ケインズ、カレツキ、レオンチェフによる乗数分析の一般化—宮澤モデルの動学的・構造的側面

野崎　道哉（中部産業・地域活性化センター）

１．はじめに

標準的な産業連関分析において、消費需要は外生変数として扱われる。宮澤(1976)は、レオンチェフの波及過程をレオンチェフの逆行列の形式で、ケインズの波及過程と結びつける行列乗数を定式化した。宮澤(1976)は、所得分配と支出のプロセスを投入産出システムに統合しようとした。

本稿の目的は、ケインズとカレツキの乗数分析をレオンチェフのモデルに統合した宮澤モデルをサーベイし、その動学的・構造を的側面を考察することである。第2節では、ケインズ - カレツキ - レオンチェフの乗数分析を検討する。第3節では、所得分配乗数に焦点を絞った宮澤モデルを検討する。第4節では、ポストケインジアンの観点からの所得分配乗数の拡張を行い、産業連関モデルによる実証分析を行う。第5節では、モデル分析、実証分析の結果を踏まえて、まとめを行う。

２．ケインズ、カレツキ、レオンチェフの乗数分析

2-1. ケインズの乗数

宮澤(1976)において、宮澤氏は、所得連関乗数をモデル化し、単純なケインズ乗数の非集計的な定式化を行った。このサブセクションでは、ケインズ乗数を要約する。Keynes(1936)において、ケインズは、以下のように述べている：

「一定の環境のもとでは、乗数(multiplier)と呼ばれる一定の比率を、所得と投資との間、および若干の単純化によって、全雇用量と投資に直接使用される雇用量（これを第一次雇用量と呼ぶ）との間に確立することができる」(Keynes(1936),p.113,訳書112頁)

ケインズがカーンの乗数分析について要約した後で、彼は、投資乗数についての自分自身の考えを以下のように説明した。

「社会の実質所得が増減するとき、その消費も増減するけれども、後者は前者ほど速やかには増減しないという我々の正常な心理法則は、ΔC_wとΔY_w　は同じ符号をもつけれども、$\Delta Y_w > \Delta C_w$　であるという命題に翻訳することができる。　$\frac{dC_w}{dY_w}$　を限界消費性向と定義しよう。

この大きさはきわめて重要である。なぜなら、それは産出量の次の増分が消費と投資の間にどのように分割されなければならないかを示しているからである。すなわち、　ΔC_wと$\Delta \mathrm{I_w}$　とがそれぞれ消費と投資の増分であるとすれば、$\Delta Y_w = \Delta C_w + \Delta \mathrm{I_w}$　と書くことができる。したがって、$\Delta Y_w = \mathrm{k}\,\Delta \mathrm{I_w}$　と書くことができる。ここで、$1 - \frac{1}{k}$　は限界消費性向に等しい。

k を投資乗数(investment multiplier)と呼ぶことにしよう。それは、総投資が増加した場合、所得は投資の増加のk倍の大きさだけ増加するということを示している」(Keynes(1936),pp.114-115,訳書113-114頁)

2.2　カレツキの乗数、レオンチェフの乗数

"Outline of a theory of the Business Cycle" (Kalecki (1971))において，カレツキは、閉鎖経済を想定し、次のように書いている。

「国民所得は、一方では利潤と賃金の合計に等しく、他方では、(1)固定資本の再生産と拡大、および在庫の増加　A、(2) 資本家の消費 C、および(3) 労働者の消費の合計に等しい。労働者の消費は賃金に等しく、利潤は C +A に等しい (Kalecki (1971), p.1)。」

$$P = C + A \qquad (2\text{-}1)$$

従って，C は資本家によって消費されるすべての財、そして A は在庫の増加と同様に、固定資本の再生産と拡大を意味する。

さらに、資本家の個人消費は比較的に非弾力的である。C を、定数 B_0 と利潤に対する比例的な部分から構成されると仮定しよう。その場合には、次式のようになる。(Kalecki (1971), p.1)

$$C = B_0 + \lambda P\ , \qquad (2\text{-}2)$$

かくして、利潤は以下の様式で得られる:

$$P = B_0 + \lambda P + A \qquad (2\text{-}3)$$

$$P = \frac{B_0 + A}{1 - \lambda} \qquad (2\text{-}4)$$

従って、利潤と投資の間の関係を所与とすれば、投資における任意の変化は、所得における定義された変化を引き起こす。投資の増分 ΔI は粗利潤の増加を引き起こす:

$$\Delta P = \frac{\Delta I}{1 - \lambda} \qquad (2\text{-}5)$$

さらに、利潤の増加ΔP は、粗所得あるいは生産の増加ΔYを引き起こす。

$$\Delta Y = \frac{\Delta P}{1 - \alpha} \qquad (2\text{-}6)$$

もしくは、

$$\Delta Y = \frac{\Delta I}{(1 - \alpha)(1 - \lambda)}.$$

λ は、利潤の増分ΔPのうち消費に割り当てられる割合を示す係数であり、αは所得の増分ΔY のうち消費に支出される割合であるということが思い起こされる (Kalecki (1971), p.96)。

レオンチェフの需要牽引型のモデルにおける産業連関分析は以下のような方程式に基づいている。

$$\mathbf{X} = \mathbf{AX} + \mathbf{F},$$

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{F},$$

ここで、X は部門ごとの産出額ベクトルを意味し、F は最終需要ベクトルであり、$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ はレオンチェフの逆行列、そして A は 投入係数行列である。

例えば、乗数を確定するための簡便法において、べき乗の適用が以下のような方法で適用される。

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = (\mathbf{I} + \mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \cdots + \mathbf{A}^t + \cdots).$$

上のべき乗の適用の結果として、我々は以下のようなレオンチェフの乗数モデルを得る。

$$\Delta\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\Delta\mathbf{F} \qquad (2\text{-}8)$$

$$\Delta\mathbf{X} = (\mathbf{I} + \mathbf{A} + \mathbf{A}^2 + \mathbf{A}^3 + \cdots + \mathbf{A}^t + \cdots)\Delta\mathbf{F}$$

2-3. グッドウィンの一般化

Goodwin(1949) は、「ケインズ体系の一般化は全く自然に2つの方向に分かれる。もし、限界消費性向が 1 より

小さいというケインズの考え方を全ての産業に拡張するなら、単純な乗数と形式上きわめて類似した行列乗数が得られる。複雑さは増すけれども、その代わり、はるかに内容豊かでより完全な結果がもたらされる」(Goodwin,1949,p.537)」と述べている。

Goodwin (1949) は、2つの方向で行列乗数を提案した。１つの方向は、ケインズの限界消費性向が１よりも小さいという考え方を全ての産業に拡張することである。もし、$\boldsymbol{y_n}$ を国民所得とし、$\boldsymbol{\alpha_n}$ を不変の限界消費性向、そして $\sum_{\mathrm{ij}} \mathrm{b_{ij}}$ を外生的な純投入とすれば、我々は以下の方程式を得る。

$$y_n = \frac{\sum_{\mathrm{ij}} \mathrm{b_{ij}}}{1 - \alpha_n}$$

そして、記号法を単純にするために、$\mathrm{b_{ij}}$ は外生的投入としよう。$\boldsymbol{A}$ は、投入係数、$\boldsymbol{I}$ は単位行列、そして$\boldsymbol{y}$ は国民所得の列ベクトルとして定義されている。ケインズの単純な乗数と行列乗数との間の形式上きわめて類似した特徴を強調するのに役立つ。つまり、静学的乗数を以下の式で表すことができる。

$$\{\boldsymbol{y}\} = [\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}]^{-1} \left\{ \sum_{j} \boldsymbol{b_{ij}} \right\}$$

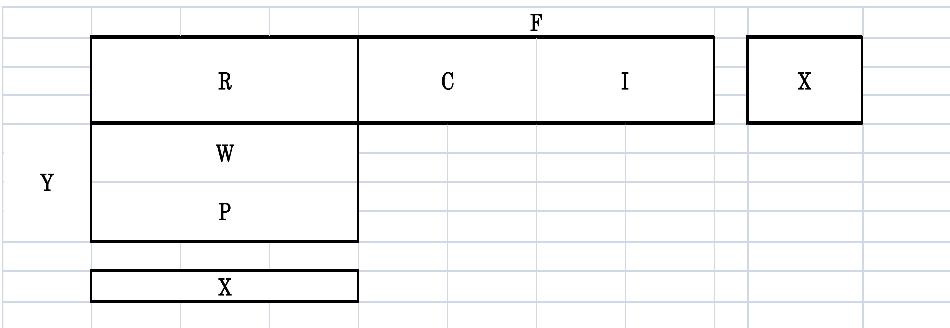
他方は、動学的乗数である。つまり、所得と支出との間のラグをすべての産業に適用することである。もしθ が所得−支出ラグを意味するならば、単純な乗数とほとんど完全な類似を示す動学的行列乗数に導く(Goodwin,1949, pp.537-538,543-545)。

$$[\,\boldsymbol{I}]\{\mathrm{y}(\mathrm{t}+\theta)\} - [\boldsymbol{A}]\{\mathrm{y}(\mathrm{t})\} = \left\{ \sum_{j} \boldsymbol{b_{ij}} \right\}$$

３．宮澤の所得連関乗数

宮澤(1976) は、レオンチェフとカレツキの乗数を非集計的な一般的形式で統合した(Hewings, Sonis, M. Madden, and Kimura (1999) summarized Miyazawa’s work)　Hewings et al. (1999)によれば、宮澤（1976）において与えられたマクロ経済的取引勘定は図１において示されている。

図１ 単純なマクロ的会計システム



出所: Hewings et al. (1999), p.6, Figure 1.1

ここで、R = 中間投入, C = 消費, I = 投資, F = 最終需要, Y =所得, W = 賃金, P = 利潤, X = 総産出／総投入
従って、

$$\mathbf{X} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-\left(\frac{\mathbf{R}}{\mathbf{X}}\right)}\mathbf{F} \qquad (3\text{-}1)$$

$\mathbf{C} = \mathbf{cY}$,

ここで c は単純な消費係数である場合に、ケインズ乗数は以下のようになる。

$$\mathrm{Y} = \frac{1}{1-\mathrm{c}} \cdot \mathrm{I} \qquad (3\text{-}2)$$

上の式は以下のような形式に書き直される。

$$\mathbf{X} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-(\mathbf{R}/\mathbf{X})} \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-\mathbf{c}} \cdot \mathbf{I}$$

限界消費性向 c を労働者と資本家の消費性向に分割する (Kalecki, 1971)。その結果、

$c_w = {C_w}/{W}$and,　$c_p = {C_P}/{P}$,　$\omega = {W}/{Y}$, and $\pi = {P}/{Y}$,

ここで、ω と π は総所得における賃金と利潤の相対的シェアである。宮澤氏は以下の形式を表現した。

$$\mathbf{X} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-(\mathbf{R}/\mathbf{X})} \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-(\mathbf{c_w}\boldsymbol{\omega}+\mathbf{c_p}\boldsymbol{\pi})} \cdot \mathbf{I} \qquad (3\text{-}3)$$

この表現は労働者と資本家の付加価値率を設定することによって次のように分解される。

$$\mathbf{v} = \mathbf{v_w} + \mathbf{v_p} = \frac{\mathbf{W}}{\mathbf{X}} + \frac{\mathbf{P}}{\mathbf{X}} = \mathbf{1} - ({\mathbf{R}}/{\mathbf{X}}); \qquad (3\text{-}4)$$

$$\mathbf{X} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-\left(\frac{\mathbf{R}}{\mathbf{X}}\right)} \cdot \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{1}-\left\{\frac{\mathbf{c_w v_w}+\mathbf{c_p v_p}}{\mathbf{1}-\left(\frac{\mathbf{R}}{\mathbf{X}}\right)}\right\}} \cdot \mathbf{I}; \qquad (3\text{-}5)$$

$$\mathbf{X} = \mathbf{LX} + \mathbf{f_c} + \mathbf{f}$$

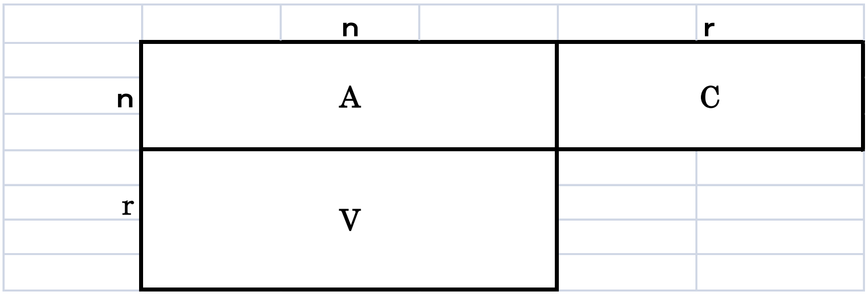
宮澤氏は、標準的な投入産出モデルを以下のように修正した。

$\mathbf{f_c} = \mathbf{CVX},$

where C and V はそれぞれ、消費行列と付加価値行列である(図 2 参照)。

$$\mathbf{X} = \mathbf{LX} + \mathbf{CVX} + \mathbf{f} \qquad (3\text{-}6)$$

図 2 所得－消費関係



出所: Hewings et al. (1999), p.8, Figure 1.2

X の解についての 3 つの代替的表現が存在する。

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A} - \mathbf{CV})^{-1}\,\mathbf{f}$$

$$= \mathbf{B}(\mathbf{I} - \mathbf{CVB})^{-1}\,\mathbf{f}$$

$$= \mathbf{B}(\mathbf{I} + \mathbf{CVBK})^{-1}\,\mathbf{f}\ , \qquad (3\text{-}7)$$

ここで $\mathbf{B} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$

上述した代替的表現はマクロ乗数の非集計化された表現である。

さらに、宮澤氏は $\mathbf{K}$ を所得連関乗数として確定した。

$$\mathbf{K} = (\mathbf{I} - \mathbf{VBC})^{-1},$$

$$\mathbf{Y} = \mathbf{VX},$$

ここで、$\mathbf{Y}$ は order r の所得の行ベクトルである。

$$\mathbf{Y} = \mathbf{VB}(\mathbf{I} + \mathbf{CKVB})\mathbf{f}$$

$$= (\mathbf{I} + \mathbf{VBCK})\mathbf{VBf}. \qquad (3\text{-}8)$$

$$\mathbf{K} = (\mathbf{I} - \mathbf{VBC})^{-1}$$

$$(\mathbf{I} - \mathbf{VBC})\mathbf{K} = \mathbf{I},$$

$$\mathbf{K} = \mathbf{I} + \mathbf{VBCK},$$

$$\mathbf{Y} = \mathbf{KVB}\ \mathbf{f}, \qquad (3\text{-}9)$$

ここで、$\mathbf{KVB}$ は「行列形式での多部門所得乗数」である(Hewings, Sonis, M. Madden, and Kimura(1999), pp.6–9)。

4．ポストケインジアンの見解による産業連関への拡張

4–1　集計的加速度乗数モデル：ポストケインジアンの見解

Kalecki (1971) と Keynes (1936) は有効需要の原理に基づいた需要制約システムとして、資本主義経済を考察した。有効需要の原理により、所与の年における所得、雇用および資本との間の関係は、期待された最終需要により調整される[1])。

Dejuan and Gonzalez (2009)によれば、単純なマクロ経済モデルは以下のような形式で表現される。

$$\mathrm{Y} = C + I + \mathrm{F_A}. \qquad (4.1.1)$$

$$\mathrm{C} = \mathrm{c_1Y} + \mathrm{c_2Y}\ ,\ 0 < \mathrm{c_1}\ \text{and}\ \mathrm{c_2} < 1, \mathrm{c_1} > \mathrm{c_2} \qquad (4.1.2)$$

$$I = \left(\frac{K}{Y}\right) * \left(\frac{\Delta K}{K}\right) * Y = k \cdot g \cdot Y \qquad (4.1.3)$$

Y は所得、C は消費需要、I は 企業の設備投資需要、F_A は自律的最終需要（住宅投資、公共投資、輸出）、K は資本ストック、k は資本ー産出係数、そして g は資本ストックの期待成長率である。 短期において、k と g は定数であると仮定する。c_1 は労働者の限界消費性向、c_2は資本家の限界消費性向である。

Dejuan and Gonzalez (2009)によれば、 全ての変数は生産の経常的期間 t に言及する。市場経済を定義する不確実な horizon において、企業は現在および将来の年の期待成長率を代用する。誤差は、生産能力の過剰ないしは不足として示される。これらの超過および不足は加速度原理により決定される投資に対して変化される。

$$I_t = a_o + K_t g_{t-1} \cdot (1 + a_1 \cdot dr_{t-1}) + \varepsilon \qquad (4.1.4)$$

I_t は t 期末における企業による投資支出であり、K_t は期首における資本ストックの価値である。dr_{t-1} は前期から牽引された正常な資本利用度からの偏差である。a_o と a_1 は推定されたパラメータであり、ε は通常の特性を持つ残余の誤差である(Dejuan and Gonzalez ,2009,p.5) 。

4.２　ケインズーカレツキの所得分配的展望

Trigg (1999) は、出発点として宮澤氏の乗数枠組みを通じてマルクスをケインズと統合することを試みた。我々は、Trigg (1999)のモデルを以下のようなケインズモデルで拡張した。

政府支出 G , 輸出 E, そして輸入 M とする。

$$Y = cY + I + G + (E - M) \qquad (4.2.1)$$

均衡において、Y は純所得であり、I は総投資であり、c は限界消費性向であり、 m は限界輸入性向である。ケインズ乗数は以下のように与えられる。

$$Y = \frac{1}{1-c+m} \cdot (I + G + E). \qquad (4.2.2)$$

カレツキによってなされたように、c は労働者と資本家の限界消費性向に分割された (Kalecki, 1971)。その結果、

$c_w = C_w / W$,and $c_p = C_P / P$, $\omega = W / Y$, and $\pi = P / Y$,

ここで ω と π は それぞれ総所得における賃金と利潤の相対的シェアである。かくして、ケインズ乗数は次式のようになる。

$$Y = \frac{1}{1-(c_w\omega + c_p\pi)+m} \cdot (I + G + E). \qquad (4.2.3)$$

(4.2.3)におけるケインズ体系に対する産業連関の対応するモデルは、以下の形式をとる。

$$\mathbf{X} = \mathbf{AX} + \mathbf{c_w\, wl_d}\ \ \mathbf{X} + \mathbf{c_p X} + \mathbf{I} + \mathbf{G} + (\mathbf{E} - \mathbf{M}), \qquad (4.2.4)$$

---

[1]) Dejuan, O. and Gonzalez, A. (2009),” An input-output multiplier-accelerator model,” in Cadarso, Corcoles & Dejuan: Cabio estraly desarrollo sostenible, DAEF-UCLM, Albacete.