

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：43608

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01692

研究課題名(和文)誰とシンジケーションを組むべきか? : 社会ネットワーク分析を用いた実証研究

研究課題名(英文)With Whom Should Syndicated Investments be Made? : An Empirical Study Using Social Network Analysis

研究代表者

中島 琢郎 (NAKAJIMA, Takuro)

清泉女学院短期大学・その他部局等・講師

研究者番号：50813656

交付決定額(研究期間全体) : (直接経費) 1,900,000円

研究成果の概要(和文) : 本研究では、シンジケート投資におけるベンチャーキャピタル(VC)のネットワーク構造(規模、派閥、関係の強さ、中心的存在)を解明し、投資成果に与える効果を実証した。分析の結果、日本の投資家ネットワーク網は銀行系VCを中心とする大規模なコミュニティによって形成されており、その構造的特徴は「中心-周縁」構造であることが判明した。そして、投資件数の成果向上のためには、投資家間を仲介するハブとなる、もしくは既にハブの地位を得た投資家との交流が有用であることが再確認された。更に、単一のコミュニティに所属するだけでは十分ではなく、複数コミュニティ間の交流の一翼を担うことが有益である、などが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、経営学と社会学の両学術領域を横断する学際的な研究であり、VCの組成形態に関する今後の研究において、新しい道筋を拓く基盤になりうる点に学術的な貢献があると考えられる。一方で、社会的意義としては、自由競争原理が働く投資環境下において、誰とシンジケーションを組めば経済的便益がもたらされるのか、実務的な観点からその手掛かりを示すことができた点にある。以上の研究成果は、学会誌等を通じて公開されている。

研究成果の概要(英文) : This study elucidates the network structure (size, factions, strength of relationships and centrality) of venture capital (VC) in syndicated investments and demonstrates its impact on investment outcomes. The analysis found that the investor network in Japan consists of a large community formed mainly by bank-affiliated VCs, whose structural property is a "center-periphery" structure. It was then reconfirmed that to improve the outcome of the number of investments, it would be useful to establish the status of a hub to mediate between peers or to interact with those who already have a hub function. It was also suggested that it is not enough to belong to a single community, but that it is advantageous to take on the role of interaction between several communities.

研究分野：経営学

キーワード：シンジケート投資 シンジケーション ベンチャーキャピタル スタートアップ投資 スタートアップ・エコシステム 投資家ネットワーク ユニコーン

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

### 1. 研究開始当初の背景

ベンチャーキャピタル(以下、VC と略)の代表的な投資方法に、「シンジケート投資(シンジケーション)」と呼ばれる手法がある。シンジケート投資とは、未公開企業への投資に際して、従来競合関係にある VC 同士が手を組んで投資を行う手法であり、国内外で広く観察されている。

しかし、VC 同士が誰とシンジケーションを組成しているのか、その実態に関する研究は不十分であった。とりわけ、誰とシンジケーションを組めば投資成果を向上させることができるのか、つまり、VC の組成関係が投資成績に及ぼす影響については、未だ精緻に検証されていない。特に日本は、シンジケーションの組成割合が高いと判断できることから(例えば、Wright and Lockett (2003) や Miyakawa and Takizawa (2013) など)、日本国内のシンジケート投資における VC の組成関係の経済的影響を明らかにすることは重要であった。

### 2. 研究の目的

VC は、多数の投資ラウンドを介して多様なネットワークを構築している。しかし、日本国内を対象とした先行研究では、VC 二者間の「対関係」を分析対象としている一方で、その連続的な連鎖関係、すなわち「ネットワーク構造」を分析対象の射程におさめていない(中島, 2021)研究が主である。そのため、ネットワーク構造の実態や、ネットワーク内に波及する連鎖的な影響を俯瞰的且つ多面的に捕捉する必要があった。

そこで本研究では、社会ネットワーク分析の手法を用いて、国内シンジケート投資における VC のネットワーク構造(規模、派閥、関係の強さ、中心的存在)の実態を精緻に検証し、投資成果に与える効果を実証することを目的とした。

### 3. 研究の方法

本研究で用いる「社会ネットワーク分析」の研究手法は、古くから社会学の研究分野で用いられてきた研究方法論の1つである。社会学では、観察対象の「属性」ではなく、対象間の「つながり」に着目し、そのネットワーク構造を分析対象とする(安田, 1997)。社会ネットワーク分析ではまず、対象者を「ノード」、そのつながりを「紐帯」と定義し、点と線で構成されたグラフを描く。次に、その紐帯の有無を 0 か 1 のバイナリに置換する(更に、重みづけする)ことで、観察対象間のつながりを行列で捉え、数理的に分析する。この研究手法の適用範囲は幅広く、WWW、交通渋滞、感染症、サイバーテロ、企業間取引、口コミ等の研究分野で学際的に用いられている、と安田は論じている。この社会ネットワーク分析の方法論を本研究で援用することで、以下(1)~(5)を明らかにすることができる。

#### (1)関係構造の規模

日本の未公開企業に投資する VC は 900 社程度ある。しかし、これらの VC 同士がシンジケート投資を通して、直接的および間接的にどのようなつながりを構築しているのか、その実態は不明である。そこで、VC をノード、投資先企業を紐帯とするグラフを描き、ネットワークの境界を明確にする(図1)。これにより、国内シンジケーションを介した VC のネットワーク構造の規模(サイズ)を明らかにできる。

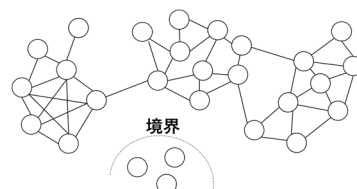


図1 ネットワークの規模

#### (2)派閥

上記(1)の研究によって図示された VC ネットワークの集団内に、どのような下位集団、すなわち派閥があるのか、その実態は不明である。そこで、コンポーネントやバイコンポーネントといった概念に照らし合わせることで、ネットワーク構造内で相対的に密接な関わりをもっている下位集団を抽出する。これにより、国内シンジケート投資における VC の派閥が特定できる(図2)。

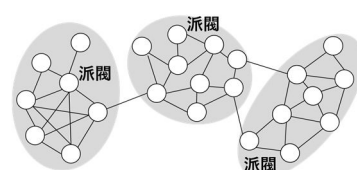


図2 ネットワーク内の派閥

#### (3)関係の強さ

上記(2)の研究によって、派閥の勢力構造を把握できるが、派閥内における VC 同士の結びつきの強さまではわからない。そこで、ネットワーク内の紐帯の実数を紐帯の最大数で除することで、ネットワークの「密度」を算定し(安田, 1997)、また、シンジケーションの組成回数を VC 間の紐帯の強さと定義することで、下位集団内外との関係の「強度」を測定する(図3)。これにより、VC 間の関係の「強さ」が明らかになる。

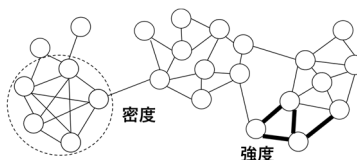


図3 ネットワークの密度/強度

#### (4) 中心的存在

集団内外に対して影響力を保持する VC は誰なのか、ノードの紐帯数、ノード間の距離、ノードが有する媒介性などの指標（安田，1997）を基に、ネットワークの中心性を測定する（図4）。これにより、ネットワーク内で影響力をもつ「中心的存在」を一義的に同定できる。社会ネットワーク分析では通常、研究対象の内部にある「属性」ではなく、外部との「関係」に焦点を当て、その影響力を把握する。

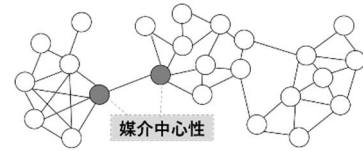


図4 ネットワークの中心性

#### (5) 投資成績に与える影響

上記(1)～(4)の研究によって、ネットワークに埋め込まれた個々の VC の固有の特性を捕捉できるが、それが投資成果にどのような影響を及ぼすのか不明である。そこで、これら(1)～(4)の分析結果と投資実績の関係を解析することで、投資成果に与える効果を実証する。以上の分析を通じて、誰とシンジケーションを組めば投資成果を向上できるのか示唆を得る。

なお、分析対象となる投資明細データは、フォースタートアップス株式会社から提供を受けた。また、実際の分析にあたっては、VC だけでなく、未公開企業へ出資したあらゆる投資家を対象に実施した。

### 4. 研究成果

主要な研究成果を以下(1)～(5)に記す。

- (1) まず、2000～2019年の期間の投資ラウンド別の投資明細データを用いて、シンジケート投資を介した投資家ネットワーク構造のサイズ、密度、中心性の経年変化を分析した。その結果、日本の投資家ネットワーク網は、大規模な集団が1つ形成されており、その周辺に小規模の集団が散在している様子が見てとれた。また、この大規模な集団は、銀行を母体としたみずほキャピタル、三菱UFJキャピタル、SMBCベンチャーキャピタルの3社を基盤に形成されていることが観察された。しかし、このネットワーク構造には多数の疎が存在することから、同業者との関係数よりも、同業者間を仲介できるハブ機能のポジション（すなわち媒介中心性）が重要であると示唆された。（中島琢郎，(2022a)．シンジケート投資を介した投資家ネットワーク網の形成過程の分析．ビジネス・マネジメント研究，18，19-36.から一部抜粋し加筆修正）
- (2) 次に、上記(1)や中島(2021)の研究結果を精緻に検証すべく、4つの中心性尺度（度数中心性、近接中心性、媒介中心性、固有ベクトル中心性）を用いた網羅的な分析を実施した。その結果、投資件数向上のためには、やはりハブ機能（媒介中心性）の獲得が有利であることが再確認された。しかし、こうした恩恵を享受できる著しく高い媒介中心性を持つ投資家は全体の1%程度に過ぎないことから、残り99%近くの投資家にとっては自身が投資家間を仲介するハブとなるよう腐心するよりも、既にハブの地位を得た投資家との交流を深めることに経営資源を割く方が有益であると結論づけた。（中島琢郎，(2022b)．投資家ネットワークの中心性に関する論考．清泉女学院短期大学研究紀要，(40)，97-107.から一部抜粋し加筆修正）
- (3) 上記(2)の研究は、あくまで「投資家間」の媒介性に着目した研究である。そこで本研究では、切断点（cut-point）と呼ばれる「集団間」の媒介性の観点から、コミュニティへの所属と投資成果の関連性を統計的に実証することを試みた。分析の結果、シンジケート投資を介した投資家コミュニティでは、類似情報が波及されやすく、集団内で情報の同質化が起きやすいことが示唆された。そのため、投資成果を向上させるためには、単一のコミュニティに所属するだけでは十分ではなく、複数コミュニティ間の交流の一翼を担うことが重要であると推察された。（Nakajima, T. (2023). Verifying the Usefulness of Cut-Points in a Mutually Supportive Group of Investors: Evidence from Japan. Journal of Management Science, 12, 1-7.から一部抜粋し加筆修正）
- (4) 上記(1)～(3)の研究では、投資先企業の属性を問わず、あらゆる未上場企業へのシンジケート投資を研究対象としている。しかし本研究では、ユニコーンへのシンジケート投資データのみを抽出し、ユニコーンやユニコーン予備軍への投資実績の有無によって、エゴセントリック・ネットワーク（ego-centric network）に相違が見られるのか分析した。機械学習による解析の結果、ユニコーンへの投資実績を向上させるためには、面識がない二者間を仲介する地位を確立するだけでなく、緊密な投資家コミュニティを形成することも重要であることが示唆された。（中島琢郎，(2023a)．ユニコーンを取り巻く投資家ネットワーク網の探索：エゴセントリック・ネットワークから紐解く競合との有益な関係．Venture Review = ベンチャーレビュー：日本ベンチャー学会誌，(41)，95-99.から一部抜粋し加筆修正）
- (5) 直接金融市場が未成熟な日本では、シンジケーションの組成比率が高い。しかし、その実態は不明瞭な部分も多く、シンジケーション組成時の結束パターンの共通性などにおいて、いくつか課題があった。そこで本研究では、ブロックモデルを用いて投資家ネットワークのイメージ行列と縮減グラフの構築を試みた。2014～2022年度までの投資明細データから、7599件のデータセットを作成した。そして、CONCORを用いて9つのブロックに分割した。分析の結果、シンジケート投資に参加する投資家増加に伴い、投資家ネットワークの構造的特徴は「中心-周縁」構造へと移行することが考察された。（Nakajima, T. (2024). Visualisation

of Syndicate Networks Using Block Modelling. *Journal of Management Science*, 13, 17-25. から一部抜粋し加筆修正)

上記(1)～(5)をはじめとした本研究は、経営学と社会学の両学術領域を横断する学際的な研究であり、VCの組成形態に関する今後の研究において、新しい道筋を拓く基盤になりうる点に学術的な貢献があると考えられる。また、実務的にも、誰とシンジケーションを組めば経済的便益がもたらされるのか、その手掛かりを示すことができるため(中島, 2021)、社会的波及効果も期待できる。

#### 引用文献

- Miyakawa, D., & Takizawa, M. (2013). Time to IPO: The role of venture capital firm heterogeneity (RIETI Discussion Paper Series 13-E-022). Research Institute of Economy, Trade and Industry.
- Nakajima, T. (2023). Verifying the usefulness of cut-points in a mutually supportive group of investors: Evidence from Japan. *Journal of Management Science*, 12, 1-7.
- Nakajima, T. (2024). Visualisation of syndicate networks using block modelling. *Journal of Management Science*, 13, 17-25.
- Wright, M., & Lockett, A. (2003). The structure and management of alliances: Syndication in the venture capital industry. *Journal of Management Studies*, 40(8), 2073-2102.
- 中島琢郎. (2021). 投資家は誰と手を組むべきか? : スタートアップ投資を通じた包括的なネットワーク構造が投資パフォーマンスに与える影響. *Venture Review = ベンチャーレビュー : 日本ベンチャー学会誌*, (38), 19-23.
- 中島琢郎. (2022a). シンジケーションを介した投資家ネットワーク網の形成過程の分析. *ビジネス・マネジメント研究*, 18, 19-36.
- 中島琢郎. (2022b). 投資家ネットワークの中心性に関する論考. *清泉女学院短期大学研究紀要*, (40), 97-107.
- 中島琢郎. (2023a). ユニコーンを取り巻く投資家ネットワーク網の探索 : エゴセントリック・ネットワークから紐解く競合との有益な関係. *Venture Review = ベンチャーレビュー : 日本ベンチャー学会誌*, (41), 95-99.
- 中島琢郎. (2023b). スタートアップをめぐる投資家間の「人脈」と「金脈」. *日本経営診断学会論集*, 23, 21-27.
- 宮川大介. (2016). ベンチャーキャピタルの共同投資と企業ダイナミクス : マイクロデータを用いた実証分析. *日本政策金融公庫論集*, (31), 41-70.
- 安田雪. (1997). ネットワーク分析: 何が行為を決定するか [Network analysis: What determines action]. 新曜社.

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 中島琢郎	4. 巻 (42)
2. 論文標題 Gephiを用いた投資家間の関係構造の視覚化	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 清泉女学院短期大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 pp.93-101
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takuro Nakajima	4. 巻 13
2. 論文標題 Visualisation of Syndicate Networks Using Block Modelling	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Management Science	6. 最初と最後の頁 pp.17-25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.57548/jms.13.0_17	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 中島琢郎	4. 巻 23
2. 論文標題 スタートアップをめぐる投資家間の「人脈」と「金脈」	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本経営診断学会論集	6. 最初と最後の頁 pp.21-27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11287/jmda.23.21	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 中島琢郎	4. 巻 (41)
2. 論文標題 ユニコーンを取り巻く投資家ネットワーク網の探索：エゴセントリック・ネットワークから紐解く競合との有益な関係	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Venture Review	6. 最初と最後の頁 pp.95-99
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.24717/jasve.41.0_95	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Takuro Nakajima	4. 巻 12
2. 論文標題 Verifying the Usefulness of Cut-Points in a Mutually Supportive Group of Investors: Evidence from Japan	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Management Science	6. 最初と最後の頁 pp.1-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.57548/jms.12.0_1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 中島琢郎	4. 巻 18
2. 論文標題 シンジケーションを介した投資家ネットワーク網の形成過程の分析	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ビジネス・マネジメント研究	6. 最初と最後の頁 pp.19-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.34491/bms.18.0_19	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 中島琢郎	4. 巻 (40)
2. 論文標題 投資家ネットワークの中心性に関する論考	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 清泉女学院短期大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 pp.97-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 中島琢郎
2. 発表標題 互酬的な投資家コミュニティにおける切断点の有用性検証：日本における実証分析
3. 学会等名 日本ビジネス・マネジメント学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中島琢郎
2. 発表標題 シンジケーションを介した投資家ネットワーク網の形成過程の分析
3. 学会等名 日本ビジネス・マネジメント学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中島琢郎
2. 発表標題 シンジケート投資は情報共有の基盤となりうるか？：国内シンジケート投資を通じた投資家間の関係と投資成績の関連性
3. 学会等名 日本ベンチャー学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中島琢郎
2. 発表標題 ハブ機能を有する投資家は先行者利益を享受できるか？
3. 学会等名 日本経営診断学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中島琢郎
2. 発表標題 投資ラウンド明細を用いた投資家ネットワークの分析
3. 学会等名 日本経営診断学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

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

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------