



放射線の社会学

東京大学 理工医農4研究科横断講義
2012年1月27日、理学部4号館1220号室

1

(財)電力中央研究所 研究参事
東京大学大学院工学系研究科 客員教授

谷口武俊

科学技術と社会との関わりを探究するために： 社会学的な見方とは、

○ 科学者の社会の捉え方

- 自分の活動を通して見えている世界(同僚集団)が社会であるという捉え方が比較的多い。(科学者に限らず、我々も皆そうだけれど)

○ 社会学者の社会の捉え方

- 社会の全域を自ら経験することは不可能。自分の活動を通して見ることのできない広大な世界が歴然と存在している。如何に、社会の全域を捉えるかが社会学の基本的な問いのひとつ。
- 一枚岩ならざる、非常に多様な、社会の内訳をみていくのが社会学の第一歩。

○ 社会学の基礎概念

- 個人と行為(動機、目標、状況)、社会関係(相互依存性、安定性)、集団(境界)、制度と組織(規範、正当性)、社会システム(相互作用、創発特性)

科学技術と社会の相互作用論とは、

- 社会の状態によって科学技術の状態が決まるという考え方も、科学技術の状態によって社会の状態が決まるという考え方、いわゆる決定論の立場をとらない。科学技術と社会のダイナミックな相互作用関係を追及する。
- 社会の内訳の決め方によって、相互作用の中味は大きく変わってくる。
- 社会の内訳の多様性は問題の不確実性により更に増幅される。
- 科学技術をめぐる社会的争点には、どこが現場でどこが非現場であるかがわかりにくい争点が多い。(どこでも現場になりうる、誰でも当事者になりうる問題。選択や回避の自由度がない将来世代を巻き込む問題)

合成・創造の時代に入った科学技術と社会 顕在化しつつあるリスク

科学に基礎をおいた現代技術、高度技術によって切り拓かれる現代科学、
技術－科学の相互作用の短サイクル化

科学技術そのものもつリスク

グローバル化する社会 → 高度科学技術にますます左右される社会の諸活動
複雑化する社会 → 多様な利害関係者の存在、科学技術の開発利用に関わる
意思決定の政治問題化

科学技術依存社会もつリスク

一般市民の通念は、“科学技術は何か新しいものを発見、発明をしてくれ社会の
進歩に貢献するという期待、依然として聞いてもわからなく難しく専門家のもの”

科学技術と社会の乖離がもたらすリスク

科学技術を考える

- 科学技術は、科学的知識に関する不確実性と技術の利用形態に関する不確実性という二重の不確実性を有している。
 - 科学には一定の不確実性は不可避。「わかっていること」が増えるに従って「わからないこと」も増える。
 - 何が「わかっていること」なのかに関しても、常に論争があり継続する。
 - 一定の目的・機能のためにつくられた技術が別の目的・機能のために転用されることがある。
- 科学技術の研究・開発・利用活動には、科学者・技術者・専門家団体をはじめとして、様々なレベルの政府（国際機関、国、地方自治体）、事業者・事業者団体、市民、メディアといった多様なアクターが関わっている。
 - 多様な視角をもつ

科学技術を考える

- 科学技術は**多様な社会的含意**をもつ。
 - 科学技術に伴うリスクも便益も、社会的文脈により異なり、多面的。
 - リスクトレードオフ(特定のリスクを削減しようとして行った努力が、結果として他のリスクを生み出してしまう)は不可避。
- 社会と科学技術との境界には、様々な問題や考慮事項が存在し、それらを踏まえて、**社会的判断**を行わなければならない。
 - リスクと便益に関する判断
 - 価値問題に関する判断

科学によって問うことはできるが、科学によって答えることのできない問題群、トランスサイエンス的問題

ホリスティックな思考を

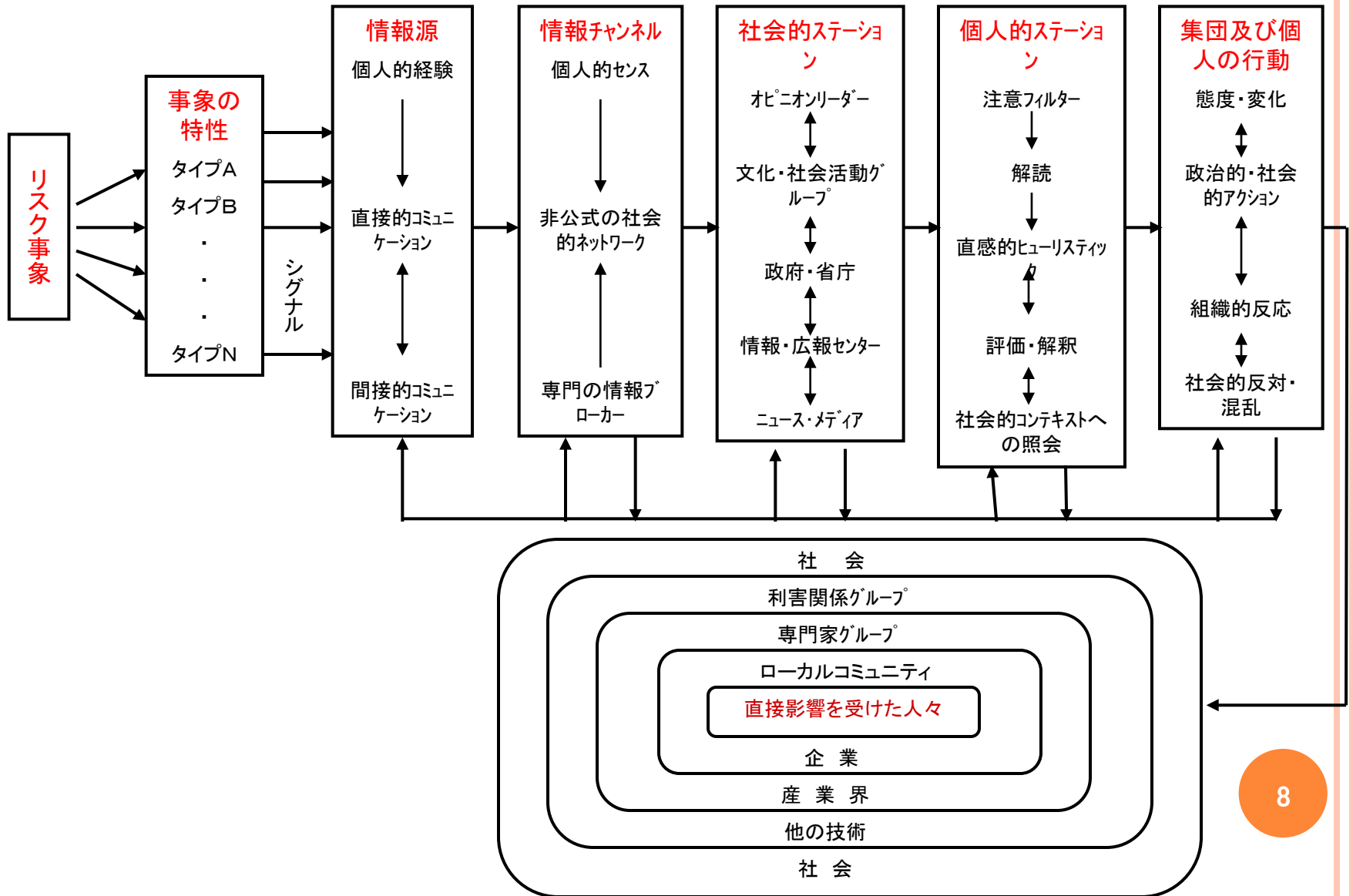
- リスクと便益の比較考量
- 対象リスクと対抗リスクの比較考量
 - 社会活動におけるリスクの相対化による思考

あるリスク(目標リスク)を削減しようとしたら、新たなリスク(対抗リスク)が生じる。もし、その対抗リスクが目標リスクと比べたとき、

	同じタイプ	異なるタイプ
同じ集団	相殺 (offset)	代替 (substitution)
異なる集団	移動 (transfer)	変換 (transformation)

J.D.Graham & J.B.Wiener (1995)

リスク情報の社会的増幅・減衰現象



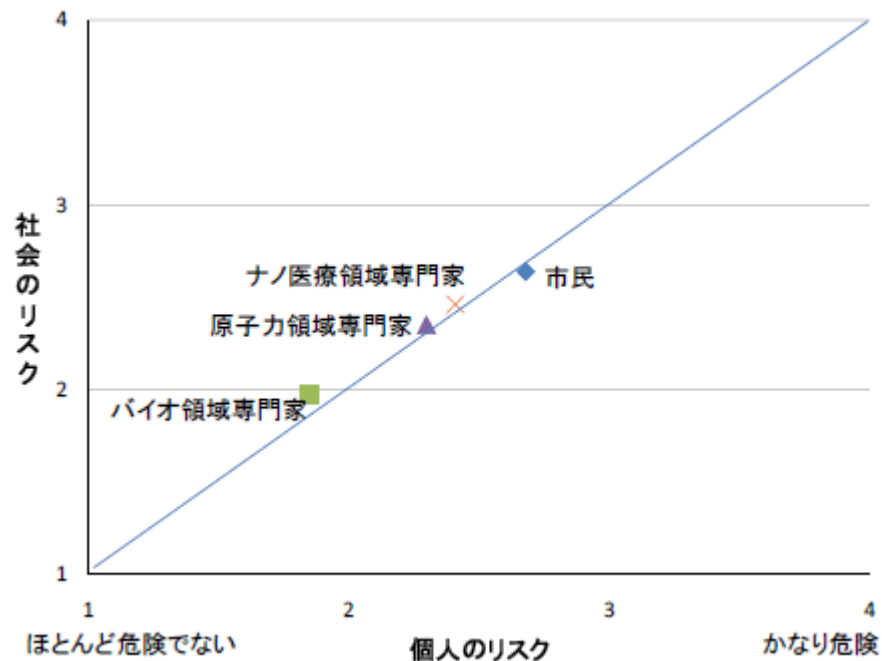
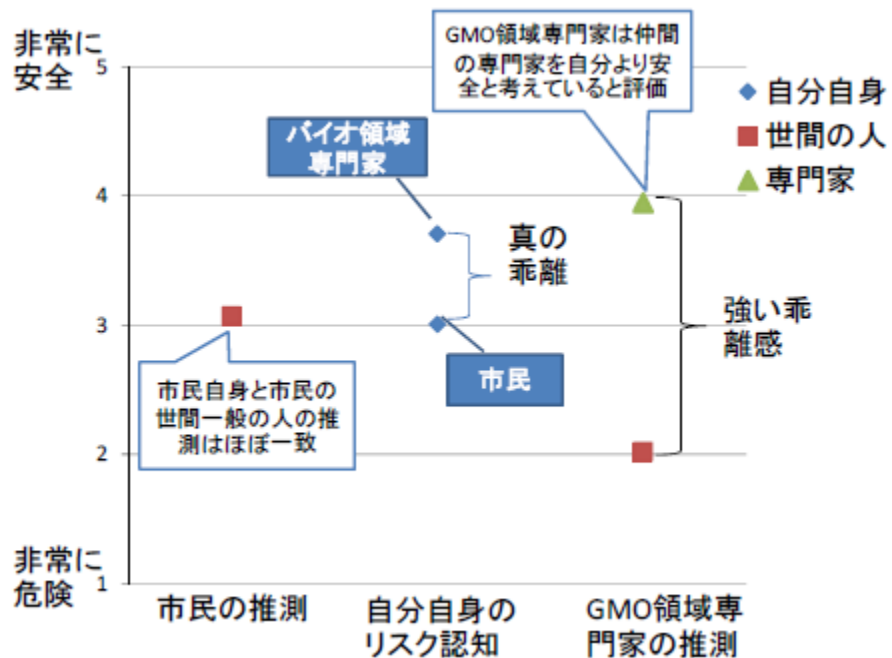
不安の背後にあるもの

- 知識不足
- 不信
 - リスク対応関係者の「誠実性」や「能力」に対する疑念……データ改ざんや事実の隠ぺいといった不誠実な振舞い、技術の良い面や安全性ばかり強調し、リスクの存在や科学技術の不確実性を語りたがらない。
- 不満
 - 自分たちの疑問や意見を専門家や行政に届け、一緒に議論したり、研究開発や政策決定に働きかけたりする仕組みがないことに対するもの。不満は不信に容易に転化してしまう。
- 不確実性の懸念
 - 現在の科学知識に照らせば安全だと言えても、将来どうなるかわからない、未知の危険があるかもしれないという知識の不確実性や、入念に設計されたリスク管理であっても失敗するかもしれないという技術的行為の不確実性に対する懸念。

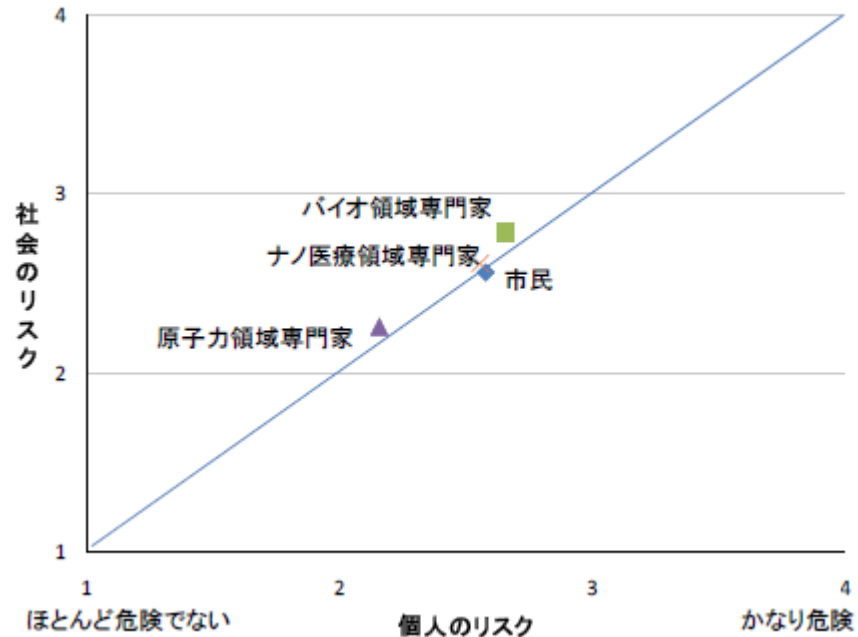
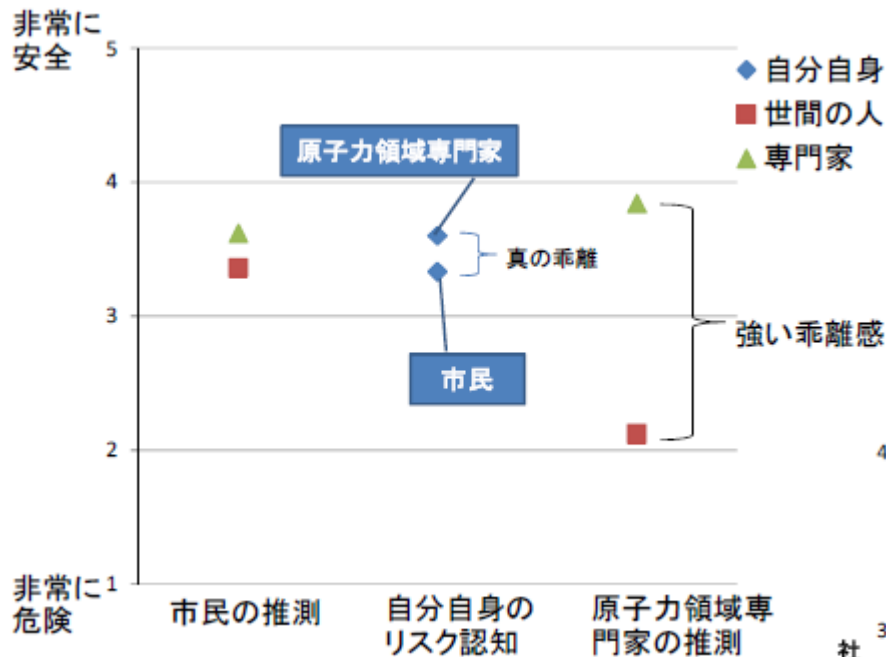
リスクコミュニケーションとは

- リスク管理における要諦
 - 質の高い集団(社会的)意思決定には不可欠
 - 社会信頼獲得の正攻法のアプローチ
 - 組織の活性化を促進
-
- 人々の権利を尊重しつつ、協力的な関係を生み出すプロセスでなくてはならない。
 - その目的は、人々にリスクに関する情報を伝え、思慮深く判断し建設的な意見を述べる人を増やすこと。
 - リスクについて教えたり、リスクは小さいと説得したりすることではない。
 - 決して、専門家と同じように考える人を増やすことでも、人々を教育することでもない。

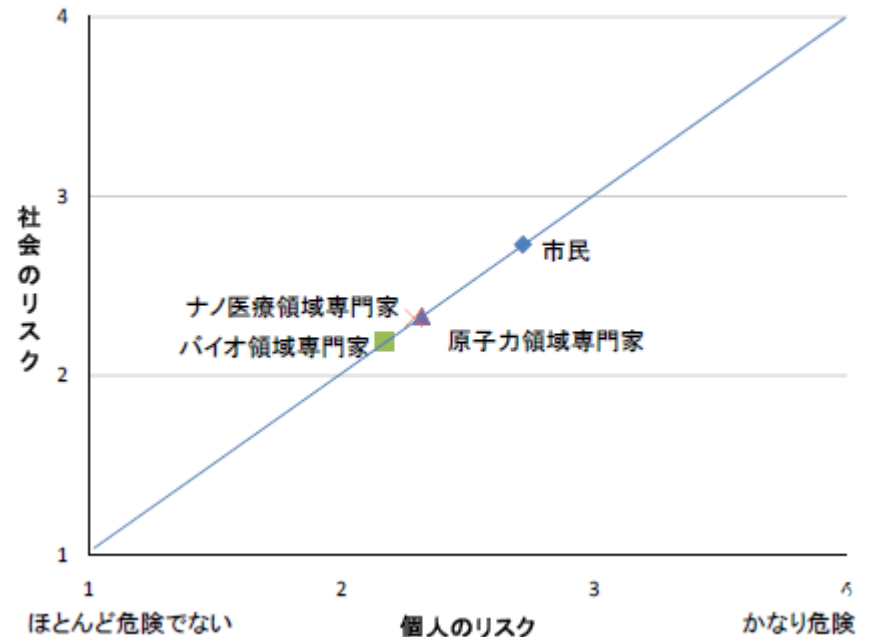
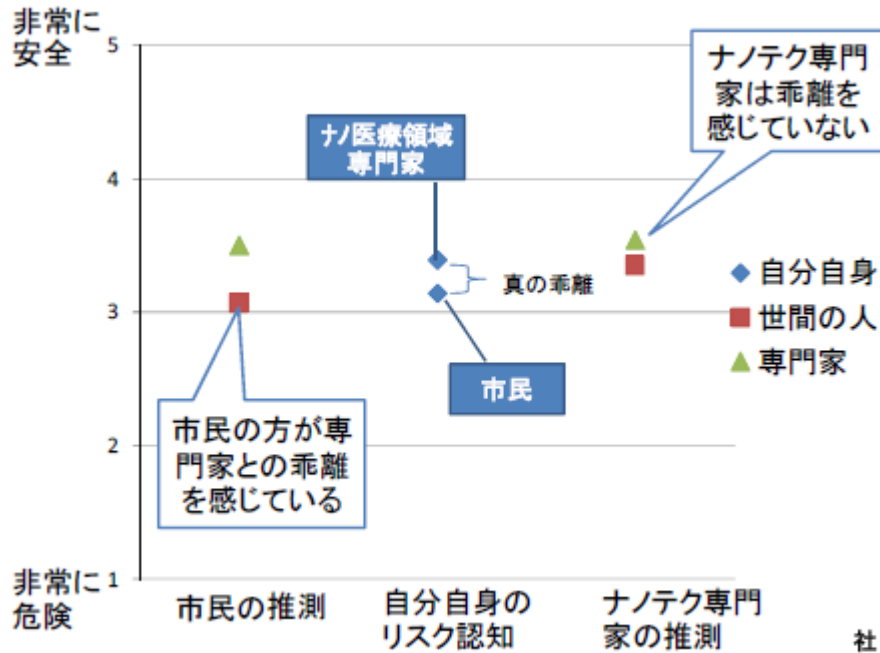
リスク認知の他者推測：遺伝子組み換え食物



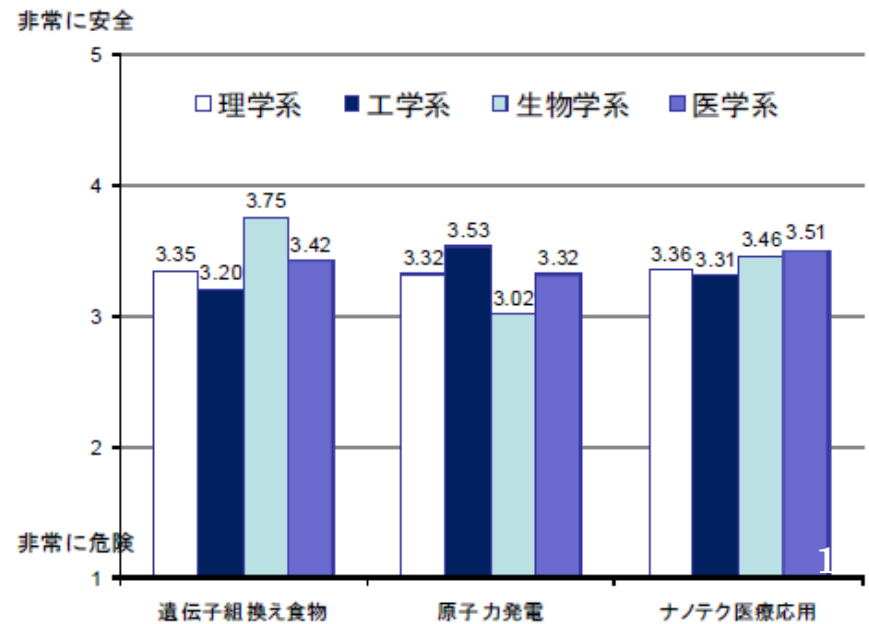
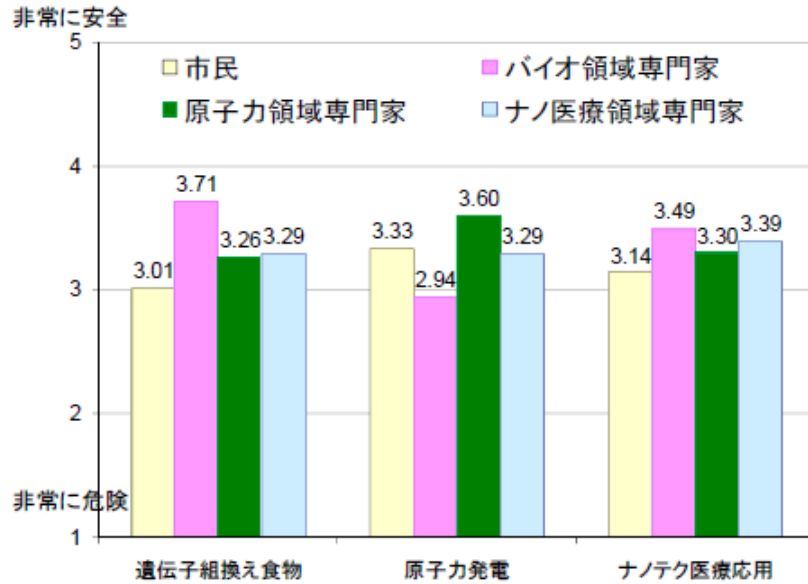
リスク認知の他者推測：原子力発電



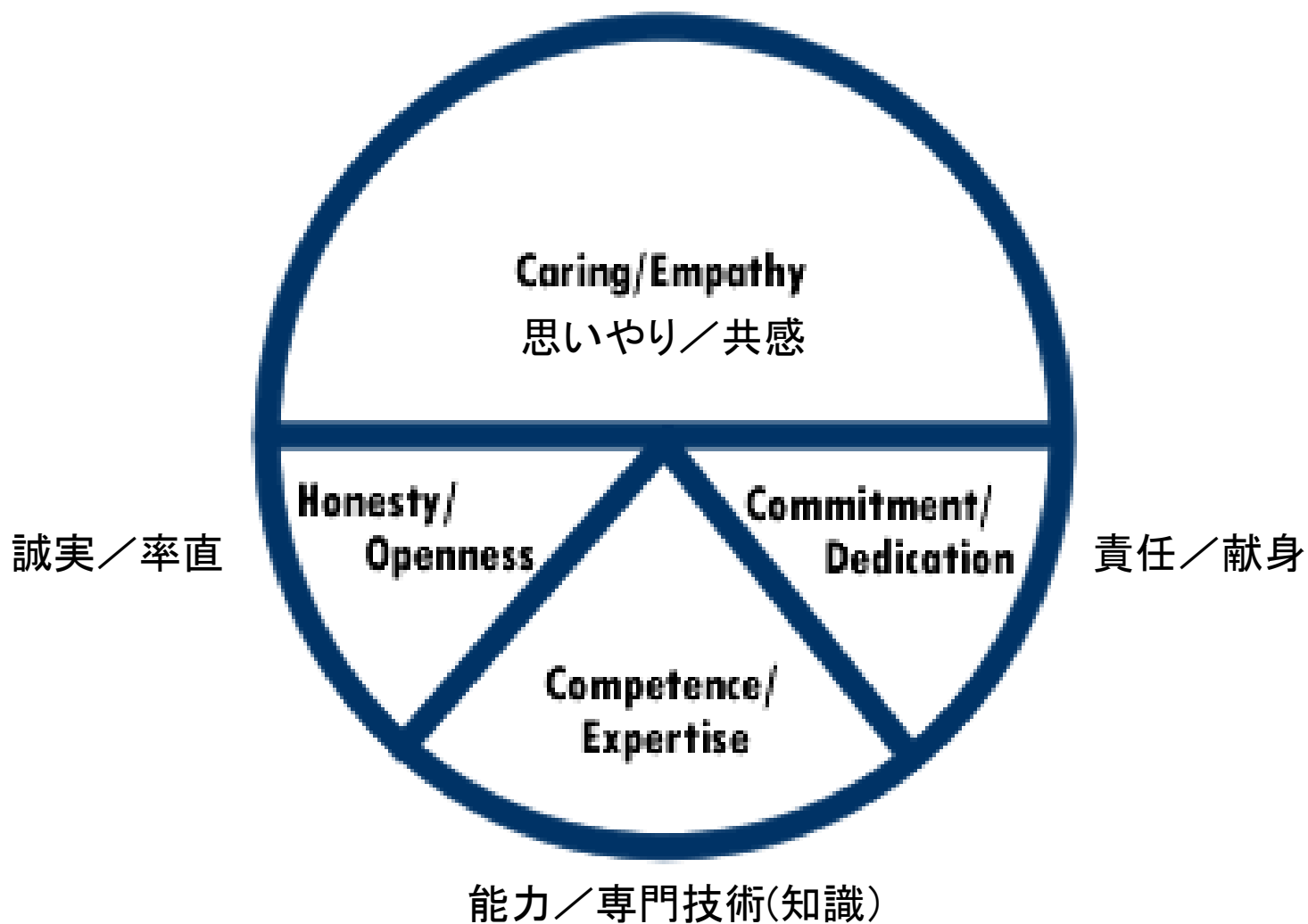
リスク認知の他者推測：ナノテクノロジーの医療応用



リスク認知の比較(市民と専門家、専門分野別専門家)



リスクコミュニケーションの実践にあたって



リスク・メッセージのチェックリスト

(“IMPROVING RISK COMMUNICATION”、NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989)

◆ リスクの性質に関する情報

- ✓ 問題となる危険事情(ハザード)は何か？
- ✓ それぞれの危険事情に晒される確率は？
- ✓ 危険事情に晒される範囲や様子は？
- ✓ 晒され方の違いによる被害の様子とその確率は？
- ✓ 人(年齢や性別など)によって感度の違いはあるか？
- ✓ 他の危険との相乗作用の有無とその内容は？
- ✓ 危険事情の様々な性質
- ✓ 全人口に及ぼすリスクの大きさ

◆ 便益の性質に関する情報

- ✓ 危険事情に伴う便益は何か？
- ✓ 期待される便益が当該活動によって本当に得られる確率は？
- ✓ 便益の質とはどのようなものか？
- ✓ 誰がどれくらいの便益を得るのか？
- ✓ どれくらいの人便益を得るのか、どれくらいの期間続くのか？
- ✓ どのようなグループが不均衡な便益を得るのか？
- ✓ 便益の全体はどれくらいか？

リスク・メッセージのチェックリスト(続)

◆ 代替案に関する情報

- ✓ 問題の危険事情に対する代替案は何か？
- ✓ 代替案の有効性は？
- ✓ 各代替案実施の場合、および何もしない場合のリスクと便益は？
- ✓ 各代替案のコストと便益は？ それらはどのように分布するか？

◆ リスクと便益に関する知識の不確実性

- ✓ 利用可能なデータの弱点は何か？
- ✓ 見積もりに用いた仮定やモデルは何か？ その採択に対する専門家間の論争の有無は？ 仮定やモデルの不確実性はどれくらいか？
- ✓ 仮定やモデルが変わったときの評価結果への影響は？
- ✓ 評価結果が変わったときの決定への影響は？
- ✓ 他で実施されたリスク評価やリスク抑制評価あるいは提示案と異なる理由は何か？

リスク・メッセージのチェックリスト(続)

◆ リスク管理に関する情報

- ✓ 意思決定は誰の責任でなされたか？
- ✓ 被害の防止・緩和・補償の責任は誰にあるのか？
- ✓ データの作成と評価は誰の責任でなされたか？
- ✓ 法的に重要な事項は何か？
- ✓ 決定にあたっての制約条件(技術的、物理的、生物学的、財政的、権限上、時間的)は何だったか？
- ✓ 決定を実施するために動員できる総資源(ヒト、モノ、カネ、情報)は？

リスク・メッセージ作成時の一般的注意事項

(“IMPROVING RISK COMMUNICATION”、NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1989)

- メッセージは、科学的要素と政治的要素が合わさったものと見られる傾向がある。
- メッセージの信頼性は、受け手からみた内容の正確さとその内容が決定されるまでの手続きの妥当性に依存する。ただし、前者を判断できるのは稀で、一般に人々はメッセージとそれを作成した人々あるいは組織をいっしょにして判断する。
- 受け手のタイプ別の特性(情報要求、素養、利害、関心、社会的姿勢)を理解しなければならない。
- 対立の原因の一つを扱うメッセージプログラムは、他の対立には役立たない。かえって、対立を深めるおそれがある。

システミックリスクとなる時代

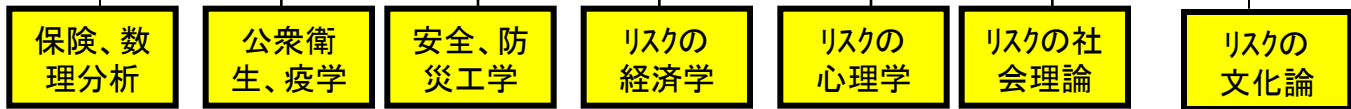
リスクとは、人間の生命や経済活動にとって、事象の発生の不確かさの程度（要因の因果構造に關係）と望ましくない結果の大きさの程度（状態の不効用構造に關係）の両面に關連して使われている。……「ある技術の採用とそれに付随する人間の行為や活動によって、人間の生命の安全や健康、資産ならびにその環境（システム）に望ましくない結果をもたらす可能性」

システミックリスク(systemic risk)とは、あるシステムの一部に対する損失ではなく、システム全体に対する潜在的な損失または損害をいう。

システミックリスクは、しばしばシステムの中の弱い部分が原因となってシステムの構成単位間の相互依存によって深刻化する。突然の出来事によって引き起こされることもあれば、時間をかけて徐々に形成されることもあり、その影響は往々にして大きく、場合によっては壊滅的なものとなる。

- 社会経済活動の相互連結性・複雑性の高まり
- 社会の断片化により同じリスクも異なったかたちで認知
- 異なるコミュニケーションモードによる不安定なダイナミズム

統合されたリスク分析のアプローチ



基本的測度

主要な分析手法

リスク概念の
パースペクティブ

主要な
応用分野

マネジメント手段
の機能

マネジメントの
社会的機能

期待値と プレミアム	モデルによる 期待値	合成された 設計期待値	期待効用	主観的期待 効用	認知された 公平と機能	共有される 価値
外挿と内挿	生物実験 健康サーベイ	ETA、FTA	リスク・便益・ コスト分析	計量心理学	社会調査 構造分析	グリッド・グルー プ分析
一般性	健康・環境	安全	一般性	個人的認知	社会性	文化 クラスター
一次元	一次元	一次元	一次元	多次元	多次元	多次元
空間、時間、コンテキストの平均化			選好の集合化		社会的相対化	
保険・財務	健康と環境 保全	安全・防 災工学	意思決定	政策決定と規制、紛争解決と調停、 リスク・コミュニケーション		
リスク分有	早期警告、 管理基準 設定	早期警告、 標準設定、 システム改善	資源配分 (効率と公平)	個人・個別主 体のアッセ メント	公平と公正、 政治的受容	文化的アイデン ティティ
アセスメントの客観性			リスク削減への政策選択 (不確実性への対応)		政治的正統性	

知不知、知未知、知無知

Forward thinking,

Balanced thinking,

Responsible thinking

