

ベンチャーキャピタルのステージ投資と投資契約

——「ベンチャーキャピタルの経済学」構築に向けた展望¹——

井 上 徹

1. はじめに：ベンチャーキャピタル概観

ベンチャーキャピタル（以下、VCと略す）は比較的「新しい業態」であるが、ミクロ的のみならず、マクロ的にも経済における重要な「プレイヤー」となっている。2015年11月末における米国企業の時価総額1位と2位は、アップルとアルファベット（グーグル）であるが、いずれもVCからの出資を受けてIPOに至っている。そして、その重要性は資本市場に限ったものではなく、実体経済に大きな影響を与えることは、この2社を含むVCから出資を受けた企業の設備投資額や雇用の大きさを想起すれば明らかであろう。

VCは、一般的には「株式未公開企業に対して、高いリスクを取って投資を行う企業」と理解されており、その理解故に、VCの理論的研究においては、主として「不確実性と情報の非対称性が存在する状況下でのコーポレート・ファイナンス理論」を応用する形の研究が行われてきた。それらの先行研究の中心は、株式未公開企業、スタートアップスの経営者（起業家）をエージェント、出資するVCをプリンシパルとする「プリンシパル・エージェント・モデル」であり、ゲーム論的には「非協力ゲーム」の設定に基づくものである。このような枠組みからは、当然のことながら、従来の研究同様、プリンシパル・エージェント間の利益相反が生じ、逆選択やモラルハザードが生じることが示されている（以下では、プリンシパル・エージェント関係をPAと略す）。VCの理論的研究は、従来のコーポレート・ファイナンス理論の延長上にあるものとする捉え方が多数派であったと言えよう。

しかしながら、VC研究は、理論的・実証的な研究はもちろん、基本的な統計の整備も十分ではない。本論文は、まず、VCのミクロ的な行動からマクロ経済との関係に至る多様な「研究課題」を概観し、それらを統合する「ベンチャーキャピタルの経済学」の可能性を示す。その多様な「研究課題」の中で、「ベンチャーキャピタルの経済学」のミクロ的基礎である「VCが創業前あるいは創業間もないスタートアップスに対して行う投資の理論」について、「実際に行われていること」と「典型的な理論モデル」を対比する形で展望する。その上で、VC投資固有の問題やVC投資の特徴について考察し、ありうべき研究課題、研究の方向性の抽出を試みる。

¹ 本論文の内容、見解、主張等は、すべて著者個人のものであり、他のいかなる個人・組織とも無関係である。

最初に、VCについて「概観」しておこう。VCには、銀行や証券会社のような業態を規定する法令は存在しない。日本国内には金融機関の子会社で新規事業者に対する融資を主たる業務とする「ベンチャーキャピタル」も存在しているが、「投資事業有限責任組合を組成して投資を行うVC」が現在の主流であり、以下のような特徴がある。(cf. 斎藤 (2002))

- ① VCは、高い成長性が見込まれる未上場企業に対し、成長のための資金を株式投資の形で提供する。VC投資は、金融機関や機関投資家、事業会社などから運用委託された資金を基に組成した投資事業組合(ファンド)を通じて行う。
- ② VCは、投資に際し、綿密なデューデリジェンス(企業調査)を行い、その会社の将来性を判断する。投資後は、資金面だけでなく、人材の獲得、販売先・提携先の紹介等を通じて経営に深くコミットし、投資先企業の企業価値の向上を支援する。

VCは、「母体」となる企業・企業グループの有無と業種によって、金融系、証券系、事業会社系、独立系というように「分類」されることがある。これは、VCの行動を規定することもあるVCのcharacteristics、「特性」の一つである。例えば、事業会社が設立するVC、コーポレート・ベンチャー・キャピタル(CVC)は、投資のリターンよりも、「母体」企業への貢献を目的とする場合がある。以下は、日立CVCファンドのHPからの引用であるが、「母体」である「日立製作所の事業への貢献」を目的とすることを明確に謳っている。

「日立CVCファンドは、ベンチャー企業への投資を通じて日立製作所の事業へ貢献する事をミッションとし、2000年7月に当面100億円の資金で設立されました。同時に、ファンドを運用する組織としてのCVC室が、社長直属の組織として誕生しました。

通常、ベンチャーキャピタルはキャピタルゲインを目的としていますが、CVC室の場合には事業と関連した戦略性も追求致します。

設立以来約2年間で、CVC室としてのポートフォリオも約50億円、関連事業部のマッチング投資を含めると約100億円の投資を行いました。この間多くの皆様に援けていただき、次第にネットワークも充実して参りました。これをベースにして、本年は次のような目標をもって投資事業を推進していきます。

(1) 重点投資分野：

従来はIT分野を中心とした投資を行って参りましたが、これにバイオテクノロジー、及びMEMS (i.e., MicroElectroMechanical System) を追加します。

(2) 日立グループのポータルサービス：

現在CVC室の日本、米国オフィスに集まるベンチャー案件は、軽く週10件を超えますが、それらはCVC室に投資だけを求めているわけではありません。R&D、製造、販売、サービスのいずれかでの協調であったり、事業分野についても日立製作所単体の範囲を超える事も少なくありません。従って、CVC室は日立グループの窓口として案件を受け、日立グループ内に仲介していくことを始めております。

(3) インキュベーション：

最近、日本でもベンチャー起こしの気運ができました。ベンチャーが成功するには、資金調達の外に様々な要素が必要です。多少時間はかかると思いますが、日立として、資金援助の

みならず、技術、経営、人材等を含めできるだけの協力をしていくつもりです。」

<http://www.hitachi.co.jp/cvc/greeting/index.html>

この内容は、VCという「仕組み」を利用してR&Dの代替・補完や事業拡張などを行い、「本体」の事業を「支援」するものであり、その投資内容と「成果」はそれ自体興味深い。VCの投資理論とは異なる文脈で研究されるべきものであろう。

投資後に投資先の経営にコミットし支援するVCは、「ハンズオンVC」と呼ばれる。この「ハンズオン」は、VC投資を特徴付ける要素の一つと言ってよい。

また、後述する投資の初期ステージであるシード・ステージ、アーリー・ステージの企業にリスクを取って投資し、経営に深くコミットするVCを、クラシックVC (Classic VC, CVC: 前述のコポレートVCとは異なる)、資金提供のみで、リードインベスターにはならず、投資先の支援をしないVCをマーチャントVC (Merchant VC, MVC) と呼ばれる。シード、アーリー、あるいは、シード以前からコミットして「育成する」色合いが強いVCは、シード・アクセラレーターとも呼ばれる。

有限責任投資事業組合は、ベンチャー・ファンド、あるいはファンドと呼ばれ、「複数の機関投資家や事業会社、個人投資家から集めた資金を企業に投資すると同時にその経営に深く関与して、企業価値を高めた後に売却する」プライベート・イクイティ・ファンドの一種である。ファンドは、ファンドに資金を出資し分配金を受け取るリミテッド・パートナー (Limited Partner, LP) と、ファンドを運営・管理し投資の意思決定を行うジェネラル・パートナー (General Partner, GP) によって構成される。GPは、自身もファンドに出資するが、管理手数料、成功報酬も受け取る (図1参照)。VCが組成するファンドでは、VCがGPであり、GPは、投資判断のためのテクニカル・ボードやアドバイザーを置いていることが多い。

図1から直ちにわかることは、LP-GPの関係も「プリンシパル・エージェントの関係」であることである。青木 (2003)、忽那・山本・長谷川 (2006) などが指摘しているように、VC・ファンドには、複数のタイプのPA問題が存在する。

まず、VC自体が株式会社で株式を公開している場合、通常のPA問題が存在する。

別のタイプのPA問題は、上述の投資事業有限責任組合 (いわゆる投資ファンド) におけるGP・LPの間のPA問題である。しかし、このPA問題は、GP・LPの構造が単純ならば、GP自身も比較的高い比率で出資することが一般的であり、また手数料よりもIPOによる利益の方がはるかに大きいので、それほど深刻ではないかもしれない。これは、株主と経営者のエージェンシー問題において、経営者が株式を保有するか、株価に応じた報酬を組み入れることによって、エージェンシー・コストが軽減されるのと同じ構造である。

しかし、VCの株主がファンドのLPを兼ねるケースも見られ、この場合は、GP (VC) とVCの株主であるLPの間の利害関係は錯綜したものとなる。両者の間で情報が共有されるならば、むしろ、2つのPA問題がほぼ1つに集約され、エージェンシー・コストを軽減することが可能と思われるが、GPであるVCと、そのVCの株主であるLP、VC非株主のLPが存在する場合は、2つのPA問題が同時に存在し、利害関係も複雑なものになろう。

さらに、VCがファンドを通じた投資と直接の投資を同時に行う「併行投資」もしばしば見られるものであり、それ自体、GP・LPの利益相反を招く可能性があるが、VCの株主構成、ファ

ンドのメンバー構成によっては、「併行投資」は、上述の2つのPA問題を緩和する可能性も、より深刻化させる可能性もあるであろう。

また、LPの特性によって求めるものが違うことは、研究者やベンチャー・キャピタリスト（以下、VCist）によって指摘されている。機関投資家は、「結果重視」で主としてリターンを求めるが、事業会社は、LPとしても、コーポレート・ベンチャー・キャピタル同様、リターン以外の「本業への貢献」などを求めることが多い一方、投資先とのコンフリクトの可能性もあり、それ故に投資先や関連分野の「情報」を求めることもある、と言われている。

しかしながら、VCの株主構成や投資の傾向、投資ファンドのメンバー構成、及びそれらの関係、といった「基本情報」自体が未だ十分整理されていない。また、それらの「構成」とVCの投資対象・投資ステージ・投資内容との関係、例えば、LPの構成と投資ステージの関係といったVC・ファンドの「特性」と投資の「属性」²、あるいは結果に関する分析としてはKaplan and Strömberg. (2004). などがあるが、理論的な分析はもちろん、日本においてはこの「特性」と「属性」に関する記述的な整理すら未だ不十分と思われる。

もう一つの利益相反の可能性は、VC・ファンドが複数の企業に同時に投資しており、また、VCが複数のファンドを運営しているケースがあることに由来するものである。ファンド内・ファンド間での競合がありえるし、その調整が必要かもしれない。また、ファンドに複数の投資先があっても、それが「分散投資」かどうかは議論の余地がある。各企業への投資の成否は、担当するVCistの能力には依存するであろうが、「独立な投資」と見なせる場合が多いようである。また、一つのファンドは、そのファンドがデューデリジェンス（企業価値、リスクなどに関する調査と適正評価）やサポートに強みを持つ業種や業態に特化する傾向があると思われる。しかし、これらの推論自体、理論・実証の両面から研究すべき課題である。

VCはファンドを複数運営していることが多く、中には数十以上のファンドを同時に運営しているケースもある。VCが多くのファンドを運営し、同時に、多様な業種・様々なステージの企業に投資を行っている場合は、結果的に「総体としての分散投資」となっている可能性はあるが、複数ファンドを運営するVCが全てそのようにしているわけではない。「VCのポートフォリオ」に関する分析としては、Bernile, Cumming, Lyandres (2007) のような理論的分析もあるが、日本では、ファンド間の競合、調整、という問題も含めて、記述的分析すらほとんどなく、早急にデータ収集・整理を行い、理論・実証両面の分析を行うべき課題と考える。

より重要なことは、以上のようなVC・ファンドのPA問題、利益相反の可能性は、VC・ファンドを「総体」として見る「組織としてのVC・ファンド」という視点の必要性、VC・ファンドの「包括的」行動モデルの必要性和可能性を示している、ということである。

さらに、VC・ファンドを総体的に見るならば、「VC・ファンドのパフォーマンス評価」が必要である。それは、資金運用先としてのVC・ファンドの評価、という問題でもある。よく使われる内部収益率（IRR）は、たしかに重要な指標であるが、VC・ファンドのパフォーマンス指標としては不十分であるという指摘がある。VC投資がIPOや事業売却、あるいは廃業といった

² この特性、属性という用語は、ロジット、プロビットなどの離散的従属変数モデルにおいて、選択を行う主体の性質を「特性 characteristics」、選択肢の性質を「属性 attributes」と呼ぶことに準拠したものである。

形で「終結」している場合はIRRでも十分かも知れないが、「投資継続中」の案件には、将来の成長がほとんど期待できない「リビング・デッド」も、大きな成長が期待できる「金の林檎」も含まれるからである。全米ベンチャーキャピタル協会 (NVCA) などは、IRR以外にもいくつかの指標を発表しているが、「適切な指標」についても議論が分かれている。さらに、前述のVC・ファンドの「特性」、投資の「属性」、「パフォーマンス」の関係も興味深い問題であり、これらも理論・実証の双方で研究すべき問題であろう。

また、今回は立ち入らないが、VC投資の「出口」の分析も必要である。事業売却、M&Aは、シリコンバレーでは、むしろ多数派の「出口」であり、事業売却のマネジメントは、VCの重要な能力とされる。close door (廃業)、IPO、事業売却、M&Aといった「出口」に関する分析は、特に日本では不十分であるが、それ以上に、日本では、「事業売却」の「仕組み」が未整備である可能性があり、研究はもちろん実務においても考究すべき課題と考える。

「VCの行動とその理論モデル」を考える上で、もう一つ、挙げておくべきポイントは、一つの企業に複数のVCが出資するシンジケート投資であり、また、日本の平均シンジケート参加社数が米、英、独、カナダに比べて多い(忽那・山本・長谷川(2006))ということである。シンジケート投資理論とその含意については、Brander・Raphael・Antweiler(2002)、Cherif・Elouaer.(2005)など、日本の実証分析としては滝澤・宮川(2015)などがあるが、研究を深化させる余地がある。

産業としてのVC、あるいは、マクロ的な視点から見たVCに関する研究は、これからの分野であろう。産業としてのVCの状況・動向は、財団法人ベンチャーエンタープライズセンター(VEC)のベンチャー白書によって俯瞰することができるが、マクロ経済の状況とVC投資の間には、当然のことながら関係がある。日本銀行による量的・質的緩和は、VC投資に流れ込む資金を増やしたと思われるし、経済政策や規制緩和はVC投資、IPOに影響を与えるであろう。また、最初に触れたように、VC投資、あるいは、VC投資を受けた成長企業の行動は、マクロ経済にも影響を与える。Hirsch(2006)は、政策とVC投資、イノベーションの関係を論じた例であるが、このような経済政策とVCの関係、あるいはマクロ経済とVCの関係を論じた研究は非常に少ない。

また、産業としてのVCを論じる上では、近年拡大しつつあるクラウド・ファンディングとの関係も考察すべき問題である。

このように、VCについては、ミクロ的な行動モデルから産業としてのVC、経済政策との関係といったマクロ的なトピックを含む多様な「研究課題」が存在し、これらに関連づけ統合する「ベンチャーキャピタルの経済学」を構築することが必要であり、また、可能であると考えられる。本論文は、その多くの研究課題の中でも、「ベンチャーキャピタルの経済学」のミクロ的基礎である「VCが株式未公開企業に対してリスクを取って行う投資」、個別の「VC投資」について考察する。

このようなVC投資は、「アントレプレナー・ファイナンス (Entrepreneurial Finance)」ともよばれる。R.L.スミス、J.K.スミス(2004)は、アントレプレナー・ファイナンスとコーポレートファイナンスの違いについて、次の8点を挙げている。

- 1) 投資の意思決定と資金調達の意味決定が不可分かどうか
- 2) 投資価値の決定に、リスク分散がどのような役割を果たすのか

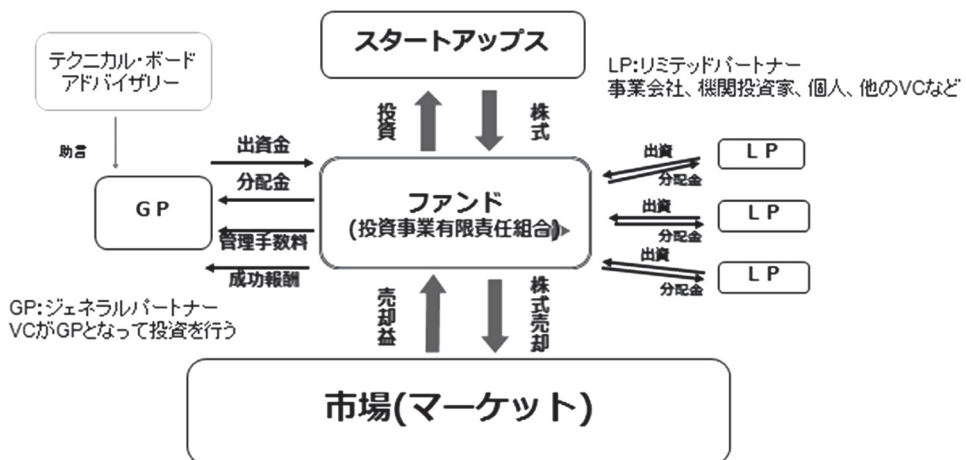
- 3) 外部投資家 (VC等) が経営にどれほど参加 (コミット) するのか
- 4) 事業の遂行能力についての情報の非対称性問題が、どのように影響するのか
- 5) インセンティブ問題の解決に、契約はどのような役割を果たすのか
- 6) 価値の決定要素として、オプションがどれほど重要なのか
- 7) 企業価値評価や投資の意思決定の際、投資回収がどれほど重要なのか
- 8) 株主の価値最大化とは別に、起業家の価値最大化を重視するのかどうか

この8点は全て重要なポイントであるが、特に、1)と8)は、VC投資の特徴であろう。起業家、あるいはスタートアップは、投資プロジェクトを行うためにVCの出資を求めするのであり、「実物投資」の意思決定と資金調達は不可分である。また、コーポレート・ファイナンスにおける株主-経営者のプリンシパル-エージェント問題は、たしかに所有者-代理人と違ってよいが、起業家は、企業あるいは投資プロジェクトの「所有者」であり、企業設立からかなりの期間、圧倒的なシェアを持つ筆頭株主でもあるから、VCと起業家の当初の関係は、「資金の出し手である企業の所有者」と「投資プロジェクトの根幹をなす技術・アイデアと企業の所有者」という関係であり、構造が全く違う。起業家が筆頭株主である以上、単純なプリンシパル・エージェントの設定でVC投資の経済厚生分析を行うべきではないことは自明である。なお、本論文では深く立ち入らないが、VC投資、あるいはVCの経済厚生分析は重要な研究課題である

以下では、まず、投資ステージ、投資契約といった「VC投資の実際」について概観し、「典型的」なVC投資モデルと対比する。その中で、起業家と投資家 (VC) の関係をゲーム理論の視点から捉え直し、「起業家は、投資ステージ・投資ラウンドの進展にともなって、『企業の所有者かつ経営者』という性質を『獲得』していく」という仮説を提示しつつ、VC投資、特に、初期ステージにおける投資理論と展開の可能性について展望する。

本論文が提示するVC投資に関するconjectureは、初期ステージのVC投資における様々なスキムを非協力ゲームを協力ゲームに近づけるスキムと捉えることが可能であること、また、起業家・投資家 (VC) の関係を単なるPA関係ではなく「(将来的な) 交渉相手」と捉えることによって従来の研究とは異なる文脈の理論を構成できる可能性、である。

図1 ベンチャーキャピタルの仕事と仕組み



2. VC投資の「実際」：投資ステージと投資契約

2.1 投資ステージとその含意

投資ステージは、粗く言えば、未公開企業（への投資）を状態によって区分したものである。スタートアップと「未上場」企業、「未公開」企業は違う概念であるし、これから「事業を始める」企業（起業家）と、IPOが視野に入っている企業では、リスクの大きさも、その質も異なるし、必要資金の額、必要なサポート、有効な価値評価の方法・価値評価の難易度も異なるから、その差異に応じた区分は投資決定のツールとして有効である。

NVCA, JVCA（日本ベンチャーキャピタル協会）、VECは、シード、アーリー、イクスパンド、レイターという投資ステージ区分を用いている。アーリーの次をミドルとするもの、レイターをプレIPOとするものや、レイターの後にプレIPOを置く区分もある。また、ラウンド（A,B・・・あるいは1,2,・・・）、シリーズ（A,B・・・あるいは1,2,・・・）、ファースト、セカンド・・・とする区分もあるし、その他にも呼び方、分け方はあるが、絶対的なものではなく、経験に基づいて有用性の観点から構成されたものと見るべきであろう。

NVCA等のステージ区分とその大まかな内容、製造業スタートアップの投資ステージと投資額の目安に関する聞き取りの結果をまとめたものが、表1である。なお、IT系スタートアップへの投資額は、通常は、製造業に比して小さい。

表1 投資ステージ（NVCAに準拠した区分に、聞き取りによる情報を加えたもの）

ステージ	状態	製造業の目安と投資額
シード	技術のみ、あるいは、アイデアのみの段階を含めて、事業がまだ立ち上がっておらず、研究や製品開発を継続している状態。キャッシュ・インフローはないのが一般的。	アイデア段階から、試作・試供の状態。投資額は、1千万円～1億円程度
アーリー	製品開発に成功、もしくは成功目前という段階から、初期のマーケティング、製造・販売活動に動き始めた状態。キャッシュ・インフローはないか、あっても微々たるもので、「赤字」状態であるのが一般的。	試作・試供を経て、商用化、間近、あるいは受注のめどがつきつつある状態。1億円～数億円程度
イクスパンド	生産・販売を始めており、売上・在庫等が増加しつつある状態。キャッシュ・インフローは（急激に）増加しつつある状態。	商用量産化、あるいは受注が増加している状態。数億円～数十億円
レイター	持続的なキャッシュ・インフローがあり、IPOが視野に入った状態	商用量産化に成功、あるいは継続的な受注の拡大が見込め、IPOが見込める状態。投資額は数十億円以上

この表からわかることとして、以下の点を指摘しておきたい。

- 1) ステージに応じて、投資額、企業が必要とするサポートは異なる。
- 2) 収入がないか、僅かであるシード・アーリーでは、借入による資金調達は難しい。
- 3) レイター、あるいはプレIPOは、通常ファイナンス理論が適用可能であり、いわゆる「プライベート・イクイティ」の文脈で議論すべきである。

シード、アーリーのスタートアップスは、売上すら立たずに廃業する方が多く、「スタートアップスの3年生存率」は10%以下とも言われている。また、投資収益が「かなり高い確率で0」であるなら、投資収益関数は、屈折点を持ち、滑らかに連続ではない。このようなリスクは、リターンの標準偏差の大きさのような指標だけで表現すべきではなく、また、リターンの期待値と標準偏差による2パラメーター・モデルでは扱いきれないと思われる。どのようにリスクを測り、そのリスクをどのように扱うかは、考究すべき課題である。

また、それ故にこそ、シード、アーリーにハンズオン投資を行うVCは、スタートアップスの「伴走者」として高い企業価値を達成すべくサポートを行うと思われる。「クラシック」VCが「育成事業」でもある(斎藤(2002), 長谷川(2006))と言われる所以であり、シード、アーリーへの投資こそ「VC固有の投資」と言えよう。

投資ステージは、企業側の状態よりも、サポートの内容など、VCを含む投資家側の対応によって区分した方がむしろ明快かもしれないが、ステージに応じて必要とするサポートが異なることには十分留意すべきである。

シリコンバレー、あるいは、米国のスタートアップスでは、アーリー・ステージ以降、開発者である創業者が代わりに、マネジメント、ファイナンス、マーケティングなどに長けた「プロの経営者」がCEOとなる例は多く見られるし、VCが「セカンド・ラウンド」以降の投資を行う条件として、そのような経営陣の強化を提示するのは普通に行われることである。アーリー、イクスパンドで、創業者が退職してしまうことも珍しくない。

例えば、グーグルは、1997年、ほとんど売上がない状態で、米国の有力VC、KPCB、セコイア・キャピタルから2,500万ドルの資金を調達したが、セコイアは、外部からCEOを雇用するよう要求したと言われている。実際、グーグルは2001年にエリック・シュミットをCEOに迎え、IPOを達成している。

日本においても、経営へのサポートは行われるが、米国とは異なり、創業者が上場以降もCEOとしてとどまることが多く、IPO前に創業者が退職してしまう例はほとんどない。この日米の差異は、その実態、差異が生じる理由、また、その後のパフォーマンスの差異やパフォーマンスに与える影響などについて、詳細に分析する価値があると考えられる。

レイター、プレIPOの企業は、既に確固たる企業業績が存在する企業であり、必要とするサポートは、IPO、上場に関するサポートと考えられる。ただし、これらの企業については、公募価格と上場後の株価に関する実証分析は数多く行われているが、公募価格・売り出し株数などのIPO条件がどのように決定されるかについては、それほど研究されていないように思われる。これらの条件は、幹事証券会社、既存投資家、企業もしくは創業者の利害が対立する可能性があり、当事者間の交渉が行われると思われるから、そのような視点からの研究の余地がある。

イクスパンド・ステージ前後、あるいは、早ければアーリーから、企業は複数のVCからの投資を受け入れることが多い。このことに関する先行研究は、理論・実証ともにいくつか存在するが、多くの理論モデルはかなり強い仮定を置いており、改善・拡張の余地があると思われる。なお、前述のように、日本では投資に参加するVCの数が国際比較すると多いと言われており、その理由についても研究の余地がある。

ところで、IPOについては、公募価格と上場後の株価に関する実証分析は多く行われているが、

公募価格・売り出し株数などのIPO条件がどのように決定されるかについては、それほど研究されていないようである。IPOの条件は、企業と投資家、幹事証券会社の間で交渉が行われて然るべきものであるが、この後のトピック「投資契約」でも検討するように、投資家（VC）と企業（起業家）の交渉、もしくは、交渉ゲームについての分析は、未だ十分とは言い難く、重要な研究課題の一つであろう。

第1節で触れたように、そもそも、どのようなVCが、どのようなステージに、あるいは、どのような業種に、どれだけ投資をしているか、どのようなコミットメントをしているか、また、その結果はどうか、といった「基礎的な分析」も十分になされているとは言い難い。

「基礎的な分析」とは、例えば、複数のファンドを運営し、様々な業種とシードからレイターまでの様々なステージに幅広く投資しているVCについて、それぞれの投資の内容や結果をまとめるだけでなく、それを可能としている理由についても分析することであり、「レイター企業のIPO支援から出発した最古参の証券系VCであり、30年以上の投資業務を通じて、シード、アーリー投資に必要な能力を獲得しているから」といった仮説を立て、その仮説の検証も行う、といった作業を意味している。しかし、VC投資の統計はかなり整備されてきてはいるものの、このようなVC・ファンドの「特性」と投資の「属性」の関係に関する考察、といった「基礎的な分析」は、むしろ、これからの課題である。

また、投資ステージは、当然のことながら、絶対的なものではなく、投資は各ステージ毎に行われるとは限らないし、また回数も規模も様々である。また、IT系、特に、ソフトウェア・アプリケーション開発では、シードからすぐにイクスパンド、あるいは、いきなりイクスパンドということもありうる。投資ステージは、言わば、投資リスクをマネージするツールの一つと理解すべきであろう。

最後に、投資ステージ、あるいは、投資ラウンドの進展にともなって、起業家の性質、あるいは、起業家とVC（投資家）の関係が「変化」するという「視点」を提示したい。

シード、もしくは第一ラウンドの投資前の「起業家の株式シェア」は、ほぼ100%であり、出資を受ける度にそのシェアは減少していくが、ある段階までは、起業家は当該企業の「圧倒的な筆頭株主」である。日本では、IPO後も過半数以上を保持し続ける例も多く見られる。「所有者（株主）」対「経営者」という通常のコーポレート・ファイナンスのPA問題の図式は、この「所有構造」と整合的ではない。

しかしながら、初期の投資ステージでは、株式の大部分を起業家が保有しているとしても、「資金の出し手（VC）」対「起業家（経営者）」というかたちでの「通常」に近いPA問題が存在すると思われる。その理由は、この時点での当該企業の株式には、「当事者間」での価値評価（valuation）はあっても、少なくとも流動性や「売却価値」はほぼ0であり、「市場価値」を持つ資産ではないと考えられるからである。

投資プロジェクトが価値を生む可能性がある程度高まり、投資ステージ・投資ラウンドが進展する、ということは、同時に、当該企業の株式が「売却価値」あるいは「市場価値」を持ち始める、ということでもあり、起業家は、それ以降、実質的な意味で「大株主かつ経営者」という2つの性格を持つ主体となる、と考えられる。

当然のことながら、そのような状態では、起業家・創業者は大株主でもあるから、VCとの関係は「株主間関係」でもあり、通常PA関係とは異なる「相互に交渉を行うべき関係」と考

えるべきである。グーグル創業者たちの「外部CEOの受入」は、「経営者」のみならず「大株主」の立場からの判断でもあろう。

投資ステージは、起業家の株式シェアの変化、起業家の性格の変化、起業家とVC（出資者）の関係の変化、あるいは、起業家とVCの「交渉力」の変化のプロセスと捉えることもできる、ということである。

2.2 投資契約、ディール・ストラクチャとその機能

投資契約は、株式を引き受けて資金を提供する投資家と、株式を発行して資金を調達する企業とが、投資の条件と互いの義務・責任範囲を取り決める契約であり、その内容はディール・ストラクチャとも呼ばれる。その契約書が投資契約書であり、NVCAや一部のVCは、投資契約書の雛形を公開している。投資契約書では、

- ①取得する株式・分配の条件：取引する株式数、払込金額、支払期限、資本金への組入額、株式の種類、優先分配に関する条件など。
- ②資金使途の制限条項
- ③表明保証に関する条項：企業側が提出した情報に虚偽がないことを宣言させるの条項。
- ④日々の情報共有方法の取り決め
- ⑤通知および協議事項の設定
- ⑥買取請求の設定：重大な契約違反の際に、企業が投資家の株式を買い取る取り決め。
- ⑦機密保持の条項

などを取り決める。一見してわかるように、投資契約には、投資金額・株式数のみならず、起業家のモラルハザードを防ぐ条項も含まれている（図2参照）³。投資契約は、通常、投資家が企業側に提示するが、これらの内容は、本来、両者の交渉によって決められるべきものと考えられる。

VCの投資では、投資プロジェクトの価値評価（valuation）とVCの投資金額、およびVCのシェアの決定が同時に行われる。VCの投資前の価値評価をプレマネー、投資後をポストマネーと呼ぶ。VCから2回の出資を受けたある起業家にインタビューしたところ、ファースト・ラウンドでは、プレマネーの価値評価が3000万円、出資額が300万円とのことであった。この場合、ポストマネーの価値評価は3300万円、VCのシェアは、11分の1である。セカンド・ラウンドは、別のVCから、プレマネー8000万、出資額2000万、ポストマネー1億、VCのシェア20%で、今後の資金調達は当該VCと事前協議を必要とする、との条件がついたとのことである。

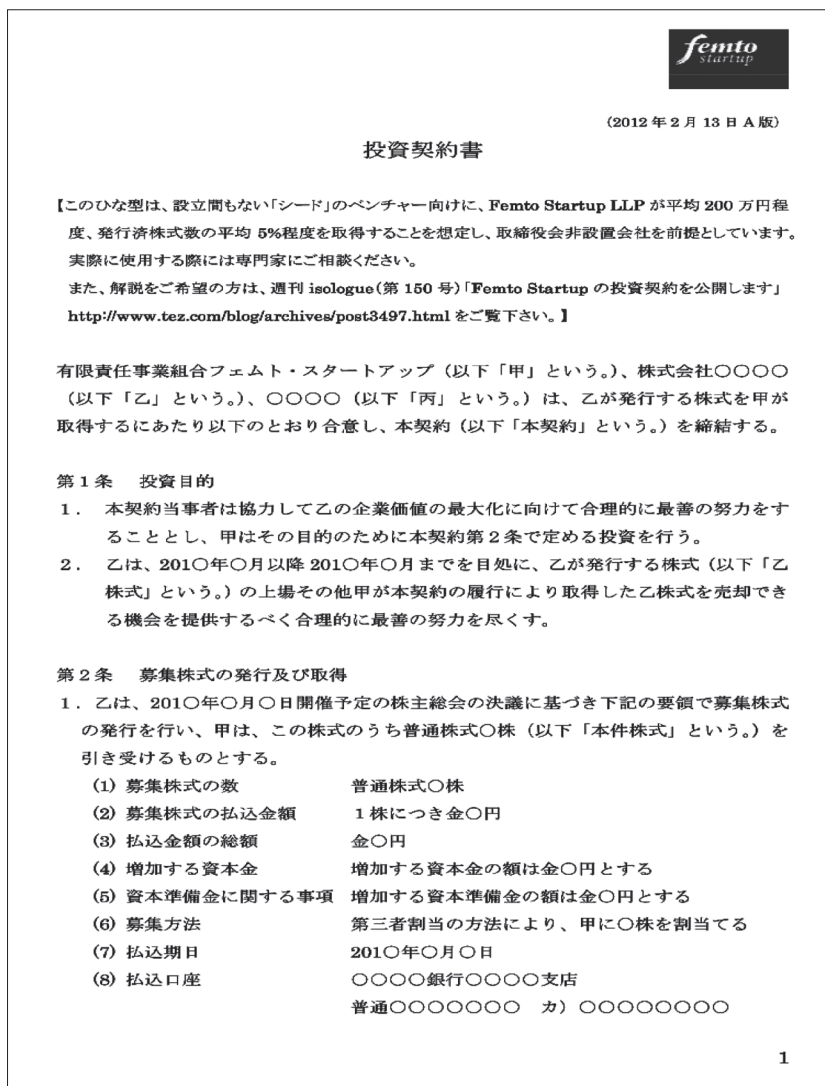
また、VCが取得する株式は普通株に限るものではなく、M&Aや清算の際に優先的に分配を受ける権利を持つ優先株に条件をつけて取得するケースもある。

以下は、著名なベンチャーキャピタリストである高宮慎一氏（グロービス・キャピタル・パートナーズ）による「投資金額の2倍の優先分配権」のケースの仮想例⁴である。「2倍の優先分

³ Web上で公開されている「投資契約書のひな形」の一部を抜粋。
http://femto.vc/pdf/Femto_Startup_investment_agreement.pdf

⁴ この仮想例は、高宮慎一氏がWeb上に投稿した記事「投資契約書の読み合わせはしていますか？」から引用した。引用を快諾して下さった高宮氏に謝意を表します。

図2 投資契約書の例



配権」とは、優先分配権を持つ投資家が、経営陣を含む普通株主に先立ち、投資した金額の2倍まで、優先的にリターンの分配を受けられるということであり、任意償還権付優先株の一種と考えられる。

• 2倍の優先分配権の仮想数値例

ポストマネーの時価総額：10億円 投資額：2億円 投資家のシェア：20%

この例では、投資家が受け取る金額が投資した金額の2倍の4億円に達するまでは、投資家に先に分配され、時価総額が20億円未満ならば、投資家にシェアよりも大きい4億円が分配さ

れる。時価総額が4億円以下の場合には、投資プロジェクトのリターン全てが投資家に分配される。

高宮氏は、同じ2億円を普通株で調達する場合と対比して、以下のように述べている。

「仮に同じ2億円を調達するときに、

ケースA：優先分配権2倍で、ポストマネー10億円の時価総額（起業家のシェア80%）

ケースB：優先分配権なしだとポストマネー8億円の時価総額（起業家のシェア75%）

とすると、Exit時の時価総額が16億円を超えると、起業家のリターンはケースAの方がケースBよりも大きくなります。」（図3参照 なお、図3は著者が独自に作成したものであり、横軸の企業価値は、銀行等からの借入がないとしても、未払い給与等によって価値が負となる可能性を考慮している。）

高宮氏は、このような優先分配権がシリコンバレーで導入された理由が、起業家のモラルハザードを防止するためであることのみならず、「より本質的には、優先分配権は、それをうまく使うだけで、その時点での会社の価値を上げることができ、結果として無理のない資本政策の範囲内で、より多くの資金を調達することも可能になる」ことを指摘している。ケースBで企業が2億円を調達した直後に解散すれば、企業側にかかなりのキャッシュが残ることはありうる。優先分配権によって、このようなモラルハザードを回避できることは明らかであり、起業家にとって資本の調達を容易にすることも理解できよう。

投資契約には、資金使途の制限や情報共有といったエージェンシー問題を直接軽減する条項が盛り込まれているが、優先分配権のような分配ルールにもそのような効果がある。このような投資契約の中身を見ることは、守秘義務の問題もあって非常に難しいと思われるが、どのような企業に対して、どのようなVCが、投資額・シェア・分配ルールを含めたどのような投資契約を行っているか、また、その帰結について比較研究が可能であれば、理論的にも実務的にも示唆に富んだ研究となるであろう。

また、高宮氏は「優先分配権が構造的に行っていることは、普通株で優先分配がない場合と比べて、投資家のダウンサイドリスクをヘッジして、ダメだったときの起業家の分け前が少なくなる代わりに、アップサイドの起業家への分け前を増やしている」とも述べている。

この指摘には、いくつもの意味がある。

まず、投資家にとっては、ダウンサイドリスクのヘッジである。図3のケースAの投資家のペイオフを一見すれば明らかであるが、このペイオフの形状は、オプション投資戦略におけるヴァーティカル・ブル・スプレッドと同じ形状である。株式への投資は、コール・オプション・ロング（買い持ち）と類似していることはよく知られているが、この場合は、企業価値の20%を原資産とする権利行使価格0円のコール買いと権利行使価格4億円のコール売り、というポジションを、2億円で得た、と理解することが可能である。権利行使価格が高いコールを売っておくことによって、ダウンサイド（企業価値が4億円に達しない場合）のリスクをヘッジしているわけである。

次に、この契約は、起業家が、16億円以上の企業価値を達成すべく努力をするインセンティブ・スキームとなっている。企業価値が16億円を越えれば、越えた部分はすべて起業家のものとなるからである。

さらに、この契約は、スクリーニングの機能も持つ。リスク・ニュートラルな起業家は、投資プロジェクトの期待値が4億円以下ならケースAを受け入れることは絶対でないし、ケースAとケースBの双方を提示された場合にケースAを選ぶなら、起業家の期待値は少なくとも16億円以上である。

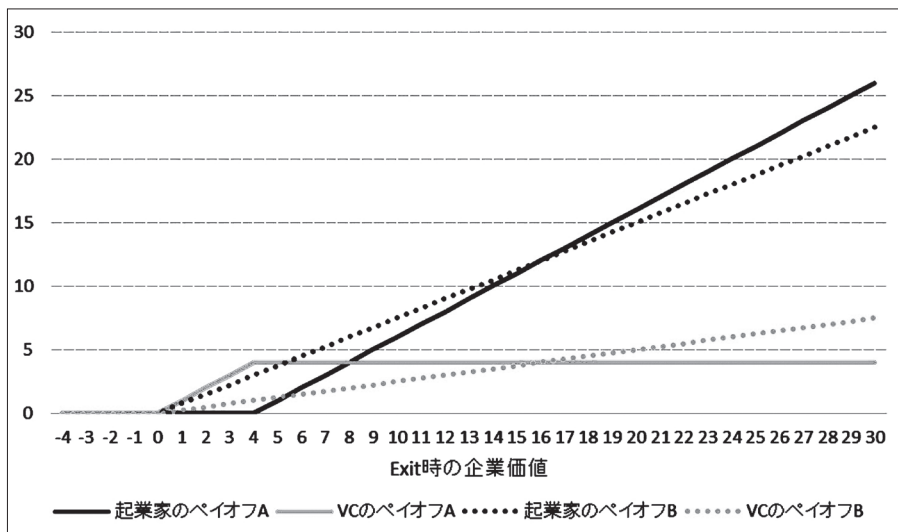
最後に、この契約は、VCもしくはVCistが、少なくとも4億円以上の企業価値を達成すべく努力するインセンティブ・スキムともなっている。

そして、この優先株2倍の例や前述の起業家インタビューにおける理論的に極めて重要な論点は、株式の保有比率、セキュリティ・デザインといった「企業の所有構造」自体が、言わば、起業家/株主である起業家・経営者と、出資者/株主であるVCの交渉によって定まる、あるいは、変化するという点であり、その際には、投資契約上のvaluation（企業価値の評価額）も「変化」することがある、ということである。

このように、実際のVC投資では、投資ステージと投資内容、ハンズオン、ディール・ストラクチャーと投資契約、起業家/株主と出資者/株主の交渉、あるいは、交渉結果（持ち株比率、セキュリティ・デザインなど）によるvaluationの変化、といった通常のコルポレート・ファイナンスにはない要素がいくつも存在しており、VC投資の理論的研究においてはこれらについての考察が必要なことは明らかである。

また、図3のペイオフから明らかなように、起業家、VC双方のペイオフは、微分不可能な屈折点を持つ「屈折ペイオフ」である。もちろん、いかなる企業も倒産の可能性は0ではないから、通常の株式のペイオフも、本来、コール・オプションと同様な屈折ペイオフであるが、通常、屈折点（倒産）を意識することはない。しかしながら、「3年生存率」が10%以下とも言われるスタートアップに対するVC投資は、屈折点を強く意識したものとなるのであり、このような「非常に低い成功確率」、「ペイオフの不連続性」も、VC投資の研究において考慮すべきポイントであろう。

図3 投資契約におけるペイオフ：仮想例



3. VC投資の理論モデルと「実際」のVC投資

本節では、まず、Amit, Brander, and Zott (1998, 1999) で用いられた理論モデルを取り上げて、「実際」のVC投資と対比する。Amitらは、起業家のモラルハザードとVC投資における逆選択の可能性を理論的に示した上で、カナダにおけるVC投資に関する実証分析を行っているが、彼らが用いた理論モデルは、比較的単純である一方、VCの行う「サポート」や、デューデリジェンスとそのコストといったVC投資のいくつかの要素を取り込んでおり、VC投資研究の理論的課題の見通しをつけやすいモデルであると思われる。

3.1 モラルハザードと逆選択

一般に、起業家の「努力」を観察、あるいは識別できない場合 (hidden action)、モラルハザードが発生するが、Amitらは以下のようなモデルを用いている。

1) ベンチャーキャピタルの投資モデル (hidden action: モラルハザード) の例

Notation V:VCの期待投資収益 R:投資プロジェクトの「期待収入」 α :VCのシェア
 e :起業家のeffort s :VCのsupport q :プロジェクトの質 m :モニタリングの強度
 M :モニタリング・コスト u :攪乱項 (プロジェクトの不確実性) r :市場の期待収益率値

仮定1 起業家, VC, とともにリスク・ニュートラル。

仮定2 投資プロジェクトは、今期Iの資金を必要とし、起業家はその資金を持っていない。

仮定3 実現するキャッシュフロー $R = R(e(\alpha, m(\alpha)), q, s(\alpha)) + u$

$E(u) = 0, R_e > 0, R_{ee} < 0, R_s > 0, R_{ss} < 0, R_m > 0, R_{mm} < 0,$

α が所与であるときの起業家の最適化問題と1階の条件は、

$$\max. (1-\alpha)R(e(\alpha, m(\alpha)), q, s(\alpha)) - e \quad (1)$$

$$\text{F.O.C.} \quad \frac{\partial R}{\partial e} \Big|_{e=e^0} = \frac{1}{1-\alpha} \quad (2)$$

VCの期待投資価値は、 $EV = \alpha R(e(\alpha, m(\alpha)), q, s(\alpha)) - I - s(\alpha) - M(m(\alpha)|s(\alpha))$ である。

一方、ファーストベスト (社会的最適) は、以下の問題の解である。

$$\max. R(e(\alpha, m(\alpha)), q, s(\alpha)) - I - e - s \quad (3)$$

$$\text{F.O.C. w.r.t. } e \quad \frac{\partial R}{\partial e} \Big|_{e=e^*} = 1 \quad \text{obviously } e^0 < e^* \quad (4)$$

u が存在するので、VCは起業家の e を正確に把握することはできない。そのため、 e の水準は、社会的最適値より低くなる、と言う意味で、モラルハザードが発生し、 α が大きいほどその乖離は大きい。逆に言えば、 α とRの間には負の関係があるということである。

このモデルは、モニタリングを含めても「通常のエージェンシー問題」のモデルであるが、このモデルでは、 s によって、シード、アーリーに投資するハンズオンVCは「育成事業」の一面を持つこと、具体的には、VCが製品開発に関する様々な助言やマーケティング・財務などの

サポートを行うことをモデルに反映させている。

だが、 s の存在は、Moral Hazard, もしくはエージェント問題を軽減するが、完全になくすことはできない。また、サポート s とモニタリング m の「モデル内での作用」はほぼ同一である。したがって、このモデルは、コーポレート・ファイナンスにおけるプリンシパル・エージェント・モデルの「拡張」であり、シードやアーリーへの投資を「全く異質なもの」として扱っているのではない。

2) ベンチャーキャピタルの投資モデル (hidden information: 逆選択)

Amitらは、投資プロジェクトの質 q が未知で、デューデリジエンスのコスト d が存在するときに、逆選択が発生しうることが示した。彼らは、この問題にフォーカスするため、投資家のコスト C を以下のように定義するとともに、投資プロジェクトの価値 R も単純化している。

$$EV = \int_q [\alpha R(e(\alpha, m(\alpha)), q, s(\alpha)) - I - s(\alpha) - M(m(\alpha) | s(\alpha))] f(q) dq < 0 \quad (5)$$

$$C = I + s(\alpha) + M(m(\alpha) | s(\alpha)) \quad (6)$$

$$EV = \int_q [\alpha R(q) - C] f(q) dq < 0 \quad (7)$$

$$\begin{aligned} V &= \alpha R^* - C = 0 && \text{for } q = q^0 \\ V &< 0 && \text{for } q < q^0 \\ V &> 0 && \text{for } q > q^0 \end{aligned} \quad (8)$$

$p(d): q > q^0$ である確率 $p' > 0, p'' < 0, d|_{p=1} = \infty$

d : デューデリジエンス (企業調査) のコスト

$$EV = p(d) \int_{q>q^0} [\alpha R(q) - C] f(q) dq - d: p' > 0, p'' < 0 \quad (9)$$

$$\text{Feasibility condition is } r(1+d) \leq EV \quad r \leq \frac{EV}{1+d} \quad (10)$$

$$\text{F.O.C. w.r.t. } d \text{ is } p'(d)A - 1 = 0, \text{ or } p' = \frac{1}{A} \quad (11)$$

$$A \int_{q>q^0} [\alpha R(q) - C] f(q) dq \quad (12)$$

他の条件が同じであれば、 q^0 が小さいほど、つまり、VCが正の収益を上げうる投資プロジェクトの比率が高いほど、 A は大きい (逆は逆)。(20) から、 A が大きいならば d の水準も高く、 EV も大きい。しかし、 d が EV に比べて大きいなら、(19) の実行可能性条件が満たされなくなる可能性があり、逆選択が発生しうる。すなわち、VCのデューデリジエンスの能力・スキルが低く d が相対的に大きいなら、十分な収益を上げうる投資プロジェクトが数多く存在していても、VCによる投資が行われない可能性がある。逆に、(20) から A が小さいときには d も小さ

くなるから、能力が低いVCは、十分な収益を上げうる投資プロジェクトが少ないときに投資を実行してしまう可能性がある。

以上のような分析から、Amit, Brander, and Zott (1998) は、

- VCistは、投資プロジェクトの選択、モニタリング、起業家へのサポートに関して、相対的な効率性を持つ環境で活動するので、VCが投資する産業には「偏り」がある。
- VCistが優位性を持つ「投資クラス」の中では、選別がしやすくモニタリングコストが低いプロジェクトを愛好する。
- 情報の非対称性が重要であるなら、起業家は自分のシェアが高いほどより高いパフォーマンスを示す。
- 情報の非対称性が深刻であれば、VCistのexitの能力が投資に大きな影響を与える。

とし、VC投資の「産業効果」、投資プロジェクトのパフォーマンスに対するVCシェアの係数は負、を仮説とする実証分析をそれぞれ行った結果、いずれの仮説についても支持された、としている。このような実証分析を日本でも行う価値はあるであろう。

Amitらのモデルは、モラルハザード、逆選択の発生を示すという意味では十分であるが、彼らは、 α の決定を明示的に示してはいない。しかしながら、このモデルにおいてVC側に主導権があるなら、起業家の e に関する最適条件から得られる反応関数 $e(\alpha)$ を所与として、VCが期待投資価値を最大化するように α を決定することはほぼ自明である。

3.2 VC投資理論の展開の可能性

Amitらのモデルは、1期間、プロジェクトに必要な資金額が一定、VCの通常株式の取得という比較的単純なモデルであり、VCの株式シェアの決定モデルは、起業家の反応関数や誘因両立性条件 (Incentive Compatibility Condition) を前提に、VC側が期待投資価値を最大化するVC主導の「非協力」モデルが大多数である。しかし、これらの「モデルとしての特徴」には検討の余地があり、しかも、それらの「問題点」は相互に関連しているが、敢えて大雑把にトピックの整理を試みる。

• 複数期間モデル、可変的投資とセキュリティ・デザイン

投資ステージについては、複数ステージ、もしくは複数期間のモデルがいくつか提案されている。しかし、一定の投資額を複数期間に配分するタイプのモデルが典型的であるが、それらのモデルは「ステージの質の違い」を十分に考慮したものとは言い難い。NVCAの投資ステージで言えば、初期のシード、アーリーと、イクスパンド以降は、投資プロジェクトの不確実性、企業価値評価の困難さ、必要な資金額、直面するマネジメントの問題と必要なサポートの内容、と言った点で全く質が違うものと考えられるが、そのような質的な違いはあまり考慮されていない。

理論モデルでよく見られる投資額一定という仮定を置いた場合、VCのシェア α の決定は、 $V \text{ or } E(V) = I/\alpha$ であるから、valuationと同時決定である。だが、それは過度な単純化である可能性が高い。

例えば、Cherif・Elouaer (2005) は、起業家が必要とする投資額を2段階に分けて投資しうる2期間モデルを提案し、VC投資の社会的厚生についても分析している。さらに、シンジケーションについても考察し、モニタリング・コストが小さいならシンジケーションが社会的厚生

を改善することを示している。このモデルは、VC投資の社会的厚生を論じていること、投資ステージにある程度対応していること、シンジケーションの根拠を示していること、といった点で評価できるものであると同時に、これらの論点全てが、理論・実証の双方で今後の研究課題を提示するものである。

しかし、このモデルは「一定額を分割して投資する」モデルであり、「投資ステージの進展に伴って、期待企業価値、必要な資金額、投資契約におけるvaluationが変化する事実」に十分に対応していない可能性がある。投資プロジェクトの将来収益に関する情報によって投資額が可変的となるようなモデルがより適切であろう。

ただし、シード・ステージのスタートアップス、特にアプリケーション開発、サイト運営等のIT系スタートアップスに対する最初の投資は、数百万円程度であることが多いと言われている。そうしたスタートアップスの初期段階での支出は、開発のための人件費が中心であり、1年間に必要とする資金額もあまり大きくなく、バーンレートも容易に推測できるからであろうが、これも調査・分析すべき仮説である。

起業家、VCistへのインタビューの結果を踏まえると、実務的には、企業側に必要最小限の資金調達額（VCの投資額）と許容可能なVCのシェアの上限がある一方、VC側には目標とするシェアと、許容可能なシェアの下限が存在するようである。前述のように、投資額とVCのシェアが決まってしまうと、企業価値の評価額は自動的に決まってしまうから、VC側の「企業価値の評価額」が先にある場合は、その評価の下で、双方の許容範囲内の投資額とVCのシェアの組み合わせが存在すれば、投資は実行可能ということになる。「企業価値の評価」に幅を持たせた場合は、整合的な投資額、シェア、価値評価の組み合わせが存在すれば実行可能である。実際、図2の投資契約書の雛形には、「200万円程度の投資、株式の5%程度の取得を前提とした雛形」との注記があり、価値評価に「無理がない」ことが前提ではあるが、実務的には、投資額とシェアの組み合わせが先に決まってしまうケースがあると思われる。

VC投資、あるいは、起業家の資金調達(ファイナンス)は、次のステージ・ラウンドの投資や実現可能な企業価値を見据えて「戦略的」に行うべきものであり、また、そのように行われていると思われる。その「戦略」によって企業が必要とする資金額=VCの投資額も変化するであろうし、「戦略」、投資額によって投資プロジェクトの期待価値、成功確率、リスクも変化する。投資額の可変化・戦略変数化は、VC投資理論の重要な課題である。

注意すべきことは、このようなケースでは、投資額とシェアが含意する「企業価値の評価額」は、その「戦略的なファイナンスのツール」であり、起業家、VCそれぞれが持つ「投資プロジェクトの期待割引現在価値」のいずれとも一致しない可能性があることである。

実際、2節の投資契約の仮想例は、「投資契約、あるいはセキュリティ・デザインによってポストマネーの企業価値評価額が異なる例」でもある。このような「企業価値の評価額」と投資契約、セキュリティ・デザインの関係は、調査自体がほとんど行われておらず、今後の重要な研究課題の一つであると考えられる。

- 屈折ペイオフ、非常に低い成功確率とオプション的評価
投資契約については、複数ステージ（複数期間）の「セキュリティ・デザイン・モデル」が

提案されているが、「オプション的要素」を取り入れたものはそれほど多くない。

しかし、3年生存率が10%以下とも言われるスタートアップスへのextremely high riskな投資に、通常平均-分散アプローチのようなリスク・リターン分析を適用するのは適切ではない。また、「屈折ペイオフ」の屈折点が強く意識される状況で、「滑らかに連続関数」で投資プロジェクトの価値を表現することも適切とは思えない。VC投資のリスクの「特徴付け」も未だ不十分、と言ってよからう。

先行研究に散見される成功・失敗という二項分布モデルは、「失敗」のケースを取り込める点では有用であるが、単純に過ぎると思われる。「屈折ペイオフ」モデルを構築するのであれば、むしろ、計量経済学におけるTobitの定式化のように、企業価値が0以下の確率=ペイオフが0の確率と、企業価値が正である領域の確率密度関数、のような形の方が有望であろう。また、スタートアップス、あるいはVC投資の成功を、「時間あたりの生起確率」が非常に小さい事象と捉えるなら、ポアソン過程を適用することも選択肢であろう。

投資プロジェクトが一定以上の価値を持たない限り、「シェア」に価値はないから、投資プロジェクトの期待価値を「ある一定の要求水準」以上にするために必要な最低限の努力水準 e_0 、サポート水準 s_0 という閾値が存在するとすれば、そのような構造を組み入れた「屈折ペイオフ・モデル」も必要かつ有用であろう。あるいは、初期ステージは二項分布で、「生き残ったスタートアップス」の収益の不確実性は連続分布、といった「二段階モデル」も有用かも知れない。

スタートアップスへの投資はリアル・オプションと見なすこともできるし、投資のペイオフが「屈折ペイオフ」であるならば、オプション的な評価手法の活用は自然な発想である。しかし、イクスパンド以降の「継続的に売上が立っている状態」であれば、リアル・オプションの適用が比較的容易であろうが、「生存率」自体が低いシード、アーリーの企業に対しては難しいかも知れない。このようなシード、アーリーへの投資の価値評価・意思決定については、Guo, Li(2014)が提案している「各段階に繰り返せない一回限りの意思決定がある状況を扱う多段階ワン・ショット意思決定アプローチ」を適用することによって、より有用なモデルを構築できる可能性がある。期待効用理論など主な意思決定理論が「くじ」を選択する理論であるのに対し、ワン・ショット意思決定理論は「シナリオ」を選ぶ理論とされている。現実のシード、アーリーへの投資では、確率や期待値ではなく、「あり得べきシナリオ」の「可能性」が重視されていると思われる事例が見られるから、このようなアプローチは有望であろう。第2節の仮想例で言えば、「ケースA:優先株2倍」の「メイン・シナリオ」は16億円以上の企業価値達成であり、その「可能性」が他のシナリオに比べて十分高い場合に実行されると考えられる。

• 「両側」の不確実性、情報の非対称性と協力ゲーム

実際のVC投資では、不確実性・情報の非対称性は一方向だけではない、ということである。シード、アーリーでは、その投資プロジェクトの価値評価が非常に難しく、情報の非対称性もレイター・ステージより深刻と考えられるが、起業家の方が、投資プロジェクトの価値、あるいはその確率分布に関する情報を、常により多く持っているとは限らない。例えば、技術開発を行っている起業家は技術的問題について投資家（VC）より多くの情報を持っていると考えられるが、その技術をどのように商品化すれば売れるかについては、むしろVC側の方がよく知っているかもしれない。あるいは、不確実性は一つではなく、少なくとも、技術開発の不確実性、あるいは生産技術に関する不確実性という供給側の不確実性と、「生産物」に対する需要側の不確実性

という二つの不確実性が存在する、と言ってもよい。

青木(2003)は、3期間の「VCトーナメント・ゲーム」が無限に繰り返される状況でのVCと起業家的企業の行動を考察している。このモデルも「両側の不確実性」がある状況でのVCの役割を考察したものである。このゲームでは、企業が行う研究開発と、その技術・製品の需要(あるいは評価)の双方に不確実性が存在しており、以下のように進行する。

第1期に、VCが研究開発を行う複数の企業に開発費用を「補填」する「初期の投資」を行い、企業は「開発努力」を行う。第2期に、VCは「情報の仲介」を行う。具体的には、「エンジニアリング環境(研究開発側の不確実性)に関する企業からの情報を「集計」してシステム環境(需要側の不確実性)の情報と突合→企業にフィードバック→企業はフィードバックされた情報を基に開発努力を行いエンジニア環境の情報をVCに提出」というプロセスを繰り返し、企業が「開発するもの」がVCが推測する「求められるもの」に一致するように促す。第3期に、最も高い「出口での価値」を持つと推測される企業(トーナメントの勝者)を選び、1単位の投資を行い、全ての不確実性が明らかになった後、「出口での価値」を分配する。なお、「得られる価値の分配ルール」については、ゲームの開始前に「双方が合意しておくこと」が必要、と述べられているが具体的な分配率の決定には踏み込んでおらず、むしろ「期待総価値」の分析が中心となっている。また、選ばれなかった企業は、「次」のゲームに参加する。

このゲームにおいて、VCは、個々の企業のアドバイザーと言うより、製品開発の「コーディネイター」であり「リーダー」でもある。

青木(2003)は、企業の開発努力によってもたらされる総価値が非常に高いと期待され、VCの「勝者」の選択がかなり正確と企業が予想しているなら、VCの株式シェアが同一とすると、このゲームが、事前(第1期開始前)に1社を選んで投資する場合よりも高い企業の「開発努力」を引き出すことを示した。

このモデルは、VCが複数の投資先を持つことを説明できるモデルであり、また、2つのタイプの製品開発を前提としているので、内容が異なるビジネスへの同時投資にも対応しているとも言えるが、最も興味深いのは、企業を「トーナメント」に参加させることによって、企業の「開発努力」を引き出す設定となっていること、トーナメントが広い意味でのインセンティブ・スキムとなっていること、である。また、このトーナメント・ゲームでは、VCは、1年目にゲームに参加する全ての企業に「僅かな初期投資」を行うが、この「投資」は、企業への投資であると同時に、「トーナメント」を実施するための費用とも見なせる。「トーナメントの敗者」への投資、「トーナメントの敗者」の開発努力は「無駄になる」から、このトーナメント・ゲームは、必ずそれらの「無駄」による「死荷重(Dead Weight Loss)」を生むが、トーナメント参加企業は勝たなければ何も得られないから、PA問題によるモラルハザードはかなり軽減されるか、発生しない可能性すらある。それ故、いくつかの条件の下では、このゲームにおける投資プロジェクトの期待価値は、前述の「死加重」を補ってあまりあるほど大きくなりうるのである。

このVCトーナメントゲームは、かなり特殊な設定のゲームであり、一般化は困難かも知れないが、トーナメントという形のインセンティブ・スキムによってモラルハザードを軽減できるという結果には応用・拡張の可能性が十分にあるであろう。

ベンチャーキャピタリストやシード・アクセラレーターは、少なくとも「需要側」の不確実性に関する情報や対処するための知識、あるいは「売るためのノウハウ」を持っているからこそ、スタートアップに対する非金銭的なサポートが可能であり、シードの「育成」に携われると考

えるべきであろう。むしろ、これも調査すべき論点であり、理論的分析を行うべき論点である。しかし、「(うまく作ったのに) 売れないのは、需要側の不確実性のためなのか、VCのサポートが十分はなかったからか、区別できない」という状況では、通常とは立場が逆転した起業家とハンズオンVC間のPA問題が生じうる。

不確実性、情報の非対称性が両側にある「ダブルサイデッド・アドバースセレクション、ダブルサイデッド・モラルハザード (double-sided adverse selection, double-sided moral hazard, 以下ではDADMと略す)」の設定をVC投資に適用した研究はいくつか存在する。Houben (2002) は、DADMの設定の下で、任意償還権付優先株に基づく契約が起業家とVC双方に、「真の情報」の開示と効率的な「努力」を促しうることを示した。また、Ueda (2004) は、DADMの設定の下で、銀行借入と普通株によるVCの出資という資金調達手段の選択について論じている。実は、PA問題やDADMが存在する状況で、負債 (debt) と株式 (equity) のどちらを資金調達・供給手段として選択すべきか、という問題は、少なくとも理論レベルでは完全に決着してはいない。コーポレート・ファイナンスのテキストとして有名なTirole (2005) は、PA問題が存在する状況でのdebtの優位を説いており、日本政策金融公庫の新創業融資制度などの国内のスタートアップスへの融資に対する評価とも相まって、VC投資においても今一度検討すべき問題である。

Hirsch (2006) は、やはりDADMの状況下でのContract Designを分析しており、政策によって「ファースト・ベスト」が達成可能であることを示している。

Houben (2002), Hirsch (2006) は、DADMとセキュリティ・デザインを取り込んだモデルであり、大変興味深い。他のDADMモデル同様、かなり強い仮定に依拠しており、拡張の余地はかなりあると思われる。しかしながら、情報の非対称性が両側にある状況では、自発的行動による「社会的最善 (ファースト・ベスト)」の達成はほぼ実現不能である一方、ほとんどの場合、双方のプレイヤーが「協力する」ことが「社会的次善 (セカンド・ベスト)」となる。したがって、投資契約や投資交渉は、起業家と投資家 (VC) の非協力ゲームを「限定された範囲での協力ゲームにする」、もしくは、「近づける」ための契約・交渉と捉えることが可能であろう。起業家、VC (VCist) が、互いに「チームを組める相手」を求めており、「協力できる」という確信を抱いたときに投資契約が成立する、というのが「現実に近い」ように思われる。「DADMの下での非協力ゲーム」の協力ゲーム化、という方向での理論的研究は有望であろう。

• 起業家／株主と出資者／株主の関係と交渉ゲーム

VC投資の交渉ゲーム的側面、特に、投資ステージによって「条件が変化する交渉ゲーム」という論点はほとんど考究されていない。

前述のように、ほとんどの先行研究におけるVC投資モデルは「非協力的」な設定である。多くのモデルでは、VCが、起業家の反応関数、もしくは誘因両立性条件を所与として期待投資価値最大化を行うモデルであるが、この場合、起業家の利得は誘因両立性が成立する最低水準に張り付くことになる。逆に、Repullo・Suarez (2004) のように、VCの経済的利潤 (超過利潤) がVC間の競争によって0となる、という制約を置いて、起業家が期待利得を最大化するモデルもある。しかし、いずれも、一方のみが「超過利潤」を得る設定であり、少なくとも現実の「成功したVC投資」の帰結とは異なった様相を呈している。

VC投資が成功した場合、起業家もVCも、市場収益率を遙かに上回る収益を上げる。このような結果と整合的なモデルの一つは、ディール、あるいは投資契約を、得られる超過利潤の分

配を巡る交渉ゲームの解、例えばナッシュ交渉解、として捉えることである。

ナッシュ交渉解は、プレイヤーの「交渉力」に応じたスレット・ポイントを設定するが、VC投資では、投資ステージ、もしくは投資プロジェクトの「成功の度合い」によって「交渉力」は変化するであろう。ほとんどの場合、シード、アーリーのステージにあるスタートアップスは、少なくとも資金調達に関して「競争的」であろうから、その意味で、VCがゲームの主導権を持つモデルは、初期ステージのモデルとしては妥当であろう。一方、イクスパンド以降、特に、IPOが視野に入っている「未公開企業」に対しては、VCを含めた追加投資を行う側も競争的な圧力を受ける可能性があり、より交渉ゲーム的な状況になると思われる。

交渉、あるいは、交渉ゲームという視点は、先行研究の「富の分配」に関する理論的帰結と現実のギャップを解決できる可能性があり、投資ステージ、セキュリティ・デザイン、起業家の交渉力の変化といった要素を加味することによって、VC投資、あるいはアントレプレナー・ファイナンスをより深く理解できるであろう。

• VCの「包括的」行動モデル

これまで論じてきたVC投資モデルは、個別のスタートアップスに対する投資のモデルであり、VCの行動の基幹をなすものではあっても、VCの行動を包括的に分析するモデル、あるいは、VCやファンドを総体として捉えるモデルではない。そして、VCの行動を「包括的」に理解しなければ、適切な経済厚生分析やマクロ的な分析は困難であろう。

青木(2003)は、前述のVCトーナメント・ゲームが無限に繰り返される状況でのVC市場、あるいは、VCの資金調達競争のナッシュ均衡を分析しており、VCの過去の実績に基づくreputationが資金調達に影響するならば、VCは、個々の投資において、「その時点のその投資」に限った「近視眼的最適化」に対応する努力水準より高い水準の努力を行うことを示している。過去の投資実績が「VCの市場」を通じてフィードバックされるからである。

このモデルの優れた点は、何よりも、VCの行動を包括的に記述したモデルであることである。VCは、複数の投資を同時進行で行う投資家である一方、機関投資家などの「投資先」でもあるが、このモデルには、個別の投資のみならず、複数の投資の同時進行、VCやファンドの資金調達市場での均衡、過去の投資実績のフィードバックによる行動の変化といった要素が組み込まれており、希少な「VCの包括的な行動モデル」である。特に、企業には「トーナメントに勝たなければ大きな利得を得るチャンスはないが、敗者は次のトーナメントに参加できる」、また、VCには「過去の実績・評判が将来の資金調達に影響する」、というかたちで、双方により長期的な最適化を行う契機を与えている点は、VCの「包括的」行動モデルの方向性を指し示すものといえよう。

青木(2003)は、比較制度論の枠組みの中でシリコンバレーの「諸制度」を分析したものであり、その設定はかなり限定的であるが、より一般的な設定の下で「包括的」行動モデルを開発することは、重要かつ有望な研究課題と考える。

4. 結語：「ベンチャーキャピタルの経済学」構築に向けて

本論文では、VCを巡る研究課題を概観した上で、VC固有の問題でありVCを特徴付けるものと思われる初期ステージ(シード、アーリー)の投資に関する理論的・実証的課題を展望

した。「概観」も不十分であり、「展望」として不備が多いことは事実であるが、VCに関する研究課題が多岐にわたって存在し、数々の重要な研究課題があることを改めて指摘しておきたい。前節で議論した「個別企業へのVC投資理論」の「展開の可能性」は、以下のとおりである。

複数期間モデル、可変的投資、セキュリティ・デザイン
 屈折ペイオフ、非常に低い成功確率とオプション的評価
 「両側」の不確実性、情報の非対称性、DADM、と協力ゲーム
 「起業家／株主」と「出資者／株主」の関係と交渉ゲーム
 *VCの「包括的」行動モデル

以上は、理論モデルの考究のみならず、事実・ケースを調査し、考察することにも価値がある。しかしながら、これらは、最後の「包括的」行動モデルという大きな研究課題を除いて、「個別のスタートアップ企業に対するVCの投資」という研究課題に限定した「展開の可能性」である。「個別企業へのVC投資」は、VC研究の基礎となる研究課題であろうが、大きな研究課題はこれだけではない。

本論文では、以下のような研究課題に言及している。

- *VCの「包括的」行動モデル
 - 個別企業へのVC投資の理論
 - VC・ファンドのPA問題
 - イクスパンド以降の投資行動
 - VC投資の「出口」戦略と価値最大化
- *VCの産業分析
 - VC、ファンドの「特性」と投資の「属性」の関係
 - 「適切」なVCのパフォーマンス評価の方法と実際のパフォーマンス
 - スタートアップスの市場、VCの市場の市場分析
- *企業としてのVC、産業としてのVCとマクロ経済、経済政策の関係
- *VC投資、VCの経済厚生分析

これらは、いずれも、理論・実証の双方で研究すべき課題であるが、研究対象としてのVCには、これら以外にも重要な研究課題がいくつもあるであろう。重要なことは、それらの研究課題を有機的に関連づけ統合する「ベンチャーキャピタルの経済学」が必要であると言うことである。

ほとんどの経済分析に共通することではあるが、「ベンチャーキャピタルの経済学」は、「ミクロ的基礎」から「マクロ経済への影響」まで包含すべきであろうし、そのような大きな体系を持つことによってこそ、本論文で言及した研究課題の位置づけもより明確になると考える。

個別のスタートアップへのVC投資モデルは、「ベンチャーキャピタルの経済学」の「ミクロ的基礎」の根幹であろうが、より一般的な「ミクロ的基礎」は、VCの「包括的」行動モデルで

あろう。

また、VC、あるいはVC投資の「評価」を行うのであれば、理論的にも実証的にも、「個々のVC」の評価とは別に、「産業としてのVC」の評価を行うべきである。

最初に触れたように、VCの投資は、少なくとも中長期的にはマクロ経済にも影響を与えるから、VCとスタートアップスを明示的に取り入れたマクロ経済分析も必要であろう。例えば、VC投資は、技術進歩率やトータル・ファクター・プロダクティビティに影響を与える可能性があるし、VC投資（出資）とスタートアップスの設備投資・新規雇用などは、ほぼ同時決定であり、VC投資は直ちに「経済の実物サイド」に影響を与える可能性がある。

「ベンチャーキャピタルの経済学」のもう一つの根源的な問いは、VCが「生産」しているものは何か、ということである。VCが行うデュエディリジェンスは「情報の生産」と見なすことができるであろう。一方、スタートアップスがイノベーションや技術進歩の有力な担い手であるとすれば、スタートアップスがイクスパンド以降のステージに進むVC投資の「成功」は、マクロ的には「技術進歩の加速」や「生産可能性集合の拡大」と見なせるであろうから、VCは、情報の生産や「事業のサポート」によって、技術進歩を加速しているとも考えられる。これは一つの仮説に過ぎないが、この仮説に限らず、VC、あるいは、VCとスタートアップスの厚生経済学的な分析は、「ベンチャーキャピタルの経済学」の重要かつ有望な研究課題である。

「ベンチャーキャピタルのミクロからマクロまで」を見渡して分析し、さらに経済厚生について考察する上で重要なことは、「産業としてのVC」と「VCが直面する2つの市場」という視点を持つことであろう。

個々のVCを見ると、シード・アーリーを中心に投資するVC、イクスパンド以降にしか投資しないVC、広く各ステージに投資するVC、あるいは、限られた業種にのみ投資するVC、といった多様性がある。しかし、産業としてのVC、あるいは、「仮想的な代表的VC」を考えると、VCは、「投資ステージもしくは成長段階が異なるスタートアップスが混在する重層的な未公開株市場」に対して投資を行い「価値ある企業の育成競争」をしている一方、「VCが投資される側となるVC市場」で競争的に資金を調達している、と見なすことができる。

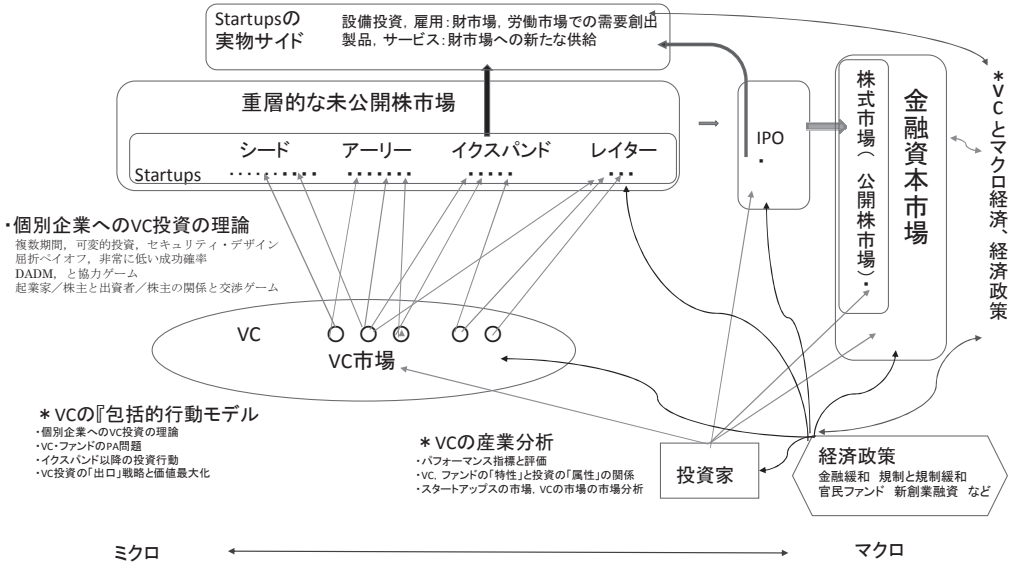
この「VCが直面する二つの市場における競争条件」を意識することは、VCの行動のミクロ的基礎を考究する上で必須であろう。VCの投資行動は、VC自体が投資先として選択される「VC市場」からの制約を受けるであろうし、VCの過去の投資実績は「VC市場での優位」をもたらすかもしれない。重要なことは、これらの2つの市場の間に「相互作用」があることであり、その「相互作用」を理論に組み込むことである (cf. 青木 (2003))。

一方、前述のように、VC投資は、スタートアップスの設備投資などを通じて「直ちに」実物サイドにも影響を与える。また、成功したスタートアップスはIPOを経て、株式市場（公開株市場）に参加することになるし、その企業活動が実物経済に与える影響も大きくなる。そのような影響は、日本ではまだそれほど大きくないが、米国では「十分大きい」。 「VCが直面する二つの市場」と関連する市場を俯瞰することは、マクロ経済の中でVCがどのような位置を占めどのような機能を持つのかを分析する上で有効である。

このように「VCが直面する二つの市場とその相互作用」を意識することによって、VCのミクロとマクロを繋ぐことが可能となるであろう。本論文で「展望」したVC投資理論の展開の「可

性能」も、このような視点を持って追究することが生産的であると考える。

図4 VCの経済学の課題



参 考 文 献

青木昌彦 (2003) 『比較制度分析に向けて (新装版)』 滝沢弘和・谷口和弘 (訳) NTT出版
 忽那憲治・山本一彦・長谷川博和 (2006) 『ベンチャーキャピタルハンドブック』 中央経済社
 齋藤篤 (2002) 『産業としてのベンチャーキャピタル』 白桃書房
 滝澤美帆・宮川大介 (2015) 「共同投資メンバーの構成パターンとその含意：ベンチャーキャピタルによる投資ラウンド明細を用いた分析」 RIETI Discussion Paper Series 15-J-009, 独立行政法人経済産業研究所
 長谷川克也 (2006) 「事業育成サービス業としてのベンチャー・キャピタルーシリコンバレーのベンチャー・キャピタリストの経歴を通しての分析」 『日本ベンチャー学会誌』 7号, pp.53-56
 リチャード・L. スミス, ジャネット・K. スミス (2004) 山本一彦 (総監訳・訳), 岸本光永 (監訳) 忽那 憲治 (監訳) コーポレート・キャピタル・コンサルティング (訳) 『MBA最新テキスト アントレプレナー・ファイナンスーベンチャー企業の価値評価とディール・ストラクチャー』 中央経済社
 Amit R., Brander, J. and Zott, C. 1998, "Why Do Venture Capital Firms Exist? Theory and Canadian Evidence", *Journal of Business Venturing* (13) , pp. 41-66.
 Amit, R., Brander, J. and Zott, C. 1999, "Venture Capital Financing of Entrepreneurship: Theory, Empirical Evidence and a Research Agenda", Ch.13, *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*, Blackwell
 Aoki, Masahiko 2001, *Toward a Comparative Institutional Analysis*, MIT Press
 Bernile, Gennaro., Cummings, Douglas. and Lyandres, Evgeny 2007, "The Size of Venture Capital and Private Equity Fund Portfolios", *Journal of Corporate Finance*, Vol. 13, Issue 4, pp. 564-590
 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.
 Cherif, M. and Elouar, S. 2005, *Venture Capital Financing: A Theoretical Model*, unpublished article
 Guo, Peijun and Li, Yonggang 2014, "One-Shot Decision Theory :Approaches to multistage one-shot

- decision making”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 236, Issue 2, pp. 612-623
- Kaplan, Steven, N., and Strömberg, Per 2004, “Characteristics, contracts, and actions: evidence from venture capitalist analyses”, *Journal of Finance*, Vol.59, pp. 2177-2210
- Houben, Eike 2002, “Venture capital, double-sided adverse selection and double-sided moral hazard”, University of Kiel working paper.
- Hirsch, Julia 2006, “Public Policy and Venture Capital Financed Innovation: A Contract Design Approach 2006”, CFS Working Paper No. 2006/29.
- Repullo, Rafael 2004, “Venture capital finance: A security design approach”, *Review of finance*, Vol.8 No.1, pp.75-108
- Smith, K., Janet, Smith, L., Richard and Bliss, T., Richard 2011, *Entrepreneurial Finance : Strategy, Valuation, and Deal Structure*, Stanford University Press
- Tirole, Jean 2005, *The Theory of Corporate Finance*, Princeton University Press
- Ueda, Msako 2004, “Banks versus Venture Capital: Project Evaluation, Screening, and Expropriation”, *Journal of Finance*, Volume 59, Issue 2, pp. 601-621

[いのうえ とおる 横浜国立大学大学院国際社会科学研究院教授]

[2016年1月4日受理]