

総合知を戦略的に推進する方策 (総合知戦略)の検討について



令和3年7月15日

(1) 科学技術・イノベーション基本法（令和2年6月24日公布、令和3年4月1日施行）

科学技術基本法が改正され、科学技術・イノベーション基本法が令和2年6月に制定された。同法第3条第6項に、いわゆる「総合知」に関する規定がある。

第3条第6項（抜粋）

6 科学技術・イノベーション創出の振興に当たっては、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、次に掲げる課題その他の社会の諸課題への的確な対応が図られるよう留意されなければならない。

- 一 少子高齢化、人口の減少、国境を越えた社会経済活動の進展への対応その他の我が国が直面する課題
- 二 食料問題、エネルギーの利用の制約、地球温暖化問題その他の人類共通の課題
- 三 科学技術の活用により生ずる社会経済構造の変化に伴う雇用その他の分野における新たな課題

(2) 科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）

基本計画において、総合知の基本的な考え方や、戦略的に推進する方策を取りまとめることとした。

第1章（抜粋）

2020年の第201回国会において、25年ぶりとなる科学技術基本法の本格的な改正が行われた。(中略)これまで科学技術の規定から除外されていた「人文・社会科学(法では「人文科学」と記載)のみ」に係るものを、同法の対象である「科学技術」の範囲に位置づけるとともに、「イノベーションの創出」を柱の一つに据えた。(中略)今後は、人文・社会科学の厚みのある「知」の蓄積を図るとともに、自然科学の「知」の融合による、人間や社会の総合的理解と課題解決に資する「総合知」の創出・活用がますます重要となる。

第2章（抜粋）

人文・社会科学の知と自然科学の知の融合による人間や社会の総合的理解と課題解決に貢献する「総合知」に関して、基本的な考え方や、戦略的に推進する方策について2021年度中に取りまとめる。あわせて、人文・社会科学や総合知に関連する指標について2022年度までに検討を行い、2023年度以降モニタリングを実施する。【科技、文】

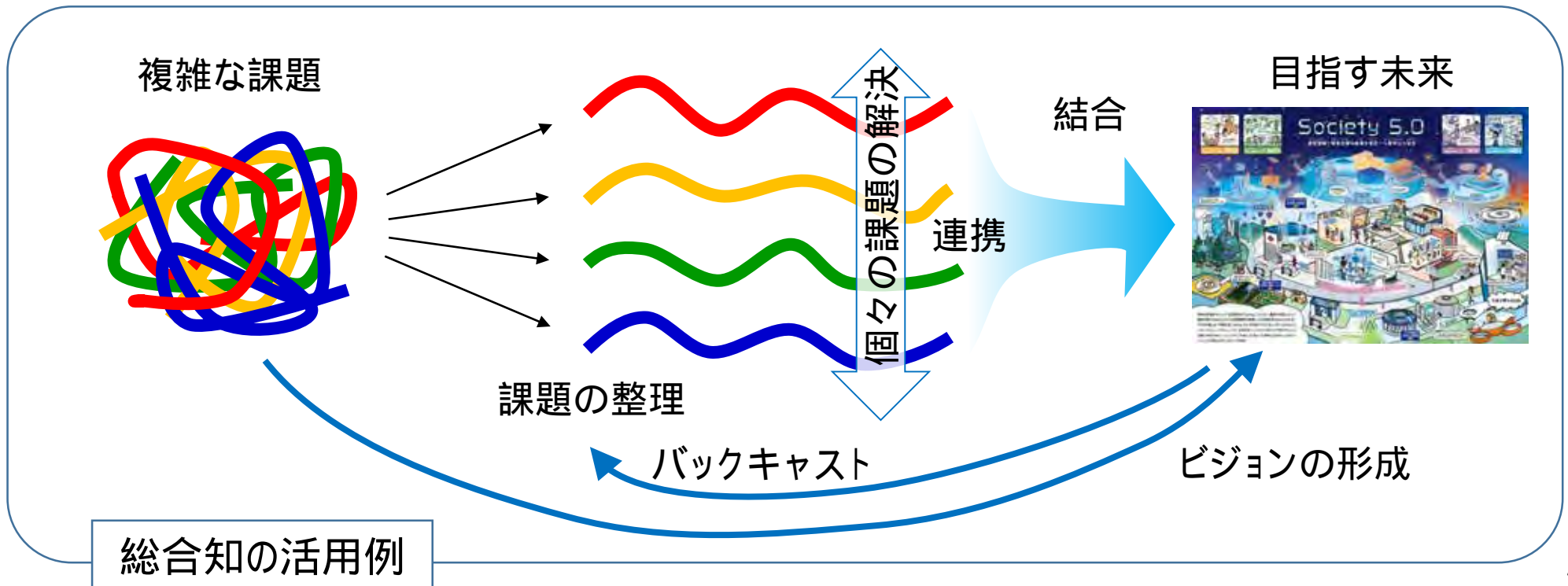
複雑化する人間・社会課題

- カーボンニュートラルの達成とデジタル社会の両立
- 多様性・包摂性の実現
- 新興技術導入に伴うルール整備 (AI、バイオ、マテリアル、量子...)
- パンデミック・リスク、高齢化社会への対応 等

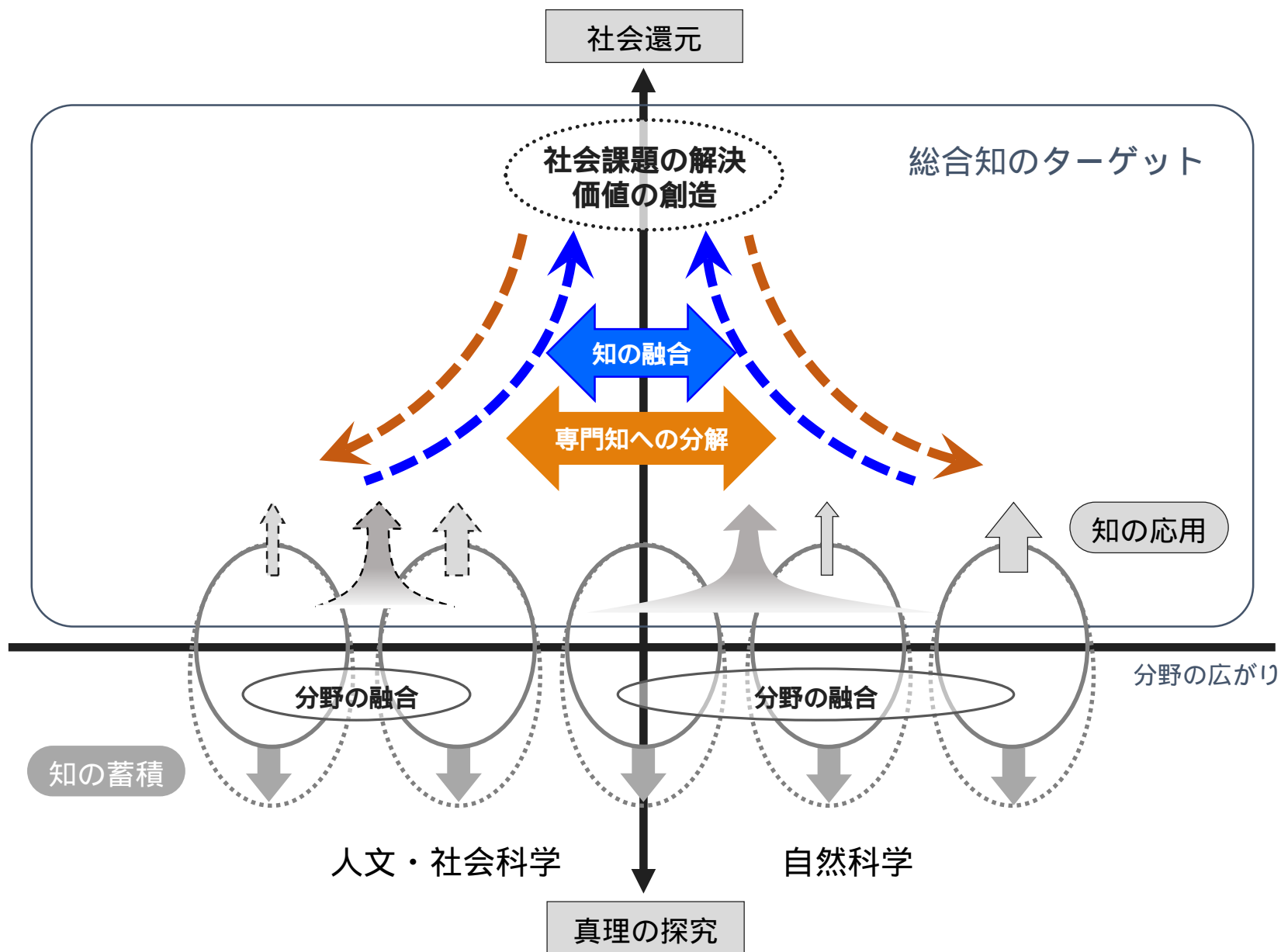
融合研究手法の発展

- IoT、ビッグデータ、AI活用による個別最適化

-
- 「価値観」がより重要な時代に
 - 従来ない手法により新たな解決の可能性



「総合知」のイメージ



ADDRESSING CHALLENGES USING TRANSDISCIPLINARY RESEARCH

OECD STI POLICY PAPERS, June 2020 No.88

複雑な社会的課題に対処するため、異なる科学分野の知識と官民の利害関係者や市民の知識を組み合わせた**TransDisciplinary Research (TDR)**をどのように活用できるかを考察。11カ国28の事例を紹介。

提言

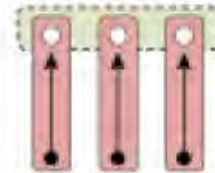
- 政府、FA、公的・私的研究機関、アカデミア、国際機関のすべてが、効果的な政策の立案・実施の役割を担っている。
- TDRは、より革新的で包括的なソリューションを生み出すことができる。
- 課題主導型の研究資金制度の中には**TDRアプローチを義務付けているものもある。**
- 推進には多くの**重大な障壁**があり、伝統的な学問的構造や慣行、評価、資金配分等の再定義が必要。

TDRの概念図



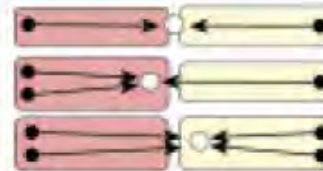
Disciplinary

- Within one academic discipline
- Disciplinary goal setting
- Development of new disciplinary knowledge



Multidisciplinary

- Multiple disciplines
- Multiple disciplinary goal setting under one thematic umbrella



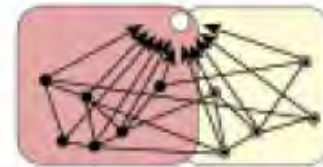
Participatory

- Academic and nonacademic participants
- Knowledge exchange without integration



Interdisciplinary

- Crosses disciplinary boundaries
- Development of integrated knowledge



Transdisciplinary

- Crosses disciplinary and sectorial boundaries
- Common goal setting
- Develops integrated knowledge for science and society

● Stakeholder Participants
● Discipline

○ Goal, Shared Knowledge
■ Academic Knowledge

▭ Thematic Umbrella
▭ Conventional Knowledge

総合知の活用イメージ

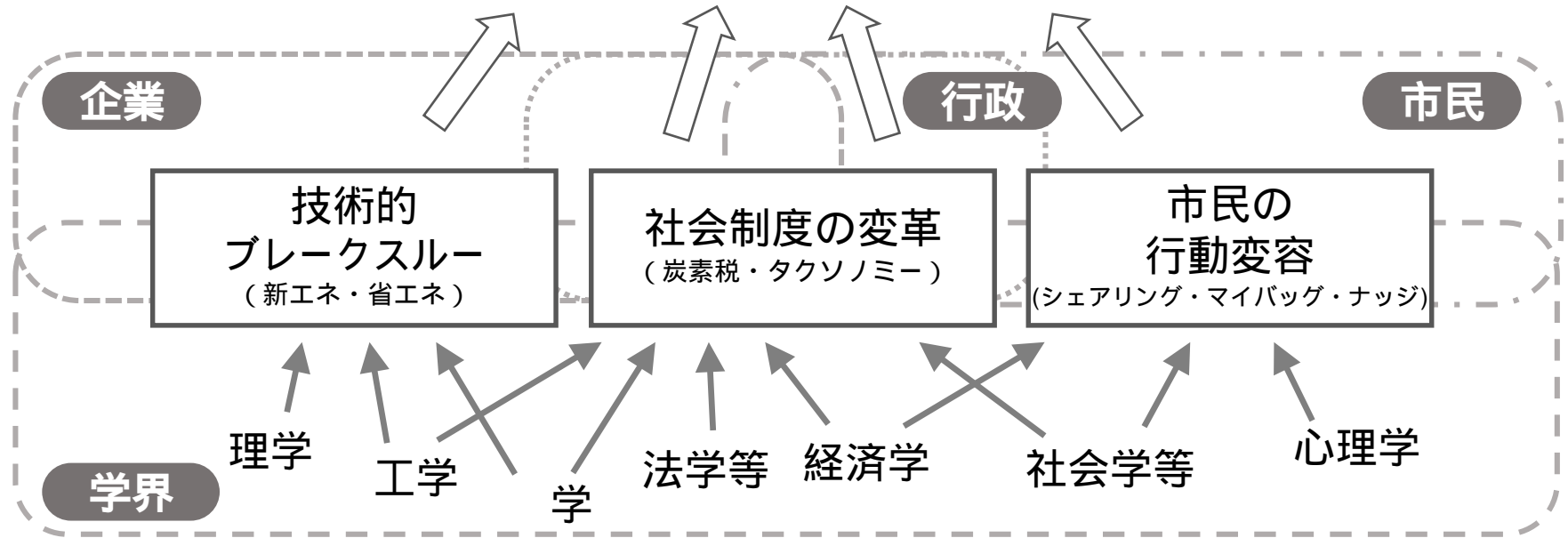
- 循環型社会・持続可能社会の実現をテーマとした場合の例 -

1つの社会課題に対し、多様なステークホルダーがそれぞれのディシプリン（専門知）を持ち寄り融合（総合知）していく。

（各要素の集合を構造化し、全体を統合・俯瞰する「知」（総合知・全体知）） と （システムを構成する各要素の実現に必要となる「知」（専門知）） が必要

< 例 >

循環型社会・持続可能な社会
2050年カーボンニュートラルの実現



有識者等へのヒアリング状況

目的

「総合知」のイメージの明確化・共有化を図るとともに、その活用に向けての具体的な取組等に関する情報収集・整理を行うことを目的として、「総合知」に関係が深い取組を実施している有識者や組織等へのヒアリングを実施

ヒアリングの主な内容

総合知が必要とされる分野はどのような分野か

総合知をどのように振興していくのか

司令塔としてのCSTIはどのような役割を担うべきか

< 経済産業省担当者との意見交換 >

- ü ニーズがある分野（例えば医療経済学）では総合知としての学問が重宝されているのではないかと。
- ü 行政分野としては、目の前の短期的な政策課題よりも、長期的な政策課題を対象にする局面の方が総合知はフィットするのでは。例えば、再生医療の研究がフューチャーされた際の社会実装など。
- ü ダブルメジャーや人材流動性については総合知の一つの切り口。複数の側面も一人の人間の中で持っており、医師免許をもった経済学者の意見であれば、医療業界も話を聞きやすい。

< 文部科学省担当者との意見交換 >

- ü 総合知の定義にある「人間や社会の総合的理解」と「課題解決に資する」とは別物。アプローチの整理が必要。
- ü 学術的な知見というフェーズと、個別の課題解決に資する知見のフェーズとの間には、中間的フェーズがあり、この間を繋ぐ概念が「総合知」ではないか。「知の構造化」という考え方に通じるかもしれない。
- ü 最初から文と理が分かれていることが前提ではなく、知の構造化をした結果に必要な「何か」を探索した結果、必要となる「知」が総合知であり、そこには文も理も関係ないという方が正しいのではないかと。

< 総務省担当者との意見交換 >

- ü 政策課題の時間軸（長期的な課題と短期的な課題）でみた際、短期課題は人社の知見や総合知には向いていないのではないかと。短期はもっと政治的な側面や利益団体との関係だけで決まる部分もある。
- ü 一方で長期的課題（例えば、AIの黎明期に、倫理的側面を考慮しておくこと）などは相性がいい。

< 環境省担当者との意見交換 >

- ü 環境省の取組としてカーボンニュートラルについては、CO₂が減れば何でも良いというものではなく、人間の幸せな社会像、生き方、働き方を考える必要（ロボット化、無人化が進めば、人は何をするのかなど）。
- ü 少子高齢化や地域問題も同時に解決が必要。これらを解決する手段として地域循環共生圏を打ち出した。中環審総合政策部会には、人文社会科学の先生に必ず入ってもらっており、一定程度の知見は入っている。

技術先行の取組には限界がある。技術屋が市民のことを考えず（社会の受容性を考えず）押し付けていることへの不信感があり、これを総合知で解消することが必要。その意味で、自然科学、経済学・法学、社会学・心理学等の専門知は並列されるのではなく、むしろ、専門知は市民の受容性と制度、国際プラットフォームの観点で縦につながっており、それをつなぐのが総合知ではないか。

自然科学はこれまでの知識や技術の“縦の積み重ね”である一方、人文・社会科学は多様性で“横の広がり”であり、両者の接着材が欠落している。様々な分野を並列して俯瞰して眺めるだけではなく、課題解決の道筋が分かっている人材が「総合知」を扱える人材である。

産学官の共同プロジェクトでは、大学/企業/自治体の役割を明確にすることが重要であり、大学は専門性を深め、サイエンスに裏付けられた論文の執筆（投資家からの資金調達にはとても重要）、企業はお金が回る仕組み作り、自治体は住民にベネフィットを与える行政サービスの役割をしっかりと果たす必要がある。

表面的な情報共有では融合せず、単なる分担となる。融合のためには、領域を超えて互いの分野を理解する必要があるが、それには時間がかかり、自分の研究を一時的に止める必要があり、研究者には大きなリスク。

現在は、ソリューションがあふれている一方で、大きな課題設定ができていない。課題はオープンエンドの時代であり、社会学者の活躍を期待するが、日本の社会学者は自分の意見を主張するだけで、世界の社会学者のように、ナラティブな、物語る人材がおらず、10年くらいかけて人材育成する必要がある。

一度、自然科学主導ではない、人文社会学主導のプロジェクトを作ってはどうか。アート、デザイン、臨床心理学、臨床社会学などの分野で具体的に行動している若手（+メンターを入れる）を集めて、社会学者が、必要に応じて自然科学を呼び込む形はどうか。

総合知の振興には、人材をどう育成するかにかかっており、人の数・質の観点からは、当面バックグラウンドが工学系の人材が、人文社会科学を学ぶ方が早いのではないか。総合知の活用が進まないのは、人事の問題（報酬、レピュテーション）が大きい。学際研究センターなども活用して、若い人を長期的に応援するなどして、インターディシプリナリー人材を育成する環境を作りたい。

「総合知」の活用を推進するにあたっての問題意識

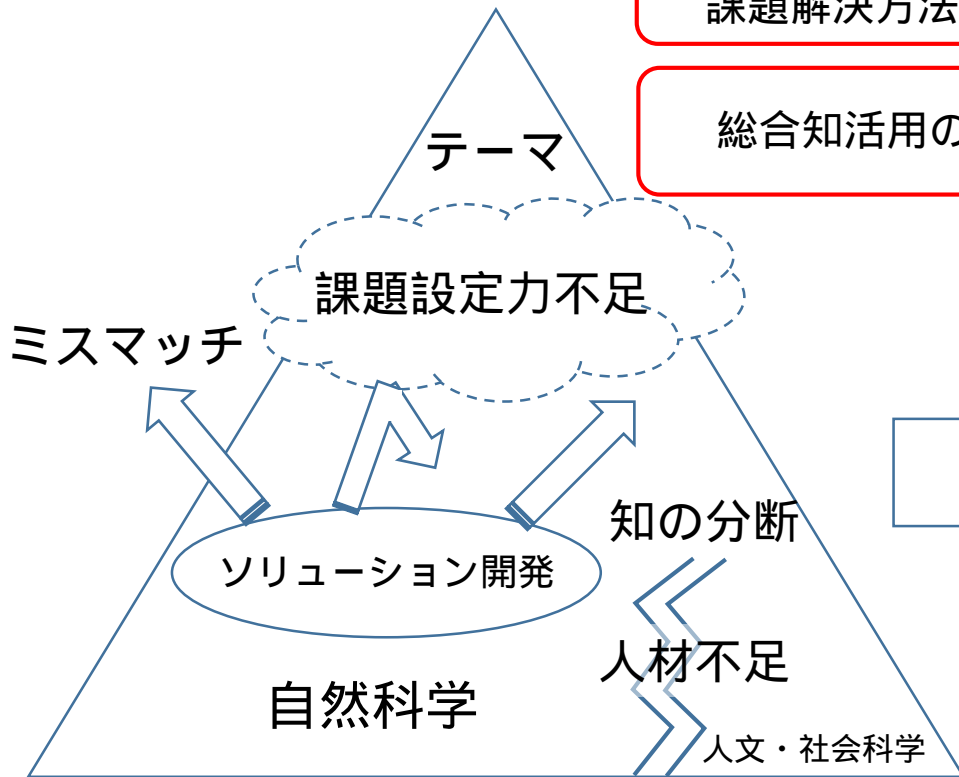
ヒアリング等の結果から、「総合知」の活用を推進するにあたっての問題意識をまとめると以下のとおり。

問題意識

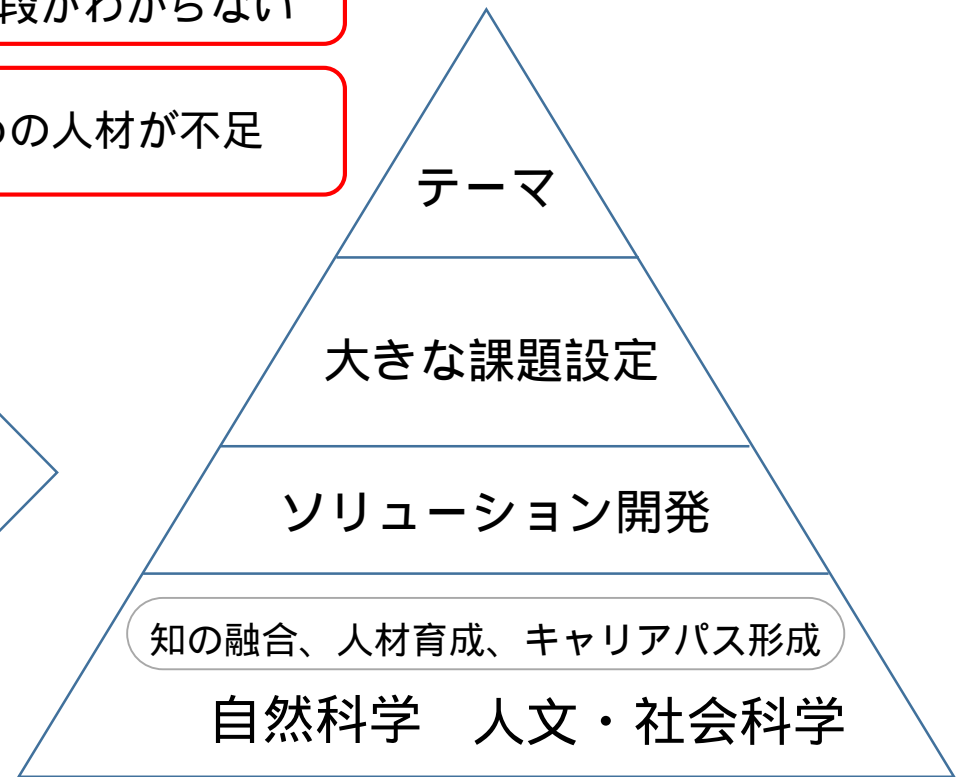
解決すべき大きなテーマ・課題の設定ができていない

技術的ソリューションがあっても課題解決方法・手段がわからない

総合知活用のための人材が不足



現状認識



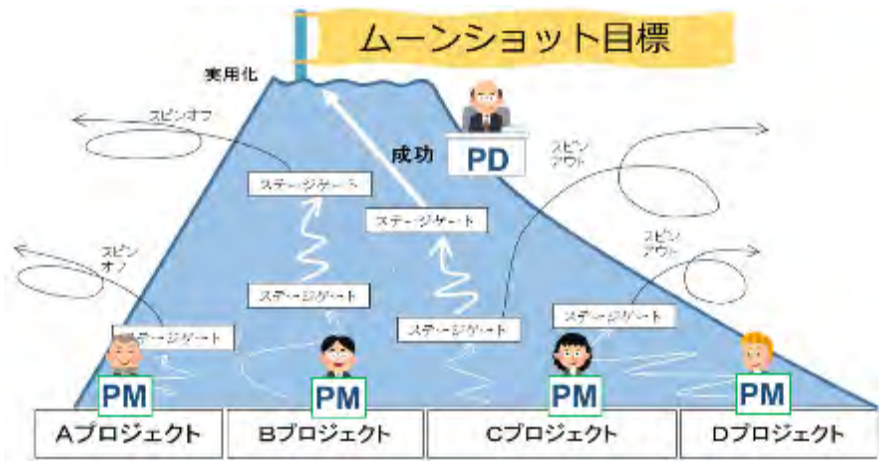
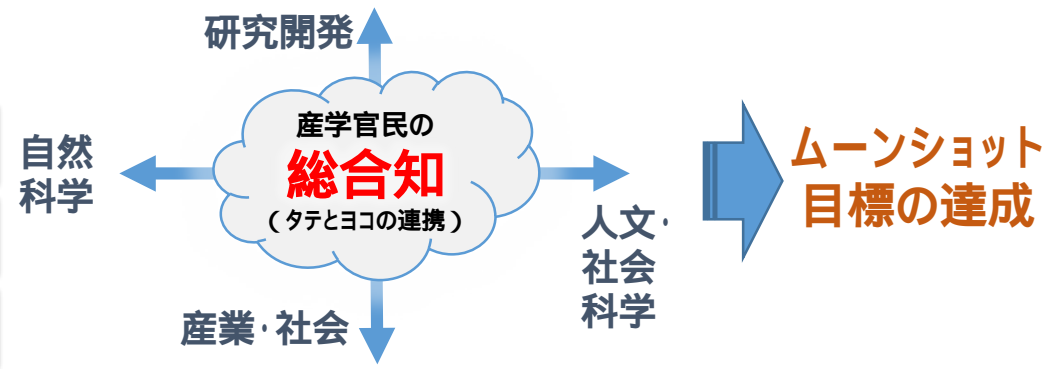
総合知の活用

超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する**野心的な目標（ムーンショット目標）**を国が設定し、挑戦的な研究を推進する制度。
 プロジェクトを統括する**PD**の下に、**国内外トップ研究者が集結**。ポートフォリオを構築、**ステージゲート**で柔軟に見直すと共に、**スピンアウト**も推奨。
 総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)、健康・医療戦略本部が目標を決定。
 産学官で構成する**戦略推進会議を設置**し、関係府省や研究推進法人が連携。
 ○困難かつ複雑な社会課題に対応した**目標達成のためには、特定分野の研究者の知見のみならず、分野や組織を越えた産学官民の幅広い総合知が必要。**

ムーンショット目標

- 目標 1: 2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現
- 目標 2: 2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現
- 目標 3: 2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現
- 目標 4: 2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現
- 目標 5: 2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出
- 目標 6: 2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現
- 目標 7: 2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現

“Moonshot for Human Well-being”
 (人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発)



- 本制度では、目標達成に向けて、PD及びPMが、社会実装に対する助言、国民との対話、E L S I、数理科学等の分野横断的な支援等を受けて、**総合知を結集した研究開発を推進できるように、各FAが支援体制を構築。**
- 各プロジェクトにおいても、人文・社会科学系や数理科学といった異分野の研究者、産業界の研究者など、**多様な人材の参画を推進。**

各目標

FA（研究推進法人）
PD（プログラムディレクター）

< 総合知の支援 >
社会実装に対する助言、
国民との対話、
E L S I、数理科学等の分
野横断的な支援

各プロジェクト
に人文社会、数
理、産業界の人
材も参画



(参考)ムーンショット型研究開発制度の運用・評価指針(関係府省局長決定)(抜粋)

研究推進法人は、次に掲げることを任務とする。

一～六(略)

七 PD及びPMが的確にマネジメントを遂行できるよう、知的財産管理、国際標準化、広報、技術動向調査等に係る支援を実施する。加えて、研究開発成果の社会実装の観点から有望なプロジェクト(又はプロジェクトの一部)を早期の段階から見定め、社会実装に向けた具体的な道筋を付けるための目利き機能が効果的に発揮されるよう、必要に応じて専門人材の支援を得ることができるようにする。また、国民の理解と支持を得るため、PD及びPMが研究活動を社会に対して分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動(国民との科学・技術対話)を円滑にできるよう支援する。

八 倫理的・法制度的・社会的課題(ELSI: Ethical, Legal and Social Issues) / 数理科学等の分野横断的な支援も研究開発の加速や社会実装にとって重要であることから、PDと分野横断的な研究者との意見交換会の場を設置し、PDがPMに対する分野横断的な研究者の支援が必要であると判断し、かつPMも当該支援を必要とする場合には、当該PMが分野横断的な研究者の支援を受けることができるような仕組みを構築する。

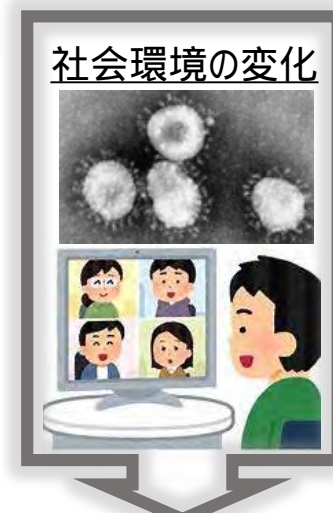
九以降(略)

ムーンショット型研究開発事業 / ミレニアプログラム[MILLENNIA] (新たな目標検討のためのビジョン策定)

ムーンショット型研究開発制度では、超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、ビジョナリー会議の提案等も踏まえ、人々を魅了する野心的な目標を国が設定し、挑戦的な研究を推進。
同制度では、社会環境の変化等に応じて目標を追加することとしており、コロナ禍による経済社会の変容を想定し、我が国の将来像に向けた新たな目標を検討。
JSTでは、令和2年9月～11月に若手研究者等を中心にビジョン提案の公募を行い、129件の提案の中から選考した結果、令和3年1月に多様な分野の研究者・専門家から構成される21チームを採択。ビジョナリーリーダーの指導の下、各チームが調査研究を実施中。

ミレニアプログラムの多様な人材 (例)

専門学術領域	氏名 (所属)
仏教学	熊谷 誠慈 (京都大学)
音楽学	西本 智実 (慶應大学)
生態・環境学	近藤 倫生 (東北大学)
建築学	今西 美音子 (竹中工務店)
法学	秋山 肇 (筑波大学)



ビジョナリー会議提言 / 13のビジョン



次代を担う多様な分野からの若手研究者を中心に提案公募採択、調査研究の実施 (21件)

- 1 10年後の目指すべき日本の社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジング・ハイリスクな研究開発を支援。(10年後の社会のあるべき姿から、現在取り組むべき研究開発課題を設定する「バックキャスト」型の研究開発)
- 1 大学や企業等の関係者が一つ屋根の下で議論し、一体(「アンダーワンルーフ」)となって取り組む。
- 1 企業や大学だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現するとともに、革新的なイノベーションを連続的に創出する「イノベーションプラットフォームを整備」する。

2013年度からプログラムが開始し、現在9年目(2021年度終了予定)。大学等18拠点において研究開発を実施。
 予算規模 1 拠点あたり140億円/年

1. コンセプト

- 「人の夢 10年後の常識 新しい未来を作りたい」
- 「人が変わる」、「大学が変わる」、「社会が変わる」

2. 2つの目標

企業、大学だけでは実現できない革新的なイノベーションを産学連携で実現(社会実装)
 革新的なイノベーションを創出するイノベーション・プラットフォームを我が国に整備

3. 2つの運営指針

10年後の目指すべき日本の社会像を見据えたバックキャスト型のチャレンジ・ハイリスクな研究開発を支援
 大学や企業などの関係者が一つ屋根の下で議論し、一体となって取り組む

- 3つのビジョン(10年後の日本が目指すべき姿)
- ビジョン1 少子高齢化先進国としての持続性確保
 - ビジョン2 豊かな生活環境の構築(繁栄し、尊敬される国へ)
 - ビジョン3 活気ある持続可能な社会の構築

4. ユニークな運営方法

企業経営の経験者を中心としたVL(ビジョナリーリーダー)らの支援/助言による推進体制
 企業出身・所属のPL(プロジェクトリーダー)とアカデミアのRL(研究リーダー)による拠点のマネジメント体制
 ビジョン主導とそこからのバックキャストによる研究開発テーマの設定、及び実施計画を含めた拠点構想の柔軟な見直し
 企業への国費の配分は行わず、企業などによるリソースの持ち寄り方式
 大学等の所属機関に拠点活動を支える研究推進機構を設置

多くの拠点において、ビジョンの実現に向けて自然科学系の研究者と人文科学系の研究者が協力

u 研究開発期間
H25～R3
(2013年～2021年)

u 予算
合計 約80億円/年

[V2] 「精神的価値が成長する感性イノベーション拠点」 広島大学

[V3] 「持続的共進化地域創成拠点」
NEC / 九州大学

[V2] 「乳幼児からの健やかな脳の育成による積極的自立社会創成拠点」
パナソニック(株) / 大阪大学

[V1] 「活力ある生涯のためのLast 5Xイノベーション拠点」
パナソニック(株) / 京都大学

[V1] 「真の社会イノベーションを実現する革新的「健やか力」創造拠点」
マルマンコンピュータサービス(株) / 弘前大学

[V3] 「フロンティア有機システムイノベーション拠点」
大日本印刷(株) / 山形大学

[V3] 「世界の豊かな生活環境と地球規模の持続可能性に貢献するアクア・イノベーション拠点」
(株)日立製作所 / 信州大学

[V3] 「革新材料による次世代インフラシステムの構築拠点」
大和ハウス工業(株) / 金沢工業大学

[V1] 「運動の生活カルチャー化により活力ある未来をつくるアクティブ・フォー・オール拠点」
オムロンヘルスケア(株) / 立命館大学

[V3] 「人がつながる“移動”イノベーション拠点」
トヨタ自動車(株) / 名古屋大学

[V3] 「感性とデジタル製造を直結し、生産者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」
(株)ロングフェロー / 慶応義塾大学

[V1] 「『食と健康の達人』拠点」
(株)日立製作所 / 北海道大学

[V1] 「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自動と共助の社会創生拠点」
(株)NECソリューションイノベータ / 東北大学

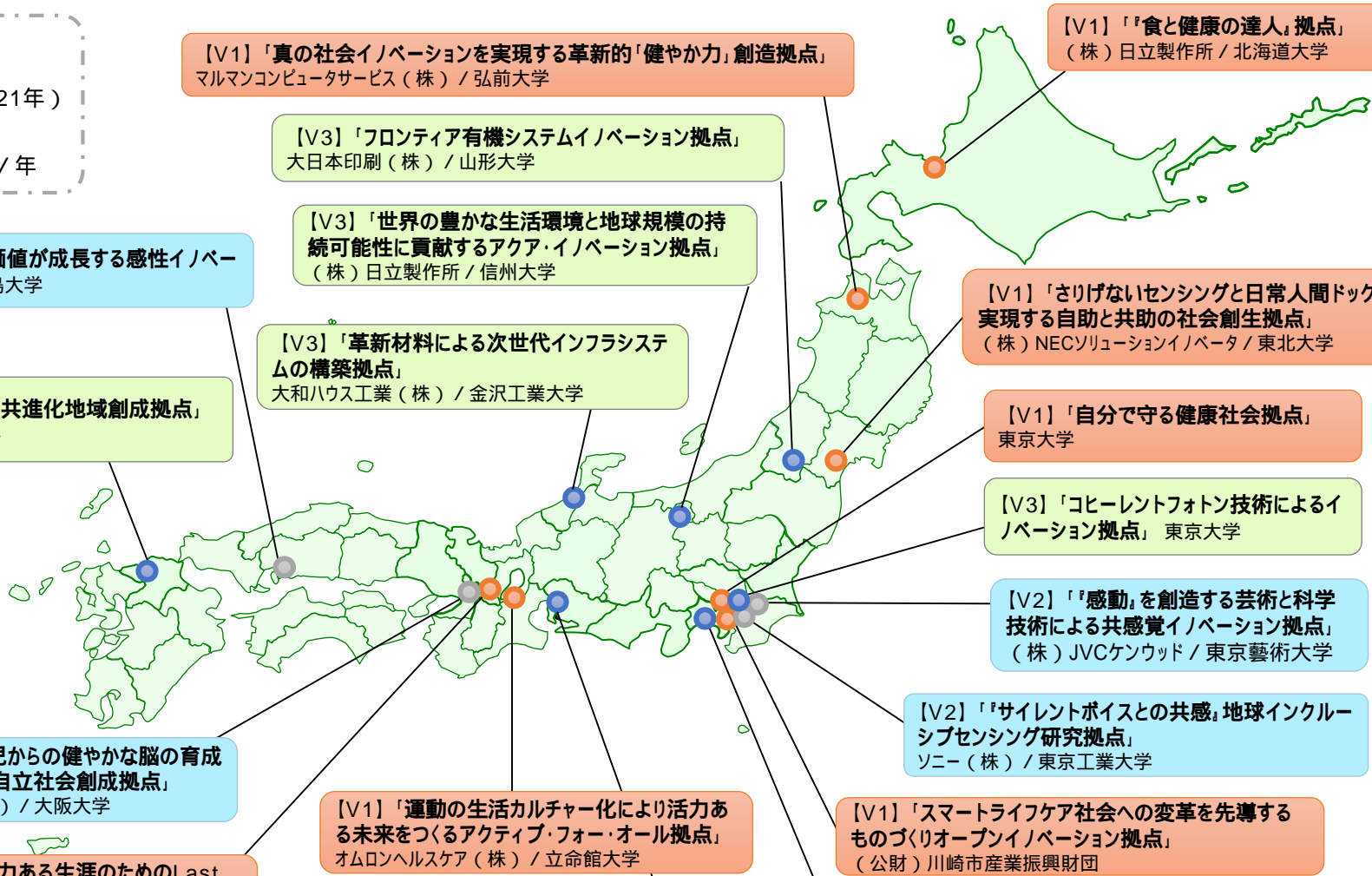
[V1] 「自分で守る健康社会拠点」
東京大学

[V3] 「コヒーレントフォトン技術によるイノベーション拠点」 東京大学

[V2] 「『感動』を創造する芸術と科学技術による共感覚イノベーション拠点」
(株)JVCケンウッド / 東京藝術大学

[V2] 「『サイレントボイスとの共感』地球インクルージブセンシング研究拠点」
ソニー(株) / 東京工業大学

[V1] 「スマートライフケア社会への変革を先導するものづくりオープンイノベーション拠点」
(公財)川崎市産業振興財団



ビジョン

少子高齢化先進国としての持続性確保

『食と健康の達人』拠点 PL	中核機関 吉野正則（日立製作所）RL	北海道大学 玉腰暁子（北大）
-------------------	-----------------------	-------------------

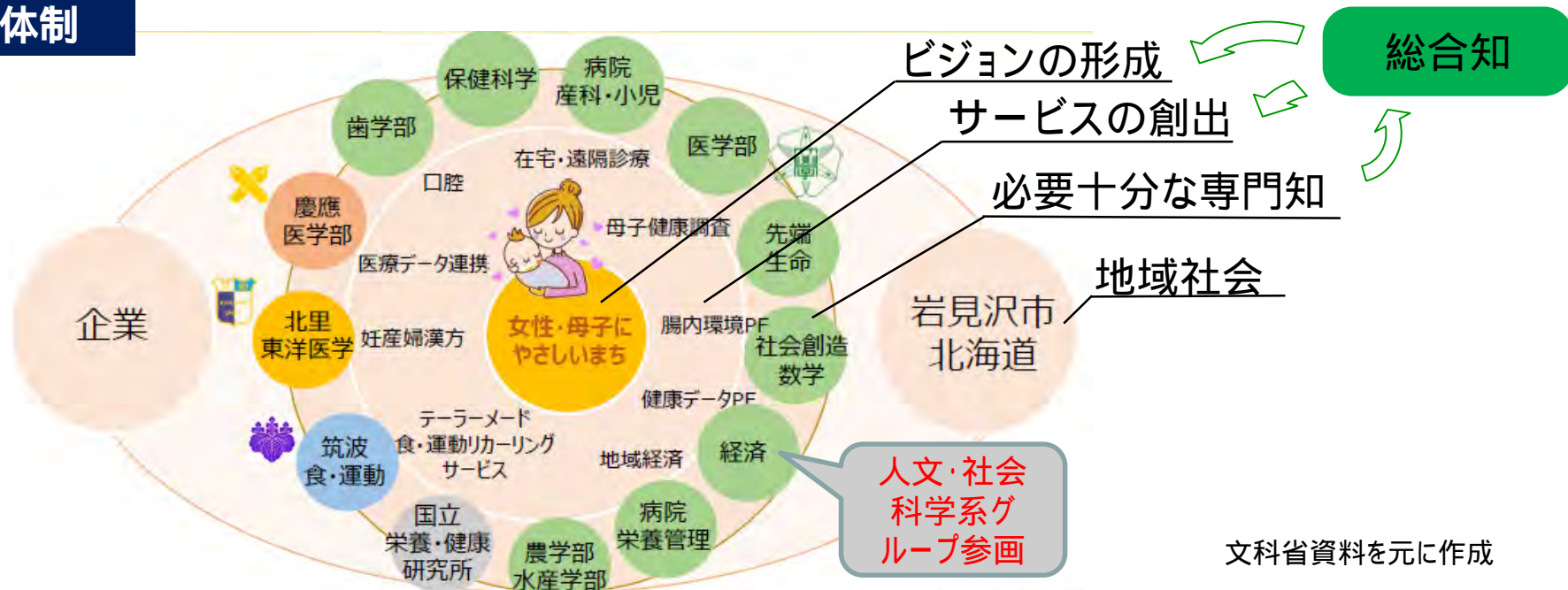
取組内容

低出生体重児ゼロを目指し、母子を中心に、家族が安心して暮らせる社会に向けて、子どもとともに、みんなが、健康で元気に成長できる地域モデルを構築し、「”ひと”と”まち”が『食と健康の達人』として育つ社会」を実現する。

成果（例）

「岩見沢市における母子健康調査」において、食、腸内環境、母乳から「母の健康」と「子どもの成長」に影響する新たな知見を獲得。**低出生体重児(2015年 10.4% 2017年 7.8%)を実現。**

実施体制



ビジョン

活気ある持続可能な社会の構築

『人がつながる“移動”イノベーション』拠点 中核機関 名古屋学
PL 畔柳 滋 (トヨタ自動車) RL 森川 高行 (名大)

取組内容

超高齢化社会の中で、全ての人が地域差・個人差なくいつまでも社会の現役として活躍できる社会を実現するために、高齢者が自らの意思でいつでもどこでも移動でき、高齢者の外出頻度と社会参加率が増加し主観的幸福感が向上する「高齢者が元気になるモビリティ社会」を実現する。

成果（例）

COIプログラムによる研究開発によって、細分化された学問ではなく、社会目的指向、システム思考、**社会科学や医学との融合・連携による“移動”研究の統合学理を構築。**

実施体制



文科省資料を元に作成

東北大学災害科学国際研究所

- 東日本大震災を機に学際的に災害科学を研究する拠点として2012年に発足
- 文理の枠を超えて7部門36分野の研究者が活動

歴史学の土台があって融合する研究手法

- 1 津波被害に関する科学的な記録は100年程度しか遡れないが、古文書の歴史学的分析により400年前の被害状況が判明。
- 1 こうした研究と津波シミュレーションを組み合わせることにより、津波の発生メカニズム、流速、浸水地域の分布などの推定が可能に。

完全自動運転

- 自動運転の実用化により、交通事故低減、交通渋滞の削減等の社会的課題解決に貢献し、全ての国民が安全・安心に移動できる社会を構築

社会実装には人文系アプローチが不可欠

- 1 社会実装に繋げるためには、技術面での研究はもとより、法学的観点（道路関連法令の適用解釈）、心理学的観点（人の意識や行動特性を踏まえた運転支援）、哲学的観点（危機回避の優先順位（乗員、通行人））からのアプローチが不可欠。

スマートシティ

- Society 5.0の先行的な社会実装の場
- 都市の丸ごとのアーキテクチャの提示、新しいビジネス・サービス・価値の創出

住民のライフスタイルを含めた議論が必要

- 1 人が永住する街となるためには、技術の実証だけでなく、人の感性や行動、社会システム等の変革までを含めた全体最適を目指すことが必要。
- 1 そのためには、人間や社会へのアプローチといった人文系における研究手法の発展が不可欠。

ビッグデータを活用したサービス

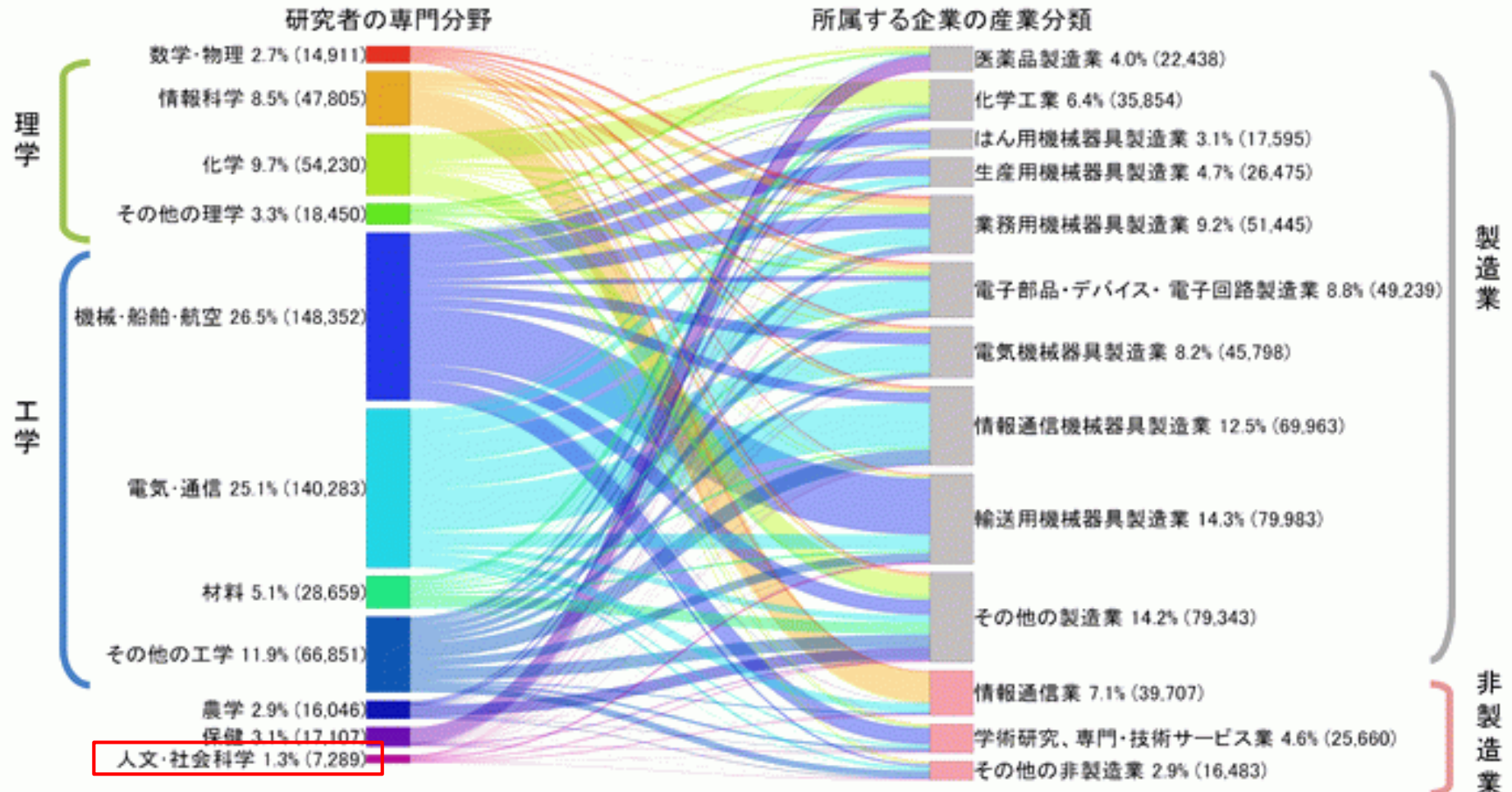
- 様々なデータを分析し推定することで、個人に特化したカスタムメイドなサービスの提供や、社会課題の解決が可能

プライバシー保護とのバランスが重要

- 1 個人に関するデータの利活用とプライバシー保護との関係が重要。
- 1 平成29年に施行した改正個人情報保護法では、民間事業者の個人情報の取扱いについて、取得・利用時や第三者提供時等におけるルールが設けられた。

人文・社会科学系分野の知識が望まれる一方で、人文・社会科学系分野の企業や公的機関における研究者数などは、自然科学系分野と比べて、割合が少ない状況

日本の企業における研究者の専門分野(2019年)



人文・社会科学1.3%

日本の公的機関における専門別研究者

(単位:人)

専門分野	公的機関			
	計	国営	公営	特殊法人・ 独立行政法人
理学	7,549	510	1,486	5,553
工学	9,010	807	2,003	6,200
農学	10,475	213	5,903	4,359
保健	5,000	563	1,283	3,154
人文・社会科学	1,124	310	224	590
その他	1,587	107	880	600
総数	34,745	2,510	11,779	20,456

3%

出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2019」

人文・社会科学系の専門支援人材の状況

人文科学分野		社会科学分野	
専門分野	人数	専門分野	人数
哲学	0	政治学	0
論理学	0	政策科学	0
美学	0	経営学	112
宗教学	0	法学	2
歴史学	0	経済学	7
考古学	0	社会学	13
人文地理学	4		
文化人類学	3		
民俗学	0		
言語学	0		
文学	2		
芸術学	0		
教育学	24		
心理学	0		
人間科学	0		
合計	33	合計	134

出典：科学技術振興機構「産学官連携支援データベース」

全登録者数 2,083名
 人文科学分野専門 33名
 社会科学専門 134名
 人文・社会科学の割合 8%

東京大学がグローバル・コモンズ・センターを設立

東京大学は、地球環境システムの持続可能性を確保するため、**社会・経済システムの根本的転換のモデルと道筋を科学的に示す**ことを目標に、グローバル・コモンズ・センターを2020年8月に設立。

三菱ケミカルは、同センターの活動に対し寄附を行うとともに、資源の循環・有効活用の観点で素材産業が目指すべきビジネスモデル等について、共同研究を実施。



東京工業大学が「未来の人類研究センター」を創設



東工大は、**科学技術が人間にもたらす変化や守るべき価値、その可能性について多角的に探索**するため、**理工系大学発の、人文社会系の研究機関**として、「未来の人類研究センター」を2020年2月に設立。

「利他プロジェクト」を実施し、「利他」の視点から、よりより社会やあるべき人間の姿を探求し、未来の科学技術の在り方について提言を行う。

(参考) 過去のノーベル経済学賞受賞者の例

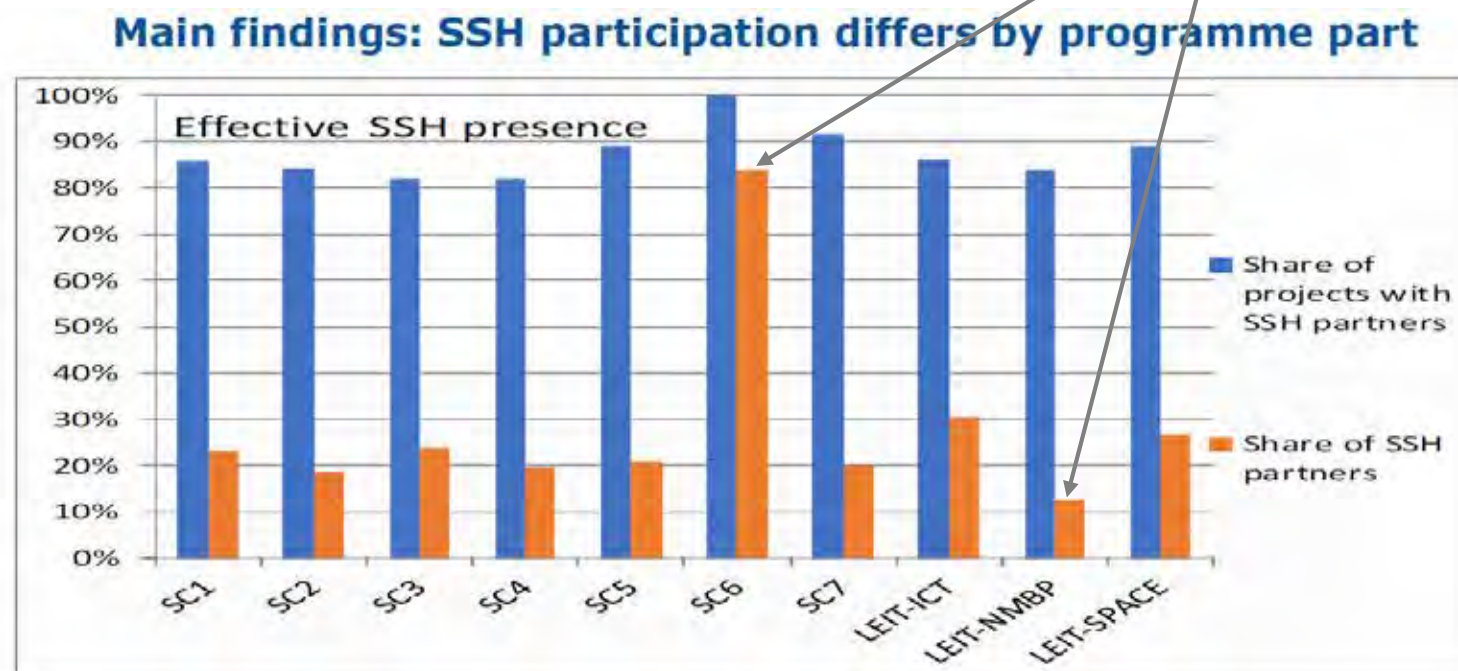
年代	受賞者名	研究内容 / 具体的な活用例
1994年	Reinhard Selten John Forbes Nash John Charles Harsanyi	非協力ゲームにおける均衡分析に関する理論の開拓 ゲーム理論は、プレーヤーが他のプレーヤーの行動を見越して考える必要があるチェスやポーカーなどの研究から誕生。このような戦略的相互作用は多くの経済状況の特徴であり、経済分析に非常に役立つことを証明。
1997年	Robert Cox Merton Myron S. Scholes	金融派生商品価格決定の「新手法」に対して、オプション評価モデルであるブラック-ショールズ方程式の開発と理論的証明 オプション価格を算定するための方程式を開発。様々な分野における経済的評価の道を開いた。また新しいタイプの金融商品を生み出し、社会におけるリスクマネジメントを促進。
2001年	George Arthur Akerlof Andrew Michael Spence Joseph Eugene Stiglitz	情報の非対称性を伴った市場分析 ある経済主体が、もう片方の経済主体よりも多くの優れた情報を持つ、情報の非対称性を伴った市場における一般論の基礎を築いた。農業市場から金融市場に至るまでアプリケーションは豊富。現代の情報経済学の中核を形成。
2018年	William Dawbney Nordhaus Paul Michael Romer	気候変動を長期的マクロ経済分析に統合した功績 / 技術革新を長期的マクロ経済分析に統合した功績 化石燃料の燃焼量などを数値化し、経済成長の1つの要素として分析する手法を考案するとともに、炭素税の導入を唱え、各国が温暖化ガスの排出量を減らすための費用の算出法も考案。COPなど国際的な議論にも影響。
2020年	Paul Robert Milgrom Robert Butler Wilson	オークション理論の改善と新しいオークション形式の発明 1990年代のアメリカで、電波の利用免許について、より高い金額を示した事業者に割り当てる、「電波オークション」の制度設計に役立てられた。電波オークションは手続きの透明性や効率性を高めるとして、現在までに世界各国で実施。

Horizon 2020 における人文社会科学 (SSH) と自然科学との連携が求められる領域

社会課題 (SC)	SSH 研究と自然科学との連携が求められる領域
SC1: 保健、人口構造の変化及び福祉 (Well-being)	公衆衛生システムに関する経済学・社会学的分析 (健康長寿や疾患のモニタリング、原因解明の理解促進、高齢者へのサポート、ヘルスケアデリバリーの実証モデル等)
SC2: 食料安全保障、持続可能な農業及びバイオエコノミー	十分な食料の供給と安全で栄養な食料に対する社会経済的環境、人体や環境への負荷の軽減、欧州の食産業の競争率向上等。
SC3: 安全、クリーン、効率的なエネルギー	信頼できる、持続的で競争的なエネルギーシステムへのサポート、二酸化炭素排出量削減、ICT イノベーション、低炭素化
SC4: スマート、グリーンで統合された運輸 (交通)	当該分野における経済学・社会学的・行動科学分析。
SC5: 気候変動への対象、資源効率化および原材料	より自給率を高く、経済効率の良い状況にするため、文化的、行動に関する、社会経済的、機関的变化に取り組んでいる。特に気候問題へのアクション、文化遺産、地球観測のための社会的調査を促す。
SC6: 包括的、イノベティブで内省的な社会の構築	社会的排除、差別や不平等の問題に対峙し、記憶やアイデンティティ、寛容さや文化遺産にも焦点を当てる。
SC7: 安全な社会の構築 ヨーロッパおよびヨーロッパ市民の自由と安全	人的・自然災害からの復元力の向上やテロや犯罪に屈しないこと、国境の安全を高めること、サイバーセキュリティの確保等を目的としている。

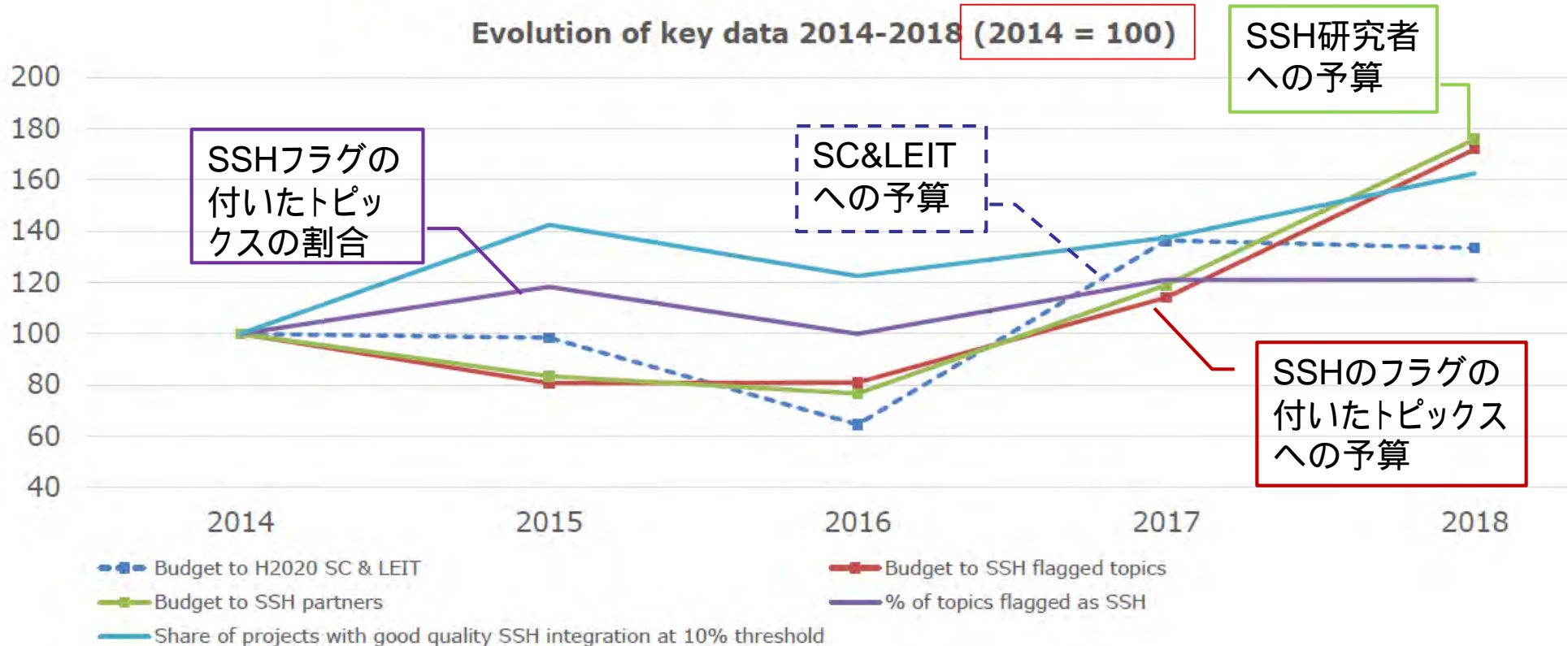
SSH: Social Sciences and Humanities, SC: Societal Challenge

- SSHインテグレーションの質 良好 40%から65%に増加
- SSHパートナーへのトータル予算額 236百万 円から415百万 円に増加
- SSHのフラグの付いたトピックス 98から130に増加
- SSHのフラグを付けたトピックスにおける、SSHパートナーの割合
LEIT-NMBP (ナノテクなど) の13%が最小
SC6(インクルーシブな社会)の84%が最大



Main findings: Encouraging overall trends

Evolution of key data 2014-2018 (2014 = 100)



SC: **S**ocietal **C**hallenge

LEIT: **L**eadership **E**nabling **I**ndustrial **T**echnologies

課題解決に向けての「総合知」の活用レベルの分類イメージ

ü 大きく3つのパターンに分類できるのではないか

ü 総合知戦略における当面の検討では、初級・中級クラスが対象と想定

クラス	問題意識	概要	取組の例
初級	テーマ設定はできているが、解決方法・手段を適切に講じる必要がある。	課題解決（社会実装）に向けて、技術開発の視点のみならず、必要な人文社会科学など他分野の視点を加えて検討し、コンセンサスを得るもの	<ul style="list-style-type: none"> • SIP • ImPACT
中級	解決すべきテーマや課題設定を行って設定した課題を解決するための取組が必要。	自らが設定した課題・テーマの将来像を描いて、それに必要な取組をバックキャストで抽出し、幅広い参加者の連携を得て取り組むもの	<ul style="list-style-type: none"> • 文科省COIプログラム • 次期SIP • ムーンショット
アドバンス	広い世界が対象のビジョンを描いた取組が必要。	広い世界を対象にビジョンを描き、技術開発から社会実装までの各段階での課題解決に必要な実施者・関係者をすべて自力でそろえ、取り組むもの	<ul style="list-style-type: none"> • 第7期基本計画？

人文・社会科学の振興

- 研究成果の積極的発信の奨励（研究者としてのアカウントビリティの確保）
- 社会課題に対する人文・社会科学主導の共同研究の推進（国際共同研究を含む）
- 人文・社会科学分野での産学官連携の推進
 - 例えば、東大・ダイキンによる産学協創協定では、「空気の価値化」を軸にイノベーションを生み出し、新たなビジネスを創出するため人材交流を実施。

人文・社会科学と自然科学の「知」の融合に向けての振興

- 政府による社会実装プロジェクトでは、目標・課題の検討時から、人文・社会科学分野の研究者の参加義務付け
- 学際研究センター等の活性化（AI,量子等新興技術対応のためのルール整備）

総合知の活用のための人材育成等

- ダブルメジャーの推進
- 人文・社会科学分野の研究者のキャリアパスの確保