

令和 3 年 8 月 24 日現在

機関番号：82624

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2020

課題番号：17K18407

研究課題名（和文）研究開発型大学発ベンチャーの成功要因、及び施策効果の分析

研究課題名（英文）Analysis of success factors and policy effects of R & D-type university startups

研究代表者

新村 和久 (Shimmura, Kazuhisa)

文部科学省科学技術・学術政策研究所・第2調査研究グループ・客員研究官

研究者番号：30649223

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：我が国においては、新規事業の創出に挑戦する研究開発型大学発ベンチャーの設立、及び育成促進による経済成長の加速への期待が高まっており、この全体像を把握する必要があるが、現状日米で用いられる大学発ベンチャーには定義差が存在する。これが大学発ベンチャーの国際的な比較をする上での障害となっており、米国との定義差を補正した研究開発型大学発ベンチャーデータの構築、地図上の可視化、及び成長要因の分析を実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

大学発ベンチャーの中で、研究開発に特化した大学等発ベンチャーを抽出し、アメリカとの比較可能なデータベースを構築した。加えて地図上に可視化し、大学発ベンチャーの特許出願に関与する研究者の同定、及び論文等の書誌的データとの接続を実施したことにより、大学発ベンチャーに寄与している研究者、及び技術を容易に閲覧可能とした。併せて、大学発ベンチャーの設立時と成長段階におけるヒト・モノ・カネにおける課題と課題解消に寄与した組織の比較分析を行うことで、大学発ベンチャーの成長段階それぞれにおいて直面する課題と解決に寄与しうる有用なステークホルダーを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：In Japan, expectations for accelerating economic growth that establishment and promotion of training of a R & D-type university startups that challenges the creation of new businesses are rising. However, there are differences in the definitions of university startups currently used in Japan and the United States.

This is an obstacle to making an international comparison of university startups.

We constructed R & D-type university startups database that corrected the definition difference with the United States, visualized it on a map, and analyzed growth factors.

研究分野：社会科学、産学連携

キーワード：産学連携 大学発ベンチャー 知的財産

1. 研究開始当初の背景

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、現在、我が国においては、新規事業の創出に挑戦する研究開発型ベンチャーの設立、および育成促進による経済成長の加速への期待が高まっている。

この第5期科学技術基本計画の策定過程における議論の中では、今後の研究開発型ベンチャーの新規事業はサイエンス性が非常に高いことから、研究開発型ベンチャーは大学等(大学、公的研究機関)のシーズを起点としたものが主であると考えられており、その全体像を把握する必要がある。

一方、大学等発ベンチャーへの期待は、以前からも存在した。その経緯を振り返ると、1998年の「大学等技術移転促進法」、および1999年の日本版バイドール条項を含む「産業活力再生特別措置法」など、大学の技術を移転する為の制度制定や、国立大学教員等の兼業規則の一部緩和など、大学等発ベンチャーが創出される環境の整備が整えられてきた。更に、2001年に大学発ベンチャー1,000社計画が打ち出されて以降、大学等発ベンチャーの累積設立数は急速に増加し、設立数の政策目標を達成するまでに至った。

この大学等発ベンチャーについて、新規設立数は近年伸び悩んでいる一方、マザーズ上場による時価総額の上位に大学等発ベンチャーが複数占められており、一部の大学等発ベンチャーについては近年大きく成長を遂げているなど、大学等発ベンチャーの設立数の推移と成長性についての運動性は観測されていない。この要因の一つとして、現在の大学等発ベンチャーの設立数の集計を公表している組織には、経済産業省、帝国データバンク、ジャパンベンチャーリサーチがあるが、いずれの集計においても定義差が存在し、かつ、いずれの組織においてもモノペーションの担い手としての活躍が期待される大学等発ベンチャー以外の、研究開発を伴わない大学等発ベンチャーが含まれていることに起因すると考える。

加えて、いずれの組織の定義においてもアメリカとの定義と異なることから、大学等発ベンチャーの国際的な比較をする上での障害となっている。

2. 研究の目的

上述のように、研究開発型大学等発ベンチャーの実態把握の期待は高い一方、これに特化した実態の継続的な把握や成長要因の分析は行われていない。そこで、この分析のために、研究開発型大学等発ベンチャーを、『ベンチャー設立後特許出願を行っている大学等発ベンチャー』と狭義に定義し、その抽出とデータベース化を実施した(図1)。このデータベースに収載される企業に対しアンケート調査を行うことで、大学研究成果の貢献性や、大学の研究成果を活用した企業の成長において重要な要因を明らかにすることを目的とする。併せて、これらの研究開発型大学等発ベンチャーの特徴分析として、既存の大学等発ベンチャー等と特許権、論文の創出数の観点からの比較分析を行う。

図1 研究開発型大学等発ベンチャーの定義化

3. 研究の方法

3.1. アンケート調査

(1) 対象の設定

既に報告した研究開発型ベンチャー調査2016において抽出した947社を対象とし、アンケート送付先の住所情報の特定を実施した上でアンケートを実施した。653社に到達し、108社から回答が得られた。

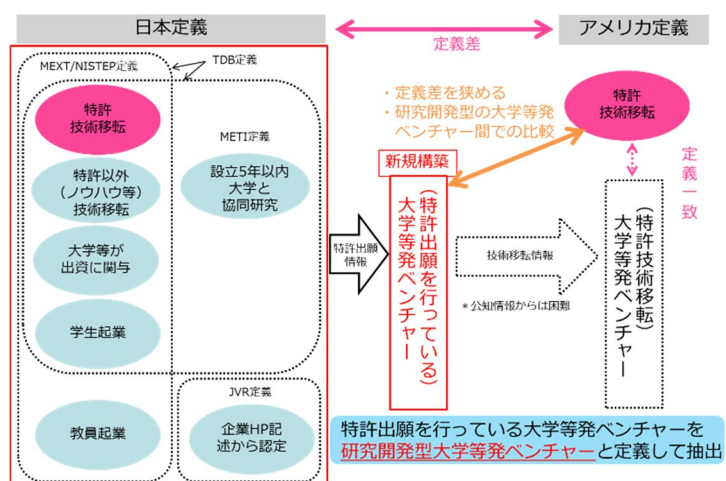
(2) 設問の設定

設問はwebで回答可能なシステムを用いて計18問の選択式設問+1問の公的支援に対する自由記述を設けた(表1)。この設問の要点は以下の3点となる。

事前の研究において、特許出願の有無を指標とした研究開発型大学等発ベンチャー(2014年度時点)を抽出した点は、活動を続けている大学等発ベンチャーは特許出願を行っている(小倉、藤田, 2012)ことに着目し、リビングデッド企業を除く

国内VCのベンチャーへの投資件数、金額ともに、IT系が50%を占めることから(ベンチャー白書, 2014)、特許権情報で大学等発ベンチャーの分野を分けた

設立からの期間では、ライフサイエンス系のように研究開発期間が長い分野で上場を達成したベンチャーは、比較的初期から継続的に資金調達に成功している(本庄, 2015)など、分野に



よって、資金調達時期の傾向が異なる
これを踏まえて、下記の設問を設計した。

表1 アンケート設問

(3)アンケート結果の分析

アンケート結果について、単純集計・クロス集計を用いて分析を行った。

カテゴリ	設問
基本情報	大学等発ベンチャー該当の有無
基本情報	大学等の知識・技術の活用の有無
基本情報	自社研究開発の実施の有無
基本情報	従業員数の規模
基本情報	業種
基本情報	所属研究者の自社からの論文公表の有無
基本情報	研究開発状況
ヒト	雇用が困難となる人材の職種(創業時と現在の両方)
ヒト	人材面での困難解消の方法
モノ	資源確保(創業時と現在の両方)
モノ	資源面での困難解消の方法
カネ	資金調達で困難だった時期
カネ	資金調達先(時期ごと)
カネ	助成金・補助金の役割
その他	投資ファンド、または事業会社への出資の有無と目的
その他	大企業との連携目的・効果
その他	行政施策についての良い点、改善が期待される点(自由記述)

3.2 研究開発型大学等発ベンチャーデータベースの年次推移検証

(1)対象の設定

上述したように図1の特許出願を指標としたデータベースを構築したが、設立から特許出願公開までのタイムラグが存在するため、約1年半後に同定義による検証と、新規データ取得を行った。

検証においては、文部科学省、経済産業省由来の母体大学データを持つ1001企業「大学発ベンチャーリスト()」、正解セットを持たない他のデータベース由来の2149企業「ベンチャーリスト()」を用いた。国税庁によってサービス提供されている、法人番号検索用のWeb APIを利用した新規設立企業抽出プログラムを使用し、2015年12月1日以降に新規設立された企業をすべて抽出した。また、上記の大学等発ベンチャーリストとの重複を除いた11751企業を、「新規設立企業リスト(III)」として作成した。更に、これらのリストは既に報告しているアルゴリズムを用いた以下の4分類に区分されており、再度の適合性の判定により年次推移による変遷を検証した。

- A 特許出願大学等発ベンチャー
- B Aを除く特許出願企業
- C 特許出願を行っていない大学等発ベンチャー
- D Cを除く特許出願を行っていない企業

(2)研究開発型大学等発ベンチャーの学術研究との関連性分析

上述のリスト()~()について、JSTが提供するJ-GLOBALのWeb APIを用いて特許出願と論文を抽出した。これらの情報について、上述のA~Dのカテゴリごとに集計し、それぞれのリストごとの特徴を分析した。

4. 研究成果

4.1 アンケート結果

(1)回収率

対象となる947社の全ての住所情報をwebから取得し、webで回答可能なリンクを記載した葉書による郵送調査を実施した。宛先不明として返送された葉書を除くと653社に到達し、108社から回答が得られた(約17%)。

(2)大学発ベンチャーの定義による分類

回答が得られた企業のうち、自社が下記の文部科学省の定義による大学発ベンチャーに該当すると回答した企業は62社であり、それぞれの定義ごとに該当する企業は、大学等の教職員・研究職員・ポスドク(教職員等)学生・院生(学生等)を発明人とする特許をもとに起業したもの(特許による技術移転)35件(58.3%)、大学等で達成された研究成果または習得した以外の技術に基づいて起業したもの(特許以外による技術移転(または研究成果活用))26件(43.3%)、大学等の教職員等、学生等がベンチャーの設立者となったり、その設立に深く関与するなどして起業したもの(人材移転)37件(61.7%)、大学等、TLOやこれらに関連のあるベンチャーキャピタルがベンチャーの設立に際して出資をしたもの(出資)8件(13.3%)であり、特許による技術をもとに起業したものが最も多い。

(3)技術分類

回答企業の主事業について分類した結果、ものづくり(ITハードウェア除く)26件(24.3%)、バイオ・ヘルスケア・医療機(薬事法等の規制対象)20件(18.7%)、バイオ・ヘルスケア・医療機(薬事法等の規制対象外)15件(14.0%)の順で多く、昨今の投資対象分野でのIT系が多い点とは異なる特徴がある。

(4)大学等の技術の活用

大学等の技術の活用に関する結果は、共同研究を実施したことがある:86件(80.4%)、技術相談を行ったことがある:54件(50.5%)、ライセンスを受けたことがある:28件(26.2%)の順で多く、人的な関わりよりも共同研究を中心とした技術開発面での活用が多かった。

(5) 資金調達

資金調達先に関して、成長ステージごとの回答を分析すると、シード期には助成金・補助金、自己資金、友人・家族が多く、シード、アーリーへの進展により民間リスクマネーの調達が増加傾向にある。なお、更に進んだレイターでは金融機関の借入れが最も多くなる傾向があった。

なお、補助金・助成金については、ほぼ全ての回答で成長にとって重要・やや重要との回答であった。

4.2. 研究開発型大学等発ベンチャーの特徴分析

(1) 研究開発型大学等発ベンチャーデータベースの年次推移検証

前回データベース作成時からのカテゴリの変遷について表2に示す。前回の予測結果から変化した理由としては、たとえば、分類Cの企業がAまたはBに変化したような場合は、時間の経過とともに各ベンチャー企業の特許が成立・公開した結果と考えられる。逆に、数量は少ないものの、分類AまたはBの企業がCに変化したような場合は、元々の検索に用いる企業名の表記について正規化を進めたため、J-Globalに収載されている特許データベースに対する検索がヒットしなくなった可能性が考えられる。すなわち、検索に用いる企業名と特許データベースに記載されている企業名との類似性が低下したためと推測される。

(2) 研究開発型大学等発ベンチャーの学術研究との関連性分析

「大学発ベンチャーリスト(I)」、「ベンチャー企業リスト(II)」、および「新規設立企業リスト(III)」に記載の企業について、前記分類結果が、A、B、CまたはDである場合に、それぞれ、I-A、I-B、I-C、I-D、II-A、II-B、II-C、II-D、III-A、III-B、III-CおよびIII-Dとして、特許、論文情報の有無で展開した結果を表5に示す。なお、I-D、II-DあるいはIII-Cについては、原理的に該当企業がないため、表からは省略している。傾向としては、大学等発のベンチャー企業と推定される企業は、特許だけでなく、論文情報と紐づく率が高いことが分かる(表3)。

表2 各リスト・カテゴリの変遷

前回分類 → 今回分類	大学発ベンチャーリスト (I)	ベンチャー企業リスト (II)	合計
A → A	814	624	1438
A → B	5	3	8
A → C	0	1	1
B → A	7	2	9
B → B	82	188	270
B → C	0	6	6
C → A	11	28	39
C → B	3	8	11
C → C	37	1289	1326

表3 各リスト・カテゴリの特許・論文情報

	企業数	特許あり	論文あり	特許無し	論文無し
I-A	833	833	473	0	360
I-B	94	94	4	0	90
I-C	74	0	74	74	0
II-A	654	654	328	0	326
II-B	199	199	3	0	196
II-C	1296	0	0	1296	1296
III-A	630	630	370	0	260
III-B	470	470	0	0	470
III-D	10651	0	0	10651	10651

4.1.の研究開発型ベンチャーに対するアンケート調査により、大学の技術の活用がされ方、技術分野の分布を明らかにし、現状民間VCの投資額・件数が少ない領域での研究開発型ベンチャーの成長ステージごとのヒト・モノ・カネについての課題と感ずる意識を明らかにした。政策的な含意としては、大学の技術を活用した研究開発型ベンチャーの成長のプロセスにおける補助金・助成金の活用意義と、それらの必要性を裏付ける、民間のリスクマネーが供給されにくい段階を可視化できた点にあると考える。

加えて、4.2.の結果より、カテゴリCからAへの変遷が最も多く、予想通り、年次数位により大学等発ベンチャーが事後的に特許出願を行った際に、研究開発型ベンチャーとして補足できることが明らかになった。従って、タイムラグは発生するものの、本データベースの継続的な更新により研究開発を行っている大学等発ベンチャーを集積していくことが可能である。ただし、新規設立企業から研究開発型大学等発ベンチャーへの変遷が捕捉できるかについては、今回はデータが蓄積しておらず、今後の課題となる。この捕捉が可能であることが検証されれば、新規設立企業データから研究開発型大学等発ベンチャーを機械的に抽出していくことが可能となる。

この研究開発型大学等発ベンチャーを特定することの意義は、4.2.に示すように学術研究成果である論文成果創出企業との関連性が非常に高く、第5期科学技術基本計画の策定議論で言及されたサイエンス性が高い学術成果を用いた研究開発型ベンチャー企業の全体像を把握する方法として活用が期待される。

このデータベースから得られる知見について広く利用を促す観点から、日本の地理上に企業、および大学・研究機関をマッピングした研究開発型ベンチャーマップを作成し、NISTEPのHPにて公開した。研究開発型大学等発ベンチャーを特定するアルゴリズムには大学等との関連度を使用しており、これを地図上で企業と大学等との関連性として表現することで地理的な近接性も可視化している。更には、研究開発型大学等発ベンチャーに関連する研究者のグラント情報とも接続を行い、地図上に可視化しており、研究開発型大学等発ベンチャーと基礎的研究成果との関連性を可視化し、多くの方の利用に供する目的で情報を整備し公開したことで、本分野の研究が

促進することが期待される。

図2 研究開発型ベンチャーマップ



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 0件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 新村 和久	4. 巻 Vol.3, No.2
2. 論文標題 中小・大学発ベンチャー企業のHorizon（前編） - 産学連携を活用した中小・ベンチャー企業のイノベーション -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 STI Horizon	6. 最初と最後の頁 53-59
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15108/stih.00086	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 新村 和久, 白川 展之	4. 巻 Vol.3, No.4
2. 論文標題 中小・大学発ベンチャー企業のHorizon（後編） - 行政施策と地域エコシステムの醸成 -	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 STI Horizon	6. 最初と最後の頁 37-42
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15108/stih.00108	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 1件）

1. 発表者名 新村和久
2. 発表標題 研究開発型大学等発ベンチャーと大学との関連性分析
3. 学会等名 研究・イノベーション学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 新村和久
2. 発表標題 研究開発型ベンチャーの創出における大学研究成果の貢献性
3. 学会等名 研究・イノベーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kazuhisa Shinmura
2. 発表標題 The role of universities within start-up ecosystems in Japan
3. 学会等名 International Society for Professional Innovation Management (ISPIM) (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

研究開発型ベンチャーマップ (2020年度で公開終了) https://venturemap.info/
--

6. 研究組織		
	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)
		備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------