

平成 20 年度の研究展望

「環境リスク研究プログラム」では、人健康や生態系に及ぼす有害な影響を生じるプロセスを実態に即した調査と実証的研究に基づいて解明することにより、環境リスクを体系的に評価できる手法を見だし、人健康と生態系に及ぼす環境からの悪影響の未然防止に貢献していくことを使命とする。上記使命を達成するために、Ⅰ 中核研究 PJ、Ⅱ センター課題、Ⅲ 知的基盤の整備、Ⅳ リスク評価の実施において並列的な取り組みをおこない各課題の充実をはかりつつ、化学物質の健康および生態への著しい悪影響の最小化、生物多様性の保全とその構成要素の持続的利用の観点から、リスク評価における各課題の位置づけを明確にし、リスク評価の事例を提示する。環境行政における活用の場面に着目し、環境リスク評価の精緻化、効率化に貢献するとともに、実践的な側面での課題を抽出し、環境リスク評価手法としての体系的な枠組みを提示する。また、リスク評価にかかわる情報基盤、ツール、解説情報の社会に向けた公開を積極的に進める。

Ⅰ 中核研究 PJ

中核研究プロジェクト 1：化学物質曝露に関する複合的要因の総合解析による曝露評価

化学物質の曝露評価に関して全国規模での多媒体モデルの予測結果を示す。また、日本における小児の曝露ファクターについてとりまとめを行う。バイオアッセイなどの全国モニタリング結果、予測濃度、関連する社会統計を用い、統計的手法による化学物質の複合曝露評価のための包括的評価方法の検討を行う。

中核研究プロジェクト 2：感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価

脳神経系、免疫系の相互作用による相乗的な影響について遺伝的要因を考慮したメカニズム解明を継続する。胎児期など発達段階にある高感受性期における化学物質などの曝露による脳神経系、免疫系、循環器系、骨形成への後発的影響について、その臨界期とメカニズムの解明を継続する。In vivo アトピー性皮膚炎モデルで影響を示したフタル酸類に焦点を絞り、雌雄差、および乳児期曝露と成体期曝露の影響を比較する。

中核研究プロジェクト 3：環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価

これまでは急性実験を主体として吸入毒性学的実験を進めてきたが、健康影響評価は慢性、あるいは生涯曝露の実験結果が必要となるので、H20 年度からは、マウスを用いて環境ナノ粒子の慢性吸入曝露実験を開始する。走行モードと排ガス組成の確認を行った後、動物をチャンバー内に導入し発ガンも含めた影響を調べる予定である。実験者の安全性の問題から、カーボンナノチューブの吸入 in vivo 実験が遅れていたが、吸入装置のシールドが終了したので、ナノチューブの吸入実験に取り組む。アモサイトやアンソフィライトの毒性学的実験を行い、溶融アスベストの結晶構造と毒性に関する中間的まとめを行う。ナノの環境問題は国際的にも同調して進めるべき重要課題であり、OECD テストガイドラインの作成へ協力する。

中核研究プロジェクト 4：生物多様性と生態系機能の視点に基づく環境影響評価手法の開発

東京湾とため池群において実施された野外フィールド調査や実験データに基づき、具体的な生態影響評価の事例を試みる。侵入生物リスク評価については、非意図的に随伴侵入してくる「目に見えない侵入生物」に焦点をあて、そのリスク評価を実施する。さらに、野外フィールド調査や実験に基づいて得られた知見に対して、個体群や生物群集を対象に研究されてきた数理的な生態リスク評価手法を適用し、具体的な生態影響評価の事例を提示する。

Ⅱ センター課題（別表 3 課題）

1. 環境政策における活用を視野に入れた基盤的な調査研究の推進

(1) 化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発

曝露評価に密接に関連する食品としての野菜・農産物に関するデータの収集とデータベース化を進め、また、地域間の流通解析の手法について検討する。また、既の実施した魚介類に関するデータの更新を行う。

(2) 化学物質環境調査による曝露評価の高度化に関する研究

ラットなどの実験動物に農薬等の環境疑似混合物を投与し、血液等の生体試料から当該物質を GCMS 一斉分析データベースの利用により簡易に測定する方法を検討する。ヒトへの適用を前提として生体試料の前処理法の簡易化・迅速化についても検討するとともに、当該物質の体内動態（代謝速度）についての研究にも着手する。

(3) 生態影響試験法の開発及び動向把握

今年度は、3栄養段階生態系モデルに藻類、ミジンコ、メダカの毒性データを適用することによって、食物連鎖による生態系機能への影響を評価する。政策的な応用を視座に入れて、複雑な数値シミュレーションを必要としない簡便な計算法の開発を目指す。さらに、アクアリウム生態系を作成し、数理モデルの結果を実験的に検証する方法を検討する。試験構成種の基礎的な生物データを取得し、多種の共存系が安定であるための実験条件を明らかにする。

生態リスク評価の高精度化のためには、解析手法の合理化とともに、取得できる毒性情報をこれまで得られていない生態系のコンパートメントに拡張する必要がある。特に、湖沼生態系では、イトミミズやユスリカなどの底生生物が有機物を分解し物質循環を促進する機能があることがわかっている。これら底生生物に対する生態毒性試験法を開発するために、飼育法が確立されているオヨギミズを用いた繁殖試験法の検討を行った（試験材料、条件の検討、参照物質による感受性の検査等）。生物蓄積性は従来、魚の可食部を主な対象として調査されてきた。しかし、実環境中では、底生生物に取り込まれた化学物質が食物連鎖を通じて生態系への波及効果をもたらすと考えられる。そこで、底生生物を用いた生物蓄積性試験の確立を目指して、イトミミズ2種を実験材料とした生物蓄積性の予備試験を行う。

(4) 構造活性相関等による生態毒性予測手法の開発

構造から構造活性相関モデルを用いて化学物質の毒性等を予測する手法を開発し、OECDにおける(Q)SARモデルの検証等に対する貢献を行う。今年度は、KATEモデルの更新と理論な手法による新たなモデル作成を開始する。作成中のPC版を完成し、一般への配布を目指す。

(5) 発がん性評価と予測のための手法の開発

化学物質曝露による発がん作用等の有害作用のリスクを把握するために、トランスジェニック動物、バクテリア、動物培養細胞等を用いた測定法を活用して、簡便に有害性を評価するための基礎的研究を行う。本課題においては環境リスク評価の中で、特に発がんリスク評価にターゲットをしぼり、発がん性と変異原性試験等の短期試験法の関係より、短期試験法を利用して発がんリスクを評価し、予測する可能性を探る。発がん物質の短期検索法として位置づけられているAmesテストなどの*in vitro*変異原性試験法の結果は、必ずしも発がん性の強さを反映したものではない。これらの*in vitro*試験に代わって*in vivo*変異原性試験により発がん性の予測や評価が可能であるかどうかについて、環境中に存在するベンゾ[a]ピレンやニトロピレン類などと類似の構造を有する多環芳香族化合物の発がん性と短期試験による変異原性の関係を文献調査と実験の両面から検討する。

(6) インフォマティクス手法を活用した化学物質の影響評価と類型化手法の開発

神経毒性、血管毒性及び生殖・発生毒性の化学物質に関する、構造、毒性、遺伝子発現及び疫学に関するデータベースの整備・構築、肝毒性102物質に関して遺伝子発現情報と毒性影響と疾患との関連性の解析を行い、システムの公開を目指す。

(7) 化学物質の環境リスク評価のための基盤整備

環境施策の実施のための生態リスク評価手法については、各評価目的に応じた評価手法が個別独立的に検討されてきており、未だ統合的、整合的な体系が構築されているとは言えない。本課題ではその総合化に向けて、化学物質の環境リスク初期評価における生態リスク評価手法の見直しを進める予定である。また、「環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応する」一環として化学物質の環境リスク初期評価を進めてきて

いる。環境リスク評価のさらに活用する目的で解説情報の作成について平成18年度より検討してきたところであり、20年度に地方公共団体を対象とする解説情報の第1版を完成させる。

Ⅲ 知的基盤の整備（別表5再掲課題）

（1）化学物質データベースの構築と提供

化学物質の環境リスクに関するコミュニケーションの推進に向けた基盤整備のため、環境リスクに着目した化学物質データベースの構築、リスク情報を平易に伝える方法の検討等を行う。新規データの更新、データ統合をさらに効率よく進めるため、業務の定形化に着手する。

（2）生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備

池の生物多様性・生態系機能を指標する「池の植生」「アオコ」と周辺土地利用との関係を明らかにするため、以下の情報整備を実施する。池のポリゴン化完成させ、空撮写真と現地調査に基づいた全池のカテゴリー判別を実施する。システムのプロトタイプを作成し、公開の準備とする。

（3）侵入生物データベース管理

侵入生物データの収集をより強力に推進するとともにデータ精度を向上させる。また、特に国内外で関心の高い種を優先して詳細な情報を公開する。カエルツボカビ等、国民的関心事の高い研究項目については、特別のページを設けて最新情報を公開することにより、成果発信の社会的責任を果たす。これまで関心が低かった「目に見えない侵入生物」、すなわち非意図的随伴侵入生物の情報を収集し、情報発信拠点を構築する。

Ⅳ リスク評価の実施（中期計画の本文課題）

化学物質環境リスク評価オフィスでは、中期計画本文に示された「環境リスク評価の実施等の実践的な課題に対応する」を受け、環境省からの受託調査研究（請負業務）を実施する形で化学物質の環境リスク初期評価、水生生物保全環境基準の設定に向けた有害性評価等を進めてきており、20年度もその質の向上を図りつつ着実に進めていくことを予定している。水生生物保全環境基準の設定に向けた評価方法については、20年度以降も環境省受託調査研究（請負業務）で設置される「懇談会」により見直しが行われる予定である。