

技術系製造業におけるスタートアップ企業の成長要因

2004 年 10 月

文部科学省 科学技術政策研究所

第 1 研究グループ

榊 原 清 則

本 庄 裕 司

古 賀 款 久

この DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からのご意見を頂くことを目的に作成したものである。また、この DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであることに留意されたい。

This discussion paper has been prepared for use in discussion within NISTEP and for soliciting opinions from related researchers. The opinions expressed in this discussion paper are solely of the authors.

文部科学省科学技術政策研究所 第 1 研究グループ

〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-5-1 文部科学省ビル 5 階

TEL: 03-3581-2396 FAX: 03-5220-1253

榊原 清則 慶応義塾大学総合政策学部 教授

本庄 裕司 科学技術政策研究所 客員研究官（中央大学商学部 助教授）

古賀 款久 科学技術政策研究所 研究員

Determinants of growth in Japanese high technology start-up firms

October 2004

First Theory-Oriented Research Group

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

5th Floor, MEXT Building, 2-5-1 Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005

TEL: 03-3581-2396 FAX: 03-5220-1253

Kiyonori SAKAKIBARA Professor, Keio University

Yuji HONJYO Affiliated Fellow, NISTEP (Associate Professor, Chuo University)

Tadahisa KOGA Research Fellow, NISTEP

目 次

要約	1
1. はじめに	1
2. 先行研究と本研究の位置づけ	2
3. データ	4
3.1 データソース	4
3.2 変数	4
4. 推計結果	10
5. おわりに	13
表	15
参考文献	18
要約（英文）	21

技術系製造業におけるスタートアップ企業の成長要因*

榊原清則[†]

本庄裕司[‡]

古賀款久[¶]

要約

本稿では、「日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究」のアンケート調査をもとに、技術系製造業におけるスタートアップ企業の成長要因を実証的に分析する。推計結果から、研究開発や株式公開に積極的なスタートアップ企業ほど成長する傾向が示された。また、企業の規模および年齢と成長との間に負の相関がみられており、これまでの先行研究と一致した結果も得られている。

1. はじめに

わが国における長期的な経済活動の低迷などから、年々、創業に対する社会的関心が高まっている。このことは、近年、「ベンチャー企業」という用語が紙面をにぎわしているだけでなく、ここ数年の『中小企業白書』をはじめとして、創業がいくつかの政府機関によって取り上げられていることからもうかがい知ることができる。いまや創業は社会的かつ政策的に重要な課題と言っても過言ではないだろう。

創業は、既存企業に対して競争圧力としてはたらく、市場効率化を促進する役割をはたすと考えられている。創業間もないスタートアップ期の企業（以下、「スタートアップ企業」と呼ぶ）は、雇用

* 本稿は、2001年10月8日（月）、日本経済学会（一橋大学）で報告した「科学技術系スタートアップ企業の成長要因」を大幅に加筆・修正したものである。学会参加者、特に、コメンテータを引き受けていただいた忽那憲治先生（当時、大阪市立大学経済研究所所属、現在、神戸大学経営学研究科所属）から貴重な意見をいただいた。また、本稿の草稿について、中馬宏之先生（一橋大学イノベーション研究センター、2004年4月から科学技術政策研究所第一研究グループ客員総括主任研究官）から詳細なコメントを賜った。これらの方々に対し、ここに感謝の意をあらわしたい。なお、本稿に表された見解は、あくまでも筆者らの個人的な見解であり、それぞれの所属機関を代表する意見ではない。

[†] 慶応義塾大学総合政策学部教授

[‡] 中央大学商学部助教授・文部科学省科学技術政策研究所客員研究官

[¶] 文部科学省科学技術政策研究所研究員

創出のみならずイノベーションの源泉として期待されている¹。とりわけ、技術に特化した産業において、スタートアップ企業は将来的なイノベーションの担い手として注目されており、いわゆる「技術系ベンチャー企業」の登場に大いに期待が寄せられている。このようにイノベーションや雇用創出の担い手としての期待から、税制上の優遇措置、補助金、公的融資など、創業を促進するためのさまざまな施策も講じられている。

その一方で、創業がもたらす経済的利益への期待に対して懐疑的な見解も存在する。たとえば、Storey (1994) は、その日本語版（忽那ほか、2004）において、イギリスにおける企業数の変化率と国内総生産成長率との関係を示し、新規開業率の引き上げによって必ずしも長期的な経済的利益をもたらすとは限らないと論じている。また、必ずしもすべてのスタートアップ企業が成長して経済的利益をもたらすとは限らず、実際には一部の成長著しいスタートアップ企業によって経済的利益がもたらされることも考えられよう²。そもそも創業が活発であったとしてもそれが市場において既存企業に対する競争圧力としてはたらない限り、市場効率化を促進する役割を期待することは難しい。また、創業した企業が市場に存続した上で十分な成長を達成しない限り、イノベーションや雇用創出の担い手としての役割をはたすことは難しい。すなわち、経済的利益の観点からは創業よりもむしろ創業後の成長が重要といえるだろう。さらにいえば、創業による経済的利益が成長著しいスタートアップ企業によってもたらされるならば、市場におけるイノベーションを期待する上では成長著しい企業を特定化した上で重点的な政策を検討する方がむしろ効率的である可能性は高い。

本稿では、筆者らが参画したアンケート調査、「日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究」のデータを用いて、化学、加工機械、電気機械、自動車、精密機械の技術系製造業を対象に、スタートアップ企業の成長要因を実証的に分析する。本稿の分析を通じて、どのような企業特性や経営者特性が創業後の成長に影響を与えるかを明らかにし、特に、企業の研究開発活動や株式公開意欲が創業後の成長に影響を与えるかについて明らかにする。このような分析は、経済的利益を追求する政策担当者のみならず、あらたな資金提供先を模索する投資家や金融機関に対しても有益な情報を提供すると期待されるだろう。

本稿の構成は以下のとおりである。まず、第 2 節では、これまでの先行研究を紹介しながら、本稿の特徴と位置づけを説明する。第 3 節では、本稿の実証分析で用いるデータを説明する。第 4 節では、実証分析の推計結果をもとに技術系製造業におけるスタートアップ企業の成長要因を示す。最後に、本稿のまとめについて述べる。

2. 先行研究と本研究の位置づけ

これまでの間、産業組織論の分野を中心に、創業を含めた新規参入は既存企業に対する競争

¹ 創業による雇用創出については、玄田（2004）を参照されたい。

² たとえば、Jovanovic (2001) は、経済全体に対する急成長企業の貢献を示しており、1999年8月、アメリカにおいて、国内総生産の12-13%は、創業後20年も満たないマイクロソフト、シスコシステムズ、MCI、デルによって達成されていることを指摘している。

圧力としてはたつき、市場効率化を促進する源泉としてとらえられてきた。このことから、新規参入を分析対象とし、新規参入を促進する要因、あるいは阻害する要因を明らかにするための実証分析が数多く試みられてきた³。しかし、実際には、すべてのスタートアップ企業が市場効率化を促進するとは考えにくい。創業後に十分な成長をとげずに市場からの撤退を余儀なくされる企業も少なくない。また、そもそもすべてのスタートアップ企業が競争や成長をめざすとも限らず、単なる経営者の趣味や志向にもとづいて創業した企業も少なくない⁴。

前節で述べたとおり、経済的利益の視点からは創業そのものよりもむしろ創業後の成長の方が関心は高い。このような考えに呼応するかのよう、1990年代を中心に欧米諸国の企業データを用いて、創業(新規参入)後のパフォーマンスに焦点をあてた実証分析が試みられるようになった⁵。しかしながら、その当時、わが国における創業後のパフォーマンスに関する実証分析はほとんどみられず、結果的には欧米諸国の研究に対して遅れをとることになった。その1つの理由として、東京証券取引所などで株式公開企業と比較すると、スタートアップ企業に関するデータソースがほとんど存在しないことがあげられる⁶。わが国ではスタートアップ企業を対象とした実証分析に利用可能なデータは十分に整備されておらず、スタートアップ企業の経済活動を容易に把握できない状況にあったといえるだろう。

その後、創業が社会的あるいは政策的に注目を集めるにしたがって、ごく最近になって、既存のデータベースを再編加工したデータ、あるいは独自のアンケート調査など、さまざまなデータソースを用いて、わが国におけるスタートアップ企業の特徴やパフォーマンスに関する実証分析が試みられるようになった。たとえば、中小企業庁(2002)は、経済産業省「工業統計表」および国民生活金融公庫「新規開業実態調査」などのデータをもとに、創業後の存続や成長の決定要因を分析している⁷。これらの先行研究のいくつかは、創業後のパフォーマンスを企業成長でとらえており、規模などの企業特性および経営者の個人属性の影響を実証的に分析している。

これまでの先行研究では製造業だけでなくそれ以外の業種も含んだ上での分析がいくつかみられるが、イノベーションの視点からは、技術を必要としない業種におけるスタートアップ企業の役割は相対的に関心が低い。むしろ技術に特化した産業において、スタートアップ企業の研究開発活動がどのくらい有効であり、また、実際の成長につながっているかについて関心がもたれるだろう。しかしながら、これまでの実証分析では、筆者らの知る限り、単に創業後のパフォーマンスを対象と

³ たとえば、Geroski and Schwalback (1991) などがあげられる。一方、新規参入の決定要因に関する先行研究のサーベイについては、Siegfried and Evans (1994) などがある。

⁴ たとえば、中小企業庁(2002)では、创业者の創業動機として、「自己実現をはかりたい」、「自分の裁量で仕事をしたい」と回答する割合が高いことを示している(中小企業庁, 2002, p.79)。

⁵ たとえば、Audretsch (1991), Audretsch (1995), Mata et al. (1995) などがあげられる。

⁶ わが国の企業を対象としたデータソースとして、たとえば、日本経済新聞社『日経ベンチャー年鑑』がいわゆるベンチャー企業についてのデータを提供している。しかし、このデータソースについては、小規模であるが創業からかなりの年数を経過した企業も含んでおり、必ずしもスタートアップ企業を対象とした調査とはなっていない。一方、国民生活金融公庫「新規開業実態調査」がスタートアップ企業に限定した調査を行っているが、このデータソースは国民生活金融公庫から融資を受けた企業に限定されている。

⁷ 上記以外で、わが国企業を対象とした創業後のパフォーマンスに関する実証分析として、Honjo (2000), 松繁(2002), Harada (2003), 岡室(2004), 安田(2004), 本庄(2004), Honjo (2004) などがあげられる。

した研究にとどまっております、技術に特化した産業を対象とした企業の研究開発活動までも含めた実証分析はいまだ試みられていない。すなわち、スタートアップ企業の研究開発活動について十分に言及された分析結果は提示されていない。

そこで、本稿では、技術に特化した産業に限定し、企業の研究開発活動に焦点をあてた上で創業後のパフォーマンスを分析する。しかしながら、一般的に用いられるデータソースからはスタートアップ企業の研究開発に関するデータを入手することは困難なことから、本稿では、独自のアンケート調査から得られたデータを用いて実証分析を試みることにした。次節では、そのデータについて説明していく。

3. データ

3.1. データソース

本稿の実証分析では、1999 年 8 月に科学技術政策研究所第 1 研究グループで実施されたアンケート調査、「日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究」によって得られたデータを用いている。このアンケート調査では、化学、加工機械、電気機械、自動車、精密機械製造業などを対象に、1989-1998 年の 10 年間に設立されたスタートアップ企業の経営者に対して、企業・経営者のプロフィール、創業、財務状況、経営、技術、環境・インフラ・公的支援政策についてたずねている⁸。質問票の配布先企業は、業種および設立年を中心に、国内の主要な信用調査会社である(株)東京商工リサーチが提供するデータベースから抽出した⁹。すなわち、抽出条件から、「技術に特化した産業における比較的若い企業」が全体的なデータソースの特性となる。本稿では、このデータソースを用いて、技術系製造業におけるスタートアップ企業の成長を明らかにしていく¹⁰。

このアンケート調査では、1,384 社の企業から回答を得ており、そのうち、1,227 社は 1998 年度決算が終了している。後述する企業成長に関する変数は、1995-1998 年度の 3 年間で測定しているため、1989-1995 年に設立した企業に限定し、さらに、これらの企業のうち、1998 年度決算のデータが得られた企業を分析対象としている。以下の実証分析では、このうち、後述する変数がすべて得られた 200 数社をサンプルとしている。

3.2. 変数

⁸ ここでの「設立」とは、「登記」を意味している。本稿では、「創業」と「設立」を同義語として用いており、結果的には本稿の実証分析では登記後の成長を分析することになる。

⁹ 配布先企業は、業種および事業内容などをもとに抽出した 4,958 社であったが、そのうち、実際に回答のあった企業は 1,384 社であった。なお、調査結果の詳細については、榊原ほか (2000) を参照せよ。

¹⁰ 上記以外の技術に特化した産業として、バイオテクノロジーなども考えられよう。実際には、上記の業種だけでなく、バイオテクノロジーおよびインターネット関連企業についても調査票を配布している。しかし、データが十分に得られなかったこと、また、その区分が明確にならなかったことなどから、本稿の分析ではこれらの業種をサンプルから除外している。

上記のデータソースを用いて、スタートアップ企業の成長要因を明らかにしていく。分析方法は、いくつかの先行研究同様、企業成長をあらわす変数を従属変数とし、企業特性、経営者特性、および業種特性をあらわす変数を独立変数としたモデルを用い、その推計結果から決定要因を明らかにする。以下、分析に用いた変数を説明する。

(1) 従属変数: 企業成長

スタートアップ企業のパフォーマンスを測定する指標について、本稿では、売上高成長を用いる。伝統的な企業理論によれば、経営者は所有者である株主の効用を最大化するための行動をとることになる。すなわち、企業は株主の資産にあたる企業価値およびそれを生み出す利潤を最大化することをめざすと考ええる。しかしながら、実際には、エージェンシー問題が発生し、経営者が常に株主のために利潤最大化をめざすとは考えにくい。すなわち、経営者自身は経営者個人の効用を含めてそれ以外の目標をめざすことも考えらる。Baumol (1959), Marris (1964) などが論じたように、たとえば、経営者は企業価値や利潤よりもむしろ売上高最大化や成長最大化をめざすこともあるだろう。売上高最大化や成長最大化は必ずしも直線的に利潤と一致しないが、これによって経営者の効用につながることも十分に考えられる¹¹。

特に、創業間もないスタートアップ企業については最適な企業規模まで達成していないことが多く、これらの企業が最小最適規模(minimum efficient scale; MES)よりも小さい規模で生産しているとすれば、早期に成長をとげて MES を達成することは、既存企業との規模に関する不利益の格差を克服し、市場からの撤退を防ぐためにも重要となる。また、売上高成長は規模の経済性を達成するだけでなく、生産技術の向上などの学習効果による将来的な利潤も期待できる。むしろ、成長を達成するためには、利潤を確保しながら事業活動を存続することが前提となるが、少なくともスタートアップ企業が売上高成長をめざすインセンティブは十分にありと考えられよう。

前節で述べたとおり、成長著しいスタートアップ企業こそが経済的利益にとって重要であり、成長企業の特徴を明らかにすることがイノベーションの促進にとって有効である可能性は高い。そのため、既に述べたとおり、本稿では、売上高成長によって創業後のパフォーマンスをとらえ、企業成長の決定要因を分析することにした。実際の分析では、この売上高成長を従属変数とし、回帰分析を用いてその決定要因を明らかにしていく。従属変数にあたる売上高成長は、Evans (1987a, b) にしたがって、異なる 2 期間での対数の差を観測期間で割った値で求める。ここでは、データソースをもとにサンプルが十分に大きくなる年数を探索した結果、変数 *GROW* は 1995 年度決算から 1998 年度決算までの 3 年間の年平均成長率で測定することにした。

以下、独立変数として用いた変数を説明していく。独立変数は、アンケート調査のデータから、企業特性、経営者特性、および業種特性として得られた変数を用いている。あらかじめ、表 1 に本稿の実証分析で用いた変数の定義をまとめておく。

¹¹ 株主利益以外の意思決定について、Odagiri (1981) は、経営者が成長を追求する理由として、経営者自身の効用が企業規模につれて増加すること、また、経営者が従業員と目標を一体化する傾向があり、しかも従業員の効用が成長に依存することをあげている。

(2) 独立変数:企業特性

企業特性として、まず、Evans (1987a, b), Hall (1987) 同様、企業規模 (*SIZE*)、企業年齢 (*F AGE*)を用いる。それ以外に、企業の研究開発活動について、研究開発集約度 (*RD*)を用いてとらえることにする。また、創業時の所有構造や資本構成の影響を制御するために、創業時における他企業の株式保有比率 (*HOLD*)、および創業時の借入金と資本金との比率 (*DEBT*)も変数として加えている。さらに、企業による成長志向の違いをとらえるため、株式公開意欲 (*IPO*)も用いている。

企業の成長要因の実証分析について、これまでも数多くの研究が行われてきたが、それらの多くは、「企業の成長と規模とは無関係である」とした「ジブラ (Gibrat) の法則」を検証することを目的としていた。しかしながら、Evans (1987a, b) をはじめとしたいくつかの先行研究では、「企業の成長と規模は負の相関がみられる」という結果が示されており、近年では、負の関係を支持する分析結果がほとんどである¹²。この関係について、Audretsch (1995) は Jovanovic (1982) による「企業選別理論 (theory of firm selection)」のフレームワークにもとづいて、小規模で創業した企業でも創業後の学習効果を通じて自らの能力を見出すことで成長し、逆に、成長できない企業は退出せざるを得ない結果であると説明している。市場において小規模な企業が生き残るためには、学習効果を通じて、より早期に MES を実現しようとするインセンティブが強いだらう。そこで、本稿でも企業の成長と規模との関係を検証するために、また、企業規模の違いを制御するために、企業規模の影響を分析することからはじめる。Audretsch and Mahmood (1995) など、これまでの先行研究のいくつかは創業時の規模を用いて測定しているが、本稿の実証分析で用いるスタートアップ企業は必ずしも同一年に創業していないことから、従属変数を測定する基準となった 1995 年度における企業規模を用いてとらえることにした。企業規模をあらわす変数 *SIZE* は、1995 年度決算における売上高の対数値を用いて求めている。

一方、サンプル企業が設立した期間は 1989-1995 年の 7 年間となっており、創業後の経過年数あるいは創業時期によるパフォーマンスの違いも十分に考えられよう。そこで、創業後の経過年数による違いを制御するために、企業年齢を変数として加えることにした。変数 *F AGE* は、当該企業の設立から 1995 年までの年数で求められている。既に述べたとおり、創業間もない企業ほど、より早期に MES への到達をめざすと考えれば、変数 *F AGE* の係数は負になると予想される¹³。一方、企業の創業時期における景気や金利などのマクロ経済が企業の創業およびその後のパフォーマンスに影響を及ぼす可能性は高い。そこで、企業年齢のみならずマクロ経済の影響も制御するために、変数 *F AGE* 以外に、それぞれの設立年をあらわした設立年ダミー (*D89, D90, ...,*

¹² 負の関係を示した分析結果として、Evans (1987a, b), Hall (1987), Dunne et al. (1989), Harhoff et al. (1998), Audretsch et al. (1999), Liu et al. (1999) などがある。

¹³ 企業年齢が高まれば企業規模も大きくなり、企業規模と企業年齢との関係は正の相関が予想されるが、*SIZE* と *F AGE* との相関係数は 0.13 程度であり、多重共線性による影響は少ないと判断される。

D94)を用いた推計も試みる¹⁴。設立年ダミーについては、「1995 年設立」をリファレンスとしている。

既に述べたように、スタートアップ企業が、市場において生存するためには、市場参入後に他社に先駆けて MES に到達することが求められる。同時に、市場に残るためには、他社に対して何らかの競争優位を構築することが必要である。そして、そのような競争優位の確立は、研究開発活動を通じた新製品・新技術の導入によって実現されることが多いであろう。本稿において分析の対象としたのは、技術系のスタートアップ企業である。このような企業のパフォーマンスは、積極的な研究開発活動に支えられていると考えても差し支えないであろう。

企業のパフォーマンスと研究開発活動との関係についても、これまで多くの実証研究が行われてきた¹⁵。それらの研究の中には、企業のパフォーマンスと研究開発活動との間に正の関係を見出しているものも少なくなく、一例として、Hall (1987), Doms et al. (1995), Liu et al. (1999), Ernst (2001), Del Monte and Papagni (2003) などがあげられる¹⁶。企業のパフォーマンスについては、企業価値、従業員成長率、売上高などのさまざまな指標がありうるが、既に述べたように、本稿では、売上高成長率を用いることにしている。

企業の研究開発活動の指標として、1995 年度における研究開発集約度(売上高研究開発費比率)を用い、 RD とあらわした。研究開発集約度は企業の技術的な基盤の代理変数と考えられるので、実証分析においては、技術的な基盤の高い企業ほど、その後に急速な成長をとげると予想する¹⁷。ところで、研究開発活動の指標としては、他に、研究開発費をストックでとらえた値(知識ストック)、あるいは、申請した(あるいは取得した)特許の件数などが考えられる。しかし、知識ストックの作成にあたっては、技術の陳腐化率をどのような値を用いるかという問題に直面する。また、本稿で利用したデータソースにおいては、1995 年度の知識ストックを計算する際に遡及できるデータは、1989 年までの最大 6 年分であり、必ずしも十分な期間とはいえない。一方、特許件数については、スタートアップ企業については特許を申請している例がそれほど多くなく、また、特許の申請あるいは取得までにはある程度の年数が必要なことから、創業間もないスタートアップ企業の研究開発活動の指標としては少なからず問題を抱えると思われる。以上のような理由から、本稿では、研究開発集約度を用いて企業の研究開発活動をとらえることにしている。

¹⁴ 企業年齢の変数 F_AGE は、設立年ダミー ($D89, D90, \dots, D94$) と関数関係にあることから、それぞれ別個のモデルで推計している。

¹⁵ Del Monte and Papagni (2003) は、これまで行われた実証分析の結果を整理している。

¹⁶ Hall (1987) は従業員数の成長率と、研究開発費(従業員数で基準化)の間に、Liu et al. (1999) は従業員数の成長率と研究開発ダミーとの間にそれぞれ、正の関係を見出している。また、Ernst (2001) は、売上高と申請特許件数との間に正の相関を、また、Del Monte and Papagni (2003) は売上高成長率と研究開発ストックとの間に正の関係を認めている。これに対して、Geroski et al. (1987) は、イノベーションの件数および特許件数は、売上高成長率に有意な影響を及ぼさないと結論付けている。

¹⁷ 近年の実証研究では、企業の研究開発投資の水準は、技術機会や専有可能性といった産業の特性に強く影響を受けることが指摘されている (Cohen et al., 1987)。しかし、同時に、企業の成長率もこれらの特性から影響を受けることが指摘されている。たとえば、Audretsch (1995) は、産業における技術機会(産業のイノベーション率で計測)が、企業の成長率に正の影響を及ぼすことを実証的に明らかにしている。また、Gans and Stern (2003) は、技術機会など他の条件が同一ならば、専有可能性の高い産業ほど、新規参入が多いと主張している。本稿では、このような産業特性は産業ダミーによって制御することにした。

上記以外の企業特性として、創業時の所有構造が創業後の成長に影響を与える可能性がある。子会社や関連会社など、他企業との間に資本関係が存在する企業は、親会社などから資金面や経営面からの支援を期待できるだろう。このような支援は、特に、創業時において有効に機能するかもしれない。その一方で、このような資金面や経営面からの支援の存在が企業自身のもつ自助努力を減退させ、企業成長のインセンティブを喪失させる可能性もある。創業時の所有構造が企業成長に与える影響を先験的に明らかにできないため、ここでは推計結果によって示していく。質問票では、創業時の株主構成および各株主の持ち株比率(%)について上位 8 株主までを対象にたずねており、このデータを用いて、創業時における他企業の株式保有比率をあらわす変数 *HOLD* を求める。変数 *HOLD* は、民間金融機関(銀行、証券、ベンチャーキャピタルなど)および経営者あるいはその親族が経営する企業を除いた民間企業の株式保有比率で定義している¹⁸。

創業時の所有構造に加えて、創業時の資本金に対して借入金がしめる比率を変数 *DEBT* 与え、創業時の資本構成が創業後のパフォーマンスにどのように影響を与えるかについても分析する。実際に、いくつかのアンケート調査において、多くの企業が創業時の障害として資金調達をあげており、創業にあたっては資金調達がたいへん重要といわれている。新たに創業する企業は、社歴の短さや知名度の低さなどから、たとえ当該企業が潜在的に高い成長能力を有していても、情報の非対称性によって十分な資本金を調達することは一般的に容易ではない。そのため、創業時には銀行からの借入金などによって資金をまかなうスタートアップ企業も少なくない。創業時の借入金によって企業成長が達成されるならば、創業時における金融機関の役割がますます重要となる。そこで、スタートアップ企業の成長過程において、銀行などの金融機関からの借入金が有効にはたらくかを明らかにするため、本稿では、変数 *DEBT* を用いて創業時の資本構成の影響を分析することにした。

さらに、上記までの企業特性以外に、企業のもつ目標の違いによって実際の成長の違いがみられる可能性は高い。既に述べたとおり、これまでのアンケート調査などから、創業の目的が成長ではなく、単に自らの趣味や志向にもとづいた創業も少なくない。また、株式公開などは目標とせず、公共的(public)な性格を有した企業をめざさない企業も多いだろう。しかしながら、資本や労働などの新たな生産要素の受け皿としての経済的利益を期待する視点からは、むしろ株式公開をめざす公共的な性格を有したスタートアップ企業を支援する方が有効といえるだろう。そこで、株式公開をめざす企業が実際に成長しているかを検証するため、本稿では、株式公開意欲を用いて企業の目標による創業後の成長の違いを分析することにした。むしろ、株式公開だけが必ずしも企業成長につながるとは限らないが、少なくとも株式公開を達成するためにはある程度の成長が必要であり、そのような企業は成長意欲が高いと考えている¹⁹。

¹⁸ ちなみに、資本関係の有無あるいは「子会社」の定義として、商法では、当該企業が公開株式の 50%以上を他社に保有されている場合、その企業を「子会社」として定めている。また、財務諸表規則では、子会社の定義に加えて(商法と同義)、株式の 20%以上 50%未満が他社に保有されている場合には、当該企業は「関連会社」として定義している。

¹⁹ たとえば、榊原(2000)は、株式公開をめざす企業とそうでない企業との違いを分析しており、経営の特徴の違いを検証している。

(3) 独立変数: 経営者特性

多くの先行研究が論じたとおり、企業のパフォーマンスに対して経営者自身の能力が与える影響は少なくない。特に、創業間もないスタートアップ企業については規模も小さく、経営者の個人属性が与える影響は大きいと考えられる。実際に、いくつかの先行研究が示したとおり、スタートアップ企業において経営者の個人属性による違いがみられており、少なくともその違いをすることは必要かもしれない²⁰。しかしながら、実際には経営者個人の能力を測定することは難しく、現在のところ明確な測定方法は確立していない。よって、本稿では、アンケート調査で得られたデータをもとに測定可能な経営者特性を独立変数として加えることで、経営者の個人属性による影響の違いを分析することにした。

代表的な経営者の個人属性として、まずは年齢があげられる。年齢は経験の代理変数としてとらえて経験を積んだ経営者ほどパフォーマンスが高いと考えるならば、年齢の高い経営者ほど創業後に成長すると予想される。一方、相対的に高齢な経営者ほど新しい知識や技術の吸収する上で不利になることも十分に想定できる。加えて、高齢で創業した経営者は成長に対して強いインセンティブをもたない可能性もある。ここでは、経営者の年齢がどのように創業後のパフォーマンスに影響を与えるかを分析するために、経営者の個人属性として年齢の影響を分析してみる。ただし、経営者の年齢について、創業後のパフォーマンスに与える影響は必ずしも線形関係であると仮定しにくいいため、本稿では、1995 年末時点での経営者の年齢をもとに、各年齢層のダミー変数 (M_AGE30 , M_AGE40 , M_AGE50) でとらえることにした。各年齢層のダミー変数は、60 歳以上をリファレンスとしている。

年齢以外の個人属性として、経営者の学歴を用いることにした。高等教育を通じて形成された人的資本は、企業経営における重要な生産要素の一つとしてとらえられる。特に、技術に特化した産業においてはより専門的な知識が要求されるため、人的資本の重要性は増加すると推察される。米国では情報技術やバイオテクノロジーなどのハイテク分野において大学院で習得した技術をもとに創業するケースが散見されており、高等教育機関で習得した知見がそのまま新製品開発などに生かされることも考えられよう。また、法律や会計などの専門知識が企業経営において直接に役立つ場合もあるだろう。一方、高等教育機関で得た知見が直接事業に役立たなくても、学歴が企業経営において間接的な効果をもつことも十分に考えられる。たとえば、Bates (1990) は、学歴が外部からの資金調達を容易にし、結果として企業の存続の可能性を高めていると論じている。学歴は資金調達やそれ以外に取引先企業との関係など、さまざまな局面において影響を与える可能性がある。本稿では、学歴であらわされた専門的な知識がわが国の技術に特化した産業におけるスタートアップ企業の成長を左右する要因となるか否かを検証する。学歴をあらわす変数 $UNIV$ は、経営者の最終学歴が大学卒業以上の場合を 1、それ以外を 0 とするダミー変数として定義する。

²⁰ たとえば、安田 (2004) は、リストラなどの創業前の離職形態、過去の事業経営の経験、前職場の企業規模などが創業後の従業員数の成長率に有意に影響を与えていることを示した。

学歴同様、創業以前の職歴も企業成長の重要な決定要因であると考えられる。実際に、本庄(2004)をはじめ、いくつかの先行研究において、職歴の影響が有意に影響を与えることが示されている。ここでは、経営者が創業前に経験した職歴を大きく2つにわけとらえることにした。1つは、研究・開発部門における勤務経験であり、変数 *EXP_RD* であらわす。もう1つは、製造・技術あるいは営業・販売部門における勤務経験であり、変数 *EXP_BUS* であらわす。前者は、経営者の技術に関する経験であり、後者は、直接業務に関する経験を意図しており、それぞれダミー変数でとらえている。これらの変数を用いて、創業前の職歴がどのような影響を与えるかについて検証していく。

(4) 独立変数：業種特性²¹

企業特性および経営者特性以外にも、たとえば、需要や技術機会の違いなど、業種による違いが企業成長に与える影響も少なくない。そこで、サンプル企業を日本標準産業分類にしたがって、化学工業、加工機械、電気機械、自動車、精密機械に分類し、業種をあらわすダミー変数を用いて業種間にみられる違いを制御した上で推計することにした。なお、業種については、(株)東京商工リサーチの業種分類にしたがって調査票の配布先企業のデータを入手したことから、まず、このデータソースの業種分類にもとづいたダミー変数のセット(以下、「業種ダミー1」と呼ぶ)を用いて推計する。それ以外に、調査票において業種を質問していることから、この回答にもとづいたダミー変数のセット(以下、「業種ダミー2」と呼ぶ)も推計に用いる²²。よって、次節の推計結果では、それぞれのダミー変数を用いた結果をあらわすことにする。

4. 推計結果

前節で説明した変数が得られた企業をサンプルとして、本節ではスタートアップ企業の成長要因を実証的に分析していく。まず、変数の基本統計量を表2に示す。業種ダミーとして、業種ダミー1を用いた場合、213社がサンプル企業となっている。また、業種ダミー2を用いた場合、216社がサンプル企業となっている²³。

表3には、最小二乗法(ordinary least squares method; OLS)による推計結果を示す。表3のモデル(1)、(2)は業種ダミー1を用いた場合の推計結果をあらわす²⁴。一方、モデル(3)、(4)は業種ダミー2を用いた場合の推計結果をあらわす。モデル(1)、(3)は、企業年齢をあらわす変数 *F_AGE* 用いた推計結果であり、一方、モデル(2)、(4)は、*F_AGE* の代わりに設立年ダミー *D89*, *D90*, ..., *D94* を用いた推計結果である。表3において、それぞれの決定係数 \bar{R}^2 は0.2を超えて

²¹ 業種別の売上高成長率、研究開発集約度、廃業率など、業種別の変数を用いた推計も試みているが特に有意な結果は得られなかったため、本稿では、上記の業種ダミーを用いた結果のみを示すことにする。

²² 質問票における業種分類は、「食料品製造業」、「化学工業」、「医薬品製造業」、「機械器具製造業」、「電気機械製造業」、「輸送用機械製造業」、「精密機械製造業」、および「その他製造業」となっている。

²³ いずれの場合も製造業のみを対象とし、それ以外はサンプルから除外されている。

²⁴ 分散の不均一性を考慮して、表3の標準誤差はWhite(1980)の不均一分散での一致推定量を用いている。

おり、マイクロデータを用いた推計にしては比較的にあてはまりが良い結果を得ている。以下では、まず、企業特性に関する推計結果について論じ、その後、経営者特性に関する推計結果について論じていく。

まず、企業規模と創業後の成長との関係について、*SIZE*の係数は負で有意な値を示している。この推計結果は、Audretsch (1995) などの近年の先行研究と一致しており、わが国の技術系製造業におけるスタートアップ企業について、少なくとも企業規模が大きいスタートアップ企業が成長しているとは限らず、むしろ小規模な企業ほど成長していることが示された。また、*F_AGE* の係数は負で有意な値を示しており、この結果も近年の先行研究と一致している。推計結果から、企業年齢の若い企業ほど早い速度で成長する関係がみられている。年次ダミーを用いて推計結果について、*D89*の係数は5%水準で負の値を得ており、また、*D89*, ..., *D94*のいずれも負の値をとっている。このことは、創業年が古い企業ほど成長しない傾向を示しており、*F_AGE* を用いた推計結果と一致している。本稿では、比較的に創業間もない企業に限定して成長要因を分析しているが、その場合でもより小規模で若い企業ほど成長しており、このような企業ほど成長に対するインセンティブが強い可能性は高い。これらの推計結果から、創業後の成長にとって学習効果の影響が大きく、また、学習効果はより小規模な企業やより初期時点ではたらくやすいことも推察されよう。

研究開発集約度について、*RD*の係数は正で有意な結果となっている。Doms et al. (1995) および Liu et al. (1999) は、技術優位性と企業成長との間に正の相関があることを示しており、本稿でも研究開発集約度と企業成長との間に正の相関があることを示した²⁵。既に述べたように、スタートアップ企業、とりわけ、技術系のスタートアップ企業が市場において生存するために、市場への参入後に高い成長率を実現することは不可欠である。そして、そのような高い成長率を実現するためには、研究開発投資を通じて技術優位性を確立することが重要となる。なお、本稿では技術基盤の代理指標として、研究開発集約度(*RD*)を用いたが、これに代わり 1995 年度の申請特許件数を用いて推計を試みた場合でも、特許数と企業成長との間には正の関係が見出された。これらの結果を合わせ考えてみても、スタートアップ企業の成長には、競合他社に対して技術優位性をもつことは不可欠であることが確認された。

資本関係をあらわす変数 *HOLD* の係数は正の値を得ているが、一部、有意でない結果もみられている。この結果から、他企業との資本関係を背景に創業したスタートアップ企業ほど成長しやすいことになる。この背景には、親会社あるいは関係会社から、資金調達だけでなく創業時における需要の提供などのさまざまな支援がはたらいっていると考えられよう。ただし、推計結果は十分に有意でなく、逆に、他企業との資本関係が強い企業のなかには単にルーチン化した事業を子会社化することを目的とした創業も含まれていると考えられ、このような企業では成長のインセンティブに欠けるのかもしれない。

創業時の資本構成について、*DEBT* の係数は有意な結果を得ていない。創業にあたっては資金調達がたいへん重要といわれているが、借入金比率については創業後の成長に影響を与えな

²⁵ ただし、Doms et al. (1995) および Liu et al. (1999) の推計結果は、スタートアップ企業に限定されたものではない。

い結果となっている。ここでは、単に資本金と借入金との比率の効果を分析するにとどまっているが、創業時の資本制約の効果を検証するためには、むしろ創業時に必要な資金をもとに変数を定義すべきかもしれない。ただし、データの制約もあって資本制約の視点からの影響を明らかにすることはできなかったため、この点については今後の課題とさせていただきたい。

その一方で、株式公開意欲をあらわす変数 *IPO* の係数は、正で有意な結果を得ている。推計結果から、株式公開意欲のある企業ほど実際に成長を達成していることが示されており、企業の目標意識によってスタートアップ企業の成長に違いがみられる可能性は高い。ただし、アンケート調査の限界もあって、株式公開意欲についてはどこまで実現性があるかについて問うておらず、また、経営者の個人属性にも大きく左右される可能性は残る。しかしながら、株式公開意欲をもつ経営者ほど企業成長を達成しており、企業あるいは経営者の目標によって実際の成長に違いがみられることは十分に考えられよう。仮に、創業後の成長を期待した上で創業を支援するならば、株式公開をめざす公共的な性格を有した企業の創業を支援することが有効であるといえるだろう。

次に、経営者属性に関する推計結果について、まず、いずれの係数も正となっているが有意な結果は得られなかった²⁶。各係数の符号から、60 歳以上の経営者以外が経営する企業の方が成長する傾向はみられるもののその結果は有意ではなく、経営者の年齢と企業成長との間に有意な関係はみられなかった。既に述べたとおり、年齢が高くなるにつれて、経験の蓄積が達成されるが、それにともない新しい技術に対する適応力が減衰する可能性があり、それが相殺して年齢の効果が十分にみられなかったのかもしれない。

また、経営者の学歴について、*UNIV* の係数は、10%水準であるが正で有意な値を示している。全体的に正の符号を得ていることから、大学卒業以上の経営者が経営するスタートアップ企業ほど成長する傾向が示された。本稿の推計結果は技術系製造業を対象とした分析であり、このような業種では専門的な知識が有効にはたらく可能性は高い。ただし、学歴が経営者の専門的な知識をどの程度あらわすかについては明らかでなく、また、既に述べたとおり、学歴が資金調達やそれ以外の間接的な影響を与える可能性も残っている。これらの点については更なる分析によって明らかにする必要があるだろう。

創業以前の職歴について、研究・開発部門における勤務経験をあらわす変数 *EXP_RD* の係数は正の値をとっているが、いずれも有意な結果を得ていない。また、製造・技術あるいは営業・販売部門の直接業務における勤務経験をあらわす変数 *EXP_BUS* の係数は逆に負の値をとっており、同様に有意な結果を得ていない。技術系製造業においては勤務経験による影響は少なく、新しい技術を必要とする分野では、経営者の個人属性として、勤務経験よりもむしろ潜在的能力や成長意欲などが影響を与えやすいことも推察されよう²⁷。

²⁶ これ以外に、経営者の年齢をそのまま変数として用いた推計も試みたが、有意な結果は得られなかった。

²⁷ 既に述べたとおり、本庄（2004）は、創業前の勤務経験が企業成長につながることを示しているが、この結果は小売業やサービス業なども含めた推計結果となっている。本稿での分析は、技術系製造業に限定しており、このような業種では過去の勤務経験によって築かれた人的ネットワークなどの影響は小さく、これまでの先行研究とは異なる結果が得られたことも考えられよう。

5. おわりに

本稿では、1989-1998 年の 10 年間に設立された技術系製造業におけるスタートアップ企業を対象に、企業特性および経営者特性の 2 つの視点から企業成長の要因を明らかにした。実証分析には、「日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究」のアンケート調査によって得られたデータを用いた。企業特性として、これまでの先行研究で用いられた企業の規模や年齢に加えて、企業の研究開発活動、創業時の所有構造と資本構成、また、株式公開意欲の影響を分析した。また、経営者特性として、経営者の年齢だけでなく、学歴や創業以前の職務経験の影響も分析した。

本稿の推計結果をまとめると、以下ようになる。まず、企業の規模と成長および年齢と成長とは負の関係にあり、小規模で若いスタートアップ企業ほど成長している傾向が示された。加えて、研究開発集約度と企業成長とは正の関係にあり、研究開発に積極的なスタートアップ企業ほど成長している傾向が示された。また、他企業との資本関係が存在するスタートアップ企業ほど成長している傾向がみられているが、その結果は十分に有意ではなかった。さらに、創業時の資本構成については有意な結果が得られなかった。その一方で、株式公開に積極的なスタートアップ企業ほど成長しており、目標意識によって実際の成長が達成されることを示唆する結果を得ている。最後に、経営者の個人属性については、学歴の影響がややみられるものの全体的にはあまり有意な結果は得られなかった。

本稿の推計結果から、成長するスタートアップ企業像をまとめると、「研究開発や株式公開に積極的な小規模で若い企業」となる。これは、多くの人がイメージする「ベンチャー企業」に近いといえるだろう。このような企業が実際に成長を達成していることから、わが国において新たな成長企業を生み出す必然性を前提とすれば、昨今のベンチャー企業支援の流れに対して、一定の理解を与える結果とも解釈できよう。ただし、このような成長企業が実際に経済全体にどのような影響を与えるかについてはまだ十分に明らかにされておらず、わが国におけるベンチャー企業のあり方を論じるためにも、この点については将来的に解明していく必要があるだろう。

最後に、今後に残された課題として、とりわけ、企業の研究開発活動の内生性についてふれておきたい²⁸。本稿で分析対象とした技術系製造業には、化学、一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械と性格を異にする業種が含まれている。本稿では、業種間の差異は業種ダミーを通じて制御しているが、実際には、これらのダミーだけでは十分に制御できない差異が存在し、市場ニーズが研究開発にフィードバックされやすい業種とそうでない業種など、市場構造の違いによって企業の研究開発活動に影響を与える可能性は残る。このような内生性に対処する一つの方法としては、サンプル企業を適切な業種ごとに分類してモデルを推計する方法が考えられるが、十分に業種を識別できないことなどから本稿では行っていない。また、スタートアップ企業においては、経営者に蓄積された知識と企業の研究開発能力との間に相互依存的な関係があり、経営者の個人属性と研究開発活動との間の内生性も考えられよう。このように、今後取り組むべき課題は少なくはな

²⁸ これらの問題点は、中馬宏之氏（一橋大学イノベーション研究センター）からご指摘を受けた。

いが、これらの問題については別稿に委ねることとしたい。

表 1 変数一覧

変数名	定義
<i>GROW</i>	$(\log Y_{1998} - \log Y_{1995})/3$ ここで, $\log Y_{1995}$, $\log Y_{1998}$ はそれぞれ1995, 1998年度の売上高をあらわす.
<i>SIZE</i>	1995年度決算の売上高の対数値.
<i>F_AGE</i>	1995年末における企業年齢.
<i>RD</i>	1995年度決算における研究開発投資額と売上高との比率.
<i>HOLD</i>	創業時における民間金融機関(銀行, 証券, ベンチャーキャピタルなど)および経営者あるいはその親族が経営する企業を除いた民間企業の株式保有比率.
<i>DEBT</i>	創業時の資本金に対して借入金のしめる割合.
<i>IPO</i>	株式公開をめざしている場合を1, それ以外を0とするダミー変数.
<i>M_AGE30</i> , <i>M_AGE40</i> , <i>M_AGE50</i> ,	現在の経営者の年齢をあらわすダミー変数(それぞれ, 「39歳以下」, 「40～49歳」, 「50～59歳」をあらわす).
<i>UNIV</i>	現在の経営者の最終学歴が大学卒業以上の場合を1, それ以外を0とするダミー変数.
<i>EXP_RD</i>	現在の経営者が創業前に研究・開発部門を経験している場合を1, それ以外を0とするダミー変数.
<i>EXP_BUS</i>	現在の経営者が創業前に製造・技術部門あるいは営業・販売部門を経験している場合を1, それ以外を0とするダミー変数.
(業種ダミー1)	(株)東京商工リサーチの産業分類(日本標準産業分類)にもとづき, 化学工業, 一般機械, 電気機械, 輸送用機械, 精密機械, その他製造業に分類. 輸送用機械・その他製造業を除く4業種にダミーを付す.
(業種ダミー2)	調査票の回答(自己申告)にもとづき産業を分類. 製造業を8業種(食品, 化学, 医薬品, 機械器具, 電気機械, 輸送用機械, 精密機械, その他製造業)に分類し, その他製造業を除く7業種にダミーを付す.

表 2 基本統計量

	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
<i>GROW</i>	213	.1226	.2526	-.5682	1.710
<i>SIZE</i>	213	5.161	1.403	0	10.62
<i>F_AGE</i>	213	3.568	1.967	0	6
<i>RD</i>	213	.5420	3.199	0	33.33
<i>HOLD</i>	213	.1268	.3033	0	1
<i>DEBT</i>	213	2.705	7.312	0	84
<i>IPO</i>	213	.3239	.4691	0	1
<i>M_AGE 30</i>	213	.0986	.2988	0	1
<i>M_AGE 40</i>	213	.4319	.4965	0	1
<i>M_AGE 50</i>	213	.3756	.4854	0	1
<i>M_AGE 60</i>	213	.0939	.2924	0	1
<i>UNIV</i>	213	.5446	.4992	0	1
<i>EXP_RD</i>	213	.4648	.4999	0	1
<i>EXP_BUS</i>	213	.8592	.3487	0	1

表 3 推計結果

	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>SIZE</i>	-.0541*** (.0170)	-.0512*** (.0164)	-.0505*** (.0164)	-.0486*** (.0162)
<i>F_AGE</i>	-.0262** (.0118)	-	-.0222** (.0086)	-
<i>D89</i>	-	-.2129*** (.0774)	-	-.2170*** (.0738)
<i>D90</i>	-	-.1607** (.0794)	-	-.1555** (.0760)
<i>D91</i>	-	-.1406* (.0799)	-	-.1384* (.0725)
<i>D92</i>	-	-.1781** (.0822)	-	-.1771** (.0767)
<i>D93</i>	-	-.1219 (.0930)	-	-.0915 (.0851)
<i>D94</i>	-	-.1587* (.0849)	-	-.1558** (.0768)
<i>RD</i>	.0262** (.0118)	.0270** (.0114)	.0262** (.0127)	.0272** (.0122)
<i>HOLD</i>	.1124* (.0602)	.1097* (.0601)	.0940 (.0627)	.0928 (.0634)
<i>DEBT</i>	.0008 (.0011)	.0004 (.0010)	.0012 (.0013)	.0009 (.0013)
<i>IPO</i>	.0878*** (.0303)	.0763** (.0320)	.1089*** (.0311)	.0949*** (.0327)
<i>M_AGE30</i>	.0416 (.0686)	.0613 (.0698)	.0478 (.0682)	.0673 (.0664)
<i>M_AGE40</i>	.0519 (.0570)	.0724 (.0565)	.0210 (.0612)	.0419 (.0609)
<i>M_AGE50</i>	.0466 (.0596)	.0597 (.0589)	.0378 (.0609)	.0465 (.0607)
<i>UNIV</i>	.0620* (.0344)	.0659* (.0338)	.0658* (.0356)	.0704** (.0347)
<i>EXP_RD</i>	.0320 (.0315)	.0292 (.0318)	.0352 (.0324)	.0306 (.0323)
<i>EXP_BUS</i>	-.0333 (.0608)	-.0369 (.0594)	-.0425 (.0543)	-.0400 (.0521)
Constant term	.3832*** (.1250)	.4295*** (.1381)	.3706*** (.1222)	.4149*** (.1347)
業種ダミー1	YES	YES	NO	NO
業種ダミー2	NO	NO	YES	YES
\bar{R}^2	.2732	.2743	.2788	.2819
観測数	213	213	216	216

注：括弧内は White (1980) によって提案された分散不均一性下で一致推定量となる標準誤差を示す。***, **, *, はそれぞれ $p < 0.01$, $p < 0.05$, $p < 0.1$ を示す。

参考文献

- 岡室博之 (2004) 「新規開業企業の取引関係と成長率」, 『調査季報』, 第 69 号, 1-18.
- 玄田有史 (2004) 『ジョブ・クリエイション』, 日本経済新聞社.
- 榊原清則 (2000) 「IPO 企業とそうでない企業と」, Policy Study (科学技術庁科学技術政策研究所), No. 6.
- 榊原清則, 古賀款久, 本庄裕司, 近藤一徳 (2000) 「日本における技術系ベンチャー企業の経営実態と創業者に関する調査研究」, 調査研究資料 (科学技術庁科学技術政策研究所), No. 73.
- 中小企業庁編 (2002) 『2002 年版中小企業白書』, ぎょうせい.
- 本庄裕司 (2004) 「開業後のパフォーマンスの決定要因」, 国民生活金融公庫編『2004 年版新規開業白書』, 中小企業リサーチセンター, 第 4 部.
- 松繁寿和 (2002) 「起業後の成長を決定する要因」, 三谷直紀, 脇坂明編『マイクロビジネスの経済分析』, 東京大学出版会, 第 1 章.
- 安田武彦 (2004) 「起業後の成長率と企業家属性, 起業タイプと起業動機」, 『企業家研究』, 創刊号, 79-95.
- Audretsch, D. B. (1991) "New-firm survival and the technological regime," *Review of Economics and Statistics*, **73**, 441-450
- Audretsch, D. B. (1995) *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press.
- Audretsch, D. B. and Mahmood, T. (1995) "New firm survival: new result using a hazard function," *Review of Economics and Statistics*, **77**, 97-103.
- Audretsch, D. B., Santarelli, E., and Vivarelli, M. (1999) "Start-up size and industrial dynamics: some evidence from Italian manufacturing," *International Journal of Industrial Organization*, **13**, 523-542.
- Bates (1990) "Entrepreneur human capital inputs and small business longevity," *Review of Economics and Statistics*, **72**, 551-559.
- Baumol, W. J. (1959) *Business Behavior, Value and Growth*, Macmillan.
- Cohen, W. M., Levin, R. C. and Mowery, D. C. (1987) "Firm size and R&D intensity: a re-examination," *Journal of Industrial Economics*, **35**, 543-565.
- Cohen, W. M. (1995) "Empirical studies of innovative activity," in Stoneman, P. ed., *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, 182-264.
- Del Monte, A. and Papagni, E. (2003) "R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms," *Research Policy*, **32**, 1003-1014.
- Doms M., Duune, T., and Roberts, M. J. (1995) "The role of technology use in the survival and growth of manufacturing plants," *International Journal of Industrial Organization*, **13**, 523-542.

- Dunne, T., Roberts, M. J., and Samuelson, L. (1989) "The growth and failure of U.S. manufacturing plants," *Quarterly Journal of Economics*, **104**, 671-698.
- Ernst, H. (2001) "Patent application and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analysis on the firm level," *Research Policy*, **30**, 143-157.
- Evans, D. S. (1987a) "Tests of alternative theories of firm growth," *Journal of Political Economy*, **95**, 657-674.
- Evans, D. S. (1987b) "The Relationship between firm growth, size, and age: estimates for 100 manufacturing industries," *Journal of Industrial Economics*, **35**, 567-581.
- Gans, J. S. and Stern, S. (2003) "When does funding research by smaller firms bear fruit?: evidence from the SBIR program," *Economics of Innovation and New Technology*, **12**, 111-148.
- Geroski, P. and Schwalback, J. (eds.) (1991) *Entry and Market Contestability: An International Comparison*, Basil Blackwell.
- Geroski, P. A., Machin, S., and Walters, C. (1997) "Corporate growth and profitability," *Journal of Industrial Economics*, **45**, 171-189.
- Harhoff, D., Stahl, K., and Woywode, M. (1998) "Legal form, growth and exit of West German firms – empirical results for manufacturing, construction, trade and service industries," *Journal of Industrial Economics*, **46**, 453-488.
- Hall, B. H. (1987) "The relationship between firm size and firm growth in the US manufacturing sector," *Journal of Industrial Economics*, **35**, 583-606.
- Harada, N. (2003) "Who succeeds as an entrepreneur?" *Japan and the World Economy*, **15**, 211-222.
- Honjo, Y. (2000) "Business failure of new firms: an empirical analysis using a multiplicative hazards model," *International Journal of Industrial Organization*, **18**, 557-574.
- Honjo, Y. (2004) "Growth of new start-up firms: evidence from the Japanese manufacturing industry," *Applied Economics*, **36**, 343-355.
- Jovanovic, B. (1982) "Selection and evolution of industry," *Econometrica*, **50**, 649-670.
- Jovanovic, B. (2001) "New technology and the small firm," *Small Business Economics*, **16**, 53-56.
- Klette, T. J. and Griliches, Z. (1997) "Empirical patterns of firm growth and R&D investment: a quality ladder model interpretation," *NBER Working Paper Series*, No. 5945.
- Liu, J., Tsou, M., and Hammitt, J. K. (1999) "Do small plants grow faster? Evidence from the Taiwan electronics industry," *Economics Letters*, **65**, 121-129.

- Marris, R. L. (1964) *The Economic Theory of 'Managerial' Capitalism*, Macmillan.
- Mata, J., Portugal, G., and Guimaraes, P. (1995) "The survival of new plants: start-up conditions and post-entry evolution," *International Journal of Industrial Organization*, **13**, 459-482.
- Odagiri, H. (1981) *The Theory of Growth in a Corporate Economy: Management Preference Research and Development and Economic Growth*, Cambridge University Press.
- Scherer, F. M. and Huh, K. (1992) Top managers' education and R&D investment, *Research Policy*, **21**, 507-511.
- Siegfried, J. and Evans, L. B. (1994) "Empirical studies of entry and exit: a survey of the evidence," *Review of Industrial Organization*, **9**, 121-155.
- Storey, D. B. (1994) *Understanding the Small Business Sector*, International Thomson Learning Press (忽那憲治・安田武彦・高橋徳行訳 (2004) 『アントレプレナーシップ入門』, 有斐閣).
- White, H. (1980) "A Heteroscedasticity-consistent covariance matrix and a direct test for heteroscedasticity," *Econometrica*, **48**, 817-838.

Determinants of growth in Japanese high technology start-up firms

Kiyonori SAKAKIBARA Professor, Keio University

Yuji HONJYO Affiliated Fellow, NISTEP (Associate Professor, Chuo University)

Tadahisa KOGA Research Fellow, NISTEP

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)

Abstract

This study examines the determinants of firm growth in Japanese high-technology start-ups. An empirical analysis is carried out on the basis of the dataset which is constructed from our original questionnaire survey. Our results show that start-ups which conduct R&D intensively or which plan to go public tend to grow faster. In addition, as previous studies have shown, we find evidence that firm size and firm age are negatively related to the growth rate of firms.