生産理論・原価理論と原価計算（1）
——生産理論と原価理論——

中　田　範　夫

はじめに

西独において限界原価計算（アメリカでは直接原価計算と呼ばれることが多い）が注目されだしたのは，1953年のプラウト(Plaut, H.-G.)の「限界計画原価計算」[1]と題する論文の公表とほぼ時期を同じくする。

その後プラウトは1960年代の前半にかけて限界原価計算に関する数本の論文を発表するのであるが，彼の限界原価計算は原理的なものに止まらず，それと実践的な手法とが密接に結びついているという理由で，西独における近代的な限界原価計算の先駆的なものであると評価されている[2]。

筆者はこのような見解に異議を唱えるものではないが，「西独においてはプラウト以前には限界原価計算と呼べるほどのものは存在しなかったのか」という単純な問題意識の下に研究を進めてきた。その結果，1950年以降の西独における近代的な限界原価計算にとってその原型ともいえるものが存在することを確認した。これがシュマーレンバッハ (Schmalenbach, E.)の数量原価計算である。このシュマーレンバッハの数量原価計算は生産理論と原価理論の明確な裏づけを持っていないというものの，原価の固定原価・変動原価概念区分と製品への帰属関係，並びに数量原価計算の利用目的に関しては近代的限界原価計算と一致するものを含んでいる。

ところで，アメリカの直接原価計算が1930年代に注目されだしたのは周知の事実である。したがって20年ほど遅れて議論されはじめた西独の限界原価計算に対して，アメリカのそれが影響を及ぼしたであろう事は想像に難くない。現実に最近の西独において，限界原価計算ないし直接原価計算のテーマの下に論じられているものは，多少の相違は認められるもののほぼ同一のものだと結論してよい。

しかし，西独の限界原価計算の起源をシュマーレンバッハの1899年の論文にあると考える観点から西独の原価計算の発展状況を追っていくならば，ここに一つの相違点が発見される。これは費用理論の生成に決定的な役割りを果たしたといわれるシュマーレンバッハ以来，西独では原価計算が費用（原価）理論との関係で論じられてきたという事実である。

本稿ではこの点を西独の原価計算の展開にとって特徴的なものとみなし，この点に注目することによって論述を進めることにする。

本稿は2部構成である。まず第1部では，メレロヴィツ (Mellerowicz, K.) を代表とする古典的生産理論・原価理論とグーテンベルク(Gutenberg, E.)によって提唱された生産理論・原価理論とを対照させる。そして第2部では，2種類の理論のうちどちらが限界原価計算の理論的基礎としてより妥当であるかを明らかにする[3]。今回の報告は，前者の部分に限られる。後者の部分については，次の機会に報告する予定である。

1) Plaut, H.-G., *Die Grenzplankostenrechnung*, ZfB., Jg. 23, 1953.

2) 小林哲夫「西独における直接原価計算の諸形態」『経済経営研究報』第15号，68頁.

3) すなわち生産理論・原価理論においては，結合プロセスの関数的関係がその一般的な法則性に基づいた理論的モデルを利用して研究されるが，他方原価計算においては経営の結合プロセスの関数的関係が，その時々の実証的調査と測定とを利用して分析される．ここで生産理論・原価理論が原価計算実務にとっての理論的基礎となりうるかどうかを判断するためには，生産理論・原価理論の仮定する法則性を原価計算の分析結果と比較対照してみる必要がある．

I　生産理論と原価理論の考察対象 および経営経済学における位置づけ

まず生産理論と原価理論の考察対象について明らかにしておこう。

シュバイツァー＝クッパー（Schweitzer, M. und Küpper, H.-U.）によると生産理論の考察対象は，給付の製造と販売を行う企業における経済的プロセスであり，この生産理論の中では投入される実体財と製造される実体財との間に存在する数量関係が研究されるという[4)]。この場合の財貨とは物的財貨と非物的財貨を指しており，貨幣的額面価額によってあらわされる名目財貨は生産理論の中では把握されない。そして，投入される実体財は投入財・開始製品あるいは生産要素と呼ばれる。また，製造される実体財は産出財・製品・最終製品あるいは生産物と呼ばれる。投入財はインプットそして産出財はアウトプットを意味することから，生産理論の目的は企業のインプットとアウトプットとの間に存する規則性を描写することにある[5)]。それゆえに，そこではこの関係がどのような特徴をもち，そしてこの特徴がどのような事実に依存しているかということが研究される必要がある。したがって生産理論はインプットが所与の場合にアウトプットの特徴が，そしてアウトプットが所与の場合にインプットの特徴がそれぞれ具体的な適用条件の決定の下で明らかにされ，予定されるような説明システムを構築しなければならない。

さて，これまでの経営経済的生産理論の説明は製造領域すなわち投入財の企業への受け入れから産出財の完成までのプロセスに関連していた。しかし実際には，企業はその給付の製造と販売のために調達プロセスと販売プロセスの中にも実体財を投入している。そしてそれらの領域の中にも数量的インプット・アウトプット関係が存在している。それゆえにこれらの領域を含めたインプット・アウトプット関係についての説明システムを展開することが，将来の生産理論の課題となる[6)]。

次に原価理論の考察対象についてである。経済的プロセスへの財貨の投入によって企業は原価を引き起こすが，この原価と原価を規定する事実とが原価理論の考察対象である。この場合，原価とは実体財と名目財の給付志向的費消量を貨幣評価したものである。原価理論においては，原価額とその規定値（作用因）との間にどのような規則的な関係が存在するかということが研究される。したがって原価理論的説明は，原価に作用を及ぼす規定値の代替的特徴づけに対する原価額の予定を可能にする[7)]。

以上からわかるように，原価理論においても生産理論と同様経営における経済的プロセスが描かれるが，後者においては投入される実体財と製造される実体財との間にある関係が研究されるのに対して，前者においては一連の規定値と貨幣表現された投入量との間にある関係が研究されるという相違も存在する。そして原価が投入財の費消によって引き起こされるという理由から，生産理論は原価理論的説明の基礎となる[8)]。

次に生産理論と原価理論の経営経済的説明システムにおける位置づけについて述べよう。

まず生産理論と原価理論とは，経営経済学の考察対象のうちの一定の部分関係を把握しようとするものであることが指摘されなければならない。それゆえにそれらの説明は，企業の中や企業間における経済的プロセスに横たわっている規則性の一部分にのみ関与していることになる。そのほかの例えば実体財と名目財との間の関係，種々の名目財間の関係，経営プロセスの構造と実体財・名目財の特徴づけとの間の関係，そして企業の活動と他の企業・家計の反応作用との間の関係の研究は，順番に投資理論・財務理論・組織理論そして販売理論あるいは購入理論

4) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *Produktions- und Kostentheorie der Unternehmung*, 1974, S. 26.
5) Derselbe, *a. a. O.*, S. 26.
6) Derselbe, *a. a. O.*, S. 27.
7) Derselbe, *a. a. O.*, S. 27.
8) Derselbe, *a. a. O.*, S. 27.

によって取り扱われる。これらの部分理論の全体が経営経済学の理論的説明システムである[9]。

これらの部分理論は同一の経験的考察対象に関与しているという理由で，部分理論間には密接な相互依存関係が存在している。この依存性のために，ある1つの部分理論の中で研究された関係の特徴づけが，別の部分関係にも作用を及ぼすことになる。

経営経済学の説明システムは，上記の種々の部分理論のほかに一連の記述モデルと意志決定モデルを含んでいる。生産理論と原価理論にとっては，企業の実体財プロセスを表現する数量的記述モデルがレリバントである。このモデルには設備計算・賃金計算そして材料計算のような経営簿記の計算モデル並びに原価計算が含まれる。このモデルは実現されたプロセスに関する個別命題から成立っており，これはインプット量とアウトプット量の測定そして原価額と他の事実の測定のために調整される。したがってこのモデルには一般命題ともいうべきものは含まれず，ただ一定の企業に対して妥当する具体的な条件を記述するのみである。これが定式化すべき生産理論的仮定あるいは原価理論的仮説の適用条件と一致する時に，これらの仮定は企業の将来の投入財・製品量あるいは原価の予定のために利用される[10]。

理論とそれに対応する計算モデル間の関係は，シュバイツァー＝クッパーによると次のように原価理論と原価計算の説明を対照させることによって明らかにされるという[11]。

原価理論的説明システムは，例えば $K=f(x, dA)$ という形の原価の仮定を含む。これは関数 f によるとある財貨 X の生産のための月次原価額 K が，月次製品量 x と機械 A の強度 d とに依存しているということを意味している。この仮定の中に x と dA に対する具体的な値が投入されると，その結果原価額は K_1 と予定される。この予定される原価 K_1 はある基本公理によって表現される。

これに対して原価計算に対応する計算モデルは，ある観察公理の形でI（II，III）という月に〔強度が d_1 (d_2, d_3) の場合に生産量 x_1 (x_2, x_3) が生産された〕K_1 (K_2, K_3)という額の原価が発生したことをあらわしている。この説明のグラフ表示の際には，この計算モデルから x 軸・d 軸そして K 軸を含む座標システムの中で個別的な点のみが獲得される。

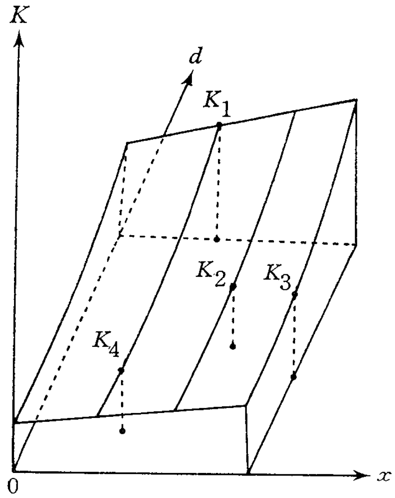

図 1-1a　原価仮説の例

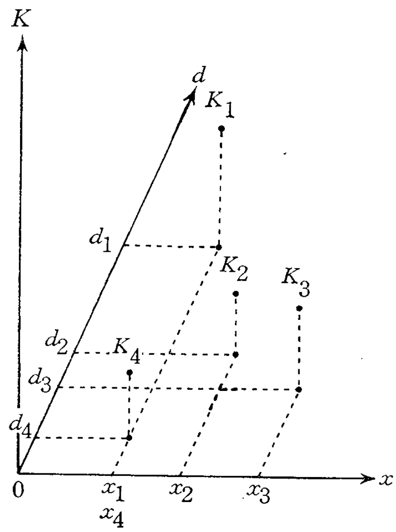

図 1-1b　原価計算の計算モデルの結果の例

これに対して原価理論的説明システムにおける原価仮説は，原価平面（超平面）によってあらわされる[12]（図1-1aおよび図1-1b）。

9) Derselbe, *a. a. O.*, S. 27f.
10) Derselbe, *a. a. O.*, S. 28.
11) Derselbe, *a. a. O.*, S. 28f.
12) Derselbe, *a. a. O.*, S. 29.

図1-1a）および図1-1b）において計算モデルから得られる原価点が原価平面上に存在する。すなわち基本公理と観察公理とが一致すると，この原価仮説が一時的に是認されたものとして表現される。

更に生産理論と原価理論とは量的意志決定モデルの展開のための基礎を形成している。これらの意志決定モデルは，数学的等式あるいは不等式の形の制約条件並びに目的関数から形成される。制約条件は許容しうる行動代替案の領域，すなわち解空間を限定する。つまり制約条件は意志決定状態における制約に基づいてどの代替案が実現可能であるかということを明らかにする。代替案と制約との関係を描写するためにその定式化には理論的説明が用いられる。目的関数は1つないし複数の目的を含むが，それあるいはそれらに従って諸代替案が評価される。目的関数は種々の代替案のある場合に，単一目的あるいは複数目的の特徴づけに関しての理論的説明を含んでいる。したがって目的関数は総ての代替案に対して，それが実現された場合にその目的（諸目的）がどの程度充足されるかということの予測を可能にする。更に意志決定基準（極小化，極大化，満足化，固定化）は，評価された代替案のどれが最適なものとしてみなされるかということを明らかにする。

生産理論・原価理論的説明は，諸代替案が給付志向的実体財プロセス（そして名目財プロセス）を含む意志決定モデルの中に入り込む。その説明は目的関数におけるのと同様制約条件の中にも含まれる。生産理論的説明は制約条件の中では，特に投入財貨量が限定された範囲内でのみ利用可能な場合に含まれる。例えば意志決定モデルの中では，製造される財貨Xの異なった製品量が代替案を意味する。その生産のためには投入時間が制限されている機械Aが必要とされる。その時，それに対応する制約条件は，財貨Xの $1, 2, \cdots\cdots, n$ 単位の生産のためにはその機械のどれだけの時間が必要とされるかということを予測可能な理論的説明に基づいている。量的意志決定モデルの目的関数は，しばしば目的メルクマールとして原価値（Kostengrößen）を含んでいる。しかしながら目的は，例えば機械運転時間・待ち時間あるいは生産所要時間といった実体財プロセスの他のメルクマールにも関連づけられる。したがって目的関数が生産理論的説明・原価理論的説明あるいは財務理論的説明を含むかどうかということは，目的メルクマールの種類に依存している。

企業の実際の意志決定状態を表現する意志決定モデルを利用すれば，具体的な行動基準を導出可能である。それゆえに意志決定モデルは企業政策の基礎を意味しており，このため意志決定モデルの基礎を形成している生産理論と原価理論は，企業政策の設定にとっても重要な意味を持っていると結論できる[13]。

以上，生産理論と原価理論は経営経済学における部分領域ではあるけれども，それらの部分理論の相互依存関係のゆえにきわめて重要な位置にあることが指摘できよう。

II　古典的生産理論と原価理論

(1)　古典的生産理論

ここで言う古典的生産理論とはメレロヴィツを代表とする収益法則をベースにした生産理論を意味している。そしてこの収益法則は経済学で最も早期に展開された生産関数でもある。これはチューゴ（Turgot, A. R. J.）によって既に1844年の時点において農業的生産法則として定式化されている。その中では所与の土地面積が労働投入や手段投入の増分と結合されるならば，まず投入増分を上回る収益の増分，次に投入増分を下回る収益の増分，そして最後に収益の絶対的減少があらわれるという仮説が置かれている[14]。

収益法則的生産関数は通常単一工程・単一製品生産に関与するが，この場合に例えば企業の生産構造が，m個のオリジナルな投入財に対す

13） Derselbe, *a. a. O.*, S. 29f.

14） Turgot, A.R.J., *Observations sur le mémoire de M. de Saint-Peravy, OEuvres de Turgot*, (Daire) 1. vol., Paris, S. 420f., この部分についてはシュバイツァー＝クッパーの上述書62頁を引用.

るm個の購入部門（B_1 から B_m まで）と1個の製造部門 F_{m+1} とから構成されているとし，そして f_{im+1} が製造部門 F_{m+1} の投入量と産出量との関係をあらわすと仮定するならば，単一工程・単一製品生産での企業の生産システムは一般的なインプット・アウトプット関係から次のように表現される[15)]。

$$\begin{pmatrix} r_1 \\ r_2 \\ \vdots \\ r_m \\ r_{m+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \cdots\cdots & 0 & f_{1m+1} \\ 0 & 1 & \cdots\cdots & 0 & f_{2m+1} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \\ 0 & 0 & \cdots\cdots & 1 & f_{mm+1} \\ 0 & 0 & \cdots\cdots & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ x_{m+1} \end{pmatrix}$$

ただし　r：オリジナルな投入財

　　　　x：産出財

この等式システムの最初のm個の等式は企業の生産関数を意味しており，一方（$m+1$）番目の等式は部門 F_{m+1} のアウトプット r_{m+1} が企業のアウトプット x_{m+1} に等しいことをあらわしている。したがってこの生産関数は次のようになり，この生産構造の際には製造部門の変換関数に一致する，

$r_i = f_{im+1} \cdot x_{m+1}$

収益法則的生産関数はある製品生産の際には投入財の一部の投入量が一定に維持され，他方，他の投入財の投入量が変動可能であるという仮定に基づく。この場合変動可能な投入財は1個の場合と複数個の場合とに区別されるが，特に後者の場合には複数個の投入財が変動可能であるということは，それらの間に代替関係が存在することを意味している。シュバイツァー＝クッパーは収益法則が次の適用条件に対してのみ

15) 一般的インプット・アウトプット関係（生産関数）は次の順序に従って導出される。

生産部門 p_i によって製造ないし引渡される財貨種類の数量を r_i とする．r_i は一方では p_i から別の生産部門 p_j へと供給され，他方では市場へ販売されるが，前者の数量を r_{ij} そして後者の数量を x_i とする．この時，各々の生産部門に対して次の関係が妥当する，

$$r_i = \sum_j r_{ij} + x_i$$

実体財プロセスがn個の異なった生産部門の中で遂行されるならば，その結果それらの生産部門間で流れる財貨並びに環境に対して企業から流れる財貨の流れは，次の等式システムによって描写される，

$$\begin{aligned} r_1 &= r_{11} + r_{12} + \cdots\cdots\cdots\cdots + r_{1n} + x_1 \\ &\vdots \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad (1\text{-}1\text{-}1) \\ r_n &= r_{n1} + r_{n2} + \cdots\cdots\cdots\cdots + r_{nn} + x_n \end{aligned}$$

この等式システムは企業のどの生産部門間にどの財の流れがあるかということをあらわしている．

(1-1-1) 式は生産部門間で流れる財並びに販売確定的財の流れを把握しているが，他方ある生産部門の投入財貨量と産出財貨量との間の関係は変換関数によって描写される．例えばある生産部門 p_j の中に別の部門 p_i から受け入れられた財 $r_j=(r_{1j},\cdots,r_{nj})$ が投入され，そして生産部門 p_j の産出量 r_j が費消された投入財貨量並びに他の作用因 $e_j=(e_j^{(1)},\cdots,e_j^{(z)})$ に依存するならば，その変換関数は次のように表現される，

$$r_j = f_j(r_j, e_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}2)$$

(1-1-2) 式は p_j のアウトプット量を従属変数としたが，この式を p_i から p_j へのインプット量 r_{ij} を従属変数として表現すると次のようになる，

$$\begin{aligned} r_{ij} &= f_{ij}^*(r_{1j},\cdots,r_{i-1j},r_{i+1j}\cdots,r_{nj},e_j,r_j) \\ &= f_{ij}^*(r_j^{(i)},e_j,r_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}3) \end{aligned}$$

（ただし $r_j^{(i)}$ の (i) 指標はこのベクトル要素 r_{ij} を排除したベクトル r_j から構成されていることを意味している．）

$f_{ij}^* = f_{ij} \cdot r_j$ とおくと (1-1-3) は次のようになる，

$$r_{ij} = f_{ij}(r_j^{(i)}, e_j, r_j) \cdot r_j \qquad (1\text{-}1\text{-}3a)$$

(1-1-3a)の変換関数をインプット・アウトプット分析に相当する等式システム (1-1-1) の中に投入すると次のようになる，

$$\begin{aligned} r_1 &= f_{11}(\ ) \cdot r_1 + f_{12}(\ ) \cdot r_2 + \cdots\cdots + f_{1n}(\ ) \cdot r_n + x_1 \\ &\vdots \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad (1\text{-}1\text{-}4) \\ r_n &= f_{n1}(\ ) \cdot r_1 + f_{n2}(\ ) \cdot r_2 + \cdots\cdots + f_{nn}(\ ) \cdot r_n + x_n \end{aligned}$$

変換関数の中に含まれるある生産部門の投入量 r_{ij} と産出量 r_j との間の関数的関係はマトリックス**F**で集計される．このマトリックスは，材料購入計画の直接購入マトリックスにならって直接費消量マトリックスと呼ばれる，

$$\mathbf{F} = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots\cdots & f_{1n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ f_{n1} & f_{n2} & \cdots\cdots & f_{nn} \end{pmatrix}$$

したがって等式システム (1-1-4) はマトリックス表示により次のように描写される，

$$\begin{pmatrix} r_1 \\ \vdots \\ r_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_{11} & \cdots\cdots & f_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ f_{n1} & \cdots\cdots & f_{nn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} r_1 \\ \vdots \\ r_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \qquad (1\text{-}1\text{-}5)$$

ないし，

$$\mathbf{r} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{r} + \S \qquad (1\text{-}1\text{-}6)$$

あるいは，

$$\mathbf{r} = (\mathbf{E} - \mathbf{F})^{-1} \cdot \S \quad (\mathbf{E}\ は単位行列) \qquad (1\text{-}1\text{-}7)$$

逆行列 $(\mathbf{E}-\mathbf{F})^{-1}$ は全体費消量合計マトリックスと呼ばれる．そして (1-1-7) の等式はオリジナル投入財・派生的投入財と企業の完成品間の量的関係をあらわしている。最初の m 個の生産部門のアウトプットが企業のオリジナルなインプットをあらわすように生産部門に番号をつけると，その結果等式システム (1-1-7) の最初の m 個の等式は次のようになる，

$$\mathbf{r}_m = (\mathbf{E} - \mathbf{F})^{-1}{}_m \cdot \S \qquad (1\text{-}1\text{-}8)$$

この等式はオリジナルな投入財と完成品との間の量的関係をあらわしている．そして等式 (1-1-8) は企業の生産関数に対する一般的形式的評価を意味している．Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 47-51.

妥当するものであることを主張している[16]。

(a) 単一工程・単一製品生産

(b) 1つあるいは複数の投入財の固定的投入量

(c) 他の投入財の分割可能投入量あるいは変動可能投入量

(d) 変動可能投入財の限定された範囲での代替可能性

したがって収益法則とは，これらの諸条件が存在する場合に次のように表現される生産関数の経過があらわれるという仮説である。すなわち，他の総ての投入財の数量の一定維持の下である投入財の数量が継続的に高められるならば，総収益（収獲）はまず超過比例的，次に比例的，最後に不足比例的に増加する。また事情によっては総収益は絶対的に減少しうる。

以下変動可能な投入財が1つの場合と2つの場合とに区別して，各々の場合の生産関数の経過について記述しよう。

(i) 変動可能投入財が1つの場合の収益法則的生産関数

ある製品Xが変動可能数量で投入される財R_1とその投入量が一定である（1つないし）複数の財$R_2, \cdots\cdots, R_n$とから製造されるならば，その生産関数は次のようにあらわされる。

$x=f(r_1, \bar{r}_2, \bar{r}_3, \cdots\cdots, \bar{r}_n)$

ただし$\bar{r}_n$の横線は一定数量を意味する。

投入財貨量$\bar{r}_2$から$\bar{r}_n$までは一定なので，製品Xの数量に及ぼす投入量の影響を考える場合にこれらを排除してもかまわないので，上記の生産関数の経過は結局r_1によってのみ決定される。そのグラフ表示は図1-2のようである[17]。

図1-2であらわされた曲線は総収益曲線と呼ばれるが，この収益法則的生産関数の経過を特徴づけるために平均収益関数と限界収益関数が利用される。

平均収益関数と限界収益関数は生産関数を$x=f(r_1)$とした時，それぞれ次のように表現

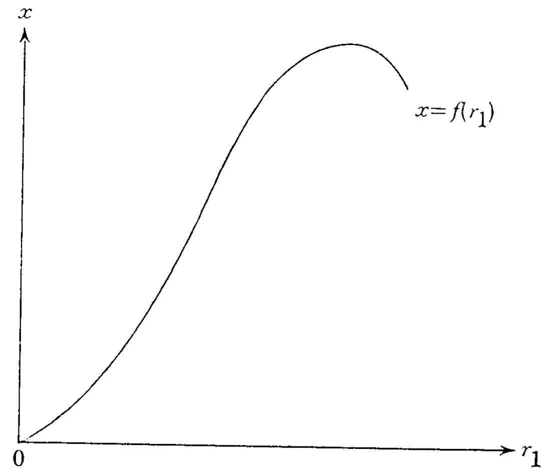

図 1-2 収益法則的生産関数の経過

される。

$$e=g(r_1)=\frac{f(r_1)}{r_1}=\tan\alpha$$

$$x'=\frac{dx}{dr_1}=h(r_1)=\frac{d[f(r_1)]}{dr_1}=\tan\beta$$

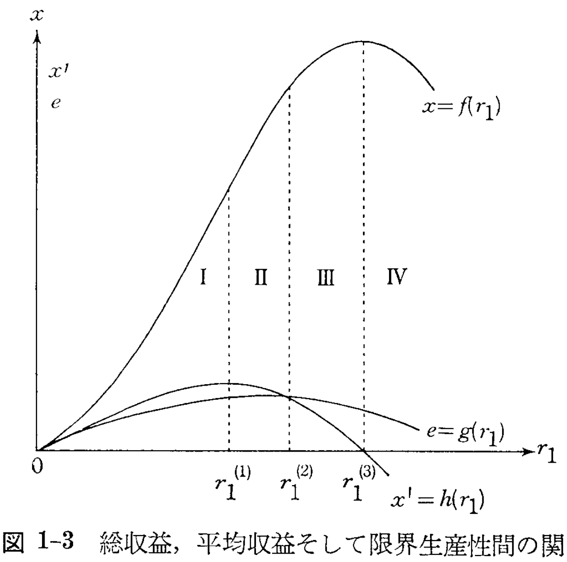

図 1-3 総収益，平均収益そして限界生産性間の関係

図1-3[18]は総収益関数を含めてこれら3種類の関数を1つの座標システム（$x-r_1$）の中に描写したものである。

この図から考察された3つの曲線が順次その極大を達成していることがわかる。限界生産性（収益）曲線が平均収益曲線よりもより低い投入量r_1の際に極大を達成する。平均収益曲線の

16) Derselbe, *a. a. O.*, S. 63.
17) Derselbe, *a. a. O.*, S. 64.
18) Derselbe, *a. a. O.*, S. 67.

表 1-1

局面＼生産物	総収益 x	平均収益 e	限界収益 x'	限界収益曲線の上昇度 $x''=\frac{d^2x}{dr^2}$	終点
第Ⅰ局面	正　増	正　増	正　増	0まで正減	変曲点 $x'=$極大 $x''=0$
第Ⅱ局面	正　増	極大点まで正増	正減ただし $x'>e$	負　増	平均収益極大 $e=x'$
第Ⅲ局面	正　増	正　減	0まで正減 $x'<e$	負　増	総収益極大 $x'=0$
第Ⅳ局面	正　減	正　減	負　増	負　増	

極大において総収益曲線に対する原点からの斜線が総収益曲線の接線と等しいので，この点で限界収益曲線が平均収益曲線と交錯する。総収益曲線は考察された曲線のうちどれよりも大きな投入量の際に極大を達成する。

グーテンベルクはこれらの関係を表 1-1 のようにあらわしている[19]。

以上の収益法則的生産関数の研究から総収益曲線上の 3 つの特徴ある点が明らかとなる。

(a) 総収益曲線の転向点 $r_1^{(1)}$：この点は限界生産性が極大を達成する点である。

(b) 総収益曲線への原点からの斜線の接点 $r_1^{(2)}$：この点で平均収益が極大である。

(c) 総収益曲線の極大点 $r_1^{(3)}$。

(ii) 変動可能投入財が 2 つの場合の収益法則的生産関数

この場合にはある製品の製造・販売のために変動可能な数量の投入財 R_1 と R_2 そして一定数量の $(n-2)$ 個の投入財 R_3 から R_n までが投入される。この時生産関数は次のように表現される。

$x=f(r_1, r_2, \bar{r}_3, \cdots\cdots, \bar{r}_n)$

この場合生産量 x の動きを見るには固定的投入財 R_3 から R_n を無視してよいので，この関数は結局 r_1 と r_2 とによって規定される。これをグラフ表示するならば，$x-r_1-r_2$ という三次元の座標システムの中に描写されることになる[20]（図1-4）。この生産関数は収益連山の形となっているが，この図において r_1-x 平面に平行に断面を入れるならば，この断面は二次元の総収益曲線の経過を示すことになる。

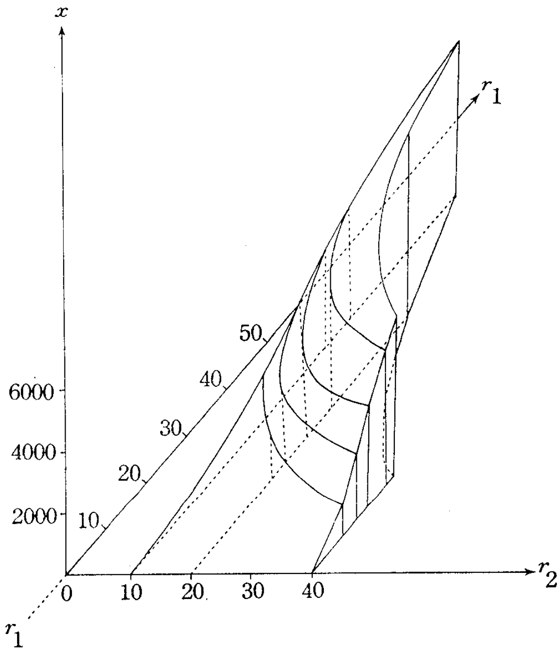

図 1-4　2 つの変動可能投入財の際の収益法則的生産関数の例

さて，投入財 R_1 と R_2 の代替可能性は一定収益に対して r_1-r_2 平面に平行に何がしかの高さで切断面を入れる時に明らかとなる。この時収益の山の平面にあらわれる交点の集まりは，同一の収獲量をもたらす投入財 R_1 と R_2 のあらゆる組合せの可能性を示している。この曲線は等量線（Isoquante ないし Isophore）と呼ば

19) Gutenberg, E., *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*, Erster Band, Die Produktion, Zweite Auflage, Berlin 1955, S. 199, 溝口一雄・高田馨共訳『経営経済学原理』第 1 巻「生産論」，千倉書房，1957, 209頁.

20) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 73.

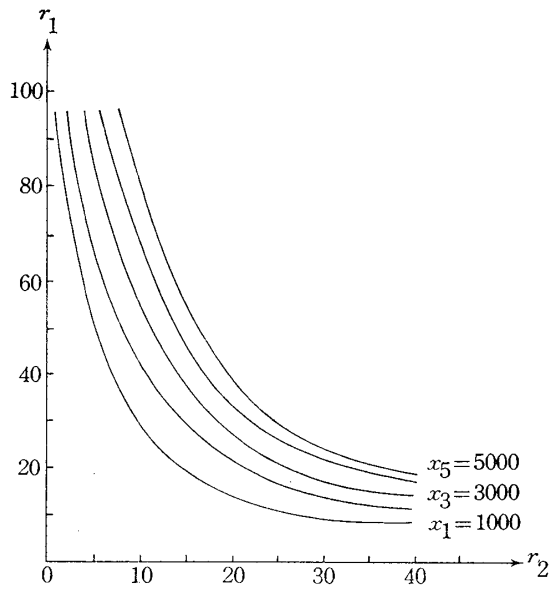

図 1-5　収益法則的生産関数の等量線

れる[21]（図1-5）。

図1-5では種々の収獲量 $x_1, x_2, \cdots\cdots, x_5$ に対する等量線が r_1-r_2 平面で右下がりに投影されており，その収獲量はその時々に同一量だけ増加する。

投入財 R_1 と R_2 の限定的な代替可能性ということは，等量線が r_1 軸と r_2 軸に交錯しないことをあらわしている。

さて２つの財の経済的に重要な代替領域の特徴づけのために r_1 軸と r_2 軸に平行に等量線に対する接線を引くとしよう[22]（図1-6）。

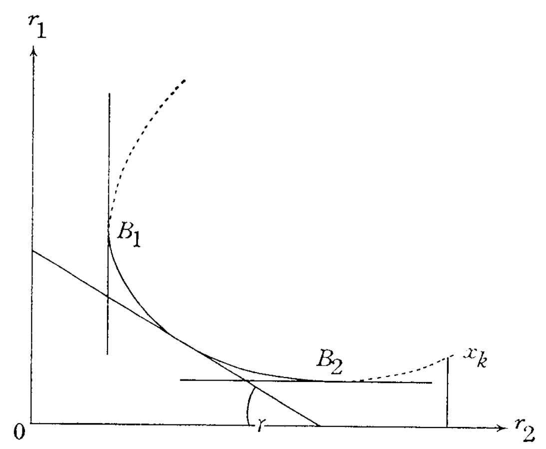

図 1-6　等量線上の経済的に意味のある代替領域

図1-6において接点 B_1 から B_2 へ向かって移動すると，投入量 r_2 の増加は収獲量が一定の際には投入量 r_1 の減少を引き起こす。投入量 r_2 の増加は接点 B_2 までは投入量 r_1 の減少を引き起こすが，しかし投入量 r_2 が B_2 を越えて増加すると，その結果投入量 r_1 が増加することになる。しかし投入財 R_2 の増加は経済的に意味のないものである。なぜならば B_1 と B_2 の間の等量線上にある投入財の組合せに比較して，２つの財貨の投入量が浪費されるからである。それゆえに２つの接点間にある等量線の領域のみが経済的に重要であり，この部分が投入財貨量の効率的組合せを意味している[23]。

次に変動可能な投入財の代替の限界率は，この部分的限界生産性に逆のマイナス関係に等しいということを説明しよう。

まず代替の限界率とは R_2 の投入量の無限小の変動と一定収獲量の際に，R_1 と R_2 という財貨の投入関係がいかに変化するかということを意味しており，これは微分商 dr_1/dr_2 に一致する。また代替の限界率は等量線に対する接線が r_2 と成す角度の正接に一致する。これは接点 B_1 ではマイナス無限であり，接点 B_2 ではゼロに等しい。したがって等量線の効率的な領域においては代替の限界率は，マイナスかそれともゼロである。

１つの等量線は同じ収獲量のあらゆる組合せの幾何的位置を示しているので，各々の等量線に対して次の式が妥当する。

$x=f(r_1, r_2)$

これから全微分を導出すると，

$$dx=\frac{\partial x}{\partial r_1}\cdot dr_1+\frac{\partial x}{\partial r_2}\cdot dr_2$$

この等式において $\partial x/\partial r_1$ と $\partial x/\partial r_2$ とは，投入財 R_1 と R_2 の部分的限界生産性である。収獲量変動 dx は投入量関係の変化する場合に等量線上ではゼロに等しいので，R_1 と R_2 の投入財の代替の限界性については次の式が妥当する。

21) Derselbe, *a. a. O.*, S. 74.
22) Derselbe, *a. a. O.*, S. 74.
23) Derselbe, *a. a. O.*, S. 74.

$$\frac{dr_1}{dr_2}=-\frac{\frac{\partial x}{\partial r_2}}{\frac{\partial x}{\partial r_1}}$$

したがってこの式より変動可能な投入財の代替の限界率は，その部分的限界生産性に逆のマイナス関係に等しいことがわかる。

(iii)　最小原価結合の表示

これまでの記述で2つの変動可能投入財の際の収益法則的生産関数の研究は，一定の産出量が投入財貨量の数多くの組合せでもって生産されるということを明らかにしてきた。したがって産出財貨量と投入財貨量との間の一義的な関係を生み出すには至っていない。両者の間の一義的な関係を創出するためには，別の行動仮説を追加する必要がある。この仮説は企業が投入財貨量の原価最小結合を実現するように行動するというものである。

例えば q_1 と q_2 が各々投入財 R_1 と R_2 の固定価格を意味すれば，原価関数は次のようになる。

$$K=q_1\cdot r_1+q_2\cdot r_2 \quad (q_1=\bar{q}_1, q_2=\bar{q}_2)$$

この関数を r_1-r_2 座標システムに表記すると，種々の価値に対してこの原価関数はその時時に $-q_2/q_1$ の傾きと，r_1 軸との交点 K/q_1 と r_2 軸との交点 K/q_2 とを有する直線として表示される[24]（図1-7)。

この直線は費用等量線と呼ばれるが，これはこの直線が同一の原価額のあらゆる投入財の組合せの幾何的表現を意味しているからである。

等量線と費用等量線との接点Tにおいては，一定の産出量に対する等量線の傾きが費用等量線の傾きに一致する。それゆえに原価最小においては次の式が妥当する。

$$\frac{dr_1}{dr_2}=-\frac{\frac{K}{q_1}}{\frac{K}{q_2}}=-\frac{q_2}{q_1}$$

したがって投入財貨量の原価最小結合は，代替の限界率が投入財価格に逆のマイナス関係に等しい時に達成される。ここで部分的限界生産

24）Derselbe, *a. a. O.*, S. 79.

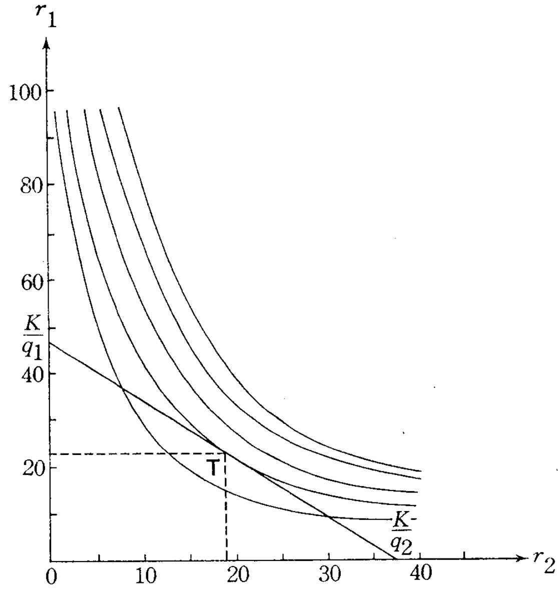

図 1-7　最小原価結合のグラフ表示

性を置くことによって，前述の関係は次のように拡大される。

$$\frac{dr_1}{dr_2}=-\frac{q_2}{q_1}=-\frac{\frac{\partial x}{\partial r_2}}{\frac{\partial x}{\partial r_1}}$$

これは原価最小において部分的限界生産性が投入財の価格と同様に動くことを意味している[25]。

以上投入財の変動可能量が2種類の場合の最小原価結合について述べてきたが，これは3つ以上の変動可能投入財の場合へと拡張可能であ

25）投入量の最小原価結合の数学的決定は次のように行われる．目的関数と制約条件を次のようにおき，

$$K=q_1\cdot r_1+q_2\cdot r_2$$
$$\bar{x}_k=f(r_1, r_2)$$

目的関数 K が最小化される必要がある．等式として定式化された制約条件の下で，目的関数の極値化はラグランジェ乗数を用いると可能である．ラグランジェ乗数を次のようにおき，

$$L=q_1\cdot r_1+q_2\cdot r_2-\lambda\cdot[f(r_1, r_2)-x_k]$$

r_1, r_2 についての部分導関数をゼロとおくと，

$$\frac{\partial L}{\partial r_1}=q_1-\lambda\cdot\frac{\partial f(r_1, r_2)}{\partial r_1}=q_1-\lambda\cdot\frac{\partial x}{\partial r_1}=0$$
$$\frac{\partial L}{\partial r_2}=q_2-\lambda\cdot\frac{\partial f(r_1, r_2)}{\partial r_2}=q_2-\lambda\cdot\frac{\partial x}{\partial r_2}=0$$

この2つの等式から既にグラフ的に導出された結果，すなわち原価最小においては部分的限界生産性が投入財貨の価格と同じ様に動くという結果があらわれる，

$$\frac{q_1}{q_2}=\frac{\frac{\partial x}{\partial r_1}}{\frac{\partial x}{\partial r_2}}$$, Derselbe, *a. a. O.*, S. 80f.

る[26)]。したがって変動可能な投入財の最小原価結合は，部分的限界生産性が投入財の価格と同じように動く時に達成されるという主張が一般的に妥当する。しかしながらこの最適化条件は部分的限界生産性が存在する時にのみ妥当する。

投入財貨の価格が所与でかつ固定的である場合には，2つの変動可能投入財の場合に対して財貨投入量と財貨産出量との間に一義的な関係がグラフ的に導出される。所与の固定的投入財価格の各々の等量線に対してその等量線に接する費用等量線を記載し，その総ての接点を結ぶと原価最小的投入量組合せのスカラー線Gが得られる[27)]（図1-8)。

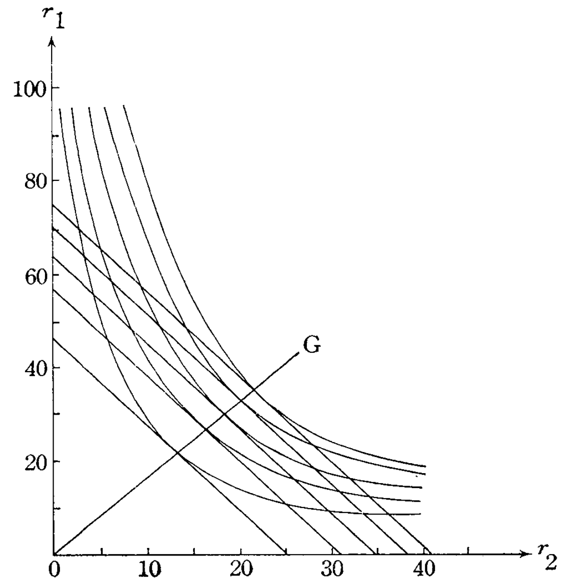

図 1-8 原価最小的投入量結合のスカラー線

このスカラー線は財貨投入と財貨産出との間の量的関係に関する仮説として解釈されるが，その経験的妥当性は収益法則的生産関数の妥当性，投入財価格の固定性に関する仮定，そして企業の行動に関する仮説に依存している。

(2) 古典的原価理論

ここで古典的原価理論とは，前述の古典的生産関数つまり収益法則をベースにした原価理論を意味している[28)]。

以下古典的原価理論の数学的表現形態としての古典的原価関数が分析されるが，この場合投入財の価格は固定的であるという仮定が置かれる。

さて古典的生産関数の議論においてそうであったように，ここでもまずただ1つの財が変動可能な数量で投入可能な場合，次に2つの変動可能な数量で投入可能な財の場合という順序で議論を進めよう。

まず前者の場合についてである。

ある製品Xの生産のために投入財 R_1 が変動可能数量で，そして財 R_2 から R_m までが固定的数量で投入可能ならば，古典的生産関数は次のようである。

$$x=f(r_1, \bar{r}_2, \cdots\cdots, \bar{r}_m) \qquad (1\text{-}1\text{-}9)$$

原価関数の導出のために投入財をその価格で評価しその評価された財貨費消量を合計すると，原価関数は次のようになる。

$$\begin{aligned} K &= \bar{q}_1 \cdot r_1 + \bar{q}_2 \cdot \bar{r}_2 + \cdots\cdots + \bar{q}_m \cdot \bar{r}_m \\ &= \bar{q}_1 \cdot r_1 + \sum_{i=2}^{m} \bar{q}_i \cdot \bar{r}_i \qquad (1\text{-}1\text{-}10) \end{aligned}$$

ただし　$\bar{q}_i$：固定価格

$\bar{r}_i$：固定的財貨費消量

固定的数量で投入される R_2 から R_m までの財貨の原価は固定原価を意味しているので，上記（1-1-10）の原価関数は次のように変動原価 Kv と固定原価 Kf とから構成されていることがわかる。

$$Kv = \bar{q}_1 \cdot r_1 \qquad (1\text{-}1\text{-}11)$$

$$Kf = \sum_{i=2}^{m} \bar{q}_i \cdot \bar{r}_i \qquad (1\text{-}1\text{-}12)$$

ここで（1-1-10）の原価関数を生産関数から導く過程をグラフ表示したのが図1-9である[29)]。

この図1-9を簡単に説明するならば次のよう

26) Derselbe, *a. a. O.*, S. 81f.
27) Derselbe, *a. a. O.*, S. 83.
28) 一般に生産理論は原価理論の重要な基礎であると言われるが，両者は次の2点で区別される．①生産理論は数量的分析を対象とするが，原価理論は価格で評価された費消量を分析の対象とする．②原価理論の考察対象は生産理論のそれよりも包括的である．すなわちⓐ生産理論（実体財の費消)，ⓑ財務理論の一部（名目財の費消)，そしてⓒ原価財価格の理論（原価の価値構造）の総計が原価理論である．Derselbe, *a. a. O.*, S. 166f.
29) Derselbe, *a. a. O.*. S. 234.

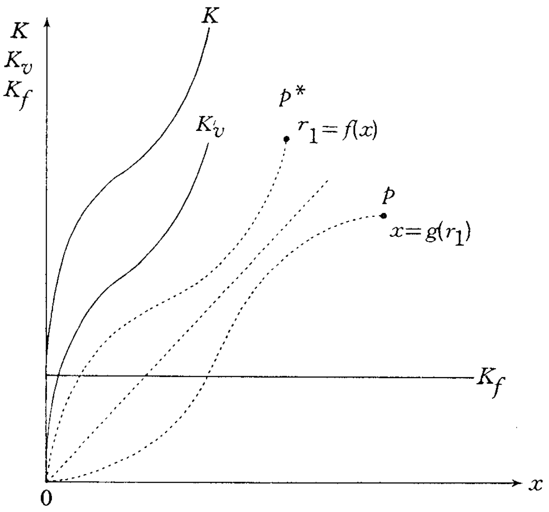

図 1-9　1つの変動可能投入財と多くの固定的投入財の際の収益法則的生産関数から原価関数の導出

になる。$r_1=f(x)$ は生産関数を45度線を軸に写像したものであり，これは座標軸の転換をも意味する。r_1 は変動可能投入量なのでこれに固定価格 $\bar{q}_1$ を乗じたものが変動原価線 Kv である。同時に座標がここで原価Kと産出量xとの関係に変化している。この変動原価線 Kv に固定原価部分 Kf を加えたものが総原価であり，このような過程によって生産関数が原価関数へと変換される。そしてこの総原価関数は逆S字型経過を示している。

この場合の総原価関数の経過を詳細に分析するために，限界原価曲線・平均的原価曲線（単位原価曲線），そして平均的変動原価曲線が利用される。

限界原価は総原価関数のxについての第一次導関数である。これは総原価関数の各々の点における傾きをあらわしており，これは総原価曲線の転向点においてその極小を示す。次に平均的総原価は総原価曲線に対する原点を通る直線と横軸とが作る角度αの正接に等しい。最後に平均的変動原価は固定費額F点から総原価線に対して引いた直線とFの高さの横軸との平行線とで作る角度γの正接に等しい[30]（図1-10）。

これら3つの曲線を総原価曲線との関係で分

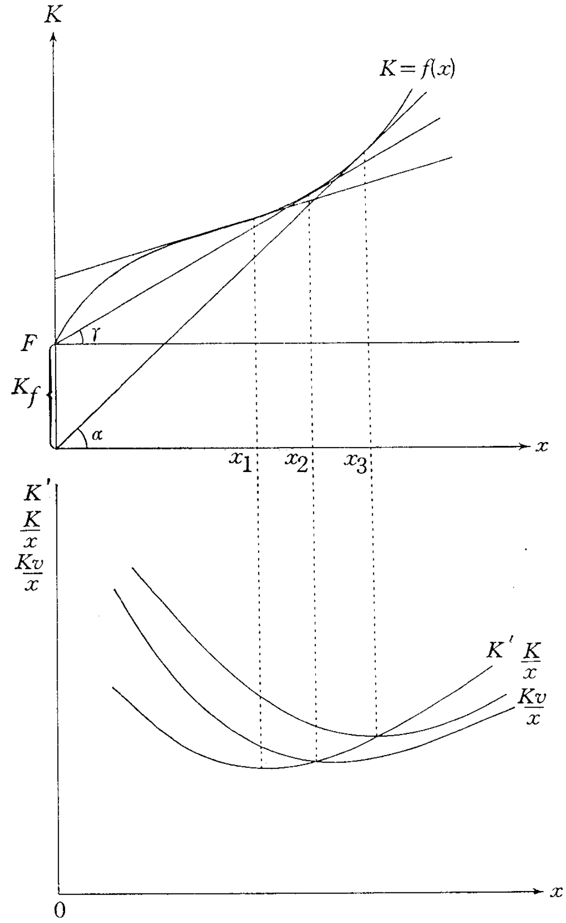

図 1-10　限界原価線，平均的総原価線および平均的変動原価線の決定

析すると，次の特徴が明らかとなる[31]。

(i)　x_1 は総原価曲線の転向点であり，ここで限界原価が極小となる。

(ii)　x_2 は総原価曲線に対する F 点からの斜線の接点であり，ここで平均的変動原価は極小を示す。

(iii)　x_3 は総原価曲線に対する原点からの斜線の接点であり，ここで平均的総原価は極小を示す。

これらの特徴点に基づいて考察された総原価関数の経過が4つの局面に区分される[32]（表1-2）。

30)　Derselbe, *a. a. O.*, S. 235.

31)　Derselbe, *a. a. O.*, S. 236.

32)　Derselbe, *a. a. O.*, S. 238.

表 1-2　逆S字型経過でかつ１つの変動可能投入財の際の原価関数の局面

原価＼局面	総　原　価（変　動）	総　原　価（経　過）	平　均　的		限界原価	終点での極小
			変動原価	総　原　価		
I	不足比例的（逓減的）	不足リニア	下　降	下　降	下　降	限界原価極小
IIa	不足比例的（逓減的）	超過リニア	下　降	下　降	上　昇	平均的変動原価極小
IIb	不足比例的（逓減的）	超過リニア	上　昇	下　降	上　昇	平均的総原価極小
III	超過比例的（逓増的）	超過リニア	上　昇	上　昇	上　昇	

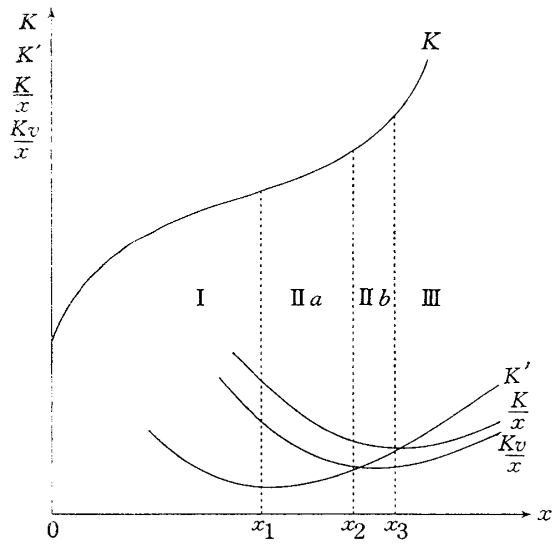

図 1-11　総原価，限界原価，平均的総原価および平均的変動原価間の関係

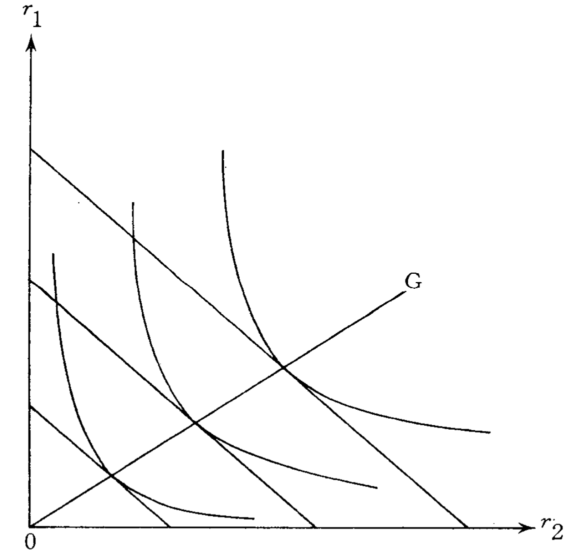

図 1-12　一次同次生産関数の際のスカラー線

これらの局面のグラフ表示は図1-11で示される[33]。

次に２つの財が変動可能数量で投入されるならば，収益法則的生産関数をベースにした原価関数はどのように経過するかということに言及しよう。

結論的に述べるならば，一次同次生産関数・最小原価結合そして固定的投入財価格の前提の下でこの場合の総原価線はリニアとなる。この結論は次のようにして導くことができる。

まず一次同次収益法則的生産関数に対する原価関数が決定されるが，この場合にはいかなる財貨も固定的数量で投入される必要はない。r_1-r_2 座標システムにおいて原点を通る直線を記載すると，一次同次生産関数の場合には同一の産出量増加を含む等量線間の間隔は一定である。それゆえに一次同次生産関数としての三次の収益の山の中で原点を通過する超平面上の上昇線 Steigungslinien は直線である。所与の固定的投入財価格の際には，投入財貨量の原価最小結合のスカラー曲線は，r_1-r_2 座標システムにおいてその種の原点を通過する直線である[34]（図1-12）。このスカラー曲線上の r_1 と r_2 の費消量に固定的投入財価格 $\bar{q}_1$ と $\bar{q}_2$ を乗じると原価額が算出される。ここで r_1 と r_2 の各々の組合せは一定の産出量に原価最小的に帰属するので，原価関数は産出量 x に依存して決定される。したがってこのような条件の下での原価関

33) Derselbe, *a. a. O.*, S. 237.

34) Derselbe, *a. a. O.*, S. 239.

数はリニアな経過を示すことになる。

次に2つの財が変動可能数量で投入されるが，その際の収益法則的生産関数が一次同次でない場合の原価線の経過について言及しよう。結論的にはこの場合にはいかなる典型的な原価経過も導かれない。というのは生産関数が一次同次でないために等量線間の間隔が一定でなく，したがって r_1-r_2 軸に引いたスカラー線がまず逓増し次に逓減する時には，$K-x$ 座標システムにおいて原価関数は逆S字型経過を示すことになる。

以上を要約すると次のように言えるであろう。すなわち，まずただ1つの財が変動可能数量で投入可能である限り，収益法則ベースの原価関数は固定的投入価格の際に逆S字型経過を示すこと，これに対して複数の財が変動可能数量で投入されるならば，収益法則的生産関数はいかなる典型的な原価経過も導き得ないということである。

そして，更に投入財価格が固定的でないならば，原価関数の経過は収益法則的生産関数のみならず価格仮説の構造にも依存することになる。

Ⅲ　グーテンベルクの生産理論と原価理論

グーテンベルクの生産理論によって表現される生産関数は，メレロヴィツを代表とする古典的生産関数を意味するA型生産関数に対してB型生産関数と呼ばれる。このB型生産関数は，工業生産に対する収益法則の経験的妥当性の批判を基礎として展開されたものである。この生産関数の中核には潜在財の投入の際にあらわれる間接的なインプット・アウトプット関係の分析があるが，この投入財と産出財との間の間接的関係は費消関数によって表現される。この企業の費消関数システムは，グーテンベルクによって展開されたB型生産関数にとって特徴的なものである[35)]。

(1)　グーテンベルクの生産理論

グーテンベルクは企業における生産理論的関係を，全体の生産プロセスについてではなく，個々の部分プロセスについて分析している。そしてその場合には潜在財に対するインプット・アウトプット関係が表面化される。

さてグーテンベルクは投入財の費消について2つの種類に区分してインプット・アウトプット関係を分析している。すなわち，1つはその投入財の費消が直接的にアウトプットに依存するような財貨であり，これを直接的アウトプット依存的投入財と呼ぶ。他の1つは投入財の費消が間接的にしかアウトプットに依存しないような財貨であり，これを間接的アウトプット依存的投入財と呼ぶ。

前者は，例えば原材料や半製品に対して妥当し，これについての変換関数[36)]は次のようになる。

$$r_{ij}=g_{ij}(r_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}13)$$

この場合 r_j は生産部門 P_j の産出量であり，r_{ij} は生産部門 P_i から P_j へと受け入れられた投入量をあらわしている。

他方，後者の間接的アウトプット依存的投入財とは，例えば補助材料・経営材料（工具・滑油・エネルギー）・修理そして設備消耗に関する投入財であり，これらの投入財は中間製品や最終製品によっては決定されない。グーテンベルクはこれらの投入量が，一方では生産部門の中に投入された設備の技術的属性，他方ではその設備の作業速度（強度）に依存していることを指摘している。技術的属性には鍛錬炉の温度と被覆そして旋盤の切断力およびのみのかたさ等が含まれる。Z_{j1} から Z_{jr} までが P_j の中に投入された設備の技術的属性であり，そして d_j がその強度をあらわすならば，潜在財の稼動単位 Arbeitseinheit 当りの投入財についての変換関数 ρ_{ij} は次のとおりである。

35)　Gutenberg, E., *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*, Erster Band, Die Produktion, 19. Aufl., Berlin 1973, S. 314ff.

36)　変換関数と生産関数はいずれも投入財貨量と産出財貨量との間の関係を描写したものであるが，両者は次の点で異なる．すなわち生産関数は企業全体の実体財プロセスに関係しているのに対して，変換関数は個々の部分プロセスの投入財貨量と産出財貨量との間の規則的関係を描写するものである．

$$\rho_{ij}=f_{ij}\ (Z_{j1}, Z_{j2}, \cdots\cdots, Z_{jr}, d_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}14)$$

この種の変換関数をグーテンベルクは費消関数と表現している[37]。彼は P_j に投下された設備の Z_{j1} から Z_{jr} までの技術的属性を Z 状態と呼んでいるが，費消関数の導出のために彼はこれらの属性が所与でかつ一定に維持されることを仮定する。この時上記の関数（1-1-14）は単に強度によってのみ決定される。

$$\rho_{ij}=f_{ij}(d_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}15)$$

グーテンベルクはB型生産関数を単一製品生産の場合に対してのみ定式化しているが，キルガー（Kilger, W.）は多品種製品生産に対してもまた費消関数を決定するために，ある設備の稼動単位当りの費消量 ρ_{ij} と生産期間全体の費消量 r_{ij} とを区別している[38]。ある潜在財の物理的生産単位あるいは稼動単位とは，ある設備の技術的に測定された稼動並びにキロ・ポンド・メーター（Kpm），キロ・ワット時間（Kwh），あるいは馬力時間（Psh）のような物理的測定単位で測定された機械の稼動を意味する。ある生産期間に P_i から受け入れられた財貨投入量あるいは費消量 r_{ij} は，P_j に投入された潜在財の稼動単位当り投入量 ρ_{ij} に同じ期間にその潜在財によって遂行される稼動単位数を乗じたものに等しい。この関係は次のように表現される。

$$r_{ij}=\rho_{ij}\cdot b_j \qquad (1\text{-}1\text{-}16)$$

また生産部門 P_j の中に投入される潜在財の強度 d_j は，時間単位当りにその財によって遂行される稼動単位数として定義される。これは遂行された総稼動単位数 b_j と生産期間の長さ t_j（潜在財の投入時間）との商として表現される。

$$d_j=\frac{b_j}{t_j} \qquad (1\text{-}1\text{-}17)$$

あるいは次のようにも表現される。

$$b_j=d_j\cdot t_j \qquad (1\text{-}1\text{-}18)$$

以下の費消関数の導出のためには，上記の2つの定義式〔(1-1-15) と (1-1-17) あるいは (1-1-18)〕が重要である。

更にグーテンベルクは費消関数の基礎に経験的仮説を置いているが，それは次の2つである。まず第1に稼動単位当りの投入量 ρ_{ij} が投入された潜在財の強度に依存しているということである（潜在財の属性は総て一定)。これは先に挙げた式（1-1-15）に妥当する。

$$\rho_{ij}=f_{ij}(d_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}15)$$

この費消関数は例えばモーターの回転数に依存したベンジン・モーターの燃料費消量に対して妥当する[39]（図1-13)。

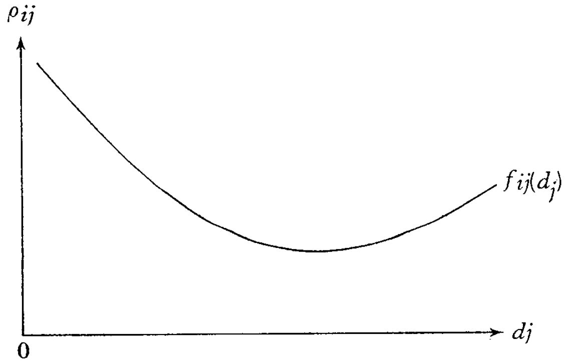

図 1-13 回転数に依存したベンジン・モーターの燃料費消量

第2番目の経験的仮説は，製造された産出量とある潜在財の稼動単位数との間の関係についてのものである。費消関数においては潜在財が遂行する技術的・物理的稼動単位数 b_j とその財によって製造される産出量 r_j との間に規則的関係が存在することが仮定される。つまり製造される製品（完成品あるいは中間製品）の数は，稼動単位数（＝強度×生産期間）に依存しているものとして仮定される。

$$r_j=\phi(b_j)=\phi(d_j\cdot t_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}19)$$

この逆関数は，

37) Gutenberg, E., *a. a. O.*, S., 318.
38) Derselbe, *a. a. O.*, S. 54ff.

39) 同じような例は，Gutenberg, E., *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*, Erster Band, Die Produktion, Zweite Auflage, Berlin 1955, S. 217, にも挙げられているが，ここではSchweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 87, に従った．なおこのような費消関数が妥当するものとしてシュバイツァー＝クッパーは，機械のエネルギー費消あるいはオイル費消並びに切断速度に依存した旋盤の工具費消を挙げている．Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 89.

$$b_j=\phi_j(r_j) \quad (1\text{-}1\text{-}20)$$

ないし

$$d_j=\frac{\phi_j(r_j)}{t_j} \quad (1\text{-}1\text{-}21)$$

グーテンベルクはこれらの関数〔(1-1-19), (1-1-20), (1-1-21)〕に関していかなる正確な説明も行っていないが，キルガーはB型生産関数においては強度 d_j とアウトプット量 r_j との間には比例的関係が仮定される必要があるということから出発している[40]。そしてこの時産出量 r_j はその設備によって遂行された稼動単位数に比例的である。

$$r_j=\frac{1}{\alpha_j}\cdot b_j=\frac{1}{\alpha_j}\cdot d_j\cdot t_j(\alpha_j \text{ は一定}) \quad (1\text{-}1\text{-}22)$$

ないし

$$b_j=\alpha_j\cdot r_j \quad (1\text{-}1\text{-}23)$$

これら2つの経験的仮説と先に挙げた定義式とからある生産部門 P_j の財貨投入量と産出量との関係についての変換関数が導出される。すなわち (1-1-16) の中に (1-1-15) と (1-1-20) ないし (1-1-21) を投入すると次のようになる。

$$r_{ij}=f_{ij}(d_j)\cdot b_j \quad (1\text{-}1\text{-}24)$$

$$r_{ij}=f_{ij}(d_j)\cdot \phi(r_j) \quad (1\text{-}1\text{-}25)$$

$$r_{ij}=f_{ij}\left(\frac{\phi_j(r_j)}{t_j}\right)\cdot \phi(r_j) \quad (1\text{-}1\text{-}26)$$

(1-1-26) より P_i から受け入れられた投入財の投入量 r_{ij} は，生産部門 P_j の産出量と強度 d_j とに依存していることがわかる。更にキルガーによって定式化された仮説 (1-1-23) が等式 (1-1-24) の中に投入されると，その結果次の変換関数が求められる。

$$r_{ij}=f_{ij}(d_j)\cdot \alpha_j\cdot r_j \quad (1\text{-}1\text{-}27)$$

ないし

$$r_{ij}=f_{ij}\left(\frac{\phi_j(r_j)}{t_j}\right)\cdot \alpha_j\cdot r_j$$

グーテンベルクの費消関数には，異種の投入財は相互に代替可能であるという仮説が置かれている。そして (1-1-18) から潜在財の投入量はその強度 d_j とその投入期間 t_j とから形成されている。

$$b_j=d_j\cdot t_j \quad (1\text{-}1\text{-}18)$$

ここで (1-1-18) を変換関数 (1-1-24) の中に含めるならば次のようになる。

$$r_{ij}=f_{ij}(d_j)\cdot d_j\cdot t_j \quad (1\text{-}1\text{-}28)$$

この関数から所与の生産期間 t_j の際には潜在財の各々の強度は，P_i から受け入れられた投入財のまったく一定の投入量 r_{ij} に一義的に帰属されることがわかる。つまりいかなる投入量も浪費されない限りで，潜在財の各々の投入量に対して P_i から受け入れられた財貨のすべての一定投入量が必要である。したがってグーテンベルクの費消関数の適用領域は，このような意味での限定的な生産プロセスに限られることになる[41]。

さて (1-1-28) において強度が一定ならば，P_i から P_j へと受け入れられる投入財の投入量 r_{ij} は生産期間のみによって規定されるので，その際の費消関数は図1-14のようになる[42]。

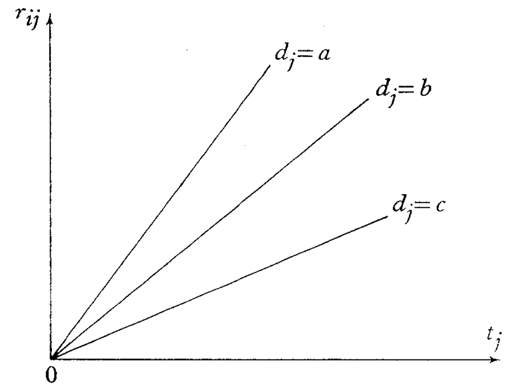

図 1-14　代替的な一定強度の際の費消関数

以上で費消関数（変換関数）についての説明を終え，今度はこれらの関数に基づいた生産関数の導出について述べよう。

グーテンベルクは単一製品生産についてのみ取り扱っており，そして各々の潜在財の産出量，したがって生産部門 P_j の産出量として完成品量 x を仮定しているので，変換関数 (1-1-13) と (1-1-25) において P_j の産出量 r_j の代わ

40) Kilger, W., *Produktions- und Kostentheorie*, Wiesbaden 1958, S. 65.

41) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 90ff.

42) Derselbe, *a. a. O.*, S. 93.

りに完成品量xを投入する必要がある。

まず直接的アウトプット依存的投入財については次のようになる。

$r_{ij}=g_{ij}(r_j)=g_{ij}(x)$

ここで各々の潜在財によって製品x個が製造され，直接的アウトプット依存的財貨[43]の投入量が$j=1\sim q$の潜在財の属性から独立しているので次のことが妥当する。

$g_{ij}(x)=g_i(x)$

したがって$i=1\sim h$までの直接的アウトプット依存的投入財に対する変換関数は次のようになる。

$$r_{ij}=g_i(x) \quad (i=1\sim h) \qquad (1\text{-}1\text{-}29)$$

また (1-1-25) の中に産出量としてxを代入するならば，その結果として$i=h+1\sim m$までの間接的アウトプット依存的投入財に対して次の変換関数が得られる。

$$r_{ij}=f_{ij}(d_j)\cdot\phi_j(x) \quad (i=h+1\sim m) \qquad (1\text{-}1\text{-}30)$$

ここで$j=1\sim q$までの潜在財を合計することによって第i番目の投入財の総投入量r_iと完成品量xとの間の関係をあらわすi番目の関数が得られる。

$$r_i=\sum_{j=1}^{q} g_i(x) \quad (i=1\sim h) \qquad (1\text{-}1\text{-}31)$$

並びに

$$r_i=\sum_{j=1}^{q} f_{ij}(d_j)\cdot\phi_j(x) \quad (i=h+1\sim m) \qquad (1\text{-}1\text{-}32)$$

(1-1-32) に従って稼動単位数b_jと産出量xとの間に比例的関係が存在するならば，間接的アウトプット依存的投入財に対する費消関数は次のようになる。

$$r_i=\sum_{j=1}^{q} f_{ij}(d_j)\cdot\alpha_j\cdot x \quad (i=h+1\sim m) \qquad (1\text{-}1\text{-}33)$$

以上，企業に投下された総ての財貨種類に対する関数 (1-1-31)，(1-1-32) ないし (1-1-33) の体系は単一製品生産の際のB型生産関数を意味している。

43) 生産部門p_iからp_jへの投入財の種類をm個と想定し，そのうち$1\sim h$個が直接的アウトプット依存的投入財であり，$(h+1)\sim m$個が間接的アウトプット依存的投入財だと考えている。

(2) グーテンベルクの原価理論

最初に原価理論の数学的表現形態である原価関数を提示しておこう。

先の論述ではB型生産関数がグーテンベルクによっては単一製品生産に対してのみ定式化されていること，そして投入財の種類に応じて生産関数が形成されることを示した。すなわち，$i=1\sim h$までの直接的アウトプット依存的投入財と$i=h+1\sim m$までの間接的アウトプット依存的投入財に対して，各々次の生産関数が妥当した。

$$r_i=\sum_{j=1}^{q} g_i(x) \quad (i=1\sim h) \qquad (1\text{-}1\text{-}31)$$

$$r_i=\sum_{j=1}^{q} f_{ij}(d_j)\cdot\phi_j(x) \quad (i=h+1\sim m) \qquad (1\text{-}1\text{-}32)$$

これら2つの関数にそれらに帰属するその時時の投入価格が乗じられ，そして貨幣評価された財貨費消量を合計すると変動原価が得られる。

$$Kv=\sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q} q_i\cdot g_i(x) + \sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q} q_i\cdot f_{ij}(d_j)\cdot\phi_j(x) \qquad (1\text{-}1\text{-}34)$$

この関数に固定原価Kfを加えると総原価関数が得られる。

$$K=Kf+Kv =Kf+\sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q} q_i\cdot g_i(x) + \sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q} q_i\cdot f_{ij}(d_j)\cdot\phi_j(x) \qquad (1\text{-}1\text{-}35)$$

ここで産出量が稼動単位数と比例的であることに基づくならば，(1-1-35) は次のように表現されうる[44]。

44) 単一製品生産に対する総原価関数を多品種製品生産へと拡大するならば次のようになる．すなわち製品種類x_lの産出量と稼動単位b_jとの間に比例的関係がある場合には，B型生産関数は直接的アウトプット依存的投入財と間接的アウトプット依存的投入財に対して各々次のように表現される．

$$r_i=\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s} g_{il}(x_l) \quad \binom{i=1\sim h}{l=1\sim s} \qquad (1\text{-}1\text{-}36)$$

$$r_i=\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s} f_{ij}(d_j)\cdot\alpha_{jl}\cdot x_l \quad \binom{i=h+1\sim m}{l=1\sim s} \qquad (1\text{-}1\text{-}37)$$

これら2つの関数にその時々の財貨に帰属する価格を乗じ，そしてそれらを合計するならば，これらの原価関数をベースにした変動原価が得られる．

$$K=Kf+\sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q}q_i\cdot g_i(x)$$

$$+\sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q}q_i\cdot f_{ij}(d_j)\cdot \alpha_j\cdot x$$

（α_j は係数） (1-1-40)

B型生産関数に基づいた単一製品生産の際の原価関数〔(1-1-35) ないし (1-1-40)〕は，強度が固定的であるならば($K-x$) という二次元的座標システムにおける原価線として表現される。それに対して強度が変化するならば ($K-x-d$) という三次元的座標システムにおける原価超平面としてその原価関数は表現される。

さてこのような一般的属性を含むグーテンベルクの原価関数であるが，今度はこの関数の経過を原価に対する作用因との関係でより具体的に考察することにしたい。

グーテンベルクは原価に対する諸作用因として次の5つを挙げている[45]。

(i) 操業とその変動
(ii) 投入財貨の資質とその変動
(iii) 投入財貨の価格
(iv) 経営規模とその変動
(v) 生産プログラムとその変動

彼の挙げたこれら5つの諸作用因はその原価に対する影響の分析の際には以下では順次個別的に説明されるが，現実にはただ1つの原価作用因のみの孤立的作用は考えられず，しばしば幾つかの原価作用因の同時的作用が生じることを彼は認識している[46]。

以下，前述の5つの諸作用因が原価に及ぼす影響を順を追って述べることにする。

(i) 操業とその変動

財貨投入の要素比率の変化はグーテンベルクによれば操業の変動によって引き起こされる。彼は操業との関係で2つの問題群を研究している。すなわち次の2つである。

(a) 操業変動から独立した原価に対する原因
(b) 操業に依存した原価に対する操業変動の作用

まず(a)について述べよう。固定費は経営準備の原価としても理解されるが，その重要なメルクマールは，一方で財貨の生産がこの原価無しには不可能であるが，しかし他方でその大きさが製造される財貨の数（一定区間で）から独立していることにある。経営準備の原価は企業への潜在財の投入から生じる。これには1回限りの投入では物理的に費消されないようなあらゆる財貨が含まれる。ある生産期間に潜在財が技術的に極大で提供可能な給付がその潜在財のキャパシティを意味する。グーテンベルクは経営の固定費をそのキャパシティの利用に応じて利用費と非利用費とに区分することを提案している（図1-15)。

総固定費 Kf はこの種の区分の際には常に利用費 Kn と非利用費 Kl との合計に等しい。

$Kf=Kn+Kl$

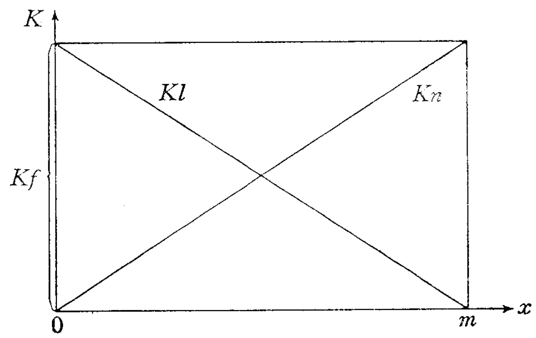

図 1-15 固定費の利用費と非利用費への区分

$$Kv=\sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s}q_i\cdot g_{il}\cdot(x_l)$$

$$+\sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s}q_i\cdot f_{ij}(d_j)\cdot\alpha_{jl}\cdot x_l \qquad (1\text{-}1\text{-}38)$$

したがってこれに固定原価 Kf を加えることによって多品種製品生産に対する総原価関数が得られる，

$$K=Kf+\sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s}q_i\cdot g_{il}(x_l)$$

$$+\sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q}\sum_{l=1}^{s}q_i\cdot f_{ij}(d_j)\cdot\alpha_{jl}\cdot x_l \qquad (1\text{-}1\text{-}39)$$

Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 241f.

45) Gutenberg, E., *Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre*, Erster Band, Die Produktion, 19. Aufl., Berlin 1973, S. 332ff.

46) グーテンベルクは操業・経営規模そして生産プログラムの変動が常に要素資質ないし要素比率における変動を引き起こすことを指摘している．Gutenberg, E., *a. a. O.*, S. 335.

単一製品生産の際に操業が製造された完成品Xの数量で測定され，そして経営のキャパシティがm個の製品であるならば，非利用費に対して次の関係があらわれる。

$$Kl(x)=(m-x)\cdot\frac{Kf}{m}$$

ここで非利用費とは経営準備の原価として理解されるが，しかしそれは操業xがキャパシティ限界m以下であるという理由で利用されない原価である。しかしながら固定費を利用費と非利用費とに直接的に区分することは，純粋に計算的処理である。したがってこの区分は観察可能な事実ではなく1つの確認を意味している。観察可能な原価額は代替的操業の際にも総固定費に等しい。

次にこのような操業から独立した原価の発生する原因について述べよう。

まず第1番目の原因として考えられるのは「企業の技術的設備あるいは処理設備の一定の分割不可能性」[47]である。企業の中に投入された物的潜在財並びに計画・意志決定それに統制のために投入された管理的人員は任意には分割できない。例えば時間単位当り1,000単位のキャパシティを有する機械が800単位と200単位の2つの機械に分割できないならば，時間単位当り800単位のみが生産される時には，この機械の200単位分の給付能力は未利用となる。この場合には未利用のキャパシティ，したがって潜在財の非利用費は，その分割可能性の欠如によって引き起こされる。

第2番目の固定費の発生原因としては，法的障害そして制度的障害が挙げられる[48]。これには企業が契約関係（例えば労働契約）あるいは法規定（例えば解約告知期間）のために操業後退にもかかわらず，経営準備の原価を一定期間減少することができないことが例として挙げられる。この場合，組織のより低い操業への適応は一定期間の経過の後に可能となる。原価のこのような態様を原価残留現象と呼ぶ[49]。

第3番目の操業変動から独立した原価の発生に対する原因は，企業全体の潜在財あるいは個個の潜在財のキャパシティが実際の操業に適応できないことにある。グーテンベルクの意味においては未利用キャパシティの発生に対する原因，つまり非利用費の原因が問題である。しかしこの原因はB型生産関数からは導出されない。この点についてシュバイツァー＝クッパーは「このことは潜在財の投入・潜在財給付の費消をしてこれらを規定する作用因がB型生産関数においては十分には描写されていないことを明らかにしている」[50]と述べている。

次に(b)についてである。グーテンベルクが操業という原価作用因との関係で研究している第2番目の問題群は，（操業）変動原価に対するその作用である。その場合，投入財が固定的資質の際に彼は企業が操業変動に対して適応しうる種々の形態を区分している。すなわち，

①時間的適応，

②強度による適応，そして，

③量的適応，の3つである。

これらの適応形態の原価的結果の分析の際には，先に挙げた原価関数〔(1-1-35) と (1-1-40)〕が基礎にされる。

まず①「時間的適応」についてである。グーテンベルクに依るとこの適応は量的適応の前段階として理解されている。すなわち，量的適応の際にはそのキャパシティ部分が完全に休止されるが，他方操業後退の際の時間的適応はキャパシティ部分の部分的休止として解釈される[51]。この場合の原価関数の経過に関しては，幾つかの条件の下で総原価がリニアに経過すると結論できる。それは次のように説明されよう。

原価関数 (1-1-35) の中に (1-1-18) と (1-1-20)，

47) Derselbe, *a. a. O.*, S. 399.

48) Busse von Colbe, W., *Kostenremanenz*, Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band II, 3. Aufl., Hrsg. von Seischab und Karl Schwantag, Stuttgart 1958, S. 3465.

49) Schweitzer, M., *Kostenremanenz*, Handwörterbuch des Rechnungswesens, Hrsg. von Erich Kosiol, Stuttgart 1970, S. 970.

50) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 186.

51) Gutenberg, E., *a. a. O.*, S. 354ff.

$$b_j = d_j \cdot t_j \qquad (1\text{-}1\text{-}18)$$
$$b_j = \phi_j(r_j) = \phi_j(x) \qquad (1\text{-}1\text{-}20)$$

が投入されると次の関数が得られる。

$$K = Kf + \sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q} q_i \cdot g_i(x)$$
$$+ \sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q} q_i \cdot f_{ij}(d_j) \cdot d_j \cdot t_j \qquad (1\text{-}1\text{-}41)$$

ここで次の 4 つの条件が充足される必要がある。

(ア) 投入財価格 q_i が固定的。

(イ) 強度 d_j が固定的。

(ウ) 直接的アウトプット依存的投入財の費消量が産出量に比例的であること。

$$r_{ij} = g_i(x) = a_i \cdot x$$

(エ) 投入時間 t_j は強度 d_j が固定的である場合，産出量に比例的であること。すなわち稼動単位数 b_j は (1-1-23) により産出量 x に比例的であること。

$$b_j = d_j \cdot t_j = \alpha_j \cdot x$$

(ウ)と(エ)の条件から直接的アウトプット依存的投入財の費消量に対して次の関係があらわれる。

$$r_{ij} = a_i \cdot x = a_i \cdot \frac{b_j}{\alpha_j} = a_i \cdot \frac{d_j \cdot t_j}{\alpha_j}$$

これを (1-1-41) の中に投入し固定的作用因に横線を記すならば，原価関数は次のようになる。

$$K = \bar{K}f + \sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q} \bar{q}_i \cdot \bar{a}_i \cdot \frac{\bar{d}_j \cdot t_j}{\bar{\alpha}_j}$$
$$+ \sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q} \bar{q}_i \cdot f_{ij}(\bar{d}_j) \cdot \bar{d}_j \cdot t_j \qquad (1\text{-}1\text{-}42)$$

この原価関数では投入時間 t_j 以外の総ての作用因が固定的であるので，この場合の原価線はリニアな経過を占めることになる[52]。

次に②「強度による適応」についてである。この適応は産出量の変動が単に潜在財の強度 d_j の変化のみによって引き起こされる時にあらわれる。この時投入時間 t_j は固定的に維持され，更に上記の 4 つの条件のうちの(ア)，(ウ)そして(エ)が充足されると仮定されるならば，この時の原価関数は次のように表現される。

$$K = \bar{K}f + \sum_{i=1}^{h}\sum_{j=1}^{q} \bar{q}_i \cdot \bar{a}_i \cdot \frac{d_j \cdot \bar{t}_j}{\bar{\alpha}_j}$$
$$+ \sum_{i=h+1}^{m}\sum_{j=1}^{q} \bar{q}_i \cdot f_{ij}(d_j) \cdot d_j \cdot \bar{t}_j \qquad (1\text{-}1\text{-}43)$$

この原価関数は $f_{ij}(d_j) \cdot d_j$ という要因のために原則的にノン・リニアに経過する。したがって強度による適応の際の原価関数についての一般的説明は不可能であり，その関数経過は，

$$\rho_{ij} = f_{ij}(d_j)$$

の経過に依存している[53]。

52) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 242f.

53) リュッケ (Lücke, W.) は強度による適応の際の原価経過の例として下記の図を挙げている。Lücke, W., *Produktions- und Kostentheorie*, 2. Aufl., Würzburg 1970, S. 113f.

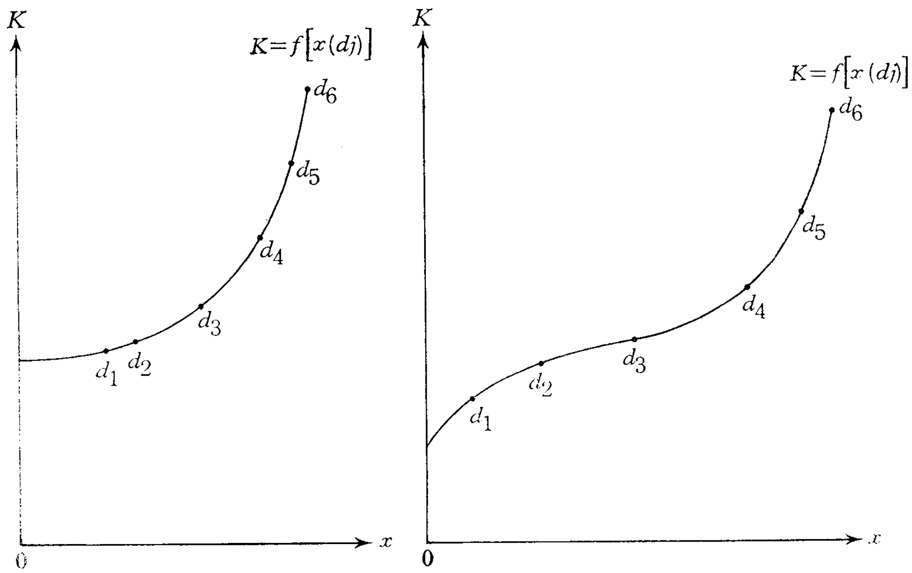

図 1-16　強度による適応の際の原価経過の例

次に③「量的適応」についてである。グーテンベルクに依れば，産出量の変動は潜在財の増加投入あるいは減少投入によって達成される。この場合純粋な量的適応と選択的適応の2つの形態が区別される。

まず純粋な量的適応についてであるが，この際には同種の潜在財が追加的に投入されたり休止されたりする。このことによって（固定的強度 $\bar{d}_j$ と固定的投入時間 $\bar{t}_j$ の下で）一方では固定費が，他方では変動費が影響される。現存の潜在財が再投入されるかそれとも休止されるならば，潜在財を給付準備状態で維持するために必要な固定費が変動する。（潜在財の購入あるいは販売を通じての固定費の変動は量的適応には概当しない。）更に同種の潜在財が固定的強度でもって追加的に投入されたり，あるいはもはや投入されなかったりするという理由で，純粋な量的適応の際には変動費は比例的に変動することが仮定される。原価関数（1-1-35）において量的適応の際には固定費が変動する。その固定費はゼロ操業の際にあらゆる現存の潜在財に対して発生する絶対的固定費 $Kf^{(0)}$ と経営の中に受け入れられる各々の潜在財に対して発生する固定費 $Kf^{(j)}$ とから成る。この時量的適応の際の固定費に対して次の関係が獲得される。

$$
\begin{aligned}
Kf &= Kf^{(0)} + Kf^{(1)} \cdot \S(x_0, x_1) \\
&\quad + Kf^{(2)} \cdot \S(x_1, x_2) + \cdots + K^{(q)} \cdot \S(x_{q-1}, x_q) \\
&= Kf^{(0)} + \sum_{j=1}^{q} Kf^{(j)} \cdot \S(x_{j-1}, x_j) \quad (1\text{-}1\text{-}44)
\end{aligned}
$$

$$
\begin{cases} x_{j-1} \leqq x \leqq x_j \text{ に対しては } \S = 1 \\ x_{j-1} > x > x_j \text{ に対しては } \S = 0 \end{cases}
$$

（この場合記号§は経営に採用されるあらゆる潜在財 j に対しては1に等しく，そして経営に採用されないあらゆる潜在財 j に対しては0に等しい。）

変動費の変動は投入された潜在財の数 q で表現される。したがって純粋な量的適応の際の原価関数の描写は直線上の点を意味する。点と点の間の距離は追加的に投入された潜在財ないし休止された潜在財のキャパシティに依存している。また潜在財の休止の際に除去される固定費

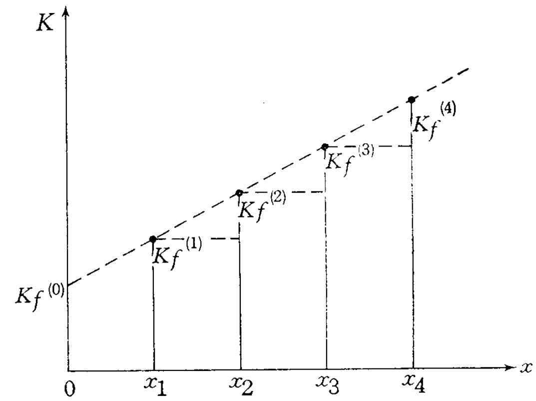

図 1-17 純粋な量的適応の際の原価関数

は図1-17[54]では $Kf^{(1)}$ や $Kf^{(2)}$ 等で指示され，これに対して $Kf^{(0)}$ は除去不可能な固定費を意味する[55]。

次に選択的適応についてであるが，これは操業変動に対する適応の際に異種の潜在財が追加的に投入あるいは休止される場合に生じる適応形態である。この場合には潜在財の費消関数は異なっているということが仮定される。それゆえに変動費は純粋な量的適応の際のように比例的に変動しない。したがってこの適応形態の際の原価関数は1つの直線上にないような点によって描写される。この場合にも基本的には（1-1-44）が妥当するが，①ただ，潜在財のキャパシティの大きさが異なるために点と点の間隔が異なること，そして②変動費の変動率が各々の間隔で異なるという2点において純粋な量的適応

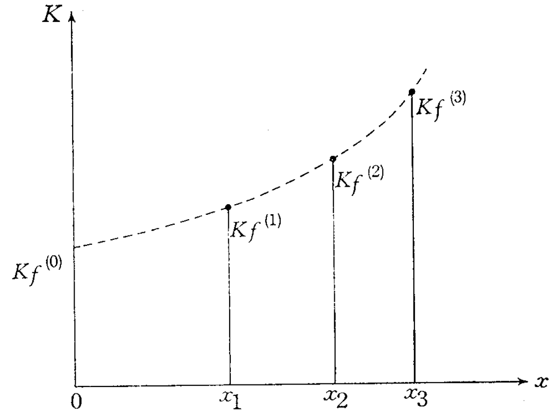

図 1-18 選択的適応の際の原価関数

54) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 246.
55) Derselbe, *a. a. O.*, S. 245.

の場合と違った原価経過を示している[56]（図1-18)。

以上操業度変動に対する種々の適応形態について説明したのであるが，最後にシュバイツァー＝クッパーは，これらの適応形態が現実には結合した形であらわれることが多いと言及していることを指摘しておこう[57]。

(ii) 投入財の資質とその変動

グーテンベルクの挙げている第2番目の原価作用因は投入財の資質とその変動である。彼はこれを要素の質ないし生産条件の質と呼んでいるが，この下では生産の技術的条件・組織的条件を理解している。すなわち「生産諸要素の質的水準の程度は作業技術的・組織的資質の高さと正確さ，経営手段の作業給付と動力給付，工場材料の属性等においてあらわれる」[58] と。B型生産関数においてはこうした作用因は投入された工場材料・補助材料・経営材料の属性，物的潜在財そして労働力から生じる。間接的アウトプット依存的財貨の費消が潜在財の技術的属性と強度とに依存することに関しての仮説，

$$\rho_{ij}=f_{ij}(Z_{j1}, Z_{j2}, \cdots\cdots, Z_{jr}, d_j) \qquad (1\text{-}1\text{-}14)$$

においては，Z 状態としての潜在財の資質が明示的に考察の中に含まれる。しかしながら，投入財の質の影響はB型生産関数においてはこれ以上研究されない。むしろ財貨資質とその変動の影響の問題は，固定的財貨資質と固定的技術的属性の仮定によって生産理論的分析の中から排除される。そして投入財の質の変動は別の生産関数への移行が容易に推定される。

グーテンベルクは原価理論的研究の枠内で投入財の質的変動を次の3つの種類に区分している[59]。

(a) 振動的変動

(b) 連続的変動

(c) 突然変異的変動

投入された労働給付・経営手段そして工場材料の資質は原則的に継続的変動に支配されるが，このような資質の変動の一部分は一定の期間で相殺される。例えば人的労働の質は給付能力・給付準備のような主観的価値並びに物理的事情あるいは心的状況，そして作業技術の熟達・報酬あるいは作業条件のような客観的値に依存して変動する。これらの値を長期間にわたって考察するならば，それが一定の平均的値で変動するということが主張できる。このような労働給付・経営手段そして工場材料の資質が良くなったり悪くなったりしながら，結局長期的にみれば一定の平均値で変動するのが(a)「振動的変動」である。

次に(b)「連続的変動」とは投入された労働力・経営手段そして工場材料の資質の継続的・漸次的変動を意味する。

最後に(c)「突然変異的変動」とは，新しい生産技術への転換が変革の属性を持つような場合に関与し，この種の変動は完全に別種の新しい工場材料や本質的に変化された組織構造の際にあらわれる。

これら3種の質的変動の境界区分をグーテンベルクは，原価変動の程度というメルクマールによって行っているが，シュバイツァー＝クッパーはこの区分メルクマールが不適切であるとしている。というのは，上記3種の質的変動は原価の規定値として考察されていることから，原価額はこれらの作用因の結果として理解されるが，ここでこの結果としての原価額を質的変動の区分メルクマールとして使用するのは目的適合的でないというものである。

(iii) 投入財の価格

グーテンベルクは投入財の価格（要素価格）を1つの原価作用因としてみなしているが，その場合投入財の価格は原価額に対して直接的作用と間接的作用を持っているという[60]。直接的作用とは投入財貨量を価格によって評価することによってあらわれる。すなわちこれは投入量が固定的であっても要素価格の変動が原価額の変動を引き起こすことを意味している。他方間

56) Derselbe, *a. a. O.*, S. 246.
57) Derselbe, *a. a. O.*, S. 247.
58) Gutenberg, E., *a. a. O.*, S. 360.
59) Derselbe, *a. a. O.*, S. 386f.
60) Derselbe, *a. a. O.*, S. 408.

接的作用とは，投入財貨の要素価格の変化が投入財資質の変化を引き起こすというように，別の原価作用因の変化をもたらすことを意味している。

更にグーテンベルクは，投入財価格の変動の直接的作用を2つの場合に区分して研究している[61]。

まず財貨価格が固定的な場合には，原価線は生産関数によって一義的に決定されるという。この種の原価線は「技術的原価線」と呼ばれる。これに対して財貨価格が変化する場合には，原価線は生産関数のほかに価格・購入関数にも依存している。この原価線は「価格による原価線」と呼ばれる。

(iv) 経営規模とその変動

この経営規模の概念についてグーテンベルクは正確に規定していないが，しかし一般的には経営規模の下では企業の技術的キャパシティが理解される。そして技術的キャパシティは潜在財の在高と給付能力とによって規定される。経営規模の測定は特に多品種製品生産の際には種種の製品種類が原則的に1つの尺度に帰因されないという理由で困難である。

グーテンベルクは経営規模変動を2つの種類に区分している。すなわち，

(a) 倍数的規模変動と
(b) 構造的規模変動の2つである。

これら2つの形態に対する区分メルクマールは投入財の種類であり，これが経営拡大の際に今までと同じ属性を占めるならば，(a)倍数的規模変動であり，異なる属性を占めるならば，(b)構造的規模変動である。

(a)「倍数的規模変動」では追加的な投入財が今までと同じ属性なので，生産方法や生産条件は今までと同じであり，したがって企業の生産関数ないし原価関数の構造が変化しない。

これに対して(b)「構造的規模変動」では追加的な投入財が今までと異なった属性なので，生産方法や生産条件は今までとは異なり，したがって生産関数やそれに基づく原価関数も変化する。そして構造的規模変動が同様に投入財資質の変化を引き起こすということが容易に類推される。

こうして生じる2種類の経営規模変動であるが，このような変動は必ずしも総ての財貨の投入量が変化することを必要としない。すなわち，キャパシティは隘路財の追加的単位が調達される時にも拡大されるのである。

経営規模に関する企業管理者の意志決定にとっては，特に経営技術的・管理技術的影響，市場状態そして販売政策的活動並びに財務領域における制約がレリバントである[62]。この場合には短期的予測と長期的予測が特に重要であり，それゆえにこれらの作用因の原価的結果を分析するためには，製造領域に対するその影響のみならず販売領域・財務領域，そして購買領域に対するその影響が同時に把握されなければならない。

(v) 生産プログラムとその変動

最後にグーテンベルクの挙げた5つの原価作用因のうちの生産プログラムとその変動についてである。

生産プログラムという原価作用因は，グーテンベルクに依るとある期間に生産される製品種類と製品数量とを意味している[63]。単一製品生産の際には製品数量のみの変化が可能であるという理由で，この作用因は製品数量で測定された操業に一致する。しかし多品種製品生産の際には操業と生産プログラムという2つの作用因を明確に区別することが困難である。シュバイツァー＝クッパーによるとこれら2つの原価作用因間の正確な境界づけは多品種製品生産の際に操業の測定が一義的な尺度に基づく時はじめて可能になるという[64]。それはともかく生産プログラムという原価作用因についての研究は，グーテンベルクに依っては生産理論的分析から

61) Derselbe, *a. a. O.*, S. 403ff.

62) Derselbe, *a. a. O.*, S. 419ff.
63) Derselbe, *a. a. O.*, S. 432.
64) Schweitzer, M. und Küpper, H.-U., *a. a. O.*, S. 193.

導出されない。

生産プログラムについての意志決定に関与する作用因としては次のものが挙げられる。まず第1に生産技術的制約であるが，これは例えば結合生産の際にその比率が任意には変化され得ないような製品種類が生産される場合が該当する。また生産技術的制約は原材料と生産方法の属性からもあらわれる。別の作用因としては新しい生産プログラムへの転換費用・種類変更費用そして販売政策的事情が挙げられる。

グーテンベルクは生産プログラムの変動の形態を3つの種類に区分している。第1に生産プログラムの減少であるが，この際には経営部分の休止あるいはキャパシティの除去が導かれる。更に存続する製品種類の際には製品種類の増加を通じて自由になったキャパシティの利用が可能である。この利用の原価効果にとっては設備転換の容易さが重要である。この問題は第2番目の製品種類の変更の場合にも関与する。この種のプログラム変更の結果は，今までの潜在財が新しい製品生産のために適用可能であるかどうか，それとも新しい技術的準備が調達される必要があるかどうかに依存している。最後にプログラム変更の第3番目の形態である製品種類の増加の際には，同様にどの程度まで現存の潜在財が利用されていないか，そして新しい製品種類の生産のためにどの潜在財が投入されるかということが検討される必要がある[65]。

以上グーテンベルクの挙げた5つの原価作用因について個別的に述べてきたが，既に述べたように現実の企業においてはこれらの作用因の幾つかのものが同時的に作用し合っていることが推測される。また原価作用因として挙げているもののうちでも，グーテンベルクの分析において一定のものとして仮定されているものもあれば，あるいは実際の分析では原価作用因から排除されているものもあった。したがってグーテンベルクの生産理論と原価理論は，確かにメレロヴィッツを代表とする伝統的理論とは異なったものであると結論できるが，幾つかの点においては更に研究していかなければならない理論であることも合わせて指摘しておく必要がある。そして一般にB型生産関数に基づく原価関数はリニアな経過を示すという主張についても，幾つかの仮定の下でのみそのような主張が妥当するということを指摘しておこう。

伝統理論とグーテンベルク理論との相違点や，現実的理論としての妥当性および原価計算との関係については次の機会に述べることにしたい。

65) Derselbe, *a. a. O.*, S. 193f.