

講演 3

ELSIって何だろう？ ～台風制御において考えるべきこと～

横浜国立大学 大学院 国際社会科学研究院 国際社会科学部門 教授
台風科学技術研究センター 教授

ささおか まなみ
笹岡 愛美

本日のテーマ

エルシー

1. ELSI研究の意義
2. 台風制御技術のある未来を想像してみよう
3. 台風制御において考えるべきこと
4. キャリアパスについて

1. ELSI研究の意義

• ELSIとは

- 科学技術の研究開発や実装プロジェクトは、**社会に与える倫理的・法的・社会的影響**（**E**thical, **L**egal and **S**ocial **I**mplications, **ELSI**）をあらかじめ考慮し、社会に対して責任のある研究・イノベーション（RRI）を推進すべきとの発想

※米国ヒトゲノム計画（1990-95年）におけるプログラム「The Ethical, Legal, and Social Implications of Human Genetics Research (ELSI) program」に由来

- ラッセル・アインシュタイン宣言（パグウォッシュ会議）（1955年、1957-1971年）、アシロマ会議（1975年）、「トランス・サイエンス」（Weinberg (1972)）、ブダペスト宣言「社会における科学と社会のための科学」（1999年）

■ELSI研究の3つの意味

①非技術課題への
取り組み全般

②研究開発の
「芽生え」の
段階からの
ELSIへの配慮

③人文・社会科学系
の人材への
研究予算の割り当て

2. 台風制御技術のある未来を想像してみよう



台風制御技術の
ある未来とは、
どんな感じ？

台風科学技術研究センター・台風制御プロジェクト紹介動画「My Little Sunshine」

※英語字幕もあります

※YouTubeで「台風科学技術研究センター」と検索

2050年10月



■台風制御のELSIを分析してみよう

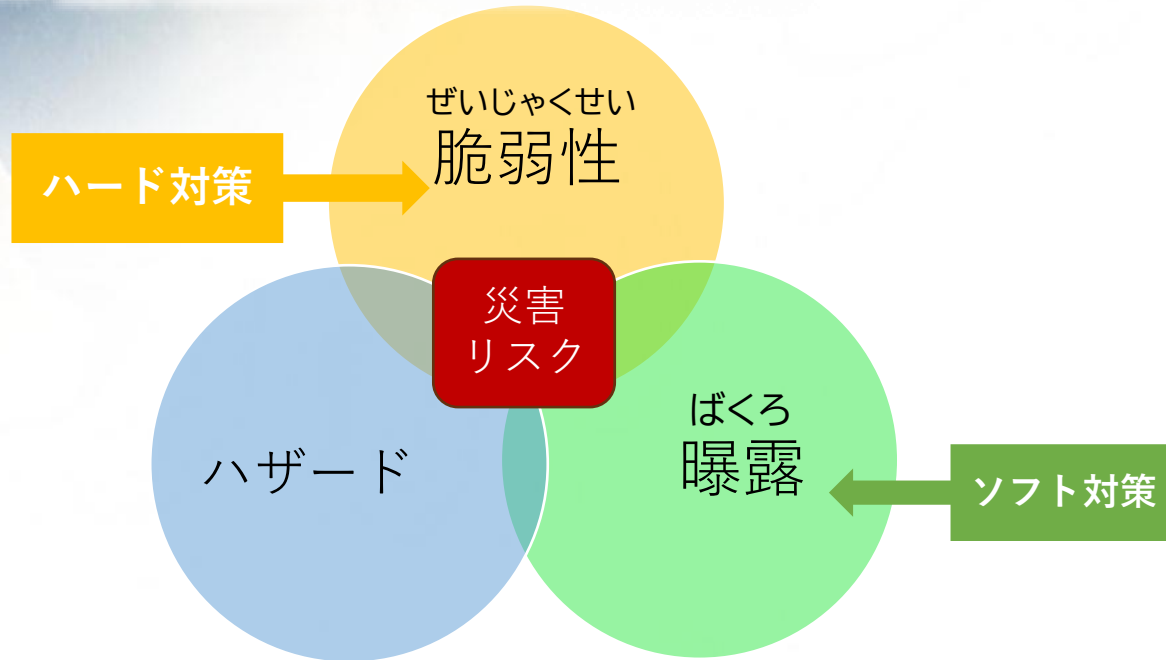
台風制御によって可能になること

- ・被害を減らせる
- ・インフラを維持できる
- ・社会・経済活動を維持できる

これってどうなるの？

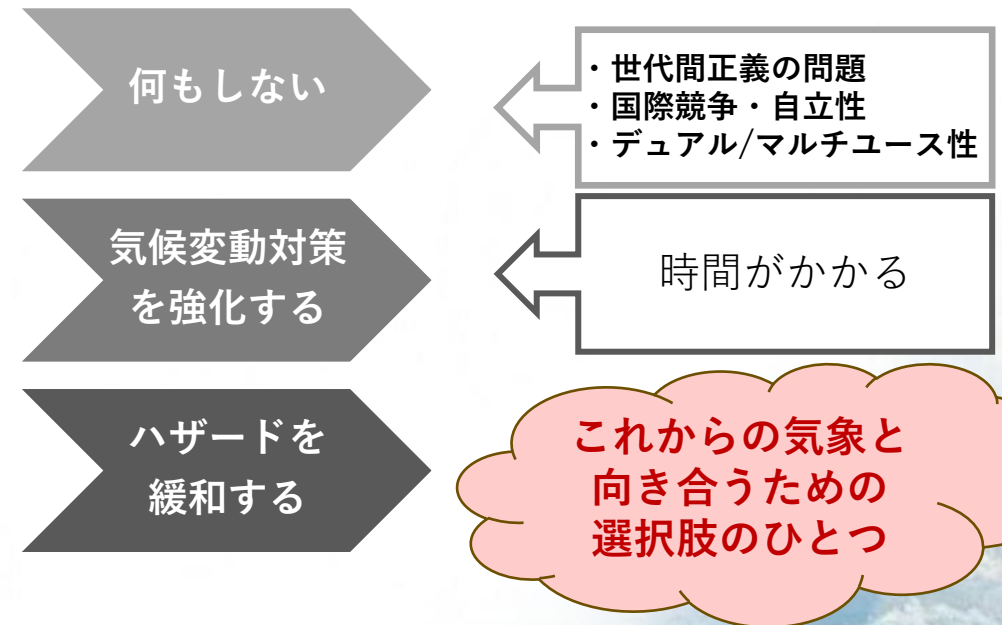
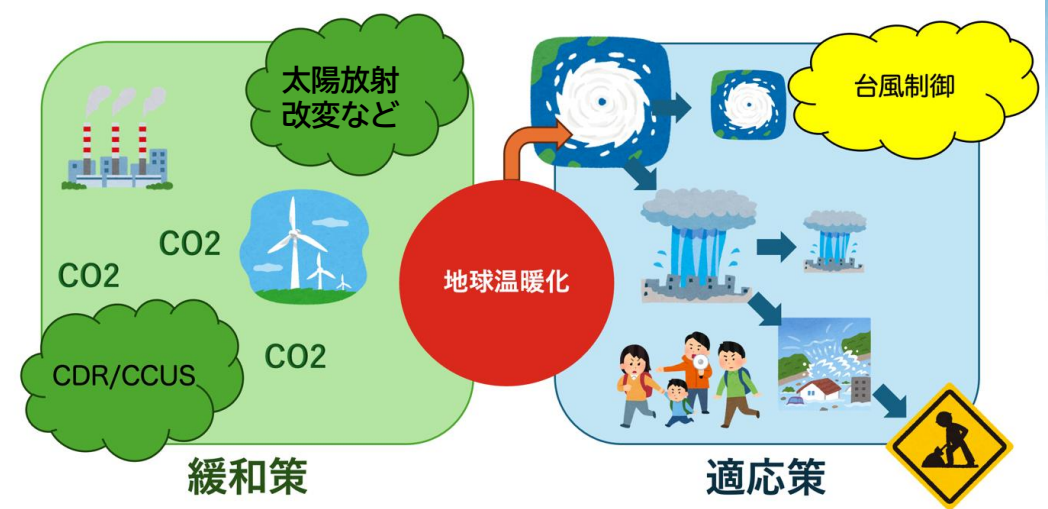
- ・本当に勢力を落とせるの？
- ・いくらかかるの？
- ・どの地域でも助けてもらえるの？大都市だけ？
- ・他の国は納得しているの？
- ・台風が意図しない方向に行ってしまったらどうするの？
- ・他の国で被害が起きてしまったらどうするの？
- ・防災対策が不要になるのでは？
- ・気候変動対策の意味がなくなるのでは？
- ・自然を変えてしまってもいいの？

■ 台風制御の社会的意義



- 地球温暖化 → 台風の強大化 → 自然外力（暴風、雨量、高波）の強大化 → 災害の激甚化^{げきじんか}
- インフラ整備・避難における財政的・技術的制約
- 社会システムの停止に伴う短期的・長期的損失（学びの機会の喪失など）

- 気候変動対策における位置づけ



■私たちの暮らしと台風

水不足の解消

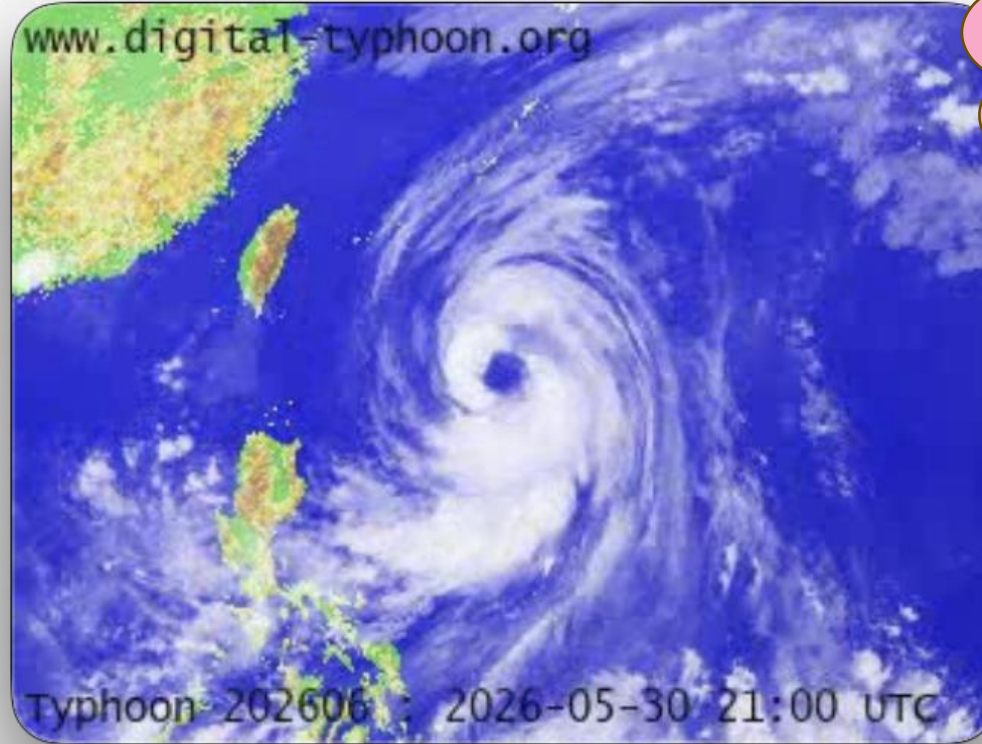
ゆうしょう
深部の海水の湧昇
→海面付近に
栄養塩が届く
→植物プランクトン増

古い木が
倒されることで
新しい木が生える

熱をうばって海水の
温度を下げる→
サンゴ礁の白化抑制

えんちよく
鉛直混合により、
表層の酸素が
海底まで届く

地域固有の災害
文化・環境観



©デジタル台風

■ 国際ルール の 現状

第1条 ^{ていやくこく}「締約国は、破壊、損害又は傷害を引き起こす手段として広範な、長期的な又は深刻な効果をもたらすような環境改変技術の軍事的使用その他の敵対的使用を他の締約国に対して行わないことを約束する。」

1978年発効、加盟国：78

リオ宣言第2原則（開発する権利と責任）

「国家は、独自の環境政策及び開発政策に従って自国の資源を開発する主権的権利を有すると同時に、自国の管轄権または統制下にある活動が、他国の環境や管轄権の及ばない地域（公海など）の環境に損害を与えないようにする責任を負う。」

領域使用管理
責任の原則

1976年 環境改変
技術の敵対的使用
禁止条約

既存環境条約
(1972年ロンドン条約など)

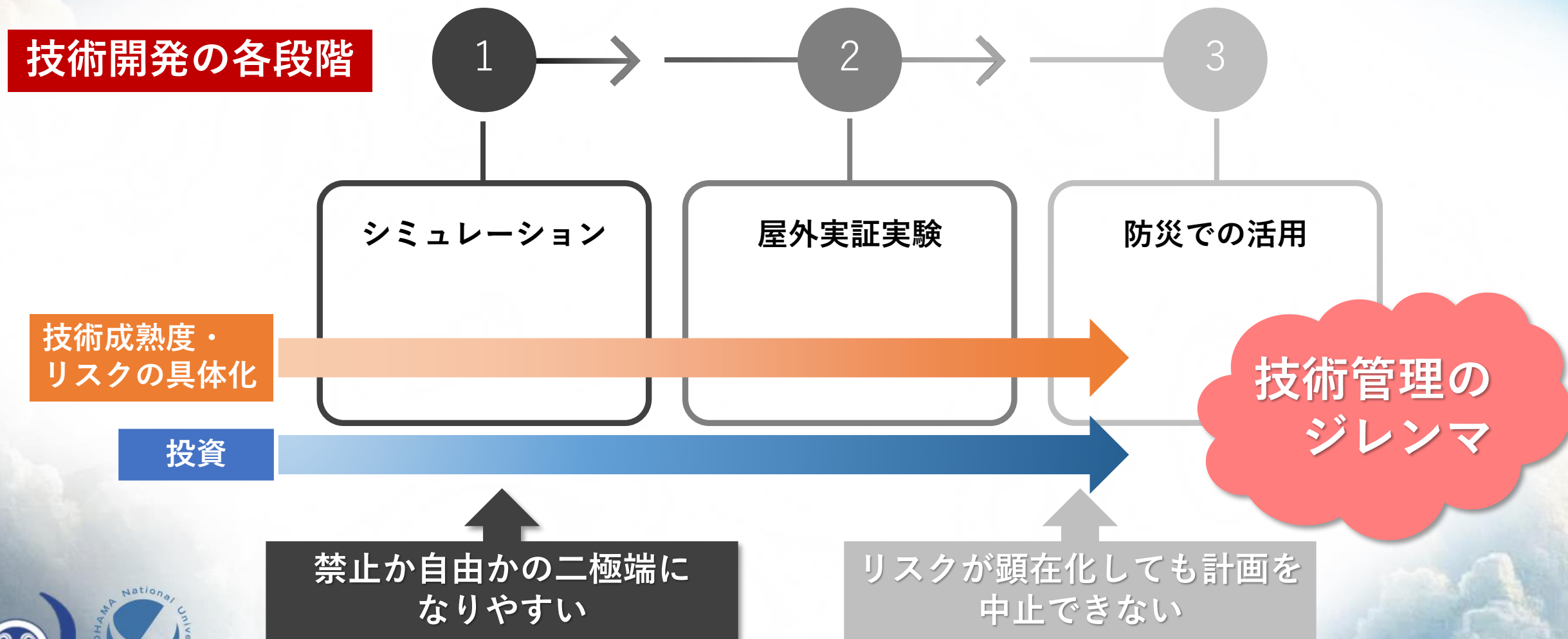
生物多様性条約COP10

・ジオエンジニアリングについて、科学的根拠が確立され、環境および生物多様性に対する関連リスクと、これに伴う社会的、経済的、文化的影響が適切に考慮されるまでは禁止する決議

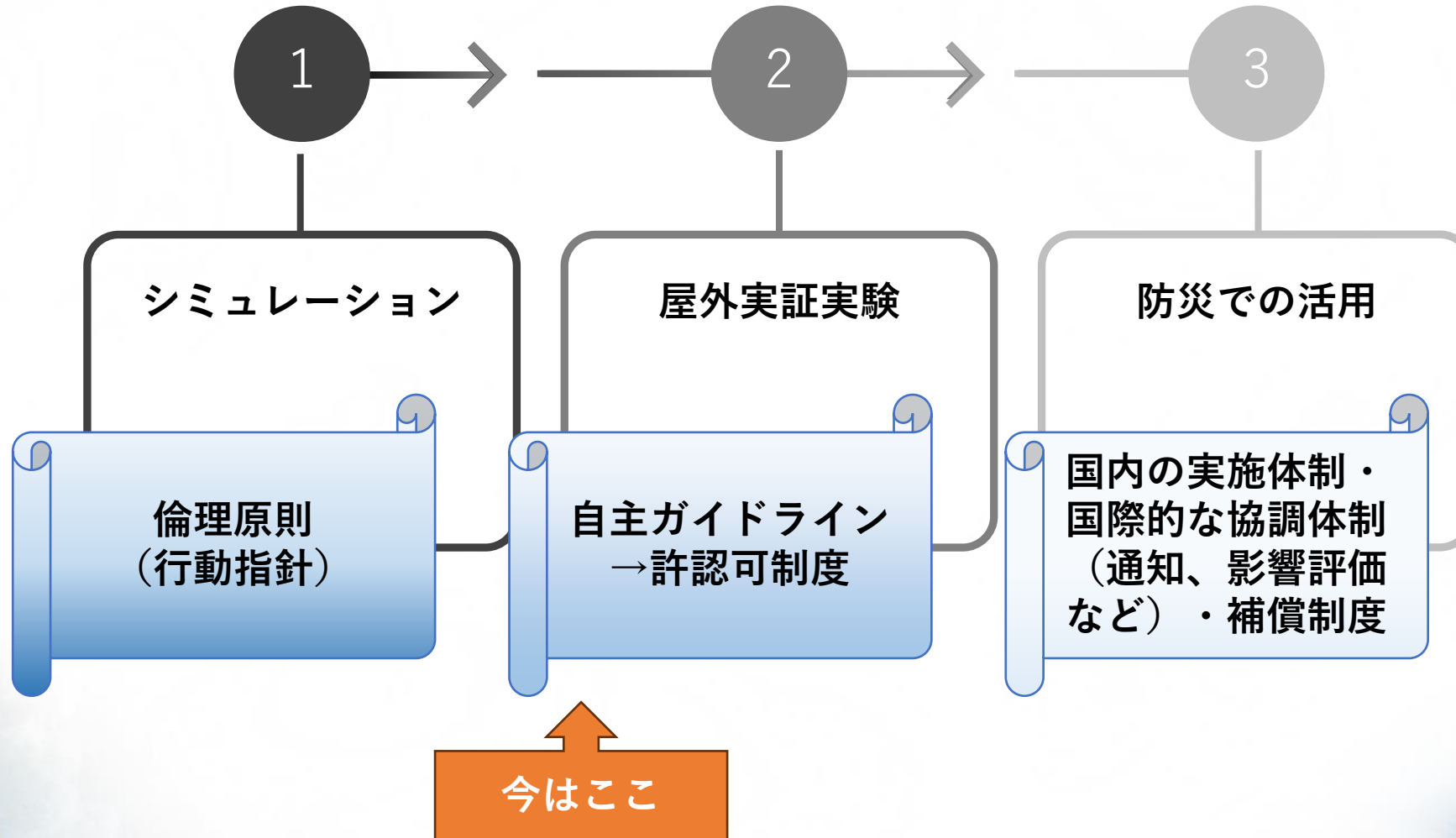
台風制御

ルールの空白状態

3. 台風制御について考えるべきこと



■ 技術開発の各段階に応じたガバナンス



「ムーンショット目標8」における気象制御の研究開発に関する 責任ある研究・イノベーションのための原則（暫定案）

（MS8・RRI原則）（2025年9月公表） <https://www.jst.go.jp/moonshot/program/goal8/rri.html>

第1原則

社会的意義の追求

第2原則

倫理及び正義への配慮

第3原則

科学的根拠に基づく研究開発

第4原則

環境及び社会への影響評価

第5原則

多様な主体との対話

第6原則

透明性

第7原則

順応性

RRI原則



ムーンショット目標8における気象制御の研究開発に係る 屋外実証実験のための実施ガイドライン要綱〔第1版〕

(2026年7月13日公表)

科学的実証性・
社会影響の考慮

情報開示・広報

「午前〇時から
第1回目の介入を
始めます！」

候補地の
選定

委員会への
事前相談

委員会における
実験計画の審査

事後報告

実験計画の
概要版の作成

対話フォーラム
(説明会など)
の開催

実証実験の
実施・情報
の周知

周囲の安全の
確保

気象制御実験審査委員会の設置

4. キャリアパスについて

■ 学術研究における理系／文系

➤ 社会科学：法学／政治学／経済学など

➤ 法学研究の方法：

方法二元論（事実（存在）・予測（法則）／規範（^{とうい}当為））、
定性的／定量的、仮説・論理演繹法（^{えんえき}）／統計（^{きのう}データ）帰納法など

➤ 他領域（理学、工学、心理学、社会学、統計学、情報学など）とも
密接に関連

まずは自分の思考
を知ろう！

科学技術・イノベーション基本計画（令和8年3月27日 閣議決定）

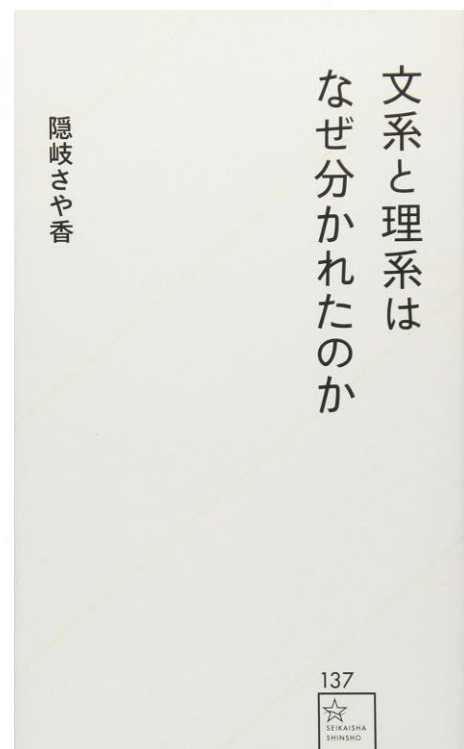
“「**総合知**」とは、「多様な『知』が集い、新たな価値を創出する『知の活力』を生むこと」であり、科学技術・イノベーションの力を高めて社会変革をもたらすためには、自然科学のみならず、人文・社会科学を含めあらゆる「知」を結集・融合することが不可欠である。”（16、17頁）

“社会問題の解決や科学技術・イノベーションによる新たな価値を創造する
ために、社会技術の研究開発の推進や研究の萌芽段階から **E L S I** に
対応する体制の強化、それを担う人材の育成など、人文・社会科学も
含めた「総合知」の活用を一層推進する。”（25頁）

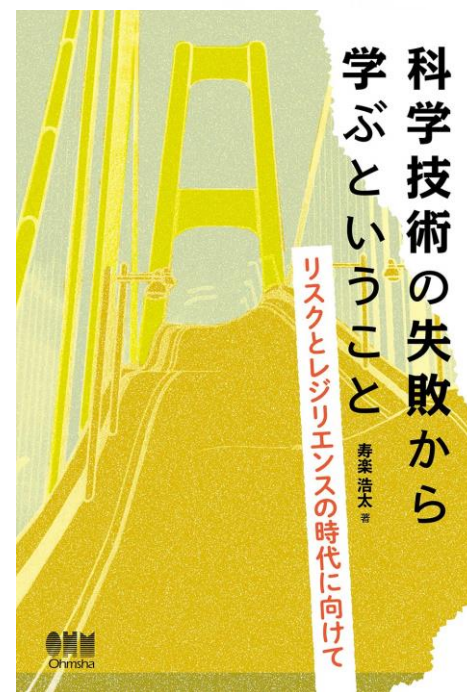
隠岐 さや香
「文系と理系はなぜ分かれたのか」



ブレイディみかこ
「他者の靴を履く：アナーキック・エンパシーのすすめ」



寿楽浩太
「科学技術の失敗から学ぶということ：
リスクとレジリエンスの時代に向けて」



野矢茂樹 = 植田真
「はじめて考えるときのよう
に：「わかる」ための哲学的道案内」

