



RIETI Discussion Paper Series 23-J-026

# デジタルトランスフォーメーションが生産性と企業内の 資源再配分に与える影響

深尾 京司

経済産業研究所

乾 友彦

経済産業研究所

金 榮愨

専修大学

権 赫旭

経済産業研究所

池内 健太

経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<https://www.rieti.go.jp/jp/>

## デジタルトランスフォーメーションが生産性と企業内の資源再配分に与える影響\*

深尾 京司（一橋大学、RIETI、アジア経済研究所）

乾 友彦（学習院大学、RIETI）

金 榮愨（専修大学）

権 赫旭（日本大学、RIETI）

池内 健太（RIETI）

## 要旨

日本経済はIT化で遅れており、IT投資の生産性への恩恵を十分に享受していないこと、これが生産性上昇の長期低迷につながっていることなどが先行研究によって指摘されてきた。2020年から始まった新型コロナウイルスの感染拡大で、日本経済はデジタルトランスフォーメーション(DX)を強いられているが、DXが企業パフォーマンスに与える影響に関する日本での先行研究は十分ではなかった。本研究は企業のデータを用いて、DXと企業パフォーマンスの関係を分析した。主な知見は以下のとおりである；(1) ITへの投資は企業の生産性と正の相関を持ち、主な貢献はソフトウェアによるものである；(2) 兼任の情報システム総括役員（Chief Information Officer, CIO）の設置は企業の生産性と正の相関を持つが、CIOとIT投資の補完的な関係は確認できない；(3) スマートフォンやタブレットのような新しい端末の導入と生産性との直接的な関係は確認できない；(4) 社内でのビッグデータの活用と生産性向上の有意な関係は確認できない；(5) ビッグデータの活用の中でもサプライヤー企業とのデータの共有は、企業の生産性と正の関係を持つが、顧客との共有は生産性と負の関係を持つ可能性がある；(6) 日本本社のIT投資は海外現地法人の利益率と弱い正の相関がある。

本研究のためには、経済産業省の『情報処理実態調査』、RIETIの『モノづくりにおけるビッグデータ活用とイノベーションに関する実態調査』、『経済産業省企業活動基本調査』、『海外事業活動基本調査』（経済産業省）、『東京商工リサーチ（TSR）』の企業データなどを、企業レベルで接続して分析している。

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

キーワード：デジタルトランスフォーメーション、生産性、資源再配分

JEL classification: D24, O30

\* 本稿は、独立行政法人経済産業研究所（RIETI）におけるプロジェクト「東アジア産業生産性」の成果の一部である。本稿の分析に当たっては、『経済産業省企業活動基本調査』、『海外事業活動基本調査』、『工業統計調査』、『経済センサス-活動調査（製造業）』、『情報処理実態調査』（各出典：経済産業省）などの調査票データを利用した。また、本稿の原案に対して、浦田秀次郎理事長（RIETI）、森川正之所長（RIETI）ならびに経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。研究にあたり、科学研究費助成事業（課題番号19H01486、21H00716、22KK0021、23H00822）の支援を受けた。

## 1. はじめに

IT 化の進展が企業の生産性を改善に貢献することは多くの先行研究で確認されている。Draca, Sadun, and van Reenen (2007)が IT 化と生産性に関する産業レベル、企業レベルの実証分析のサーベイを行っており、計測上の様々な問題点を指摘しながらも少なくとも企業レベルの研究においては IT 化が全要素生産性の上昇率にプラスの影響を与えたとする結果が支持されるとしている。Cardona, Kretschmer, and Strobel (2013)もサーベイ論文の中で、様々なデータ、実証分析の手法を使用した多くの先行研究で IT 化が生産性にプラスで重要な貢献していることを報告している。Fukao, et al. (2016) は日本が ICT 革命の波に乗れなかったことを明らかにしている。2020 年からの新型コロナウイルスの世界的な拡大に伴い、テレワークをはじめとして企業のデジタルトランスフォーメーション (Digital Transformation、DX) が進められてきたが、令和 4 年度版の『情報通信白書』(総務省)で日米企業を対象に行った DX の取組に関する調査から DX においても日本企業が遅れをとっていることが確認できる。DX を進めている企業の割合が日本企業は 56%であるのに対し、米国企業は 79%であった。この数字は日本企業が ICT 革命に遅れたように DX にも他の先進国より遅れる可能性を強く示唆している。

本論文では、IT 化がイノベーション、経営方法の効率化に寄与することを通じて、生産性の上昇に寄与することについて確認する。また、IT の効果を高める上で必要な補完的な資産の形成を決定する情報システム総括役員 (Chief Information Officer, CIO) の設置の効果についても分析する。次は、DX と関連するクラウドコンピューティングの導入、スマートフォンやタブレット端末の業務利用、ビッグデータなどの利用、デジタル化によって集められたデータの取引相手との共有などがどのように企業のパフォーマンスに貢献したかについて分析した。本論文は企業、事業所に対する公的統計調査の調査票情報、アンケート調査データや民間企業データを用いて DX の導入が企業の生産性上昇と関係あるかどうかについて分析する。このような試みは我々が知る限り初めてである。これが本論文の大きな貢献であると考えられる。

## 2. 生産性上昇と企業内の資源再配分

IT 化による経済の成長の源泉は、企業内生産性の向上と企業間の資源の再配分による効果に分けることができる。前者は IT 化による企業活動の効率化やイノベーションの促進などが考えられるが、それ以外にも企業内の資源の効率的な配分による効果も含まれると思われる。例えば、複数の事業所を有する企業の場合、複数事業所の事業活動のモニタリングや事業所間の情報と資源の再配分などによって生産性を向上できる。

では、企業内生産性向上の内、どれほどが効率性などの生産性の向上で、資源の再配分による向上はどれほどか。両者を厳密に分けることは難しい。労働者や個々の資本財などのデ

一々の制限からもすべての資源の再配分を把握することはできないが、複数事業所を持っている企業が、企業内事業所間で資源の再配分によって生産性を向上させることは、企業と事業所の情報を用いれば、ある程度測定ができる。ここでは、深尾・金（2023）で用いられている生産性上昇の要因分解の方法を採用して、企業内事業所間の資源の再配分による生産性向上の効果を見ることにする。

日本の製造業事業所を対象にした『工業統計調査』（経済産業省）は、日本で生産活動を行っている一定規模以上のすべての製造業事業所を対象に2021年まで毎年行われた調査である<sup>1</sup>。1997年から2014年まで<sup>2</sup>は、事業所の属する企業の情報も調査されているため、ここでの分析に用いることができる。ただし、『工業統計調査』では、従業員30人未満4人以上の事業所（乙調査票対象事業所）に対しては2001年以降有形固定資産に対する調査を5年に一度だけ行っているため、企業の情報を活用しながら、乙調査票対象の事業所まで含めた分析は2000年までの毎年と2005年、2011年、2015年である。しかし、2015年以降は企業情報がないため、ここでは、分析対象期間を1997～2000年、2000～2005年、2005～2011年とする。

複数事業所を傘下に持つ企業は複数の事業部門を持っている場合がある。本分析では、日本産業生産性データベース（Japan Industrial Productivity Database、JIP）の産業分類を用いており、事業所の生産性も同産業分類に基づいて測定する。企業内事業所間の資源配分に関する分析は、同産業内での事業所間の生産性の比較に基づくため、以下の分析では、当該年に同じJIP産業分類内に複数の事業所を有している場合のみ、複数事業所企業と定義する<sup>3</sup>。このような定義に基づいた複数事業所企業のシェアは図1のとおりである。事業所数では、10%前後であるが、従業員数では30～40%、出荷額では平均53%を占める。

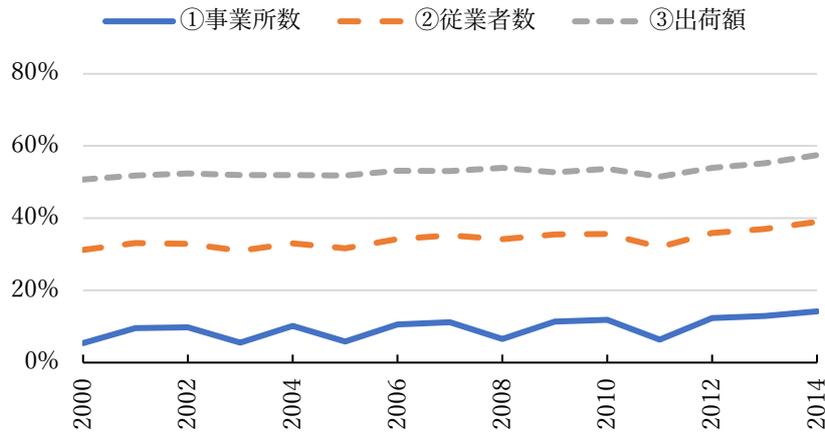
図1. 『工業統計調査』（経済産業省）における複数事業所企業のシェア

---

<sup>1</sup> ただし、2011年、2015年、2021年は『経済センサス-活動調査』（総務省、経済産業省共同実施）として行われた。

<sup>2</sup> ただし、2011年には企業情報が含まれていないため、前後の2010年と2012年の情報を用いてつないでいる。そのため、2011年の複数事業所企業の貢献は過小評価の可能性がある。

<sup>3</sup> 例えば、三つの産業にそれぞれ一つずつ事業所を持っている企業でも、各事業所は産業が異なるため、「複数事業所企業」ではなく、「単独事業所企業」としてその効果を測定・集計することに注意する必要がある。



出典：『工業統計調査』（経済産業省）により、著者作成。

総生産、中間投入、資本などの実質化のためのデフレーターは、2021年国民経済計算（SNA）確報より、29産業分類ごとに得ている。実質値は2015年価格である。実質資本は、土地を除く簿価有形固定資産に、『法人企業統計調査』（財務省）を用いて求めた、固定資本の産業ごとの時価簿価比率をかけることで求めている。資本投入のコストは、名目資本に（国債10年物利回り+産業平均資本減耗率）を掛けることで得ている。資本のデフレーターや産業平均資本減耗率は国民経済計算統計の固定資本マトリックスから求めた。労働投入については、各企業の就業者数にJIP産業分類別の産業平均の被雇用者一人当たり労働時間と労働の質指数を掛けて算出した。一人当たり労働時間と労働の質はJIPデータベース2023暫定版の産業別被雇用者に関するデータから得た。

企業レベルの全要素生産性（Total Factor Productivity）は、各産業の産業平均に対する各企業の相対的なTFPレベルとしてGood, Nadiri and Sickles (1997)に従ってインデックス法によって求めた。t時点(t>0)における企業fのTFP水準対数値を初期時点(t=0、1994年とした)における当該産業の代表的企業のTFP水準対数値との比較の形で、次のように定義する。

$$\ln TFP_{f,t} = (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_{f,t}}) - \sum_i \frac{1}{2} (S_{f,i,t} + \overline{S_{i,t}}) (\ln X_{f,i,t} - \overline{\ln X_{i,t}}), \quad \text{for } t = 1994, \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \ln TFP_{f,t} &= (\ln Q_{f,t} - \overline{\ln Q_t}) - \sum_i \frac{1}{2} (S_{f,i,t} + \overline{S_{i,t}}) (\ln X_{f,i,t} - \overline{\ln X_{i,t}}) \\ &+ \sum_{s=1}^t (\ln Q_s - \overline{\ln Q_{s-1}}) - \sum_{s=1}^t \sum_i \frac{1}{2} (\overline{S_{i,s}} + \overline{S_{i,s-1}}) (\overline{\ln X_{i,s}} - \overline{\ln X_{i,s-1}}), \quad \text{for } t \geq 1995. \end{aligned} \quad (2)$$

ここで、 $Q_{f,t}$  は  $t$  期における企業  $f$  の産出額、 $S_{i,f,t}$  は企業  $f$  の生産要素  $i$  のコストシェア、 $X_{i,f,t}$  は企業  $f$  の生産要素  $i$  の投入量である。また、各変数の上の線はその変数の産業平均値を表す。生産要素として資本ストック、労働投入、実質中間投入額を考える。

産業の平均的な産出額、中間投入額、生産要素のコストシェアを持つ企業を代表的企業として想定する。(2)式の右辺の第一、第二項は  $t$  時点の企業  $f$  とその時点における代表的企業の間、TFP 水準対数値の乖離を表す。第三、第四項は  $t$  時点における代表的企業と初期時点 (1994 年) における代表的企業の間、TFP 水準対数値の乖離を表す。このように計測された TFP 指数は横断面の生産性分布のみではなく、代表的企業の TFP が時間の経過につれて変化することを考慮することにより、時間を通じた生産性分布の変化も同時に捉えることが可能となる。また、生産関数の推計による生産性計測と違って、企業間の異なる要素投入や生産物市場の不完全競争を考慮することができる長所がある一方で、規模に対する収穫不変、生産要素市場の完全競争市場を仮定しなければならないという制約がある。

このような定義と生産性に基づいて、製造業事業所全体の生産性動学を以下の分解式に基づいて行う<sup>4</sup>。ただし、以下で  $\Delta$  は  $t-\tau$  年から  $t$  年までの差分を表す<sup>5</sup>。

$$\begin{aligned}
\ln TFP_t - \ln TFP_{t-\tau} &= \sum_{f \in F_t} \theta_{f,t} \ln TFP_{f,t} - \sum_{f \in F_{t-\tau}} \theta_{f,t-\tau} \ln TFP_{f,t-\tau} \\
&= \sum_{f \in S} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{f,t-\tau}) + \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{f,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} \Delta \ln TFP_{f,t,t-\tau} \\
&\quad + \sum_{f \in N} \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{f \in X} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{t-\tau} - \ln TFP_{f,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{f,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{f,t-\tau} - \ln TFP_{i,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\Delta \ln TFP_{f,t,t-\tau} - \Delta \ln TFP_{i,t,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} \Delta \ln TFP_{i,t,t-\tau} \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in N_i} \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{i,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in N_i} \theta_{f,t} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in X_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{f,t-\tau}) \\
&\quad + \sum_{i \in M} \sum_{f \in X_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{t-\tau} - \ln TFP_{i,t-\tau})
\end{aligned} \tag{3}$$

<sup>4</sup> 詳細は、深尾・金 (2023) を参照されたい。

<sup>5</sup> 複数事業所企業の集合  $M$  や、企業の集合  $S_i$ 、 $X_i$ 、 $N_i$ 、 $S$ 、 $X$ 、 $N$  は、期間毎に変化するため、本来添え文字  $t-\tau, t$  を付けるべきだが、式が煩雑になるので省略する。

上式右辺のうち、以下の部分は**複数事業所企業の内部効果**の合計値を表す。

$$\sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{f,t-\tau})$$

また、以下の部分は**単独事業所企業の内部効果**の合計値を表す。

$$\sum_{f \in S} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{f,t-\tau})$$

以下の部分は各**複数事業所企業内の事業所間資源再配分効果**の合計値を表す。

$$\begin{aligned} & \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{f,t-\tau} - \ln TFP_{i,t-\tau}) \\ & + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\Delta \ln TFP_{f,t,t-\tau} - \Delta \ln TFP_{i,t,t-\tau}) \\ & + \sum_{i \in M} \sum_{f \in N_i} \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{i,t-\tau}) \\ & + \sum_{i \in M} \sum_{f \in X_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{f,t-\tau}) \end{aligned}$$

複数事業所企業内の資源再配分効果のうち、第一行はシェア効果を、二行目は共分散効果を、三行目は参入効果を、四行目は退出効果を意味する。また、参入退出と同様に業種変更によるスイッチイン効果とスイッチアウト効果が含まれる。

複数事業所企業の場合、事業所の所有の変更による効果も測ることができる。他の複数事業所企業から事業所を買収する場合や他の企業への売却、単独事業所企業の買収、参加事業所の独立などのケースがある。また、これらそれぞれに産業の変化がある場合、スイッチインとスイッチアウトとして扱うことになる。

ただし、複数事業所企業における参入には注意すべき点がある。複数事業所企業に新しい事業所が加わる場合、複数事業所企業が既に事業を行っている産業への参入の場合は上記の参入によってその効果を測ることができるが、複数事業所企業であっても、期首の時点で新規事業所の産業で事業を行っていない場合、参入効果測定の際の比較対象 ( $\ln TFP_{i,t-\tau}$ ) が存在しないため、参入効果の測定ができない。これはスイッチイン効果の測定の際にも同じである。そのため、複数事業所企業が期首で事業を行っていない産業への参入とスイッチインの効果は、以下の複数事業所企業の企業外企業間の資源再配分効果に含めることになる。

以下の部分は、**複数事業所企業の企業外企業間の資源再配分効果**を表す。

$$\begin{aligned} & \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \\ & + \sum_{i \in M} \sum_{f \in S_i} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} \Delta \ln TFP_{i,t,t-\tau} \\ & + \sum_{i \in M} \sum_{f \in N_i} \theta_{f,t} (\ln TFP_{i,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \end{aligned}$$

$$+ \sum_{i \in M} \sum_{f \in X_i} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{t-\tau} - \ln TFP_{i,t-\tau})$$

複数事業所企業内の資源再配分効果と同様、複数事業所企業外企業間の資源再配分効果のうち、第一行はシェア効果を、二行目は共分散効果を、三行目は参入効果を、四行目は退出効果を意味する。前項と同様、参入と退出はさらに産業の変更や所有構造の変化などによって12の効果に分けられる。

残りの以下の部分は、**単独事業所企業間の資源再配分効果**を表す。

$$\begin{aligned} & \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} (\ln TFP_{f,t-\tau} - \ln TFP_{t-\tau}) \\ & + \sum_{f \in S} \Delta \theta_{f,t,t-\tau} \Delta \ln TFP_{f,t,t-\tau} \\ & + \sum_{f \in N} \theta_{f,t} (\ln TFP_{f,t} - \ln TFP_{t-\tau}) \\ & + \sum_{f \in X} \theta_{f,t-\tau} (\ln TFP_{t-\tau} - \ln TFP_{f,t-\tau}) \end{aligned}$$

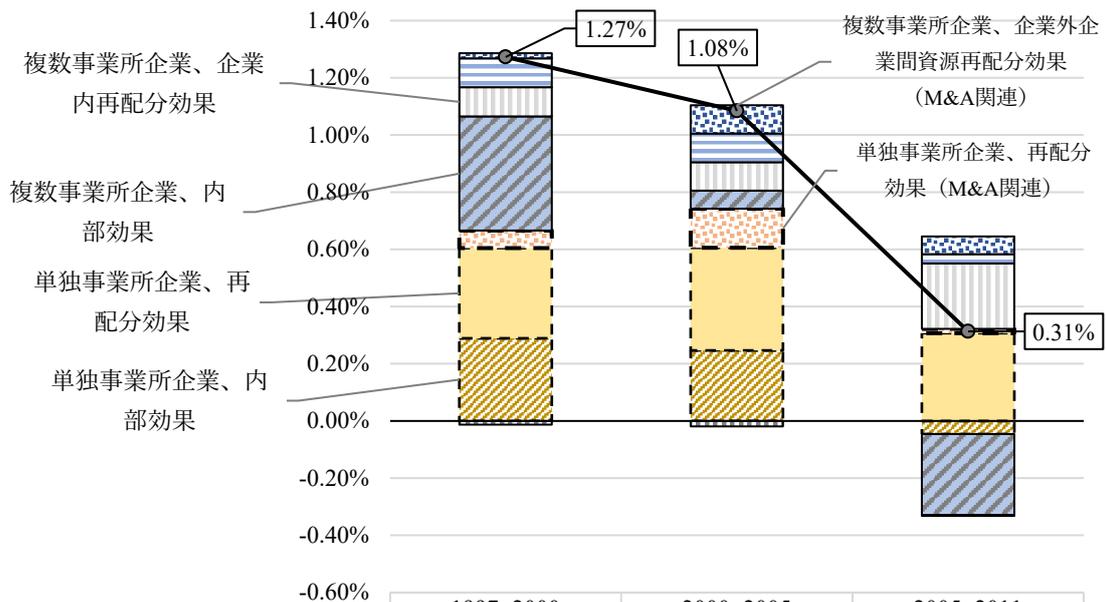
複数事業所企業の資源再配分効果と同様、第一行はシェア効果を、二行目は共分散効果を、三行目は参入効果を、四行目は退出効果を意味する。前項と同様、参入と退出はさらに産業の変更や所有の変化などによって参入、退出、スイッチイン、スイッチアウト、事業所の独立、単独事業所企業の被買収、事業所の独立・スイッチイン、単独事業所企業の被買収・スイッチアウトなどに分けられる。

図2は、これらの分析方法によって企業内事業所間の資源再配分を考慮した生産性動学分析の結果である。年率1.27%、1.08%と高く成長していた生産性が、2005～2011年では0.31%に低下している。主な原因は内部効果の低下である。1997～2000年で最も大きな貢献をした複数事業所企業の内部効果(0.4%ポイント)が2011～2014年では-0.28%にまで低下している。単独事業所企業の内部効果も0.29%から-0.05%に低下している。

同時期、最も大きく増えたのが複数事業所企業の企業内再配分効果である(期間ごとに0.1%、0.1%、0.23%)。2005～2011年では単独事業所企業の企業間再配分効果の次に大きな貢献をしている。複数事業所企業の企業間再配分効果が比較的小さい(0.03%)ことは対照的である。2011年までの生産性上昇を大きく支えたものが、単独事業所企業の企業間再配分効果と複数事業所企業の企業内再配分効果である。

まとめると、近年になるほど、生産性上昇の低下が続いており、その主な原因は企業の内部効果の低下である。内部効果の代わりに生産性上昇を支えたのは、再配分効果であり、特に複数事業所企業の企業内再配分の貢献が重要である。

図2 企業内事業所間の資源再配分を考慮した生産性動学分析の結果(年率・%)



	1997~2000	2000~2005	2005~2011
複数事業所企業、企業外企業間資源再配分効果 (M&A関連)	0.02%	0.10%	0.06%
複数事業所企業、企業外企業間資源再配分効果	0.10%	0.10%	0.03%
複数事業所企業、企業内再配分効果 (M&A関連)	-0.01%	-0.02%	0.00%
複数事業所企業、企業内再配分効果	0.10%	0.10%	0.23%
複数事業所企業、内部効果	0.40%	0.06%	-0.28%
単独事業所企業、再配分効果 (M&A関連)	0.06%	0.14%	0.02%
単独事業所企業、再配分効果	0.32%	0.36%	0.31%
単独事業所企業、内部効果	0.29%	0.25%	-0.05%
成長率 (年率)	1.27%	1.08%	0.31%

出典) 『工業統計調査』(経済産業省) より著者作成

では、IT 化は企業の生産性の向上にどのように貢献するか。次節では、企業レベルでのIT 化と、このような企業パフォーマンスの関係を見ることにする。

### 3. IT 化と企業のパフォーマンス

本研究では、企業の IT 化、DX 化に関して、主に『情報処理実態調査』（経済産業省）と『モノづくりにおけるビッグデータ活用とイノベーションに関する実態調査』（経済産業研究所、以下、ビッグデータサーベイ）の二つのデータソースを用いる。経済産業省が実施していた『情報処理実態調査』はサンプル調査で、1996 年から 2017 年まで 2015 年を除いて毎年約 4 千社の回答を回収している。日本企業の IT 投資に関する詳細なデータが記録されている。もう一つの『ビッグデータサーベイ』は、主に製造業企業を対象に RIETI が 2015 年 11 月実施したものである。592 社からの回答を得ており、ビッグデータの導入や利用に関するデータが稀な中で、日本企業の行動を分析できる貴重なデータである。ここでは、『情報処理実態調査』を、経済産業省『企業活動基本調査』にマッチングすることで、企業の IT 化が企業パフォーマンスに与える影響を分析する。

『情報処理実態調査』と『企業活動基本調査』のマッチングには、企業名や住所などの情報を用いた。『企業活動基本調査』が調査対象にしている産業で『情報処理実態調査』のほとんどの企業がマッチングする。『情報処理実態調査』では、企業の IT に関連する費用に関して、ハードウェア、ソフトウェア、IT サービス、その他などの領域に分けて詳細な調査を行っている。IT 関連コストのデータと JIP データベースを用いて、企業の IT 資本や IT 資本サービスを求めた<sup>6</sup>。企業の生産性を IT 資本に回帰させることで、IT 資本と生産性の相関を見たのが表 1 である。企業の 1 期前の生産性と企業年齢、企業規模、年ダミー、産業ダミー変数などによるコントロールをしても、IT 資本ストックは企業の生産性と強く相関している。

また、2008 年のリーマンショック以前と以後で IT に対する生産性の弾力性が低下していることも確認できる。また、非製造業の IT 資産の弾力性が高いことも確認できる。『企業活動基本調査』の非製造業は主に卸・小売業とサービス業で、IT 活用産業で IT の貢献度が高いことが考えられる。また、中小企業の IT の弾力性が高いことも特徴的である。

表 1 IT 資本と企業の生産性 (1)

---

<sup>6</sup> 詳細は金・乾 (2019) を参照されたい。

被説明変数：lnTFP	(1)	2008年以	2009年以	製造業	非製造業	大企業	中小企業	大企業、 ～2008年	中小企業、 ～2008年	大企業、 2009年～	中小企業、 2009年～
		前	降								
lnTFP(t-1)	0.854*** [0.0230]	0.850*** [0.0263]	0.848*** [0.0243]	0.738*** [0.0315]	0.875*** [0.0206]	0.860*** [0.0294]	0.846*** [0.0212]	0.840*** [0.0373]	0.859*** [0.0185]	0.869*** [0.0283]	0.822*** [0.0316]
lnAge	-0.00763*** [0.000865]	-0.00882*** [0.00152]	-0.00722*** [0.00129]	-0.00575*** [0.00178]	-0.00952*** [0.000883]	-0.00684*** [0.00164]	-0.00855*** [0.00166]	-0.00792** [0.00316]	-0.00923*** [0.00189]	-0.00684*** [0.00158]	-0.00826*** [0.00189]
ln(#employee, t-1)	0.000888 [0.00153]	0.00059 [0.00188]	0.000956 [0.00152]	0.00572*** [0.00108]	0.00000464 [0.00159]	0.00094 [0.00199]	0.000187 [0.00192]	0.00141 [0.00281]	-0.000614 [0.00229]	0.000537 [0.00172]	0.000199 [0.00163]
ln(ITストック, t-1)	0.00217*** [0.000576]	0.00271*** [0.000801]	0.00181*** [0.000498]	0.00122*** [0.000362]	0.00254*** [0.000713]	0.00169*** [0.000532]	0.00300*** [0.000520]	0.00222** [0.000901]	0.00372*** [0.000720]	0.00126*** [0.000435]	0.00266*** [0.000435]
Obs.	46,551	26,746	19,805	19,918	26,633	21,714	24,837	12,567	14,179	9,147	10,658
Adj. R2	0.838	0.823	0.857	0.850	0.820	0.864	0.806	0.843	0.795	0.890	0.819

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05。

出典)『経済産業省企業活動基本調査』と『情報処理実態調査』(経済産業省)により著者作成

『情報処理実態調査』は、IT投入を、ハードウェア、ソフトウェア、サービス、その他に分けて調査しているため、表1のIT投入をさらに細分化できる。表2では、ハードウェア、ソフトウェア、ITサービスの三つに分けた分析結果である。IT資産の中でも、ソフトウェアの貢献が最も有意で大きい。非製造業ではハードウェアも重要な役割を果たしている(モデル[5])。中小企業ではソフトウェアと同様に2008年まではITサービスも重要な役割を果たしている。

表2 IT資本と企業の生産性(2)

被説明変数：lnTFP	(1)	2008年以	2009年以	製造業	非製造業	大企業	中小企業	大企業、 ～2008年	中小企業、 ～2008年	大企業、 2009年～	中小企業、 2009年～
		前	降								
lnTFP(t-1)	0.854*** [0.0230]	0.850*** [0.0263]	0.848*** [0.0243]	0.738*** [0.0312]	0.875*** [0.0208]	0.859*** [0.0296]	0.845*** [0.0212]	0.840*** [0.0376]	0.858*** [0.0184]	0.869*** [0.0285]	0.822*** [0.0317]
lnAge	-0.00774*** [0.000884]	-0.00894*** [0.00154]	-0.00729*** [0.00129]	-0.00576*** [0.00178]	-0.00970*** [0.000868]	-0.00692*** [0.00167]	-0.00855*** [0.00166]	-0.00799** [0.00320]	-0.00919*** [0.00183]	-0.00691*** [0.00159]	-0.00827*** [0.00191]
ln(#employee, t-1)	0.000638 [0.00170]	0.000433 [0.00213]	0.000788 [0.00160]	0.00579*** [0.00120]	-0.000269 [0.00181]	0.000765 [0.00217]	-0.000197 [0.00203]	0.00134 [0.00305]	-0.000967 [0.00251]	0.000411 [0.00182]	-0.0000155 [0.00165]
ln(ITストック, ハードウェア, t-1)	0.00059 [0.000433]	0.0007 [0.000805]	0.000668** [0.000256]	-0.000731 [0.000593]	0.00113*** [0.000248]	0.000305 [0.000342]	0.000978 [0.000612]	0.000298 [0.000850]	0.00121 [0.000855]	0.00035 [0.000488]	0.00110** [0.000450]
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1)	0.00153*** [0.000360]	0.00158*** [0.000437]	0.00142*** [0.000440]	0.00185*** [0.000421]	0.00147** [0.000557]	0.00133** [0.000504]	0.00196*** [0.000314]	0.00161** [0.000657]	0.00184*** [0.000515]	0.00100* [0.000495]	0.00215*** [0.000484]
ln(ITサービス, 実質, t-1)	0.000579 [0.000406]	0.000755 [0.000473]	0.000397 [0.000487]	0.0000552 [0.000461]	0.000585 [0.000487]	0.000299 [0.000411]	0.00191*** [0.000339]	0.000285 [0.000560]	0.00263*** [0.000555]	0.000327 [0.000614]	0.000923 [0.000613]
Obs.	46,551	26,746	19,805	19,918	26,633	21,714	24,837	12,567	14,179	9,147	10,658
Adj. R2	0.838	0.823	0.857	0.850	0.820	0.864	0.806	0.843	0.795	0.890	0.819

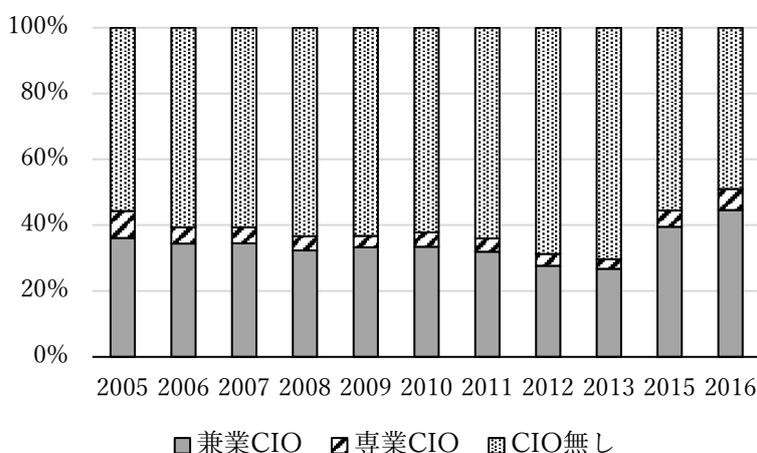
注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差

差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典)『企業活動基本調査』(経済産業省)と『情報処理実態調査』(経済産業省)により著者作成

IT化の効果が十分発揮できるためには、IT投資とともに、組織改編や人的資本への投資など、ITに補完的な投資が必要であるといわれる。先行研究は、IT投資が企業のパフォーマンスに貢献するうえで情報を統括する役員の貢献を確認している(Stephens et al. 1992; Weill and Woerner, 2013; Ranganathan and Jha, 2008; Hu et al. 2014)。企業のIT投資全般の責任を負う最高情報責任者(Chief Information Officer、以下 CIO)制度の導入率は、『情報処理実態調査』によれば、専任 CIO の在籍する企業の割合は 5~6%と極めて低く、また上昇傾向もみられない(図 3)。多くの企業は兼任の CIO に対応しており<sup>7</sup>、2016 年においては 40%の企業において兼任の CIO が在籍している。Ross and Weill (2002)でも指摘しているように、CIO が IT を企業のパフォーマンスにつなげるうえで、企業全体の組織や戦略にかかわらなければならない。しかし、日本の企業においては専任の CIO は極めて少なく、兼任の CIO が在籍している企業の割合も 40%程度に過ぎない。

図 3 最高情報責任者(CIO)の選任企業割合(%)



(資料)『情報処理実態調査』(経済産業省)より著者作成

では、CIOの導入は企業の生産性パフォーマンスとどう関係するか。表3は表1の分析に説明変数として CIO 導入の有無と IT 投入の交差項などを加えた推計の結果である。モデル(1)の結果から、先行研究と同様、CIOの導入は生産性に有意に相関することが確認できる。モデル(2)では、CIO 導入と IT 資本ストックの交差項を加えているが、係数は

<sup>7</sup> 調査では、おおむね 80%以上の職務従事をしている CIO を専任者としている。

有意ではない。CIO 導入は生産性と正の関係を持つが、先行研究で指摘されたように、IT 投資と補完的な関係にあるかは明らかでない。モデル (3) では、CIO を専任と兼任に分けて推計している。兼任 CIO のみが生産性と有意な関係を持っている。

表 3 CIO、IT 資本と企業の生産性 (1)

被説明変数：lnTFP	(1)	(2)	(3)	(4)
lnTFP(t-1)	<b>0.840***</b> [0.0267]	<b>0.840***</b> [0.0267]	<b>0.840***</b> [0.0267]	<b>0.840***</b> [0.0267]
lnAge	0.000505 [0.00151]	0.000519 [0.00151]	0.000541 [0.00152]	0.00056 [0.00151]
ln(#employee, t-1)	<b>-0.00858***</b> [0.00104]	<b>-0.00856***</b> [0.00104]	<b>-0.00859***</b> [0.00105]	<b>-0.00859***</b> [0.00106]
ln(ITストック, t-1)	<b>0.00173***</b> [0.000465]	<b>0.00194***</b> [0.000495]	<b>0.00173***</b> [0.000464]	<b>0.00193***</b> [0.000500]
1(CIO, t-1)	<b>0.00453***</b> [0.00153]	<b>0.00603**</b> [0.00230]		
ln(ITストック, t-1)×1(CIO, t-1)		<b>-0.000433</b> [0.000499]		
1(専任CIO, t-1)			0.00222 [0.00343]	0.0000588 [0.00501]
1(兼任CIO, t-1)			<b>0.00480***</b> [0.00147]	<b>0.00686***</b> [0.00235]
ln(ITストック, t-1) ×1(専任CIO, t-1)				0.000381 [0.000662]
ln(ITストック, t-1) ×1(兼任CIO, t-1)				<b>-0.000569</b> [0.000526]
Obs.	27,305	27,305	27,305	27,305
Adj. R2	0.852	0.852	0.852	0.852

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典) 『企業活動基本調査』(経済産業省) と 『情報処理実態調査』(経済産業省) により著者作成

表 4 は、IT 資本をハードウェア、ソフトウェア、IT サービスに分けた場合の推計結果である。表 2, 3 の結果と類似して、主にソフトウェアが重要な役割を果たし、CIO は独立な要素として生産性と正の相関を持つが、IT 資本と補完的に生産性を向上させるようなことは確認できない。

表4 CIO、IT資本と企業の生産性(2)

被説明変数: lnTFP	(1)	(2)	(3)	(4)
lnTFP(t-1)	<b>0.840***</b> [0.0267]	<b>0.839***</b> [0.0267]	<b>0.840***</b> [0.0267]	<b>0.840***</b> [0.0267]
lnAge	0.000414 [0.00162]	0.000404 [0.00162]	0.000449 [0.00163]	0.000444 [0.00162]
ln(#employee, t-1)	<b>-0.00862***</b> [0.00104]	<b>-0.00858***</b> [0.00104]	<b>-0.00864***</b> [0.00105]	<b>-0.00861***</b> [0.00106]
ln(ITストック, ハードウェア, t-1)	0.000427 [0.000308]	<b>0.00129***</b> [0.000454]	0.000429 [0.000307]	<b>0.00129***</b> [0.000454]
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1)	<b>0.00145***</b> [0.000421]	<b>0.00129**</b> [0.000538]	<b>0.00144***</b> [0.000421]	<b>0.00128**</b> [0.000541]
ln(ITサービス, 実質, t-1)	0.000283 [0.000569]	0.00011 [0.000533]	0.000285 [0.000567]	0.000104 [0.000536]
1(CIO, t-1)	<b>0.00444***</b> [0.00149]	<b>0.00760***</b> [0.00236]		
ln(ITストック, ハードウェア, t-1) ×1(CIO, t-1)		<b>-0.00197***</b> [0.000610]		
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1) ×1(CIO, t-1)		0.000415 [0.000522]		
ln(ITサービス, 実質, t-1) ×1(CIO, t-1)		0.000511 [0.000582]		
1(専任CIO, t-1)			0.00208 [0.00333]	0.00233 [0.00501]
1(兼任CIO, t-1)			<b>0.00472***</b> [0.00145]	<b>0.00831***</b> [0.00243]
ln(ITストック, ハードウェア, t-1) ×1(専任CIO, t-1)				<b>-0.000537</b> [0.00112]
ln(ITストック, ハードウェア, t-1) ×1(兼任CIO, t-1)				<b>-0.00221***</b> [0.000590]
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1) ×1(専任CIO, t-1)				0.000607 [0.00112]
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1) ×1(兼任CIO, t-1)				0.000385 [0.000484]
ln(ITサービス, 実質, t-1) ×1(専任CIO, t-1)				<b>-0.000469</b> [0.000899]
ln(ITサービス, 実質, t-1) ×1(兼任CIO, t-1)				0.000696 [0.000622]
Obs.	27,305	27,305	27,305	27,305
Adj. R2	0.852	0.852	0.852	0.852

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05

出典) 『企業活動基本調査』(経済産業省)と『情報処理実態調査』(経済産業省)により

著者作成

企業の IT 化の一つとして、急速に普及したスマートフォンやタブレット端末の業務利用がある。業務の迅速化が期待される一方、企業の生産性との関係は検討が不十分である。『情報処理実態調査』では、限られた期間ではあるが、スマートフォンとタブレット端末の業務利用の実態を調査している。表 5 は、『企業活動基本調査』にマッチングされた『情報処理実態調査』における導入企業数を表している。スマートフォンとタブレット端末もしくはタブレット端末の利用が増加していることが確認できる。

表 5 スマートフォンとタブレット端末の業務利用企業数

実績年	Smart phone + Tablet	Smart phone	Tablet	None	Total
2011	512	306	340	2,329	3,487
2012	577	258	438	1,655	2,928
2013	796	311	539	1,446	3,092
Total	1,885	875	1,317	5,430	9,507

出典)『情報処理実態調査』(経済産業省)により著者作成

では、このような新しい端末によるシステムの導入は企業の生産性とどう関係したか。表 6 は、表 5 の分類ごとの生産性の平均をまとめたものである。新しい端末の導入企業ほど生産性が高い。

表 6 スマートフォンとタブレット端末の業務利用と生産性

InTFP	Smart phone + Tablet	Smart phone	Tablet	None	Total
2011	-0.044	-0.067	-0.076	-0.103	-0.089
2012	-0.060	-0.063	-0.095	-0.108	-0.092
2013	-0.051	-0.093	-0.100	-0.130	-0.100
Total	-0.052	-0.075	-0.092	-0.111	-0.094

出典)『企業活動基本調査』(経済産業省)と『情報処理実態調査』(経済産業省)によ

り著者作成

しかし、IT資産やCIO導入などの変数をコントロールすると企業の生産性とは相関しないことが確認できる。スマートフォンとタブレット端末とそれに搭載されるアプリケーションを用いた新しいシステムの導入は少なくとも直接的に生産性を向上させることは期待しにくいかもしれない。

表7 スマートフォンとタブレット端末の業務利用と生産性 (2)

被説明変数：lnTFP	(1)	(2)	(3)	(4)
lnTFP(t-1)	<b>0.860***</b> [0.0219]	<b>0.860***</b> [0.0218]	<b>0.858***</b> [0.0219]	<b>0.858***</b> [0.0218]
lnAge	0.00277 [0.00173]	0.00278 [0.00183]	0.00198 [0.00179]	0.00201 [0.00189]
ln(#employee, t-1)	<b>-0.00164</b> [0.00184]	<b>-0.00163</b> [0.00183]	<b>-0.00216</b> [0.00170]	<b>-0.00215</b> [0.00168]
ln(ITストック, t-1)	0.185 [0.227]		0.16 [0.223]	
ln(ITストック, ハードウェア, t-1)		0.0395 [0.573]		0.0456 [0.556]
ln(ITストック, ソフトウェア, t-1)		<b>0.866*</b> [0.481]		<b>0.815*</b> [0.458]
ln(ITサービス, 実質, t-1)		<b>-0.299</b> [0.326]		<b>-0.332</b> [0.317]
1(CIO, t-1)			<b>0.00854***</b> [0.00275]	<b>0.00850***</b> [0.00269]
1(新端末導入, t-1)	0.000758 [0.00270]	0.000696 [0.00270]	0.000485 [0.00261]	0.000422 [0.00262]
Obs.	8,343	8,343	8,343	8,343
Adj. R2	0.863	0.863	0.863	0.863

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典) 『企業活動基本調査』(経済産業省)と『情報処理実態調査』(経済産業省)により著者作成

IT投資は、企業内の再配分にどれほどかかわっているか。今までの分析でCIOの選任がIT投資と補完的に生産性に貢献することは確認できなかった。ここでは、『工業統計調査』のデータを用いた図1の分析の内、複数事業所企業の企業内事業所間再配分効果の内、シェア効果と共分散効果を企業レベルで合計し、IT投資との関係を調べる。図1での分析をも

とに、1997～2000年、2000～2005年、2005～2011年で所属する企業と産業が変わらなかった事業所を対象にそれぞれの効果を企業レベルで合計したものを、『工業統計調査』－『企業活動基本調査』－『情報処理実態調査』のマッチングして、企業レベルのIT投資に回帰させた結果を表8でまとめている。サンプル数が非常に少ないことに注意する必要があるが、IT投資を積極的に行っている企業の再配分効果が高いとは言えない。複数事業所企業の企業内資源の再配分による生産性上昇はIT投資と関係なく行われているかもしれない。IT投資が企業の効率性を高めることに関係することはすでに確認しているが、最近、特に大企業で重要になっている企業内資源配分にITが十分に活用されないことを示唆する。

表8 企業内再配分効果とIT投資

	複数事業所企業内の資源再配分効果 (シェア効果+共分散効果)					
			シェア効果		共分散効果	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
lnTFP (期首)	-0.0119 [0.0106]	-0.0117 [0.0110]	0.00911 [0.0127]	0.00881 [0.0133]	-0.021 [0.0151]	-0.0205 [0.0156]
lnAge (期首)	0.00077 [0.00333]	0.000927 [0.00331]	0.000993 [0.00341]	0.0011 [0.00349]	-0.000223 [0.00425]	-0.000171 [0.00417]
ln(#employee, 期首)	0.00257 [0.00193]	0.00239 [0.00199]	-0.00296 [0.00181]	-0.00362* [0.00176]	0.00553* [0.00278]	0.00600** [0.00267]
ln(ITストック, 期首)	-0.000496 [0.000975]		0.00109 [0.00113]		-0.00159 [0.00146]	
ln(ITストック, ハードウェア, 期首)		-0.000341 [0.00124]		0.000606 [0.00123]		-0.000947 [0.00104]
ln(ITストック, ソフトウェア, 期首)		-0.000886 [0.000759]		-0.000476 [0.000918]		-0.00041 [0.000574]
ln(ITサービス, 実質, 期首)		0.000829 [0.00104]		0.00156 [0.000964]		-0.00073 [0.000914]
Obs.	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747	1,747
Adj. R2	0.044	0.045	0.006	0.008	0.048	0.048

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。

出典) 『企業活動基本調査』(経済産業省)と『情報処理実態調査』(経済産業省)により著者作成

#### 4. ビックデータの利用と企業の生産性

近年、AIがアカデミックだけでなく、ビジネスでも活発に利用され始めているが、AIの

発展に欠かせないのがビックデータである。次は、企業のビックデータ利用が企業のパフォーマンスとどう関係するかを分析する。Kim and Motohashi (2019)では、同様のデータを用いてビックデータ利用と企業パフォーマンスの関係を検証しているが、利用可能なデータの制約のため、調査時点以降の企業のパフォーマンスを見ることができなかった。本研究では、ビックデータの企業内導入と企業外取引相手との共有・活用が、調査時期（2015年11月）以降の企業のパフォーマンスに与えた影響を分析する。分析のために、ビックデータサーベイと東京商工リサーチの企業データ（以下 TSR）を用いる。利用する TSR データは2007～2021年をカバーしており、毎年30万社以上の企業の決算データと企業間取引関係情報が含まれる。

表9は、ビックデータサーベイとTSRのマッチングデータの従業員数を比較したものである。TSR全体に比べ、ビックデータサーベイ対象企業の規模が大きい。

表9 ビックデータサーベイとTSRの従業員数

	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
<b>Big data survey (BDS)</b>	570	637	2,834	1	35,278
TSR決算データ	5,274,960	41	529	0	292,886
(BDSマッピング無し)	5,268,814	41	516	0	292,886
(BDSマッピング)	6,146	835	3,319	1	38,069

出典)『TSR 企業データ』と『ビックデータサーベイ』(RIETI)により著者作成

ビックデータサーベイとTSRのマッピングされたデータのうち、2017年以降の企業を比較してみると(表10)、社内にデジタル化されたデータを業務に用いる企業で従業員数が大きい。しかし、データを全社で利用しているか、社内部門レベルで活用するかに差はない。生産性の面でも、データを活用している企業の生産性が高いが、データ利用をしている企業の中でも全社的なデータ活用企業より、部分的なデータ活用企業の生産性が高い。

表10 ビックデータ利用と企業の特徴

	N	Mean	SD	Min	p50	Max
<b>従業員数</b>						
0_データ活用無し	556	<b>246</b>	442	1	84	2,880
1_全社的なデータ活用	333	<b>1,000</b>	3,051	7	264	21,444
2_部分的なデータ活用	1,012	<b>943</b>	3,535	2	170	35,781
	1,901	<b>749</b>	2,905	1	156	35,781
<b>lnTFP</b>						
0_データ活用無し	532	<b>-0.012</b>	0.159	-0.758	-0.009	1.152
1_全社的なデータ活用	324	<b>0.008</b>	0.111	-0.637	0.003	0.329
2_部分的なデータ活用	988	<b>0.028</b>	0.182	-0.619	0.006	1.406
	1,844	<b>0.013</b>	0.166	-0.758	0.001	1.406

出典)『TSR 企業データ』と『ビックデータサーベイ』(RIETI)により著者作成

図表 11 は、2016 年以降の企業の生産性を被説明変数にし、2015 年調査時点の企業内ビックデータ利用を説明変数にする推計の結果である。表 10 の単純比較と異なり、企業の実生産性との有意な関係は確認されない。

表 11 ビックデータ活用と企業の実生産性

	(1) lnTFP	製造業	非製造業
		(2) lnTFP	(3) lnTFP
lnTFP, 2015	0.437*** [0.0255]	0.591*** [0.0286]	0.237*** [0.0577]
ln(従業者数, 2015)	0.00410** [0.00173]	0.00209 [0.00160]	0.0147** [0.00639]
ln(企業年齢)	0.00661 [0.00507]	-0.00239 [0.00505]	0.0222 [0.0138]
ビックデータ、全社的なデータ活用 2015	0.00766 [0.00685]	0.00245 [0.00614]	0.0258 [0.0290]
ビックデータ、部分的なデータ活用 2015	-0.000794 [0.00524]	-0.00539 [0.00486]	-0.00705 [0.0183]
N	1,637	1,338	299
adj.R-sq	0.557	0.636	0.359

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典)『TSR 企業データ』と『ビックデータサーベイ』(RIETI)により著者作成

表 12 は、ビックデータを取引相手の企業と共有するかと企業の生産性の関係を見たものである。製造業ではサプライヤーとの共有は企業の生産性に正の影響を与えると考えられる一方、カスタマーとのデータの共有は生産性と負の相関を持つと考えられる。非製造業では有意な関係は確認できない<sup>8</sup>。

表 12 ビックデータの共有と企業生産性

	(1) lnTFP	製造業	非製造業
		(2) lnTFP	(3) lnTFP
lnTFP, 2015	0.448*** [0.0243]	0.606*** [0.0277]	0.255*** [0.0537]
ln(従業者数, 2015)	0.00333** [0.00163]	0.00114 [0.00153]	0.0132** [0.00587]
ln(企業年齢)	0.00719 [0.00483]	-0.00141 [0.00486]	0.0178 [0.0133]
サプライヤーと共有、2015	0.0120** [0.00534]	0.0119** [0.00494]	0.0151 [0.0195]
カスタマーと共有、2015	-0.00556 [0.00515]	-0.0127*** [0.00479]	0.019 [0.0185]
N	1,827	1,507	320
adj.R-sq	0.574	0.648	0.376

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典)『TSR 企業データ』と『ビックデータサーベイ』(RIETI)により著者作成

表 13 は、データの共有をさらに、供与のみ、提供受けのみ、双方連携に分けて、図表 12 の推計を行った結果である。製造業を中心に、サプライヤーにデータの供与のみを行う場合と双方連携する場合に生産性と正の関係があることが確認できる。自社でのデータを生産することが何らかの形で自社の生産性と有意な関係にあると考えられる。

<sup>8</sup> もとの調査が製造業企業をターゲットにしていたため、非製造業の観測値は数が少なく、安定的な推計ができないと思われる。

一方、カスタマーとの共有は製造業で双方連携の場合にむしろ生産性と負の相関があることが確認できる。

表 13 データの共有と企業生産性 (2)

	(1) lnTFP	製造業	非製造業
		(2) lnTFP	(3) lnTFP
lnTFP, 2015	0.447*** [0.0245]	0.602*** [0.0281]	0.235*** [0.0547]
ln(従業者数, 2015)	0.00341** [0.00164]	0.00118 [0.00154]	0.0108* [0.00604]
ln(企業年齢)	0.00756 [0.00485]	0.0000238 [0.00490]	0.0135 [0.0135]
サプライヤーと共有：供与のみ 2015	<b>0.0225**</b> [0.00954]	<b>0.0233***</b> [0.00845]	-0.0187 [0.0557]
サプライヤーと共有：提供受けのみ 2015	-0.00836 [0.00925]	-0.00806 [0.00851]	0.0215 [0.0371]
サプライヤーと共有：双方連携 2015	<b>0.0170***</b> [0.00602]	<b>0.0158***</b> [0.00562]	0.0166 [0.0218]
カスタマーと共有：供与のみ 2015	-0.0192 [0.0127]	-0.0117 [0.0114]	<b>-0.109*</b> [0.0581]
カスタマーと共有：提供受けのみ 2015	0.00419 [0.00691]	-0.00635 [0.00628]	<b>0.0622**</b> [0.0302]
カスタマーと共有：双方連携 2015	<b>-0.0105*</b> [0.00584]	<b>-0.0169***</b> [0.00550]	0.0128 [0.0208]
N	1,827	1,507	320
adj.R-sq	0.577	0.65	0.387

注) すべての推計には産業ダミーと年ダミーが含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典) 『TSR 企業データ』と『ビックデータサーベイ』(RIETI) により著者作成

IT の積極的な導入は企業内の国内外の生産ネットワークの効率化に貢献すると考えられる。日本の本社で IT、特に物理的な距離に影響されにくい IT サービス、中でもクラウドコンピューティングなどの導入は、物理的、経済的距離がある企業の海外現地法人の効率化に大きく貢献する可能性が高い。ここでは、この可能性を検証するために、経済産業省が行っている、『海外事業活動基本調査』の現地法人のデータに同省の『企業活動基本調査』を接続し、さらに『情報処理実態調査』を繋いで分析を行う。

表 14 は、海外現地法人の対売上経常利益率を、現地法人の様々な変数に加え、日本本社レベルでの IT 関連変数に回帰させた分析結果である。説明変数には現地法人の売上高、年齢、ローカルマーケットへの販売の割合、ローカルマーケットからの調達割合、日本本社の保有株比率、現地法人の研究開発集約度で、本社レベルの IT 変数は、IT ストックやコストの対数、ハードウェア、ソフトウェア、サービスなどの対数、CIO 導入の有無、クラウドコンピューティング導入の有無などである。ホスト国の特徴と需要の変動などをコントロールするために国×年のダミー変数を入れ、2 桁レベルの産業ダミー変数を入れている。

モデル (1) と (2) を見ると、本社の IT 投入は現地法人の利益率と正の相関を持っていることが確認できる。ただし、IT ストックや IT コストをハードウェア、ソフトウェア、サービスの三つに分類した場合は有意な相関ではなくなる。また、本社の CIO 選任やクラウドコンピューティング導入は現地法人の利益率との直接の相関は確認されない。

#### 表 14 海外現地法人の利益率と日本本社の IT 投資 (1)

被説明変数： 現地法人の経常利益/現地法人の売上	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ln(売上、現地)	<b>0.00788***</b> [0.00212]	<b>0.00805***</b> [0.00219]	<b>0.00791***</b> [0.00208]	<b>0.00811***</b> [0.00217]	<b>0.00832***</b> [0.00230]	<b>0.00890***</b> [0.00225]
ln(年齢、現地)	<b>0.0174***</b> [0.00284]	<b>0.0179***</b> [0.00281]	<b>0.0173***</b> [0.00283]	<b>0.0178***</b> [0.00279]	<b>0.0179***</b> [0.00283]	<b>0.0181***</b> [0.00317]
ローカル市場への販売/売上（現地）	0.00731 [0.00671]	0.00683 [0.00660]	0.00729 [0.00660]	0.00681 [0.00648]	0.00713 [0.00666]	0.00558 [0.00681]
ローカル市場から調達/調達（現地）	<b>-0.0161***</b> [0.00328]	<b>-0.0161***</b> [0.00307]	<b>-0.0163***</b> [0.00330]	<b>-0.0163***</b> [0.00309]	<b>-0.0160***</b> [0.00307]	<b>-0.0175***</b> [0.00361]
日本本社保有株比率（現地）	<b>-0.0229***</b> [0.00761]	<b>-0.0206***</b> [0.00743]	<b>-0.0230***</b> [0.00754]	<b>-0.0207***</b> [0.00733]	<b>-0.0209***</b> [0.00736]	<b>-0.0208**</b> [0.00874]
研究開発費/売上（現地）	<b>0.113**</b> [0.0462]	<b>0.105**</b> [0.0398]	<b>0.113**</b> [0.0461]	<b>0.105**</b> [0.0394]	<b>0.107**</b> [0.0398]	<b>0.104**</b> [0.0455]
ln(ITストック、本社)	<b>0.000897**</b> [0.000328]					
ln(ITコスト、本社)	<b>0.000764**</b> [0.000342]					
ln(ITストック、ハードウェア、本社)	0.00115 [0.000781]					
ln(ITストック、ソフトウェア、本社)	<b>-0.000455</b> [0.000703]					
ln(ITサービス、実質、本社)	0.000427 [0.000748]					
ln(ITコスト、ハードウェア、本社)	<b>0.00147*</b> [0.000854]					
ln(ITコスト、ソフトウェア、本社)	<b>-0.000765</b> [0.000808]					
ln(ITサービスコスト、実質、本社)	0.000193 [0.000648]					
1(CIO、本社)	<b>-0.00216</b> [0.00440]					
1(クラウドコンピューティング、本社)	<b>-0.00244</b> [0.00276]					
Obs.	15,156	16,287	15,156	16,287	16,287	13,390
Adj. R2	0.055	0.055	0.055	0.055	0.055	0.053

注) すべての推計には産業ダミーと国×年のダミー変数が含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05

出典 『情報処理実態調査』(経済産業省)と『企業活動基本調査』(経済産業省)、  
『海外事業活動基本調査』(経済産業省)により著者作成

表 15 は表 14 の推計を、北米、中国、ヨーロッパ、中国以外のアジアに分けて、同様の推計を行った結果である。本社レベルの IT 変数が現地法人の利益率に有意な影響を与えることは確認できない。

表 15 海外現地法人の利益率と日本本社の IT 投資 (2)

被説明変数： 現地法人の経常利益/現地法人の売上	北米 (1)	中国 (2)	ヨーロッパ (3)	アジア (4)
ln(売上、現地)	0.00325 [0.00440]	<b>0.0218***</b> [0.00383]	0.00151 [0.00338]	<b>0.00413*</b> [0.00206]
ln(年齢、現地)	0.0157 [0.00974]	<b>0.0204**</b> [0.00779]	<b>0.00624*</b> [0.00359]	<b>0.0206***</b> [0.00529]
ローカル市場への販売/売上（現地）	<b>-0.0227</b> [0.0142]	<b>-0.00326</b> [0.0119]	<b>-0.000643</b> [0.0135]	<b>0.0177*</b> [0.00880]
ローカル市場から調達/調達（現地）	<b>-0.0174</b> [0.0116]	<b>-0.0333***</b> [0.0102]	<b>-0.00614</b> [0.0103]	<b>-0.00569</b> [0.00563]
日本本社保有株比率（現地）	<b>-0.0292</b> [0.0238]	<b>-0.0118</b> [0.0111]	<b>-0.00217</b> [0.0200]	<b>-0.0227*</b> [0.0128]
研究開発費/売上（現地）	0.1 [0.127]	<b>0.119***</b> [0.0385]	<b>0.0689**</b> [0.0273]	0.0593 [0.0613]
ln(ITストック、本社)	<b>-0.000125</b> [0.000869]	0.00112 [0.000781]	0.000591 [0.00103]	0.00111 [0.000771]
1(CIO、本社)	0.0152 [0.00993]	<b>-0.0142**</b> [0.00601]	0.00517 [0.00896]	<b>-0.00253</b> [0.00624]
1(クラウドコンピューティング、本社)	0.00151 [0.00705]	<b>-0.00514</b> [0.00644]	<b>-0.000192</b> [0.00618]	<b>-0.00139</b> [0.00556]
Obs.	1,886	3,089	1,802	4,684
Adj. R2	0.031	0.101	<b>-0.003</b>	0.037

注) すべての推計には産業ダミーと国×年のダミー変数が含まれる。括弧内の数値はロバスト標準誤差である。\*\*\* $p < 0.01$ , \*\* $p < 0.05$

出典) 『情報処理実態調査』(経済産業省)と『企業活動基本調査』(経済産業省)、  
『海外事業活動基本調査』(経済産業省)により著者作成

## 5. おわりに

本研究では、『工業統計調査』と『経済センサス-活動調査』の調査票データを用いて、生産性上昇を要因分解分析によって、生産性の伸びを概観した。企業の内部効果の大きな低下と企業内外の資源の再配分の重要性が増すことを確認した。企業のイノベーションや効率化、資源の再配分などにかかわると思われるIT化は、生産性上昇に影響しているが、その程度と範囲は限定的であった。

『情報処理実態調査』と『モノづくりにおけるビッグデータ活用とイノベーションに関する実態調査』の調査票データを、経済産業省『企業活動基本調査』や『海外事業活動基本調査』、『東京商工リサーチ(TSR)』の企業データなどとマッチングすることで、ビッグデータ、クラウドコンピューティングなどに代表されるデジタルトランスフォーメーション(DX)の導入が、企業パフォーマンスにどのような影響を与えるかを分析した。主な結論は以下の通りである。

- (1) IT への積極的な投資は企業の生産性を向上させる。それは主にソフトウェアの貢献である。
- (2) CIO の選任は企業の生産性と正の相関を持つ。生産性と有意な相関を持つのは兼任 CIO のみで、専任の CIO と企業の生産性には有意な関係は確認できない。また、CIO と IT 投資との補完的な関係は確認されない。
- (3) スマートフォンとタブレット端末のような新しい端末の導入は生産性と直接的な関係を持たない。
- (4) 社内でのビッグデータの活用が生産性向上につながることは確認できない。
- (5) 製造業企業を中心に、サプライヤー企業とデータを共有することは、企業の生産性に正の影響を与えるが、カスタマーとの共有は生産性に負の影響を与える可能性がある。
- (6) 本社の IT 投資は海外現地法人の利益率と正の相関を持つが、有意性は弱い。

本研究は、企業レベルで IT に関する詳細かつ直接的なデータを用いて、企業パフォーマンスとの関連を分析している数少ない研究の一つである。ただし、本研究で主に用いている IT 関連のデータ、『情報処理実態調査』と『モノづくりにおけるビッグデータ活用とイノベーションに関する実態調査』は、サンプル調査とアンケート調査であるため、日本企業全体を代表するものではない。また、サンプルが毎年数千に限られるため、パネルデータにならない場合が多く、IT 投資などの内生性をコントロールしていない。

最初の分析でも言及したように、近年になるほど、企業の生産性上昇の内、内部効果が低下し、再配分効果が重要になっている。生産性の企業内部上昇にも、資源の再配分による改善にも IT 投資はかかわっている可能性が高い。しかし、IT 投資は伸びておらず、付加価値比でも低下している。IT 革命に乗り遅れた日本企業にとって、企業内部のイノベーションと効率化による生産性の上昇が制限される可能性がある。また、IT 化によって、企業内の資源配分が最適化されることが期待されるが、分析では確認できなかった。CIO と IT 投資の補完的役割も確認できないことから、日本企業は IT を十分に活用できていないかもしれない。CIO やクラウドコンピューティングの導入が欧米に比べて進んでいないのもそのためかもしれない。生産性上昇における IT の役割が限定的である状況が続くなら、近年世界的に注目されている人工知能 (AI) が企業現場で導入されてもそこから十分な結果を得ることは難しくなるかもしれない。

## 参考文献

- Adachi, D., Fukai, T., Kawaguchi, D., and Saito, Y. U. (2020) “Commuting Zones in Japan,” RIETI Discussion Paper 20-E-021.
- Kim, Y. G., and Motohashi, K. (2019) “Use and Sharing of Big Data, Firm Networks and Their Performance,” RIETI Discussion Paper 19-E-016..
- Cardona, Kretschmer, and Strobel (2013) “ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature,” *Information Economics and Policy*, 25(3), pp.109–125
- Draca, M., R. Sadun, and J. Van Reenen (2007), “Productivity and ICTs: A Review of The Evidence,” Mansell, R., Avgerou, C., Quah, D., and Silverstone eds., *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, Oxford University Press, pp.196-219.
- Foster, L., J. Haltiwanger, and C.J. Krizan (2001) “Aggregate Productivity Growth: Lessons from Microeconomic Evidence,” in C.R. Hulten, E.R. Dean, and M. J. Harper (eds.), *New Contributions to Productivity Analysis*, Chicago: The university of Chicago Press, pp.303-372.
- Fukao, K., K. Ikeuchi, Y.G. Kim, and H. U. Kwon (2016) “Why Was Japan Left Behind in the ICT Revolution?,” *Telecommunications Policy*, 40(5), pp.432-449.
- Good, D.H., M.I. Nadiri and R.C. Sickles (1997) “Index Number and Factor Demand Approaches to the Estimation of Productivity,” in M.H. Pesaran and P. Schmidt (eds.), *Handbook of Applied Econometrics: Vol.2. Microeconomics*, Oxford, England: Basil Blackwell, pp.14-80.
- Hu, Q., Yayla, A. A., and Lei, Y. (2014). “Does inclusion of CIO in top management team impact firm performance Evidence from a long-term event analysis,” In 2014 47th Hawaii International Conference on System.
- Ranganathan, C., and Jha, S. (2008). “Do CIOs matter Assessing the value of CIO presence in top management teams,” *ICIS 2008 Proceedings*, 56.
- Ross, J. W., and Weill, P. (2002). “Six IT decisions your IT people shouldn't make,” *Harvard business review*, 80(11), 84-95.
- Stephens, C. S., Ledbetter, W. N., Mitra, A., and Ford, F. N. (1992). “Executive or functional manager? The nature of the CIO's job,” *Mis Quarterly*, 449-467.
- 金榮愨・乾友彦 (2020) 「IT サービス化は日本企業の生産性を高めるか：クラウドコンピューティング、CIO と日本企業のパフォーマンス」 RIETI Discussion Paper Series, 20-J-023
- 深尾・金 (2023) 『企業グループ内の資源再配分がマクロ経済の全要素生産性に与える影響』 RIETI Discussion Paper、近刊。
- 総務省 (2022) 『情報通信白書』

## 補論 1. 『工業統計調査』のサンプル数と企業 ID

工業統計調査の調査票データ数と、企業 ID が付与されている事業所データの数は以下のとおりである。

表 A1. 工業統計調査サンプル数

年	企業ID		合計
	無し	有り	
1986	436,009		436,009
1987	420,804		420,804
1988	437,574		437,574
1989	421,757		421,757
1990	435,997		435,997
1991	430,414		430,414
1992	415,112		415,112
1993	413,670		413,670
1994	340,523	42,302	382,825
1995	342,829	44,897	387,726
1996	325,800	43,812	369,612
1997	308,713	49,533	358,246
1998	323,239	50,474	373,713
1999	296,208	49,249	345,457
2000	541,617	48,096	589,713
2001	270,984	45,283	316,267
2002	248,482	42,366	290,848
2003	463,110	41,419	504,529
2004	230,941	39,964	270,905
2005	429,079	39,761	468,840
2006	219,184	39,359	258,543
2007	216,615	41,617	258,232
2008	401,646	40,916	442,562
2009	197,792	38,025	235,817
2010		224,403	224,403
2011	393,391		393,391
2012		216,262	216,262
2013		208,029	208,029
2014		202,410	202,410
2015	356,752		356,752
2016	191,339		191,339
2017	188,249		188,249
Total	9,697,830	1,548,177	11,246,007

出典：『工業統計調査』（経済産業省）より、著者作成。

## 補論2. 『工業統計調査』のサンプル数とTFP測定ができたサンプル数

工業統計調査の公表・乙表・丙表のサンプル数とそのうち、TFPの測定ができたサンプル数は以下のとおりである。ただし、TFPの測定の際に異常値と思われる観測（産業・年平均より標準偏差の3倍以上離れている場合）は除いている。

年	甲	乙	丙	Total	年	甲	乙	丙	Total
1986	58,349	377,660	0	436,009	1986	55,707	117,999		173,706
1987	58,154	362,650	0	420,804	1987	55,629	117,238		172,867
1988	59,003	378,571	0	437,574	1988	56,227	116,799		173,026
1989	59,596	362,161	0	421,757	1989	56,654	116,876		173,530
1990	60,386	375,611	0	435,997	1990	57,612	117,308		174,920
1991	61,669	368,745	0	430,414	1991	58,607	118,863		177,470
1992	60,974	354,138	0	415,112	1992	58,360	116,399		174,759
1993	59,209	354,461	0	413,670	1993	56,824	112,110		168,934
<b>1994</b>	<b>57,164</b>	<b>325,661</b>	0	<b>382,825</b>	<b>1994</b>	<b>54,836</b>	<b>106,875</b>		<b>161,711</b>
1995	56,749	330,977	0	387,726	1995	54,348	104,370		158,718
1996	56,106	313,506	0	369,612	1996	53,644	101,460		155,104
1997	55,386	302,860	0	358,246	1997	52,866	98,722		151,588
1998	54,518	319,195	0	373,713	1998	51,964	98,201		150,165
1999	52,469	292,988	0	345,457	1999	49,895	93,271		143,166
2000	51,434	289,987	248,292	589,713	2000	48,968	90,044		139,012
2001	49,364	266,903	0	316,267	2001	46,714	0		46,714
2002	47,046	243,802	0	290,848	2002	44,310	0		44,310
2003	46,283	247,627	210,619	504,529	2003	43,514	0		43,514
<b>2004</b>	<b>45,970</b>	<b>224,935</b>	0	<b>270,905</b>	2004	43,213	0		43,213
2005	46,029	230,686	192,125	468,840	2005	43,592	74,506		118,098
2006	46,366	212,177	0	258,543	2006	43,657	0		43,657
2007	47,682	210,550	0	258,232	2007	45,028	0		45,028
2008	46,455	216,606	179,501	442,562	2008	43,905	0		43,905
2009	44,006	191,811	0	235,817	2009	41,626	0		41,626
2010	43,628	180,775	0	224,403	2010	41,138	0		41,138
2011	44,708	188,478	160,205	393,391	<b>2011</b>	<b>41,302</b>	<b>51,489</b>		<b>92,791</b>
2012	43,756	172,506	0	216,262	2012	41,107	0		41,107
2013	43,459	164,570	0	208,029	2013	40,785	0		40,785
<b>2014</b>	<b>43,461</b>	<b>158,949</b>	0	<b>202,410</b>	<b>2014</b>	<b>40,741</b>	<b>0</b>		<b>40,741</b>
2015	45,346	172,255	139,151	356,752	2015	42,016	49,891		91,907
2016	44,595	146,744	0	191,339					
2017	45,430	142,819	0	188,249					
Total	1,634,750	8,481,364	1,129,893	11,246,007	Total	1,464,789	1,802,421		3,267,210

出典：『工業統計調査』（経済産業省）より、著者作成。

補論3. 『工業統計調査』調査票データによる生産性動学の分析結果（年率）

	1997~2000		2000~2005		2005~2011	
	0.289%	0.289%	0.246%	0.246%	-0.046%	-0.046%
<b>単独事業所企業の内部効果</b>	a	0.289%	0.246%	0.246%	-0.046%	-0.046%
<b>複数事業所企業の内部効果</b>	b	0.399%	0.063%	0.063%	-0.283%	-0.283%
<b>複数事業所企業内の</b>	c1	0.089%	0.080%	0.080%	0.226%	0.226%
<b>シエア効果</b>	c2	0.258%	0.193%	0.193%	0.009%	0.009%
<b>共分散効果</b>	c3	0.003%	0.041%	0.041%	0.009%	0.009%
<b>参入効果</b>	c4	-0.028%	-0.146%	-0.146%	-0.089%	-0.089%
<b>退出効果</b>	c5	0.039%	0.034%	0.034%	0.202%	0.202%
<b>スィッチイン効果</b>	c6	-0.029%	-0.007%	-0.007%	-0.037%	-0.037%
<b>スィッチアウト効果</b>	d1	0.012%	0.006%	0.006%	-0.002%	-0.002%
<b>他企業からの買収</b>	d2	-0.003%	0.003%	0.003%	-0.004%	-0.004%
<b>他企業への売却</b>	d3	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
<b>他企業からの買収・スィッチイン</b>	d4	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%	0.000%
<b>他企業への売却・スィッチアウト</b>	d5	0.000%	0.003%	0.003%	0.006%	0.006%
<b>単独事業所企業の買収</b>	d6	-0.004%	-0.035%	-0.035%	-0.012%	-0.012%
<b>傘下事業所の独立</b>	d7	0.009%	0.008%	0.008%	0.010%	0.010%
<b>単独事業所企業の買収・スィッチイン</b>	d8	-0.027%	-0.004%	-0.004%	0.000%	0.000%
<b>傘下事業所の独立・スィッチアウト</b>	e1	0.119%	0.199%	0.199%	0.095%	0.095%
<b>シエア効果</b>	e2	0.134%	0.112%	0.112%	0.035%	0.035%
<b>共分散効果</b>	e3	0.065%	0.265%	0.265%	0.119%	0.119%
<b>参入効果</b>	e4	-0.127%	-0.296%	-0.296%	0.100%	0.100%
<b>退出効果</b>	e5	0.078%	0.075%	0.075%	-0.220%	-0.220%
<b>スィッチイン効果</b>	e6	-0.048%	-0.048%	-0.048%	0.057%	0.057%
<b>スィッチアウト効果</b>	f1	0.018%	0.044%	0.099%	0.062%	0.062%
<b>他企業からの買収</b>	f2	-0.071%	-0.019%	-0.019%	0.054%	0.054%
<b>他企業への売却</b>	f3	0.000%	0.000%	0.000%	-0.030%	-0.030%
<b>他企業からの買収・スィッチイン</b>	f4	0.000%	0.000%	0.000%	0.001%	0.001%
<b>他企業への売却・スィッチアウト</b>	f5	0.185%	0.210%	0.210%	0.000%	0.000%
<b>単独事業所企業の買収</b>	f6	-0.158%	-0.119%	-0.119%	0.083%	0.083%
<b>傘下事業所の独立</b>	f7	0.052%	0.038%	0.038%	-0.070%	-0.070%
<b>単独事業所企業の買収・スィッチイン</b>	f8	-0.035%	-0.047%	-0.047%	0.038%	0.038%
<b>傘下事業所の独立・スィッチアウト</b>	g1	0.377%	0.496%	0.496%	-0.014%	-0.014%
<b>シエア効果</b>	g2	0.325%	0.248%	0.248%	0.322%	0.322%
<b>共分散効果</b>	g3	0.116%	0.247%	0.247%	-0.045%	-0.045%
<b>参入効果</b>	g4	-0.120%	-0.209%	-0.209%	0.244%	0.244%
<b>退出効果</b>	g5	0.122%	0.093%	0.093%	0.304%	0.304%
<b>スィッチイン効果</b>	g6	-0.071%	-0.056%	-0.056%	-0.193%	-0.193%
<b>スィッチアウト効果</b>	h1	0.061%	0.136%	0.136%	0.062%	0.062%
<b>傘下事業所の独立</b>	h2	-0.141%	-0.126%	-0.126%	-0.066%	-0.066%
<b>単独事業所企業の被買収</b>	h3	0.045%	0.067%	0.067%	0.135%	0.135%
<b>傘下事業所の独立・スィッチイン</b>	h4	-0.033%	-0.032%	-0.032%	-0.098%	-0.098%
<b>単独事業所企業の被買収・スィッチアウト</b>					0.28%	0.28%
<b>合計</b>		1.273%	1.084%	1.084%	0.313%	0.313%

出典：『工業統計調査』（経済産業省）より、著者作成。