

ライフサイクル視点からの 臭素系難燃剤の排出及び曝露分析

日本リスク研究学会第22回年次大会

2009年11月29日 早稲田大学

横浜国立大学 大学院環境情報研究院

本藤祐樹, 真名垣聡, 横山泰一,
益永茂樹, 小林剛, 三宅淳巳

Copyright © 2009 by Hiroki Hondo All Rights Reserved

1

本日の内容

- 本企画セッション「化学物質のリスクトレードオフ解析手法の開発」
- **公共的な意思決定に有効な情報を提供するためには、化学物質の利用に関わるリスクレードオフをどのように解析したら良いのか？**

2

0. はじめに

発表の構成

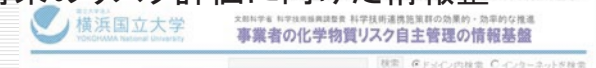
1. 横浜国立大学で実施しているプロジェクトの簡単な紹介
2. 化学物質のライフサイクル排出/暴露分析
3. 化学物質の有害性リスクと気候変動など異種リスクとのトレードオフ解析に関する一考察

3

1. 横浜国大プロジェクト紹介

科学技術振興調整費 (H19-21FY) 事業者の化学物質リスク自主管理の情報基盤

- SAICMなど将来のリスク評価に向けた情報整備と手法開発



- 情報整備: 情報プラットフォームの構築

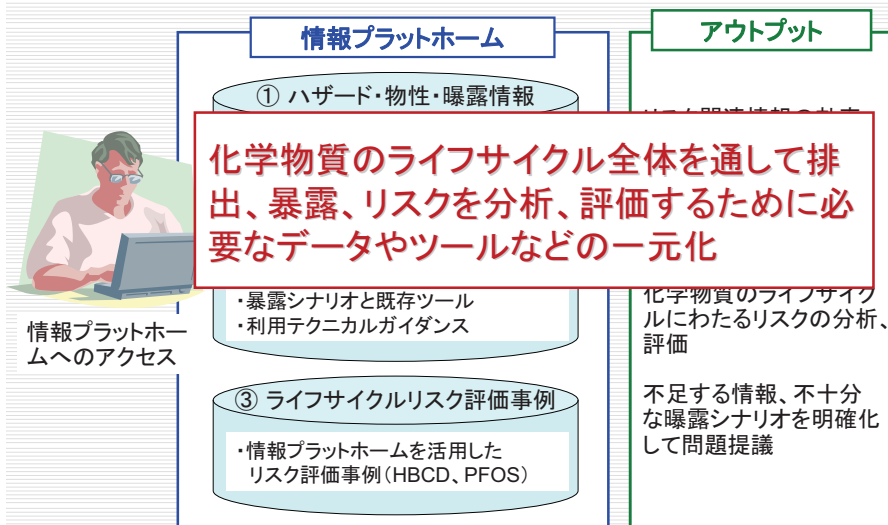
- 既存情報/DBの有効活用
- 川上/川下企業間の情報共有
- 暴露シナリオの網羅的な調査

- 評価手法の開発

- 事故時などのフィジカルリスク
- ライフサイクル視点
- 事例分析(HBCD、PFOS)



情報プラットフォームの機能と可能性



5

研究目的

- 公共的な意思決定に有効な、化学物質のリスクトレードオフ解析手法の提案
- 難燃剤を含む断熱材の処理という公共的な意思決定を例に
- 2種のリスクトレードオフに着目した解析手法について検討
 - ライフサイクルステージ間
 - 異種リスク間

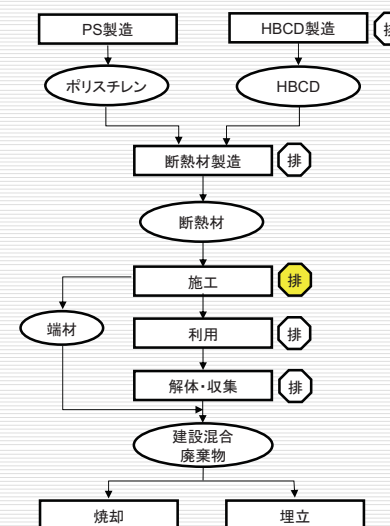
6

対象および前提条件

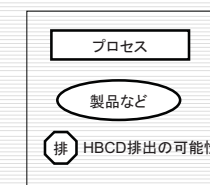
- 対象物質： ヘキサブロモシクロドデカン(HBCD) を含む発泡ポリスチレン製の建築用断熱材
 - HBCDの含有量は3%
 - HBCDの分解・生成は無視
- 対象範囲： 戸建住宅(耐用年数30年)に用いられる断熱材(8.8万トン)のライフサイクル
- 対象負荷： HBCD、CO₂、固体廃棄物
- シナリオ分析： 使用済み断熱材の廃棄方法の選択に関して比較検討

7

ライフサイクルフロー： 焼却処分、埋立処分

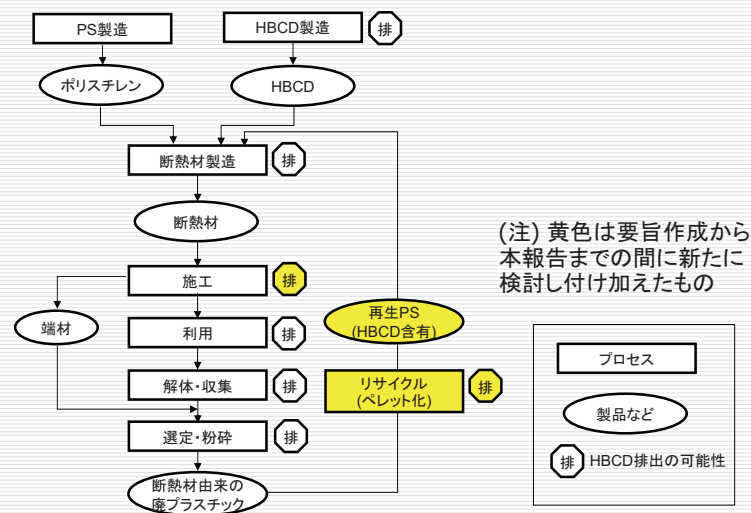


(注) 黄色は要旨作成から本報告までの間に新たに検討し付け加えたもの



8

ライフサイクルフロー： マテリアルリサイクル



9

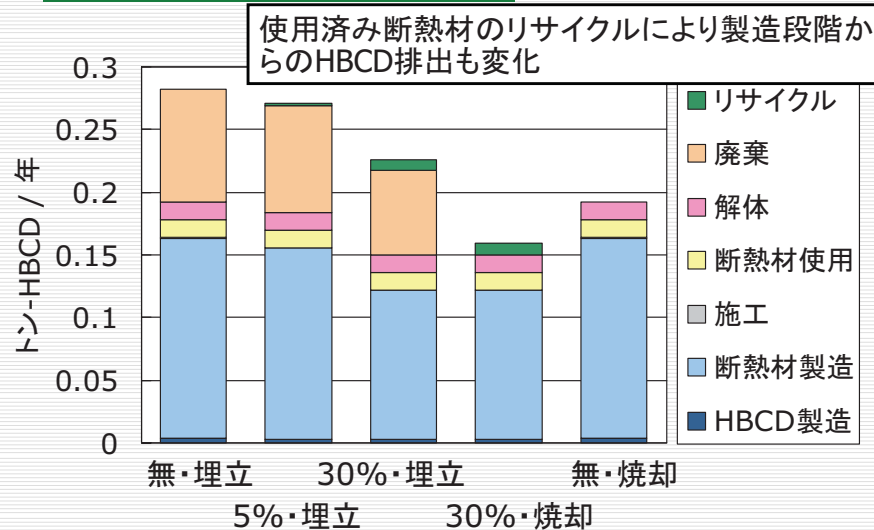
5種の処理シナリオ

シナリオNo.	リサイクル	処分
基準	無	埋立
1-1	5%	埋立
1-2	30%	埋立
2	30%	焼却
3	無	焼却

- 焼却時には熱回収による発電(効率10%)を実施して系統電力の発電量が減少(412g-CO₂/kWh)
- 焼却量の1%は不燃残渣として埋立処分

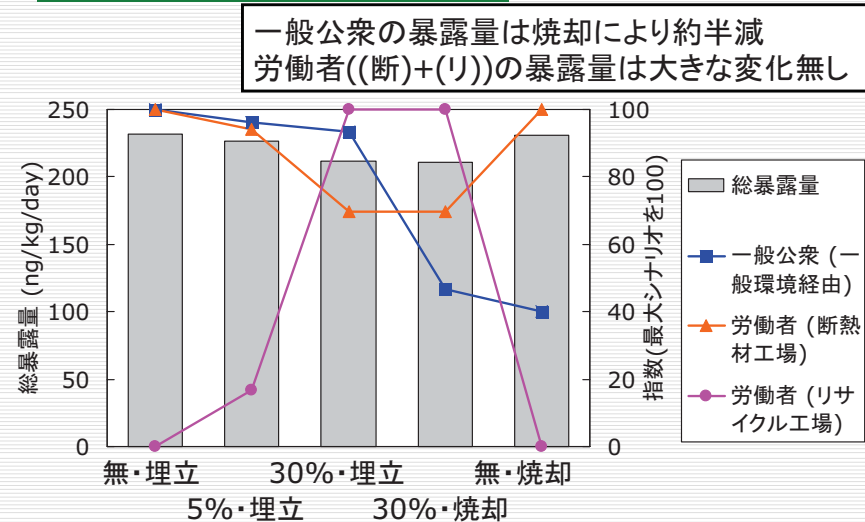
10

ライフサイクルHBCD排出量 (大気+水域)



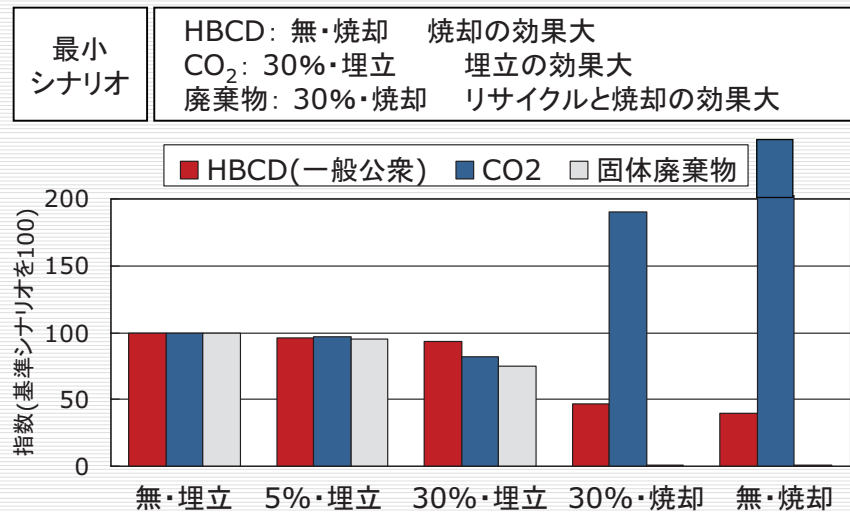
11

ライフサイクルHBCD暴露量



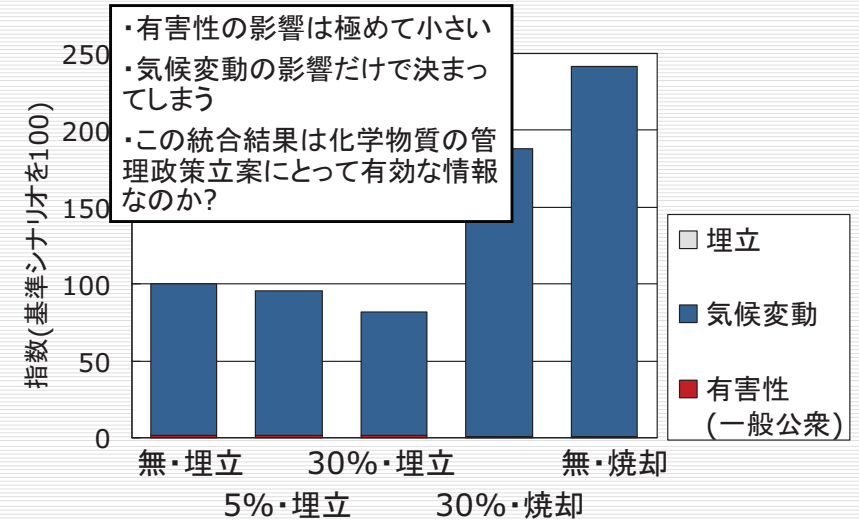
12

HBBCD(一般公衆)、CO₂、固体廃棄物のLC暴露/排出量



13

有害性、気候変動、埋立の損害量(DALY)の加算



14

異種リスクのトレードオフを考える際に

- リスク特性が大きく異なる場合、単一指標による加算/比較は適切か?
- 加算/比較しないのであれば、どうする?

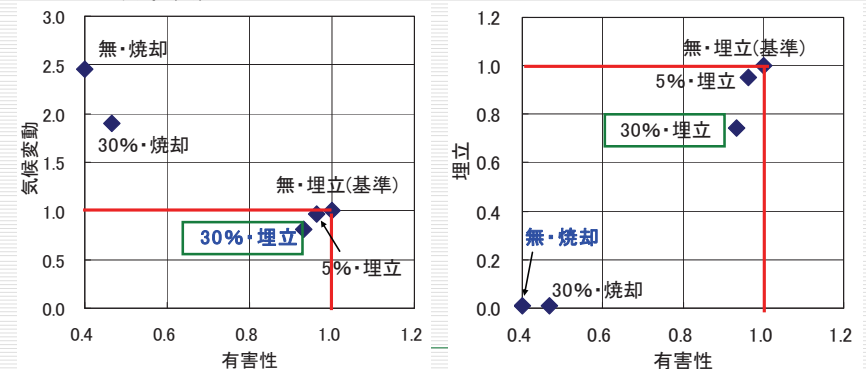
Criterion	Property				
	Low	Tends to be low	Tends to be high	High	Unknown
生起確率					☐
生起確率の確かさ					☐
損害程度					☐
損害程度の確かさ					☐
空間的遍在性					☐
時間的持続性					☐
不可逆性					☐
遅延効果					☐
政治・社会問題化の可能性					☐

WBGU (1998): World in Transition: strategies for managing global environmental risks, P137

15

制約条件を課した化学物質の有害性リスク削減

- 前提: 化学物質の一般公衆への有害性リスク削減が主目的
- 原則: 重要視されている他のリスクを増大させない範囲で目的とするリスクの減少を目指す
- 理由: (1)リスク特性の差異に起因する非加算性、(2)現実的な政策決定プロセス



まとめ

- 化学物質の有害性リスクに関わる公共的な意思決定に求められるライフサイクル・リスク解析手法
 - ライフサイクル・ステージ間のリスク・トレードオフを見逃さない
 - 主体間のリスク・トレードオフを見逃さない
 - 異種リスク間のトレードオフも考慮する (→多目的最適化ではなく、制約条件下での単一目的最適化が妥当なのでは?)