

保健衛生部門における賃金水準の妥当性について

—— 資本コストの効率性による評価 ——

横 田 宏 治

概 要

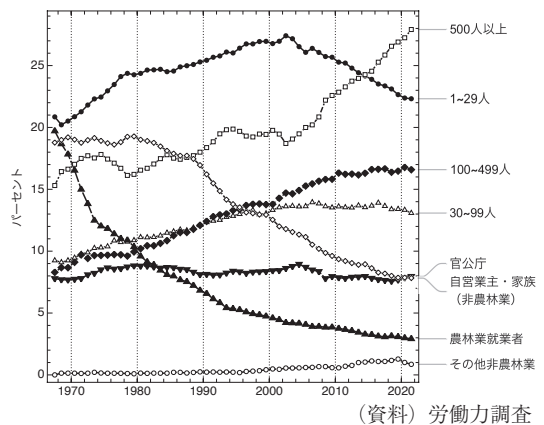
保健衛生部門、なかでも介護産業は2000年代以降、多くの労働者を吸収してきた。その一方で、当該産業の価格は規制されており、人手不足と低賃金が共存していることが指摘されてきた。本稿においては、労働市場に摩擦が存在するという仮定の下で、同産業の賃金の妥当性を検証することを試みる。一般に労働市場が摩擦的であるときには、賃金は交渉によって定まり、理論的交渉解からの乖離の規範的な検証は難しい。そこで、一般的に競争的であると考えられている資本市場での最適性を用いて検証を行う。その際、Eulerの定理と資本コストの定義を両立させるためには、配当後企業価値は厳密に正でなくてはならないことが示される。本稿では、妥当な配当後企業価値水準として定常性に基く基準を提唱する。

キーワード：内部留保、資本コスト、摩擦的要素市場とリスク中立性と収穫一定のトリレンマ

1 労働力転換の第三の波

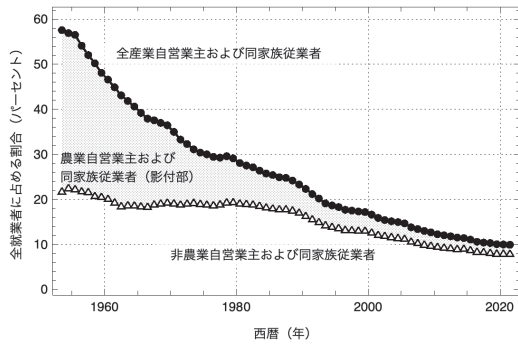
歴史を顧みれば、産業の高度化に伴って、協働で生産活動に従事する人の割合は増え続け、2020年の時点では、すでにおよそ9割の労働力が企業に雇用される関係にある。過去半世紀のあいだ、労働者の賃金交渉力を減ずるようなトレンドが少なくとも三つ存在した。ひとつは、とくに高度成長期に急速に進んだ、農業から非農業への就業構造の転換であり、もうひとつは、1990年ごろから顕著となった非農業の自営業主および家族労働の減少である。両者とも、都市への人口集中と農村の過疎化、小商店や商店街の消滅といった、顕著な社会構造の変化を伴った。これに加えて、2000年頃からは、30人

図1 就業者の地位別シェア



未滿の小規模な企業での非雇用者が減少する一方、500人以上の大規模な企業での被雇用者がそれを埋め合わせるような形で増加している。

図2 自営業主および家族従業者のシェア



(資料) 労働力調査

図1は、就業者全体に占める就業地位別のシェアを示したものである。トレンドの第一波では、農林業就業者の流出が、主に小企業および中規模企業（従業員30～499人）を中心とした非農林企業によって吸収された。1980年代からは、比較的落ち着いてきた農林業就業者からの労働力の流出に加えて、非農林業における自営業およびその家族従業者のシェアの趨勢的な減少が第二の波として加わった。農林業就業者は、ほとんどの場合、自己雇用者であったから、この二つの波は、他者とのマッチングを必要としない自己マッチングの機会の減少を意味していた。高度成長期以前においては、自営業は日本における就業の過半を占めていたが、高度成長期以降、まず農業部門の自営業主が急速に減少した。この間、1960年台から1980年台にかけて、非農業の自営業主のシェアは横ばいもしくは微増で推移していたが、1980年台に入ってから農業部門と共に減少を示すことになる(図2)。三つめの波では、1人以上29人以下の規模の企業（以下小企業と称す）における被雇用者が大きく減少した。これらの企業は個人事業として開始した企業が、順当に事業に成功して雇用を行うに至ったケースを含むものと考えられ、創業の容易さを反映するものとも考えられる。この割合は、高度成長期以降、1978年に

ピークを迎えた後、徐々に減少するトレンドを持ちつつも、安定した水準を維持してきたが、2002年頃を境に大きくその割合を下げた。2002年以降、小企業から放出された労働力は、ほとんどが500人以上の規模の企業（以下大企業と称す）に吸収された。被雇用先の企業規模別に見れば、小企業勤務者の割合が2002年以降に示した変動のうち、97.8%は、大企業勤務者の変動で説明できる。さらに、この吸収先の内訳を産業別でみると、ネット（純変化分）で吸収したのは、ほとんどが医療・福祉業であることがわかる(表1)*1。

これら三つの波は、いずれも被雇用者の賃金交渉力にマイナスの影響を及ぼした。最初の二つは、社会における自己雇用機会の減少であったので、労働市場におけるサーチ活動が不調であった場合、もしくは望まない場合のセーフティネットが失われたことを意味した。同時に、外部での自己雇用機会が失われれば、賃金交渉における労働者の交渉力も弱まる。三つめ

*1 表1に関する注意（労働力調査の註釈から抜粋）

日本標準産業分類の改定（2007年11月）に伴い、労働力調査においては、2009年1月調査から第12回改定の産業分類により結果を表章し、2007年及び2008年分について遡及結果を作成した。また、2006年以前は、改定による影響の無い又は小さい産業について旧産業分類の結果を掲載した。

労働者派遣事業所の派遣社員については、2012年12月までは、派遣先の産業にかかわらず派遣元の産業である「サービス業（他に分類されないもの）」で分類していたが、2013年1月からは派遣先の産業で分類している。

2007年10月1日に日本郵政公社が民営・分社化されたことに伴い、産業分類間の移動（「複合サービス事業」から「運輸業、郵便業」、「金融業、保険業」及び「サービス業（他に分類されないもの）」への移動）がある。2012年10月1日に郵便事業株式会社、郵便局株式会社が統合し、日本郵便株式会社となったことに伴い、産業分類間の移動（主に「運輸業、郵便業」から「複合サービス事業」への移動）がある。

表 1 2002年以降の産業別就業状況

	2003年→2021年の シェア増加ポイント	シェア	
		2021年	2003年
医療、福祉	5.3	13.2	7.9
情報通信業	1.2	3.8	2.6
不動産業、物品賃貸業	0.5	2.1	1.5
教育、学習支援業	0.8	5.1	4.3
学術研究、専門・技術サービス業	0.5	3.8	3.2
サービス業（他に分類されないもの）	0.7	6.7	6.0
公務（他に分類されるものを除く）	0.2	3.8	3.6
運輸業、郵便業	-0.1	5.2	5.3
金融業、保険業	-0.1	2.4	2.6
卸売業、小売業	-1.3	16.0	17.3
生活関連サービス業、娯楽業	-0.4	3.4	3.8
宿泊業、飲食サービス業	-0.6	5.5	6.1
製造業	-3.1	15.6	18.7
建設業	-2.3	7.3	9.6
農業、林業	-1.2	3.0	4.2
複合サービス事業	-0.5	0.7	1.2

（単位）パーセント

（註）2003年から2006年までは第10・11回改定産業分類にしたがい、2007年から2010年までは第12回改定産業分類、2011年以降は第12・13回改定産業分類によっているが、接統のための調整が加えられている。詳細は脚注*1参照。産業のうち、タイトルから内容の類推しにくいものを挙げると、「生活関連サービス業、娯楽業」には、理容美容業、旅行業、映画館等が含まれる。「複合サービス事業」には、郵便局や協同組合が含まれる（詳細は脚注*1参照）。「サービス業（他に分類されないもの）」の中には、自動車・機械整備、職業紹介、廃棄物処理、宗教等、「公務（他に分類されるものを除く）」には、外国の公務を除く、我が国の国家・地方公務が含まれる。

（資料）労働力調査

の波では、小企業での雇用の減少を埋め合わせる形で大企業での雇用が増えており、企業と労働者の間のレントが不変であるものとするならば、大企業においては代替される機会の多い労働者の交渉力が低下する効果を持った。これに加えて、産業別では労働者の主な吸収先が、規制産業であるところの医療、福祉部門であるため、規制された価格が適切でないならば、さらに労働者の持分が減る可能性がある。以下の節では、その可能性を検証する。

2 収穫一定の下における摩擦的労働市場と競争的資本市場の共存可能性

労働市場に摩擦が存在する場合、すでに雇用＝被雇用関係にある企業と労働者のペアには、ペアが壊れれば、双方ともに費用のかかるサーチ活動を経なければ生産活動が再開できないため、レントが存在する。このレントを企業と労働者が交渉によって分配することによって、一般的にはゼロでない企業の利潤と賃金が決定される。この枠組みは、Pissarides (1990) などのサーチモデルの初期のモデルのように雇用＝被雇用関係が1対1のときに当てはまるだけで

はなく、Acemoglu and Hawkins (2014) のように1対多である場合にも同様に当てはまる。後者のモデルをさらに一步進めて、資本を導入し、一般的な経済モデルで想定されるような生産関数を持つ企業を考えようとする、このレントの分配の企業側の受け手に誰を想定すべきかという問題が発生する。このような問題は、すべての関連する市場が競争的環境にある企業においては、長期期待利潤は0であるので、あまり障害とならない。

いま、労働市場が摩擦的である一方で、資本市場は競争的であるものとしよう。現代の経済において一般的であるように、企業が株式会社であるケースを想定する。この場合、レントの最終的な帰属先は株主となる。単純化のために、資産は生産に用いられる実物資本のみから成り、全て株式もしくは利潤剰余金によって調達されるものとする。企業はリスク中立的であり、株主はリスク回避的である。生産は、資本と労働を用いて行われる。労働市場が摩擦的であるので、賃金交渉解は労働の限界生産性と一致しないものとする。このとき、企業がレントを長期的に全て株主に還元するならば、生産関数は一次同次であってはならないという結論が得られる。

いま、生産関数が一次同次であることを仮定してみよう。企業は、労働市場に摩擦が存在するので、 t 期の雇用量が l_t であるような企業は、長期的な価値 $V(l_t)$ を最大化する。うち資本については、每期市場から調達しているので、各期における短期的な期待利潤を最大化するように決定される。第 i 株式を発行している企業について、企業価値を最大にするような最適経路の t 期雇用を l_t^* と表すものし、資本を k_t^i で表すものとする。 t 期の生産関数は $f^i(k_t^i, l_t^*)$ と表されるものとし、各変数について増加関数であるような非負値の一次同次関数であるもの

とする。 t 期の賃金が労使交渉の結果、最適経路上で w_t^{i*} に定まるものとする、この企業の資本需要は、 t 期において次の $(t+1)$ 期瞬時期待利潤を最大化する。

$$\begin{aligned} \pi(w_{t+1}^{i*}, \hat{r}_{t+1}^i; l_{t+1}^{i*}) \\ = \max_{k_{t+1}^i} \{ E_t f^i(k_{t+1}^i, l_{t+1}^{i*}) \\ - w_{t+1}^{i*} l_{t+1}^{i*} - \bar{r}_{t+1}^i k_{t+1}^i \} \quad (1) \end{aligned}$$

ここで \bar{r}_{t+1}^i は第 i 企業の資本コストを表す確実な変数であり、第 i 株式の期待収益率に等しい。 $\pi(w_{t+1}^{i*}, \hat{r}_{t+1}^i; l_{t+1}^{i*})$ は l_{t+1}^{i*} を所与とした $(t+1)$ 期の期待利潤関数である。このような瞬時的な最大化を再帰的に行うことによって、労働の最適経路 $\{l_t^*\}_{t=0}^\infty$ は、任意の時点 t において企業の価値

$$\begin{aligned} V(l_t) = \frac{1}{1+r_{t+1}} \times \\ \max_{l_{t+1}} [\pi(w(l_{t+1}), r_{t+1}; l_{t+1}) + E_t V(l_{t+1})] \end{aligned}$$

を、摩擦を伴う適切な労働遷移式の下で最大化する。すると、企業の資本需要は

$$E_t \frac{\partial f^i}{\partial k_{t+1}^i} = \bar{r}_{t+1}^i \quad (2)$$

で与えられる。事後的に獲得された利潤は、資本保有者に拠出された資本量に応じて配分される。労働市場は摩擦的であるので、賃金が労使交渉によって決められる場合、一般的に、賃金水準は労働の限界生産性から乖離する。その場合、Eulerの定理によれば、(1)の定める期待利潤は、任意に与えられた資本コストに対して、一般に0ではない。このとき、期待利潤を非零ならしめている超過利潤分は、長期的に資本保有者に返すという条件の下では、資本コストに組み入れられなくてはならない。つまり、長期の資本コストは、最適資本水準において期

待利潤が0となる、すなわち

$$\pi(w_{t+1}^{i*}, \bar{r}_{t+1}^{i*}; l_{t+1}^*) = 0 \quad (3)$$

を満たすと仮定する。これはもちろん $EV = 0$ を意味する。ここで \bar{r}_{t+1}^{i*} は (2) 式を満たす。すると再びEulerの定理により、 f が一次同次であることから

$$E_t \frac{\partial f^{i*}}{\partial l_{t+1}} = w_{t+1}^*$$

となり、これは労働市場に摩擦がある場合の交渉解とは一致しない。

この矛盾を解消するためには、二つの方法が考えられる。一つは、生産関数から収穫一定の仮定を取り除くことである。一般に、労働市場が摩擦的であることに起因して、賃金水準が労働の限界生産性から下方に乖離している一方で、資本市場が競争的である場合、整合的な生産関数は規模に関して収穫逓減である。しかしながら、この仮定は、制約がなければ同一技術は反復使用可能であるとする一般的な想定からの逸脱である。さらに、収穫一定の制約を取り除いて生産関数のパラメーターを推計すると、収穫逓増を示す産業の方が多しほか、産業毎の同係数のばらつきが正当化不能なほどに大きくなるように見える（付録表6および表7）。

そこで、ここでは収穫一定の仮定を維持しつつ、(3) 式によって定義される資本コストの定義を見直すこととしたい。すなわち、 $\pi > 0$ すなわち内部留保が、配当による株主還元よりも望まれるような場合を考える。これは、企業自体が危険回避的であるようなケースに対応する。すなわち、企業が利潤に対しリスクプレミアムを要求するような場合である。そうすることによって、たとえば資金調達に困難を伴うかもしれない事態に対して保険をかけることがで

きる。実際に、2021年末の我が国において、利益剰余金が純資産に占める割合は61.7パーセントを占め、1995年度以降の各年度末において5割を下回ったことがない（法人企業統計調査、全産業）。これらのことから、企業に長期的に還元されない利益剰余金が維持されるとする想定、つまり $\lim_{t \rightarrow \infty} V(l_t) \geq 0$ は無理がないように思われる*2。

ここで得られた結果を別の言い方をすると、反復可能な技術を採用していて、摩擦的労働市場と競争的資本市場に直面している企業が、もし永久的に還元しない内部留保分を維持しないならば、その企業は最適な資本水準では活動していないことになる。

3 生産性変動の資本コストへの組み入れ

前節で定義した資本コストは、実物資本の期待収益率であるが、実物資本収益率と株式利回りとは事後的には必ずしも一致しない。株式利回りは、株式のリスクも加味した需要を反映して、株価変動の結果、均衡水準で成立する。もし実物資本の期待収益率が、同等のリスクプロパティを持つ会社に比べて永久に上昇したとすると、それが市場に知られると共に、株価は旧均衡水準から上昇し、この企業の株式期待利回りは、同じプロパティを持つ他の企業と同等となる点で新たに均衡する。キャピタルゲインが現行の株主に帰属することで、実物資本収益率と株式利回りの乖離は解消し、新しい株価の下で、新しい実物資本期待収益率と株式期待利回りは一致する。

ここで、株式1単位は株式発行時に調達した

*2 この永久に還元されない利益剰余金は、資金調達困難に対して掛けられた保険として、次期の生産過程に対する投入であるものと解釈できる。

資本1単位に対応するものとし、対応する資本分は時間の経過とともに減価する。内部留保すなわち資本コストとして株主に還元されない利潤は、実物資本への請求権の形態で翌期に持ち越される。

4 モデル

本論文の目的は、競争的市場から調達された資本の限界生産性と資本コストの乖離幅を測定することによって、特定の規制産業の労働者の賃金が適正であるかどうかを測定するものである。本節では、同乖離幅を、日本標準産業分類にしたがって産業ごとに測定する。産業ごとの生産関数を、直接に投入産出の関係から測定するとあまり安定的でない結果が得られることはよく知られている。例えば、その不安定性は、Arrow et al. (1961) が、代替の弾力性が一定でない生産関数を求めて、CES型生産関数を考案したことの動機の一つとなっている。ここでは、一般的に行われる競争的な環境での推計から離れて、内部留保や労働市場の非効率性を含んだ形での分析を行うことから、生産関数形としては、基本的なCobb-Douglas型を維持し、資本コストの乖離幅を推定する。生産関数の係数が潜在的に不安定であり得ることを考慮して、乖離幅の推計値とともに信頼区間を付するものとする。国民経済計算において用いられている産業分類にしたがい、その第*i*産業について、生産関数 f^i は、 $f^i(k_t^i, l_t^i) = A^i(k_t^i)^\alpha(l_t^i)^{1-\alpha}$ であるものとする。ここで k_t^i は第*i*産業で*t*期に生産過程に投入された資本を表し、 l_t^i は同様に労働を表す。 A^i は産業特殊な技術定数である。産出量は y_t^i とする。資本の最適性から導かれる資本コスト \bar{r}^i は、

$$\bar{r}^i = \alpha^i \frac{E_t y_{t+1}^i}{k_{t+1}} \quad (4)$$

を満たす。一方、現実に配分されている資本コスト r_{t+1}^i については、産業ごとの名目粗資本コストを全産業のGDPデフレーターで除することによって実質化して求める。

また、第2節において指摘したように、企業は $\lim_{t \rightarrow \infty} EV(l_t) \geq 0$ となるような価値を保持することが許容される。ここで以下の仮定を置く。

仮定.

企業の内部留保は、与えられた無限遠点における企業の解散価値 $\bar{V} := \lim_{t \rightarrow \infty} E_0 V(l_t) \geq 0$ によって規定される。企業はこの解散価値を毎期に均等に分配した額を内部留保すなわち資本余剰金として保持する。なお、 $\lim_{t \rightarrow \infty} V(l_t)$ は、任意の期の資本収益率と独立であるものと仮定する。

この内部留保は、企業経営のための固定費用として解釈可能である。つまり、企業が存続する限り、一定額の費用として拠出可能な額として定義される。これらの仮定の下で、観察された投入と産出が、企業が資本の最適性を達成した結果である場合、 $E_t y_{t+1}^i = \bar{r}_{t+1}^i k_{t+1}^i + w_{t+1}^{*i} l_{t+1}^i + \bar{r}_{t+1}^i \bar{V}$ が成立する。一方で、そうでない場合には、 $E_t y_{t+1}^i = E_t r_{t+1}^i k_{t+1}^i + w_{t+1}^i l_{t+1}^i + E_t r_{t+1}^i \bar{V}$ である。これらを辺々引くと $w_{t+1}^i - w_{t+1}^{*i} = -(E_t r_{t+1}^i - \bar{r}_{t+1}^i)(k_{t+1}^i + \bar{V})/l_{t+1}^i$ 、すなわち、(*t*+1)期の*t*期における期待利潤を $\pi_{t+1} = (E_t r_{t+1}^i) \bar{V}$ と書くことにすると、

$$w_{t+1}^i - w_{t+1}^{*i} = -(\mathbb{E}_t r_{t+1}^i - \bar{r}_{t+1}^i) \frac{k_{t+1}^i + \pi_{t+1} / \mathbb{E}_t r_{t+1}}{l_{t+1}^i} \quad (5)$$

が得られる。つまり、現実の賃金率が、本来の労働者の交渉力に基づく賃金率から乖離している幅は、現実の資本コストが最適水準から乖離している幅と、補正された資本労働比率の積として表される。

5 資本の限界生産性に基づく総資本コストの推計

まず、国民経済計算2020年度年次推計のデータに基づいて、産業別資本コスト(4)を推計する。利用データは1994年から2020年の暦年データである。まず(4)式右辺を構成する係数 α の推計を行う。第1の推計結果は、生産関数に収穫一定の制約を課し、 ε を攪乱項として

$$\log(y/l) = \log A + \alpha \log(k/l) + \varepsilon \quad (6)$$

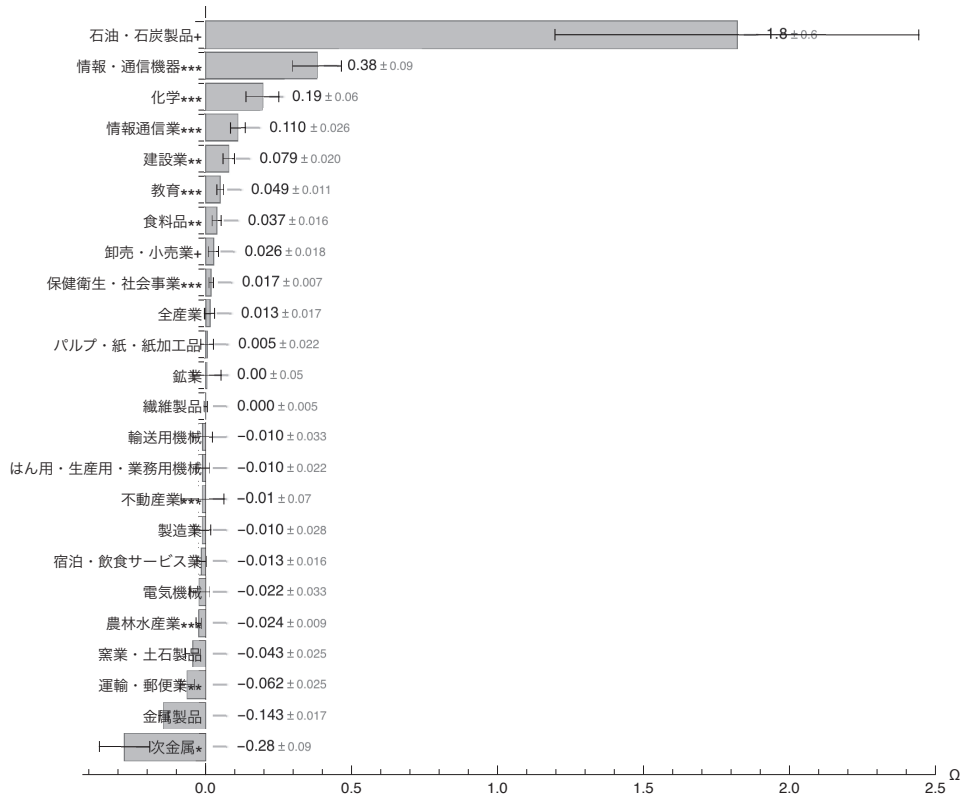
を各産業ごとに個別に推計したものである。全要素生産性の成長をモデルに組み入れて $\log(y/l) = \log A + \alpha \log(k/l) + \beta t + \varepsilon$ とすることも潜在的な選択肢であるが(ここで β は全要素生産性の瞬時成長率)、多くの産業において、 $\log(k/l)$ とトレンド t のあいだに多重共線性が見られることから^{*3}、その採用は見送った。説明変数の内生性の問題もあることから、外生変数を操作変数として活用可能ならば望ましいが、多重共線性に産業間のばらつきが大きいこと、モデルとしての意義がそもそも失われる恐れがあることから、(6)式を推計関数形とすることとした。その産業ごとの推計結果

が、付録の表4にまとめてある。 α の推計値を示す $\log(k/l)$ の列において、過半の産業が1%水準での有意性を示しているが、ほとんどの産業において、攪乱項の系列相関が認められる。そこで、攪乱項にAR(1)の自己相関係列を仮定し、GLS推計を行ったのが、付録の表5である。1%水準での有意性を示す産業の数は減ったが、情報量基準については、多くの産業で良好な結果を得ていることから、理論上の資本コスト(4)の推計値及び信頼区間の推定には、こちらの結果を用いる。(4)の算出に用いる期待産出资本比率の推計値としては、当該産業の産出を前期末の資本で除したものの平均を用いた。こうして得られた資本の限界生産性の推計値と α の95%信頼区間に対応した境界は、表2の通りである。これを用いて、計算した $P^i := \mathbb{E}_t r_{t+1}^i - \bar{r}_{t+1}^i$ が表にまとめてある。これは最適生産からの乖離幅を配当面から見たものである。後に計算する Ω^i と比較すると、データの利用可能性からこちらの方が多くの産業をカバーしている。

次に、(5)式で用いる現実の資本コスト $\mathbb{E}_t r_{t+1}^i$ を算出する。企業が内部留保を保持することを前提とするため、ここでは、実際に配当に回された利潤の平均を推計値として使用する。また π_{t+1}^i も同様に配当に回されなかった利潤の部分の平均を推計値として使用する。この配当と内部留保の配分の計算に用いる配当性向のデータには、2020年度法人企業統計調査を用いる。ただし、国民経済計算も法人企業統計調査も、産業分類は日本標準産業分類に準拠しているものの公表データの分類にずれがあり、接続の難しい産業については省略してある。また、配当性向の平均値は、利用可能な年次の平均に限定している。このようにして(5)式を用いて計算した $\Omega^i = \mathbb{E}(w_{t+1}^i - w_{t+1}^{*i})$ が図3である。

*3 ここでの関心事である保健衛生・社会事業産業において、両者の推定相関係数は0.92である。

図3 賃金率の最適水準からの乖離



(5) 式の推計値。金融・保険業を除く。各グラフに付された区間は α の 95% 信頼区間に対応する Ω の境界値を表し、グラフ右側に印字されている値に付いている $\pm x$ は、同境界と推計値の差の絶対値が x であることを表す。産業名に付された記号は、 α の有意性を表す。*** は有意水準 1% で有意、** は有意水準 3% で有意、* は有意水準 5% で有意、+ は有意水準 10% で有意であることを表す。

これを見ると、保健衛生・社会事業については、 $\Omega > 0$ となっており、 α の 95% 信頼区間に対応する境界値も正の範囲に収まっている。また、その絶対値は、 α の有意な他の産業に比して、大きな値ではない。このことから、ここでの推計によれば、同産業の賃金が政策の結果低く抑えられているかもしれないという懸案については、否定的な結果となった。

6 結論

本論文では、規制産業の一つである保健衛生・社会事業において、賃金水準が適切であるかを検証した。当該産業では、人手不足の元での低賃金が問題視されていたが、近年は制度改

正もあって改善が見られていた。摩擦的労働市場と競争的労働市場および一次同次のCobb-Douglas型生産関数という環境下で、生産活動および利潤配分を最適に行っている企業が支払うべき賃金率をメルクマールとして、そこから乖離幅を検証した結果、当該産業における賃金率は、メルクマールを僅かに上回っていることが見てとれた。

摩擦的労働市場と競争的資本市場が存在する中で、反復可能な技術を用いた生産を行うと仮定した場合、内部留保が発生することが不可避である。最適な内部留保はどの程度かという問いに答えることは容易ではない。企業活動は本質的にリスクに直面しているので、企業価値は不確実である。ここでは、企業価値の不確実性

に直面して、配当分配後の期待企業価値を厳密に正の水準に維持することが、内部留保蓄積の目的であると解釈した。さらに、適切な期待内部留保は、異時点間で一定であるという条件を置いた。すなわち、内部留保は、一個の企業体を維持するために必要な固定費用であると捉えたのである。検証の対象とした保健衛生・社会事業についての結論は、推計期間における内部留保の平均の現在価値が期待企業価値に等しいという仮定に強く依存していることに留意され

たい。

参考文献

ACEMOGLU, D. AND W. B. HAWKINS (2014): "Search with Multi-Worker Firms," *Theoretical Economics*, 9, 583-628.
 ARROW, K. J., H. B. CHENERY, B. S. MINHAS, AND R. M. SOLOW (1961): "Capital-Labor Substitution and Economic Efficiency," *The Review of Economics and Statistics*, 43, 225.
 PISSARIDES, C. A. (1990): *Equilibrium Unemployment Theory*, Oxford: Basil Blackwell.

表2 資本の限界生産性の推計値と95%信頼区間

農林水産業***	0.16 ± 0.06
鉱業	0.01 ± 0.22
製造業	-0.04 ± 0.19
食料品**	0.32 ± 0.27
繊維製品	-0.02 ± 0.08
パルプ・紙	0.10 ± 0.16
・紙加工品	
化学***	0.21 ± 0.10
石油・石炭製品 +	0.7 ± 0.7
窯業・土石製品	-0.13 ± 0.18
一次金属*	-0.29 ± 0.27
金属製品	0.1 ± 0.4
はん用・生産用	-0.07 ± 0.22
・業務用機械	
電子部品・デバイス***	0.62 ± 0.06
電気機械	0.07 ± 0.16
情報・通信機器***	0.23 ± 0.12
輸送用機械	-0.06 ± 0.20
その他の製造業***	0.21 ± 0.12
電気・ガス・水道	0.08 ± 0.08
・廃棄物処理業 +	
建設業**	1.0 ± 0.8
卸売・小売業 +	0.4 ± 0.4
運輸・郵便業**	-0.16 ± 0.13
宿泊・飲食サービス業	0.0 ± 0.4
情報通信業***	0.52 ± 0.13
金融・保険業***	1.5 ± 1.0
不動産業***	0.118 ± 0.020
専門・科学技術、	0.2 ± 0.4
業務支援サービス業	
公務***	0.041 ± 0.006
教育***	0.39 ± 0.08
保健衛生・社会事業***	0.31 ± 0.22
その他のサービス***	0.47 ± 0.21
全産業	0.05 ± 0.09

産業名に付された記号は、αの有意性を表す。***は有意水準1%で有意、**は有意水準3%で有意、*は有意水準5%で有意、+は有意水準10%で有意であることを表す。

表3 実質資本コストと資本限界生産性との乖離

一次金属*	0.46 ± 0.30
宿泊・飲食サービス業	0.3 ± 0.4
運輸・郵便業**	0.15 ± 0.13
窯業・土石製品	0.14 ± 0.18
はん用・生産用	0.10 ± 0.21
・業務用機械	
製造業	0.06 ± 0.20
輸送用機械	0.04 ± 0.19
全産業	0.00 ± 0.09
鉱業	-0.03 ± 0.14
パルプ・紙	-0.03 ± 0.16
・紙加工品	
公務***	-0.043 ± 0.006
電気・ガス・水道	-0.06 ± 0.07
・廃棄物処理業 +	
不動産業***	-0.072 ± 0.022
保健衛生・社会事業***	-0.09 ± 0.24
農林水産業***	-0.10 ± 0.07
繊維製品	-0.11 ± 0.07
金属製品	-0.1 ± 0.4
卸売・小売業 +	-0.1 ± 0.4
電気機械	-0.12 ± 0.19
専門・科学技術、	-0.1 ± 0.4
業務支援サービス業	
化学***	-0.17 ± 0.11
食料品**	-0.20 ± 0.24
金融・保険業***	-0.2 ± 0.9
その他の製造業***	-0.25 ± 0.12
石油・石炭製品 +	-0.3 ± 0.7
情報・通信機器***	-0.38 ± 0.17
その他のサービス***	-0.39 ± 0.20
教育***	-0.40 ± 0.09
情報通信業***	-0.46 ± 0.14
建設業**	-0.9 ± 0.8

金融・保険業は参考。各グラフに付された区間はαの95%信頼区間に対応したPの境界値を表し、グラフ右側に印字されている値に付いている±xは、同境界と推計値の差の絶対値がxであることを表す。産業名に付された記号は、αの有意性を表す。***は有意水準1%で有意、**は有意水準3%で有意、*は有意水準5%で有意、+は有意水準10%で有意であることを表す。

付録 推計結果

表4 制約付きOLS推計結果

産業	定数	log(k/l)	s	DW	R ²	AIC	BIC
農林水産業	-2.024*** (-22.112)	0.615*** (12.011)	0.061	0.85	0.852	-70.541	-66.654
鉱業	-3.114*** (-15.537)	-0.272+ (-1.812)	0.195	0.429	0.116	-7.664	-3.776
製造業	-0.578*** (-3.076)	1.185*** (12.96)	0.062	1.074	0.87	-69.247	-65.359
食料品	-3.335*** (-4.485)	-0.112 (-0.407)	0.099	0.117	0.007	-44.432	-40.544
繊維製品	-4.252*** (-21.343)	-0.13+ (-1.78)	0.064	1.058	0.113	-68.153	-64.266
パルプ・紙 ・紙加工品	-2.751*** (-10.751)	0.131 (1.015)	0.069	0.998	0.04	-64.043	-60.156
化学	-1.564*** (-13.16)	0.851*** (4.819)	0.087	0.226	0.482	-51.489	-47.601
石油・石炭製品	-0.035 (-1.086)	0.455+ (1.823)	0.164	0.354	0.117	-16.943	-13.055
窯業・土石製品	-2.179*** (-9.515)	0.451*** (3.944)	0.072	1.285	0.384	-61.794	-57.907
一次金属	-2.088*** (-3.754)	0.199 (0.442)	0.127	0.705	0.008	-30.895	-27.007
金属製品	-3.821*** (-4.056)	-0.156 (-0.515)	0.065	0.503	0.01	-67.115	-63.228
はん用・生産用 ・業務用機械	-1.358*** (-7.335)	0.697*** (8.972)	0.073	1.222	0.763	-60.757	-56.87
電子部品・デバイス	2.26*** (11.45)	2.928*** (30.783)	0.152	1.517	0.974	-21.055	-17.167
電気機械	-0.899*** (-3.593)	1.149*** (8.868)	0.162	0.29	0.759	-17.54	-13.653
情報・通信機器	-0.485*** (-4.092)	2.314*** (23.043)	0.187	0.413	0.955	-9.853	-5.965
輸送用機械	-2.151*** (-6.506)	0.335+ (1.796)	0.081	0.79	0.114	-54.8	-50.912
その他の製造業	-2.285*** (-12.323)	0.393*** (6.158)	0.042	1.222	0.603	-90.927	-87.04
電気・ガス・水道 ・廃棄物処理業 建設業	-2.201*** (-11.766)	0.528+ (1.853)	0.105	0.41	0.121	-41.279	-37.391
卸売・小売業	-1.896** (-2.465)	0.399+ (1.917)	0.089	0.162	0.128	-50.268	-46.38
運輸・郵便業	-1.655*** (-6.042)	0.466*** (5.453)	0.034	0.692	0.543	-102.212	-98.324
宿泊・飲食サービス業	-4.007*** (-11.204)	-0.451* (-2.085)	0.053	1.161	0.148	-77.885	-73.998
情報通信業	-2.002* (-2.208)	0.425 (1.497)	0.121	0.28	0.082	-33.578	-29.69
金融・保険業	0.196 (0.518)	1.647*** (7.306)	0.093	0.143	0.681	-47.734	-43.847
不動産業	-1.859*** (-10.653)	0.206*** (4.21)	0.059	0.885	0.415	-72.64	-68.752
専門・科学技術、 業務支援サービス業	-0.946*** (-3.913)	0.106 (0.56)	0.073	0.233	0.012	-60.488	-56.6
公務	1.209 (1.331)	1.355*** (4.952)	0.07	0.421	0.495	-63.232	-59.344
教育	-2.723*** (-1067.04)	0.641*** (47.548)	0.01	0.507	0.989	-168.966	-165.078
保健衛生・社会事業	-0.347* (-2.265)	1.199*** (16.327)	0.031	0.184	0.914	-106.138	-102.251
その他のサービス	-1.604*** (-12.449)	0.527*** (13.814)	0.022	0.442	0.884	-124.992	-121.104
全産業	-2.431*** (-7.095)	0.332*** (3.032)	0.058	0.361	0.269	-72.987	-69.099
	-1.596*** (-9.858)	0.815*** (8.595)	0.029	0.426	0.747	-110.636	-106.749

(以上)

*** は有意水準1%で有意、** は有意水準3%で有意、* は有意水準5%で有意、+ は有意水準10%で有意であることを表す。括弧内の数値は、その上にある推計値のt値を示す。

表5 制約付きGLS推計結果

産業	定数	log(k/l)	Φ	s	AIC	BIC	対数尤度
農林水産業	-2.01*** (-10.08)	0.624*** (5.624)	0.682	0.069	-70.256	-65.381	39.128
鉱業	-2.752*** (-4.601)	0.056 (0.134)	0.917	0.307	-27.769	-22.894	17.885
製造業	-3.304 (-0.001)	-0.095 (-0.399)	1.	3138.86	-80.585	-75.71	44.293
食料品	-1.879 (-0.002)	0.436** (2.388)	1.	794.706	-101.882	-97.006	54.941
繊維製品	-4.059*** (-11.56)	-0.061 (-0.479)	0.597	0.071	-64.136	-59.26	36.068
パルプ・紙 ・紙加工品	-2.489*** (-5.716)	0.265 (1.216)	0.612	0.076	-62.22	-57.345	35.11
化学	-1.453 (-0.002)	0.886*** (4.163)	1.	806.373	-83.884	-79.008	45.942
石油・石炭製品	-0.026 (-0.163)	0.705+ (2.055)	0.914	0.233	-40.811	-35.936	24.406
窯業・土石製品	-3.977*** (-5.89)	-0.375 (-1.433)	0.987	0.421	-57.9	-53.025	32.95
一次金属	-3.468*** (-6.753)	-0.865* (-2.184)	0.917	0.227	-43.24	-38.365	25.62
金属製品	-2.811*** (-3.732)	0.17 (0.703)	0.815	0.072	-82.085	-77.21	45.043
はん用・生産用 ・業務用機械	-3.443 (-0.002)	-0.133 (-0.667)	1.	1797.15	-62.397	-57.522	35.199
電子部品・デバイス	2.124*** (7.531)	2.862*** (21.115)	0.363	0.159	-13.74	-8.865	10.87
電気機械	-2.624 (-0.001)	0.226 (0.889)	1.	4533.65	-55.999	-51.123	31.999
情報・通信機器	-1.641 (0.)	1.487*** (3.963)	1.	7023.86	-33.847	-28.972	20.924
輸送用機械	-3.036*** (-6.742)	-0.152 (-0.599)	0.858	0.124	-60.141	-55.265	34.071
その他の製造業	-2.379*** (-8.285)	0.36*** (3.657)	0.491	0.045	-83.076	-78.2	45.538
電気・ガス・水道 ・廃棄物処理業 建設業	-2.479*** (-7.82)	0.949+ (1.946)	0.899	0.145	-62.021	-57.146	35.011
卸売・小売業	-0.551 (-0.002)	0.735** (2.615)	1.	246.245	-93.251	-88.375	50.625
運輸・郵便業	-2.028*** (-3.217)	0.353+ (1.793)	0.823	0.047	-105.407	-100.532	56.704
宿泊・飲食サービス業	-4.585*** (-8.547)	-0.797** (-2.454)	0.588	0.062	-72.188	-67.313	40.094
情報通信業	-3.487 (-0.001)	-0.003 (-0.01)	1.	2431.3	-64.295	-59.419	36.147
情報通信業	-0.493 (0.)	1.254*** (8.365)	1.	2122.77	-97.753	-92.877	52.876
金融・保険業	-0.531 (-0.629)	0.548*** (2.881)	0.994	0.481	-71.712	-66.836	39.856
不動産業	-2.003 (-0.002)	0.953*** (12.44)	1.	869.036	-135.758	-130.882	71.879
専門・科学技術、 業務支援サービス業 公務	-2.638 (-0.004)	0.222 (1.27)	1.	690.881	-104.212	-99.336	56.106
教育	-2.712*** (-106.735)	0.658*** (14.233)	0.972	0.029	-173.356	-168.481	90.678
保健衛生・社会事業	-1.111 (-0.003)	0.828*** (9.5)	1.	347.422	-154.219	-149.343	81.109
その他のサービス	-2.298*** (-6.09)	0.314*** (2.878)	0.982	0.071	-139.755	-134.88	73.878
全産業	-1.367 (-0.001)	0.663*** (4.644)	1.	1122.37	-96.64	-91.764	52.32
全産業	-2.727 (-0.005)	0.172 (1.07)	1.	555.234	-136.563	-131.688	72.282

(以上)

攪乱項については、 $u_t = \Phi u_{t-1} + \varepsilon_t$ なる AR(1) を仮定している。ただし ε_t は i.i.d. で $E[\varepsilon_t | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots] = 0$ かつ $\text{Var}[\varepsilon_t] = \sigma^2 > 0$ である。また u_t は強外生的であり、 $|\Phi| < 1$ である。

表6 制約なしOLS推計結果

産業	定数	log k	log l	$\alpha + \beta$	s	DW	R ²	AIC	BIC
農林水産業	-2.717 (-0.939)	0.617*** (11.672)	0.442+ (1.827)	1.059	0.062	0.854	0.856	-68.504	-63.32
鉱業	3.71 (0.768)	-1.536 (-1.695)	1.616*** (5.684)	0.08	0.191	0.499	0.839	-7.72	-2.537
製造業	-20.95* (-2.292)	2.218*** (4.71)	0.33 (1.34)	2.548	0.058	0.882	0.679	-72.224	-67.04
食料品	15.485*** (6.338)	-0.575*** (-3.58)	-0.023 (-0.11)	-0.598	0.054	0.441	0.397	-76.475	-71.291
繊維製品	-4.96*** (-11.224)	0.125 (0.784)	0.997*** (9.732)	1.122	0.061	1.137	0.982	-69.394	-64.211
パルプ・紙 ・紙加工品	-3.899* (-2.285)	0.25 (1.146)	0.877*** (6.684)	1.127	0.069	1.013	0.756	-62.457	-57.274
化学	-11.246*** (-6.557)	0.983*** (8.165)	0.881*** (5.025)	1.864	0.058	0.738	0.884	-72.232	-67.049
石油・石炭製品	-10.893*** (-5.557)	1.123*** (5.416)	1.112*** (5.637)	2.235	0.111	0.925	0.808	-37.079	-31.896
窯業・土石製品	-0.992 (-0.676)	0.262 (1.013)	0.598*** (4.591)	0.86	0.072	1.271	0.784	-60.437	-55.254
一次金属	19.101*** (6.176)	-2.484*** (-5.26)	1.341*** (4.818)	-1.143	0.075	1.632	0.548	-58.256	-53.073
金属製品	-6.628*** (-6.417)	0.485 (1.67)	0.915*** (3.684)	1.4	0.052	0.738	0.911	-78.51	-73.327
はん用・生産用 ・業務用機械	-8.482*** (-3.122)	0.878*** (8.934)	0.722*** (4.15)	1.6	0.066	0.997	0.771	-65.478	-60.294
電子部品・デバイス	3.288 (0.681)	2.864*** (9.111)	-1.963*** (-10.097)	0.901	0.155	1.532	0.959	-19.004	-13.82
電気機械	22.83*** (2.982)	-0.374 (-0.742)	-0.893*** (-3.373)	-1.267	0.14	0.727	0.469	-24.532	-19.348
情報・通信機器	-12.836*** (-3.95)	3.702*** (9.904)	-1.416*** (-16.603)	2.286	0.151	0.692	0.921	-20.482	-15.298
輸送用機械	-9.685*** (-4.364)	0.324* (2.075)	1.284*** (5.373)	1.608	0.068	0.962	0.784	-63.424	-58.24
その他の製造業	-2.361 (-0.518)	0.399 (1.049)	0.608*** (6.466)	1.007	0.043	1.221	0.691	-88.826	-83.642
電気・ガス・水道 ・廃棄物処理業 建設業	23.291** (2.762)	0.669** (2.657)	-1.875* (-2.302)	-1.206	0.091	0.584	0.261	-47.893	-42.71
卸売・小売業	-9.96*** (-9.214)	1.956*** (8.789)	0.051 (0.391)	2.007	0.047	0.75	0.938	-83.522	-78.338
運輸・郵便業	-3.233 (-0.535)	0.545+ (1.741)	0.583*** (2.809)	1.128	0.034	0.688	0.255	-100.187	-95.003
宿泊・飲食サービス業	-1.895 (-0.467)	-0.499* (-2.097)	1.337*** (4.311)	0.838	0.054	1.193	0.44	-76.089	-70.905
情報通信業	-18.51*** (-7.167)	0.793*** (4.346)	1.571*** (6.806)	2.364	0.074	0.69	0.844	-59.127	-53.944
金融・保険業	-8.354*** (-8.077)	1.435*** (12.111)	0.217 (1.404)	1.652	0.048	0.276	0.969	-82.728	-77.545
不動産業	17.191*** (2.877)	-0.331+ (-1.907)	-0.33 (-0.93)	-0.661	0.05	0.681	0.282	-80.074	-74.891
専門・科学技術、 業務支援サービス業	8.213 (0.983)	-0.43 (-0.821)	0.711*** (2.829)	0.281	0.073	0.171	0.329	-59.705	-54.522
公務	-7.208*** (-3.926)	0.37 (1.316)	1.006*** (2.956)	1.376	0.05	0.313	0.968	-79.891	-74.708
教育	1.445* (2.155)	0.543*** (30.27)	0.132*** (3.535)	0.675	0.006	0.971	0.986	-192.767	-187.584
保健衛生・社会事業	23.87*** (6.506)	-0.489+ (-1.885)	-0.703*** (-7.949)	-1.192	0.019	0.621	0.814	-131.995	-126.811
その他のサービス	-1.094*** (-4.684)	0.336*** (4.024)	0.58*** (10.583)	0.916	0.02	0.465	0.993	-129.228	-124.044
全産業	-10.725*** (-3.822)	0.375*** (3.877)	1.245*** (5.752)	1.62	0.051	1.018	0.739	-79.349	-74.166
	-25.84*** (-5.875)	1.049*** (13.614)	1.479*** (6.081)	2.528	0.02	0.376	0.887	-130.631	-125.448

(以上)

*** は有意水準 1% で有意、** は有意水準 3% で有意、* は有意水準 5% で有意、+ は有意水準 10% で有意であることを表す。括弧内の数値は、その上にある推計値の t 値を示す。

表7 制約なしGLS推計結果

産業	定数	log k	log l	$\alpha + \beta$	Φ	s	AIC	BIC	対数尤度
農林水産業	2.205 (0.651)	0.628*** (5.134)	0.405 (1.434)	1.033	0.699	0.072	-67.598	-61.708	38.799
鉱業	0.991 (0.121)	0.222 (0.167)	0.893 ⁺ (1.806)	1.115	0.941	0.371	-27.682	-21.792	18.841
製造業	-19.539 (-0.008)	1.323* (2.132)	1.314*** (5.575)	2.637	1.	2465.87	-85.146	-79.256	47.573
食料品	4.134 (0.007)	0.333 (0.812)	0.533** (2.467)	0.865	1.	585.588	-100.293	-94.402	55.146
繊維製品	-0.479 (-0.439)	0.314 (0.923)	0.864*** (4.155)	1.178	0.684	0.078	-61.397	-55.507	35.699
パルプ・紙 ・紙加工品	1.665 (0.42)	0.354 (0.75)	0.703** (2.783)	1.058	0.696	0.087	-60.205	-54.315	35.102
化学	1.317 (0.001)	1.03 ⁺ (1.918)	0.141 (0.596)	1.171	1.	1030.6	-82.716	-76.825	46.358
石油・石炭製品	-2.158 (-0.377)	1.319* (2.1)	0.446 (1.284)	1.765	0.855	0.18	-40.953	-35.062	25.476
窯業・土石製品	5.807 (0.804)	-0.95 (-1.122)	1.384*** (5.227)	0.435	0.983	0.379	-57.769	-51.878	33.884
一次金属	24.352*** (5.385)	-2.827*** (-4.453)	1.59*** (4.781)	-1.237	0.346	0.081	-49.701	-43.81	29.85
金属製品	-1.032 (-0.508)	0.482 (1.465)	0.834*** (3.482)	1.316	0.756	0.062	-80.779	-74.889	45.39
はん用・生産用 ・業務用機械	-16.528*** (-3.559)	1.188*** (3.221)	1.472*** (7.861)	2.66	0.968	0.2	-72.134	-66.243	41.067
電子部品・デバイス	-8.666 (-0.001)	1.645* (2.189)	0.454 (0.859)	2.099	1.	15095.8	-23.182	-17.291	16.591
電気機械	-6.967 (-0.002)	0.923 (1.62)	0.957*** (3.369)	1.88	1.	4489.5	-56.802	-50.912	33.401
情報・通信機器	-4.279 (-0.001)	2.222** (2.314)	-0.466 (-1.231)	1.756	1.	7991.34	-34.184	-28.294	22.092
輸送用機械	-5.289 (-1.589)	0.314 (1.26)	1.308*** (4.925)	1.623	0.646	0.078	-60.908	-55.018	35.454
その他の製造業	-4.741 (-0.76)	0.886 (1.658)	0.781*** (5.133)	1.666	0.643	0.052	-82.722	-76.831	46.361
電気・ガス・水道 ・廃棄物処理業	11.994 (0.953)	0.791 (1.652)	-0.633 (-0.596)	0.158	0.862	0.126	-62.556	-56.666	36.278
建設業	2.275 (0.509)	0.847* (2.124)	0.312 (1.024)	1.16	0.999	0.676	-91.342	-85.452	50.671
卸売・小売業	-2.759 (-0.362)	0.637 (1.445)	0.8** (2.699)	1.436	0.812	0.046	-104.775	-98.884	57.387
運輸・郵便業	-2.341 (-0.296)	-0.784 ⁺ (-1.745)	1.96*** (3.898)	1.176	0.679	0.071	-70.981	-65.091	40.491
宿泊・飲食サービス業	-10.59** (-2.686)	0.981** (2.536)	1.173*** (4.791)	2.154	0.856	0.107	-66.65	-60.76	38.325
情報通信業	-4.369 (-0.17)	1.666*** (11.262)	0.069 (0.511)	1.735	1.	25.599	-108.673	-102.783	59.336
金融・保険業	25.075*** (4.881)	-0.392 ⁺ (-1.854)	-0.544 ⁺ (-1.837)	-0.937	0.857	0.076	-83.467	-77.576	46.733
不動産業	12.81 (0.012)	0.206 (0.73)	0.007 (0.094)	0.213	1.	1045.33	-139.833	-133.943	74.917
専門・科学技術、 業務支援サービス業	-0.575 (-0.255)	0.281 (1.561)	0.92*** (4.322)	1.201	0.995	0.269	-101.835	-95.945	55.918
公務	5.736*** (5.662)	0.549*** (18.386)	0.15** (2.575)	0.7	0.694	0.008	-177.361	-171.471	93.681
教育	13.031 (0.03)	0.176 (0.881)	-0.039 (-0.411)	0.138	1.	434.224	-161.505	-155.614	85.752
保健衛生・社会事業	3.487 (0.047)	0.23 ⁺ (1.853)	0.663*** (5.954)	0.893	1.	74.414	-136.209	-130.319	73.105
その他のサービス	8.166 (0.006)	0.373 (1.7)	0.195 (1.209)	0.567	1.	1260.18	-96.572	-90.681	53.286
全産業	-14.319 (-0.213)	0.748*** (4.208)	1.32*** (8.023)	2.067	1.	66.975	-148.536	-142.646	79.268

(以上)

攪乱項については、 $u_t = \Phi u_{t-1} + \varepsilon_t$ なる AR(1) を仮定している。ただし ε_t は i.i.d. で $E[\varepsilon_t | u_{t-1}, u_{t-2}, \dots] = 0$ かつ $\text{Var}[\varepsilon_t] = \sigma^2 > 0$ である。また u_t は強外生的であり、 $|\Phi| < 1$ である。