

非国際化企業の生産性向上¹

—企業ミクロデータを用いた実証分析—

熊本県立大学
本田圭市郎研究会
経済産業分科会

江口ほの香
金田芽惟
島田莉香
下川友希

2017 年 11 月

¹ 本稿は、2017 年 12 月 2 日、3 日に開催される ISFJ 日本政策学生会議「政策フォーラム 2017」のために作成したものである。本稿にあり得る誤り、主張の一切の責任はいうまでもなく筆者たち個人に帰するものである。

要約

現在、日本では深刻な少子高齢化が進んでおり、経済成長の要因の 1 つである労働力が、長期にわたって減少し続けていることが問題となっている。この問題を解決するために日本政府も生産性の向上が重要と確認しているため、本稿では生産性の向上に着目する。労働生産性やTFPなど生産性の指標を計ることができるが、本稿では技術の促進やIT化などに着目するためTFPを用いる。現在、政府はアベノミクスの1つである民間企業のパフォーマンスをあげるサポートとして、様々な取り組みを行っている。日本のTFPは世界の主要国と比較しても圧倒的に低く、国内では産業間でも差がみられることがわかった。TFPを向上させる要因として経済産業省(2013)は、輸出・海外投資を積極的に行うべきだと示している。このことから、輸出や海外投資を行っている国際化企業と、行っていない非国際化企業にはTFPで差が生まれるということがわかる。このような背景から日本政府は、海外進出を視野に入れている企業に対しては補助金などのサポートを行うなど積極的に国際化企業になることを支援している。国際化企業だけでなく、国内にとどまる非国際化企業についてもICTを促進する企業に対しては補助金の給付を行うことや、研究開発を行う際には条件を満たすと免税などのサポートをしている。このこと以外にも様々な取り組みを行っているが日本のTFPは依然として低いままである。つまり、日本政府の取り組みが民間企業に対してあまり効果があるとはいえない。そこで本稿では、TFPが国際化企業と非国際化企業で差異があることを問題意識とする。

若杉・戸堂(2010)では国際化企業は非国際化企業よりも規模や技能が高いことを示した。また、国際化企業と非国際化企業、そして製造業と非製造業で分類してTFP水準の決定要因分析を行った深尾(2012)では、国際化企業の方が非国際化企業よりもTFPが高く伸び率も高いということが明らかにされた。さらに研究開発費や無形固定資産の重要性も示された。そこで枝村(2013)では無形資産が企業価値に与える影響の分析を行い、無形資産の蓄積が企業価値の増加に強く寄与することがわかった。そして研究開発費の質について述べた榊原・辻本(2003)では、児玉(1991)を参考に、研究開発投資を行う際に後発メーカーは先進メーカーの技術をフリーライドし利益を獲得している背景があることを明らかにした。このことからフリーライドすることでノウハウが蓄積されず、いざ開発者の立場になると非効率な研究開発投資を行うということが示された。

これらの先行研究から製造業を5つに細かく分類し、TFP向上にはどのような要因があるのかを独自性とする。分析では、生活関連型、化学型、石油化学型、素材型、電子・電気機器型に分類しTFPの水準にどのような影響があるのかを明らかにする。これらの結果から、研究開発費と無形固定資産はTFPに正の影響を持つことが明らかになった。また、国際化企業と非国際化企業で大きな差が見られこの差を縮める政策が有効であると考えられる。

そこで本稿では「研究開発費を効率的に活用すること」、「無形固定資産の中でもICT化資産の活用をすること」の2本の柱となる政策提言を立てる。この2本の政策提言を分類した産業で正の影響を与えるところにそれぞれを活用する。

研究開発を効率的に活用するためには「モデル企業認定」を設定する。西村(2009)は日本の組織構造は研究ポストに対して縦の役職がなく大成することが困難であると指摘した。そこで本稿では研究職に対して縦の部署を設けるように企業を促す。具体的には、入社から3年以内の離職率が10%以内の場合には法人税を20%まで減税する。企業がモデル企業に認定されると研究者の縦のポストが設定され研究者たちが将来について不安に思うことがなくなる。また、企業にとっても新たな人材を確保することができ、さらには新入研究者も企業選びの判断材料となる。

また無形固定資産、その中でも ICT 投資は TFP 向上に資する要素として注目されているが単に ICT の投資を行うだけでは TFP の向上にはつながらず、その技術を使いこなす高度 IT 人材を育成しなければならない。そこで本稿では、非国際化企業の高度 IT 人材の育成を目的としてレベルアップ補助金制度を提案する。スクラップ&ビルドの考え方により、既存のサービス等生産性向上 IT 導入支援事業（IT 導入補助金）を取りやめ、その分の 100 万円を、IT ツールを補完する人材育成費、本稿でいう、レベルアップ補助金制度の補助金に充てることを提案する。

本稿の分析では、有価証券報告書の財務データを使用しているため、上場企業のみデータでしか分析が行われていない。本来ならば、中小企業のデータを用いて TFP の要因分析をおこなうべきである。また、無形固定資産、研究開発費が負に有意な結果となった産業も存在し、要因については今後の課題としたい。

目次

要約.....	2
はじめに.....	6
第 1 章 現状・問題意識.....	7
第 1 節 労働力不足の現状	
第 1 項 生産性と TFP	
第 2 項 TFP の現状	
第 2 節 国際化企業と非国際化企業	
第 3 節 政府の取り組み	
第 4 節 問題意識	
第 2 章 先行研究及び本稿の位置づけ.....	10
第 1 節 先行研究	
第 2 節 本稿の位置づけ	
第 3 章 分析.....	12
第 1 節 分析の方向性	
第 2 節 TFP の算出	
第 1 項 関数モデル	
第 2 項 生産関数の推定	
第 3 項 各項目の算出	
第 4 項 推定結果	
第 3 節 TFP の要因分解	
第 1 項 分析の枠組み	
第 2 項 仮説	
第 3 項 推定モデル	
第 4 項 使用データ	
第 5 項 推定結果	

第4章 政策提言.....23

第1節 研究開発の質の向上

第1項 「モデル企業認定」と法人税減税

第2項 「モデル企業認定」のメリット

第3項 対象企業

第4項 費用対効果

第2節 情報化資産の活用

第1項 無形固定資産について

第2項 高度IT人材に求められる能力の見える化

第3項 レベルアップ補助金制度

第4項 対象企業

おわりに.....29

先行研究・参考文献.....30

はじめに

近年日本では少子高齢化が急速に進んでおり、生産年齢人口(15歳～64歳)が減少し続けている。これによる労働力不足が深刻な問題となっている。このことは、経済成長の要因の一つである労働力が、長期に渡って減少し続けていることを意味している。

この労働力不足の対策として有効な手段はいくつか考えられる。例えば、女性²や高齢者³を労働力として活用することや、パートタイム労働者の待遇を改善すること⁴、外国人労働者の受け入れを促進すること⁵、生産性を高めること⁶も有効な手段であると明らかになっている。2013年の第2次安倍政権で「3本の矢」の第3の矢である民間企業や個人の生産性向上のための取り組みがあることや、生産性に関する先行研究も多く存在するため、本稿ではこの労働力不足を解消するために、生産性の向上に焦点を当てる。

² 本稿では、後藤(2015)を参考にした。

³ 本稿では、萱沼(2010)を参考にした。

⁴ 本稿では、権丈(2008)を参考にした。

⁵ 本稿では、井田(2005)を参考にした。

⁶ 本稿では、森川(2007)を参考にした。

第1章 現状分析・問題意識

第1節 労働力不足の現状

第1項 生産性と TFP

日本政府は、労働力が減少していく中で経済成長を保持するためには、技術革新を進めることが重要であると考えている。2013年の第2次安倍内閣では「3本の矢」⁷を発表し、持続的な経済成長を促した。第1、第2の矢は効果をすでに発揮しており、現在、第3の矢である民間企業や、個人の生産性を上げることを実現するために様々な取り組みを行っている。政府は民間企業のパフォーマンスを上げるサポートとして未来投資会議を設置し、中堅・中小企業、小規模事業者、サービス産業などに對して付加価値や生産性を高めることができるよう、成長資金の供給やIT化・データ活用の利用などを促進させるといった画期的な施策に取り組んでいる。

生産性とは、「生産性要素の有効利用の度合いのことである」と公益財団法人日本生産性本部⁸が定義している。つまり、生産性とは何かを生み出すときに使う機械や、人材、建物、原材料、エネルギーをどの程度効率的に使えているかというものである。また生産性は労働生産性と全要素生産性(TFP: Total Factor Productivity、以下 TFP を記す)で計測することができる。労働生産性は、同じ労働量でより多くの生産物を効率的に作り出したかを計測する。一方 TFP は、機械や、設備、技術など労働と資本以外の要素を考慮して計測する。そのため日本政府では、技術の促進やIT化などを手段に生産性を向上させようと試みている。したがって本稿でも TFP を用いて議論を進めていく。

第2項 TFP の現状

前項にて、生産性を計測する指標として TFP が有効であることがわかった。そこで本項では、日本の TFP の現状について述べる。

まず、1990年代に日本の実質 GDP 成長率は大幅に低下したといわれているが、内閣府経済社会総合研究所では、このような経済成長の低下は TFP 上昇率の低下が一因であるといわれている。さらに経済産業省通商白書(2013)によると、日本の TFP 水準は世界の主要国と比較しても低く、2009年における TFP 水準の対米比(米国=100)は 59.8%であることがわかった。

また、TFP 水準は世界的にみて低いだけでなく、産業間で大きく格差があることが明らかになっている。図1より、2009年における一般機械産業の TFP 水準の対米比は 116%と米国を上回っているが、金属産業では 81.7%であることがわかる。また繊維産業の TFP 水準の対米比においては、45.9%、電気・ガス・水道業では 38.1%と大きく米国を下回っている。

⁷ 第1の矢は大胆な金融政策を行い、デフレーションの脱却を図ること、第2の矢は公共事業建設を増やし、雇用者の増加によって景気を回復させることである。

⁸ 生産性向上運動を日本で推進するために1945年につくられた。

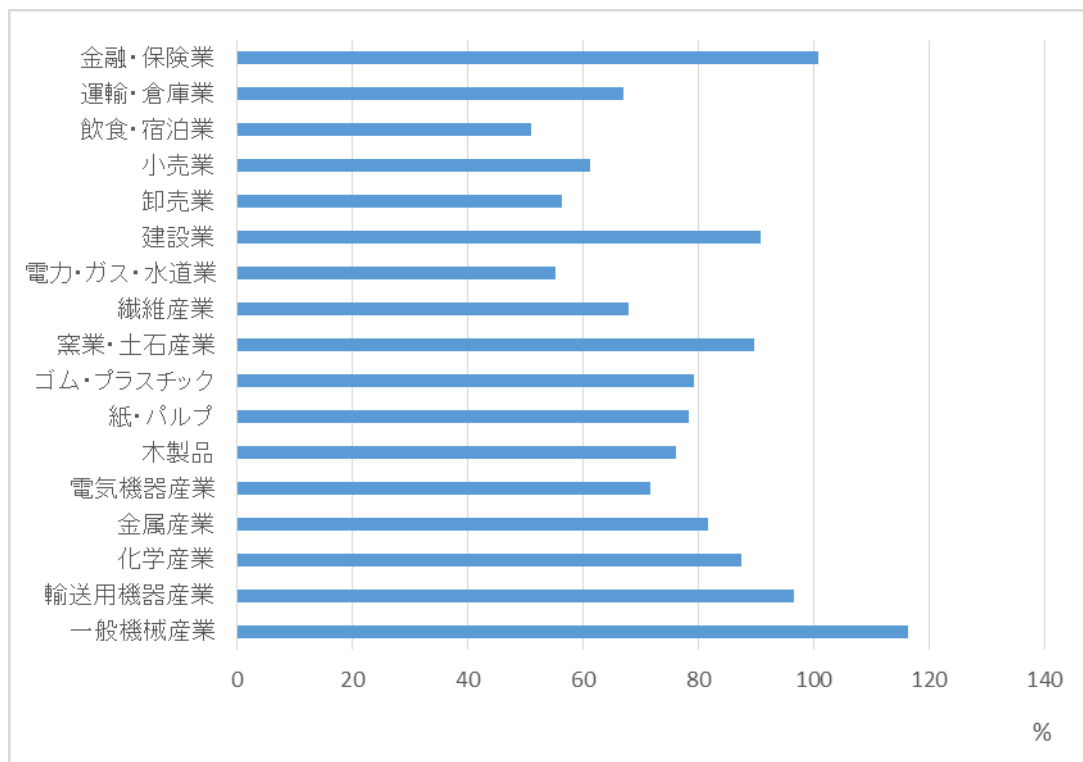


図1 2009年における各産業の TFP 水準対米比

注) 経済産業省(2013)より筆者ら作成

以上のような TFP 水準格差は、産業間で存在するだけでなく、同一の産業内であっても企業間や事業所間で大きく異なるといわれているが、この点については後ほど分析で試みる。

このような TFP 格差に関する議論は多く存在するが、経済産業省(2013)では個別企業の TFP 上昇を決定付ける要素として、①輸出に積極的な企業、②海外投資に積極的な企業、③研究開発投資に積極的な企業、④ICT 投資に積極的な企業、⑤外資系企業、と示している。これら 5 つの要素のうちで、輸出・海外投資、外資系投資は、海外を意識したものであり、つまりこれは国際化している企業の特徴と一致する。これらのことより、産業・企業間での TFP 格差には、企業が国際化しているか否かが背景の一つであると考えられる。

第2節 国際化企業と非国際化企業

前節より、企業が国際化しているか否かが TFP 格差に影響していると考えられるが、本節では企業の国際化について詳細に述べる。ここで、国際化の定義として権他(2008)では、輸入・輸出や海外直接投資を行っている企業を国際化企業とし、そうでない企業を非国際化企業としている。

一般的には、国際化企業と非国際化企業では前者の方が TFP は高いといわれている。この理由として、若杉他(2008)は、輸出や海外直接投資を行うことで外国市場に関する知識や外国の技術などの、ノウハウを獲得することができる「学習効果」を明らかにした。また、低付加価値な工程を海外で行うことができるので、日本はより高付加価値な工程に集中できると述べている。さらに、関(2015)によると 1970 年代以降の円高により、生産拠点を海外に移転する企業が増加したといわれている。海外に拠点を設けることは、ノウハウ

を獲得できることや、効率的に生産を行うことができることなどのメリットもあることから、2000年代に入ってから海外生産比率は年々上昇傾向にある。

以上のようなメリットを求め、国際化する企業は近年増加傾向にある。しかし国際化しない企業も存在し、TFP 格差につながるのではないかと考えられる。

第3節 政府の取り組みについて

第1節で、経済産業省(2013)が、個別企業の TFP 上昇を決定付ける要素として①輸出に積極的な企業、②海外投資に積極的な企業、③研究開発投資に積極的な企業、④ICT 投資に積極的な企業、⑤外資系企業、を挙げていたと述べた。TFP 向上を求めているのは企業のみではなく、政府の取り組みも数多く存在する。

まず、中小企業庁では「海外企業提携促進事業」や「共同海外現地進出支援事業」など、海外進出を視野に入れている中小企業・小規模企業を対象にした支援活動を行っている。このように国際化することを推進・支援することで、中小企業・小規模企業の生産性向上を試みている。

また、企業の国際化を支援する取り組みだけでなく、国内において生産性を高めることを目的とした取り組みも存在する。まず総務省では、ICT 投資を積極的に行っている企業は、業績を向上させているとして、「スマート・ジャパン ICT 戦略」を取りまとめた。その後もこの戦略を推進するために「ICT 成長戦略推進会議」を立ち上げた。次に経済産業省では、「持続的成長に向けた長期投資(ESG⁹・無形資産投資)研究会」を立ち上げ、企業が企業価値を高めるための戦略的な投資のあり方や、投資家が長期的な視野から企業を評価する方法などについて検討を行ってきた。

さらに、民間企業の研究開発投資を維持・拡大することを目的として「研究開発税制」に取り組んでいる。これは、①試験費の総額に係る税額控除制度、②特別試験研究に係る税額控除制度、③中小企業技術基盤強化税制、④試験研究費が増加した場合等の税額控除制度の4つから成り立っている。また、IT化に関する取り組みを行っており、IT サービスの実務能力を明確化・体系化した指標(IT スキル標準)を普及するなどして IT 技術を効率的に使いこなすことができる高度 IT 人材育成のための各種施策を実施している。

上記の政策以外にも日本の企業・産業の TFP 向上のための政策は数多く存在するが、以上のように中小企業庁や経済産業省、また総務省など日本政府をあげて、主に投資を増やすなどして TFP の向上に尽力していることがわかる。

第4節 問題意識

これまで述べてきたように日本の TFP は低く、日本政府をあげて TFP 向上に努めているが、第1節でも述べたように日本の TFP 水準は依然として低いままである。このことは、企業・産業間の TFP 格差が関係しており、またこの TFP 格差の背景の一つには、企業が国際化しているか否かがあると考えられる。若杉・戸堂(2010)では、国際化企業と非国際化企業とを比べると、生産性や売上高などのパフォーマンスにおいて非国際化企業の方が低いと述べられており、非国際化企業の TFP を向上させることは、日本の TFP ひいては生産性上昇に寄与する可能性もある。そのため本稿では、TFP の格差について国際化企業と非国際化企業に着目し、非国際化企業の TFP が低いことを問題意識とする。

⁹ 環境(Environment)、社会(Social)、企業統治(Governance)

第2章 先行研究及び本稿の位置づけ

第1節 先行研究

前章では日本の TFP が低いこと、また政府が行っている取り組みは TFP 向上につながっていないのではないかと示された。したがって本章では、TFP の要因を産業別で分けたもの、国際化企業と非国際化企業の特徴を示したもの、政府が力を入れている研究開発費や無形固定資産の効果についての先行研究の紹介をする。

まず、日本企業の国際化に関する内容を示している若杉・戸堂(2010)がある。ここでは、国際化した企業とそうでない企業を雇用者数、付加価値額、賃金、資本集約度、技能集約度の 5 項目について国際化企業の平均と非国際化企業の平均がどの程度差があるのかを示した。結果として、国際化企業は非国際化企業と比較しすべての項目で上回っていることがわかった。また、国際化企業は生産性が非国際化企業よりも高いことが明らかになった。しかし、生産性がいくら高くても国際化しない企業もあることもわかった。つまり、企業は生産性だけでなく、情報の蓄積、人材の教育など様々な要素が国際化するために考慮しているということがいえる。

次に、国際化企業と非国際化企業に分類して TFP 向上の要因分析を行った深尾(2012)がある。この研究では TFP 水準の決定要因について分析を行った。ここでは製造業と非製造業に分類し、中堅企業の TFP 水準を、企業年数の対数値、売上高の対数値、外資系企業ダミー、日本企業の子会社ダミー、輸出の集約度、(外資出資残高/売上高)、研究開発投資、年ダミーで回帰している。その結果は、企業年齢、売上高、外資系企業ダミー、日本企業の子会社ダミー、輸出集約度、研究開発集約度において、製造業・非製造業ともに正に有意であった。この結果、TFP が高く、今後の成長が見込めるという意味で、日本の成長の原動力として有望な企業は、社齢が若く、輸出や研究開発投資を活発に行っている企業であると考えられることも明らかになった。つまり、国際化企業の方が非国際化企業よりも TFP が高く伸び率も高いということがいえる。

さらに深尾(2012)では、無形資産投資の重要性について、ICT(情報通信化学)投資の動向と関連付けて言及している。ここでは日本では商業や運輸業、電気機器以外の製造業などの ICT 投資産業で、米国と比べて TFP 上昇が停滞している現状から、産業ごとに ICT 投入量と、その TFP への寄与率を国際比較し ICT 投資の停滞の原因を探った。その結果、ICT 投資の停滞には、企業による労働者の訓練や組織の改編といった、無形資産投資と密接に関連していることがわかった。枝村(2013)では、日本の上場企業の無形資産計測を行い、無形資産が企業価値に与える影響の分析を行い、無形資産・有形資産比率、有形資産投資・有形資産比率、無形資産投資・有形資産比率を変数にし、IT 関連産業と非 IT 関連産業で分析を行った。その結果、IT 関連産業において、無形資産の蓄積が企業価値の増加により強く寄与することがわかった。以上のことから、ICT 投資は職場外訓練や職場内訓練などといった労働者の育成や雇用形態の見直しを行うと効率的に生産性の上昇につながることがいえる。

最後に研究開発費投資が TFP 上昇にどのような影響を与えているのかを明らかにした権他(2008)がある。研究集約度を説明変数とし、全産業と製造業に分類して分析を行ったところ、全て正に有意であることを明らかにした。また、説明変数を電気産業、化学産業、輸送機械産業、機械産業に分類して同じように分析を行ったところ、全てで正に有意になることを明らかにした。また、榊原・辻本(2003)では児玉(1991)を参考に、日本の製造業における研究開発投資は 1985 年まで設備投資額よりも低かったが、1986 年から研究開発費の方が設備投資額よりも上回っていることを明らかにした。この背景には、製造業の後発メーカーが先進したメーカーの技術をフリーライドし利益を作っていたことを指摘して

いる。しかし、いざ開発者の立場になるとノウハウが足りず、成果につながらない研究開発投資をしてしまうということがあると明らかにした。つまり、フリーライドすることでノウハウが蓄積されず非効率な研究開発を行うということである。

第2節 本稿の位置づけ

本稿では大きく分けて4つの先行研究を参考にし、どのような施策がTFPの向上に影響を与えるのかを明らかにする。先行研究の内容と本稿との差異から、国際化企業と非国際化企業に分け、さらに製造業を細分化して分析を行うことを本稿の独自性とする。

表1 先行研究の内容と本分析との差異

先行研究	内容	本分析との差異
若杉・戸堂(2011)	国際化企業と非国際化企業の平均の差を示した	国際化企業と非国際化企業で平均の差ではなく、回帰分析を行う
深尾(2012)	TFPの向上に対する要因分析を国際化企業、非国際化企業、製造業、非製造業に分類した	製造業をさらに細かく分類し回帰分析を行う
深尾(2012) 枝村(2013)	ICTの重要性を述べ、IT関連産業と非IT関連産業で分けて分析をした	製造業の産業別の中で無形固定資産がどのような影響を持つのか分析を行う
権他(2008) 榊原・辻本(2003) 児玉(1991)	研究開発費の重要性を産業別に分けて分析を行った ノウハウの蓄積の重要性について述べた	製造業の特定した産業別ではなく幅広く産業別で分析を行う

注)筆者ら作成

第3章 分析

第1節 分析の方向性

前章で述べた通り、本稿では、「TFP 向上にはどのような要因があるのか」についての実証分析を行う。まず、この実証分析を行うにあたって第2節では、各企業の生産構造としてコブ・ダグラス型の生産関数に従うと仮定し、回帰分析により生産関数を推定し、TFP の算出を行う。ここで求めた各企業の TFP を用いて、第3節以降「TFP 向上にはどのような要因があるのか」についての分析を行う。

また、TFP の算出は、産業を製造業にのみ限定して分析を行う。前章で述べた通り、国際化企業と非国際化企業の TFP には違いがあり、それぞれ TFP 向上の要因が異なるのではないかと考える。しかし、非製造業では、国際化企業のサンプル数に限りがあるため厳密な議論ができない可能性がある。したがって本稿では、国際化企業のサンプル数が十分に確保できる製造業に着目して分析を行うことで、国際化企業と非国際化企業の TFP 向上の要因を、より精確に探ることができると考える。

第2節 TFP の算出

本節では、第3節「TFP の要因分解」で被説明変数として用いる TFP の推定を行う。TFP の推定方法、変数の作成について以下述べていく。

第1項 関数モデル

本稿では、企業*i*、期間*t*について、以下のようにコブ・ダグラス型の生産関数を仮定する。

$$Y_{it} = AK_{it}^{\beta_1} L_{it}^{\beta_2}$$

<i>Y</i> ：付加価値額	<i>L</i> ：労働投入
<i>K</i> ：資本投入	<i>A</i> ：生産技術

実際の推定は、付加価値、各投入量の対数をとる(*y*、*k*、*l*)、以下のような回帰モデルを推定し、 α と ε の和を TFP とする。

$$y_{it} = \alpha + \beta_1 k_{it} + \beta_2 l_{it} + \varepsilon_{it}$$

<i>y</i> ：付加価値額(対数)	α ：生産技術
<i>k</i> ：資本投入(対数)	ε ：残差
<i>l</i> ：労働投入(対数)	

そして、TFP は、

$$TFP = \exp(y_{it} - \beta_1 k_{it} - \beta_2 l_{it})$$

と定義される。つまり、TFP とは資本と労働以外の付加価値額の上昇率のことをいう。

第2項 生産関数の推定

本節では、企業の財務データから生産関数を推定し、各企業・各年における TFP を算出する。生産関数の推定にあたっては、企業レベルでの推定を行うため、単純な最小二乗法 (Ordinary Least Squares, OLS) では生産関数の推定にバイアスが生じる可能性がある。この係数の推定にあたっては、具体的に①生産要素と生産性ショックの相関による内生性の問題、②撤退企業の存在を無視することによるサンプル・セクション・バイアスの二つの問題に対処する必要がある。よって、本節ではこれらの問題に対応した Olley and Pakes(1996)による手法(OP 法)と Levinsohn and Petrin(2003)による手法(LP 法)も用いて推計を行う。

第3項 使用変数の説明

生産関数のパネル推定では、「付加価値額」「資本投入」「労働投入」「投資」「中間投入量」を用いるため、まずそれらを算出する。変数の算出については、松浦(2017)を参考にして作成した。

また、「付加価値額」「資本」「投資」「中間投入量」は、名目額から実質額にするため、企業物価指数(2015 年を 100 とする)で割り、100 を掛けた。

表2 使用データの出典

	出典
付加価値額	東洋経済新報社 有価証券報告書データ
有形固定資産	
期末従業員数	
投資その他の資産	
売上原価	
人件費	
減価償却費	
研究開発費	
従業員一人あたり年間総実労働時間	独立行政法人経済産業研究所(RIETI) JIP データベース 2015
企業物価指数	日本銀行 企業物価指数

・ 付加価値額

付加価値額(連結)=人件費合計+金融費用+賃借料+租税公課+支払特許料
+法人税住民税事業所+減価償却費+当期純利益

付加価値額(単独)=人件費合計+労務費+人件費(経費)+租税公課(経費)
+賃借料(経費)+金融費用+賃借料+租税公課
+支払特許料+法人税住民税事業税+減価償却費+当期純利益

- ・ 労働投入

期末従業員数×従業者一人あたり年間総実労働時間

- ・ 中間投入量

売上原価－(人件費＋減価償却費＋研究開発費)

第4項 推定結果

記述統計量及び推定結果は以下の通りである。

表3 記述統計量

	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
付加価値額	(対数)	40,893	0.693	14.530	8.607	1.575
資本投入	(対数)	42,898	-0.0232	16.320	8.671	2.323
労働投入	(対数)	42,991	0	12.860	6.623	1.626
投資	(対数)	42,989	-0.0287	16.836	8.0417	2.0127
中間投入量	(対数)	24,311	0.670	16.218	9.962	1.848

表4 推定結果

被説明変数：付加価値額(対数)			
分析手法	OLS	OP	LP
資本(対数)	0.430*** (50.060)	0.489*** (8.590)	0.345*** (18.330)
労働(対数)	0.476*** (57.810)	0.332*** (18.200)	0.697*** (15.220)
補正決定係数	0.8011	—	—
観測数	18,075	18,075	16,772

注) 上段：係数、*＝1%水準、**＝5%水準、***＝10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

以上の推定結果より、OLS、OP 法、LP 法のどの手法を用いても、付加価値額には、資本と労働が正で有意に影響を与えており、先行研究と同様の生産関数の係数が推定されたと考える。この係数を用いて、前述の計算式に従い、TFP を算出した。いずれの TFP が現実を正しく反映しているか判断できないため、以降の分析では 3 パターンすべての指標を用いて議論を行う。

第3節 TFPの要因分解

第1項 分析の枠組み

前節で算出されたTFPを用いて、TFP水準にはどのような要因が影響するのか検証を行う。深尾(2012)のTFP向上の要因分析では、製造業全体での分析を行っている。製造業全体で行う分析においては、各産業間での特徴を考慮することが難しいと考えられる。本稿では、より現実を考慮するため、製造業を5つに分類する。東京証券取引所が定める業種区分のコード¹⁰の4から18を製造業とし、製造業を生活関連型、研究型、石油型、素材型、加工・組立型の5つに分類した。

以下は産業分類の対応表である。

表6 産業対応表

業種区分	産業分類
4 食料品	生活関連型
5 繊維製品	
6 パルプ・紙	
7 化学	化学型
8 医薬品	
9 石油・石炭製品	石油化学型
10 ゴム製品	
11 ガラス・土石製品	
12 鉄鋼	素材型
13 非鉄金属	
14 金属製品	
15 機械	電子・電気機器型
16 電気機器	
17 輸送用機器	
18 精密機器	

若杉・戸堂(2010)では、国際化しているか否かが企業間のTFP格差が生じる理由であると指摘している。製造業を細かく分類するだけでなく、企業の特性を考慮するため、国際化企業と非国際化企業に分類し分析を行う。国際化企業と非国際化企業に分けて分析を行うことで、企業の特性の違いとTFPの関係をみることが可能であるとする。権他(2008)に従い、本稿では海外での売上有る企業を国際化企業、海外での売上がない企業を非国際化企業と定義し、国際化企業と非国際化企業に分類している。

第2項 仮説

TFP向上の要因は数多く存在するが、本稿では無形固定資産と研究開発費がTFPにどの

¹⁰ 有価証券報告書の財務データにおいては、東京証券取引所が定める業種区分(東証33業種)のコードに基づいて業種が分けられている。

ような影響を与えるのか検証する。宮川・金(2010)では無形固定資産が労働生産性に影響していること、権他(2008)では研究開発が生産性上昇に結びついていることを示している。つまり、製造業全体としては無形固定資産、研究開発費のどちらも TFP に正の影響を与えているということが明らかとなっている。しかし、本稿では製造業を細かく分け、企業も分類して分析を行うため、TFP に与える影響が産業間、国際化・非国際化企業間で異なるという仮説を立てる。

第3項 推定モデル

被説明変数には前節で算出した製造業全体の TFP を設定し、説明変数には無形固定資産、研究開発費、年ダミー、産業ダミー、企業の規模を示す変数として企業年齢、期末従業員数、売上高を利用し最小二乗法(OLS)で分析を行っている。また、各年の TFP に同年の無形固定資産や研究開発費が影響しているとは考えにくいいため、無形固定資産、研究開発費、期末従業員数、売上高は1年ラグを設け分析を行っている。

第4項 使用データ

推定では、2005年から2016年の12年間の有価証券報告書の財務データを使用した。分析で用いる変数は以下の通りである。

- ・ TFP

前節で算出した TFP を用いる。頑健性の確認のため、いずれか一つではなく OLS、OP 法、LP 法の3つそれぞれを説明変数とした分析を行う。対数値を使用している。

- ・ 無形固定資産

固定資産のうち、具体的な形を持たない資産を表す変数である。対数値を使用している。

- ・ 研究開発費

研究・開発による費用を表す変数である。対数値を使用している。

- ・ 企業年齢

設立年から何年経っているかを表す変数である。決算年次から設立年次を引いて算出している。企業規模の代理変数として用いている。

- ・ 期末従業員数

決算期末における従業員数を表す変数である。企業規模の代理変数として用いている。対数値を使用している。

- ・ 売上高

本業における収益を表す変数である。企業規模の代理変数として用いている。対数値を使用している。

表 7 記述統計量

TFP

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
TFP(OLS)	—	17,875	0.0000315	5.432	0.138	0.129
TFP(OP)	—	17,875	0.000135	19.583	0.650	0.590
TFP(LP)	—	40,628	0.0000140	39.623	0.230	0.640

TFP(対数値)

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
TFP(OLS)	(対数)	17,875	-10.366	1.692	-2.211	0.695
TFP(OP)	(対数)	17,875	-8.913	2.975	-0.669	0.710
TFP(LP)	(対数)	17,875	-11.175	2.245	-2.802	0.752

製造業全体

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	17,494	0	14.831	5.805	2.393
研究開発費	(対数)	17,713	0	13.870	6.197	2.566
企業年齢	年	17,713	0	135	59.991	21.960
期末従業員数	(対数)	17,712	1.0986	12.860	7.0484	1.652
売上高	(対数)	17,707	0	17.162	10.567	1.713

生活関連型

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	2,738	0	14.831	5.621	2.353
研究開発費	(対数)	2,738	0	11.0241	4.902	2.835
企業年齢	年	2,738	1	128	63.225	24.450
期末従業員数	(対数)	2,738	2.773	10.851	6.806	1.463
売上高	(対数)	2,738	5.984	15.737	10.671	1.539

化学型

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	3,217	0	14.483	6.0891	2.494
研究開発費	(対数)	3,251	0	13.024	7.0363	2.149
企業年齢	年	3,251	1	119	61.478	22.391
期末従業員数	(対数)	3,250	1.946	11.311	6.848	1.551
売上高	(対数)	3,245	0	15.157	10.526	1.764

石油化学型

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	1,162	0	12.898	5.586	2.546
研究開発費	(対数)	1,174	0	11.937	5.884	2.316
企業年齢	年	1,174	1	135	68.656	23.800
期末従業員数	(対数)	1,174	4.220	11.884	6.936	1.564
売上高	(対数)	1,174	7.519	16.334	10.607	1.842

素材型

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	2,205	0	13.125	5.297	2.262
研究開発費	(対数)	2,224	0	11.616	5.215	2.467
企業年齢	年	2,224	0	129	61.752	20.599
期末従業員数	(対数)	2,224	3.689	12.392	6.862	1.518
売上高	(対数)	2,224	7.0211	15.540	10.566	1.533

電子・電気機器型

変数名	単位	観測数	最小値	最大値	平均	標準偏差
無形固定資産	(対数)	7,990	0	14.239	5.942	2.354
研究開発費	(対数)	8,109	0	13.870	6.641	2.418
企業年齢	年	8,109	1	127	56.680	20.243
期末従業員数	(対数)	8,109	1.0986	12.860	7.294	1.765
売上高	(対数)	8,109	3.466	17.162	10.560	1.774

第5項 推定結果

推定結果は以下の通りである。

(1)は OLS で算出した TFP、(2)は OP 法で算出した TFP、(3)は LP 法で算出した TFP を被説明変数としている。

表8 推定結果：生活関連型

変数名	国際化企業			非国際化企業		
	(1)OLS	(2)OP	(3)LP	(1)OLS	(2)OP	(3)LP
無形固定資産	0.0915*** (3.740)	0.0927*** (3.730)	0.0926*** (3.450)	0.00506 (0.320)	0.00306 (0.190)	-0.00807 (-0.470)
研究開発費	-0.0829*** (-5.540)	-0.0885*** (-5.790)	-0.108*** (-6.420)	-0.0616*** (-8.500)	-0.0646*** (-8.620)	-0.0763*** (-8.980)
企業年齢	-0.00416*** (-3.750)	-0.00446*** (-3.900)	-0.00527*** (-4.150)	-0.00301*** (-4.370)	-0.00309*** (-4.260)	-0.00325*** (-3.760)
期末従業員数	-0.270*** (-4.170)	-0.134* (-2.040)	-0.171* (-2.380)	-0.339*** (-10.390)	-0.214*** (-6.390)	-0.292*** (-7.790)
売上高	0.348*** (6.750)	0.30246*** (5.770)	0.141* (2.470)	0.4458*** (12.460)	0.412*** (11.500)	0.299*** (8.100)
補正決定係数	0.4040	0.4594	0.2876	0.2238	0.2309	0.1812
観測数	512	512	512	1,893	1,893	1,893

注) 上段：係数、*=1%水準、**=5%水準、***=10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

生活関連型においては、無形固定資産が国際化企業では正に有意、非国際化企業では非有意な結果となった。国際化企業では、無形固定資産を増やすことが TFP の向上につながると考えられるが、非国際化企業においては、無形固定資産を増やすことよりも、無形固定資産の効率的な活用を考える必要があるといえる。研究開発費に関しては、国際化企業、非国際化企業のどちらにおいても負で有意な結果となった。

表9 推定結果：化学型

変数名	国際化企業			非国際化企業		
	(1)OLS	(2)OP	(3)LP	(1)OLS	(2)OP	(3)LP
無形固定資産	0.0563*** (5.660)	0.0567*** (5.530)	0.0569*** (4.900)	0.0588*** (3.610)	0.0575*** (3.490)	0.0529*** (2.970)
研究開発費	0.0821*** (5.540)	0.0754*** (5.71)	0.0532*** (3.530)	-0.00375 (-0.280)	-0.00735 (-0.540)	-0.0170 (-1.120)
企業年齢	-0.000950 (-1.500)	-0.00116 (-1.77)	-0.00177* (-2.34)	-0.00538*** (-5.670)	-0.00579*** (-5.850)	-0.00685*** (-5.810)

期末従業員数	-0.433*** (-4.170)	-0.303*** (-2.040)	-0.360*** (-6.400)	-0.423*** (-7.550)	-0.313*** (-5.380)	-0.420*** (-6.090)
売上高	0.394*** (6.750)	0.356*** (7.23)	0.221*** (3.700)	0.442*** (7.610)	0.427*** (7.190)	0.346*** (5.170)
補正決定係数	0.4768	0.5236	0.2656	0.2888	0.3252	0.1869
観測数	1,677	1,677	1,677	1,073	1,073	1,073

注) 上段：係数、*=1%水準、**=5%水準、***=10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

化学型においては、無形固定資産は国際化、非国際化企業のすべてで正に有意な結果となった。化学、医薬品産業は知識集約的な産業であるため、無形固定資産の中に含まれる特許や人的資本などが TFP に影響することが背景にあると考えられる。研究開発費は、国際化企業では、正で有意、非国際化企業においては非有意な結果となった。非国際化企業においては、無形固定資産を増やすこと、研究開発費を効率的に活用することが TFP の向上につながるといえる。

表 10 石油化学型

変数名	国際化企業			非国際化企業		
	(1)OLS	(2)OP	(3)LP	(1)OLS	(2)OP	(3)LP
無形固定資産	-0.0188 (-0.960)	-0.0179 (-0.900)	-0.0166 (-0.790)	-0.00559 (-0.240)	-0.00688 (-0.290)	-0.00812 (-0.300)
研究開発費	0.120*** (4.970)	0.119*** (4.840)	0.110*** (4.260)	0.0507 (1.960)	0.0497 (1.880)	0.0444 (1.510)
企業年齢	0.00338* (2.300)	0.00355* (2.390)	0.00423** (2.760)	0.000264 (0.220)	0.000233 (0.190)	0.000239 (0.180)
期末従業員数	-0.407*** (-8.730)	-0.273*** (-5.770)	-0.315*** (-6.340)	-0.283*** (-3.620)	-0.165* (-2.080)	-0.264** (-3.120)
売上高	0.373*** (9.610)	0.323*** (8.230)	0.150*** (3.660)	0.153* (1.920)	0.116 (1.450)	-0.0235*** (-0.280)
補正決定係数	0.3783	0.4334	0.1514	0.2410	0.2324	0.1870
観測数	520	520	520	503	503	503

注) 上段：係数、*=1%水準、**=5%水準、***=10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

石油化学型においては、無形固定資産は国際化、非国際化企業において非有意な結果となり、研究開発費は国際化企業でのみ正で有意な結果となった。石油型においては、無形固定資産は TFP の向上につながるとはいえず、研究開発費の投資や効率的な運用を行うことが効果的であると考えられる。

表 11 素材型

変数名	国際化企業			非国際化企業		
	(1)OLS	(2)OP	(3)LP	(1)OLS	(2)OP	(3)LP
無形固定資産	0.0129 (0.770)	0.00949 (0.560)	-0.00156 (-0.0900)	-0.0516** (-2.970)	-0.0534** (-3.060)	-0.0613*** (-3.390)
研究開発費	0.0523*** (3.460)	0.0517*** (3.370)	0.0480** (2.910)	0.0911*** (7.060)	0.0919*** (7.080)	0.0949*** (7.060)
企業年齢	-0.00373*** (-3.720)	-0.00376*** (-3.700)	-0.00370*** (-3.380)	-0.00426*** (-3.380)	-0.00434*** (-3.420)	-0.00442*** (-3.320)
期末従業員数	-0.425*** (-11.480)	-0.281*** (-7.630)	-0.290*** (-7.720)	-0.421*** (-9.860)	-0.282*** (-6.550)	-0.305*** (-6.720)
売上高	0.388*** (8.990)	0.335*** (7.830)	0.142** (3.290)	0.371*** (8.700)	0.322*** (7.480)	0.137** (3.020)
補正決定係数	0.3043	0.3046	0.2455	0.1594	0.1501	0.1522
観測数	862	862	862	1,086	1,086	1,086

注) 上段：係数、*=1%水準、**=5%水準、***=10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

素材型の産業においては、無形固定資産が国際化企業では非有意、非国際化企業においては負に有意な結果となった。素材型の産業では、無形固定資産よりも研究開発費を重視するほうが、TFP 向上には効果があるといえる。研究開発費において、非国際化企業の係数は、国際化企業の係数の 2 倍となっているため、同じ額の研究開発費を投入した場合、非国際化企業の方が TFP は向上するといえる。

表 12 電子・電気機器型

変数名	国際化企業			非国際化企業		
	(1)OLS	(2)OP	(3)LP	(1)OLS	(2)OP	(3)LP
無形固定資産	0.0560*** (6.640)	0.0561*** (6.580)	0.0554*** (6.090)	0.0162 (1.130)	0.0198 (1.340)	0.0295 (1.780)
研究開発費	0.0618*** (7.370)	0.0604*** (7.100)	0.0554*** (5.980)	0.260** (2.590)	0.0238* (2.34)	0.0202 (1.760)
企業年齢	-0.00186*** (-3.800)	-0.00208*** (-4.180)	-0.00267*** (-4.850)	-0.00299** (-3.220)	-0.00318*** (-3.340)	-0.00352*** (-3.310)
期末従業員数	-0.600*** (-38.120)	-0.482*** (-29.950)	-0.571*** (-31.860)	-0.638*** (-16.920)	-0.544*** (-13.950)	-0.723*** (-15.950)
売上高	0.544*** (28.220)	0.516*** (26.260)	0.402*** (18.570)	0.575*** (15.900)	0.562*** (15.010)	0.505*** (11.660)
補正決定係数	0.3506	0.3571	0.2793	0.2897	0.2735	0.2925
観測数	5,130	5,130	5,130	1,694	1,694	1,694

注) 上段：係数、*=1%水準、**=5%水準、***=10%水準で有意を示す。

下段：(t 値)

電子・電気機器型の産業において、無形固定資産は国際化企業で有意、非国際化企業においては非有意な結果となった。研究開発費は国際化企業では正に有意、非国際化企業ではほぼ正に有意な結果となった。無形固定資産よりも、研究開発費を重視する必要がある。

第4章 政策提言

多くの先行研究によって、研究開発費と無形固定資産は TFP に正の影響を持つとされている。しかし前章において、国際化企業と非国際化企業、産業ごとで結果に大きな違いが見られた。そこで国際化企業に比べ生産性が低いといわれる非国際化企業の生産性向上に有効な取り組みとして、本稿では主に 2 つの政策(①研究開発の質の向上、②情報化資産の活用)を柱として提言を行う。

また本章では、非国際化企業の生産性向上に有効な政策を提言するため、政策の対象を非国際化企業に限定したい。非国際化企業に限定するために、企業規模を表す「従業員数」に着目した。本稿で用いた財務データでは、国際化企業の平均期末従業員数は約 8100 人で、非国際化企業の平均期末従業員数は約 1000 人であった。よって、非国際化企業の平均従業員数は、国際化企業に比べ少ない傾向にあることがわかる。従業員数で非国際化企業を限定するにあたって、非国際化企業を従業員数 1000 人以下の企業と仮定すると、国際化企業も高い割合で含まれてしまう。従業員数のボーダーラインを下げ、非国際化企業を従業員数が 300 人以下の企業とした場合、300 人以下の企業のうち、83.9%という大多数を非国際化企業が占めることがわかった。これはちょうど中小企業の定義と同じとなった。よって以下述べる政策は、対象企業を「300 人以下の企業」に限定するものとして提言していく。

第1節 研究開発の質の向上

まず、本節では研究開発費を効率的に活用するために、研究開発の質を向上させる政策提言を行う。

第1項 「モデル企業認定」と法人税減税

西村ら(2009)では、日本ではある程度企業内で職階が上がると通常マネージャーとしての業務が増え、オンリーワンの専門家として大成しにくいことを述べている。また、研究所に所属していても、研究企画、マネジメントに方向を転換しないと、昇給するポストがないといった研究への制約がある。このように自分の処遇を心配しなくてはならない状況では、オリジナリティーの高い研究は育ちにくい。

本稿では、企業の研究開発の質を向上させるには、研究を続けるキャリアパスを設定し、研究開発に特化したスペシャリストを十分に確保することが重要だと考える。もし企業内・研究所内で、研究開発者(以下、研究者と記す)¹¹が研究を続けやすいキャリアパスが設定できていれば、縦(職階)のラインも整っており、自分の処遇を心配する必要もない。よって、本稿では研究を続けるキャリアパスを設定できている企業は、研究者の勤続年数も長いと考える。

先述の通り、昇給するポストがないという研究への制約によって、研究者が自分の処遇を心配して研究企画、マネジメントに方向転換する現状がある。企業の口コミサイト「Vorkers」の調査でも、入社 3 年以内に辞める理由で最も高い割合を占めるのは「キャリア成長が見込めない」という回答だった。よって、入社 3 年目の研究者の割合が高い企業は、研究を続けるキャリアパスが十分に設定されているとみなし、政府が「モデル企業」

¹¹ 「研究開発者」の定義は、「従業者のうち研究開発業務に従事する大学(短期大学を除く)の課程を修了した者、又はこれと同等以上の専門的知識を有する者で、特定の研究開発テーマを持って研究開発を行っている者(外部に本務を持つ研究開発者(兼務者)を除く)」(文部科学省)とされている。

に認定する。「モデル企業」の認定は、前調査年と比較したときに離職率が 10%以上減少している企業を対象とする。

また、「モデル企業」として認定を受けた企業には、政府が法人税を 20%まで減税することを提言する。この 20%という数値は、日本経団連が提言している数値であり、日本経団連は法人税の減税に充てる財源を消費税の増税と提言している。しかし本稿の分析から、製造業の研究開発費はただ上げるだけでは TFP に影響がない産業もあることがわかり、研究開発そのものの質をあげる政策が有効である。研究開発の質を向上させるために有効な「モデル企業認定」の財源として、現行の政策である「研究開発税制」の高水準型に着目した。「研究開発税制」の高水準型は、研究開発費の売上高に占める割合が 10%を超える場合、その超えた部分について税額を控除できるという制度である。この制度では、研究開発費が高いことで減税を行っているため、研究開発の質そのものを考慮していない。よって、本稿ではこの制度の控除上限を 10%から 5%に引き下げることで、「モデル企業認定」の法人税減税の財源に充てたいと考える。

第 2 項 「モデル企業認定」のメリット

研究を続けるキャリアパスが設定されることで、昇進・昇格できるポストが新設され、研究者が昇進・昇格しやすくなり、開発者地位を獲得できる。よって、自分の処遇を心配して他の部署へ移動する必要もなく、研究所で長く勤めることができる。長く勤める研究者が増えることで、ノウハウが蓄積され、研究開発の質が向上する。また、モデル企業に認定された企業は、法人税が減税されることや、企業のイメージアップが期待できること、更には「モデル企業」というレッテルにより、新規の研究者がモデル企業を選択しやすくなるというメリットがある。また、新入の研究者にとっても、安心して働けるかどうかのわかりやすい指標にもなる。(図 3)

このように「モデル企業認定」は、研究者と企業、更には新入りの研究者にもプラスの効果が期待できるため、企業は積極的に研究者のキャリアパス設定を試み、研究者が研究を続けやすい企業を目指し、それによって研究開発の質も向上すると考える。

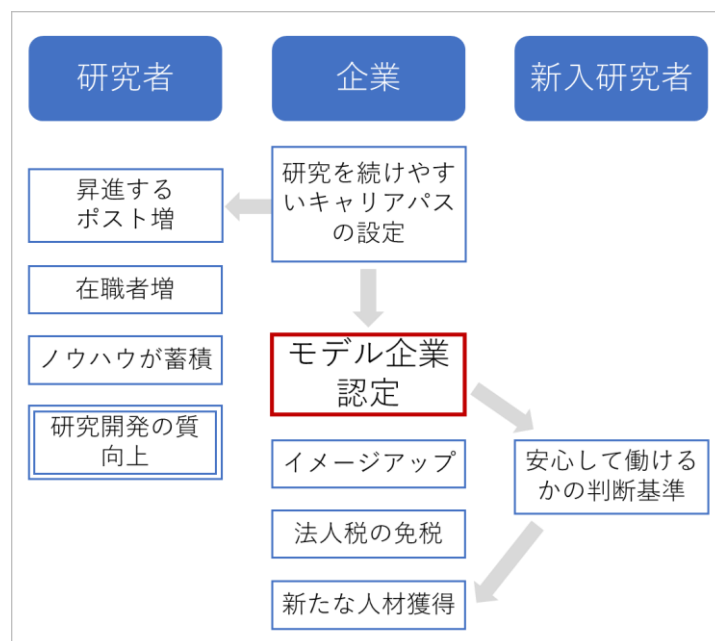


図 3 「モデル企業認定」のメリット
(筆者作成)

第3項 対象企業

第3章の分析の結果、研究開発費がTFPに与える影響は、業種間で大きく異なることがわかった。よって、これまで述べてきた「モデル企業認定」を製造業全体に適用することは効果的でないと考えた。したがって「モデル企業認定」は、表14で「正の影響」(素材型、電子・電気機器型)と「非有意」(化学型、石油化学型)になった非国際化企業に限定して行う。

表13 研究開発費がTFPに与える影響

	非国際化企業
生活関連業	負の影響
化学型	非有意
石油化学型	非有意
素材型	正の影響
電子・電気機器型	正の影響

第2節 情報化資産の活用

第1項 無形固定資産について

推定結果から、無形固定資産がTFPに与える影響として、国際化企業が正の影響を持つ場合、非国際化企業が影響していないこと、さらに国際化企業が影響していない場合、非国際化企業が負の影響を持つことにより、無形固定資産を多く投じることがTFPの値を高めるとは一概にはいえないことが明らかとなった。したがって非国際化企業が、無形固定資産の効率的な活用をすることが必要であると考えられる。

無形固定資産は、TFPの向上に資する要素として注目されている。無形固定資産は、ソフトウェアなどの情報化資産、著作権や商標権、デザインなどの革新的資産、ブランド資産や企業が行う人的資本形成、組織形成・改革などの経済的競争能力に分類される。

総務省(2016)によると、情報化投資(以下、ICT投資と記す)を行うことが労働生産性の向上につながると指摘している。さらに、ICT投資はハードウェア投資とソフトウェア投資に分類され、2000年以降ICT投資において、ソフトウェア投資の比率が高まっていることを示している。つまり、ソフトウェアの投資を積極的に行うことは生産性向上につながると考えられる。以上のことから本稿では、無形固定資産の中でもソフトウェアに着目する。ソフトウェア投資を行うことで、企業が生産性を高めるためには、ソフトウェアの投資額を増やすだけでなく、ソフトウェアを使いこなすことのできるIT人材の育成も必要となる。現在、日本でIT人材育成を目指してさまざまな取り組みが行われている状況¹²も踏まえ、ソフトウェアを使いこなすことのできるIT人材の育成を促進する政策提言を行う。

第2項 高度IT人材に求められる能力の見える化

経済産業省は、高度IT人材の効果的な育成を目的として、ITスキル標準という指標を

¹² ITを駆使してイノベーションを創出することのできる若い逸材の発掘・育成を目的とした未踏IT人材発掘・育成事業や、若年層に対するプログラミング教育の普及推進などが行われている。

2002 年 12 月に発表した。その中にレベル評価法というものが存在し、個人の能力や実績に基づいて 7 段階のレベルに分類することで、高度 IT 人材の能力の明確化・見える化を図っている。レベル評価の基本的な考え方は、達成度指標による経験・実績で評価すること、各レベルで業務を遂行する上で、最低限必要な能力を保有することを評価することである。評価においてはレベル 1 からレベル 7 に分けられており、各レベルにおいて定義、評価の基準は異なる。レベルが高くなっていくにつれ、基礎知識を身に付けておくだけでなく、プロジェクトを成功させたり、専門技術の向上による社内外への貢献や技術の継承などを行ったりすることも必要になってくるといえる。以下は、各レベルの定義と評価の基準についてまとめたものである(表 14)。

表 14 レベル評価法

レベル	説明	評価基準
レベル 1	情報開発に関わる者に最低限必要な基礎知識を有する。スキル開発においては、自らのキャリアパス実現に向けて積極的なスキルの向上が求められる。	基本情報技術者試験の合格をもって判定
レベル 2	上位者の指導の下に、要求された作業を担当する。プロフェッショナルとなるために必要な基本的な応用的知識・技能を有する。スキル開発においては、自らのキャリアパス実現に向けて積極的なスキルの向上が求められる。	基本情報技術者試験の合格をもって判定
レベル 3	要求された作業を全て独力で遂行する。スキルの専門分野確立を目指し、プロフェッショナルとなるために必要な応用的知識・技能を有する。スキル開発においても自らのスキルの向上を継続することが求められる。	応用情報技術者試験の合格をもって判定
レベル 4	プロフェッショナルとしてスキルの専門分野が確立し、自らのスキルを活用することによって、独力で業務上の課題の発見と解決をリードするレベル。社内において、プロフェッショナルとして求められる経験の知識化とその応用に貢献しており、ハイレベルのプレーヤーとして認められる。スキル開発においても自らのスキルの研修を継続することが求められる。	スキル習熟度合いおよびプロフェッショナルとしての認知度、高度試験による確認・書類審査・面接などで評価
レベル 5	プロフェッショナルとしてスキルの専門分野が確立し、社内においてテクノロジーやビジネスを創造し、リードするレベル。社内におい	プロフェッショナルとしての認知度、面接で評価

	てプロフェッショナルとして自他共に経験と実績を有しており、企業内のハイエンドプレーヤーとして認められる。	
レベル 6	プロフェッショナルとしてスキルの専門分野が確立し、社内外において、テクノロジーやビジネスを創造し、リードするレベル。社内だけでなく市場においても、プロフェッショナルとして経験と実績を有しており、国内のハイエンドプレーヤーとして認められる。	プロフェッショナルとしての認知度、面接で評価
レベル 7	プロフェッショナルとしてスキルの専門分野が確立し、社内外において、テクノロジーやビジネスを創造し、リードするレベル。市場全体から見ても、先進的なサービスの開拓や市場化をリードした経験と実績を有しており、世界で通用するプレーヤーとして認められる。	プロフェッショナルとしての認知度、面接で評価

注) 独立行政法人情報処理推進機構(2012)より筆者作成

第 3 項 レベルアップ補助金制度

レベル評価法においては個人の能力がレベルという形で、見える化がされているものの、レベルが上がったことによる個人の報酬などはない。個人への報酬がない状況では、自らの意思で試験を受けてレベルを上げようとせず、レベルが低いままの人が多く存在すると考えられる。レベルが低い人が多いと、企業の中でソフトウェアを使いこなすことのできる人材が少なくなるため、ソフトウェアの効率的な活用ができないことが予想される。そこで、レベル評価法を利用し、高度 IT 人材育成を推進することを目的としたレベルアップ補助金制度という政策を提言する。

レベルアップ補助金制度は、情報スキルのレベルを上げた個人に対して、報酬を与える制度である。政府から企業へは補助金、企業から個人に対しては報酬という形で、個人の手に渡る仕組みである。報酬はレベル評価法のレベルに基づき、基礎情報技術試験の合格が必須であるレベル 1 になったときと、応用情報技術者試験の合格が必須であるレベル 2 からレベル 3 になったときの計 2 回与える。基礎情報技術試験、応用情報技術試験の合格率は 26.6 %、21.0%と決して容易ではない試験であるため、個人のレベルアップを図るため、学習意識を高めるために報酬を与えることは意義があるといえる。

レベルアップ補助金制度の対象となる企業は、基礎情報技術試験の合格率が平均である 26.6%を超えた企業とする。例えば従業員数 300 人の企業で、90 人が受験したとすると、 $90(\text{人}) \times 0.266 = 23.94(\text{人})$ 以上合格すれば、補助金を受け取ることができる。補助金の額は、サービス等生産性向上 IT 導入支援事業¹³ (IT 導入補助金) を参考とし、100 万円とする。この IT 導入補助金の使い道は主に IT ツールを購入することであるが、第 1 項でも述べたように、IT ツールなどの無形固定資産を多く投じることが TFP を高めるとは一概にはいえないことは明らかである。このことについて宮川・滝澤(2013)は、新たに導入された無

¹³ サービス等生産性向上 IT 導入支援事業の対象となる企業は、事務局が定めたソフトウェアなどの IT ツールを導入し、生産性向上を目標とした計画に取り組む中小企業者等である。対象となった企業は、100 万円以下の補助金を受けられる。

形資産を補完するような人材の存在がなければ、TFP 向上にはつながらないと述べている。これらのことより、非国際化企業に無形固定資産の効率的な活用を実現するためには、IT 導入補助金で IT ツールの導入を推進するのではなく、IT ツールを補完する人材の育成に補助金を充てることが必要だと考えられる。そのため、スクラップ&ビルドの考え方により、既存のサービス等生産性向上 IT 導入支援事業（IT 導入補助金）を取りやめ、その分の 100 万円を、IT ツールを補完する人材育成費、本稿でいう、レベルアップ補助金制度の補助金に充ててことを提案する。

第 4 項 レベルアップ認定制度の対象企業

第 3 章の分析の結果、無形固定資産が TFP に与える影響は、業種間で大きく異なることがわかった。よって、レベルアップ補助金制度を製造業全体に適用することは効果的ではないといえる。したがって、レベルアップ補助金制度は表 15 で「正の影響」（化学型）と「非有意」（生活関連型、石油化学型、電子・電気機器型）になった非国際化企業に限定して行う。

表 15 無形固定資産の TFP に与える影響

	非国際化企業
生活関連型	非有意
化学型	正の影響
石油化学型	非有意
素材型	負の影響
電子・電気機器	非有意

おわりに

本稿では、労働力不足の解決策の一つである生産性を向上させることに焦点を当てた。生産性を向上させるためには **TFP** を上昇させることが不可欠であるが、日本の **TFP** は主要国と比較して低い水準にあり、また企業間、産業間において格差があることがわかった。**TFP** 格差が生じる要因の中でも、本稿では企業が国際化しているか否かに着目し、**TFP** 向上の要因分析を行った。独自性として、国際化企業と非国際化企業に分けたうえで、さらに製造業を 5 つに分類し分析を行うことで、現実をより考慮した分析を行うことができる考えた。分析の結果、無形固定資産と研究開発費が **TFP** に与える影響は、産業間、国際化企業・非国際化企業間で異なることが明らかとなった。

分析を踏まえ、無形固定資産と研究開発費をより効率的に活用することができるような政策を提言した。具体的には、研究開発者の質を向上させるための「モデル企業認定」と無形固定資産の一つであるソフトウェアを使いこなすことのできる人材を育成するためのレベルアップ補助金制度を提案した。

しかし、本研究は有価証券報告書の財務データを使用しているため、上場企業のデータでしか分析が行われていない。本来ならば、中小企業のデータも用いて **TFP** の要因分析を行うべきである。また、無形固定資産、研究開発費が負に有意な結果となった産業も存在したため、要因については今後の課題としたい。

先行研究・参考文献

先行研究・参考文献

- ・ Barnard, A.B. and Jensen, J.B(2004) “Why Some Firms Export,” *Review of Economics and Statistics*, Vol.86, No.2, pp.561-569
- ・ Olley G. Steven and Ariel Pakes (1996), “The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry,” *Econometrica*, Vol.64, pp.1263-1297
- ・ Levinsohn, James and Amil Petrin (2003), “Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Unobservable. ”, *Review of Economic Studies*, Vol.70, pp.317-341
- ・ Todo, Y.(2009) “Quantitative Evaluation of Determinants of Export and FDI: Firm-Level Evidence from Japan,” RIETI Discussion Paper 09-E-019
- ・ 井田敦彦(2005)「少子高齢化と外国人労働者 総合調査報告書」国立国会図書館調査及び立法考査局『少子化・高齢化とその対策』 pp.242-251
- ・ 枝村一磨(2013)「企業別無形資産の計測と無形資産が企業価値に与える影響の分析」文部科学省 科学技術政策研究所 pp.1-15
- ・ 萱沼美香(2010)「高齢者雇用政策の変遷と現状に関する一考察」『九州産業大学経済学部紀要』48号 pp.1-26
- ・ 権赫旭、深尾京司、金榮慤(2008)「研究開発と生産性上昇：企業レベルのデータによる実証分析」HERMES-IR2008-10 pp.8-14
- ・ 権丈英子(2008)「改正パートタイム労働法のインパクト」『日本労働研究雑誌』50巻7号 pp.70-83
- ・ 児玉文(1991)『ハイテク技術のパラダイム:マクロ技術学の体系』中央公論社
- ・ 後藤純一(2015)「少子高齢化時代における外国人労働者受入れ政策の経済学的分析」『国際経済』0号 pp.56-57
- ・ 榊原清則・辻本将晴(2003)「日本企業の研究開発の効率性はなぜ低下したのか」内閣府経済社会総合研究所
- ・ 関智宏(2015)「現代日本における日本企業の国際化—チャイナプラスワン時代における ASEAN ビジネスと現地化を中心に—」同志社商学 第67巻 第2・3号54(194)
- ・ 西村淳一・王亭亭・長岡貞男(2009)「発明者からみた日本の研究開発の課題—発明者サーベイ自由記述調査から—」RIETI Policy Discussion Paper Series 09-J-031
- ・ 深尾京司(2012)『失われた20年』と日本経済—構造的な原因と再生への原動力の解明』日本経済新聞出版社
- ・ 松浦寿幸(2016)「パネル・データにおける企業・事業所レベルの生産関数の推計について」『経済統計研究』44巻4号 pp.43-70
- ・ 宮川努・滝澤美帆(2013)「企業別無形資産の計測と無形資産が企業価値に与える影響の分析」文部科学省 科学技術政策研究所 DISCUSSION PAPER No.88
- ・ 森川 正之(2007)「サービス産業の生産性は低いのか? —企業データによる生産性の分布・動態の分析」RIETI Policy Discussion Paper Series 07-J-048
- ・ 若杉隆平・戸堂康之(2010)「国際化する日本企業の実像—企業レベルデータに基づく分析—」RIETI Policy Discussion Paper Series 10-P-027
- ・ 若杉隆平・戸堂康之・佐藤仁志・西岡修一郎・松浦寿幸・伊藤萬里・田中鮎夢(2008)「国際化する日本企業の実像—企業レベルデータに基づく分析—」RIETI Discussion Paper Series 08-J-046
- ・ 若杉隆平・戸堂康之「国際化する日本企業の実像—企業レベルデータに基づく分析

- ー」 RIETI Discussion Paper Series 10-P-027
- ・ VORKERS ホームページ(2017)
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(https://www.vorkers.com/hatarakigai/vol_14)
- ・ 経済産業省ホームページ(2016)「IT 人材白書」
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(<https://www.ipa.go.jp/files/000052198.pdf>)
- ・ 経済産業省ホームページ「生産性向上設備投資促進税制について」
最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日
(http://www.meti.go.jp/policy/jigyousaisei/kyousouryoku_kyouka/seisanseikojo/sets_umeikai140701.pdf)
- ・ 公益財団法人日本生産性本部ホームページ「生産性とは」
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(<http://www.jpc-net.jp/movement/productivity.html>)
- ・ 総務省ホームページ(2014)「ICT 成長戦略推進会議」
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin01_03000264.html)
- ・ 首相官邸公式ホームページ「アベノミクス「3本の矢」」
最終アクセス日 2017 年 10 月 30 日
(<http://www.kantei.go.jp/jp/headline/seichosenryaku/sanbonnoya.html>)
- ・ 独立行政法人情報処理推進機構ホームページ「IT 人材白書」
最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日
(<https://www.ipa.go.jp/files/000059087.pdf>)
- ・ 中小企業庁ホームページ(2017)「中小企業輸出支援事業」
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(<http://www.chusho.meti.go.jp/>)
- ・ 独立行政法人情報処理推進機構ホームページ「IT スキル標準はやわかりー人材育成への活用ー」
最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日
(<https://www.ipa.go.jp/files/000025745.pdf>)
- ・ 内閣官房日本経済再生総合事務所(2017)「未来投資戦略 2017 Society5.0 の実現に向けた改革」
最終アクセス日 2017 年 11 月 3 日
(http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/sankou_society5.pdf)
- ・ 内閣府ホームページ(2013)「産業別生産性の動向等について」
最終アクセス日 2017 年 10 月 30 日
(http://www5.cao.go.jp/keizaishimon/kaigi/special/future/wg1/0320/shiryou_02.pdf)

データ出典

- ・ 東洋経済財務データ(2005-2016)「有価証券報告書」
- ・ 経済産業省 産業技術環境技術製作企画室(2017)「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向ー主要指標と調査データー」
- ・ 経済産業省ホームページ(2013)「通用白書 2013」
最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日
(<http://www.meti.go.jp/report/tsuhaku2013/2013honbun/i1130000.html>)
- ・ 日本銀行ホームページ(2005-2016)「企業物価指数」
最終アクセス日 2017 年 10 月 30 日
(http://www.boj.or.jp/statistics/pi/cgpi_release/index.htm/)
- ・ RIETI(2015)「日本産業生産性(JIP)データベース」

最終アクセス日 2017 年 10 月 30 日

(<http://www.rieti.go.jp/jp/database/JIP2015/index.html>)

- ・ 文部科学省(2010)「民間企業の研究活動に関する調査」

最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日

(http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa06/minkan/yougo/1267199.htm)

- ・ 厚生労働省(2017)「新規学卒就職者の在職期間別離職率の推移」

最終アクセス日 2017 年 11 月 2 日

(<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000137940.html>)