

環境研究センター課題評価専門部会  
平成24年度課題評価結果報告

平成24年9月

環境研究センター課題評価専門部会

## は じ め に

県では、試験研究機関の研究活動を充実・強化し、効率的・効果的な試験研究を推進するため、平成15年度から試験研究機関の評価制度を導入し、千葉県試験研究機関評価委員会において試験研究機関全般の評価を行うとともに、委員会に設置する課題評価専門部会において、研究課題の採択の可否について評価する事前評価、研究課題の見直しや継続の可否について評価する中間評価、研究課題の達成や研究成果等について評価する事後評価を実施してきました。

千葉県環境研究センターでは、気圏・水圏・地圏の環境質や廃棄物・化学物質、近年問題となっている地球温暖化など、複雑多様化する環境問題に対応すべく調査研究を実施しています。また、昨年の中日本大震災以降脚光を浴びている、液化化に関する調査や環境放射能の測定にも以前から取り組んできました。

この環境研究センターでは、県民ニーズ、県の行政施策の必要性、研究成果の実用性等を総合的に勘案し、重点的な研究課題を選定しています。

本年度、本専門部会では、この重点的な研究課題の中から、学術的・専門的な視点からの評価を必要とする研究課題、研究成果の活用や研究の発展性等の視点から評価を必要とする研究課題として選定された3課題に対し、評価を行い、その結果をまとめました。

今回の課題評価が、今後の環境研究センターにおける研究をより充実したものとし、千葉県の環境施策を牽引する研究となることを期待します。

平成24年9月

環境研究センター課題評価専門部会 部会長 飯島 孝

# 目 次

1	環境研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿	1
2	課題評価結果	
(1)	総括	2
(2)	事前評価	
①	道路沿道地域におけるナノ粒子の実態把握に関する調査研究	5
(3)	中間評価	
①	強震時の液状化－流動化現象と地質構造に関する研究	9
(4)	事後評価	
①	事業場引抜汚泥からのりん削減に関する調査研究	14
3	環境研究センター課題評価専門部会開催日	17

1 環境研究センター課題評価専門部会 部会構成員名簿

区分	所属・役職	氏名
部会長	公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団 専務理事	飯島 孝
部会 構成員	独立行政法人農業環境技術研究所 主任研究員	大浦 典子
〃	国立大学法人千葉大学大学院医学研究院 教授	羽田 明
〃	東京理科大学理学部第一部 准教授	三浦 和彦
〃	公益財団法人廃棄物・3R研究財団 専務理事	八木 美雄

## 2 課題評価結果

### (1) 総括

環境研究センター課題評価専門部会は今回、研究開始前（事前）の1課題、研究中（中間）の1課題、前年度終了した（事後）1課題の計3課題を対象に、事前・中間の課題では採択や継続の可否等について、事後の課題では研究目標の達成度や研究成果等について評価した。

また、研究課題のより効率的・効果的な実施等に資するべく、改善が望まれる事項等を取りまとめた。

事前・中間の2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課題は計画どおりの成果が得られたと判断された。

各課題の総合評価は、次表のとおりである。

なお、各研究課題の評価項目ごとの所見・指摘事項を含む評価の詳細については、添付の課題評価票のとおりである。

研究課題名 道路沿道地域におけるナノ粒子の実態把握に関する調査研究		
区分	研究の概要	総合評価
事前 評価	自動車排ガス規制が行われているにも拘わらず、道路沿道での粒径 50nm 以下の超微小粒子（ナノ粒子）は、それほど減少していないとの報告もある。このため、ナノ粒子の汚染状況のモニタリングを行い、汚染状況の推移と最新排ガス規制による影響の検証などを行う。	採択した方がよい。
		(所見) 有害性の疑われる物質についての予防的対策の視点から、現場モニタリングデータの重要性は高い。  (指摘事項) 今までの SPM、PM2.5 に係る研究成果を十分踏まえるべきである。

研究課題名 強震時の液状化－流動化現象と地質構造に関する研究		
区分	研究の概要	総合評価
中間 評価	平成 23 (2011) 年東北地方太平洋沖地震では、県内でも人工地層分布域を中心に、広い地域で液状化－流動化現象が起こった。	継続した方がよい。
	今回の地震動では人工地層よりも深い沖積層及び深部の人工地層の地質構造との検討を行い、液状化の予測精度の向上と効果的な対策に向けた資料とする。	<p>(所見)</p> <p>液状化の大きな被害を受けた千葉県として、将来の災害予測や予防に資する本研究を積極的に推進すべきである。</p> <p>(指摘事項)</p> <p>防災、土木建築等関連部局との連携を密に取り、具体的な施策に反映されるよう努めること。</p>

研究課題名 事業場からのりん削減に関する調査研究

区分	研究の概要	総合評価
事後 評価	<p>事業場の基準超過件数でりんは常に項目別の上位にある。貯留汚泥からのりんの溶出を抑制するため、汚泥からのりん溶出の状況を調べ、りん除去のための凝集剤の適切な注入量を数業種の活性汚泥を用いた実験により検討する。また、適切な汚泥の引き抜き間隔についても考察する。</p>	<p>計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(所見) 中小事業場のりん削減対策を指導するうえで、計画どおりの成果が得られた。</p> <p>(指摘事項) 対策技術の実効性の検証および普及について、フォローアップが必要である。</p>

## 平成24年度環境研究センター課題評価調書（兼）評価票（事前評価）

		部会構成員氏名	飯島孝・大浦典子・羽田明 三浦和彦・八木美雄
		試験研究機関長名	矢沢 裕
研究課題名	道路沿道地域におけるナノ粒子の実態把握に関する調査研究	研究期間	平成25～27年度
研究の概要	PM2.5(粒径2.5μm以下)については一般局と自排局との差がなくなってきており、自動車排ガスの様々な規制の効果によるものと考えられている。その一方で、粒径50nm以下の超微小粒子、いわゆるナノ粒子は今のところ沿道でそれほど減少していないとの報告もある。このような状況において、平成20～24年度に県内の幹線道路沿道を対象とし、ナノ粒子の汚染状況を把握するための調査を行い、その結果、夏季及び冬季における汚染状況について貴重なデータを得た。ただし、経年的な傾向の把握は不十分であることから、引き続きナノ粒子の汚染状況のモニタリングを行い、汚染状況の推移と最新排ガス規制による影響の検証などを行う。		
評価項目 ＜評価視点＞	説 明	所見・指摘事項等	評価 区分※
<b>1.研究の必要性や重要性</b>			4
①研究課題の必要性 ＜評価視点＞ ・具体的にどのような問題が発生しており（発生することが見込まれ）、また、どのような県民、関係産業界のニーズがあるのか。	大気環境中粒子の人体に対する有害性は、より微細な粒子ほど影響が大きいことが指摘されており、従来のSPMに加えてPM2.5の環境基準が2009年9月に告示された。近年はさらに粒径の微細なナノ粒子が、肺胞を通過して脳などの器官に沈着し、より高い有害性を示すとの報告も出されて注目され、欧州ではエンジン排ガス中の固体粒子数(PN)として規制(Euro 5/6)が始まっている。ただし、ナノ粒子の有害性については、現段階では未解明な部分が多く、日本においては今のところ具体的な規制の動きはない。しかしながら、高い有害性の疑われている物質については、県民の健康を守る予防的対策の観点から、実態とそのリスクについて事前のデータ集積が必要と考えられる。	自動車排出ガス由来のナノ粒子対策を検討する上で、道路沿道のナノ粒子の実態把握を行うことは極めて重要な研究課題であり、千葉県が先導的に研究を実施することは意義あることである。	



評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
<b>②研究課題未実施の問題性</b> ＜評価視点＞ ・来年度始めない(早く始めない)場合にどんな問題や結果が生じると考えられるのか。	現状としては大気環境におけるナノ粒子のデータは乏しく県内での他の調査は行われていないため、県内幹線道路でのデータが得られなくなる。また、平成24年度まで国立環境研究所の継続的な協力を受けることで調査を実施できているが、一旦継続性が途切れるとその後に新たな協力依頼をした場合、受けてもらえるか未知数である。	ナノ粒子に係るデータの蓄積は少ない現状から、国立環境研究所の協力の下に、研究を継続的に実施すべきである。	
<b>③県の政策等との関連性・政策等への活用性</b> ＜評価視点＞ ・県の政策、施策、計画、行政ニーズ等とどのように関連し、活用していくのか。	欧州と同様の規制が日本でも実施され、大気中ナノ粒子が問題化する可能性もある。その際には、大気中ナノ粒子の動向に関する1つの事前データとなり、対策を検討する上で科学的データを提供することにつながる。	微小粒子状物質、ナノ粒子対策は我が国の大気環境行政の重点事項であり、県の環境政策や計画においても重要課題として位置付けられるものである。	
<b>④研究課題の社会的・経済的效果</b> ＜評価視点＞ ・研究成果が、誰にどのような利益や効果をもたらすのか(直接、間接、県民全体等)。	大気中ナノ粒子の汚染状況がほとんど未把握な現状で、データ収集・解析をすることは意義のあることであり、県民の健康を守る視点から予防的な対策につながっていくことが期待される。	我が国のナノ粒子対策の政策立案のための基礎データを提供することにより、国民、県民の健康保護を図ることができる。	
<b>⑤県が行う必要性</b> ＜評価視点＞ ・なぜ県が行うのか(受益者ではなぜできないか)。 ・県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。	大気中ナノ粒子の状況については、現状としてはデータが乏しい状況である。そこで、データ集積を図っていく必要があるが、測定には通常の粒子状物質以上の技術水準を必要とすることから、これまでに自治体研究機関として蓄積された知見・技術を活用した研究的なテーマとして取り組むべき課題と考えられる。	大型車両の交通量などは、地域的な偏りがあり、自治体研究として取り扱う必要性は高い。また、健康に関する住民の関心も高いと考えられ、県で行う必要性は高い。	

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
<b>2.研究計画の妥当性</b>			4
<b>①計画内容の妥当性</b> ＜評価視点＞ ・計画内容が研究を遂行するのに適切か。	平成 21～24 年度にかけて野田市内で実施した沿道調査により、同一地点で夏季冬季 2 回ずつのデータが得られた（夏、冬隔年 1 回ずつ）。これにさらに 3 年分のデータを上積みすることで、各季の特徴、経年変化、高濃度出現要因について解析・検討できると考えられる。	平成 21～24 年度に行っている沿道調査の実施経験を踏まえ、さらに CPC による複数点観測を新たに加える計画となっていることから、研究計画は概ね妥当である。	
<b>②研究資源の妥当性</b> ＜評価視点＞ ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切か。	ナノ粒子計測装置（SMPS）は、価格が一千万円以上することから購入することは困難であるが、平成 20～24 年度の調査においては、国立環境研究所より SMPS を 1 ないし 2 台、3 週間程度の無償貸与の協力が得られた。引き続きこの協力を得られる状況にあり、国立環境研究所との関係を密にできる良い機会となっている。この貸与だけでは足りない部分については、レンタル業者からの借用（約 80 万円/1 台・1 ヶ月）を想定している。 人員は沿道調査時に 2 名、データ解析に 1 名	高価なナノ粒子計測装置（SMPS）については、国立環境研究所から無償貸与の協力が得られる見通しであり、妥当である。	
<b>3.研究成果の波及効果及び発展性</b> ＜評価視点＞ ・研究成果が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きいか。また、将来の発展性があるか。	大気中のナノ粒子については未解明な部分が多く、その実態や挙動についてデータが必要とされており、学術的にも重要なデータが得られると考えられる。	自動車排出ガス由来のナノ粒子の実態を把握することにより、将来の合理的な自動車排出ガス規制につながることを期待される。	4
<b>4. その他</b>		千葉県としてどのような調査が必要であるかといったことなどについて、健康福祉部などの他の部局とも話し合うべきである。	

評価項目 <評価視点>	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
総合評価		<p>(所見) 有害性の疑われる物質についての予防的対策の観点から、現場モニタリングデータの重要性は高い。</p> <p>(指摘事項) 今までのSPM、PM2.5に係る研究成果を十分踏まえるべきである。</p>	3

※ 評価区分：以下のとおり。

(評価項目) (評価区分)  
 ・ 1、2、3・・・5：非常に高い  
 4：高い  
 3：認められる  
 2：やや低い  
 1：低い

(評価項目) (評価区分)  
 総合評価・・・3：採択した方がよい  
 2：部分的に検討する必要がある  
 1：採択すべきでない

## 平成24年度環境研究センター課題評価調書（兼）評価票（中間評価）

		評価委員氏名	飯島孝・大浦典子・羽田明 三浦和彦・八木美雄
		試験研究機関長名	矢沢 裕
研究課題名	強震時の液状化－流動化現象と地質構造に関する研究	研究期間	平成24年度～25年度
研究の概要	<p>平成23（2011）年東北地方太平洋沖地震では、県内でも人工地層分布域を中心に、広い地域で液状化－流動化現象が起り、電気・ガス・水道といったライフライン施設および構造物に被害を生じ、県民生活に大きな影響を与えた。また、道路被害により消防・救急活動にも支障を来たした。液状化－流動化に関する研究は、昭和62（1987）年千葉県東方沖地震のあった翌年から開始し平成25年度までを期間として、主に人工地層の浅層部の地質構造と液状化－流動化との関係を明らかとするなど大きな成果を挙げてきた。今回の地震動ではそれよりも深い沖積層及び深部の人工地層の地質構造との検討を行う。</p>		
研究の進捗状況及び今後の研究計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成23年度は事前調査として、東北地方太平洋沖地震時に甚大な液状化－流動化被害があった県内の埋立地を中心に、これら被害調査を行い、構造物の抜け上がりや地表面の変形を中心に徹底的に記録した。これは、過去の調査から被害の平面分布と地層の側方変化に密接な関係があると考えられるためである。また、平成24年3月15日に発生した千葉県東方沖の地震の際には、銚子市～旭市で、再液状化が水田を中心に確認された。</li> <li>・これらを通して、1987年千葉県東方沖地震時に液状化－流動化のあった箇所と比較し、再液状化－流動化の確認と被害範囲の拡大を明らかにした。</li> </ul> <p>今後の計画：ボーリングデータがそろっている千葉市美浜区東部の埋立地を模式例として以下のような手順で、液状化－流動化のメカニズム解明を行う。</p> <p>平成24～25年度：沖積層が厚く被害が大きな代表的な箇所におけるボーリング調査により、谷状に分布する沖積層の地質構造及び埋立層の地質構造を解明し、沖積層の谷の内外や人工地層の砂層と泥層の厚さの違いなどといった異なる地質構成地点での地震動の増幅の違いを明らかとするための新たな地震動観測</p> <p>平成25年度：地震動のデータ収集と解析。液状化－流動化の起こりやすい地質環境の抽出とまとめ</p>		

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
1. 研究の必要性や重要性			5
<p>①研究課題の必要性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・具体的問題や県民、関係産業界のニーズを踏まえているか。</li> </ul>	<p>東北地方太平洋沖地震や昭和62年千葉県東方沖地震では県土の広範囲で液状化－流動化現象が起り、家屋や工場、公共施設、公共ライフラインなどに被害があった。</p> <p>従来の液状化予測ではわからなかった、埋立地内での液状化の程度の違いや、被害が帯状に分布することが今回の地震で明らかとなり、その原因解明のため、人工地層内だけにとどまらず、さらに深部の沖積層の地質構造についても検討する必要があるが出てきた。</p> <p>一方、液状化－流動化被害が直径100m程度の斑状で、被害のコントラストが大きい。このような被害は初めての経験で効果的な対応策が不明のため、対策の見通しがたたない。</p> <p>本研究は、東方沖地震での調査研究では調べていない人工地層よりも深部の沖積層の地質構造が液状化におよぼす影響を中心に検討し、液状化被害の起りやすい部分をさらに絞り込むことであり、現在求められている効果的で計画的な液状化対策や液状化予測の精度向上に資するものである。また、被害メカニズム解明の際、斑状分布の原因についても、地層の側方変化を明らかにすることで、斑状の被害メカニズムを解明し、既存又は新工法などによる対応策を検討できる資料を得ることが可能である。</p>	<p>県民のニーズを踏まえたものであり、高精度の液状化予測や効果的な液状化対策の推進に貢献する本研究は極めて重要な研究である。</p>	

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
<p>②県の政策等との関連性・政策等への活用性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>県の政策、施策、計画、行政ニーズ等とどのように関連し、活用していくのか。</li> </ul>	<p>千葉県は全国でも大阪・兵庫と並んで広い面積の埋立地を持つ。中でも千葉県の埋立地はその地質条件から液状化しやすい砂による埋立地が広く分布している。</p> <p>近年起きた地震災害では、液状化－流動化に伴い地盤沈下だけでなく、地質汚染・地下水汚染をはじめとした環境汚染を誘発させていることが明らかとなっており、県のこれらの施策を技術支援していく。</p> <p>「輝け！ちば元気プラン」の重点的な施策・取組では、その一番目に安全で安心して暮らせる社会づくりを挙げており、本研究は、液状化予測の精度向上と効果的で計画的な液状化対策に活用される。</p> <p>防災危機管理部による、東日本大震災千葉県調査検討専門委員会報告の中で、液状化予測の向上とその対策のため「地質構造と揺れ方や液状化及びこれに伴う側方流動等について調査・研究を進めること」との提言に対応していく必要がある。</p> <p>関連機関：水質保全課、環境政策課、防災計画課</p>	<p>防災、土木建築等関連部局の施策へ本研究の研究成果が反映されることが期待される。そのためには、防災担当部局との緊密な連携が不可欠である。</p>	
<p>③研究課題の社会的・経済的効果 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果が、誰にどのような利益や効果をもたらすのか（直接、間接、県民全体等）。</li> </ul>	<p>研究成果は、県民の生命財産の保全、土地所有者の財産保全をもたらす。</p> <p>県土の地震時の液状化－流動化被害を軽減するための方法を提案すると同時に、液状化のしやすさのランク付けを可能とし、予算に応じて効率的な対策や積上げが可能な対策のための指針を示すことにより、土地所有者自ら災害リスクの低減を行う動機付けを促す。</p>	<p>研究成果は、県民の生命財産、土地所有者の財産保全をもたらすことから、社会的・経済的効果は高い。</p>	

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
<p><b>④県が行う必要性</b> ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>なぜ県が行うのか(受益者ではなぜできないか)。</li> <li>県以外に同様の研究を行っている機関等がある場合、なぜ本県でも行うのか。</li> </ul>	<p>埋立は県が中心となって行ってきたため、様々なデータを持ち合わせている。また、地質条件は都道府県によって大きく異なり、その対策は地質条件ごとに異なってくる。このため、県の研究機関以外が取り組むことは困難である。</p> <p>市町村には地質職の職員がほとんどいないので実行できない。</p> <p>民間では、利益誘導のためリスクを誇張したと見られてしまう可能性がある。</p> <p>よって、客観的な科学的な視点から、現象の把握、機構解明、効率的な予防方法を県の研究機関が提案する必要がある。</p>	<p>本課題は、過去2度にわたる地震の影響で直接の被害を被った千葉県の防災に係る重大な問題であり、県が主導して研究を行うことが必要である。</p> <p>また、県の持つ歴史データ等を活用し、科学的な視点から効果的な予防方法を提案すべきである。</p>	
<p><b>2. 研究計画の妥当性及び達成の可能性</b></p>			4
<p><b>①計画内容の妥当性及び達成の可能性</b> ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計画内容が研究を遂行するのに適切か。また、計画内容を達成することができるか。</li> </ul>	<p>昭和 62 年千葉県東方沖地震の液状化－流動化調査や他県での液状化－流動化調査の経験があり、この経験を生かすことが十分可能である。</p> <p>平成 23 年度の事前調査によって、液状化－流動化被害の分布についてはほぼ明らかとなった。特に摸式例としての千葉市美浜区東部埋立地での詳細な被害分布が明らかとなった。今後はこの模式地を中心に、以下のような手順でメカニズムを解明していく。</p> <p>平成 24～25 年度：沖積層が厚く被害が大きな代表的な箇所におけるボーリング調査により、谷状に分布する沖積層の地質構造及び埋立層の地質構造を解明し、沖積層の谷の内外や人工地層の砂層と泥層の厚さの違いなどといった異なる地質構成地点での地震動の増幅の違いを明らかとするための新たな地震動観測</p> <p>平成 25 年度：地震動のデータ収集と解析。液状化－流動化の起こりやすい地質環境の抽出とまとめ</p>	<p>千葉県は液状化－流動化調査の豊富な経験があることから、研究計画は妥当でまた達成は可能であるが、災害に備えるためには、ある程度のスピードと実質的なベネフィットを得られるよう考えるべきであり、早期に有効な結果が出るよう工夫すべきである。</p>	

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価区分※
②研究資源の妥当性 ＜評価視点＞ ・研究費や人材等が研究を遂行するのに適切か。	深部ボーリングや地震計については今後の予算措置が必要となる。 調査機材については、これまでの液状化－流動化調査でそろえたもの適用して調査研究を進めることができる。	防災担当部局との連携のもとに、必要な予算や調査機材の手当に努められたい。	
3. 研究成果の波及効果及び発展性 ＜評価視点＞ ・研究成果が他の学術・産業分野に及ぼす影響は大きいか。また、将来の発展性があるか。	次期の地震被害想定の際の九十九里地域・利根川下流低地・下総台地及び東京湾岸地域の液状化予測図の作成のための手法及び予防方法の提案を行っていく。 これまでそれぞれ明らかになったメカニズムは、精度の高い液状化予測又は予測図作りに応用が可能である。また、液状化－流動化現象の防止対策（例えば液状化防止新工法など）にも適応できるものである。	研究成果が防災対策、土木建築等関連分野に及ぼす影響は大きく、また、将来の発展性がある。	4
4. その他			
総合評価		(所見) 液状化の大きな被害を受けた千葉県として、将来の災害予測や予防に資する本研究を積極的に推進すべきである。 (指摘事項) 防災、土木建築等関連部局との連携を前提に密に取り、具体的な施策に反映されるよう努めること。	3

※ 評価区分：以下のとおり。

(評価項目) (評価区分)  
 ・ 1、2、3・・・5：非常に高い  
 4：高い  
 3：認められる  
 2：やや低い  
 1：低い

(評価項目) (評価区分)  
 総合評価・・・3：継続した方がよい  
 2：部分的に検討する必要がある  
 1：中止すべきである



## 平成24年度環境研究センター課題評価調書（兼）評価票（事後評価）

		部会構成員氏名	飯島孝・大浦典子・羽田明
			三浦和彦・八木美雄
		試験研究機関長名	矢沢 裕
研究課題名	事業場からのりん削減に関する調査研究	研究期間	平成22年度～23年度
研究概要	<p>(研究の背景) 事業場立入検査における基準超過件数でりんは常に項目別の上位にある。その原因の一つとして活性汚泥処理において引き抜き汚泥の取扱いが不適切であることが考えられた。つまり、活性汚泥処理の運転等において、汚泥に一度取り込んだりんが、貯留汚泥から溶出し、原水槽に回帰している現状があり、このことがりんの効率的な除去を困難にしていると推察された。</p> <p>(目的) 貯留汚泥からのりんの溶出を抑制するため、まず、汚泥からのりん溶出の状況（経時変化）を調べ、りん除去のための凝集剤の適切な注入量を数業種の活性汚泥を用いた実験により検討する。また、適切な汚泥の引き抜き間隔についても考察する。</p> <p>(内容) 事業場の活性汚泥槽の汚泥をガラス瓶に密閉し、恒温・暗所に保存し、汚泥貯留槽の状態を再現した。これにより、まず貯留汚泥槽中のりん溶出の挙動を把握し、次に凝集剤（PAC等）を30～50ppm注入する実験を行い、りん溶出の制御について検討した。</p>		
研究成果	<p>汚泥貯留槽の汚泥は貯留直後にりんを多く溶出し、その後、対数関数的に溶出量が上昇することがわかった。水産食料品製造の汚泥において、初期のりん溶出速度は凝集剤無注入で6.4mg/g/日、PAC注入で3.2 mg/g/日であり、差が大きかった。また、凝集剤注入の汚泥中の溶存性りんは無注入に比べ、実験開始直後で約20 mg/L低かった。Al及びFe系凝集剤も注入の効果が認められ、100ppmの範囲で注入量の増加とりん溶出量は直線的な関係が成立した。また、汚泥からの溶出するりんは汚泥含有りん量や業種によって違いが見られた。MBR槽に直接凝集剤を注入した場合は、活性汚泥処理中のりん除去が進むばかりでなく、貯留後の汚泥からのりん溶出量が大幅に減少することが分かった。従来型の活性汚泥処理においては貯留汚泥からのりん溶出を制限するために汚泥の脱水は速やかに行い、汚泥の引き抜きは従来言われている「3～4週ごと」より、かなり頻繁に行う必要があることが分かった。</p>		

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価 区分※
1. 研究計画の妥当性			4
<p>①計画内容の妥当性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>計画内容が研究を遂行するのに適切だったか。</li> </ul>	<p>(計画の内容) 現有施設の範囲でりん除去が促進できれば、新たなりん除去施設を設置する余裕のない、中小の事業所においては有効な方法となる。既存の排水処理システムの中で、汚泥貯留槽における凝集剤添加は有効な方法と考えられる。</p> <p>実際の汚泥貯留槽中ではばっ気をしない限り、酸化還元電位が0～-200mVであり、前実験により、ガラス瓶を密栓すればこの電位が保てることを確認した。</p> <p>(成果)</p> <p>汚泥から原水槽に回帰するりん割合は多く、汚泥貯留槽に凝集剤を注入することで汚泥から溶出するりんを削減できることが分かった。また、りん溶出のデータから現状の搬出頻度ではりんは上澄みとして回帰してしまうことがわかり、汚泥の搬出処分は早いほど良く、脱水はなるべく迅速に行うことが必要であることが明らかとなった。</p> <p>(添付資料：研究成果に関わる論文・報告書等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 「汚泥からのリン溶出に関する研究」 22 年度千葉県環境研究センター年報</li> <li>② 「活性汚泥処理における貯留汚泥からのリン溶出と凝集剤による抑制効果」 平成 24 年 3 月；日本水環境学会年会講演集</li> </ul>	<p>現場の立入検査の結果等を踏まえた有効、適切な計画内容であった。</p> <p>環境研究センターのミッションに適合した実用的な研究である。</p>	
<p>②研究資源の妥当性 ＜評価視点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究費や人材等が研究を遂行するのに適切だったか。</li> </ul>	<p>試薬及び器具類は現有のものを使用した。今回、新たな資材の購入はなかった。</p> <p>人員については現場での調査及び室内実験に研究員 2 名を予定したが、1 名が業務多忙で 1 名で対応した。</p>	<p>少ない人的資源で所要の研究成果が得られたのは評価できる。</p>	

評価項目 ＜評価視点＞	説明	所見・指摘事項等	評価区分※
<b>2. 研究目標の達成度、研究成果の波及効果及び発展性</b> ＜評価視点＞ ・研究目標がどの程度達成されたか。また、研究成果が試験研究機関の関係する分野に及ぼす影響は大きかったか。さらに、将来の発展性があるか。	平成 23 年度の事業場排水の基準超過件数は項目別ではりんが第 1 位であり、その原因として活性汚泥処理において引き抜き汚泥の取扱いが不適切な場合が多いと考えられた。その対策の一つとして、汚泥貯留槽への凝集剤添加を積極的に活用したり、汚泥引き抜きの頻度を増加させ、脱水機による汚泥の迅速な脱水を図ることが重要であることが理論的に明らかとなった。この一連の成果を基に印旛沼・手賀沼流域の事業者への指導を行うことにより、閉鎖性水域の富栄養化を防止するための有力な対策となると考えられる。 この成果については、平成 24 年 3 月の日本水環境学会年会にて「活性汚泥処理における貯留汚泥からのりん溶出と凝集剤による抑制効果」として発表した。	現場の実態に即した実行可能性がありりん削減対策が提案されたと評価する。 学会発表のほか、ニューズレターの活用、新聞報道等研究成果の周知に努められた。	4
3. その他			
総合評価		(所見) 中小事業場のりん削減対策を指導する上で、計画どおりの成果が得られた。 (指摘事項) 対策技術の実効性の検証及び普及について、フォローアップが必要である。	3

※ 評価区分：以下のとおり。

(評価項目) (評価区分)  
 ・ 1、2、3・・・5：非常に高い  
 4：高い  
 3：認められる  
 2：やや低い  
 1：低い

(評価項目) (評価区分)  
 総合評価・・・4：計画以上の成果が得られた  
 3：計画どおりの成果が得られた  
 2：計画に近い成果が得られた  
 1：成果が得られなかった

### 3 環境研究センター課題評価専門部会開催日

#### <第1回>

1 日 時 平成24年8月7日(水) 14:00~17:00

2 場 所 千葉県教育会館203会議室

3 出席者

(専門部会)

飯島孝 部会長、大浦典子 部会構成員、羽田明 部会構成員、

三浦和彦 部会構成員、八木美雄 部会構成員

(千葉県)

楢引環境政策課長、工藤環境政策課副課長、

矢沢環境研究センター長、高橋環境研究センター次長ほか

4 内 容

(1) 平成23年度評価対象研究課題への対応状況について

(2) 平成24年度評価対象研究課題の内容について

#### <第2回>

1 日 時 平成24年8月27日(月) 14:30~17:00

2 場 所 千葉県東京事務所会議室

3 出席者

(専門部会)

飯島孝 部会長、大浦典子 部会構成員、羽田明 部会構成員、

三浦和彦 部会構成員、八木美雄 部会構成員

(千葉県)

楢引環境政策課長、工藤環境政策課副課長、

矢沢環境研究センター長、高橋環境研究センター次長ほか

4 内 容

(1) 課題評価結果のまとめについて

(2) 委員会への課題評価結果報告について