

正社員と非正社員の代替・補完関係に関する 計量分析

山口 雅生*

大阪経済大学

本論文は、2005年度と2006年度の東証一部上場企業の有価証券報告書データを用いて、正社員と非正社員が代替関係にあるのか、それとも補完関係にあるのかについて、Hicksの補完の偏弾力性、Allenの代替の偏弾力性、Morishimaの代替弾力性および代替の直接弾力性を計測して検証した。各弾力性の計測の結果、経済全体ではすべての弾力性指標において正社員と非正社員が代替関係になっており、正社員から非正社員への雇用代替が05年度と06年度においても広がっていることを示唆する結論が得られた。またTranslog生産関数から、Hicksの補完の偏弾力性、Allenの代替の偏弾力性、Morishimaの代替の弾力性および代替の直接弾力性を推計する方法を数学的な証明も加えて詳しく説明した。

1. はじめに

本論文は、有価証券報告書の企業データを用いて正社員と非正社員が代替関係にあるのか、それとも補完関係にあるのかについて、Hicksの補完の偏弾力性、Allenの代替の偏弾力性、Morishimaの代替の弾力性および代替の直接弾力性を計測して検証するものである。

総務省の『労働力調査』より雇用形態別の雇用者数の推移を示したのが表1である。1997年から2005年までに、いわゆる正規雇用である「正規の職員・従業員」が約480万人減少している一方、いわゆる非正規雇用である「非正規の職員・従業員」が約440万人増加している。その後大手企業を中心とした好景気と団塊世代の大量退職の影響などにより、正規雇用は05年から07年にかけて約60万人増加したが、再び08年には前年差 マイナス20万人と減少に転じた。他方非正規雇用は05年から08年にかけて、

本稿を作成する上で、2008年度日本応用経済学会での討論者の伊佐勝秀准教授（西南学院大学）、秋吉史夫講師（大阪経済大学）、本誌匿名レフェリーから有益なコメントをいただいた。記して感謝申し上げます。なお本稿におけるあり得べき誤謬は、全て筆者の責任に帰するものである。

*（連絡先住所）〒533-0001 大阪市東淀川区大隅2-2-8 大阪経済大学経済学部
(E-mail) m.yamaguchi@osaka-ue.ac.jp

表1 雇用者数の推移

(単位：万人)

調査時点	雇用者							非正規雇用者比率
		役員を除く雇用者	正規の職員・従業員	非正規の職員・従業員	パート・アルバイト	労働者派遣事業所の派遣社員	契約社員・嘱託	
90年2月	4,690	4,369	3,488	881	710	-	171	0.188
91年2月	4,877	4,536	3,639	897	734	-	163	0.184
92年2月	5,030	4,664	3,705	958	782	-	176	0.190
93年2月	5,115	4,743	3,756	986	801	-	185	0.193
94年2月	5,139	4,776	3,805	971	800	-	171	0.189
95年2月	5,169	4,780	3,779	1,001	825	-	176	0.194
96年2月	5,237	4,843	3,800	1,043	870	-	173	0.199
97年2月	5,349	4,963	3,812	1,152	945	-	207	0.215
98年2月	5,338	4,967	3,794	1,173	986	-	187	0.220
99年2月	5,277	4,913	3,688	1,225	1,024	-	201	0.232
2000年2月	5,267	4,903	3,630	1,273	1,078	33	161	0.242
2001年2月	5,342	4,999	3,640	1,360	1,152	45	163	0.255
2002年1～3月平均	5,297	4,891	3,486	1,406	1,023	39	218 126	0.265
2003年1～3月平均	5,317	4,941	3,444	1,496	1,092	46	226 132	0.281
2004年1～3月平均	5,333	4,934	3,380	1,555	1,106	62	257 130	0.292
2005年1～3月平均	5,324	4,923	3,333	1,591	1,095	95	277 124	0.299
2006年1～3月平均	5,393	5,002	3,340	1,663	1,121	121	282 139	0.308
2007年1～3月平均	5,521	5,120	3,393	1,726	1,165	121	292 148	0.313
2008年1～3月平均	5,485	5,108	3,371	1,737	1,143	145	310 139	0.317

注1) 2001年以前は『労働力調査特別調査』、2002年以降は『労働力調査詳細結果』の数値である。

注2) 2001年2月以前の分類は「嘱託・その他」となっている(2001年2月は「その他(嘱託など)」)。2002年からは「契約社員・嘱託」と「その他」に分割された。

注3) 非正規雇用者比率とは、雇用者に占める非正規の職員・従業員割合である。

出所：総務省統計局『労働力調査』

約140万人増加している。マクロ経済の傾向として、正規雇用が減少して非正規雇用が増大していることから、正規雇用と非正規雇用は代替関係にあることが推測できる。しかしながら先行研究からは正規雇用と非正規雇用が代替関係にあることは、コンセンサスが得られていない。

これまで正規雇用と非正規雇用の代替補完関係についての研究は二つの方向からアプローチされている。第一に、労働需要関数の推定から代替および補完の弾力性を計測して検証する方法である。Hayami and Matsuura (2001)は、フルタイム労働とパートタイム労働の代替弾力性を、82年から97年までのマクロ時系列データを用いて推計している¹。推定された代替の弾力性は製造業が5.32、非製造業が5.87となっており、マク

¹ 生産関数をフルタイム労働とパートタイム労働の2要素CES関数と仮定し、1982年から1997年までの製造業と非製造業のフルタイム労働者とパートタイム労働者の代替の弾力性を推計している。

ロベースのデータを用いた分析ではフルタイム労働者とパートタイム労働者が代替的であることを示唆する結果を得ている。

一方、企業ベースのデータを用いた推計では、原(2003)が98年の『企業の福利厚生制度に関する調査』のクロスセクションデータを用いて、正規労働・非正規労働・資本の3要素が投入される生産関数を前提として、ヒックスの補完の偏弾力性を計測している。正規労働と非正規労働の補完の偏弾力性は0.166と推定され、「企業ベースでは正規労働と非正規労働の間には補完関係があることが示された」と結論付けられている²。

もう一つは、記述統計的な観点から検証する方法である。事業所レベルの代替補完関係について石原(2003)は、『雇用動向調査』の個票データを用いて90年代のフルタイムとパートタイムの雇用創出と喪失について分析し、「フルタイムの雇用の8割以上がパートの増加とかかわりなく失われ、パートの雇用の6割はフルの雇用喪失を伴わずに増えている。このときに「正社員を減らしてパートの採用を増やす」という説明が説得力を持つとは言い難い」と結論付けている³。

また宮本・中田(2002)は、1000人以上規模の大手百貨店11社と大手スーパー10社の有価証券報告書データを用いて、94年から99年にかけて正規従業員の減少と非正規従業員の増加という雇用代替が進展していることを記述統計によって確認した上で、非正規従業員比率の増大が正規労働者の削減を抑制する効果を持つことを実証的に示し雇用代替のインセンティブが弱まっていることを指摘している⁴。

以上のように、わが国の正規(フルタイム)労働と非正規(パートタイム)労働が代替関係にあるのか補完関係にあるのかについて、各研究ごとに労働の定義、データ、推計期間などの違いによって結果が多少異なることは予想できるものの、はっきりとしたコンセンサスは得られていない。そこで本論文は、第一の労働需要関数のアプローチから、企業ベースのデータを用いて先行研究よりも幅広い指標を推計することにより、正社員と非正社員の関係が代替的なのかそれとも補完的なのかを検証する⁵。両者の関係が代替的であるならば、非正社員の増大が正社員の雇用の減少を伴い、雇用の不安定化を

² Hayami and Matsuura(2001)のパートタイム労働の定義は1日の所定労働時間もしくは1週の所定労働日数が一般労働者より短い者で、原(2003)の非正規労働の定義はパート・アルバイト等で週3日以上かつ1ヶ月以上継続して勤務する臨時従業員であり、本論文の非正社員の定義と異なっている。

³ フルタイム雇用喪失のうち、パート労働者を雇用していない事業所からの寄与が5割程度ある。パート労働者を雇用していない事業所を除外して考えた場合には、2000年ではフルタイム雇用喪失の32%がパート増加事業所で生じている。

⁴ 山口(2007)は有価証券報告書データを用いて、正社員を減らして非正社員を増やすという雇用代替行動をとった企業の割合が、2001年から2005年まで平均して31%であることを明らかにしている。

⁵ 本論文での正社員と非正社員の代替関係、補完関係の判断は、Hayami and Matsuura(2001)や原(2003)に従い、推計された代替・補完の弾力性から判断を行う。

加速するおそれがあることが示唆される。

生産要素間の代替・補完関係を表す概念として、代表的なものにAllenの代替の偏弾力性 (partial elasticity of substitution) と Hicks の補完の偏弾力性 (partial elasticity of complementarity) がある。森嶋(1967)は3要素以上の生産関数を想定した場合のAllenの代替の偏弾力性について「意味が分明でない」と批判し、独自の弾力性の概念を提案した。またBlackorby and Russell (1989)は、Allenの代替の偏弾力性について、(a)等産出量曲線の曲率(代替の程度)について情報を与えないこと、(b)相対的な要素分配比率に対して情報を与えないこと、(c)相対価格(限界代替率)に対する数量の変化として解釈できないことを示し、Morishimaの代替弾力性がこれらの(a), (b), (c)の問題を解決していることを示している⁶。要素間の代替・補完関係を分析するにあたって、最近の欧米の研究は一つの指標だけでなく複数の指標が用いられることが多い(Serletis and Shahmoradi 2008; Stern 2004; Kim 2000)。

非正規労働の急速な増大に伴い、非正規労働問題に関心が集まる中で、正規労働と非正規労働の代替・補完関係を検証した原(2003)やHayami and Matsuura (2001)の研究は先駆的である。しかし原(2003)は代替・補完関係を判断する材料としてHicksの補完の偏弾力性だけを採用している点で頑健性にかける。またHayami and Matsuura (2001)は、生産要素投入に資本を入れていないという問題点が残る⁷。本論文では生産要素として不可欠な資本を考慮して、上記に挙げた複数の弾力性の指標を計測することで、正社員・非正社員間の代替・補完関係について分析する。これまでわが国において、Morishimaの弾力性や代替の直接弾力性を推計したものや、その推計方法を厳密に解説している論稿はほとんど無い。

05年度と06年度の有価証券報告書データから各弾力性を推計した結果、経済全体ではすべての弾力性指標において正社員と非正社員が代替関係にあった。この結果は、正社員から非正社員への雇用代替が広がっていることを示唆している。

論文の構成は以下のとおりである。第2節で推計方法、各弾力性の概念、使用データについて説明する。第3節で推計結果に関する考察を行い、本論文とは異なる結論を導いている先行研究との比較検討を行う。第4節で結論を述べる。数学注(補論)で、各弾力性の定義とその導出方法を詳細に説明する。

⁶ 但し、生産要素が2つしか存在しない場合は、Hicks・Allenの偏弾力性において(a), (b), (c)の問題は存在しない。

⁷ 原(2003)は生産関数における正規労働・非正規労働・資本の分離可能性テストを行って、生産投入に資本を考慮しなければ、弾力性の計測にバイアスが発生することを強調している。

2. 推計方法、弾力性の概念、使用データ

2.1 推計方法

企業の生産関数が、正規労働 X_1 、非正規労働 X_2 、資本 X_3 の3生産要素の凹な1次同次関数で次のように表されるとしよう⁸。 Q を生産量とする。

$$Q = f(X_1, X_2, X_3)$$

これを Translog 生産関数で特定化すれば

$$\ln Q = \ln \alpha_0 + \sum_{i=1}^3 \alpha_i \ln X_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} \ln X_i X_j \quad (1)$$

となる⁹。ここで α_0 、 α_i 、 γ_{ij} は生産技術を表すパラメータである。

企業は利潤 $PQ - \sum_{i=1}^3 W_i X_i$ が最大となるように各生産要素投入量を決定すると

$$\frac{W_i}{P} = \frac{\partial Q}{\partial X_i}, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (2)$$

が成立する。ここでは P は生産物の価格、 W_i は各生産要素価格である。この両辺に X_i/Q をかけると、

$$S_i \equiv \frac{W_i X_i}{PQ} = \frac{\partial \ln Q}{\partial \ln X_i}, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (3)$$

を得る。 S_i は各生産要素のコストシェアである。(1)式を $\ln X_i$ で微分したものを(3)式に代入すれば、

$$S_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} \ln X_j, \quad (i = 1, 2, 3) \quad (4)$$

となる。生産関数の1次同次性の仮定から、

$$\sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1, \quad \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} = 0, \quad (i = 1, 2, 3), \quad \sum_{i=1}^3 S_i = 1 \quad (5)$$

が成立する¹⁰。また Translog 生産関数は $\gamma_{ij} = \gamma_{ji}$ という性質を持つ。(5)の第2式を(4)式に代入すると

⁸ 実証分析のデータソースである『有価証券報告書』では、従業員数は記載されているが労働時間が記載されていない。そのため推計モデルの生産関数では、労働時間の投入を想定していない。

⁹ Denny and Fuss (1977)は Translog 生産関数が $X_i = 1, \quad i = 1, 2, 3$ におけるテイラー展開の2次近似であることを示している。

¹⁰ Dunny and Fuss (1977)参照。

$$S_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^3 \gamma_{ij} (\ln X_j - \ln X_3), \quad (i=1,2) \quad (6)$$

が得られる。原 (2003) と同様に、本論文では (6) の 2 本の方程式から $\alpha_i, \gamma_{i1}, \gamma_{i2}$ ($i=1,2$) を推定し、(5) の第 2 式を用いて、 γ_{31}, γ_{32} を求める。そして推定された各係数とコストシェアから Hicks の補完の偏弾力性 c_{ij} 、Allen の代替の偏弾力性 σ_{ij}^A 、Morishima の弾力性 σ_{ji}^M 、代替の直接弾力性 σ_{ij}^D を算出する。これらの各弾力性は次の式から求まる。

$$c_{ii} = \frac{1}{S_i} \left(S_i - 1 + \frac{\gamma_{ii}}{S_i} \right), \quad i=1,2,3 \quad (7)$$

$$c_{ij} = \frac{1}{S_j} \left(S_j + \frac{\gamma_{ij}}{S_i} \right), \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3, \quad i \neq j \quad (8)$$

$$\sigma_{ij}^A = \frac{1}{S_i S_j} \frac{\mathbf{H}_{ij}}{|\mathbf{H}|}, \quad \mathbf{H} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ 1 & c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ 1 & c_{31} & c_{23} & c_{33} \end{bmatrix}, \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3 \quad (9)$$

$$\sigma_{ji}^M = S_j (\sigma_{ij}^A - \sigma_{jj}^A), \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3, \quad i \neq j \quad (10)$$

$$(\sigma_{ij}^D)^{-1} = \frac{S_i S_j}{S_i + S_j} \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & c_{ii} & c_{ij} \\ 1 & c_{ji} & c_{jj} \end{vmatrix}, \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3, \quad i \neq j \quad (11)$$

ここで \mathbf{H}_{ij} は行列 \mathbf{H} の c_{ij} に関する余因子である。各弾力性の導出過程については数学注を参照されたい。

2.2 弾力性の概念の整理

いわゆる「代替の弾力性」とは、価格比率（要素価格比率）に対する要素比率の反応をみる指標として一般的に使用されている¹¹。幾何的には等量曲線の曲率を表す指標であり、技術的限界代替率の変化に対する相対要素需要の変化をみるものである。生産要素が 2 要素の場合は他の生産要素のことを考慮する必要がないので簡単に定義できるが、3 要素以上の場合には対象とする 2 要素以外の生産要素の取り扱いに注意を払う必要が

¹¹ 要素比率の変化に対して価格比率がどのように変化するかをみる、McFadden (1963) の Shadow partial elasticity of substitution という弾力性概念もある。しかしこれについては本論文では取り上げない。

あるためにいくつかの定義が Allen and Hicks (1934) によって提案されている。その中の一つが、McFadden(1963)が取り上げた代替の直接弾力性 (Direct partial elasticity of substitution) である¹²。代替の直接弾力性とは、生産量と対象となる2要素以外の生産要素投入および生産要素価格が一定の下で、 $-\frac{\partial \ln(X_i/X_j)}{\partial \ln(W_i/W_j)}$ を求めたものである。Hicks (1970 p293)は「代替の弾力性」が1より大きければ、相対価格の下落から生じる生産要素の増加に対してその相対的な所得シェアが上昇することから、その生産要素が別の生産要素に代替される可能性が高まることを指摘する¹³。この Hicks の考え方を応用すれば、代替の直接弾力性が1より大きい、すなわち $\sigma_{ij}^D > 1$ であれば、生産要素 X_i, X_j は代替的であるといえる。

また森嶋(1967)によって提案された Morishima の代替弾力性(Morishima elasticity of substitution)は、生産量と対象となる2要素以外の生産要素価格が一定の下で、 $-\frac{\partial \ln(X_i/X_j)}{\partial \ln(W_i/W_j)}$ を求めたものである¹⁴。Blackorby and Russell (1989)は Morishima の代替弾力性が1より大きいとき、すなわち $\sigma_{ij}^M > 1$ のときに相対価格 $\frac{W_i}{W_j}$ が減少したとき相対所得シェア $\frac{W_i X_i}{W_j X_j}$ が増えることを示している。したがって2要素の「代替弾力性」と同じ性質が Morishima の代替弾力性にも引き継がれており、代替の直接弾力性の場合と同様に、 $\sigma_{ij}^M > 1$ のとき生産要素 X_i, X_j は代替的であるといえる。代替の直接弾力性と Morishima の代替弾力性の違いは、前者が対象となる生産要素以外の生産要素投入を一定とした上で定義されているのに対して、後者がすべての生産要素投入の変化を考慮に入れて定義されている点にある。以上をまとめると代替の直接弾力性と Morishima の弾力性についての代替・補完関係は次のようになる。

¹² これを Direct elasticity of substitution と呼ぶこともある。本論文では代替の直接弾力性と表現している。

¹³ これを数式で表現すれば、 $d(\frac{W_i X_i}{W_j X_j}) = \frac{X_i}{X_j} d(\frac{W_i}{W_j}) + \frac{W_i}{W_j} d(\frac{X_i}{X_j}) = \frac{X_i}{X_j} (1 - \sigma_{ij}^D) d(\frac{W_i}{W_j})$ となり $\sigma_{ij}^D > 1$ ならば相対価格の下落は相対所得シェアを増加させる。

¹⁴ Blackorby and Russell は、森嶋と独立してこの弾力性を提案した。森嶋(1967)は Allen の代替の偏弾力性の一般的な定義について、「2要素の代替の弾力性の形式的同一性を維持しているという長所がある一方、どのような限界代替率の変化に対する要素比率の変化を問題にしているのか」が不明であるということを指摘し、限界代替率(要素価格比率)の変化が要素比率に与える影響を一般的な形で表現した弾力性を提案した。

• 2つの生産要素 X_i, X_j に対して $\sigma_{ij}^D > 1$ であれば代替的、 $\sigma_{ij}^D < 1$ であれば補完的

• 2つの生産要素 X_i, X_j に対して $\sigma_{ij}^M > 1$ であれば代替的、 $\sigma_{ij}^M < 1$ であれば補完的

Allen (1938, p503)は生産要素が2要素のみからなる生産関数の「代替の弾力性」の数学的表現の形式的同一性を拡張して、生産関数が3要素以上の場合における一般的な代替の弾力性を定式化している。一般的にAllenの代替の偏弾力性と呼ばれている¹⁵。この指標は生産関数が3要素以上である場合には、限界代替率の変化に対する要素比率に及ぼす影響を表したものではないことに注意する必要がある。実はAllenの代替の偏弾力性は、生産量と他の生産要素価格が一定の下で、ある要素価格の変化に対する要素需要に及ぼす影響をみることができる指標であり、Allenの代替の偏弾力性 σ_{ij}^A と要素需

要の価格弾力性との間に $\sigma_{ij}^A = \frac{1}{S_j} \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln W_j}$ という関係が成立する。なお生産関数が2要素の場合にはAllenの代替の偏弾力性は、代替の直接弾力性やMorishimaの弾力性と等しくなる(Stern 2004 p20)。

Allenの代替の偏弾力性と双対関係にあるのが、Hicks (1970)が再定義したHicksの補完の偏弾力性という指標である。三谷(2001)や原(2003)はこの指標を推計している。Hicksの補完の偏弾力性 c_{ij} は、他の生産要素投入量と限界費用が一定の下、ある要素投入の変化が別の要素の価格(限界生産力)に及ぼす影響をみる指標である。また補完の偏弾力性は、要素価格に対する(要素投入の)弾力性との間に、 $c_{ij} = \frac{1}{S_j} \frac{\partial \ln W_i}{\partial \ln X_j}$ という関係が成立する。生産関数が2要素の場合には $c_{ij} = \frac{1}{\sigma_{ij}^A}$ という関係が成立するが、3要素以上の場合にはこの関係は成立しない。

Hicks (1970)は補完の偏弾力性 c_{ij} とAllenの代替の偏弾力性 σ_{ij}^A について、要素間の代替・補完関係を明確に定義する概念を提案した。Sato and Koizumi (1973)はこれを次のように一般的に定義している。

¹⁵ Uzawa (1962)がこのAllenの代替の偏弾力性を費用関数から導出したことから、Allen Uzawa partial elasticity of substitutionと呼ばれることもある。

・ 2つの生産要素 X_i, X_j に対して $c_{ij} < 0$ であれば q 代替、 $c_{ij} > 0$ であれば q 補完

・ 2つの生産要素 X_i, X_j に対して $\sigma_{ij}^A > 0$ であれば p 代替、 $\sigma_{ij}^A < 0$ であれば p 補完

例えば $c_{ij} > 0$ ならばある生産要素 X_j が増加したとき X_i の限界生産力（要素価格）が増加する（q 補完）。そして $\sigma_{ij}^A > 0$ ならばある生産要素価格 w_j が上昇したとき生産要素需要 X_i が増加する（p 代替）。

第3節では、以上で説明した Hicks の補完の偏弾力性 c_{ij} 、Allen の代替の偏弾力性 σ_{ij}^A 、Morishima の弾力性 σ_{ij}^M 、代替の直接弾力性 σ_{ij}^D を計測し、正社員と非正社員の代替・補完関係について分析を行う。その前に以下では使用データの説明を行う。

2.3 使用データ

(6) 式を推定するために必要となるデータは、正社員の数、非正社員の数、資本ストック量、非正社員の賃金、正社員の賃金、企業の付加価値生産額である。本論文では、非正社員の賃金データ以外は 05 年度と 06 年度の東証一部上場企業の有価証券報告書にある単独決算データ（日経業種コード分類の銀行・保険・証券を除いたもの）を使用する。使用するデータの標本分布を表 2 にまとめている。非正社員の賃金データは有価証券報告書に記載されていないため、厚生労働省『賃金構造基本統計調査』で補完する。

まず非正社員の賃金データについて説明する。05 年の『賃金構造基本統計調査』から雇用形態別の調査項目が追加され、「正社員・正職員以外」という区分でも賃金が調査されるようになった。「正社員・正職員以外」の区分は、事業所での従業員の分類をもとに定義されている。この区分の賃金データから、非正社員の賃金データが得られる。使用する非正社員の賃金データがその企業で受け取る賃金額にできるだけ近づくように、各企業の従業員規模と業種の情報を用いて『賃金構造基本統計調査』から従業員規模別・業種（産業）別の「現金給与額×12ヶ月+年間賞与その他特別給与額」のデータを転記した¹⁶。これが本論文で使用する非正社員一人あたりの賃金データである。

¹⁶ 具体的には対象企業の業種分類を、東証業種コードで次のように分類した。水産・農林業 A、鉱業 B、建設業 C、食料品 A、繊維製品 A、パルプ・紙 A、化学 A、医薬品 A、石油・石炭製品 A、ゴム製品 A、ガラス・土石製品 A、鉄鋼 A、非鉄金属 A、金属製品 A、機械 A、電気機器 A、輸送用機器 A、精密機器 A、その他製品 A、電気・ガス業 D、陸運業 E、海運業 E、空運業 E、倉庫・運輸関連業 E、情報・通信業 F、卸売業 G1、小売業 G2、証券商品先物取引業 H、その他金融業 H、不動産業 I、サービス業 J。A~J は日本標準産業分類の大分類を意味している。記号の意味は次のとおりである。A は製造業、B は鉱業、C は建設業、D は電気・ガス・熱供給・水道業、E は運輸業、F は情報通信業、G1 は卸売業、G2 は小売業、H は金融・保険業、I は不動産業、J はサービス業である。なお東証業種コードの分類でサービス業に含まれていたホテルは、日本標準産業分類の K 飲食店・宿泊業に分類した。従業員規模に関しては、各企業の正社員の数をもとに、1000 人以上、100~999 人、10~99 人

表2 推計に用いたデータの標本分布

	2005年度		2006年度	
	標本の大きさ	割合	標本の大きさ	割合
合計	745	100.0%	745	100.0%
産業別				
製造業	367	49.3%	367	49.3%
卸売業	66	8.9%	66	8.9%
小売業	109	14.6%	109	14.6%
サービス業	51	6.8%	51	6.8%
建設業	34	4.6%	34	4.6%
運輸業	30	4.0%	30	4.0%
情報通信業	41	5.5%	41	5.5%
その他	53	7.1%	53	7.1%
企業規模別				
100人未満	32	4.3%	32	4.3%
100人以上1000人未満	418	56.1%	417	56.0%
1000人以上	295	39.6%	296	39.7%

注1) 「その他」は鉱業、電気ガス業、金融保険業、不動産業、飲食店・宿泊業である。

出所：有価証券報告書

次に、正社員の賃金データについて説明する。企業の賃金総コストは、有価証券報告書の「販売費及び一般管理費明細」に含まれる「人件費・福利厚生費」と、「製造原価明細」に含まれる「労務費・福利厚生費」の合計から算出できる。この賃金総コストは正社員と非正社員の賃金コストを合計したものであることに注意して、正社員の賃金コストを（人件費・福利厚生費＋労務費・福利厚生費－（非正社員一人当たりの賃金×非正社員の数））から求めた。なお、計算した非正社員賃金コストが賃金総コストを上回り、正社員の賃金コストがマイナスとなるデータは除外した¹⁷。

次に正社員と非正社員の数は、有価証券報告書にある「従業員数」と「平均臨時従業員数」をそれぞれ用いた。「従業員数」はすべての企業が有価証券報告書に記載しているが、しかし「平均臨時従業員数」はすべての企業が記載しているわけではない。生産、販売等に直接従事する臨時従業員が相当数以上ある場合（開示通達によれば従業員総数の10%程度）にのみ、最近1年間におけるその平均人員を注記することが義務付けら

の3つに分類した。

日本標準産業分類A~Kと従業員規模分類をもとに、非正社員の賃金データとして賃金構造基本統計調査の産業別・企業規模別の、「正社員・正職員以外」の現金給与額（月額）と年間賞与その他特別給与額（年額）を、各企業の有価証券報告書データに接合した。年と年度の関係については、05年、06年の『賃金構造基本統計調査』のデータを、05年度、06年度の有価証券報告書データにそれぞれ接合した形となっている。

¹⁷ 正社員の賃金コストがマイナスとなることから、除外したデータは17件である。この場合、使用データが抱える問題点の節で述べるとおり、非正社員の賃金コストが外注費に含まれている可能性が高い。

れているためである¹⁸。「平均臨時従業員数」の記載のない企業のデータは除外した。

資本ストック量は有形固定資産を用いた。また付加価値生産額は{経常利益－(営業外収益－営業外費用)＋人件費・福利厚生費＋労務費・福利厚生費＋租税公課＋減価償却費＋賃借料}から求めた¹⁹。付加価値生産額が負となるデータは除外した。

2.4 使用データが抱える問題点

使用データが抱える問題点として次の三つが挙げられる。第一に分析に用いる正社員の賃金コストには福利厚生費が含まれるが、非正社員の賃金コストには福利厚生費が含まれていないという問題である。そのため分析において非正社員の賃金コストが相対的に過小に扱われてしまう。第二に分析に用いる「平均臨時従業員数」の一部に派遣労働者が含まれている場合に、その派遣労働者の賃金が「人件費・福利厚生費」および「労務費・福利厚生費」に含まれず、外注加工費に含まれている可能性があるという問題である。このとき賃金総コスト(人件費・福利厚生費＋労務費・福利厚生費)が過小となるため、分析において正社員の賃金コストが相対的に過小に扱われてしまう。第三に分析に用いる「平均臨時従業員数」の記載内容は企業裁量に委ねられており、企業によって非正社員の定義が異なるという問題である。使用データが以上のような問題点を抱えていることから、推定結果に何らかのバイアスがかかる可能性は否定できない²⁰。

3. 推計方法、弾力性の概念、使用データ

以上のデータを用いて、まず(6)式の2本の方程式をSUR (Seemingly unrelated regression model) で推計した²¹。その際 $\gamma_{12} = \gamma_{21}$ という生産関数の対称性に関する制約をワルド検定で検証している。2005年度と2006年度の両方で $\gamma_{12} = \gamma_{21}$ という帰無仮説は製造業を除いて、棄却されなかった(表3、4の最下列参照)。次に $\gamma_{12} = \gamma_{21}$ という制約を課して(6)式の2本の方程式をSURで推計した²²。産業計、産業別、企業規模別のそれぞれの推計結果を表3、4に掲載している。

¹⁸ 平均臨時従業員数が従業員総数の10%未満である企業でも記載されていることもある。

¹⁹ 各企業の有価証券報告書における決算期間は日にちで記載されているため、決算期間が1年より短い企業は、決算期間が1年となるように、フローの数値に関して補正を行った。

²⁰ 『賃金構造基本統計調査』における「正社員、正職員以外」は、事業所での従業員の分類をもとに把握されているため、企業裁量によって把握されている有価証券報告書の『平均臨時従業員数』の概念に近いと考えられる。したがって『賃金構造基本統計調査』の非正社員の賃金の接続が、結果を大きく歪めるとは考えにくい。

²¹ SURの推計方法についてはGreene (1999, p614)を参照されたい。

²² Denny and Fuss (1977)の方法にしたがって生産要素間の分離可能性テストも実施した。結果の一部を紹介すると、2005年度は資本と正社員および非正社員間の弱分離および強分離可能性が棄却されているが、2006年度では強分離可能性は棄却されたが弱分離可能性は棄却されなかった。これは生産関数に資本を考慮する必要があることを示唆している。

表3 推計結果（産業計・産業別）

2005年度	産業計 被説明変数		製造業 被説明変数		卸売業 被説明変数		小売業 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.102 *** (19.364)	-0.057 *** (-26.113)	0.103 ** (10.743)	-0.040 *** (-13.367)	0.060 *** (3.512)	-0.043 *** (-7.565)	0.083 *** (5.618)	-0.079 *** (-10.132)
ln(非正社員／資本)	-0.057 *** (-26.113)	0.066 *** (39.544)	-0.040 *** (-13.367)	0.047 *** (23.637)	-0.043 *** (-7.565)	0.046 *** (9.922)	-0.079 *** (-10.132)	0.103 *** (15.042)
定数	0.495 *** (32.378)	0.193 *** (32.676)	0.620 *** (20.787)	0.153 *** (17.376)	0.460 *** (10.487)	0.128 *** (8.696)	0.315 *** (7.807)	0.249 *** (10.807)
標本の大きさ	745	745	367	367	66	66	109	109
決定係数	0.243	0.655	0.114	0.579	0.083	0.583	0.259	0.639
S.E. of regression	0.174	0.064	0.154	0.042	0.137	0.037	0.125	0.086
Sum squared residual	22.553	3.021	8.679	0.654	1.186	0.087	1.657	0.776
wald $\gamma_{12}=\gamma_{21}$	0.110		3.190 *		0.000		1.444	

2006年度	産業計 被説明変数		製造業 被説明変数		卸売業 被説明変数		小売業 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.100 *** (19.075)	-0.051 *** (-23.098)	0.104 (11.108)	-0.034 *** (-10.802)	0.052 *** (3.156)	-0.044 *** (-8.175)	0.066 *** (4.268)	-0.065 *** (-8.319)
ln(非正社員／資本)	-0.051 *** (-23.098)	0.061 *** (36.542)	-0.034 *** (-10.802)	0.042 *** (20.054)	-0.044 *** (-8.175)	0.045 *** (10.194)	-0.065 *** (-8.319)	0.094 *** (15.142)
定数	0.512 *** (33.977)	0.190 *** (32.628)	0.642 *** (22.185)	0.146 *** (15.276)	0.441 *** (10.304)	0.120 *** (9.151)	0.301 *** (7.615)	0.263 *** (13.052)
標本の大きさ	745	745	367	367	66	66	109	109
決定係数	0.229	0.626	0.137	0.495	0.026	0.604	0.166	0.668
S.E. of regression	0.174	0.064	0.149	0.047	0.144	0.035	0.130	0.078
Sum squared residual	22.433	3.004	8.090	0.809	1.307	0.077	1.795	0.650
wald $\gamma_{12}=\gamma_{21}$	0.000		2.973 *		0.288		1.711	

2005年度	サービス業 被説明変数		建設業 被説明変数		運輸業 被説明変数		情報通信業 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.102 *** (6.573)	-0.066 *** (-7.752)	0.045 (1.308)	-0.038 *** (-6.362)	0.163 *** (4.230)	-0.058 *** (-3.033)	0.061 *** (4.814)	-0.023 *** (-4.606)
ln(非正社員／資本)	-0.066 *** (-7.752)	0.085 *** (10.337)	-0.038 *** (-6.362)	0.035 *** (8.288)	-0.058 *** (-3.033)	0.081 *** (6.424)	-0.023 *** (-4.606)	0.035 *** (7.876)
定数	0.439 *** (11.079)	0.223 *** (12.333)	0.599 *** (6.550)	0.114 *** (6.237)	0.713 *** (8.768)	0.302 *** (6.376)	0.443 *** (11.521)	0.145 *** (10.826)
標本の大きさ	51	51	34	34	30	30	41	41
決定係数	0.247	0.652	-0.053	0.695	0.342	0.605	0.212	0.546
S.E. of regression	0.200	0.080	0.154	0.023	0.126	0.095	0.182	0.047
Sum squared residual	1.918	0.306	0.740	0.016	0.432	0.245	1.262	0.085
wald $\gamma_{12}=\gamma_{21}$	0.045		0.455		0.377		0.737	

2006年度	サービス業 被説明変数		建設業 被説明変数		運輸業 被説明変数		情報通信業 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.109 *** (6.849)	-0.063 *** (-7.281)	0.024 (.659)	-0.042 *** (-8.286)	0.191 *** (5.387)	-0.065 *** (-3.666)	0.063 *** (5.078)	-0.020 *** (-3.990)
ln(非正社員／資本)	-0.063 *** (-7.047)	0.080 *** (9.499)	-0.042 *** (-8.286)	0.037 *** (10.385)	-0.065 *** (-3.666)	0.084 *** (7.050)	-0.020 *** (-3.990)	0.034 *** (7.631)
定数	0.456 *** (11.406)	0.217 *** (11.641)	0.534 *** (5.734)	0.117 *** (8.009)	0.780 *** (10.212)	0.282 *** (6.378)	0.439 *** (11.287)	0.151 *** (11.043)
標本の大きさ	51	51	34	34	30	30	41	41
決定係数	0.265	0.615	-0.003	0.766	0.476	0.631	0.233	0.548
S.E. of regression	0.208	0.086	0.164	0.020	0.119	0.086	0.180	0.050
Sum squared residual	2.082	0.353	0.833	0.012	0.385	0.199	1.234	0.094
wald $\gamma_{12}=\gamma_{21}$	0.276		0.001		0.026		0.078	

注1) S1, S2 はそれぞれ正社員のコストシェア、非正社員のコストシェアを表している。

注2) 各係数の推計値の下の数値はt値を表す。***は1%、**は5%、*は10%有意である。

注3) 表の最下列は(7)式の推計式の係数について帰無仮説： $\gamma_{12}=\gamma_{21}$ をwald検定したカイ2乗値を表示。

表4 推計結果（企業規模別）

2005年度	100人未満 被説明変数		100人～999人 被説明変数		1000人以上 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.017 (1.369)	-0.023 *** (-6.70)	0.108 *** (15.379)	-0.057 *** (-19.784)	0.126 *** (13.372)	-0.061 *** (-15.738)
ln(非正社員／資本)	-0.023 *** (-6.70)	0.025 *** (7.151)	-0.057 *** (-19.784)	0.066 *** (24.542)	-0.061 *** (-15.738)	0.067 *** (25.076)
定数	0.217 *** (4.238)	0.068 *** (8.186)	0.504 *** (25.191)	0.194 *** (24.542)	0.575 *** (22.918)	0.194 *** (18.987)
標本の大きさ	32	32	418	418	295	295
決定係数	-0.056	0.475	0.275	0.671	0.328	0.650
S.E. of regression	0.196	0.020	0.172	0.064	0.155	0.064
Sum squared resid	1.114	0.012	12.303	1.692	7.001	1.194
wald $\gamma_{12} = \gamma_{21}$	0.000		0.048		1.245	

2006年度	100人未満 被説明変数		100人以上1000人未満 被説明変数		1000人以上 被説明変数	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2
ln(正社員／資本)	0.014 (1.184)	-0.011 *** (-3.788)	0.100 *** (14.259)	-0.051 *** (-18.356)	0.123 *** (13.119)	-0.057 *** (-14.295)
ln(非正社員／資本)	-0.011 *** (-3.788)	0.010 *** (3.551)	-0.051 *** (-18.356)	0.062 *** (26.272)	-0.057 *** (-14.295)	0.064 *** (23.204)
定数	0.232 *** (4.175)	0.030 *** (3.530)	0.510 *** (25.653)	0.191 *** (26.272)	0.574 *** (23.391)	0.193 *** (18.416)
標本の大きさ	32	32	417	417	296	296
決定係数	-0.055	0.175	0.224	0.668	0.318	0.611
S.E. of regression	0.183	0.023	0.177	0.060	0.152	0.066
Sum squared resid	0.973	0.015	13.004	1.478	6.731	1.292
wald $\gamma_{12} = \gamma_{21}$	0.042		0.249		1.345	

表5 各弾力性の計測値（経済全体）

2005年度	Hicksの補完の偏弾力性			Allenの代替の偏弾力性		
	正社員	非正社員	資本	正社員	非正社員	資本
正社員	-0.737 ***	-0.547 ***	0.785 ***	-5.386 ***	21.205 ***	1.278 ***
非正社員		-1.564 ***	0.788 ***		-118.965 ***	1.245 ***
資本			-0.873 ***			-1.414 ***
	Morishimaの代替の弾力性			代替の直接弾力性		
	正社員	非正社員	資本	正社員	非正社員	資本
正社員		11.749 ***	1.275 ***		11.752 ***	1.374 ***
非正社員	11.765 ***		1.260 ***			3.500 ***
資本	2.949 ***	10.076 ***				

2006年度	Hicksの補完の偏弾力性			Allenの代替の偏弾力性		
	正社員	非正社員	資本	正社員	非正社員	資本
正社員	-0.762 ***	-0.405 ***	0.766 ***	-3.604 ***	11.683 ***	1.282 ***
非正社員		-2.175 ***	0.744 ***		-70.620 ***	1.476 ***
資本			-0.827 ***			-1.424 ***
	Morishimaの代替の弾力性			代替の直接弾力性		
	正社員	非正社員	資本	正社員	非正社員	資本
正社員		6.788 ***	1.298 ***		6.771 ***	1.400 ***
非正社員	6.695 ***		1.391 ***			3.165 ***
資本	2.140 ***	5.946 ***				

注1) ***は代替の直接弾力性算出の基となるすべての係数が1%で有意。

注2) Morishima の代替弾力性の表では、最左列が正社員賃金に対する弾力性 σ_{12} , σ_{13} を、中列が非正社員賃金に対する弾力性 σ_{21} , σ_{23} を表している。

3.1 各弾力性の計測：正社員と非正社員の代替可能性

表3の推計結果と各コストシェアの平均値を(7)～(11)式に代入すると、各弾力性の計測値が求まる(表5)。正社員と非正社員の間各弾力性の指標をみると、05年度ではHicksの補完の偏弾力性は-0.547(q代替)、Allenの代替の偏弾力性は21.205(p代替)、Morishimaの弾力性は11.749および11.765(代替的)、代替の直接弾力性は11.752(代替的)となっている。06年度ではHicksの補完の偏弾力性は-0.405(q代替)、Allenの代替の偏弾力性は11.683(p代替)、Morishimaの弾力性は6.788および6.695(代替的)、代替の直接弾力性は6.771(代替的)となっている。つまり05年度と06年度において、すべての弾力性の指標で正社員と非正社員が代替関係になっている。この結果は正社員が非正社員に代替されているという一般的な見解を、実証的に裏付けるものといえる²³。

05年度から06年度にかけては、すべての代替弾力性の数値が減少(補完の偏弾力性は上昇)しており、正社員と非正社員の代替の程度が低下している。これは団塊世代の大量退職によって、団塊世代が蓄積してきた仕事の技術や知識が失われてしまうことを避けるため、団塊世代が在職している間に多くの新入社員を採用して、新旧がいつしよに仕事を行うことで仕事の技術や知識が共有できるように、多くの企業が一時的に正社員の数を増やしことが影響していると考えられる。また期待成長率が高まり、長期雇用を前提とした正社員を増やすという動きが、大手企業を中心に広がったことも影響していると考えられる。

次に産業別に正社員と非正社員の関係がどうなっているのかを確認する(表6)。05年度は製造業、小売業、サービス業、建設業、運輸業において、06年度は製造業、小売業、サービス業、建設業において、すべての弾力性の指標で正社員と非正社員は代替的となっている²⁴。情報通信業では、補完の弾力性はq補完、その他の代替の弾力性はp代替および代替的であるという結果になっており、代替・補完関係については明確に判断できない。

05年度と06年度を比較すると、それぞれの産業においても、おおむね代替の程度を表す指標が低下しており、産業別にみても05年度から06年度にかけて正社員と非正社

²³ 正社員を人的資本のより蓄積された労働、非正社員を人的資本があまり蓄積されていない労働とみなした場合に、2006年度においては正社員と資本の各代替弾力性(補完弾力性)が非正社員と資本のそれよりも小さく(大きく)なっている。この結果から、資本と正社員が資本と非正社員よりも補完的になっていることが示唆され、Griliches(1969)の資本熟練補完仮説が成立しているといえる。なお2005年度においては、製造業での派遣社員の急激な増加が影響して、非正社員と資本との補完性が強まっていたのかもしれない。

²⁴ 2006年度の運輸業と2005年度および2006年度の卸売業については、企業の利潤最大化の2階の条件を表すヘッセ行列式が正となり、最適値を保障していないようなパラメータが推定されている。そのため当該産業において各代替弾力性の計測値が異常な値をとっている。

表6 各弾力性の計測値（産業別）

	製造業		卸売業		小売業		サービス業	
	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度
c_{12}	-0.506 ***	-0.265 ***	-0.860 ***	-0.917 ***	-0.307 ***	-0.128 ***	-0.365 ***	-0.281 ***
σ_{12} (Allen)	63.843 **	9.821	-33.703 ***	-34.132 ***	5.838 ***	4.343 ***	13.639 ***	9.232 ***
σ_{12} (Morishima)	36.685 **	6.043	-17.407 ***	-17.735 ***	3.305 ***	2.524 ***	7.689 ***	5.499 ***
σ_{21} (Morishima)	36.374 **	6.077	-18.044 ***	-18.029 ***	3.650 ***	2.960 ***	8.579 ***	5.773 ***
σ_{12} (direct)	36.643 **	6.047	-18.053 ***	-18.018 ***	3.441 ***	2.696 ***	8.167 ***	5.693 ***
	建設		運輸		情報通信			
	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度		
c_{12}	-0.040 ***	-0.074 ***	-0.376 **	-0.621 **	0.070 ***	0.190 ***		
σ_{12} (Allen)	4.381	4.385	29.663 **	-56.024 **	3.689 ***	3.088 ***		
σ_{12} (Morishima)	3.209	3.250	16.345 **	-28.829 **	2.366 ***	2.063 ***		
σ_{21} (Morishima)	3.421	3.396	15.300 **	-22.066 **	2.706 ***	2.409 ***		
σ_{12} (direct)	3.215	3.256	15.339 **	-31.676 **	2.643 ***	2.340 ***		

注1) ***は各弾力性算出の基となるすべての係数が1%で有意となっている。**は5%、*は10%有意である。
 注2) c_{12} は Hicks の補完の偏弾力性、 σ_{12} (Allen)は Allen の代替の偏弾力性、 $\sigma_{12} \cdot \sigma_{21}$ (Morishima)は Morishima の代替弾力性、 σ_{12} (direct)は代替の直接弾力性を表している。詳細は第2.2節参照。

表7 各弾力性の計測値（企業規模別）

	100人未満		100～999人		1000人以上	
	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度	2005年度	2006年度
c_{12}	-2.735 ***	-1.359 ***	-0.635 ***	-0.505 ***	-0.362 ***	-0.277 ***
σ_{12} (Allen)	-18.085	6.389	42.415 ***	21.120 ***	11.181 ***	8.155 ***
σ_{12} (Morishima)	-5.217	2.256	22.549 ***	11.965 ***	6.344 ***	4.732 ***
σ_{21} (Morishima)	-4.521	2.409	22.533 ***	11.445 ***	7.067 ***	5.266 ***
σ_{12} (direct)	-5.213	2.265	22.547 ***	11.834 ***	6.348 ***	1.568 ***

注1)表6と同じ。

員の代替の程度が低下していることを示唆している。

産業間の代替の程度の差についてみると、小売業と建設業と情報通信業では、各弾力性の代替の程度が製造業や運輸業に比べて低い(表6)。例えば小売業ではパートタイム労働を中心に非正社員を早い時期から重要な戦力として導入した結果、既に各企業内で正社員と非正社員の仕事の分担が確立されており、05年度頃には正社員を非正社員に急速に代替する企業が少なくなっていたのかもしれない²⁵。

最後に企業規模別に正社員と非正社員の関係がどうなっているのか確認する(表7)。05年度、06年度ともに、100～1000人未満規模、1000人以上規模のそれぞれにおいて、正社員と非正社員が代替関係となっている。100人未満規模の企業においては、06年度はすべての指標で正社員と非正社員が代替関係となっている。しかし05年度は各弾力性が異常値をとっている可能性が高い。これは、企業の利潤最大化の2階の条件を表すヘッセ行列式の推計値が正となり、最適値が保障されていないパラメータが推計されている可能性が考えられる。

²⁵ 武石(2002)の1999年から2001年にかけての独自のヒアリング調査によれば、小売業18社のうち14社は非正社員の基幹労働力化を進めている。基幹労働力化とは、正規労働者が担ってきた業務、特に管理業務や指導業務、判断業務を徐々に非正規労働者に移行させていくという変化のことである。

3.2 先行研究との比較

原(2003)は 98 年の企業ベースのクロスセクションデータを用いて正規労働・非正規労働・資本の 3 要素が投入される生産関数のヒックスの補完の偏弾力性を計測している。原(2003)では各コストシェアの平均値や(6)式の推計値が表にまとめられている。それらの値を用いて、(8)～(11)式から補完の偏弾力性、代替の偏弾力性、Morishima の弾力性、代替の直接弾力性を求めると、表 8 のようになる。表 8 の補完の偏弾力性は原自身が算出したものと若干の違いがある。

原論文から算出した正規・非正規労働間の補完の偏弾力性は 0.211 となっており、正規・非正規労働の関係が補完的(q 補完)であることを示唆している。しかしながら正規・非正規労働間の Allen の代替の偏弾力性は 3.731(p 代替)、Morishima の弾力性は 3.452 および 2.971 (代替的)、代替の直接弾力性は 3.346 (代替的)となっている²⁶。この結果は、原(2003)において正規・非正規労働者間に代替関係が存在する可能性も、否定できないことを示唆している。

表 5 と表 8 の経済全体の弾力性の算出値を比較すると、本論文よりも原(2003)の結果のほうが、正社員と非正社員間の代替の程度が小さくなっている。一つは対象となる労働の定義の違いが結果の違いに影響していると考えられる。原(2003)の非正規労働の定義は、パート・アルバイト等で週 3 日以上かつ 2 ヶ月以上継続して勤務する臨時従業員となっており、本論文で用いた有価証券報告書の非正社員の定義よりも狭い。そのため賃金の変化に対する非正規労働の雇用変化の絶対値が小さく推計されて、補完の偏弾力性が大きくなっているのかもしれない²⁷。もう一つは対象となる分析期間の違いも影響していることも考えられる。石原・原・佐藤(2005)の 95 年から 01 年の企業活動基本調

²⁶ 産業別の正規・非正規労働の Hicks の補完の偏弾力性と Allen の代替の偏弾力性は、それぞれ製造業では(-0.167, 7.346)、卸売業では(-0.207, 16.585)、小売業では(0.584, 1.470)、サービス業では(0.393, 2.566)となっている。企業規模別には、1000 人以上規模で(-0.157, 3.890)、100 人未満規模では(0.058, -68.09)となっている。産業別および企業規模別の正規・非正規労働の正規労働賃金に対する Morishima の弾力性、非正規労働賃金に対する Morishima の弾力性と代替の直接弾力性は、それぞれ製造業では(5.268, 5.272, 1.118)、卸売業では(12.270, 13.238, 0.914)、小売業では(1.760, 1.937, 3.687)、サービス業では(2.112, 2.576, 0.887)、大企業では(2.235, 2.303, 1.173)、小企業では(-53.229, -72.715, 1.001)となっている。なお原の推計に用いた記述統計量から産業計の平均コストシェアの値を、 $s_1=0.663$, $s_2=0.065$, $s_3=0.272$ として計算した。

同様に産業別の平均コストシェアの値を、製造業で $s_1=0.636$, $s_2=0.031$, $s_3=0.333$ 、卸売業で $s_1=0.687$, $s_2=0.041$, $s_3=0.272$ 、小売業で $s_1=0.776$, $s_2=0.093$, $s_3=0.131$ 、サービス業で $s_1=0.653$, $s_2=0.106$, $s_3=0.241$ として計算した。企業規模別には、1000 人以上規模の企業(大企業)では $s_1=0.384$, $s_2=0.009$, $s_3=0.607$ 、100 人未満規模の企業(小企業)では、 $s_1=0.715$, $s_2=0.095$, $s_3=0.19$ として計算した。

²⁷ 正社員賃金の変化に対する非正社員労働者数の反応は γ_{12} で表される。この値はマイナスであることが多く、その絶対値が小さければ補完の偏弾力性を高める。

表 8 原 (2003) の推定結果から算出した各弾力性

	Hicksの補完の偏弾力性				Allenの代替の偏弾力性		
	正規労働	非正規労働	資本		正規労働	非正規労働	資本
正規労働	-0.420 ***	0.211 ***	0.972 ***	正規労働	-0.751 ***	3.731 ***	0.939 ***
非正規労働		-4.207 ***	0.491 ***	非正規労働		-49.372 ***	2.704 ***
資本			-2.487 ***	資本			-2.934 ***
				Morishimaの代替の弾力性			
				正規労働	非正規労働	資本	
正規労働					3.452 ***	1.053 ***	
非正規労働				2.971 ***		1.534 ***	
資本				1.120 ***	3.385 ***		
				代替の直接弾力性			
				正規労働	非正規労働	資本	
正規労働					3.346 ***	1.069 ***	
非正規労働						2.483 ***	
資本							

注) 表5と同じ。

査を用いた常用フルタイム労働者と常用パートタイム労働者間のHicksの補完の偏弾力性の推計によれば、97年と98年は、他の年と比べて、補完の度合いが強いという結果が示されている²⁸。97年と98年は、90年代の長期不況の中でも特に不況が深刻化した年であった。少なくない非正社員が企業の雇用調整の対象になり、企業の非正社員を雇用するというインセンティブが一時的に弱まったため、正社員と非正社員の補完度が強まった可能性が考えられる²⁹。そのため98年のデータを用いた原(2003)では正規労働と非正規労働間の補完の偏弾力性が高くなっていると考えられる。

次に石原(2003)と本論文の推計結果の関係を述べる。事業所レベルのフルタイム労働とパート労働の代替について研究をしている石原(2003)は、フルタイム労働者が減少すると同時にパートタイム労働者が増加している事業所(フルタイム労働をパート労働で代替している事業所)が全事業所の3%後半から6%程度でありながら、このわずかな事業所からフルタイム雇用喪失への寄与が1割から2割生じ、パートタイム雇用創出への寄与が3割から5割近くになっていることを指摘する³⁰。フルタイム労働をパート労働で代替しているこのわずかな事業所が経済全体の雇用量に小さくない影響を及ぼしていることから、これらの事業所は比較的規模が大きい企業が経営していると推測される。本論文で分析対象となった東証一部上場企業というのは、このわずかな事業所を経営す

²⁸ 2001年の補完度合いも強い。石原・原・佐藤(2005)の結果から、Allenの代替の偏弾力性、Morishimaの弾力性および代替の直接弾力性を算出すると、1995年から2001年までのすべての期間において(賃金センサスのみのデータおよび企活調査の賃金総額を用いたデータの両方で)、p代替(アレンの偏弾力性)で代替的(Morishimaおよび代替の直接弾力性)であるという結果が得られる。これらの各代替の弾力性でも1997年、1998年、2001年は他の年に比べて代替の程度が低い。

²⁹ なお2001年についても、経済成長率がマイナスとなり不況が深刻化したことから、正社員と非正社員間の補完度が強まっていると考えられる。

³⁰ 石原の事業所データのサンプルのうちパート労働を雇用していないサンプルが例えば2000年では約48%ある。このデータを除去して、2000年のフルタイム雇用喪失率を求めると2.71%となる。この雇用喪失に占めるパートタイム労働増加事業所の寄与は、32%となっており、決して小さな数値とは言えない。

るような比較的規模が大きな企業であると考えられる。

なお正社員と非正社員の代替補完関係について、先行研究の分析結果と比較するにあたっては、有価証券報告書と『賃金構造基本統計調査』のデータを用いて 90 年代の代替・補完弾力性を計測し、その値を直接比較することが適切である。しかし『賃金構造基本統計調査』の非正社員の賃金データが 04 年以前は調査されていなかったため、その方法を採用することができなかった³¹。

4. 結論

本論文は、05 年度と 06 年度の東証一部上場企業の有価証券報告書のデータを用いて、正社員と非正社員が代替関係にあるのか、それとも補完関係にあるのかを、Hicks の補完の偏弾力性、Allen の代替の偏弾力性、Morishima の代替の弾力性および代替の直接弾力性を計測して計量経済学的に検証した。分析の結果は以下のとおりである。

各弾力性の計測の結果、経済全体ではすべての弾力性指標において正社員と非正社員が代替関係にあるということが示された。企業ベースのデータを用いても正社員と非正社員の関係が代替的である可能性が高いと結論付けることができる。低経済成長、IT 技術の普及、経済グローバル化に伴う企業間競争の激化などにより労働コスト削減圧力が強まり、多くの企業で 1995 年の旧日経連報告書「新時代の日本的経営」にあるような企業内の雇用ポートフォリオ戦略が採用され³²、05 年度や 06 年度においても、正社員が相対的に低賃金である非正社員によって代替される現象が少なからず生じているのかもしれない。

06 年度の推計結果を 05 年度と比べると、すべての代替弾力性の数値が減少（補完の偏弾力性は上昇）しており、正社員と非正社員の代替の程度が低下していた。この要因として、06 年度に、団塊世代の大量退職に伴い、団塊世代が企業内に蓄積した技術や知識を新入社員に継承できるように新卒正社員採用を増やしたことが考えられる。

98 年のデータを用いた原(2003)の研究結果から算出した Allen の代替の偏弾力性、Morishima の代替の弾力性および代替の直接弾力性からは、正規労働と非正規労働は代替的であるという計算結果が得られた。1990 年代においても正規労働と非正規労働の関

³¹ 厳密には『賃金構造基本統計調査』において、04 年以前に「パートタイム労働者」の賃金は調査されている。しかし「パートタイム労働者」が「1 日の所定労働時間が一般の労働者よりも短い又は 1 日の所定労働時間が一般の労働者と同じでも 1 週の所定労働日数が一般の労働者よりも少ない」労働者を指していることに注意すれば、「パートタイム労働者」の概念が有価証券報告書データにある平均臨時従業員と乖離していることや、「パートタイム労働者」の賃金が時間給で把握されていることから、90 年代の代替・補完弾力性の推計に用いるデータの歪みが大きくなると考えられる。脚注 20 参照。

³² みずほ総合研究所(2009)。

係は代替関係にある可能性は否定できない。また本論文よりも原(2003)のほうが、正規労働と非正規労働間の代替の程度を表す指標が低くなっていた。この要因として、原(2003)における非正規労働の対象が本論文よりも狭いことが、結果的に補完の偏弾力性の絶対値を小さくすること、そして98年の深刻な不況が企業の非正社員を雇用するインセンティブを弱めたことが、この差を生み出していると考えられる。

今後の課題は、非正社員の賃金を厳密に計上して代替弾力性を推定することである。本論文では派遣労働者の人件費が外注費に入っている可能性があり、また『賃金構造基本統計調査』から非正社員の賃金を補完したことから、推定結果に多少のバイアスを発生させている可能性は否定できない。正社員と非正社員の代替補完関係を正確に計測するために、これらの問題を回避する工夫を考えたい。

補論

A. 数学注

生産関数を $Q = f(X_1, X_2, X_3)$ としたとき、費用 $\sum_{i=1}^3 W_i X_i$ を最小化する1階の条件は

$$Q = f(X_1, X_2, X_3) \quad (12)$$

$$\lambda f_i(X_1, X_2, X_3) = W_i, \quad i \neq j, \quad i=1,2,3 \quad (13)$$

$$\lambda f_j(X_1, X_2, X_3) = W_j, \quad i \neq j, \quad j=1,2,3 \quad (14)$$

となる。ここで $f_i = \frac{\partial f}{\partial X_i}$ 、 λ はラグランジュ乗数である。

A.1 Hicks Allen の代替補完の偏弾力性

今、(12)～(14)式を行列表示で全微分すると

$$\Gamma \begin{bmatrix} \frac{d\lambda}{\lambda} \\ \frac{dX_1}{X_1} \\ \frac{dX_2}{X_2} \\ \frac{dX_3}{X_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{dQ}{Q} \\ \frac{dW_1}{W_1} \\ \frac{dW_2}{W_2} \\ \frac{dW_3}{W_3} \end{bmatrix}$$

となる。ここで $\Gamma = \begin{bmatrix} 0 & \frac{f_1 X_1}{f} & \frac{f_2 X_2}{f} & \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & \frac{f_{11} X_1}{f_1} & \frac{f_{12} X_2}{f_1} & \frac{f_{13} X_3}{f_1} \\ 1 & \frac{f_{21} X_1}{f_2} & \frac{f_{22} X_2}{f_2} & \frac{f_{23} X_3}{f_2} \\ 1 & \frac{f_{31} X_1}{f_3} & \frac{f_{32} X_2}{f_3} & \frac{f_{33} X_3}{f_3} \end{bmatrix}$, $f_{ij} = \frac{\partial f_i}{\partial X_j}$, $f_{ii} = \frac{\partial f_i}{\partial X_i}$ である。

Hicks の補完の偏弾力性は次のように定義される (Sato and Koizumi 1973)。

$$c_{ij} = \frac{f f_{ij}}{f_i f_j}, \quad c_{ii} = \frac{f f_{ii}}{f_i^2}$$

これを用いると Γ は次のように表すことができる。

$$\Gamma = \begin{bmatrix} 0 & \frac{f_1 X_1}{f} & \frac{f_2 X_2}{f} & \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & c_{11} \frac{f_1 X_1}{f} & c_{12} \frac{f_2 X_2}{f} & c_{13} \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & c_{21} \frac{f_1 X_1}{f} & c_{22} \frac{f_2 X_2}{f} & c_{23} \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & c_{31} \frac{f_1 X_1}{f} & c_{32} \frac{f_2 X_2}{f} & c_{33} \frac{f_3 X_3}{f} \end{bmatrix} \quad (16)$$

他方(15)式を本文のように Translog 型生産関数で特定化すると

$$\begin{bmatrix} 0 & S_1 & S_2 & S_3 \\ 1 & S_1 - 1 + \frac{\gamma_{11}}{S_1} & S_2 + \frac{\gamma_{12}}{S_1} & S_3 + \frac{\gamma_{13}}{S_1} \\ 1 & S_1 + \frac{\gamma_{21}}{S_2} & S_2 - 1 + \frac{\gamma_{22}}{S_2} & S_3 + \frac{\gamma_{23}}{S_2} \\ 1 & S_1 + \frac{\gamma_{31}}{S_3} & S_2 + \frac{\gamma_{32}}{S_3} & S_3 - 1 + \frac{\gamma_{33}}{S_3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{d\lambda}{\lambda} \\ \frac{dX_1}{X_1} \\ \frac{dX_2}{X_2} \\ \frac{dX_3}{X_3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{dQ}{Q} \\ \frac{dW_1}{W_1} \\ \frac{dW_2}{W_2} \\ \frac{dW_3}{W_3} \end{bmatrix} \quad (17)$$

となる。 $S_i = \frac{f_i X_i}{f}$ に注意すれば、(16)と(17)から

$$c_{ii} = \frac{1}{S_i} \left(S_i - 1 + \frac{\gamma_{ii}}{S_i} \right), \quad i = 1, 2, 3 \quad (7)$$

$$c_{ij} = \frac{1}{S_j} \left(S_j + \frac{\gamma_{ij}}{S_i} \right), \quad i = 1, 2, 3, \quad j = 1, 2, 3, \quad i \neq j \quad (8)$$

を得る。推定されたパラメータとコストシェアの平均値を(7)・(8)式に代入することにより、Hicks の補完の弾力性が求まる。

再び生産関数を一般形として議論する。 Γ の逆行列を(15)式の左辺から乗じると、

$$\begin{bmatrix} \frac{d\lambda}{\lambda} \\ \frac{dX_1}{X_1} \\ \frac{dX_2}{X_2} \\ \frac{dX_3}{X_3} \end{bmatrix} = \Gamma^{-1} \begin{bmatrix} \frac{dQ}{Q} \\ \frac{dW_1}{W_1} \\ \frac{dW_2}{W_2} \\ \frac{dW_3}{W_3} \end{bmatrix}$$

となる。このとき行列 Γ^{-1} の要素となっている、各要素需要 X_i の要素価格 W_j に対する

弾力性 ε_{ij} は次のようになっている。

$$\varepsilon_{ij} \equiv \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln W_j} = \frac{\Gamma_{ij}}{|\Gamma|} = \frac{\prod_{k \neq i} S_k}{\prod_{k=1}^{k=3} S_k} \frac{\mathbf{H}_{ij}}{S_i |\mathbf{H}|} = \frac{\mathbf{H}_{ij}}{S_i |\mathbf{H}|}, \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3 \quad (18)$$

ここで Γ_{ij} は行列 Γ の $c_{ij} \frac{f_j X_j}{f}$ に関する余因子であり、 \mathbf{H}_{ij} は行列

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & c_{11} & c_{12} & c_{13} \\ 1 & c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ 1 & c_{31} & c_{32} & c_{33} \end{bmatrix} \text{ の } c_{ij} \text{ に関する余因子である。 (18) の第 2 式から第 3 式の展}$$

開は行列式の性質を用いている。

他方、生産量が一定のもと (12) ・ (13) ・ (14) 式から求まる費用関数 $g = g(W_1, W_2, W_3, Q)$ を用いると次の式が成立する (Uzawa 1962 ; Sato and Koizumi 1973)。

$$\begin{bmatrix} \frac{d\lambda}{\lambda} \\ \frac{dX_1}{X_1} \\ \frac{dX_2}{X_2} \\ \frac{dX_3}{X_3} \end{bmatrix} = \Lambda \begin{bmatrix} \frac{dQ}{Q} \\ \frac{dW_1}{W_1} \\ \frac{dW_2}{W_2} \\ \frac{dW_3}{W_3} \end{bmatrix} \quad (19)$$

$$\text{ここで } \Lambda = \begin{bmatrix} 0 & \frac{g_1 W_1}{g} & \frac{g_2 W_2}{g} & \frac{g_3 W_3}{g} \\ 1 & \frac{g_{11} W_1}{g_1} & \frac{g_{12} W_2}{g_1} & \frac{g_{13} W_3}{g_1} \\ 1 & \frac{g_{21} W_1}{g_2} & \frac{g_{22} W_2}{g_2} & \frac{g_{23} W_3}{g_2} \\ 1 & \frac{g_{31} W_1}{g_3} & \frac{g_{32} W_2}{g_3} & \frac{g_{33} W_3}{g_3} \end{bmatrix} \text{ である。Allen の代替の偏弾力性は次のように}$$

定義される (Uzawa 1962, Sato and Koizumi 1973)。

$$\sigma_{ij} = \frac{g_{ij}}{g_i g_j}, \quad \sigma_{ii} = \frac{g_{ii}}{g_i^2}$$

これを用いれば

$$\Lambda = \begin{bmatrix} 0 & \frac{g_1 W_1}{g} & \frac{g_2 W_2}{g} & \frac{g_3 W_3}{g} \\ 1 & \sigma_{11} \frac{g_1 W_1}{g} & \sigma_{12} \frac{g_2 W_2}{g} & \sigma_{13} \frac{g_3 W_3}{g} \\ 1 & \sigma_{21} \frac{g_1 W_1}{g} & \sigma_{22} \frac{g_2 W_2}{g} & \sigma_{23} \frac{g_3 W_3}{g} \\ 1 & \sigma_{31} \frac{g_1 W_1}{g} & \sigma_{32} \frac{g_2 W_2}{g} & \sigma_{33} \frac{g_3 W_3}{g} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \frac{f_1 X_1}{f} & \frac{f_2 X_2}{f} & \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & \sigma_{11} \frac{f_1 X_1}{f} & \sigma_{12} \frac{f_2 X_2}{f} & \sigma_{13} \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & \sigma_{21} \frac{f_1 X_1}{f} & \sigma_{22} \frac{f_2 X_2}{f} & \sigma_{23} \frac{f_3 X_3}{f} \\ 1 & \sigma_{31} \frac{f_1 X_1}{f} & \sigma_{32} \frac{f_2 X_2}{f} & \sigma_{33} \frac{f_3 X_3}{f} \end{bmatrix} \quad (20)$$

となる。生産関数の一次同次性 $g(W_1, W_2, W_3, Q) = Pf(X_1, X_2, X_3) = PQ$ の性質と要素需要関数 $X_i = g_i(W_1, W_2, W_3, Q)$ を用いると、 $\frac{g_i W_i}{g} = \frac{X_i W_i}{PQ} = \frac{f_i X_i}{f}$ という関係が得られる。(20)の第2式から第3式はこの関係を用いた。

(19)・(20)式から、各要素需要 X_i の要素価格 W_j に対する弾力性 ε_{ij} が次のように求まる。

$$\varepsilon_{ij} \equiv \frac{\partial \ln X_i}{\partial \ln W_j} = \sigma_{ij} S_j, \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3 \quad (21)$$

(18)式と(21)式は同値でなければならないので、

$$\sigma_{ij} = \frac{\mathbf{H}_{ij}}{S_i S_j |\mathbf{H}|}, \quad i=1,2,3, \quad j=1,2,3 \quad (9)$$

が得られる。 c_{ij} が算出できれば、 \mathbf{H} と \mathbf{H}_{ij} が求まる。したがって(9)式から Allen の代替の偏弾力性 σ_{ij} が算出できる。

A. 2 Morishima の代替弾力性

生産量が一定のもと(12)・(13)・(14)式より、労働需要関数 $X_i = X_i(W_1, W_2, W_3, Q)$, ($i=1,2,3$) が得られる。この労働需要関数は W_i に関してゼロ次同次となっていることに注意されたい。この労働需要関数を費用関数に代入すると、

$g = g(W_1, W_2, W_3, Q) = \sum_{i=1}^3 W_i X_i(W_1, W_2, W_3, Q)$ が得られる。またシェパードの補題

より、 $X_i = \frac{\partial g}{\partial W_i} = g_i(W_1, W_2, W_3, Q)$ が得られる。このとき g_i は W_i に関してゼロ次同

次になっているので、例えば $X_i = \hat{g}_i(1, \frac{W_2}{W_1}, \frac{W_3}{W_1}, Q)$ なる関係が成立する³³。これを用い

て、要素需要の価格弾力性を求めると、

$$\varepsilon_{1j} = \frac{\partial \ln X_1}{\partial \ln W_j} = \frac{\partial \ln \hat{g}_1}{\partial \ln W_j} = \frac{\hat{g}_{1j} \frac{W_j}{W_1}}{\hat{g}_1} = \frac{\partial \ln \hat{g}_1}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)} = \frac{\partial \ln X_1}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)}, \quad j = 2, 3 \quad (22)$$

が得られる。同様の方法で

$$\varepsilon_{jj} = \frac{\partial \ln X_j}{\partial \ln W_j} = \frac{\partial \ln \hat{g}_j}{\partial \ln W_j} = \frac{\hat{g}_{jj} \frac{W_j}{W_1}}{\hat{g}_j} = \frac{\partial \ln \hat{g}_j}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)} = \frac{\partial \ln X_j}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)}, \quad j = 2, 3 \quad (23)$$

が得られる。(22)・(23)式を用いると Morishima の弾力性は

$$\sigma_{j1}^M = -\frac{\partial \left(\frac{X_j}{X_1}\right) \left(\frac{W_j}{W_1}\right)}{\partial \left(\frac{W_j}{W_1}\right) \left(\frac{X_1}{X_1}\right)} = \frac{\partial \ln \left(\frac{X_1}{X_j}\right)}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)} = \frac{\partial \ln X_1}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)} - \frac{\partial \ln X_j}{\partial \ln \left(\frac{W_j}{W_1}\right)} = \varepsilon_{1j} - \varepsilon_{jj}, \quad j = 2, 3$$

となる。(21)式に注意すれば、Morishima の弾力性が次のように一般的に表せる。

$$\sigma_{ji}^M = \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{jj} = \sigma_{ij}^A S_j - \sigma_{jj}^A S_j = S_j (\sigma_{ij}^A - \sigma_{jj}^A), \quad i = 1, 2, 3, \quad j = 1, 2, 3, \quad i \neq j \quad (10)$$

A.3 代替の直接弾力性

生産量 Q を一定としている (12)式の等量曲線上において、 X_i, X_j 以外の生産要素が変化しないとすれば、

$$f_i(X_i, X_j) dX_i + f_j(X_i, X_j) dX_j = 0 \quad (24)$$

³³ 費用関数 $g = g(W_1, W_2, W_3, Q)$ は、 W_i に関して一次同次となっているので、

$g = W_j \hat{g}(\frac{W_1}{W_j}, \frac{W_2}{W_j}, \frac{W_3}{W_j}, Q)$ が成立する。

が成立する。(13)・(14)式より、 $\frac{f_i(X_i, X_j)}{f_j(X_i, X_j)} = \frac{W_i}{W_j}$ が成立するのでこれを(24)式に代入し

て

$$-\frac{dX_i}{dX_j} = \frac{W_j}{W_i} \quad (25)$$

を得る。今、

$$d\left(\frac{X_i}{X_j}\right) = \frac{dX_i}{X_i} - \frac{X_i dX_j}{X_j^2} = \left(\frac{dX_i}{dX_j} - \frac{X_i}{X_j}\right) \frac{dX_j}{X_j} = -\left(\frac{W_j}{W_i} + \frac{X_i}{X_j}\right) \frac{dX_j}{X_j} = -\left(\frac{f_j}{f_i} + \frac{X_i}{X_j}\right) \frac{dX_j}{X_j} \quad (26)$$

と計算できる。第3式から第4式の展開は(25)式を用いている。また $\frac{f_i(X_i, X_j)}{f_j(X_i, X_j)} = \frac{W_i}{W_j}$ を

全微分すると

$$d\left(\frac{W_i}{W_j}\right) = d\left(\frac{f_i}{f_j}\right) = \left(\frac{f_{ii}}{f_j} - \frac{f_i f_{ji}}{f_j^2}\right) dX_i + \left(\frac{f_{ij}}{f_j} - \frac{f_i f_{jj}}{f_j^2}\right) dX_j = \left(\frac{f_{ii}}{f_j} - \frac{f_i f_{ji}}{f_j^2}\right) \left(-\frac{f_j}{f_i}\right) dX_j + \left(\frac{f_{ij}}{f_j} - \frac{f_i f_{jj}}{f_j^2}\right) dX_j$$

となる。第3式から第4式の展開には、(24)式を用いて dX_i を消去している。さらにこれを整理すると

$$d\left(\frac{W_i}{W_j}\right) = \left[-\left(\frac{f_{ii}}{f_i} - \frac{f_i f_{ji}}{f_i f_j}\right) + \left(\frac{f_{ij}}{f_j} - \frac{f_i f_{jj}}{f_j^2}\right) \right] dX_j \quad (27)$$

が得られる。

(26)・(27)式を用いると、代替の直接弾力性 σ_{ij}^D は次のように表すことができる。

$$\begin{aligned} \sigma_{ij}^D &= -\frac{\partial\left(\frac{X_i}{X_j}\right)\left(\frac{W_i}{W_j}\right)}{\partial\left(\frac{W_i}{W_j}\right)\left(\frac{X_i}{X_j}\right)} = -\frac{\partial\left(\frac{X_i}{X_j}\right)\left(\frac{f_i}{f_j}\right)}{\partial\left(\frac{W_i}{W_j}\right)\left(\frac{X_i}{X_j}\right)} = \frac{\left(\frac{f_j}{f_i} + \frac{X_i}{X_j}\right)\left(\frac{f_i}{f_j}\right)\frac{dX_j}{X_j}}{\left[-\left(\frac{f_{ii}}{f_i} - \frac{f_i f_{ji}}{f_i f_j}\right) + \left(\frac{f_{ij}}{f_j} - \frac{f_i f_{jj}}{f_j^2}\right) \right] \left(\frac{X_i}{X_j}\right) dX_j} \\ &= \frac{1 + \frac{f_i}{f_j} \frac{X_i}{X_j}}{\left[-\left(\frac{f_{ii}}{f_i} - \frac{f_i f_{ji}}{f_i f_j}\right) + \left(\frac{f_{ij}}{f_j} - \frac{f_i f_{jj}}{f_j^2}\right) \right] X_i} = \frac{\frac{1}{f_i X_i} + \frac{1}{f_j X_j}}{-\left(\frac{f_{ii}}{f_i^2} - \frac{f_{ji}}{f_i f_j}\right) + \left(\frac{f_{ij}}{f_i f_j} - \frac{f_{jj}}{f_j^2}\right)} = \frac{\frac{1}{f_i X_i} + \frac{1}{f_j X_j}}{-\frac{f_{ii}}{f_i^2} + \frac{f_{ji} + f_{ij}}{f_i f_j} - \frac{f_{jj}}{f_j^2}} \end{aligned}$$

この導出式が McFadden(1963)の代替の直接弾力性である。この式の分母・分子に

$\frac{f_i X_i f_j X_j}{f}$ を乗じると

$$\sigma_{ij}^D = \frac{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}}{-\frac{f_{ij} X_i}{f_i} \frac{f_j X_j}{f} + \left(\frac{f_{ij} + f_{ij}}{f_i f_j}\right) \left(\frac{f_i X_i f_j X_j}{f}\right) - \frac{f_{ij} X_j}{f_j} \frac{f_i X_i}{f}} = \left(\frac{\frac{f_i X_i}{f_j} - \frac{f_{ij} X_i}{f_i}}{f_j} \frac{f_j X_j}{f} + \left(\frac{f_{ij} X_j}{f_i} - \frac{f_{ij} X_j}{f_j} \right) \frac{f_i X_i}{f} \right) \quad (28)$$

を得る。

次に(28)式の逆数が

$$(\sigma_{ij}^D)^{-1} = \frac{S_i S_j}{S_i + S_j} \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & c_{ii} & c_{ij} \\ 1 & c_{ji} & c_{jj} \end{vmatrix} \quad (11)$$

によって算出できることを示す。 $S_i = \frac{f_i X_i}{f}$, $S_j = \frac{f_j X_j}{f}$ に注意すれば、(11)式の右辺は、

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{f_i X_i}{f} \frac{f_j X_j}{f}}{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}} \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & c_{ii} & c_{ij} \\ 1 & c_{ji} & c_{jj} \end{vmatrix} = \frac{1}{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}} \begin{vmatrix} 0 & \frac{f_i X_i}{f} & \frac{f_j X_j}{f} \\ 1 & c_{ii} \frac{f_i X_i}{f} & c_{ij} \frac{f_j X_j}{f} \\ 1 & c_{ji} \frac{f_i X_i}{f} & c_{jj} \frac{f_j X_j}{f} \end{vmatrix} = \frac{1}{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}} \begin{vmatrix} 0 & \frac{f_i X_i}{f} & \frac{f_j X_j}{f} \\ 1 & \frac{f_{ii} X_i}{f_i} & \frac{f_{ij} X_j}{f_j} \\ 1 & \frac{f_{ji} X_i}{f_j} & \frac{f_{jj} X_j}{f_j} \end{vmatrix} \\ & = \frac{\left(\frac{f_j X_j}{f} \frac{f_{ij} X_i}{f_j} - \frac{f_i X_i}{f} \frac{f_{ij} X_j}{f_j} \right) + \left(\frac{f_i X_i}{f} \frac{f_{ij} X_j}{f_i} - \frac{f_j X_j}{f} \frac{f_{ii} X_i}{f_i} \right)}{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}} = \frac{\left(\frac{f_{ij} X_i}{f_j} - \frac{f_{ii} X_i}{f_i} \right) \frac{f_j X_j}{f} + \left(\frac{f_{ij} X_j}{f_i} - \frac{f_{jj} X_j}{f_j} \right) \frac{f_i X_i}{f}}{\frac{f_i X_i}{f} + \frac{f_j X_j}{f}} \end{aligned}$$

となり、(28)式の逆数になっていることが分かる。ゆえに代替の直接弾力性は(11)式によって算出できる。

表9 推計に用いたデータの記述統計量 (2005年度)

2005年度	変数	標本の大きさ	平均	中央値	最大値	最小値	標準誤差
産業計	S1	745	0.4424	0.4587	0.9387	0.0107	0.2004
	S2	745	0.0838	0.0390	0.7350	0.0001	0.1086
	資本の自然対数値	745	9.4964	9.5398	14.3612	1.6094	1.7486
	非正社員の自然対数値	745	5.3739	5.2730	10.9704	0.0000	1.7826
	正社員の自然対数値	745	6.6744	6.6503	11.0943	2.1972	1.1756
製造業	S1	367	0.5080	0.5306	0.8998	0.0107	0.1641
	S2	367	0.0527	0.0309	0.5174	0.0004	0.0653
	資本の自然対数値	367	9.6557	9.5587	14.0621	1.6094	1.4130
	非正社員の自然対数値	367	5.0499	5.0626	9.8608	0.0000	1.5137
	正社員の自然対数値	367	6.7601	6.6516	11.0943	2.3026	1.1541
建設業	S1	34	0.6532	0.6196	0.9387	0.2009	0.1506
	S2	34	0.0559	0.0391	0.1693	0.0016	0.0416
	資本の自然対数値	34	9.8906	9.7809	12.7341	7.8356	1.1516
	非正社員の自然対数値	34	5.6075	5.7553	7.7515	2.5649	1.2859
	正社員の自然対数値	34	7.4801	7.2877	9.3861	6.1070	0.7951
運輸業	S1	30	0.4065	0.4260	0.6735	0.0766	0.1559
	S2	30	0.1028	0.0354	0.5484	0.0013	0.1516
	資本の自然対数値	30	10.8489	10.3729	14.3512	9.0294	1.4891
	非正社員の自然対数値	30	5.7755	5.4052	9.2730	2.4849	1.7261
	正社員の自然対数値	30	7.1819	6.9738	10.5538	5.3132	1.3992
情報通信業	S1	41	0.4129	0.4149	0.7947	0.0492	0.2053
	S2	41	0.0605	0.0273	0.3202	0.0002	0.0702
	資本の自然対数値	41	8.2819	8.0999	14.1278	3.2958	2.6795
	非正社員の自然対数値	41	4.6086	4.7875	7.4031	0.0000	1.8760
	正社員の自然対数値	41	6.3985	6.2403	9.2302	4.3944	1.1587
卸売業	S1	66	0.4854	0.4674	0.8277	0.1777	0.1433
	S2	66	0.0478	0.0293	0.3132	0.0005	0.0575
	資本の自然対数値	66	8.7286	8.7695	11.7850	4.2627	1.4921
	非正社員の自然対数値	66	4.6802	4.7094	7.7757	0.6931	1.2717
	正社員の自然対数値	66	6.2368	6.1794	8.6105	3.4657	0.8523
小売業	S1	109	0.2684	0.2423	0.8894	0.0133	0.1452
	S2	109	0.2260	0.2180	0.6373	0.0032	0.1425
	資本の自然対数値	109	9.8442	9.8510	12.8436	6.5723	1.3048
	非正社員の自然対数値	109	7.3690	7.3865	10.9704	2.1972	1.3651
	正社員の自然対数値	109	6.9299	6.8987	9.4971	4.9345	0.8919
サービス業	S1	51	0.4169	0.3981	0.9294	0.0241	0.2304
	S2	51	0.1158	0.0645	0.7350	0.0007	0.1354
	資本の自然対数値	51	8.0696	8.4433	12.4041	3.1781	2.1468
	非正社員の自然対数値	51	5.2467	5.5413	9.2090	0.0000	2.0818
	正社員の自然対数値	51	6.0302	6.3279	8.8653	2.1972	1.5185
100人未満	S1	32	0.2686	0.2022	0.7966	0.0107	0.1907
	S2	32	0.0226	0.0088	0.1066	0.0004	0.0282
	資本の自然対数値	32	6.9139	6.8836	11.4910	1.6094	2.7141
	非正社員の自然対数値	32	2.4170	2.5649	4.1271	0.0000	0.9995
	正社員の自然対数値	32	3.9050	4.0073	4.5643	2.1972	0.6292
100～999人	S1	418	0.4363	0.4499	0.9294	0.0133	0.2022
	S2	418	0.0803	0.0343	0.7350	0.0001	0.1113
	資本の自然対数値	418	8.9619	9.0158	14.3612	4.2195	1.3961
	非正社員の自然対数値	418	4.8004	4.6867	9.2090	0.0000	1.4938
	正社員の自然対数値	418	6.1245	6.1903	6.9068	4.6250	0.5347
1000人以上	S1	295	0.4701	0.4976	0.9387	0.0152	0.1888
	S2	295	0.0955	0.0548	0.6373	0.0002	0.1080
	資本の自然対数値	295	10.5340	10.4173	14.3512	6.4831	1.4085
	非正社員の自然対数値	295	6.5073	6.5088	10.9704	2.5649	1.4365
	正社員の自然対数値	295	7.7541	7.5132	11.0943	6.9088	0.7848

表 10 推計に用いたデータの記述統計量 (2006 年度)

2006年度	変数	標本の大きさ	平均	中央値	最大値	最小値	標準誤差
産業計	S1	745	0.4379	0.4535	0.9792	0.0069	0.1980
	S2	745	0.0825	0.0394	0.7218	0.0000	0.1040
	資本の自然対数値	745	9.5108	9.5414	14.3921	2.3026	1.7425
	非正社員の自然対数値	745	5.3714	5.3033	11.0124	0.0000	1.8172
	正社員の自然対数値	745	6.6668	6.6373	11.1221	1.9459	1.2013
製造業	S1	367	0.4977	0.5168	0.9270	0.0156	0.1605
	S2	367	0.0547	0.0331	0.5580	0.0000	0.0663
	資本の自然対数値	367	9.6646	9.5699	14.1216	2.3026	1.3994
	非正社員の自然対数値	367	5.0820	5.1120	9.8066	0.0000	1.5349
	正社員の自然対数値	367	6.7519	6.6333	11.1221	2.0794	1.1556
建設業	S1	34	0.6527	0.6596	0.9792	0.1992	0.1637
	S2	34	0.0596	0.0424	0.1737	0.0020	0.0414
	資本の自然対数値	34	9.8715	9.8002	12.6580	8.0950	1.1533
	非正社員の自然対数値	34	5.6336	5.6472	7.7493	2.5649	1.3097
	正社員の自然対数値	34	7.4772	7.2835	9.4292	6.0307	0.8119
運輸業	S1	30	0.4081	0.4116	0.7770	0.0784	0.1648
	S2	30	0.0984	0.0356	0.4515	0.0020	0.1413
	資本の自然対数値	30	10.8600	10.3943	14.3614	9.1282	1.4892
	非正社員の自然対数値	30	5.7999	5.4104	9.3006	2.4849	1.7252
	正社員の自然対数値	30	7.1937	6.9653	10.5444	5.3936	1.3934
情報通信業	S1	41	0.3874	0.3535	0.7543	0.0396	0.2058
	S2	41	0.0634	0.0252	0.3293	0.0002	0.0739
	資本の自然対数値	41	8.3831	8.4691	14.1874	3.6636	2.6799
	非正社員の自然対数値	41	4.6178	4.6052	7.7790	0.0000	2.0607
	正社員の自然対数値	41	6.3594	6.2324	9.2398	1.9459	1.3504
卸売業	S1	66	0.4879	0.4783	0.9617	0.2076	0.1460
	S2	66	0.0466	0.0306	0.3167	0.0004	0.0555
	資本の自然対数値	66	8.7073	8.7450	11.8105	4.3175	1.5267
	非正社員の自然対数値	66	4.6944	4.7536	7.7302	0.6931	1.3006
	正社員の自然対数値	66	6.2357	6.1995	8.5895	3.3322	0.8822
小売業	S1	109	0.2781	0.2649	0.8274	0.0367	0.1425
	S2	109	0.2080	0.2070	0.6006	0.0004	0.1359
	資本の自然対数値	109	9.8380	9.8603	12.8842	7.0562	1.3185
	非正社員の自然対数値	109	7.2016	7.3677	11.0124	2.1972	1.6156
	正社員の自然対数値	109	6.8611	6.9217	9.5438	3.4340	1.0366
サービス業	S1	51	0.4166	0.4273	0.9273	0.0069	0.2430
	S2	51	0.1173	0.0640	0.7218	0.0010	0.1383
	資本の自然対数値	51	8.0629	8.3647	12.3520	3.4657	2.1738
	非正社員の自然対数値	51	5.2811	5.6312	9.3051	0.0000	2.1770
	正社員の自然対数値	51	6.1080	6.4473	8.9253	2.3026	1.5332
100人未満	S1	32	0.2376	0.1780	0.6241	0.0156	0.1783
	S2	32	0.0202	0.0090	0.1126	0.0004	0.0252
	資本の自然対数値	32	7.4429	8.4162	11.5541	2.3026	2.6350
	非正社員の自然対数値	32	2.4199	2.6365	6.1738	0.0000	1.2779
	正社員の自然対数値	32	3.8158	3.9978	4.5850	1.9459	0.7082
100～999人	S1	417	0.4386	0.4513	0.9792	0.0069	0.2012
	S2	417	0.0766	0.0341	0.7218	0.0001	0.1038
	資本の自然対数値	417	8.9295	9.0060	14.3921	3.6636	1.4502
	非正社員の自然対数値	417	4.7641	4.6728	9.3051	0.0000	1.5104
	正社員の自然対数値	417	6.1052	6.1883	6.9058	4.6151	0.5524
1000人以上	S1	296	0.4586	0.4840	0.8693	0.0331	0.1836
	S2	296	0.0975	0.0593	0.6006	0.0000	0.1064
	資本の自然対数値	296	10.5534	10.3966	14.3614	6.8596	1.3893
	非正社員の自然対数値	296	6.5460	6.5175	11.0124	0.0000	1.4455
	正社員の自然対数値	296	7.7661	7.5395	11.1221	6.9078	0.7853

参考文献

- 石原真三子(2003)「パートタイム雇用の拡大はフルタイムの雇用を減らしているのか」『日本労働研究雑誌』518, pp4-16.
- 石原真三子・原ひろみ・佐藤博樹(2005)「日本企業の雇用行動の変遷についての研究 -1995年～2001年について-」東京大学社会科学研究所人材ビジネス研究寄付研究部門研究シリーズNo. 4.
- 武石美恵子(2002)「非正規労働者の基幹労働力化と雇用管理の変化」ニッセイ基礎研所報2002, Vol. 26.
- 原ひろみ(2003)「正規労働と非正規労働の代替・補完関係の計測：パート・アルバイトを取り上げて」『日本労働研究雑誌』518, pp17-30.
- みずほ総合研究所(2009)『「雇用断層」の研究：脱「総中流」時代の活路はどこにあるのか』東洋経済新報社.
- 三谷直紀(2001)「高齢者雇用政策と労働需要」猪木武徳・大竹文雄編『雇用政策の経済分析』東京大学出版会, pp339-388.
- 宮本大・中田喜文(2002)「正規従業員の雇用削減と非正規労働の増加：1990年代の大型小売業を対象に」『リストラと転職のメカニズム：労働移動の経済学』東洋経済新報社, 玄田有史・中田喜文編 pp81-102.
- 森嶋通夫(1967)「弾力性理論に関する二、三の提案—佐波宣平教授の近著をめぐって—」『経済評論』No. 16, pp144-150.
- 山口雅生(2007)「正社員と非正社員の雇用代替」『星陵台論集』40(2), pp47-61.
- Allen, G. D. and J. R. Hicks. (1934) "A Reconsideration of the Theory of Value, Part II," *Economica*, 1, pp196-219.
- Allen, G. D. (1938) *Mathematical analysis for economists*, London Macmillan.
- Blackorby, C. and R. R. Russell. (1989) "Will the Real Elasticity of Substitution Please Stand Up?" *American Economic Review*, 79, pp882-888.
- Denny, M. and M. Fuss. (1977) "The Use of Approximation Analysis to Test for Separability and the Existence of Consistent Aggregate," *American Economic Review*, 67, pp. 404-418.
- Greene, W. H. (1999) *Econometric Analysis 4th edition*, Prentice Hall.
- Griliches, Z. (1969) "Capital-Skill Complementarity," *Review of Economics and Statistics*, 51, pp465-468.

- Hayami, H. and T. Matsuura. (2001) "From ' life-time ' employment to work-sharing : Fact findings and an estimation of labour demand for part-time workers in Japan," Keio Economic Obsevatory Discussion Paper 65.
- Hicks, J. R. (1970) "Elasticity of Substitution Again: Substitutes and Complements," *Oxford Economic Papers*, 22, pp.289-296.
- Kim, H. Y. (2000) "The Antonelli Versus Hicks Elasticity of Complementarity and Inverse Input Demand Systems," *Australian Economic Papers*, 39, pp245-261.
- McFadden, D. (1963) "Constant elasticity of substitution production functions," *Review of Economic Studies*, 31, pp73-83.
- Sato, R. and Koizumi, T. (1973) "On the Elasticities of Substitution and Complementarity," *Oxford Economic Papers*, 25, pp44-56.
- Serletis, A. and Shahmoradi, A. (2008) "Semi-nonparametric estimates of interfuel substitution in U.S. energy demand," *Energy Economics*, 30, pp2123-2133.
- Stern, D. I. (2004) "Elasticities of Substitution and Complementarity." Rensselaer Working Papers in Economics, Number 0403, Rensselaer Polytechnic Institute.
- Uzawa, H. (1962) "Production Functions with Constant Elasticities of Substitution," *Review of Economic Studies*, 29, pp291-299.