

平成15年度公害防止等試験研究費 事後評価結果のとりまとめ方について

事後評価については、従前から評価のコメント等のとりまとめをおこなってきたところですが、内閣府総合科学技術会議から評価を定量化するよう指導もあり、今年度は、評価の定量化を試行しました。

評価のとりまとめ方法について

- ・評価項目は、 研究の進め方 研究の成果 今後の発展への期待の3つです。
- ・評価結果は、それぞれの項目ごとに適切は ◯、普通は △、不適切は×としました。
- ・ ◯、 △、 ×の数によって、AからDまでの10段階の総合評価を算出しました。

(表1参照)

今年度の試行を踏まえ、よりわかりやすいものとするため来年度以降改善を行っていく予定です。

表1

評価者	評価項目(上記 ◯、 △、 × は、順不同。)			総合評価
評価者1				A
評価者2				A ⁻
評価者3			×	B ⁺
評価者4				B
評価者5			×	B ⁻
評価者6		×	×	C ⁺
評価者7				C
評価者8			×	C ⁻
評価者9		×	×	D ⁺
評価者10	×	×	×	D

1. 湖沼・貯水池におけるかび臭等の発生予測と抑制に関する研究

担当機関 厚生労働省 国立保健医療科学院

重点強化事項 土壌

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 27,568千円

1. 研究概要

水道水のかび臭等の異臭味被害は近年減少傾向にあるものの、未だに数多くの水道利用者が影響を受けている状況にある。この一因として湖沼・貯水池等の富栄養化による水質悪化が指摘されており、早急な対策が必要となっている。本研究では、全国の多くの湖沼・貯水池で発生している藻類の増殖に伴うかび臭問題に対し、かび臭の発生予測法の検討、バイオセンサーを用いたかび臭の常時計測法の開発と応用、藻類等の代謝産物や共存する他の微生物などのかび臭原因藻類の増殖促進・抑制因子を検討した。

湖沼・貯水池から原水を直接取水している183浄水場を対象に、アンケート調査を行い、かび臭発生と湖沼・貯水池の水質因子について検討した。栄養塩濃度との関係については、T-P濃度が0.01mg/L以下では発生していないこと、かび臭が発生したほとんどの湖沼・貯水池のN/P比が5～30の範囲であることがわかった。

SPR法を用いたかび臭センサーの活用によるかび臭物質の常時監視についての検討を行った。その結果、連続測定を行うと同一サンプルにおいて測定値が安定しないなどの現象が確認された。その原因として、HEPESとNaClの混合液が測定に影響を及ぼしていることが確認された。

霞ヶ浦及び印旛沼より採取した湖沼水を用いて、かび臭原因藻類に対して増殖抑制効果を有する細菌の分離を試みた結果、重層寒天平板培養法より50株、マイクロプレート法により8株の細菌を分離することができた。分離した細菌についてPhormidium tenueの増殖抑制試験を行った結果、増殖抑制効果を示す細菌として4株を確認し、Pseudomonas属、Streptomyces属であることが明らかとなった。

藻類の由来物質である不飽和高級脂肪酸によるかび臭原因藻類Phormidium tenueの2-MIB産生抑制機構について検討した。Phormidium tenueの増殖抑制効果は不飽和高級脂肪酸の二重結合（不飽和結合）の数に依存し、その数が増えると大きくなることがわかった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1	×	×	×	D
評価者2		×	×	C ⁺
評価者3				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 何をやりたかったのかが明確でない。 いずれも中途半端な結果であり、研究した意味がないようにさえ思われる。予測や抑制に関する研究であったはずであり、そこへの結論が殆ど出されていない。</p>	<p>当初、かび臭制御に関してはバイオセンサーを活用した現場でのかび臭の常時計測法の開発、実用化を目指していた。バイオセンサーによるかび臭物質の測定原理に関しては問題がなかったが、常時計測をする場合、センサーチップの不安定化が問題となり、その原因については明らかにすることができたが、解決にはもう少し時間がかかる。</p>

<p>【評価者2のコメント】</p> <p>現場で現実に問題になっている課題に関する研究であるから、計画段階から現場主義で取り組むことが望まれる。</p> <p>一応の成果は得られているが、3年間の成果としては十分とは言えない。</p> <p>フィールドを考慮し、論理的な研究を実務経験者を含めた体制で実施することを望む。</p>	<p>かび臭の測定に関していえば最終的には機器分析（GC/MS法）で行うしかなく、この方法はすでに確立されている。ただ、利水上の障害等を考えれば、現場で迅速にかび臭の発生を検知する手法を確立する意義は大きいと考えられる。これが可能になれば、貯水池でのかび臭発生状況に応じた選択取水も可能となる。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>カビ臭のモニタリングと発生抑制を目指している。</p> <p>カビ臭発生時のN/Pの値が明確にされている。</p> <p>2-MIBのカビ臭への影響も明らかにされている。</p> <p>脂肪酸の2-MIBコントロール効果などカビ臭抑制のための手掛かりは得られている。</p>	<p>藻類が産生する有機化合物は、かび臭原因藻類に対して増殖抑制効果があることが知られている。本研究でその有機化合物を特定することができ、制御機構を明らかにすることができた。また、実用化に当たり、その有機化合物の添加手法も明らかにすることができた。</p> <p>水源でのかび臭発生原因藻類の制御方法は未だ確立していない。硫酸銅の散布などが考えられるが、他の生物への影響もあるため限られた条件のもとでしか適用することができない。その点、本研究で用いたかび臭原因藻類抑制物質は環境水中に存在する藻類の産生有機化合物であるため、生態系に対して影響が少ない手法と考えられる。</p> <p>一方、かび臭の発生予測に関しては、全国で湖沼・ダム湖を水源とする154もの事業体にアンケート調査を行った結果、かび臭の発生は湖内のN/P比の影響が大きいことが判明した。</p> <p>今後は、以上の成果をふまえ、現場での実験を実施し、水道事業体等との共同研究の体制をとりつつ、その適用が可能となるよう引き続き検討を行いたい。</p>

2. 生体内脳微小循環動態観察システムを用いた商用周波数帯電磁界の全身暴露影響評価に関する研究

担当機関 厚生労働省 国立保健医療科学院

重点強化事項 リスク

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 48,294千円

1. 研究概要

電磁界の健康リスクについては不明な点が多く国民の不安を招いている。その中に、商用周波磁界の脳腫瘍への関与が示唆されている。そこでヒト由来脳腫瘍細胞を動物の脳内に移植し、その増殖過程に及ぼす磁界の影響について、生きたままで脳内の微小循環を長時間観察できる生体顕微鏡システムを構築して調べた。

磁界強度は国際的ガイドライン値の3倍および30倍の磁界強度に相当する0.3および3.0ミリテスラとし、これに特殊なトランジェント磁界も組み合わせて、その急性および亜慢性暴露影響を暴露しない対照動物と比較した。比較したのは、腫瘍組織の増殖の程度、腫瘍組織の微小循環のa.血管内を流れる白血球の挙動、b.血管密度、c.血管径、d.血管の分岐数、e.腫瘍血管の透過性の微小循環系の諸指標である。

その結果、いずれの暴露条件でも非暴露の対照動物に比べて差は認められなかった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1				B
評価者2				A
評価者3	x	x	x	D
評価者4				A
評価者5				B

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 本研究においてはネガティブな結果も尊重すべきであろう。 商用周波数帯電磁界の健康影響について、WHOでも問題になっているが、疫学研究の大部分、動物実験の殆どでネガティブ又はそれに近いデータが出ている現在、新しく取り組むなら発想を変えて新たな視点からの研究が必要である。</p>	<p>WHO国際電磁界プロジェクトの優先研究課題としてトランジェント磁界の生体影響が挙げられている。これを受けて本研究の主眼として、トランジェント磁界の存在が生体反応へ影響を与えるかどうかを検討した。その結果はネガティブであったが、その影響を評価した初めての所見である。ご指摘の通り、健康リスク評価としてネガティブデータも重要であり、早期に学術論文として投稿したい。</p> <p>なお、新たな視点からの研究開発についてはご意見を尊重し、今後とも研鑽に励みたい。</p>
<p>【評価者2のコメント】 低周波とトランジェント磁界の混合暴露によっても生体影響を見出すことはできなかった。この研究は多分、これで完成したのではないか。</p>	

<p>この実験条件0.3mT、3mTと設定されている。数μTの暴露との間に低用量外挿が可能とすれば、影響を否定する一つの所見である。</p>	
<p>【評価者3のコメント】 現状環境における暴露レベルが判断できるよう、もっと低い磁気レベルでの実験を待つべきではなかったか。 測定手法の開発、確立という点から考えれば、研究結果を早急に誌上発表する必要がある。</p>	<p>これまで低レベルの暴露影響評価を行った多くの生物学的研究では、ネガティブな結果しか得られていないのが現状である。よってその閾値レベルの暴露条件を設定し、それにトランジェント磁界を混合暴露してトランジェント磁界の影響を評価した次第である。</p>
<p>【評価者4のコメント】なし</p>	<p>ご指摘の通り、測定手法の開発や確立ならびにトランジェント磁界の存在についての検討は取り敢えず完了したと思われるので、早期に学術論文</p>
<p>【評価者5のコメント】 ネガティブな結果であったが、成果はあったと考えられる（回答不要）。 微小循環系への影響を中心とした検討になっているが、他の研究グループとも連携して他のアッセイ法も取り上げてはどうか。的を絞った明確な研究であるが、かえってポジティブな結果を逃している。</p>	<p>今後は、他分野の研究グループとの共同研究を行い、多方面からの検討が実現するよう努力する所存である。</p>

3. 大気中多種化学物質暴露による疾病発生要因解明と寄与率評価に関する研究

担当機関 厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所

重点強化事項 リスク

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 82,267千円

1. 研究概要

有害化学物質の規制は、国内でも国際的ハーモナイゼーションに従って基準化が進行しているが、経気道的に暴露する化学物質についてはその暴露評価研究が始まったばかりである。経気道から暴露される発がん物質や非発がん物質の大部分は室内空気による可能性が高く、暴露のうち大気の占める割合や大気の寄与率は不明である。このため、これら有害化学物質の大気中有害化学物質の寄与率あるいは他の暴露要因を明らかにし、それぞれの要因のリスクを評価した。

1997年から2001年までに発がん物質であるベンゼン、p-ジクロロベンゼン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、スチレン、非発がん物質であるトルエン、キシレン、エチルベンゼンなどについて室内及び室外での存在量の全国調査を経年的に実施した。本研究では、5年間にわたる全国調査で、一般家屋、約800試料、室外で550試料と、我が国で最大規模での実状を検討した。

その研究の結果から、発がん物質の多くは、発がん性のリスクが大きいことがみられ、大気と共に室内空気や生活・習慣について暴露に伴うリスクを研究していく必要が示された。また、非発がん性物質では、室内空気からの寄与率が高いのは当然のことながら、大気での寄与率も高く継続的なモニタリングの必要性が認められた。大気及び室内空気中化学物質濃度は徐々に変化していることがみられると共にそのリスクも変動していることがみられた。

このような研究は事業として長期間実施していくことが、国民の化学物質に対する安全性確保の観点から必要であることが明らかになった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				B
評価者 3				A
評価者 4			x	B ⁺
評価者 5				A ⁻

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>多種の揮発性有機化合物の室内、室外の実態を地道に測定され、それを整理し、それらの中から暴露回避のあり方を提言するとの考え方は適切である。</p> <p>成果は一応得られている。ただし、測定の管理、精度管理は行っているということのみで実際は分か</p>	<p>今後、これらの分野についても合わせて検討したい。</p>

<p>らなかった。</p> <p>データ解析に喫煙や食品のデータなどWHOのデータを利用したとのことだったが、十分納得しかねるものもあった。</p> <p>今後の発展は期待できるが、更なる発展をなす場合、種々の分野の研究者からなる研究システムが大切である。</p> <p>研究報告（誌上発表5）（口頭5）はもう少し多いことを期待したい。</p>	<p>少ない時間の中で、精度管理についてはなすことができなかったが、unknown sampleを配布しその測定結果の回答を解析した。</p> <p>本研究は、室内・外の空気中化学物質を測定したもので、食品や喫煙時の濃度は測定していない。したがって、これらについてはWHO等のデータを利用した。今後、これらの分野についても合わせて検討したい。</p> <p>ご指摘の通りで、20万件に及ぶ膨大なデータの集計に追われ、十分な解析ができていない。居住環境のアンケート情報は未だ解析しておらず、今後解析する予定である。</p> <p>さらに、分野を広げて、継続的な研究を推進する必要がある。</p> <p>平成14年度の時点で5報、15年度は14報発表している。</p>
<p>【評価者2のコメント】</p> <p>疾病発生要因解明の部分の研究は、どうなっているのか不明である。</p> <p>大気中汚染濃度測定については成果が得られているが、疾病発生との関連については得られていない。</p> <p>この方向からのアプローチでは疾病との関連解析は困難と考えられる。</p>	<p>化学物質による環境汚染の防止には、リスクアセスメントの中の暴露評価は重要であるにもかかわらず、その情報は少ない。本研究は、健康影響評価と暴露評価の内、後者について検討したものである。本研究結果は、大気におけるPRTR法における大気への排出などの行政施策を立案する上で、基礎的資料として有用であると考え。また、その寄与率が高い建築資機材では既に活用され、行政的対応を実施しているところである。</p> <p>ご指摘の通りである。疾病発症要因解明のため、初年度及び次年度に、化学物質過敏症患者宅の室内空気を採取・測定した。その結果、濃度が極端に低いこと、患者が発症した家屋の回避のための移動等で、原因物質の特定は困難であった。また、過敏症患者の原因物質は患者によって異なること、発症が不規則なこと、不定愁訴であることなどから、疾病発生要因解明については、それぞれの患者に貼り付き、発症時並びに非発症時の空気を採取するなどの新たな研究体制が必要であった。</p> <p>したがって、大気中多種化学物質暴露による寄与率評価に重点を移した。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>非常に多くのデータを系統的に調べ、整理している。</p> <p>それぞれの物質を個別に整理しているが、リスクの高いものを選んで総合的に解析してみてもどうか。</p>	<p>ご指摘の通りで、膨大な情報から総括的な評価を行ったもので、今後アンケート結果を踏まえて詳細な検討が必要である。今回は、研究テーマに大気での寄与率評価を主体として発表した。</p>

<p>【評価者4のコメント】 多量のデータが得られているが、解析の方法は評価しにくい。</p>	
<p>【評価者5のコメント】 居住空間の違い（特性）と測定結果との相関性について、今後解析を進めることが期待される。 得られたデータの公表も必要である。</p>	<p>化学物質による環境汚染の防止には、リスクアセスメントの中の暴露評価は重要であるにもかかわらず、その情報は少ない。本研究は、健康影響評価と暴露評価の内、後者について検討したものである。本研究結果は、大気におけるPRTR法における大気への排出などの行政施策を立案する上で、基礎的資料として有用であると考えられる。また、その寄与率が高い建築資機材等の分野では既に活用され、行政的対応を実施しているところである。</p>

4. 遺伝子変化を指標とした環境化学物質による発がんリスク評価および機構究明のための手法の開発に関する研究

担当機関 厚生労働省 国立医薬品食品衛生研究所

重点強化事項 リスク

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 57,319千円

1. 研究概要

がん遺伝子やがん抑制遺伝子の突然変異が多くのがんで見つかри、誘発される突然変異のタイプが、発がんの原因物質を特定する上で有益な情報を与えることがわかってきた。

我々は、トランスジェニックマウスを用いた実験において、*c11*という標的遺伝子を利用し、20以上の化合物に関して誘発する突然変異の特徴を明らかにした。また、こうした特徴的な変異をヒト組織を使って直接検出するため、変異アレル特異的PCR法の開発を行った。モデルとして紫外線特異的なCCからTTへの変異を選び、マウス*p53*遺伝子上で 10^{-5} から 10^{-6} レベルで検出することに成功した。さらに、遺伝子発現という観点からも化合物ごとの特徴を明らかとするため、DNAマイクロアレイを用いた検討をマウスおよびヒト細胞を用いて行った。その結果、遺伝子傷害性を持つ化合物に共通した変化、および各物質に特徴的な変化を網羅的に解析することができた。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				A
評価者 4				A
評価者 5				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 遺伝子発現の変化から化学物質（薬物）の作用を知ることは益々大切になる。 C 遺伝子を用いた変異の特異的パターンのスピーディなデータベース化など化学物質の発ガン作用の解明にも役立つものと思われる。 研究発表も比較的多い。</p>	<p>C 遺伝子を用いた変異のデータベースの有用性につきまして深いご理解をいただいたと考える。まだ未完成な部分もあり、今後さらにデータベースを充実させていきたい。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】 研究主題として手堅いが、環境保健との意義については、なお検討を要する。</p>	<p>環境化学物質の暴露が実際にどの程度ヒトの癌の発生の直接的な原因になっているかは、まだまだ今後追求していかなければならない。遺伝子変異や発現変化の情報が、直接的ではないにしろ、環</p>

	境暴露と癌の発生の因果関係を探るための一つの手がかりとなることを期待している。
<p>【評価者3のコメント】 得られた変異スペクトルのデータをホームページで公開している。</p>	<p>ネットワーク社会においては、得られた成果を多くの研究者が利用できるよう、情報発信することは大変重要な課題であると考えます。C11遺伝子に関する変異解析に関する情報量は我々のデータが世界をリードしているので、広く利用できる形で提供することで、この分野の研究の発展につながればと考えています。</p>
<p>【評価者4のコメント】なし</p>	
<p>【評価者5のコメント】 研究の方向性も適切と考えられ、このまま研究を継続されることを期待する。</p>	<p>遺伝子発現変化の情報に関しては、今後さらにその利用価値は高まると期待している。ここで得られた成果を有効利用していきたい。</p>

5. 四万十川流域における環境保全型農林水産業による清流の保全に関する研究

担当機関 農林水産省 独立行政法人森林総合研究所

重点強化事項 土壌

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 47,626千円

1. 研究概要

高知県を流れる四万十川は「日本最後の清流」というキャッチフレーズで知られ、様々な方面から注目される存在である。これまで四万十川の清流が保たれてきた理由として、流域人口の少なさと、流域の多くを占める森林の存在が挙げられている。しかし、流域森林の人工林化や農業構造の変化がみられ、水質変化の実態把握と、水質維持のための予防的な見地からの研究が必要である。

そこで、(1) 農業地帯や森林地域からの水質負荷の実態の解明、(2) 水生生物相による流域環境の指標、(3) 森林や農地からの汚濁流出負荷を抑制する技術の提案の3つの目的を骨子として本研究を実施した。

(1) では、森林流域では天然林、人工林とも問題となるような水質汚濁はなかった。農業地域では、多肥による過剰窒素の流出と、畜産排泄物処理であった。(2) では、流域に棲むトンボ88種を、生息地の環境条件に基づいてグループ分けし、そのうち平地種13種、山裾種10種、山地種5種を環境指標種として選定した。これらは流域環境のモニタリングやアセスメントに活用できる。(3) では、農地における施肥削減メニューを検討し、化成肥料の2割を堆肥で代替する方法が有効と判断した。森林流域においては、すぐに水質が悪化する懸念はないが、将来にわたって清流を維持するためには山地表層土壌の侵食抑止が重要と捉え、林内照度を保ち下層植生を維持するための人工林の密度管理ガイドラインを作成した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】</p> <p>広い水域を対象とする苦勞があったことと思われる。このためNに絞り検討されたことはやむを得なかったと思われる。Pについての結果も得られればより良かった。</p> <p>水質汚濁への対策について、優先度の高いものを提案するに至っている。</p> <p>是非、Pについても調査して頂きたい。</p>	<p>リンについても本研究において予備的な調査を行った。しかしながら、下記のような結果が得られたので、本研究においては報告しなかった。</p> <p>1. 森林流域については、リンをほとんど検出しなかった。</p> <p>2. 農耕地では、一般に窒素と比べてリンの土壌への吸着が大きいため、トータルとしてはあまり流出していないと推定された。</p> <p>ただし、局所的(または特定時期)にリンの流出が懸念されるので、農地の水質担当者は、本研究の終了後、運営費交付金によりリンについての調査に着手し</p>

	<p>ている。今後窒素とセッでの成果公開・普及にむけた研究を継続する予定である。</p>
<p>【評価者2のコメント】 全体的な水質影響の把握が適切に行われており、研究の進め方は適切であった。 四万十川について全体的に調査目的を達成しており、成果は得られた。</p>	<p>本研究の成果は、高知県の関連部局、関係流域を中心とした市町村、農協・森林組合、NPO などへ受け渡し、普及広報に努める。具体的には、成果集を作成し、配布する予定である。</p>
<p>【評価者3のコメント】 四万十川流域の物質収支を検討している。 トンボを指標とした流域景観評価を行っている。 流域環境保全のための森林土壌保全の重要性を指摘している。</p>	

6. 生物間相互作用ネットワークの動態解析に基づく孤立化した森林生態系の修復技術の開発に関する研究

担当機関 農林水産省 独立行政法人森林総合研究所 関西支所

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 46,771千円

1. 研究概要

大台ヶ原は、孤立化しているものの、学術的に貴重な原生的自然林が残されており、そのために特別保護区に指定されている。しかし、近年、シカの個体数が増えて生息密度が高くなりすぎたため、シカによる実生や樹皮の激しい食害による更新阻害や立ち枯れが顕著となり、苔むした鬱蒼とした森林がすっかり明るい林に変わり果て、森林の存続が危ぶまれている。このため、森林の回復を図る必要があるが、保全すべき原生的自然環境が劣化している場合には、生物多様性保全を考慮しながら自然環境や野生生物を管理することが必要である。

そこで、本研究では、生態系を構成するさまざまな生物間の相互作用を明らかにした上で、生態系全体の動態を予測して、多様性の高い森林生態系を維持していくために有効な生物管理技術を開発した。

シカまたはネズミを除去した区画を設定して、シカとネズミがササに及ぼす影響を調べた。また、シカとネズミとササが樹木実生の発生と生存に及ぼす影響、樹木実生の生存に及ぼす植葉性昆虫とその捕食者の鳥の効果を調べた。さらに、シカ除去にともなうササ現存量や土壌の変化が地表徘徊性および土壌中の節足動物に及ぼす影響を調べた。

その結果、大台ヶ原の森林における生物間相互作用のネットワークの実態とそのダイナミクスが明らかとなった。特に、シカ及びササはそれぞれが適正な密度であれば、森林生態系における生物多様性にプラスの効果を与えることが分かった。また、生物間相互作用に基づいて構築されたシミュレーションモデルでは、シカとササの密接なつながりから、大台ヶ原でのシカの個体数調整はササの刈り取りを並行して行う必要があることが分かった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1				A
評価者2				A
評価者3				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】</p> <p>モデル実験区としては十分な成果が得られているが、シカの行動パターンや食性が植生に対応して変化する可能性もあるのでフィードバック管理の方法論を更に検討する必要がある。</p> <p>現地でササ除去を適用した場合にどのような副次的効果があるのか検討することが重要である。</p>	<p>我々の試験区におけるモニタリング調査は継続中であり、ご指摘の課題点については追加的な実験によって明らかにしていく予定である。また、本課題の成果は、環境省主催の自然再生手法試験に活かされることになり、異なる植生タイプに設置された試験区において、ササ刈り試験が組み込まれることになった。今後両モニタリング調査結果をもとに、大台ヶ原全体に適用できるモデルを開発していく予定である。シカの個体数調整やササ刈りにともなうシカの移動や食性の変化</p>
<p>【評価者2のコメント】</p>	

<p>研究課題について一応の目処をつける成果を挙げており、研究の進め方は適切であった。</p> <p>一つの解決策を示しており、想定していた成果が得られている。</p> <p>今後の課題も多いので、今後の研究の発展が望まれる。</p>	<p>をモデルに組み込むことは可能なので、既存文献等の情報も用いてさまざまなケースを想定したモデルを開発し、フィードバック管理手法について検討していく予定である。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>群集レベルの問題に切り込んだ研究として森林のモザイク性を考慮したモデルの開発が求められる。</p>	

7. アンブレラ種であるオオタカを指標とした生物多様性モニタリング手法の開発に関する研究

担当機関 農林水産省 独立行政法人森林総合研究所 北海道支所

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 77,107千円

1. 研究概要

希少種であるオオタカは、その種を保全することが他の多くの種の保全につながる「アンブレラ種」とされ、里山の豊かな自然の指標とされている。しかし、実際にオオタカが生物多様性のどのような指標となるかは調べられていない。

そこで本研究では、オオタカの生息環境を明らかにし、オオタカの生息域と非生息域での他の生物群の種多様性を比較することにより、オオタカが生物多様性のどのような指標となるかを検討した。

その結果、オオタカの行動圏面積は1,100haであり、行動圏の森林率は5～90%までばらつくものの、市街地率は最大でも10%にすぎないことが明らかとなった。また、生息環境の解析により、オオタカの生息状況を高い精度で推定できるモデルが開発された。

次に鳥類、蝶類、地表性甲虫類および植物の種多様性を調査した結果、各生物群の種数や個体数にはオオタカの行動圏内と行動圏外に違いがなく、オオタカはこれらの生物群の豊かな場所の指標とはならなかった。しかし、個々の種について検討した結果、オオタカは、計13種の生物の個体数の多い場所の指標となることが明らかとなった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1	×	×	×	D
評価者2			×	B ⁺
評価者3				A ⁻

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
【評価者1のコメント】 なし	<p>オオタカは「豊かな自然の指標」、つまりアンブレラ種として社会的に認知され、里山の開発行為に大きな影響を与えているにも関わらず、その指標性についてはこれまで研究が行われてこなかった。この現状を考えると、オオタカがアンブレラ種であるという仮説を検証する研究は社会的ニーズが高いと考えられる。</p> <p>本研究を始めるにあたり、それまでに得られていた断片的な知見をすべて検討し、オオタカはアンブレラ種であるという仮説を設定した。本研究は国内ではじめてオオタカに関する大規模・定量的な調査を行い、この仮説を検証したものである。その結果、オオタカは周辺の都市化、及び餌となる種の個体数の指標となることが示された。このように、オオタカが何の指標であるかが具体的に明らかとなったことは、今後の里山保全</p>
【評価者2のコメント】 全くの結果論だがオオタカがアンブレラ種であるという前提(仮説)を設定する段階での予備的検討が足りなかった。 オオタカの生息環境に関する新たな知見が得られた点は評価できる。 「アンブレラ種」とオオタカを関連付ける方向での研究展開は困難であるので、新たな研究構想のもとでオオタカの調査・研究を継続して欲しい。	

	<p>に大きな影響を与える成果と考えられる。</p> <p>今後は、本研究で得られたオオタカの生息環境に関する知見をもとに、オオタカ保全上、優先的に保全すべき地域を抽出する先行型保全手法の開発に関する研究を行う予定である。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>オオタカはアンブレラ種として適さないという結論から、どのような種がアンブレラ種として適切かの考えを提言してもよいのではないか。</p>	<p>ある単一地域に生息する生物の種数が数千種を越えるという現実を考えると、地域の保全計画を立てるにあたって、アンブレラ種のような指標種は不可欠である。今後は、人為によって維持されている二次的自然の指標としてどのような種が適切かを提言し、実際に指標種を選定するための研究を行ってほしい。</p>

8. 代替燃料層状燃焼エンジンに関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 大気環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 121,429千円

1. 研究概要

中大型ディーゼルエンジンに代替燃料を利用し、ディーゼルエンジンと同等以上の高い熱効率で、しかも、自動車用排気ガス長期規制値の半分以下のレベルを達成することで、都市における環境改善に寄与することを目的にして、層状燃焼エンジンシステムの研究開発を進めてきた。

シミュレーションでは、層状燃焼時の燃焼室形状の大まかな設計指針が得られたが、より理論的な観点から熱効率の高いディーゼル燃焼に着目し、LPGにセタン価向上剤を添加することにより、ディーゼルエンジンへの適用を実現した。この時、軽油運転時と同等の熱効率を達成し、NOxは最大で30%の低減、吐煙濃度は高負荷時に若干排出されるのみで大幅な低減が得られた。

また、今後の発展性から、近年ディーゼル代替低公害燃料として注目されている、ジメチルエーテル(DME)によるディーゼルエンジンの性能も検討し、燃料温度の低下およびEGRの採用がエンジン性能の向上に有効であることを明らかにした。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				C
評価者 2				A
評価者 3			x	B ⁺
評価者 4				A ⁻

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 代替燃料で低公害車を作るという発想はわかるが、この方面の仕事はメーカーを中心に急速に進んでいるので、それについて行けたとは言えない。</p> <p>本研究では新短期規制値をやっとクリアできたにとどまる。現在、殆どのメーカーは新長期規制のクリアとそれより更に厳しい規制に対応しようとしていることを考えると遅れている。</p> <p>S A E paperに6編発表するなど、基礎的研究成果はあげている。</p>	<p>信頼できる噴射ポンプ採用による短時間での実用化の試み、DME製造メーカーとの連携、メーカー単独ではできない標準化推進など、各方面と連携を取り効率的に進めていると考えている。</p> <p>基礎研究とともに、大臣認定による車両ナンバ取得による走行試験、実用化世界初の充填装置から標準化まで、成果は得られていると思われる。</p> <p>メーカーはDME開発を積極的に進めている余裕がない状態である。しかし、釧路市において平成15年12月から100ton/dayの製造が始まり、かつDME特別区であることから自動車の提供依頼が産総研に来ている。また、神奈川県もDMEスタンドの共同利用を申し込んでおり、茨城県もDME車の走行試験を依頼してきている。平成16年度では、各自治体と連携をとって数十台のフリート試験まで進めて行く</p>
【評価者2のコメント】なし	

	<p>予定である。</p> <p>メーカーでも研究開発を進めているが、実用化は2010年くらいとみており、まだナンバ取得車両の提供にはほど遠い。DMEの製造が開始されはじめ、DMEを利用するシステムが現存していないことから、直ちに利用できる車両が求められている。</p> <p>公害特研の終了の平成15年3月時点では新短気規制値をクリアしており、市場展開には問題がない。また、PMがないことからNO_x対策だけで済むことから、今年度の継続的な研究から新長期もクリアできる目処がついており、自治体へは長期規制対応車を提供したい。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>ジメチルエーテルの供給体制、出力が弱いことを考えると、研究としては成果が得られているが、実用化の期待はできないと考えられる。</p>	<p>とりあえず各メーカーが車両を大々的に展開するまで、DMEの主な利用システムとして、自治体の要求に答えるなど貢献して行きたいと思います。</p> <p>当面はJFEによる100t/dayがあり、かつ三菱ガス化学による西豪州や伊藤忠によるカタールでのDME製造が計画され、低コストの供給計画が進められている。エンジンの出力は、2代目の列型噴射装置の方は十分達成できる条件が明らかとなり、12月に開かれた総合エネルギー調査会の小委員会へもデータを提供している。対策の方針が確立したと思っている。</p>
<p>【評価者4のコメント】</p> <p>ジメチルエーテルのコストがどうなるかがポイントなので、そちらの成り行きが問題と考えられる。</p> <p>特許等の出願がないのは研究内容から言って意外である。何故か。</p>	<p>燃料の供給と価格に左右されることは否めないが、世界的な天然ガス開発とその利用方法としてDMEへの転換が注目されている。当面製造が始まる釧路の100t/dayを利用することにより、DMEのメリットなどを十分引き出せるよう、研究を進めて行きたい。</p> <p>コストは三菱ガス化学による西豪州や伊藤忠によるカタールでのDME製造が計画され、製造メーカーによる低コストでの供給計画が進められている。既存燃料に競合できる見通しであり、2006年初めに大量輸入を予定している。</p> <p>記載忘れて特許取得が1件あり、メーカーと共同であるが外国特許が5件ある。共同研究の結果であったため控えたが、記載すべきであった。また、計画が4件あり、早急に特許として行きたいと思っている。</p>

9. ベンゼン排出量低減に関する総合研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 大気環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 199,617千円

1. 研究概要

本研究では、大気中のベンゼン濃度の低減を図るため、多岐にわたるベンゼン排出源に対する対策技術を開発するとともに、これらの有効性についての評価技術を開発した。

固定発生源対策では、光触媒や低温プラズマ分解反応系が、希薄ベンゼンの分解に有効であることを明らかにした。ベンゼンを含む大容量排ガスの分解処理には、それぞれのリアクタを複合化あるいはモジュール化することで対応できることを確認した。

低ベンゼンガソリンの製造技術では、ガソリン基材からベンゼンを抽出するために、シクロデキストリンを用いる液液抽出法を開発した。この方法では、ほとんどの操作が常温で行えるので、省エネルギー的な低ベンゼンガソリン製造プロセスを提供できることを示した。抽出したベンゼンをオクタン価向上剤に転換する技術開発では、超強酸触媒を検討し、酸性度の強さではなく酸点の数が水素異性化能を高めることを明らかにした。

移動発生源対策では、三元触媒とHC吸着システムについて、触媒組成と担体の基本データを得たことで、自動車からのベンゼン排出量を低減できる触媒を設計できるようになった。また、排ガス中のベンゼンは主にガソリン中のベンゼンから生成されるが、それ以外に、トルエン・キシレンからも生成される場合があることを明らかにした。

予測モデルの開発と対策有効性評価技術では、大気中のベンゼン濃度を予測するためのモデルを開発した。この成果の一部は、経済産業省低煙源工場拡散モデルMETI-LISに取り入れられている。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				B

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>基礎的資料が得られているが、実用となると更なる努力が必要である。</p> <p>固定発生源からの排ガス中のベンゼン分解処理や低ベンゼンガソリンの製品技術は重要なので、是非実用的で有用な技術を開発して欲しい。</p> <p>特許は 3 件ある。</p>	<p>ご指摘頂いたように、各サブテーマについては基礎的な成果が出たと自負しているが、実用化に向けては更なる努力が必要と感じている。これまで以上に民間会社との連携を強化して、成果の実用化に向けた取り組みを進めたい。</p> <p>固定発生源用のベンゼン分解技術、低ベンゼンガソリンの製造技術については、これで研究が終わるわけではなく、他のテーマでもこのテーマで得た蓄積を生かした研究を実施しており、実用化に向けた有用な技術を開発できるように努力している。</p>

【評価者2のコメント】

ベンゼン低減化のため、種々のアプローチを行っているが、成果が羅列されていて、これからの低減化対策として、コストや有効性などから、どれを取り上げるべきかの提言がない。成果を出しっ放しという印象である。

ベンゼン低減化のための実際に有効な対策方法を具体的に絞り込んで行くべきである。

本テーマで実施したサブテーマのどれをこれから取り上げるべきかとの提言は行っていないのは、それぞれ得意な対象があるため、総合的に実施した方が良いと判断したため。短期的には固定発生源対策が重要と考えており、低温プラズマ法(大流量の排ガス処理に有効であるが、COなどの副生がある)と光触媒法(有害化学物質を副生しないが、大流量の排ガス処理が不得意)を複合した反応器の開発を推進したいと考えている。

二番目のご指摘も的を得たものであり、本テーマで得た蓄積を伸ばしていく段階で、他の技術についても具体的に絞り込んでいきたい。

10. ディーゼル機関排出物の低減のための軽油品質改善技術に関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 大気環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 76,813千円

1. 研究概要

ディーゼル微粒子除去装置(DPF)を用いたディーゼル排ガス処理は、粒子状物質(PM)を低減するのに有効であり、DPFの耐久性の向上や適用範囲の拡大に向け、軽油の低硫黄化(硫黄量<10ppm、サルファーフリー化)に対するニーズが急速に高まっている。軽油性状の環境対応化(低硫黄化・低芳香族化)を更に進めることは、ディーゼル車の加減速時におけるDPFへの負荷低減を始め、大多数を占めるDPF未装着車から排出されるPMの低減にも有効であるため、低硫黄・低芳香族軽油を経済的に製造できるような石油精製触媒の開発が望まれている。

本研究では、現行軽油(S規制値<500ppm、芳香族総量～30%)から、低硫黄(S<10ppm)・低芳香族(総芳香族量<10%、多環芳香族量<1%)で、かつ、高セタン価の環境対応型軽油を製造することができる、新規の貴金属系石油精製触媒(Pd-Pt/Yb-USYゼオライト系触媒)を研究・開発した。更に、これら開発触媒を用いたパイロットプラントによる性能評価試験(企業との共同研究実施)から、開発触媒の長期寿命性を確認した。本開発触媒を用いた軽油品質改善技術は、軽油のサルファーフリー化に加え芳香族規制が課せられる場合には、経済性を発揮することが確認された。

2. 研究結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1				A
評価者2		×		B ⁺
評価者3			×	B ⁺
評価者4				A ⁻

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 軽油中のアロマ成分と硫黄含量を同時に低減可能な新規貴金属触媒を開発し、従来の方法より40～50低温で硫黄を10ppm以下にすることができ、コストもそれほどかからないので、今後の発展が期待される。 研究発表も適切である。 特許が多い点が評価される。</p>	<p>本研究成果は大幅なコスト上昇を招くことなく将来の芳香族規制に対応するとともに、現行の使用過程車に適用しうる技術である。現在、軽油品質改善触媒の実用化に向けた取組みを企業(触媒会社)と実施中であり、本技術が必須となる芳香族規制が実施された時に即供給できるよう、継続して研究を行っているところである。</p>
<p>【評価者2のコメント】なし</p>	<p>コメントがないので、成果が得られていないとの評価をいただいた理由は不明だが、既に開発した軽油品質改善触媒の実用化に向けた取組みを企</p>

	<p>業(触媒会社)と実施中であり、本技術が必須となる芳香族規制が実施された時に即供給できるよう、開発した触媒の実用化を目指し今後も研究を継続して行く予定である。</p>
<p>【評価者3のコメント】 フィージビリスタディの結果は期待できるとのことであるが、分離した芳香族の市場は石油価格の変動をもたらすであろうし、単に改質のプラントを付けただけでは評価できないと考えられる。 産総研では従来から自動車関連の研究が多く行われてきたが、業界からはどのように評価されているのか。</p>	<p>本研究は、芳香族を分離してその濃度を低減する技術ではなく、水素化により芳香族成分を飽和炭化水素燃料へと転換し、かつ、セタン価等品質規格を満たすクリーン軽油を製造するものであり、芳香族を分離して利用するものではない。本研究は、現在問題となっている軽油中の硫黄低減(S<10ppm)と同時に軽油中芳香族も併せて低減できる軽油品質改善技術を開発するものであり、環境規制強化に対する技術的根拠を先導的に提案できるものである。石油業界では直近の軽油硫黄規制(S<10ppm)に向けた対応がなされているところであり、将来の芳香族規制にも対応できる技術が公的機関で先導的に確立されれば、少ないリードタイムで取り込み可能な技術オプションとなるため、本研究に対する期待は大きい。</p>
<p>【評価者4のコメント】 貴金属触媒の生産(実用化)のためのコストは考慮されているか。2円/Lの試算にはそれが加味されているのか。 課題8の報告と合わせると、ディーゼル燃料の今後の対策として、どちらを選択するかが重要な問題となる。(課題8：代替燃料層状燃焼エンジンに関する研究(産業技術総合研究所))</p>	<p>試算に貴金属触媒コスト(製造コストを含む製品コスト)は加味されている。 新車導入時には代替燃料車の導入も有効であるが、代替燃料車の車両価格、燃料供給のインフラ整備などの問題があり、普及にはしばらく時間がかかると予想される。本研究で目指したディーゼル排ガス低減対策のための軽油品質改善技術は、基本的には従来型燃焼方式エンジンを搭載した使用過程車に有効な対策であり、勿論、新車にも有効な即効的な技術である。軽油の需要が年間約4100万kLあり、しかも長寿命が売りの現行ディーゼル車が今後10年以上にわたり使用されるであろう現実を考慮すれば、使用過程車対策は、大気環境保全の面から極めて重要と考えられる。今後上市される新車等には、ご指摘の通り、代替燃料層状燃焼エンジン等の新エンジン技術や新燃料技術が利用された新車が、社会ニーズに応じて使用過程車に徐々に置き換わっていくと考えられる。</p>

11. 磁性吸着剤を利用した環境汚染物質の高度処理技術に関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 水環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 81,473千円

1. 研究概要

本研究は、汚染物質に対する各種の吸着機能を持ち、しかも、磁場で捕集(回収)できる磁性吸着剤を用いて、環境汚染物質を高度に処理するための技術を開発することを目的とする。

磁性吸着剤のベースとなる磁性多孔体を製造するための条件を種々検討し、その結果、シリカゲル細孔内に - 酸化鉄を担持させた磁性多孔体を調製することができた。また、重金属処理用の磁性吸着剤を開発するため、磁性多孔質体にEDTA(エチレンジアミン四酢酸)を化学的に固定化することにより、Cd、Cu、Pb等の重金属に対して良好な吸着能を有するものを開発した。更に、有機汚染物質を処理するために、炭素源としてフェノール樹脂オリゴマー溶液を、磁性多孔体に含浸させ、それを炭化した後、水蒸気賦活する一連のプロセスにより、活性炭担持磁性吸着剤を調製することができた。

一方、磁性吸着剤を回収するための装置として1.7Tを有する電磁石を利用する、磁性吸着剤の磁気分離装置を開発・試作した。具体的な処理操作は、処理流体に磁性吸着剤を添加して攪拌し、それを排出する際には、その途中に磁石を設置して、使用済みの磁性吸着剤を磁氣的に分離して回収する、という極めてシンプルなものである。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				C
評価者 2			×	B ⁺
評価者 3	×	×		D ⁺
評価者 4	×	×	×	D
評価者 5				A
評価者 6		×	×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
【評価者 1 のコメント】 研究論文ももう少し多い方が良い。	論文につきましては本研究をベースとした磁性体を使った分析法について現在執筆中です。
【評価者 2 のコメント】 実用的なシステムを開発する上で、妥当な手順である。 装置の開発までは到達している。 技術的には既存のものとの組合せであり、もう少し	この磁性体を使った処理装置は経験のあるプロセス関連メーカーの技術で十分であり、ご意見のようにむしろ民間会社の方が適している。本研究の主旨は磁性吸着剤の開発におかれており、この技術を広く普及できるように、現在これらの装置

<p>チャレンジングな内容が欲しかった。このレベルの技術開発であれば、民間レベルで十分にできると考えられる。</p>	<p>開発を含めて「中小企業支援型共同研究」で継続して研究開発を行っている。</p>
<p>【評価者3のコメント】 平成12年度の間評価の指摘に対して、改善点等の方向を示しているが、そのとおりに研究が進められているとは考えにくい。 特許出願後1年以上の研究期間もあるにもかかわらず、研究発表が少ない。</p>	<p>特許提出から期間も過ぎていることから、今後は論文を含めて適当な発表の場で積極的に発表を行ってゆく予定。</p>
<p>【評価者4のコメント】 本吸着剤のメリットを示す検討が十分ではない。単にシーズをそのまま拡大してみたという印象を受ける。 コスト評価等実用化に不可欠な検討が全くなされていない。 本方法で有利に処理ができる、或いは本方法でしか処理できないという対象はどのようなものであるのか、容易に考えつかない。 特許は取得できるであろうが、特許のための特許という印象は否めない。</p>	<p>コスト計算など、真に実用化に向けての検討は不十分であったと反省している。この点も踏まえ技術を広く普及できるように、現在「中小企業支援型共同研究」で実用化に向けて継続して研究開発を行っている。</p>
<p>【評価者5のコメント】 目標とする物質について一応の成果を挙げている。研究の進め方は適切であった。 原理的な部分については一応の成果が得られている。 今後の発展が期待できる。実際の汚染水、汚染ガスでの検証が課題である。</p>	<p>実際の試料への応用は確かに不十分であることは自覚しており、現在「中小企業支援型共同研究」でこの観点で継続して研究開発を続けている。</p>
<p>【評価者6のコメント】 研究は磁性シリカゲル及び活性炭担持材料の製造に時間をとられ、実際の処理に関する研究が十分でない。 吸着量能力から見ても実用化は困難と考えられる。</p>	<p>吸着能からみた従来技術とのコスト比較等につきましては検討が不十分であり、現在「中小企業支援型共同研究」でこの点についても企業をまじえて検討しているところである。</p>

12. 表面処理工程廃液の減量化技術開発のための研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 水環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 109,591千円

1. 研究概要

本研究では、表面処理工程(廃液)の代表例として無電解ニッケルめっきを取り上げ、その使用済み廃液からニッケルを、溶媒抽出法によって、分離回収するプロセスについて提案・研究した。そこでは、廃液に対してまず、不純物である鉄や亜鉛を選択的に抽出・除去し、ついで、ニッケルを抽出分離し、更には、硫酸による逆抽出によってニッケルを濃厚な硫酸ニッケル溶液として回収する。回収された硫酸ニッケルは、無電解ニッケルめっき工程に戻して再利用する。ニッケルの抽出および逆抽出の進行は遅いものであったが、有機相に添加剤を加えることによってその速度を大きく改善することができることを実証した。

また、表面処理廃液中の過酸化水素を分解する目的で、S-1株およびT-2-2株のカタラーゼの性質について検討した。S-1株のカタラーゼは、基質との親和性の良さ、反応効率の面で優れていた。ただ、熱に対する安定性が低かったが、添加剤によってその熱安定性が増強されることが分かった。本酵素は実際の廃液に対して高い効果を示した。一方、T-2-2株については、細胞抽出液および精製酵素の活性が、我々の知る範囲内では、最も高かった。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2	×	×	×	D
評価者 3				A ⁺
評価者 4				B
評価者 5				A
評価者 6		×	×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>表面処理廃液中のニッケルの分離回収、及び過酸化水素分解に係わる研究は共に時宜を得ている。</p> <p>使用済み無電解ニッケルめっき液からニッケルを分離回収する技術は大いに期待できる。</p> <p>カタラーゼの廃水処理への有効性の実証については、今後更なる研究が必要である。</p> <p>研究報告も多く、特許も4件と多い。</p>	<p>使用済み無電解ニッケルめっき液の処理に関しては、今後は連続処理実験も行い、企業とも連携しつつ研究を進め、実用化を目指したい。</p> <p>使用済み無電解ニッケルめっき液の処理のコスト評価については、某工場を対象とした簡単な試算を成果発表会の際にお示しした。さらに詳細な評価も行っており、いずれもニッケルを回収した方が経済的にも有利であるとの結果が出ている。</p> <p>過酸化水素分解に関しては、その有効性につい</p>

<p>【評価者2のコメント】 過酸化水素の処理に微生物を用いることのメリットがあるかどうか疑問であり、このようなアプローチをとる必然性があったとは言い難い。 H₂O₂分解法の開発はカタラーゼに関する研究の域を出ていない。 微生物を用いるのであれば、有価物を回収することも考えないと、とてもコストが合わない。 ニッケル廃液の中にある亜リン酸をリン酸へ酸化する技術の開発を是非考えるべきである。</p>	<p>て、ある半導体工場の廃水に対しては確認されたが、その他の廃水についても検討する必要がある。しかし、無効なものに関してはpH調整等をすれば問題ないと考えられる。 また、過酸化水素分解に関しては、微生物を用いる即、高コストだとは思わない。実際現在市販されているカタラーゼの主なものはすべて微生物由来であり、廃水処理にも使用されている。要するに何をどう生産するかにかかっており、原料、培養密度、培養の温度管理等をいかに低コストの方向にもっていくかの工夫が必要と考える。有価物の消耗を減らす方法も是非考えたい。カタラーゼの研究の域を出ていないのは、現在さらに高機能なものを研究によって作ることを目指しているためと考える。 過酸化水素分解に関しては、酵素自体は市販品よりも優れている面が多いし、低コスト化できる点も多い(安価な培地が使える、精製不要)。培養のプロが使えばコストは問題ないと思えるが、現在さらに高機能なものを目指しており、現状には満足していない。満足できるレベルに到達した時点で、実用化を考えたい。亜リン酸の酸化については、現在、フェントン法・電解法・光触媒法が知られており、それぞれ長所短所があるものの、実用に供されているようである。これらを凌ぐ技術の開発は容易ではないと思われるが、ご指摘をふまえ努力したい。</p>
<p>【評価者3のコメント】 前半の無電解ニッケル~処理法については期待できるが、後半の実用化はコストとの点で困難と考えられる。 発表等は適切に行っている。</p>	
<p>【評価者4のコメント】 前半のNi回収は或る程度期待できるものとなったが、後半部分は何をやっているのか不明である。研究成果も同様である。 研究の狙いが、この分野の全体像において、どう位置づけられているのか十分にF Sをしておく必要がある。 現実的な工場を対象としたコスト評価が欲しい。</p>	
<p>【評価者5のコメント】 検討すべき課題は多く残っているが、原理的な部分についての研究は適切になされた。 処理効率という部分については成果が得られている。今後、実用化に際しては検討課題が多いが、特にNiの回収について発展が期待できる。</p>	
<p>【評価者6のコメント】 メッキ廃水、過酸化水素分解の研究とも評価できない。</p>	<p>使用済み無電解ニッケルめっき液の処理に関しては、平衡時の抽出率、逆抽出率がともに高く、また正逆抽出速度とも十分大きい、ニッケル回収に適した溶媒抽出系を見出すことができた。また不純物除去についても、鉄および亜鉛を選択的に除去する溶媒抽出系ならびにそれを応用した溶媒含浸繊維を提案することができた。これらはいずれも今後の発展が期待できる技術であると考えている。今後、企業とも連携しつつ、連続実験も行っていく予定である。外部発表についても、国内外で口頭、論文ともに着実にやってきたと考える。 過酸化水素分解に関しては、現時点では我々も満足していないが、これからさらに上を目指したい。</p>

13. 微生物による流出油漂着沿岸海域の環境修復技術に関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点的浄化事項 水環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 134,777千円

1. 研究概要

・固定化海洋油分解微生物による沿岸海域の環境修復技術

生分解素材(アルギン酸、鶏卵など)で構成された栄養塩固定化発泡性担体を開発し、それを利用することによって、調査海域のC重油を分解する微生物群の分解活性を上昇させることを確認した。北海道の祝津や霧多布など、ほとんど分解しない海域も存在するが、特に、苫小牧港及び東京湾の海水ではC重油成分の40%近くが分解できることが分かった。

窒素源としてアセトアルデヒド加工尿素を担持させたジルコニア製多孔質担体は、基質であるジベンゾチオフェンが海水中に溶解し、担体中に固定化された菌体は標準状態のフリーセルの場合の50%の分解活性を示した。この性質は、沿岸海域に漂着した流出油成分を、微生物により分解するのに有効であることを確認した。

東京湾で採取したC重油分解微生物群を用いて、嫌気環境下におけるC重油の分解の活性を調べた結果、C重油成分はほとんど分解されなかったが、C重油の分散が起こり、石油分散成分の存在が示唆された。

・沿岸海域における微生物の流出油分解機能の評価技術

石油による海洋汚染は世界的な環境問題であるが、その流出油分解を左右する現場微生物群集の解明が遅れており、浄化対策を大きく阻んでいる。そこで、この石油分解微生物群集の解析手法や、油濁浄化促進手法等について研究した。

その結果、日本海における石油流出事故直後に優占した分解菌の特定化に成功するとともに、それらが日本沿岸域の常在菌であることを見出した。また、二三の新規分解菌株を取得し、種特異的検出手法を確立した。人為的に石油汚染させた沿岸海水試料に対し、これら微生物を栄養塩とともに添加した結果、無添加時に比べ短時間でしかも大きく分解が促進されることを見出した。

今後、有効な油濁浄化促進剤の開発が期待できる。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1	×	×	×	D
評価者 2				A
評価者 3	×	×	×	D
評価者 4	×		×	D ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>環境修復技術という視点から、もっと現場への適用可能性やその問題点を意識して研究を進めるべきだった。</p>	<p>日本海石油流出事故という突発的な事故であったにもかかわらず迅速に汚染現場調査および試料採取を実施し、油濁海域でキーとなっていた石油分解菌の特定化(分類同定)や定量化(優占度見積</p>

<p>使える技術が殆どない。</p> <p>石油による海洋汚染の修復という問題がバイオコントロールできるものであるのかどうか、そのものに疑問があり、この点に答えていく努力をしないとこの分野そのものがなくなりかねない。</p>	<p>り)を成功させている(国際誌掲載、特許出願済)。</p> <p>また、これらを含めた石油分解菌コンソーシアの疑似現場油濁環境への適用可能性を追求し、これまでになく信頼性の高い詳細な挙動解析まで実現させている。本研究では、バイオコントロールの可否という大問題に答えるため、こういった微生物群集解析に関わる基盤的な技術開発が大きな目標の一つであった(評価資料参照)。企業研究とは違う点がここにあり、その目標自体は十分に達成したと考えている。</p>
<p>【評価者2のコメント】</p> <p>環境修復技術の開発であるならば、処理能力に関する数値目標を設定して、担体、微生物とともに条件の改良を図るべきである。</p> <p>サブテーマ()については微生物生態学的な知見は得られているが、サブテーマ()とともに現場での利用可能性についての検討が不十分である。</p>	<p>油濁環境下での微生物生態学的なデータ収集や解析手法開発では当初目標通りの成果が得られたが、それに時間を要した結果、環境修復技術開発(サブテーマ1)との共同研究が十分できなかったことは否めない。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>2つのグループによる研究であるが、それぞれが独自に研究を進めており、現実のフィールドに適用する場合の検討がなされていない。</p> <p>環境修復技術として基礎的な知見の解明に止まっている。</p> <p>5年間の研究の割に見通しが明確にされておらず、発展を期待しにくい。</p>	<p>油濁環境下での微生物生態学的なデータ収集や解析手法開発に時間を要した結果、環境修復技術開発(サブテーマ1)とのリンクが遅れたことは否めない。しかし、油濁環境中の微生物群集解析は世界的な課題であり、その中から応用に活用できる基盤技術の開発に成功している。次のフェーズでは十分なリンクを図り、実用化技術として確立したい。</p>
<p>【評価者4のコメント】</p> <p>微生物分解による油浄化の有効性は既に明らかにされている。本研究の成果はどのように活用されるのか、明確な目標が必要である。</p> <p>添加栄養塩濃度など、将来に解決すべき課題が多い。</p>	<p>「微生物分解による油浄化の有効性は既に明らかにされている」というのは表面的な認識に過ぎない。特に開放系では、その有効性を的確に評価する技術がまだ確立されていないため、その効果の判断が大変困難な状況にある。また、ある種の分解菌が優占的でない沿岸域では、微生物はいても分解はほとんど進まない例を見出した。したがって、栄養塩濃度以上に、石油分解を左右する特定微生物の挙動を正確に把握し対処することが大変重要な課題であると提示したつもりである。この結果を生かし、将来的にはより明確な目標設定を実現させたい。</p>

14. 廃棄物焼却により生成するダイオキシン抑制技術の研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 循環型

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 72,300千円

1. 研究概要

本研究は、廃棄物を焼却する際のダイオキシンの生成を抑制するとともに、生成されるダイオキシンは、それを分解して、環境中には出さないようにするための技術開発を目的としている。その目的を達成するために、焼却灰中のダイオキシンに対する触媒分解技術、電子線やマイクロ波の照射による排ガス中のダイオキシンの分解技術、焼却炉内温度制御による燃焼場近傍での生成抑制技術、などについて研究を進めてきた。

焼却灰を対象にした、触媒によるダイオキシン分解では、その分解機構を調べるとともに、82℃以下という温和な条件で、ダイオキシン類を脱塩素化してそれを無害化することができ、(焼却灰)溶液中では「分解率99.9%以上」という結果を得た。

マイクロ波照射によるダイオキシン分解では、模擬試料を用いて、実験と計算とによってその分解機構について研究・検討した。しかし、現状では、高い分解率を得るためには比較的長い照射時間を必要とすることが分かり、分解効率を更に向上させる必要がある。

温度制御によるダイオキシンの生成抑制では、小型装置により、燃焼部の設定温度を一定に制御した場合のダイオキシン類の生成挙動を実験的に研究・検討してきた。その結果、炉内の温度は一般には高い方が良いが、一次燃焼部分においては、逆に、低くした方が良い場合もあることを示した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1	×	×	×	D
評価者 2		×	×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 アイデアが転々として定まっていない。 各プロセスのデータがバラバラで全体としての成果が不明である。 高温燃焼は既に各地で研究されており、今後、高温部を伸ばす程度では期待が難しい。 この特許化は無理である。公知の事実となっている。</p>	<p>本研究では、排出抑制技術の研究をすることを主目的としており、3つの部分は統合してひとつの技術として完成させるものではなく、個別に対策技術に組み込まれることを想定して計画した。研究当初からこの方針は変わっていない。各研究は、ダイオキシン類の取り扱い技術、分析技術を共通の基礎として、各研究者の最も得意とする分野に取り組んだものである。 また、各プロセスを組み合わせることで全体排出量を減らそうとするため、そのデータ間には特別な関係はない。個別に一定以上の分解率を得られれば、全体としてはその積として効果が現れると考えている。 温度制御による排出抑制の部分については、発表会では十分な説明ができなかったが、生成機構</p>

	<p>の理解が最大の成果と考えている。その応用として高温保持による排出防止方法を提案したが、これは派生的な成果である。確かに公知である可能性はありますが、効果はデータが示す通りで、状況によっては有効な抑制手段に成り得ると考える。</p>
<p>【評価者2のコメント】 スタート時点ではダイオキシン発生機構の解明の意義があったが、法律ができた現時点では新味が感じられない。 二次燃焼室の後に高温部分を設けるという発想は、実炉では二次燃焼室の滞留時間を延ばすことと同じである。</p>	<p>ダイオキシン生成機構の解明については、法律での規制が始まったために重要性が低下したことは確か。しかし、現在もなお、廃棄物処理装置のダイオキシン抑制技術の開発は続けられており、我々の研究成果が役に立っていると信じている。実際、装置メーカーなどから相談を受けることがしばしばある。 また、高温部分を設けることは、二次燃焼室の滞留時間を延ばすことと同じ効果となりますが、既設炉で二次燃焼室の滞留時間を延ばすことは現実問題として困難なので、実用的な応用が可能と考えている。</p>

15. 生体の環境汚染物質応答反応を利用した環境汚染評価システムの開発に関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所

重点強化事項 計測

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 92,604千円

1. 研究概要

環境汚染が懸念される環境に生息する生物の初期的な生理的变化や、モデル生物を当該環境に曝すことで誘発される初期的な生理的变化を、分子生物学的手法を駆使して、検出することにより、環境汚染を生物学的に評価するシステムを開発した。

具体的には、環境に生息する生物種として、杉や稲が、酸性雨やオキシダントに暴露されることによって誘発する蛋白質について、プロテオミクス技術を用いて明らかにし、これら蛋白質が、当該環境汚染の生物学的マーカーになることを示した。さらに、モデル生物としては、化学物質感受性微生物をスクリーニングし、化学物質感受性を指標とした環境汚染評価法を開発した。また、酵母DNAチップを用いて、ジェノミクス技術を利用した環境汚染評価法を開発した。後者については、それが、環境負荷低減装置(廃水処理装置、焼却装置等)の機能性評価に利用できることを示した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				B
評価者 2				A
評価者 3				A
評価者 4			x	B ⁺
評価者 5				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>一応成果は得られているが、環境評価に本当に役立つか否か不明である。</p> <p>大変精力的に環境に生息する生物を指標として、評価、モデル生物を指標とした評価をジェノミクス技術を駆使して行っているが、有効性については不明な点が残る。</p> <p>特許 6 件、総説 11 編、学術論文 47 編とかなり多いことは評価できる。</p>	<p>有効性については、今後の課題であることは認識している。また有効であったとしても、普及するためには、国民の意識や法律による規制の有無というファクターは無視できない。ただし、今回示した関連技術は、将来、環境影響評価技術の主流になることは間違いがないと考えている。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】</p> <p>研究としては、なお中間段階にあると考えられる。</p>	<p>まだ中間段階にあることは認識している。今後は、コメントにもあるように、実際の評価に適用</p>

<p>実際の評価に適用した例をもっと積み重ねる必要があると考える。</p>	<p>した例を蓄積し、問題点を抽出し、その解決に向けた研究が必要であると考えている。</p>
<p>【評価者3のコメント】 環境影響を評価し得るシステムを開発し、具体的な適用を示している。 特許、研究発表も精力的にやっており評価する。</p>	<p>本技術が社会に定着するためには何が必要か、という観点からも、今後の研究を進めたいと考えています。</p>
<p>【評価者4のコメント】 多くの手法を検討されて、プロテオミクス、ジェノミクス技術に波及したと説明されたが、評価困難である。 環境装置の評価を発表されたが、このような方法で評価できないと考える。</p>	<p>バイオアッセイは、欧米では既に環境装置の評価に利用されており、その実績が得られている。本課題では、それを、より詳細にできるものとして提示した。また、試料提供者もこれを理解しており、他社に比べ、より良い装置を作りたいという希望から研究に協力してくれている。</p>
<p>【評価者5のコメント】 大変、多くの成果が得られていると考えられるが、それぞれがややバラバラになっているので、互いの長所・短所をまとめるべきである。 メタボロームへの展開が望ましい。</p>	<p>メタボロームへの発展は、研究者もその必要性を認識している。現在、どの程度のことかが可能であるか、論文調査や必要機材の価格調査を行っており、近いうちに課題提案をしたいと考えている。</p>

16. 野生中・小哺乳類のための生態的回廊の整備手法に関する研究

担当機関 国土交通省 国土技術政策総合研究所

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 81,092千円

1. 研究概要

里山や都市緑地などの「身近な環境」に生息するキツネ、タヌキ、アナグマ等の中型哺乳類、イタチ、リス等の小型哺乳類は、その生息環境に、各種の開発行為にともなう移動経路の分断により、生息地の細分化・縮小化等が生じており、現在では、地域個体群の縮小や絶滅が問題となっている。そのため、孤立・分断化していく野生生物の生息地を人間活動と共存しながら復元・保全・創出していくことを可能とする生態ネットワーク整備の実現のため、その主要な要素となる「生態的回廊の整備手法」について、水戸地域を対象として事例研究を行った。

その結果、水戸地域において、具体的な回廊整備計画のための知見となる地域個体群の遺伝的構造及び各動物種の環境選好性が把握され、また生息地の分断・連続箇所が抽出された。そして、それらを基に、対象地域の既存の高速道路と河川の連続性を利用する生態的回廊を提示した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1	×			B
評価者2				A
評価者3	×	×	×	D
評価者4	×	×	×	D

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 最終的にどのような生態系、機能的ランドスケープを目標とするのかに関する哲学が不明確であった。 いくつかの動物にとっての生存調査等はそれなりに成果を挙げたと思うが、それがどのように活かされるのかが不明である。 研究態様は十分にありそうなので哲学(仮説作り)を十分に練ることが必要である。</p>	<p>地域の生態系の保全目標について検討を加え、研究で得られた成果の再整理を加えたい。 個々の成果については、順次、学会発表を行なう。 また、遺伝的解析については、データを追加する努力を継続する。</p>
<p>【評価者2のコメント】 個々のサブテーマについては進展が見られた。 生息調査の結果等は論文化が可能だと思うので、積極的に成果発表を行って欲しい。 ゴールの設定が最も重要である。回廊を設定する</p>	

ことによって、どのような個体群を維持したいのか、目標となる個体群を生態学的及び遺伝学的に明らかにするための基礎調査を更に行って欲しい。

【評価者3のコメント】

調査をすれば何か結果が出るだろう式の研究は卒業したい。

小動物は増加すればいいのではなく、何故そこにいなければならないか、どれくらいが適正か、時間が経っても評価できるかなどが重要になってくる。

これまでの続きでは無理である。生態系の機能と構造を明らかにし、どのようにして持続して行った方がいいのか研究以前の問題を解決する必要がある。

【評価者4のコメント】

生態系回廊にどのような機能を期待したのかが明確ではないので、研究内容も散漫となった。

地理的な遺伝的変異の分析はサンプル数を確保する必要があるが、統計解析の手法にも新しい考え方を取り込まれる必要がある。

17. 中小河川における天然河岸の保全手法に関する研究

担当機関 国土交通省 独立行政法人土木研究所

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 51,518千円

1. 研究概要

近年の河川改修等により著しく減少している天然河岸を保全する手法を確立するため、「天然河岸の実態把握」、「天然河岸の強度の定量化」及び「天然河岸の保全手法の検討」を行い、生態系への影響を最小限にしながら天然河岸を保全する手法を検討した。

天然河岸の実態把握については、空中写真を用いて天然河岸の分布を把握する手法を示すとともに、天然河岸における河岸形状、植生、材質といった特徴的な環境要素について詳細に把握することができた。強度の定量化については、天然河岸崩壊のプロセスを考慮し、土圧安定性に関する検討と耐浸食力に関する検討を行い、天然河岸の強度を力学的に把握する手法についての知見を得るとともに、歴史的な変遷等を併せて総合的に判断することが有効であることを示した。

最後に、上記の検討を踏まえ、今後地域を拡大して適用することが可能な天然河岸の保全・復元手法の具体的な検討手順を示した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2			×	B ⁺
評価者 3				C
評価者 4			×	C ⁻
評価者 5			×	B ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 極めて実現的な対応を提案した優れた研究である。実用性が高い。</p>	<p>これからも今回得られた知見を基に具体的な保全を行っていきたい。</p>
<p>【評価者2のコメント】 「天然河岸」という用語はやはり適切でなかった。「天然河岸」というコンセプトは定義付けが困難なので改めるべきである。 今後の研究展開では、物理環境だけでなく生物多</p>	<p>沖積河川における自然河岸との違いを明確にすることが目的であったが、「天然」という用語の適切性については今後関係者と議論していきたい。 今回は現在進行中の改修に伴う天然河岸の緊急避難的な保全対策研究と位置付けている。そのた</p>

<p>様性やアメニティ効果なども評価項目に入れて「人為的変化が少ない河岸」を保全・修復することの社会的意義を明確に説明して欲しい。</p>	<p>め、天然河岸の自然的・社会的意味の明確化とそれに付随した研究の実施を中心的な課題としなかった。自然的意味については河畔林の研究等である程度明らかになっているが、社会的価値については、東京西部の置かれた現状を広範に捉え、その中で天然河岸の意味を考えていきたい。</p>
<p>【評価者3のコメント】 大きな変化が起こらないから天然河岸として残っているのであって、その保全ということは、研究として矛盾しているように感じられる。 天然河岸の部分はどう人工的に作り直して行くかという研究であるべきであって、「オーダーメイド」が最適という意見は研究の結論としては不十分である。 誌上発表が少なすぎる。</p>	<p>長期間にわたり形成された河岸が天然河岸であり、これが近年人為的な影響により急速に減少していること、が研究背景である。課題設定として矛盾としているとは考えていない。 今ある天然河岸の保全という点に重点を置いた研究となった。保全は計画、設計、施工の3点から総合的に行うべきものであるが、この中で計画論の検討はまず最初に行うべきものと考えている。ご指摘の既改修の河岸の修復等については、今後より実務レベルでの検討が必要と感じているが、今回得られた性状・形状に関する知見がこの基礎的知見として必須であり、この点で発展性はあると考えている。 誌上発表についてはご指摘のとおりである。</p>
<p>【評価者4のコメント】 実際に取り上げているサンプルは、特殊な境川の特殊な地点であるにも関わらず普遍化しようとしているところに無理がある。 河岸は水生生物との関わりが大きいところでコンクリート化などの批判がある中で、何故天然河岸が保全するに価するのかが明確でない。材料の分析のみで、機能についての説明が欠落している。 目標をたてにくく、また、個別なものから共通性を見つけにくい。誤解を招きやすい題材である。 天然河岸を保全するという視点が河道の改修の言い訳につながり、ダムや河道の付け換えなどの大規模な開発へ向う恐れがあり、研究の姿勢が問われる。</p>	<p>今回対象とした東京、神奈川に分布する天然河岸はテラフによって形成されたものであり、形成過程、形状、材質において比較的均質な場所である。 急速に減少する天然河岸を緊急避難的に保全するための研究としてご理解いただきたい。 機能の検討についてはご指摘のとおりである。上述したとおり、より長期的、広域的な保全・復元を計画する場合には、ご指摘の視点を忘れることはできない。本研究が自然との共生を図る上での方向性について誤解を与えないようにしたい。 本研究の適用範囲について明確にしていく必要がある。この点は今後整理していく。 緊急避難的、局所的な技術を長期的・広範囲に対応すべき課題へ不用意に適用することは技術者として厳に慎むべきことである。本研究の位置づけについては誤解を与えることのないようにしたい。</p>
<p>【評価者5のコメント】 具体的な課題に対処する研究であったため、研究アプローチは明確である。 研究成果が既に応用されており、一応の完成を見た研究である。</p>	<p>今後は、緊急避難的な保全と並行して、長期的広域的な視点を盛り込んだ保全・復元手法の検討が必要と考えている。</p>

18. 生活系・事業場系排水の浄化槽による高度処理に関する研究

担当機関 国土交通省 国土技術政策総合研究所
独立行政法人建築研究所

重点強化事項 水環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 51,734千円

1. 研究概要

近年、規制緩和により、病原性微生物、有害物質等による問題がなく、生物による処理が可能な場合は、浄化槽によって生活系排水と事業系排水を併せて処理することが許容されるようになったため、浄化槽による未処理小規模事業場排水の処理と、これによる水環境への負荷低減が期待されている。

しかし、このような処理システムを現実のものとするためには、事業系排水の原単位データや、事業系排水に対してどのように浄化槽を対応させれば良いか(適用手法)等に関して技術的知見が不足している。

このため本研究においては、実態調査に基づく弁当製造業、豆腐製造業における排水原単位(排水の量・排水特性、水質)、排水の生分解性に関する実スケール・ベンチスケール実験等に基づく生活系+事業系排水の生分解性に関する解析・評価手法と、これに基づく浄化槽の適用手法を提案した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1	×	×	×	D
評価者2				A
評価者3				A
評価者4				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 食品系と言ってもやはり排水の性状に多様なものがあり、この点への対応が不十分であった。 実測データが少なく、結論付けが急がれ過ぎた感がある。 まだ、データをよく集めないと多様な事業所の排水へ対応できない。 課題自体は大変重要なものであるもので、モデルプロジェクトなどで実際の場に近いところにおいて、今後研究を続けられたらと考える。</p>	<p>食品系排水は多種多様な排水性状を有するものですが、本研究においては、弁当製造業、豆腐製造業を対象を絞り込んだ上で詳細な調査、ベンチスケール実験、実処理系における実験を行ったのみならず、排水の生分解性に着目した解析手法等に関して成果を得ておりますので、今後本研究の成果を活用し、多様な事業系排水への展開を図ることができるよう、更なるデータ蓄積等、検討を進めてまいりたいと考えております。</p>
<p>【評価者2のコメント】 中間評価以降、研究計画は改善されているが、まだ食品系事業場での合併処理を実現するための基礎的なデータは不足している。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、今後、弁当製造業、豆腐製造業以外の食品系事業場についての基礎的なデータの蓄積、食品系事業場以外への展開、水質汚濁改善に有効な行政施策への展開について検討を進めてま</p>

<p>食品系事業場以外へ適用するためにはどのような改良が可能なのか、あるいは現時点では適用すべきではないのか、今後の検討課題として欲しい。</p>	<p>いりたいと考えております。</p>
<p>【評価者3のコメント】 業種が限られてはいたが、具体的に論理的に研究が行われている。 標題の目標について基本的な部分の解決が図られ、成果が得られていた。 なお検討すべき課題はあるが、事業系排水による水質汚濁改善に有効な研究であり、発展が期待できる。</p>	
<p>【評価者4のコメント】 生活系と小規模事業場排水の同時処理の可能性を検討している。 現在放置されている小規模事業場排水の処理について、行政施策実施のための構造基準が提示されている。</p>	

19. 自動車タイヤ走行騒音の台上測定・評価及びその低減手法に関する研究

担当機関 国土交通省 独立行政法人交通安全環境研究所

重点強化事項 都市・生活

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 61,437千円

1. 研究概要

タイヤに大きな駆動力がかからない条件でのタイヤ騒音の発生機構や騒音低減手法は、ほぼ明らかにされているが、市街地走行等で多くみられるタイヤに大きな駆動力が作用する加速状態におけるタイヤ騒音の発生機構や騒音低減手法は、十分明らかにされていない。

タイヤに駆動力が作用する加速走行時において騒音が増加する原因は、タイヤに大きな駆動力が作用するとタイヤローラ間のすべり率が増加し、このときタイヤとローラ面との接地部でトレッドブロックの周方向の摩擦振動が増加するためであることが電気自動車を用いたローラ台上実験結果から明らかになった。また、その時の騒音発生位置は、タイヤの踏み込み側と接地部付近の2カ所にあり、加速走行では、このうち後者の接地部付近の騒音が増加することも確認できた。

加速時タイヤ騒音の低減のためには、タイヤ周方向剛性の増加、トレッド部の剪断剛性の増加及び摩擦抵抗力の増加の他、サイドウォール部の振動抑制などを考慮したタイヤ対策が必要であることを明らかにした。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1		×		B ⁻
評価者2			×	B ⁺
評価者3			×	B ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 個々の点について詳細に検討されているが、目的の達成が不十分である。</p>	<p>タイヤ騒音の台上評価手法では、ISO路面模擬パッドの改良が不十分であり、近接測定法を用いてもタイヤ間のレベル差が十分得られない結果となった。ローラ路面とタイヤ間では、接地圧力分布やすべり摩擦係数をできるだけ近づけることが重要であると考えられるので、引き続き上記模擬パッドの改良を図りたい。</p>
<p>【評価者2のコメント】 道路の劣化等の条件の変動要素があまりなかった。 このまま研究を継続してもあまり効果は得られない。 自動車から発生する騒音の中でタイヤ騒音の占める位置付けが必要である。</p>	<p>今回の研究では、当初から路面条件を一定として検討を行う計画であった。また、50～80km/hの定常走行では乗用車や大型車の走行騒音の7割～8割がタイヤ騒音であり、その対策も安全性、燃費性能等とのトレードオフのない技術の開発の重要性が増していると認識している。 H15年度～18年度の課題では、実路面上で</p>

<p>燃費や安全性の重要度の中で、どの程度重点を置くか疑問である。</p>	<p>の低減効果が期待でき、かつ、他性能とのトレードオフのないタイヤホイール部などでの騒音低減手法の検討を予定している。</p>
<p>【評価者3のコメント】 自動車産業の発展はこの研究の進展を超えている。</p>	<p>今回の研究成果により、タイヤ騒音の低減手法をタイヤ溝、材質、構造に求めると他性能とのトレードオフが避けられないことが明らかとなった。燃料電池車が普及してもタイヤ騒音の問題は解決できない。これらの点から、H15年度～18年度の課題では、実路面上での低減効果が期待でき、かつ、他性能とのトレードオフのないタイヤホイール部などでの騒音低減手法の検討を予定している。</p>

20．石油製品添加剤が海洋環境に与える影響に関する研究

担当機関 国土交通省 海上保安庁 海上保安試験研究センター

重点強化事項 水環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 22,457千円

1．研究概要

重油等には石油製品の機能向上や保管上の問題を改善するため、各種の石油製品添加剤が添加されている場合がある。これらの石油製品添加剤について、石油製品添加剤自身の毒性及び分解性並びに石油製品添加剤が及ぼす油の毒性及び分解性への影響について調べることにより、これら石油製品添加剤を含有する油が海難事故等により海洋に流出した場合の海洋環境に及ぼす影響について検討を行った。

石油製品添加剤自身のスケルトネマコスタツム（海産珪藻）及びヒメダカに対する毒性並びに生分解性への影響については、油処理剤の毒性と比較すると非常に高く、また重油の毒性と比較しても高いことが判明した。重油へ石油製品添加剤を添加することにより、スケルトネマコスタツムに対する毒性及びヒメダカに対する毒性は高くなる傾向が認められた。また、重油の生分解性を阻害する傾向も認められた。

2．評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				A
評価者 4		×	×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 石油製品添加剤の毒性に着目して調べられたのは良いテーマであり、着実な手順で研究が進められた。新しい視点を与えるものであった。現実の使い方もよく理解して今後も進めて行けば、貴重な情報が得られる可能性がある。</p>	<p>流出油の防除に有効な情報の提供については、多くの添加剤についての結果を得ていくことである程度可能になると考えるが、その他の活用方策についても検討し、より有効な知見が得られるよう進めていきたい。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】 研究の進め方が遅い。中間評価以降に毒性試験等の結果は得られているが、成果発表は不十分である。添加剤の生物毒性が明らかになったとして、その成果を環境保全・修復の現場でどのように活用するのか。研究成果を社会還元する具体的方法論の検討も研究の一部として行って欲しい。</p>	

<p>【評価者3のコメント】</p> <p>適切に研究は進められた。情報を把握するというレベルでは、成果は得られている。ただし、環境汚染対策という点では未だ出口は不明である。</p> <p>得られた知見を積み重ねることにより、今後フィールド対策に反映されることを期待したい。</p>	<p>毒性のメカニズムについても可能な限り調べたい。</p>
<p>【評価者4のコメント】</p> <p>添加剤の環境影響評価は必要な研究課題であろう。</p> <p>添加剤の種類が開示されていないので難しい面はあるが、添加剤の毒性、更に生分解後の毒性などメカニズムが明確でない。</p> <p>本研究成果をどのように活用するのか将来の展開が見えない。</p>	

21. 新燃焼方式によるディーゼル機関の高効率化・超低公害化に関する研究

担当機関 国土交通省 独立行政法人交通安全環境研究所

重点強化事項 大気環境

研究期間 平成11年度～平成14年度
研究予算総額 87,534千円

1. 研究概要

一般的な燃焼の概念にとらわれない新燃焼方式のコンセプトを追求することにより、ディーゼル機関の超低公害化、高効率化を達成することを目的とする。

ディーゼル機関の有害排出成分の生成領域である燃焼室内の燃料過剰領域をなくす方法として、理想的な燃焼形態である予混合圧縮着火方式を提案し、その排出ガス改善効果のポテンシャルを調べた結果、抜本的なエミッション改善に向け、従来方式の延長では実現することが困難な低エミッション運転が可能であり大きなポテンシャルを持つことを明らかにした。実用化には圧縮着火に適した添加剤の使用や従来のディーゼル燃焼における排出ガス改善方策の併用が必要である。

今後、現状を大きく上回る改善を行うには、従来に見られない高レベルの均一化、希薄燃焼化が必要である。現在の低エミッション化燃焼の研究において、本研究で提案した予混合圧縮着火は重要な「次世代の低公害燃焼」として一分野を作っており、既に次世代新型エンジンの燃焼方式として導入され始めている。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				B

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 ディーゼル排ガス新長期規制より更に厳しい規制値のクリアに向けて努力されていることを評価する。 学会発表が 3 2 件とかなり多い。</p>	<p>今後とも社会に貢献できる研究を進めてゆきたい。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】なし</p>	
<p>【評価者 3 のコメント】 「現状を大きく上回る改善」を行うには、どのような対策が考えられるのか、提言があるべきである。 ディーゼルエンジンに対する研究課題(8、10、21)の成果をどう利用して行くか、それぞれの適用性・有効性を明確にする必要がある。(回答不要)</p>	<p>成果発表会にて述べたように、本研究成果の実用化の道筋として</p> <p>(1) 予混合圧縮着火燃焼方式の実用エンジンへの適用 一部運転領域への適用実用化</p> <p>(2) 軽質軽油の適用 GTL燃料を基材として使用</p> <p>(3) 予混合圧縮着火燃焼方式では不十分な高負荷領</p>

(課題 8 : 代替燃料層状燃焼エンジンに関する研究 (産業技術総合研究所) 課題 1 0 : ディーゼル機
関排出物の低減のための軽油品質改善技術に関する
研究 (産業技術総合研究所) 課題 2 1 : 新燃焼方
式によるディーゼル機関の高効率化・超低公害化に
関する研究 (交通安全環境研究所))

域に従来にない超高過給・高EGRの適用 出力
当りのNOx量低減
が考えられる。これらの組合せにより現状を大き
く上回る改善の可能性がある。

22. 廃棄物最終処分場における微量汚染物質の長期的挙動とその制御方策に関する研究

担当機関 環境省 独立行政法人国立環境研究所

重点強化事項 循環型

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 68,322千円

1. 研究概要

私たちの生活活動や様々な産業活動において生じた廃棄物は、焼却等の処理をほどこした後に、あるいは直接的に最終処分場に埋め立てられている。しかし、有害物質等を含む埋立地内の廃棄物は数十年、数百年後まで管理する必要があるのであろうか。あるいは、いつかは土壌に還元されるのであろうか。そのような問いに答えるための知見は現在得られていない。

そこで本研究では、重金属類やダイオキシン類等の微量汚染物質を含む廃棄物の焼却灰埋立を対象として、微量汚染物質の埋立層内における挙動を予測するための実験室及び実際のフィールドでの研究を実施し、また実験データ等を基にした数百年スケールの微量汚染物質の浸出予測モデルを構築した。

その結果、通常の条件では重金属類やダイオキシン類は長期間に渡って埋立層内に残存するが、有機物が共存する場合には、腐植物質の生成により微量物質と複合体を形成し、浸出挙動に影響を与える可能性が示唆された。また、長期的な制御方策としては、埋立前の鉱物学的安定化や洗浄などの前処理が効果的であることが示唆された。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1	×			B ⁺
評価者 2				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】</p> <p>研究対象が有機汚染物質から重金属等の無機物まで幅が広すぎる。対象を絞った方が良い。</p> <p>定性的には得られているが、もう少し定量的なデータが必要である。</p> <p>この研究は重要であり、今後とも中期的に続けて欲しい。</p>	<p>本研究では、微量有害汚染物質の中で社会的にも注視されているダイオキシン類と重金属類を対象としたが、単純なマトリックスをもつ水系での挙動については、モデルの一般化もある程度なされている。そこで、対象汚染物質は幅広の感があるが、むしろ、埋立地内の複雑系の中でマトリックス成分としてそれらの挙動に強く影響していると指摘されながら、極めて知見が乏しい腐植物質との相互作用という点に焦点を絞った。新しい検討対象であったこと、中間評価の時点での指摘を踏まえ、実フィールドに近い系でのデータ収集が中心であったことから、定性的な解釈にとどまった点が多く、課題として残ったが、研究プロジェクト終了後、現在、腐植物質と汚染物質との相互作用に関わる基本的な定量的パラメータ（分配係数や錯生成定数など）も取得しつつあり、定量的なモデル構築に向けて、研究を推進中である。</p>

<p>【評価者2のコメント】</p> <p>研究が多分野にわたり焦点がしぼり切れていない。</p> <p>エージング技術の適用にコスト計算が必要である。</p>	<p>研究が多分野に渡り焦点が絞り切れていない、というご指摘については、真摯に受け止めたい。まずは3年間で挙動解明に傾倒し、次期に制御技術の研究に進むべきであったとも反省している。ただ、挙動解明とモデル化研究については、野心的な課題設定であったため、多くの課題は残されているものの、研究が多岐に渡ったことで、成果が不十分になったとは考えていない。緊急性の高い課題に対して、問題解決型の工学的研究を指向する立場として、このような多岐に渡る研究になったことをご理解頂くとともに、プロジェクト終了後も、現象解明、モデル化、制御技術開発・評価のそれぞれの課題において精度を上げる研究を進めている。</p> <p>エージング技術の適用については、現段階のベンチスケール実験の成果を踏まえて、実用化したときのコスト計算を検討しているところである。</p>
--	---

23. ツシマヤマネコの人工繁殖技術に関する研究

担当機関 環境省 自然環境局 (委託先) 財団法人自然環境研究センター

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 23,932千円

1. 研究概要

ツシマヤマネコは国内では対馬にのみ生息しており、国内希少野生動植物種に指定されている。本研究では、ツシマヤマネコの種の保存のために、遺伝的多様性を保存しながら飼育下で個体数を増加させる手段として、人工繁殖技術の確立を図った。

1)交通事故などにより毎年、数頭のツシマヤマネコの死体が発見されている。こうした死体から配偶子を回収、凍結保存し、遺伝子の保存を行う体制、技術を確立した。2)ヤマネコで人工授精を行うために、イエネコを用いて基礎的技術の確立を行った。3)集団内の遺伝的多様性を検討するために、遺伝学的手法について検討を行った。4)遺伝的多様性を維持しながら飼育下個体群を維持するための飼育下繁殖計画の検討を行った。

本研究の結果、ツシマヤマネコの保全において人工繁殖技術利用の目処が立ったが、今後、技術の改善・向上・発展が必要と考えられる。

1. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1		×		B ⁺
評価者2	×	×	×	D
評価者3				A ⁻

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
【評価者1のコメント】なし	環境省が日本の希少野生動物の人工繁殖に取り組んだのは初めてであり、成果は得られている。しかし、まだ初期段階であることは事実で、今後の継続が重要と考える。
【評価者2のコメント】 中間評価以降、より積極的な研究展開が見られたことは評価できるが、人工授精と遺伝子分析の各サブテーマについては実験例が不足しており、結果の解釈も不十分である。 配偶子回収・保存については成果が得られているが、人工繁殖技術の核心となる人工授精については大きな進展が見られない。ツシマヤマネコでの人工授精が実現しなかったのは止むを得ないとしても、イエネコでの試行はもっと回数を重ねるべきで、そのための時間及び経費は充分にあったと考える。	ツシマヤマネコの飼育・繁殖施設は現在、福岡にしかなく、そこで研究を実施したことは間違っていないと考えます。今後、対馬に飼育繁殖施設ができる場合には、そこに研究機関としての機能も持たせれば、指摘のような研究体制が整うと考えます。

<p>人工繁殖に本気で取り組むのであれば、先ず現地での配偶子保存、人工授精等の実施体制を確立すべきである。</p> <p>「種の保存」の観点から本研究の社会的意義は大きいと考えられるので、今後の研究継続にあたっては研究体制の見直しを行うべきである。</p>	
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>特殊な研究があるが、成果は公表に値するので、誌上発表に努めるべきである。</p>	<p>誌上発表については、関係各研究者が検討中である。今後、継続してさらに成果を上げるよう、努力したい。</p>

24. 屋久島における島しょ生態系モニタリングに関する研究

担当機関 環境省 自然環境局 (委託先) 財団法人自然環境研究センター

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 18,689千円

1. 研究概要

本研究は、世界遺産に登録された屋久島におけるモニタリング手法の検討を目的として、下記の3つの調査手法を検討、実施した。

(1) 屋久島におけるシカの生息密度と植生への影響に関する調査

ヤクシカの生息密度の増加が疑われている屋久島において、ヤクシカの生息密度と植生への影響についての調査を行った。その結果、西部の低地と標高1000 m以上の山地にヤクシカの生息密度が比較的高い地域があり、これらの地域ではヤクシカが低密度な地域と比べて、背の低い植物の構成種数が少ない傾向がみられ、ヤクシカの影響によるものと推測された。

(2) 住民参加型 子ども達による身近な環境調査

モニタリング調査の継続的な実施方法を検討するため、小中学生を対象とした「身近な環境調査 セミ調査」を実施し、住民参加型の手法を検討した。調査の結果、住民参加による実施は、一時期に多人数で広範囲を調査することができ、環境教育の効果も高かったが、調査対象、内容が限定される等の課題があることなども明らかとなった。

(3) 里山地域の二次林、耕作地の植生調査

今後の里山地域の利用・管理、保全方針作成に役立てることを目的として、集落周辺の土地利用変化による植生変化のモニタリング手法を検討、実施した。土地利用のタイプと植生の遷移段階の関係についての検討を行った結果、土地利用の違い(人為の影響の違い)によって、植生の遷移の進行過程が異なることが推測された。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1		×		C ⁻
評価者2				A ⁻
評価者3				A
評価者4				A ⁻
評価者5				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 題目と内容が一致していない。 何が島しょ生態系なのか。 白神同様、屋久島をどうするのかという観点が欠けている。「当初の想定」に難がある。</p>	<p>「屋久島におけるモニタリング調査手法の検討」という観点から、専門家や地元研究者に意見を聞き、問題点を整理するとともに、過去の調査研究事例を収集し、欠けている調査項目の検討を行って、モニタリング項目を検討した。検討段階にお</p>

<p>屋久島の持続的な発展を考える方向で寄与できる研究を進めるべきである。</p>	<p>いて、「モニタリング項目の抽出、内容、手法検討」に重点がおかれ、「島しょ生態系」という観点が欠けてしまったことはご指摘のとおりと受けとめる。</p> <p>屋久島は世界遺産地域に登録され、その管理計画の中で「世界遺産としての価値を損なうことのないよう、将来にわたって厳正な保護を図ることを基本とする。」とされている。動植物に関しては、「・・・調査研究を推進するとともに、モニタリングを行うこと等によりその生息・生育状況を把握することに努める。生息・生育状況の悪化が懸念されるものについては、現地において防止対策を講じるとともに、必要に応じて保護増殖を図る。」とある。これらの考えとシカによる植生への影響が及んでいるという今回調査の結果を踏まえ、今後の調査および対策の検討を進めたいと考える。また、世界遺産である屋久島の持続的な発展のためにも自然生態系を守る事は不可欠であり、今後様々な施策を行う上で本調査によるモニタリング手法に関する知見の蓄積は意味があったと考えられる。</p> <p>子ども達による身近な環境調査では、部分的ではあるが屋久島におけるセミの分布に関する基礎データが得られたと考える。また、住民参加によるモニタリング調査の一事例として、その方法、問題点等の整理ができたと考えられ、屋久島の将来を担うであろう子ども達への環境教育の効果もあったと考えられる。</p>
<p>【評価者2のコメント】</p> <p>シカの生息密度に関しては重要な基礎データが得られているが、今後センサスを実施して、より確度の高いデータを蓄積して欲しい。</p> <p>本研究のような生態調査は重要だが、同時進行で食害対策に早急に取り組むべきである。</p>	<p>シカの食害対策という観点では、平成15年度より「屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究」において、特に絶滅危惧植物種に対するシカの食害把握および保護対策の検討を予定している。その中で地域を限定してシカの生息密度を把握することも検討中である。</p> <p>しかし、より精度の高いシカの生息密度データを得るためには、その方法を検討した上で、繰り返し調査を行う必要があり、そのための調査計画および調査費が必要であると考えます。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>今後の課題は多く残されているが、モニタリングという点では一応の成果があった。</p> <p>今後更に研究を進め、屋久島の自然保全を期待したい。</p>	<p>今回の研究により、屋久島においてもシカによる植生への影響が及んでいることが明らかとなった。屋久島の自然保全という観点からも、さらに植生への影響を調査し、対策検討に結びつけたいと考える。平成15年度からは「屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究」において特に絶滅危惧植物種に注目した影響調査および対策検討を予定している。</p>
<p>【評価者4のコメント】</p>	<p>今回の研究において、学術的なレベルの向上が</p>

<p>大型の動物の研究は進んできているので学術的なレベルの向上が望まれる。</p> <p>地域性が明らかにされていない。</p> <p>島しょの特性が明確でない。</p> <p>屋久島での結果は大台ヶ原などと何がどう異なっており、何が難しいのか、分析の手法と解析が不足している。</p> <p>テーマそのものは期待も発展もできるので、課題を明らかにしてテーマに合った分析を立て直すべきである。</p>	<p>必要、屋久島と他地域の比較が不足しているというご指摘を受けとめ、平成15年度以降の研究ではその点も踏まえ解析を行いたい。15年度以降は、「屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究」において、テーマをシカによる絶滅危惧植物種への影響とし、研究を進めたいと考えている。</p> <p>* 地域性、島しょの特性が明らかではないというご指摘については、上記の回答欄をご参照下さい。</p>
<p>【評価者5のコメント】</p> <p>モニタリング手法の構築に資する研究を手広く実施して、それぞれ今後の実践に寄与する成果が得られた。</p> <p>シカの稀少植物への影響は不可逆的なものになりやすいため、シカを排除する（防鹿柵）ことを前提にして調査すべき。</p>	<p>シカの絶滅危惧植物への影響については、平成15年度より「屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究」において、調査および保護対策の検討を予定している。試験的な防鹿柵の設置、その効果等についての調査も検討中である。</p>

25. 日本の亜熱帯海域における海草藻場の評価手法に関する研究

担当機関 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所
農林水産省 水産総合研究センター 西海区水産研究所 石垣支所

重点強化事項 水環境

研究期間 平成12年度～平成14年度
研究予算総額 103,875千円

1. 研究概要

亜熱帯域海草藻場は、水産重要種を含む多様な動物の初期成長の場であるだけでなく、絶滅危惧種のジュゴンの餌場として注目されている。さらに、藻場が栄養物質や懸濁物質をトラップする事で、観光資源であるサンゴ礁の保全にも貢献する。この亜熱帯海草藻場は、短期間で増減する小型種が中心である為、大型種中心の温帯域で採用されている空中写真の読みとりによるマッピングでは誤差が大きく、正確な分布は不明である。

そこで、本研究では、水中カメラと方形枠を装備した水中ロボットが取得したデジタル画像を一定のアルゴリズムで解析することにより、欧米の研究者が標準手法として水深10m以浅の海域で採用している手法(方形枠内の被覆度をダイバーが主観的に判断する)よりも客観的に算出できるシステムを開発した。このシステムは、水深140mまで使用できる事、水中での位置を音響で測位できる事から、欧米でも知見が少ない深部の海草藻場のマッピングもできる。さらに、係留気球を用いた統合システムにより、地図情報が不足している海域での海面・海底のマッピングをも可能とした。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				B
評価者 4	×	×	×	D
評価者 5	×		×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 水中ロボットを開発する限りにおいては、十分成果が得られている。 実際に調査に用いた成果が提示され、評価されることが今後の課題である。</p>	<p>コメントの共通点について回答する。海草藻場の分布調査は、必ずしも近年に撮影されたものが入手されるとは限らない、航空機による空中写真の解析が主体である。このため、安価にその場で空中写真を撮れる係留気球と、水中での画像を取得するロボットによる調査法を私どもが提案したのは、平成10年度のことであった。その後、本年1月1日に自然再生推進法が施行され、沿岸域生態系についても、空間的・時間的に点のみで把握するのではなく、面的な把握による科学的な検討が必</p>
<p>【評価者 2 のコメント】 装置開発に関しては計画どおりの成果が得られている。 開発した装置で得られる測定データをどのような</p>	

<p>形で海草藻場の保全に活用するのか、具体的な方法を次の段階として検討すべきである。</p>	<p>要であるとの認識が民間の調査会社等にも広まって来ている。例えば係留気球による干潟の空中写真取得装置の開発などが漸く始まった例もある。私どもとしては、これら民間のニーズに対して積極的に情報を提供して実施例を増やし、データを蓄積して、下記のコメントにも書いたように、10年後の次回環境省調査時までには、具体的な保全に結びつくデータ解析手法を提案できればと考えている。</p>
<p>【評価者3のコメント】 コスト・ベネフィットの解釈で評価は変わってくると考えられる。 もう既に装置を作製されたのだから、これをどう利用するかが重要だと考えられる。この装置は、一年中使われるのか。地域で共有して利用することはできないのか。 生態系のチームと共同でこの装置を活用することが期待される。積極的に共同研究を進めることが期待される。</p>	<p>コストについては、係留気球については数十万円で作成できるので、自然保護関係のNGOの問い合わせを受けて情報を提供した。来年1月の海草調査に使用すること。水中ロボットは1000万円を越えるので決して安価とは言えないが、方形枠とデジタルカメラの部分が無い既製品については、多くの自治体(主に水産試験場や港湾関係)が保有している。現在、環境省が藻場調査のデータとしてアセスメントや水産試験場などの報告を採用していることを考えると、10年後の次回調査までに、それらの機器を保有する公的機関にカメラと枠の装備を依頼する措置を講ずれば、全国一律に、同じ精度での調査が可能であると考えられる。</p>
<p>【評価者4のコメント】 単に測定する機材を開発しただけで、表題の目的に合っていない。 研究体勢(人的なもの)を整える、仮説を立て検証し、開発された機械が有効であったかどうかなど研究以前の問題を解決すべきである。 船の底面に固定したもう少し小型のもので小回りのきくものであること。 海草の現存量だけを測定するだけでなく、動物の利用も含めたものが同時に測れることが目標となる。</p>	<p>ともに、装置開発は「評価手法」の研究ではないという指摘されているが、提案時から一貫して装置開発であることを明記し、研究期間である3年間で、提案時に目標とした装置の開発は全て完了した。 沿岸域の保全の難しい点として、人目に触れない所に生態系の重要な部分が存在することが挙げられる。一般市民が直に接することができるのは、せいぜい干潟までで、比較的人口密度の高い温帯海域の沿岸でさえ、自然の急速な人工改変が進んだ1950～60年以前に、どれくらいアマモ場が広がっていたのかさえ、ほとんど把握されていない。日本の亜熱帯海域では開発に伴う沿岸域生態系への攪乱が温帯海域より遅れて始まっており、泡瀬干潟、白保サンゴ礁など、問題になっている海域も数多くある。そして、絶滅危惧種であるジュゴンの食跡が水深10mを越える深さの藻場でごく最近行われた詳細な調査でようやく分かるなど、温帯域以上に、危険を伴う潜水調査でしか把握できない水深に貴重な生態系が依存し、それが危機にさらされているという局面が現在の問題としてある。</p>
<p>【評価者5のコメント】 「観測技術の開発」というテーマの研究であれば理解できるが、「評価手法」の研究はなされていない。研究課題名がふさわしいものではなかったということだろうか。 ある空間スケールでの観測技術を開発するという意味では成果が得られている。監視技術(装置)の開発としては完了した研究という印象を受けた。</p>	<p>なお、これら大水深に繁茂し、ジュゴンが好んで食べることが知られているウミヒルモ類は葉の長さが1cm前後であり、他の多くの亜熱帯海草種もせいぜい10cmの長さである。従って、船底に装備したカメラからの撮影では把握することはできない。</p>

いと考えられる。

環境省の野生生物課が、水中カメラを櫓に乗せただけの装置(位置情報も被覆面積も判読できない)を昨年度新たに開発しなければならなかった状況を考えると、私どもが開発した装置には需要が十分あると判断している。

26. 湿原生態系および生物多様性保全のための湿原環境の管理および評価システムの開発に関する研究

担当機関 農林水産省 独立行政法人農業技術研究機構 北海道農業研究センター
 独立行政法人農業工学研究所
 環境省 自然環境局 東北北海道地区自然保護事務所

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
 研究予算総額 128,917千円

1. 研究概要

湿原は貴重な動植物の遺伝子源のプール、炭素のシンク、環境浄化機能、多様な自然環境の担い手等様々な機能の重要性が認識されつつある。しかし多くの湿原が消失し、また、湿原は極めて微妙な立地環境のバランスの上に成立しているため人的活動の影響を特に受けやすく、水文環境の悪化等も湿原の消失や縮小に拍車をかけている。

本研究では、釧路湿原等を対象に湿地の立地環境と生息生物の多様性の評価、及び湿地生態系保護のための環境管理手法の開発に関する研究を実施した。具体的には、人為的な湿原の荒廃要因を土砂流入の増大、富栄養化物質の流入、地下水位の低下に大別し、植生への影響を解析し荒廃を特徴付ける指標植物を選定するとともに、新たな沈砂法や人工湿地の利用などの対策技術を開発した。

また、湿原に生息する希少野生生物種の生態を詳細に把握するとともに、生息及び繁殖環境の評価手法の構築を試みた。さらに、湿原内のハンノキ林に伐採試験区を設け、ハンノキ林の伐採が湿原生態系に与える影響を多角的に解析することにより、湿原管理手法の構築を行うとともに、生物多様性の確保を目的とした湿原環境管理及び評価システムを開発した。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1				A
評価者2				A
評価者3				A ⁻
評価者4		×		B ⁺
評価者5		×	×	C ⁺

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】 二つの研究の間の交流を深めることが求められる。 技術的には見事な展開であるが、「保全」の目的は何なのか明らかにする検討を併行して進めるべき</p>	<p>環境省と農水省の研究グループは、毎年現地検討会を開催し、お互いの情報交換と研究の連携を心がけてきたが、必ずしも十分とは言えなかったのが現状である。次期プロジェクトではその点も踏まえ、さらに研究間の交流を深めることにも心</p>

<p>である。</p>	<p>がけていきたい。</p> <p>湿原は、貴重な動植物の遺伝資源のプール、炭素のシンク、環境浄化、都市や農村における多様な自然環境の担い手などの機能の重要性が認識されつつあり、これらの生態系及び生物多様性の「保全」を目的と考えたが、関連する生態系との位置付けや相互作用、人為影響の評価、社会的な評価など今後の検討を要するものと思う。</p>
<p>【評価者2のコメント】</p> <p>中間評価以降で具体的な目標設定は改善された。生物多様性保全に関しては、希少種に限らず、群集としての保全を目標として展開を図って欲しい。</p>	<p>中間評価以降アウトプットを明確にできるように心がけた。</p>
<p>【評価者3のコメント】</p> <p>対象地域の特殊性がないのか。全国の湿原生態系へ今回の結果・提言が適応できるのかどうか。全国の湿原生態系に応用できる提言を引き出す努力も必要である。</p> <p>研究発表をもう少し増やすべきである。</p>	<p>北海道の湿原を主な研究フィールドとした関係から、全国的な湿原への適応技術へは、まだ克服すべき課題が多い。</p> <p>研究成果につきましては、論文発表等さらに成果の公表に努めて参りたい。</p>
<p>【評価者4のコメント】</p> <p>個別に研究が進んでしまって、全体として何を目標にしているかが明確になっていない。</p> <p>両組織の研究ベースになっているものが明らかにされていない。湿地の内部が変化すると外部へどのような影響が出るのか。(反対も)一方で管理をしなかったらどうなるのかなど。</p> <p>管理と評価の目標は政策を育てることであるから、相互にどのような連携がとれているかが重要と考える。</p>	<p>湿原生態系の保全にはその周辺域も含めた管理が必要であり、そのための負荷低減に向けた評価や対策技術を開発してきた。ここで扱った課題では到底全てを網羅できないが、主要な問題に絞った結果、それなりの成果を得られたものと考えている。</p> <p>周辺からのインパクトとそれに対する湿原内の生態系の変化が密接に絡んでいることから、外部からの影響を軽減することが湿原内部の保全に重要と考えている。次期プロジェクトにおいて、さらに連携を強めていくことを今後の検討課題としたい。</p>
<p>【評価者5のコメント】</p> <p>研究内容が個別的であり、湿地の生態系劣化の総合的理解にはまだ距離がある。</p> <p>評価システムの開発という目標に対しては十分な成果があげられたとは判断しにくい。</p> <p>アプローチを根本的に変えて総合化すべき。問題構造の仮説化による総合的アプローチなどが有望である。</p> <p>研究発表については学術的な貢献が必ずしも十分とは言えない。国際誌への研究成果の発表がないため、研究成果はそれぞれの地域・行政の領域における当面の課題への取り組みに活用されるに留まってしまう。</p>	<p>湿原生態系を保全するための課題は多岐にわたり、そのうちの一部しか対応できなかったと考えている。また、評価システムも不十分であると心得ているが、その中心的な問題については、検討してきたと考えている。</p> <p>問題解決に向けてのご指摘は、今後の検討の参考としたい。</p> <p>今後、さらに成果の公表に努めて参りたい。</p>

27. 白神山地世界自然遺産地域の森林生態系保全のためのモニタリング手法の確立と外縁部の森林利用との調和を図るための森林管理法に関する研究

担当機関 環境省 自然環境局 (委託先) 東北緑化環境保全株式会社

重点強化事項 自然環境

研究期間 平成10年度～平成14年度
研究予算総額 43,283千円

1. 研究概要

1993年に世界自然遺産地域に登録された白神山地では来訪者の増大その他の原因による人為インパクトが遺産地域の中心にまで及ぶことが懸念されており、原始的ブナ林の生態系保全のための適正な管理手法の確立が急務とされている。

しかし、人為インパクトがブナ林や動植物に与える影響は現段階では不明な点が多いことから、モニタリング区画を設定し、生態系の基礎データを長期的に収集するモニタリング手法の確立が必要となっている。

本研究は白神山地世界遺産地域内核心部を中心に5ヶ所のモニタリングサイトを設定し、地学・気象、植物、動物の分野ごとに生態系基礎データの蓄積及び生態系の経年変化の把握等を行う視点で、1998年度から2002年度の5カ年にわたりモニタリング手法を確立するための調査及び検討を行ったものである。

その結果、光波測距儀による地形、暴露用拡散型パッシブサンプラーによる大気環境中ガス状汚染物質、リタートラップ回収等による森林動態、地衣類、蘚苔類のフロラ、繁殖鳥類群集、猛禽類のなわばり、土壤動物、翼種目、両生爬虫類、哺乳類等についての把握及び分析によるモニタリング手法を取りまとめた。

本研究によって、白神山地世界遺産保全モニタリングの技術的基盤が概ね整ったものと考えられる。

担当機関 農林水産省 独立行政法人森林総合研究所 東北支所

研究予算総額 55,693千円

1. 研究概要

来訪者の増大で人為的影響が懸念される白神山地世界遺産地域の外縁部について、効果的な森林生態系の保護管理に資するために、森林利用活動や森林開発の実態を明らかにした。

衛星画像データを解析して、広域の森林植生の類型を6区分し、伐採や造林といった植生変動を的確にモニタリングする手法を開発した。植生遷移モデルにより外縁部の造林地の将来をシミュレートした結果、ブナ稚樹が無い場合はブナ林への回復に千年以上かかると予測した。希少個体群のクマゲラのDNA識別手法を開発して、糞や羽軸などの試料からクマゲラを確認することに成功し、北海道と東北地方の試料間ではDNAのタイプ分けが認められないことを初めて明らかにした。源流部のイワナ個体群には遺伝子レベルで2つの巨大集団を確認したが、かなり頻繁な遺伝的交流があつて、場所によって一時的に他とは異なった遺伝子組成の小集団を作ることを見出した。ブナ林内の歩道への入り込み者数が1万人前後になると、歩道の表層土壌の硬度と水浸透性に不可逆的な変化を招くことを見出した。ブナ林での森林内体験は心身リラックス効果を与えるが、ガイドが付かない森林内体験では自然物への接触行為が多く体験が豊かになる反面、採取や損傷を抑制する啓蒙やフィールド管理が必要と指摘した。来訪者の自然志向度のタイプと来訪場所との関係からレク体験の充足度の区分を行い、レク利用の現状の評価基準と整備目標を策定して整備ガイドラインを提案した。周辺市町村住民による自然観察ガイド活動の多様な実態を明らかにして、今後のエコツーリズム活動に係る組織的対応方向や問題点を整理した。

以上の個別成果は、外縁部森林の今後の適切な管理方策に活用する必要がある。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1	×			C ⁻
評価者 2				A
評価者 3		×		B ⁺
評価者 4				A ⁻
評価者 5	×	×	×	D

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 何を目標とし、どう計画設定するのかという点が全く不明である。即ち世界遺産としての白神をどうするのかの哲学が国として欠如している。「当初の想定」が欠けている。 重要なテーマでありながら指導者、指導実現が不足している。体制を徹底して組み直して挑むべきである。 世界自然遺産に対する環境省の姿勢が問われている。個別バラバラの研究を集めているのではなく、国としての考え方をリードすべきである。</p>	<p>白神山地世界遺産地域は、原始的なブナ林生態系を特徴としており、その管理に当たっては、核心地域は人手を加えずに自然の推移に委ね、緩衝地域は現状の保全を図ることを基本としています。 本研究は遺産地域の価値を将来にわたって維持・保全していく際に不可欠なモニタリング手法を確立するとともに、モニタリング成果を活用し、外縁部の森林利用との調和を図る管理法の確立をテーマとして行ったものです。 今後、本格的なモニタリングに移行するにあたり、専門家及びボランティアによるモニタリング体制の確立についても検討するなど、総合的、機能的なモニタリング手法への改善、向上を図っていくとともに、世界遺産センターを拠点として、各種基礎データの収集、蓄積に努めていきます。 また、モニタリング成果を活用し、本遺産地域の管理手法の向上に努めていきます。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】 なし</p>	
<p>【評価者 3 のコメント】 大きな自然を対象としているので時間はかかると思うが、守るべき自然について共通の認識を確立して研究を進めるべきである。 標題に掲げたテーマどおりの成果は得られてはいないが、今後に期待したい。 多くの課題が残されているので、今後の研究の発展を期待する。</p>	<p>白神山地は、純度が高く、すぐれた原生状態にあるブナ林生態系が評価され、世界遺産として登録されており、「白神山地世界遺産地域管理計画」においても、ブナ林生態系のデータ収集に努めることとされています。本研究は、上記価値を有する白神山地を将来にわたって保全していくことを共通の認識として実施したのですが、今後、本研究で得られた成果をもとにモニタリングを実施するとともに、モニタリング手法の改善、向上に努めていきます。 また、モニタリングの成果等を活用し、本遺産地域の保全管理の充実に努めていきます。</p>
<p>【評価者 4 のコメント】</p>	<p>白神山地は、「氷河期以降の新しいブナ林の東</p>

<p>これはというような解決方法があるわけではない。何が白神山地の特性なのか、白神山地で解決しなければならないことの絞り込み不足である。</p> <p>計画を見直して行けば期待はできるが、この分野の研究として適当かどうか疑問が残る。</p>	<p>アジアにおける代表的な森林」「固有の植物、豊富な野生生物種」が評価され、世界遺産として登録されたものですが、本遺産地域の自然環境については、未解明な部分が多々残されていることから、学術研究上必要な調査や長期にわたるモニタリング等を実施し、基礎的なデータの収集に努めることとされています。</p> <p>今後、本研究での成果をもとに、モニタリングを実施するとともに、モニタリング手法の改善、向上に努め、世界遺産として適切な管理に努めていきます。</p>
<p>【評価者5のコメント】</p> <p>「調和を図る」ということ概念分析に基づく最適な研究戦略が立てられるべきだが、バラバラの研究内容の寄せ集めである。</p> <p>研究目的や計画が不明確なので、研究成果の評価が難しい。</p>	<p>白神山地世界遺産地域での人為の影響によるブナ林生態系への影響については、データが十分でないため、未解明の部分が多々残されており、本遺産地域の保全と利用の調和を図るための管理法を検討するに当たっても、自然環境や利用に関する基礎データの収集、蓄積を図っていくことが不可欠であることから、モニタリング手法の確立について研究調査を行ったものです。</p> <p>今後、本研究で得られた成果をもとに、モニタリング体系を整理するとともに、実際にモニタリングを実施し、基礎的なデータに基づき、外縁部の森林利用との調和を図るための方法についても、引き続き検討していきたいと考えています。</p>

28. 有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究

担当機関 環境省 独立行政法人国立環境研究所 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター
 水圏環境研究領域
 経済産業省 独立行政法人産業技術総合研究所 中部センター
 セラミックス研究部

重点強化事項 地域密着

研究期間 平成12年度～平成14年度
 研究予算総額 68,866千円

1. 研究概要

本研究では、健全な湖沼生態系への修復を目的に位置づけ、有害藻類発生湖沼の有機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する基盤・応用化研究を行った。

まず、樹脂カラムを用いて湖内に流入する河川、生活排水および湖内で増殖する藻類に由来する有機物を分画しその特性を調べ、湖水で増加・蓄積する有機物の特性と動態を解明した。また、発生した有害藻類の直接浄化対策として、有害藻類およびそれが代謝する有害物質を高効率に分解する有用微生物種の基本特性を明らかにするとともに、それらの微生物を応用した生物ろ過システムを開発した。さらに、湖沼中に蓄積する有機物の物理化学的除去を目的としたオゾン・UVによる除去装置を考案し、その処理性能を実証することができた。また光触媒としてのチタニウムを適用した担体を考案し有機物の物理化学的分解の可能性を見出すことができた。

今後、これらの知見をもとに、湖沼内での有機物、窒素、リンの動態を把握するとともに、これらの除去のための生物学的および物理化学的除去法の組み合わせにより、湖沼水質の高度化と健全化に資するシステムが構築できると考えられる。

2. 評価結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者1	×	×	×	D
評価者2				A
評価者3				A
評価者4				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者1のコメント】</p> <p>地域密着型で多くの研究機関が加わっていることもあって焦点が絞り切れていない。よりの絞って連携した方が良かった。</p> <p>多くの観測、実験の結果が得られているが、いずれも中途半端なものにとどまっている。</p> <p>このようなアプローチでは、研究費を効果的に使えないだろう。地域密着研究のあり方を見直す必要</p>	<p>地域密着型研究は、地方公設試験研究機関との共同研究であり、地域の課題に共通する課題を取り上げて、その課題を共に解決していくことが重要な位置づけにあると考えられる。</p> <p>本研究では、福井県、石川県、茨城県、岡山県、神奈川県、東京都内の各都県に共通する課題である有害藻類発生湖沼、池沼を対象として、これらの環境保全、再生を図る上で重要な基盤となる有</p>

<p>があるかもしれない。</p>	<p>機物、栄養塩類、生物群集の動態解析と修復効果の評価に関する研究をテーマとして実施したところである。</p>
<p>【評価者2のコメント】 今後も地域密着型研究として展開するのであれば、今回のような様々なサブテーマを実施するのではなく、より問題を絞り込んで地域に直接、還元できる課題を設定すべきである。</p>	<p>まずは、各都県に共通する点に対しその解決を図るべく推進を図ったものであり、多くの研究機関で構成されており、湖沼対策に共通する完全な統一的成果を得ることが困難であったことは否めない。そのため、今後は各都県の特性にあった方策に資する焦点の絞り込み、および連携強化は必要であると認識している。御指摘の地域密着研究のあり方の見直しという観点からは、地方公設試験研究機関では現在研究に携われる人材、予算的確保が困難な面があることから、地方公設試験研究機関に対し、研究費を効果的に使うために予算を配分する制度の改善が重要と考えられる。</p>
<p>【評価者3のコメント】 新しい知見も多く、研究の進め方は適切である。 地域密着型研究として多くの研究所の研究成果をかなり苦労しながらよくまとめた。 得られた成果を行政施策に反映できるような具体的な論理的な提言が今後期待できる。</p>	<p>なお、コメントの地域に直接還元できる課題を設定すべきである、行政施策に反映できる論理的な提言が今後期待できる、生活排水等の高度処理の重要性等の指摘がなされているという点に対しては、今後更に本研究で得られた成果、および評価委員の方々からいただいたこれらのコメントをもとに、地域に根づく発展を図りたいと考えている。</p>
<p>【評価者4のコメント】 生物群集の動態モデルを用いて、湖内に産生する難分解性物質の分解特性を解明しようとしている。 湖内の生物群集動態について、相互の関連が明らかにされつつある。 生活排水等の高度処理の重要性など、湖沼への流入負荷削減の重要性を指摘している。</p>	<p>また、平成15年度から茨城県霞ヶ浦流域で全国に先がけてBOD10mg/l以下、T-N10mg/l以下、T-P1mg/l以下の高度処理浄化槽の補助体制が確立されたのも、本研究成果の役割が大きかったものと、研究実施できたことに深く感謝しているところである。 今後、本研究成果、コメントをもとに地域の発展に貢献していきたいと考えている。</p>

29. 規制項目等有害元素による地下水高濃度汚染実態解明と修復技術に関する研究

担当機関 環境省 独立行政法人国立環境研究所
 厚生労働省 国立保健医療科学院
 農林水産省 独立行政法人農業技術研究機構 野菜・茶業研究所

重点強化事項 地域密着

研究期間 平成12年度～平成14年度
 研究予算総額 60,334千円

1. 研究概要

茶畑等の農耕地では、農業活動に由来すると思われる硝酸性窒素（規制項目）による地下水汚染が顕在化している。そのような地域からの流出水は、酸性化していたり、二次的汚染によって土壤中の重金属類が高濃度で溶脱している場合があり、流入する湖沼の環境悪化が懸念される。

窒素同位体比分析手法について少試料量で迅速分別できる方法を開発しモニタリングに応用した結果、硝酸性窒素汚染の原因が主に施肥活動であることを明らかにした。そのような茶畑地域を例に挙げ、施肥量の増減と汚染の広がりについて将来予測を行ない、5%減肥と10%減肥では10年後の汚染範囲の広がりが明らかに違うことを明らかにした。加えて、流出した汚染地下水の処理効率に関する研究や植物成長影響に関する調査研究も行なった。

2. 研究結果

	研究の進め方	研究の成果	今後の発展への期待	総合評価
評価者 1				A
評価者 2				A
評価者 3				A
評価者 4				A

評価者の評価、コメント	研究者の回答、見解
<p>【評価者 1 のコメント】 実態解明、修復技術とも重要なポイントを適切に捉えている。 部分的には ^{15}N の利用効果などに期待した結果が得られなかったが、それは結果論であり取組む意義は十分にあった。 予測モデルの精度を更に上げればよい。 開発された手法の普及に努めて頂きたい。</p>	<p>予測モデルの改良と窒素同位体比の応用精度の改善を目指したい。また、開発手法の普及については、研究者レベルでの技術交流のみならず環境行政との連携を視野に入れて、今後取り組みたい。</p>
<p>【評価者 2 のコメント】なし</p>	
<p>【評価者 3 のコメント】 実態解明に関しては、分析手法の新たな開発等に</p>	<p>今後も、地下水や伏流水汚染に関連する研究業務に邁進したい。</p>

<p>より適切に行われた。</p> <p>修復技術に関しては、地下水利用に際しての技術と施肥改善による改善についての情報が提供されている。</p> <p>地域への普及が望まれる。</p>	
<p>【評価者4のコメント】</p> <p>硝酸性窒素を事例に、流域からの有害物質の流出機構が明らかにされている。</p> <p>施肥のコントロールが流域環境保全に有効であることを数値解析により明らかにしている。</p> <p>特に窒素安定同位体の簡易分析法の開発は高く評価できる。</p> <p>研究業績は第一級の雑誌に掲載されている。</p>	<p>開発した窒素同位体比分析の新技术について、水環境汚染に関連する研究への普及を計るとともに他の研究にも応用できるようさらなる改良を計りたい。</p> <p>また、今後も地下水汚染の機構解明研究に一層努力して行きたい。</p>