

## 第2章

# ベンチャーキャピタルが IPO までの期間に与える影響\*

### —マイクロデータを用いた実証研究—

滝澤 美帆<sup>†</sup>

### 1. はじめに

ベンチャーキャピタル (VC) は、主に株式投資を通じてベンチャー企業 (VF) に資金を提供する金融仲介者としての役割を果たしている (Gompers and Lerner (2001))。VC はまた、資金提供のみではなく、投資のターゲットとなる企業をスクリーニングし、企業価値を増やすことを目的とした様々なアドバイス (コーチング) を行っている。VC の目的は、例えば、ターゲットとした VF が新規株式公開 (IPO) をすること、あるいは買収されることを通して、より高い収益をその投資から得て、その後、撤退 (exit) することである<sup>1)</sup>。VC はその撤退を成功させるために、自らのマネジメント及びマーケティングといった専門的技術やノウハウを駆使する (Cumming et al. (2005))。

VC の投資の 1 つの重要な特徴として、VC が投資する際には、しばしばシンジケートが構成されることが挙げられる (Lerner 1994; Brander et al. 2002; Hopp 2010)<sup>2)</sup>。こうしたシンジケートが組まれる理論的なメカニズムは、次の 3 つのチャンネルに整理できる。(1) VC 間の (知識の) 補完性によって、より良いスクリーニング活動や企業への助言活動をすることができる。(2) シンジケートを組むことで、ポートフォリオを多様化することができる。(3) より多くのディールフロー (投資候補案件) を知ることができる (Lockett and Wright 2001; Cumming 2006)。本研究では、シンジケートを組んだ VC がどのようにして、またどの程度、成功した VC 投資に寄与しているのかを実証的に分析することを目的としている。特に、本研究では、VC 間の補完性が、どのようにしてクライアント企業 (VF) の IPO を促進するこ

---

\* 本研究は、日本大学経済学部産業経営研究所研究費の助成を受けた。ここに記して謝意を表す。なお、本研究の実施にあたり、ジャパンベンチャーリサーチ社からデータ提供面での強力なサポートを受けた。また、本研究は日本政策投資銀行設備投資研究所の宮川大介氏より多大なる研究支援を受けた。

† 東洋大学経済学部経済学科 〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20

E-mail: takizawa@toyo.jp Web: <http://www2.toyo.ac.jp/~takizawa/>

- 1) 日本においては、VC の主要な撤退のルートではないが、米国や欧州諸国では、レバレッジバイアウト (LBO) が、もう一つの重要な撤退オプション (exit option) として挙げられる。
- 2) Brander et al. (2002) では、1993 年のカナダにおける VC 投資の 60% がシンジケートが組まれていたことが示されている。Wright and Lockett (2003) によると、ヨーロッパではシンジケートを組む VC のシェアが 30% であり、米国では、60% 程度になることが 2000 年のデータで示されている。本研究で用いられたデータからは、過去 10 年の間で、IPO を達成した日本のベンチャー企業の 89% が VC シンジケートによって資金提供を受けていたことがわかった。

とができたかに注目をする。

これまで行われてきた研究では、多数の VC が投資に関係することで、例えば、より正確なスクリーニング活動を通じて、より良い IPO を行うことができるとの結果が得られている (Giot and Schwienbacher 2006; Cumming 2006)。本研究では、これらの結果を拡張し、VC 間の補完性に注目した分析をする。このため、シンジケートに関係している VC の数だけではなく、例えば、銀行系、独立系、事業会社系などといった VC のタイプの異質性を通して、そうした VC 間の補完性が IPO に与える影響を計測する。

既存の研究でも、VC のタイプが多いことが投資のパフォーマンスに貢献するとの結果が得られている。例えば、Tykvová and Walz (2007) は、独立系、あるいは、海外系の VC の関与が、投資のより良いパフォーマンスに寄与することを指摘している。しかしながら、異種の VC に関するシンジケートが、どのように投資のパフォーマンスに貢献したかについての実証的研究は、知り得る限り、存在しない。そのため、この点について、実証的に分析を行うことを、本研究の中心的な課題としている。

本研究では、過去 10 年において、IPO を達成し、また VC が関与した日本企業についての 6800 以上もの投資ラウンドに関する情報が整備された、ユニークなデータセットを使用する。このデータは銀行系、事業会社系といった VC の属性（ここではタイプと呼ぶ）についてそれぞれ分類がされている。補表 1 には今回分析で使用した、VC の種類と数が示されている。これを見ると、独立系 VC が最も数が多く、次いで海外系 VC、事業会社系 VC の数が多い。銀行、証券といった金融系も多い一方で、大学系の VC は少ない。このような情報を用いることで、本研究では、シンジケート内の VC の数だけではなく、シンジケート内の VC の異質性（タイプの違い）を計測することができる。

また、VC 投資のパフォーマンスを評価するために、どのくらい早くに IPO を達成できたかに焦点を当てる<sup>3)</sup>。先行研究でも指摘されているように (Giot and Schwienbacher 2006)、買収といった別の撤退のルートが米国やヨーロッパ諸国では主流であるが、本研究では、日本における主要な撤退ルートとして IPO が挙げられるため、特に IPO に焦点を当てる。図 1 は、本研究で用いられる IPO 企業データにおける、VC 投資の第一ラウンドから IPO までの時間の分布が示されている。これをみると、IPO までの期間に大きくばらつきがあることがわかる。本研究の目的は、こうした IPO までの期間とシンジケートに含まれる VC の異質性の間の関係を分析することにある。

近年の日本経済を考察する上で、IPO のミクロ的なダイナミクスについて理解を深めることが重要である。日本は「失われた 20 年」と呼ばれる長期経済停滞に直面しているが、こうした経済停滞の原因について、多くの研究者が分析を進めている。この分野の研究者たちのコンセンサスの一つとしては、日本の経済成長率の停滞は、労働や資本といった生産要素

---

3) VC 投資の成功を測るもう一つの指標としては、IPO 前後の株価の変化がある。

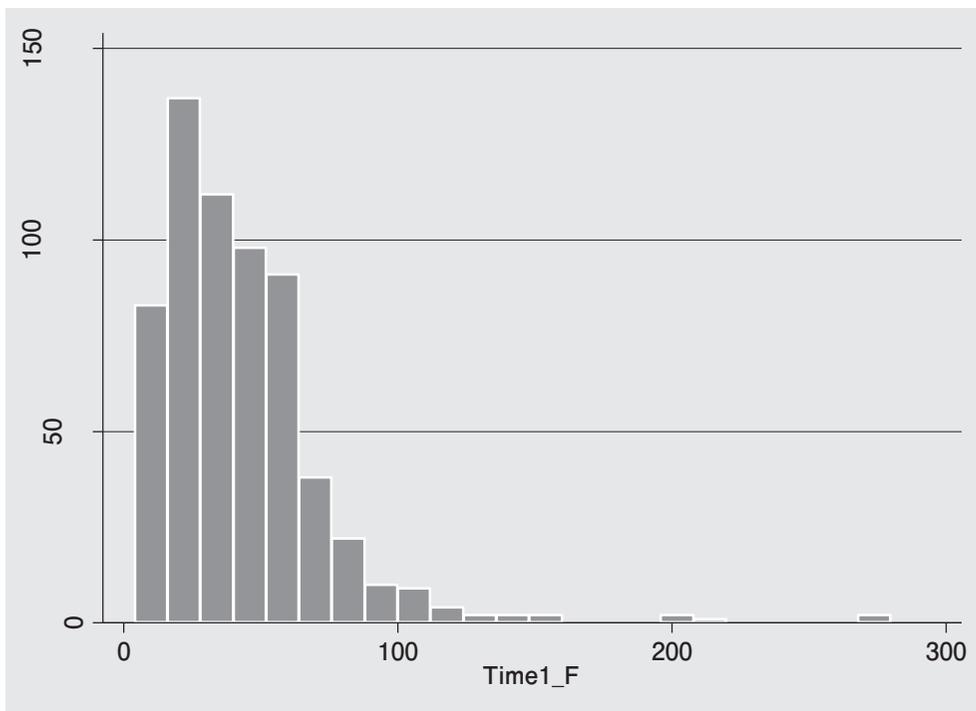


図1. IPOまでの期間の分布

注) 横軸は、VCが投資した第一ラウンドからIPOまでの期間(単位:月)を表す。縦軸は、その期間にIPOをしたサンプル企業数を示す。推計では、第一ラウンドからIPOまでの期間を最大240か月までに限定している。出所) JVR。

の投入の減少だけでなく、低い生産性成長率に原因があることが指摘されている (Fukao 2012)。そのため、生産性を高める要因が何かについて、様々な研究で興味を持たれ、それらの多くで、革新的な新規企業の市場への参入が生産性改善の源泉であるとの結果が得られている (Kawakami and Miyagawa 2008)<sup>4)</sup>。また、多くの研究では、日本で主流の資金提供チャンネルである負債による融資(銀行融資)が、R&Dを含む新規参入企業の投資に対する資金提供方法としては、最善ではないことが指摘されている。例えば、Hosono et al. (2004) では、機械産業に属するR&D集約的な企業は、無形の資産を多く保有していると考えられるが、そうした無形資産は担保になりにくいいため、銀行借入に依存している度合いが他の企業と比べ低いとの結果が得られている。

新規企業の参入、及び経済全体の生産性の上昇といった観点からも、この20年の間に、もう一つの資金調達チャンネルとしてのVCの役割の重要性が拡大しつつある。東証マザーズといった新興市場の発展も、その現れの一つである。図2には、この20年間における日本のIPO企業数が示されている。これをみると2000年代前半は、多くのIPO企業が存在し

4) Kawakami and Miyagawa (2008) では、日本企業について創業8年時点が最も生産性が高いとの結果を得ている。

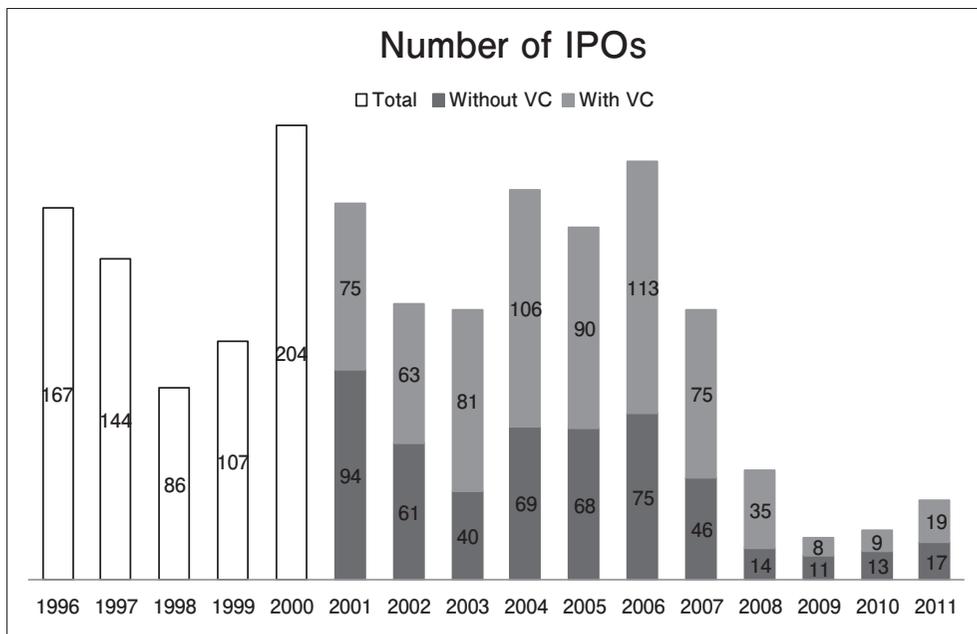


図 2. IPO 件数

注) 図中の数値は日本における IPO 件数を示している。2001 年以降の青い部分（上段）の数値は、VC が関与した IPO 件数を、赤い部分（下段）の数値は、VC が関与していない IPO の件数を示している。  
出所) JVR.

ていたことがわかる。一方で、2000 年代後半から、IPO 企業数の減少によって示される VC 投資の減少は、日本の市場において、潜在的な新規参入企業が、VC から十分な資金を調達することが難しくなってきていることを示している。株式市場の変動などマクロ経済的要因がこうした事態を引き起こしているとも言えるが、IPO の背後にある VC の関与といったミクロ的なメカニズムを検証することは、生産性の高い新規企業の参入の促進に関して、新たな示唆を与えるものであると考えられる。

本研究は以下の通りに構成されている。第 2 節では、簡単に関連する研究のサーベイが行われている。第 3 節では、本研究で用いたデータと実証分析のフレームワークの説明が行われている。第 4 節では、実証分析の結果を、第 5 節はまとめと今後の課題を示す。

## 2. 先行研究

### 2.1 シンジケートの役割

VC シンジケートを組む主要な動機づけは、以下の 3 つに分類される。より良いスクリーニングと助言 (Sahlman (1990)), ポートフォリオの多様化 (Wilson (1968)), そして、投資機会の増加 (Manigart et al. (2002)) である。第一の動機づけに関する議論は、シンジケートがスクリーニングや助言の質を向上させるというものである。例えば、Sah and Stiglitz

(1986) では、異なった情報を有する様々な VC が関与することで、VC の間の補完性が強まり、より良いスクリーニング活動を行うことができるとの結果が得られている。Sah and Stiglitz (1986) の議論はその後の、Gompers and Lerner (2001) による新たな VC が加わることが、助言といった企業価値の拡大につながる VC の活動に貢献するという「付加価値仮説」や、Lerner (1994) による、様々な VC が関与することで有用なセカンドオピニオンが得られ、それがターゲット企業のスクリーニングにつながるという「セカンドオピニオン仮説」の礎となっている。Casamatta and Haritchabalet (2007) では、これらの2つの仮説を統一した枠組みを構築し、どのようなシンジケートを組むことで、より高い投資パフォーマンスが得られるのかについて、理論的考察を行っている。

既存の研究でも本稿と同様に IPO までの期間に与える VC の役割を分析している。これらの先行研究では、VC の関与後の IPO までのダイナミックなパターンについて分析を行っている。Giot and Schwienbacher (2006) では、第一（あるいは第二、第三）ラウンドから IPO までのスバルデータに生存分析の手法を適用することで、IPO のコブ型 (hump-shaped) のハザードが観察されることが示されている。また、IPO のダイナミクスは、VC のシンジケートの特性によっても影響されることが先行研究では指摘されている。例えば、VC シンジケートの規模 (Megginson and Weiss 1991; Lerner 1994; Brander et al. 2002) や、シンジケート内の VC の経験度合い (Giot and Schwienbacher (2006))、そして、VC とターゲット企業との距離的な近さ (Hochberg et al. (2007)) などが挙げられている。これらの研究は、VC がただ単に資金を提供するだけではなく、様々な方法で投資からの撤退の成功に寄与することを示している。

## 2.2 VC のタイプ

先行研究では、VC 間の補完性の代理変数として、企業に関与する VC の数に注目してきた。しかしながら、VC の数は、補完性以外のその他の要因も反映している可能性がある。例えば、ある VC は投資できる金額の限界まで、ある VF に対して投資するわけではなく、投資先を分散する傾向にある。そのため、VF に関与する VC の数が示すものは、ただそれぞれの VC がポートフォリオを多様化したいという動機を示しているに過ぎないかもしれない。この考えに基づいて、本研究ではシンジケート内の VC の数をコントロールした後、VC のタイプの違いを VC の間での補完性の源泉を測るために用いる。

今、同一の銀行系のリード VC ( $VC_L$ ) と第二の VC ( $VC_{S_j}$  ( $j=1$ : 銀行系 VC,  $2$ : 独立系 VC)) によって投資されている二つの新規企業 ( $FIRM_i$ ,  $i=1, 2$ ) が存在するとする。(つまり、リード VC は同じだが、第二の VC は銀行系か独立系かで異なる2つの企業が存在しているとする。) 本研究では、( $FIRM_1, VC_L, VC_{S_1}$ ) のチームと ( $FIRM_2, VC_L, VC_{S_2}$ ) のチームの間で、その他の企業属性をコントロールした後に、IPO までの期間に違いがあるかどうか注目する。

Hamilton et al. (2003), Jones et al. (2009), そして Bercovitz and Feldman (2011) では、様々なバックグラウンドを持つ研究者がプロジェクトチームに含まれていることが、そのプロジェクトの成功に寄与すると結果が得られている。本研究ではこれを VC の投資について拡張する。一方で、様々なメンバーが存在することのコストについても議論しておかなければならない。例えば、Steffens et al. (2011) は、新しいベンチャーチームの構成が、どのように、パフォーマンスと関連しているのかをテストし、その結果、短期間ではメンバーの異質性がパフォーマンスに負の影響を与えると結果を得ている。本研究では、異質性に関するこれらの相反する可能性も考慮する。

金融仲介についての伝統的な実証的研究では、資金供給者間における、このような補完性についてはあまり注意が払われてこなかった。複数の金融機関による資金供給については、主として、複数金融機関の関与が生み出す「借り手への規律付け」や、複数金融機関との取引によって借り手が享受できる流動性に対する保険機能、あるいは貸し手間の戦略的相互関係の経済的な影響といった論点に注目した議論がなされてきた。これらの議論は、概して、借り手企業のソフト情報を得るために、コストや時間もかかるということを暗黙の裡に仮定している (Rajan 1992; Boot 2000)。言い換えれば、資金を供給している各銀行は、初期時点においては、同種のものとして扱われており、そして長期的に維持されたローン関係を通して、異質な存在として扱われるようになるということである。しかしながら、近年、金融仲介業者にとっての潜在的な顧客企業が、より不透明でリスクの高い企業となるにつれて、専門的なスクリーニングやモニタリング能力の意義は一層高まっている。また、シンジケートローンやプロジェクトファイナンス (ノンリコースローン) といった新しい分野では、資金提供のそれぞれのステージで、より専門的な知識が求められる。この意味で、事前の意味での異質性や補完性に注目した VC シンジケートについて分析することは、現在の金融仲介業の役割についての議論に有用な情報を提供するものと考えられる。

### 3. データと分析手法

#### 3.1 データの概観

本研究で用いられているデータは、ジャパンベンチャーリサーチ社 (JVR) によって提供されているアンバランスドパネルの企業レベルデータである。データ期間は、2001 年から 2011 年までで、その間に IPO された全企業を対象にしている<sup>5),6)</sup>。データには、例えば、企業 ID (証券コード) や、IPO の日付、そしてどの市場に最初に上場したかといった情報が含まれている。また、それぞれの企業に投資をした全ての VC の情報や、それぞれのラウンドでの VC の投資金額といったデータも含まれている。加えて、それぞれの VC の属性や、

---

5) 投資の第一ラウンドのデータについては 1983 年 12 月から 2011 年 10 月までカバーされている。

6) IPO までの期間はしばしば 5 年と言われている。そのため、本データセットは 2 サイクル分の期間が含まれている。

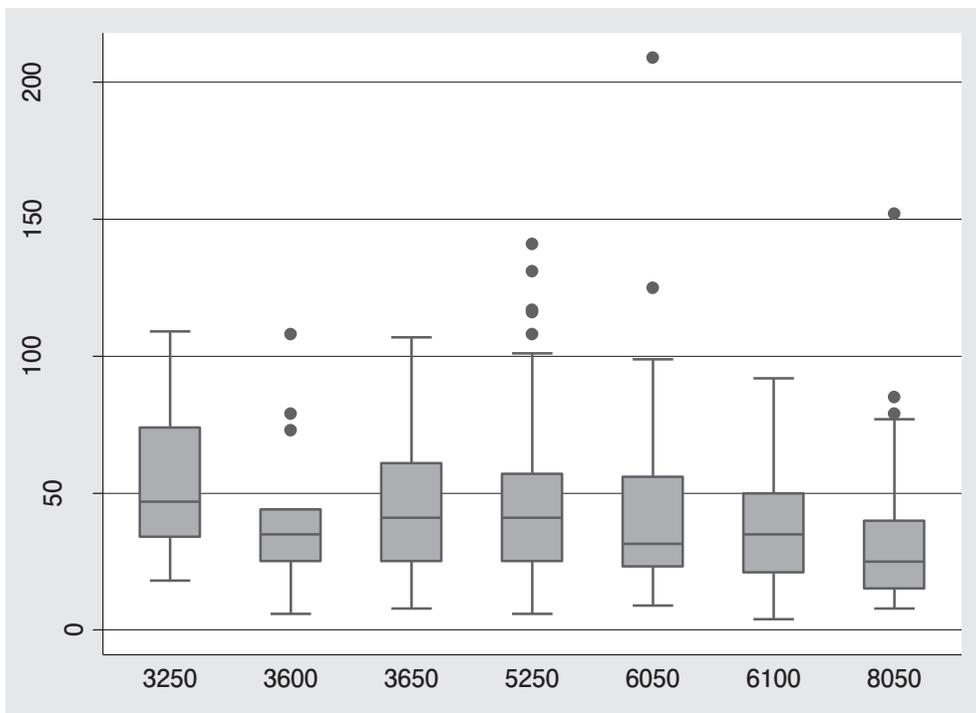


図3. 産業別の IPO までの期間の分布

注) 図は幾つかの産業における VC が投資した第一ラウンドから IPO までの期間を示す (縦軸の単位: 月)。産業コードと産業名は以下の通りである。3250 (医薬品), 3600 (機械), 3650 (電気), 5250 (情報・通信業), 6050 (卸売), 6100 (小売), 8050 (不動産)。出所) JVR。

企業の産業分類や所在地といった情報も含まれている<sup>7),8)</sup>。図3には、幾つかの産業における、VC が第一ラウンドで関与してから IPO までの間の期間の分布が示されている<sup>9)</sup>。VC が関連している企業についての総ラウンド数は 6800 以上にも達している。また、サンプルに含まれる VC の数は補表1にもある通り、計 686 社ある。

本研究では、シンジケート内の VC の異質性が、IPO までの期間に影響を与えると仮定しているため、それぞれのシンジケートの特徴を定量的に把握する必要がある。このため、シンジケート内に含まれる VC のタイプの数と同様に、それぞれの投資ラウンドについてシンジケート内の VC の数を用いる。VC のタイプは、補表1にも示されているが、銀行系、証

7) 今後は、上場企業データベースを用いて、企業の IPO 後のパフォーマンスについても VC シンジケート内の異質性と関連した分析を行う予定である。

8) データベースにはまた、上場後、どの市場に移ったか (東証マザーズから東証1部へなど)、あるいは買収されたか、上場廃止になったかなどの情報も含まれている。こうした情報と VC シンジケート内の異質性とを関連付けた分析も可能である。

9) 本研究では、産業特性が IPO までの期間に影響を与えるかどうか検証するために、産業ダミーを推計式に含めている。

券会社系，保険会社系，商社系，事業会社系，大学系などに分類されている。多くの VC はまた，社齢や資本金の規模，従業員数，立地などによって分類されている<sup>10)</sup>。このようなデータを用いて，本研究では，企業レベルの VC の数や VC のタイプといった情報を加えた，時間依存型 (time-varying) 共変量を含むスベルデータを構築した。その他の時間に対して変化する変数としては，マクロのショックを表す株価データ ((1)月次の日経 225 指標の上昇率と(2)日経 225 指標のその月の平均値) を加えた。株価変数を加えることで，IPO のタイミングについての株価の影響をコントロールしている (Ritter 1984, 1991; Baker and Wurgler 2000)。

本研究のサンプルは，VC が関連し，その後 IPO した企業に限定されている。この意味で，本研究の実証分析で得られた結果は，いわば将来有望な，高いクオリティーの企業に限定された結果とも言える。こうした分析結果をより一般的なものとするためには，VC が関与しながらもまだ IPO を達成していない企業もサンプルに加えることが有用と考えられる。

### 3.2 実証分析の枠組み

企業レベルのスベルデータを用いてシンジケート内の VC の異質性が IPO までの期間に与える影響について，時間依存型共変量を含むハザード推計を行うことで実証的分析を試みる<sup>11)</sup>。本研究での 1 つの重要な前提は，ベンチャー企業と VC シンジケートのチームとしての目的が，できるだけ早く IPO を達成するという点にあるという点である<sup>12)</sup>。VC の投資期間 (通常は 10 年以内) が限られているということを考慮すれば，この前提は妥当なものと考えられる。そのような動機はまた，VC が保有する資金的及び経営的資源が限られていることも反映している。こうした有限の資源を効率的に使うために，多くの VC はより短い投資期間での撤退を強く好む傾向にある。この前提により，本研究では IPO がどのような状況の下で効果的に促進されるのかを分析する。

重要な説明変数の一つは，シンジケート内に含まれる VC のタイプの数である。この数はシンジケート内の VC の数と正で相関しているが (相関係数は 0.79)，タイプ数はまた，VC の数とも異なったバリエーションを示している。図 4 には，シンジケーション内の VC の数と VC のタイプの数の関係が示されている<sup>13)</sup>。この図から，VC の数に対する VC のタイプの数にはバリエーションがあることがわかる。本研究では，このバリエーション情報を用いて，VC のタイプの違いの影響を分析する。

10) 本研究では，タイプや社齢以外，VC のこうした詳細な情報を実証分析には含めていない。

11) 研究で用いられたスベルデータは，第一ラウンドからの期間を計測したものであるが，今後は，同様の手法で Giot and Schwienbacher (2006) のように，第二ラウンド，第三ラウンドからの期間でもスベルデータを作成し分析する予定である。

12) 一つの例として，Tykvořá (2003) では理論的に，VC によって解かれる問題として IPO のタイミングをモデル化している。

13) 図 4 は VC の数を 30 社までに限定して作成している。

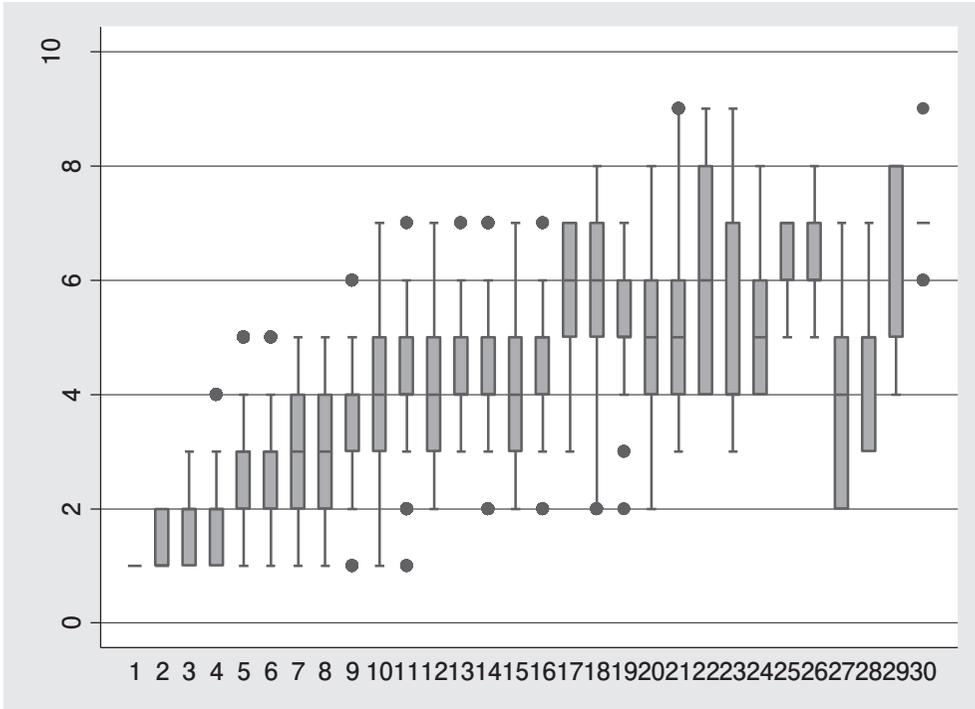


図4. VCのタイプの数とシンジケート内のVCの数

注) 横軸は、VCシンジケーション内のVCの数を示す。縦軸は、VCシンジケーション内のVCのタイプ数を示す。横軸はVC数を最大30社までに限定している。  
出所) JVR.

基本的な生存時間モデルの構造は以下の通りである<sup>14)</sup>。スペル(T)はあるランダムなイベントが起きる前までの期間を表す。本研究では、IPOがランダムなイベントでありスペルの最初の時点をも、投資の第一ラウンドとして定義する。スペルの分布は、生存関数S(t)として表され、それは時点tまでに、あるイベントが起きない確率を示す。

$$S(t) \equiv \Pr(T \geq t) \tag{1}$$

生存関数は、ハザード関数λ(t)の定義にも使われる。ハザード関数は、時点tまでは、IPOしていない企業が、次の瞬間にIPOする確率を表す。

$$\lambda(t) \equiv \lim_{\tau \rightarrow \infty} \frac{\Pr(t + \tau > T \geq t | T \geq t)}{\tau} = -\frac{d \ln S(t)}{dt} = \frac{f(t)}{S(t)} \tag{2}$$

ここでf(t)はIPOまでの期間(スペル)の密度関数である。生存時間モデルの目的は、時間依存型共変量の影響を考慮しながら、ハザード関数や生存関数を推計することである。x(t)

14) 生存時間モデルの詳細はKiefer(1988)を参照されたい。

と  $\theta \equiv \{a, \beta\}$  はそれぞれ、時点  $t$  の時間依存型共変量と時間不変のモデルのパラメーターであるとする。生存関数を以下の通りの構造で表す。

$$S(t, x(t); \theta) \equiv \Pr(T \geq t, x(t); \theta) \quad (3)$$

最もよく用いられる比例ハザードモデルは、ハザード関数  $\lambda(t, x, \theta)$  が<sup>5</sup>、時点  $t$  に依存するベースラインハザード  $\lambda_0(t; a)$  と共変量の影響をとらえる要素である  $\varphi(x(t), \beta)$  との積の形で表される。

$$\lambda(t, x(t), \theta) \equiv \lim_{\tau \rightarrow 0} \frac{\Pr(t + \tau > T \geq t | T \geq t, x(t); \theta)}{\tau} = \lambda_0(t; a) \varphi(x(t), \beta) \quad (4)$$

以下で議論する censoring の問題が無く、かつ  $\lambda_0(t; a)$  と  $\varphi(x(t), \beta)$  の関数形を特定することが出来れば、個体  $i$  に対する始点から終点までの長さ  $t_i$  と各個体についての時間を通じて変動する共変量  $x(t_i)$  を  $n$  個の個体に関して収集したデータ  $\{t_i, x(t_i)\}_{i=1}^n$  を用いた最尤法を行う事で、 $\theta \equiv \{a, \beta\}$  を推定することが出来る。

スベルデータを用いた推計において生じる典型的な問題は、censoring である。仮に全てのサンプルが<sup>6</sup>、その始点と終点を確認できるという意味で censoring されていない場合、上記の通り最尤法推定を行う事が出来るが、そうでない場合には、何らかの調整を行う事が必要となる。仮に終点を確認できない場合、そのデータは「右からの censoring」を受けていると呼ばれる。本研究で用いるデータは全て IPO を達成したサンプルから構成されているため、この問題は基本的に生じないが、投資期間が超長期に及ぶサンプルを排除する趣旨から、投資期間が 20 年を超えるサンプルを分析対象から除外しているため、若干ながら右からの censoring に直面しているサンプルが存在する<sup>15)</sup>。こうしたサンプルを含む推定に当たっては、サンプル期間中に IPO が達成されなかったという情報を用いるために、尤度関数の設定に当たって Tobit 型の修正を行うという標準的な調整方法が確立されており (Kiefer, 1988)、本研究でもこれを用いる。幸いなことに、ここで用いられるデータのスベルは、第一回の投資ラウンドから計測されており、スベルの始点を確認できない (「左からの censoring」) という問題は生じない<sup>16)</sup>。

ハザード関数を推計する際の説明変数  $x(t_i)$  として、 $t-1$  期から  $t$  期にかけての日経 225 指標の成長率 (*NKY\_RETURN*)、 $t$  期中の日経 225 指標の対数平均値 (*LN\_NKY\_AVERAGE*)、 $t-1$  期において当該 VF への投資に関与していた VC 数 (*VCNUM\_TOTAL*) と VC のタイプ数 (*VCNUM\_TYPE*) に加えて、各々の二乗値 (*VCNUM\_TOTAL\_SQ* 及び *VCNUM\_TYPE\_SQ*)、VC からの累計投資額 (*AMOVNT\_INVEST\_ACC*) を用いる。VC 数と VC タイプ数の二乗値

15) 右からの censoring を受けているサンプルは、615 企業のうち 0.3% 以下 (2 企業) である。

16) サンプルが右からの censoring しか受けていない場合、生存関数及びハザード関数のノンパラメトリック推計が可能である (Kaplan and Meier, 1958)。

表 1. 記述統計

変数名	定義	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
LN_NKY_AVR	t 期中の日経 225 指標の対数 平均値	25674	9.44	0.25	8.95	10.55
NKY_RETURN	t-1 期から t 期にかけての日経 225 指標の成長率	25674	0.00	0.05	-0.25	0.25
VCNUM_TOTAL	シンジケーション内の VC の数	25674	7.33	9.08	1	116
VCNUM_TYPE	シンジケーション内の VC の タイプ数	25674	2.68	1.87	1	11
AMOUNT_INVEST_ACC	VC からの累計投資額 (単位: 10 億円)	25674	0.43	1.67	0	43
VCNUM_BANK	銀行系 VC の数	25674	1.96	2.59	0	24
VCNUM_SEC	証券会社系 VC の数	25674	1.61	3.25	0	28
VCNUM_INSURANCE	生保・損保系 VC の数	25674	0.51	1.16	0	9
VCNUM_TRADE	商社系 VC の数	25674	0.10	0.51	0	8
VCNUM_MIXED	混成系 VC の数	25674	0.52	1.20	0	16
VCNUM_INDEP	独立系 VC の数	25674	1.00	2.13	0	26
VCNUM_CORP	事業会社系 VC の数	25674	0.35	1.00	0	10
VCNUM_GOV	政府系 VC の数	25674	0.28	0.84	0	12
VCNUM_UNIV	大学系 VC の数	25674	0.06	0.43	0	8
VCNUM_OVERSEAS	海外系 VC の数	25674	0.27	1.26	0	23
VCNUM_FOREIGN	外資系 VC の数	25674	0.08	0.56	0	9
VFAGE_FIRST	第一ラウンドでの VF の社齢	21734	12.04	13.11	0	71
VCAGE_FIRST	第一ラウンドでの VC の社齢	21734	25.18	11.91	1	59

注) 表中の数値は、第一ラウンドに限らず、全てのラウンドについての VC の数などから計測されている。  
出所) JVR.

を含めるのは、Steffens et al. (2011) 等で議論されている、異質なメンバーがもたらす負の効果（コミュニケーションのコスト等）を明示的に分析へ含めるためである。Giot and Schwiabacher (2006) で議論されているように、産業毎に IPO へ至るダイナミクスには差異があると考えられるため、上記の変数群に加えて、3 桁の産業分類に対応した産業ダミーを用いる。表 1 及び表 2 は、これらの変数に関する要約統計量と相関係数表を示している。表 3 は、我々のサンプルにおける産業毎の企業分布を要約している。

表 2. 相関係数表

(サンプルサイズ = 21734)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
(1) LN_NKY_AVR	1.00																	
(2) NKY_RETURN	-0.01	1.00																
(3) VCNUM_TOTAL	-0.08	0.00	1.00															
(4) VCNUM_TYPE	-0.10	0.00	0.79	1.00														
(5) AMOUNT_INVEST_ACC	-0.03	0.01	0.38	0.24	1.00													
(6) VCNUM_BANK	-0.12	-0.01	0.71	0.55	0.14	1.00												
(7) VCNUM_SEC	0.01	-0.01	0.74	0.51	0.28	0.36	1.00											
(8) VCNUM_INSURANCE	-0.01	-0.01	0.58	0.58	0.14	0.45	0.29	1.00										
(9) VCNUM_TRADE	-0.02	0.01	0.44	0.34	0.16	0.30	0.17	0.28	1.00									
(10) VCNUM_MIXED	-0.06	0.00	0.63	0.57	0.19	0.44	0.31	0.39	0.35	1.00								
(11) VCNUM_INDEP	-0.07	0.00	0.62	0.45	0.32	0.25	0.33	0.21	0.24	0.33	1.00							
(12) VCNUM_CORP	-0.04	0.00	0.38	0.32	0.16	0.17	0.28	0.19	0.09	0.16	0.19	1.00						
(13) VCNUM_GOV	-0.01	0.00	0.22	0.25	0.06	0.04	0.08	0.18	0.03	0.10	0.11	-0.03	1.00					
(14) VCNUM_UNIV	-0.04	0.00	0.30	0.26	0.25	0.11	0.19	0.08	0.02	0.08	0.37	0.05	0.15	1.00				
(15) VCNUM_OVERSEAS	-0.02	0.01	0.44	0.30	0.26	0.21	0.17	0.16	0.49	0.32	0.37	0.00	0.03	0.22	1.00			
(16) VCNUM_FOREIGN	0.01	0.01	0.19	0.14	0.04	0.05	0.09	0.09	0.11	0.11	0.08	0.04	0.04	-0.02	0.22	1.00		
(17) VFAGE_FIRST	0.03	0.00	-0.26	-0.27	0.06	-0.13	-0.17	-0.14	-0.10	-0.14	-0.21	-0.19	-0.03	-0.10	-0.05	-0.10	1.00	
(18) VCAGE_FIRST	0.03	0.02	-0.03	-0.06	-0.05	-0.06	0.12	-0.11	-0.05	-0.05	-0.10	-0.22	0.28	0.03	0.02	-0.15	0.17	1.00

注) 表中の数値は、第一ラウンドに限らず、全てのラウンドについてのVCの数などから計測されている。出所) JVR.

表 3. 産業別のサンプル分布

	Fishery & Agg	Mine	Construction	Food	Fiber	Paper	Chemical
Industry Code	50	1050	2050	3050	3100	3150	3200
# (Firms)	2	0	9	7	0	2	8
	Phamaceutical	Oil & Coal	Rubber	Ceramic	Iron	Nonferrous metal	Metal goods
Industry Code	3250	3300	3350	3400	3450	3500	3550
# (Firms)	13	1	0	1	1	1	1
	Machinery	Elec	Transport machinery	Fine machinery	Other manufact	Elec & Gas	Transportation
Industry Code	3600	3650	3700	3750	3800	4050	5050
# (Firms)	15	27	3	9	9	1	2
	Marine transport	Air transport	Wherehouse	Inforamtion & Telecom	Wholesale	Retail	Bank
Industry Code	5100	5150	5200	5250	6050	6100	7050
# (Firms)	0	0	2	160	47	71	1
	Security	Insurance	Other financial	Realty	Service		
Industry Code	7100	7150	7200	8050	9050		
# (Firms)	9	3	7	59	145		

注) Industry Code は、日経の産業分類の中分類を示す。# (Firms) は分析に使用した産業別のサンプル数を示す。影がついている産業は、推計で産業ダミーとしてダミーを作成した産業で、15 産業（推計結果の中では「Full」として示されている）存在する。影がついていて、太字の産業は、一部（推計結果の中では Selected として示されている）産業ダミーを含めた推計の場合の、産業ダミーとしてダミーを作成した産業である。産業番号と産業名は以下の通りである。50（農林水産）、1050（鉱業）、2050（建設）、3050（食料品）、3100（繊維）、3150（パルプ・紙）、3200（化学）、3250（医薬品）、3300（石油・石炭）、3350（ゴム）、3400（ガラス・土石）、3450（鉄鋼）、3500（非鉄）、3550（金属）、3600（機械）、3650（電気）、3700（輸送用）、3750（精密）、3800（その他製品）、4050（電気・ガス）、5050（陸運）、5100（海運）、5150（空運）、5200（倉庫・運輸関連）、5250（情報・通信）、6050（卸売）、6100（小売）、7050（銀行）、7100（証券・商品先物）、7150（保険）、7200（その他金融）、8050（不動産）、9050（サービス）。

出所) JVR.

## 4. 実証分析

### 4.1 ノンパラメトリック推定

ハザード関数の形状やスペルの分布に対して何らかの仮定を置いた（セミ）パラメトリック推定を行う前に、ノンパラメトリック推定の結果を概観する。この手法の利点は、分析に当たって何らかの仮定を置く必要が無い点にある。以下では、(5)式で定義される Nelson-Aalen's cumulative hazard function（累積ハザード関数）を用いる。

$$\hat{H}(t) = \sum_{j|t_j \leq t} \left( \frac{d_j}{n_j} \right) : \text{Nelson Aalen's estimator for cumulative hazard function} \quad (5)$$

$n_j$ :  $t_j$  期首までに IPO を行っていない企業数

$d_j$ :  $t_j$  期中に IPO を行った企業数

上式を用いて累積ハザードを求めた上で、適当な bandwidth を設定した Gaussian kernel を用いることで、ハザード関数を近似することが出来る。図 5 は bandwidth = 10 の下で近似されたハザード関数を描画したものである。同図の描画に当たっては、240ヵ月を超える長期にわたって IPO を行っていないサンプル（全サンプルの 1% 以下）を除外している。

同図から、ハザード関数がスぺルに対して逆 U 字型の形状を示していることが分かる。そのピークは 60ヵ月（5 年）前後であり、先行研究の結果とも整合している（e. g., 1,000～1,500 日：Giot and Schwiendbacher 2006）。比較的長いスぺルにおける右上がりのハザードは、非常に少数の企業が長期に亘って上場していない中、数社が IPO を行ったことに依っているものと考えられる。

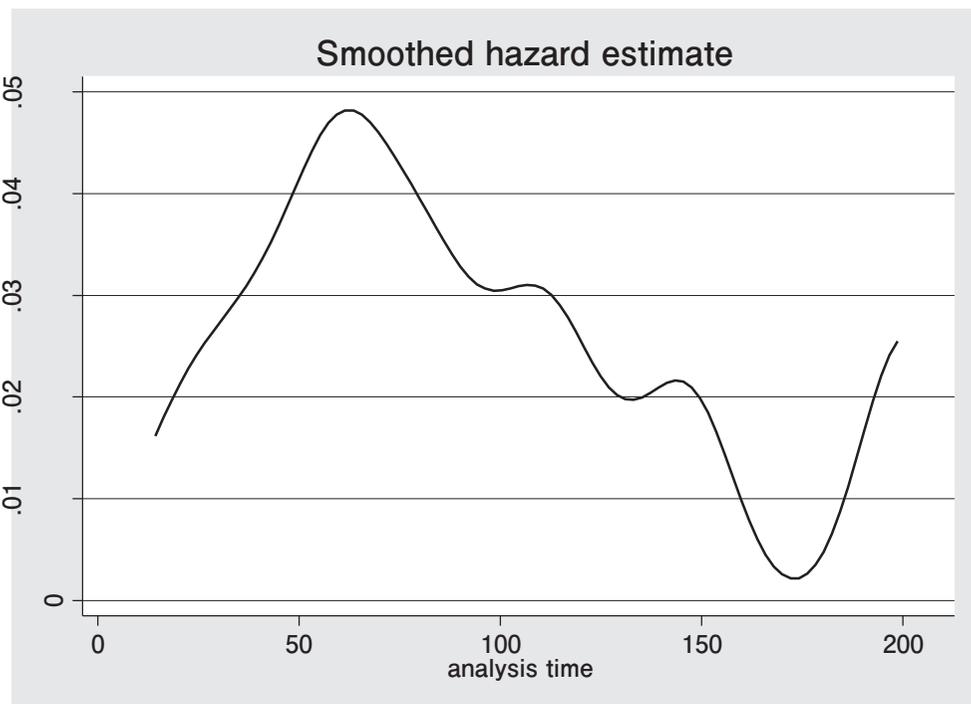


図 5. ノンパラメトリックに推計されたハザード関数

注) 横軸は、VC が投資した第一ラウンドからの期間を示す。縦軸は、それぞれの期間に対する IPO のハザード比を示す。出所) JVR.

#### 4.1 セミパラメトリック及びパラメトリック推定

本節では、ハザード関数の形状やスペルの分布について何らかの仮定を置いた推計手法を用いる。第一に、Coxの比例ハザードモデルを用いる(Cox 1972)。このモデルの利点は、比例ハザードの構成要素のうち、ベースラインハザード $\lambda_0(t; a)$ について何らかの仮定を置く必要が無く、推定結果からハザード関数を描画出来る点にある。前節でのノンパラメトリック推定の結果と、この結果を用いることで、どういった仮定を置いた上でパラメトリック推定を行うべきかという点に関する示唆が得られる。また、このセミパラメトリック推定は、ベースラインハザードに制約を課していないという意味で自由度の高い推定であり、各説明変数の係数について、ベースケースとなる推定値を得ることが出来る。後程行うパラメトリック推定の結果を評価する上で、セミパラメトリック推定の結果は有用である。

図6は、ベースラインハザードを描画したものである。各説明変数の係数に関する推定値(IPOのハザードへのインパクト)は、表4.1と表4.2にまとめられている<sup>17)</sup>。第一に図6におけるハザード関数の形状は、図3の結果と整合的である。このことは、パラメトリック推

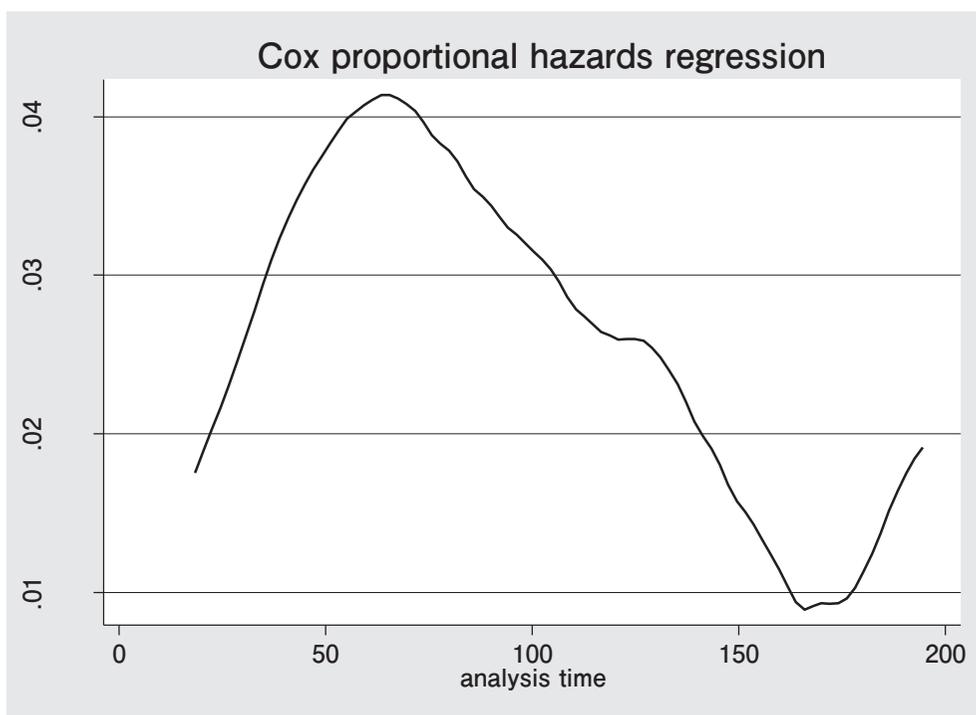


図6. セミパラメトリックに推計されたハザード関数

注) 横軸は、VCが投資した第一ラウンドからの期間を示す。縦軸は、それぞれの期間に対するIPOのベースラインハザード関数を示す。ここでは産業ダミーを全て(15産業)含んで推計している。出所) JVR.

17) 図6は表4.1の結果を基にしている。

表 4.1 セミパラメトリック推計結果

Hazard Estimates (First-Round to IPO)	Metric = Proportional Hazard Cox														
	Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration		Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration		Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration				
NKY_RETURN	4.1039	2.995	-	*	4.1043	2.998	-	*	4.1668	3.033	-	-	**		
VCNUM_TOTAL	1.0229	0.011	-	-	**	1.0179	0.011		1.0160	0.011					
VCNUM_TYPE	1.1823	0.111	-	*	1.1954	0.110	-	*	1.1916	0.109	-		*		
VCNUM_TOTAL_SQ	0.9999	0.000			1.0000	0.000			1.0000	0.000					
VCNUM_TYPE_SQ	0.9760	0.011	+	+	**	0.9758	0.011	+	+	**	0.9764	0.011	+	+	**
AMOUNT_INVEST_ACC					1.0454	0.018	-	-	-	***	1.0428	0.019	-	-	**
産業ダミー	Full				Full				Selected (below)						
医薬品									0.5281	0.148	+	+	**		
機械									1.0699	0.294					
電気									0.7985	0.166					
情報・通信									0.8965	0.085					
卸売									0.9058	0.159					
小売									1.1871	0.151					
不動産									1.4914	0.258	-	-	**		
# Obs					24997										
# Subjects					615										
# Failures					613										
Time at risk					24997										
Wald chi2	375.74				378.84				44.56						
Prob > chi2	0.0000				0.0000				0.0000						
Log Pseudo-Likelihood	- 3320.58				- 3318.26				- 3321.48						

注) \*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ 10%, 5%, 1% 有意水準を示す。説明変数の説明は表 1 を参照。表中の Full は産業ダミーを表 3 で示した 15 産業全てを含めて推計した場合を示す。Selected は表中の 7 つの産業をダミーとして含めて推計した場合を示す。表中の + (-) はその係数が大きくなればなるほど、IPO までの期間が長く (短く) なることを示す。

定に当たって、考慮すべきハザード関数の形状を示唆している。第二に、表 4.1 において、説明変数のうち *NKY\_RETURN* の係数が有意に 1 より大きいことから、株式市場が好調である時期に IPO が促進されることが分かる。この点は、VF と VC が市場環境を踏まえて上場時点を選択する (market timing) という既存研究の結果と整合的である (Ritter 1984, 1991; Baker and Wurgler 2000)。注目すべきは、*LN\_NKY\_AVR* が有意な係数を持たないという点である (表 4.2)。これは、“buy low & sell high” という VC の姿勢を表している可能性もある。すなわち、単に株価が高いというだけではなく、過去のある時点 (本来は投資時点) と比較して現在の株価が高いことが重要であることを示唆している。第三に、表 4.1 及び 4.2 の第一列 (*AMOUNT\_INVEST\_ACC* を除いた推定) から、VC 数と VC タイプ数の両方が IPO の早期化に寄与していることが分かる。この結果は、VC シンジケートの大きさだけでなく、関与している VC の多様性が、IPO 迄の期間にとって重要であることを意味している。表 4.1

表 4.2 セミパラメトリック推計結果

Hazard Estimates (First-Round to IPO)	Metric = Proportional Hazard Cox											
	Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration		Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration		Hazard Ratio	Robust Std.	Effect on Duration	
LN_NKY_AVR	0.9567	0.176			0.9618	0.177			0.9551	0.175		
VCNUM_TOTAL	1.0222	0.011	--	**	1.0172	0.011			1.0153	0.011		
VCNUM_TYPE	1.1805	0.111	-	*	1.1938	0.110	-	*	1.1896	0.109	-	*
VCNUM_TOTAL_SQ	0.9999	0.000			1.0000	0.000			1.0000	0.000		
VCNUM_TYPE_SQ	0.9764	0.011	++	**	0.9761	0.011	++	**	0.9767	0.011	++	**
AMOUNT_INVEST_ACC					1.0453	0.018	---	***	1.0426	0.019	---	**
産業ダミー	Full				Full				Selected (below)			
医薬品									0.5289	0.148	++	**
機械									1.0641	0.293		
電気									0.7983	0.163		
情報・通信									0.8962	0.085		
卸売									0.9086	0.158		
小売									1.1874	0.151		
不動産									1.4851	0.258	--	**
# Obs					24997							
# Subjects					615							
# Failures					613							
Time at risk					24997							
Wald chi2	371.76				374.65				39.87			
Prob > chi2	0.0000				0.0000				0.0001			
Log Pseudo-Likelihood	- 3322.18				- 3319.87				- 3323.11			

注) \*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ 10%, 5%, 1% 有意水準を示す。明変数の説明は表 1 を参照。表中の Full は産業ダミーを表 3 で示した 15 産業全てを含めて推計した場合を示す。Selected は表中の 7 つの産業をダミーとして含めて推計した場合を示す。表中の + (-) はその係数が大きくなればなるほど、IPO までの期間が長く (短く) なることを示す。

及び 4.2 の第二列は、この推定へ *AMOUNT\_INVEST\_ACC* を加えたものであるが、ここでは、VC の多様性のみが有意な影響を示している。*AMOUNT\_INVEST\_ACC* のハザードへの影響が正 (同変数が上昇することで、IPO 迄の時間が短縮される) であることを踏まえると、同変数と VC 数とが代理している要因が一定程度共通しているという推測も可能である。この結果はまた、VC 数を VC のスクリーニング能力等の代理変数として用いることが適切ではない可能性を示唆している。第四に、表 4.1 及び 4.2 の第三列は、相対的に多くのサンプルを含む幾つかの産業に対して設定された産業ダミーのみを含む推定結果であるが、製薬業の IPO 迄の時間が相対的に長く、逆に不動産業は短いことが分かる。Giot and Schwienbacher (2007) 等の先行研究で指摘されているような、情報通信業に関する特徴 (IPO 迄が短期) は認められていないが、これは、本稿における産業分類がインターネット、バイオテクノロジー、コンピューター、セミコンダクター、医療、または通信メディアといった分類を適切

に代理していないことによっているかも知れない。産業分類の再設定を行ったうえで、再度同様の分析を行う事は、今後の重要な研究課題である。第五に、VC数とVCタイプ数の二乗項は、ハザードに対して負の影響を持っている、このことは、非常に多くの多様なVCが投資に関与しているときには、IPO迄の期間が長期化する傾向にあることを意味している。これは、Steffens et al. (2011) 等で議論されている「異質性のコスト」と整合的である。

次に、セミパラメトリック推定の結果を踏まえて、逆U字型のハザード関数を許容するパラメトリック推定を行う。具体的には、スペルの分布に対してlog-logistic分布を仮定した上で、同分布に対応したベースラインハザードの形状を選択し、最尤法推定を行う。表5の第一列及び第二列は、全ての産業ダミー及び幾つかの限定的な産業ダミーを含む推定結果を示している。図7は、このパラメトリック推定の結果として得られるハザード関数を描画したものである。

第一に、パラメトリック推定の結果から、ベースラインハザード関数の形状が、単調減少ではなく逆U字型であることが統計的に識別される<sup>18)</sup>。第二に、推定結果は、VCタイプ数

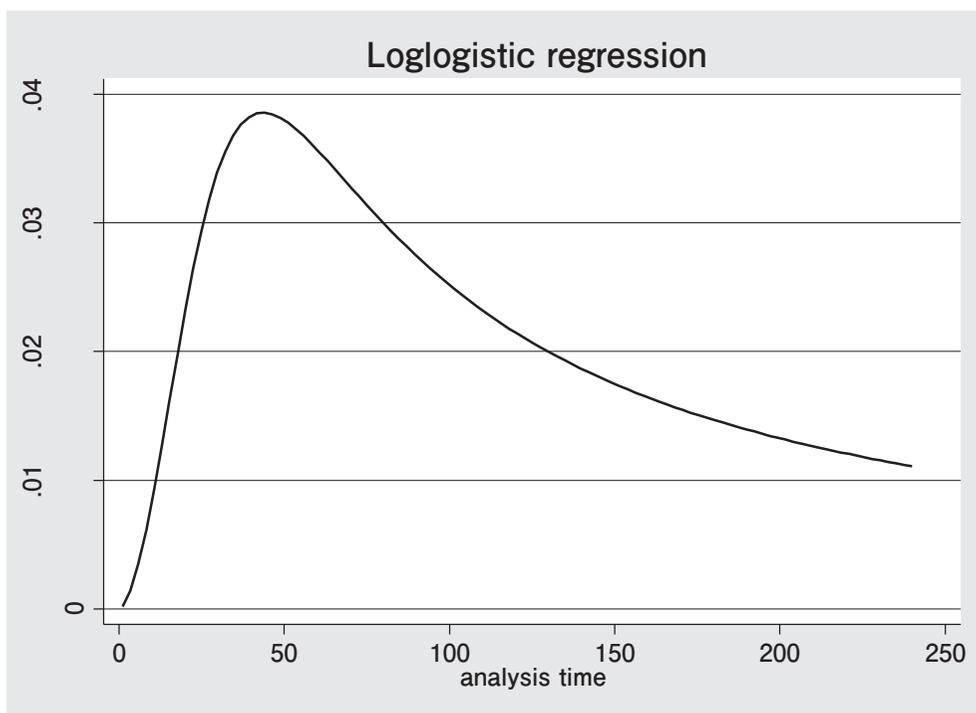


図7. パラメトリックに推計されたハザード関数 (Log-logistic distribution)

注) 横軸は、VCが投資した第一ラウンドからの期間を示す。縦軸は、それぞれの期間に対するIPOのベースラインハザード関数を示す。ここでは産業ダミーを全て(15産業)含んで推計している。  
出所) JVR.

18) ベースラインハザード関数の形状を特定化するためには、幾つかの方法が考えられる。詳細についてはMiyakawa (2011)を参照。

表 5. セミパラメトリック推計結果

Hazard Estimates (First-Round to IPO)	Metric = Accelerated Failure Time Logistic											
	Failure Time	Robust Std.	Effect on Duration		Failure Time	Robust Std.	Effect on Duration		Failure Time	Robust Std.	Effect on Duration	
NKY_RETURN	-0.6554	0.553			-0.6101	0.558			-0.7311	0.528		
VCNUM_TOTAL	0.0037	0.014			0.0043	0.014			0.0021	0.013		
VCNUM_TYPE	-0.1183	0.067	-	*	-0.1125	0.067	-	*	-0.1136	0.065	-	*
VCNUM_TOTAL_SQ	-0.0002	0.000			-0.0002	0.000			-0.0001	0.000		
VCNUM_TYPE_SQ	0.0159	0.007	++	**	0.0150	0.007	++	**	0.0161	0.008	++	**
AMOUNT_INVEST_ACC	-0.0299	0.017	-	*	-0.0314	0.016	--	**	-0.0322	0.013	--	**
cons	3.7616	0.126	+++	***	3.7290	0.090	+++	***	3.7016	0.082	+++	***
<Shape Parameter>												
/ln_gamma	-0.9856	0.034	Hump ***		-0.9782	0.033	Hump ***		-0.9627	0.035	Hump ***	
/ln_p												
産業ダミー	Full				Selected (below)				No			
医薬品					0.3720	0.196	+	*				
機械					-0.0684	0.168						
電気					0.1060	0.135						
情報・通信					0.0491	0.070						
卸売					-0.0050	0.115						
小売					-0.1041	0.097						
不動産					-0.3378	0.097	--	---	***			
Frailty	No								Yes			
									Likelihood-ratio test of theta=0 chibar2(01) = 1.5e - 05 Prob> = chibar2 = 0.498			
# Obs					25614							
# Subjects					615							
# Failures					613							
Time at risk					25614							
Log Pseudo-Likelihood	-604.43				-608.62				-618.62			

注) \*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ 10%, 5%, 1% 有意水準を示す。説明変数の説明は表 1 を参照。表中の Full は産業ダミーを表 3 で示した 15 産業全てを含めて推計した場合を示す。Selected は表中の 7 つの産業をダミーとして含めて推計した場合を示す。表中の + (-) はその係数が大きくなればなるほど、IPO までの期間が長く (短く) なることを示す。表中の「Hump」は、コブ型のハザード関数を示す。

出所) JVR.

に関する上記の結果を支持するものとなっている。このことは、セミパラメトリック推定で得られた結果が頑健であることを意味している。

## 5. おわりに

本研究では、クライアント企業 (VF) の IPO にシンジケートを構成した VC が与える影

響について、VCの異質性に注目した分析を行った。分析の結果、以下の結論が得られた。過去10年間にIPOを行った615社のVFに関する、投資ラウンド毎の詳細なVC投資履歴を用いたIPOのハザード推計により、より多くのVCが関与しているだけでなく、より多様なVCが関与することで、IPOまでの期間が短縮されることが示された。このことは、多様なバックグラウンドを持つVCが、投資案件のスクリーニングや投資期間中のコーチングに関する補完性を発揮することによって、よりスムーズなIPOを実現している可能性を示唆している。

最後に、今後の分析上の課題を述べる。第一に、VCのタイプの異質性が、VFのIPO後のパフォーマンスにどのような影響を与えるのかについての考察が挙げられる (Tian (2012))。また、IPO後のパフォーマンスと同時に、IPOの決断にシンジケートされたVCが与える影響についても考察することは興味深い。第二に、VCのタイプの多さだけではなく、どのようなタイプのVC (例えば大学系と独立系など) が組み合わせられて関与することで、より良いパフォーマンスを達成できるのかについて分析することも意義深いと考えられる。第三に、VFに関与するシンジケート内のVCの構成のダイナミクスを考察することも挙げられる。VCがシンジケートに加わる順序を分析することによって、本研究で得られた結果の頑健性を確認することも可能となる。

## 参考文献

- Baker, M., Wurgler, J. (2000) "The equity share in new issues and aggregate stock Returns," *Journal of Finance* 55, pp. 2219-2257.
- Bercovitz, J., Feldman, M. (2011) "The Mechanism of Collaboration in Inventive Teams: Composition, Social Networks, and Geography," *Research Policy* 40, pp. 81-93.
- Boot, A. W. A. (2000) "Relationship Banking: What Do We Know?," *Journal of Financial Intermediation* 9, pp. 7-25.
- Brander, J. A., Raphael A., Antweiler, W. (2002) "Venture-Capital Syndication: Improved Venture Selection vs. the Value-Added Hypothesis," *Journal of Economics and Management Strategy* 11, pp. 423-452.
- Casamatta, C., Haritchabalet, C. (2007) "Experience, Screening, and Syndication in Venture Capital Investments," *Journal of Financial Intermediation* 16, pp. 368-398.
- Cox, D. (1972) "Regression Models and Life Tables," *Journal of the Royal Statistical Society* 24, pp. 187-201.
- Cumming, D. (2006) "The Determinants of Venture Capital Portfolio Size: Empirical Evidence," *Journal of Business* 79, pp. 1083-1126.
- Cumming, D., Fleming, G., Suchard, J. A. (2005) "Venture Capitalist Value-Added Activities, Fundraising and Drawdowns," *Journal of Banking and Finance* 29, pp. 295-331.
- D'Addio, A. C., and Honoré, B. E. (2011) "Duration Dependence and Timevarying Variables in Discrete Time Duration Models," Working paper.
- Fukao, K. (2012) *Japan's Economy and the Two Lost Decades*, Nikkei Publishing Inc.
- Giot, P., Schwienbacher, A. (2007) "IPOs, trade sales and liquidations: Modelling venture capital exits using survival analysis," *Journal of Banking and Finance* 31, pp. 679-702.
- Gompers, P., Lerner, J. (2001) "The Venture Capital Revolution," *Journal of Economic Perspective* 15, pp. 145-168.
- Gutierrez, R. G. (2002) "Parametric frailty and shared frailty survival models," *Stata Journal* 2, pp. 22-44.
- Hamao, Y., Packer, F., Ritter, J. R. (2000) "Institutional Affiliation and the Role of Venture Capital: Evidence from

- Initial Public Offerings in Japan," *Pacific-Basing Finance Journal* 8, pp. 529-558.
- Hamilton, B. H., Nickerson, J. A., Owan, H. (2003) "Team incentives and worker heterogeneity: an empirical analysis of the impact of teams on productivity and participation," *Journal of Political Economy* 111, pp. 465-497.
- Hellmann, T., Lindsey, L., Puri, M. (2008) "Building Relationships Early: Banks in Venture Capital," *Review of Financial Studies* 21, pp. 513-541.
- Hellmann, T., Puri, M. (2000) "The interaction between product market and financing strategy: the role of venture capital," *Review of Financial Studies* 13, pp. 959-984.
- Hochberg, Y. V., Ljungqvist, A., Lu, Y. (2007) "Whom You Know Matters: Venture Capital Networks and Investment Performance," *Journal of Finance* 62, pp. 251-301.
- Hopp, C. (2010) "When do venture capitalists collaborate? Evidence on the Driving forces of venture capital syndication," *Small Business Economics* 35, pp. 417-431.
- Hosono, K., Tomiyama, M., Miyagawa, T. (2004) "Corporate Governance and Research and Development: Evidence from Japan," *Economics of Innovation and New Technology* 13 (2), pp. 141-164.
- Jones, B. F. (2009) "The Burden of Knowledge and the Death of the Renaissance Man: Is Innovation Getting Harder?," *Review of Economic Studies* 76, pp. 283-317.
- Kaplan, E. L., Meier, P. (1958) "Nonparametric Estimation from Incomplete Observations," *Journal of the American Statistical Association* 53, pp. 457-481.
- Kawakami, A., and Miyagawa, T. (2008) "Productivity and Financing of Startups," in Fukao, K., and Miyagawa, T. ed., *Productivity and Japan's Economic Growth: Industry-Level and Firm-Level Studies Based on the JIP Database*, University of Tokyo Press.
- Kiefer, N. M. (1988) "Economic Duration Data and Hazard Functions," *Journal of Economic Literature* 26, pp. 646-679.
- Lerner, J. (1994) "The Syndication of Venture Capital Investments," *Financial Management* 23, pp. 16-27.
- Lockett, A., Wright, M. (2001) "The Syndication of Venture Capital Investments," *Omega* 29, pp. 375-390.
- Manigart, S., De Waele, K., Wright, M., Robbie, K., Desbrieres, P., Sapienza, H., Beckman A. (2002) "Determinants of Required Returns in Venture Capital Investments: A Five Country Study," *Journal of Business Venturing* 17, pp. 291-312.
- Meggison, W. L., Weiss, K. A. (1991) "Venture Capitalist Certification in Initial Public Offerings," *Journal of Finance* 46, pp. 879-903.
- Miyakawa, D. (2011) "Hump-Shaped Hazard of Firm-Bank Relationships," Working Paper.
- Park, H. D., Steensma, H. K. (2011) "When does corporate venture capital add value for new ventures?," *Strategic Management Journal* 33, pp. 1-22.
- Rajan, R. G. (1992) "Insiders and Outsiders: The Choice between Informed and Arm's-length Debt," *Journal of Finance* 47, pp. 1367-1400.
- Ritter, J. R. (1984) "The hot issue market of 1980," *Journal of Business* 57, pp. 215-240.
- (1991) "The long-run performance of initial public offerings," *Journal of Finance* 46, pp. 3-27.
- Sah, R. K., Stiglitz, J. E. (1986) "The Architecture of Economic Systems: Hierarchies and Polyarchies," *American Economic Review* 76, pp. 716-727.
- Sahlman W. A. (1990) "The Structure and Governance of Venture Capital Organizations," *Journal of Financial Economics* 27, pp. 473-521.
- Sapienza, H. J. (1992) "When Do Venture Capitalists Add Value?," *Journal of Business Venturing* 7, pp. 9-27.
- Steffens, P. Terjesen, S., Davidsson, P. (2011) "Birds of a Feather Get Lost Together: New Venture Team Composition and Performance," *Small Business Economics* (In Press).
- Tian, X. (2012) "The Role of Venture Capital Syndication in Value Creation for Entrepreneurial Firms," *Review of Finance* 16, pp. 245-283.
- Tykrová, T. (2003) "The Decision of Venture Capitalists on Timing and Extent of IPOs," ZEW Discussion Paper No. 03-12.

- (2004) “Who are the True Venture Capitalists in Germany?,” ZEW Discussion Paper No. 04-16.
- Tykvová, T., Walz, U. (2007) “How Important is Participation of Different Venture Capitalists in German IPOs?,” *Global Finance Journal* 18, pp. 350-378.
- Wilson, R. (1968) “The Theory of Syndicates,” *Econometrica* 36, pp. 119-32.
- Wright, M., Lockett, A. (2003) “The structure and management of alliances: Syndication in the venture capital industry,” *Journal of Management Studies* 40, pp. 2073-2102.

補表 1. VC の属性とサンプル数

VC の属性	サンプル数
独立系	196
海外系	151
事業会社系	98
銀行・信金・信組系	82
証券会社系	35
その他金融系	22
外資系	19
混成系	19
商社系	18
政府・地方自治体系	16
再生・バイアウト	13
生保・損保系	12
大学系	5
合計	686

出所) JVR.