

ライフサイクルを通じた化学物質の管理に向けた枠組み

:事業者の化学物質リスク自主管理の情報プラットフォーム

Frame of chemical lifecycle management in Japan: The project plan of risk information platform

○真名垣聡^{*1)}、三宅祐一²⁾、三宅 淳巳¹⁾、半井 豊明¹⁾、岡 泰資¹⁾、小林 剛²⁾、亀屋 隆志¹⁾、本藤 祐樹¹⁾、
横山 泰一¹⁾、益永 茂樹¹⁾、中井 里史¹⁾、大谷 英雄¹⁾

Satoshi Managaki, Yuichi Miyake, Atsumi Miyake, Toyoaki Nakarai, Yasushi Oka, Tsuyoshi Kobayashi, Takashi Kameya,
Hiroki Honda, Yasukazu Yokoyama, Shigeki Masunaga, Satoshi Nakai, Hideo Ohtani

1) 横浜国立大学環境情報研究院, 2) 横浜国立大学安心・安全の科学研究教育センター

*managaki@ynu.ac.jp

1. はじめに

化学物質のリスク情報については、国内外で様々な取り組みがなされている。特に国際的な化学物質管理への対応重視の姿勢は、国際的な化学物質管理のための戦略的アプローチ (SAICM) 等の採択に伴い今後促進されることが想定される。SAICM では化学物質のライフサイクルを通じた、労働者を含むヒトの健康と環境リスクの削減、適正な管理を可能とする知識と情報が戦略的目的として掲げられている。そこで目標達成のためにフィジカルリスクや健康リスク、生態系へのリスクなど化学物質の有する多様なリスクについてライフサイクル全体で把握し、評価、管理、情報の整備をしていくことが求められる (図1)。

しかしながら、現在ライフサイクル全体を対象としたリスク評価の考え方は国ごとに異なり必ずしも定まっていない。また国や事業者それぞれが管理するデータの範囲で情報基盤整備を行っているため、評価に必要な情報を効率よく利用できる状況には整備がなされていない。そのため評価者がどのような情報が必要でなにか不足しているかを検討する必要がある。

このような背景から、総合科学技術会議は、化学物質リスク・安全管理に関する研究開発を進めている各省の連携を強め、化学物質の便益を最大限に利用する持続可能社会の実現へ向けて、科学技術連携施策群の「化学物質リスク・安全管理のための研究開発」の中に補完的課題として「事業者の化学物質リスク自主管理の情報基盤」プロジェクト (代表: 三宅淳巳) を設定した¹⁾。本稿では、このプロジェクトの概要と情報基盤の役割について紹介し、化学物質のライフサイクルリスク評価の枠組みを構築するために今後必要となる情報を代表的な事例を通して提示する。

2. 化学物質リスク自主管理の情報プラットフォーム

2.1 実施内容と体制

本課題は化学物質のライフサイクル全体のリスク評価に必要な情報を明確にすること、その情報をわかりやす

く活用できるようにするための情報統合プラットフォームを構築することを目的とし、3つのサブテーマについて研究を実施している。

- 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な活用
- ② 短期・長期健康リスク情報の整理とその効率的な活用
- ③ 高懸念物質のライフサイクルリスク評価に必要な情報整備と考え方の構築

プロジェクトでは集めた情報を元に定常・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ることとしている。尚本研究では人の健康への悪影響を考慮し、生態系への悪影響までは考慮していない。



図1 ライフサイクルに亘る化学物質のリスク例

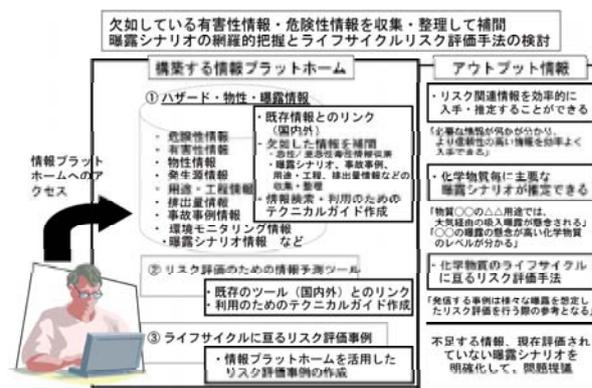


図2 構築する情報プラットフォームの情報と機能

2.2 プラットホームに搭載する情報の概略

各サブテーマで収集・整理した情報から、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、利用できる情報プラットフォームを目指している(図2)。情報プラットフォームに搭載される情報や今後の検討事項は以下の3つに分けられる。

2.2.1 ハザード・物性・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、事故事例情報、環境モニタリング情報について調査・整理し、既存情報をとりまとめる。また、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していく予定である。亜急性・亜慢性毒性情報、曝露シナリオ情報等も、同様に収集整理する。

2.2.2 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、毒性情報予測ツールについて情報収集・整理し、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する。また、それぞれの評価ツールがどのような曝露シナリオの評価に活用が可能か、ライフサイクルに亘るリスクを評価する上で、使用可能な曝露予測ツールなどが無い曝露がどこなのかを明らかにする。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も検討する。

2.2.3 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)2物質(HBCD;1,2,5,6,9,10-ヘキサブロモシクロデカン、PFOS;ペルフルオロオクタンスルホン酸)を選定した(図S1)。ライフサイクルリスク評価の代表的事例を2物質について作成しその結果をプラットフォームから情報発信する予定である。事例作成の過程で、評価に必要な情報を明らかにするとともに不足する情報、または評価できない曝露シナリオを明確化する。最終的にはライフサイクルリスクの評価手順やその考え方を構築しプラットフォームに搭載する。以下に現在までに整理された情報や考え方を述べる。

3. ライフサイクルリスク評価に必要な情報整備と考え方の構築

化学物質のライフサイクルに亘るリスクの管理には、はじめに環境中への排出、あるいは製品への含有や廃棄を加味した曝露量・排出量の推定や情報の収集が不可欠である。そこで事例作成対象物質(HBCD、PFOS)について排出量推計を目的としたフローを作成した²⁾。HBCDは公開データが充実している物質であり、そのため用途別使用量、すべての用途での製品製造プロセス、

表1 臭素系難燃剤HBCDの環境中への排出量情報

ライフステージ	収集方法	排出係数			
		実測データ		理論値(推定値)	
		本プロジェクト調査 (対象国:日本)	EU risk assessment (対象国:EU)	OECD-ESD	NITE排出係数 (対象国:日本)
製造・輸入	公開データ	×	○	○	公開待ち
	ヒアリング	○	-	-	-
加工(調合)	公開データ	×	○	○	公開待ち
	ヒアリング	○	-	-	-
工業使用	公開データ	×	○	○	公開待ち
	ヒアリング	○	-	-	-
消費者製品使用	公開データ	×(△)	△	○	公開待ち
	ヒアリング	×	-	-	-
廃棄	公開データ	×	△	○	公開待ち
	ヒアリング	×	-	-	-

○: 必要なデータあり、△: データ不十分、×: なし

リサイクルや廃棄に関する情報、ライフサイクルからの化学物質の排出・放出に関する情報が効果的に収集可能であった(表1)。ただし製品の使用段階や廃棄過程における排出量情報は依然不足し、また収集には時間や労力を要した。今後データの充実とその整備が必要である。一方でPFOSは使用用途が多岐に渡り、また環境中で別の類似化合物から生成する可能性が指摘されるなどその排出経路が複雑である。そのため、網羅的に定量情報を集めることが困難であり、排出量が付随したフローの作成には推計手法を確立する必要がある。化学物質の種類を増加を考えると、今後データが不足している物質についての推計手法を整備していく必要がある。

4. おわりに

近年、これまで別々の観点で評価がおこなれていたLCA手法とリスク評価手法を繋ぎ併せて考える試みがなされている。化学物質についてはライフサイクルの各プロセスで曝露される対象や量は大きく異なる。今後はライフサイクル全体を意識しながら、各プロセスにおけるリスクを個別に評価し、ライフサイクル全体へと範囲を統合・拡大することが必要であると考えられる。

5. 謝辞

本研究プロジェクトは、平成19~21年度の文部科学省科学技術振興調整費による「科学技術連携施策群の効果的・効率的な推進」により実施している。本プロジェクトでは、情報発信を行うホームページを立ち上げており(<http://www.anshin.ynu.ac.jp/renkei/>)、研究成果を順次、発信することとしている。関係省庁や自治体、関係業界団体や企業の方々、消費者団体の方々など、多くの方々のご協力をいただければ幸いである。

6. 参考文献

- 1) 横浜国立大学化学物質リスク管理情報基盤研究プロジェクトチーム: 環境情報科学, 38(3)、(2008)、pp.64-67
- 2) 真名垣聡、横山泰一、益永茂樹、三宅祐一、本藤祐樹: 第4回日本LCA学会要旨、(2009)

選定基準	候補物質
NEDO初期リスク評価、環境省環境リスク初期評価において詳細な評価あるいは調査等が必要とされ、リスクが懸念されている	フタル酸エステル類、アクリロレイン、ピリジン、マンガン、アクリルアミド、PFOS等
国際条約（規制対象を含む）、他国・地域での規制や国際的に問題・話題となっている	臭素系難燃剤（PBDE、HBCD等）、PFOS
リサイクル、廃棄の段階で障害となる可能性がある（WEEE、ELV等）	可塑剤、難燃剤（三酸化アンチモン、燐酸エステル類等）

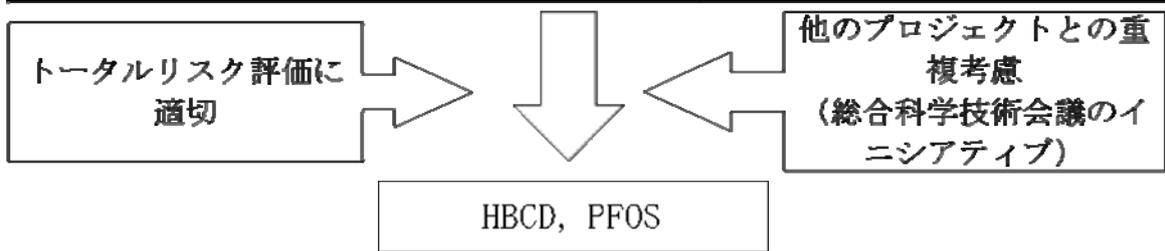


図 S1 事例物質の選択と選定理由

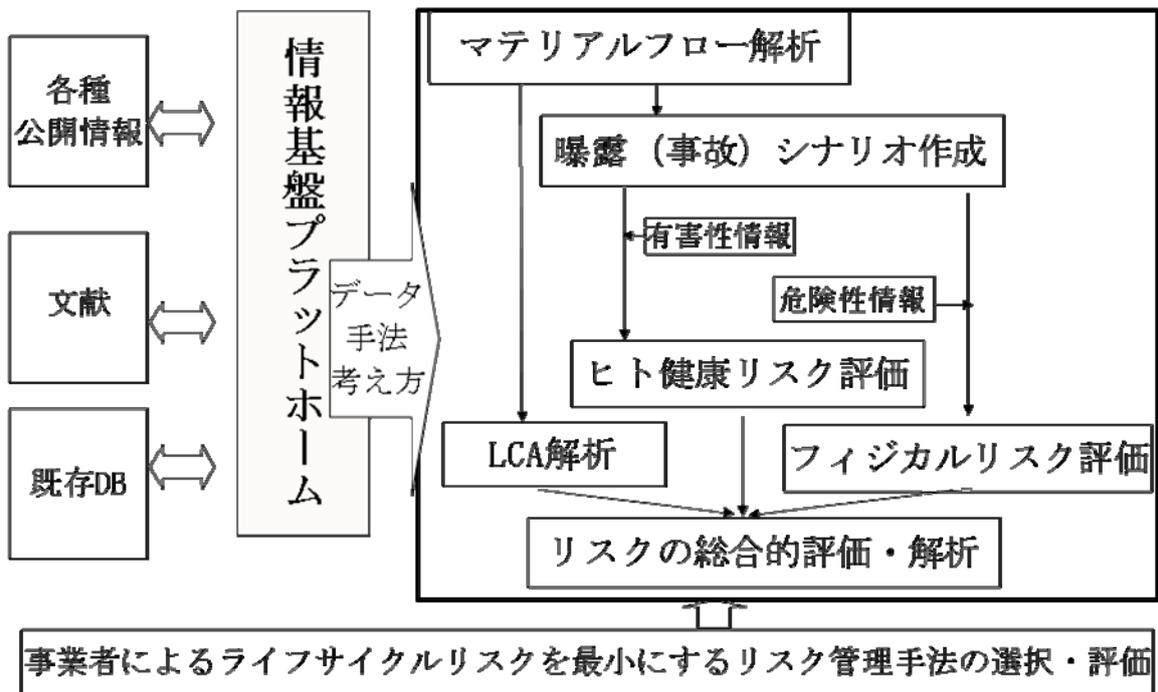


図 S2 情報プラットフォームに基づくライフサイクルリスク評価手法の例