

平成29年度第1回  
宮城県保健環境センター評価委員会

日時 平成29年11月7日（火）  
午後1時30分から午後4時まで  
場所 保健環境センター大会議室

## 1 開会

**司会（小山総括）**：本日はお集まりいただきありがとうございます。定刻より 5 分ほど早いのですけれども委員の先生方皆さんお集まりですので、開催させていただきたいと思います。それでは、ただいまから平成 29 年度第 1 回宮城県保健環境センター評価委員会を開会致します。私は、本日の司会進行を務めさせていただきます保健環境センターの小山と申します。よろしくお願ひ致します。それでは、本会は 7 人の委員により構成されておりまして、本日は全員お揃ひでございます。本日の会議は、保健環境センター評価委員会第 4 条第 2 項の規定による成立条件を満たし、有効に成立していることを御報告致します。

## 2 開会あいさつ

**司会（小山総括）**：それでは、開会にあたりまして、赤間所長から御挨拶を申し上げます。

**赤間所長**：保健環境センター所長の赤間と申します。よろしくお願ひ致します。それでは、本日の評価委員会の開催にあたりまして一言御挨拶をさせていただきます。本日は、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、まず感謝を申し上げます。当センターの外部評価につきまして、センターの運営やセンターが行う試験研究業務に係る評価につきまして、調査審議を行う機関と致しまして、平成 17 年 4 月に条例施行に伴いまして開始されたものでございます。東日本大震災の被災によりまして一時期中断しておりましたけれども、平成 27 年度から再開を致しているところでございます。本日の評価委員会は、まず、昨年度御審議いただいた事前評価課題の対応方針について御報告をさせていただきます。その次に、審議事項と致しまして、評価委員会の進め方及び事前評価、プロジェクト研究 1 題、経常研究 3 題、それから中間評価、経常研究 1 題の御審議をお願いすることとしております。当センターは、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関係法令に基づく検査やモニタリングが業務の大半を占めている状況となっておりますけれども、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、この自主的な調査研究はセンターにとって重要な業務のひとつとなっております。調査研究の効率的、効果的な実施のため、本日は忌憚のない御意見を賜りますようよろしくお願ひ申し上げます。

**司会（小山総括）**：はい、ありがとうございます。議事に移ります前に、配布資料の確認をまずさせていただきます。本日の資料について、配付資料の一番上にお付けしました次第がまずありまして、次第の真ん中あたりに書いてあります配布資料というのがございまして、諮問書をはじめとして資料の 1 から 5 まで、それから参考資料の 1 から 4 までということであります。それから、座席表です。それから、記入用の課題評価票を一部ずつ配布しておりますが、過不足等はございませんでしょうか。大丈夫でしょうか。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、発足後初めて開催された委員会において、全部公開とすることが決定され、参考資料 4 として配布しました傍聴要領を基に定員 10 名の傍聴を認めておりますので御了承願ひします。今のところは

どなたもございません。また、今後の審議事項の内容等によっては、3分の2以上の委員の合意により、一部又は全部非公開とすることもできますので、その都度協議させていただきたいと思っております。それでは、これ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条の規定により、山田委員長に議長をお願いしたいと存じます。山田委員長様、よろしくお願い致します。

### **3 議事 (1) 報告事項 イ 平成28年度課題評価結果対応方針について**

**議長 (山田委員) :** 皆さんこんにちは。それでは、議事に入ります。議長を務めさせていただきますが、ぜひ忌憚のなく御意見をすすめていただいて、ぜひ有意義にしたいと思っておりますので、ぜひ御協力をお願いします。それでは、議事を進めさせていただきます。本日の議事は、次第に記載の報告事項1件、審議事項6件となっております。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します。それではまず、報告事項について事務局から説明をお願いします。

**事務局 (鈴木研究員) :** 宮城県保健環境センターの鈴木と申します。私から平成28年度課題評価結果対応方針について御説明致します。座って説明をさせていただきます。資料2を御覧ください。まず、事前にお配りさせていただきました資料からの訂正がありましたので、御説明させていただきます。資料2の9頁目を御覧いただきたいのですが、こちらの研究経費概要書のうち、学会発表費、情報収集、学会発表、研修受講経費の下の欄に不要な行が入っておりましたので、こちらを削除しております。申し訳ありませんでした。それでは、表に戻っていただきまして、こちらの説明をさせていただきます。平成28年度は、事前評価課題1件、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評価いただきました。評価いただいた内容が見ていただいている1頁目になっております。項目別の評価結果は5段階評価で、課題の重要性、必要性が5の高い、計画の妥当性、成果及びその波及効果が4のやや高いであり、総合評価はAの計画は優れている。となっております。意見は、中段に記載されている6項目であり、その対応方針について下段に記載しております。このうち、1つ目と2つ目の意見。「調査項目の追加について検討すること。」それから、「匿名性が確保できる範囲で、地域分布等が分かる解析を行うこと。」については、「検体入手時に提供者の年代等の情報を把握し、検出結果と併せた解析を行うこと。」としております。3つ目の意見、仙台市を含めた県全体を調査対象とすることにつきましては、仙台市との共同研究等について、その必要性を検討することとしております。仙台市では、現在のところ薬剤耐性に係る研究はしていないとのことであり、現時点で共同研究は難しいと考えますが、今後もその必要性について検討していくこととしております。4つ目の意見。「県内の医療機関から情報を収集し、考察すること。」については、「県内の医療機関における薬剤耐性菌に係る情報の把握に努めること。」としており、感染症法に基づく届出等から把握したいと考えております。残りの意見につきましては、個人情報取扱については、今後、検討することとしておりまして、また、公表にあたっては、県民視点を意識するとともに、分かりやすい表現による情報発信に努めることとしております。なお、いただいた御意見と対応方針に伴う課題評価調書の変更はありませんでした。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、ただ今の報告事項につきまして御意見、御質問があれば、挙手の上、御発言お願いします。いかがでしょうか。今年度と来年度の 2 年間の研究課題でありますけれども。よろしいですか。では、一点だけ。仙台市との共同研究のあり方について一応御検討をいただいて、向こうが着手しないということで、進められないのですけれども、仙台市とこの研究課題に対する問題意識というのは共有できているのでしょうか。

**畠山微生物部長：**そうですね。

**議長（山田委員）：**仙台市も何れする予定なのか。その辺はどうなのでしょう。

**畠山微生物部長：**微生物部の畠山と申します。仙台市とは、確かに感染症の場合、どうしても病原菌の場合はボーダーがありませんので、我々としても非常に、宮城県が中抜けになってしまうのは残念であり、惜しいところではあるのですけれども、なかなか行政の体制や研究所の体制が私どもとまた少し違いまして、必要性は向こうも十分把握はしているのですけれども、なかなか動けない。若しくはそれをするだけの余裕がないとそういう回答をいただいております。ですので、今後とも何かと衛生研究所どうし話す機会がありますので、そういうところでこれから先のことを相談していきたいと考えております。現時点では不可能と考えます。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございました。ここで昨年議論させていただいたときも、データの中抜けをどのように埋めていくのかという中で、仙台市との共同が図れるといいなということで、その意見に対する回答をいただいたところでしたので、ぜひ、今後とも問題認識の共有化をぜひ進めていただきたいなと思います。ありがとうございました。他の皆さんいかがでしょうか。よろしいですか。それでは、御質問はないようですので、次の審議事項に移らせていただきます。ありがとうございました。

### **3 議事 (2) 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、審議事項の 1 件目、評価委員会の進め方について、事務局から説明をお願いします。

**事務局（鈴木研究員）：**評価委員会の進め方について、事務局案を説明させていただきます。資料の 3 を御覧ください。すみません。こちらについても事前にお配りした資料からの訂正がありましたので、御説明致します。まずこの資料の中の 1 評価委員会で説明・審議する事項の②というところと 2 の評価委員会の進め方（案）の中にある、本日の委員会 11 月 7 日と書いてあるところの右側にある②が若干内容が違うことを書いてしまっておりましたので、これを統一しております。申し訳ありませんでした。それでは、説明させていただきたいと思います。この保健環境センター評価委員会で、評価委員の皆さまに御説明し、御審議いただきたい事項というのを資料の冒頭、1 評価委員会で説明・審議する事項に記載しております。本日を含めて年度内に 2 回の評価委員会の開催を予定しており、来年度実施予定の調査研究課題等に対する評価をお願いしたいと思っております。その進め方については、2 評価委員会の進め方（案）に事務局案を記載しております。本日の委員会で、当センターから評価対

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っております。これを受け、委員の皆様には資料の真ん中あたりに書いておりますが、11月30日木曜日までに、こちら資料3の裏面にあります課題評価票の項目別評価と総合評価、それから意見等について記載いただき、御提出をお願い致します。その後、事務局にて、各委員の皆様からいただいた評価結果及び御意見等を取りまとめ答申案となる課題評価結果報告書案を作成し、送付致しますので、御確認いただき、第2回の評価委員会で御審議をお願い致します。審議の内容を踏まえ、事務局で報告書に必要な修正を加えて、委員長に御確認いただいた上で、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。以上が評価委員会の進め方に関する事務局案の説明となります。

**議長（山田委員）:** はい、ありがとうございました。それでは、ただいまの説明について、先生方から御意見、御質問があれば、挙手の上、御発言をお願いします。いかがでしょうか。評価の進め方につきましては、昨年までに何度か、より簡便な方法を。あるいは書きやすいフォーマットということで整理させていただいていたので、その内容については、大きな変更はないということです。また、今日はいろいろと後で、御審議いただく案件について、御質問をいただいた、その質問あるいはコメントについても、ぜひ、評価書のほうに反映させていただければと思いますので、忌憚なく、意見をいただければと思います。いかがでしょうか。何か、改善点等御意見がありましたらお願いしたいなと思いますけれども。それでは、後でも御意見お伺いしたいと思いますので、次の審議のほう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。それでは、本年度の評価委員会の進め方は、今御提案いただいた進め方でさせていただきたいということです。具体的な審議につきましては次の審議事項に移らせていただいて、進めさせていただきます。次の審議事項、平成29年度評価対象課題についてになります。

### **3 議事 (2) 審議事項 口 平成29年度評価対象課題について**

**議長（山田委員）:** それでは、今回、皆様に御審議いただく内容は、本委員会宛に知事から諮問を受けている案件となります。対象課題は事前評価が4題、中間評価が1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。それではまず、事前評価の課題番号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、事務局から説明をお願いします。

#### **事前評価課題番号1「県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査」**

**佐藤副所長:** 課題番号1番でございますが、内容につきまして御説明をさせていただきたいと思っております。資料5の1頁を御覧ください。課題名につきましては、今、山田委員長から御説明があったように「県内における水銀の環境・食品・人体の汚染状況調査」という課題名でございます。研究区分につきましては、プロジェクト研究ということでございます。震災以降、プロジェクト研究は初めてになりますので、プロジェクト研究について、若干、御説明させていただきます。この後に出てくるのは経常

研究といいまして、各部が単独で研究するという研究でございますが、プロジェクト研究につきましては、複数の部が共同で研究するという内容になっておりまして、保健環境センターを挙げて取り組むべき課題という内容で考えております。1頁目にもありますように、担当部としましては、企画総務部、生活化学部、大気環境部、水環境部の4部でございますが、微生物部以外の各部が共同で研究することにしております。そういったことで、説明は代表して私、副所長の佐藤が行わせていただきます。研究期間につきましては、来年度、平成30年度から平成31年度の2カ年を予定しております。経費につきましては、頁移っていただきまして12頁を御覧ください。研究経費が計上してありますが、2カ年度トータルで123万2千円を予定しておりまして、概要は、平成30年度は約86万円、31年度は約37万円でございますが、それぞれ検査試薬及び検体買上費、それから採取、分析用資材費、検体採取に伴う燃料費等を計上してございます。それでは、研究の概要につきまして、このスライドと計画書を用いまして説明をさせていただきます。まず、研究の背景でございますが、水銀、正確に申しあげますと有機水銀というものになると思っておりますが、4大公害病の内の水俣病及び新潟水俣病の原因物質でございますが、我が国の公害対策において見過ごすことのできない物質と考えております。先進国におきましては使用量が減っておりますが、近年、中国やインドなどでの石炭火力発電所及び主に南米やアフリカというふうに言われておりますが、砂金採取に伴う金を水銀アマルガムにいたしまして回収する利用方法などによりまして、地球的規模での水銀汚染が問題になっております。計画書のほうには書いてございますが、そういったことで、国連の環境計画、UNEPが主体となりまして、国際的な水銀管理に関する活動が行われ、平成25年10月に水俣条約、英語でもMinamata Conventionというような、水俣という名前がついているものでございますが、採択されまして本年8月16日に発効してございます。この水俣条約を踏まえまして、我が国では、水銀汚染防止法の制定や関連致します大気汚染防止法、廃棄物処理法の改正などが行われ、今後、水銀の供給から廃棄までのサイクル全体での対策が行われるということが、枠組みとして制定されるようになってございます。このような状況を踏まえますと、水俣条約の発効した直後でございます現在、人為的な水銀の汚染が最も進んだ時期だというふうなことも考えられるわけでございます。統計によりまして、推計でございますが、年間約2千トンもの人為的な水銀が排出されているといわれておりまして、これも推計でございますが、火山などからの排出が約600トンというふうにいわれておりますので、その3倍に近い人為的な水銀汚染が進んでいるというふうに言われております。そこで本研究でございますが、従来でも一般の環境、スズキなど近海魚の地魚についての分析などは行っているのですが、一方で従来行っていないというものもございまして、石炭火力発電所などの発生源を考慮した大気や水質、底質、そういったものを測定。また、主に県内で水揚げされ、流通する大型の魚介類。例えば、サメやマグロ、そういったものの加工品も含めまして、実際の状況の調査。それから人体、毛髪を対象に考えておりますが、そういったものの影響を因るための調査を行いまして、結果といたしまして、県内における水銀の総合的な調査を行うというふう考えているものでございます。次に、期待される成果と活用策でございますが、地球的規模での水銀汚染が最も進んだ時期におきまして、震災以降、県内におきましては、

例えば、いろいろな石炭火力発電所がございますとか、水銀発生施設の建設なども進んでございます。そういったところで、現時点での水銀の対策を判断するためのデータが得られるのではないかと。それから新たな発生源、今申し上げたようなプラントなどの今後の影響を把握するための今現在のデータというものの把握ができるのではないかとというふうなことを考えております。また、県内の流通魚介類や人体の水銀濃度による県民への影響を把握する資料というものも同時に得られる。場合によりましては、その濃度が一定の基準を超えるようなものが得られるとすれば、それについての注意喚起等を行う必要性も出てくるのではないかとというふうなことで考えたものでございます。次に、参考ではございますが、今から説明する内容にもかかわりますので、若干、メチル水銀の体内の取り込みについて御説明させていただきます。これは国立の水俣病総合研究センターの資料をお借りしたものでございますが、メチル水銀、これが水銀の原子で、それから炭素と水素が3つ付いたものがメチル水銀でございますが、システインというアミノ酸に結合するということが分かっております、結合しますと、メチル水銀のシステイン結合体というものが生成いたしまして、これがシステインと同じような挙動をするものですから、システインが必要なところにこのメチル水銀が作用いたしまして、有害性が発揮するのではないかとされています。参考までに、このシステインというのは、生体内でメチオニンから作られるというのがわかっておりまして、メチオニン自体は必須アミノ酸で、人間の場合は、人体の中では作れないというようなアミノ酸でございます、ちなみにシステインは、このメチオニンがいろいろな酵素の作用で脱メチル化することで生成するといわれておりますので、メチル水銀のシステイン結合体は、水銀があるだけなのですけれど、メチオニンと相当似ているような形状のようでございます。計画書の1頁目のほうにお戻りいただきたいと思っております。以上が概要の説明でございますが、このようなことを含めまして、計画を御説明させていただきたいと思っております。1頁目の下から7行目のあたりからが今回の計画の内容になります。調査は、大きく3つの内容を考えておりまして、1つは今申し上げましたような大気、水質、底質を対象とした環境の総合的な調査でございます。その際、本県に影響のある大規模な石炭火力発電所でございます、本県と公害防止協定を結んでおります福島県新地町にあります相馬共同火力新地発電所などの石炭火力発電所などの発生源近傍を考慮して調査地点としたいというふうに考えております。2つ目は魚介類及び魚介類加工品の水銀濃度調査でございます。本県は水産県でございます、比較的高濃度に水銀を含有すると言われておりますマグロやサメなどの全国でも有数の水揚げを誇っております。本県では、先ほど申し上げましたが、スズキなどの近海魚の調査は従来行っておりますが、マグロやサメなど大型の回遊魚介類などにつきましては、調査を行っておりませんので、有意義なデータが得られるのではないかとというふうに考えております。3つ目は先ほど申し上げましたが、毛髪を利用した人体中の水銀濃度調査でございます。毛髪を利用する理由等は後ほど資料で説明させていただきたいと思っておりますが、今回調査する毛髪につきましては、保健環境センターの職員、その家族等を対象としたボランティアを考えております。調査に協力する旨の承諾書の提出を受けた方の毛髪を検体としたいと考えております。この調査自体は県としては初めて実施する調査となりますので、マグロ、サメなどを消費している水産県として、こ

れもまた、有意義なデータが得られるのではないかというふうに考えております。なお、ここに書いてございますが、それぞれで得られたデータの評価は、水質、底質等の環境基準との比較の他、魚介類については国の暫定的規制値や国などが行った過去の測定値を、毛髪につきましては国立水俣病総合研究センターが示しております、毛髪水銀濃度の目安等を利用したいというふうに考えております。次に年度ごとの内容について御説明させていただきます。2 頁をお開きください。2 頁の(2)が年度ごとの調査内容の詳細でございます。まず平成 30 年度につきましては、一般環境調査と魚介類中の水銀量調査を予定しております。まず一般環境調査につきましては、大気については、当センターと石巻、岩沼、山元の大気汚染測定局の合計で 4 地点を考えております。この大気汚染測定局で行うことによりまして、そこで測定している気象データや他の測定項目を利用することができるというふうに考えております。また、水質、底質につきましては、大気測定局の近傍の地点を考えておりますので、そういうふうな意味で総合的なデータが得られると考えております。それぞれ測定回数は年 4 回の四半期毎を考えておりまして、測定項目は総水銀と、総水銀が高濃度で検出された場合には、併せて、メチル水銀も測定したいと考えております。次に魚介類中の水銀量調査ですが、対象は主に県内で水揚げされる大型の回遊魚介類を考えておりまして、30 年度につきましては、マグロ、クジラ、サメなど 40 検体程度を考えております。検体につきましては、市場からの買い上げでの入手を考えておりまして、測定項目は総水銀と、総水銀が食品の暫定的規制値 0.4ppm を超えた場合には、メチル水銀の検査を予定しております。次に、平成 31 年度ですが、一般環境調査については、当センター以外は場所を変えまして、築館、大和、松島の測定局で大気関係を測定し、さらにその近傍で水質と底質の測定を予定しております。測定回数や測定項目は平成 30 年度と同様でございます。魚介類の調査については、加工品を考えておりまして、カマボコなどの主に県内で生産される魚介類加工品などを対象として、これも 40 検体程度を考えております。次に、先程少し申し上げました毛髪の水銀濃度についての補足でございますが、100 検体程度を 31 年度は予定しております。3 頁のほうに参考図というのが載っておりますが、水俣病におきまして、水銀の有害性という中で、毛髪中のメチル水銀というのが、血液中の約 250 倍の濃度で存在するというようなことが分かっておりまして、国のほうのいろいろな調査の中で、メチル水銀、有機水銀の汚染の評価として毛髪が広く使われております。そういった関係で今回の調査におきまして、人体への摂取量の指標として、毛髪の水銀濃度を考えております。以上が今回の調査の概要、内容の詳細を含めましての説明となります。最後に、本研究についての評価について、説明させていただきますが、あらかじめ本研究につきまして、庁内の関係部局などに事前に説明しておりますが、概ね課題の重要性などにつきましては、評価を得ているというふうに考えておりますが、さらに県内の産業廃棄物焼却施設や溶解炉の影響なども考慮、留意願いたいという意見をいただいております。また、魚介類の濃度調査につきましては、風評被害の防止の観点から、特に公表にあたりましては、そのようなところを十分に留意するようという意見を受けておりますので、今後、進めるにあたりましては、そういった点は踏まえまして、進めていきたいというふうに考えております。私からの説明は以上でございますので、よろしく御審議をいただきますようお願い

願ひ致します。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございました。それではただ今の説明につきまして、委員の皆様から御意見、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、どうぞ。

**福島委員：**ひとつ教えていただきたいのですが、まず、毛髪の中の水銀は、前処理としてどのようにして取り出すのでしょうか。

**佐藤副所長：**具体的な分析方法ということでよろしいでしょうか。当センターにあります水銀の測定器、原子吸光の水銀専用の機器なのですけれども、それを使いますと、特に前処理の必要なく直接検体を測定できます。具体的にいうと 3cm 程、毛髪を毛根部から利用したいと思っています。1ヶ月に 1cm 伸びるということがいわれておりますので、3cm ぐらいの量を採れば3ヶ月分ぐらいの濃度の平均値が反映されるような測定になるというふうにもいわれておりますので、今回はそういったことを利用したいと思います。装置としては特に前処理は必要なく 3cm 程を細かく切ってボードというのですけれども、そういったものに載せて測定器に入れれば、分析値が得られるというのが具体的な分析方法でございます。

**福島委員：**どういうことは、多分加熱して、灰化して、そして蒸気にした水銀を計測する。

**佐藤副所長：**はい。それを検出する。原子吸光法です。

**福島委員：**はい、もうひとつなのですが、先程、参考資料にあったようにメチル水銀が生物体内に入ったときにシステインと結合するということがよくいわれていることなのですけれども、システインの S イオウ原子、これが非常に水銀と結合性が高いということで、単にメチル水銀はシステインとだけではなく、さらにそのシステインを非常に多く含んでいるメタロチオネインという、比較的 low molecular weight のタンパク質と結合していることが当然考えられるのですね。ですから、最初に環境中にある時というのはその水銀がメチル水銀という形態であるということが大いに考えられるわけですが、それが体内に入ってきた場合というのは、メチル水銀それ自体の形であるものは比較的新しいもので、恐らくその後はシステインと結合したものとか、メタロチオネインというふうになっていくということも考えなくては行かない。そうすると、今回の計画では、メチル水銀のみを対象とすると思うのですが、他のもう少し代謝の進んだ形のもので、結果として体内に蓄積されているということを考えると、本当はそういったものもぜひ対象として検討するべきではないかなというふうに思うのですがいかがでしょうか。

**佐藤副所長：**先生が御専門かと思いますが、私もいろいろと調べた中では、環境中でシアノコバラミン等によりましてメチル化する。無機水銀が有機水銀になるメカニズムというふうなものが環境中で起こるということがいわれておりました。それが体内に入り、吸収された時に遊離して、むしろメチル水銀単体になってシステインと結合するのではないかと。それで血液脳関門とか血液胎盤関門などを通過致しまして、特に胎児性水俣病とか、そういった時の有害性の発現というのは、システインと結合したものが強く作用するのではないかとというようなのが研究の中でいわれているようでございませ

た。後、それから分析というふうなターゲットを絞るという観点から無機水銀、トータル水銀と今回はメチル水銀、有機水銀の中のメチル水銀ということで調査を行うということが今回の考え方でございます。

**福島委員：**もうひとつ。アメリカの方などですと、カジキマグロとかそういったような比較的、油分の多い身を持った魚、これにかなり水銀が多く濃縮されているということもありますので、そう考えると例えばマグロなどのいわゆる赤身の部分とトロの部分でかなり油分が違うのじゃないかとか。それから、先程のメタロチオネインは最終的に環境に蓄積するということがいわれていますから、大型の動物ですとそういった臓器によってもかなり違ってくるというふうなことも考えられると思いますので、せっかくのプロジェクトですから、ぜひそういった情報なんかも得られると良いかなと思います。以上です。

**佐藤副所長：**ありがとうございます。私からも少し補足させていただきますと、魚介類の場合の対象としては、可食部ということで考えておまして、食べる部分ですね。具体的に刺身になる部分。そういうふうなものを対象としたいというふうに考えてございます。おっしゃるように、いろいろなところに影響を及ぼす要素があるかと思いますが、今回可食部ということで対象にしたいと思っております。それから生物学的半減期というのが70日程度というふうにいわれておまして、その代謝の中でメタロチオネインなどが蓄積する、そういったものに取り込まれるのではないかな。代謝の中でそういうものもあるのではないかなというふうに考えます。

**福島委員：**メタロチオネインになってしまうとほとんどもう排出されることはないと考えられますね。

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

**多田委員：**私も髪の方なのですけれども、ボランティアの方を含めて100名分の髪を提供されてきて、その髪を貰った方々の食生活みたいなものを調査したりとかしておかないと良く分からないのかなと。

**佐藤副所長：**少し説明がくどいかなと省かせていただいた部分もありますのですけれども、ボランティアを募るときの承諾書の中にアンケート的なものを入れたいと思っております、具体的に申し上げますと先程3cm程度と申し上げましたが、だいたい3ヶ月程度の記憶がまだあるかと思っております、「とくに刺身たくさん食べた。」ですとか、「魚好きだ。」とか、「常に食べている。」とか、そういうふうなものを入れて、そういうものを含めた情報として解析していきたい。当然ですが、年齢とか性別、それからどこに住んでいるのか、そういうものも大きな情報になるかと思っておりますので、そういう情報も入れて試料にしたいというふうに思っております。

**議長（山田委員）：**よろしいですか。はい、ありがとうございました。他。はい、お願いします。

**加藤委員：**内容的にはまったく素人なので理解できていないのですが、先程説明の中でも石炭火力発電所問題、これらに関しては、県民、市民、その他の関心、強く持っておられると思いますので、その石炭火力発電所由来の水銀等もあると思いますので、ぜひこういう研究は進めていただけるとありがたいかなと思っております。ただ、今日の調書の最後の6頁の自己評価の2行目のところで、これまで地方自治体が研究機関で実施した例がなく独創性があるとみられているのですが、この水銀問題、

水銀に関する水俣病条約とか。それから水銀汚染防止法の成立とか。そういう一連の流れからすると他の地方自治体の研究機関でも一斉に問題にしてくる可能性がないのか。もし、そういう例がなくて、ここで言い切られているように独創性があるといわれるのであれば、当然、この成果はいろいろなところに情報発信すべきだと思いますが、研究経費のところを見ますと、この後説明される中には学会発表の経費を計上されているのですけれども、本課題についてはそれらの計上がされていないのですが、それは何か理由があってそのようになっているのでしょうか。

**佐藤副所長**：まず、一点目は独創性があるということですが、そのことを厳密に調べたわけではないのですけれども、特に水俣条約というのができてまだ間もないわけですね。今のところ聞いている中では、総合的な今回のような毛髪調査や海外で獲られた魚介類を含めた、環境中の濃度を含めた総合的な調査ということが聞いたことがないという意味で独創性があるというふうにしていただいたところがございます。それから公表につきましては、計上がないということではありますが、今回、特に公表という意味では、私どもは調査研究でございますので、毎年度、調査研究報告会を開催しており、そういったところをメインに考えております。他の研究にあるのは、先程少し申し上げましたが経常研究というふうな各部単独での調査研究であるので、そういったふうな流れがありまして、学会発表とかいろいろなコネクションがある中での発表もあるものですから、そういったものが計上されている部分があるという意味で御理解していただければと思うのですが。特に隠すという意味で計上していないという意味ではまったくございません。

**加藤委員**：はい、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。

**齋藤委員**：後の方は私、加藤先生と同じ意見で、どうして予算計上していなかったのかということです。それともうひとつ、非常に緊急性が高い、県民の健康にとって大事な研究だと思うのです。人あるいは食品から高い値がでた場合には、すぐに公表するのでしょうか。それとも研究が終わってから公表するのでしょうか。非常に大事なことだと思うのです。

**佐藤副所長**：はい。先ずまだ測っていない段階で予想ができない部分があるのですけれども、いろいろな国などで調査している中で、例えば魚介類ですが、特に今まで検出されているという事例としてあまりないので、今回測って見ないと分からないのですけれども、それ程今までの調査と違うというふうなことを前提にした調査ではないと思っております。ただ、お話のように、突出して高いとかというふうな値が出た場合には、それはもう当然県民の健康を守ることが第一に優先されるわけでございますので、具体的には担当するいろいろな食品関係の課とか、環境の課とか、それから生産サイドとか、そういうところに情報を提供した中で、いろいろ連携して対応する必要が出てくるというふうに思っております。

**齋藤委員**：人の検体を使うということなので当然でしょうが、センターには倫理委員会を設けてあるのですよね。

**佐藤副所長**：今回、ボランティアの職員というふうなことで、その部分は回避できるのかなと思って

おります。

**齋藤委員** ボランティアの場合でも、その方々に対して、検体を提供していただいているということで、それは委員会で承認していただかないとできないのではないかと思いますのですが。

**佐藤副所長**：もちろん調整した中では、今回は職員を対象にボランティアとしたということで、回避できるのかなということで計画としては考えてございました。

**齋藤委員**：ボランティアのデータが出ていくとなるとその場合でもよろしいのでしょうか。

**福島委員**：データというのはまた別の問題で。ただ、やっぱり毛髪であってもサンプリングする時には倫理委員会が必要。

**齋藤委員**：そうですね。倫理委員会を立ち上げて、ちゃんとその中で、こういうことを行いますのでということ承認してもらった必要があると思いますが。

**福島委員**：そうですね。

**佐藤副所長**：その辺はまた検討させていただきたいと思いますが、今のところは内部で話している段階では、個人を特定できないような形での公表という前提であれば、特に必要性は薄いのではないかと思います。

**議長（山田委員）**：はい、ありがとうございます。倫理委員会の話については、この所内の了解だけではなくて、一応、県の意見を確認されて、その上で適切な対応をお願いしたいと思います。

**佐藤副所長**：内容的に県の担当レベルで、そういったことを話している中では、今お話をさせていただいたような使い方、公表であれば必要はないのかなというふうな印象を受けてはおります。

**議長（山田委員）**：そうですか。確認方、またよろしくお願い致します。他、お願い致します。

**白川委員**：1頁の真ん中辺に、「厚生労働省では、平成15年より胎児への健康影響を考慮し」というのがありますけれども、これが決まった後に、厚生労働省の方で見直し、意見を求めたところ、水産漁業関係者とか、いろいろなところから風評を懸念する意見がたくさん出てきました。私たち専門の人はどのくらい危険かという認識ができるのですけれども、一般の方は過剰に反応しすぎてしまって、ただでさえ水産製品の消費量が減っている中で極端に食べないようなことが起きかねないので、公表の仕方を慎重にする必要があるのではないかと思います。安全性の知識を広めると同時に、水産業関係者に対しても風評被害が起きないような適切な公表の仕方が必要でないかと思われました。また、補足ですが先程毛髪のところアンケート調査をされるということでしたけれども、少し古い論文で魚の嗜好と毛髪の水銀の量というのは、正に相関しているという結果がありまして、おそらく魚が好きな人ほど水銀の量が高い可能性があるのも、魚の嗜好性に関する調査をアンケートの中に入れていただくと良いと思います。地域差も関係するかと思いますけれども、一般の方に毛髪を提供していただくのはなかなか難しいですし、最近流通的に地域差もだいぶ減っているかと思うので、魚の嗜好とかに係わってくるのかなと思いました。後は、かまぼこに関する調査のところ、細かい話なのですが、メーカーによってどういうすり身を使っているかが結構まちまちで、有名な業者さんは一切近海の魚を使わずに、アラスカとか南太平洋とかインド洋とかのタラとかを使っているところも

ありますし、逆に近海物のキチジにこだわっているメーカーさんもあるので、解析結果とすり身の産地とかを含めて考察をしていただけるといいのかなと思いました。以上です。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございました。

**佐藤副所長：**若干もう一回説明をさせていただきますと、今回の毛髪実態調査でございますが、私どもの捉え方としては、一般の人というよりも職員及びその家族というような限定した集団というふうな捉え方で考えておりました。ですから、その辺の入手については、ボランディアですから拒む権利は当然あるのですけれども、むしろ任意で提供していただいたものを100件でもあればそれが検体になるというふうな考えで進めたいと思っておりました。それから、魚介類の風評被害、これはおっしゃるとおりでございます、その辺が一番問題になるのかなとむしろそういうふうに思っておまして、厚生労働省では、こういったふうな冊子を作っておまして、妊婦さんに配っておるのですけれども、「魚を食べてはいけません。」とか「魚が危ないですよ。」ということはどこにも書いていないのですね。「摂取の仕方に気をつけて下さい。」というかなり気を遣ってパンフレットを作っているなどという印象を受けております。私どもも先程から言っておりますように水産県でございますので、そういった風評被害が起こらないようにはしたいとは思っていますが、その一方で、事実は事実として捉えるのは環境部局としては必要なことかなというふうに思っておまして、その辺の兼ね合いということで、慎重な公表を含めて考えていきたいなというふうに思っております。

**議長（山田委員）：**一応、検体について、食生活の状況とか嗜好性というのは、先程御説明いただいた少し偏りのある集団だという説明ですけれども、それはそれとしても、集団の特性を把握するためにもどのような食生活をされている集団なのかということは把握しておくことは大事だと思います。

**佐藤副所長：**アンケートをとりますので。

**議長（山田委員）：**データとの照らし合わせができるように十分配慮いただきたいかなと思います。ありがとうございます。よろしいでしょうか。では、私一点だけ。一般環境調査で今回は保健環境センター以外で6箇所の局の調査地点で環境計測をしていただくわけですけれども、石巻はともかく今、仙台港で石炭火力が建設中あるいは稼働が始まったものも含めて、さらに今後の大気汚染状況が変わってくる可能性があるところを考えたときに、この調査計画、想定されている局だけでいいのかどうかという確認なのですけれども。例えば、具体的に測定局があるかどうか存じませんが、多賀城とかあるいは利府のような仙台港に近いところで、とくに住民が関心を持てるような近場での測定局での計測というのは考えていらっしゃらないのかどうかというところ確認させてください。

**加藤委員：**委員長の御指摘のとおり、普通にみますと仙台、今、関心をもたれている仙台港周辺のところでの調査はこの本文のところになかなか見えないような形になっているのですが、ただその後、担当課の意見のところ、その周辺については仙台市の方で、中野局とか塩釜局とかで測定していると出てきます。ですから、ここの調書の測定場所の4局を書いた後に、そこに注釈として、この地点については仙台市の方で測定しているのという何か分かるように、そのように入れてもらえると良いのかなと感じがするのですが。

**議長（山田委員）：**おっしゃるとおりです。私は確認がてらなのですけれども、そのように仙台市も独自で調査をされておりますので、その辺の調査をどのように網羅できているのかという確認を、一応、計画の中で示していただいた方がそれを評価する方も分かりやすくなるかなと思います。

**佐藤副所長：**おっしゃる御主旨は分かりました。補足させていただきますと。測定局の中には、基幹局のようなものがありまして、塩釜局というのは従来から水銀濃度を含めまして測っておるステーションでございます。それから、他にも笹岳の山頂にも基幹局がありますので、水銀を含めていろいろな物質を測っております。その基幹局を補足するような部分が今回選んでいる局でございます。結局、行っていないところで水銀のデータをとることによって補完をみることができるのかなというのがひとつの考え方でございます。それからもう一点は、やはり関心が強いということで多賀城とか、仙台港周辺で測定するというふうな話はいろいろなところからの要望などがあって、今、関係部局で検討しております。私の方から確認をさせていただきたいのは、これは調査研究でございますので、そういう必要性のあるものは、当然でございますが、事業として実施するというふうになると思っておりますので、それは、別途、関係部局の方で検討しておるということをお伝えしたいと思います。

**議長（山田委員）：**はい、分かりました。ありがとうございました。他、いかがでしょうか。そうしたら、また、御質問、御意見については評価書の中に盛り込んでいただくことにして、御質問をいただければと思います。

#### **事前評価 課題番号2「食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性に関する研究」**

**議長（山田委員）：**それでは次の課題に移らせていただきます。事前評価課題番号2「食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性に関する研究」について事務局から説明をお願いします。

**畠山部長：**微生物部の畠山です。よろしく申し上げます。資料5の13頁を御覧いただければと思います。研究課題名が「食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性に関する研究」これについて御説明申し上げます。研究期間は、平成30年から31年度の2年間。研究経費は総額56万4千円となっております。研究目的と背景等なのですけれども、スライドを使って説明させていただきます。このスライド、本研究の背景についての概略を示したスライドでございます。薬剤耐性菌が世界的に増加する一方で、難治性感染症対策というものは国際的に大きな問題となっております。一般的に人薬剤耐性菌増加の原因は医療現場であるというふうに誤解されがちですけれども、これに限定されるものではなく、食材や食品を介して市中に広く伝播する可能性が様々な方向から示唆されております。このような背景から、薬剤耐性菌の拡散は公衆衛生上の重要な問題として認識されておりまして、WHOの提言を受けて、日本でも薬剤耐性をAMRと呼んでいますけれども、これに関するグローバルアクションプランというものが策定されました。薬剤耐性菌の調査に関しては、人由来菌に関してはJANIS、ジャンニスといいます。家畜由来菌に関してはJEARMがサーベイランスを実施しているところであります。しかしながら食品由来耐性菌に関しましては、未だに広域的なモニタリングシステムが存在していない等の理由でその詳細が不明であり、その実態を明らかにすることが今後必要不可欠であるというふうに考えます。そこで、本研究では大腸菌群陽性であった県内流通食品から過去に分離保存した腸内

細菌科細菌に加え、現在流通している食品からの分離菌に薬剤感受性試験を実施し、食品に由来する腸内細菌科細菌の薬剤耐性化状況を明らかにすることを目的とします。このスライドは研究方法の概要を示したものです。簡単に申しますと、食品、流通食品等から分離されました腸内細菌科細菌。それから過去の食品由来の保存菌株。これらの菌を用いまして生化学免疫試験等による菌種同定を行います。同時にこの菌に対して様々な薬の薬剤感受性試験、この写真は、本文に書いていない CRE の実験を一例として示しております。こういう試験を行いまして、それに耐性になったものについて薬剤耐性遺伝子を検出するというような実験概要になってございます。より具体的に申しますと、平成 30 度は収去検査の陽性検体並びに買上流通食品、これは 60 検体程度を予定しておりますけれども、これらを標準作業書の検査方法に従いまして分離しました腸内細菌、それと過去に、先ほども申し上げました分離保存した菌株、これ現在過去 10 年間分で 100 株程を保存してございます。それから、今年度もまた保存菌株がでるでしょうからプラス  $\alpha$  ということになるのですけれども、それらを使用する予定です。それから薬剤感受性試験なのですけれども、これは厚生労働科学研究で、過去に行っている実験と類似の実験を行っておりますので、その方法を利用して 16 種類の薬剤を用いた薬剤感受性試験を実施しまして、各菌株の薬剤感受性を測定致します。その中から中間耐性以上の薬剤耐性を示す菌を中心に、薬剤耐性遺伝子保有の有無を PCR を用いて検索します。研究結果の活用等についてはスライドに示します内容方法を予定しております。即ち、依頼のあった食品の種類と分離菌を薬剤感受性等のデータから薬剤耐性菌の存在比率や菌の種類を分析し、その特徴を総合的に解析致します。得られた結果を紙上等で発表し、食品由来薬剤耐性菌の実態を公開するとともに、当該菌に関する知識の普及と啓発を行います。又、食を介した新たな健康危害要因としての薬剤耐性菌に関する事例を食品衛生指導等に盛り込むことにより、食安全の知識の向上に寄与するということを考えております。この研究に関しましては、18 頁を御覧いただきたいのですけれども、食品の担当課であります食と暮らしの安全推進課の方から課題の重要性をいただいております。その下の方に、健康弱者等への危害要因となりうる薬剤耐性菌の食品における存在実態を把握することは公衆衛生上重要な課題であり、食品の安全性に関する新たな視点として重要であるという意見をいただいております。説明は以上となりますが、本研究に対する評価をよろしくお願い致します。

**議長(山田委員)**: はい、どうもありがとうございました。それでは本件に関連しまして皆様から御意見、御質問をお受けしたいと思います。よろしく申し上げます。いかがでしょうか。はい、お願いします。

**斎藤委員**: この研究の前に、28 年度から人での耐性菌について行っていますけれども、それとも関連してきますよね。

**畠山部長**: はい、そのとおりです。

**斎藤委員**: また、28 年度に厚生労働省との共同研究において、サルモネラを標的として行い、耐性菌が得られたということですが、どのよう耐性菌が得られたのでしょうか。

**畠山部長**: 薬剤でしょうか。

**斎藤委員**: はい。

畠山部長：そうですね。一番多いので4剤耐性くらいだったと思いますが、通常1剤です。すみません、耐性の薬剤名は度忘れしてしまったのですけれども。

斎藤委員：はい。よろしいです。それでは、その検体数に対してどのくらいの割合で出てきたのでしょうか。

畠山部長：その時はですね、200株程度をしました。

斎藤委員：その時は菌株、食品については調べていなかったのですか。

畠山部長：ないです。

斎藤委員：はい、そうですか。

畠山部長：はい。

斎藤委員：それでは、具体的にどのような食品を考えているのでしょうか。

畠山部長：14頁に記載したところなのですからけれども、基本的には、食肉はもちろんですけれども、その他に魚介、それから生で食べる野菜。そういうものも一応対象には考えております。食材を広範囲に調べてみて、その中からひっかかってきたものといえますか。

斎藤委員：先程の60検体というのはかなり少ない検体ですよ。

畠山部長：そうですね。まずは60検体というのはスクリーニングというふうに考えております。それから、後もうひとつは、食品収去検査の中でも様々な食品から大腸菌群陽性が出て参りますので、そういうのも当然対象になります。

斎藤委員：そうすると、食品から出る可能性が少ないかなという気がしたのです。更に腸内細菌に絞っていますよね。

畠山部長：そうです。

斎藤委員：腸球菌とかは考えていませんか。

畠山部長：はい。

斎藤委員：そうすると、かなり耐性菌が得られる可能性は少なくなり、一つ二つが出た場合のデータの解析が非常に難しくなってくると思いますが。

畠山部長：確かにそのとおりです。ただ、基本的には、この研究をいろいろ考えながら、必ずしもこんなに汚染されていますよという危機的な状態でない部分もあるのかなという気もします。

斎藤委員：ネガティブデータですか。

畠山部長：そうです。むしろ流通食品は宮城県の中では安全であるということも当然ありえます。ただ、それらのためには、あくまで母集団を必要としますので、この60という検体が果たして合うかどうか。それから、いろいろな種類の食材を考えておりますので、それに間に合うかというのはいろいろ試しながら追加していく部分となっていくものでありますが、そういうことで耐性化に関しては広くネガティブでもポジティブでも正しく出していこうと思います。

斎藤委員：腸内細菌に絞ったと先程お話しありましたが、腸球菌は耐性を獲得しやすい菌ですので、同時に拾えてくると思ったものですから。

**畠山部長**：おっしゃるとおりです。腸球菌に関しては、少し毛色が違いますので、今回、実は先程、先生からもお話があったとおり、市中におきます人の方の研究、健康人の薬剤耐性というのを昨年からは計画しまして、今年から行うことになったのですけれども、いろいろ耐性菌を考えますと腸球菌を含めいろいろな菌種がいますので、その中でどこかに絞り込まなければならない。で、今年から行っていますものも腸内細菌科細菌ということで、まずは菌種としてあわせるということをひとつの考えとしております。それと、今年から行っております人の研究の方は、当然、食品中に流れてきてそれが人の腸内に定着するかどうかということと一連の流れになっております。ですので、菌種も腸内細菌科細菌に絞り込み、それから耐性薬剤も同じものを使用するというを考えております。

**議長（山田委員）**：よろしいでしょうか。関連して、この研究目的、13頁の中頃に、食品由来耐性菌に関しては研究段階であり、未だに広域的モニタリングシステムが存在していないので非常に研究としての位置づけもあろうかと思えますし、これはやっぱり単に来年度の研究だけではなくて、たとえば5年毎に継続して同じような課題を行っているというような、そういう位置づけがすごく大事だと思っているのですね。そうすると、この食品をどのような選び方をするのかとか、あるいは、今回はスクリーニング的なアプローチがあったとしても、今後広域的なモニタリングシステム上、食品のサンプルの集め方をどういうふうに形作るのかというのを一応、研究の組み方として押さえておかないと。少し場当たりの印象がしたものですから。できれば、食品の集め方、今、斉藤委員から説明があったように、やっぱり検体数が絶対的に少ないから。予算もあまり多くないので、食品の選び方あるいはそういうものの使い方として検査のあり方、もう少し、後で方法論をしっかりと論じられるようなまとめをしていただけないかと思いました。

**畠山部長**：はい、分かりました。山田先生のおっしゃられたとおり、なにも短い期間に終わる研究ではないと思っています。さらに10年後に同じ試験をするためにも、先ずは何の食材がどういうふうに危害を含むか、また、そういう食材があるということを先ず知っておかなければならないというのがあります。そのスタートとしての知見ですので、来年度いろいろスクリーニングした後に当然、絞り込み若しくは追加で危害の多そうなものについてシフトしていくということも考えております。

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

**多田委員**：私も過去100株の出所というか、どういうところから分離しているのか。標本も一緒にかなり残っているのかお聞きしたかったのと、例えば過去の100株というのもみな食品からとっているものであれば、出やすい食品というものにあたりがつくのか。肉は出やすいかもしれないですけども。私は、堆肥の研究をしているので、有機野菜とか、やっぱり自分でも少し心配する時もある。そういった生野菜でも、有機系で生産されている野菜と化学肥料だけで行っているような野菜とか、その辺の方向性をお持ちだったら教えていただきたいと思ったのです。

**畠山部長**：はい、過去の菌株については全部、分離した食材は記載があります。ですから、そこから追うことは可能なのですけれども、これはあくまで腸内細菌科細菌が100株ということであって、その

中から耐性菌が何%というのをこれから調べなければならないということになります。ですから、これも来年度ふたを開けていろいろ研究していきますとその方向性が決まってきます。それから、有機いわゆる堆肥肥料につきましては、実は違う研究で、豚の糞便を調べたのですけれども。豚の糞便にはかなり薬剤耐性菌が出てきますので、それが堆肥化される時にどのぐらい低減するかという調査をしたことがあります。当然ですけれども堆肥化すると湯気が出て、最終的には腸内細菌はほとんど0になってしまいます。その代わりに、いわゆる別のカビ様細菌に変わってきます。そのカビ様細菌の種類について調べることはできなかったのですけれども、腸内細菌としてはほぼ0で、完熟するとまったく出てきません。ですから生堆肥を半分もらって混ぜているようなところで、それを有機農法として使ったところについては多分、危ないのではないかということで、この研究対象の中に野菜を入れてございます。ただ、完熟肥料をきちんと使っていच्छるところでは、先ずその可能性というのは低いのではないかというふうに考えております。

**議長（山田委員）：**よろしいですか。他にいかがでしょうか。はい。

**多田委員：**今のお話で、例えば今回の調査で何か出てきたら指導とかもお考えなのでしょうか。

**畠山部長：**指導については非常に難しいところでして。実際、今、食品由来の薬剤耐性がどのくらいあるかということに国がようやく動くか動かないかという段階ですので、レベルとしては国でその方針を定めてどうこうするという前に、関係上、提言を受けて国が何かしなくてはという状況です。もちろん国内でも危機感を持っている先生方がおりますが、いずれもまだ研究段階になります。ですから我々もその研究段階のひとつの資料として、この結果をなるべく早く提示できればというふうに考えています。指導まではまだまだ行き着かないということでございます。

**議長（山田委員）：**せっかく今、御提案といいますかありましたので。やっぱりそういう趣旨、最終的には不用意に感染が起こらないような体制を作ることが大事なので、県の役割としてはいろいろな指導も視野に入ってくると。そうすると今回2年間の研究をされて、だんだん5年、10年と進めていった時に、いずれそういう指導ができるというか、そのような視野に入れて、ぜひ今回の調査を進めていただきたくいいのかなと思いますけれども。どうでしょう。ビジョンを示しておくことはすごく大事。

**畠山部長：**基本的には、腸内細菌科細菌というのは出 はいけない食品もたくさんあるわけなので、それで我々は日々検査しています。しかし、本研究の本質は病原菌だから出 はいけないとか、病原菌でないから出てもいいとかそういう話ではなくて、食材を汚染する菌の中にそういうものが存在すると将来的には我々の健康被害に被さってくるという提案を食品衛生に取り込んでいく。だからこそ、食品は安全にしなければ、将来の危機に繋がるのだという概念を何とか盛り込んで指導していくことができないかということを思っております。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございます。他、いかがでしょうか。よろしいですか。では、また何かあれば引き続き御意見をいただければと思います。どうもありがとうございました。

**事前評価課題番号3「高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究」**

**議長（山田委員）：**それでは、次の課題に移ります。事前評価課題番号3「高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究」について事務局から説明をお願い致します。

**佐々木部長：**それでは、高等植物による食中毒における原因物質検出法に関する研究について説明させていただきます。担当は生活化学部です。スライドを用いて順番に説明をさせていただきたいと思っております。研究の背景です。グラフは過去10年間の全国の高等植物による食中毒の発生件数の推移とそれらの食中毒により死亡した数ですが、近年、健康志向の高まりと自然食ブームを反映しまして、有毒植物を食用の山菜と誤認して、採取して食用としてしまったことによる食中毒が増加傾向にあります。平成28年、グラフの一番最後ですけれども、食中毒は35件発生がありまして、グラフにはありませんが患者数は119人、うち4名の方が亡くなっていることになっています。宮城県でも昨年は食中毒が30件発生しておりますけれども、有毒植物による食中毒が3件発生し、患者数は4人、うち1名の方が亡くなっております。原因となった植物はバイケイソウ2件、イヌサフラン1件で、死亡例はイヌサフランの誤食によるものでした。食中毒全体の発生件数から見ると件数は少ないのですけれども、先ほどの全国の例でも見て分かる通り、死亡率が比較的高くて、十分な注意が必要であり、厚生労働省からも注意喚起の通知が発出されております。研究の目的です。植物性自然毒による食中毒調査では、喫食した植物が残されている場合には、その形態観察などから原因植物の特定を行っておりますが、植物の鑑定には知識と経験が必要であり、鑑定に苦慮する場合があります。また、原因食品がすべて調理に使用され、調理品しか入手できない場合には、さらに植物の特定が困難となります。この様なことから、植物性自然毒による食中毒事件において、形態観察によらない、また、形態観察が困難な場合にも原因究明を可能とするため、調理品からの原因物質を検出する手法を検討することとしました。また、今回、他の自治体における有毒植物の分析法の研究事例を調査したところ、調理品からの多成分一斉分析を検討した報告は見あたらなかったことから、調理品からの有毒植物成分一斉分析法の検討を行うことと致しました。研究計画です。研究の対象としては、全国の過去10年間の食中毒発生件数の多い、スイセン、バイケイソウ類、チョウセンアサガオ類、ジャガイモ、イヌサフラン、トリカブト、ヨウシュヤマゴボウの7種の植物とそれぞれの毒成分を対象として選定しました。研究内容ですが、研究期間は平成30年度から平成31年度までの2年間です。分析機器と致しましてLC/MS/MSを使用致しまして、計画初年度の平成30年度には、対象とした有毒植物の毒成分の標準品を用いて一斉分析法の検討を行った後、調理品からの検出を想定致しまして、調味料とか油脂成分からの分離、精製法を検討します。次年度の平成31年度には、実際に有毒植物を用いた調理品を対象として分析を行い、毒成分を分離、定性できることを確認します。また、実際の調理品においては多様なマトリックスによる影響が予想されるため、プリカーサイオンスキャンを利用した自然毒成分のスクリーニング手法についても検討することとしております。研究のイメージ図です。これまでの説明の繰り返しになりますけれども、有毒植物が使用された調理品を対象として有毒成分の一斉分析法を実施致しまして、原因植物の毒成分を検出し、原因植物を特定しようとするものです。期待される成果と活用策ですが、本分析法を確立することにより、高等植物による食中毒事例において目視によ

る鑑定が困難な場合にも原因植物の究明が可能となり、また、目視鑑定ができる場合にあっては鑑定結果を裏付けるデータを提供することができると考えております。このことにより、食中毒検査態勢が整備され、保健所等における的確な拡大防止や再発防止などの対応に貢献できるものと考えております。最後に研究経費などスライドで説明しなかった事項について研究調書で説明させていただきます。当部の研究調書は資料5の21頁からになります。21頁に記載のとおり、研究経費は2年間で122万9千円を計上しております。内訳については28頁に記載してありますとおり検査試薬、分析用資材、燃料費及び学会発表費等となっております。調書の方、22頁に戻りますけれども、県の施策体系と研究課題との関連ですが、22頁中ほど、下寄りのとおり、安全安心社会の実現の中の食中毒防止総合対策事業に位置づけて実施するものです。担当課の意見につきましては、26頁に記載されておりますけれども、検査手法の確立により、食中毒調査において有用な疫学データの提供が期待されるという評価をいただいております。研究の概要については以上です。よろしく御審議をお願い致します。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございました。それでは皆様からの御意見、御質問をいただきたいと思っております。いかがでしょうか。はい、お願い致します。

**村田委員：**質問なのですけれども、プリカーサイオンスキャンは私よく分からないので、これを行うとある程度絞り込みができるということなのですけれども。

**佐々木部長：**プリカーサイオンスキャンなのですけれども、MS/MSを使用して元の物質を解明させるという、物質によって主要骨格が異なる、その部分を検出してそこから元の物質を推定しようというものです。

**村田委員：**それで、LC/MS/MSを直接使うよりもプリカーサイオンスキャンを行うとどういいのか良く分からなくて。時間が短縮できるとか、ある程度絞り込みができて、その後の分析で何かデータが得られるとかあるのだらうと思うのですけれど。

**佐々木部長：**おっしゃるとおりです。食中毒調査は分析結果の迅速性が求められるところでありまして、そこで、プリカーサイオンスキャンを行うことによってある程度の絞り込みを行って、その原因物質のスクリーニングというか、絞り込みができるものというふうに考えております。

**議長（山田委員）：**何か他にありますか。

**村田委員：**大体分かりました。で、これ2年目に行うことになっているのですけれども、これを1年目で行ったらどうかと思いました。

**佐々木部長：**はい、分かりました。その辺の時間的なところについては検討させていただきます。

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

**齋藤委員：**植物毒成分による食中毒の解明はたいへん重要なことで解明時間の短縮化、経費という問題があると思っております。この方法を確立し、実際の植物毒による食中毒が起きた場合にどれくらいの時間ででき、1件当たりどれくらい経費がかかるのでしょうか。

**佐々木部長：**時間的なものにつきましては、これから精製方法ですとか分離方法を検討していきます段階ですので、はっきりしたことは申し上げられませんが、1日くらいで結果が出ればというふ

うに考えてはいます。

**齋藤委員**：では、経費的なものについてはいかがでしょうか。

**佐々木部長**：経費的なものについては、確定する段階で毒成分の標準品が結構高価なものがありまして、さほど大量に使うわけではございませんので、一番高い標準品でも 13 万くらいのものもありますけれども、一部を使うのでそれほどには、どれくらいの金額になるか試算しておりませんのではっきり答えられません。

**議長（山田委員）**：はい、ありがとうございます。

**齋藤委員**：わかりました。せっかくこういう研究をおやりになり、「こういう化学分析が早いですよ。」あるいは「経費が安いですよ。」となれば実際に食中毒発生時に利用できる。それが目的としていることだと思いますので、はじめにきちんと押さえておいてほしいと思っていました。

**佐々木部長**：はい。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。はい、お願い致します。

**加藤委員**：最初はミスプリントだと思うのですが、21 頁の最後の行で多成分分析法となっているのですが、上の両括弧については、全部多成分一斉分析法で統一されているのでそれに合わせていいのかな。さらに 22 頁の表ですが、そこで左側に誤食しやすい有毒植物として、その分類でジャガイモと書かれると何かジャガイモ全体が有毒植物になるのかなと何かこうジャガイモの芽とか一部という表現に変えることは難しいでしょうか。

**佐々木部長**：おっしゃるとおり、ジャガイモの芽の部分が毒性の対象になっております。記載についても修正したいと思います。

**議長（山田委員）**：はい、ありがとうございます。他に何かありませんか。一点、私から。今回のポイントは調理品の毒成分がどのような検出ができるか、データベースとか最終的に作成する上で今回のブリカーサイオンスキャンという、いわゆる、ある特定の部位から推定する方法の調理条件に応じて上手くセッティングができると推定の精度が上がるのかと思われるのですが、その調理というのはどういう、例えば温度や加熱時間であったり、何かそういうものが特定の条件に合わせていくというものなのですか。やり方としてはどのように行うのですか。

**佐々木部長**：調理については、これまでの植物毎に食中毒の発生事例を参考にして、一番多く使われている調理方法を対象として、その調理方法によって作られたものから検出していきたいと考えています。

**議長（山田委員）**：これはいわゆる「実際にもう食べられますよ。」という調理まで食品を作ったからの検出という意味なのですか。

**佐々木部長**：はい。

**議長（山田委員）**：それとも、調理品、実際に食べるものの状態ではないけれども、例えば今までの事例から天ぷらだったら天ぷらの加熱温度とその時間をその高等植物にあてて、そこから何か検出する。試験用にそのような調理上の条件を加えるだけの前処理なのですか。それはどちらなのですか。

**佐々木部長**：実際には、先程いったように、一番多く用いられている方法を用いて、調味料とか使ったものからの検出を行っていきたい。

**議長（山田委員）**：それは実態に即して分かりやすいのですけれども、人によってはいろいろな調理を考えていて、蒸したりあるいは炒めたり揚げたりとか、いろいろな加熱や時間、その調味料による塩分濃度の違いとか、そういういろいろなバリエーションがあるかと思うのですが。そのバリエーションを踏まえた上で出てくるであろうその毒性成分の中間生成物だとか代謝したものとか、その特徴のもので今回のスクリーニングに掛けられるのであれば、非常に意味があるなというように感じたのですが、そういう調理条件等の多様性について今後検討される予定というのは何かあるのですか。

**佐々木部長**：調理条件のバリエーションまでは今のところ考えておりませんでした。検討したいと思っています。

**議長（山田委員）**：はい、これはまったく私素人なので、要するに、その今後のデータベースを作成する上で、しっかりと調理条件を踏まえた上で、「この毒性成分であればこういうスクリーニングができるのだ。そういう検証ができるのだ。」という条件をちゃんと明記できるような検討をぜひしていただけたら汎用性が出てくるのではと思いました。

**佐々木部長**：はい、ありがとうございます。

**議長（山田委員）**：どうぞよろしくお願ひ致します。ありがとうございます。はい、他いかがでしょうか。はい、よろしくお願ひします。

**多田委員**：今までで、毒成分そのものを測ったりされていると思うのですけれども、感度というのはいかなるような感じなのか。いろいろなものがあって、いろいろな感度があると思うのですけれども。多分イメージとしては誰かが倒れて、何かそこに食事が残っていて、その食事からその人がどれを食べて倒れたか。そういうイメージを受けての検出方法なのかと思ったのですけれども。実際に検出するのにどれくらいの量が食事として残っていればいいのか。要は検出感度。ある程度分かっているものなのでしょうか。

**佐々木部長**：検出感度につきまして、調理品からの一斉分析ではないのですけれども似たような有毒植物を使った分析法を研究しているところからのデータはあるのですけれども、感度に関しては良く分からないです。

**多田委員**：さっきも山田先生が言っていたみたいに目的がいまいちよく分からないというか。調理したものからの毒を検出するというのはなんとなくイメージが分かるのですけれども、適用されるときに何かイメージが。この分析の必要時、その時にはもうその人は倒れているのですよね。

**佐々木部長**：そうですね。食中毒が発生して、その時の原因調査を化学分析で行いたいという。

**多田委員**：だから例えば、私、毒の成分が分からないのですけれども、これをこういう調理をすると毒が少し弱まるとか、そういうこととは違うのですか。

**佐々木部長**：はい、今回対象にしている毒成分については調理された後も分解されないでそのまま残ってしまいますので、誤って食べてしまうと食中毒になってしまう。そういった残った食品を対象に分

析を行って原因食品を特定する。食中毒調査においては原因の究明というのが重要なものとなってきますので、原因物質の究明を分析で行いたいということです。

**多田委員**：全部食べて残ってない場合はどうするのですか。

**議長（山田委員）**：残ってなければ体内に残っている。そういうものも対象、指標になるのですか。

**佐々木部長**：文献調査では、嘔吐物を対象に有毒成分を検出したというところもあります。

**議長（山田委員）**：今回の研究でそこまでの違い、診断事例とはいかないのでいいのですけれども、多分、多田先生も僕も勘違いというか認識不足だったのは、毒が過熱等の調理作業によって変化しないという認識がなかったものですから。そういうのは、毒物の物性としては明確になっているということなのですか。

**佐々木部長**：そうですね。調理や加熱をしても残っている結果、食中毒になっています。

**議長（山田委員）**：そうですか。なるほど、なるほど。分かりました。変化があるのかなという想定でさっき調理条件の多様性について少しコメントさせていただいたもので、そうでなければそれで結構なものだと思います。

**佐々木部長**：ありがとうございます。

**議長（山田委員）**：多田委員大丈夫ですか。

**多田委員**：はい。

**議長（山田委員）**：はい、ありがとうございます。他にいかがでしょうか。よろしいですか。では、以上で次の課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。

#### **事前評価課題番号4「東北地方太平洋沖地震による地下水への影響について」**

**議長（山田委員）**：それでは続いて事前評価課題番号4「東北地方太平洋沖地震による地下水への影響について」を事務局から説明をお願いします。

**松本部長**：研究課題名、東北地方太平洋沖地震による地下水への影響についての研究計画について説明させていただきます。皆様のお手元の資料5のところの中の29頁から36頁の8頁、4枚分の内容についてスライド4コマを交えて説明させていただきます。最初に29頁を御覧ください。研究区分は経常研究で、担当部は水環境部です。研究期間は平成30年度、単年度で行う予定としております。研究経費は20万9千円を予定しております。概要は36頁、一番後ろの頁の研究経費概要書、参考資料を御覧ください。経費の内訳は、水質分析のための検査試薬などの購入費と検体採取のための燃料費を計上しております。次に、29頁に戻らせていただきますが、1研究目的、計画等について御説明させていただきます。まず、目的、背景ですが、背景についてはスライドの方を御覧ください。23年3月に発生した東北地方太平洋沖地震は、県内沿岸部の広い地域に未曾有の津波被害をもたらしまして、その強大なエネルギーは地下帯水層、つまり粘土層などの不透水層の間に位置する保水層になりますけれども、その帯水層にも大きな影響を及ぼしたと言われており、広く県内の地下水質に対して影響を及ぼしている可能性がございます。そのため、県では、緊急的な対応として平成28年度に津波被害が想定される一部沿岸の井戸について、震災影響に関する聞き取り等の調査を行ってきましたが、内

陸部を含めた全県的な調査は行われておりませんでした。そこで、お手元の資料の 29 頁中段に記載のとおりですけれども、本研究において、内陸部を含め、全県的な地下水への震災影響を評価することを目的とし、津波被害を受けていない井戸で、かつ、地震発生前、つまり平成 23 年 3 月以前の水質分析データを有する井戸を対象とし、調査、水質分析等を行うというものです。また、併せまして、保健所・支所の協力を得ながら井戸の水質改善に向けた指導、助言等を行うことや行政における取り組み支援に資する井戸情報データベースの構築を目的とするというものでございます。以上のことを踏まえまして、今回計画した調査研究内容について説明します。研究計画については、お手元の資料 5 の 29 頁(2)に記載のとおりですけれども、スライドにまとめておりますのでこちらを御覧ください。県では、地下水質の常時監視の一環で、例年、計画的に地下水概況調査として井戸水の水質分析を行ってきておりますが、その中の地震発生前の 10 年間、平成 13 年度から平成 22 年度に水質分析を行った実績のある井戸 114 件を対象とし、保健所・支所の協力を得ながら、「採水が可能か。調査協力可能か。」など井戸所有者から事前にヒアリングを行い、その結果として 60 件程度を調査対象井戸として選定します。選定された井戸の所有者に対しては、井戸の被災状況や地震発生前後の井戸の水質等で何らかの変化が無かったかなど、あらためてヒアリングを行い、併せて各々の井戸から採水し、水質分析を行います。分析項目については、29 頁下段に示しているとおり地震発生前の分析データと同じように環境基準項目 29 項目と塩水化の指標となる塩素イオンを加え、1 検体当たり 30 項目について実施します。なお、研究期間は平成 30 年度、1 年間としておりますが、水質分析項目数は比較的多いのですが、通常実施している分析方法で行うため、期間としては妥当なものと考えております。そして、ヒアリング調査及び地震発生前後の水質分析結果の詳細比較を行いまして、全県的な地下水の震災影響を考察、評価します。次にお手元の資料では 30 頁(3)に記載されておりますが、期待される成果と活用策に関するスライドでございまして、この調査研究では、東北地方太平洋沖地震がもたらした地下水への影響等の評価、情報の整理を行うことによって、今後、同様の震災が起こった場合に、行政の取り組み支援のための基礎資料として活用できるものと考えております。例えば、研究目的にも重なりますが、調査結果及び井戸の使用状況に応じて保健所・支所の協力のもとでの井戸所有者に対する水質改善に向けた指導、助言等や、井戸情報データベースを構築する上での支援に繋げて行きます。また、地下水の汚染、水質変化などに関する評価や今後の大規模地震のための参考となるような情報の発信ができるものと考えております。次のスライドですけれども、このスライドは資料 29 頁(1)の研究目的・背景の中段に記載の平成 28 年度の聞き取り等調査に関する参考資料ということで示させていただきました。津波被害が想定される一部沿岸の井戸 22 件を対象に震災影響に関する聞き取りを行った結果、採水が可能な井戸は 3 件であったことから、井戸所有者の協力の下で採水し、分析を行った結果の概要を示したものでございます。一様な変化を示したのはフッ素に関するもので 3 件とも震災前の値を上回っておりました。他の項目については、表のとおりほとんど変化は見られませんでした。お手元の資料にお戻りいただきまして 30 頁を御覧ください。中段以降、2 の県の施策体系と研究課題との関連及び 3 の従事時間割合については、記載のとおりでございます。また、自己評価につ

いては資料 32 頁を御覧ください。研究の背景、計画などの説明で触れさせていただいた他、資料に記載のとおりでございます。最後に、担当課からの意見についてですが、34 頁を御覧ください。担当課である環境対策課からは、概ね重要な調査であると課題の重要性の評価を受けております。また、成果効果について、検討に当たっては、平成 20 年の岩手・宮城内陸地震等の影響についても考慮することが必要との意見がありますので、調査、解析においては留意して進めていきたいと考えています。私からの説明は以上です。よろしく御審議をお願いします。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございました。それでは、委員の皆様から御意見、御質問お願い致します。はい、お願いします。

**白川委員：**：35 頁の資料を見せていただいているのですけれども、この 1 年間の計画は過去のデータとの比較、分析分も含めて 1 年間ということなのでしょうか。

**松本部長：**はい、今考えているのは、4 月に計画を作って 10 月頃までにひととおり分析を終わらせて、それ以降、評価等についてまとめていきたいと考えております。

**白川委員：**終了できるということであれば問題ないのですけれども、震災との関係で重要な調査かと思われるので、しっかりデータを分析して、その結果の解析もしていただいて、2 年でもいいのかと思いました。終わるといふのであれば、それでいいかと思えます。

**議長（山田委員）：**今の 1 年での計画というのは地下水質が年間の季節変動があまり多く受けにくいということで、試料としてどの時期に採ってもいいから 1 年でいいというそういう解釈でいいですか。

**松本部長：**震災前との比較ということで、今回の 114 件についても、浅井戸、深井戸いろいろありまして、その変化については多種多様かとは思いますが、そういった中で、先ず 60 件行うということで、ある程度、地下水質の状況とか、そういったものが分かればいいかなということで計画したものなのですけれども。

**議長（山田委員）：**少し気になるのは、代表試料としての考え方ですね。今回の 1 回切りのデータでそれを解析にあてるのか。あるいは、何回か季節ごとに採ってそれを解析に当てるかによってまた事情が違ってくるのかなと思ったのですけれども。過去の調査というのは、たまたまそのとき採ったサンプルという、そういうサンプリングの仕方だったのでしょうか。

**松本部長：**同じような形で、その年度内に計画的に採っているのですけれども、基本的にはその季節等の考慮したものではございません。

**議長（山田委員）：**そうですか。はい、分かりました。ありがとうございました。はい、お願いします。

**加藤委員：**震災直後には一度も行っていなかったということでよろしいのでしょうか。

**松本部長：**直近で地下水影響についてというのは 28 年度が最初のものとなります。

**加藤委員：**それで、我々の専門の関係からいいますと、東北地方太平洋沖地震、これの影響で御案内のように沿岸部の農地 1 万 3 千 ha 以上塩害を被っているのですが、その除塩作業を行うときに苦慮したものは、地盤沈下によって、いわゆる地下水位が相対的に上昇したことなのですね。そうすると、きちんと除塩した水をはくときにはきにくいとか、もちろん、沿岸部のポンプ場も破損していました

ので、そういう問題あるのですが。そうやって見てきた時に、今回のこのタイトルのところで、調査されるところの井戸、最初に挙げられてるので、「井戸の水質への影響」と限定するのだったらいいのですが、「地下水への影響について」とこう大きくすると、その面的な影響を受けますので、地下水という表現もどこかで少し整理しておかないといけないのかなという感じするのですが。素人的に。

**松本部長**：今回、震災前後の比較をすることで、我々、地下水で保有している情報というか、概況調査という形で井戸水を検査した結果として保有しているものですから、手っ取り早く、その辺の比較のできるものが井戸水ということで行っているのですけれども。これについては、水質汚濁防止法の常時監視という点での地下水監視ということで、法的な根拠の元に行っているところが概況調査なのですけれども。その点では行政に対しての、我々からの今回のデータの提供というものについても計画しているものですから、そのデータを基にまた、行政の方では地下水に関する施策等についても広げていく可能性もあるのかなということで考えております。

**加藤委員**：言わんとすることは分かりますけれども、今回のような単年度のこの研究テーマでしたら、井戸と限定してもいいのかなという感じがするのです。

**議長（山田委員）**：少し検討してください。

**松本部長**：はい、分かりました。

**議長（山田委員）**：地下水というとかなり範囲が広いかなというふうな印象は受けます。

**村田委員**：来年に行うとなると、地震から7年経っているというのが気になるのですけれども。こういう変化はどのくらい継続するものなのかというのが何か過去に調査があるのかということと、普通に考えると直後に何か下からいろいろ湧き上がってきたりして成分が変わっても、徐々に薄まって元に戻っていくということになってしまうはずなので、これは今行くとどのくらいちゃんと見えるものなのかとか。今、もし相当変化が見えているようだったら、直後にはもっとすごかったのじゃないかとかそういうことになるのじゃないかと思うので。これは7年経って行うということにどのくらい意義があるのかということが分からないのですけれども、いかがでしょうか。

**松本部長**：おっしゃるとおりの部分もございまして、先程もお話ししましたけれども、井戸に関して深い浅いもありまして、浅井戸も我々の対象としているものも多くあるのですけれども、そういったものに関しては、とくに表面からの影響を受けやすいですし、時間とともにある影響についても分からなくなってしまうのではないかと思うのですが。例えば帯水層まで至っているような深い井戸とかそういうようなものであれば恒久的な変化というか、ある程度の時間、長く変化があるのじゃないかということも考えられ、そういったことについても果たして本当に影響しているのか、していないのかというものについては、先程のデータとしてあるのかという話なのですが、我々としてはその辺について把握していないので、そういった点でも1データとして、これから積み上げていきたいということで考えてこのような研究としております。

**村田委員**：そういうことであれば、そのような結果がないのか調べておいた方がいいのと、もし、今回測って何か大きな変化が見えるような井戸があった場合は、そこだけでもいいので、また数年後にも

行うとか、継続的に今後行うとことも考えていただいて、そうすると、何年かおきに測って徐々に減っていく様子が見えれば元々どのくらいだったという推定もできると思うのですよ。今回は先ず単年度でいいでしょうけれども、結果を見てその次を考えるということも考えにいられた方がいいかと思っております。後、もうひとつ聞きたいのですけれども、そのフッ素だけ変わったというのがありますけれども、例えばこのフッ素が出るとどういう健康影響があるとか何か分かっているのでしょうか。

**松本部長**：フッ素は水道の検査の対象にもなっておりますけれども、よくいわれているのは斑状歯とか。歯の変化ということが主なものであげられると思います。

**議長（山田委員）**：色が付いてきたりする。

**村田委員**：歯磨きなんかにもフッ素が入っている。それで虫歯にならないと聞いているのですが。逆に濃度の高いものを飲み続けると歯に悪いということでしょうか。

**松本部長**：濃度が高いというか、今回のこのデータに関しましては基準として0.8mg/Lということで、それからずっと低い値ではあるのですけれども、今回、偶々というか、3つ井戸を対象として行ったのですけれども、それらの震災前に関しましては定量下限値以下だったのですが、定量下限値よりは少し高くなったというものが今回の結果になっております。

**村田委員**：はい。

**松本部長**：あと、先程のはじめの先生からのお話ですけれども、ありがとうございます。我々も今回のこの研究を基に、例えば結果次第では、そういった点ではまたチャレンジしていきたいということでは考えております。

**議長（山田委員）**：はい、どうぞ。

**多田委員**：今回、震災の時に放射能も結構出たと思うのですけれども、地下水にはそのまま流れ出てはないと思うんですが、そういった例えばセシウムみたいなものを測るとかそういうのはやらない。加えて行ってもいいのかな。とくに私は鳴子にいますので結構降ったのですけれども、その後、一般的には土壤に吸着して流れないといわれているのだけど、実際にどうなのかなというのが不安にはあるので、測ってもらえるとありがたいなと思う。

**松本部長**：話がずれてしまうかもしれませんが、放射能に関しての、例えば飲料水であったり、自治体の水道水源のために使っている井戸などの地下水質についてのデータについては、日常各自治体で分析を行っております、県のホームページなどにもそういったものについては掲載されております。今回、地震の前後での地下水比較ということにしているのですけれども、私どもと違うところの所管にいつてしまうということで、今回はこのような形でやらせていただきたいと思います。

**多田委員**：もうひとつですけれども、例えば先程から、井戸は浅いところもあれば深いところもあるということで、今回の6カ所の地域が書いてあって、60件というところだと、だいたい10個ずつというイメージなのかなと思ったのですけれども。この深さによる違い、この浅い所何カ所、中くらいの

井戸何カ所、深い井戸何カ所とかそういったこととか、後は、実際にその地下水の変化と何か地震の地形の変化とうまく相互の結果を結びつけられるような何かデータの取り方というのは計画されているのでしょうか。私ぜんぜん専門外で分からないのですけれども。逆に地下水をずっとモニタリングしていると、今後、地震が起こりそうなことが分かるとか。

**松本部長**：浅い深いという話に関しましては、実をいうと地下水のモニタリングということで、浅い深いに関わらず今まで蓄積してきた概況調査という形で行ってきているのですけれども、今回は浅い深い、何 m くらいか、ということについても聞き取りなり、実際に、場合によっては調査の時に、我々が現地に行くわけなのですけれども、そういったところで情報をとって、今後のデータの中に、深いとか浅いとか、何 m かということで地下の状態とか、そういったものについても併せて評価、分析していく予定ではございます。

**議長（山田委員）**：多分、ヒヤリング調査で確認をされると思うのですけれども、要するに全県対象じゃないので、抽出されているのですよね。その、抽出方法は何か考え方を示していただかないと、今のような浅いと深いとかの問題とか、あるいは使用頻度の問題とか、いわゆる井戸水があっても結構使わない御家庭とか所有者もあろうかと思えますし、どのような抽出方法で今回の研究計画をどのように考えているのかということを一応確認したいのですけど、いかがでしょうか。

**松本部長**：今の状態では、先程から資料を見ていただいているとおり、震災前の 10 年間に於いて 114 件という実績がございますけれども、その中で採ることができる、実際に入れる、場合によってはなくなっている井戸というのも、震災の影響もそうですし、井戸自体が使われなくなって塞がっているということもございますので、まず最初にあるということ。それから、ヒヤリングによって保健所の協力のもとに実際に採れるところから、114 件から 60 件というものを概ねの数になりますけれども、採れる可能性があるのが 60 件であろうということが今の段階でありまして、その点では抽出方法等について、これからの参考にさせていただきたいと思っております。

**議長（山田委員）**：分かりました。ありがとうございました。この言葉で抽出と書いてあると、要するにそもそも採れるものから選んだというふうには受け取られるので、今回の被災で利用できなくなったというマイナス的なそういう情報も井戸水に対する貴重な情報だと思いますので、そういうものを踏まえて、要するにサンプリングのできる場所を中心としてサンプリングしたという、言葉に誤解を招かないような表現に変えていただきたいと思います。分かりました。今の御説明でよく分かりました。それと、ついでに 32 頁の成果及びその波及効果のその評価内容のところ、「地下水水質状況を明らかにし、利水の制限に向かわせることは公共用水域の保全に寄与すること。」とあるのですが、井戸水、地下水は利用してやっぱりしかるべき我々の財産だと思いますので、利水を制限するという表現よりは、例えば「その質に応じた使い方を指導する。」何か言葉の表現を変えていただいた方が適切じゃないかなと思えました。これは私の意見として受け取っていただければと思います。

**松本部長**：ありがとうございます。

**議長（山田委員）**：はい、他、何か皆さんからいかがでしょうか。よろしいですか。はい、どうぞお願い

致します。

**加藤委員：**今、委員長、おっしゃいましたように、やっぱり少なくとも我々の側から見ましても、うんと大きく影響を受けた沿岸部とそれから内陸部とですね。それから地盤沈下の影響も沿岸部が大きくて内陸部は小さい形になっていると思われませんが、そのような事情も少し考慮していただければと思います。ただ予算がこれだけなので、あまりいろいろな注文をつけるのも申しわけない。ただ、先程、村田先生がおっしゃられたように震災からもう6年も経過しているので、その点の問題ひとつどうするのかなど。場所によっては地盤沈下したところでも5,6年経過して逆に隆起して元に戻っているところもありますし、そうすると震災直後の影響みたいなものを調査しておいて欲しかったなと思います。どこかに将来に向けての反省点みたいなところで、「今後は震災直後のような時にチェックできるような体制を考える。」みたいなのを入れておいていただけるとありがたいかなど。要望です。

**松本部長：**ありがとうございます。検討させていただきます。

**議長（山田委員）：**はい、ありがとうございます。それでは時間もそろそろ詰まってきておりますので、次の課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。

#### **研究課題名「宮城県における PM2.5 中のレボグルコサンの解析」**

**議長（山田委員）：**それでは、本日最後の諮問である中間評価課題番号1「宮城県における PM2.5 中のレボグルコサンの解析」について事務局から説明をお願い致します。

**佐久間部長：**大気環境部の佐久間です。よろしくお願い致します。私の資料は、資料5の最後の方になりますが、37頁から48頁になります。研究課題名は「宮城県における PM2.5 中のレボグルコサンの解析」であります。研究期間は、平成28年度から平成30年度の3カ年間で、経費は総額で106万円です。初めに本研究の概要ですが、微小粒子状物質、以下 PM2.5 と言います。粒径が非常に小さいので吸い込みますと、肺の奥深くに入り込んだ後、炎症などを引き起こすと考えられまして、健康影響が懸念されているところです。環境省では、PM2.5 対策のためには、科学的知見の集積が必要であるとしまして、平成23年7月に成分分析ガイドラインを策定致しました。その中で発生源の寄与割合等を把握するために、少なくともイオン成分、無機元素成分及び炭素成分の分析が重要であることとされていますが、特定の発生源に関する情報が得られると考えられるときは、その他の物質、レボグルコサン、水溶性有機炭素等につきましても調査することが望ましいとしています。これを受けまして、本県では、成分分析に加え水溶性有機炭素等の分析を実施しているところですが、さらに本研究では、バイオマス燃焼の指標とされるレボグルコサンを測定することにより、PM2.5 の特定の発生源に関する情報を得まして、発生源毎の寄与割合を把握しようとするものです。研究の実施状況ですが、平成28年度は、資料の39頁にも示しておりますが、当初の研究計画が3つございました。①としまして、PM2.5 中のレボグルコサンの分析条件等の検討ですが、文献等を収集しまして、実際の分析手順等を把握したところです。②としまして、PM2.5 の成分分析に加え水溶性有機炭素の分析ですが、2地点、名取自動車排出ガス測定局、石巻局におきまして季節毎に2週間連続でサンプリングを行いまして、質量濃度、イオン成分、無機元素成分、炭素成分及び水溶性有機炭素の測定を行ったところです。③

としまして、高濃度汚染時の測定ですが、季節毎のサンプリング期間に越境汚染等が考えられる高濃度汚染事例がなかったことから測定は実施しませんでした。平成 29 年度の実施状況ですが、①としまして、28 年度計画にありましたレボグルコサンの分析条件の検討ですが、27 年度に代表となって計画を立てていた研究者の異動等によりまして遅れが生じたところですが、計画を変更し、引き続き平成 29 年度上半期までに詳細な前処理操作、誘導体化条件等の検討を進めました。下限値の算出、添加回収試験等、良好な結果が得られました。②としまして、当初の計画どおり、成分分析、レボグルコサンの分析に向けまして、28 年度に引き続き、2 地点においてサンプリングを継続中です。③としまして、29 年度当初計画にはございませんでしたが、計画を変更し、28 年度に引き続き、高濃度汚染時が予想されるとき、現在の名取自排局においてサンプリングを実施しております。しかしながら短期基準であります日平均値  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  を超える高濃度事例はまだ見られておりません。④としまして、石巻地区に石炭とバイオマスの混焼の発電施設が建設されましたが、平成 30 年 3 月に本格稼働する前に、試料数は多くありませんが、周辺における PM2.5 の 24 時間サンプリングを実施しているところです。これまでの研究成果ですが、イオン成分等の成分組成につきまして、28 年度の季節毎の質量濃度と質量濃度に対する主要成分の濃度割合を示しました。主要な成分としまして、イオン成分は硫酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオンが多くを占めており、硫酸イオンは年間を通して濃度が高く、硝酸イオンは冬季に濃度が高くなる特徴が見られます。炭素成分も主要な成分であります。元素状炭素では、名取自排局が石巻局より高いのは、発生源であるディーゼル排気微粒子等の影響と推察されます。いろいろな物質が混ざっている PM2.5 の中で、ガス状物質が大気中で反応し粒子化する二次生成粒子の指標になると言われております水溶性有機炭素を分析しまして、有機炭素に占めるその水溶性有機炭素の割合を示しました。春季に水溶性有機炭素の占める割合が高く、サンプリングした PM2.5 につきましては二次生成による粒子が多かったと推察されました。レボグルコサンの分析条件の検討ですが、誘導体化 GC-MS 法を用いました分析条件等の検討の結果、直線性の良い検量線が得られ、実試料に標準を添加した回収率でも 96%前後と良好な結果が得られまして、分析の目処が立ったことから、今後冷凍保存してある試料の分析等を実施する予定です。最後に今後の方針と言いますか、今後の計画ですが、資料の 39 頁の下の方から 40 頁にかけて記載しておりますが、29 年度につきましては、御覧のとおり①から④までを実施中あるいは実施予定であります。平成 30 年度につきましては、①として、引き続きレボグルコサンの分析及び成分分析を行います。②としまして、稼働後の石炭・バイオマス混焼発電施設の周辺におきましてサンプリングを実施し、レボグルコサンの分析を行って、同発電施設からの影響の有無等を把握したいと考えております。③としまして、分析結果の解析を行う計画でございます。私からの説明は以上です。御審議の程お願い致します。

**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、御意見をいただきたいと思っております。いかがでしょうか。

**村田委員：**レボグルコサンの方なのですけれども、資料を見たときには分からなかったのですが、今のお話を聞くと準備はもうできましたと。で、実際の測定に入れます。ということでもいいのですよね。

**佐久間部長**：分析法を検討するに当たりまして、本年度上半期までに目処が立ったことから、これから今までサンプリングしていた試料も含めまして、分析を行っていきます。

**村田委員**：検討を完了しましたということですよ。この資料にそう書いてないのですよ。なので終わったのかどうか分らなかったのですけれども、半年遅れましたが検討についてちゃんと無事に終わったということによろしいのですね。

**佐久間部長**：はい、分析の目処がたったということです。

**村田委員**：後、まだそれほど高濃度の時は幸いにしてというか、この1,2年の間には記録がないようなのですけれども、今は2週間の範囲内だけでそういう日を待っているという状況なのですかね。

**佐久間部長**：28年度につきましてはそうだったのですが、29年度に入りまして九州大学のスプリンターズ等の情報を利用して、この地区といいますか、宮城県、東北地区南部の濃度が高くなりそうだということであれば、名取自排局において可能な限りサンプリングを行いました。その中で35を超えるような高濃度の事例がまだみられていないということです。

**村田委員**：分かりました。では、もう実際には季節の暫定期間に限らず年柄年中、可能性がある時は測るという体制に今年は切り替えて測ってはいるということですね。

**佐久間部長**：まだ、高濃度になれば測ろうということではいるのですが、なかなか高濃度にならないので場合によっては35にこだわらず少し下げて、まだ決めてはいないのですが、そういった試料についても分析して、この宮城県の傾向はどうかというのをみるのもひとつの手かなというふうには考えております。

**村田委員**：そうですね。やっぱり九州地方の方が発生原因になっている中国に近いので、東北まで飛んでくるというのは結構少ないとは思うのですよ。なので、そういう意味では、そんな35を超えるというような酷い状況にはなかなかならないということですが、スプリンターズで海外からやってくるということが分かっている場合には、成分的にはいくらあるのじゃないかなということもありますので、少し下げて行うというのはいいかと思います。

**佐久間部長**：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した。他、いかがでしょうか。

**福島委員**：あまり本質とは関係がないと思うのですけれども、45頁の成分組成のところなのですが、右側の方に関係のところ、下から3つ目、元素状炭素という書き方されてますが、こういった分野では元素状炭素という言い方なのですか。なんとなく私違和感がある。原子状の方がなんとなくなじむのですけれども。どうなのでしょう。

**佐久間部長**：元素状炭素という表現でされていることが多いようです。

**村田委員**：私も聞いたことあるのは元素状の方なので、多分エレメンタリーカーボン EC なのだと思います。他のものがくっついていないような本当に炭素の塊、いわゆる煤のみたいなものを指しています。

**福島委員**：それは何となく本来。

村田委員：原子といっちゃうと炭素一個，一個と。

福島委員：元素というと少し抽象的な。

村田委員：そういう表現ですね。この分野だと。

議長（山田委員）：はい，ありがとうございます。はい，他はいかがでしょうか。はい，どうぞ。

村田委員：これの次の頁のですけれども，よく分からなかったのですけれども，先ず，横軸は2週間の経時変化ですか。

佐久間部長：はい。

村田委員：どこにも書いてなかったものですから。それで，足して100を超えているというのがあるので，それ誤差だと思うのですけれども，何か春期だと平均で107とかいっているとか。平均77なのですけれども飛び出して120の数字までいたりするのですが，どの程度の誤差で，精度どのくらいで数字がでるものですか。

佐久間部長：御指摘のとおり，100を超える検体があります。といいますのは，少し話を戻しますが，有機炭素は，サンプリングの段階で先ず石英濾紙でサンプリングするものとそれからテフロン製フィルターを使ったものとの2台でサンプリングを行います。それでOC有機炭素につきましては，石英濾紙でサンプリングした濾紙を使いまして分析を行います。一方，この水溶性有機炭素WSOCですけれども，こちらの方につきましては，実はテフロン製フィルターを抽出したもの，これはイオン成分を測定するものに使うのですけれども，その残り液について水溶性有機炭素を測ります。ですからそこで誤差が出てしまって，100を超えるというようなことが出てくる。ですから，正確には例えば濾紙を測るのであれば石英濾紙を抽出して水溶性有機炭素を測るということであれば，もっと正確性というか精度が上がるとは思うのですが，そういった意味では精度は落ちております。

村田委員：数値的に何%とか何十%とか分かるのですか。それでいうと平均120ということは，ゆうに10%以上誤差があるということだと思ふのですけれども，20，30%の誤差は，それはありですよという話なのですか。

佐久間部長：すみません。そこまでの判断はできておりませんでした。

村田委員：そうですか。

佐久間部長：すみません。

村田委員：季節による差もあると思うので，どのぐらいの差があれば有意なのかみたいなのは知りたいなど。

佐久間部長：すみません。まだ行っておりません。

議長（山田委員）：御指摘として受け止めていただいて。せっかくデータがあるので，今後の検証に耐えるデータにしていくために，その精度がどの程度なのかという，そういった解析をしっかりと行ってくださいということです。

佐久間部長：はい。

村田委員：別に今より精度を上げろと言っているわけではなくて，この精度でならば話ができますよと

分かっていればいいというつもりですので。そういうことです。

**佐久間部長**：はい、ありがとうございます。

**議長（山田委員）**：ありがとうございます。他にいかがでしょうか。それでは一点だけ、先程の水銀のときにも話題になりましたが、仙台港で石炭混焼を含めてバイオマス関連の発電所が今、計画されていて、石巻ではもう既にそういう調査が始まっているわけですが、仙台港の周辺でも、ひとつの事例として調査される余裕はあるのかどうかお伺いしたいのですが。

**佐久間部長**：そうですね。今回行って成果があがるのであれば、本課の方と相談しながらそういったことも可能であれば対応はしていきたいとは考えてはおるのですが。

**議長（山田委員）**：まだ稼働していないので要するに、今のブランクの状態としてはどうなのかというのを把握しておくことで、かなり、ここについては県民からの「なぜ石巻で行うのに仙台港でやらないのだ。」という御指摘を受けるのかなというようにも思いますので。何か機会を、御都合をつけられて、別のところでお測りになってもいいのじゃないかということ。

**佐久間部長**：仙台港付近につきましては、石炭専用の発電施設だったかなというふうに勘違いしておりました。規模は小さいのですが、県南におきまして、パーム油を利用した発電施設。これも石巻港にあると思うのですが、木質バイオマスのプラントであるとか、そういった施設であれば、今回の成果が上があれば、そういった対応もありかなと考えています。

**議長（山田委員）**：はい。仙台パワーステーションの石炭だけの発電施設が今、稼働しましたよね。計画の中なのは石炭とバイオマスの混焼の発電施設というのと、後バイオマスオンリーの発電施設が今、仙台港に計画されているので、今回の中間報告に至るまでに立て続けにこんなにバイオマス発電施設ができるとは思ってはいなかったのですが、できるとなればやっぱりこういった施設に対する嫌悪感であったり、心配の種というのは県民の方にはあろうかと思しますので、ぜひそこを、いずれ大丈夫だというふうに見えるようなぜひ事前の調査が可能であればぜひ検討いただきたいというふうに受け止めて下さい。

**佐久間部長**：はい、ありがとうございます。

**議長（山田委員）**：はい、他にいかがでしょうか。はい、それではそろそろ時間も迫ってきましたので以上で御質問は終了させていただきます。御協力どうもありがとうございました。これまで諮問を受けた課題については御説明と御質問あるいは御意見がございました。この後、我々、本日の説明と課題評価調書とすでに配られているかと思えます。これを基に課題評価を行うこととなります。評価票の作成に当たって、評価の仕方を含めて改めて何か御質問があればお願いしたいと思いますけれども、いかがでしょうか。2年前に比べるとずいぶん書きやすくなったとは思っていますので、御面倒でも任意記載のところもありますが、ぜひ専門分野に限らず、積極的にコメントいただければと思います。また、専門分野の先生におかれましては、ぜひ、評価、コメントいただきたいなと思います。とくに御意見ございませんか。よろしいですか。はい、ありがとうございます。それでは審議の事項については御意見がないようであれば、次の議題に移らせていただきます。ありがとうございます。では、続

いて、3番のその他なのですけれども、全体を通して委員の皆様から御意見御質問がございましたら、よろしくお願ひ致します。いかがでしょうか。

よろしいですか、はい。それではないようですので議事を終了し、後の進行を事務局にお返ししたいと思います。たいへん御協力いただきましてどうもありがとうございました。

**鈴木研究員**：山田委員長ありがとうございました。ひとつ触れていない資料がございましたので、その御説明だけさせていただきたいと思います。資料4なのですけれども、こちら内部評価の結果を記載したものとなります。少し小さくて読みにくいかもしれませんが、こちらが各課題について内部評価をした結果となっておりますのでこちらを参考に御覧いただければと思います。以上でございます。

**小山総括**：はい、それではどうも委員長様ありがとうございました。本日、作成をお願い致しました課題評価票につきましては11月30日までに事務局あてメールで返送の方お願ひ致します。また、次回の評価委員会につきましては来年1月の開催を予定しております。後日、日程調整をさせていただきますので、どうぞよろしくお願ひ致します。以上をもちまして本日の委員会を終了させていただきます。長時間にわたり御審議いただきありがとうございました。

**赤間所長**：どうもありがとうございました。