

平成28年度 科学技術の振興に関する年次報告

オープンイノベーションの加速

～産学官共創によるイノベーションの持続的な創出に向けて～

参考資料6
科学技術・学術審議会
総合政策特別委員会
(第18回)H29.12.6

年次報告の位置付け: 科学技術基本法第8条の規定に基づき、政府が科学技術の振興に関して講じた施策に関して国会に提出する報告書

特集 2016年ノーベル生理学・医学賞

第1部 オープンイノベーションの加速 ～産学官共創によるイノベーションの持続的な創出に向けて～

ICTの高度化やグローバル化の進展に伴い、より一層重要性が増しているオープンイノベーションについて、特に、企業と大学、研究開発法人との連携の視点から、我が国の政策の現状や国内外の事例を紹介するとともに、必ずしも本格段階には至っていない我が国のオープンイノベーションの課題を分析し、今後の取組の方向性を示す

(オープンイノベーションとは: 企業の内部と外部のアイデアを有機的に結合させ価値を創造すること(Chesbrough, 2003))

第2部 科学技術の振興に関して講じた施策

身近な科学技術の成果

特集 : 2016年ノーベル生理学・医学賞

ノーベル賞を受賞した研究の概要

(大隅良典・東京工業大学栄誉教授)

- 日本人としては29年ぶりとなる自然科学系単独受賞
- 大隅氏は好奇心から独自の研究を切り開き、細胞に備えられた分解機構の一つである「オートファジー」のしくみを分子レベルで解明するとともに、臨床応用等、多様な研究領域へと発展する礎に
- ノーベル賞受賞対象の4本の論文には、若手研究者とのチームによって得た研究成果が貢献
- 科学研究費助成事業では1980年代から大隅氏の研究を継続的に支援



Copyright © Nobel Media AB 2016
Photo: Pi Frisk

オートファジー研究の発展とともに—科研究による35年間の支援—



【被引用度の高い論文数シェアの国際比較】

2002年～2004年(PY)(平均)				2012年～2014年(PY)(平均)			
国名	論文数	シェア	世界ランク	国名	論文数	シェア	世界ランク
米国	38,075	47.4	1	米国	51,837	39.5	1
英国	8,957	11.1	2	中国	22,817	17.4	2
ドイツ	8,068	10.0	3	英国	15,537	11.8	3
日本	5,750	7.2	4	ドイツ	14,343	10.9	4
フランス	5,521	6.9	5	フランス	9,428	7.2	5
カナダ	4,447	5.5	6	カナダ	8,160	6.2	6
イタリア	3,740	4.7	7	イタリア	8,049	6.1	7
中国	3,720	4.6	8	オーストラリア	7,074	5.4	8
				スペイン	6,775	5.2	10位
				日本	6,524	5.0	10

出典: 文科省科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」

基礎科学力の強化に向けた政府の取組

○基礎科学力の強化に関するタスクフォース (文科科学省)

- 学術研究・基礎研究の振興や若手研究者支援の強化に向けた対応策を検討
- 論文数の伸びの停滞、国際的なシェア・順位の低下など、我が国の存在感は顕著に低下
- 我が国の基礎科学力の揺らぎの背景・原因として3つの危機的な課題が指摘

研究の挑戦性・継続性をめぐる危機
—研究費・研究時間の劣化—

次世代を担う研究者をめぐる危機
—若手研究者の雇用・研究環境の劣化—

知の集積をめぐる危機
—研究拠点群の劣化—

対応策

- 知のブレークスルーを目指した科研究費改革の推進
- イノベーションの創出に向けた戦略的な基礎研究の推進
- 研究をめぐる制度やルールの見直し

対応策

- 優秀な者が研究者を目指すための支援の充実
- 優れた若手研究者が安定かつ自立して研究できる環境の創出
- 人材システム全体に係る取組

対応策

- 世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)の充実
- 特定の研究分野で我が国をリードし、世界と競争できる研究拠点の形成
- 研究情報基盤等の充実

→ 真に科学を「文化」とし、社会・国民が基礎科学の発展を支援する機運の醸成が不可欠

第1部 第1章 なぜ今、オープンイノベーションなのか

オープンイノベーションの現状

1. 経済・社会的背景と大学・研究開発法人に求められる役割の変化

○オープンイノベーションによる競争力強化が求められている企業 (経済的・社会的背景)

- 大変革時代において、製品ライフサイクルの短期化等に対応するため、より一層のスピード感をもって従来にはない新たな価値を持つ製品・サービスを提供することが求められている

(産業界の動き)

- イノベーション創出のパートナーとして大学・研究開発法人を重視
- 同業他社間で共同研究を行う、水平連携の広がり

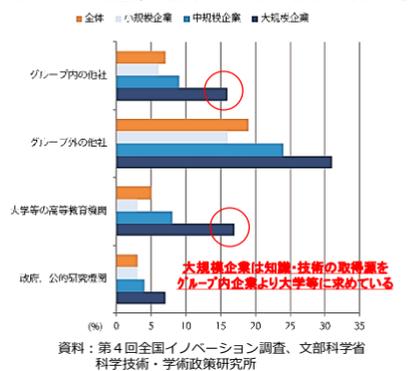
○大学・研究開発法人がオープンイノベーションに果たす役割

- 大学・研究開発法人に求められる役割・期待が変化。価値創造のプラットフォームとなることが期待
- 知識・情報・技術(シーズ)の創出と、イノベーションを創出する人材育成も以前にも増して重要

○イノベーションエコシステムの構築に必要なベンチャー

- 既存企業には生み出しえない技術・ビジネスモデルの変化・革新をもたらす

【イノベーション活動実施企業の社外からの知識・技術の取得源】



2. オープンイノベーションに関連する動向

○我が国の政策とオープンイノベーションの現状

- 第1期科学技術基本計画から産学官連携を重要施策に位置づけ
- 関係法令の整備や、関係施策を継続的に実施

【現状】

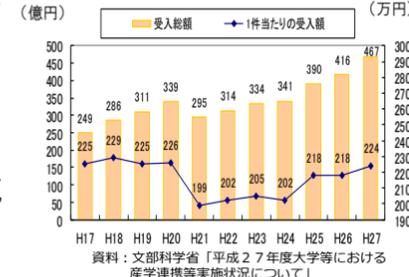
- 産学官連携は金額・件数ともに増加し、その形態も変化。一方、現在も我が国の共同研究の大部分は小規模で、大学等への民間からの投資も諸外国に比べて少ない。また、大学における特許保有件数、実施等件数は増加するものの、保有件数の伸びの方が大きく、知財収入は年変動が大きい

- 大学等発ベンチャーの新規設立数は近年低迷傾向。上場企業数は少しずつ増えているが、大きく成功したベンチャーは僅か
- 博士号を持つような高度専門人材の不足、研究人材の流動性の低さ、起業割合の低さなどにより、オープンイノベーションを担う人材が不足

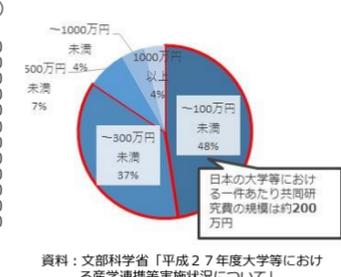
問題点

- 組織・体制の整備は進んだが、1件あたりの共同研究規模は小さく、組織対組織の産学官連携は本格化していない
- ベンチャーエコシステムが必ずしも確立していない。今までは次元の異なるベンチャー創出が必要
- オープンイノベーションを担う人材が不足。各セクターで連携して人材の確保・育成が必要

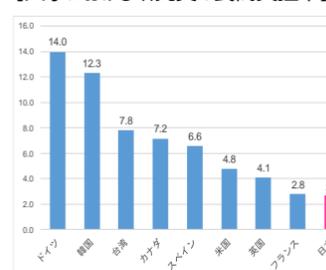
【民間企業との1件当たりの受入額推移】



【産学共同研究の1件あたりの規模】



【大学における研究費の民間負担率】

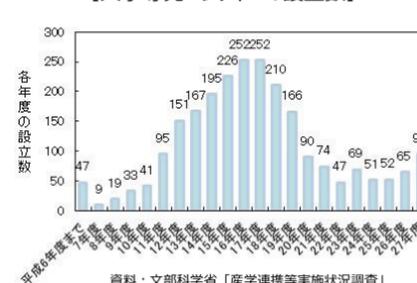


【ある国内企業の国内外大学への投資格差】

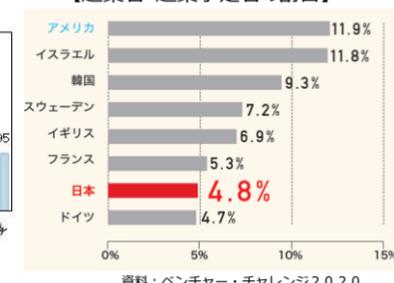
	包括契約	個別契約
海外大学	50～300	10～20
国内大学	10～50	1

資料: 産学官による未来創造対話2016橋本和仁氏講演資料より文科省作成

【大学等発ベンチャーの設立数】



【起業率・起業予定者の割合】



第1部 第2章 オープンイノベーションを加速させるために

オープンイノベーション推進に関する課題と今後の方向性

1. 組織対組織の本格的な産学官連携を進める

①大学・研究開発法人の組織マネジメントを強化

- ✓ **産業界に対して魅力ある共同研究の企画・提案力が不十分**
 - 米国では、異なる分野の教員を集めたチームを構築し、ニーズを分析した上で提案、外部資金獲得のための専門組織が国内外で提案活動を実施
 - 米国では、企業との交渉調整体制が確立し、スピード感をもって進行管理
- ✓ **組織対組織、連携の大型化に対応するマネジメント体制が不十分**
 - 米国では、プロボストの下で部局横断的な体制が構築
 - 我が国では、URA等専門人材雇用が安定せず本部機能の強化が進まず

➤ 本部機能の抜本的な強化

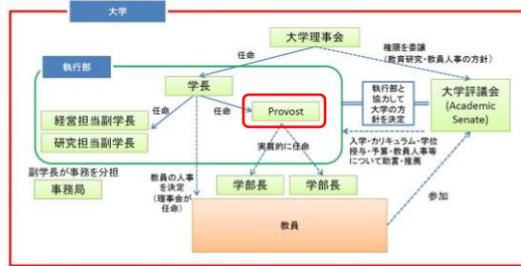
- 部局を超えてコーディネートを行うURA、知財・リスクマネジメント人材等、**高度な専門人材の確保**
- 学長・理事長等トップのマネジメント力の発揮**と、それを補佐するための**部局横断的な権限をもつ体制の整備**

【共同研究における米国大学の特長】

交渉・調整体制が確立
組織として成果を保証
外部資金獲得支援の専門組織
ポスドクや学生を専従させる
経費積算が明確
スピード感を持って契約履行

資料：文科省作成

【米国の大学におけるプロボストの位置づけ(一般的な事例)】



※上記は、アメリカにおける代表的な大学ガバナンスのあり方として作成している。
「プロボスト」とは、部局横断的な権限を持って学長を補佐する者

【URAの雇用期間別人数】



資料：文科省作成

【研究者の業績評価(NISTEP定点調査)】

(質問内容) 研究者の業績評価において、論文のみではなく、様々な観点からの評価が十分行われているか。
(回答) 学長・機関長等やマネジメント実務担当者 ⇒「問題ない」「ほぼ問題ない」との認識
研究者の回答 ⇒「不十分」との認識が相対的に高い

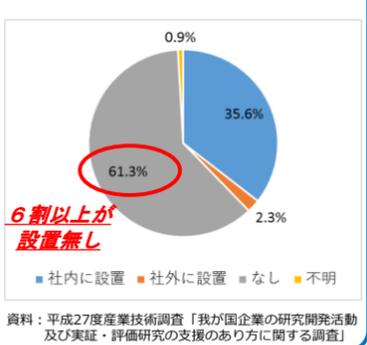
産学官連携等への取組に関する業績評価について 属性間で認識に差

資料：「科学技術の状況に係る総合的意識調査(NISTEP定点調査2016)」(平成29年5月、科学技術・学術政策研究所)を基に文科省作成

③企業による産学官連携の推進

- ✓ 産学官連携を行う窓口となる**専門的な組織と人員が配置されていない**
- ✓ 組織のすみずみまで**トップのビジョンが浸透していない**。また、**現場の意見がトップまで伝わりづらい**

【外部連携を進めるための組織の設置】



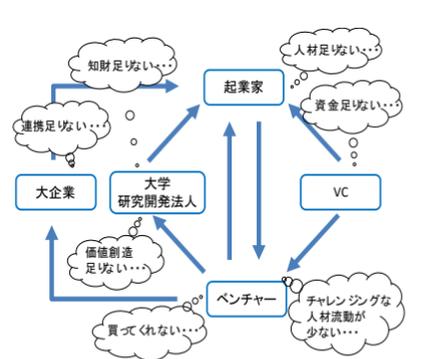
資料：平成27年度産業界技術調査「我が国企業の研究開発活動及び実証・評価研究の支援のあり方に関する調査」

- 大学・公的研究機関を**重要なパートナーと捉え、大学等の自己改革を前提として、積極的な投資**
- トップから現場まで、オープンイノベーションの**重要性に関して、認識を共有**

2. ベンチャーの創出・成長を促進する

- ✓ 大学等の研究者が行う**起業に対して、企業経営に必要な人材によるサポートが不足**
- ✓ **資金調達が困難、特に初期段階に資金が確保できない**
- ✓ 既存のネットワークが無く、市場がまだ十分に形成されていないため、**販路開拓が困難**

【ベンチャーエコシステムにおける課題】

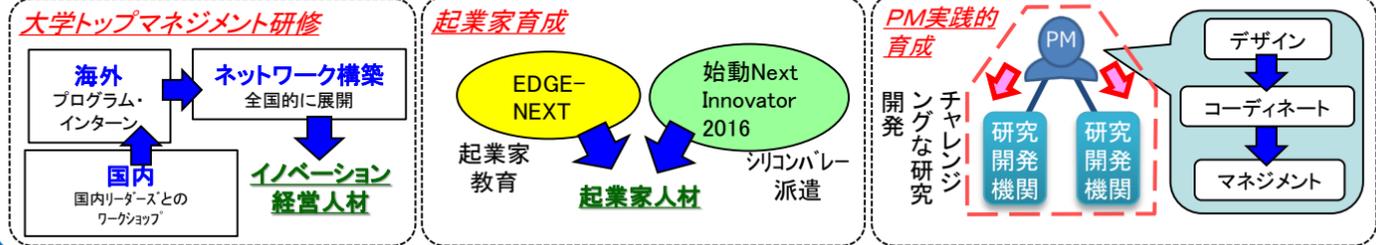


- 人材ニーズとプロフェッショナル人材の**マッチング支援**
- **ギャップファンドの設立**や公的支援の拡充等
- 大企業との連携や、政府調達等による**販路開拓の支援**

3. オープンイノベーションを進める人材を確保・育成する

- ✓ ①**イノベーション経営人材**、②**起業家人材**、③**コーディネーター人材**、④**シーズを生み出す人材**が、**質的・量的に不足**

- 大学内の知的資産を効果的に活用しイノベーションを創出する経営人材育成を目指す **トップマネジメント研修**を推進
- 産学官連携の下、**起業家人材の育成**を促進、**ベストプラクティス**を多く提供
- チャレンジングな研究開発をコーディネートできる**プログラム・マネージャー(PM)実践的育成**



各セクターに求められる行動

政府に求められる制度改革等

→**オープンイノベーションを阻害する制度的要因を解決し、積極的に産学官連携に取り組もうとする機関を後押し**

大学・研究開発法人に求められる行動

→**産学官連携がガイドラインに示された良好事例を参考に、経営改革と一体となってオープンイノベーション促進のためのマネジメントに取り組む**

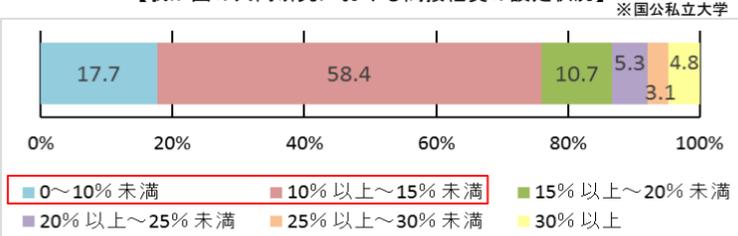
産業界に期待される行動

→**大学・研究開発法人の中長期的な発展も見越した投資促進により、民間投資の3倍増の目標達成**

【産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン(平成28年11月イノベーション促進産学官対話会議)主なポイント】

- 【資金の好循環】
 - マネジメント力向上を前提に、適正な共同研究の対価を設定
- 【知の好循環】
 - 共同研究の成果の総合的な視点での取扱など、高度な知的財産マネジメントを実施
 - リスクマネジメントを高度化させ、産学官連携活動を加速化
- 【人材の好循環】
 - 大学・研究と企業間のクロスボーディング制度の促進
 - 大学・研究の人事評価制度改革

【我が国の共同研究における間接経費の設定状況】 ※国公立大学



約8割が間接経費15%未満

なお、米国の主な大学の間接経費は以下のとおり
・ミシガン大学:55% ・カリフォルニア大学:57%
・ハーバード大学:69% ・スタンフォード大学:58%

資料：「平成26年度大学等における産学官連携等実施状況について」を基に文科省作成

【オープンイノベーションに関する主な制度的課題】

大学・研究開発法人の財務基盤強化	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 余裕金の運用が安全資産のみに限定* ✓ 土地等の貸付に制限* ✓ 株式の長期保有が不可 <p>※国立大学法人については、国立大学法人法改正(H29.4.1施行)により緩和</p>
大学・研究開発法人のベンチャー創出・成長	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国立大学法人は、株式・新株予約権で取得可能なものが、寄付・ライセンス対価のみに限定 ✓ 研究開発法人は、株式・新株予約権の取得の規定がない ✓ 出資できる研究開発法人はJST、NEDO、産総研に限定

資料：文科省作成