

水道要検討項目及び水環境要調査項目に該当するPFAS等に関するリスク評価に資する有害性研究

(1) 研究開発の背景・必要性

- PFASについては、「PFAS に関する今後の対応の方向性」（令和5年7月、PFAS に対する総合戦略検討専門家会議）や「評価書：有機フッ素化合物（PFAS）」（令和6年6月、食品安全委員会）等において、有害性に関する科学的知見が十分とは言えず、知見の収集が求められるとされている。
- 特に、PFOS・PFOAについては一定の知見が得られているが、多くの種類が存在するPFASの中からリスク管理を行う優先度が高い物質を抽出するためにも、PFOS・PFOA以外のPFASの有害性に関する科学的知見は重要。
- また、環境省では、原水における検出等を踏まえて8種類のPFAS（PFHxS、PFBS、PFBA、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFNA、HFPO-DA）を水道要検討項目及び水環境要調査項目に指定し、存在状況の把握等を進めている。
- このほか、「PFASに関する総合研究」（令和6～8年度）、エコチル調査、「化学物質の人へのばく露量モニタリング調査」等により、複数のPFASの有害性やばく露量に関する知見を集めてきた。
- こうした取組も踏まえ、PFAS（特にPFOS・PFOA以外）のリスクを評価するために有害性に関する研究を推進する必要がある。

水道要検討項目及び水環境要調査項目に該当するPFAS等に関するリスク評価に資する有害性研究

(2) 求める研究開発の成果（科学的知見）

- 対象物質：8PFAS（PFHxS、PFBS、PFBA、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFNA、HFPO-DA）及びその他の既往研究等によって優先度が高いと考えられるPFAS
- エンドポイント：発生・生殖、免疫等
- 既存の情報も踏まえて各PFASのリスク評価が可能となることを目指し、以下の成果を求める（疫学研究、動物試験のいずれか又はこれらの組合せ）。
 - ・ 疫学に基づく曝露と健康アウトカムの定量評価
 - ・ 毒性試験データ等に基づく毒性強度の定量評価

(3) 研究開発成果の活用方法

- 本研究成果は、環境省が別途実施している環境中や水道水中の存在状況調査、ヒューマンバイオモニタリング、エコチル調査等の結果ともあわせて、今後検討されるPFASのリスク評価、自治体等の関係者向けハンドブックやQA等の情報発信やリスクコミュニケーション、その他のPFAS関連施策に活用する。

PFASの簡易・迅速・廉価な分析技術の開発 及び 連続的なモニタリング技術の開発

研究開発の背景

- 環境省では、PFOS等について水道水質基準化、水環境における指針値の設定、事故時の汚染防止のための水濁法指定物質の指定等の対策対応を進めている。しかし、対策これらの対応に不可欠な**分析**については、従来の項目よりもはるかに微量の精度（ng/L, ppt）が必要なため**費用や分析時間がかかるもの**となっているため、**簡易・迅速・廉価な分析技術**が求められている。
- また、泡消火薬剤の河川への流出事故の際の現場での迅速な把握、水源の日常的なモニタリングによる事故等の対応感度の向上に当たっては、**連続的なモニタリング技術**の開発も求められている。
- なお、新たな分析技術については**信頼性確保**も重要であり、こうした検証も含めた実用化が必要である。

研究開発の成果

（通常枠では①②③まで、MF枠・若手枠では①②までを想定する）

- ① PFOS・PFOAへの選択性の高い、**簡易・迅速・廉価な分析技術**、または**連続的なモニタリング**が可能な新たなセンシング技術・モニタリング技術の開発（**技術開発**）
- ② **多様な実環境試料**を用いた、共存成分・夾雑成分の影響を考慮した検討（**実用化検証**）
- ③ 分析結果の信頼性確保のための、使用用途場面を考慮して求められる精度管理（精度・真度・堅牢性）を含めた分析技術やモニタリング技術の実装（**実際の現場での実装**）

研究開発成果の活用方法

- **水道水質検査における検査コストの低減**、それによる適切な検査体制の整備による、飲み水の安全性確保への貢献
- **モニタリングコストの低減**による環境汚染の監視への貢献
- 泡消火薬剤の流出**事故における迅速な対応**、水道事業への影響の**未然防止**への貢献
- 高濃度サイト（土壌・地下水）における**効率的な調査・実態把握・評価**及び効率的な濃度低減策によるリスク低減対策への貢献

PFASに特徴的な物理化学的性質に着目した、コスト・エネルギー面で効果的・効率的な除去技術・分解処理技術の開発

研究開発の背景

- 環境省では、効果的な対策技術の知見の充実を目的として、「PFOS等の濃度低減のための対策技術の実証事業」を実施し、おもに環境設備・エンジニアリング企業等において実用化されつつある技術についての実証を行っている。
- しかし、従来の実用化されつつある技術（活性炭・イオン交換樹脂による吸着処理、熱分解処理等）は、**発生する残渣の取扱いやコスト・エネルギー面で課題**が残っている。従来のPOPs等と比べて、**PFASに特徴的な物理化学的性質**（界面活性作用、官能基や鎖長による物性の多様性、環境中の土壌・地下水との吸脱着等の相互作用）に着目した、**コスト・エネルギー面でより効果的・効率的な除去技術・分解処理技術**についての研究開発及び実用化が求められている。

研究開発の成果

（通常枠では①②③まで、MF枠・若手枠では①②までを想定する）

- ① **PFASに特徴的な物理化学的性質の理解**をベースとした基礎的な分解処理実験、分解生成物・中間生成物を含めた分解挙動の試験評価（ラボスケール）
- ② **多様な実環境試料**を用いた、共存成分の影響を考慮した前処理や複数技術の組合せの検討（ベンチスケール）
- ③ 実サイトにおけるコスト・エネルギー面で効果的・効率的な施工性、経済効率性、システム設計を考慮した実装に向けた検討（**実地スケール**）

研究開発成果の活用方法

- **水道水質検査における検査コストの低減**、それによる適切な検査体制の整備による、飲み水の安全性確保への貢献
- **モニタリングコストの低減**による環境汚染の監視への貢献
- 泡消火薬剤の流出**事故における迅速な対応**、水道事業への影響の**未然防止**への貢献
- 高濃度サイト（土壌・地下水）における**効率的な調査・実態把握・評価**及び効率的な濃度低減策によるリスク低減対策への貢献

スクリーニング分析法等の活用による、効率的かつ持続可能な新たな水環境監視体系の構築

研究開発の背景

- **AIQS等のスクリーニング分析法**については、災害・事故時の化学物質リスクへの対応を念頭に置いた一連の研究の中で検討を進めてきており、地方環境研究所における活用が進みつつある。
- 中央環境審議会 水環境・土壌農薬部会「水環境制度小委員会」では、**水環境行政の今後の方向性のキーワード**として「**一斉分析・スクリーニング**」「**簡易分析**」についての議論も始まっており、**通常の平時の環境監視業務における活用**も求められている。
- 一方で、少子高齢化による担い手不足は環境監視・測定分野でも喫緊の課題となっており、スクリーニング分析法等の**省力化・効率化に役立つ新たな技術の活用**をより一層推進し、**効率的かつ持続可能な新たな環境監視体系**を組み立てていく必要がある。

研究開発の成果

- **省力化、省溶媒、環境負荷低減**に資する環境化学分析技術の開発と、**迅速な実装を見据えた、分析機器メーカーや受託分析会社等の民間活力の活用**も含めた成果（**技術開発**）
- 供試試料量を**スケールダウン**することによる、**試料の代表性、均一性の確保**、求められる分析精度について、分析化学・確率統計論からの**妥当性評価手法の検討**。（**妥当性評価**）
- AIQS等スクリーニング分析法の、環境監視業務における**効率的なデータの活用方法**に関する検討。

研究開発成果の活用方法

- スクリーニング分析法・一斉分析法等の活用による、**効率的かつ持続可能な新たな環境監視体系の構築**。
- 多様化する環境リスク要因を探索的・網羅的に把握し、**情報量の多い環境測定データの蓄積と利活用**。
- 民間活力や先進的な研究技術を取り入れた、**効率的かつ持続可能な新たな分析法の開発と社会実装**。

水源から蛇口の水まで、農薬類の一体的なリスク管理

研究開発の背景

- 第六次環境基本計画（令和6年5月）では、「**水道の水源から蛇口の水まで一体的なリスク管理を進める。**」必要性が示された。
- 報道でも度々取り上げられ、国民にとって身近で関心事の高い環境リスク要因として「**農薬**」が挙げられるが、水道水質分野と環境分野とで、対象とする項目にとくに大きな乖離がある。
- 水道水質分野においては、平成25年課長通知「**農薬類の分類の見直しについて**」に基づき、農薬類の検査体制が整えられてきた。ただし、**多項目の農薬類の検査負担**は水道事業体において課題となっている。
- 環境分野においては、**農薬類の基準体系の見直し・位置づけ、モニタリング・対策手法、分析方法の整備が十分ではなく**、農薬類のモニタリング・管理・検査体制を強化し、水道水源の上流側での更なる環境管理に活用するためには課題がある。

研究開発の成果

- 対象とする農薬は**水道における対象農薬115種**を基本とし、浄水処理工程に関連する**代謝物質、関連物質**までを検討対象と想定する。
- **地域ごとの多様な水質（夾雑成分）**に対応した、農薬類の検査方法の確立（スクリーニング分析等の**多成分一斉分析法**の活用による、効率的でより低コストな分析方法の確立）
 - 農薬類の**製造、出荷、使用、環境排出情報**に基づく、**地域・水域ごとの特色**の実態解明
 - 地域、季節ごとの排出係数（エミッション）の算出と、過去-現在-将来モデル予測

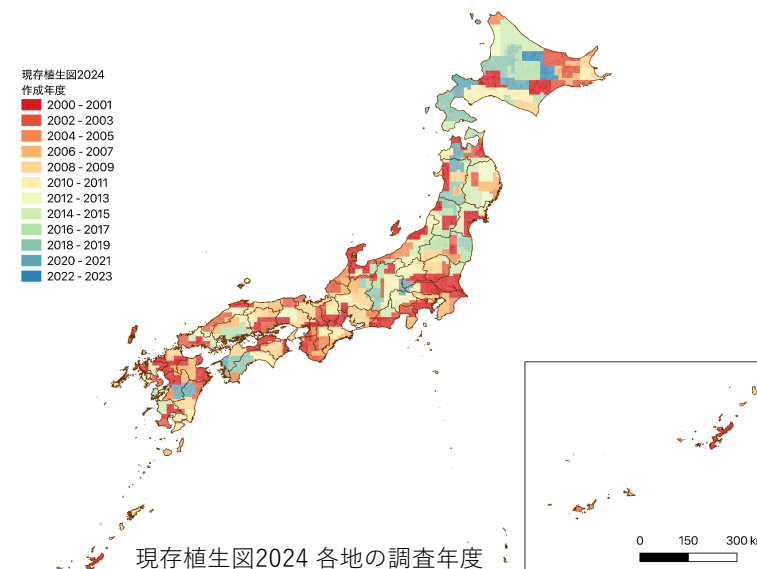
研究開発成果の活用方法

- 農薬類の製造、出荷、使用、環境排出情報に基づく、**地域・水域ごとの特色をふまえた、効果的なモニタリングの実施。**
- 自治体における**モニタリング対象農薬の選定手法の確立**と、実効性のある農薬実態調査の実施。

衛星リモートセンシング技術を活用した現存植生図の時点統一化及び 衛星植生図の差分更新アルゴリズム構築

研究開発の背景・必要性

- 現存植生図2024：2000-23年までの植生調査の集大成であるが、**地域により根拠データの調査年度が大きく異なる**ことが活用する上で課題となっている。
- 衛星植生図2030：直近3年間の衛星データを用いて整備を進めており2030年に公開予定であるが、公開までに**災害または人間活動等により顕著な植生の変化が局所的に生じる**ことも想定され、公開時には**それらの変化についても示すことや、2031年度以降の衛星植生図の更新間隔を短縮していく**ことが望まれている。



求める研究開発の成果（科学的知見）

- 現存植生図の時点統一化手法：衛星リモートセンシング技術を活用し、**日本全域を同じ時点（2000-23年の範囲内）に補正する手法が開発**され、日本の**植生の時間的推移について定量比較が可能**になる。
- 衛星植生図の差分更新アルゴリズム：複数時点の衛星画像を比較し、**変化が生じた箇所を抽出し、その植生（分類クラス）の変化を評価するアルゴリズムが開発**される。

研究開発成果の活用方法

- 成果を用いて、現存植生図2024の時点統一化や衛星植生図の公開が進められる。
- それにより、研究機関等によって、**国土の植生の現状及び推移についての評価が、よりの確に、かつ定量的に、さらには高頻度でなされる**ようになる。
- **土地利用の見直しや事業立地検討等において、基礎資料として多様な主体に広く活用される。**

担当課室

自然環境局 生物多様性センター