

イノベーションを推進するための 取組について

【参考資料】

平成28年5月13日
経済産業省 産業技術環境局

I. 我が国のイノベーションの現状と課題

1. 顧客価値の獲得に関する環境変化への対応の遅れ

グローバル化の進展や市場の成熟等により顧客のニーズは多様化し、IT化による製品単体のコモディティ化なども重なって、製品単体の性能だけで価値を生み出すことは難しくなっているが、我が国企業は新たな顧客価値獲得のための環境変化に対応が追いついていない。

2. 自前主義に陥っている研究開発投資

我が国における企業の研究開発費の対GDP比率は、足元で韓国に抜かれ2位になったものの世界トップ水準であり、我が国の競争力の源泉であることは間違いない。しかし、その内容としては、自前主義からの脱却が遅れており、必ずしも研究開発投資が事業化・企業収益に繋がられておらず、事業構想から、研究開発、市場獲得・開拓までを通じたイノベーション・システムの構築が必要。

3. 企業における短期主義

民間企業の研究開発投資の傾向として、商品化まで3～5年を超えるような中長期の研究開発投資に対する意識は低いおそれ。国が中長期的な研究を支援する必要性が高まっている。

4. 人材や資金の流動性の低さ

米国と比較しても、研究人材の流動性は非常に低く、組織を超えた人材の活躍が一層求められており、資金の流動性も低い。さらに研究開発型ベンチャーに対するリスクマネーも不足。

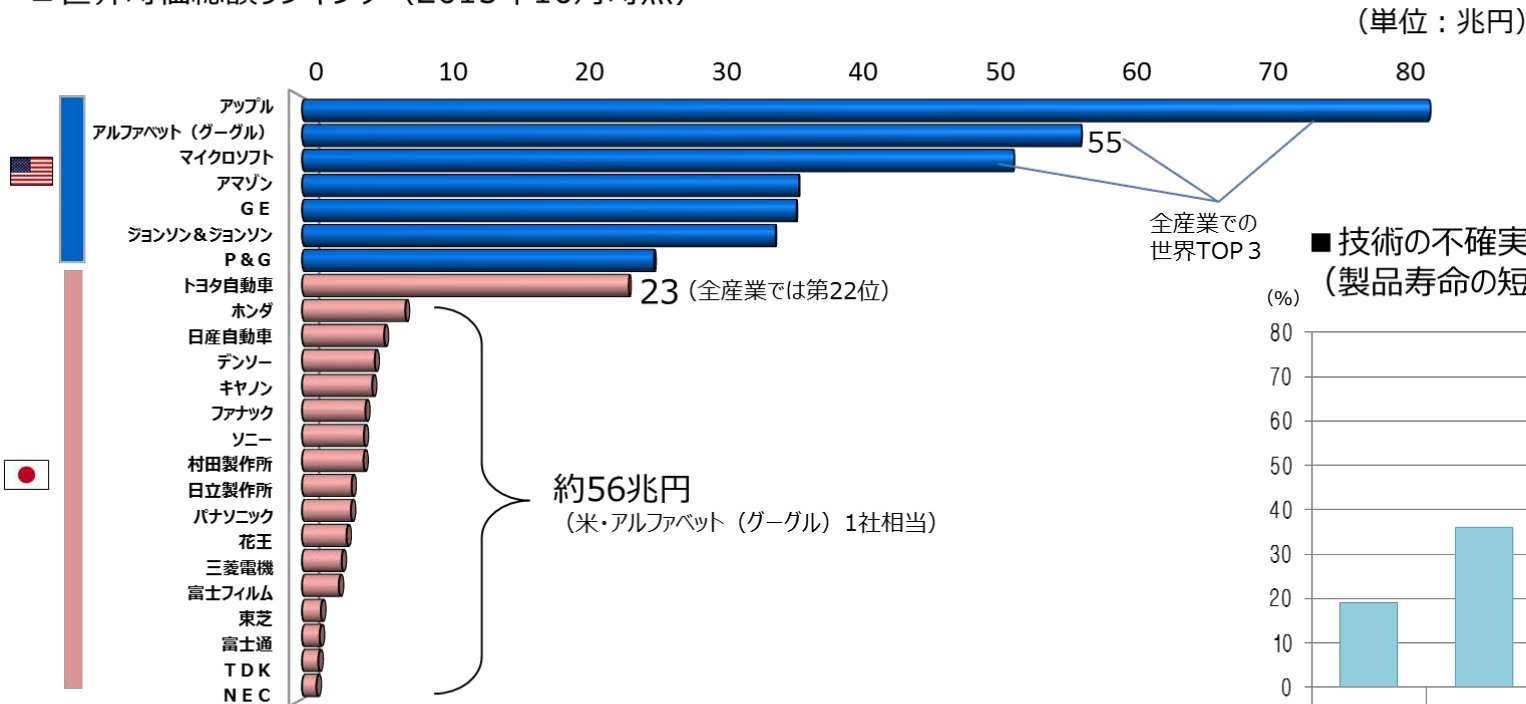
5. グローバルネットワークからの孤立

我が国は人材・資金等の面において、グローバルネットワークから孤立している恐れ。

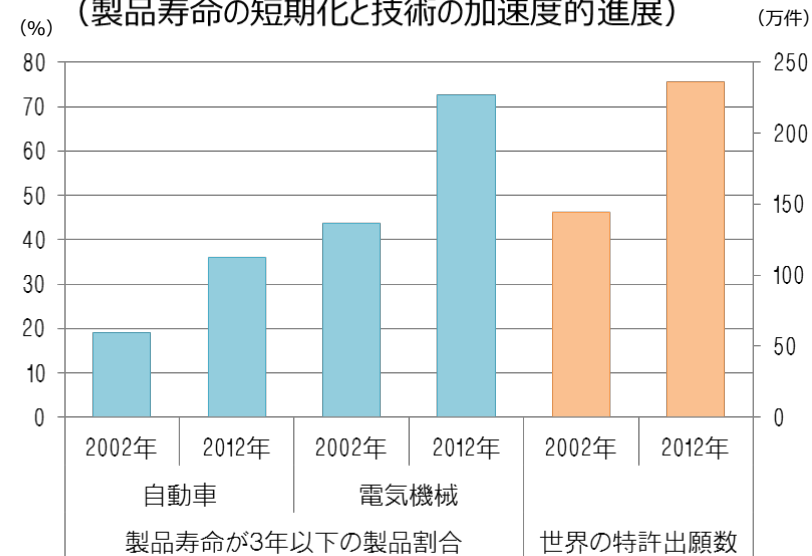
(参考 1) 顧客価値の獲得に関する環境変化への対応の遅れ

- グローバル化の進展や市場の成熟等により顧客のニーズは多様化し、IT化による製品単体のコモディティ化なども重なって、製品単体の性能だけで価値を生み出すことは困難に。
- しかし、多くの日本企業においては、新たな顧客価値獲得のための環境変化に対応が追いついていない。

■ 世界時価総額ランキング (2015年10月時点)



■ 技術の不確実性の高まり (製品寿命の短期化と技術の加速度的進展)



出典：http://www.180.co.jp/world_etf_adr/adr/ranking/2015/10.htm (2015年10月末時点)
 @120JPY/\$換算及び 日本経済新聞社ランキング (東証1部) を基に経済産業省作成

(参考2) 自前主義に陥っている研究開発投資

- 我が国企業は自前主義から脱却が遅れており、必ずしも研究開発投資を事業化・企業収益にうまく繋がられていない。
- 事業構想から研究開発、市場獲得・開拓までを通じたイノベーション・システムの構築が必要。

<研究開発全体における自社単独/外部連携の割合>

	(%)
自社単独での開発	61.4
グループ内企業	8.4
国内の同業他社 (水平連携)	2.7
国内の同バリューチェーン内の他社 (垂直連携)	5.6
国内の他社(異業種連携)	3.9
国内の大学	8.6
国内の公的研究機関	3.1
国内のベンチャー企業	0.9
海外の大学	1.2
海外の公的研究機関	0.3
海外企業 (ベンチャー企業除く)	1.5
海外のベンチャー企業	0.4
他企業等からの受託	2.1

(n=97)

<事業化されなかった場合の技術・アイデア等の扱い>

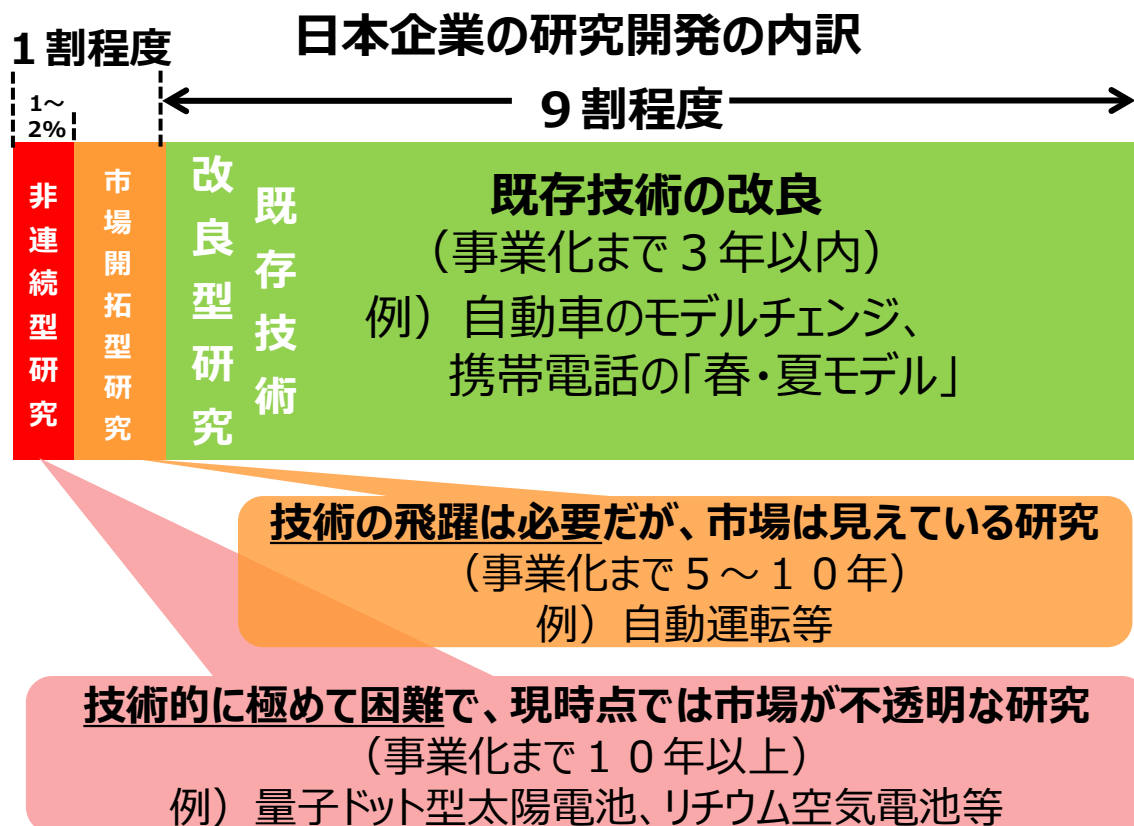
	(%)
グループ内企業で実施する	10
他企業における活用を図る	6
社員/組織のスピンオフ	2
水面下で検討を続ける	20
そのまま死蔵してしまう	63

(n=97)

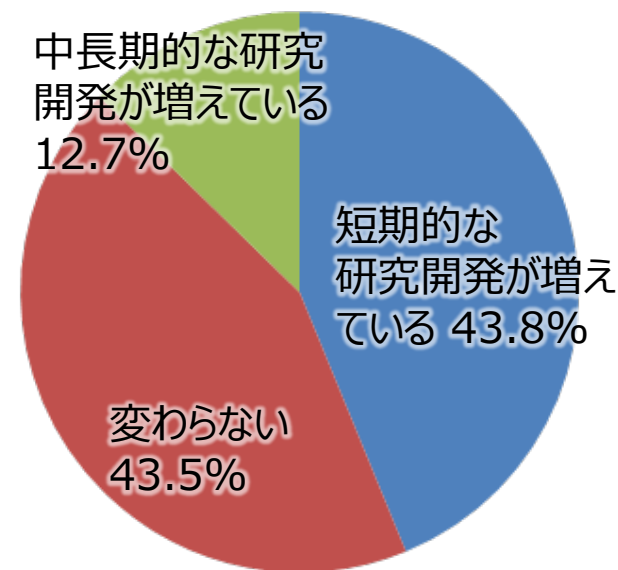
(出典) 平成27年度経済産業省産業技術調査(企業の研究開発投資性向に関する調査)

(参考3) 企業における短期主義

- 国際競争激化により、全世界的に、企業は研究開発費の多くを短期的研究に振り向ける傾向。
- 我が国においても、民間企業の研究開発投資の傾向として、商品化まで3～5年を超えるような中長期の研究開発投資に対する意識は低いおそれ。
- 国が中長期的な研究を支援する必要性が高まっている。



日本企業の研究開発内容の変化

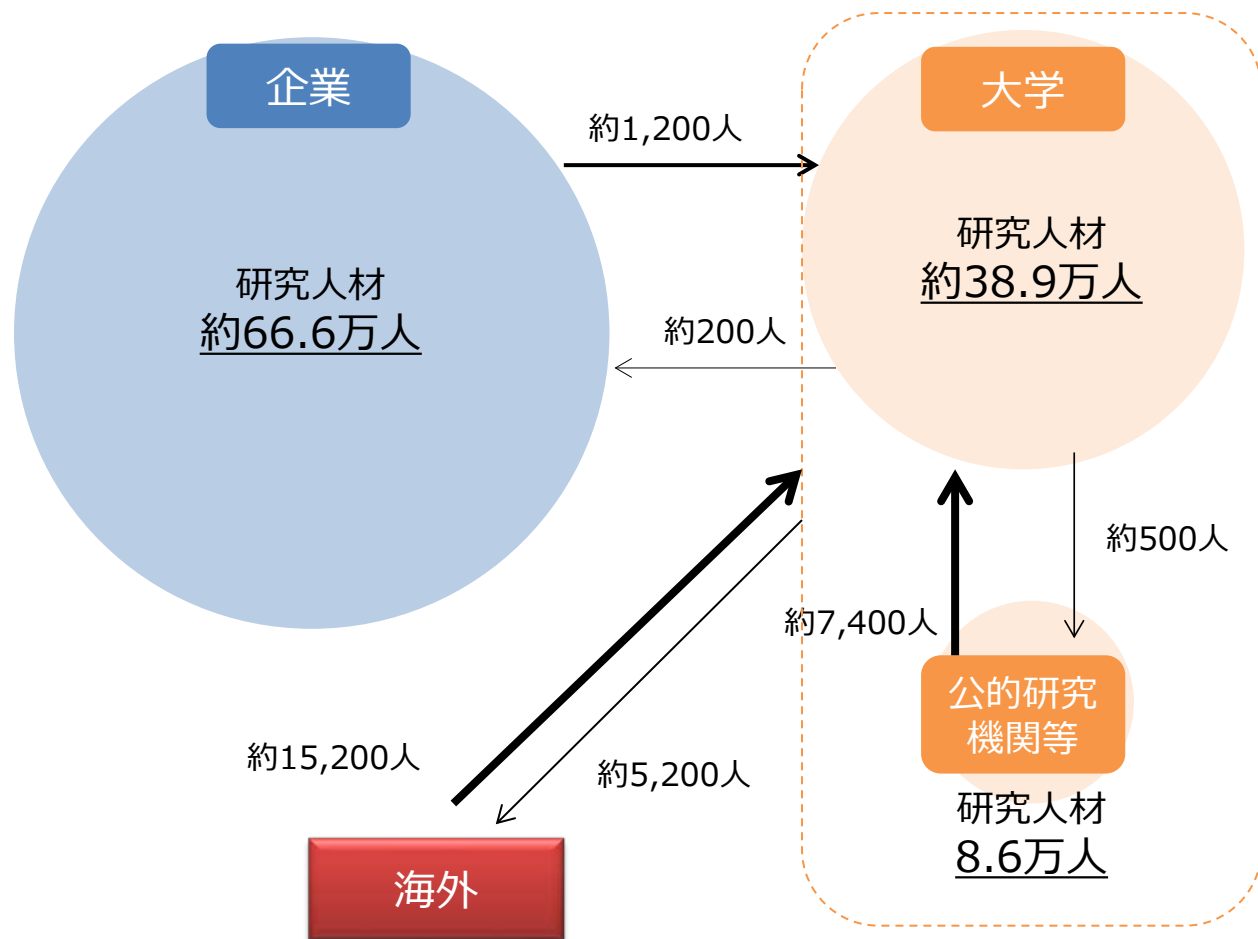


※研究開発費の多い日本企業からのヒアリング結果

(参考4) 人材・資金の流動性の低さ① (人材)

- 我が国の研究人材の流動性は非常に低く、組織を超えた人材の活躍が一層求められている。

■ 組織別研究人材の流動化の状況



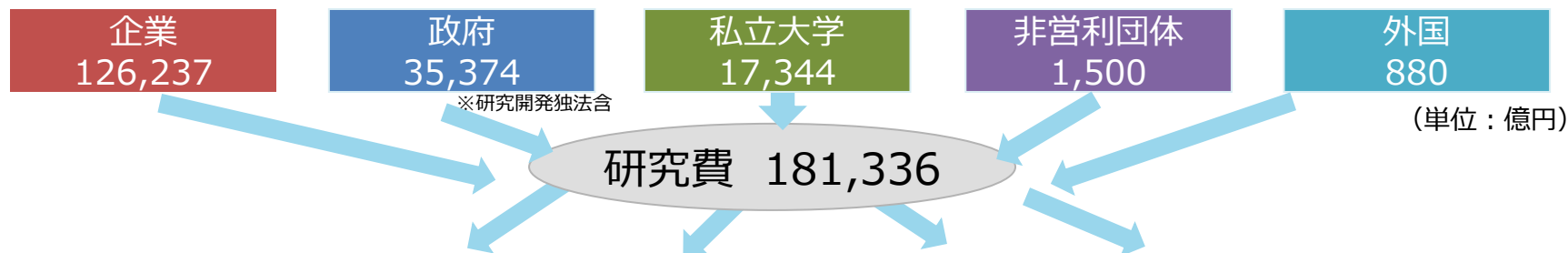
※国内各組織間の移動については、「研究人材のうち研究者で外部から加わった者」の人数。
※国内大学、国内独法の海外受入、派遣研究者数（中長期）は文部科学省「国際研究開発概況」

(平成25年度)

(参考4) 人材・資金の流動性の低さ② (資金)

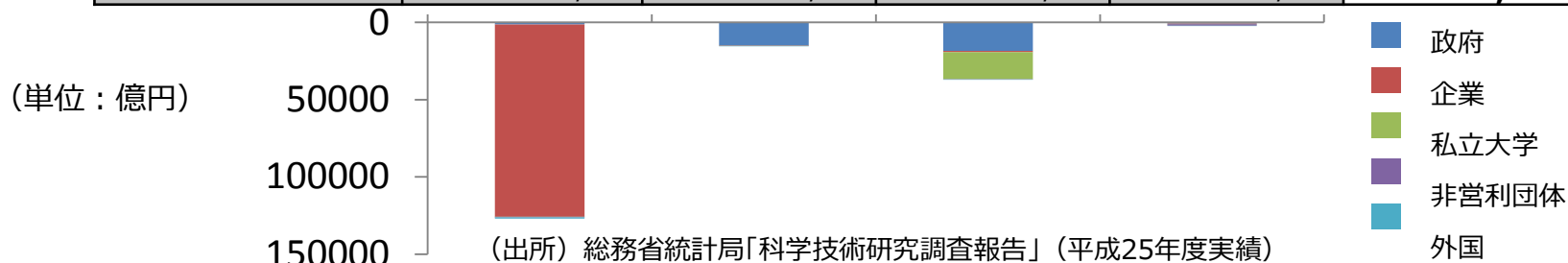
- 我が国の研究開発投資の大宗は、民間企業が占めている（企業負担額：約12.6兆円(70%)、政府負担額：約3.5兆円(20%)）。よって、企業の研究開発投資の質を高めることは、我が国全体のイノベーションを推進する上で重要。
- また、研究費が企業・大学・公的研究機関それぞれの中で殆ど消費される等、組織を超えた研究費のやりとりが極めて限定的であり、流動化が必要。
- 特に、企業が負担する大学・公的機関の使用研究開発額は、我が国では企業負担額全体のわずか0.9%だが、ドイツにおいては、企業負担額全体の6.0%であり、他国と比較して、我が国の産学連携が遅れている。

負担者側



使用者 負担者	企業	公的機関 (独立行政法人含)	大学等	非営利団体	負担総額
企業	124,500(99%)	292(0.2%)	923(0.7%)	522(0%)	126,237(100%)
政府(独立行政法人含)	1,358(4%)	14,867(42%)	18,423(52%)	726(2%)	35,374(100%)
私立大学	1	3	17339	1	17,344
非営利団体	285	62	291	863	1,500
外国	776	69	21	15	880
使用総額	126,920	15,293	36,997	2,127	181,336

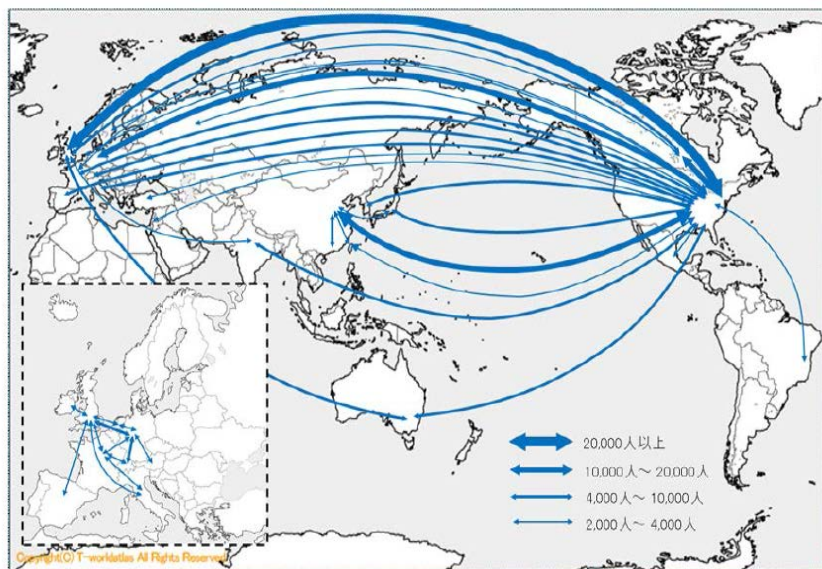
使用者側



(参考5) グローバルネットワークからの孤立

- 研究者の国際的な流動において、我が国は、主要な地域から外れている。
- また、我が国で使用した研究費に占める海外からの資金の割合は増加傾向にあるものの、依然全体に占める割合は主要国に比べて、大幅に低くなっている。
- 我が国は人材・資金の面において、グローバルネットワークから孤立しているおそれ。

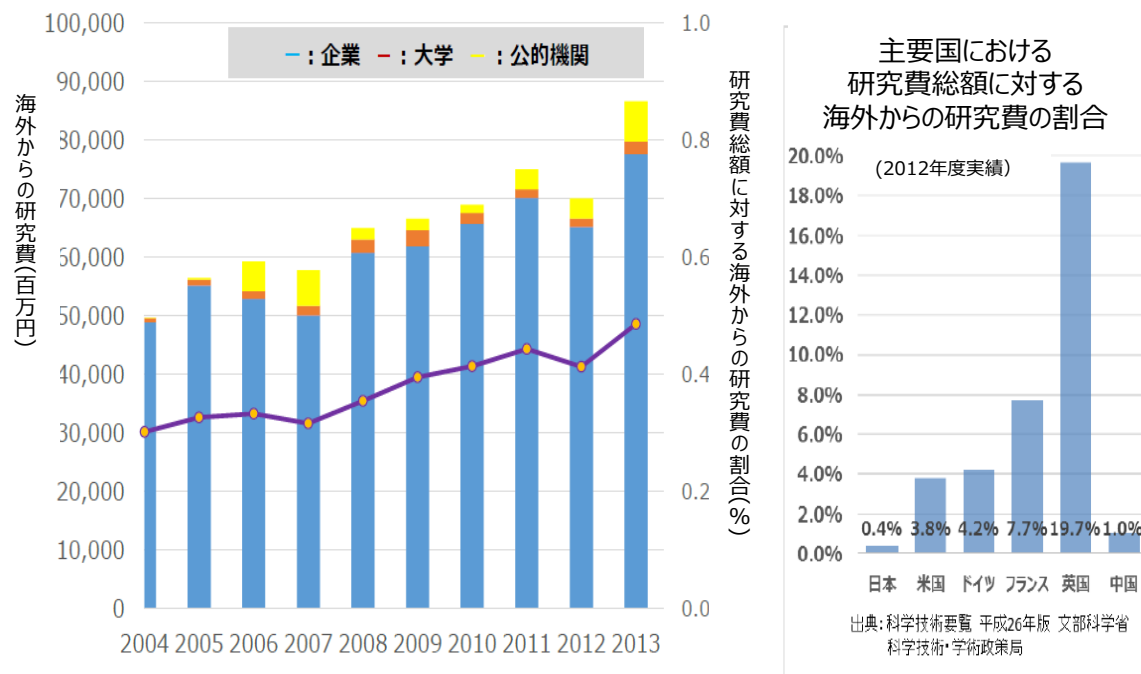
<研究者の国際的流動>



※ 矢印の太さは二国間の移動研究者数(1996~2011)に基づく。移動研究者とは、OECD資料中“International flows of scientific authors, 1996-2011”の“Number of researchers”を指す。
 ※ 本図は、二国間の移動研究者数の合計が2,000人以上である矢印のみを抜粋して作成している。

出典:OECD “Science, Technology and Industry Scoreboard 2013”を基に文部科学省作成

<海外からの研究費と研究費総額に対する割合>



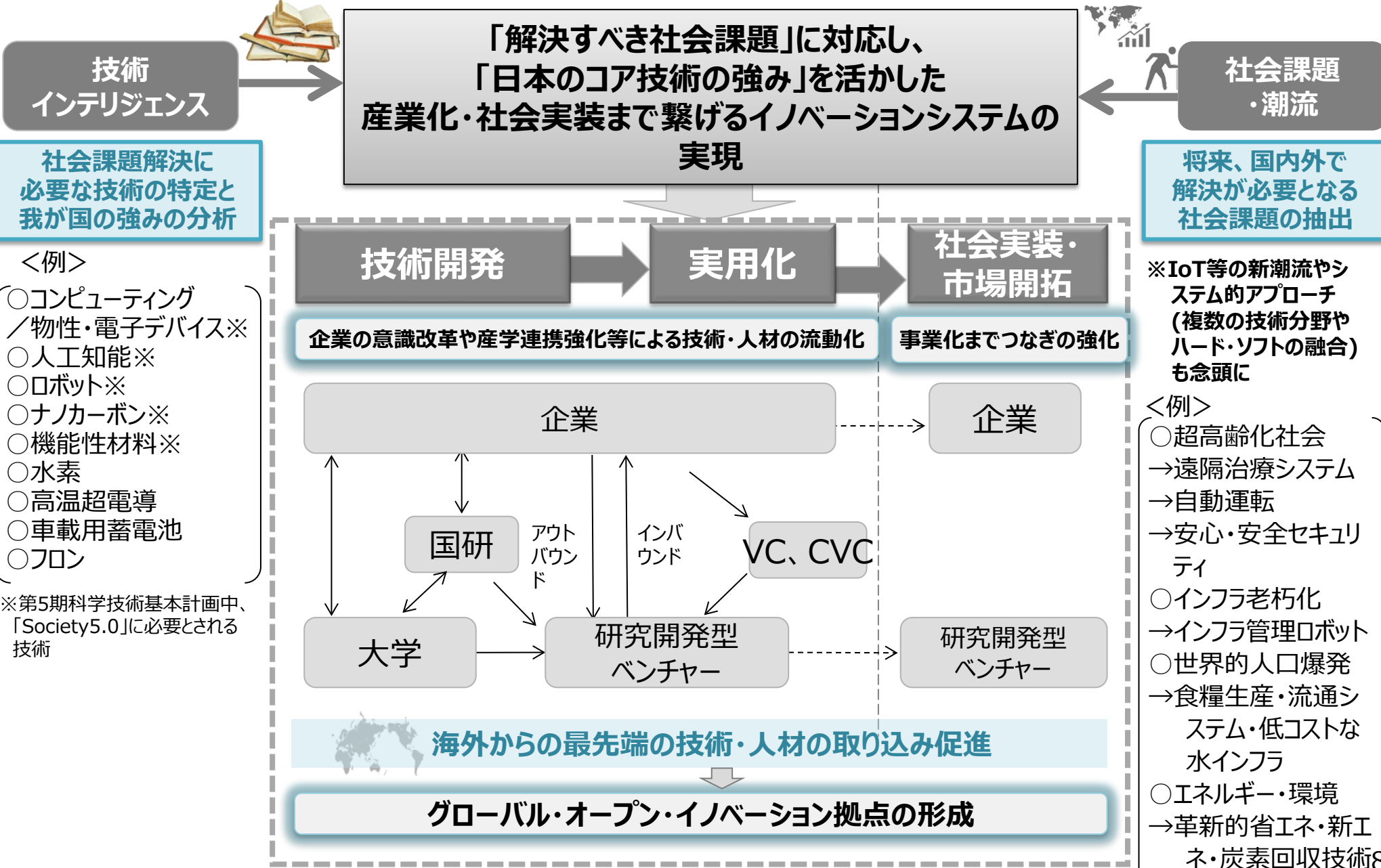
(出典) 平成27年度総務省統計 科学技術研究調査

※受託費、科学研究費、補助金、交付金などの形で受け入れた研究費
 (人件費、原材料費、有形固定資産の購入費、無形固定資産の購入費、リース料等)

(出典) 中央教育審議会審議まとめ「未来を牽引する大学院教育改革」参考資料より抜粋

II. イノベーションシステムの構築

II-1. イノベーションシステムの全体像



Ⅱ-2 . イノベーション創出に向けた方向性

- 近年、グローバル化、市場ニーズの多様化、新興国の台頭等を背景として、あらゆる市場における製品ライフサイクルが短期化。これに加え、企業間競争が激化しており、企業競争力の維持が困難な状況。
- このため、企業においては、スピード感を持って価値を次々と創出することが必要に。
- イノベーションの創出のためには、これら現下の状況を踏まえると、日本の持つ「強み」「優位性」を活かした戦略策定の下、国内外問わず優秀な人材を確保・流動化しながら、企業・大学・ベンチャー企業等、各プレイヤーが総じて付加価値を創出するためのオープンイノベーションの推進が早急に必要。

現下の市場競争環境

- グローバル化
- 市場ニーズの多様化
- 新興国の台頭 等

技術不確実性と 企業間競争の高まり

- 製品ライフサイクルの短縮化から技術が加速度的に進展
- 新興国企業の台頭をはじめとする企業間競争の激化

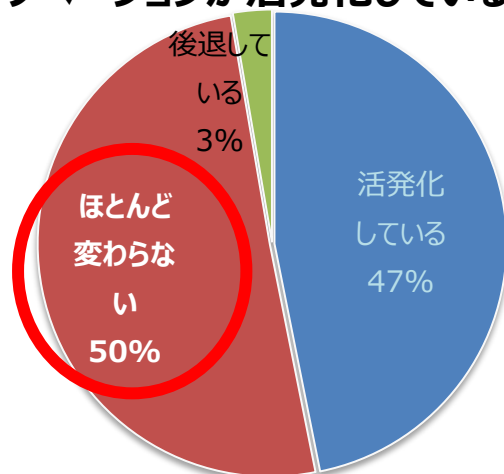
第4次産業革命

- 競争力の源泉が劇的に変化
- これまでのビジネスモデルはもはや通用しない世界

Ⅱ-3 . オープンイノベーションの重要性と現状

- 企業が自前のみでイノベーションを興すことは、時間的に困難であり、かつ、付加価値の創出にも限界。自前の経営資源の限界を打破する戦略を構築し、高付加価値創出のスピードを確保する手段として、オープンイノベーションを真に根付かせることが重要。
- しかし、半数の企業が10年前と比較してもオープンイノベーションを活発化させていない状況。
- 実際、技術全体のうち、自社単独で開発される割合が61%、事業化されなかった技術等がそのまま死蔵される割合が63%となっている等、インバウンド、アウトバウンドともにオープンイノベーションが進んでいない。
- 新規事業の創出を実現するためには、大学との連携によってコア技術を尖らせることや、ベンチャー企業が保有する技術などの外部のアイデアを活用することが不可欠であり、効果的であることについて、企業が深く理解することが必要。
- また、大学においても、大学で生まれた技術が、企業の活動と連携することで社会実装されることが公益に繋がっていくという考え方の下、積極的に産学連携を進めていくことが重要。

＜10年前と比較してオープンイノベーションが活発化しているか＞



＜研究開発全体における自社単独/外部連携の割合＞ (%)

自社単独での開発		61.4	
グループ内企業との連携	8.4	海外企業との連携（ベンチャー企業を除く）	1.5
国内の同業他社との連携（水平連携）	2.7		
国内の同じバリューチェーン内の他社との連携（垂直連携）	5.6		
国内の他社との連携（異業種連携）	3.9		
国内の大学との連携	8.6	海外の大学との連携	1.2
国内の公的研究機関との連携	3.1	海外の公的研究機関との連携	0.3
国内のベンチャー企業との連携	0.9	海外のベンチャー企業との連携	0.4
他企業等からの受託			2.1

(n=97)

＜事業化されなかった場合の技術・アイデア等の扱い＞ (%)

グループ内企業で実施する	10
他企業における活用を図る	6
社員／組織のスピンオフ	2
水面下で検討を続ける	20
そのまま死蔵してしまう	63

(n=97)

（出典）平成27年度経済産業省産業技術調査（企業の研究開発投資性向に関する調査）

Ⅱ-4 . 国内外からの人材・技術を取り込みの重要性（グローバルオープンイノベーション）

- ✓ 我が国がグローバルネットワークから孤立しつつあること、
- ✓ 長期的な視点から、将来的に確実に世界的に必要とされる技術(バイオ、環境等) や、産業構造を一変させうる技術（A I 等）については、各国が、国を挙げて、国内外の技術・知見を取り込み、熾烈な研究開発を行っていること、
- ✓ そもそも我が国研究者は主要国の13%にすぎない(※)こと

等を勘案すれば、国内外問わず、優秀な人材・技術を取り込むことで、我が国のイノベーション拠点としての土壌を維持・向上していくことが重要。



(※) OECDデータを基に、経済産業省作成。

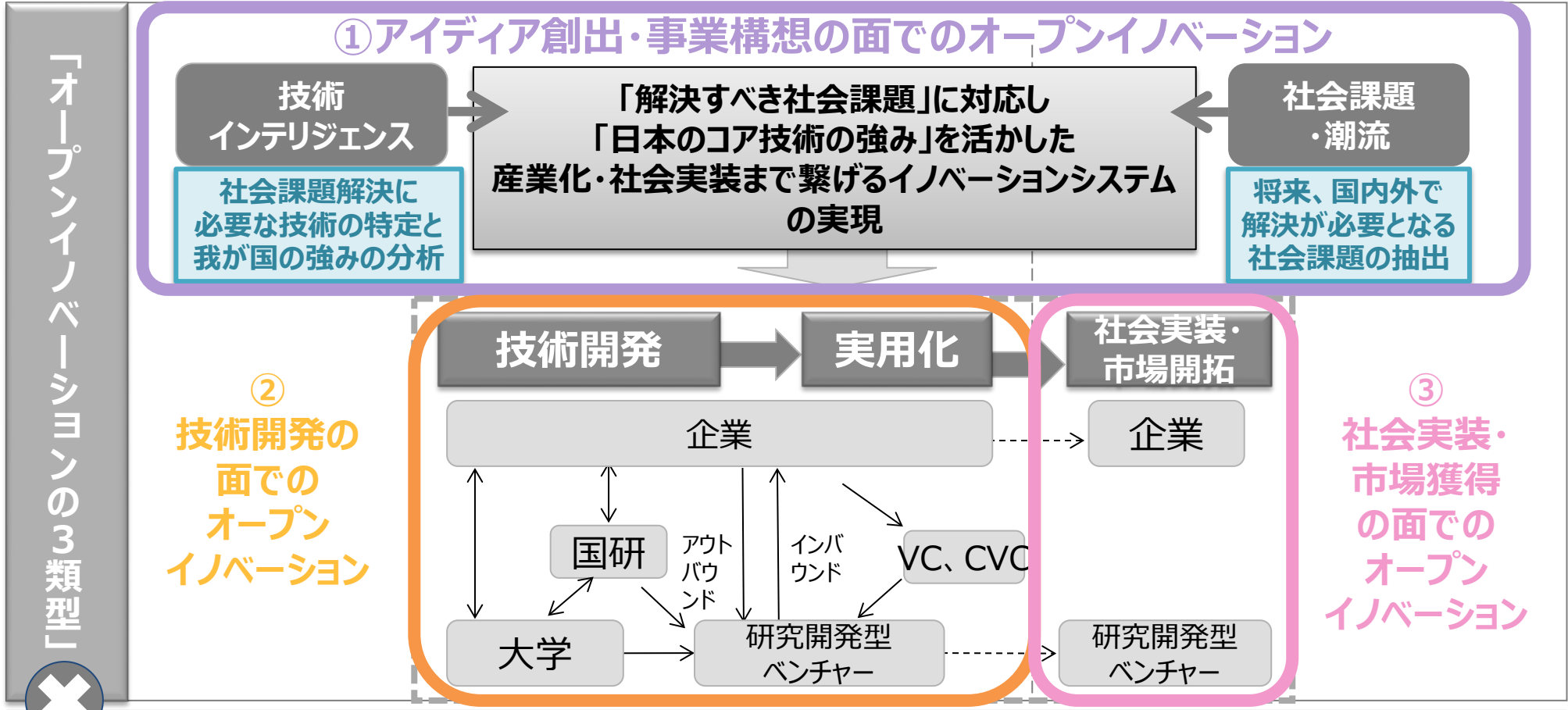
※その他主要国は、中国、米国、ロシア、ドイツ、韓国、フランス、イギリス

※米国のみ2011年、他は2013年のデータ。

Ⅲ. 我が国のイノベーションを進めるための施策

Ⅲ-1. 「オープンイノベーションの3類型」と施策スコープの位置づけ

- オープンイノベーションの推進にかかる課題と具体的取組を、段階・目的により3類型に分類し、各類型において3層のスコープ毎に問題点及び施策案を整理した。



✕ 施策スコープ

- 1. 組織の在り方見直し** : 企業、大学等、「主体そのもの」に係る施策
- 2. 人材・技術の流動化促進** : 産学連携、企業×ベンチャー等「連携関係」に係る施策
- 3. 環境整備** : それらを支える「環境整備」のために行うべき施策

Ⅲ-2. 我が国のイノベーションを進めるための施策（全体像）

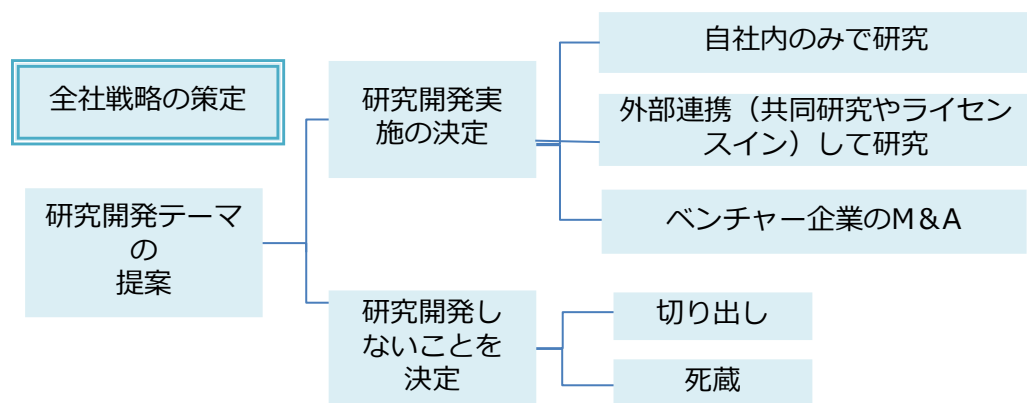
	① アイディア創出・事業構想の面でのオープンイノベーション	② 技術開発の面でのオープンイノベーション	③ 社会実装・市場獲得の面でのオープンイノベーション
1. 組織の在り方見直し	<p>【企業】 ・イノベーション推進のための意識改革および組織体制・運営の促進 ・中長期的な研究開発投資促進</p> <p>【大学】 組織としての産学連携機能の向上</p>		
2. 人材・技術の流動化促進	<p>【産学連携】 アイディア創出のための「組織」対「組織」の産学共同研究の拡大</p>	<p>【産学連携】 大学のコミット拡大のための大学教員・学生の頭脳への投資促進</p> <p>【企業×ベンチャー】 大企業とベンチャーの連携促進</p> <p>【国研×企業、大学、ベンチャー】 橋渡し機能の更なる強化</p> <p>【大学、企業×ベンチャー】 大学や企業によるベンチャーの成長支援</p>	<p>【企業×企業・ベンチャー】 国研等を活用した「事業化ツール」の構築・提供による社会実装機能の強化</p>
3. 環境整備	<p>【国】 産学官連携での広く・深い技術インテリジェンスの確立</p>	<p>【国】 国家プロジェクト改革(協調領域明確化、海外の企業・人材参入の円滑化による最先端の技術・市場の取り込み等)</p>	<p>【国】 規制緩和等のインセンティブ措置等を通じた経済社会システムの構築 ○「グローバルオープンイノベーションセンター」 ○「コネクテッドラボ(仮)」</p>

	①アイデア創出	②技術開発	③社会実装
A組織			
B流動化			
C環境			

- イノベーションに関して先駆的取組を行う大企業経営者が参画する「イノベーション100委員会」(※1)やイノベーションマネジメントにかかる国際標準化活動の議論、オープンイノベーションの事例・データの発信等を通じて、日本企業のイノベーション力を強化するための経営と政策のあり方を提示し、具体的な企業行動を促進する仕組みを検討することが重要。
- また、オープンイノベーション協議会(「オープンイノベーション白書」(※2))等において、組織体制のベストプラクティス等の共有により、オープンイノベーション推進のための組織体制の構築・運営を促進することも必要。

■ オープンイノベーションが活発な企業の意味決定プロセス (参考)

(出典) 産構審第4回研究開発・イノベーション小委資料



意思決定プロセスにおいて、以下の特徴を持つ企業は、オープンイノベーションが活発。

- 経営トップによるオープンイノベーションの推進に係る発信
- 経営レベルでの意思決定が現場レベルに反映
- 適当な権限委譲により機動的な体制
- 事業部-研究部門が近い等、横串が通っている
- チャレンジを許容するマネジメント体制

※1 「イノベーション100委員会」ベンチャー企業と大企業の連携等を目的として2014年9月から活動している「ベンチャー創造協議会」の下、「大企業からイノベーションは興らない」という定説を覆すためにイノベーション創出に向けて先駆的な取組を行っている日本の大企業の経営者をメンバーとして設立されたもの(座長:安藤国威 元ソニー株式会社代表取締役社長)

※2 「オープンイノベーション白書」オープンイノベーション協議会において、我が国におけるオープンイノベーションの取組の現状を可視化し広く共有することを目的に、関連する定量的なデータや、既に試行錯誤を繰り返しながらオープンイノベーションによって一定の成果をあげている企業の事例や海外のエコシステムの現状等、それらから見えてくる課題を体系的に整理してまとめたもの。

	①アイデア創出	②技術開発	③社会実装
A組織			
B流動化			
C環境			

Ⅲ - 3 - 1. 組織の在り方見直し②

【企業】中長期的な研究開発投資促進

- 企業における研究開発投資は、中長期的投資に比べて、過度に短期的な投資に偏重している状況にあり、将来のイノベーションに繋がる技術を生み出すため、中長期の研究開発投資についても着実に実施する必要がある。
- 他方で、民間企業の研究開発費の動向を見ると、基礎研究が最も景気変動の影響を受けている状況。
- また、製品・サービス市場の競争環境が変革する中、経済成長を図っていくためには、高度人材（研究者）に対する人件費が多くを占める研究開発費総額の維持、増加が不可欠。
- よって、将来の製品・サービスの競争力の元となる中長期的な研究開発活動等に対する企業の投資を促進するための各種施策を講じるべき。具体的には、研究開発税制等によって、企業が中長期を見据えて、不確実性の高い研究開発にも躊躇なく継続的に投資するよう促していくことが重要。

性格別研究開発費の変化率分析

	対キャッシュフロー弾性値
基礎研究	0.56
応用・開発研究	0.39

出典：キャッシュフロー：財務省「法人企業統計」（税引き前利益＋減価償却費、金融保険業を除く）、性格別研究開発費：総務省「科学技術研究調査報告」

備考：応用研究、開発研究は合計値とキャッシュフローとの間で弾性値を計算。キャッシュフローについては、一前期（前期）の値を用いている。推計期間は、1990～2014年度。

企業ヒアリング（2014）より

- 研究開発投資は、短期（1～3年）：約30%、中期（3～5年）：約50%、長期：約10%の割合で行っている。（大手計測機器メーカー）
- 短期（の研究開発投資）が増えている。（大手空調メーカー）
- 事業部は3年後以降を先読みすることはできない。研究ロードマップは今後5年以内の技術及び、これに沿った技術の俯瞰。（大手ITベンダー）
- 3年ごとに戦略を作ってきた。ここ数年は足の短い研究を中心。財務基盤、社会からの信頼を得るために、研究開発も手堅い方向に振ってきた。（大手精密機械メーカー）
- コア技術は長いスパンをかけつつも、3年スパンでマイルストーンを置いて、研究開発している。（大手工作機械メーカー）
- リーマン以降は短期研究が多く、8割くらいが事業寄りの短期的なもの。事業部にロードマップを書かせてみると、短期（1～2年）のものしか出てこなくなっている。（中堅電気機器製造メーカー）

	①アイデア創出	②技術開発	③社会実装
A組織			
B流動化			
C環境			

Ⅲ-3-1. 組織の在り方見直し③

【大学】組織としての産学連携機能の向上

- 各大学が組織として目指す産学連携活動の目標を設定し、客観的かつ定量的な情報に基づいて自大学の強み・弱みや目標の達成状況を把握することで、弱みを強みに変え、強みを伸ばす戦略を実行することが有効。
- この活動を後押しするため、各大学が評価指標を活用してそれぞれの産学連携活動を自ら検証するための、「大学における産学連携活動マネジメントの手引き」が作成されている。
- また、大学自身による内部評価力を高めるため、大学のアウトカムを部局ごとに管理することを可能とする経営手法の活用が有用。

組織としての産学連携推進機能に課題

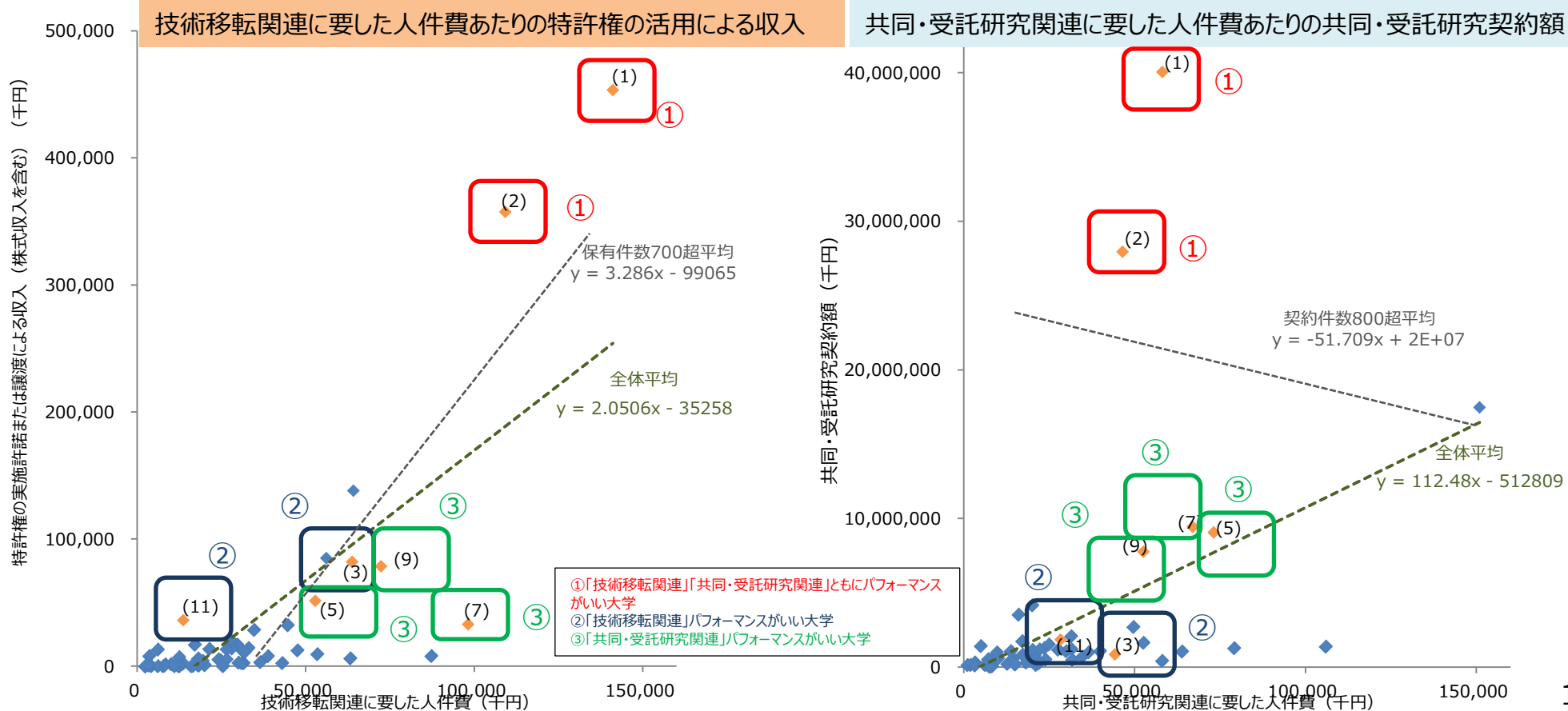
- 産学のwin-winを目指すのではなく、大学の短期的な収入を最大化することに躍起
- 共同研究契約締結に携わる担当者がビジネスフレンドリーでない
- 営業秘密が適切に管理されない
等



- **産学連携機能について、各大学が他と比較した自らの相対的な位置を認識**
「産学連携活動マネジメントの手引き」
✓ 共同・受託研究獲得による収入
✓ 特許の活用（ライセンスや売却）による収入
- **経営手法を用いた内部評価力の向上**
- **産学連携のための知財、契約、マッチングなどのマネジメントをするコーディネータの知識・スキルの強化、キャリアパスの確立**

(参考)「大学における産学連携活動マネジメントの手引き」の策定

- 大学の産学連携機能をより強化していくためには、日本の大学が、自身の産学連携機能を定量的に把握する手法の確立とデータに基づいたマネジメントを行うことが有効。
- 平成25年度以降大学から収集してきた産学連携評価指標データに基づき、各大学が評価指標を活用してそれぞれの産学連携活動を自ら検証できるようにするための「大学における産学連携活動マネジメントの手引き」が作成された(平成28年3月)。
- 今後、各大学がこの手引きを参照することにより、自大学のパフォーマンスを向上させるための自主的な取組が更に広がることが期待される。



A組織			
B組織			
C組織			

- 「組織」対「組織」の体制（研究開発に関する分野の研究者に限らず、必要に応じて、人文社会系も含めた多様な分野の研究者が参加し、議論の進展に応じてメンバーやテーマを柔軟に変更する等）により、企業の経営戦略を踏まえたアイデア創出段階から成果創出段階まで取り組むことで成果を上げている事例を横展開することが重要。

大学教員と企業研究者の
 特定の研究開発テーマに
 関する共同研究



研究テーマの進展に応じて
 ベストメンバーを柔軟に
 変更する共同研究



参加するメンバー構成を柔軟に変えながら、
アイデア創出段階から成果創出段階まで
 （研究テーマの設定から事業化戦略まで）
一貫して取り組む

Ⅲ-3-2. 人材・技術の流動化促進②（技術開発の面でのオープンイノベーション）

【産学連携】大学のコミット拡大のための大学教員・学生の頭脳への投資促進

	コアコア 領域	コア 領域	コア 領域
A組織			
B流動 化			
C環境			

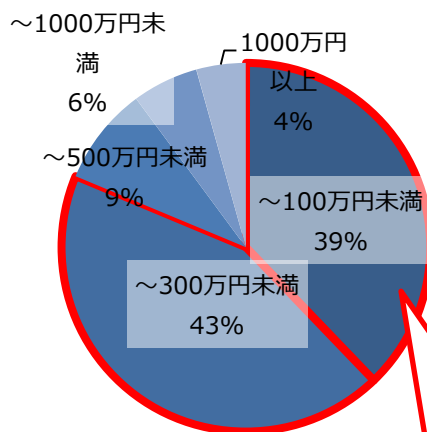
- 産学共同研究に対する大学のコミットを得るために、企業による人件費等の経費負担（大学教員・学生の頭脳への投資）を促進することが重要。

海外と比較して、企業から大学への研究費の拠出割合、1件当たりの平均共同研究費が少ない。日本の大学との共同研究では、大学教員・学生の人件費が負担されておらず、その結果、大学の本気に取り組む姿勢を引き出せていない可能性がある。

■ 企業の総研究費に対する大学への研究費の拠出割合

国	2008年 (%)	2012年 (%)
日本	0.44	0.46
アメリカ	1.06	0.91
ドイツ	3.65	3.65
イギリス	1.96	1.71
韓国	1.78	1.34
中国	3.99	3.32

■ 日本の大学等における1件当たり共同研究費



海外の大学では、1件あたり1000万円以上が一般的

① 大学教員の本格的な参画

- ✓ クロスアポイントメント制度の活用により、共同研究に携わる時間を確保

② 学生の参画

- ✓ 大学が学生と雇用契約を締結して共同研究で取り扱う秘密情報を適切に管理する方法を明記（「大学における秘密情報の保護ハンドブック」を作成）
- ✓ NEDOの研究開発プロジェクトにおいて学生に対しても研究者として人件費支出を可能と変更
- ✓ 中長期研究インターンシップによる敷居の低い産学共同研究機会の増大(産学協働イノベーション人材育成協議会の更なる活用)

Ⅲ-3-2. 人材・技術の流動化促進③ (技術開発の面でのオープンイノベーション)

【企業×ベンチャー】 大企業とベンチャーの連携促進

	シニア官 職員	中級 職員	若手 職員
A組織			
B流動 化			
C環境			

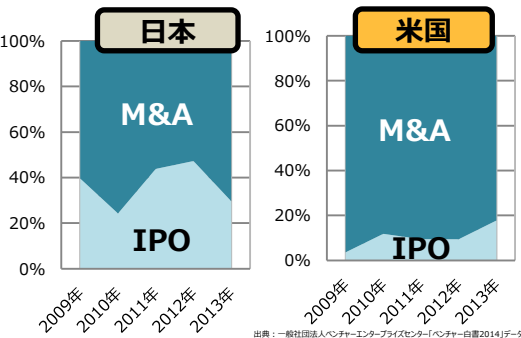
- ・VCと連携した既存の「研究開発型ベンチャー支援事業」(NEDO) について、ベンチャーの出口先の一つである大企業がコミット(「人材・技術・資金」の提供)した研究開発に対するNEDOの支援措置の創設が必要。
- ・あわせて、大企業とベンチャー企業間の交渉円滑化による取引コスト低減や事業の成功のため、海外の事例等も参考に、ベンチャー企業の成長段階、技術の成熟度合いや中身、連携に係るコスト等による違いにも配慮しつつ、ロールモデルの検討も念頭に、どのような連携を行うべきか等の基準、契約手法やひな形等の在り方を検討することも必要。

外部連携の実績としてベンチャー企業が非常に少ない。また、米国と比較してベンチャー企業の買収が低調であり、VC等からのリスクマネー供給も不足。

■ 大企業の外部連携の相手先 (%)

自社単独での開発	61.4	
グループ内企業との連携	8.4	1.5
国内の同業他社との連携(水平連携)	2.7	
国内の同じバリューチェーン内の他社との連携(垂直連携)	5.6	
国内の他社との連携(異業種連携)	3.9	
国内の大学との連携	8.6	
国内の公的研究機関との連携	3.1	
国内のベンチャー企業との連携	0.9	
海外企業との連携(ベンチャー企業を除く)		
海外の大学との連携	1.2	
海外の公的研究機関との連携	0.3	
海外のベンチャー企業との連携	0.4	
他企業等からの受託	2.1	

■ 日米ベンチャー企業のエグジット

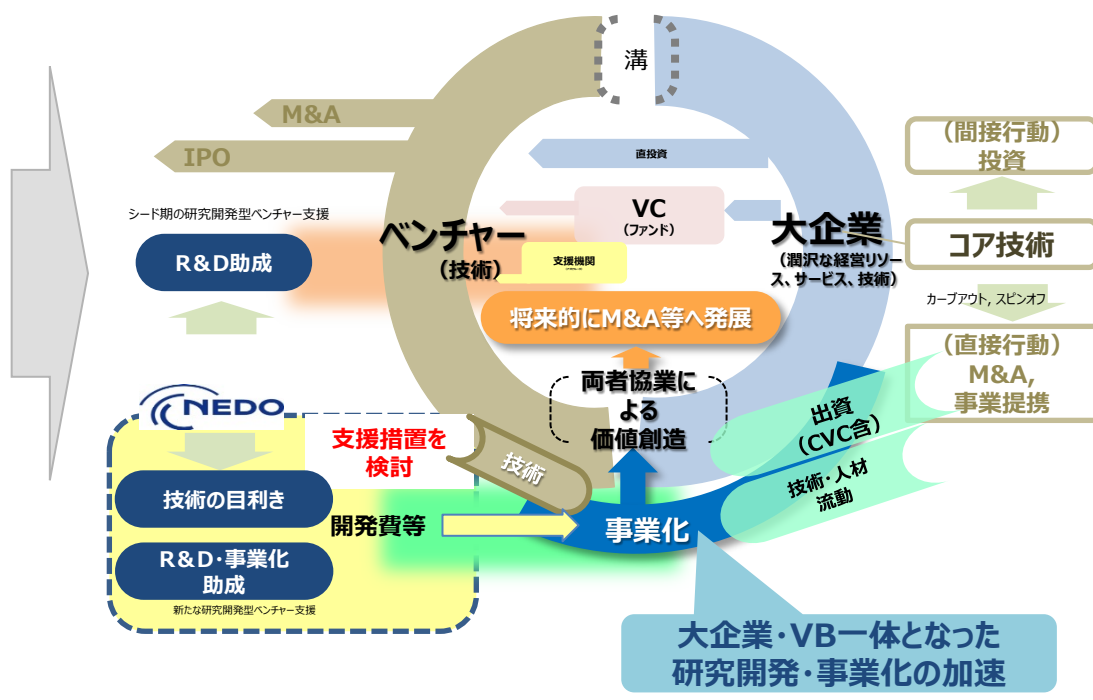


■ リスクマネー供給の状況

	額 (億円)	対米国
VC投資	1820	1/20
エンジェル投資	10	1/2300

VC投資額：日本はベンチャー白書(VEC、2013年度)、米国はNVCA Yearbook(NVCA、2013年)
エンジェル投資額：日本はエンジェル税制適用実績(2011年度)、米国はAngel Capital Association資料(2012年)

大企業・VB一体となった研究開発・事業化の加速



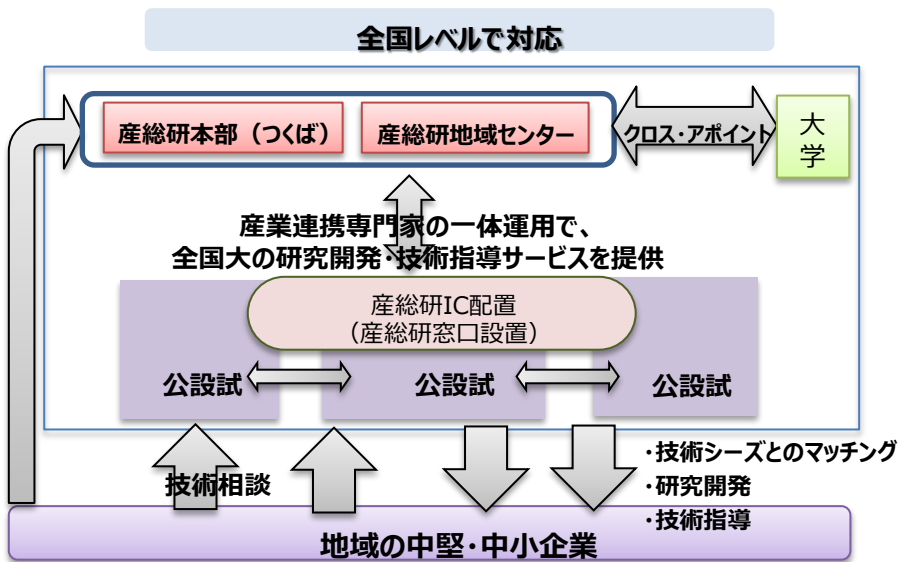
	シニア 研究員	研究員	研究員
A組織			
B流動 化			
C環境			

Ⅲ－３－２．人材・技術の流動化促進④（技術開発の面でのオープンイノベーション）

【国研×企業、大学、ベンチャー】橋渡し機能の更なる強化

- 国立研究開発法人の更なる橋渡し機能の強化のため、産総研の橋渡し人材であるイノベーション・コーディネータ（IC）の体制強化や、産総研と企業が一体となって研究開発に取り組む「冠ラボ」（産総研内に所在する企業名を冠した共同研究ラボ）の設置、「産総研発ベンチャー」等の推進が必要。
- さらに、大学と産総研等の橋渡し研究機関が近接し連携することで、技術シーズを実用化に繋げる新たな拠点「オープンイノベーションアリーナ（OIA）」の強化(本年4月に第一弾として、「産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ」が同大学内に設置)や、修士・博士課程の学生を産総研において活用するリサーチ・アシスタント（RA）制度の充実等により、アカデミアと有機的に連携することも重要。
- また、地域におけるイノベーションを推進するため、産総研と公設試の連携強化や、NEDO・産総研等による橋渡し事業を地方に展開する取組等により、地方の企業との連携強化に一層取り組むべき。

- ・ 企業との密なコミュニケーションや共同研究、そのシーズを踏まえた基礎研究を通じ、技術のみならず企業の事業実態に通じた人材をICとして育成。
- ・ 橋渡しの一方法として、研究成果等を活用したベンチャー創出による事業化も積極的に推進。
- ・ RA制度により、大学院生が収入を得つつ研究（論文の執筆等）を行うと共に、産業応用の研究を通じて、産業界で活躍できる実践的博士人材の育成を推進。
- ・ 公設試等へのICの配置による全国レベルでの橋渡しや公設試や大学等の「橋渡し」研究機関を活用した中堅・中小企業のイノベーションの支援を更に推進。



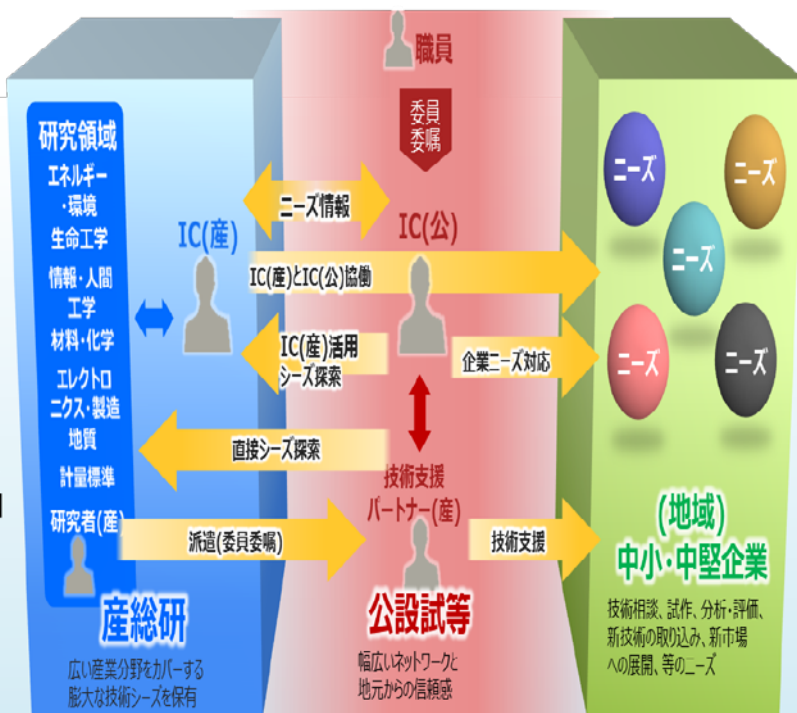
(参考) 産総研における技術マーケティング力の強化

- 産総研の「橋渡し」機能の強化のためには、企業・社会のニーズを的確に把握し、研究戦略に反映させることが重要。
- 産総研では、組織としての技術マーケティング力の強化のため、企業と産総研を繋ぐイノベーションコーディネータ（IC）を、産総研、公設試等併せて124名配置。今後、一層の体制強化、資質の向上を図る必要。

技術マーケティングを推進する

イノベーションコーディネータ（IC） 100人体制

- 産総研 70名
 本部 17名
 領域 (7A含む) 23名
 地域 30名
 平成28年3月1日現在
- 公設試等 54名
 平成28年3月1日現在



公設試における産総研 IC の 全国大の「橋渡し」の実績

公設試出身 IC である「産総研 IC」が、地域と産総研の連携活動を**130件以上**実施。

【人脈づくり】

100社以上の地域企業を産総研に紹介。

【セミナー・講演会】

地域企業が関心を持つ技術分野に関する**10件以上のセミナー、講演会**を開催。

【企業との連携プロジェクト】

公設試との連携の結果、産総研と地域企業間で**14件の受託・共同研究等**を開始。

【新たなプロジェクト企画】

産総研の貢献により産総研と地域企業間で**11件以上共同研究や国プロ応募**の協議中。

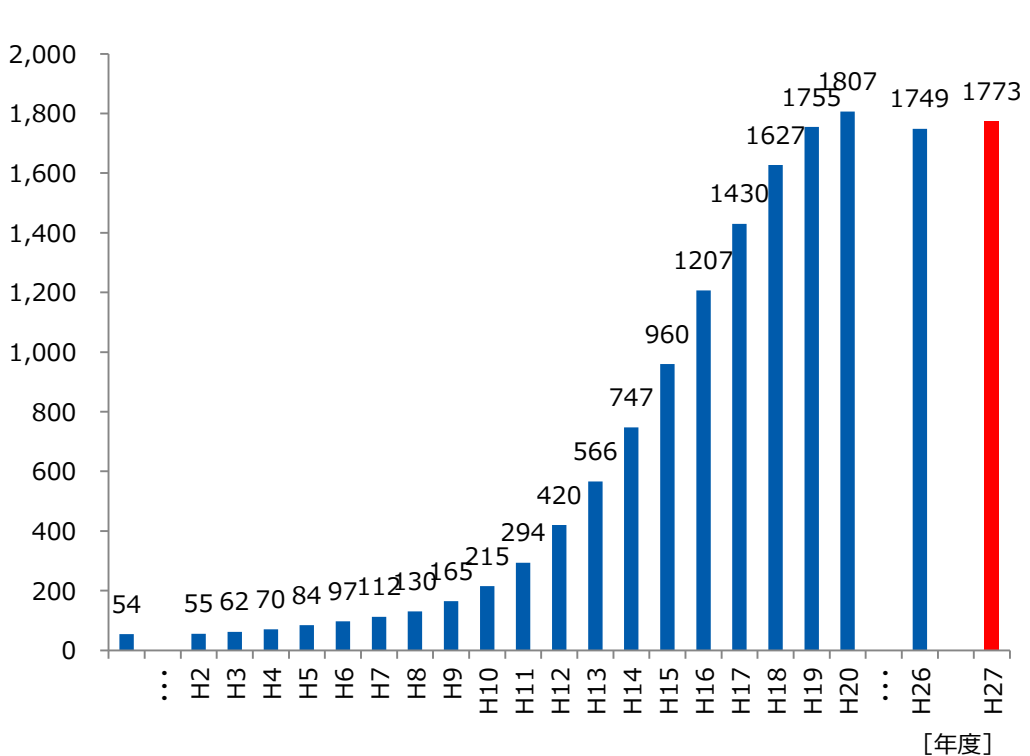
A組織			
B流動化			
C環境			

Ⅲ-3-2. 人材・技術の流動化促進⑤ (技術開発の面でのオープンイノベーション)

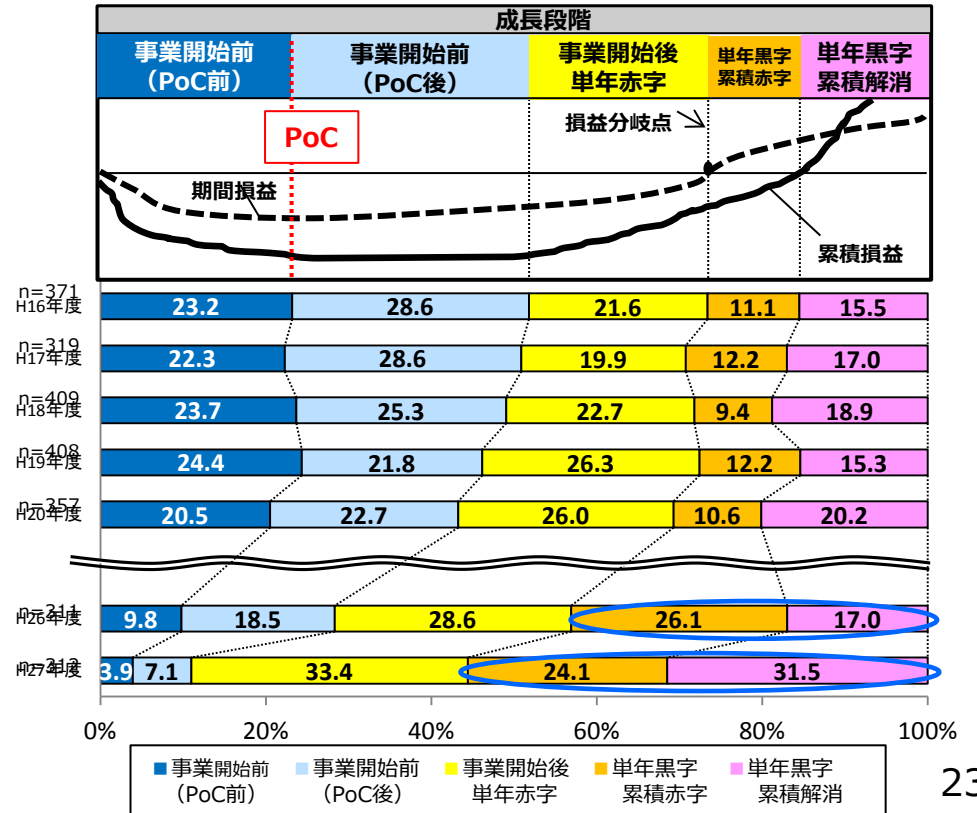
【大学、企業×ベンチャー】大学や企業によるベンチャーの成長支援

- 平成27年12月時点で大学発ベンチャーと確認された企業は1,773社。平成26年度調査時の1,749社から微増。成長ステージとしては、平成27年12月時点では黒字化した大学発ベンチャーの割合が55.6%。平成26年度調査時の43.1%から増加。
- 大学発ベンチャーの成長度と強い相関のみられる成長要因施策を11個抽出。今後、これら施策の周知・普及を図るとともに、各省におけるベンチャー支援施策の実施当局とも共有し、ベンチャー企業の成長促進を図ることが重要。

■ 大学発ベンチャー数の推移



■ 大学発ベンチャーのステージ移行

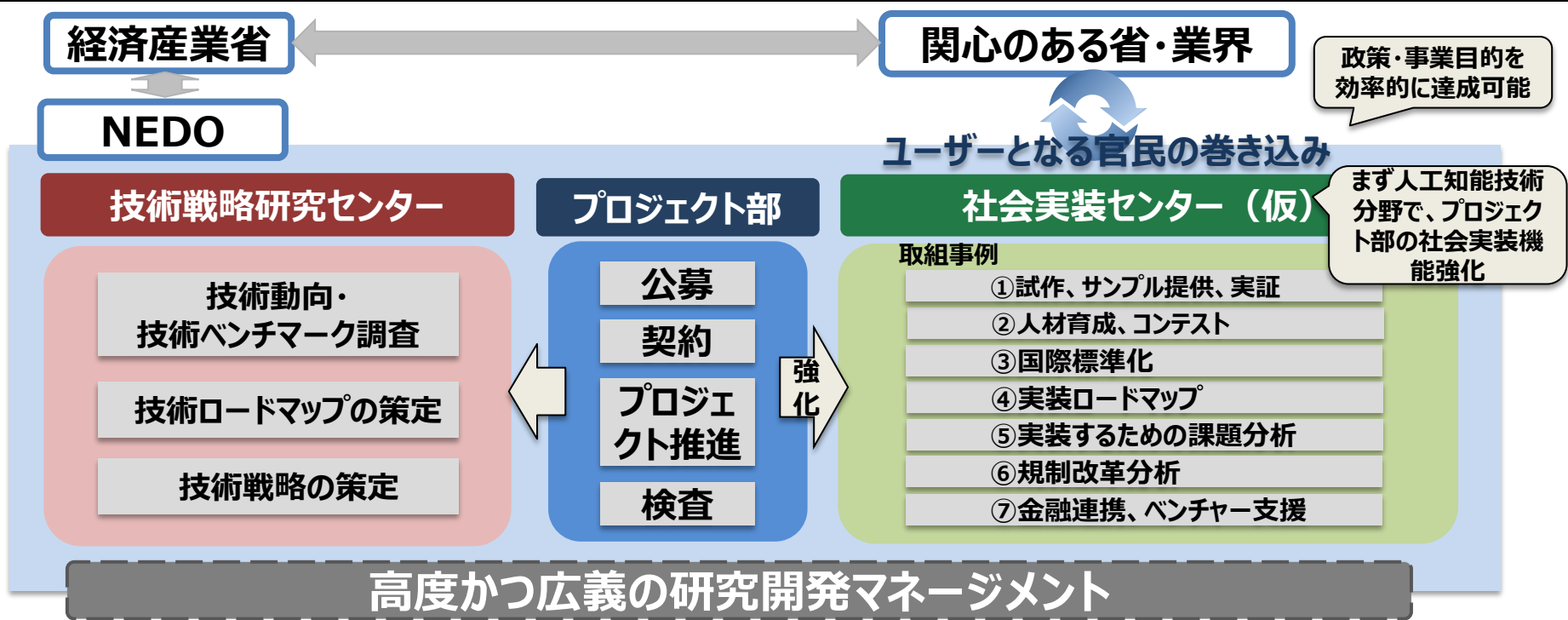


出典：平成27年度産業技術調査事業「大学発ベンチャーの成長要因を分析するための調査」

A組			
B組			
C組			

Ⅲ-3-2. 人材・技術の流動化促進⑥（社会実装・市場獲得の面でのオープンイノベーション） 【企業×企業・ベンチャー】国研等を活用した「事業化ツール」の構築・提供による社会実装機能の強化

- NEDOにおいて、戦略策定からプロジェクトマネジメント、そして社会実装までを、高度かつ広義の研究開発マネジメントとして一元的に推進することが重要。そのうち、イノベーションの好循環を実現する出口側の仕組みとして、「NEDO社会実装センター(仮)」を設置することが必要。
- それにより、研究開発成果を、出口側（技術に関心のある省・業界）が有する社会課題と連携させ、事業化に繋げることが期待される。
- まずは人工知能技術を皮切りに、イノベーション政策の円滑化ツールを提供を行うべき。
- 産総研等のその他の国研においても、我が国の産業界が有する先端技術の国際標準化を、その知見を活用して推進すべき。

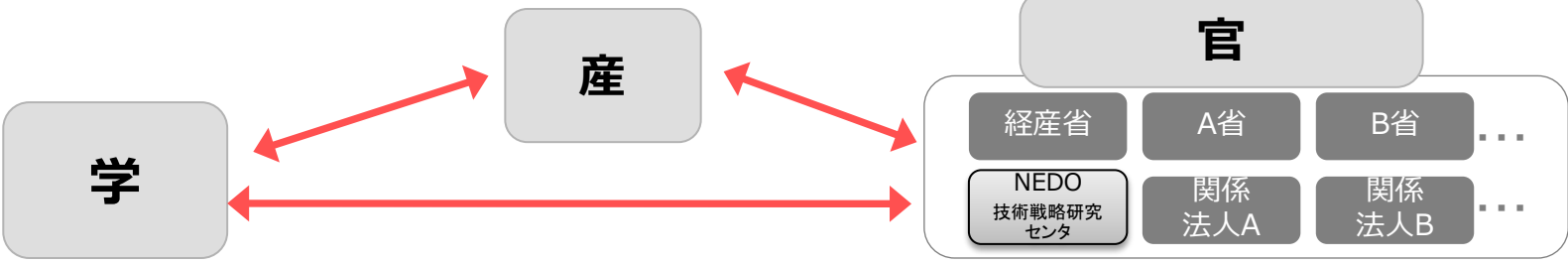


	アイデア創出	事業構想	連携
A組織			
B流動化			
C環境			

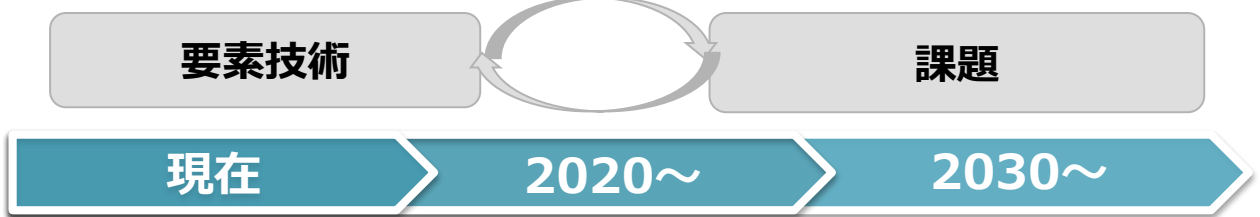
Ⅲ - 3 - 3. 環境整備① (アイデア創出・事業構想の面でのオープンイノベーション) 産学官連携での広く・深い技術インテリジェンスの確立

- 国内外の市場の獲得につなげるため、NEDO技術戦略研究センターを中心として、産学官で連携し、継続的な国内外の有望技術と市場課題の動向把握・分析を行う体制を構築することが重要。
- また、これら技術と課題の両方の視点を踏まえ、萌芽を見い出しつつ、日本の「強み」「優位性」を活かした戦略・ロードマップ等を策定・実施するとともに、国家プロジェクトや産業革新機構とも連携し、国家として戦略的に社会実装に繋げるべき。

産学官連携での有望技術と社会課題の動向把握・分析



戦略・ロードマップの策定・実施



国家としての戦略的社会実装



	ア	イ	ウ
A組織			
B組織			
C組織			

○共通基盤技術を中心とした協調領域明確化

・技術分野ごとに競争領域/協調領域を明確化することで、企業、国研、大学の資源を集約し、効果的かつ効率的に研究開発が出来るような仕組み（必要に応じて公募時及び中間評価時に標準化への対応を確認する等）を検討することが必要。

○海外の企業・人材参入の円滑化による最先端の技術・市場の取り込み

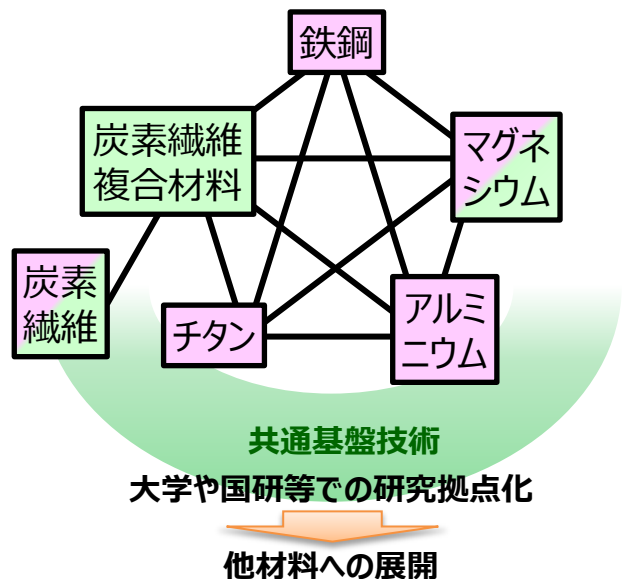
・グローバルバリューチェーンにつながる海外技術の取り込みにより、国際市場を獲得するための、基礎研究を中心とした国際共同研究の拡大と国プロにおける国際産学連携の推進を行うことが重要(公募時の文書の英語化、海外機関・海外企業との連携のベストプラクティスの整理等)。

○大学・企業の更なるコミットの促進

・国プロに参加する研究人材等について、大学・企業側にとって一層のコミットが可能となる環境の整備が重要。

■国プロにおける協調領域明確化の例1：革新的新構造材料等技術開発

個別材料開発 → マルチマテリアル化



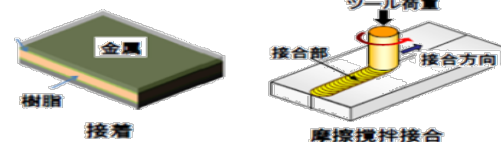
競争領域

- ・個別材料の独自の材料組成検討
- ・個別材料の製造プロセスの検討

- ✓ 高強度
- ✓ 高加工性
- ✓ 高生産性
- ✓ 低コスト

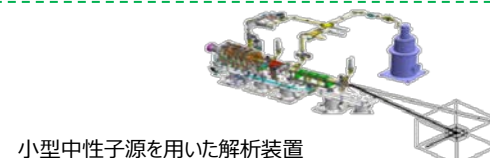
協調領域 1

- ・摩擦攪拌接合技術
- ・異材との接合・接着技術



協調領域 2

- ・中性子による構造解析技術

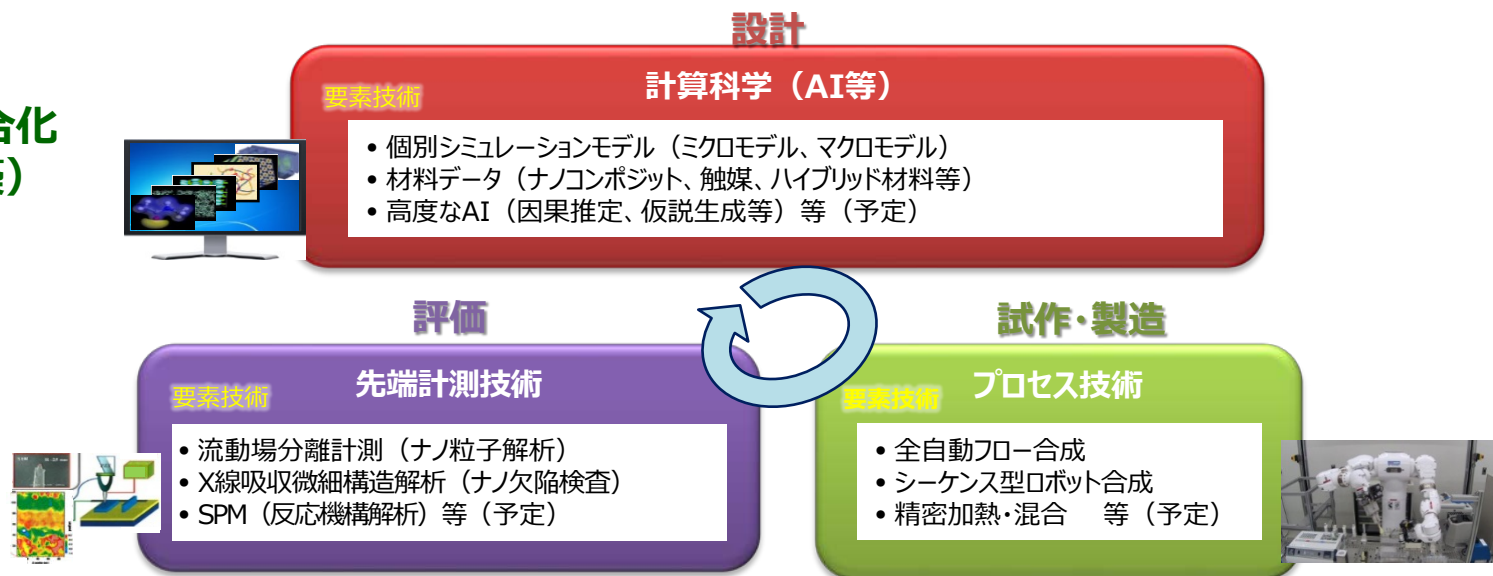


国プロにおける協調領域明確化の例 2 : 超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト

協調領域

- 革新的機能性材料を開発するには、計算科学(AI等)、プロセス技術、先端計測技術といった基盤技術の確立と、これらを相互連携させた基盤システムを構築する必要。
- また、個々の基盤技術を確立するためには、国研、大学、企業等が独自に持つ複数の要素技術を統合・拡張する必要。

3つの基盤技術を統合化 (基盤システムを構築)



競争領域

- 構築した基盤システムに**個社独自のデータ、パラメータ等 (ノウハウ)**を入力し、個別材料開発を実施

基盤システムを活用し材料開発



材料開発

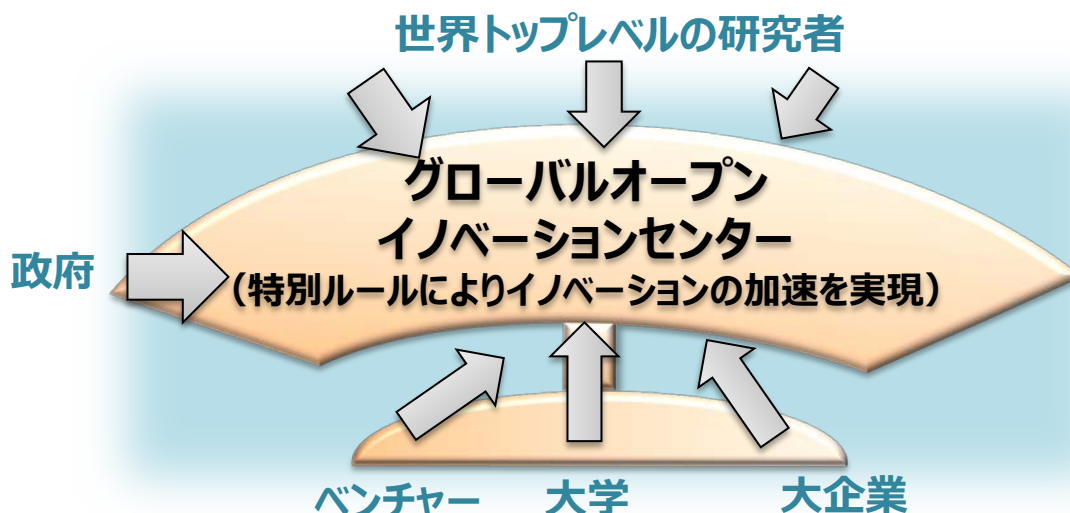
- 小型、高効率電力ケーブル材
- 透明断熱シート材
- 超軽量防振・防音材 等 (予定)

Ⅲ－３－３．環境整備③（社会実装・市場獲得の面でのオープンイノベーション）

グローバルオープンイノベーションセンター～世界の研究環境を用意し世界中からトップ人材を集める

A環境				
B環境				
C環境				

- 研究開発と実証をスパイラル的に実施しながらスピード感を持った付加価値の創造を行うには、研究拠点、生産拠点および市場が物理的に近接していることが大きなアドバンテージ。
- 世界各国の競争に負けぬよう、我が国も「強み」「優位性」がある技術分野等について、国を挙げて、世界トップの人材及び研究拠点を誘致・整備し、迅速な社会実装に繋げることが重要。
- そのため、政府からの積極投資や、国内外の大企業、ベンチャーの参画などを受け、特別ルールによりイノベーションの加速を実現する「グローバルオープンイノベーションセンター」を設置するべき。
- 特定研究法が可決・施行されれば、産総研、理研、物材機構では、国際的に卓越した能力を有する人材を確保する際に、その報酬・給与を、世界水準に合わせて決めることが可能に。まずはこれら法人を先頭に、グローバルなトップ人材を日本国内に惹き付けると共に、世界水準の制度・生活環境、研究者が日本において研究する意味・意義を見出せる研究内容、研究開発・社会実装に望ましい環境についても整備することが必要。
- 人工知能、ロボット、バイオ、エネルギー・環境等の技術分野について、それぞれプロジェクトチームを立ち上げる等により、具体的な施策内容を検討していくことが重要。

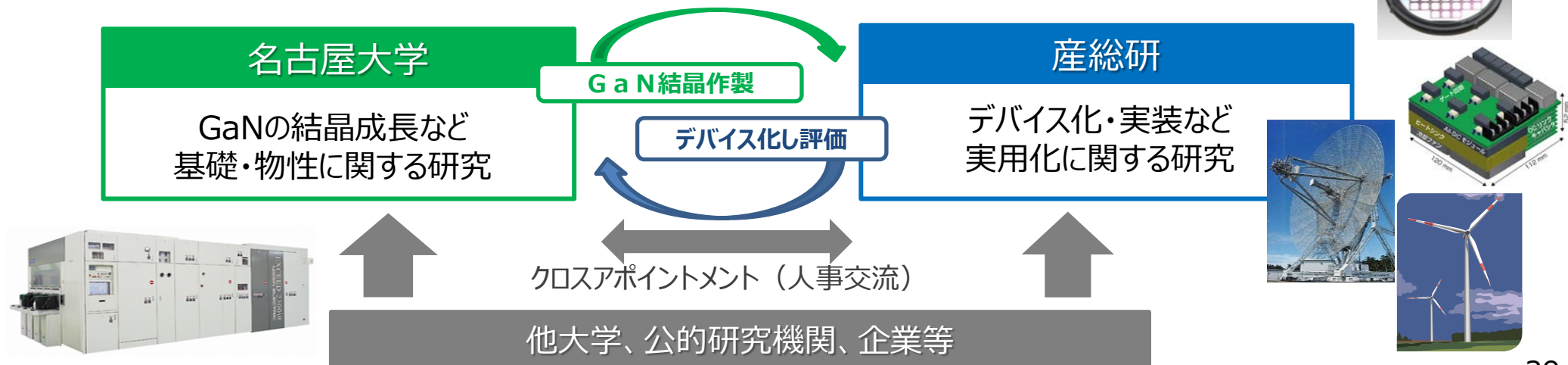


- 世界水準の報酬・制度・生活環境
- 日本において研究する意味・意義を見出せる研究内容
- 実証・社会実装に望ましい環境 (規制改革等)

(参考) 具体策① グローバルオープンイノベーションセンターと国家プロジェクト改革 (GaNパワー半導体の早期の実用化)

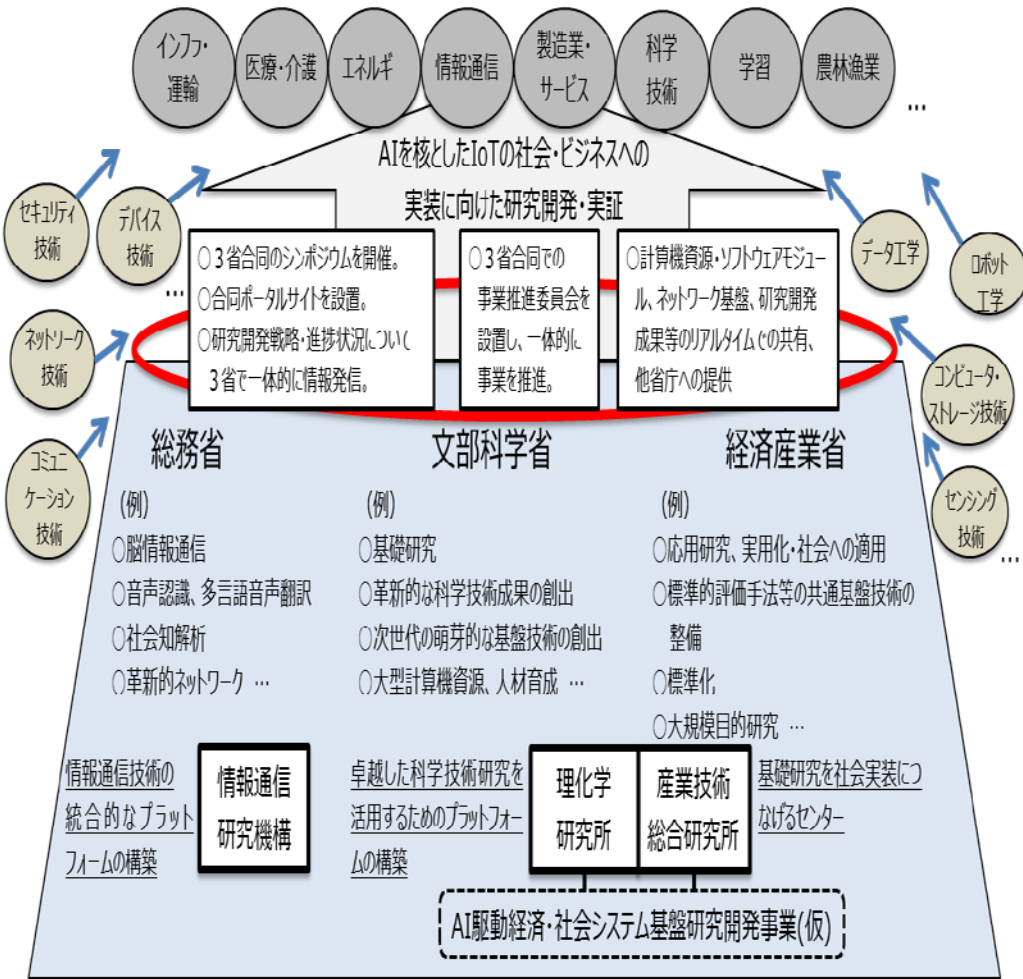
- 名古屋大学はノーベル物理学賞を受賞した天野浩教授を中心にGaN（窒化ガリウム）の基礎研究に強み。産総研はデバイス化に強み。
- 名古屋大学、産総研が近接して、我が国が強みを持つGaNを材料に用いたパワー半導体の研究開発を行うことで、早期の実用化を目指し、産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリー (GaN-OIL)を同大学内に設置し、平成28年4月から始動している。（本年1月にMOU締結済）
- 本事業では、明確化された協調領域に資源を集約した国家プロジェクトにおいて、大学教員・学生の頭脳への投資促進（クロスアポイントメント制度の活用、学生の人件費の直接経費計上、院生のRAとしての活用等）により大学のコミットを高め、「組織」対「組織」の産学連携を進めるとともに、主要な企業群の参画により、確実に実用化に繋げていくべき。

産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリー (GaN-OIL)

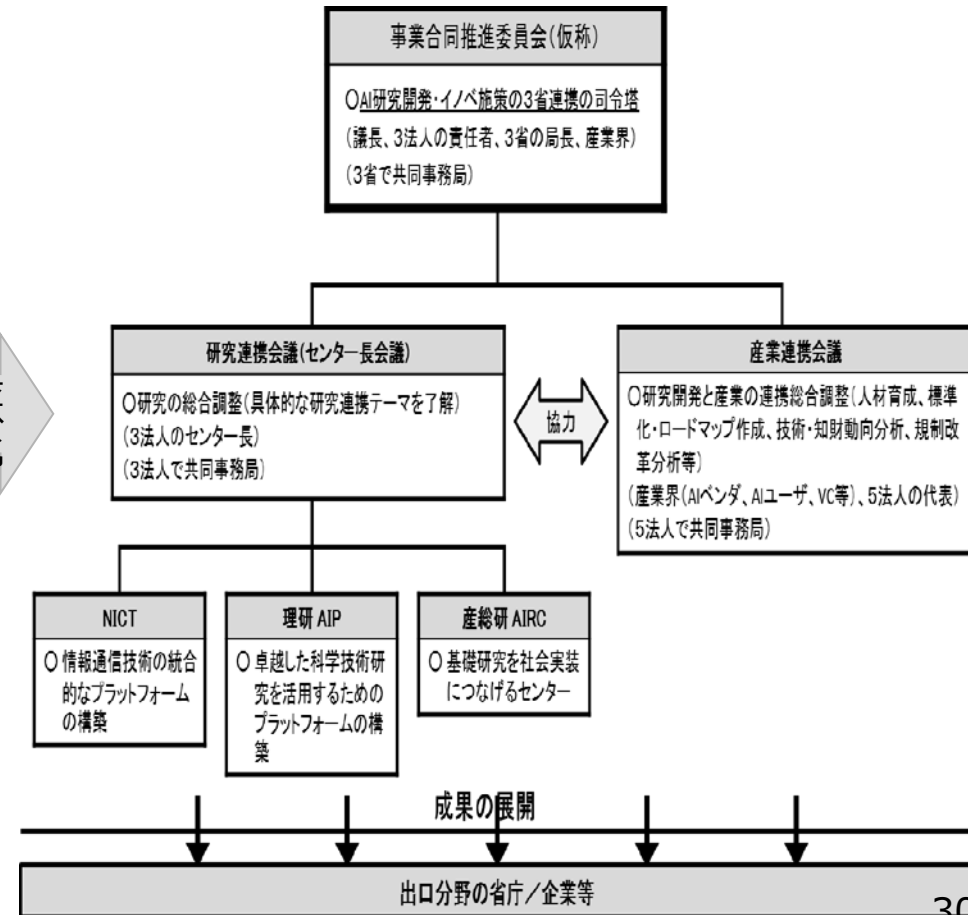


(参考) 具体策② 次世代の人工知能研究開発 -産学官連携オールジャパン体制-

- 各分野でのビッグデータの集積、センサーの量的・質的拡大 (IoT: Internet of Things)。
- 人工知能の50年来の大きな技術的ブレークスルー (自ら特徴を捉え進化する人工知能を視野)。
- 3省連携による研究開発成果を関係省庁にも提供し、政府全体として更なる新産業・イノベーション創出や国際競争力強化を牽引。



具体的な体制イメージ (案)



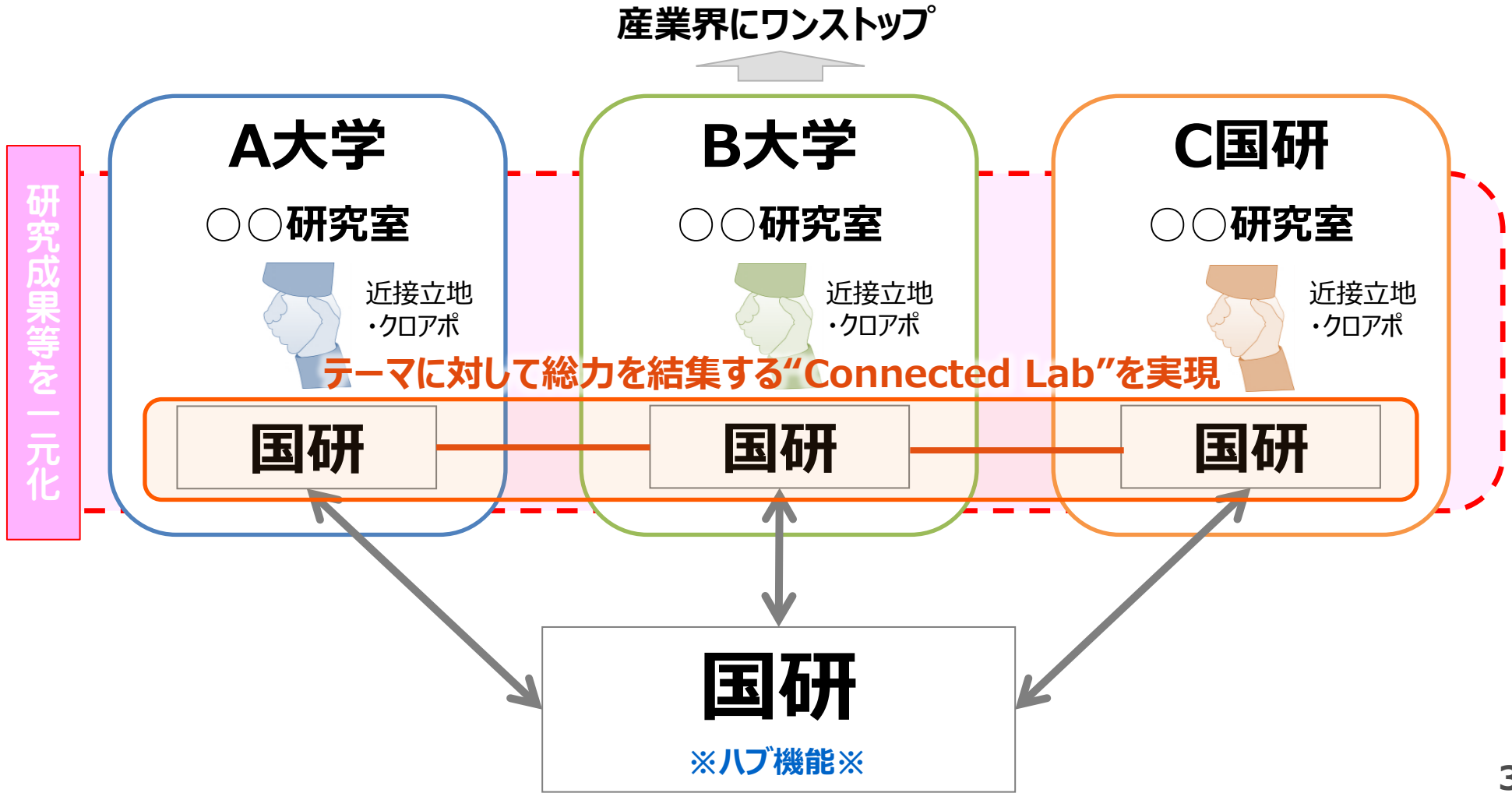
(参考) オープンイノベーション拠点関係施策一覧 (H28年度事業)

	経産	文科	文科	文科
	「橋渡し」研究促進オープンイノベーションアリーナ形成事業	国立研究開発法人を中核としたイノベーションハブの形成	センター・オブ・イノベーション (COI) プログラム	世界トップレベル研究拠点プログラム (WPI)
	革新的な基礎研究力を有する大学と、産総研等の橋渡し研究機関の研究センターが近接し、相互の連携により、技術シーズが中堅・中小・ベンチャー企業を含めた幅広い分野の企業に橋渡しされ、迅速に事業化されるための新たな拠点を形成	科学技術振興機構が国立研究開発法人における研究開発成果の最大化（飛躍）に向けた取組の支援を行い、国立研究開発法人がイノベーションを駆動させる基盤を持つのに必要な改革を推進	目指すべき社会像を見据えたバックキャストによるビジョン主導型のチャレンジングな研究開発を大型産学研究開発拠点において推進	大学等への集中的な支援により、システム改革の導入等の自主的な取組を促し、優れた研究環境と高い研究水準を誇る世界に「目に見える拠点」を構築
研究内容	基礎研究～開発	基礎研究～開発	基礎・基盤研究～開発	基礎研究
対象者	大学等と近接して共同研究を行う産総研	国立研究開発法人	民間企業と共同研究等を行う大学・研究機関	大学等
対象経費	人件費、研究開発費等幅広く	①ハブ構築支援（人的支援、ハブ研究開発支援、ハブ形成支援、人材交流支援） ②ファンディング支援	研究開発費（研究にかかる人件費は含む）	拠点の活動費用（人件費、旅費等） ※研究開発PJに係る費用は除く
支援規模	産総研運営費交付金の内数（約20億円/年程度を予定。5年で10拠点の形成が目標）	1. 5～4.5億円 × 4件程度	拠点当たり年間最大10億円程度×最長9年（参画企業も持ち寄り）	拠点当たり年間13～14億円程度×10～15年

Ⅲ-3-3. 環境整備④ (社会実装・市場獲得の面でのオープンイノベーション) コネクテッドラボ(仮)～ “1対1”から“N対1”へ ～

A編成			
B流動化			
C環境			

- 特定の技術分野に優れた知見を有する各大学・国研等の研究室間のハブとして、国研が世界トップレベルの成果等を一元化するとともに、研究成果の産業界への橋渡しをワンストップで実施することが重要。



IV. 「Ⅲ. 我が国のイノベーションを進めるための施策」に取り組むための体制整備

- 「Ⅲ. 我が国のイノベーションを進めるための施策」については、大企業、ベンチャー企業、大学、国立研究開発法人および政府等、イノベーションシステムを構成する全てにおいて、着実に実行されていくことが重要。
- そのためには、産学官のオープンイノベーションについて検討・実行・評価・改善を推進していくための産学連携検討体制を、文部科学省と経済産業省が合同で整備することが望ましい。

(具体的に実行・実現していくべき内容)

- 「組織」対「組織」の産学連携の深化のための大学側の体制構築
 - 企業におけるイノベーション推進のための意識・行動改革の促進
 - 大企業とベンチャー企業の連携拡大
 - 企業等による社会課題解決を目的とした具体的なオープンイノベーションの実践活動 等
- 第5回「未来投資に向けた官民対話」で示された大きな方針を踏まえつつ、本報告書を起爆剤として、今般の空前のオープンイノベーションに関する盛り上がりを一過性のブームで終わらせずにしっかりと着火させることが必要。
 - 上記産学連携検討体制等により、本報告書で整理した施策を着実に実行に移していくとともに、このような取組について、中小企業等も含め、引き続き積極的に発信・周知していくことも重要。

(参考) 第5回「未来投資に向けた官民対話」(平成28年4月12日)

官民対話の概要

「『日本再興戦略』改訂 2015」(平成27年6月30日閣議決定)に基づき、グローバル競争の激化や急速な技術革新により不確実性の高まる時代に日本経済が歩むべき道筋を明らかにし、政府として取り組むべき環境整備の在り方と民間投資の目指すべき方向性を共有するため、日本経済再生本部の下で開催。

構成員

内閣総理大臣、副総理、経済再生担当大臣兼 内閣府特命担当大臣(経済財政政策)、内閣官房長官、経済産業大臣、一億総活躍担当大臣並びに産業界で活動する者及び有識者

第5回「未来投資に向けた官民対話」安倍総理発言 関連部分

「世界に先駆けた第四次産業革命を実現してまいります。その鍵は、オープンイノベーションの実践と、日本が強みを持つ分野でのデータ利活用であります。

我が国の大学は生まれ変わります。産学連携の体制を強化し、企業から大学・研究開発法人への投資を、今後10年間で3倍に増やすことを目指します。世界トップの教授陣や企業の研究施設を備えた、産学の戦略研究拠点を、来年度中に少なくとも5箇所つくります」