

本章においては、後続の6章においてなされる議論のスムーズな理解のために最低限必要な予備知識が提供される。もう少し詳細に言えば、本章は本論と付論から成り、本論においては、第4章と第6章において分析に用いられるモデルとほぼ同じ構造方程式を持つモデルを用いて「経済政策無効性命題」や「裁量政策と情報公開政策の等位性および代替性命題」といったマクロ合理的期待形成論者の主張そのものの内容と主張の前提が確認される。一方、付論においては、第4章と第6章以外の章において分析に用いられるモデルとほぼ同じ構造方程式を持つモデルが提示されると共にそうしたモデルの解法が説明される。

第1節 モデル

上でも言及されたように、本章の本論においては第4章や第6章において分析に用いられるモデルとほぼ同じ構造方程式を持つモデルを用いて議論が進められる。本節においては、そうしたモデルの主な（具体的には、マネーサプライルール以外の）構造方程式が提示された後、モデルの基本的な設定についての説明が与えられる。

実は、同じことが付論において提示されるモデルの構造方程式についてもあてはまるが、本節において提示されるモデルの構造方程式は、テキストブ

ックにおいて「経済政策無効性命題」などのマクロ合理的期待形成論者の主張を説明する際に用いられるモデルの構造方程式としておなじみのものの1つである。(このことによって示唆されるように、本書の後続章において提示される結果と従来のマクロ合理的期待形成論者の主張との違いは、モデルの構造方程式の違いに由来するものではない。) こうして、本章(そして、本書)においては、モデルの構造方程式そのものについての説明は、概して簡単にすまされることになる。

さて、われわれが本章の本論において議論のために用いるモデルの構造方程式は、以下の(1)式～(3)式という3本の方程式と後に追加されるマネーサプライルール(を示す方程式)から成る。なお、記述の簡単化のため、本章の後続節においては、以下の3本の方程式とマネーサプライルールを構造方程式として持つモデルは「モデル」として言及される¹⁾。

$$Y_t^s = \theta(P_t - E_{t-1}P_t) + Y_N \quad (0 < \theta < 1) \quad (1)$$

$$Y_t^d = M_t - P_t + v_t \quad (2)$$

$$Y_t = Y_t^s = Y_t^d \quad (3)$$

ここで、 Y^s は財の生産量、 Y^d は財に対する需要量、 Y はGDP、 Y_N は完全雇用GDP(または、経済における実際の失業率が自然失業率に等しい場合のGDP)、 P_t は一般物価水準、 M_t は名目貨幣残高、そして、 v_t は需要ショックである。なお、厳密には、各記号によって示されるのは、各変数の自然対数値である。また、これらの記号の下付きの添え字 t は、それが期間 t のものであることを示す。一方、記号 E_{t-1} は、民間部門が経済諸変数の t 期における値を予想する時点(具体的には、後に正式に述べられるように、 $t-1$ 期末)における民間部門にとって利用可能な情報に条件づけられた数学的期待をとることを示す演算子である。こうして、(1)式における $E_{t-1}P_t$ は、 $t-1$ 期末における民間部門にとって利用可能なすべての情報を用いて計算された P_t の数学的期待値を示す。こうした記述からも明らかなように、「モデル」においては、民間部門による期待形成の仕方として合理的期待形成仮説が採用されている。

各式の説明に移ることにしよう。まず、(1)式は、総供給関数であり、われわれはそうした関数としていわゆるLucas型供給関数を採用している。

[なお、Lucas 型供給関数（の導出）については本章の付論において詳細な説明が与えられる。] 同式が示すように、「モデル」によって記述される経済においては、予想形成時点である $t-1$ 期末において民間部門が t 期の一般物価水準を正確に予想することができる場合において（そして、その場合においてのみ）、 t 期における財の生産量（つまり、供給量）が完全雇用 GDP に等しくなる。また、 t 期において実現した一般物価水準が $t-1$ 期末において民間部門に予想されたその水準を上回る（下回る）ことは、 t 期における生産量が完全雇用 GDP を上回る（下回る）ことと同値である。

次の(2)式は、総需要関数であり、 t 期における財の総需要が、実質貨幣残高と需要ショックによって決定されることを示す。ここで、われわれは、需要ショック v_t がホワイトノイズであることに加えて、 v_t が平均 0 で分散 σ_v^2 の正規分布 $N(0, \sigma_v^2)$ に従うことを仮定する。なお、需要ショック v_t に関してここで仮定されたことは、以下で、需要ショックの統計的性質として言及される。

最後の(3)式は、 t 期における財市場の需給が均衡するように t 期の GDP が決まることを意味する。このように財市場は、各期間において清算される。

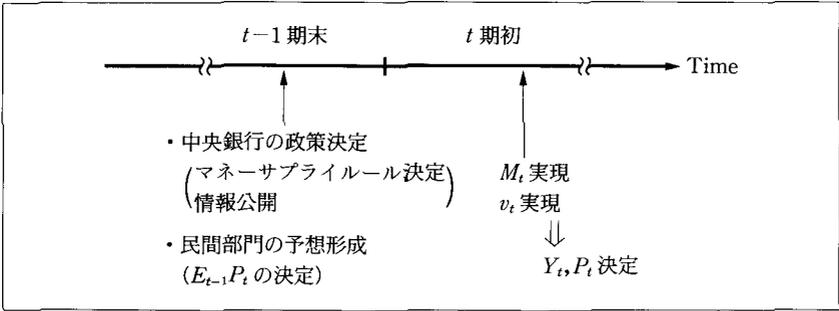
「モデル」によって記述される経済のタイムスケジュールは図序-1の通りである。

同図において示されているように、 $t-1$ 期末は、民間部門が t 期における一般物価水準 P_t の予想を形成する時点、より正確には、民間部門が (P_t に限らず、 M_t や v_t といった) その意思決定にかかわるすべての経済諸変数の t 期における値の予想を形成する時点である。民間部門の予想形成の方法として合理的期待形成仮説が採用されているので、民間部門によるそうした予測は、 $t-1$ 期末の民間部門にとって利用可能なすべての情報を用いてなされる。(これらは、すでに言及された。)

$t-1$ 期末は、 t 期におけるマネーサプライ M_t が中央銀行によって決定される時点でもある。中央銀行は、次節において述べられるその目的を遂行すべく、 $t-1$ 期末において、自身にとって利用可能な情報を用いて M_t を決定する。

本章においては、中央銀行が ($t-1$ 期末において自身にとって利用可能な情

図序-1 経済のタイムスケジュール



報のうち) t 期における外生的ショックの値に関する情報を M_t にフィードバックする (つまり, マネーサプライの調整に用いる) 時のみ, 中央銀行は「裁量政策」を採用すると言われる。なお, 中央銀行には, $t-1$ 期末において自身にとって利用可能な情報 (の一部) を民間部門に対して直ちに公開するという政策を採ることも許されている。この政策は, 「情報公開政策」と呼ばれる。ちなみに, 「モデル」によって記述される経済においては, 公開された情報は, 瞬時かつ正確に, 民間部門に伝達され, また, 周知されると仮定される。(必ずしも明示されていないが, 本書において情報公開政策が議論されている時はいつも同様の仮定が置かれている。)

ここで, 「情報集合」という用語を導入しよう。われわれは, 中央銀行が $t-1$ 期末において t 期におけるその政策に関する意思決定を実行する際に利用することができる情報の集合を中央銀行の情報集合と呼び, 民間部門が $t-1$ 期末において (P_t , M_t そして v_t 等の) 経済諸変数の t 期における値を予想する際に利用することができる情報の集合を民間部門の情報集合と呼ぶ。「モデル」を閉じるためには, われわれは, 当然, M_t の決定の仕方を記述するマネーサプライルールに加えてこうした中央銀行と民間部門の情報集合も特定化しなければならない。(これらの作業は, 後になされる。) このように, マネーサプライルールはもちろん, 中央銀行や民間部門の情報集合もまた「モデル」の一部であり, 「モデル」の解は, それらの特定化に依存する。

第2節 完全情報 GDP

本節において、われわれは、まず「モデル」によって記述される経済の完全情報 GDP と経済的成果を定義し、中央銀行の目的を述べる。その後、われわれは、完全情報 GDP を計算する。

完全情報 GDP を定義するため、若干の記号を導入することから始めよう。本章において、そして、実は、他の章においても同様に、われわれは、経済構造に関する正確な知識と経済諸変数の過去の値を、各々、 S と I_{t-1} という記号で示す。なお、本章においては、 S によって示される経済構造に関する正確な知識の中に、(先述のタイムスケジュールや後述の中央銀行の政策目標といった)「モデル」によって記述される経済の基本構造に関する知識はもちろん、(1)式～(3)式とマネーサプライルールから成る「モデル」の構造方程式(の具体的な関数形)とこれらの方程式に含まれる θ や Y_N といったパラメーター(の値)、そして需要ショックの統計的性質も含まれている。

さて、われわれは、まず、マクロ合理的期待形式論者と同様に、 $t-1$ 期末における民間部門が S と I_{t-1} に加えて名目貨幣残高 M_t とすべての外生的ショックの t 期における値(「モデル」の場合には、 v_t)も知る状況下で実現する Y_t をもって (t 期における)完全情報 GDP と定義する。以下で見るように「モデル」によって記述される経済の完全情報 GDP の値は期間 t とは独立に決まるので、われわれは、本章において、それを (Y_t^* ではなく) Y^* という記号で示す。ここで $t-1$ 期末における民間部門が S と I_{t-1} に加えて M_t と v_t も知るという仮定を完全情報の仮定と呼ぶことにするならば、われわれが Y^* を「完全情報の仮定下における t 期の GDP」と言及し得ることは明らかであろう。(実は、 S と I_{t-1} は、マクロ合理的期待形成論者のほとんどの文献におけるのと同様に、本章においても、ほぼ一貫して民間部門の情報集合の要素であると仮定される。こうして、完全情報の仮定に特徴的なことは、「 $t-1$ 期末における民間部門が S と I_{t-1} だけでなく \dot{M}_t と \dot{v}_t も知る」ことにある。)

次に、「モデル」においては経済主体が直面する（外生変数の値に関する）不確実性以外に「市場の失敗」の要因が（少なくとも明示的に）考慮されていないので、同様のモデルを扱うマクロ合理的期待形成論者の文献においてもしばしばそうされてきたように、また、われわれは、完全情報 GDP 周りの実際の GDP の分散を「モデル」によって記述される経済の経済的成果の測度と定義する。また、われわれは、ここからは、経済的成果としてのそうした分散を $V(Y_t - Y^*)$ という記号で示す。ここで、 $V(Y_t - Y^*)$ の値が小さければ小さいほど経済的成果が良好であると言われることは当然である。われわれは、中央銀行の目的が $V(Y_t - Y^*)$ の最小化であるとも仮定する。

本章の残りの部分において、われわれは、様々な状況下の経済的成果を計算することになる。そこで、上でも予告した通り、われわれは、そうした計算にとって不可欠な完全情報 GDP をここで計算によって求めておくことにする。つまり、われわれは、今から、民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}, M_t, S_t\}$ であるという完全情報の仮定を置きながら「モデル」を解く。

注意 1：前節の最後にも述べたように、マネーサプライルールは、「モデル」の一部である。実際、それは、「モデル」の 4 本目の構造方程式にほかならない。しかしながら、われわれは、ここでは、それを特定化することなしに完全雇用 GDP を計算することができる。より詳細に言えば、たとえそれがここでどのように特定化されようとも、計算の結果として得られる完全雇用 GDP の値は変わらない。以下の記述からも明らかのように、これは、「完全情報の仮定下では、たとえ特定化されるマネーサプライルールがどのようなものであれ、マネーサプライルールに従って決定される M_t の値が $t-1$ 期末において民間経済主体によって正確に把握され得る」ということによるものである。

注意 2：注意 1 の内容にも関連する事柄として、情報集合に関する仮定もまた「モデル」の一部なので、厳密には、上で用いられた「完全情報の仮定を置きながら『モデル』を解く」という表現はやや正確さを欠く表現である。にもかかわらず、実は、このような表現は、本章において頻繁に用いられる。それは、（本章においては議論の焦点が中央銀行や民間部門の情報集合と経済的成

果の関係にあるので、) 議論下の情報集合に関する仮定がどのようなものかが一目瞭然になるこうした表現を記述に用いることが、議論の明確化に役立つからである。

「モデル」の解法として、われわれは、直接法と呼ばれる方法を用いる。直接法は、完全情報の仮定が置かれていない場合にも利用可能な解法であり、実際に本章を通して用いられる。以下の記述は、このことを意識してなされる。すなわち、以下の記述は、単に直接法を用いて完全情報 GDP を求めることだけでなく直接法を用いて「モデル」を解く一般的な手続きを説明することもその目的としている。ちなみに、本章の付論においては、他章においてモデルの解法として用いられる minimal state solution method と呼ばれる一種の未定係数法が紹介される。

直接法を用いて「モデル」を解くためには、まず、 $E_{t-1}P_t$ を「モデル」の外生変数であるかのように見なしながら (1) 式～(3) 式を P_t について解く必要がある。そうすることによって、われわれは、次式を得る。

$$P_t = \frac{\theta}{1+\theta} E_{t-1}P_t + \frac{1}{1+\theta} (M_t + v_t - Y_N) \quad (4)$$

ここで、(完全情報の仮定下ではもちろん、上述した通り、実際には本章を通してもそうであるような) S が民間部門の情報集合に含まれる場合を考えてみよう。そうした場合には、(1) 式～(3) 式が (θ や Y_N といったパラメーターの値と共に) S の一部として民間部門の情報集合に含まれることになるので、 $t-1$ 期末における民間部門は、 P_t が (4) 式の右辺のように与えられることを知ることができることになる。これは、そうした民間部門によって計算される P_t の数学的期待値としての $E_{t-1}P_t$ が (4) 式の右辺の数学的期待値に等しくなければならないことを意味する。こうして、われわれは、(4) 式の両辺に演算子 E_{t-1} を施したうえで $E_{t-1}[E_{t-1}P_t] = E_{t-1}P_t$ を用いて得られる

$$E_{t-1}P_t = \frac{\theta}{1+\theta} E_{t-1}P_t + \frac{1}{1+\theta} (E_{t-1}M_t + E_{t-1}v_t - Y_N) \quad (5)$$

が成り立つ、と考えてよい。

さて、ここまでで得られた (4) 式と (5) 式の辺々を引くことによって次式が得られる。

$$P_t - E_{t-1}P_t = \frac{1}{1+\theta} \{ (M_t - E_{t-1}M_t) + (v_t - E_{t-1}v_t) \} \quad (6)$$

この式が「 $t-1$ 期末における民間部門による M_t と v_t の予測誤差である $(M_t - E_{t-1}M_t)$ と $(v_t - E_{t-1}v_t)$ が $t-1$ 期末における民間部門による P_t の予測誤差 $(P_t - E_{t-1}P_t)$ の決定要因である」ということを示していると思なされ得ることは明らかであろう。また、この(6)式を(1)式に代入して $Y_t^s = Y_t$ を意味する(3)式も考慮することによって

$$Y_t = \frac{1}{1+\theta} \{ (M_t - E_{t-1}M_t) + (v_t - E_{t-1}v_t) \} + Y_N \quad (7)$$

という式が得られることも自明である。

こうしてここまで(4)式、(5)式、(6)式、そして(7)式という4つの式が得られたが、都合のよいことに、以下の2つの事実のおかげで、われわれは、本章において直接法を用いて「モデル」を解く際にはいつでもこれらすべての式を利用することを許される。ここで、第1の事実は、われわれがそれらの式を導く際に「モデル」の構造方程式としての(1)式～(3)式そのものと「そうした(1)式～(3)式と θ や Y_N といったパラメーターが S の一部として $t-1$ 期末の民間部門に知られている」という事実(または、仮定)を用いたに過ぎない、ということである。そして、第2の事実は、われわれが本章を通して(その構造方程式が(1)式～(3)式とマネーサプライルールから成る)「モデル」によって記述される経済を扱うと共に(少なくとも) S が民間部門の情報集合の要素であることを仮定する、ということである。

以上の記述が示すように、「モデル」において完全情報の仮定が置かれていようがいまいが、われわれは、 $(M_t - E_{t-1}M_t)$ と $(v_t - E_{t-1}v_t)$ を知ることさえできれば、(7)式を用いて「モデル」の解としての Y_t を直ちに得ることができる。そして、このことを認識することにより、われわれは、「モデル」の解法としての直接法の次の段階において実際になされるべきことが「民間部門の情報集合を考慮して $E_{t-1}M_t$ と $E_{t-1}v_t$ を計算することである」ということを容易に理解することができる。実際、モデルの解としての Y_t は、そのようにして計算された $E_{t-1}M_t$ と $E_{t-1}v_t$ の値を(しばしば、議論下のマネーサプライルールと一緒に)(7)式に代入することによって直ちに得られ

る。なお、 $E_{t-1}M_t$ と $E_{t-1}v_t$, $(M_t - E_{t-1}M_t)$, $(v_t - E_{t-1}v_t)$, そして「モデル」の解としての Y_t は、当然、民間部門の情報集合に関する仮定によって異なる値を取り得る。

さて、完全情報の仮定下では、当然、 $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = v_t$ が成り立つ。よって、(7)式にこれらを代入することによって、われわれは、所望する完全情報 GDP を直ちに得ることができる。すなわち、

$$Y^* = Y_N \quad (8)$$

である。

確認すると、(3)式により $Y_t^s = Y_t$ であることと(1)式について前節において述べられたことによれば、 Y_t は、 $t-1$ 期末における民間部門による一般物価水準の予測誤差 $P_t - E_{t-1}P_t$ が 0 である場合において (のみ) このように Y_N に等しい値をとるはずである。実際、完全情報の仮定下で成り立つ $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = v_t$ を(6)式に代入することにより、われわれは、

$$P_t - E_{t-1}P_t = 0 \quad (9)$$

を得る。この(9)式は、 $t-1$ 期末における民間部門が「モデル」だけではなく「モデル」のすべての外生変数の t 期における値も正確に知らされているという完全情報の仮定の当然の帰結と見なされ得る。

ここで注意すべきこととして、本節において示された $Y^* = Y_N$ という結果、つまり、完全情報 GDP と完全雇用 GDP の一致は、どのようなモデルについても当てはまる一般的事実として強調されるべき事柄ではない。実際、ひとたびサプライショックの存在が考慮に入れられるならば、完全情報 GDP はもはや完全雇用 GDP とは一致しない⁴⁾。これを見るため、「モデル」の(1)式のみを

$$Y_t^s = \theta(P_t - E_{t-1}P_t) + Y_N + u_t \quad (10)$$

のように修正しよう。ただし、簡単化のため、サプライショック u_t は、需要ショック v_t と同様に、ホワイトノイズであり、かつ、その平均値が 0 であると仮定される。われわれは、修正されたこのモデルの完全情報 GDP を「モデル」のそれとまったく同じ方法で計算することができる⁵⁾。そして、その結果は、 t 期における完全情報 GDP が $Y_N + u_t$ であることを示す。このように、完全情報 GDP は、一般に完全雇用 GDP (つまり、 Y_N) とは一致

せず、しかも、その値は期間ごとに異なり得る。

前述されたように、本章の残りの部分においては、「モデル」を用いて様々な状況下の経済的成果 $V(Y_t - Y^*)$ が計算される。そうした計算において $Y^* = Y_N$ という本節の結果が用いられることは当然である。にもかかわらず、後続節において示される結果の定性的内容はこのことには依存しない。つまり、われわれが「モデル」の総供給関数として(1)式の代わりに(10)式を用いたとしても後続節においてなされる議論の本質は何ら変わらない。

第3節 経済政策無効性命題

さて、「モデル」においては合理的期待形成仮説と Lucas 型供給関数が採用されているが、マクロ経済学者の間では、この種のモデルによって記述される経済一般に関して、「政策決定時における中央銀行が、『予想形成時における民間部門が持たない情報』を持たないならば、金融政策は無効である」という結果（いわゆる「経済政策無効性命題」）が成り立つことは、よく知られている。ここで、「金融政策は無効である」という文言の意味をここまでに定義された用語を用いて表現するならば、「中央銀行は、どのようなマネーサプライルール（または、マネーサプライの調整の仕方）を採用することによっても経済の産出量にも経済的成果にも影響を及ぼし得ない」ということである。

われわれは、本節において、「モデル」によって記述される経済において「経済政策無効性命題」が成り立つことを確認する。この目的を達成するためには（その政策決定時としての） $t-1$ 期末における中央銀行が「（その予想形成時としての） $t-1$ 期末における民間部門が持たない情報」を持たない状況（つまり、中央銀行の情報集合が民間部門の情報集合の部分集合であるような状況）を想定して「モデル」解けば十分である。本節においては、そうした状況の1つとして、両主体の情報集合が共に $\{S, I_{t-1}\}$ である状況を仮定しよう。（なお、この状況下では民間部門は $t-1$ 期末において「 $(t-1)$ 期末における中央銀行が持たない情報」を持たないことになるが、本節の記述からも明

らかなように、民間部門がそうした情報を持つかどうかは「経済政策無効性命題」が成立するかどうかとは無関係である。）

もちろん、「モデル」を閉じるために必要とされる「モデル」の4本目の構造方程式としてのマネーサプライルール（関数形）は、まだ特定化されてはいない。にもかかわらず、実は、ある一般的事実（以下、 $\dot{\text{一般的事実}}$ と示す）のおかげで、われわれは、望みさえすれば、今から直ちに「モデル」を解いて（または、「モデル」の解としての Y_t を求めて）、「経済政策無効性命題」を示すことができる。それどころか、（本節においてどのように「モデル」の解としての Y_t が計算され得るのか、また、その解がどのように「経済政策無効性命題」を示すものとして解釈され得るのかを理解した後）本節の議論全体を振り返れば直ちに理解されるように、「経済政策無効性命題」が成り立つのは、まさにその $\dot{\text{一般的事実}}$ のおかげであるとさえ見なされ得る。そこで、われわれは、実際に「モデル」を解く前に、そうした $\dot{\text{一般的事実}}$ を提示して、その内容を確認することにしよう。

さて、そうした $\dot{\text{一般的事実}}$ とは、

その政策決定時である $t-1$ 期末における中央銀行が「予想形成時としての $t-1$ 期末における民間部門が持たない情報」を持たない状況下では、マネーサプライルールがどのように特定化されたとしても、 E_{t-1}

$M_t = M_t$ が成り立つ

ということである。⁷⁾ ちなみに、この $\dot{\text{一般的事実}}$ は、「マネーサプライルールは、政策決定時における中央銀行の情報集合に含まれる情報のみに条件づけられていなければならない」という自明の事実の系である以下の単純な事実由来する。すなわち、中央銀行が政策決定時において「予想形成時における民間部門が持たない情報」を持たない状況下では、マネーサプライルールが予想形成時の民間部門にとって利用可能でない情報に条件づけられることはない。

次の例を通して明確に理解されるように、実は、今述べられた一連の事実の内容をまとめて平明に言えば、「中央銀行の情報集合が民間部門の情報集合の部分集合である状況下では、（マネーサプライルールを含めて）中央銀行がマネーサプライの決定にあたって利用するすべての情報が民間部門にとつ

でも利用可能なので、民間部門は決定されるマネーサプライを正確に予想することができる」ということに過ぎない。このように、われわれが以下で「モデル」を解く際に利用する一般的事実およびその背景にある論理は、単純かつ頑健なものである。

例：本節において置かれている中央銀行の情報集合に関する仮定下では、われわれは、「モデル」の4本目の構造方程式としてのマネーサプライルールとして、例えば、以下のようなものを考えることを許される。

$$M_t = M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2} \quad (11)$$

このことの妥当性を確認するため(11)式の右辺を見ると、まず、 M 、 ϕ_0 、 ϕ_1 、 ϕ_2 、そして ϕ_3 はどれもが中央銀行自身によって $V(Y_t - Y^*)$ を最小にするべく選択されるパラメーターであり、それらは、 Y_N と同様、(Sの一部として)中央銀行の情報集合に含まれる。さらに、 M_{t-1} 、 v_{t-1} 、そして v_{t-2} もまた(I_{t-1} の一部として)そうである。このように、(11)式は、 M_t が中央銀行の情報集合に含まれる情報にのみ条件づけられて決定されるように定式化されているという意味において、確かにマネーサプライルールの定式化として妥当である。⁸⁾ここで、(11)式というマネーサプライルールの具体的な関数型もまた(Sの一部として)中央銀行の情報集合に含まれることは自明である。一方、(M 、 Y_N 、 ϕ_0 、 ϕ_1 、 ϕ_2 、そして ϕ_3 というパラメーターを含めた)(11)式というマネーサプライルールの具体的な関数型と M_{t-1} 、 v_{t-1} そして v_{t-2} は、各々、Sと I_{t-1} の一部として、本節において仮定されている民間部門の情報集合にも含まれる。こうして、

$$\begin{aligned} E_{t-1} M_t &= E_{t-1} (M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2}) \\ &= M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2} \end{aligned} \quad (12)$$

すなわち、 $E_{t-1} M_t = M_t$ が成り立つ。われわれはここではマネーサプライルールが(11)式である場合についてのみそのことを確認したに過ぎないが、今や、「中央銀行の情報集合が民間部門のその部分集合である限り、 $E_{t-1} M_t = M_t$ が成り立つ」という最初に提示された一般的事実が確かに一般的事実であることは明らかであろう。

さて、「経済政策無効性命題」の成立を確認するため、いよいよ、実際に、本節において仮定されている状況下で「モデル」を解き、「モデル」の解と

しての Y_t を求めることにしよう。前節において完全情報 GDP を計算した際に述べたように、われわれは、この目的のために次の (6) 式を利用することができる。

$$Y_t = \left\{ \frac{\theta}{1+\theta} (M_t - E_{t-1}M_t) + (v_t - E_{t-1}v_t) \right\} + Y_N$$

この式の中の $E_{t-1}M_t$ と $E_{t-1}v_t$ に関して、完全情報の仮定下では $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = v_t$ が成り立ったのに対して、本節において仮定されている状況下では $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = 0$ が成り立つ。理由は、以下の通り。まず、 t 期のマネーサプライ M_t は（ここでその関数形が明示されていない）何らかのマネーサプライルールによって決められているはずであるが、上の議論と例が示すように、本節において仮定されている状況下では、そうしたルールがいかなるものであれ、 $E_{t-1}M_t = M_t$ である。さらに、本節（の最初）において仮定された状況下では、 $t-1$ 期末における民間部門にとって v_t の値を推測するために利用可能な情報は需要ショックの統計的性質（具体的には、需要ショックの平均値が 0 であること）のみなので、 $E_{t-1}v_t = 0$ である。

今や、 $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = 0$ を (6) 式に代入することにより、われわれは、直ちに、本節において仮定されている状況における「モデル」の解としての Y_t を得ることができる。すなわち、

$$Y_t = \frac{\theta}{1+\theta} v_t + Y_N \quad (13)$$

である。また、この結果と $Y^* = Y_N$ という前節の結果を用いて経済的成果を計算すると、本節において仮定されている状況下では

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{1}{1+\theta} \right)^2 \sigma_v^2 \quad (14)$$

であることがわかる。

この (14) 式は、「中央銀行がどのようなマネーサプライルール（または、マネーサプライの調整の仕方）を採用するとしても経済的成果に影響を及ぼし得ない」ことを示すと見なされ得る。このことを明確に認識するために、まず、(13) 式が、よって (14) 式も、「モデル」の 4 本目の構造方程式としてのマネーサプライルールがどのように特定化されていたとしても導出される結果であるということに注意しよう。この事実により、われわれは、(14) 式をマ

マネーサプライルールが(11)式である場合に得られた結果であると見なしてもよい。こうして、(14)式の右辺の中に(11)式の右辺の中の定数項 M も係数 $\phi_0 \sim \phi_3$ も登場しないことをもって、われわれは、「中央銀行は、その関数形が(11)式の右辺として与えられるようなマネーサプライルールを採用する限り、経済的成果 $V(Y_t - Y^*)$ に影響を与え得ない」と結論づけてよい。われわれがここで(16)式を中央銀行がその関数形が(11)式の右辺とは異なるマネーサプライルールが採用する場合に得られた結果と見なしてそうした場合について同様の結論づけをすることが許されることも明らかなので、確かに、われわれは(16)式は「中央銀行は、どのようなマネーサプライルールを採用するとしても経済的成果に影響を及ぼし得ない」ことを示すと言ってよい。

明らかに、同様の理由づけの仕方を採用することにより、われわれは、その右辺の中に(11)式の右辺の中の定数項 M も係数 $\phi_0 \sim \phi_3$ も登場しないことをもって、(13)式は「経済の産出量は、中央銀行はどのようなマネーサプライルールを用いるか（または、中央銀行がどのようなマネーサプライの調整の仕方を選択するか）と無関係である」ことを示す、と言うことも許される。こうして、「経済政策無効性命題」が確認された。

第4節 マネーサプライルールの公表について (1)

前節中 (p.17) にも指摘した通り、前節の議論全体を振り返る時、「経済政策無効性命題」の成立の鍵が「中央銀行の情報集合が民間部門の情報集合の部分集合である場合には $E_{t-1}M_t = M_t$ が成り立つ」という前節の始めに述べられた一般的事実にあることは明らかであろう。ここで、中央銀行の情報集合が民間部門の情報集合の部分集合であるためには $t-1$ 期末において「中央銀行が知っているかつ民間部門は知らない情報」が存在してはならないことは当然である。しかしながら、実は、「モデル」においてはこの点に関してその現実的妥当性が確認されるべき重要な仮定が置かれている⁹⁾。それは、 M_t の決定に用いられるマネーサプライルールは $t-1$ 期末において「中央銀行が知っているかつ民間部門は知らない情報」ではないという仮定であ

る。実際、「モデル」においては、「マネーサプライルールは（ S の一部として）民間部門の情報集合に含まれる」という仮定が置かれている。本節において、われわれは、まず、この仮定の妥当性について議論する。こうした議論の必要性は、現実においても「モデル」においてもマネーサプライルールは中央銀行の情報集合を考慮しながら中央銀行によって決定されるので、少なくともマネーサプライルールが決定された時点では、マネーサプライルールは「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」であるということに気づけば直ちに認識されるであろう¹⁰⁾。

具体的には、われわれは、今からすぐ、その結果が示されたことをもってわれわれが「マネーサプライルールは（ S の一部として）民間部門の情報集合に含まれる」という「モデル」の仮定の妥当性を主張することを事実上許されるようなある結果（以下、結果と示す）を示すことにとりかかる。その結果とは、

「モデル」によって記述される経済の $t-1$ 期末において「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」が高々マネーサプライルールのみであるという状況にある中央銀行は直ちにマネーサプライルールを（民間部門に周知させるべく）公表する誘因を持つということである。[念のため確認すると、もしこの結果が示されるならば「中央銀行が $t-1$ 期末にマネーサプライルールを公表すれば、公表されたマネーサプライは直ちに民間部門に周知される」という情報技術に関する仮定を「モデル」に追加することによって「マネーサプライルールは（ S の一部として）民間部門の情報集合に含まれる」という仮定が直ちに正当化されることになることは明らかであろう¹¹⁾。]

さて、この結果を示すべく、われわれは、ひとまず、中央銀行の情報集合が（前節におけるのと同様に） $\{S, I_{t-1}\}$ であるのに対して民間部門情報集合は $\{S', I_{t-1}\}$ であることを仮定することにする。ここで、 S' は、これまでわれわれが S として表記してきた情報集合の要素の具体的内容から ($t-1$ 期末に中央銀行によってその具体的内容が決定される)「モデル」の 4 本目の構造方程式としてのマネーサプライルールを除いたものである。さらに、議論を具体的にするため、われわれは、マネーサプライルールが実際には

$$M_t = \phi v_{t-1} \quad (15)$$

であるのに民間部門によって

$$M_t = \xi v_{t-1} \quad (16)$$

であると誤認されていることも仮定する。つまり、議論を具体的にするため、われわれは、ここで、 S' と I_{t-1} に加えてマネーサプライルールに関する誤った情報が民間部門の情報集合の要素であることを仮定するわけである。いずれにせよ、ここで仮定された状況が（結果の中で言及されている）『『モデル』によって記述される経済の $t-1$ 期末において『中央銀行が知っているかつ民間部門が知らない情報』が高々マネーサプライルールのみであるという状況』の1つであることは確かである。

結果を示すため、われわれは、今仮定された状況下の Y_t を計算する。もちろん、(7)式は、そうした Y_t の計算にとっても利用可能である。そこで、(7)式を用いるために必要なことをここで確認しておくならば、まず、今仮定された（ばかりの）状況下では、当然、 $E_{t-1}M_t = \xi v_{t-1}$ である。よって、 $M_t - E_{t-1}M_t = (\phi - \xi)v_{t-1}$ である。一方、仮定された状況下では、 $t-1$ 期末における民間部門にとって v_t の値を推測するために利用可能な情報は需要ショックの統計的性質（具体的には、需要ショックの平均が0であること）のみなので、 $E_{t-1}v_t = 0$ である。こうして、 $v_t - E_{t-1}v_t = v_t$ が成り立つ。

さて、今確認されたばかりの $M_t - E_{t-1}M_t = (\phi - \xi)v_{t-1}$ と $v_t - E_{t-1}v_t = v_t$ を(7)式に代入すると、

$$Y_t = \frac{1}{1+\theta} \{v_t + (\phi - \xi)v_{t-1}\} + Y_N \quad (17)$$

が得られる。

この式は、仮定された状況下の Y_t が、中央銀行が決定する ϕ と無関係ではないことを示す。しかしながら、このことは、仮定された状況下の中央銀行がマネーサプライを適当に調整することによって「民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である状況（つまり、「民間部門の情報集合の要素が S, I_{t-1} そして実際のマネーサプライルールから成る状況」）下で達成される経済的成果を上回る経済的成果を達成することができるということを決して意味しない。それどころか、 $Y^* = Y_N$ や需要ショックの統計的性質に関する仮定を考慮しな

がら仮定された状況下の経済的成果を計算すると、

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \sigma_v^2 + \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 (\phi - \xi)^2 \sigma_v^2 \quad (18)$$

となるが、これは、 $\phi \neq \xi$ である限り、「民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である状況下で達成される経済的成果」である

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \sigma_v^2 \quad (19)$$

より劣っている。

容易に理解され得るように、経済的成果の優劣に関するこの結果は、「民間部門の情報集合が $\{S', I_{t-1}\}$ である状況下では、それが $\{S, I_{t-1}\}$ である状況下とは異なり、民間部門によるマネーサプライルールの誤認がもたらすマネーサプライの予測誤差（今の場合、それは、 $(\phi - \xi)v_{t-1}$ である）が存在する（つまり、 $M_t \neq E_{t-1}M_t$ という現象が生じている）」ということによって説明される。こうして、1つの具体例を通して示されたに過ぎないが、この結果は、明らかに、定性的に頑健な結果と見なされ得る。つまり、われわれは、この結果をもって、「モデル」によって記述される経済の $t-1$ 期末において「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」が高々マネーサプライルールのみであるという状況下の中央銀行は（経済的成果の改善を図るために、マネーサプライルールを民間部門に周知させるべく）マネーサプライルールを $t-1$ 期末において直ちに公表する誘因を持つ、と言ってよい。

こうして、われわれは、本節の始めに提示された結果を示すことができた。そこで、われわれは、ここで、(p. 21において言及された)「中央銀行によって公表されたマネーサプライは直ちに民間部門に周知される」という情報技術に関する仮定を「モデル」に追加することにしよう。この結果、「マネーサプライルールは (S の一部として) 民間部門の情報集合に含まれる」という「モデル」の仮定は、直ちに正当化されることになる。

確認すると、結果の中で言及されている「『モデル』の $t-1$ 期末において『中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報』が高々未公表のマネーサプライルールのみであるという状況」下では、 $t-1$ 期末においてマネーサプライルールが民間部門に周知されさえすれば、中央銀行の情報集合が

民間部門の情報集合の部分集合になる。よって、前節における議論により、明らかに、こうした状況（以下、本節において扱われてきた状況）は、「マネーサプライルールが民間部門の情報集合に含まれているならば『経済政策無効性命題』が成り立つ状況」つまり「マネーサプライルールが民間部門に周知されている限りどのようなマネーサプライルールが選択されるかが経済的成果と独立になる状況」とも表現され得る。本節の残りの部分において、われわれは、結果を巡って本節においてこれまでなされた議論や計算の結果を援用しながら、こうした状況に直面する中央銀行の行動規範について述べる。具体的には、われわれは、「モデル」において無視されている現実的要因も考慮に入れ、そうした行動規範として①中央銀行は単純なマネーサプライルールを採用するべきであることや②中央銀行はマネーサプライルールを頻繁に変更すべきではないこと等を指摘する。（なお、これらは、Friedmanやマクロ合理的期待形成論者によって提唱された規範でもある。）

さて、①について言えば、本節において扱われてきた状況下では、（上の計算例も示すように）マネーサプライルールが民間部門によって正確に把握されている場合の経済的成果がそうでない場合の経済的成果を上回ることから、民間部門がその内容を正確に把握することが容易であるような単純なマネーサプライルールが中央銀行によって採用されるべきであることは当然である。この点に関して、ここで（「モデル」においては民間部門の情報集合に I_{t-1} が含まれると仮定されたが）現実にはすべての民間経済主体が過去のすべての経済データを正確に把握しているとは限らないということも考慮するとすれば、われわれは、中央銀行が採用するべきそうした単純なマネーサプライルールは（「コンスタントルール」や「k%ルール」のような）マネーサプライの決定のために過去の経済データを必要としないマネーサプライルールである、というより具体的提言を提示することも許される。この提言の妥当性を理解するためには、次の例を見れば十分であろう。

¹³⁾ 例： $t-1$ 期末における民間部門にとって利用可能な情報が S と $t-2$ 期までの経済諸変数に関するデータであると仮定しよう。この時、たとえばマネーサプライルールが $M_t = \phi v_{t-1}$ であることが中央銀行によって公表されていたとしても、 $E_{t-1} v_{t-1} = 0$ 、よって、 $E_{t-1} M_t = E_{t-1} \phi v_{t-1} = \phi E_{t-1} v_{t-1} = 0$ と

なる。これが $M_t - E_{t-1}M_t = \phi v_{t-1}$ を意味することに加えて需要ショックの統計的性質も考慮すれば、この例において考察されている状況下の Y_t も $V(Y_t - Y^*)$ も、 $M_t = \phi v_{t-1}$ というマネーサプライルールが公表されず民間部門によってそれが $M_t = 0$ であると誤認されている状況下のそれらと何ら変わらない。つまり、考察下の状況における経済的成果は、(18) 式の ξ に 0 を代入することによって得られる。

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \sigma_v^2 + \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \phi^2 \sigma_v^2 \quad (20)$$

であり、(例えば、 $M_t = M$ というマネーサプライルールが民間部門に周知されている状況下のように) マネーサプライが民間部門に正確に把握されている状況下の経済的成果である (14) 式の

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \sigma_v^2$$

より劣る。

もちろん、今例示されていた状況下では、中央銀行は、 $t-1$ 期末において $M_t = \phi v_{t-1}$ というマネーサプライルール (の関数形) と同時に v_{t-1} (の値) も公表することによって、 v_{t-1} が民間部門に周知されていないことによって生じる経済的成果の損失を回避することができる。また、より一般に、中央銀行は、 $t-1$ 期末において、マネーサプライルール (の関数形) と同時に t 期のマネーサプライの調整に用いられるすべての経済データも公表することによって、そうしたデータが民間部門に周知されていないことによる経済的成果の損失を回避することができる。しかしながら、そうする場合において必要とされる (情報の) 公表コストは、マネーサプライルールに加えて経済データも公表される分だけ、当然、マネーサプライルールのみを公表する場合において必要とされるコストよりも大きくなる。一方、「コンスタントルール」を採用する場合、中央銀行は、同じ経済的成果を達成するために、経済データを公表する必要はなく、「マネーサプライルールは各期のマネーサプライを M という値に保つコンスタントルールである」といったマネーサプライルールのみを公表するだけでよい。(もちろん、同じことが、「 $k\%$ ルール」を採用する場合についても該当する。) こうして、「モデル」の中では無視

されている公表コストという現実的要因を考慮すると、われわれは、確かに、中央銀行が採用すべき単純なマネーサプライルールとして「コンスタントルール」や「 $k\%$ ルール」を提唱することを許される。

上で提唱された②つまり「中央銀行はマネーサプライルールを頻繁に変更すべきではない」という中央銀行の行動規範もまた、「モデル」においては明示的に考慮されていないが現実において発生し得る様々なコストの存在によって正当化される。マネーサプライルールの変更に伴うそうしたコストの例として、われわれは、直ちに、マネーサプライルールを変更するにあたって必要となる様々な手続き上のコストや変更後のマネーサプライルールの公表そのもののコストに加え、公表された新しいマネーサプライルールが民間部門に認知されるまでのラグの存在に伴って発生するコスト（より具体的には、そうしたラグの期間におけるマネーサプライルールの誤認によって生じる経済的成果のロス）の存在を指摘することができる。

こうして、本節において扱われてきた状況に関して言えば、確かに理論的にはマネーサプライルールが民間部門に周知されている限りどんなマネーサプライルールが採用されようとも達成される経済的成果は同一であるものの、現実的観点からは、中央銀行は（「コンスタントルール」や「 $k\%$ ルール」といった）単純なマネーサプライルールを採用してそれを維持するべきである、ということになる。（さらに言えば、われわれは、本節において扱われてきた状況に直面する中央銀行は実際におそらくこうした行動規範に沿った行動を採る、と考えることも許されよう。）実は、このことを認めるならば、再び公表コストの存在を考慮することにより、われわれは、「現実の中央銀行は、単純なマネーサプライルールを採用してそれを維持するだけでなく、そうしたマネーサプライの維持を公約する誘因を持つ」と主張することもできる。実際、中央銀行が例えば「コンスタントルール」を採用してそれを維持するつもりならば、中央銀行は、今後、「特に変更の発表がなされない限り、マネーサプライルールは各期のマネーサプライを M という値に保つコンスタントルールである」という公約をすることによって、そうした公約をすることなしにマネーサプライを維持する場合において毎期末に必要な「来期のマネーサプライの決定に用いられるのもマネーサプライを M という値に保つコ

「コンスタントルールである」という事実の公表コストを、公約後の期間において（経済的成果のロスを被ることなく）節約することができる¹⁴⁾。

さて、現実には以上で指摘されたような現実的要因の存在は民間部門によっても認識されていると考えら得るので、少し粗っぽい議論の仕方ではあるが、われわれは、以上の考察に基づいて、次のように言うことも許されよう。

現実においては、中央銀行によってマネーサプライルールの維持や変更に関する何らの明示的な公約がなされていない時にも、中央銀行と民間部門の間に「中央銀行によってマネーサプライルールの変更が公表されない限り、中央銀行が現在採用しているマネーサプライルールが継続して採用される」という暗黙の合意がある。または、少なくとも、民間部門がそのように考えることは合理的である。

実は、われわれは、後章において本節において扱われてきた状況と同様の状況を扱う際に、中央銀行が

$$M_t = M$$

というコンスタントルールによって M_t を決定するということをしばしば仮定する。さらに、われわれは、中央銀行がこうしたマネーサプライルールを採ることが民間部門に正確に知られている状況を仮定する。また、われわれは、民間部門が「中央銀行からマネーサプライルールの変更に関する何らかの事実の公表がない限り、今後のマネーサプライも現在と同じコンスタントルールによって決定される」と推測しているということも仮定する。これらの仮定が現実的観点から正当化され得るものであることは、以上の議論から明らかであろう。

第5節 中央銀行が独自情報を持つ場合に成り立つ2つの結果

前の2つの節におけるのとは異なり、本節から本論の最後までは、「モデル」によって記述される経済の $t-1$ 期末において中央銀行が独自情報を持つ場合が扱われる。ここで、独自情報とは、「 $t-1$ 期末において中央銀行が持ち、かつ、中央銀行がそれを $t-1$ 期末において民間部門に公開しない限

りは $t-1$ 期末において民間部門が持ち得ないような外生的ショックの値に関する情報」として定義される。ちなみに、本節の最後に正式に述べられるように、第 6 節から第 8 節においては、独自情報が需要ショック v_t の値そのものである場合のみが扱われる。また、それらの節においては、情報公開政策は、中央銀行が独自情報としての v_t (の値) を $t-1$ 期末において民間部門に公開する政策として定義される¹⁵⁾。

本書の記述一般にあてはまる注意：このことは必ずしも明示されていないが、中央銀行の採り得る政策の 1 つとして情報公開政策が考慮される第 2 部の各章において用いられる「独自情報」や「中央銀行のみが持つ情報」といった用語は、特に断わりがない限り、本章におけるのと同様に、情報公開政策が採用されない状況において実現する中央銀行と民間部門の情報集合に対して定義されている。

さて、マクロ合理的期待形成論者の従来の見解によれば、「モデル」のような「経済政策無効性命題」が成り立つことが証明され得るようなモデルによって記述される経済において中央銀行が独自情報を持つ場合に関しては、次の 2 つの結果が示され得るはずである。(本章の残りの部分においては、これら 2 つの結果は、**第 1 の結果**および**第 2 の結果**としても言及される。)

第 1 の結果：裁量政策の有効性

「モデル」の言葉を用いて、この結果の内容をより詳細かつ正確に述べるならば、以下の通り。まず、 $t-1$ 期末における中央銀行は、独自情報を M_t にフィードバックする（つまり、裁量政策を採る）場合においてそうしない場合におけるよりもより良い経済的成果を達成することができる。さらに、独自情報以外の情報が M_t にフィードバックされるかどうかは、達成され得る経済的成果に影響を及ぼし得ない。

第 2 の結果：裁量政策と情報公開政策の等位性および代替性命題

すなわち、中央銀行は、最適な裁量政策によって達成可能な経済的成果と同一の経済的成果を情報公開政策のみによっても達成することができる。また、中央銀行は、両政策を併用することによって、どちらか一方の政策のみによって達成可能な経済的成果を上回るような経済的成果を達成することはでき

ない。

「モデル」の言葉を用いてこの結果の内容をより詳細に述べるならば、 $t-1$ 期末において独自情報を持つ中央銀行がそうした情報を裁量政策にのみ用いる場合に達成可能な最良の経済的成果 [すなわち、 $V(Y_t - Y^*)$ の最小値] は、中央銀行が同じ情報を裁量政策に用いることなく民間部門に公開する (つまり、情報公開政策にのみ用いる) 場合や両政策に用いる場合に達成可能な経済的成果と等しい。

第 6 節から第 8 節において、われわれは、「モデル」によって記述される経済においてこれら 2 つの結果が確かに成り立つことを示す。そうする際、上述の通り、われわれは、 $t-1$ 期末における中央銀行が v_t という独自情報を持つことを仮定する。つまり、われわれは、中央銀行の情報集合が $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ であるのに対して民間部門の情報集合は中央銀行が情報公開政策を採れば $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ であり採らなければ $\{S, I_{t-1}\}$ であると仮定するのである。

第 6 節 裁量政策の有効性

第 1 の結果 (つまり、裁量政策の有効性) が成立することの確認作業から始めよう。中央銀行がその独自情報としての v_t を M_t にフィードバックする (つまり、裁量政策に用いる) ことは M_t の決定に用いられるマネーサプライルールの中に ϕv_t (ただし、 $\phi \neq 0$) という項が含まれることと同値なので、今から確認されるべき**第 1 の結果**の内容は以下のようにも表現され得る。

独自情報として v_t を持つ中央銀行は、 M_t の決定に用いられるマネーサプライルールに含まれる ϕv_t の項における ϕ の値を適当に選択することによって、 $\phi = 0$ を選択する場合において達成される経済的成果よりもよりよい経済的成果を達成することができる。なお、中央銀行がマネーサプライルールの中に ϕv_t 以外のどんな項を含めるかは、達成可能な経済的成果とは無関係である。

第 4 節において「経済政策無効性命題」を確認した時と同様、われわれは、

本節においても直接法を用いて「モデル」を解く必要がある。本節の目的と前のパラグラフの記述に照らしても明らかなように、第4節におけるのとは異なり、本節においては、「モデル」の4本目の構造方程式であるマネーサプライルールの中に ϕv_t という項が含まれる。また、本節においても、中央銀行は情報公開政策を採ることはないことが仮定される。よって、前節の最後において仮定されたように、本節において中央銀行の情報集合は $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ であり民間部門のそれは $\{S, I_{t-1}\}$ である。

今述べられたような仮定下で「モデル」の解としての Y_t を求めるためにも、われわれは、(6)式を利用することができる。よって、同式を利用するため、われわれは、ここで、民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ であるという仮定下で $E_{t-1}v_t$ と $E_{t-1}M_t$ に関して何が言えるのかを指摘する。まず、 $t-1$ 期末における民間部門にとって v_t (の値) を推測するために利用可能な情報は需要ショックの平均が0であるということのみなので、当然、 $E_{t-1}v_t=0$ である。注意すべきことに、これは、いかなる ϕ の値に対しても $E_{t-1}\phi v_t=0$ が成り立つということ、つまり、「マネーサプライルールの中の ϕv_t の部分」が民間部門によって0と推測されるということの意味する。一方、「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」は、たとえその部分の内容がいかなるものであれ、($t-1$ 期末においては、仮定により、中央銀行が利用可能な情報は、 v_t を除いてすべて民間部門にとっても利用可能であるので)「経済政策無効性命題」の前提を巡る第4節の議論において $E_{t-1}M_t=M_t$ を導く際に用いられたのと同様の論理により、 $t-1$ 期末における民間部門によって正確に推測され得ることになる。こうして、結局、 $E_{t-1}M_t$ の値は、その値が0と推測される ϕv_t の値を実際の M_t の値から引いたものと等しい。つまり、 $E_{t-1}M_t=M_t-\phi v_t$ 、または、 $M_t-E_{t-1}M_t=\phi v_t$ が成り立つ。(こうした $t-1$ 期末における民間部門の M_t の予測誤差としての $M_t-E_{t-1}M_t$ は、通常、マクロ合理的期待形成論者によって「見えざるマネー」または「予期せぬマネー」と呼ばれるものに他ならない。)

例：やや繰り返し気味になるが、今指摘された $E_{t-1}M_t=M_t-\phi v_t$ が成り立つことをマネーサプライルールが

$$M_t = M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2} + \phi v_t \quad (21)$$

である場合を例にとって確認しておこう。[ちなみに、この(21)式は、右辺の最後に ϕv_t が追加されたことを除けば(11)式と同じである。] こうしたマネーサプライルールに関して、われわれは、仮定によりまず、 $(M, Y_N, \phi_0, \phi_1, \phi_2, \phi_3)$ そして ϕ というパラメーターの値を含め(21)式というマネーサプライルールの具体的な関数型が S の一部として民間部門の情報集合に含まれることを、さらに、(21)式の右辺に登場する M_{t-1}, v_{t-1} そして v_{t-2} もまた I_{t-1} の一部としてそうであることを指摘できる。こうして、p. 18において(11)式について議論した時と同様にして

$$\begin{aligned} E_{t-1}(M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2}) \\ = M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2} \end{aligned}$$

が成り立つ。一方、(21)式の右辺の最終項における ϕv_t に関しては、 $t-1$ 期末における民間部門が (S に含まれる需要ショックの統計的性質を用いて) v_t の値を 0 と予想することから、 $E_{t-1}\phi v_t = 0$ が成り立つ。よって、

$$E_{t-1}M_t = M + \phi_0 Y_N + \phi_1 M_{t-1} + \phi_2 v_{t-1} + \phi_3 v_{t-2}$$

となり、上で指摘された $E_{t-1}M_t = M_t - \phi v_t$ という関係式は、(21)式についても確かに成り立つ。

さて、「モデル」の解としての Y_t を知るために $Y_t - E_{t-1}v_t = v_t$ と $M_t - E_{t-1}M_t = \phi v_t$ を(6)式に代入すると、

$$Y_t = \frac{\theta}{1+\theta}(1+\phi)v_t + Y_N \quad (22)$$

が得られる。この(22)式は、 ϕ の選択（つまり、裁量政策のあり方）が Y_t に対して影響を与え得ることを示す。しかしながら、このことは、裁量政策の有効性（つまり、中央銀行が 0 と異なる適当な ϕ の値を選択することによって $\phi=0$ を選択する場合に達成される経済的成果を上回る経済的成果を達成することができるということ）を直ちに意味するものではない。そこで、裁量政策が有効であるかどうかを調べるために、まず(22)式と $Y^* = Y_N$ を用いて経済的成果を計算すると、

$$V(Y_t - Y^*) = \left(\frac{\theta}{1+\theta}\right)^2 (\phi+1)^2 \sigma_v^2 \quad (23)$$

が得られる。

簡単な計算により、われわれは、この $V(Y_t - Y^*)$ の値を最小にする ϕ の値（以下、 ϕ の最適値）が -1 であるということに加えて、「中央銀行は、 $\phi = -1$ を選択することによって

$$V(Y_t - Y^*) = 0 \quad (24)$$

という最高の経済的成果（よって、当然、 $\phi = 0$ を選択することによって達成される経済的成果よりもより良い経済的成果）を達成することができる」ということを示すことができる。さらに、マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分がどのように特定化されていたとしても (22) 式と (23) 式が得られることから、明らかに、われわれは、「経済政策無効性命題」に関する議論 (p. 19-20) において用いられたのと同様の論理を用いて、「独自情報以外にいかなる情報がマネーサプライにフィードバックされるかは達成可能な経済的成果とは無関係である」ということも主張することができる。こうして、「モデル」によって記述される経済に関して **第 1 の結果**（裁量政策の有効性）が成り立つことが確認された。

本節の最後に、上で示された計算結果について若干のコメントを与えることにしよう。具体的には、われわれは、中央銀行が ϕ の最適値として -1 を選択することの経済学的意味に言及すると共に $\phi = -1$ の時 $V(Y_t - Y^*) = 0$ であることが直観的に理解され得る結果であることを述べる。実は、この目標を効率的に達成するためには、マネーサプライルールの中で Y_t や $V(Y_t - Y^*)$ と無関係な部分を無視することが適当である。よって、われわれは、ここで、「モデル」におけるマネーサプライルールが

$$M_t = \phi v_t \quad (25)$$

であると仮定する。

さて、仮定されたマネーサプライルール (25) 式を (2) 式に代入することにより、われわれは、

$$Y_t^d = \phi v_t - P_t + v_t \quad (26)$$

を得る。さらに、本節において仮定されている状況下では、そもそも $E_{t-1} v_t = 0$ かつ $E_{t-1} M_t = M_t - \phi v_t$ であることに加え、マネーサプライルールが (25) 式で与えられる時には $E_{t-1} M_t = 0$ も成り立つことから、 $t-1$ 期末における

民間部門の P_t の予測誤差の要因を示す (6) 式は以下のように変形され得る。

$$\begin{aligned} P_t - E_{t-1}P_t &= \frac{1}{1+\theta} \{ (M_t - E_{t-1}M_t) + (v_t - E_{t-1}v_t) \} \\ &= \frac{1}{1+\theta} \{ (\phi v_t - 0) + (v_t - 0) \} \end{aligned} \quad (27)$$

ここで、 $v_t - E_{t-1}v_t = v_t$ と $M_t - E_{t-1}M_t = \phi v_t$ を (6) 式に代入すれば $P_t - E_{t-1}P_t = \frac{1}{1+\theta}(\phi v_t + v_t)$ が得られることから、この (27) 式に関してマネーサプライルールとして (25) 式が仮定される場合に特徴的なことは $E_{t-1}M_t = 0$ という部分だけである。つまり、 $P_t - E_{t-1}P_t$ が $\frac{1}{1+\theta}(\phi + 1)v_t$ という値をとることはマネーサプライルールが (25) 式である場合に固有の結果ではない。

このこと、(26) 式、さらには、(6) 式の右辺のようにも表現され得る $P_t - E_{t-1}P_t$ と θ の積としての $Y_t - Y^*$ から $V(Y_t - Y^*)$ がどのように計算されるのかも考慮するならば、おそらく、誰もが、 ϕ の最適値として -1 が選択されることの経済学的意味が以下のように表現され得ることに同意するであろう。

中央銀行が $\phi = -1$ を選択することは、「中央銀行が、民間部門が $t-1$ 期末において P_t をできるだけ正確に予想することができるように、 $t-1$ 期末における民間部にとってその大きさが予想不可能な総需要の変動を取り除くべく、マネーサプライ M_t を調整すること」を意味する。¹⁶⁾ そうした調整の具体的な内容は、「($t-1$ 期末における民間部門によってその大きさが予測不可能な) 需要ショック v_t が総需要 Y_t^d に対して与える影響」と同じ大きさを持ちかつ逆方向の影響を「(やはり $t-1$ 期末における民間部門によってその大きさが予測不可能な) 見えざるマネー」を創出することによって総需要 Y_t^d に与える、というものである。

こうして、 $t-1$ 期末において $M_t = -v_t$ というマネーサプライルール (または、 $\phi = -1$) が選択されることを知る民間部門は、 $t-1$ 期末において「 t 期においては、経済から需要ショックそのものが (よって、マネーサプライが需要ショックの値に依存することに起因するマネーサプライについての不確実も同時に) 消滅する」という事実を知る民間部門と同様に振舞うことができる。同じことだが、より具体的に言えば、そうした民間部門は、 P_t が $M_t = 0$ か

つ $v_t=0$ である場合に実現する P_t に等しいという事実を知っている。(こうして、民間部門は、 P_t を正確に予測できる。) 明らかに、この状況は、 $M_t = v_t=0$ が実現する場合の $t-1$ 期末において民間部門が予め M_t と v_t の値(ゼロ)を正確に知らされる状況下で起きること(つまり、完全情報の仮定下で起きること)と同じであるから、 $\phi = -1$ が $V(Y_t - Y^*) = 0$ という最高の経済的成果をもたらすことも直観的である。

第7節 マネーサプライルールの公表について(2)

第3節と同様前節においても、マネーサプライルール(の関数形)が S の一部として民間部門の情報集合に含まれるという仮定が置かれていた。そこで、第4節におけるのと同様、本節において、われわれは、そうした仮定を置くことの妥当性について議論する。

こうした議論のため、本節においては、前節に引き続いて、中央銀行の情報集合が $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ であること、中央銀行が v_t という独自情報を持つこと、そして中央銀行が独自情報を情報公開政策に用いないことが仮定される。こうして、本節においても、中央銀行が採用可能なマネーサプライルールは、(2)式のように、 v_t という独自情報を用いてマネーサプライが調整されていることを示す部分(以下、便宜的に、 ϕv_t と呼ばれる)とそれ以外の部分の和として表現される。なお、後の議論のために確認しておく、前節においては、民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ であることも仮定され、中央銀行が ϕv_t として $-v_t$ を選択することとその選択が $V(Y_t - Y^*) = 0$ という経済的成果をもたらすことが示された。

さて、正式な議論を始める前に指摘されるべきこととして、マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分に関する限り、明らかに、われわれは、ここで、直ちに、第4節においてなされたのとまったく同じ議論を展開することを許される。具体的には、われわれは、まず、中央銀行が $t-1$ 期末においてマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分の関数型を進んで公表するであろうことを示すことができる。さらに、現実的要因も考慮に入れるこ

とにより、われわれは、中央銀行がそうした部分の関数形としてできるだけ単純なものを選択することや中央銀行が一旦選択したそうした単純な関数形を極力変更しないようにするであろうことなども主張することができる。このように、前節においてなされたような中央銀行が独自情報を持つ状況を扱う分析一般に関しても、「民間部門がマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分の関数形を知る」と仮定することは正当であると見なされる。

この事実に基づき、本節の残りの部分において、われわれは、前節の分析においてマネーサプライルールの中の ϕv_t が民間部門に知られていると仮定されていたことの妥当性のみを議論する。より具体的には、われわれは、第4節におけるのと同様に、中央銀行がマネーサプライルールの中の ϕv_t を民間部門に公表する誘因を持つかどうかについて議論することになる。しかしながら、そのためには、若干の準備が必要である。(準備は、p.37において補題が提示されるまで続く。)

準備の手始めに、 S'' という記号が導入される。記号 S'' は、これまでわれわれが S として表記してきた情報集合の要素の具体的内容から「モデル」の4本目の構造方程式としてのマネーサプライルールの中の ϕv_t のみを除いたものを示す。上で指摘されたように、 S'' が民間部門の情報集合の要素であると仮定することには何ら問題はない。そこで、われわれは、本節の残りの部分において、 v_t が民間部門の情報集合の要素ではないという仮定に加え、少なくとも S'' と I_{t-1} は民間部門の情報集合の要素であるという仮定も維持する。

以下でなされる議論の明確化のために言えば、 S'' の中には「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」という情報は含まれない。これは、仮定ではなく、以下で見るように、次の結果(以下、結果と示す)の含意である。

$t-1$ 期末における民間部門が「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことを知っている時、 $t-1$ 期末において、たとえ中央銀行によって「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」しか公表されていないとしても、民間部門は、マネーサプライルールの関数形が中央銀行が公表するそうした部分と ϕv_t の和として表現されるようなものであることだけでなく、 ϕ の最適値が -1 であること(つまり、 $\phi = -1$ が選択

されること)も、よって、マネーサプライルールそのものも知る事ができる。

この結果を記号 S^* を用いて表現するならば、

民間部門の情報集合の中に S^* と I_{t-1} に加えて「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」という情報が含まれる状況下で起きることは、民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である状況下で起きることと同じである。

となる。結果が成り立つ理由は、以下の通りである。

「モデル」における民間部門は、中央銀行の目標が $V(Y_t - Y^*)$ の最小化であることを知っているので、中央銀行が独自情報を持てば(その目標を達成するべく)必ずそれをマネーサプライの調整に用いると考える。これは、¹⁸⁾ 仮定された状況(すなわち、 S^* と I_{t-1} に加えて「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」という情報を持つ状況)下にある $t-1$ 期末における民間部門が、「マネーサプライルール関数形が中央銀行が公表する ϕv_t 以外の部分と ϕv_t の和として表現されるようなものであること」を知ることができることを意味する。さらに、このことは、仮定された状況下にある $t-1$ 期末における民間部門が(われわれが前節においてしたように)「モデル」を解いて $V(Y_t - Y^*)$ を最小化する ϕ の値を計算することができることも意味する。こうして、結果が成り立つことは明らかである。

さて、今示された結果によれば、中央銀行が $t-1$ 期末においてマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分に加えて「 v_t という独自情報を持つ」ことも公表するならば民間部門は中央銀行が採用するマネーサプライルールの(公表されていない ϕv_t を含めた)全部分を正確に知ることができる、ということになる。この逆、つまり、 $t-1$ 期末において中央銀行がマネーサプライルール(の全部分)を公表するならば民間部門が「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことも知ることになるということは自明である。こうして、 $t-1$ 期末における中央銀行がマネーサプライルールを公表することは、 $t-1$ 期末における中央銀行が「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」に加えて「 v_t という独自情報を持つ」ことを公表することと事実上同じことである。(この結果は、第2章においても用いられる。)また、 $t-1$ 期末における民間部門がマネーサプライルールを知っていることは、 $t-1$ 期末にお

ける民間部門が「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」に加えて「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことを知っていることと事実上同じことである。こうして、民間部門が「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」しか知らないとすれば、民間部門は中央銀行が v_t という独自情報を持つことも知らない。(つまり、p. 35で述べたように、 S'' の中に「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」という情報は含まれない、ということになる。)

明らかに、以上の議論から、次の補題が導かれ得る。

補題：中央銀行が $t-1$ 期末において「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」を公表する一方 ϕv_t を公表していないという状況を考えよう。この状況において民間部門がマネーサプライルールを正確に把握していないとするならば、(それは民間部門が中央銀行に v_t という独自情報を持つことを知らないことと同じであるから) 民間部門は、マネーサプライルールの中に ϕv_t が含まれることを知り得ず、「マネーサプライルールは、(中央銀行によって公表された) ϕv_t 以外の部分のみから成る」と誤解する。¹⁹⁾

今や、われわれは、中央銀行がマネーサプライルールの中の ϕv_t を民間部門に公表する誘因を持つかどうかを議論するための準備が整ったと言ってよい。中央銀行がそうした誘因を持つかどうかを調べるため、われわれは、「中央銀行が ϕv_t としての $-v_t$ という項を含むマネーサプライルールの全部分を公表する場合 (つまり、民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である場合) に達成される経済的成果」と「中央銀行がマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分しか公表しない場合 (つまり、民間部門の情報集合が $\{S'', I_{t-1}\}$ である場合) に達成される結済的成果」を比較する。ここで、本節の最初に確認されたように、前節の分析によれば、前者の場合の経済的成果は、 $V(Y_t - Y^*) = 0$ である。一方、後者の場合の経済的成果については、われわれは、得られたばかりの補題を用いて以下の結果を示すことができる。

結果： $t-1$ 期末において、中央銀行がマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分しか公表していない (よって、補題により、民間部門が「マネーサプライルールは中央銀行によって公表された ϕv_t 以外の部分のみから成る」と誤解している) 場合においても、中央銀行は実際には自ら公表し

た ϕv_t 以外の部分と $-v_t$ の和として表現されるマネーサプライルールを採用することによって、民間部門がそうした実際のマネーサプライルールの全部分を正確に把握している状況下と同じ $V(Y_t - Y^*) = 0$ という経済的成果を達成することができる。

この結果が成り立つことを理解するため、まず、民間部門がマネーサプライルールの全部分を正確に把握するという仮定下でなされた前節における経済的成果の計算において「マネーサプライルールの中の ϕv_t の項が $t-1$ 期末の民間部門によって 0 と予想されていること（つまり、 $E_{t-1}\phi v_t = 0$ ）」という事実が用いられていたことを思い出そう。実は、民間部門が「マネーサプライルールは中央銀行によって公表されたマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分のみから成る」と誤解する場合においても、やはり、 $E_{t-1}\phi v_t$ は、0 である。（これは、そうした場合における $E_{t-1}\phi v_t$ の値が「民間部門がマネーサプライルールに含まれる ϕv_t という項の係数 ϕ の値 -1 を 0 と誤解して計算する場合における $E_{t-1}\phi v_t$ 」の値と同一視されることから明らか。²⁰⁾）さらに、 $t-1$ 期末における民間部門にとって v_t の値の予想にとって利用可能な情報が需要ショックの平均値が 0 であるということだけである限り、 $E_{t-1}v_t = 0$ である。²¹⁾ こうして、民間部門が「マネーサプライルールが ϕv_t 以外の部分のみからなる」と誤解する場合においても、前節におけるのと同様、 $E_{t-1}v_t = 0$ と $E_{t-1}\phi v_t = 0$ が成り立つ。前節の記述を振り返れば直ちに認識され得るように、これは、前節の議論における「民間部門がマネーサプライルールを正確に把握している」という仮定を「民間部門がマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分のみ正確に把握しているという仮定」に置き換えたとしても（ ϕ の最適値が -1 になることを含めて）前節において示されたすべての結果が示され得る、ということを意味する。こうして、上記の結果が成り立つ。

確認すると、結果は、「達成可能な経済的成果という観点から、中央銀行にとって ϕv_t を公表するかどうかは無差別である」ということを示す。つまり、結果によれば、中央銀行は、 ϕv_t を公表することを義務づけられてでもない限り、 ϕv_t を公表するとは限らない。むしろ、現実には、（第 5 節において考慮されたような）公表コストが存在するので、中央銀行は ϕv_t を公表しないとさえ見なされ得る。こうして、中央銀行による公表なしに民間部

門が ϕv_t そのものか「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことを知ることが可能足らしめるような何らかのメカニズムの存在を「モデル」の中に仮定しない限り、われわれは、前節において設けられていた「マネーサプライルールは (ϕv_t を含めて) $t-1$ 期末における民間部門に知られている」という仮定を (少なくとも現実的観点からは) 正当化することはできない。

しかしながら、重要なことに、これは、結果から引き出されるべき唯一の結論ではない。われわれは、結果をもって「第1の結果の確認という目的でなされた前節の議論にとっては、民間部門がマネーサプライルール (の中の ϕv_t) を正確に把握しているという仮定はそもそも必要とはされず、よって、そうした仮定の正当性化も必要がない」と結論づけることも許される。実際、結果の提示後の議論からも明らかなように、仮に前節において民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ でなく $\{S'', I_{t-1}\}$ であることが仮定されていたとしても、前節の記述は、その中の $E_{t-1}\phi v_t$ が0であることの理由づけの部分を除いて、何ら書き改められる必要はない。つまり、第1の結果は、中央銀行が「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」²²⁾しか公表していないとしても、依然として成り立つ。

ここで指摘されるべき重要なこととして、実は「中央銀行にとって達成可能な経済的成果という観点から ϕv_t を公表するかどうかは無差別である」ことを示す結果は、あらゆるモデルに普遍的な結果ではない。実際、本書の第2章においては、中央銀行が ϕv_t を公表する場合の経済的成果がそうでない場合のそれを上回ることも下回ることもある、という結果が示される。つまり、「公表コストのような現実的要因が無視され得るとしても、中央銀行が ϕv_t を公表しないことのみを選択する場合が存在する」というわけである。(そうした場合において民間部門がマネーサプライルールを知っていることを仮定するためには当然、中央銀行の公表なしに、民間部門がマネーサプライルールか「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことを知ることができるような何らかのメカニズムの存在が仮定されなければならない。)

確認すると、今指摘されたような場合が存在するにもかかわらず、マクロ合理的期待形成論者の既存の文献においては、中央銀行が自らの情報集合 (特に、独自情報を持つこと) を公表する誘因を持つかどうかについて議論し

ないままに、「民間部門は、マネーサプライルールまたは中央銀行の情報集合を正確に知っている」という仮定が置かれていたと見なされ得る。実際、既存の文献において(2)式のようなマネーサプライルールを所与として $E_{t-1}M_t$ が計算される時、そうした $E_{t-1}M_t$ は、(1)式ではなく、(2)式の右辺の期待値として計算される。これは、明らかに、既存の文献においては民間部門が少なくとも「中央銀行が M_t の決定のためにどのような情報を用いているのか（より明確には、中央銀行が v_t の値を知っていること）」か「マネーサプライルールの中の ϕv_t の関数形」を正確に知っているという仮定が置かれている、ということを意味する。（前ページにおいて言及された第2章の分析結果は、明らかに、こうした仮定を置くことの正当性に対して疑問を抱かせる。）

第8節 裁量政策と情報公開政策の等位性および代替性命題

さて、「モデル」によって記述される経済に関して第5節において指摘された**第2の結果**（つまり、裁量政策と情報公開政策の等位性および代替性命題）が成り立つことを確認することに移ろう。そうするため、本節を通して、われわれは、中央銀行の情報集合が $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ であるという仮定だけでなく、中央銀行が v_t というその独自情報を $t-1$ 期末において民間部門に公開する（つまり、情報公開政策を採る）という仮定も維持する。確認すると、民間部門の情報集合は、情報公開政策が採られなければ $\{S, I_{t-1}\}$ であると仮定されているので、こうした情報公開政策の結果、 $\{S, I_{t-1}, v_t\}$ になる。

第6節において**第1の結果**の成立を確認した時と同様、本節において、われわれは（今述べられた仮定を考慮しながら）「モデル」の解を求める。その際に(7)式が利用可能であることは明らかなので、仮定された状況下の $E_{t-1}v_t$ と $E_{t-1}M_t$ に関して何が言えるのかをここで予め確認しておく価値がある。情報公開政策が採られる限り $E_{t-1}v_t = v_t$ であることは、自明である。では、 $E_{t-1}M_t$ についてはどうか。

中央銀行は、 v_t を情報公開政策だけでなく裁量政策にも利用することが

できる。しかしながら、本節においては、 v_t が少なくとも情報公開政策に用いられることが仮定されているので、中央銀行の情報集合は民間部門の情報集合と一致する。つまり、中央銀行の情報集合は民間部門の情報集合の部分集合である。こうして、第4節において「経済政策無効性命題」を示す際に用いられた論理 (p.17の一般的事実) がここでも適用されるので、中央銀行が裁量政策を採ろうが採るまいが、 $E_{t-1}M_t = M_t$ が成り立つ。

さて、「モデル」の解を計算するため(7)式にたった今確認された $E_{t-1}M_t = M_t$ と $E_{t-1}v_t = v_t$ を代入すると、

$$Y_t = Y_N \quad (28)$$

という結果が得られる。もちろん、これは、

$$V(Y_t - Y^*) = 0 \quad (29)$$

を意味する。

ここで注意すべきことは、「(28)式も(29)式も、中央銀行が情報公開政策を採るならば、中央銀行が裁量政策を採るかどうかは無関係に、成り立つ」ということである。この事実により、(29)式と(24)式から、われわれは、「中央銀行は、ある独自情報を情報公開政策のみに利用することによって、その独自情報を裁量政策のみに利用することによって達成可能な最良の経済的成果と同じ経済的成果を達成することができる」ということ(すなわち、裁量政策と情報公開政策の等位性)と同時に「中央銀行が独自情報を情報公開政策と裁量政策の両方に利用することによって達成可能な経済的成果もまたそうした経済的成果と同じである」ということ(すなわち、裁量政策と情報公開政策の代替性)も主張することを許される。こうして、**第2の結果**も確認されたことになる。

注意：本章では、記述の明確化と計算の簡単化のため、中央銀行が独自情報として v_t という「モデルに含まれる唯一の外生的ショックの(正確な)値」を持つ場合のみが扱われた。第6節において見たように、このような場合には、(最適な)裁量政策のみによって $V(Y_t - Y^*) = 0$ という最高の経済的成果が達成される。これは、本節においては「独自情報が情報公開政策のみに用いられる場合の経済的成果がそれが裁量政策のみに用いられる場合の

それを上回るという意味で両政策が非等位である可能性」も「独自情報が両政策に用いられる場合の経済的成果やそれが裁量政策のみに用いられる場合のそれを上回るという意味で両政策が補完的である可能性」も初めから排除されていることを意味する。換言すれば、これらの可能性を先験的に排除しないため（または、第2の結果を正式に示すため）には、独自情報が裁量政策のみに用いられる場合に $V(Y_t - Y^*) > 0$ であるような状況（例えば、中央銀行の独自情報が「モデルに含まれる複数の外生的ショックのうちの1つの外生的ショックの値」であるような状況）が扱われる必要がある。もちろん、われわれは、そうした状況下でも第2の結果が成立することを、われわれが本節においてしたのと同様にして示すことができる。この点について言えば、われわれは、第4章において、中央銀行の独自情報が「モデルに含まれる複数の外生的ショックのうちの1つの外生的ショックの値に関する誤差付きの情報」である場合にもなお第2の結果が成り立つ、ということを見る。

確認すると、「マネーサプライルールが（ S の一部として）民間部門に周知されている」という前提は、もちろん、本節の議論においても用いられている。幸い、本節の議論に関しては、この前提を正当化することは容易である。なぜなら、「中央銀行が v_t という独自情報を情報公開政策に用いる限り中央銀行の情報集合は民間部門の情報集合の部分集合になる」という事実により、中央銀行が v_t をマネーサプライの調整（裁量政策）にも用いるかどうかにかかわらず、われわれは、そうした前提の正当化のために第4節における議論を繰り返すことを許されるからである。

具体的には、第4節においてしたのと同様にして、われわれは、中央銀行は独自情報 v_t を（情報公開政策に用いると同時に）マネーサプライの調整に用いる場合においてもマネーサプライルール（の全部分）を公表する誘因を持つということ（つまり、「マネーサプライルールが S の一部として民間部門に周知されている」という前提の正当化が可能であるということ）を示すことができる。また、われわれは、「現実的観点からは、 v_t がマネーサプライの調整に用いられるような複雑なマネーサプライルールよりも『コンスタントルール』や『 $k\%$ ルール』のような単純なマネーサプライルールを選択してそれ

を維持することが (v_t を情報公開政策に用いる場合における) 中央銀行にとって合理的である」ということなどを指摘することも許される。

こうして、われわれは、「現実的観点からは、中央銀行は、そうすることが経済的成果の改善をもたらすことがない限り、情報公開政策を通して公開した独自情報を同時にマネーサプライの調整にも用いることはない」と考えてよい。そして、このことによれば、本書の情報公開政策を扱う章においてなされているように、「中央銀行が情報公開政策を実施する時には、そうすることが確実に経済的成果の改善につながるものが予測される場合を除いて、公開された情報が同時に裁量政策にも用いられることはない (ことが民間部門²³⁾に周知されている)」という仮定を置いて分析を行うことは正当であろう。

● 注

- 1) 「モデル」は、Sheffrin (1996) や Attfield et al. (1991) のようないくつかのテキストブックにおいてマクロ合理的期待形成論者の主張を説明する際に用いられている。また、同様のモデルは、例えば、Romer (2006), Turnovsky (2000), Barron et al. (2006), Blanchard et al. (1989) などのテキストブックにも見られる。
- 2) この文における「 M_t と v_t も知る」という表現が「 M_t と v_t の値も知る」という意味で用いられていることは文脈から明らかであろう。記述の簡単化のため、われわれは、本章の残りの部分においてもしばしば同様の表現を用いる。
- 3) つまり、完全情報 GDP は、「民間部門の情報集合の要素が、(1) 式～(3) 式から成るモデル (つまり、経済) の構造方程式、需要ショックの統計的性質、モデルに含まれる経済諸変数の過去の値、 M_t として v_t である場合において実現する Y_t 」である。
- 4) この点について言えば、われわれが第 1 部及び第 5 章において扱うモデルにおいてはサプライショックの存在が考慮されていないにもかかわらず、両者は一致しない。
- 5) ここで、修正されたモデルの完全情報 GDP が「民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}, u_t, v_t, M_t\}$ である状況下で実現する Y_t 」として定義されることは当然である。
- 6) ここで「金融政策無効性命題」でなく「経済政策無効性命題」という一般的な表現が用いられるのは、金融政策が無効であることを示すために用いられるのとまったく同様の論理で、政策決定時における政府が「予想形成時における民間部門が持たない情報」を持たないならば財政政策は無効であることも示され得るからである。
- 7) 確認すると、われわれは、前節においても、マネーサプライルールを特定化する

ことなく、「モデル」の解としての完全情報 GDP を計算し得た。そこでわれわれにそうしたことを可能ならしめたのは、ここで提示された一般的事実の系としての「完全情報の仮定下では $E_{t-1}M_t = M_t$ である」という事実にはかならない。

- 8) 特定化の妥当性に関する議論を正式に完結するためには、われわれは、「仮定された状況下の中央銀行は、(I)式以外のどんなマネーサプライルールを採用しても、(I)式を採用して適当な M , ϕ_0 , ϕ_1 , ϕ_2 , そして ϕ_3 を選択する場合に達成される経済的成果を上回る経済的成果をあげることはできない」ことも確認する必要がある。この点に関して言えば、以下でなされる「経済政策無効性命題」に関する議論において、(少なくとも理論的には) 確かにそうであること、つまり、定式化が確かに妥当であること、が確認されることになる。
- 9) 「モデル」において明示的に考慮されている経済主体が中央銀行と民間部門だけであるからわれわれは、「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」を「中央銀行の私的情報」と言ってもよい。
- 10) もし民間部門が中央銀行によって決定されるマネーサプライルールがどのようなものであるかを正確に推測することができるならば、マネーサプライルールは(それが決定された時点においてさえ)「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」とは見なされ得ないかも知れない。しかしながら、本節において扱われるような状況に関する限り、中央銀行がマネーサプライルールを事前公約している場合を除いて、民間部門がマネーサプライルールを事前に正確に推測することは不可能である。このことは、前節の (I) 式における M , ϕ_0 , ϕ_1 , ϕ_2 , そして ϕ_3 のようなマネーサプライルールのパラメーターの(最適)値が $V(Y_t - Y^*)$ の最小化の観点から決定され得ないということを想起すれば直観的に理解され得よう。
- 11) 確認すると、第 1 節において述べられた通り、本章(より正確には本書)においては、情報公開政策によって公開された情報に関して、情報技術に関する同様の仮定が置かれる。
- 12) ここでは、中央銀行がマネーサプライを完全に制御できること(または、中央銀行がマネーサプライを制御するコストの大きさは無視され得ること)が仮定されている。こうして、「コンスタントルール」や「k%ルール」が採用される状況下では、民間部門は、今期のマネーサプライの量さえ周知していれば、将来のマネーサプライの量も正確に把握できる。
- 13) この例において扱われている状況は、 $t-1$ 期末において(少なくとも、 v_{t-1} という)「中央銀行が知っていてかつ民間部門が知らない情報」が存在するという点において、前節において扱われていた状況とは異なる。しかしながら、以下の記述によっても示唆されるように、この例における中央銀行は、前節における中央銀行と同様に、どのような(0でない) ϕ の値(そして、実は、より一般に、どのようなマネーサプライルール)を選択することによっても $\phi=0$ を選択する状況下で達成される経済的成果を上回る経済的成果を達成することはできない。(つまり、

「経済政策無効性命題」と類似の結果が成立する。)これが「モデル」における需要ショックがホワイトノイズとして定式化されていることによるものであることは、第4章や第6章の分析を見ることによって直ちに明らかになる。

- 14) 実は、「モデル」によって記述される経済において中央銀行の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である状況下では、民間部門の情報集合の中に (p.21で定義された) S' が含まれていさえすれば、中央銀行は $t-1$ 期末においてマネーサプライルールを用いて決定された M_t の値のみを公表することによって (つまり、マネーサプライルールもマネーサプライの決定に用いられる経済データも公表することなく) 民間部門の情報集合が $\{S, I_{t-1}\}$ である場合の経済的成果 $\left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2 \sigma_v^2$ を達成することができる。(このことは、 M_t が公表されれば $M_t = E_{t-1} M_t$ が成り立つことから明らか。)しかしながら、マネーサプライの値を每期公表するのに必要なコストを考えると、やはり (そうしたコストなしに同じ経済的成果をもたらす) 本文で述べられたような公約をすることがより望ましいことになる。
- 15) ちなみに、第5章の分析が示すように、以下で提示される**第1の結果と第2の結果**は、中央銀行の独自情報が (本書第6節から第8節におけるのとは異なり) 需要ショック v_t の値そのものでなく v_t の値に関する不正確な (または、誤差つきの) 情報である場合においても成り立つ。
- 16) 実は、われわれは、後章において導かれるすべての最適なマネーサプライルールに対してもこれと同様の経済学的意味を与えることができる。
- 17) われわれは第4節において「マネーサプライルールが実際には $M_t = \phi v_{t-1}$ であるのにそれが民間部門によって $M_t = \xi v_{t-1}$ であると誤認されている状況」を想定したが、この**結果**によれば、中央銀行が v_t という独自情報を持つことが民間部門に把握されている限り「マネーサプライルールが実際には $M_t = \phi v_t$ であるのにそれが民間部門によって $M_t = \xi v_t$ であると誤認されている状況」は起こり得ない。以下の記述からもわかるように、これは、 ϕv_{t-1} における ϕ の値とは異なり、 ϕv_t における ϕ の (最適) 値が $V(Y_t - Y^*)$ 最小化の観点からユニークに決定されることによる。
- 18) この注が付された文の表現が示すように、本文においては、民間部門が第6節において確認された**第1の結果** (裁量政策の有効性)を知っているという前提下で理由の説明が与えられている。そうした前提を置くことが許されないとすれば、われわれは、このパラグラフにおける説明を以下のように書き換えねばよい。
- 仮定された状況下の $t-1$ 期末における民間部門は、(中央銀行によって公表される)「マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」に加えて「中央銀行が v_t という独自情報を持つ」ことを知っているので、中央銀行が「(自らが公表する) マネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分」に ϕv_t という項を加えたマネーサプライルールを採用することによって達成可能な経済的成果を (われわれが前節においてしたようにして)、調べることができる。そして、そうすることにより、民間部門

は、マネーサプライルールが中央銀行が公表する部分と $-v_t$ の和として与えられることを知ることができる。

- 19) ちなみに、「民間部門が（この補題の中に述べられているように）マネーサプライルールを中央銀行によって公表されたマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分のみから成るものと誤解することは、 $E_{t-1}M_t = M_t - \phi v_t$ （または、 $M_t - E_{t-1}M_t = \phi v_t$ ）を意味する」ということを留意することにより、以下の議論の内容はより容易に理解され得るであろう。
- 20) われわれは、 $E_{t-1}\phi v_t = 0$ を以下のように説明することもできる。前注において指摘されたように、民間部門が「マネーサプライルールは中央銀行によって公表されたマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分から成る」と誤解する場合には $E_{t-1}M_t = M_t - \phi v_t$ である。この $E_{t-1}M_t = M_t - \phi v_t$ の両辺に E_{t-1} を作用させて $E_{t-1}(E_{t-1}M_t) = E_{t-1}M_t$ を用いることによって、直ちに、 $E_{t-1}\phi v_t = 0$ が得られる。
- 21) 前節において民間部門が少なくとも $\phi \neq 0$ であることを（あるいは、 $\phi = -1$ であることさえ） $t-1$ 期末において知り得たと見なされるにもかかわらず $E_{t-1}\phi v_t = 0$ が成り立ったのは、この $E_{t-1}v_t = 0$ に由来するものだった。
- 22) このことに関連して、たとえ v_t という独自情報を持つ中央銀行がマネーサプライルールの中の ϕv_t 以外の部分のみを公表し ϕv_t を公表しないことを選択する（そして、その結果、民間部門がマネーサプライルールの中に $-v_t$ という項が含まれることを認識することができない）としても、民間部門にとっては何らの問題も生じない。そうした選択がされた場合において達成される経済的成果が ϕv_t の公表が選択される場合におけるそれと何ら変わらないからである。（ちなみに、中央銀行が ϕv_t を公表するかどうかにかかわらず、 $E_{t-1}v_t = 0$ かつ $E_{t-1}\phi v_t = 0$ であり、また、 ϕv_t として $-v_t$ が選ばれている。）
- 23) 実は、われわれがこうした仮定を置くのは、現実的観点からもっともらしい状況を分析するためというよりもむしろ、情報公開政策の単独の効果を見るために過ぎない。

付 論

付論の主な目的は、本論中に(1)式として登場した「Lucas型供給関数」がどのようにして導出されるのかを示すことである。実際にはLucas型供給関数の導出方法はいくつか存在するが、ここでは、Romer (2006)にも部分的に依拠しつつ、Lucas (1973)のアイデアに沿った導出方法が提示される。(なお、われわれは、第4章において、Lucas型供給関数の異なる導出方法に出合う¹⁾。)

重要なことに、本論においては(1)式の中のパラメーター θ は(単に記述の簡単化のため)一定値を取るものとして議論が進められたが、もし(1)式がLucas (1973)のアイデアに沿って導出されたものとなれば、 θ の値は生産技術や労働者の嗜好を示すパラメーター、外生的ショックの分散、そしてマネーサプライルールに依存する。このことによっても示唆されるように、実は、Lucas型供給関数を導出するため、われわれは、本付論において、サプライサイドだけではなく経済全体の構造を記述するモデルを解くことを求められる。

こうして、正式に言えば、本付論において、われわれは、「Lucas型供給関数につながるモデルを提示してそのモデルを解く」という作業を行うことになる。本論の始めにおいても示唆されたように、本付論において提示されるそうしたモデルは、後続のいくつかの章において用いられるものと基本的に同じ構造を持つ。さらに、本付論においては、そうしたモデルの解法として、後続の全章において用いられることになる直接法とは別の方法が紹介される。このように、本論同様付論もまた、確かに、後章の内容理解をスムーズにするためには不可欠な内容を含む。

モデルを提示するにあたり、まず、保存不可能な N 種類の財が生産され、また、取引されている経済を考えよう。その経済は地理的に分断された N 個の島からなり、各島においては島毎に異なるただ1種類の財が生産および

取引されている。より具体的には、この経済の財 z ($z=1, \dots, N$) は、 N 個の島の中のただ 1 つの島 (以下、島 z と呼ばれる) 内において生産され、また、同島内の市場 (以下、市場 z と呼ばれる) においてのみ取引されている。

重要なことに、Lucas 型供給関数を導出するためには、地理的に分断されたこうした島から成る経済に関して「各島の住民にとって他の島において取引されている財の同時点の市場価格を観察することに不可能であるということ (または、それらの価格に関する情報は若干の時間的ラグをもって入手されるということ)」を想定することが不可欠である。²⁾ というより、正確に言えば、「経済が地理的に分断された島からなる」という上述の設定 (いわゆる、Phelps の島の寓話) は、実際にはこうした想定を正当化したりイメージしやすくするために設けられているのである。したがって、上記の想定の内容さえ留意しておくならば、現実経済との対応をつけるために以下の記述における島を産業と読み替える (または、解釈する) ことに何ら問題はない。そして、そうした読み替えをする場合には、上記の想定は、「労働者は、自分が生産に従事している (産業の) 財の価格 (の動向) は正確に知るが、そうでない (他産業の) 財の価格 (の動向) を正確に知るまでには多少の時間を要する」というもっともらしいものとなる。

われわれは、今から、経済の任意の島 z の経済構造についてより具体的な事柄を述べる。(以下の叙述は、任意の期間としての t 期と経済を構成する任意の島 z にあてはまる。なお、以下の叙述において用いられる記号に関して言えば、添え字 t はそれが t 期に関するものであることを示し、また、 (z) はそれが島 z に関するものであることを示す。)

さて、島 z 内の任意の個人を考えよう。ここでその個人の労働供給量とその個人による財 z の生産量を、各々、 $L_t(z)$ と $Y_t(z)$ という記号で示すことにすれば、その個人の生産関数は、

$$Y_t(z) = L_t(z)$$

で与えられる。また、その個人が生産する財 (つまり、財 z) の市場価格が $P_t(z)$ の時、その個人の収入は $P_t(z) Y_t(z)$ で与えられ、さらに、その個人の消費を $C_t(z)$ とすると、 $C_t(z)$ はその個人の収入を財の市場バスケット価

格（一般物価水準） P_t で割ったものに等しい。すなわち、 $C_t(z) = \frac{P_t(z) Y_t(z)}{P_t}$ である。（このように、この経済における任意の個人は、生産者兼労働者兼消費者である。）なお、 P_t は $P_t(z)$ の幾何平均として定義される。また、島 z 内の任意の個人の効用関数は、

$$U(C_t(z), L_t(z)) = C_t(z) - \frac{1}{\gamma} L_t(z)^\gamma \quad (\gamma > 1)$$

³⁾
である。

上述したように、Lucas 型供給関数を導くにあたっては、われわれは、本来、「 t 期において、島 z 内の個人は、財 z の価格 $P_t(z)$ を観察することができるものの、他の財の価格を観察することはできない」という状況を想定しなければならない。しかしながら、Romer (2006) の説明方法に倣い、説明の便宜のため、われわれも、ここで、ひとまず「 t 期において、島 z 内の個人は、 $P_t(z)$ を含めた t 期におけるすべての財の価格を観察することができる」という状況を想定して議論を進めることにしよう。この時、島 z 内の個人は $P_t(z)$ だけでなく一般物価水準 P_t も正確に知ることになるので、上述された島 z 内の個人の効用最大化のための一階の条件が

$$L_t(z) = \left(\frac{P_t(z)}{P_t} \right)^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

として与えられることになるということは明らかであろう。

われわれは、ここでここまで定義された各変数の中の大文字を小文字に変えることによってその変数の対数値を表すこととし、以下ではそうした対数値を表す記号のみを用いて議論を展開することにする。こうした記号法を用いるならば、得られたばかりの一階の条件は、

$$l_t(z) = \frac{1}{\gamma-1} (p_t(z) - p_t)$$

と表現される。また、この式を生産関数 $y_t(z) = l_t(z)$ に代入することにより

$$y_t(z) = \frac{1}{\gamma-1} (p_t(z) - p_t)$$

が得られる。このように、説明の便宜のために現在想定されている状況下では、 t 期における島 z 内の個人の労働供給と財供給は、 t 期における財 z の

価格と一般物価水準の相対価格である $p_t(z) - p_t$ の増加関数になる。

さて、いよいよ、「 t 期において、島 z 内の個人は、財 z の価格 $p_t(z)$ を観察することはできるが、他の財の価格は観察できない（よって、一般物価水準 p_t の正確な値を知ることはできない）」という Lucas 型供給関数を導くために本来想定されるべき状況下の t 期における市場 z 内の個人の行動を述べることに移ろう。それは、以下のようなものである。そうした個人は、まず、観察可能な $p_t(z)$ を含めて利用可能なすべての情報を用いて p_t の数学的期待値を計算し、それをもって p_t の予想値とする。（これは、合理的期待形成仮説の採用を意味する。）具体的には、ここで t 期における市場 z 内の個人がそうした p_t の数学的期待値を計算する際に利用可能な情報のうち $p_t(z)$ 以外のもの（その具体的内容は後に明示される）を Ω_{t-1} と書くことにすれば、 p_t の予想値は条件つき期待値 $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ として与えられる。次に、議論下の個人は、そうした $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ が p_t の真の値に等しいと見なして（つまり、上で想定された t 期における全市場内の価格が観察可能であるような状況下の p_t の値が $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ で与えられる場合と同じように）行動する。

こうして、本来想定されるべき状況下では、 t 期において、島 z 内の任意の個人の労働供給関数は、

$$l_t(z) = \frac{1}{\gamma - 1} (p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}))$$

として、また、その個人による財 z の供給関数は、

$$y_t(z) = \frac{1}{\gamma - 1} (p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})) \quad (\text{A1})$$

として表現され得ることになる。われわれは、ここで各島における個人の数を 1 に規準化し、以下では (A1) 式を、 t 期における財 z の供給関数として言及することにする。

一方、 t 期における財 z の需要関数は、

$$y_t(z) = (m_t - p_t(z)) + v_t + \varepsilon_t(z) \quad (\text{A2})$$

である。ここで、 m_t は名目貨幣残高の対数値、 $\varepsilon_t(z)$ は財 z (または、市場 z) に固有の需要ショック（以下、相対的需要ショックと呼ばれる）、そして v_t は

すべての財（または、全市場）に共通のショック（以下、総需要ショックと呼ばれる）である。これらの需要ショックは、i. i. d.に従う。より詳細には、総需要ショックは、平均0、分散 σ_v^2 の正規分布に従い、また、相対的需要ショックは、平均0、分散 σ_ε^2 の正規分布に従う。さらに、これらのショックは、互いに無相関である。最後に、 $\sum_z \varepsilon_t(z) = 0$ である。こうした財 z の需要関数が本論中に総需要関数として登場した(2)式と整合的であることは⁵⁾明らかであろう。

財 z に対する供給と需要は、 t 期において一致する。こうして、(A1)式と(A2)式により、 t 期における市場 z の均衡条件は、

$$\frac{1}{\gamma-1}(p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})) = (m_t - p_t(z)) + \varepsilon_t(z) + v_t$$

と書ける。

島 z の経済構造に関する叙述を終える（または、Lucas型供給関数を導くモデルを閉じる）ためには、 m_t の決定に用いられるマネーサプライルールと t 期における市場 z 内の個人にとって利用可能な情報のうちで上で留保された Ω_{t-1} の具体的内容に言及する必要がある。これらのうち、マネーサプライルールについては、本付論を通して、記述の簡単化のため、

$$m_t = m$$

というコンスタントルールが⁶⁾仮定される。なお、以下では、計算の簡単化のために、 $m = 0$ （すなわち、 $m_t = 0$ ）が、仮定される。

一方、 Ω_{t-1} の具体的内容は、ここまで述べられてきた「経済（または、モデル）の基本構造」、「(パラメーターを含めた)モデルの構造方程式」、そして「2種類の外生的ショックの統計的性質」に加えて、「 $t-1$ 期までの経済諸変数の値」から成る。ちなみに、 Ω の添え字が t でなく $t-1$ であることに象徴されるように、 Ω_{t-1} の具体的内容としてのこれらすべての情報は、($t-1$ 期初に実行される同期の財の取引終了後としての) $t-1$ 期末において経済のすべての個人にとって利用可能になる。対照的に、 $p_t(z)$ は、 $t-1$ 期においては経済の誰にもまだ知られていない。また、 t 期においてさえ、それは、市場が清算される t 期初から t 期末までの間は市場 z 内の個人にとってのみ観察（つまり、利用）可能な情報である。このように、同じ t 期に

においても、その期初と期末では、島 z 内の個人にとって利用可能な情報が異なる。そして、この事実に照らせば、この付論において用いられる「 t 期において利用可能な情報」という用語のすべては、正式には、「 t 期初において利用可能な情報」と表現されるべきものである。

さて、 $t-1$ 期末における島 z 内の個人にとって利用可能な情報は Ω_{t-1} のみであることから、明らかに、 Ω_{t-1} に条件づけられた p_t の期待値 $E(p_t | \Omega_{t-1})$ は、 $t-1$ 期末における島 z 内の個人が同時点において利用可能なすべての情報を用いて計算した p_t の数学的期待値 $E_{t-1}p_t$ と同一視される。こうして、以下では、 $E(p_t | \Omega_{t-1}) = E_{t-1}p_t$ である。なお、われわれは、こうした $E_{t-1}p_t$ 周りの p_t の分散を V_p と書くことにし、相対価格 $p_t(z) - p_t$ の分散を V_r と書くことにする。この時、

$$E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) = E(p_t | \Omega_{t-1}) + (1-\tau)\{p_t(z) - E(p_t | \Omega_{t-1})\}$$

すなわち、

$$E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) = \tau E_{t-1}p_t + (1-\tau)p_t(z)$$

が成り立つことが知られている。ここで、 $\tau \equiv \frac{V_p}{V_p + V_r}$ である。

この事実を用いて上で示された t 期における財 z の供給関数としての (A1) 式を書き直すと、

$$y_t(z) = \frac{1-\tau}{\gamma-1} (p_t(z) - E_{t-1}p_t) \quad (\text{A3})$$

が得られる。さらに、 $\frac{1-\tau}{\gamma-1}$ を θ と書き、また、 $y_t = \frac{\sum_z y_t(z)}{N}$ とすれば、 $p_t = \frac{\sum_z p_t(z)}{N}$ であることより、われわれは、

$$y_t = \theta(p_t - E_{t-1}p_t)$$

という本論において用いられた Lucas 型供給関数を得ることができる。ちなみに、今導かれた供給関数の中に Y_N という定数項が含まれないことは、生産関数が線形であるという単純化の仮定の結果に過ぎないことは明らかであり、本質的ではない。むしろ、ここで強調されるべきことは、われわれが Lucas 型供給関数の係数 θ に含まれる τ の値を (よって、当然、係数 θ の値を) まだ知らないことである。

確認すると、われわれは、 θ の値を知るためには τ の値を知らねばなら

ず、 τ の値を知るためには V_p と V_r の値を知らねばならない。また、 V_p と V_r の値を知るため、われわれは、モデルを解かねばならない。こうして、討論の始めにおいて予告されたように、Lucas 型供給関数の係数 θ の正確な値を知るため、われわれは、上で提示されたモデルを解く必要がある。

明らかに、本論を通して用いられた直接法がここでもモデルの解法として利用可能である。そこで、まず、 $m_t=0$ が仮定されていることを思い出しながら、 $E_{t-1}p_t$ をあたかもモデルの外生変数であるかのように見なしつつ財 z の市場均衡条件、

$$\theta\{p_t(z) - E_{t-1}p_t\} = (m_t - p_t(z)) + \varepsilon_t(z) + v_t$$

を $p_t(z)$ について解くと、

$$p_t(z) = \frac{1}{1+\theta}(\theta E_{t-1}p_t + v_t + \varepsilon_t(z))$$

が得られる。なお、後の議論のためには、この式を得るために財 z の供給関数として (A1) 式ではなく (A3) 式が用いられたことを記憶に止めておく価値がある。

次に、 $p_t = \frac{\sum p_t(z)}{N}$ および $\sum \varepsilon_t(z) = 0$ であることを用いると、今得られた式から、

$$p_t = \frac{1}{1+\theta}(\theta E_{t-1}p_t + v_t) \quad (\text{A4})$$

が得られる。確認すると、 $t-1$ 期末における市場 z 内の個人は、同時点において利用可能な情報を用いて、 p_t がこのように決定されることと $E_{t-1}v_t = 0$ であることを知ることができる。これは、

$$\begin{aligned} E_{t-1}p_t &= \frac{1}{1+\theta}(\theta E_{t-1}p_t + E_{t-1}v_t) \\ &= \frac{\theta}{1+\theta}E_{t-1}p_t \end{aligned} \quad (\text{A5})$$

が成り立つことを意味する。こうして、われわれは、 $E_{t-1}p_t = 0$ であることを、よって、 $p_t = \frac{1}{1+\theta}v_t$ と $p_t(z) = \frac{1}{1+\theta}(v_t + \varepsilon_t(z))$ であることも、知ったことになる。つまり、モデルの解としての $p_t(z)$ と p_t が早くも得られたわけである。

モデルの解としての $y_t(z)$ と y_t を求める前に、ここまで得られた結果

のみから知ることができ以下の事柄を指摘する価値がある。第1に、 $p_t = \frac{1}{1+\theta}v_t$ かつ $E_{t-1}p_t = 0$ により、 $E_{t-1}p_t$ 周りの p_t の分散である V_p は $\left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2\sigma_v^2$ で与えられる。第2に、相対価格 $p_t(z) - p_t$ が $\frac{1}{1+\theta}\varepsilon_t(z)$ で与えられることから、その分散である V_r は $\left(\frac{1}{1+\theta}\right)^2\sigma_\varepsilon^2$ で与えられる。第3に、これらのことから、 $\tau \equiv \frac{V_p}{V_p + V_r} = \frac{\sigma_v^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}$ 、そして、最後に、 $\theta \equiv \frac{1-\tau}{\gamma-1} = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}$ である。こうして、所望していた θ の値が得られた。

所望していた θ の値が得られた今、モデルの解としての $y_t(z)$ や y_t を求めることは容易な作業である。まず、得られたばかりの $\theta = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}$ という結果と (A4) 式および (A5) 式により

$$p_t(z) - E_{t-1}p_t = \frac{1}{1+\theta}(v_t + \varepsilon_t(z))$$

となることを用いると、モデルの解としての $y_t(z)$ は、

$$\begin{aligned} y_t(z) &= \frac{\theta}{1+\theta}(v_t + \varepsilon_t(z)) \\ &= \frac{\sigma_\varepsilon^2}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2}(v_t + \varepsilon_t(z)) \end{aligned}$$

である。また、 $y_t = \frac{\sum z y_t(z)}{N}$ と $\sum z \varepsilon_t(z) = 0$ より、モデルの解としての y_t は、

$$y_t = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} v_t \quad (\text{A6})$$

である。

本章においてこれまで何度か示唆されたように、実は、後続の何章かににおいて、われわれは、本付論において提示されたのと同様の「分断された島からなる経済」のモデルを用いる。そうしたモデルの構造方程式は、この付論において用いられたモデルのそれと同様、島毎の財の供給関数と需要関数、市場均衡条件、そしてマネーサプライールのみから成る。より具体的には、そうしたモデルの財の供給関数は、

$$y_t(z) = \frac{1}{\gamma-1}(p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}))$$

というこの付論において用いられた財の供給関数としての (A1) 式と同一視され、財の需要関数もまた、章の目的に応じて若干の修正が加えられるも

のの、

$$y_t(z) = (m_t - p_t(z)) + v_t + \varepsilon_t(z)$$

というこの付論において用いられた財の需要関数としての (A2) 式と本質的に同じである。一方、これも上で示唆されたことだが、後続章においては、モデルの解法として、直接法が用いられることはほとんどなく、McCallum によって採用された minimal state solution method と呼ばれる未定係数法が主に用いられることになる。

これらの事実に照らして、この付論を締めくくる前に minimal state solution method を用いて上のモデルを解いて同法が確かに直接法と同じ解をもたらすことを確認する価値があろう。以下で見るように、直接法においてなされることと同法においてなされることは類似しているが、後者においては、前者において必要とされた V_p や V_r という概念は必要とされない。(以下の章においてもつばら minimal state solution method がモデルの解法として用いられるのは、わざわざ V_p や V_r といった概念を用いることなくモデルを解くことができるというこの事実による。)

注意：合理的期待形成仮説が採用されたモデルの解法は、直接法と minimal state solution method のみではない。和田 (1989) は、そうしたモデルの解法として、直接法と minimal state solution method に加えて Muth の未定係数法と Lucas の未定係数法があることを紹介し、それらの関係等について詳細に議論している。そうした和田 (1989) を要約する形で、ここでひとまず (本書の内容に関わる範囲で) minimal state solution method についての基本的な事柄を述べておくならば、McCallum によって採用された同 method は、Lucas の未定係数法の応用と見なされ得る。すなわち、Lucas の未定係数法の手続きが、

(a) 内生変数を過去の内生変数、過去および現在の外生変数、そして攪乱項 (確率変数) の 1 次結合として表現する。ただし、その係数は未定係数である。

(b) それを原式に代入して、係数を比較して未定係数を決定する。

というものであるのに対して、minimal state solution method は、Lucas

の未定係数法の (b) の段階において決定される未定係数の値が 0 にならないように、予め (a) の段階においてそれらの 1 次結合によって内生変数を表現するべく選択される過去の内生変数、過去および現在の⁷⁾外生変数、そして攪乱項 (確率変数) を最小限に限定しておくというものである。

さて、minimal state solution method を用いて実際にモデルを解くことにしよう。そうするために、われわれは (ここでは、同法について詳細に説明するために、便宜的に、上述の和田とは異なる 5 段階に分けられた) 以下の手続きを踏む必要がある。

第 1 段階は、t 期における市場 z 内の需給均衡条件

$\{1/(\gamma-1)\} (p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})) = (m_t - p_t(z)) + \varepsilon_t(z) + v_t$ を、 $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ をモデルの外生変数と見なしつつ、 $p_t(z)$ について解くことである。ここでも簡単化のため $m_t = 0$ が仮定されているので、この段階において次式が得られる。

$$p_t(z) = \frac{1}{\gamma} E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) + \frac{\gamma-1}{\gamma} (v_t + \varepsilon_t(z)) \quad (A7)$$

次の段階に進む前に確認しておく、直接法によってモデルを解く場合の第 1 段階においてもわれわれは同様のことを実行したが、同法においては財 z の供給関数として (A3) 式が用いられたのに対して、ここでは (A1) 式が用いられている。容易に理解され得るように、実は、このことが、minimal state solution method においては V_p や V_r という概念を明示的に用いることなしにモデルが解かれ得ることに対応する。

第 2 段階は、モデルの解としてあるべき $p_t(z)$ の形 (正式には、 $p_t(z)$ の minimal state solution) を推測することである。 具体的には、第 1 段階において得られた式の表現 (より具体的には、その右辺に含まれる変数)、モデルの線形性、そして v_t と $\varepsilon_t(z)$ が共に平均 0 で系列無相関であることを考慮して、われわれは、 $p_t(z)$ の minimal state solution を以下のような v_t と $\varepsilon_t(z)$ のみの線形結合として推測する。⁸⁾

$$p_t(z) = \pi_1 v_t + \pi_2 \varepsilon_t(z) \quad (A8)$$

ただし、この段階においては係数 π_1 と π_2 はまだ未定係数に過ぎず、われわ

れは、後の段階においてそれらの値が決定されることをもって、モデルの解としての $p_t(z)$ が得られたと言う。

ここで注意すべきこととして、 $p_t(z)$ に関する上の推測、つまり (A8) 式が正しいならば、 $p_t = \frac{\sum_z p_t(z)}{N}$ なので、 $\sum_z \varepsilon_t(z) = 0$ という仮定により、次式が成り立つはずである。

$$\hat{p}_t = \pi_1 v_t$$

このようにして、 $p_t(z)$ の minimal state solution を推測することは、実質的に、 p_t のそれを推測することも意味する。つまり、第2段階においては、実質的に、 $p_t(z)$ の minimal state solution と p_t のその両方が推測されていることになる。

解法に関する記述を進める前に確認されるべき重要な事柄として、もし $p_t(z)$ が (A8) として示されるような v_t と $\varepsilon_t(z)$ の線形結合であるという第2段階におけるわれわれの推測が正しいとするならば、 t 期における島 z 内の個人によって直接観察可能な $p_t(z)$ の中には同個人にとって直接観察可能ではない v_t と $\varepsilon_t(z)$ に関する情報が含まれることになる。通常、この事実は、簡単に、「 $p_t(z)$ は、 $\pi_1 v_t + \pi_2 \varepsilon_t(z)$ という information contents を持つ」とか「 $p_t(z)$ の information contents は $\pi_1 v_t + \pi_2 \varepsilon_t(z)$ である」などと表現される。(この用語法に従えば、第2段階において推測された p_t の information contents は $\pi_1 v_t$ であるとも言われ得る。)

第3段階は、 $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ を計算することである。 確認すると、 $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ は、 t 期における島 z 内の個人にとって利用可能なすべての情報を用いて計算される p_t の数学的期待値である。ここで、 t 期における島 z 内の個人にとって利用可能な情報に関する仮定 (特に、 Ω_{t-1} という情報が利用可能であるという仮定) により、われわれは、われわれ同様そうした個人もまた「 $p_t(z)$ の information contents は $\pi_1 v_t + \pi_2 \varepsilon_t(z)$ であり、また、 p_t のそれは $\pi_1 v_t$ である」と考えている、と考えてよい。このことと π_1 が定数であることから、 $E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ を計算することは、事実上、 $E(v_t | p_t(z), \Omega_{t-1})$ を計算することに帰着する。

確認すると、まず、(これは、現在なされるべき計算とは直接の関係はないが) Ω_{t-1} の中で v_t の数学的期待値の計算に直接役立ち得る情報は v_t の平均値

が 0 であるという v_t の統計的性質のみであるから、 $E_{t-1}v_t=0$ 、よって、 $E_{t-1}p_t=E_z\pi_2v_t=0$ である。一方、われわれが計算しようとしている $E(v_t|p_t(z), \Omega_{t-1})$ に関しては、前のパラグラフにおいて述べられたことと総需要ショックと相対的需要ショックが無相関であるという仮定により、

$E(v_t|p_t(z), \Omega_{t-1})=\beta^v p_t(z)$
 が成り立つ。ただし、 $\beta^v \equiv \frac{\pi_1 \sigma_v^2}{\pi_1^2 \sigma_v^2 + \pi_2^2 \sigma_\varepsilon^2}$ である。

こうして、第 3 段階において、

$$\begin{aligned} E(p_t|p_t(z), \Omega_{t-1}) &= E(\pi_1 v_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) \\ &= \pi_1 E(v_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) \\ &= \pi_1 \beta^v p_t(z) \end{aligned} \tag{A9}$$

が得られる。

第 4 段階は、第 2 段階において推測された $p_t(z)$ の minimal state solution に含まれる未定係数の値を決定することである。具体的には、第 1 段階において得られた (A7) 式に含まれる $p_t(z)$ と $E(p_t|p_t(z), \Omega_{t-1})$ を、各々、第 2 段階において推測された $p_t(z)$ の minimal state solution としての (A8) 式の右辺と第 3 段階において計算されたばかりの p_t の minimal state solution の期待値としての (A9) 式の右辺に置き換えることによって得られる式の係数比較を実行することによって、われわれは、 π_1 と π_2 の値を決定することができる。すなわち、

$$\pi_1 = \pi_2 = \frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2}$$

である。こうして、モデルの解としての $p_t(z)$ が得られた。すなわち、

$$p_t(z) = \frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} (v_t + \varepsilon_t(z))$$

である。こうして、今や、われわれは、

$$p_t = \frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} v_t$$

であることも知る。

なお、これはモデルの解くためには必要な作業ではないが、ここで確認されるべき価値のあることとして、直接法とは異なり minimal state solution method においては明示的に登場しない V_p と V_r について、今や、われわれ

れは、次のことを指摘することができる。まず、(今示されたように) $p_t = \frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} v_t$ であることと (上で確認されたように) $E_{t-1}p_t = 0$ であることから、 $E_{t-1}p_t$ 周りの p_t の分散である V_p は、 $\left\{ \frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} \right\}^2 \sigma_v^2$ で与えられる。一方、相対価格 $p_t(z) - p_t$ が $\frac{(\gamma-1)(\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2)}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} \varepsilon_t$ で与えられることから、その分散である V_r は、 $\left(\frac{1}{1+\theta} \right)^2 \sigma_\varepsilon^2$ で与えられる。こうして、 V_p も V_r も、直接法において得られたそれらと確かに同じ値をとっている。

最終段階としての第5段階では、モデルの解としての $y_t(z)$ が計算される。それは、前段階において得られたモデルの解としての $p_t(z)$ を財 z の需要関数に代入することによって直ちに得られる。すなわち、

$$y_t(z) = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{(\gamma-1)\sigma_v^2 + \gamma\sigma_\varepsilon^2} (v_t + \varepsilon_t(z))$$

である。ここで得られたモデルの解は、確かに、直接法を用いて得られた解、つまり、(A6) 式と一致している。

付論を閉じるにあたり、直接法によってモデルを解く際に用いられる財 z の供給関数と minimal state solution method によってモデルを解く際に用いられるそれが同一視され得ることを指摘しておこう。確認すると、そもそも、そうした財 z の供給関数として、直接法においては $y_t(z) = \frac{1-\tau}{\gamma-1} (p_t(z) - E_{t-1}p_t)$ という (A3) 式が用いられる一方、minimal state solution method においては $y_t(z) = \frac{1}{\gamma-1} (p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}))$ という (A1) 式が用いられた。ここで、直接法が「モデル」の解法として用いられる場合において示された $E_{t-1}p_t = 0$ や $1-\tau = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2}$ という結果を (A3) 式に代入することにより、 $y_t(z) = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2} p_t(z)$ が得られる。一方、minimal state solution method が「モデル」の解法として用いられる場合において示された $p_t(z) - E(p_t | p_t(z), \Omega_{t-1}) = \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2} p_t(z)$ という結果を (A1) 式に代入することによっても、同じ $y_t(z) = \frac{1}{\gamma-1} \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma_v^2 + \sigma_\varepsilon^2} p_t(z)$ が得られる。このように、直接法が「モデル」の解法として採用される場合に用いられる財 z の供給関数は、実質的に、minimal state solution method がモデルの解法として採用される場合に用いられるそれと同一視され得るのである。

● 注

- 1) Barron et al. (2006) においては、それと類似の方法が詳しく説明されている。
- 2) 本付論において提示されるモデルと同様のモデルが用いられている後続のすべての章において、同じ想定がなされる。
- 3) 生産関数や効用関数を含め、個人に関するこれらの設定は、Romer (2006) において採用されているものと同一である。
- 4) 実は、後続のいくつかの章かにおいて、われわれは、Lucas 型供給関数のものになるこのような式を便宜上 Lucas 型供給関数と呼んでいる。ただし、それらの章においては、本章において Lucas 型供給関数と呼ばれている本論の (1) 式のような供給関数は登場しないので、こうした用語の使い方によって議論が混乱することはない。
- 5) 本付論において用いられている財 z の需要関数は、Romer (2006) が用いる財 z の需要関数に含まれるパラメーター η の値が 1 である場合に相当する。
- 6) 付論の始めにも述べられたように、導出される Lucas 型供給関数の係数は、どのようなマネーサプライルールが採用されているかによって異なる値を取る。ここでは、議論を簡単にするため、「コンスタントルール」が仮定されたに過ぎない。他のマネーサプライルールが仮定された場合に係数が異なる値を取ることは、以下の章において提示される計算結果を見れば直ちに認識されるであろう。ちなみに、「コンスタントルール」以外のマネーサプライルールが仮定される場合についても、モデルの解法を含めて、付論における以下の議論は、本質的に、何ら変わらない。
- 7) ちなみに、Muth (1961) の未定係数法は、Lucas の未定係数法の (a) の段階を「内生変数を定数項と過去および現在の攪乱項 (確率変数) の 1 次結合として表現する。ただし、その係数は未定係数とする。」と置き換えたものである。
- 8) 推測の根拠を補足すると、まず、最も根本的なこととして、われわれは、現在解かれるべきモデルの線形性を考慮して、モデルの解としての $p_t(z)$ (の minimal state solution) もまた 1 次関数として表現され得ると考える。(なお、本文中に記されたそうした 1 次関数が定数項を持たないのは、現在解かれるべきモデルには定数項が含まれないことと需要ショックの平均が 0 であることによる。) 次に、モデルの内生変数である $p_t(z)$ の minimal state solution がモデルの外生変数である v_t と $\varepsilon_t(z)$ の一次結合として表現され得ると推測することがもっともらしいことは当然であろう。もちろん、厳密に言えば、総需要ショックや相対的需要ショックの過去の値もまたモデルの外生変数と見なされ得るが、両ショックがホワイトノイズであることから、それらの値が t 期における内生変数の値に影響を及ぼすことはないと考えられる。そして、この点に関して言えば、(minimal state solution method においては第 2 段階において推測されるモデルの解が後の段階でその係数の値が 0 でないことが判明するような変数のみの 1 次結合として表現されなければならないことは上述の通りであるが、) たとえ第 2 段階において $p_t(z)$ の minimal

state solution を例えば $p_t(z) = \pi_1 v_t + \pi_2 \varepsilon_t(z) + \pi_3 v_{t-1}$ として以下の段階に進んだとしても、われわれは $\pi_3 = 0$ という結果を得るだけである。もちろん、同じことは、 $\pi_3 v_{t-1}$ に代えて定数項を含めたものについてもあてはまる。このようにして第 2 段階において推測される解の形に余分なものが含まれていないこと（または、最小限のもののみが含まれること）が minimal state solution method という言葉における minimal という単語に対応することは今や自明であろう。