令和5年度評議員会（第6期中期計画の事後評価にかかるコメントおよび回答）

試験研究名	政策課題研究1 二枚貝等を評価指標とした湖辺環境改善手法の検討・実装に関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>過度な波浪はよくないということは、適度なものでないということだと思えます。そうすると、耕耘についても適度なものがあるのでしょうか？</p> <p>(回答)</p> <p>ご指摘のとおり、湖底の攪乱が適度であれば、良好な砂地環境の維持と底生生物の定着が両立すると考えております。柳が崎試験地では、観測史上最大風速を記録した平成30年の台風21号の通過後、過度な攪乱のため底生生物が激減し、シジミ類は生息密度回復まで4年程度を要しました。耕耘による攪乱の程度は、柳が崎試験地での活動の参加者数が大まかな指標になると考えておりますが、最適な人数の検証には至っておりません。</p> <p>(コメント)</p> <p>二枚貝をターゲットにした研究ですが、底層D0やプランクトンの調査研究ともつながる内容ですし、センター内で他の研究グループと情報共有や連携を積極的に行っていくことを期待します。</p> <p>(回答)</p> <p>ありがとうございます。底層D0や餌環境としてのプランクトンの調査研究はセンター内の多くのメンバーと共に行っており、成果を上げております。また、本研究の当初の目的とは異なる視点ですが、成果の一つとして、温暖化でシジミ類の生育が低下することについて論文を公表済みです。温暖化や気候変動については、第七期中期計画政策課題研究1でセンター内の多くのメンバーとともに影響評価と適応策を検討してまいります。また、二枚貝にかかる研究は、事例集の実装段階として、第七期中期計画調査解析1において、柳が崎試験地における住民主体の環境改善活動を促進してまいります。</p> <p>(コメント)</p> <p>県民にとって成果がわかりやすく、食文化にかかわるシジミが評価指標とされており、多くの人が研究に対し、期待を持っていると思えます。実践のための事例集があることで、取り組みを拡げつなげていくことができると思われます。</p> <p>(回答)</p> <p>ありがとうございます。センターとしては、第七期中期計画では、事例集の実装段階として、柳が崎試験地における住民主体の環境改善活動を促進してまいります。環境省を始め行政部局を通じ広く事例集が活用されるものと考えています。</p>	

試験研究名	政策課題研究2 在来魚保全のための水系のつながり再生に向けた研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>森林の下草と土砂流出の関係を定量的に把握し、河床の環境改善や魚道など、具体的手法を提言し、さらには住民との協働で実践をして、現実にはビワマスの遡上・産卵を実現されたことは、本当に素晴らしいと思います。</p> <p>(回答)</p> <p>研究の立ち上げ当時はたいへん難しい研究テーマだったのですが、地道に礫を測定することから積み上げて、実際の魚類の生息環境の改善まで到達できて、私たちもうれしいです。こうしたことができた背景には、地元の関係者の皆さんや市町村の関係者、滋賀県の県庁でも関連する部局など、多くの皆様のご協力があったからこそでした。引き続きグリーンインフラをテーマとして、県民の皆様のお役に立てるような研究成果を出せるように努力したいと思います。</p> <p>(コメント)</p> <p>山・里・湖のつながる小宇宙ともいえる滋賀・琵琶湖、また琵琶湖環境科学研究センターならではの研究であり、実際の川のにぎわいにつながっており大いに評価できます。かつての川ガキや漁師等が直感的につかんでいたことが、科学的・客観的に可視化・共有された意義は大きいです。市民協働による「小さな自然再生」が「大きな成果」を生み出しつつあります。河川管理者による重厚長大な技術・管理と、市民・住民による軽薄短小な技術・管理との相互補完的な役割分担も提起されており、引き続き大いに期待します。</p> <p>(回答)</p> <p>森一川一里一湖の水と土のつながりについて、挑戦的な研究を評価していただきありがとうございます。森から川にやってきた礫が、ビワマスやアユなどの魚の産卵床として非常に役立つことなどが明示できて良かったと思います。また、ふんわり柔らかく河床に堆積する礫を人工的に用意することで、ビワマスが遡上して産卵することもわかり驚きの連続でした。今後も、グリーンインフラの研究として、自然の生態系を使った洪水などの減災技術など、昔の滋賀の人々が培ってきた経験値を、定量的に評価したいと思います。またご意見いただいたように、河川管理者と相互補完的な役割ができるように研究を進めていきたいと考えております。</p> <p>(コメント)</p> <p>特に、森一川一湖 のつながりとして、森林の下草と土砂流出の関係を定量的に評価した研究は、多様な主体の協働による、きわめて多面的な社会実装の可能性を持った大変素晴らしい研究だと思います。</p> <p>(回答)</p> <p>従来、データが無くつながりを評価できなかったのが、「森一川」のつながりの部分でした</p>	

。これが定量化できたために、森—川—湖のつながりについても、おおよそではありますが、演算することができるようになりました。今後は、森—川—湖のつながりのモデル上での計算結果と、現実の森—川—湖のつながりが実際に整合性があるかどうか検討していく必要があると考えております。

また上記の研究結果を、「適切な森林管理」「小さな自然再生」、「サイエンスエコツアー」など、多様な主体の協働による多面的な社会実装へ活用していきたいと考えております。

試験研究名	政策課題研究3 湖沼の円滑な物質循環につながる要件と指標に関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>監視部門と解析部門とのコラボがあり、とても良いと思います。</p> <p>国環研とのコラボもあり、これもとても良いと思います。</p> <p>「気候変動で大型植物プランクトンが増殖しやすい」は、仮説としては良いのですが、検証が必要ですね。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見ありがとうございます。気候変動と大型植物プランクトンの増殖についてはモデル解析に基づく仮説にとどまっているので、第七期中期計画においては、様々な調査を進めるだけでなく、室内実験でサイズ別植物プランクトンの増殖特性も調べ、検証につなげていきたいと思っております。</p> <p>(コメント)</p> <p>近年の危機的な気候変動を受けモデル構築に困難が予測されます。だからこそ県施策の重要課題である事を更に認識される為にも更に努力を。</p> <p>(回答)</p> <p>2ヶ年連続の全層循環未完了など、気候変動の影響はこれまでに経験のないことばかりであり、その影響を把握したり、モデル化して予測することは非常に困難な作業だと考えています。一方で新たな対策を講じる上で必要不可欠な研究であるとも認識していますので、第七期中期計画では気候変動を主たるテーマとして引き続き取り組んでまいります。</p> <p>(コメント)</p> <p>琵琶湖モデルに生態系を組み込んだ結果の成果を提言としており、方向性としては妥当と思っております。ただし、これまでもこれからも気象や生物量等変化することが多いため、難しいことですが、しっかりと精度向上を図ってほしい。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見ありがとうございます。気候変動の影響の把握やそのモデル化は非常に困難な作業ですが、一方で新たな対策を講じる上で必要不可欠な研究であるとも認識していますので、第七期中期計画でも引き続き取り組んでまいります。</p>	

試験研究名	政策課題研究4 生物多様性保全・再生に関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>中小企業のCSRの話がありましたが、人材や原資に限られる中小企業が独自に取り組むことは難しいと思います。しかし、SDGsやMLGsの観点からも、中小企業であっても、生物多様性保全に取り組むことは重要です。積極的に動けない中小企業に対して、取り組めば何らかのインセンティブを与えられるようなサポートを県などがするのがよいと思います。SDGsに関してはほぼすべての団体が何かしら取り組んでいるはずです。</p> <p>(回答)</p> <p>県では、インセンティブを与える仕掛けとして、生物多様性CSR活動を行っている事業者のブランドイメージ向上のために「しが生物多様性取組認証制度」を設けております。当センターとしては、一層インセンティブが働くような施策形成を科学的に支援したいと考えています。</p> <p>(コメント)</p> <p>オオバナミズキンバイの駆除結果にしても、(機械+人)がすぐれていることは当然と考えられます。現在の人手、経費の不足の視点から、どう対処するかなどの検討が必要なのではないでしょうか。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見ありがとうございます。経費・人手の削減のため、今後、ドローンを使った巡回・監視を補助する手法等も検討していきたいと考えております。また、琵琶湖保全再生課では、侵略的外来水生植物の駆除などを目的とした技術開発を促進するため、企業等に対して水草対策技術開発支援事業を行っており、こうした成果も活用しながら検討を進めてまいります。</p> <p>(コメント)</p> <p>科学的研究だけでなく、アウトリーチ活動や一般へのデータ提供など、広い範囲、さまざまなステークホルダーへの貢献が高いです。</p> <p>本プロジェクトの中小企業対策・CSRについては、政策課題研究7との協働があると、ひょっとしたら両方のプロジェクトにとってwin-winとなるかもしれません。</p> <p>(回答)</p> <p>アドバイスいただきありがとうございます。生物多様性だけでなく、様々な環境配慮行動推進の研究との連携も検討してまいります。</p>	

試験研究名	政策課題研究5 琵琶湖を育む森林に関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>森林の多面的機能の評価については、水源涵養機能と関係する防災・減災の視点（土砂流出や流木流出の問題）もぜひ入れてほしいです。琵琶湖流域の課題は、関西（琵琶湖一淀川流域）全体の課題でもあります。</p> <p>(回答)</p> <p>重要なお指摘をいただき、誠にありがとうございます。森林の多面的機能の評価は、次期計画において森林動態モデルを構築し、その中で機能評価を行ってまいります。初めは、水源涵養機能と炭素循環機能の評価を行います。順次評価する機能の対象を広げ、土砂・災害防止機能についても検討してまいります。森林の機能は多岐にわたるため、すべてを初めから行うわけではなく、少しずつ広げていくことをご理解いただければと存じます。防災および減災は琵琶湖流域の共通課題であることを強く認識し、森林管理のあり方を提案していきたいと思っております。</p> <p>(コメント)</p> <p>モデルが必要なのはわかりますが、全てそちらにまわしてしまうのはどうだろうか、と思いました。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見をいただき、ありがとうございます。ご指摘はごもっともではありますが、当センターでの人員では、滋賀県の森林の研究課題のすべてに答えられないため、課題を絞り込む必要があります。森林の多面的機能評価は重要な課題であると考え、モデルによる評価を目指すこととしました。不足はあると思いますが、大学や研究機関の御指導を仰ぎながら進める所存です。</p> <p>(コメント)</p> <p>森林動態モデルはこれまでもたくさん既往の研究があると思われませんが、それを新しくするのかどうか、するとしたらなぜここですのかといった検討が必要かと思われまます。</p> <p>(回答)</p> <p>重要なお指摘をいただき、ありがとうございます。森林の多面性と公益性は広く認知、評価されており、国内外問わず、科学的に森林の様々な機能の評価が行われています。しかしながら、これまでの研究では、森林の定常状態を仮定した評価が主であり、森林管理（各種施業やその後の森林動態）に伴う「動的」な機能評価が不十分です。どのような森林管理を行えば各機能を持続的に維持、発揮できるのか、という行政ニーズに答えるためには、森林管理の影響を中長期的に評価可能な「動的」機能評価モデルの開発が必要であると考えております。</p>	

試験研究名	政策課題研究6 南湖生態系に影響を及ぼす湖底環境等に関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>湖底穴の特に、その周辺への悪影響が気になったのですが、これまでの結果を見る限り、穴の外も、通常の湖底（山ノ下湾）もD0変化に大きな違いはないということでしょうか？</p> <p>(回答)</p> <p>南湖東岸域に存在する湖底穴では、夏期に長期間無酸素状態になることを確認しました。しかし、湖底穴の近傍では一部に低い溶存酸素濃度の地点がありましたが、広い範囲には溶存酸素の低下はありませんでした。</p> <p>(コメント)</p> <p>放流等の人為的操作のありかたをよりの確・適正なものにしていくためにも、様々な機関や関係者と知見を共有し意見を交換しながら、研究成果の活用の視点・活用先がいつそう広がっていくことを期待します。</p> <p>(回答)</p> <p>ありがとうございます。本研究の成果についても、県庁関係課等との情報共有を進めてまいります。</p> <p>(コメント)</p> <p>重要な成果が多く取得できていると考えられます。環境DNAのデータの取り扱い(生物種の存在の有無のみならず、時間的・空間的な情報の解析)について、より検討いただけると、良いかと考えられました。</p> <p>(回答)</p> <p>第七期中期計画においても採水・分析条件を変える等工夫して、引き続き検討してまいります。</p>	

試験研究名	政策課題研究7 気候変動に対応する持続可能な社会にむけた戦略的シナリオに関する研究
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>2050年時点のCO₂ネットゼロに向けたシナリオで想定されているゼロカーボン電力の購入によるCO₂削減率59%、経済成長(+26%)、1人当たりの所得増加(+21%)は明るい未来観が見えて楽しいと感じましたが、楽観的にも思えます。</p> <p>(回答)</p> <p>人口減少や少子高齢化の中で、経済成長+26%は、ご指摘のとおり非常に厳しい条件となっております。本研究では、現行の行政計画との整合性や地域経済の活性化を要望する県民意見等を考慮し、将来の「予測」ではなく、「どのような社会を創っていけばいいのか」という観点</p>	

から、エネルギー少消費型産業や滋賀の持つ強みを生かす方向で産業構造を変革することで達成すると想定しております。

(コメント)

提言が政策決定とどのように結び付いてくるのかという点をもう少し具体的に記述してもらったほうが良いと思います。特に脱炭素シナリオの推計を県レベルでやる意味は、県が制御可能な政策と対にして検討する必要がある、そのあたりの接続性が必要かと思います。

(回答)

脱炭素シナリオの推計については、県行政として取り組みを進めていた「滋賀県CO₂ネットゼロ社会づくり推進計画」の策定への寄与を視野に入れた研究テーマとなっております。脱炭素シナリオの中で導入した気候変動対策については、「主に県が制御可能な対策」という観点を加味した整理も行っており、計算結果は、今後県の気候変動施策における目標値や、より具体的な施策検討のための情報としての利用を想定しております。

(コメント)

計算解析結果は非常にわかりやすくアウトプットされています。

ただし、それぞれの今後の可能性がわからない中進めていくので、その方策についても今後詳細に探究していく必要があると感じました。

(回答)

本研究は、気候変動リスクの増大や人口減少、地域経済の衰退といった社会課題に対し、滋賀県が今後「どのような社会を創っていけばいいのか」、いわゆる「目指す将来社会像＝シナリオ」作りの手法の開発が主な目的です。今期の研究で、滋賀県が今後目指す将来社会の一つをシナリオとして提示できたと考えております。

計算結果の実現可能性については、社会情勢や技術開発の動向、気候変動の進展など様々な不確実性が伴うと考えており、それらを踏まえた個別施策の社会実装を検討していくことが今後の課題です。具体的には、例えば、熱中症や断熱建築、再生可能エネルギーについては、実現のための具体的な方策についても検討を加えておりますが、コスト等も含めた実現方策については今後の課題です。

コメントおよび回答

（コメント）

質問として、計量魚探の結果、低D0域の絞り込みができたとして、それはその後、具体的にどう役に立つのでしょうか？

（回答）

無酸素域、貧酸素域を絞り込むことで、底生生物や水質に影響が及びうる範囲を把握できるとともに、例えば、底層で魚影が見られない地点はD0が下がっていると推測し、さらに浅い地点の調査に注力するなど、調査の効率化に役立ちます。さらに、ある条件下でこれらの水域がどの程度拡大したかということは、今後の底層D0の低下や広がりを類推する際の参考になります。

（コメント）

SODは圧力を考慮するのが良いです。

湖底のD0枯渇の主原因は何か？それを特定することを含めると生態学的視点が拡がり研究が発展すると思います。

（回答）

SOD調査地点で最も深い場所は水深約90mで10気圧程度の圧力がかかっていますが、このレベルの圧力が底生生物の呼吸に影響を及ぼすという文献はなく、これまでの学会発表時や論文の査読において、常圧での実験結果に課題があるとの指摘はありませんでした。今後深海で直接調べる研究の成果がでてくると、水圧との関係の定量化が検討できるものと期待しています。

底層D0を消費する要因は湖水による酸素消費と底泥による酸素消費の2つが想定されますが、これまでの測定データから前者は定量が困難なほど低く、後者、すなわち泥の上や泥の中に生息する生物による呼吸や有機物の分解、金属の無機的な酸化反応が考えられます。底泥に生息する生物の影響については第七期中期計画においてSODと底生生物の種類や量の関係を調査し、無機的な反応の影響については引き続き底層水質のモニタリングを実施していく予定です。

（コメント）

“琵琶湖の深呼吸”は県民ならずとも、大変大きな関心があります。しかし、この状況をもたらす事に各々と関係あり、と自分事になっていません。市民への情報伝達は更に必要です。

（回答）

底層D0については環境基準としての監視が始まったことから、これに基づき、まず着実にモニタリングし、データを発信します。また、どうして底層D0が低下してしまうのか、D0が低下するとどうなるのか等について、これまでのように呼吸等、身近なことに例えるなど工夫して幅広く発信できるよう、関係機関と協力して取り組んでいきたいと思っています。

試験研究名	調査解析2 琵琶湖・瀬田川プランクトン等モニタリングとプランクトン予測手法の検討
コメントおよび回答	
<p>(コメント) Uroglenaを対象にした根拠は何ですか？（測定容易性？）この種は異臭の原因である寄与度が高いのですか？</p> <p>(回答) ウログレナは細胞数密度の変動が大きく、細胞数密度が臭気に直結するので予測対象に選定しました。同様の藻類で臭気に直結しやすいフォルミディウムやアナバナは瀬田川調査で検出される濃度が低く、変動が小さいため、予測に用いるのは困難と考えました。また、フォルミディウムについては、水道原水中の藻体濃度と臭気物質濃度が必ずしも合致しないという問題もあります。</p> <p>(コメント) 水道事業者へのデータ提供、意見収集、対応をされて予測手法の確立にその意見を反映し、確立した研究手法を事業者へ提供して活用されているということは、調査研究と行政との連携の成果だと思えます。この点はぜひもっとアピールした方が良いと思えます。</p> <p>(回答) 他機関等との情報共有や連携、成果の活用について高く評価頂き、ありがとうございます。引き続き、水道事業者等関係機関との連携や、より分かりやすい情報発信に努めてまいります。</p> <p>(コメント) 長期にわたるモニタリングにより、びわ湖をあずかっている県として他府県への予測を提供されていることは高く評価していただきたいです。プランクトンの同定という専門の方の人材育成にもこれからも力を入れていただきたいです。</p> <p>(回答) 長期にわたるモニタリングや他機関等への予測等の提供について高く評価頂き、ありがとうございます。人材育成を含めたモニタリングを継続できる体制づくりに努めるとともに、様々な機関との連携に努めてまいります。</p>	

試験研究名	調査解析3 滋賀県における光化学オキシダント等の濃度変動要因の把握
コメントおよび回答	
<p>(コメント) 他府県の影響が滋賀県にどのように及んでいるかということは興味深いと思います。</p> <p>(回答) 他府県の影響については私たちも注目しており、国立環境研究所と地方環境研究所とのⅡ型共同研究に参画し、引き続き共同して研究を進め、あわせて先進的知見・情報の収集を行い、第七期中期計画の調査解析での整理・考察につなげる予定です。</p> <p>(コメント) VOC昼夜連続測定の測定場所が当地であるのはもっともと納得しました。調査実施期間に2021と2022で少し誤差があるのは施設の都合なののでしょうか？</p> <p>(回答) 調査実施期間が2021年度と2022年度で少しずれているのは、Oxは日射が強い・風が弱い・気温が高いなどの条件で高濃度になりやすいことから、天気予報や国立環境研究所の「大気汚染予測システム」などを参考とし、Oxが高いあるいは低い濃度となる気象条件を狙って調査を行うことで変動要因の解明につながりやすいと考えたからです。</p> <p>(コメント) 光化学オキシダントの問題は、温暖化が進行する現状に鑑み、今後は大変重要になる課題です。本研究は、今後、より力を入れる必要があるかもしれません。</p> <p>(回答) 本調査解析の重要性について御理解と評価をいただき、ありがとうございます。引き続き、調査解析を進めてまいります。</p>	

試験研究名	調査解析4 緊急時における化学物質調査手法の検討
コメントおよび回答	
<p>(コメント)</p> <p>アニマルウェルフェアの観点からも、ゼブラフィッシュの使用をやめることはよいと思います。最近、学会でも、魚類や他の脊椎動物を使用する実験に対して厳しいです。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見ありがとうございます。今後は、可能な限り甲殻類の試験に置き換えていき、魚類の使用は最小限にしていく予定です。</p> <p>(コメント)</p> <p>研究としての目的はおおむね達成されたと理解します。一方で、本研究の成果を踏まえて、緊急時、「いま、ここで」身の危険があるかどうか知りたいという住民ニーズとしては、発生の現場で、より迅速に影響把握ができる手法の開発が期待されます。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見のとおり、緊急時には迅速な影響把握が重要と考えております。地域住民の安心安全の確保につなげるため、迅速性という観点を踏まえて、手法の検討に努めてまいります。</p> <p>(コメント)</p> <p>機器分析には、精度・正確度等、誤差の程度の問題が常にあります。可能ならば、「可能であった」という判断の定量的な評価がさらに示されていると、よりよいものになると思われました。</p> <p>(回答)</p> <p>ご意見ありがとうございます。今回は検量線と添加回収試験の結果を踏まえて分析可能と判断を行いました。ご意見を踏まえ、今後は評価の考え方も定量的に示すよう努めてまいります。</p> <p>。</p>	