

2016年3月3日
【第7回知の市場年次大会】
記念講演

私感: 化学物質のリスク評価に関する人材育成

花井 莊輔

1. これまでの活動
2. 活動を通じて学んだこと
3. 知の市場での活動
4. 今後の予定

1. これまでの活動

私の化学物質のリスク評価との接点は、1995年に勤め先の富士写真フイルムから、**日化協**への**出向**を命じられたときにはじまった。以後、約20年にわたっていろいろな活動をしてきた。

①1995年から2004年3月までの**日化協での活動**

- ・経産省の委託によるリスク評価システムの開発 → ChemPHESA
- ・NEDOの委託によるシステム開発の増強 → **Risk Manager** の開発・公開
- ・**ケミカルリスク研究会**の組織化と運営
約1回/月の座学講習会 有料登録制 当初50組織参加 3人/組織
のちに、ケミカルリスクフォーラムと改称して継続中
- ・知見をまとめて、「はじめの一步！ 化学物質のリスクアセスメント」上梓 丸善 2003年
- ・ICCA(国際化学工業協会協議会)の**LRI**(Long-Range Research Initiative)の立ち上げの議論に参画

②2004年4月から2014年まで,
産総研 化学物質リスク管理研究センター・安全科学研究部門
 関連業務

- ・**リスク評価技術ガイダンス**の作成

概論	ウェブサイトで公開	2005年
研究者との議論を 知恵袋シリーズ として3冊の単行本にまとめた		
「大気拡散から暴露まで - ADMER・METI・LIS -」		2007年
「不確実性をどう扱うか - データの外挿と分布 -」		2007年
「リスク評価の入口と出口 - シナリオとクライテリア -」		2008年
- ・**技術調査報告**のまとめ 産総研プロジェクトの一部分担
 - 直接暴露評価
 - リスクトレードオフ
 - リードアクロス
 - 環境リスク管理技術の事例
- ・**ナノ材料リスク評価書作成**に協力
 - 二酸化チタン 中間報告書まで
 - CNTに関する論文まとめ → Risk Analysis 誌で公開された 2015年

③関係協会・大学等での講演・講義

- ・日化協ケミカルリスク研究会で「化学物質のリスク評価ー概論」講義
- ・中災防 研修会
- ・北里大学 医療衛生学部 3年生 リスク管理学(分担)
- ・日本化学会 リスク管理講座
- ・その他

2. 活動を通じて学んだこと

1995年時点では、1992年の環境サミットを受けて「化学物質の総合管理はリスクで」との意見が出始めていたが、全体として「リスクってなんだ？」の状態であった。

図：ハザード → リスク → ベネフィット

① 化学物質のリスク評価が**広く深い問題**であることを知った。

・科学技術の基礎としての化学・物理学・生物学はもちろんのこと、
医学・毒性学・気象学・土壌学から食品化学等、問題は際限なく広がる。

図：全体像

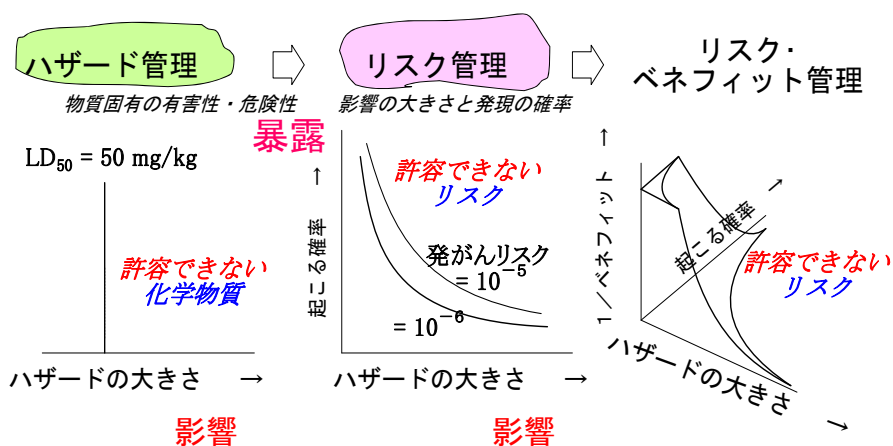
・リスクの評価までは科学技術の世界に限定することができても、
リスク管理・リスクコミュニケーションとなると、経済学・心理学・哲学の問題を避けて
通れない。法規制では法学の出番がある。

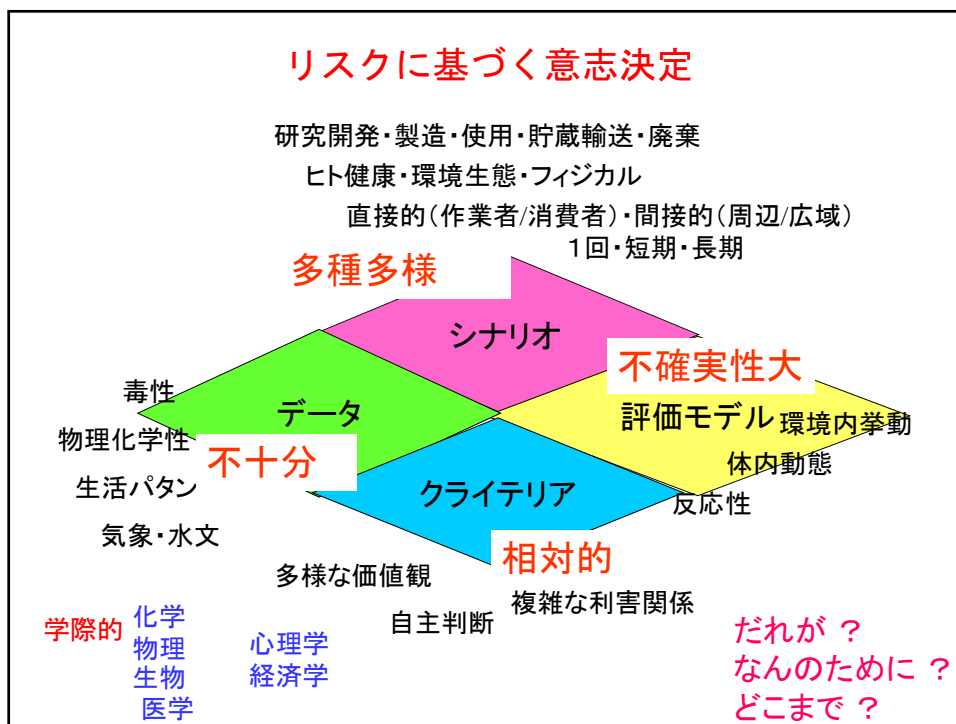
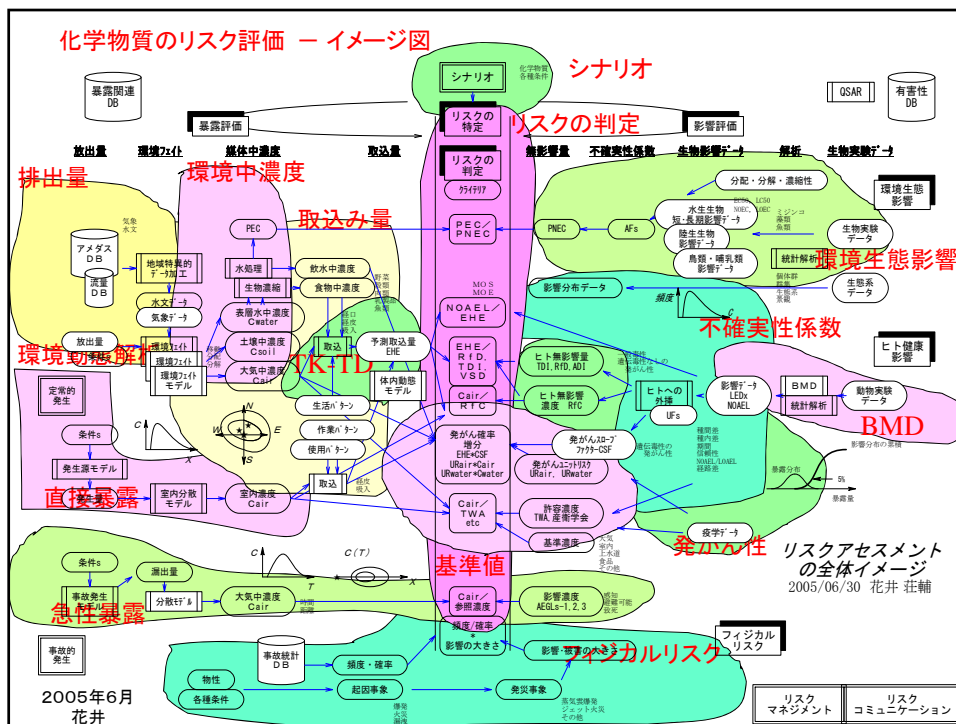
図：リスクに基づく意思決定

② **多くの専門家**のご指導を受けた

・日化協でのリスク評価システム開発でご指導いただいた産・官・学の専門家は
100人にならんとする。毒性・暴露・爆発安全性・リスクマネジメント等の広範な分野の
専門家の知己を得た。

ハザード管理からリスク管理へ





③ 欧米の基盤との大きな差を思い知らされた

- ・米国EPA, オランダのRIVM等の専門機関の研究者が研究・調査してまとめる膨大な学術論文・各種ガイダンス・システム等を学ぶ過程で、**彼我の人材の量的・質的差**が莫大なものであることを知った。専門家の数が圧倒的に違う。日本では、少ない専門家が委員会等に動員されて多忙である。
- ・人材だけでなく、組織のあり方・業務の進め方・議論の仕方等にも**歴史的・文化的な差**が大きい。
- ・日本でも多くの組織・学会・協会が講演会・セミナーを実施し、多くの参加者が真面目に勉強しているが、総合的な観点が欠けた**単発的・思いつきの座学**だけでは実際のな力はつかない。

④ 結果として、**ないものねだり**を連ねることしかできない

あらまほしきもの

- ・縦割りの単年度管理でなく、科学技術を横断的にまとめた**継続的**活動
- ・それを可能にするための**物理的拠点**(例: EPA, コンサルタンティング企業)
- ・学会(例: Society for Risk Analysis, AIHA)の前後に開催される**専門教育研修**
- ・本音と建前の乖離を超えた**戦略的発想**による化学物質総合管理
なにを、どこまで、どうやるか、の枠組み
- ・正解主義でなく、仮定に基づいた**推論・シミュレーション**による議論の拡大・深化
- ・組織・立場にとられない**関連な対話・議論**
- ・問題の明確化・透明化、議論・活動の過程・結果の**公開**

3. 知の市場での活動

このような問題意識をもっていた2014年春に、知の市場の増田会長と意見交換をする機会を得て、「知の市場」でできることをやってみようということになった。

- ・問題意識は、昨年の年次大会で報告した：
野球を楽しむ(リスクを評価する)なら本を読んだり話を聞いたりして勉強するだけでなく、
ボールとバットをもって体を動かそう(シミュレーションモデルを使ってみよう)。
→ 座学だけでなく、モデルを使う(演習)ところから具体的に始めよう。

・実施

2014年後期 UT114 化学物質リスク評価 1.5時間×15回 参加 23人 修了17人
講義 ↓10人
2015年前期 UT115a 同上(演習1) 3時間×8回 12人 11人
物質DB, ECOSAR, フガシティモデル, EUSES, 構造類似性評価*, IH Mod, BMD*
*では、専門家の援助を得た。

- ・とりあえずの達成感は得た。
UT115aの演習参加者は、さらなる学習と意見交換の場を求めて勉強会を発足

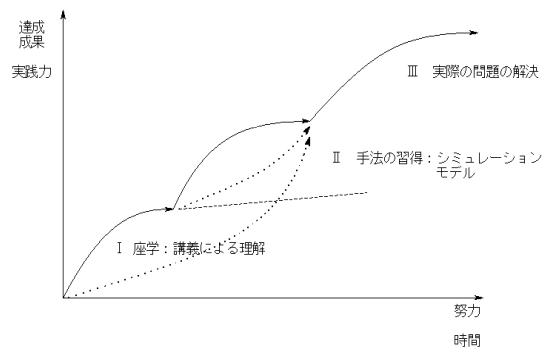
ボールとバットをもってフィールドへ出よう

1992年のリオ環境サミットでリスクに基づく意思決定が打ち出されてから20年が経過した。しかしリスクの考え方が日本の社会に根付いているとは言えず、事業者の自主管理の取組みも十分とは言えない。リスクに基づく管理を実践するための人材育成には、整理すると、

- ①教科書と講義による原理の理解、
- ②モデルシナリオ・システムを使った実習、
- ③現場での実践と経験による知恵の蓄積 の3段階が考えられる。

①だけでは、ボールもバットもなしに野球の原理を学ぶことに近い。
2015年度開講予定の化学物質リスク評価(演習)の講義では、②のモデル実習でボールとバットを使いこなす力をつけることを目指す。

2014年度はまず、化学物質のリスクの評価と管理の概念を解説しつつ、③の実践のためには何が必要か、限られた時間で②を実施するにはどうしたらよいかを議論する。皆さんの質問や意見を期待したい。



UT114 化学物質リスク評価			2014年～2015年
科目構成	No.	講義	講義日
はじめに	1	概論:この講義の全体像	10月2日
問題の設定	2	求められるもの	10月9日
	3	シナリオのいろいろ 事例	10月16日
有害性評価	4	ヒト健康影響	10月23日
	5	環境生態影響	10月30日
	6	データ予測	11月6日
暴露評価	7	暴露評価の重要性	11月13日
	8	直接暴露:作業員暴露・消費者暴露	11月20日
	9	間接暴露:環境経由	11月27日
リスクの判定と管理	10	リスクの判定	12月4日
	11	リスクの管理	12月11日
	12	不確実性評価	12月18日
	13	リスクベネフィット解析	12月25日
まとめ	14	シミュレーションの重要性	1月8日
	15	まとめ 全体図	1月15日

UT115a 化学物質リスク評価(演習)			2015年 前期			
科目構成	No.	先期講義	初級～中級	内容・狙い	その他	内容・狙い
はじめに	1	概論:この講義の全体像				
問題の設定	2	求められるもの				
	3	シナリオのいろいろ 事例				
有害性評価	4	ヒト健康影響	I. データベース使用法 CHRIP, ECHA, IRIS	まず有害性データの入手	PB-PK	体内動態 動物→ヒト
			VII. ベンチマークドーズ 専門家が補強	NOAELに代わる実験データ解析		
	5	環境生態影響	II. ECOSAR	SMILES表記で構造入力 EPA TSCAの予測の考え	AIST-MeRAM	環境生態 個体群評価 SSD
	6	データ予測	IV. 構造類似性 専門家が補強	データ予測: リードアクロス等へ 展開	QSAR-Tool kit	OECD データ予測システム
暴露評価	7	暴露評価の重要性				
	8	直接暴露:作業員暴露・消費者暴露	V. IH Mod	米国AIHAの数理モデル NF/FF	TRA, Chesar Stoffenmanager, ARI ConsExpo	REACH Tier1 REACH Higher Tier RIVM 消費者暴露評価
	9	間接暴露:環境経由	VI. EUSES	欧州 共通リスク評価システム	METI-LIS ADMER	周辺詳細濃度評価 広域暴露評価
			III. EQC Model (Fugacity)	Mackay 媒体間分配の感覚		
リスクの判定と管理	10	リスクの判定				
	11	リスクの管理			コントロールバンディング	とりあえずのリスク管理手法
	12	不確実性評価			CrystalBall(試用版) モンテカルロ法	分布データ統計解析
	13	リスクベネフィット解析				
まとめ	14	シミュレーションの重要性				
	15	まとめ 全体図				

2016年 後期 集中 演習

知の市場 実績

	参加者 人	修了者 人	満足度	理解度	レベル	分かり やすさ	教材
2014後期 UT114 講義	23	17	3.7	2.7	3.4	3.5	3.5
2015前期 UT115a 演習1	12	11	3.8	2.7	3.5	3.4	3.4

↑
欲張って
内容を詰め込み過ぎか

4. 今後の予定

問題意識を共有する方々と協力して、**組織にとらわれない自由闊達な議論**を通して学び、
実践的な力をつける活動を続け、この分野の人材育成に少しでも寄与したい。
「**会場**」の確保等の難題があるが、知の市場のシステムに乗って微力を尽くしたい。

2016年前期 UT114b 化学物質リスク評価2 4月～6月 第1～3火曜日 放送大学
3時間×8回 概論講義 初歩から中級まで 前回の内容+システムデモ等の改善

2016年後期 UT115b 化学物質リスク評価(演習)2 10月～1月 隔週火曜日 放送大学
3時間×8回 **作業(消費者)暴露評価モデル演習**
TRA, IH Mod, Stoffenmanager, Advanced REACH Tool,
ChemSTEER, ConsExpo 等

以上