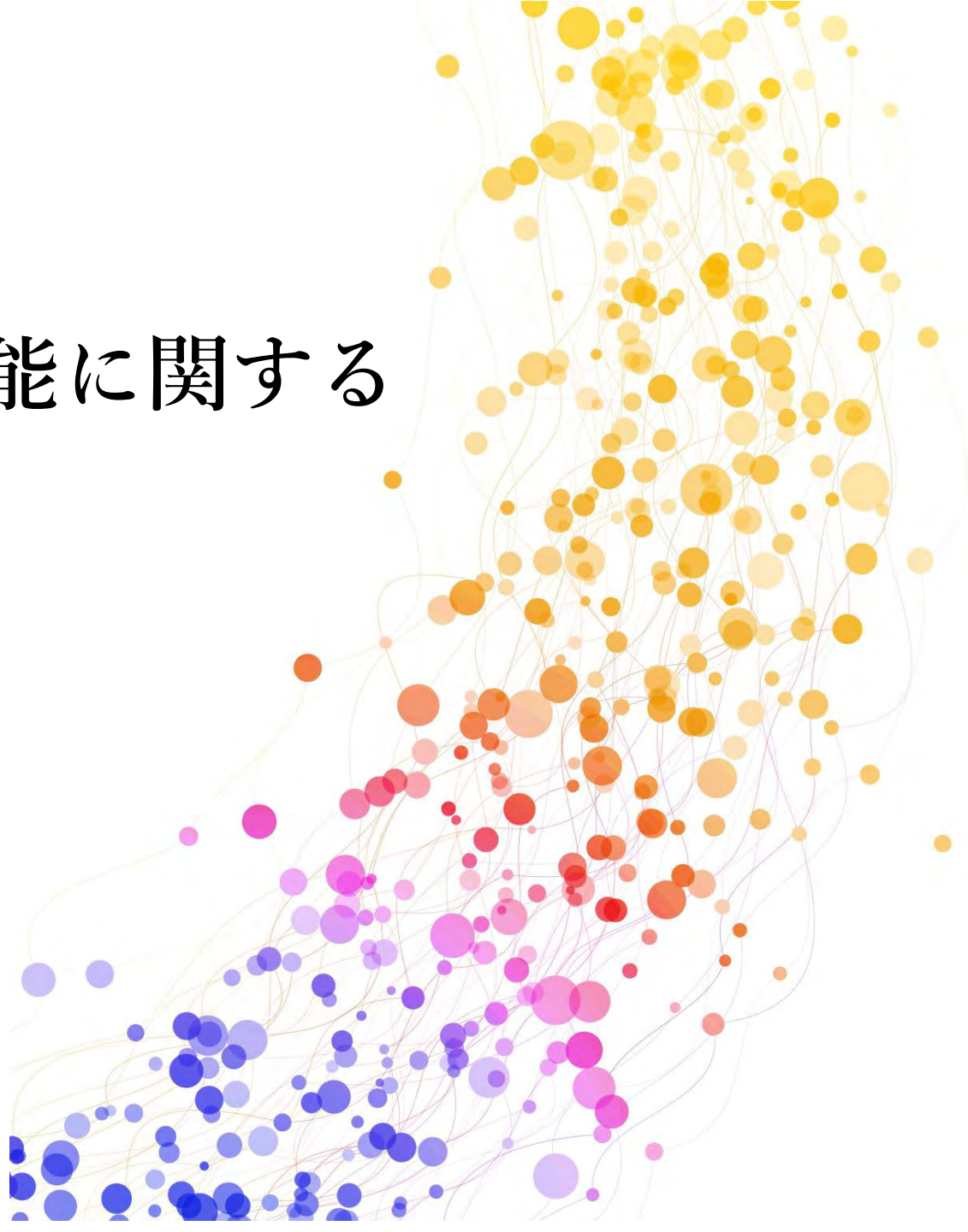


戦略的調査分析機能に関する 参考資料

令和7年3月



戦略的調査分析機能に関する有識者懇談会の設置について

令和6年4月24日

背景・趣旨

地政学的状況の急速な変化、先端科学技術の急速な進展に加えて、科学技術・イノベーションが、より複雑化する社会・経済、国民生活、安全保障、外交、地球規模課題への対応に与えるインパクトが拡大してきている。政府や研究開発機関等において、このような状況を踏まえた今後の科学技術・イノベーションに係る政策・戦略を策定する際には、多様な視点から、戦略的かつアジャイルに判断を行うことがより重要になるとともに、それを支える戦略的調査分析機能が肝要である。

とりわけ、急速に進展している新興技術に関する調査分析機能や、不確実性を伴う中での平時からの関係機関間の連携や基盤の構築は、先進主要国でも重要な政策課題となっており、OECDも政府における戦略的調査分析機能（Strategic Intelligence）の必要性を主張しているが、我が国ではそのような機能・体制が必ずしも十分とは言えない状況にある。

このため、文部科学省はじめ、国立研究開発法人や資金配分機関、大学等における調査分析機能の強化や関係機関間の連携の強化に向けて、手法開発や人材育成を含めた具体的な仕組みの検討に資するよう、有識者からなる懇談会を開催する。

構成員

梶川 裕矢	東京大学未来ビジョン研究センター教授 東京工業大学環境・社会理工学院特定教授 名古屋大学学術研究・産学官連携推進本部客員教授
古関 明彦	国立研究開発法人理化学研究所生命医科学研究センター副センター長
坂田 一郎	東京大学大学院工学系研究科教授・総長特別参与
杉山 正和	東京大学先端科学技術研究センター所長
高橋真木子	金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科教授
林 隆之	政策研究大学院大学政策研究科教授
牧 兼充	早稲田大学大学院経営管理研究科准教授
松尾真紀子	東京大学公共政策大学院・未来ビジョン研究センター特任准教授
森 雅生	東京工業大学企画本部情報活用IR室教授
和佐田健二	JICベンチャー・グロース・インベストメンツ株式会社 事業開発ディレクター

戦略的調査分析機能に関する有識者懇談会 開催実績

第1回 令和6年5月2日(木) 13時00分～14時30分

1. 本有識者懇談会の設置趣旨等について
2. 戦略的調査分析機能に関する現状と課題について
3. 戦略的調査分析機能に関する海外動向について
4. 意見交換
5. その他

第2回 令和6年6月17日(月) 13時30分～15時00分

1. 戦略的調査分析機能に関する国内外の取組状況等について
2. 戦略的調査分析機能に関する論点案について
3. 意見交換
4. その他

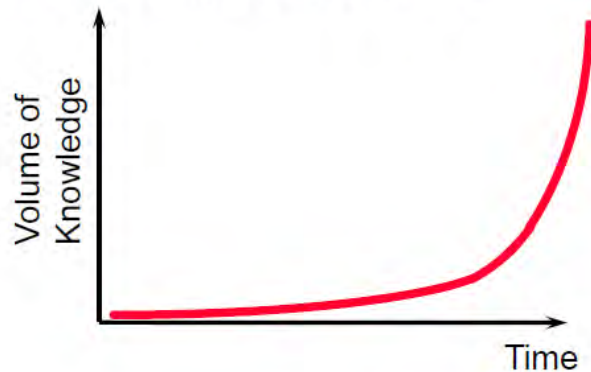
第3回 令和6年6月27日(木) 13時00分～14時30分

1. 戦略的調査分析機能に関する国内外の取組状況等について
2. 戦略的調査分析機能に関する論点案について
3. 意見交換
4. その他

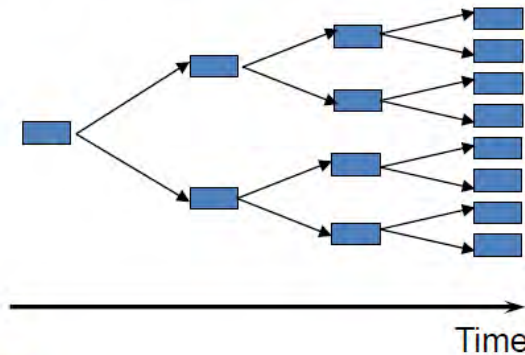
戦略的な意思決定と それを支えるStrategic Intelligenceの必要性

戦略的調査分析が必要となる背景

•知識の爆発と変化のスピード



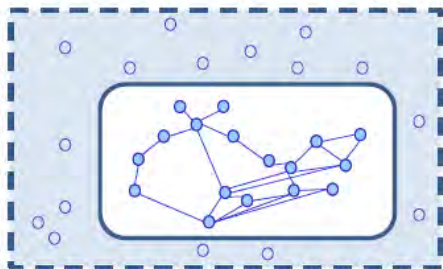
•知識の細分化・専門化



専門性・主体性・ネットワーク

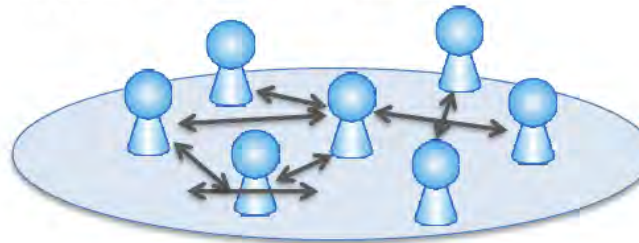
•課題の複雑化

フレーミングとアジェンダ設定



•公共性と意思決定

ステークホルダーと関係性



課題を検討する委員が当該分野の専門家のみで構成されている場合、自らの専門の擁護者として論陣を張る場合がある。一方、専門家を含まない場合、検討される内容は素人の考えとなって価値を失う。(吉川弘之, 2011)

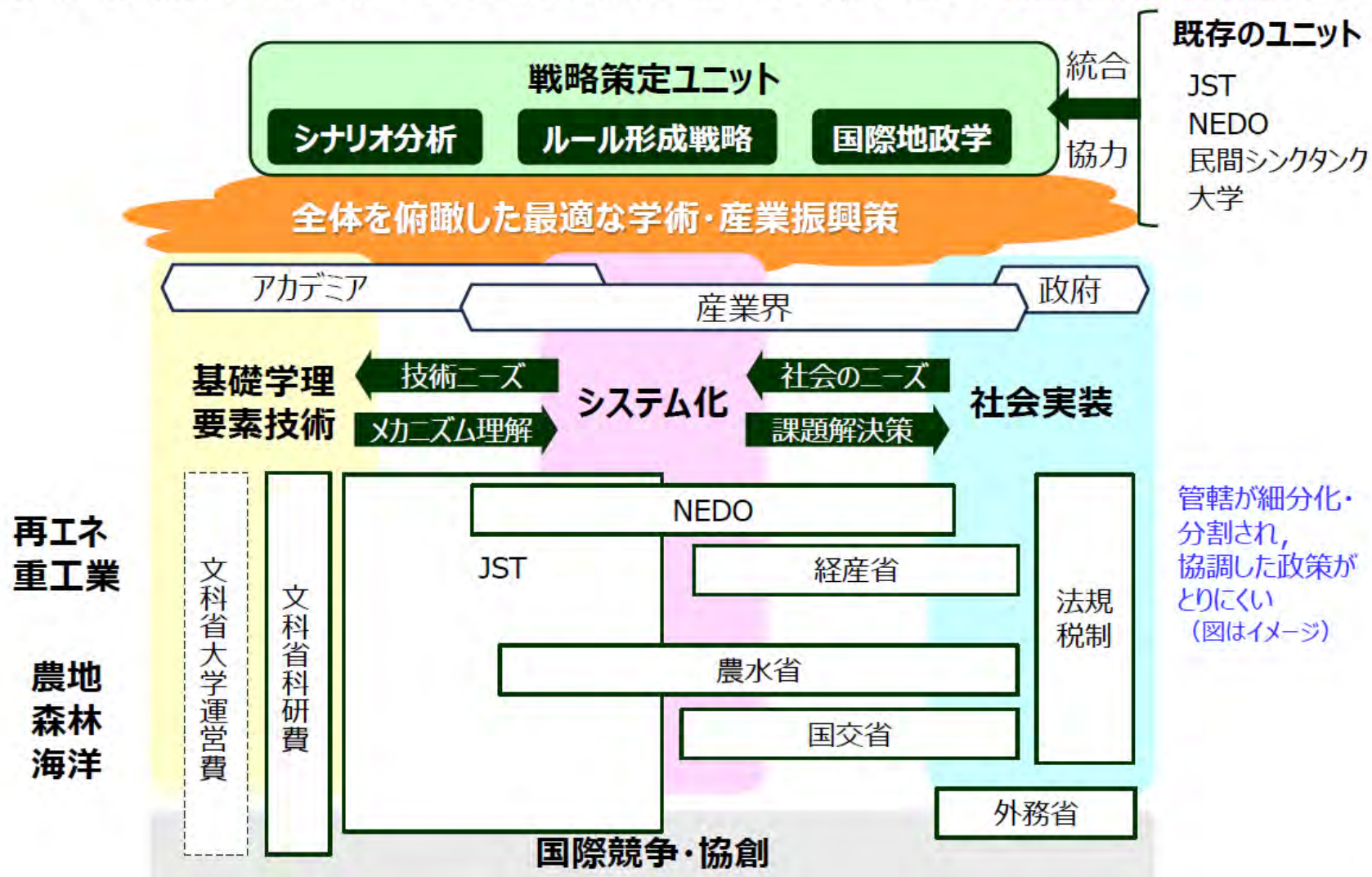
戦略的調査分析の基盤となる科学計量学、技術経営の研究者層は欧州、台湾、韓国が厚い。(中国、米国は人材、投資額の規模で圧倒可能)

今後も競争力、国力の低下が続くことが予測される日本にとって、戦略的科学技术投資の重要性はより高まる。

研究開発から社会実装の分断を解消する司令塔の必要性

GX実現への取り組みは複数セクターに跨る。

研究（国際競争力確保）から社会実装（国際ルール形成）までを**俯瞰した戦略策定**が必要。



【OECD】「変革的な科学技術イノベーション政策のためのアジェンダ」（2024年4月）

“Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies”

多様で複雑な困難に立ち向かうためにSTIが追及すべき変革のための3つの目標を設定するとともに、STI政策の変革に貢献するために必要な政策の方向性を6つにまとめ、具体的なアクションを10の政策領域に整理して提示

STI政策を変革するために必要な
6つの政策の方向性



※本文書は、OECDのS&T Policy2025プロジェクトの主要な成果物として、2024年4月のCSTP閣僚級会合に先立って最終決定され、閣僚級会合で採択された大臣宣言の中で歓迎されたもの。

出典：OECD HP

“Strategic Intelligence”の定義・スコープ

Kuhlmann (2002), “Governance and Intelligence in Research and Innovation Systems”

We define strategic intelligence as a set of – often distributed – sources of information and explorative as well as analytical (theoretical, heuristic, methodological) tools employed to produce useful insight in the actual or potential costs and effects of public or private policy and management. Over the last two decades, considerable efforts have been made to improve the design and conduct of effective research, technology and innovation policies. In particular, *formalised methodologies*, based on the arsenal of social and economic sciences have been introduced and developed which attempt to analyse past behaviour (evaluation), review technological options for the future (foresight), and assess the implications of adopting particular options (technology assessment): (略)

Also, as a complement of evaluation, foresight and technology assessment, other intelligence tools such as comparative studies of the national, regional or sectoral „technological competitiveness“, benchmarking methodologies etc. were developed and used²⁸. Policymakers at regional, national and international levels exploited their results in the formulation of new policies. Increasingly, however, it has become obvious to both policymakers and the analysts involved in the development and use of strategic intelligence tools that there is a need to use such tools in more flexible and intelligently combined ways, thereby exploiting potential synergies of the variety of strategic intelligence pursued at different places and levels across countries.

OECD (2024), “Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies”

Strategic intelligence refers to the provision of data, knowledge and evidence and its utilisation in decisionmaking processes related to the formulation of STI policies and strategies, allocation of resources and governance of science and technologies (Robinson, Winickoff and Kreiling, 2023; Rotolo et al., 2017). It includes the findings of research commissioned by governments, scientific advice based on the latest available research evidence, policy and programme evaluation, monitoring and benchmarking using statistics and indicators, and future-oriented analysis, including forecasting and modelling, strategic foresight and technology assessment.

【米国】 2025年度研究開発予算の優先事項（2023年8月）



EXECUTIVE OFFICE OF THE PRESIDENT
WASHINGTON, D.C. 20503

August 17, 2023



米・ホワイトハウスの行政管理予算局（OMB）Young局長と科学技術政策局（OSTP）Prabhakar局長の連名で、連邦政府の省・機関長宛てに発出された、複数機関による2025年度研究開発予算案作成における優先事項を示したメモランダムの中で、**科学技術インテリジェンスと分析の能力の活用**の重要性を指摘

M-23-20

MEMORANDUM FOR THE HEADS OF EXECUTIVE DEPARTMENTS AND AGENCIES

FROM: SHALANDA D. YOUNG *Shalanda D. Young*
DIRECTOR
OFFICE OF MANAGEMENT AND BUDGET

ARATI PRABHAKAR *Arati Prabhakar*
DIRECTOR
OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY POLICY

SUBJECT: Multi-Agency Research and Development Priorities for the FY 2025 Budget

(抜粋)

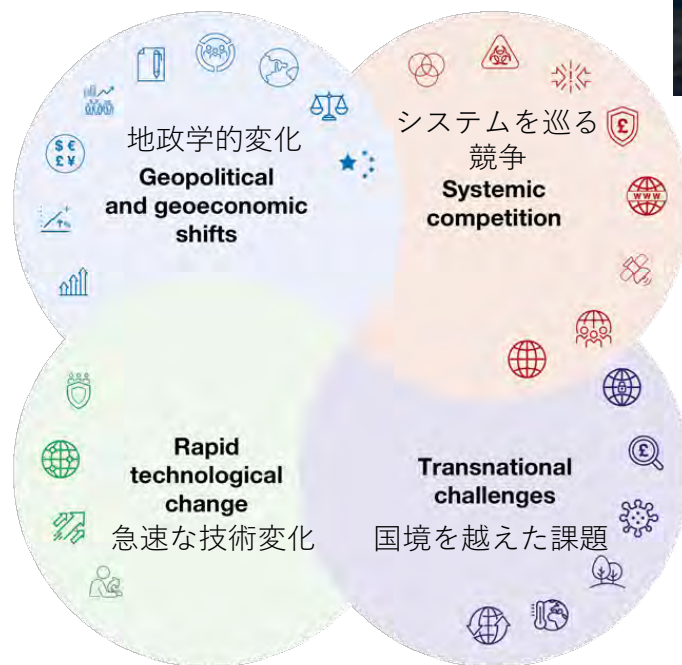
Lead the world in maintaining global security and stability in the face of immense geopolitical changes and evolving risks. Agencies should support R&D that will create the next generation of national security technologies and capabilities, mitigate critical national security risks, and accelerate the pace of responsible technology adoption in a competitive global environment. Agencies should fund world-leading research, development, and innovation activities that:

- Advance critical and emerging technology areas, such as microelectronics, biotechnology, quantum information science, advanced materials, high performance computing, and nuclear energy.
- Mitigate emerging and evolving national security risks, including the risks associated with biosafety, biosecurity, and nuclear weapons.
- Mitigate cybersecurity risks through resilient architectures; building in security by design; strengthening security and resilience for critical infrastructure, and integrating social, behavioral, and economics research.
- Address the national security impacts of autonomous systems and artificial intelligence.
- Leverage R&D investments, including those focused on advanced manufacturing, digital engineering, and robotics, to increase the capacity and agility of government and industry to accelerate the transition of new national security capabilities from demonstration to deployment at scale.
- Harness science and technology intelligence and analytic capabilities to assess and benchmark U.S. competitiveness.

【英国】「競争的時代におけるグローバル・ブリテン：安全保障、防衛、開発及び外交政策の統合レビュー」（2021年3月）

Global Britain in a Competitive Age: the Integrated Review of Security, Defence, Development and Foreign Policy

英政府が2021年3月に発表した統合レビューにおいて、地政学的変化や急速な技術変化等を踏まえた今後の戦略的方向性の1つに、科学技術大国として科学技術を利用して戦略的優位を構築・維持することを掲げ、戦略的な優先順位付けや政策決定に向けた、政府内の将来予測や評価等の仕組みの強化についても指摘



2030年までの主要な4つのグローバル動向



Strategic Framework

1. Sustaining strategic advantage through science and technology

(略)

Our first goal is to grow the UK's science and technology power in pursuit of strategic advantage. Achieving this objective requires a whole-of-UK effort, in which the Government's primary role is to create the enabling environment for a thriving S&T ecosystem of scientists, researchers, inventors and innovators, across academia, the private sector, regulators and standards bodies, working alongside the manufacturing base to take innovations through to markets. It also **requires strategic choices and decisions by the Government, both on S&T priorities and on how we use our national S&T capability in support of wider policy goals - from net zero through to economic growth.**

1.1 Growing the UK's science and technology power

(略)

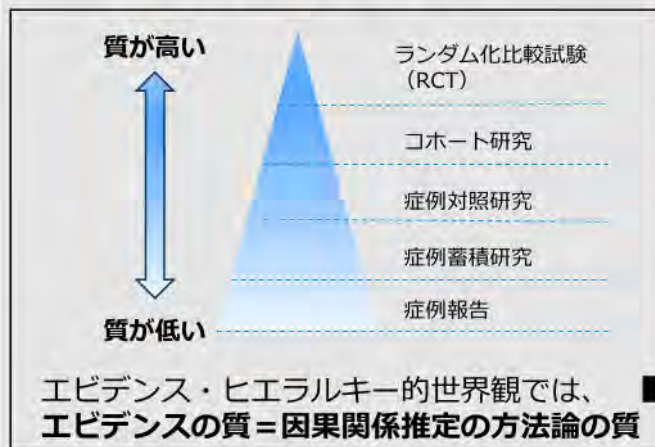
To improve our ability to identify, build and use the UK's strategic S&T capabilities. We will establish new S&T horizon-scanning, assessment and policy capabilities within government, to anticipate and assess priorities as we pursue strategic advantage. We will also adopt an own-collaborate-access framework (see S&T power textbox) to guide strategic decisions on building and using capability in priority areas of S&T: first, where the potential for social and economic benefit is greatest, or progress helps tackle the most pressing global challenges; and second, where the UK is capable of establishing a leading position, or future dependence on non-allied sources of supply carries unacceptable risks to our national interests.

戦略的調査分析・活用に関する課題認識

【参考】エビデンスに基づく政策形成と戦略的インテリジェンス

- 戦略的インテリジェンスとは「政策立案者が科学技術イノベーションのインパクトに関する重要な側面や範囲、その将来の潜在的な展開を理解するのに役立つ知識」を指し（広義の）エビデンスに含まれる。

EBM : Evidence Based Medicine エビデンスに基づく医療



エビデンス・ヒエラルキー重視から
エビデンスとナラティブを調和させる方向へ発展



EBPM Evidence Based Policy Making エビデンスに基づく政策形成	EIPM/EIPP Evidence Informed Policy Making/ Evidence Informed Policy and Practice エビデンスを踏まえた政策と実践
主な目的	
政策効果の把握や介入手段の改善	- 政策課題の設定に関する妥当性の検討 - 政策介入に伴う幅広い影響を探索
エビデンスが意味するもの	
政策介入の効果	政策形成に先立ち念頭に置くべき情報
(狭義の) エビデンス エビデンス・ヒエラルキーの発想を踏襲	(広義の) エビデンス 戦略的インテリジェンス含む

狭義と広義を混同して議論を進めると混乱のもとなので、
どちらを意図しているのか共通理解を持つておくことが重要

戦略的調査分析とは(Strategic Planning with Technology Intelligence)

Foresight活動

英国:デルタスキャンとシグマスキャン、ホライゾン・スキャンニング

フランス:首相直下の分析・戦略センター、国家戦略庁

フィンランド:フィンランド未来研究ネットワーク

米国:OMB、GAO、FUSE、日本:NISTEP、JST CRDS、韓国:KISTI、STEPI、台湾:STPI

企業:デザイン思考、未来年表、、、

Saritas & Smith (2011), 七丈(2019)

Foresightは重要な
プロセスであるものの、

Foresight

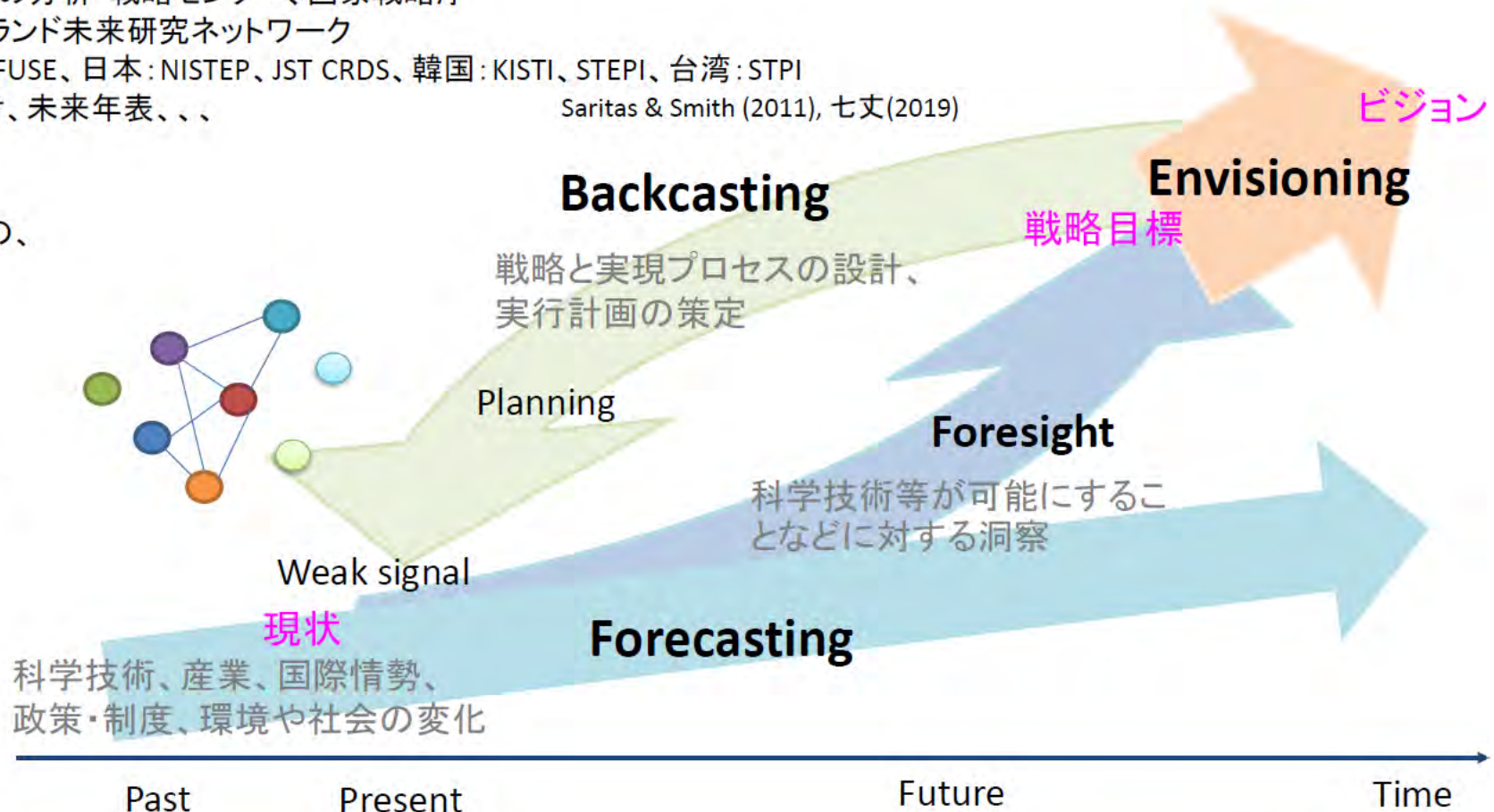


戦略的調査分析

戦略目標を達成
するための活動

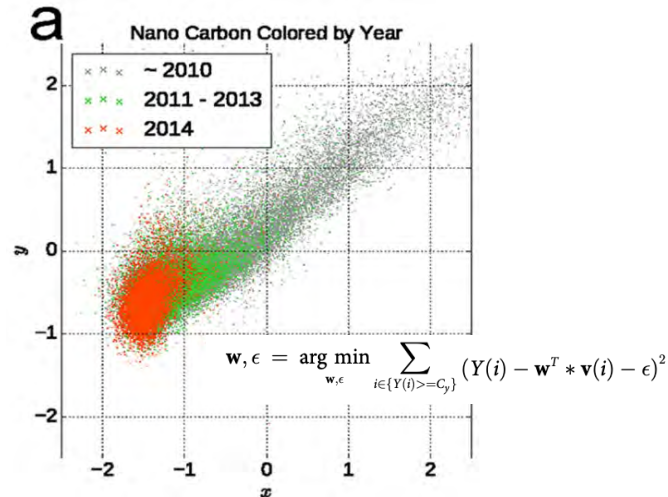


調査分析



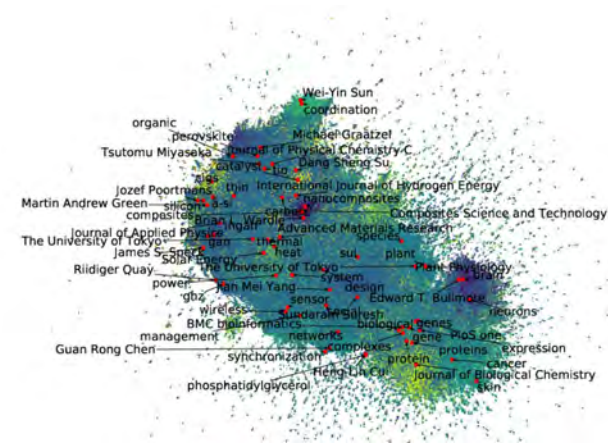
大規模科学文献データの研究事例(坂田浅谷研)

1. 学術研究の進化の方向性の特定



(出典) PLoS ONE 13(5): e0197269, 2018

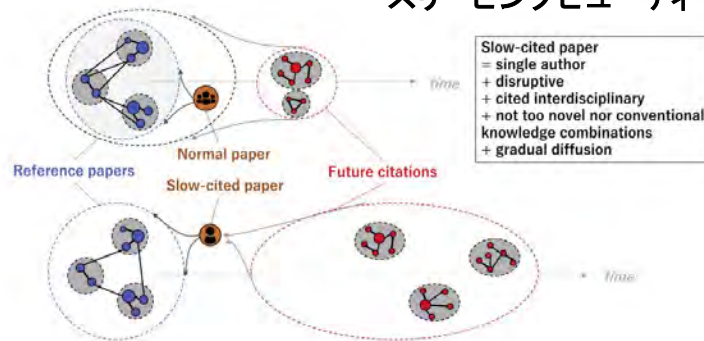
2. 将来的に注目度が高まる研究の予測



(出典) PLoS ONE 17(9): e0197260, 2022

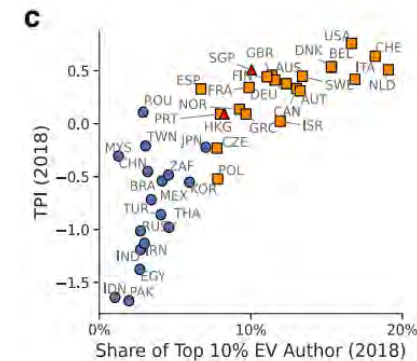
NEDO/産総研「事前学習言語モデルとネットワークの融合に基づく科技トレンド予測」

3. 社会の認知が遅れる研究群の特性 スリーピングビューティ



(出典) Journal of Informetrics 17(1): 191378, 2023

4. 国・組織別の研究トピックの先進性指標



(出典) Sci. Rep 17:4795, 2023

3つの段階における情報活用の諸課題

収集

書式の統一

マイニング
可能化IDを用いた
高精度紐付け情報提供者と
の協働の
仕組みDBホルダーと
の協働組織的調査の
継続実施トップダウンの
枠組み設計

分析・理解

情報工学を用い
た多様な分析
手法データのマッ
シュアップによる
高付加価値化操作性のある
情報システムの
提供即時性を重視し
た情報把握

可視化

橋渡し

遠くの知への
認知バイアス
是正アノマリーから
の潜在的意味
の想像力社会的な背景
知識との結合ユーザー組織
の文化の改革分析手法の
教育プログラム

エキスパートの知見の役割

- ・細分化された深い知見の提供
- ・分析結果のエキスパート評価
- ・細分化された専門を超えた関連づけ能力
- ・総合的な意思決定への橋渡しなど

テクノロジー・インフォマティックスのイメージ

インプット情報

科学技術情報

- ・ 学術論文DB
- ・ 特許DB
- ・ 上記の2次DB

経済・社会情報

- ・ SNS情報
- ・ ニュースDB
- ・ SDGs関連論文
- ・ 技術系起業など

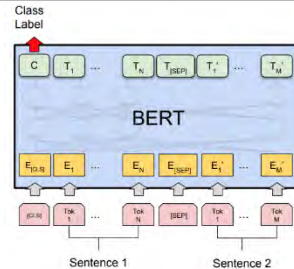
政策/規制情報

- ・ 国際政策文章DB
- ・ 規制関連論文群
- ・ 研究助成DB

情報の構造化・統合

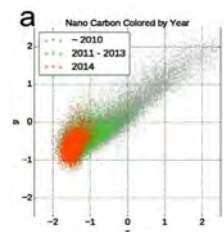


分析・予測・知見抽出

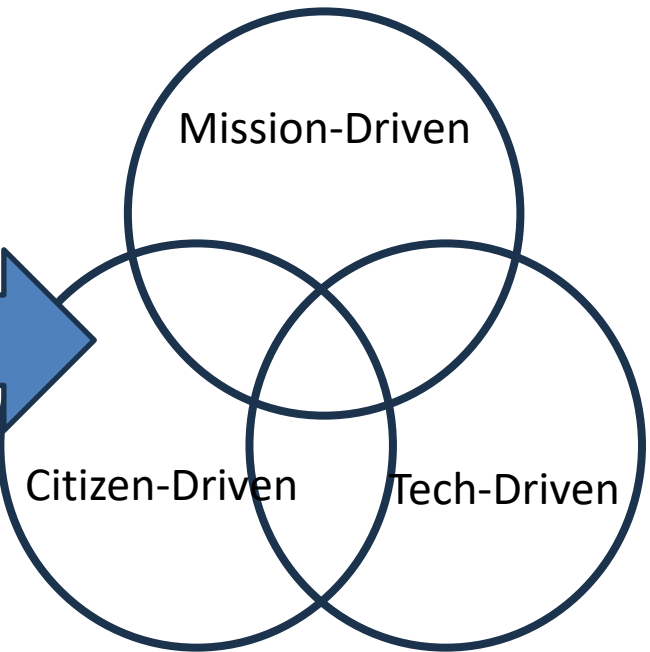


- ・ データマイニング
- ・ 自然言語処理
- ・ ネットワーク解析
- ・ 生成モデル など

ニーズに応じた提示・橋渡し



戦略的インテリジェンス
の提供、意志決定支援
新しい価値創出の3牽引力

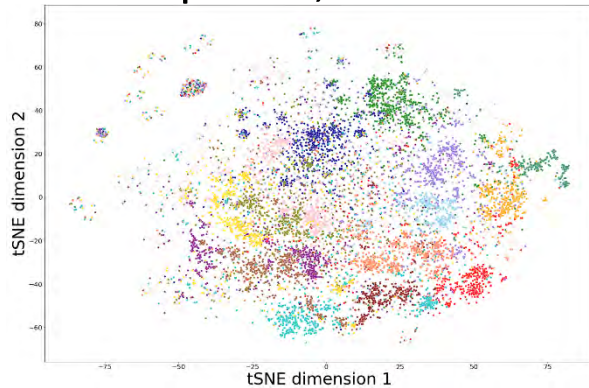


意思決定プロセスへの埋め込み

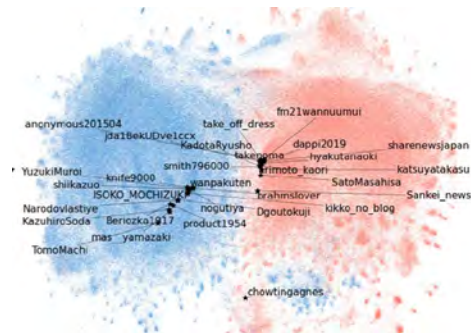
インフォーマティックスを支える3つの要素技術

1. ネットワーク解析

■ ネットワーク表現学習 (DeepWalk, LINE)

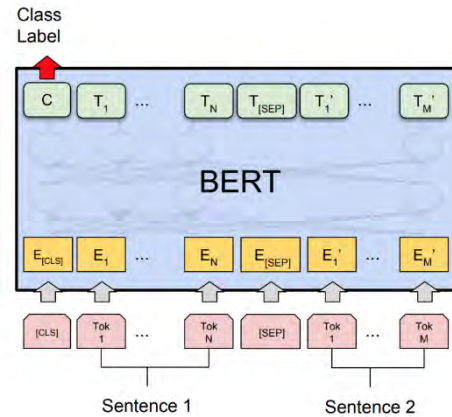


■ クラスタリング

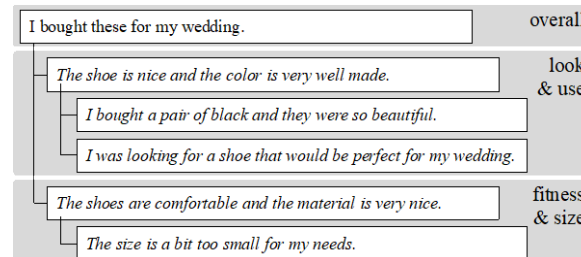


2. 自然言語処理

■ 文書生成/分類モデル (Transformer/BERT)

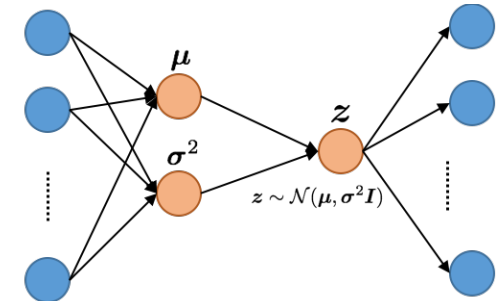


■ 要約/潜在構造解析

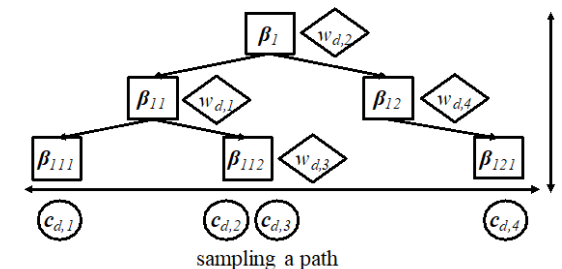


3. 生成モデル

■ 深層生成モデル (VAE/GAN)



■ トピックモデル



個人レベルの要件

- ✓ 調査分析能力・リテラシー
- ✓ 領域知識・専門性
- ✓ 文脈、プロセス理解力

Social Issues

Policy Contexts

Design Capability

Domain Knowledge

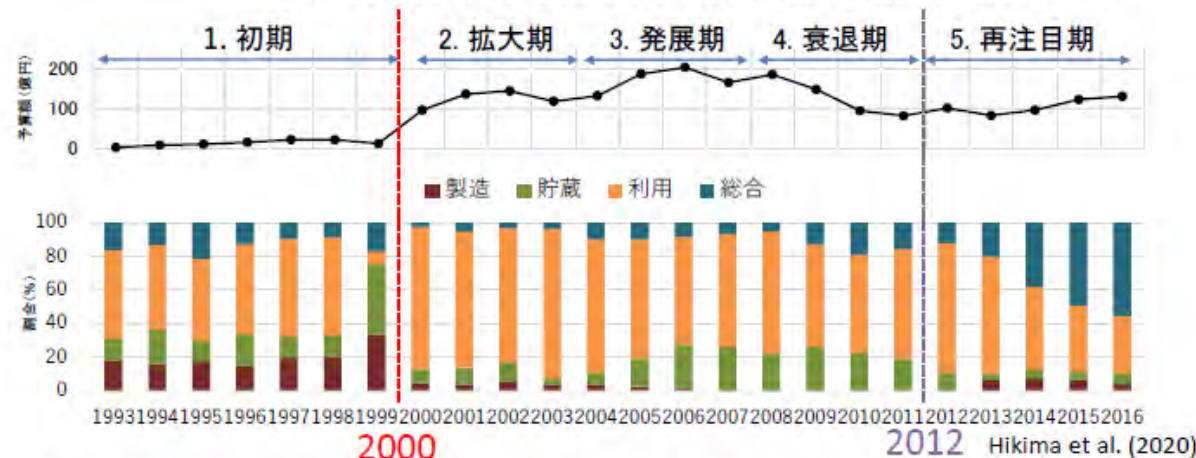
Analytical Capability

Data and Algorithms

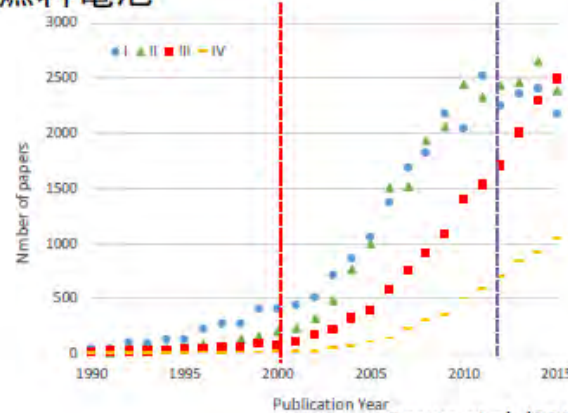
文脈を考慮した
論理展開実効性ある
戦略・解決策結果に対する
適切な解釈Y. Kajikawa, *Scientometrics* (2022)

例) NEDO水素事業の変遷

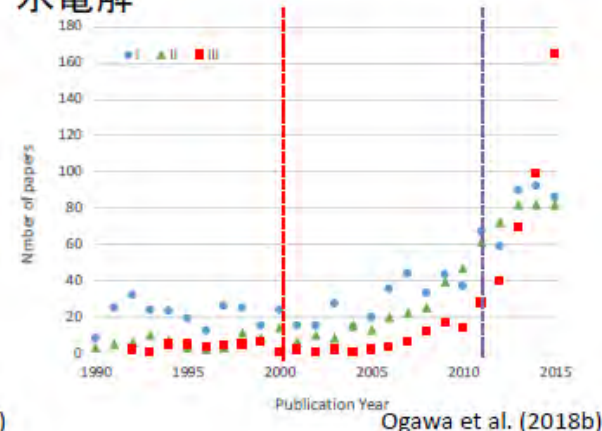
先見性、集中と選択の誤り、戦略転換の遅れ



燃料電池



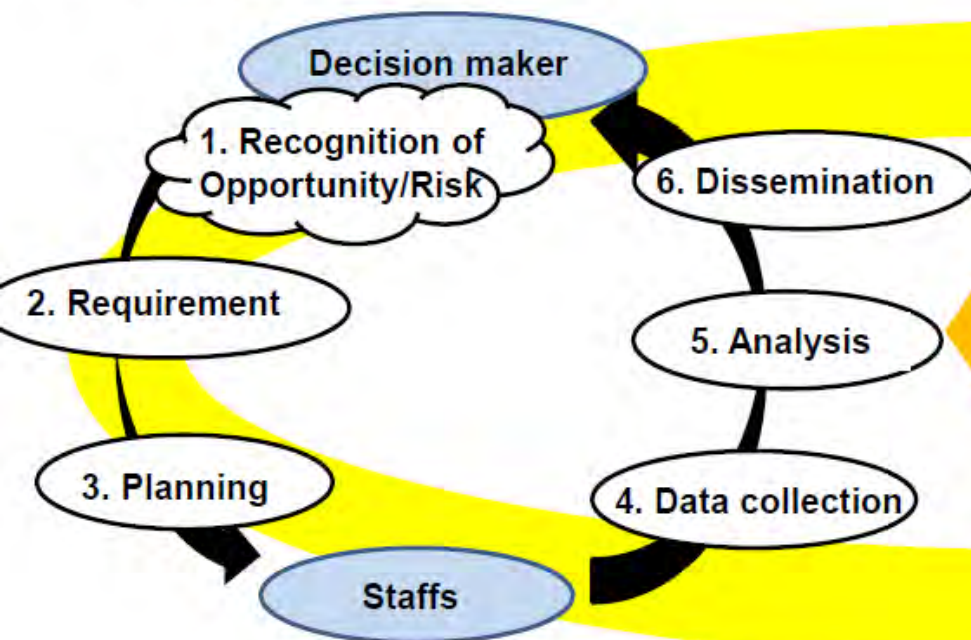
水電解



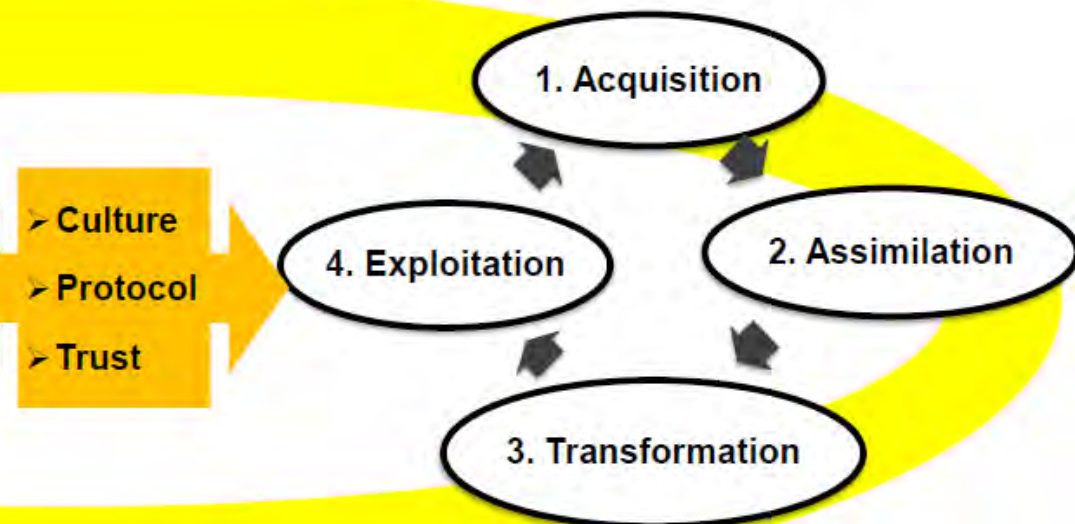
組織レベルの要件

調査分析・戦略立案と意志決定、実行

Intelligent Circle



Absorptive Capacity



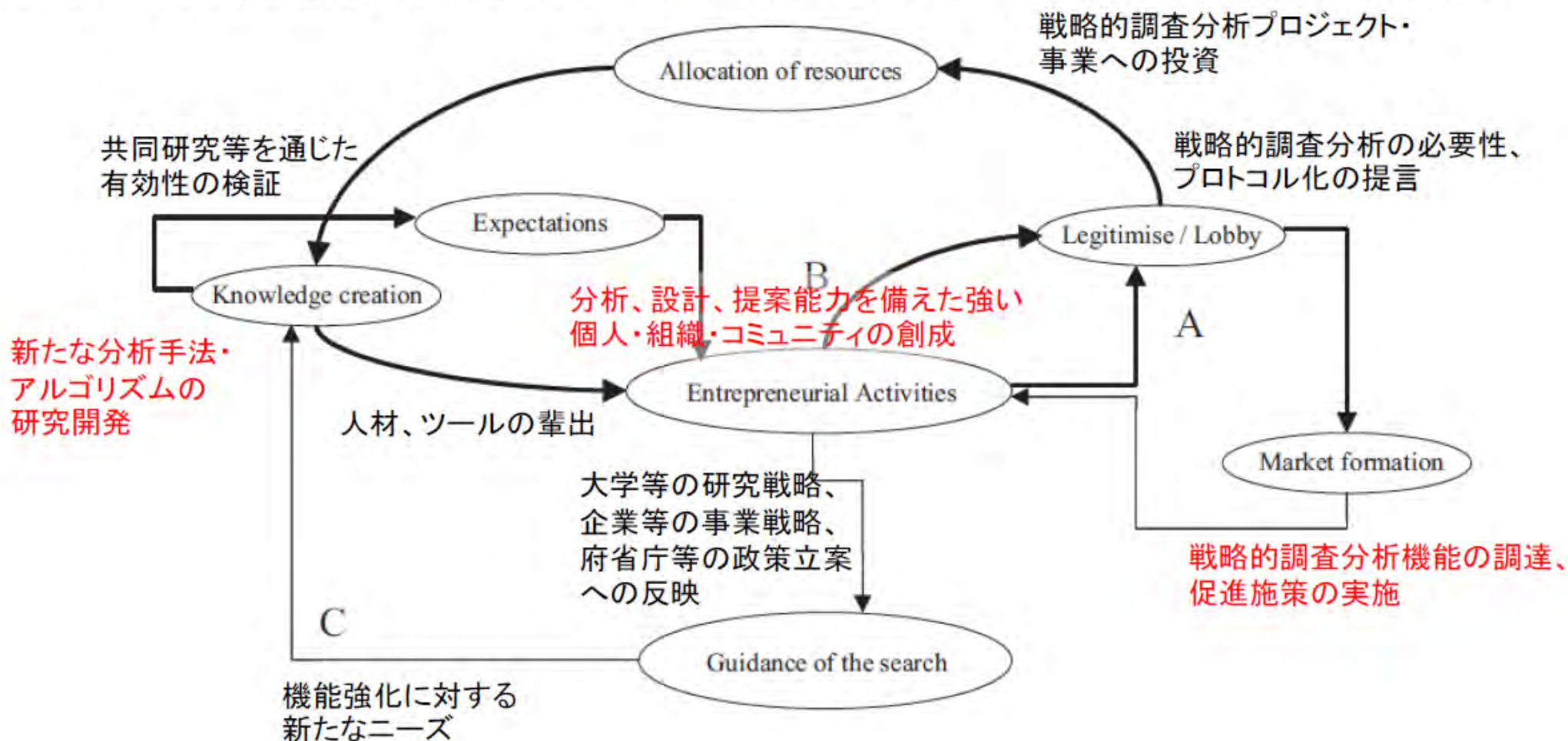
I. Tsuchimoto & Y. Kajikawa, *Aslib J. Info. Mgmt.* 7 (2022)

- ・多面的にデータ・情報を収集し、多角的に分析を加えるスタッフ
- ・課題を構造化し、新たな解決策を設計し、実現するエンジニア
- ・本質を見抜く洞察力・論理力を備え、多様な文脈を考慮し、適切な判断を下す意思決定者

システムレベルの要件

戦略的調査分析自体にイノベーションシステムが必要

戦略的調査分析機能を育み高めるシステムがあるか？コミュニティが形成できているか？



【参考】科学技術の多様な影響を見る上で

マルチ×〇の横断性の確保と全体俯瞰

メタレベルからの全体俯瞰



(i) マルチアクター
(多様な主体間)

(ii) マルチセクター
(多様な分野・領域・ディシプリン)

(iii) マルチレベル
(マクロ・メゾ・ミクロの多層)

(iv) マルチイシュー
(異なる質の問題間)

東京財団ウェブサイト 松尾真紀子 (2022) 「Review：科学技術・イノベーション政策における時間軸・分野横断性の確保の重要性」

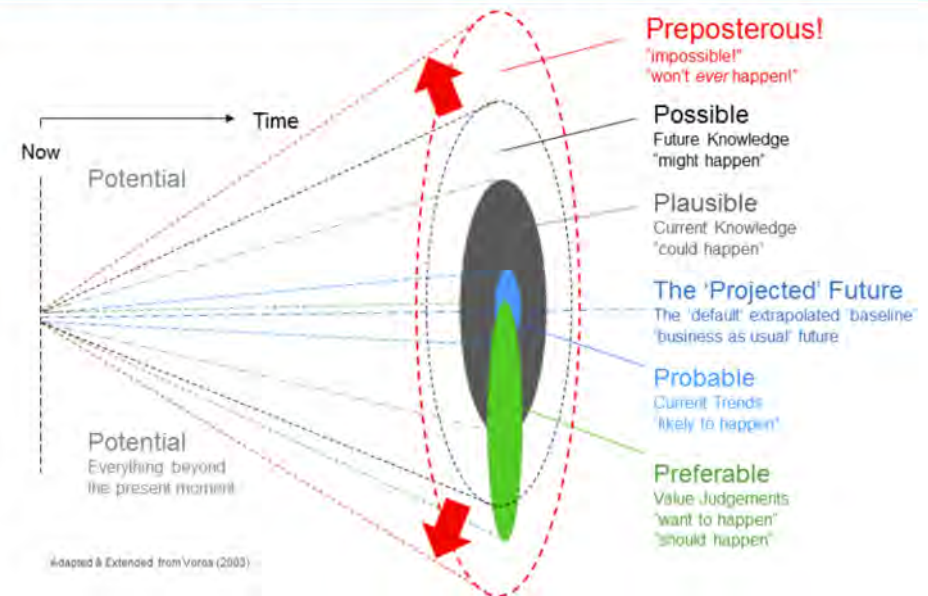
<https://www.tkfd.or.jp/research/detail.php?id=3942>

重要なポイント・示唆：未来洞察の意義

未来洞察の意義：将来の様々な可能性について、その相互作用を理解・学習することで、政策立案者が将来のシナリオの多面的な側面や、別のシナリオの可能性に意識を向け、考える能力を高める点にある。

➡未来洞察の取り組みを外部機関に委ねず行政のなかに内製化する重要性が強く認識されている。

- 未来洞察は、未来を言い当てるものではなく、可能性のある未来を思い描いたり、ありたい未来を共創する活動
- 未来洞察の結果を「未来を正確に予測できたか否か」で判断するのは誤り、かつ、危険
- 意思決定に対し直接的な貢献が重視される一方で、本質的に「未来を言い当てるものではない」という両義的な性格を踏まえたプロセスの作りこみや結果の解釈がなされる
- 未来洞察のプロセスそのものが重要
 - ✓ 将来のシナリオの作成を通して、組織・個人のもっている前提、バイアス、常識を問い直す契機となる。
 - ✓ 代替可能な複数の将来像を踏まえ、より頑健な意思決定が可能になる。
 - ✓ 意思決定の前提となっている慣例や資源の限界を認識し、潜在的な機会を探る。



フューチャーコーン

未来は固定的なものではなく未決定で開かれたもの

参考：The Voroscope, The Future Cone, use and history,
<https://thevoroscope.com/2017/02/24/the-futures-cone-use-and-history/>

重要なポイント・示唆：未来洞察機能の行政への内製化に向けて

- **未来洞察の機能を行政のなかに内製化する重要性**が強く認識されており、**スキルセットやリテラシーの獲得**に向けた活動や、**専門人材の育成・採用**が戦略的に行われている。
- 国内・国際レベルで**組織横断的に集うような未来洞察コミュニティ**が公式・非公式に形成されており、参加者の能力向上とともに、お互いの活動に関する情報交換によって各活動の質を高めている。

・ 内製化が重要視される背景

- ✓ 未来洞察は専門家に任せればよいものではなく、どのようにその結果を活用するかについて幅広い関係者が適切に理解する必要がある。
- ✓ 未来洞察の成果が組織に広く理解されなければ、活動の持続可能性は担保されず、データや知見の累積による調査分析の妥当性や信頼性を向上させることが難しい。
- ✓ 政策立案者をはじめとする未来洞察の利用者が、未来に対する予測可能性に対し過度な期待や誤った期待を正す必要がある。

・ スキルセットやリテラシーの獲得/専門人材の育成・採用

- ✓ 政策立案者や政府職員に対して研修や、ツールキットを用いたトレーニングを実施（EU JRC, 英GO-Science, カナダPHC等）
- ✓ 未来洞察にて重要だと判明したテーマをカバーできるように専門家の戦略的な採用を実施。未来洞察に専従する専門家を増員（米GAOでは現状120名のところを2024年内に200人まで増員の見込み）

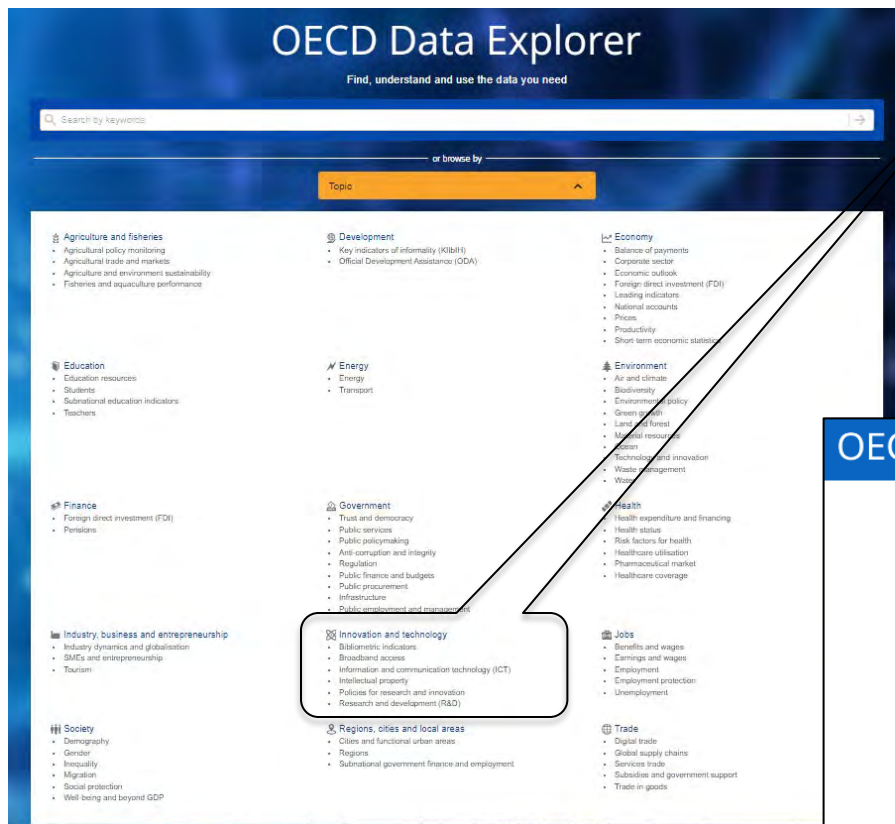
・ 組織横断的な未来洞察コミュニティの形成

- ✓ 省庁単位で未来洞察が実施されることが多いが、科学技術と社会に関する様々な可能性を展望するという点で、年々、取り組みが重複するようになっており、積極的に連携している。
- ✓ 組織の縦割りを乗り越える場として、省庁横断的な未来洞察のサービスを提供する公的機関が存在（カナダPHC）。他の所掌の問題との関係を考える機会になっている。

・ 国内外の関係機関との連携

- ✓ ロングリストの作成やワークショップに招聘する専門家の選定にあたり、アカデミーや大学・研究機関と連携し、知見や人材の循環を促進。
- ✓ フォーサイトやテクノロジーアセスメントに関する国際的なネットワークの一員として方法論の洗練を図っている。（英GO-Scienceでは毎月各国の政府機関から未来洞察に関わっている関係者を招聘し学びの機会を作っている）

【OECD】 OECD Data Explorer 統計データ基盤



Innovation and technology

- Bibliometric indicators
- Broadband access
- Information and communication technology (ICT)
- Intellectual property
- Policies for research and innovation
- Research and development (R&D)

OECD Data Explorer

Filters

- Measure * all/10
- Unit of measure * all/6
- Reference area * all/220
- Counterpart area * all/220
- Origin * all/218
- Destination * all/219
- More filters (1)

Applied filters

Topic: ... > Bibliometric indicators > Innovation a

Clear all filters

3 results

Bibliometric indicators of implied bilateral mobility flows

This dataset presents bilateral flows calculated by OECD using Elsevier's Sci

Using the term 'country' for economy of language to refer to the jurisdicti

Dimensions: Origin, Destination

Bibliometric indicators of international collaboration

This dataset presents trends in international collaboration calculated using E 1.2024.

Dimensions: Reference area, Measure, Unit of measure, Counterpart area, T

Bibliometric indicators, by field

The following dataset presents seven bibliometric indicators by fields of scier OECD member and accession countries, key partners (including Brazil, Chi selected and OECD countries

Dimensions: Reference area, Measure, Unit of measure, All Science Joura

<https://data-explorer.oecd.org/?lc=en>

注) OECD のデータベース「OECD.Stat」が2024 年 6月末でサービスを終了し、現在、新しいデータベースサイト「OECD Data Explorer」にOECDの全ての統計が順次アップロードされている

論文や特許等に関するデータに関する民間のプラットフォームやサービスの増加・多様化



ELSEVIER



Dimensions



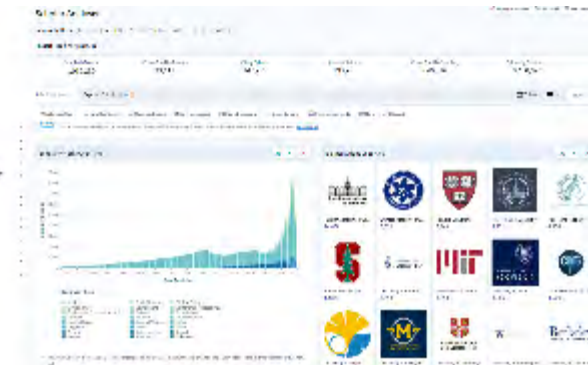
Stanford/Elsevier's Top 2% Scientist Rankings

October 2023 data-update for "Updated science-wide author databases of standardized citation indicators"

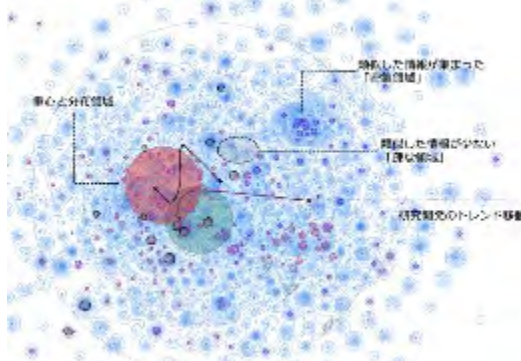
Published: 4 October 2023 | Version 6 | DOI: 10.17632/tchskzyw.6
Contributor: John P.A. Ioannidis

Description

Citation metrics are widely used and misused. We have created a publicly available database of top-cited scientists that provides standardized information on citations, h-index, co-authorship adjusted hm-index, citations to papers in different authorship positions and a composite indicator (c-score). Separate data are shown for career-long and, separately, for single recent year impact. Metrics with and without self-citations and ratio of citations to citing papers are given. Scientists are classified into 22 scientific fields and 174 sub-fields according to the standard Science-Metrix classification. Field- and subfield-specific percentiles are also provided for all scientists with at least 5 papers. Career-long data are updated to end-of-2022 and single recent year data pertain to citations received during calendar year 2022. The selection is based on the top 100,000 scientists by c-score (with and without self-citations) or a percentile rank of 2% or above in the sub-field. This version (6) is based on the October 1, 2023 snapshot from Scopus, updated to end of citation year 2022. This work uses Scopus data provided by Elsevier through ICSR Lab (<https://www.elsevier.com/icsr/icsrlab>). Calculations were performed using all Scopus author profiles as of October 1, 2023. If an author is not on the list it is simply because the composite indicator value was not high enough to appear on the list. It does not mean that the author does not do good work.



VALUENEX



SciVal

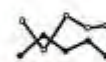
Welcome to SciVal



Overview

Get a high-level overview of the research performance of your institution, country, institution, Columns and Groups of Researchers.

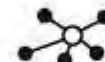
[Go to Overview](#)



Benchmarking

Compare and benchmark your institution to other institutions, Researchers and Groups of Researchers using a variety of metrics.

[Go to Benchmarking](#)



Collaboration

Explore the collaboration network of your institution and researchers.

[Go to Collaboration](#)



OpenAlex

科学研究活動を科学する研究や試行的取組の高まり

Science of Science



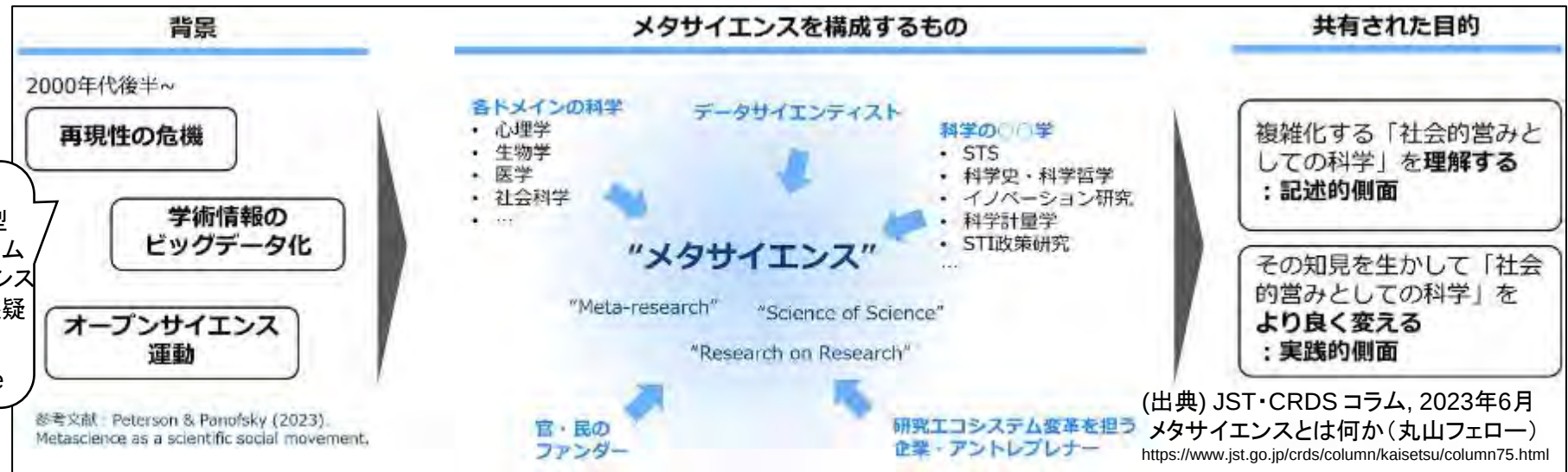
The 3rd International Conference on the Science of Science and Innovation (ICSSI) on July 1 - 3, at the National Academy of Sciences in Washington, DC.

Research on Research



RoRI RESEARCH ON RESEARCH INSTITUTE

メタサイエンス



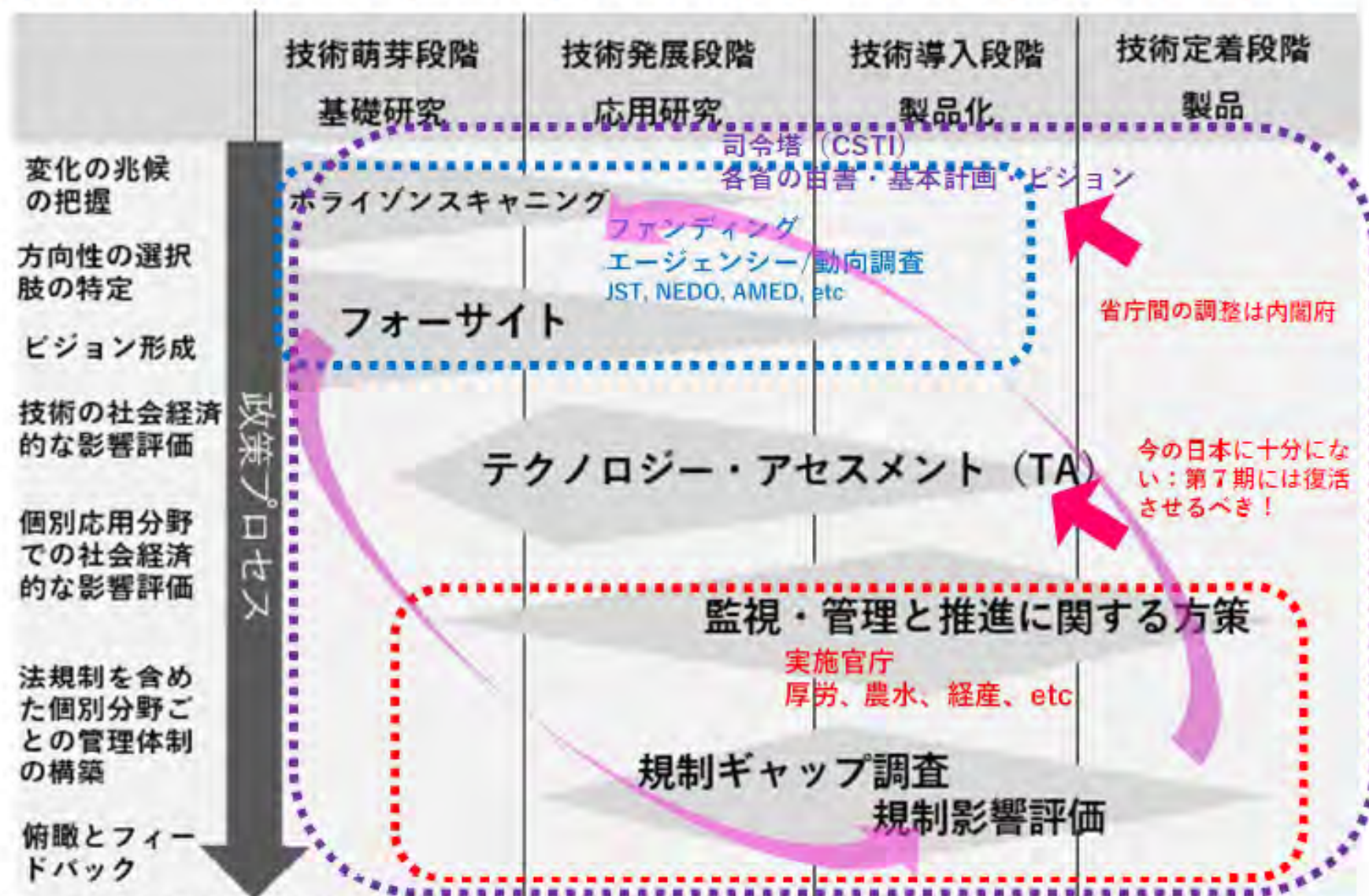
(関連) NSF partners with the Institute for Progress to test new mechanisms for funding research and innovation (2023年9月28日)

NSFとIFPが、NSFによる研究やイノベーションへの資金提供・支援のあり方について、Metascience Working Groupとともに検証を行うことを発表



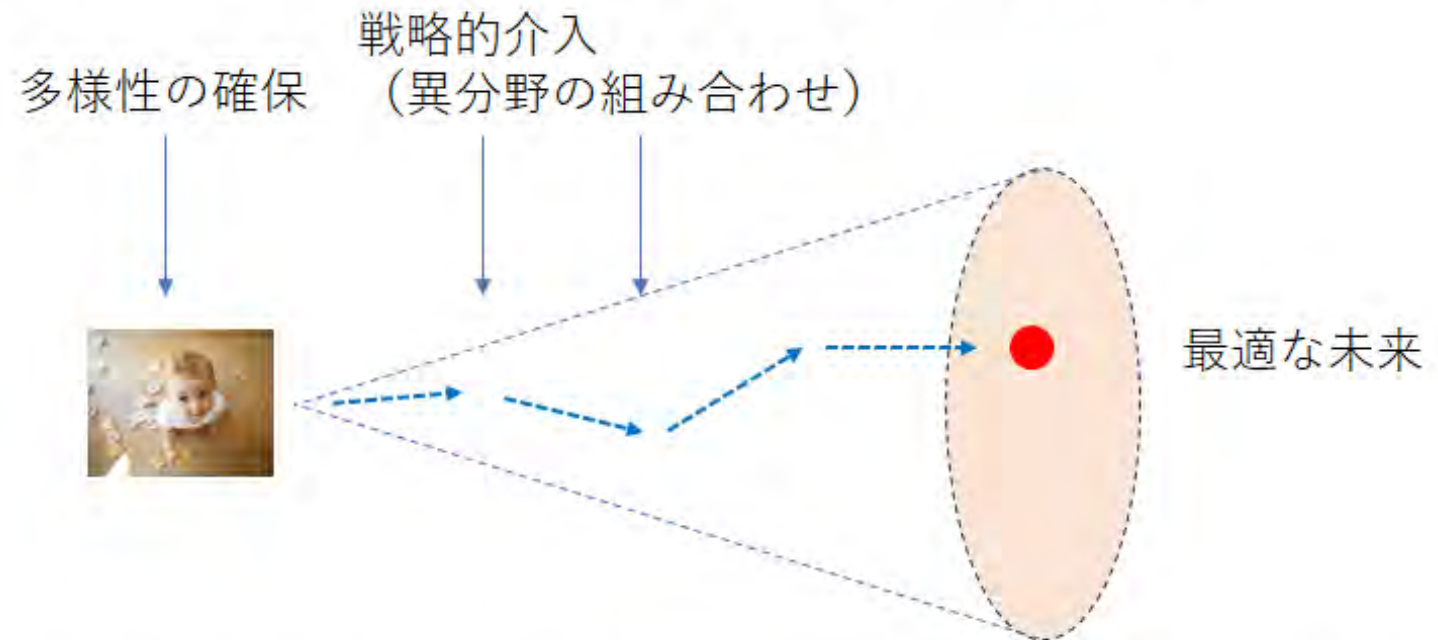
我が国における戦略的調査分析・活用に関する取組・課題

新興技術のガバナンスのための取り組み(日本の場合・仮)



分野融合的な研究分野の創成に向けた理化学研究所でのボトムアップ型アプローチ

セレンディピティと戦略の組み合わせをどう最適化できる？



自律的な競争力維持をサポート

- ・ インフラ（基盤、資源・・・）
- ・ ビジビリティ
- ・ ある程度の雇用安定 etc.

短中期的な目標設定とファンディング

- ・ 異分野の組み合わせ
- ・ 多様な選択圧
- ・ bottom-up? Top-down? etc.

分野融合的な研究分野の創成に向けた理化学研究所でのボトムアップ型アプローチ

新しい研究分野の実験的開拓（５～１０年程度のタイムスパン）

独創的研究提案制度

科学技術に飛躍的進歩をもたらす、“新たな研究領域の萌芽”を育成する機能を全所的に強化するため、2013年度(平成25年度)より実施。理研科学者会議が、将来新たな研究分野へ発展する可能性、挑戦性、独創性の観点から選考。独創的研究提案制度の募集・審査・理事会への推薦、実施課題の中間・事後評価の実施。

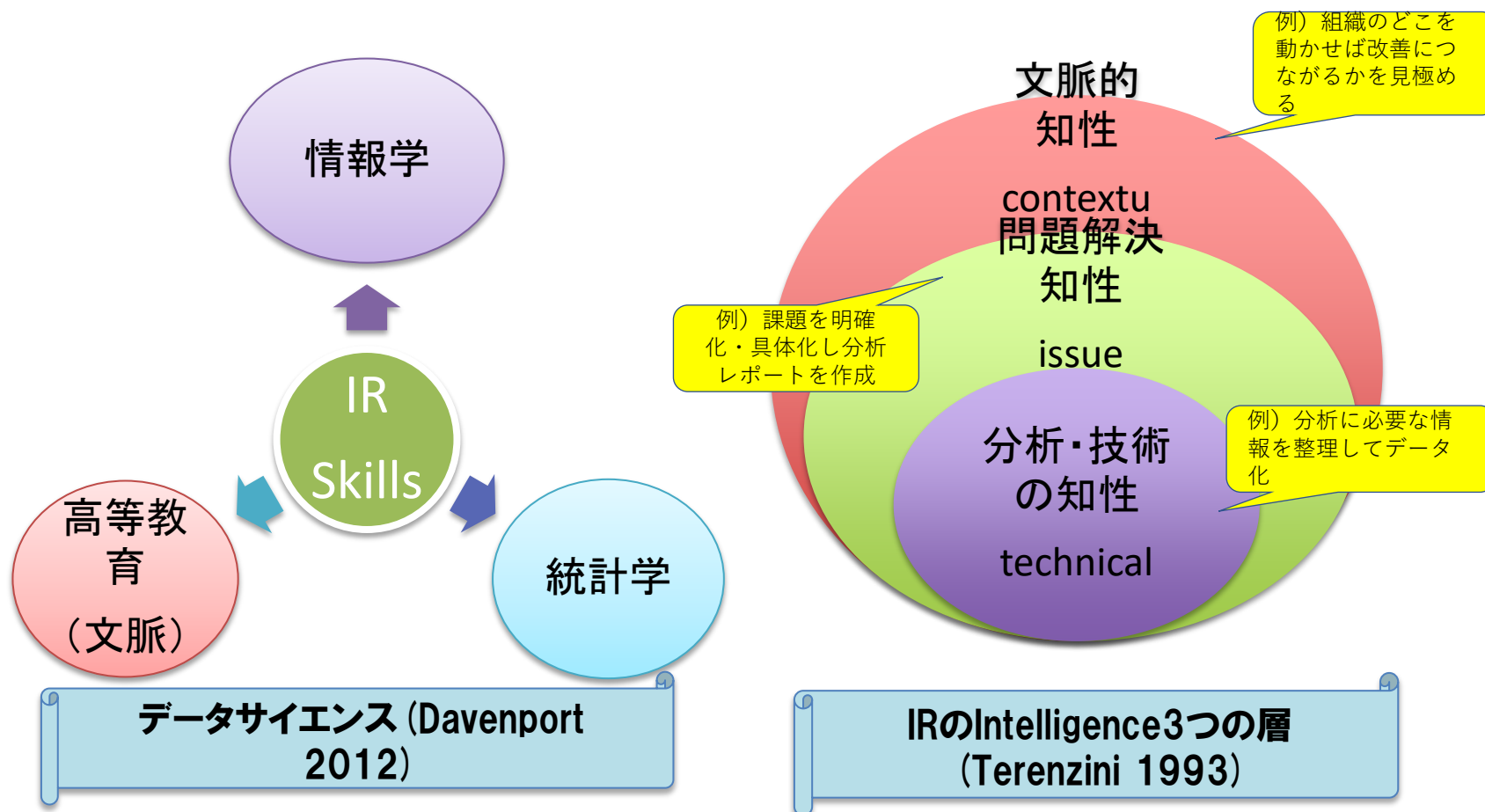
●新領域開拓課題

新たな研究領域の開拓、複合領域・境界領域における先導的な研究を対象。複数分野または異分野連携体制で組織された課題を重視し、理研及び日本にとって新たな研究領域に発展するポテンシャルのある課題を選定。

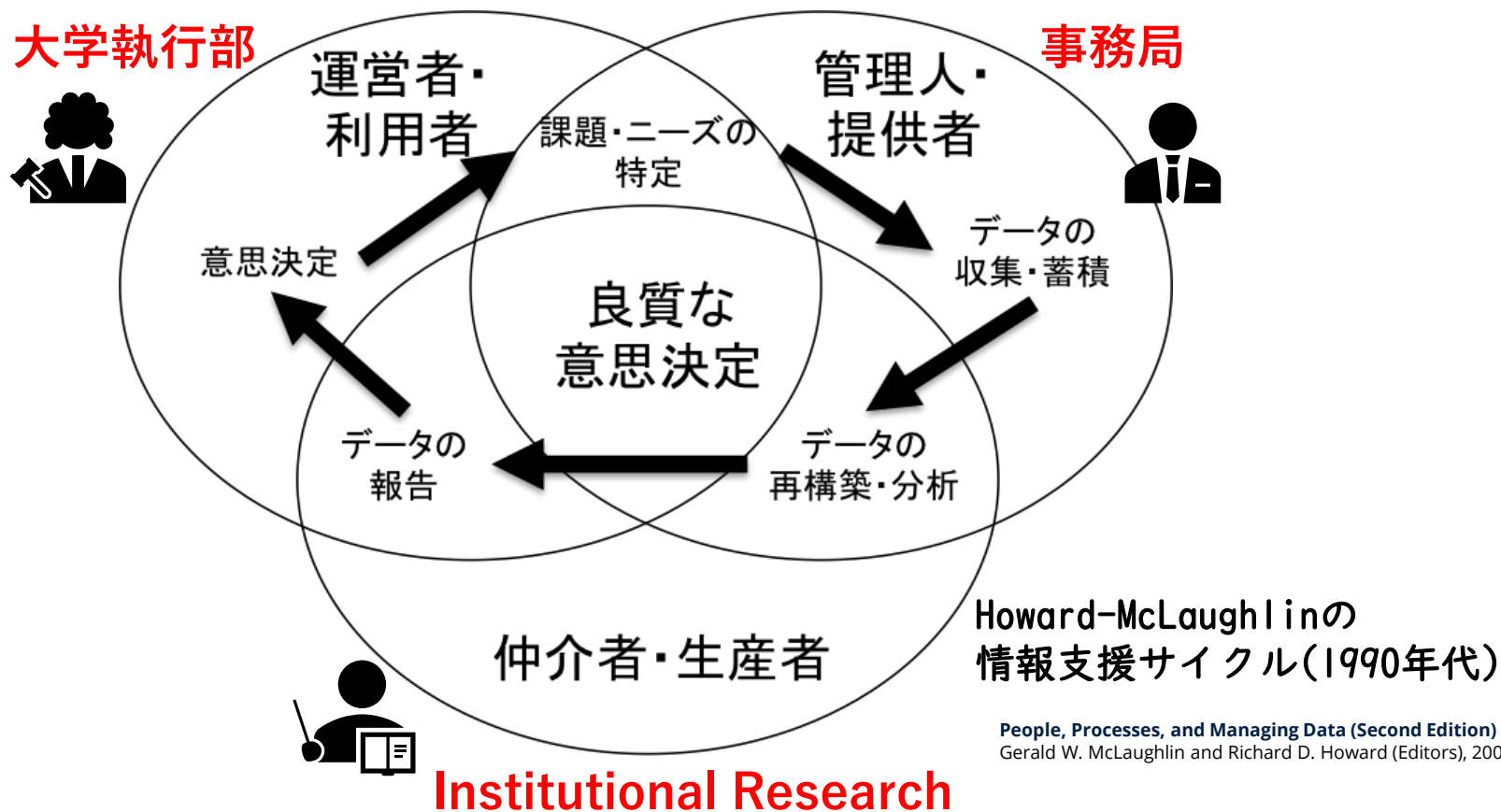
●奨励課題

若手研究者の新たな発想に基づく独自性ある研究を対象。研究の初期にあり、現在は外部の競争的資金を獲得しにくい、理研らしい個性あふれる独創的な研究へ発展することが期待できる発芽的・挑戦的研究課題を採択。

IR概要 ～必要な技能と職能レベル～



IR概要 ～ IRの業務プロセス



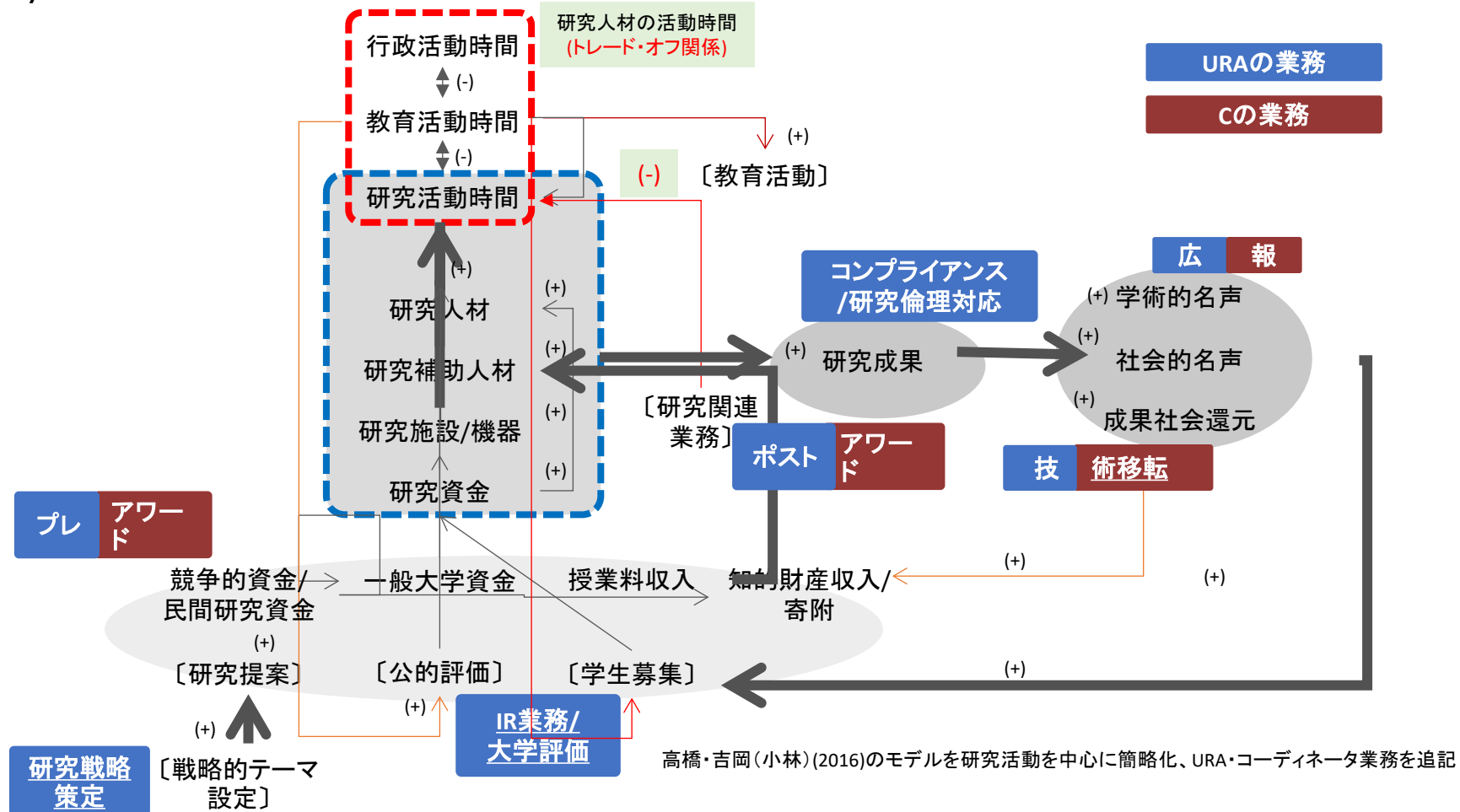
FAIR原則と永続的識別子（PID）

- オープンサイエンス推進の世界的潮流
 - 科学研究データは、長期的に適切なデータ管理を行う必要がある。
 - 近年欧州では科学研究データの扱い方について**FAIR原則ガイドライン**で推奨されている
 - オープンサイエンスの推進と研究データの適切な公開方法が記述されたデータ共有指針。
- Persistent Identifier（永続的識別子）
 - 対象を一意かつ高級的に識別することのできるID。
 - デジタルオブジェクト（DOI）、研究者（ORCID）、研究機関（ROR）、研究資源（RRID）
 - FAIRを実現するにはPIDの導入は必須。
 - **戦略的調査分析機能の強化には、PIDの推進への寄与が必須条件。**

復習

大学の研究資源獲得・活用のダイナミクス（簡易版）

Keywords（戦略、プレ、ポスト）の業務のイメージ



復習

日本における産学官連携/研究推進支援人材の全体感（高橋私見）

主たる職名	PM・PD	コーディネーター	ライセンス・アソシエイト	URA
人口（概算）	200人程度*1 ??	800人程度*2 ?	100人程度*3?	1512人(2022 *4)
主たる業務	公的競争的資金の事業企画・運営	産学連携のマッチング自治体などの連携支援	知財の技術移転	大学の研究力強化関連（研究戦略企画、プレ・ポストアワード、産学連携等）
主たる人材像	・アカデミア研究者 ・製造業系企業のR&D経験者 ・PhDホルダー ・50代以上の男性	・製造業系企業のR&D、知財経験者 ・50代以上の男性	・製造業系企業の知財経験者（弁理士含む） ・50代以上の男性 ・一部アクティブな若手も（CASTI等）	・ポスドク経験者 ・大学事務職経験者も ・40代男性（産業界からも増加傾向） ・女性4割
所属組織	特に無（事業ごとの時限雇用）	地方公設試、3セク、大学、研究独法等	株）TLO、学内TLO	大学、研究独法等（本部＆部局）
関連の事業	JST PM人材育成事業（2014年開始、140名程度の受講生）等	JST 目利き人材育成事業等	UNITT研修（2日間） JST 目利き人材育成事業等	MEXT URA育成事業、 <u>研究力強化促進事業</u> 、URA質保証制度
関連団体	?	UNITT（大学技術移転協議会）	UNITT（大学技術移転協議会）	RA協議会（リサーチ・アドミニストレーション協議会）

*1、*2、*3: 正確な調査は無いため、JST人材データベース、関連学会など参加人数などより算出

*4: MEXT産学連携等実施状況調査R2に基づく。尚H29年よりコーディネータ職も含めたカウントとなっている

2022年5月19日 内閣府 科学技術政策担当大臣等政務三役とCSTI有識者議員との会合 話題提供

復習 URA機能が欧米において発展してきた背景

米・欧・日本共通

- ・競争的研究資金※の比率が増加、競争的研究資金なくしてアカデミアの研究活動が成り立たなくなりつつある
- ・産学連携、国際連携などの複雑なマネジメントを要する公募型研究資金の増加
- ・社会の中でのアカデミアセクターの役割の増大と、Research Integrity(研究公正)、Accountability(説明責任)の要請増加

欧州・豪州におけるRA機能

- ・研究財団、Funding Agency とともに研究推進支援機能の担い手としての存在(UK)
- ・研究評価システムの実施の担い手としてのプレゼンス(UK、豪州)
- ・各国独自財源と同等以上に重要なステータスのあるEUファンドの獲得の要請(デンマーク、オランダ、UK、などEU諸国)

米国におけるURA機能がシステムとして回っている具体のポイント

- ・間接経費の比率は高い(単純比較はできないが日本より高い)
→大学運営に必須の財源という位置づけ
- ・公的な競争的資金の執行に不備・不祥事があると、大学全体が申請を停止されることもある
→リサーチ・アドミニストレーション機能が大学組織の生命線
- ・資金獲得・適正執行の中心役＝大学(組織)が主体(日本は研究者自身 状況変わりつつあるが…)

NCURA Pre Award Conference (@Vancouver, 2012年7月18-20日)において、NCURAの歴代President, 事務局長とのミーティングに基づき作成

文部科学省 科学技術・学術審議会 産学連携・地域支援部会 産学官連携推進委員会 高橋委員説明資料(2012年7月27日)

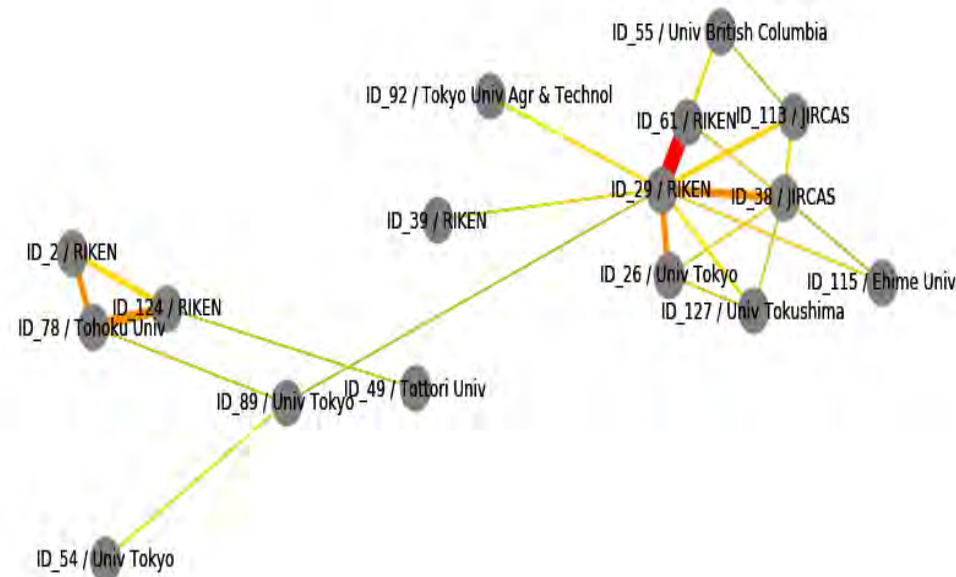
240627

MEXT 戦略的調査分析機能に関する有識者懇談会 話題提供

Position Talk

- 誰が調査分析機能を担うのか？特に、誰がその情報を使うのか？（使えるのか？）
 - Userとしてのアカデミアが想定されるなら、その情報を理解・選別・行動に反映する下地となる状況認識も重要（“大学経営”の実装）
 - 新規・小規模の専門職集団は、関連する既存セクターの実情を踏まえたキャリアパスを含めた組織設計が必須（優秀な人材を定着させることの難しさ）
- 戦略的調査分析の対象範囲は？
 - 経済安全保障やS&T関連データのルールなどに加え、SDGs、LGBTQ⁺の発想が種々の階層の多様な意思決定に際し、どの程度現実的に実装されているか（特に欧州との対比で）。

サイエンスの知の偏在性



Zucker et al. (2002)

- サイエンスの分野には、卓越した業績を残す少数の”Star Scientist”が存在する。
- 研究者の中でも、”the best and brightest”な研究者。
- 通常の研究者に比べて、多くの論文を出版し、多くの引用を集め、特許を多数出願する。

スター・サイエンティストのリスト構築のプロセス

利用したデータセット

- Clarivate Analytics社により提供されたWeb of Scienceのローデータ (2016年12月時点: 2005年から2014年に公開された論文データが含まれる)

プロセス

1. 22の研究分野ごとに、被引用数が上位1%に相当する論文を高被引用論文と定義し、高被引用論文の著者リストを作成する。
2. 各著者について高被引用論文数を集計し、研究分野ごとの高被引用論文数の著者ランキングを作成する。
3. 研究分野ごとの著者の総数を N としたとき、上位 $\sqrt{N}$ 位までを「スター・サイエンティスト・ショートリスト」、その5倍の上位 $5\sqrt{N}$ 位までを「スター・サイエンティスト・ロングリスト」と定義する。
4. 複数分野を合わせることで上位に入るクロスセクションのサイエンティストを追加。

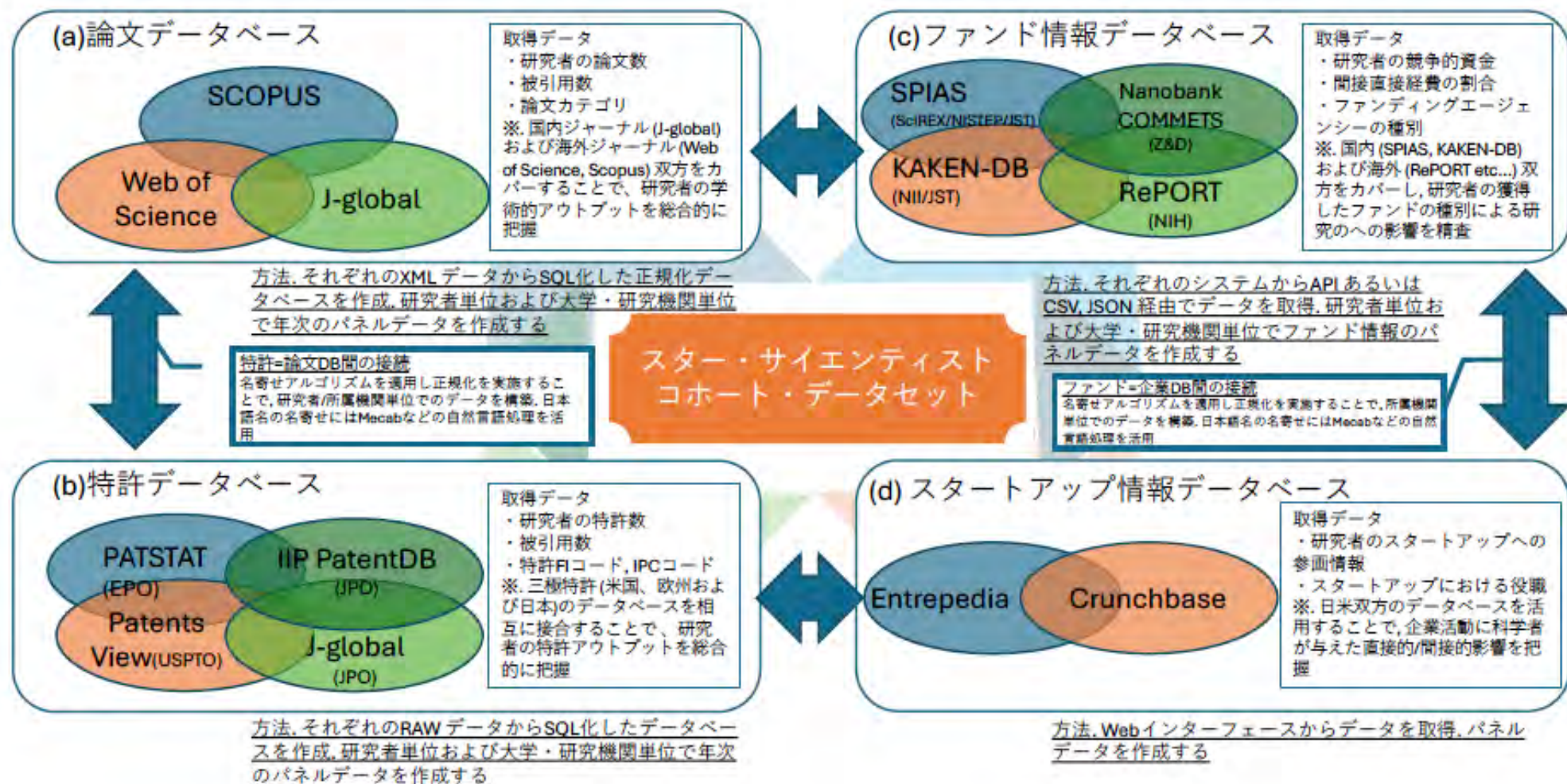


図 2: 「スター・サイエンティスト・コホート・データセット」の概略

実務的インプリケーション (1)

1. 研究と社会実装の関係の再定義

- 研究と社会実装は代替的な活動である、という認識は間違い
- 研究と社会実装にはトレードオフは存在せず、むしろ相乗効果が発生する
- より優秀なサイエンティストには、研究パフォーマンスの低下を心配するよりも、積極的に社会実装のへ関与を勧めるべき

2. サイエンティストの社会実装の役割の再定義

- 社会実装に多くの時間を割くサイエンティストがイノベーションに重要、と考えるのは間違い
- サイエンティストの役割は、サイエンスとビジネスの好循環を生み出すことであり、スタートアップの経営に関わることではない
- サイエンティストがスタートアップに関わることにより、本人の研究パフォーマンスが下がるのであれば、サイエンティストのスタートアップの役割を再考すべき

実務的インプリケーション (2)

3. 日本独自のイノベーション政策が必要であるという幻想を捨てること
 - 過去: 日本型のイノベーションシステムは特殊であった
 - 日本のスター・サイエンティスト現象は米国のもと同型化している。このような同型化を前提としながら、イノベーション政策を設計することが必要
4. 政府がスター・サイエンティストのリストを作成し公表すべし
 - スター・サイエンティストのリストの構築にはコストと手間がかかり、個別の省庁、大学、ベンチャー・キャピタルなどが作成することは合理的ではない
 - 政府がリストを作成することにより、より効率的なイノベーションプロセスを構築することが可能となり、本研究で主張した内容の継続的な検証が可能となる

実務的インプリケーション (3)

5. スター・サイエンティストの適切な定義が政策関係者に浸透することの重要性

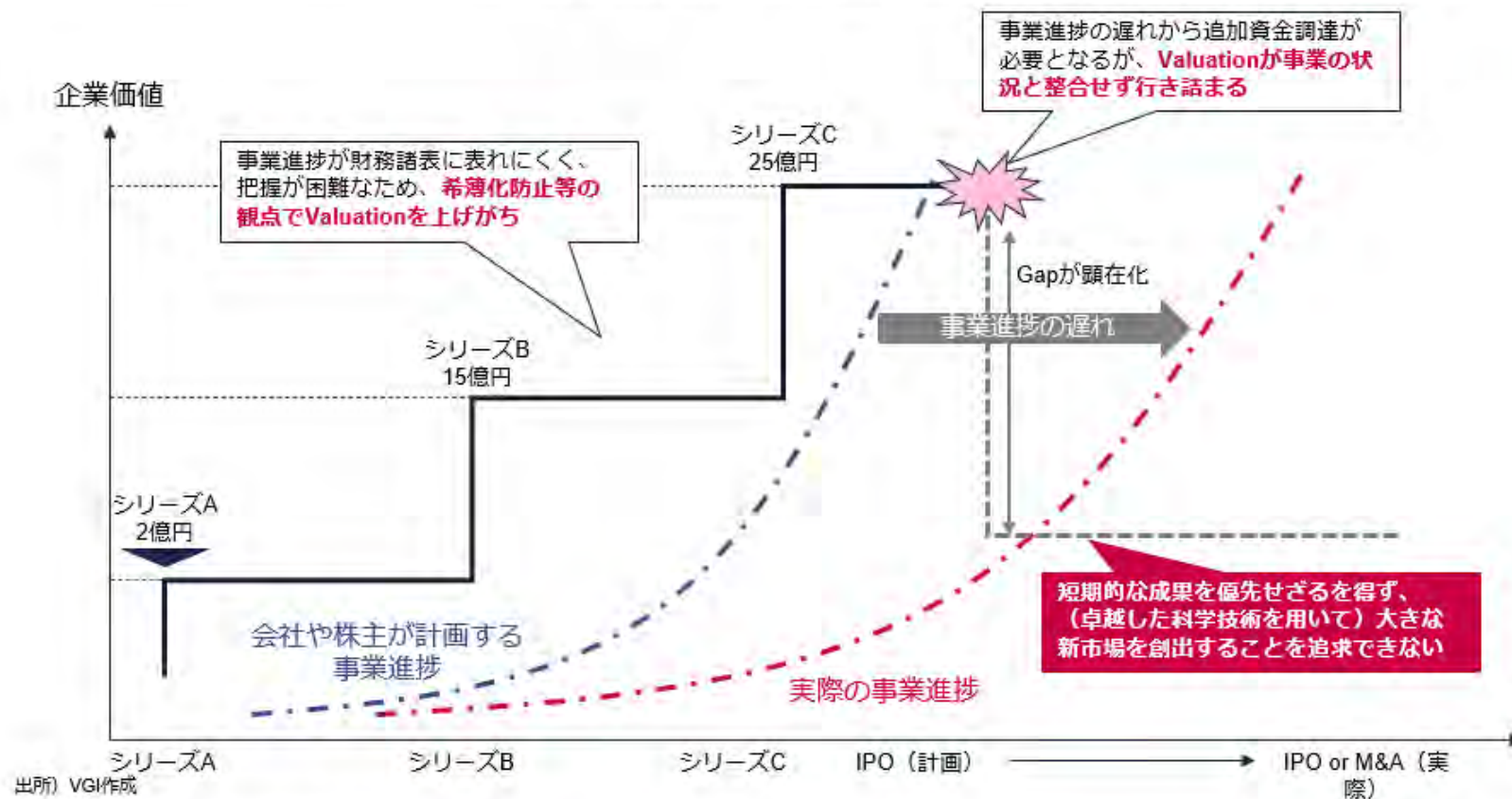
- スター・サイエンティストの同定: 論文のパフォーマンス
- 企業との共同研究の頻度などをスター・サイエンティストの同定のための指標にするのは不適切
 - 「コカコーラを好きなサイエンティストを集めて飲み物の好みを聞いたら、全員がコーラが好きだと答えた」というロジックに近い
 - 因果関係の推論においては、原因と結果を切り分けることが重要
- 「サイエンスの卓越性」が「スタートアップのパフォーマンスの向上」を促す
- スター・サイエンティストにビジネス力の向上を求めているものではない
- スター・サイエンティストのサイエンスの卓越性のみが、イノベーション力の向上に重要

市場課題 | ②Deep Tech領域 | 深堀り



- Deep Tech領域では、事業進捗の状況とValuationが整合せず行き詰まることも多い
- Valuationの妥当性を担保するために、既存市場での短期的な成果を優先せざるを得ない場合も散見され、結果として大きな新たな産業分野を切り拓くことができている可能性も

ディープテック領域の課題（投資視点）



VCの視点から見たディープテック領域への投資



- 新産業育成投資のためには、次世代の新産業構造（産業変革）を俯瞰し、そこから「バックキャスト」して、産業構造を変革させうるスタートアップへ投資するという視点が不可欠
- ITサービス系の領域での投資の場合はマーケットリスク（売れるのか？）が主だが、ディープテック領域への投資はそれに加えてサイエンスリスク・開発リスク（つくれるのか？）が存在するためリスクが大きい。故にハイリスクに見合うだけのハイリターンが見込めなければVCは投資不可能。
 - 大きなリターンを生み出すためには、日本国内にとどまらずにグローバルに事業を展開できるかが重要。
- VCにはファンド期限（一般的には10年前後）があるため、期限内に保有株式を売却（Exit）しなければならないことが大きな制約となる。
 - EXIT手段の多様化が必要。
- スタートアップの保有するリソース（資金、人材、設備etc.）には限界があるため、大企業や各種研究機関等との協業は不可欠。また、資金面もVCによるリスクマネー供給に限らず、各種補助金等のスキームを活用した一気通貫の支援が必要。

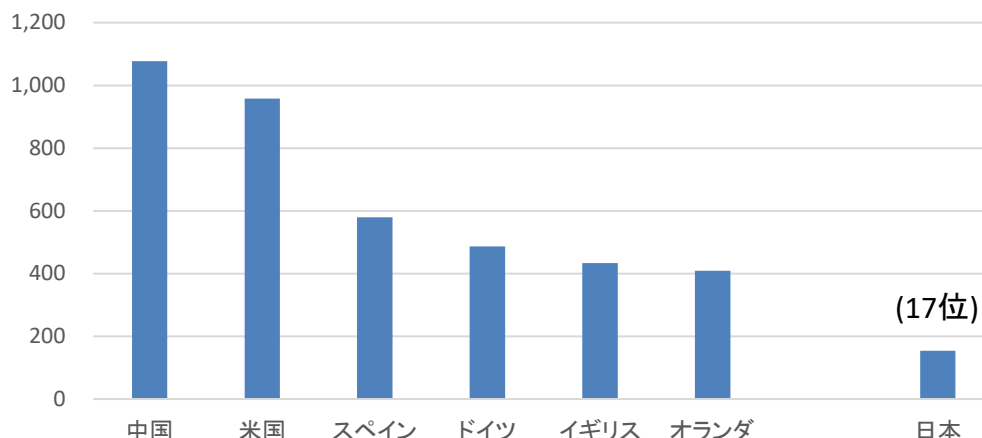
研究インテリジェンス人材に関する課題

日本は、この分野の研究者やエンジニアの数が少ない。例えば、科学計量学の分野の代表的ジャーナルであるScientometrics誌やJournal of Informetricsの掲載論文数をみると、他の多くの分野と同様に、中国、アメリカが先行し、続いて欧州の主要国、日本は世界20位前後という状況。ビックラボが無く、データの多様化のような環境変化(例えばSciSciNetの登場)に追いついていない。

Scientific Data 10, 315 (2023)

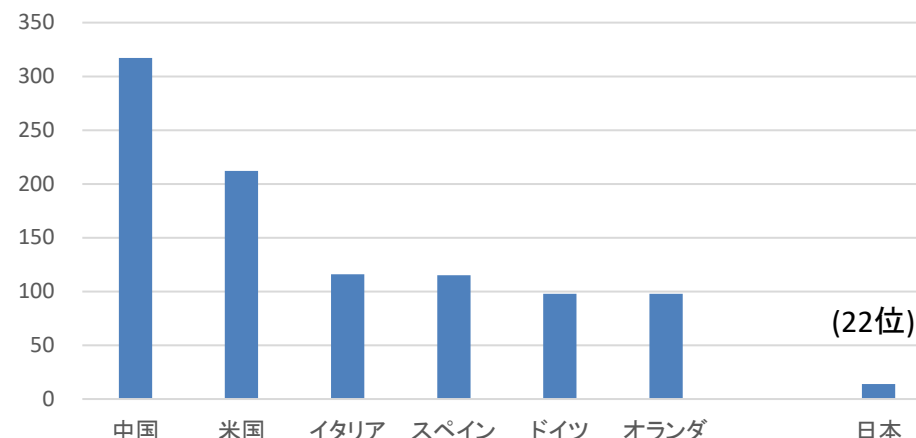
AIプロジェクトの中での領域設定や大規模文献データの共同利用を可能とする基盤の整備等によりAI&データサイエンスの領域から優れた研究人材を呼び込むことや、技術の普及面で、主要な技術分野の専門知を持つエンジニア等向けのユーザーフレンドリーなツール開発が有効ではないか。2024年3月、日本の「Science of Science研究会」が発足。

Scientometrics誌 (科学計量学)
国別の掲載論文数



(備考) WoSによるカウント(2024/4/23)、全数は6,702報

Journal of Informetrics誌
国別掲載論文数



(備考) WoSによるカウント(2024/4/23)、全数は1,234報

科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」の推進（SciREX事業）



文部科学省

背景・経緯

経済・社会の変化に適応しながら社会的な問題を解決していくために科学技術・イノベーションへの期待は高まっており、エビデンス（客観的根拠）に基づいた合理的なプロセスによる政策形成が強く求められていることから、平成23年度より当事業を開始した。



目的・目標

エビデンスに基づく科学技術・イノベーション政策の推進に寄与することを目的・目標とする。

- 科学技術・イノベーション政策に係る実務や研究等に携わる人材の育成
- 科学技術・イノベーション政策の形成に資する研究の推進
- 研究コミュニティの形成・拡大 など

【第6期科学技術・イノベーション基本計画】

- ・関係省庁の政策課題を踏まえ、人文・社会科学分野の研究者と行政官が政策研究・分析を協働して行う取組を2021年度から更に強化する。
- ・科学技術・イノベーション行政において、客観的な証拠に基づく政策立案を行う E B P M を徹底し、2023年度までに全ての関係府省においてエビデンスに基づく政策立案等を行う。

【統合イノベーション戦略2024】

- ・人文・社会科学分野の研究者と行政官が協働するプログラムを2024年度も継続。
- ・SciREX事業「共進化実現プログラム」内の「我が国の人文・社会科学の国際的な研究成果に関するモニタリング指標の調査分析」において、国際ジャーナル論文に関する指標の定量的把握や計量手法、分析手法等の検討、調査・分析を推進。

A. 基盤的研究・人材育成拠点の形成（補助金）

科学技術・イノベーション政策に係る実務や研究等に携わる人材の育成、STI政策の形成に資する研究の推進、コミュニティの形成・拡大等に資する活動を行う大学へ補助金を交付。

採択拠点（5拠点6大学）

【総合拠点】政策研究大学院大学

【領域開拓拠点】東京大学、一橋大学、大阪大学・京都大学※、九州大学

※大阪大学と京都大学は連携してプログラムを実施

【主な取り組み】

- エビデンスに基づく科学技術・イノベーション政策の推進を目的とした研究及び人材育成を推進するため、大学院レベルの教育プログラムを中心とした、世界でもトップレベルの水準を誇る教育拠点の構築を支援。
- 行政官と研究者が課題設定の段階から協働して政策への活用までを目指す、人文・社会科学分野を中心とした研究プログラム（共進化実現プログラム）を実施。令和5年10月から第3フェーズを開始。
- サマーキャンプやシンポジウムなどの開催を通して拠点間の連携を強化し、研究及び人材育成に関する知見の共有を促進することにより、科学技術・イノベーション政策に係る政策科学分野の学術コミュニティを形成・拡大。
- 個々の取組によって得られた研究成果を糾合し、政策形成への具体的な利活用を促進する中核的拠点機能を維持。知見を取りまとめた教材の整備・利活用や、事業全体の活動の広報を継続的に推進。

【これまでの成果】

○ 政策立案に係る人材育成・ネットワーク

- ✓ 令和6年3月までに**558名**が各拠点の教育プログラムを修了
- ✓ 約**20%**の修了生が**官公庁・地方公共団体・独立行政法人**へ
- ✓ 初学者や政策担当者向けの教材として**コアコンテンツを開発**

○ 政策形成の実務への貢献

- ✓ **審議会、国際会議や学会等で成果を活用・発表**
- ✓ プログラム設計法、評価マニュアル、総合知による社会的価値の創出法、政策形成の方法論など、**政策形成の一般化手法を開発・提示**

【資金の流れ】



B. 事業の推進体制整備・調査分析（委託等）

科学技術イノベーション政策における「政策のための科学」推進事業全体を適切かつ効果的に実施するため、事業を推進する体制の整備や、その体制に関連する調査分析を実施。

【NISTEP】データ・情報基盤の構築

エビデンスに基づく科学技術・イノベーション政策の推進、及びSciREX事業を中心とした調査分析や研究の基礎となるデータ・情報を体系的に活用する基盤の構築。共進化実現プログラムへの参画。

【RISTEX】公募型研究開発プログラム

政策課題の解決に貢献し得るような成果創出を目指した指標の開発等を公募型研究開発プロジェクトによって推進。

主要国における主な取組事例

例) NSFの新設されたイノベーション・パートナーシップ局のロードマップに関する情報提供依頼

Request for Information (88 FR 26345) on Developing a Roadmap for the Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships

The screenshot displays the Federal Register website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Sections, Browse, Search, Reader Aids, and My FR, along with a search box labeled "Search Documents". Below this is the Federal Register logo, which includes the National Archives seal and the text "FEDERAL REGISTER The Daily Journal of the United States Government". A blue banner with the word "Notice" is visible. The main heading of the notice is "Request for Information (RFI) on Developing a Roadmap for the Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships at the National Science Foundation". Below the heading, it states "A Notice by the National Science Foundation on 04/28/2023". The notice content is divided into two main sections: "PUBLISHED DOCUMENT" and "DOCUMENT DETAILS". The "PUBLISHED DOCUMENT" section includes the following information:
AGENCY: National Science Foundation.
ACTION: Request for information.
SUMMARY: The National Science Foundation (NSF) requests input from the full range of institutions and organizations across all sectors—industry, academia, non-profits, government, venture capital, and others—to inform the development of a roadmap for its newly-established Technology, Innovation, and Partnerships (TIP) Directorate, in accordance with the CHIPS and Science Act of 2022. This legislation tasks the TIP Directorate to develop a roadmap to guide investment
The "DOCUMENT DETAILS" section provides additional information:
Printed version: PDF
Publication Date: 04/28/2023
Agency: National Science Foundation
Dates: Interested persons or organizations are invited to submit comments on or before 11:59 p.m. (EST) on July 27, 2023.
Comments Close: 07/27/2023
Document Type: Notice

⇒複数のシンクタンクや学会が
意見を表明・提出

【英国】 UKRI (ESRC & Innovate UK) Innovation & Research Caucus (IRC)



OXFORD
BROOKES
UNIVERSITY



Birkbeck
UNIVERSITY OF LONDON

MANCHESTER
1824

<プロジェクトの概要>

- ・研究・イノベーション・システムに関する研究コミュニティが国内外で拡大してきているものの、それらの研究が、実際に政策に反映されたり、影響を与えたりするまでには至らないことが多く、また、エビデンスを必要とする資金配分者や政策立案者のニーズに合っていないという課題に対応するため、UKRIは2023年、イノベーション・リサーチ・コーカス(IRC)と称した拠点支援を開始。
(予算：3年間で£7million)
- ・IRCでの研究は、UKRIの戦略策定や資金配分におけるエビデンスや見識の活用につなげる。

<構成・参加大学>

オックスフォード・ブルックス大学とウォーリック大学を拠点とするTim Vorley教授とStephen Roper教授が共同ディレクターを務め、バークベック大学、ケンブリッジ大学、マンチェスター大学の研究者も参画。

<具体的な取組>

- ・UKRIから委託された研究プロジェクトを実施し、その意思決定とファンディングの設計に必要なエビデンスを提供する
- ・アカデミアと政策立案者の間のコミュニケーションを促進するためのキャパシティ・ビルディング
- ・さまざまなキャリアステージの研究者と協力して、研究・イノベーションのファンディングにおける、専門知識のパイプラインを確保する
- ・研究すべき分野や、R&Iセクターへの支援の改善にどのような政策が必要かについて特定する

【英国】 UKRI(RE) Capabilities in Academic Policy Engagement (CAPE)

<プロジェクトの概要>

- ・大学セクターにおけるアカデミアと政策専門家の効果的かつ持続的な連携を支援する方法を探る知見交換と研究のプロジェクト (knowledge exchange and research project that explores how to support effective and sustained engagement between academics and policy professionals across the higher education sector)。
- ・2020年から3年間のプロジェクトとして開始され、UKRI・Research Englandから3年間で£ 3.9millionの支援がなされるとともに、パートナー機関からのリソース提供により総額£ 10million程度のプロジェクトを展開中。
(現在のところ2024年12月終了見込み)

<参加大学・機関>

UCL Public Policy (とりまとめ)
University of Cambridge
University of Manchester
Northumbria University
University of Nottingham
Government Office for Science、
Parliamentary Office for Science & Technology (POST)
Nesta、Transforming Evidence Hub

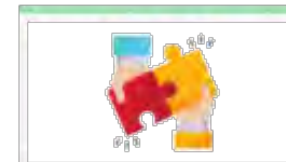


Capabilities in Academic
Policy Engagement



Research
England

Our academic policy engagement mechanisms



Fellowships

CAPE Fellowships are available for both researchers to undertake work in policy organisations and also for policy professionals to spend time with universities.

[More on fellowships](#)



Seed Funding

CAPE funding streams support academic researchers and policy professionals to co-develop and deliver collaborative projects, in response to policy need.

[More on seed funding](#)



Training

CAPE works with researchers and with policy professionals to understand and respond to specific skills training needs in order to strengthen academic-policy engagement.

[More on training](#)



Knowledge exchange

CAPE has delivered a range of co-created knowledge exchange events to help build academic-policy networks around particular topics and understand how best to respond to evidence needs.

[More on knowledge exchange](#)



Evaluation

Evaluation is embedded throughout CAPE from internal monitoring of our mechanisms to develop our processes iteratively, to our national evaluation of the programme through our partners at Transforming Evidence.

[More on evaluation](#)



Networks

CAPE networks have emerged throughout the project as a direct response for more joined-up working across academic policy engagement to bring colleagues together.

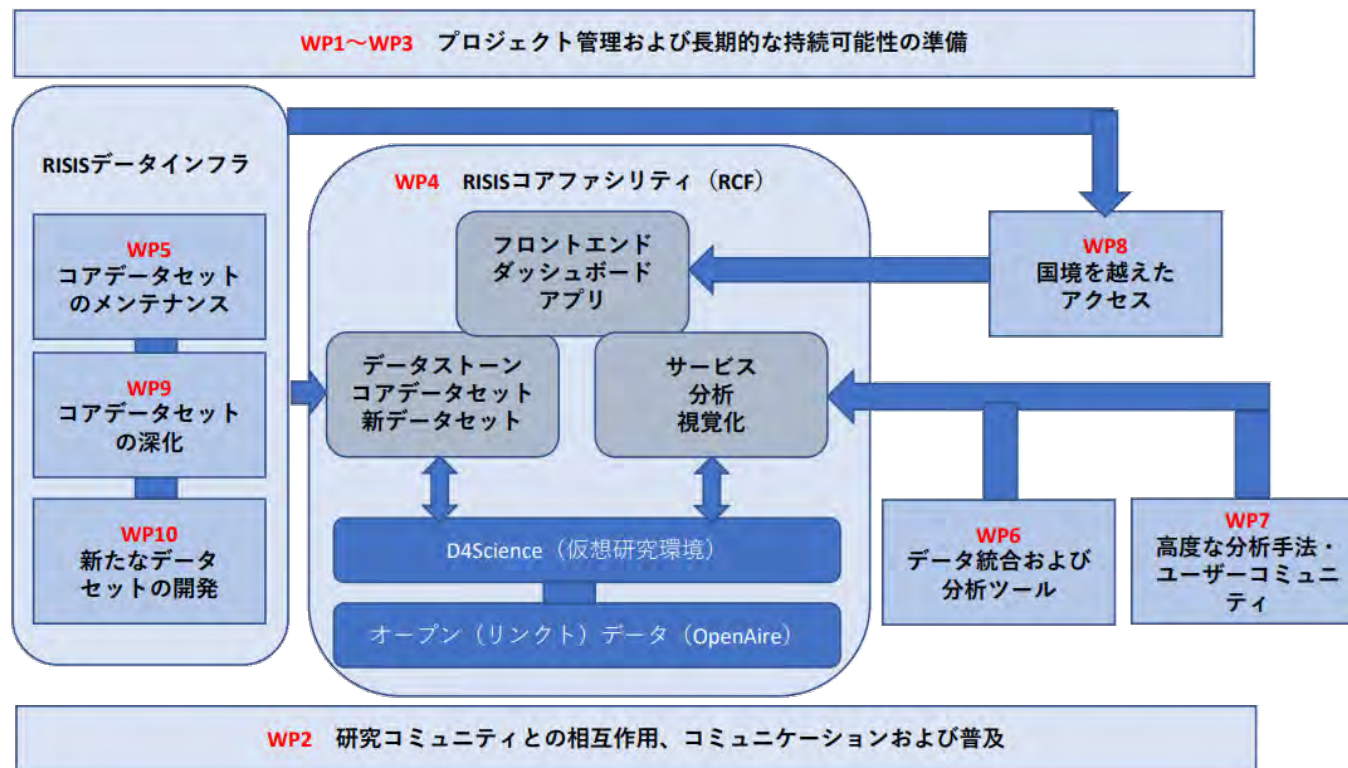
[More on networking](#)

【欧州】 Research Infrastructure for Science and Innovation Policy Studies (RISIS)

- ◆ 新世代の分析と指標の開発をサポートするデータとサービスのインフラ構築を目的としたプロジェクトでFP7でのRISIS1（2014-18年の4年間）として取り組まれた後、Horizon 2020でもRISIS2（2019～2023年の4年間・850万ユーロ）としてEUのファンドを得ながら展開されている取組で、ウェブ上での複数のデータセットや分析サービスの提供を実施している。
- ◆ 参加機関は、各種データや分析結果が、欧州委員会、OECD、各国の省庁などの政策会議の場での積極的に使用されるような活動も実施
- Coordinator：ギュスターヴ・エッフェル大学（フランス）
- 参加機関：AIT、ライデン大学、シェフィールド大学、サセックス大学、FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FOERDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.など18機関

RISIS 

・ RISIS2プロジェクトの構成



【米国】スタンフォード大学工学部 & Hoover研究所 政策立案者向けレポート

Stanford Emerging Technology Review (SETR) 2023 , A Report on Ten Key Technologies and Their Policy Implications

< 概要 >

- 公共部門と民間部門の両方が、世界を変革する可能性のある技術をより深く理解し、米国が機会をつかみ、リスクを軽減することを通じて、米国のイノベーション・エコシステムが引き続き繁栄できるようにすることを目的に、特に政策立案者が、最先端の技術開発について、迅速かつ継続的、そして容易に理解でき、洞察を得られるような資料として、スタンフォード大学工学部とHoover研究所が2023年12月に発表。
- 本レポートでは、スタンフォード大学における最先端の技術研究リストにはほど遠いとしながらも、今日のアメリカ社会を急速に形作っており、今後数年間で重要性を増すことが想定される10の主要な新興技術分野を取り上げている。



出典)スタンフォード大学
<https://setr.stanford.edu/>

主要技術分野:

- Artificial Intelligence
- Biotechnology and Synthetic Biology
- Cryptography
- Materials Science
- Neuroscience
- Nuclear Technologies
- Robotics
- Semiconductors
- Space
- Sustainable Energy Technologies

横断的テーマ・共通課題:

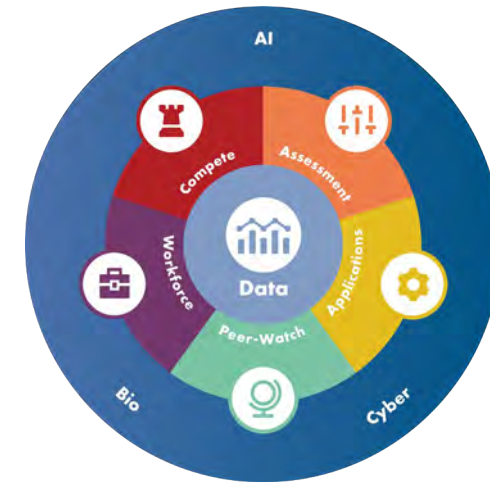
- The Value and Risk of Technological Progress
- The Central Importance of Ideas and Human Talent in Science and Technology
- The Changing Role of Government regarding Technological Innovation
- A Trend toward Increasing Access to New Technologies Worldwide
- Synergies between Different Technologies
- Nonlinear Paths from Research to Useful Application
- The Relationship of Political Regime Type to Technological Progress
- Punctuated Technological Progress
- Nontechnological Influences on Technological Innovation
- The Role of Universities in Tech Innovation
- The Structure of Research and Development Funding and the Valley of Death
- Cybersecurity

【米国】 ジョージタウン大学 安全保障・先端技術研究センター (Center for Security and Emerging Technology, CSET)



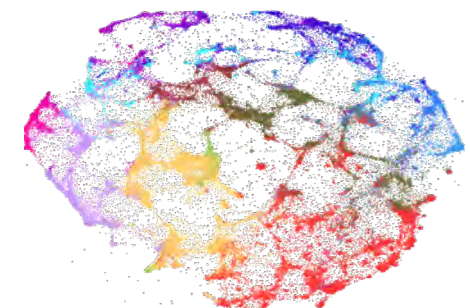
- ジョージタウン大学ウォルシュ外交政策学部内に設置された政策研究センターであるCSETは、無党派の組織として、現在特にAI、次世代コンピューティング、バイオテクノロジー分野を中心に、エマージング・テクノロジーの課題や機会に対処する意思決定者の育成への寄与を目指して、エマージング・テクノロジーの安全保障上の影響等に関するデータ主導の分析を意思決定者に提供している。
- CSET内のデータ・サイエンスチームによるデータ分析やデータの可視化ツール開発が特徴の1つ。

出典) <https://cset.georgetown.edu/>



エマージング・テクノロジーの可視化ツール・情報のプラットフォーム

- 国家安全保障、研究開発戦略、経済政策等の分野における意思決定を支えるデータや洞察の提供を目指して、CSETのデータ資源や分析機能を活用して、様々なソースから収集・分析した情報をユーザーフレンドリーなツールやダッシュボードの形で提供。
- 公開されている主なツール
 - Map of Science
 - Research Almanac
 - Open-Source Software (OSS) Research and Community Activity
 - Country Activity Tracker
 - Scout (中国語文献)
 - Supply Chain Explorer (半導体)



ツールの1例：Map of Science

出典) <https://eto.tech/>

◆国家重要技術評価ネットワーク

(National Network for Critical Technology Assessment, NNCTA)

- NSF・TIP局による2022年9月から約1年間のパイロット事業（予算400万ドル）として、複数の大学等の専門家から構成される全国ネットワークにおいて、人工知能、半導体、バイオ医薬品、エネルギー貯蔵（蓄電池）・重要材料という成熟度の異なる4つの具体的な技術を取り上げながら、重要な技術評価の在り方について検証。

- 2023年10月に最終報告書『Securing America's Future: A Framework for Critical Technology Assessment』を発表・公表。

- 連邦政府における重要技術評価機能の重要性や、そのための知的基盤や分析ツール等を国内に分散している能力を動員・統合しながら構築する必要性を指摘。

出典) <https://nncta.org/>



National Network
for Critical
Technology Assessment

Sponsoring institutions



Research institutions



BROOKINGS



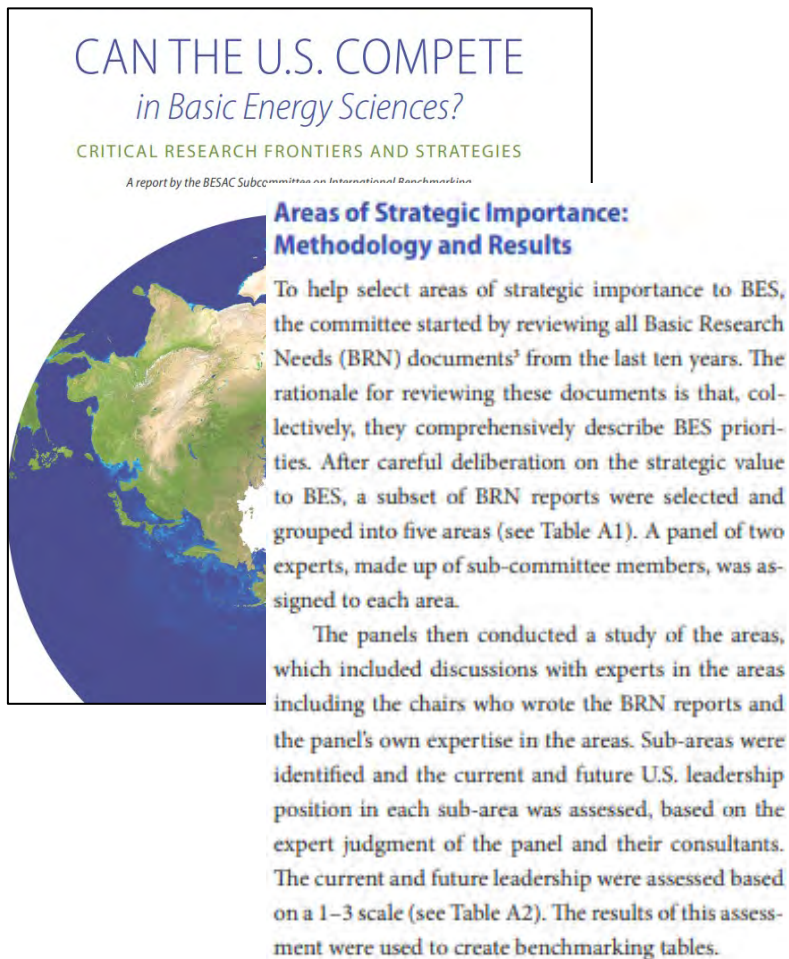
◆技術成果の評価と予測プログラム (Assessing and Predicting Technology Outcomes, APTO)

- 上記報告書を基に、新しいデータソースと機械学習や予測モデリングなどの新技術を組み合わせて技術投資の成果を予測するNSFのプログラムが2023年夏に立ち上げ。
- (3,000万ドル、最長5年間)
- 特定の技術分野における米国の競争力をリアルタイムで評価し、連邦政府の投資が克服できる資金調達環境のギャップを特定し、米国のイノベーションと競争力に対する連邦政府の資金調達イニシアティブの予想効果を評価することができると期待されている。



【米国】エネルギー省(DOE)科学局基礎エネルギー科学部(BES)の 基礎エネルギー科学諮問委員会(BESAC)への戦略的重要科学分野に関する諮問

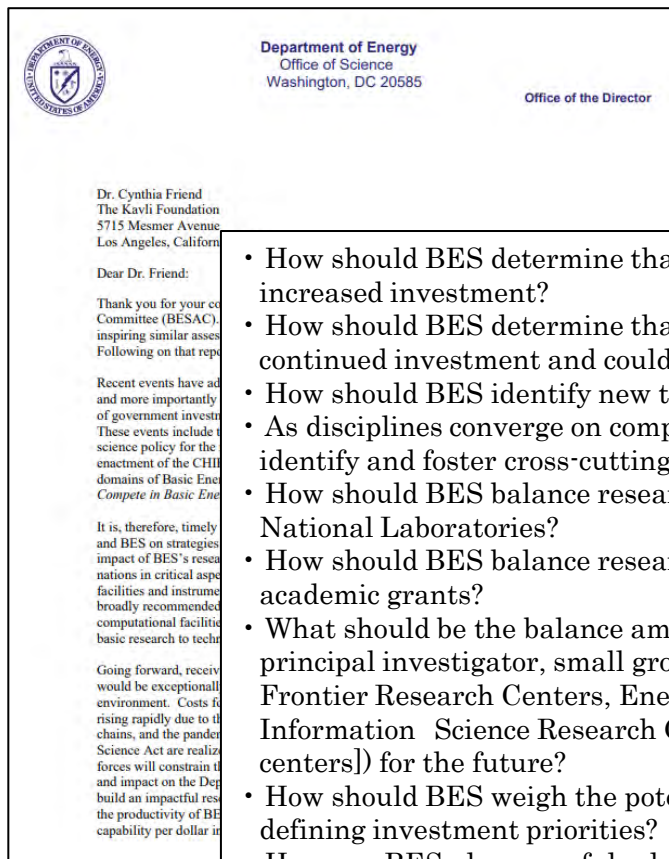
2021年のBESACの報告書



5領域とそのサブ領域を絞ったうえで、さらに定量的な国際ベンチマーキングも含めた分析を実施



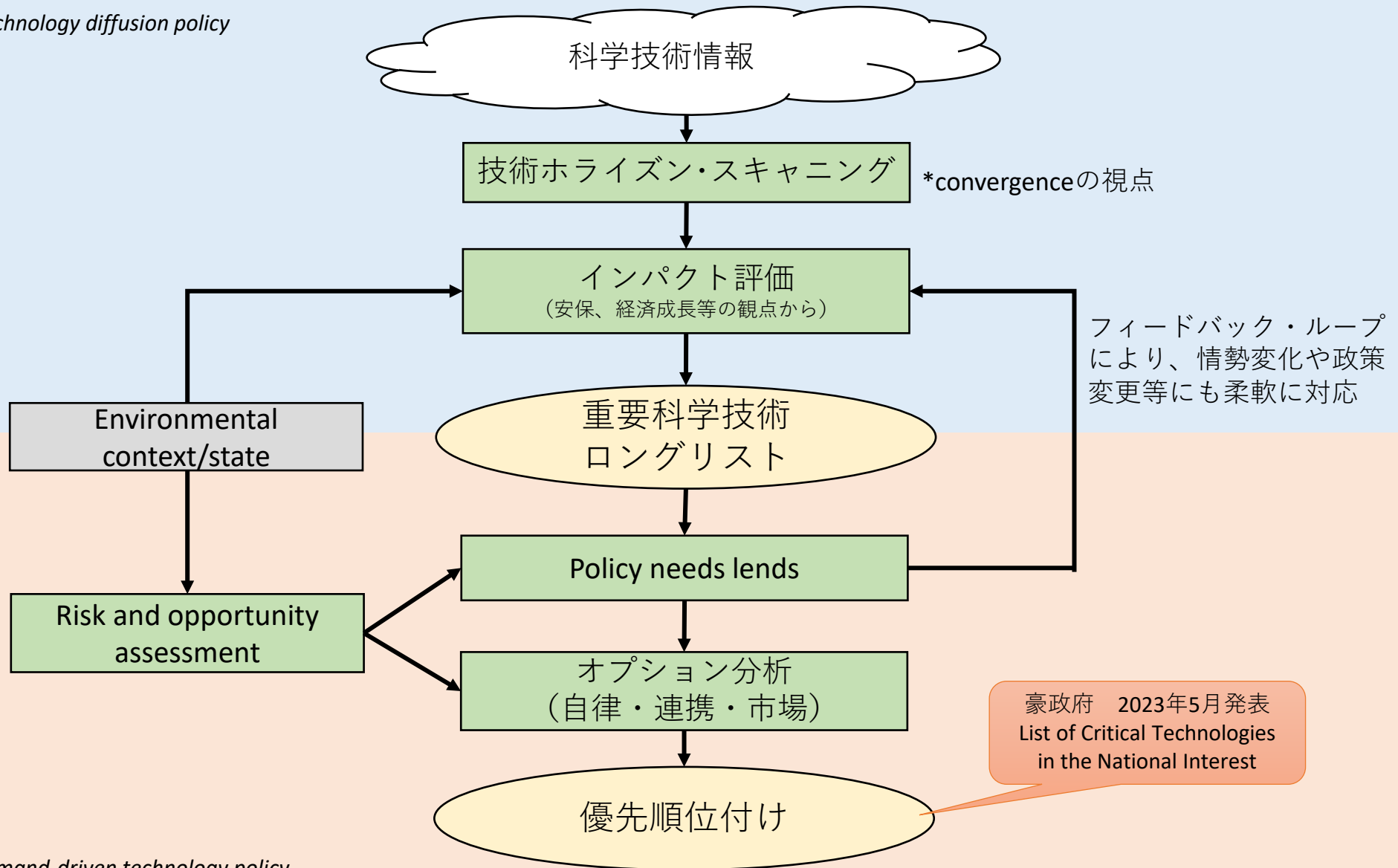
2023年の諮問 (BESの研究ポートフォリオの将来インパクト確保に資する中長期の戦略的投資分野について、2024年春夏頃までの助言を依頼)



- How should BES determine that a topical area is a high priority for increased investment?
- How should BES determine that a topical area is a low priority for continued investment and could be reduced or phased out?
- How should BES identify new topical areas for investment?
- As disciplines converge on complex problems, how should BES identify and foster cross-cutting areas for investment?
- How should BES balance research and instrumentation support for National Laboratories?
- How should BES balance research and instrumentation support for academic grants?
- What should be the balance among the research modalities (single principal investigator, small groups, and team research [e.g., Energy Frontier Research Centers, Energy Innovation Hubs, Quantum Information Science Research Centers, and computational science centers]) for the future?
- How should BES weigh the potential for technological impact in defining investment priorities?
- How can BES play a useful role in enabling innovations to cross the “valley of death”?
- How sharp or fuzzy should the “basic-applied boundary” be?
- How should BES take account of international competition in its research domains?
- How frequently should these evaluations be revisited?

【豪州】 重要科学技術の優先順位付けのための分析フレームワーク

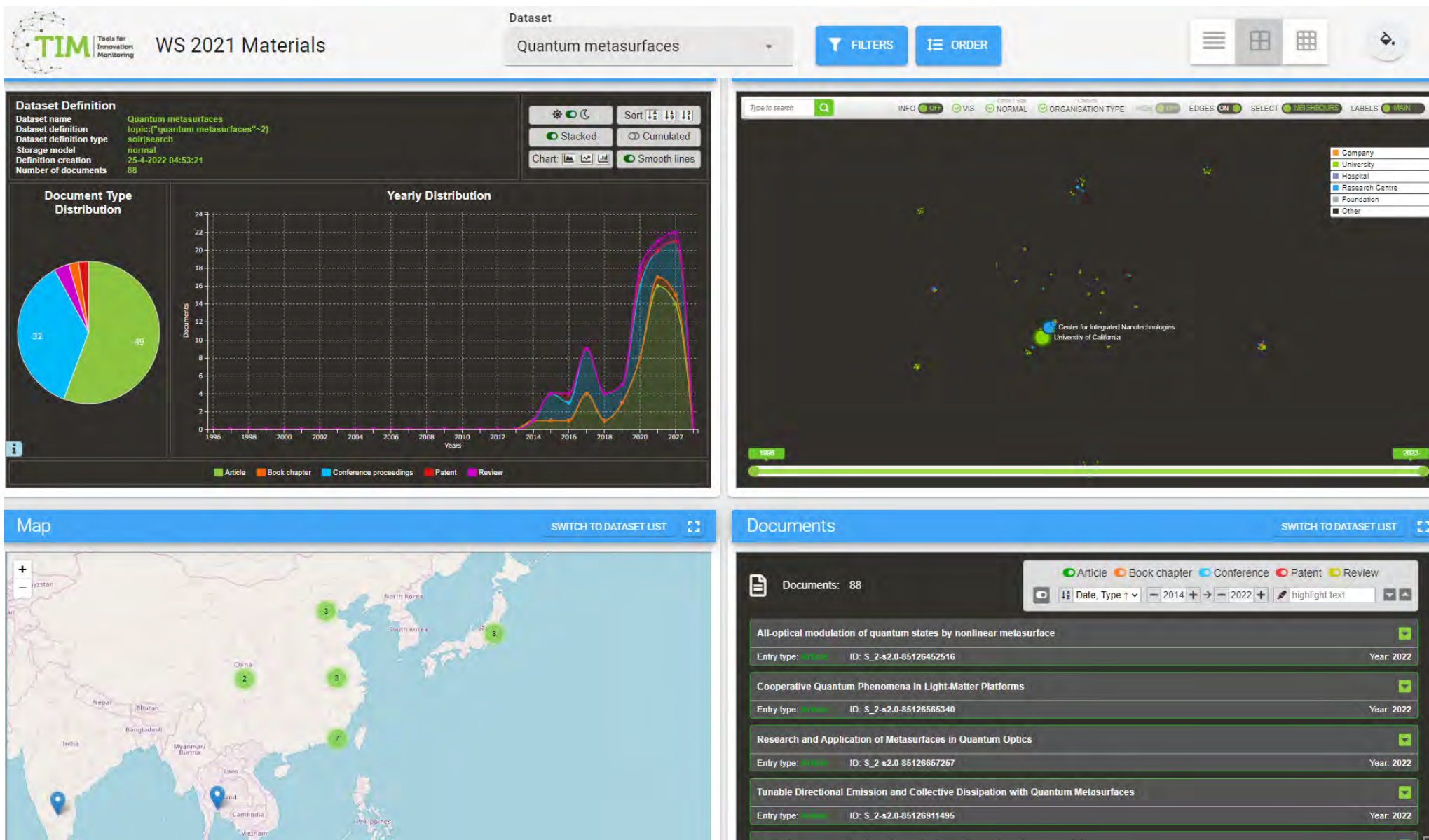
Technology diffusion policy



Demand-driven technology policy

【欧州】最先端科学技術の兆し（Weak Signals）の分析ダッシュボード

EU・JRCは、93のWeak Signalsの詳細について分析・把握できる“dashboard”というシステムも開発し、オンライン上で公開。欧州内の状況だけでなく、全世界の動向を把握することができる。



【中国】 中国科学技術情報研究所 (Institute of Scientific and Technical Information of China: ISTIC)

- 科学技術部 (Ministry of Science and Technology: MOST) 傘下に1956年に設立されたシンクタンク。
- 主に企業、大学、研究機関、科学研究関係者への総合的な情報提供や、行政部門の意思決定支援を行っている。
- エルゼビア社やクラリベイト社等とも連携しながら、科学技術に関するオープン情報の分析を積極的に行っている。



Build a high-end think tank of innovative strategy, and to serve the innovation driven development strategy comprehensively.



Strengthen the construction of scientific and technological data and information to build the National Science and Technology Information Big Data Center.



Focus on the construction of the National Engineering Center of Science and Technology Information, to build an intelligent technology information service platform to lead innovation and development.

