

Discussion Paper No.224

生産技術の向上と移転価格の導入による
生産活動の空間的变化

中央大学経済学部教授 石川 利治

May 2014



INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH

Chuo University

Tokyo, Japan

生産技術の向上と移転価格の導入による生産活動の空間的变化

石川利治

- 1 はじめに
- 2 生産技術の変化による生産工程の分割と空間的分散
- 3 移転価格を用いる場合における生産様式と企業利潤
- 4 要約と結論

1 はじめに

経済活動の広域化の進展により、多くの製造企業はその生産工程を細分化し、細分された工程を担う工場をいくつかの異なる国々に分散させてきている。経済活動の広域化により生産工程が細分され、それらが空間的に分散することの原因とその機構の解明は大いに興味深い。経済空間の考察視座からは、企業間の価格競争に付随する費用削減競争により工場立地が変化するという点に考察の焦点が当てられてきている。国際的競争の発生と激化による費用削減競争、製品の標準化による企業数の過剰化による生き残り競争、小売産業からの仕入れ費用削減圧力の増大などが原因としてあげられ、それらにより工場の既存の立地体系が変化する機構が分析されてきている¹。

企業がその生産工程を細分化し各工程を担う工場を国際的に立地させる場合、各工場における生産活動、工場間での製品、中間財そして原料の輸送に関する負担が企業に課せられる。分散して立地する工場が結びつけられるには物流、金融、情報を中心にして社会的生産基盤が整った地域が前提となり、その地域において企業は統括管理の機能を働かせて幅広い各種活動を司る必要がある。例えば、国際的に工場を分散させ、ある工場から次の生産工程を担当する工場へ財が輸送される場合、当該財の生産工場はその国から課税される。課税額は工場の利潤に基づいて定まる。その利潤はいわゆる移転価格に基づいて算出される。この移転価格をいかに決定するかは企業の利潤に直接影響し、物流、金融、情報の処理作業とは異なった企業経営の課題である。国際的に生産活動を展開する時代においては移転価格の設定は以前よりはるかに重要性を増している課題の1つである。本稿の第一の目的は生産工程が分離され、空間的にも分散される理由を、生産技術の向上といくつかの生産様式を想定して、明らかにすることである。第2の目的は移転価格が取り入れられる場合に、それらがいかに決定され企業の空間的に分離されてなされる生産活動にどのように影響するかを分析することである。

本稿の構成は以下のようなものである。第1節では分析枠組および仮定を示す。ここでは企業

¹ これらの考察に関しては石川（2013）を参照。

の用いる基本的生産関数を紹介し、3つの生産方式を想定する。次いでこの想定された場合を基にして企業の利潤関数を導出する。第2節では移転価格は取り入れず、導出された企業の利潤関数を利用して、どのような生産状況の場合に企業が生産工程を空間的に分散させるのかを明らかにする。次いで企業による労働者の各生産工程間への配分がどのように定まるかを分析する。第3節は企業が生産工程を空間的に分離する場合のみを取り上げる。そして工場間で財の移動には移転価格が用いられるものとする。そして企業がいかに移転価格を定め、それがどのような影響を企業の利潤、生産量、そして労働者の各工程への配分に与えるのかを分析する。第4節は本稿での分析を要約し結論する。

2 生産技術の変化による生産工程の分割と空間的分散

1) 分析枠組と仮定

本稿での分析の枠組は2つに大別される。最初の分析は以下のような想定の下でなされる。すなわち、企業の製造販売する製品の市場は競争的であり、その製品価格は所与である。企業の生産に充てられる費用は決められている。それゆえ企業は一定の価格と費用の下で利潤を最大化するように行動する。企業がその生産工程を空間的に分散させ、財の移動が生じる場合において移転価格を用いることはない。後半部の分析においては、上記の仮定は以下のように変更される。企業はその製品市場において独占の立場にあり、生産費用も予め与えられてはいない。そして企業は生産工程を分割し、各工程を担当する工場間における中間財の移動は移転価格を用いてなされる。

このような想定の下で企業は利潤最大化に向けて行動する。本稿全体における基本的仮定は以下のようである。企業の最終製品の生産関数は次式で示される²。

$$Q = (x^\sigma + y^\sigma)^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)} \quad (1)$$

ただし、 Q は最終製品の生産量、 x と y は2種類の間接財とその量を示す。

L_q は最終製品の生産にかかわる労働者数、 σ 、 θ 、 a は各係数であり、 σ は財生産における多様化の経済、 a は生産における専門化の経済を表す係数である。なお $0 < \sigma < 1$ 、 $\theta < 1$ 、そして $a > 0$ と仮定される。ただし後半部の分析では $0 < a < 1$ と仮定されることになる。これらの数値は技術革新の進展により変化し、専門化の経済が増加すれば a は上昇する。そして多様化の経済が増加すれば σ の値が低下することで表現される。

中間財 y の生産は次式のように生産される。

² ここで用いられる生産関数はShi-Yang (1995)による生産工程のあり方に関する考察において用いられたものと同じ関数を利用している。

$$y = L_y^a \quad (2)$$

ただし、 L_y は中間財 y の生産に携わる労働者とその数を表す。中間財 x の生産は次の(3),(4)式のようにして生産される。すなわち、中間財 x の部品 w と労働者 L_x により(3)式のように生産され、部品 w は (4) 式のように労働者 L_w により生産される。

$$x = w^\theta L_x^{a(1-\theta)} \quad (3)$$

$$w = L_w^a \quad (4)$$

企業の生産方式として3つの方法を想定する。(I) 1つの工場内において中間財 y とその労働者 L_y と労働者 L_q により最終製品を生産する（以下では1工場単純型と呼ぶ）。(II) 1つの工場内において中間財 y と x を用い、労働者 L_y 、 L_q 、 L_x そして労働者 L_w を用いて生産する（1工場完全分業型とする）。(III) 各生産工程をそれぞれ空間的にも分離して他国あるいは他地域の低い労働賃金率を利用する（多工場空間的分離型）。

2) 1工場単純型生産工程の場合における企業の利潤

企業が1工場単純型の生産方式を採用する場合における利潤 Y_I を導出しよう。各労働者の賃金率は w_q と w_y でそれぞれ示される。企業の製品価格は p 、ここでの想定では企業の利潤は (5) 式で示される。

$$Y_I = p(L_y^{a\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)} - w_q L_q - w_y L_y \quad (5)$$

企業の生産費用が \bar{C} と与えられている場合には (5a) 式に基づいて利潤最大化するように各労働者数を最適化することになる

$$Y_I = p(L_y^{a\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)} - \lambda(\bar{C} - w_q L_q - w_y L_y) \quad (5a)$$

各労働者の最適数は(5a)式を各労働者 $L_i(i=q,y,x,w,\lambda)$ で微分することから導出され、(6a,b)のように求められる。

$$L_q = ((1-\theta)/w_q) \bar{C} \quad (6a)$$

$$L_y = (\theta/w_y)\bar{C} \quad (6b)$$

3) 1工場完全分業型の場合における企業の利潤

企業が1工場完全分業型の生産方式を採用する場合における利潤 Y_{II} を導出しよう。労働者 L_x と L_w の賃金率は w_x と w_w でそれぞれ示される。この場合において企業は (7) 式に基づいて、(8a,b,c,d,e) 式で示されるように最適な各労働者数を導出することになる。

$$Y_{II} = p(L_w^{\alpha\sigma} L_x^{\alpha(1-\theta)\sigma} + L_y^{\alpha\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{\alpha(1-\theta)} - \lambda(\bar{C} - w_q L_q - w_y L_y - w_x L_x - w_w L) \quad (7)$$

$$L_w = (w_x/w_w)(\theta/(1-\theta))L_x \quad (8a)$$

$$L_y = (w_y w_x^{\alpha\sigma\theta-1}/w_w^{\alpha\sigma\theta})^{1/(\alpha\sigma-1)} (\theta^{\alpha\sigma\theta} (1-\theta)^{1-\alpha\theta\sigma})^{1/(\alpha\sigma-1)} L_x \quad (8b)$$

$$L_q = (w_y(1-\theta)(w_x/w_w)(\theta/(1-\theta))^{\alpha\sigma\theta} + (L_w^{\alpha\theta\sigma} L_x^{\alpha(1-\theta)\sigma} + E^{\alpha\sigma})/E^{\alpha\sigma-1}) L_x \quad (8c)$$

ただし、 $E = (w_y w_x^{\alpha\sigma\theta-1}/w_w^{\alpha\sigma\theta})^{1/(\alpha\sigma-1)} (\theta^{\alpha\sigma\theta} (1-\theta)^{1-\alpha\theta\sigma})^{1/(\alpha\sigma-1)}$ である。

$$L_x = (1/(w_q M + w_y + w_x + w_w N))\bar{C} \quad (9d)$$

ただし、上式の M, R , そして N は以下のものである。

$$M = (w_x/w_w)(\theta/(1-\theta))$$

$$R = (w_y w_x^{\alpha\sigma\theta-1}/w_w^{\alpha\sigma\theta})^{1/(\alpha\sigma-1)} (\theta^{\alpha\sigma\theta} (1-\theta)^{1-\alpha\theta\sigma})^{1/(\alpha\sigma-1)}$$

$$N = (w_y(1-\theta)(w_x/w_w)(\theta/(1-\theta))^{\alpha\sigma\theta} + (L_w^{\alpha\theta\sigma} L_x^{\alpha(1-\theta)\sigma} + E^{\alpha\sigma})/E^{\alpha\sigma-1})$$

4) 多工場空間的分離型の場合における企業の利潤

企業が多工場空間的分離型の生産方式を採用する場合における利潤 Y_{III} を導出しよう。この場合において企業は当該地域に製品の最終生産段階における工程以外は他の国あるは地域に立地させより低い賃金率を利用することになる。工場間の輸送費を勘案しても低い生産費用になる場合にこのような生産方式が取られることになる。他地域における労働者 L_{yf} ,

L_{xf} そして L_{wf} の賃金率は w_{yf} , w_{xf} , w_{wf} でそれぞれ示される。また各工場間の距離は簡単化のためすべて D とする。各中間財と部品の運賃率は t_y , t_x , t_w でそれぞれ表される。この場合において企業は(10)式に基づいて各労働者数を最適化することになる。

$$Y_{III} = p(L_w^{a\sigma} L_x^{a(1-\theta)\sigma} + L_y^{a\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)} - w_q L_q - w_{yf} L_y - w_{xf} L_x - w_{wf} L_w \quad (10)$$

$$\lambda(\bar{C} - t_y L_y^a D - t_x L_w^{a\theta} L_x^{a(1-\theta)} D - t_w L_w^a D)$$

ここでの分析では解析的な解の導出は煩雑になるので、次の11i(i=,ab,c,d,e)式から数値計算の手法で各最適労働者数を導出する。

$$\partial Y_{III} / \partial L_q = 0 \quad (11a)$$

$$\partial Y_{III} / \partial L_{yf} = 0 \quad (11b)$$

$$\partial Y_{III} / \partial L_{xf} = 0 \quad (11c)$$

$$\partial Y_{III} / \partial L_{wf} = 0 \quad (11d)$$

$$\partial Y_{III} / \partial \lambda = 0 \quad (11e)$$

5) 各生産方式の特徴と企業利潤の比較

各係数に具体的な数値を与えて各生産様式の特徴と企業利潤の比較を行ってみよう。基本的な仮定として $p=20$, $w_y=1.5$, $w_x=1.2$, $w_x=1.6$, $w_w=1.4$, $w_{yf}=0.6$, $w_{xf}=1.2$, $w_{wf}=0.7$, 距離 $D=2.5$, 運賃率 $t_y=0.1$, $t_x=0.2$, $t_w=0.1$, $\theta=0.5$ とする。そして専門化の経済を表す a は0.7、多様性の経済を示す σ は0.45とする。なお、これら2つの経済は生産技術の向上により増加すると想定する。これら2つの経済は重要であるので、それらの経済を示す変数はいくつかの異なる数値を仮定しながら分析をする。

表1は、専門化の経済を表す a を0.7、多様性の経済の σ は0.45とする場合における各生産方式の特徴と企業利潤を示している。この場合、企業が多工場空間的分離型の生産様式を採用する場合に利潤が最大になる。1工場単純型では利潤が最も少ないことになる。労働者の配分をみると、1工場単純型と1工場完全分業型では最終生産段階での雇用量が最も多くなる。他方、多工場空間的分離型の場合においては最終生産段階が立地する地域以外で生産される中間財 y の生産労働者が最も多くなる。

表 1 各生産様式における特徴と企業利潤 ($a=0.7$ 、 $\sigma=0.45$)

生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	184.4	16.72	62.5	50.0	*	*
II	341.0	24.55	50.0	37.72	9.29	10.61
III	430.4	29.0	48.84	71.07	10.43	16.83

次に σ の値を 0.45 に固定して、専門化の経済を示す係数 a を 0.6、0.8、1.2、1.4 と変化させて、その影響をみよう。表 2 は各 a の値においての各生産方式から生み出される企業利潤、生産量、各雇用者数を示している。いずれの生産方式においても専門化の経済が大きくなるにつれて、企業の利潤は増加し、その生産量も上昇してゆく。 a の値が $a=1.2$ まで上昇する場合には多工場空間的分離型の生産方式において企業の利潤と生産量が最大になる。しかし、 $a=1.4$ の場合には 1 工場完全分業型の生産様式においてその利潤と生産量が最大になる。

表 2 専門化の経済の上昇による生産方式の変化と企業の利潤

$a=0.6$ $\sigma=0.45$						
生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	73.60	11.18	62.5	50.0	*	*
II	196.0	17.3	50.0	36.48	9.75	11.15
III	253.4	20.17	48.92	70.67	11.47	18.95
$a=0.8$						
生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	350	25.0	62.5	50.0	*	*
II	547.8	34.89	50.0	39.11	8.77	10.02
III	678.8	41.44	48.88	70.20	9.31	14.55
$a=1.2$						
生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	2350	125	62.5	50.0	*	*
II	2755.6	145.28	50.0	46.57	5.97	6.83
III	2803.8	147.7	51.62	46.25	4.53	9.04
$a=1.4$						
生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	5540.2	279.51	62.5	50.0	*	*
II	5897.0	302.39	50.0	51.61	4.08	4.67
III	4879.1	251.46	54.53	30.73	5.43	6.01

次に労働者の分布の分布が専門化の経済を示す a の上昇とともにどのように変化するかをみよう。1工場単純型では労働者数の分布に変化は生じない。1工場完全分業型では $a \leq 1.2$ では生産の最終段階における労働者数 L_q が常に最大である。しかし、 $a=1.4$ では中間財 y の労働者数 L_y が最大になる。一方、多工場空間的分離型においては $a \leq 0.8$ までは中間財 y の労働者数 L_y が最大であるが、 $a \geq 1.2$ では最終段階における労働者数 L_q が最大になる。中間財 x の生産に関する労働者 L_x と L_w についてみると、ともにその数は L_q と L_y より相対的に少ない。労働者 L_w に関する1工場完全分業型と多工場空間的分離型ともに専門化の経済が上昇するにつれて減少することになる。労働者 L_x については1工場完全分業型では a の上昇により常に低下するが、多工場空間的分離型では、 $a \leq 1.2$ までは減少するが、 $a \geq 1.2$ では上昇することになる。

続いて多様化の経済を示す σ の低下とともに企業はどのような影響を受けるかをみよう。 σ の低下により多様化の経済の増加が示されるが、ここでは σ を 0.25、0.45、0.55 の3つの場合を考察する。その結果は表3で示される。多様化の経済が増加する、すなわち σ の値が低下する場合、1工場単純型ではその影響を受けず、企業の利潤と製品生産量は同じままである。他方、1工場完全分業型と多工場空間的分離型では、多様化の経済が増加するにつれて企業の利潤と生産量は増加する。いずれの σ の値の水準においても多工場空間的分離型が最大の利潤と生産量になる。したがってここで想定されている状況において企業は多工場空間的分離型の生産様式をとることになる。もちろん、この結論は中間財 y と x および部品 w の輸送費の変化が生じれば変化することになる。例えば表3の下段で示されるように $\sigma = 0.55$ において、各運賃率 t_y , t_x , そして t_w がそれぞれ 0.8, 1.0, 0.8 へ上昇すれば企業の利潤と最終製品の生産量はともに1工場完全分業型のそれらより低い値になる。

次に労働者の配分が多様化の経済を示す σ の低下とともにどのように変化するかをみよう。1工場単純型では労働者数の分布に変化は生じない。1工場完全分業型においては最終工程と中間財 y の生産に携わる労働者数 L_q と L_y は変化しないが、中間財 x と部品 w の生産をする労働者数 L_x と L_w は σ の低下とともに増加することになる。最後に多工場空間的分離型では、労働者数 L_q は微小量減少し、労働者数 L_y は減少する。他方、労働者数 L_x と L_w は増加することになる。多様化の経済を示す σ の低下は多工場空間的分離型への大きく影響すると考えられる。

したがって、次のように考えられる。専門化の経済と多様化の経済が高く、財の輸送費が低い場合には企業の利潤と生産量は大きい。このような場合には企業は多工場空間的分離型の生産方式を採用する³。技術進歩により専門化の経済と多様化の経済がより強く働き、輸送費がより低下するようになれば、生産工程は細分化され、細分された工程を空間的にも分離する生産方式はより有利な生産方法となると考えられる。

³ ただし表2に示されるように著しく専門化の経済が高い場合には1工場完全分業型の生産様式が採用され、生産は1生産地点に集約されることになる。

表 3 多様化の経済の変化による生産方式の相違と企業の利潤

$\sigma=0.25$ $a=0.7$

生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	184.4	16.72	62.5	50.0	*	*
II	751.2	45.06	50.0	34.27	10.58	12.10
III	909.3	52.96	48.80	63.04	12.40	20.08

$\sigma=0.55$

生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
I	184.4	16.72	62.5	50.0	*	*
II	279.4	21.47	50.0	39.95	8.45	9.66
III	359.4	25.47	48.88	76.23	9.16	14.76

$\sigma=0.55$

$t_y=0.8$ $t_x=1$ $t_w=0.8$

生産様式	Y	Q	Lq	Ly	Lx	Lw
III	254.8	20.24	45.43	44.61	6.40	5.36

6) 労働者数の地域的な配分と多様化度の変化

本小節では多工場空間的分離型の生産様式のみを取り上げ、その労働者数の各工程間への配分がいかになされるか、そして労働者数の各生産工程への配分の分布がどの程度多様性を持つかを分析する。

企業の労働者配分の多様性の程度を Shear(1965)による多様化度の尺度を用いて測ることとする。労働者は各生工程に種々の比率で配分されるが、その配分の多様化の程度は(12)式により示される。

$$D=900/(5P1 + 3P2 + P3) \quad (12)$$

ただし、P1 は全労働者数において最大の雇用者数が占めるパーセント、P2,P3 は第 2、第 3 位になる雇用者数のパーセントである。

さて専門化および多様化の経済の各水準に対して、総雇用量と最終生産工程が立地する当該地域以外における雇用量、そして労働者数分布の多様化度を上記の表 2, 表 3 から求めてみよう。表 4 と表 5 はその結果を示している。表 4 は次のことを示している。はじめに、専門化の経済があまり高くない場合には他地域における雇用数は当該地域より多く、その地域が占める比率は 50%を超えることになる。専門化の経済が上昇するにつれ、総雇用量は低下する。そして他地域における雇用量も低下し、他地域での雇用が占める比率も順次低下する。さらに、労働者数の工程間配分の多様化度も低下することになる。すなわち、最終生産工程のある当該地元地域での雇用が相対的に大きくなる。

表 5 は多様化経済の変化の影響を示している。多様化の経済が増加し σ の値が低下するにつれて、専門化の経済と同様に総雇用量は低下し他地域における雇用量も低下する。そして他地域での雇用が占める比率も低下する。他方、雇用者数の工程間配分の多様性に関しては、専門化の経済の増加する場合とは異なり、多様性の経済が増加するにつれて増加することになる。

表 4 専門化の経済の増加に伴う雇用者数の分布と多様化度

a	総雇用量	他地域雇用量	他地域雇用量割合	雇用の多様化度
0.6	150.0	101.1	67.4%	2.60
0.7	146.2	97.32	66.6%	2.55
1.4	96.7	42.17	43.6%	2.33

表 5 多様化の経済の増加に伴う雇用者数の分布と多様化度

σ	総雇用量	他地域雇用量	他地域雇用量割合	雇用の多様化度
0.25	144.7	95.96	66.3%	2.70
0.45	146.2	97.32	66.6%	2.55
0.55	149.0	100.2	67.2%	2.47

したがって、予測されるように、専門化の経済が増加すれば、労働者数の工程間配分をより集中的なものにする。多様化の経済の増加は労働者数の工程間配分をより多様な分布にすることになる。ただし、専門化の経済と多様化の経済の増加はともに最終生産工程の立地する当該地元地域における雇用比率をより高くすることになる。

上記の考察に基づいて専門化の経済と多様化の経済の増加の影響を要約しよう。表 6 はその結果を示している。

表 6 専門化の経済と多様化の経済の増加の影響

項目	専門化の経済の増加	多様化の経済の増加
生産様式	多工場空間的分離	多工場空間的分離
企業利潤	増加	増加
生産量	増加	増加
総雇用量	低下	低下
他地域雇用量比	低下	低下
y 生産地雇用量	低下	低下
x 生産地雇用量	低・増	増加
w 生産地雇用量	低下	増加
雇用多様性	低下	増加

表 6 にみられるように専門化の経済と多様化の経済の作用は共通するものと異なる作用をする分野がある。上記考察において言及したが、注目すべき点は以下の 2 点である。1) 生産技術の向上により、生産に関わる総労働者数は減少する。2) 単純な生産方式により中間財 y を生産して最終生産工程へ中間財を直接に供給する部門における労働者数は、専門化の経済および多様化の経済の増加により雇用量を低下させる。他方、中間財を部品と用いて生産し最終生産段階へ供給する生産部門では多様化の経済の増加により雇用量を増加させることである。

3 移転価格を用いる場合における生産様式と企業利潤

1) 分析仮定

本小節においては分析枠組を以下のように変更する。企業はその製品市場において独占の立場にある。その製品に対する市場の需要関数は次式で示される。

$$Q=A-bP \quad (13)$$

ただし A は最大需要価格、 b は定数で分析の簡単化のため以下では $b=1$ とする。 P は製品の価格である。生産費用は前節でのように所与ではなく一定の金額に限定されない。企業の生産関数は前節で示された (1) 式と同じである。当該企業により選択できる生産方式は前節での多工場空間的分離型のみであるとする。最終生産工程は当該地元地域に立地する。多工場空間的分離型のみを想定するので、以下では当該地元地域を本国と呼ぶことにする。本国に立地する最終生産工程は企業により直接運営される。他の中間財 y と x 、部品 w の生産工程を担当する工場は外国にそれぞれ立地する。すべての工場は企業により統括される。ただし、外国に立地して各生産工程を担当する各工場はそれぞれ一定の自立性をもって運営される。すなわち、各工場はその工場のみを利潤を最大化するように労働者数を決定できるものとする。各工場の間接財と部品の移動の輸送費は移転価格を用いてなされる⁴。移転価格は生産全体を統括する企業により企業総体の利潤を最大化するように移転価格を決定する。中間財および部品の輸送費は各工場ではなく、本国に立地する企業により負担される。各国の法人税率それぞれ異なるが、ここでは考察の簡単化のために 0 とされる。

2) 各工場と企業総体の利潤

企業が定める各中間財 y と x そして部品 w の移転価格を p_y, p_x, p_w で表されるとすれば、それらの生産を担う各工程を担う各工場の利潤 Y_y, Y_x, Y_w はそれぞれ次のように示されることになる。

⁴ 移転価格については 1950 年代から分析が展開され、Hirshleifer(1956)、Bond(1980)、Eden(1985)、そして Zhao(2000)らの考察が大いに参考になる。

$$Y_y = pyL_y^a - w_yL_y \quad (14)$$

$$Y_x = px(L_w^{a\theta}L_y^{a(1-\theta)}) - w_xL_x \quad (15)$$

$$Y_w = pwL_w^a - w_wL_w \quad (16)$$

ただし、 a の取りうる範囲は $0 < a < 1$ である。

最後に企業総体の利潤 Y は次式で示される⁵。

$$Y = (A - (L_w^{a\theta}L_x^{a(1-\theta)\sigma} + L_y^{a\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)}) (L_w^{a\theta}L_x^{a(1-\theta)\sigma} + L_y^{a\sigma})^{\theta/\sigma} L_q^{a(1-\theta)} - w_qL_q$$

$$t_yL_y^aD - t_xL_w^{a\theta}L_x^{a(1-\theta)}D - t_wL_w^aD \quad (17)$$

各工場はその工場の利潤を最大化するように雇用量 L_i ($i=y,x,w$) を決定するので、次式のよう
に雇用量 L_i ($i=y,x,w$) を導出できる。

$$L_y = (w_y/(ap_y))^{1/(a-1)} \quad (18)$$

$$L_w = (w_w/(ap_w))^{1/(a-1)} \quad (19)$$

$$L_x = (w_x/(a(1-\theta)p_x(w_w/ap_w)^{a\theta(a-1)}))^{1/(a-\theta-1)} \quad (20)$$

(1) 移転価格が当該国の賃金率に一致する場合における企業利潤

第一に企業が各移転価格を利潤最大化するように決められず、各国の賃金率に一致させるように外部の経済主体から決められる場合に関して分析しておこう。このような場合は本稿の分析範囲を超えるが、本国の政府が移転価格に関して企業活動に介入するような場合にありうると考えられる。

この場合には、(18)~(20)式から判明するように企業利潤は最終工程において用いられる労働者数 L_q のみの関数になり、次式から利潤を最大化する L_q が導出され、その利潤が求められることになる。

$$dY/dL_q=0 \quad (21)$$

⁵ 各工場がその利潤最大を目指し労働者数を決定でき、各工場を統括する企業の生産費用が所与で限定されない場合における分析では門化の経済の働きを示す a の値が取りうる範囲は $0 < a < 1$ と仮定される必要がある。

いま、 $p_y=w_y$, $p_x=w_x$, $p_w=w_w$ とし、各賃金率はそれぞれ 1.2, 1.6, 1.4 とする。そして最大需要価格 $A=150$, 距離 $D=1$, 運賃率 $t_y=0.1, t_x=0.2, t_w=0.1$, $a=0.7, \sigma=0.5$ と仮定しよう。この場合において具体的に企業の利潤を求める。この場合には企業の利潤は次式で示される。

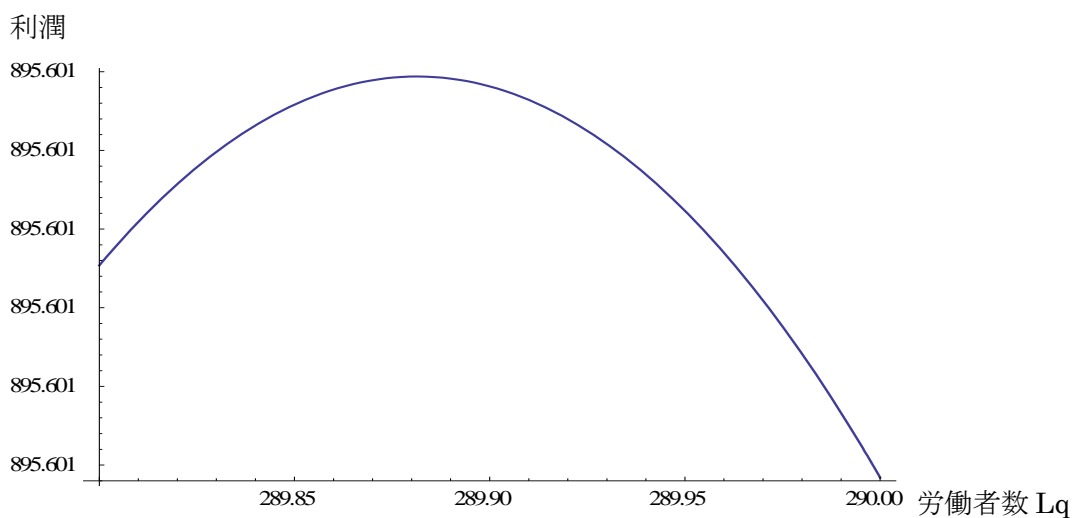
$$\begin{aligned}
 Y = & (150 - ((0.7^{3.33})^{0.1575} * (0.231^{1.539})^{0.1575} + (0.7^{3.33})^{0.315})^{1.111} * \\
 & L_q^{0.35}) * ((0.7^{3.33})^{0.1575} * (0.231^{1.539})^{0.1575} + \\
 & (0.7^{3.33})^{0.315})^{1.111} * L_q^{0.35} - 1.5 * L_q - 0.1 * (0.7^{3.33})^{0.35} - \\
 & 0.2 * (0.231^{1.539})^{0.35} * (0.7^{3.33})^{0.35} - 1.6 * (0.231^{1.538}) - \\
 & 1.4 * 0.7^{3.33} - 0.1 * 0.7^{2.33} - 1.2 * 0.7^{3.33}
 \end{aligned} \tag{22}$$

(22) 式から最適な労働者数 L_q が表 7 で示されるように $L_q=289.88$ と導出される。そして企業全体の利潤および各工場で用いられる労働者数も表 7 で示されるように求められる。表 7 で示されるように、最終生産段階における労働者 L_q の数が圧倒的に多くなることになる。なお図 1 はこの場合における企業の利潤と労働者数 L_q の関係を示している。もし、企業が立地する本国政府が単純に企業の雇用を自国にのみ集めようとし、企業の移転価格設定に介入できるとすれば、本国政府は各工場の間接財と部品の移転価格を各国の賃金率に一致させるように設定すると思われる。

表 7 移転価格が賃金率と一致する場合における企業の利潤と生産状態

Y	Q	L_q	L_y	L_x	L_w
895.6	9.48	289.88	0.305	0.105	0.305

図 1 移転価格が賃金率と一致する場合における企業の利潤と雇用量関係



(2)企業による移転価格の決定

本小節においては企業がその全体利潤を最大するように各移転価格を決定する場合における移転価格の値と利潤を導出しよう。さらにここでは専門化と多様化の経済そして本国における賃金率の変化も検討する。すなわち、これらの経済と賃金率をそれぞれ変化させ、その影響を考察することにする。

各移転価格が企業により企業全体の利潤最大するように決定される場合にはそれらの値は次の4式から導出される。

$$\partial Y / \partial p_y = 0 \quad (23a)$$

$$\partial Y / \partial p_x = 0 \quad (23b)$$

$$\partial Y / \partial p_w = 0 \quad (23c)$$

$$\partial Y / \partial L_q = 0 \quad (23d)$$

ただし、各係数には上記分析の同じ数値を仮定し、この状況を比較のための基準状況とする。すなわち $A=150, a=0.7, \sigma=0.45, w_y=1.2, w_x=1.6, w_w=1.5$ 、そして $t_y=0.1, t_x=0.2, t_w=0.1, D=1$ を仮定し基準状況とする。ここでの考察においては解析的分析は煩雑になり、分析処理が困難になるので数値計算の手法で考察を展開する。

さて、上記の基準状況において企業が決定する移転価格は23i (i=a,b,c,d) 式から表8のように導出される。移転価格が企業全体の利潤を最大化するように決められる場合には、賃金率に一致される場合と比較して大きな変化を起こす。すなわち企業の利潤と生産量は大幅に増加する。そして本国の労働者数 L_q は減少し、外国に立地する工場での中間財、部品製造の労働者数は大きく増加することになる。

表8 企業による移転価格と雇用量の決定

基準	p_y	p_x	p_w	L_q			
	8.205	16.86	4.92	230.4			
Y	Q	L_q	L_y	L_x	L_w		
	4911.9	67.7	230.4	183.4	37.7	20.2	

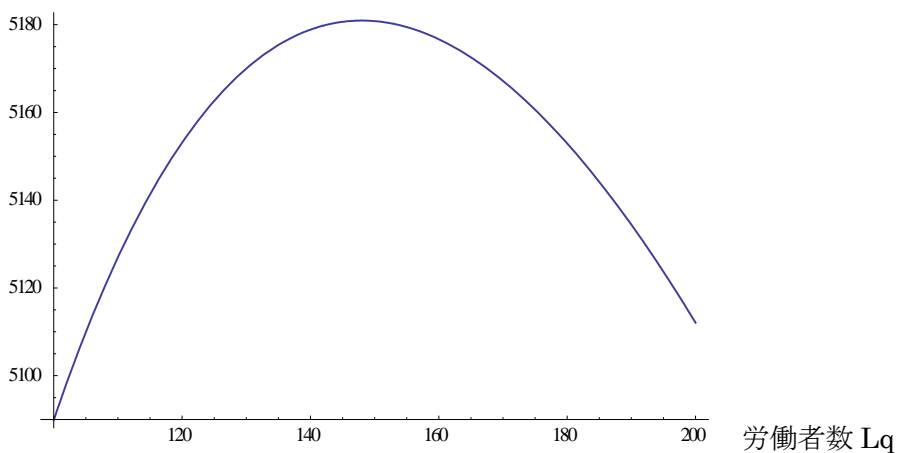
専門化の経済の増加を示すために a の値を 0.75 へ増加させ、多様化の経済の増加を示すように σ の値を 0.25 へ低下させる。そして本国での賃金率の増加を表すように w_w を 3 へ増加させる。このような状況において移転価格を求めよう。それらは表9のように導出される。さらに、図10は a が 0.7 において、 σ が 0.25 である場合における企業の利潤と労働者 L_q の関係を示している。図10では移転価格 p_y と p_x そして p_w がそれぞれ $7.22, 0.44, 5.93$ である場合、労働者 L_q が 148 において企業の利潤が最大になることが示されている。

表 9 専門化と多様化経済の増加および賃金率上昇の影響

	p_y	p_x	p_w	L_q		
$a=0.75$	4.87	32.25	3.11	180.9		
$\sigma=0.25$	7.22	0.44	5.93	148.0		
$w_w=3$	8.95	18.56	5.31	153.4		
	Y	Q	L_q	L_y	L_x	L_w
$a=0.75$	5010.9	65.8	180.9	85.8	87.0	7.7
$\sigma=0.25$	5179.8	70.45	148.0	120.3	0.19	37.6
$w_w=3$	4640.9	64.9	153.5	245.2	50.2	26.1

図 2 本国労働者数と企業の利潤の関係 ($a=0.7, \sigma=0.25$)

利潤



各状況における製品価格、企業の収入、費用を導出すると、それらは表 10 のように要約される。予想されるように、専門化の経済と多様化経済の増加により企業の生産費用は低下する。他方、賃金率の上昇は生産費用を増加させる。専門化の経済の増加は、企業の利潤を増加させるが、その収入を低下させる。多様化の経済の増加は利潤および収入をともに増加させ、製品価格を低下させることになる。

表 10 専門化の経済と多様化の経済の増加および賃金率上昇による企業への影響

	製品価格	収入	生産費用
基準	82.3	5571.8	659.9
$a=0.75$	84.2	5540.8	530.0
$\sigma=0.25$	79.6	5604.7	424.9
$w_w=3$	85.1	5522.1	881.2

上記のような一連の結果に基づいて考察を展開しよう。はじめに各移転価格は専門化経済と多様化の経済そして賃金率の変化により相違することになり、その結果、利潤、生産量、各工場における労働者数に影響を与えることになる。専門化の経済と多様化の経済が増加すれば企業全体の利潤は増加し、賃金率が上昇すれば利潤は低下する。企業の製品生産量をみると、専門化の経済が増加する場合、その生産量は低下し、多様化の経済が増加する場合には生産量は増加する。賃金率の上昇により生産量は低下する。このような生産量の変化の相違は興味深いものである。労働者数 L_q は専門化の経済と多様化の経済の低下そして賃金率の上昇により減少する。労働者数 L_y は賃金率の上昇の場合にのみ増加し、他の経済の増加では減少する。労働者数 L_x は多様性の経済の増加においてのみ減少するが、他の場合には増加する。労働者数 L_w は専門化の経済の増加の場合において減少するが、多様性の経済の増加と賃金率の上昇においては増加することになる。

続いて専門化および多様化の経済そして賃金率の上昇の場合に対して、総雇用者と本国と外国における雇用者数そして労働者数分布の多様化度を上記の表 8 と表 9 から求めてみよう。その結果は表 11 に要約されている。専門化および多様化の経済の上昇により総雇用者数は低下する。逆に本国の賃金率の上昇により、企業の総雇用者数は増加する。外国における雇用者数は専門化および多様化の経済の増加によりともに低下する。ただしその比率では相違があり、多様化の経済の増加によりその比率は上昇するが、専門化の増加では低下することになる。本国の賃金率の上昇により外国における雇用者数は増加し、とりわけ外国での雇用者数の比率は大きく上昇する。労働者数の分布の多様化度についてみると、専門化の経済の増加と賃金率の上昇により多様化度は増し、逆に、多様化の経済の上昇により低下するという結果をえる。

表 11 専門化の経済と多様化の経済の増加および賃金率上昇による雇用への影響

	総雇用量	他地域雇用量	他地域雇用量比	雇用の多様化度
基準	471.7	241.3	51.1%	2.44
$a=0.75$	361.4	180.5	50.0%	2.60
$\sigma=0.25$	306.1	158.1	51.6%	2.42
$w_w=3$	475.0	321.5	67.7%	2.46

先進工業国においては技術革新が大いに進展し、専門化と多様化の経済が増加し、その賃金率は高くなるということは大いに生じうる経済状況である。本小節の考察に基づいて専門化の経済と多様化の経済の増加、そして当該地域における賃金率の上昇を想定しながら、それらの変化の影響を要約すれば表 12 のようになる。

表 12 専門化の経済と多様化の経済の増加および賃金率上昇の影響

項目	専門化の経済の増加	多様化の経済の増加	本国賃金率の増加
企業利潤	増加	増加	低下
生産量	低下	増加	低下
総雇用量	低下	低下	増加
本国雇用量	低下	低下	低下
他地域雇用量	低下	低下	増加
他地域雇用比	低下	増加	増加
y 生産地雇用量	低下	低下	増加
x 生産地雇用量	増加	低下	増加
w 生産地雇用量	低下	増加	増加
雇用多様性	増加	低下	増加

表 12 で示される結果を参考にしながら推論すれば、以下のようなになる。先進工業地域に立地し、製品市場において強い力を発揮できる企業は、その生産工場を国際的に分散させ、工場間の財の移動に移転価格を用いる。企業は技術革新の進展により、その移転価格を変化させて利潤増加を図る。それにより、企業の利潤は確かに増加するが、その生産量は技術革新のあり方や賃金率の変化により増減する。また労働者数の配分も技術革新と賃金率の水準により変わり、変化の傾向は一定ではない。しかしながら、当該本国における雇用者数は、専門化と多様化の経済の増加そして賃金率の上昇により、低下するという共通の傾向を持つ。技術革新の進展は確かに企業の利潤増加に寄与する。しかし先進工業国に立地する企業の雇用者数は技術革新の進展に伴い減少するということになる。そして、本国における雇用量の減少は外国における雇用者数を増加させることになるとは一概に言えないことになる。

4 要約と結論

経済活動の広域化により企業間における価格競争とそれに付随する生産費用削減競争は激化してきている。これに対応するため多くの製造企業はその生産工程を細分化し、細分した工程を担う工場を異なるいくつかの国々に分散させてきている。本稿ではどのような状況において企業が生産工程を空間的に分散させるかをいくつかの生産方式を想定して理論的な考察を行った。製品や中間財の生産における技術革新が進展し、専門化の経済および多様化の経済が上昇するにつれて、企業はその生産工程を空間的に分散させるようになることを明らかにした。これにより当該本国における労働者の占める比率が低下することを理論的に明らかにした。

企業が生産工程を国際的に分散させる場合には、各国は企業の各生産工程を担う工場に課税する。この場合には移転価格により工場の利潤が把握され課税される。また移転

価格により企業は各工場による企業への貢献度を把握し、生産活動の運営に活かすことになる。そこで移転価格がいかに定められ、企業の利潤、生産量、各工場の労働者数の分布にどのように作用するかを理論分析した。この考察でも生産において生じる技術進歩により専門化と多様化の経済の増加すること、そして当該本国における賃金率の上昇を想定して、これらが移転価格を通して企業に与える影響を分析した。上記の2つ経済の増加は企業の利潤を増加させるが、生産量、労働者の配分に関しては異なった作用をすることが明らかになった。このことは企業にとって移転価格設定はかなりの重要性を持つことを明らかにするものである。さらに移転価格の分析を通して明らかになった重要な事柄として、専門化の経済と多様化の経済の増加そして賃金率の上昇はすべて当該本国における雇用量を減少させる作用を持つという点がある。すなわち、先進工業国では製品や中間財の生産において技術革新が大いに進展し、賃金率は上昇する傾向を強く持つと考えられる。このような変化は上記された事柄から、経済社会の進展につれて先進工業国における雇用量は低下する傾向を持つということが強く示唆されることになる。

ここでの分析の中心は数値計算の手法を中心にしてなされ、その分析結果は大いに興味深いものである。より精緻で一般性の高い理論分析そして移転価格制と移転価格税制が進展している国や地域における実証分析による検証が期待されるものである。

謝辞：本稿は、平成 26 年度科学研究費助成事業、基盤研究(C) 26380316 の研究成果の一部である記して感謝したい。

参考文献

- 石川利治 (2013)『経済空間の組成理論』中央大学出版部。
- Bond, E.W.(1980) “Optimal transfer pricing when tax rates differ,”
Southern Economic Journal, 46, pp.191-200.
- Eden,L.(1985) “The microeconomics of transfer pricing,” *In multinationals
And transfer pricing*, edited by Rugman, M. and L. Eden, New York,
St. Martin’s Press.
- Hirshleifer,J.(1956) “On the economics of transfer pricing,” *Journal of
Business*, July, pp.172-184.
- Shear,J.A.(1965)“The general measure of diversity,” *The Professional
Geographer*, 17,2, pp.14-17.
- Shi, H .and X. Yang (1995) “A new Theory of Industrialization,” *Journal of Comparative
Economics*,pp.171-189.
- Zhao,L. (2000) “Decentralization and transfer pricing under oligopoly,”
Southern Economic Journal, 67,2, pp.414-426.