<研究ノート>比較静態理論における効果分析

研究ノート

比較静態理論における効果分析(*)

和　田　貞　夫

0. 比較静態理論は経済理論モデルにおける外生変数の値の差異に応じて内生変数の静態的均衡値にどのような相違が生じるかを明らかにしようとするものである。一般に，外生変数の値が変化しない限り内生変数の値に変動のないような状態がモデルの均衡状態であり，均衡状態における内生変数の値がその静態的均衡値である。そしてそれは外生変数の関数である。このような関数関係はモデルの均衡条件を表わす均衡方程式にもとづいて構成され，このようにして得られた関数の性質を明らかにすることが比較静態分析の目的である。

ところで，このような比較静態分析において一つの外生変数の相違によって内生変数の受ける影響を通常の演算の方法を用いて機械的に明らかにする場合には，そこにどのような諸効果が働いたかが必ずしも明白にされない。そして経済学的にみるならば，そのような諸効果が明らかにならなければ，分析の目的が達せられたということはできない。単にある外生変数の増加によって結果的に一つの内生変数の均衡値が増加または減少したというだけでは完全な分析とはいえないであろう。それではこの効果はどのような方法で明らかにされるのであろうか。通常，モデルの前提の経済的な意味と最終的な関数関係（外生変数を独立変数とし，内生変数の均衡値を従属変数とする関数関係）の導出のプロセスとが明らかである限り，推論の過程をいま一度たどることによってこの目的を達することは可能であり，また，そのような方法が広く用いられている。その場合，応々にしてみられる方法によれば，そこに展開されている数式的な表現との対応に考慮を払うことなく，最終結果を求めるための演算とは全く独立に経済学的考慮だけにもとづいて諸効果の説明がなされている。しかし，一般に演算と経済学的説明とは独立

（＊）　本稿の基本となった考え方を得るに当って，服部容教助教授，宮本勝浩助教授および大学院学生伊原豊実君から有益なコメントを得ることができた。謝意を表わしたい。

のものではない。論理的にみて互に対応の関係にあるべきものである。本稿はこのような点に着目して，数式による演算との対応において比較静態理論的諸効果の経済学的分析を行なうための，適用範囲の広いと思われる単純な推論のルールを明らかにし，いくつかの適用例を示そうとするものである。このようなルールの適用によって，数学的演算と全く別個に行なわれる諸効果の「文学的」説明に時としてみられる不正確さを避けようというのが本稿執筆の動機である。

1.　上述の外生変数のもたらす諸効果に関して，いくつかの注意すべきことがらがある。第1に，一般に，比較静態理論には二つの種類のものがある。それは「相違」の分析のためのものと「変化」の分析のためのものとである。前者は，経済的諸関係が全く同じであるようないくつかの経済社会において，ある外生変数の値が異なるとき，内生変数の均衡値にどのような差異がみられるかを明らかにしようとするものである。これに対して，後者ははじめに均衡状態にある経済においてある外生変数が変化して当初の均衡が撹乱されるとき，内生変数がその衝撃を受けて変動し，新しい均衡状態が実現するに至ったならば，そこでの内生変数の値が当初のものに比べてどのように変化したかを解明しようとするものである。本稿で取り上げるのはこのような「変化」の分析のための比較静態理論である。

第2に，上の叙述から明らかなように，「変化」の分析のための比較静態理論が意味をもつためには，外生変数の変化によって撹乱された経済がやがて新しい均衡状態に達するのでなければならない。つまり，新しい均衡が安定であることが必要である。以下で取り上げる諸モデルにおいても，暗黙のうちに，均衡の安定性を仮定することにする。さらに，われわれが関心を払う「変化」は比較静態理論的な意味でのそれであって，動態的なものではない。外生変数の変化のために生じた内生変数は新しい均衡値に達するまでの間，ある時間的変動径路をたどるであろう。このような移行過程においてみられる内生変数の変動はわれわれの直接の対象ではない。以下では，叙述の必要上，外生変数の変化のもたらす動態的な効果にもふれるが，本稿の目的は比較静態理論的な効果の解明にある。

第3に，通常の比較静態分析の出発点となるモデルの均衡条件式は必ずしも特定の動態方程式にもとづいて導き出されているとは限らない。この場合の動態方程式とは，均衡以外の状態において内生変数が時間的にどのように変化するかを示す方程式である。(1)

（1）　本稿では動態方程式を微分方程式で表わすが，それは定差方程式であってもよい。

同じ均衡方程式が二つ以上の動態方程式のシステムと対応しうることがある。このときどのような動態方程式が前提されるかによって，移行過程における内生変数の時間的変動のパターンが異なることはいうまでもないが，それだけではい。比較静態理論的な意味での諸効果のあらわれ方も異なってくるのである。そのような場合の例は第7節にみられるが，いずれにしても，このような理由のために，分析に当っては，均衡条件式に対応する動態方程式がどのようなものであるかを明白にしておかなければならない。

2. 上述のように比較静態分析においては均衡条件式に対応する動態方程式についての考慮が必要であるが，その問題は後に取り上げることにして，まず静態的な均衡方程式が次のような形で与えられている場合を考えよう。

$$x=f(x,\ y,\ z) \tag{1}$$

$$y=g(z) \tag{2}$$

このシステムの内生変数は x，y，外生変数は z である。関数 f，g は微分可能であり，外生変数 z に応じて内生変数の均衡値が一意的に定まるものとする。[2] このシステムにおいて z の変化の x に与える影響をみるには，(2)式を(1)式に代入して微分すればよい。各変数の比較静態的な意味での変化を $\varDelta$ で示せば，

$$\frac{\varDelta x}{\varDelta z}=\frac{f_z+f_y g_z}{1-f_x} \tag{3}$$

となる。関数記号の添字は偏微分を示すものとする。この式の右辺の分子の f_z は z の x に対する直接効果を，$f_y g_z$ は z が y に影響し，y の変化が x を変化させるという z から x への（y を経由しての）間接効果を表わしている。[3] また分母の f_x は x の変化がそれ自身に影響するという直接フィード・バック効果を示すものである。ここでの変化は比較静態的な意味のものであり，上述の諸効果は外生変数の変化の内生変数の静態的均衡値に与える影響を表わしている。それゆえ，以下では，必要に応じて，これを静態的効果と呼ぶことにする。(3)式において静態的フィード・バック効果は1から差引かれるものとして分母に表れているが，このことは以下に述べる場合にも一般になりたつ。[4]

3. 外生変数 z と内生変数 x に関して

---

(2) このような注意は以下では繰り返さない。

(3) 本稿では，このような式の左辺にあらわれている変数だけの間の関係を直接効果，それ以外の変数の変化を経由しての効果を間接効果と呼ぶことにする。

(4) $1/(1-f_x)$ を一種の乗数効果と考えることができる。

（1）　　　　$\dot{x}=f(x,\ z)$

がなりたつものとしよう。・は時間的変化率を表わす。均衡状態においてはこの式の左辺がゼロであるから，その場合にこれを x に関して解けば，静態的均衡方程式

（2）　　　　$x=F(z)$

が得られ，これによって

（3）　　　　$\dfrac{\Delta x}{\Delta z}=F'=\dfrac{f_z}{-f_x}$

となる。この場合， 右辺の分子 f_z は z の変化の $\dot{x}$ に与える影響を， 分母 f_x は x の変化の $\dot{x}$ に対する効果を示すものであり， $\dot{x}$ の変化がさらに x に影響を与えることを考慮すれば，それぞれを z から x への動態的直接効果， x の変化における動態的（直接）フィード・バック効果と呼ぶことができるであろう。動態的フィード・バック効果はマイナス記号が附けられて分母にあらわれる。

（3）式の右辺の分数の分母，分子はそれぞれ上述のように動態的な効果を表わすものであるが分数自身は静態的な効果である。なぜならば，それは z に対する x の均衡値の反応を表わすものであって，一つの均衡状態から他の均衡状態への移行過程における変動を示すものではないからである。そして，そのように解するとき，F' は z から x への静態的な直接効果と考えるべきである。（3）式は，事後的にみれば，z の変化によって均衡が撹乱され，その衝撃を吸収して再び均衡が実現するように x が反応した結果であると解される。

4.　x，y を内生変数，z を外生変数とする動態方程式

（1）　　　　$\dot{x}=f(x,\ y,\ z)$

（2）　　　　$\dot{y}=g(x,\ y,\ z)$

をもつ均衡方程式のシステムは

（3）　　　　$f(x,\ y,\ z)=0$

（4）　　　　$g(x,\ y,\ z)=0$

である。（1）式によって（3）式が x の均衡値の決定の式であり，（2）式によって（4）式が y の均衡値の決定の式があると解するのが妥当であろう。それゆえ，（3），（4）式をそれぞれ x，y に関して解けば，

（5）　　　　$x=F(y,\ z)$

（6）　　　　$y=G(x,\ z)$

である。ただし

（7）　$$F_y=\frac{f_y}{-f_x},\ F_z=\frac{f_z}{-f_x}$$

（8）　$$G_x=\frac{g_x}{-g_y},\ G_z=\frac{g_z}{-g_y}$$

であり，これらの各式の右辺には動態的直接効果，動態的（直接）フィード・バック効果が示されている。しかし，前述のように，左辺は静態的な効果である。（6）式を（5）式に代入すれば，

（9）　$$\frac{\Delta x}{\Delta z}=\frac{F_z+F_yG_z}{1-F_yG_x}\left(=\frac{f_yg_z-f_zg_y}{f_xg_y-f_yg_x}\right)$$

このようにzのxに対する効果は直接効果（F_z），yを経由しての間接効果（F_yG_z）およびxの変化がyを変化させ，その影響がxに及ぶという間接フィード・バック効果からなっている。

（3）式に（6）式を代入すれば，

（10）　$$\frac{\Delta x}{\Delta z}=\frac{f_z+f_yG_z}{-(f_x+f_yG_x)}$$

が得られる。zのxに対する影響を（7）式が静態的諸効果で表示しているのに対して，（8）式は動態的諸効果によって表わしている。それは直接効果（f_z），yを経由しての間接効果（f_yG_z），直接フィード・バック効果（f_x）およびyを経由しての間接フィード・バック効果（f_yG_x）とからなっている。

第3節で述べたように，比較静態理論的な解釈のもとでは動態的フィード・バック効果は表面にあらわれない。そのとき(10)式はzからxへの影響が直接効果と間接効果とからなることになり，それぞれの大きさは $-f_z/(f_x+f_yG_x)$ および $-f_yG_z/(f_x+f_yG_x)$である。このような解釈と（9）式によるそれとはどのような関係になるのであろうか。（9）式においては総効果を静態的な直接効果，間接効果およびフィード・バック効果に分けたが，前二者にフィード・バック効果を含めて考え，$F_z/(1-F_yG_x)$ を直接効果，$F_yG_z/(1-F_yG_z)$ を間接効果と呼ぶならば[(5)]，容易に確かめられるように，それぞれは(10)式の場合の（動態的フィード・バック効果を含めた意味での）直接効果，間接効果に一致する。そして，（9），(10)式のいずれによっても，「zの変化は直接にxに影響するとともに，yへの影響を通じてxに影響を及ぼす」という定性的な表現は等し

（5）　つまり，注（4）の意味での乗数効果を考慮に入れた直接効果，間接効果を考えるわけである。

く妥当するだけではなく，フィード・バック効果を含んだ直接効果と間接効果のそれぞれは両式において定量的にも等しくなる。しかし，比較静態理論的な解釈としては(9)式による方が好ましいものといえよう。

5.　次の取り上げるのは動態方程式

(1)　$$\dot{x}=f(y,\ z)$$

(2)　$$\dot{y}=g(x,\ y,\ z)$$

をもつモデルである。前節のモデルとの相違点は，(1)式より明らかなように，x についての動態的直接フィード・バック効果の欠けていることである。(2)式の左辺をゼロとしてこれを y に関して解けば，

(3)　$$y=G(x,\ z)$$

これは(1)式に代入して右辺をゼロとすれば，

(4)　$$\frac{\Delta x}{\Delta z}=\frac{f_z+f_yG_z}{-f_yG_x}\left(=\frac{f_zg_y-f_yg_z}{f_yg_x}\right)$$

したがって，z の x に対する影響は，y を経由しての動態的間接フィード・バック効果を含めた意味での直接効果（$-f_z/f_yG_x$）と間接効果（$-f_yG_z/f_yG_x$）よりなる。前節の場合と異なって，この節のモデルにおいては z の変化の x への効果を静態的諸効果だけによって表現することはできない。これは，上述のように，(1)式において x についての動態的直接フィード・バック効果がないためである。

6.　比較静態理論の意味での外生変数の変化の内変生数に及ぼす諸効果の分析の一般的ルールの説明が終ったので，いくつかの経済理論モデルを取り上げ，このルールを適用してみよう。

はじめに，一財の価格決定についての部分均衡理論のモデルについて述べる。財の価格を p，需要のシフト・パラメータを α とし，需要関数，供給関数を，それぞれ，D，S とすれば，均衡方程式は

(1)　$$D(p,\ \alpha)=S(p)$$

である。ただし

(2)　$$D_\alpha>0,\quad S'>D_p$$

とする。(1)式に対応する動態方程式が

(3)　$$\dot{p}=f(D-S)\qquad (f(0)=0,\ f'>0)$$

であるとしよう。このとき(1)式より

$$\frac{\Delta p}{\Delta \alpha}=\frac{D_\alpha}{-(D_p-S')} \tag{4}$$

が得られる。右辺分子の D_α は α の増加が需要を高め，そのことが価格を高めるという動態的な直接効果を示し，分母の D_p-S' は価格の変化が財の需給に影響して，そのことを通じて価格を変動させるという動態的フィード・バック効果を示している(6)。しかし，前述にしたがって，動態的フィード・バック効果を含めて諸効果を考えるとすれば，(4)式は，「α の増加は需要を刺戟し，そのために価格が上昇する」という静態的直接効果を表わすことになる。

7. 次に所得・支出モデル（income-expenditure model）もしくはIS・LMモデルと呼ばれるシステムを取り上げよう。通常考えられている均衡方程式は

$$Y=C(Y)+I(Y,\ r)+G \tag{1}$$

$$M=L(Y,\ r) \tag{2}$$

ただし，内生変数は実質所得（Y），利子率（r）であり，外生変数は政府投資（G），貨幣供給量（M），そして C，I，L は，それぞれ，消費関数，投資関数，貨幣需要関数である。物価水準には変化がなく，常に1であるとし，それぞれの関数が

$$1>C'>0 \tag{3}$$

$$I_Y\geq 0,\quad I_r<0 \tag{4}$$

$$L_Y>0,\quad L_r<0 \tag{5}$$

をみたすものとする。このモデルにおける政府投資の所得に与える影響は

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=\frac{L_r}{(1-C'-I_Y)L_r+L_YI_r} \tag{6}$$

であるが，これがどのような諸効果によって合成されているかについては，(1)，(2)式の均衡方程式に対応する動態方程式がどのようなものであるかによって，全く異なった解釈がなりたつ。

まず，財の生産（所得）がその超過需要の大きさに応じて変動し，利子率が貨幣の超過需要にもとづいて変化するものとしよう。このとき，動態方程式は

$$\dot{Y}=f(C+I+G-Y)\qquad (f(0)=0,\ f'>0) \tag{7}$$

$$\dot{r}=g(L-M)\qquad (g(0)=0,\ g'>0) \tag{8}$$

---

(6) (4)式右辺の分母，分子が動態的効果を表わすためには，それぞれに f' を乗じなければならない。便宜上これを省略する。以下の叙述においても同様である。

となる。それゆえ，第4節と同様の方法によって(7)，(8)式より

(9) $$Y=C+I+G$$

(10) $$r=R(Y,\ M)$$

が得られる。そして

(11) $$R_Y=\frac{L_Y}{-L_r},\quad R_M=\frac{-1}{-L_r}$$

である。これらの式の右辺には動態的フィード・バック効果があらわれている。そして，(9)，(10)式より

(12) $$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=\frac{1}{1-(C'+I_Y+I_rR_Y)}$$

となる。これらの式は次のようなことがらを意味する。まず政府支出の増加はそれに等しいだけの財の需要を高め，それだけの産出の増大をひきおこす（直接効果）。他方，産出したがって所得の増加はそれ自身消費と投資を高めるとともに，貨幣需要を増大させることを通じて利子率を高め，そのことが投資を低下させるという効果をもち，これらの需要の変化が産出に影響を与える（直接および間接フィードバック効果）。これら二つのフィードバック・効果は産出に対して反対方向の影響を与えるが，前者の方が後者より強い。(12)式の右辺の値が(6)式の右辺のそれに等しいことはいうまでもない。

次に，(1)，(2)式に対応する動態方程式が(7)，(8)式でなく，

(13) $$\dot{r}=f(C+I+G-Y)\qquad (f(0)=0,\ f'>0)$$

(14) $$\dot{Y}=g(M-L)\qquad (g(0)=0,\ g'>0)$$

であるものとしよう。(13)式は財の超過需要に応じて利子率が変動することを示しているが，これは投資と貯蓄との関係によって利子率が定まるという考えにもとづくものである。これに対して(14)式は貨幣の超過供給にもとづいて産出（所得）の変化することを示している。(13)，(14)式に対応するものとしての均衡方程式は(1)，(2)を解いて，それぞれ

(15) $$r=\overline{R}(Y,\ G)$$

(16) $$Y=\overline{F}(r,\ M)$$

が得られる。ただし

(17) $$\overline{R_Y}=\frac{C'+I_Y-1}{-I_r},\quad \overline{R_G}=\frac{1}{-I_r}$$

(18) $$\overline{F}_r=\frac{-L_r}{-(-L_Y)},\quad \overline{F}_M=\frac{1}{-(-L_Y)}$$

である。各式の右辺の分母，分子は動態的諸効果を示している。(15)，(16)式より得られる

(19) $$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=\frac{\overline{F}_r\overline{R}_G}{1-\overline{F}_r\overline{R}_Y}$$

は政府支出の所得に対する影響を示すものであるが，それは政府投資の増加が利子率を上昇させ，そのことが貨幣需要をその供給に比べて低下させることによって所得を高めるという間接効果と，所得の増大が貯蓄を高めて利子率を低下させ，そのことによって貨幣需要を高めて所得を減少させるという間接フィード・バック効果とからなりたっている。そして前者の効果が後者より強く，結局，所得は増加する。このような波及過程のとらえ方は Hicks ([3] p. 144) が properly equipped 'classic' の考え方と呼んだものと軌を一にするものである。これに対して(12)式は Keynesian の考え方を表わしている。

以上のほかに財市場，貨幣市場のそれぞれの需給関係が所得および利子率の変動に直接に影響を与えるという spill-over 効果のみられる場合を考えることができる。このとき動態方程式は

(20) $$\dot{Y}=f(C+I+G-Y,\ L-M)\qquad (f(0,\ 0)=0)$$

(21) $$\dot{r}=g(C+I+G=Y,\ L-M)\qquad (g(0,\ 0)=0)$$

となる。これらの式の左辺をゼロとおいて，Y，r に関して解けば，均衡方程式

(22) $$Y=F^*(r,\ G,\ M)$$

(23) $$r=R^*(Y,\ G,\ M)$$

となる。煩雑化を避けて，結果の説明だけを示せば，たとえば，$F_r{}^*$ は利子率の変化が投資需要および貨幣需要を変動させることによって所得に影響を与える動態効果と所得の増加が消費需要，貨幣需要に影響して，それが所得自身に波及するという動態フィード・バック効果とを含んでいる。他の偏微係数についても同様である。そして前述の同様の方法によって

(24) $$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=\frac{F_G{}^*+F_r{}^*R_G{}^*}{1-F_r{}^*R_Y{}^*}$$

が得られ，これよりわかるように，政府投資の変化の所得に及ぼす影響は次の静態的諸

効果よりなる。まずそれは直接に所得を変動させ(F_G*)，さらに利子率を変化させることによって間接に所得に影響を与える(F_r*R_G*)。そして所得の変動は利子率を経由してそれ自身に影響を与えるという間接フィード・バック効果(F_r*R_r*)をもっている。(24)式の右辺の値も，当然，(6)式のそれに等しい。

政府支出の変化の利子率に与える影響，貨幣供給量の変化の所得および利子率に対する効果についても，(7)，(8)式の場合，(13)，(14)式の場合および(22)，(23)式の場合のそれぞれについて，同様の方法で考察を行なうことができる。

8. 前節のモデルにおいて，限界生産力説にもとづいて，財の供給側の条件を考慮に入れてみよう。労働雇用量を N とし，短期生産関数を F とすれば，

(1) $$Y=F(N) \qquad (F'>0,\ F''<0)$$

であり，企業が利潤の最大化を図るとすれば，

(2) $$F'(N)=\frac{\overline{W}}{p}$$

ただし，$\overline{W}$ は名目賃金率，p は物価水準である。ここでは物価水準は可変であると考えるので(7・2)式は

(3) $$M=pL(Y,\ r)$$

となり，以上の諸式と(7・1)式がモデルの均衡方程式である。

この場合，まず注意すべきは，(2)式が企業の最適雇用量決定の結果を示すものであるということである。つまり，与えられた実質賃金率に対して利潤が最大となるように企業が雇用量を決定するとき成立する関係である。そして，このようにして雇用量が定まるとき，それに応じて，(1)式によって，財の産出が定まる。それゆえ，財の供給についての動態方程式は(1)式と

(4) $$\dot{N}=h(pF'-\overline{W}) \qquad (h(0)=0,\ h'>0)$$

によって示されることになる。そして，もはや産出が(7・7)式の示すような財の需給関係に応じて変動するということはできなくなる。この場合，妥当と思われる想定は財の需給関係に反応するのが物価であるという考え方であろう。そうすれば，(7・1)式に対応する動態方程式は

(5) $$\dot{p}=f(C+I+G-Y) \qquad (f(0)=0,\ g'>0)$$

となり，また(3)式に対応するそれは

(6) $$\dot{r}=g(pL-M) \qquad (g(0)=0,\ g'>0)$$

である。

（4），（6）式のそれぞれの左辺をゼロとすれば，均衡方程式

（7）　$$N=\phi(p,\ \overline{W})$$

（8）　$$r=\psi(Y,\ p,\ M)$$

が得られる。これらは（2），（3）式と同等であり，

（9）　$$\phi_p=\frac{F'}{-pF''},\quad \phi_W=\frac{-1}{-pF''}$$

（10）　$$\psi_Y=\frac{L_Y}{-L_r},\quad \psi_p=\frac{L}{-pL_r},\quad \psi_M=\frac{-1}{-pL_r}$$

である。左辺の静態的諸効果が動態的直接効果と動態的（直接）フィード・バック効果によって表現されている。

このようなモデルについて，ここでは政府投資の増加の所得に与える効果について考えてみよう。名目賃金率と貨幣の名目供給量は不変とする。このとき（5）式の左辺をゼロとし，（8）式を代入すれば，

（11）　$$p=\theta(Y,\ G)$$

ただし

（12）　$$\theta_Y=\frac{C'+I_Y+I_r\psi_Y-1}{-I_r\psi_p},\quad \theta_G=\frac{1}{-I_r\psi_p}$$

である。(12)式のそれぞれの分母は物価の変化が利子率の変化を通じて投資需要に影響を与え，それが物価に影響するという動態的フィード・バック効果を表わし，第1式の分子は所得の増加は一方では消費需要，投資需要に直接の効果をもち，他方，利子率への影響を通じて投資需要に作用するとともに，財の供給の増加でもあるという点から物価に影響することを示している。

（1），（7）および(11)式より得られる

（13）　$$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=\frac{F'\phi_p\theta_G}{1-F'\phi_p\theta_Y}$$

は政府投資の増加の所得への総効果を示すものであるが，所得の増加が物価への影響を通じて雇用に効果を及ぼし，それが所得に影響するという静態的フィード・バック効果を伴いながら，政府投資の増加は物価に影響し，そのため雇用を変化し，その結果，所得が変化することになる。

財の需給が不均等であるとき数量的な調整過程が生じるという Keynes（[4]）的な

想定は（7・7）式で表わされる。これに対して(1)，(4)式の過程は新古典派的であり，この前提にもとづく限り，（7・1）式に対応する動態方程式は(5)式のようなものであると考えなければならない。つまり財市場の不均衡に対して価格的調整が起こるわけである。したがって，有効需要の原理にもとづく Keynes 的な考え方と限界生産力説による雇用決定の理論は本質的に相容れないということになる。Keynes の理論の延長上にある最近の理論的展開[(7)]において限界生産力説（(2)式）が採用されなくなっているのはこのためである。

9. 第7節のモデルに戻って，消費および貨幣需要に対して実質保有資産（W）の大きさが影響を与えるものとしよう。このとき（7・1)，（7・2）式に代わる均衡方程式は

(1) $$Y=C(Y+B-T(Y+B),\ W)+I(Y,\ r)+G$$

(2) $$M=L(Y,\ r,\ W)$$

(3) $$W=M+\frac{1}{r}B+K$$

である。ただし，B，K は公債発行量および資本ストックであり，資本量は変化しないものとする。また T は租税関数を表わし，また公債は永久債であって，単位当り1円の利子が支払われるものとし，各関数は前節で述べたもののほかに

(4) $$1>C_1>0,\ C_W\geq 0$$

(5) $$1>T'>0$$

(6) $$1>L_W\geq 0$$

をみたすもきとしよう。C_1 は C の第1変数（可処分所得）による偏微係数である。これらの式に対応する動態方程式が

(7) $$\dot{Y}=f(C+I+G-Y) \qquad (f(0)=0,\ f'>0)$$

(8) $$\dot{r}=g(L-M) \qquad (g(0)=0,\ g'>0)$$

であるとすれば，(1)，(2)，(3)より

(9) $$Y=F(r,\ G,\ M,\ B)$$

(10) $$r=R(Y,\ M,\ B)$$

が得られる。関数 F，R の偏微係数については他の機会（〔7〕85—86ページ）に示し

(7) たとえば Patinkin〔6〕p. 313 ff., Leijonhufvud〔5〕Chap. II, Barro・Grossman〔1〕Chap. 2.

たのでここでは明示することを省略するが，それらは，それぞれ，次のような諸効果からなっている。(8) まず，F_Gは政府投資がそれに等しいだけの所得を増加させるという静態的直接効果をもつとともに，所得の増加は可処分所得を高めることによって消費需要を増大させ，また他方では投資需要を増加させ，両者が産出（所得）を高めるという静態的（直接）フィード・バック効果をもっていることを表わしている。次にF_rは利子率の上昇が投資を減少せしめ，そのことを通じて所得を減じる効果だけではなく，それが保有資産の大きさを減少させ，それにもとづく消費需要の減少を通じて所得を減少させる効果および上述と同様のフィード・バック効果を示し，またF_Mは貨幣の増加が保有資産の増加を通じて消費需要を高めることによって産出（所得）を増加させる効果をもち，それとともに上と同じフィード・バック効果の存在することを示すものである。これに対して，F_Bは公債量の増加が利子率支払を高めることによって可処分所得を増加させ，それとともに保有資産の大きさを増大させることを通じて消費需要を刺戟し，そのことによって所得を高めるという静態的直接効果と上述のフィード・バック効果によって合成される。

次にR_Yは所得の増大が貨幣需要を増加させ利子率を高めるという直接効果と利子率の変化が直接に，および資産保有に対する影響を通じて貨幣需要を変動させて利子率の変化に影響を及ぼすという動態的フィード・バック効果とを表わし，R_Mは貨幣の増加が一方では直接に利子率を低下させる効果をもつとともに他方では保有資産の増加を通じて貨幣需要を高め，利子率を上昇させる効果をもつこと，および上と同じフィード・バック効果のあることを示している。最後にR_Bの示す効果は保有公債量の増大が資産を増加させ，それが貨幣需要の増加をひきおこして利子率に影響するという直接効果と上述のフィード・バック効果とである。

(9)，(10)式をY，rに関して解けば，

$$Y=E(G,\ M,\ B) \tag{11}$$

$$r=H(G,\ M,\ B) \tag{12}$$

となる。関数E，Hの各外生変数についての偏微係数もすでに他の機会（〔7〕86ページ）に示したので，ここでは得られた結果を述べるにとどめておこう。まずEは所得についてのものであるが，(9)，(10)式のシステムにおいて明らかなように，所得の増加

(8)　この節の以下の叙述の根拠は和田〔7〕に示した諸式のうちに見出すことができる。

は利子率に影響し，それが所得自身に影響を及ぼすという静態的間接フィード・バック効果（$F_r R_Y$）が存在する。この効果のほかに，E_G は政府支出の所得に対する直接効果（F_G）を，E_M は貨幣増加の直接効果（F_M）と利子率を経由しての間接効果（$F_r R_M$）を，そして E_B は公債増加の直接効果（F_B）と利子率を経由しての間接効果（$F_r R_B$）を含んでいる。他方，関数 H に関しては利子率の上昇が所得に影響し，それが再び利子率に影響を及ぼすという静態的間接フィード・バック効果（$R_Y F_r$）が存在し，そのほかに，H_G は政府支出の増加が所得に影響し，それが利子率に影響するという間接効果（$R_Y F_G$）を，H_M は貨幣増発の利子率に対する直接効果（R_M）と所得を経由しての間接効果（$R_Y F_M$）を，そして H_B も公債増加の場合の同様の直接効果（R_B）と間接効果（$R_Y F_B$）とを表わすものである。

このモデルの均衡に Blinder, Solow（[2]）にしたがって政府の収支均等条件を加えよう。これは政府の支出と租税収入の均等を意味し，

$$G+B=T(Y+B) \tag{13}$$

で表わされる。これの対応する動態方程式は，政府の赤字支出があるとき，それが通貨増発で賄われるのであれば，

$$\dot{M}=G+B-T(Y+B) \tag{14}$$

であるから，この式の左辺をゼロとして(11)式を代入すれば

$$\frac{\Delta M}{\Delta G}=\frac{1-T'E_G}{T'E_M} \tag{15}$$

となる。右辺の分子は政府支出の増加が政府の赤字を増加させ通貨増発を促すという動態的直接効果とそれが所得に影響して税収入を変化させ，必要な貨幣量を変化させるという動態的間接効果のあることを意味し，分母は貨幣量の変化自体が所得水準を変化させ税収入を左右し，必要な貨幣量に影響を及ぼすという動態的間接フィード・バック効果を示している。そして，政府支出の所得に対する総効果は

$$\frac{\Delta Y}{\Delta G}=E_G+E_M\frac{\Delta M}{\Delta G}=\frac{F_G+(F_M+F_r R_M)\dfrac{\Delta M}{\Delta G}}{1-F_r R_Y}=\frac{1}{T'} \tag{16}$$

であるから，それは政府支出の増加の直接効果と貨幣量を経由しての間接効果とからなる。それぞれの効果の内容については既に述べたところであるが，叙述の複雑化をさけるために，フィード・バック効果を含めた意味での諸効果を考えれば，総効果について次のようにいうことができるであろう。まず政府投資の増加は財の需要の増大となって

あらわれ，それ自身生産所得を高める効果をもつ。この効果は政府の税収入を高め，必要な通貨増発量を減少させる効果をもつが，政府投資の増加自身はそれを増加させる。この二つの効果により，通貨増発量が定まる。このことは(15)式によって明らかである。次に貨幣量の変化は保有資産を変化さて，利子率に影響するだけではなく，資産自身が貨幣需要に影響することによって利子率に影響し，他方，利子率の変化は保有公債の実質価値の変動を通じて資産に影響する。このようにして定まった資産の変化は消費需要に影響し，利子率の変化は投資需要を変動させる。この二種の需要の変動はいずれも生産所得に影響する。

以上は政府投資の生産所得に対する影響であるが，利子率に対する効果は

$$\text{(17)}\qquad \frac{\Delta r}{\Delta G}=H_G+H_M\frac{\Delta M}{\Delta G}=\frac{R_YF_G+(R_M+R_YF_M)\dfrac{\Delta M}{\Delta G}}{1-R_YF_r}$$

であり，これについても同様の解釈を下すことができる。

次に政府の赤字支出が公債発行によって賄われる場合には，(14)式の代りに，

$$\text{(18)}\qquad \frac{1}{r}\dot{B}=G+B-T(Y+B)$$

がなりたったから，左辺をゼロとして(11)式を代入すれば，

$$\text{(19)}\qquad \frac{\Delta B}{\Delta G}=\frac{1-T'E_G}{T'E_B-(1-T')}$$

となり，これは政府支出の増加が赤字を増大させることによって必要な公債発行量を増大させるという動態的直接効果とそれが所得を変化させて税収入に影響を与え必要な公債量を左右するという動態的間接効果および公債量の変化が一方では利子支払を増加させるとともに，そのことにもとづく税収入に影響を及ぼし，さらに生産所得に対する効果を通じて税収入を変化させて，結局，自己自身に影響するという動態的フィード・バック効果の存在を意味している。そして政府支出の増加の生産所得と利子率とに及ぼす総効果は

$$\text{(20)}\qquad \frac{\Delta Y}{\Delta G}=E_G+E_B\frac{\Delta B}{\Delta G}=\frac{F_G+(F_B+F_rR_B)\dfrac{\Delta B}{\Delta G}}{1-F_rR_Y}$$

$$\text{(21)}\qquad \frac{\Delta r}{\Delta G}=H_G+H_B\frac{\Delta B}{\Delta G}=\frac{R_YF_G+(R_B+R_YF_B)\dfrac{\Delta B}{\Delta G}}{1-R_YF_r}$$

である。諸効果をフィード・バック効果を含めて考えることにすれば，(20)式によって次のことがわかる。まず政府投資の増加は直接に生産所得を刺戟するとともに，それが税収入の変化を伴いながら必要な公債発行量に影響を与える。このようにして定まる公債量の変化は二つのルートで消費需要に影響する。一つは資産効果を通じてであり，いま一つは公債利子支払額の変化による可処分所得の変化によってである。さらにこの場合の資産の変化は貨幣需要に対する効果を通じて利子率に影響するとともに，利子率の変化による保有公債の実質価値の変化を経由して反作用を受ける。そしてこの利子率の変化は投資需要に影響し，前述の消費需要の変化とともに生産所得を変化させるのである。同様の方法で(21)式に解釈を施すことができる。

10. 上に示したいくつかのモデルは極めて単純なものであり，しかもよく知られているものである。その経済学的な解釈のために特に本稿で述べたようなルールの適用は不必要かも知れない。しかし，ここで取り上げたのはあくまで例示のためであって，一層複雑なモデルにおいても利用できる方法の説明のために用いたに過ぎない。

参考文献

〔1〕 Barro, R. J. and H. I. Grossman, *Money, Employment and Inflation*, 1976.

〔2〕 Blinder, A. S. and R.M. Solow, "Does Fiscal Policy Matter ?," *Journal of Public Finance*, Hicks, 1973.

〔3〕 J. R., *Critical Essays in Monetary Theory*, 1967.

〔4〕 Keynes, J. M., *The General Theory of Employment, Interest and Money*, 1936.

〔5〕 Leijonhufvud, A., *On Kneynesian Economics and the Economics of Keynes*, 1966.

〔6〕 Patinkin, D., *Money, Interest and Prices*, 2nd ed., 1965.

〔7〕 和田貞夫「財政・金融政策のフロー・ストック効果」大阪府立大学経済研究，昭和54年8月。

(1979. 12. 31.)