

論 文

企業内部の高齢化が設備投資に与える影響*
——日本企業の財務パネルデータを用いた分析——

梅田 政徳**・川本 琢磨**・酒巻 哲朗**・堀 雅博**

〈要 旨〉

近年、我が国では、企業収益の好調が伝えられる一方、設備投資は伸び悩みが目立っている。投資が伸び悩む要因としては、国際競争の激化や産業構造のサービス化等も考え得るが、我が国で（世界に先駆けて）急速に進行している高齢化の影響も無視できないのではないだろうか。本稿では、高齢化が企業の設備投資に与えている影響を探るため、我が国企業の財務データ（上場＋一部未上場）を活用した実証分析（企業内の年齢構成を考慮した設備投資関数の推計）を行った。

高齢化が企業行動に与える影響については、①企業をとりまく環境の高齢化、と②企業内部の高齢化、に分けて考えることができるが、本稿ではそのうちの后者、すなわち経営者や従業員の高齢化が進むことが企業の設備投資行動に与える影響に注目している。企業内部の高齢化については、企業活力の低下や意思決定の保守化等を通じた負の影響が想起されやすいが、経験やスキルの向上等を通じた正の効果が存在するかもしれない。

分析の結果、経営者の高齢化は、経営の安定等を通じある程度投資を促す面もあり、想像されるほど単純に投資を抑制するものではないことが分かったが、特に上場企業で経営者の高齢化が70歳代を超えて進む場合に投資抑制が顕著になることが確認できた。一方、従業員の高齢化については、上場企業において、人件費を増加させて収益性を悪化させる経路等で投資を抑制している可能性が高いことが分かった。

JEL Classification Codes : E22, G31, J11

Keywords : 高齢化、設備投資、企業財務データ、トービンのq

* 本稿は筆者らが属する内閣府経済社会総合研究所（ESRI）のマクロ経済分析ユニットが、国際共同研究プロジェクト（『人口減少が経済社会に与える影響』）で取組んだ作業の成果の一環である。平成28年度ESRI国際コンファレンス（平成29年3月17日）で論文の討論者を務めて頂いた中村純一氏、プロジェクト主査の福田慎一教授、こうした機会を与えて下さった前川守前所長、杉原茂前次長、更にはESRIの同僚諸氏、取り分け敦賀貴之氏に感謝する。なお、本稿に示された見方・考えは執筆者個人に属するものであり、内閣府経済社会総合研究所の見解を示すものではない。

** 梅田 政徳：消費者庁消費者教育・地方協力課課長補佐
川本 琢磨：内閣府経済社会総合研究所研究官
酒巻 哲朗：内閣府経済社会総合研究所総括政策研究官
堀 雅博：内閣府経済社会総合研究所上席主任研究官

Does the Aging of a Firms' Workforce Affect Its Investment Behavior? —An Analysis Using Financial Panel Data of Japanese Firms—

Masanori UMEDA, Takuma KAWAMOTO,
Tetsuro SAKAMAKI, and Masahiro HORI

Abstract

While Japan's corporate sector is performing relatively well, the level of domestic investment nevertheless appears to be sluggish. Potential explanations include intense global competition and/or the shift to a service economy; however, it is important not to ignore the possible effects of population aging, which is progressing much faster in Japan than in the rest of the world. In order to examine the effects of population aging on investment, we conduct an empirical analysis using firm-level financial data of listed firms and some unlisted firms. Specifically, we estimate investment functions that include variables reflecting the age structure of workers in a firm.

When considering the effects of population aging on firms' behavior, one can do so from two perspectives: (1) the aging of society as a whole, and (2) the aging of firms' own workforces. In this article, we focus on the latter, i.e., the effects of the aging of firms' managers and employees on their investment behavior. Intuitively, one might expect the aging of a firm's management and workforce to be associated with negative effects such as a decline in corporate vitality and conservative decision-making, but there could also be positive effects through the increase in experience and skills. Our results show that older CEOs do not necessarily reduce investment to the extent one might expect. A likely explanation is that firms with an older CEO are more stable, which tends to promote investment. However, especially in the case of listed firms, a nonlinear negative association between the age of the CEO and investment is observed once the CEO is older than 70 years of age. On the other hand, regarding the aging of employees, we find that, at listed firms, this tends to be associated with lower investment, likely because it pushes up labor costs and reduces profitability.

JEL Classification Codes: E22, G31, J11

Keywords: Population aging, Fixed investment, Financial panel data, Tobin's q

1. はじめに

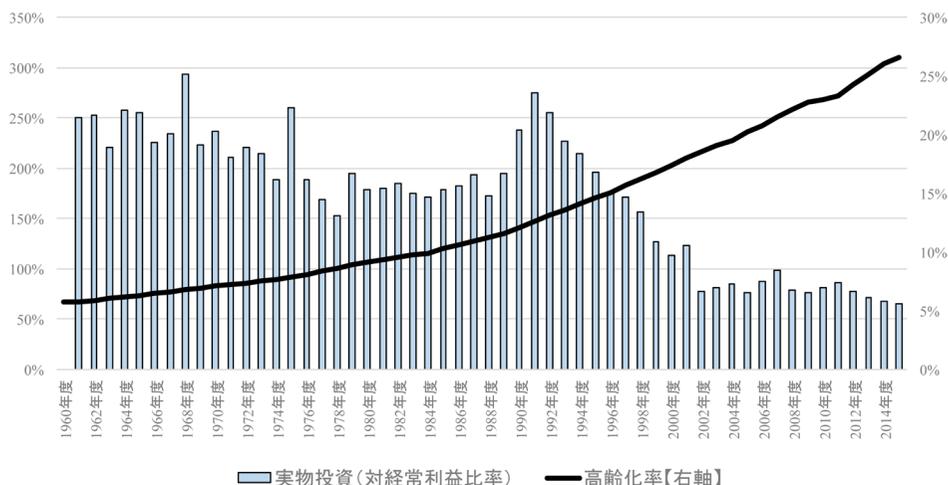
近年、我が国では、企業収益の好調が伝えられる一方、設備投資は伸び悩みが目立っている。この背景としては、国際競争の激化や産業構造のサービス化等も考え得るが、投資の低迷が我が国経済社会の高齢化と足並みを揃えて進んでいる状況を鑑みれば(図表1)、急激に進む人口減少や高齢化の影響も無視できないように思える。本稿では、こうした問題意識の下、高齢化が企業の設備投資に与えている影響を探るため、我が国企業(上場+一部未上場)の財務データを活用した実証分析(企業内年齢構成等を考慮した設備投資関数の推計)を行った。

高齢化が企業行動に与える影響については、①企業をとりまく環境の高齢化、と②企業内部の高齢化、に分けて考えることができるが、本稿ではそのうちの企業内部の高齢化、すなわち経営者や従業員の高齢化が進むことが設備投資行動に与える影響に着目する¹。経営者の高齢化は、意思決定の保守化等で投資を抑制する可能性が考えられる一方、(経営者の長期的取組みからもたらされる)経営の安定や経験の蓄積は不確実性の軽減を通じ投資を促す面もあるかもしれない。同様に、従業員の高齢化の場合も、企業活力の低下や賃金負担の増大が投資の妨げになる可能性がある一方、経験やスキルの蓄積が生産性を高めたり、労働力不足が(労働代替的資本財への)投資を増加させたりする可能性も考え得るだろう。

企業内部の高齢化が設備投資に与える影響に焦点を当てた研究は多くないが、例えば、福田 他(2007)は上場企業の財務データを用いつつ、トービンの q やキャッシュ・フロー等からなる標準的な関係に、社長(CEO)の属性(経歴、オーナー社長かどうか、年齢)や役員賞与の大小等のガバナンス指標を加えた設備投資関数を推計し、ガバナンス指標が(q とは別経路で)設備投資に有意な影響を及ぼしていることを示した。特に社長年齢の効果に注目すると、50歳以下の若手社長ダミーが有意にプラスの符号となり、逆に70歳以上の高齢社長ダミーは有意ではないがマイナスの

¹ いわゆる「高齢化」の影響を考える場合、この前者(①)、すなわち、社会経済(国や地域)の人口構成の高年齢化によって生じる環境変化が経済主体の行動(本稿のテーマで言えば企業の設備投資行動)に与える影響を考えるのが一般的だろう。高齢化と一国の投資率の関係を扱った我々によるもう一本の論考(梅田 他, 2017)はそこに焦点を当てている。一方、本稿が注目するのは、経済社会の高齢化の下で進む企業内人材(経営者や従業員)の高年齢化である。経営者や従業員の高齢化は経済社会環境の高齢化の下で必然の帰結ではないが、相当の関係性は想定できるだろう。実際、本稿で用いた企業ベースの個票データを見ても、社会経済環境の高齢化の下で、企業内の従業員の高齢化は急速に進んでいる。一方、経営者年齢は、中小企業で高齢化が報告されている(例えば、帝国データバンク、2017)ものの、上場企業等大企業では概ね横ばいで推移していることがわかった。

図表1 実物投資（対経常利益比率）、高齢化率の推移



注：実物投資の対経常利益比率は、「法人企業統計」データを用いて筆者計算。

高齢化率は、65歳以上人口が総人口に占める割合。

影響を及ぼすことが示されている²。より最近では、中村（2017）が、同様に上場企業のデータで、近年の投資低迷要因を探る目的で社長年齢や社長の権限（役員内の序列）等を説明要因の一部とする回帰を行っており、社長の権限や情報量が小さいほど大胆な資源配分の変更が難しくなり、投資が抑制されることを示している。

設備投資そのものの分析ではないが、高齢化が企業行動に与える影響については、欧米でも関心が高まりつつある³。例えばLiang *et al.*（2014）は、高齢化が起業行動に与える影響に着目し、起業には年齢とともに低下する「創造性」と年齢とともに向上する「ビジネス・スキル」が必要という考え方に立って年齢と起業の関係を分析した結果、高齢化が進展すると国レベルの起業率が低下するという結果を導いている。背景として、高齢化が進むとCEOなどの主要な役職を高齢者が占拠する形になり、創造性に富む若者がマネジメント・スキルを身に付ける機会を損なってしまう可能性が考えられる。また、Acemoglu *et al.*（2014）は、創造的なイノベーションを起こすのは若くしてマネージャー職に就くことができる企業や社会であるという枠組みの下で、特許の引用数等を用いたイノベーションの質に関する実証分析を行い、マネージャーの年齢が若い方が質の高いイノベーションが実現されやすいという関係を示してい

² こうした結果が得られる要因は必ずしも自明ではないが、福田らは、オーナー企業で後継者が若くして社長に就任する場合等に、若い社長が旧来の経営方針にとらわれることなく、革新的な経営を行っている可能性を指摘している。

³ この分野の初期の研究としては、企業のR&D支出とCEOの特性を分析し、企業規模や産業などの特性を考慮しても、CEOの年齢が若いほどR&D支出が高まるという結果を報告したBarker and Mueller（2002）を挙げることができる。

る。日本では、未だこうした研究が目立つ段階にはないが、Shinada (2011) は、従業員平均年齢と企業の生産性の関係を分析し、一定年齢迄は平均年齢に伴って生産性の上昇が見られるものの、その閾値を超えると影響の方向が不明瞭になることを示している。

こうした研究が進む中で、我が国で急速に進む人口構造の高齢化と長引く投資の低迷、また企業内部の高齢化と企業投資の関係に焦点を当てた研究があまりない現状も踏まえ、本稿では、企業内部の二つの高齢化（すなわち、①経営者の高齢化と②従業員の高齢化）が企業の設備投資行動に与える影響に焦点を当てて、企業財務データを用いた設備投資関数の推計を行った。この焦点の違いに加え、企業内部の高齢化について経営者の高齢化と従業員の高齢化を並行して扱っている点、また分析にあたって、先行研究で用いられてきた上場企業の財務データに縛られず（限られた範囲ではあるが）未上場企業のデータまで併せて分析対象としている点が本論文の特徴になっている。

分析の結果、経営者の高齢化には、経営の安定等を通じある程度投資を促す面もあり、想像されるほど単純に投資抑制的に働くものではないことが分かったが、特に上場企業で70歳を超えて経営者の高齢化が進んだ場合には投資抑制が顕著になることが確認できた。一方、従業員の高齢化については、上場企業において、（日本的雇用の下で）人件費を増加させ利益（ひいてはトービンの q ）を押し下げる経路や、 q を通じない何らかの直接的経路で、投資を抑制していることが分かった。

次章以降の構成は以下の通り。まず次章（第2章）では、分析で用いた企業財務データについて解説する。第3章では本稿の分析の実証上の戦略について述べた後、分析結果を報告する。第4章は簡単なまとめである。

2. データ

2.1 データソース

次章で詳細を述べる通り、本稿では、企業内部の高齢化が設備投資に与える影響を捉えるため、スタンダードな説明変数（トービンの q やキャッシュフロー等）の設備投資関数に、社長年齢や従業員平均年齢を説明変数に追加した回帰分析を行う。したがって、分析は、投資行動に関する（ミクロ）分析の多くがそうであるように、企業財務データの情報を活用して行った。日本企業の財務データによる投資分析となれば、日本政策投資銀行の『企業財務データバンク』に収録された東証1部、2部、及び新興市場の決算データを用いることが定番化しているが、その場合、利用データは上場企業のそれに限定されてしまう。上場企業が我が国企業経済に占めるシェアは決し

て小さくないので、上場企業の分析自体にも価値は認め得るが、投資行動や高齢化の影響が企業規模によって相当程度異なり得る可能性まで考えるなら、(データの存在する限りにおいて)未上場企業も含めた分析を行うことがより望ましいだろう。

こうした考えに立ち、本稿では、まず第一に上場企業(約3800社)の財務情報を『企業財務データバンク』から採った上で、未上場企業については、経済産業省の『企業活動基本調査』及びビューロ・ヴァン・ダイク社の『Orbis データベース』から入手できた情報(標本)で補完し、上場企業、未上場企業を合わせた財務パネルデータセットを構築して分析を行うことにした。

一方、本稿分析の鍵になる企業内部の高齢化指標としては、社長の年齢や従業員の平均年齢等を採用したが、これらは(上場企業の従業員平均年齢を除いて)上記のデータソースからは得られなかったので、東洋経済新報社『役員四季報データ』⁴の該当項目を入手し、それを上記財務データとマッチングして用いることにした。結果として、分析対象に含めることができた企業数はこの『役員四季報データ』に制約され、上場・未上場計7600社弱(≒上場約3800社+未上場約3800社)となった。『役員四季報データ』からは社長の在任期間や社長交代の有無の情報も入手できた。分析期間は、『役員四季報データ』でデータが取得できた期間で定まっており、上場企業については1998～2013年、未上場企業については、2002～2013年となった。

2.2 変数の定義⁵

ここでは次章の回帰分析で用いた変数について、その系列の定義(算出過程)を簡単に記述する。

(設備投資額)

本稿分析の対象は日本企業による設備投資行動だが、その名目値である(企業*i*の*t*期における)名目設備投資額は、得られた財務データの系列から以下の算式で定義した。

$$\begin{aligned} \text{名目設備投資額}(i,t) = & t\text{期末有形固定資産簿価(土地除く)}(i) - \\ & (t-1)\text{期末有形固定資産簿価(土地除く)}(i) + t\text{期有形固定資産減価償却額}(i) \end{aligned}$$

⁴ 東洋経済新報社『役員四季報データ』は、国内取引所に登録している全ての上場企業、及び未上場企業のうち、企業規模、収益性、成長性、設立年月、株式上場意欲という観点から有力企業・成長企業を約4,000社抽出している。

⁵ 各変数の異常値を取り除くために、財務変数については、±3標準偏差の外側に位置するサンプルを除外している。また、トービンの*q*、キャッシュ・フロー比率、投資比率については、絶対値が10以上のサンプルも除去している。また、高齢化の指標については、従業員平均年齢について20歳以下のサンプルは除去している。

なお、未上場企業では、『企業活動基本調査』で土地保有が把握できた年が1995年度、1997年度、2006～2013年度に限られていたため、それ以外の（データがある年度の間の）年度について、個別企業の土地比率（土地／有形固定資産）を線形補間し、補間した比率を用いて土地データを作成した。また、全ての年度で土地データが把握できなかった一部企業については、産業別の土地比率を援用して推計している。有形固定資産減価償却額についても、未上場企業では土地を含む減価償却費しか把握できなかったため、上場企業側で計算した「土地を含む減価償却費に占める有形固定資産減価償却額の産業別割合（中央値）」を未上場企業の減価償却費に乗じて算出した。

（資本ストック）

次に資本ストックについては、まず上場企業について、1980年度以前から存在する企業は1980年度末を、それ以降に上場した企業は『企業財務データバンク』にデータがはじめて収録された年度を、それぞれベンチマークとし、以下の算式の恒久棚卸法により求めた。

$$K(i,t) = (1 - \delta) \times K(i,t-1) + I(i,t)$$

未上場企業については、『企業活動基本調査』（1994～2013年度）ないしはビュロ・ヴァン・ダイク社「Orbis データベース」（2006～2013年度）にデータがはじめて収録された年度をベンチマークとする恒久棚卸法により求めた。途中年度で有形固定資産のデータが欠損している場合には、線形補間によりデータを補っている。ベンチマークの資本ストックは、ベンチマーク年度末の有形固定資産残高（土地除く）を投資財価格で除すことで求めた。

（投資財価格）

実質化に用いる投資財価格は、まず上場企業については、日本銀行「企業物価指数」の建設財価格、資本財価格を用いて、建物・構築物、その他の有形固定資産（機械装置・船舶・車両運搬具・工具器具備品・その他有形固定資産）をそれぞれ実質化した後に合計し、最後に名目有形固定資産（合計値）÷実質有形固定資産（合計値）を計算して各企業の投資財価格を算出した。未上場企業については、有形固定資産の内訳が把握できていないことから、日本銀行「企業物価指数」の投資財価格をそのまま用いた。

（高齢化指標）

次に、本稿で分析の焦点（中核説明変数）に位置付けられる企業内部の高齢化指標

を定義する。既に述べた通り、分析では高齢化指標として、①社長の年齢、と②(社内)従業員平均年齢に注目した。まず社長年齢については、上場企業、未上場企業とも『役員四季報データ』に収録されている代表取締役(複数いる場合には、序列1位のもの)の「生年月」から算出した⁶。一方、従業員平均年齢の方は、上場企業については『企業財務データバンク』収録の「平均年齢」を、未上場企業については『役員四季報データ』収録の「単独従業員平均年齢⁷」をそのまま利用している。

(トービンのq)

本研究では、企業内的高齢化指標が投資に直接的な影響を与える可能性も検討しているが、(市場の完全性等を前提とした)より純粋な世界では、投資は「トービンのq」のみに依存して定まる(その他の要因による投資への影響は全てそのqを通じる)ことになる。トービンのq(限界q)による投資決定は経済学における投資決定理論の標準に位置づけられるものであり、我々もそれに従ってqを中核説明変数とする回帰を行っている。限界qは資本に対する利益(π_t)の将来にわたる流列の割引現在価値と当期の資本財価格の比で定義される。

$$Mq_t = \frac{1}{P_t^I} E_t \left[\sum_{j=0}^{\infty} \beta_{t+j} (1-\delta)^j \pi_{t+j} \right]$$

$$\beta_{t+j} = \prod_{i=1}^j (1+r^i)^{-1} \quad (\beta_t \equiv 1)$$

r_t : 割引率 = 支払利息 / (短期借入金 + 長期借入金 + 社債)

π_t : 収益率 = 営業利益 / 当期資本ストック

δ : 減価償却率

P_t^I : 投資財価格

実際の系列の作成に当たっては、Ogawa (2003) に倣い、割引率 r_t と利益率 π_t がランダムウォークに従うと仮定した。すなわち、 $r_{t+1} = r_t + u_{t+1}$ 、 $\pi_{t+1} = \pi_t + v_{t+1}$ 、(u_{t+1} 、 v_{t+1} はホワイトノイズ)である。この時、限界qは以下のように簡単に記述できるので、

$$Mq_t = \frac{\pi_t}{P_t^I} \frac{1+r_t}{r_t+\delta}$$

本章の回帰分析では、この算式により計算した値を限界qとして扱った。なお、減価

⁶ 結果の再現性を担保するため、より正確に言うと、まず上場企業については、「代表取締役社長」、「代表取締役」を抽出し、このうち、序列の最も高い者を本稿の「社長」と定義した。次に未上場企業については、「取締役社長」、「代表取締役」を抽出し、そのうちで序列の最も高い者を「社長」とした。

⁷ 単独従業員平均年齢は、四捨五入された整数値。

償却率 δ は、Ogawa (2003) に従い7.72%を仮定している。

(営業利益)

営業利益は以下の算式による。

$$\text{営業利益} = \text{経常利益} + \text{減価償却費} + \text{支払利息} \cdot \text{割引料} - \text{法人税等}$$

上場企業については、これら(右辺)の項目全てが『企業財務データバンク』から入手できるので、その値を用いた。一方、未上場企業の財務データを採取した『企業活動基本調査』からは法人税等のデータが得られないため、上場企業側のデータから計算した実効税率⁸の平均値を未上場企業に当てはめて算出した値を用いることにした。

(キャッシュ・フロー比率)

キャッシュ・フロー比率は以下の算式で定義した。

$$\text{キャッシュ・フロー} = \text{当期純利益} + \text{当期有形固定資産減価償却額}$$

$$\text{キャッシュ・フロー比率} = \text{キャッシュ・フロー} / \text{当期資本ストック}$$

これらの項目のうち、当期有形固定資産減価償却額以外は、全て『企業財務データバンク』ないしは『企業活動基本調査』の個票から入手可能であった。減価償却額については、(設備投資額)データに係る説明部分で述べた方法で作成したデータを用いた。

最後に図表2に本稿の分析で用いたデータに関する基本統計量を示す。未上場企業の選択が『役員四季報データ』での収録(同データの企業収録基準については、脚注2参照)如何に左右されてしまった結果、恐らくは規模が大きく収益性の高い未上場企業に集中が生じ、上場企業と未上場企業の基本統計は概ね似通ったものになった⁹(限界qについては、未上場の方が高くなっている)。

2.3 主要変数の時系列変化

次に上で定義した主要変数の幾つかについて、その水準(メディアン/平均)やばらつき具合(分布)の時系列的な変化を確認しておこう。

まず財務比率の水準(図表3-1)から確認していくと、投資比率、キャッシュ・フロー比率、及びトービンのqのメディアンはいずれも景気感応的に大きな振れを示し

⁸ 法人実効税率 = 法人税等 / (税引前当期純利益 + 法人税等)

⁹ ただ、より細かく見ると、上場企業と未上場企業で変数の水準やばらつき(標準偏差)に差異もあり、特に従業員規模や限界qの水準の違いや投資比率変数のばらつきの違い等は、後段(3章)での分析結果の違いの背景になっているかもしれない。

図表2 分析に用いた標本の基本統計量

	投資比率 (L/K)	トービンのq	キャッシュ・ フロー比率	債務・総 資産比率	社長年齢(歳)	従業員平均 年齢(歳)	社長在任 期間(年)	従業員数 (人)
(1) 全企業(FY1998~FY2013)								
サンプル数	87,305	59,952	86,375	92,628	81,444	85,491	71,370	94,292
企業数	7,659	6,194	7,606	8,108	8,395	8,422	8,080	8,520
平均値	0.08	2.84	0.34	0.19	58.97	38.51	8.82	926
中央値	0.07	2.37	0.19	0.15	60.00	39.00	5.00	345
標準偏差	0.43	2.42	0.97	0.19	8.24	4.19	9.31	2,765
(2) 上場企業(FY1998~FY2013)								
サンプル数	47,348	36,724	47,155	56,668	51,128	54,900	42,191	54,927
企業数	3,884	3,523	3,885	4,762	4,660	4,710	4,467	4,710
平均値	0.08	2.52	0.22	0.18	58.67	38.48	8.63	1,183
中央値	0.07	2.11	0.16	0.14	60.00	39.00	5.00	407
標準偏差	0.22	2.20	0.74	0.17	8.20	4.30	9.15	3,476
(3) 未上場企業(FY2002~FY2013)								
サンプル数	37,203	21,370	36,234	33,352	30,316	30,591	29,179	36,345
企業数	3,774	2,661	3,718	3,346	3,735	3,712	3,613	3,806
平均値	0.09	3.36	0.49	0.22	59.48	38.56	9.09	569
中央値	0.08	2.96	0.24	0.17	60.00	39.00	5.00	284
標準偏差	0.60	2.66	1.18	0.21	8.27	3.99	9.55	1,117

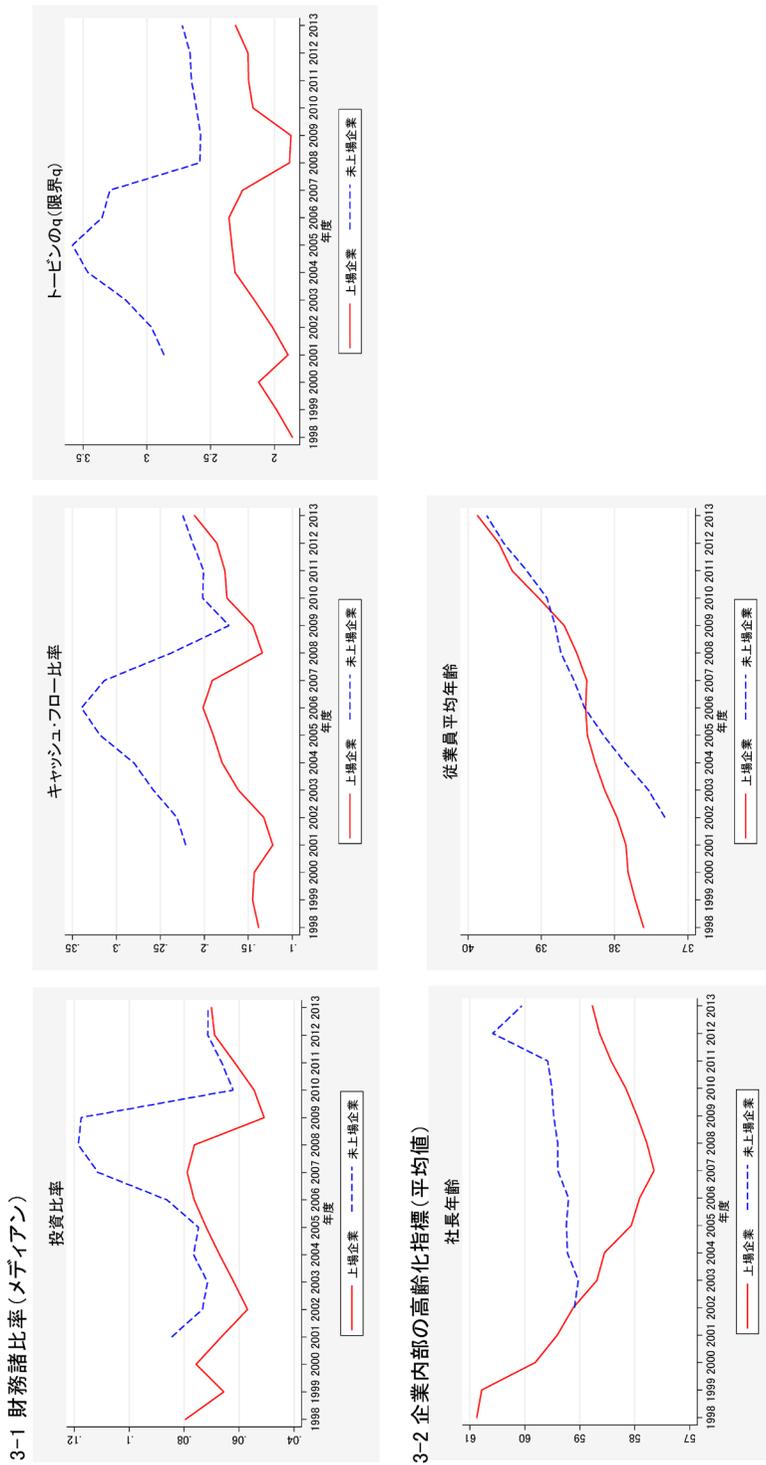
ており、その振れは未上場企業においてより大きい¹⁰。キャッシュ・フロー比率やトービンのqは2000年代初頭から2005/2006年まで一貫した高まりを示した後、リーマン危機の時期に大きな落ち込みを経験し、以後は回復が十分に進んでいない。投資比率も類似のパターンを示しているが、振れのタイミングは1~2年遅れている。

次に企業内部の高齢化指標を描いた図表3-2を見ると、意外な結果だが、上場企業の社長年齢は90年代末から2007年度にかけて低下トレンドが見出された。その後反転し、近年は上昇しているが、2013年度の水準は59歳弱と2000年以前のそれより低いままに止まっている。一方、未上場企業の社長年齢は上場企業を少しだけ上回って緩やかに上昇を続けており、2012年度には60歳を超えた。一方、従業員の(企業内)平均年齢については、おそらくは我が国の人口構造の高齢化を反映して、一貫した上昇傾向が現れており、2013年にはほぼ40歳に到達した。このトレンドについては、上場、未上場の区分にかかわらず確認できる。

企業内部の高齢化指標の変化は、社長年齢及び従業員平均年齢の企業間分布を見た図表4でも確認できる。まず社長年齢の分布の位置については、平均の推移(図表3-2)でも見た通り、下方シフト(2001年度から2007年度)の後、近年僅かに上昇している。分布の広がりについては、近年、40代の社長数と70代以上の社長数が増加するなど、分布のすそ野が広がる動きが見られる。次に従業員の平均年齢だが、こちらについては分布の位置の上昇(右方シフト)が上場・未上場に拘わらず明らかに見られ、2013年度には、平均年齢が20~30代に収まる企業の数が大きく減少していることがわかる。

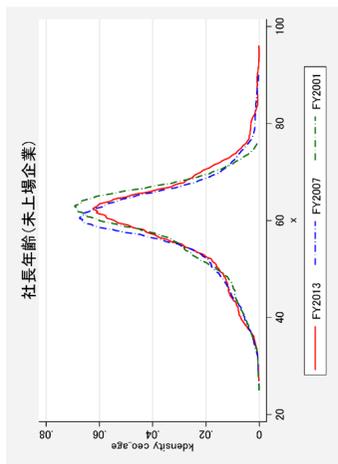
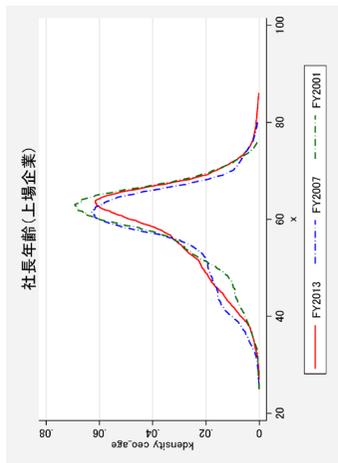
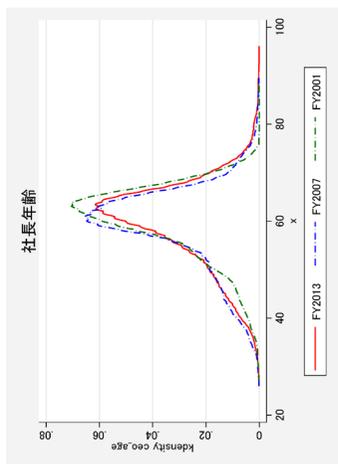
¹⁰ 振れの大きさだけでなく、水準自体も未上場企業の方が概して高めになっているが、これは『役員四季報』の企業選択から生じるバイアスの結果と考えられる。

図表3 主要変数に係る平均/メディアンの時間的推移

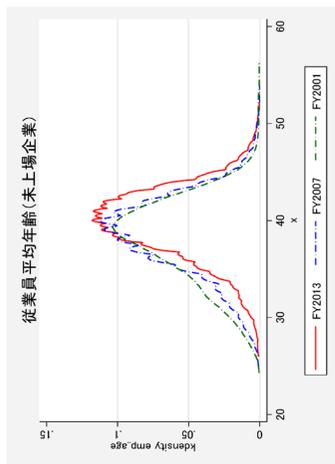
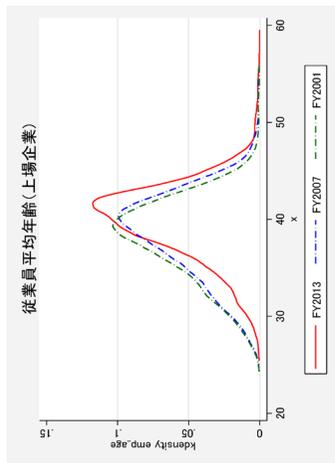
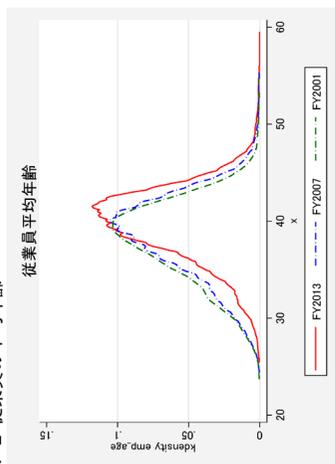


図表 4 社長年齢、及び従業員平均年齢について作成したカーネル分布とその変遷

4-1 社長の年齢



4-2 従業員の平均年齢



以上をまとめると、我々のデータセットでは、日本の人口構造の高齢化は企業別の従業員平均年齢に明瞭に反映されている一方、社長年齢の方にははっきり表れていない。このことは、既に脚注1でも触れたように、社会経済環境の高齢化と企業内部の高齢化(特に経営者の高齢化)は必ずしも一対一で対応するものではないことを意味している。高齢化が我々のサンプルに含まれる企業(どちらかと言えば大きい方に偏った企業)の社長年齢に表れていない要因としては、上場企業等の大企業では経営者の交代が年齢を含む外的条件を基にシステムティックに行われており、外部環境に規定される人材プールの影響を受けにくい構造になっている可能性等が考え得る¹¹。

3. 実証分析

本章では、企業内部の高齢化が設備投資行動に与えている影響を実証的に捉えるため、まず、トービンのq型設備投資関数に各種の企業内部高齢化指標を追加した回帰を行い、結果を報告する(3.1)。また、高齢化が投資に与えている影響については、q型設備投資関数の企業内部高齢化指標の係数として読み取れる直接的(qを通じない)経路の他に、高齢化がトービンのqに影響を与えることによって間接的に(qの変化を通じて)作用する経路も考え得ることから、高齢化指標がq自体に与えている影響についても検討する(3.2)。

3.1 企業内部高齢化指標を加味したq型設備投資関数の推定

(定式化)

以下では、Ogawa(2003)に倣ったトービンのq型設備投資関数の説明変数(基本変数は限界のqとキャッシュフロー比率、債務・総資産比率)に「企業内部高齢化指標」を追加した設備投資関数を推計する。高齢化指標としては、投資の意思決定を行う社長の属性として「社長の年齢」の他、「社長の在任期間」や「社長の交代ダミー(交代年、翌年、翌々年のみ1、他は0)」を加えてみた。更に、労働者の高齢化による影響も考慮するため「従業員平均年齢」も加えている¹²。

¹¹ 本稿ではデータの制約から分析対象にできなかったより小さな企業で社長の高齢化が進んでいるという事実(帝国データバンク2017)は、この推論の傍証と考え得るかもしれない。

¹² この他、推計は、年次ダミー、産業ダミー(OLSのみ)を含む形で行った。

図表 5-1 設備投資関数の推定結果

従属変数: I/K	全企業		上場企業		未上場企業	
	OLS (a)	IV (b)	OLS (c)	IV (d)	OLS (e)	IV (f)
独立変数(説明変数)						
トービンのq	0.005*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.007*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.004* (0.002)	0.016*** (0.003)
キャッシュフロー比率	0.029*** (0.005)	0.010* (0.005)	0.020*** (0.003)	-0.022*** (0.004)	0.037*** (0.011)	0.059*** (0.014)
債務・総資産比率	-0.059*** (0.011)	-0.154*** (0.028)	-0.074*** (0.009)	-0.181*** (0.019)	-0.030 (0.025)	-0.102 (0.085)
社長年齢	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.001*** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)	0.001 (0.002)
社長在任期間	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	-0.002 (0.002)
社長交代ダミー (3年以内=1)	-0.005 (0.005)	-0.008 (0.005)	-0.012*** (0.003)	-0.009** (0.003)	0.008 (0.013)	-0.005 (0.016)
従業員平均年齢	-0.003*** (0.001)	-0.001 (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.004*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.005 (0.004)
サンプル数	39,363	39,363	26,277	26,277	13,086	13,086
R-squared	0.010	0.009	0.028	0.019	0.011	0.015
企業数	5,414	5,414	3,158	3,158	2,256	2,256
過剰識別検定のp値		0.407		0.173		0.568

注: OLSは最小二乗法によるプーリング推定。IVは固定効果モデルの操作変数推定。*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。係数下()内の数字は推定値の標準誤差。

IV推定では、トービンのq (t-1期) 及びキャッシュフロー比率 (t-1期) を内生変数、トービンのq (t-2期)、キャッシュフロー比率 (t-2期)、法人税等 (t-2期) を操作変数としている。

図表5-2 設備投資関数の推定結果(つづき)

従属変数: IK	全企業			上場企業			未上場企業		
	OLS (a)	固定効果 (b)	IV (b')	OLS (c)	固定効果 (d)	IV (d')	OLS (e)	固定効果 (f)	IV (f')
独立変数(説明変数)									
トービンのq	0.005*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.011 (0.007)	0.007*** (0.001)	0.013*** (0.001)	0.008 (0.007)	0.004** (0.002)	0.016*** (0.003)	0.015 (0.012)
キャッシュフロー比率	0.029*** (0.005)	0.010* (0.005)	0.168** (0.070)	0.020*** (0.003)	-0.022*** (0.004)	0.111* (0.062)	0.038*** (0.011)	0.059*** (0.014)	0.279* (0.148)
債務・総資産比率	-0.058*** (0.011)	-0.154*** (0.028)	-0.028 (0.053)	-0.074*** (0.009)	-0.180*** (0.019)	-0.070 (0.045)	-0.031 (0.025)	-0.101 (0.085)	0.024 (0.116)
社長年齢	0.001** (0.000)	0.000 (0.001)	-0.000 (0.001)	0.001*** (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.002)	0.000 (0.002)
高齢社長ダミー(70-74歳)	-0.012 (0.010)	0.004 (0.012)	0.001 (0.012)	-0.022*** (0.007)	-0.020** (0.008)	-0.017** (0.008)	0.007 (0.024)	0.049 (0.030)	0.042 (0.035)
高齢社長ダミー(75歳以上)	-0.055*** (0.017)	-0.035 (0.023)	-0.027 (0.024)	-0.034** (0.014)	-0.040** (0.017)	-0.034* (0.018)	-0.068* (0.036)	-0.019 (0.054)	-0.006 (0.064)
社長在任期間	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	-0.002 (0.002)	-0.002 (0.002)
社長交代ダミー(3年以内)	-0.004 (0.005)	-0.008 (0.005)	-0.008 (0.005)	-0.011*** (0.003)	-0.008** (0.003)	-0.008** (0.004)	0.010 (0.013)	-0.005 (0.016)	-0.009 (0.019)
従業員平均年齢	-0.003*** (0.001)	-0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.004*** (0.000)	-0.004*** (0.001)	-0.002* (0.001)	-0.001 (0.001)	0.005 (0.004)	0.006 (0.005)
サンプル数	39,363	39,363	35,348	26,277	26,277	24,734	13,086	13,086	10,614
R-squared	0.010	0.009	0.004	0.029	0.020	0.014	0.012	0.016	0.003
企業数	5,414	5,414	5,014	3,158	3,158	3,004	2,256	2,256	2,010
過剰識別検定のp値			0.407			0.173			0.568

注: OLSは最小二乗法によるプーリング推定。IVは固定効果モデルの操作変数推定。*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ 。係数下()内の数字は推計値の標準誤差。

IV推定では、トービンのq(t-1期)及びキャッシュフロー比率(t-1期)を内生変数、トービンのq(t-2期)、キャッシュフロー比率(t-2期)、法人税率(t-2期)を操作変数としている。

結果で比較すると、得られた係数は未上場企業でより大きな値となっており、資金市場における情報の非対称性の存在を示唆する結果といえるだろう。

債務比率については、全企業と上場企業の結果において、OLS、固定効果モデルで想定通り有意なマイナス符号が得られたが、IV推定では有意な結果は得られなかった。また、未上場企業の回帰では推定方法にかかわらず有意な係数は得られなかった。

次に、我々の関心事項である企業内部高齢化諸指標に係る係数を順次見ていくと、まず「社長の年齢」に係る係数 (β_1) については、あまり統計的に有意な結果が得られておらず、係数の符号も安定的とはいえない中、上場企業に関するIV推定の場合のみ、マイナスで有意な結果が得られている。この結果は、社長の年齢が線型的に投資を抑制する効果はそれ程大きくないことを示唆しているように思える。

「社長の年齢」と併せて回帰に含めた「社長の在任期間」、及び「社長交代ダミー」は、年齢とは別に、社長の企業内での経験が投資に与える影響をみたものである。それによれば、「社長の在任期間」については有意性が無く符号もまちまちではっきりした影響は読み取れないものの、「社長交代ダミー」の方は上場企業について、推定方法にかかわらず安定的に有意なマイナス効果が表れた。この結果は、特に上場企業において、社長の交代が一時的に投資を抑制することを意味しており、そうした意味での「経営の安定」が投資を促す効果を持ちうることを示している¹⁴。

このように、ベースラインモデルの結果(図表5-1)を見る限り、社長の高齢化が投資に与える影響ははっきりしない面がある。図表5-1の回帰結果の一つの問題は、社長の年齢の影響を線形に制約して捉えていることかもしれない。というのも、社長年齢の増加は当初、経験効果等で、プラス効果をもたらすものの、一定限度を超えるとマイナス効果が生まれるというような非線形的関係も十分に考え得るからである。図表5-2では、こうした非線形性の可能性に配慮するため図表5-1のベースラインモデルに、社長の年齢が70~74歳である場合、及び75歳以上である場合にそれぞれ1となる2つのダミー変数を加えた結果を示した。追加変数に係る係数を見ると、上場企業の結果について、全ての推定方法で70~74歳で有意なマイナス、75歳以上ではさらに大きなマイナスという結果がはっきり表れている。つまり、上場企業に関して言うと、社長の高齢化が70歳を超える辺りから投資が抑制され、その度合いは高齢化が進むほど強まっていくと解釈できる。一方、未上場企業については、75歳以上でマイナス符号が得られているものの、有意な係数になったのはOLSの結果のみと

¹⁴ 経営の安定が投資を促す直接効果が存在する可能性の他に、業績の良い企業では経営者の交代が起らず、同時に投資も促進される(「サバイバル・バイアス」が存在する)可能性も考えられる。

なった^{15,16}。

ここまでは専ら、企業の経営者（社長）の高齢化の効果だが、これと併せて、企業の従業員の高齢化も投資行動と無関係とは限らない。図表5-1の「従業員平均年齢」の行に報告されているマイナスの係数はこれを捉えたものであり、上場企業では概ねマイナスで有意な結果を得ている¹⁷。ここでの分析から、得られたマイナス符号の理由が明らかにできるものではないが、従業員の高齢化は、特に上場企業において、(qとは別の直接的経路で)投資に抑制的に働いている可能性がある。

3.2 高齢化がトービンのqに与える影響

前節では、企業内部の高齢化がトービンのqとは別の経路で直接的に投資に与える影響を検討したが、仮にそうした影響があまり大きくなかったとしても、高齢化がトービンのqに影響し、そこを通じて（間接的に）投資に与える影響こそ無視できないものである可能性もある。そこでここでは、前節で用いた企業内部高齢化指標がトービンのq（限界q）に与えている影響を検討してみることにした。

例えば、従業員の高齢化は人件費の上昇をもたらし、企業収益を圧迫することでqや投資を抑制する可能性が考えられまいだろうか。この仮説の妥当性を確認する意味で、従業員平均年齢の変化と従業員平均給与の変化の関係を散布図で確認する（図表6）と、正の相関が読み取れる。また、従業員平均年齢の変化とトービンのqの変化の関係では、負の相関が読み取れる。両者の相関とも上場企業でより明瞭であり、上場企業の方が日本の雇用慣行の影響下にあるであろうことと整合的な姿と言える。

人件費が増加しても（競争的市場の下で）製品価格に完全に転嫁できるような場合、qは変化しない。また、社会全体の高齢化が進展しても個々の企業で労働者の採用・配置転換が柔軟に行えれば、人件費の増加は生じないかもしれない。しかし、日本の雇用慣行（終身雇用、年功賃金）の存在や、デフレ期待が払拭できず価格転嫁が容易でなかった時代背景を考えれば、qが高齢化の影響を受けないという理論的想定に現実性はなく、そのことが図表6に表れていると言えよう。

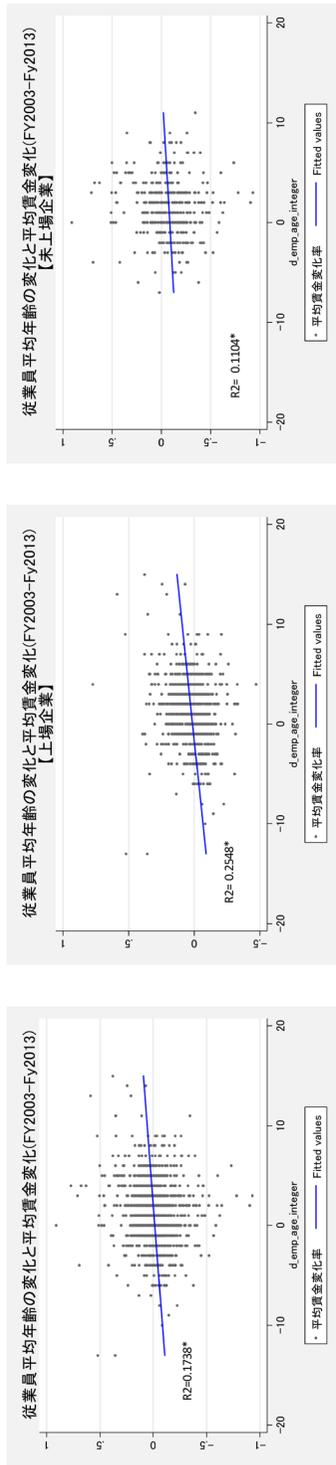
¹⁵ 未上場企業の場合の方がオーナーなど社長の在任期間が長い場合が多いと考えられ、高齢化の影響がより強く観察されると考えられるところ、そうした結果が得られていないことについて一層の検討が必要だが、本稿で用いた未上場企業のサンプル選択のバイアス（2.2節最終パラ参照）などが結果に影響しているかもしれない。

¹⁶ 社長年齢の高齢化が例えば意思決定の保守化などを通じて投資に影響を与えるのであれば、非常に大型の投資の意思決定を行う場合に影響が現れるといった形で非線形性が存在する可能性もある。大型投資のダミー変数を被説明変数にする方法や投資率の分位点回帰等によりこうした可能性を検証することは今後の課題としたい。

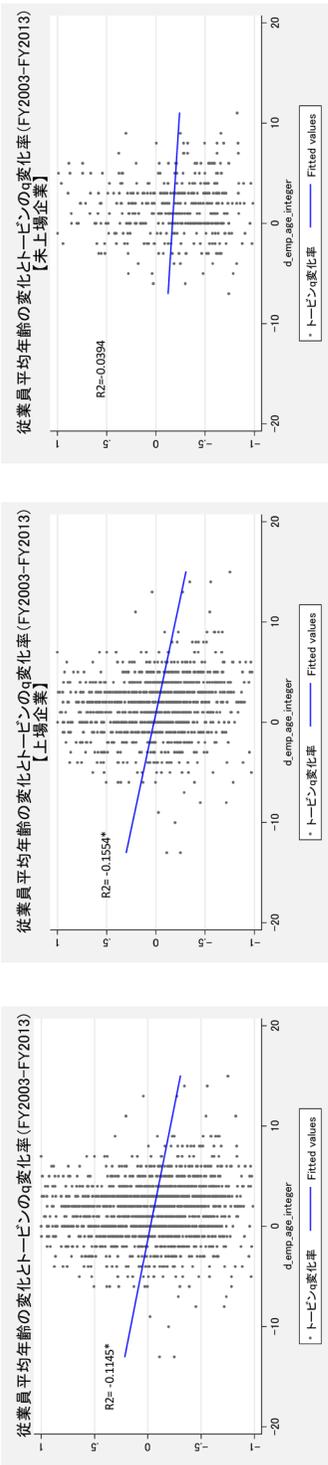
¹⁷ 従業員の平均年齢は、好況時における新規採用者の増加等に影響を受ける可能性が考えられるため、従業員の伸びを説明変数に追加した回帰分析も行ってみたが、我々の主たる関心事項である従業員の年齢に係る係数について、その大きさ・有意性等に大きな変化は見られなかった。

図表6 従業員の平均年齢、給与水準（企業内平均）及びトービンのqの関係

6-1 従業員平均年齢の変化と給与水準の変化の関係



6-2 従業員平均年齢の変化とトービンのqの変化の関係



図表7 企業内部の高齢化と給与（企業内平均）水準、及びトービンのq

従属変数	全企業		上場企業		未上場企業	
	ln平均給与	トービンのq	ln平均給与	トービンのq	ln平均給与	トービンのq
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
独立変数(説明変数)						
従業員平均年齢	0.010*** (0.001)	-0.025*** (0.007)	0.013*** (0.001)	-0.050*** (0.007)	0.007*** (0.001)	0.044*** (0.015)
社長年齢	0.000 (0.000)	0.002 (0.003)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.003)	0.001** (0.001)	0.006 (0.006)
高齢社長ダミー(70~74歳)	-0.009* (0.005)	-0.130** (0.058)	-0.010** (0.005)	-0.205*** (0.068)	-0.012 (0.011)	-0.021 (0.110)
高齢社長ダミー(75歳以上)	0.018* (0.010)	-0.142 (0.116)	-0.002 (0.011)	-0.150 (0.146)	0.018 (0.020)	-0.066 (0.197)
社長在任期間	-0.001*** (0.000)	0.003 (0.002)	-0.000 (0.000)	0.008*** (0.003)	-0.002*** (0.001)	-0.008 (0.005)
社長交代ダミー(交代3年以内)	-0.014*** (0.002)	-0.095*** (0.027)	-0.008*** (0.002)	-0.068** (0.029)	-0.005 (0.006)	-0.108* (0.060)
サンプル数	56,376	39,856	34,494	26,375	21,882	13,481
R-squared	0.019	0.030	0.042	0.027	0.028	0.053
企業数	7,646	5,444	4,352	3,155	3,294	2,289

注：推定は固定効果モデルで行った。コントロール変数として、上記変数以外に、年ダミーを含んでいる。

*** $p < 0.01$ 、** $p < 0.05$ 、* $p < 0.1$ 。係数下（ ）内の数字は推計値の標準誤差。

以上の関係をよりフォーマルに検証するため、経営者や従業員の高齢化が企業の平均給与、及びトービンのqに与えている影響を以下の回帰式（全企業、上場企業、未上場企業別）を推定した（図表7）¹⁸。

$$Wage_{i,t} = \beta_1 EmpAge_{i,t} + \beta_2 CEOAge_{i,t} + \beta_3 CEOtenu_{i,t} + \beta_4 CEOchangeDum_{i,t} + u_{i,t} \quad (2)$$

$$Mq_{i,t} = \beta_1 EmpAge_{i,t} + \beta_2 CEOAge_{i,t} + \beta_3 CEOtenu_{i,t} + \beta_4 CEOchangeDum_{i,t} + u_{i,t} \quad (3)$$

$Wage_{i,t}$: 第i企業、t期の平均給与¹⁹

$Mq_{i,t}$: 第i企業、t期トービンのq（限界q）

その他変数については、式(1)下の定義を参照。

高齢化の平均給与への影響をとらえた式(2)では、全企業、上場企業、未上場企業（図表7(a)、(c)、(e)列）とも、従業員平均年齢の係数の符号がプラスで有意になっており、予想された通り、従業員の高齢化が平均給与を押し上げることが確認できた。また、上場企業での係数は未上場企業の係数のほぼ倍となっており、従業員の高齢化に伴う給与負担の増加は上場企業においてより大きくなっていることが推定できる。高齢社長ダミーの影響を全企業でみると、70~74歳で有意な負値となった一方、75歳以上では逆に有意な正値になる等、解釈は難しそうである。社長交代ダミーについては（全企業、

¹⁸ 本回帰式においても、ハウスマン検定により固定効果モデルが一貫して採択されたため、報告は固定効果モデルのみとする。推計式には、上記変数に加え、年ダミーが含まれている。

¹⁹ 上場企業については、平均年間給与。未上場企業については、給与総額/従業員数 による。

及び未上場企業で有意な) マイナス符号が得られたが、これは経営の不調が給与の低迷と社長の交代を同時に引き起こしている可能性等もあり、より慎重な検討が必要だろう。

続いてトービンの q への影響をとらえた式(3)の推定結果を見ると(図表7(b)、(d)、(f)列)、従業員平均年齢は全体、及び上場企業において有意なマイナス効果を有していることがわかる。このことは、特に上場企業において、従業員の高齢化がトービンの q の抑制を通じて投資を低迷させている可能性を示唆している。一方、未上場企業の場合には、係数は想定とは逆に有意なプラスになってしまった。サンプル・バイアスの影響や、従業員の知識・経験が投資を増加させるような上場企業とは異なるメカニズムが働いている可能性など、更に検討が必要な結果と言える。

他方、トービンの q に係る回帰式では、高齢社長ダミーについて符号は全てマイナスであり、全企業、上場企業の70～74歳で有意な値が得られた。このことは、社長の高齢化は一定年齢を超えるとトービンの q を低下させる形で投資の妨げとなっている可能性を示している。「社長の在任期間」は、上場企業で有意にトービンの q を押し上げる形になっていた。また、「社長交代ダミー」はすべてのケースでマイナスで有意に推定されており²⁰、経営体制の安定が q を通じて投資に正の影響を与える可能性を示唆する結果である。

4. 結論

近年、我が国では、企業収益の好調が伝えられる一方で、投資の回復の遅れが指摘されている。こうした投資の背景には急速に進行する人口の高齢化が影響しているのではないかと。本稿では、こうした問題意識の下、企業内で進む高齢化(経営者の高齢化、従業員の高齢化)が企業投資に与える影響を捉えるため、未上場企業を含む企業財務データを活用した回帰分析を行った。

トービンの q 型関数を企業内部高齢化指標で拡張した設備投資関数を推定した結果、まず社長の高齢化については、線型的な影響は必ずしも明瞭ではなかったが、特に上場企業においては、高齢化が一定年齢を超えて進んだ場合に非線形的に(トービンの q を経由しない)直接的な投資抑制が生じていることが確認できた。本稿の分析は、その関係の要因まで特定するものではないが、例えば、経営者の高齢化が意思決定の保守化を招いている可能性等が考えられる。ただ、その一方で、経営体制の安定が投資を促進する側面も観察されており、また未上場企業では、経営者の高齢化が投

²⁰ 3.1、3.2で報告した推定結果は、いずれの場合も変数間の内生性によって歪んでいる可能性(景気低迷期に q が下がり、社長交代が起こる等)が残っており、その意味で、内生性を考慮した操作変数を用いた推計を試みる必要があるが、この点は今後の課題である。

資に直接有意に影響を与える経路はほとんど確認できない²¹等、経営者の高齢化が投資に（ q を経ずに）直接与える影響は（経営者が相当高齢化する場合を除けば）限定的と言える。他方、従業員の高齢化については、特に上場企業において、（ q とは別の）直接的な経路で投資にマイナスの影響を与えていることが分かった。組織の中間レベルでの意思決定の保守化や高齢従業員比率の高まりによる企業活力の低下等が影響しているのかもしれない。

企業内部の高齢化が投資に与える影響については、こうした直接効果以外に、トービンの q を通じる経路も考えられる。取り分け、従業員の高齢化が労働コストを高めトービンの q を押し下げる（投資を抑制する）要因となっていることは、長期雇用・年功賃金の下で容易に想像できよう。我々が行ったトービンの q の決定要因に関する回帰結果は、従業員平均年齢の高齢化や一定年齢を超えた経営者の高齢化が q を下落させる可能性を示しており、高齢化がその間接経路を通じて投資に与えている影響にも着目する必要がある。その意味では、企業収益の割に投資が伸びていないことの要因を高齢化に求めることよりも、高齢化の下でも企業収益を更に高めていけるような施策が必要なのかもしれない。

参考文献

- 梅田政徳・川本琢磨・酒巻哲朗・堀雅博（2017）「高齢化とマクロ投資比率—国際パネルデータを用いた分析—」『経済分析』第196号、pp. 115–133.
- 帝国データバンク（2017）「特別企画：全国社長分析2017年平均年齢59.3歳、過去最高を更新—団塊世代の社長、全体の1割」（2017/1/31）（<https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/p170106.pdf>）.
- 中村純一（2017）「日本企業の設備投資はなぜ低迷したままなのか—長期停滞論の観点からの再検討—」『経済分析』第193号、pp. 51–82.
- 福田慎一・粕谷宗久・慶田昌之（2007）「企業家精神と設備投資：デフレ下の設備投資低迷のもう一つの説明」、日本銀行ワーキングペーパーシリーズ、07-J-7
- Barker, V. L., and G. C. Mueller（2002）, “CEO Characteristics and Firm R&D Spending,” *Management Science*, 48(6), pp. 782–801.
- Daron Acemoglu, Ufuk Akcigit and Murat Alp Celik（2014）, “YOUNG, RESTLESS AND CREATIVE: OPENNESS TO DISRUPTION AND CREATIVE INNOVATIONS,” NBER Working Paper series No. 19894.
- James Liang and Hui (Jackie) Wang, Edward P. Lazear（2014）, “Demographics and Entrepreneur-

²¹ 本稿の分析結果を見る限り、企業内部の高齢化が投資に与えるマイナスの影響は上場企業においてより有意に検出されており、未上場企業の結果はややあいまいになっている。こうした結果の背景としては、上場している大企業（伝統企業）の方が、日本の雇用慣行等に縛られており、機動性を欠いている等の可能性は考えられるかもしれない。ただ、既に述べたように、本稿で分析に含めることができた未上場企業は、『役員四季報』収録という制約から、比較的大きめで成長力の高い有望企業に偏っており、結果の解釈には特段の注意が必要になっている。

ship,” NBER Working Paper, originally, September 2014. Forthcoming, *Journal of Political Economy* (2017).

Ogawa, Kazuo (2003), “Financial Distress and Corporate Investment: The Japanese Case in the 90s,” Osaka University, ISER Discussion Paper No. 584.

Shinada Naoki (2011), “Quality of Labor, Capital, and Productivity Growth in Japan: Effects of employee age, seniority, and capital vintage,” RIETI Discussion Paper Series No. 11-E-036.