

経済産業省における最近の政策の検討状況

The Recent Examination's Progress on the Policy of Academic-industrial Collaboration

Key-words : Academic-industrial collaboration, Open innovation, Venture, Startup

山崎 知巳

Tomomi YAMAZAKI (Ministry of Economy, Trade and Industry)

1. はじめに

産学連携の重要性が認識されているが、なかなか大きな成果に結びついていないのが現状である。日本の産業界が日本の大学を十分に活用できていないことがその原因の一つと考えられる。近年、大学改革が叫ばれているが、産学連携を進めるためには、企業側のチェンジマインドも併せて必要である。

本稿では、産学連携に関わる経済産業省での最近の政策検討状況について紹介する。経済産業省の中には産業構造審議会があり、その中に、「研究開発・イノベーション小委員会」を設け、産学連携した研究開発のあり方を議論している。そこで整理した内容として、日本における産学連携の現状と課題を整理した上で、産学連携を進めていくために今後取り組むべき課題を提示する。さらに、進化しつつある新しい産学融合モデルおよび先進の海外事例から、日本の大学が学ぶべき点を提示する。

2. 現状認識と課題

企業がオープンイノベーションを実行する手段としての大学や公的研究機関との共同研究や研究委託に対する投資金額の推移を図1に示す。図より、この7年間で、大学等に対する投資金額が着実に増加していることがわかるが、その増加程度は緩やかなものである。一方で、政府が未来投資戦略に掲げる目標値は「2025年度までに、2014年の投資額である1,151億円の3倍増(3,453億円)を目指す」というものであり、実態との乖離が大きい。

オープンイノベーション、産学連携、ベンチャーについての課題を40社ほどの企業のCTOにヒアリン



図1 大学等に対する企業の投資額¹⁾

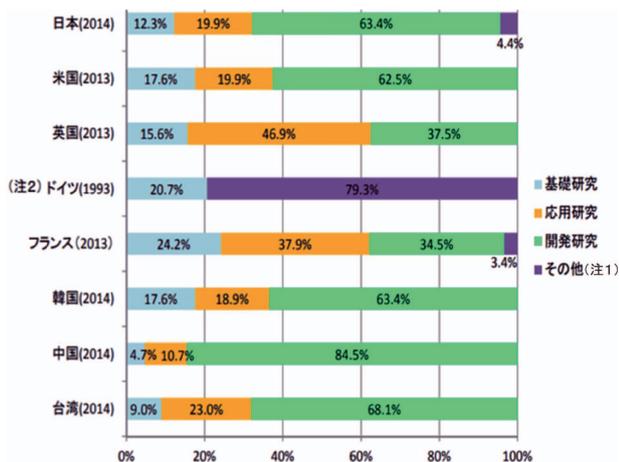
グした結果をまとめると次のようになる。

オープンイノベーションについては、取り組み自体は増えつつあるが、海外に比べて広がり是不十分である。オープンイノベーションの広がりが進まない原因は、大学側、企業側双方にある。すなわち、大学側では、外部組織との共同研究を行うマネジメント力が不十分であり、また、大学の研究内容、技術シーズが企業から見えづらい状況である。一方、企業では、自社だけで非連続なイノベーションができないことを認識しつつもオープンイノベーションに対する踏み込みや覚悟が不十分であると言える。

産学連携活動の現状の課題については、以下のように整理できる。

- ①新たなシーズの不足：研究者の高齢化、若手研究者の減少と雇用の不安定化、大学財政の不安定化等により、研究レベルが低下してきており、大学から新たな技術シーズが生まれにくくなっている。
- ②人材不足：技術革新の変化についていけるような教育が不十分であり、その結果として、ビジネスに役立つ多様な人材の育成、供給、流動性が不十分である。
- ③環境整備の不備：大学、企業双方の意識改革、実施体制が不十分であり、また、マッチング機能が整っていないといった制度面の課題もある。そのような背景の下、シードステージ（アーリーステージ）研究に対するマネー供給がオープンイノベーション先進国に比べて圧倒的に劣っている。

ベンチャーについては、なかなか育っていないのが実情ではあるが、学生のマインドが少しずつ変化してきているので、今後に期待が持てる。



(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。

図2 主要国等の性格別研究費²⁾

3. 問題提起

オープンイノベーションを推進するために何をすべきか、以下に、5つの観点で今後取り組むべき課題を提起する。

3.1 ゲームチェンジを起こすシーズ研究

図2に主要国との性格別研究費の比較を示す。日本が欧米に比べて基礎研究の割合が低いことがわかる。企業は大学に対して基礎研究への期待が大きいですが、大学は、産学連携推進ということで、成果が出やすい応用研究や実用研究にシフトしており、基礎研究がおろそかになる懸念がある。企業においては、オープンイノベーション活動が活発化している企業であっても、外部の連携相手を探すリソースが不足している状況にある。

大学では、ゲームチェンジを仕掛けるようなシーズ研究を充実させ、有望な若手研究者が企業との連携・研究資金獲得ができるようにすることが必要と思われる。また、企業側には、大学等の優れた技術シーズを発掘して事業化を見据えて企業につなげる目利き人材が必要である。

3.2 ゲームチェンジを起こす研究開発型ベンチャー

大学発ベンチャーである研究開発型スタートアップは、機動的かつ果敢な挑戦により、破壊的イノベーションの担い手と期待されているが、日本のシード型ベンチャーキャピタル投資額は261億円で、米国の1/110にとどまっており、また、大学発ベンチャー数も米国の1080社に対して103社しかない(いずれも2017年実績)。このような現状に鑑み、経済産業省では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

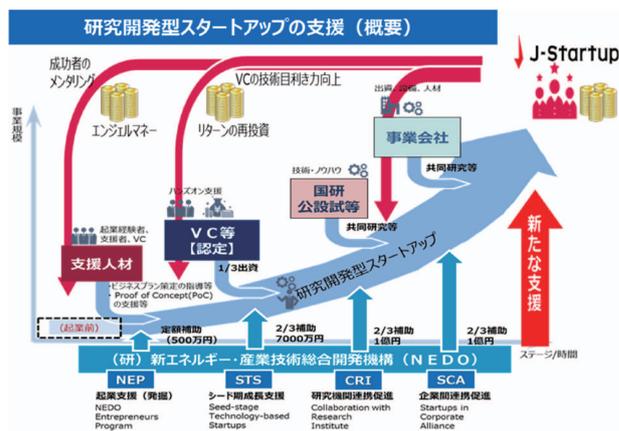


図3 研究開発型スタートアップの支援

(NEDO)を通じて、研究開発型ベンチャーが自律的・連続的に創出・成長を繰り返すエコシステムを構築し、定着することを目指して、図3に示しているような研究開発型ベンチャー財政支援事業を行っている。NEDOの支援事業は、起業支援のNEP (NEDO Entrepreneurs Program), NEDO認定VCからの出資を得られることを条件に支援するシード期のSTS (Seed-stage Technology-based Startups), シード期から成長ステージが進んだ段階のCRI (Collaboration with Research Institute) やSCA (Startups in Corporate Alliance) 等、研究開発型ベンチャーの成長ステージに応じた支援プログラムを提供している。しかしながら、研究開発型ベンチャーは開発リスクが高いことから、ヒトやリスクマネーの流入が十分ではない状況にあるため、上記現行支援事業に加えて、例えば、社会課題の解決や市場にゲームチェンジをもたらし得ると期待されるような研究開発型ベンチャーに対して、特に重点的に支援する仕組みを検討すべきである。

3.3 人材の循環、流動化

企業-大学間等におけるクロスアポイントメント制度の活用は、ある程度は進んできているが、未だ低いレベルにある。企業から大学に来る人は増えているが、大学から企業に行く人材が少ない傾向にある。

学in産、産in学型のオープンイノベーションを拡大していくためには、クロスアポイントメント制度の活用促進が必要で、そのためには、同制度の手引きの見直しや普及促進の施策が必要である。

3.4 女性研究者

我が国における理系研究者の部門別女性比率は約9%~26%となっており、国際的に見て低いレベルにある(図4参照)。男女問わず、柔軟な働き方が実現できるような環境整備の推進が必要である。女性研究者の活躍の場を国が主導して広げていくために、例えば、国

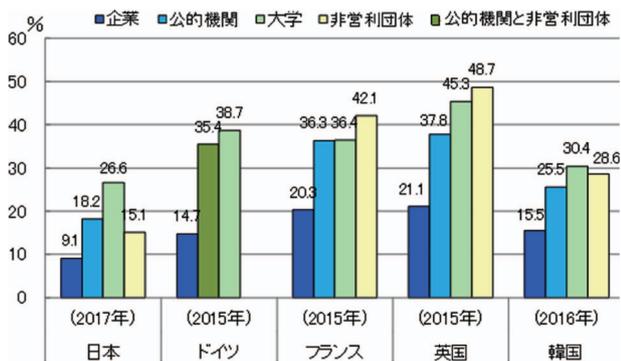


図4 主要国の女性研究者数の部門ごとの割合³⁾

の科学技術・研究開発関係の一部事業において女性研究者の積極的な参画を促すための施策を考えていくべきと考える。また、女性理系人材に特化した人材確保と育成を強化するための施策を国が積極的に支援すべきであろう。

3.5 リカレント教育

人生100年時代を迎える中、高度な教育機会を増やす必要があり、社会ニーズに対応したリカレント教育の場を作るために、産業界がさまざまな形態で大学の教育に関わっていくことも必要である。すでに、企業の寄付による学校法人の設立事例や構造改革特別区域法に基づく株式会社による大学の設立事例が現れてきている。前者の例としては、豊田工業大学、光産業創成大学院大学等が設立されている。後者では、サイバー大学、デジタルハリウッド大学やビジネス・ブレイクスルー大学等の例がある。しかしながら、まだ少数例にとどまっており、リカレント教育機会を増やしていくためには、産業界がさまざまな形で大学を運営できるよう、制度のあり方を見直していく必要があると思われる。

4. 産学融合モデルの創出

経済産業省では、新しい産学連携を産学融合と呼んでいる。図5に示したように、産学連携の形も、時代と共に変化してきている。最初の産学連携の形は、大学において強い単願基礎特許を取得し、企業がそのライセンスを受けて事業化する形で、基本的に研究者の異動は伴わないものであった(産学連携1.0)。次の段階では、産学連携2.0として、大学におけるシーズを大学のTLOや産学連携本部を通じて橋渡し、企業が事業化する形となった。この場合は、一定程度の人材交流が行われる事が多い。現在、進みつつある第3世代の産学連携(産学連携3.0)は、大学と産業界が一体的、融合的に研究開発と人材育成を行う形であり、産学共創型または「産学融合型」と言うべきモデルで

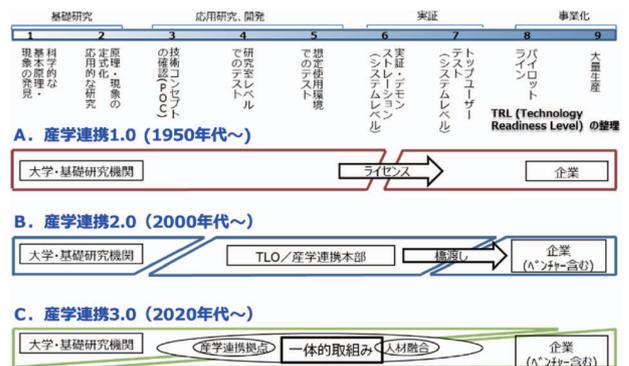


図5 産学連携スタイル

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	シーズ探索型 産学連携	イノベーション拠点型 産学連携
社会課題の解決を目指す組織対組織の取組み。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る共同研究を行う。 ・筑波大学 × トヨタ自動車 → 未来社会工学研究開発センター ・東大大学 × 日立・NEC → 日立東大ラボ (HL*ナノ・イノベーション) ・大阪大学 × 中外製薬・ダイキン → 数10種~百種以上の包絡連携	企業が将来事業化の可能性が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ならば、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、事業化が見込まれる共同研究を実施 ・COCKPIT-1 (盛岡製薬工業) → 前定する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。	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。 ・山形大学有権者ネットワークイノベーションセンター (INOES) → 60社以上の企業と総額5億円規模の共同研究を実施 ・東北大学国際共同イノベーション研究開発センター (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 ・ミネソタ大学 (米国) ・ダブリン大学 (英国) ・光産業創成大学院大学 ・タイシン情報技術大学 (大連大学と提携) → 民間企業との連携による産業界に即応した教育・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 ・船橋 共同研究「→風、アース」等 ・2017年〜2018年、12ヶ月の共同研究プロジェクト ・人材 が出島、出島、出島、出島 など ・人材 産 in 学、学 in 産 など 課題 国立大学法人の出資範囲見直し	

図6 産学融合モデルの例

ある。このモデルでは、技術やアイデアの融合だけではなく、企業の期待する人材確保のために大学との関係を強化し、クロスアポイントメント制度等も活用しながら産学間での人材流動を活発に行うことになる。

日本においても、このような第3世代の産学連携である先進的産学融合モデルとして、図6に示したような、多様な形の産学連携事例が生まれてきており、これらの成果に対する期待は大きい。

図6に示した産学融合モデル例で、例えば、ビジョン共有型産学連携としては、大学の中に企業が研究所を置く「産 in 学」の共同研究や、ビジョン共有・課題設定の段階から連携を始めるバックキャスト型の共同研究等、さまざまな形で企業が大学の知見を活用し始めている。シーズ探索型としては、AGCや武田薬品のように、企業から見えていない大学シーズを見えるようにする、あるいは掘り起こすために公募するといった活動が行われている。図6にある出島型産学連携とは、既存の組織とは異なる「出島」を作り、そこに産・学からさまざまな人が集まって効率的に研究開発するモデルであり、経済産業省では推進を呼びかけており、今後、このような形の産学融合が進むことに

に対する期待が大きい。

このように、いくつかの産学融合モデルが動きつつあるが、これらをさらに拡大発展させていくためには、新たな産学融合モデル拠点を創出すべきであり、また、国として支援するための制度の見直しも必要である。

5. 海外における産学連携事例

図5に産学融合のモデル例をいくつか示したように、日本でも産学連携活動が進んできているが、まだまだ、米国や欧州にボリューム感やクオリティにおいて負けている。欧米の一流大学では、100億円を超える民間資金の導入があり、財源が多様で運営資金が大きい。例えば、スタンフォード大学の外部資金獲得額は東大の約3倍である。また、産学連携の目標が、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重視されており、大学の評価としても、産学連携成果が評価されている。さらに、大学の経営層の下で充実した産学連携体制が構築されており、教員の企業との兼業や、大学と企業との間でのクロスアポイントメント等による人事交流が活発に行われている。このような欧米の先進事例から日本の大学が学ぶべき課題としては、以下のようにまとめられる。

- ①資金構造：トップ大学は民間企業から巨額の資金を獲得するほか、多様な資金源が存在する。日本の大学も収入源の多様化を図るべきであろう。
- ②組織体制・人事：大学経営層が産学連携にコミットし、充実した体制が構築されている。また、産業界の人材活用や専門性を重視した学内人事配置等、人事面の考慮がされている。日本でも、大学経営層のコミットメントによる産学連携体制の充実と産業界の人材活用が必要であろう。
- ③産業界との関係：産業界とのメンバーシップを始めとしたさまざまなチャネルを活用した企業との関係を構築している。日本でも、大学本部が主体となった長期的な企業との関係構築や大学でのビジネスマインドの醸成が必要であろう。

- ④人材流動化：特にアメリカでは、教員の企業との兼業やクロスアポイントメント等による交流が活発に行われている。日本でも、産学の垣根を越えて研究ができる働き方改革と必要な制度見直しが必要であろう。

6. まとめ

産学連携の必要性が広く認識されてきているが、欧米に比べて、日本の産学連携活動の拡大発展のスピードは遅い。大学側ではビジネスマインドとマネジメント力の不足が課題であり、企業側ではオープンイノベーションに対するマインドが十分に醸成されていないことが課題であると思われる。とは言え、学生のマインド変化や産学融合モデルの出現と拡大等、明るい兆しも見えてきているため、政府も、資金援助や制度見直し等で産学連携推進を一層強く後押ししていくべきであり、産学官一体となって、日本の社会システムに適した大学と企業との関係深化のための方策を追求していくことが必要である。

文 献

- 1) 総務省 科学技術研究調査 (2009～2018)。
- 2) OECD Research and Development Statistics/R-D expenditure by sector of performance and type of R-D (current PPP\$) (April) (2016)。
- 3) 科学技術指標 2018, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料, 274 (2018)。

筆 者 紹 介



山崎 知巳 (やまざき ともみ)

経済産業省産業技術環境局大学連携推進室長。1992年東京大学大学院工学系研究科修了。同年通商産業省入省、2002年米国コロンビア大学国際行政大学院修了、2011年経済産業省製造産業局化学課機能性化学品室長、2016年国立研究開発法人産業技術総合研究所人工知能研究センター副センター長、2017年同企画本部副本部長、2018年より現職。

[連絡先] 〒100-8901 東京都千代田区霞が関1-3-1 経済産業省