

平成22年度課題評価結果対応方針

環境生活部・環境研究センター

目 次

1 総括	1
2 課題評価結果対応方針	
（1）事前評価	
廃棄物最終処分場における有機フッ素化合物の実態調査	3
（2）中間評価	
常時監視用自動計測システムの精度管理についての研究	5
千葉県幕張地域の沖積層の深度分布に関する研究	7
（3）事後評価	
水田による硝酸性窒素浄化調査	9

1 総括

環境研究センターは、環境研究センター課題評価専門部会において、各評価対象課題について、その必要性や重要性、研究計画・研究資源の妥当性、研究成果の波及効果・発展性などの評価項目ごとに評価を受けるとともに、事前・中間評価は採択や継続の可否等について、事後評価は研究目標の達成度や研究成果等について総合評価を受けました。

その結果、事前・中間の3課題はいずれも総合的には妥当であり採択又は継続すべきものと、また、事後の1課題は計画以上の成果が得られたと評価されました。

また、各研究課題については、より効率的・効果的な実施等に資するべく、課題評価専門部会から改善等が望まれる事項を指摘されており、その主な指摘事項及び対応方針の概要は下表のとおりです。

なお、各研究課題の所見・指摘事項、指摘事項に対する対応方針は、2の課題評価結果対応票のとおりです。

区分	研究課題名	主な指摘事項等	対応方針
事前評価	廃棄物最終処分場における有機フッ素化合物の実態調査	時宜に適った重要なテーマであり、県民の安心安全に結びつく研究である。 排出源として寄与の大きな産業廃棄物処分場に関して有効なデータが得られるよう、努力して欲しい。	産業廃棄物処分場に関する有効なデータを得るため、管理型と安定型あわせて8施設程度の産業廃棄物処分場での調査を予定している。

中間評価	常時監視用自動計測システムの精度管理についての研究	政策推進のための基盤を支える研究であり、手法の研究が県の施策と結びつくようにして欲しい。	<p>常時監視システムの精度管理については、庁内に「精度管理委員会」を設け、常時監視測定機に関する様々な問題の検討を行っており、今回の研究成果についても検討している。</p> <p>今後、県の常時監視業務、特に、精度管理業務に研究成果が反映できるように研究を進めていきたい。</p>
中間評価	千葉県幕張地域の沖積層の深度分布に関する研究	<p>県民からの要望も強く、県の都市計画にも資する重要な研究であり、今後も継続的かつ地道に蓄積・解析すべきである。</p> <p>また、研究成果が一般市民にも広く活用されるよう、「見える化」にも配慮すべきである。</p>	<p>本課題の手法を用いると共に、解析の精度を高めるための調査手法も検討し、実施していきたい</p> <p>研究成果については、県民にわかりやすいよう工夫し、ホームページに掲載する。</p>
事後評価	水田による硝酸性窒素浄化調査	<p>研究目標はほぼ達成されている。このようなプロジェクト研究をさらに計画していただきたい。</p> <p>湛水時の水田からのメタン発生についても調査の上、その抑制方策について検討してほしい。</p>	<p>さまざまな機会を捉えて、積極的に計画・実施していきたい。</p> <p>水田の耕作方法（耕起、不耕起など）などの比較も必要になるので、今回のような共同研究の体制が組めれば実施したい。</p>

2 課題評価結果対応方針

(1) 事前評価

<課題評価結果対応票>

研究課題名	廃棄物最終処分場における有機フッ素化合物の実態調査
研究期間	平成23年度～平成24年度
研究の概要	<p>有機フッ素化合物¹⁾の1つであるPFOSは半世紀近くになんてコーティング剤や潤滑剤、消火剤など様々な用途で使用されてきた化学物質である。近年、環境残留性と毒性が問題となり、平成21年5月にはPOPs条約²⁾の対象物質として決定され、22年4月には化審法³⁾の第一種特定化学物質に追加された。国内の汚染状況や主な発生源の把握とその削減対策が急がれる状況になっている。</p> <p>当センターでは「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」の研究(平成20～22年度)において、PFOSをはじめとする有機フッ素化合物について調査研究を行い、21年度までの結果から廃棄物処分場の排水は有機フッ素化合物の排出源のひとつであることが判明している。浸出水⁴⁾に含まれる有機フッ素化合物の組成や濃度は処分場により異なっており、廃棄物に含まれる有機フッ素量、種類が異なることが推測できる。</p> <p>そこで、本研究では廃棄物中の有機フッ素化合物の含有量、溶出量を調査し、その主な排出源が何であるか把握すべく調査を行う。</p> <p>また、有機フッ素化合物の排水処理においては有効なものが少ないことから、イオン交換樹脂⁵⁾による排水処理法について基礎的な検討を行う。</p> <p>平成23年度 廃棄物最終処分場の浸出水中の有機フッ素化合物の濃度、組成を把握する。</p> <p>さらに、廃棄物中の有機フッ素化合物の分析法について、試料の前処理及び含有量の試験方法などの条件を検討する。最終処分場の埋立物について、大まかな廃棄物の分類ごとに含有量と溶出量の特徴を把握し、有機フッ素化合物の主な排出源を検討する。</p> <p>平成24年度 23年度の調査で主な排出源と考えられた廃棄物の分類についてさらに調査を進め、有機フッ素化合物はどの廃棄物からの排出量が多いのか、またどのような製品から発生するのか把握する。これらの調査結果から最終処分場における有機フッ素化合物の排出実態の推測をする。 また、イオン交換樹脂を用いた排水処理法の基礎検討を行う。</p>
評価項目	所見
1. 研究の必要性や重要性	
研究課題の必要性	PFOSは化審法第一種特定化学物質に指定され、県内での実態を明らかにすることが必要とされている。
研究課題未実施の問題性	他県との共同研究でもあり、千葉県への貢献が重要である。

県の施策等との関連性・政策等への活用性	研究結果は廃棄物最終処分場の管理指導及び排水規制等の施策を検討するための基礎資料となる。	
研究課題の社会的・経済的効果	毒性のメカニズムが十分に解明されていない物質の排出を規制することは、社会の不安を減少するとともに、周辺地域への環境リスクの削減につながる。	
県が行う必要性	廃棄物最終処分場の適正管理指導をする立場にある県が、新規化学物質の排出実態等を把握するため、研究を行うことは妥当と考える。	
2. 研究計画の妥当性		
研究内容の妥当性	調査対象として、これまでの実態調査に基づき、廃棄物最終処分場に重点を置いて調査することは妥当である。	
3. 研究成果の波及効果及び発展性		
除去法の研究が実用に結びつくことや今後の対策資料として研究成果が活用されることを期待する。		
4. その他		
全国の地環研の活動をリードする貢献を期待する。		
総合評価		
時宜に合った重要な研究テーマであり、県民の安全安心に結びつく研究である。		
評価項目	指摘事項	対応方針
1. 研究の必要性や重要性		
研究課題の必要性	「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」の調査研究で、廃棄物最終処分場の浸出水が排出源のひとつであることが判明しており、これまでの研究成果を踏まえた対策を検討すべきである。	一般廃棄物最終処分場の場合、水処理により除去が行われている施設が多い。一方、産業廃棄物最終処分場からの負荷量については実態が把握されておらず、実態調査を進めるとともに、対策の一つとして排水処理法の検討を行っていきたい。
研究課題未実施の問題性	注目されている新たな第一種特定化学物質であり、実態調査を早急に開始して県民の安全安心志向に応えるべきである。	最終処分場や周辺環境水の実態調査を進め、環境実態を正確に把握するよう努めたい。
2. 研究計画の妥当性		
計画内容の妥当性	国立環境研究所や各県の地環研と共同で行ってきた「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」で得られた知見を踏まえ、廃棄物最終処分場の浸出水からの寄与が大きいと推定した根拠を明らかにする必要がある。	これまでの調査で、一部の河川から有機フッ素化合物が検出され、上流部の調査を実施したところ廃棄物最終処分場の浸出水による影響が推定される。その後の県内の廃棄物最終処分場の浸出水調査でも、多くの施設から有機フッ素化合物が検出されている。このため、産業廃棄物最終処分場についても調査を行い、実態を把握する必要があると考えている。
研究資源の妥当性	分析に用いる LC/MS に必要な予算の確保に努められたい。	当面は環境省から貸与されている LC/MS のメンテナンス費を県費で負担し、使用するが、今後を見据え LC/MS

		の新規導入について検討する予定である。
3. 研究成果の波及効果及び発展性	毒性のメカニズムについても未知の部分が多い物質であり、実態を把握する必要がある。	国立環境研究所や他県との議論において毒性評価の必要性が指摘されており、今後の課題として検討してゆく。
4. その他	少ないスタッフと予算のもとでの研究であり、研究資源の重点的な配分が望まれる。	千葉県の人員、予算共に限られたものであるため、他県との共同研究の推進や国の科研費の獲得等により対応していきたい。
総合評価	排出源として寄与の大きな産業廃棄物処分場に関して有効なデータが得られる様、努力して欲しい。	管理型と安定型あわせて8施設程度の産業廃棄物処分場での調査を予定している。

(注) 1) 有機フッ素化合物

有機フッ素化合物の一種であるPFOSはPOPs条約(ストックホルム条約)の対象物質に追加され、国内法としては化審法で第一種特定化学物質とされることでその使用が原則禁止される。また、PFOAも2015年までに環境への放出および使用製品が無くなる予定となっている。

2) POPs条約(残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約)

環境中での残留性、生物蓄積性、人や生物への毒性が高く、長距離移動性が懸念されるPCB, DDT等の残留性有機汚染物質の製造及び使用の廃絶、排出の削減、これらの物質を含む廃棄物等の適正処理等を締約国が協調して行うべきことを規定したもの。

3) 化審法(化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律)

新たに製造・輸入される化学物質について事前に人への有害性などについて審査するとともに、環境を経由して人の健康を損なうおそれがある化学物質の製造、輸入及び使用を規制するための仕組み。

4) 浸出水

最終処分場から浸み出た水。廃棄物から溶出した化学物質を含むため、水処理施設で処理した後放流される。浸出液、原水ともいう。

5) イオン交換樹脂

分子間の電氣的相互作用により、物質を選択的に吸着する。

6) LC/MS(液体クロマトグラフ質量分析法)

液体中の化学物質を分離するカラム部と、分離された化学物質を検出する質量検出器からなる分析装置。

(2) 中間評価

<課題評価結果対応票>

研究課題名	常時監視用自動計測システムの精度管理についての研究
研究期間	平成17年度～平成22年度
研究の概要	大気汚染の常時監視測定の結果は大気環境基準の評価および光化学スモッグ注意報の発令などに利用されている。近年では環境影響評価や広域的汚染のメカニズム解明、各種計画等の策定に係る基礎資料となるなど活用範囲が広がっており、常時監視結果に対する一層の信頼性の向上が求められている。
研究の進捗状況及び今後の研究計画	平成17～18年度：光化学オキシダント ¹⁾ 計(Ox計)の動的校正および精度管理の検討を行った。 平成19年度：Ox計のGPT法 ²⁾ による校正方法および浮遊粒子状物質 ³⁾ 計(SPM計)の濃度確認を検討した。 平成20～22年度：SPM計について引き続き濃度確認を行い、非メタン炭化水素 ⁴⁾ 計(NMHC計)の校正濃度の確認も行う。 平成21～22年度：窒素酸化物 ⁵⁾ 計(NOx計)の標準ガス希釈装置及びNO2コンバータの効率確認を行う
評価項目	所 見
1. 研究の必要性や重要性	
研究課題の必要性	測定データの精度管理は大気環境行政上重要であると共に、大気汚染物質の移流・反応メカニズム解明、モデル開発などの基礎データとしても精度の高いモニタリングデータが要請される。 常時監視結果は人の健康及び大気環境保全施策の基本となるものであり、精度管理の継続的实施が求められる。
研究課題の社会的・経済的効果	大気保全課から発出する様々な情報の精度が向上し、県民のみならず他県民にも正確な情報が伝えられる。
県が行う必要性	県が管理する測定局のみならず、県内の市が管理する測定局についても測定機の保守等を統一するため、県の主導による共通の精度管理が必要である。
2. 研究計画の妥当性及び達成の可能性	
計画内容の妥当性及び達成の可能性	これまでの研究結果は、環境省のマニュアル改訂に活用されるなど、成果を上げており、現時点では妥当な研究内容と思われる。 地道な作業であるが、モニタリングデータの精度を確保するために重要である。
研究資源の妥当性	少ない予算で独自に機器性能確認装置を作るなど努力が見られる。
3. 研究成果の波及効果及び発展性	研究成果が、常時監視システムのトラブル回避及び一層の精度向上に活用されることが期待される。 さらに、簡易な精度管理手法の確立を望む。
総合評価	大気モニタリング装置機器の精度管理は、計測システムの精度を高め、県民に正確な情報を発信することになり、機器更新時の仕様書作成にも資

	する。	
評価項目	指摘事項	対応方針
1. 研究の必要性や重要性		
県の施策等との関連性・政策等への活用性	政策推進のための基盤を支える研究であり、手法の研究が県の施策と結びつくようにして欲しい。	常時監視システムの精度管理については、庁内に「精度管理委員会」を設け、常時監視測定機に関する様々な問題の検討を行っており、今回の研究成果についても検討している。今後、県の常時監視業務、特に、精度管理業務に研究成果が反映できるように研究を進めていきたい。
2. 研究計画の妥当性及び達成の可能性		
計画内容の妥当性及び達成の可能性	大気環境保全施策や環境省のマニュアル改訂の方針にも配慮して精度管理を進めるとともに、大気質項目の重点化等を検討すべきである。	施策と連携しながら精度管理を進めるとともに、重点化については、庁内の測定局適正配置検討会において、国の事務処理基準をベースに検討を進めていきたい。
総合評価	大気環境を保全するための施策の基本となるのが常時監視である。そのためには、精度管理手法の検討の継続が求められる。	引き続き、精度管理手法に係る必要な研究を進めていきたい。

- (注) 1) 光化学オキシダント：窒素酸化物や炭化水素等が紫外線により化学反応を起こし生成されるオゾンやパーオキシアセチルナイトレートなどの酸化性物質の総称。光化学スモッグの原因物質。
- 2) GPT法：気相滴定法の略。濃度未知の気体状化学物質Aを濃度既知の気体状化学物質Bと反応させ、反応後のBの濃度からAの濃度を求める方法。
- 3) 浮遊粒状物質：大気中に浮遊している粒子状の物質で粒径が10 μ m以下のもの。呼吸器系の各部位へ沈着し人の健康に影響を及ぼす。
- 4) 非メタン炭化水素：メタン以外の炭化水素の総称。光化学オキシダントの原因物質。
- 5) 窒素酸化物：主にものが燃えることで発生する一酸化窒素や二酸化窒素などの総称。光化学オキシダントや酸性雨の原因物質。

(2) 中間評価

<課題評価結果対応票>

研究課題名	千葉市幕張地域の沖積層の深度分布に関する研究	
研究期間	平成17年度～平成22年度	
研究の概要	<p>地下水の利用や土地利用、また地質災害対策においては、それらを左右する前提となる、その地域の地質構造を知る必要があるが、地質を直接観察できる場所は非常に少ない。深層の構造については、国や大学等で広域の物理探査が行われ、地下構造の推定がなされており、長周期地震動の地域特性の解明が進んできている面もあるが、地下水の流動や液状化対策を検討する浅層の構造、とくに平野部での沖積層、埋立層の3次元分布の解明はまだ不十分である。</p> <p>本研究では、ボーリング分布密度の高い幕張地域をモデル地域として地質断面図を作成し、沖積層の深度分布図を作成するものである。</p>	
研究の進捗状況及び今後の研究計画	<p>19～20年度...幕張地域の地質断面図を作成。</p> <p>20～21年度...断面図から3次元的地質構造を検討。日本地質学会第116年学術大会で発表。</p> <p>21年度...埋立層・自然地層境界、沖積層基底面の等深図を作成。</p> <p>22年度...まとめ。日本地球惑星科学連合2010年大会で一部発表。研究手法の他地域への適用について検討。</p>	
評価項目	所 見	
1. 研究の必要性や重要性		
研究課題の必要性	本研究は、地下地質に係る基本情報を提供することに意義があり、その構造を把握することにより、土地利用や地下水資源の利用、地震防災等に有用な情報を提供できる。	
県の施策等との関連性・政策等への活用性	県にとってはこれから進める都市計画の根幹的資料である。 軟弱な地層の分布を明らかにすること等により、地盤沈下対策、液状化診断、詳細な地震動予測等に活用できる。	
研究課題の社会的・経済的効果	県の防災対策、都市計画を進める上で貴重な資料である。幕張地区の住民のみならず、全県民にとって、有用な情報になると思われる。	
県が行う必要性	臨海地区は県の工業、観光を担う部分であり、県が重要地区である幕張をモデル地区にしたのは適切である。	
2. 研究計画の妥当性及び達成の可能性		
計画内容の妥当性及び達成の可能性	当初計画どおり順調に進捗している。 専門スタッフによって、膨大な地質情報の解析が行われており、研究計画の実施にあたって問題はない。	
研究資源の妥当性	既存資料の収集に腐心したあとがみられるが、新たなボーリングも必要ではないか。とても根気のいる作業だと思われる。	
3. 研究成果の波及効果及び発展性	地質柱状図は容易にダウンロードできる形で公開されており評価できるが、専門家以外の一般の人に理解しやすい地図情報とすることにより、活用範囲が広がる。	
評価項目	指摘事項	対応方針

1. 研究の必要性や重要性		
県が行う必要性	県民にとって公共の情報であり、市町村域を越えた視点が必要なので、県が実施すべきである。	今後とも地質構造等に係る研究を県として実施する。
3. 研究成果の波及効果及び発展性	研究成果が一般市民にも広く活用されるよう、「見える化」にも配慮すべきである。	研究成果については、県民にわかりやすいよう工夫し、ホームページに掲載する。
総合評価	<p>県民からの要望も強く、県の都市計画にも資する重要な研究であり、今後も継続的かつ地道に蓄積・解析すべきである。</p> <p>また、情報公開に当たっては、利益、不利益に繋がらないよう配慮が望まれる。</p>	<p>今後の研究にあたり、本課題の手法を用いると共に、解析の精度を高めるための調査手法も検討し、実施していきたい。</p> <p>情報公開に際しては、公平な表現を図っていきたい。</p>

(3) 事後評価

<課題評価結果対応票>

研究課題名	水田による硝酸性窒素浄化調査
研究期間	平成17年度～平成21年度
研究の概要	<p>【背景】 印旛沼では、沼本体、流入河川ともに近年硝酸性窒素濃度が上昇しており、沼の水質改善のためにはこの硝酸性窒素対策が不可欠である。千葉県県土整備部河川環境課と環境生活部水質保全課が事務局となっている印旛沼流域水循環健全化会議では「冬期湛水みためし行動」として、水田による浄化効果の把握を農業関係者、市民、及び研究者が協働で取り組む業務を立ち上げた。当研究室は専門家として参画することを要請され、研究課題として位置づけた。</p> <p>【目的】 水田で実際に耕作する中で、冬期湛水が印旛沼の水質（特に硝酸性窒素）改善にどのように寄与できるのか、水田生態系への影響（効果）、稲の収量への影響について総合的に調査することを目的とした。また、市民、農業者、行政、研究者の協働がどこまで可能であるかの試みも、目的のひとつとした。（当研究室では硝酸性窒素浄化調査について市民と協働で担当した。）</p> <p>【内容】 同一耕作者によるそれぞれ90aの試験田及び対照田において、平成17年はどちらも慣行法、平成18年から平成21年の4年間は稲刈り後から代掻きまで試験田に湛水した。水質調査は試験地に隣接する台地上の民家井戸3ヶ所、試験地域に設置した観測井12本、及び用水元、排水先、田面水の計18ヶ所において、1～2ヶ月に1回の割合で採水・分析（硝酸性窒素、他）を行った。また、毎年の稲刈り後には、水田土壌の地耐力試験を行い、冬期湛水による土壌の変化についても確認した。</p> <p>これらの調査は市民、行政、専門家から構成される「水質調査隊」が、5年間で4回の勉強会を行い、ともに学びながら実施した。</p>
研究成果	<p>本調査によって次の知見が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 湛水期間中の水田地下において脱窒機能が観察されており、水田による硝酸性窒素の浄化効果が確認された。 ・ 慣行農法の対照田においても、かんがい期には観測井で硝酸性窒素がほとんど検出されず、現状においても印旛沼周辺の水田地帯が窒素浄化に寄与していることが確認された。 ・ 冬期湛水田の収量は慣行水田とほぼ同等（以上）であった。 ・ 冬期湛水によって、水田の地耐力が慣行水田と比較して劣化する様子はみられなかった。 ・ 稲刈り後の湛水開始時期が遅れると水田雑草が出てきてしまい、若干の除草剤散布を行う必要があった。 ・ 冬期湛水田では慣行水田と比較して、生物相が豊かで、サギ類などの鳥類飛来数も周辺水田より多かった。 <p>上記の知見は、農業関係者、市民、行政、研究者が幅広い協働体制を組んで遂行したことによって得られたものである。</p> <p>これらの成果は平成22年1月に策定された印旛沼流域水循環健全化計画第1期行動計画の対策の中に、「水田の機能を利用した水質浄化」として採用された。</p>

評価項目	所 見	
1. 研究計画の妥当性		
計画内容の妥当性	冬季灌漑の効果を地下水、河川水等の測定を実施して実証的に検討した点は興味深く、適切な研究であり、地域の農業関係者、市民参加の共同研究の形で研究が着実に遂行されたことは高く評価できる。	
研究資源の妥当性	予算的にも水循環健全化会議の事業として実施したことが功を奏したと思われる。研究にはそれなりの費用が必要であることを示している。	
2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性	成果も発表されており、すでにその波及効果も現れているようである。生物多様性の面での効果なども含め、今後の研究成果のさらなる波及及び発展が期待される。	
3. その他	本件のような市民参加の研究体制が成功したことは意義があり、他の研究分野においても検討する価値があると思う。	
総合評価	関連部局との幅広い連携のもと、実地に即した成果を挙げることができており、行政と市民が参加する理想的なプロジェクトであったと思われる。水田には硝酸性窒素の浄化機能があることが明らかになり、冬季湛水のあった水田は稲作量も慣行水田と同等以上で、さらには様々な生物を育むことも判明している。計画以上の成果が得られたと評価したい。	
評価項目	指摘事項	対応方針
2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性	<p>研究目標はほぼ達成されている。このようなプロジェクト研究をさらに計画していただきたい。水田の冬季湛水による脱窒効果が確認されたことは大きな成果であり、今後水利権の調整も含めて対象を拡大することを期待する。</p> <p>湛水時の水田からのメタン発生についても調査の上、その抑制方策について検討してほしい。</p>	<p>さまざまな機会を捉えて、積極的に計画・実施していきたい。</p> <p>印旛沼流域水循環健全化会議において、耕作水田だけでなく、(谷津田の)休耕田を窒素浄化の場として活用する可能性を探っていく予定である。</p> <p>水田の耕作方法(耕起、不耕起など)などの比較も必要になるので、今回のような共同研究の体制が組めれば実施したい。</p>
3. その他	<p>冬季灌漑が印旛沼流域における窒素負荷の削減への寄与やメタン発生とのトレードオフに関して今後定量的な評価が望まれる。</p>	<p>窒素負荷の削減については、定量評価を行い、その結果を論文としてまとめている。</p> <p>メタン発生とのトレードオフについては、関係機関において、知見の収集等の取組みを進めており、その推移を注視していきたい。</p>