

課題名 屋久島森林生態系における固有樹種と遺伝子多様性の保全に関する研究

機関名 農林水産技術会議事務局、(独)森林総合研究所

期 間 平成 13~17 年度

継続した方がよい 2	再検討すべき 2	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
ヤクタネゴヨウの実生からの更新を成功させる方法を検討すべき。マツノザイセンチュウ対策は緊急課題である。		<p>自然状態での着花・結実量、充実種子率、他殖率など、ヤクタネゴヨウ集団の健全種子生産力の解析や、照葉樹林における実生、稚樹、成木の生育に適した微環境の類型化を進めており、実生からの更新を成功させる方法を検討していきたい。</p> <p>近年の種子島における急激な枯損の直接的な要因がマツノザイセンチュウであることを明らかにして、森林管理署・地元ボランティアと協力して、枯損木の緊急処理を行った。屋久島にもこの経験を生かして、クロマツの枯れを含めたモニタリング体制の確立など中長期的な保護戦略を検討していきたい。</p>	
ヤクタネゴヨウに関するクローン増殖技術の研究テーマは、研究目標からややはずれる感がある。ヤクタネゴヨウについては現場データの収集により多くの研究投資（労力、研究費）をすべき。		<p>現地での次代更新が難しい場合の緊急増殖法として、従来の接ぎ木の欠点(台木がストロブマツなど他種になってしまう)を補うため、組織培養技術の開発を1つの小課題として進めてきたが、本プロジェクトの進行によって明らかになった現存個体数や生育状況から考えると、現時点では現場データの収集により多くの研究投資をしたほうがよいのかもしれない。コメントに沿った方向で、研究投資の配分を検討する。</p>	
過去の個体群動態を、遺伝子データから推定して、現在の遺伝的多様性と集団構造の成立過程を明らかにすることが必要。		<p>ヤクスギ集団が全国のスギ天然林と比較して、遺伝的多様性が高く、保有する遺伝的変異も特異で、重要な集団であることを明らかにした。さらに、屋久島内での地域集団間での遺伝的分化の解析、天文の森 4ha 試験地におけるスギ切株集団と現生スギ集団との遺伝的構造の比較を進めており、現在の遺伝的多様性と集団構造の成立過程を明らかにしていきたい。</p>	
環境保全の観点からみた森林管理計画の研究の視点を検討してはどうか。		<p>ヤクスギ天然林の群集構造と動態の解析では、全樹種の毎木調査から、種多様性の維持に重要な低頻度樹種が低木層に多いことや、スギを含めた針葉樹が減少し広葉樹が増加する傾向などの動態予測が明らかとなった。また、ヤクタネゴヨウと混生する照葉樹林の各樹種について、生育立地環境の類型化を進めている。このような樹木種の群集構造と動態の研究成果を基盤として、動物・環境等を含めた、森林管理計画に関する研究へと発展させる視点を検討していきたい。</p>	

課題名 海外から導入する農業用昆虫類の希少種、在来種等への環境評価手法と導入指針の作成に関する研究

機関名 (独)農業・生物系特定産業技術研究機構、(独)農業環境技術研究所

期間 平成 15～17 年度

継続した方がよい 0	再検討すべき 3	変更すべき 0.5	中止すべき 0.5
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>現在までの知見では、導入種の環境リスクが十分には評価されていない。より大きなサンプルサイズで、繁殖と成長に関する性質について、個体変異の幅を調査されたい。</p>		<p>導入種の環境リスク(生態影響)とは、主に非標的種への影響、すなわち天敵では在来天敵を滅ぼしてしまう確率や害虫以外の昆虫、特に希少種を滅ぼす確率、訪花昆虫では、希少な在来植物等を傷つけ衰退させる確率であると言われている。したがって、これらの確率がどの程度であるかを研究してきた。今後は、これまでに得られたデータと繁殖や成長の個体変異に関する既存のデータを加味し、シミュレーションモデルにより、導入種の環境リスクを評価する予定である。</p>	
<p>リスク評価については、もう少し多面的な問題を想定すべき。はじめに“導入種”ありきの研究という印象を受ける。在来の生物群集の仕組みを利用する視点も必要。</p>		<p>導入天敵やミツバチ類は、在来種が利用できない場合や在来種では不十分な場合に海外から輸入され利用されてきた。例えば、導入天敵は、海外からの侵入害虫を防除するために、害虫の原産国から輸入されるもので、在来天敵が未知であり、防除が急がれる場合に使用され、侵入外来生物の環境影響を防ぐ役割がある。セイヨウミツバチもニホンミツバチの飼育の難しさを代用する形で輸入され利用されている。このように導入種は利点が先立つイメージが強い。しかし、近年これら有用生物についても、在来の生態系へのリスク評価を行うべきとの意見がある。導入種の持つベネフィットについては、すでに原産国で研究・宣伝が行われているので、本研究では扱っているつもりはない。本プロジェクトでは、導入昆虫の我が国の環境へのリスクを実験的に検証し、事前評価を行う研究を行っている。ただし、最終的な導入指針の作成に当たっては、ベネフィットとリスクとの比較評価が重要と考えているので、最終年度に向けて考え方を整理する予定である。</p>	
<p>カブリダニに関しては、なぜ定着できないのか、その生物学的要因を明らかにして、特定地域に限定されない一般化された結論を求められたい。</p>		<p>外国産カブリダニについては、過去に大量に導入・放飼された経緯があるが、これまでフォローアップ調査が全く行われてきていなかった。したがって、在来のカブリダニ相に対する影響も評価されないまま、10年以上の歳月が流れてきた。本年度、北東北とは気候の異なる長野県の放飼地点での調査を行った。これにより定着できない要因分析が、可能と思われる。また、農業環境技術研究所の圃場で、カブリダニ類の放飼実験を行い、定着できない要因の分析を行う予定にしている。</p>	

<p>利用のための個別の応用研究となっており影響評価手法や導入指針につながるような体系的な研究アプローチがなされていない。受粉昆虫の研究成果として「研究発表」にあげられているのは利用開発研究であってリスク評価を正面からとりあげたものではない。研究課題に合致した研究にするためには、遺伝的変異性の把握を含めた集団遺伝学アプローチが欠かせない。また導入昆虫の農業サイドにおけるリスク評価に関する顕著な失敗例(セイヨウオオマルハナバチ)から学ぶこと、すなわち、予測が十分にできなかった原因を科学的客観的に究明することが望まれる。</p>	<p>この研究は、環境省が提出した「天敵農薬に係る環境影響評価ガイドライン」を補足するための研究であり、個別の種を研究して、他の種にまで利用可能な具体的な基準を作成するための研究と考えている。外国産生物の輸入・利用にはリスクが必ず伴うものであるが、これらの輸入・利用が農業をはじめとする各種産業に有益であれば、ある程度のリスクは我慢するか、あるいは安全管理をして使用するの当然である。導入昆虫の環境リスクがどの程度か不明であれば、何も解決しないので、このリスク程度を研究することが当研究の目標でもある。セイヨウオオマルハナバチは、このようなリスクの事前評価が十分にできない前に導入されてしまった点が、問題であったと考えるが、事前評価のためには閉鎖環境での研究が必要であり、我々は在来種との相互作用の研究を室内試験を中心に行ってきた。そのためには、特異な生態を持つ飼育困難な在来種をも飼育しなければならず、当プロジェクトの前半では、室内飼育の確立に時間を割いた部分があるため、利用開発研究と受け取られたと思われる。後半の研究では、リスク程度の評価やリスクを最小限に食い止めるための管理技術のための実務的データの収集および解析を世代内および世代間において行い、集団遺伝学的な考え方を取り入れた科学的客観的な導入指針樹立のための素材を提供することを目指す。</p>
<p>ハリナシミツバチに関してはここでの研究内容自体が利用のための研究という性格が強く、この研究費になじまない。</p>	<p>わが国に生息しないハリナシミツバチ類の導入によってもたらされるリスク評価研究を効率よく遂行するには、ハリナシミツバチという研究素材の室内飼育が望ましい。本プロジェクトは3年間であり、その前半を研究素材の室内飼育手段確立および研究素材選定に充てた。16～17年度を導入に伴う環境要因解析に充てている。後半では、ハリナシミツバチを我が国の生態系に放した場合、どのようなリスクがあるか、その程度はどのようなものかを中心に研究していく。有用な導入昆虫の利用技術の研究ではなく、利用する際に生ずるリスクの評価研究のための実績を積んでいる。</p>

課題名 有性生殖を利用した造礁サンゴ群集の大規模修復・造成技術の開発  
 機関名 (独)水産総合研究センター西海区水産研究所  
 期間 平成15~17年度

継続した方がよい 2	再検討すべき 1.5	変更すべき 0.5	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>生残率の向上について、現在の研究方法は正しいかどうか全体として検討する必要がある。幼生が現場で着生できない原因の解明も課題。</p>		<p>本課題への応募から研究開始に至るまでの間に計画を若干見直し、この3年の研究期間では、幼生の加入促進までの技術開発に比重を置いて取り組んでいる。初期 幼体の生残率向上の取り組みとしては、人工基盤の構造等による比較だけでは問題の本質的な解決が難しいことはご指摘の通りで、周辺の生物相の影響など死亡原因の推定も進めているところ。また、予備的には貝類との混養による育成実験、共生藻の導入条件の解明にも取り組んでいる。初期幼体の生残率向上は加入促進と対をなす重要な課題と認識しており、本プロジェクトの後半を助走期間として次期プロジェクトに引き継ぎ、トータルの技術開発を達成したいと考えている。</p> <p>幼生が現場で着生できない原因に関しては、着生を左右する基盤上の微細環境としての微生物相の解析を進めている。これについては次項に記述した。一方で、流れや光などの条件についても、室内実験を重ねて野外実験の結果と対照させながら原因解明を進めつつある。</p>	
<p>ペプチドホルモンをどのように大規模着生技術に活用するのか、より具体的な研究の方向性を示されたい。</p>		<p>ペプチドホルモンそのものを大規模着生促進に利用することは現実的ではないと判断している。むしろペプチドホルモンは、着生制御のメカニズムを解明する上での中心的ツールとして利用している。また、着生阻害バクテリアの探索において、ペプチドホルモンの作用を阻害することを指標にすることで、確実にスクリーニングができる。着生阻害バクテリアを同定した後は、基盤上の存在確率をDNA診断によって明らかにすることで、着生環境の適否の判断に利用する。さらに、ペプチドホルモンによる着生の制御は確実性が高いため、基盤上に幼体の密度や配置といった条件を揃えることができ、生残条件の検討・測定に利用できる、微生物の混入が無い状態で幼体を得られるため、共生藻の導入条件の解明に供することができる(既に実施中) といった大きな研究上の利点がある。</p>	
<p>幼生導入が修復においてもつ意義に関する説明をより明確なものとすることが望まれる。知見が断片的で修復に向けての仮説構築につながっておらず、仮説・検証型の研究に組みかえる必要がある。生理学的工学的な視点に加えて生態学的な視点を強化すべき。</p>		<p>サンゴ礁修復の技術として従来から試みられてきた移植による方法との比較において、短期間で大規模に適用できるという利点があること、現存の個体群にならインパクトを与えることなく実施が可能、おそらくは大部分が自然下で死滅減耗する幼生の活用が図られる、しかもスリックには多種類の幼生が含まれるので遺伝的多様性を損なう可能性が低い、という点を挙げることができる。その背景には、幼生の加入が不十分なためにサンゴ群集の回復が悪いという事例の報告がある。幼生の供給はあっても着生できない場所(環境)もあると思うが、そのような場所</p>	

	<p>には底質改善や人工基盤を設置することで回復を促すことも可能と考えている。</p> <p>目指している技術開発には多くのプロセスが含まれており、プロセスごとにその問題を探って仮説を立て、検証していくという手法で研究を行っている。配偶子を得て受精させ、幼生に育てて着生させるという一連のプロセスは、実験室レベルでは問題なく実施できるが、野外で大規模に行うには、そのままスケールアップするだけでは到底不可能だと考えられたため、まず、現場での実証試験を行った。その中で、重要な問題については根本原因を探るための仮説検証型の研究を進めているが、そうでなくても、技術として確立するためには、地道なデータの蓄積が必要である（たとえば幼生の飼育密度の決定など）。当面は、幼生放流による加入促進がうまくいった阿嘉島での実験と、うまくいかなかった石垣島での実験を比較検討し、成否を分けた条件（流速・基盤上の環境）を検証していくことを重要な課題と位置づけている。</p> <p>現在進めている研究のうち、例えば、幼生の着生と基盤上の生物相、特にバクテリア相との関係を明らかにする試みや、産卵パターンと環境要因との関連から一斉産卵を予測する試みなどは、生態学的な視点からの研究と考える。</p>
<p>より積極的に学術雑誌での論文発表を行われたい。</p>	<p>学術雑誌での論文発表としては、Coral Reefs 誌に1篇投稿中のほか、今年度中に3～4篇の投稿を予定している。</p>

課題名 世界自然遺産地域における自然環境の変化・動態の解明に関する研究

機関名 環境省自然環境局

期 間 平成 15～17 年度

継続した方がよい 1	再検討すべき 2	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>白神については、もっと焦点を絞るべき。レーザースキャナーの限界を認識するか、方法の改善を図ること。</p> <p>屋久島(ヤクシカ)については、問題の緊急性の認識がより必要。特に絶滅の危険性の高い種については、調査と保全対策の priority をあげること。再生実験として位置づけることも視野に。</p>		<p>白神山地においては、世界遺産登録理由である原生的なブナ林の森林構造及び動態の早急な解明が求められている。本調査は、効率的かつ効果的に白神山地の広大な森林を調査する手法の開発を目的とするものである。</p> <p>平成 15 年度の調査研究の結果、ハイパースペクトルセンサに関しては、白神山地のように多様性に富む原生的な森林を対象とした場合、樹種毎の相違に加えて林分の状態(林齢等)が計測値に強く現れる傾向があるとの知見が得られた。これを踏まえ、今後は林分の生育環境や林齢などの状態を把握することも視野に、調査を行う考えである。</p> <p>また、レーザースキャナーによる森林三次元構造の把握に関しては、当初予定していた個別樹木の形状把握よりも、林分としてのマクロな構造的特徴の把握の方が現実的なアプローチであるとの知見が得られたことから、ご指摘も踏まえ、今後は安定した森林構造計測技術の確立を目標に、調査及び定量的検証を行う考えである。</p> <p>ヤクシカの採食により絶滅に瀕する植物種の深刻な状況については研究者から指摘はされているが、具体的なデータがないのが現状である。このため、保護対策や対策実施の合意形成のためにも、本調査ではヤクシカの採食による影響をデータで示すことがまず必要と考える。本調査では絶滅に瀕する種から対象種を選んで柵を設置している。柵内外の植生の変化を調査することにより、ヤクシカの採食圧による植生の変化を示すことができれば、絶滅危惧種の再生に有効な方策を検討することができると考える。</p>	
<p>屋久島の生態系保全研究に関しては、九州大学のプロジェクトと連絡を密にして、不要な重複を省くとともに成果公開等においては両プロジェクトの区別を明確にされたい。</p>		<p>九州大学のプロジェクトの代表者である矢原徹一教授に、本研究の検討委員となっただいており、本研究会開始時からご意見・ご指導をいただきながら進めている。</p>	
<p>研究全体における各ステージの位置づけをしっかりとさせることに努力されたい。</p>		<p>ご指摘のとおり努力する。</p>	

課題名 廃棄物の熱処理における臭素化ダイオキシン類の長期的管理方策に関する研究

機関名 (独) 国立環境研究所

期 間 平成 13~16 年度

継続した方がよい 4	再検討すべき 2	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
当初の目標は定性的に過ぎ、オムニバスの個々の知見を得るに止まってしまっているのではないかと懸念されている。サブテーマで得られた成果に他の研究での成果を加えて長期的管理戦略に結びつける道筋を示されたい。		決してオムニバスになっているわけではなく、最終的な長期的管理戦略に結びつけるために、精度の高いデータ取得のための測定法の確立、確立しつつある測定法を用いた廃棄物処理・資源化過程の挙動、存在形態を含めた環境への進入量等の把握、それらを統合した時系列的長期予測と制御方策の効果の評価、と一連の流れの中で研究を進めている。ただし、これまでそれぞれが並行して進み、それぞれ得られている知見が up-to-date に相互に活かされていない点もあった。また、最終的なまとめにあたっては、コメントにもあるように、当然本研究でカバーできていない範囲の他の研究成果も活用する必要がある。最終年度においては、サブテーマごとのつながりを意識して、長期的管理戦略に結びつける道筋を示したい。	
分析に重点が置かれ、その外たとえばリスク評価に及んでいない。		「分析に重点がおかれている」という指摘は、「測定法の確立」の研究という点だけでなく、個々のサブテーマごとにデータ取得に重点が置かれ、管理戦略提案に結びつけるためのそれらデータに対する「評価・解釈」が行われていない、という意味と理解する。厳密なリスク評価は、対象物質の毒性データや暴露評価に資する環境中挙動のデータなど多くを必要とするため、本研究でカバーしている範囲では到底困難であるが、有機臭素化合物の廃棄物処理・資源化過程からのエミッションに関するインベントリー等を整理し、環境蓄積への寄与の検討に資するベース情報を提供できればと考えている。また、欧州のリスクアセスメントの結果、バイオアッセイによる毒性評価などの知見も参照しながら、可能な範囲のリスクベースの考察も行いたい。	
ヒアリング中最後に出た質問にもあったが、塩素化体とのハイブリッド体の解析評価の点が問題となろう。		ハイブリッド体の解析評価については、測定法上の限界もあり、すべてのハイブリッド体の測定把握は不可能であり、また、毒性情報等についてもほとんどない。本研究では時間的制約もあり、若干の測定データの提供にとどめざるをえない。 このような極めて多種類の存在が予想されるハイブリッド体に対しては、管理方策につなげていくための評価方法そのもののあり方も含めて、研究アプローチ・戦略を今後十分議論していく必要があると思われる。	
今までの結果をまとめて full paper の形での発表を促進されたい。		本研究で得られている知見等は世界的にも例のない有用なものであることから、full paper としてまとめ、積極的に内外に情報発信していきたい。	

課題名 ハロゲン化ダイオキシン類似物質の QSAR 分析法と分解処理技術の開発

機関名 (独)産業技術総合研究所

期 間 平成 13~16 年度

継続した方がよい 0.5	再検討すべき 5.5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
サブテーマ個々に努力が集中されていて、成果を統合研究として組み合わせる視点が不十分。		最終年度の研究目標である、知的基盤データベースとして全てのサブテーマの研究成果を結びつける予定にしている。	
トルエンをジクロロメタンに置き換えることは賛成出来ない(後者はたしか動物発がん陽性)。		排出基準他有害性試薬の削減については化審法、JIS、PRTRを考慮し、配慮する。	
構造活性相関データの提示、分解技術実用化への指針等がとりまとめとして必須である。		現在、臭素と塩素、フッ素置換によって分解性がどのように異なるか試験結果をとりまとめているが、毒性評価試験においても比較可能な物質を試験項目として追加する。	
研究を始めた時点では適当であったと思われるが、現在ではリスク評価がなされた上で目標を設定し直す必要があるのではないか。		中間評価が最終年度に行われたため、残す研究期間は半年前後ですが、OECD 他、現時点での国際的安全性評価データに対応するように、対象化合物を見直している。	
構造を考慮した毒性評価を行うのであれば、環境中での挙動の違いを考慮しなければ意味がない。開発した分析法を生体試料に適用できるかどうかを検討すべき。		現在まで確立しました、大気汚染長期指標としての常緑針葉樹葉分析法に加え、重要な環境指標である底質の分析を予定している。生物試料については補足データとして追加予定。	
同位体を用いた発生源推定は面白いと思われるが、その精度や環境問題解決における有用性は不明。		9月にベルリンで開催されるダイオキシン国際会議において当該研究課題を投稿したところ、新規分析法の特別セッションで発表する旨依頼されている。最先端の環境分析化学者が集う国際会議で十分な評価を得るように投稿論文とも合わせて公表予定。	
なぜプラズマ分解をとりあげるのかわからない。		用いるプラズマは非平衡プラズマ(低温プラズマ)と呼ばれるもので、電子のエネルギー(電子温度)のみが高いことがわかる。このため、高温を嫌う材料・条件に適用でき、装置が簡単、電子温度を容易に数千度にも上げうるため、他の手法では生成困難なラジカルを容易に作り出して、特異な化学反応を行うことが可能となる等の長所がある。これにより、分解が困難な化学物質の無害化もできることが予測される。このような観点から、分解が困難な化学物質をも含む廃棄物焼却排ガスを無害化し、有害化学物質の環境への排出を抑制しようとしている。	
工業所有権特許等へのアプローチを願いたい。		残る半年間で特許提案は困難ですが、JIS改訂原案作成委員として活動しているため、何らかの形で標準化へ結びつける働きかけは今後予定している。	

課題名 ダイオキシン類及び内分泌攪乱物質のセンシングシステムを用いた環境リスク対策の研究  
 機関名 (独)産業技術総合研究所  
 期 間 平成 13～17 年度

継続した方がよい 2.5	再検討すべき 3.5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
2,3,7,8-TCDD にどこまで specific なのか。またその値から総ダイオキシン量を推定する場合、発生源ごとに比率が変わらないのか。異性体の内容が異なる試料への適用可能性の検討と高感度化が必要。		抗体は抗 2,3,7,8-TCDD モノクローナル抗体を使用しているが、8 塩素や 5 塩素体に対し少し交差反応性を示す。センサ法と GC/MS から求めた TEQ 値との相関性は、発生源が同じなら約 8-9 割程度。試料中の異性体内容が著しく異なる試料対策に、5,6 塩素に対する抗体を用いて検討したい。 ng レベルの試料用に開発・蓄積した技術を基に、pg レベルの試料分析のための超高感度センサ化に挑戦したい。	
実試料での測定を増やす必要がある。		ゴミ焼却場由来の実試料から抽出・前処理した分析試料を用いた公定分析法(高分解能 GC/MS)、簡易法(ELISA)、本センサ法(水晶振動子:QCM)での測定を、平成 14 年度から開始し、毎年、分析検体数を着実に積み重ねてそれぞれの分析結果の相関性については検討中。	
センサの成否は、結局は抗体の安定性、繰り返し使用性で決まってくるように思われる。これについての検討が必要でないか。		抗体の安定性については、QCM 上で固定化したものを MPC ポリマー被覆により、室温・空気中でも二ヶ月間活性を保持する条件を見出した。繰り返し使用性では、連続式のフローセルの作成とその性能評価を検討中。試料が発生する現場で連続測定の可能なセンサシステム化を目指す。	
環境や排出測定という意味では自動化はやる必要はないのではないか。		現場サイドからの痛切な要望の一つに、旧式のゴミ焼却場の解体現場で、炉内部やその周辺土壌等の詳細な環境モニタリングのために、多検体試料の迅速・簡易・高精度・かつ測定コストの安価な自動分析装置化がある。 現場の作業レベルで、1 センサ式の手動センサでは、人由来の重大な測定誤差の発生が危惧される。多検体試料用の自動測定装置化の研究を進捗する必要がある。	
実用化に向けては、前処理等いくつかの問題点があると考えられる。		実用化に向けて解決すべき問題点には、センサ分析試料の調整面で多検体の環境実試料の高速抽出・前処理の最適化の問題、センサ測定面ではセンサの超高感度化、信頼性向上、分析時間と試料量の削減、多検体試料の高効率分析化、連続環境モニタリング用の流通型センサの繰り返し使用化があげられる。本研究では を解決したい。	
この方法をヒトの血中ダイオキシン分析に応用出来ないか。		この難しい問題には、ダイオキシンセンサ感度と選択性が解決の鍵となる。ヒト血液中の極微量ダイオキシン分析には、さらに二桁の高感度化が不可欠である。現在までに開発した各種のセンサ応答増幅の要素技術を融合化することで到達できる見込み。また、非特異応答対策には、センサの MPC ポリマー処理でヒト血清中に共存するタンパク質等の非特異吸着をほとんど無視できる程度に抑制し、抗原濃度測定ができることを見出している。	

課題名 内分泌かく乱作用が疑われる化学物質の生殖系・次世代への影響評価に関する研究  
 機関名 (独)産業医学総合研究所  
 期間 平成13~16年度

継続した方がよい 3.5	再検討すべき 2.5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>negative data を如何に publish するか工夫が必要。得られた(多くは negative の)所見をどのようにヒトに外挿して行くのか(ビスフェノール A については marginally positive と思われるが、これを含めて)。</p>		<p>観測数が十分にあれば、Negative data であっても、publish に値するものと考えられるので、論文発表に向けて努力したい。測定項目が多いために生じる false positive を、複数の検査項目への影響を総合して考察することが可能な多変量分散分析(MANOVA)等のデータ処理によって適切に除外することも検討したい。</p> <p>影響がある程度認められた項目について(ビスフェノール A)は、内分泌学的指標等、ヒトで比較検討が可能な項目についての探索を進め、ヒトへの外挿のためのデータを補強する必要があると考えている。</p> <p>本研究の計画期間内では困難(1回の実験には1年近くかかり、また当初の予定に含まれていないため)であるが、ビスフェノール A については、新奇場面における活動量の雌雄差減少等、次世代影響が報告されている用量まで範囲を広げた実験を行い、他の研究データと比較することで、次世代の神経行動への影響の有無についての証拠を確かなものとしたい。</p> <p>行動試験結果のヒトへの外挿については、陽性対象物質を用いた試験を積み重ねることにより、試験方法としての信頼性・妥当性に関わる資料蓄積(背景データ等)が重要と考えており、今後の課題としたい。</p>	
<p>可能であれば、用量など規模を広げて実験を行われたい。</p>		<p>最終年度となる平成16年度には、PCB153を再度検討対象物質とし、1 mg/kg 程度に曝露レベルを下げて実験を実施中である。ビスフェノールについては、上述したように数(十) µg/kg 程度の曝露によって影響があるとの研究報告が出ており、このレベルまで投与量を下げた実験を行いたいが、本研究内では余裕がない。可能であれば、新規課題として来年度以降申請し研究を継続したい。</p>	
<p>行動試験の正当性の評価を受けるべきなので、その誌上発表が必要。</p>		<p>ご指摘の通りであり、成果を誌上発表したいと考えている。</p>	

課題名 流出油及び油処理剤の海産生物に対する有害性評価に関する研究  
 機関名 農林水産技術会議事務局，(独)水産総合研究センター  
 期間 平成13～17年度

継続した方がよい 1	再検討すべき 5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>目標は適切だが，単純化して PAHs，log Kow のみに特化してはいないか。個別のデータの意義，精度（再現性）などを考える必要がある。</p>		<p>本研究の目的は，石油成分中の毒性が高い多環芳香族化合物（PAHs）及び油処理剤について初期生活段階の海産魚類への急性毒性を調べ，化学構造や物性等との関係から有害性を評価することを目的としている。PAHs は多数の成分で構成されており，ベンゼン環の数や側鎖の数でグループ分けして曝露試験を行った。急性毒性については，分子量，分子径等の物性値の中で log Kow が最も良い指標である結果が得られた。蓄積性については，log Kow だけでは予想できない結果になっており，最終取りまとめでは他の物性情報等を含めた解析を実施する予定である。</p> <p>また，現象を単純化して捉えるために，PAHs の単独成分から評価を開始し，次に実環境に即した条件下での試験としては，既に PAHs 単独成分の複合曝露試験を実施している。さらに，H16 年度からは重油の水溶性画分を用いた蓄積試験，さらには油処理剤を添加した条件下でも蓄積試験を実施する予定である。</p> <p>毒性値等のデータの再現性については，試験を繰り返し実施することで確認している。</p>	
<p>長期と短期で影響が変わってくるので，PAHs が酸化されること（アルコール，ケトン，カルボン酸）が考慮されるべき。</p>		<p>本研究では，流出油事故に際しての急性的な生態系への影響の評価を目的として，魚類への急性影響を中心に実施した。慢性影響についてはご指摘のとおり，代謝の影響を考慮する必要があるが，魚体内での代謝産物を含めた慢性影響については，今後の課題と考えている。</p>	
<p>水温の影響を考える必要がある。評価の標準化を考えるべきではないか。</p>		<p>ご指摘のように，水温が毒性や蓄積性に影響し，一般的には水温の上昇により毒性は強まり，取込速度定数，排泄速度定数共に大きくなることが知られている。試験水温は，マミチヨグの至適飼育水温である 20 に設定したが，施設の関係で毒性試験において必ずしも温度が維持できない年もあった。取りまとめに際しては，既報の文献も参考として試験水温についても考察を加える予定である。</p>	
<p>論文発表をすべき。</p>		<p>学術誌への投稿原稿を準備中である。</p>	

課題名 有機塩素化合物等有害化学物質の排出抑制のための電気化学的高度分解処理技術の開発に関する研究

機関名 (独)産業技術総合研究所

期間 平成 13～16 年度

継続した方がよい 1	再検討すべき 3	変更すべき 1	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>どの程度の性能を得ることを期待した開発なのか、処理対象廃液は想定しているのか、なぜ SPE 電解にこだわるのか明確でない。有用な成果としてまとめるために、残された時間で何をやればよいか再検討すべき。</p>		<p>対象排水としては主として金属加工、金属表面処理等の業種から排出されるものを想定している。</p> <p>本法は活性炭吸着や減圧蒸留などの、後処理の必要な物理的分離法と異なり、有機塩素化合物を現場で分解処理する方法であり、中小事業場等で簡便に利用できる処理法となることを期待している。</p> <p>電解により有機塩素化合物が還元分解できること自体は古くから既知の方法であるが、今回の SPE 電解還元法では、アノード側における、塩素を含まない有害物質(界面活性剤等)の酸化分解処理も同時併用出来るメリットを有している。また、高圧水素ガスポンプを使用するのは安全確保面で現場への負担が大きいが、電解と後段処理の組み合わせ法はこの点でも有利である。</p> <p>残された時間でより分解特性の向上を図るとともに、分解産物の安全性確認等、従来検討されていない点を詰めたい。</p>	
<p>成果発表(論文発表)が少ない。工業所有権をとらない理由は何か。</p>		<p>原理現象の解明等より実際的な面に主眼を置いた研究であるので、誌上発表についてはある程度の性能が得られた段階から行うことを考えていた。本技術について大略の性能把握も出来てきたので、今後積極的に発表していく。</p> <p>工業所有権については、先行技術の調査を行っているところであり、今後出願を予定している。</p>	

課題名 目視判定等の利用による高感度水質計測技術の簡素化に関する研究

機関名 (独)産業技術総合研究所

期 間 平成 15～17 年度

継続した方がよい 2.5	再検討すべき 3.5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
実用化へ向けての課題(妨害イオンの影響、イオン価の違いの識別、定量性の向上等)を、標準法と対比しながら、検討されたい。		いずれの手法も、妨害イオンの影響等については、模擬試料では確認済み。今後は、実際に採取した地下水などへの適用試験を行い、必要な修正を加えることで、実用化を目指す。 イオン価の違いの識別ならびに定量性の向上も、製品化に向けた今後の重要課題として解決していきたい。	
成果発表をもっと意識すべき。		国際誌への投稿を数報分、今年度中には掲載可となるよう準備中。	

課題名 地下水汚染における科学的自然減衰 (MNA) に関する研究

機関名 (独)産業技術総合研究所、(独)国立環境研究所

期間 平成 15~17 年度

継続した方がよい 1.5	再検討すべき 4.5	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
地下水汚染 2 事例に特化した case study として慎重に、きちんとした科学研究にすることが必要。		地下水汚染の中で有機塩素系化合物とガソリン汚染の割合はかなり高く、その典型的な汚染事例として、汚染物質の長期濃度変動を詳細に捉えることを行っている。そのため、化学成分、分解生成物の変動、分解に寄与する生物群の個数変化を初めとする様々な項目のモニタリング研究をベースと考えてデータの蓄積を計っている。また、モニタリングにとどまらず、データの評価や自然減衰の確認など、科学的な検証を進める予定。	
MNA を日本で研究する意義は認めるが、やはり risk communication の点からは Japan model が必要であり、それを研究してほしい。		MNA は、USEPA が 1990 年代半ばに提唱した地下水汚染対策で現実的手法の一つと考えている。その MNA 導入のための判定項目は、米国のものをそのまま用いることなく、日本の実情に合致した項目を網羅できるよう、モニタリング結果を踏まえて検討中。具体的には、土壌の特性 (有機物、腐食物質) や帯水層の構造、微生物の菌種、地下水飲用の有無などが想定される。最終目標として、Japan model の構築が出来るよう展開している。	
monitoring から一気に manual 作成へもっていくのはすこし早すぎ、もう少し basic な研究が必要。		今地域密着型研究で対象としている地域は、県、市において、長年 basic な基礎データの蓄積がある場所である。それらの基本データに加え、汚染物質の濃度低下減少機構を科学的に解明するために、微生物活動状況、地下水流動状況などを新たに調査している。このような一次モニタリングデータを基礎として、地下環境で起きている現象を明らかにすることが必須と考えている。	
どのように一般化 (適切なモニタリング、予測を行い、それによってリスクへの展開) するのかアプローチ法が十分明確ではない。		まさにそれが今回のリスクコミュニケーション研究の重要な点である。十分な基礎データの蓄積結果から、地下環境で生じている汚染物濃度の低減化機構が MNA 適用に合致することが明らかにできた次のステップとして、それを導入すべきか、将来のリスク管理方法などを含むプロトコール化が検討課題と考えている。技術的には、モニタリング位置の最適化、汚染物質分布の将来予測なども含めた総合的に取り組む。	
微生物の培養だけではモニターは無理なので、別の手法も考えるべき。		各汚染地域の水文学的基礎データや微生物菌数、汚染物質を含む有機化合物の直接測定など総合的なモニタリングに加えて、実験室における分解特性の把握も行っている。また、微生物種の同定のため一部は DNA 解析、キノン解析など、複数の手法も適用している。そのような総合的モニタリングデータをベースに、生じている汚染物質の自然減衰が、一時的なものか、将来ともに継続して起きる可能性が高いか、などを科学的に検討している。	

課題名 エコ・アドバンスト技術による高効率環境修復・保全システムの確立

機関名 (独)産業技術総合研究所

期 間 平成 13～17 年度

継続した方がよい 1	再検討すべき 4	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
バイオサーファクタントのメリットが良く説明されていない。手法(サーファクタントとバイオレメディエーション)のマッチングが疑問。		<p>本研究では、油汚染土壌の効率的な処理方法の確立を一つの目的にしている。この際、バイオレメディエーションは低コストで安全な手法であるが、分解処理速度が遅いことが最大の問題である。従って、いかにバイオレメディエーションのスピードアップを図るかが重要な課題となる。</p> <p>多くの現場では、油汚染濃度が高い場合、バイオレメディエーションに先立ち、まず物理的な「土壌洗浄」が行われている。これは、汚染が一定以上の場合(10,000mg/kg 程度以上の場合)、微生物の分解速度が著しく低下し、バイオレメディエーションの適用が困難になるためである。従って、我々はこのような、「土壌洗浄法」+「バイオレメディエーション法」を当初より想定し、両手法へのバイオサーファクタントの有効利用を研究してきた。</p> <p>汚染土壌の洗浄の際に、界面活性剤を利用することで、洗浄の効率化(迅速化)や処理水の減量が期待できることは自明である。しかし、二次的な土壌汚染や排水処理を考慮した場合、合成界面活性剤の使用は不適切であり、まさに環境適合型のバイオサーファクタントの使用に大きなメリットが発生する。実際、我々が独自に開発した新しいバイオサーファクタントを利用した場合、代表的な合成界面活性剤に比べ、非常に高い洗浄効果が得られることが判っている。(注：バイオサーファクタントは、単なる洗剤ではない。構造、物性・機能の点で、既存の合成界面活性剤とは一線を画す化合物群であり、様々な優れた特性を有する画期的な機能性材料である)</p> <p>我々の研究では、バイオサーファクタントを、土壌洗浄は勿論、バイオレメディエーションへと利用し、すべての浄化工程を効率化することが目的である。油類のなかでも、揮発性が低い長鎖長の炭化水素や多環香族炭化水素類は、土壌粒子に強く吸着しているため、微生物との接触が制限され、これらの分解は著しく低下する。従って、上記土壌洗浄の場合と同様、界面活性剤の効果が期待でき、バイオサーファクタントの利用には大きなメリットがある。勿論、このようなバイオサーファクタントの効果は、土壌洗浄を必ずしも必要としない低濃度の汚染処理の際にも、同様に、期待できる。</p> <p>土壌中に界面活性剤を添加した場合、</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1)油の土壌粒子からの脱離が促進、</li><li>2)土壌粒子が分散して通気性が向上、</li><li>3)表面張力の低下による水分の浸透促進、</li></ol> <p>などの現象が予測されている。実際、当該バイオサーファクタントを利用した場合、模擬汚染土壌においては顕著な</p>	

	<p>分解促進効果が確認できている。実汚染土壌でも、土着の微生物数(即ち、土壌に添加する栄養塩類の濃度)が充分であれば、バイオサーファクタントの添加効果は発揮されるものと予想している。</p>
<p>要素の基礎研究が主体であるが、これらの要素がシステムとして機能するよう構成されたい。</p>	<p>研究開始以降、これまでの3年間では、主にバイオレメディエーションの効率化(新たなバイオサーファクタントの開発等)や微生物モニタリング手法の迅速化(新たな解析定量法の開発等)に必要となる基礎・基盤技術の開発に注力してきた。しかし、これらの技術開発では、常に土壌汚染の実態を想定しながら検討を進めており、得られた基盤技術は相当の適用性を持ち、実用的観点から乖離するものではない。従って、若干の遅れは認められるものの、研究はほぼ予定通り進捗しており、今後さらに進められる研究展開や評価を経て、最終目標は達成可能であると考えている。</p> <p>勿論、研究目標を達成するためには、これまでに開発してきた各種の要素技術(バイオサーファクタントの生産・利用技術、DNAプローブの合成・適用技術、土壌中の微生物相の解析技術、特定遺伝子の定量技術など)を早急に集約・統合し、実用的視点から機能的にシステム化して行くことが必要である。これから先の1年半の研究期間では、要素技術のシステム化に尽力すると共に、各種の汚染土壌系を用いた総合評価試験を通して、システムの最適化や検証を行っていく予定である。</p>
<p>実汚染土壌に実際に適用する時の手法の概念(工学的工夫)を確立しておくべき。</p>	<p>今後1年半の間に、各種の汚染サイトでのフィールド条件を導入した疑似天然環境での総合評価試験を通して、実際の施工法の概念・基盤を確立しておく必要がある。一つのアプローチとして、バイオレメディエーションに従事している民間企業との有機的連携を通じて、これまでに開発した要素技術及びこれらの統合システムを、ある程度の規模で実施・検証することを考えている。</p> <p>具体的には、産総研認定のベンチャー企業である(株)ロムと協力して、ベンチスケールでの油汚染土壌の処理試験を広範に実施することを計画している。これらの試験では、各種の模擬汚染あるいは実汚染土壌を用いて、屋内および野外での分解処理を行い、多面的な観点から、バイオサーファクタントの分解促進効果や微生物モニタリング法の精度、さらに、上記の統合システム(即ち、エコ・アドバンスト技術)の有効性を鋭意検証・最適化していく予定である。</p> <p>また、戦略的な共同作業のもと、様々な形態で汚染土壌の処理試験を実施し、実用的スケールから当該統合システムの「適用範囲と制限」を総合的に評価すると共に、バイオサーファクタント生産菌を投入した、汚染現場での生産&amp;利用システムの構築も目指し、バイオレメディエーションの一層の革新に努力したい。</p>

課題名 軽油の酸化的超深度脱硫  
 機関名 (独)産業技術総合研究所  
 期 間 平成 13～16 年度

継続した方がよい 0	再検討すべき 6	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>実用化に向けた検討(製品の質、廃液処理、経済的評価、安全性等)が必要。</p>	<p>実用化に向けた検討については、以下のように考えている。今後、評価委員の先生方から頂いたご意見を参考にし、取りまとめる予定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 経済性評価について：経済性の検討については、本研究の主題である酸化法の検索の段階において当然考慮しており、酸化剤、触媒および極性溶媒等の選択においては、できるだけ安価なものを用いるよう心がけた。その結果、酸化剤としては安価な過酸化水素(35wt%水溶液、約 150 円/kg)を用いる酸化系を見いだすことができた。本反応において、消費されるのは、過酸化水素のみなので、例えば硫黄分 500ppm の軽油 1L を処理するためには、約 0.4 円の過酸化水素のみでよい。また、用いる極性溶媒に関しても、アセトニトリルの代用として、毒性を有さず且つ安価である酢酸を見いだすことができた。この極性溶媒については、循環使用が可能である。過酸化水素および酢酸ともに現行の化学工業において広く用いられており、さらに、反応条件が常圧、低温(60 程度)であることから、プラント化の際には、水素化脱硫の場合と異なり、特殊な鋼材を用いた反応塔を設置する必要がないことから、プラントの建設費についても廉価にできると考えている。</li> <li>・ 廃液処理および製品の安全性について：前述したように、本プロセスでは特殊な薬品等を用いていないので、廃液処理および製品の安全性に関しては、現行の化学工業プロセスを参考に対応できると考えている。</li> <li>・ 製品の質について：軽油成分の酸化反応性の考察から、特に問題は生じないと考えており、酸化処理油の燃料性状を測定することにより確認する予定である。</li> </ul>		
<p>S 分を 1ppm 以下にする根拠を明らかにされたい。</p>	<p>軽油中に含まれる硫黄分については、ディーゼル車への排気後処理装置装着のためには、できる限り削減することが望ましい。したがって、自動車業界側からは、すでに 2000 年 1 月の時点で、「世界規模の燃料品質に関する提言」(カテゴリー-4)として、軽油中の硫黄分の 5-10ppm への低減の要求が出されており、現状においても硫黄分除去に対して更に強い要望がある。</p> <p>しかし、石油業界側としては、技術的および経済的理由により、即座の対応は不可能であるため、現在供給されている軽油中の硫黄分は 50ppm 程度であり、その規制値が 10ppm 以下へと低減されるのは、2007 年からとされている。このように、現実の硫黄分規制値は、石油業界側の事情を専ら配慮した形で決められてきている。また、現行の</p>		

水素化脱硫技術では硫黄分の 10ppm 程度への低減の目処はついていると考えられるが、石油業界側がこのレベルの軽油をサルファーフリーと唱えていることから、このレベル以上の硫黄分の削減は想定していないと考えられる。水素化脱硫法で硫黄分を更に低減させることは、反応条件の高圧・高温化および水素の多消費等が想定されるため、現状では非現実的である。

しかし、排気後処理装置である、排気ガス触媒および排気微粒子除去フィルターの製造側から考えれば、軽油中の硫黄分をさらに低減できれば、耐硫黄性等への配慮が少なくすむため、後処理装置の簡便化が可能となると考えられる。

酸化脱硫法においては、軽油中の硫黄分の完全酸化を達成できれば、原理的にはほとんど 100%の硫黄分を除去することができる。そこで、本研究では、硫黄分レベルとして、水素化脱硫法では達成不可能な、1ppm 以下という値を目標として設定した。この目標値は、将来的に予想される更に厳しい規制を考慮したものであり、簡便な排気後処理装置の使用を可能にする事ができると考えられることから、ディーゼル車の排気ガス浄化に大いに寄与できると考える。

課題名 自動車由来有害大気汚染物質の光分解除去に関する研究

機関名 (独)産業技術総合研究所

期 間 平成 13～17 年度

継続した方がよい 2	再検討すべき 4	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>自排の排出量に対して、NOx、VOC 等の除去割合について明確な目標を設定し、アクティブ法で道路近傍にどの程度のものを設置することにより、その目標を達成できるか具体的に検討すべき。コスト・エネルギー消費量の評価も必要。</p>		<p>従来のパッシブ法による光触媒分解では 2-3%の除去率とされているので、汚染空気の吸引を行う本研究で開発するシステムでは、NOx、VOC 共に最低 10%、できれば 20%の除去率を達成したいと考えている。アクティブ法については、幅 3-5m、奥行き数 m の装置を 1 単位とし、汚染度合いによりその装置を複数設置して上記の目標を達成させる。コストについては、利用する土地面積が非常に小さい上、装置代が一単位数千万円で、複数設置しても 1 億円程度であると推算できるので、現在使われている土壌による浄化方式の約 1/4 の設置費ですむと思われる。維持費についても、粒子除去フィルターは数ヶ月毎の交換が必要だが、光触媒とランプの交換問題発生時に交換する程度なので、非常に安くすむ。エネルギーを消費する部分は、ファン、ランプ、コンベア-駆動部、光触媒洗浄用ノズルポンプなどだが、後の 2 つについては、消費電力は非常にわずかである。ファンの吸引能力は、土壌方式が汚染空気を土壌層の中を通すため非常に大きいものに対して、本方式では空間を通すだけなので、非常に小さいものですむ。このため、消費電力はそれほど大きくはならない。また、ランプ点灯による消費電力は、もともと蛍光灯タイプを使用するので少ないが、太陽光を併用したり、可視光応答性光触媒を利用したりすることにより、かなり削減することができる。本年度に本格的な光分解実験を行い、大型化した場合のコストとエネルギー消費量を正確に求めていきたい。</p>	
<p>酸化反応の中間生成物について注意する(毒性評価等)必要がある。</p>		<p>これまでの当所の研究結果や文献等の情報を集約すると、光触媒表面から気相に放出される中間生成物は、VOC に関しては、ほとんど無いと言える。また、多環芳香族炭化水素の場合には、分析がまだ不十分なため 100%とは言えないが、この場合についても、そのほとんどが光触媒表面に捕捉されるようである。これは中間生成物が酸化物であり、吸着力が強いためである。これからも、気相に放出される中間生成物の有無について分析を続ける。また、光触媒表面の中間生成物についても、アクティブ法では水による洗浄と光分解・無害化を行うので、成分の同定と毒性評価を行っていく。</p> <p>太陽光による洗浄水および道路排水の光触媒処理においては、固定化光触媒を使用することにより反応中間体の水中への拡散は、分散系光触媒により著しく抑えられることが分かってきたが、さらに詳細に検討する予定。</p>	
<p>今後、室内汚染対策へも配慮した手法にも力を注がりたい。</p>		<p>本研究では道路沿道や交差点で使用できる空気浄化技術の開発を行っているが、その中で行っている高性能光触媒</p>	

材料、可視光応答性光触媒等の開発研究の成果は、室内空気の浄化にそのまま適用できる。現在のところ、従来型の光触媒は蛍光灯の可視光部が使えないので室内での光触媒浄化は必ずしも効率が良くない。本研究では、これまでに新規の可視光応答性光触媒を開発し、その低コスト化と基材への固定化を目指している。屋外で用いる空気浄化システムでも可視光の利用は効率向上に非常に役立つので、より一層力を注ぎ是非実用化させたい。

課題名 ガス状ほう素化合物による大気汚染監視測定技術及び除外技術の開発  
 機関名 (独) 国立環境研究所、(独) 産業技術総合研究所  
 期 間 平成 15～17 年度

継続した方がよい 4	再検討すべき 2	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>ほう素化合物が本当に原因なのか、さらに検討する必要がある。</p>		<p>原因物質を植物生理学的な観点を含めて特定することはかなり難しい課題である。そのため、次のような手順で確認を進めていきたい。</p> <p>実環境においては、煙道から周辺環境大気へ至るまでのほう素化合物やその他多成分の濃度変化を実測し、直接的な葉への沈着や、被害地域周辺の土壌中での物質輸送も考慮した原因物質の移行状況を解析する。</p> <p>室内実験においては、ほう素同位体ラベル試薬を用いて、葉への沈着、気孔からの吸収、根からの吸収などによる経路の違いによる同位体パターンの差違を比較し、暴露経路と被害の発現との関係を精査する。</p> <p>また、過去の激烈な被害が見られた時期のほう素濃度については、処理プロセス用に開発する煙道濃度シミュレータを援用して予想し、暴露実験で得た閾値と当時のほう素濃度との比較を行う。</p>	
<p>気中ほう素化合物の分析を詳細に行うとともに、生物試験を併用して最も強い影響を与える化学成分とその他の影響因子を明らかにされたい。</p>		<p>煙道・環境中のガス状、微粒子状ほう素化合物について、新しく開発した拡散デニューダ法だけでなく、従来のインピンジャ法などと比較しつつ測定を繰り返すことが重要だと考えている。そして、得られた化学成分や濃度に関する情報を植物暴露チャンバーの実験条件へ反映させて、どのような化学成分やパラメータが植物への被害に強く作用しているかを確認していきたい。</p>	
<p>本事業所のプロセスに特有の問題と他の類似事業所に共通する問題に分けて対策技術を考えて方がよい。</p>		<p>本事業所におけるプロセスは類似例の少ない特殊なものであること、また本研究は地域密着課題であるという点から、当該事業所に特有な観点からの対策技術の開発を第一義的に行う予定である。その中で、ほう素を排出する類似の事業所における対策技術への展開を図ることができればと考えている。</p>	

課題名 発火・爆発性廃棄物の安全処理に関する研究  
 機関名 (独)産業技術総合研究所  
 期 間 平成 13～17 年度

継続した方がよい 5	再検討すべき 1	変更すべき 0	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
<p>本研究で開発した技術の利用範囲を広げるための工夫、宣伝も必要ではないか。</p>	<p>           成果としてはインターネットによる情報発信と、発火・爆発性廃棄物専用の耐爆処理炉の開発である。         </p> <p>           情報の発信については、現在、大学・東京消防庁や産廃処理業者との自主研究会を立ち上げており、その場で、我々の研究成果をお知らせしている。また、ニーズについての調査も行いながら、その完成を目指したい。         </p> <p>           耐爆処理炉についても、上記の自主研究会において必要性や適用対象の議論を行っている。         </p> <p>           利用範囲については、反応性が高いため発火・爆発性が懸念される化学物質が最も特色を出せると思っている。大学などの研究機関では数多くのものが排出されており、問題も多いと聞いている。この他に、火薬製造業者における廃火薬類、家庭ゴミ中の廃花火、スプレー缶の処理も本研究の方式が最も適していると思う。いずれにしても、その処理が極めて難しい化学ゴミをターゲットにしていく予定。そのためには、工夫・宣伝をしながら、色々とニーズ調査を進めることが大事だと思っている。         </p>		

課題名 GISを用いた騒音被害軽減のための交通管理支援システムに関する研究

機関名 科学警察研究所

期間 平成15～17年度

継続した方がよい 0	再検討すべき 3	変更すべき 3	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
「騒音被害軽減」のための具体的な方法を示すべき。		<p>騒音被害軽減のための具体的な方法に関しては、研究成果の活用例を示すという形で言及することとする。</p> <p>本研究の企画時において具体的方法を検討対象としなかった理由は、研究の目的を、交通管理対策によって生じる交通流の変化と騒音被害軽減の関係を明らかにするシステム開発、としたためである。このシステムの役割は、対策を実施すべき地点と時間帯(騒音被害が顕著な地点と時間帯)および予測される効果に関する情報を交通管理者に提示するというものである。すなわち、交通管理者の意志決定を支援する道具としての位置づけである。</p> <p>研究目的をこの様に設定した理由は、そもそも交通管理対策を緊急に実施すべき場所や時間帯と、対策による騒音被害軽減の効果が明確でなかったためである。従来交通管理対策が騒音被害軽減を第1の目的として打ち出されることが少なかった理由もそこにある。</p> <p>本研究では、システム開発を通じて、車両感知器データから騒音被害の程度を推定する方法を提案する予定であり、どのような交通状態量をどの場所、どの時間帯で実現することが騒音被害の軽減につながるかの検討が必然的に可能となる。そこで、研究対象とした道路においてシステムの活用例を示す際に、具体的な対策の例を示し、その効果について検証することとしたい。対策の内容については現時点では交通信号制御を考えている。</p>	
必ずしも得意としていない領域の研究をしようとしている。GISに基づく騒音伝搬計算などに力(予算)を入れるべきではなく、車両感知データを利用した道路ぎわにおける道路騒音の監視(モニタリング)に重点を置くべき(面的評価は本研究では考えなくてもよい。)		<p>騒音被害の面的評価については、ご指摘の通り、警察での研究要素は少ないと判断した。そこで、研究の力点の置き方を以下の通り修正したい。</p> <p>車両感知データから道路ぎわにおける騒音を予測するための、より緻密な方法について検討する。</p> <p>システムの出力には面的評価が行える機能を備えるが、騒音の伝搬計算は既存の方法を活用する。</p> <p>騒音に対する不快感のモデル化では居住属性などの要因は考慮せず、単に騒音の時間変動と不快感の関係把握に焦点を当てる。本研究でこの検討を残した理由は、交通状態量は時間による変動が大きいため、交通管理対策には時間を限定したメニューが多く、どの時間帯に対策を施すべきかの判断が重要と考えた。</p>	
公表文献がない。		研究成果は論文として順次公表する予定。	

課題名 生態系の観点からみた下水再生システムのあり方に関する研究

機関名 国土技術政策総合研究所

期 間 平成 13～17 年度

継続した方がよい 0	再検討すべき 4	変更すべき 2	中止すべき 0
中間評価のコメント		研究者からの回答	
室内水路実験の結果はフィールド調査で検証できているのか。検証できているのであれば、水路実験の結果をどのように下水再生システムの在り方の提言に結びつけるのか、明らかにする必要がある。また、水路実験とフィールド調査の結果が異なるのであれば、その原因究明をすべき。		実験結果を検証し、検証結果をどのように下水再生システムの在り方の提言に結びつけるのかは重要な視点である。 調査対象としている影響因子のうち、「栄養塩類(N,P)」に関しては、現時点までのフィールド調査によって、付着藻類の優占種に関する現象等ある程度は検証できているものの不明確な部分もあることから、今後も検証のための調査を継続していく予定。 「消毒」に関しては、今後、検証のためのフィールド調査を実施していく予定。 付着藻類相と影響因子との関係を定量的に分析することで得られた知見をもとに、高度処理化、残留塩素濃度の設定範囲、消毒方法の変更等求められる生物生息環境等に応じた下水再生システムの在り方を提言し、環境に配慮した下水道施策等に反映させていきたい。	
生態系への影響要因を限定しすぎている。明確な作業仮説はあるのか。		生態系への影響要因をかなり限定して調査を行っているのは事実。本研究は、他の研究者、団体等が行っているフィールド調査結果もふまえた上で、調査期間が限られていることも念頭に置き、生物に対する影響が大きいと考えられる主要な水質項目のうち、現在の下水再生システムによる技術的対応が可能な項目に限定し、影響要因を選定した。 下水処理水が河川生態系に及ぼす影響に対するフィールド調査は他の研究者、団体等も行っており、全国の調査地点におけるデータがある。ただ、それらの解析結果はそれぞれの地域に限定された結果となっていて、ある傾向はつかめているもののそれらを定量的に解析するにはいたっていない状況にある。本研究は、これらの既存の調査結果をふまえた上で、複雑な影響要因を限定でき、かつ、コントロール出来る水路実験を行うことで定量的に評価することを目的としている。	
定常状態と開始直後の非定常状態を明確に識別する必要がある。		現在のフィールド調査は人工河床による非定常状態から生物量が最大となる時点までの調査となっていることから、今後は定常状態も考慮に入れて調査を行ってまいりたい。	
下水処理のコストも考慮して研究を進められたい。		重要な視点であることから、今後はコストの面も含めてより効率的に下水道事業を展開し、公共用水域の水質保全に寄与するとともに生物の生息環境並びに多様性等に配慮した下水道を目指すことを念頭において研究を進めてまいりたい。	