

ケインズ経済学の失敗
——修正ケインズ・フォン・ノイマン体系の視角から——
A failure of Keynesian Economics

板木雅彦

はじめに

第1節 フォン・ノイマン型物量体系と価格体系

- (1) 物量体系
- (2) 価格体系

第2節 修正ケインズ・フォン・ノイマン型物量体系と価格体系

- (1) 物量体系
- (2) 価格体系
- (3) 設備投資ベクトルの導入

第3節 修正ケインズ・フォン・ノイマン型4部門モデル

- (1) 基本モデル
- (2) 物量体系4部門基本モデルの解
- (3) 短期経済変動と長期経済成長
- (4) 設備投資と産業構造、成長率、実質消費率
- (5) 設備投資構成比と成長率

おわりに

はじめに

標準的なケインズ理論の解釈（ミンスキー第2章）によれば、国民所得 Y は、消費 C と投資 I からなる有効需要 D によって決定される。

$$Y = C + I$$

消費 C を、所得の変化にかかわらず安定的な消費と所得に比例して増大する所得部分とに分け、前者を C_k とおき、後者を限界消費性向 c を用いて表すと、消費関数は次のように表される。

$$C = C_k + cY$$

この2式から、次の関係式を導き出すことができる。

$$Y = \frac{C_k + I}{1 - c}$$

ここで $\frac{C_k + I}{1 - c}$ は乗数であり、

$$Y = \left(\frac{1}{1 - c}\right) C_k + \left(\frac{1}{1 - c}\right) I$$

となつて、固定的消費に対しても、投資に対しても、一定の等しい乗数効果を及ぼすことに

なる。

ケインズ自身は、このような代数的表現を用いて自らの理論を解説することはなかったが、こうして求められた乗数は、ケインズの次のような言及を一定反映したものといつてよからう。

「人間性に関するわれわれの先見的知識と詳細な経験的事実とから大なる確信をもって依拠することのできる基本的な心理法則、それは、人間は所得が増えたとおしなべて消費を増やす傾向をもつが、それは所得の増加ほどではない、というものである。すなわち、 C_w を消費額、 Y_w を所得だとすると（いずれも賃金単位表示）、 ΔC_w は ΔY_w と同じ符号を持つが、前者は後者より小さい、つまり $d C_w / d Y_w$ は正、かつ1より小さい。」（ケインズ [1936] 134-135 ページ）

「これが現代社会の基本的な心理法則だとわれわれは考える。後ほど見るように、経済体系の安定性は、本質的には実際に広くみられるこの法則に依存している。」（同、136 ページ）

このように、ケインズによって社会心理的事実とみなされ、国民所得と雇用を決定するための文字通り礎石としての位置にある消費性向の概念に対して、理論的再検討を加えることが本稿の課題である。ケインズ・モデルは、中間財投入を捨象している点に最大の特徴がある。これによって経済は、巨大な1部門モデルに単純化され、分析を付加価値部分に集中することが可能になる。ところが反面、中間財の緊密な投入産出関係が見失われ、生産と雇用が付加価値内部の消費性向によって決定されると考えられることとなった。フォン・ノイマン体系(von Neumann, [1938])を修正したわたしたちのモデル、すなわち修正ケインズ・フォン・ノイマン型モデルでは、レオンチェフ同様(Leontief, 1951) 中間財投入を組み込むと同時に設備投資量を外生的に与えることで、生産規模と雇用、消費率と成長率がすべて技術的な投入産出係数と設備投資量の構成比によって決定されることが示される。つまり、消費性向や貯蓄性向の概念は、これらの決定にとって不要なのである。

第1節 フォン・ノイマン型物量体系と価格体系

(1) 物量体系

フォン・ノイマンの一般均衡体系では、労働力を再生産する家計が一つの産業部門とみなされている。家計部門の産出物たる労働力の価格には利潤が含まれ、家計部門も設備投資をして資本蓄積を行う。また、賃金率は生存賃金率に設定されている。このような想定に対して、「労働者は農場の家畜と同等」（森嶋、2005、118 ページ）であるとか、労働者それ自体が生産手段となる「奴隷社会」（パシネッティ、1979、252 ページ）にたとえているとの解釈がある¹。

¹ これは一種異様な想定であるが、現代の資本主義は、このようにフォン・ノイマンが描いた「家計産業部門」が支配的になった社会であるとも考えられよう。つまり、労働者が家庭の中で主体的に消費活動を行っているのではなく、食事は外食で済ませ、家事労働は家事サービス業に委ね、家族団らんの代わりに商業娯楽、子弟の教育には塾や予備校を利

ここでは、後の修正フォン・ノイマン型と対比するために、いくつかの点でフォン・ノイマンのオリジナルなモデルと異なる前提が置かれている。すなわち、生産プロセスの数と財の数は同一とし、結合生産は排除されている。また、固定的生産手段が捨象されて流動的の生産手段だけのモデルとなっている²。では、産出量列ベクトル ($n \times 1$) を Q とおこう。ただし、第 n 部門は労働力を算出する家計部門であり、その産出量を E とする。

$$Q = \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ E \end{bmatrix}$$

そして、産出量 1 単位当たりの投入係数正方形行列 ($n \times n$) を A 、均整成長率対角行列 ($n \times n$) を G 、単位行列 ($n \times n$) を I とおくと、産出量に関して次の式が成立する。

$$Q = (I + G)AQ$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & l_{nn} \end{bmatrix}$$

ただし、 A の第 n 列は、家計部門に対して各部門から投入される消費手段の量を表している。つまり、労働力 1 単位を生産するのに最小限必要な財とサービスの量である。これを別に取り出せば、消費列ベクトル ($n \times 1$) C となる。

$$C = \begin{bmatrix} c_{1n} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ c_{n-1,n} \\ l_{nn} \end{bmatrix}$$

なお、第 n 行の l_{nn} は、労働力 1 単位を生産するのに必要な家計の家事労働量である。フォン・ノイマンによれば、労働者の消費ベクトルは与えられており、それは生存水準に固定さ

用するといった受動的消費活動による労働力の再生産がそれである。家庭が「空洞化」し、労働者の消費活動が資本の生産活動の一局面となっていく。しかしその反面、消費が高度化して、生存賃金率の上昇と消費財・サービスの選択肢の拡大といった事態も同時進行している。現代資本主義の「豊かな消費社会」によみがえるフォン・ノイマン型モデルということが出来るかもしれない。しかし、そうは言うものの、すぐ後でみるように「家計産業部門」が利潤を要求したり、資本蓄積して成長を求めたりといった想定は、やはり異様なものである。

² 詳しくは、板木 (2018a) 「第 4 節補論 フォン・ノイマン型と修正フォン・ノイマン型の比較」を参照のこと。

れている。他方、資本家は消費せず、利潤はすべて投資される。

$$G = \begin{bmatrix} g & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & g & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & g & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & g & \end{bmatrix} = g \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & 1 & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

成長率はすべて g で、全部門の均整成長が考えられている。なお、第 n 部門の成長率も g となっているのは、家計部門（労働供給部門）もまた設備投資を行うと考えられているからである。

以上から、次の式が成立する。

$$\emptyset = \{I - (I + G)A\}Q$$

方程式 n 本に対して未知数は、労働力供給量 E を含む Q が n 個、 g 、合計 $n + 1$ 、したがって、いずれかの物量をニューメールに設定することで、これを解くことができる。たとえば、これを $E=1$ だとすると、労働者 1 人あたりに換算した産業構成比と成長率が計測されることになる。消費と資本蓄積（経済成長）という二つの資源配分のうち、前者が外生的に生存維持水準に設定されているから、形式的にいずれかの産出量を物量ニューメールと設定することで、もう一つは機械的に決定されるわけである。

(2) 価格体系

フォン・ノイマン型価格体系は、次のようになる。生存賃金率 w 、統一的な利潤率 r を主対角線上に持つ均整利潤率対角行列 ($n \times n$) を R 、価格行ベクトル ($1 \times n$) を P 、 I を単位行列 ($n \times n$) とおくと、次の式が成立する。

$$P = PA(I + R)$$

$$\emptyset = P\{I - A(I + R)\}$$

$$P = [P_1 \ \cdots \ P_{n-1} \ w]$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & l_{nn} \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} r & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & r & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & r & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & 0 & r & \end{bmatrix}$$

方程式 n 本に対して未知数は、賃金率 w を含む P が n 個、 r 、合計 $n + 1$ 、したがって、いずれかの価格をニューメーラに設定することで、これを解くことができる。この場合も、賃金と利潤という 2 大所得分配のうち前者が生存維持水準に設定されているから、そこに社会関係——所得分配をめぐる階級的力関係——が入り込む余地はなく、後者が機械的に決定されるわけである。

なお、物量体系と価格体系は双対関係にあり、 $r = g$ が成立する。

第 2 節 修正ケインズ・フォン・ノイマン型物量体系と価格体系

(1) 物量体系

フォン・ノイマンの一般均衡体系の問題点は、労働力を再生産する家計が一つの産業部門とみなされている点である。そして、労働者の賃金率が生存賃金率に設定されて、消費水準が生存に最低限必要な消費財とサービスの量に限定されていることである。これと対照的に資本家は、まったく消費せず、利潤のすべてを投資すると想定されている。まずこの点を修正し、家計部門は利潤を要求しないとしよう。その上で、最低限必要な消費財とサービスを組み合わせた消費手段バスケットを価格ニューメーラおよび物量ニューメーラに設定し、そのスカラー倍で実質賃金率と実質消費率を定義することにしよう (板木, 2018)。ただし、物量ニューメーラの場合、さまざまな素材から構成されているため、価格ニューメーラのように「バスケット」全体を物量 1 とおくことができない。したがって、物量ニューメーラを設定しても、変数の数は減らないことに注意が必要である。

以下、行列およびベクトルを次のように定義する。まず、労働量の産出量 E を含む産出量列ベクトル ($n \times 1$) を Q とおく。

$$Q = \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ E \end{bmatrix}$$

産出量 1 単位当たりの投入係数正方行列 ($n \times n$) を A_c とする。

$$A_c = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c^* c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c^* c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c^* c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & c^* l_{nn} \end{bmatrix}$$

ただし、 A_c の第 n 列は、家計部門に対して各部門から投入される最小限必要消費手段量の c^* 倍の消費量を表している。これを実質消費率と呼ぶことにしよう。これを別に取り出せば、最小限消費列ベクトル ($n \times 1$) C となる。

$$C = \begin{bmatrix} c_{1n} \\ \vdots \\ \vdots \\ c_{n-1,n} \\ l_{nn} \end{bmatrix}$$

最小限消費列ベクトルのより正確な定義は、「1 生産期間中に生産過程で使用された労働力 1 単位を回復するために生理的かつ社会的に必要最小限の消費財・サービスの量」である。

ここで、「生理的かつ社会的に必要最小限」の内容について明らかにしておきたい。これは、たしかに労働力 1 単位を回復するために必要な量ではあるが、労働者の消費に限定された量ではない。ここには、資本家や国家の官僚機構を維持するために必要な消費手段の量が合わせて含まれている。つまり、社会構成員全体を支えるのに必要な「生理的かつ社会的に必要最小限の各消費財・サービス」の総量を労働者数で割った値ということになる。そして、このスカラー倍の実質消費量によって、労働力 1 単位の社会的再生産が行われている。したがって、総生産量のうち総消費量を超える部分は貯蓄となるが、これは社会的貯蓄と認識され、労働者家計、資本家家計、政府部門の区別は行われていない。このような最小限消費手段量と実質消費率の設定は、社会階級間に厳然と存在する消費量や消費構成の違いを捨象している点で明らかに限界をもっているが、同様の限界をもつケインズ体系と比較するためには、必要な設定である。なお、このような労働力 1 単位当たりの社会的消費量という取り扱い方は、フォン・ノイマン自身も採用している方法である³。

ところで、「バスケット」の量と質と構成は、決して固定的なものではなく、またそれが人間の生理的最低限に固定されてよいものでもない。社会の発展とは、その基礎の基礎たるこの水準が、医療や文化や教育や、その他さまざまな社会的必要によって、その量と質を豊かにし、構成を変化させていくことの中に、正確に反映されているといえよう。

そして、このように「バスケット」を設定することで、消費財・サービスの生産性や価格の変化、バスケットの量や構成比の変化、国民経済間のバスケットの量的・質的・構成上の相違にかかわらず、いわば時代と国と生産様式を超えた「不変の価値尺度」としての価格ニューメール、および「不変の物量尺度」としての物量ニューメールの概念を構築することができる。最小限消費手段バスケットは、構成する素材内容も量も社会が違えば異なるし、歴史とともに変化する。しかし逆に、それが変化するからこそ、社会が異なり歴史が変化しても、労働力 1 単位を社会的に再生産するという経済的な機能において完全な同一性を保つという意味で「不変の価値と物量の尺度」なのである⁴。最小限消費手段バスケットの社会

³ von Neumann [1938], p. 2 の d の前提。

⁴ わたしたちの最小限消費手段バスケットは、スラッファとは異なる意味で、「不変の価値尺度」なのである (Sraffa, 1960, pp. 18, 32 and 94)。スラッファは、現実経済には

的・歴史的意義は、このように理解することができよう。

均整成長率対角行列 ($n \times n$) を G' とおく

$$G' = \begin{bmatrix} g & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & g & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & g & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

成長率はすべて g で、全部門の均整成長が考えられている。なお、家計部門は自ら g で成長を求めず、労働力供給量は、全部門の生産規模が確定することで受動的に決定されるから、要素 (n, n) は 0 となる。

以上から、 I を単位行列 ($n \times n$) とすると、次の式が成立する。

$$Q = (I + G')A_c Q$$

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ E \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & 1 & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & g & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & g & 0 \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c^*c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c^*c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \ddots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c^*c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & c^*l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ E \end{bmatrix}$$

方程式が n 本に対して、未知数は、労働力供給 E を含む Q が n 個、 g 、 c^* で合計 $n+2$ 個となる。すなわち、自由度 2 の体系である。

では、なぜ自由度 2 なのか。価格体系と違って、物量ニューメラル（最小限消費手段バスケット）を 1 と設定するわけにはいかないことが一つの理由である。たしかに、実質消費率は、「バスケット」の構成を固定することでこれを暗黙的に 1 とみなすことで計測されたが、これを明示的に 1 とおいて未知数を一つ減らすことは、計量単位の異なる物量体系の場合

存在しない合成標準商品を想定し、それによって価格体系を再編成することによって、分配関係（利潤率と実質賃金率）の変化によっても変化しないという意味で「不変の価値尺度」を獲得しようとした。これを用いることで、労働価値の問題から切り離して、対立的な分配関係を明確にとらえようとした。これに対して、最小限消費手段バスケットは、むしろ変化することによって経済的な機能としての同一性を保つという意味における「不変の価値尺度」なのである。

なお、パシネッティの「動学的標準生産物」も、時間とともに変化する測定単位であって、変化することによって「不変の価値尺度」の役割を果たす。このことについて彼は、「このことは、必ずしも十分には理解されない点である。可変的な『測定単位』について述べることは、最初は奇妙に聞こえるかもしれないが、これこそが貨幣的生産経済で生ずることなのである。」（パシネッティ、2017、260 ページ）と述べている。そして、「この（合成）商品は、スラッファの『標準』商品の動学的対応物となり、それを用いて、リカードウの『不変の価値尺度』という考え方に完全な解決を与える」（同上、261 ページ）としている。しかし、誠に残念なことに、スラッファの「標準商品」によってもパシネッティの「動学的標準生産物」によっても、実質賃金率ならびに実質消費率は、まったく計測不可能なのである。

合できない。ただし、フォン・ノイマン型のように、 $E=1$ とおくことで自由度を一つ減らすことは可能である。しかし、このような物量固有の問題を超えてさらに重要な理由は、社会構成員の消費水準が生存水準を越える可能性を与えられたことである。これによって、 g と c^* の間で社会的選択の余地が発生し、体系に自由度が生まれたわけである。

(2) 価格体系

価格体系は、次のようになる。最小限消費手段バスケットをニューメールとする実質賃金率を w とおいて、これを c^* に置き換えた産出量 1 単位当たりの投入係数正方行列 ($n \times n$) を A_w 、統一的な利潤率 r を主対角線上に持つ均整利潤率対角行列 ($n \times n$) を R 、価格行ベクトル ($1 \times n$) を P 、 I を単位行列 ($n \times n$) とおくと、次の式が成立する。

$$P = PA_w(I + R)$$

$$P = [P_1 \ \dots \ P_{n-1} \ w]$$

$$A_w = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1,n-1} & wC_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2,n-1} & wC_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \dots & a_{n-1,n-1} & wC_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \dots & l_{n,n-1} & wl_{nn} \end{bmatrix}$$

$$R = \begin{bmatrix} r & 0 & \dots & \dots & \dots & 0 \\ 0 & r & & & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & & & \vdots \\ \vdots & & & \ddots & & \vdots \\ \vdots & & & & r & 0 \\ 0 & \dots & \dots & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

ただし、家計部門は利潤を要求しないので、 R の要素 (n, n) は、 0 である。この価格体系では、方程式が n 本に対して、未知数は、(w を含む) P が n 個、 r 、合計 $n+1$ 個となる。すでに最小限消費手段バスケットの価格が価格ニューメールに設定されているから、自由度 1 の体系である。フォン・ノイマン型と違って労働者の実質賃金率が生存水準を超える可能性を与えられているから、そこに社会的力関係が入るこむ余地が生まれたことが、この自由度 1 のもつ意義である。

物量体系と価格体系は双対関係にあり、 Q と P 、 g と r 、 c^* と w がそれぞれ対応している。ただし、フォン・ノイマン型と異なり、 $r = g$ は成立しない。その理由は、実質賃金率が生存賃金を上回り、利潤からも消費支出されることが前提されているためである。ところで、資本主義社会は、資本の最大限の自己増殖を究極的な目的とする社会である。そのことは、価格体系における利潤率の最大化、物量体系における成長率の最大化によって達成される。両体系の双対性は、利潤率 r と成長率 g の間の確定的な関係をかみならずしも想定するものではないが⁵、少なくとも資本家階級とその国家は、両者の最大化をつねに志向していると

⁵ 例えば、ケンブリッジ方程式における $g = sr$ (s は資本家貯蓄率)。Kaldor (1955-56),

考えてよかろう。

(3) 設備投資ベクトルの導入

すでに検討したように、物量体系は自由度 2 の体系である。その理由は、物理量は互いに通分できないという点と、消費と成長の間の資源配分に社会的選択の余地が生まれた点にある。たとえ前者を、 $E=1$ とおくことで乗り切ったとしても、産業構成比は決定されるが、絶対的な生産量の水準を求めることができない。この問題を乗り越えるには、いずれかの変数 2 つを外生的に所与としなければならない。ここでわたしたちは、修正フォン・ノイマン体系にケインズ体系を接ぎ穂しようと思う。ケインズ体系は、独立した設備投資が資本主義の原動力であること明らかにしたし、フォン・ノイマン型物量体系は、内生的に成長率と産出量を決定するところに特徴がある。もし、二つの投資需要量が外生的に与えられれば、 E を含む全産出量と成長率、実質消費率が一義的に決定される。この二つの設備投資は、現在もっとも必要とされ、全体構造を根本的に規定している生産手段である。この絶対量が与えられれば産出量の絶対水準が決定され、その構成比が与えられれば産出量構成比が決定される。なお、これら 2 種類の生産手段を生産する当該 2 部門だけが成長するわけではない。全部門が g で成長し、それに見合った設備投資を行っている。しかし、これら 2 部門に対する投資需要が能動的・主導的に与えられるのに対して、その他の生産手段部門に対する投資需要は、この結果として受動的・追従的に決定される⁶。

基本モデルは、次のように表される。

$$Q = (I + G')A_c Q$$

ここに次の 2 式が追加される。

$$I_{v_i} = g(a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \dots + a_{i,n-1}Q_{n-1})$$

$$I_{v_j} = g(a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \dots + a_{j,n-1}Q_{n-1})$$

これを行列で表せば、

Robinson (1956) and Pasinetti (1962) (1974) (1979)を参照。

⁶ 森嶋 (2004, 147-151 ページ, 1973, pp. 118-122) は、次のようにマルクスの拡大再生産論 (マルクス, 1968, 632-637 ページ参照) を批判する。拡大再生産が安定的に一定の成長率のもとで進行するためには、第 I 部門 (生産手段生産部門) の資本家の貯蓄率 (剰余価値からの蓄積率) がまず一定率として与えられ、これに合わせて第 II 部門 (消費手段生産部門) の資本家の貯蓄率が決定されている。たしかに、これによって拡大再生産は 2 年目から両部門共通の均整成長率で進行していくことになるが、両部門の資本家の貯蓄率が異なるという仮定は「不自然である unnatural」し、マルクスの均衡利潤率の議論とも矛盾する (同, 150 ページ, p. 122)。この批判の上に森嶋は、両部門の資本家が同じ貯蓄性向をもつものとして独自のモデルを構築する。たしかに、森嶋の批判は的を射ている。資本家間で蓄積意欲・利潤意欲が異なることとは、やはり「不自然」であろう。しかし他方で、資本家間の等しい蓄積意欲・利潤意欲が部門間の均整成長率という形で満たされた上で、能動的・主導的設備投資と受動的・追従的設備投資を区別することは、十分意味のあることであるし、また現実を適切に反映していると考えられる。その意味で、マルクスの想定は、新たな形で生かされるのである。

$$\bar{I}_v = \bar{G}A_cQ'$$

$$\begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ I_{v_i} \\ I_{v_j} \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & & & & \vdots \\ \vdots & & g & & & \vdots \\ \vdots & & & g & & \vdots \\ \vdots & & & & 0 & 0 \\ 0 & \cdots & & & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c^*c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c^*c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c^*c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & c^*l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ 0 \end{bmatrix}$$

ただし \bar{G} は、要素 (i, i), (j, j)だけを g として、他をすべて 0 とする成長率対角行列である。また Q' は、 Q の要素 (n, 1) だけを 0 とする産出列ベクトルである。これは、設備投資が物的生産部門に対してだけ行われ、家計部門に対しては行われないためである。

ここで左辺の投資列ベクトルを次のように変形する。

$$\begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \vdots \\ 1 \\ I_{v_j} \\ I_{v_i} \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & & & & \vdots \\ \vdots & & g & & & \vdots \\ \vdots & & & g & & \vdots \\ \vdots & & & & 0 & 0 \\ 0 & \cdots & & & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1,n-1} & c^*c_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2,n-1} & c^*c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \cdots & a_{n-1,n-1} & c^*c_{n-1,n} \\ l_{n1} & l_{n2} & \cdots & l_{n,n-1} & c^*l_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ I_{v_i} \\ \vdots \\ \vdots \\ Q_{n-1} \\ I_{v_i} \\ 0 \end{bmatrix}$$

ここから明らかなように、2種類の設定投資量の構成比が与えられれば産業構成比が決定されるが、このことによって c^* と g はいかなる影響も受けない。

以上、設備投資を導入することによって、わたしたちの体系は、修正ケインズ・フォン・ノイマン型物量体系へと展開した。ただし、「修正」されているのは、フォン・ノイマン型だけではない。ケインズ体系も、ここにおいて根本的に修正されている。雇用を含む全産出量と成長率、消費率を決定するのは、技術的な投入産出係数と2種類の設定投資量であって、そこに「消費性向」や「貯蓄性向」が入り込む余地はない。生産手段の補填量を上回る生産量として物量単位の「付加価値」はもちろん計算されるが、ここからどれだけの量が消費と貯蓄に振り分けられるかという社会心理的前提は、完全に取り除かれている。逆に、実質消費率が内生的に決定されている。比喩的に言えば、ケインズは企業家の animal spirit と消費者の animal spirit という二つの外生的与件にもとづいて体系を構築したが、真に必要な与件は、企業家の animal spirit だけなのである⁷。

ここで、設備投資とは何か、という問題について改めて検討してみよう。設備投資 2 式

⁷ ファン・ノイマン型モデルに外生的な消費量を導入する試みは、Kemeny, Morgenstern and Thompson (1956)によって行われている。しかし、消費量以外に例えば投資量などを外生的に導入する試みはなされていない。また、同論文では成長率を組み込んだレオンチェフ・モデルとの比較も行われており、レオンチェフ・モデルが価格体系をもたず、したがって双対性を分析できないという点から主に批判されている (pp. 133-134)。

は、2種類の生産手段に対する設備投資の需要量と供給量を表している。左辺の I_{vi} 、 I_{vj} がその総量を、右辺がその内訳を表している。したがって、資本主義経済においては I_{vi} 、 I_{vj} に対応する一定額の貨幣資本が投資されていることになる。貨幣によって媒介されない設備投資は、資本主義においてあり得ない。しかし、これは物量体系であって、貨幣の存在や商品流通を前提としていない。つまり、この体系は、いわば歴史貫通的体系であって、資本主義的生産様式を前提としていない。一般的経済社会の物質代謝（物質循環）metabolism——労働力を含む物質が経済社会を巡っていくありさま——を描き出したものである。したがって、 I_{vi} 、 I_{vj} はかならずしも一定額の貨幣資本でなくてもよく、例えば計画経済における物量ベースの「投資命令」でもよい。

このことは、次のような重要な問題を示唆している。すなわち、設備投資量 I_{vi} 、 I_{vj} は、「貯蓄」の存在も、その結果としての創造も前提としていない。設備投資は、貨幣によっても貯蓄によっても媒介されていない。設備投資が貨幣貯蓄を必要とし、それを前提とするのは商品経済、資本主義経済という特殊歴史的な生産様式に限定されていることがここからわかる。そして、貯蓄が前提されないということは、所得分配が前提されないということでもある。物量体系の中に「消費性向」や「貯蓄性向」が入り込む余地がない根本的な理由は、ここにある⁸。

第3節 修正ケインズ・フォン・ノイマン型4部門モデル

(1) 基本モデル

多部門モデルは、一般解を得るのには適しているが、それ以上の展開がほとんど期待できないという点で大きな弱点をもっている。これまでわたしたちが得た結論を具体化し、さらにさまざまな示唆を得るために、最小限の4部門（産業3部門+家計1部門）モデルを考えてみよう。まず物量体系は、次のように表される。

$$Q = (I + G')A_c Q$$

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ E \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g & 0 & 0 & 0 \\ 0 & g & 0 & 0 \\ 0 & 0 & g & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & c^*c_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & c^*c_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & c^*c_{34} \\ l_{41} & l_{42} & l_{43} & c^*l_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ E \end{bmatrix}$$

つまり、3つの産業部門の間には、生産手段生産部門と消費手段生産部門の区別がない。そ

⁸ パシネッティは、四分五裂するポスト・ケインジアンをまとめ上げ、さらに今後の展開を図る目的から、「分離定理」を提唱している（パシネッティ、2017、第3部参照。合わせて、1998も参照）。これは、経済分析における基本的な二分法で、「自然」経済システム（引用符は原著者）と制度システムを分離し、前者の分析の上に後者を展開していこうとするものである。本稿との対比でいえば、これはそれぞれ歴史貫通的物量体系と特殊歴史的資本主義生産様式の区別に対応する。「分離定理」の考え方そのものには、まったく異論はない。ただ、パシネッティは、「自然」経済システムの中に消費性向・貯蓄性向を組み込んだモデルを提唱している。しかし、消費性向・貯蓄性向を組み込むことによって、彼の「自然」経済システムにおいては物量体系と価格体系が混然一体となってしまうのである。

ここで、産業部門間の区別を最も鮮明にするために、第 1 部門を原材料部門、第 2 部門を機械部門、第 3 部門を消費手段部門とする。第 1 部門の原材料部門は、第 2 部門の機械部門にだけ産出し、自部門には産出しない。第 2 部門の機械部門は、原材料を用いて生産した機械を第 1 部門と第 3 部門に産出するが、自部門には産出しない。第 3 部門の消費手段部門は、機械を用いて生産した消費手段を第 4 部門である家計部門にのみ産出する。

したがって、わたしたちの 4 部門基本モデルは、次のように表される。

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ E \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g & 0 & 0 & 0 \\ 0 & g & 0 & 0 \\ 0 & 0 & g & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & 0 & 0 \\ a_{21} & 0 & a_{23} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c \\ l_1 & l_2 & l_3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ E \end{bmatrix}$$

$$Q_1 = (1 + g)a_{12}Q_2$$

$$Q_2 = (1 + g)(a_{21}Q_1 + a_{23}Q_3)$$

$$Q_3 = (1 + g)cE$$

$$E = l_1Q_1 + l_2Q_2 + l_3Q_3$$

なお、次のような 2 つの単純化が行われている。

- (1) 直接的労働投入 l_{41} , l_{42} , l_{43} , l_{44} は l_1 , l_2 , l_3 と表示され、家事労働投入 l_4 は捨象されている。
- (2) 消費手段は Q_3 だけで構成されており、その必要最小限量を物量ニューメールとおく。また、実質消費率を c とおく。

$G = 1 + g$ 、 $Q_3 = 1$ において、この物量方程式体系を G によって解く。

$$Q_1 = \frac{G^2 a_{12} a_{23}}{1 - G^2 a_{12} a_{21}}$$

$$Q_2 = \frac{G a_{23}}{1 - G^2 a_{12} a_{21}}$$

$$E = \frac{G^2 a_{12} a_{23} l_1}{1 - G^2 a_{12} a_{21}} + \frac{G a_{23} l_2}{1 - G^2 a_{12} a_{21}} + l_3$$

$$c = \frac{1 - G^2 a_{12} a_{21}}{G l_3 (1 - G^2 a_{12} a_{21}) + G^2 a_{23} (G a_{12} l_1 + l_2)}$$

次に、4 部門価格体系は、次のように表される。

$$\mathbf{P} = \mathbf{P}\mathbf{A}_w(\mathbf{I} + \mathbf{R}')$$

$$[P_1 \ P_2 \ 1 \ w] = [P_1 \ P_2 \ 1 \ w] \begin{bmatrix} 0 & a_{12} & 0 & 0 \\ a_{21} & 0 & a_{23} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & w \\ l_1 & l_2 & l_3 & 0 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} r & 0 & 0 & 0 \\ 0 & r & 0 & 0 \\ 0 & 0 & r & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \right)$$

$$P_1 = (1 + r)(a_{21}P_2 + wl_1)$$

$$P_2 = (1 + r)(a_{12}P_1 + wl_2)$$

$$1 = (1 + r)(a_{23}P_2 + wl_3)$$

ただし、必要最小限消費手段量が価格ニューメールに設定されているから ($P_3 = 1$)、実質賃金率 w は、そのスカラー倍となる。

$R = 1 + r$ において、この価格方程式体系を R によって解くと、次のようになる。

$$P_1 = \frac{Ra_{21}l_2 + l_1}{l_3(1 - R^2a_{12}a_{21}) + Ra_{23}(l_2 + Ra_{12}l_1)}$$

$$P_2 = \frac{Ra_{12}l_1 + l_2}{l_3(1 - R^2a_{12}a_{21}) + Ra_{23}(l_2 + Ra_{12}l_1)}$$

$$w = \frac{1 - R^2a_{12}a_{21}}{Rl_3(1 - R^2a_{12}a_{21}) + R^2a_{23}(l_2 + Ra_{12}l_1)}$$

以上、 c と w の比較から明らかなように、フォン・ノイマン型と同様に、修正フォン・ノイマン型においても「驚くべき双対性 (remarkable duality)」(von Neumann, 1938, p. 8) が成立する。ただし、フォン・ノイマン型とちがって $R = G$ 、 $w = c$ は、成立しない。

なお、物量体系が成立するための条件は $0 < 1 - G^2a_{12}a_{21}$ 、価格体系が成立する条件は $0 < 1 - R^2a_{12}a_{21}$ である。ちなみに、原材料を 1 単位生産する場合に原材料を 1 単位以上使用してはならない、機械を 1 単位生産する場合に機械を 1 単位以上使用してはならない、という物的生産性条件は、いずれも $0 < 1 - a_{12}a_{21}$ と表すことができるから、資本主義社会が利潤を生みつつ経済成長するための物的生産性条件は、さらに厳しいことがわかる。これを満たすことのできない経済社会は、利潤を生むことも成長することもできない。

では、双対性の確認を踏まえて、物量体系に設備投資を導入しよう。第 1 部門と第 2 部門に対する設備投資は、次のように表される。

$$\bar{I}_v = \bar{G}A_cQ'$$

$$\begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} g & 0 & 0 & 0 \\ 0 & g & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \left(\begin{bmatrix} 0 & a_{12} & 0 & 0 \\ a_{21} & 0 & a_{23} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c \\ l_1 & l_2 & l_3 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \\ 0 \end{bmatrix} \right)$$

$G = 1 + g$ において、これを方程式で表示すれば、物量体系は次のような 6 式体系となる。

$$Q_1 = Ga_{12}Q_2$$

$$Q_2 = G(a_{21}Q_1 + a_{23}Q_3)$$

$$Q_3 = GcE$$

$$E = l_1Q_1 + l_2Q_2 + l_3Q_3$$

$$I_1 = (G - 1)a_{12}Q_2$$

$$I_2 = (G - 1)(a_{21}Q_1 + a_{23}Q_3)$$

方程式が 6 本に対して、未知数は Q_1, Q_2, Q_3, E, G, c の 6 つとなり、すべての未知数に関して解くことができる。今後これを、物量体系の 4 部門基本モデルと呼ぼう。

(2) 物量体系 4 部門基本モデルの解

これを解くと、次の解が得られる。

$$\begin{aligned}
Q_1 &= \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_1 \\
Q_2 &= \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_2 \\
Q_3 &= \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23} \left(1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1} \right)} \right\} I_1 = \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_1 \\
E &= \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_1 l_1 + \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_2 l_2 + \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23} \left(1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1} \right)} \right\} I_1 l_3 \\
&= \frac{l_3 (a_{12} I_2^2 - a_{21} I_1^2) + a_{23} (l_2 I_1 I_2 + l_1 I_1^2)}{a_{23} (I_1 - a_{12} I_2)} \\
G &= \frac{1}{a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \\
c &= \frac{\left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} a_{12} \frac{I_2}{I_1}}{l_1 + l_2 \frac{I_2}{I_1} + l_3 \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\}}
\end{aligned}$$

この体系が正の解をもつための条件は、以下の2つの不等式が成立することである。

$$0 < 1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}$$

$$0 < a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}$$

この2つの条件の意味を理解するために、まず成長率 G の解釈から始めよう。 G 式を次のように変形する。

$$G = \frac{I_1}{a_{12} I_2}$$

分母 $a_{12} I_2$ は、機械に対する投資 I_2 を行うために必要な原材料の投入量を表している。これに対して分子 I_1 は、原材料に対する投資需要に応じて生産される追加的原材料の量を表している。したがって、分母 $a_{12} I_2$ に対する分子 I_1 の比率は、機械投資に必要な原材料の需要量を上回る追加的原材料の生産量ということになる。原材料は機械生産にしか投入されないから、これでは供給過剰になる。このバランスを回復するには、原材料を需要する機械部

門自身が、比率 $\frac{I_1}{a_{12}I_2}$ で成長していなければならない。これがすなわち、均整成長率 $G = 1 + g$

である。

ここで改めて、体系が正の解をもつための一つ目の条件を見てみよう。これは、次のように書き換えることができる。

$$1 < G = \frac{I_1}{a_{12}I_2}$$

したがって、成長率 g が正であれば、この条件は成立する。

次に二つ目の条件は、次のように書き換えることができる。

$$G < \frac{I_2}{a_{21}I_1}$$

分母は、原材料投資に必要な機械の量を表している。これに対して分子は、機械投資とそれに応じた機械の追加生産量を表している。この追加生産された機械は、第 1 部門の成長だけでなく第 3 部門の成長にも必要とされる。したがって、仮に第 3 部門の成長をゼロとし

た場合に原材料の需給を均衡させるための第 1 部門の成長率 $G = \frac{I_2}{a_{21}I_1}$ を、実際の成長率は上

回ることができない。したがって、この条件も成立する。

では順次、 Q_1 以下を検討していこう。 Q_1 式を、 G を用いて次のように変形する。

$$Q_1 = \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{G}} \right) I_1$$

$$\frac{Q_1}{I_1} = \frac{1 + g}{g}$$

左辺は設備投資量に対する生産量の比率、これに対して右辺は、成長率に対して成長率に 1 を上乗せした生産率の比率であって、同じものであることがわかる。したがって、右辺に I_1 を乗じることによって Q_1 が求められる。

Q_2 式も Q_1 式と同様である。

$$\frac{Q_2}{I_2} = \frac{1 + g}{g}$$

であるから、この右辺に今度は I_2 を乗ずることによって Q_2 が求められる。なお、 Q_1 と Q_2 の間には次の関係が成立している。

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{a_{12}G}$$

したがって、成長率の上昇に伴って、 Q_2 の Q_1 に対する比率は低下することになる。

Q_3 式が Q_1 式、 Q_2 式と異なっているのは、消費手段が設備投資の対象とされていないからである。そのため乗数効果は、第 1 部門のそれを介した間接的なものとなる。

$$Q_3 = \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_1$$

この式の () が第 1 部門の投資乗数であり、{ } が Q_1 に対する Q_3 の比率を表している。ここで、 Q_2 に対する Q_3 の比率を、 G 式を用いて計算すると、次のようになる。

$$\begin{aligned} \frac{Q_3}{Q_2} &= \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} \frac{I_1}{I_2} \\ &= \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{1}{a_{12} G} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} a_{12} G \\ &= \frac{1 - G^2 a_{12} a_{21}}{a_{23} G} \end{aligned}$$

ここから、成長率 G の上昇に伴って、 Q_2 に対する Q_3 の比率が低下することがわかる。したがって、成長率 G の上昇に伴って産業構造は、 $Q_3 < Q_2 < Q_1$ にシフトする。

総雇用を表す E 式は、定義式に Q_1 、 Q_2 、 Q_3 をそのまま代入したものである。これを展開して、 G を用いて表してみよう。

$$E = \left\{ \frac{l_3 \left(\frac{1}{a_{12} G^2} - a_{21} \right) + a_{23} \left(l_2 \frac{1}{a_{12} G} + l_1 \right)}{a_{23} \left(1 - \frac{1}{G} \right)} \right\} I_1$$

したがって、もし I_1 を固定して考えた場合、成長率の上昇とともに総雇用量は減少する。しかし、 G 式からもわかるように、 I_1 を固定して G を上昇させるとは、 I_2 を絶対的に減少させることだから、これはむしろ当然であろう。そこで、これを次のように書き換える。

$$\begin{aligned} E &= \left\{ \frac{l_3 \left(\frac{1}{a_{12} G^2} - a_{21} \right) + a_{23} \left(l_2 \frac{1}{a_{12} G} + l_1 \right)}{a_{23} \left(1 - \frac{1}{G} \right)} \right\} a_{12} G I_2 \\ &= \left\{ \frac{\frac{l_3}{a_{12} G} - l_1 l_3 G \left(\frac{a_{21}}{l_1} - \frac{a_{23}}{l_3} \right) + l_2 \frac{a_{23}}{a_{12}}}{a_{23} \left(1 - \frac{1}{G} \right)} \right\} a_{12} I_2 \end{aligned}$$

今度は、 I_2 を固定して I_1 を増大させることで G を上昇させた場合でも、

$$0 < \frac{a_{21}}{l_1} - \frac{a_{23}}{l_3}$$

すなわち、原材料部門の資本集約度が消費手段部門のそれより大きいとき、成長率の上昇は総雇用量を減少させることがわかる。これは、驚くべき結果と言わざるを得ない。一定の条件のもととはいえ、設備投資量の絶対的増大が総雇用量を減少させるのである。

次に、実質消費率 c 式は、次のように変形することができる。

$$c = \frac{Q_3}{G(l_1 Q_1 + l_2 Q_2 + l_3 Q_3)} = \frac{1}{G \left\{ l_1 \left(\frac{Q_1}{Q_3} \right) + l_2 \left(\frac{Q_2}{Q_3} \right) + l_3 \right\}}$$

すでに明らかにしたように、成長率 G の上昇に伴って産業構造が $Q_3 < Q_2 < Q_1$ にシフトするから、実質消費率 c が低下することになる。つまり、価格体系と物量体系の双対性からも示唆されるように、利潤率と実質賃金率、成長率と実質消費率は、互いに相反関係にある。

(3) 短期経済変動と長期経済成長

毎期の設備投資によって可能になる長期均整経済成長に対して、設備投資が每期変化することによって生ずるのが、短期経済変動である。この両者の関係を見ておこう。いま、 $t-1$ 期から t 期にかけて投入産出係数が変化せず、 I_t/H_t も変化しなかったものとしよう。したがって、産業構造ならびに成長率、実質消費率は、 $t-1$ 期から t 期にかけて一定である。

第1部門、第2部門いずれにおいても、 t 期の産出量と投資量を Q_t 、 I_t 、 $t-1$ 期から t 期にかけて投資量の変化率を i_t おくと、最初の基本方程式から次の式が成立する。

$$Q_t = \frac{1+g}{g} I_t = \frac{I_t}{g} + I_t$$

ここで、 $\frac{I_t}{g}$ は、 $t-1$ 期の産出量に等しい。

$$\frac{I_t}{g} = Q_{t-1}$$

つまり、 t 期の産出量 Q_t は、 $t-1$ 期の産出量 Q_{t-1} に t 期の投資量 I_t を加えたものに等しい。この式を書き換えると、次の式が得られる。

$$I_t = gQ_{t-1}$$

この式の意味するところは、 $t-1$ 期の Q_{t-1} に長期均整成長率 g を掛けると、 t 期の投資需要 I_t が決まり、それに応じて I_t に相当する投資財が生産されるということである。右辺が原因で、左辺が結果を表している。これを最初の式に代入すると、次の式が得られる。

$$Q_t = \frac{1+g}{g} I_t = (1+g)Q_{t-1}$$

もし、 $t-1$ 期から t 期にかけて投資量が i_t だけ変動したとすると、

$$\begin{aligned} Q_t &= (1+g)(1+i_t)Q_{t-1} \\ &\doteq (1+g+i_t)Q_{t-1} \end{aligned}$$

この式は全部門に共通するから、いわゆる「経済成長率」は、長期均整成長率に短期的な設備投資の変動率を加えたものに近似することがわかる。

(4) 設備投資と産業構造、成長率、実質消費率

ここで、3 生産部門の構成、成長率、実質消費率決定のすべての鍵を握っている I_t/H_t の問題について検討してみよう。4 部門基本モデルでは、生産手段部門が 2 部門しかないので、

両部門が選択の余地なく I_1 部門と I_2 部門に割り当てられる。しかし、実際には多数の生産手段部門が存在し、その中から能動的・主導的に設備投資を行う 2 つの部門とその他の受動的・追従的設備投資部門が区別される。両者の区別は、完全に技術的・政策的に行われる。

技術的とは、その時点でもっとも旺盛に設備投資の対象とされている 2 つの生産手段を意味している。今日では、さしずめ情報通信機器ということになるだろう。かつてそれは、鉄鋼やセメント、あるいは肥料や鉄道であった。なお、 I_1 と I_2 は、たとえば情報通信機器の中の互いに関連する 2 つの生産手段で、両者がほぼ一定の割合を保って投資される。 I_2/I_1 が与えられることによって、安定的な産業構造と成長率が保証される。また、2 つの独立した設備投資系列が存在することもある。たとえば、土木インフラ系設備投資と情報通信系設備投資が並走している状況がこれにあたる。この場合、2 つの投資ラインは技術的に緩やかにしか連動していないから、 I_2/I_1 の変動によって産業構造全体も短期的・長期的に変動し、成長率も不安定化する。原材料投資が相対的に大きければ成長率が上昇し、実質消費率が低下する。逆に機械投資が相対的に大きければ実質消費率が上昇し、成長率が低下する。

政策的とは、政府による戦略的な能動的・主導的設備投資の推進である。あるいは、そのための支援である。ただし、これはかつて日本政府によって実践された自動車産業育成政策のように特定産業を育成するものではなく、情報通信投資促進策のように、特定生産手段への投資を促進する政策である。

主導的設備投資構成比 I_2/I_1 が一定であれば、設備投資量の変化にかかわらず産業構造、雇用構造が安定し、成長率、実質消費率も一定となる。これがまさに、ケインズ体系の世界である。これに対して、 I_2/I_1 が上昇すると、3 つの部門の乗数と産出量がすべて上昇し、成長率が低下し、実質消費率は上昇する。当然、総雇用量も増大する。また、産業構造としては、第 1 部門に対する第 2 部門の比率が上昇する。また、第 2 部門と第 3 部門とでは、

$$\frac{Q_3}{Q_2} = \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} \frac{1}{\frac{I_2}{I_1}} = \left\{ \frac{a_{12} \frac{I_2}{I_1} - \frac{a_{21}}{\frac{I_2}{I_1}}}{a_{23}} \right\}$$

したがって、第 2 部門に対する第 3 部門の比率が上昇する。つまり、以前に成長率 G との関係で検討したように、産業構造が

$$Q_1 < Q_2 < Q_3$$

の方向に変化することになる。反対に I_2/I_1 が下落すると、まったく逆の変化が起きることは言うまでもない。

では、これは何を示唆しているのだろうか。物量体系は、労働力を含む物質循環（物質代謝）の体系である。物質の投入と産出の循環がそこに描き出され、最終的に中間財・サービスと最終財・サービスが産出される。この最終財・サービスが成長と消費に振り分けられる。そして、この両者が、生産性一定のもとで相反関係にある。つまり、物量体系の核は成長率と実質消費率であり、産業構造と雇用構造がこれに従って決定されるという因果連鎖が基

本である。そして、この因果連鎖を起動する引き金の役割を果たしているのが、主導的設備投資構成比 I_2/I_1 である。

この I_2/I_1 が上昇すると短期的な誘発効果（乗数効果）は上昇するが、長期的な成長率は低下する。両者は相反関係にある。このことは、3部門に共通の乗数を展開することによって明らかになる。

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \\ &= \frac{1}{1 - \frac{1}{g}} \\ &= \frac{1}{g} + 1 \end{aligned}$$

ここからの系論として、 $0 < g < 1$ を条件として、設備投資乗数は1より大きくなる。成長率と乗数は相反関係にあり、成長率と実質消費率も相反関係にある。したがって、乗数は実質消費率の上昇とともに上昇する。たしかに、この関係は、ケインズ乗数と消費性向の関係に類似している。しかし、消費性向と相反関係にあるのが貯蓄性向であるのに対して、実質消費率と相反関係にあるのは成長率であり、これを決めるのは、社会心理的条件ではなく主導的設備投資構成比 I_2/I_1 である。結局、 I_2/I_1 の上昇は、一定の技術条件と設備投資量のもとで長期的な成長率を落とし、その代わりに短期的に産出量を拡大して、その成果が総雇用量の増大と実質消費率の上昇となって還元される。

次に、 I_2 が単独で上昇すればどうなるだろうか。結果は、 I_2/I_1 の上昇の場合とまったく同じである。産業部門構成を川下部門にシフトさせつつ、産出量、総雇用量を増大させ、成長率を低下させて実質消費率を上昇させる。では、 I_1 が単独で上昇すればどうなるだろうか。その結果は、これまでとまったく異質のものであり、いわば非ケインズ的世界が展開されることになる。まず、 Q_1 を I_1 で微分する。

$$\begin{aligned} \frac{\partial Q_1}{\partial I_1} &= \frac{1}{1 - \frac{a_{12} I_2}{I_1}} - \frac{a_{12} I_2}{I_1 (1 - \frac{a_{12} I_2}{I_1})^2} \\ &= \frac{I_1}{I_1 - a_{12} I_2} > 0 \end{aligned}$$

この分母に登場する $I_1 - a_{12} I_2$ は、成長率が正である条件であるから、正。したがって、 I_1 の増大によって Q_1 も増大することになる。原材料に対する設備投資需要によってその追加的生産が行われるのは、当然の結果であろう。これに対して、 Q_2 式から直ちにわかるように、 I_1 の増大によって Q_2 は減少する。驚くべきことに、原材料に対する設備投資需要単独の増大は、機械生産を減少させるのである。さらに Q_2 式より、

$$Q_3 = \left\{ \frac{a_{12} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2 - a_{21}}{a_{23}} \right\} \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right) I_1$$

$$= \left\{ \frac{a_{12} \frac{I_2^2}{I_1} - a_{21} I_1}{a_{23}} \right\} \left(\frac{1}{1 - a_{12} \frac{I_2}{I_1}} \right)$$

したがって、消費手段生産 Q_3 もまた減少する。他方で、成長率は上昇し、実質消費率は下落する。

では、総雇用量は、減少するのだろうか、それともやはり増大するのだろうか。第1部門の産出量が増大、第2、3部門のそれが減少するから、総雇用量の変化は微妙である。これを見るために、 E を I_1 に関して微分する。

$$\frac{\partial E}{\partial I_1} = \frac{a_{23} \{ a_{21} l_3 I_1^2 - a_{12} l_3 I_2^2 - a_{23} (l_2 I_1 I_2 + l_1 I_1^2) \}}{(a_{12} a_{23} I_2 - a_{23} I_1)^2} + \frac{2 a_{21} l_3 I_1 - a_{23} (l_2 I_2 + 2 l_1 I_1)}{a_{12} a_{23} I_2 - a_{23} I_1}$$

$$= \frac{I_1 (a_{21} l_3 - a_{23} l_1) (2 a_{12} I_2 - I_1) - a_{12} l_3 I_2^2 - a_{12} a_{23} l_2 I_2^2}{(a_{12} a_{23} I_2 - a_{23} I_1)^2}$$

ここで、 $2 a_{12} I_2 - I_1$ について検討しよう。成長率 G 式より、

$$G = \frac{1}{a_{12} \frac{I_2}{I_1}}$$

$$G = \frac{I_1}{a_{12} I_2}$$

$$g = \frac{I_1 - a_{12} I_2}{a_{12} I_2}$$

$$g = \frac{I_1 - 2 a_{12} I_2}{a_{12} I_2} + 1$$

この式の意味するところは、1生産期間の成長率 g が 100% を上回るか、下回るかを表すものである。しかし実際、成長率 g が 100% を上回るといふ事態は考えられない。したがって、

$$I_1 - 2 a_{12} I_2 < 0$$

と考えるのが妥当であろう。したがって、上記の分子の式において

$$a_{21} l_3 - a_{23} l_1 < 0$$

$$\frac{a_{21}}{l_1} < \frac{a_{23}}{l_3}$$

すなわち、第3部門の資本集約度が第1部門のそれよりも大きい場合には、総雇用量は I_1 の増大に従って減少することがわかる。これは、大いに起こりうる状況である。

以上検討したように、設備投資が増大するにもかかわらず、それが川上の原材料部門単独の増大である場合には、その他部門を絶対的に収縮させながら産業間の不均等発展を発生させ、総雇用量さえ減少させかねない。それにもかかわらず、長期成長率は上昇する。この

ような事態は、設備投資の部門間構成を考慮しないケインズ体系では、およそ想像することさえできない事態であろう。逆に言えば、ケインズ体系は、投入産出係数と I_2/I_1 の安定にもとづく産業構造の安定と均衡成長を不可欠の条件とする体系なのである。

(5) 設備投資構成比と成長率

すでに検討したように、 I_2/I_1 低下によって成長率が上昇し、実質消費率が低下する。また、機械部門の資本生産性を表す a_{i2} が小さければ小さい程、成長率が上昇し、実質消費率が低下する⁹。この主導的設備投資構成比の効果を、 n 部門モデルにおいて検討しよう。主導的投資部門 i 、 j について、次の4つの方程式が成立している。

$$Q_i = (1 + g)(a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \cdots + a_{i,n-1}Q_{n-1}) + c^*c_{i,n}E$$

$$Q_j = (1 + g)(a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \cdots + a_{j,n-1}Q_{n-1}) + c^*c_{j,n}E$$

$$I_{vi} = g(a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \cdots + a_{i,n-1}Q_{n-1})$$

$$I_{vj} = g(a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \cdots + a_{j,n-1}Q_{n-1})$$

これらは、次のように書き換えることができる。

$$1 = (1 + g) \left(\frac{a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \cdots + a_{i,n-1}Q_{n-1}}{Q_i} \right) + \frac{c^*c_{i,n}E}{Q_i}$$

$$1 = (1 + g) \left(\frac{a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \cdots + a_{j,n-1}Q_{n-1}}{Q_j} \right) + \frac{c^*c_{j,n}E}{Q_j}$$

$$\frac{I_{vi}}{Q_i} = g \left(\frac{a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \cdots + a_{i,n-1}Q_{n-1}}{Q_i} \right)$$

$$\frac{I_{vj}}{Q_j} = g \left(\frac{a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \cdots + a_{j,n-1}Q_{n-1}}{Q_j} \right)$$

第 i 部門が第 j 部門に対して相対的に川上部門であるということは、最終消費部門である家計部門に対してその生産物が、第 j 部門よりもより小さな割合で産出されているととらえることができる。すなわち、

$$\frac{c^*c_{i,n}E}{Q_i} < \frac{c^*c_{j,n}E}{Q_j}$$

これは逆に、次の不等式が成立していることでもある。

$$\frac{a_{j1}Q_1 + a_{j2}Q_2 + \cdots + a_{j,n-1}Q_{n-1}}{Q_j} < \frac{a_{i1}Q_1 + a_{i2}Q_2 + \cdots + a_{i,n-1}Q_{n-1}}{Q_i}$$

したがって、2つの投資・産出量比率に関して次の不等式が成立する。

$$\frac{I_{vj}}{Q_j} < \frac{I_{vi}}{Q_i}$$

⁹ 本稿では生産性上昇の効果を本格的に論ずることはしないが、 c の解から、 a_{i2} の低下が実質消費率を低下させることがわかる。つまり、この生産性上昇の成果は、一方的に成長率上昇だけに寄与するわけである。

そして、 g が大きくなるにつれて両者の格差は拡大していく。逆に言えば、第 i 部門の投資・産出量比率 $\frac{I_i}{Q_i}$ が第 j 部門のそれ $\frac{I_j}{Q_j}$ を上回れば上回るほど、より高い成長率 g が実現する。以上の多部門分析から、次のことが結論付けられる。生産手段部門と消費手段部門が峻別された単純な 4 部門分析では、主導的投資比率 $\frac{I_1}{I_2}$ ——これはまた、産業構成 $\frac{Q_1}{Q_2}$ に等しい——が上昇することによって成長率 g が上昇した。これに対して、生産手段部門と消費手段部門、および川上部門と川下部門が相対的にしか区別されない多部門分析からは、主導的投資部門のうち、川下部門の投資・産出量比率に対する川上部門のその比率 $\frac{I_i}{Q_i} / \frac{I_j}{Q_j}$ が上昇することによって、成長率 g が上昇するわけである。

おわりに

本稿では、ケインズ体系に替わる修正ケインズ・フォン・ノイマン体系が提起された。ここでは、価格体系と物量体系が完全に切り離され、産出量と雇用、成長率と消費率が技術条件と主導的設備投資構成比によって決定される。これは、ケインズ短期モデルの射程を超えた長期均整成長モデルであるが、成長率と消費率の安定、したがってまた利潤率と賃金率の安定を前提とすると、短期モデルとしてもケインズ体系に替わるものである。

修正ケインズ・フォン・ノイマン体系は、容易に国際貿易論に応用されうるモデルである。価格体系の側面から比較優位・劣位構造を取り扱ったものとして、すでに板木 (2018b) がある。

(2018 年 9 月 20 日脱稿)

<参考文献>

板木雅彦 (2018a) 「価格ニューメルールと国際不等労働量交換」『立命館国際研究』
(http://www.ritsumei.ac.jp/acd/cg/ir/college/bulletin/vol31-1/31_1_02Itaki.pdf)

(2018b) 「リカード・マルクス型貿易理論を目指して：比較優位・劣位と分配」『国際経済』日本国際経済学会
(https://www.jstage.jst.go.jp/article/kokusaikeizai/advpub/0/advpub_kk2018.01.i/_pdf)

ケインズ [1936] 『雇用、利子および貨幣の一般理論』間宮陽介訳、岩波書店、2008 年
(John Maynard Keynes, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, 1936.)

マルクス [1885] 『資本論 第 2 巻』(ドイツ社会主義統一党中央委員会付属マルクス=レーニン主義研究所編集『マルクス=エンゲルス全集』大内兵衛、細川嘉六監訳、1968

- 年、大月書店)
- ミンスキー、H. P. (1999) 『ケインズ経済学とは何か——市場経済の金融的不安定性』堀内昭義訳、岩波書店 (Hyman P. Minsky, *John Maynard Keynes*, Columbia University Press, 1975.)
- 森嶋通夫 [1969] (2005) 『森嶋通夫著作集 3 経済成長の理論』安富歩、武藤功、西部忠、遠藤正寛訳、岩波書店 (*Theory of Economic Growth*, Oxford: Clarendon Press, 1969)
- [1973] (2004) 『森嶋通夫著作集 7 マルクスの経済学——価値と成長の二重の理論』高須賀義博訳、岩波書店 (*Marx's Economics: a Dual Theory of Value and Growth*, Cambridge: Cambridge University Press, 1973)
- パシネッティ、ルイジ L. (1979) 『生産理論——ポスト・ケインジアン』菱山泉、山下博、山谷恵俊、瀬地山敏訳、東洋経済新報社 (Luigi L. Pasinetti, *Lectures on the Theory of Production*, New York: Columbia University Press, 1977.)
- (1998) 『構造変化の経済動学——学習の経済的帰結についての理論』佐々木隆生監訳、日本経済評論社 (Luigi L. Pasinetti, *Structural Economic Dynamics: a Theory of the Economic Consequences of Human Learning*, Cambridge University Press, 1993)
- (2017) 『ケインズとケンブリッジのケインジアン』渡会勝義監訳、内藤敦之、黒木龍三、笠松学訳、日本経済評論社、2017年11月30日 (Luigi L. Pasinetti, *Keynes and the Cambridge Keynesians: a 'Revolution in Economics' to be Accomplished*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007.)
- Kaldor, Nicholas (1955-56), "Alternative theories of distribution", *Review of Economic Studies*, pp.83-100.
- Kemeny, John G., Oskar Morgenstern and Gerald L. Thompson (1956), "A generalization of the von Neumann model of an expanding economy", *Econometrica*, April 1956, vol.24 no.2, pp.115-135.
- Leontief, W. (1951), *The structure of American economy, 1919-1939 : an Empirical Application of Equilibrium Analysis*, New York: Oxford University Press.
- Pasinetti, Luigi L. (1962), "Rate of profit and income distribution in relation to the rate of economic growth", *Review of Economic Studies*, pp.267-79.
- (1974), *Growth and Income Distribution: Essays in Economic Theory*, Cambridge University Press.
- Robinson, Joan (1956), *The Accumulation of Capital*, Macmillan.
- Sraffa, Piero (1960), *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*, Cambridge: Cambridge University Press

(ピエロ・スラッファ『商品による商品の生産——経済理論批判序説』菱山泉、山下博訳、有斐閣、1962年)

von Neumann, J. [1938] (1945-46), "A model of general economic equilibrium"
(translated by G. Morgenstern), *The Review of Economic Studies*, vol.13
no.1, pp.1-9.