



CRDS10周年記念シンポジウム
「日本が取るべき科学技術イノベーション戦略とは」
平成25年12月3日 日本橋三井ホール

CRDSの取り組み

科学技術イノベーション政策の立案・推進のために

笠木 伸英

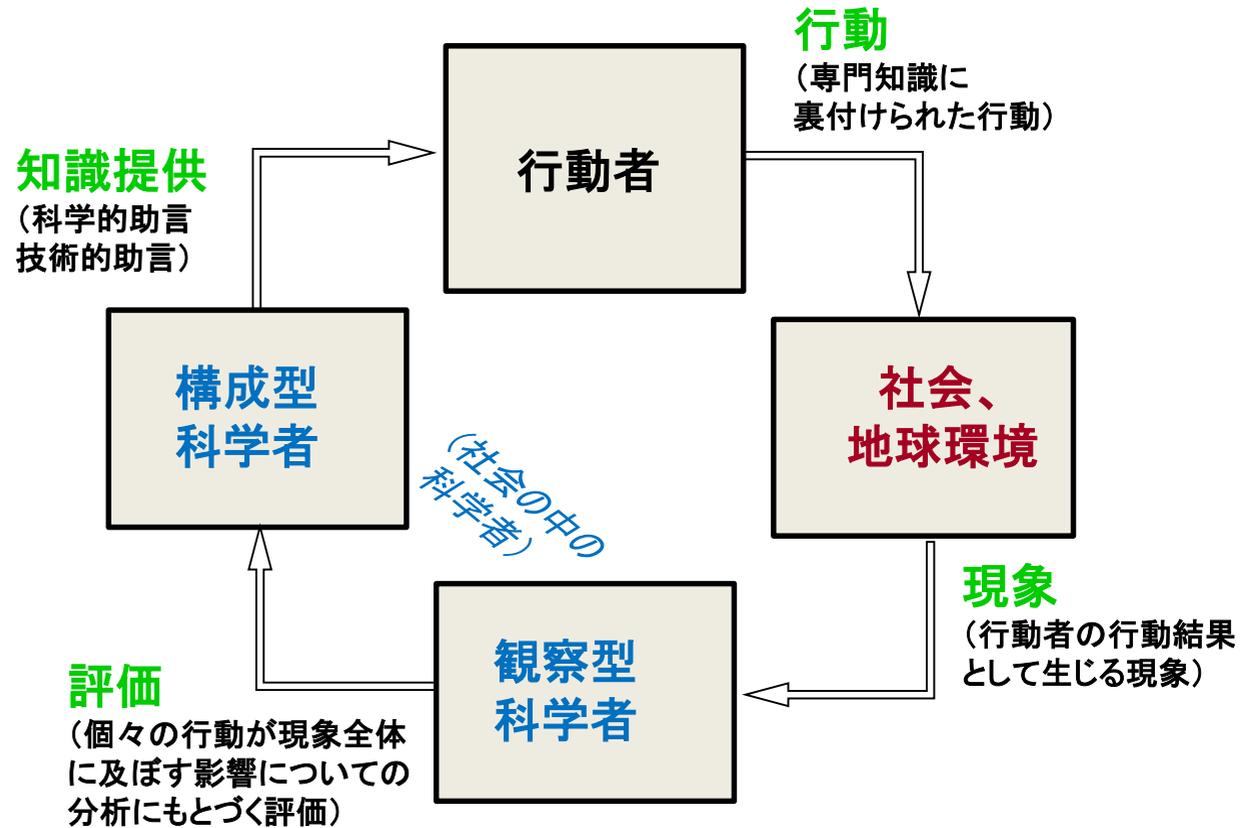
(独) 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 上席フェロー

- **社会の持続的進化のために**
- 最近のCRDSの取り組み
- 今後の課題とCRDS

持続的進化のための科学者の役割

社会の中の行動者

- 教育者
- 政治家
- 政策立案者
- 行政者
- 司法官
- 経営者
- 管理者
- 技術専門家
- 医療専門家
- 報道者
- 作家
- 芸術家
- (科学者)
- 等



科学技術の正当な有用性は、この進化ループが調和的に作動することで保証される。ループの中に参入する科学者の役割を示すことが研究開発戦略の重要な要素である。

(吉川弘之)

科学は期待に応えているか？

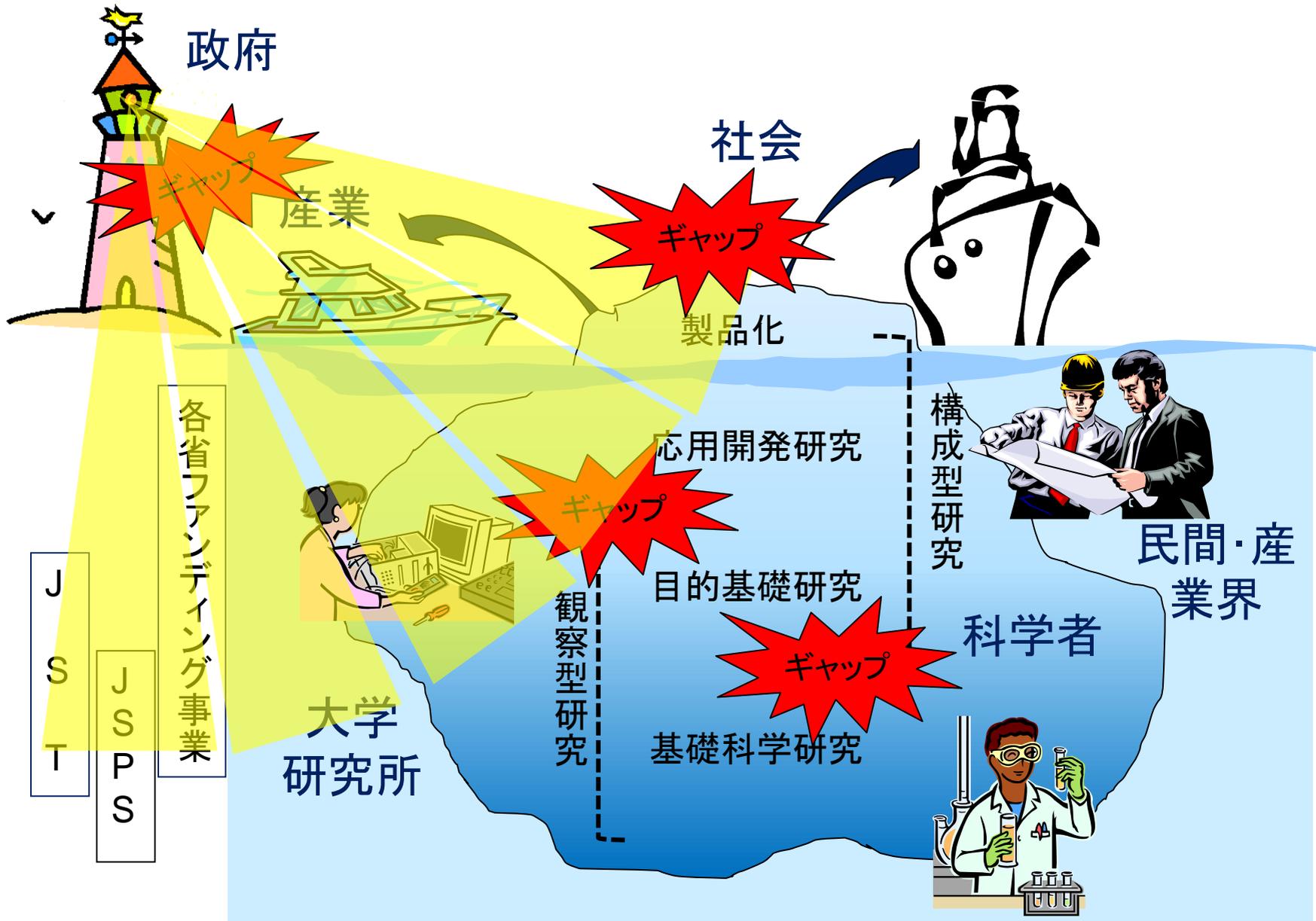
- 東日本大震災後の政策課題：
復興再生，エネルギー計画，製造業の空洞化，少子高齢化，世界の経済危機，財政逼迫など



- 科学技術基本計画
- “第3の矢”としての科学技術イノベーション総合戦略

研究の水準は上がったが，各研究者による研究成果は分散したまま

課題解決への組織的取り組み



“Filling Gap”

課題解決のための連携の誘導・推進

- ディシプリン間, 学協会のギャップ
- 基礎研究と応用開発研究のギャップ
- 産官学・民, 企業系列のギャップ
- 省庁間, ファンディング機関のギャップ
- 社会と研究者のギャップ

- 社会の持続的進化のために
- **最近のCRDSの取り組み**
- 今後の課題とCRDS

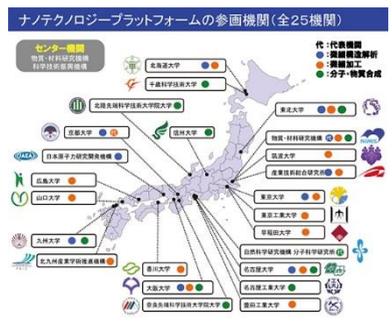
CRDSの最近の取り組み

1. 「戦略プロポーザル」: 研究開発課題の提言と政策への実装
2. 「俯瞰報告書2013」: 研究開発動向のサーベイ
3. 研究開発動向と科学技術政策の海外調査
4. 社会的期待発見研究、領域横断的研究開発課題の構成
5. 科学と社会の関係に関する提言: 復興再生への提言、行動規範、科学的助言形成など

研究開発課題の提言と政策への実装

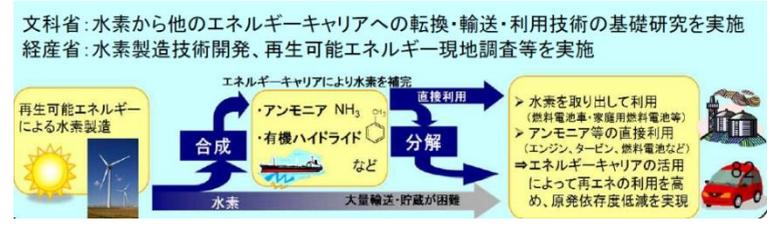
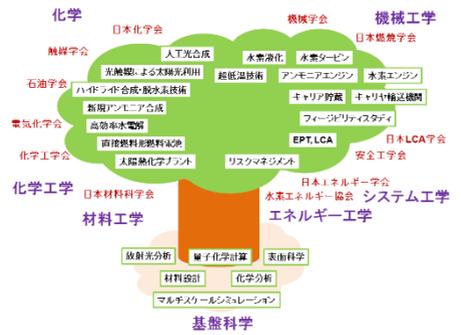
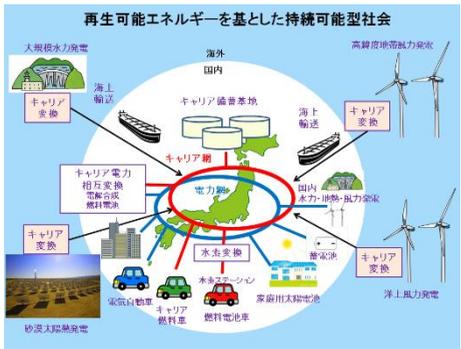
戦略プロポーザル 「自立志向型共同利用ナノテク融合センターの設置」(H19.1)
 戦略プロポーザル 「次々世代二次電池・蓄電デバイス基盤技術」(H24.1)

⇒ 文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム 【約20億円/年(H24~)】
 蓄電池基盤拠点 【約24億円(H24)】 他



戦略プロポーザル
 「再生可能エネルギーの輸送・貯蔵・利用に向けたエネルギーキャリアの基盤技術」(H25.3)

⇒ JST戦略的研究推進事業 CREST・さががけ・ALCA 【約50億円(H25-)】
 ⇒ 経産省 未来開拓研究プロジェクト 【約11億円/年(H25実績)】
 ⇒ 内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 【要求額 517億円】



環境・エネルギー分野の範囲と構造

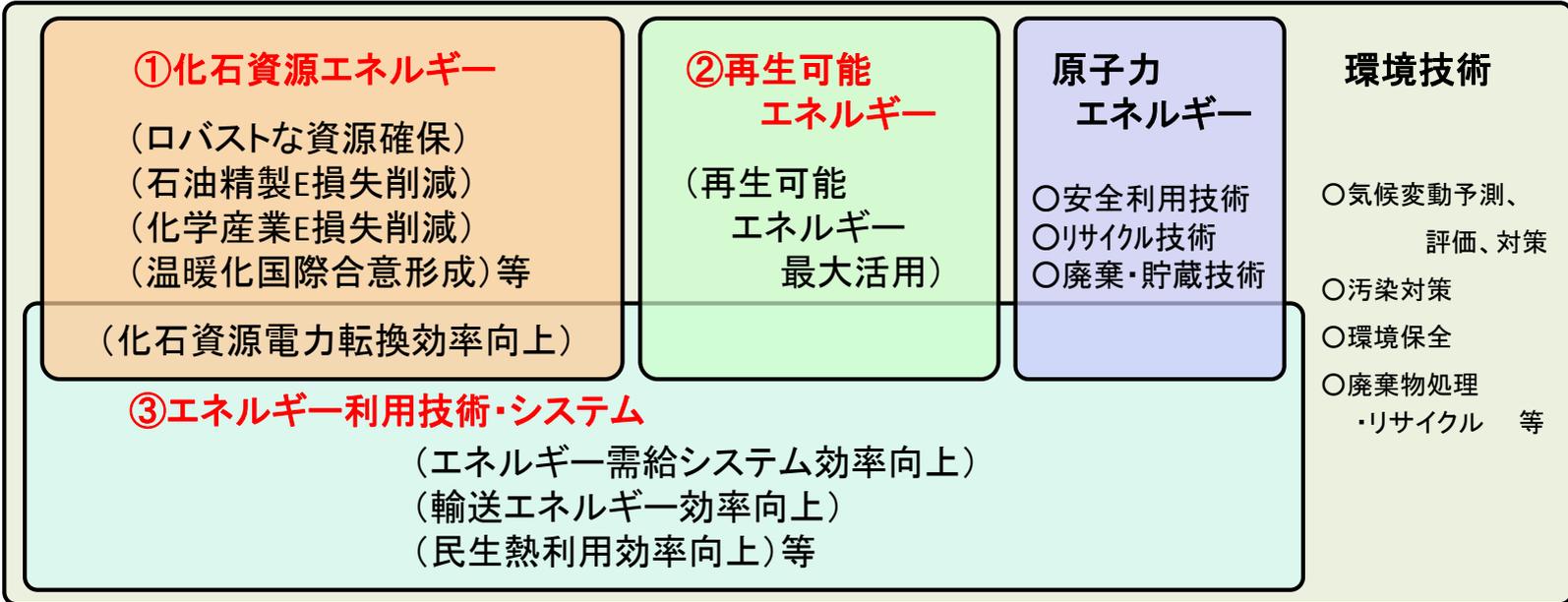
社会的期待

持続可能な社会の実現

事業領域(社会的期待実現)

エネルギー産業、モノづくり産業、物流産業、建設産業、農林水産業、医療・健康産業、介護福祉産業、情報産業、他サービス産業、公共サービス、行政(法律、社会インフラ整備、国際戦略…)

構成技術課題(事業手段提供)



共通要素技術課題(コア技術)

・変換技術、貯蔵技術、輸送技術、利用・環境適合技術、システム技術 等

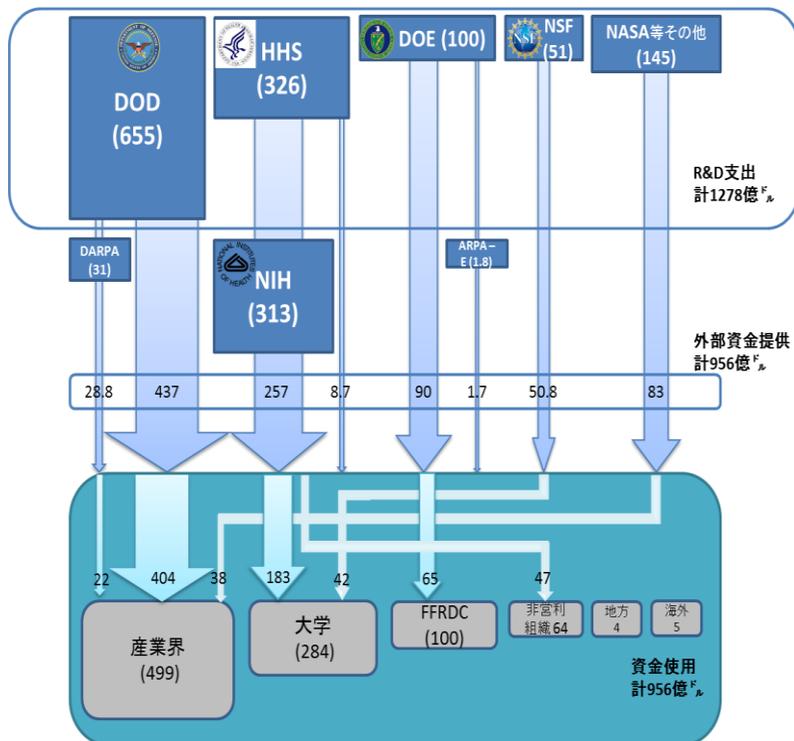
基礎・基盤研究領域(現象解析、理論構築)

・伝熱工学、流体力学、電気化学、触媒化学 等
 ・化学システム工学、材料工学、機械工学、土木工学、原子力工学、資源工学 等
 ・物理、化学、熱力、地球物理、海洋、大気、気候、生態 等
 ・エネルギー経済学、社会学、政策論、国際関係論 等

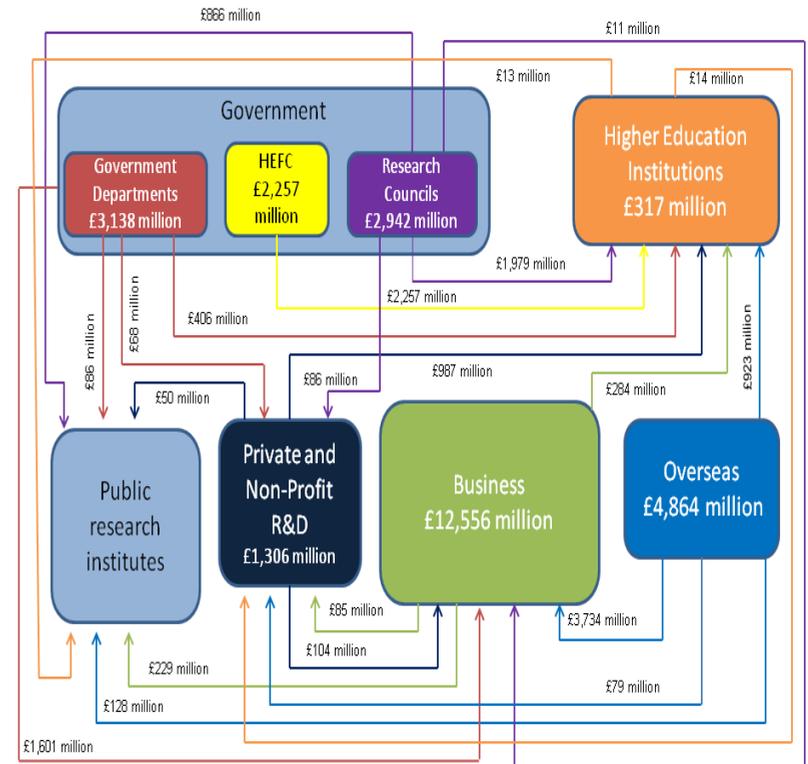
研究開発動向と科学技術政策の海外調査

- 科学技術イノベーション政策に関する海外の最新動向を調査
- 米国、英国、ドイツ、フランス、EU、韓国、中国のファンディングシステムを比較分析(2012年度)
- 革新的研究支援で50年の実績を誇るDARPAについて、「トップダウン方式の課題設定」「広範な権限を与えられたプログラスマネージャー」「スピードを重視し失敗を許容する文化」などの分析

米国の研究開発資金の流れ (2011年度)



英国の研究開発資金の流れ (2011年度)



科学者の公正な行動に関する取り組み

- 科学研究の公正性 (**Research integrity**)
 - 研究上の不正行為、研究費不正使用の続発
 - ノバルティスファーマ社降圧剤バルサルタンに関わる不正疑惑
- 研究倫理 (**Research ethics**)
 - 取り組む研究課題の選択、研究成果のデュアルユース
 - 鳥インフルエンザ(H5N1)ウイルスの変異報告
- 科学者の法的責任 (**Liability of scientist**)
 - 2012年10月、イタリアのラクイラ地震に関連する科学者に対する実刑判決
- 「政策形成における科学と政府の役割及び責任に係る原則の確立に向けて」(2012)
- 「ライフサイエンス研究の将来性ある発展のためのデュアルユース対策とそのガバナンス体制整備」(2102)
- **OECD Global Science Forum**との専門家会合を設置
 - 2013年10月、OECD・文科省・GRIPS・CRDSの共催により国際ワークショップを開催



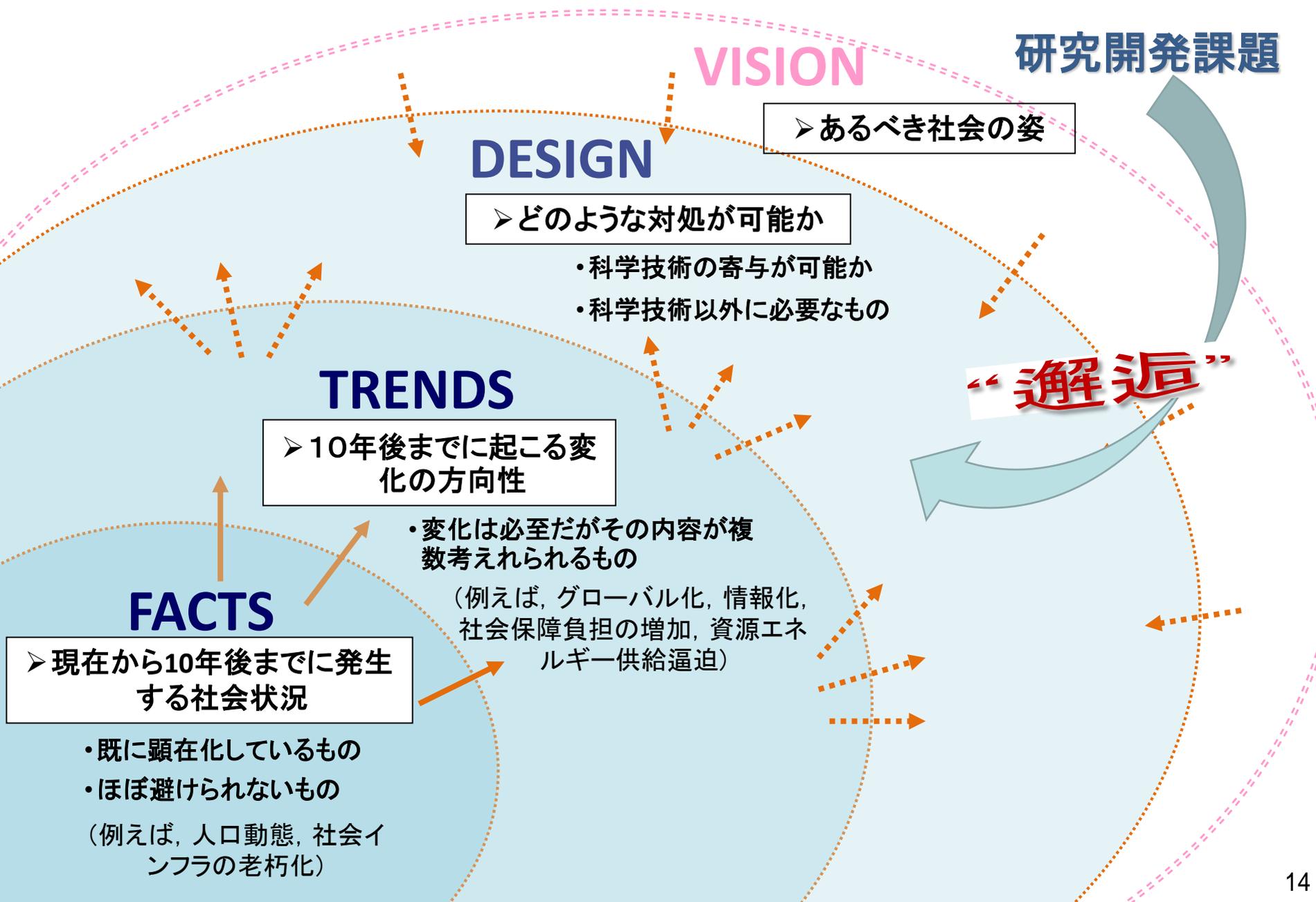
研究開発における課題設定の問題点

- 特定の科学、技術分野の視点からの課題設定
- 恣意的な課題把握、陳情型提案
- 異分野の融合や連携が実現しない
- 課題とは何か？課題設定の前提となる社会的期待は何か？

社会的期待発見研究に基づく

領域横断的研究開発課題の構成の必要性

社会的期待の発見と研究開発課題の構成



Fact-Trend-VisionからDesign、邂逅へ

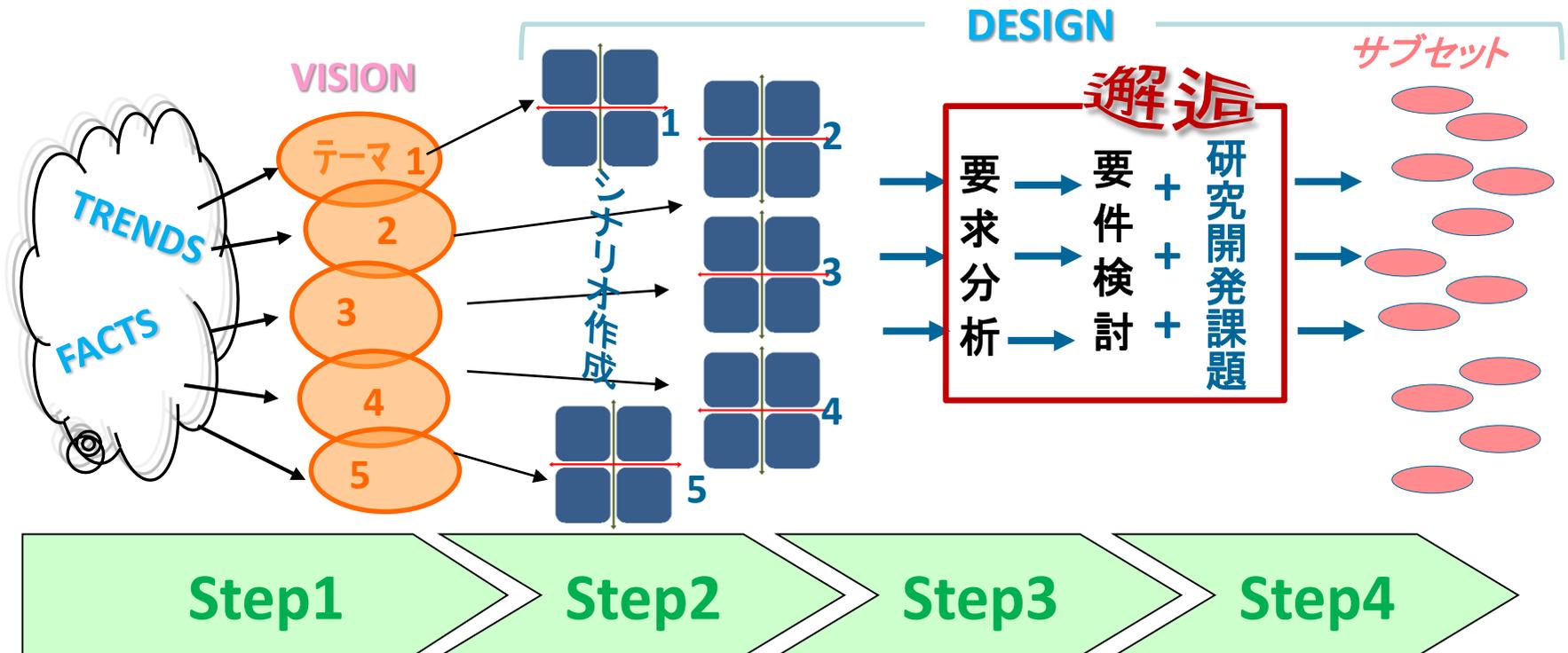
検討プロセス ①～④に対応

Step1: シナリオのテーマの選定

Step2: シナリオ作成による社会の姿の記述

Step3: シナリオに基づく要求分析・要件検討

Step4: 研究開発課題と結びつけ、その結果をブラッシュアップ



社会ビジョン: 5つのテーマと12のサブセット

ボーダーレスな世界の中での国家に関わるもの

◆テーマ1: 国際連携ができる社会

国家という枠組の中で認識されるもの

◆テーマ2: 地球環境・エネルギー問題への対応力がある社会

- 2-1 日本におけるエネルギーベストミックスの実現に向けた既存エネルギーの革新と次世代エネルギーの拡大に関する技術開発
- 2-2 Smart Rural(仮称)の構築に向けた地域環境適合型エネルギーシステムの開発
- 2-3 高効率エネルギー都市の創造に向けた実空間における人、物、エネルギーの流れの解明と効率化に関する技術開発
- 2-4 エネルギー環境政策立案への活用に向けた社会予測技術の開発
- 2-5 エネルギー長期安定供給確保のための国際戦略を支える基盤技術の構築

◆テーマ3: 社会インフラの保守・修復・構築力がある社会

- 3-1 自然災害対応型社会インフラのデザインと構築
- 3-2 地域・都市単位での、インフラ構築・保守・運営の最適化

◆テーマ4: 心身の健康寿命がのばせる社会

- 4-1 超高齢化・人口減少を見据えた社会デザインに資する予測科学の推進
- 4-2 高齢者が社会的・経済的価値を生み出す社会システムの構築に向けた研究開発
- 4-3 医療の最適化に資する疾患リスクマネジメントシステムの構築
- 4-4 超高齢社会における低コスト医療・介護システムの構築
- 4-5 医療・健康産業の国際化に資する研究開発プロセスの革新

個人に関するもの

◆テーマ5: 1人ひとりが能力を発揮できる社会

科学的助言形成プロセスの実現

—社会と科学の持続的進化に向けて—

政策, 研究開発, あるいは社会的合意形成のための科学的助言(平時, 緊急時)

例: エネルギー, 環境, 食料, 医療, 教育, 公害, 薬害, 原発事故

- 科学者の助言の公正性を担保する仕組みの不在
 - 合意された科学者の声 (Coherent Voice) の形成
 - 政策立案過程での科学的助言の公正性を担保する制度
- 科学者の助言に対する社会との理解共有は不十分 (法的な責任: 福島事故, ラクイラ地震)

政策課題と科学者の助言

政策と政治における科学の役割

Tornado Politics



yes

政策決定は、価値観の一致と許容できる科学的不確かさを前提とするか？

no

政策決定に関与するか？

yes

no

Pure Scientist
純粋科学者

Science Arbiter
科学仲裁者

Abortion Politics



選択の範囲を絞り込むか？

yes

no

Issue Advocate
政策提唱者

Honest Broker
科学仲介者

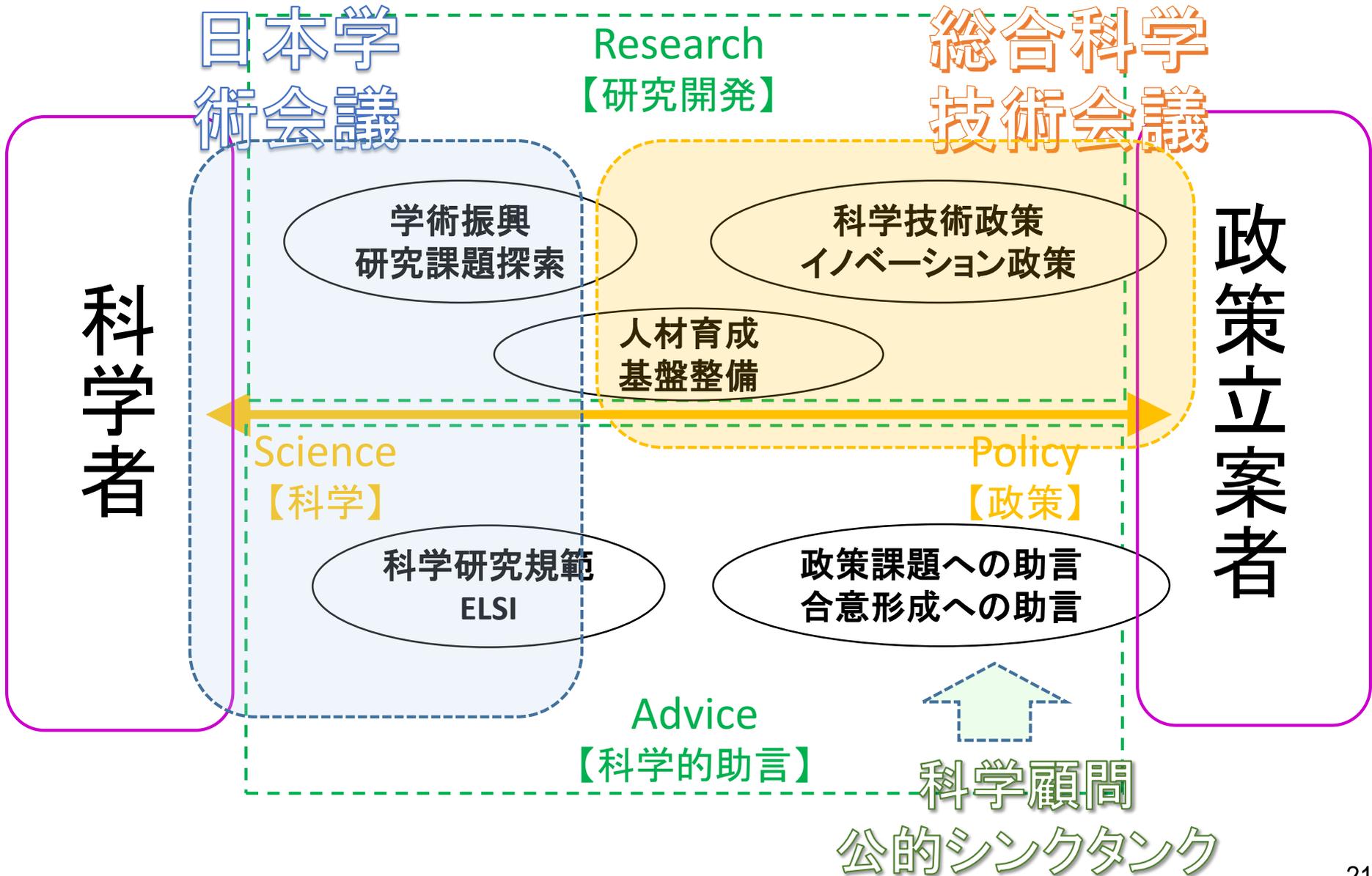
助言者としての科学者



科学のための政策 (Policy for Science) と 政策のための科学 (Science for Policy)

- 総合科学技術会議
- 政府内の委員会・審議会
- 日本学会会議
 - 学協会 (専門を同じくする科学者集団)
- 公的シンクタンク
 - NISTEP, CRDS(JST), GRIPS, RIETI,
- 主席科学顧問, 省庁科学顧問(?)

科学的助言機能の強化



- 社会の持続的進化のために
- 最近のCRDSの取り組み
- 今後の課題とCRDS

研究開発、イノベーション力において秀でた 国となるために

- 客観的根拠に基づくSTI政策立案(方法論、インパクト推定と政策評価)、**科学技術基本計画**と**STI総合戦略**、PDCA
- **産学官民**の連携(各セクター、CSTP、SCJ、シンクタンクの役割の再確認)、研究現場への**政策的な意図**の周知
- **人材育成**(国際的な人の循環、高等教育研究機関・拠点形成のマスタープランなど)、オープンイノベーション基盤
- 科学技術イノベーションにおける**ELSI**(科学技術の光と影、研究倫理、研究活動の公正誠実性)、社会との**コミュニケーション**
- 大震災からの復興再生、2020オリンピック/パラリンピック

公的シンクタンクとしてのCRDS

“公益性、独立性を保ち、国際的リーダーシップを発揮して、客観的根拠に基づき実行性ある提言を広く発信”

- 研究開発動向の国際比較を含めた俯瞰的な調査・分析
- 科学技術イノベーション政策分析と客観的な根拠に基づく政策オプションの提言、科学的助言の形成
- 国が取り上げるべき研究開発課題とその推進体制の提言
 - 社会的期待の発見研究に基づく研究開発課題の設定
- イノベーション創出に向けた産学官民の連携支援、国内外ネットワークワーキングと協力体制
 - 科学者に対する政策的期待の浸透と役割意識の高揚
 - 産学官民のイーコルフッティングの議論の場の形成