中京大学経済学論叢
18号
2007年３月

３要素代替の非対称性、相対賃金率および労働分配率

大 住 康 之

１．はじめに

生産の機能的側面から労働分配率を考察する場合、生産要素間の代替、補完関係に注目する研究は多い[1)]。賃金が労働の限界生産力で決定されている限り、資本と労働の代替弾力性が１から乖離する下では、ある変数が変化した場合、労働分配率が一定とならない状況を描写でき、さらには、資本と労働の代替弾力性が１より大きい場合には、資本蓄積が進む中長期において、近年のフランスを中心として見られる大陸欧州諸国の労働分配率の傾向的な低落を表すことができるからである（Blanchard（1997））。この要素代替に関して、Solow（2005）は、大陸欧州諸国において顕著である労働分配率の低落要因の１つとして、広義の資本と労働の代替性の増大に注目する必要性を指摘している[2)]。近年の賃金不平等や未熟練労働者の失業問題は労働の異質性を考慮する必要性を示唆するが、このことは Solow の指摘と相俟って、複数要素間の代替、補完関係に着目したマクロ的な考察を必要とするといえる。特に、労働を熟練と未熟練に２つに分け、資本を加えた３要素で考察する場合、要素代替が分配にどう影響を及ぼすか、とりわけ、賃金不平等や失業の一要因ともいわれている未熟練と他の要素間との不均等な代替性や資本と熟練の補完性が[3)]、賃金不平等だけでなくマクロとしての労働分配率に如何なる影響を及ぼすか分析する必要がある。３要素を対象にした大住（2006）では、未熟練と資本間の代替性が強くかつ熟練と資本が補完的な場合、全体として代替の影響が大きく表れるようになる結果、熟練偏向技術や資本蓄積が変化した場合に、熟練分配が増加し未熟練分配が減少する意味で労働分配間の格差が拡大するだけでなく、集計労働分配率が低落しうることを示した。しかしながら、前提として労働供給側は一定を仮定し、労働供給サイドの移動を想定しなかった。中長期を対象とした場合、相対賃金の変化によって労働移動が生じ、賃金、雇用が変化する結果、労働分配率は変化しうる（Galor and Tsiddon（1997））[4)]。

本稿の目的は、熟練、未熟練、資本の３要素を対象に、要素価格が完全市場で決定されるような中長期の趨勢局面において、労働移動を通じて雇用の再配分が生じた場合、要素代替の不均等な形態と労働分配率の変動の関係がどのようであるかを明らかにすることである。特に本稿では、資本変化や熟練偏向的技術変化が生じた場合、３要素間の代替関係と労働移動を通じて、熟練と未熟練の所得格差がどのようになり、また、集計労働分配率がどのように変化するかを中心に考察する。

次節でモデルを提示し、３節で労働供給が一定の場合、生産関数の形態と要素分配について考察する。４節で労働供給が内生化された場合、帰結がどのように変わるかを中心に考察し、最後に結論を要約する。

２．モデル

2.1　基本モデル

本稿のモデルは、基本的に大住（2006）に依拠する。熟練労働、未熟練労働および資本の３生産要素の機能的分配に焦点を当てる。生産関数は２種の効率労働と資本の３要素に関して１次同次を仮定する。

$$Y = F(A_1L_1, A_2L_2, K), \qquad (1)$$

Y は生産量、L_1 は熟練労働、L_2 は未熟練労働、A_1 は熟練増大的技術、A_2 は未熟練熟練増大的技術、K は資本ストックを表す。(１)を資本単位当たりで表すと次の通りである。

$$y = f(l_1, l_2), \qquad (2)$$

但し、y（$\equiv Y/K$）は産出資本比率，l_1（$\equiv A_1L_1/K$），l_2（$\equiv A_2L_2/K$）はそれぞれ各労働の効率労働資本比率を表す。生産の１次同次式は以下のように表される。

$$1 = F_1A_1L_1/F + F_2A_2L_2/F + F_KK/F \qquad (3)$$

限界生産力原理に基づいた場合、各要素へ分配し尽くされることを示す。１次同次式から、限界生産力のゼロ次同次式が導かれる。

$$0 = F_{i1}A_1L_1/F_i + F_{i2}A_2L_2/F_i + F_{iK}K/F_i,\ i = 1, 2, K \qquad (4)$$

（４）式は要素分配率の変動を決定づける。資本単位の関数型で表した場合、$F_iA_iL_i/F$, $F_{ij}A_jL_j/F_i$（$i, j = 1, 2$）はそれぞれ、

$$F_i A_i L_i / F = f_i l_i / f,\ \ F_{ij} A_j L_j / F_i = f_{ij} l_j / f_i,\ \ i, j = 1, 2 \tag{5}$$

で表される。一方、生産の資本弾力性および各労働の限界生産力の資本弾力性は、資本単位で表した式で表すと次のように表される。

$$F_K K / F = 1 - f_1 l_1 / f - f_2 l_2 / f,\ \ F_{iK} K / F_i = -f_{i1} l_1 / f_i - f_{i2} l_2 / f_i,\ \ i = 1, 2 \tag{6}$$

要素価格が限界生産力に等しい場合、$F_{iK} K / F_i$ は資本の変化による各賃金の変化を表す。$F_{1K} K / F_1 - F_{2K} K / F_2$ は資本蓄積下おける賃金不平等の変化を表す。

本稿では、各賃金率 w_i は各労働の限界生産力で決定される伸縮的な労働市場を想定する。労働供給が一定である場合、外生変数は資本単位で測った各効率労働供給 l_i である。賃金が労働の限界生産力で決定される限り、労働分配率は生産の雇用弾力性に等しくなり、分配率の性質は生産関数に依存する。各効率労働単位で測った賃金率 ω_i は各労働の限界生産力で決定されるから、

$$\omega_i = f_i (l_1, l_2),\ \ i = 1, 2 \tag{7}$$

で表される。ここで $\omega_i \equiv w_i / A_i$。よって、各労働分配率 $s_{Li}\,(= w_i L_i / Y)$ は資本単位で測った関数型で表記すると結局、生産の雇用弾力性で表される。

$$s_{Li} = f_i (l_1, l_2) l_i / f(l_1, l_2),\ \ \ i = 1, 2 \tag{8}$$

(8)は各労働分配率はそれぞれの効率労働資本比率の関数であることを示す。ここで、l_1, l_2 の s_{Li} に及ぼす影響を弾力性で表記すると、各労働分配率の各効率労働比率に関する弾力性は次のように表される。以下、$Ex / Ey \equiv (\partial x / \partial y)(y / x)$ は弾力性を表す。

$$Es_{Li} / El_i = f_{ii} l_i / f_i + 1 - f_i l_i / f,\ \ \ Es_{Li} / El_j = f_{ij} l_j / f_i - f_j l_j / f,\ \ \ i, j = 1, 2 \tag{9}$$

労働供給が増加した場合、同種の労働分配率の変化は労働の限界生産力の逓減を反映する賃金下落の程度 $f_{ii} l_i / f_i$ と労働生産性の低下の程度 $f_i l_i / f - 1$ の大小関係に規定され、どちらの減少度が大きいかによって分配率の動向が決定する。労働の限界生産力の逓減度が小さい場合には、$f_{ii} l_i / f_i$ の逆数である労働需要の賃金弾力性が大きくなるから、労働供給の増加によって賃金下落が小さくなり、分配率は増加する。逆は逆となる。異種の労働供給が変化した場合も交差効果以外はほぼ同様のことがいえる。

伸縮的市場を想定した場合、供給サイドが要素分配の変化を決定する。労働供給量全

体 $\overline{L}$ は本稿を通じて一定を仮定する。労働者は相対賃金率に反応して移動すると想定しよう。今、u を労働供給全体に占める熟練労働供給の割合とし、この u は効率労働で測った賃金率の相対賃金率の増加関数としよう。つまり、

$$u = u(\omega_1/\omega_2), \quad u' > 0, \tag{10}$$

である。すると、各労働供給はそれぞれ、

$$L_1^s = u(\omega_1/\omega_2)\overline{L}, \quad L_2^s = [1 - u(\omega_1/\omega_2)]\overline{L}, \tag{11}$$

で表される。L_1^s は熟練労働供給、L_2^s は未熟練労働供給を表す。したがって、相対的に熟練賃金率が増加すると熟練労働供給が増加し、未熟練労働供給が減少する。逆は逆である[5)]。

2.2　相対賃金率の決定

労働移動が考慮され各労働供給量が内生化された場合、相対賃金率は相対労働需要と相対労働供給の均衡で決定される（$L_1^d/L_2^d = L_1^s/L_2^s$）。ここで総労働供給資本比率を $\overline{l}\,(\equiv \overline{L}/K)$、各労働供給資本比率を $l_i^s\,(\equiv L_i^s/K), (i = 1, 2)$ で表記しよう。そうすると、$L_1^d/L_2^d = L_1^s/L_2^s$ は $f_1(l_1^s, l_2^s)/f_2(l_1^s, l_2^s) = \omega_1/\omega_2$ と表される。この関係式に(11)を考慮すると、結局、相対賃金率は、

$$f_1[A_1u(\omega_1/\omega_2)\overline{l}, A_2\{1-u(\omega_1/\omega_2)\}\overline{l}]/f_2[A_1u(\omega_1/\omega_2)\overline{l}, A_2\{1-u(\omega_1/\omega_2)\}\overline{l}] = \omega_1/\omega_2 \tag{12}$$

で決定する。均衡解が一意に存在するとして、均衡相対賃金率を ω（$\equiv \omega_1/\omega_2$）で表記すると、(12)から ω は、各労働増大的技術進歩率と総労働供給資本比率の関数となる。

$$\omega = \omega(A_1, A_2, \overline{l}) \tag{13}$$

以下では、外生変数である熟練偏向技術および資本が変化した時、各労働供給が一定の場合と移動が生じ各労働供給が内生化された場合で帰結がどのように異なるかを比較検討する。

2.3　労働分配率の変化

本稿では、外生変数である熟練偏向技術と資本が各労働分配率および集計労働分配率

にいかなる影響を及ぼすかを分析検討する。以下では、外生変数の分配率へ及ぼす影響を弾力性で表そう。

（１）労働供給 L_i（$i=1,2$）が一定の場合

この場合、$El_1/EA_1=1$,$El_2/EA_1=0$ より、各労働分配率の熟練偏向技術に関する弾力性は各労働分配率の l_1 に関する弾力性に等しい。また、$El_i/EK=-1$（$i=1,2$）より、各労働分配率の資本に関する弾力性は各労働分配率の l_1 と l_2 に関する弾力性の和にマイナスを付した値に等しい。

$$(\mathrm{d}s_{Li}/s_{Li})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=Es_{Li}/El_1, \tag{14}$$
$$(\mathrm{d}s_{Li}/s_{Li})/(\mathrm{d}K/K)=-Es_{Li}/El_1-Es_{Li}/El_2,\ \ i=1,2$$

さらに、集計労働分配率 s_L について確認しておこう。s_L は生産の各雇用弾力性の和で表される。

$$s_L=s_{L1}+s_{L2}. \tag{15}$$

集計労働分配率の各労働供給に関する弾力性は、各労働分配率の各労働供給の弾力性の加重和である。したがって、集計労働分配率の熟練偏向技術および資本に関する弾力性は、結局、次のように表される。

$$(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(s_{L1}/s_L)Es_{L1}/El_1+(s_{L2}/s_L)Es_{L2}/El_1, \tag{16}$$
$$(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K)=-(s_{L1}/s_L)(Es_{L1}/El_1+Es_{L1}/El_2)-(s_{L2}/s_L)(Es_{L2}/El_1+Es_{L2}/El_2).$$

（２）労働供給が内生化される場合

一方、各労働供給が内生化される場合、l_1,l_2 はそれぞれ $l_1=A_1u(\omega)\bar{l}$，$l_2=A_2\{1-u(\omega)\}\bar{l}$ で表され、ω は $\omega=\omega(A_1,A_2,\bar{l})$ である。結局、熟練偏向技術の影響を弾力性で表記すると、

$$El_1/EA_1=1+\xi E\omega/EA_1,\ El_2/EA_1=-\{u/(1-u)\}\xi E\omega/EA_1, \tag{17}$$

で表される。ここで、ξ は u の相対賃金率に関する弾力性を表し符号は正である。

$$\xi\equiv u'\omega/u>0. \tag{18}$$

他方、資本の影響は $El_i/EK=-El_i/E\bar{l}$ より、

$$El_1/EK=-1-\xi E\omega/E\bar{l},\ El_2/EK=-1+\{u/(1-u)\}\xi E\omega/E\bar{l}, \tag{19}$$

で表される。よって、各労働分配率の熟練偏向技術および資本に関する弾力性は、それぞれ、

$$(ds_{Li}/s_{Li})/(dA_1/A_1)=(Es_{Li}/El_1)(El_1/EA_1)+(Es_{Li}/El_2)(El_2/EA_1) \tag{20}$$
$$=Es_{Li}/El_1+[Es_{Li}/El_1-\{u/(1-u)\}Es_{Li}/El_2]\xi E\omega/EA_1,$$
$$(\mathrm{d}s_{Li}/s_{Li})/(\mathrm{d}K/K)=(Es_{Li}/El_1)(El_1/EK)+(Es_{Li}/El_2)(El_2/EK) \tag{21}$$
$$=-Es_{Li}/El_1-Es_{Li}/El_2+[-Es_{Li}/El_1+\{u/(1-u)\}Es_{Li}/El_2]\xi E\omega/E\bar{l},$$

で表される。同様に、集計労働分配率の各変数の弾力性もそれぞれ、

$$(ds_L/s_L)/(dA_1/A_1)=(Es_L/El_1)(El_1/EA_1)+(Es_L/El_2)(El_2/EA_1) \tag{22}$$
$$=Es_L/El_1+[Es_L/El_1-\{u/(1-u)\}Es_L/El_2]\xi E\omega/EA_1,$$
$$(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K)=(Es_L/El_1)(El_1/EK)+(Es_L/El_2)(El_2/EK) \tag{23}$$
$$=-Es_L/El_1-Es_L/El_2+[-Es_L/El_1+\{u/(1-u)\}Es_L/El_2]\xi E\omega/El,$$

で表される。ここで、

$$Es_L/El_i=(s_{L1}/s_L)Es_{L1}/El_i+(s_{L2}/s_L)Es_{L2}/El_i,\ \ i=1,2 \tag{24}$$

である。上記において、$\xi=0, E\omega/EA_1=0,\ E\omega/E\bar{l}=0$ の場合には、つまり各労働供給が一定の場合は、(1)のケースの帰結と全く一致することがわかる。

以下では、要素間の代替性が一定で対称的な場合と要素間の代替に非対称性が存在する場合とを比較して、熟練偏向技術や資本といった外生変数の変化によって各労働分配率及び集計労働分配率の変動がどのように相違するかを中心に検討する。さらに、労働移動が生じた場合、いかなる帰結の変更が生じうるか明らかにする。

3．生産関数型と労働分配率ー労働供給一定の場合

労働供給が一定の場合のケースは、大住（2006）で行っており、得られた帰結は表１および命題１－３にまとめられる。

表 1　生産関数型と労働分配率との関係（労働供給一定の場合）

（１）$Y=[a(A_1L_1)^\rho+b(A_2L_2)^\rho+(1-a-b)K^\rho]^{1/\rho}$ のケース

$1>\sigma$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	$-$	$+$	$-$
K	$+$	$+$	$+$

（２）$Y=F[G(A_1L_1,A_2L_2),K]$ のケース

$\sigma_{12}>1>\sigma_{LK}$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	$+^a$	$-$	$-$
K	$+$	$+$	$+$

a ：if $(1-1/\sigma_{LK})s_Ks_{L1}+(1-1/\sigma_{12})s_{L2}>0$

（３）$Y=F[H(A_1L_1,K),A_2L_2]$ のケース

$\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	$+^b$	$-$	$-$
K	$+$	$-$	$-^c$

b ：if $(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_{L1}+(1-1/\sigma_{1K})s_K>0$,

c ：if $(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_K+(1-1/\sigma_{1K})s_{L1}>0$

3.1　対称型のケース

（１）$Y=[a(A_1L_1)^\rho+b(A_2L_2)^\rho+(1-a-b)K^\rho]^{1/\rho}$ 型のケース

要素間の代替性が対称かつ一定の場合として、生産関数を次のように 3 要素の 1 次同次の CES 型で特定化する。

$$Y=[a(A_1L_1)^\rho+b(A_2L_2)^\rho+(1-a-b)K^\rho]^{1/\rho}. \tag{25}$$

(25)式を資本単位で表すと

$$y=[al_1^{\rho}+bl_2^{\rho}+1-a-b]^{1/\rho},\ \ a+b<1. \tag{26}$$

ここで a, b はパラメターでその和は１より小さい。要素間の代替弾力性は全て等しく $\sigma\equiv 1/(1-\rho)$ で表される。コブ＝ダグラス型は代替弾力性が１のケースであり、$y=l_1^a l_2^b$ で表される。また、各労働分配率および集計労働分配率は

$$s_{L1}=a(l_1/f)^{\rho},\ \ s_{L2}=b(l_2/f)^{\rho},\ \ s_L=a(l_1/f)^{\rho}+b(l_2/f)^{\rho} \tag{27}$$

で表される。CES 型の場合、要素分配の変動を規定する $f_{ij}l_i/f_i\ (i,j=1,2)$ は、次のような値及び符号になる。$f_{ii}l_i/f_i=-(1/\sigma)(1-f_i l_i/f)<0$, $f_{ij}l_j/f_i=(1/\sigma)f_j l_j/f>0$。これらの式を（９）に代入して整理すると、弾力性で表記した各効率労働資本比率の各労働分配率と集計労働分配率への影響を求めることができる。

$$Es_{Li}/El_i=(1-1/\sigma)(1-s_{Li}),\ \ Es_{Li}/El_j=(1/\sigma-1)s_{Lj},\ \ Es_L/El_i=(1-1/\sigma)(s_{Li}s_K/s_L). \tag{28}$$

$i,j=1,2$。ここで、s_K は資本分配率を表す（$s_K=1-s_L$）。

結局、熟練偏向技術及び資本の各労働分配及び集計労働分配への影響は、(14)(16)に(28)を代入し整理すると以下の通りであり、次の命題１を得る。

$$\begin{aligned}
&(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(1-1/\sigma)(1-s_{L1}),\\
&(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(1/\sigma-1)s_{L1},\\
&(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(1-1/\sigma)(s_{L1}s_K/s_L),\\
&(\mathrm{d}s_{Li}/s_{Li})/(\mathrm{d}K/K)=(1/\sigma-1)s_K,\\
&(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K)=(1/\sigma-1)s_K,\ \ i=1,2.
\end{aligned} \tag{29}$$

命題１　賃金が労働の限界生産力で決定され、３要素間に $1>\sigma$ を満たす同一の補完性が存在する場合、

１．熟練偏向的技術の増大は、熟練分配率を引き下げ未熟練分配率を引き上げる意味で所得分配格差を縮小させる一方、集計労働分配率を減少させる。

２．資本蓄積は、熟練分配率、未熟練分配率、集計労働分配率、全てを増加させる。

熟練偏向技術の増大の帰結は、要素補完の下での熟練供給増と同じ帰結に対応する。したがって、要素補完の影響から、熟練偏向技術の増大は熟練分配を引き下げ未熟練分配

を引き上げるという意味で分配格差を縮小させ、集計労働分配を低落させる。また、3要素間の対称的な補完性により、資本蓄積は両労働の分配変動の方向を同調させ集計労働分配を引き上げる。特殊ケースとして、3要素間の代替弾力性がすべて1であるコブ＝ダグラス型の場合、各労働分配率および集計労働分配率は、一定となり全く変動しない。

3.2　非対称型のケース

以下では、2つの弱分離型$F[G(A_1L_1, A_2L_2), K]$，$F[H(A_1L_1, K), A_2L_2]$に焦点を当てる[6)]。生産システムの伸縮性の増大は概して非熟練労働を他の要素で代替させる側面が強い。前者は未熟練と熟練間の代替を表せ、後者は未熟練と資本間の代替を表せる。特に後者は、資本と熟練間の補完の方が資本と未熟練間のそれより大きい、いわゆる資本・熟練補完を表せる。以下では、この2つのケースの異同に留意し分析を進める。

（2）$Y = F[G(A_1L_1, A_2L_2), K]$ のケース

Bowles（1970）、最近では Ciccone and Peri（2005）等がこの関数型を用いて教育プレミアムを求めるべく、相対労働需要の相対賃金の感応度つまり2労働間の代替弾力性の検証を行っている。$Y = F[G(A_1L_1, A_2L_2), K]$ を資本単位当たりで表記すると、

$$y = f\,[g(l_1, l_2)] \tag{30}$$

但し、g は1次同次の資本単位当たりの集計労働変数を表す（$g(l_1, l_2) \equiv G/K = G(A_1L_1/K, A_2L_2/K)$）。(30)から f の各 l_1, l_2 に関する弾力性、つまり各労働分配率、および集計労働分配率は、

$$s_{L1} = (f_g g/f)(g_1 l_1/g),\ \ s_{L2} = (f_g g/f)(g_2 l_2/g),\ \ s_L = f_g g/f \tag{31}$$

である。g は l_1, l_2 に関して1次同次であるから、集計労働分配率は f の g に関する弾力性に等しい。g は、資本と労働の2変数の場合の労働資本比率に対応する。先ほどと同様、$f_{ij} l_i/f_i\ (i, j = 1, 2)$は、集計労働と資本の代替弾力性 σ_{LK}、各労働間の代替弾力性 σ_{12}、および g_i のゼロ次同次性（$0 = g_{i1} l_1/g_i + g_{i2} l_2/g_i,\ i = 1, 2$）を用いて整理すると、結局、

$$f_{ii} l_i/f_i = -(1/\sigma_{LK})(1 - f_g g/f)(g_i l_i/g) - (1/\sigma_{12})(g_j l_j/g) < 0, \tag{32}$$

$$f_{ij} l_j/f_i = \{-(1/\sigma_{LK})(1 - f_g g/f) + 1/\sigma_{12}\}(g_j l_j/g),$$

で表される[7)]。但し、

$$\sigma_{LK} = F_G F_K / F_{GK} F = -f_g(f - f_g g)/gf f_{gg}, \quad \sigma_{12} = G_1 G_2 / G_{12} G = g_1 g_2 / g_{12} g. \tag{33}$$

(9)に(32)を代入し整理すると、各労働分配率および集計労働分配率の各効率労働資本比率に関する弾力性が求められる[8)]。

$$\begin{aligned} Es_{Li}/El_i &= (1 - 1/\sigma_{LK})(s_{Li} s_K / s_L) + (1 - 1/\sigma_{12})(s_{Lj}/s_L), \\ Es_{Li}/El_j &= \{(1 - 1/\sigma_{LK}) s_K + 1/\sigma_{12} - 1\}(s_{Lj}/s_L), \\ Es_L/El_i &= (1 - 1/\sigma_{LK})(s_{Li} s_K / s_L). \end{aligned} \tag{34}$$

$i, j = 1, 2$。以上から、熟練偏向技術および資本の各労働分配率および集計労働分配率への影響を変化率型で表すと以下の通りとなる。

$$\begin{aligned} (\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}A_1/A_1) &= (1 - 1/\sigma_{LK})(s_{L1} s_K / s_L) + (1 - 1/\sigma_{12})(s_{L2}/s_L), \\ (\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}A_1/A_1) &= \{(1 - 1/\sigma_{LK}) s_K + 1/\sigma_{12} - 1\}(s_{L1}/s_L), \\ (\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1) &= (1 - 1/\sigma_{LK})(s_{L1} s_K / s_L), \\ (\mathrm{d}s_{Li}/s_{Li})/(\mathrm{d}K/K) &= (1/\sigma_{LK} - 1) s_K, \\ (\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K) &= (1/\sigma_{LK} - 1) s_K, \end{aligned} \tag{35}$$

$i = 1, 2$. 実証的には各労働間の代替弾力性は１以上、集計労働と資本間の代替弾力性は１以下でありうるから（Bowles（1970），Hamermesh（1993），Antras（2004），Ciccone and Peri（2005））、まとめて $\sigma_{12} > 1 > \sigma_{LK}$ で表すならば、この条件を用いて整理すると、結局、次の命題２を得る。

命題２　賃金が労働の限界生産力で決定され、３要素間に $\sigma_{12} > 1 > \sigma_{LK}$ を満たす不均等な要素代替が存在する場合、

1．$(1 - 1/\sigma_{LK}) s_{L1} s_K + (1 - 1/\sigma_{12}) s_{L2} > 0$ 　(36)
ならば、熟練偏向的技術の増大は、熟練分配率を引き上げ未熟練分配率を引き下げるという意味で所得分配格差を拡大させ、集計労働分配率を減少させる。
2．資本蓄積は、熟練分配率、未熟練分配率、集計労働分配率、全てを増加させる。

前節と労働間代替が異なるので、帰結も熟練偏向技術の各労働分配への影響のみが完全に異なる。つまり、熟練偏向技術は分配格差を拡大させる。しかしながら、この分配格

差は労働の異質性に起因するのではなく、同質労働間の代替に起因するのである。いずれにせよ、生産システムの新編成が 3 要素間の補完から 2 労働間のみ代替的となるよう変化すると、熟練偏向技術の増大は、分配格差を引起こし、集計労働と資本の補完から集計労働分配を引き下げる。しかしながら、各労働と資本間の代替関係が対称であるため、資本蓄積が進む中長期では分配格差は表れず、集計労働分配も増加する。

特殊ケースとして、分離型の関数のどちらか一方がコブ＝ダグラス型になると、もう一方の効果しか表れない。例えば、集計労働と資本間がコブ＝ダクラス型の場合（$Y=[G(A_1L_1, A_2L_2)]^a K^b$）、$\sigma_{LK}=1$ であるから労働間代替の効果しか表れず、各労働間がコブ＝ダグラス型の場合（$Y=F[(A_1L_1)^a(A_2L_2)^b, K]$）、$\sigma_{12}=1$ であるから集計労働と資本の補完性の効果しか表れない。また、3 要素が対称的な場合は（$\sigma_{LK}=\sigma_{12}$）、前節の CES 型と同一になる。

（3） $Y=F[H(A_1L_1, K), A_2L_2]$ のケース

資本蓄積による労働の限界生産性の相違を導き出せる資本・熟練補完性を定式化できるので、この関数型は賃金不平等の検証によく用いられる。近年の 2 段階 CES 型による実証分析もこの特定化を用いてなされている（Krusell et al.(2000), Duffy et al.(2004), Hornstein et al.(2005)）。$Y=F[H(A_1L_1, K), A_2L_2]$ を資本単位で表すと、

$$y=f[h(l_1), l_2] \tag{37}$$

但し、h は資本単位当たりの効率熟練と資本の集計変数を表す（$h(l_1)\equiv H/K=h(A_1L_1/K)$）[9]。(37) を用いると、各労働分配率および集計労働分配率は、それぞれ、

$$s_{L1}=(f_h h/f)(h_1 l_1/h),\ \ s_{L2}=f_2 l_2/f,\ \ s_L=(f_h h/f)(h_1 l_1/h)+f_2 l_2/f \tag{38}$$

で表される。他方、分配の変動を規定する $f_{ij}l_i/f_i$ （$i, j=1, 2$）は、f の 1 次同次式（$1=f_h h/f+f_2 l_2/f$）、f_i のゼロ次同次式（$0=f_{ih} h/f_i+f_{i2} l_2/f_i, i=h, 2$）、および熟練と資本間の代替弾力性 σ_{1K}、そして熟練と資本の集計変数と未熟練間の代替弾力性 σ_{2K} を用いて整理すると、

$$\begin{aligned} f_{11} l_1/f_1 &= -(1/\sigma_{2K})(f_2 l_2/f)(h_l l_1/h)-(1/\sigma_{1K})(1-h_l l_1/h)<0, \\ f_{12} l_2/f_1 &= (1/\sigma_{2K})(f_2 l_2/f)>0, \end{aligned} \tag{39}$$

$$f_{21}l_1/f_2=(1/\sigma_{2K})(f_h h/f)(h_l l_1/h)>0,\quad f_{22}l_2/f_2=-(1/\sigma_{2K})(1-f_2 l_2/f)<0$$

と表される[10]ここで、σ_{1K}、σ_{2K} は、

$$\sigma_{1K}=H_1H_K/H_{1K}H=-h_l(h-h_l l_1)/l_1 hh_{ll},\quad \sigma_{2K}=F_HF_2/F_{H2}F=f_hf_2/f_{h2}f \tag{40}$$

である。$\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ は資本・熟練補完性を表し、$\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ の条件は資本蓄積下、賃金格差を引き起こすことを表せる[11]。

これらのことを確認したうえで、l_1,l_2 の各労働分配率および集計労働分配率へ及ぼす影響を(39)を(9)に代入して整理し弾力性で表すと次の通り[12]。

$$\begin{aligned}
&Es_{L1}/El_1=\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_{L1}+(1-1/\sigma_{1K})s_K\}/(s_{L1}+s_K),\\
&Es_{L2}/El_2=(1-1/\sigma_{2K})(1-s_{L2}),\\
&Es_{Li}/El_j=(1/\sigma_{2K}-1)s_{Lj},\\
&Es_L/El_1=\{(1/\sigma_{2K}-1)s_{L2}+1-1/\sigma_{1K}\}s_{L1}s_K/s_L(s_{L1}+s_K),\\
&Es_L/El_2=(1-1/\sigma_{2K})(s_{L2}s_K/s_L).
\end{aligned} \tag{41}$$

$i,j=1,2$。(14)(16)に(41)を代入すると、結局、熟練偏向技術および資本の各労働分配率および集計労働分配率への影響は次の通りとなる。

$$\begin{aligned}
&(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_{L1}+(1-1/\sigma_{1K})s_K\}/(s_{L1}+s_K),\\
&(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(1/\sigma_{2K}-1)s_{L1},\\
&(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1)=\{(1/\sigma_{2K}-1)s_{L2}+1-1/\sigma_{1K}\}s_{L1}s_K/s_L(s_{L1}+s_K),\\
&(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}K/K)=\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}+1/\sigma_{1K}-1\}s_K/(s_{L1}+s_K),\\
&(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}K/K)=(1/\sigma_{2K}-1)s_K,\\
&(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K)=\{(1/\sigma_{2K}-1)s_{L2}s_K+(1/\sigma_{1K}-1)s_{L1}\}[s_K/s_L(s_{L1}+s_K)].
\end{aligned} \tag{42}$$

実証的には未熟練と資本の代替弾力性は1以上、熟練と資本の代替弾力性は1以下という点(Hamermesh (1993), Krusell et al.(2000), Duffy et.al.(2004))を考慮して、合わせて $\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ という資本・熟練補完性の条件等で整理すると、次の命題3を得る。

命題3　賃金が労働の限界生産力で決定され、3要素間に $\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ を満たす不均等な要素代替が存在する場合、

1．$(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_{L1}+(1-1/\sigma_{1K})s_K>0$　(43)

ならば、熟練偏向的技術の増大は、熟練分配率を引き上げ未熟練分配率を引き下げるという意味で所得分配格差を拡大させ、集計労働分配率を減少させる。

2．$(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_K+(1-1/\sigma_{1K})s_{L1}>0$ (44)

ならば、資本蓄積は、熟練分配率を引き上げ未熟練分配率を引き下げるという意味で所得分配格差を拡大させ、集計労働分配率を減少させる。

熟練偏向技術の場合、未熟練と資本の代替の影響は、一層の代替性といった条件(43)が必要ではあるが、先ほどの2労働間の代替性と同様の帰結を確認できる。しかしながら、資本蓄積下での帰結がこれまでと異なり、とりわけ、$\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ といった強い未熟練と資本の代替をともなう資本・熟練補完性のもとでは、賃金格差だけでなく分配格差も生じる。さらに、(44)を満たす一層の未熟練と資本間の代替の下では、全体として資本と労働の代替が増したかのような状態になり、集計労働分配自体も減少するようになる。

いずれにしても、未熟練と資本間の強い代替と熟練と資本間の補完という生産技術が同時進行すると、全体として資本と労働の代替性が増進するような生産編成になり、新技術の変化や資本蓄積下、分配面から見た所得格差が拡大し、マクロ労働分配が低落するようになるのである。関数型の特殊ケースとして、集計資本と未熟練間がコブ＝ダグラス型ならば（$Y=\{H(A_1L_1,K)\}^a(A_2L_2)^b$）、$\sigma_{2K}=1$ であるので熟練と資本との補完性のみが影響を与える。資本と熟練間がコブ＝ダグラス型であれば（$Y=F[(A_1L_1)^aK^b,A_2L_2]$）、$\sigma_{1K}=1$ であるので集計資本と未熟練の代替の効果しか表れない。さらに、$\sigma_{1K}=\sigma_{2K}$ の場合は3要素CES型と同じ帰結になる。以上の帰結をまとめたのが表1である。

4．生産関数型と労働分配率ー労働供給が内生化された場合

前節までは、各労働供給が一定の場合、生産関数の形状の相違、換言すれば各労働需要の相違が分配に異なる影響を及ぼすことを明らかにした。本節では、各労働供給が内生化される場合、前節の帰結がどのように修正されるかを中心に分析を進める。

はじめにパラメターの均衡相対賃金率への影響を確認しておこう。(12)を全微分し整理し、熟練偏向技術と資本が均衡相対賃金率に及ぼす影響を弾力性で表すと次の通りである。

$$E\omega/EA_1=(-1/\Delta)(f_{11}l_1/f_1-f_{21}l_1/f_2)<0, \tag{45a}$$

$$E\omega/EK=-E\omega/E\bar{l}=(-1/\Delta)(f_{21}l_1/f_2+f_{22}l_2/f_2-f_{11}l_1/f_1-f_{12}l_2/f_1) \tag{45b}$$

ここで、Δ は以下で定義された値であり、負である。市場調整メカニズムが安定的であるためには、$\Delta<0$ でなければならないが、本稿で扱う３つの生産関数型のどれであろうとも $\Delta<0$ は満たされる。

$$\Delta \equiv \{f_{11}l_1/f_1 - f_{21}l_1/f_2 - (f_{12}l_2/f_1 - f_{22}l_2/f_2)u/(1-u)\}\xi - 1 < 0 \tag{46}$$

本稿で扱うどの生産関数型であろうとも $f_{11}l_1/f_1 - f_{21}l_1/f_2 < 0$ であるので、$E\omega/EA_1$ は負である。つまり、熟練偏向技術は効率単位で測った賃金格差を縮小させる。効率単位で評価した賃金ゆえこのようになる[13)]。この賃金格差の縮小は熟練雇用を減少させ未熟練雇用を増加させるのである（$EL_1/EA_1 = \xi E\omega/EA_1 < 0$，$EL_2/EA_1 = (-u/1-u)\xi E\omega/EA_1 > 0$）。一方、資本蓄積は各労働需要の影響の程度、つまり生産関数の形状に依存し、一概には言えない。後ほど見るように、資本・熟練補完が表せる第３のケースのみ、賃金格差が拡大し、他の関数型では賃金格差に影響はない。上記のことに留意して、以下、個別的にどのように修正されるかを簡潔に検討する。

4.1　対称型のケース

（１）$Y = [a(A_1L_1)^\rho + b(A_2L_2)^\rho + (1-a-b)K^\rho]^{1/\rho}$ 型のケース

この場合、$f_{ij}l_i/f_i$ の特定化された式を用いて $E\omega/EA_1$、$E\omega/EK$ を求めると、

$$E\omega/EA_1 = (1/\Delta)(1/\sigma) < 0,\quad E\omega/EK = -E\omega/E\bar{l} = 0, \tag{47}$$

である。但し、$\Delta = -(1/\sigma)(1/1-u)\xi - 1 < 0$。このように、３要素間が対称的な場合には、資本蓄積は賃金格差に影響を及ぼさない。このことから、直ちに資本蓄積の各労働分配ならびに集計労働分配への影響は３節の労働供給が一定のケースと同じであることがわかる。一方、熟練偏向技術の l_1, l_2 への影響は、(17)に(47)を考慮すると、労働供給一定の場合の $El_1/EA_1 = 1, El_2/EA_1 = 0$ から、

$$El_1/EA_1 = (-1/\Delta)(1+\mathrm{A}) > 0,\; El_2/EA_1 = (-1/\Delta)\mathrm{A} > 0, \tag{48}$$

へと変化する。但し、

$$\mathrm{A} = (1/\sigma)(u/1-u)\xi > 0. \tag{49}$$

よって、各労働分配率および集計労働分配率への影響は、(28)(47)を(20)(22)に代入し整理すると次の通りである。

$$(ds_{L1}/s_{L1})/(dA_1/A_1) = (-1/\Delta)(1-1/\sigma)(1-s_{L1}+s_K \mathrm{A}),$$
$$(ds_{L2}/s_{L2})/(dA_1/A_1) = (-1/\Delta)(1/\sigma-1)(s_{L1}-s_K \mathrm{A}), \tag{50}$$
$$(ds_L/s_L)/(dA_1/A_1) = (-1/\Delta)(1-1/\sigma)(s_{L1}/s_L+\mathrm{A})s_K.$$

このように、全ての項に絶対値で同じ値 $s_K\mathrm{A}$ が付加される。上式から、労働供給が内生化された場合のパラメターの分配への帰結について、次の修正された命題1を得る。

命題1’　3要素間に $1>\sigma$ を満たす同一の補完性が存在するもと、競争的に相対賃金率が決定され各労働供給が内生化される場合、

1．熟練偏向的技術の増大は、効率単位で測った賃金格差を縮小させ未熟練雇用の割合を高める結果、熟練分配率をより一層引き下げ、未熟練分配率をあまり引き上げなくなる。集計労働分配率は一層引き下げられる。

2．資本蓄積は、賃金格差に影響を与えないため雇用配分の変化が生ぜず、資本蓄積の熟練分配率、未熟練分配率、集計労働分配率への正の影響は変わらない。

新技術による賃金格差の縮小を通じた未熟練雇用の拡大という新たな雇用配分効果は、3要素対称的な補完の下では、概して熟練分配と未熟練分配を平準化させうる。しかしながら、要素間の補完の作用により集計労働分配率をより引き下げるのである。上記の帰結は、$\xi=0$ の場合、労働供給が一定となり、前節と同じ帰結をもたらすことはいうまでもない。

4.2　非対称型のケース

（2）$Y=F[G(A_1L_1, A_2L_2), K]$ のケース

この場合、(32)を用いて $E\omega/EA_1$、$E\omega/EK$ を求めると、先ほどと同様、

$$E\omega/EA_1 = (1/\Delta)(1/\sigma_{12})<0,\ E\omega/EK = -E\omega/E\bar{l} = 0, \tag{51}$$

である。但し、$\Delta=-(1/\sigma_{12})(1/1-u)\xi-1<0$。このように、各労働と資本間の代替関係が対称的な場合には、資本蓄積は賃金格差に影響を及ぼさない。よって、先ほどと同様、この場合も、資本蓄積の各労働分配ならびに集計労働分配への影響は労働供給が一定のケースと同じになる。一方、熟練偏向技術の l_1，l_2 への影響は、(17)に(51)を考慮すると、労働供給一定の場合の $El_1/EA_1=1$，$El_2/EA_1=0$ から、

$$El_1/EA_1 = (-1/\Delta)(1+\mathrm{B}) > 0,\ El_2/EA_1 = (-1/\Delta)\mathrm{B} > 0, \tag{52}$$

へと変化する。但し、

$$\mathrm{B} = (1/\sigma_{12})(u/1-u)\xi > 0. \tag{53}$$

よって、各労働分配率および集計労働分配率への影響は、(34)（47）を（20）（22）に代入し整理すると次の通りである。

$$\begin{aligned}
&(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}A_1/A_1) = (-1/\Delta)[(1-1/\sigma_{LK})(s_{L1}/s_L+\mathrm{B})s_K+(1-1/\sigma_{12})(s_{L2}/s_L)],\\
&(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}A_1/A_1) = (-1/\Delta)[\{(1-1/\sigma_{LK})(s_{L1}/s_L+\mathrm{B})s_K+(1/\sigma_{12}-1\}(s_{L1}/s_L)], \qquad (54)\\
&(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1) = (-1/\Delta)(1-1/\sigma_{LK})(s_{L1}/s_L+\mathrm{B})s_K.
\end{aligned}$$

このように、上式すべての補完項（$1-1/\sigma_{LK}$）に掛かる括弧内に同じ値 B が付加される。(54)から、労働供給が内生化された場合の分配への帰結について、次の修正された命題２を得る。

命題２’　３要素間に$\sigma_{12} > 1 > \sigma_{LK}$かつ$(1-1/\sigma_{LK})s_{L1}s_K+(1-1/\sigma_{12})s_{L2} > 0$を満たす不均等な要素代替が存在するもと､競争的に相対賃金率が決定され各労働供給が内生化される場合、

１．熟練偏向的技術の増大は、効率単位で測った賃金格差を縮小させ未熟練雇用の割合を高める結果、熟練分配率をあまり引き上げなくなる一方、未熟練分配率をより一層引き下げる。集計労働分配率は一層引き下げられる。

２．資本蓄積は、賃金格差に影響を与えないため雇用配分の変化が生ぜず、資本蓄積の熟練分配率、未熟練分配率、集計労働分配率への正の影響は変わらない。

熟練偏向技術が増大による賃金格差縮小に誘発された未熟練雇用の拡大による分配への新たな影響は、集計労働と資本の補完の影響を強めるのみであり、未熟練分配の下ぶれと集計労働分配引き下げを一層助長するのみである。いずれにしても、熟練偏向技術の増大による未熟練部門の雇用割合の拡大という新たな効果の付加は、労働間のみ代替性があるような場合では、一層の未熟練分配の低落を通じて労働分配間の格差を拡大させる可能性はある。新技術の導入による賃金格差縮小を通じた雇用配分の効果は、全体として集計労働分配の一層の低落をもたらすといえる。

（3） $Y=F[H(A_1L_1,K),A_2L_2]$ のケース

最後に、未熟練と資本間に代替性が存在する場合を分析する。このケースの場合、(39)を用いて $E\omega/EA_1$、$E\omega/EK$ を求めると、$\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ という資本・熟練補完性が満たされるならば、これまでとは異なり $E\omega/EK$ は正となる。

$$E\omega/EA_1=(1/\Delta)\{(1/\sigma_{2K})(h_1l_1/h)+(1/\sigma_{1K})(1-h_1l_1/h)\}<0, \tag{55a}$$

$$E\omega/EK=-E\omega/E\bar{l}=(-1/\Delta)(1/\sigma_{1K}-1/\sigma_{2K})(1-h_1l_1/h)>0. \tag{55b}$$

但し、

$$\Delta=-\{(1/\sigma_{2K})(h_1l_1/h)+(1/\sigma_{1K})(1-h_1l_1/h)+(1/\sigma_{2K})(u/1-u)\}\xi-1<0. \tag{56}$$

資本・熟練補完性が存在する場合、資本蓄積は賃金格差を拡大させる。よって、熟練雇用が拡大し、未熟練雇用は縮小するようになる（$EL_1/EK=\xi E\omega/EK>0$, $EL_2/EK=(-u/1-u)\xi E\omega/EK<0$）。この雇用配分の変化は、労働供給が一定の場合とは異なる帰結をもたらすようになる。まず、熟練偏向技術の l_1, l_2 への影響は、(17)に(55a)を考慮すると、労働供給一定の場合の $El_1/EA_1=1$, $El_2/EA_1=0$ から、

$$El_1/EA_1=(-1/\Delta)(1+\mathrm{C})>0, \tag{57}$$
$$El_2/EA_1=(-1/\Delta)\{(1/\sigma_{2K})(h_1l_1/h)+(1/\sigma_{1K})(1-h_1l_1/h)\}(u/1-u)\xi>0,$$

へと変化する。ここで、

$$\mathrm{C}=(1/\sigma_{2K})(u/1-u)\xi>0. \tag{58}$$

一方、資本蓄積の l_1, l_2 への影響は、(19)に(55b)を考慮すると、労働供給一定の場合の $El_i/EK=-1$ （$i=1,2$） から

$$El_1/EK=-El_1/E\bar{l}=(1/\Delta)\{(1/\sigma_{2K})(1/1-u)\xi+1\}<0, \tag{59}$$
$$El_2/EK=-El_2/E\bar{l}$$
$$=(1/\Delta)[\{(1/\sigma_{2K})(h_1l_1/h)+(1/\sigma_{1K})(1-h_1l_1/h)\}(1/1-u)\xi+1]<0$$

へと変わる。よって、各労働分配率および集計労働分配率への影響は、上式を(20)(21)(22)(23)に代入し整理すると次のように変化する。

$$(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(-1/\Delta)[\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_{L1}+(1-1/\sigma_{1K})s_K-s_K\mathrm{D}\}/(s_{L1}+s_K),$$

$$(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(-1/\Delta)(1/\sigma_{2K}-1)(s_{L1}-s_K\mathrm{E}),$$
$$(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}A_1/A_1)=(-1/\Delta)[\{(1/\sigma_{2K}-1)s_{L2}+1-1/\sigma_{1K}\}s_{L1}+\mathrm{F}][s_K/s_L(s_{L1}+s_K)],$$
$$(\mathrm{d}s_{L1}/s_{L1})/(\mathrm{d}K/K)=(-1/\Delta)\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}+(1/\sigma_{1K}-1)+\mathrm{D}\}s_K/(s_{L1}+s_K), \quad (60)$$
$$(\mathrm{d}s_{L2}/s_{L2})/(\mathrm{d}K/K)=(-1/\Delta)(1/\sigma_{2K}-1)(1+\mathrm{E})s_K,$$
$$(\mathrm{d}s_L/s_L)/(\mathrm{d}K/K)=(1/\Delta)\{(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_K+(1-1/\sigma_{1K})s_{L1}+\mathrm{F}\}[s_K/s_L(s_{L1}+s_K)].$$

ここで、

$$\mathrm{D}=\{(1-1/\sigma_{2K})(1/\sigma_{1K})s_{L2}+(1/\sigma_{1K}-1)(1/\sigma_{2K})\}(u/1-u)\xi,$$
$$\mathrm{E}=(1/\sigma_{1K})(u/1-u)\xi>0, \quad (61)$$
$$\mathrm{F}=\{(1-1/\sigma_{2K})(1/\sigma_{1K})s_{L2}s_K+(1-1/\sigma_{1K})(1/\sigma_{2K})s_{L1}\}(u/1-u)\xi.$$

３節で見たように $\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ かつ（46）が満たされるならば、

$$\mathrm{D}>0,\ \mathrm{F}>0,$$

である。以上から、熟練偏向技術ならびに資本の各労働分配への帰結について、次の修正された命題３を得る。

命題３’　３要素間に $\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ かつ $(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_i+(1-1/\sigma_{1K})s_j>0\ (i,j=L_1,K)$ を満たす不均等な要素代替が存在するもと、競争的に相対賃金率が決定され各労働供給が内生化される場合、

１．熟練偏向的技術の増大は、効率単位で測った賃金格差を縮小させ未熟練雇用の割合を高める結果、熟練分配率への正の影響を緩和させ、未熟練分配率および集計労働分配率への負の影響を緩和させる。

２．資本蓄積は、賃金格差を拡大させ熟練雇用の割合を高める結果、熟練分配率を一層増加させ、未熟練分配率および集計労働分配率を一層減少させる。

上記の命題は、未熟練と資本の代替と熟練と資本の補完が併存するような要素間の不均等が存在する場合、相対賃金率の内生化による雇用配分の変化によって、熟練偏向技術と資本の労働分配への影響がほぼ同一の帰結から対称的な帰結へと変化することを示している。

労働供給が一定の場合、熟練偏向技術の増大および資本蓄積、両方とも、未熟練と資

本間の代替性が大きい場合、熟練分配を引上げ未熟練分配を引下げることで分配格差を引起こし、かつ全体としての労働分配率を低下させることを示すのであった。しかしながら、労働供給が内生化されることによって、熟練偏向技術は賃金格差の縮小を通じて未熟練雇用の割合を拡大させ、全体としての労働分配率の変動の平準化を引き起こす。この帰結は先ほどの場合と異なる。さらに、資本蓄積は資本・熟練補完の生産要素間の不均等な結合を通じて熟練労働需要を一層増大させることで賃金格差の拡大を引起こし、これが一層の熟練部門の雇用割合の拡大につながる結果、労働分配格差の一層の拡大と未熟練分配の低落を通じた全体としての労働分配の一層の低落を招くのである。以上の帰結は表2にまとめられる。

表2　生産関数型と労働分配率との関係（労働供給が内生化された場合）

（1）$Y=[a(A_1L_1)^{\rho}+b(A_2L_2)^{\rho}+(1-a-b)K^{\rho}]^{1/\rho}$ のケース

$1>\sigma$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	−	?	−
K	＋	＋	＋

（2）$Y=F[G(A_1L_1, A_2L_2), K]$ のケース

$\sigma_{12}>1>\sigma_{LK}$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	?	−	−
K	＋	＋	＋

（3）$Y=F[H(A_1L_1, K), A_2L_2]$ のケース

$\sigma_{2K}>1>\sigma_{1K}$ の場合

	s_{L1}	s_{L2}	s_L
A_1	?	?	?
K	＋	−	$-^c$

c　：if $(1-1/\sigma_{2K})s_{L2}s_K+(1-1/\sigma_{1K})s_{L1}>0$

いずれにしても、賃金格差を縮小させるような変化が生じるならば、未熟練雇用の割合増を伴いながら要素間の結合の仕方で帰結は異なる。逆に賃金格差を拡大させるような変化が生じるならば、熟練雇用の割合増と一緒に各労働分配の格差が確実に引き起こされる。したがって、熟練偏向技術の増大は、生産サイドの要素間の結合度と関わりなく、賃金格差を縮小させ未熟練雇用の割合を増大させることで、全体としての労働分配率の低下を引起こすけれども、労働分配率の格差を平準化させうる可能性がある。他方、資本蓄積は、強い未熟練と資本の代替を背景とした資本・熟練補完性がある場合には、賃金格差を引起こし、熟練の雇用割合を増加させることで、全体としての労働分配率を低落させるだけでなく、分配格差をも一層引き起こすようになる。

結局、中長期趨勢局面において、Solow が指摘するような広義の要素代替性による労働分配率の低落状況は、未熟練と資本間に強い代替性を背景に資本蓄積が進む場合に、たとえ労働移動が生じ雇用が再配分されても、一層生じうる。その場合、賃金格差、分配格差の両方を引き起こしながら進行するのである。他方、熟練偏向技術の増大は、要素間の代替性に関係なく、賃金格差の縮小を通じた未熟練雇用の拡大によって、全体としての労働分配低落を引起こす側面は存在するが、雇用の再配分によって分配格差は平準化させうる場合もあるものの定かではない[14)]。ただし、本稿の定式化は、比較的長期的な趨勢局面を対象としており、労働供給の各部門間の移動が対称的である。中期的には、とりわけ未熟練部門から熟練部門への移動は困難という状況や失業が生じることを考慮した場合、賃金格差の変化や分配の変化も異なりうるであろう。しかしながら、本稿は、労働者のスムーズな移動がなされる局面においても、不均等な要素代替によって、とりわけ蓄積局面においては、労働分配低落や分配格差が生じうることを示唆するといえるのである。

５．おわりに

本稿では、３要素を考慮し、相対賃金が相対労働需要と相対労働供給で決定される中長期的な局面において、熟練偏向的技術や資本の変化が生産サイドでの要素間の非対称な代替関係の相違で各労働分配や集計労働分配にどのような影響をもたらすか、各労働供給が内生化されることで各労働供給が一定の場合と比較してどのような相違が生じるかを主として分析した。労働供給が一定の場合には、未熟練と資本間に強い代替が存在するような不均等な要素代替が存在する場合、熟練偏向技術および資本蓄積は熟練分配を引上げ未熟練分配を引き下げる意味で分配格差を引き起こし、全体としての集計労働

分配率を低落させる。そのもとで、各労働供給が内生化された場合には、相対賃金の変化によって雇用配分に変化が生じ、その結果、労働分配への影響が変化することを明らかにした。熟練偏向技術は要素間の代替と関係なく賃金格差を縮小させ未熟練雇用の割合を増大させ、集計労働分配を引下げるものの、未熟練と資本の代替が存在すれば各労働分配の格差を平準化させうること、逆に資本蓄積は未熟練と資本の代替性という不均等な要素代替の下では、賃金格差の拡大を通じて熟練雇用を増加させ、分配格差を一層助長させ、集計労働分配も一層低落させうることを明らかにした。未熟練と資本間の代替と熟練と資本間の補完という不均等な生産編成は、資本蓄積過程では、安定化作用がありうる労働供給の移動によっても、容易に所得分配の格差を縮小させず、また全体としての労働分配を低落させうると結論づけられる。

本稿の分析は、労働供給を内生化させてはいるが、長期的な趨勢面を対象としているのであり、中期的な変動面では重要な部門間の不均等な成長や失業の考慮はなされていない。また、生産物市場の影響や部門間の異質性等が考慮された場合の集計要素代替の定式化および集計要素代替と分配や成長との関連も考察する必要がある[15)]。これからの課題としたい。

注

＊本稿は2006年度日本応用経済学会春季大会における報告原稿に基づいている。報告の際、板倉理友氏、高瀬光夫氏のコメントに感謝する。また、中村保氏の示唆は有益であった。感謝申し上げる。いうまでもなく本稿に含まれる誤謬は筆者に帰するのものである。本稿は科学研究費の補助を受けている（基盤研究（C）課題番号17530149）。記して感謝申し上げる。

1）生産関数と分配に関する研究は Hicks（1963），Ferguson（1964），Sato and Koizumi（1973），Fuss and McFadden（1978）、最近では Blanchard（1997）, Acemoglu（2002）, Bentrila and Saint-Paul（2003）, Jones（2003）（2005），Hornstein et al.（2005）参照。

2）Solow（2005）は技術的代替の弾力性ではなく財市場や部門別の要素集約度の影響を受けたマクロ的な要素代替性に着目している。同様のことは Hicks（1963）も参照。最近では Malinvaud（2005）もそうである。Solow（2005）は、要素代替と成長、分配、技術にわたる再考察の必要性を強調している。要素代替と成長の関係に注目するものに Klump and de la Grandville（2000）、最近では Dupuy and de Grip（2006）も参照。

3）例えば Krusell et al.（2000），Acemoglu（2002），Hornstein et al.（2005）参照。

4）Galor and Tsiddon（1997）では、世代間交代を含めた長期の供給が対象となっている。

5）この展開は、労働供給サイドから見た場合、労働者の異質性が無いことを前提としている。異質性は要素代替の相違が存在する労働需要側で表れる。

6）２段階 CES 関数については Sato（1967）参照。他に資本と未熟練の集計変数と熟練の弱分離型がありうる。Duffy et al.（2004）が指摘するように実証的な意味をもたないようであるので、本稿では扱わない。

7）$f_{ij}l_j/f_i=(f_{gg}g/f_g)(g_jl_j/g)+g_{ij}l_j/g_i$ （$,i,j=1,2$）に関係式を代入すると得られる。

8）$s_{Li}=f_il_i/f=(f_gg/f)(g_il_i/g)$、$g_il_i/g=s_{Li}/s_L, 1-f_gg/f=s_K$ の関係を用いている。

9）この関数型を２段階 CES 型で特定化すると $F[H(A_1L_1,K),A_2L_2]=[\delta_2\{\delta_1(A_1L_1)^{\rho1}+(1-\delta_1)K^{\rho1}\}^{\rho2/\rho1}+(1-\delta_2)(A_2L_2)^{\rho2}]^{1/\rho2}$ で表され、資本単位で特定化すると $f[h(l_1),l_2]=[\delta_2(\delta_1l_1^{\rho1}+1-\delta_1)^{\rho2/\rho1}+(1-\delta_2)l_2^{\rho2}]^{1/\rho2}$ となる。ここで、δ_1,δ_2 はパラメター、資本と熟練労働間の代替弾力性は $\sigma_{1K}\equiv1/(1-\rho_1)$、資本と熟練の集計変数 H と未熟練間の代替弾力性は $\sigma_{2K}\equiv1/(1-\rho_2)$ で表される。この σ_{1K}，σ_{2K} は、$\sigma_{1K}=H_1H_K/H_{1K}H=-h_l(h-h_ll_1)/l_1hh_{ll}$，$\sigma_{2K}=F_HF_2/F_{H2}F=f_hf_2/f_{h2}f$ で表される。

10）$f_{11}l_1/f_1=(f_{hh}h/f_h)(h_ll_1/h)+h_{ll}l_1/h_l$，$f_{12}l_2/f_1=f_{h2}l_2/f_h$，$f_{21}l_1/f_2=(f_{2h}h/f_2)(h_ll_1/h)$、そして $f_{22}l_2/f_2$ に関係式を代入すると得られる。

11）要素 i と j の補完の偏弾力性を $c_{ij}\equiv F_{ij}F/F_iF_j$ で定義し、（６）（39）を用いると、$c_{1K}=\{(1/\sigma_{2K})-(1/\sigma_{1K})\}/(1-f_2l_2/f)+1/\sigma_{2K}$，$c_{2K}=1/\sigma_{2K}$ であるので、$c_{1K}>c_{2K}\Leftrightarrow\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$。$c_{1K}>c_{2K}$ は資本・熟練補完性を表すので、$\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ は資本・熟練補完性を表す。次に $\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ は資本蓄積下、賃金格差をもたらすことを確認しておこう。各賃金が労働の限界生産力に等しい下、資本が変化したときの賃金格差の変化は、（６）より弾力性で $F_{1K}K/F_1-F_{2K}K/F_2=f_{21}l_1/f_2+f_{22}l_2/f_2-f_{11}l_1/f_1-f_{12}l_2/f_1$ で表される。この式に（39）を考慮すると、結局、資本の賃金格差への影響は弾力性表示で $E(w_1/A_1)/EK-E(w_2/A_2)/EK=(1/\sigma_{1K}-1/\sigma_{2K})(1-h_1l_1/h)$ である。したがって、$\sigma_{2K}>\sigma_{1K}$ ならば $E(w_1/A_1)/EK>E(w_2/A_2)/EK$。

12）$h_1l_1/h=(f_1l_1/f)/(1-f_2l_2/f)=s_{L1}/(s_{L1}+s_K)$ である。また、$f_hh/f=1-f_2l_2/f=1-s_{L2}=s_{L1}+s_K$，$f_1l_1/f=(f_hh/f)(h_1l_1/h)$ の関係を用いている。

13）効率単位で測らない賃金格差は w_1/w_2 であり、$\omega=(w_1/A_1)/(w_2/A_2)$ とは異なる。本稿では、A_1 の ω への影響は A_1 の変化が織り込まれた賃金格差への影響であることに注意せねばならない。したがって、A_1 の w_1/w_2 への影響は、本来ならば $E(w_1/w_2)/EA_1=E\omega/EA_1+1$ で計算されなければならない。相対需要と相対供給のそれぞれ相対価格への反応の整合性に留意すべく、便宜上、労働供給サイドの振舞いも ω に反応するよう定式化したが、理由を明確にして導出せねばならない点ではある。

14）本稿の熟練偏向技術の賃金格差に及ぼす作用は、近年の賃金不平等の帰結を生み出す帰結と異なるよう見えるが、注13と同様、相対賃金率を効率単位で評価して表しているのが大きい。労働供給サイドも効率単位で評価した相対賃金率の関数であるため、本稿のような帰結を得る。通常の相対賃金率に反応する労働供給行動で表すと帰結は変更しうる。

15） Solow（2005），Malinvaud（2005） 参照。最近では Miyagiwa and Papageorgiou（2006） も参照。

参考文献

Acemoglu, D.(2002), "Technical Change, Inequality,and the Labor Market," *Journal of Economic Literature* 40, pp.7-72.

Antras, P.(2004), "Is the U.S. Aggregate Production Function Cobb-Douglas? New Estimates of the Elasticity of Substitution," *Contributions to Macroeconomics* 4, no.1, Article 4.

Bentolila,S. and G.Saint-Paul(2003), "Explaining Movements in the Labor Share," CEMFI, July.

Blanchard, O.J.(1997), "The Medium Run," *Brookings Papers on Economic Activity* 2, pp.89-158.

Bowles, S.(1970), "Aggregation of Labor Inputs in the Economics of Growth and Planning," *Journal of Political Economy* 78, pp.68-81.

Ciccone, A. and G.Peri(2005), "Long-Run Substitutability between More and Less Educated Workers: Evidence from U.S. States, 1950-1990," *Review of Economics and Statistics* 87, pp.652-63.

Duffy, J., C.Papageorgiou and F.Perez-Sebastian(2004), "Capital-Skill Complementarity? Evidence from a Panel of Countries," *Review of Economics and Statistics* 86, pp.327-44.

Dupuy, A. and A.de Grip(2006), "Elasticity of Substitution and Productivity,Capital and Skill Intensity Differences among Firms," *Economics Letters* 90,pp.340-47.

Ferguson, C.E.(1964), *The Neoclassical Theory of Production and Distribution*,Cambridge University Press,（木村憲二訳『生産と分配の新古典派理論』（上）（下）日本評論社1971年）.

Fuss, M. and D. McFadden eds.(1978), *Production Economics:A Dual Approach to Theory and Applications, Volume* Ⅰ Ⅱ, North-Holland.

Galor,O. and D.Tsiddon(1997), "Technological Progress,Mobility,and Economic Growth," *American Economic Review* 87, pp.363-82.

Hamermesh, D.S.(1993), *Labor Demand,* Princeton University Press, Princeton, NJ.

Hicks, J.R.(1963), *The Theory of Wages*, 2nd ed. Macmillan,（内田忠寿訳『賃金の理論』東洋経済新報社1965年）.

Hornstein, A., P.Krusell and G.L.Violante(2005), "The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities," in P.Aghion and S.N.Durlauf eds. *Handbook of Economic Growth* Vol.1B North-Holland, pp.1275 -1370.

Jones, C.I.(2003), "Growth,Capital Shares, and a New Perspective on Production Functions," U.C. Berkeley, June.

Jones, C.I.(2005), "The Shape of Production Functions and the Direction of Technical Change," *Quarterly Journal of Economics* 120, pp.517-49.

Klump, R. and O.de la Grandville(2000), "Economic Growth and the Elasticity of Substitution: Two Theorems and Some Suggestions," *American Economic Review* 90, pp.282-91.

Krusell, P., L.E.Ohanian, J-V.Rios-Rull and G.L.Violante(2000), "Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis," *Econometrica* 68, pp.1029-1053.

Malinvaud, E.(2005), "Aggregate Substitutabilities between Factor Demands," Documents de Travail CREST no.2005-07.

Miyagiwa,K. and C.Papageorgiou(2006), "Endogenous Aggregate Elasticity of Substitution," Discussion Paper 2006-06, Department of Economics, Louisiana State University.

Sato, K.(1967), "A Two-Level Constant-Elasticity-of-Substitution Production Function," *Review of Economic Studies* 34, pp.201-18.

Sato, R. and Y.Koizumi(1973), "The Production Function and the Theory of Distributive Shares," *American Economic Review* 63, pp.484-89.

Solow,R.M.(2005), "Reflections on Growth Theory," in P.Aghion and S.N.Durlauf eds. *Handbook of Economic Growth* Vol.1A North-Holland, pp.2-10.

大住康之（2006）「生産関数の分離可能性と労働分配率：３要素のケース」『現代経済学研究』（西日本理論経済学会編）第13号 pp.53-74.