

説明資料 (抄)

中間取りまとめ

パラダイムシフトを見据えたイノベーションメカニズムへ — 多様化と融合への挑戦 —

令和元年6月11日

産業構造審議会 産業技術環境分科会
研究開発・イノベーション小委員会

パラダイムシフトを見据えたイノベーションメカニズムへ — 多様化と融合への挑戦 —

産業構造審議会 研究開発・イノベーション小委員会（委員長：五神東大総長）の中間取りまとめ概要

- デジタル革命が進む中、世界はメガプラットフォームなど、圧倒的な規模とスピードでイノベーションを創出。新興国の技術・経済も発展。日本は特にITで大きなイノベーションを起こせず。スタートアップ、オープンイノベーション等も低調。研究費、論文、特許等の指標を見ると先行きも不安。
- 官民ともに、限られた人材・資金を、AI、光・量子、バイオ、エネルギー・環境等の重点分野に有効に使うために、インテリジェンス機能を強化し、内外の技術政策動向を見極めた上で作成するビジョンを共有し、戦略的なリソース配分を行う必要がある。
- 第4次産業革命時代のイノベーションは、これまでの延長線上にないAI・データを活用したITとサービス、ものづくりとサービスの融合といった分野から生まれる可能性が高い。このため、革新的シーズの創出、スタートアップの育成、大企業、スタートアップ、大学、国研等の内外のオープンイノベーション等を徹底的に推進する必要がある。

政策1 ビジョンの共有と戦略的なリソース配分

● 産業技術インテリジェンスの強化・蓄積

ジオテックの観点も踏まえた組織的な産業技術インテリジェンスの強化・蓄積のために、NEDO技術戦略研究センター（TSC）の機能を抜本強化（国内外の関係機関との連携、柔軟な対応等）。

● 中長期的なビジョンの策定

「2025年」と「次の30年」という2つの時間軸を見据え、AI、光・量子、バイオ、エネルギー・環境などの重点分野（※）についての、世界の技術・社会・産業の動向、解決すべき技術課題と方向、実用化戦略などに係る産業技術ビジョン（仮称）を策定。そのビジョンを共有し、戦略的に取り組んでいく。

※ IT、材料、計測、微細加工等の横断的分野と、BMI（ブレイン・マシン・インタフェイス）、デバイスコンピューティング、エネルギー・環境等の重点分野をシステム工学・デザイン工学等に基づき融合。

政策2 未来を創るシーズの開拓・育成

● 革新的な技術シーズの研究開発を行う環境整備

次世代の産業を生み出す新たな非連続な技術シーズの開拓・育成、それを支える人材を育成する環境整備のため、民間投資も活用した若手研究者への支援策を検討。ムーンショット型研究開発事業など基金制度を活用した大胆かつ柔軟な中長期の研究開発の実施。

政策3 次の産業の担い手となるスタートアップの育成

● スタートアップエコシステム構築の加速

スタートアップが自律的・連続的に大規模に創出・成長するよう、NEDOのスタートアップ支援事業の抜本的強化（認定VCと協調した支援／STS事業／マッチング支援、実証段階の支援等）、日本版SBIR制度の見直し検討。

政策4 多様性やスピードに対応するオープンイノベーション

● オープンイノベーションの深化に向けた経営者の意識改革・ネットワーク構築の強化

経営者の意識・行動を一層迅速にイノベーションを創出する方向に促すため、イノベーション経営の指針を策定するとともに、銘柄化等を検討。また、国内最大のオープンイノベーションプラットフォームであるJOIC（オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会）を拡大するとともに、マッチング、課題検討、周知活動等の事業拡充を行う。

● 国際共同研究を通じたオープンイノベーションの推進

国際共同研究事業の拡充、ミッション・イノベーションやICEF、クリーン・エネルギー技術分野の国際会議RD20（Research and Development 20 for clean energy technologies）等を通じたグローバルなオープンイノベーションの推進。

● 産学連携・産学融合の推進

先進的なモデルケースの支援、既存の取組みから離れた出島型研究開発・事業を促進する環境整備（大学の出資範囲の拡大の検討、技組制度の活用）を検討。また、産学連携ガイドラインについて、産業界向けの記載の充実や、産業界や大学等のセクター間の人材流動性を高めるため、クロスアポイントメント制度の手引きの見直し等を行う。

● 地域イノベーションを生み出す集積

地域の核となる技術等を活用した大学、企業、公設試、国研等が連携する地域イノベーションエコシステムの形成、産総研のコーディネータ機能の充実、SINET等の活用、世界からヒト・カネを呼び込むSDGsイノベーション・エリア等を検討。

政策5 イノベーションを産む人材の育成

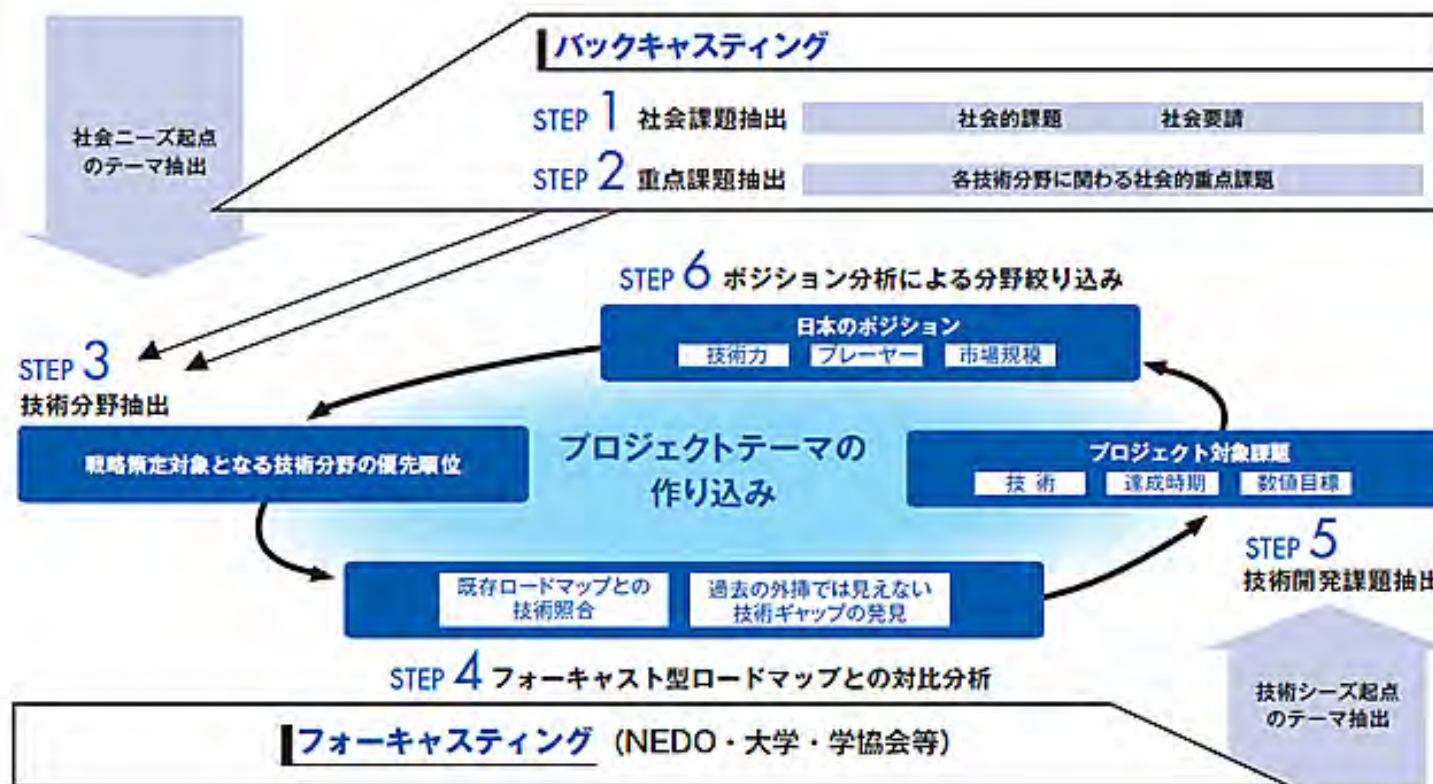
- イノベーションを産む人材（女性研究者、複数専門、研究を支えるマネジメント人材等）の育成

政策6 イノベーションを支える基盤整備

- 産業化を促進するルール（海外企業等の共同研究ガイドライン）、環境整備（知財・標準化）、知的基盤

- NEDO技術戦略研究センター（TSC：Technology Strategy Center）は、内外の技術情報等の動向調査・分析を通じ、分野ごとの技術戦略の策定、プロジェクトの企画に取り組む研究機関。
- ジオテックの観点も踏まえた組織的な産業技術インテリジェンスの強化・蓄積のために、TSCの機能を抜本強化（国内外の関係機関との連携、柔軟な対応等）が必要。

TSCのアプローチと技術分野



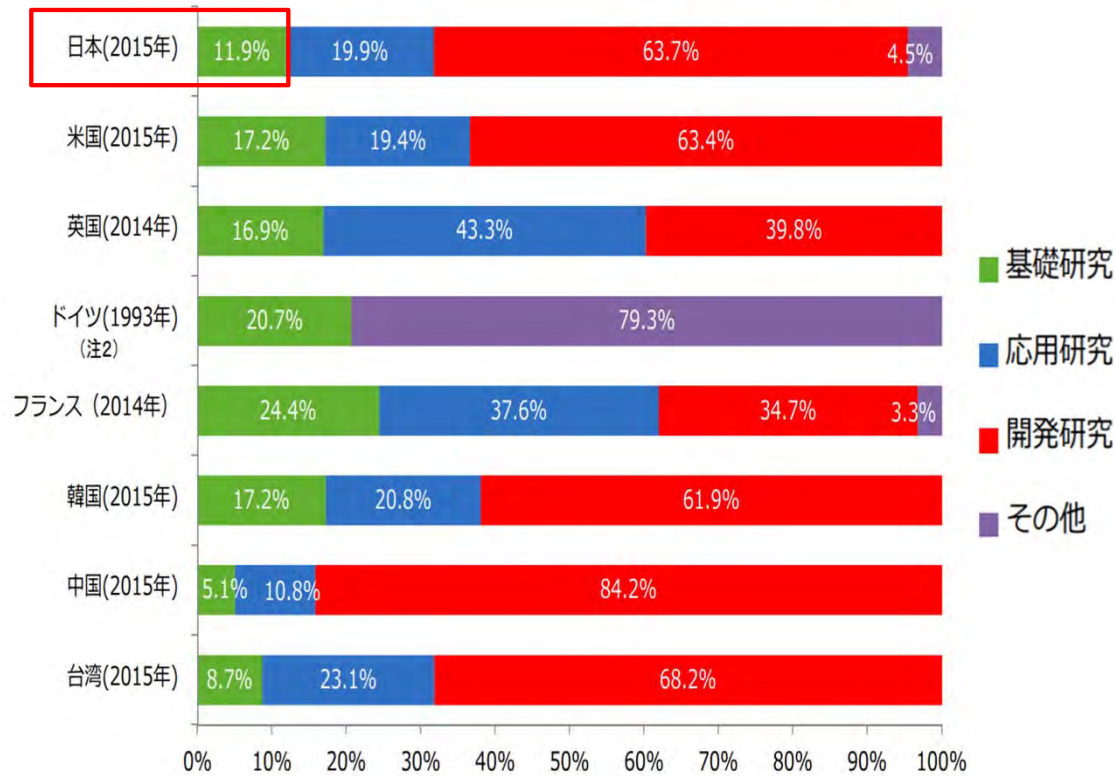
技術分野	電子・情報・機械システム	ナノテクノロジー・材料	エネルギーシステム・水素
	再生可能エネルギー	環境・化学	新領域・融合

横断分野	マクロ分析	標準化・知財	海外技術情報
------	-------	--------	--------

未来を創るシーズの開拓・育成

- 革新的で非連続的なイノベーション創出のためには、シーズ研究が活発に行われることが必要。しかしながら、日本は成果が出やすい応用研究にシフトし、欧米に比べ基礎研究の割合が低くなっている。
- 従来の産学連携活動に加え、官民が協調して、有望なシーズ研究を発掘し、これに取り組む若手研究者を育成する新たな仕組みを検討することが必要ではないか。

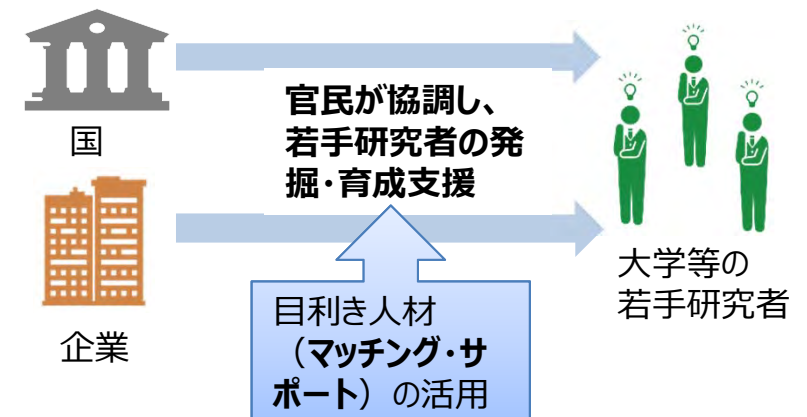
主要国等の性格別研究費



(出典) OECD Research and Development Statistics/ R-D expenditure by sector of performance and type of R-D (current PPP\$) (2017年8月23日時点)を基に経済産業省作成
 (注1) 「その他」は、他に分類されない研究の費用が含まれている。
 (注2) ドイツは基礎研究の額しか公表されていない。

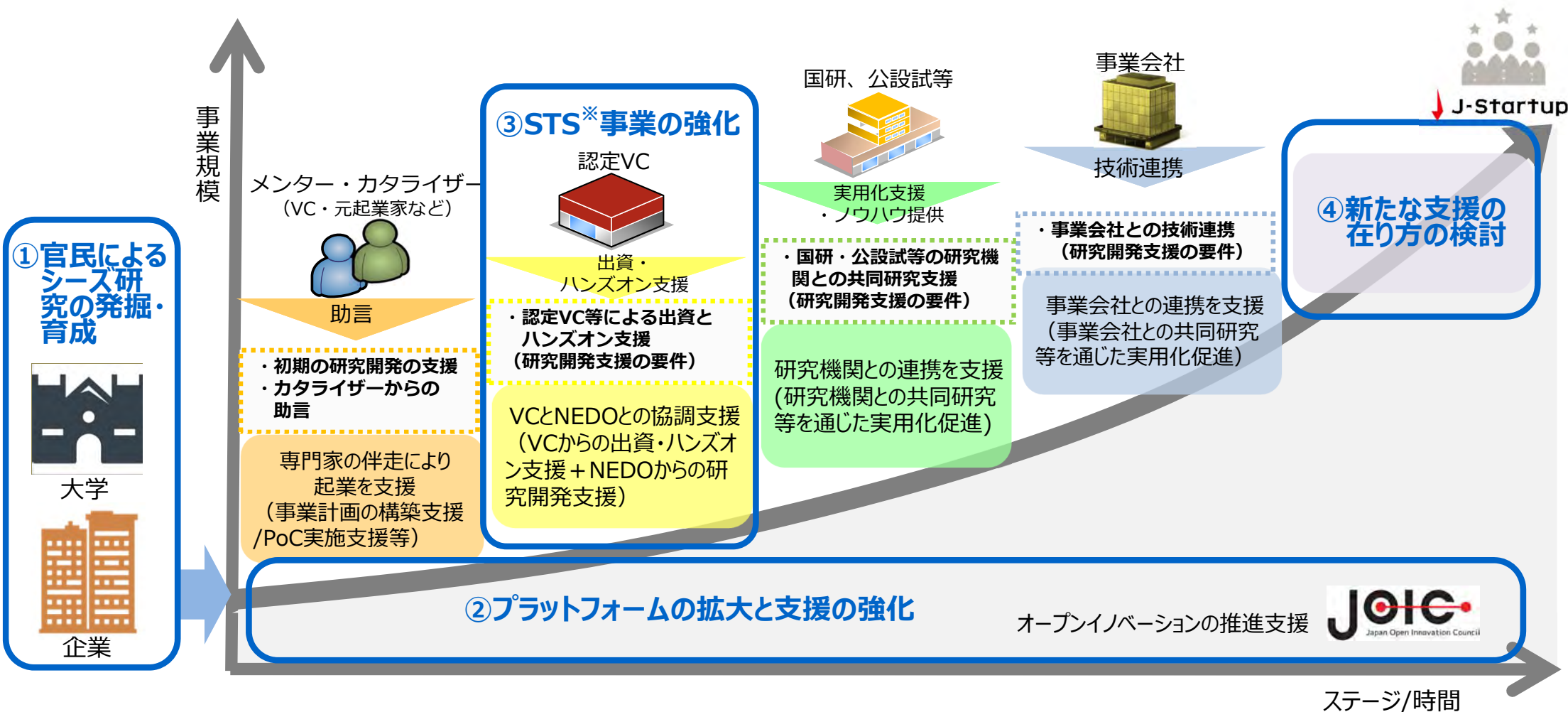
今後のシーズ研究発掘・育成の方向性(案)

- 官民協調による革新的、非連続的なイノベーション創出のための
 - ① 産業技術シーズ・若手研究者の発掘・育成
 - ② 潜在的な企業ニーズの掘り起こしと研究者とのマッチング
- ①、②の実施に際し、各地域に民間の「目利き人材」(マッチング・サポート)を配置・積極活用



スタートアップエコシステム構築の全体像

- イノベーションの担い手として期待される研究開発型スタートアップが自律的・連続的に創出・成長するエコシステム構築のため、VC、企業等が認めるスタートアップをステージ毎に支援して成功事例創出に繋げる事業等を実施中。
- 今後さらに、エコシステムの構築・定着の加速のため、①官民によるシーズ研究の発掘・育成、②オープンイノベーションのプラットフォームの拡大と支援の強化、③認定VCと協調して支援を行うSTS（シード期成長支援）事業の強化、④社会課題解決や市場ゲームチェンジをもたらすスタートアップ支援の検討が必要。



※ Seed-stage Technology-based Startups

中小企業技術革新制度（日本版SBIR）の見直しの検討

- 日本版SBIRは、中小企業等経営強化法に基づき、関係省庁が連携し、①中小企業・ベンチャー企業に対して、研究開発に関する補助金等の支出の機会を増大を図るとともに、②その成果の事業化を支援する制度。

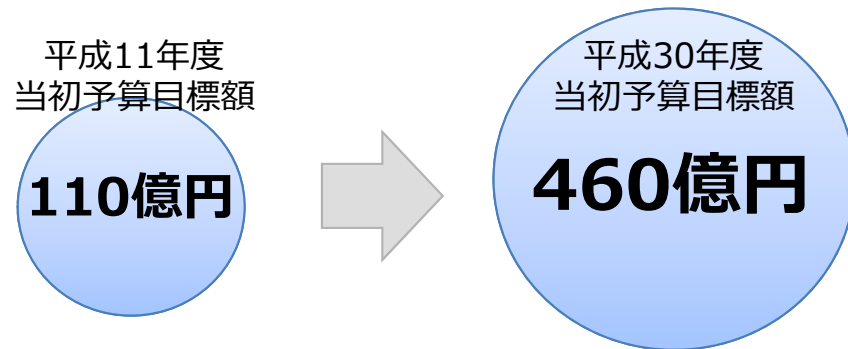
※ 現在、総務省、文科省、厚労省、農水省、経産省、国交省、環境省の7省が参画

- 中小企業・ベンチャー企業によるイノベーションをさらに推進するべく、日本版SBIRの見直しの検討が必要。

日本版SBIRの概要と実績

支出機会の増大

中小企業等に対する研究開発補助金等の支出機会の増大を図るための支出目標を策定・公表。



→**【実績】のべ94,161社、13,762億円を支援**

※ ものづくり補助金等の補正予算含む

見直し検討の方向性

- 各省の公募情報や研究開発成果などの情報発信の強化
- 政府調達の利用を含めた事業化支援の推進
- 多くの中小企業・ベンチャー企業に研究開発機会を提供し、段階的に支援する多段階選抜方式の活用・推進 等

※ 課題設定の提示から実現可能性調査（F/S）、研究開発（R&D）、事業化と段階的に選抜・支援する仕組み

事業化の支援

- 中小企業等が活用できる研究開発に関する補助金等を「特定補助金等」として指定。

（平成30年度当初予算：7省で91事業を指定）

- その交付を受けた者に対して事業化を支援。

①特許料等の減免

→**【実績】のべ292件を支援**

②日本政策金融公庫による特別貸付

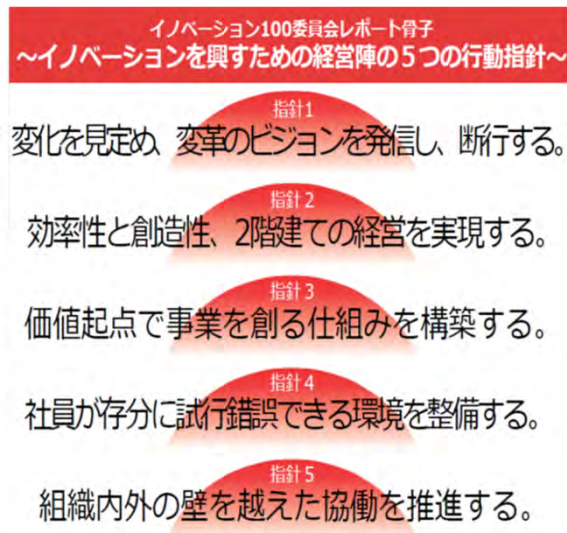
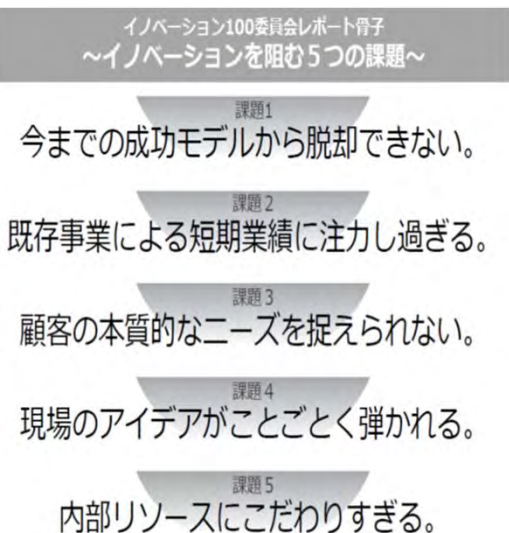
→**【実績】のべ4,158件、1,353億円の貸付実績**

イノベーション経営に取り組むための指針の策定

- 第四次産業革命等に対応したイノベーション経営を一層推進するために、2019年夏頃に公表される予定のISO「イノベーション・マネジメント・システム・ガイダンス」等を踏まえつつ、5つの行動指針をまとめた「Innovation100委員会」の活動を深化、「大企業経営者がイノベーション経営に取り組むための指針（仮称）」の策定等の検討が必要。
- 加えて、イノベーション経営に挑戦する大企業が資本市場等から評価されるため、銘柄化等を行っていくのが有効ではないか。

イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針

- 大企業経営者等がイノベーション経営のあり方を議論する「Innovation100委員会」において、イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針をとりまとめ（2016年2月）。



イノベーション・マネジメント・システムの国際標準化

- 2008年から、欧州のイノベーション戦略の一環として、イノベーション・マネジメント・システム（IMS）の標準化が開始され、2013年に欧州規格を策定。
- 同年に、国際標準化機構（ISO）が、議論を開始し、2019年夏頃に「イノベーション・マネジメント・システム・ガイダンス」を公表予定。

IMSの構成と主な内容

構成	主な内容
組織の文脈 CONTEXT OF THE ORGANIZATION	・組織内外の個別事情を踏まえ、関係者のニーズを踏まえたイノベーション経営の全体設計等
リーダーシップ LEADERSHIP	・トップマネジメントによるイノベーション経営へのコミットメント ・トップマネジメントによる、イノベーション戦略の策定、等
計画 PLANNING	・トップマネジメントによるイノベーションを通じた価値実現の方向等
オペレーション OPERATIONS	・既存手法とは異なる「イノベーションプロセス」の構築 ・プロセス管理に必要な人材、役割、責任等の確率、等
パフォーマンスの評価 PERFORMANCE EVALUATION	・トップマネジメントによる、イノベーション経営状況の定期的なレビュー、等
改善 IMPROVEMENT	・パフォーマンス評価を踏まえた、イノベーション経営体制の継続的な改善、等

（出所） Innovation Management System

産学連携・産学融合の推進

- 大学と産業界が、役割分担論を超えて、一体的・融合的に研究開発・人材育成を行う産学連携の新たなステージ「産学融合」が生まれつつある。
- 産学連携推進のためには、企業のイノベーション経営の推進に加え、大学側の取組みも重要。このため、産学連携の課題について企業、大学双方の調査を行い課題を明らかにしつつ、それぞれの行動方針を産学連携ガイドラインの改定により明確に示し、オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会（JOIC）の活動等を通じて周知徹底することが必要。また、大学支援フォーラム（PEAKS）の活動と一体的に、新たな産学融合モデルを創出するための拠点整備や、地域イノベーションの支援体制強化の検討も必要。

基礎研究		応用研究、開発			実証		事業化	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
現象の発見・科学的原理・応用的な研究	原理・現象の定式化	技術概念の確認 (POC)	研究室レベルでのテスト	想定使用環境でのテスト	実証・デモンストラシオン (システムレベル)	トップユーザー (システムレベル) テスト	パイロット	大量生産
							TRL (Technology Readiness Level) の整理	

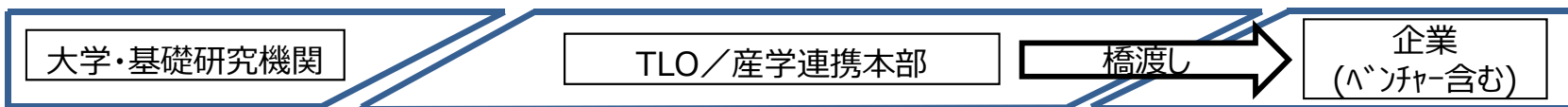
A. 産学連携1.0 (1950年代～)



産学連携1.0の特徴

- ・大学において強い単願基礎特許を取得。企業はライセンスを受けて、事業化を実施。
- ・研究者の移動は基本的には伴わない。

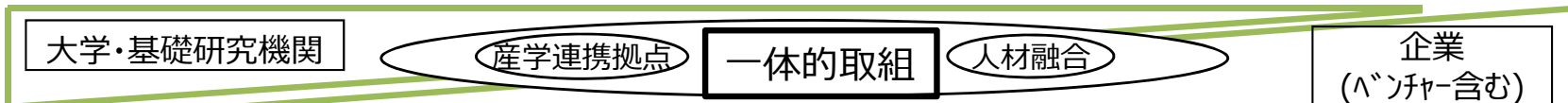
B. 産学連携2.0 (2000年代～)



産学連携2.0の特徴

- ・大学における各種シーズをベンチャーやTLOといった機関を通して橋渡し・事業化。
- ・一定程度の人材流動が起きることによって実現。

C. 産学連携3.0 (産学融合) (2020年代～)



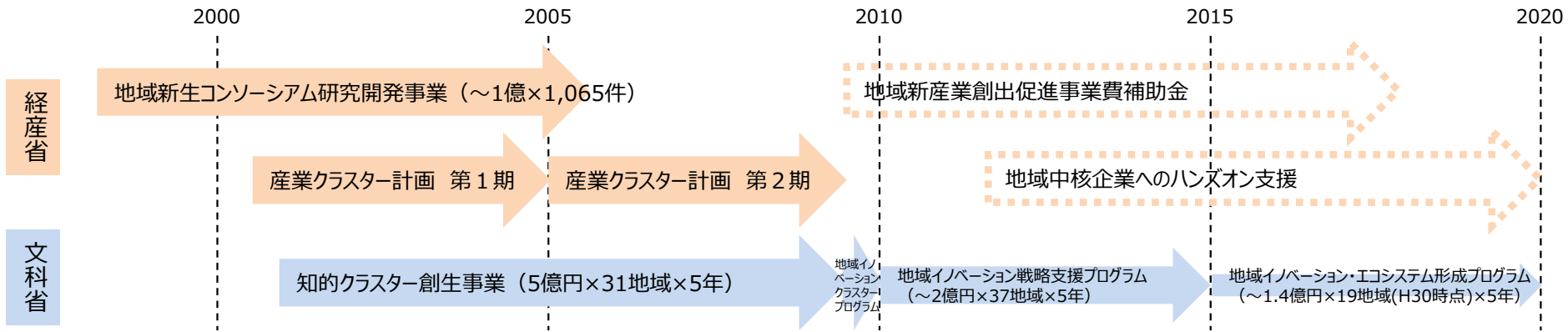
産学連携3.0 (産学融合)

- ・産学協創（又は共創）型の産学連携や、企業の期待する人材確保のための大学との関係の深化。
- ・クロスアポイントメント制度も活用し人材流動が活発化。

大学と連携した地域イノベーション・ハブの重点支援

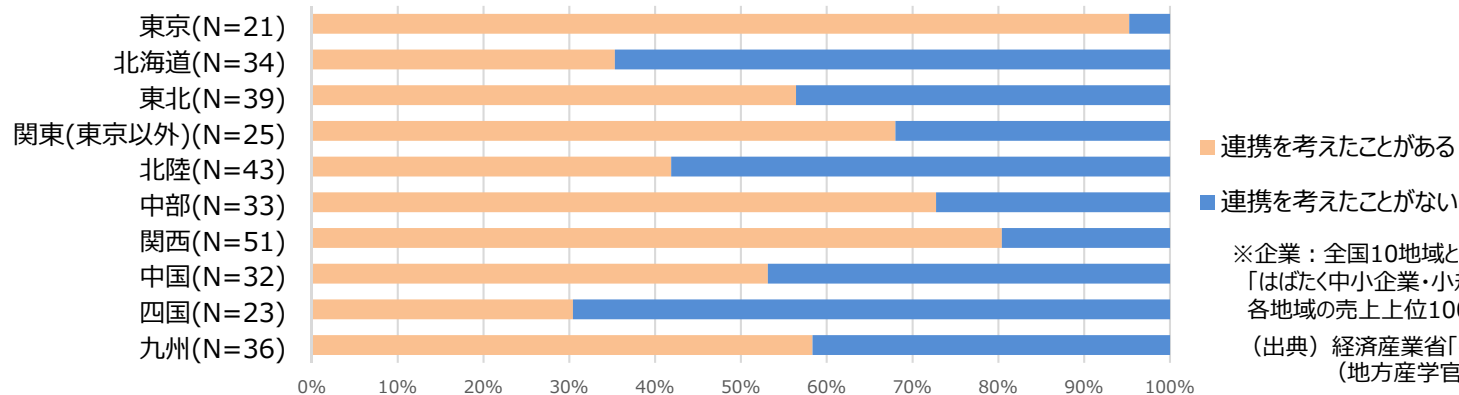
- これまでの施策により、地域クラスターのハブとなり活躍するイノベーション拠点が形成されているが、地域の大学に対する敷居は未だ高い。これらの機能性の向上等が課題。
- これまでに形成されたイノベーション拠点のうち、地域クラスターのハブとして機能しているものを評価し、格付けすることにより、信用力を高めるとともに支援を集中させ、トップ層の引き上げや拠点間の競争を促してはどうか。

地域における科学技術の振興に関する主な施策の変遷（イメージ）



（資料）国による地域の科学技術施策の変遷（H30.5.15文部科学省産業連携・地域支援部会地域科学技術イノベーション推進委員会（第2回）公益財団法人全日本地域研究交流協会作成資料）をもとに経済産業省において主要な政策を抜粋し作成

地域企業が研究開発上、大学との連携を考えたことの有無



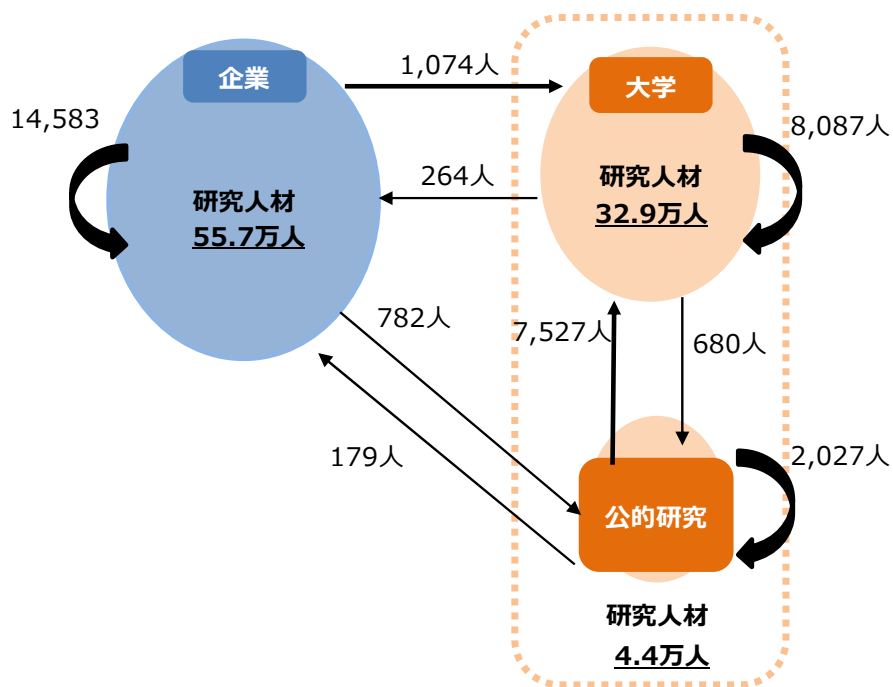
※企業：全国10地域とし、開発費1億円以上の企業、「はばたく中小企業・小規模事業者300社」掲載企業、各地域の売上上位100位の企業から選出
 （出典）経済産業省「平成29年度産業技術調査事業（地方産学官連携に関する実態調査）」

イノベーションを産む人材の育成

- イノベーションが生まれる要件の1つとして、多様な人材・知見が相互作用することが挙げられる。
- ジェンダード・イノベーションズの概念も踏まえた女性研究者等の多様な人材の育成、複数の専門分野を習得した人材の育成などを進めることが必要ではないか。

組織別研究人材の流動化の状況

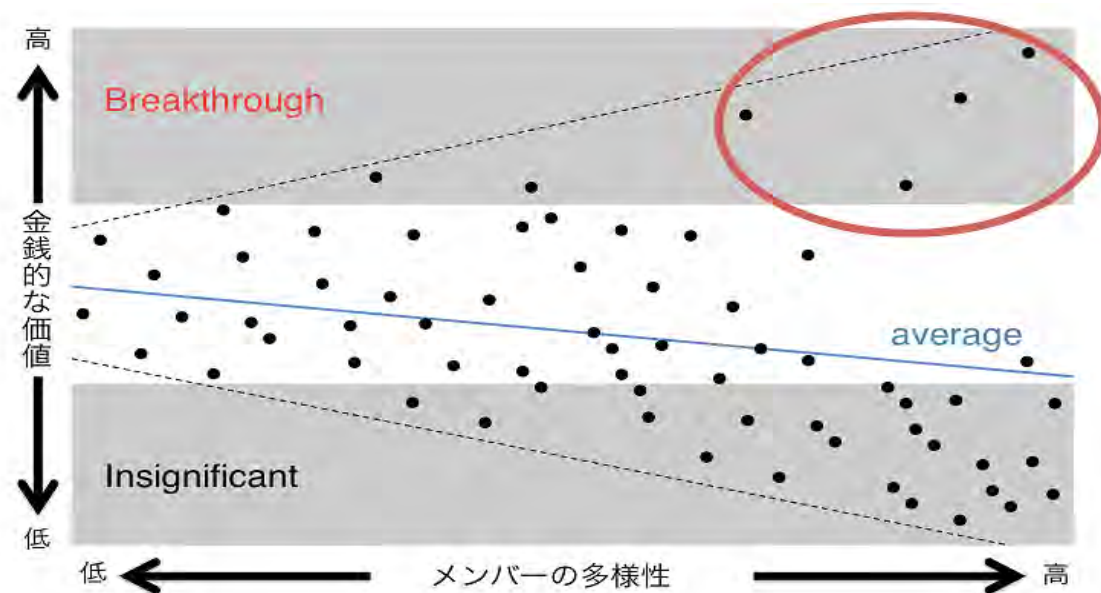
- 研究人材を多く抱えるのは大学よりもむしろ企業だが、人材流動性は依然として低い。



(出典) 総務省「平成30年度科学技術研究調査」より経済産業省作成

イノベーションの大きさと多様性

- 多様性の増大とともにアウトプットの平均的な価値は低下するが、大きなブレイクスルーを生み出す可能性が高まる。

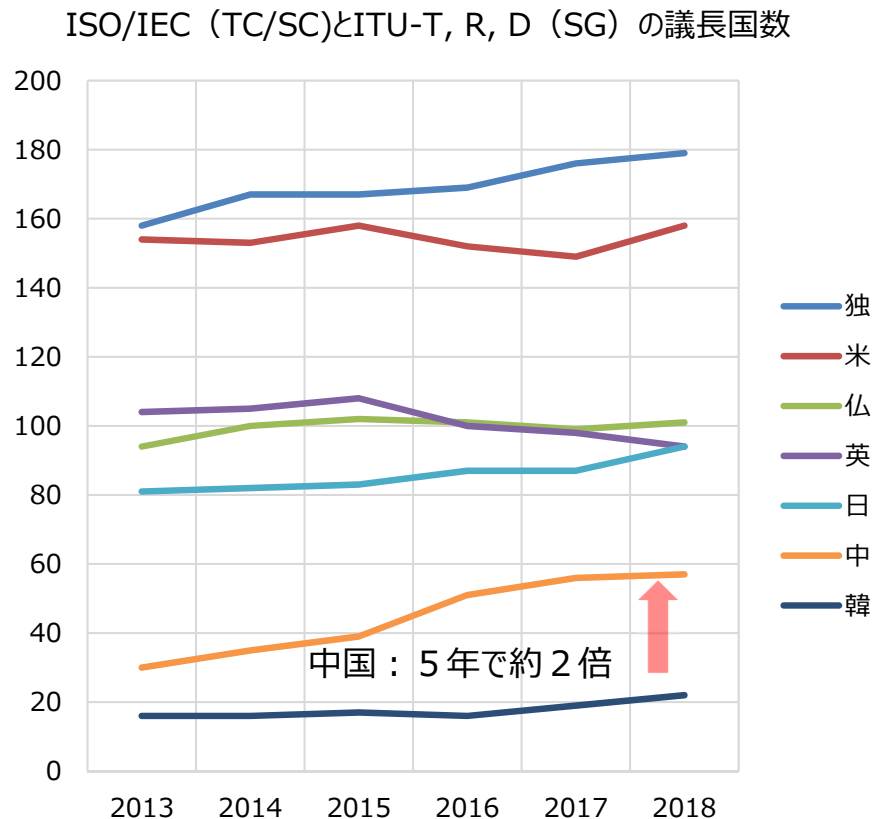


(出典)
2016年 NIRA研究報告書「柔軟なネットワークで支えるコンパクトな産業集積 第1章 イノベーションの経済空間-集積の観点からのイノベーション促進政策-」, Fleming Lee, *Perfecting Cross-Pollination*, HBR, September 2004 邦訳 (『学際的コラボレーション』のジレンマ』DHBR2004年12月号) より抜粋

イノベーションを支える基盤整備

- 日本企業の強みを活かした市場の創出に向けた、国際標準化活動を一層強化し、またそれを用いたルール形成を進めることが重要ではないか。新興国（特に中国）は、標準活動を急速に活発化している。
- 社会情勢や産業構造の変化、グローバル化に伴い、広がりを見せる知的基盤の利用を強力に進める必要があるのではないか。（欧米アジアでは、公的機関が中心となり、強力に整備と活用が進められている実態）

各国の標準化活動の推移



(資料) 総務省提供データ等から経産省作成

知的基盤の整備状況

計量 整備機関：AIST計量標準総合センター

- 産総研は、国家計量標準機関として、質量、温度等の計量標準や、濃度測定に用いる標準物質（物理標準87種類、標準物質225物質）を開発。
- シリコン単結晶球体の超精密な形状計測により、質量の単位（kg）の130年ぶりの定義改定に貢献。

バイオ 整備機関：NITEバイオテクノロジーセンター

- NITEは、バイオリソースセンターとして9万超の生物資源を管理・提供。
- 生物機能情報等に関するデータプラットフォームを構築するとともに、他の公的機関と連携してデータ形式の統一およびデータ統合を進める。

地質 整備機関：AIST地質調査総合センター

- 産総研は、国内唯一の地質情報のナショナルセンターとして、防災、資源開発、土木・建築に欠かせないデータ（地層や岩石、活断層、火山などの情報）を整備。
- 火山噴火時の避難ルートマップやハザードマップ作製等への協力に加え、発災時の現地調査により、被災地復興計画策定にも貢献。