

日本における IPO の決定要因

-産業組織および企業財務的観点による-

石橋孝次研究会第 16 期

企業財務パート

入江 達也

紺野 貴大

杉山 萌郁

高根 優紀

はじめに

IPO(新規株式公開)という言葉聞いたことはあるだろうか。株の売買をしている人や新聞をよく読む人は知っているだろう。IPOとは、東証1部やマザーズ、JASDAQのような証券取引市場に新しく上場し、投資家を集めることで企業が必要な資金を集めることである。

長い間銀行の力が強く、メインバンク制を取ってきた日本において、企業が直接に資金を調達するIPOは相対的に重要度が低かった。しかし、バブル崩壊を契機に、近年は直接金融の重要性が叫ばれ、IPOの件数も増加傾向にある。一方で、1980年代以降起きたIT革命により、ビジネスのあり方も変化し、グーグルやアマゾンのような世界的ハイテク企業が出現した。これに伴い、日本でも楽天やサイバーエージェントのような企業が上場し、またそれに追随する形で新しいビジネスモデルを持つ企業が上場するようになってきている。では、これらの企業はどのような理由があってIPOを行ったのだろうか。本論文では、日本においてIPOはどのような要因をもって決定されているのかということについて検証していきたい。

まず、第1章においては、IPOの意義や日本における歴史、メリット・デメリットなど現状について分析をする。

そして、第2章では、市場の競争度、需要の不確実性、資本市場における市場リスクと固有リスクの比率が、企業のIPOに関する意思決定にどのように影響を与えるかについて、財務的観点から理論を分析し、統計ソフトStataを使って実証分析も行う。

次に、第3章では、製品市場におけるイノベーションをもたらすプロジェクトへの投資資金の調達手段として、IPOがより好ましくなるような市場の要因について産業組織論的観点から理論分析を行い、同様に実証分析を行う。

第4章では、第2・3章で得た結論からIPOの意思決定要因を財務的・産業組織論的観点より考察する。

以上が本論文における章構成と簡単な説明となっている。

この論文によってIPOについての見識を深めていただければ幸いである。

石橋孝次研究会 第16期
企業財務パート一同

目次

はじめに

第1章 現状分析

1

- 1.1 IPO の意味と目的
- 1.2 IPO の歴史
- 1.3 新規株式公開 (IPO) ブーム
- 1.4 証券取引所について
- 1.5 証券取引市場の特徴
- 1.6 IPO のメリット・デメリット
 - 1.6.1 メリット
 - 1.6.2 デメリット

第2章 企業財務的観点による分析

10

- 2.1 先行研究の概要
- 2.2 モデルの設定
 - 2.2.1 株式のリスクと現代ポートフォリオ理論
 - 2.2.2 資本資産価格モデル(CAPM)
 - 2.2.3 公開企業と未公開企業の企業価値
 - 2.2.4 製品市場競争
- 2.3 均衡の特徴
 - 2.3.1 製品市場戦略
 - 2.3.2 IPO に関する企業の意思決定と産業の均衡
- 2.4 実証分析
 - 2.4.1 実証モデルの説明
 - 2.4.2 変数の説明
 - 2.4.3 回帰とその結果
 - 2.4.4 考察

第 3 章 産業組織的観点による分析	
36	
3.1 先行研究の概要	
3.2 企業の資金調達手段	
3.2.1 モデルの設定	
3.2.2 企業価値関数	
3.2.3 無限期間の均衡	
3.3 資金調達とイノベーション	
3.3.1 資金調達とイノベーションのゲーム	
3.3.2 企業価値とイノベーションのインセンティブ：公開資金調達	
3.3.3 イノベーションのインセンティブ	
3.4 公開資金調達 vs 未公開資金調達	
3.5 実証分析	
3.5.1 先行研究	
3.5.2 本論文における実証分析	
第 4 章 結論と考察	
55	
4.1 結論と考察	
4.2 課題	
参考文献	
57	
おわりに	
58	

第1章 現状分析

文責：入江達也

1.1 IPO の意味と目的

IPO とは「Initial Public Offering」の略である。日本ならば東証 1 部やマザーズ・JASDAQ のような証券取引市場に上場し、投資家に株式を取得してもらい、市場から直接的に資金を調達することをさす。つまり、IPO とは、経営において大切な「ヒト・モノ・カネ」のうちのカネの部分の調達する方法の一つである。

では、なぜ市場から資本を調達するのであろうか。資金調達の方法は様々存在するが、大まかに分類すると負債もしくは株式による調達がある。図 1-1 から分かるように、負債は銀行からの融資や社債の発行などを指す。投資家目線で考えた時、負債と株式による資金調達方法には次のような違いがある。負債はリスクに応じて利子率が決まっており、満期を迎えるとお金が返済されるローリスクローリターンの投資である。それに対して、株式は、上場している間は原則的にお金を返す必要がなく、また投資家に対して一定のリターンを保証していないため、負債と比較してリスクが大きいハイリスクハイリターンの投資である。結果として、投資家にとって株式は負債よりもリスクが大きい投資になるため、公開企業は、より多くのリターンを投資家に還元することが求められ、理論的には資本コスト高くなる。しかし、株主利益を守り、配当やキャピタルゲインによって投資家に報いる必要はあるが、上場している限り返却する義務がない資本を調達できることは、急成長を成し遂げようと思っている企業にとっては魅力的である。

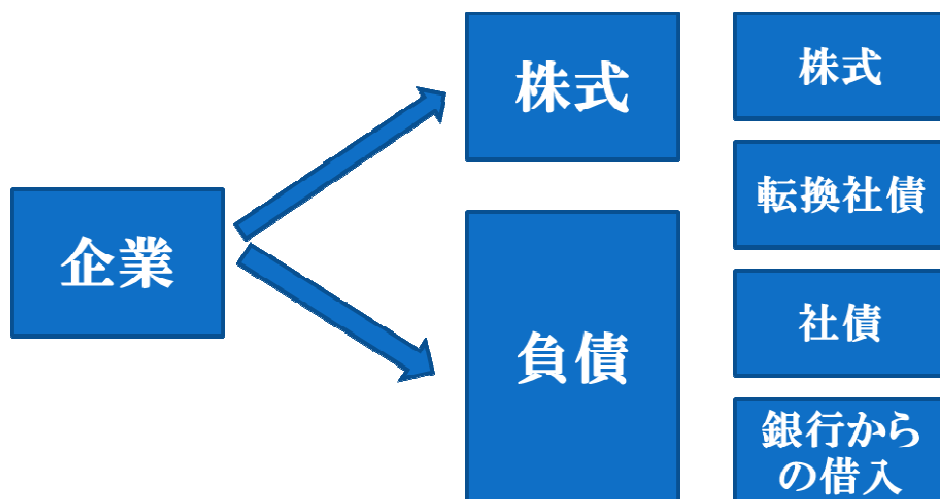
近年では、サントリーやリクルートのような売上が 1 兆円規模を超える会社の上場から、まだ規模は小さいながらも成長性のある会社まで様々な企業が上場している。

例えば、2013 年 7 月、サントリーホールディングスの子会社であるサントリー食品インターナショナルが上場し、約 2900 億円の資金調達を行った。近年、2009 年のサントリーによるオレンジナ・シュウェップスの買収(約 3000 億円)、バドワイザーなどで有名なアンハイザー・ブッシュ・インベブによるコロナで有名なグルーポ・モデロ(201

億ドル)の買収など飲料・酒市場では、M&Aによる経営統合が盛んにおこなわれている。そのため、サントリーもM&Aを通じて更なる成長を目指すべく、2014年1月にサントリーによるビーム社の買収が行われ、買収金額は約160億ドルにもなった。この際、以前調達した2900億円のみならず、更に950億円ほど調達を行い、買収資金の一部を賅っている。このように大企業が更なる成長を求め、株式公募を通じて資金調達を行う場合もある。

一方で、レアジョブやフリークアウトのような売上が10-20億程度のベンチャー企業も今後の事業拡大のために上場をしている。このように、それぞれの会社に適した形で新しい成長戦略を描くべく、必要な資金を市場から調達するという事が行われている。

図 1-1 資金調達の方法



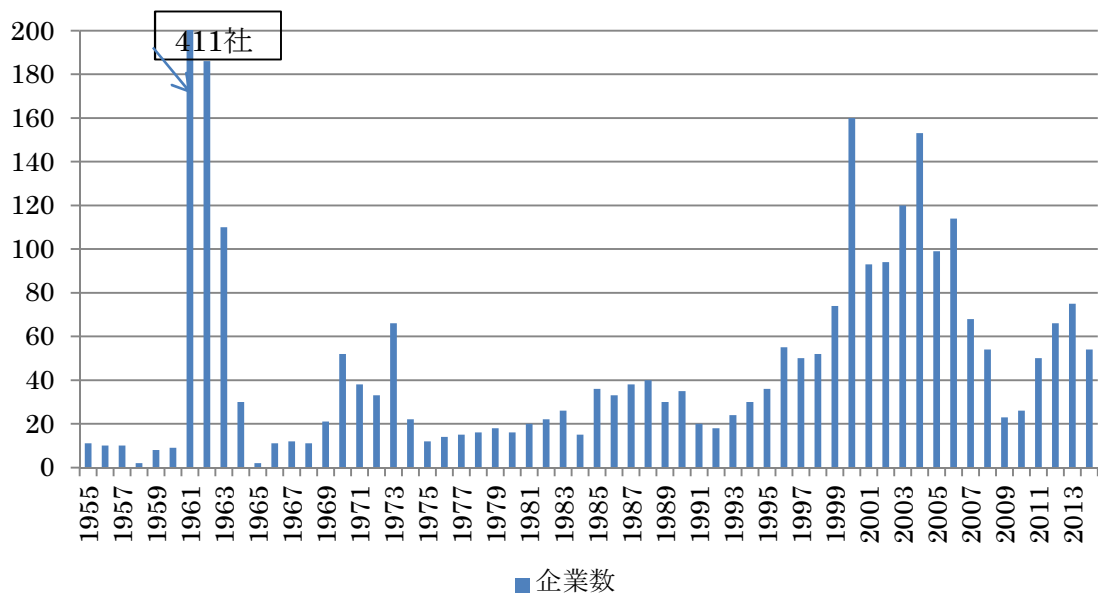
出所：ブリーリー，マイヤーズ，アレン（2007）

1.2 IPOの歴史

1961年から1962年にかけて生じた411社が1年で上場した新規公開ブームなども存在したが、日本ではメインバンクシステムによる間接金融が長らく優位な状態であったため、直接金融は相対的に重要ではなかった。しかし、バブル崩壊によって引き起こされた金融機関の不良債権問題が深刻化し、資本市場を通じた直接金融の重要性が高まり、1998年の店頭登録市場の位置づけの見直しや、1999年の東証マザーズの開設、更には、2000年の大阪証券取引所におけるナスダックジャパンの市場創設など新興企業向け市

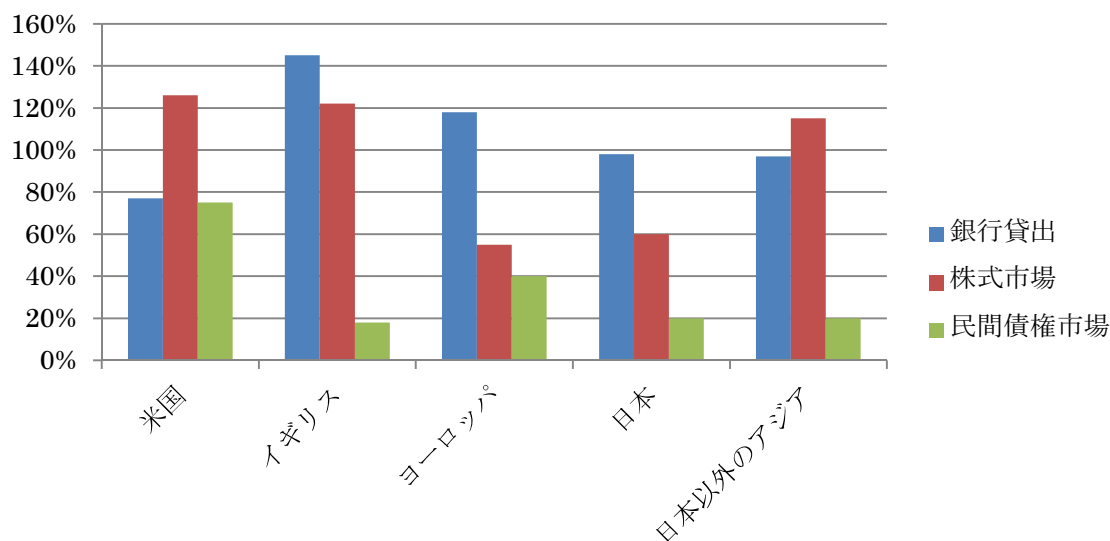
場が急速な発展を見せた。以下の図 1-2 を見ても分かるように、バブル崩壊が起こった 1992 年以降、IPO の企業数は増加した。近年は、リーマンショックの影響もあり、一時新規上場企業数は落ち込んでしまったが、その後は順調に公開企業数も回復しつつあり、直接金融の重要性が高まってきていると言えるだろう。一方で、図 1-3 から分かるように、依然アメリカやイギリスと比較すると日本では銀行貸出が企業にとって主要な資金調達の方法であるということも事実である。

図 1-2 東京証券取引所の新規上場企業数推移



出所：東京証券取引所

図 1-3 2003 年の金融資産額(GDP 比)



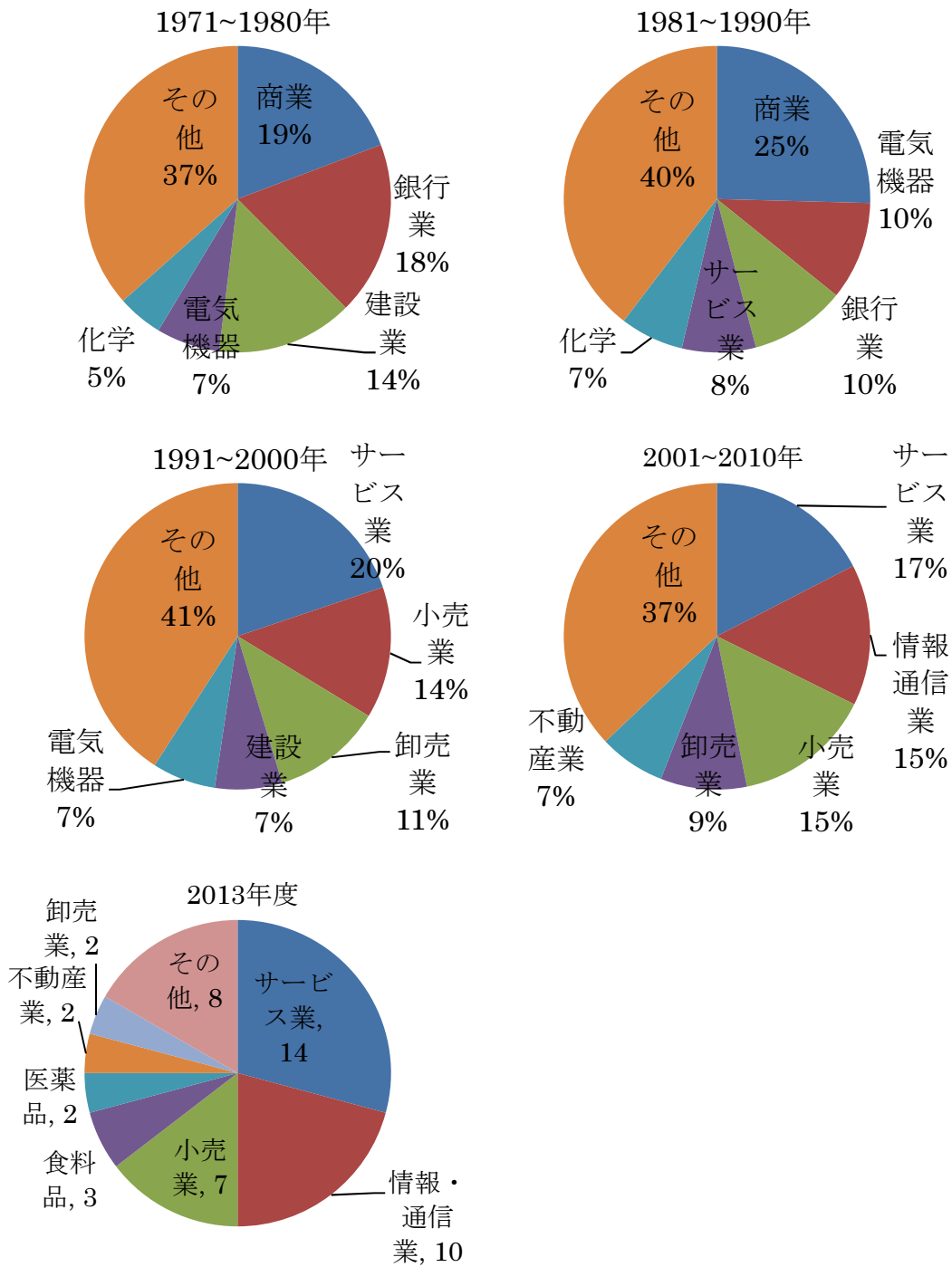
出所：ブリーリー，マイヤーズ，アレン（2007）

CEIC Data Ltd, International Financial Statistics および各国資料

1.3 新規株式公開（IPO）ブーム

株式公開ブームには、図 1-2 を参照していただければ分かるように 1960 年代前半の第一次公開ブーム、1970 年代前半の第二次公開ブーム、そして、1980 年代後半の第三次公開ブームが存在した。業種別に見てみると、第一次は、建設・弱電・自動車部品・精密機器、第二次は、流通業・銀行・証券・不動産、第三次は、半導体、エレクトロニクス、情報処理、リース、外食が上場していった。例えば、第二次の不動産業の相次ぐ上場は、日本列島改造ブームのさなかにおこっている。また、半導体や情報処理も 1980 年代後半に起こった IT 革命の影響によってイノベーションをもとに企業が次々と上場したと考えられる。近年も、インターネットや情報通信・モバイルに関する会社が半数近く上場している。このように時代や環境によって、IPO をするべき企業たちが変わっていているという事実がある。

図 1-4 年代別 IPO した企業の業種割合



出所：東京証券取引所

1.4 証券取引所について

現在日本には、東京証券取引所（東証）・名古屋証券取引所（名証）・福岡証券取引所・札幌証券取引所の4つの取引所がある。東京証券取引所は、東証1部・2部・新興企業

市場のマザーズ・ジャスダックスタンダード・ジャスダックグロースなど、企業の種類や性質別に様々な市場がある。ほかにも、新興企業市場向けに名古屋証券取引所のセントレックスや福岡証券取引所の Q・Board、札幌証券取引所のアンビシヤスがある。表 1-1 から分かるように、オンラインで株の売買が簡単にできるようになっている現在は、ほとんどの企業が東京証券取引所に上場している。実際、名古屋証券取引所は、296 社上場している企業があるが、そのうち 85 社のみが名古屋証券取引所単独公開企業である。

また、証券取引所は世界各国に存在し、ニューヨーク証券取引所が世界でもっとも大きい取引所である。2014 年 9 月に中国 EC サイト大手のアリババが上場するなど、アメリカ国内の企業にとどまらず、世界中から有力な企業を引き寄せている。日本からもソニーやパナソニック、トヨタ自動車など 18 社が上場している。

表 1-1 証券取引所の公開企業数(2014/11)

市場の種類	企業数
東証 1 部	1840
東証 2 部	542
マザーズ	195
JASDAQ スタンダード	808
JASDAQ グロース	45
TOKYO PRO Market	9
合計	3439

市場の種類	企業数
札証	53
アンビシヤス	5
合計	58

市場の種類	企業数
名証 1 部	186
名証 2 部	97
セントレックス	13
合計	296

市場の種類	企業数
福証	104
Q-board	10
合計	114

出所：証券取引所ホームページ

表 1-2 世界の証券取引所ランキング(2013/7)

	証券取引所	上場企業数		証券取引所	時価総額
1	ムンバイ(インド)	5230	1	ニューヨーク	15兆8695億ドル
2	TMX(トロント)	3971	2	ナスダック	5兆2795億ドル
3	東京	3423	3	東京	4兆2329億ドル
4	BMEスペイン	3207	4	ロンドン	3兆8284億ドル
5	ロンドン	2736	5	ユーロネクスト	3兆0369億ドル
6	ナスダック	2579	6	香港	2兆8734億ドル
7	ニューヨーク	2330	7	上海	2兆6459億ドル
8	オーストラリア	2050	8	TMX(トロント)	2兆0102億ドル
9	韓国	1763	9	ドイツ	1兆6169億ドル
10	インド国立	1673	10	深せん	1兆3927億ドル

出所：時事ドットコム【図解・経済産業】世界の証券取引所ランキング

1.5 証券取引市場の特徴

証券取引所の中にいくつか証券取引市場がある。例えば、東京証券取引所では、東証1部、2部、マザーズ、JASDAQ、TOKYOPRO Marketの5つの市場が存在する。東証1部は大企業向け、東証2部は中堅企業向けの日本の中心的な株式市場である。特に、東証1部は株式売買の多くを海外投資家が占める国際的な市場として、市場の規模や流動性においても世界トップクラスである。一方、マザーズは成長企業向けに作られている株式市場である。そのため、東証1部や2部の上場の基準よりも基準が甘く、小さな企業でも上場できるようになっている。例えば、東証1部では、時価総額が250億円以上、利益額が直近2年間で5億円以上でなければ上場できないが、マザーズでは、時価総額が10億円以上、利益額に関しては考慮しないといった基準で上場することができる。信頼性、革新性、地域・国際性の3つをコンセプトに掲げたJASDAQ市場や2008年の金融商品取引法改正により導入された「プロ向け市場制度」に基づき設立されたTOKYO PRO Marketのような市場も存在する。このようにさまざまなニーズにこたえるべく、異なる特性を持った証券市場が開設されている。

1.6 IPOのメリット・デメリット

IPOは資金調達をする方法であるが、資金面以外でも様々なメリットやデメリットがある。

1.6.1 メリット

(1) 社会的信用の増大及び知名度の向上

上場するための厳重な公開審査を通過した一流企業と見なされるようになり社会的信用が増大する。例えば、与信限度額の設定に変化が起きることや、業務提携の実施、機材の購入や出店のための店舗・土地の確保をスムーズに行うことが出来るようになることがあげられる。また、新聞に社名と株価が乗ることや、会社のニュースがマスコミに取り上げられるようになることで、知名度が向上する。

(2) 資金調達力の増大

株式公募(PO)などを行う事で、資本市場から有利な条件で資本を調達できるようになるだけでなく、転換社債や海外での社債発行など多様な資金調達が可能となる。さらに、その結果として自己資本が充実するため、財務体質が強化され、上記にあげた社会的信用の増大とも相まって、金融機関からの資金調達力も増大する。

(3) 優秀な人材の確保

公開企業というだけで、将来性のある安定的な職場であると評価されるようになるため、優秀な人材の採用が容易になる。また、従業員持ち株会やストックオプションなどによって、帰属意識の向上や財産形成を促すこともでき、従業員のモチベーションをあげることも可能である。

(4) 社内体制の整備

上場するにあたって厳粛な公開審査があるため、それに伴い社内体制の改善が行われる。株式公開を機に、これまでためらっていた経営改善に踏み切ることもでき、より強固な経営管理体制を敷くことが出来る。

(5) 創業者による株式売却

上場することで、創業者が保有している株式を売却することができ、創業者は利益を得ることが出来る。未公開企業の場合、創業者が金融機関から借り入れに対して、債務

保証を行い、個人資産を担保にしている。しかし、上場することで個人資産を担保にする必要がなくなるというメリットもある。ただし、一方で、出資をしたベンチャーキャピタルが保有株式の売却によって利益を獲得したいがために、不適切な IPO を促してしまうという側面もある。

(6) 公正な企業価値の算定

M&A が盛んな現在は、会社を売却するために上場するといったこともある。これは、証券市場では公正な市場価格が形成されるため、時価総額が明らかになり、買収価格について合理性と説得性を持たせることが出来るからである。

1.6.2 デメリット

(1) 経営への自由度の低下

上場することによって、投資家について説明責任を負うため、年に 1 度株主総会を開いて、議決権を持っている株主に対して、会社の運営方針に関して承諾をもらう必要がある。株主が株主利益を確保すべく経営を監視するため、未公開企業と比較すると経営の自由度が落ちてしまう。例えば、株主は、短期的に利益を上げることを求めるため、将来性はあるが現状では赤字である部門の撤退を求めるなどが例として挙げられる。

(2) 株式の買占め対策

大手企業やアクティビストファンドのような投資家による株式の買占めや敵対的株式公開買付け(TOB)によって、経営権を奪われてしまうリスクがある。例えば、スティールパートナーズによるブルドックソースの敵対的 TOB などがあげられる。最終的に、買収防衛策としてブルドックソースは既存株主に新株予約権を発行するポイズンピルを実行し、企業価値を大きく棄損するという事態になってしまった。このような買収をされないようにするためにも、常に企業価値を向上させる必要性が出てくる。

(3) 企業内容の公開義務の増大

上場をすると、投資家が投資判断を下すために必要な企業内容を適時開示する義務が生じる。これによって、売上や利益率・今後の経営方針など企業秘密の公表や有価証券報告書の作成といった業務が増えることがあげられる。

このように資金調達のみ以外でも、企業は、社会的信用の増大によって様々な恩恵を

受けることが出来ることが分かる。しかし、一方で、上場している以上経営権を奪われてしまう恐れがあるため、企業価値を高め、予防する必要性が生じる。

第2章 企業財務的観点による分析

文責：紺野貴大、杉山萌郁、高根優紀

本章では、企業の IPO に関して企業財務的な観点から分析する。以下では、Chod and Lyandres (2011) に基づき、市場の競争度、需要の不確実性、株式市場における市場リスクと固有リスクの比率が、企業の IPO に関する意思決定にどのような影響を与えるかについて述べていく。

2.1 先行研究の概要

Chod and Lyandres (2011) は、製品市場における競争が、企業が IPO をするインセンティブにどのような影響を及ぼすかを分析している。公開企業の所有者である株主は、資本市場において適切なポートフォリオを組むことで、未公開企業の所有者に比べてその企業固有のリスクを分散することができる。そのため、公開企業は製品市場においてよりリスクの高い積極的な投資をすることが可能となり、製品市場における競争力を高

めることができる。IPOにより生じるこの戦略的便益がどのように変化するかを、産業の公開企業の割合、需要の不確実性、この不確実性における市場リスクと固有リスクの比率に注目して論じている。

2.2 モデルの設定

本節における議論は、株式のリスクの基本知識と現代ポートフォリオ理論を前提にして進められる。初めに、これらについてブリーリー,マイヤーズ,アレン (2014) を参考に概説し、その後、Chod and Lyandres (2011) に基づいてモデルを分析する。

2.2.1 株式のリスクと現代ポートフォリオ理論

2.2.1.1 株式のリスク

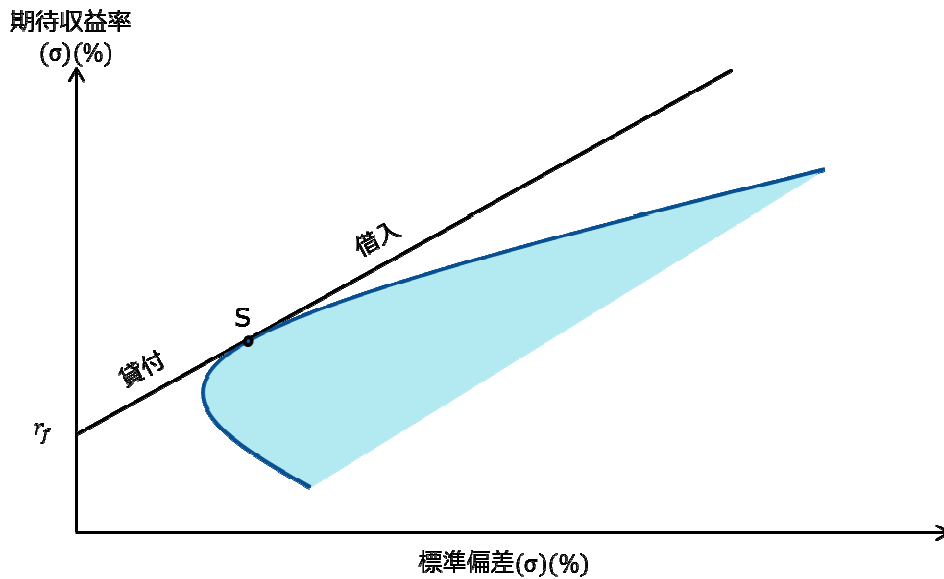
株式市場にはリスクがあり、これは生じうる結果に幅があることに起因する。通常この結果の幅は、標準偏差あるいは分散で測られる。すべての株式のリスクは、固有リスクと市場リスクの2つの部分に分けられる。固有リスクはその株式に特有のリスクであり、十分に分散化されたポートフォリオを所有することによって取り除くことができる。一方、市場リスクは市場全体の変動に関連するものであり、取り除くことができない。完全に分散化されたポートフォリオのリスクは、すべて市場リスクである。

2.2.1.2 ポートフォリオ選択の基本原則

現代ポートフォリオ理論において、投資家は、より高い期待収益率とより低い標準偏差を選好する。標準偏差を一定としたとき、その標準偏差に対して最も高い期待収益率を与える普通株式のポートフォリオを効率的ポートフォリオと呼ぶ。

ここで投資家が貸付や借入を無リスク金利で行えると仮定する。このとき、標準偏差に対するリスクプレミアムの比率が最も高いある特定の効率的ポートフォリオは、その他すべての効率的ポートフォリオより優れたものとなる(図 2-1 におけるポートフォリオ S)。

図 2-1 効率的ポートフォリオ



出所：ブリーリー，マイヤーズ，アレン（2014）

ある投資家にとっての最適な効率的ポートフォリオの構成は、その投資家が期待収益率、標準偏差、相関にどのような評価をしているかによって決まる。すべての投資家が同じ情報と評価を持っていると仮定すると、すべての投資家は市場ポートフォリオを保有するはずである。

株式のリスクは、その株単独ではなく、ポートフォリオのリスクへの寄与度という観点から考えるべきである。この寄与度は、ポートフォリオの価値の変化に対する株式の感応度(ベータ)から決まる。ベータは、その株式が市場ポートフォリオのリスクに与える限界的な寄与度を測るものであり、 σ_{im} をその株式の収益率と市場の収益率とし、 σ_m^2 を市場の収益率の共分散とすると、以下のように定義される。

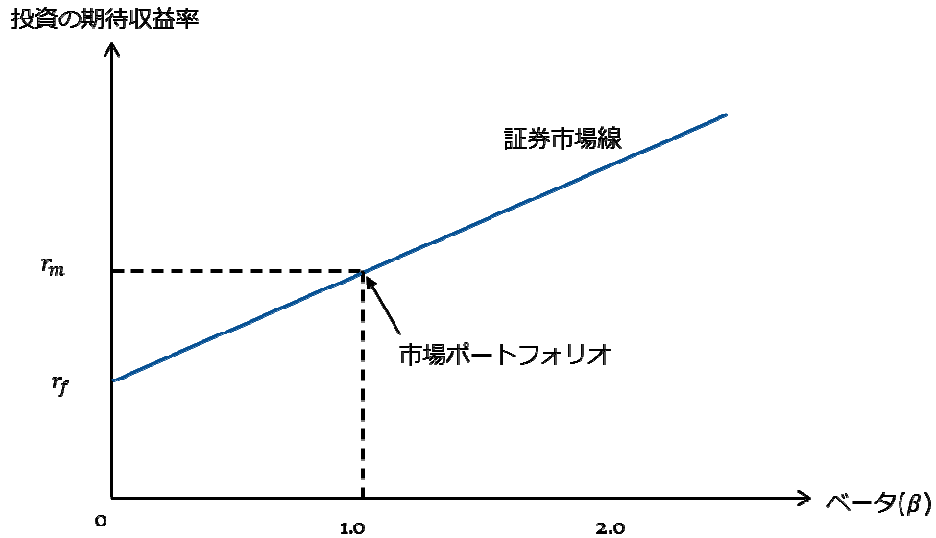
$$\beta_i = \sigma_{im} / \sigma_m^2$$

2.2.2 資本資産価格モデル(CAPM)

もしすべての投資家が市場ポートフォリオを保有し、ベータが個々の株式が市場ポートフォリオのリスクに対する寄与度を測るものだとすると、投資家の期待リスクプレミアムはベータに比例する。すなわち、すべての投資家は図 2-2 の証券市場線と呼ばれる右上がりの直線上に示されるということである。これを資本資産価格モデル(CAPM)とい

う。

図 2-2 資本資産価格モデル(CAPM)



出所：ブリーリー，マイヤーズ，アレン（2014）

r を株式の期待収益率、 r_f を無リスク資産の期待収益率、 r_m を市場ポートフォリオの期待収益率、株式の感応度 β とすると、この関係は以下のように表される。

株式の期待リスクプレミアム＝ベータ × 市場の期待リスクプレミアム

$$r - r_f = \beta(r_m - r_f)$$

2.2.3 公開企業と未公開企業の企業価値

ここでは Chod and Lyandres (2011) に基づいて、公開企業と未公開企業の企業価値を導出する。

2.2.3.1 公開企業の企業価値

初めに、最終的な資産 w に対する投資家 i の効用関数を以下のように仮定する。

$$u_i(w) = a_i^{-1} - a_i^{-1} \times \exp(-a_i w)$$

このとき、 $a_i = -u_i''/u_i'$ は絶対的リスク回避度であり、リスクに対する投資家 i の態度を

示す。

また、投資家の収益は正規分布に従うと仮定する。このとき、現代ポートフォリオ理論に基づく投資家の効用は次のように単純に表すことができる。

$$Eu_i(w) = Ew - \frac{a_i}{2} Var(w)$$

最後に、公開企業の株式はいくらでも分割可能であり、投資家は無リスク金利 r_f で貸付や借入ができると仮定する。この仮定の下、投資家は期待効用を最大化するような無リスク資産とリスク資産のポートフォリオを組むことができる。

(正規分布に従う)企業の利益を π_i 、公開企業の企業価値(不確実な π_i に対して、市場の投資家が評価する現金等価額)を V_i とすると、公開企業 i の株式の期待収益は、CAPMに従って次式のように与えられる。

$$E\left(\frac{\pi_i - V_i}{V_i}\right) = r_f + \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m^2} cov\left(\frac{\pi_i - V_i}{V_i}, r_m\right)$$

これを V_i について解くことで、公開企業の企業価値が(2.1)式のように与えられる。

$$V_i = \frac{1}{1 + r_f} (E\pi_i - \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m^2} cov(\pi_i, r_m)) \quad (2.1)$$

2.2.3.2 未公開企業の企業価値

初めに、未公開企業は創業者1人が所有し、創業者は自分の期待効用を最大化するよう行動すると仮定する。また、企業 i を創業者 i が所有しているとする。

創業者 i の初めの個人資産を w_0 、市場ポートフォリオへの投資を x 、未公開企業 i の企業価値(不確実な π_i に対して、創業者 i が評価する現金等価額)を V_i とすると、創業者 i の期待効用は(2.2)式を満たす。

$$\begin{aligned} \max_x Eu_i((w_0 - x)(1 + r_f) + x(1 + r_m) + \pi_i) \\ = \max_x Eu_i((w_0 + V_i - x)(1 + r_f) + x(1 + r_m)) \end{aligned} \quad (2.2)$$

(2.2)式を V_i について解くことで、未公開企業の企業価値が(2.3)式のように与えられる。

$$V_i = \frac{1}{1+r_f} \left(E\pi_i - \frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m^2} \text{cov}(\pi_i, r_m) - \frac{a_i}{2} \text{Var}(\pi_i)(1-\rho^2) \right) \quad (2.3)$$

ただし、 ρ は π_i と r_m の相関を表す。

(2.1)式と(2.3)式を見比べたとき、両方の企業価値に影響する $(\bar{r}_m - r_f)\text{cov}(\pi_i, r_m)/\sigma_m^2$ は、分散投資によって避けることのできない市場リスクであると考えられる。公開、未公開企業どちらの所有者も、無リスク資産と市場ポートフォリオを選択する際に、市場リスクと収益率のトレードオフという同じ問題に直面する。そのため、どちらの所有者も市場リスクの影響を受けることになる。さらに、 $(\bar{r}_m - r_f)/\sigma_m$ は市場リスクの価格、 $\text{cov}(\pi_i, r_m)/\sigma_m$ は市場リスクの量というように分けることができる。

一方、未公開企業にのみ影響する $a_i\text{Var}(\pi_i)(1-\rho^2)/2$ は、分散投資によって潜在的に取り除くことができる固有リスクであると考えられる。未公開企業の所有者は、企業を完全に所有しているため、その企業固有のリスクの影響を受ける。また、その影響の大きさは、創業者の絶対的リスク回避度 a_i に依存する。

2.2.4 製品市場競争

次のモデルでは、企業価値と製品市場競争を結びつけていく。単純化のために、これ以降、無リスクリターン r_f が0であること、経営者と株主の間のエージェンシー問題が発生しないことを仮定する。

市場には企業が N 社存在し、戦略的代替であるクールノー競争をしていると仮定する。また需要関数は線形であると仮定する。 $\mathbf{q} = (q_1, \dots, q_N)$ を N 企業の生産量ベクトル、 α_i, β, γ を需要曲線のパラメータとし、需要曲線の切片 $\alpha_1, \dots, \alpha_N$ は確率的に決まる(需要ショックが起こる)とすると、需要=供給となる価格は次のように与えられる。

$$p_i(\mathbf{q}, \alpha_i) = \alpha_i - \beta q_i - \gamma \sum_{j=1, j \neq i}^N q_j \quad i = n+1, \dots, N$$

便宜上、 $\boldsymbol{\alpha} = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_N)$ の平均と分散はすべての企業について対称であると仮定する($E(\alpha_i) = \mu, \text{Var}(\alpha_i) = \sigma^2$ for $\forall i$)。また、需要ショック α_i はすべての i について、市場ポートフォリオからのリターン r_m と正の相関を持つと仮定する。これらの仮定の下では、 α_i を i によらず同じ動きをする部分と、各企業個別の動きをする部分とに分けられる。したがって、 X_i を r_m と無相関な部分、 Y は r_m と完全に正の相関とすると、 α_i を以下のように表せる。

$$\alpha_i = X_i + Y$$

ここで、 $Var(\alpha_i) = \sigma^2, Var(X_i) = \sigma^2(1 - \rho^2), Var(Y) = \sigma^2\rho^2$ のそれぞれを、全リスク、固有リスク、市場リスクとする。ただし $1 - \rho^2, \rho^2$ は、固有リスクと市場リスクの比率を表す。

また、係数 $\beta(> 0)$ と $\gamma(\geq 0)$ は、それぞれ均衡価格における自社の生産量とライバル企業生産量に対する感応度を表す。ここで、 β と γ は全ての企業で対称であると仮定する。また、自社の生産量の影響はライバル企業生産量の影響より大きいと考えられるので、 $\beta > \gamma$ を仮定する。 γ は他社との代替性を表すため、これが競争の相互作用の度合い、つまり市場競争の程度を意味する。

企業 i の生産量を q_i 、限界費用 c とする。このときの利潤は(2.4)式で表せる。

$$\pi_i(\mathbf{q}, \alpha_i) = p_i(\mathbf{q}, \alpha_i)q_i - cq_i \quad (2.4)$$

(2.4)式と、先程求めた(2.1)式、(2.3)式より、各企業の企業価値は

$$V_i(\mathbf{q}) = \begin{cases} \bar{\mu}q_i - \beta q_i^2 - \gamma q_i \sum_{j \neq i} q_j - cq_i & (\text{企業 } i \text{ が公開企業}) \\ \bar{\mu}q_i - \beta q_i^2 - \gamma q_i \sum_{j \neq i} q_j - cq_i - \frac{\alpha_i}{2} q_i^2 \sigma^2 (1 - \rho^2) & (\text{企業 } i \text{ が未公開企業}) \end{cases}$$

と表せる。ただし $\bar{\mu} = \mu - (\bar{r}_m - r_f)\rho\sigma/\sigma_m$ とする。

企業 $1, \dots, n$ が公開企業で、企業 $n+1, \dots, N$ が未公開企業であると仮定する。それぞれの企業はライバルの生産量に対して最適になるよう q_i を決定する。したがって、最適な生産量 q_i^* は次式で与えられる。

$$q_i^*(N, n) = \operatorname{argmax}_{q_i} V_i(q_i, \mathbf{q}_{-i}^*(N, n))$$

これ以降、簡略化のために $\pi_i^*(N, n) = \pi_i^*(\mathbf{q}^*(N, n)), V_i^*(N, n) = V_i^*(\mathbf{q}^*(N, n))$ と書く。これまでの仮定の下では、公開企業間で均衡生産量、利益の分布、企業価値は同一であり、対称である。したがって、公開企業については $i = pub$ と置き換える。一方、未公開企業は非対称である。これは、創業者固有のリスク回避度によって、均衡における各未公開企業の製品市場での戦略と企業価値が左右されるためである。

以上をまとめると、産業構造 (N, n) を所与としたときの均衡生産量と企業価値について

以下の命題が成立する。

命題 産業構造 (N, n) が所与のときの均衡生産量と企業価値

$$q_{pub}^* = \frac{\bar{\mu} - c - \gamma Q^*(N, n)}{2\beta - \gamma} \quad (2.5)$$

$$q_i^* = \frac{\bar{\mu} - c - \gamma Q^*(N, n)}{2\beta - \gamma + a_i \sigma^2 (1 - \rho^2)} \quad i = n + 1, \dots, N \quad (2.6)$$

ただし、

$$Q^*(N, n) = \frac{(\bar{\mu} - c) (\sum_{j=n+1}^N (2\beta - \gamma + a_j \sigma^2 (1 - \rho^2))^{-1} + \frac{n}{2\beta - \gamma})}{1 + \gamma (\sum_{j=n+1}^N (2\beta - \gamma + a_j \sigma^2 (1 - \rho^2))^{-1} + \frac{n}{2\beta - \gamma})} \quad (2.7)$$

とする。このときの均衡企業価値は、

$$V_{pub}^*(N, n) = \beta (q_{pub}^*(N, n))^2 \quad (2.8)$$

$$V_i^*(N, n) = (\beta + \frac{1}{2} a_i \sigma^2 (1 - \rho^2)) (q_{pub}^*(N, n))^2 \quad (2.9)$$

となる。

2.3 均衡の特徴

2.3.1 製品市場戦略

ここでは、前節のモデルから導き出された均衡生産量に関して、産業の状態との関係や IPO 前後の変化について詳しく分析していく。

2.3.1.1 均衡生産量と諸要素の関係

(2.5)式と(2.6)式から、均衡生産量の特徴として $q_{pub}^* > q_i^*$ を得る。これより、均衡における公開企業の生産量は、いかなる未公開企業よりも大きいことが示される。

また、(2.5)式と(2.6)式より、均衡生産量とリスク回避度の関係について $\partial q_i^* / \partial a_i < 0$,

$\partial q_{pub}^*/\partial a_i > 0$, $\partial q_j^*/\partial a_i > 0$ (for any $j \neq i$) という条件を得られる。これより、未公開企業 i のリスク回避度が大きくなるとその企業の均衡生産量が減少すると同時に、公開、未公開にかかわらずライバル企業の均衡生産量は増加することがわかる。

同様にして、均衡生産量と競争の相互作用の関係について $\partial q_i^*/\partial \gamma < 0$, $\partial q_{pub}^*/\partial \gamma < 0$ という条件を得られる。これより、競争の相互作用が大きくなると各企業の均衡生産量が減少することがわかる。

さらに、均衡における公開企業の総シェアについて、(2.5)式から(2.7)式より $\partial/\partial \gamma(nq_{pub}^*/Q^*) > 0$, $\partial/\partial \sigma^2(nq_{pub}^*/Q^*) > 0$, $\partial/\partial \rho^2(nq_{pub}^*/Q^*) < 0$ という特徴を導出できる。これは、競争の相互作用、あるいは需要の不確実性が大きくなると、均衡における公開企業の総シェアが大きくなることを意味する。一方で、市場リスクの比率は逆の働きを持ち、これが小さくなると均衡での公開企業の総シェアが大きくなる。

以上のことから、均衡生産量と産業の状態の関係が示される。未公開企業はその企業固有のリスクにさらされているため、固有リスクを分散できる公開企業よりも少ない生産量を選択することになる。このとき、どの程度生産量を減少させるかは、創業者のリスク回避度や全体のリスクに占める固有リスクの割合に直接影響を受ける。他方、公開企業は、市場競争を通じて間接的に未公開企業が生産量を減らすことによる利益を得ることになり、競争が激しくなるほどその利益は大きくなる。

2.3.1.2 IPO と均衡生産量の関係

ここでは、すでに n 社の公開企業が存在し、企業 $i = n + 1$ が新たに IPO を行った場合を考える。(2.5)式と(2.6)式より、 $q_{pub}^*(N, n + 1) > q_{n+1}^*(N, n)$, $q_{pub}^*(N, n + 1) < q_{pub}^*(N, n)$, $q_i^*(N, n + 1) < q_i^*(N, n)$ (for all $i \neq n + 1$) を得る。よって、IPO により自社の均衡生産量は増大し、ライバル企業の均衡生産量は減少することが示される。

さらに、新たに IPO を行った企業のマーケットシェアについて $\partial/\partial \gamma\{M_{pub}(N, n + 1)/M_{n+1}(N, n)\} > 0$, $\partial/\partial \sigma^2\{M_{pub}(N, n + 1)/M_{pub}(N, n + 1)\} > 0$, $\partial/\partial \rho^2\{M_{pub}(N, n + 1)/M_{n+1}(N, n)\} > 0$ という特徴を導出できる。ここで M_{pub} は各公開企業のマーケットシェアを、 M_{n+1} は未公開企業 $i = n + 1$ のマーケットシェアを表し、(2.5)式から(2.7)式より企業のマーケットシェアは $M = q_i$ or q_{pub}/Q で求めている。これは、競争の相互作用、あるいは需要の不確実性が大きくなると、新たに IPO を行った企業のマーケットシェアは相対的に大きくなることを意味する。一方で、市場リスクの比率は逆の働きを持ち、これが小さくなると新たに IPO を行った企業のマーケットシェアは大きくなる。

以上のことから、IPO による均衡生産量の変化について次のことが示されている。未

公開企業が IPO を行うとその企業固有のリスクは分散されてなくなり、積極的に生産量を増大させる戦略をとることができるようになる。このとき、どの程度生産量を増やせるかは、需要の不確実性や分散可能な固有リスクの割合に依存する。他方、戦略的代替の関係にあるライバル企業は、市場競争を通じてその生産量を減らすことを余儀なくされる。このような相互関係は競争が激しくなるほど強くなる。

2.3.2 IPO に関する企業の意思決定と産業の均衡

最後に、企業が IPO を行う条件と、均衡における産業内の公開企業と未公開企業の割合について分析する。ここでは次のような仮定をおく。まず、 N 社からなり、当初はすべての企業が未公開であるような産業を考える。この産業に属する企業の創業者は、需要が不確実であるような状態のもとで便益とコストを比較して IPO を行うか否かを決定、その後公開企業と未公開企業が市場で競争する。ここで IPO のコストは公開後の企業価値の固定割合 ϕ とし、創業者が IPO により得られるのは $(1 - \phi)V_{pub}^*$ とする。

また、各創業者のリスク回避度は連続型分布から導出し、 $a_1 \geq a_2 \dots \geq a_N$ とする。加えて N と n は連続的な変数とし、 $a_{(i)}$ を連続な減少関数とする。

2.3.2.1 均衡企業数

以上のような仮定をおいたとき、 N 社のうち n 社がすでに公開企業であるような時点において、企業 i が IPO を行うのは以下の不等式が成立するときである。

$$(1 - \phi)V_{pub}^*(N, n + 1) > V_i^*(N, n)$$

創業者のリスク回避度が高いほど IPO を行う便益は増える。よって、公開企業と未公開企業の両方が存在する均衡においては、最もリスク回避度が高いほうから数えて n 社が公開企業となり、残り $N - n$ 社が未公開企業のままでいることになる。このとき、 n 番目の企業は公開企業になるか未公開企業のままでいるかは無差別であり、以下の式が成り立っている。

$$(1 - \phi)V_{pub}^*(N, n) = V_n^*(N, n) \quad (2.10)$$

この式は、リスク回避度について、ある点を上回ると公開企業になり、下回ると未公開企業のままでいるような分岐点となるリスク回避度 a^* が存在することを意味する。このようなリスク回避度 a^* は、(2.10)式を解くことで次のように求まる。

$$a^* \equiv \frac{(2\beta - \gamma)}{4\beta(1 - \varphi)\sigma^2(1 - \rho^2)} (\sqrt{(2\beta - \gamma)^2 + 8\beta\gamma(1 - \varphi)} - (2\beta + \gamma) + 4\beta\varphi) \quad (2.11)$$

このとき、以下によって与えられるただひとつの均衡企業数 n^* が存在することが導かれる。

- (1) $a(0) > a^* > a(N)$ ならば、公開企業と未公開企業が存在し、 $a(n^*) = a^*$
- (2) $a(0) \leq a^*$ ならば、全企業が未公開企業、つまり $n^*=0$
- (3) $a^* \leq a(N)$ ならば、全企業が公開企業、つまり $n^*=N$

(1)のとき、 a^* を超えるリスク回避度をもつ創業者は IPO を選択し、超えない創業者は未公開企業のままでいることを選択する。(2)は、どの創業者のリスク回避度も a^* を超えず、すべての創業者が未公開企業のままでいることを選択する状態である。(3)は、どの創業者のリスク回避度も a^* を超えるため、すべての創業者が IPO を選択する状態を意味している。

2.3.2.2 均衡企業数と産業の諸要素の関係

産業内の公開企業数の割合について、(2.11)式より $\partial a^*/\partial \gamma < 0$, $\partial a^*/\partial \sigma^2 < 0$, $\partial a^*/\partial \rho^2 < 0$ という特徴を導出できる。これらの特徴と n^* は a^* の減少関数であることから、競争の相互作用、あるいは需要の不確実性が大きくなると、均衡における産業内の公開企業の割合は増加することが示される。一方で、市場リスクの比率は逆の働きを持ち、これが小さくなると均衡における産業内の公開企業の割合は増加する。

以上のことから、均衡企業数と産業の状態の関係が示される。IPOによって得る便益は、需要の不確実性や各企業固有のリスク、市場競争の程度に依存する。需要の不確実性や固有リスクの割合が大きくなる、あるいは市場競争が激しくなるほど、IPOにより得られる便益が増えるため、産業内の公開企業の割合が上昇することになる。

2.4 実証分析

以上の理論分析では、市場競争の程度、需要の不確実性、市場リスクと固有リスクの比率といった産業の状態が、IPOの便益やIPOに関する企業の意味決定に重要な影響を及ぼしていた。この節では、前節の理論に従って財務的な観点からの実証分析を行い、その結果から企業がIPOを行う要因としてどのようなものがあるのかを考察する。

2.4.1 実証モデルの説明

この節では、本論文の実証分析の概要および先行研究での結果を説明する。詳しい変

数の説明は次節で行う。

2.4.1.1 IPO 企業のマーケットシェアの成長

まず、本論文では、IPO を行った企業の IPO 後における成長はどのような要因に基づくかということ进行分析する。ここでは、IPO 企業の成長は、その企業が存在している産業の競争関係の程度(CSM)、産業の需要の不確実性、その不確実性が市場リスクの影響をどれだけ受けているかということをも要因として考える。

また、今回は各企業固有の要因をなるべく取り除くために企業規模(従業員数)、株式の時価簿価比率、操業年数、製造業かどうかということも考慮して分析を行った。

2.4.1.2 公開企業の割合

次に、産業ごとの公開企業の割合をいくつかの説明変数を入れて分析した。ここでも、IPO 企業のマーケットシェアの成長の実証分析と同様、産業の競争関係の程度(CSM)、産業の需要の不確実性、その不確実性が市場リスクの影響をどれだけ受けているかという 3 点を要因として考えている。

また、その他に、産業ごとの平均従業員数で測った産業規模、その産業がハイテクノロジーを扱っているか、製造業かどうかといったことも考慮した。まず、産業規模はその規模が大きいほど大きな事業を行っている可能性が高く、従って大規模な資金調達を行うために IPO をする確率が高くなると考えたためである。そして、ハイテクノロジーを扱う産業や製造業はそうでない産業よりも、投資機会が多く開発資金が必要となると考え、変数に組み込んでいる。

2.4.1.3 先行研究における結果

この節では、Chod and Lyandres (2011) における実証分析の結果を紹介する。

まず、産業 j における IPO 企業 i のマーケットシェアの成長についての回帰モデルは以下の式となっている。

$$MS_{ij} = CSM_j + Demand\ Uncertainty_j + Systematic\ Uncertainty_j + Market\ to\ Book\ ratio_i \\ + Size_i + Age_i + Issue\ Rate_i$$

結果は表 2-1 の通りとなっているが、競争関係の程度の符号が+、需要の不確実性の符号が+、その不確実性のうち市場リスクによる部分の符号が-となっており、すべて

有意である。これは前節で提示された理論と整合的な結果である。

なお、Chod and Lyandres (2011) においては、NAICS(北米産業分類)および SIC(米国標準産業分類)の 2 種類の産業分類を用いて実証分析が行われているが、表 2-1 は NAICS を使った実証分析の結果である。彼らは戦略的代替の競争に直面している産業を取り上げ、1990 年から 2008 年にかけて IPO を行った 1993 の企業データを使用している。

次に、産業 j における IPO 企業の割合についての回帰モデルは以下の式となっている。

$$PUB_j = CSM_j + Demand\ Uncertainty_j + Systematic\ Uncertainty_j + \log(\text{median age})_j \\ + \log(\text{median assets})_j + \log(\text{median } M/B)_j + Hitechnology_j$$

結果は表 2-2 に示されているが、競争関係の程度の符号が+、需要の不確実性の符号が+、その不確実性のうち市場リスクによる部分の符号が-となっており、前節で提示された理論と整合的な結果となっている。また、ハイテクノロジー産業かどうかを表すダミー変数は+で有意となっており、予想通りハイテクノロジーを扱う産業においては IPO が行われる確率が高いということがわかる。

また、こちらの実証のデータは、2006 年における NAICS による 335 の分類のなかで戦略的代替である産業の上場企業の割合を使用している。

表 2-1 IPO 企業のマーケットシェアの成長の実証分析

	1年後マーケットシェア成長		3年後マーケットシェア成長	
	係数	t値	係数	t値
Intercept	0.151	0.72	0.368	1.67
CSM	2.101	2.04	1.666	1.66
demand uncertainty	0.772	1.87	1.397	2.68
systematic uncertainty	-2.447	-2.02	-2.565	-1.95
market-to-book ratio	0.191	1.78	0.233	2.21
relative size	-0.209	-3.87	-0.268	-4.76
relative age	-0.124	-2.24	-0.027	-0.44
Issue Rate	-0.071	-0.2	-0.333	-0.93
R-squared	0.0457		0.0506	
サンプル数	1777		1270	

出所 : Chod and Lyandres (2011)

表 2-2 公開企業の割合の実証分析

	公開企業割合(2006)	
	係数	t値
Intercept	8.17	1.88
CSM	31.756	3.83
demand uncertainty	7.77	1.71
systematic uncertainty	-3.838	-3.15
log(median age)	0.0002	0.07
log(median assets)	1.084	2.05
log(median M/B)	0.256	1.87
High-tech indicator	11.511	3.47
R-squared	0.1002	
サンプル数	335	

出所 : Chod and Lyandres (2011)

2.4.2 変数の説明

この節では、それぞれの説明変数についての解釈を記していく。

2.4.2.1 競争の程度(CSM)

産業内の競争関係の程度は、Sundram *et al.* (1996) によって定義された Competitive Strategy Measure(CSM)という指標を使用する。産業 j 内の企業 i における CSM は以下のように定義されている。

$$CSM_i = corr \left[\frac{\Delta\pi_i}{\Delta S_i}, \Delta S_{-i} \right]$$

ここでは、 $\Delta\pi_i$ は企業*i*の利益の変化、 ΔS_i は企業*i*の売上げの変化、 ΔS_{-i} は産業*j*内の企業*i*以外の企業の売上げの合計の変化を表す。つまり、CSM は企業*i*の利益変化と売上げ変化の割合と、それ以外の企業の売上げの変化の相関係数として定義されている。

今回の実証では、産業*j*内の 1 つの企業*i*について CSM をそれぞれ算出し、それらの平均値を産業*j*の CSM として使用している。ただし、このとき 1998 年から 2013 年の期間のデータが欠損なく取れる企業に限定し、その期間での CSM を算出した。また、企業ごとの利益は営業利益、売上げは総売上げとして考え、どちらも日経 NEEDS からデータを取得した。

また、前節までの理論ではクールノー競争を扱ったので、実証においても戦略的代替的な競争に直面している産業を扱う。そのため、産業ごとに平均した CSM を算出し、それが負であるような産業を選んで実証を行うこととなる。

Sundram *et al.* (1996) によると、まず、企業が 2 社(A 社、B 社)いる寡占状態で、利潤を π 、生産量を q と表す。このとき、CSM の定義中にある $\Delta\pi_i/\Delta S_i$ は一階微分である $\partial\pi_A/\partial q_A$ の直接的な代用となる。そして、利益変化と売上げ変化の割合と、それ以外の企業の売上げの変化の相関係数は、二階微分 $\partial^2\pi_A/\partial q_A\partial q_B$ と比例し、その代用として使うことが出来る。 $\partial^2\pi_A/\partial q_A\partial q_B$ は正であれば戦略的補完関係、負であれば戦略的代替関係を表しているため、CSM が正になれば戦略的補完関係にある競争、CSM が負になれば戦略的代替関係にある競争といえる。

表 2-3 より、CSM が負の産業は全 105 産業中 60 産業であり、約 57%の割合である。また、CSM の絶対値の大きさが産業内の競争の激しさを表しているため、本実証においては、戦略的代替的な競争を行う産業を選出した後は CSM の絶対値を用いている。

2.4.2.2 需要の不確実性、市場リスク由来の需要の不確実性

需要の不確実性は、産業全体の売上の 1 年ごとの成長の標準偏差として表し、産業ごとに算出するものとする。

需要の不確実性のうち市場リスクによる部分は、ある産業の需要の不確実性が市場リスクにどれだけ影響を受けているかということを示すものである。まずは、産業*j*の売上の 1 年ごとの成長を被説明変数、市場全体の売上の 1 年ごとの成長を説明変数として回帰分析し、そこから産業*j*の売上成長の予測値を出した。そして、その予測値の標準偏差を市場全体の売上成長の標準偏差で割り、算出された比率(%)を産業*j*の需要の不確実性のうち市場リスクによる部分と定義している。

なお、どちらも算出方法は、先行研究の Chod and Lyandres (2011) を参考にした。

表 2-3 より、戦略的代替である産業の需要の不確実性の平均は 0.052、そのうち市場リスクによる部分の平均は 1.302%となっている。

2.4.2.3 その他の説明変数

ハイテクノロジー産業、製造業についての変数は、ダミー変数としている。

文部科学省平成 19 年度科学技術白書によると、OECD では製造額に対する研究開発費の割合を産業別に計算し、その値の大きい 5 産業（航空・宇宙、事務機器・電子計算機、電子機器、医薬品、医用・精密・光学機器）をハイテクノロジー産業としているので、この定義に従い産業をハイテクノロジー産業とそうでない産業に分類した。

また、製造業かどうかについては、日経 NEEDS に製造業と非製造業の分類があるため、その区分に従った。

表 2-3 記述統計量

	平均値	標準偏差	最大値	最小値	サンプル数
Full Sample CSM	-0.016	0.121	0.248	-0.557	105
negative CSM	-0.093	0.096	-0.001	-0.557	60
Absolute CSM	0.093	0.096	0.557	-0.001	60
需要の不確実性	0.052	0.035	0.190	0.009	60
市場リスク由来の需要不確実性(%)	1.302	3.705	28.401	0.005	60
1年後マーケットシェアの成長(%)	0.005	0.015	0.061	-0.022	49
3年後マーケットシェアの成長(%)	0.009	0.021	0.069	-0.030	49
公開企業の割合(%)	9.367	10.884	45.000	0.107	60

表 2-4 産業区分と CSM

製造業					
飼料	0.0143	農薬・殺虫剤	-0.1166	運搬機・建設機械	0.0305
砂糖	0.0805	大手医療品	-0.0982	農業機械	-0.1835
製粉	-0.0212	医家向医薬	0.0038	化工機械	0.1267
食油	-0.0895	大衆向医薬品	0.1130	ミシン・編機	0.1559
製菓・パン	0.1039	石油精製及び販売	0.0336	軸受	-0.0510
酒類	-0.0866	石炭石油製品	-0.0015	事務機	0.0591
ハム	0.0166	タイヤ	-0.0471	総合電機	0.0143
調味料	-0.0100	ガラス	0.0219	重電	-0.0071
乳製品	-0.1592	セメント1次	-0.0984	家庭電器	-0.0623
化合繊	-0.0637	セメント2次	-0.0417	通信機	-0.1164
綿紡績	0.0179	陶器	-0.0912	電子部品	0.0900
絹紡績	-0.0353	耐火煉瓦	-0.0012	制御機械	0.0900
毛紡績	-0.0648	鉄鋼一貫	-0.3485	電池	-0.0777
繊維二次加工	0.0908	平電炉・電圧販売	-0.0102	自動車関連	0.0376
大手製紙	-0.2031	特殊鋼	-0.0020	造船	-0.1254
大手化学	-0.0111	合金鉄	-0.1433	自動車	-0.1125
肥料	-0.0729	鋳鍛鋼	0.0805	自動車部品	0.0307
塩素・ソーダ	0.1198	ステンレス	-0.0201	車両	0.1413
石油化学	0.1267	大手精錬	-0.0479	時計	0.0672
合成樹脂	-0.0101	アルミ加工	0.0354	カメラ	-0.0802
酸素	-0.0050	電線・ケーブル	-0.0428	印刷	0.0416
油脂・洗剤	-0.0790	鉄骨・鉄塔・橋梁	0.2484	楽器	0.1430
化粧品・歯磨	0.0551	工作機械	-0.0049	建材	0.1157
塗料・インキ	0.1390	繊維機械	-0.0050	事務用品	-0.2322

非製造業					
水産	-0.0447	機械金属商社	0.1549	大手海運	-0.5566
石炭鉱業	0.1156	化学商社	0.1303	海運・内航	-0.1584
大手建設	-0.0261	建材商社	0.2009	空運	-0.2472
中堅建設	-0.0173	電機関連商社	0.0734	倉庫	-0.0390
土木・道路	0.0487	百貨店	-0.0652	運輸関連	0.0303
電設工事	0.0102	スーパー	-0.0160	通信	0.1227
住宅	-0.1694	不動産賃貸	0.1001	電力	-0.2795
総合商社	0.1518	不動産分譲	0.1127	ガス	-0.1299
自動車販売商社	-0.2189	鉄道・大手私鉄	-0.1058	映画	0.1745
食品商社	-0.1404	鉄道・中小私鉄	-0.0860	娯楽施設	-0.0569
繊維商社	0.0235	陸運	-0.0566	ホテル	-0.1125

2.4.3 回帰とその結果

この節では、回帰モデルおよび回帰結果を提示する。

2.4.3.1 IPO 企業のマーケットシェアの成長

回帰モデルは以下の通りであり、産業*j*の IPO 企業*i*についてのパネルデータとなっている。

$$MS_{ij} = CSM_j + DEMUNC_j + SYSUNC_j + M/B_i + SIZE_i + AGE_i + PRO_i$$

表 2-5 IPO 企業のマーケットシェアの成長の実証分析変数

変数	変数の説明	出所
MS	マーケットシェアの成長(%)	日経 NEEDS より算出
CSM	競争程度の指標 CSM の絶対値	日経 NEEDS より算出
DEMUNC	需要の不確実性(標準偏差)	日経 NEEDS より算出
SYSUNC	市場リスクに由来する不確実性(%)	日経 NEEDS より算出
M/B	時価/簿価比率	eol
SIZE	従業員数(百万人)	日経 NEEDS
AGE	創業年数	eol
PRO	製造業ダミー	日経 NEEDS

被説明変数であるマーケットシェアの成長は、IPO 企業が上場してから 1 年後のマーケットシェア成長と 3 年後のマーケットシェア成長を IPO 企業ごとに算出し、2 回回帰を行った。その結果が以下の表 2-6 である。

表 2-6 OLS 回帰結果

	1年後マーケットシェア成長		3年後マーケットシェア成長	
	係数	t値	係数	t値
Intercept	0.0197	2.64**	0.0243	2.46**
CSM	-0.0398	-1.24	-0.059	-1.4
DEMUNC	-0.0095	-0.14	0.0683	0.75
SYSUNC	-0.0012	-0.82	-0.0023	-1.26
M/B	8.71E-06	0.21	-0.0001	-0.15
SIZE	1.35E-07	0.93	2.22E-07	1.19
AGE	-0.0002	-1.86*	-0.0069	-1.55
PRO	-0.0064	-1.09	0.0077	-0.9
R-squared	0.1877		0.1772	
Adj R-sq	0.0205		0.0256	
BP-test	Prob>chi2=0.0026		Prob>chi2=0.0014	

(注)**は 5%有意、*は 10%有意。

マーケットシェアの成長の実証では、不均一分散の有無を調べる Breuseh-Pegan 検定を行った結果、1年後・3年後どちらにおいても 5%有意で帰無仮説を棄却できたため、不均一分散が発生していると判断した。

不均一分散が発生すると、標準偏差は大きく見積もられてしまい、結果として t 値が過小評価されてしまう問題が起こる。そのため、ここでは加重最小 2 乗法で回帰を行い、不均一分散の対処とした。

ここで、加重最小 2 乗法とは以下のような対処を行っている。まず、回帰式を

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} \cdots + \beta_k X_{ki} + u_i \quad (2.12)$$

とした場合に、 $E(u_i^2) = \sigma^2$ となることが均一分散の条件である。 $E(u_i^2) = \sigma^2 z_i$ となる場合、残差の分散が一定ではなく、 z_i の影響を受けてしまうため残差に偏りがある状態つまり不均一分散となってしまう。ここで、(2.12)式の両辺を $\sqrt{z_i}$ で割ると以下の式となる。

$$\frac{Y_i}{\sqrt{z_i}} = \beta_1 \frac{1}{\sqrt{z_1}} + \beta_2 \frac{X_{2i}}{\sqrt{z_2}} + \beta_3 \frac{X_{3i}}{\sqrt{z_3}} \cdots + \beta_k \frac{X_{ki}}{\sqrt{z_k}} + \frac{u_i}{\sqrt{z_i}}$$

この式を回帰することで、不均一分散は解消される。この対処方法を加重最小 2 乗法 (WLS; Weighted Least Squares Method) という。

加重最小 2 乗法を用いて回帰しなおした結果が以下の表 2-7 である。

表 2-7 より、1 年後のマーケットシェアの成長については、CSM はほぼ 10% 有意、操業年数は 5% 有意となり、需要の不確実性、その不確実性のうち市場リスクによる部分は有意でないという結果が得られた。

また、表 2-7 より、3 年後のマーケットシェアの成長については、CSM と操業年数が 5% 有意、需要の不確実性のうち市場リスクによる部分は 10% 有意となったが、需要の不確実性はこちらにおいても有意でないという結果となった。

表 2-7 加重最小 2 乗法回帰

	1年後マーケットシェア成長		3年後マーケットシェア成長	
	係数	t値	係数	t値
Intercept	0.021	2.3**	0.0322	2.82**
CSM	-0.0483	-1.59	-0.0916	-2.19**
DEMUNC	-0.0002	-0.01	0.0969	0.9
SYSUNC	-0.0021	-1.16	-0.0033	-1.75*
M/B	9.15E-06	0.12	-0.0002	-0.39
SIZE	3.88E-08	0.25	7.00E-08	0.35
AGE	-0.0003	-2.08**	-0.0004	-2.33**
PRO	-0.0027	-0.38	-0.0056	-0.7
R-squared	0.2335		0.2364	
Adj R-sq	0.0272		0.0583	

(注)**は 5%有意、*は 10%有意。

2.4.3.2 公開企業の割合

回帰モデルは以下の通りである。

$$PUB_j = CSM_j + DEMUNC_j + SYSUNC_j + SIZE_j + HITEC_j + PRO_j$$

被説明変数である公開企業の割合は、日経 NEEDS の上場企業数を参考にし、データが得られない部分については、eol で補完した。割合は「産業*j*内の上場企業数 / 産業*j*内の全企業数」として求めた。説明変数の説明は表 2-8 の通りである。

表 2-8 公開企業の割合の実証分析変数

変数	変数の説明	出所
PUB	公開企業の割合(%)	日経 NEEDS,eol より算出
CSM	競争程度の指標 CSM の絶対値	日経 NEEDS より算出
DEMUNC	需要の不確実性(標準偏差)	日経 NEEDS より算出
SYSUNC	市場リスクに由来する不確実性(%)	日経 NEEDS より算出
SIZE	従業員数(百万人)	eol
HITEC	ハイテク産業ダミー	-
PRO	製造業ダミー	日経 NEEDS

表 2-9 公開企業の割合 OLS 回帰

	公開企業割合	
	係数	t値
Intercept	-21.0032	-1.90*
CSM	12.5223	1.02
DEMUNC	-21.7554	-0.64
SYSUNC	-0.4422	-1.27
SIZE	7.5232	2.4**
HITEC	8.4882	2.22**
PRO	8.488185	1.09
R-squared	0.227	
Adj R-sq	0.1343	
BP-test	Prob>chi2=0.0492	

(注)**は 5%有意、*は 10%有意。

OLSの結果は表 2-9 の通りである。これより、企業規模(従業員数)およびハイテクノロジー産業ダミーが 5%有意水準のもとで有意であることがわかる。しかし、この BP テストの結果、5%有意水準で帰無仮説が棄却できるため、不均一分散が発生していると判断できる。ここでは、White 修正標準誤差を用いるロバスト回帰を行い、正しい t 値を求めた。その結果が以下の表 2-10 である。

表 2-10 ロバスト回帰

	公開企業割合	
	係数	t値
Intercept	-21.0032	-2.18**
CSM	12.5223	1.61
DEMUNC	-21.7554	-0.83
SYSUNC	-0.4422	-2.02**
SIZE	7.5232	2.47**
HITEC	8.4882	1.7*
PRO	8.488185	1.2
R-squared	0.227	

(注)**は 5%有意、*は 10%有意。

表 2-10 より、正しい t 値が求められたが、5%有意水準のもとで有意だった係数が、需要の不確実性のうち市場リスクによる部分、企業規模(従業員数)、10%有意水準のもとで有意であった係数がハイテクノロジー産業ダミーとなった。また、競争の度合いを示す CSM も p 値が 0.115 であり、10%水準における有意に近いといえる。

2.4.4 考察

以上の回帰結果をもとに IPO 企業のマーケットシェアの成長に関係する要因、産業内の IPO の割合に関係する要因について考察する。

2.4.4.1 IPO 企業のマーケットシェアの成長について

表 2-11 IPO 企業のマーケットシェア成長の実証分析；予想される符号と結果

		CSM	DEMUNC	SYSUNC	AGE
マーケットシェア1年後	予想	+	+	-	-
	本論文	-	-	-	-
マーケットシェア3年後	予想	+	+	-	-
	本論文	-	+	-	-

表 2-6 より、CSM はほぼ 10%水準で有意となったが、符号は-であり、予想された符号とは逆の結果となってしまった。理論においては、競争の相互作用が大きいほど、つまり市場競争が激しいほど各企業の均衡生産量は減少し、相対的に IPO 企業のマーケットシェアは上がるとしていた。しかし、ここで符号が-になったということは、競争関係の程度が強いほど IPO 企業のシェアが下がるということを表している。これはすでに上場していた企業のシェアが大きく市場競争が激しいため、新規に上場した企業がシェアを伸ばすことが困難であるという理由が考えられる。先行研究はアメリカの IPO 企業について調べていたが、本論文においては日本の企業について調べたため、その違いが生じたのではないだろうか。

また、1年後の結果と3年後の結果を比較すると、符号は同じだが、IPO を行った3年後の方が1年後よりも CSM の有意性は高まっている。これは、1年後は IPO を行った直後のため結果が定まりにくいが、3年後では IPO を行ってからの期間が長いためマーケットシェアと CSM の関係がはっきりと出たと考えられる。

需要の不確実性については、先行研究では有意な結果となっていたが、本論文においては有意とはならなかった。Spiegel and Tookes (2014) は IPO を行うことがライバル企業にどのような影響を与えるかを実証分析した論文であるが、Chod and Lyandres (2011) と同じ CSM、需要の不確実性、その不確実性のうち市場リスクによる部分を変数に使い、さらに他の変数を追加している。彼らは、他に結果に影響を与える変数を入れているとき、シュワルツ・ベイジアン情報基準に従うと需要の不確実性は排除すべ

きカテゴリーに入ってしまうと結論付けている。この論文からわかるように、需要の不確実性は必ずしも IPO を行う要因や IPO 後のマーケットシェアに関連する要因ではないと考えられる。

また、操業年数を表す変数は本論文においても有意な結果となり、符号は予想通りーとなった。操業年数が長いほど、IPO を行った後マーケットシェアの成長率が低いということを表している。この要因として、操業年数が長い企業はすでにその産業の中でのシェアがほぼ固定されており、IPO を行ってもシェアが伸びにくいということがあげられる。また、ライバル企業からしてもその企業についてのタイプや経営手段がわかっており行動を予想しやすいため、IPO を行ったからといってシェアを大きく伸ばすことは難しい。反対に、操業年数の短い企業は、IPO を行うことで事業を拡大しシェアを伸ばすことが出来る可能性が高い。さらに、ライバル企業に情報があまり蓄積されていないため行動を予想されにくいという強みも持つ。

2.2.4.2 公開企業の割合について

表 2-12 公開企業の割合；予想される符号と結果

		CSM	DEMUNC	SYSUNC	SIZE	HITEC
公開企業割合	予想	+	+	-	×	+
	本論文	+	-	-	+	+

競争関係の程度を表す CSM は本論文においても有意な結果となった。符号も予想された通り+である。これは、競争が激しいほど公開企業の割合が高いということを示している。競争関係の相互作用が大きくなると公開企業になる戦略的便益が高まるため、公開企業の割合が高くなるのである。また、情報開示の理論によると、競争関係の相互関係が強いほど IPO によって企業の情報が開示されることによるコストが増大し、そのため公開企業の割合は低くなる。しかし、本論文の結果は情報開示の理論とは異なったものになっている。

需要の不確実性については、こちらでも有意な結果は得られなかった。この理由については 2.4.4.1 で述べたものと同じであると考えられる。

需要の不確実性のうち市場リスクによる部分も有意で、予想される符号と同じーであった。市場リスクによる需要の不確実性の影響が大きいほど公開企業の割合が少なくなるということを示している。需要の不確実性のうちの市場リスクの比率が高まると固有

リスクの割合が減少し、IPO を行うことの便益が減少する。そのため、公開企業の割合は小さくなると考えられ、これは理論と整合的だといえる。

また、ハイテクノロジー産業かどうかを表すダミー変数は有意となり、符号も+となった。ハイテクノロジー産業は製造額に対する研究開発費の割合の高い産業として位置づけられており、投資機会の高い産業であると考えられる。そのため、上場して資金調達を行うインセンティブが高いということが反映されたといえる。

2.2.4.3 結論

実証から IPO 企業のマーケットシェアの成長は

- (1) 競争関係の相互作用が強いほど伸びない
- (2) 市場の需要不確実性の影響が大きいほど伸びない
- (3) 操業年数が長いほど伸びない

という結論が得られた。

また、公開企業の割合については、

- (1) 競争関係の相互関係が強いほど高くなる
- (2) 需要不確実性のうち市場リスクの比率が大きいほど低くなる
- (3) ハイテクノロジー産業では高い

という結論が得られた。

第3章 産業組織的観点による分析

文責：紺野貴大、杉山萌郁

本章では、企業の IPO に関して産業組織的な観点から分析する。企業が IPO をする際の主要な目的の一つとして、資金調達あげられる。以下では、製品市場におけるイノベーションをもたらすようなプロジェクトへの投資資金の調達手段として、IPO がより好ましくなるような市場の要因を、Spiegel and Tookes (2007) に基づいて論じていく。

3.1 先行研究の概要

Spiegel and Tookes (2007) では、製品市場のイノベーション、製品市場競争、資金調達手段の決定を、寡占競争の枠組みでモデル化している。市場の 1 つの企業は新技術を導入できる機会に直面し、その技術を導入するか否かを決定する。導入する決定をした場合には、企業は資金調達手段を選択する。

3.2 企業の資金調達手段

未公開企業が新規事業への投資資金を調達する際、企業は IPO によって公開企業となり資金調達を行うか、負債やベンチャーキャピタルなどを用いて未公開企業のまま資金調達を行うかを選択する。IPO によって公開企業となり資金調達することのメリットは、資金調達にかかるコストが比較的安価であるという点である。しかし公開企業となった場合には、情報公開が義務付けられる。技術革新に係る事業への資金を IPO によって調達する場合、事業がどのようなものか、どれほどの成長性を見込んでいるかなどの詳しい情報を、公の投資家に対して説明しなければならない。公開された情報は、競争相手が同様の技術を開発することを促進するため、競争相手に対する優位性を享受する期間が比較的短くなる。これが IPO による資金調達のデメリットとなる。

これ以降、IPO による資金調達を公開資金調達、負債やベンチャーキャピタルなどを用いた資金調達を非公開資金調達と呼ぶ。

3.2.1 モデルの設定

Spiegel and Tookes (2007) のモデルでは、2 社のリスク中立的な企業がマーケットシェアを巡る競争を行うことを仮定する。企業 1 は、イノベーションの機会に直面し、その新技術を導入するか否かを決定する。導入する場合には、企業 1 は公開資金調達と非公開資金調達のどちらかの手段を選択する。企業 2 は競争相手である。

企業*i*の時点*t*におけるマーケットシェアを獲得するための支出を $u_i(t)$ とする。 $u_i(t)$ は、広告費、製品デザイン費、出店費や研究開発費などを広く含むものである。時点*t*における企業 1 のマーケットシェアを $m(t)$ 、企業 2 のマーケットシェアを $1 - m(t)$ とする。また、支出の効率性を $s_i(t)$ とする。時間は連続的で、有限開始時点をも $t = 0$ と定める。初期状態の $m(0)$ を所与とすると、 m の変化は次のように表される。

$$dm = \frac{\phi[(1 - m)s_1u_1 - ms_2u_2]}{s_1u_1 + s_2u_2} dt$$

ここで、 ϕ は企業のマーケットシェアを増やそうとする行動に対する消費者の反応の速さを表す。企業 1 のマーケットシェアの増分は、自社の支出額 u_1 と支出の効率性 s_1 が上昇すると増加し、相手の支出額 u_2 と支出の効率性 s_2 が上昇すると減少する。また、 $m(t)$ が大きいと、企業 1 が企業 2 の行動によって受ける影響が大きくなる。時点*t*における瞬間の売上は各企業のマーケットシェアに比例する。企業*i*が 1 単位当たりのマーケットシェアから収益を上げる能力を α_i とすると、収益からマーケットシェア競争の費用 $u_i(t)$ と固定操業費用 f_i を引いた、各企業の利潤 π は以下で示される。

$$\begin{aligned}\pi_1(t) &= e^{gt}(\alpha_1m(t) - u_1(t) - f_1) \\ \pi_2(t) &= e^{gt}(\alpha_2(1 - m(t)) - u_2(t) - f_2)\end{aligned}$$

ここで g は産業の成長率を表す。利益と費用は、産業の成長に比例して増加すると仮定する。さらに、企業 1 はいま、現在の均衡をちょうど保つような投資を行うのに十分な額の資金しか持たないと仮定する。

3.2.2 企業価値関数

瞬間の割引率を r とする。また、 $r > g$ を仮定し、 $\delta = r - g$ とする。どちらの企業も撤退せず、マルコフ戦略をとるとき、各企業の時点*t*における価値関数 V_i は、

$$V_i(m, t) = a_i(t) + b_i(t)m \tag{3.1}$$

と表せる。ただし、 a_i と b_i は*t*の関数であり、それぞれ

$$a_1(t) = \delta^{-1} \left[\frac{\phi\alpha_1^3s_1^2}{(\phi + \delta)(\alpha_1s_1 + \alpha_2s_2)^2} - f_1 \right] + C_1e^{\delta t} \tag{3.2}$$

$$a_2(t) = \delta^{-1} \left[\frac{\phi \alpha_2^3 s_2^2}{(\phi + \delta)(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} + \frac{\delta \alpha_2}{\phi + \delta} - f_2 \right] + C_2 e^{\delta t} \quad (3.3)$$

$$b_1(t) = k_1 e^{-(\phi + \delta)(T-t)} + \alpha_1 (\phi + \delta)^{-1} \quad (3.4)$$

$$b_2(t) = k_2 e^{-(\phi + \delta)(T-t)} + \alpha_2 (\phi + \delta)^{-1} \quad (3.5)$$

と表せる。 C_i と k_i は境界条件に依存する(終点 T における V_i に依存する)。

3.2.3 無限期間の均衡

もっとも単純な、イノベーションが起こらず資金調達もしないような無限期間競争を見ていく。このとき、結果は時間とは無関係で、 C_i と k_i は0となるため、

$$u_i^* = \frac{\phi \alpha_i^2 \alpha_j s_1 s_2}{(\phi + \delta)(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} \quad (3.6)$$

が得られる。最適な u_i は、産業の実質割引率 δ 、各企業の収益を上げる能力 α_i 、支出の効率性 s_i 、企業のマーケットシェアを増やそうとする行動に対する消費者の反応の速さ ϕ によって決まる。また、 $\partial V_i / \partial m = b_i$ であり、 $k_i = 0$ であることから、マーケットシェアの限界価値 b_i は α_i によって決まることがわかる。

定常状態の状況を分析するために $dm = 0$ とする。すると均衡での m^* は、

$$m^* = \frac{\alpha_1 s_1}{\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2}$$

となる。 α_1 と s_1 のどちらの増加も m^* を大きくする。産業全体の集中度は $|\alpha_1 s_1 - \alpha_2 s_2|$ が大きくなると増大する。ゆえに $\alpha_i s_i$ が企業 i の競争力を表し、 $\alpha_i s_i - \alpha_j s_j$ が企業 i の競争優位性を表すこととなる。

(3.2)式から(3.5)式において $C_i = 0, k_i = 0$ として、それらを(3.1)式に代入することでこの場合の価値関数が得られる。この結果より、 m が定常状態にあるとき、 ϕ が低下すると両企業の企業価値は増加するとわかる。この理由は、 m^* が ϕ に依存しないことと、 u_i^* にある。(3.6)式より、もし消費者の反応が鈍ければ、マーケットシェア獲得競争への支出額が減る。するとその支出額分を節約できるため、両企業について $\partial V_i / \partial \phi |_{m=m^*} < 0$ が成り立つ。

3.3 資金調達とイノベーション

Spiegel and Tookes (2007) では、企業は s と α を高めるイノベーションによって収益性を向上させられると仮定している。本論文では、 s を向上させるイノベーションと資金調達手段の関係に絞って論じる。現実世界において、マーケットシェア獲得のための支出の効率性 s の上昇は、製品の魅力の上昇として観察される。これは、プロダクトイノベーションと広告キャンペーンの改善によって起こる。どちらに起因したものだとしても、消費者がそれを認知しない場合には、 s は変化しない。しかし、消費者が認知した場合にのみ s が変化するとすれば、競争相手もそれを認知することができるはずである。したがって s は周知されていると仮定する。一方、マーケットシェアから収益を生み出す能力 α はプロセスイノベーションによって起こるものであり、財務報告書が公開されるまでは必ずしも知られるわけではない。

3.3.1 資金調達とイノベーションのゲーム

時点 T_0 において企業 1 が、時点 T_1 に s_1 を s_1^* に高めるような新技術を導入する機会に直面する。この新技術の導入にかかる費用を Z とする。企業 1 は未公開企業であり、現在の均衡を保つのに十分な資本のみを保有していると仮定する。したがって、企業 1 が新技術を導入しようとする場合、 Z だけ資金調達をする必要がある。

時点 T_0 において企業 1 は次の戦略を選択する必要がある。(1)新技術を導入し、公開資金調達をする。(2)新技術を導入し、未公開資金調達をする。(3)新技術を導入しない。

もし企業 1 が新技術を導入しないならば、 $S = \{s_1, s_2\}$ が永久に続き、企業価値は無限期間の均衡の場合と等しくなる。新技術を導入した場合、時点 T_1 以降に企業 1 が製品市場において優位性を享受できることを意味している。企業 2 は一定期間後に技術を模倣し、 s_2 を s_2^* に高める。したがって企業 1 の競争優位性は、企業 1 が新技術を導入以降、企業 2 に技術が模倣されるまでの間維持される。両企業が同じ技術水準にあるときには、相対的な出資の効率性は一定である ($s_1/s_2 = s_1^*/s_2^*$) と仮定する。

IPO による資金調達は、未公開企業のままの資金調達に比べて費用が安い。その一方で、資金調達に際して自社の投資状況や財務データを公開、その情報は企業 2 が技術を模倣するまでの期間を短縮させる。したがって、公開資金調達を行った際には企業 2 は時点 T_2^{Public} に技術を模倣し、非公開資金調達を行った際には時点 $T_2^{Private}$ に技術を模倣すると仮定すると、 $T_2^{Private} > T_2^{Public} > T_1$ が満たされる。

3.3.2 企業価値とイノベーションのインセンティブ：公開資金調達

企業 1 の理想的な意思決定ルールを決定するために、(1)新技術を導入しない。(2)新技術を導入し、公開資金調達を行う。(3)新技術を導入し、未公開資金調達を行う。という 3 つのシナリオについて企業価値を比較する。公開資金調達を行った場合の各企業の価値関数は以下の(3.7)式と(3.8)式で表される。各式において、右辺の第 1 項は、企業 1 の新技術が導入されるまでの期間に得られる各企業の利潤を表している。第 2 項は、企業 1 が競争優位性を享受している間の各企業の利潤を表している。第 3 項は、企業 2 が技術を模倣した後の期間の利潤を表している。残りの項で、固定費用と現在のシェアによる調節がなされている。 $\alpha_i s_i / (\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)$ の項は、マーケットシェアの影響を除いた企業の相対的な競争力 $\alpha_i s_i$ を示すものとして考えられる。

$$\begin{aligned}
 V_1^{Public}(T_0) = & \frac{\alpha_1}{\delta(\phi + \delta)} \frac{\phi \alpha_1^2 s_1^2}{(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} \\
 & + e^{-\delta T_1} \frac{\phi \alpha_1}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_1^2 s_1^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2)^2} - \frac{\alpha_1^2 s_1^2}{(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} \right] \\
 & + e^{-\delta T_2^{Public}} \frac{\phi \alpha_1}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_1^2 s_1^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2^*)^2} - \frac{\alpha_1^2 s_1^2}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2)^2} \right] \\
 & - \frac{f_1}{\delta} + \frac{\alpha_1}{\phi + \delta} m(0)
 \end{aligned} \tag{3.7}$$

$$\begin{aligned}
 V_2^{Public}(T_0) = & \frac{\alpha_2}{\delta(\phi + \delta)} \frac{\phi \alpha_2^2 s_2^2}{(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} \\
 & + e^{-\delta T_1} \frac{\phi \alpha_2}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_2^2 s_2^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2)^2} - \frac{\alpha_2^2 s_2^2}{(\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)^2} \right] \\
 & + e^{-\delta T_2^{Public}} \frac{\phi \alpha_2}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_2^2 s_2^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2^*)^2} - \frac{\alpha_2^2 s_2^2}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2)^2} \right] \\
 & - \frac{f_2}{\delta} + \frac{\alpha_2}{\phi + \delta} (1 - m(0))
 \end{aligned} \tag{3.8}$$

3.3.3 イノベーションのインセンティブ

初めに、イノベーションの決定に競争がどう影響しているかを見ていく。イノベーションの大きさや各企業のサイズ、収益性がイノベーションのインセンティブをどのように変えるかを検証していく。企業1がそれぞれの均衡で競争優位性を持っているかどうかを明らかにするために、 $\psi_1 = s_1/s_2 = s_1^*/s_2^*$ とし、 $\psi_2 = s_1^*/s_2$ とする。すると企業1の利潤は(3.9)式のように表わされる。

$$V_1(T_0) = \frac{\phi \alpha_1^3 \psi_1^2}{\delta(\phi + \delta)(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^2} + e^{-\delta T_1} \frac{\phi \alpha_1}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_1^2 \psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^2} - \frac{\alpha_1^2 \psi_1^2}{(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^2} \right] + e^{-\delta T_2} \frac{\phi \alpha_1}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\alpha_1^2 \psi_1^2}{(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^2} - \frac{\alpha_1^2 \psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^2} \right] - \frac{f_1}{\delta} + \frac{\alpha_1}{\phi + \delta} m(0) \quad (3.9)$$

企業1の T_1 から T_2 の間の競争優位性 ψ_2 について価値関数を微分すると(3.10)式が得られる。

$$\frac{\partial V_1(0)}{\partial \psi_2} = \left[\frac{\psi_2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^2} - \frac{\alpha_1 \psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^3} \right] \left[\frac{2\phi \alpha_1^3 (e^{-\delta T_1} - e^{-\delta T_2})}{\delta(\phi + \delta)} \right] \quad (3.10)$$

これは明らかに正である。イノベーションのインセンティブが、企業1の収益を生み出す能力 α_1 によってどう影響されるかを分析するため、(3.10)式を α_1 で微分する。すると以下の式が得られる。

$$\frac{\partial^2 V_1(0)}{\partial \psi_2 \partial \alpha_1} = \left[\frac{6\alpha_1^2 \psi_2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^2} - \frac{4\alpha_1^3 \psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^3} - \frac{8\alpha_1^3 \psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^3} + \frac{6\alpha_1^4 \psi_2^3}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^4} \right] \times \left[(\delta(\phi + \delta))^{-1} \phi \alpha_1^3 (e^{-\delta T_1} - e^{-\delta T_2}) \right]$$

これは常に正であることから、 α_1 が大きい企業、つまり、よりマーケットシェアが大きく($m^* = \alpha_1 s_1 / (\alpha_1 s_1 + \alpha_2 s_2)$ からわかる)、より収益性の高い企業は、新技術を導入するインセンティブが高くなる。

次にイノベーションのインセンティブが、競争相手である企業2の収益を生み出す能力 α_2 によってどう影響されるかを分析するため、(3.10)式を α_2 で微分する。すると以下の式が得られる。

$$\frac{\partial^2 V_1(0)}{\partial \psi_2 \partial \alpha_2} = \left[\frac{-4\psi_2}{(\alpha_1\psi_2 + \alpha_2)^3} + \frac{6\alpha_1\psi_2^2}{(\alpha_1\psi_2 + \alpha_2)^4} \right] \left[\frac{\phi\alpha_1^3(e^{-\delta T_1} - e^{-\delta T_2})}{\delta(\phi + \delta)} \right]$$

これは、 $\alpha_1\psi_2 - 2\alpha_2 > 0 \Rightarrow \alpha_1 s^* - 2\alpha_2 s_2 > 0$ のときのみ正となる。それゆえマーケットシェアが小さい企業にとって、競争相手の収益性や規模が大きくなると、イノベーションの価値が下がることを意味する。これは企業 2 の α と s が上昇すると、マーケットシェアの限界価値が上がり、企業 2 がより積極的な支出をすることに起因する。これによってイノベーションによる潜在的な利潤よりも大きい費用が掛かりうるのである。

また(3.10)式を ϕ で微分することで、イノベーションのインセンティブが消費者の反応の速さ ϕ によってどう影響されるかを分析できる。 $\partial^2 V_1(0)/\partial \psi \partial \phi > 0$ となることから消費者の反応が早くなるとイノベーションの価値が高くなることがわかる。また、 ϕ の上昇は、より小さい競争相手にとって価値がある。即ち ϕ は、公開資金調達を検討するような、規模の大きい企業よりも、未公開資金調達がより好ましいような小さい企業にとって、より重要な役割を果たす。

3.4 公開資金調達 vs 未公開資金調達

ここで、潜在的イノベーターがどのように資金調達するかという疑問に立ち返る。**Spiegel and Tookes (2007)** は未公開資金調達に注目しているため、未公開資金調達へのインセンティブを基準にこの問題を論じている。しかしながら本論文は公開資金調達に注目するため、**Spiegel and Tookes (2007)** の議論に基づきつつ、公開資金調達のインセンティブを基準にして論じていく。

未公開資金調達の場合の価値関数 $V_i^{Private}$ は、公開資金調達の下での価値関数(3.7)式、(3.8)式の T_2^{Public} を $T_2^{Private}$ に置き換えたものと一致する。 V_i^{Public} と $V_i^{Private}$ は価値関数の形は同じであるが、 $T_2^{Public} < T_2^{Private}$ であるため、未公開資金調達のほうがイノベーションによる競争優位性をより長い期間享受できる。またこのモデルでは、資金調達にかかる費用の違いを表現するために、新技術の導入費用に直接計上する。したがって、公開資金調達にかかる費用を Z 、未公開資金調達によるコストを $Z(1 + D)$ と仮定する。さらに、新技術を導入した時の利益の増分が、新技術の導入費用より大きいと仮定する。本節では、このようなとき、企業の特徴が公開資金調達のインセンティブにどのように影響するかを分析する。

$$\left[e^{-\delta T_2^{\text{Public}}} - e^{-\delta T_2^{\text{Private}}} \right] \frac{\phi \alpha_1^3}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{s_1^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2)^2} - \frac{s_1^{*2}}{(\alpha_1 s_1^* + \alpha_2 s_2^*)^2} \right] + \text{ZD} > 0 \quad (3.11)$$

(3.11)式が成り立つときに公開資金調達のほうが好ましいといえる。

$\psi_1 = s_1/s_2 = s_1^*/s_2^*$ 、 $\psi_2 = s_1^*/s_2$ とすると、公開資金調達の価値は、

$$V_1^{\text{Public}} - V_1^{\text{Private}} = \left[e^{-\delta T_2^{\text{Public}}} - e^{-\delta T_2^{\text{Private}}} \right] \frac{\phi \alpha_1^3}{\delta(\phi + \delta)} \left[\frac{\psi_1^2}{(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^2} - \frac{\psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^2} \right] + \text{ZD} \quad (3.12)$$

と表せる。

まず、企業が収益を生み出す能力 α_1 の、公開資金調達のインセンティブへの影響を分析する。簡略化のため(3.12)式において $q = \left(e^{-\delta T_2^{\text{Public}}} - e^{-\delta T_2^{\text{Private}}} \right) \phi (\delta(\phi + \delta))^{-1}$ とし、(3.12)式を α_1 で微分して以下を得る。

$$\frac{\partial (V_1^{\text{Public}} - V_1^{\text{Private}})}{\partial \alpha_1} = q \alpha_1^2 \left[\frac{\psi_1^2 (\alpha_1 \psi_1 + 3\alpha_2)}{(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^3} - \frac{\psi_2^2 (\alpha_1 \psi_2 + 3\alpha_2)}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^3} \right]$$

$\psi_2 > \psi_1$ の条件のもと、これは常に負である。したがって企業1が収益を生み出す能力 α_1 が高いほど、公開資金調達のインセンティブは低下する。

次に、競争相手の収益を生み出す能力 α_2 の、公開資金調達のインセンティブへの影響を分析する。(3.12)式を α_2 で微分して以下を得る。

$$\frac{\partial (V_1^{\text{Public}} - V_1^{\text{Private}})}{\partial \alpha_2} = 2q \alpha_1^3 \left[\frac{\psi_2^2}{(\alpha_1 \psi_2 + \alpha_2)^3} - \frac{\psi_1^2}{(\alpha_1 \psi_1 + \alpha_2)^3} \right]$$

この符号は、 α_1 と α_2 の相対的な大きさに依存する。 $\alpha_2 > \alpha_1 \psi/2$ のとき、 α_2 が大きくなると公開資金調達のインセンティブは上昇する。 $\alpha_2 < \alpha_1 \psi/2$ のとき、 α_2 が大きくなると公開資金調達のインセンティブは低下する。

さらにいくつかの結果が観察される。

- (1) イノベーションがもたらす企業1の技術優位性の大きさ Ψ_2 が増大すると、公開資金調達のインセンティブは低下する。
- (2) 各企業が同じ技術水準にあるときの企業2に対する企業1の相対的な支出の効率性 Ψ_1 が増大すると、公開資金調達のインセンティブは上昇する。

- (3) 実質金利が上昇すると、公開資金調達インセンティブは上昇する。
- (4) 企業 2 が新技術を模倣するまでの期間が長くなるほど、公開資金調達インセンティブは低下する。
- (5) ϕ が上昇すると公開資金調達インセンティブは低下する。
- (6) 負債の割引率が大きくなると公開資金調達インセンティブは高まる。

3.5 実証分析

ここでは、Spiegel and Tookes (2007) のモデルと実証法を参考に、企業が資金調達手段として IPO を選択する条件を分析する。まず Spiegel and Tookes (2007) の実証分析を紹介する。次に本論文の実証分析とその結果を示し、そこから企業が IPO を選択する条件について考察を行う。

3.5.1 先行研究

3.5.1.1 実証モデル

ここでは、Spiegel and Tookes (2007) が行った実証モデルを紹介する。彼らは、1972 年から 2005 年のアメリカの 371 産業のデータをもとに、技術革新に際しての資金調達手段に関する企業の選択に影響を及ぼす要因を検証した。

$t-1$ 期に未公開である企業の資金調達手段の選択と産業の諸要素との関係について、以下のモデルの OLS 推定を行っている。また、各変数の定義を表 3-1 に示した。

$$\begin{aligned} & \frac{Venture Firms_{it}}{Public Firms_{i,t-1}}, \text{ or } \frac{IPO Firms_{it}}{Public Firms_{i,t-1}} \\ & = \gamma + \beta_1 R_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 \phi_i + \beta_4 HighHHI_i + \beta_5 \phi_i * RD_{it} \\ & + \beta_6 \phi_i * HighHHI_i + \beta_7 Volatility_{it} + \beta_8 MTB_{it} + \beta_9 Size_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \tag{3.13}$$

i : 産業 t : 年

表 3-1 先行研究の変数定義

$Venture Firms_{it}$ / $Public Firms_{i,t-1}$	t 期に未公開企業のまま資金調達をする企業数 / $t-1$ 期の公開企業数
$IPO Firms_{it}$ / $Public Firms_{i,t-1}$	t 期に IPO を行って資金調達をする企業数 / $t-1$ 期の公開企業数
R	産業の真の割引率 (産業の割引率 - 産業の成長率)
RD	研究開発費支出の産業合計 / 産業の資産簿価合計
ϕ	企業が行う顧客獲得のための投資に対する消費者の反応の速さ
HighHHI	産業のハーフィンダール指数の中央値が上位 3 分の 1 にはいったら 1 をとるダミー変数
Volatility	過株主資本利益率の標準偏差の産業平均
MTB	株式の時価簿価比率の産業平均
Size(Ln)	株式と負債の市場価値の産業合計

出所 : Spiegel and Tookes (2007)

3.5.1.2 結果

表 3-2 は Spiegel and Tookes (2007) の回帰結果である。

Model1 は(3.13)式から $HighHHI_i$ 、 $\phi_i * RD_{it}$ 、 $\phi_i * HighHHI_i$ の 3 変数を、Model2 は(3.13)式から $\phi_i * RD_{it}$ 、 $\phi_i * HighHHI_i$ の 2 変数を除いて回帰を行っている。Model3 が(3.13)式を回帰したものである。

特に注目したいのは ϕ 、つまり企業のマーケットシェア獲得のための投資に対する消費者の反応の速さに関する係数である。Model1 と Model2 から、消費者の反応が速くなると、IPO を行うよりも未公開企業のまま資金調達を行うことのインセンティブが大きくなることを意味する。また Model3 より、イノベーションの機会(RD)や市場の集中度(HighHHI)が高くなるほど、 ϕ が資金調達手段の決定に与える影響の限界効果が強くなることがわかる。

一方で、IPO を行うという決定に消費者の反応の速さは重要ではなく、産業のリスク(Volatility)や産業の真の割引率(R)、株価の時価簿価比率(MTB)が影響していることが示されている。

表 3-2 Spiegel and Tookes (2007) の回帰結果

被説明変数 : $Venture Firms_{it} / Public Firms_{i,t-1}$

説明変数	Model 1		Model 2		Model 3	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
intercept	-0.545	-18.65	-0.525	-17.32	-0.432	-14.14
R_{it}	-0.004	-3.26	-0.005	-3.29	-0.004	-3.3
RD_{it}	3.472	20.48	3.490	20.57	-0.701	-2.48
ϕ_i	0.281	5.65	0.291	5.82	-0.514	-6.61
$HighHHI_i$			-0.023	-2.41	-0.054	-3.57
$\phi_i * RD_{it}$					31.427	18.32
$\phi_i * HighHHI_i$					0.392	3.82
$Volatility_{it}$	2.025	17.01	2.000	16.73	1.962	16.68
MTB_{it}	0.129	20.41	0.129	20.45	0.121	19.43
$Size_{it}$	0.027	10.14	0.025	9.41	0.026	10
	$R^2 = 0.1603$		$R^2 = 0.1607$		$R^2 = 0.1875$	
	Adj. $R^2 = 0.1598$		Adj. $R^2 = 0.1602$		Adj. $R^2 = 0.1868$	

被説明変数 : $IPO Firms_{it} / Public Firms_{i,t-1}$

説明変数	Model 1		Model 2		Model 3	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
intercept	0.050	7	0.050	6.74	0.050	6.95
R_{it}	-0.002	-4.95	-0.002	-4.95	-0.002	-4.96
RD_{it}	0.036	0.88	0.036	0.88	-0.029	-0.42
ϕ_i	-0.005	-0.39	-0.005	-0.39	-0.005	-0.24
$HighHHI_i$			0.000	0.01	0.003	-0.82
$\phi_i * RD_{it}$					0.456	1.08
$\phi_i * HighHHI_i$					-0.024	-0.96
$Volatility_{it}$	0.124	4.31	0.124	4.29	0.123	4.25
MTB_{it}	0.023	14.88	0.023	14.88	0.023	14.75
$Size_{it}$	-0.006	-8.87	-0.006	-8.67	-0.006	-8.61
	$R^2 = 0.0336$		$R^2 = 0.0336$		$R^2 = 0.0339$	
	Adj. $R^2 = 0.0331$		Adj. $R^2 = 0.0331$		Adj. $R^2 = 0.0330$	

出所 : Spiegel and Tookes (2007)

また、この実証結果より、非公開資金調達を行う企業が多い産業の条件は以下の通りとなる。(1)企業のマーケットシェア獲得のための投資に対して消費者の反応が速い。(2)イノベーションが起こりやすい。(3)リスクが高い。このような条件は前節の理論と整合的である。

Spiegel and Tookes (2007) では、非公開資金調達を行うか公開資金調達を行うかの決定は、企業の特性と産業の競争構造に影響を受けると結論付けている。

3.5.2 本論文における実証分析

Spiegel and Tookes (2007) のモデルを参考に、企業が資金調達手段として IPO を選択する条件を明らかにする。分析手法は原則 Spiegel and Tookes (2007) に従うが、一部使用するデータに変更を加えた。また、本論文では企業が IPO を選択する条件の分析を主としているため、以下では産業内の公開企業の割合の変化についてのみを扱う。

3.5.2.1 変数の定義

分析の対象は 2007 年から 2012 年の日本の 15 産業とし、以下のように変数を定義した。また、今回実証に使用した変数の記述統計量を表 3-3 に示した。

(0) 産業分類について

産業分類は東証 33 業種を参考にし、2007 年から 2012 年の 6 年間で新規株式公開を行った企業数が 6 以上である産業を取り上げた。具体的には、食料品・化学・医薬品・非鉄金属・金属製品・機械・電気機器・精密機器・輸送用機器・その他製品・建設業・情報技術サービス・インターネット関連業・卸売業・運輸業の 15 産業である。ここで、東証 33 業種の情報・通信業は、日本標準産業分類をもとに情報サービス業とインターネット附随サービス業の 2 産業に分けている。これは、情報・通信業はイノベーションが盛んな産業だと考えられること、また、IPO を行う企業数が多かったことから、より正確な産業分類を採用した。

各企業の分類は、公開企業は最新の東証 33 業種に従い、未公開企業については日経 NEEDS の産業分類を参考に東証 33 業種に振り分けた。

(1) $Public Firms_{it} / Public Firms_{i,t-1}$

各産業の公開企業数の変化率を示す被説明変数である。

各年の公開企業数は eol を参照し、産業ごとに数え上げた。

(2) TFP

$t-1$ 年から t 年にかけての産業の全要素生産性の上昇率を表す変数である。

2007年から2011年の産業の全要素生産性は、経済産業研究所の「日本産業生産性データベース2014」より取得した。2012年のデータは得られなかったため、個別企業の近似的全要素生産性を算出し、産業ごとに平均した。近似的全要素生産性を算出するために必要なデータは各産業の売上高、従業員数、資本ストックである。売上高と従業員数はeolより、資本ストックは内閣府「国民経済計算」よりデータを取得した。

この変数は、Spiegel and Tookes (2007) で用いられていた R_{it} ：産業の真の割引率の代わりに使用した変数である。この R_{it} は産業全体のリスクと成長率を勘案した変数となっている。しかしこれは算出が困難であるため、ここでは全要素生産性を用いて、産業全体の技術進歩の進捗率を表す変数を加えた。

(3) RD

各産業のR&D支出合計を産業の総資産簿価で割った変数である。

各産業のR&D支出合計は総務省統計局の「科学技術研究調査」より収集した。産業の総資産簿価は、財務省財務総合政策研究所の「法人企業統計」のデータを本論文の産業に分類し直し、産業ごとに合計した。

(4) ϕ

これは、企業の顧客を獲得するための投資に対して、消費者がどの程度の反応を示すかのパラメータである。Spiegel and Tookes (2007) に従って、以下の式を用いて算出した。

$$m_{i,t+1} - m_{i,t} = \frac{\phi u_{i,t+1}}{u_{i,t+1} + \sum_{j \neq i} u_{j,t+1}} - \phi m_{i,t}$$

i, j : 企業 ($i \neq j$) t : 年

ここで、 m ：産業内でのマーケットシェア、 u ：マーケットシェアを得るための支出を表す。個別企業ごとの ϕ を算出し、各企業が属する産業ごとに平均した。

m は企業 i の売上/産業の売上合計により算出した。また、 u として広告費や研究開発費、資本的支出を考慮し、 u を販売費および一般管理費で代替した。個別企業のデータはeolより、産業全体のデータは財務省財務総合政策研究所の「法人企業統計」より収集した。

(5) HighHHI

産業のハーフィンダール指数の中央値が全産業の上位 3 分の 1 であるときに 1 をとるダミー変数である。

産業のハーフィンダール指数は、公正取引委員会の「生産・出荷集中度調査」より個別品目のハーフィンダール指数を取得し、本論文の産業に分類して平均した。

(6) Volatility

個別企業の株主資本利益率の標準偏差を、各企業が属する産業ごとに平均した変数である。

t 年の各企業の株主資本利益率の標準偏差は、 $t-1$ 年までの過去 5 年間の株主資本利益率のデータを eol から収集し、計算して求めた。

(7) MTB

個別企業の株価純資産倍率を、各企業が属する産業ごとに平均した変数である。

各企業の株価純資産倍率は、日経 NEEDS より株価のデータを、eol より 1 株当たり純資産のデータを収集し、計算して求めた。

(8) Size

産業ごとに属する企業の総資産を合計し、それを自然対数化した変数である。

各企業の総資産は eol より取得した。

表 3-3 記述統計量

	平均	標準偏差	最小値	最大値	標本数
$Public Firms_{it}$ $/ Public Firms_{i,t-1}$	-0.0009	0.0368	-0.1353	0.1624	90
TFP	-3.56275	12.6161	-83.88727	16.42611	90
RD	0.1294	0.2195	0.0001	0.8876	90
ϕ	-0.5051	1.5931	-10.1812	0.7774	90
Volatility	14.1491	17.8190	2.3587	107.0074	90
MTB	3.6057	9.5173	-0.1407	69.3700	90
Size(Ln)	16.0786	0.8820	14.2254	17.5406	90

3.5.2.2 実証モデル

2007 年から 2012 年の日本の 15 産業についてのパネルデータに関して、各年の公開企業数の変化率を被説明変数として以下のモデルを回帰する。

$$\frac{Public\ Firms_{it}}{Public\ Firms_{i,t-1}} = \gamma + \beta_1 TFP_{it} + \beta_2 RD_{it} + \beta_3 \phi_i + \beta_4 HighHHI_i + \beta_5 \phi_i * RD_{it} + \beta_6 \phi_i * HighHHI_i + \beta_7 Volatility_{it} + \beta_8 MTB_{it} + \beta_9 Size_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.14)$$

i : 産業 t : 年

Spiegel and Tookes (2007) と同様に、Model1 は(3.14)式から $HighHHI_i$ 、 $\phi_i * RD_{it}$ 、 $\phi_i * HighHHI_i$ の 3 変数を、Model2 は(3.14)式から $\phi_i * RD_{it}$ 、 $\phi_i * HighHHI_i$ の 2 変数を除いて回帰を行っている。Model3 が(3.14)式を回帰したものである。

3.5.2.3 結果

パネルデータを用いる分析モデルとして、プーリング回帰モデル・変量効果モデル・固定効果モデルの 3 つがある。そこでパネルデータ分析を行うにあたり、いずれの方法を用いるのが望ましいのかを調べるため Housman 検定、Breusch and Pagan 検定、F 検定を行った。その結果を表 3-4 に示した。これらの検定により、どの Model においてもプーリング回帰モデルが選択されたため、以下このモデルにより回帰を行う。

表 3-4 モデル選択

	Housman 検定	Breusch and Pagan 検定	F 検定
Model1	RE > FE (0.3472)	Pooled > RE (0.4831)	Pooled > FE (0.1673)
Model2	FE > RE (0.2767)	Pooled > RE (1.0000)	Pooled > FE (0.0956)
Model3	RE > FE (0.4988)	Pooled > RE (1.0000)	Pooled > FE (0.6966)

(注) ()内は P 値、不等号はどちらがより望ましいモデルかを示す。

すべてのモデルの回帰結果をまとめたものを表 3-5 に示した。Model1 では RD が 10%有意に、MTB が 5%有意に、Size が 1%有意になった。Model2 では Size が 10%有意に、HighHHI、MTB が 5%有意になった。Model3 では $\phi * RD$ が 10%有意に、

HighHHI、 $\phi * \text{HighHHI}$ 、MTB が 5%有意になった。また、符号は Model1、Model2、Model3 に差異はなく、理論および Spiegel and Tookes (2007) から期待される各変数の符号と実際に得られた符号は表 3-6 に示す通りである。

表 3-5 回帰結果

被説明変数： $Public\ Firms_{it} / Public\ Firms_{i,t-1}$

説明変数	Model 1		Model 2		Model 3	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
intercept	0.250***	3.35	0.141	1.65	0.096	1.08
TFP_{it}	-0.000	-0.88	-0.000	-1.05	-0.000	-1.03
RD_{it}	0.030*	1.65	0.013	0.66	0.016	0.81
ϕ_i	-0.002	-0.82	-0.002	-0.95	-0.002	-0.72
$HighHHI_i$			0.022**	2.35	0.020**	2.09
$\phi_i * RD_{it}$					0.044*	1.68
$\phi_i * HighHHI_i$					-0.023**	-1.79
$Volatility_{it}$	0.000	-0.00	-0.000	-0.05	0.000	0.17
MTB_{it}	0.001**	1.82	0.001**	2.20	0.001**	2.15
$Size_{it}$	-0.016***	-3.46	-0.010*	-1.84	-0.007	-1.27
	$R^2 = 0.1564$		$R^2 = 0.2096$		$R^2 = 0.2433$	
	Adj. $R^2 = 0.0955$		Adj. $R^2 = 0.1421$		Adj. $R^2 = 0.1582$	

(注) ***は 1%有意、**は 5%有意、*は 10%有意。

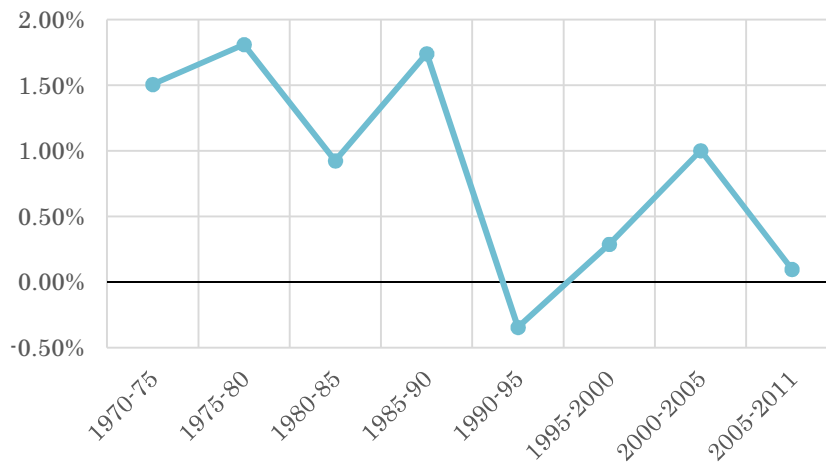
表 3-6 変数の符号

変数名	期待される符号	得られた符号
TFP	+	0
RD	-	-
ϕ	-	-
HighHHI	+	+
$\phi * RD$	-	+
$\phi * HighHHI$	-	-
Volatility	+	0
MTB	+	+
Size	-	-

3.5.2.4 考察

変数ごとに見ていくと、まず産業の技術革新の進捗率を表す指標として入れた TFP の係数はほぼ 0 となり、どのモデルでも有意ではなかった。このような結果になった要因として、2007 年から 2012 年の 6 年間では企業の意思決定に影響を与えるほどの技術革新がさほど起こらなかったことが考えられる。図 3-1 は 1970 年から 2011 年間の市場全体の全要素生産性の上昇率である。2005 年から 2011 年の上昇率はほぼ 0% であり、ほとんど無視できるものである。そのためこのような回帰結果になったと考えられる。

図3-1 全要素生産性の上昇率（付加価値ベース）



出所：経済産業研究所「日本産業生産性データベース 2014」

ϕ の係数はどのモデルにおいても期待通りの符号となったが、有意ではなかった。これは企業のマーケットシェア獲得のための投資に対する消費者の反応の速さが、IPOを行うか否かという意思決定には影響を及ぼさないことを意味する。Spiegel and Tookes (2007) の理論では、 ϕ はIPOを検討するような比較的大きい企業の意思決定よりも、比較的小さい企業が非公開資金調達を行い、新技術を導入するかどうかを決定する際により重要であると述べられている。この回帰により得られた結果は彼らの理論とも整合的である。

RDの係数はどのモデルにおいても期待通り+の符号となったが、有意であったのはModel1のみであった。RDはイノベーションの起こりやすさを表した変数であるが、ここでの結果は、イノベーションの起こりやすさはIPOを行うか否かという企業の意思決定に直接的な影響を及ぼさないことを示している。このような結果が得られた要因として、資金調達以外の目的でIPOを行う企業の存在があると考えられる。そのような企業は、イノベーション以外の要因に基づいて意思決定を行うため、イノベーションの起こりやすさとIPOを行うか否かとの関係がはっきりしなかったと考えられる。

一方で、 $\phi * RD$ の係数は有意であったが、期待通りの符号ではなかった。回帰結果よりイノベーションが起こりやすいほど、 ϕ が「IPOを行う」という企業の決定に与える正の影響が大きくなることがうかがえる。つまりイノベーションの起こりやすさは、企業の顧客奪取効果が意思決定に与える影響の限界効果を強め、 $\phi > 0$ を仮定すると、間接的にIPOを行うという企業の意思決定に正の影響を及ぼすことを示している。これはSpiegel and Tookes (2007) が主張した、研究開発費支出が増えると未公開企業のまま資金調達をするインセンティブが上がるという結論に反する。このような結果になった要因として、分析対象としたアメリカ企業と日本企業の性質の差が考えられる。蜂須賀 (2013) では、日本におけるIPOでの資金調達は投資や研究開発に向かっているが、アメリカではそのような傾向は見られないということを述べており、本論文の回帰結果と一致する結論を導いている。

また、HighHHIの係数は有意かつ期待通り+の符号になった。つまり、集中度が高いほど企業はIPOを行いやすいことを示している。

一方で、 $\phi * \text{HighHHI}$ の係数も有意かつ期待通り-の符号になった。これより産業の集中度が高いほど、 ϕ が「IPOを行う」という企業の決定に与える負の影響が大きくなることがうかがえる。つまり産業の集中度は、企業の顧客奪取効果が意思決定に与える影響の限界効果を強め、間接的に「IPOを行う」という企業の意思決定に負の影

響を及ぼすことを示している。

以上のような HighHHI の直接、間接的効果の両方を考慮すると次のようになる。回帰結果より、HighHHI が企業の意思決定に与える影響は $0.020 - 0.023 * \phi$ なので、 $\phi > 0$ を仮定すると産業の集中度は企業の「IPO を行う」という意思決定に負の影響を与えることがわかる。これは、産業集中度が高いほど未公開企業のまま資金調達をするインセンティブが高まると主張した Spiegel and Tookes (2007) と一致しており、前節の理論とも整合的である。

Volatility の係数はほぼ 0 となり、どのモデルでも有意でなかった。Volatility は IPO を行うか否かという決定に影響を及ぼさないことを意味するが、これは Spiegel and Tookes (2007) に反した結果となっている。このような結果になった要因として、本論文の産業分類にあると考えられる。Volatility は各産業のリスクを表しているとみなせるが、本論文では産業分類が大きく、産業のリスクを正確にとらえきれなかった恐れがある。Spiegel and Tookes (2007) では非常に詳細な産業分類を採用しており、実際の回帰に利用したのは 371 産業である。一方で、本論文では全産業を 33 にわけ約半数を回帰に利用しており、大まかな産業分類で分析を行ったためだと考えられる。

MTB の係数はどのモデルでも有意かつ期待通り+の符号になった。産業の株式の時価簿価比率が高いということは、現在未公開である企業の株式の収益率も高いと見込める。これは IPO 後により資金が集まりやすいことを意味するため、企業は資金調達として IPO を選択しやすくなることを示している。

また、Size の係数は期待通り-の符号になったが、Model1 と Model2 でのみ有意となった。決定係数から Model3 が一番説明力を持っており、このモデルで有意ではない産業規模は、IPO を行うか否かの決定にさほど影響しないことがわかる。

MTB と Size については Spiegel and Tookes (2007) でも同様の結果が得られている。

まとめると、産業集中度は IPO のインセンティブを下げるが、他方、産業のイノベーションの起こりやすさや株式の時価簿価比率は IPO のインセンティブを上げるという結論となった。

第4章 結論と考察

文責：杉山萌郁、高根優紀

4 結論と考察、および課題

ここまでの実証分析では、IPOを行う要因について財務的観点と産業組織的観点から分析した。ここでは、これらの結果を比較し、本論文の最終的な結論とする。

4.1 結論と考察

まず、第2章から得られた財務的観点からのIPOを行う要因は以下の通りである。

- (1) 競争関係の相互関係が強いほど、IPOのインセンティブが上がる
- (2) 市場の需要不確実性の影響が小さいほど、IPOのインセンティブが上がる
- (3) ハイテク産業ではIPOのインセンティブが高い

また、第3章から得られた産業組織的観点からのIPOを行う要因は以下の通りである。

- (4) 産業の集中度が低いほど、IPOのインセンティブが上がる
- (5) 産業のイノベーションが起りやすいほど、IPOのインセンティブが上がる
- (6) 株式の時価簿価比率が高いほど、IPOのインセンティブが上がる

これより、(1)と(4)、(3)と(5)が両観点から導かれる共通の要因としてあげられる。以下、この2つの要因に注目して両観点から得られた結論を比較していく。

まず、(1)と(4)では、競争の程度がIPOを行うか否かの決定要因になっていることがわかる。産業の集中度が低いほど競争は激化するので、(1)と(4)は同様の結論を導いていると言える。しかし、競争の程度と企業的意思決定への影響の仕方は両者で異なっている。企業財務的な観点では、競争の程度が直接的にIPOのインセンティブを左右することが示されている。一方で、産業組織的観点では、競争の程度は直接的・間接的にIPOのインセンティブを左右する。ここで間接的な効果とは、企業の顧客獲得行動に対する消費者の反応度を通じて、競争の程度が企業のインセンティブに影響を与えていることを意味する。しかしこのような差異はあるものの、市場競争の程度がIPOを行うか否かの意思決定に影響するということが示されている。

また、(3)と(5)から研究開発費支出が大きい産業ほどIPOのインセンティブが高くなることがわかる。ここで研究開発費についても、両観点の間に(1)(4)と類似の違いが存在する。つまり、企業財務的観点では研究開発費は直接的にIPOのインセンティブに影響することが示された。他方、産業組織的にみると、研究開発費はIPOのインセ

ンティブに直接的な影響は与えず、企業の顧客獲得行動に対する消費者の反応度を通じた間接的な影響のみが観察された。このような差異はあるものの、イノベーションが重要な産業では IPO を行うインセンティブが高いことが示唆されている。

本論文より、以上のような市場構造や産業形態が IPO を行うか否かの企業の意思決定に影響を及ぼすと結論付けられる。

4.2 課題

本論文の課題としては、主に 2 点あげられる。

まずは、データの収集方法についての問題として、未公開企業の情報の取り方をあげられる。データ取得が困難である未公開企業のデータの取り方に関しては、類似した財務構造をしている企業を選別するマッチングなどの方法を用いることで精度の高いデータを得ることができると考えられる。

そして、さらなる議論として、IPO を行う確率を求めることや、IPO を行うことでライバル企業にどのような影響を与えることができるかについても分析をすることでテーマを掘り下げることができたであろうということだ。IPO を行う確率については、Probit 回帰やロジスティック回帰を行えば出すことができるので、今回有意となった変数を用いて回帰すればよいだろう。また、ライバル企業に与える影響が自社にとって有利なものであれば IPO を行うインセンティブは上昇するはずである。そのため、この点も考慮することで IPO の決定要因についてさらに詳しく分析できるだろう。これらについては、折を見て再び挑戦してみたいと考えている。

参考文献

- 加藤晶春・松野雄一郎 (2006), 「株式公開の知識第 7 版」日本経済新聞社.
- 清田瞭 (2014), 「IPO 市場の現状と東証の取り組み」『一橋ビジネスレビュー』第 62 巻 2 号, pp.60-73.
- 蜂須賀圭史 (2013), 「株式公開の動機と公開後の企業行動」『ファイナンス』平成 25 年 3 月号, pp.64-71.
- リチャード・ブリーリー, スチュワート・マイヤーズ, フランクリン・アレン (藤井・國枝訳) (2007), 「コーポレートファイナンス第 8 版上・下」日経 BP 社.
- リチャード・ブリーリー, スチュワート・マイヤーズ, フランクリン・アレン (藤井・國枝訳) (2014), 「コーポレートファイナンス第 10 版上」日経 BP 社.
- Chod, J. and Lyandres, E.,(2011), “Strategic IPOs and Product Market Competition,” *Journal of Financial Economics*, 100, 45-67
- Spiegel, M. and Tookes, H., (2007), “Dynamic Competition, Innovation and Strategic Financing,” http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=161239.
- Spiegel, M and Tookes, H., (2014), “An IPO’s Impact on Rival Firms,” http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2437027.
- Sundaram, A., Teresa, J., and Kose, J., (1996), “An Empirical Analysis of Strategic Competition and Firm Values: The Case of R&D Competition”, *Journal of Financial Economics*, 40, 459-486.
- 公正取引委員会ホームページ <http://www.jftc.go.jp/>
- 財務省財務総合政策研究所 <http://www.mof.go.jp/pri>
- 時事ドットコム【図解・経済産業】世界の証券取引所ランキング
http://www.jiji.com/jc/graphics?p=ve_eco_syoken20130712j-08-w510
- 総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/>
- 東京証券取引所ホームページ <http://www.tse.or.jp/>
- 独立法人経済産業研究所ホームページ <http://www.rieti.go.jp/jp/index.html>
- 内閣府ホームページ <http://www.cao.go.jp/>
- 名古屋証券取引所ホームページ <http://www.nse.or.jp/>
- 日経 NEEDS <http://www.nikkei.co.jp/needs/>
- 福岡証券取引所ホームページ <http://www.sse.or.jp/>
- 文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/>

おわりに

今回の論文執筆にあたり、テーマ設定から先行研究探し、データ収集に実証分析とすべてが初めての経験で困難の連続であった。まず、産業組織と企業財務の両方に関連するテーマ決めが大きな壁であり、現在のテーマに落ち着いたのは8月下旬、中間発表直前のことだった。なんとか夏合宿の中間発表は乗り越えたものの、その後もデータの収集に大変苦しめられ、10月後半から締切り直前まで連日21時まで残るといふ日々が続いた。パートのメンバーがこぼした「本ゼミの日が唯一早く帰れる日」なんて、4月の頃の自分たちに言っても信じてはもらえないだろう。

しかしこのような苦労も、振り返ってみれば良い経験であったように思う。この半年間得た知識や苦労ゆえの充実感・達成感は、この論文を書き上げたからこそ得られたものだろう。なにより、これほど性格の異なる人間が、同じ目的をもって1つのものを完成させることの難しさと楽しさを切に感じた経験であった。

最後に、こうして論文を書き上げることができたのは、多くの時間を割き丁寧に指導くださった石橋孝次先生をはじめ、的確なアドバイスをくださった先輩方、共に協力し合い励まし合った同期の存在があつてこそのことである。この場を借りて厚く御礼申し上げたい。

石橋孝次研究会 第16期

企業財務パート一同