

独占的競争市場における製品差別化と収穫逦増

——現代市場経済の一般理論として——

石 川 健

1. はじめに

本稿では、独占的競争⁽¹⁾、製品差別化、および規模に関する収穫逦増を基礎とするワイツマンの市場モデルを整理・紹介する⁽²⁾。同時に、ワイツマン・モデルと新古典派モデルとの比較を通じて、後者がワイツマン・モデルに対する特殊ケースであることも明らかにされる⁽³⁾。ワイツマン・モデルと新古典派の古典的一般均衡モデルの決定的な相違は、後者が完全競争市場、財の同質性、および技術と選好に関する凸環境を基礎とするのに対して、前者がこれらの基礎仮定を採用しない点である。

ワイツマン・モデルの基礎仮定の持つ意味について説明しておこう。産業革命以後の市場経済の最も重要な特徴は、分業・協業の利益の存在と機械制大工業の成立であるから、そこでは収穫逦増技術を持つ多数の非原子的企業が競争を行うと考えられる。また、限られた種類の製品の大量生産が資本主義の出発点であるから、1企業の生産する製品の種類または質的多面性と産出量とは関連を持つ。したがって、産業革命以後の市場経済を対象とする場合、独占的競争、収穫逦増、製品差別化の3つを仮定しなければならないのである。この立場は、資本主義を19世紀の完全競争と20世紀の独占に区分し、前者を資本主義の標準形とみなし後者を標準形からの変形物とみなし、完全競争モデルに独占的要因を継ぎ木して独占経済を議論する立場とも明確な対照をなす。

新古典派モデルは、ワイツマン・モデルにおいて収穫一定とした場合に得られる。

したがって、ワイツマン・モデルは、資本主義市場経済の歴史全体を射程内

に含み、新古典派の一般均衡論をその特殊ケースとして含むという2つの意味で一般理論の性格を持っているといえる。

ワイツマン・モデルの外見上の最も際立った特徴は、効用関数の定式化にある。この効用関数は製品差別化を考慮に入れるもので、「特性アプローチ」(characteristics approach)を発展させたものである。

ワイツマン・モデルは以上の様に、市場経済の基礎的環境の定式化に関する重要な問題を提起している。特に製品差別化を考慮した効用関数の定式化は、未開拓分野でもあった。したがって、ここでワイツマン・モデルを古典的ケースと比較しつつその意義を明らかにすることは必要な作業であろう。以下では、まず比較のために、新古典派の一般均衡論と成長論について必要最小限の記述を行い、次にワイツマン・モデルを、それが最も一般的に構成された Weitzman (1990) を中心に整理・紹介する⁽⁴⁾。

2. 完全競争市場のミニチュア・モデル

本節では次節以降で取り扱うワイツマン・モデルの特殊ケースとしての新古典派モデルを記述する。

新古典派モデルの仮定は、完全競争、市場の普遍性、財の同質性、および凸環境の4つからなる。

完全競争の仮定はさらに、①完全情報の仮定、②各経済主体の微小性の仮定、および③自由な参入・退出の仮定からなる。①からは一物一価の法則が、②からは各主体はプライス・テイカーであることが、③からは利潤機会実現の可能性は万人に平等であることが出てくる。

市場の普遍性とは、全ての財・サービスに対して所有権が確立しており、その所有権ないしは使用権を売買する整備された市場が存在することを意味する。そこでは何人も対価さえ支払えば、いかなる財・サービスの所有権も獲得できる。

財の同質性とは、製品差別化は行われず財の質的差異は存在しないことを意味する。

凸環境とは、企業の生産可能集合が閉凸集合であり、消費者の選好順序が凸順序であることを指す。規模に関する収穫は、生産可能集合が強凸ならば逓減、凸錐ならば一定、単に凸ならば非逓増である⁽⁵⁾。

新古典派では以上の、市場と技術・選好に関する環境設定のもとに、経済主体（家計と企業）の行動を次のように仮定する。すなわち、家計は自らの予算制約の下で効用を最大化するよう行動し、企業は自らの技術的制約の下で利潤を最大化するよう行動する。家計の効用最大化は、複数財生産の場合、「第 i 財の第 j 財に対する限界代替率＝第 i 財の価格／第 j 財の価格」のとき達成される。企業の利潤最大化は、複数要素投入の場合「第 i 要素と第 j 要素の技術的限界代替率＝第 i 要素価格／第 j 要素価格」のとき達成される。また、生産要素が 1 つのとき、要素価格（＝限界収入）は、内点解が最適解であるときに限界費用に等しい。

価格は財の超過需要が正のとき上昇、ゼロのとき不変、負のとき低下し需給を調整するとされる（ただし、超過需要が負でそのときの価格がゼロならば価格はそれ以上引き下げられることはない）。各主体は価格の変化に応じて自ら最適な行動をとる。生産可能集合が凸集合のとき、完全雇用均衡解が存在し、その均衡解はパレート最適解であること、強凸集合のとき、さらに均衡解は一意かつ大域的に安定であることが知られている。

新古典派一般均衡モデルを 2 要素 1 財モデルで示しておこう。これは後に解説するワイツマン・モデルの枠組みを考慮してのことである。社会全体の産出量、資本、労働、価格、資本レント率、貨幣賃金率、および資本労働比率をそれぞれ、 Y , K , L , p , r , w , および k で表す。生産関数には収穫一定のコブダグラス型を、効用関数には凹関数を仮定する。

生産関数は

$$(1) \quad Y = F(K, L) = K^{\alpha} L^{\beta}, \quad 0 < \alpha, \beta < 1, \quad \alpha + \beta = 1$$

である。これは 1 次同次関数だから、生産関数を労働生産性関数に書き換えることができる。労働生産性関数を $F(k)$ で表すと、労働 1 単位当りの純利潤 π は、

$$(2) \quad \pi = pF(k) - rk - w.$$

利潤最大化の必要条件は、 $d\pi/dk \leq 0$ （等号は $k > 0$ のとき成立）だから、

$$(3) \quad F'(k) \leq \frac{r}{p} \quad (\text{等号は } k > 0 \text{ のとき成立}).$$

規模に関する収穫一定のとき、均衡における純利潤は 0 であるから⁽⁶⁾、

$$(4) \quad w = p(F(k) - kF'(k)).$$

(3), (4)より、

$$(5) \quad \frac{w}{r} \leq \frac{F(k)}{F'(k)} - k \quad (\text{等号は } k > 0 \text{ のとき成立}).$$

生産関数の定義(1)から, $F(k) = k^\alpha$, $F'(k) = \alpha k^{\beta}$ に注意して, (5) を書き換えて,

$$(6) \quad \frac{w}{r} \leq \frac{\beta}{\alpha} k \quad (\text{等号は } k > 0 \text{ のとき成立}).$$

消費者の予算制約

$$I = pY$$

の下での効用最大化条件は

$$(7) \quad \frac{dU(Y)}{dY} \leq p \quad (\text{等号は } Y > 0 \text{ のとき成立})$$

で与えられる。

財の供給量は,

$Y^s = L^d F(k) = k^\alpha L^d$ (s, d はそれぞれ供給量, 需要量であることを示す)。

資本と労働の需給均衡条件は, $K^d = K^s$, $L^d = L^s$ より $kL^d = K^s$, したがって

$$K^d = kL^d$$

である。価格は限界収入に等しく, 均衡下では, 限界費用と限界収入は等しいから, 価格と限界費用は等しくなる。このモデルには, 均衡解が存在し均衡解はパレート最適解である。

次に, 新古典派成長モデルを記述しよう。後で規模に関する収穫と成長の関連を扱うために, ここではヒックス中立的技術進歩を仮定する。時間, 産出の成長率, 資本成長率, 労働人口成長率, 技術進歩率, および貯蓄性向をそれぞれ, t, g_Y, g_K, ν, τ , および $s (0 < s < 1)$ とし, 初期条件を $L(0) > 0, K(0) > 0$ とする。貯蓄は全て投資に振り向けられる ($\dot{K} = s$; ドット($\cdot$)は時間に関する微分を表す) ものとする。

このとき生産関数は

$$(8) \quad Y = e^{\tau t} K^\alpha L^\beta, \quad 0 < \alpha, \beta < 1, \quad \alpha + \beta = 1$$

で表される。生産関数を対数変換し時間 t に関して微分すると,

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \tau + \alpha \frac{\dot{K}}{K} + \beta \frac{\dot{L}}{L}.$$

したがって

$$g_Y = \tau + \alpha g_K + \beta \nu$$

を得る。このとき, 均衡成長経路は

$$(9) \quad g^* = \frac{\tau + \beta v}{\beta}$$

で与えられる。労働生産性は

$$(10) \quad \frac{Y}{L} = e^{-\tau} K^{\alpha} L^{\beta-1}$$

であるから、労働生産性成長率は、

$$(11) \quad g_{\frac{Y}{L}}^* = \frac{\tau}{\beta}.$$

周知のように、この均衡成長経路は安定的である。

3. 独占的競争・製品差別化・収穫逡増

以下では、Weitzman (1990) によってワイツマン・モデルを解説する⁽⁷⁾。まず、製品差別化されたときの効用関数を定式化し、次に収穫逡増生産関数の導出と中間財導入の効果の検討を行い、特殊条件を加えて新古典派のケースを導く。

1) 製品差別化と独占的競争

はじめに製品差別化モデルの起源について述べておくのが適当であろう。製品差別化モデルの出発点を与えた古典的な論文は Hotelling (1929) である。ホテリングは、市場は新古典派のように点で捉えられるものではなく幅を持つものとみなした。ホテリングは、市場を線分で表し、各企業はその線分上に離散的に、消費者は一様に分布すると仮定し、各企業はその線分上である長さの市場を占有し、企業間距離は現実の地理的な距離あるいはある企業が排他的に持つ独占力と理解した。ホテリングはこのような状況におかれた2企業のベルトラン型競争、すなわち価格戦略に基づく競争を理論化した⁽⁸⁾。その後、ホテリングの独占的競争モデルは、以下で詳述する特性アプローチと呼ばれる製品差別化モデルに適用されることとなった⁽⁹⁾。

ところで、同種の財であっても質的には若干の相違があるのが普通であり、例えば同じテレビという財でも、大型、衛星放送内蔵型、ハイビジョン対応型、あるいはそれらを併せ持ったタイプ等々と多様な質的差異が存在する。特性アプローチでは、製品間のこうした差異を財特性の差異として捉え、消費者は財の特性を選好するものとされる。新古典派の消費者理論では、予算制約の下で効用最大化される異種財間の財の組合せ（消費バスケット）を決定することが問題となるが、特性アプローチでは、消費者には消費バスケットの構成に加え

て同種の財の中でも最も望ましい特性を選択する余地が残される⁽¹⁰⁾。したがって、新古典派の消費者行動の理論は、財の同質性の仮定により製品差別化を含む場合の第2の選択が存在しないケースといえる。

直線的市場モデルでは、線分の両端点の消費者には片側しか財が分布しなくなり分析上の不都合が生じる。この難点を解消するために、線分の両端点を一致させ特性の分布を円形に修正したものが、以下で紹介する市場の円環モデルである。

Weitzman (1990) と Meade (1986) に沿って、製品差別化された場合の効用関数を定式化する。財の特性が分布する円を特性円と呼び、特性円の各点に財の異なった特性が分布するよしとしよう。消費者は自分の最も理想とする特性を示す点に立地し、その点で最も効用が高く、消費者の得る効用は消費者の立地点と実際に購入する特性を示す点の弧形の距離の増加にしたがって減少すると仮定される。議論を単純にするために、消費者は特性円上に一様に分布し、特性に対して1次元の選好順序を持つものとする⁽¹¹⁾。

このような消費者は自己の選好をある特性に専門化するのであるが、以上の想定に別の解釈を施すことも可能である。各消費者を特性円の周囲に一様に分布するランダムな選好原子から成る構成物と考えると、すべての原子はそれ自体上で述べた極端な選好を持つ仮説的な消費者(modular consumer)とみなすことができる。この場合、各消費者が1つの特性に専門化するのではなく多様な特性を選好する。以上がワイツマンによる説明である。

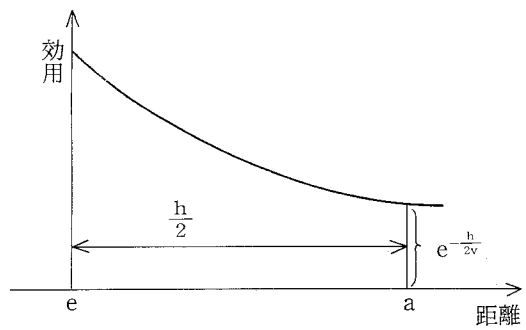
Meade (1986) では、特性円上の距離を現実の距離になぞらえ、距離の増加による効用ロスを生産物の輸送コストによるロスと解釈している⁽¹²⁾。

各企業は、自己の市場確保のためにできるだけ隣接企業から離れようとするから、均衡においては企業は特性円で等間隔に位置する。企業数を n 、特性円の円周の長さを H とすると、均衡下の1企業当りの市場の範囲は H/n となる。各企業は、均衡下では同一の量と価格で販売するものと仮定する。

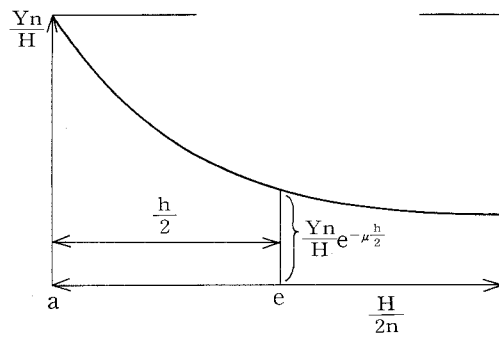
効用ロスや輸送コストによるロスが距離に対して指数的に生ずるとすれば、財1単位当たりの効用関数は

$$(12) \quad U(h) = e^{-\mu \frac{h}{2}}, \quad \mu > 0$$

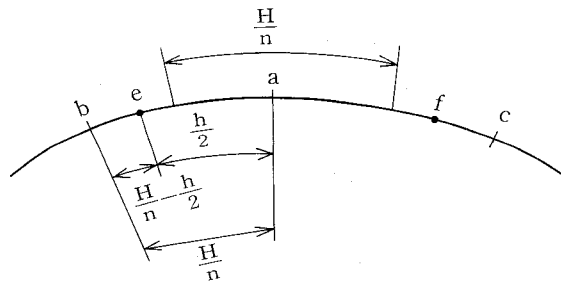
と定式化できる。 $h/2$ は消費者の特性円上の立地点とその消費者が購入する特性の距離(輸送距離)である⁽¹³⁾。ミードは μ を正定数とし、輸送距離1単位あ



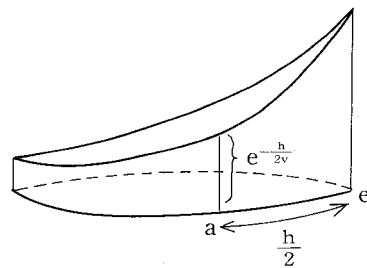
<図 1>



<図 2>



<図 3>



<図 4>

たりにかかる物財単位で測ったコストの意味を与えた。ワイツマンは μ の逆数に財特性のバーサティリティ (versatility) の意味を与えた⁽¹⁴⁾。バーサティリティ (v ; $1/v = \mu$) は距離による効用ロスや輸送コストによるロスの度合またはある財特性の競争力の度合を決定する。立地点と特性の距離がゼロのとき財1単位から消費者が得る効用は1である。

図1で、e点の消費者が、a点の特性を購入するときに得る効用は $e^{-h/2v}$ である。図1の効用関数を3次元で示したのが図4である。輸送コスト型の理解の場合、1企業の産出量を y とすれば全企業の産出量は yn で、それが輸送コスト分だけ減少していき、e点の消費者は生産物を $(Yn/H)e^{-h/2v}$ だけ受け取る (図2)。輸送コスト型の理解の場合には、輸送コストは生産物それ自体で測定可能であるものと仮定される。

n 個の対称的企業のうちの $n-1$ 企業の価格とバーサティリティを $\bar{p}$, $\bar{v}$ とする。図3で、企業aが価格とバーサティリティを p , v に変化させれば、企業aの市場は H/n から h に変化する。 v が低い (高い) 値をとれば、一定の距離に対して効用が急激に (緩やかに) 低下する。これは、特性が専門化し (バーサタイルになり) 製品差別化 (財の同質化) が進むことを意味し、その結果、特性の競争力の及ぶ範囲が縮小 (拡大) する。企業aが価格を低下 (上昇) させれば、自己の市場は拡大 (縮小) し、企業b, c (企業a) の市場内の特性を愛好していた消費者の需要をめぐって競争を行う。2企業の市場の境界上の消費者を限界消費者 (marginal consumer) と呼ぶと、限界消費者が2つの特性と無差別になる条件は、消費者が実際に得る効用または生産物量を、実質値に直したものが等しくなることであり、以下のように表すことができる。

$$(13) \quad \frac{e^{-\frac{h}{2v}}}{p} = \frac{e^{-\frac{H}{n} \frac{h}{\bar{v}}}}{\bar{p}}$$

ここでは、価格と財特性のバーサティリティが企業の競争手段となる。

このワイツマン型効用関数が特性アプローチ型効用関数理論に与えた最大の貢献は、従来単なる正定数とされてきた v (または $1/\mu$) に財のバーサティリティの意味を与え、 v の値の変化と製品の質的多面性・差別化の進度を結び付けた点にある。

製品差別化を考慮しない新古典型効用関数がここでの効用関数の特殊ケースであることを示すのは容易である。効用関数(12)は財1単位当りのものであった

から、財の量を考慮して効用関数を表すと、

$$(14) \quad U(h, y) = f(ye^{-\frac{h}{v}}).$$

$U(h, y)$ は y に関しては凹関数と仮定できるが、 h に関しては一般に凹関数ではない。新古典派のケースでは各企業が独占的に自己の市場を持つことはないで、 $h \rightarrow 0$ である⁽¹⁵⁾。また、財が完全に同質的な場合 $v \rightarrow \infty$ を考えることもできる。いずれからとも $e^{-h/v} \rightarrow 1$ となり、効用関数は産出量のみに依存する新古典派型になる。

2) 独占的競争と製品差別化の下での収穫逡増

Weitzman (1990) における技術に関する議論は2つの大きな特徴を持っている。通常、生産関数は予めなんらかの形で定義されるが、ワイツマンは費用関数の定義と①独占的利潤最大化条件、②限界消費者の無差別条件、③ナッシュ均衡条件、および④ゼロ利潤条件から収穫逡増生産関数を導出している⁽¹⁶⁾。これが第1点である。もう1つは、本源財と中間材を1次同次のコブーダグラス技術で結合し、最終財を生産するモデルで収穫逡増生産関数を導出している点である。後者については、ワイツマンの議論を若干補足する。

まず、独占的競争と製品差別化という環境設定下での収穫逡増生産関数導出について説明しよう。これは、本源財のみのモデルで行われる。

収穫逡増生産関数導出に決定的な役割を果たすのは、第1節で指摘した、製品の質的多面性を限定することが大量生産を可能にするという点を重視した費用関数の定義にある。ワイツマンは費用関数を

$$(15) \quad C(y, v) = \Psi(yv^a), \quad a > 0$$

と定義する。この費用関数はパーサティリティと産出量のトレードオフ関係の特徴とし、 v を1%低下させたとき費用を一定に保ったままで y を $a\%$ 増加させることができるようになっている。これは企業が生産する財の特性を専門化させれば、それだけより多くの産出が可能になることを意味する。

製品差別化が行われる市場では p と v が競争手段となるので、需要は p, v の関数として

$$(16) \quad D(p, v)$$

と書ける。個別企業レベルの需給一致を仮定して $y = D$ とすると個別企業利潤は、

$$(17) \quad \pi = p(y)D(p, v) - C(D(p, v), v).$$

p, v それぞれに関して偏微分したものを 0 とおくと,

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = D + pD_p - C_y D_p = 0,$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial v} = pD_v - (C_y D_v + C_v) = 0 \quad (\text{下付きはそれによる偏微係数の意}).$$

したがって利潤最大化の 1 階の条件(①)は, p, v に関してそれぞれ,

$$(18) \quad p = \frac{E}{E-1} C_y; \quad E = -\frac{p}{D} \cdot \frac{\partial D}{\partial p},$$

$$(19) \quad p - C_y = \frac{C_v}{D_v}$$

である。

本節1)の限界消費者の無差別条件(13)(②)を対数変換して, 1 企業の市場の長さ h を p と v の関数として表すと,

$$(20) \quad h(p, v) = \frac{\frac{H}{nv} - \log p + \log \bar{p}}{\frac{1}{2v} + \frac{1}{2\bar{v}}}.$$

市場内に支出される総所得を I で示し, 単純化のために所得が特性円上に一様に分布するものと仮定すると, 1 企業の生産物に対する需要関数は

$$(21) \quad D(p, v) = \frac{Ih(p, v)}{pH}$$

で表される。 I/p は総実質所得, $h(p, v)/H$ は市場全体に占める当該企業の市場のシェアを表す。ナッシュ均衡(③)すなわち $p = \bar{p}, v = \bar{v}$ における利潤最大化条件を費用関数(15)を使って表すと⁽¹⁷⁾, それぞれ,

$$(22) \quad p = (1 + \frac{H}{nv}) \Psi' v^a,$$

$$(23) \quad p = (1 + 2a) \Psi' v^a.$$

この両者から

$$(24) \quad nv = \frac{H}{2a}$$

を得る⁽¹⁸⁾。さらに, ゼロ利潤条件(④)より,

$$(25) \quad py = \Psi(yv^a).$$

ゼロ利潤であるから本源財 (X で表す) からの総所得と国民総生産 npv は等しいので,

$$(26) \quad py = \frac{X}{n}.$$

(25), (26)より

$$(27) \quad n = \frac{X}{\Psi(\Omega)}, \quad \Omega = yv^a$$

を得る。 Ω は a が一定ならば定数である。(27)は費用関数(15)とゼロ利潤条件から導出された。(24), (26), (27)から,

$$(28) \quad v = \frac{H\Psi(\Omega)}{2aX}.$$

(28)では, 費用関数(15), 2つの利潤最大化条件, 消費者の無差別条件, ナッシュ均衡条件, およびゼロ利潤条件が同時に満たされている。(27), (28)から,

$$(29) \quad y = \Omega \frac{2a}{(H\Psi(\Omega))} X^a.$$

(26), (29)より

$$(30) \quad p = \left(\frac{H}{2a}\right)^a \Omega^{-1} \Psi(\Omega)^{1+a} X^{-a}$$

を得る。(26), (29), (30)より, 実質国民総生産 $Y (=ny)$ は⁽¹⁹⁾,

$$(31) \quad Y = \frac{\Omega}{\Psi(\Omega)^{1+a}} \left(\frac{2a}{H}\right)^a X^{1+a}.$$

これで収穫逓増生産関数が導出された。生産関数(31)は, 費用関数(15), 独占的利潤最大化条件, 消費者の無差別条件, ナッシュ均衡条件, およびゼロ利潤条件から導出された。 v が決まれば, 費用関数の定義によって, Y を産出するのに必要な X の値が決まる。新古典派の世界では, v と y のトレードオフが存在しないので $a \rightarrow 0$ であり, このとき収穫一定になる。このモデルにおける収穫逓増生産関数導出にとって決定的なのは, このように定義された費用関数であることが分かる。

次に, 中間財を導入しよう。 X, Z, M, K, L, p_z , および p_m を, それぞれ, 投入財一般化指数, 本源財一般化指数, 中間財, 資本, 労働, 本源財価格, および中間財価格とする。ワイツマンは次の技術的關係

$$(32) \quad Z = K^\alpha L^\beta, \quad 0 < \alpha, \beta < 1, \quad \alpha + \beta = 1,$$

$$(33) \quad X = Z^{1-\gamma} M^\gamma, \quad 0 < \gamma < 1$$

を仮定する。 $\gamma \rightarrow 0$ のとき本源財モデルになる。(33)と双対的な費用関数は

$$(34) \quad p_x = p_z^{1-\gamma} p_m^\gamma$$

である。こここまでと同様 X の価格を 1 とする ($p_x \equiv 1$)。 M の均衡価格は Y の

価格に等しいから⁽²⁰⁾,

$$(35) \quad p_m = p,$$

$$(36) \quad p_z = p^{-b}, \text{ ただし } b \equiv \gamma/(1-\gamma).$$

(30), (36)から Z の価格を,

$$(37) \quad p_z = \left\{ \left(\frac{H}{2aX} \right)^a \Omega^{-1} \Psi(\Omega)^{1+a} \right\}^{-b}$$

と表せる。 Z と M のコスト・シェアは、それぞれ $1-\gamma$ と γ であるから⁽²¹⁾,

$$(38) \quad p_z Z = (1-\gamma)X, \quad p_m M = \gamma X.$$

(37), (38)より

$$(39) \quad X = X(1) Z^{\frac{1}{1-ab}},$$

$$(40) \quad X(1) = \left[\left\{ \left(\frac{H}{2a} \right)^a \Omega^{-1} \Psi(\Omega)^{1+a} \right\}^{-b} \frac{1}{1-\gamma} \right]^{\frac{1}{1-ab}}.$$

Z と Y を直接に結ぶ生産関数は、(31), (39)より,

$$(41) \quad Y = Y(1) Z^{1+\sigma}, \text{ ただし } \sigma \equiv a(1+b)/(1-ab), \quad Y(1) \text{ は定数部分.}$$

こうして、収穫逓増生産関数が導出された。中間財が生産関数で果たす役割は、本源財のみのモデルの収穫逓増効果を増幅することにある。 $p_m = p$ であるから、(38)第2式と(30)から X を M の関数として表すことは、形式的には(26), (29), (30)から(31)を導くことと全く同じであり、中間財のコスト・シェアを一定と仮定すれば必ず $M = (\text{定数項}) X^{1+a}$ と表せる。これを(33)に代入して、(39)を得る。ワイツマンの中間財モデルの最大の特徴は、仮定する技術全てを1次同次としながら収穫逓増を表現した点である。

ここでワイツマン自身の議論に若干の補足をする。(30), (35), (38)第2式より得られる次式に注目しよう。

$$(42) \quad M = M(1) Z^{1+\sigma},$$

$$M(1) = \frac{\gamma X}{p} = \frac{\gamma X(1)}{(H/2a)^a \Omega^{-1} \Psi(\Omega)^{1+a}}.$$

これより、本源財投入（労働と資本）の規模が一斉に同一比率で増加すれば、各本源財1単位に照応する（労働と資本1単位が処理可能な）中間財が増加する。これは、分業の利益を表しているとみることができる。そこで、(42)を前提にして、これを(33)に代入すると、

$$\begin{aligned} X &= M(1) Z^{1-\gamma} Z^{1+\sigma\gamma} \\ &= M(1) Z^{1-\gamma\alpha}. \end{aligned}$$

$1+\gamma\sigma>1$ であるから、 Y が X の1次同次関数(本源財のみのモデルの生産関数が収穫一定)であっても、(33)、(42)の技術の下では、製品差別化の要因や独占的競争市場均衡条件とは無関係に収穫逓増生産関数が得られる。

変数の含意について検討しよう。 $bZ/M=\gamma/(1-\gamma)\cdot Z/M$ は、 M の Z に対する技術的限界代替率、すなわち産出量を一定とする等量曲線上で、 M を1単位増加させるときに減少させることのできる Z の単位数を表す。 γ の上昇は、 Z 1単位に対応する M の量を増加させ、収穫逓増度 σ を上昇させる。

新古典派のケースを、ワイツマンのモデルに特殊条件 $a\rightarrow 0$ を加えることで導出しよう。これは、財の産出量とバーサティリティの間にトレードオフ関係が存在しない場合である。 $v^a\rightarrow 1$ であるから費用関数は $C(y)=\Psi(y)$ の新古典派型になる。本源財モデル、中間財モデルの両方で生産関数は収穫一定となる。(18)、(22)、(24)から、 $E=1+1/2a$ を得るが、これも $E\rightarrow\infty$ となり新古典派のケースになる。

限界生産力について整理しておこう。

$$\begin{aligned}\frac{\partial Y}{\partial K} &= (1+\sigma)\alpha \frac{Y}{K} > 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial L} = (1+\sigma)\beta \frac{Y}{L} > 0, \\ \frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} &= (1+\sigma)\alpha \{(1+\sigma)\alpha - 1\} \frac{Y}{K^2}, \\ \frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} &= (1+\sigma)\beta \{(1+\sigma)\beta - 1\} \frac{Y}{L^2}, \\ \frac{\partial(Y/K)}{\partial K} &= (1+\sigma)\alpha \{(1+\sigma)\alpha - 1\} \frac{Y}{K^2}, \\ \frac{\partial(Y/L)}{\partial L} &= (1+\sigma)\beta \{(1+\sigma)\beta - 1\} \frac{Y}{L^2}, \\ \frac{\partial^2 Y}{\partial L \partial K} &= \alpha\beta(1+\sigma)^2 \frac{Y}{KL} > 0, \\ \frac{\partial(Y/K)}{\partial L} &= \beta(1+\sigma) \frac{Y}{KL} > 0, \quad \frac{\partial(Y/L)}{\partial K} = \alpha(1+\sigma) \frac{Y}{KL} > 0.\end{aligned}$$

{ } 内の正・ゼロ・負に応じて、限界生産力は逓増・一定・逓減となり、要素生産性の限界生産力は、正・ゼロ・負となる⁽²²⁾。 $a\rightarrow 0$ のとき限界生産力は逓減し、収穫一定と相俟って新古典派のケースが得られる。

4. 収穫逓増と雇用・分配・成長

前節のワイツマン・モデルを基礎に、雇用・分配・成長の問題を展開し、新

古典派のケースと比較しよう⁽²³⁾。

雇用の問題。w を貨幣賃金率、N を人口、u を失業率とすると、総貨幣支出 I は

$$(43) \quad I = wN(1-u)$$

と表せる。均衡状態では $I = X$, $y = D$ であるから、(43)を(29)に代入して

$$(44) \quad D = \Omega \left(\frac{2a}{H\Psi(\Omega)} \right)^a (wN(1-u))^a$$

を得る。同様に(30)から、価格に関して

$$(45) \quad p = \left(\frac{H}{2a} \right)^a \Omega^{-1} \Psi(\Omega)^{1+a} \{wN(1-u)\}^{-a}$$

を得る。さらに(27)より

$$(46) \quad n = \frac{wN(1-u)}{\Psi(\Omega)}$$

であるから

$$(47) \quad u = 1 - \frac{\Psi(\Omega)n}{wN}$$

を得る。以上から、 $a \rightarrow 0$ のとき、 $D \rightarrow 0$, $p \rightarrow \Psi(y)/y$ であるが、さらにこれは(23)から、 $p \rightarrow \Psi'(y)$ 。新古典派の収穫一定のケースでは、「限界費用＝平均費用」であり、利潤最大化条件は「価格＝限界費用」であることを想起されたい。このモデルの均衡状態では、(44)より、失業率 u が上昇すれば需要が低下し再びそれが失業率を上昇させる悪循環が生じる。失業率の上昇は(45)、(46)より価格と貨幣賃金率の低下をもたらす、実質賃金率の低下による雇用拡大効果はうまく作動しないであろう。仮に p と w の低下率の差によって実質賃金率が低下したとしても、これによる需要低下のために雇用拡大効果は打ち消されてしまうであろう。企業数 n が増加すれば、失業率 u は低下する。

分配の問題。まず平均費用 AC は、

$$AC = \frac{rK + wL}{Y}$$

だから、産出を1単位増加させるために資本または労働を用いた場合の限界費用 MKC、MLC は

$$MKC = r \frac{\partial K}{\partial Y} = \frac{rK}{\alpha(1+\sigma)Y},$$

$$MLC = w \frac{\partial L}{\partial Y} = \frac{wL}{\beta(1+\sigma)Y}.$$

費用が最小化される状態を考えるために、 $MC=MKC=MLC$ とすると(6)と同じ次式を得る。

$$rK = \frac{\alpha}{\beta} wL.$$

均衡下での平均費用は

$$AC = w \frac{L}{Y} (1 + \frac{\alpha}{\beta}).$$

平均費用・限界費用比率を考えると

$$(48) \quad \frac{AC}{MC} = \beta (1 + \sigma) (1 + \frac{\alpha}{\beta}) = 1 + \sigma.$$

また,

$$(49) \quad \frac{AC - MC}{MC} = 1 + \sigma - 1 = \sigma.$$

収穫逡増度 σ は平均費用をカバーするのに必要な限界費用へのマークアップの測度である。 v を定数とし企業数 n を増加させれば、 a は低下し、それによって σ も低下する⁽²⁴⁾。

限界収入 $MR(y) (= TR'(y))$; TR は総収入) と価格の関係は⁽²⁵⁾,

$$(50) \quad \frac{p}{MR} = \frac{E}{E-1} = 1 + \frac{H}{nv} = 1 + 2a.$$

「限界収入＝限界費用」となる均衡状態では、 $2a$ は独占的競争均衡における限界費用上の価格マークアップ率である。 $a \rightarrow 0$ とすれば、 $p \rightarrow MC (= MR)$ という新古典派のケースになる。ワイツマン・モデルの均衡状態では一般に $p > MC = MR$ であるから、経済はパレート最適配分を達成する状態にはない⁽²⁶⁾。

成長の問題。ここでは、第2節で記述した新古典派成長モデルを前節の生産関数と接続して、経済成長における収穫逡増度の役割をみる。第2節のモデルと異なるのは、収穫逡増の仮定だけである。(41)の定数部分を省略して

$$Y = (e^{\tau t} K^{\alpha} L^{\beta})^{1+\sigma}$$

とする。これを対数変換し時間 t で微分すると

$$(51) \quad g_Y = (1 + \sigma) (\tau + \alpha g_K + \beta g_L)$$

となる。産出量と資本の均衡成長率は、(51)において均衡成長状態 $g^* = g_Y = g_K$ を考えて、

$$(52) \quad g^* = \frac{(\tau + \beta g_L) (1 + \sigma)}{1 - (1 + \sigma) \alpha}$$

$$= \frac{(\tau + \beta\nu)(1 + \sigma)}{\beta - \sigma\alpha}.$$

これから、均衡成長率が正であるためには、限界生産力は逓減的、要素生産性の限界生産力は負でなければならないことが分かる。労働生産性成長率は

$$(53) \quad g_{\frac{w}{p}}^* = \{\tau(1 + \sigma) + \nu\sigma\} / (\beta - \sigma\alpha)$$

となる。ワイツマン・モデルの成長率は、生産関数以外は同等な新古典派成長モデルの成長率を、収穫逓増度によって増幅させていることが分かる。 $a \rightarrow 0$ とすれば新古典派のケースになる。

(評価と展望)

ワイツマン・モデルに対する評価と展望について述べよう。効用関数の定式化で、効用ロスの速度を決定する係数 ν に新たに財のバーサティティの意味を与えた点は、ワイツマン・モデルの最大の貢献と言ってよいだろう。限られた特性への生産の専門化（バーサティリティの低下）がより多くの産出を可能にするように費用関数を定義したことが、収穫逓増生産関数導出にとって決定的であった。この費用関数の定義は、資本主義的生産の最も基本的な特徴を伝えるという点で説得力を持つ。

規模の経済性が存在するときに企業数が有限になることは既知であるから⁽²⁷⁾、企業数が有限の場合の競争と製品差別化とを前提にすれば技術が収穫逓増になるという、強い条件の下ではあれ逆の命題の成立を示した点は、独占的競争・製品差別化・収穫逓増の仮定を一般理論の基礎仮定として採用することの説得性を一層強めるものといえる。

新古典派モデルが、産出量とバーサティリティのトレードオフが存在しない場合の、ワイツマン・モデルの特殊ケースとして得られるという結果も示された。

以上のワイツマン・モデルのもつ限界は、モデルの中で貨幣の役割とこれから生ずる金融の問題が全く考慮されていない点である。周智のように、完全競争の世界で行われる交換は基本的に物々交換であり、そこでは貨幣は重要な役割を演ずることはない。一方、ワイツマン・モデルの強みは、本稿でみてきたように、完全競争市場を基礎づける、規模に関する収穫一定という仮定を排し、産業革命以後の市場経済をより適切に描写するための基礎を示した点にある。

完全競争市場（従って物々交換）にとどまることなく、市場経済の適切な描写を指向するならば、当然貨幣的交換を前提にし、貨幣の役割をモデルの根幹で論じなければならないのであろう。また、そうすることによって金融市場を適切に取り扱うことも可能となり、従来財市場しか問題にしてこなかったワイツマン・モデルを、より強い意味で、現代市場の一般理論として提示することができよう。とはいえ、本稿で紹介したワイツマン・モデルは、これらの問題を含む現代市場経済の一般理論構築の基礎を与えるものであり、このモデルの持つ意義は大きいといえる。

- (1) ここに、独占的競争の意味するところは、収穫逡増技術のもとで行われる、最も完全競争に近い競争形態のことである。
- (2) ワイツマン・モデルは、はじめ Weitzman (1982) によって示され、その後 Meade (1986), Solow (1986), Weitzman (1990) によって扱われてきた。
- (3) ワイツマンは、不完全雇用均衡のミクロ的環境は収穫逡増技術であり、完全雇用均衡のミクロ的環境は収穫一定技術であること、収穫逡増技術が不完全競争を、収穫一定技術が完全競争をもたらすことを論じている。これらについては本稿第4節で触れる。Weitzman (1982), p. 791.
- (4) Weitzman (1990) は、volume (産出量), variety (財の差別化された種類数=企業数), versatility (財の用途の質的多面性) の3つの“V”を関連づけることを軸に議論を展開し、製品の質を局限することが大量生産を可能にするという資本主義の基礎的特徴の理論化を試みており、極めて興味深い。
- (5) 財の同質性は完全競争の仮定に含まれる場合もある。また、規模に関する収穫逡減は短期を問題にする場合、規模に関する収穫一定は長期を問題にする場合に仮定されることが多い。
- (6) 均衡における純利潤は、規模に関する収穫逡減(生産可能集合が強凸)の場合には一般に正となる。
- (7) 製品差別化の定式化に市場の円環モデル・アプローチを試みた文献に、Weitzman (1981), Solow (1986), Meade (1986) 等がある。
- (8) ホテリングは、ある企業が自己の競争相手に比してわずかに価格を上げた場合、通常仮定されるようにその財の需要がゼロになるのではなく、多くの顧客がその財に需要を持ち続けると考えた。このような状況下では、全ての企業は限られた範囲内では独占企業となる。このとき一物一価の法則は成り立たない。

- (9) 上掲論文以外に特性アプローチに関して, Lancaster (1979), Salop (1979) 等がある。
- (10) 1財モデルの場合には, 消費バスケットの構成それ自体が「消費バスケット」という財ミックスの特性を表すと考えてもよい。
- (11) 消費者は自ら理想とする特性円上の点を決定できるが, 必ずしもその特性を生産する企業が存在するとは限らない。したがって, 一般に消費者の最も選好する特性と現実購入する特性との距離は正である。
- (12) ミードは, 市場の円環モデルの効用的理解と輸送コスト的理解の相違が与える影響について言及している。Meade (1986), p. 24.
- (13) Weitzman (1982) では効用関数を, 距離にたいして比例的に効用が低下する線型減少関数として, $U(h, y) = y - \mu h$ と定式化した。この定式化によると, $h = y/\mu$ で効用はゼロになり, 不都合が生ずる。Weitzman (1990) の定式化は, 効用が正の値でありつづけるように修正した Meade (1986), Solow (1986) の定式化を踏襲したものである。
- (14) Weitzman (1990), p. 5.
- (15) 製品差別化されていなければ, 全ての消費者はただ1つの財特性上の点に立地するので市場は距離を持たない点になるから, h は0であると考えられる。これについては, Hotelling (1929) 参照のこと。
- (16) Weitzman (1982) は生産関数を $Y = \max [0, \gamma(L - F)]$ (L は本源財, γ と F は正定数) と定義した。 $L > F$ にならなければ正の産出は実現しない。この線型生産関数は収穫逓増になる。限界生産力は, はじめ0の状態が続き, $L > F$ 以後 γ になる。長期の場合, 新古典派1要素生産関数も線型になり, 限界生産力は終始一定である。Meade (1981) は生産関数を $Y = K^\alpha L^\beta$, $0 < \alpha, \beta < 1, \alpha + \beta > 1$ と定義した。 $0 < \alpha, \beta < 1$ の仮定により限界生産力は逓減である。
- (17) Weitzman (1982) では, 企業が価格を決定し, その価格の下で生じる需要に見合う生産を行うときの均衡, すなわちベルトラン-ナッシュ均衡状態を考えた。Weitzman (1990) では, 価格に加えて, パーサティリティ v についてもナッシュ均衡を考えている点に注意されたい。
- (18) (24)より, 企業数が増加すれば v は低下し財特性は専門化して, 企業数が減少すれば v は上昇し財はより多面的な質を持つようになる。
- (19) Weitzman (1990), Meade (1986) は, 「平均効用」を用いて所得と価格を効用単位で評価している。平均効用は $\theta = \int_0^{H/2n} e^{-h/v} dh \cdot (H/2n)^{-1}$ と定義される。これは, 図1の効用曲線の下側の面積を均衡下での企業の市場の長さで除したものであるから, その市場内の効用の平均値を表している。これを計算すると, $\theta = (1 - e^{-a})/a$ 。本稿では以降の展開に影響しないので, θ を省略する。
- (20) M は Y からのフローであることに注意されたい。
- (21) オイラーの定理を使って得られる。

- (22) 次節で議論する収穫逡増生産関数の下での成長経路の一例では、均衡成長率が正であるためには、限界生産力は逡減的、要素生産性の限界生産力は負でなければならない。
- (23) Weitzman (1982), Meade (1986), Weitzman (1990) がそれぞれ、雇用・分配・成長の問題を展開した。本節では、これらの問題を Weitzman (1990) モデルによって再構成する。
- (24) Meade (1986) では、 $\alpha + \beta > 1$, $0 < \alpha$, $\beta < 1$ かつ一定の生産関数を用いたのでマークアップは不変である。
- (25) 限界収入と価格の関係は次のようにして導かれる。総収入 $TR(y) = yp(y)$ を y について微分すると、限界収入 $MR(y)$ は、 $MR(y) = TR'(y) = P(y) + yP'(y) = P(y)\{1 + yP'(y)/P(y)\} = P(y)\{1 - 1/E\}$ 。
- (26) Meade (1986) は v を定数としたので、 n の増加が新古典派的帰結を導くことを論じているが、ここでは v と n は打ち消し合うため、 n の増加からストレートに新古典派のケースを引き出すことはできない。
- (27) 収穫逡増の場合に企業数が有限になるのは、固定費用が参入障壁を作り出す作用を持っているからである。詳しくは、ミクロ経済学のテキストを参照されたい。例えば、奥野・鈴木『ミクロ経済学Ⅱ』岩波書店、1988, p. 198。

(文献)

- Hotelling, Harold. (1929), "Stability in Competition." *Economic Journal*, vol. 39, pp. 41-57.
- Lancaster, Kelvin. (1979). *Variety, Equity, and Efficiency*. Columbia University Press, New York.
- Meade, James E. (1986). *Alternative Systems of Business Organization and of Worker's Remuneration*. Allen & Unwin.
- Salop, Steven C. (1979). "Monopolistic Competition with Outside Goods." *Bell Journal of Economics*, vol. 10. No. 1, pp. 141-156.
- Solow, Robert M. (1986). "Monopolistic Competition and the Multiplier," ch. 12 in W. P. Heller, R. M. Starr, and D. A. Starret, eds., *Equilibrium Analysis: Essays in Honor of Kenneth J. Arrow*, vol. II, pp. 301-315.
- Weitzman, Martin L. (1982). "Increasing Returns and the Foundations of Unemployment Theory," *Economic Journal*, 92 (December), pp. 787-804.
- Weitzman, Martin L. (1990). "Volume, Variety, and Versatility in Growth and Trade," Discussion Paper No. 1535, January, *Harvard Institute For Economic Research*.
- マーチン・L. ワイツマン (林 敏彦訳) 『シェア・エコノミー』, 岩波書店, 1985年。