

経営者能力，設備投資，企業パフォーマンス — 認知能力の視点から —

Managerial Ability, Capital Investment and Firm Performance:
An Exploration of Mechanisms from the Perspective of Managerial Cognitive Ability

横山 信吾*
YOKOYAMA Shingo

This paper examines a series of relationships between managerial ability and capital investment using the managerial ability measure MA Score of Demerjian et al. (2012) and clarifies the mechanisms that occur there. Although various statements have been made in previous studies about the relationship between managerial ability and capital investment, the mechanisms for why such a phenomenon occurs are unclear, and the major problem is that managerial ability itself is not discussed in depth. Thus, this paper focuses on the “managerial cognitive ability” and the fluctuations in capital investment influenced by such managerial ability, and examines the mechanisms by which those managerial capital investment behaviors affect firm performance. As a result of hypothesizing from the perspective of “managerial cognitive ability” and conducting empirical analyses using panel data of Japanese listed firms, we find that empirical results are consistent with the hypotheses that (i) managers with higher abilities tend to increase capital investments, and (ii) capital investments by those more able managers tend to improve firm performance, but that trend weakens in the more distant future performance. The results suggest that the mechanisms that produce those results are related to the characteristics of “confidence”, “precision” and “boundary” in cognitive ability.

Keywords: Managerial cognitive ability, Depreciation, Confidence, Precision, Boundary

* 名古屋大学大学院経済学研究科博士後期課程修了
Completed the doctoral program, Graduate School of Economics, Nagoya University

I. はじめに

本稿の目的は、近年注目されているDemerjian et al. (2012) の経営者能力指標MA Scoreを用いて、経営者能力と設備投資の一連の関係を考察し、そこで生じるメカニズムを明らかにすることである。Demerjian et al. (2012) が画期的な経営者能力指標であるMA Score (Managerial Ability Score) を提示して以降、この指標を使った経営者能力研究が着実に増加している¹⁾。その中の重要なトピックスの1つが設備投資を中心とした投資 (investment) に関するものである。

経営者は企業の設備投資の最終的な意思決定者であり、その経営者行動は経済社会に大きな影響を及ぼす重要な論点であることから、MA Scoreを用いて経営者能力と設備投資の関係を考察した実証研究が近年数多く見られる。しかし、先行研究では相反する様々な主張がなされている。例えば、Yung and Chen (2018) は、能力の高い経営者は設備投資を削減する傾向があると主張しているが、Naheed et al. (2021) は能力の高い経営者ほど設備投資を増加させる傾向があると反対の結論を示している。Gan (2019) は能力の高い経営者ほど効率的な投資を行う傾向にあると報告する一方で、Habib and Hasan (2017) やChen et al. (2021) は能力の高い経営者ほど非効率（過剰）な投資を行う傾向にあると真逆の結論を出している。そして、そこで共通して見られる大きな問題は、経営者能力の中身が深く議論されずにブラックボックス化されており、そのために経営者能力のもたらすメカニズムが十分に明らかにされていないことである。

そこで本稿では、こうした状況を踏まえ、「経営者の認知能力」とそうした経営者の力が働いた設備投資の変動に注目し、こうした経営者の設備投資行動がどのようなメカニズムで企業のパフォーマンスに影響を与えているのかを考察する。このように、先行研究とは異なり、本稿は経営者能力のもたらすメカニズムに焦点を当てている。そのためには、使用する経営者能力の変数が具体的にどのような能力を捕捉しているのかをしっかりと認識し、そしてそれに応じた設備投資の変数を適切に選択する必要がある。第II節で詳しく議論するが、先行研究はこれらの点で大きな課題があった。これまで先行研究において詳しく議論されることはなかったが、MA Scoreは「経営者の認知能力」と密接に関係してい

る能力指標であり、ブラックボックス化されたものでは決していない。また先行研究でこれまで利用されてきた設備投資の変数は経営者能力の影響を必ずしも強く受けたものではないなど、大きな限界があった。本稿は、こうした先行研究の抱える問題点を改善する形で研究をデザインすることで、経営者能力のもたらす一つのメカニズムを明らかにした。具体的には、本稿は、経営者の設備投資行動の多くを「経営者の認知能力」に備わる特性（確信・精度・限界）によって統合的に説明できることを示した。本稿は最終的に、こうした一つの統合的なメカニズムを示すことで、先に挙げた先行研究におけるパズル的な状況の解消に大きく貢献している。特に、こうした体系的な説明を示した点にこそ本稿の価値があり、また独自の新規性があると考えられる。

本稿の構成は以下の通りである。第II節で先行研究を概説した上で、本研究の仮説を設定する。第III節でリサーチ・デザインを説明し、続く第IV節で実証結果を示す。第V節で実証結果の頑健性について確認し、最後の第VI節で本稿のまとめを行う。

II. 先行研究と仮説の設定

1. 経営者能力と経営者の認知能力

企業における経営者の役割や質の重要性は、Knight (1921) や Penrose (1959) が早くから指摘しており、特段目新しい問題ではない。しかしながら、経営者の能力に関する実証問題に至っては大きな課題があった。Demerjian et al. (2012) がレビューしているように、長い間、経営者能力を精緻に測定する指標が開発されてこなかった。こうした中、経営者能力をより精緻に測定する有効性の高い指標を提示したのがDemerjian et al. (2012) であり、それが冒頭に挙げたMA Score (Managerial Ability Score) である。

MA Scoreは、企業の財務会計（公表）データのみを用いて、効率性の観点から経営者を相対評価した能力指標である。この指標の画期的な点は、企業全体の力から経営者能力をより精緻に分離したことであり、近年、こうした理論的な強みとその有効性の高さから、この指標を利用した「経営者能力」研究が活発化している。このように、MA Scoreを利用した研究が増加しているものの、一方で課題も出てきている。それはMA Scoreの中身を詳しく議論せず、「経営者能力」という状態でブラックボック

ス化しており, 経営者能力がもたらすメカニズムが十分に解明されていないという問題である。この点
は本稿の冒頭で述べた通りである。

そこで, 本稿では, MA Scoreを利用するにあたって, 経営者の具体的な能力として, 「経営者の認知能力」に着目した。それは以下で示すように, MA Scoreは「経営者の認知能力」と密接に関係しているからである。この点を議論する前にまず, 進行中の「経営者の認知能力」研究について見て行きたい。

「経営者の認知能力」は戦略経営論 (strategic management) の重要なトピックスの一つであり, 既に一定の研究蓄積がある。Helfat and Peteraf (2015) が心理学的概念である「経営者の認知能力 (managerial cognitive capabilities)」とそのフレームワークを提示している。これは「経営者のダイナミック・ケイパビリティ (dynamic managerial capabilities)」(Adner and Helfat, 2003) のミクロ的基礎づけをしたものであり, 彼女らは「知覚」, 「注意」, 「問題解決」, 「推論」を含む6つの認知能力を具体的に提示している。そして, その理論的なフレームワークとして, 「経営者の認知能力の違い (heterogeneity) が異質な行動をもたらし, そしてそれを通じて企業のパフォーマンスの違いを生み出す」という重要な主張をしている。この理論は, Levine et al. (2017) やLaureiro-Martinez et al. (2019) が実験研究で立証化している一方で, 横山 (2021) の事例分析では日本企業にも適用可能であることが示されており, 一定の妥当性を有する理論と言える。

続いて, MA Scoreがこうした「経営者の認知能力」と深い関りがあることを示す²⁾。Demerjian et al. (2012) は, 数ある経営者の役割の中で最も重要なミッションである, 「資源を適切に投入して, 他社よりいかにより大きな売上を上げるか, 言い換えると, 他社よりいかに効率よく大きな利益を上げるか」という状況をDEA (Data Envelopment Analysis) でモデリングし³⁾, MA Scoreを構築した⁴⁾。そして, 「能力のより高い経営者は他より技術や産業のトレンドをよく理解し, 製品需要を信頼

性高く予測して, 収益性の高い案件に投資を行うことができる」(Demerjian et al., 2012, p.1229) と想定されている。このように, MA Scoreは「利益の違いを生み出す認知的な力」を測定していると考えられるが, では実際の経営者は経営者能力をどのように捉えているのであろうか。興味深いことに, 名経営者として誉れ高い信越化学工業の金川千尋 (元会長) は, 『週刊東洋経済』(2003年2月8日)の「経営者の「判断」こそ経営力 現実に示していくことが重要だ」と題するインタビューの中で, MA Scoreの考えに近い発言をしている (84頁)。

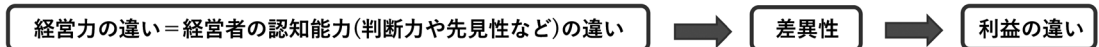
アメリカの塩ビ会社・シンテックは, このところ不況期でも日本円にして約200億円の利益を上げています。また, 半導体シリコンウエハも同業他社が軒並み赤字の中で, かなりの利益を確保しています。そこは経営力なのです。個々の仕事について経営力というか, 私の判断があるのです。「おい, 適当にやっておけ」でできるなら, 皆できるわけです。

また金川は別の場で「経営者にとって最も必要, しかも得るのが難しい資質は, 判断力と先見性だと思います」⁵⁾とも述べている。こうした発言内容から, 図1のような構図が読み取れる。

面白いことに, この構図は, 先ほど説明したHelfat and Peteraf (2015) の提示したフレームワークそのものである。よって, 以上から, MA Scoreのコンセプトは経営実務や経営理論とも整合的であり, 「経営者の認知能力」と深く関係していることが分かる。

このように, MA Scoreは「経営者の認知能力」と密接に関係していることから, 本稿では, 「経営者の認知能力」の視点から, MA Scoreを使用し, 経営者能力のもたらすメカニズムを探究していく⁶⁾。その際, 本稿では, 横山 (2021) がHelfat and Peteraf (2015) の理論を実証可能な枠組みとした図2を以下で行う仮説設定や実証分析の基本的なフレームワークとして援用していく。

図1. 経営実務からの視点



(出所) 筆者作成。

2. 経営者能力と設備投資

本稿の冒頭で見た通り、経営者能力と設備投資の関係を考察した先行研究では相反する様々な主張がなされ、パズルの状況となっている。こうした中、本稿が経営者能力と設備投資の一連の関係を分析していく上で、先行研究には実証結果に影響を及ぼすと思われる2つの大きな課題が指摘できる。まず1つ目の課題は実証分析で使用される設備投資の変数に関してである。先行研究でよく利用されている設備投資の変数は主に2つあるが、いずれも経営者能力の影響を強く受けた設備投資を適切に測定しているとは必ずしも言えない。よく利用されている1つ目の変数は設備投資水準（総資産などで基準化）である（Gan, 2019；Naheed et al., 2021；Yung and Chen, 2018など）が、しかし、設備投資水準は稼働を維持するために不可欠な設備投資（資本的支出）が多分に含まれ、この変数の全ての金額が経営者能力の影響を強く受けたものではないため、本来、適切な変数とは言えない。よく用いられるもう一つの変数は、投資関数の回帰モデルで期待投資水準（利益の見込まれる効率的な投資水準）を推定し、実際の投資水準がこの期待水準を上回った（下回った）値を過剰な（過小な）投資と捉え評価するものである（Chen et al., 2021; Habib and Hasan, 2017など）⁷⁾。しかし、この変数は次のような限界点が存在すると筆者は考える。先行研究では、企業内部でしか分からないような利益の見込まれる理想的な投資計画を推定しようとしているわけであるが、企業外部の人間が本当にそのような投資計画を適切に推定できるのかという問題である。言うまでもなく、適切に推定できていなければ、求めた値に測定誤差が生じることになる⁸⁾。企業外部の人間が企業の投資が適切に実行されているかどうかを評価する場合は、むしろ、その後の企業パフォーマンスとの関係で評価する方が適切のように思われる。

先行研究の抱える2つ目の大きな課題は、能力の高い経営者はポジティブな帰結をもたらすことが暗黙裡に仮定されていることである。先行研究では、経営者能力の中身を深く議論せずにこうした強い仮定を暗黙裡に考えているため、能力の高い経営者もたらすネガティブな帰結に対しては、経営者能力そのものではない、エージェンシー問題にその根拠を求めるきらいがある（Chen et al., 2021；Habib and Hasan, 2017）。しかし、これは現実妥当性を考えた場合、能力の高い経営者が自己利益追求だけの人間とは想定しづらく、先行研究に対しては、より現実的な要因を議論する必要性が指摘できる。

このような状況に対して、本稿ではこうした先行研究の抱える課題を改善する形で研究のデザインを行っている。先行研究で用いられている設備投資の変数の課題を踏まえて、本稿ではより適切な変数を考案し、そしてこうした設備投資の変数がその後の企業パフォーマンスにどのような影響を与えているかでもって経営者の行う投資行動を評価している。また本稿では、能力の高い経営者がネガティブな帰結をもたらすより現実性の高い要因として、経営者の認知能力が持つ「限界」を仮説の段階で考察している。

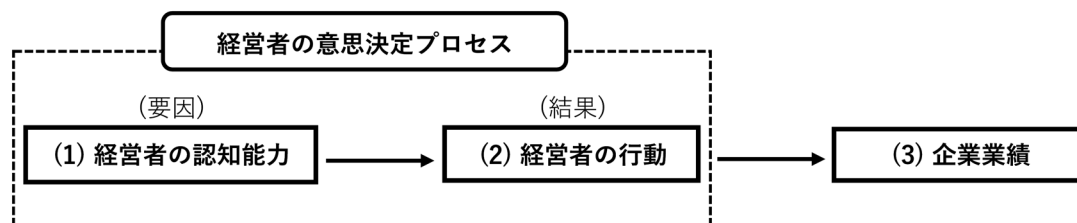
3. 仮説の設定

本研究では、本節の1で示したフレームワーク（図2）をベースに、「経営者の認知能力」の視点から、2つの仮説を設定する⁹⁾。

(1) 経営者能力 → 設備投資の関係

ここでは、「経営者能力」と「設備投資」の関係について見る（先の図2における(1)→(2)の関係）。本稿の冒頭で述べた通り、先行研究では、この関係のメカニズムがよく分かっていない。また Helfat and Peteraf (2015) のフレームワークでも、「認知

図2. 本研究のフレームワーク



（出所）横山（2021）の図2を一部修正。

能力の違いが異質な行動を生む」という主張に留まり、この両者の関係を予測することは難しい。しかし、ここでヒントになるのが、横山 (2021) で見られた、認知能力の卓越した経営者が、より確かな「確信」を基に決定的な経営行動を起こしている事例である。横山 (2021) の事例では、意思決定過程で、ある事象に対し、経営者が深い内的洞察を行い(「推論」)、そこで生じる確信形成を基に、事態の本質を掴んでいる(「注意」+「知覚」)様子が窺えた。そして、能力の高い経営者はこうしたより確かな「確信」を基に決定的な経営行動を起こしていた。特に、意思決定の難しい局面で、卓越した経営者が高い「確信」を基にライバルに先駆け、素早く多額(700億円)の設備投資を行うという事例は大変興味深い。こうした「確信を得る」という人間の認知に見られる働きは何も特別なものではないと思われるかもしれない。しかし、興味深いことに、2人の経済学の巨人、J・M・ケインズとF・H・ナイトが、不確実性下の意思決定の場面での、実務家の持つ「確信 (confidence) の度合い」の重要性を指摘し、そして「確信の度合い」の違いが行動の違い、多様性を生じさせるという鋭い洞察を行っているのである (Keynes, 1936, Ch.12 ; Knight, 1921, Ch.7&8)¹⁰⁾。よって、以上から、能力の高い経営者ほどより確かな強い「確信」を基に経営を遂行している可能性が高く、また「確信」の強さの違いから、投資額の多寡の違いが予想されることから¹¹⁾、経営者能力と設備投資の関係は次のように予測できるであろう。

仮説 1 : 能力の高い経営者ほど設備投資を増加させる傾向がある。

(2) 経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績の関係

ここでは、上で見た「経営者能力」がもたらす「設備投資」が、「企業の将来業績」にどのような影響を与えるのかを考える(図2における(1)→(2)→(3)の関係)。この関係は直観的に分かりやすく、Helfat and Peteraf (2015) のフレームワークでも、認知能力のより高い経営者の行う行動は企業の将来業績を向上させることが見込まれている。しかし、ここでより重要なことは、**仮説 1** との関係である。**仮説 1** では、「能力の高い経営者ほど設備投資を増加させる」という予想を立てたが、もっとも、より多額の投資を行うにしても、精度 (precision) が伴って

いなければ多大な損失を被ってしまう。よって、ここでの重要なポイントは、なぜ能力の高い経営者は企業業績を向上させるような精度の高い投資を選択できるのかという点である。そして、この点において解決の糸口を示してくれているのが、近年の脳科学の知見である。「自由エネルギー原理 (free energy principle)」という注目度の高い脳科学の理論によれば¹²⁾、脳は注意や行動によって不確実性を減らし推論の確信度を高める(精度を高める)ことで、正しい知覚を行っている(佐藤, 2021)とされる。つまり、脳科学の知見に基づけば、自身の確信を高めることは、認知の精度を高める行為に他ならず、よって、より確かな強い「確信 (confidence)」に基づいた設備投資行動はより高い「精度 (precision)」を備えている可能性が高いと言える。

一方で、近年の行動経済学を始めとしたバイアス研究の目覚ましい隆盛と知見を考慮するならば、能力のより高い経営者の行う設備投資が企業の将来業績を常に向上させるという想定はあまりにも強すぎるであろう。H・A・サイモンが限定合理性 (bounded rationality) を提唱した通り、全知全能な経営者など現実には存在せず、「知覚認知の有限性」から認知を誤る(一川, 2019)可能性が常に存在する¹³⁾。そして人間の認知を誤らせるもう一つの大きな要因が、人間の認知が持つ「バイアス」である。藤田 (2021) は「抽象的な認知のゆがみ」のことを「バイアス」と定義し、次のような説明をしている。「認知とは本質的に脳の推論であり、最初の推定から出発して間違いを修正していく活動だとすると、最初の推定やその後の修正がうまくいかないと、周囲の世界を実際とは違ったかたちで認知してしまふことになります」(24頁)¹⁴⁾。このように、人間の認知機能には「限界 (boundary)」が存在し、また遠い将来の需要を見通した設備投資を正確に行うことは一般的に困難であることから¹⁵⁾、設備投資は長いスパンで見た場合、将来のどこかで想定した収益が得られない状況が生じるリスクが常に存在する。特に能力のより高い経営者はより多くの設備投資を行う傾向が見込まれる(**仮説 1**)ため、他よりこうした将来のリスクがより高まることが予想される。よって、以上の2つの議論から、**仮説 2** を次のように設定する。

仮説 2 : 能力のより高い経営者の行う設備投資は企業のパフォーマンスを向上させる傾向があるが、その傾向はより遠い将来業

績で弱まる。

Ⅲ. リサーチ・デザイン

1. 経営者能力の測定

第Ⅱ節で述べた通り、本研究は、Demerjian et al. (2012) で提示された経営者能力指標MA Score (Managerial Ability Score) を経営者能力の変数 (MA) として用いる。第Ⅱ節の1で概要を述べたが、MA Scoreは、企業の財務会計（公表）データのみを用いて、効率性の観点から経営者を相対評価した能力指標である。スコアの導出については、以下の2ステップで行われる。まず第1ステップで、DEA (Data Envelopment Analysis) を用いて、業種ごとに推定し¹⁶⁾、各企業の「企業全体の効率性スコア」を求め¹⁷⁾。続く第2ステップで、第1ステップで求めた「企業全体の効率性スコア」から「経営者能力部分 (MA Score)」を分離する。具体的には、業種ごとに、「企業全体の効率性スコア」を6つの企業特性の変数と年 (year) の固定効果に回帰し¹⁸⁾、そこで推定された「残差 (residuals)」が、最終的な各企業のMA Scoreである¹⁹⁾。

2. 設備投資の測定

経営者能力と設備投資の関係に関する実証研究で利用されてきた代表的な投資の変数は、設備投資水準（総資産などで基準化）である (Gan, 2019 ; Naheed et al., 2021 ; Yung and Chen, 2018など)。しかしながら、この変数は稼働を維持するために不可欠な設備投資（資本的支出）が多分に含まれ、この変数の全ての金額が経営者能力の影響を強く受けたものではないため、本来、適切な変数とは言えない。そこで、本研究では、実務において減価償却費 (depreciation) が年間設備投資額のベンチマークとされている慣行に着目し²⁰⁾、これを通常の正常水準と考えた場合、この水準から乖離した時は、「経営者の認知能力」などの経営者の力が働いた1つのシグナルと考えられる。よって、本稿では、こうした顕著な部分（変動分）に注目した以下の変数を、設備投資の変数として、**仮説1**の検証に用いる。

$$abINV_k_t = \frac{\text{設備投資額}_t - \text{減価償却費}_{t-1}}{(\text{有形固定資産} + \text{無形固定資産})_{t-1}} \quad (1)$$

この変数は「通常的水準から乖離 (abnormal) し

た投資」という意味合いから、 $abINV_k$ と呼ぶ。本変数は正負の両方があり、より注目すべきは正（こちらは大型の設備投資が行われている可能性がある）の方であるが、負の部分についても確認する。なお、頑健性のため、(1)式の分子を前期末総資産で除した $abINV_a$ を代替変数として用いる。また、これらの変数は状況に応じて、便宜的に、 $abINV$ と総称する。

しかし、(1)式の変数を**仮説2**の検証に用いることは適切ではない。この変数は経営者の力が働いている可能性が高いという意味において情報価値は高いものの、そこでの金額は単なる基準（減価償却費）との差額であり、経営者能力が働いた設備投資の一部しか捕捉されていない可能性が高く²¹⁾、そうした金額の企業パフォーマンスへの効果は限定的で正確ではないと考えられるからである。もっとも、外部から「経営者の力が働いた設備投資総額」を識別することは容易ではない。そこで、本稿では、田中 (2019) の手法を参考にし、以下で示すようなダミー変数を用いることで、この問題を解決させる。田中 (2019) は、ダミー変数（大型投資を示す indicator）を用いることで、外部から識別することの難しい「事業拡大のための大型投資」を捉え、その大型投資（ダミー変数）がその後の企業パフォーマンスにどのような影響を与えたのかを実証的に検証している。また設備投資が減価償却費を越えた場合、事業拡大のための投資が行われた可能性が高く、大型投資を指し示す指標になり得ると言及している。よって、**仮説2**の検証のために、本稿では、 $abINV \geq 0$ の場合に1、それ以外は0とするダミー変数 ($abINV_d$) を用い、そのダミー変数が1であった時 ((1)式の分子が0以上、つまり設備投資額 \geq 減価償却費の場合) に²²⁾、「**経営者の認知能力**」などの経営者の力が働いたより大きな設備投資」を捉える。**仮説1**と同様に、より注目すべきは、このダミー変数が1（より大きな設備投資）の場合であるが、0の場合についても確認する。

3. 企業パフォーマンスの測定

本稿では、企業の競争優位が重要であるという考えから、同業他社に比べてどれだけ業績を増減させたかという視点で企業のパフォーマンスを測定する。具体的には、その年の同業種の中央値を控除した総資産経常利益率 ($AdjROA$) と総資産営業キャッシュ・フロー率 ($AdjCFO$) の2つを企業パフォー

マンス指標として用いる。仮説2を検証するため、これらの指標は1期先から3期先まで測定する²³⁾。

4. 実証分析のモデル

(1) 仮説1の検証モデル

仮説1を検証するための基本モデルは、以下の固定効果モデルである。

$$abINV_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 MA_{i,t-1} + \mathbf{w}'_{i,t-1} \boldsymbol{\theta} + \eta_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

$abINV_{i,t}$ ($abINV_k_{i,t}$, $abINV_a_{i,t}$) は「設備投資」を表す結果変数 (outcome), $MA_{i,t-1}$ は「経営者能力 (MA Score)」を表す説明変数である。 $\mathbf{w}'_{i,t-1}$ は共変量ベクトル (covariates), η_i は企業 (firm) の固定効果 (FE), λ_t は年 (year) の固定効果, そして $\varepsilon_{i,t}$ は誤差項を表している。ここで, MA は $abINV$ に対し1期前の値を用いている。これは, 実務では, 設備投資は通常, 新年度前に予算化され, 経営者の意思決定と投資の実行 (実際に観察される投資行動) はタイムラグがあるのが一般的と考えられるからである²⁴⁾。そして, ここでの関心のある変

数はこの $MA_{i,t-1}$ であり, その係数 θ_1 でもって仮説1を検証する。

今回, 共変量 \mathbf{w} として本モデルに投入する変数は, 先行研究を参考に, 企業規模 (*Size*), 資本の蓄積度 (*PPE*), 長期有利子負債の依存度 (*LgDebt*), 事業の収益性 (*CFOSales*), 経営成績の状況 (*Loss*), 企業の成長機会 (*MTB*), 事業の成長性 (*Salesg*), 経営者のインセンティブ (*Director*), 経営者に対するガバナンス (*FinOperator*, *Foreign*, *Bank*) でもって他の要因をコントロールする。これらの変数の定義をまとめたものが, 表1である。

(2) 仮説2の検証モデル

仮説2を検証するための基本モデルは、以下の固定効果モデルである。

$$AdjROA_{i,t+n} \text{ or } AdjCFO_{i,t+n} = \beta_0 + \beta_1 abINV_d_{i,t} + \beta_2 MA_{i,t-1} + \beta_3 (MA_{i,t-1} \times abINV_d_{i,t}) + \mathbf{w}'_{i,t-1} \boldsymbol{\beta} + \eta_i + \lambda_t + u_{i,t+n} \quad (3)$$

$AdjROA_{i,t+n}$ と $AdjCFO_{i,t+n}$ は「企業の将来業績 (n

表1. 変数の定義

変数名	定義
<i>AdjROA</i>	各年の業種中央値を控除した総資産経常利益率。総資産経常利益率は経常利益を期首総資産で除した値。
<i>AdjCFO</i>	各年の業種中央値を控除した総資産営業キャッシュ・フロー率。総資産営業キャッシュ・フロー率は営業キャッシュ・フローを期首総資産で除した値。営業キャッシュ・フローはキャッシュ・フロー計算書の数字。
<i>abINV_k</i>	(当期設備投資額 - 前期減価償却費) を (前期末有形固定資産 + 前期末無形固定資産) で除した値。設備投資額は有価証券報告書の「設備の状況」で開示している金額。これが欠損している場合は, キャッシュ・フロー計算書の「固定資産の取得による支出」で代用。詳細な説明は第Ⅲ節の2を参照。
<i>abINV_a</i>	<i>abINV_k</i> の定義における分母を前期末総資産に置き換えたもの。
<i>abINV_d</i>	<i>abINV</i> (<i>abINV_k</i> , <i>abINV_a</i>) ≥ 0 の場合に1, それ以外は0とするダミー変数。
<i>MA</i>	MA Score (Demerjian et al., 2012)。詳細な説明は第Ⅲ節の1を参照。
<i>Size</i>	期末総資産の自然対数値。
<i>PPE</i>	期末有形固定資産を期末総資産で除した値。
<i>LgDebt</i>	期末長期有利子負債 (= 長期借入金 + 社債 + 転換社債) を期末総資産で除した値。
<i>CFOSales</i>	営業キャッシュ・フローを売上高で除した値。営業キャッシュ・フローはキャッシュ・フロー計算書の数字。
<i>Loss</i>	経常利益が赤字の場合に1, それ以外は0とするダミー変数。
<i>MTB</i>	期末総資産の時価 (= 株式時価総額 + 総資産 - 自己資本) を期末総資産 (簿価) で除した値。
<i>Salesg</i>	(当期売上高/前期売上高) の自然対数値。
<i>SAF</i>	倒産予知モデル (白田, 2003; 白田, 2019) による期末のSAF (Simple Analysis of Failure) 値。
<i>Director</i>	期末役員持株割合 (有価証券報告書ベース)。
<i>FinOperator</i>	期末金融商品取引業者持株割合 (有価証券報告書ベース)。
<i>Foreign</i>	期末外国法人 (個人含む) 持株割合 (有価証券報告書ベース)。
<i>Bank</i>	期末金融機関持株割合 (有価証券報告書ベース)。

= 1, 2, 3) を表す結果変数 (outcome), $abINV_d_{i,t}$ は「設備投資」を表す説明変数 (ダミー変数), そして $MA_{i,t-1}$ は「経営者能力 (MA Score)」を表す説明変数である。 $w'_{i,t-1}$ は共変量ベクトル (covariates), η_i は企業 (firm) の固定効果 (FE), λ_t は年 (year) の固定効果, そして $u_{i,t+n}$ は誤差項を表している。 $abINV_d_{i,t}$ と $MA_{i,t-1}$ の時間的関係は(2)式と同様の扱いとしている。そして、ここでの関心は(2)式と同様に、MAの限界効果 (MA (連続量) が1単位増加したときにどれだけ企業の将来業績の変化があるか) であり、 $\beta_2 + \beta_3 abINV_d_{i,t}$ ²⁵⁾ をもって**仮説2**を検証する。

今回、共変量 w として本モデルに投入する変数は、先行研究を参考に、企業規模 (*Size*), 資本の蓄積度 (*PPE*), 長期有利子負債の依存度 (*LgDebt*), 事業の収益性 (*CFOSales*), 経営成績の状況 (*Loss*), 企業の成長機会 (*MTB*), 事業の成長性 (*Salesg*), 財務の健全度 (*SAF*), 経営者のインセンティブ (*Director*), 経営者に対するガバナンス (*FinOperator*, *Foreign*, *Bank*) をもって他の要因をコントロール

する。これらの変数の定義は、**表1**にまとめて一覧にしている。

5. 分析対象とデータ

本稿の分析対象は日本の上場企業であり、今回は新興企業との質的な違いをコントロールするため、東京証券取引所 (東証) の旧市場第1部・第2部のみを対象とする。対象期間は2004年度から2018年度 (将来3期間の業績を利用することなどから、実質の期間は11年間), データは NEEDS-FinancialQUEST (日経) より取得し、サンプル企業は以下の条件より抽出する。

- 1) 金融、ユーティリティーは除く。
- 2) 3月期決算である。
- 3) 決算月数が12ヶ月 (1年) である。
- 4) 日本の会計基準を適用した連結決算企業である。
- 5) 分析に必要な変数が収集可能である。

表2. 記述統計量

	N	Mean	Median	Std.Dev.	Min	Max
<i>AdjROA_{t+1}</i>	13,481	0.0049	0.0000	0.0434	-0.1138	0.1560
<i>AdjROA_{t+2}</i>	13,309	0.0048	0.0000	0.0422	-0.1061	0.1527
<i>AdjROA_{t+3}</i>	13,138	0.0045	0.0000	0.0412	-0.1022	0.1471
<i>AdjCFO_{t+1}</i>	13,481	0.0009	0.0000	0.0495	-0.1489	0.1549
<i>AdjCFO_{t+2}</i>	13,309	0.0009	0.0000	0.0487	-0.1471	0.1476
<i>AdjCFO_{t+3}</i>	13,138	0.0006	0.0000	0.0481	-0.1497	0.1451
<i>abINV_k</i>	13,481	0.0336	0.0108	0.1058	-0.1713	0.5379
<i>abINV_a</i>	13,481	0.0095	0.0028	0.0298	-0.0513	0.1396
<i>abINV_d</i>	13,481	0.5761	1.0000	0.4942	0.0000	1.0000
<i>MA</i>	13,481	0.0006	0.0053	0.0607	-0.2027	0.1527
<i>Size</i>	13,481	11.1885	11.0180	1.3823	8.3402	14.8782
<i>PPE</i>	13,481	0.3054	0.2905	0.1713	0.0113	0.8008
<i>LgDebt</i>	13,481	0.0914	0.0599	0.1013	0.0000	0.4356
<i>CFOSales</i>	13,481	0.0645	0.0590	0.0638	-0.1134	0.2993
<i>Loss</i>	13,481	0.0722	0.0000	0.2589	0.0000	1.0000
<i>MTB</i>	13,481	1.0622	0.9713	0.3898	0.5056	2.9804
<i>Salesg</i>	13,481	0.0229	0.0277	0.1263	-0.4133	0.4108
<i>SAF</i>	13,481	1.0138	1.0137	0.3309	-0.0626	1.8294
<i>Director</i>	13,481	0.0427	0.0078	0.0773	0.0001	0.4110
<i>FinOperator</i>	13,481	0.0127	0.0083	0.0128	0.0002	0.0664
<i>Foreign</i>	13,481	0.1109	0.0751	0.1098	0.0000	0.4596
<i>Bank</i>	13,481	0.2342	0.2257	0.1252	0.0073	0.5232

(注) ダミー変数を除く全ての変数に対して、上下1%でwinsorizationを行っている。

上記の抽出の結果, 最終的に使用する観測数は最大13,481 (企業・年) となった。

6. 基本統計量

表2は本稿の実証分析で用いる変数の記述統計量である。なお, 外れ値に対処するために, ダミー変数を除く全ての変数に対して, 上下1%でwinsorization (置換) を行っている。

相関係数 (Pearsonの積率相関係数とSpearmanの順位相関係数) については, 表は特に掲載しないが, 主な結果は次の通りである。まず, 注目変数であるMA (経営者能力) は設備投資 (*abINV*, *abINV_d*) ならびに企業の将来業績 (*AdjROA*, *AdjCFO*) に対して, 有意なプラスの相関関係が見られた²⁶⁾。また, 設備投資 (*abINV*, *abINV_d*) についても, 企業の将来業績 (*AdjROA*, *AdjCFO*) と有意なプラスの相関関係が見られた。最後に多重共線性についてであるが, 相関行列で確認したところ, 各説明変数間において, 回帰分析で問題となるレベルの高い相関関係は特に見られなかった²⁷⁾。

IV. 実証結果

1. 層別分析

表3は仮説1の層別分析を示している。まず Highの列を見ると, *abINV_k*, *abINV_a*のいずれも, MA (経営者能力) が高くなるほど, *abINV* (設備投資) の水準が概ね高くなる傾向があり, また

HighとLowを合算したFullの列においては, その傾向がより顕著となっている。Lowの列も概ね同様の傾向があり²⁸⁾, そしてMAのHighとLowにおける*abINV*の平均値の差も全ての列で有意となっている。よって, 表3の結果は概ね仮説1と整合的であると言える。

表4は仮説2の層別分析を示している。まず Panel Aの*AdjROA*のHigh列から見ると, いずれの期 ($t+1$, $t+2$, $t+3$) においても, MA (経営者能力) が高くなるほど, *AdjROA*の水準が高くなる傾向があり, またLowの列も同様の傾向が見て取れる。そして, MAのHighとLowにおける*AdjROA*の平均値の差は全ての列で有意となっており, またその平均値の差は, High, Low共に, 2期先, 3期先と経過するにつれ, 縮小傾向となっていることも分かる。この縮小傾向は, 見ての通り, MAのHighにおける業績の悪化が大きな要因と思われる。一方, Panel Bの*AdjCFO*においても概ね*AdjROA*と同様の傾向が見て取れるものの, ただし, MAのHighとLowにおける*AdjCFO*の平均値の差の縮小傾向は, Low列の2期先, 3期先において有意差がなくなっており, *AdjROA*よりも顕著な結果となっている。したがって, 表4の結果は概ね仮説2と整合的であると言える。

2. 重回帰分析

本節の1では他の要因をコントロールしていなかったが, ここではこれらをコントロールした実証

表3. 仮説1 (経営者能力 → 設備投資) の層別分析

	<i>abINV_k</i>			<i>abINV_a</i>			
	Full	Low	High	Full	Low	High	
MA	Low	0.0169 (3,462)	-0.0453 (1,711)	0.0778 (1,751)	0.0057 (3,462)	-0.0142 (1,711)	0.0253 (1,751)
	2	0.0284 (3,327)	-0.0397 (1,400)	0.0779 (1,927)	0.0087 (3,327)	-0.0118 (1,400)	0.0236 (1,927)
	3	0.0370 (3,421)	-0.0401 (1,349)	0.0873 (2,072)	0.0109 (3,421)	-0.0112 (1,349)	0.0252 (2,072)
High	0.0528 (3,271)	-0.0422 (1,255)	0.1119 (2,016)	0.0129 (3,271)	-0.0103 (1,255)	0.0274 (2,016)	
High-Low	0.0358	0.0031	0.0341	0.0072	0.0039	0.0022	
<i>p-value</i>	<.001	.0402	<.001	<.001	<.001	.0275	

(注) 各層の上段数値は設備投資 (*abINV_k*, *abINV_a*) の平均値を, 下段の括弧内は観測数を示している。MA (経営者能力) は業種・年度毎に四分位に分けたものであり, Highが能力の一番高い分位を, Lowが能力の一番低い分位を表している。列のLowは*abINV* < 0のサンプルを, 同じくHighは*abINV* ≥ 0のサンプルを表している。FullはLowとHighを合わせた全サンプルを表している。High-Lowは各列のMAのHighとLowの差を表している。

分析を行う。まず表5は $abINV_k$ を結果変数とした(2)式の推定結果であり、仮説1の重回帰分析を示している²⁹⁾。注目変数である MA の係数は、Full, Low, Highのいずれも有意で正の値となっている。一方、表6は結果変数を $abINV_a$ に置き換えた(2)式の推定結果であり、 MA の係数はHighでは10%有意水準であるものの、 $abINV_k$ と同様、有意で正の値となっている。よって、表5と表6の結果は概ね仮説1と整合的であると言える。

表7は $AdjROA$ を結果変数とした(3)式の推定結果であり、仮説2の重回帰分析を示している。まず「 $abINV \geq 0$ ($abINV$ がHigh)の時の MA の限界効果」を表す行(3)について見ると、1期先は有意で正の値である一方、2期先、3期先は有意でなく、1期先

に比べ、効果は小さくなっている。「 $abINV < 0$ ($abINV$ がLow)の時の MA の限界効果」を表す行(1)については、1期先は10%有意水準を若干超えているものの、行(3)と同様の傾向が見られ、2期先、3期先は1期先に比べ、効果は小さくなっている。こうした行(3)と行(1)で見られる効果の縮小傾向は本節の1の層別分析でも見られた傾向であり、よって、ここでの重回帰分析の結果は層別分析と整合的でロバストなものと言える。一方、表8は結果変数を $AdjCFO$ に置き換えた(3)式の推定結果であり、行(3)、行(1)共に、 $AdjROA$ と同様の傾向が見て取れる。したがって、表7と表8の重回帰分析の結果は、層別分析とも整合的で、概ね仮説2を支持するものと言える。

表4. 仮説2（経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績）の層別分析

Panel A		$AdjROA_{t+1}$		$AdjROA_{t+2}$		$AdjROA_{t+3}$	
		$abINV$		$abINV$		$abINV$	
		Low	High	Low	High	Low	High
MA	Low	-0.0086 (1,711)	-0.0040 (1,751)	-0.0060 (1,681)	-0.0026 (1,732)	-0.0032 (1,664)	-0.0022 (1,709)
	2	-0.0001 (1,400)	0.0039 (1,927)	0.0022 (1,384)	0.0032 (1,909)	0.0006 (1,364)	0.0030 (1,884)
	3	0.0049 (1,349)	0.0143 (2,072)	0.0056 (1,329)	0.0127 (2,046)	0.0060 (1,306)	0.0112 (2,022)
	High	0.0076 (1,255)	0.0168 (2,016)	0.0062 (1,240)	0.0141 (1,988)	0.0052 (1,227)	0.0128 (1,962)
	High-Low	0.0162	0.0208	0.0122	0.0167	0.0085	0.0151
	<i>p-value</i>	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001

Panel B		$AdjCFO_{t+1}$		$AdjCFO_{t+2}$		$AdjCFO_{t+3}$	
		$abINV$		$abINV$		$abINV$	
		Low	High	Low	High	Low	High
MA	Low	-0.0076 (1,711)	-0.0013 (1,751)	-0.0060 (1,681)	-0.0000 (1,732)	-0.0036 (1,664)	0.0004 (1,709)
	2	-0.0018 (1,400)	0.0015 (1,927)	-0.0020 (1,384)	0.0024 (1,909)	-0.0041 (1,364)	0.0011 (1,884)
	3	-0.0008 (1,349)	0.0077 (2,072)	-0.0005 (1,329)	0.0058 (2,046)	-0.0009 (1,306)	0.0056 (2,022)
	High	-0.0011 (1,255)	0.0070 (2,016)	-0.0030 (1,240)	0.0066 (1,988)	-0.0037 (1,227)	0.0059 (1,962)
	High-Low	0.0066	0.0083	0.0029	0.0067	-0.0001	0.0054
	<i>p-value</i>	.0011	<.001	.1462	<.001	.9590	<.001

(注) 各層の上段数値は企業の将来業績 ($AdjROA$, $AdjCFO$) の平均値を、下段の括弧内は観測数を示している。MA (経営者能力) は業種・年度毎に四分位に分けたものであり、Highが能力の一番高い分位を、Lowが能力の一番低い分位を表している。列のLowは $abINV < 0$ のサンプルを、同じくHighは $abINV \geq 0$ のサンプルを表している。High-Lowは各列のMAのHighとLowの差を表している。

表 5. 仮説 1 (経営者能力 → 設備投資) の重回帰分析

	Outcome = <i>abINV_k</i>					
	Full		Low		High	
	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>
MA	0.221	<.001	0.044	.031	0.125	.006
	[0.141, 0.301]		[0.005, 0.083]		[0.045, 0.206]	
<i>Size</i>	-0.029	.012	0.003	.409	-0.064	<.001
	[-0.050, -0.008]		[-0.005, 0.012]		[-0.083, -0.046]	
<i>PPE</i>	-0.341	<.001	0.031	.123	-0.492	<.001
	[-0.491, -0.192]		[-0.010, 0.071]		[-0.599, -0.385]	
<i>LgDebt</i>	-0.124	.004	-0.021	.115	-0.047	.291
	[-0.200, -0.049]		[-0.049, 0.006]		[-0.141, 0.047]	
<i>CFOSales</i>	-0.051	.072	-0.022	.036	-0.078	.096
	[-0.106, 0.005]		[-0.042, -0.002]		[-0.172, 0.017]	
<i>Loss</i>	-0.023	<.001	-0.011	.001	-0.011	.225
	[-0.029, -0.017]		[-0.017, -0.006]		[-0.030, 0.008]	
<i>MTB</i>	0.045	<.001	0.005	.118	0.034	.017
	[0.027, 0.063]		[-0.002, 0.012]		[0.008, 0.060]	
<i>Salesg</i>	0.043	.030	0.009	.155	-0.011	.479
	[0.005, 0.081]		[-0.004, 0.023]		[-0.045, 0.023]	
<i>Director</i>	0.088	.124	0.013	.437	0.042	.543
	[-0.029, 0.205]		[-0.023, 0.049]		[-0.107, 0.191]	
<i>FinOperator</i>	-0.071	.648	-0.028	.648	0.042	.824
	[-0.410, 0.267]		[-0.161, 0.105]		[-0.365, 0.449]	
<i>Foreign</i>	0.041	.269	0.012	.546	0.025	.483
	[-0.037, 0.118]		[-0.030, 0.053]		[-0.052, 0.103]	
<i>Bank</i>	0.100	.006	0.025	.053	0.100	.076
	[0.036, 0.164]		[-0.000, 0.050]		[-0.013, 0.212]	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		5,715		7,766	
Adj. R ²	0.255		0.558		0.316	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。列のLowは *abINV_k* < 0 のサンプルを, 同じくHighは *abINV_k* ≥ 0 のサンプルを表している。FullはLowとHighを合わせた全サンプルを表している。

表 6. 仮説 1 (経営者能力 → 設備投資) の重回帰分析

	Outcome = <i>abINV_a</i>					
	Full		Low		High	
	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>
MA	0.049	<.001	0.013	.016	0.023	.090
	[0.029, 0.069]		[0.003, 0.024]		[-0.004, 0.051]	
Controls	Yes		Yes		Yes	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		5,715		7,766	
Adj. R ²	0.323		0.579		0.360	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。列のLowは *abINV_a* < 0 のサンプルを, 同じくHighは *abINV_a* ≥ 0 のサンプルを表している。FullはLowとHighを合わせた全サンプルを表している。Controlsは(2)式の共変量を表している。

表7. 仮説2（経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績）の重回帰分析

	Outcome =					
	$AdjROA_{t+1}$		$AdjROA_{t+2}$		$AdjROA_{t+3}$	
	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>
<i>abINV_d</i>	-0.001	.141	-0.002	.042	-0.001	.079
	[-0.003, 0.000]		[-0.003, -0.000]		[-0.003, 0.000]	
MA (1)	0.033	.120	0.003	.865	-0.011	.529
	[-0.010, 0.076]		[-0.040, 0.046]		[-0.048, 0.026]	
MA × <i>abINV_d</i> (2)	-0.001	.954	-0.002	.867	0.004	.826
	[-0.027, 0.026]		[-0.031, 0.027]		[-0.037, 0.045]	
<i>Size</i>	-0.039	<.001	-0.036	<.001	-0.030	<.001
	[-0.048, -0.029]		[-0.044, -0.028]		[-0.037, -0.023]	
<i>PPE</i>	-0.018	.195	-0.015	.234	-0.005	.643
	[-0.048, 0.011]		[-0.042, 0.012]		[-0.030, 0.020]	
<i>LgDebt</i>	0.000	.992	0.007	.563	0.006	.625
	[-0.024, 0.025]		[-0.020, 0.035]		[-0.019, 0.030]	
<i>CFOSales</i>	0.055	.010	0.017	.184	0.009	.421
	[0.016, 0.094]		[-0.009, 0.043]		[-0.015, 0.033]	
<i>Loss</i>	0.001	.667	-0.002	.310	-0.001	.705
	[-0.003, 0.005]		[-0.005, 0.002]		[-0.005, 0.004]	
<i>MTB</i>	0.024	<.001	0.012	.014	0.004	.313
	[0.015, 0.032]		[0.003, 0.021]		[-0.004, 0.011]	
<i>Salesg</i>	0.019	.015	0.013	.013	0.013	<.001
	[0.004, 0.033]		[0.003, 0.023]		[0.008, 0.018]	
<i>SAF</i>	-0.005	.547	-0.013	.029	-0.020	.001
	[-0.021, 0.012]		[-0.025, -0.002]		[-0.029, -0.010]	
<i>Director</i>	-0.051	.030	-0.060	.010	-0.052	.014
	[-0.096, -0.006]		[-0.103, -0.018]		[-0.091, -0.013]	
<i>FinOperator</i>	-0.083	.166	0.002	.969	0.078	.212
	[-0.207, 0.041]		[-0.121, 0.126]		[-0.053, 0.210]	
<i>Foreign</i>	-0.036	.010	-0.031	.031	-0.028	.035
	[-0.062, -0.011]		[-0.059, -0.004]		[-0.053, -0.002]	
<i>Bank</i>	-0.030	.095	-0.036	.051	-0.028	.064
	[-0.065, 0.006]		[-0.072, 0.000]		[-0.057, 0.002]	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		13,309		13,138	
Adj. R ²	0.606		0.603		0.618	
Coef.test						
(1)+(2)= 0 (3)	0.032	.050	0.001	.960	-0.007	.767
	[0.000, 0.064]		[-0.042, 0.044]		[-0.050, 0.037]	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。

表 8. 仮説 2 (経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績) の重回帰分析

	Outcome =					
	<i>AdjCFO_{t+1}</i>		<i>AdjCFO_{t+2}</i>		<i>AdjCFO_{t+3}</i>	
	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>
<i>abINV_d</i>	0.000	.725	0.000	.719	0.001	.359
	[-0.002, 0.002]		[-0.002, 0.003]		[-0.001, 0.003]	
MA (1)	0.036	.117	0.007	.697	-0.010	.672
	[-0.011, 0.082]		[-0.031, 0.045]		[-0.063, 0.043]	
MA × <i>abINV_d</i> (2)	0.011	.403	-0.006	.729	0.012	.556
	[-0.018, 0.041]		[-0.046, 0.033]		[-0.032, 0.057]	
Controls	Yes		Yes		Yes	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		13,309		13,138	
Adj. R ²	0.332		0.332		0.343	
Coef. test						
(1)+(2) = 0 (3)	0.047	.008	0.001	.979	0.002	.908
	[0.012, 0.082]		[-0.038, 0.039]		[-0.029, 0.032]	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。Controlsは(3)式の共変量を表している。

V. 頑健性

ここでは、第IV節で示した実証結果が頑健なものかどうか、推定に関する頑健性と実証結果の妥当性について確認する。

まず推定に関する頑健性から見ていく。第IV節で重回帰分析を行ったが、近年の因果推論研究において、重回帰分析はモデルの誤設定の問題が指摘され、重回帰分析の限界が叫ばれている(高橋, 2022)。重回帰分析には通常多くの説明変数が投入されるが、こうした説明変数間の組み合わせは無数に存在し、人間が帰帰モデルを常に正しく定式化できるとは限らず、推定結果が間違っている可能性がある。

そこで本節では、(2)式(仮説1)に対しては、モデルの定式化を人の手によらず機械学習によって最適に決める Double Machine Learning法(DML)という推定法で頑健性を確かめる³⁰⁾。*abINV_k*を結果変数とした表5に対応したDMLの推定結果が表9であるが、ほぼ同等な結果となっている³¹⁾。*abINV_a*を結果変数とした表6に対応したDMLの推定結果は紙幅の関係から表は掲載しないが、有意性が向上し、ロバストなものであった。

一方、(3)式(仮説2)に対しては、傾向スコアによるIPW(逆確率重み付け)法を用いた推定で頑健性を確かめる。傾向スコアモデルはモデルの誤設定に対して重回帰モデルよりロバストであると言われ

表 9. 仮説 1 (経営者能力 → 設備投資) の頑健性分析 (DML)

	Outcome = <i>abINV_k</i>					
	Full		Low		High	
	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>	Coef.	<i>p</i>
MA	0.233	<.001	0.041	.029	0.130	.008
	[0.155, 0.311]		[0.005, 0.076]		[0.042, 0.218]	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		5,715		7,766	
Adj. R ²	0.102		0.335		0.100	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。列のLowは*abINV_k* < 0のサンプルを、同じくHighは*abINV_k* ≥ 0のサンプルを表している。FullはLowとHighを合わせた全サンプルを表している。

ている（高橋，2022）。この方法で推定した結果、ほぼ同様な傾向の結果が得られた³²⁾。ここでは紙幅の関係から、AdjROAを結果変数とした表7に対応した推定結果のみ表10として掲載している。

推定に関する頑健性の最後は、本稿のデータに含まれている世界金融危機の取扱いである。世界金融危機の時期を除外しても実証結果がロバストかどうか、本節では2009年3月期と2010年3月期のデータを除外して基本モデル（(2)式と(3)式）を再推定してこれを確認した。紙幅の関係から表は掲載しないが、概ね同様な傾向が得られ、実証結果の結論が変わることはなかった。

続いて、第IV節の実証結果の妥当性について検討する。実証分析の結果、仮説と整合的な実証結果が得られたことから、こうした結果を生み出すメカニズムには、認知能力に備わる3つの特性（確信・精度・限界）が関係していることが示唆される。ここでは、こうした解釈が妥当なものなのかを確認するため、特に認知能力の「確信」と「限界」について改めて議論する。まず1つ目の「確信」についてであるが、そもそも確信が強いかどうかは直接観察することは困難であり、実証結果だけからではその論理の妥当性に疑念を持つ向きもあるであろう。しかし、哲学者・理論経済学者であるF・P・ラムジーの考えによれば、「信念」の強さはそれに基づいた

「行動」によって推し量るべきとされる（大瀧・加藤，2017；伊藤・橋本，1996）。つまり、「設備投資の増加」は「強い確信」の表れと言え、このように、見方を変えれば、「確信の強さ」の程度は、直接観察できずとも、「設備投資の増加」の程度から、ある意味、推察することができるのである。こうした論理に従えば、本稿の実証結果には認知能力の「確信」という特性が関係しているという説明は一定の妥当性があると言えるであろう。

続いて、認知能力の「限界」について議論する。これについては第IV節の1で行った層別分析を異なった視点から検証したところ、実行した設備投資が中長期的にうまくいっている人たち（経営者）の割合が一番低かったのは、より多くの設備投資を行う傾向のある「能力の一番高い経営者の層」であることが改めて分かった。表11は第IV節の1で行った層別分析（表4のPanel A）に、2期先、3期先の各層において、1期先の業績を上回った経営者の割合（Proportion over $t+1$ ）を追加したものである。いずれの列においても、この割合が一番低かったのは「能力の一番高い層（MAのHigh）」であることが分かる³³⁾。それでは、能力が一番高いにも関わらず、この層でなぜ成功している人の割合が一番低いのであろうか。この層は他より多くの設備投資を行う傾向があることから、こうした結果から、設

表10. 仮説2（経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績）の頑健性分析（IPW）

	Outcome =					
	$AdjROA_{t+1}$		$AdjROA_{t+2}$		$AdjROA_{t+3}$	
	Coef.	β	Coef.	β	Coef.	β
$abINV_d$	-0.001	.163	-0.001	.082	-0.001	.162
	[-0.003, 0.001]		[-0.003, 0.000]		[-0.003, 0.001]	
MA (1)	0.042	.050	0.004	.839	-0.013	.481
	[0.000, 0.083]		[-0.039, 0.047]		[-0.051, 0.026]	
MA × abINV_d (2)	-0.010	.411	-0.002	.849	0.003	.863
	[-0.035, 0.016]		[-0.030, 0.025]		[-0.032, 0.037]	
Controls	Yes		Yes		Yes	
Firm FE	Yes		Yes		Yes	
Year FE	Yes		Yes		Yes	
Intercept	Yes		Yes		Yes	
N	13,481		13,309		13,138	
Adj. R ²	0.633		0.627		0.632	
Coef. test						
(1)+(2)= 0 (3)	0.032	.045	0.002	.942	-0.010	.660
	[0.001, 0.063]		[-0.042, 0.045]		[-0.054, 0.034]	

(注) 角括弧内は95%信頼区間を示している。標準誤差は企業と年のtwo-wayクラスタリングで計算している。Controlsは(3)式の共変数を表している。

備投資を行うことがいかに難しいか，つまり先を見通すことの難しさ，人間の認知能力の「限界」を踏み取ることができるのではないであろうか。こうした解釈も積極的にできることなどから，本稿の実証結果における認知能力の「限界」の説明についても一定の妥当性があると考ええる。

VI. 結論

本稿の目的は，Demerjian et al. (2012) の経営者能力指標MA Scoreを用いて，経営者能力と設備投資の一連の関係を考察し，そこで生じるメカニズムを明らかにすることであった。経営者能力と設備投資の関係を分析した先行研究では様々な主張がなされているものの，ではなぜそういった現象が起きるのかという根本的な説明，メカニズムが不明瞭であり，そこでの大きな問題は経営者能力をブラックボックス化していたことであった。これに対して，本稿では，MA Scoreと親和的な「経営者の認知能力」に改めて注目し，それに備わる3つの特性（確信・精度・限界）から，以下の2つの仮説を設定し，実証分析を行った。

仮説 1：能力の高い経営者ほど設備投資を増加させる傾向がある。

仮説 2：能力のより高い経営者の行う設備投資

は企業のパフォーマンスを向上させる傾向があるが，その傾向はより遠い将来業績で弱まる。

日本の上場企業（旧東証1部・2部）のパネル・データを用いて実証分析を行った結果，仮説と整合的な実証結果が得られた。また本稿の結果は妥当性含めロバストなものであった。よって，以上から，こうした結果を生み出すメカニズムには，認知能力に備わる「確信（confidence）」と「精度（precision）」，そして「限界（boundary）」という特性が関係していることが示唆された。

続いて，本稿の分析結果のインプリケーションについて述べる。これは3点あり，まず第一は，本稿の実証結果は先行研究におけるパズルの解消に貢献しているということである。先行研究では相反する様々な主張がなされているが，ではなぜそういった現象が起きるのかという根本的な説明がほとんど行われず，パズルの状態であった³⁴。他方，本稿では，経営者の設備投資行動の多くを「経営者の認知能力」に備わる特性（確信・精度・限界）によって整合的に説明できることを示した。なぜ能力の高い経営者が設備投資を増加させるのかは「確信」という特性が関係し，そしてこの「確信」は「精度」と表裏一体となっている。そしてこうした一体になったものが企業業績を向上させるのにつながっている一

表11. 仮説 2（経営者能力 → 設備投資 → 企業の将来業績）の層別分析（追加分析）

Panel A	$AdjROA_{t+1}$		$AdjROA_{t+2}$				$AdjROA_{t+3}$			
	<i>abINV</i>		<i>abINV</i>				<i>abINV</i>			
	Low	High	Low	Proportion over $t+1$	High	Proportion over $t+1$	Low	Proportion over $t+1$	High	Proportion over $t+1$
Low	-0.0086 (1,711)	-0.0040 (1,751)	-0.0060 (1,681)	0.540	-0.0026 (1,732)	0.520	-0.0032 (1,664)	0.543	-0.0022 (1,709)	0.516
2	-0.0001 (1,400)	0.0039 (1,927)	0.0022 (1,384)	0.564	0.0032 (1,909)	0.489	0.0006 (1,364)	0.525	0.0030 (1,884)	0.495
3	0.0049 (1,349)	0.0143 (2,072)	0.0056 (1,329)	0.519	0.0127 (2,046)	0.473	0.0060 (1,306)	0.521	0.0112 (2,022)	0.456
High	0.0076 (1,255)	0.0168 (2,016)	0.0062 (1,240)	0.473	0.0141 (1,988)	0.452	0.0052 (1,227)	0.465	0.0128 (1,962)	0.439
High-Low	0.0162	0.0208	0.0122		0.0167		0.0085		0.0151	
<i>p-value</i>	<.001	<.001	<.001		<.001		<.001		<.001	

(注) 各層の上段数値は企業の将来業績 ($AdjROA$) の平均値を，下段の括弧内は観測数を示している。MA（経営者能力）は業種・年度毎に四分位に分けたものであり，Highが能力の一番高い分位を，Lowが能力の一番低い分位を表している。列のLowは $abINV < 0$ のサンプルを，同じくHighは $abINV \geq 0$ のサンプルを表している。High-Lowは各列のMAのHighとLowの差を表している。Proportion over $t+1$ は各層で1期先の業績を上回った経営者の割合を表している。

方、「限界」という特性が時に企業業績の向上を妨げる。認知能力の持つ特性によって、こうしたシステムチックな説明が可能であることを、本稿は実証分析を通じて明らかにし、先行研究のパズルをひも解くことに貢献している。第二は、本稿で得られた知見は他の領域や場面で応用できる可能性があるという点である。経済現象は様々な経済主体の「判断」や「先見」などが密に絡み合って発生したものと考えられるため、経営者の投資行動に限らず、いずれの経済主体の行動を分析する際にも本稿で考察されたような認知能力の特性は極めて重要な視点になり得ると思われる。特に、認知能力の「確信」に関しては、本稿で示した実証結果は、ケインズの歴史的な重みのある言説（Keynes, 1936, Ch.12）と整合的なものであり、学術的に極めて重要であると同時に、本質的で汎用性の高い知見であると考えられる。最後は、実務に対するインプリケーションである。本稿の結果は、「経営者の認知能力」の使い次第で企業のパフォーマンスが大きく変わる可能性があることを示唆している。信越化学の金川千尋（元会長）は、判断力や先見性などの「これらの能力は、トップ自身が現場に立って日々磨いていないと鈍ってしまう」³⁵⁾と述べている。本稿で得られた結果から、実務家は、いかにしてより確かな意思決定を行えるのか、どのようにしたらバイアスのない意思決定ができるのか、こういった点を念頭に、日々、自身の認知能力を鍛錬し、意思決定スキルを向上させていくことが大いに期待される。

最後に、本稿の課題を述べる。本稿における最大の課題は、MA Scoreの改良である。これまでの先行研究での使用実績や本稿の結果から判断するならば、MA Scoreは経営者の能力指標として十分に機能していると考えられるが、Demerjian and Lev (2021) も言及しているように、MA Scoreには改良の余地が十分に残されている。ただ、モデルやコンセプトの改良は時間のかかる作業であり、これらは今後の大きな課題と言える。

注

- 1) Demerjian et al. (2012) を引用した文献数は、2023年3月16日時点で、Google Scholarで1,515件、Web of Scienceで639件に上っている。
- 2) MA Scoreが経営者の認知機能を捉えていることはこれまでの研究でも一部言及はされてきたが、本稿で示すような、学問的裏付けのある「経営者の認知能力」

との関係を詳しく議論した研究は、筆者の知る限り、まだ存在しない。

- 3) MA Scoreの導出は2つのステップで構成されており、第1段階のDEAの推定において、Outputとして「売上高」、Inputsとして「売上原価」、「販売費及び一般管理費」、「有形固定資産」、「オペレーティング・リース資産」、「研究開発資産」、「のれん」、「その他の無形固定資産」の7つの投入資源を利用している。
- 4) Demerjian and Lev (2021) において、MA Scoreのモデリングに至る背景が詳しく説明されている。
- 5) 『文藝春秋』2003年2月号、303頁。また横山 (2021) の事例研究では、Helfat and Peteraf (2015) の6つの認知能力と経営事例での認知能力の対応づけをしており、判断力は「推論 (reasoning)」、先見性は「知覚 (perception)」と「注意 (attention)」であると述べている。
- 6) 本稿のように、MA Scoreが「何を捕捉しているのか」という点に着目した研究も出始めている。Lee et al. (2021) は、MA Scoreは能力のみならず、効率性追求から生じる“chronic stress (慢性的なストレス)”も同時に捕捉していると考え、それがもたらす経営者のダーク (dark) な行動の実証的証拠を発見している。
- 7) 先行研究では、こうした投資関数モデルの残差を「投資の効率性 (investment efficiency)」を表す指標と捉えている。なお、この「投資の効率性」の測定は様々な統計モデルで試みられており、その包括的な解説はGao and Yu (2020) が詳しい。
- 8) 太田 (2022) においても、こうした回帰モデルから導かれる値が正しく推定できているのか、また、この推定方法が妥当性のあるものなのかは先行研究では十分に議論されていないと指摘している。
- 9) 以下で示す通り、具体的には、認知能力に備わる3つの特性（確信・精度・限界）から考察し、仮説を設定している。
- 10) 「確信」とは人の内面に生じる“思い”である（竹田・西, 2020, 230-231頁）が、この「確信」は、哲学領域でも重要なキーワードとなっている。哲学的立場の1つに現象学があるが、哲学者・竹田青嗣が読み解く現象学においては、一切の認識を、「意識の中での確信」として捉えている（竹田・西, 2020）。一方で、興味深いことに、ここで見た、経営者の内面で生じている事態の本質を掴む認知プロセス（「推論」+「注意」+「知覚」）、不確実性下での意思決定、そして人の認識のいずれも共通して、「確信」が重要な要素となっており、これが人の認知機能における重要な特性であることが分かる。
- 11) 酒井 (2015, 166-167頁) は、確信の状態が強まれば（弱まれば）、投資量が増加する（減少する）という関係を図表で説明している。
- 12) 「自由エネルギー原理 (free energy principle)」は2006年ごろ神経科学者カール・フリストンによって提案され、近年、脳機能の一般理論と称されるほど、大

- きな注目を集めている（乾・阪口，2020）。その注目度の高さから、この理論に関する邦語文献が増えている（乾・阪口，2020；乾・阪口，2021；佐藤，2021；乾，2022）。
- 13) 乾（2022）は、「限定合理性の自由エネルギー理論」について説明している。
- 14) 著者のここでの言及は、先に紹介した「自由エネルギー原理」に基づいている。
- 15) Keynes（1936，Ch.12）は、投資収益の長期的な予想の依拠する人間の知識が極めて限定的で不十分であることを指摘している。
- 16) 業種区分は日経業種中分類（二桁）コードを使用している。
- 17) 第1ステップにおけるDEAの推定の詳細は、脚注3を参照されたい。
- 18) 企業特性の変数として用いられているのが、企業規模、市場シェア、キャッシュの余力、企業のライフサイクル、事業の複雑度、海外業務の6つである。
- 19) Demerjian and Lev（2021）が強調している通り、MA Scoreは原則、特定の経営者ではなく、経営陣（management team）の能力を測定している。しかし、一方で、Demerjian et al.（2012）は、MA ScoreはCEOと強い関連があることを実証的に示しており、よって、MA ScoreはCEOのような強い影響力のある経営者の能力を捕捉しているとも考えられる。
- 20) 例えば、佐藤（2018）では「設備投資額イコール減価償却費が経営の原則である」と言及、また清水ほか（2005）では、減価償却費の総額が年間設備投資額予算の上限に設定されている会社を紹介している。そして、黄ほか（2011）は、設備投資額が減価償却費の影響を強く受けていることを実証的に示している。
- 21) 減価償却費はベンチマークにすぎず、必ずしも減価償却費イコール資本的支出ではないため、(1)式の変数は、「経営者が設備投資を増加させているようだ、あるいは減少させているようだ」という情報に留まることに留意されたい。
- 22) $abINV$ がデータ上、0となったものは、便宜上、このダミー変数1の方に含めている。
- 23) 設備投資の企業パフォーマンスへの効果を検証する上で、何期先までの企業パフォーマンスを検証するかはセンシティブな問題である。本稿では、田中（2019）などを参考にし、企業パフォーマンスの測定を3期先までとした。
- 24) この処理は実務に則している一方で、同時決定バイアスを緩和する働きも見込まれる。
- 25) これは(3)式をMAで偏微分 ($\partial Outcome/\partial MA$) した結果である。なお、 $abINV_{d_{it}} = 1$ （つまり、 $abINV \geq 0$ ）の時のMAの限界効果は $\beta_2 + \beta_3$ 、 $abINV_{d_{it}} = 0$ （つまり、 $abINV < 0$ ）の時のMAの限界効果は β_2 である。
- 26) 以降の説明を含め、ここでの検定は全て5%有意水準で行っている。
- 27) 最も高い相関係数は、Pearson, Spearman共に、 $Size$ と $Foreign$ の間の相関係数であり、それぞれ、0.6117, 0.6492であった。
- 28) $abINV$ のLow ($abINV < 0$) の場合の解釈は符号が負なので分かりづらいが、MA（経営者能力）が高くなるほど、「 $abINV$ （設備投資）の減少幅が小さい」は「より多くの投資を行っている」と読み替えることができるので、含意はHigh ($abINV \geq 0$) の場合と同じである。
- 29) 本稿の注目変数であるMAはMA Scoreであり、第Ⅲ節の1で説明した通り、MA Scoreは業種ごとに推定された値である。よって、頑健性のため、MA Scoreを業種・年度毎に10分位でランク付けしたもので第Ⅴ節（頑健性）の分も含め全ての分析に対して再推定してみたが、結論は変わることなく、全て頑健であった（紙幅の関係から、これらの表は掲載していない）。
- 30) DMLはChernozhukov et al.（2018）によって提案された手法であり、基本的なアイデアはRobinson（1988）における部分線形モデル（Partial linear model）の推定法である。DMLは現在のところ実証分析で一般的に利用される手法ではないが、徐々に使われてきており、DMLを利用した日本の実証研究として、有賀ほか（2021）やMiyakawa（2019）などがある。
- 31) DMLにおける機械学習モデルの実装にあたっては、R言語のSuperLearnerパッケージ（SL）を使用した。SLはアンサンブル学習（ensemble learning）であり、本稿では、学習モデルとして、予測木、ランダムフォレスト、LASSO、OLS、平均の5つを選択し、5分割交差検証（CV）法で実施した。なお、学習モデルで使用した共変量は(2)式と同じ変数である。
- 32) 傾向スコアを計算する際の結果変数は $abINV_{d_{it}}$ 、投入した説明変数はMAに加え、(3)式と同じ共変量、そして年（year）の固定効果ならびに産業（industry）の固定効果である。また傾向スコアによるIPW法を推定する際のモデルは(3)式と同じである。
- 33) 表は特に掲載しないが、表4のPanel Bについても表11と同様の傾向が見られた。
- 34) Naheed et al.（2021）は経営者能力と設備投資の関係を深く分析し、頑健な正の関係を報告しているが、その現象の根源的な理由は述べられていない。Gan（2019）は能力の高い経営者ほどより多くの設備投資を行い、また効率的（最適）な設備投資を行うということを実証的に示しているが、ではなぜより多くの設備投資が行われるのか、またそれがなぜ効率性（最適性）につながるのかの説明は皆無である。Habib and Hasan（2017）やChen et al.（2021）に至っては、能力の高い経営者ほど非効率（過剰）な投資を行うという真逆の実証結果を示しているが、それは経営者の自己利益追求によるものだという、経営者能力そのものではない、エージェンシー問題にその根拠を求めている。
- 35) 『文藝春秋』2003年2月号、303頁。

参考文献

- 有賀涼・五島圭一・千葉貴司（2021）「CO₂排出量と企業パフォーマンス：Double Machine Learningを用いた日本の実証研究」日本銀行金融研究所ディスカッション・ペーパー・シリーズ，No. 2021-J-11。
- 一川誠（2019）『ヒューマンエラーの心理学』筑摩書房。
- 乾敏郎・阪口豊（2020）『脳の大統一理論：自由エネルギー原理とはなにか』岩波書店。
- 乾敏郎・阪口豊（2021）『自由エネルギー原理入門：知覚・行動・コミュニケーションの計算理論』岩波書店。
- 太田裕貴（2022）「財務諸表情報を用いた投資の効率性の推定」『企業会計』第74巻第8号，1053-1060頁。
- 大瀧雅之・加藤晋（編）（2017）『ケインズとその時代を読む：危機の時代の経済学ブックガイド』東京大学出版会。
- 黄耀偉・渥美健人・村上裕太郎（2011）「減価償却費が企業の設備投資行動に与える影響 -平成19年度税制改正は企業の設備投資を促進させたのか-」『税に関する論文入選論文集』第7回，53-81頁。
- 酒井泰弘（2015）『ケインズ対フランク・ナイト：経済学の巨人は「不確実性の時代」をどう捉えたのか』ミネルヴァ書房。
- 佐藤誠一（2018）『野望と先見の社長学』日本経営合理化協会出版局。
- 清水信匡・加登豊・坂口順也・河合隆治（2005）「設備投資マネジメント・プロセスとその影響要因」『原価計算研究』第29巻第2号，56-65頁。
- 白田佳子（2003）『企業倒産予知モデル』中央経済社。
- 白田佳子（2019）『AI技術による倒産予知モデル×企業格付け』税務経理協会。
- 高橋将宜（2022）『統計的因果推論の理論と実装：潜在的結果変数と欠測データ』共立出版。
- 竹田青嗣・西研（編著）（2020）『現象学とは何か：哲学と学問を刷新する』河出書房新社。
- 田中賢治（2019）「堅調な企業収益と低調な設備投資のパズル」『経済分析』第200号，63-100頁。
- 藤田政博（2021）『バイアスとは何か』筑摩書房。
- 横山信吾（2021）「経営者の認知能力と企業の持続的競争優位 -信越化学工業の事例分析-」『明治大学専門職大学院研究論集』第11号，33-62頁。
- Adner, R. and C. E. Helfat (2003), "Corporate effects and dynamic managerial capabilities," *Strategic Management Journal*, 24, pp.1011-1025.
- Chen, S., Z. Li, B. Han, and H. Ma (2021), "Managerial ability, internal control and investment efficiency," *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 31, 100523.
- Chernozhukov, V., D. Chetverikov, M. Demirer, E. Duflo, C. Hansen, W. Newey, and J. Robins (2018), "Double/debiased machine learning for treatment and structural parameters," *Econometrics Journal*, 21, pp.C1-C68.
- Demerjian, P. and B. Lev (2021), "Measuring managerial ability: A retrospective and review of the literature," *Data Envelopment Analysis Journal*, 5, pp.1-25.
- Demerjian, P., B. Lev, and S. McVay (2012), "Quantifying managerial ability: A new measure and validity tests," *Management Science*, 58, pp.1229-1248.
- Gan, H. Q. (2019), "Does CEO managerial ability matter? Evidence from corporate investment efficiency," *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 52, pp.1085-1118.
- Gao, R. and X. Yu (2020), "How to measure capital investment efficiency: A literature synthesis," *Accounting & Finance*, 60, pp.299-334.
- Habib, A. and M. M. Hasan (2017), "Managerial ability, investment efficiency and stock price crash risk," *Research in International Business and Finance*, 42, pp.262-274.
- Helfat, C. E. and M. A. Peteraf (2015), "Managerial cognitive capabilities and the microfoundations of dynamic capabilities," *Strategic Management Journal*, 36, pp.831-850.
- Hohwy, J. (2013), *The predictive mind*, Oxford University Press (佐藤亮司 監訳 (2021) 『予測する心』勁草書房).
- Keynes, J. M. (1936), *The general theory of employment, interest and money*, Macmillan.
- Knight, F. H. (1921), *Risk, uncertainty and profit*, University of Chicago Press.
- Laureiro - Martinez, D., S. Brusoni, A. Tata, and M. Zollo (2019), "The manager's notepad: Working memory, exploration, and performance," *Journal of Management Studies*, 56, pp.1655-1682.
- Lee, S., S. Lee, and J. Y. Ryu (2021), "Do competent managers hoard bad news? Self-regulation theory and Korean evidence," *Finance Research Letters*, 41, 101836.
- Levine, S. S., M. Bernard, and R. Nagel (2017), "Strategic intelligence: The cognitive capability to anticipate competitor behavior," *Strategic Management Journal*, 38, pp.2390-2423.
- Miyakawa, D. (2019), "Shocks to supply chain networks and firm dynamics: An application of double machine learning," *RIETI Discussion paper series*, 19-E-100.
- Naheed, R., M. Jawad, M. Naz, B. Sarwar, and R. Naheed (2021), "Managerial ability and investment decisions: Evidence from Chinese market," *Managerial and Decision Economics*, 42, pp.985-997.
- Parr, T., G. Pezzulo, and K. J. Friston (2022), *Active inference: The free energy principle in mind, brain, and behavior*, MIT Press (乾敏郎 訳 (2022) 『能動的推論：心、脳、行動の自由エネルギー原理』ミネルヴァ書房).
- Penrose, E. T. (1959), *The theory of the growth of the*

firm, Basil Blackwell.

- Ramsey, F. P. (1990), *Philosophical papers*, ed. Mellor, D. H., Cambridge University Press (伊藤邦武・橋本康二 訳 (1996) 『ラムジー哲学論文集』 勁草書房).
- Robinson, P. M. (1988), "Root-N-consistent semiparametric regression," *Econometrica*, 56, pp.931-954.
- Yung, K. and C. Chen (2018), "Managerial ability and firm risk-taking behavior," *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 51, pp.1005-1032.