

食品安全のリスクアナリシスにおける リスクコミュニケーションの過程

国立医薬品食品衛生研究所
山口治子

<研究領域>

- ・ 食の安全と化学物質管理を対象としたリスク研究
- ・ レギュラトリーサイエンス*の領域を扱う

*規制ニーズに従って行う調整する科学

レギュラトリーサイエンスの定義, 内山充

「科学技術の成果を人と社会に役立てることを目的に、根拠に基づいた確かな予測、評価、判断を行い、科学技術の成果を人と社会との調和の上で最も望ましい姿に調整するための科学」

<食の安全管理に対する立場>

- ・ コーデックス委員会によるリスクアナリシスの作業原則に準ずる
- ・ IRGCのリスクガバナンスの考え方やレジリエンスの考え方などリスク論で展開されている新しい枠組みを部分的に取り入れる

本日の内容

3

- I. 食の安全とリスクアナリシス
- II. リスクアナリシスの枠組みにおけるリスクコミュニケーションの役割
- III. 社会的論争の領域のリスクコミュニケーション
- IV. 個人的選択の領域のリスクコミュニケーション
- V. 効果的なリスクコミュニケーションの要件

I. 食の安全とリスクアナリシス

食の安全はリスクベースでどのように確保されているのか

食の安全とは

5

「リスクが社会的に許容可能な水準以下に保たれている状態（新山 2004）」

リスク管理対策により達成することが可能となる
ヒト健康影響の許容可能なリスクレベル

⇒ALOP : Appropriate Level of Protection (適切な衛生健康保護水準)

WHO/SPS協定による定義「加盟国の国民、動物あるいは植物の生命あるいは健康を守るための衛生あるいは動植物衛生対策により達成され、その国で適正であると認められるレベル」

ALOP の例

- 「残留農薬, 食品添加物, 無毒性量 (NOEL) に基づく管理 = リスクゼロ」
- 「米国のクリプトスポリジウム症, バックグラウンドレベル」
- 「米国100万人あたりのカンピロバクター感染症の国内発症数848, 8.48×10^{-4} 」
- 「生涯発がん確率, 発がん物質を生涯に亘り暴露したときの発がん確率, 10^{-5} , もしくは, 10^{-6} 」

食品安全確保の特徴

6

- 伝統的な考え方: 食品は人の生命に欠かせないもの
→食品の成分による精神安定の効果や食品の商品価値がもたらす経済効果より食品の人の健康に対する栄養学的有効性が重視される
→「**人に対する栄養学的有効性はそのままにして, 人健康リスクは最小限にする (内山, 1998)**」
- 新しい考え方: 人健康保護と経済発展のための要件
→人々の健康を守ることと同等に, 国際的な食品貿易拡大に対する必須の項目 (FAO/WHO 2006) .

- ゼロリスクは不可能である。
 - 塩 (塩化ナトリウム) でも大量に摂取すれば生活習慣病のリスクがある。
 - 食品は毎日摂る。身近なもの。時間をかけて選ぶことができない。
 - 食品を摂るのを止めることができない。
 - 国民全員が消費者であり, ステイクホルダーとなる。意見が多様。
 - すべての食料を自ら調達, 管理できない。食品安全確保を食品関連事業者や他国に依存せざるを得ない。
- 主要な貿易品目。国際的な取引が必須である。
 - 国内外で統一的な考え方が必要
 - リスク**に基づいた安全管理の実施
 - 国際食品規格基準, コーデックス委員会による**リスクアナリシスの作業原則**



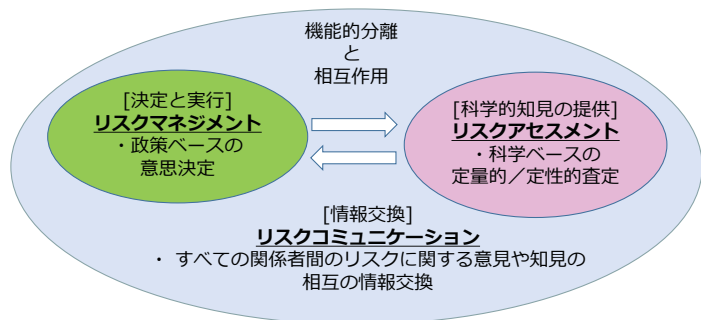
➤ リスクの定義

食品中にハザードが存在する結果として生じる健康への悪影響の確率とその程度

$$\text{リスク (Risk)} = \text{悪影響の発生確率 (Probability)} \times \text{結果の大きさ・重篤度 (Severity)}$$

- ・ 過去や現在のことではなく、**将来**の事象を表す概念
- ・ 完全に、確実に予測できない
- ・ 予測可能なもの、既知のもの
- ・ 食品安全分野以外の多くの分野で「リスク」という用語が使用されているが、統一された定義はない
- ・ リスク管理の目的は悪影響を**未然に防ぐ**こと
科学的根拠に基づいて対策を講じる
悪影響が起こってから講じるのは危機管理

リスクアナリシスの枠組み



- *リスクアナリシスの原則
- ・ 一貫性
 - ・ 透明性と文書化
 - ・ 新しい科学的データの適切な使用

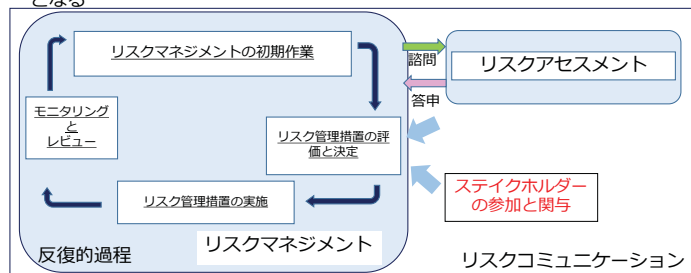


II. リスクアナリシスの枠組みにおける
リスクコミュニケーションの役割

リスクアセスメント、リスクマネジメント、リスクコミュニケーションを繋ぐ

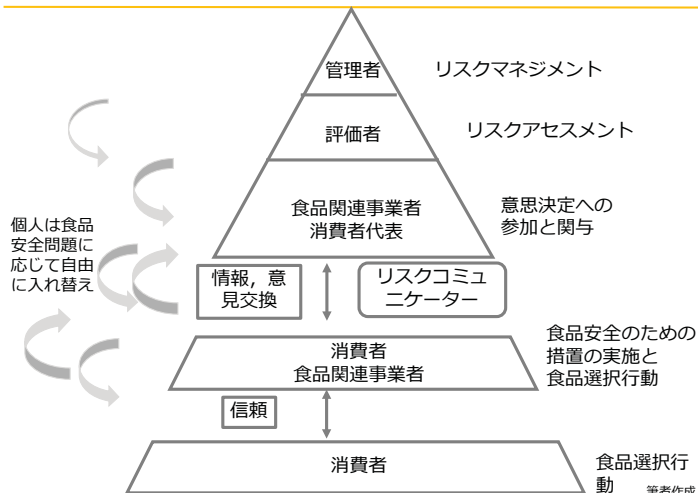
食品安全管理におけるリスクアナリシスの作業手順

- 食品安全問題を解決するための食品安全行政のためのマネジメントシステム
- 意思決定課題
 - 基準値を定める
 - リスク管理措置を選択する
 - どの食品安全問題から解決するかを決める
- 時代とともに食品安全問題が複雑になり、ステイクホルダーの参加や関与が重要となる

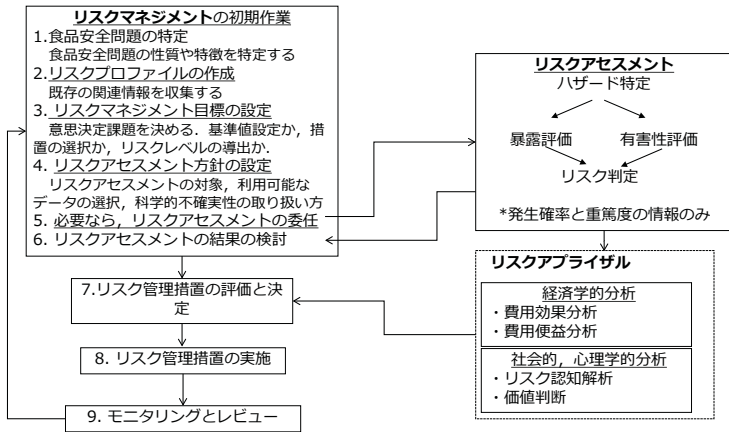


EC(2000), CAC(2005), FAO/WHO(2006)により作成

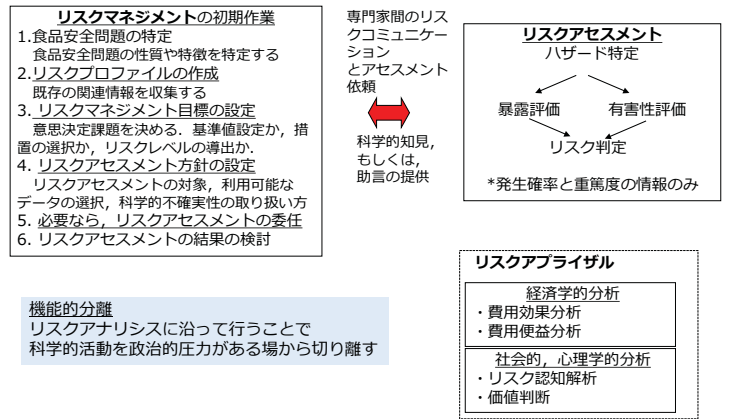
関係者間の役割分担



筆者作成



EC(2000), CAC(2005), FAO/WHO(2006)により作成



EC(2000), CAC(2005), FAO/WHO(2006)により作成

作業ステップ	参加者	リスクコミュニケーションの内容
1. 食品安全上の問題の特定	リスク管理者, 生産者, 加工業者, 学術専門家, 利害関係者団体	・対象とする食品安全問題の設定, 合意形成, 共通認識の促進
2. リスクプロファイルの作成	リスク管理者, リスク評価者, その他科学者	・リスクプロファイルの作成のための十分な量の科学的情報の構築
3. リスク管理目標の設定	リスク管理者, リスク評価者	・リスクアセスメントで回答可能である目標の設定
4. リスクアセスメント方針の策定	リスク管理者, 利害関係者	・設定した目標の伝達
5. リスクアセスメントの委任と科学的知見の提供	リスク管理者, リスク評価者	・科学的選択, 判断に対する合意形成 ・策定されたガイドラインのピアレビュー ・アセスメントの目的と範囲, リソースの決定
6. リスクアセスメント結果の検討	リスク評価者, リスク管理者, 利害関係者, 一般市民	・アセスメントの目的と範囲, リソースの最終決定の伝達によるアセスメント依頼 ・評価チームの編成 ・評価の実施と結果の提示 ・リスクアセスメントの結果とその不確実性のレビュー

作業ステップ	参加者	リスクコミュニケーションの内容
7. リスク管理措置の評価と決定	リスク管理者, 利害関係者	・リスク分配, 費用対効果, ALOPの達成に関する決定の合意形成
8. リスク管理措置の実施	リスク管理者, 一般消費者	・措置に対する一般消費者との協議
9. モニタリングとレビュー	リスク管理者, 業界など管理措置に直接関係する利害関係者, 医師や栄養士などの専門家	・実施計画策定と実施
	リスク管理者, 一般消費者	・リスク情報提供
	リスク管理者, 業界など管理措置に直接関係する利害関係者, 他の規制当局	・管理措置の影響評価に必要な情報収集と情報交換 ・科学的情報の統合

FAO/WHO (2006)を参考に筆者作成

主体	関心	必要とされる情報
リスク管理者	真のリスクレベル	用量反応関係, 暴露データの解釈, 人健康影響の技術的データ
事業者	リスクアナリシスの結論を導くために用いた科学的根拠の周辺情報	結果の根拠とこの根拠の説明力, 不確実性箇所
	リスクアナリシスの結論による意思決定の結果とその影響	リスク管理措置の費用対効果, 法的義務となる規制の可能性, リスクアナリシスの結論の社会的影響
	消費者とのコミュニケーション	消費者からの質問への回答に関する情報
市民団体, 消費者団体, メディア	リスクの程度と具体的措置	選択された措置, リスクを被る人への保護状況
	リスクマネジメントの責任の所在	対応したリスク管理者に関する情報, 決定に対する責任の箇所, 義務の履行状況
一般消費者	リスク回避行動	個人レベルのリスクを低減するための方法とその可能性, リスク回避のための手法
	信頼できるか	情報発信源, 加工業者・流通業者への信頼に関わる情報

Renn (2005) に基づき作成

- 社会的論争 (public debate)**
 多くの人々の関心を喚起し, リスク問題を公的ルートで解決するもの。
 目標: 利害関係者が問題に関する理解の水準をあげ, 利用できる知識の範囲内で適切に情報を得ていること。
- 個人的選択 (personal choice)**
 リスクについての情報を知らされたうえで, 個人個人, もしくは, 各組織が適切なリスク行動をとるかどうかを判断するもの。
 目標: その個人が, よりよい意思決定をするための有効な情報が個人に与えられていること。

吉川 (2012) を参考に一部改変

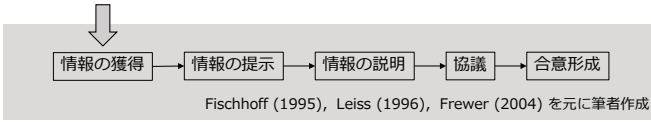
III. 社会的論争の領域の リスクコミュニケーション

社会的合意形成のためのリスクコミュニケーションのステップ

段階	Fischhoff 1995	Leiss 1996	Frewer 2004
1	正しい数値を得ること	リスク重視のフェーズ：リスクを管理する能力を持つこと	-
2	それらの数値を人々に伝えること	コミュニケーション圧力のフェーズ：リスクがある状態を述べること。説得力のあるコミュニケーション活動を行うこと。	科学的情報の発信者とその情報の受信者との知識ギャップを埋めること
3	その数値から管理者が意図することを説明すること		
4	過去に彼らが同様のリスクを受け入れてきたことを示すこと		専門家が捉えていることを市民の見解に組み込むこと（欠如モデル）
5	人々にとって、良い話であることを示すこと		
6	きちんと人々に接すること		
7	人々をパートナーにすること	参加のフェーズ：市民や民間団体など様々なリスクに関係する主体が、リスクコミュニケーションを通じて、責任もつこと。合意形成、主要なステイクホルダーの相互作用。	・透明性の確保と市民の信頼性の増加：市民との協議と市民の参加 ・対象を絞ったリスクコミュニケーション：感受性の高い集団に対する情報提供 ・社会的関心が議論できる意思決定プロセスの適用：協力的、透明的、包括的であること

社会的論争の合意形成過程 | まとめ

リスクアセスメントの結果（発生確率と重篤度に関する情報）



正しい数値を得る

それらの数値を人々に伝える

その数値から管理者が意図することを説明する

専門家が捉えていることを市民の見解に組み込む

市民との協議と市民の参加

この段階のコミュニケーションのために、必要な科学的知見があるのではないか

合意形成

発生確率と重篤度以外に必要なとされているリスク情報

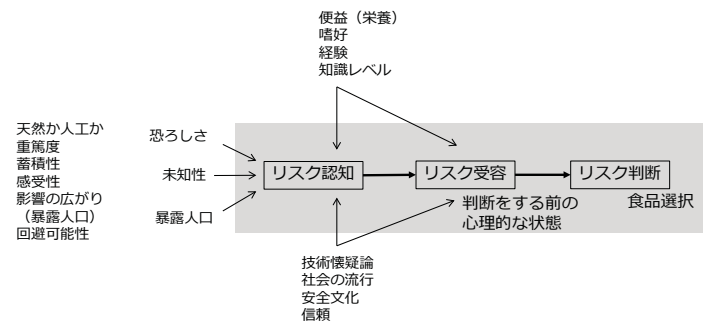
- ・ 本ネフィットに関する情報
ハザードやリスクをもたらす行動に伴う本ネフィット } 栄養学的本ネフィット
本ネフィットの内容
 - ・ 不確実性に関する情報
推定値の変動性（暴露分布、感受性分布）
知見が不足している箇所
 - ・ リスク管理措置の選択に関する情報
可能性のある対策の選択肢
対策の選択肢ごとのコスト
 - ・ 心理学的影響に関する情報
リスク認知の規定因子（恐ろしさ、未知性、暴露人口）
 - ・ マネジメントシステム（リスクアナリシス）に関する情報
責任の所在、法律の有効性、意思決定の阻害要因と実行可能性
 - ・ 派生的影響に関する情報
溢出効果（スピルオーバー）
人間以外への影響（環境、生態系へ）
リスクとその発生源に関連した精神的圧力と不安
社会的論争の可能性
意見の不一致や論争を引き起こす原因
- NRC (1989), IRGC(2005) に基づき作成

⇒これらの情報のうちいくつかは科学的に扱われ、手法や結果が示されている。

IV. 個人的選択の領域のリスクコミュニケーション

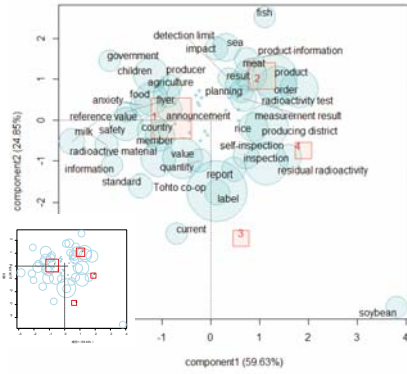
食品選択においてどのような情報が必要とされるか

個人的選択の意思決定過程



この意思決定過程に有効な情報を提供することが重要
ただし、様々なリスク認知研究の結果から、特徴として、確率無視、信頼、変わりやすいハザード、人によって違うことが示されている

研究方法
 ・ 東都生協に寄せられた「ひとこえ生協」(2933件)
 ・ テキストマイニングを用いて、対応分析を行った



Category1(2011.3-2012.3):1613
 government, reference value, children, anxiety, food, safety, standard
 ↓
 Category2(2012.4-2013.3):707
 fish, sea, product information, measurement result, impact, product
 ↓
 Category3(2013.4-2014.3):284
 soybean, label
 ↓
 Category4(2014.4-2015.3):329
 producing district, residual radioactivity, inspection, rice

□ : Time category
 ○ : Top words
 The size of circles: frequency
 Yamaguchi et al. (2016)

V. 効果的なリスクコミュニケーションの要件

正しい情報を伝えるとはどういうことか
 効果的なリスクコミュニケーションを行うためには

まずは正しい情報を伝えること

「正しい情報を伝えること」
 つまり、科学で解明している現状を正しく伝えるということ
 この段階がなければ、コミュニケーションの基盤がなくなる

これは、確実な結果を伝えることを意味していない

- ・ リスクアセスメントで得られた結果を正しく伝える
 - ・ アセスメントの結果は、確実ではない
 - ・ 不確実性を含んでいる
 - ⇒現在の状況を正しく伝える
 - 現在のリスクアセスメントは高度な評価技術を使うことだけに向いている
- ・ 緊急時、リスクアセスメントの情報がない場合、現状を伝える
 - ・ 十分な情報を開示する
 - ・ 風評被害は正しい情報が伝わっていないから起こるということを認識する

困難な点
 正しい情報≠わかりやすさ

正しい情報を伝えることへの批判

- ・ 正しい情報などない
 低用量の影響については正しい答えが得られてはいない
- ・ 正しい情報に固執すると情報提供を委縮させる
- ・ 正しい情報だけにこだわると重要な情報が見過とされる
- ・ 不確実であることを正しく伝えると、逆に不安をあおる
- ・ 現在分かっている情報を正しく伝え、後で訂正することになると信頼がなくなる
- ・ 正しい状況を提供しても、市民が知識不足で理解されない(欠如モデル, deficit model)

不確実
 情報の
 伝えに
 くさ

⇒ベンゼンの例。
 不確実な情報はどう伝えるのか。

低用量での悪影響の不確実性は何処まで伝わるか | ベンゼンの基準

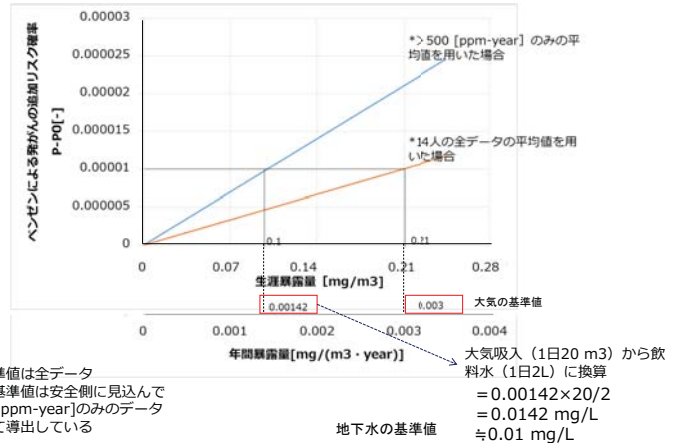
●根拠データ
 Pliofilm 製造工場働く作業員のデータが根拠となっている。
 作業中にベンゼンに暴露されて白血病で亡くなった方のデータ

工場	症例番号	最初に暴露された年	白血病の分類	暴露期間 [年]	累積暴露 [ppm-yr]	
Akron	5	1939*	急性骨髄性白血病	21	1120	
	6	1941*	急性顆粒球性白血病	20	1766	
	7	1942*	急性骨髄性白血病	6	668	
	9	1942*	急性骨髄性白血病	18	1126	
	4	1944*	急性骨髄性白血病	14	1239	
	3	1945*	急性骨髄性白血病	13	1051	
	17	1948	急性骨髄性白血病	10	596	
	16	1950	慢性骨髄性白血病	7	337	
	St.Mary's	1	1940*	単球性白血病	2	126
		18	1940	急性リンパ性白血病	16	286
19		1945	不明	1	11	
2		1948*	慢性骨髄性白血病	0.1	3	
20		1949	不明	0.5	9	
8		1950*	骨髄性白血病	2	54	

●作業場から一般環境への外挿
 累積暴露(作業期間中での暴露) ⇒生涯暴露量 (70年間で暴露されるとする)

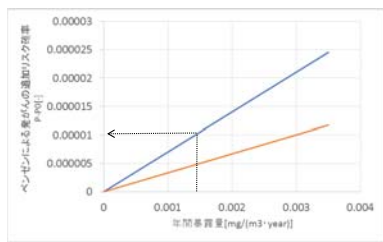
ベンゼンに対する急性白血病の用量反応関係

*同じデータでも用いるデータによって2倍違う



暴露量については正確にわからないが、安全側に見積もる推定をすることができる

- 地下水の濃度を基準値の79倍, 0.79 mg/Lとする
- 豊洲のマグロがこの地下水で処理されたとする
- マグロのぶつ切り1人分は100g。地下水から水道水の浄化率、および、まぐろへの付着率が不明のため、このマグロの3%がこの汚染水であると仮定する。3g→0.003L
- このときのベンゼンの摂取量は0.003×0.79=0.0024 mg
- このマグロを一月に一回、毎年70年間食べたとする。1年間に12回
0.0024×12=0.029 mg/year → 大気の濃度 0.0014 mg/m³/year に相当
→0.00001のリスクのレベル 10万人に1人の発がんリスクとなる。



・79倍だったのは一部の地点
・この地下水が食品を汚染して人に暴露される可能性はゼロに等しい
・豊洲の食材を生産に渡り、食べ続けることはない
したがって、豊洲のベンゼンのリスクは、10万人に1人よりはるかに低い
⇒リスク管理には基準値は便利。ただ、管理基準（対策を必要とする警告のための基準）と実際の人健康リスクレベルはイメージが異なる
⇒リスクコミュニケーションはリスクレベルで行うべきではないか

このようなリスク推定は重要ではないか。
不確実な推定の結果から得られた情報は正しく伝わるのか、伝えるためにはどうしたら良いのか

ハザードによって若干違う

出典	不確実な情報の態度へのインパクト	ハザード・リスク
Slovic et al. (1984)*	人がリスクを低減したいという願望は、不確実性についての情報を提供するに従って増加する	大災害を引き起こすと認知されているリスク
Fessenden-Raden al.(1987)	不確実性を認めると、無知、言い逃れ、隠ぺいへの企てとして、人々に認知されてしまう	-
MacGregor al.(1994)	不確実性を伝える情報は、可能性のある健康影響についての人々の関心を増加させる	電磁波のリスク
Frewer al.(1998)	情報発信者が不確実性の言及をしても市民はその情報発信者が正確な情報を伝えているかどうかの信頼には影響を及ぼさない。しかし、遺伝子組み換え食品の拒絶を減らす	遺伝子組み換え食品
Johnson and Slovic (1995)*	リスク回避行動の変化をもたらさない。また、結果の不完全さに対する印象を与えるが、情報発信者の正直さについての情報にもなる	仮定の放射性物質と発がん性物質
Miles and Frewer (2003)*	個人的に制御可能であると考えられているハザードに比べ、社会的管理下にあるハザード（農業、BSE、高脂肪食品、サルモネラ）の方がリスク認知を増加させる	5つの食品ハザード（遺伝子組み換え食品、農業、BSE、高脂肪食品、サルモネラ）

正しく情報を伝え、効果的なリスクコミュニケーションを行うためには

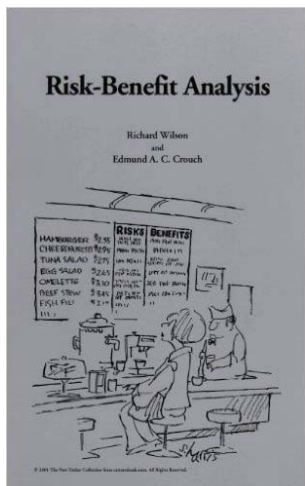
機能	内容
教育と啓発	一般市民にリスクに関すること、これらのリスクを対処するための情報を提供すること。
リスクトレーニングと行動の変化の誘導	リスクや可能性のある危害に対応できるように支援する
責任をもつ機関への信頼の創造	既存の政策プロセスが、効果的で、効率的で公平で、そして、許容できる方法でリスクに対処することができることを保証する
リスク決定への参加と論争の解決	<ul style="list-style-type: none"> 利害関係者と市民の代表者に、リスクアセスメント、リスクマネジメントへの参加の機会を与えること リスクに対する論争と適切なリスクマネジメント措置の解決に、組み込むこと

- この要件を支える取り組み
- 確率と確率論的影響の概念の説明
 - リスクとハザードとの違いについての説明
 - スティグマ化された(汚名をきせられている)リスク因子、または、非常に恐ろしい結果となる因子への対処
 - リスクトレードオフとリスクベネフィット。ある特定のリスクを低減することでその他のライフスタイルファクターにどのような影響をもたらすのかについての説明
 - 不確実性とあいまい性が残っている問題への取り組み
 - リスクアセスメントとリスクマネジメントの段階における多様な利害関係者や団体への対応

IRGC(2005)に基づき作成, Covello et al.(1982), Renn (2005)の内容を追加

- 一般市民は、食の安全分野においてのリスクの定義や概念について知らない。
- リスクとはなにか。リスク情報をどう読めばよいかを説明することが必要
→一般市民のリスクリテラシーを育む
リスク研究者の努力が必要になってくる
- リスクコミュニケーションは段階的に進めるべき
よく「一般市民への啓発は、リスクコミュニケーションではない。リスクコミュニケーションは、一方のやり取りではなく双方向の情報交換である。」としているが、食の安全のリスクとは何か、リスクレベルがどういう意味を示しているのかを理解することなしに、協議や合意形成などの参加型リスクコミュニケーション、さらには、適切な個人のリスク行動はできないのではないか。
- 代表的な確率情報といえば、降水確率であるが
はじめは、あたらないと浸透しなかった
徐々に、推定の精度とともに、読み手の理解が向上してきた
リスク情報についても、まずは提示することを目指して初めることが重要ではないか

➤ 食の安全をリスクベースで管理できる社会に！



<参考資料> Wilson and Crouch (2001)
“ Risk and Benefit Analysis”

ご清聴ありがとうございました

