



RIETI Discussion Paper Series 18-J-002

日本の製造業におけるITの利用がマークアップに及ぼす影響

松川 勇
武蔵大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

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

日本の製造業における IT の利用がマークアップに及ぼす影響¹

松川 勇 (武蔵大学)

要 旨

本稿は、2007–2012 年度の企業活動基本調査の個票データをもとに日本の製造業における IT の利用と企業のマークアップの定量的な関係を分析し、IT の利用がマークアップに及ぼす影響を明らかにした。IT の利用に関する指標として、情報処理部門に従事する従業者数の割合、無形固定資産に占めるソフトウェアの割合、有形固定資産の当期取得額に占める情報化投資の割合、情報処理通信費と売上高の比率、の 4 つを取り上げた。労働・資本・中間投入の 3 要素のトランスログ型生産関数を推定して計測した企業別のマークアップを、IT の利用に関する指標によって回帰した結果、情報処理部門に従事する従業者数の割合の上昇はマークアップを引き上げるのに対し、他の 3 つの指標が上昇するといずれもマークアップが低下する点が示された。IT の利用を中心とした職種へのシフトは、生産性の向上を通じた限界費用の低下とともに、付加価値の高い財の供給を通じた生産物価格の上昇をもたらした可能性がある。対照的に、IT の利用に伴う投資などに必要な追加費用は、限界費用の上昇を通じてマークアップの低下を招く可能性がある。

キーワード：マークアップ、情報技術、トランスログ型生産関数

JEL classification: D24

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。

¹本稿は、独立行政法人経済産業研究所におけるプロジェクト「人工知能等が経済に与える影響研究」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（METI）の企業活動基本調査の調査票情報を利用した。また、本稿の原案に対して、馬奈木俊介教授、プロジェクトのメンバー、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。ここに記して、感謝の意を表したい。

1. はじめに

人工知能や IoT(Internet of Things)の開発・普及が進む中で、さらなる情報化の進展による経済成長の促進が期待される反面、雇用への悪影響が懸念されている(Autor, 2015; Bessen, 2016; Bresnahan and Yin, 2016; Acemoglu and Restrepo, 2017)。情報技術(Information Technology, 以下 IT と略す)の利用が生産、雇用、賃金などの経済面に及ぼす影響については、これまで数多くの実証分析が行われてきた。たとえば、Brynjolfsson and Yang (1996)、Brynjolfsson and Hitt(2003)、Bartel, Ichniowski and Shaw (2007)は、1990年代において IT の利用が産業の生産性向上に貢献した点を明らかにした。わが国についても、たとえば Motohashi(2007)は 1991–2000 年において IT の利用が産業の生産性を向上させた点を指摘し、金・権(2013)は 1995–2007 年において IT 投資の付加価値弾力性が 17–18%と高い水準にある点をそれぞれ指摘した。このほか、IT の利用が企業内の組織形態に与える影響(Bresnahan and Greenstein, 1996; Bresnahan, Brynjolfsson and Hitt, 2002)、および生産性・賃金格差に与える影響(Davis and Haltiwanger, 1991; Juhn, Murphy and Pierce, 1993; Bresnahan, 1999; Dunne et al., 2004; Forman, Goldfarb and Greenstein, 2012; Song et al., 2015)について、実証分析が行われている。

本研究は、IT の利用と企業のマークアップの定量的な関係を分析し、IT の利用が企業の生産活動に及ぼす影響を明らかにする。マークアップは生産物価格と限界費用の比率で定義され、主に市場支配力の指標として用いられる。IT の利用は、企業の生産性に影響を及ぼすのみならず、財・サービスの価値の変化を通じて価格設定にも影響を及ぼす。IT の利用によって付加価値の高い財・サービスの供給が可能になり、製品差別化が進展する場合には、生産性の向上による限界費用の低下と生産物価格の上昇によってマークアップが上昇する可能性が考えられる。しかし、IT の利用には追加費用が伴うため、少なくとも一時的に限界費用を引き上げる可能性もある。また、IT の利用が産業内の競争を促進する場合には、生産物価格が低下してマークアップが低下する可能性も考えられる。

マークアップの計測については、これまで数多くの分析が行われてきた。最近の事例については、たとえば De Loecker and Warzynski (2012)は、1994–2000 年のスロベニアにおいて主に輸出を目的とした製造業の企業のマークアップが国内向けに生産している企業を上回る点を明らかにした。また、Blonigen and Pierce (2016)は、1997–2007 年のアメリカ製造業において企業合併・買収がマークアップを上昇させる点を指摘した。わが国については、たとえば Nishimura, Ogusa and Ariga(1999)は、1971–1994 年の企業活動基本調査データを用いて 21 の業種におけるマークアップを計測し、市場支配力の高い業種が多い点、およびマークアップの企業間格差が著しい点を明らかにした。また、Kiyota, Nakajima and

Nishimura(2009)は、1994–2002 年の企業活動基本調査データを用いて製造業・卸売業・小売業におけるマークアップを計測し、マークアップの企業間格差が著しい点、および研究開発・広告宣伝の費用の増加とともにマークアップが上昇する点を指摘した。

マークアップに関する実証研究において、IT の利用との関係を分析した事例は少ない。Melville, Gurbaxani and Kraemer (2007)は、1987–1994 年のアメリカにおいて、産業の集中度（上位 4 社シェア）が IT の限界生産物を引き下げる点を指摘した。また、Koetter and Noth (2013)は 1996–2006 年のドイツの銀行業において、生産性の向上を通じて IT の利用がマークアップを上昇させる点を明らかにした。Melville, Gurbaxani and Kraemer (2007)は産業全体のデータを用いているが、本研究では企業活動基本調査の個票データを用いて企業別のマークアップの計測を試みている。また、Koetter and Noth (2013)は銀行業のみを対象としているが、本研究は製造業の 22 業種を分析対象としており、包括的な分析が可能である。さらに、企業活動基本調査では IT の利用に関する数種類のデータが利用可能であり、IT の利用について幅広い角度から分析することが可能である。

本研究の構成は以下のとおりである。第 2 章においてマークアップを計測するモデルとしてトランスログ型生産関数を取り上げ、推定方法について述べた後、第 3 章では分析に用いたデータについて解説する。続く第 4 章では、マークアップの計測結果について説明した後、IT の利用に関する指標とマークアップの関係について回帰分析を行う。最後に、第 5 章では結論を簡潔に述べる。付録に、業種別のマークアップの分布を示す。

2. モデル

2.1 マークアップ

各企業は、所与の生産水準および要素価格のもとで生産活動に関する総費用を最小化するように労働・資本・中間投入の投入量を決定するものと仮定する。総費用の最小化のもとで、企業 i の t 年度における価格と限界費用の比率で定義されるマークアップ μ_{it} を次式のように 2 つのパラメータによって表すことができる。

$$\mu_{it} = \theta_{it} / \alpha_{it} \quad (1)$$

ただし、 θ_{it} は企業 i の t 年度における労働に関する生産の弾力性を、また、 α_{it} は、労働費用を売上高で割った数値である。

以下では、労働・資本・中間投入の 3 要素からなる企業の生産関数を仮定し、 θ_{it} を推定する。この推定値と α_{it} に関するデータをもとに、(1)式から各企業の

マークアップを推定する。IT の利用に関する指標を説明変数として、マークアップを回帰することによって、IT の利用がマークアップに与える影響を明らかにする。

2.2 生産関数のモデル

ヒックス中立の技術進歩を含む、次式の 3 要素の生産関数を仮定する。

$$Q_{it} = F(L_{it}, K_{it}, M_{it}) \exp(w_{it}) \quad (2)$$

ただし、 Q_{it} 、 L_{it} 、 K_{it} 、 M_{it} は、それぞれ企業 i の t 年度における生産額、労働投入、資本ストック、中間投入を表す。また、 w_{it} は生産性を表す変数である。(2) 式の両辺の対数を取り、 $\log Q_{it}$ について誤差項 ε_{it} を仮定すると、次式を得る。

$$\log Q_{it} = \log F(L_{it}, K_{it}, M_{it}) + w_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

(3)式において、 $\log F(\cdot)$ をトランスログ型生産関数

$$\begin{aligned} & b_L \log L_{it} + b_K \log K_{it} + b_M \log M_{it} + b_{LL} (\log L_{it})^2 + b_{KK} (\log K_{it})^2 + b_{MM} (\log M_{it})^2 + \\ & b_{LK} \log L_{it} \log K_{it} + b_{LM} \log L_{it} \log M_{it} + b_{KM} \log K_{it} \log M_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

に仮定する。ただし、 b_i および b_{ij} ($i, j = L, K, M$) は、パラメータである。(4)式では、可積分条件として $b_{ij} = b_{ji}$ を仮定している。

(3)・(4)式を推定する際、生産性に関する変数について $w_{it} = \tau_i + \eta_t$ を仮定する。生産要素のうち、資本ストックは前年度末の時点における資本設備の水準を表しているため、今年度の生産額とは独立の外生変数である。しかし、労働と中間投入はいずれも生産額と同時に決定される内生変数である。このため、労働と中間投入をそのまま説明変数として生産関数を推定すると、これらの変数と誤差項との相関によって係数の推定値にバイアスが生じる危険性がある。そこで、労働と中間投入については操作変数法を適用する。具体的には、 $\log L_{it}$ 、 $\log M_{it}$ 、 $(\log L_{it})^2$ 、 $(\log M_{it})^2$ 、 $\log L_{it} \log K_{it}$ 、 $\log L_{it} \log M_{it}$ 、 $\log K_{it} \log M_{it}$ の各内生変数に対して、 $\log L_{it-1}$ 、 $\log K_{it}$ 、 $\log M_{it-1}$ 、 $(\log L_{it-1})^2$ 、 $(\log M_{it-1})^2$ 、 $(\log K_{it})^2$ 、 $\log L_{it-1} \log K_{it}$ 、 $\log L_{it-1} \log M_{it-1}$ 、 $\log K_{it} \log M_{it-1}$ などを操作変数として(3)・(4)式の推定を行う。推定したパラメータをもとに、次式より θ_{it} を求める。

$$\theta_{it} = \partial \log Q_{it} / \partial \log L_{it} = b_L + 2b_{LL} \log L_{it} + b_{LK} \log K_{it} + b_{LM} \log M_{it} \quad (5)$$

マークアップの計測において生産関数を直接する方法は、Hall(1986)以来数多く試みられている。生産関数を直接推定する方法については、生産性を表す変数 w_{it} と生産要素の投入量との相関によって、生産関数の係数にバイアスが生じる危険性が指摘されている。このバイアスを回避するため、たとえば、Klette (1999) は、一般化モーメント法(GMM)による動学的パネル分析を適用した。また、投資あるいは中間投入を生産性の代理変数と仮定し、構造モデルを推定する方法も考えられる(Olley and Pakes, 1996; Levinsohn and Petrin, 2003; Akerberg, Caves and Frazer, 2006; Wooldridge, 2009; De Loecker and Warzynski, 2012)。いずれの方法も、生産性に関する複雑な時系列の構造を想定する必要があり、推定作業が複雑化するため、以下では比較的推定が容易なモデルとして $w_{it} = \tau_i + \eta_{it}$ を仮定する。

なお、(3)・(4)式の推定の際には、デフレーターによって実質化した売上高を生産額に用いている。この点については、①生産関数の誤差項に、観察されない各企業の生産物価格の影響が含まれるため、デフレーターと各企業の価格に乖離が存在する場合には、価格と要素需要の相関によって生産関数の係数にバイアスが生じる(Klette & Griliches, 1996)、および、②差別化された産業では、需要の価格弾力性および各企業の要素価格が生産性に及ぼす影響を除去する必要がある(Katayama, Lu and Tybout, 2009; De Loecker, 2011)、が問題点として指摘されている。Katayama, Lu and Tybout (2009)および De Loecker (2011)は製品差別化のモデルを想定し、価格や需要の影響を除去して生産性を推定している。

企業のマークアップは、生産技術などの供給に関する要因と、消費者の反応を表す価格弾力性などの需要側の要因の双方の影響を受ける。しかし、需要側のデータが利用困難であるため、本研究ではマークアップの分析の際に供給側の要因のみに焦点を当てるものとする。

3. データと推定方法

分析に利用したデータベースは主に企業活動基本調査であり、JIP2015 および法人企業統計と合わせてデータを構築した。分析時点では、企業活動基本調査は2012年度のデータまで利用可能であったため、以下では2012年度までを分析の対象とする。

3.1 ITの利用に関するデータ

企業活動基本調査において利用可能なデータのうち、次の4つの指標を対象とした。

- ①本社・本店情報処理部門従業者数と全従業者数の比率
- ②無形固定資産に占めるソフトウェアの割合

- ③有形固定資産（土地を除く）の当期取得額に占める情報化投資の割合
- ④情報処理通信費と売上高の比率

4つの指標のうち、②のソフトウェア資産の割合および③の情報化投資の割合については2007年度以降のデータのみが利用可能である。このため、以下の分析では2007年度以降を対象とする。情報化投資の割合は、Dunne et al. (2004)においてもITの利用の分析に取り上げられた指標である。

なお、企業活動基本調査では、このほかに本社・本店情報サービス事業部門従業員数、および情報サービス事業所従業員数の2つのデータがITの利用に関する指標として考えられる。これらの指標については欠損値が多く、結果的に数百家の企業に関するデータしか利用できなかった。このため、情報処理従業員については、本社・本店に限定して分析を行った。

3.2 生産関数に関連するデータ

生産額については、企業活動基本調査の売上高のデータを、JIP2015の産業別年次デフレーターで実質化した。労働費用については、企業活動基本調査の給与総額と福利厚生を合計して求めた。労働投入量は、企業活動基本調査における全従業員数と、JIP2015における産業別年間平均労働時間の積（マンアワー）として求めた。中間投入は、企業活動基本調査における営業費用から、労働費用および減価償却費を差し引いて求め、JIP2015の産業別年次デフレーターで実質化した。資本ストックには、企業活動基本調査における前年度期末時点の有形固定資産(土地を除く)を用い、法人企業統計における資産の簿価とJIP2015における実質資本ストックの比率で実質化した。

表1に、分析に用いたサンプルの業種別・年度別の総数を示す。表2に、主な変数の記述統計に関する情報を要約する。

表 1 業種別・年度別サンプル数

業種	2007	2008	2009	2010	2011	2012	計
食品	872	842	797	1,487	1,539	1,622	7,159
繊維	144	220	213	431	420	452	1,880
木材・家具	147	110	111	260	259	253	1,140
紙パルプ	61	193	194	348	371	378	1,545
印刷	204	255	260	515	529	556	2,319
化学	271	638	627	866	892	891	4,185
石油・石炭	646	39	44	48	53	56	886
プラスチック	38	398	381	679	696	731	2,923
ゴム	407	84	94	132	140	142	999
皮革	83	8	11	25	26	24	177
窯業土石	11	293	279	408	408	410	1,809
鉄鋼	300	269	279	423	415	425	2,111
非鉄金属	281	222	227	323	336	356	1,745
金属製品	226	512	513	912	960	994	4,117
汎用機械	524	355	338	531	533	521	2,802
生産用機械	942	504	509	847	935	977	4,714
業務用機械	517	263	247	433	432	441	2,333
電子部品	209	491	448	674	679	706	3,207
電気機械	443	462	449	722	735	754	3,565
情報通信機械	761	204	195	303	292	275	2,030
輸送用機械	186	782	775	1,136	1,188	1,197	5,264
その他製造業	190	193	195	321	324	353	1,576
製造業計	7,463	7,337	7,186	11,824	12,162	12,514	58,486

表 2 主要変数の統計

変数	平均	標準偏差	最小値	最大値
生産額（百万円、対数値）	8.67	1.42	2.08	16.32
労働投入（マンアワー、対数値）	5.95	1.03	4.45	11.99
資本ストック（百万円、対数値）	6.45	1.98	0.00	14.55
中間投入（百万円、対数値）	8.32	1.50	1.61	16.08
情報処理従業者比率	0.02	0.03	0.00	0.57
ソフトウェア資産比率	0.57	0.37	0.00	1.00
情報化投資比率	0.05	0.14	0.00	1.00
情報通信費比率	0.003	0.04	0.00	1.00
労働費用÷売上高	0.17	0.10	0.001	1.08

4. 分析結果

4.1 生産関数とマークアップの推定結果

表 3 に、(3)・(4)式 of 生産関数の推定結果を示す。推定の際には労働投入と中間投入に関して操作変数法を適用し、年度ダミーおよび業種ダミーを説明変数に加えた。労働と資本の交差項を除いて、すべてのパラメータが水準 1% で統計的に有意であった。

表 3 の結果を用いて(5)式から推定したマークアップの数値を、表 4 に示す。表 4 では、業種ごとにマークアップの中央値 μ を掲げた。製造業全体では約 2% のマークアップであり、Nishimura, Okusa and Ariga(1999)の 1971–1994 年の平均よりも低く、Kiyota, Nakajima and Nishimura(2009)の 1994–2002 年の平均に近い水準である。また、これらの先行研究と同様に、業種間のマークアップの格差もみられる。図 1 は、製造業全体のマークアップの時系列の推移を示している。世界的な金融危機の影響を受け、2009 年度におけるマークアップの低下が顕著である。企業のマークアップの分布を見ると(図 2)、マークアップが幅広く分布しており、マークアップの企業間における異質性が確認できる。同様の傾向は、各業種においても見られる(付録)。

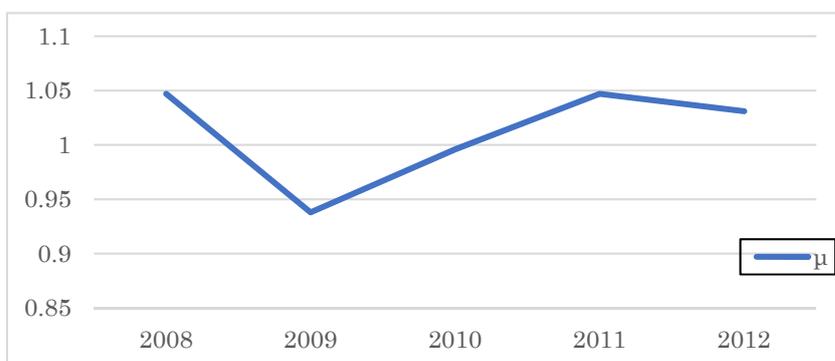
表 3 3要素トランスログ型生産関数の推定結果

	係数	標準誤差	<i>z</i>	<i>p</i> 値
<i>b_L</i>	0.1554	0.00257	60.53	0.000
<i>b_{LL}</i>	0.0410	0.00215	19.07	0.000
<i>b_{LK}</i>	0.0001	0.00074	0.07	0.946
<i>b_M</i>	0.8391	0.00217	387.28	0.000
<i>b_{MM}</i>	0.0448	0.00091	49.11	0.000
<i>b_{KM}</i>	-0.0044	0.00054	-8.14	0.000
<i>b_{LM}</i>	-0.0877	0.00247	-35.45	0.000
<i>b_K</i>	0.0217	0.00111	19.49	0.000
<i>b_{KK}</i>	0.0029	0.00017	17.07	0.000
定数項	9.862	.000628	1571.03	0.000
観測値の数	39,270			
決定係数	0.9921			

表 4 業種別マークアップの推定結果（中央値）

業種	μ
食品	1.244
繊維	1.063
木材・家具	1.125
紙パルプ	1.177
印刷	0.962
化学	0.947
石油・石炭	0.933
プラスチック	1.127
ゴム	0.994
皮革	1.102
窯業土石	1.077
鉄鋼	1.129
非鉄金属	0.949
金属製品	1.024
汎用機械	0.938
生産用機械	0.923
業務用機械	0.923
電子部品	0.915
電気機械	0.901
情報通信機械	0.838
輸送用機械	1.030
その他製造業	1.011
製造業全体	1.018

図 1 マークアップの推移（製造業全体、中央値）



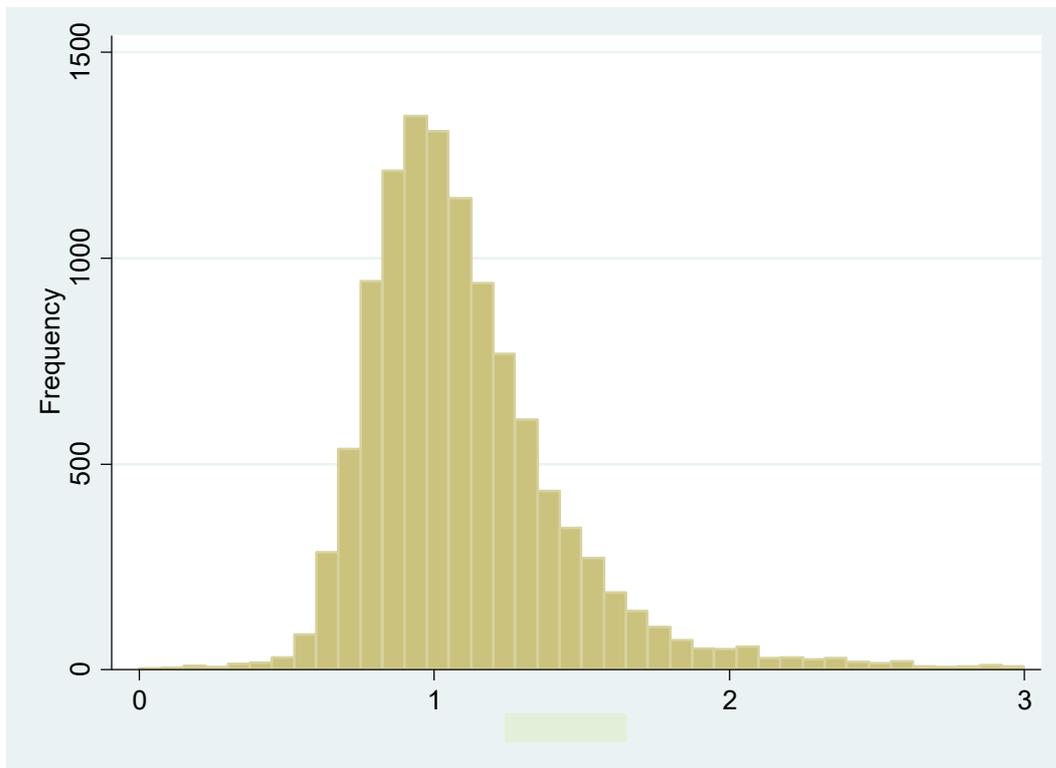


図2 マークアップの推定値の分布（製造業全体）

4.2 ITの利用がマークアップに及ぼす影響

4.1において推定したマークアップを対数変換し、ITの利用に関する各指標を対数変換したものを説明変数として回帰分析を行い、情報化の影響を弾力性で確認した。その際、期間による変動を考慮し、各企業における全期間の中央値を用いて指標別に回帰分析を行った。また、先行研究に従い、マークアップの説明変数として、研究開発および広告宣伝についても取り上げた。具体的には、企業活動基本調査の研究開発費(自社と委託の合計)および広告宣伝費を、それぞれ売上高で割った数値を説明変数に加えた。さらに、業種ダミーを説明変数に加えた。

表5に、ITの利用に関する各指標の係数(弾力性)を掲げた。いずれの変数についても、1%ないし5%の水準で統計的に有意であった。①の情報処理従業者比率のみが正の弾力性を示しており、情報処理部門に従事する労働者の割合が高まるにつれてマークアップが上昇することが示された。具体的には、情報処理部門の従業者比率が10%増加すると、マークアップが0.14%上昇することがわかる。情報処理部門に従事する労働者の割合が高まるにつれてマークアップが上昇する理由として、企業内のITの利用が進んで生産性が向上するとともに財・サービスの高付加価値化も進展し、その結果マークアップが上昇する点が挙げ

られる。なお、本研究では情報処理部門のみを取り上げて IT の指標を分析したが、企業における IT の利用には、営業をはじめとする情報処理以外の部門における生産性の向上などの波及効果も考えられる。

表 5 IT の利用がマークアップに及ぼす影響（弾力性）

	係数	標準誤差	p 値	決定係数	サンプル数
①情報処理従業者比率	0.014	0.005	0.002	0.151	4,022
②ソフトウェア資産比率	-0.004	0.002	0.019	0.143	6,702
③情報化投資比率	-0.006	0.002	0.003	0.155	5,392
④情報通信費比率	-0.056	0.005	0.000	0.155	7,099

②～④の 3 つの指標については、いずれもマークアップを引き下げる効果がみられた。このうち、情報化投資および情報処理通信費については IT の費用との関連性が高いことから、IT の利用に伴う追加費用によって限界費用が引き上げられた結果、マークアップの低下を招いた点が推察される。ただし、情報化投資の蓄積は長期的に生産性の向上を通じてマークアップを引き上げる効果を有することが考えられる。この点については、情報化に関連する資本ストックのデータの利用が困難であったため、本研究では検証ができなかった。

5. 結語

本研究は、2007–2012 年度の企業活動基本調査の個票データをもとに製造業における IT の利用と企業のマークアップの定量的な関係を分析し、IT の利用がマークアップに及ぼす影響を明らかにした。はじめに、価格と限界費用の比率で定義されるマークアップを、労働に関する生産の弾力性および労働費用・売上高比率の 2 つの数値から推定した。労働に関する生産の弾力性は、労働・資本・中間投入の 3 要素からなる企業のトランスログ型生産関数の推定結果から求めた。また、労働費用・売上高比率は企業活動基本調査の個票データから直接算定した。次に、IT の利用に関する指標を説明変数に用いてマークアップの推定値を回帰し、IT の利用がマークアップに与える影響を分析した。

分析結果からは、情報処理部門に従事する従業者数の割合が高まるにつれて企業のマークアップが上昇する点が示された。2007–2012 年度における製造業全体では、情報処理部門の従業者比率が 10%高まるとマークアップが 0.14%上昇することが明らかになった。この結果からは、従来型の職種から IT の利用を中心とした職種へシフトすることによって、生産性の向上による限界費用の低下を促すとともに、付加価値の高い財・サービスの供給が可能になり生産物価格が引き上げられた点が推察される。対照的に、有形固定資産の当期取得額に占める

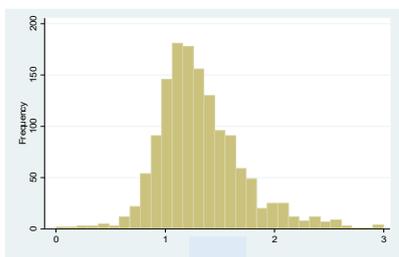
情報化投資の割合、情報処理通信費と売上高の比率については、いずれもマークアップを引き下げる効果がみられた。これらの指標についてはITの費用との関連性が高いことから、ITの利用に伴う追加費用によって限界費用が引き上げられた結果、マークアップの低下を招いた点が推察される。

参考文献

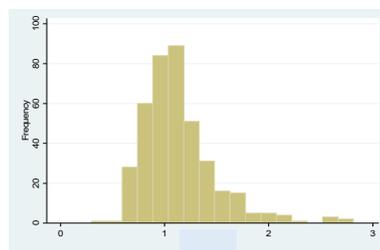
- Acemoglu, D. and P. Restrepo (2017). “Robots and jobs: Evidence from US labor markets,” NBER Working Paper 23285.
- Akerberg, D., K. Caves and G. Frazer (2006). “Structural identification of production functions, mimeo, UCLA.
- Autor, D. (2015). “Why are there still so many jobs? The history and future of workplace Automation,” *Journal of Economic Perspectives*, 29, 3–30.
- Bartel, A., C. Ichniowski, and K. Shaw (2007). “How does information technology affect productivity? Plant-level comparisons of product innovation, process improvement, and worker skills,” *Quarterly Journal of Economics*, 122, 1721–1758.
- Bessen, J. (2016). “How computer automation affects occupations: technology, jobs, and skills,” Boston University School of Law, Law and Economics Research Paper No. 15–49.
- Bresnahan, T. (1999). “Computerization and wage dispersion: an analytic reinterpretation,” *Economic Journal*, 109, 390–415.
- Bresnahan, T., E. Brynjolfsson, and L. Hitt (2002). “Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: firm-level evidence,” *Quarterly Journal of Economics*, 117, 339–376.
- Bresnahan, T. and S. Greenstein (1996). “Technical progress and co-invention in computing and in the uses of computers,” *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, 1–83.
- Bresnahan, T. and P. Yin (2016). “Adoption of new information and communications technologies in the workplace today,” NBER Working Paper 22346.
- Davis, S. and J. Haltiwanger (1991). “Wage dispersion between and within US Manufacturing plants, 1963–1986,” *Brookings Papers on Economic Activity: Microeconomics*, 115–200.
- De Loecker, J. (2011). “Product differentiation, multi-product firms and estimating the impact of trade liberalization on productivity,” *Econometrica*, 79, 1407–1451.
- Blonigen, B. and J. Pierce (2016). “Concentration and dynamism: Evidence for the Effects of Mergers on Market Power and Efficiency,” NBER WP22750.
- Brynjolfsson, E. and S. Yang (1996). “Information Technology and Productivity: A Review of the Literature,” *Advances in Computers*, 43, 179–214.
- Brynjolfsson, E. and L. Hitt (2003). “Computing Productivity: Firm-level Evidence,” *Review of Economics and Statistics*, 85, 793–808.
- De Loecker, J., and F. Warzynski (2012). “Markups and firm-level export status,” *American Economic Review*, 102 (6), 2437–71.
- Dunne, T. et al. (2004). “Wage and productivity dispersion in United States manufacturing: the role of computer investment,” *Journal of Labor Economics*, 22, 397–429.

- Forman, C., A. Goldfarb and S. Greenstein (2012). “The Internet and local wages: a puzzle,” *American Economic Review*, 102, 556–575.
- Juhn, C., K. Murphy and B. Pierce (1993). “Wage inequality and the rise in returns to skill,” *Journal of Political Economy*, 101, 410–442.
- Hall, R. (1986). “Market Structure and Macroeconomic Fluctuations,” *Brookings Papers on Economic Activity*, 1986 (2), 285–338.
- Katayama, H., S. Lu, and J. Tybout (2009). “Firm-level productivity studies: Illusions and a solution,” *International Journal of Industrial Organization*, 27, 403–413.
- Kiyota, K., T. Nakajima and K. Nishimura (2009). “Measurement of the market power of firms: the Japanese case in the 1990s,” *Industrial and Corporate Change*, 18, 381–414.
- Klette, T. (1999). “Market power, scale economies and productivity: estimates from a panel of establishment data,” *Journal of Industrial Economics*, 47, 451–476.
- Klette, T. and Z. Griliches (1996). “The inconsistency of common scale estimators when output prices are unobserved and endogenous,” *Journal of Applied Econometrics*, 11, 343–361.
- Koetter, M. and F. Noth (2013). “IT use, productivity, and market power in banking,” *Journal of Financial Stability*, 9, 695–704.
- Levinsohn, J. and A. Petrin (2003). “Estimating production functions using inputs to control for unobservables,” *Review of Economic Studies*, 70, 317–340.
- Melville, N., V. Gurbaxani and K. Kraemer (2007). “The productivity impact of information technology across competitive regimes: the role of industry,” *Decision Support Systems*, 43, 229–242.
- Motohashi, K. (2007). “Firm-level analysis of information network use and productivity in Japan,” *Journal of the Japanese and International Economies*, 21, 121–137
- Nishimura, K., Y. Ohkusa, and K. Ariga (1999). “Estimating the mark-up over marginal cost: a panel analysis of Japanese firms 1971–1994,” *International Journal of Industrial Organization*, 17, 1077–1111.
- Olley, G. and Pakes, A (1996). “The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry,” *Econometrica* 64, 1263–1297.
- Song, J. et al. (2015). “Firming up inequality,” NBER Working Paper 21199.
- Wooldridge, J. (2009). “On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables,” *Economics Letters*, 104, 112–114.
- 金榮慤・権赫旭 (2013) 「日本企業における IT 投資の効果：マイクロデータに基づく実証分析」、RIETI ディスカッションペーパーシリーズ 13-J-018、独立行政法人経済産業研究所。

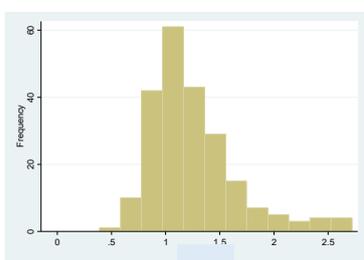
付録 業種別マークアップの分布



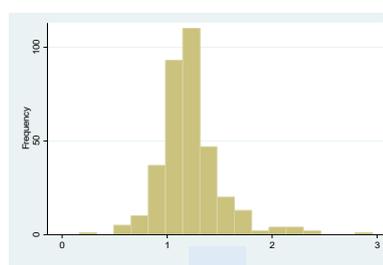
(1)食品



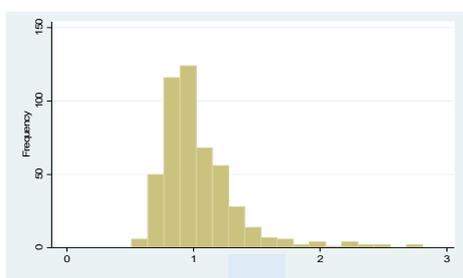
(2)繊維



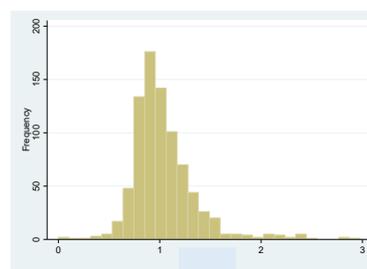
(3)木材・家具



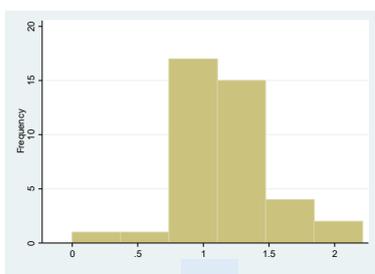
(4)紙パルプ



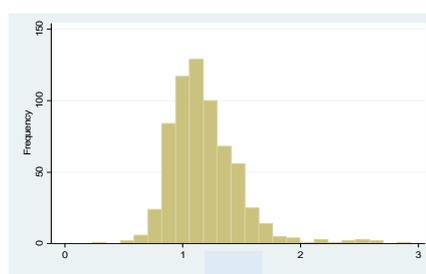
(5)印刷



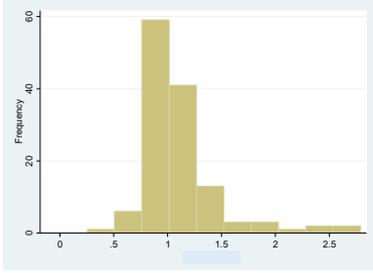
(6)化学



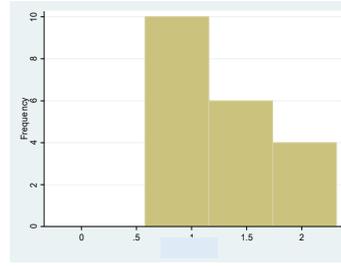
(7)石油、石炭



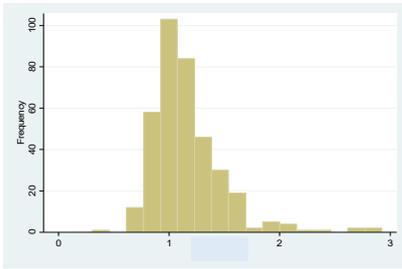
(8)プラスチック



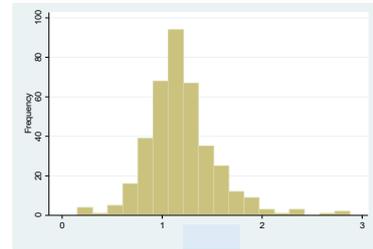
(9) ゴム



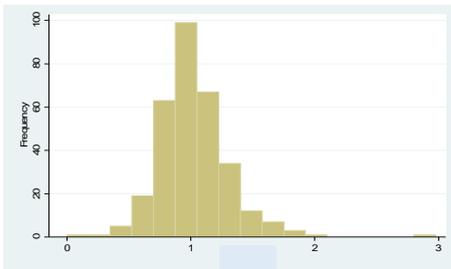
(10) 皮革



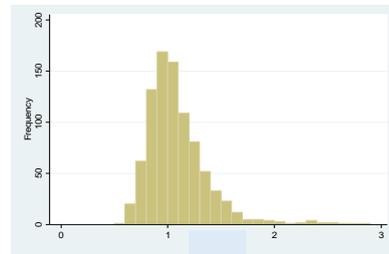
(11) 窯業土石



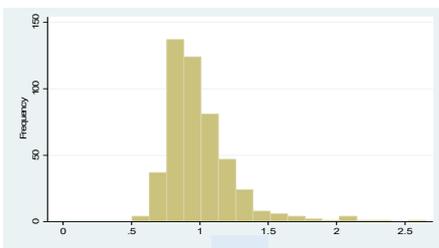
(12) 鉄鋼



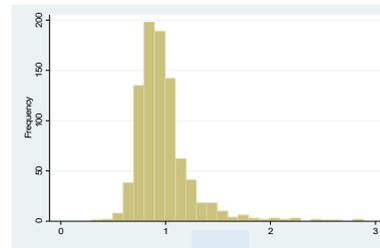
(13) 非鉄金属



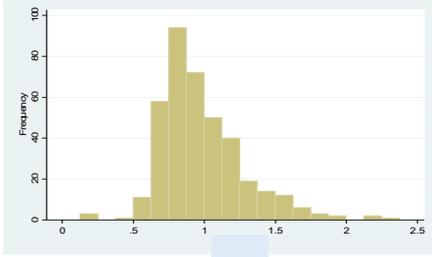
(14) 金属製品



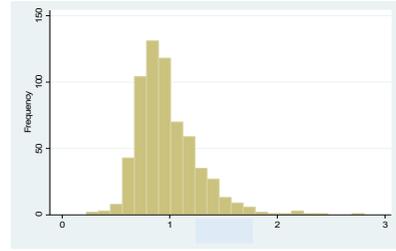
(15) 汎用機械



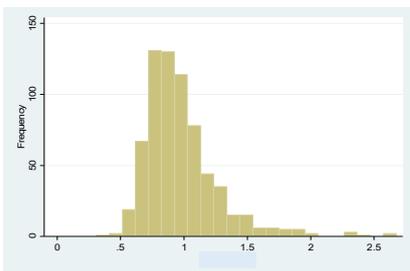
(16) 生産用機械



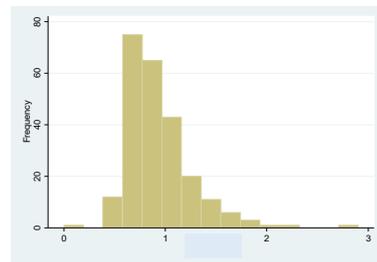
(17)業務用機械



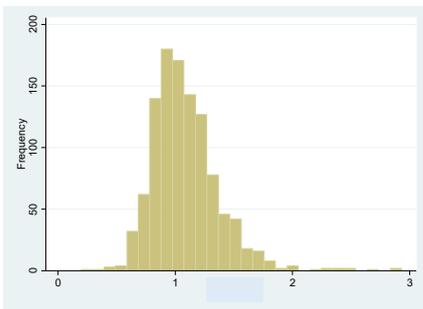
(18)電子部品



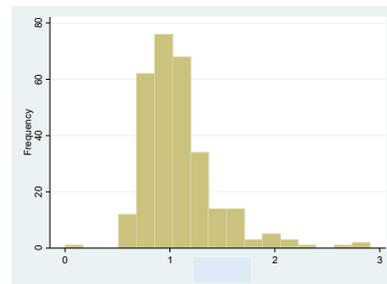
(19)電気機械



(20)情報通信機械



(21)輸送用機械



(22)その他製造業