

企業におけるオープンイノベーションの 現状と課題、方策について

平成31年4月5日

1. オープンイノベーションの現状と課題

1. ①企業におけるオープンイノベーションの課題（※P15以降参照）

● オープンイノベーションの取組自体は増えつつあるが、海外に比べてまだ広がり是不十分。

①**企業の姿勢** 多くの企業は自社が非連続イノベーションに対応できないと自覚しているが、生き残りを賭けて経営の在り方を変えてきているとは必ずしも言えない状況。

● 産学連携は着実に進展しつつあるが、個別技術の橋渡しが中心で、大学の機能・リソースを十分に活用できているとは言えないなど、以下の通り、企業、大学が十分な成果を上げられていない。

①**新たなシーズ** 論文数、影響のある論文の国際的位置づけが低下する中で、研究者の高齢化、若手研究者数の縮小、雇用不安定化、大学財政の不安定化により、今後改善する見通しも立っていない。また、大学発ベンチャーも十分に創出されているとは言えない状況。

②**人材** Society 5.0時代のビジネスに役立つ多様な人材の育成・提供が求められているが、理系人材などニーズの高い分野の専門人材、女性研究者、リカレント教育の充実など課題が多く、クローポ、兼業等を通じた柔軟な多様な人材提供も十分に行われていない。

③**環境整備** 産学連携の必要性についての企業、大学の意識改革、実施体制が十分でない。実施しようとする場合のモデル事例、マッチング機能が欠如している、といった制度面の課題もある。また、地域の企業、大学等が持つ技術シーズを活用したイノベーションへの支援体制が十分でない。

● ベンチャー・エコシステム構築に向けて、ベンチャー投資額の伸び等明るい材料は見られるが、ベンチャーが自律的に生まれ、育ち、リソースが環流するエコシステムの構築には未だ至らず。

①**人材** 起業に至る人材は依然として少ない。研究人材を抱えるのは大学よりもむしろ大企業だが、人材流動性は依然として低い。

②**マネー** シードステージのマネー供給量は日米で圧倒的な差異が存在。

1.②企業から見た大学への期待

- 新たな価値の源泉（人、知）は大学にあり。**企業から見て大学に期待する役割**は大きく3点。
 - ① 研究開発が短期志向になっている企業にとって必要な**シーズの創出**（基礎研究、ベンチャー創出等）
 - ② 新しい時代に対応できる**人材育成・供給**
 - ③ 広範な知見等が集積している大学を、これまでの研究室ベースの個別技術橋渡しに加えて、本格的なビジネスパートナーとして**企業と大学が一体的、総合的に連携していく（産学融合）の推進**（近年、これら先進事例が出現）

企業の声（関連ヒアリング等）

- 企業は大学に対して**基礎研究に期待**。このため、**大学の基礎研究力の低下**に対し、大きな懸念。
- 大学は交付金が減っているため近視眼的になっている。**20年・30年先を見た、地道な基礎研究を進める研究者への支援**をしっかりと行ってほしい。
- 産学連携は、社員の人脈形成や人材育成に活用される他、**人材採用の手段としても活用**されている。
- 大学と連携して人材育成を行っている。**大学の研究者に会社に来てもらって講義**をしてもらっているが、人気が高い。
- 地元の**大学との包括連携**の中で、技術ニーズのリストを大学に提示して、産連本部にマッチングを図ってもらっている。
- 組織的連携の一環として、**大学に色々な学部の研究者の紹介**をもらっている。ここから、教育学や心理学を専攻している学生と接点ができ、リクルートにつながったこともある。
- 産学連携は具体的な研究内容を定めて行われることが多いが、**包括連携協定に基づく産学連携**も行われつつある。ただし、特に米国との比較において、**大学側の研究マネジメント等が不十分との意見**も多い。

（出典）イノベーション100委員会、各種ヒアリングに基づき経済産業省で作成

産学融合における先進事例

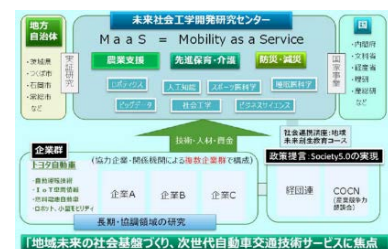
慶應義塾大学×JSR（2017年～）

- 慶應大学（医学部、病院）とJSRは、信濃町キャンパス内にJSR・慶應義塾大学 医学化学イノベーションセンター（JKiC）を新設し、精密医療、再生医療、細菌叢、医療機器の研究開発を推進。



筑波大学×トヨタ自動車（2017年～）

- 筑波大学とトヨタ自動車は、地域未来の社会基盤づくりを研究開発する「未来社会工学開発研究センター」を筑波大学内に設立。
- 研究テーマに関連する研究者を学内の系（学部相当）横断でチーム編成。企業からも研究者を教授として招聘。



東京大学×日立、NEC（2016年～）

- 東京大学と日立は、ゴールを共有するため文系学部も含めたラウンドテーブルで議論し、中長期的な「解くべき問」を設定。
- 産学協創（日立東大ラボ、東大とNECとの戦略的なパートナーシップ）の推進。



（出典）ヒアリング等から経済産業省作成

2. 今後の取組の方向性

2. ①企業自身の変革：「イノベーション経営」の推進

- 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、今春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「Inovation100委員会」の活動深化、「イノベーション経営に取り組むための指針（仮称）」を策定等の検討を行う。**
- 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、銘柄化や指数化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「Inovation100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年春頃に「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

イノベーション100委員会レポート骨子 ～イノベーションを阻む5つの課題～

- 課題1
今までの成功モデルから脱却できない。
- 課題2
既存事業による短期業績に注力し過ぎる。
- 課題3
顧客の本質的なニーズを捉えられない。
- 課題4
現場のアイデアがことごとく弾かれる。
- 課題5
内部リソースにこだわりすぎる。

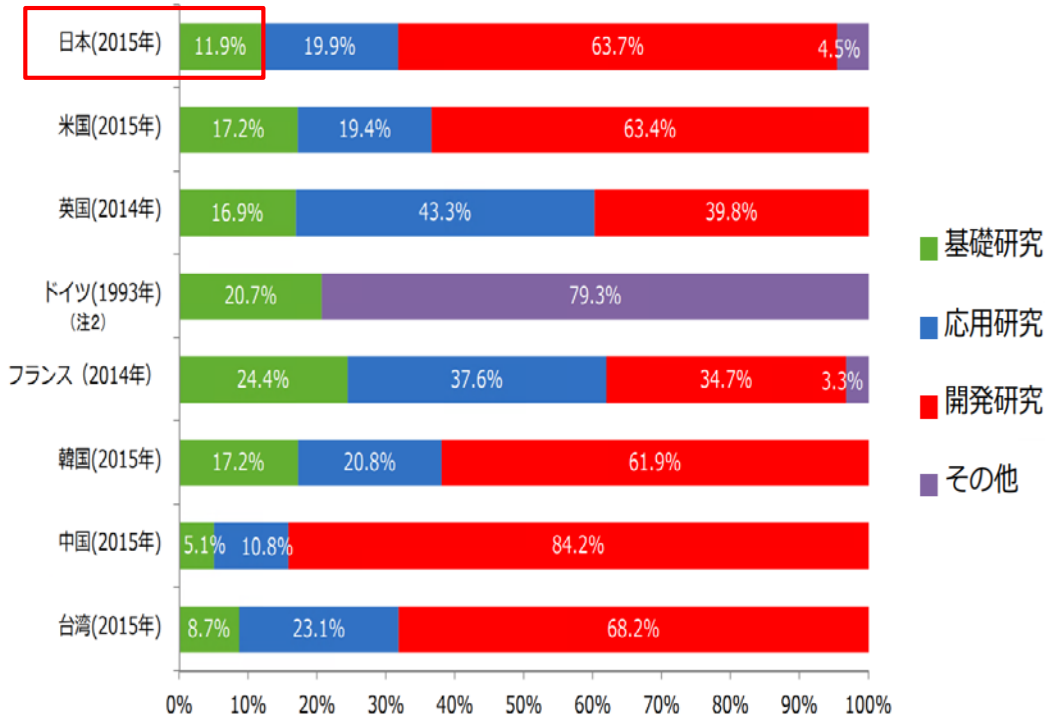
イノベーション100委員会レポート骨子 ～イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針～

- 指針1
変化を見定め、変革のビジョンを発信し、断行する。
- 指針2
効率性と創造性、2階建ての経営を実現する。
- 指針3
価値起点で事業を創る仕組みを構築する。
- 指針4
社員が存分に試行錯誤できる環境を整備する。
- 指針5
組織内外の壁を越えた協働を推進する。

2. ②官民によるシーズ研究支援

- 革新的、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、我が国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。
- エコシステム構築のため、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、これに取り組む若手研究者を育成する仕組みを検討する。

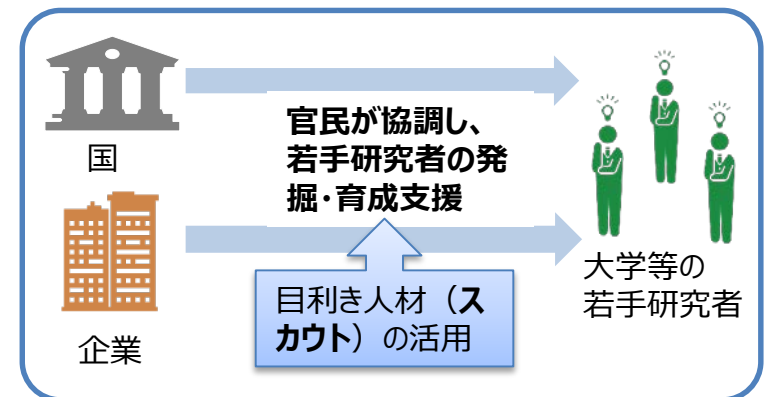
主要国等の性格別研究費



(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」(スカウト)を配置・積極活用

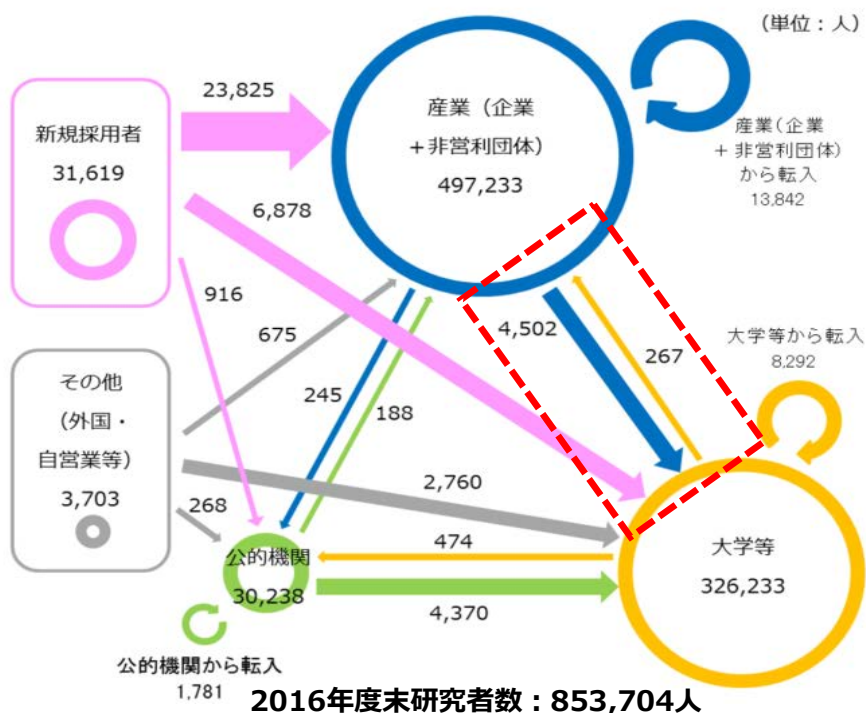


2. ③人材：研究人材の循環、流動化について

- **大学－企業間等における研究人材の循環、流動性は低いレベルにとどまり、オープンイノベーションの拡大に向けては、産業界、大学等や公的機関等のセクター間の人材流動性を高めていく必要がある。**
- **これらの人材流動性を高める方策として、クロスアポイントメント制度の活用促進を図るため、「クロスアポイントメント制度の基本的枠組と留意点」に最近の事例を加える等の見直しを行い、周知を行うこと等が必要。**

研究人材の循環、流動性

平成27（2015）年度末時点→平成28（2016）年度末時点



- (出典) 総務省科学技術研究調査を基に経済産業省作成。
 (注1) 平成28年度、29年度調査における「会社」を「企業」とみなして作成した。
 (注2) 転入・転出者数の集計に基づく各組織の研究者数の増減は、各組織の年度末研究者数の比較に基づく研究者数の増減とは一致しない。
 (注3) 図中の数値のうち円内は各セクターの年度末研究者数、矢印は各セクター間の研究者の移動(単位：人)。

クロスアポイントメント制度の導入機関数

区分	国立大学等	公立大学等	私立大学等	合計	対前年度増減数(増減率)
平成27年度	44	1	9	54	28 (107.7%)
平成28年度	60	5	13	78	24 (44.4%)
平成29年度	70	6	23	99	21 (26.9%)

(出典) 文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」(2019年2月27日)

クロスアポイントメント適用実績

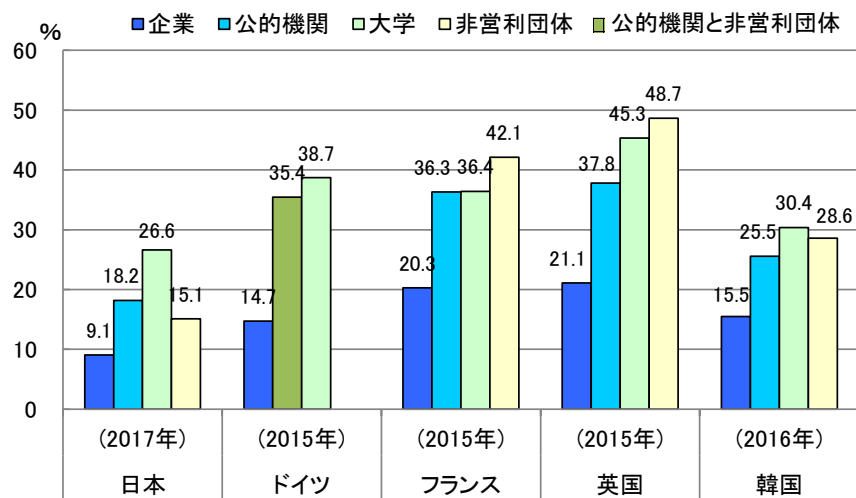
	他機関から大学等への移動	大学等から他機関への移動
平成28年度	企業 → 大学等 37人 企業以外 → 大学等 125人	大学等 → 企業 0人 大学等 → 企業以外 154人
平成29年度	企業 → 大学等 51人 企業以外 → 大学等 194人	大学等 → 企業 7人 大学等 → 企業以外 221人

(出典) 文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」(2019年2月27日)

2. ③人材：女性研究者の活躍促進・リカレント教育の拡充

- 現在、我が国における女性研究者の部門ごとの比率は約9%～27%となっており、国際的に見ても低い現状であり、男女問わず柔軟な働き方が実現できるような環境整備を推進する必要がある。また、**女性理系人材に特化した人材確保・育成を強化するための施策**が必要。
- さらに、人生100年時代を迎える中、**既存の高等教育システムでは社会ニーズに応じたリカレント教育の十分な提供が難しい状況**。社会・産業界の意図する実践的かつ課題解決型の教育・研究を行う教育を行うために、**大学におけるリカレント教育の充実、産学連携での人材育成の実施、企業による大学運営が行えるような環境整備等**が必要。

主要国の女性研究者数の部門ごとの割合



(出典) 科学技術指標2018, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-274, 2018年8月22日公表

産業界と大学が連携したリカレント教育の主な取組

企業の寄附による学校法人の設立

- ・私学助成金の支援、法人税の優遇 等
例) 光産業創成大学院大学 (浜松ホトニクス)

株式会社による大学の設立

- ・通信制教育の充実と展開 等
例) ビジネス・ブレイクスルー大学、サイバー大学 など

大学と連携した企業内教育の実施

- ・大学教員等による講習事業 等
例) ダイキン情報技術大学 (大阪大学と連携)



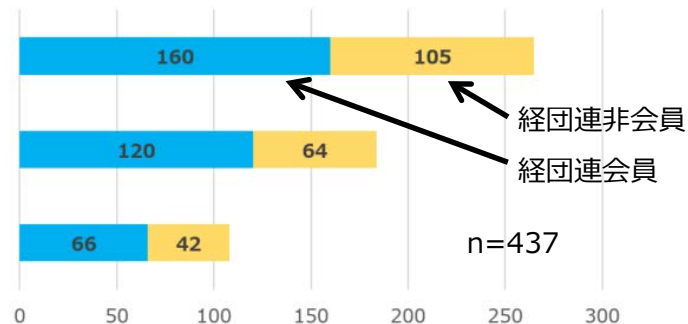
リカレント教育についての産業界からの期待

今後、充実させてほしい制度・環境〔上位3項目の回答〕

社会人に配慮した時間帯での授業の開講

インターネットなどITを活用した授業の開講

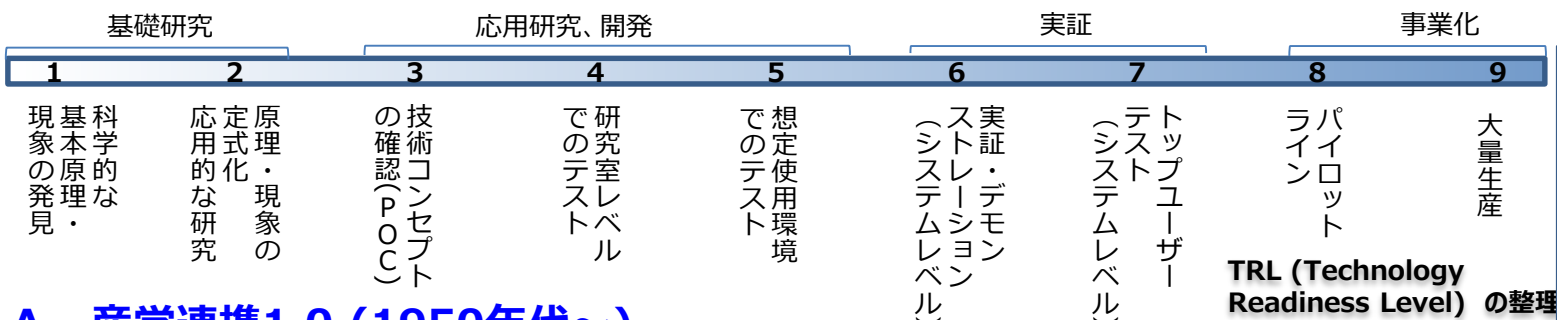
企業側の要望を踏まえたオーダーマイドの実施



(出典) 日本経済団体連合会「高等教育に関するアンケート」(2018年4月17日)

2.④環境整備：産学連携の一層の推進

- 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（産学連携3.0「産学融合」）**の取組が生まれつつある。
- こうした先進事例を含め産学連携を一層推進していく必要がある。このためには、企業のイノベーション経営を一層推進していくことに加え、次ページのように、海外の産学連携事例から明らかになった日本の大学の取組も必要。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、周知徹底を行う。**また、**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の強化を行うことを検討する。**



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。

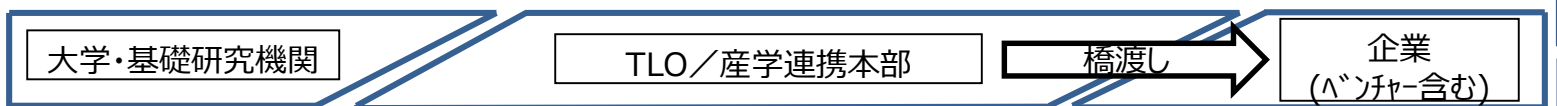
A. 産学連携1.0 (1950年代～)



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。

B. 産学連携2.0 (2000年代～)



特徴

- ・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。

C. 産学連携3.0 (2020年代～)



(参考) 海外産学連携事例から日本の大学への示唆 ※詳細はP21～23参照

資金構造

トップ大学は民間企業との共同・委託研究から巨額の外部資金を獲得する他、多様な財源が存在し、大学運営の資金規模が日本と比して大きい。特にアメリカでは寄附文化を背景とした基金の存在が大きい。

課題 民間企業との共同・委託研究や寄付金による外部資金獲得を始めとした収入源の多様化

組織体制・人事

大学経営層が産学連携に明確かつ長期的にコミットしており、充実した産学連携体制が構築され、組織としてのステータスも確立。産業界の人材も活用するなど外部人材獲得や専門性を重視した学内の人事配置など、人事面で配慮がなされている。

課題 経営層のコミットメントによる質・量ともに充実した産学連携体制の構築、産業界の人材の有効活用

産業界との関係

大学が産業界とのメンバーシップを始め様々な工夫やチャネルにより企業との関係構築を担う。また、大学が企業の関心を引く研究パッケージを提示するだけでなく、企業人を大学に常駐させるなど、産業界との距離を縮める努力を行っている。さらに、大学の教員は外部資金を調達しないと研究員の雇用や設備が維持できないため、個人レベルでも産学連携へのコミットの度合いが高い。

課題 大学本部による長期的な企業との関係構築、産学の近接性の確保、教員へのインセンティブ設計、大学でのビジネスマインドの醸成

人材流動化

アメリカでは労働市場全体の流動性の高さを背景として、教員の企業との兼業やクロスアポイントなどによる交流が活発に行われている。

課題 産学の垣根を超えて研究に従事可能な働き方改革と必要な制度の見直し

▶ 日本の社会システムに適した大学と企業との更なる関係深化のための方策を迫る必要

(参考) 産学融合モデルの例

- 日本においても、多様な目的の産学連携の先進事例が生まれてきており、これらへの期待は大きい。

ビジョン共有型 産学連携

社会課題の解決を目指す組織対組織の取組。大学は学部横断で知識融合を図り、基礎から実用化まで長期にわたり共同研究を行う。

- ・筑波大学 × トヨタ自動車
→ 未来社会工学研究開発センター
- ・東京大学 × 日立・NEC
→ 日立東大ラボ (ヒル・タツ・イノベーション)
- ・大阪大学 × 中外製薬・ダイキン
→ 数十億～百億円の包括連携

シーズ探索型 産学連携

企業が将来事業化の可能性のある技術シーズを探索するため、研究課題・領域を提示し、大学に対し公募する。事業化が見込めるようになれば、大型共同研究に進む。

- ・リサーチコラボレーション制度〔AGC〕
→ 企業が期待する研究テーマを募り、事業化が見込まれれば共同研究を実施
- ・COCKPI-T〔武田薬品工業〕
→ 指定する6つの研究領域（がん、再生医療等24課題）に関する創薬アイデアを募集。

イノベーション拠点型 産学連携

大学にある基幹技術をベースに大学と企業がコンソーシアムを組んで幅広く橋渡しを行う。

- ・山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター (INOEL)
→ 60社以上の企業と総額5億円規模の共同研究を実施
- ・東北大学国際集積エレクトロニクス研究開発センター (CIES)
→ 川上から川下まで20社による研究コンソーシアムを運営

教育・人材育成型 産学連携

- ・ミネルバ大学 (米国)
- ・ダイソン大学 (英国)
- ・光産業創成大学院大学
- ・ダイキン情報技術大学 (大阪大学と連携)
→ 民間企業との連携による産業ニーズに応じた教育・人材育成

課題

大学設置基準等の規制緩和
株式会社立大学の在り方の検討

出島型産学連携

既存の組織とは異なる新たな「出島」において研究開発等を効率的に実施

- ・組織 共同研究ヒール、フィジビリティ・スタディ・ヒール、スピノワ・カーブアウトハンチャー など
- ・人材 クロアポ、出向、兼業、副業 など
- ・場 産 in 学、学 in 産 など

課題

国立大学法人の出資範囲見直し

(出典)
公開資料等に基づき
経済産業省作成

2. ④環境整備：オープンイノベーションプラットフォームの拡充

- オープンイノベーションを抜本的に強化するために、国内最大のプラットフォームであるオープンイノベーション・ベンチャー創造協議会（※JOIC）を、企業、大学、大学の研究者等の会員を拡大し、大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベントの開催、マッチング機会、各種制度等の周知機会の拡大等を行う。

※事務局はNEDO。1347会員が所属(企業874、大学55)。

JOIC(オープンイノベーション・ベンチャー創造協議会)の活動内容

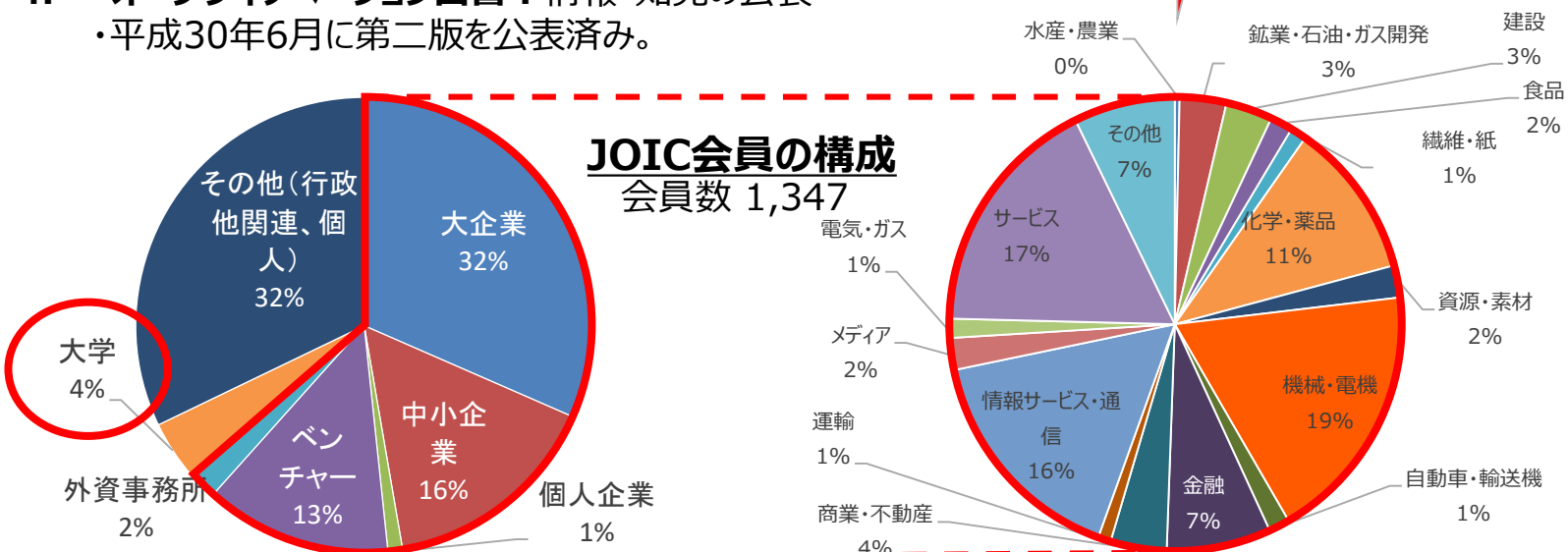
- 1. NEDOピッチ**：マッチングによるビジネス案件の創出(年10回)
 - ・具体的なビジネスを生むためのマッチングイベント。延べ149企業が登壇。
- 2. ワークショップ**：双方向の学びの場の提供(年6回)
 - ・最大40名程度の参加者による積極的な議論を実施。
- 3. セミナー**：政策提言・活動等の啓発・普及活動(年3回)
 - ・基調講演、パネルディスカッション、数百人規模のセミナー等を実施。
- 4. オープンイノベーション白書**：情報・知見の公表
 - ・平成30年6月に第二版を公表済み。

今後の取組

- ・大学や大学研究者等の会員を拡大。
- ・大学発ベンチャーに焦点を当てたピッチイベント等を開催。
- ・ニーズ把握、施策の周知徹底、マッチング機能の抜本的強化。



JOIC会員の構成 会員数 1,347

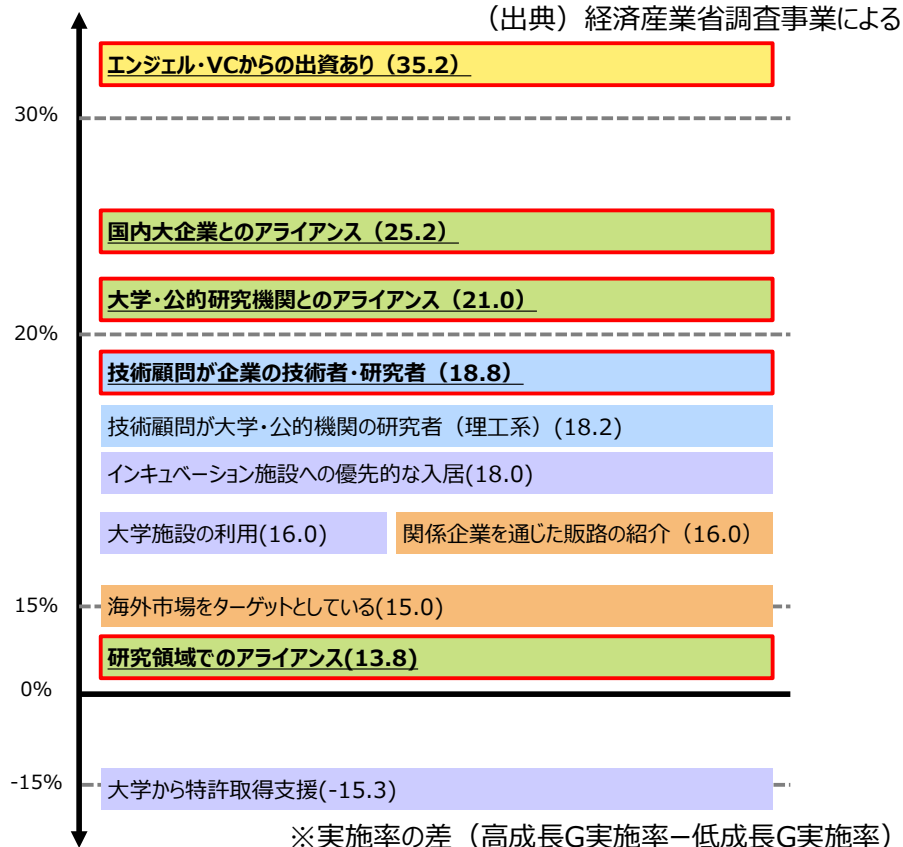


2. ④環境整備：オープンイノベーションを加速させるための出島の活用について

- 事業化前の大学発ベンチャーにおいて、大企業、大学等とのアライアンス実績があるほど、成長率が高い傾向にある。
- 企業、大学と言った既存の組織の組織風土、意思決定プロセス、ガバナンスルールから離れた組織（出島）を活用して、新たな知識やコミュニティのアクセスの機会や事業における人材・権限・資金・技術を付与することにより、オープンイノベーションを進めることは有効な手段となり得る。このため、出島組織を組成する場合の制度面等の課題について整理・検討を行う。

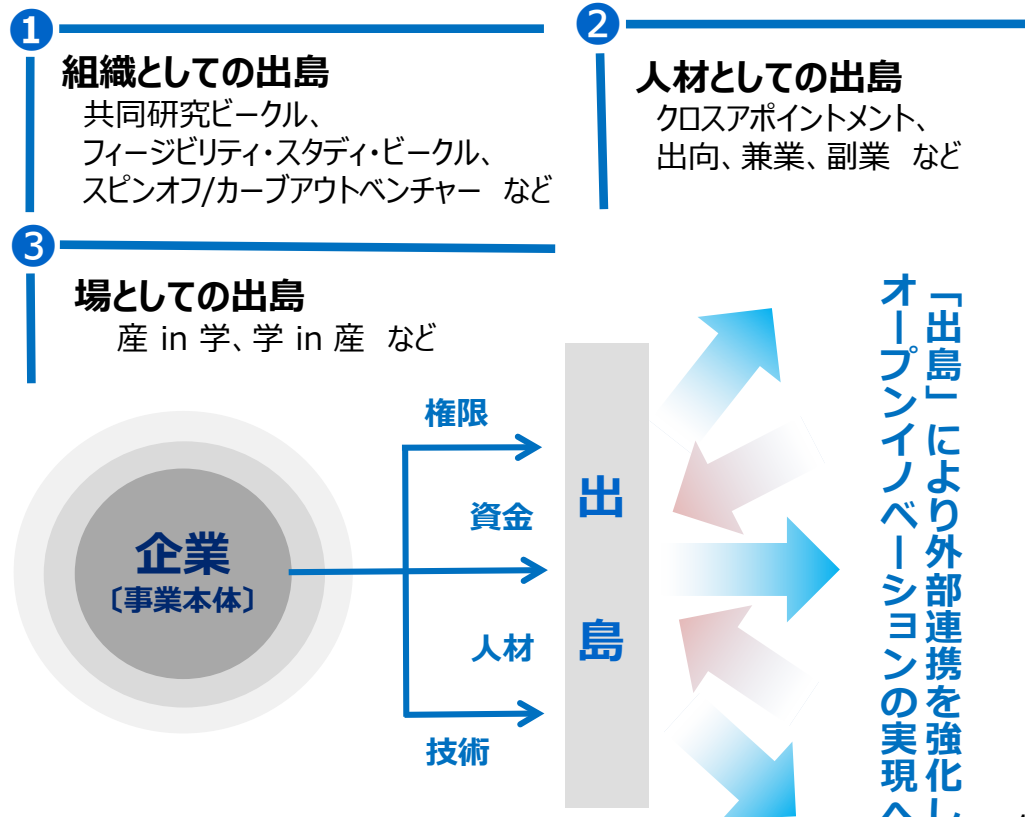
大学発ベンチャーとのアライアンスの効果

事業化前（シード・アリーステージ）の大学発ベンチャーは、国内大企業等とのアライアンス実績がある企業ほど、成長率が高い
 （出典）経済産業省調査事業による



産学連携における「出島」の主な事例

既存の組織とは異なる新たな「出島」において研究開発や事業化を効率的・効果的に展開



(参考) 研究開発型スタートアップ支援の強化

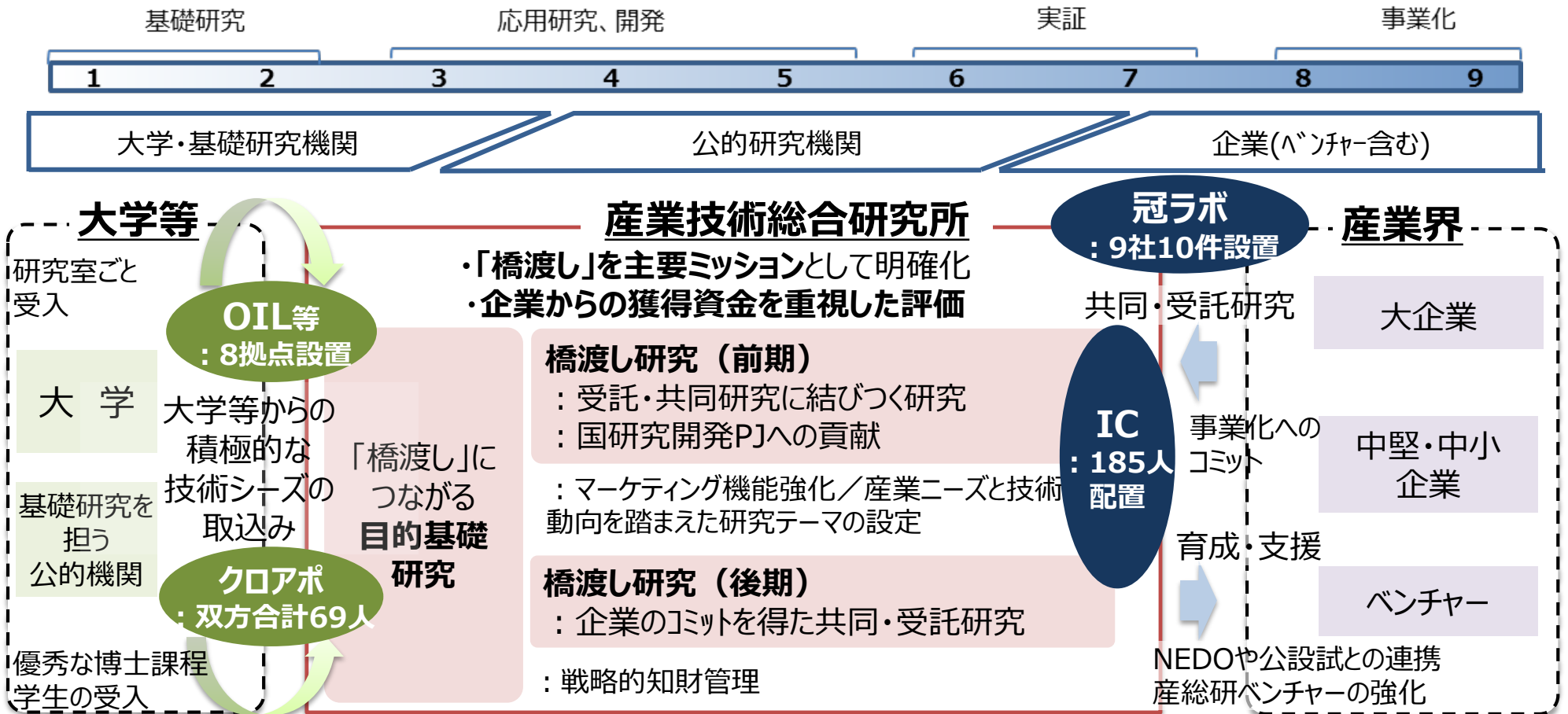
(2019年3月29日 第4回統合イノベーション戦略推進会議 経済産業省提出資料)

- 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。
- 今後更に、エコシステムの構築・定着の加速のため、以下について検討。
 - 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



(参考) 産総研のミッションと取組 (「橋渡し」機能の強化)

- 国立研究開発法人産業技術総合研究所 (以下「産総研」) においては、平成27年度から開始された第4期において、**我が国のイノベーションエコシステム形成のため、基礎研究と事業化の結節点としての「橋渡し」機能を担い**、同機能を強化することを目指し、「民間資金を5年で3倍の138億円獲得」との目標を掲げ、活動を実施。
- 今後の取組として、**事業化までのサポート、企業や地域との連携のハブ・プラットフォーム**としての期待の声がある。



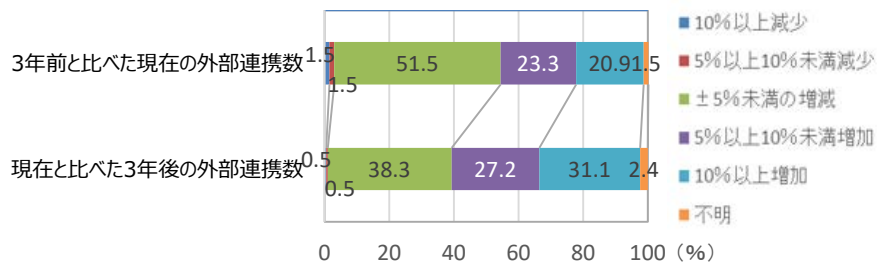
知的基盤 / 標準化への貢献 / 橋渡しマーケティング活動 / 地域イノベーションへの貢献

参考資料

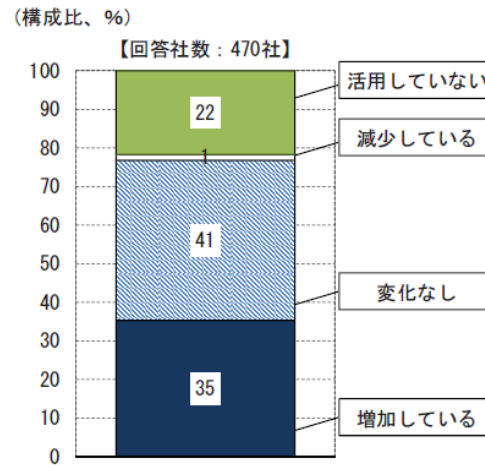
企業におけるオープンイノベーションの実施状況

- オープンイノベーションに取り組む日本企業は増えてきているが、世界に比べればまだまだ。
- 特に、我が国製造業で見れば、外部リソースの活用が増加している企業は3割強。必ずしも研究開発投資を事業化・企業収益にうまく繋がっていない可能性。（連携先は、大多数が国内の大学・研究機関。国内の同業種や中小・ベンチャー企業、海外機関等は少ない。）
- 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。

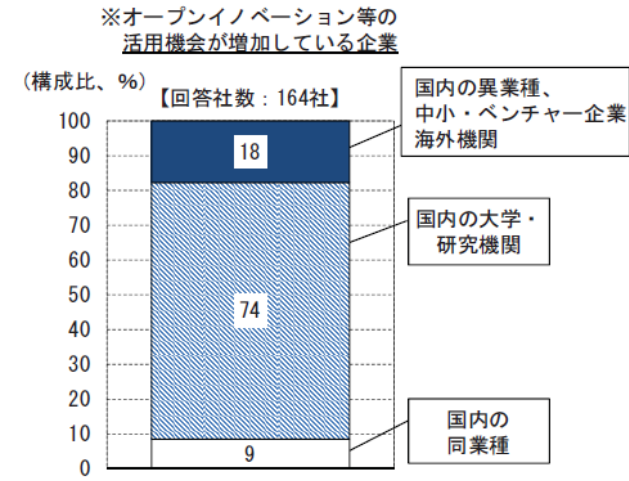
現在と3年前及び3年後の外部連携数の変化 (予定)



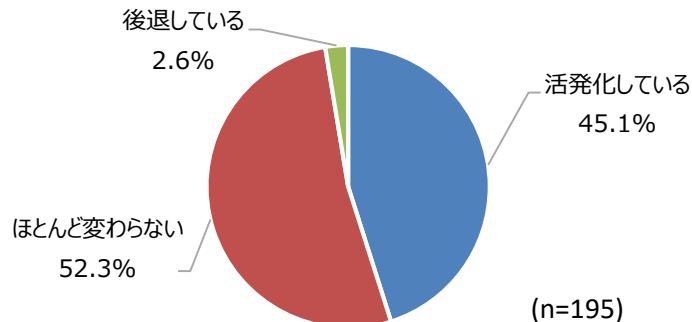
外部リソース活用の機会 (製造業)



外部連携実施時の連携先 (製造業)



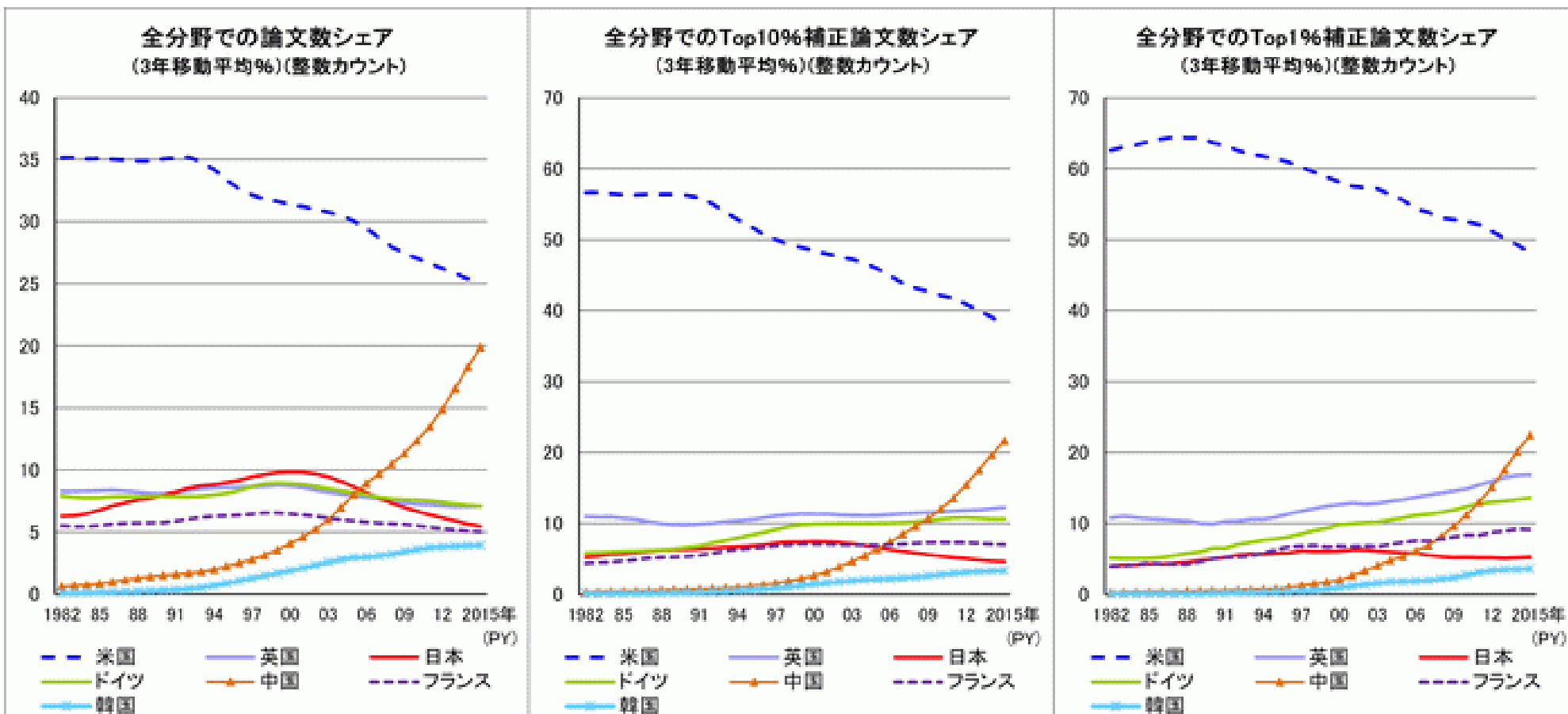
10年前と比べたオープンイノベーションの取組



(出典) 日本政策投資銀行 2018年度設備投資計画調査 (n=2059)

論文（量と質の国際比較）

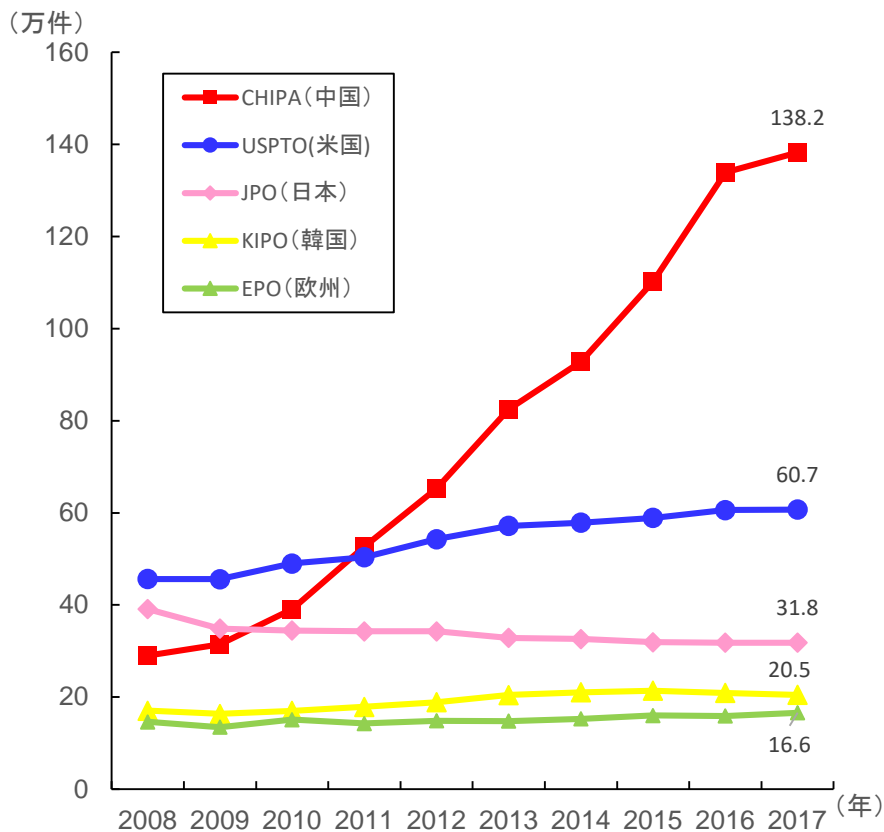
- 日本の論文数は、全体の中でシェアが低下（9.8%（00'）→ 5.5%（15'））
- 質的指標であるTop10%論文シェアも大きく低下。中国が質量ともに顕著な向上を見せている上、韓国も日本に迫る勢い。



特許出願件数

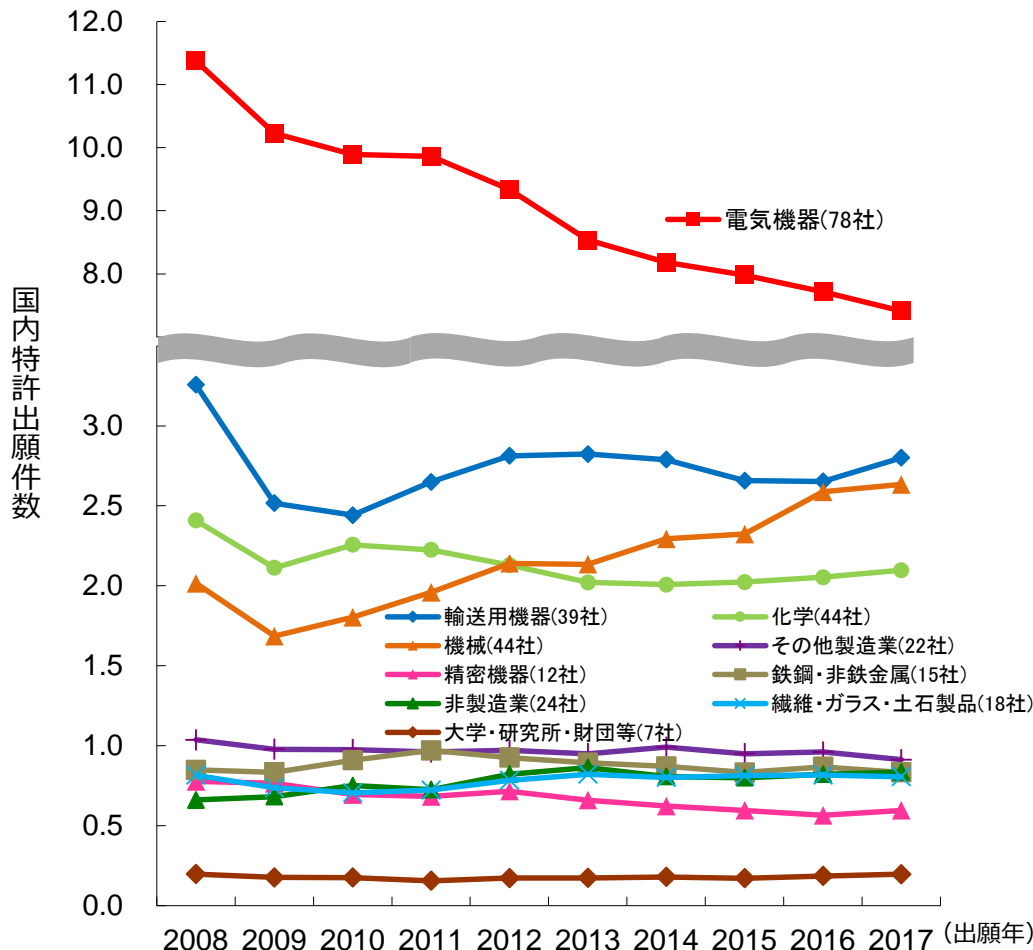
- 日本の特許出願件数は微減。中国や米国は大幅な増加傾向。
- 国内の特許出願動向（産業別）は、電気機器業界が減少、機械業界は増加傾向。

日米欧中韓における特許出願



(出典) WIPO IP Statistics Data Center、特許行政年次報告書2018および各国ウェブサイトを基に特許庁作成

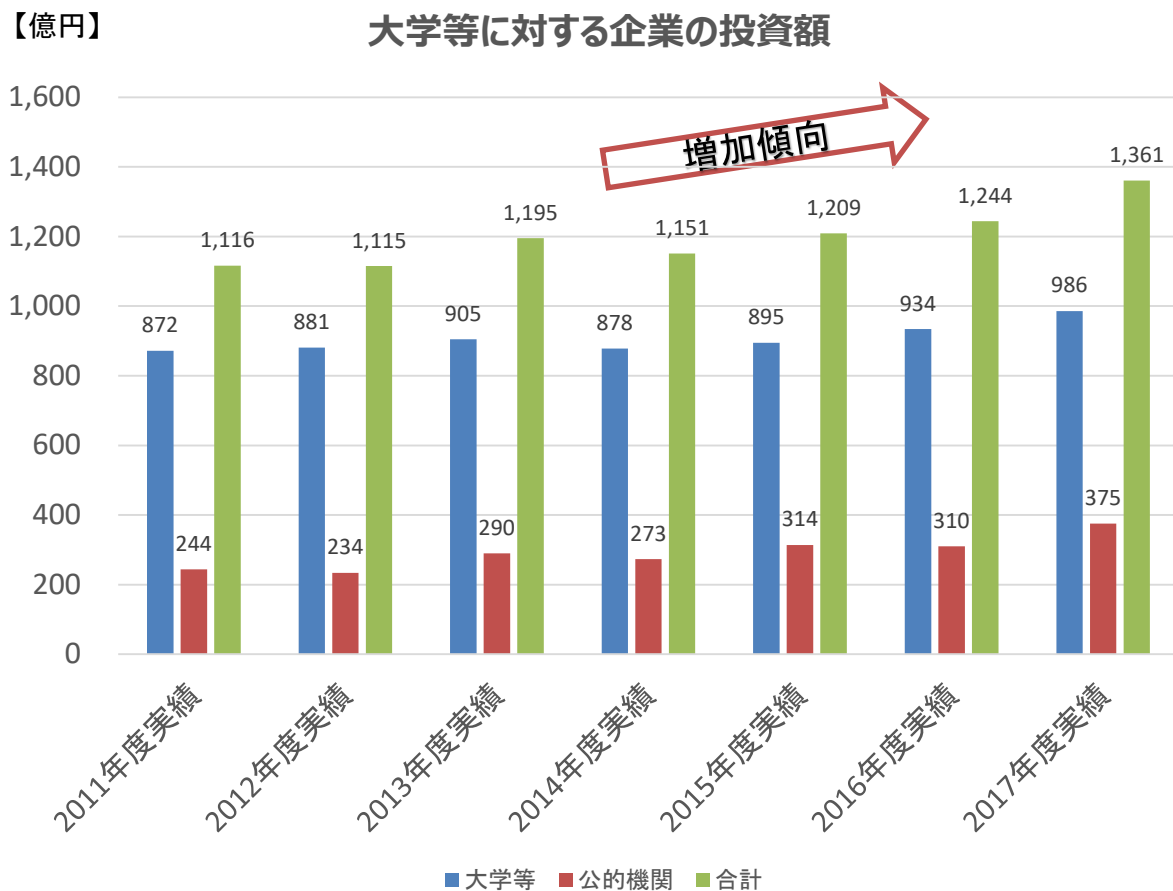
業種別の国内特許出願件数の推移



(出典) 2017年特許出願件数の多い300社を証券コード協議会の設定する業種に基づいて分類 (特許庁作成) 19

企業から大学等への投資額の推移

- オープンイノベーションの手段として、大学等に対する企業の投資額は、順調に増加しているが、政府目標と比べればまだまだ低い。



未来投資戦略に掲げるKPI目標

2025年までに、2014年の投資額（1,151億円）の3倍増（3,453億円）を目指し、取り組みを進める。

投資の阻害要因

大学側の問題

- 「組織」対「組織」の共同研究により生じるマネジメントが不十分。
- 大学の研究内容・技術シーズが企業から見えづらい。

企業側の問題

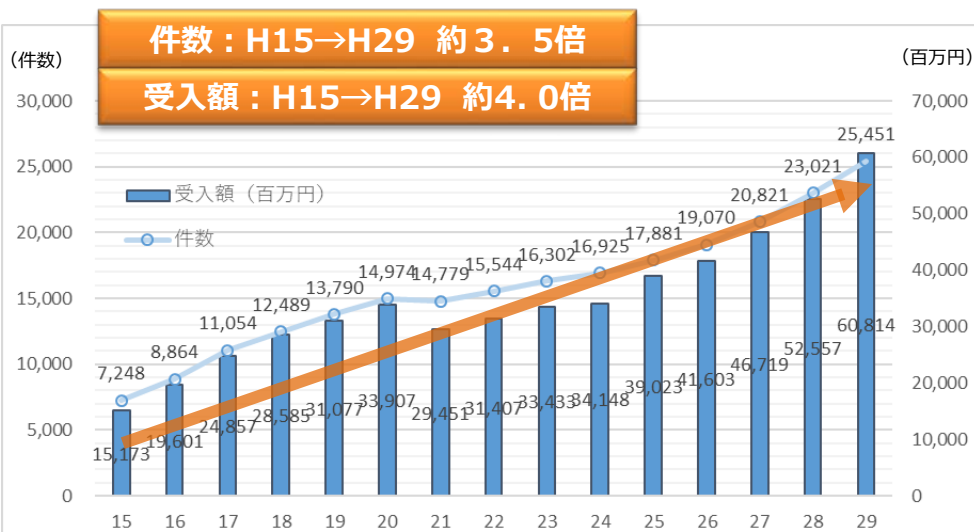
- 欧米と比して企業のオープンイノベーションが進んでいない。

（資料）総務省 科学技術研究調査（2009～2018）※例年12月に前年度の実績を公表。

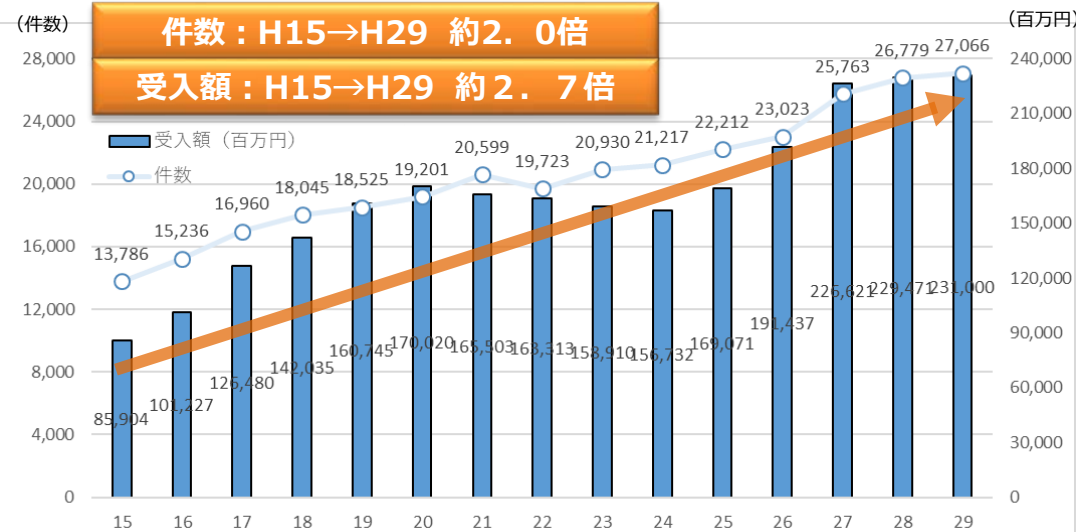
産学連携の現状

- オープンイノベーションの手段として、大学と企業との共同研究・大学の受託研究等の実績は、順調に増加している。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、米国と比較したライセンス収入水準など、まだまだ改善すべき点は多い。

民間企業との共同研究実績



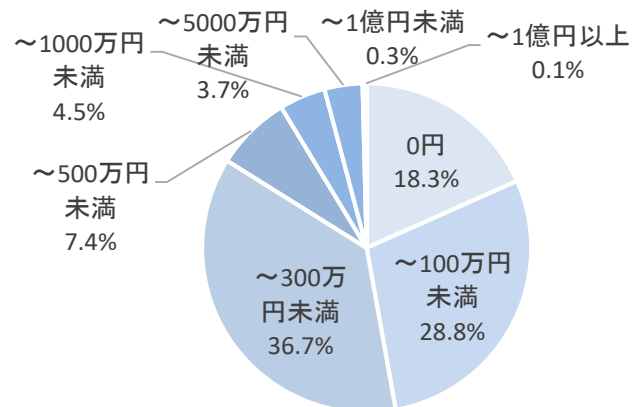
受託研究実績



企業の総研究費に対する大学への研究費の拠出割合

国	2009年 (%)	2014年 (%)
日本	0.45%	0.41%
アメリカ	1.13%	1.00%
ドイツ	3.73%	3.70%
イギリス	1.79%	1.69%
韓国	1.68%	1.30%
中国	4.04%	3.01%

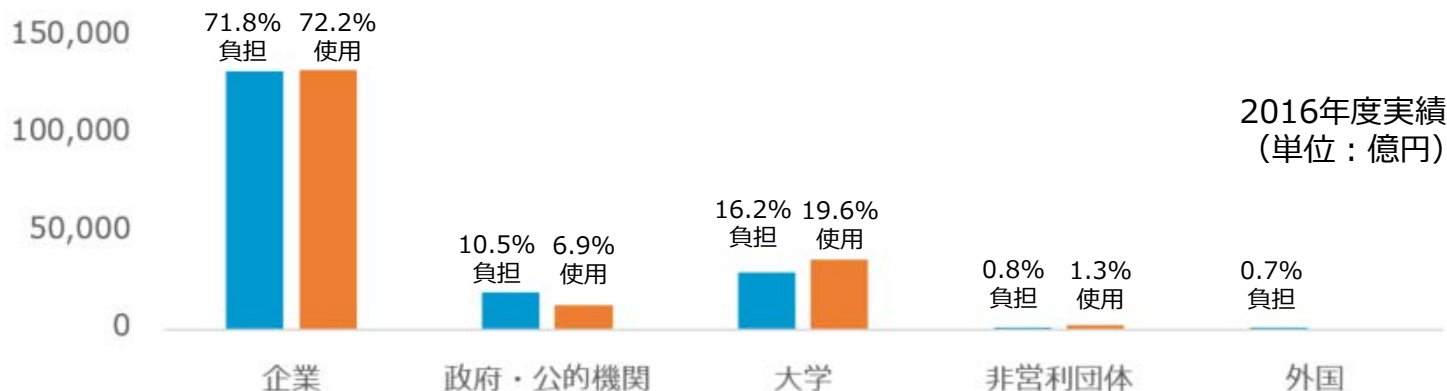
日本の大学等における1件当たり共同研究費



(出典) 文部科学省
「大学等における産学官連携等実施状況について」




オープンイノベーションの現状 資金の流動

- 日本の研究費の総額はおよそ18兆円。負担者側、使用者側ともに筆頭は民間企業。
- そのうち、およそ13兆円を占める企業の研究費に対し、企業から大学への研究費は1000億円に満たない。



負担者 \ 使用者	企業	公的機関	大学	非営利団体	負担総計
政府	1,260	12,340	4,973	888	19,461 [10.5%]
企業	130,621	312	961	543	132,437 [71.8%]
大学	27	40	29,706	10	29,783 [16.2%]
非営利団体	92	64	362	876	1,394 [0.8%]
外国	1,183	9	39	19	1,250 [0.7%]
使用総計	133,183 [72.2%]	12,765 [6.9%]	36,042 [19.6%]	2,336 [1.3%]	184,326 [100.0%]

海外における産学連携事例①

	 アメリカ				 イギリス	 ドイツ	 スイス	
	スタンフォード大	カリフォルニア大バークレー校	カリフォルニア大サンディエゴ校	マサチューセッツ工科大	ケンブリッジ大学	アーヘン工科大学	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	共通点等
外部資金獲得状況	連邦政府や企業との共同研究による収入は年間約16億ドル（1800億円）で、大学収入の3割。うち企業からの資金は約1割（180億円）。	2018年の外部資金調達額は約7億ドル（800億円）。2004年のIPIRA ※2設立後、1300社以上と契約、累計10億ドル(1100億円)以上。	2018年のスポンサーリサーチ・共同研究は約12億ドル（1300億円）。うち民間等資金は、約3.8億ドル(420億円)。	2016年の外部資金は約7億ドル（800億円）（うち企業から約1億ドル（110億円））。	研究に関する外部収入は、約5.2億ポンド（780億円）。そのうち、民間企業からの収入は、約9230万ポンド（140億円）。（2018年）	年間予算9.5億ユーロ（1200億円）のうち、約1/3が外部資金であり、うち約1億ユーロ（120億円）は民間からの研究資金（2017年）。	研究に関する外部資金326百万CHF（約360億円）のうち、民間企業等から受託する研究費は84百万CHF（92億円）（2017年）。	民間企業との共同・委託研究により、巨額の資金を獲得。
産学連携体制	Dean of Research が大学の研究の全体を統括、その傘下に技術移転組織OTL ※1を設置。OTL には 弁護士や専門家など約50名が配置され、1/3が産業界のバックグラウンド をもつ。	副総長直轄の組織 IPIRAが統括し、ライセンス、起業支援、産業界とのリエゾン等の役割を果たす。IPIRAの 人事は大学の他の部門とは独立。経験の長いスペシャリストにより専門分化 。	副総長が統括し、その下にあるOIC ※3が産学連携や大学発ベンチャー支援等を担う。OICは 30名以上のスタッフを擁し、企業出身者も多い。定期的な人事異動がないため、職員の専門性が高い 。	副総長のもとに OSP ※4（50名規模） が置かれ、政府・企業との共同研究を担当するとともに、Associate Provostのもとに 50名規模のOCR ※5、TLO ※6 を設置。	産学連携に関する最高責任者は、企業・ビジネス担当の副学長。また、 産学連携の全学の窓口としてSPO ※7 がある他、個別部局にも研究連携担当を配置。	副総長の下、Division 4.1が産学連携を担当。部内に イノベーションプロセスをサポートする集団 Innovation Scouts を設置し、産学連携プロジェクトの運営や知財コンサル等を行う。	副総長（研究・渉外担当）が産学連携業務を統括、その傘下のIndustry Relationsチームが、 企業向けの窓口・情報提供を一元化 。	大学経営層の下、 充実した産学連携体制が構築 。産学連携部局は 大学全体の人事ローテーション とは別の人事を行うことで、人材の専門性が高められているケースもある。
ミッション	OTLのミッション・評価は共同研究数やライセンス収入ではなく、「 社会にどれだけインパクトを与えるか 」。	産学連携組織の目標はライセンス数や収入等の指標ではなく、 民間企業等との協力関係構築による長期的な価値の還流 。	OICの評価指標はライセンスの件数ではなく、 大学の技術をどれだけ社会に役立てられたか というもの。	—	—	—	—	短期的な目標ではなく、「 大学における研究成果の社会への活用 」がミッションとして明確に重視される。

※1 Office of Technology Licensing ※2 Intellectual Property & Industry Research Alliances ※3 Office of Innovation and Commercialization
 ※4 Office of Sponsored Programs ※5 Office of Corporate Relations ※6 Technology Licensing Office ※7 Strategic Partnership Office

海外における産学連携事例②

	スタンフォード大	カリフォルニア大 バークレー校	カリフォルニア大 サンディエゴ校	マサチューセッツ工 科大	ケンブリッジ大学	アーヘン工科大 学	スイス連邦工科 大学チューリッヒ校	共通点等
企業との連携の工夫	<p>3,600万ドルの収入がある企業向け会費制メンバーシッププログラムIAP※8や、シーズ検索サイトTechfinderが一定の評価を得ている。また、OTLから定期的にアップデートのメールを送付したり、Webinarなども積極的に開催。他方で、個別企業への売り込み等まで踏み込んだ支援は行わず、研究者の個人ネットワークから共同研究が始まる場合が多い。</p>	<p>IPIRAが民間企業側からの窓口としてワンストップサービスを徹底。スタートアップ含む中小企業はSBIR等の助成金獲得に向け、大学研究者との共同研究のプロポーザルを提案できる。他方で、産業界へ積極的にアプローチする機能は強くなく、共同研究は教員のネットワークにより獲得される場合が多い。</p>	<p>企業へのアウトリーチとして、様々なIPP※9が存在。共同研究、就職あっせんやインターン派遣、教員DBの開放などを行う。OICが各種イベントを行う他、各学部それぞれ産学連携チームがあり、企業へのアウトリーチやビジネスデベロップメントを担当。他方で、企業へのアウトリーチは各教員が個人のネットワークを活用。</p>	<p>企業との長期的な関係構築を行うILP※10が特徴。世界中の有力企業をメンバーとし、メンバー企業にはすべてMITの担当を配置し緊密な関係を構築。エネルギー分野の各国の連携推進担当は、PRキットを携えて定期的に各国を周回し、大臣・大使級、企業幹部と接触。MIT Media Labでは、80以上の会費収入により8000万ドルの年間運営費の大部分を支える。</p>	<p>Maxwell Centreなどの研究センターが、ショーケースとなり、外部組織との連携、研究のアウトカムの拡大、産学双方向の志向、大学研究の商業化、知識移転など、産学連携推進活動を幅広く実施。ハイテク・クラスターを中心にしたメンバー制組織であるCambridge Networkが産学連携の促進をめざし、イベントの開催、テーマ別学習講座などを提供。</p>	<p>研究や大学発スタートアップと企業・投資家を結び付けるのは、有限会社RWTH Innovation GmWHが担う。主に企業からの資金による16の研究クラスターをキャンパス内に形成計画中で、既に6クラスターが開始。約300企業がメンバーシップに登録しており、登録企業はキャンパス代表者を大学に常駐。企業出資による研究施設・スペースの建設を推奨。</p>	<p>連邦政府の資金提供により、スイス機械・電気工業協会、連邦教育技術局の共同イニシアティブで、機械産業のためのセンターInspire AGを設置。プロセス・品質改善、3Dプリンティング、材料、機械加工、IoT技術等の最先端の研究開発及び産業界への技術移転を目指している。</p>	<p>産学連携において大学が担うのは、産業界とのメンバーシップを始めた様々なチャネルを活用した企業との関係構築。</p>
人材流動性	<p>多くの研究者は企業との兼業・クロスアポイント等を行っており、これにより産業界との接点が多いことも、企業との共同研究が活発である要因のひとつ。</p>	<p>教員はコンサルやアドバイザーとしてであれば企業との掛け持ちが可能。教員が数ヶ月休暇をとって企業で働くような事例もあり、産業界とのつながりは強いとの声。</p>	<p>企業のコンサルやアドバイザーを務める教員が多い印象。そこから得られる収入は大学の管理外。</p>	<p>—</p>	<p>本採用教職員との標準雇用契約において、職務遂行に影響しない条件下での「その他の利益、民間労働、コンサルタント活動」を認めている。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>米国では教員の企業との兼業やクロスアポイントなどによる交流が活発に行われている。</p>

海外における産学連携事例③

	スタンフォード大	カリフォルニア大バークレー校	カリフォルニア大サンディエゴ校	マサチューセッツ工科大	ケンブリッジ大学	アーヘン工科大学	スイス連邦工科大学チューリッヒ校	共通点等
インセンティブ	大学のPIに対する評価（教授以上の立場は外部資金獲得が重要な評価基準との声）、研究員の雇用、機材のメンテナンスなど研究室の維持、論文につながるといった観点から、共同研究は重視される。また、外部資金獲得に関してノルマが課されているという声あり。	外部資金の調達により教員の給与を上乗せすることが可能。学生の雇用、ラボ設備の維持拡大、企業が有するデータへのアクセス等が教員のモチベーションの源。	研究者の人事評価についてはガイドラインが策定されており、知財の保有数や企業との連携実績等も考慮するとされている。給与は9か月が大学から保証され、残りを外部資金で賄う。外部資金獲得により多くの研究者を抱えて論文の数も増えるため、モチベーションは高い。	ILPで企業から得た会費収入は教員に還元される。教員にとって、研究の継続には外部資金の獲得が必要。	人事評価に関しては、昇進手順・ガイドラインの中で、昇進基準の一つに、「獲得した外部の助成金」、「受注した契約の金額」を選考書類中に記載することができる。政府の産学連携事業も豊富なため、研究費を獲得する上でも産学連携が重要。	実社会の課題にどれだけ解を提示できるかが、教員の評価基準としても重視されるため、実業を経験していない教員への昇格の確率は低い。	—	大学の教員は外部資金を調達しないと研究員の雇用や設備が維持できないため、組織レベルだけでなく個人レベルでも産学連携へのコミットの度合いが高い。
社会的背景	ビジネスを重んじる文化・規律がある（大学の理事には財界人も多数存在）。200億ドル規模の寄附基金を有し、研究環境の整備やスタートアップ支援などに投資。	外部との連携やコミュニティ形成に積極的な企業や人材が集まるベイエリアは、教員による個別のネットワーク形成が比較的やりやすい。			大学を中心に発展してきた地域であるため、ネットワークが比較的形成しやすい。	大学設立以来、NRW州（ルール工業地域含む）の産業界から炭鉱技術者輩出を期待され、産業界と大学との結びつきが元々強い。		労働市場の人材流動性や寄附文化、大学の資金構造などに大きな違い。

（出典）現地調査及び「海外大学における産学連携のマネジメント・制度に関する調査」（平成30年3月三菱総合研究所）を参考に、経済産業省作成。
数値は概算値で、大学による確認は行っていない。用語の定義や記述の時点等に項目間の違いがある場合がある。