

Title	研究開発型大学等発ベンチャーデータを用いた国内における潜在的医療シーズの可視化
Author(s)	新村, 和久; 正城, 敏博; 山田, 仁一郎; 犬塚, 隆志; 黒木, 淳
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 530-533
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/16606
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

2 D 0 3

研究開発型大学等発ベンチャーデータを用いた国内における潜在的医療シーズの可視化

○新村和久（NISTEP）、正城敏博（大阪大）、山田仁一郎（大阪市立大）、犬塚隆志（日本薬理評価機構）、黒木淳（横浜市立大）

1. はじめに

厚生労働大臣の私的懇談会である「医療のイノベーションを担うベンチャー企業の振興に関する懇談会」報告書（平成 28 年 7 月 29 日）において、日本には医薬品などの実用化につながる優れたシーズがいくつも存在しているにも関わらずそれらが的確に活かされていないと指摘されている。

例えば、医薬品ではノーベル生理学・医学賞を受賞された大村智教授をはじめ、2000 年代以降でも岸本忠三教授のアクテムラ、上田龍三教授のポテリジオ、間野博行教授のザーコリ、本庶佑教授のオプジーボ、酒井敏行教授のメキニスト、など優れた医薬品シーズを生み出している一方、一部の医薬品は国外企業による開発であり、国内で生まれたシーズの国内企業による開発は限定的である。

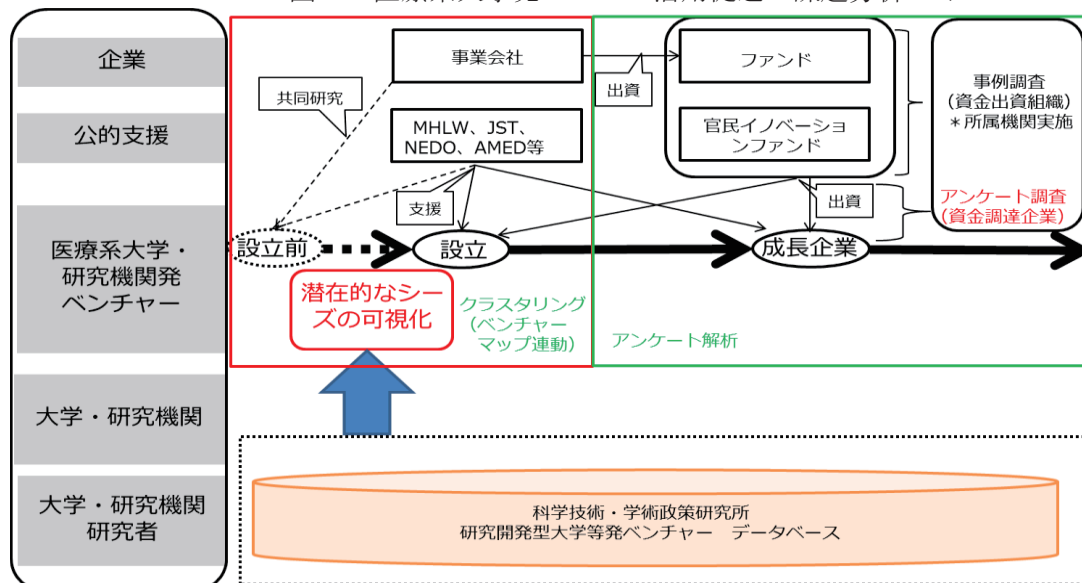
医療機器では、近年では山海嘉之教授により設立された医療用 HAL の開発が注目されている一方、医療機器分野における新製品の多くは欧米が先行する構図であり、国内での潜在的なシーズが十分に活用されていない。これは、医療機器と親和性が高いロボット分野では Google に買収された Schaft など、ベンチャー企業を取り巻く国内の資金提供を含むエコシステムが成熟していない要因もある。

また、同報告書においては、医療分野に限らない日本のベンチャー投資の問題として、米国の数十分の一と乏しく、さらに公的機関や財団等による資金面での支援が弱い点や、人材不足と低い人的流動性についても、日本の医療系ベンチャーが欧米に比べて出遅れている要因であると指摘されている。

このようなイノベーションを担うベンチャー企業全体の課題意識については、第 5 期科学技術基本計画において、『スピード感を持ち、機動的又は試行的に社会実装に取り組むポテンシャルを有するベンチャー企業の創出・育成』の重要性が言及されており、更には基本計画策定の議論において、このような研究開発型のベンチャーの大半はアカデミア発が担うであろうことが言及されている。

上記課題意識を踏まえると、優れた医療系の大学発シーズの活用促進には、開発側に対する大学発医療シーズの可視化（図 1 左四角枠）、シーズを開発する国内大学等発ベンチャーの成長要因（図 1 右四角枠）の 2 点が重要となると考えられる。本研究では前者を中心とした研究成果を報告する。

図 1 医療系大学発シーズの活用促進の課題分析スキーム



2. 先行研究

2.1. 医療分野の産業上の特性

医療分野の中でも産業上の特性によって、ライフサイエンスのようなサイエンス型産業と呼ばれる研究開発型要素が大きくなる分野ほど、アカデミアの寄与は大きく高まることが報告されている。例えば、医薬品分野では、FDA に承認された医薬品のうち、新薬の起源としてアカデミア発やバイオベンチャー企業が占める割合が高いことや (Kneller, 2010)、承認薬についての公的機関の貢献度は全医薬品の研究成果全体の 9.3~21.2%であり、その中での分野の比率では、がんと感染症が半数以上、がん単独は 30%強であることが報告されている (Stevens, et al., 2011)。

また、大企業側の立場としても、米国研究製薬工業協会より、日本のライフサイエンス産業におけるイノベーション促進に関する提案として、基礎研究段階における外部研究機関との連携をネットワーク型イノベーションとして構築することの重要性に言及している。

このように産業側としてもアカデミアやベンチャー側への期待が大きい一方、前述のような、日本には医薬品などの実用化につながる優れたシーズがいくつも存在しているにも関わらずそれらが的確に活かされていないとの指摘がされている状況にある。

2.2. 大学発ベンチャーの定義

大学発ベンチャーに関する学術研究の歴史は浅く 21 世紀に進展した領域である。それ故、種々の定義が用いられ、先行研究を俯瞰して定義の分類を行った研究(Djokovic and Souitaris, 2008)も存在する。代表的な定義では、研究機関から生み出された知的財産権に着目した定義(Shane, 2004; Wright, 2007)、人と知的財産権のようなモノの両方に着目した定義(Smilor, et al., 1990)などが存在する。ただし、米国研究では、AUTM(The Association of University Technology Managers)が提供するデータが最も整備されていることから、良く用いられているが、ここでは大学からの知的財産権の技術移転によって生まれた新規企業と定義されている。従って、多くの米国大学発ベンチャー研究では知的財産権に着目した定義を使用している。

一方、国内では、文部科学省、経済産業省ともに『特許の技術移転』『特許以外の技術移転』『教員等の起業』『大学・TLO からの出資』等のいずれかに該当するものを大学発ベンチャーとして定義しており、米国で最も用いられているデータとは定義が異なる。したがって、下記に言及する国際的な大学発ベンチャーの研究結果と日本国内の研究とを比較する上では、定義差の違いを留保する必要がある。

3. 研究方法

国内の大学・研究機関における医薬品、医療機器、再生医療等製品に関するシーズの把握

上記先行研究を踏まえると、アカデミア発の医療シーズの実用・産業側からの期待は高い一方、アカデミアのシーズの開発早期段階を担うと期待される大学等発ベンチャーの定義が曖昧であることから、アカデミア発シーズが実用化されていない要因は、シーズからの企業への橋渡しに課題があるのか、大学等発ベンチャーに課題があるのかが正確に分析ができない。

そこで、文部科学省 科学技術・学術政策研究所が所有する、「研究開発型大学等発ベンチャーデータベース (2000 年以降 (2016 年まで) に設立された特許出願を行った大学等発ベンチャー企業を網羅したデータベース)」において、「特許出願を行っている」=「研究開発を行っている」大学等発ベンチャーとして定義され集計されたデータを用いることで、研究開発を行っていない大学等発ベンチャーを除いたうえで、これらに関連する大学等の研究者を特定した。更に、これらの研究者と最先端の研究である競争的資金情報と紐づけを行うことで、現在実施されている潜在的なシーズの特定を試みた。

この潜在シーズの可視化方法の検証としては、まず医療系に限らず全ての研究者データを用いてクラスタリング化を実施し、その妥当性を検証した。

次に、上記研究者を医療系の研究者のみに絞り込み、医療系シーズの研究者の競争的資金情報を 20 個のグループにクラスタリングすることで、医療系シーズの潜在的な存在についてクラスタとして可視化した。

更に、潜在的な医療分野のシーズの網羅的な抽出として、WIPO の IPC and Technology Concordance Table を用いて医療分野の IPC を特定し、この特定した IPC を筆頭 IPC 検索にて、大学単独特許出願を抽出し、研究者のグラント情報との紐づけによるリスト化を行った。

4. 結果

4.1. 潜在的医療シーズの可視化

医療イノベーションを実現する新たな技術について、実用化前の潜在的な研究段階を捉える方法として、大学における最先端の研究テーマを観測することで、この潜在的な医療シーズの可視化を試みた。

まず始めに、十分なサンプルサイズを確保するため、試行的に「研究開発型大学等発ベンチャーデータベース」に含まれる 4,647 名すべての研究者（医療系以外も含む）でクラスタリングを実施し、30 クラスタを特定すると共に、それぞれの研究者リスト（上位 40 名）および上位 40 名の研究者の代表採択課題リスト（新しい順に 40 件）をリスト化する方法を構築した。具体的には、100 次元の研究者ベクトルを t-SNE を用いて 2 次元のマップ上に可視化を実施した（図 2）。

方法論として確立できたため、同様の手法で医療系研究者のみにて実施を行い、20 のクラスタに分類した後、各クラスタに含まれる研究者の採択課題情報を用いた解釈を行った。なお、1 つのクラスタは医療とは無関係の研究課題が含まれているため除外したが、それ以外の 19 のクラスタは全て医療技術系のクラスタとして得ることに成功した（図 3）。

図 2 研究開発型大学等発ベンチャーに関する研究者（医療系以外も含む）のクラスタリング

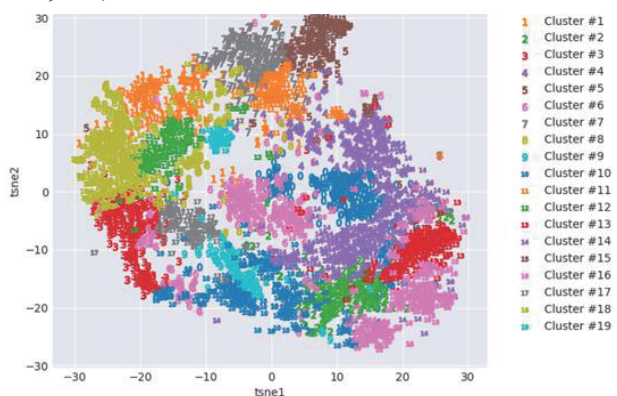


図 3 研究開発型大学等発ベンチャーに関する医療系研究者のクラスタリング



4.2. 大学等の潜在的医療シーズの抽出

上記手法においては、現在までに医療系大学等発ベンチャーに関わった研究者に限定されるため、潜在的な医療分野のシーズの網羅的な抽出という観点から、大学等の医療系の単独特許出願を全て抽出した。

この結果、大学単独特許出願は 8,264 件が得られ、研究者のグラント情報との紐づけによるリスト化まで実施することで、上述のクラスタ解析も実施可能なアカデミアの潜在医療シーズの網羅的なリストを作成した。

5. 議論

医療イノベーションを実現する新たな技術について、実用化前の潜在的な研究段階を捉える方法として、大学における最先端の研究テーマを観測することで、この潜在的な医療シーズの可視化を試みた。

これは、既存の概念での区分では、新たに生まれうる潜在的な新技術について必ずしも現時点での知識では適切な区分けができない可能性が想定されるため、最先端の研究者による研究内容の共通点からグルーピングを行うことで、現在基礎研究が重点的に行われている新技術と研究者、研究課題を特定することを意図している。

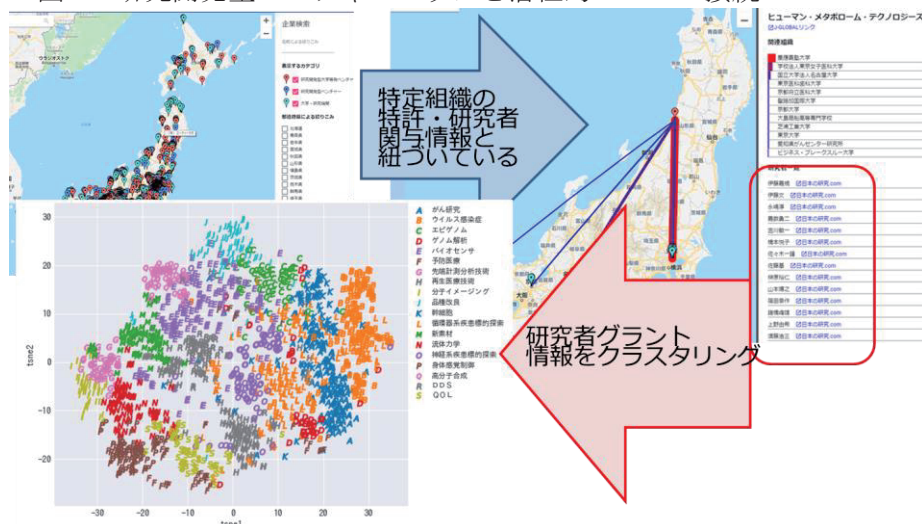
更に、潜在的な新技術を可視化するだけでなく、専門家によるデルファイ調査の予測課題との比較による、現在の当該課題の競争的資金による研究状況の把握や、テクノロジーアセスメントによる評価技術分野の選定などに活用することで、その可視化した新技術の実現性について既存の方法論での評価に結び付けることができると考える。

今回作成した、研究開発型大学等発ベンチャーに関与する医療系研究者、医療分野における大学単独特許出願に関与する発明者を網羅的に抽出したリストを用いて現在日本で行われている医療系基礎研究のシーズを、クラスタという形で研究者単独ではなく集合体として可視化できる点に優位性がある。

また、前者においては、代表者所属機関の研究開発型ベンチャーマップとの接続性を有しているため、研究機関や地理性を含めて分析が可能な設計としている（図4）。

さらに、数多くの疾患領域にわたる医療技術の未来について関連の情報を企業等に提供するため、特許から臨床へと革新的技術の追跡等をホライズン・スキャニング等の手法により実施することが有用であると考えます。

図4 研究開発型ベンチャーマップと潜在的シーズの接続



参考文献

- [1] 赤池, 横尾, 七丈 (2016) 新たな予測活動の展開に向けてー科学技術予測の歴史とホライズン・スキャニングの導入ー, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, STI Horizon, Vol.2, No.3, pp.22-26, DOI: <http://doi.org/10.15108/stih.00037>
- [2] 厚生労働省 (2016) 医療のイノベーションを担うベンチャー企業の振興に関する懇談会」報告書（平成28年7月29日）
- [3] 新村, 犬塚 (2016) 研究開発型大学等発ベンチャー調査 2016, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, DISCUSSION PAPER No.139
- [4] 内閣府 (2016) 第5期科学技術基本計画
- [5] 文部科学省科学技術・学術政策研究所 (2018) 科学技術予測調査の実施について, 文部科学省科学技術・学術審議会 総合政策特別委員会 (第23回)
- [6] Djokovic, D., and Souitaris, V. (2008). Spinouts from academic institutions: a literature review with suggestions for further research. The Journal of Technology Transfer, 33(3), pp.225-247.
- [7] Kneller, R. (2010). The importance of new companies for drug discovery: origins of a decade of new drugs. Nature Reviews Drug Discovery. 9(11), pp.867-82. doi: 10.1038/nrd3251
- [8] Shane, S. (2004). Academic Entrepreneurship: University Spinoffs and Wealth Creation. Edward Elgar, Cheltenham, United Kingdom, pp.103-138
- [9] Smilor, W. R., Gibson, V. D., and Dietrich, B. G. (1990). University spin-out companies: Technology start-ups from UT-Austin. Journal of Business Venturing, vol. 5, issue 1, pp.63-76
- [10] Stevens, J. S., Jensen, J. J., Wyller, K., Kilgore, C. P., Chatterjee, S., and Rohrbach, L. M. (2011) The Role of Public-Sector Research in the Discovery of Drugs and Vaccines. The New England Journal of Medicine, 364(6), pp.535-41. DOI: 10.1056/NEJMs1008268
- [11] Wright, M., Hmieleski, K. M., Siegel, D. S., and Ensley, M. D. (2007). The role of human capital in technological entrepreneurship. Entrepreneurship Theory and Practice, 31(6), pp.791-806.

謝辞

本調査研究に当たりご助言・データの整備等頂きました一般社団法人日本薬理評価機構(PEIJ)健康医科学センター(CPH)、センター長 岡本摩耶氏、医薬産業政策研究所 統括研究員 村上 直人氏に深謝いたします。

この研究は、平成30年度厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））、日本のアカデミアにおける医療系ベンチャーのシーズの網羅的探索と成長要因解析（H30-政策一般-001）の助成によって行われました。