第6期基本計画における「総合知(Convergence Knowledge)」を考える

2022.10.14@ MRI

「総合知」ウェビナー会議

内閣府
総合科学技術・イノベーション会議
常勤議員　上山隆大

総合知という視座の原点

- NSFの 10 Big Ideas (2017)
- Society 5.0と第6期科学技術・イノベーション基本計画 (2018年から構想)
- 科学技術とイノベーションとマネタイゼーションの大きな変化
- 「総合知」に関する内閣府の取り組み

NSF s 10 Big Ideas

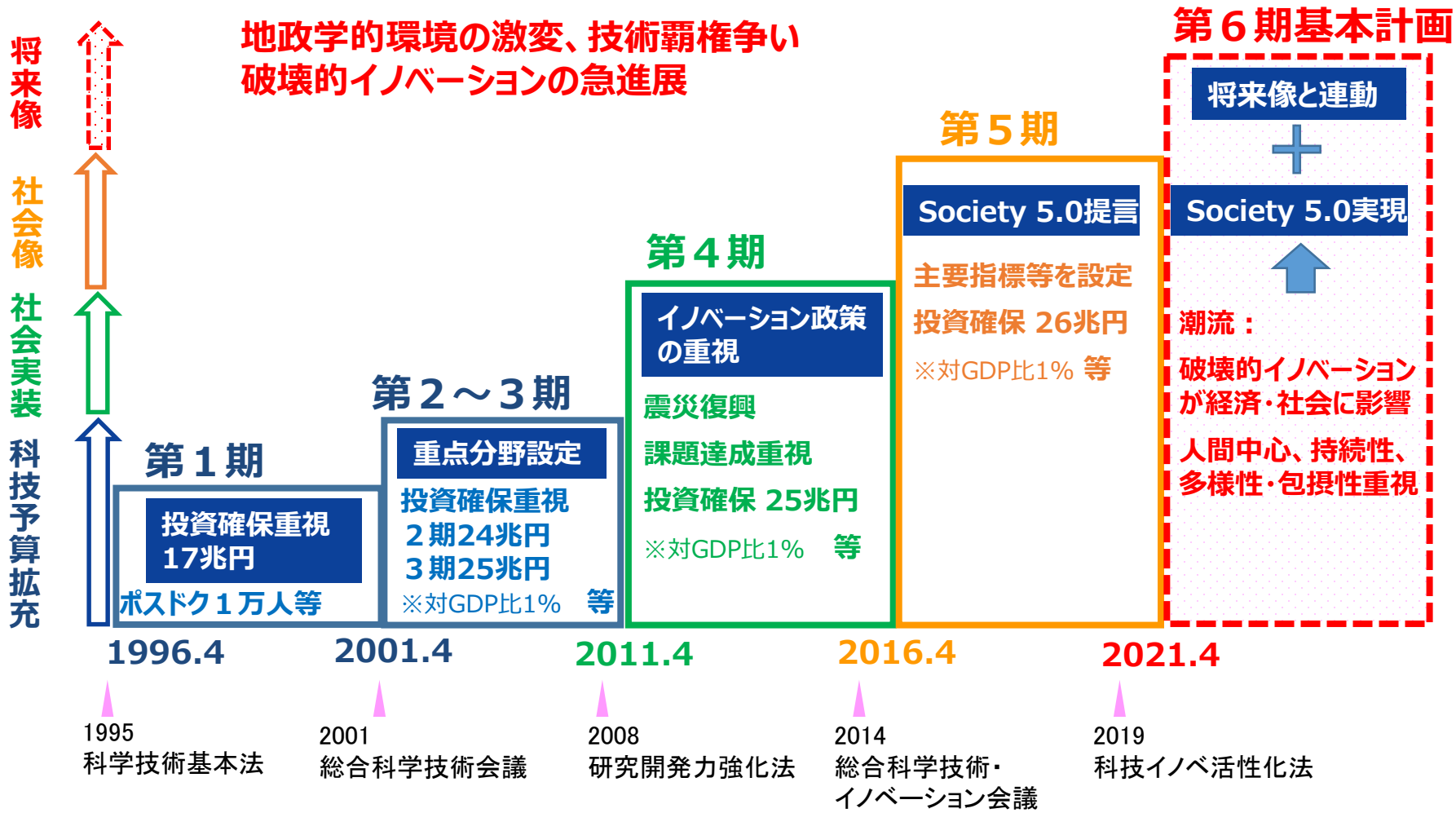
NSF's 10 Big Ideas/Society 5.0

- Future Work at the Human-Technology Frontier
- Harnessing the Date Revolution
- NSF Includes: Transforming Education and Career Pathways to help broaden participation in Science and Technology
- Stimulating and seeding investments in bold foundational research questions
- Mid-Scale Research Infrastructure
- Growing "Convergence Research"

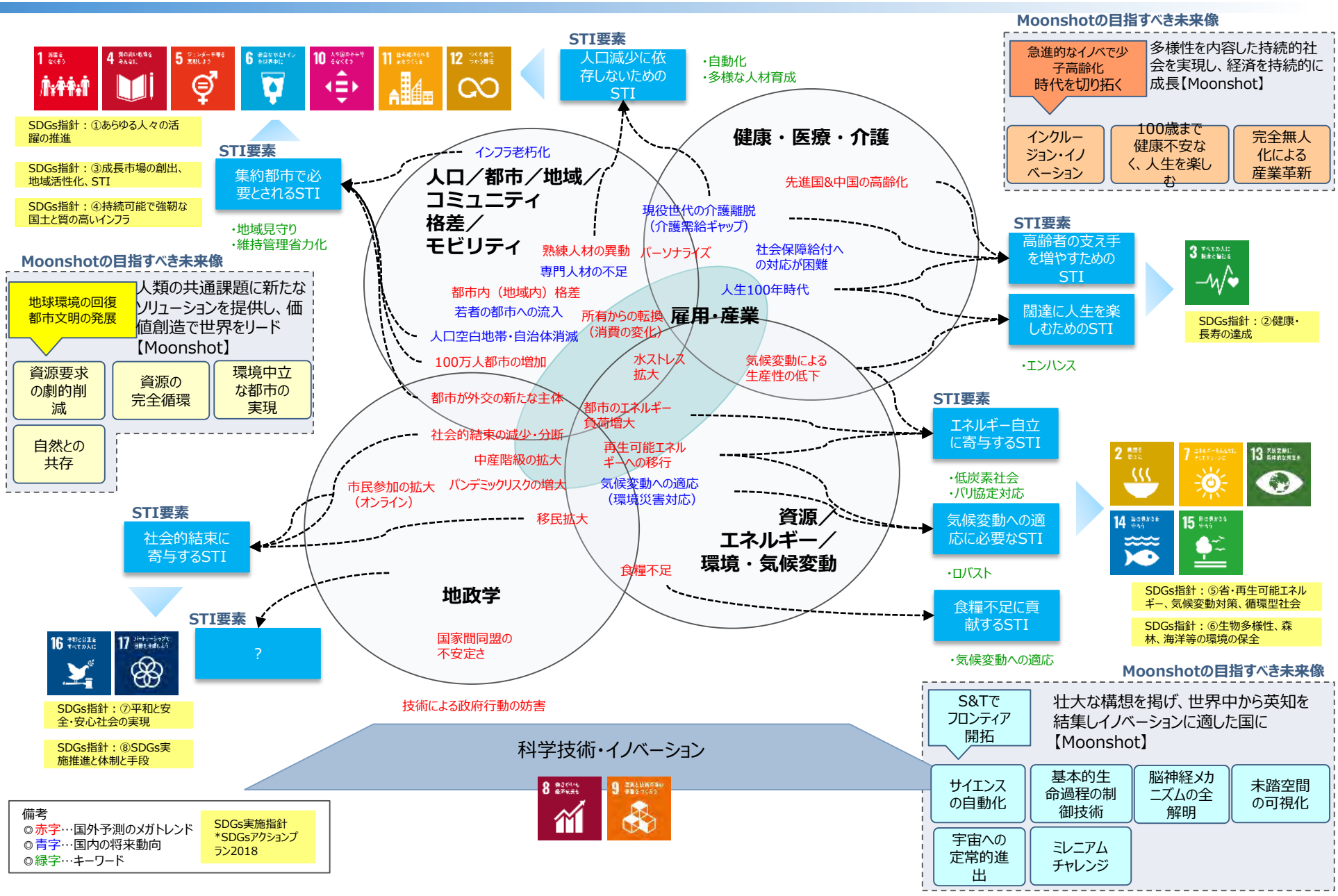
- Quantum Leap
- Windows on the Universe
- Navigating the New Arctic
- Understanding the Rules of Life

我が国の科学技術・イノベーション政策の変遷

- 科学技術基本法に基づき、科学技術基本計画を5年ごとに策定（総理諮問）
- 第1～3期では**科学技術予算拡充**、第4期では**社会実装**を重視、第5期では「**Society 5.0**」を提言。基本法改正により、第6期は初の「**科学技術・イノベーション基本計画**」に



2030年の社会的課題に対してCSTIの果たす役割



望ましい社会像を実現するために克服すべき社会課題

健康寿命が延伸している社会

- 生活習慣病による健康長寿の阻害
- がん罹患者数の増加、治療の限界
- 医療・介護サービスへのアクセスが不十分
- 自立維持が困難な高齢者の増加
- メンタルヘルスを損なう人の増大

- 健康長寿社会の形成に資する新産業創出及び国際展開の促進等

- 世界最高水準の医療の提供に資する医療分野の研究開発の推進
- 需要の拡大・多様化

- 安全安心の確保に向けた規格化・トレーサビリティへの対応の遅れ
- より健康で、楽しく、利便性が高く、エコな食生活の実現

社会参画寿命が延伸している社会（包摂性を持った社会）

- コミュニケーションの高度化・人間とAIが共存の実現
- 習熟度・関心に合わせた学習支援・効果的な人材育成の実施・ハンディキャップの子供への適切な支援・産休・育休の取得推進
- 多様で柔軟な働き方の実現

- 教員のWLB確保の推進
- 教職員の能力向上支援
- 学生の学力維持・向上
- 女性の社会参加の推進
- 長時間労働の是正
- 自己実現の推進

個々に応じた教育、働く機会のある社会

- 家庭・地域社会の教育支援
- 労働市場の流動性を高める
- 外国人人材の活躍推進

- 労働生産性の向上
- 固定化した格差の是正

総合的な安全保障の実現

- 有事においても、一定の国内農業生産が維持できる食料自給力（土地など生産資本・労働力資本）の確保

- 穀物価格の高騰・不安定化

循環型の社会

- 持続可能でリジリエントなエネルギー供給システムの構築
- 循環型ビジネスモデルへの転換・サーキュラーエコノミー社会の実現

- 地球規模で起きるエネルギー制約、地球温暖化対策
- すべての人（部門）がクリーンで持続可能な資源・エネルギーを使える社会の実現
- 脱炭素社会、循環経済、分散型社会への移行
- 地球環境危機（気候変動、海洋プラ、生物多様性の損失等）、資源制約、廃棄物の増大による生活環境悪化の危機

カーボンニュートラルを実現した社会（2050年目標）

- 資源使用量の削減
- 資源生産プロセス・リサイクルプロセスの脱炭素化
- 脱炭素製品の普及促進
- 資源効率性の向上

- リサイクル等を通じた資源安全保障や安定調達の確保

レジリエントで安全安心な社会

- 平時の効率性・利便性と緊急時の頑健性の両立
- 自然災害が頻発・激甚化しており、人命やインフラ機能に重大な被害が及んでいる。その結果、復旧・復興にも長期間を要している。
- 自然災害に対する事前の備え、災害発生時の応急対応、発生後の復旧・復興の各フェーズにおいて、体系的・能動的・科学的な対策が不十分
- 災害発生後の救援物資・人材の輸送効率が低い。
- ICT(情報通信技術)の著しい進歩により、災害発生時における通信手段確保の重要性が増している。

- パンデミックの頻発・深刻化

効率的なインフラマネジメントが進んだ社会

- インフラの老朽化

- 民間リソースの導入によるインフラの収益化（PPP）

- インフラサービスの量・質の地域格差

- 集合知の発揮場所不足/企業のデジタル化の遅れ
- 国際競争力のある都市機能の高度化

持続可能な都市や地域

- 宅配物流量の増加
- 道路混雑・渋滞
- 公共交通の混雑
- 予防保全への投資に対する財務的評価が困難
- 交通事故
- 社会インフラの老朽化
- 過疎集落の存続危機
- 社会インフラ管理の合理化・効率化
- 街の防犯

- 人や自然のストック価値を無視した経済成長の優先
- 人口減少・超高齢社会の進展による公共投資余力の減退
- 運輸部門におけるCO2排出量抑制
- 住宅街の高齢化・過疎化、地域コミュニティ衰退
- 中心市街地の衰退
- 地域資源の活用最適化

- 少子高齢化等による人手不足の深刻化
- カーシェアリング・ライドシェアへの社会対応

- 移動せずに移動ニーズを満たす

- 交通事故死傷者の発生、歩行空間の確保、騒音問題等

- 公共交通の衰退
- 交通渋滞による経済損失と環境悪化
- 物流キャパシティの増大

豊かな食が持続的に提供されている社会

- 貧困・飢餓問題
- 人口増加による食料不足
- 世界の温室効果ガスへの農業の影響
- 世界の淡水資源が枯渇する懸念
- 流通・加工・小売り段階での食品ロス、包装にかかる無駄の問題
- 遊休農地の活用・再エネへの貢献

- 国内農業の生産性向上と農家・農業経営体の所得向上（儲かる農業の実現）
- 旧来的でコスト高の流通（地方政府・JAがコスト負担）
- 付加価値増大、競争力強化に向けた、流通加工小売り段階での取り組み強化
- 国内生産力を維持するためにも農産物輸出の拡大

科学技術基本法改正の概要

趣　旨

施行期日　令和３年４月１日

- AIやIoTなどの急速な進展により、人間や社会の在り方と科学技術・イノベーションとの関係が密接不可分
- 人文科学を含む科学技術の振興とイノベーション創出の振興を一体的に図るための改正

１．科学技術基本法

○ 法律名を「科学技術・イノベーション基本法」に変更

○ 法の対象に**「人文科学のみに係る科学技術」、「イノベーションの創出」**を追加

○ **「イノベーションの創出」の定義規定**を新設

科学的な発見又は発明、新商品又は新役務の開発その他の創造的活動を通じて新たな価値を生み出し、これを普及することにより、経済社会の大きな変化を創出すること

○ 「研究開発法人・大学等」、「民間事業者」の責務規定（努力義務）を追加

○ **科学技術・イノベーション基本計画**の策定事項に、**人材等の確保・養成**を追加

「総合知」による社会変革　Society 5.0の実現

我が国が目指す未来社会像（Society 5.0）	Society 5.0の実現に必要なもの
国民の安全と安心を確保する持続可能で強靭な社会	持続可能で強靭な社会への変革にむけたサイバー空間とフィジカル空間の融合
一人ひとりの多様な幸せ（well-being）が実現できる社会	新たな社会を設計し、価値創造の源泉となる「知」の創造
	新たな社会を支える人材の育成

未来像

バックキャスト

フォーキャスト

エビデンス
(現状把握・分析)

未来に向けた新たな施策を立案

評価を通じて
機動的に改善

フィードバック

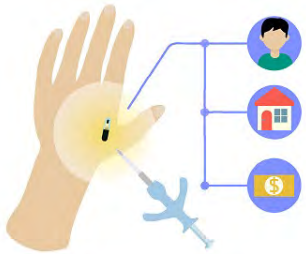
成果の社会実装

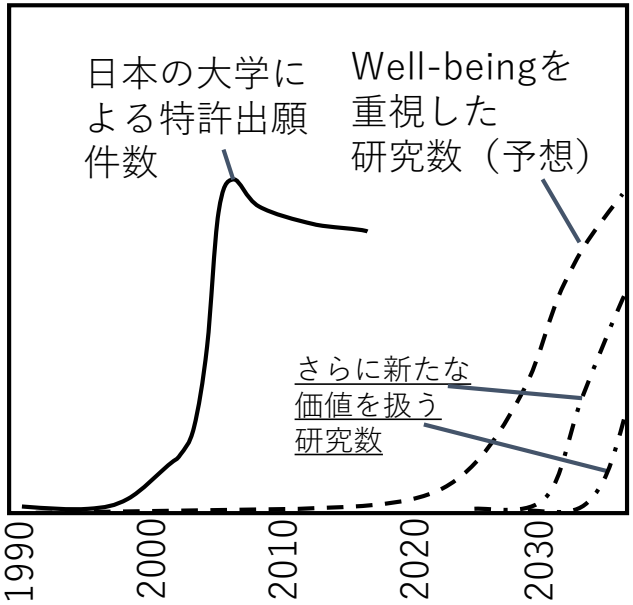
「総合知による社会変革」

なぜ、いま、「総合知」の検討が求められているのか（軸足の変遷）

- 今日、開発された技術や研究の成果は、人間により近づきつつある。
- こうした流れを背景に、研究や技術開発の目的として、一人ひとりの多様な幸せ（well-being）を重視する意識が萌芽しつつある。
- 例えば、大学が知財の重要性を認知したのは、米国では80年代、我が国では90年代とされるが、その後、30～40年を経た今日では、知財の獲得が、研究や技術開発の目的として当然のこととなっている。

- これと同様に、well-beingを、研究や技術開発の目的として重視することは、近い将来において、当然のことになると考えられる。

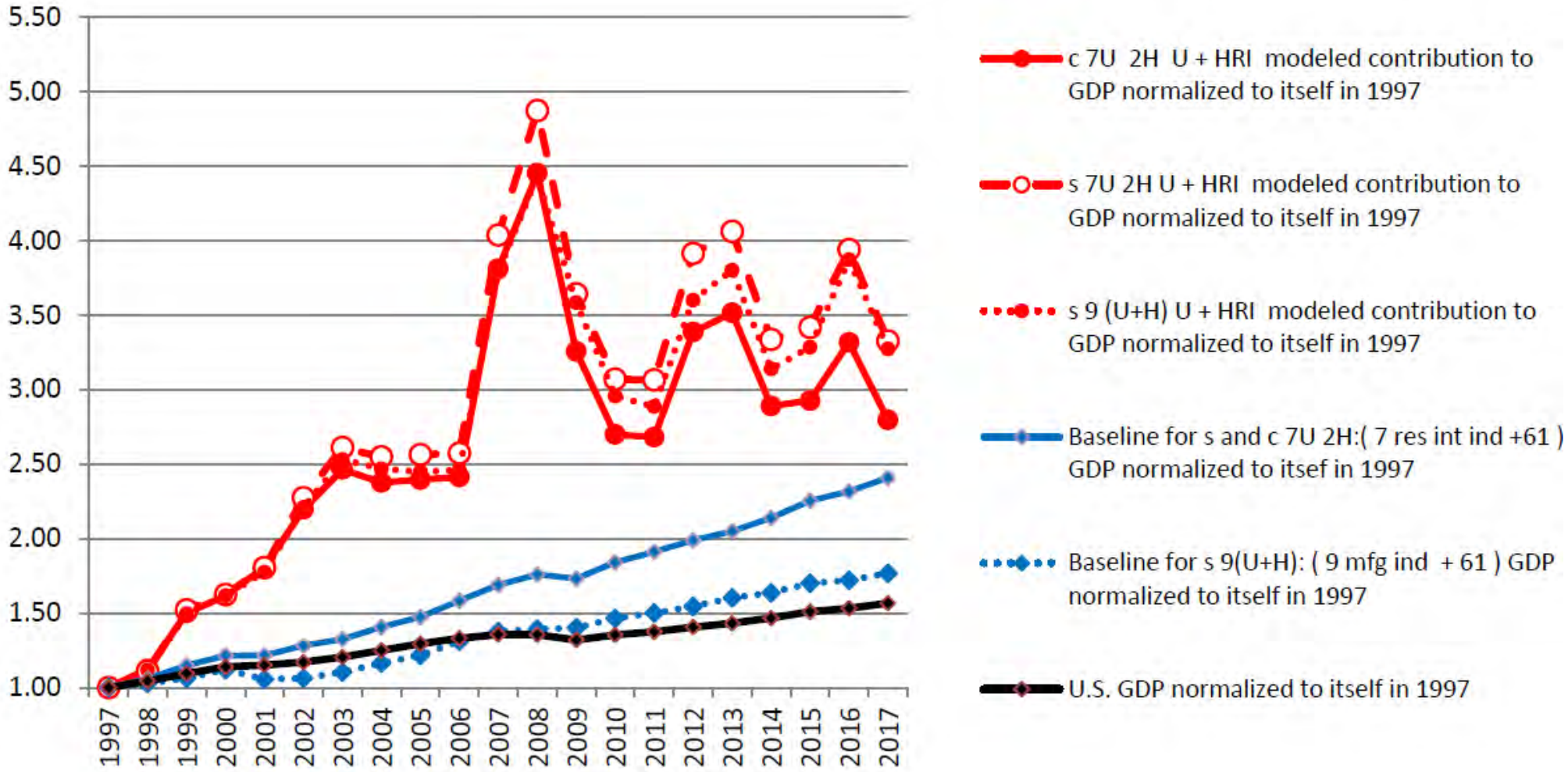




- このように、世界の研究や技術開発の目的の軸足が、well-beingに移りつつある中で、我が国の科学技術やイノベーションが、世界と伍していくためには、「あらゆる分野の科学技術に関する知見を総合的に活用して社会の諸課題への的確な対応を図る」こと、すなわち、「総合知」の活用を推進することが不可欠。
- この検討に当たっては、well-beingを高める上で、我が国の「強み」として活かせる点（例えば、共同、共有、共創など、我が国が育んできた考え方）も、加味することが必要。

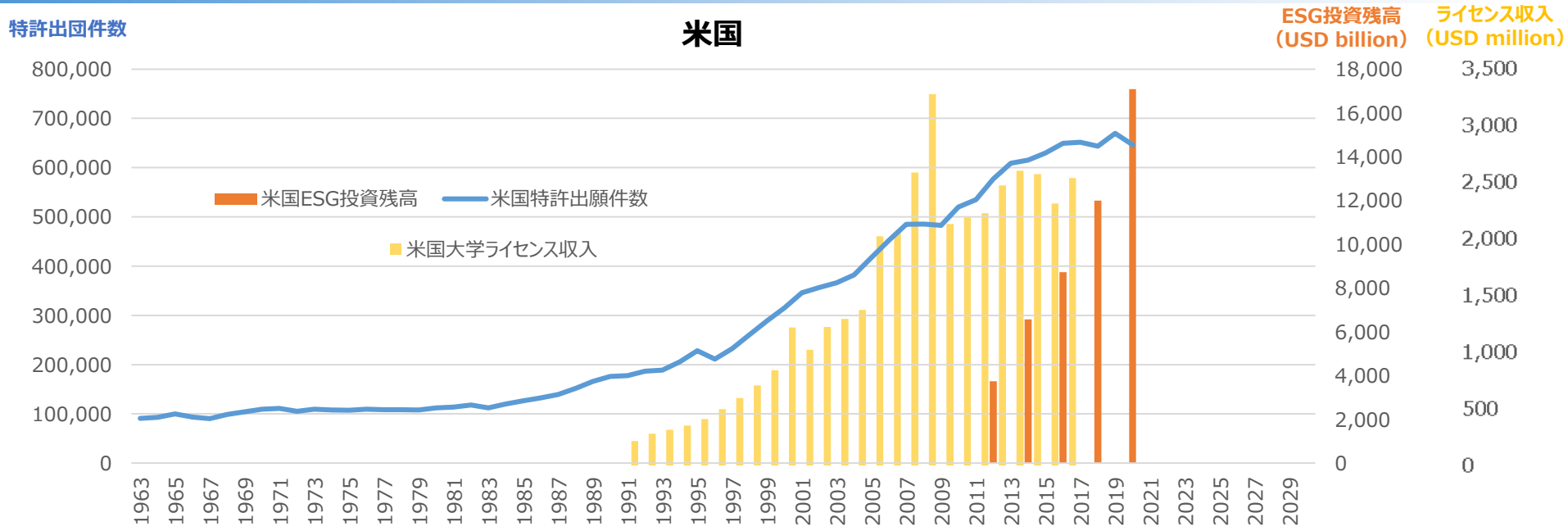
バイ・ドール法の限界：大学発研究特許の頭打ち

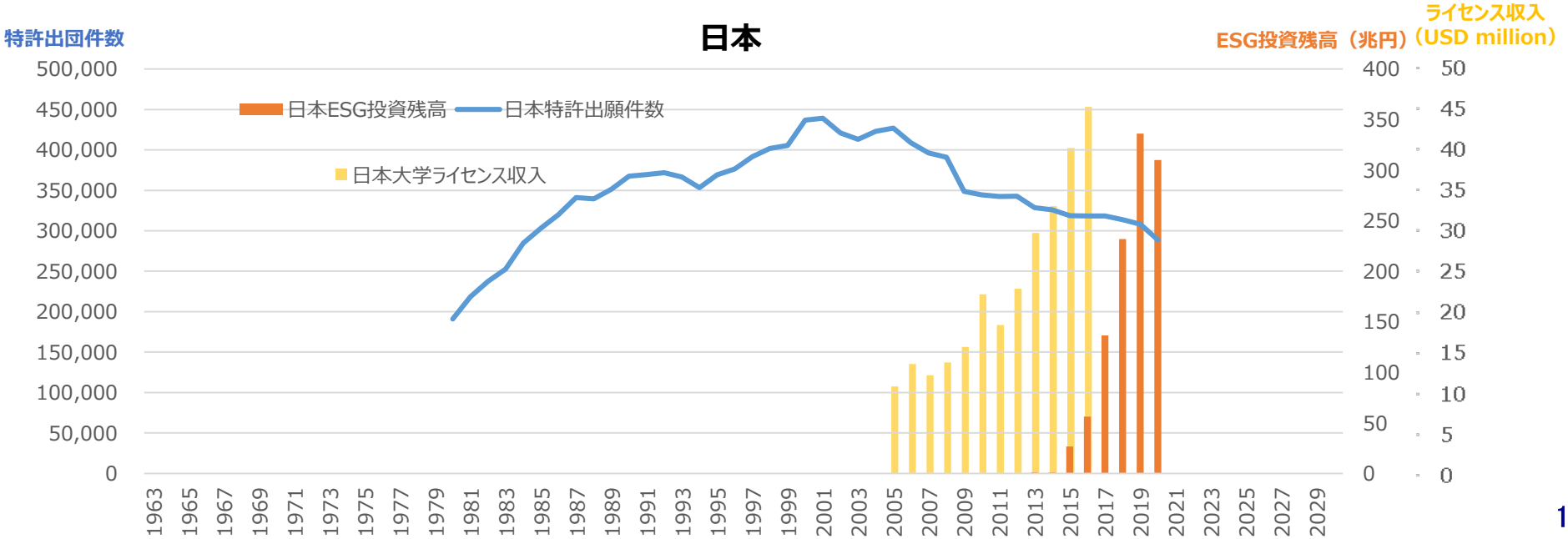
Selected GDP Trends, 1997–2017: Comparison of (i) U.S. GDP normalized to itself in 1997, (ii) (a) selected manufacturing industries + educational services (dotted), and (b) research intensive industries + educational services (solid) contribution to GDP, each normalized to themselves in 1997, and (iii) I-O model calculated AUTM Survey respondent contribution to U.S. GDP, simple manufacturing (dotted), simple research intensive (dashed, open circles), and complex research intensive (solid line, solid circles), all normalized to themselves in 1997.



L. Pressman, M. Planting, J. Bond, R. Yuskavage, and C. Moylan, The Economic Contribution of University/Nonprofit Inventions in the United States: 1996-2017 (June 5, 2019).

特許出願・ライセンス収入の推移とESG投資の拡大





Data sources: WIPO IP Statistics Data Center, Global Sustainable Investment Alliance, 大学技術移転サーベイ, Energy Transition Investment Trends

•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

- 多様な「知」が集うとは、属する組織の「矩」を超え、専門領域の枠にとらわれない多様な「知」が集うことである。

- 新たな価値を創出するとは、安全・安心の確保とWell-beingの最大化に向けた未来像を描くだけでなく、社会実装に向けた具体的な手段も見出し、社会の変革をもたらすことである。

- これらによって「知の活力」を生むことこそが「総合知」であり、「総合知」を推し進めることが、科学技術・イノベーションの力を高めることにつながる。

「総合知」の戦略的な推進方策

3～5年後 → 10年後

問い

ビジョンの形成・共有、課題の設定の初期段階から、多様性を尊重し、よい問いを立てる

「場」の構築

- 内閣府PJ（ムーンショットや次期SIP)で「総合知」を活用、その成果を周知（＊1）
- 進捗・効果検証
- 関係各省や地域のプロジェクトへ展開
- 研究DX基盤の機能拡充
- 国や自治体のイノベ支援策制度改善
- 研究開発PJマネジメント柔軟性向上（検討）

人材育成

- 社会への情報発信
  ◆総合知キャラバン（＊2）◆総合知ポータルサイト（＊3）
- 進捗・効果検証
- ◆総合知キャラバン　◆総合知ポータルサイト
  ◆「総合知 アワード」（検討）
- 総合知の活用経験を「知」として構造化し、その過程で人材育成も促進（寄付講座の活用等）
- 科学技術・イノベーションが直面する課題に通ずる人文・社会科学系人材の輩出

人材登用（評価）

- 評価・人事手法（検討）
- 人材登用
- 論文、研究・技術開発成果発表での評価の枠組み作り
- ◆地域・社会課題解決 / 新領域創出への評価
  ◆産業界での積極登用

相乗効果の期待される方策等

◆地域中核・特色ある研究大学総合振興パッケージ ◆世界と伍する研究大学のあり方 ◆スタートアップ・エコシステム支援パッケージ ◆知財・無形資産の投資・活用戦略の開示及びガバナンスに関するガイドライン ◆創発的研究支援事業　など

我が国の科学技術やイノベーションに携わる人材は、人文社会・自然科学／アカデミア・産業界を問わず誰もが意識せずに「総合知」を活用する社会に

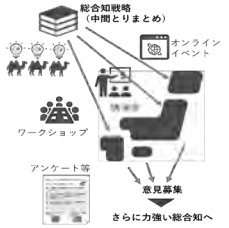
内閣府プロジェクト（＊1）

科学技術・イノベーションによる社会への貢献

MOONSHOT RESEARCH & DEVELOPMENT PROGRAM　SIP 戦略的イノベーション創造プログラム (Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)

「総合知」の活用、その成果の周知

総合知キャラバン（＊2）



ワークショップ
全国8か所程度（予定）
参加者には、WSを踏まえて自ら発信し、現場レベルからの反応・意見・提言のフィードバックを期待

ステークホルダーとの対話、「総合知」の認知度向上

総合知ポータルサイト（＊3）

社会への「総合知」の発信、人や場を繋ぐ

戦略的な推進方策において留意すべき点

総合知の活用を推進するにあたって留意すべき点

★「専門知」を疎かにしない

★“表層”的な文理融合にしない

★専門領域のさらなる細分化を引き起さない

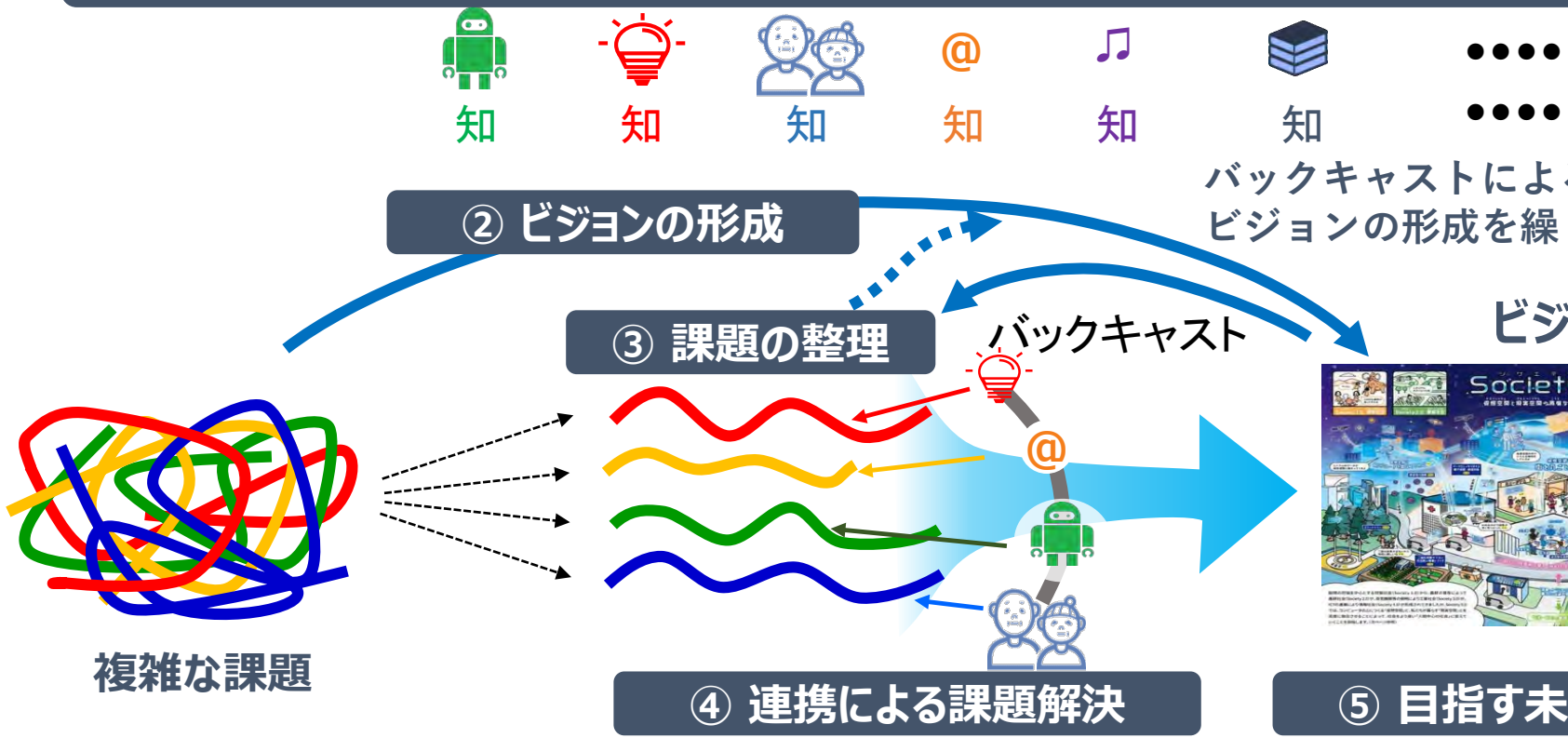
☆方策は、段階的に進められるように設計する

☆基本的考え方も、時代の潮流の変化に対応

- 研究開発事業において、人文・社会科学の関係者が入ることのみを「総合知」の要件とすることは期待するものではない。
- 競争的研究費において「総合知」区分を設けるようなことは期待するものではない。
- 「総合知」学なるものを設けたり、将来ある若手の貴重な時間をその“座学”に費やしたりすることを期待するものではない。

「総合知」の活用イメージ、総合知により何を目指すのか

① 属する組織の「矩」を超え、専門領域の枠にとらわれない多様な「知」を持ち寄る



●持続可能性や一人ひとりの多様な幸せ（well-being）に真正面から向き合う
●新たな価値を創出～科学技術・イノベーション成果の社会実装を推進～

科学技術・イノベーションを、我が国の「勝ち筋」の源泉に

Thank you for your attention!