

平成 30 年度戦略的研究開発課題 (S-17) の公募方針

1. プロジェクト名

災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法の体系的構築に関する研究

2. 研究プロジェクトリーダー

国立環境研究所環境リスク・健康研究センター センター長 鈴木規之

3. 研究予算

年間総額 2.5 億円 (課題当たり 1 千万～数千万円程度)

4. 研究期間

5 年間 (平成 30～34 年度)

5. プロジェクトの概要

(1) 背景と目的

東日本大震災では、火災・事故等に伴う市民の健康へのリスク懸念が生じたが、特に有害物質の流出への対応が適切に行われたとは言えない。一方、震災にとどまらず、災害・事故に伴う化学物質の流出や拡散は多く経験されてきた。わが国では危険物施設の火災及び流出事故は増加傾向にあり、環境汚染の視点からの対応が求められるが、その方法、体制は確立されていない。また、事故、災害などの緊急を要する対応においては、自治体などのリスク管理対応能力の強化が必要であるが、東日本大震災の経験や南海トラフ巨大地震などの懸念を契機に検討が進められている段階であり、この中での化学物質リスクに関する扱いはごく限定的である。したがって、高頻度・小規模の火災・流出等事故から大災害の対応まで、災害・事故にともなう化学物質リスクの評価・管理に関する体系的な方法論を確立し、これが国や地方公共団体の政策の現場で活用されることが必要である。

事故の防止を目指す安全工学的研究は広く進められ、工場における事故発生を抑止と作業従事者の物理化学的な安全確保が目指されてきた。一方、環境側からの化学物質リスクの取扱いは、定常的な環境状態を前提として体系が作られてきた。そのため、非定常的な、変動するリスク要因の下での監視、予測、評価についてはほとんど検討されたことがなく、新たな研究分野として構築しなければならない。迅速・可搬型分析や試料・データの迅速な共有、迅速予測手法、非定常環境下でのリスク評価など、いずれもこのような問題意識で課題が設定された事例は非常に限られている。南海トラフ巨大地震等の大規模災害に対する国土防災の確立が早急に求められる中で、化学物質等の流出等への対応の体系的知見が未確立であること、また、施設劣化等に起因する流出事故が今後増大する可能性があることなどを考慮すれば、災害・事故への対応力強化を早急に確立することが必須である。

本研究は、環境の視点から災害・事故に伴う環境保全上の支障に対処する方法について、監視、予測、評価及び対応力の諸課題に体系的に取り組むことにより、環境科学としての新たな領域を創出するとともに、科学的成果のための情報基盤を提示する。これにより、科学研究としての革新性、先導性及び将来への方向性を提示する。

(2) 研究概要

本研究では、目標を達成すべく、(1)災害・事故は本質的に非定常的な事象であることから、非定常的なリスク要因を解析し、評価するためのリスク評価手法の開発、(2)端緒的な情報から異常を検知し、迅速な解析と対応を支援し、また、将来の推移を予測し得る拡散予測、汚染影響予測手法の整備、(3)緊急的な事態に対して、迅速かつ多様な物質に対応可能な分析技術の開発、(4)化学物質の所在や排出可能性を提供する情報基盤と事後の対策技術の開発、の4テーマによる研究を実施し、最終的にはこれらを統合的に活用可能とするリスク管理基盤としてとりまとめる。なお、本研究では、災害・事故において想定されうる突発的な、不測の、あるいは破壊的なさまざまな時間スケールの事象を総称して非定常という用語を用いることとする。このうち(1)においては、災害・事故に起因する非定常リスクの評価と管理を主題ととらえ、様々に異なる状況下で化学物質等が環境に漏出・発生するシナリオ、非定常リスクに対応する対策オプションの有効性分析、非定常健康リスクの評価手法、また、生体への影響の観点からの曝露量の把握手法に関する研究を実施する。また、各テーマの成果を統合するリスク管理基盤の構築を実施する。(2)においては、水質監視などの端緒的な情報から事象の発生を迅速に予測する経験的知見と手法、端緒をつかむための異常検知や迅速モニタリング手法、また、影響予測の数理解析手法の研究を実施する。(3)においては、災害・事故等に迅速に対応可能な可搬型分析装置の開発、スクリーニング網羅分析及び詳細網羅分析手法の開発を実施する。(4)においては、災害・事故等への対応で重要となる化学物質の所在や量を網羅する情報基盤の整備、災害・事故後の残留監視手法、汚染サイトの対策技術に関する研究を実施する。

本研究課題は、このような課題意識においての環境科学研究がほとんど実施されなかった課題と思われる。このため、課題調査研究において、災害・事故時における化学物質リスク管理で考えられる課題についてまずブレインストーミング的に網羅する検討を行い、必要な課題を、基礎的検討、影響の評価、異常検知、影響予測、状況把握、リスク評価、そして行政対応の各側面において平常時から異常発生、緊急対応、汚染の継続期（収束期）に求められる課題群として整理した。その結果、必要な検討課題は化学物質の基礎情報や社会における対応力のあり方、非定常環境での影響評価、平常時に対する異常検知の手法、拡散予測手法、漏出・発生シナリオ、広範な物性範囲をカバーし得る可搬型及び設置型の分析手法、PRTR等既存情報に基づく取扱量等の把握と関連部局との連携、残留監視に基づく対策技術などの課題が含まれると認識された。そこで本課題では、抽出された課題群を、災害・事故への迅速な対応力の科学、災害・事故直後の汚染状況の把握の科

学、現地行政を中心とする対応力強化の科学、及びすべての時間経過の中で共通に必要なとされる科学的課題の4群のテーマに整理することにより、テーマ1から4を構成した。これにより、災害・事故発生時に想定される初動、予測、把握、評価と対策に至る活動サイクルに沿った技術群として開発することが出来ると考える。

一方で、災害・事故対応においては、消防や危険物等防災など安全工学的知見の蓄積があり、これら過去に蓄積された知見に正しく立脚しつつ、同時に過去に検討されていない新たな課題としての意識を明確に共有しつつ、本研究及び関連する既往研究を総合して全体として災害・事故に起因する化学物質リスクの評価・管理手法を体系的に構築すべく多分野にわたる研究を進める必要がある。

構成されたテーマの中で、サブテーマはいずれも密接な関係を持ち、相互に進捗と情報を共有しつつ進める必要がある。またテーマ間においても密接に連携と情報共有が必要な場合がある。例えばテーマ1と4の間では、テーマ1における一般的なリスク管理論とテーマ4における現場調整におけるリスク管理実務の検討の間で、また、テーマ1における学術的手法や情報を中心とする情報基盤とテーマ4における実務的な情報基盤の間での連携などを緊密に進める必要がある。このほか、同様に各テーマ間で連携、情報共有しつつ進めるべき課題は多数あり、したがって、本研究を進めるにあたっては、テーマリーダー候補及び各サブテーマ担当者との間で定期的に協議を行い、課題全体が連携しつつ統一的な成果に至るよう進めることとする。また、環境行政だけでなく自治体、防災・危機管理部局との連携、リスクガバナンスの観点からの各手法や成果の全体的な見直しも協議の中で検討する必要がある。

本研究の成果全体により、災害、事故に伴う環境リスクによる環境保全上の支障を最小化するリスク評価と管理の科学的手法と知見、情報を体系的に提示し、これによって環境研究技術推進戦略に言う行政ニーズに対して直接的かつ包括的な貢献を行うことができると考える。また、本研究を進めることにより、災害・事故時に懸念の可能性が高い物質リストの構成、新たな分析装置の開発とその応用に取り組むことによる分析機器技術発展の支援、多くの公的研究機関、民間分析機関の協同による連携体制の強化、化学物質に係る行政部門と研究部門の連携体制の強化などの副次的な成果を期待することが出来ると考える。また、本研究の成果は、消防、危険物等災害などの防災諸分野とも共有、提供され、全体として我が国の災害対応力の強化に資する。

(3) 成果目標

1) 全体目標

災害・事故に伴って想定し得る化学物質リスクについて、平時からの異常発生、緊急時、次いで収束に至る時間経緯において求められる課題に体系的に応えることを目指し

- 災害・事故で想定し得る非定常環境における異常検知の手法、迅速及び網羅的分析法、拡散予測の手法、曝露及びリスク評価の科学的手法を確立する

- 化学物質の基礎情報（物性、毒性等）や化学物質の所在と排出可能性の情報を整備するとともに、リスク管理対策の有効性の評価などの行政・社会的手法を確立し、科学的手法とあわせて活用可能な統合リスク管理基盤として提供する。

2) 個別目標

- 災害・事故にともなう想定される非定常的な環境リスクに対する曝露把握とリスク評価手法の開発
- 排出シナリオ、対策オプションの有効性の検討を行い、また各テーマの成果を統合して活用可能な、統合リスク管理基盤の構築
- 連続監視等からの異常検知による災害・事故への対応のためのデータ解析、迅速検知及び判断手法の確立
- 災害・事故に伴って想定される大気、水質、多媒体の汚染拡散の予測手法とその統合プラットフォームの開発
- 可搬型かつ十分な感度と網羅性を有し、多成分を測定可能な分析装置の開発
- 災害・事故後速やかに展開可能かつ物性に幅のある物質群をカバーする網羅分析手法の開発
- PRTR 等既存情報に基づき化学物質の所在や潜在的排出可能性を事前及び迅速に提供できる情報基盤の整備
- 災害・事故後に環境中に残留する化学物質の監視手法と除去対策技術の開発

6. プロジェクトの研究テーマ構成及びサブテーマ構成

本プロジェクトでは、以下の4つのテーマ構成により、当該4テーマの下にサブテーマを設けて、各テーマ及びサブテーマ関係者が一体的に研究を実施する。全体構成及びテーマ・サブテーマ間の関係については、概要資料も参照のこと。

【(独) 環境再生保全機構 環境研究総合推進費 公募情報】

URL : <http://www.erca.go.jp/suishinhi/koubo/>

研究提案の公募は、テーマ1からテーマ4の【公募】サブテーマについて行う。サブテーマは原則として一つの研究機関で行う。

(留意事項)

- サブテーマのうち、各テーマの「【総括】サブテーマ(1)」は、テーマリーダーが担当し、テーマの総括を行うため公募は行わない。
- テーマリーダーが担当する【総括】サブテーマ(1)は各テーマ全体の総括班として機能し、サブテーマ間の研究調整・進捗管理を担当する。
- 研究提案は、【総括】サブテーマ及びその他の【公募】サブテーマと研究内容が連携するものであることが必要である。
- 各サブテーマのリーダーは、研究プロジェクトリーダー及びテーマリーダーの指示の

下で、他テーマ、サブテーマの研究者と緊密に連携し、一つの研究プロジェクトを構成する研究活動として研究を実施する。このため、各テーマリーダーとサブテーマ研究者で構成する研究会議に積極的に参加することが求められる。

- 本研究は、広範な研究分野の参加を期待し、その相互の連携によって、最終的には広く実務的に活用可能な統合基盤として成果を発信していくことを目指すものである。各テーマ及びサブテーマは統合基盤構築への積極的な協力が求められる。
- 本研究課題は多岐にわたる化学物質への体系的な対応を目標として目指すものではあるが、具体的な研究課題の構成において特定の研究対象物質を選定する必要がある可能性がある。特定の対象物質を選定する場合は、注記（対象物質の優先度選定の例）に示すような簡易的な指標による優先度判定を参考にするか、物性や使用形態などから事故時の曝露可能性が高いと考えられるなどの考察に基づいて、適切な対象物質を選んでの研究提案を求める。
- サブテーマリーダーは、応募したサブテーマの内容及びヒアリング等の審査過程での連絡・対応について総括的な責任を持つ。
- 研究提案を行う申請者は、研究提案の提出前にテーマリーダーに連絡をして提案内容（申請書）についてテーマに相応しい内容かどうか事前に確認することが出来る（公募〆切の1週間前まで（厳守））。確認のあった提案内容（申請書）について、テーマリーダーはプロジェクトリーダーと相談の上、申請者にコメントを回答する。テーマリーダーの連絡先は、環境省大臣官房環境保健部環境安全課（chs@env.go.jp）までメールにて問い合わせること。

各テーマ及び公募するサブテーマの構成

テーマ名 及び テーマリーダーの担当するサブテーマ	公募を行うサブテーマ
テーマ 1 ：災害・事故に対する化学物質リスク管理基盤の構築 サブテーマ(1)：災害・事故での非定常状態のリスク評価手法の開発とリスク管理基盤の構築による総括	サブテーマ(2)：災害・事故等のリスク管理における対策オプションの評価に関する研究 サブテーマ(3)：非定常状態における健康リスク評価手法の基礎的検討 サブテーマ(4)：災害・事故等の非定常状況下における曝露量把握手法に関する研究
テーマ 2 ：災害・事故における異常検知と影響予測手法の開発 サブテーマ(1)：災害・事故時の非定常環境汚染の異常検知と影響予測に関する研究	サブテーマ(2)：水質事故迅速モニタリング手法の開発と拡充 サブテーマ(3)：災害・事象事象に対応する迅速拡散予測手法の開発 サブテーマ(4)：迅速予測手法の統合プラッ

	トフォームの開発
テーマ 3：速やかかつ網羅的な化学物質把握のための分析手法の開発 サブテーマ(1)：多成分同時分析を可能とする可搬型分析装置の開発	サブテーマ(2)：災害・事故等で懸念される物質群のうち中揮発性物質に対する網羅的分析技術の開発と拡充 サブテーマ(3)：災害・事故等で懸念される物質群のうち難揮発性物質に対する新規網羅分析手法の開発
テーマ 4：災害・事故への対応力強化に関する研究 サブテーマ(1)：災害・事故時に活用可能な情報基盤の整備	サブテーマ(2)：災害・事故発生後に環境中に残留する化学物質への対策実施と継続監視のためのモニタリング手法開発 サブテーマ(3)：残留化学物質の除去対策技術の開発

(1) テーマ 1：災害・事故に対する化学物質リスク管理基盤の構築

テーマリーダー：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 センター長 鈴木規之

① 成果目標

- プロジェクト全体の総括、非定常状態に関するリスク評価・管理手法の開発と各テーマの成果を統合するリスク管理基盤の構築とこれを通じた総括

② 研究概要

非定常的なリスク因子に対するリスク評価手法の構築と管理の方向性、影響の観点から、多様な形態が想定される災害・事故に伴う化学物質に関するリスク管理オプションの有効性を検討し、曝露量把握の手法の開発を行う。サブテーマ(2)では、災害・事故等に適用し得るリスク管理の対策オプションの有効性を検討し、サブテーマ(3)では災害・事故で想定される非定常のリスク評価を実施するための基礎的な毒性学的検討を行う。サブテーマ(4)では、生体への影響の観点等から曝露量を直接把握する手法を検討し、これらサブテーマ(2)から(4)とテーマ 2 から 4 の成果を統合してリスク評価手法として利用可能とする統合情報基盤の構築をサブテーマ(1)で行う。この統合基盤を通じて、施策形成の基礎知見及び研究成果の行政及び防災諸分野等への提供を目指す。

③ 【総括】サブテーマ(1)：災害・事故での非定常状態のリスク評価手法の開発とリスク管理基盤の構築による総括

- ・ さまざまに異なる事故及び物質に対する漏出シナリオ、化学物質等の排出シナリオ、また、予測手法を構築して、曝露可能性を例えば確率論的リスク評価手法 (PRA 手法) 等で推定可能とするための検討を行う。
- ・ 異なる規模や特性の災害・事故に対して、有害性情報と各テーマの成果を統合するリ

スク管理基盤を構築し、異なる特性を持つ事象への対応の方向性、優先度設定を提示できるように検討する。

④ 【公募】サブテーマ

➤ 【公募】サブテーマ(2)：災害・事故等のリスク管理における対策オプションの評価に関する研究

- ・ 小規模分散的な、または大規模集中的な、さまざまに異なる災害・事故の潜在的リスク要因に対して、可能な対策オプションのあり方を検討し、その費用対効果を検討する。
- ・ 火災、流出、地震等自然災害など異なるリスク発生原因に対する対策オプションのあり方を検討し、費用対効果及び合意形成の観点からマネジメントの方向性を検討する。

➤ 【公募】サブテーマ(3)：非定常状態における健康リスク評価手法の基礎的検討

- ・ 災害・事故等の非定常事象によって想定される、時間とともに変動する曝露要因に対する健康リスクの評価に向けて、実験的評価手法と毒性指標の検討を行う。
- ・ 曝露量が増加する場合や曝露後に付加的曝露が発生した場合等の非定常的な化学物質曝露の影響について、製造量、毒性強度、また事故時の曝露可能性が想定される物質を選定して実験的に検討し、非定常の健康リスク評価のための基礎的知見を取得する。

➤ 【公募】サブテーマ(4)：災害・事故等の非定常状況下における曝露量把握手法に関する研究

- ・ 災害・事故等の非定常状況下における化学物質曝露の状況を迅速に把握し、リスク評価に活用するための曝露分析手法の開発を行う。
- ・ 生体への影響の観点から曝露量を迅速に把握するために、災害・事故等の非定常環境下での影響が大きい曝露経路を統合的に把握する手法について、物性などから事故時の曝露可能性が高いことが想定される物質を選定して検討する。

(2) テーマ2：災害・事故における異常検知と影響予測手法の開発

テーマリーダー：国立保健医療科学院 生活環境研究部 上席主任研究官 浅見真理

① 成果目標

- 平時からの異常検知の手法、迅速モニタリングによる異常検知、汚染拡散の予測手法、及びこれら迅速予測手法の統合プラットフォーム開発

② 研究概要

水質事故や化学物質爆発事故、地震災害等における環境の異常検知と影響予測に関する手法の開発を行う。サブテーマ(1)では災害・事故時の非定常状態の環境汚染について、連続モニタリングの異常検知の手法検討を行い、関係者らのネットワークにより情報共有を行うと共に、サブテーマ(2)では実際の試料の迅速モニタリングを検討する。サブテーマ(3)では非定常環境汚染の大気・水質・多媒体の迅速拡散予測手法の開発を行い、これらをサ

ブテーマ(4)において周辺情報等と統合し不確実性解析等が実施できる統合プラットフォームとして開発する。

③ **【総括】サブテーマ(1)：災害・事故時の非定常環境汚染の異常検知と影響予測に関する研究**

- ・ 化学物質に関する水質事故等の事例を集積し、連続モニタリングのデータなどから災害・事故の端緒情報となる異常を検知し、原因を予測する手法を開発する。
- ・ 関係者らの情報共有によりネットワークを強化し、曝露量の推定と影響予測を可能とする監視手法の最適化及び情報共有手法を開発する。

④ **【公募】サブテーマ**

➤ **【公募】サブテーマ(2)：水質事故迅速モニタリング手法の開発と拡充**

- ・ 水質事故の端緒情報を、広範囲の物質に対して迅速（例えば数時間～1日以内）に取得することを可能にするためのモニタリング手法を開発するとともに、その検査精度及び適用可能性について検証する。
- ・ 水質事故発生時に端緒情報の迅速解析結果を即座に共有できる基盤を整備し、水質等の監視機関とのネットワークにより情報共有する迅速モニタリング手法を開発する。

➤ **【公募】サブテーマ(3)：災害・事象に対応する迅速拡散予測手法の開発**

- ・ 事故時に影響が懸念されるいくつかの物質（群）の大气拡散による汚染状況について、時空間解像度等の最適化の検討を含む、迅速予測に資する手法を開発する。
- ・ 災害や事故により水域ならびに浄水処理過程で問題が懸念される物質群の汚染状況について、最適な時空間解像度に対応した移流拡散モデル、副生成物等を考慮した化学反応モデル等の必要性を検討するとともに、これを迅速に予測する手法を開発する。

➤ **【公募】サブテーマ(4)：迅速予測手法の統合プラットフォームの開発**

- ・ 物質等の時空間拡散に関連した国内外における既存予測モデル・手法ならびに利用可能データの情報を収集し、化学物質事故への対応に結びつけるための情報整備を行う。
- ・ 保健・医療分野での実務視点的観点や統計的な不確実性等を考慮し、拡散予測や異常検知から迅速な影響予測を行う迅速予測手法統合プラットフォームを開発する。

(3) テーマ 3：速やかかつ網羅的な化学物質把握のための分析手法の開発

テーマリーダー：株式会社堀場製作所 環境プロセス開発部 部長 井ノ上哲志

① **成果目標**

- 災害・事故時にリスク要因となる可能性の高い広範な物質に対して現地及び実験室手法を組み合わせることで速やかに的確に分析可能な手法を開発する

② **研究概要**

災害・事故時にリスク要因となる可能性の高い広範な物質に対して、可搬型装置による現地観測及び実験室での手法による網羅分析の手法を組み合わせることで速やかに（例えば1～数日以内）、的確に分析可能な手法を開発する。揮発性物質から、中揮発性、難揮発性まで広

範な物質をカバーする網羅的手法の開発を目指す。このための現地観測のための可搬型装置及び実験室での網羅分析技術の開発を行う。サブテーマ(1)では揮発性物質を中心に現場及び広範な物質に適用可能な可搬型分析装置の開発を進め、サブテーマ(2)では中揮発性物質、サブテーマ(3)では難揮発性物質の網羅分析法の開発をそれぞれ行う。サブテーマ(2)(3)の成果は最終的に一群の動的分析手法としての統合を目指す。

③ 【総括】サブテーマ(1)：多成分同時分析を可能とする可搬型分析装置の開発

- ・ 災害・事故時にリスク要因となる可能性の高い主に揮発性有機化合物群を可搬型かつ十分な感度と網羅性をもって一括同時分析するための可搬型分析装置を開発する。
- ・ 災害・事故等の実例及び仮想的な事例に対する検証調査を実施し、装置の改善と分析可能分子種に基づくリスク評価可能性を検討する。

④ 【公募】サブテーマ

➤ 【公募】サブテーマ(2)：災害・事故等で懸念される物質群のうち中揮発性物質に対する網羅的分析技術の開発と拡充

- ・ 事故等の発生直後に調査担当部局において、製造量や事故時の曝露可能性などから必要性が高いと想定されるうち出来る限り多数の物質群を簡易かつ数日以内に測定可能な一括網羅的スクリーニング分析法を拡充・開発する。特に、吸入曝露が想定される中揮発性物質を対象とする。
- ・ 対象物質や状況に応じて迅速かつ柔軟に対応可能な動的分析システムの構築と実際または仮想的な実例に対する適用可能性研究を実施する。

➤ 【公募】サブテーマ(3)：災害・事故等で懸念される物質群のうち難揮発性物質に対する新規網羅分析手法の開発

- ・ 製造、使用の状況や流出事故等で懸念される化学物質群のうち、分析事例の少ない親水性物質等に対する新たなスクリーニング段階分析の手法開発を行う。
- ・ 新規手法の調査担当部局における対応を可能とするための適用可能性研究を実施し、サブテーマ 3-2.と統合しての運用可能性を検討する。

(4) テーマ4：災害・事故への対応力強化に関する研究

テーマリーダー：地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所環境研究部 環境調査グループ グループリーダー 中村 智

① 成果目標

- PRTR 等既存情報から化学物質の所在や排出可能性を予測する情報基盤の整備、また事後の対策技術の開発を行う

② 研究概要

既存のPRTR届出データ等を活用して、化学物質の国内各地域での存在量を把握するための手法の確立及び情報基盤データベースを構築する。また、災害・事故発生後に長期間にわたり環境中に残留する化学物質の簡便かつ包括的なモニタリング手法と除去手法を

開発する。サブテーマ(1)では、災害・事故への対応において基礎となる化学物質の存在量を PRTR 等の基礎データに基づき推計する手法を開発し、また消防防災部局等の連携体制の在り方の検討などを進める。サブテーマ(2)では災害・事故後に残留する化学物質の網羅的・低コストモニタリング手法を開発して継続的な監視と対策計画の立案等への活用を目指し、サブテーマ(3)では残留する化学物質の除去対策技術の調査と開発を行う。

③ **【総括】サブテーマ(1)：災害・事故時に活用可能な情報基盤の整備**

- ・ 災害・事故等の対応において必要となる化学物質の存在量を PRTR 等の既存データに基づき推計する手法を開発し、全国推計を進める。
- ・ 消防防災部局等との連携体制の在り方の検討を行う。

④ **【公募】サブテーマ**

➤ **【公募】サブテーマ(2)：災害・事故発生後に環境中に残留する化学物質への対策実施と継続監視のためのモニタリング手法開発**

- ・ 災害発生後（事故後数日以降）の残留物質の中長期的な監視や対策範囲の特定を効率的・網羅的・低コストで面的な展開も可能とするサンプリング・調査手法を開発する。
- ・ 副生物や反応生成物など事故等から直接に想定される以外の物質も測定可能な分析法とデータ解析手法を開発する。

➤ **【公募】サブテーマ(3)：残留化学物質の除去対策技術の開発**

- ・ 災害・事故の残留化学物質処理に活用可能な既存の除去技術の情報を化学物質の物性・有害性・存在量等に応じ体系的に収集する。
- ・ テーマ 2 及びサブテーマ 4-1 の結果をもとに、優先すべき処理対象物質、処理の場を抽出し、低コストかつ効率的な除去対策技術の開発を行う。

注記（対象物質の優先度選定の例）

対象物質リスト（農薬）

ADI/出荷量の簡易指標による順位付けの例示（毒性区分はGHS分類による）

原体名	農薬分類	出荷量 (tまたはkL)	ADI(mg/ kg/day)	急性毒性				感作性		生殖細胞 変異原性	発がん性	生殖毒性	特定標的臓器毒性	
				経口	経皮	吸入：ガ ス	吸入：蒸 気	吸入：粉 塵、ミス ト	呼吸器				皮膚	単回暴露
ダゾメット	土壌殺菌剤	2.844	0.0025	区分4	区分5	分類対象外	分類できない	区分5	分類できない	区分外	区分外	区分2	区分2(神経系)	区分2(肝臓)
マンゼブ	有機硫黄殺菌剤	2.139	0.00625	区分外	区分外	分類対象外	分類できない	区分外	分類できない	区分外	区分外	区分外	分類できない	区分2(神経系、甲状腺、肝臓、副腎)
ダイアジノン	有機リン系殺虫剤	347	0.002	区分4	区分3	分類対象外	分類できない	区分4	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分2(神経系)	区分2(腎臓、神経系、肝臓、精巣)
メチダチオン	有機リン系殺虫剤	118	0.001	区分2	区分外	分類対象外	分類できない	区分2	分類できない	区分外	区分外	区分2	区分1(神経系)	区分1(肝臓)
フィプロニル	フェニルピラゾール系殺虫剤	21	0.0002	区分3	区分外	分類対象外	分類できない	区分3	分類できない	区分外	区分外	区分2	区分1(神経系)	区分1(神経系)、 区分2(甲状腺、肝臓)
フェンチオン	有機リン系殺虫剤	48	0.0005	区分4	区分4	分類対象外	分類できない	区分3	分類できない	区分外	区分外	区分2	区分1(神経系)	区分1(神経系)
カズサホス	殺線虫剤	21	0.00025	区分2	区分1	分類対象外	分類できない	区分1	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分1(全身性、神経系)	区分1(神経系)、 区分2(全身性)
フェントロチオン	有機リン系殺虫剤	411	0.005	区分4	区分4	分類対象外	分類できない	区分外	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分1(神経系)	区分1(神経系)
ホスチアゼート	殺線虫剤	78	0.001	区分3	区分3	分類対象外	分類できない	区分3	分類できない	区分外	区分外	区分1	区分1(全身性、神経系)	区分1(神経系、副腎)

対象物質リスト（VOC）

PAC-1/製造輸入数量の簡易指標による順位付けの例示（毒性区分はGHS分類による）

Chemical Compound	製造輸入数量(t/年)	PAC-1 (mg/m3)	用途情報	急性毒性				感作性		生殖細胞 変異原性	発がん性	生殖毒性	特定標的臓器毒性	
				経口	経皮	吸入：ガ ス	吸入：蒸 気	吸入：粉 塵、ミス ト	呼吸器				皮膚	単回暴露
Tridecane	200,000	0.055	有機合成中間体、溶剤、反応溶媒、食品添加物（香料）											
Dicyclopentadiene	81,254	0.054	EPDM・不飽和ポリエステル樹脂・アルキド樹脂・エポキシ樹脂原料、医薬・農業・難燃剤原料	区分4	区分5	分類対象外	区分2	分類できない	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分1(呼吸器系、肝臓、腎臓)	区分2(循環器、肝臓、肺)
Toluene diisocyanate (mixed isomers)	192,836	0.14	ポリウレタン・エラストマー原料、塗料・接着剤・封止剤原料	区分5	区分外	分類対象外	区分1	分類できない	区分1	区分1	区分外	区分2	区分1(呼吸器、中枢神経系)	区分2(肝臓)
Bis(chloromethyl)ketone; (1,3-Dichloroacetone)	30,000	0.025	医薬・農業中間体											
Acrylonitrile	372,177	0.34	合成繊維・ABS樹脂・AS樹脂原料、合成ゴム原料、塗料・繊維樹脂加工・化粧品・合成糊原料、アクリルアミド（紙力増強剤、凝集剤）重合原料	区分3	区分2	分類対象外	区分2	分類できない	分類できない	区分1	区分外	区分1B	区分1(神経系、肝臓、腎臓、血液系)	区分1(神経系、呼吸器、血液系、肝臓、腎臓、精巣)
Ethyl-1-hexanol, 2-	400,000	0.53	可塑剤・潤滑油・界面活性剤原料、溶剤、食品添加物（香料）	区分外	区分4	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分3(麻酔作用、気道刺激性)	分類できない
Acrylamide	39,570	0.09	紙力増強剤・凝集剤重合原料、繊維加工剤、接着剤性能向上加工剤、化粧品原料、アクリル系熱硬化性塗料合成原料	区分3	区分3	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	区分1	区分1B	区分1B	区分1(神経系、精巣)	区分1(神経系、精巣)

対象物質リスト（固体、製造輸入数量 20 万トン未満）

PAC-1/製造輸入数量の簡易指標による順位付けの例示（毒性区分は GHS 分類による）

Chemical Compound	製造輸入数量 (t/年)	PAC-1 (mg/m ³)	用途情報	急性毒性					感受性		生殖細胞変異原性	発がん性	生殖毒性	特定の臓器毒性		
				経口	経皮	吸入：ガス	吸入：蒸気	吸入：粉塵、ミスト	呼吸器	皮膚				単回暴露	反復暴露	
Bis(chloromethyl)ketone; (1,3-Dichloroacetone)	30,000	0.025	医薬・農業中間体													
Tetramethylammonium hydroxide pentahydrate	14,459	0.019	相間移動触媒、ポジレジスト現像液、エッチング剤、洗浄剤													
Toluenediamine, 2,4- (2,4-Diaminotoluene)	50,000	0.075	TDI(ポリウレタン原料)原料、染料・顔料中間体	区分3	区分4	分類対象外	分類対象外	区分外	分類できない	区分1	区分2	区分1B	区分2	区分1 (中枢神経系、肝臓、精巣、血液系)	区分1 (肝臓、精巣)	
Acrylamide	39,570	0.09	紙力増強剤・凝集剤重合原料、繊維加工剤、接着剤性能向上加工剤、化粧品原料、アクリル系熱硬化性塗料合成原料	区分3	区分3	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	区分1	区分1B	区分1B	区分1B	区分1 (神経系精巣)	区分1 (神経系精巣)	
Potassium hydroxide	60,000	0.18	医薬・農業・染料等原料、アルカリ電池、ガス吸収塔充てん剤、医薬(調剤用薬)、食品添加物(製造用剤)	区分3	分類できない	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	区分外	区分外	分類できない	分類できない	区分1 (呼吸器系)	分類できない	
Lead oxide; (Lead monoxide)	50,000	0.16	無機顔料、塩ビ安定剤原料、固体潤滑剤、合成ゴム加硫促進剤、バッテリー、クリスタルガラス等ガラス原料、ガラス・陶磁器用ワニス原料、放射線しゃ断剤	分類できない	分類できない	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	区分2	区分2	区分1A	分類できない	区分2 (血液系神経系、腎臓)	
Sodium stearate	40,000	0.17	医薬部外品添加物(薬用石けん、化粧品等)、塩ビ安定剤(金属石けん)、コンクリート製品白華防止剤、防水剤	分類できない	分類できない	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	

対象物質リスト（液体、製造輸入数量 20 万トン未満）

PAC-1/製造輸入数量の簡易指標による順位付けの例示（毒性区分は GHS 分類による）

Chemical Compound	製造輸入数量 (t/年)	PAC-1 (mg/m ³)	用途情報	急性毒性					感受性		生殖細胞変異原性	発がん性	生殖毒性	特定の臓器毒性	
				経口	経皮	吸入：ガス	吸入：蒸気	吸入：粉塵、ミスト	呼吸器	皮膚				単回暴露	反復暴露
Tetramethylammonium hydroxide	14,459	0.0093	相間移動触媒、ポジレジスト現像液、エッチング剤、洗浄剤、溶剤	区分2	区分2	分類対象外	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	区分1 (神経系)	区分1 (神経系)
Dicyclopentadiene	81,254	0.054	EPDM・不飽和ポリエステル樹脂・アルキド樹脂・エポキシ樹脂原料、医薬・農業・難燃剤原料	区分4	区分5	分類対象外	区分2	分類できない	分類できない	区分外	区分外	区分外	区分外	区分1 (呼吸器系、肝臓、腎臓)、区分2 (循環器、肝臓、肺)	区分1 (腎臓)
Toluene diisocyanate (mixed isomers)	192,836	0.14	ポリウレタン・エラストマー原料、塗料・接着剤・封止剤原料	区分5	区分外	分類対象外	区分1	分類できない	区分1	区分1	区分外	区分2	分類できない	区分1 (呼吸器、中枢神経系)	区分1 (呼吸器)、区分2 (肝臓)
Dibutylbutylphosphonate	60,000	0.18	抽出剤												
Hexamethylene diisocyanate; (1,6-Diisocyanatoheptane)	42,923	0.13	ポリウレタン樹脂原料、自動車・建材用塗料原料、レットルトパウチラミネート材料原料、エラストマー硬化剤	区分4	区分3	分類対象外	区分1	分類できない	区分1A	区分1	分類できない	分類できない	分類できない	区分1 (呼吸器)	区分1 (呼吸器)
Trimethylacetyl chloride; (Pivaloyl chloride)	7,000	0.072	有機合成中間体、重合触媒原料	区分4	区分外	分類対象外	区分2	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	分類できない	区分1 (呼吸器)、区分2 (神経系)	分類できない
Hydrazine	10,742	0.13	医薬・農業中間体原料、発泡剤原料、アゾ系重合開始剤原料、水処理剤、合成香料還元剤、清浄剤、ロケット燃料、植物成長調整剤(失効農業)	区分3	区分2	分類対象外	区分3	分類できない	分類できない	区分1	区分2	区分2	区分2	区分1 (神経系、肝臓)	区分1 (肝臓、呼吸器、腎臓、副腎)