

人的資本の企業特殊性

— その内生的決定プロセス —

森田穂高**・チェンダウ・タン(Cheng-Tao Tang)[†]・野口翔右[‡]・秋山薫平[§]

企業内で蓄積される人的資本に関して、一般的なもの(general human capital)と企業特長的なもの(firm-specific human capital)に区分して分析が行われてきた。本稿において我々は、一般的及び産業特長的人的資本と企業特長的人的資本を統合する概念として、人的資本の企業特殊性に焦点をあてる。そして、Morita and Tang(2019)において提示・分析された資産の企業特殊性を内生的に決定する理論モデルを人的資本投資の企業特殊性に焦点を当てて拡張し、雇用慣行の日米比較に関してその含意を探る。

JEL Classification Codes: J24, J63

1. イントロダクション

企業内で蓄積される人的資本に関して、Becker(1962)による先駆的な貢献以降、人的資本を一般的なもの(general human capital)と企業特長的なもの(firm-specific human capital)に区分して分析が行われてきた。企業内での訓練や経験により蓄積される能力のうち、他の企業にも同様に通用するものが一般的人的資本であるのに対して、その企業でしか通用しないものが企業特長的人的資本である。また近年では、同一産業内であれば他企業にも通用するが、産業外の他企業には通用しない産業特長的人的資本に関する研究も進んでいる。人的資本に関する先行研究については第2節においてその詳細を述べる。

本稿において我々は、一般的及び産業特長的人的資本と企業特長的人的資本を統合する概念として、人的資本の企業特殊性に焦点をあてる。例えば、製鉄企業の経理部門における製鋼工程の原価計算担当者が蓄積する能力は以下の三種に区分できる。第一に、製造業の原価計算に関する能力として製鉄業以外の企業にも通用する一般的能力。第二に、製鋼工程の原価計算に関する能力として製鉄業の他企業に通用するが製鉄業以外の企業には通用しない産業特長的能

力。第三に、その企業独自の製鋼手法・技術、さらには機械の老朽化の度合いや故障履歴、作業者のクセなどを熟知して的確な原価の計算に反映できる企業特長的な能力。この担当者が他企業の経理部門に移籍した場合、それが製鉄企業であったとしても、第三の企業特長的能力の有効性は失われることになる。この担当者が原価計算に関して蓄積した能力全体に占める企業特長的な能力の割合を人的資本の企業特殊性の度合いと考える。

人的資本の企業特殊性に焦点を当てた分析を行うのは、本稿が最初ではない。しかしながら、我々の知る限りでは、先行研究のほとんどすべての理論モデルにおいて、人的資本投資の企業特殊性の度合いは外生的に定められたパラメータとされており、企業特殊性が内生的に定まるプロセスについては分析されていない。例外として我々が認識している研究は、Morita(2001)、Lazear(2009)、Gathmann and Schönberg(2010)、及びMorita and Tang(2019)である。

本稿の目的は、Morita and Tang(2019)において提示・分析された資産の企業特殊性を内生的に決定する理論モデルを人的資本投資の企業特殊性に焦点を当てて拡張し、その含意を探ることにある。我々の研究とMorita(2001)、

Lazear(2009), 及び Gathmann and Schönberg(2010)との関連と相違については、第2節で述べる。

Morita and Tang(2019)において我々は、資産と人的資本の企業特殊性の相互関連を捉える労働経済学的ミクロ理論モデルを提示し、企業特殊性の度合いが内生的に定まるプロセスを分析した。資産の企業特殊性は、経営戦略論の分野で経営資源あるいは組織能力に注目した研究アプローチ、一般に“Resource Based View”(RBV)と呼ばれるアプローチ(Wernerfelt, 1984; Barney, 1991)の鍵概念(heterogeneity of firm resources)として重要な役割を果たしており、また、取引費用の経済学(Williamson, 1979, 1985)の主要概念の一つである。RBVおよび取引費用の経済学のいずれにおいても、資産の企業特殊性の度合いが内生的に決定されるメカニズムについては議論されておらず、RBVにおいてはこれが重要な研究課題と認識されている(例えば Mahoney and Pandian(1992)参照)。

Morita and Tang(2019)のモデルの概略を以下に述べる。同一産業内の2企業(企業1および2)が労働市場で競争する2期間モデルを考える。期間1は従業員の訓練期間であり、生産は期間2に行われる。各企業の生産量は、経営者の能力、資産の特殊性の度合い、従業員の数、およびそれぞれの従業員がその企業の資産特殊性を理解しているか否か、によって定まる。ここで、資産の特殊性の度合いは各企業が選択する変数であり、外生的なパラメータではないことが重要である。各企業は期間1の始めに、従業員を雇用すべく期間1の賃金を提示する。ここで各個人は、企業1または企業2に応募するか、または産業外にて一定の収入を得るか、を選択する。各企業は望ましい数の従業員を応募者から雇用し、雇用されなかった個人は産業外で一定の収入を得る。この段階で各企業の経営者は、自らの経営能力について、それが半々の確率で高いか低いかのいずれかであることは知っているが、そのいずれであるのかは知らない。

従業員を雇った各企業は、自らの資産をどの

程度企業特殊なものにするかの度合いを選択する。その度合いを高めるほど、そのためのコストが高くなる一方、期間1の雇用を通じて資産の企業特殊性を熟知した従業員の期間2におけるその企業での生産性が高まる。各従業員は、期間1に雇われた企業において人的資本を蓄積する一方、生産は行わない。そこで期間1は終了する。と同時に、各経営者の能力が高いか低いか、経営者自身だけでなくモデルの全てのプレイヤーにとって明らかになる。これを踏まえて期間2のはじめに各企業は、自社が期間1に雇用した従業員に対して期間2の賃金をオファーするとともに、他社が期間1に雇用した従業員に対しても賃金をオファーする。これを受けて各従業員は、期間1に雇用された企業に残るか、他企業に移るか、または産業外にて一定の収入を得るかを選択する。その後、各企業は生産を行い、利益が確定し、期間2が終わる。

このモデルの主要な比較静学分析結果は、経営者の能力の重要性(モデルの主要パラメータの一つ)が高まるにつれて、均衡における離職率(期間2において従業員の雇用主が変わる比率)が高まり、各企業の資産および各従業員の人的資本の企業特殊性の度合いが低下し、平均雇用者数で定義される企業のサイズが小さくなる、というものである。Morita and Tang(2019)は、この結果の含意につき、日米の雇用慣行の違いの説明と今後の予測など、いくつかの側面から議論している。

上記の比較静学分析結果の背後にある論理は以下の通りである。期間1の終わりに企業1の経営能力が高く、企業2の経営能力は低く、それぞれ実現した場合を考えよう。企業2の従業員は、企業2の資産特殊性は熟知しているが企業1のそれは知らないという意味では、企業2における生産性のほうが企業1における生産性よりも高いが、企業1の経営能力のほうが企業2のそれよりも高いという意味では、企業1における生産性のほうが高い。このトレードオフ関係により、経営者能力の重要性があるレベルよりも高くなると、企業2から企業1への離職が起り、重要性レベルがさらに高まるにつれ

て離職数が多くなる。一方、企業1と2の経営能力が同じだった場合には離職は起こらない。さて、期間1の当初、各企業はもし自企業の経営能力が他企業のそれよりも低く実現した場合に、期間2のはじめに自企業から他企業への離職が起こることを予測する。資産の企業特殊性への投資のリターンは、期間1の雇用を通じてその特殊性を熟知した従業員が引き続き期間2にも雇用されて生産を行なってはじめて実現されるため、経営能力の重要性が高まって予測される離職率が高まるほど、特殊性への投資が低下する。これが人的資本の企業特殊性をも低下させ、離職率を一層引き上げ、さらに、従業員訓練期間である期間1における各企業の雇用のインセンティブを低下させることで企業サイズが縮小するのである。

このようにMorita and Tang(2019)は、資産と人的資本の企業特殊性の相互連関を捉えるモデルのなかで、経営能力の重要性などのパラメーターが離職率に及ぼす影響を通じて、企業特殊性の度合いを内生的に定めるプロセスを提示した。このモデルでは、企業1または2に雇用された従業員は、期間1において自動的に1単位の人的資本を蓄積すると仮定されている。人的資本の企業特殊性の度合いは雇用主が資産の企業特殊性にどれだけ投資するかによって定まるが、人的資本蓄積のレベルは内生化されておらず、従って、人的資本投資のモデルとは言い難い。

本稿では、Morita and Tang(2019)のモデルを人的資本投資のモデルに拡張し、結果の頑強性をチェックするとともに、新たな比較静学分析結果を示してその含意を探る。人的資本投資をモデルに取り込む分、分析可能性を担保するためにモデルの他の側面を簡素化する必要がある。ここでは、各企業が期間1において一定数 n 人の従業員を雇用した状態から始まるモデルとし、期間1における従業員雇用プロセスを分析しないこととする。従って、モデルのパラメーターが企業のサイズに及ぼす影響を分析することはできない。

新たな比較静学分析結果は以下の通りである。

各企業は期間1において、従業員に対する人的資本投資のレベルを決定、レベルが高いほどより多くの訓練コストを負担する。モデルは訓練コストに関するパラメーターを持ち、その値が高いほどコストがより多くかかるものとする。すると、訓練コストが高くなるほど、人的資本投資のレベルが下がり、それが資産の企業特殊性を高めることによるリターンを下げることから、均衡における企業特殊性が下がり、また離職率が上がり、これが人的資本投資のレベルを一層引き下げる。この結果が持つ日米雇用慣行の相違に関する新たな含意については、第5節で議論する。

2. 先行研究との関係

本稿のモデルでは、経営能力の重要性の違いが離職率の変化などを通じて、資産と人的資本の企業特殊性を内生的に決定するメカニズムを分析している。企業特殊性とは、ある企業に保有されている物的あるいは人的資本がその企業だけの生産性に貢献できる程度のことであり、Becker(1962)以降、人的資本の企業特殊性を考慮することで、人的資本投資量や賃金プロファイルの構造、離職率などの決定に関するメカニズムを説明する研究が蓄積されてきた。

Becker(1962)では、人的資本の企業特殊性が内部労働市場に対して及ぼす影響を考察していたものの、それを裏付ける理論モデルを構築していなかった。そこで、Hashimoto(1981)はBecker(1962)の主張を定式化するモデルを構築し、企業と従業員の間が生じる情報の非対称性によって企業特殊的な人的資本投資の水準や投資コストに関する企業と従業員の負担割合が内生的に決定されることを示した。Chang and Wang(1996)は、企業特殊的な人的資産に関する情報の非対称性が企業間で存在し、かつ不完備契約の枠組みにおいて、企業特殊的な人的資本投資の水準を、投資水準と離職率や企業特殊性との関係のなかで内生的に導出している。Scoones and Bernhardt(1998)は、企業と従業員間に情報非対称性が存在し、かつ従業員能力の異質性と企業従業員間のマッチングを考慮し

た上で、企業特殊的な人的資本投資の水準が決定される理論モデルを提示した。その他にも、人的資本に焦点を当てた内部労働市場の研究として Jovanovic(1979), Owan(2004), Shankar and Ghosh(2013)などがある。Jovanovic(1979)は、動学的なモデルを用いて離職率と企業特殊的な人的資本(Jovanovic(1979)における定義では勤務年数の増加関数)の負の相関関係を示している。Owan(2004)は、企業と従業員間および企業間における、従業員の能力に関する情報の非対称性のもとで、従業員の昇進スピードに関する社内方針が離職率や人的資本投資の水準に与える影響を分析している。Shankar and Ghosh(2013)は、人的資本のスピルオーバーや従業員の社内での昇進を取り込んだ理論モデルを用いて、相対的に能力の高い従業員ほど離職することを示している。

労働市場の流動性は、人的資本の企業特殊性の度合いに影響されることが Parsons(1972), Antel(1986), Topel(1991)により示唆されている。Parsons(1972)は、人的資本の企業特殊性の度合いの上昇が労働市場の流動性を低下させるといった理論予測をたて、理論予測と整合的な実証結果を示した。Antel(1986)の実証研究においても、人的資本の企業特殊性の度合いが上昇すると労働者の流動性を低下させることが示されており、企業特殊的人的資本の影響を過小推定している問題にも対処している。しかし、Topel(1991)は Antel(1986)の示した推計値は、未だに過小推定バイアスがあると主張している。

Parsons(1972)以降、企業特殊的人的資本に関する実証研究は、一般的か企業特殊のかの二分法で考えられてきた。これに対し Neal(1995)は、人的資本は一般的か企業特殊のかの二分ではなく、これらの間に存在する人的資本として産業特殊的人的資本を提唱し、その存在を示唆した。Neal(1995)は、労働者が企業を移る際に、これまで勤務した産業で働く労働者(Stayer)と全く別の産業で働く労働者(Switcher)の賃金プロファイルを用いて産業特殊的人的資本の存在を実証した。賃金プロファイルは、

労働者が企業を移る前の賃金と Stayer の賃金、Switcher の賃金の3通りで考え、賃金は、勤務経験やテニユアの長さに比例すると考えている。分析した結果、産業レベルでの賃金プレミアムや労働組合の状態、サンプルセレクションバイアスなどをコントロールした上で、Stayer の賃金がテニユアの長さに比例して上昇していた。この結果を同じ産業の他企業が労働者の産業特殊熟練を考慮し高い賃金を提示している可能性があるとして解釈し、産業特殊的人的資本が存在すると結論づけた。Parent(1999)は、Neal(1995)が提唱した産業特殊的人的資本を踏まえ、職業訓練(OJT や OFT など)が現在勤務する企業によって提供されたものか以前勤務していた企業によって提供されたものを区別し、賃金に与える影響を分析している。以前勤務していた企業の職業訓練が、現在勤務する企業から支払われる賃金を増加させていることを見出し、企業特殊的人的資本は存在しないことを主張した。

これに対して、マネジメント分野においては、Neal(1995)が産業特殊的人的資本を提唱した以降も、依然として企業特殊的人的資本の重要性が指摘されている。Hatch and Dyer(2004)では、Barney(1991)が提唱した RBV において定式化されている模倣困難性の考え方にに基づき、従業員に対する職業訓練と企業特殊的人的資本との関係を、半導体製造業に焦点を当て分析している。半導体欠陥部位の面積を従業員の生産能力と捉え、従業員の生産能力と職業訓練の関係性を分析している。この分析の中で、職業訓練により企業特殊的人的資本を習得した労働者の転職により、半導体製造企業の製造品質が低下し、半導体欠陥部位の面積が増加していれば企業特殊的人的資本が存在するとの仮説をたて、仮説を支持する分析結果に基づき企業特殊的人的資本の存在を示唆している。Huckman and Pisano(2006)では、労働者の保有する人的資本(外科医の手術スキル)と企業の保有する資産(病院の手術スタッフ)とのマッチングが心臓外科手術の成績に影響を与え、過去4半期以内に手術を行ったことがある病院で手術をし

た心臓外科医の手術成績が向上したという分析結果より、企業特殊的人的資本の存在を示唆した。Groysberg, Lee and Nanda(2008)では、ハイパフォーマンスの証券アナリストに焦点を当て、ハイパフォーマンスの証券アナリストが単独で転職した場合と、ハイパフォーマンスの証券アナリストが携えているチームを引き連れて転職した場合で証券アナリストのランキングに変動があるか分析した。単独で転職した際に、ランキングが下降したという分析結果に基づき、企業特殊的人的資本が存在していることを示唆した。他にも、Slaughter, Ang and Fong Boh(2007)は、IT企業従事者を対象に企業特殊的人的資本の保有有無に関しインタビュー調査を実施し、企業特殊的人的資本が存在する可能性を示した。

最近の人的資本に関する議論は、企業特殊のかそれとも産業特殊のかという議論の枠組みとは別に、業務特殊的人的資本や職業特殊的人的資本という側面にも焦点を当てている。Gibbons and Waldman(2004)は、従業員が業務を通じて獲得する技能に着目し、業務特殊的人的資本の存在を提唱した。業務特殊的人的資本を応用することで、従業員キャリアパスの決定やジョブアサインなどに応用可能であることを述べ、新たな人的資本の側面を見出した。Gibbons and Waldman(2004)が提唱した業務特殊的人的資本に着目した研究として、Kambourov and Manovskii(2009), Gathmann and Schonberg(2010), Robinson(2018)などが挙げられる。

企業特殊的人的資本に関する既存の理論研究においては、企業特殊性の度合いが外生的に定められたパラメーターとされている場合がほとんどである。例外的に、企業特殊性の内生的決定プロセスに関する研究として Lazear(2009), Morita(2001), Gathmann and Schonberg(2010), Morita and Tang(2019)があげられる。Lazear(2009)においては、企業特殊性がいくつかの一般的なスキルの異なる比重での組み合わせとして現れる。これは人的資本そのものの企業特殊性とは異なるものの、人的資本の蓄積

や賃金プロファイルとスキルの組み合わせの企業特殊性との関係が従来の理論研究や実証研究の結果と矛盾することなく示されている。Gathmann and Schönberg(2010)では、職業によってスキルの重要性の比重が異なるとし、労働者が自身の保有するスキルと職業が要求するスキルの重要性に基づいて、就業先を決定するという実証分析結果を示した。Morita(2001)と Morita and Tang(2019)は、人的資本蓄積の企業特殊性の度合いが、企業特殊性と離職率との関連のなかで内生的に決定されるプロセスを分析している。両者の本質的な違いの一つとして、離職率の決定要因が Morita(2001)では企業と労働者のマッチングの質(match quality)であるのに対して、Morita and Tang(2019)では企業の経営能力に関する不確実性である点があげられる。

3. モデル

事前において同質的な2社、企業 $i(i=1, 2)$, から成る産業について考える。期間は2つあり、期間1は従業員を訓練して人的資本を蓄積させる期間であり、期間2は生産を行う期間である。生産物は企業間で同質的であり、価格を1として標準化する。企業の生産量は、当該企業で雇用されている従業員らの生産物の合計である。各期において労働供給量は完全に非弾力的で固定されており、各個人は従業員として1単位の労働力を供給している。また、分析の簡単化のため、各企業はリスク中立的であり、将来に対する割引はないものとする。

期間1は各企業がそれぞれ n 人の従業員を雇っていることを所与として開始される。この期間でまず企業 i は、自社で所有している資産の企業特殊性の水準 $z_i \in [0, \bar{z}]$ ($\bar{z} > 0$)をそれぞれ同時に決定し、費用 $c_z(z_i)$ を負担する。また、この時に、従業員1人あたりの人的資本投資の水準 $h_i \in [0, \bar{h}]$ ($\bar{h} > 0$)もそれぞれの企業が同時に決定し、一人あたり費用 $c_h(h_i)$ を負担する。なお、費用に関する関数 $c_z(\cdot)$, $c_h(\cdot)$ を、それぞれ凸状の $\frac{1}{4}\theta z_i^4$, $\frac{1}{4}\lambda h_i^4$ であるとする(θ と λ はともに正のパラメータ)。ま

た、期間1の最後には各企業の経営能力 a_i の値が実現し、すべてのプレイヤーにとって明らかになる。 a_i は経営能力を表しており、 $(a_1, a_2) = (x, -x)$ と $(a_1, a_2) = (-x, x)$ の2パターンのみが等しい確率 $1/2$ で実現するものとする¹⁾。このことは期間1の最初の段階で事前に両企業に知られている²⁾。

期間2では、まず期間1において企業に雇われていた従業員が2つの企業から雇用に関するオファーを提示される。1つは期間1において自身が雇われていた企業からであり、もう1つは同一産業内の他の企業からである。たとえば、企業 i は期間1において企業 j ($\neq i$) に雇われていた従業員に対して w_{ij} の賃金でオファーを提示できる。同時に企業 j は期間1において自社に雇われていた従業員に対して w_{jj} の賃金で引き続き自社で働くようにオファーを提示する。このとき、従業員は w_{ij} と w_{jj} を比較して、より高い賃金を提示している企業のもとで働く。なお、この従業員は留保賃金が0であり、 w_{ij} と w_{jj} がともに0より小さければこの従業員は外部の産業の企業で働くものとする。このとき $|m_i|$ を、 $m_i > 0$ のときは企業 i に新たに雇われる従業員の数とし、 $m_i < 0$ のときは企業 i を辞める従業員の数とする。

従業員の企業間の移動後、各企業は生産を行う。企業 i における従業員の生産性は、企業 i の資産の企業特殊性水準 z_i 、従業員が持つ人的資本の水準 h_i 、従業員が企業 i の資産の企業特殊性を理解しているか否か、およびその経営能力によって決定される。期間1に企業 i で訓練を受けて人的資本水準 h_i を持つ従業員は、期間2における生産に際して企業 i の資産の企業特殊性を理解しており、その企業 i での生産性は $h_i(d + sz_i) + a_i$ とする。ここで、 $h_i d$ はその従業員が持つ企業 j ($\neq i$) にも通用する産業特殊な能力に対応する生産性を、 $h_i sz_i$ は企業 i にしか通用しない企業特殊な能力に対応する生産性をそれぞれ表し、 s (> 0) は資産の企業特殊性の生産性における重要性を捉えるパラメーターである。また、期間1に企業 j ($\neq i$) で訓練を受けて人的資本水準 h_j を持つ従業員は、

期間2における生産に際して企業 i の資産の企業特殊性を理解していないため、その企業 i における生産性は z_i を反映せず、 $h_j d + a_i$ となる。また、期間2の生産活動において、従業員を監督する費用が発生する。従業員1人当たりの監督費用を $b(n + m_i)$ とする。これは、従業員数が増えるにつれて、各従業員の経営者に監督される回数が減るために各従業員の正味の生産量が低下することを表している。

以上をふまえ、期間2における企業 i の利潤は以下のとおりとする。

$$\begin{cases} n[h_i(d + sz_i) + a_i] + m_i[h_j d + a_i] \\ \quad - b(n + m_i)^2 - W_i & \text{if } m_i \geq 0 \\ (n + m_i)[h_i(d + sz_i) + a_i] \\ \quad - b(n + m_i)^2 - W_i & \text{if } m_i < 0 \end{cases}$$

なお、 W_i は企業 i が継続して雇われる従業員と新規に雇われる従業員に支払う賃金の合計を表している。もし期間2における企業 i の従業員数が期間1のそれよりも多(少な)ければ、企業 i は拡張(縮小)していると表現できる。もし企業 i に拡張も縮小も起きていなければ企業 i のサイズには変化がないと表現できる。

本モデルにおけるタイミングは以下のようまとめられる。

期間1

[ステージ1] 企業 i ($i=1, 2$) はそれぞれ保有する資産の企業特殊性 z_i と人的資本への投資水準 h_i を同時に決定する。その際に費用 $c_z(z_i), nc_h(h_i)$ を支払う。

[ステージ2] 企業 i ($i=1, 2$) の経営能力 a_i が明らかになる。本モデルでは、 $(a_1, a_2) = (x, -x)$ と $(a_1, a_2) = (-x, x)$ が等しい確率 $1/2$ で実現するものとする。

期間2

[ステージ3] 企業 i は、期間1で企業 j ($\neq i$) に雇われていた従業員に対して賃金 w_{ij} で引き抜きのオファーを提示する。また、企業 i は、期間1で自身が雇っていた従業員を継続して雇

うために賃金 w_{ii} のオファーを提示する。これらのオファーに対して、期間1で各企業 i で雇われていた従業員は、1つの企業に従業員として応募を行うことができる。各企業 i は応募があった従業員の中から、望ましい数の従業員を雇用する。

[ステージ4] 企業 i はステージ3の段階で雇用している従業員の生産性のもとで生産活動を行い、利潤 Π_i の値が実現する。

なお、すでに述べたように、本モデルは Morita and Tang(2019) の拡張モデルである。両者の違いを以下に述べる。

- ・本モデルでは各企業 i は資産の企業特殊性 z_i に加えて人的資本の投資水準 h_i をも選択する。Morita and Tang(2019) では、各企業 i は資産の企業特殊性 z_i のみを選択する。
- ・本モデルでは期間1での労働市場における競争は分析の対象としておらず、各企業にそれぞれ n 人の従業員がいることを所与としている。Morita and Tang(2019) では、期間1における企業間の労働市場における競争も分析している。

4. 分析

本節では、各企業 i が企業間で同水準の資産の企業特殊性 z_i と人的資本投資 h_i を選択するような純粋戦略のもとでの対称的な部分ゲーム完全ナッシュ均衡について分析する。

我々が焦点を当てる均衡は、企業間で経営能力の差異が判明したのちに、能力の高い企業の従業員の一部が期間2において外部の産業に移らずに能力の低い企業に移るような均衡である。命題1では、そのような均衡が存在するための必要十分条件を示す。命題2と3では、資産の企業特殊性や人的資本投資水準、離職率に関する比較静学の結果を示す。なお、証明は全て Appendix において示す。

企業間で経営能力に差異がある状況のもとで、ある企業の従業員の一部が期間2で別の企業に

移るような均衡が存在していると仮定する。前述のように経営能力の差異には2つのパターンがある。1つは企業1が企業2よりも経営能力に優れているという意味の $(a_1, a_2) = (x, -x)$ で、もう1つは反対の $(a_1, a_2) = (-x, x)$ である。以下では、前者の場合が実現したあとのステージ3における部分ゲームについて分析する。ここでは (a_1, a_2) だけでなく企業 i の資産の企業特殊性 z_i や人的資本投資水準 h_i も所与である。もし企業 i が拡大するのであれば、最初から雇っている従業員を期間2においても継続して雇用し、かつ企業 j の従業員の何人かを引き抜くことを意味し、彼らに提示する賃金 w_{ij} は企業 j の元従業員の企業 i での限界生産性と等しくなる。つまり、 $w_{ij} = h_j d + x - 2b(n + m_j)$ となり、かつこれは $w_{ij} = \max\{w_{jj}, 0\}$ を満たす。 w_{jj} を、企業 j が期間1で雇っていた従業員に対して期間2でも継続して働いてもらうように提示する賃金とし、これは彼らの企業 j における限界生産性と等しく、 $w_{jj} = h_j(d + sz_j) - x - 2b(n + m_j)$ となる。なお、企業 j は縮小しているため、 $m_j < 0$ である。

均衡において、両企業とも期間1で企業 j に雇われている従業員に対して期間2において同一の賃金を提示し、あらゆる $w_{ij} > 0$ に関しては $m_i = |m_j|$ が成立する。つまり、均衡においては以下が成立する。

$$dh_j + x - 2b(n + m_i) = h_j(d + sz_j) - x - 2b(n - m_i) \quad (1)$$

以上より、均衡において、経営能力の低い企業から高い企業に移る従業員の数は $m_i = \frac{1}{4b}(2x - sz_j h_j) \equiv m_i^E(z_j, h_j)$ となり、賃金は $w_{ij} = dh_j + \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn \equiv w_{ij}^E(z_j, h_j)$ となることがわかる。また、企業 i は期間1で雇っていた従業員を継続して雇うために彼らに対して賃金 $w_{ii} (\geq 0)$ を提示する。 w_{ii} の値は、彼らの企業 j で働くという外部オプション、つまり $w_{ii} = h_i d - x - 2b(n + m_j)$ と等しくなるように均衡において決定され、結果として企業 i が期間1で雇っていたすべての従業員を継続して雇う

ことになる。 $-m_j$ は上で求めた $m_i^E(z_j, h_j)$ と等しいので、企業 i が期間 1 で雇っていた従業員を再雇用する際に提示する賃金を $w_{ii} = \max\left\{dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn, 0\right\} \equiv w_i^E(h_i, z_j, h_j)$ と書き直すことができる。ここで、従業員が外部の産業に移ることがないように以下の条件が成立しなくてはならないことに注意されたい。

$$w_i^E(z_j, h_j) \geq 0 \quad (2)$$

また、企業間を移動する従業員の数に関する以下の条件も成立しなければならない。

$$0 < m_i^E(z_j, h_j) < n \quad (3)$$

上述を踏まえると、 $a_i > a_j$ であることが判明したときの部分ゲーム完全均衡のアウトカムにおいて、企業 i が期間 2 に得られる利潤は以下の通りになる。

$$\begin{aligned} \pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) &\equiv n[h_i(d+sz_i) + x - w_i^E(h_i, z_j, h_j)] \\ &\quad + m_i^E(z_j, h_j)[dh_j + x - w_i^E(z_j, h_j)] \\ &\quad - b[n + m_i^E(z_j, h_j)]^2 \end{aligned} \quad (4)$$

次に、 $a_i < a_j$ であることが判明したときの部分ゲーム完全均衡のアウトカムにおいて、企業 i が期間 2 に得られる利潤について考える。 $a_i > a_j$ の時とは対照的に企業 i は期間 2 で縮小し、このときの縮小の程度を $m_i^C(z_i, h_i)$ とすると、企業 i の利潤は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \pi_i^C(z_i, h_i) &\equiv (n - m_i^C(z_i, h_i)) \\ &\quad [h_i(d+sz_i) - x - (h_i(d+sz_i) \\ &\quad - x - 2b(n - m_i^C(z_i, h_i)))] \\ &\quad - b[n - m_i^C(z_i, h_i)]^2 \end{aligned} \quad (5)$$

期間 2 の均衡において企業間での従業員の移動が発生することを仮定すると、経営能力が判明する前の段階で期間 2 における企業 i の期待利潤は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \pi_{i,2}(z_i, h_i, z_j, h_j) &\equiv Pr(a_i > a_j) \pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) \\ &\quad + Pr(a_i < a_j) \pi_i^C(z_i, h_i) \end{aligned} \quad (6)$$

なお、本モデルでは $(a_1, a_2) = (x, -x)$ と $(a_1, a_2) = (-x, x)$ の 2 パターンが等しい確率 $1/2$ で実現するものとしているため、 $Pr(a_i > a_j) = Pr(a_i < a_j) = 1/2$ となる。

期間 1 において、企業 i は資産の企業特殊性と人的資本投資水準をそれぞれ表す z_i と h_i の水準を決定し、これらの費用を負う。したがって、期間 1 の最初の時点において企業 i が期待する将来の利益は

$$\begin{aligned} \Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) &\equiv \pi_{i,2}(z_i, h_i, z_j, h_j) \\ &\quad - c_z(z_i) - nc_h(h_i) \end{aligned} \quad (7)$$

となり、期間 1 の均衡においてはこれを最大化するような z_i^* と h_i^* を決定する。以下では $\frac{\partial}{\partial z_i} \Pi_i(\bar{z}, \bar{h}, z_j, h_j) < 0$ と $\frac{\partial}{\partial h_i} \Pi_i(\bar{z}, \bar{h}, z_j, h_j) < 0$ が成立していることを仮定する。これらは、十分に大きい λ と θ のもとで成立することが確認される。これらの条件は期間 1 における企業 i の利潤である Π_i が最大化されるための z_i^* と h_i^* が内点解となるための十分条件である。これらの条件に加え、 $z_i = 0$ または $h_i = 0$ のときに $\frac{\partial}{\partial z_i} \Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) > 0$ と $\frac{\partial}{\partial h_i} \Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) > 0$ が満たされている(詳細は Appendix にある補題 1 の証明を参照)ことから、最適点 z_i^* と h_i^* は、一階の条件 $(\partial/\partial z_i) \Pi_i(z_i^*, h_i^*, z_j, h_j) = 0$ と $(\partial/\partial h_i) \Pi_i(z_i^*, h_i^*, z_j, h_j) = 0$ を満たす。本モデルにおいて注目している均衡は対称的なもの、すなわち、 $(z_i^*, h_i^*) = (z_j^*, h_j^*) = (z^*, h^*)$ が成立するような均衡である。

補題 1. $d > \bar{d}$ であることが、すべての従業員が期間 2 の均衡において正の賃金を提示され、期間 1 で働いていた企業と同一産業内に属する企業で働くことの必要十分条件となるような d のカットオフ値 \bar{d} が存在する。

人的資本水準 h_i を持つ従業員に関して、 $h_i d$

はその従業員が持つ企業 j ($\neq i$) にも通用する産業特殊な能力に対応する生産性を表すため、 d の値が高いということは、その従業員の企業 j における生産性が高いことを意味している。従って、 d の値が十分高ければ、全ての従業員が期間 2 においても同一産業内の企業で生の賃金を得て働くことになる。以下では、 $d > \bar{d}$ を仮定して分析をすすめる。命題 1 では、一部の従業員の企業間の移動が均衡において起こるための必要十分条件を明らかにする。

命題 1. $\underline{x} < x < \bar{x}$ であることが、企業間で従業員の移動が生じる対称的な均衡が唯一つ存在することの必要十分条件となるような x のカットオフ値 \underline{x} と \bar{x} ($0 < \underline{x} < \bar{x}$) が存在する。

命題 1 で提示した均衡の特徴付け及び命題 2・3 において提示する比較静学分析結果を理解するにあたっての基本論理は、Morita and Tang (2019) におけるそれと同様に、以下に述べるトレードオフ関係である。期間 1 の終わりに企業 1 の経営能力が高く、企業 2 の経営能力は低く、それぞれ実現した場合を考えよう。企業 2 の従業員は、企業 2 の資産特殊性は熟知しているが企業 1 のそれは知らないという意味では、企業 2 における生産性のほうが企業 1 における生産性よりも高いが、企業 1 の経営能力のほうが企業 2 のそれよりも高いという意味では、企業 1 における生産性のほうが高い。経営者能力の重要性がある閾値 (\underline{x}) よりも低い場合、企業 2 の従業員のすべてについて、前者の効果が後者に勝るため、企業 2 から企業 1 への離職は起こらない。

これに対して、経営者能力の重要性がそのレベルよりも高くなってくると、企業 2 の従業員の何人かについては後者の効果が前者に勝るようになるために、企業 2 から企業 1 への離職が起こり、重要性レベルがさらに高まるにつれて離職数が多くなる。そして、経営者能力の重要性が次の閾値 (\bar{x}) を超える水準になると、企業 2 の全ての従業員が企業 1 に移動する事態となる。したがって、経営者能力の重要性がこれ

ら二つの閾値の中間の値を取るときに、均衡において企業 2 の従業員の一部が企業 1 に移動することとなるのである。なお、この場合の均衡において、 $w_{11} < w_{12} = w_{22}$ が成り立ち、従業員一人当たりの利益が高い企業 1 が従業員を雇い続けるために支払う賃金のほうが企業 2 が従業員の一部を雇い続けるために支払う賃金よりも低くなる。これは、企業 1 が従業員を雇い続けるために支払うべき賃金はその従業員の利益率の低い企業 2 における限界生産性を担保していればよいのに対して、企業 2 が従業員を雇い続けるために支払うべき賃金はその従業員の利益率の高い企業 1 における限界生産性を担保する必要があるからである。

命題 2. 生産における経営能力の重要性 (x) が増加するにつれて、各企業は資産の企業特殊性や人的資本への投資量を低下させ、また企業を移る従業員の数が増える。

経営者能力の重要性が \underline{x} よりも高いレベルである時、各企業は期間 1 の当初、もし自企業の経営能力が他企業のそれよりも低く実現した場合に、期間 2 のはじめに自企業から他企業への離職が起こることを予測する。資産の企業特殊性への投資のリターンは、期間 1 の雇用を通じてその特殊性を熟知した従業員が引き続き期間 2 にも雇用されて生産を行なってはじめて実現される。さらに、人的資本への投資のリターンもまた、期間 1 に教育訓練を受けた従業員が引き続き期間 2 にも雇用されて生産を行なって実現される。従って、経営能力の重要性が高まって予測される離職率が高まるほど、企業の特殊性および人的資本に投資するインセンティブが低下し、資産の企業特殊性と人的資本投資の間の相互補完関係と相まって、特殊性および人的資本への投資水準を引き下げる。

命題 3-1. 生産における資産の特殊性の重要性 (s) が増加するにつれ、均衡における資産の特殊性の程度や人的資本の蓄積量が増加し、また企業を移る従業員の数が減る。

生産における資産の特殊性の重要性が高まると、資産をより特殊的にするための投資レベルが高まる。すると、経営者能力が低く実現した企業においても、その企業の資産特殊性を熟知した従業員を期間2にも引き続き雇用することの優位性が高まり、これが離職率を低下させる。期間1の当初、各企業はより低い離職率を予測し、それが資産の企業特殊性と人的資本への投資の予測リターンを引き上げることになり、これら投資の相互補完関係と相まって、特殊性および人的資本への投資水準を上げることになる。

命題2と3-1は、Morita and Tang(2019)のProposition 2と3に対応しており、モデルを人的資本投資のモデルに拡張したとき、それらの結果が頑強であることを示すとともに、人的資本のレベルに関する直感的に理解しやすい新たな結果を示している。以下に提示する命題3-2は、モデルに人的資本投資を明示的に取り入れたことから得られる新たな比較静学分析結果である。

命題3-2. 人的資本投資に関する費用効率性が高まる(λ が低下する)につれ、均衡における資産の特殊性の程度や人的資本の蓄積量が増加し、また企業を移る従業員の数が減る。

各企業は期間1において、従業員に対する人的資本投資のレベルを決定、レベルが高いほどより多くの訓練費用を負担する。すると、人的資本投資に関する費用効率性が高まる(λ の値が低下する)につれて人的資本投資のレベルが上がり、それが資産の企業特殊性を高めることによるリターンを上げることから、均衡における企業特殊性が上がり、また離職率が下がり、これが人的資本投資のレベルを一層引き上げることに繋がる³⁾。

5. 雇用慣行の日米比較への応用

内部労働市場の国際比較研究において、日本と米国の雇用慣行が様々な面で対照的に異なるとの実証研究結果が注目され、その要因について議論されてきた。Morita and Tang(2019)は、

資産と人的資本蓄積の企業特殊性、経営者の能力、そして労働市場の流動性の相互連関を捉えるモデルの分析結果が、日米比較に関する新たな要因説明と現状および今後の展開予測を与えることを示した。本節では、Morita and Tang(2019)のモデルに人的資本投資を明示的に取り入れた拡張モデルが日米比較に対して持つ含意について、Morita and Tang(2019)モデルがもたらす含意の頑強性および本稿の拡張モデルがもたらす新たな含意について議論する。

本節での日米比較に対する含意の議論において、Morita and Tang(2019)と同様、経営者能力と資産の企業特殊性がそれぞれ以下の特質を満たすと仮定する。経営者能力に関しては、ある国のある産業の技術水準が世界トップレベルに達していない状態、言い換えれば産業がキャッチアップ途上にある状態においてのほうが、その産業がキャッチアップして世界レベルの技術水準に達している状態においてよりも、経営者能力の重要性が高いと仮定する。キャッチアップ途上にある産業においては既存の技術を効率的に身につけて改善することが競争力の主要な源泉であるのに対して、すでにキャッチアップした産業においては新しい革新的な技術や製品をいかに生み出せるかが競争力の源泉であり、経営者能力は改善よりも革新においてより重要と考えられるからである(例えば、Acemoglu, Aghion and Zilibotti(2006)参照)。この考え方に基づき、日本が欧米先進国へのキャッチアップ途上にあつたいわゆる高度成長期においては、経営者能力の重要性が日本において米国においてよりも低かったと仮定する。

資産の企業特殊性に関しては、経済の本質が産業資本主義からポスト産業資本主義へと移行する中で、企業の価値生産活動においてヒトに体现される知識の果たす役割が増加し(いわゆる知識経済への移行)、物的資産の果たす役割が相対的に低下している点に着目(例えば、Iwai(2002)参照)、これにともなって、資産の企業特殊性の重要性もまた低下してゆくと仮定する。知識経済への移行は、一般に、米国においてのほうが日本においてよりもスムーズに進

行しているものと考えられている(例えば、Shibata(2006)参照)ことから、移行期において、資産の企業特殊性の重要性は米国においてのほうが日本においてよりも低いと仮定する。

日本と米国を比較すると経営者能力の重要性が日本において低いという仮定を命題2に、資産の企業特殊性の重要性が日本において高いという仮定を命題3.1にそれぞれ適用すると、雇用慣行の日米比較に関して定性的に同じ理論的予測が生まれる。すなわち、資産および企業内人的資本蓄積の企業特殊性は日本において高く、労働市場の流動性は日本において低い、というMorita and Tang(2019)モデルと同じ理論予測に加えて、企業内人的資本投資のレベルは日本において高いという新たな予測が生まれる。また、日本企業における人的資本投資に関する費用効率が米国企業におけるそれよりも高いことを仮定すれば、これを命題3.2に適用することにより、同じ理論予測が生まれる。

上記の理論予測は、これまでの実証分析の結果とおおむね整合的である。労働市場の流動性に関して、労働者の転職率が、アメリカと比較して日本は低いことが示されてきた(Hashimoto and Raisian, 1985; Mincer and Higuchi, 1988)。例えば Hashimoto and Raisian(1985)は、1960年代から1970年代後半の日本の男性労働者において、勤続年数が15年以上である労働者の割合が高く、労働者の流動性が低かったことを示している。企業特殊的人的資本に関して、Koike(1977)、Koike(1988)は、日米間の産業比較を実施し、企業内での配置転換を繰り返すことで、日本人労働者は人的資本の企業特殊性を習得していることを観察により見出した(同様の観察結果としてDertouzos, Lester and Solow(1989)を参照)。資産の特殊性に関する直接的な観察または実証結果は我々の知見の限りでは見受けられない。しかし、日本企業は米国企業に比べて、既存技術の生産性を細かな改善を数多く積み重ねることによって向上させてゆく、いわゆる「カイゼン」活動を活発に行うことがよく知られている。Morita(2001)が議論したように、活発に改善活動を行う企業の技

術・資産はより企業特殊的になるとすれば、日本企業における活発な改善活動は日本企業における資産の企業特殊性の高さに繋がることになる。企業内人的資本投資が日本においてのほうが米国においてよりも高いことは、Mincer and Higuchi(1988)、Dertouzos *et al.*(1989)、MacDuffie and Kochan(1995)などで指摘されてきた。また、Ahmad and Schroeder(2003)は、日本、アメリカ、ドイツ、イタリアの工場に勤める工場長および従業員に対して、定期的な職場内での職業訓練の有無や、継続的な職業訓練による従業員のスキル向上は重要かといったような質問を実施した。アメリカ、ドイツ、イタリアの各工場に比べて、日本の工場の従業員および工場長は企業内職業訓練を定期的に行い、また企業内職業訓練を重要視しているという結果を示している。

多くの日本企業が世界的技術水準へのキャッチアップを終えた今、雇用慣行の日米比較に関する現状と今後についてどのように考えられるのだろうか？ 日本のキャッチアップにより、日米間で経営者能力の重要性に差異がなくなったとすれば、命題2により日米間の雇用慣行の相違もまた減少してゆくことが予測される。しかし、知識社会への移行度合いや人的資本投資に関する費用効率の日米間での相違が存在し続けているのであれば、命題3.1および3.2により、日米間の雇用慣行の相違もまた存在し続けることが予測される。現実はどうか？ 日本の雇用慣行が近年大きく変化してきているのだろうか？ この重要な研究課題について最近いくつかの実証研究が行われているが、いまだ明確な答えが見出されるには至っていない。例えば Kambayashi and Kato(2017)による日本の就業構造基本調査と米国の Current Population Survey の比較研究では、最近25年において、(i)勤続年数が5年以上かつ30~44歳の日本の被雇用者については、米国の被雇用者に比べ、同じ企業に勤務し続ける傾向が著しく高い状態が続いている一方で、(ii)中途採用あるいは新卒採用の被雇用者に関しては日本において雇用の安定性が低下しているのに対して米国におけ

る雇用の安定性には変化がない，ことを示している。このことは，日本企業が世界的技術水準へのキャッチアップをおおむね完了していると考えられる今日，日米間の雇用慣行の相違に関しては，(i)急激な変化は見られないものの，(ii)変化の兆候が現れている，と解釈することができ，今後の動向を引き続き調査分析することが重要と考えられる。

6. 結語

本稿では，人的資本蓄積の企業特殊性に関し，資産の企業特殊性および労働市場の流動性との相互関連のなかで企業特殊性が内生的に定まるMorita and Tang(2019)のモデルに人的資本投資を明示的に入れ込んだ拡張モデルを分析し，Morita and Tang(2019)の理論予測がこの拡張モデルでも頑強であることを示すとともに，人的資本投資に関して直感的に理解しやすいいくつかの新たな結果を見出した。すなわち，経営者の能力の重要性が高まり，また，生産における資産の企業特殊性の重要性が低下するにつれて，均衡における離職率が高まり，各企業の資産および各従業員の人的資本の企業特殊性の度合いが低下することについては，Morita and Tang(2019)の理論予測と同様の結果が本稿の拡張モデルでも成立することを示し，また，人的資本投資の水準が上がることを見出した。さらに，人的資本投資に関する費用効率性が高まるにつれ，均衡における資産の企業特殊性の水準と人的資本投資水準が上がり，離職率が低下することを示した。

人的資本投資の企業特殊性が内生的に定まるプロセスを提示・分析したことが人的資本投資理論に対する本稿の主要な貢献である。企業特殊性を外生的なパラメーターとするモデルでも，企業特殊性が高まることにより離職率が低下し，人的資本投資のインセンティブが高まるなどの理論予測を得ることはできる。これに対して，それが内生的に定まるプロセスを分析することにより，経営能力の重要性や人的資本投資に関する費用効率性などの要因が，企業特殊性を通じて離職率や人的資本投資のインセンティブに

及ぼす影響を分析することができる。本稿では，そのような新たな分析の含意を模索すべく，モデルを雇用慣行の日米比較に応用して，その実証的な含意を導出，実証研究に基づく知見との整合性と今後の予測に関して議論した。

最後に，本モデルのさらなる拡張および今後の発展の方向を議論して結びとする。本稿のモデルでは，事前に同質的な企業の競争によって生じる対照均衡を分析した。これに対し，事前に異質的な企業の競争によって生じる非対称均衡もまた意義深い分析対象と考えられる。例えば，資産の特殊性の重要性が異なる2企業を想定し，各企業が経営能力に関してリスクを取るか取らないかを選ぶことができるとする。リスクを取った場合は $a_i = x_H$ または $-x_H$ ，取らなかった場合は $a_i = x_L$ または $-x_L$ ($x_H > x_L > 0$)とするなどのモデリングが考えられる。このようなモデルを分析することで，資産および人的資本の企業特殊性と経営能力に関するリスクとの関連について新たな知見が得られると考えられる。また，本稿のモデルでは，分析可能性を担保するための簡単化として製品市場においては完全競争を想定しており，そこでの企業間競争を分析していない。製品市場においても不完全競争を想定し，労働市場と製品市場における企業間競争の相互連関を分析することは，分析の複雑性を乗り越えることができれば，意義深い理論研究となるであろう。これらの拡張および発展研究については今後の課題としたい。

(**一橋大学経済研究所・
 †国際大学国際関係学研究所・
 ‡一橋大学経営管理研究科大学院生・
 §一橋大学経済学研究所大学院生)

注

* 本稿は，科学研究費助成事業国際共同研究加速基金(帰国発展研究)「新たな視点からの産業組織論分析：「ヒト」に光を当てる」(課題番号：16K21741，代表・森田)による成果の一部である。2019年6月5日に開催された一橋大学経済研究所定例研究会では，討論者である加藤晋先生(東京大学)はじめ，参加者の方々，とりわけ阿部修人先生，神林龍先生，後藤玲子先生，陣内了先生，高橋悠太先生，都留康先生，手島健介先生，森口千晶先生から有益なコメントをいただいた。記して感謝申し上げたい。

1) a_i に関して, $(a_1, a_2) = (g+x, g-x)$ と $(a_1, a_2) = (g-x, g+x)$ ($g \geq 0$) の 2 パターンを想定しても, 定性的分析結果に変わりはない。

2) 本モデルは, 各企業の経営能力はその企業の期間 2 における生産性のみ影響を与えると仮定するが, 経営能力が期間 1 における投資の効率性にも影響すると仮定しても, 投資水準を決定する時点で経営能力が高いか低いかは明らかになっていなければ, モデル分析の定性的結果に変わりはない。

3) 本モデルは, 2 企業間の労働市場における競争を分析の焦点の一つとしているが, これに対し, 期間 1 において n 人の従業員を雇用する 1 企業のみからなるモデルでも, 上述のような比較静学分析結果が得られるだろうか? その企業の従業員が, 期間 2 において当該産業の外でも一定の生産性を持ち, その企業の経営能力が低かった場合は一部の従業員が産業外に離職し, さらに, 経営能力の重要性が高まりまた資産の企業特殊性の重要性が低下するにつれて離職率が高まるようなモデル設定ができれば, 命題 2 および 3 と同様の結果が得られるものと考えられる。

参 考 文 献

- Acemoglu, D., P. Aghion, and F. Zilibotti (2006) "Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth," *Journal of the European Economic Association*, Vol. 4, No. 1, pp. 37-74.
- Ahmad, S. and R. G. Schroeder (2003) "The Impact of Human Resource Management Practices on Operational Performance: Recognizing Country and Industry Differences," *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 1, pp. 19-43.
- Antel, J. J. (1986) "Human Capital Investment Specialization and the Wage Effects of Voluntary Labor Mobility," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 68, No. 3, pp. 477-483.
- Barney, J. (1991) "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage," *Journal of Management*, Vol. 17, No. 1, pp. 99-120.
- Becker, G. S. (1962) "Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis," *Journal of Political Economy*, Vol. 70, No. 5, Part 2, pp. 9-49.
- Chang, C. and Y. Wang (1996) "Human Capital Investment under Asymmetric Information: The Pigovian Conjecture Revisited," *Journal of Labor Economics*, Vol. 14, No. 3, pp. 505-519.
- Dertouzos, M. L., R. K. Lester, and R. M. Solow (1989) *Made in America: Regaining The Productive Edge*, MA: The MIT Press.
- Gathmann, C. and U. Schonberg (2010) "How General is Human Capital? A Task-Based Approach," *Journal of Labor Economics*, Vol. 28, No. 1, pp. 1-49.
- Gibbons, R. and M. Waldman (2004) "Task-Specific Human Capital," *American Economic Review*, Vol. 94, No. 2, pp. 203-207.
- Groysberg, B., L.-E. Lee, and A. Nanda (2008) "Can They Take It with Them? The Portability of Star Knowledge Workers' Performance," *Management Science*, Vol. 54, No. 7, pp. 1213-1230.
- Hashimoto, M. (1981) "Firm-Specific Human Capital as a Shared Investment," *American Economic Review*, Vol. 71, No. 3, pp. 475-482.
- Hashimoto, M. and J. Raisian (1985) "Employment Tenure and Earnings Profiles in Japan and the United States," *American Economic Review*, Vol. 75, No. 4, pp. 721-735.
- Hatch, N. W. and J. H. Dyer (2004) "Human Capital and Learning as a Source of Sustainable Competitive Advantage," *Strategic Management Journal*, Vol. 25, No. 12, pp. 1155-1178.
- Huckman, R. S. and G. P. Pisano (2006) "The Firm Specificity of Individual Performance: Evidence from Cardiac Surgery," *Management Science*, Vol. 52, No. 4, pp. 473-488.
- Iwai, K. (2002) "The Nature of the Business Corporation: Its Legal Structure and Economic Functions," *Japanese Economic Review*, Vol. 53, No. 3, pp. 243-273.
- Jovanovic, B. (1979) "Firm-Specific Capital and Turnover," *Journal of Political Economy*, Vol. 87, No. 6, pp. 1246-1260.
- Kambayashi, R. and T. Kato (2017) "Long-Term Employment and Job Security over the Past 25 Years: A Comparative Study of Japan and the United States," *Industrial and Labor Relations Review*, Vol. 70, No. 2, pp. 359-394.
- Kambourov, G. and I. Manovskii (2009) "Occupational Specificity of Human Capital," *International Economic Review*, Vol. 50, No. 1, pp. 63-115.
- Koike, K. (1977) *Shokuba no rodo kumiai to sanko: Roshu kankei no nichibeiki hikaku [Work-place labor union and participation: Comparison of labor-management relationships in Japan and the United States]*, Tokyo: Toyo Keizai Shinposha.
- (1988) *Understanding Industrial Relations in Modern Japan*, Berlin: Springer.
- Lazear, E. P. (2009) "Firm-Specific Human Capital: A Skill-Weights Approach," *Journal of Political Economy*, Vol. 117, No. 5, pp. 914-940.
- MacDuffie, J. P. and T. A. Kochan (1995) "Do US Firms Invest Less in Human Resources?: Training in the World Auto Industry," *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, Vol. 34, No. 2, pp. 147-168.
- Mahoney, J. T. and J. R. Pandian (1992) "The Resource-Based View Within the Conversation of Strategic Management," *Strategic Management Journal*, Vol. 13, No. 5, pp. 363-380.
- Mincer, J. and Y. Higuchi (1988) "Wage Structures and Labor Turnover in the United States and Japan," *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 2, No. 2, pp. 97-133.
- Morita, H. (2001) "Choice of Technology and Labour Market Consequences: An Explanation of US-Japanese Differences," *Economic Journal*, Vol. 111,

No. 468, pp. 29-50.

Morita, H. and C. T. Tang (2019) "Firm-Specificity of Asset, Managerial Capability, and Labor Market Competition," SSRN Working Paper, No. 3460459.

Neal, D. (1995) "Industry-Specific Human Capital: Evidence from Displaced Workers," *Journal of Labor Economics*, Vol. 13, No. 4, pp. 653-677.

Owan, H. (2004) "Promotion, Turnover, Earnings, and Firm-Sponsored Training," *Journal of Labor Economics*, Vol. 22, No. 4, pp. 955-978.

Parent, D. (1999) "Wages and Mobility: The Impact of Employer-Provided Training," *Journal of Labor Economics*, Vol. 17, No. 2, pp. 298-317.

Parsons, D. O. (1972) "Specific Human Capital: An Application to Quit Rates and Layoff Rates," *Journal of Political Economy*, Vol. 80, No. 6, pp. 1120-1143.

Robinson, C. (2018) "Occupational Mobility, Occupation Distance, and Specific Human Capital," *Journal of Human Resources*, Vol. 53, No. 2, pp. 513-551.

Scoones, D. and D. Bernhardt (1998) "Promotion, Turnover, and Discretionary Human Capital Acquisition," *Journal of Labor Economics*, Vol. 16, No. 1, pp. 122-141.

Shankar, K. and S. Ghosh (2013) "A Theory of Worker Turnover and Knowledge Transfer in High-Technology Industries," *Journal of Human Capital*, Vol. 7, No. 2, pp. 107-129.

Shibata, T. (2006) *Japan, Moving Toward A More Advanced Knowledge Economy (Volume 1) Assessment and Lessons*, DC: World Bank.

Slaughter, S. A., S. Ang, and W. Fong Boh (2007) "Firm-Specific Human Capital and Compensation Organizational Tenure Profiles: An Archival Analysis of Salary Data for It," *Human Resource Management: Published in Cooperation with the School of Business Administration, The University of Michigan and in Alliance with the Society of Human Resources Management*, Vol. 46, No. 3, pp. 373-394.

Topel, R. (1991) "Specific Capital, Mobility, and Wages: Wages Rise with Job Seniority," *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 1, pp. 145-176.

Wernerfelt, B. (1984) "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, Vol. 5, No. 2, pp. 171-180.

Williamson, O. E. (1979) "Transaction-Cost Economics: the Governance of Contractual Relations," *Journal of Law and Economics*, Vol. 22, No. 2, pp. 233-261.

——— (1985) *The Economic Institutions of Capitalism*, NY: Simon and Schuster.

Appendix

補題 1 の証明

ステージ 2 で経営能力に企業間で差異が実現しているという下で、ステージ 3 で経営能力の低い企業に期間 1 で雇われていた従業員の一部が期間 2 において経営能力の高い企業に移動するような均衡を仮定する。この均衡は、ステージ 3 における部分ゲーム完全ナッシュ均衡であるため、それまでのステージにおける選択変数である資産の企業特殊性 z_i と人的資本の蓄積量 h_i は既に決まっており、期間 2 における企業 i の利潤は、 $a_i = x$ のとき文中で分析したように $\pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) = n[h_i(d + sz_i) + x - w_i^E(h_i, z_j, h_j)] + m_i^E(z_j, h_j)[dh_j + x - w_i^E(z_j, h_j)] - b[n + m_i^E(z_j, h_j)]^2$ となる。 $m_i^E(z_j, h_j) = \frac{1}{4b}(2x - sz_j h_j)$ と $w_i^E(h_i, z_j, h_j) = \max\left\{dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn, 0\right\}$ を用いると、 $\pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j)$ を以下のように書き直すことができる。

$$\pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) = \begin{cases} bn^2 + n(x + sz_i h_i + \frac{1}{2}sz_j h_j) + \frac{1}{16b}(2x - sz_j h_j)^2 & \text{if } w_i^E(h_i, z_j, h_j) > 0 \\ -bn^2 + n[x + h_i(d + sz_i)] + \frac{1}{16b}(2x - sz_j h_j)^2 & \text{if } w_i^E(h_i, z_j, h_j) = 0 \end{cases} \quad (8)$$

ここでの対称的な均衡においては $w_i^E(z_j, h_j) = dh_j + \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn > \max\left\{dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn, 0\right\} = w_i^E(h_i, z_j, h_j)$ であることに注意されたい。また、企業 i が縮小して、企業 j が拡大することも均衡においては起こり得ない。なぜなら、そのような場合は人数として $-\frac{1}{4b}(2x + sz_j h_j) < 0$ が企業を変えることになるが、人数はそもそも負の値を取り得ないからである。つぎに、企業 i が期間 1 で雇っていた従業員の一部しか再雇用せず、企業 j が企業 i で働いていた従業員を期間 2 において雇用することも均衡においては起こり得ないことを背理法を用いて確認する。まず、企業 i が $n - l_i (l_i > 0)$ 人しか従業員

を再雇用せず、企業 j から新たに r_j 人だけ従業員を引き抜くと仮定する。合計で企業 i は $r_i - l_i$ 人分の拡大をすることになる。企業 j は $n - r_j$ 人の従業員を再雇用し、企業 i から l_j 人だけ従業員を引き抜くとすると、合計で $r_j - l_j$ 人分の縮小をすることになる。このとき、企業 i は $dh_j + x - 2b(n + r_i - l_i) \equiv w_{i,o}^E$ の賃金で企業 j から r_i 人の従業員を引き抜き、企業 j は $n - r_j$ 人を再雇用するために彼らに $h_j(d + sz_j) - x - 2b(n - r_j + l_j) \equiv w_{j,R}^C$ の賃金を提示する。均衡において $w_{i,o}^E = w_{j,R}^C$ となり、また企業 i が拡張する程度の $m_i = r_i - l_i$ は企業 j の縮小の程度 $-m_j = r_j - l_j$ と等しくなるため、 $m_i = -m_j = \frac{1}{4b} [2x - sz_j h_j]$ が成立する。同様に、企業 i は $n - l_i$ 人を再雇用するために彼らに対して $h_i(d + sz_i) + x - 2b(n + r_i - l_i) \equiv w_{i,R}^E$ の賃金を提示し、企業 j は企業 i から r_j 人を雇用するために彼らに対して $dh_i - x - 2b(n - r_j + l_j) \equiv w_{j,o}^C$ の賃金を提示する。均衡においては、 $w_{i,R}^E = w_{j,o}^C$ が成立し、このことは企業 $i(j)$ の拡大(縮小)の程度が $\frac{1}{4b} [2x + sz_i h_i]$ になることを示唆する。しかし、 $\frac{1}{4b} [2x - sz_j h_j] \neq \frac{1}{4b} [2x + sz_i h_i]$ なので、本分析で焦点を当てている均衡においては企業 i が初期時点で雇っていた従業員の一部のみを再雇用するという事は起こり得ないことがわかる。

企業 i の経営能力が低い場合 $(a_i, a_j) = (-x, x)$ のステージ 3 における部分ゲームの均衡について考える。もし企業 i が縮小し、企業 j が拡大するのであれば、企業 i は期間 1 で雇っていた従業員を再雇用するために w_{ii} の賃金を提示し、この値は企業 j が企業 i で雇われていた従業員を期間 2 において引き抜くために提示する賃金 w_{ji} 以上となる必要がある。つまり、 $w_{ii} \geq w_{ji} \geq 0$ となる必要があり、均衡においては $w_{ii} = w_{ji}$ が成立する。さもなければ、従業員の移動が生じないか、企業 i の従業員全員が企業 j に移ることになるからである。 w_{ii} の値は、 $n - m_j$ 人の再雇用される従業員の企業 i における限界生産性と等しくなるため、 $w_{ii} = h_i(d + sz_i) - x - 2b(n - m_j)$ となる。なお、 m_j は期間 2 において企業 i から企業 j に移る従業員の

人数である。同様に w_{ji} は、企業 i で雇われていた従業員の企業 j における限界生産性に等しくなるため、 $w_{ji} = dh_i + x - 2b(n + m_j)$ となる。均衡において $w_{ii} = w_{ji}$ が成立しているため、 $h_i(d + sz_i) - x - 2b(n - m_j) = dh_i + x - 2b(n + m_j)$ となり、このことから $m_j = \frac{1}{4b} (2x - sz_i h_i) = m_i^C(z_i, h_i)$ と $w_{ii} = w_{ji} = dh_i + \frac{1}{2} sz_i h_i - 2bn \equiv w_i^C(z_i, h_i)$ が示唆される。ここで、均衡において $w_i^C(z_i, h_i) \geq 0$ と $0 < m_i^C(z_i, h_i) < n$ が成立している必要があることに注意されたい。これらは均衡の対称性より、それぞれ式(2)と(3)と同様の条件である。また、企業 i が縮小しているときに企業 j から従業員を期間 2 において引き抜くことは均衡において起こり得ない。このことは前段落ですでに分析されている。つまり、 $a_i < a_j$ が実現しているときの期間 2 における企業 i の利潤は $\pi_i^C(z_i, h_i) = (n - m_i^C(z_i, h_i)) [h_i(d + sz_i) - x - (h_i(d + sz_i) - x - 2b(n - m_i^C(z_i, h_i)))] - b(n - m_i^C(z_i, h_i))^2 = b(n - m_i^C(z_i, h_i))^2$ であり、この式は以下のように書き直される。

$$\pi_i^C(z_i, h_i) = \frac{1}{16b} (2x - 4bn - sz_i h_i)^2 \quad (9)$$

以上の分析より、期間 2 の時点で経営能力の差異が実現している場合、低い経営能力の企業の従業員が高い経営能力の企業に移動するような均衡が成立しているとするならば、期間 2 に関する各企業 i の期待利潤は $\frac{1}{2} \pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) + \frac{1}{2} \pi_i^C(z_i, h_i)$ となる。ステージ 1 で企業 i が資産の企業特殊性 z_i と人的資本の蓄積量 h_i を決定するときには、それぞれの水準を選択する際に発生する費用 $\frac{1}{4} \theta z_i^4$, $\frac{1}{4} \lambda h_i^4$ も考慮されるため、ステージ 1 における最大化問題は以下のようになる。

$$\begin{aligned} \max_{z_i, h_i} \Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) &\equiv \frac{1}{2} \pi_i^E(z_i, h_i, z_j, h_j) \\ &+ \frac{1}{2} \pi_i^C(z_i, h_i) \\ &- \frac{1}{4} \theta z_i^4 - \frac{1}{4} \lambda h_i^4 \quad (10) \end{aligned}$$

なお、 $\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ は、企業 i が再雇用をするために提示する賃金 $w_i^E(h_i, z_j, h_j) = dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn$ が 0 でバインドしているかどうかによって異なり、以下のように場合で分けて書き直すことができる。

$$\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) = \begin{cases} \frac{1}{32b} \{32b^2 n^2 + 8x^2 \\ + s[sz_i^2 h_i^2 - 4xz_i h_i + z_j h_j (sz_j h_j - 4x)] \\ + 8bns(3z_i h_i + z_j h_j) - 8b(\theta z_i^4 + n\lambda h_i^4)\} \\ \text{if } dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn > 0 \\ \frac{1}{32b} \{8x^2 \\ + s[sz_i^2 h_i^2 - 4xz_i h_i + z_j h_j (sz_j h_j - 4x)] \\ + 8bnh_i(2d + 3sz_i) - 8b(\theta z_i^4 + n\lambda h_i^4)\} \\ \text{otherwise} \end{cases} \quad (11)$$

$\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ の z_i, h_i に関する一階の導関数がそれぞれ以下のように得られる、

$$\begin{aligned} (\partial/\partial z_i)\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) &= \frac{sh_i}{16b} (12bn - 2x + sz_i h_i) - \theta z_i^3 \quad (12) \\ (\partial/\partial h_i)\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j) &= \begin{cases} \frac{sz_i}{16b} (12bn - 2x + sz_i h_i)^2 - n\lambda h_i^3 \\ \text{if } dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn > 0 \\ \frac{sz_i}{16b} (12bn - 2x + sz_i h_i) + 8dbn - n\lambda h_i^3 \\ \text{otherwise} \end{cases} \quad (13) \end{aligned}$$

$(z_i, h_i) = (0, 0)$ のときは、 $w_i^E(h_i, z_j, h_j) = \max\left\{dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn, 0\right\} = 0$ となるため、 $(\partial/\partial h_i)\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)|_{(0,0)} = 8dbn > 0$ となり z_i と h_i を 0 よりも大きな値にするインセンティブが生じる。また、 $z_i > 0$ または $h_i > 0$ のとき、 $(z_i, 0)$ と $(0, h_i)$ は最適にはなり得ない。なぜなら、 $(\partial/\partial z_i)\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)|_{(0, h_i)} > 0$ と $(\partial/\partial h_i)$

$\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)|_{(z_i, 0)} > 0$ が、式(3)から得られる $12bn - 2x + sz_i h_i > 0$ という条件のもとで成立しているからである。さらに、本モデルでは $\frac{\partial \pi_i(\bar{z}, \bar{h})}{\partial h_i} < 0$ と $\frac{\partial \pi_i(\bar{z}, \bar{h})}{\partial z_i} < 0$ を仮定しているため、 $[\bar{z}_i, \bar{h}_i]$ あるいは $[\bar{z}, \bar{h}_i]$ が最適な点になることはない。以上より、本分析で議論している最大化問題には内点解があり、それは以下の一階の条件を満たす。

$$\begin{cases} \frac{sh_i}{16b} (12bn - 2x + sz_i h_i) - \theta (z_i')^3 = 0 \\ \frac{sz_i}{16b} (12bn - 2x + sz_i h_i) - n (h_i')^3 = 0 \\ \text{if } dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn > 0 \quad (14) \\ \frac{sh_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') - \theta (z_i'')^3 = 0 \\ \frac{sz_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') \\ + 8dbn - n\lambda (h_i'')^3 = 0 \\ \text{otherwise} \quad (15) \end{cases}$$

これらより、最適をもたらす z_i は以下のようになる。

$$\begin{cases} z_i' = \left(\sqrt[4]{\frac{n\lambda}{\theta}}\right) h_i' & \text{if } dh_i - \frac{1}{2}sz_j h_j - 2bn > 0 \\ z_i'' = \sqrt[4]{\frac{h_i'' [n\lambda (h_i'')^3 - 8dbn]}{\theta}} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (16)$$

これを式(14)と(15)に代入することで、それぞれの場合ごとに一意な (z_i', h_i') と (z_i'', h_i'') を得ることができ、この均衡は式(14)と(15)のそれぞれの条件によって、対称的、つまり $(z_i^*, h_i^*) = (z_j^*, h_j^*) = (z^*, h^*)$ であることが分かる。

$w_i^E(z_j^*, h_i^*) > w_i^E(h_i^*, z_j^*, h_j^*)$ が成立しているため、 $w_i^E(h_i^*, z_j^*, h_j^*) > 0$ であれば期間 1 で雇われていた従業員は期間 2 においても同一産業内の企業から正の賃金オファーを受けて働くことになる。このことは、バインドしていない場合において式(14)からわかるように、 $dh_i' - \frac{1}{2}sz_j' h_j' - 2bn > 0$ が成立していることを示

唆している。ここで、 $dh'_i - \frac{1}{2}sz'_i h'_i - 2bn = 0$ を満たす d を d' として定義する。また、式(15)より、バインドしている場合は z'_i と h'_i がともに d に依存していることがわかるため、この場合においても別のカットオフ値 d'' が存在し、その値は式(15)にあるように $d'' h''_i (d'') - \frac{1}{2} sz''_i (d'') h''_i (d'') - 2bn = 0$ のなかで定められている。ここで、本分析の均衡においては $d' \geq d''$ が成立していることに注意されたい。なぜなら、仮に $d' < d''$ であるとすると、ある値 $\bar{d} \in (d', d'')$ が存在することを意味し、この \bar{d} は $\bar{d} h' - \frac{1}{2} sz' h' - 2bn > 0$ をもたらし、結果として $w_i^F(h^*, z_j^*, h_j^*)$ がバインドしていない場合を表す。このことは、 \bar{d} よりも大きな値である d'' がカットオフ値にならないことを意味するため、矛盾を引き起こす。ここで、 $\bar{d} = d' > d''$ とすると、上の議論より、 $d > \bar{d}$ であることと $w_i^F(h^*, z_j^*, h_j^*) > 0$ が同値であることがわかる。つまり、 $d > \bar{d}$ であれば、均衡において期間1で雇われていた従業員が期間2においても同一産業内の企業から正の賃金オファーを受けて働くことになる。□

命題1の証明

命題1を証明するにあたって、以下2つの主張を用いる。

主張1. 経営能力における差異が実現したあとの期間2において両企業が少なくとも一人の従業員を雇って操業しているような均衡を仮定する。このような均衡において企業 i は $(z_i, h_i) = (z^*, h^*)$ を選択し、 z^* と h^* は x の減少関数である。

主張1の証明: 経営能力における差異が実現したあとの期間2において両企業が少なくとも一人の従業員を雇って操業しているような均衡において、式(14)と(15)から、 $w_i^F(h_i, z_j, h_j)$ がバインドしていなければ (z^*, h^*) は (z'_i, h'_i) と等しくなり、バインドしていれば (z'_i, h'_i) と等しくなる。前者の場合、つまり、 $(z^*, h^*) = (z_i, h_i)$ のときは、式(16)にある $z'_i = \left(\sqrt[4]{\frac{n\lambda}{\theta}} \right) h'_i$ を式(14)に代入して、 $(z_i, h_i) = \left(\sqrt{\frac{s^4 n\lambda / \theta (12bn - 2x)}{16b\theta \sqrt{n\lambda / \theta - s^2}}}, \right.$

$\left. \sqrt{\frac{s(12bn - 2x)}{\sqrt[4]{n\lambda / \theta (16b\theta \sqrt{n\lambda / \theta - s^2})}}} \right)$ が得られる。ここで、 $12bn - 2x > 0$ が必要であることにも注意されたい。というのも、もし $12bn - 2x < 0$ であれば、式(12)より、ある小さな z_i について $(\partial / \partial z_i) \Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ が負になるからである。このことは、 $12bn - 2x < 0$ であったときに最適な z_i が非正になり得ることを示している。また、 $12bn - 2x = 0$ のときは $(z_i, h_i) = (0, 0)$ となり、これは最適な z_i が下限にならないことと矛盾する。 $12bn - 2x > 0$ が成立しているときは、 $z_i \in (0, \bar{z})$ と $h_i \in (0, \bar{h})$ に関する均衡 (z_i, h_i) において $16b\theta \sqrt{n\lambda / \theta - s^2} > 0$ も成立しなければならない。また、これらの結果として $\frac{dz''}{dx}$ と $\frac{dh''}{dx}$ はともに負になる。

後者の場合、つまり $(z^*, h^*) = (z'_i, h'_i)$ のときについて考える。 (z'_i, h'_i) は、 $z_i \in (0, \bar{z})$ と $h_i \in (0, \bar{h})$ に関して厳密な凹性をもつ $\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ の一階条件(式(15))の一意な解であることを踏まえ、一階条件をそれぞれ $\bar{F}(x, z'', h'') \equiv \frac{sh''_i}{16b} (12bn - 2x + sz''_i h''_i) - \theta (z''_i)^3 = 0$ と $\bar{G}(x, z'', h'') \equiv \frac{sz''_i}{16b} (12bn - 2x + sz''_i h''_i) + 8dbn - n\lambda (h''_i)^3 = 0$ のように記述する。すると、陰関数定理を用いて $\frac{dz''}{dx} = -\frac{\bar{G}_x \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_x}{\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''}}$ と $\frac{dh''}{dx} = -\frac{\bar{G}_x \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_x}{\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''}}$ が得られる。均衡において $m_i^F(z'_i, h'_i) < n$ が成立していることから、 $\bar{G}_x = \frac{-sz''_i}{8b} < 0$ 、 $\bar{F}_x = \frac{-sh''_i}{8b} < 0$ と $\bar{F}'_{z''} = \bar{G}'_{z''} = \frac{s(6bn - x + sz''_i h''_i)}{8b} > 0$ が成立していることに注意されたい。また、 $\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ が凹関数であることから、この関数のヘッセ行列の一次主小行列 ($\bar{G}_{z''}$ あるいは $\bar{F}_{z''}$) が負であり、かつ二次の主小行列の行列式 ($\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''}$) が正であり、このことは $\bar{G}_{z''} < 0$ 、 $\bar{F}_{z''} < 0$ 、そして $\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''} > 0$ が成立していることを示唆する。つまり、 $\frac{dz''}{dx} = -\frac{\bar{G}_x \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_x}{\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''}} < 0$ と $\frac{dh''}{dx} = -\frac{\bar{G}_x \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_x}{\bar{G}_{z''} \bar{F}'_{z''} - \bar{G}'_{z''} \bar{F}_{z''}} < 0$ がともに成立するのである。□

主張2. 経営能力における差異が実現したあとの期間2において両企業が少なくとも一人の従

業員を雇って操業しているような均衡を仮定する。このような均衡は対称的な均衡であり、また $0 \leq x < x \leq \bar{x}$ を満たすような \bar{x} と x がそれぞれ一意に存在する。

主張 2 の証明： 企業 i がそれぞれ対称的に z_i と h_i を最適な点において決定している、つまり $(z_i^*, h_i^*) = (z_j^*, h_j^*) = (z^*, h^*)$ であることはすでに示されている。ここでは、均衡において式(3)にある条件 $0 < m_i^F(z^*, h^*) < n$ が満たされているかどうかを、 $m_i^F(z^*, h^*) = \frac{1}{4b}(2x - sz^*h^*)$ を用いて確認する必要がある。これは、 $2x > sz^*h^*$ と $2x < sz^*h^* + 4bn$ が満たされなければならないことを示唆しており、主張 1 でみたように z^* と h^* が x の減少関数であることから、 $2x - sz^*h^* > 0$ は x に関する下限が存在することを、 $2x - sz^*h^* < 4bn$ は x に関する上限が存在することをそれぞれ示唆している。ここで、 x の下限を \underline{x} とし、上限を \bar{x} とすれば、 z^* が h^* 正の値になり、かつ x の減少関数であることから $\underline{x} > 0$ が成立しなければならないことがわかる。さらに、 $sz^*h^* < 2x < sz^*h^* + 4bn$ より $\underline{x} \leq \bar{x}$ となり、これは主張 2 を証明している。□

主張 1 と 2 は、これまでの分析結果とともに、命題 1 で論じている均衡が存在することの必要条件になっている。以下ではこの均衡の十分条件について考える。前提として、 $\underline{x} < x < \bar{x}$ が成立しており、かつ企業 j が $(z_j, h_j) = (z^*, h^*)$ を選択しているとする。まず、 $\underline{x} < x < \bar{x}$ から、 $sz^*h^* < 2x < sz^*h^* + 4bn$ が成立していることがわかる。ステージ 1 における企業 $i (i \neq j)$ の選択について考える。 $2x - sz_j h_j > 0$ と $\frac{1}{4b}(2x - sz_j h_j) < n$ を所与として、企業 i の利潤は式(4)にあるように、もし $a_i > a_j$ ならば、 $\pi_i^F(z_i, h_i, z^*, h^*)$ である。また、もし $a_i < a_j$ であるならば、式(5)にあるように $\pi_i^C(z_i, h_i)$ である。そこでステージ 1 における企業 i の期待利潤は、式(6)にあるような $\Pi_i(z_i, h_i, z^*, h^*)$ である。それゆえ、企業 i が直面する最大化問題は、制約条件 $z_i \in [0, \bar{z}]$ と $h_i \in [0, \bar{h}]$ のもと、 $\max_{(z_i, h_i)} \Pi_i(z_i, h_i, z^*, h^*)$ と表現される。ワイエルシュトラスの定理はこの問題に解が存在す

ることを保証し、必要条件に関する分析から、解は $(z_i, h_i) = (z^*, h^*)$ と一意に決まることが示唆される。□

命題 2 と命題 3-1, 3-2 の証明

$(z^*, h^*) = (z'_i, h'_i) = \left(\sqrt{\frac{s^4 \sqrt{n\lambda/\theta} (12bn - 2x)}{16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2}}, \sqrt{\frac{s(12bn - 2x)}{\sqrt[4]{n\lambda/\theta} (16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2)}} \right)$ のとき、主張 1 で既に表示しているように $\frac{dz'}{dx} < 0$ and $\frac{dh'}{dx} < 0$ である。また、 $m_i^F(z^*, h^*) = \frac{1}{4b}(2x - sz^*h^*) \equiv m^*$ であるため、 $\frac{\partial \left[\frac{1}{4b}(2x - sz^*h^*) \right]}{\partial x} > 0$ が得られる。 $\frac{m_i^F(z^*, h^*)}{n}$ は離職する従業員の多さを表しており、これは経営能力の重要性 x の増加関数であることがわかる。 $16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2 > 0$ と $12bn - 2x > 0$ が成り立っていることに注意すると、 $\frac{\partial [s(12bn - 2x)]}{\partial s} > 0$ と $\frac{\partial [\sqrt[4]{n\lambda/\theta} (16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2)]}{\partial s} < 0$ が得られ、

これは $\frac{dh'}{ds} > 0$ であることを示している。また、 $\frac{\partial [s^4 \sqrt{n\lambda/\theta} (12bn - 2x)]}{\partial s} > 0$ と

$\frac{\partial [16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2]}{\partial s} < 0$ から $\frac{dz'}{ds} > 0$ も得られる。さらに、 $\frac{\partial [\sqrt[4]{n\lambda/\theta} (16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2)]}{\partial \lambda} = \frac{1}{4} \lambda^{-\frac{3}{4}} \sqrt[4]{n/\theta} (16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2) + \sqrt[4]{n\lambda/\theta} (\lambda^{-\frac{1}{2}}) (8b\theta \sqrt{n/\theta}) > 0$ から $\frac{dh'}{d\lambda} < 0$ が得られる。最後に、

$\frac{s^4 \sqrt{n\lambda/\theta} (12bn - 2x)}{16b\theta \sqrt{n\lambda/\theta} - s^2} = \frac{s(12bn - 2x)}{16b\theta \sqrt[4]{n\lambda/\theta} - \frac{s^2}{\sqrt[4]{n\lambda/\theta}}}$

を用いると、 $\frac{\partial \left[16b\theta \sqrt[4]{n\lambda/\theta} - \frac{s^2}{\sqrt[4]{n\lambda/\theta}} \right]}{\partial \lambda} = 4b\theta \sqrt[4]{n/\theta} \lambda^{-\frac{3}{4}} + \frac{s^2}{4\sqrt[4]{n/\theta}} \lambda^{-\frac{5}{4}} > 0$ となり、 $\frac{dz'}{d\lambda} < 0$ であることが示唆される。

$(z^*, h^*) = (z''_i, h''_i)$ のとき、 $\frac{dz''}{dx} < 0$ と $\frac{dh''}{dx} < 0$ であることは主張 1 において既に表示されて

いる。これは $\frac{\partial \left[\frac{1}{4b}(2x - sz''h'') \right]}{\partial x} > 0$ を示唆しており、均衡において離職する従業員の多さ

が経営能力の重要性 x の増加関数であることがわかる。つぎに、 $\tilde{F}(s, z'', h'') \equiv \frac{sh_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') - \theta(z_i'')^3 = 0$ と $\tilde{G}(s, z'', h'') \equiv \frac{sz_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') + 8dbn - n\lambda(h_i'')^3 = 0$ を用いて、生産における資産の特殊性の重要性 (s) による比較静学を行う。陰関数定理を用いると、 $\frac{dz''}{ds} = -\frac{\tilde{G}_s \tilde{F}_{h''} - \tilde{G}_{h''} \tilde{F}_s}{\tilde{G}_{z''} \tilde{F}_{h''} - \tilde{G}_{h''} \tilde{F}_{z''}}$ と $\frac{dh''}{ds} = -\frac{\tilde{G}_s \tilde{F}_{z''} - \tilde{G}_{z''} \tilde{F}_s}{\tilde{G}_{h''} \tilde{F}_{z''} - \tilde{G}_{z''} \tilde{F}_{h''}}$ が得られる。また、均衡において $m_i^F(z_i'', h_i'') < n$ であるため、 $\tilde{G}_s = \frac{z''(6bn - x + sz_i'' h_i'')}{8b} > 0$ と $\tilde{F}_s = \frac{h''(6bn - x + sz_i'' h_i'')}{8b} > 0$ と $\tilde{F}_{h''} = \tilde{G}_{z''} = \frac{s(6bn - x + sz_i'' h_i'')}{8b} > 0$ が成立している。さらに、 $\Pi_i(z_i, h_i, z_j, h_j)$ の厳密な凹性によって、 $\tilde{G}_{h''} < 0$, $\tilde{F}_{z''} < 0$ と $\tilde{G}_{h''} \tilde{F}_{z''} - \tilde{G}_{z''} \tilde{F}_{h''} > 0$ が成り立つ。

それゆえ、 $\frac{dz''}{ds} = -\frac{\tilde{G}_s \tilde{F}_{h''} - \tilde{G}_{h''} \tilde{F}_s}{\tilde{G}_{z''} \tilde{F}_{h''} - \tilde{G}_{h''} \tilde{F}_{z''}} > 0$ と $\frac{dh''}{ds} = -\frac{\tilde{G}_s \tilde{F}_{z''} - \tilde{G}_{z''} \tilde{F}_s}{\tilde{G}_{h''} \tilde{F}_{z''} - \tilde{G}_{z''} \tilde{F}_{h''}} > 0$ が得られる。最後に、人的資本の蓄積にかかる費用 (λ) に関する比較静学を行う。 $\bar{F}(z'', h'') \equiv \frac{sh_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') - \theta(z_i'')^3 = 0$ と $\bar{G}(\lambda, z'', h'') \equiv \frac{sz_i''}{16b} (12bn - 2x + sz_i'' h_i'') + 8dbn - n\lambda(h_i'')^3 = 0$ を定義し、陰関数定理を適用する。結果として、 $\frac{dz''}{d\lambda} = -\frac{\bar{G}_\lambda \bar{F}_{h''}}{\bar{G}_{z''} \bar{F}_{h''} - \bar{G}_{h''} \bar{F}_{z''}}$ と $\frac{dh''}{d\lambda} = -\frac{\bar{G}_\lambda \bar{F}_{z''}}{\bar{G}_{h''} \bar{F}_{z''} - \bar{G}_{z''} \bar{F}_{h''}}$ が得られる。 $\bar{G}_\lambda = -n(h'')^3 < 0$, $\bar{F}_{h''} = \frac{s(6bn - x + sz_i'' h_i'')}{8b} > 0$, $\bar{F}_{z''} < 0$, そして $\bar{G}_{h''} \bar{F}_{z''} - \bar{G}_{z''} \bar{F}_{h''} > 0$ を用いると、 $\frac{dz''}{d\lambda} = -\frac{\bar{G}_\lambda \bar{F}_{h''}}{\bar{G}_{z''} \bar{F}_{h''} - \bar{G}_{h''} \bar{F}_{z''}} < 0$ と $\frac{dh''}{d\lambda} = -\frac{\bar{G}_\lambda \bar{F}_{z''}}{\bar{G}_{h''} \bar{F}_{z''} - \bar{G}_{z''} \bar{F}_{h''}} < 0$ が得られる。□