

科学技術振興調整費「化学物質情報プラットフォームの構築とその活用に関する調査研究」 平成 19～21 年度実施「事業者の化学物質リスク自主管理の情報基盤」成果の概要(案)

研究代表者 横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授 三宅淳巳

1. 背景・目的

化学物質の多種類・大量使用に伴う環境汚染に加え、都市社会・産業構造の急激な変化、リストラや定年退職者の増加による安全技術の伝承不備、科学技術の高度化・複雑化、施設の老朽化等により、構造的な火災・爆発・漏洩事故も増加傾向にあり、化学物質に関する多様なリスクがますます懸念されるようになってきている。

化学物質の爆発や火災などの事故に伴うフィジカルリスクと、環境経由での人の健康へのリスクなどに関しては、これまで国の所管官庁や自治体の担当部署が異なるため、連携したリスク評価・管理が十分になされてこなかった。化学物質のフィジカルリスクと短期・長期健康リスクとを併せて総合管理することに関しては、GHS などの国際的な取り組みとともに、国内でも関連の委員会や産業界から必要性が提言されている。

また、化学物質のリスク評価の範囲をライフサイクル全体（素材製品～使用～廃棄・リサイクル）へと広げることや、そのようなリスクを 2020 年までに最小化することが、国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ（SAICM）など、国際的な潮流となっている。さらに、ライフサイクルリスクの考え方については、国ごとに整備されている統計情報も異なるため、我が国で実施可能な、評価手法を検討する必要がある。

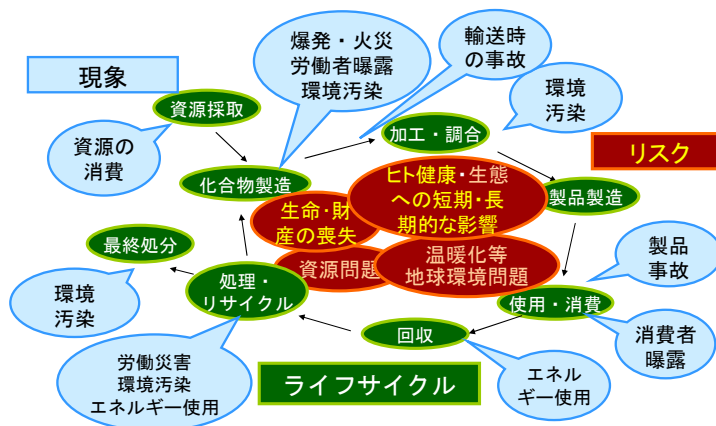
このような背景から、平成 19～21 年度にかけて、文部科学省科学技術振興調整費科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進プログラム「事業者の化学物質リスク自主管理の情報基盤」という研究プロジェクトを本学で推進している。このプロジェクトでは、①曝露シナリオの網羅的な調査と化学物質の性質に応じた適用方法の検討、②リスク評価のために必要な既存情報、ツールの整理、③補間すべき情報の明確化と収集、さらに、④ライフサイクルにわたるトータルリスク評価手法を検討し、代表的な事例とともに提示することとしている。本稿では、プロジェクトの概要とこれまでの主な成果について報告する。

2. 化学物質が有するトータルリスク

化学物質の有するリスクは、S (Safety)、H (Health)、E (Environment) に大別され、後二者は主に定常放出を対象として評価されてきた。化学物質のトータルリスクを考える上では、化学物質が事故等の非定常的起因事象によりプロセスから放出され、燃焼、爆発、漏洩および拡散した場合まで考える必要がある。また、人の健康リスクについても、主に慢性毒性のみ考慮されることが多かったが、非定常時の短期的な曝露による毒性（急性・亜急性毒性）も考慮する必要がある。図 1 に化学物質のライフサイクルを考え各ライフサイクル段階におけるリスクを示した。このように化学物質の使用には多様なリスクが

あり、一部の対策のみを行っても、より大きなリスクを見逃していれば、トータルリスクとしては大きく変わらないという場合や、別の物質に代替したら事故の危険性が増大するなどということもあり得る。そのため、全体のリスクを把握し、より大きなリスクを有する箇所から対策することが重要である。

本研究では、定常・非定常時に化学物質が環境中へと放出された際の人への健康リスクと、フィジカルリスクも併せて考慮し、化学物質のライフサイクルに亘るトータルリスクを考えた。なお、公募要領や研究期間の制約から本研究では人の健康への悪影響まで考慮し、生態系への悪影響までは考慮しないこととした。



3. 研究実施体制について

図1 ライフサイクルに亘る化学物質のリスクの例

本プロジェクトは、図2に示す3つのサブテーマで構成される。サブテーマ1では、事故時などの化学物質のフィジカルリスク関連情報のデータベースや評価ツール、評価事例を収集整理するとともに、効率的な情報やツールの利用のためのテクニカルガイドを作成した。サブテーマ2では、化学物質の長期・短期健康リスク関連情報のデータベースや評価ツール、評価事例を収集整理するとともに、効率的な情報やツールの利用のためのテクニカルガイドを作成した。また、曝露シナリオの網羅的な調査を行い、主要な曝露シナリオの選定の考え方を整理した。サブテーマ3では、国内外の先行事例の考え方も参考に、ライフサイクルリスクの評価に必要な情報の検討、情報の収集方法の検討等を行い、またサブテーマ1および2と連携して、収集した情報や曝露シナリオ情報を活用して、高リスクであることが懸念される物質(HBCD、PFOS)を選定し、具体事例を検討しながらライフサイクルリスクの評価方法の考え方を検討した。

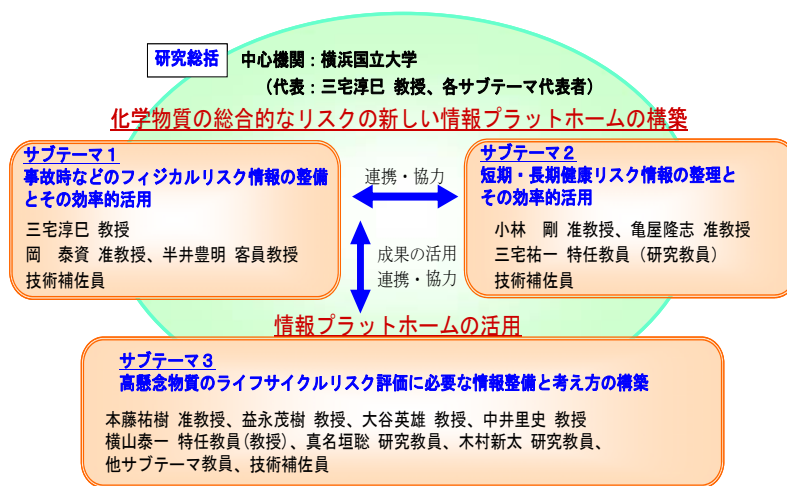


図2 研究実施体制

4. 構築する情報プラットフォームの概略

本プロジェクトでは、各サブテーマで収集・整理できた情報から、トータルリスク評価

に必要な情報を明確にし、さらにその情報を効率よく収集できる図3のような情報プラットフォームを構築する。情報プラットフォームに搭載される情報や検討事項を以下にまとめた。

(1) ハザード・物性情報・曝露情報

危険性情報、有害性情報、物性情報、排出量情報、曝露シナリオ情報、事件事例情報、環境モニタリング情報に関する既存情報を調査・整理し、情報の効率的な入手や活用方法のためのテクニカルガイドを作成・搭載した。また、亜急性・亜慢性毒性情報、曝露シナリオ情報等の欠落する情報については、本研究で収集・整理したものを搭載した。その他に関連の情報はできるだけとりまとめて、プラットフォームに掲載することとした。

(2) リスク評価のための情報予測ツール

フィジカルリスク評価ツール、健康リスク評価ツール、ライフサイクルアセスメントツール、各種環境中動態予測ツール、物性値予測ツールなどについて既存情報をとりまとめるとともに、評価ツールの効率的な活用方法のためのテクニカルガイドを作成・搭載した。主要な曝露シナリオを予測するためのスクリーニング手法を検討した。

(3) ライフサイクルに亘るリスク評価事例

事例作成対象物質として、比較的高いリスクが懸念される化学物質（高懸念化学物質）のうち、他の省庁の取り組みと重複しない物質として、関連省庁とも相談しながら2物質（HBCD、PFOS）を選定し、これらについて、ライフサイクルリスク評価の事例を作成し、その結果を掲載した。また、事例作成の過程で、ライフサイクルリスクの評価手順や必要な情報を明らかにするとともに、不足する情報、現在評価されていない、または評価できない曝露シナリオを明確化して、今後の検討課題としてとりまとめた。

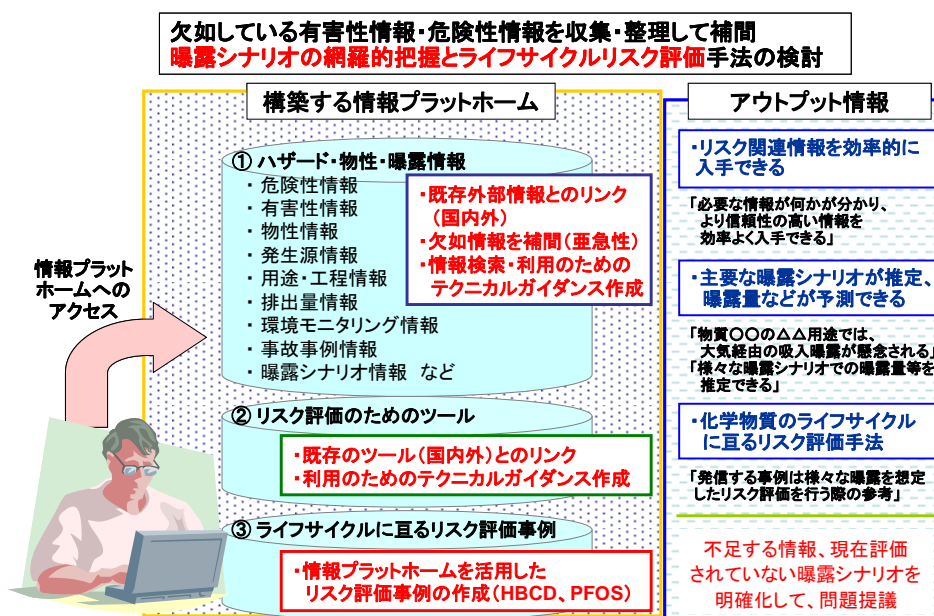


図3 構築する情報プラットフォームの情報と機能

なお、図4に示すような、本プロジェクトに関わる情報発信を行うホームページ (<http://www.anshin.ynu.ac.jp/renkei/>) を横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センターWeb

ページに立ち上げており、研究成果は平成 22 年 3 月に公開した。また、このプラットフォームについては、プロジェクト終了後の来年以降も、可能な範囲で更新するとともに、関連した研究プロジェクトを申請し、その研究成果や情報を拡充することを考えている。



図 4 構築中の情報プラットフォーム

5. 今年度の研究進捗状況について

5-1. 事故時などのフィジカルリスク情報の整備とその効率的活用

本サブテーマ研究では、事故時などの化学物質のフィジカルリスクを想定した高フィジカルハザード情報を収集・整理するとともに、フィジカルリスクと連携した新たな情報プラットフォームとこれを活用したフィジカルリスクの評価ツールを整理し、テクニカルガイドをまとめた。

(1) フィジカルリスク情報とは

狭義には「化学プロセスからの化学物質の漏えい等による火災・爆発・急性曝露によるリスク情報」と考えられるが、本プロジェクトではより広く解釈し、難燃剤等を含有するプラスチック製品の火災などを含んだ、広義のリスク情報を意味する。また具体的には、有害化学物質の製造・貯蔵施設で、配管腐食による破損、装置爆発、作業員の誤操作などにより有害化学物質の漏えいが発生したとき、火災・爆発、毒性ガスの風下への拡散、プラスチック製品等

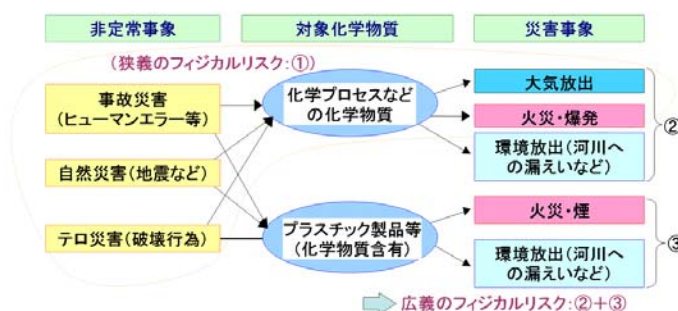


図 5 化学物質のフィジカルリスク