

環境研究総合推進費 新規戦略課題提案

地球規模の気候変動リスク管理戦略 の構築に関する総合的研究 (H24～28年度)

国立環境研究所 地球環境研究センター

気候変動リスク評価研究室長

江守 正多

(プロジェクトリーダー)

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

背景

気候変動枠組条約 COP16 カンクン合意:

平均気温上昇「2°C」以内目標に言及(「1.5°C」目標の可能性にも言及)

しかし...

- 現状の各国目標の積み上げでは「2°C」を超えそう
- 「2°C」等の科学的根拠は絶対的でなく、価値判断も入る
- 「2°C」等と排出削減目標の関係に科学的不確実性がある
- 水、食料問題等と気候変動影響・対策との関連性が検討不十分

➡ 長期を見据えて、不確実性のある気候変動リスクに対応する合理的な戦略の再構築が必要(地球規模の気候変動リスク管理戦略)

目標

- クリティカルな気候変動リスク
- 水、食料問題等との相互関係
- 幅広いリスク管理オプション
- 社会のリスク認知・価値判断

これらについての科学的知見を提供



リスク管理戦略の構築



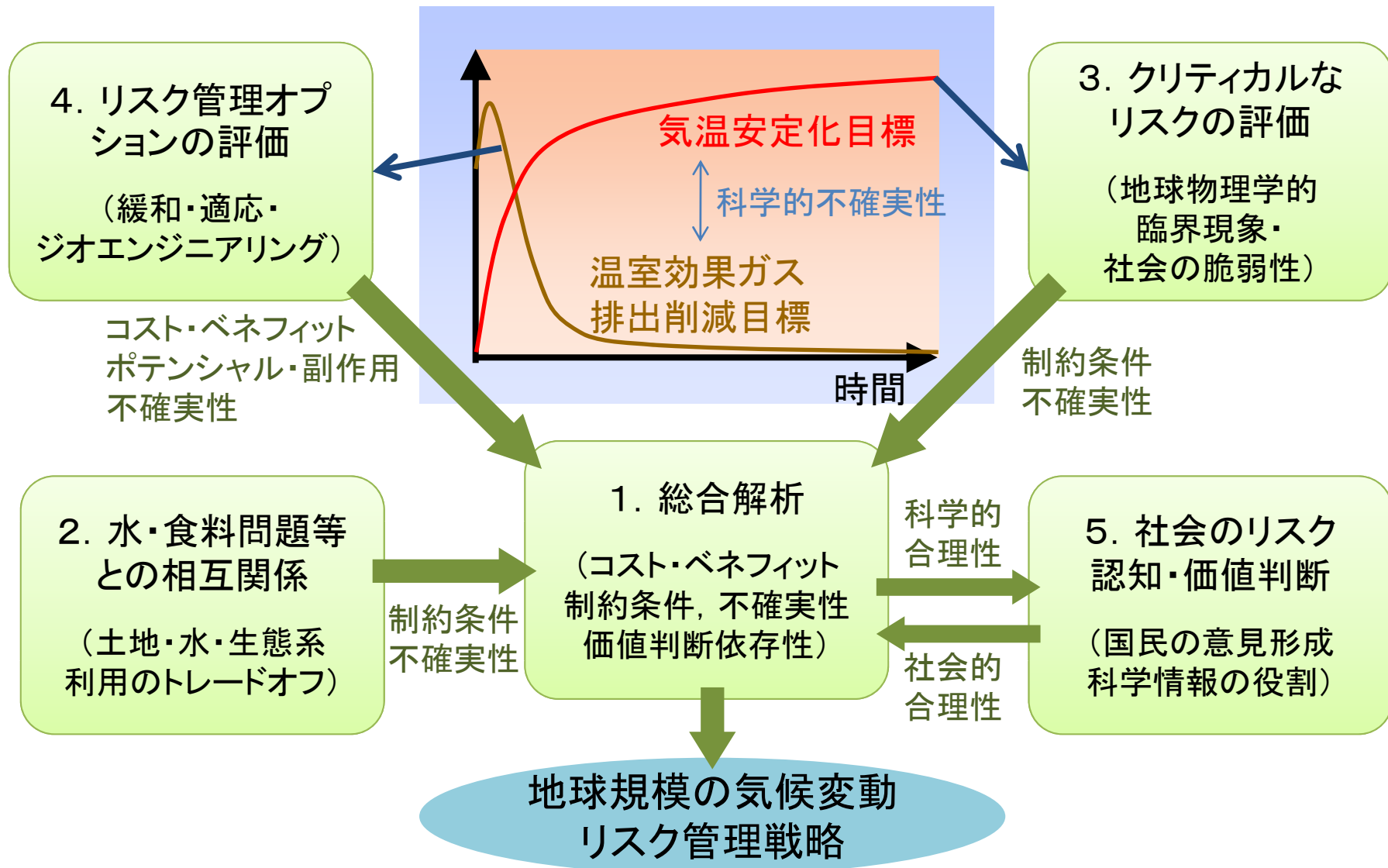
国際的合意形成への寄与、日本の交渉ポジション・国内政策立案への支援

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

本提案における「リスク管理」の意味

- 不確実性を明示的に考慮した上で、不確実性下の意思決定として問題を扱う
- 現時点で利用可能な最大限の包括的・中立的な科学的知見に基づく
- 考え得るあらゆる事態、あらゆる対応オプションを考慮に入れる
- 将来における状況の変化や科学的知見の変化を監視して、問題設定や判断を随時に見直すことを前提とする
- 科学的合理性のみでは最終的な解答は得られず、何らかの社会的な判断を伴う必要があることを前提とする
- 気候変動リスクとして、地球物理学的リスク、気候変動による水・食料・健康等の社会的リスクおよび生態系リスクを対象とする

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究



地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ1: 地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究

成果
目標

- 気候安定化目標を含む総合的な温暖化対策の道筋を合理的に決定するリスク管理戦略の提案(気候安定化目標そのものの提案ではない)
- 例としていくつかの具体的な目標についての考え方を提示

テーマ2: 気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略

成果
目標

- 温暖化および温暖化対策と水、エネルギー、食料、生態系などとの相互作用を不確実性を含めて定量的に評価したシミュレーション結果の提示
- その結果に基づく、コベネ、トレードオフ等の分析

テーマ3: クリティカルな気候変動リスクの分析に関する研究

成果
目標

- 人類が回避すべきと考えられる温暖化影響の候補について、それが発現する温度上昇レベル、悪影響の規模や性質などを、不確実性を含めて網羅的に評価した結果の提示
- その結果に基づく、気候変動レベル毎のリスクの分析

テーマ4: 技術・社会・経済の不確実性の下での気候変動リスク管理オプションの評価

成果
目標

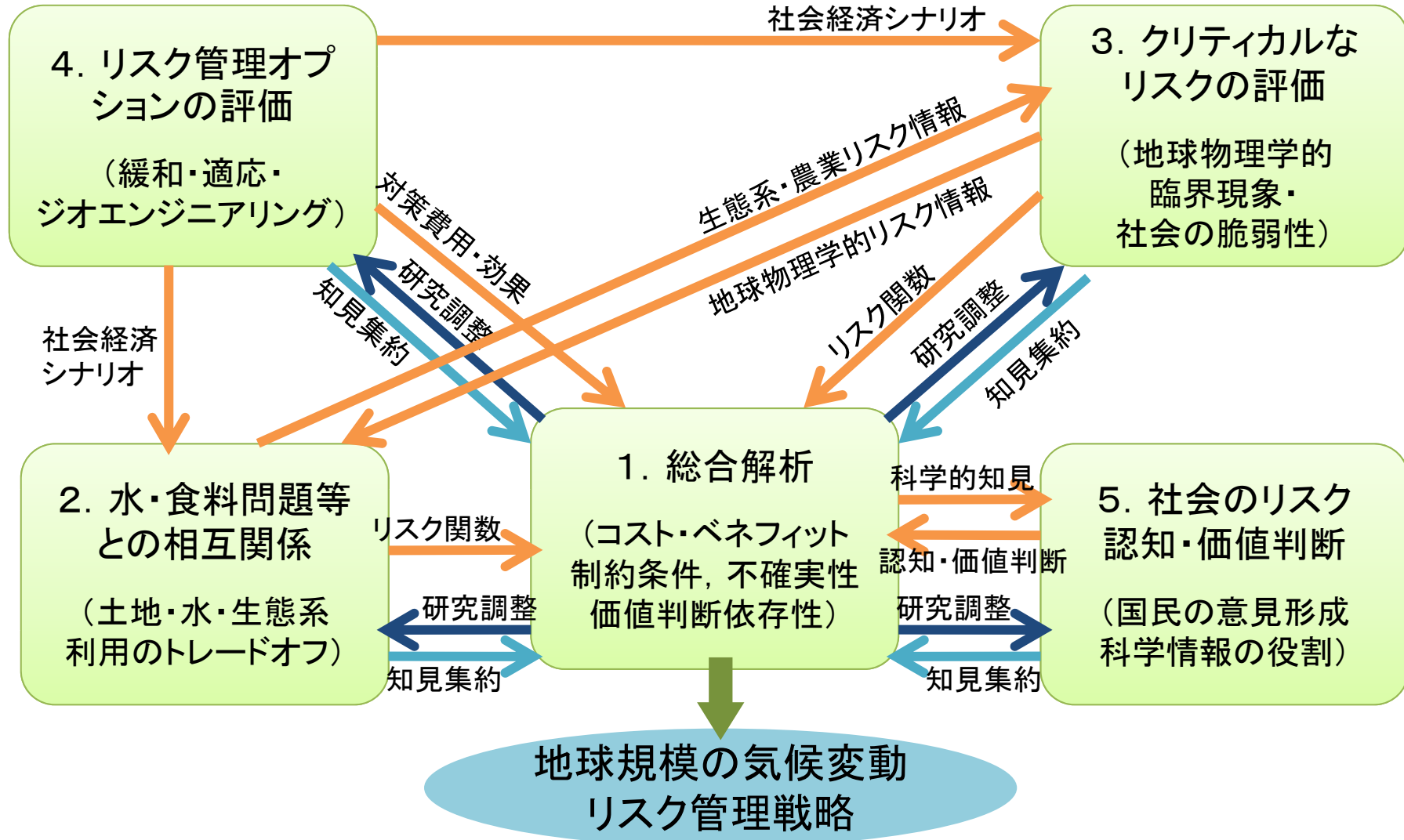
- 緩和、適応、ジオエンジニアリングを含む広範囲の温暖化対策オプションについて、そのポテンシャルやコストなどを不確実性を念頭に置いて総合的に評価する方法の開発と結果の提示
- その結果に基づく、気候安定化レベル毎の達成難易度の分析、対策オプションの合理的な組み合わせ方の分析

テーマ5: 気候変動リスク管理における科学的合理性と社会的合理性の相互作用に関する研究

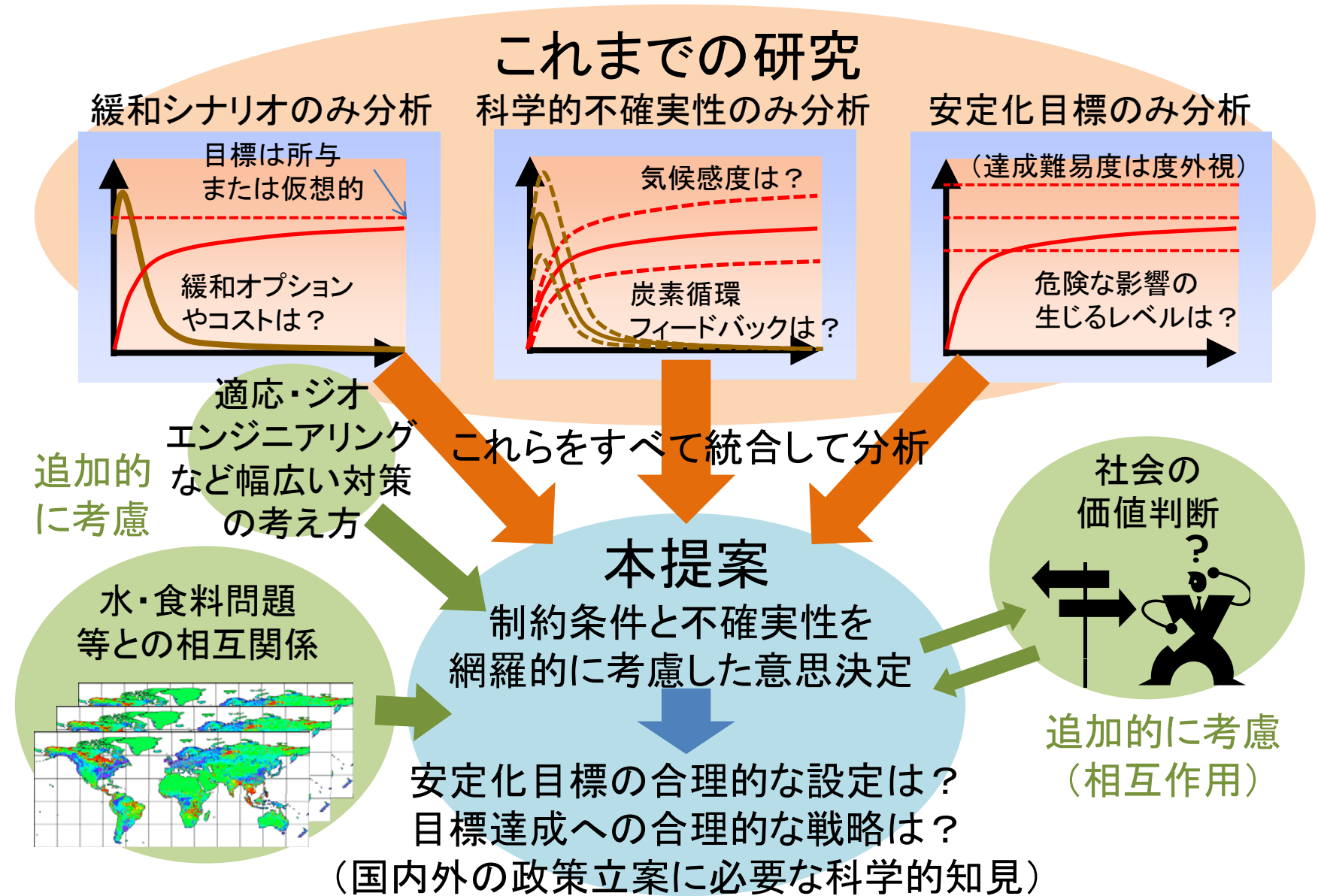
成果
目標

- 社会的合理性と科学的合理性の気候変動における特徴と、その政策決定へのインプリケーション
- 気候安定化目標等の決定に影響を及ぼす種々の価値判断に関する、国民の意見分布
- 国民の気候変動リスク認知における社会的要素及び科学・リスクコミュニケーション上の重要特性

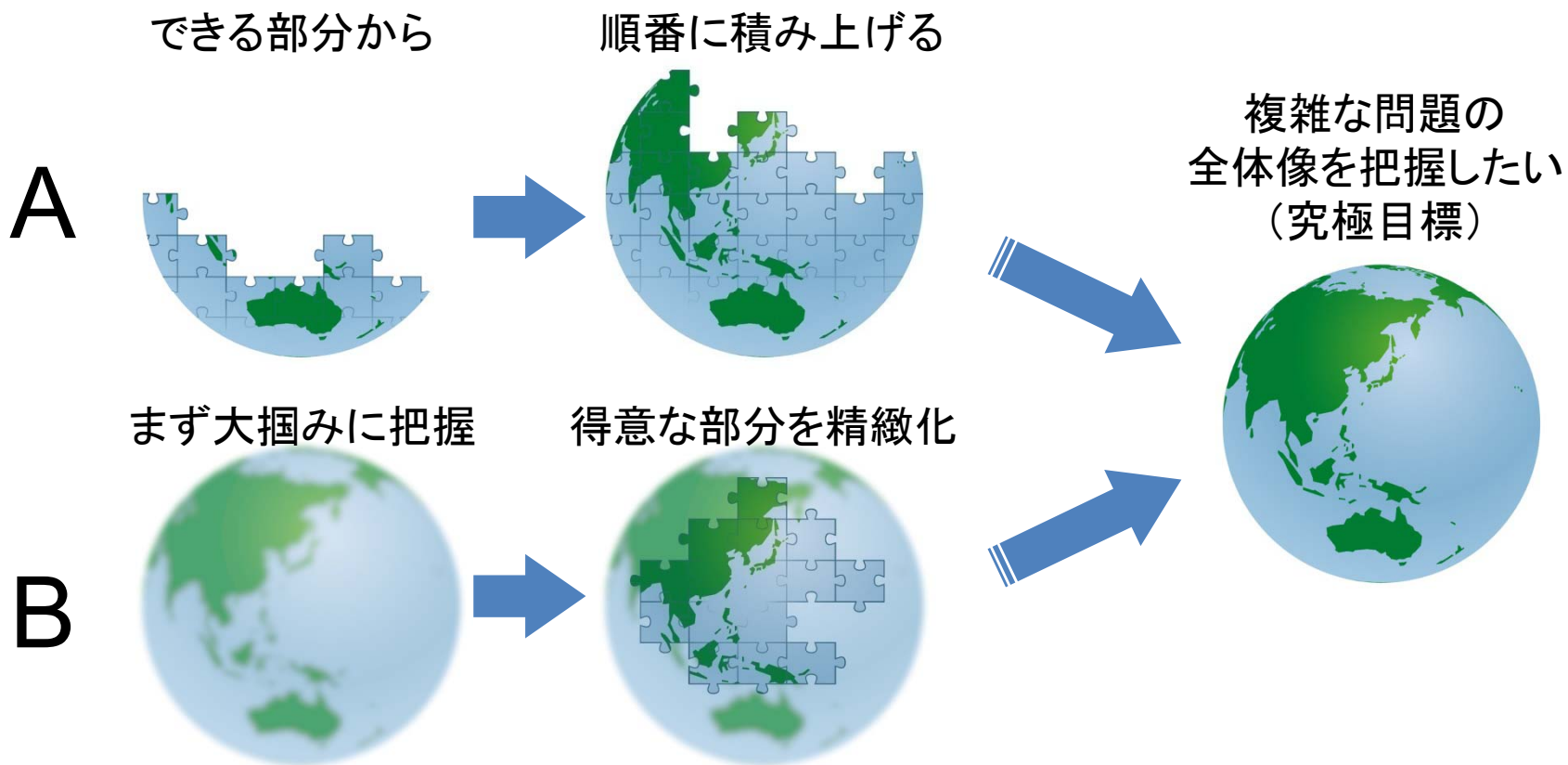
地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究 (テーマ間の情報の流れ)



地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究 (研究の新奇性)



地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究 (研究目標達成の考え方)



本提案ではBのアプローチを意識(全体像を年度毎に精緻化)
(Aのアプローチでは、重要な観点が欠落しがち→リスク管理においては不適當)

本提案における「得意な部分」とは、不確実性研究の蓄積、陸域統合モデル、統合評価モデルと気候研究の融合、社会の価値判断の考慮等である。

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

対象スケールに関する補足

- 空間スケールは地球(世界)規模を扱う
 - 世界全体を考慮した人類レベルの意思決定として問題を扱う。
 - ただし、世界平均量のみを分析するという意味ではなく、特に気候変動リスク、水、食料等のモデリングにおいては、全球1° 程度メッシュまたは国単位の地理分布を表現して分析を行う。
- 時間スケールは主として100年規模(～2100)を扱う
 - ただし、100年後の目標達成のために必要な10年スケールの意思決定等は対象となる。
 - 逆に、超長期(数100年～数1000年)スケールのリスク(海面上昇など)の想定が100年後の目標設定に与える効果等も対象となる。

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

プロジェクトリーダー及びテーマリーダー

- プロジェクトリーダー
 - 江守 正多(国立環境研究所 地球環境研究センター 室長)
- テーマ1:地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究
 - 高橋 潔(国立環境研究所 社会環境システム研究センター 主任研究員)
- テーマ2:気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略
 - 山形 与志樹(国立環境研究所 地球環境研究センター 主席研究員)
- テーマ3:クリティカルな気候変動リスクの分析に関する研究
 - 沖 大幹(東京大学 生産技術研究所 教授)
- テーマ4:技術・社会・経済の不確実性の下での気候変動リスク管理オプションの評価
 - 森 俊介(東京理科大学 理工学部 教授)
- テーマ5:気候変動リスク管理における科学的合理性と社会的合理性の相互作用に関する研究
 - 藤垣 裕子(東京大学大学院 総合文化研究科 教授)

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ1: 地球規模の気候変動リスク管理戦略の総合解析に関する研究

- ◎① 統合評価ツールによる気候変動リスク管理戦略の定量的解析
 - 気候変動リスク管理の戦略検討を支援する統合評価ツールの開発と、同ツールを用いたリスク管理戦略の定量的評価。
 - テーマの総括。テーマ間連携の指揮・調整に関するプロジェクトリーダーの補佐。
- ② 気候変動リスク管理戦略に係る知見集約と戦略検討
 - 各テーマの知見を分析・集約し、リスク管理戦略を検討。その検討結果をふまえた年次のリスク評価報告書(和文・英文)の作成・公表ならびに報告書に対する意見の集約と分析枠組みへのフィードバック。知見集約のため定期会合を運営。
- ③ 不確実性下の意思決定理論の気候変動リスク管理への応用
 - 不確実な科学的情報に基づく規範的意思決定に関する数理モデルの気候変動リスク管理戦略検討への応用。
- ④ 対話型会合の実施を通じた気候変動リスクとその管理戦略の多様なステークホルダーへの伝達に関する研究
 - 戦略研究課題による研究知見のアウトリーチと同課題への社会的ニーズ把握を目的とした、市民、メディア、政策決定者、行政担当者などを対象とした対話型会合の企画・実施。

◎はテーマリーダーが担当するサブテーマ

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ2: 気候変動リスク管理に向けた土地・水・生態系の最適利用戦略

◎① 陸域統合モデルの開発と土地・水・生態系の最適利用戦略の研究

- 他サブテーマのモデルを統合した陸域統合モデルの開発とシミュレーション実施。気候変動リスク管理と水・食料・エネルギー問題とのトレードオフ関係等の分析。テーマの総括。

② 陸域生態系の最適利用に向けたモデル開発と分析

- 陸域生態系モデルの開発・高度化。植林や森林伐採防止などの生態系管理の役割を、炭素収支・バイオマス利用およびその他の生態系サービスの観点から検討。

③ 水資源の最適利用に向けたモデル開発と分析

- 水資源モデルの開発・高度化。モデルにより水資源賦存量・水需要等の予測。気候変動に伴う水力発電ポテンシャルの変化や灌漑・貯水池操作による取水量と発電量のトレードオフ等を検討。

④ 土地利用モデルの開発と水資源・生態系との相互作用の分析

- 土地利用モデルの開発・高度化。農地・林地・牧草地等の選択と水資源、農業、生態系の相互作用を検討。

⑤ 作物モデルの開発と水資源・土地利用との相互作用の分析

- 農業モデルの開発・高度化。作物生産性の変化と水資源、土地利用の相互作用を検討。

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ3:クリティカルな気候変動リスクの分析に関する研究

◎① 地球物理学的な臨界現象のリスク推計とテーマ全体の総括

- 地球物理学的な臨界現象が生じた場合の社会的リスクの発現の仕方を、過去の歴史的な気候変動の記録と数値シミュレーションに基づき推計。テーマの総括。

② 水・エネルギー・食料等の分野における気候変動リスク推計

- 気候変動によって生じる水・エネルギー・食料等の分野のリスクを、数値シミュレーションと過去の災害統計を組み合わせることによって推計し、気候変動レベル毎に提示。

③ 健康分野における気候変動リスク推計

- 気候変動によって生じる健康分野のリスクを、数値シミュレーションと過去の衛生・災害統計を組み合わせることによって推計し、気候変動レベル毎に提示。

④ 寒冷圏を中心とした気候変動リスク特性評価と地球物理学的臨界現象の総括

- 気候変動に伴って生じ得る寒冷圏を中心とした地球物理学的な臨界現象について、その発生メカニズム、閾値、規模、不確実性を把握。地球物理学的臨界現象の研究の総括。

⑤ 海洋圏における気候変動リスク特性評価と推計

- 気候変動に伴って生じ得る海洋圏での地球物理学的な臨界現象について、その発生メカニズム、閾値、規模、不確実性を把握。また、気候変動の水産業等へのリスクを推計。

⑥ 気候変動リスクの不確実性に関する統計学的評価

- 気候変動に伴って生じ得る地球物理学的な臨界現象について、その発生の閾値、規模等の不確実性を、数値シミュレーションと古気候データを用いて統計学的に評価。

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ4：技術・社会・経済の不確実性の下での気候変動リスク 管理オプションの評価

- ◎① 不確実下の意思決定方法に着目したエネルギー経済モデルの開発動向調査と拡張
 - 現実的な政策意思決定プロセスに必要な不確実性評価をエネルギー経済モデルに統合するための方法論の開発。テーマの総括。
- ② 複数主体の相互作用を考慮したエネルギー経済モデルの開発動向調査と評価
 - 複数意思決定主体の相互作用を扱うマルチエージェントエネルギー経済モデル分析。
- ③ 適応・ジオエンジニアリングを考慮した統合評価モデルの拡張と応用
 - サブテーマ4と5の成果を活用しつつ、緩和策、適応策、ジオエンジニアリングの効果を評価可能な統合評価モデルを開発。これら対策群のポートフォリオの分析。
- ④ 適応ポテンシャル・コスト見積もりおよび社会経済シナリオに関するメタ分析と統合評価モデルによる評価
 - 世界規模での適応ポテンシャル・コストと社会経済シナリオについての、他課題等の成果に基づくメタ分析。ならびにこれらを考慮した温暖化対策の定量的評価。
- ⑤ ジオエンジニアリングの検討状況に関するメタ分析と評価
 - 様々なジオエンジニアリング手法の効果、コスト、副次効果等の検討状況のメタ分析。

地球規模の気候変動リスク管理戦略の構築に関する総合的研究

テーマ5: 気候変動リスク管理における科学的合理性と社会的合理性の相互作用に関する研究

- ◎① 地球規模の気候変動リスク管理における社会的合理性に関連する理論的検討と整理
 - 気候変動問題を対象とした、社会的合理性に関連する科学と民主主義、リスク認知、科学コミュニケーションの理論蓄積の横断的整理。気候変動政策決定における民主的方法論の検討。テーマの総括。
- ② 気候変動に係るトレードオフに関する意思決定パターンの研究
 - 気候変動政策におけるトレードオフ関係が確認できるウェブツールの開発。これを用いた模擬意思決定実験を行う社会調査を実施。この結果に基づく意思決定パターンの類型化と分析。
- ③ 気候変動の波及構造に関する国民のリスク認知の研究
 - パネル調査を実施し、国民が気候変動および気候変動政策の影響をどのように認知しているかを調査し、科学的知見との不整合を分析。情報源への信頼性等がこの認知に与える影響を分析。