

令和5年3月31日

令和4年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書について

福岡県保健環境研究所 所長 香月 進

1 はじめに

令和4年11月25日に開催された「福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会（会長：楠田哲也 九州大学高等研究院 特別顧問）」において調査研究課題の評価が行われ、その結果が「令和4年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書」として提出されました。

この報告書では、各研究課題に対する評価結果とともに、その他の保健環境研究所の研究（各研究分野全般）について、数多くの貴重な御指摘・御助言をいただいております。

保健環境研究所としましては、今後これらの御指摘・御助言を業務遂行に十分に反映させ、「保健・環境行政を科学的・技術的側面から支える中核機関」として、その役割を果たせるよう努力して参ります。

2 保健環境研究所における対応

令和5年度新規研究課題4課題（保健関係2課題，環境関係2課題）、令和3年度終了研究課題5課題（保健関係1課題，環境関係4課題）及び令和4年度継続研究課題（中間年）6課題（保健関係1課題，環境関係5課題）について評価していただきました。

これらの評価結果については、各研究代表者に還元し、今後の研究活動の改善、研究計画の調整・見直しなどに活用して参ります。

また、委員会からいただいた研究分野全般に関する貴重な御意見につきましても、調査研究業務を活性化させるために参考にさせていただきます。

なお、委員会からいただいた主な御意見につきましては、別表1～4のとおり取り組んで参ります。

今後とも、委員会の御指摘・御助言を踏まえ、調査研究などの研究所業務の積極的な展開を図ります。

別表 1 令和 5 年度新規研究課題に対する委員会の意見とその対応

(保健関係)

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
新たな違法薬物の迅速 同定法の開発	R5-R7	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ニーズにあっているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域のニーズに合うだけでなく、国家としても重要な課題である。 ・ 違法薬物使用の多い都会地域のニーズにあっている。 ・ 地域というよりは、全国的な問題である。 ● 緊急性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 健康被害を防ぐためにも急がれるべきである。 ・ 次々と出てくる違法薬物の監視に迅速な違法薬物同定は急務である。 ・ いたちゴッコの分野だが、ある程度の緊急性はある。 ・ 化学構造を一部変更したり、飴やコーヒーなどの製品形態をモディファイするなど、製造業者の摘発逃れのテクニックも多様化しているため、速やかな同定法の開発が急がれる。 ● 研究計画（研究目標・研究方法・研究期間・研究体制）は妥当か <ul style="list-style-type: none"> ・ 経費が不足することを回避するために、NMR 等の装置を有する大学研究者と連携を図ることも考えられる。 ・ 専門外であるが、妥当と判断した。ただし、他の研究所などとの情報交換が重要かつ必要な研究ではないだろうか。 ・ 国内外流通状況の調査からどんな情報を得て、その情報を研究にどのように活かすのか明確にして欲しい。 ● 独創性・新規性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 課題の必要性はよく知られ 	<p>ご指摘のとおり、当所で保有していない NMR 等の利用が必要な場合、検査機関を利用するというよりは、大学の機器を借りて測定し、当所で解析することを想定しています。</p> <p>国内外の流通状況を知ること、対応が急がれる試料形態や薬物構造の傾向がわかるため、抽出条件や解析条件の設定に反映していきたいと考えています。</p> <p>違法薬物への対応は全国的な課題であり、国や他県の地方衛生研究所との情報交換や連携は欠かせないと考えます。現在、各種協議会総会等で国や他の研究所と情報交換していますが、今後も各研究所の先進的な取り組みや体制を取り入れつつ、標準品のない新規成分が検出された場合は、国や実績の多い東京都などと連携して進めるつもりです。</p> <p>違法薬物はインターネットや SNS を通じて売買されることが多く、被害や流通の実態が顕在化しておらず、全体の把握が難しいことが現状です。一方で、県の買上げ検査において、毎年 2 製品は薬物を検出しており、全国的にも毎年約 10 検体の製品から健康被害が発生している状況です。原因物質や含有量の迅速な情報提供が可能になれば、取締・監視体制を強化することができ、健康被害発生時の原因究明、患者の早期治療や拡大防止につながり、県民の健康・安全を確保することが期待できると考えています。</p>

		<p>ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新規性を明確にするために、他で類似の手法が使われていないか確認された方がよい。 ・ 標準品の入手を待たずに、有害薬物の同定が可能となり、多様化する試料形態に対応できるなど新規性に富んだアプローチである。 ● 技術移転・活用の可能性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 分析技術の高度化により、他所への適用も考えられる。 ・ 迅速な薬物同定技術が確立すれば、生体試料などにも応用可能である。 ・ この問題は国内、国際的な問題であると考えられ、他の機関との研究結果、情報共有が極めて重要と考える。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず国民の健康と安全を確保する重要な手段の一つになりうる。 ・ うまくいけば大きく貢献する。 ・ 県民が、この種の有害物質にどの程度汚染されているかのデータの持ち合わせがないため、評価に困難を感じる。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 健康食品と薬物の原材料から健康食品と薬物それ自体、さらには人の手に渡るまでの流れを定量的に解析しておくことにより、対応策をとるべき過程が明確になり有用性が増すと思われる。 ・ 関連研究機関との共同研究 	<p>共同研究については、先述のとおり、大学や国、実績の多い東京都などと継続的な連携により、技術を高めていくつもりです。一方で、健康被害等が発生した際は、まず管轄の自治体で成分分析をする責務があり、それぞれが保有している精密機器に応じて体制を整えているため、まずは、福岡県の体制を構築していくことが緊急の課題と考えています。</p> <p>違法な健康食品や危険ドラッグに関連し様々な対策が取られていますが、未だ収束しておらず、インターネットの普及により、再流通や健康被害拡大のおそれがあるといえます。本研究では、入手した流通製品に含まれる物質が新規の薬物成分であっても、迅速に同定し対応できる体制の構築を目指していますが、今後もその長期的な取り組みが必要と考えます。流通についての定量的解析については、今後検討していきたいと考えます。</p>
--	--	--	---

		<p>が望ましい。</p> <ul style="list-style-type: none"> この種のテーマは、有害物質の製造業者、販売業者との終わりなき競争の感があり終点が見えづらい。そのため、息の長い長期的な視点に立った取組みが必要と考える。 	
食品中の有機リン酸エステル系難燃剤の分析法開発と摂取量調査	R5-R7	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ニーズにあっているか <ul style="list-style-type: none"> 地域のニーズに合うだけでなく、国家としても重要な課題である。 発がん性・神経毒性のあるOPFRsがすでに環境中に存在するとのことで、食品中にも多く存在するのであれば、対策につなげていただきたい。 地域というよりは、全国的な問題である。 ● 緊急性があるか <ul style="list-style-type: none"> 健康被害を防ぐためにも急がれるべきである。 本当に毒性があるのかどうかはまだわからないが、ある程度の緊急性はある。 現時点では緊急性は低いですが、このような基礎研究は将来発生するであろう課題解決に資する研究であり、自治体研究所が担うべき研究として重要と考える。 OPFRsは、国内外で広く使用されている薬物であり、食物連鎖によって人体に蓄積され、発癌性や神経毒となる恐れも指摘されている。このため、OPFRsの分析方法の開発と食品中の汚染実態の解明が急がれる。 ● 研究計画（研究目標・研究方法・研究期間・研究体制）は妥当か <ul style="list-style-type: none"> 国立医薬品食品衛生研究所と対等の関係で研究を推進 	<p>OPFRsの毒性については、細胞や動物を用いた実験によりコリンエステラーゼ阻害活性、遅発性神経毒性や発がん性が既に示唆されています。また、サーベイランスによって、ホルモン作用への影響、アトピー性皮膚炎、喘息、アレルギー性鼻炎との関連等も指摘されております。</p> <p>本研究の主題であるOPFRsの食品中の濃度実態、日常の食事からの人体への曝露量と摂取リスクの評価を実施することで、人への健康影響についても解明が進むものと考えています。</p>

		<p>できるように尽力していたきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門外であるが、妥当と判断した。そもそもこの物質にどのような毒性があるのかについての検討も必要ではないだろうか。 <p>● 独創性・新規性があるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食品経由を検討する点に新規性がある。 ・ 新規性を明確にするために、他の検討事例を確認された方がよい。 <p>● 技術移転・活用の可能性があるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 分析技術の高度化により、他所への適用も考えられる。 ・ 本当に毒性があれば、活用範囲は広い。 ・ 今回開発する分析法は、食品中の有害化学物質の定量に応用可能であり、健康関連事案発生時の原因究明に応用できる。 <p>● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与できるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず国民の健康と安全を確保する重要な手段の一つになりうる。 ・ 本当に毒性があれば、大きく貢献する。 <p>● その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 殺虫剤のリスクと比較検討し、リスク評価ができるようにすると研究成果の有用性が増す。 ・ 厚労科研を取得され共同研究として実施されている。 ・ 人への健康影響についての言及が乏しい。 ・ これまでの研究成果が評価され、国の機関の研究分担者に採択されていることから、社会的ニーズに合った 	
--	--	--	--

		<p>研究であると同時に、研究資金の確保の観点においても重要である。今後もこのような共同研究を継続的に実施する体制(技術の継承)を整えて欲しい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 福岡県以外の自治体においても広く応用可能であり、広域での行政施策への貢献が期待できる。 	
--	--	--	--

(環境関係)

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
環境DNAを用いた水生外来種の分布把握手法に関する研究	R5-R7	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ニーズにあっていないか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県だけでなく国レベルでも生物群集の保全に有効である。 ・ 環境 DNA を用いた調査技術を、重点対策外来種に拡張するものである。 ・ 地域というよりは、全国的な問題である。 ・ 県内に広く分布しているアメリカザリガニとアカミミガメの現状を把握するのに有効と考えられる。 ・ 福岡県生物多様性戦略を実現するための有力なアプローチである。 ● 緊急性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県だけでなく国レベルでも生物群集の保全に有効なので、至急研究を完成させることが願われる。 ・ ある程度の緊急性はある。 ● 研究計画（研究目標・研究方法・研究期間・研究体制）は妥当か <ul style="list-style-type: none"> ・ 2種だけを対象としているが、研究過程でデータが得られるにしたがって、他の侵略的外来種も調査する方向で対象を拡大されることが望まれる。 ・ 実際の生物調査の方が、感度が高いかもしれないが、研究としては面白い。 ・ 定量に関して要検討である。 ・ 委員会の席上ではコメントしなかったが、なにか適当な internal control を使うことができれば、DNA の回収率を検定し、データの normalization による定量化も可能になるかもしれない 	<p>侵略的外来種の問題は全国的なものなので、成果が得られれば速やかに論文化しての公表や HP 等での紹介に努め、この問題の解決に貢献したいと考えています。</p> <p>本研究で対象としている 2 種以外の侵略的外来種についても研究事例等の収集を行い、研究の進展状況によっては対象等の拡大も視野に入れて取り組んでいきます。</p> <p>環境 DNA を用いた手法の定量性については、近年になって研究例も出始めているので、常に情報収集を行い研究内容に反映していきます。また、検出感度についても個体数データなどと絡めて見ていくことを考えていきます。</p> <p>本研究で検討する調査手法のマニュアル化や県 HP 等での公表など、実際の対策に活用されるような発展の方向を視野にいて取り組んでいきます。</p> <p>本研究の対象としている 2 種を優先して行いつつ、他の種についても適宜情報収集を行い、可能であればプライマー作成等も含めて広げていきます。</p> <p>ワンヘルスとの関連については、県ワンヘルス推進行動計画において「生物多様性保全」が重要項目の一つであることから、侵略的外来種の分布把握手法を検討していくことは生物多様性保全に大きく貢献していくと考えています。</p> <p>普及啓発については主管課と密に連携をとり研究成果を</p>

		<p>い。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 外来種の駆逐を目的とする場合、外来種の侵入を早期に検出、つまり DNA 量が少ない場合における検出が必要であると考えられることから、検出感度の向上も計画に入れることを検討して欲しい。 <p>● 独創性・新規性があるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 駆除法の案出を想定しつつ生息状態について調査することにより、システム化された研究になりうる。 ・ 方法手法というよりは、研究対象に関しては新規性があるかもしれない。 ・ 魚類以外の生物を対象とした環境DNAによる調査手法には新規性がある。 <p>● 技術移転・活用の可能性があるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査方法は他所へ応用できる可能性がある。 ・ 感度が十分に高ければ、活用性はある。 ・ 研究開始時点である程度の対策の検討は可能であり、この調査結果をどのようにその対策に反映させるか、発展させるのかを想定して研究を進める必要があると考える。 ・ 環境DNAを用いた手法は他の自治体や研究機関においても応用可能であり、広範囲での貢献が期待できる。 <p>● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与できるか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然生態系の保全に寄与できる。 ・ 生態系が変わってしまった地域もあるとのことで、駆除活動に期待する。 	<p>反映した内容で適宜行っていくと同時に、調査については各種保全団体と協働で実施していくことを予定しています。また、学会参加や情報収集を積極的に行い、効率よく研究内容を充実させていきたいと考えています。</p>
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境の健全性という意味では、ワンヘルス推進においても重要と考える。 ・ 生物多様性の確立によって、優れた生活環境の実現に寄与できる。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ プライマーを作成することにより、他の侵略的外来種も対象にしていきたい。 ・ ワンヘルスと具体的にどのような関連があるのか明示して欲しい。 ・ 分布の広さ、現存量の多さ、これらの生物へのアクセスの容易さを考えれば、普及啓発や各種団体と連携して駆除を推進するなどの検討が必要と考える。 ・ 他の研究機関でも同様な取組みが計画されていると思われるので、情報交換を密接に行い研究内容の一層の充実を図って頂きたい。 	
環境 DNA を用いた野生動物の生息状況把握に関する研究	R5-R7	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域ニーズにあっているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県だけでなく国レベルでも野生動物の管理に有効である。 ・ 地域というよりは、全国的な問題である。 ・ 「環境 DNA を用いた水生外来種の分布把握手法に関する研究」と同じく、福岡県生物多様性戦略を実現するための有力なアプローチである。 ● 緊急性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県だけでなく国レベルでも野生動物の生息状況把握に有効なので、至急研究を完成させることが願われる。 ・ ある程度の緊急性はある。 ● 研究計画（研究目標・研究方法・研究期間・研究体制） 	<p>本研究では、環境 DNA を用いた野生動物相の効率的な把握に向けて、サンプリング方法や DNA 抽出方法等の検討を行うとともに、この結果を活用して GIS を用いた分布状況の推定を行います。また、モデル地域において、自動撮影カメラや痕跡調査等の既存の調査手法と環境 DNA 調査の両方で生息状況評価を行い、結果を比較することで、精度の検証を行っていきます。食性解析では、既存の配列データだけでなく、本研究で得られる県内の動植物の配列データを組み合わせて、データベースを作成します。</p> <p>メタバーコーディング法によるデータの定量化は現状では技術的に難しいところもあ</p>

		<p>は妥当か</p> <ul style="list-style-type: none"> 糞の採取にはドローンを使用して研究の効率化を図るとともに、GISにより地形や植生を把握し、これらをもとに生息域を推定できるようにすると、後の対策へも利用でき、研究成果の価値が一層増すと思われる。 研究としては面白い。 地域の生物相に合ったデータベースの充実が重要である。 「環境 DNA を用いた野生動物の生息状況把握に関する研究」の課題と同様に、委員会の席上ではコメントしなかったが、なにか適当な internal control を使うことができれば、DNA の回収率を検定し、データの normalization による定量化も可能になるかもしれない。 色々な地域の検体を幅広く調べる前に、しっかりとフォーカスした解析を行なって、研究手法や得られた結果の評価をきちんとした方が良い。 食性解析は、糞に含まれる餌種の DNA を用いることになるが、照合する餌種の塩基配列がどこまでわかっているかに左右されるので困難が予想される。 ● 独創性・新規性があるか 生息推定、生息地推定、餌への好みの把握、対策と、システム化した情報収集により、発展的な研究成果が得られると思われる。 類似の解析は行われていると思うが、解析対象に関して独自性があるのかもしれない。 	<p>りますが、定量化に向けて課題を整理していきたいと考えています。</p> <p>本研究では環境 DNA と GIS を組み合わせて、野生動物相把握のための発展的な成果を期待しています。環境 DNA と GIS を用いた類似研究としては、Y. Sakai <i>et al.</i> <i>Environmental DNA</i>. 1, 281-289 (2019) 等がありますが、国内で農業被害や生態系への影響が大きい種を対象とした研究はありません。また、既存の環境 DNA に関する研究は水生動物を対象にしたものが多く、陸域に生息する動物に関しては評価方法に多くの課題が残されています。環境 DNA および GIS それぞれについては多くの先行研究がありますので、それらを参考にしながら研究を進めていきます。</p> <p>本研究では哺乳類に対して汎用的に利用できるプライマーを用いるため、カワネズミを含めた様々な種類について評価できる可能性があります。</p> <p>本研究で野生動物の分布状況を把握し、生息地管理及び野生動物との棲み分けを通して、人獣共通感染症の予防をはじめとするワンヘルスの促進に貢献したいと考えています。</p> <p>環境 DNA を用いた野生動物相の生息把握手法を確立できれば、定期的なモニタリングへの利用につながる可能性があります。</p> <p>新規研究課題 3 (環境 DNA を用いた水生外来種の分布把握手法に関する研究) とは分析手法検討の分担と情報共有等を図り、効率的に研究を推</p>
--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境 DNA 及び GIS 解析は、多くの研究例があるので、既往研究の到達点と課題について整理し、本研究の意義を明確にして欲しい。 ・ 挑戦的な研究かと思う。どこまでできるのか、ほとんどが陸上で生活している哺乳類ではよく分からない。 ・ 環境 DNA による生息状況と GIS による生息分布予測の組合せによって、野生動物の広域な分布予測が可能となる。 ● 技術移転・活用の可能性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 手法そのものは世界で利用されうるものである。 ・ 感度等に問題がなければ、活用性はある。 ・ 県では従来の痕跡調査でカワネズミの生息をすでに三か所で確認していると聞いているが、この手法はカワネズミという河川の指標種にもなる種の生息確認に最適であると考えてるので、カワネズミが検出されるのを期待したい。 ・ 福岡県以外の地域においても応用可能な手法であり、広く技術移転の可能性はある。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県の環境保全のための情報取得に寄与しうる研究である。 ・ 野生動物の分布・生体を明らかにすることで、獣害対策につなげていただきたい。 ・ 長期的な目で見れば貢献する可能性がある。 ・ 生物多様性の確立によって、優れた生活環境の実現 	<p>進します。</p> <p>学会参加等で他の研究機関と積極的に情報交換し、得られた知見を本研究に反映させていきます。また、資源活用研究センター等の県及び市町村の関係機関とも情報交換を図り、綿密な情報共有と連携を図っていきます。</p>
--	--	---	---

		<p>に寄与できる。また、生息地管理を通じた野生動物との棲み分けによって、人獣共通感染症の予防効果が期待できる。</p> <p>● その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 問題解決に向けて階層化された検討方針を保持し、長期戦略を定めうるようにすることも考えられる。 ・ 継続的なモニター指標として期待される。 ・ 環境生物課と水質課の共同研究であるが、「環境 DNA を用いた水生外来種の分布把握手法に関する研究」もほぼ同じメンバーが研究者に挙げられており、研究が十分に進められるか検討して欲しい。 ・ 資源活用研究センターが糞粒法という大変労力のいる手法でシカ個体数推定を行っており、環境 DNA の手法と組み合わせ、協力して個体数管理に活用できれば革新的かと思う。 ・ 他の研究機関でも同様な取組みが計画されていると思われるので、情報交換を密接に行い研究内容の一層の充実を図って頂きたい。 	
--	--	--	--

別表2 令和3年度終了研究課題に対する委員会の意見とその対応

(保健関係)

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
油症におけるダイオキシン類・PCBの人体曝露と評価手法に関する研究	R1-R3	<ul style="list-style-type: none"> ● 所期の研究目的を達成できたか <ul style="list-style-type: none"> ・ 行政目的に加えて分析手法等について研究としても有益な成果を得ている。 ・ 実務としても、基礎研究としても優れた成果が上がった。 ・ 本研究結果が同居家族の認定に活用されたことから、目的が達成されたと評価した。 ● 独創性・新規性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 酵素関連のシミュレーションや分析手法等に優れた独創性を見せている。 ・ 代謝酵素の研究に新規性がある。 ● 技術移転・活用できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 他所においても利用可能な方法論を樹立している。 ・ 使われた手法のいくつかは、他の調査研究にも使われる可能性があるように思われる。 ・ 本研究によって確立された定量分析方法は高精度を有し、他の研究機関においても応用可能と思われる。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与するか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民の日常生活に安心感をもたらすとともに安全性を与えている。 ・ 50年経って、いまだに苦しんでいる患者さんがおられるとのことで、重要な研究といえる。 ・ 実際に患者データ取得に役立っている。 ・ 福岡県の優先課題である 	<p>本研究では、油症診断で最も重要な指標に位置付けられる血液中ダイオキシン類濃度の精密定量分析法を確立し、油症行政に資することを主な目的としています。本方法を用いて油症検診を受診される方々が油症発生当時にダイオキシン類の曝露を受けたかどうか、また曝露の度合いについても科学的に証明することができます。</p> <p>本調査研究の結果、同居家族認定者の中に典型的な患者と同程度のダイオキシン類濃度を示す事例が複数認められ、今後の健康観察が特に重要な患者として情報提供することができました。油症事件の発生から50年以上が経過した現在、次世代の健康状態について本格的な調査が始まりました。当研究所が確立した血液中ダイオキシン類の微量分析技術を活用することで次世代の方々のリスク評価が可能となり、安心・安全を証明する科学データが得られるものと考えられます。</p> <p>油症原因物質の代謝酵素の種類を特定することは、患者における毒性発現の解明や重いしびれや倦怠感などの症状の緩和につながる研究として期待されています。令和4年度から開始している新規課題で引き続きドッキングシミュレーションによる解析と試験管内による確認試験に取り組むこととしています。</p> <p>血液中ダイオキシン類の分析工程は主に抽出、精製、</p>

		<p>ダイオキシン類の影響について、高精度の分析法を確立し、これに基づき 12 名の新規患者が認定された。また、同居家族のダイオキシンによる健康リスクが一般人と変わらない事が解明され県民の安心を確保できた意義は大きい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科学技術的水準の高い成果が得られたか <ul style="list-style-type: none"> ・ 優れて有用な成果を得ている。 ・ 最新の機器でダイオキシン類精度の高い測定系を確立した。 ・ 論文発表や学会発表も十分に行われている。 ・ 本研究結果は学会誌や雑誌などで公表されており、その成果は学術的水準が高いと評価した。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究を継続し、ダイオキシン学として研究手法および研究成果を体系化していただきたい。 ・ Diversity のあるメンバーの研究チームである。 ・ 大学との共同研究体制の維持が重要。基礎研究としては、代謝酵素の研究が面白いし、発展性がありそう。 ・ さらなる測定精度の向上が望まれる。 ・ 本研究に携わったメンバーが多いことから、将来に向けた人材育成を念頭に実施された研究と推察するが、今後の課題に人材の確保が挙げられている。課題となった要因を整理し、改善に向けた取組みを続けて欲しい。 	<p>機器分析及びデータ解析の 4 つに分かれますが、各工程で分析者の高い専門技術や経験則が要求され、技術習得には相応の年月を要します。このような技術の継承がベテランから若手研究者へ体系的に行われるよう今後も取り組んで参ります。</p> <p>本研究課題は厚生労働科研費により、九州大学や関連機関と連携して実施しており、研究班への貢献という観点からも研究成果の論文化や学会発表が重要です。研究チームの若手職員に活力を与えて学術活動を後押しし、研究課題の推進と人材育成に結び付けたいと考えています。</p>
--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> ダイオキシン類による健康被害は福岡県が優先的にウォッチを続けるべきテーマであり、今後とも中長期的な視点に立った取組みを希望する。 	
--	--	--	--

(環境関係)

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
環境中の微量有害化学物質の分析法開発と実態解明に関する研究	R1-R3	<ul style="list-style-type: none"> ● 所期の研究目的を達成できたか <ul style="list-style-type: none"> ・ 優れた科学的成果は得られている。 ・ 報告書では詳細はわからないが、目的は達成できているようだ。 ・ 環境中の微量有害化学物質の検討には、分析法の確立が第一歩となる。本研究では3物質（群）の分析法を確立し、県内の河川における分布状態を明らかにした。 ● 独創性・新規性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 特に手法に新規性が認められる。 ・ 専門外で正確な評価はできないが、学会奨励賞の受賞等から新規性・独創性があると判断した。 ● 技術移転・活用できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 得られた成果は、世界的に有用性がある。 ・ 他の地方環境研究所が参加した調査に応用された点から評価した。 ・ 開発された手法が全国の地方研究所で活用された点を評価した。 ・ 本研究で確立された分析法に基づき、全国13の研究所で環境実態調査が実施された。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与するか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず多くの人々にとって有益な成果を得ている。 ・ 県内で環境中のBP-4のリスクが低いことが判明したことは良かった。 ・ 長期的には大きく貢献す 	<p>本研究における分析法開発に関しましては、他の地方環境研究所でも効率的かつ再現性良く分析が実施できるよう考案し、その結果この分析法が環境省から公表され、全国における実態調査に用いられました。また、環境実態調査につきましても、東京都をはじめとする多くの研究所と協力して様々な生活由来化学物質の環境実態解明及び生態リスク評価を実施し、その結果は論文や学会等で発表しました。</p> <p>他の化学物質の分析法開発につきましても、引き続き環境省の化学物質環境実態調査の分析法開発調査に参加するとともに、令和5年度からの新規研究課題「大気中ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤の分析法開発と汚染状況の把握」等でも実施しております。今後も、POPs 条約や国の動向を注視しつつ、残留性有害化学物質の状況把握に努めてまいります。</p>

		<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リスク評価まで実施されている点が県民の健康の保持に寄与すると評価した。 ・ 県内の微量有害化学物質の実態考査を実施し、そのリスクを明らかにできた。 <p>● 科学技術的水準の高い成果が得られたか</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 投稿論文集からみても、かなりの成果が得られたと判定される。 ・ 論文発表や学会発表も行われており、学会奨励賞の受賞や科研費の取得といった点からも評価できる。 ・ 種々の賞を受賞しており、学術的水準が高いと評価した。 <p>● その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究対象物質を拡大して、引き続き検討していただきたい。 ・ 今後も BP-4 以外の有害化学物質にも取り組んでいただきたい。 ・ 難燃剤はプラスチック製品に多く使用されているため、本研究で開発した分析手法は近年社会問題となっているマイクロプラスチックの発生源等の挙動解析に活かせる可能性があるので、検討して欲しい。 ・ 微量有害化学物質による環境汚染は今後とも継続する可能性が高く、間断のない監視体制を堅持する事が肝要である。 	
--	--	--	--

<p>全排水毒性（WET）における生物応答試験の簡易化に関する研究</p>	<p>R1-R3</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 所期の研究目的を達成できたか <ul style="list-style-type: none"> ・ ほぼ達成している。 ・ 報告書では詳細はわからないが、目的は達成できているようである。 ・ ゼブラの胚を使った毒性試験は当初の目的を超えた成果だと判断した。 ・ 日本版WETの短所を、装置の小型化、藻類を用いた簡便試験法の開発等によって、コスト削減・試験期間短縮等の目標を達成した。 ● 独創性・新規性があるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 他種生物の利用に関し比較論的な検討がもう少し必要である。 ・ 報告書ではわからないが、新規性はあるような印象である。 ● 技術移転・活用できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 検討過程で求められる手法は他所にも活用可能である。 ・ 現場で使える研究成果であると判断した。 ・ 簡易化によりコストが削減されたことは有益であるが、削減の程度や操作の簡便さの程度が明確でないので、他機関で汎用できるか判断できない。 ・ 本研究によって達成した日本版WET簡便法は他の研究機関においても十分な精度と確度をもって採用可能と判断する。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与するか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず人々にとって有用な成果を得ている。 ・ 排水管理への活用を期待 	<p>本研究では日本版WET試験（以下WET）で課題となっている煩雑性やコストの問題を解決する手法として、魚類胚による急性毒性試験の活用等により、WETの試験期間の短縮を図ることができました。また、藻類を用いた試験では従来の固定型培養装置や粒子計数装置を用いることなく試験可能になったことで試験導入コストの削減と簡易化ができたと考えております。</p> <p>WETで用いる生物応答試験は化学物質の毒性や複合的な影響を捉えることができる優れた水質評価手法です。技術移転・活用に関しまして、今後、本研究の手法を他機関へ導入することを検討していきたいと考えております。また、行政的な利用可能性として災害発生時における化学物質の流出対策として、化学分析を補完する手法として生物応答試験の導入を目指していきたいと考えております。そのため生物応答試験に用いる生物種の比較検討や新たにWETと網羅的測定手法を併用した水質評価法の開発を共同研究者と連携し、実施してまいります。</p>
---------------------------------------	--	---

		<p>する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 簡易化された生物応答試験によって、機器分析のみでは把握できなかった化学物質による複合的な影響を知る事ができる。 ● 科学技術的水準の高い成果が得られたか ・ 普遍性のある試験方法まで高められると、成果も高いものになる。 ・ 和文誌ではあるが論文発表ができており、学会発表も十分行われている点で評価した。 ● その他 ・ WET 試験の改良は必要であることは論を待たない。改良された方法は、少なくとも国家単位、できれば世界標準となるようになれば、行政としても利用しやすくなる。行政的な利用可能性から見たバックキャストによる検討方法の計画が必要と感じる。 ・ 今後も継続的研究に取り組んでいただきたい。 ・ 生物応答試験の簡易化によって日常および災害発生時の排水管理に応用可能となった意義は大きい。 	
水環境における魚類調査への環境DNA技術の適用に関する研究	R1-R3	<ul style="list-style-type: none"> ● 所期の研究目的を達成できたか ・ 新規のデータの取得に成功している。 ・ 最初のアプローチとしては十分な成果が得られていると判断した。 ・ 河川については、採捕調査を補完する簡便、高感度な方法としてほぼ確立されたが、海域、湖沼においては改良の余地がある。 ● 独創性・新規性があるか 	<p>本研究を通して、水環境のうち特に河川における魚類の存在を把握するための定性的調査に環境DNA技術を適用できる可能性を示すことができました。外来生物の早期発見による生態系影響の拡大防止や希少種の存在把握と生息地の環境保全に貢献する技術として活用が期待されます。</p> <p>一部については環境DNAを用いた調査手法が確立されつつありますが、現在も環境</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 定量的評価を可能にするところまで到達できると極めて高い評価が得られるので、引き続き検討していただきたい。 ・ 対象に関し新規性がある。 ・ 環境 DNA による魚類相の調査と水質等の環境因子との相関の調査によるデータ蓄積によって、生態系への環境因子の影響を評価する新たな手段となる事が期待される。 ● 技術移転・活用できるか <ul style="list-style-type: none"> ・ 各地で利用されている技法であるので、成果共有による相乗効果が期待される。 ・ 活用可能と思うが、実務での活用に向けては、どういう環境の調査に使うのが最も効果的かについてしっかりと検討することが重要である。 ・ 丁寧に研究をされており、詳細な結果が得られているため、今後の活用が期待できる。 ・ この方法を標準化する事によって、他の環境においても実用化可能と考える。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与するか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず人々にとって有用な成果を得ている。 ・ 水域ごとに様々な魚類の生息状況が明らかになり、今後の外来魚侵入の察知に役立てることが可能となった。 ・ 長期的には大きく貢献する可能性がある。 ・ この方法の活用によって、簡便かつ広範囲にスクリーニング可能となるので、 	<p>DNA の分野は日進月歩の新しい技術です。発展途上にある環境 DNA の研究分野において、魚類の同定が可能な専門知識を持つ研究職員との連携により採捕調査と比較して環境 DNA 分析の妥当性を評価できたこと、当所が有する環境分析の技術と複合し環境因子との関係を解析できたことが本研究の特徴であり優位なポイントであったと考えています。</p> <p>また、海域や湖沼における調査には改良の余地があり、実用化を進めるには主に環境 DNA 試料の採取方法に工夫が必要と考えています。さらに、近年では魚類の定量的評価に関する研究例も報告されてきております。当所でも引き続き研究を実施し、多様な水域で定性的・定量的評価ができるよう検討を進めます。試料から抽出した環境 DNA は冷凍保存が可能であり、新たな手法が開発された際の再解析や他生物種を標的とした解析等に活用することができます。試料採取時の状況を復元する貴重な検体として整理と保存を進めて参ります。また、解析に費用が必要な環境 DNA 分析において、研究資金の多寡は研究の進捗度合いに重要な因子となるため、外部資金の獲得にも継続して挑戦して参ります。</p>
--	--	--	---

		<p>危険外来生物の早期発見等県民の健康維持、環境保全に資すると考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 科学技術的水準の高い成果が得られたか <ul style="list-style-type: none"> ・ 方法が確立されると有用性は極めて高くなる。 ・ 論文発表や学会発表も十分に行われている。 ・ 科研費を獲得している点も素晴らしい。 ・ 日本環境学会賞を受賞しており、科学的水準が高いと評価した。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地方保健環境研究所でなければならない研究課題の優位性を利用し、大学の研究者等を共同研究者として、データ収集を加速し、さらなる高質かつ定量的な成果を得ていただきたい。 ・ 最適な排水方法に関する検討が課題として残った。 ・ こういった研究では、取得した検体（DNA）の保存が重要である（プロトコルの変更等による再解析が必要になることが多い。）。 ・ 学会活動は評価できる。 ・ 科研費の取得によって、十分な研究が実施できたと推察する。本研究で使用されている環境 DNA 技術は新しい技術であるため、計測方法の確立は重要で、今後も継続して課題の解決を進めて欲しいが、他の機関でも実施されているため、科研費に再度採択されることは難しくなっていると予想する。このため、他の外部資金の獲得に挑戦することも検討して欲しい。 	
--	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> 水環境の保全に極めて有効な方法であり、さらなるブラッシュアップによって、他の地域にも適応可能な簡便、高確度な方法として確立されることを期待する。 	
英彦山における森林生態系回復手法に関する研究	R1-R3	<ul style="list-style-type: none"> ● 所期の研究目的を達成できたか 研究成果を得るまでに時間のかかる研究であるため、3年の短期での評価に無理がある。 実務的な研究としては十分に成果が上がったと判断した。 ● 独創性・新規性があるか 試行方法に新たな工夫がみられる。 実務的な研究であるが、調査フィールドに強みがある。 複合的な要因解析は個別の要因解析が十分に行われた上で、有効となる手法と考える。また、本研究では、解析ができるだけの標本数がないので、目標とする結果が表れなかった可能性がある。 ブナ林の衰退程度に応じて、鹿防護柵内を未処理、刈り払い、かき起こしの4区画に分割して植生を管理した手法は注目に値する。 ● 技術移転・活用できるか 試行が成功すると技術活用が広く拡大する。 他の地域の生態系保全にも役立てていただきたい。 防御策の設置がこの研究の成果かどうかはわからないが、他にも施策に成果が反映されている。 	<p>ご指摘のとおり、本研究では防護柵の設置および刈払い等の植生管理による初期の効果を検証したものであり、植生管理を何度か繰り返した場合や、10年後、20年後の森林の回復状況など、長期的な評価はできておりません。森林の再生には長い時間が必要であることから、英彦山における長期的なモニタリングは必要不可欠であると考えています。自然環境課や地域の保全団体等と協力・情報共有しながら、今後も植生の変化状況や植栽木の生残・成長状況の把握と、それに応じた保全に努めてまいりたいと思います。</p> <p>英彦山は県内でも有数の生物多様性ホットスポットであり、シカの個体数調整や防護柵の設置を通じたブナ林の再生は、生物多様性の保全だけでなく、気候変動や土砂災害の緩和にもつながると感じております。また、本研究の実施においては、英彦山神宮や、英彦山・犬ヶ岳の周辺市町村と情報共有を図っており、ブナ林が回復することで、長期的には文化的景観としての観光発展にも貢献できるのではないかと感じております。</p> <p>英彦山地域以外の自然林については、シカ防護柵の設置が進んでいないため、本研究では他の場所へ一般化するための研究は実施できていません。シカ防護柵の研究</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 本研究成果が地域森林生態系の保全に活用された点は評価できる。 ● 県民の健康の保持又は環境の保全に寄与するか <ul style="list-style-type: none"> ・ 県民のみならず人々にとって有用な成果を得ている。 ・ 英彦山の生態系回復に役立つと考えられる。 ・ 長期的には貢献する。 ・ 英彦山は福岡県大分県にとって環境保全について重要な地域であり、本研究の活用は重要と考える。 ・ 豊かなブナ林の中で、鹿などの野生動物と共存できる環境は、まさに生物多様性を実現した環境であり、長期的な意味で環境保全と観光開発に寄与できる。 ● 科学技術的水準の高い成果が得られたか <ul style="list-style-type: none"> ・ 継続がもたらしてくれる成果であるので、ぜひ継続していただきたい。 ・ 実務的な研究なので仕方がないかもしれないが、論文発表学会や研究会などが必要である。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地元の同好会や研究者と共同して、複数個所で実施できるようになれば、成果が得やすくなると思われる。 ・ 従事時間数の年度を修正してください。 ・ 調査フィールドに強みがあるが、このフィールドで得られた成果が、どれくらい一般化できるのかの検討も必要ではないだろうか。 ・ 防御柵の効果に関する調査は面白いと感じたが、生 	<p>は全国各地で実施されており、柵の有効性は数多く報告されています。一方、本研究から、母樹や林床植生の状態などの立地環境の違いによって、防護柵の効果の程度や有効な植生管理の手法が異なってくることが明らかとなりました。他の自然林において防護柵が設置される際には、本研究の成果を活用しつつ、必要に応じて、今後の研究課題として植生回復手法を一般化するための調査研究を検討したいと思います。</p> <p>本研究で得られた結果は、論文発表・学会発表などを通して情報発信していきたいと思っています。</p>
--	--	--	---

		<p>態系とか植物系とか学会や研究会で発表することはできないのであろうか。関連分野の研究者との情報交換に関する活動が見えてこないのが残念である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 他地域での検証も望まれる。 ・ 今回の実験結果では、2年目の生残率が1年目より低下していることから、植栽の効果を数年で評価することは早計と思う。このため、継続調査を検討して欲しい。 ・ 大変な労力と時間を要するテーマだと理解する。鹿防護柵の設置、効果的な植樹等、息の長い施策が必要かと考える。 今後とも英彦山の美しい自然環境回復のため、何らかの形（ブナの植樹団体との協力等）で研究活動を継続される事を希望する。 	
--	--	--	--

別表3 令和4年度継続研究課題（中間年）に対する委員会の意見とその対応
（保健関係）

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
終末処理場の流入水を活用した病原微生物の流行状況調査に関する研究	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 順調に進行していると感じる。 ・ コロナに関してはしっかり成果が得られているようである。 ・ 終末処理場の流入水を遠心分離する事によって、沈殿物から新型コロナウイルス遺伝子を効率よく検出できる事を確認できた。無症状病原体保有者を含めた効果的な現状解析が可能となった。 ● 目的達成のために研究手法の改善が必要か <ul style="list-style-type: none"> ・ 類似課題を設定している研究者が多いので、情報共有が求められる。 ・ コロナ以外での成果も期待する。 ・ 下水中のコロナウイルスの調査は、他の研究機関でも実施されているので、他の研究機関の結果を踏まえて、本研究の必要性を吟味し、研究計画の精緻化を行って欲しい。 ・ 中期的なデータの蓄積と解析を期待する。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ COVID-19 に関しては、予測値が WEB 上で提供されている。 ・ 製薬企業と連携した大学研究者が新たな手法を提案している状況にあるので、関係研究者と情報交換を密にし、継続実施されることが願われる。 ・ 変異株の検出への貢献についても知りたい。 	<p>本研究におけるこれまでの成果は、通常、終末処理場の流入水からウイルスを検出する場合、ウイルスは細菌と異なり比重が軽いため遠心上清の検体を用いて検査するのが常套手段ですが、沈殿物の方が新型コロナウイルスを検出するのに適していることを確認しました。しかし、遠心上清の方が検出率が高いという報告もあり、終末処理場の処理方法の違いが影響していると考察されます。今後は新型コロナウイルス以外のノロウイルス、アデノウイルス、インフルエンザウイルス、エンテロウイルス等のウイルスを一度に検出する検査系について検討する予定です。また、流入水中の新型コロナウイルスのコピー数から感染者数を推定することについても検討していきたいと考えています。</p> <p>ご指摘の通り、新型コロナウイルス感染症は注目されていますので、多くの研究者が取り組んでいる課題です。現在、主研究者が参加している研究班では国立感染症研究所、大学及び地方衛生研究所の研究者が参加しており、新型コロナウイルスに関する知見が共有されています。今後も様々な研究者と情報交換を積極的に行い本研究を遂行していきます。</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・ コロナは流行病であるので、調査データの集積と解析を今年度に集中させる必要がある。 ・ これまで流行中の病原体情報は、医療機関を受診した有症者からの検体情報を基にしており、無症状患者の情報が欠落していた。本研究の進捗によって、より信頼度の高い情報が蓄積可能と考える。 	
--	--	---	--

(環境関係)

課題名	研究期間	意見	保健環境研究所における対応
マルチコプターを活用した新たな観測体制の整備とその応用	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 新たな試みを加えつつ、着実に進展している。 ・ それなりの成果が得られているようである。 ・ これまで空撮を主としていたが、今回、水深測定機能を追加する事によって、広範な観測に対応する事が可能となった。 ● 目的達成のために研究方法の改善が必要か <ul style="list-style-type: none"> ・ 地表面の状況把握には SAR 等が利用可能であるので、視点の拡大が望まれる。 ・ 湿原なので水が間欠的に滞水することが重要な要因であると推測できるが、調査対象と環境計測項目との関係が明示されていないので、水深計測の意義がわからない。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 国土地理院が提供する情報を QGIS で取得できる。 ・ さらに、国土地理院データの不十分さを検討している研究者も多く存在するし、パスコなどのコンサルタントもかなりの技術を有している。九州大学のアジア防災センターの地圏環境研究室での防災用技術を応用できる可能性もある。 ・ 最終ゴールが何なのかよくわからない。 ・ マルチコプターの活用によって、新たな観測体制を付加することが可能となり、より広範な研究が促進できる。 	<p>所にマルチコプターを整備したことで、環境部局から調査に利用できないかという問い合わせも増えてきました。行政ニーズに対応できるように整備を進めていきます。</p> <p>従来よりも SAR の解像度が向上しており、今後の利用も検討します。</p> <p>水深測定は、平尾台広谷湿原での調査とは関係がなく、マルチコプターの空撮以外の使用方法を検討するものです。</p> <p>空撮により取得した情報に加え国土交通省等が整備した情報を用いて GIS ソフト (QGIS, ESRI ArcGIS) により解析しています。</p> <p>国のデータは解像度が低いことから、マルチコプターによるデータで補間しています。他機関との連携についても検討します。</p> <p>本研究は、当所におけるマルチコプター観測環境の整備をゴールとしています。</p>

気候変動による暑熱・健康等への影響に関する研究	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 順調に進行しているので、継続していただきたい。 ・ 今年度の目標である「測定器材の精度の確認」が実施され、今後のデータの収集が可能な状況に達したことから、概ね成果が得られていると評価した。 ・ WBGT データの集積・解析によって熱中症発生との関連等実務的な効果が得られている。 ● 目的達成のために研究方法の改善が必要か <ul style="list-style-type: none"> ・ 影響調査として改善の必要はない。最終目標は熱中症患者の減少であるので、予防策等も県民に周知して頂ければと思う。 ・ 国環研との共同研究の実態がよくわからない。 ・ 沿岸域の気候変動と都市域の温度上昇との関係が具体的に示されていないため、沿岸域の調査の意義が理解できない。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 的確な熱中症リスク情報を発信していただきたい。 ・ 地球温暖化による気候変動・暑熱の健康への影響は今後とも長期的な視点で注視すべきと考える。 	<p>本研究課題は、令和元年8月に当研究所に設置された「福岡県気候変動適応センター」の活動の一環として実施しています。地球温暖化による気温上昇により、農林水産業や自然生態系など多くの分野で影響を受けていますが、近年は熱中症による健康被害が多く発生しており、その要因及び対策のため研究を推進しております。</p> <p>国立環境研究所との共同研究に関しては、WBGT 測定装置を国環研から提供していただき、福岡県内に装置を設置してデータの収集・解析を行うとともに、共同研究に参画する他の地方環境研究所とデータの共有や意見交換等を行っています。なお、沿岸域の調査につきましては、本研究課題では実施しておりません。</p> <p>令和4年度からは、環境省の「国民参加による気候変動情報収集・分析事業」を実施し、さらに広範囲で気候観測データを収集するとともに、ワークショップを開催しています。</p> <p>本研究で得られた情報は、ホームページ等で公表し、熱中症発生予防のための啓発活動などに活用していきます。</p>
大気シミュレーションモデルによる大気汚染対策効果の評価に関する研究	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか <ul style="list-style-type: none"> ・ かなりの成果が得られているので、継続して研究していただきたい。 ・ シュミレーション支援システムの開発を実現した点を評価した。 ・ 国立環境研との共同開発による APOLLO(シミュレーション支援システム)は今後このプロジェクトを 	<p>福岡県は地域由来の大気汚染に加え、地理的、気象的条件により越境大気汚染の影響を強く受けます。この大気汚染に関して、効果的な対策のためには、その要因毎に、異なる対応を取る必要があります。</p> <p>従来は、観測結果から地域汚染と越境汚染を定性的に分類していましたが、今回シ</p>

		<p>推進するための強力なツールとなる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 目的達成のために研究方法の改善が必要か <ul style="list-style-type: none"> ・ 地域由来の汚染も無視できないので、対応策も併せて検討していただきたい。 ・ 国環研との共同研究体制を評価する。 ・ 多様な要因の影響を補正係数という地域限定の係数で普遍的に適用できるか疑問である。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 米国西海岸地域でも検討されているので参考になると思われる。 ・ できるだけリアルタイムでの情報提供をしていただきたい。 ・ 競争的資金を獲得した点は評価できる。 ・ 福岡県は大陸からの越境汚染の影響を強く受ける地域であり、地域内汚染と分別して把握することが必要である。本研究の早急な進捗を期待する。 	<p>ミュレーションを活用することにより定量的に評価することが可能となりました。さらに、地域汚染の影響が大きい場合、原因物質の削減による対策効果を試算することも可能となりました。</p> <p>今後は、精度向上のためにAPPOLO を活用した最適な計算条件をセットするとともに、効率よく機械学習（AI）を行うため、誤差が生じる要因を系統分けし、補正を行うシステムを構築します。</p> <p>なお、シミュレーション研究に関しては、日々様々な改良が試みられています。国内外の状況に通じている国環研と共同研究することにより最新の情報を入手し、適用を検討して反映させることを考えています。</p> <p>また、大気汚染の要因は年々変化することが想定されるため、文献値などをもとに補正し、近年の濃度変化を反映させ、使用するデータを更新するとともに、将来的にも競争的資金等により研究費を確保し、継続してこの補正方法を精査し、改良する予定です。</p> <p>現在は高濃度が予測された場合のみ県公式 LINE で情報を配信していますが、このシミュレーション結果は視覚的な表現に優れていることから、今後はデジタル放送のデータ配信のような日常的に情報提供できる体制を目指します。</p>
廃棄物の循環利用に関する研究	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか <ul style="list-style-type: none"> ・ 継続して検討していただきたい。 ・ 共同研究体制が構築できた点の評価する。 	<p>共同研究が継続できるよう、外部資金の獲得に向けて外部への情報発信及び情報収集を進めて参ります。また、今後もその分野で先行する企業及び大学等と共同研</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ・ バイオマス発電所焼却灰、廃棄キノコ抽出物について、具体的な成果が得られつつある。 ● 目的達成のために研究方法的改善が必要か ・ 廃棄物有効利用の際に発生する廃棄物の削減法も検討していただきたい。 ・ どのような溶出試験を用いるかによって、その結果が短期的な安全性の評価であるのか、長期的な評価なのか判断できるが、どのような溶出試験を用いたか記載されていない。長期的な安全性の評価には連続バッチ溶出試験などの適用が望ましい。 ● その他 ・ 企業、大学等と十分に連携をとっていただきたい。 ・ 廃棄物の循環利用は、持続可能な社会を達成するための重要な要素であり、今後とも研究を加速し、成果の早期達成を期待する。 	<p>究体制が構築できるよう、分析技術力の向上に努めて参ります。成果物であるキノコ由来のセラミドについては製品化に向けてサプリメントの試作品が作られております。</p> <p>セラミド抽出後について、残渣物からアミノ酸等を抽出する計画があります。できるだけ、残渣物がないように検討してきたいと思ひます。</p> <p>また、溶出試験等の安全性評価について、バイオマス焼却灰由来の特殊肥料の中間処理を行う予定である北九州市のご意見及び輸出先の基準等を踏まえて安全性が確保できるよう進めて参ります。</p> <p>成果の早期達成には事業化が必要不可欠であり、事業化に耐えうる分析技術面のサポートを行っていききたいと思ひます。</p>
産業廃棄物最終処分場における有害物質の挙動に関する研究	R3-R5	<ul style="list-style-type: none"> ● 成果が得られているか ・ 順調に進行しているようであるので継続していただきたい。 ・ 最終処分場における有害物質である 1,4-ジオキサンの実態について、過去の分析データを解析し、塩素イオンと高い相関を見出した。 ● 目的達成のために研究方法的改善が必要か ・ 分析技術に課題があるとされているので、所内での意見交換が望まれる。 ・ 1・4 ジオキサンは廃棄物最終処分場の廃棄物層内における生物化学的作用によって溶出しやすい形 	<p>1,4-ジオキサンについて、溶出に関する文献を検索し、様々な方法を検討します。また、分析技術の向上を図るために、所内で意見交換を行い、低レベルまで十分に測定ができるよう検討します。</p> <p>現在、掘削調査に利用した廃棄物処分場に埋設された実試料を用いて、溶出試験を継続して行っているところです。これらの結果と併せて、地環研などと情報の共有を図り、1,4-ジオキサンを溶出させない等の対策についても考えていきます。</p> <p>IoT 通信の運用については、所内の通信に詳しいスタッフの協力を得ながら、さら</p>

		<p>態に変化した可能性があるため、受入廃棄物の環境庁告示 13 号溶出試験で 1・4 ジオキサンの発生源を特定できるか疑問である。溶出プロセスについて文献検索する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 分析機器の感度向上と試料の溶出試験方法の改善が必要と考えられる。 ● その他 <ul style="list-style-type: none"> ・ 類似の課題は国内各地があるので、情報の共有を図られるといいと思う。 ・ 遠隔監視、IT 通信はより専門性の高いスタッフが必要とみられる。 ・ 最終処分場浸透水の新たな基準物質である 1,4-ジオキサンの溶出メカニズムの解明と基準値超過時の対策立案を期待する。 	に検討を進めていきます。
--	--	---	--------------

別表 4 保健環境研究所の研究分野に対する委員会の意見とその対応

	分 野	意見	保健環境研究所における対応
保 健 関 係	感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> One health のスローガンのもと、研究成果を行政に活かす過程に関して検討がいくように感じる。 コロナの次を見据えて、次世代シーケンサがしっかりと活用できる体制ができることを期待する。 ワンヘルスという言葉のみ走行している感がある。県としてのブランドデザインが必要である。 バランスを考え、幅広く取り組まれていると思う。 県民の健康と安全に直接的に関連するテーマであり、今後とも維持・強化すべきと考える。 	<ul style="list-style-type: none"> One health に関係した研究については、「福岡県ワンヘルス推進行動計画」に基づき実施しているところです。今後、本庁の関係各課と密に連絡を取り、より連携を図りながら研究結果が行政の施策に反映できるように努めます。 現在、小児の原因不明の急性肝炎、マダニが保有する病原体解析及び薬剤耐性菌解析等、新型コロナウイルス以外のゲノム解析についても検討しております。今後も次世代シーケンサを用いたゲノム解析が恒常的にできる体制を構築してまいります。 今後、ワンヘルス総合推進室と連携して、福岡県ワンヘルス推進行動計画に基づき、長期的な構想のもと、計画的に実施していきたいと考えております。 今後も感染症および食品の安全性に関するテーマに幅広く取り組んでいきます。 今後も、県民の健康と安全を守るための研究機関として、本テーマを強化していきます。

<p>ダイオキシン類、有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現時点では、地味な研究と看做されがちだが、成果を体系的に取りまとめ、プロトコルに至るまで仕上げてくださるとありがたい。 ・ いつまで続ける必要があるのかよくわからないが、地域的な観点から、当面の間はこの研究所での研究を継続すべき課題であろう。大学との共同研究がうまく機能している例もあるので、この共同研究体制を継続してほしい。 ・ 福岡県の特性を踏まえ、バランスを考え、幅広く取り組まれていると思う。 ・ 福岡県に密接に関係するテーマであり、今後とも強力かつ長期的視点で取り組むべき課題と考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 化学物質に対する健康影響の解明には長期的視野が必要です。研究の成果や到達点を理解いただけるよう説明を尽くして参ります。 ・ 当県において化学物質による大規模な食中毒が発生した歴史的背景に鑑み、当所が率先して取り組むべき分野と考えています。今後も大学や関係機関と緊密に連携し、課題解決に取り組めます。 ・ 化学物質の対策を過去の健康被害と将来起こり得る健康影響の両面で捉え、調査研究を展開して参ります。 ・ 化学物質の日常的な曝露量評価は県民の安心・安全の確保の観点で重要であり、継続して取り組んで参ります。
<p>地域保健情報の解析、評価及び活用に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数多くの個人情報を利用して、社会的に利用可能な成果を得たのち、個人名を削除することにより、結果的に社会の利益としてより全体の利益となると思う。 ・ バランスを考え、取り組まれていると思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個人情報の取り扱いに留意するとともに、解析目的を念頭に入れながら匿名加工処理を適時行っています。 ・ 今後も、県庁保健医療介護部主管課や各保健福祉環境事務所から寄せられる現場のニーズに即した情報解析を行っていきます。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ ビッグデータに潜在する情報は、いわば宝の山であり、長い目で取り組むことによって大いなる成果が得られると期待している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期のデータを解析することで、県民の健康増進に向けた行政の施策実施に寄与する情報を提供できるよう調査研究を進めていきます。
環境関係	ダイオキシン類、有害化学物質による環境汚染の防止とその対策に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 化学物質の分析方法の開発や環境汚染防止方策の樹立は、国家的資産の創出なので、積極的に推進していただければと思う。 ・ バランスを考え、取り組まれていると思う。 ・ 「ダイオキシン類、有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究」同様、福岡県が重点的に取り組むべき課題と考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境省の化学物質環境実態調査は各自治体が参画して全国規模で実施されており、今後も当所の役割を全うし、貢献して参ります。 ・ 今後も分析法開発と実態調査を両立し、情報発信や研究成果の公表に努めて参ります。 ・ 化学物質による環境汚染実態の把握は県民の安心・安全の確保の観点で重要であり、継続して取り組んで参ります。
	大気環境の保全に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福岡県の大気汚染の原因が隣国にもあることが判明すると、条約や2国間協定により、法的拘束力を生み出す必要が生じる。森林に対する例としてドイツのSchwarzwaldの劣化抑制などが参考になりそう。Lockdownによる大気のクリーン化のデータもかなりある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 福岡県を含む九州北部における越境大気汚染の状況は、知事の国への提言・要望活動により環境省（国）にも認識されています。条約や2国間協定という法的拘束力の強い対応は国レベルになるため、県レベルでの対応は難しいのですが、大気環境の改善について、国レベルでは日中韓三カ国政策対話の枠組みで取り組みが推進されています。県では国際環境協力事業として、福岡県と友好提携を結んでいる地域を中心に、環境施策に携わる

		<p>行政職員を福岡県に招いて公害克服の取組、環境技術・環境政策等に関する講義や現場視察等を行う「福岡県国際環境人材育成研修」を実施しており、環境協力プロジェクト事業では中国・江蘇省で毎年開催される「国際生態環境新技術大会」において、県内環境関連企業の出展を支援しています。Lockdownによる大気汚染の変化についても文献等で情報を収集しており、その情報を反映した解析も進めております。</p> <p>・ より広域なデータ解析が必要である。</p> <p>・ データ解析において、第一段階は東アジア全体（日本と中国全土、北朝鮮、韓国が入るスケール）を対象にしております。そこから、第二段階として西日本（中四国と九州）、第三段階として福岡県までスケールダウンして解析しています。福岡県の大気環境に影響を与えるスケールとしてはこの範囲指定が有効であると考えています。なお、異なる地域において解析する場合は、第二段階や第三段階のスケールを移動させることで適用できるため、例えば他県を対象とする場合にもこの計算条件で解析可能です。</p>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ・ バランスを考え、取り組まれていると思う。 ・ 大気汚染に関する研究が、着実に成果を上げていると思う。今後、アジア大陸全域をターゲットにした展開によって、我が国の環境安全保障に基礎的な情報の蓄積が得られ、国境を越えた広域環境保全施策を講ずる上で強力な基礎資料になると考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シミュレーションを活用した解析では、考えられる地理的または気象要因に発生源の情報を加え、過去の事例だけでなく将来予測もしています。また、それぞれの要因の寄与を定量的に評価することも可能です。この研究は国立環境研究所と地方環境研究所の共同研究としても実施しており、この研究成果が広く適用されることを期待しています。 ・ この研究で獲得している競争的研究費は、環境省から委託を受けた機関により採択されており、また、国の研究機関と共同で実施していることから、その成果は国へ情報提供されます。本研究は前述のとおりアジア大陸全域もターゲットにしておりますので、御指摘のとおり情報の蓄積や施策検討の基礎資料になることが期待されます。
水環境の保全に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 行政部局による研究では、どうしても行政に利用できる方法や基準を生み出す研究が求められる。WET では公定法化できることが、マイクロプラスチックでは、生体影響・生物影響を明らかにすることが欠かせない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ WET に関する研究は、研究実績のある網羅分析と併用して緊急時対応へ利用可能な技術の確立と公定法化を目指して実施しています。マイクロプラスチックについては、現在、調査方法の確立等を目指し、国立環境研究所等と共同研究を行っており、今後、生体・生物影響等も検討できるよう考えていきます。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ バランスを考え、取り組まれていると思う。 ・ 良好な水環境はわが国が誇る天然資源の一つであるが、近年、地球温暖化の影響下、大規模な自然災害が頻発しており、インフラ設備の補強等の対策は緊急性を要する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在、当分野では4つの研究課題を実施しており、分析法開発、環境実態調査、環境改善技術開発に取り組んでいます。今後も水環境保全に関する様々な課題に取り組んでまいります。 ・ 地球温暖化、気候変動の影響により福岡県でも毎年のように災害が発生しております。県では、河川整備等による防災・減災対策を進めておりますが、当研究所においては、災害発生時の有害物質の流出について、環境モニタリング体制を確立する研究を推進しています。
	廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物を産み出さない製造物を考えることが最上流として、発生する廃棄物の資源化は下流として位置付けられる。上流での削減は必須だが、最近では、行政と産業とが連携して地域における統合的課題として扱う方向性が出ている。資源循環利用を達成するには下流側の工夫も必須である。 ・ バランスを考え、取り組まれていると思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、産業と連携して、リサイクル技術開発に力を入れていきたいと思えます。 ・ 今後も様々な廃棄物に関する課題に取り組んでいきたいと思えます。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物の抑制と有効活用は、持続可能な社会を構築するためにも、重要な課題であり、激化しつつある国際的経済競争の中で我が国が一步リードできるポテンシャルを秘めていると考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続可能な社会の構築のため、廃棄物の抑制と有効活用に関する研究をさらに進めていきたいと思いをします。
	自然環境と生物多様性の保全に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> ・ 熊本県では、鹿の害により土砂崩れを心配する声も出ている。生態系保全そのものの重要性は変化しないが、連鎖反応への配慮も新たに加わってきている。 ・ 次世代シーケンサーは有効な機材であり、高価であるので、活用するのは良いことだと思う。また、環境 DNA が最新の、かつ発展が目覚ましい分野であることは理解しているが、もう少し幅を広げて取り組まれた方が良く感じる。ワンヘルスを視野に入れるなら、環境の健全性の分野の研究が遅れているため、これを進める必要があると考える。県の施策でも、エコロジカルネットワークを取り入れているが、実際にはあまり活用されていない。国も同様ではあるが、30by30 などの保護区拡大を推進しており、福岡県における環境の健全性の確保の研究が必要と考えている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シカの増加に伴う生物多様性の破壊により、植生消失による土壌流出や農林水産業に悪影響が出ている状況も認識しています。生物多様性という広い視点を持ち、研究機関として生物相の基礎的なデータの取得を進め、実際の問題解決に貢献するよう努めていきます。 ・ 環境の健全性確保のため、生物多様性保全上重要な地域の抽出や情報の蓄積は継続して行っており、今回の研究課題の中で実施する環境 DNA を用いた調査手法の確立と併せて、統合的な問題解決を図っていききたいと考えています。また、実際の施策に反映できるよう、自然環境課とも連携をとりながら進めていきます。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 長期的な視点に基づき、継続的かつ着実に成果を積み上げていたきたい。ただ、地域的、時間的な広がりが必要なテーマであるだけに、ラボベースの研究とは異なった方法論の展開が必要と感じられる。市町村や県民のボランティア的協力も不可欠化と考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境DNA等の最新の調査手法を積極的に取り入れつつ、従来の方法による野外調査や市町村・NPO等と連携した調査・情報収集も継続して行います。県域における生物多様性が着実に保全されるよう、長期的な視点に立って、今後もフィールド調査をベースとした研究を展開していきます。
--	--	---	--

別表5 保健環境研究所の業務全般に関する総合コメント

- ・ 保健環境研究所の業務として、行政を支援する作業的業務と、研究費取得による研究の推進業務とが研究者に求められている。時間制約の中で、双方、望むレベルまで到達できるようにするためには、保健環境研究所での平均として、両者の時間比率を指針として決めておくことも必要と思う。大学での指標のエフォートに相当するものがあれば、行政側の理解が進むかもしれない。行政を支援する作業的業務の部分的な外注化や作業員の臨時雇用などで研究者の研究時間を捻出することは、工夫できそうに思える。研究能力の高い人がより良い研究環境を求めて転職することは止めることができないので、保健環境研究所の研究能力維持のために、ひと工夫する必要があると思う。
- ・ 非常に多くの外部研究資金を獲得して研究を進められている点は称賛に値すると思う。
- ・ ワンヘルスを意識して研究を進められている点も素晴らしいと思う。
- ・ 特に、環境関係は、全国的な（あるいはグローバルな）課題が大部分であるので、全国的な共同研究体制が必要である。各課題の独自性や新規性を強調するだけでなく、その課題の全国レベルでの立ち位置がはっきりとわかるような説明（一部の課題では説明されているが）が欲しい。
- ・ 委員会でも意見が出ていたが、環境DNAにやや偏っている印象もある。しかし、今がそういう時期であることも確かであるので、しっかりと研究を進めて、実地での応用に向けた基盤を固めてほしい。細菌課やウイルス課との情報交換も積極的に行うべきである。
- ・ 関連研究機関とより緻密に情報交換をして、研究を効率的に推し進めて下さい。
- ・ 成果は必ず学術論文文化していただきたい。
- ・ 研究体系の中分類が「分析法の開発」と「実態調査・分析」で、この分類だけ見ると、調査だけなのかと勘違いされそうである。貴研究機関で研究する意義は、県民の健康と環境保全に寄与することであり、対策の提案は大事な要素である。貴研究所の研究テーマを見ると、対策につなげる研究を実施されているので、中分類の表記を「実態調査・対策技術の開発」に変更できないか検討していただきたい。
- ・ 専門分野外のものを評価するのは困難を感じた。特に、専門の分野外は各分野についての広い知識がないため全般の評価が難しい。個別の話だと、全般の環境では、「環境情報の解析」の項目が無いのが不自然かと思った。移転と再編を活用した新たな展開をどうするか非常に重要な時期であり、また、飛躍する良い機会かと思う。今後の発展を期待する。
- ・ 県民の一人として、我々の日常生活が、当研究所をはじめ、行政部門との一体となった努力に支えられている事を痛感致した。改めて感謝申し上げる。
- ・ 今回も、女性研究者による発表が目立った。今後とも、女性特有の細やかな観察眼を駆使されて、独創的な研究が拡大することを期待する。何と云っても、女性が元気の職場には活気が溢れている。
- ・ 研究所の成果は、県民の日常生活に密接に関連しており、この意味からも活動内容をわかりやすくPRする機会をつくられることを望む。
- ・ 近年の傾向として、研究所以外の行政部門や大学等、他の研究機関との共同研究が目立つ。これは、それぞれのセクションが垣根を取り払い、衆知を結集して共通の課題に挑戦する、チーム・アプローチの好例で、非常に心強いことだと感じる。

