



研究者の皆様向け

研究募集



募集案内

募集要項

研究者の皆様向け

研究募集

募集案内

募集案内

第13期「日化協 LRI (長期自主研究)」 研究課題募集

募集期間：2024.10.07(月)～11.07(木)



一般社団法人 日本化学工業協会（住所：東京都中央区、会長：岩田圭一（住友化学㈱代表取締役社長）、以下「日化協」）は、第13期「日化協LRI（長期自主研究）」の支援対象となる研究課題を10月7日(月)から11月7日(木)の期間、募集いたします。日化協が指定する6つの研究テーマに対する提案依頼書（Request for Proposal）による研究課題の募集とし、採択課題には1件あたり1年間最大1,000万円の助成を行います。

化学物質が人の健康や環境に及ぼす影響に関する長期自主研究活動（LRI：Long-range Research Initiative）は、国際化学工業協会協議会（ICCA）の主導のもと日米欧3極が連携して進めている化学業界の自主的活動で、日化協では2000年より本格的に取り組んできました。これまで、OECDなど国際的なガイドラインへの提案や政府が行う研究プロジェクトにLRIの研究成果が活用されるなど一定の効果をあげてきております。

一方、化学物質を取り巻く環境は、化学品管理規制の整備・強化や化学物質の安全に関わる新規課題の発現など、常に目覚ましく変化しています。日化協では社会のニーズや業界が抱える課題の解決に向けた具体的な研究に絞ったLRIを推進しています。第12期（2024年3月～2025年2月）を迎えた現在は、全部で12件の研究課題がLRIによって進められています。

日化協LRIでは、第6期の募集から研究内容がより世の中のニーズを反映し、その成果が社会に貢献できるように、研究課題のテーマと、その範囲を予め明記して募集する提案依頼書（RfP）での募集を行っています。

化学業界は、事業活動による社会への貢献に加え、LRIによる研究の支援・推進を通じ、地球環境や人々の暮らしを守り、持続可能な社会の構築に向けた使命を果たして参ります。

<RfP指定テーマ>

- (1) NAMs (New Approach Methodologies) /動物実験代替法の開発
- (2) NAMs (New Approach Methodologies) /新規な課題を解決するための試験法の開発
- (3) ヒトへのばく露に関する予測手法の開発
- (4) 環境に対するリスク評価に関する研究
- (5) 新しい特性を持つ化学物質の安全性評価

(6) 規制利用における課題を解決するための評価法の開発

<研究課題募集の詳細>

- ・ 提案依頼書 (RfP) の背景や研究範囲に関する詳細な内容は、RfP指定テーマ (1) ~ (6) の PDFをご参照ください。
- ・ 新たに採択する研究課題数は3~5件を予定しています。

<第13期 日化協 L R I 研究課題募集要項>

応募資格	代表研究者には、原則、国籍、所属、職階、年齢等の制限はありません。
研究期間	LRIの研究年度は3月1日から、翌年の2月末日までの12ヶ月です。 (第13期は2025年3月1日~2026年2月28日 予定) 複数年にまたがる研究提案の場合は全体計画を記載して下さい。その場合は、3年を目安をお願いします。実際の継続の可否に関しては1年ごとに判断をします。
研究費	1件あたり、原則として1年間で上限 1,000万円 程度 ① 研究課題提案書 (LRI様式1-1) Excelファイル形式 ② 研究開発提案書 (LRI様式1-2) Wordファイル形式 ③ 研究課題提案要旨 Excelファイル形式 ※必ず、現在Websiteで入手できる最新のフォーマットをご利用ください。 フォームの収納先 : https://www.j-LRI.org/003-1_4.html
提出書類等	◆上記①LRI様式1-1について、1部プリントアウトし、捺印の上、郵便または宅配便にて「提出先・問合せ先」までお送りください。 ◆上記①~③の文書の電子ファイル (Windows形式) および、その他必要に応じて用意した参考資料の電子ファイルを、事務局宛に電子メールにて送付してください。その際、電子メールの件名は「第13期日化協LRI研究課題応募」としてください。 CD-R等の電子媒体で送付いただくことも可能ですが、その場合、原則返却は行わないことをご了承ください。
受付期間	2024年10月7日(月)~11月7日(木) (必着)
応募書類等 受領確認	事務局にて応募書類等を確認後、「応募書類等受領メール」を代表研究者に発信します。(11月8日までに事務局より上記メールが届かない場合は、下記問合せ先へ確認メールをお願いします。)
採択	提案された研究課題は、日化協内の委員会により評価、審議され、採択の可否が決定されます。必要に応じて、外部専門家から構成される学術諮問会議委員の意見を参考にする場合もあります。なお、いただいた提案書は基本的に秘密情報として取り扱います。
結果通知	採択結果は代表研究者にメールまたは文書で通知(1月下旬を予定) 採択決定後、採択研究テーマおよび代表研究者名をホームページ上に公開します。
研究委託契約 締結	日本化学工業協会は、代表研究者の所属団体との間で、代表研究者を指定した研究委託契約を締結します。代表研究者個人との研究委託契約の締結は行いません。

ん。

応募された研究については、「研究委託契約書」に同意したものとみなします。
「研究委託契約書」が締結できない場合には、採択を取り消すことがあります。

個人情報の
取り扱い

個人情報等の取り扱いについては、日化協の取り扱いに準じます。

https://www.nikkakyo.org/privacy_policy

提出先
問合せ先

〒104-0033 東京都中央区新川一丁目4番1号 住友不動産六甲ビル7
F

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局 森 剛志

電話：03-3297-2575 E-mail：LRI@jcia-net.or.jp

▲ page top

■ LRI概要

- ・ LRIとは
- ・ 出資企業
- ・ 組織

■ 日化協の研究発表・成果

- ・ 研究成果
- ・ 外部発表
- ・ 関係資料等
- ・ 研究報告会
- ・ その他の活動報告

■ 研究者の皆様向け

- ・ 研究募集
- ・ 採択テーマ一覧
- ・ 日化協LRI賞
- ・ 採択研究者

■ 関連情報

- 個人情報保護方針
- お問い合わせ
- リンク
- サイトマップ

日本化学工業協会 LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(1) NAMs(New Approach Methodologies)/動物実験代替法の開発

(背景)

世界的に脱・動物実験を目指した動きが加速する中、動物を用いずに*in vitro*や*in silico*などの新たな技術を駆使した手法を組み合わせることで化学物質の安全性評価に活用するNew Approach Methodologies (NAMs)の開発とその応用に注目が集まっている。動物愛護の3Rs (Replacement, Reduction, Refinement)を推進しつつ、NAMs開発の加速を通して健全に化学産業界を発展させるためには、ヒトへの外挿性に優れた動物実験代替法の開発が急務である。

これまでに、動物実験代替法は皮膚刺激性、眼刺激性および皮膚感作性といった限られた局所毒性を中心に開発され、安全性評価に利用されている。しかし、反復投与毒性や生殖発生毒性などの全身毒性においては、その毒性の多様さや複雑さなどが理由となり、代替法の確立に至っていない。Adverse Outcome Pathway (AOP)に基づいた*in silico*や*in vitro*、*in vivo*などの様々な情報を化学物質の安全性評価や評価戦略の立案に用いるIntegrated Approaches to Testing and Assessment (IATA)やDefined Approach (DA)が注目されており、化学物質管理への活用に向けた様々な取り組みがなされている。しかし、利用可能なAOPや、ヒトへの外挿性並びに予測精度に優れた*in vitro*試験法や*in silico*予測手法は、未だに不足しているといった現状がある。

以上から、化学物質の安全性評価において利用可能なAOPの解明、AOPに基づく毒性予測手法の開発(①新たな技術を用いた*in vitro*試験法の開発、②*in silico*予測モデルの開発、③*in silico*および*in vitro*を組み合わせた安全性予測手法の開発)が期待される。

(研究範囲)

化学物質の安全性評価に関する動物実験代替法の実用化を目指した以下の研究

1) AOPの解明

毒性発現機序に基づくAOPの特定、並びにIATAなどに活用可能なAOPの解明

2) AOPに基づく毒性予測手法の開発

下記の3テーマのいずれかの技術開発を通して、AOPに基づいた新規毒性予測手法の確立を目指した研究

① 新たな技術を用いた*in vitro*試験法の開発

iPS細胞由来細胞の3次元培養により得られたモデルヒト組織や生体模倣システム(Microphysiological system, MPS)などのヒト組織を模倣した技術、マルチオミクス等を利用した*in vitro*試験法の開発

② *in silico*予測モデルの開発

機械学習などのAI技術を用いた化学物質の安全性評価に応用可能な*in silico*予測モデルの開発

③ *in silico*および*in vitro*を組み合わせた安全性予測手法の開発

IATAやDAなどを含む*in vitro*及び*in silico*の組み合わせに基づき、化学物質の安全性を予測可能とする手法の開発

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局

TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp

日本化学工業協会LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(2) NAMs (New Approach Methodologies) / 新規な課題を解決するための試験法の開発

(背景)

化学物質の安全性評価では新たな問題が次々と現れており、これらを解決するためには新規の試験法 (New Approach Methodologies (NAMs)*) が必要になることがある。例えば、大気汚染による粒子状物質が呼吸器に与える影響の評価や、化学物質のばく露により高いリスクを持つ脆弱な集団に対する考慮は世界的にも重要な問題である。これらの新しい問題に対応するための試験方法の開発や、毒性のメカニズムを明らかにする研究が求められている。

※本RfPにおけるNAMsは動物を用いた試験法も含む。

化学物質の有害性評価において、動物福祉を考慮した改善 (3Rs: Replacement, Reduction, Refinement) や代替方法の開発が求められている。発達神経毒性のように多くの動物を必要とする試験や、代替試験が難しいケースでは、新しい技術を用いた3Rsに貢献する新しい *in vivo* 安全性評価方法の開発が必要である。また、化学物質のライフサイクル全体を考慮した新しいリスク評価方法や、複数のばく露が組み合わさることによる有害影響を調べるリスク評価方法の開発も重要である。脆弱性集団への影響については、免疫・アレルギー疾患、脳神経系疾患、内分泌系疾患などへの化学物質の影響を評価する手法の確立が求められている。

(研究範囲)

以下のいずれかの研究

- 1) 動物愛護の観点を踏まえた代替困難な試験種に対する新規な *in vivo* 安全性評価手法の開発
- 2) 製品のライフサイクルを踏まえたリスク管理手法の開発
化学物質の製造から廃棄、リサイクルに至るライフサイクル全体を踏まえて、定量的構造活性相関 (QSAR) 等の活用も含めて幅広く有害性を評価することができる新たなリスク評価手法の開発
- 3) 微粒子吸入による呼吸器系疾患に対する評価法の開発
微粒子の吸入によるアレルギー反応を含む呼吸器系疾患に関する評価法の開発
- 4) 多様なばく露経路に対するリスク評価手法開発
疫学研究やシミュレーションモデル等の手法を用いた複合・累積ばく露に対するリスク評価手法の開発
- 5) 脆弱性集団に対する影響に関する新規評価法開発
実環境や脆弱性を考慮した化学物質ばく露と有害作用との関連性に関する新たな評価・予測法の開発

6) 上記以外の化学物質の安全性評価における新たな課題に対応する評価法の開発

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局

TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp

日本化学工業協会LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(3) ヒトへのばく露に関する予測手法の開発

(背景)

化学物質のリスク評価において、ばく露量の定量化は重要である。ばく露評価では、ばく露濃度の測定やシミュレーションを通じてヒトでのばく露量を推定するが、化学物質の種類やばく露経路によっては評価が難しい場合がある。化学物質のばく露には経口、経皮、吸入の3つがあり、それぞれの吸収率が異なるため、経路ごとの吸収量を推定する必要がある。また、体内に吸収された化学物質の動態を予測し、各組織でのばく露量を推定することは、実験動物を用いない有害性評価法の開発において重要な課題である。

化学物質の有害作用は、刺激性や腐食性を除き、吸収を通じて現れる。そのため、吸収だけでなく、代謝、分布、排泄も考慮する必要がある。最近、作業者の経皮ばく露によるがんリスクが指摘されているが、経皮および吸入経路の吸収に関する知見が不足しており、簡便な推計モデルもないため、正確な体内濃度の予測が難しい状況である。さらに、代謝や排泄は複雑なメカニズムと種による差異があるため、ヒトの体内動態やばく露量を予測するモデルの開発が重要である。

このような背景から、ばく露経路に応じたばく露量と吸収量の推計モデルの開発が求められている。さらに、毒性学的懸念の閾値(TTC:Threshold of Toxicological Concern)やiTTC(internal TTC)の算出、ヒト体内ばく露量推定のためのPBPKモデルや機械学習等のAI技術を活用した*in silico*での代謝予測モデルの開発、さらには複合影響を考慮した解析および評価法の確立が求められている。加えて、多くの化学物質について、実測あるいは動物を使用した評価が困難な場合もあるため、*in vivo*への外挿が可能な*in silico*および*in vitro*に基づいた簡便な推計モデルの開発が期待される。

(研究範囲)

ヒト健康影響に関するばく露推計のための以下の研究

- 1) 経皮吸収モデルに関する研究
- 2) ヒトでの化学物質体内ばく露量予測手法の開発(PBPK)
- 3) 機械学習等のAI技術を活用した*in silico*代謝予測モデルの開発
- 4) *in vitro*ばく露量の*in vivo*への外挿(QIVIVE)
- 5) 複合ばく露の解析法確立
- 6) ばく露経路に応じた吸収量の推定、およびTTC/iTTCの算出

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局

TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp

日本化学工業協会LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(4) 環境に対するリスク評価に関する研究

(背景)

化学物質の利用による恩恵を最大限に引き出しつつ、持続可能な社会と環境を実現するためには、科学的な環境リスク評価に基づいて適切なリスク管理策を講じることが不可欠である。化学物質の環境リスク評価は、その有害性とばく露の比較で行われる。環境有害性については各種生態影響試験や関連する評価により、環境ばく露評価については排出量に基づくスクリーニング的なばく露量推定や化学物質の環境運命を捉えた精緻なばく露量推定により決定される。

環境リスク評価の重要性が高まる中、関連研究の推進が求められる。例えば、生分解性や分解挙動、物理化学的特性を考慮した環境媒体間の分配、生物蓄積性 (Bioaccumulation) や水系-土壌間の吸脱着を指標とした移動性 (Mobility) 、長距離移動性 (Long-range transport potential) など、化学物質の環境中挙動を詳細に理解する必要がある。

また、親化合物と同様に環境中の分解生成物や代謝物、底質 (Sediment) 中に存在する化学物質についてもリスク評価が望まれている。さらに、近年は化学物質(または製品)の製造から廃棄、リサイクルに至るライフサイクルを考慮した環境リスク評価が求められており、製品からの化学物質の溶出に関する情報は精緻なばく露評価とその先のリスク評価に有用である。

環境中で検出される汚染物質については、大気・海洋・河川中における汚染源および汚染発生メカニズムを解明することで、適切で効果的なリスク管理策につながる。近年注目されている環境中で検出される微小なプラスチック(マイクロプラスチック)については、その挙動や生態系への影響、ばく露の実態を明らかにすることは喫緊の課題であるが、未解明な点が多く、リスク評価に利用できる信頼性の高い情報は未だ十分ではない。また、環境中の複数の化学物質の複合ばく露を想定するリスク評価も重要な課題であり、欧州で混合物評価係数(MAF)を用いたリスク管理が議論される中、その妥当性の検証や新たな複合ばく露評価手法の開発が望まれる。

上述の課題に対処するための広範な環境リスク評価に関する研究が求められる。

(研究範囲)

環境へのリスク評価に関する以下の研究

- 1) 環境中における分解メカニズムおよび関連する試験法に関する研究
- 2) 環境リスク評価における生物蓄積性 (Bioaccumulation) を対象とした研究
- 3) 化学物質の長距離移動性 (Long-range transport potential) に関する研究
- 4) 環境リスク評価に資する有害性評価に関する研究
- 5) 環境リスク評価における堆積物(Sediment)を対象とした研究

- 6) ライフサイクルを考慮した環境ばく露および関連するリスク評価に関する研究
- 7) 製品からの化学物質の溶出に関する研究
- 8) 大気・海洋・河川中における汚染源および汚染発生メカニズムの解明
- 9) 環境中の化学物質の機器分析法の高度化に関する研究
- 10) マイクロプラスチックの環境影響やリスク評価に関する研究
- 11) 化学物質の複合ばく露評価手法に関する研究

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局
TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp

日本化学工業協会LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(5) 新しい特性を持つ化学物質の安全性評価

(背景)

新しい特性を持つ化学物質の開発により、生活環境の利便性が高まる一方、そのような特性の一部については、地球規模での環境問題やヒトに対する健康影響への懸念が国内外で政治的・社会的関心を高めている。例えば、ナノ材料を含む先端材料や、社会課題解決の目的で開発が活発になっているリサイクル品などは、環境中での挙動や運命、生物への有害性、ばく露の実態、ヒトに対する安全性などの側面について不明瞭な点があり、解明する必要がある。有機フッ素化合物(PFAS)に関しては、その環境への潜在的なリスクとヒト健康への懸念が高まっており、その安全性の評価が重要な焦点となっている。PFASに該当する物質は、多岐にわたる構造や物性を有しているにもかかわらず、PFOSやPFOAと同様の懸念を有するものとして一括規制へと向かう動きもある。また、欧州では従来の規制のクライテリアである難分解性(Persistence)・蓄積性(Bioaccumulation)及び毒性(Toxicity)に加え、移動性(Mobility)を追加する動きがあり、今後M(Mobility)の特性が懸念される化学物質がクローズアップされることが予想される。しかしながら、これらの課題に対しては、科学的に未解明な点が多く、リスク評価に利用可能な知見も十分には得られていない。

以上のように新しい特性を持つ化学物質においては、従来から用いられている安全性や環境影響を評価する方法がそのまま適用できない場面が数多くあり、化学構造や物性などの各物質特性に応じた評価方法を新たに開発する必要に迫られている。そのため、ナノ材料、PFAS、またはプラスチック、古紙、ガラス等のリサイクル品、あるいはM(Mobility)の特性が懸念される化学物質について、必要とされる安全性評価の領域を特定し、評価手法の開発を行う必要がある。

(研究範囲)

新しい特性をもつ化学物質に関連した有害性、環境中運命、ばく露、及びリスクの評価手法の開発ならびに評価を行うための研究

- 1) ナノ粒子の有害性発現機構の解明を目指す研究
- 2) ナノ材料のばく露量、ばく露状態、疾病との関連に関する研究
- 3) ナノ材料の毒性評価における課題やナレッジギャップを解決する研究
- 4) ナノ粒子のリスク評価手法に関する研究
- 5) PFASの安全性評価に関する研究

例えば、PFASに定義される化学物質の特性や化学構造に基づいた適切な安全性評価・リスク評価を行うための手法開発・グルーピングに関する研究

- 6) リサイクル品(プラスチック、古紙、ガラス等)の影響評価に関する研究
リサイクルによる影響を最小限にするための知見につながる研究
例えば、リサイクル工程における不純物や添加剤の影響や、リサイクルされた材料を異なる用途に利用する際の影響の違い、または、ピュア原料から成形された製品とのギャップなどに関する研究
- 7) PMTのうちM(Mobility)の特性が懸念される化学物質のリスク評価に関する研究

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局
TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp

日本化学工業協会 LRI(長期自主研究)第13期に向けた
提案依頼書 / Request for Proposal (RfP)

(研究テーマ)

(6) 規制利用における課題を解決するための評価法の開発

(背景)

新たに開発された化学物質の上市においては、当該物質の安全性審査等を経る必要があり、種々の毒性試験の実施が求められる一方で、3Rs (Replacement, Reduction, Refinement)の流れや試験実施にかかる多大な負担の観点などから、動物試験に依らずに、短期間、低コストで有害性評価を可能とするQSAR、オミックス、リードアクロス等のNew Approach Methodologies (NAMs)の利用が欧州 (REACH) や米国 (TSCA) など積極的に進められている。また、様々な情報を組み合わせて化学物質の安全性を評価する統合的アプローチであるIntegrated Approaches to Testing and Assessment (IATA) の活用も検討が進められている。

一方、国内においては、化学物質の分子構造、物理化学的性質などからカテゴリーアプローチによる未試験化学物質の反復投与毒性の評価を支援する「有害性評価支援システム統合プラットフォーム (Hazard Evaluation Support System Integrated Platform、通称:HESS)」や、毒性関連ビッグデータを用いた人工知能による次世代型安全性予測手法 (AI-SHIPS) も開発され、活用の推進が検討されているが、予測精度の検証や判断基準、活用実績が不十分である等の理由から、国内法規制の場での利用範囲は限定的であり、国際動向に後れを取っている状況である。

新しい評価手法を化学物質規制の場に組み入れていくためには、種々NAMsの信頼性評価や活用に関する研究、IATAのケース・スタディは重要な研究課題である。ヒトと実験動物あるいは環境生物の感受性や毒性発現に違いがある中で、予測手法により得られた毒性情報をどのように外挿していくのかについて体系的な手法の確立もNAMsを規制活用していく上では重要である。最近、OECD において皮膚感作性に関するDefined Approach (DASS) が承認されたものの特定の試験法のみ言及に留まっており、他のTG収載の代替法まで拡大した規制上の活用幅を増やすための対応も重要である。また、欧州など一部の地域においてハザード寄りのリスク評価・規制措置が議論される中、実環境を踏まえたリスク評価手法の確立や、高分子化合物の評価法の確立なども課題である。

このように、国内法規制へのNAMs等の活用推進には、評価プロセスあるいは戦略の構築、またそれらを用いた事例研究が重要な課題となっている。

(研究範囲)

我が国の化学物質の安全管理規制におけるNAMsの活用推進のための課題抽出、解決に向けた戦略・提言など信頼性評価及び検証に関する研究

- 1) 国内でのQSAR/リードアクロスの活用に関する研究
- 2) 国内開発された毒性予測モデルの適合性及び精度評価
- 3) NAMsの信頼性評価: 従来の試験法(脊椎動物を用いた試験法)との比較・検証
- 4) 新たな評価法のバリデーションに関する研究
- 5) 高分子化合物の評価方法の開発
- 6) 実環境を踏まえたリスク評価手法の開発
- 7) IATAのケース・スタディ(適用範囲や課題の把握も含め)

(問い合わせ先)

一般社団法人 日本化学工業協会 LRI事務局

TEL: 03-3297-2575 E-mail: LRI@jcia-net.or.jp