

日本原子力学会標準委員会シンポジウム
「原子力安全の基本的考え方について～原子力安全の目的と基本原則～」

第2部 パネル討論

2013年2月5日
@武田先端知ビル

谷口武俊



「原子力安全の基本的考え方」とりまとめ案に対して

- 関係者がReactiveから、Forward thinking, Responsible thinking, and Balanced thinkingといったProactiveな思考・行動への変革を促すものとなっているか。
- 個人そして組織が、リスクが顕在化する要因についての理解を深めるものとなっているか。
- 本報告内容(特に、原子力安全の定義、原則6,7)を、多様性ある複雑化した社会に示し意見交換していく覚悟と自信はあるか。
- 安全の目的、基本原則、では安全の目標は。
- Trans-scientific issues、価値判断問題にどのように向き合っていくのか。
 - 活動の正当性は、単なるリスク便益の比較衡量の問題ではない。“何故、われわれは制御されたリスクをとらなければならないのか”という根源的な問い、安全管理の上流に位置する問題。
 - Risk-Cost-Benefit評価やValue-Impact評価の意義、取り扱いはどのように考えているのか。
- 本報告内容について規制当局との認識共有はどうするのか。

「原子力安全の基本的考え方」とりまとめ案に対して

- Precautionary principle (予防原則、あるいは事前警戒原則)をどのように解釈し、適用しているのか。
 - Ignorance, Ambiguity (normative, interpretative)への対応はどう考えているのか。
- Nuclear Safety & Securityを明示的に扱った基本原則にすべきではないか。
 - “核物質とその存在施設の防護”もHSEリスク管理の目的
 - Non-malicious threats/hazardsおよびAdaptive/Malicious threatsというAll-Hazards Risk Eventsを対象としたHolistic Risk Assessment and Managementという世界的な潮流と311福島事故への国内外社会の認識
- Defense in depthの誤謬への対応はどう考えているのか。
- 巨大技術システムのリスクは制御可能であるという考え方から、レジリエンス能力を確保しつつリスクに適応、順応していくという考え方に変わりつつあるが、カテゴリー3にはレジリエンス強化措置を組み込んだ考え方があるのか。レジリエンスをどう考えているか。
- “更なる安全性の向上”という行動、これをどう捉えているのか。
- リスク情報の活用をどのように考えているのか、その基本的な考え方も記載すべきではないか。

1 Defining Risk Communication

What is it? Why is it important?

Risk communication is an interactive process used in talking or writing about topics that cause concern about health, safety, security, or the environment.

Today's environment for risk communication is complex. Public fear and concern about exposures to hazards have increased along with a corresponding demand for information. The NRC is working to integrate risk analysis into its regulatory activities, and this trend is mirrored in many other government agencies in the United States and abroad. As risk analysis becomes an important dimension of public policy, the need to improve risk communication with internal and external stakeholders is also increasing.

What is risk?

The NRC uses the following concept of risk to prioritize resources and make decisions about compensatory measures:

Risk = Probability x Consequences

It is about balancing the likelihood of an occurrence against a set of consequences ranging from relatively benign to potentially catastrophic. The NRC's assessment of risk rests on sound scientific analysis.

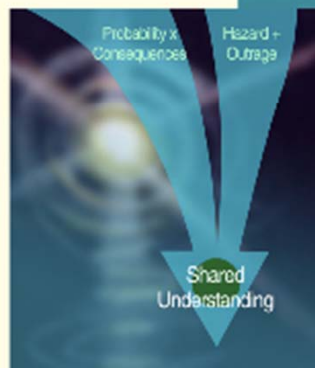
Public views about risk, on the other hand, are summarized in risk communication expert Dr. Peter Sandman's equation:*

Risk = Hazard + Outrage

Put another way, the probability that something bad will happen to people combined with the aspects of the situation that upset them leads to their perception of risk. Factors that may influence public outrage include perceived magnitude of the hazard, lack of knowledge of the hazard, distrust in the institution managing the hazard, and level of media attention.

The differences between the NRC's and the public's definitions and perceptions of risk create a situation similar to two people speaking in different languages. The only way to engage in

* www.psandman.com



Factors outside your control include the following:

- media coverage,
- incidents at other facilities, and
- national crises or emergencies (e.g., September 11, 2001).

How to regain trust

Whether you have lost trust and credibility through your own actions or as a result of outside events, there are ways you can regain them. In addition to employing all the ways to build credibility, including acknowledging past mistakes, you also can

- take responsibility for actions and inactions,
- apologize if appropriate, and
- show evidence of past safety performance and future commitment.

Example: "Yes, it is true that we dropped the ball on It does not represent NRC's finest hour; however, we have methods for correcting ourselves, and we are committed to learning from our mistakes. We realize that to regain your trust, the NRC needs to demonstrate our commitment to keeping you and your family safe through our actions not our words. For example, to address the issue of ..., the NRC is taking the following actions...."

Things to Remember

- *Being open and honest goes a long way toward building credibility.*
- *Trust and credibility go up and down because of factors both within and beyond your control.*

Practice Tip

Think of three people that you rely on for their professional expertise. These people may include a doctor, a mechanic, national spokesperson, etc. What is it about these people that has helped them earn your trust? What can you and the NRC do to emulate those characteristics?



Components of Trust

Empathy—A sincere effort to understand how it would feel to be in the stakeholder's position. Empathy is not the same as sympathy or agreement.

Honesty—Truthfulness and openness about what you know and what you don't know. Lean toward providing more information rather than less.

Commitment—Dedication to ensuring public safety and to openly communicating with stakeholders to understand their perspectives and to help them understand yours.

Competence/Expertise—Capability in your profession. When interacting with stakeholders who do not share your expertise, your technical competence is only one factor in your credibility.

"We can have the most advanced risk insights, the best science, the leading experts in the field, but if we do not have an effective communication plan, we will fail."

NRC Commissioner

CAUTION

Indiscriminate use of risk comparisons may be detrimental to your credibility.

"We thought we were knowledgeable, but found that we were far from effective. On a personal level, I felt I was not doing my job as a public servant. Once a woman said, 'I hear what you're saying, but I don't believe you.' That was like getting punched in the stomach. We meant well, but meaning well isn't enough."

NRC Staff Member

Precautionary Principle

- 人の生命・健康や自然環境に対して大きな悪影響を及ぼす可能性が懸念されている物質や技術や活動について、たとえその悪影響に関する科学的な説明が不十分であっても、すべての関係者は十分な防護対策を実施すべきである、という考え方。
- より厳しい規制、より不確実な事象に対する規制を求める社会の潮流がある一方で、立法行為では規制根拠として科学的合理性を求められる、という状況において、予防原則の議論は、リスクにどう対処するかの原則（行動基準）あるいはアプローチを論じる、いわゆるメタ「リスク管理」の議論。

参考：

未然防止原則(prevention principle)

これまでの多くの国の法律による化学物質の規制例に見られるように、科学的に因果関係が証明されており、リスク評価の結果、被害を避けるために、その物質やその行為の規制を行うルールのこと

Critical Infrastructure Resilience: Relationship between Components of Resilience and Resilience-enhancing Measures

Anticipate	Resist	Absorb	Respond	Adapt	Recover
Preparedness	Mitigation		Response		Recovery
Activities taken by an entity to define the hazard environment to which it is subject	Activities taken prior to an event to reduce the severity or consequences of a hazard		Immediate and ongoing activities, tasks, programs, and systems that have been undertaken or developed to manage the adverse effects of an event		Activities and programs designed to effectively and efficiently return conditions to a level that is acceptable to the entity

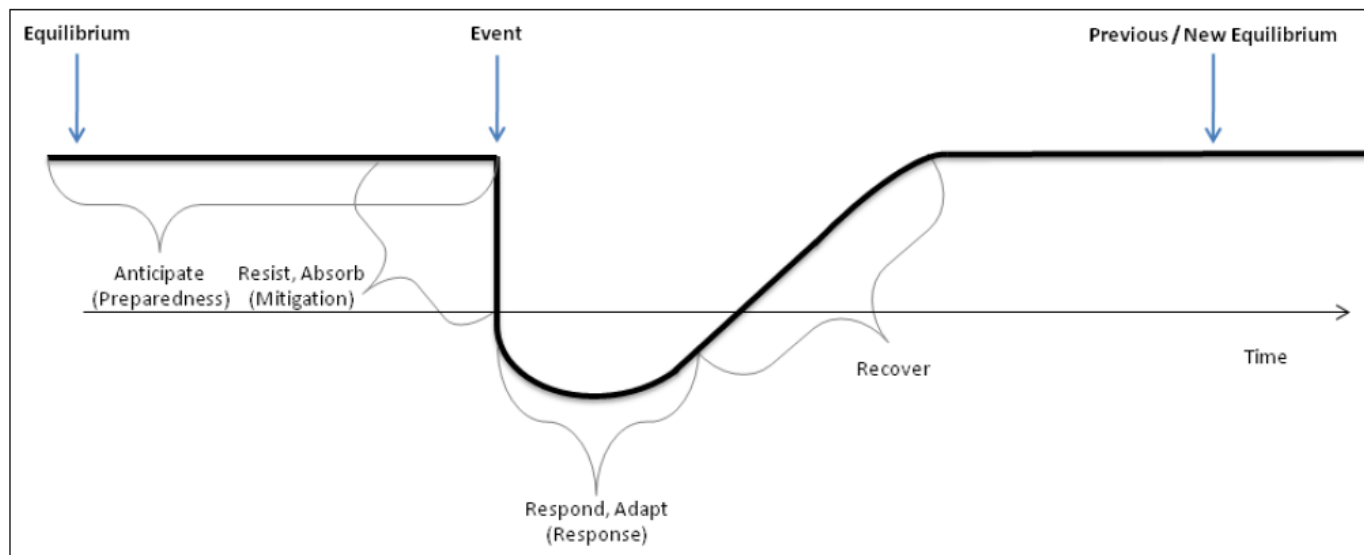


Figure 1: Components of Resilience and the Timing of an Adverse Event

The Emergence of Risk : Contributing Factors

Factor #1: Scientific unknowns

Factor #2: Loss of safety margins

Factor #3: Positive feedback

Factor #4: Varying susceptibilities to risk

Factor #5: Conflicts about interests, values and science

Factor #6: Social dynamics

Factor #7: Technological advances

Factor #8: Temporal complications

Factor #9: Communication

Factor #10: Information asymmetries

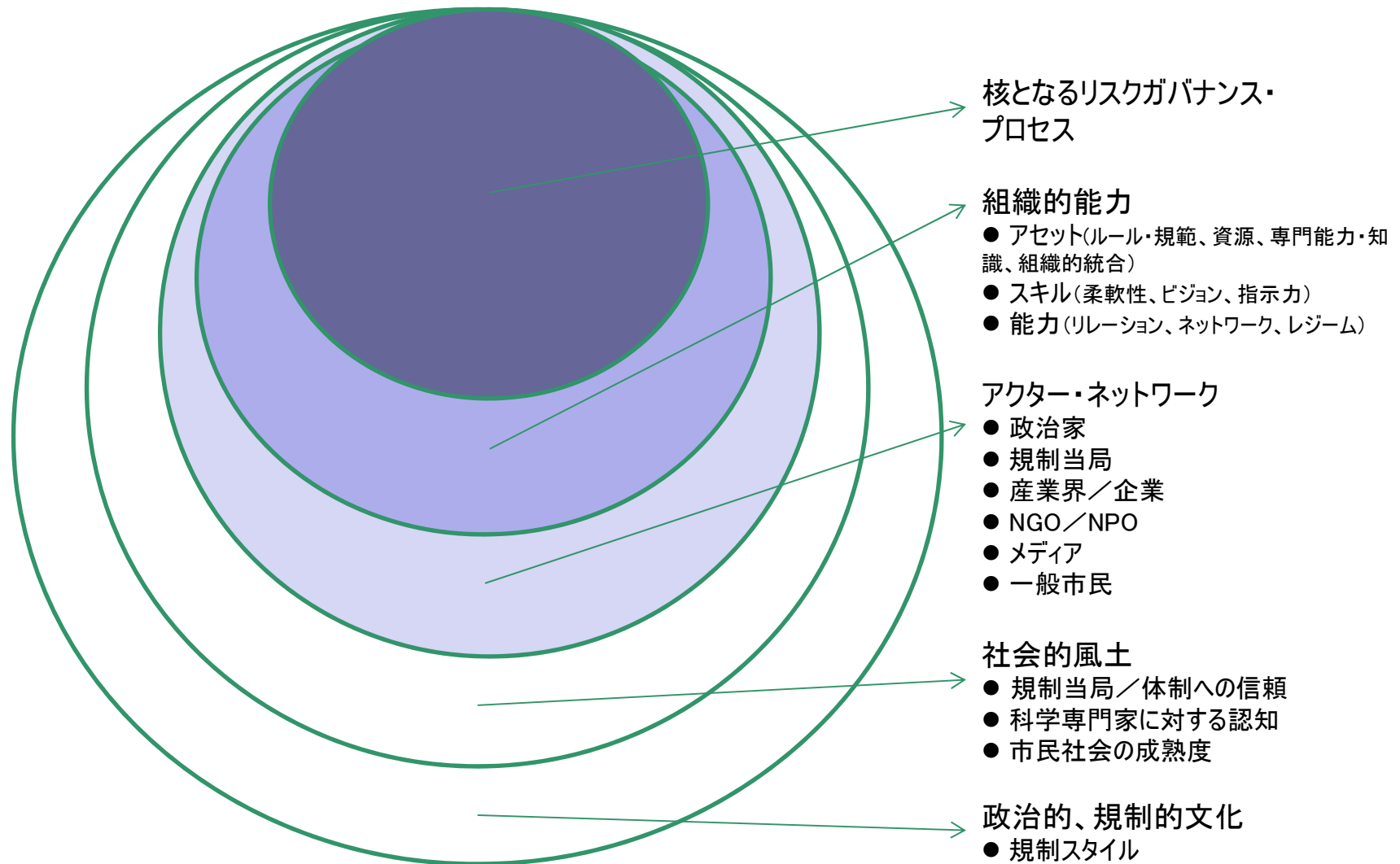
Factor #11: Perverse incentives

Factor #12: Malicious motives and acts

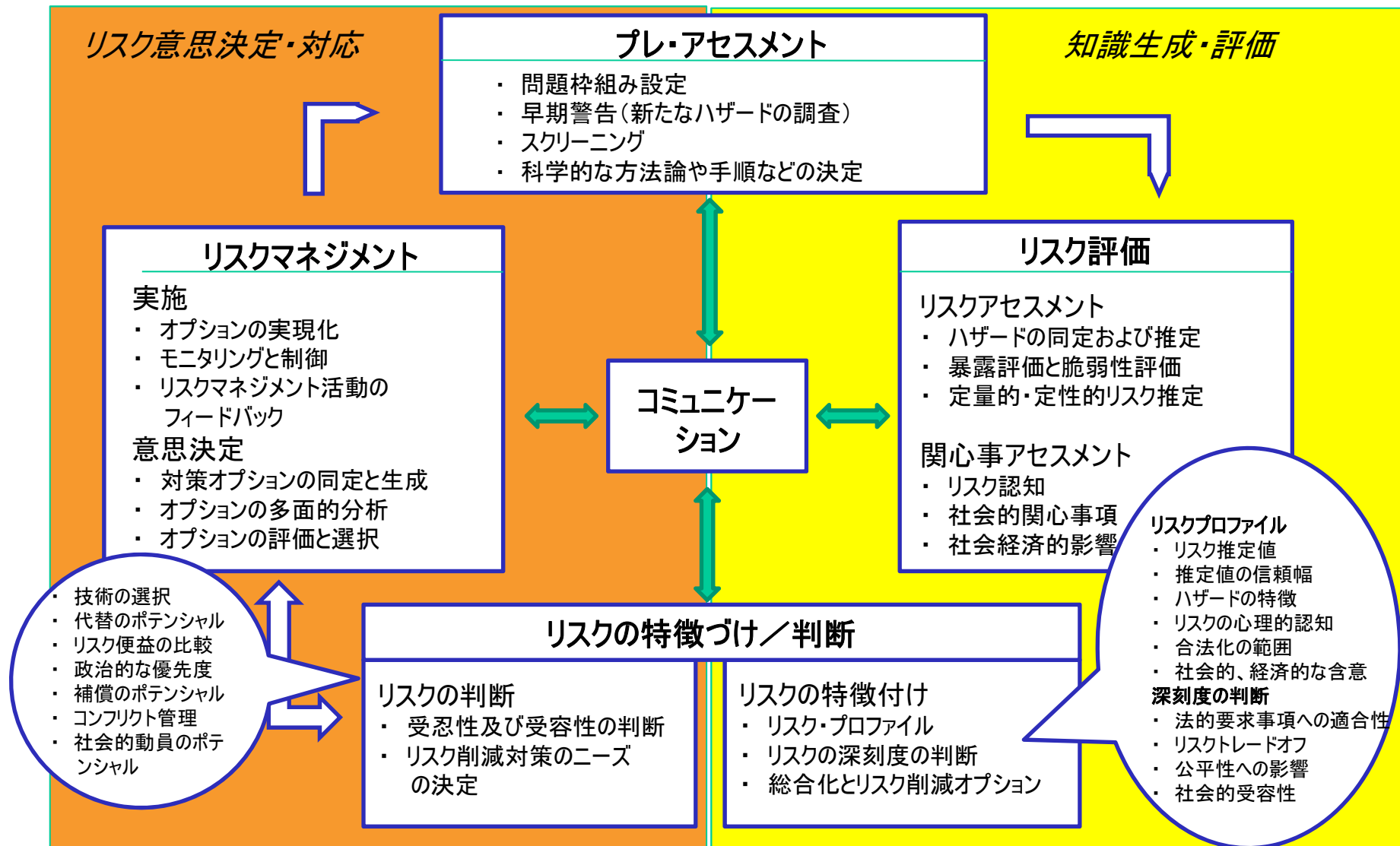
Additional factor: Awareness of “Not in my term of office”



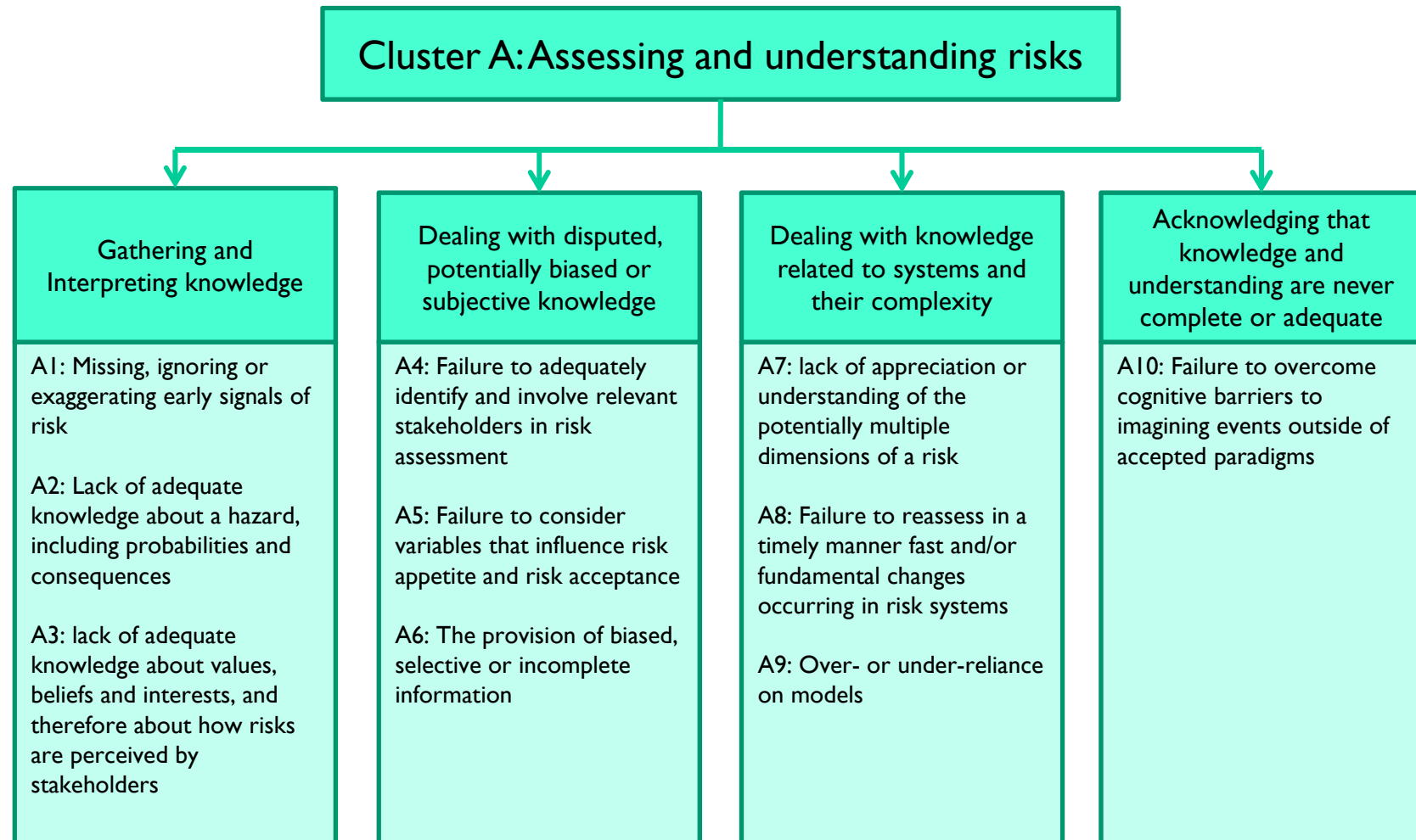
リスク対応の社会的な判断・決定・実施に影響を及ぼす背景要因



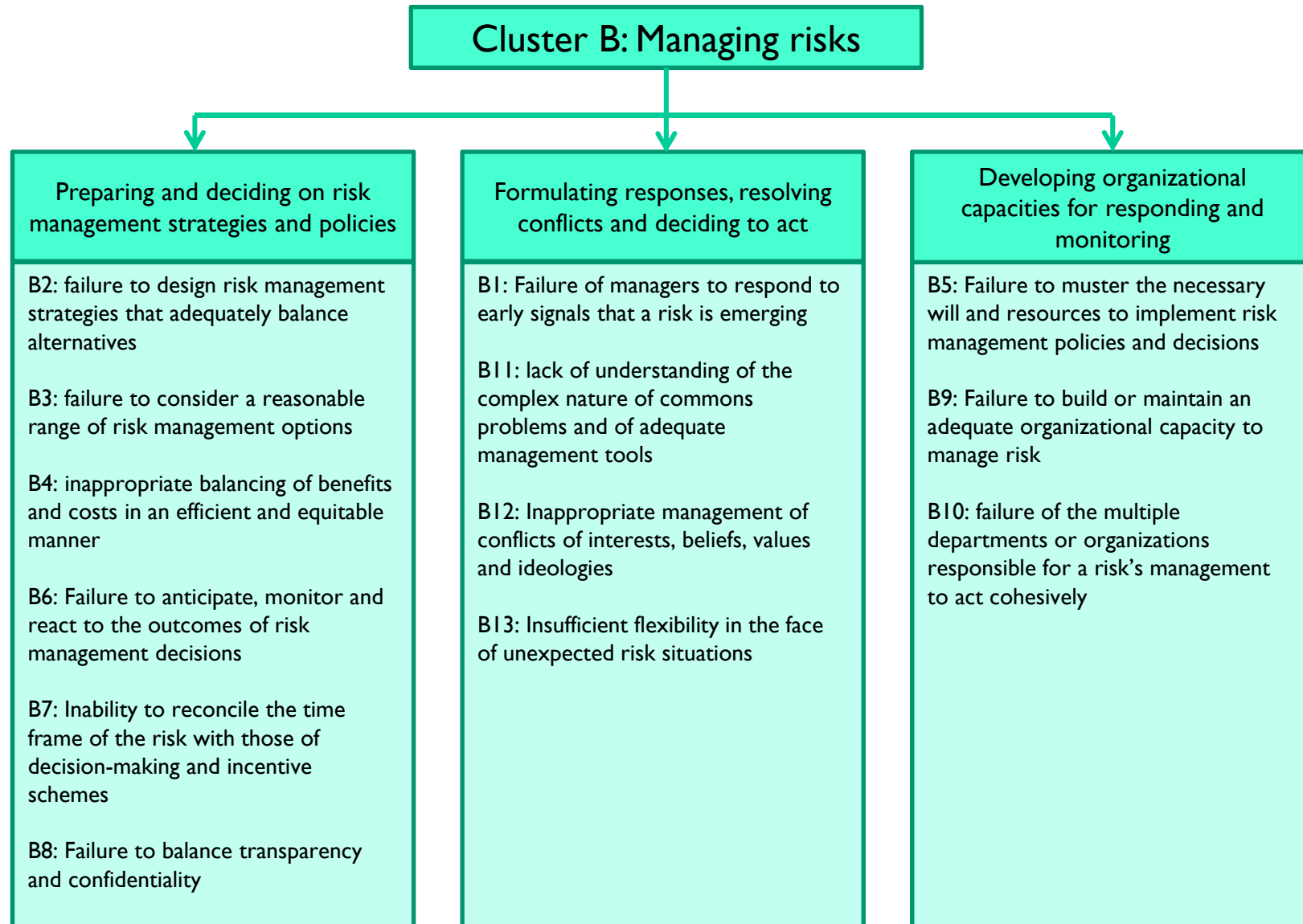
リスク・ガバナンスの枠組み（核の部分）



Deficits Relating To Assessing And Understanding Risks



Deficits Relating To Managing Risks



Organizational Capacity

- **Assets** include knowledge, financial and human resources, organizational structures and processes, and the organizational integration that deploys these assets most effectively.
 - Rules, Norms, Regulations
 - Resources
 - Competencies and knowledge
 - Organizational integration
- **Skills** are the ability of organizations and their managers and staff to adapt their assets to deal with changing and often dynamic situations.
 - Flexibility
 - Vision
 - Directivity
- **Capabilities** constitute the framework in which the assets and skills can be best exploited, including the network within which an organization cooperates and communicates in the handling of risks, and the overall governance regime under which that network operates.
 - Relations
 - Networks
 - Regimes

リスク・ガバナンス上の問題点：リスクの評価と理解

1. リスクの早期シグナルの見落とし、無視、あるいは誇張。
2. さまざまな事象の確率とそれに伴う経済・健康・環境・社会影響を含むハザードについての十分な知識の欠如。
3. 価値観・信念・利害についての十分な知識の欠如、したがって利害関係者がどのようにリスクを認知するか、どのような懸念をもっているかについての知識も欠如。
4. 情報入力の改善やリスク評価プロセスへの正当性付与のために、的を得た利害関係者を適切に見定め、リスク評価へ参加させることに失敗。
5. リスクに対する社会の受容性や受忍性についての評価に失敗。
6. 偏った、都合のいい、あるいは不完全な情報の提供。
7. 相互連結したシステムはどのような挙動をしようかについての理解の欠如、したがってリスクの多様な側面とその潜在的な結果についての評価に失敗。
8. (複雑系)システム内で起きている急速で(あるいは)根本的な変化を適時認識し再評価することに失敗。
9. (複雑系)システムについての知識を生成、理解するためのモデルの不適切な利用(依存)。
10. 受容しているパラダイムの外側を想像することへの認知的障壁を乗り越えることに失敗。

リスク・ガバナンス上の問題点：リスクの管理

1. リスク評価者がリスクが顕在化しつつあることを早期のシグナルから特定したとき、リスク管理者がそれに対応し行動することに失敗。
2. 代替策のバランスを十分にとったリスク管理戦略の設計に失敗。
3. 合理的で利用可能なあらゆるリスク管理オプションの検討に失敗。
4. コストと便益が効率的かつ公平な方法でバランスがとられていないと不適切なリスク管理となる。
5. リスク管理の政策と決定を実施するために必要な意志と資源を集めることに失敗。
6. ネガティブな副作用のある場合のリスク管理決定の結果を予測し監視し対応することに失敗。
7. 意思決定及びインセンティブ・スキームの時間フレーム(可視的で短期的視点)とリスク問題の時間フレーム(長期的視点)を調整する能力がないこと。
8. 意思決定において必要な、(利害関係者の信頼醸成につながる)透明性と(セキュリティ確保とイノベーションに対するインセンティブ維持のための)機密性、のバランスをとることに失敗。
9. リスク管理のための十分な組織的能力を構築あるいは維持することに失敗。
10. 複数の部署あるいは組織が責任をもち結束してリスク管理にあたることに失敗。
11. 共有地問題の複雑な性質についての理解不足、その結果として、それらの対処に求められる特定のリスク管理ツールの欠如。
12. 対立は交渉の余地があるかもしれないし、收拾がつかないかもしれない。リスク管理者がこの状況を見分ける能力に欠けている。
13. 予期せぬリスク状況に直面して柔軟性に欠ける。

人工物を考える

- 人工物は様々な**原理と部品の組み合わせ**。研究開発により知見を得ても、その振る舞いを完全に予測することはできない。
- この組み合わせはある価値を求めて設計されるが、求められるのは単一の価値ではなく、**価値の組み合わせ**である。また、利用者、運用者は必ずしも設計者の価値の組み合わせと同じ価値体系をもっていない。
- 人工物を設計し、運用するに際して、設計者は部品とその組み合わせの振る舞いに関して完全な知識を有しているわけではない。運用の実務に関する知識の不確実性の予測を踏まえつつ、最適化を行って設計、運用している。
- 運用にあたっては、期待通りの振る舞いが行われず、あるいは予想外の振る舞いがあることがある。そこで、設計や運用におけるリスク分析を行って、設計・運用リスクを定量化し、措置を講じることも行われている。
- 人工物の利用者がそれをどう利用するかについて完全な知識はないし、それを確実に制御できるわけではない。
- 人工物のライフサイクルには様々な人が関与する。製造物責任、利用者責任などの制度が責任の配分を行っているが、それが合理的である保証はない。
- この間にこれに関連した知識が維持される保証は制度でしか可能ではない。しかし、制度が完全で、これに携わる人の知識が希望する水準であり続けることの保証もない。これを欠いた人が関係しない保証はない。運用組織にはこれを保証する責任があるが、完全ではない。
- これらの設計・運用の**健全性を支えるのは、これらに関係する人々の倫理的活動である**。これは、利用可能な知識ベース、規則、基準、制度などの経営による、これらに係る知識の時間的空間的な共有努力を通して行われるが、この健全性を担保するのが知識経営である。