

研究センター概要

全体概要

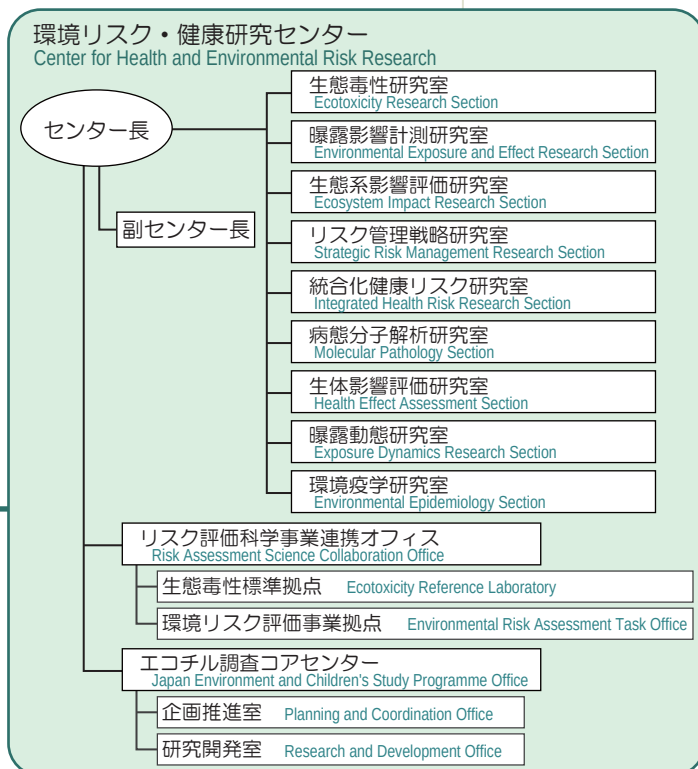
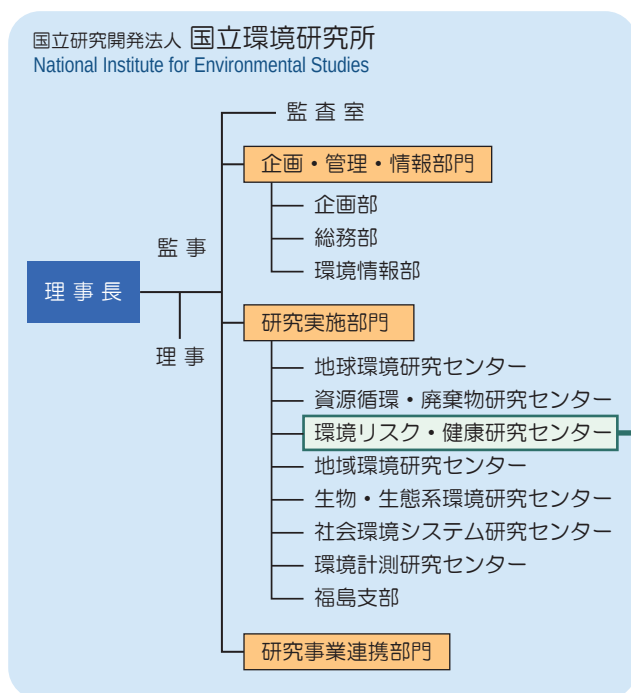
環境リスク・健康研究センターでは、安全確保社会達成のために求められる諸課題に対して、安全確保研究プログラムを中心として環境リスク研究分野と環境健康研究分野の二つの分野が連携して研究を進め、またリスク評価科学事業連携オフィスとエコチル調査コアセンターの2つの研究事業を進めます。環境リスク研究分野では、生態毒性試験の高度化と新たな生態影響評価体系、化学物質の環境経由の曝露・影響実態の把握、フィールド及び実験研究による生態系における曝露・影響実態の解明、またリスク管理の体系化と環境動態や曝露評価に関する研究などを行います。環境健康研究分野では、環境中の化学物質等の環境因子がヒトの健康にもたらす影響の検出、将来の世代にわたる可能性のある影響の予見、それらの影響メカニズムの解明と影響評価、及び有害な環境因子の同定を行うための実験研究及び疫学調査・研究を進めます。リスク評価科学事業連携オフィスでは、生態毒性標準拠点において生態リスク評価に資する生態影響試験法の標準化、体系化、試験生物の供給と国際調査等を、環境リスク評価事業拠点にお



いて行政と連携して化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）等に基づく科学的なリスク評価を実施し、行政や一般へのリスク関連情報の提供を行います。エコチル調査コアセンターでは大規模出生コホート疫学研究「子どもの健康と環境に関する全国調査」のコアセンターとして全国15地域の調査の総括的な管理・運営と研究推進の中核として活動します。これらの活動により、基礎となる創造的、先端的な科学の探求と中長期的な課題解決型研究を進め、研究事業を連携させながら安全確保社会の構築を目指します。

組織

環境リスク・健康研究センターは、国立環境研究所にある8研究センターの一つです。センター内には生態毒性、曝露影響計測、生態系影響評価、リスク管理戦略、統合化健康リスク、病態分子解析、生体影響評価、曝露動態、環境疫学の9研究室があり、それぞれ基盤からプロジェクトまでの研究を展開しています。また、リスク評価科学事業連携オフィス、エコチル調査コアセンターは、研究所の研究事業連携部門の活動とも関連を持ちつつ、それぞれの研究事業を進めています。二つの研究事業を持つことは本センターの一つの特徴でもあり、基礎研究から応用研究まで幅広く進めることの出来る組織となっています。



研究プログラム 概要

安全確保研究プログラム

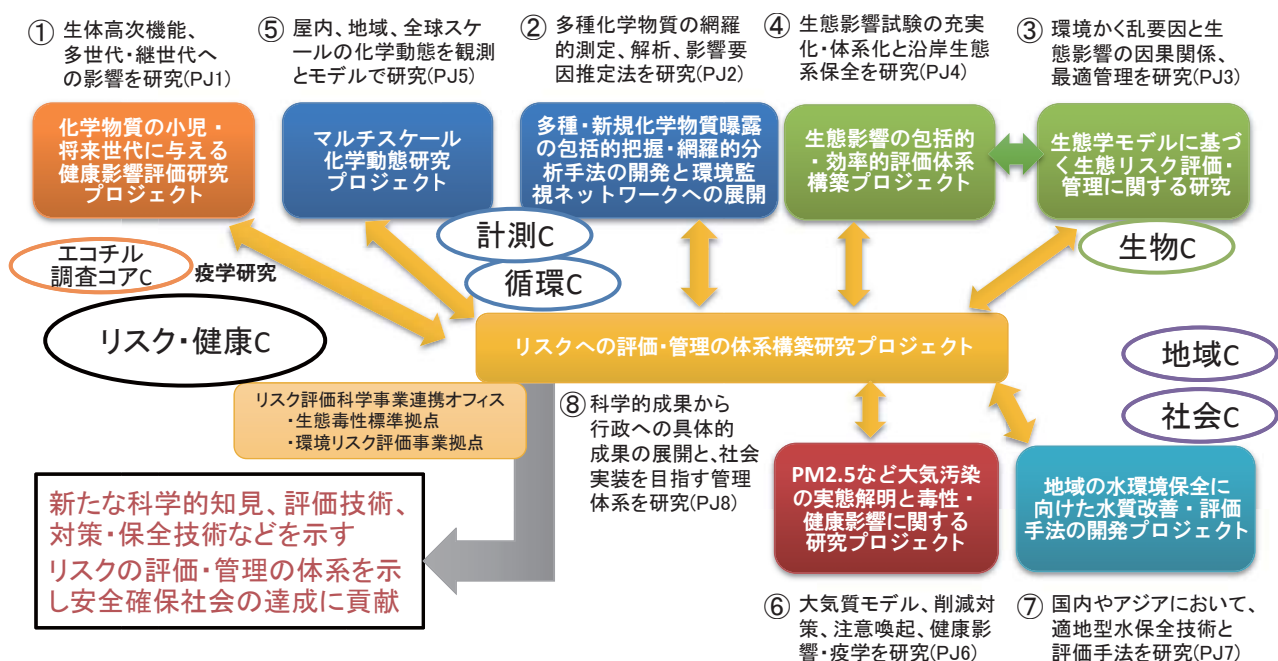
安全確保社会実現のためのリスク科学の体系的構築研究プログラム

環境の諸問題の解決を目指す努力の中で、安全確保は低炭素社会、循環型社会、自然共生型社会いずれを考える上でも基礎として必ず担保すべき課題と位置づけられます。環境における安全確保については、公害問題から微量汚染物質問題へ、さらにリスク評価から地球規模問題に至るさまざまな課題が提起されてきました。新たな本研究プログラムでは、化学物質等の包括的なリスク評価・管理の推進と、大気・水・土壌等の環境管理・改善のための対策技術の高度化及び評価・解明に資することを目指して、生体高次機能、継世代影響などの健康・環境リスクの評価・管理手法、新たな生態影響評価体系、迅速性と網羅性を高める化学分析と動態把握、PM2.5などの大気汚染、地域水環境保全に関する体系的研究、及びこれらに基づくリスク管理の体系化に関する研究について、以下の8つの研究プロジェクトによって取り組みます。

- ① 化学物質曝露に起因する小児・将来世代の健康影響について、生体高次機能および多世代・継世代影響に着目した影響機序の解明や新たな評価手法の開発。
- ② 環境中の多種多様な化学物質の網羅的な把握のため、環境媒体の汚染や影響を迅速に検知するための測定法、解析手法及び影響要因推定法の開発と、その現場適用の試行。
- ③ 化学物質等の様々な環境かく乱要因による生態系への影響の評価と、特に人為的環境かく乱要因に着目した効果的な対策を講じる基礎とするための生態学的数理・統計モデルの構築。

- ④ 多種多様化する化学物質に適応する新たな管理手法としての生態影響試験法の充実と、実環境中での実態把握と評価の実効性の確認、及びそれらを包括した効率的な生態影響の評価体系の確立。
- ⑤ 健康・環境リスクの評価や管理に求められるさまざまなスケールにおける、化学物質の未解明な動態の解明と、多媒体環境における化学物質動態の適確な把握・予測手法の構築。
- ⑥ 大気質モデルの性能向上と疫学的知見の収集を中心とした研究、及び、大気汚染物質の排出削減対策の方向性の提示と、健康影響の解明、注意喚起情報の発信。
- ⑦ 地域特性に応じた水質保全・管理技術の開発と水域の炭素・窒素の代謝特性、微生物学的特性などの多様な指標に基づく健全性評価と、排水インベントリ等に基づく技術評価。
- ⑧ 上記の各課題の科学的成果を受けた、リスク評価科学事業連携オフィス等を通じた行政への具体的な成果の展開を目指した実践的な技術開発と、社会実装を目指した管理体系の基礎を構築。

本プログラム研究の成果により、持続可能な開発に関する世界サミット目標(WSSD2020年目標)と大気汚染対策、健全な水循環の達成に貢献し、さらに 2020 年以降の持続可能な安全確保社会に向けた包括的な化学物質管理と大気・水環境管理を通じた安全確保社会達成への貢献を目指します。



研究事業

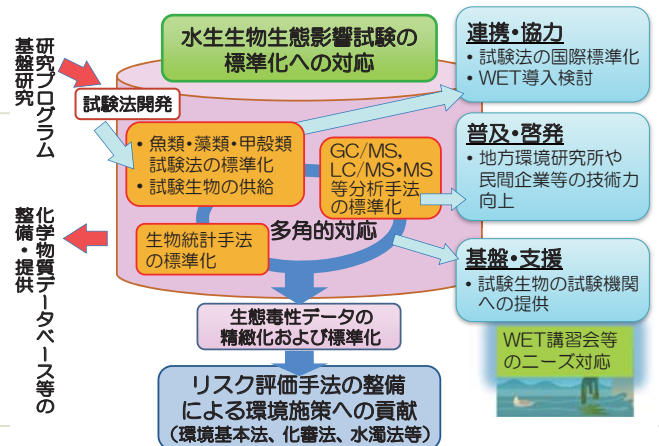
リスク評価科学事業連携オフィス

安全・安心な社会実現を目指し、国内をリードしてレギュラトリーサイエンスの推進に貢献することを目的として、行政施策に資する生態毒性研究、国際的な連携の下での試験法開発、試験実施の支援や標準化、基盤整備等を進めるとともに、関係機関と連携して科学的なリスク評価の実施、データベース構築、知見・手法の提供などを行い、最新の研究開発の成果を新たな行政施策形成の基礎として活用するための研究事業を実施します。

生態毒性標準拠点

Ecotoxicity Reference Laboratory

安全・安心な社会実現を目指し、国内をリードする生態毒性の標準拠点としてレギュラトリーサイエンスの推進に貢献することを目的とします。化審法や農取法などに関わる行政施策に資する生態毒性研究、OECD や米国 EPA などとの国際的な連携の下での新たな試験法開発、国際間リングテストへの日本国としての参加、試験実施の支援や ISO や OECD など試験法の標準化への対応、生態毒性試験に用いることができる試験生物の安定供給、および実習セミナーなどを通じた試験手法の普及・啓発を行うなど、生態毒性試験の基盤整備等を進めるとともに、大学や地方環境研究所などの関係機関と連携して科学的なリスク評価の実施を行います。またここで得られた最新の研究開発の成果を国内外に発信し、新たな行政施策形成の基礎として活用するための研究事業を実施します。



国内外に於ける生態影響試験の標準化を目指す中核機関としての機能整備を目的とする



試験生物；試験生物供給体制の整備

環境リスク評価事業拠点 Environmental Risk Assessment Task Office

環境リスク評価事業拠点では、環境行政における化学物質のリスク評価、リスク管理の施策への支援に繋がる研究や調査業務を進めるとともに、行政や一般の方へのリスク関連情報の提供を実施し、これらの蓄積により「科学的な環境リスク評価」を実施します。化学物質に関する物性から有害性まで様々な情報を収集し、スクリーニング評価から詳細評価まで段階別リスク評価を実施し、法律に基づき環境省が実施する化学物質のリスク評価を支援します。

新規化学物質の審査を行うための法律、化学物質審査規制法（化審法）のもとで、経済産業省、厚生労働省、環境省の三省が実施する上市後の化学物質の継続的な管理のためのリスク評価に対し、環境リスク評価事業拠点ではスクリーニング評価と優先評価化学物質に対する詳細リスク評価を実施し、これを支援しています。QSAR 手法による生態毒性予測の研究や、化審法についての理解を助けるための情報発信としての化審法セミナーの開催も継続して実施しています。

環境中の一般の化学物質についてはリスク初期評価を実施し、それぞれの物質の健康リスク・生態リスクの評価結果を



まとめ、「化学物質の環境リスク評価」を発行しています。

水質および水生生物に関しては、環境基本法や農薬取締法に基づく基準等の設定を支援し、大気環境では、リスク評価手法の検討により有害大気汚染物質の指針値設定のためのガイドラインの改定を主導しました。リスク管理のステップにも貢献しています。

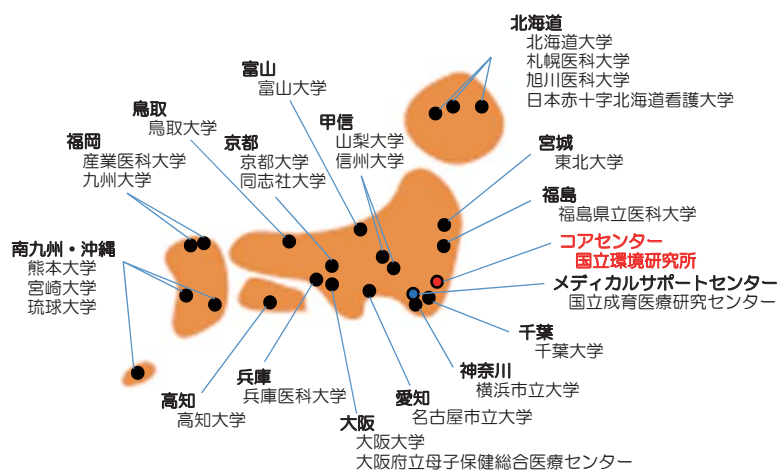
リスク関連情報の提供に関しては、環境基準などの法規制に関する情報や、化学物質の製造輸入量・農薬出荷量などの流通量に関する情報、環境測定調査など環境実態に関する情報、リスク評価結果や分析法に関する情報、当センターの研究成果など、各種リスク関連情報を毎年更新・追加し、Web 公開中の化学物質データベース（Webkis-Plus）・環境測定法データベース（EnvMethod）からの正確な情報の公開を継続的に実施していきます。

エコチル調査コアセンター

「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」は、環境汚染物質が子どもの健康や成長発達に与える影響を解明するための大規模疫学調査研究です。エコチル調査コアセンターは国立環境研究所内に設置され、研究実施の中心機関として、全国 15 地域の調査を担当するユニットセンター（大学等研究教育機関）の業務を支援し、医学的な面から専門的な支援・助言を行うメディカルサポートセンター（国立成育医療研究センター）と連携して、調査の総括的な管理・運営を行うとともに、研究推進の中核として機能しています。

エコチル調査は 2011 年 1 月から 2014 年 3 月末まで妊婦中のお母さんに参加を呼びかけ、全国で 10 万組の親子に参加をいただいています。調査は出生した子どもが 13 歳に達するまで継続する計画となっており、子どもの年齢時期に合わせた追跡調査を全国のユニットセンター及びメディカルサポートセンターと協働で進めています。具体的には、全ての参加者について、年 2 回程度質問票を用いて、健康状態や成長発達の程度、関連する諸要因に関する調査を実施しています。2014 年 11 月からは、参加者のうち 5000 人を対象として、家庭における環境測定、精神神経発達検査及び医学的検査からなる詳細調査を実施しています。これらの調査の適切な実施のために、全国 15 地域で手法を統一し、参加者の負担にも配慮して調査を進めています。また、妊娠期から出産時までの各種データの整備、データ管理システムの運用及び生体試料の保管業務を行うとともに、各種環境汚染物質の分析方法や精度管理方法についての検討を行っています。これにより、収集した生体試料中の金属類や環境汚染物質の分析を実施して、調査参加者の曝露評価を進めて行きます。さらに、継続的な調査協力の維持を図るために、調査参加者とのコミュニケーション、広報活動などを進めています。

エコチル調査コアセンターは、ユニットセンター、メディカルサポートセンターと協働して調査を着実に実施し、環境省の取組みと協調した国際連携を進めるとともに、国内外の他の研究機関等との連携プラットフォームとしての機能の拡充・強化を図りながら、研究成果の発信を推進しています。



エコチル調査 研究実施体制

地名はユニットセンター名



参加者から提供された生体試料の保管

研究分野

環境リスク研究分野

環境リスクの防止を支える科学を確立し、安全確保社会の達成に貢献

環境リスク研究分野では生態毒性試験の高度化と化学物質の新たな生態影響評価体系の開発、化学物質の環境経由の曝露・影響実態の把握手法の開発、フィールドおよび実験研究による生態系における曝露・影響実態の解明と対策、また化学物質等のリスク管理の体系化と環境動態や曝露評価に関する研究など一連の研究を人の健康に関する環境健康研究分野との共同で進め、リスク評価科学としての応用を実施しています。

生態毒性研究室では、生態毒性試験の高度化と化学物質の新たな生態影響評価体系の確立を目指して、分子～生体レベルでの試験系やモデルの開発、河川等における生態系へのインパクト解明を目指す評価体系の開発を行います。**曝露影響計測研究室**では、化学物質の環境経由の曝露・影響実態の把握手法の開発を目指して、変異原性等の健康影響を有する物質、受容体結合活性等の生態影響を有する物質及び生物由来の高分子量分子等を対象とした検出手法の開発、曝露評価及び影響との因果関係に関する研究などを行います。**生態系影響評価研究室**では、閉鎖性内湾などの沿岸生態系でのフィールド研究および実験研究等により生態系における曝露・影響実態の解明を進め、生物相の回復に向けた対策の提案を行います。**リスク管理戦略研究室**では、化学物質等の環境動態モデルおよび排出モデルの開発、曝露評価およびリスク評価、環境かく乱要因による生態系への影響評価、リスク管理の体系化等に関する研究を行います。

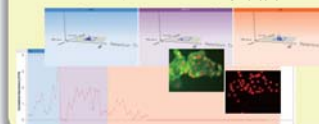


化学物質の分子～生体レベルでの生態毒性研究

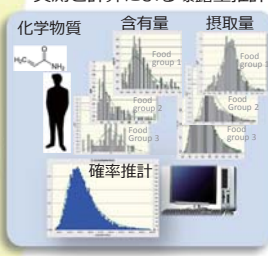
化学物質の一斉・網羅分析による曝露計測



バイオアッセイによる影響計測



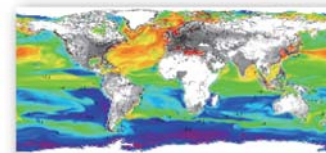
実測と計算による曝露量推計



化学物質の曝露と影響実態の把握手法に関する研究



東京湾における環境・生物調査



多媒体環境動態の予測

研究施設

環境リスク研究棟：環境リスクに関する調査・研究の中核を担う施設として、生態影響評価、健康影響評価、曝露評価の研究を実施するとともに、関連する情報を収集・解析し、発信する研究施設です。1階は水生生物の生態影響評価研究エリア、2階のエリアには、化学物質を計測するための機器（GC/MS, LC/MS など）や、共焦点レーザー顕微鏡が設置され、また、環境質の *in vitro* バイオアッセイ手法による評価研究が行われています。4階は環境リスクに関する情報の収集・解析・評価を行うエリアと、有害物質のヒトへの健康リスクを実験的に解明するための動物実験エリアからなっています。



環境リスク研究棟

環境健康研究分野

環境要因による健康への悪影響の予防、健康リスクの低減や、将来にわたる健康の維持に貢献

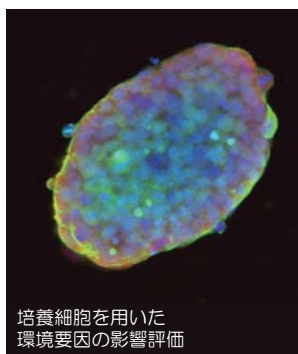
環境健康研究分野では環境要因（化学物質や大気汚染等環境汚染物質、高温環境など）による健康影響の低減と予見・未然防止に貢献するために、環境要因による健康影響や発現機構の解明に関する実験的研究、並びに、環境が健康におよぼす影響の同定と要因の究明に関する疫学研究を実施しています。

病態分子解析研究室では、環境要因が免疫、代謝・内分泌疾患等の病態に与える影響を評価するとともに、生体システムの相互作用や臓器間・細胞間クロストークの解析、エピジェネティック変化等のゲノム解析を行い、健康に悪影響を及ぼす分子メカニズムの解明に向けた研究に取り組んでいます。**生体影響評価研究室**では、環境要因の脳神経系等、生体機能への影響検出・評価法の開発および影響評価を行うことにより、有害環境要因を同定し、環境要因による健康への悪影響の予防・低減に貢献することを目指しています。**統合化健康リスク研究室**では、ナノマテリアルなどの新規素材も含め、化学的あるいは物理的性状の異なる物質に対し、神経毒性、免疫毒性、生殖発生毒性、遺伝毒性、あるいは吸入毒性等の有害物質の影響指標の研究を行います。**曝露動態研究室**では、環境要因への生涯曝露量（母胎内から一生の間に曝露される量）を研究しています。特に、化学物質曝露後の体内動態に着目して、疫学研究、毒性学研究と共同し、健康影響評価手法を開発しています。**環境疫学研究室**では、環境要因と健康との関連性を明らかにするための疫学調査・研究を実施し、健康影響評価及び健康被害予防のための政策に資する知見を提供することを目指しています。

研究施設

動物実験棟：大気や水や食品等に含まれる環境汚染物質が人体に与える影響を調べるため、実験動物を使った研究が行われています。環境中に存在する汚染物質が、人間に起きているような病気を現実引き起こすのかどうか、またそのリスクはどうか等について、動物個体から組織や培養細胞を使う手法で実験しています。

ナノ粒子健康影響実験施設：自動車から排出される粒子状物質に起因する大気汚染が都市部を中心に依然厳しい状況にあります。特にディーゼル車の排ガスに含まれる超微小粒子（いわゆるナノ粒子）による健康影響が懸念されており、この分野の影響研究をさらに進める必要があります。ナノ粒子健康影響実験施設は、最新の曝露装置を備えた最高レベルの動物実験施設として従来の動物実験棟の一部を撤去し新設しました。

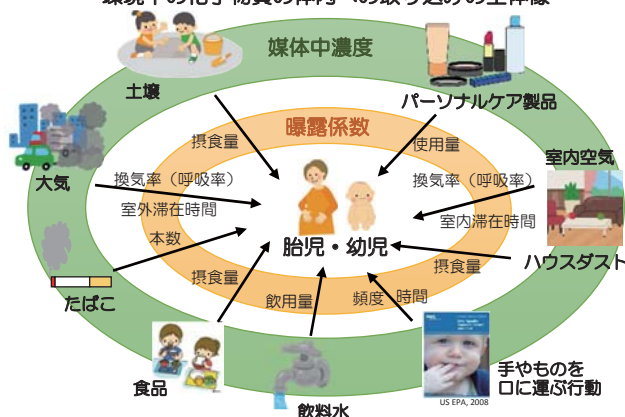


培養細胞を用いた
環境要因の影響評価



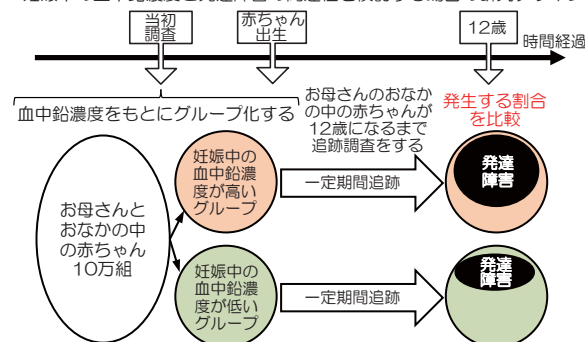
ナノ粒子曝露実験装置（吸入チャンバー室）

環境中の化学物質の体内への取り込みの全体像



環境疫学研究の模式図（コホート研究）

妊娠中の血中鉛濃度と発達障害の関連性を検討する場合の研究デザイン例



ナノ粒子健康影響実験施設



動物実験棟

環境リスク・健康研究センター データベース&サイト

■ 環境多媒体モデル G-CIEMS http://www.nies.go.jp/rcer_expoass/gciems/gciems.html

G-CIEMS とは国立環境研究所において新たに開発した詳細な空間分解能を持つ GIS 多媒体環境動態モデルです。環境への化学物質の排出量や化学物質の物性値、小流域や河道などの地理情報、気象・水文等の情報を入力し、大気や表流水（河川や湖沼）、表流水の底質、土壌などの媒体中の化学物質の濃度を予測します。

■ 生態毒性予測システム (KATE) <http://kate.nies.go.jp/>

本サイトでは、QSARモデルによって化学物質の魚類急性毒性試験における半数致死濃度及びミジンコ遊泳阻害試験における半数影響濃度の予測を行います。QSAR とは、化学物質の構造や物理化学的性状と生物学的な活性（毒性）との定量的な相関関係、定量的構造活性相関の略称です。

■ WebKis-Plus 化学物質データベース <http://w-chemdb.nies.go.jp/>

化学物質の環境基準値などの法令情報や、PRTR 排出・移動量、農薬出荷量や環境中の実態調査結果、リスク評価結果などの化学物質に関する多岐に渡る情報を公開しています。物質名での検索やカテゴリからの選択などにより、目的とする物質情報に効率的にアクセスできます。

■ EnvMethod 環境測定法データベース <http://www.nies.go.jp/emdb/>

化学物質の分析法開発や環境分析に携わる方へ情報を提供することを目的として、公定法や環境省公表資料等に表示されている分析法を集約し、公表しています。化学物質名等からの検索や Webkis-plus からのリンク表示が可能です。

■ 曝露評価関連モデル&ツール http://www.nies.go.jp/rcer_expoass/index.html

本サイトでは、多媒体環境動態モデル (G-CIEMS)、環境リスク評価を実施するための統合アセスメントプログラム (MuSEM)、シミュレーション結果などの地理情報を地図表示するための可視化ツールなどを公開しています。

■ HEALS 健康影響予測システム <http://project.nies.go.jp/heals/>

化学物質の健康影響に関する研究を支援する 4 種のサブシステム (ChemToxGen、ChemArrayDB、pCEC と MuICEH) で構成されています。遺伝子発現、細胞や組織に対する影響、影響のメカニズムに関するデータベースと、ページアンネットワーク解析による相互関係を包括的なネットワークとして示す、メカニズム予測のツールを提供しています。

■ インフォメーションワールド りすく村 Mei のひろば http://www.nies.go.jp/risk_health/hiroba/index.html

Mei のひろばでは、人の健康や生態系に影響を及ぼすおそれのある環境リスクについて、化学物質を中心に、健康・化学・生物・リスク評価・トピックスなど8つのひろばから、わかりやすく情報を発信しています。

第4期中長期計画(2016-2020年度)

Center for Health and Environmental Risk Research 2016.07



国立研究開発法人 国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター

住 所 : 〒305-8506 茨城県つくば市小野川 16-2

URL : http://www.nies.go.jp/risk_health/

リサイクル適性の表示：紙ヘリサイクル可

本冊子は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料【Aランク】のみを用いて作製しています。



国立研究開発法人 国立環境研究所
環境リスク・健康研究センター
Center for Health and Environmental Risk Research