるとかして、その体内に蓄積されていないかを調べるということですか。

松本副所長兼水環境部長：我々は、どちらかという水を主体に分析しておりますから、先ほどお話ししたとおり、初年度については分析法の確立する計画ですので、動植物に対する影響についても、分析方法の検証の中で、検討していければと考えておりました。

村田委員：結局、その植物なり、動物なりの中にネオニコチノイドが蓄積されているかどうかというのを調査するということになるのですか。

松本副所長兼水環境部長：初年度の分析法の確立度合いに関係するかと思いますが、そういったところまで行いたいと考えています。

村田委員：成長が遅れているなどということを見るわけではないのですね。

松本副所長兼水環境部長：そこまでは考えていません。

村田委員：生体への影響を見るといって、ある動物の数が減ってしまうとか、そういうものを見ようとすると結構難しいなと思ひまして。そういう話ではない。

松本副所長兼水環境部長：そうですね。主体として、水、底質を分析して、県内の環境中の濃度というのを調査の主体として、できることであれば、先生のおっしゃったところまでではありませんが、植物における移行状況などについても見てみたいと考えておひまして、先ほどのような説明をさせていただきました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。今の件に関して、それならば、影響等評価というような文言がこの計画の中に盛り込んでしまうと、やはり先ほどの御指摘のように、生物の生殖やあるいは成長に何らかの影響が出ているのではないかとということまで調査するのかなと思ひつてしまいますので、ネオニコチノイドの挙動調査という位置づけのほうが、わかりやすく、誤解のない表現かと思ひましたので、後で、文言等の整理をしていただくとよいと思ひます。

松本副所長兼水環境部長：はい、ありがとうございます。そういった方向で考えてみたいと思ひます。

議長（山田委員）：はい、お願いいたします。

谷津委員：今年あたり、田んぼの除草剤もかなり使われております。どこかしこで使っているのですね。そういうところを見ると、先ほど日本の歴史はまだ浅いとお話がありました。使い方も違いますよという話ではありましたが、これを農薬として使えますよと推進している農水省があるわけですね。そこでは、有効性というのは随時調査をしていると思ひますが、推進する省庁として、制御するといひますか、コントロールする、抑制するといひようなデータといひものも一緒に調査されているのでしょうか。私は、論文等を読んだことがないので、マスコミ報道や雑誌でしか見たことがないので。それは、どうなっているのでしょうか。

松本副所長兼水環境部長：農薬登録基準というのがございまして、その中で、底質に関する貯留状況や水質や農作物に対する影響ということの評価して、登録に関して認められているものになっています。実際に登録基準が基本となっておりますが、登録基準に合致する形で使われているかということもみていきたいと考えています。

議長（山田委員）：ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。お願いします。

森本委員：2つありまして、事前の予備調査はこれまでされたことがあるのでしょうか、というのが1つと、現場で使われるときは、農薬を使用する時期が限定されるかと思いますが、サンプリングのスケジュールリングはどのように考えていますか。

松本副所長兼水環境部長：最初の事前調査ですが、分析に関しましては、ラボ的などころですが、分析方法の確立について多少は行っております。ただ、実試料につきましては、至っておりません。それから、スケジュール、時期についてですが、農薬として使われるというのが、農業県として多いので、その時期についてとらえていきたいと考えておまして、初年度については、分析法の確立とスクリーニング的に主要河川、湖沼について代表的なポイントを取って、時期的にも使っている時期を想定して行っていきたいと思っております。2年目には、詳細調査ということで、多く出ているところに関して、網羅的に行っていくということで考えております。

森本委員：はい、ありがとうございます。

議長（山田委員）：はい、どうぞ。

谷津委員：担当課の意見ということですので、お答えできるかわかりませんが、45ページの食と暮らしの安全推進課のところで、最初のところで、「意味がある」と書かれています。このとおりに文面をとらえていいのでしょうか。「意義がある」と、「意味がある」とは違うのではないかと思うのですが。課題の重要性の2行目のところです。「意味がある」という。ほかにも意味があるという言葉が出てくるのですが。もう1つ、46ページ、これも課題の重要性のところで、みやぎ米推進課というところから、「測定されたことがない」という言葉が出てくるのですが、これは「計測されたことがない」とは意味が違うのですよね。というところが、少し疑問に思ったのですが。この意味合いというのは、どうなのでしょう。

松本副所長兼水環境部長：食と暮らしの安全推進課からの意見について、その部分までは確認していませんが、我々としても明確でないところがありましたので、意見の真意を確認しながら進めております。その際に、この文言までは注意しておりませんでした。食と暮らしの安全推進課については、水道も所管しておりますので、水道行政の観点からの意見だったのですが、水道行政に係る部分についてもクリアしながら進めていくこととしています。みやぎ米推進課についても、調整は済んでいますが、「測定」という部分については、私のほうとしてみれば、谷津委員がおっしゃったように、分析という言葉と同義語として理解しておりました。

谷津委員：ありがとうございました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。そろそろ時間ですが、よろしいでしょうか。あり

がとうございました。評価票にいろいろとコメント等を書き込んでいただく作業がありますので、何か追加の質問、御意見がございましたら、そちらのほうに反映させていただけたらと思います。それでは、御発表はこれで終わらせていただきます。どうもありがとうございました。ここで一旦休憩の時間となっておりますが、委員の皆様、5分ほど休憩で大丈夫でしょうか。あちらの時計で、3時15分から再開とさせていただきます。よろしくお願いいたします。

中間評価 整理番号プロ1「県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査」

議長（山田委員）：それでは、審議を再開いたします。続いて、中間評価に入りたいと思います。整理番号 プロ1「県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査」について、説明をお願いいたします。

松本副所長兼水環境部長：続けて、松本から説明させていただきます。「県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査」、プロジェクト研究になりますが、説明いたします。お手元の資料については51ページから始まっておりまして、72ページまでになっております。本研究は、全地球規模での人為的な水銀汚染が進んでいる状況を背景にしまして「水銀に関する水俣条約」の発効、そして国内では水銀汚染防止法の制定、各種関連法の改正などによって、今後水銀の供給から廃棄までのサイクル全体での対策に取り組むこととなっている状況で、現在は、地球的規模での水銀汚染の最も進んだ時期と考えられています。そこで、従来の調査では実施していない、石炭火力発電所などの発生源を考慮した大気、水質、底質の測定、また主に県内に水揚げ・流通している大型魚介類の濃度調査、そしてそれらの人体への影響を見るため、毛髪中の水銀濃度を調べ、県内における総合的な水銀調査を行おうと進めているものです。中間時点として、その研究成果について説明させていただきます。まず、1つ目の一般環境調査になりますが、大気環境部になりますが、福島県新地町の火力発電所などの発生源近傍などを考慮して、山元局、岩沼局、石巻局及び当センターなど4地点を基点に調査を行ってきておりましたが、その測定結果についてですが、 1.2 ng/m^3 から 1.5 ng/m^3 の濃度範囲となっております。参考として、毎月実施しております有害大気汚染物質モニタリング地点として、名取、塩釜、古川がございますが、その測定結果ですが、濃度範囲は、 1.2 ng/m^3 から 1.8 ng/m^3 ということで、お示ししたとおり、同程度の濃度レベルで推移する結果となっております。次に、水質に関してですが、大気の測定地点近傍の4地点でございますが、その総水銀濃度については年間を通して全て定量下限値未満となっております。底質についても、環境省で示しております、底質暫定除去基準値を全て顕著に下回る値となっております。ただし、多少、石巻局と岩沼局、蛇田と分派というところになりますが、他と比較してみた場合に、基準値は下回っておりましたが、多少濃淡が出ている結果となりました。なお、今年度の調査に関しましても、多少濃淡があるという点を考慮しながら、全県的に把握していくということで、補足的な調査も含めた形で行っていこうと考えております。この計画変更については、後程、改めてお伝えさせていただきたいと思っております。次に、魚介類の水銀濃度調査についてですが、県内に流通する

魚介類の調査結果ということですが、41検体について総水銀の検査を行っております。暫定基準値0.4ppmを超えたものに対してメチル水銀の検査を行った結果をまとめたものです。細かい字で大変恐縮ですが、お手元の資料も参考にしながら御覧いただければと思っております。総水銀濃度が0.4ppmを上回った魚種はキンメダイとマグロ類およびメカジキになります。なお、同一魚体のクロマグロの部位別総水銀濃度は、赤身で0.52mg/kgになっておりますが、大トロの0.30mg/kgより高い値になっておりまして、既存文献に記されているのと同様の結果が導かれておりました。さらに、魚体重量の異なるメバチマグロ3検体において総水銀濃度を比較した結果については、これまでに報告があったものと同じ様に、やはり魚体の成長度と総水銀量の間には正の相関が認められておりました。魚体重量35kg, 7kg, 110kgで比較した場合に、それぞれが、0.67mg/kg, 0.76mg/kg, 1.2mg/kgという値が出ております。メチル水銀については、近年は特殊な魚種を除きまして、魚肉部の約90%以上がメチル水銀であることは国内外で認められているとおりでございます。今回の調査結果からも同様な結果が得られましたが、暫定的規制値を超過した魚は、全て規制値の適用外の魚種となっております。このスライドは、健康影響について示したものですが、国民健康・栄養調査による東北地方での1日当たりのマグロ・カジキ類の平均摂取量については5.76gになっておりますが、今回の調査から算出した全てのマグロ・カジキ類の総水銀濃度の平均は0.93mg/kgであることから、総水銀摂取量が全てメチル水銀であったと仮定した場合に1日耐容摂取量に占める割合が22.3%となっているということと、同様にキンメダイについては23.5%となっていることを示したものです。以上がこれまでの研究成果となります。次に今年度の計画についてですが、一般環境調査については当初の予定どおり測定場所を保健環境センター以外に築館、大和、松島に移しまして、4地点に関して四半期ごとに年4回、大気に関しては測定局で、水質・底質は大気局それぞれの近傍で、総水銀とメチル水銀を測定します。また、水質・底質に関しては、他の公共用水域測定定点の4地点を先ほど触れたとおり、追加して、広域的な状況の把握を行うことを考えております。魚介類等の調査に関しましては、対象数が1, 2検体と少なかった魚種の水銀含有量の調査において、個体差が影響したと推測される結果でありましたことから、国内調査平均と大きく乖離していた魚種のキンメダイ・ビンナガマグロそれから、メカジキについて、あわせて、25件を追加で行うこととして、その一方で魚介類加工品については、これまでの国の調査結果を参考とした場合に、高濃度に検出された例というのは、見られないことなどから、当初かまぼこ等40検体を予定していたところですが、計画を変更して、15検体に縮小して進めることとしております。更に今年度については、毛髪の水銀濃度について、職員とそのボランティア等を対象に100検体程度の調査を行うことにしております。その際には、インフォームドコンセントを適切に実施し、同意を得たうえでの毛髪の提供を受けるということ、また、調査に際しては、個人が特定できないように配慮しながら実施することとしております。次に、自己評価になりますが、課題の重要性等は、世界的に汚染が問題となっており、削減・根絶のためには、水銀濃度を総合的に調査する必要があるとしております。計画の妥当性等は、おおむね計画どおりに進

められており、計画変更を行うなどの研究計画の見直しを適切に行っており、変更後も当初の研究期間内で実施可能と判断している。通常の業務とあわせて検体採取や分析を行うなど、効率的な調査研究の実施に努めていとしております。また、成果及びその波及効果は、現時点での対策の必要性の判断や今後の比較のための基礎データを収集でき、さらに、震災以後の石炭火力発電所の建設の影響を判断するための基礎知識も得ることもでき、その結果、県民等への影響を把握する資料が得られ、妊婦への更なる注意を促すなどの活用が考えられるとしております。中間評価として、内部評価結果については、計画及び進捗状況は優れているとなっております。総合評価意見としては、得られた結果等から測定地点や検体を再検討しており、適宜見直しを加えながら、順調に進んでいると考えられる。一般環境については、発生源による影響についてはあまりないことが確認できた。得られた結果等から測定地点や検体を再検討しており、今後の研究の推進に当たっては、着実な計画の遂行とともに、再検討した試料等の結果を適切に考察するよう期待したいなどというような意見が出ておりました。私からの説明は以上となります。よろしくお願いいたします。

議長（山田委員）：はい、どうもありがとうございます。それでは委員の皆様から御意見、御質問をお願いいたします。はい、村田委員お願いいたします。

村田委員：5 ページのほうの大気中の濃度が十分低いという話かと思いますが、大気濃度に基準はありましたか。特に基準値はないですね。

松本副所長兼水環境部長：そうですね。基準値はありません。

村田委員：他と比べて十分低いということですね。

松本副所長兼水環境部長：今後の状況に対応するといいますか、ベースとしてデータを取るということを1つの目的にしておりますので、そういった意味での将来への比較のデータとしております。

村田委員：少し気になったのは、実線で結ばれているほうが、優位に高いように見えるので、今回測っている4地点のほうが、低めの値が出ているのかは、なぜか分かりますか。全部で7つくらい地点がありますが、実線で結ばれた自排局などのデータのほうが、高めの値が出ているように見えるので、測定法の違いなどでなければ、どうしてそちらのほうが濃度が高いのかが気になるのですが。今分からなければ、今回は中間ですので、今後の研究の中で、その理由についてもわかるといいかなと思います。季節変化というか、9月は低いですが、高い月が何回かあったりして、上がったたり下がったりを繰り返していて、ただ、同じようにどの測定局も高い時は高くなっているの、気象条件などいろいろな影響を受けているのではないかなと思いますので、その辺が考察できるといいと思います。

松本副所長兼水環境部長：恐れ入ります。今回、先生がおっしゃられたように、中間評価ということで、ほかの条件などそういったことについても、これから評価していくこととなります。今回、欠測している地点もありますので、データが少し不足している部分がありますので、今後、

総合的に評価という意味では、条件などを見定めていきたいと思います。

村田委員：ぜひ、今後、まとめに向かってその辺をよく見ていただければと思います。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。それでは、お願いします。

白川委員：52ページの蛇田地区の底質水銀が高い状況ということで、追加測定等を行っても、結局、要因は分からないということでよろしいですか。

松本副所長兼水環境部長：上流、下流側で分析して、周辺の流入状況についても、実地で調査していますが、汚染源となるものがなかなか突き止められないでおります。今回はそのような形で記載しておりますが、実をいうと、流入するところというのはあまりないので、それからいうと、考えられるのは、例えば、運河ですので、震災の時に逆流しているのか、流れてそこで止まったのかというところは、可能性として全く否定はできないのですが、ただ、案外限定されているので。資料の上では記載してなかったのですが、PRTRで排出先の可能性のある所などを抑えてはみたのですが、そういったところの流域においても、それほど高くなかったりするというのもありますので、先ほどの大気の件もそうですが、もう少し、データを積み上げてみて、地域的なものをもう少し確認しながら、評価させていただければと思います。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。ほか、お願いします。

谷津委員：先程、御説明があったかと思いますが、測定局を増やす、検体数を増やすだっと思いましたが、59ページの自己評価のところの最後の文章ですね。読んだときには、少し意味不明だったのです。「再検討した試料等の結果を適切な考察に努めていく。」というのが、ピンと来なかったのですが、このところ、文章的には直されたほうがよろしいのではないかと思います。これでいいものなのでしょうか。再検討した試料等を含めてですよね。と捉えていたのですが。

松本副所長兼水環境部長：そうですね。計画の変更をしておりますので、そういったところを捉えながらということで、考えておりました。

谷津委員：分かりました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。村田委員、お願いします。

村田委員：スライドの15枚目、1日耐容摂取量に占める割合22.3%というところがよく分からなかったのですが、これはどういう意味でしょうか。

宮城所長：代わりに担当部長が発言いたします。

議長（山田委員）：はい、お願いします。

大槻部長：検査のほうを担当しました生活化学部の大槻のほうからお答えいたします。厚生労働省の国民健康栄養調査のほうの数値ですと、東北地方でマグロ、カジキ、タイ類について、1日あたりに成人の方が摂取される平均量が24 μ gになります。括弧の中に書いてあります。これと今回の測定された数値が総水銀量として測定しているのですが、これが全部メチル水銀だと仮定しましたときに、この量を1日の24 μ gに換算すれば、どれくらいになるのだろうと計算しました

ときに、0.93mg/kg という形になります。それが、1日あたりの耐容摂取 24 μ g に換算して、どれくらいの量になるかと割合を求めますとその中の 22%もしくは 23%の量になるということで、その量というのは、100%から見るとかなり少ないと考えられますので、問題はないと結論付けました。

村田委員：まだ、よく分からないのですが、耐容摂取量というのは、それぐらいなら食べても大丈夫というような量ということで規定されているのですか。

大槻部長：はい、そうです。

村田委員：この 24 μ g であれば、健康影響はない。

大槻部長：それを越えなければ。

村田委員：その 2割ぐらいを魚で取っているということになる。

大槻部長：はい、今回の測定量を換算していくと 24 μ g に比べて 22%位の量しか、水銀量に比べて測れていないので、大丈夫ですよと。

村田委員：これは大丈夫ですよと言っていいのかが分からなくて。あくまで平均値ですの
で、例えば、漁師の方や魚好きな方は、数倍以上に食べてしまうと思うので、そうするとその人
たちは、耐容量を超えて摂取しているのではないかということと、魚についてこうだということ
は、魚以外の食品もみんな食べるので、そうするとみんな耐容量を超えるくらい食べているの
ではないかという心配があつて。この 22 という数値が低いからいいということにならないのでは
ないかと思います。すごく多いのではないかなと心配してみていたのですが。これは、少ないと
いう認識なのですか。

大槻部長：確かに、漁師さんや沿岸の方は、他の方に比べて魚介類の摂取量が多いというのはある
と思いますが、あくまでの国民健康栄養調査に関しては、成人 50kg 体重に対しての成人 1人当
たりの数値しか出ていないので、それと比較してという話です。確かに、でこぼこに関しては、
範囲で示されたものではないので、そのところの考察はできないのですが、あくまでも平均的
なという形でとらえるしかないと思っております。

村田委員：ですので、この 22 という数値をどうとらえるかというのは、結構難しいのかなと思
いました。

議長（山田委員）：これは、あくまでも参考程度で捉えていただきたいのですが、水銀を 1人 1日
あたり、その経路から摂取するのかというのは、水あるいは大気中やほかの食物など、日本人の
食生活に合わせた代表的な食物由来の水銀なども全部計算されたうえで、トータルで 24 μ g だと
思いますので、その内訳の結果、例えば、宮城県民に絞れるかどうかはともかく、日本人が普通
に生活していて摂取するだろう水銀量の割合が、1日耐容摂取量の何十%を占めていて、そのう
ちマグロ等の由来で何%を占めているという情報も出しておかないと、誤解をしてしまうかなと
いうことだと思えます。

大槻部長：はい、すみません。少し説明が不足してしまいましたが、基本的に魚介類以外の食品で

総水銀量を吸収するという事は、まずないと思われまふ。ですので、水銀を摂取する一番のターゲットとなる食品は魚介類です。ほかの食品を比べてもこの数字に影響は出ないと思ひます。

村田委員：僕らも昔、公害の時に魚を食べてなつたことは知つていますが、農作物などほかのものではほとんどとらないということをはきちんと説明されたうえで、食べていいと言つてもらわないと。

大槻部長：はい、申し訳ございませんでした。

村田委員：ついでにもう1つなんです、先ほど部位ごとではというお話があつたのですが、例えば、レバーのようなある特定の部位にため込んでしまふ、蓄積してしまふということは、生体内であるのではないかと思ひますが、それは調べられていないのでしょうか。多分、肝臓だといろいろため込んでしまふというか、自分の体を守るためにそういうところに蓄積してしまふので、でも、そういうところって食べてしまふので。

大槻部長：基本的には、可食部で検査しておりましたので、魚介類の内臓は検査対象にはしなかつたです。あくまでも筋肉部分で検査いたしました。その中でも、マグロでしたら赤身やトロなど若干の部位はあるのですが、特段大きい傾向は出ませんでした。

村田委員：はい、分かりました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。はい、お願いします。

木村委員：今のお魚のことで補足と言ひますか、コメントなのですが、WHOかどこかだつたと思ひますが、妊婦さんは1週間に1回まで、80gを1切れ、2回までという目安があつたので、かえつて、それと比較したほうがもしかしたら伝わりやすのではないかと思ひます。5gと言われても、5gはお刺身1切れくらいなので、そういう意味では分かりにくいのかなと思つたので、そういうところで表現するのもいいのかなと思ひました。

議長（山田委員）：はい。ありがとうございます。最終的に結果がまとまつたときに、そもそも厚生省から通知されている妊婦さん向けの摂取目安がありますので、分かりやすい表現で結果をお伝えいただいたほうが我々も参考としやすいのかなと思ひます。

松本副所長兼水環境部長：ありがとうございます。言葉足らずで申し訳ありませんでした。今お話しいただいたようなことを今後、評価していくうえで、参考にさせていただきたいと思ひます。

議長（山田委員）：はい。ほか、よろしいでしょうか。はい。それでは、以上とさせていただきます。どうもありがとうございました。

事後評価 整理番号 経 - 終1「市中における薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態調査」

議長（山田委員）：それでは、次は、事後評価に移らせていただきます。整理番号 経 - 終1「市中における薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態調査」について、説明をお願いします。02:17:46

畠山部長：微生物部の畠山です。よろしくおひます。整理番号 経-終1 市中における薬剤耐

性腸内細菌科細菌の実態調査」の研究結果について説明致します。はじめに、研究目的・背景ですが近年、世界各地に急激に広がりつつあるカルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE といいます。）や基質特異性拡張型 β-ラクタマーゼ産生菌（ESBL と呼びます。）は、胃腸炎や肺炎、膀胱炎などの直接の原因となる病原性細菌です。これらの菌が保有する薬剤耐性遺伝子は、プラスミドによって腸内細菌科細菌内で容易に伝達可能なため、我々の身近な環境においても急速な広がりが危惧されています。実際に検査実務においても、薬剤耐性菌と遭遇する機会が多く認められるようになっておりますが、菌の種類や薬剤耐性遺伝子の関与についての総合的な調査は今まで行われていませんでした。そこで、本研究では調査協力者の検便由来の菌を対象として、保有する薬剤耐性腸内細菌科細菌の実態を調査しました。また、先ほど、下水中の薬剤耐性化細菌でも述べたところではありますが、β-ラクタマーゼを中心とした薬剤耐性遺伝子の種類と株を調べることで、市中における薬剤耐性菌の実態を把握することを研究の目的といたしました。次に研究成果ですが、お手元にお配りした資料は、後半は個々の菌の薬剤耐性能など本論とは少し関わりのないことを書いておりますので、耐性菌の種類や保有遺伝子などの要点について、このスライドで簡潔に説明させていただきたいと思います。まず、薬剤耐性菌の検出率につきましては、検査の同意を得た 884 人を調査対象者として調査を行ったところ、薬剤添加培地を用いたスクリーニング試験で、検便 120 件から 129 株の薬剤耐性菌が分離されました。同様に 884 人から検出された件数から言いますと 13.6%の人が薬剤耐性菌を持っていたということになります。1 種類の耐性菌が検出された検体が 112 件、2 種類以上の耐性菌が検出された検体は 8 件でした。耐性菌の種類の内訳としては、*E.coli* すなわち大腸菌が 105 株と一番多く、次いで *C.freundii* が 13 株、*E.cloacae* が 5 株の順でした。そこで、薬剤耐性菌が最も多く検出された大腸菌に着目して O 抗原型による分類を試みました。スライドでは AmpC 産生が 12 株、ESBL 産生が 94 株で計 106 株となりますが、米印を付した 1 株はその両方を産生しますので実数としては 105 株ということになります。この 105 株に市販の抗血清で O 抗原型別を行ったところ、判別不能が 43 株と 4 割を占めたため、新たに O 抗原遺伝子の塩基配列による同定法、O-genotype といいます。を試みたところ、このうち 38 株の O 抗原遺伝子型を同定することが可能でした。スライドに示した表中では、この方法により同定した 38 株の O 抗原遺伝子型を赤字で Og と標記しています。これらの結果によれば、薬剤耐性大腸菌の型は O25/Og25 が AmpC 産生株と ESBL 産生株を合わせて 44 株と最も多く、次いで O86a/Og86 が 11 株、OgGp7 が 9 株、O1/Og1 が 8 株の順となりました。このことから、大腸菌血清型 O25 は、他の血清型菌よりも薬剤耐性能を獲得しやすいというのが分かりました。次に、大腸菌以外も含めた全ての薬剤耐性菌の薬剤耐性遺伝子型の決定を行いました。米印は先ほどの説明と同様に 1 つの株に 2 つの遺伝子を保有していますので実数は 129 株ということになります。カルバペネマーゼ遺伝子、ESBL 遺伝子および AmpC β-ラクタマーゼ遺伝子を対象に、PCR によるスクリーニングを実施したところ、10 株からは β-ラクタマーゼ遺伝子が検出されず、薬剤耐性遺伝子が検出されたのは、119 株でした。遺伝子が検出されなかった 10 株は、文献的にも薬

剤透過性の変化や細胞壁の肥厚などの薬剤耐性遺伝子以外の要因が影響しているものと思われます。現在問題となっているカルバペネマーゼ遺伝子は検出されませんでした。これらの菌が保有している遺伝子の多くは ESBL であり、保有菌種は *E.coli* および *K.pneumoniae* でした。ESBL 遺伝子をさらにサブタイプ別に分けると、CTX-M-9 group の遺伝子保有が 86 株と最も多く、AmpC の DHA 型遺伝子を同時に保有する菌も 1 株認められました。以上を考察しますと、本調査によって、調査対象者の 7 人に 1 人、すなわち 13.6% から薬剤耐性の腸内細菌科細菌が検出されることが明らかになりました。カルバペネムに抵抗を示す菌は存在しませんでした。治療の第 1 選択薬である、セファロスポリン系抗生剤に広く耐性を示し、その 92%、119 株の細菌間で伝達の容易なプラスミド性の薬剤耐性遺伝子を保有していました。このことは、薬剤耐性菌の問題が医療との関係ばかりでなく、我々自身がすでに薬剤耐性菌の保菌者、伝達者となって蔓延を助長する可能性を示しており、市中での薬剤耐性菌のさらなる拡散が危惧される状況にあることが明らかになりました。次に、この研究の自己評価ですが、計画の妥当性につきましては、薬剤耐性菌対策はアクションプランが策定されるなど、その取り組みが重要視されていますが、県では、今まで薬剤耐性菌の本格的な調査を行っておらず、その対策を論ずるためには、身近な実態を把握することを目的とした基礎的研究が必要でした。そこで本研究ではその問題に取り組むべく、調査対象者を募り、薬剤耐性菌の保菌率及び耐性遺伝子の詳細を明らかにしました。研究方法としては、菌を効率よく分離するために培地改良を行うなどの工夫を施しました。耐性遺伝子の検出は、国のマニュアルに基づき実施しました。また、884 件の検査数は当初計画に想定した検体数、約 1000 件に近く、計画的かつ効率的に実施できたものと考えます。目標の達成度及び成果の波及効果につきましては、本研究により、市中における薬耐性腸内細菌科細菌の保菌状況及び耐性菌が保有する耐性遺伝子の詳細が明らかになりました。本研究の成果は後に広く還元予定ですが、県民及び医療機関等に示すことにより、薬剤耐性菌に関する知識の普及・啓発に役立つとともに、実態を踏まえた適切な感染予防策や薬剤使用管理の実践等、保健衛生の施策を構築する際の貴重な提言材料になるものと考えます。また、派生的な実験である遺伝子による大腸菌の O 血清型確定法は、血清型未知の大腸菌食中毒や感染症にも利用可能であり、疫学調査における有用な手法を確立したものと考えます。内部評価の結果です。本研究の総合評価結果は AA で、成果は極めて優れていると評価されました。総合評価に係る意見では、当該研究成果が広く社会還元されることを期待する。本研究成果を広く公表するほか、県民の保健衛生の向上が図られるよう、研究機関の立場から施策の企画・実施機関に対して効果的な情報提供や積極的な提案を期待する。また、海外渡航が常識となった現状と併せ、今後とも継続的調査を行っていく必要があると考える。今回得られたデータは重要であり、広く医療機関等での活用が望まれる。との意見がありました。以上です。

議長（山田委員）：はい、どうもありがとうございました。それでは委員の皆様から御意見、御質問をお願いします。はい、お願いいたします。

森本委員：この研究は、約1年半の間に感染症患者及び家族の884名のサンプルで行ったということですが、この感染症患者というのは、細菌性の感染症ですか。

畠山部長：そうです。

森本委員：それでは、使用されている抗生剤のフォローは、データはあるのでしょうか。

畠山部長：治療に使用されたということでしょうか。

森本委員：はい。

畠山部長：基本的には、患者の家族調査の際に協力をいただいていますので、被験者は健常に近いものと考えています。治療中の人たちではありませんので、抗生剤のフォローはしていません。

森本委員：なるほど。最終的な結論のところ、耐性菌の蔓延というのが医療機関だけの問題ではないということですが、そうすると、普通は抗生剤を使った結果、選択圧によってその菌が蔓延するということなのですが、そうではないとするとどのように考えたらいいのでしょうか。

畠山部長：腸内に菌が定着するためには、口から入るという前提があります。経路として一番入ってきやすいのは、多分、食品だと思います。食品由来の薬剤耐性菌の調査を現在行っているのはこのような理由からです。また、大腸菌等に汚染されやすい食品というのはある程度想像できますが、例えば野菜類であっても施肥をしたりしますので、そのようなものも否定はできません。今継続している研究の中で、どういう傾向が出ているか興味のあるところです。

森本委員：そうですね。新しく始められる研究で、患者さんからの検便というのではなくて、水の環境での調査をされるということですので、フォローはするのだなと思ったのですが、病院ではないところで調査をしたときに、同じような耐性菌が同じような割合で出るかということ、そうではないだろうと思います。だから、これはやはり、投薬の結果がある程度反映されているのだろうと思ったので、どういう治療をされて、どういう薬を使ってというデータとのリンクというのがあるのかなと思ったのですが。

畠山部長：多分、医療機関で日頃から治療を受けている人たちの腸内細菌科細菌を調べるとさらに一般の人との遺伝子型の違いとかが明らかになってくるとは思うのですが、なかなかそういう情報というのは入りませんので直接の比較はできません。改めて、次のステージとして研究を企画、検討していきたいと考えます。

森本委員：はい、よろしくお願いします。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございました。ほか、いかがでしょうか。はい、お願いします。

木村委員：似たようなことになってしまうのですが、今回測定した対象者について人数だけではなくて、もう少しデータが欲しいのかなという印象がありました。例えば、夫婦なのか子供なのかやそれに対して、陽性率が高かった集団はどういったものだったのか、せっかく1000件もあるので、例えば、男性か女性かや年齢層など、もしデータがあれば、解析を進めていただけると面白いのではないかなと思いました。

畠山部長：はい、御意見の部分を加味すると非常にまとめやすいデータになると思うのですが、個人情報に関わってくる部分がありますので、公開の段で難しい問題に突き当たります。そこで、今回は全体を標準化するという意味ですべてをランダムな材料とし、「まずは1000人程度を対象とし状況を捉える」ということを目的としました。それなので、あえて個人情報には触れておりません。

議長（山田委員）：これは、研究計画を立てられた時にも同じような御指摘を受けているのですよね。やはり、情報開示の仕方などをいろいろと検討した結果、こういう計画を立てられたというのを認識しております。ただ、こういった分野は問題意識が高まれば高まるほど、さらに詳細な調査のニーズが出てくるとおもいますので、その時に改めて、個人情報も含めながら総合的な解析にしていけるような、調査計画をぜひ立てていただきたいなと思います。

畠山部長：はい、その辺は、今後前向きに検討していきたいと思います。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。ほか、ございませんか。非常に順調に研究を進められている。かつ、成果も出されている内容だと思いますので、今後の展開につながるような調査との関わりというのが、すごく見えてきていると思いますので、ぜひこれからも引き続きよろしく願いいたします。ほか、よろしいですか。

村田委員：私もあまり詳しくないので、よく分からないのですが、今のお話で、本当に一般的な集め方ではないというところがあるということですが、結局、この13%というのは、高いとっていいのかどうなのかというのがよく分からないのと、それから、大半が大腸菌という傾向は、一般的なものと考えていいのか、何か出てきた結果で、これはちょっとまずいぞというようなことが、普通ではないことがあるのかというのが、いまいち分からないのですが。

畠山部長：健常人と思われる人たちを対象に、薬剤耐性菌の実態を調べた研究というのはほとんど報告がありません。一概に薬剤耐性菌調査といっても、多数の被験者をどうやって集めて何の項目を調べるのかという設定が難しいからなのかもしれません。私どもも、カルバペネムに対する耐性菌が世界的に問題になっている今だからこそこの研究を企画し、研究に協力いただける状況があったからこそ実施できたのだと考えています。それなので、今回の方法で調べた限り保菌者が13%であったということと、大腸菌に多かったことしか言えないのが事実です。今回と同じような調査研究というのは、数年後、もしくは10年くらいのスパンで2度3度と繰り返していくことで状況の変化を知ることができます。その時に、同じ条件で行うのであれば、13%がベースとして扱われることとなります。今回の研究の考察ですが、医療機関で治療を受けた人の場合、50%程度が薬剤耐性菌を持っているという既存の報告は納得がいきます。ただ、普段から抗生剤との関わりが少ないと思われる一般人の13%がすでに耐性菌を持っているという事実と、便と一緒に環境に放出されているだろう日々の事象は薬剤耐性菌の拡散を考える上で見逃せない問題だと思います。また、大腸菌は血清型により薬剤耐性遺伝子を持ちやすい傾向にあるという文献があり、我々も血清型O25に着目していましたが、予想どおり特定の遺伝子を持っていること

が分かりました。加えて、複数の血清型の耐性菌が1人の人から分離された場合に、耐性遺伝子型が同じになる傾向がありました。確証はありませんが、腸内では異なる菌の間でプラスミド等を介した遺伝子伝達が常に起きています。ランダムに菌に導入された耐性遺伝子が、相性を経て安定的に定着するか否かの一過程を本研究は捕らえていたのかもしれませんが。このことは、より病原性の強い菌に耐性薬剤範囲の広い遺伝子の定着が起こりうる未知の可能性を意味しているものと考えます。今後は、そういう現象の解明も含め、真実を突き詰めていきたいと考えます。

議長（山田委員）：はい、よろしいですか。

村田委員：はい。

議長（山田委員）：ありがとうございます。ほか、よろしいですか。それでは、御発表のほう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。

事後評価 整理番号 経-終2「東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査」

議長（山田委員）：それでは、本日最後の課題評価になります。事後評価 整理番号 経-終2「東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査」について、説明をお願いいたします。

松本副所長兼水環境部長：松本です。よろしく申し上げます。東北地方太平洋沖地震後の県内井戸の水質状況調査の研究結果について御説明します。参考として、資料の85ページから92ページ、最終頁までになっております。事後評価に係る課題評価調書について御説明します。研究期間は、平成30年度の1年間で、研究にかかった経費は16万5千円です。平成23年3月の東北太平洋沖地震を基点としたその前後の井戸水質の分析データ比較を中心に、全県的な地下水への震災の影響などを評価することを目的に調査研究に取り組みました。その研究成果については、85ページから86ページまでの記載と91ページの水環境学会での発表資料が参考資料となります。まず、調査の概要についてですが、調査は、地震発生前10年間に既存事業の地下水質概況調査というもので水質分析を実施し分析データを有している114件の井戸をベースに、予備調査で井戸所有者から「地震前後での状況変化が見られた」と証言のあった井戸や地震前と比較してpHと電気伝導度で変動がみられた井戸の計33件を対象として、pH、金属類及びVOC等環境基準項目27項目と塩化物イオン及び電気伝導度の計30項目について全项目的に分析し比較等調査しました。なお、塩化物イオンについては、地震前のデータがないので、参考としております。次に井戸水質の分析の結果についてですが、地震前後で検出されず変動の無かった項目が30項目中21項目ございました。その内訳は、金属類4項目とVOC12項目、農薬類3項目とシアン及びPCBになります。それ以外で多少なりとも前後変化のあったものについては、ヒ素、ホウ素、フッ素、pH、硝酸、亜硝酸及び電気伝導度の6項目になります。水質分析調査結果は、全般的に地震前後での変化には大変乏しいものでございましたが、個別の評価として、33件中2件の井戸で顕著な前後変化が見られました。1件はヒ素項目で、0.001mg/Lから0.011mg/Lと約10倍の値になっておりました。特に、過去の経年的データを見まして、平成17年度には、0.016 mg/Lと今回と同等の

値でございます。地震等の何らかの影響により、以前の状態に戻ったというような結果になっております。井戸 A については、pH についても多少変動が、高くなっておりまして、これについては、深度 300m 程度の井戸となっております。これは、全体としてのヒ素の比較するグラフになっております。井戸 A につきましては、このようなグラフになっております。もう 1 件についてはフッ素が 0.64 から 1.9 mg/L と約 3 倍の値に跳ね上がっており、ホウ素については、0.28 mg/L から 3.8mg/L と十数倍上昇し、また、電気伝導度については、42ms/m から 259ms/m と約 6 倍と顕著な上昇した形になっております。全体的なフッ素の状況がこのグラフになっております。この井戸については、約 60m 程度になっております。これが、ホウ素に関する全体的なグラフです。電気伝導度に関しての全体的なグラフです。それから、塩化物イオンについては、震災前のデータがなく、震災後のものだけですが、塩化物イオンについても、このような形で行っております。これら、2 件の井戸については、どちらも県南部、内陸部にあるものです。このグラフに關しましては、2 件に関するものではありませんが、1 つの項目、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に関するものですが、どちらかという震災後に少なくなっているという状況になります。まとめになります。本調査研究に対しては大変省みるべき点多々ありまして、地震直後には、津波被害を受けた沿岸部の地下水で電気伝導度や塩化物イオン濃度が高い値を示したとの報告がありましたが、今回の調査では、一部の井戸でフッ素やホウ素、電気伝導度等の変化が見られたものの、その他の井戸に關しましてはあまり多くの変化は認められなかったということで、全般的に地震前後での井戸水質の変化に乏しい結果となりました。しかし、そのような状況で聞き取り結果等から地震直後に井戸の濁りや水量の変化等の現象が捉えられていたことが確認できたということでは、少なからず井戸の水質について地震直後の変化が起きていた可能性が捉えられていたということから、地震後の調査においては、さらに地下水の水質変化を捉えるために、pH、電気伝導度に加え、ナトリウムやカルシウム等の陽イオン及び炭酸水素や塩化物等の陰イオンなどの項目を調査項目として加えることにより、多角・多面的な評価を可能として、各地下水の水質組成や、主要溶存水質組成の時間変化をより如実に把握することが出来たであろうと考察しております。また、対象とする地震の影響かどうかを把握検証するための地震以前の各種データの収集等についても問題を抱えておりまして、地下水位のみに依存する形では情報不足であったことは否めないことでした。同様の調査評価等が必要となることを想定した場合、地震前後の地下水質の変化を捉えるためにも、地下水位の観測可能となり得る観測井戸等を適度な数と全県的な広がりで確保し、定常的な水質分析によるイオン成分等の測定データを蓄積しておくことが重要であると考えられました。成果の活用と波及効果につきましては、本調査から得られました井戸分析データ等各種情報については、各保健所支所等で活用している既存の井戸情報データベースの運用においては、最新の更新データとなり得ることから、環境対策課及び各保健所支所と協議・調整して、既存の井戸情報データベースの更新等を行うこととしております。また、今回、環境基準を超過した 2 件の井戸については、環境対策課が実施する地下水質調査の継続調査の対象井戸となって、今

後、引き続き調査を行うこととなっております。自己評価につきましては、次に記載のとおりですが、今後同様の調査研究を行う場合は、地震後すぐに調査を行う必要があるということと、研究目的は適切であったが、検査対象とした井戸の数が少なかったことや発災後の時間の経過などから、震災前後の傾向を絞りきれなかったということ。調査時期について逸してしまい、県の施策に貢献できるような検討までは至らなかったが、本研究の手法を整理しておいて、今後の万一の際に向けた準備体制の考察を行っていることと、聞き取りでは、震災直後の肉眼的変動が報告されており、科学的データがリンクされればより研究価値が上がった可能性がある。本調査の実施により今後の災害発生後の対応など課題が明確になったと思われるということと、災害発生後に迅速な調査ができるよう、本庁や関係機関と連携し調査手法を確立したいということとしております。内部評価については、B成果はおおむね妥当であるということで、総合評価意見は、調査時期を逸してしまい、県の施策に貢献できるような検討までは至らなかったが、本研究の手法を整理しておいて、今後の万一の際に向けた準備体制の構築に役立てるよう期待する。といただいております。私からの説明は以上です。

議長（山田委員）：はい、どうもありがとうございます。それでは委員の皆様から、御意見、御質問がありましたらお願いいたします。そうしましたら、私から質問と意見ですが、それぞれ調査対象となった井戸の被災前もそうですが、被災した後の使用頻度といいますか、使われ様というのは、差は、調査地点間であったのですか。毎日のように利用されている井戸なのか、本当にたまにしか使わない井戸なのか、要するに井戸水ですから使っていれば水の回転がいいということと、水質に影響してくるだろうということを想定した質問なのですが。

松本副所長兼水環境部長：飲用等で使っているものも中では10件ほどありました。それから生活用水として使っているものであったりということで、その点では、少なからず頻繁に使っているものでありました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。もう1つ意見は、研究の中身から見ると新規性を問うような研究テーマではなかったと思うのですね。むしろ県民が持っている財産としての地下水が平常時にどういう状態で、こういった大きな被災をした場合にどのように変動してしまっ、結果として重要な水源として使えるのかどうかという、そこを明らかにしていくことがすごく大事な目的だろうと思いますから、ぜひ、水の主要成分の検討もされるようなコメントがありましたので、ぜひ、宮城県の各地域の地下水というものが、どういうキャラクターを持っているのかをしっかりと把握していただいて、そのうえで、何か非常時が出たときに対策が速やかに講じられるような、そういうヒントを提供できるようなデータベースをしっかりと構築しておいていただきたいなと思いました。以上です。

松本副所長兼水環境部長：今回汚染井戸と言いますか、そういったものも見つかったりしたのですが、事業としても、数的にはそう多くはないのですが、年間10件から20件程度に関しましては、今後も井戸の調査というか、そういったことでは、進めていきますので、そういったデータがある

程度まとめながら、今回に続くような調査研究につなげられるような、そして、井戸の緊急的な活用といったものにつなげていければいいかなということ考えていきたいと思えます。

議長（山田委員）：よろしく願いいたします。ありがとうございます。ほか、いかがでしょうか。

白川委員：聞き逃したのかもしれないのですが、先ほど、2つの井戸について継続して測定されるということでしたか。

松本副所長兼水環境部長：はい。

白川委員：測定する内容については、同様のことを継続するのか、新たに別なプロジェクトで違うものを測るのか、その辺はどうでしょうか。

松本副所長兼水環境部長：はい。事業として行う内容というのは、通常、ローリングして行ったことがない井戸を行うのと、それから、環境基準として、地下水の基準をオーバーしたものであるということ、経過を見るというようなものなのですが、これは、事業として行っておりまして県庁環境対策課のほうで事業としていて、我々が分析を行っているのですが、その中に、今回の2件については、収まる形になっています。毎年その経過を見ていまして、その周辺の地下水の状況の観測井戸的な形になるのですが、そういった形で、2件については検査していくこととなります。ですから、基本的には基準をオーバーした項目について、行っていくということになります。

白川委員：分かりました。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。他、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。はい、それでは時間もちょっと過ぎておりますので、以上にさせていただきます。どうも御発表ありがとうございました。それでは、ここまで諮問を受けた課題について、説明と審議をさせていただきました。この後、我々委員は、本日の説明とこの課題評価調書を基に、課題評価を行うこととなりますが、評価票の作成にあたり、改めて御質問等があればお伺いしたいと思えますが、何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。何かありましたら、ぜひ、御質問をいただければと思います。それでは、次の議題に移ります。

4 議事（2） 報告事項 イ 前年度答申への対応状況（課題評価）について

議長（山田委員）：続きまして、報告事項イ「前年度答申への対応状況（課題評価）について」でございます。前年度の審議対象であった、課題評価課題6題、事前評価2題、中間評価1題、事後評価3題、につきまして、事務局から説明をお願いいたします。なお、質疑応答につきましては、報告事項の説明が全て終了後に報告事項イ及びロを合わせて行います。それでは、事前評価課題から順番に説明をお願いいたします。

畠山部長：はい、ではまず、資料3-1を御覧ください。事前評価 研究課題名「宮城県内に生息するマダニの病原体保有状況調査」微生物部のほうから、対応状況をお答えいたします。まず、答申内容は、「得られた成果は、感染予防対策を講じるうえで重要であり、医療機関や県民に情報提供して注意喚起を促す必要があると思われる。」ということでしたが、それに対する対応状況

といたしましては、一番右側の列を見ていただきたいのですが、「調査は、研究計画に沿って進行中であり、段階的に結果が得られている状況です。最終的に結果をとりまとめた際には、ホームページや関係誌等に公開するとともに広く注意喚起を促したいと考えております。」ということです。それから、答申の2つ目の「ダニのハザードマップ作成を目指すのであれば、仙台市との協力も行っていただきたい。」ということですが、その対応といたしましては、「今後とも仙台市との相談の場を設けていきたいと考えています。」ということです。答申の3段目ですが「公園等人の多く集まる場所を中心に採材する計画だが、家畜との関連もあることから、放牧場などできるだけ広範囲に調査していただきたい。」ということに対しては、「本研究は、一般県民に対する危険性に言及することを目的とした研究構想となっておりますので、放牧場等家畜環境に関する調査は、改めて実施させていただきたいと考えております。」ということです。以上です。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。それでは、次の課題を順番でお願いします。

大槻部長：次、生活化学部の「県内に流通する農作物中のネオニコチノイド農薬の実態調査」につきまして、いただきました答申4点ございます。まず、「輸入農作物の調査に当たっては、EU諸国とそれ以外の国とに分けて分析整理をして欲しい。さらに、農作物を穀類、果実類、野菜類に分けて分析整理して欲しい。そのための研究期間延長も検討して欲しい。」ということですが、こちらにつきましては、今年度は分析の検討ですので、来年度以降、厚生労働省発行の輸入食品監視統計などや市場調査を参考にしながら、分析対象農産物を選定していく作業を行っていく予定としております。また、2番目、「日本の基準の他、欧州などの基準との比較といった視点でも調べてみると良いと思われる。」3番目の「結果の公表及び情報提供の際には、県民に正しい理解が得られるよう、十分な説明を慎重に行う必要があると思われる。」この2点につきましても、今後、分析をした際や公表する際に、答申に沿って対応をしていきたいと考えております。最後に、「将来的には、地下水や河川水、魚類等の環境中への影響にも展開され、環境への影響評価とそのリスクの情報発信ができるよう、プロジェクト研究等への発展を期待したい。」という答申内容につきましては、今回事前評価で説明をいたしました。水環境部におきまして、令和2年度の調査研究課題として「公共用水域におけるネオニコチノイド系殺虫剤の調査」として取り上げております。以上です。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。続いてお願いします。

佐藤部長：2ページ目のところの中間評価 研究課題名「宮城県におけるPM_{2.5}中のレボグルコサン及び有機酸の解析」大気環境部というところで、3点答申いただいております。1つ目「これまでに一定の成果が出ており、得られた情報の県民への還元を検討いただきたい。」というお話をいただきました。これにつきましては、「本研究成果は平成30年度保健環境センター研究発表会で発表したり、年報のほうにも掲載することにしており、その年報はホームページでも公表されます。今後も同様に情報を提供に努めてまいりたいと思います。」2つ目「バイオマス混焼火力発電所の稼働前後の調査で、レボグルコサン量に変動がほとんどなかったことから環境への影響

が少ないことを示す根拠となる可能性があるが、環境動態を的確に把握できているのか、試料採取の方法を含めて継続して解析を行い、検討いただきたいという答申をいただきましたが、「平成31年4月からバイオマス混焼火力発電所近隣、具体的には石巻なんですけど、そこで、毎月1回試料を採取して、これから分析をかける用意をしているところです。その分析を待って、解析をすることとしております。」最後に、「発生源の推定に関しては、流跡線解析など気象データを活用した解析も重要であるので、活用されたい。」という答申をいただいたところなのですが、「現在、公表されているソフトでの流跡線解析を見たところ、大陸からの気塊、大きな塊といった広域的な解析が目的とされておりまして、数十キロ程度の範囲というような形になっておりますので、現在、どういった方法ができるのか、逆に拡散計算のソフトももしかすると活用できるのではないかというようなことを確認しながら、それから、モニタリングに関係する機関とも相談しながら、調べているところでございます。」活用できるものがありましたら、検討したいと思えます。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。続いて事後評価のほうをお願いします。

畠山部長：はい、研究課題名「野生動物及び豚のE型肝炎ウイルス浸淫状況とリスク評価」部生物部です。答申内容につきましては、「予算および研究員を充実して、県内全域に拡大したサーベイランスを展開し、今後も定期的に野生動物内での動向を調査することにより、リスクの増減や感受性動物種の変化などの追跡をしていただきたい。」ということなのですが、対応状況といたしましては、「E型肝炎の潜在的なリスクが初めて明らかになり、今後は動向を知る調査に移行する必要があると考えます。調査解明の必要なリスクの大きい病原体は他にも存在しますので、これらのことも考慮し、間欠的かつ発展的に繰り返し調査を実施してまいりたいと考えております。」それから、2番目の「感染予防のために正しい知識が周知されるよう、広報活動に努めていただきたい。」ということですが、この対応状況といたしましては、「公衆衛生情報誌及び食品衛生誌には投稿を済ませております。今後はホームページにて公表している年報に掲載しまして、県民の疑問に応じられるよう計画しております。それから、関係機関等からの出前講座の依頼に対しては、本問題を優先的に紹介するなど広く情報が浸透するよう努めてまいります。」と考えております。それから、3番目に「仙台市についても、協力を図るなどして情報を収集できるようにしていただきたい。」ということですが、これも「それぞれの機会を利用して、今後とも仙台市との相談の場を設けていきたいと考えております。」以上です。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。続いてお願いします。

大槻部長：はい、生活化学部の「機器分析法による下痢性貝毒の分析法の確立と適応性の検証」につきましては、「麻痺性貝毒の機器分析法への応用にも期待したい。」という答申をいただきました。確かに、麻痺性貝毒にもその必要性、重要性が認められますので、「令和2年度の調査研究課題として提出しまして、今年度、事前評価をいただく予定となっております。以上です。」

議長（山田委員）：はい、ありがとうございます。それでは、最後をお願いします。

松本副所長兼水環境部長：水環境部の「底層溶存酸素量と生物種の関連性の調査－湖沼への類型指定に向けて－」についてですが、答申として4項目いただいております。「類型指定等に向けた各種要件の事前整備や環境省のマニュアル等を参考とした生息魚種の基礎情報収集及び調査の継続。また、新たな水質指標に関する普及啓発等に関することということでした。対応状況といたしましたは、国等の動向及び関連情報の収集・整理に努めつつ、国立環境研究所等との共同研究等により、継続的に調査を行っており、また、底層 DO の役割等をホームページなどで周知し、他の県民への啓発方法等について検討しております。私からは以上となります。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございました。

5 議事 (2) 報告事項 口 前年度答申への対応状況（機関評価）について

議長（山田委員）：続いて、報告事項口「前年度答申への対応状況（機関評価）について」説明をお願いします。

宮城所長：はい、私のほうから説明させていただきます。機関評価に係る前年度答申への対応状況について報告いたします。資料 3-2 を御覧ください。左の欄には、前年度の評価委員会からの答申を、中央の欄には、答申を受けて昨年度3月に作成した対応方針を記載してございます。右の欄には、今年度半年間の進捗状況を踏まえた対応状況を記載しておるところでございます。まず、施設の老朽化に関する課題につきましては、「分庁舎につきましては、健康対策・衛生行政ばかりでなくバイオテロ対策等国民保護法の観点からも県の重要な施設であることを念頭にしまして、今後の対応を検討しておるところでございます。なお、高圧受電設備更新や雨漏り等、特に緊急性の高い修繕につきましては、優先度が高いことから早急に対応してまいります。特定化学物質検査棟につきましては、これまでの状況と行政のニーズを踏まえまして、今後のあり方について協議を進めているところでございます。また、今後10年間の庁舎修繕につきましては、令和2年度において個別施設計画を策定し、適切な維持管理に努めるものです。」としてございます。なお、これにつきましては、予算の要求等の調整中でございますが、分庁舎につきましては、雨漏り等につきましては、予算等につきまして前向きに検討しておるところでございます。次に、人員配置・人材確保・人材育成に係る課題につきましては、「平成31年4月の定期異動での転出は管理職を除いた技術職員43人中、4人の現職と期間満了の2人の再任用職員のみでございました。現職4人の在職期間は1年から3年と、職員のジョブローテーションを踏まえた人事異動のみとなっており、研究経験の豊富な中核となる職員が確実に維持・確保できたと考えております。また、今年度は研究員の欠員2名の補充もなされまして、体制の整備も進められてございます。人材育成につきましては、外部機関が主催する分析基礎研修や機器の操作研修などに積極的に参加させておられまして、その復命講習を確実に行うなど、積極的なOJTの実施に努めております。」としてございます。次に、研究費の外部資金導入を含めた予算に係る課題につきましては、「県の予算執行の流れに沿った外部資金は限られますが、まずは外部資金に関する情報の蓄積と共有を図りまして、必

要に応じて活用の可否について検討していくこととしております。今年度につきましても、宮城県公衆衛生協会の助成金を資金とした研究を実施してございます。また、大学等との共同研究においては、資金としての直接の提供はないものの、研究に係る必要物品（検査機器や消耗品等）の供給を受けておりまして、県民の健康と生活環境の保全のための研究の実施に努めております。」としてございます。次に、機器の更新及びメンテナンスに係る課題につきましても、「分析機器等の更新につきましても、稼働状況や使用年数等を考慮して定めた更新計画に基づきまして、必要な予算を確保するよう努めております。なお、今後 5 年間の更新につきましても、緊急度の高いものから計画的に修繕及び更新を進める予定。」としてございます。先ほどお話ししましたが、当初予算の調整中なところでございますので、優先順位、緊急性の高いものから順番に調整を行っております。盛んに対応を進めているところでございます。次に、外部機関との連携に係る課題につきましても、「調査研究については、地方衛生研究所全国協議会及び全国環境研協議会を通じて交流を行っているほか、国及び大学等との共同研究を実施しておるところでございます。また、他の県試験研究機関との共同研究・連携にも努めておりまして、「麻痺性貝毒により毒化したトゲクリガニの茹で加工による除毒効果の検証」については気仙沼水産試験場と共同研究を実施することとしてございまして、「機械学習による大気汚染物質濃度の予測」については産業技術総合センターと情報交換等の連携を図ることとしてございます。なお、県試験研究機関で構成される場所長会に当センターも属してございまして、業際研究会交流会でのポスターセッションなどを通して情報収集・情報交換を行い、他の県試験研究機関との連携強化に努めております。」としてございます。次に、ホームページの活用等の公表に係る課題につきましても、「ホームページの適切な維持管理に向けまして、これまで自主的な管理としていた「ホームページ運営委員会」の規程を今年度新たに定めまして、必要な協議と調整を実施しております。ホームページの各ページの必要性を改めて確認するとともに、リンク切れや古いページの削除等を行い、より見やすく、分かりやすいホームページとなるように努めているところです。」としてございます。最後に、環境情報センターの活用に係る課題につきましても、「小学生を対象とした「夏休み環境学習教室」、一般県民を対象とした「環境学習セミナー」に加えまして、今年度の新規事業といたしましては、NPO 団体を対象とした活動報告会の開催を予定してございます。NPO 団体との意見交換の場として活用するなど、より多くの県民が環境情報センターを利用できるよう努めております。」としてございます。以上が機関評価に係る前年度答申への対応状況に関する報告となります。以上でございます。

議長（山田委員）：はい、ありがとうございました。それでは、報告事項イ及び報告事項ロの説明について、先生方から、御意見・御質問がございましたらお願いします。いかがでしょうか。個別の案件ではなくて、全体的に我々から答申をさせていただいた内容について、適切に対応していただいているようなので、何よりも我々の発言は、結果的に県民の健康や環境保全に結びつくようなことを第一としておりますので、そのために発言しているつもりですので、ぜひとも、できると

ころからで結構ですので、改善をしていただいて、よりよいセンターにつなげていただければなというふうに思います。なにか、先生方からございますでしょうか。よろしいですか。それでは、特にないようですので、次の議題に移ります。

6 議事 (2) その他

議長 (山田委員)：最後の議題になります。その他ですが、全体を通して委員の皆さまから御意見・御質問等をお伺いしたいと思います。なにかございませんでしょうか。よろしいですか。時間も押しているようなので、それでは、ないようですので、議事を終了し、以後の進行を事務局にお返しいたします。ありがとうございました。

司会 (嶋谷総括)：山田委員長，ありがとうございました。繰り返しの御案内になりますが，本日作成をお願いしております課題評価票につきましては，11月21日(木)までに事務局あてに電子メールで御提出をお願いしたいと思います。また，第2回の評価委員会ですが，12月20日(金)午後1時半から開催をいたします。委員の皆様には，年末のお忙しい時期になるかと思いますが，御協力いただきますようどうぞよろしくお願いいたします。それでは以上をもちまして本日の委員会を終了いたします。長時間にわたり御審議いただきましてありがとうございました。

一同：ありがとうございました。