論　説

# ケインズの乗数効果分析と
# レオンチェフの生産波及効果分析

武　縄　卓　雄

政経研究　第五十三巻第二号（二〇一六年十月）

目次



## はじめに

レオンチェフの産業連関論は、ケインズ的マクロ経済理論の不備を補充している、ワルラスの一般均衡理論を実証可能にしているという評価を得ている。新飯田（1978）によれば、「しかし、学説的には、レオンティエフがアメリカの産業連関表の研究に着手したのは1931年であり、その最初の研究成果は、1936年にハーバード大学で編集されている *Review of Economic Statistics*（現在の *Review of Economics and Statistics* の全身）紙上に発表されているから、イギリスにおけるケインズの『一

般理論』の誕生とほとんど同じ時期に、アメリカで産業連関分析の理論は独立に形成されたと見なされるべきであろう」と指摘している[1]。著者自身も新飯田の意見に反対する者ではないが、レオンチェフの産業連関論が様々な学説とどのような位置にあるかを整理することを、著者は研究目標の一つとしている。したがって、ケインズの乗数理論を手掛かりにして、それに関するレオンチェフの産業連関論の功績と欠点を明らかにすることが本稿の意図である[2]。

以下、第1章ではケインズの所得決定論を要約した後、乗数理論の波及メカニズムを整理し、ケインズの乗数理論の不備を指摘する。第2章ではレオンチェフの産出量決定を要約した後、産出量波及メカニズムを整理し、第1章で指摘したケインズの乗数理論の不備が対応できているのかどうかを考察する。第3章では、金額ベースの取引基本表を使って、波及効果に関するケース・スタディーを行い、ケインズの乗数理論と対比しながら、レオンチェフの産業連関論の特性を整理する。

## 1　ケインズの乗数効果と所得波及メカニズム

### 1-1　ケインズの乗数効果

まず、ケインズの乗数理論を要約しておこう。

乗数理論の前提にある、ケインズの財市場における所得決定法については以下の式に要約できる。

$$Y = C + I \qquad (1-1)$$

$$C = C_0 + cY \qquad (1-2)$$

$$I = I_0 \qquad (1-3)$$

ここで、Y は所得、C は消費、$C_0(>0)$ は基礎消費、c は限界消費性向 $(0<c<1)$ である。（1－1）式に（1－2）式と（1－3）式を代入して、所得 Y について解くと、財市場を均衡させる均衡所得 $Y^*$ が、

$$Y^* = (C_0 + I_0) / (1 - c) \qquad (1-4)$$

として得られる。

（1－4）式において、投資が⊿I だけ増加したときの所得の変化分を⊿$Y_I$ とすると、

$$⊿Y_I＝⊿I／(1－c) \qquad （1－5）$$

となる。同様に、基礎消費が⊿C だけ増加したときの所得の変化分を⊿$Y_C$ とすると、

$$⊿Y_C＝⊿C／(1－c) \qquad （1－6）$$

となる。この時、⊿I＝⊿C である場合には、それらによって生じる所得変化分も等しく、

$$⊿Y_I＝⊿Y_C \qquad （1－7）$$

となる。消費の増加は消費財産業での需要増加、投資の増加は投資財産業での需要増加をもたらすとともに、それによって生じる所得変化分が同一になることは一般にはあり得ないことである。しかし、ケインズモデルでは、いずれの産業で需要増加が生じても、結果として生じる所得の変化分は同一になるということになる。別言するならば、どの産業でも良いから需要さえ生じれば、目標とする所得変化が社会全体として生じるというモデルになっているのである。また、生じている所得変化は社会全体の総計値であり、その所得変化が社会のどの部門で生じているか、つまり、生産活動の変化がどの部門で生じているかは不明となっている。これらの点に関しては、レオンチェフ体系の産出量決定のメカニズムの項で改めて検討しよう。

### 1-2　ケインズの所得波及メカニズム

次に、これらの所得変化をもたらすメカニズムを、投資の変化が⊿I だけ生じた状況を想定して整理する。

最初の投資変化分⊿I が企業１へ発注されたとする。企業１はそれを生産するために原材料を購入する。ここで原材料購入比率を r とする。この原材料 r⊿I が企業２へ発注されることになる。それと同時に、企業１には (1－r) ⊿I の付加価値が発生する。原材料購入比率 r を一定とすると、企業２は r⊿I の生産物を生産するための原材料 $r^2$⊿I を企業３

へ発注すると同時に、企業２には $(1-r)r\Delta I$ の付加価値が発生する。さらに、企業３は $r^2\Delta I$ の生産物を生産するための原材料 $r^3\Delta I$ を企業４へ発注すると同時に、企業３には $(1-r)r^2\Delta I$ の付加価値が発生する。これらの波及プロセスに関するフローチャートが図１−１で示されている。

**図１−１　投資の波及メカニズム**

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta I$ → | 企業1 | $r\Delta I$ → | 企業2 | $r^2\Delta I$ → | 企業3 | $r^3\Delta I$ → | 企業4 | … |
| | $(1-r)\Delta I$<br>付加価値 | | $(1-r)r\Delta I$<br>付加価値 | | $(1-r)r^2\Delta I$<br>付加価値 | | | |

付加価値は周知のように、生産に参加した経済主体へ所得Ｙとして分配される。したがって、投資の変化分⊿Iによって生じた所得の変化分を $\Delta Y_1$ とすると、$\Delta Y_1$ は、

$$\Delta Y_1 = (1-r)\Delta I + (1-r)r\Delta I + (1-r)r^2\Delta I + \cdots$$
$$= \Delta I$$
$$\therefore \Delta Y_1 = \Delta I \qquad (1-8)$$

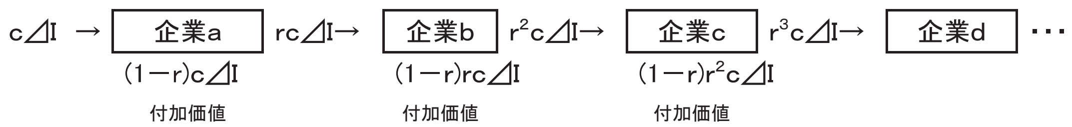
と求められる。（１−８）式は投資が増加した場合、その投資の増加分つまり、需要の増加分に等しい所得の変化が生じることを意味している。

この所得変化⊿Iは、（１−２）式の消費関数を通じて新たな消費需要の増加 $c\Delta I$ をもたらす。この消費需要の増加分 $c\Delta I$ によって、図１−１で示されたのと同様の波及過程が新たに生じる。つまり、需要増加分 $c\Delta I$ が企業ａへ発注されたとする。企業ａはそれを生産するために原材料を購入する。原材料購入比率はｒで一定であるから、この原材料 $rc\Delta I$ が企業ｂへ発注されることになる。それと同時に、企業ａには $(1-r)c\Delta I$ の付加価値が発生する。企業ｂは $rc\Delta I$ の生産物を生産するための原材料 $r^2c\Delta I$ を企業ｃへ発注すると同時に、企業ｂには $(1-r)rc\Delta I$ の付加価値が発生する。企業ｃは $r^2c\Delta I$ の生産物を生産するための原材料 $r^3c\Delta I$ を企業ｄへ発注すると同時に、企業ｃには $(1-r)r^2c\Delta I$ の付加価値が発生する。これらの波及プロセスのフローチャートが図１−２で示されている。ここで生じた所得の変化分を $\Delta Y_2$ とすると、$\Delta Y_2$ は、

$$\varDelta Y_2 = (1-r)c\varDelta I + (1-r)rc\varDelta I + (1-r)r^2c\varDelta I + \cdots$$
$$= c\varDelta I$$
$$\therefore \varDelta Y_2 = c\varDelta I \qquad (1-9)$$

と求められる。（1－9）式は消費が増加した場合、その消費の増加分つまり、需要の増加分に等しい所得の変化が生じることを意味している。

**図1−2　消費増 c⊿I の波及メカニズム**




さらにこの所得変化 c⊿I は、（1－2）式の消費関数を通じて新たな消費需要の増加 $c^2\varDelta I$ をもたらすとともに、新たな所得の変化分 $\varDelta Y_3$ を $c^2\varDelta I$ だけ生じさせることになる。初期投資⊿I が引き起こすこれらの所得波及合計を $\varDelta Y_I$ とすると、$\varDelta Y_I$ は、

$$\varDelta Y_I = \varDelta Y_1 + \varDelta Y_2 + \varDelta Y_3 + \cdots + \varDelta Y_n$$
$$= \varDelta I + c\varDelta I + c^2\varDelta I + \cdots + c^{n-1}\varDelta I$$
$$\therefore \varDelta Y_I = \varDelta I / (1-c) \qquad (1-10)$$

と求められる。この（1－10）式は（1－5）式と同義である。これは、初期投資⊿I が外生的に与えられた場合、1／(1−c) 倍、つまり⊿I 以上の所得増加 $\varDelta Y_I$ を実現することを意味している。そして限界消費性向 c が所得変化要因のすべてとなっている。

（1－10）式で明らかなように、所得変化分 $\varDelta Y_I$ の大きさを決定する要因は限界消費性向であるが、限界消費性向は家計という経済主体に統合されたマクロ経済の一側面に関する情報である。岡崎・金子(1966) は「たとえば、所得階層別グループとか、産業別グループなどのように分割された段階を念頭においた場合には、これらすべてのグループの家計の限界消費性向が、同一の値をとると期待することは、きわめて非現実的であろう」と指摘している(3)。レオンチェフ体系の均衡産出量決定のメカニズムを通して、この点を次項で整理しよう。

## 2　レオンチェフの産出量決定と生産波及メカニズム

### 2-1　レオンチェフの産出量決定

議論を単純化するために、輸出入が存在しない国内経済を想定する。産業は産業１と産業２からなる２部門モデルとする。各産業は生産物を１つだけ生産し、結合生産は無いとする。以上の状況を反映させたのが表２−１である。

**表２−１　２部門モデルの雛形**

| | 産業１ | 産業２ | 最終需要 | 国内生産額 |
|---|---|---|---|---|
| 産業１ | $P_1 \cdot x_{11}$ | $P_1 \cdot x_{12}$ | $P_1 \cdot F_1$ | $P_1 \cdot X_1$ |
| 産業２ | $P_2 \cdot x_{21}$ | $P_2 \cdot x_{22}$ | $P_2 \cdot F_2$ | $P_2 \cdot X_2$ |
| 付加価値 | $w_0 \cdot N_1$ | $w_1 \cdot N_2$ | | |
| 国内生産額 | $P_1 \cdot X_1$ | $P_2 \cdot X_2$ | | |

ここで、Pi は産業 i の生産物価格、xij は産業 j の生産活動に必要な産業 i からの生産物投入量、Fi は産業 i の生産物に対する最終需要量、Xi(j) は産業 i(j) の国内生産量、wj は産業 j の本源的生産要素価格、Nj は産業 j の本源的生産要素投入量である。

この表２−１を基にして均衡産出量ベクトル X の導出法を要約しておく。表側の産業１から右方向へ読むと、右端に記載されている産業１の国内生産額 $P_1 \cdot X_1$ の内、中間生産物として産業１へ $P_1 \cdot x_{11}$、産業２へ $P_1 \cdot x_{12}$ を販売し、最終生産物として家計へ $P_1 \cdot F_1$ を販売している関係が理解できる。つまり、産業１の需給バランス式が得られるのである。同様に、表側の産業２から右方向へ読むことにより、産業２の需給バランス式が得られる。したがって、産業１と産業２の需給バランス式は次のようになる。

$$
\begin{aligned}
P_1 \cdot x_{11} + P_1 \cdot x_{12} + P_1 \cdot F_1 &= P_1 \cdot X_1 \\
P_2 \cdot x_{21} + P_2 \cdot x_{22} + P_2 \cdot F_2 &= P_2 \cdot X_2
\end{aligned}
\qquad (2-1)
$$

（２−１）式の第１行の両辺を $P_1$ で除し、第２行の両辺を $P_2$ で除すと、（２−１）式は（２−２）式のように、数量ベースの需給バランス式に書

き改められる。

$$\left.\begin{array}{l} x_{11}+x_{12}+F_1=X_1 \\ x_{21}+x_{22}+F_2=X_2 \end{array}\right. \qquad (2-2)$$

ここで産業 j の生産物 1 単位当たりの生産に必要な産業 i からの生産要素投入量を aij とすると、

$$aij \equiv xij / Xj \qquad (2-3)$$

となる。この aij を一覧表にした表 2−2 が投入係数表である。

**表 2−2　投入係数表**

| | 産業 1 | 産業 2 |
|---|---|---|
| 産業 1 | $a_{11}$ | $a_{12}$ |
| 産業 2 | $a_{21}$ | $a_{22}$ |

（2 − 3）式から、

$$xij = aij \cdot Xj \qquad (2-4)$$

となるので、（2 − 2）式に（2 − 4）式を代入すると、需給バランス式は投入係数 aij を用いて次のように書き改められる。

$$\left.\begin{array}{ll} (1-a_{11})X_1-a_{12}X_2 & =F_1 \\ -a_{21}X_1 & +(1-a_{22})X_2=F_2 \end{array}\right. \qquad (2-5)$$

（2 − 5）式を行列表示すると、

$$\begin{bmatrix} 1-a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1-a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix} \qquad (2-6)$$

$$\therefore \left[ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \right] \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix} \qquad (2-7)$$

となる。ここで以下のように行列とベクトルを定義する。

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I, \quad \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = A, \quad \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = X, \quad \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix} = F$$

その結果、（2 − 7）式は、

$$(I-A)X=F$$

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

となり、均衡産出量ベクトル X が求められることになる。$(I-A)^{-1}$ はレオンチェフの逆行列と呼ばれている[4]。

## 2-2　レオンチェフの生産波及メカニズム

［第一次波及効果］

（2－8）式は、投入係数行列 A の要素である投入係数 aij を一定と仮定することにより、部門別の最終需要ベクトル F が与えられると、その F を実現するのに必要な部門別の産出量ベクトル X が得られることを表している。この点は、（1－5）式で示されたケインズの均衡所得決定式において、限界消費性向 c を一定と仮定することにより、最終需要として $C_0+I_0$ が与えられると所得 Y が決定できるというメカニズムと比較して、両者ともに最終需要を与えることにより、供給サイドの大きさを決定している点で共通している。

（1－5）式をベースにしたケインズの所得波及メカニズムを整理したのと同様に、ここでは、（2－8）式をベースにしたレオンチェフの産出量波及メカニズムを整理しておく。

ここで、産業 1 に対してだけ 1 単位の最終需要が生じたとして、

$$\begin{pmatrix} F_1 \\ F_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \equiv F^1,$$

と $F^1$ を定義する。この場合、$F^1$ は産業 1 にだけ発注されるので、産業 1 にはそれに等しい生産量が実現する。この効果を直接効果と呼ぶ。なおこの時、産業 2 の生産量は 0 である。したがってこの時の生産量ベクトル $X^{11}$ は次のようになる。

$$X^{11} = \begin{pmatrix} X_1^1 \\ X_2^1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = F^1,$$

産業 1 はこの 1 単位の生産物を生産するための原材料を購入することになる。その発注量は、表 2−2 の投入係数表に照応させると、産業 1 へ $a_{11}$ 単位、産業 2 へ $a_{21}$ 単位となる。これを第一次間接波及効果 $X^{12}$ と呼ぶ。ここで、$X^{12}$ は、

$$X^{12} = AX^{11} = AF^1$$

となる。次に、産業 1 は $a_{11}$ 単位の生産物を生産するための原材料として、産業 1 へ $a_{11} \cdot a_{11}$ 単位、産業 2 へ $a_{11} \cdot a_{21}$ 単位を発注する。同様に

産業2は$a_{21}$単位の生産物を生産するための原材料として、産業1へ$a_{21}$・$a_{12}$単位、産業2へ$a_{21}$・$a_{22}$単位を発注する。これらの生産波及を第二次間接波及効果$X^{13}$と呼ぶ。ここで、$X^{13}$は、

$$X^{13}=AX^{12}=A^2F^1$$

となる。この生産波及はさらに$X^{14}$、$X^{15}\cdots X^{1n}$と続いていくことになる。このX$^{11}$からX$^{1n}$の一連の生産波及過程を第1次波及効果と呼ぶ。この第1次波及効果をX$^1$とすると、

$$\begin{aligned} X^1 &= X^{11}+X^{12}+X^{13}+\cdots \\ &= F+AF^1+A^2F^1+\cdots \\ &= (I-A)^{-1}F \\ \therefore X^1 &= (I-A)^{-1}F^1 \qquad (2-9) \end{aligned}$$

となる。この（2－9）式は（2－8）式と同値である。

ケインズの所得決定式では限界消費性向cの大きさが所得Yの決定要因であったのに対し、レオンチェフの産出量決定式では投入係数aijの大きさが生産量Xの決定要因となっている。投入係数は技術係数であり、ケインズモデルにおける原材料購入比率rに対応する概念である。このように、決定要因は異なるが、それぞれの値が大きいと所得Yおよび生産量Xが大きくなるという点では一致している。

さらにレオンチェフモデルでは、最終需要量ベクトルと投入係数ベクトルという形で情報が提供されると同時に、産出量もベクトルという形で得られている。つまり、ケインズの所得決定式では不明だった点（どの部門で最終需要が生じているか、どの部門で結実しているか）がレオンチェフ体系では明らかにされている。実証分析において、この点の功績は無視できないと考える。

### 2-3　第二次波及効果以降のプロセス

この生産波及効果は、理論的には無限に続いていくのであるが、実際の産業連関分析における経済波及効果は次に述べる第二次波及効果までとなっている。第三次波及効果以降の大きさは限りなく小さくな

るというのが主たる理由である。したがって、経済波及効果の範疇である第二次波及効果のプロセスを整理しよう。

考え方はまず、ケインズの所得波及効果と同じで、所得増加分⊿Yから生じる消費増加分⊿C を求める。次に、その消費増加分⊿C が新たな生産量増加分⊿X と、新たな所得増加分⊿Y を生じさせるというプロセスである。

ただし、（2－9）式で求められているのは総生産量 X であるため、まず所得ベクトル Y を求め、次にその所得ベクトル Y から生じる消費ベクトル C を求める手続きが必要になる。

$X^1$ から $Y^1$ の導出

上述したように、レオンチェフモデルでは所得 Y を決定するのではなく、産出量 X を求める形式である。そこで、Y を所得ベクトル、P を価格の対角行列、V を付加価値率の対角行列として、それぞれを次のように定義することにより、（2－8）式から所得 Y が求められる。

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix}=Y,\quad \begin{bmatrix} P_1 & 0 \\ 0 & P_2 \end{bmatrix}=P,\quad \begin{bmatrix} v_1 & 0 \\ 0 & v_2 \end{bmatrix}=v,$$

X は部門別産出量ベクトルであるから、この X の左から価格の対角行列 P を乗じることにより、部門別産出額ベクトル PX が得られる。さらに、部門別産出額ベクトル PX の左から付加価値率の対角行列 v を乗じることにより、部門別付加価値額ベクトル V がつぎのように得られる。

$$V=vPX$$

したがって、（2－8）式を考慮すると、

$$V=vPX^1=vP(I-A)^{-1}F^1 \qquad (2-10)$$

となる。なお、産業 j の付加価値率 vj は次のように定義される。

$$vj\equiv PjNj/PjXj$$

付加価値額ベクトル V の各要素を合計すると定義上、所得 Y になる。ただし、ここで注意すべき点がある。実際の取引基本表の付加価値部

門には、所得統計では中間生産物と判断されて付加価値部門に含まれていない「家計外消費支出」という項目が含まれている。その結果、基本取引表における付加価値合計額は「家計外消費支出」の大きさだけ GDP や GNP より大きくなる。



## $Y^1$ から $F^2$ の導出

$Y^1$ から新たな最終需要 F が以下に示す手順によって求められる。

（手順）

① $Y^1$ に平均消費性向を乗じて消費総額を求める。

平均消費性向は家計調査年報から引用する。平成 27 年（2015 年）における二人以上の世帯のうち勤労者世帯の場合、73.8% である（総務省 2016.2.16 の P.18 参照）。平均消費性向の対角行列を ac として、（2 −10）式の左側から ac を乗じると消費総額は、

$$消費総額 = ac \cdot v \cdot P(I-A)^{-1}F^1$$

と求められる。

② 基本取引表の民間最終消費支出のデータにおいて、各部門の民間最終消費支出を民間最終消費支出合計によって除すことにより、部門別民間最終消費支出構成比を求める。これを対角行列 c とする。

③ ①で得られた消費額行列の左側から、②で得られた消費構成比対角行列 C を乗じて、部門別消費額ベクトル C を求める。

$$部門別消費額ベクトル\ C = c \cdot ac \cdot v \cdot P(I-A)^{-1}F^1 \qquad (2-11)$$

この（2 −11）式で得られた部門別消費額ベクトル C を新たな最終需要額ベクトル $F^2$ として、その $F^2$ を（2 − 9）式の $F^1$ に代入すると、$X^2$ が求められる。次いで、この $X^2$ を（2 −10）式に代入すると、新たな付加価値額ベクトル $V^2$ が求められる。この $V^2$ が $Y^2$ となることは前述した。このようにして得られた産出量 $X^2$ と付加価値額 $V^2$ までの生産波及が第二次波及効果である[5]。

## 3　レオンチェフの産出量波及メカニズムの確認

以上が、初期値としての最終需要ベクトル $F^1$ から、$X^1$、$Y^1$、$F^2$、$X^2$ そして $Y^2$ に至る波及プロセスである。$X^1$ を求める（2－9）式の段階では投入係数が唯一の決定要因であったが、$Y^1$ 以降には平均消費性向という消費要因が登場している点を看過してはならない。ここでは、波及効果の大きさを雛形を用いて確認する。

### 3-1　投入係数表と逆行列係数表の特性

ここでは、2 部門モデルに数値を当てはめて、レオンチェフの産出量波及メカニズムを確認してみる。我々が入手できるのは金額ベースの取引基本表であるから、まず、表 3−1a のような 2 部門モデルの金額ベースの取引基本表を想定する。ここでも、議論を単純化するために輸出入は考慮されていない。表 2−1 と形式的に似ているが、消費財需要としての消費と、投資財需要としての投資という二つの項目に最終需要項目を分割した点が異なっている。

**表 3−1a　金額ベースの取引基本表**

| | 産業 1 | 産業 2 | 消費 | 投資 | 国内生産額 |
|---|---|---|---|---|---|
| 産業 1 | 3,000 | 4,000 | 5,000 | 3,000 | 15,000 |
| 産業 2 | 6,000 | 10,500 | 9,000 | 6,000 | 31,500 |
| 付加価値額 | 6,000 | 6,500 | | | |
| 国内生産額 | 15,000 | 31,500 | | | |

ここで、$P_1=10$、$P_2=15$、$w_1=3$、$w_2=5$ とすると、表 3−1b の数量ベースの取引基本表が入手できる。

**表 3−1b　数量ベースの取引基本表**

| | 産業 1 | 産業 2 | 消費 | 投資 | 国内生産量 |
|---|---|---|---|---|---|
| 産業 1 | 300 | 400 | 500 | 300 | 1,500 |
| 産業 2 | 400 | 700 | 600 | 400 | 2,100 |
| 付加価値量 | 2,000 | 1,300 | | | |
| 国内生産量 | 1,500 | 2,100 | | | |

これらの基本取引表に対応した投入係数表と逆行列係数表が表 3−2 の a と b、および表 3−3 の a と b である。

投入係数表をみると、金額ベース、数量ベースのいずれにおいても、主対角要素の値が0.2と0.333333で同じである。これは、金額ベースの投入係数を計算する際、pi・xij／pj・Xjにおいてpi＝pjの箇所である主対角要素では、数量ベースの値と金額ベースの値が等しくなるためである。したがって、このような投入係数表から導き出された逆行列係数表でも同じように、主対角要素の逆行列値が等しくなっている。このように、いずれのベースであっても、特性は一致しているが、生産誘発効果の大きさを単位の異なる数量ベースで比較するのは不可能であるため、ここでは、金額ベースの値を用いて議論を展開する(6)。

**表3－2a　金額ベースの投入係数表**

| | 産業1 | 産業2 |
|---|---|---|
| 産業1 | 0.2 | 0.126984 |
| 産業2 | 0.4 | 0.333333 |

**表3－2b　数量ベースの投入係数表**

| | 産業1 | 産業2 |
|---|---|---|
| 産業1 | 0.2 | 0.190476 |
| 産業2 | 0.26666667 | 0.333333 |

**表3－3a　金額ベースの逆行列係数表**

| | 産業1 | 産業2 |
|---|---|---|
| 産業1 | 1.381579 | 0.263158 |
| 産業2 | 0.828947 | 1.657895 |

**表3－3b　数量ベースの逆行列係数表**

| | 産業1 | 産業2 |
|---|---|---|
| 産業1 | 1.381579 | 0.394737 |
| 産業2 | 0.552631 | 1.657895 |

### 3-2　生産誘発効果の特性

表3－4では、最終需要額行列と、それによって生じる生産誘発額行列が示されている。それによると、消費財需要額50兆円、投資財需要額50兆円という全く同じ内容の最終需要が、産業1と産業2の生産物に対して提示されている。この2行2列の最終需要行列を表3－3aの逆行列係数表の右側から乗じることにより、最終需要項目別生産誘発額が求められている。

**表3－4　最終需要項目別生産誘発額(1)　　（単位：兆円）**

| | 最終需要額 | | 生産誘発額 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 消費 | 投資 | 消費 | 投資 | 計 |
| 産業1 | 50 | 50 | 82 | 82 | 164 |
| 産業2 | 50 | 50 | 124 | 124 | 249 |

まず、同一産業内で同量の消費財需要額50兆円と投資財需要額50兆円が生じた場合、それらから誘発される生産誘発額は、産業1では82兆円ずつ、産業2では124兆円ずつとなっている。つまり、同一産業内であれば、消費財需要であれ投資財需要であれ生産誘発額は同一になる。この点だけに絞れば、ケインズの乗数効果と同じ波及メカニズムになる。しかし、レオンチェフの場合は、両産業に対して同じ内容の最終需要が生じた場合でも、産業1には164兆円、産業2には249兆円というように、異なった効果をもたらすことが示されている[(7)(8)]。

次に、産業1において消費財需額50兆円、投資財需要額30兆円生じたケースが表3－5aに、産業1において消費財需額30兆円、投資財需要額50兆円生じたケースが表3－5bに示されている。二つの表を比較すると、同一産業内では、異なった最終需要部門でも、生じた最終需要額が同じ場合には、生産誘発額が同じになっていることがわかる。つまり、30兆円の最終需要額に対しては55兆円の生産誘発額、50兆円の最終需要額に対しては82兆円の生産誘発額となっている。

本稿での議論では輸出入を無視した国内モデルになっている。つまり、本稿での最終需要は「国内最終需要」であり、本来の最終需要を取り扱うには、「輸出」を考慮する必要がある。この「輸出」を含んだ最終需要とした場合、「同一部門内で同じ金額であれば、波及効果は同じになる」という結論は次のように修正させる必要がある。

日本では輸入された財・サービスがそのまま輸出されることはないと仮定しているので、輸出額が例えば消費額と同一であっても、輸出の波及効果は消費の波及効果より大きくなる。

**表3－5a　最終需要項目別生産誘発額(2)　　　（単位：兆円）**

| | 最終需要額 | | 国内生産誘発額 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 消費 | 投資 | 消費 | 投資 | 計 |
| 産業1 | 50 | 30 | 82 | 55 | 137 |
| 産業2 | 50 | 50 | 124 | 108 | 232 |

表 3－5b　最終需要項目別生産誘発額(2)　　　(単位：兆円)

| | 最終需要額 | | 国内生産誘発額 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 消費 | 投資 | 消費 | 投資 | 計 |
| 産業 1 | 30 | 50 | 55 | 82 | 137 |
| 産業 2 | 50 | 50 | 108 | 124 | 232 |

## むすびにかえて

本稿において、ケインズ経済学の中心的分析手段の一つである乗数理論との関連性に焦点を当てて、レオンチェフの生産波及メカニズムの特徴を検討した。

レオンチェフが 1936 年に産業連関論を発表した際、彼の狙いはワルラスの一般均衡理論を実証可能にする方法の提示であり、ケインズが目論んでいた失業救済策の提示ではなかった。

それにもかかわらず、両者のモデルには共通点があった。その一つは、最終需要という需要サイドが、供給サイドの大きさを決定するという構図である。ただし、この形式的共通性は、内容的な面まで両者が同じであることを意味しているのではない。ケインズが求めたのは所得 Y であり、レオンチェフが求めたのは全ての生産成果を示す総生産 X であり、明らかに異なっている。

第二の共通点は、両モデルが集計量を扱っているという点だ。しかし、ここでも集計化の手法について差異がある。ケインズが国民経済の態様をとらえるために所得 Y という 1 個の変数に集計する手法を採用したのに対して、レオンチェフは国民経済を複数部門に分割・統合する手法を採用した。この点が、ワルラスの一般均衡理論の実証分析に耐えうるモデルにする一端である。

これらの共通点から、両モデルの間に親近感を感じるのは当然である。それを決定的にしたのは、レオンチェフのモデルが初版において展開したクローズドモデルを第 2 版ではオープンモデルに改良した点にあると私は考える。レオンチェフも山田・家本（1959, p198）において、「…この手続きの一般論理は、いささかはっきりしない形ではあるが、

ケインズの乗数分析というこれと異なる模型として展開されたものと本質的に同一である」と述べている。

ケインズとレオンチェフ、それぞれが独自のモデルを発案するだけでなく、他者のモデルの利点を導入する形で自分のモデルを改良しつづけるという姿勢に敬意を表したい。

山田・家本（1959）の次の言葉を以てむすびとしたい[9]。「投入産出分析が経済構造のより現実的な実証分析の手段として考えられていることをことごとくここでくどくどしく述べる必要はない。それは本書が雄弁に物語ってくれているからである。マーシャル流の実証分析やケインズ学派の実証分析には掬しきれない味の良さがあることはいまさらいうまでもない。それに劣らず、あるいはそれにも増して、投入産出分析に尽きることのない魅力を感じるのは、これらの伝統的な実証分析の用具が果たしえなかった、細分された産業部門間の相互依存関係を研究の対象としているからである。このことは、日本でも産業連関表が具体的に作成されている現在[10]、これによって日本経済の現実的な実証分析を企図しようとする意欲をかり立たせる」



**注釈**

はじめに

（1） 新飯田（1978）のP.7から引用。

（2） 新飯田（1978、pp.7 ～ 8）は、「…レオンティエフの著書『アメリカ経済の構造』（The Structure of the American Economy, 1941）には、「均衡分析の経験的適応」という副題が付され、ワルラス…（中略）…との密接な関係が論じられることがあっても、分析の端緒としてケインズの『一般理論』が引用されることはない」とも述べている。

第1章

（3） 岡崎・金子（1966）のp.88から引用。なお、同ページには、「チップマンやグッドウィンの多部門乗数に関する研究は、集計的なケインジャン乗数の分割にとって見逃すことの出来ない業績である。そこでは、多部門モデルにおける乗数過程の現実的意味づけと拡張とが、レオンティエフ体系との形式上のアナロジーにもとづいて試みられている」とある。

第2章

（4） 逆行列表をBとし、その要素である逆行列係数をbijとする。この場

合、bij は産業 j に対して 1 単位の最終需要が生じた場合、それを満たすのに必要な産業 i の生産量である。このことは次のようにして確認できる。まず、bij を用いて（2 − 8）式を次のように書き改めることができる。

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \end{bmatrix}$$

ここで、産業 1 に対してだけ 1 単位の最終需要が生じたケースを仮定する。つまり、$F_1=1$、$F_2=0$ としたケースである。その時、$X_1=b_{11}$、$X_2=b_{21}$ となる。この産出量は逆行列係数表 B の第 1 列の要素である。次に、産業 2 に対してだけ 1 単位の最終需要が生じたケースを仮定する。つまり、$F_1=0$、$F_2=1$ としたケースである。その時、$X_1=b_{12}$、$X_2=b_{22}$ となる。この産出量は逆行列係数表 B の第 2 列の要素である。

以上より、「逆行列係数 bij は産業 j に対して 1 単位の最終需要が生じた場合、それを満たすのに必要な産業 i の生産量である」と理解できる。

（5） 本稿では、平均消費性向を与件として外部から与えているが、宮沢（1995、pp.167 — 174）は、家計内生化モデル（消費内生化モデル）を展開している。

第 3 章

（6） 金額ベースの取引基本表では、数値を縦方向にも横方向にも足し算可能であるが、数量ベースでは個々の部門の単位が異なるので、横方向への足し算は可能であるが、縦方向への足し算はできない。その意味でも、金額ベースの取引基本表は扱いやすい。

（7） 表示されている数値は、計算結果を小数点第 1 位で四捨五入している。以下同様である。

（8） 本稿では単純な 2 部門モデルであるが、最近の日本の取引基本表は付表 1 に示されるような形式で準備されている。また、各部門に含まれる財・サービスについて、出来る限り細かく分割した方が、取引基本表の精度が上がるとされていることから、平成 12 年表では約 3,800 品目、平成 17 年表では約 3,600 品目そして平成 23 年表では約 3,400 品目ごとに推計が行われた後に、これを積み上げて基本分類による取引基本表が作成されている。このような分類表が準備されている国は他にはない。

**付表 1　部門分類数の推移**

| | | 平成 12 年表 | 平成 17 年表 | 平成 23 年表 |
|---|---|---|---|---|
| ⑴基本分類 | 行 | 517 | 520 | 518 |
| | 列 | 405 | 407 | 397 |
| ⑵統合小分類 | | 188 | 190 | 190 |
| ⑶統合中分類 | | 104 | 108 | 108 |
| ⑷統合大分類 | | 32 | 34 | 37 |
| 雛形 | | 13 | 13 | 13 |

資料：総務省（2015.6, 2009.3, 2004.6）より作成。

むすびにかえて

（9） 山田・家本（1959）の訳者序文より引用。

(10) 日本の最新版の取引基本表は、2015年（平成27年）6月16日に公表された平成23年版の全国表である。この全国表をベースに、2016年（平成28年）6月7日時点では、47都道府県の内の25都県で、都県ベースの産業連関表が発表されている。

## 参考文献


・岡崎不二雄・金子敬生（1966）『産業連関の経済学』春秋社

・新飯田　宏（1978）『産業連関分析入門』東洋経済新報社

・宮沢健一編（1995）『産業連関分析入門　第6版』日本経済新聞社

・山田勇・家本秀太郎訳（1959年）『W.W. レオンチェフ　アメリカ経済の構造』東洋経済新報社


## 参考資料


・総務省（2016.2.16）『平成27年（2015年）家計調査年報』
http://www.stat.go.jp/data/kakei/2014np/gaikyo/pdf/gk03.pdf
（2016.6.3参照）

・総務省（2015.6）『平成23年（2011年）産業連関表（―総合解説編―）』
http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/011index.htm
（2016.05.30参照）

・総務省（2009.3）『平成17年（2005年）産業連関表（―総合解説編―）』
http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/005index.htm
（2016.05.30参照）

・総務省（2004.6）『平成12年（2000年）産業連関表（―総合解説編―）』
http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/data/io/000index.htm
（2016.05.30参照）