

平成 19 年度研究成果の概要

構成するプロジェクト・活動	平成 19 年度の研究成果目標	平成 19 年度の研究成果（成果の活用状況を含む）
<p>中核 PJ 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」</p>	<p><u>1. 動態モデル群</u> 地域 GIS 多媒体モデルから全球多媒体動態モデルに至る複数の空間規模階層をもつ動態モデル群を構築し、また小児の曝露特性に関する検討及び水環境における PCB、PFOS 等の残留性物質の移行特性の把握を行う。</p> <p><u>2. バイオアッセイと包括的測定</u> 環境水および環境大気の <i>in vitro</i> 試験のための濃縮・分画法を確立し、全国多数の環境水・大気試料への適用性の検討を開始、また</p>	<p><u>研究のアウトプット</u> 地域 GIS 詳細モデルおよび複数の空間規模階層を持つ動態モデル群の総合的構築 ○地域レベルにおける GIS（地理情報システム）に基づく動態モデルの構築課題では、昨年度に引き続き 3 流域での流域動態の計算による解析と観測値との検証による改良を行った。また、プログラムのより広範な利用のため入力データに対する動的なデータ構造への改善、エラー耐性の強化等のプログラム改良とモデル計算システムの公開準備のための改良を達成した。 ○POPs 等の地球規模の動態解析モデルの構築課題では、昨年度に構築した全球 2.5 度分解能でのデータセットに基づくグローバル G-CIEMS 多媒体モデルの開発を継続し、また、国際比較研究の中で長距離移動特性等の検証を得た。水銀等の複数の化学形態を有する有機・無機化合物の形態変化を多媒体過程の中で推定するモジュールの導入を行った。 ○水環境における、特に底質を含む水環境における化学物質の動態解析課題では、PCB および PFOS 等の東京湾におけるフィールド観測を継続して水平・鉛直分布の詳細な調査結果を得て解析を行った。底質から魚類（マコガレイ）への移行モデルの予備的構築によって底質由来の PCB、POPs 類の経路別移行特性についての推定結果を得た。 ○小児における経気道曝露量の推定に必要な換気量に関する知見について、幼稚園・保育所での 110 名を対象にした調査の結果から、三次元加速度計を用いた活動強度の推定手法の確立と、活動量と肺換気量の関連性を明らかにした。また、この結果より幼児の実際の活動量を反映した肺換気量の推定値を得た。</p> <p>バイオアッセイと包括的測定の総合による環境曝露の監視手法の検討と曝露評価 ○環境水の <i>in vitro</i> バイオアッセイによる環境曝露モニタリングの検討においては、H18 年度の検討で確立した濃縮・調製法を用いて地方環境研究所との共同研究による全国 13 都道府県 80 検体の環境水試料に対する hER、medER、hRAR、AhR の各レセプター結合性試験、発光 <i>umu</i> 試験および汚濁成分の分析結果を得るところまで達成し、曝露モニタリングの観点から考察を行った。 ○大気中の <i>in vitro</i> バイオアッセイによる環境曝露モニタリングの検討においては、これまでに構築した半揮発性物質を含む濃縮法を実大気試料に適用し、大気中の変異原性や PAH、AhR 活性また指標成分のつくばでの年間変動および全国 10 地点同時サンプリングの結果を順次得つつある。これより半揮発性画分での変異原性や季節変動特性等の解析を</p>

	<p>各種 <i>in vivo</i> 水生生物試験法を用い WET 概念の包括的影響把握の検討を実施する。</p> <p><u>3 総合解析による曝露評価</u></p> <p>モニタリングデータの統計解析手法の開発および曝露の総合解析の方向性について考察を行う。</p>	<p>進めている。</p> <p>○水生生物を用いた環境毒性の観点からの環境曝露の包括的視点からの監視手法の検討においては、セリオダフニア繁殖阻害試験他の必要な試験体制をほぼ確立し、工場排水での予備的検討の結果を得て、日本国内における WET (Whole Effluent Toxicity) 概念の導入を意図しての考察を進めた。また、農業用ため池関連試料の調査結果を得た。OECD 等での国際的検討に貢献した。</p> <p>モデル推定、観測データ、曝露の時間的変動や社会的要因などの検討とこれらの総合解析による曝露評価手法と基盤の整備</p> <p>○曝露評価手法として特に課題となる検討の一つとして、H18 年度に構築した不検出値を含むモニタリングデータから統計的代表的推定を行う手法に基づく事例的研究を実施し、異なる不検出割合と試料数が実際にどのように統計的代表的値の信頼性を規定するか、また、信頼性の高い代表値を推定するモニタリング設計の考察結果を得た。</p> <p>○曝露の総合解析に関しては、まず多数の物質による複合的な曝露状況を明らかにすることを一つの目標とし、今後の多数化学物質による複合影響を解析するための準備としてまとめる可能性を考察した。検討中の動態モデル推定、<i>in vitro</i> および <i>in vivo</i> バイオアッセイの結果を用い、GIS 的な最終出力を得る可能性も考察し、今後の検討の方向性を見出した。</p> <p>19 年度成果のアウトカム</p> <p>計画に従って進行しているが、いずれの課題も検討途中であるため、現時点で大きなアウトカムは確立されていない。その中で、モデル開発については、モデルシステムの公開に向けた検討を行い、また、本モデルによる行政的な曝露評価が実施されつつあること、水生生物の試験法については、OECD 等の国際的枠組みにおける試験法確立のためにバリデーション等で指導的役割を果たしてきていることなどのアウトカムが得られつつある。環境水・大気の全国調査の結果と解析については、現時点では濃縮・調製等の手法や調査結果 1 次データの解析により科学技術的な成果は既に多く得られつつあるが、研究終了時までには結果と総合化の解析もあわせて、将来の複合曝露や複合影響を含めた有効なスクリーニング手法の体系として実用的にも提案できるものと考えている。モニタリングデータの統計手法、小児の曝露評価への貢献、水生生物からの移行特性などはそれぞれの曝露・リスク評価の応用と科学の双方に対して今後の成果により有効な貢献を与えうるものとする。</p>
--	--	---

<p>中核 PJ2</p> <p>「感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価」</p>	<p><u>1. 遺伝的感受性要因</u></p> <p>低用量の化学物質曝露により引き起こされる神経系、免疫系、及びその相互作用における有害性を評価するモデル作成のため、嗅覚閾値の検出、免疫過敏、神経過敏にかかわるサイトカイン、転写因子、記憶関連遺伝子などの情報伝達遺伝子の発現について検討する。</p> <p>主に、平成19年度 C57BL/10、B10.BR マウスを用いた研究を実施。</p> <p><u>2. 時間的感受性要因</u></p> <p>胎児、小児等感受性の時間的変動の程度を把握し、発達段階</p>	<p><u>研究のアウトプット</u></p> <p>遺伝的感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価</p> <p>○本年度は、BALB/c と C57BL 系統のマウスでトルエンを用いて嗅覚検知閾値を調べた結果、いずれの系統においても、5 p p b のトルエン・ガスの正答率が 8 0 % 以上に達した。すなわち、系統に関わりなく、マウスのトルエンに対する嗅覚検知閾値は 5 p p b 以下であることがわかった。</p> <p>○免疫過敏モデル作成のため、本年度は C57BL/10 と B10. BR マウスを用いて免疫情報関連遺伝子を調べたがいずれも変化がみられていない。しかしながら、IL-2 の産生及び T 細胞の活性化を示唆する転写因子 STAT5 の活性化をゲルシフト法により調べると、いずれの系統でも活性化が観察された。低濃度トルエン曝露は種々の指標に影響を及ぼす事が示唆された。またゲルシフト法の結果からトルエンは細胞レベルで作用する事が示され、このことから、STAT5 などの細胞内分子をトルエン曝露に対するバイオマーカーとして用いる事ができる可能性が示唆された。</p> <p>○19年度は C57BL/10、B10. BR マウスを用いた実験を行い昨年度の 2 系統を含め 4 系統のマウス海馬および匂い情報の入り口である嗅球における記憶関連、神経成長関連遺伝子の発現への影響について比較検討した。神経—免疫クロストークのかく乱が感受性要因なのかを明らかにするため、化学物質による海馬での神経炎症におけるリンパ球の役割についても検討した。その結果、低濃度トルエン曝露は、C57BL/10、B10. BR マウスの海馬では記憶関連遺伝子にほとんど変動はみられず、免疫刺激が加わってもトルエン曝露と対照群との間に差はみられなかった。嗅球における記憶関連遺伝子の発現では、低濃度トルエン曝露で C3H マウスのグルタミン酸受容体 NR2A、NR2BmRNA 発現の抑制が認められ、抗原刺激との併用で NR1mRNA も抑制された。BALB/c マウスでは抗原刺激とトルエン曝露により NR2A、NR2BmRNA のみならず D1、D2 ドーパミン受容体遺伝子発現の抑制がみられた。C57BL/10 マウスにおける NR2AmRNA の発現抑制と B10. BR マウスでの D1mRNA 発現の亢進がみられた。4 系統におけるトルエン及び抗原刺激に対する反応に明らかな違いのあることが検証できた。これらの結果は、低濃度、長期のトルエン曝露が嗅球や海馬において記憶形成機構に過敏な状態を生じることを示唆しており、抗原刺激による免疫系の活性化も神経—免疫クロストークを通じてそこに関与していることが推測され、免疫した C3H/HeN マウスを用いた VOC 曝露モデルは神経、免疫の過敏状態を解明する新たな実験モデルとして有用と考えられる。</p> <p>時間的感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価</p> <p>○19年度では、性分化において性ステロイドが脳に作用する臨界期である周生期でのトルエン曝露 (50 ppm) による新生仔の脳の構造形成およびその性差に関与する脳内アポトーシスへの影響を検証した。その結果、成熟期に構造的差がみとめられる SDN-POA と呼ばれる脳領域において、新生仔期のアポトーシスがトルエン曝露によって促進し、死滅細胞</p>
--	---	--

<p>に応じた影響解明のため、1. 脳形成、2. 免疫、感染、3. 内分泌、4. 行動、5. 循環に関する検討を行う。</p>	<p>が増加することが明らかになった。また、新生雌ラットでは、SDN-POA の周囲領域におけるアポトーシスもトルエン曝露によって促進し、細胞死に対する広範囲な影響があることも分かった。以上のことから、発達期のトルエン曝露が脳形成に影響を及ぼし、その影響と作用機序が性別によって異なることが考えられた。不可逆的な発達期のアポトーシス細胞死への影響は成熟期まで持続することから、成熟期において性別によって異なる脳機能への影響として顕われる可能性がある。</p> <p>○19年度は、胎児、小児等の時間的変動による化学物質曝露に対する感受性の差異を Th1/Th2 バランスの発達や感染抵抗性を指標に定量的に明らかにすることを目的とし、胎児期のみ、および胎仔期から乳仔期にかけてのトルエンのみの吸入曝露を行って Th1/Th2 バランスの形成を調べた。胎児期のみトルエン曝露は Th1 および Th2 の両方の反応を高める傾向を示した。胎児期から乳仔期にかけてのトルエン曝露は、Th1 反応を抑えて Th2 反応を高める傾向を示した。また、トルエン曝露と BCG との併用は、トルエンのみの曝露によって高まった Th2 反応の抑制傾向を示した。このことから、免疫系発達期において Th2 反応の抑制を引き起こす細菌として BCG が有用である可能性が示唆された。免疫系への影響はトルエン曝露の時期（免疫系の発達時期）、および細菌刺激によって異なることが示唆された。</p> <p>○活性型ビタミン D (1, 25-dihydroxyvitamin D₃) はビタミン D 受容体 (VDR) のリガンドとして多くの遺伝子の発現を制御している。19年度は TCDD による骨形成への影響およびその毒性発現メカニズムについて検討を行った。その結果、小腸においては Ca 吸収関連遺伝子の発現を TCDD は促進した。骨形態計測結果から、TCDD による脛骨の骨密度、骨塩量の減少が認められた。骨代謝の代表的マーカーである血中オステオカルシン濃度の低下、および骨中オステオカルシン mRNA 発現を TCDD は有意に低下させた。TCDD の骨毒性は類骨の増加と骨の石灰化の阻害による骨形成障害によることが明らかとなった。本研究により、授乳期低用量 TCDD 曝露は、腎臓におけるビタミン D 代謝および Ca²⁺ 輸送の攪乱作用をもたらすことが明らかとなった。</p> <p>○これまでに新生期のラット脳がビスフェノール A に曝露すると、運動を司るドーパミン神経の発達障害をきたし、多動性障害をおこすことを明らかにしている。19年度は神経系毒性を有する化学物質としてのロテノンにより新生児曝露を行い、学童期及び成熟期での行動影響を評価した。その結果、自発運動量は投与用量、投与回数によって異なることが判明した。また、ロテノン曝露による成熟パーキンソンズラットは、固縮、無動、平衡障害、歩行障害を示し、自発運動量は対照ラットのそれと比較すると約 49% の寡動を示した。以上の結果から、本研究で用いたウイスター系ラットではロテノンに対して新生期から成熟期までその感受性を有していることが示され、同一化学物質が曝露時期により、全く異なる行動影響をおよぼすことが明らかになった。</p> <p>○19年度は、化学物質の血管新生・形成過程に及ぼす影響の評価のため、妊娠正常動物にサリドマイドとペルメトリンを投与し、胎仔の血管に及ぼす影響を血管の距離や分岐数で調べた。その結果、ペルメトリンは胎仔の脳底血管の形成</p>
---	---

	<p><u>3. 複合的感受性要因</u></p> <p>化学物質曝露に脆弱な集団の高感受性要因解明のため、in vivo アトピー性皮膚炎モデルでの検証、及びアレルギー増悪影響のより簡易なスクリーニング手法の開発を行う。</p>	<p>異常を引き起こした。正常妊娠動物への単回投与実験では、慢性毒性試験 NOAEL (4.8mg/kg/day) より低い用量(2mg/kg)で、血管の分岐数に変化がみられ、妊娠時期は化学物質への感受性が高いことを示唆するデータが得られた。</p> <p>複合的感受性要因に注目した化学物質の健康影響評価</p> <p>○In vivo スクリーニングモデル(アトピー性皮膚炎様病態を発症するマウスモデル：NC/NgaTndCr1j (NC/Nga)を用い化学物質のアレルギー増悪影響を検討している。19年度は、さらに多くの対象化学物質について検討した。その結果、ベンゾ[a]ピレン、ナフトキノン、フェナントラキノン、スチレンモノマー処置群において、対照群、および Dp 単独投与群に比し、化学物質の濃度、あるいは病態の進行段階によって有意な耳介腫脹の変化を認めた。また、症状変化も同様の傾向を示した。4-ノニルフェノール、フタル酸ジブチルについては、増悪傾向を示した。一方、アクリルアミドは、Dp 単独群に比し、有意な耳介腫脹の抑制を認めた。</p> <p>○細胞培養系を用いた簡易スクリーニング手法の開発では、免疫担当細胞を用いて、in vivo の結果を反映するより簡易な in vitro スクリーニング手法について検討した。DINP、BPA はいずれも、脾細胞の TCR の発現および IL-4 産生を濃度依存的に増加させた。また、これらの化学物質は抗原刺激による細胞増殖も増強させた。この作用は、BPA は 0.1・M 以下、DINP は 1・M 以下といずれも低濃度域で観察された。今回の結果で特に、IL-4 産生と細胞増殖に対する影響が顕著であったことから、in vitro スクリーニングの指標として有用である可能性が示唆された。</p> <p><u>19年度成果のアウトカム</u></p> <p>高感受性動物モデル開発に向けた取り組みで成果が得られている段階である。現在のアウトカムとしては論文発表や学会参加をとうした学術貢献が考えられる。低濃度曝露による神経過敏、免疫過敏のモデルの有用性の検証やメカニズム解明、発達期の曝露による臨界期の特定、およびモデル化、用量-反応関係の新たな知見を蓄積し学術貢献のみならずリスクの低減化のための知見の提供で行政施策や社会的な貢献に近づける予定である。</p>
<p>関連 PJ3</p> <p>「環境中におけるナノ粒子等の体内動態と健康影響評価」</p>	<p><u>1.環境ナノ粒子</u></p> <p>過渡運転による排出粒子のナノ粒子の曝露条件を検討する。</p> <p>過渡運転による排出</p>	<p><u>研究のアウトプット</u></p> <p>環境ナノ粒子の生体影響に関する研究</p> <p>○過渡運転による排出粒子のナノ粒子の曝露条件の検討を行い、曝露実験に供する準備ができた。</p> <p>○一般的に過渡運転では、ナノ粒子より大きな粒子(いわゆるスス粒子)が発生しやすく、重量ベースでみると、ナノ粒子の寄与がほとんど無い。また、過渡運転の排出粒子による吸入曝露実験はほとんど行われていない。従って、吸入実験の為のナノ粒子のみの発生を念頭においた過渡運転の条件設定はこれまで行われていない。本研究では、比較的大きな粒径の粒子の発生を抑え、ナノ粒子のみが発生する過渡運転条件を見いだした。平成18年度と同様の手法を用いて、</p>

<p>粒子のナノ粒子のキャラクターゼーションを行う。</p> <p>自動車排ガスナノ粒子自動車排ガスナノ粒子を曝露して、環境ナノ粒子の呼吸器内沈着を明らかにする</p> <p>環境ナノ粒子の吸入曝露実験を行い、環境ナノ粒子が呼吸器の免疫・炎症応答に及ぼす影響、ならびに循環器や生殖器など、呼吸器以外の臓器の機能に及ぼす影響を明らかにする。</p> <p><u>2.</u> ナノマテリアル</p> <p>カーボンナノチューブの毒性評価胸腔内投与と気管内投与による急性 in vivo 曝露実験を行う。</p>	<p>ほぼエンジンオイル由来のナノ粒子が発生していることを確認した。</p> <p>○マウスにアイドリング状態で発生したディーゼル排気ナノ粒子とナノ粒子を HEPA フィルターで除去した除粒子排気の亜急性曝露を行い、STEMを用いて呼吸器内に沈着した粒子の元素分析と形態解析を行った。20~30nm のディーゼル排気ナノ粒子は高沸点炭化水素、塩、元素状炭素から成るが、100µg/m³ のディーゼル排気ナノ粒子曝露で認められた呼吸器内沈着粒子は鉄を含む元素状炭素のみであることをあきらかにした。</p> <p>○19年度は、モード走行時の実車由来ナノ粒子の吸入曝露を行う予定であったが、モード走行時のナノ粒子の安定した発生が難しいこと、およびこれまで行ってきたアイドルリング運転時のナノ粒子の影響を確実に把握することが優先される事項と考え、昨年に引き続き、アイドリング運転を行い、除粒子群(ガス成分曝露)と全成分曝露群(ガス成分+粒子成分)の比較検討を行った。3ヶ月曝露では、異常心電図の発現率は除粒子群より全成分曝露群で大きく、正常心電図の心拍変動から計算したHFの増加やSDNNの減少は除粒子群より全成分曝露群で大きかった。発現する異常心電図の種類でそれぞれの異常心電図の出現率を比較すると、ナノ DEP 曝露では心房と心室間の電気伝導障害を示唆するA-Vブロック等の異常心電図が観察されなかった事から、心臓内の電気刺激伝播障害は発生しないと考えられ、ナノ DEP の異常心電図の発現のメカニズムは、これまでの DEP 曝露と異なる事が示唆された。除粒子群のガス濃度は全粒子曝露群とほぼ同じ濃度にしたので、異常心電図の発現や自律神経系の緊張の変化、そして心拍変動の変化は、全成分曝露、特に、発生粒子の影響に起因するものと推察された。即ち、ディーゼル排気由来の粒子成分、特に、ナノ粒子成分が循環機能に影響すると考えられ、曝露影響評価には長期曝露が必要と考えられた。また、実車排気ナノ粒子曝露により、エンドトキシンで惹起した肺での炎症性サイトカイン発現が増強する傾向があったが、アレルギー性気道炎症を有意には増悪させなかった。</p> <p>ナノマテリアルの健康リスク評価に関する研究</p> <p>○マウスにカーボンナノチューブを腹腔内投与あるいは気管内投与後、白血球浸潤とサイトカインの増加を測定して急性炎症反応の誘導能を検討することで毒性を評価した。カーボンナノチューブは炎症誘導能が高く、同量のアスベスト(クロシドライト)より炎症誘導能が強いことを明らかにした。平成18年度からの多層カーボンナノチューブをマウス胸腔内投与実験は経過観察中であるが、多層カーボンナノチューブ 2µg、10µg 投与群でともにマウスの生存率が低かった。</p>
--	--

	<p><u>3. 溶融アスベスト</u></p> <p>熱分解処理後のアスベストの毒性評価アモサイトとトレモライトの熱処理物の in vitro 毒性評価とクロシドライト熱処理物の腹腔内投与と気管内投与による in vivo 毒性評価の比較を行う。</p>	<p><u>アスベストの呼吸器内動態と毒性に関する研究</u></p> <p>○アモサイト標準試料 (UICC) とトレモライト標準試料 ((社) 日本作業環境測定協会) を 100℃おきに 400～1300℃で 2 時間熱処理したものをを用い、in vitro 毒性評価を行った。繊維曝露後の細胞生存率での評価では、アモサイトは 1100℃以上、トレモライトは 1200℃以上の熱処理で無害化されることを明らかにした。</p> <p>市販フォルステライト (クリソタイル熱処理物) の in vitro 毒性評価と腹腔内投与による in vivo 毒性評価を行い、市販フォルステライトはほぼ毒性がないことを明らかにした。</p> <p>○In vivo 毒性評価は、マウスにクロシドライト熱処理物を腹腔内投与あるいは気管内投与後、白血球浸潤とサイトカインの増加を測定して急性炎症反応の誘導能を検討することで毒性を評価した。In vivo においても 800℃以上の熱処理でクロシドライトの毒性は激減すること、急性毒性では腹腔内投与評価法が大変感度がよいこと、気管内投与方法では亜急性毒性以上の炎症の持続を検出できることを明らかにした。</p> <p>○以上の結果は、アモサイトやトレモライトを含む廃棄物の処理は溶融温度に近い熱処理 (1200℃以上) が必要であることを示している。</p> <p><u>19 年度成果のアウトカム</u></p> <p>環境ナノ粒子の生体影響研究に関しては、大気中微小粒子状物質の健康影響を評価する上において、超微小分画であるナノ粒子成分が浮遊粒子状物質全体のどの程度の割合を占めているか半定量的な情報が得られている。 ナノマテリアルやアスベストの生体影響に関しては、ナノ構造を有する繊維状粒子の安全性評価に関して、基本データを収集しつつあるところであるが、近い将来安全性テストガイドラインの作成、ナノマテリアルの表面構造と毒性との関連性評価に貢献できるものと期待される。</p>
<p>中核 PJ4 「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」</p>	<p><u>1. 底棲魚介類</u></p> <p>東京湾において野外調査を実施し、底棲魚介類及びベントス群集の種構成とバイオマスの動態解析を行う。</p>	<p><u>研究のアウトプット</u></p> <p>東京湾における底棲魚介類の個体群動態の解明と生態影響評価</p> <p>○【底棲魚介類群集】 東京湾における底棲魚介類群集の空間分布と水質の季節変化を明らかにし、両者の関係を多変量解析で調べた。底棲魚介類の種数、個体数、重量、多様度指数の全ての変数は、2 月から 5 月にかけて高く 8 月に低下した (5 月と 8 月の間で個体数と重量が、それぞれ、$P<0.05$ と $P<0.01$)。2 月と 5 月には湾全域に生物が出現したが、8 月には、貧酸素水塊が形成されて湾北部が無生物域となった。10 月には湾北部に生物が出現するが、湾南部に比べ個体数は少なかった。多次元尺度法＋クラスター解析の結果、東京湾の底棲魚介類群集は、大きく見て湾の南北で異なるグループが形成された。湾北部に出現する種は、主として遊泳力のある魚類や、貧酸素に比較的耐性のある二枚貝類であ</p>

った。生物の空間分布に影響する環境因子について、**BIO-ENV** 解析により、生物データと同様のエリア区分が得られるような環境データの組み合わせを探索した。また、**CART** 解析により、生物が存在する底層酸素濃度の閾値を推定した。**BIO-ENV** 解析の結果、生物と同様の空間分布を示す環境因子として、8月においては底層 DO、10月には底層塩分、底層 DO、水深が抽出された。**CART** 解析の結果、生物が存在する底層 DO 濃度の閾値は、8月には 1.7ml L^{-1} 、10月には 1.2ml L^{-1} と推定された。

○【マコガレイ】耳石による年齢査定と胃内容物の観察から成長曲線を推定し、摂餌生態を明らかにした。精度の高い年齢推定が可能である横断切片観察法に基づいて得られた年齢と標準体長のデータに von Bertalanffy の成長曲線を適用し、次の成長式を得た。雌： $L_{\infty} = 359.2(1 - \exp[-0.043\{t+2.592\}])$ ；雄： $L_{\infty} = 311.3(1 - \exp[-0.046\{t+2.530\}])$ 。雄より雌で成長がよく、寿命も長いと考えられた（最高齢は雄 5 歳、雌 10 歳）。資源が低水準の 2000 年代は、80 年代の資源高水準期より成長がよくなった。一方、近年の胃内容物重量指数は、80 年代よりも有意に低下していた。空胃率に有意差はなかった。摂餌生態の指標である %W、%F ならびに RI について、80 年代と顕著な差が見られた。80 年代には環形動物が優占したものの軟体動物や棘皮動物も観察されたが、近年はほとんど環形動物のみで占められた。これは、80～90 年代にかけての餌環境の変化を反映したと考えられる。

○【シャコ】生殖器官の組織学的観察を行い、雌雄の生殖周期および交尾期を明らかにした。成熟を開始する体長および時期は雌雄で異なった。雄は着底後体長 4 cm 以上に達した当歳の個体から成熟を開始した。一方、雌は生まれた翌年に体長 7 cm 以上に達した個体から成熟を開始した。精巣内において精細胞または精子が産生されている個体の輸精管およびペニス内に精子の存在が認められた。精巣内の精子産生は 1-9 月に活発だが、輸精管およびペニス内には精子が周年存在していた。一方、雌の成熟個体および受精嚢内に精子が存在する個体の出現時期には明瞭な季節性がみられ、体長 ≥ 10 cm では 5-6 月、7-10 cm では 7-8 月にピークとなった。11-4 月の期間には全ての雌個体の受精嚢内において精子は存在しなかった。以上より、雄は周年成熟状態にあるが、交尾は雌が成熟して産卵可能となる期間にのみ行われることが示唆された。

一方、新規加入の成否を規定する生活史段階を明らかにすることを目的として、初期生活史（産卵、幼生、着底）に関するフィールド調査を実施した。成体の個体数密度は 2005 年に著しく減少したが、2007 年には増加する傾向がみられた。産卵盛期に年変化はみられず、大型個体は 5～6 月、小型個体は 7～8 月であった。幼生の個体数密度は 2005～2006 年において著しく低く、2007 年に増加した。一方、稚シャコの個体数密度は、2004～2006 年において低く、2007 年に増加した。幼生および稚シャコの個体数密度の双方において、2005～2006 年と 2007 年の間に有意差が検出された。しかし、2004 年と 2007 年の間において、幼生個体数密度には有意差は認められなかったのに対し、稚シャコ個体数密度には有意差が検出された。以上の結果から、浮遊幼生期から着底までの間の生残が、着底量を規定すると示唆された。

	<p>2.淡水生態系</p> <p>淡水生態系の生物多様性と生態系機能の低下を引き起こすリスク因子を解明するため、野外調査を実施する。</p> <p>キーストーン種などの生物間相互作用を介した生態系影響を明らかにするため隔離水界等を実施する。</p> <p>分子系統地理解析を通じて外来キーストーン種の起源と分散パターンを明らかにする。</p>	<p>○【化学分析】2007年8月の東京湾20定点調査で得られた底質試料についてGC/MSによる中揮発性物質など888物質の一斉分析による同定と定量を進めた。</p> <p>○【貧酸素 - 有害物質流水式連続曝露試験】ハタテヌメリ稚魚の予備飼育実験を実施し、実験室内での長期飼育が可能であることを確認した。</p> <p>淡水生態系における環境リスク要因と生態系影響評価</p> <p>○ハビタットの連続性の遮断は、生物多様性の保全にとって大きなリスク因子になる。連続的に重なっているため池（重ね池）を調査対象として、池に出現する水生植物の種多様度が、生育地の連続性と池の水質悪化のどちらの影響をより強く受けるかについて検討した。沈水植物は水質の悪化による影響を大きく受けたが、浮葉植物は生育地の連続性の低下の影響を大きく受けた。</p> <p>○ため池の生態系機能の多少とそれに関係する要因を、底泥の有機物分解機能の指標となるセルロース分解酵素活性、リン酸無機化酵素活性およびタンパク質分解酵素活性で評価した。いずれの酵素活性も周辺の土地利用に関係なく、浮葉植物群落が発達する池で有意に高くなった。</p> <p>○除草剤については、6月に bromobutide が8池で10~100ng/mLのオーダーで検出された。</p> <p>○都市域のため池を、地域の水辺として存続させる仕組みを明らかにするために、ため池の水管理組織と所有形態について、ため池管理者への聞き取り調査を実施した。その結果、農業振興地では、集落と一体的な管理であるのに対し、市街化地域では、水利用と池敷の土地所有の権利が明確にわかれ、より重層的な管理形態をとっていることがわかった。ため池の存続条件として、ため池の改修事業の費用負担に、池敷の所有主体である財産区からの拋出の可否が影響している可能性が示唆された。</p> <p>○侵略的外来種であるコイとザリガニの生態系影響の比較を行った。両種は世界中で導入されているにもかかわらずレジームシフトとの関係を調べた研究はほとんどない。本研究では隔離水界実験とメタアナリシスを通して、コイとザリガニが、沈水植物、植物プランクトン、水質、栄養塩、動物プランクトン、底生無脊椎動物へ及ぼす影響を比較した。実験では、それぞれの種の密度を自然界の密度内で操作し、密度にともなって生態系影響がどのように変わるかを調べた。その結果、低密度であっても、コイは懸濁物量、植物プランクトン、栄養塩、底生無脊椎動物に影響を与えた。一方、ザリガニは沈水植物に強い影響を及ぼし、その影響はコイよりも大きかった。またメタアナリシスの結果から、コイもザリガニも沈水植物、植物プランクトン、水質、栄養塩、底生無脊椎動物に影響を及ぼすことが明らかになった。さらに沈水植物への影響は、ザリガニのほうが大きかった。したがって、メタアナリシスの結果は、隔離水界の実験結果を支持した。コイとザリガニは、底泥攪乱、栄養塩排出、捕食やエンジニアリング効果を通して、生物群集や生態系</p>
--	---	--

	<p>3.侵入種</p> <p>定着・分布拡大リスクについて、分布規定要因を明らかにし、分布拡大予測を図る。</p> <p>種間交雑リスクについて、生物系統地理の解析を進めて、進化生態学的観点からリスク評価を検討する。</p> <p>外来寄生物の侵入</p>	<p>プロセスに大きな影響を及ぼすことが考察された。また沈水植物への影響の違いは、コイとザリガニのエンジニアリングの形式の違いが影響することが示唆された。以上より、今後侵略的外来種であるコイやザリガニの管理を行う上で優先順位が必要な場合は、沈水植物に強い影響を及ぼすザリガニを優先的に駆除することが望ましいと考えられた。</p> <p>○国内外から広く2種の外来ザリガニのサンプルを収集し遺伝子型を調べた。その結果、シグナルザリガニでは、原産地の異なる複数地域の遺伝子型が混ざり合っており、少なくとも、国内3地域（北海道、長野県、滋賀県）に異なる遺伝子型構成となっており移入されたこと、そして、近年、急速に分布を拡大しているのは北海道由来の遺伝子型であることが明らかとなった。また、シグナルザリガニの地域個体群間では形態変異が著しく、分布拡大に成功している北海道由来の遺伝子型は、全身の棘が鋭く発達するなど、天敵に捕食されにくい性質を持っていることが分かった。</p> <p>○一方、アメリカザリガニでは、原産地の遺伝子型構成が多様であったのに対し、国内の侵入個体群は単一の遺伝子型から構成されていたことから、移入に伴って遺伝的ボトルネックの影響を受けた、もしくは選択圧が働いて「強い」遺伝子型のみが残った可能性が示された。</p> <p>○これらのことから、シグナルザリガニでは遺伝的多様性が高いことが様々な天然水域への侵入成功につながっていること、そして地域個体群によって生態特性が異なる可能性があることが示唆された。一方、アメリカザリガニでは遺伝的多様性の低下を克服するような生態特性を持つ可能性が示唆された。</p> <p>侵入種生態リスク評価手法の開発に関する研究</p> <p>○セイヨウオオマルハナバチの分布規定要因について、侵入源となる商品コロニーの使用量および広域スケールでの植生環境から解析した。</p> <p>○セイヨウオオマルハナバチの訪花によって、在来植物の繁殖が阻害されることが明らかとなった。</p> <p>○セイヨウオオマルハナバチと在来マルハナバチの種間交雑により産出された雑種卵の胚発育を細胞組織レベルで観察した結果、産後5日までに全ての卵の細胞分割が停止して溶解することが明らかとなった。</p> <p>○ヒラタクワガタの交尾後生殖隔離の進化について、中国も含めたアジア地域個体群の mtDNA 系統解析と交雑実験データを追加して解析した結果、遺伝的系統として100万年以上分化した個体群間では生殖隔離が働かないことが示された。このことから地理的に近い個体群でも遺伝的に長時間隔離されていた個体群であれば、移送によって容易に雑種が生じる可能性が示された。</p> <p>○日本全国のカエル野生個体および施設飼育個体（総計1700検体）より皮膚サンプルを採集してカエルツボカビ菌の感染状況を調査した結果、施設内のみならず野外からも菌が検出されるとともに、宿主や地域によって菌に高い遺伝的変異が存在することが明らかとなり、従来のアフリカツメガエル起源説をみなおす必要があることが示された。</p>
--	---	--

<p>リスク評価について、両生類の病原体であるカエルツボカビの侵入実態を解明する。</p> <p><u>4.生態系モデル</u></p> <p>形質ベース群集モデルを野外生態系へ適用する。</p> <p>生態系モデルによる有効な機能形質を特定する。</p> <p>化学物質の集団遺伝学的モニタリングのための感受性個体群間変異を検出する。</p> <p>アクアリウム生態系による検証実験の予備的データを取得する。</p>	<p>○カエルツボカビ菌の高感度・低コスト PCR 検出法を開発した。</p> <p>○カエルツボカビの検査結果を受けて、環境省では飼育個体の遺棄防止等注意喚起のキャンペーンを行った。</p> <p>数理的手法を用いた生態リスク評価手法の開発</p> <p>○形質ベースモデルに関して、仮定を単純化してより一般的な群集に適用できるようにするとともに、いくつかの異なる機能形質が同時に変化する場合にも拡張した。さらに、野外生態系（湖沼）で観察された群集攪乱のデータに適用し、環境の変化による生態系変化が、形質ベースモデルで解析しうることがわかった。</p> <p>○環境汚染、生息地の攪乱などの人為的影響の生態系影響を定量的に評価するためには、生態系機能を左右する機能形質が何であるかがわからなくてはならない。数理モデルによるアプローチとして、栄養塩類プール、自立栄養者（植物プランクトン等）、消費者（動物プランクトン等）および捕食者（魚類等）からなる3栄養段階生態系モデルを作成し、生態系内の栄養素転移効率を評価基準としたときに重要な機能形質の特定を行った。その結果、植物プランクトンの摂食耐性、1次消費者のバイオマス転換効率、捕食耐性などが重要であることがわかった。</p> <p>○化学物質の野外生物への影響を直接検出する1つの方法として、汚染地域の個体群における耐性遺伝子の増加に基づくリスク評価法の研究をおこなった。カブトミジンコの野外個体群の間でフェンバレート耐性を比較したところ、急性毒性値で最大数十倍の変異が存在し、マイクロサテライト DNA による遺伝的距離とも関係があることが判明した。同様の解析をタマミジンコでも実施するために、PCR法の基礎となるプライマーの設計をおこない、遺伝的解析に最低必要な5座位の遺伝子を特定することができるようになった。</p> <p>○形質ベース群集モデルおよび3栄養段階生態系モデルの予測を実験的に検証する系として、藻類、動物プランクトン類、魚（メダカ）からなるアクアリウム生態系を計画し、実験装置等の設置、予備的データの取得をおこなった。既存データがほとんどないタマミジンコの生命表データを収集した。ユスリカ、イトミミズ等の成長速度、繁殖能力、最適水温、世代時間などの基礎的データを取り、底生生物のモデルとしての有効性を検討した。</p> <p><u>19年度成果のアウトカム</u></p> <p>外来生物法については、ペットとして東南アジアから大量に輸入されるヒラタクワガタについては、本研究で在来種との雑種形成が明らかになったため、環境省で小池環境大臣（当時）とともに、野外への放出をしないように日比谷公園でキャンペーンを実施した。また、セイヨウオオマルハナバチが特定外来生物の第二次指定を受けたのは、野外で在来</p>
---	---

		<p>種との交雑が確認され、生殖攪乱の可能性を示唆した本研究成果を受けたものである。カエルツボカビについては、日本のカエルの保菌状況を精査することで、カエルツボカビによる日本のカエルへのリスクについて一定の科学的な知見を提供できたと考える。特定外来生物第二次指定に際して、ウチダザリガニ（シグナルザリガニ）の淡水生態系への悪影響の大きさなどについて科学的情報を提供した。今後は、外来生物法から漏れている随伴侵入種のリスクについて研究面からその実態を明らかにする。</p> <p>東京湾の漁業資源量の低下とその要因の解明では、東京湾の環境を再生するために、一定の科学的知見が提供できるものと考えている。兵庫県ため池などの二次的自然の保全については、今後、生物多様性を効果的に保全することができる具体的な地域の提示を行なうほかに、池干しなどの池管理方法の有効性について科学的知見を提供できるようにする。さらに、ため池が、灌漑用水の確保という役割に加え、身近な自然とふれあう場として地域の共有資源として位置づける試みに成功した事例調査などから、生物多様性の保全のために、保全する側の地域コミュニティにどのような支援をすればいいかについて、地域行政に資する知見を提供できると考えている。数理モデルを活用した研究では、モデルが実際のフィールドの事象に適用できるかの検証をうまく進めることができれば、新しい評価手法として提案できると考えている。</p>
<p>その他の活動 (1)「環境政策における活用を視野にいたした基盤的な調査研究」</p>	<p>1. 化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発 化学物質環境調査等の測定データ、また、モデル解析結果や排出源情報などリスク解析において必要とされる情報蓄積とシステム構築、解析手法の検討を行う。</p> <p>2. 化学物質環境調査による曝露評価の高度化</p>	<p>化学物質リスク総合解析手法と基盤の開発</p> <p>○データベースの基礎設計として、化学物質の実測調査結果・モデル予測結果や気象情報・社会基盤情報など多岐に渡る形式を有するデータを効率的に蓄積するためのデータベースの基礎設計を実施し、実際のデータを蓄積しつつデータベース設計の改良を進めた。</p> <p>○データ蓄積としては、魚介類経由の曝露評価を実施することを目的として、計算に必要な海水中の残留化学物質実測結果や G-CIEMS によるモデル予測結果の一部をデータベースへ蓄積した。また、曝露評価全般に必要な社会基盤情報として人口密度等のメッシュデータをデータベースへ蓄積した。</p> <p>○Web インターフェイスの開発のため、蓄積したデータベースに関して、必要な情報（平均値などの基礎統計情報やヒストグラム）を表示する機能と、様々な形式のデータの解析に必要な地理区分変換機能を構築した。魚介類経由での曝露評価を実施するためフローに沿ったインターフェイスの開発を進めている。</p> <p>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</p> <p>○化学物質（トルエン）曝露量評価の手法開発として、羊水中当該物質の代謝物濃度の測定を行った。まず、ヒトにおいてトルエンの職業曝露等の指標に用いられている代表的な代謝物である馬尿酸を LC/MSMS によって定量する方法を</p>

<p>農薬等毒性物質の代謝物など、曝露マーカーの簡易一斉分析法の開発を進める。ヒト曝露評価への適用を視野に入れ、血液や尿など生体試料の前処理法と適用性を動物実験によって検証する。</p> <p>3. 生態影響試験法</p> <p>3 栄養段階生態系モデルを開発する。食物連鎖による生態系機能への影響を簡便な計算法により開発する。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。土壌・底生生物の生態毒性試験法に関する OECD テストガイドライン等の動向を把握するとともに、底生生物の繁殖試験法の検討、イト</p>	<p>確立した。初年度と同様に、妊娠ラットにトルエンを鼻部曝露（90 分間／日×5 日間）し、最終日の曝露終了約 20 分後に各胎仔ごとに全羊水を採取した。トルエンの曝露濃度をコントロール、0.09ppm、0.9 p p m、9 p p m および 90ppm としたが、測定の結果、羊水中の馬尿酸量は曝露濃度には依存していなかった。</p> <p>○トルエンの代謝物には、馬尿酸の他にクレゾールが知られているため、羊水中 σ-クレゾールおよび m/p-クレゾール測定を GCMS で試みており、胎仔 1 匹分の羊水から検出するための条件検討を進めている。</p> <p>○また妊娠ラットへの VOC の長時間曝露実験の準備も進めた。即ち、鼻部曝露よりも物理的なストレスが少ない全身曝露チャンバーの開発を進め、試作品を製作した。1 日あたり 8 時間、50ppm 濃度のトルエン連続曝露を試行した結果、比較的安定した曝露濃度を保つことが可能であった。現在チャンバー内濃度均一化等の改良を進めているところである。</p> <p>化学物質管理のための生態影響試験法および生態リスク評価法の検討</p> <p>○化学物質の生態系への影響を評価するために、1 次生産者（藻類）、1 次消費者（ミジンコ類）、2 次消費者（魚類）から成る 3 栄養段階モデルを作成し、淡水生態系における観測データをもとにモデルのカリブレーションをおこなった。評価すべき生態系機能として、藻類が生産したバイオマスが魚類にまで利用される栄養転移効率を取りあげ、生態系機能に対する感度の高いモデルパラメータ（ミジンコの転換効率、最大摂食率など）を特定した。これらのパラメータに対する化学毒性の効果を推定することにより、生態系機能への毒性影響を評価できることが示唆された。</p> <p>○化学物質に対する耐性遺伝子の集団間変異を利用した遺伝モニタリング手法の開発のため、霞ヶ浦および大膳池（北浦に隣接するため池）に生息するカブトミジンコ（<i>Daphnia galeata</i>）のフェンバレート感受性の集団間比較、およびマイクロサテライト DNA によるマーカー遺伝子変異の解析を行った。その結果、集団間で数倍から十数倍の感受性差が検出され、遺伝マーカーからも有意な遺伝的分化（分化指数 F_{st}）が検出された。これらの結果は、同一水系内でも、環境汚染の局所的変異と遺伝子流動の制限により、耐性獲得に集団間差異が生じ、遺伝的モニタリングによって環境負荷の推測を行うことが可能であることを示している。</p> <p>○河川や湖沼の底生生物は生態系の主要な分解者を構成し、生態系機能の保全のために欠かせない。本研究は、これらの生物群に対する OECD テストガイドライン策定の動向をふまえ、化学物質の底生生物に対する生態毒性試験法を確立するために、オヨギミズ、イトミミズ、ユスリカ 2 種を対象として、標準飼育法の調査、試験環境中での成長速度などの基礎的な生活史データの収集を行った。</p>
--	---

<p>ミミズ 2 種を用い生物蓄積性試験法の開発を行う。</p> <p>4. 定量的構造活性相関 構造分類と分配係数を記述子とする魚類致死毒性および甲殻類遊泳阻害の構造活性相関予測システムを公開する。重回帰予測モデルを検討する。スタンドアロン版の開発を継続し、WEB 版との統合を進める。</p> <p>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、トランスジェニック動物、細菌、動物培養細胞等を用いた変異原性試験やプロモーション活性測定など</p>	<p>定量的構造活性相関による生態毒性予測手法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ○魚類致死毒性および甲殻類遊泳阻害についての構造活性相関モデルについて、部分構造フラグメントの取扱方法、分類ルールの改善、および他の要修正点について検討をすすめ「KATE」モデルとしてインターネット上で一般に公開した。 ○スタンドアロン版の開発を継続し、Web 版と同等の機能をもつ部分構造の解析ソフトを完成させ、「KATE」モデルの移植を開始した。藻類成長阻害に関するモデルの構築を進めた。甲殻類遊泳阻害について非線形手法を用いたグローバルモデル構築を試行した。 ○藻類成長阻害に関するモデルの構築を進めた。 ○甲殻類遊泳阻害について非線形手法を用いたグローバルモデル構築を試行した。 ○構造活性相関式の多変量化に向けたシステムの再設計を実施した。 <p>発がん性評価と予測のための手法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ○Ames 試験で強い変異原性が確認されている新規化学物質について、変異原検出用のトランスジェニック動物を用いて、in vivo での変異原性の検出を試みた。Ames 試験では 1,6-ジニトロピレン (1,6-DNP) と同等以上の強い変異原性を示す 3,6-DNBeP もトランスジェニックマウス を用いた変異原性試験 (gpt アッセイ) では 1,6-DNP のように用量に依存した変異頻度の有意な上昇は観察されなかった。 ○3,6-DNBeP により gpt delta マウスの肺に誘発された突然変異のスペクトルを解析した結果、G:C から A:T への転移と G:C の欠失変異が多く観察されたが、対照と異なる特徴的な変異は認められなかった。 ○河川水中で検出されたアゾ色素由来の化合物群のひとつ、PBTA-6 も Ames 試験で強力な変異原性を示すことが分かっている。魚個体に曝露したときの変異原性を変異原検出用のトランスジェニックゼブラフィッシュを用いて調べた。ベンゾ[a]ピレン (B[a]P) について調べた結果と比較すると、PBTA-6 は Ames 試験では B[a]P よりはるかに強い変異原性を示すが、Tg-ZF アッセイでは変異を誘発しなかった。
--	---

の簡便な測定法を活用することにより予測できるかどうかについて、代表的な汚染物質を例に検討する。

6. インフォマティッ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

化学物質の生体影響予測のため、ゲノム情報、化学物質の毒性情報、メカニズム分類、疾患情報の情報等に基づき、バイオインフォマティックス等の手法を活用して生体影響に関する化学物質の類型化を行う。

7. 化学物質の環境リスク評価のための基盤整備

環境リスク評価の実施に向けて、化学物質の毒性及び生態毒

インフォマティッ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

○これまでに、生体影響に関する化学物質の類型化を行うための毒性情報及び遺伝子発現情報を大量に取得するためのシステム ChemToxGen (<http://idenshi.nies.go.jp/cgi-bin/mdcs/index.cgi>) を構築した。本年度は、さらに、大量データ取得の効率化を図るため、20 個程度の化学物質について一括して自動取得できるように改良した。

○この ChemToxGen を用いて、国内外の 7 種のデータベース及び化学物質リストに搭載されている計 21214 物質をリストアップし、遺伝子発現情報の有無を調査した。その結果、化学物質の曝露による毒性情報があり、且つ遺伝子発現情報が利用できる物質は、259 物質であった。また、21214 物質のうち一部については、構造、毒性、遺伝子発現に関するマルチプロファイリングデータベースを作成した。

○化学物質の類型化システム pCEC (<http://idenshi.nies.go.jp/eCA/cgi-bin/index.cgi>) についても、入力データの多重性に対応するためにシステムの多重化および異質なデータに対するメタ解析を可能とする改良のために、対応分析やクラスタ解析など多変量解析の機能を充実させた。この pCEC の機能を確認するため、肝毒性を示すことが知られている 102 個の化学物質について、化学構造に関する情報を整備し、生殖・発生毒性を示す報告のある化学物質 6 個、及び神経毒性を示すことが知られている化学物質 5 個について、pCEC に格納し、影響の類型化を調べた。

化学物質の環境リスク評価のための基盤整備

○化学物質の環境リスク初期評価を始めとするリスク評価の実施に向けて、化学物質に関する基本的事項（物理化学的性状、環境運命に関する基礎的事項等）、環境中の存在状況及び生態毒性に関する情報を収集し、その知見の集積を進めた。

○OECD（経済協力開発機構）化学品プログラムにおける化学物質のリスク評価に関する検討の動向の把握に努めた。

○環境行政分野における統合的な生態リスク評価の実施に向け、化学物質の環境リスク初期評価における生態リスク評

	<p>性に関する知見の集積を進める。内外のリスク評価等の動向を把握し、リスク評価手法の総合化のための検討を行う。環境リスクに関するコミュニケーションの実施に向けてリスク評価結果の解説情報を作成する。</p>	<p>価手法の見直しの方向性について検討を行うとともに、これに必要となる情報の整理を開始した。また、環境リスクの評価と管理の接点としての環境基準の体系の検証として、平成 10 年に改定された騒音に係る環境基準を対象として、基準の体系の整理、基準改定に係る課題の抽出に着手した。</p> <p>○地域における化学物質環境リスク関連施策の推進において重要な役割を担う地方公共団体の行政部局及び研究機関を対象として、アンケート調査の実施を通じて化学物質のリスク評価への対応状況、ニーズ等を把握するとともに、これらを主たる想定読者としてリスク評価の方法及び結果をわかりやすく解説するためのガイドブック（仮称）の作成に着手した。</p>
<p>その他の活動 (2)「環境リスクに関するデータベース等の作成」</p>	<p>1. 化学物質データベースの構築と提供</p> <p>化学物質データベース、農薬データベース、生態毒性データベースの更新を継続する。物質特定のための検索システムを高度化するとともに、さらにわかりやすく内容を表示するよう改良を進める。</p> <p>2. 生態系評価・管理のための流域</p>	<p>化学物質データベースの構築と提供</p> <p>○化学物質データベースシステムのオラクルへの移行を実施し、法制度、リスク評価、曝露情報などのカテゴリーより検索が可能とした。</p> <p>○PRTR データ、環境省で実施されているモニタリングデータの整備をエコ調査を中心に進め、最新の報告である 2005 年のエコ調査結果のうち、初期環境調査、詳細環境調査、暴露量調査、モニタリング調査の個別データ約 32000 件を入力した。</p> <p>○農薬データベースに農薬要覧（2007 年版）をもとに再集計した 2006 年（農薬年度）の県別の農薬出荷量を追加した。利用者の利便性を考慮し 2006 年に新規登録された商品名約 200 件を含む過去の商品名約 15000 件と農薬名の登録コードの対応を追加した。</p> <p>○生態毒性データベースを更新すると共に、環境省で実施されている生態毒性試験を本データと統合するためのデータベース設計とデータ入力を行った。</p> <p>生態系評価・管理のための流域詳細情報の整備 <空間情報の整備></p>

	<p><u>詳細情報の整備</u></p> <p>生態系の現状把握、これに影響を及ぼすリスク要因の解明及びその総合管理に資するため、多数のため池を有する流域を対象として土地被覆、標高、植生、人間活動、水生生物などに関する詳細情報をGISデータ基盤として整備する。</p> <p><u>3. 侵入生物データベースの管理</u></p> <p>情報ネットワークを活用し侵入生物データの収集をより網羅的に推進する。侵入年、地理的情報を追加登録するとともに、既存データの更新を行う。</p>	<p>○対象域の環境情報のベースマップとして 385 枚の航空写真を撮影した。航空写真は撮影後、デジタル画像化し、国土地理院発行の DEM に基づくオルソ補正処理を施し地理座標を与えた。これにより各種地形図、GPS 計測による現地観測点データ、衛星画像の重ね合わせを可能とした。</p> <p>○ため池の位置・形状に関しては、各自治体が発行する 2500 分の 1 の縮尺の地形図および補正処理を行った航空写真を元にデジタル作業を行い、対象域のおよそ 25% の面積に存在する、ため池のポリゴンを約 2000 点作成した。</p> <p>○対象域の全ため池の分類手法を検討する目的で、現地観測がなされている地域の航空写真データにため池のポリゴンを適用し、ため池以外の土地被覆をマスク処理し、主成分分析、クラスタリング等の画像処理を試行したところ、ため池を特徴あるクラスに分類することが可能であること、ため池の内部を複数カテゴリーに分類できることが分かった。</p> <p><生物分布情報の整備></p> <p>○1980 年代から 2000 年代にかけて、10 年間に一度計 3 回の水生植物の調査を 109 地点で実施したデータを入手し、それらを本データベースで利用できるよう GIS データとして整備した。水生植物の出現の年変化を検討するため、昨年度、分布情報を収集した調査した 327 箇所のため池を再調査した。また、新たに山間部を中心に、63 の箇所のため池の水生植物の調査を実施した。</p> <p><u>侵入生物データベースの管理</u></p> <p>○環境省指定の特定外来生物および要注外来生物のうち、本データベースに未登録の種について優先的にコンテンツを整備した。</p> <p>○在来種に影響を与える可能性のあるものおよび侵略的になるとされる種について優先的に生態学的特長や分布情報を収集し、それらの特徴から生息可能地域の推定を進めた。</p> <p>○アルゼンチンアリの侵入危険地域予測については港湾の種類など新たなパラメータを加えることで、静岡、千葉の港湾など、より詳細な危険地域を網羅することが可能となった。</p>
--	---	--