Title	固定資本財と耐久期間
Sub Title	Fixed capital and the utilization period
Author	細田, 衛士
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1983
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.76, No.1 (1983. 4) ,p.110- 125
JaLC DOI	10.14991/001.19830401-0110
Abstract	
Notes	論説
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19830401-0110

固定資本財と耐久期間[1]

細田衛士

1　はしがき

固定資本財の経済的使用年限，すなわち耐久期間[2]をめぐる議論は，様々な方向で行なわれてきた。ヴィクセルを初めとして，アロー，ヌッティ等によっても論じられたが，近年そのような方向のひとつとして，スラッファ〔7〕のフレームワークを拡張させる試みがなされてきた。この方法の特徴は，分析がすべてフローのレベルで行なわれる，ということである。

すなわち，このモデルでは，期首に他の生産要素とともに生産過程に投じられた固定資本財のうち，期末に残されたものは，1年経たその生産過程の結合生産物の一部として扱われるのである。この点について，スラッファは，次のように述べている。

「たとえば，編物機械は，年初においてそれとともに用いられる編糸，燃料などと並んで生産手段に入る。そして年末になって，その過程から出てくる，部分的に消耗して古くなった機械は，その年の靴下の産出高に対する結合生産物とみなされるであろう。」(Sraffa〔7〕p. 63 邦訳 p 105)

このような扱いによって，固定資本財は，1年で生産過程において使い尽されてしまう流動資本財の場合と同様，フローとして分析されるわけである。

さて，このように，固定資本財をフローとして扱うこのモデルでは，次のような特徴が生じる。すなわち，異なった年数を経た同一の固定資本財が，「その経過年数の数だけの異なった生産物と

注（1）本稿作成にあたり，富田重夫教授ならびにレフェリーより貴重なコメントを頂いた。ここに，心よりの謝意を表するものである。

（2）ここで言う耐久期間とは，勿論物理的耐久期間とは異なる，経済的な意味での耐久期間のことである。前者は，一定期間を経た後固定資本財が消滅ないし使用不能となるような期間であり，技術的に決まっているのに対し，後者は，必ずしも物理的に消滅するような期間ではなく，経済内変数として決まるのである。

して扱われ，各々がそれ自身の価格をもつ」(Sraffa〔7〕p. 63 邦訳 p. 106）ということである。たとえば，前出のスラッファの例で言えば，年初において生産過程に投じられる新品の編物機械と，1年経過して部分的に消耗した編物機械とは，異なった財としてみなされ，一般にそれらは，異なった価格をもつことになるわけである。したがって，流動資本財のみしか含まない体系と比較した場合，固定資本財を含む体系は，かなり複雑になるといって良いであろう。

このような複雑化をあえて行なう理由は，単に，モデルを一般化したり，或いは機械（固定資本財）の減価償却に関する恣意的な仮定を排除したりすることのみにあるのではない。むしろそれよりも，一般に財の生産価格が，固定資本財の耐久期間の決まり方と大きな関係をもち，この意味で，固定資本財を含む体系では，流動資本のみを含む体系には見られない特性が見い出されるということ，このことにその理由があるのである。すなわち，固定資本財の存在は，生産価格決定という広いわく組みの中で，重要な要素となるのである。まさに，このことを解明できるということに，スラッファのフレームワークを用いることの意味が見出せるのである。

以下，具体的に，スラッファの方法を基礎として，固定資本財の耐久期間及び生産価格に関する分析を進めてゆくのであるが，その中心的な問題点は，利潤率が与えられたときに，どのような原理にしたがって耐久期間が決定されるかを明らかにすることである。このような方向をとる論文としては，Baldone〔1〕，Schefold〔5〕，〔6〕，Varri〔8〕等が代表的なものとして挙げられる。本稿においては，主に，Baldone のモデルを踏襲してゆくことにしよう。基本的には，このモデルを用いながら，一方で上記の3人に共通する分析上の若干の問題点を，競争均衡における定常状態の仮定の下に修正し，更に，固定資本財を含む体系に独自に現われる競争均衡の重要な性質を述べることが，この論文の主要な目的である。その目的のために，次のような手順を踏むことにする。

まず，次の第2節において，この分析が基づくところの仮定について若干の吟味を行ない，これらの仮定にしたがって基本的なモデルの構築を行なう。それとともに，固定資本財の価格及び要素価格曲線を導くための式の変形が行なわれる。第3節においては，定常状態及びその諸性質について叙述が加えられる。第4節では，主要な命題が証明される。そして，最後の節では，本稿で重要な位置を占める非基礎財の経済的意味合いについてふれつつ，以上の分析の持つ意義について明らかにしてゆくであろう。

2 モデル

本節では，分析に必要な諸仮定を明らかにし，それらの仮定に基づくところの基本的なモデルを展開することにする。

まず，体系には n—1 種類の非耐久財と新品の固定資本財が存在し，第 n—1 財を除くあらゆる

財は，非耐久財，すなわち生産過程に投入せられても1年で消耗し尽されてしまうような財とする。第 $n-1$ 財が耐久財，すなわち1年では消耗し尽されない固定資本財であり，その物理的耐用年数は T 年であるとしよう。更に，この固定資本財は，第 n 財の生産過程にのみ投入され，他のいかなる財の生産にも用いられないものとする。つまり，体系には，新品の固定資本財は1種類しか存在せず，しかもこの新品の固定資本財は，ただひとつの非耐久財の生産過程のみにしか投入されない，とするのである。これらの仮定は，ただ単純化のためにのみなされる仮定であって，これらの仮定を緩めても，以下述べられる議論の本質は，いささかも損じられることはない。また，利潤率ならびに賃金率は，競争によって均等であるとする。ここで，ひとつ注意しておかねばならないことは，スラッファの体系は，閉じられた体系ではないということである。(3) すなわち，この体系では，内生的に，賃金率，利潤の双方をきめることはできないのである。スラッファ体系を完結した体系にするために，いくつかの試み（たとえば Pasinetti〔3〕）がなされているが，必ずしも成功しているとは言えない。したがって，ここでも，体系を，閉じられないままにしておくことにする。そして，利潤率が与えられたとき，それに応じて耐久期間がどのように定まるか，また，利潤率の変化に応じて，耐久期間も影響を受けるのかどうかを調べるために，ここでは，利潤率が外生的に与えられているものとしよう。

以上のことを前提として，まず固定資本財を用いないで生産が行なわれる産業については，次のような生産費用方程式が成り立つ。

$$
\begin{aligned}
&(1+r)(a_{11}p_1+a_{21}p_2+\cdots\cdots+a_{n1}p_n)+wl_1=b_1p_1\\
&(1+r)(a_{12}p_1+a_{22}p_2+\cdots\cdots+a_{n2}p_n)+wl_2=b_2p_2\\
(1)\quad&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
&(1+r)(a_{1n-1}p_1+a_{2n-1}p_2+\cdots\cdots+a_{n,\,n-1}p_n)+wl_{n-1}=b_{n-1}p_{n-1}
\end{aligned}
$$

ここで，r は利潤率，w は賃金率であり，p_i $(i=1, 2, \cdots\cdots, n)$ は，第 i 財の価格を表わす。また，a_{ij} $(i=1, 2, \cdots\cdots, n;\ j=1, 2, \cdots\cdots, n-1)$ は，第 j 生産物 b_j 単位を生産するのに必要な第 i 財の投入量，l_j $(j=1, 2, \cdots\cdots, n-1)$ は，第 j 財を b_j 単位生産するのに必要な労働の投入量である。第 $n-1$ 財が固定資本財であり，これは，第 n 財の生産のみに用いられるという仮定から，$a_{n-1,\,j}$ $(j=1, 2, \cdots\cdots, n-1)$ はゼロである。

次に，固定資本財が用いられて生産が行なわれる第 n 財の生産過程の定式化に移る。この過程では，物理的耐用年数 T 年の固定資本財が，第1年目には $a_{n-1,\,n}$ 単位投入され，この年の期末に，b_n^0 単位の第 n 財と，1期古くなった固定資本財 M^1 単位が生み出される。この期の期初に，新品の固定資本財とともに生産過程に投じられた生産要素及び労働量は，それぞれ a_{in}^0 $(i=1, 2, \cdots\cdots,$

注（3） Sraffa〔7〕p. 33（邦訳 p. 57）。

$n,\ i \neq n-1$), 及び l_n^0 である。次期には，この1期古くなった固定資本財 M^1 単位と，流動資本財 a_{in}^1 ($i=1, 2, \cdots\cdots, n,\ i \neq n-1$) 単位と労働 l_n^1 単位とを投じて，次期の期末には，2期古くなった固定資本財 M^2 単位と，第n財 b_n^1 単位とを産出する。但し，同一のプロセスで，新旧2種類以上の固定資本財は用いられない，すなわち $a_{n-1,n}^t=0$ ($t=1, 2, \cdots\cdots, \bar{T}$) と仮定する。順次，このように固定資本財が T年 ($T \leqq \bar{T}$) まで用いられるとすると，図式的には，

$$
(2)\quad
\begin{aligned}
&(a_{1n}^0,\ a_{2n}^0,\ \cdots\cdots,\ a_{n-2,n}^0,\ a_{n-1,n}^0,\ a_{nn}^0,\ l_n^0) \to (b_n^0,\ M^1)\\
&(a_{1n}^1,\ a_{2n}^1,\ \cdots\cdots,\ a_{n-2,n}^1,\quad 0\quad,\ a_{nn}^1,\ l_n^1,\ M^1) \to (b_n^1,\ M^2)\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
&(a_{1n}^T,\ a_{2n}^T,\ \cdots\cdots,\ a_{n-2,n}^T,\quad 0\quad,\ a_{nn}^T,\ l_n^T,\ M^T) \to (b_n^T,\ M^{T+1})
\end{aligned}
$$

と表わされる。ここで我々は，この産業について，明示的に次のような仮定をする。

A 1　固定資本財の物理的耐用年数以内の任意の時点で，この固定資本財を無料で廃棄できる。

A 2　毎期毎期同じ規模の生産が繰り返され，したがって毎期毎期同量の新品の固定資本財が投入され，同量の（同年の）の固定資本財が廃棄されてゆく。

このA1の仮定のもとでは，廃棄される固定資本財の価格は，ゼロと置かれる。また，A2の仮定のもとで，(2)の図式は，継起的に $T+1$ 年にわたって見られるとともに，毎年同時的に見ることができるわけである。

さて，以上のような想定のもとに，この生産過程の方程式は，次のように表わされる。

$$
(3)\quad
\begin{aligned}
&(1+r)(a_{1n}^0 p_1+\cdots\cdots+a_{nn}^0 p_n)+wl_n^0=b_n^0 p_n+M^1 p_m^1\\
&(1+r)(a_{1n}^1 p_1+\cdots\cdots+a_{nn}^1 p_n+M^1 p_m^1)+wl_n^1=b_n^1 p_n+M^2 p_m^2\\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\\
&(1+r)(a_{1n}^T p_1+\cdots\cdots+a_{nn}^T p_n+M^T p_m^T)+wl_n^T=b_n^T p_n
\end{aligned}
$$

ここで，p_m^t ($t=1, 2, \cdots\cdots, T$) は，t 期経た固定資本財の価格を表わす。A1のもとに，$p_m^{T+1}=0$ とおかれている。

こうして，上記の(1)及び(3)を以って，当面我々の扱いたい経済についてのモデルの記述ができたわけであるが，更にこのようにして表わされた経済全体について，次の3つの仮定をおくことにしよう。

A 3　(viability) 任意の T ($T=0,\ 1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ \bar{T}$) について

$$
(4)\quad
\begin{aligned}
&\sum_{j=1}^{n-1} a_{ij}+\sum_{t=0}^{T} a_{in}^t \leqq b_i \quad (i=1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ n-1)\\
&\sum_{j=1}^{n-1} a_{nj}+\sum_{t=0}^{T} a_{nn}^t \leqq \sum_{t=0}^{T} b_n^t
\end{aligned}
$$

が成り立つ。但し，(4)に含まれるn個の不等式のうち，少なくとも1つは，厳密に不等式が成り立つ。

この仮定 A3 は，第 n 産業で T 以内のどんな耐久期間がとられても，常に経済全体が運行可能であることを意味している。

A 4　体系には，少なくとも1つ基礎財(4)が存在する。

この仮定によって，体系が完全に独立した2つの部分に分割されるような状態を排除することになるわけである。

最後に次のことを仮定する。

A 5　体系では規模に関して収穫不変が支配する。

以上に論述したような体系においては，ある利潤率の範囲では，古い固定資本財以外のあらゆる財の価格が非負になることが保証されているが，(5) このことは，既知の事実として論述を進めることにしよう。

ところで，次節以降の分析の便宜のために，(1)及び(3)の式を少しく書き改めておこう。まず，(1)については，以下のようにベクトル並びに行列を定めることによって変形を行なう。

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots\cdots & a_{1,n-1} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots\cdots & a_{2,n-2} \\ \vdots & \vdots & & \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots\cdots & a_{n-1,n-1} \end{pmatrix}$$

$$a_n=(a_{n1},\ a_{n2},\ \cdots\cdots,\ a_{n,n-1})$$

$$L=(l_1,\ l_2,\ \cdots\cdots,\ l_{n-1})$$

$$B=\begin{pmatrix} b_1 & 0 & \cdots\cdots & 0 \\ 0 & b_2 & \cdots\cdots & 0 \\ \vdots & & \ddots & 0 \\ 0 & \cdots\cdots & 0 & b_{n-1} \end{pmatrix}$$

$$P=(p_1,\ p_2,\ \cdots\cdots,\ p_{n-1})$$

とおくと，(1)は

(1)′　$(1+r)(PA+p_n a_n)+wL=PB$

と表わされる。次に，(3)については，

$$a_n^t=(a_{1n}^t,\ a_{2n}^t,\ \cdots\cdots,\ a_{n-1,n}^t)' \quad (t=0,\ 1,\ 2,\ \cdots\cdots,\ T)$$ (6)

と定めると

注（4）　基礎財の定義については，Sraffa〔7〕p. 7-8（邦訳 p. 11-12）を参照。

（5）　この完成財価格の非負性は，耐久期間の決まり方には依存しない。Baldone〔1〕, Schefold〔5〕〔6〕参照。

（6）　a をある行ベクトルとすると，a' は，それを転置したものを表わすとする。すなわち，a' はこのとき列ベクトルとなる。

$$(3)' \quad \begin{aligned} &(1+r)(Pa_n^0+p_na_{nn}^0)+wl_n^0=p_nb_n^0+p_m^1M^1 \\ &(1+r)(Pa_n^1+p_na_{nn}^1+p_m^1M^1)+wl_n^1=p_nb_n^1+p_m^2M^2 \\ &\qquad\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ &(1+r)(Pa_n^T+p_na_{nn}^T+p_m^TM^T)+wl_n^T=p_nb_n^T \end{aligned}$$

のように(3)は書き改められる。ここで我々は，(3) あるいは (3)′ より，古い固定資本財の価格を消去することができる。(3)′ の第 1 式の両辺に $\frac{1}{1+r}$ を，第 2 式の両辺に $\frac{1}{(1+r)^2}$ を，という様に，(3)′ の第 t 番目の式の両辺に $\frac{1}{(1+r)^t}$ を乗じて，$T+1$ 個の式の辺々を相加え合わせると，

$$(5) \quad (1+r)\left\{P\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_n^t+p_n\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_{nn}^t\right\} +w\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}l_n^t=p_n\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}b_n^t$$

を得る。ここで

$$\hat{a}_n^T=\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_n^t$$

$$\hat{a}_{nn}^T=\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_{nn}^t$$

$$\hat{l}_n^T=\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}l_n^t$$

$$\hat{b}_n^T=\sum_{t=0}^{T}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}b_n^t$$

とおくと，(5)は

$$(5)' \quad (1+r)(P\hat{a}_n^T+p_n\hat{a}_{nn}^T)+w\hat{l}_n^T=p_n\hat{b}_n^T$$

となる。こうして，(5)′ の式にあらわれる価格は，古い固定資本財の価格を含まないようになったわけである。

そこで更に，

$$\tilde{A}=\begin{pmatrix} A & \hat{a}_n^T \\ a_n & \hat{a}_{nn}^T \end{pmatrix} \qquad \tilde{B}=\begin{pmatrix} B & 0 \\ 0 & \hat{b}_n^T \end{pmatrix}$$

$$\tilde{L}=(L,\ \hat{l}^T) \qquad \tilde{P}=(P,\ p_n)$$

とおくと，(1)，(3)はともに

$$(6) \quad (1+r)\tilde{P}\tilde{A}+w\tilde{L}=\tilde{P}\tilde{B}$$

という形で表わされる。(6)を Pasinetti〔4〕にならって，**統合された体系** (integrated system) と呼ぼう。(6)の体系において，ある範囲の利潤率の下では，$\tilde{P}\geq 0$[(7)]が保証されていることについては，先に述べた通りである。

注（7） あるベクトル P の各要素がゼロのとき $P=0$，非負のとき $P\geqq 0$，$P\geqq 0$ かつ $P\neq 0$ のとき $P\geq 0$ と記す。行列の場合も同様である。

さて，いま少し，要素価格曲線ならびに古い固定資本財の価格を導くために必要な式の変形を行なうことにしよう。(5)を得たのと同様な方法で，(3)′の第 t 番目（$t=1; 2, \cdots\cdots, T$）の式の両辺に $\frac{1}{(1+r)^t}$ をかけて，(3)′の一番最後の式を除く，T 個の式の辺々を相加え合わせると次の式を得る。

$$(1+r)\left\{P\sum_{t=0}^{T-1}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_n^t+p_n\sum_{t=0}^{T-1}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}a_{nn}^t\right\}+w\sum_{t=0}^{T-1}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}l_n^t$$
$$=p_n\sum_{t=0}^{T-1}\frac{1}{(1+r)^{t+1}}b_n^t+\frac{1}{(1+r)^T}M^TP_m^T$$

これは，前に用いた記号法(8)によって，

$$(1+r)\{P\hat{a}_n^{T-1}+p_n\hat{a}_{nn}^{T-1}\}+w\hat{l}_n^{T-1}=p_n\hat{b}_n^{T-1}+\frac{1}{(1+r)^T}M^Tp_m^T$$

と表わされる。同様に，次は，最後の2つの式を除く $T-1$ 個の式の辺々を加え合わせる，という手順を繰り返し行なうと

$$(1+r)(P\hat{a}_n^{T-1}+p_n\hat{a}_{nn}^{T-1})+w\hat{l}_n^{T-1}=p_n\hat{b}_n^{T-1}+\frac{1}{(1+r)^T}M^Tp_m^T$$

(7) $$(1+r)(P\hat{a}_n^{T-2}+p_n\hat{a}_{nn}^{T-2})+w\hat{l}_n^{T-2}=p_n\hat{b}_n^{T-2}+\frac{1}{(1+r)^{T-1}}M^{T-1}p_n^{T-1}$$

…………………………………………

$$(1+r)(P\hat{a}_n^0+p_n\hat{a}_{nn}^0)+w\hat{l}_n^0=p_n\hat{b}_n^0+\frac{1}{(1+r)}M^1p_m^1$$

という式を得る。一方(1)′は，

(8) $P=\{(1+r)p_na_n+wL\}[B-(1+r)A]^{-1}$

と変形されるが，この(8)を(7)に代入して整理すると次式を得る。

$$w\{(1+r)L[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^{T-1}+\hat{l}_u^{T-1}\}$$
$$=p_n\{\hat{b}_n^{T-1}-(1+r)\hat{a}_{nn}^{T-1}-(1+r)^2a_n[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^{T-1}\}$$
(9) $$+\frac{1}{(1+r)^T}M^Tp_m^T$$
$$w\{(1+r)L[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^{T-2}+\hat{l}_n^{T-2}\}$$
$$=p_n\{\hat{b}_n^{T-2}-(1+r)\hat{a}_{nn}^{T-2}-(1+r)^2a_n[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^{T-2}\}$$
$$+\frac{1}{(1+r)^{T-1}}M^{T-1}p_m^{T-1}$$

…………………………………………

$$w\{(1+r)L[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^0+\hat{l}_n^0\}$$
$$=p_n\{\hat{b}_n^0-(1+r)\hat{a}_{nn}^0-(1+r)^2a_n[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^0\}+\frac{1}{1+r}M^1p_m^1$$

さて，ここで，Baldone〔1〕にならって，

注（8） 本稿 p. 115 参照。

$$D^t=(1+r)L[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^t+\hat{l}_n^t$$

$$N^t=\hat{b}_n^t-(1+r)\hat{a}_{nn}^t-(1+r)^2a_n[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^t$$

$$(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ T-1)$$

とおくと，(9)は

$$wD^t=p_nN^t+M^{t+1}p_m^{t+1}\frac{1}{(1+r)^{t+1}} \tag{10}$$

$$(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ T-1)$$

となる。但し，(10)の右辺には，p_n が含まれていることに注意しておこう。

また，単に数学的な議論のゆえにここでは説明を省くが，A3のもとでは，$[B-(1+r)A]^{-1}\geqq 0$[9] であるから，$D^t>0$ となる。[10] また新しい固定資本財並びに非耐久財の価格が非負となるような利潤率の範囲においては，$N^t\geqq 0$ となることにも注意しておこう。[11]

3　定常状態と競争均衡

我々は，利潤率 r が外生的に決まっていると想定しているから，(1)と(3)（或いは(3)'）で表わされる体系において，もし何らかの理由から T が決まっているならば，w，p_i（$i=1$，2，……，n），$p_m^t(t=1$，2，……，$T)$ の相対比率は決定される。すなわち，$(n-1)+T+1=n+T$ 個の方程式に対して，未知数の数は，$1+n+T$ 個であるから，どれか1つの財をニュメレールとして，その価格を単位にとれば，相対価格と賃金率は決まるのである。それでは，どのような理由から T が決まっていると考えられるのであろうか。以下では，賃金率を単位とすることにして議論を進めよう。[12] つまり，$w=1$ とおくのである。

ここで，我々は，定常状態並びに競争均衡の概念を明確化する。[13] 定常状態については，既に A2 の仮定の置いた時に，暗黙のうちに想定していたものである。すなわち，我々は，選ばれた耐久期間のもとに，常にあらゆる産業で同じ生産規模，同じ要素投入が繰りかえされると想定するのである。[14] ロビンソン〔10〕の言うように，「そこでは，慣習が支配し，生産と分配のサイクルが年ごとに，また，世代ごとにくり返されるであろう。人口にも変化なく，技術革新もおきず，富の集中もおきないような世界である。」したがって，選ばれた技術に変化の余地はあり得ない。つまり，そ

注（9）たとえば，Baldone〔1〕corollary 1 を参照せよ。
（10）ここでは，労働が不可欠の投入物であることが，暗黙のうちに仮定されている。
（11）たとえば，Baldone〔1〕の注15を参照せよ。
（12）但し，以下においても，必要があればニュメレールのとり方を変えることがある。
（13）競争均衡及びその諸性質について，貴重なコメントを神谷傳造教授より頂いた。また，本稿を以下のような形にまとめることができたのも，教授に負うところが大きい。この場をかりて，謝意を表するものである。
（14）定常状態の下では，$a_{n-1,n}=b_{n-1}=M^1=M^2=\cdots\cdots=M^T$ であることに注意。

こでは，決まった耐久期間については，変化の生じる可能性はないのである。

さて，次に競争均衡の概念について次に述べよう。いま，競争均衡のもとで選ばれている技術（すなわちこの場合は耐久期間）をα技術と呼び，それ以外の任意の技術をβ技術と呼ぼう。利潤率が各部門で均等で，しかも与えられている場合，それぞれの技術の体系にはそれぞれの価格体系が対応する。さて，α技術は競争均衡のもとで選ばれている技術であるから，β技術の体系を，α技術の体系に対応する価格で評価してもα技術の体系と較べて，超過利潤をもつことはないであろう。たとえば，競争均衡のもとで選ばれている耐久期間をTとし，τ（$\neq T$）なる耐久期間を考えよう。各部門で利潤率が均等で，しかもそれが与えられた場合，耐久期間Tの体系には，新しい固定資本財並びに非耐久財の価格 $\tilde{P}=(P,\ p_n)$ が対応し，また，古い固定資本財の価格（p_m^1，……，p_m^T）が対応するとする。また，いまと同じ均等な利潤率のもとで，耐久期間τでの体系には，$\tilde{P}'=(P',\ p'_n)$ と（$(p_m^1)'$，……，$(p_m^\tau)'$）が対応するとする。上に述べたことから，耐久期間τに対応する体系を後者の価格で評価すれば，等号で費用方程式が成立するが，前者の価格で評価した場合，右向きの不等号で成立する。つまり，統合された体系で考えると，

(11)　$(1+r)\tilde{P}\tilde{A}'+\tilde{L}'\geqq\tilde{P}\tilde{B}'$

が成立しなければならない。A3 と，本稿の注(5)に留意しつつ(11)を変形すると，

(12)　$\tilde{P}\leqq\tilde{L}'[\tilde{B}-(1+r)\tilde{A}']^{-1}$

となる。(12)の右辺は，$\tilde{P}'=(P',\ p'_n)$ に等しい。したがって，競争均衡の性質として(12)の意味するところは，次のようになる。

N 1　利潤率が各部門で均等で，しかもそれが与えられた場合，新固定資本財並びに非耐久財のうちどれについても，競争均衡において選ばれた耐久期間の体系に対応する価格は，賃金単位ではかって，他のどんな耐久期間の体系に対応する価格より大きくない。

すなわち，競争均衡の性質として，新固定資本財並びに非耐久財の価格については，固定資本財を含む体系においても，流動資本財のみを含む体系と同様のことが言えるのである。(15) 但し，古い固定資本財の価格については，N 1 ではふれられていないことに注意しよう。

このようにして，競争均衡の性質として，N 1 という重要な性質が導かれた。以下では，他に重要な諸性質と考えられるものを2つ挙げ，それらの性質を吟味し，次節で，その2つの性質が，N 1 から導かれることを厳密に論証することにしよう。これらの性質は，耐久期間の決定について，重要な意味をもってくるのである。

まず，固定資本財にかかる費用について考察する。スラッファ〔7〕が言うように，「2つの連

注 (15)　Kuhn〔2〕参照。

続的な経過年数における資産価値の差は，その年の減価分としてなされるべき控除額を与える」。つまり，$M^t p_m^t - M^{t+1} p_m^{t+1}$ は，t 年目の固定資本財を投入したときの減価償却費用を表わしている。これに，年初の資産価値に対する一般率の利潤，すなわち $M^t p_m^t r$ を加えたものを，その年の固定資本財の年費用と呼ぼう。(16)

$$C_m^t = (M^t p_m^t - M^{t+1} p_m^{t+1}) + M^t p_m^t r$$

とおけば

$$\sum_{t=0}^{T} \frac{C_m^t}{(1+r)^{t+1}}$$

は，固定資本財を T 年まで用いた場合の，年費用の現在価値の総和を表わす。競争均衡のもとでは，この総和が最小になるように耐久期間が決まっていなければならないだろう。すなわち，競争均衡のもとでは，

N 2　利潤率が各部門で均等で，与えられたとき，選ばれた耐久期間に対応する固定資本財の年費用の現在価値の総和は，他のいかなる耐久期間に対応する固定資本財の年費用の現在価値の総和より大きくない。

という性質が満たされねばならないと，推論できるであろう。のちに，実際 N2 が導かれることが厳密に論証されるが，その前に，いまひとつの性質を考えよう。いままでは，賃金率を単位として価格をはかってきたが，ここでは任意の完成財の価格を単位として考える。勿論この場合，賃金率もその価値尺度財ではかられていることになる。一般に，利潤率が与えられている場合，技術の選択（この場合耐久期間の決まり方）は，賃金率の大きさに影響を与える。したがって，競争均衡の下では

N 3　利潤率が各部門で均等で，与えられたとき，選ばれた耐久期間に対応する賃金率は，任意の財ではかって，他のいかなる耐久期間に対応する賃金率より小さくならない。

と想定することができるであろう。ひとつの技術を定めたとき，利潤率が変化すれば，それにつれて賃金率も変化する。この 2 つの変数間の関係を図示したものを，要素価格曲線と呼ぶとすれば，選びうる技術の数だけ曲線が得られることになろう。この曲線群の形成する量も外側の包絡線を，慣例通り**要素価格フロンティア**と呼ぶことにしよう。すると，N3 は，競争均衡のもとで選ばれている耐久期間に対応する要素価格曲線は，このフロンティアを形成している，ということを意味している。

以上，競争均衡に関する 3 つの性質について論述したが，単にこの節では，3 つの性質をならべ上げたにすぎず，それらが無矛盾であることを論証してはいない。それを厳密に行なうのが，次節の仕事である。

注 (16)　Sraffa〔7〕p. 66 (邦訳 p. 110)。

4　耐久期間と固定資本財の価格

前節では，競争均衡の基本性質と思われるものを列挙したが，本節では，その諸性質が相互に矛盾のないものであるという事実を示すことを中心に議論を進めることにしよう。そして，最後に，競争均衡のもう1つの重要な性質を導くことにしよう。

なお，以下では，固定資本財をもって生産されるところの財が基礎財か非基礎財かにわけて考えることにする。なぜなら，固定資本財をもって生産されるところの財が基礎財か否かによって，若干の相違が生じるからである。但し，第 n 財を除くすべての非耐久財は，基礎財であるとしよう。それらの財が基礎財か否かによる相違は，当面重要な相違にはならないからである。また，固定資本財をもって生産されるところの財が非基礎財の場合，統合された体系の技術係数行列 $\tilde{A}$ は，分解可能となることに注意しておこう。

4—1　固定資本財をもって生産される財が基礎財である場合

基礎財とは，簡単に言えば，直接，間接にあらゆる財の生産過程に投入される財のことを言う。この場合,「間接に」とは，直接その財が生産過程に投入されなくても，その財を用いて生産された財が生産過程に入ることを意味する。もし，固定資本財をもって生産される財が基礎財であるならば，この第 n 産業の生産条件は，あらゆる財の価格と賃金率の決定に対して，枢要な役割を果す。[(17)] このため，固定資本財の耐久期間の決まり方は，固定資本財を用いないで生産が行なわれる財の価格及び賃金率に影響を与えることになるであろう。このことが，耐久期間の決まり方について，重要なかかわりをもつことになるのである。

我々は，前節で，競争均衡の性質について3つのものを考察したが，それらについて，以下の重要な命題が成りたつ。

命題1　固定資本財をもって生産される財が基礎財であるならば，N1 は N2，N3 と同等である。

証明　まず，N1 と N2 とが同等であることから示そう。競争均衡のもとで決まっている耐久期間を T とし，物理的耐久期間以内の任意の耐久期間を τ とする。また耐久期間が τ 年である場合の固定資本財の年費用の現在価値の総和を C_τ で表わすと，

注 (17)　Sraffa〔7〕p. 8（邦訳 p. 11）参照。

(13) $C_\tau=\sum_{t=0}^{\tau}\frac{C_m^t}{(1+r)^{t+1}}$

となる。定義より

$$C_m^t=(1+r)M^t p_m^t-M^{t+1}p_m^{t+1}\quad(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ \tau)$$

であるから，これより得られる

$$\frac{C_m^t}{(1+r)^{t+1}}=\frac{1}{(1+r)^t}M^t p_m^t-\frac{1}{(1+r)^{t+1}}M^{t+1}p_m^{t+1}$$

を(13)に代入すると

$$C_\tau=M^0 p_m^0=a_{n-1,\,n}\cdot p_{n-1}\quad(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ \tau)$$

となる。T に対応する価格を p_i^* $(i=1,\ \cdots\cdots,\ n)$ とおくと，$C_T=a_{n-1,\,n}\cdot p_{n-1}^*$ だから，

$$C_T\leqq C_\tau \Longleftrightarrow p_{n-1}^*\geqq p_{n-1}$$

が成立する。ここで e_i $(i=1,\ \cdots\cdots,\ n-1)$ を第 i 要素が 1，その他が 0 の列ベクトルとすると，(8)より

$$p_{n-1}=Pe_{n-1}=\{(1+r)p_n a_n+L\}[B-(1+r)A^{-1}]e_{n-1}$$

となる。したがって，

(8)′ $p_{n-1}^*-p_{n-1}=(1+r)(p_n^*-p_n)a_n[B-(1+r)A^{-1}]e_{n-1}\leqq 0$

となる。第 n 財が基礎財であるという仮定から $a_n[B-(1+r)A]^{-1}>0$,[18] であるから，

$$p_{n-1}^*\leqq p_{n-1} \Longleftrightarrow p_n^*\leqq p_n$$

となる。再び(8)より，$i=1,\ \cdots\cdots,\ n-2$ について

(8)″ $p_i^*-p_i=(1+r)(p_n^*-p_n)a_n[B-(1+r)A]^{-1}e_i\leqq 0$

である。したがって結局

$$C_T\leqq C_\tau \Longleftrightarrow \tilde{P}^*\leqq \tilde{P}$$

が得られる。次に，N1 $\Longleftrightarrow$ N3 を示そう。[19] 労働を価値尺度財とし，$w=1$ とおいた体系では，$\frac{1}{p_i}$ $(i=1,\ \cdots\cdots,\ n)$ は，第 i 財ではかった賃金率を意味することに注意しよう。このとき）(8)′と(8)″ より

$$\tilde{P}^*\leqq \tilde{P} \Longleftrightarrow \frac{1}{p_i^*}\geqq\frac{1}{p_i}\quad(\text{任意の } i \text{ について})$$

である。これは，競争均衡のもとで選ばれた耐久期間の体系に対応する賃金率は，任意の新固定資本財および非耐久財ではかって，他のいかなる耐久期間に対応する賃金率よりも小さくないことを示している。よって，N1 $\Longleftrightarrow$ N3 である。（証明終）

注 (18) Baldone〔1〕，p. 105～106 参照。
(19) Baldone〔1〕を参照。

この命題により，固定資本財を用いて生産される財が基礎財である場合には，前節で挙げた競争均衡の諸性質も，結局は，同じことになるということが示されたわけである。しかしながら，このことは，一般には成りたたない。次にこのことを見てみよう。

4—2 固定資本財をもって生産される財が非基礎財の場合

この場合，上にあげた命題は，一般に成立しない。この理由を吟味し，修正した形で命題を提示しよう。

固定資本財を投入して得られる財が非基礎財のとき，この財の生産条件は，自分自身の価格に影響を与えるが[20]，他の基礎財の価格決定には，（賃金率単位ではかって）影響を与えない。更に，利潤率が与えられた時，基礎財を単位としてはかった賃金率は，非基礎財の生産条件に依存せずに決定され[21]，非基礎財生産過程は，基礎財生産過程で決められた賃金率を，ただ受け入れざるを得ない。すなわち，非基礎財の生産条件は，基礎財単位ではかった要素価格曲線の形成に，本質的にはなんら影響を与えないわけである。仮定より，固定資本財を生産に用いるのは，第n産業のみであるから，この固定資本財の耐久期間の決まり方いかんにかかわらず，要素価格曲線は，1本しかひけないことになるであろう。つまり，この1本の要素価格曲線そのものが，要素価格フロンティアになるのである。したがって，要素価格フロンティアを構成する曲線に対応する耐久期間は，任意でありうる。すなわち，0年からT年までのあらゆる年限が可能になるわけである。いいかえれば，N3は，競争均衡の基本性質N1と同等ではない。N3は，N1の必要条件ではあっても，十分条件とはなり得ないのである。このようにして，耐久期間決定の原理として，N3は，不適格なものとなるのである。しかしながら，後に詳しく示すように，N3に若干の修正を施すならば，それは，競争均衡の基本性質N1と同等になり，基礎財，非基礎財の区別にかかわりなく，耐久期間決定の原理として有効となるのである。

そのことを示す前に，N2について吟味して見よう。

まず，我々が扱っている体系では，固定資本財をもって生産される財が非基礎財ならば，この固定資本財も必ず非基礎財となることに注意しなければならない。なんとなれば，この固定資本財が用いられる産業は，第n産業のみであるという仮定から，この第n財が非基礎財ならば，非基礎財の生産過程のみに入る固定資本財は，やはり非基礎財だからである。

そこで，次のようなケースを考える。すなわち，固定資本財をもって生産される財（第n財）が，新固定資本財（第$n-1$財）の生産過程に，直接にも間接にも入らない場合である。この場合，第n財も第$n-1$財も非基礎財であるが，その立場には違いがある。つまり，第$n-1$財は第n財の生

注 (20) 仮定により，他の第$n-1$財，第n財を除くあらゆる財は，基礎財である。

(21) Sraffa〔7〕p. 8（邦訳 p. 11 参照）。

産に用いられるが，第 n 財は第 $n-1$ 財の生産に，直接にも間接にも用いられないために，第 n 財の価格は，第 $n-1$ 財の生産条件に依存する一方，第 $n-1$ 財の価格は，第 n 財の生産条件からは独立となるのである。したがって，耐久期間の決まり方は，第 $n-1$ 財，すなわち新固定資本財の価格に全く影響を与えないことになるであろう。しかるに，耐久期間が τ の場合の固定資本財の年費用の現在価値の総和 C_τ は，新固定資本財の価値 $a_{n-1,\,n}\cdot p_{n-1}$ に等しい。いま，p_{n-1} の値は，τ の決まり方から独立であるのだから，結局，任意の τ ($\tau=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ \bar{T}$) について，

$$C_\tau=a_{n-1,\,n}\cdot \bar{p}_{n-1}=\text{constant},$$

つまり，耐久期間の決まり方にかかわらず，年費用現在価値の総和は，一定不変である。したがって，N2 は，競争均衡の基本性質 N1 と同等とは言えないのである。

しかし，もし第 n 財が第 $n-1$ 財の生産に入るならば，耐久期間の決まり方は，第 $n-1$ 財の価格に影響を与え，したがって，C_τ の値も耐久期間に応じて変わることになるであろう。したがって，この場合には，N2 はなお競争均衡の基本性質を備えているということができるのである。

さて，再び，N3 に戻り，それを次の形に修正してみよう。

N3′ 利潤率が各部門で均等で，しかも与えられたとき，選ばれた耐久期間に対応する賃金率は，第 n 財ではかって，他のいかなる耐久期間に対応する賃金率より小さくならない。

こう修正した場合，第 n 財が非基礎財であっても，なお N3′ が競争均衡の基本性質 N1 と同等であることが示される。すなわち

命題 2 N1 と N3′ とは同等である。

証明 第 n 財が基礎財のとき，命題 1 から明らかである。それが非基礎のとき，賃金単位ではかって，第 1，～，$n-2$ 財の価格は，耐久期間のとり方によらない。よって

$$\tilde{P}^*\leqq\tilde{P} \Longleftrightarrow p_i^*=p_i\ (i=1,\ \cdots\cdots,\ n-2),\ p_{n-1}^*\leqq p_{n-1},\ p_n^*\leqq p_n$$

である。そして，$\dfrac{1}{p_n^*}\leqq\dfrac{1}{p_n}$ となるが，これは，第 n 財ではかった賃金率が，他のいかなる耐久期間に対応するものよりも小さくないことを示す。逆に，$\dfrac{1}{p_n^*}\geqq\dfrac{1}{p_n^*}$ のとき，$p_n^*\leqq p_n$ だから，(1)の最後の式より $p_{n-1}^*\leqq p_n$。よって，$\tilde{P}^*\leqq\tilde{P}$。　(証明終)

4—3 競争均衡の第 4 の性質

今まで競争均衡の性質として述べてきたことは，すべて，新固定資本財並びに非耐久財の価格ないしは，それらの価格ではかった賃金率についてであった。では，古い固定資本財の価格については，何が言えるであろうか。そこで，次のような性質を考える。

N 4 利潤率が各部門で均等で，しかも与えられたとき，選ばれた耐久期間に対応する古い固定

資本財の価格は，任意の新固定資本財並びに非耐久財，或いは賃金率を単位として，非負である。

このとき我々は，N4 が競争均衡の性質となることを示すことができる。(22)

命題3　N1 と N4 とは同等である。

証明　競争均衡で選ばれる耐久期間を T，それに対応する価格を $\tilde{P}^*=(p_1^*, \cdots\cdots, p_n^*)$ とし，それ以外の任意の耐久期間を τ，それに対応する価格を $\tilde{P}=(p_1, \cdots\cdots, p_n)$ とする。又 T に対応する賃金率を w^*，τ に対応する賃金率を w とする。このとき，(5)′と(8)より

$$w\{(1+r)L[B-(1+r)A]^{-1}a_n^{\tau}+\hat{l}_n^{\tau}\}$$
$$=p_n^{\tau}\{\hat{b}_n^{\tau}-(1+r)\hat{a}_{nn}^{\tau}-(1+r)^2a_n[B-(1+r)A]^{-1}\hat{a}_n^{\tau}\}$$

となる。よって

$$(14)\quad w=p_n\cdot\frac{N^{\tau}}{D^{\tau}}$$

を得る。ところで，(10)より

$$(15)\quad w^*-p_n^*\cdot\frac{N^t}{D^t}=\frac{M^{t+1}}{D^t}\cdot\frac{1}{(1+r)^{t+1}}\cdot p_m^{t+1}\qquad(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ T-1)$$

となるが，任意の $\tau<T$ について，(14)を(15)に代入すると（$\tau=t$ とおいて）

$$w^*-\frac{p_n^*}{p_n}w=\frac{M^{t+1}}{D^t}\cdot\frac{1}{(1+r)^{t+1}}\cdot p_m^{t+1}$$

となる。よって

$$\frac{w^*}{p_n^*}\geqq\frac{w}{p_n}\Longleftrightarrow p_m^{t+1}\geqq 0\quad(t=0,\ 1,\ \cdots\cdots,\ T-1)$$

となる。よって，N3′ $\Longleftrightarrow$ N4。よって N1 $\Longleftrightarrow$ N4 である。

（証明終）

5　むすび

上に行なってきた議論からわかる通り，固定資本財をもって生産される財が基礎財の場合には，競争均衡の性質として挙げた N1～N4 の4つのものが同等であることが保証されている。しかしながら，一般には，そのことは成立しない。すなわち，固定資本財をもって生産される財が非基礎財の場合，N1 と同等なのは，N3′ と N4 であって，一般には，N2 と N3 は，競争均衡の基本性質 N1 と同等とはいえない，ということがわかったのである。このように，固定資本財を含む体系においても，非基礎財が存在する場合には，そのとり扱いに微妙な差違が生じることになるの

注 (22)　以下の証明のアイデアは，Baldone〔1〕による。

である。

さて，最後に，非基礎財の位置づけについてふれて，本稿を閉じることにしたい。

リカード体系における賃金財と奢侈財との区別の類推から，スラッファ体系における基礎財を賃金財，非基礎財を奢侈財とみなす場合がたびたびある。しかし，これは，誤解を招きやすい解釈である。確かに，スラッファ自身も，非基礎財と奢侈財とを同一視するような言葉の使い方をしているが，[23] 別の箇所で述べているように，[24] 非基礎財とリカードの奢侈財とは必ずしも一致しない。非基礎財と呼ばれる財は，必ずしも贅沢品ではないのである。基礎財，非基礎財の区別は，単に財が投入物としてあらゆる財の生産にかかわるか否かという技術的な区別による。したがって，労働者の賃金バスケットに入る財の多くが，非基礎財となる可能性が出てくるわけである。穀物は，リカード体系では賃金財として扱われたが，スラッファ体系では，非基礎財として扱われる可能性が大きいのである。

その名のゆえに重要でない財のごとく扱われ，その存在が特殊な場合とみなされることの多い非基礎財は，実は，極めて多く見出される財であり，労働者の賃金バスケットに入ることによって，枢要な役割を果しているのである。

このことからして，本稿の扱ってきた問題は，決っして範囲の狭い問題ではないと言うことができるであろう。

参考文献

〔1〕 Baldone, S., "Fixed Capital in Sraffa's Theoretical Scheme", (Pasinetti〔3〕に所収).

〔2〕 Kuhn, H. W., "On a Theorem of Wald", ("Readings in Mathematical Economics" ed. by Peter Newman に所収).

〔3〕 Pasinetti, L. L., *Lectures on the Theory of Production*, (Columbia, New York), 1977.

〔4〕 ______ (ed.), *Essays on the Theory of Joint Production*, (Macmillan, London), 1980.

〔5〕 Schefold, B., "Fixed Capital as a Joint Product", *Jahrbücher für Nationalökonomie und* Statistik, CXCII (1978) 415-39.

〔6〕 ______, "Fixed Capital as a Joint Product and the Analysis of Accumulation with Different Forms of Technical Progress", (Pasinetti〔3〕に所収).

〔7〕 Sraffa, P., *Production of Commodities by Means of Commodities*, (Cambridge U. P., Cambridge), 1960. (菱山泉，山下博訳『商品による商品の生産』有斐閣，1979.)

〔8〕 Varri, P., "Prices, Rate of Profit and Life of Machines in Sraffa's Fixed-Capital Model", (Pasinetti〔3〕に所収.)

〔9〕 A. ロンカッリア，『スラッファと経済学の革新』，渡会勝義訳（日本経済新聞社，東京），1974。

〔10〕 J. ロビンソン，『異端の経済学』，宇沢弘文訳（日本経済新聞社，東京），1975。

（経済学部助手）

注 (23) Sraffa〔7〕p. 7～8 (邦訳 p. 11)
(24) Sraffa〔7〕p. 10 (邦訳 p. 15)