

新規開業企業の研究開発活動と 創業者の人的資本

岡 室 博 之
(一橋大学大学院)
経済学研究科教授



目 次

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. はじめに | 4. 創業者の人的資本と共同研究開発への取り組み |
| 2. 日本の研究開発型新規開業企業の概要 | 5. 創業者の人的資本と研究開発の成果 |
| 3. 創業者の人的資本と研究開発の資金調達 | 6. むすび |

1. はじめに

企業の新規開業は競争とイノベーションを活発にし、経済成長を促し、地域の活性化をもたらす(Audretsch et al. 2006; Acs and Armington 2006)。また、新規開業企業の中でも特に研究開発型企業によるイノベーションへの関心が高まっている(Colombo and Grilli 2005など)。しかし、研究開発活動には、経営資源の不足、高いリスク、(資金の貸し手と借り手の間の)情報の非対称性など、さまざまな制約がある。特に、事業の実績も経営資源も少ない新規開業企業にとって、研究開発に取り組むのは容易ではない。

資金も人材も少ないほとんどの新規開業企業にとって、創業者の人的資本は最大の経営資源である。そのため、創業者の人的資本の水準が、新規開業企業の存続や成長、収益性等の経営成果を左右すると考えられる。しかし、新規開業企業の研究開発やイノベーションに創業者の人的資本がどのように影響するかは、データの制約等のためにきちんと検証されていない。そこで本稿は、新規開業企業の研究開発活動に注目し、創業者の人的資本がそれにどのように関係し、貢献するかを、独自の調査データを用いて明らかにする。

近年、開業後の経営成果(生存、成長など)への関心が高まり、日本でも個々の新規開業企

業のデータを用いた分析（マイクロデータ分析）が増加している（忽那・安田編2005、橋木・安田編2006等）。しかし、データの未整備による研究の制約が大きい。日本政策金融公庫（旧国民生活金融公庫）総合研究所は日本で初めて新規開業企業の追跡調査を通じてパネルデータを構築し、新規開業企業の存続や成長に関する分析を行っているが（樋口他編2007、鈴木・日本政策金融公庫2012）、対象企業（公庫融資先）が全業種にわたり、製造業企業が少ないこともあって、研究開発活動を調査対象にしていない。そのため、新規開業後の研究開発活動に関する研究はあまり行われていない。

本稿は、日本の新規開業企業に対する独自のパネル調査の結果に基づいて、研究開発型の新規開業企業の特徴と研究開発の概要を明らかにした上で、研究開発への取り組みと成果への、創業者の人的資本の影響を定量的に分析する。具体的な分析課題は、創業者の人的資本の1) 研究開発の資金調達（資金の需給）、2) 共同研究開発への取り組み、3) 研究開発成果への影響である。なお、本稿で提示される分析は、私がこれまでに執筆・公刊した3つの論文（Okamuro, Kato, and Honjo 2011; Honjo, Kato, and Okamuro 2014; Kato, Okamuro, and Honjo 近刊）に基づいている。

2. 日本の研究開発型新規開業企業の概要

2-1. データソースとサンプル

本稿におけるいくつかの計量分析にはすべて、筆者が研究代表者を務めた研究プロジェクト「研究開発型企業のライフサイクルとイノベーションに関する定量的・定性的研究」（日本

学術振興会科学研究費補助金、基盤研究A、平成20～23年度）で行われた「新規開業企業アンケート」への回答データが用いられる。このアンケート調査は、製造業・ソフトウェア業において2007年1月から2008年8月までに新規に開設された法人企業約14,400社に対して、2008年11月以降1年間隔で、4回にわたって毎年実施された（調査と結果の詳細については、岡室2012を参照）。2008年の第1回調査には1,514社（約11%）が回答し、2011年の第4回調査までの継続回答は508社である。ただし、「新規開設法人」には個人事業の法人成りや商号変更が含まれるので、回答企業のうち真の新規開業（創業）は約7割（1,060社）にとどまる。

調査回答に基づいて、以下の条件のいずれかひとつを満たす企業を「研究開発型」と定義する。ただし、調査票では研究開発そのものを厳密に定義していないので、研究開発費を計上しない非公式な活動も含まれる。

- 1) 創業時または調査時点で研究開発に従事する常勤役員・正社員が1人以上いる。
- 2) 創業者が創業前に現在の事業に直接関連する研究開発に取り組んでいた。
- 3) 創業者が創業以降現在まで研究開発に取り組んでいる。

この定義によれば、第1回調査回答企業（うち新規開業企業）の64%（672社）が研究開発型に該当する。3つの条件のうち最も多く当てはまるのは最後の条件である（55%が該当）。なお、総務省「科学技術研究調査報告書」によれば、製造業の中小企業（従業者数300人未満の法人企業）のうち2008年度に研究開発を行った企業の比率は8%に満たないので、調査

に回答した新規開業企業の64%が「研究開発型」というのは、非常に高い比率である。これは回答の上方バイアスの可能性もあるが、研究開発と研究開発型企業の定義がかなり広いことによると考えられる。これら「研究開発型の新規開業企業」のうち分析に必要なデータの取れる企業が、本稿の分析の対象企業である。従って、実際の分析対象企業の数、分析内容によって異なる。

2-2. 研究開発型企業の特徴と研究開発への取り組み

本稿の分析の対象になる研究開発型の新規開業企業の特徴を、それ以外の企業との比較によって明らかにしよう（表1）。

まず、創業者については、研究開発型のほうが創業者の学部・大学院理系（自然科学系）出身比率も理系学会員比率も有意に高く、将来の株式公開に意欲的な創業者の比率も有意に高い。年齢・男女比・職業経験には有意な違いはない。企業属性のうち、開業資金の調達（調達額、目標額）と金融機関からの融資額には、研究開発型とそれ以外で有意な違いはない。しかし、研究開発型のほうが創業者の自己資金も個人投資家の出資も多い。企業の平均規模にも有意な差はないが、研究開発型のほうが独立開業企業の比率は高い。最後に、経営成果（黒字企業の比率、目標月商の達成率）は研究開発型のほうが低い。研究開発型企業では新製品等を開発・販売して研究開発費を回収するま

表1 研究開発型企業とその他の新規開業企業の比較

変数	研究開発型企業		その他の企業		有意検定1)
	平均値・比率	回答数	平均値・比率	回答数	
創業者属性:					
創業時の年齢	47.3	661	46.7	368	×
男性の比率(%)	93.5	662	92.4	370	×
斯業経験(%)	85.6	659	81.1	370	×
学部・大学院理系出身者(%)	31.0	662	20.2	371	○
理系学会所属(%)	12.8	616	2.6	347	○
株式公開の意図(%)	24.4	660	14.6	370	○
創業資金の調達:					
創業時の資金調達額(万円)	2,610	590	1,629	331	×
創業者の自己資本(万円)	456	591	309	334	○
個人投資家の出資(万円)	75	591	18	334	○
金融機関からの融資(万円)	595	591	464	334	×
資金調達の目標額(万円)	2,591	627	1,706	346	×
資金調達の目標達成率(%)2)	105.1	550	104.1	310	×
その他の企業属性:					
独立開業(%)	82.3	660	74.1	374	○
創業時の従業者数	6.9	636	5.2	339	×
経営状況:					
黒字基調の企業の比率(%)	48.5	647	57.1	366	○
目標月商の達成率(%)	87.2	614	103.4	339	○

1) 連続変数はt検定、比率はMann-Whitney検定。5%水準以上で有意であれば○、そうでなければ×

2) 実績額/目標額

でに時間がかかるため、開業初期には売上高も収益も少ないと考えられる。

次に研究開発型企业に対象を絞り、研究開発支出について見てみよう。年間の研究開発支出は平均500万円であるが、中央値が0円であることから、研究開発型企业の半分以上が調査時点で研究開発費を計上していないことが分かる。これらの企業の多くが創業後に研究開発活動を中止したか、研究開発支出を伴わないインフォーマルな研究開発を行っていると考えられる。研究開発支出の目標額¹は平均1,500万円(中央値300万円)、目標達成率は平均30%(中央値20%)であるから、全体としては研究開発の資金制約が強いと言える。これに関連して、第3節で研究開発資金の需要と供給の要因を分析する。

内部資源の制約の強い新規開業企業にとって、他の企業(特に取引先)や大学・公的研究機関からの技術的な指導や助言は有用である。また、共同研究開発や技術ライセンスのような技術連携が、重要な意味を持つ(岡室2009)。調査結果によれば、対象企業の37%が取引先企業から、12%が大学から、10%が公的研究機関から、開業後に技術的な指導や助言を得ていた。また、2008年末の調査時点で大学や公的研究機関と共同研究開発を行っていたのは対象企業の10%ないし4%、取引先企業と共同研究開発を行っていたのは29%であった。研究開発型の新規開業企業にとって、取引先企業が技術連携の相手先として特に重要であることが分かる。さらに、調査時点で他社か

ら技術のライセンスを受けたのは9%、他社へライセンスを供与したのは7%であった。いずれにせよ、共同研究開発等の技術連携を行ったのは、対象企業の一部にとどまる。第4節では、共同研究開発の相手先別に取り組み要因を分析する。

開業後のイノベーションについては、対象企業の28%が新製品、10%が新製法を開発し、11%が特許を出願している。第5節では、研究開発投資の要因と合わせて、何が研究開発成果に直接または(研究開発投資の増加を通じて)間接に影響するのかを明らかにする。

3. 創業者の人的資本と研究開発の資金調達²

3-1. 本節の目的

本節は、創業者の人的資本に焦点を当てて、研究開発型新規開業企業の研究開発投資の決定要因を、供給サイドと需要サイドに分けて分析する。不完全な資本市場の下で、資金の提供者と企業間の情報の非対称性により、特に中小企業において資金制約が強くなることは、これまでしばしば指摘されてきた。外部資金の調達は、研究開発資金の調達において、リスクの高さや投資の担保価値の乏しさ等のために特に困難である。本稿の分析に用いられる調査でも、回答者の50%が研究開発について直面する主な課題として「資金調達の困難」を指摘している(第一位)。

中小企業において経営者の人的資本が重要な役割を果たすことは、多くの先行研究で指摘

1 「研究開発の成果を十分に挙げるためには、研究開発支出は年換算でどのくらい必要ですか」という質問に対する回答金額を、研究開発支出の目標額ないし需要とする。

2 本節の内容の詳細についてはHonjo et al. (2014) を参照。

されている。例えば、Åstebro and Bernhardt (2005) は経営者の人的資本と資金調達力の関連を検証し、Fontana et al. (2006) は経営者の人的資本が資金提供者に企業の能力のシグナルを与えると主張している。しかし、本稿の初めに述べたように、創業者の人的資本が新規開業企業にとって最も重要な経営資源であるにも関わらず、その研究開発投資における創業者の役割に関する実証研究は、これまでほとんど行われていない。

さらに、中小企業や新規開業企業の研究開発投資に関する先行研究は資金供給のみに注目し、資金需要を明示的に考慮していない。そこで本節は、創業者の人的資本がどのように研究開発資金の需要と供給、さらに需給ギャップに影響するのかを検討する。創業者が優れた人的資本を備えているほど、研究開発資金の供給とともに需要も増えるために、研究開発資金の制約が結局は解消しない（しかし研究開発投資は増加する）ことを、独自の調査データを用いて定量的に検証する。

3-2. 仮説と分析モデル

本節の分析は、企業の資金制約を前提とする。すなわち、基本的に企業の研究開発の資金需要は資金供給よりも多いが、実際の研究開発投資は資金供給と等しい水準で実施され、研究開発資金の需給ギャップが発生していると想定する。研究開発の資金供給はキャッシュ・フロー等の内部資金と銀行借入等の外部資金から成るが、一般的に内部資金は研究開発の資金需要を満たせず、創業者は必要な資金の一部を外部から調達する。

優れた人的資本を備える創業者は、他の創業者よりも人脈が広く、成功見込みが高く、外部資金の提供者に対する能力のシグナルが比較的容易であると考えられる。そのため、外部からより多くの研究開発資金を獲得することができる（仮説1）。他方、優れた人的資本を備える創業者は、イノベーションの機会をうまく捉えることができ、またより大きな研究開発プロジェクトに取り組むことができるので、研究開発資金の需要が多い（仮説2）。従って、創業者の人的資本の水準が高ければ、研究開発資金の供給だけでなく需要も増えるので、研究開発資金の需給ギャップは必ずしも緩和されないと考えられる（仮説3）。以上の理由から、次の3つの仮説を設定する。なお、ここでは内部資金は外生であると考ええる。

仮説1：創業者の人的資本の水準が高いほど、研究開発資金の供給が多い。

仮説2：創業者の人的資本の水準が高いほど、研究開発資金の需要が多い。

仮説3：創業者の人的資本の水準が高くて、研究開発資金の需給ギャップは解消されない。

これらの仮説を検証するために、研究開発投資の資金供給（KS）と資金需要（KD）、そしてその差分である需給ギャップをそれぞれ被説明変数とするモデルを立て、それらを創業者の人的資本の変数とその他のコントロール変数に回帰する。まずはKSとKDの相互独立を考え、最小二乗法と第1型トービット（TOBIT）モデルで推定を行う。次にKSがKDに依存する（KDの関数である）と考えて、KDを内生化するモデルを3段階最小二乗法（3SLS）で推定する。

そのさいに必要なKDの操作変数として、創業者の株式上場意図を用いる。これは創業者の成長志向を示し、研究開発投資の資金需要と強く相関していると考えられるが、そのような創業者に対して研究開発の資金が必ずしも十分に供給されるとは限らないからである。

説明変数のうち、創業者の人的資本の変数として、創業時の年齢、学歴（大学卒業または大学院修了）、創業以前の企業経営経験の有無、創業以前のイノベーション経験（新製品・製法の開発または特許出願）の有無、理系学会の会員であるかどうかを用いる。また、コントロール変数として、創業時の内部資金（創業者自身および家族・友人からの調達金額で代理）、共同創業者の有無、産業平均の研究開発集約度（売上高に対する研究開発支出の比率）を用いる。

分析対象は、上述した継続アンケートの第1回調査（2008年末）回答企業のうち、研究開発型の新規開業企業である。既存企業の子会社、研究開発の資金需要に関する回答のない

企業、その他データの欠損や異常値を除いて、最終的なサンプルは359社である。年間の研究開発支出（資金供給）は平均250万円（中央値10万円）であるのに対して、研究開発の資金需要は平均870万円、中央値300万円で、資金需給のギャップは平均で620万円（中央値190万円）である。ただし、サンプル企業の半分は、資金需要があるのにも関わらず、研究開発支出が0である。そのような支出ゼロ企業を除くと、資金供給の平均値は490万円、資金需要の平均値は1,030万円、需給ギャップの平均値は830万円である。

3-3. 分析結果

紙幅の都合により、トービット（TOBIT）モデルと3段階最小二乗法（3SLS）による分析の結果のみを表2に示す。創業者の学歴、特に大学院修了の係数は研究開発資金の供給についても需要についても有意な正の値をとるが、資金の需給ギャップについては有意ではない。これは、創業者の学歴、特に大学院修了が、研

表2 研究開発の資金供給と資金需要に関する分析結果

分析モデル 変数	トービット			3段階最小二乗法	
	資金供給	資金需要	ギャップ	資金供給	資金需要
大学卒業	++	++			+
大学院修了	++	+++		++	++
経営経験					
創業前の新製品・新製法開発	+	+	+		
理系学会所属					
創業時の年齢		--	-		
株式上場意図					+++
資金需要				+++	
創業時の内部資金	++	+++	+		+++
共同創業者あり		+++	++		++
産業平均研究開発集約度	++	+++	+++		+++

係数の符号と有意水準：+++は正で1%有意、++は正で5%有意、+は正で10%有意
：--は負で5%有意、-は負で10%有意

究開発資金の供給だけでなく需要を高める結果、需給のギャップは必ずしも縮小しないことを示唆する。これらの結果は、最小二乗法を用いても、KSとKDの正の相関を考慮してSUR (Seemingly Unrelated Regression) や二変量トービット (bivariate TOBIT) モデルを用いてもほとんど変わらず、頑健である。以上により、研究開発の資金調達を考えるさいには投資機会 (資金需要) を考慮することが重要であることが示された。

4. 創業者の人的資本と共同研究開発への取り組み³

4-1. 本節の目的

経営資源の乏しい中小企業、特に研究開発型の新規開業企業にとって、他の企業や大学・研究機関との共同研究開発は重要である。それによって費用とリスクが分担され、技術のスピルオーバーが促進され、先端的な知識へのアクセス等が容易になる。しかし、それにも拘わらず、研究開発型の新規開業企業の中で共同研究開発 (特に産学官連携) を行うのは比較的少数に留まる。

では、何が新規開業企業の共同研究開発の制約になっているのだろうか。別の見方をすれば、どのような企業あるいは創業者が、共同研究開発に取り組む傾向があるのだろうか。

共同研究開発の決定要因については、これまで多くの研究が行われてきた。しかし、先行研究の分析対象は主に大企業であり、中小企業または新規開業企業を対象とするものは、

Fontana et al. (2006) やColombo et al. (2006) を除いて、非常に少ない (ただし、共同研究開発への取り組みにおける創業者の人的資本の役割は、Colombo et al. 2006では検証されなかった)。そこで本節は、共同研究開発の相手を大学・公的研究機関と取引先企業に分けて、創業者の人的資本の役割に焦点を当てて、共同研究開発への取り組みの要因を明らかにする。

4-2. 仮説と分析モデル

前節とほぼ同じサンプル⁴を用いて、以下の4つの仮説を検証する。ここでは基本的に、新規開業企業の創業者が共同研究開発の相手先を探し出し、共同研究開発を提案するというパターンを想定している。なお、後で示すように、実証分析においては企業の規模や研究開発支出等をコントロールするため、創業者の属性は主に、潜在的な相手先への能力のシグナルや相手先とのネットワークの広さを示すものと考えられる。

仮説1: 創業者の学歴は、共同研究開発に正の効果を持つ。

仮説2: 創業者の創業前のイノベーション経験は、共同研究開発に正の効果を持つ。

仮説3: 創業者が理系の学会の会員であることは、特に大学等の研究機関との共同研究開発に正の効果を持つ。

仮説4: 創業者の創業前の職業経験は、特に取引先企業との共同研究開発に正の効果を持つ。

第1に、創業者が高学歴 (大学卒業および大

³ 本節の内容の詳細についてはOkamuro et al. (2011) を参照。

⁴ 研究開発型の新規開業企業672社のうち、データの欠損を除いて分析対象企業は499社である。

学院修了)であるほど外部の専門家とのネットワークが広く、また高学歴が取引先企業や研究機関の研究者に対して専門能力のシグナルになるので、共同研究開発が行われやすい(仮説1)。第2に、新規開業企業の創業者が前職においてイノベーションの実績を持つ(新製品開発、特許出願等)ことは、その企業の技術力の高さを示唆し、共同研究開発の可能性を高める(仮説2)。第3に、創業者が理系(自然科学系)の学会の会員であれば、創業者は学会参加・報告を通じて当該分野の(特に大学等の研究機関に在籍する)専門研究者に関する知識とネットワークを持つために、共同研究開発が行われやすい(仮説3)。最後に、創業者に同業種での仕事の経験(斯業経験)や事業経営の経験があれば、同業他社や取引先企業の研究者とのネットワークを通じて共同研究開発の可能性が高まると考えられる(仮説4)。

共同研究開発を行う要因が、同業者、取引先、大学・公的研究機関等、相手先の類型によって異なることは、多くの先行研究によって明らかにされている(Miotti and Sachwald 2003; Belderbos et al. 2004)。従って、創業者の人的資本の効果も共同研究開発の相手先の類型によって異なると考えられる。そこで本節では、共同研究開発の要因を、相手が大学等の研究機関である場合と取引先企業である場合に分けて分析し、結果を比較する。上述のように、創業者が理系学会の会員であることは主に大学等の研究機関との連携に正の効果を持ち(仮説3)、創業者の職業経験は主に取引先企業と

の共同研究開発に正の効果を持つ(仮説4)と予想する。

分析モデルの被説明変数として、1) 大学・公的研究機関との共同研究開発の有無と2) 取引先企業との共同研究開発の有無を用いる。分析対象企業のうち、第1回調査の時点(2008年末)で大学または公的研究機関と共同研究開発を行っていたのは61社(12%)、取引先企業と共同研究開発を行っていたのは141社(28%)であった。被説明変数が連続変数でなく、共同研究開発を行っていれば1、そうでなければ0の値をとる離散(二値)変数であるため、分析にはプロビット・モデルを用いる。

説明変数には創業者の属性と企業・産業の属性が含まれる。創業者属性の変数は、①学歴(大学卒業、大学院修了)(仮説1に関連)、②創業前のイノベーション成果(新製品・新製法開発、特許出願)(仮説2に関連)、③理系学会の会員であるかどうか(仮説3に関連)、④職業経験(斯業経験、事業経営経験)の有無(仮説4に関連)、⑤創業時の年齢、⑥共同創業者の有無である。企業属性の変数は創業時の従業員数、研究開発支出額、既存企業の子会社・関連会社かどうか、産業属性の変数は研究開発成果の専有可能性と技術機会の程度である⁵。なお、創業前のイノベーション成果に関する2つの変数は強く相関しているため、交互に分析に含める。

4-3. 分析結果

分析結果のまとめを表3に示す。まず、創業

5 技術の専有可能性は、発明の成果を発明者自身がどの程度自分の利潤として確保できるかを示す。技術機会はイノベーションのために有益な情報の利用可能性を指す。これらの変数は、文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション実態調査2003」の集計結果に基づいて作成された。変数の作成方法の詳細についてはOkamuro (2009)を参照されたい。

表3 共同研究開発の決定要因に関する分析結果

変数	大学・研究機関との共同研究開発	取引先企業との共同研究開発
大学卒業		
大学院修了	+++	
創業前の新製品・新製法開発	++	+++
創業前の特許出願	+++	+++
理系学会所属	+++	
斯業経験		++
経営経験		
創業時の年齢		
創業時の従業者数		
創業時の研究開発支出	+++	+++
子会社・関連会社	++	
共同創業者あり		
技術の専有可能性	++	
技術機会		

係数の符号と有意水準については表2と同じ。

者の学歴のうち大学院修了は大学等との連携を高める効果を持つが、取引先企業との共同研究開発には影響しない。これは仮説1を部分的に支持する結果である。次に、創業前のイノベーション成果（新製品開発と特許出願）は大学等との共同研究開発にも取引先企業との共同研究開発にも正の有意な効果を持つ。この結果は仮説2を支持する。第三に、創業者が理系の学会員であることは、大学等との共同研究開発には効果があるが、取引先企業との共同研究開発には影響しない。これは仮説3を支持している。第四に、創業者の斯業経験は大学等との共同研究開発には影響しないが、取引先企業との共同研究開発には正の効果を持つ。この結果は仮説4を支持するものである。

企業変数のうち、研究開発支出と子会社・関連会社ダミーには共同研究開発に対する有意な正の効果が見られた。研究開発支出が多いほど共同研究開発の可能性が高く、また既存企業と資本関係のある企業は大学等との共同研究開

発を行う傾向が高い。資本関係が取引先企業ではなく大学等との共同研究開発に影響するのは、親会社を通じて大学等の研究機関とのネットワークが形成されていて、大学等における信頼が高いことを示唆しているのかもしれない。

本節の分析によって、創業者の人的資本が共同研究開発への取り組みに影響することが明らかになった。特に、相手先が研究機関であるか取引先企業であるかによって、共同研究開発に影響する人的資本の変数が異なることは、重要な発見である。本節の分析結果は、新規開業企業の共同研究開発の政策支援、特にマッチングの支援を設計する上で重要な示唆を与えるものである。

5. 創業者の人的資本と研究開発の成果⁶

5-1. 本節の目的

これまで、新規開業企業の研究開発を対象として、資金供給と資金需要、および研究機関や取引先企業との共同研究開発が、創業者の

6 本節の内容の詳細についてはKato et al. (近刊)を参照。

人的資本によってどのように影響されるかを見てきた。本節では、基本的にこれまでと同じデータセットを用いて、新規開業企業の研究開発成果が、創業者の人的資本にどのように影響されるかを検証する。

創業者の人的資本が新規開業企業の経営成果（生存、成長等）に強く影響することは、多くの先行研究で検証されている。研究開発型の新規開業企業において、創業者の人的資本はイノベーションの主な要因とされる（Colombo and Grilli, 2005）。しかし、開業初期のイノベーションに対する創業者の人的資本の影響については、データの制約もあり、実証研究の蓄積が乏しい。また、Colombo et al. (2004) は創業者の人的資本を汎用的な人的資本と特殊な人的資本に区分し、それらの役割の違いを検討した。Parker and van Praag (2006) は、後者が経営成果に直接結びつくのに対して、前者は企業の資金制約を緩和することにより、経営成果に間接的に貢献すると主張する。本節はこの考え方を新規開業企業の研究開発に適用し、創業者の人的資本が、その類型に応じて、イノベーションに直接的あるいは（研究開発投資を通じて）間接的に貢献することを実証する。

本節の分析内容は第3節と重なるところもあるが、第3節では研究開発の資金供給と資金需要の要因を比較することに重点が置かれているのに対し、本節は2段階モデルの推定により研究開発のインプットとアウトプットの要因を比較し、また創業者の人的資本の類型による比較を行う点が、第3節の分析とは異なる。

5-2. 仮説と分析モデル

本節では、前節までの分析と基本的に同じサンプルを用いて⁷、以下の3つの仮説を検証する。

仮説1：創業者の人的資本の水準が高いほど、新規開業企業の研究開発が成果を生む確率は高くなる。

仮説2：研究開発に特化した人的資本は、研究開発成果に対して、汎用的な人的資本よりも強い正の効果を持つ。

仮説3：創業者の汎用的な人的資本は、研究開発の成果よりも投資に影響する。

仮説1は、創業者の人的資本が高いほど研究開発の生産性が高い、つまり企業の研究開発投資を一定とするとときに、それがイノベーションに結びつきやすいことを示す。また、創業前のイノベーション成果の有無を研究開発に特化した創業者の人的資本、その他の人的資本（教育、職業経験）を汎用的な人的資本の変数と考えると、前者のほうがより直接的にイノベーションに貢献することは容易に推察される。しかし、汎用的な人的資本もイノベーションに貢献しないわけではなく、第3節でみたように、研究開発の資金供給を増やすことを通じて間接的にイノベーションに貢献すると考えられる。

被説明変数（イノベーション成果）が1）創業後に新製品・新製法の開発を行ったかどうか、および2）創業後に特許を出願したかどうかという離散（二値）変数なので、プロビット分析を行う。分析対象企業のうち、創業後に新製品または新製法の開発を行ったのは32%、特許を出願したのは12%である。説明変数は、創業者の人的資本、研究開発投資額といくつかのコン

7 研究開発型の新規開業企業672社から既存企業の子会社・関連会社を除き、研究開発投資等のデータのある389社が本節の分析対象になる。

コントロール変数を含む。創業者の汎用的な人的資本の変数として、創業時の年齢と学歴（大学卒業、大学院修了）、職業経験、理系学会所属を用いる。イノベーションの特殊人的資本の変数は、創業前の新製品・新製法開発と特許出願の有無である。前者は（創業後の）新製品・新製法開発を説明するモデル、後者は特許出願を説明するモデルにのみ含まれる。コントロール変数として、いくつかの企業属性（従業員規模、研究開発支出、共同創業者の有無、業歴）と産業属性（産業平均の研究開発集約度、技術の専有可能性、技術機会）を用いる⁸。

ここまでは研究開発投資が創業者の人的資本と独立であることを前提としてきた。しかし、第3節で明らかにされたように、研究開発投資も創業者の人的資本に影響されるので、研究開発投資を内生変数と考え、研究開発の資金需要（研究開発投資の目標額）を操作変数として⁹、内生変数付きプロビット・モデルを推定する。

5-3. 分析結果

表4に内生変数付きプロビット・モデルの推定結果を示す。第一に、モデルの第2段階で、創業者の人的資本のうち、創業前のイノベーション経験（特殊人的資本）が創業後のイノベーションに有意な正の効果を持つこと、また創業者が大学院を修了していることは創業後の新製品等の開発には影響しないが、特許出願の可能性を有意に高めることが分かった。これは仮説1と（新製品・新製法開発に関しては）仮説2

を支持する。第二に、モデルの第1段階で、創業者の「汎用的な」人的資本要因のうち、大学院修了の高学歴が新規開業企業の研究開発投資に強く影響する（この結果は同様のサンプルに基づく第3節の分析結果と同じである）。研究開発投資はイノベーションに1%有意水準で影響するので、創業者の高い教育水準は研究開発投資の増加を通じて間接的にもイノベーションを促進すると言える。この結果は仮説3を支持する。ただし、創業者の他の人的資本変数、すなわち職業経験や大学卒業レベルの教育水準は、研究開発投資に影響しない。

6. むすび

本稿は、最近の研究開発型新規開業企業に対する独自の調査の結果に基づいて、創業者の人的資本（学歴、職歴、イノベーション経験等）が研究開発のインプット（資金供給と資金需要）、研究開発への取り組み方法（共同研究開発）、研究開発のアウトプット（新製品等の開発、特許出願といったイノベーションの成果）にどのように影響するのかを、いくつかの実証分析によって検証した。新規開業企業にとって創業者の人的資本が最大の経営資源であることがしばしば指摘されてきたが、創業直後の企業の大規模なサンプルを用いて、研究開発活動への創業者の人的資本の影響を、インプットからアウトプットまで体系的かつ詳細に分析することは、これまであまりなされなかった。特に、研究開発型企業のより一層活発な創業が望まれる日本については、そのような研究はこれま

⁸ 産業の研究開発集約度のデータは経済産業省「企業活動基本調査報告書」、技術の専有可能性と技術機会の変数は文部科学省科学技術政策研究所「全国イノベーション実態調査2003」より作成した。技術の専有可能性と技術機会については注5を参照。

⁹ 研究開発資金の需要額は実際の研究開発投資と強い相関を持つと考えられるが、研究開発資金の需要が多くてもイノベーションが成功するとは限らないので、資金需要は研究開発投資の操作変数として適切である。

表4 研究開発の投資と成果の決定要因に関する分析結果

第2段階:イノベーション成果	新製品・新製法開発	特許出願
大学卒業		
大学院修了		+++
起業経験		-
経営経験		
創業時の年齢		++
創業前の新製品・新製法開発	+++	
創業前の特許出願		+++
創業時の従業員数		
共同創業者あり		
業歴(創業からの月数)		
産業平均研究開発集約度		
技術の専有可能性		++
技術機会		
内生変数:研究開発支出額	+++	+++
第1段階:研究開発支出額		
大学卒業		
大学院修了	+++	+++
起業経験		
経営経験		
創業時の年齢		
創業前の新製品・新製法開発		
創業前の特許出願		
創業時の従業員数	++	++
共同創業者あり		
業歴(創業からの月数)		
産業平均研究開発集約度		
技術の専有可能性		
技術機会		-
操作変数:研究開発の資金需要	+++	+++

係数の符号と有意水準については表2と同じ。

「創業前の新製品・新製法開発」変数は(創業後の)「新製品・新製法開発」、「創業前の特許出願」変数は(創業後の)「特許出願」のモデルにのみ含めている。

で見られない。

本稿の分析から、日本の研究開発型の新規開業企業について主に以下の3点が明らかになった。

- 1) 創業者の学歴（特に大学院修了）は、研究開発資金の供給と需要をともに増加させる。その結果、資金の需給ギャップ（資金調達への制約）は緩和されない。
- 2) 創業者の人的資本は共同研究開発の重要な要因であるが、相手先のタイプによって共同研究開発に影響する人的資本は異なる。

- 3) 創業者の人的資本は、直接・間接に研究開発成果に影響する。学歴など汎用的な人的資本は研究開発投資を通じて間接的に、創業前のイノベーション経験のような（研究開発に）特殊な人的資本はより直接的に影響する。

以上の分析結果から共通して言えることは、創業者の人的資本の水準は新規開業企業の研究開発活動に有意な正の効果を持つが、人的資本のタイプによって、どの研究開発指標にどのように影響するかが異なるということである。

例えば大学院修了の高学歴は、研究開発の資金供給と資金需要を増加させるとともに産学連携を促す効果を持つが、新製品等の開発に直接的には影響しない。ここから、新規開業企業によるイノベーションを政策的に支援するときには、支援対象である創業者の属性と支援目的（研究開発投資の増加、技術連携の促進、研究開発の生産性向上、イノベーションの促進）の整合性に配慮すべきであるという含意が導かれる。

以上の研究には、今後に向けていくつかの課題が残されている。その最大のものは、動態的な視点からの分析である。筆者らは4回の調査を通じて4期分（創業時を合わせると実質的に5期分）のパネル調査を実施したが、本稿で報告したのは主に創業初期の第1回調査のデータを用いたクロス・セクション分析の結果である。4期ないし5期分のパネルデータを活用して動態的な分析を行い、創業者や企業の初期条件とその後の変化・発展の関係を明らかにすることが今後の課題である¹⁰。

【参考文献】

- 岡室博之（2009）『技術連携の経済分析 中小企業の企業間共同研究開発と産学官連携』同友館。
- 岡室博之（2012）「研究開発型スタートアップ企業の特徴と創業後の変化：継続アンケート調査の結果より」、『商工金融』第62巻第5号、22-35頁。
- 岡室博之・加藤雅俊（2013）「スタートアップ企業における雇用の成長と構成変化の決定要因 ―研究開発型企業とそれ以外の企業の比較分析―」、『フィナンシャル・レビュー』（財務省財務総合政策研究所）平成

謝辞

本稿で用いたデータセットは、筆者が研究代表者を務めた日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究A）プロジェクト「研究開発型企業のライフサイクルとイノベーションに関する定量的・定性的研究」（2008～2011年度）において構築された。この研究プロジェクトは、日本学術振興会産業構造・中小企業第118委員会を母体として開始され、港徹雄前委員長をはじめ多くの委員がメンバーとして参加し、調査にも協力された。本稿はこのプロジェクトから生まれた3つの学術論文の内容を整理・統合したものである。共著者である本庄裕司氏（中央大学商学部教授）と加藤雅俊氏（関西学院大学経済学部准教授）には、論文の引用を承諾していただいたことにお礼申し上げる。最後に、本稿には直接引用はできなかったが、多くのアンケート調査回答企業の皆様にはヒアリングにもご協力いただき、そこからいろいろな示唆が得られたことを、ここに記して感謝したい。

25年第1号（第112号）、8-25頁。

- 忽那憲治・安田武彦編著（2005）『日本の新規開業企業』白桃書房。
- 鈴木正明（日本政策金融公庫総合研究所編）（2012）『新規開業企業の軌跡 パネルデータにみる業績、資源、意識の変化』勁草書房。
- 橋本俊詔・安田武彦編（2006）『企業の一生の経済学 中小企業のライフサイクルと日本経済の活性化』ナカニシヤ出版。

10 筆者は既に、第1回調査と第3回ないし第4回調査のデータを用いて、研究開発型企業とそれ以外の新規開業企業の雇用成長と就業者構成変化の要因に関する比較研究（岡室・加藤2013）や、より成熟した研究開発型企業と新規開業企業の研究開発活動の体系的な比較研究（Ikeuchi and Okamuro 2013）も行っている。

- 樋口美雄・村上義昭・鈴木正明・国民生活金融公庫
総合研究所編 (2007) 『新規開業企業の成長と撤退』
勁草書房。
- Acs, Z.J. and Armington, C. (2006). *Entrepreneurship,
Geography, and American Economic Growth*. New
York: Cambridge University Press.
- Åstebro, T. and Bernhardt, I. (2005). The winner' s
curse of human capital. *Small Business Economics*
24, pp. 63-78.
- Audretsch, D.B., Keilbach, M.C., and Lehmann, E.E.
(2006). *Entrepreneurship and Economic Growth*.
New York: Oxford University Press.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B.
and Veugelers, R. (2004). Heterogeneity in R&D
cooperation strategies. *International Journal of
Industrial Organization* 22, pp. 1237-1263.
- Colombo, M., Delmastro, M., and Grilli, L. (2004).
Entrepreneurs' human capital and the start-up size
of new technology-based firms. *International Journal
of Industrial Organization* 22, pp. 1183-1211.
- Colombo, M. and Grilli, L. (2005). Founders' human
capital and the growth of new technology-based
firms: A competence-based view. *Research Policy* 34,
pp. 795-816.
- Colombo, M., Grilli, L., and Piva, E. (2006). In search
of complementary assets: the determinants of
alliance formation of high-tech start-ups. *Research
Policy* 35, pp. 1166-1199.
- Fontana, R., Geuna, A., and Matt, M. (2006). Factors
affecting university-industry R&D projects: the
importance of searching, screening, and signaling.
Research Policy 35, pp. 309-323.
- Honjo, Y., Kato, M., and Okamuro, H. (2014). R&D
investment of start-up firms: does founders' human
capital matter? *Small Business Economics* 42, pp.
207-220.
- Ikeuchi, K. and Okamuro, H. (2013). R&D, innovation,
and business performance of Japanese start-ups: A
comparison with established firms. NISTEP
Discussion Paper No. 104, December 2013, 文部科学
省科学技術・学術政策研究所.
- Kato, M., Okamuro, H., and Honjo, Y. (2014) . Does
founders' human capital matter for innovation?
Evidence from Japanese start-ups. *Journal of Small
Business Management*, 近刊.
- Miotti, L. and Sachwald, F. (2003). Co-operative
R&D: Why and with whom? An integrated
framework of analysis. *Research Policy* 32, 1481-
1499.
- Okamuro, H. (2009). Determinants of R&D activities
by start-up firms: evidence from Japan. In: Michaels,
J.E., Piraro, L.F. (Eds.), *Small Business: Innovation,
Problems and Strategy*. New York: Nova Science
Publishers, pp. 27-44.
- Okamuro, H., Kato, M., and Honjo, Y. (2011).
Determinants of R&D cooperation in Japanese start-
ups. *Research Policy* 40, pp. 728-738.
- Parker, S.C. and van Praag, C.M. (2006). Schooling,
capital constraints, and entrepreneurial performance:
The endogenous triangle. *Journal of Business and
Economic Statistics* 24, pp. 416-431.