

公開シンポジウム「新知見の扱いとその活用」
日本学術会議 総合工学委員会原子力安全分科会
2020年9月10日（木）

講演 5：科学技術イノベーション と エマージングリスク

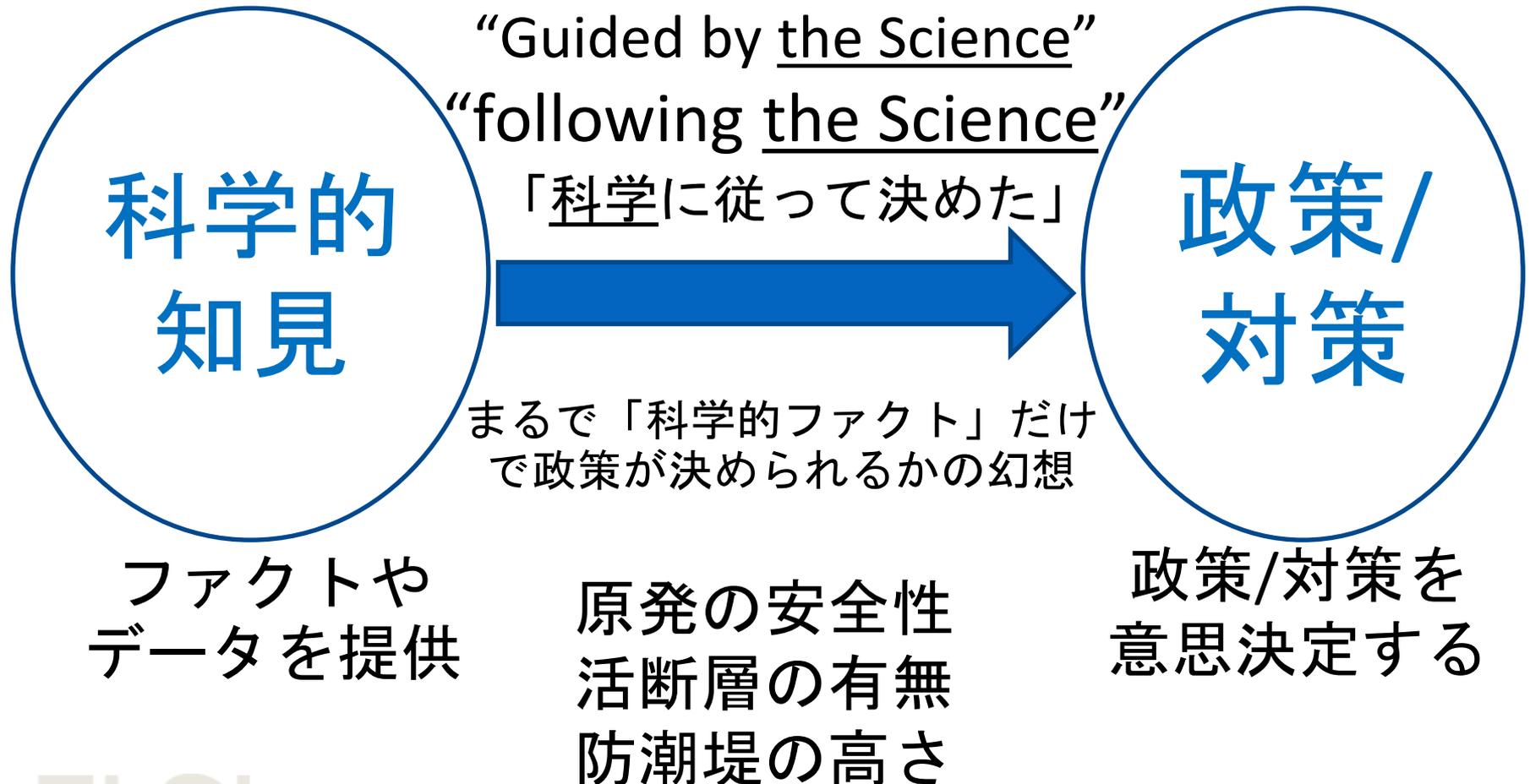
岸本 充生 (Kishimoto, Atsuo)

大阪大学 データビリティフロンティア機構



大阪大学 社会技術共創研究センター
Research Center on Ethical, Legal and Social Issues

新知見の扱いを考える前に、いまだに残る
間違った社会通念を取り除く必要がある。



実際は . . .

分からない場合は
「分からない」と
言うのが科学者の
本分

科学的
知見

ファクトや
データを提供

大きな
ギャップ

トランス
サイエンス
Trans-science

不確実なもとで、
何らかの意思決定
を迫られる！

政策/
対策

政策/対策を
意思決定する

「科学によって問うことができるが、科学によって答えることができない問題群 (questions which can be asked of science and yet which cannot be answered by science)」 (Weinberg 1972)

科学技術を社会実装するため（＝トランスサイエンス領域を埋めるため）に必要な「社会技術」の中身

規範的分析、実証的観察

ELSI (倫理的・法的・社会的課題)

トランスサイエンス領域

安全とセキュリティの課題

レギュラトリーサイエンス

トランスレーショナルリサーチ

科学的
知見

政策/
対策

そのうえで社会全体のリスクを低減するために、「新知見」をどうやって発見し、どうやって活用するか？



組織だった探索
を制度化する

エマージングリスクを予測する

$$\begin{array}{l} \text{リスク} \\ \text{(risk)} \\ \text{被害} \\ \text{(damage)} \end{array} = f \left(\begin{array}{l} \text{ハザード} \\ \text{(hazard)} \\ \text{脅威} \\ \text{(threat)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{曝露} \\ \text{(exposure)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{資産、帰結} \\ \text{(Asset, Consequence)} \\ \text{脆弱性} \\ \text{(Vulnerability)} \end{array} \right)$$

原因となるもの

媒介するもの

守りたいもの

例：地震、暴風、感染症、サイバー攻撃、火災

例：グローバル化、都市化、宅地開発IoT化

例：命、寿命、お金、プライバシー、人としての尊厳

リスク：事前の観点
被害：事後の観点

ハザード：非意図的、自然
脅威：意図的、悪意

AssetとConsequence：情報
Vulnerability：ヒト(災害文脈)

特に、自然起因の産業事故（natural-hazard triggering technological accidents）は特に、Natech（ネイテック、ナテック）と呼ばれる

リスク
被害 = f (ハザード、曝露、脆弱性)

H: Hazard (ハザード: 人間のコントロールの及ばない外的要因)

E: Exposure (曝露: 災害が影響を及ぼす地域に住む人間の数など)

V: Vulnerability (脆弱性: 作用の強度と機能喪失確率の関係)

自然側

不定期に繰り返す

×

社会側 変わり続ける

リスク/被害は常に新しくなる

東日本大震災は究極のNatechであり、津波×原発、津波×コンビナート、津波×クルマ社会などの初めての組み合わせが多数。

エマージングリスクの発生源による分類

第1に、リスクの発生源（脅威/ハザード）が新たに生まれる／認識される場合

→例：低頻度大規模災害の認知（太陽フレア、カルデラ噴火、小惑星衝突）、ハザードや曝露の発見（アクリルアミド）、新規技術イノベーションに起因

第2に、社会の側が変化することでリスクが新たに発生する場合

→例：人口増加による居住地変化（液状化、土砂災害）、生活習慣の変化（夜間労働）、自然起因の産業事故（Natech）、グローバル化、ICT化

第3に、人々の考え方が変化することでリスクが新たに発生する場合

→例：余命年数だけでなくQOL（生活の質）の配慮、生態系保全、各種ハラスメント、プライバシー、人権、不平等、衡平性（＝何を守りたいかの変化）

そのうえで「新知見」をどう取り入れるか？



新知見の検討や活用を妨げている2つの要因

- ① ヒトの認知バイアス
- ② 規制機関のバイアス

① ヒトの認知バイアス

システム1 vs. システム2

- 自分から時間的及び距離的（社会的/物理的）に遠い出来事への関心の減耗。統計情報への無反応。
 - 社会的割引（social discounting）(Jones and Rachlin 2006)
 - 精神的無感覚（psychic numbing）(Slovic 2007)
 - 直前に起きたことへの強すぎる関心、メディアによって歪められる認知
 - 利用可能性ヒューリスティック（availability heuristic）
- ⇒直前に起きたことへ多額の研究予算。過度の規制強化。反対にまだ起きてないことへの極端な軽視。

② 規制機関のバイアス

- 具体的に事件や事故が起こらないと規制等の対応が事実上不可能である。（例：ドローンと航空法改正）

※立法事実：「法律を制定する場合の基礎を形成し、かつその合理性を支える一般的事実、すなわち社会的、経済的、政治的もしくは科学的事実」（芦部 1979）

➡ 事故・事件が起こるのを待っている態度は倫理的か？

- 探索的に検討したことで、リスクが顕在化した際に「認識していたにもかかわらず対応しなかった」と批判されることを恐れる態度。

※伊方原発広島高裁（2018年9月）判決では巨大噴火のリスクを「社会通念」で判断。つまり「国は破局的噴火のような自然災害を想定した具体的対策は策定しておらず、これを策定しようとする動きがあるとも認められないが、国民の大多数はそのことを格別に問題にしていない」

➡ 国民に知らせない方がよいことになってしまわないか？

新知見を探索し、優先順位付けし、活用するサイクルを制度化する

新知見を
検討する
(優先順位付け)

新知見を
探索する

「硬い科学」だけでなく、リスク評価も含めた広義の科学的知見

新知見を
活用する

しない

エマージングリスクの「未然防止」というパラドックス

③ 「マンホールの蓋問題」



未然防止
の可視化

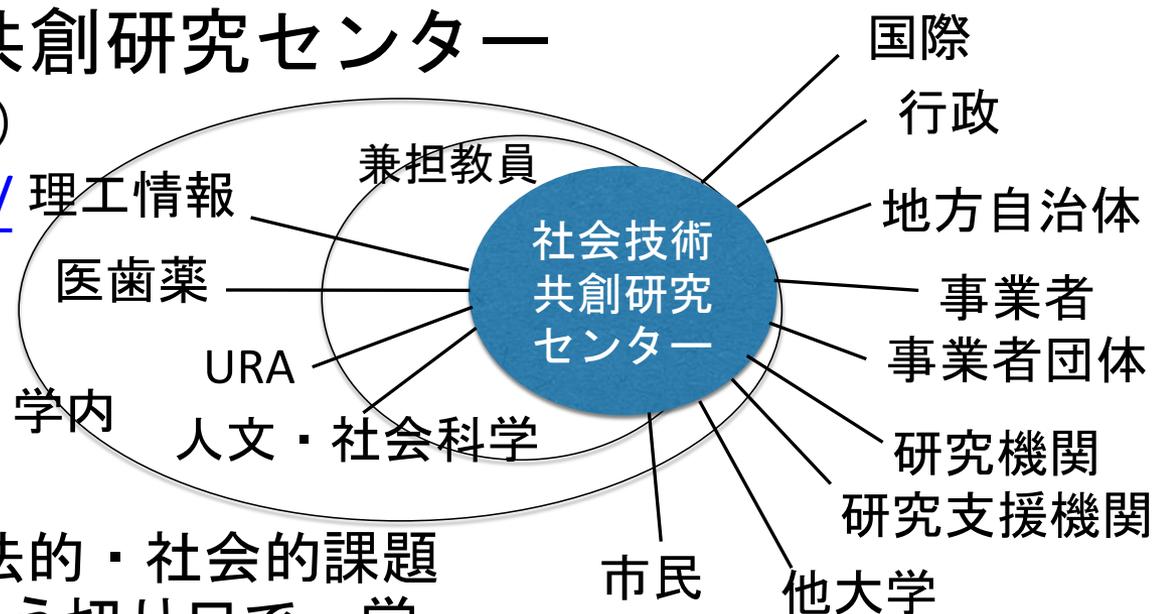
本当に未然防止されたら未然防止されたことに誰も気づかない。

ご清聴ありがとうございました。

大阪大学 社会技術共創研究センター (通称 ELSIセンター)

<https://elsi.osaka-u.ac.jp/>

2020年4月発足



新規科学技術の倫理的・法的・社会的課題
 (ELSI) に関する研究という切り口で、学
 内・学外の様々なアクターと共創・協働