

外部委員による平成11年度終了研究の事後評価が行われました

東京都環境科学研究所は、平成11年度に学識経験者と都民委員で構成する外部委員会による研究評価制度を導入し、原則として毎年2回の外部評価（事前評価並びに事後評価）を行っています。

今回、平成12年10月2日に、平成12年度第二回の運営委員会外部評価部会を開催し、平成11年度に研究を終了した6研究課題について、評価とご意見を頂きました。

東京都環境科学研究所運営委員会研究評価部会委員

部会長	原 剛	早稲田大学大学院教授、毎日新聞東京本社客員編集委員
	坂本和彦	埼玉大学教授 (大気環境分野)
	松尾友矩	東洋大学教授 (水環境分野)
	鷺谷いづみ	東京大学大学院教授 (生態学分野)
	高木宏明	国立環境研究所主任研究企画官 (国立研究機関)
	坂本憲一	都民委員
	石田朋子	都民委員

内 容

1 評価対象研究

当研究所では、1テーマの研究期間を概ね3年以内とした研究計画を立て、研究を進めています。今回の評価対象研究は、平成11年度に研究期間を終了した下記の研究テーマ6件です（基盤研究部5件、応用研究部1件）。なお、行政部門からの委任調査や他県市との共同調査については外部評価対象から除外しています。

研究部	研究テーマ [研究期間 (年度)]
基盤研究部	生態系へのリスク評価 [8～11]
	水域測定データの解析に関する研究 [8～11]
	化学物質の水環境中での挙動に関する研究 [9～11]
	地下水汚染に関する研究 [8～11]
	光触媒を利用した化学物質の分解に関する研究 [10～11]
応用研究部	生物分解による有害物質の除去に関する研究 [10～11 (12)] 早期終了

各研究テーマの研究実施計画書に基づき、各委員より様々な視点からの評価とご意見をいただきました。以下は評価対象研究の概要と総合評価をまとめたものです。

2 研究テーマ（研究結果報告）についての評価

（基盤研究部1）生態系へのリスク評価

[研究期間：平成8～11年度]

(1) 研究概要と目標

河川水中の化学物質が水生生物に及ぼす影響をメダカ・ミジンコ・緑藻を用いた毒性試験により調査するとともに、数種の化学物質について生態毒性値と環境水中濃度を比較することにより生態系へのリスク評価を行う。また、簡便・迅速な水生生物毒性評価方法を検討する。

- ① 河川水のリスク調査：年6回、都内7地点の河川水に対して急性毒性試験を行う。
- ② 環境リスク評価：河川水から検出された遊離アンモニア、有機リン系殺虫剤3種、除草剤1種について、実験値及び文献値から算出した水生生物に対する予測無影響濃度と過去の検出事例から決定した予測環境濃度を比較し、リスク評価を行う。
- ③ 迅速評価法の検討：魚類由来浮遊培養細胞を用いた簡便・迅速な試験方法を検討する。

(2) 達成状況と成果

- ① 河川水のリスク調査：行政部門の公共用水域農薬調査に合わせてサンプリングを行う。夏季を中心に、ミジンコや藻類に影響を及ぼす濃度の有機リン系殺虫剤や除草剤が検出される水域があった。
- ② 環境リスク評価：得られたデータをもとに、化学物質のリスク評価を行った。対象とした物質はすべて水生生物に対するリスクが高く、リスクマネジメントを行う必要があることが分かった。
- ③ 迅速評価法の検討：化学物質の暴露方法及び暴露温度等について検討し、魚類由来浮遊細胞を用いた試験方法の有効性を確認した。

(3) 成果の発表、活用予定

- ① リスク調査研究については、環境毒性学会等で発表、水産学会誌に投稿、年報に掲載。
- ② 迅速評価法については、水環境学会等で発表、水産学会誌に投稿。

【評価】

<成果の評価>

- ・全体を通して計画に沿った研究を実施し、十分な成果が得られている。河川水の新しいリスク評価の公的検査手法となるよう、一層の努力を期待する。
- ・簡便迅速な複合毒性スクリーニング手法の確立に努めてもらいたい。
- ・農薬による複合汚染が疑われる結果は注目に値する。行政指導の指針となる。

<成果活用について>

- ・都民に重要なテーマである。今後も研究を継続し、農薬の流出削減につなげてほしい。
- ・研究成果をもとに、農薬削減施策やリスクマネジメントの実施に行政部門が取り組むことを望む。

(基盤研究部2) 水域測定データの解析に関する研究

[研究期間：平成9～11年度]

(1) 研究概要と目標

1970年代から蓄積されている東京湾の水質測定データを整理・解析し、東京湾水質の長期変動傾向の解析と栄養塩類である窒素(N)、リン(P)などの詳細な鉛直濃度分布の把握を行う。採水には独自の同時多層採水器を開発する。また、水質データベースの作成と統計解析は千葉県、横浜市の研究所、及び統計数理研究所と共同で行う。

平成9年度：①東京湾水質データベースの作成、②解析方法の検討

平成10年度：①長期変動傾向解析、②N、P現存量推定手法の検討

平成11年度：①N、P現存量推定手法の検討、②結果のまとめ

(2) 達成状況と成果

- ① 東京湾水質データベースを作成した。
- ② 東京都内湾のCOD(化学的酸素要求量)とNはこの20年間に明確な濃度低下は認められなかった。Pについては近年、下げ止まりの傾向がある。
- ③ 陸域に近い地点ではN、Pの鉛直濃度勾配が非常に大きかった。夏季には下層のP濃度が上昇する傾向が認められた。
- ④ N、P濃度の上下2層平均と全層平均を比較すると、前者が20%程度大きく、2層データのみでは実際より過大に現存量を評価する可能性があることが分かった。
- ⑤ 現存量については、格子分割した観測点のデータを平面補間し算出した。

(3) 成果の発表、活用予定

東京湾水質データベースは行政部門や他の研究者に活用できるよう公開する。同時多層採水器については、大学や自治体からの要望に応え製品化し、広範な分野の調査研究で利用できるようにする。

- ① 日本海洋学会、日本環境学会で発表、日本水環境学会誌に投稿。年報に掲載。
- ② 同時多層採水器は、特許出願中。

【評 価】

<成果の評価>

- ・研究目標に対し確実な成果が得られている。地道な基礎調査であり、閉鎖的水域の状況を知るための必要性が高い。
- ・東京湾水質のデータベース整備と統計解析手法の検討は、今後の東京湾水質変動モデル開発の基礎となるものとして評価できる。また、鉛直分布測定用の同時多層採水器の開発も評価できる。

<成果活用について>

- ・単なる現況調査で終わらせず、作成するデータベースをもとに、N、P現存量を推定し総量規制施策の成果を評価するような研究への発展と、行政部門による流入抑制施策へつなげてほしい。

(基盤研究部3) 化学物質の水環境中での挙動に関する研究

[研究期間：平成8～11年度]

(1) 研究概要と目標

多種類の化学物質を対象とした高感度一斉分析法の開発を行うと共に、優先的対策が必要な化学物質の水環境における汚染状況を明らかにする。11年度はノニルフェノールを中心に内分泌かく乱化学物質の分析法の検討と、有害元素類の都内河川における実態調査を行う。

平成8年度：①未規制揮発性化学物質の分析法等の検討、②化学物質及び代謝産物の検討、
③界面活性剤の濃度調査

平成9年度：①界面活性剤の分析法の検討、②界面活性剤の濃度実態調査

平成10年度：①界面活性剤の分析法の検討、②化学物質の環境中での挙動および分解生成物の検討、
③界面活性剤実態調査の継続

平成11年度：①非イオン界面活性剤の分解生成物に関する分析法の検討と実態調査、②界面活性剤
実態調査の継続、③有害元素類の都内河川における汚染実態調査

(2) 達成状況と成果

平成8年度： GC/MS SCAN法による一斉分析法を開発し、農薬の分解性、分解物の変異原性について検討した。

平成9年度： 固相抽出-高速液体クロマトグラフ法による界面活性剤の一斉分析法の検討を行った。

平成10-11年度：分析手法の開発を継続するとともに、河川水及び底泥の非イオン界面活性剤及び分解生成物(ノニルフェノール)について都内水域における汚染実態を把握した。

① 高速液体クロマトグラフ(HPLC)法により、非イオン界面活性剤とノニルフェノールの同時測定が可能となった。

② 水道水源地域河川では、OPE(オクチルフェノールポリエトキシレート)は未検出、空堀川、目黒川では1～3 µg/Lの濃度で検出された。また、海域ではいずれの成分も河川水より低濃度であった。

(3) 成果の発表、活用予定

① 行政部門による環境委託調査のクロスチェックを継続して行った。

② 水環境学会で発表、年報に継続して掲載。

【評 価】

<成果の評価>

・研究目標に対し確実な成果が得られている。限られた予算の中で界面活性剤に焦点を絞ったこと、社会的関心の高いノニルフェノール前駆物質を取り上げたことは評価できる。しかし、農薬類の分解生成物について汚染実態把握に至らなかったのは残念である。

・多様な化合物が含まれる河川水等の複合汚染が危惧される現状で、高感度な一斉分析法の検討は重要な意義がある。

<成果活用について>

- ・分析法の検討と共に都内河川データの蓄積も重要であり、調査結果の意義付けと展開の方向が重要である。濃度の高いB,Ni,Mo,Sb等については、継続監視と行政部門への働きかけが必要である。
- ・結果を多くの関係者が見られるよう、雑誌等に投稿してもらいたい。

(基盤研究部4) 地下水汚染に関する研究

[研究期間：平成8～11年度]

(1) 研究概要と目標

「東京都有害化学物質対策基本方針（平成7年3月）」に基づき、有害化学物質等による環境汚染の実態を把握するため、4カ年計画で地下水中の化学物質汚染に関する調査を行う。すなわち、実態が明らかになっていない都内約60箇所の浅層地下水・湧水について、有害化学物質による汚染状況を調査すると同時に、汚染挙動の推定を行う。

(2) 達成状況と成果

都内を16kmメッシュに分け、そこから地下水58地点、湧水29地点、バックグラウンドとして小笠原のダム湖3地点を選定した。試料採取は毎年10月から11月に行い、次の物質についてGC-MS及びHPLCを用いて測定を行った。

平成8年度：トリクロロエチレンなどの有機塩素系化合物、エチレングリコール等の32物質について調査した。

平成9年度：スチレン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、有機塩素化合物等の炭化水素類43種類、並びに農薬46種類の合計89種類の化学物質について調査した。

平成10年度：内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）であるトリブチルスズ化合物、ベンゾ(a)ピレン、クロロフェノール類、及びフロン等37種類の化学物質について調査した。

平成11年度：ニトロソ化合物8種類と有機塩素系農薬4種類、金属10種類について調査した。

- ① 4年間で120地点を調査（内、90地点について継続的なデータを得た。）し、153種類の化学物質（内、要管理物質80種類）について測定を行った。
- ② 浅層地下水と湧水中から検出された化学物質の大半は、有機塩素化合物とその分解物であった。
- ③ 有機塩素化合物と硝酸性窒素は武蔵野台地上の地下水、湧水から検出されたが、標高の低い東京東部ではほとんど検出されず、マンガン、バナジウム等の金属元素が多く検出された。調査地点は標高150mから0mまでの扇状地であり、地層断層図等から考察して、東京の東部地域と西部地域の地下水の水質は区別できた。

(3) 成果の発表、活用予定

- ① 行政部門の「有害化学物質対策基本方針」に反映する。
- ② 地下水・土壌汚染とその防止対策研究集会で発表。年報掲載。

【評 価】

<成果の評価>

- ・全体として計画目標を達成し、妥当な成果が得られている。様々な化学物質による東京の地下水汚染の実態と地域傾向を明らかにする上で有効な調査であった。
- ・地形と地下水水質の関係の解析、汚染源の特定などについて研究の継続が必要である。また、地下水汚染は少ないように思われるが、今後も行政部門と連携して実態調査と定期的監視を行われたい。

<成果活用について>

・汚染源は複雑のようだが、発生源対策にどう結びつけるかが重要である。研究成果を行政部門で活用し、地下水汚染防止対策を講じてもらいたい。

(基盤研究部5) 光触媒を利用した化学物質の低減に関する研究

[研究期間：平成10～11年度]

(1) 研究概要と目標

光触媒を用いて大気中の微量有機化学物質や悪臭物質を酸化分解する技術について基礎的研究を行う。室内実験により分解効率の高い材料の選択と装置の開発を行い、次に、清掃工場ごみピット環境、自動車排出ガスについての除去実験を行う。なお、実験に使用した酸化チタン光触媒の材質は民間会社と共同で検討する。

(2) 達成状況と成果

平成10年度に光触媒の粒径、焼成温度、バインダー及び担体等について検討し、平成11年度は実験装置を作製し、窒素酸化物(NO_x)処理能力を試料NO_xガス(NOが80%)と自動車排ガスについて調査した。また、清掃工場ごみピット周辺ガス中のアルデヒドの処理能力について実験を行った。

- ① 粒径7mm、400℃焼成が最も良い処理性能を示した。バインダーはゼオライト、担体はアルミニウムエキスパンダーとした。
- ② 試料ガスについて光触媒によるNO_x除去効率は、SV1600/hにおいて5時間程度で70%に低下するが、NO→NO₂酸化効率は90%でほとんど低下しなかった。また、光触媒と粒状活性炭の組み合わせによって、80%以上のNO_x除去率が得られた。
- ③ 効率の低下した光触媒と活性炭のNO_x除去率は、水洗により回復した。
- ④ 自動車排ガス中のNO_x除去も同様に高い除去率が得られ、水洗により除去率も回復した。
- ⑤ 清掃工場ごみピット周辺ガスについては、ガス中の化学物質はほとんど除去されず、アルデヒド類濃度は増加した。

(3) 成果の発表、活用予定

- ① 大気環境学会で発表。年報に掲載。

【評 価】

<成果の評価>

- ・基礎研究として研究目標に対する成果は一応得られているが、技術的成果は十分ではない。特定の実験装置の分解効率だけを求めるのでは発展性がない。
- ・この種の研究は成果が応用・実用化されることで意義が認められる。実用化のためには維持管理、経済性等についての検討が必要である。
- ・悪臭物質を酸化分解する技術について、メカニズムを明らかにされたい。

<成果活用について>

- ・民間との共同研究ということであれば、実用化を進めるべきである。

(応用研究部1) 生物分解による有害物質の除去に関する研究

[研究期間：平成10～11年度]

(1) 研究概要と目標

塗装・印刷工場等、有機溶剤を扱う都内の中小零細企業に適した、維持管理が容易で安価な排ガス処理方法の開発を行う。有機溶剤ガスに馴養した微生物を利用する処理方法について、室内実験により有効な微生物を抽出する。なお、製品化は民間に委ねることとし、12年度までの予定研究期間を短縮し11年度で終了した。

開発調査項目は、①効果的な担体の選定、②生物処理実験装置の制作と微生物の馴養、③担体の生物分解条件の測定、④工場排ガス及び模擬ガスによる実験、である。

(2) 達成状況と成果

- ① 効果的な担体の選定： ウレタン、レンガ破砕物、多孔性セラミックスについて試験した結果、多孔性セラミックスを選定した。
- ② 実験装置の制作： 15cm径の円筒容器に多孔性セラミックスを充填し、微生物を付着後キシレン含有ガスを流して微生物を育成した。
- ③ 生物分解条件の測定： キシレン濃度100～900ppm、SV(空間速度)40～80/hで運転し、除去率20%～70%程度の除去率を得た。
- ④ 工場排ガスの測定： 塗装工場の室内及びブース排気を用いて処理を行った。また、模擬ガスを用いて室内実験を行った。入口濃度500ppm、ガス量5ℓ/分の条件で、約80%の除去効率を得られた。
- ⑤ 上記で研究室レベルの除去技術は終了して、実用化試験を民間企業に委ねることとし、育成菌の提供を行っている。

(3) 成果の発表、活用予定

- ① 臭気学会、大気環境学会に発表。

【評 価】

<成果の評価>

- ・研究目標に対する成果は一応得られている。目立たないが、やっかいな問題へ取り組んだ研究として評価できる。
- ・除去率50%は実用レベルとしては中途半端であり、今後の開発は民間に委ねるにしても、もう少し見極めの実験が必要である。

<成果活用について>

- ・小企業向けの安価な処理方法としての微生物処理に期待する。
- ・都の研究所として応用研究の実用化を図る場合、知的財産権等を含め民間との共同のあり方を明確にする必要がある。

「研究所の窓」(研究所の活動の紹介)

東京都立科学技術大学との 連携大学院がスタートします

東京都環境科学研究所は、都立科学技術大学と相互に連携し、環境教育の普及と研究活動の一層の充実を図ることにより、東京都のみならずわが国の学術及び科学技術の発展に寄与することを目的に連携大学院を設置しました。

平成12年12月21日に学校教育法に基づく大学院として認可を受け、本年4月にスタートします。

この連携大学院設置のねらいは、

- ① 教育研究内容の豊富化、学術化
- ② 研究者の相互交流の促進、共同研究の種子の育成
- ③ 社会に開かれた大学院としてその活性化を図ることにあります。

具体的には、都立科学技術大学に本年4月1日に、循環型やグローバル社会を支えるための先端的役割を果たすことを目的に設置されるインテリジェントシステム専攻科で環境部門の研究指導及び学位審査を分担するものです。

当研究所では、当面、連携大学院客員教授として岩崎応用研究部長が兼務し、大学院生を研究所に受け入れます。

今後、より高度な科学技術の蓄積と開かれた研究所づくりにこの連携大学院の他、国や民間企業などとの共同研究を通じ、都民の方々のニーズに応えていきます。

条例改正に研究成果反映される

20世紀最後の平成12年12月都議会で、公害防止条例を全面改正した「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例(環境確保条例)」が可決成立しました。この条例には、環境科学研究所の研究成果の一部が反映されています。

具体的には、①「フルオロカーボンの管理」の中で、その分解の必要性が記載されていますが(第11条、第12条)、これは平成7年度から研究所が実施したセメントキルンを用いた破壊技術の研究成果が生かされています。また、②「自動車からの粒子状物質排出基準の遵守」(第37条)においては、当研究所において実施してきたDPFに関する研究成果が直接反映されており、③「アイドリング・ストップ」(第52～54条)についても、その効果を最初に当研究所が定量的に明らかにしたものです。

④「廃棄物等の焼却行為の制限」(第126条)については、平成9年度からの家庭用焼却炉でのダイオキシン発生要因の研究成果が生かされています。

このように研究所の研究成果が条例改正に反映して、行政施策に生かされることは、「都民の方々の要求に応える」という研究所の研究方針からも望ましいことです。今後とも環境行政に生かされる研究を進めてまいります。



発行 東京都環境科学研究所

〒136-0075 東京都江東区新砂1-7-5

TEL 03(3699)1331(代) FAX 03(3699)1345

ホームページ <http://www.kankyoken.koto.tokyo.jp/>

印刷 株式会社 新弘堂

平成12年度 登録第6号

2001年1月発行