

講義ノート

伊藤幹夫

平成13年1月11日

第11章 実景気循環理論

11.1 実景気循環理論

ルーカスの誤認によるマクロ経済理論は、景気変動の理論としてみるとき様々な問題点をもつ。ひとつは、経済についての情報の不完全性が、経済変動の主因であるという見方そのものである。そうした情報の不完全性による誤認ということ自体、合理的期待というルーカスが中心に据えたかった考え方となじまないのではないかという批判といってよい。さらに、誤認が存在するということは、別の意味でも古典派的経済観（ワルラス均衡理論に依拠する経済観）と矛盾するのではないかという批判もある。誤認があることは、情報自体に経済的な価値があることになる。つまり、誤認しない経済主体は誤認する主体を出し抜いて利益を得ることが可能であるから、合理的経済主体は情報の提供には積極的に対価を支払う。しかし、ルーカスのモデルでは、情報の売買は行なわれず、利潤機会が残ったまま均衡している。すべての経済財に対して市場が存在して、市場価格が成立し超過利潤が消失する古典派的な均衡概念になじまないというわけである。

こうした批判のなか、1980年代になって、ルーカスの誤認モデルに対する経済学者の信頼には翳りが生じた。様々な実証研究の示す結果も、ルーカスの誤認モデルに対して否定的なものが増えた。そこで、古典派的経済観を信奉する経済学者は、経済主体が誤認をしなくても、何らかの外生的ショックによって、経済循環に似た産出量の変動をもたらすことを論証する理論を考えだした。これが実景気循環理論である。その理論モデルは、できるだけ忠実にワルラス均衡理論を動学的な枠組みで展開しながら、同時に産出量の変動するような工夫がなされている。以下、実景気循環理論の本質についての説明をし、その後、世代重複モデルによる理論モデルの展開とその解説をおこなう。

11.1.1 実景気循環理論の本質

実景気循環理論は、ワルラス的均衡を時間がある世界で展開し、そこに生産技術に関する外生的ショックを持ち込むことで、産出量の変動を説明するような理論になっている。実景気循環理論のモデルの中の経済主体は、時間の流れのなかで効用を最大化し、利潤を最大にしようとする。また、財市場は各時点で均衡する。市場には取引費用や情報の不完全性などの、ワルラス均衡をさまたげるようなものはないと想定される。よって、変動する産出量や消費量・投資量は、すべてワルラス均衡の産出量や消費量・投資量そのものが観察されているのだと、実景気循環理論を支持する経済学者は考える。

実景気循環理論とルーカスの誤認モデルとの相違点は、すでにふれたように、情報の不完全性その他の原因によって経済主体が誤認するというところを、基本的に

は考えないこと、さらに、体系を揺り動かす外生的な不規則な衝撃の源泉が、本来物価という名目値の決定にかかわる、貨幣供給に関するショックではなく、実物の生産にかかわる生産技術に関するショックにある、と考える点である。実は、変動の源泉を、名目的なショックではなく実物的なショックであると考え、実景気循環理論の名前がある。非常に直観に訴える形でまとめると、ルーカスなどによる均衡景気循環理論が、貨幣供給における予想できないショックという総需要関数をシフトさせる外生的要因に、経済変動の源泉を求めたのに対して、実景気循環理論は生産技術を表わす生産関数をシフトさせ、ひいては総供給関数をシフトさせる、生産技術水準の不規則な変動に、経済変動の源泉を求めた。前者において、貨幣供給に関するショックが本当に総需要関数を動かしてしまうと考えるのは、実は正確ではないが、変動の源泉の性質の違いを理解するためには、分かりやすいだろう。

理論の形式的な部分の展開は、次の小節でおこなう。ここでは、不規則衝撃モデルとの関連を述べる。実景気循環モデルでは、理論の帰結として得られる産出量決定の方程式が、差分方程式に不規則な外力を加えた形式をもつものとして得られる。これにより、経済システムは、不規則な外力を波及させるシステムとして機能することになる。ただし不規則な外力については、前の章とはやや異なる想定を置く。その想定のために、実景気循環理論の含意する産出量の挙動の性質は、現実の産出量の挙動を前節の均衡景気循環理論より現実的なものにする。

11.1.2 実景気循環理論モデルの展開

この節では、簡単な世代重複モデルを使って、消費者や生産者が競争的に行動し、財市場も常に均衡するような状況で、突発的な技術進歩その他の、生産技術についてのショックが起こったとき、産出量や資本ストック量がどのように変動するかを分析する。世代重複モデルとは、時間の流れにそって有限の寿命を持つ主体が世代を重ねて共存するなかで、経済活動をおこなうと考えるモデルである。現実の世界では、引退して年金その他の若いころの蓄えによって生活する人と、働き盛りで現在の所得を現在の消費に向けると同時に、将来への備えとして貯蓄にも幾ばくかを向ける人がいる。世代重複モデルはそうしたことを、モデルに表わしたものである。以下では、2期間を寿命とする主体を想定するが、 t 期に誕生した個人は、 t 期には若者として過ごし、 $t+1$ 期においては老人として、 $t+1$ 期に誕生する若者と共存し、期末に死亡すると考える。

このモデルにおいては、簡単化のために、財は労働サービス以外には1種類とし、人口は不変であるとする。さらに、消費者は2期間生存する。消費者は、その生存する2期間のうち前半の若年期にのみ労働を1単位供給し、市場で定まる

賃金率にもとづく賃金をうけとる。そうして得た所得のうち一部を今期、つまり若年期の消費にまわし、残りを労働を供給しない、生存後半の老年期のために貯蓄をする。以上の消費者行動は、利子率と賃金率を所与として、(期待)効用を最大にするように、今期と来期の消費量を選ぶという形で定式化される。

消費者の財に対する選好は、次に挙げるのような対数線形型の効用関数を考える。

$$u(C_{1t}, C_{2t+1}) = \ln C_{1t} + (1 + \theta)^{-1} E[\ln C_{2t+1} | t] \quad (11.1)$$

ここで、 C_{1t} は、 t 期に生まれた消費者の生存期間前期(若年期)の消費量、 C_{2t+1} は、同一主体の次期($t+1$ 期)の消費量。 \ln は対数関数を表わす。また、今期の生産において技術ショックが確率変数として扱われているため、消費量も来期については確率変数とみなされる。そのために、上の(11.1)において来期の効用は t 期の情報を所与としたときの条件つき期待値として右辺第二項で表わされている。なお θ は正の実数で、時間選好率を表わす。つまりこの主体は、 θ が大きいほど、将来の消費からの満足を低く評価するという選好をもつ。

t 期に生まれた主体は、この効用関数を、予算制約

$$C_{1t} + \frac{1}{1+r_t} C_{2t+1} = w_t \quad (11.2)$$

の下で最大化する。ただし、 w_t は t 期の賃金、 r_t は t 期の利子率である。労働が1単位つねに供給されることにより、賃金率と賃金所得を区別する必要はない。また、財が1種類しかないことから、上の予算制約において第 t 時点の財の価格を1とおくと、 $t+1$ 時点の財の価格は利子率を用いて $\frac{1}{1+r_t}$ と表わされるため、上のような予算制約式になることに注意しよう。

さて、上の効用最大化より、 t 期の消費量 C_{1t} は、

$$C_{1t} = \frac{1+\theta}{2+\theta} w_t \quad (11.3)$$

となる。第1期の最適消費が賃金 w_t に比例し、利子率 r_t から独立になっている。また $\frac{1+\theta}{2+\theta}$ が θ の増加関数であるから、 θ が大きくなって将来の効用を低く評価するほど、今期の消費量が大きく定まるということも、表わす。 t 期の貯蓄は

$$S_t = w_t - C_{1t} \quad (11.4)$$

であるから、最適な貯蓄は、

$$S_t = \frac{w_t}{2+\theta} \quad (11.5)$$

となり、これも利子率 r_t から独立になっている。

なお、個別消費者の労働供給が1単位で固定されており、人口も一定であるから、社会全体としての労働供給も固定されていることに注意しよう。

つぎに財の生産と供給を考えよう。議論の簡単化のため、生産関数としてコブ＝ダグラス型生産関数を考える。つまり

$$Y_t = U_t K_t^a N_t^{1-a} = U_t K_t^a \quad (11.6)$$

という生産関数を考える。 Y_t は t 期の生産量、 K_t は t 期の資本、 N_t は t 期の労働量である。また a はゼロと1の間の定数とする。ここで、二番目の等号は、仮定により個別消費者の労働供給量が1で固定されており、人口が一定という仮定から、社会全体の労働供給量を集計化(平均化)して1と表わした結果である。ここで、 U_t は生産性の水準を表し、確率変数であるとする。生産関数が(11.6)のように表わされることは、技術進歩のタイプがヒックス中立になっていることを意味する。つまり、技術ショックの前後で生産関数の等量曲線の限界代替率が変化しないような、生産関数のシフトがおこることを意味する。

さらに簡単化のため、資本 K_t は1期で完全に償却されてしまうという幾分非現実的な仮定をおく。これにより、各期の投資量 I_t と次期資本ストック K_{t+1} が等しくなると考えられる。つまり

$$I_t = K_{t+1} \quad (11.7)$$

一方、企業の最大化行動により、実質賃金率 w_t が労働の限界生産力と等しくなる。よって、

$$w_t = (1 - a)U_t K_t^a \quad (11.8)$$

が成立する。また、資本 K_t は1期で完全に償却されてしまうという仮定から得られる(11.7)と、財市場の均衡条件

$$I_t = S_t \quad (11.9)$$

から

$$K_{t+1} = S_t \quad (11.10)$$

が得られる。

式(11.8)と式(11.10)を連立させて確率変数 U_t をふくむ差分方程式

$$K_{t+1} = \frac{(1 - a)U_t K_t^a}{2 + \theta} \quad (11.11)$$

が導かれる。このままでは非線形な形になっていて扱いにくいので、変数を対数変換して、

$$k_t = \ln(K_t), \quad y_t = \ln(Y_t), \quad u_t = \ln(U_t),$$

のように表わすと、

$$k_{t+1} = b + ak_t + u_t \quad (11.12)$$

という定数項と確率変数 u_t をふくむ線形の差分方程式が得られる。また、定数項は $b = \ln\left(\frac{1-a}{2+\theta}\right)$ である。 a がゼロと1の間の定数であるので、(11.12) は

$$k_t = \frac{b}{1-a} + \sum_{i=0}^{n-1} a^{i-1} u_{n-i} \quad (11.13)$$

という表現ができる。

産出量については、(11.6) を対数変換して、

$$y_t = ak_t + u_t \quad (11.14)$$

これと(11.12) から、生産量についての u_t をふくむ線形の差分方程式、

$$y_t = ab + ay_{t-1} + u_t \quad (11.15)$$

が得られる。

ここで技術に関する外生的ショックについての性質が、資本ストックや産出量の時間を通じての動きを、大きく左右する。

u_t が白色雑音の場合 u_t を白色雑音とする。これは数学的には、すべての t に対して、

$$E(u_t) = 0 \quad (11.16)$$

と

$$E(u_t^2) = \sigma^2 \quad (11.17)$$

$t \neq s$ となるすべての t と s の組み合わせに対して

$$E(u_t u_{t-s}) = 0 \quad (11.18)$$

が成立することをいう。ここで、 u_t の平均がゼロとすることは、この場合あまり本質的ではない。ゼロの代わりにある定数 g をとって、もともとの生産性に戻したときの平均の水準が、シフトするにすぎないからである。

u_t が白色雑音の場合、(11.15) 式は 1 階の自己回帰過程とよばれるものになる。これは前の節のルーカスのモデルと実は同じものと考えてよい。よって、どのような挙動を示すかは、図??が示すようになる。 y_t の平均については、簡単な計算により

$$E(y_t) = \frac{ab}{1-a} \quad (11.19)$$

が求められる。また分散も

$$E[(y_t - E[y_t])^2] = \frac{\sigma^2}{1-a} \quad (11.20)$$

と求められる。

白色雑音を仮定すると、ある時点 t の技術水準 u_t とそれ以外の時点 s の技術水準 u_s は相関しないから、(11.14) を見てわかるように、技術進歩の効果がその期に限り有効となる。つまり、ある期に起こったショックは長期的には効果を持たない。これは現実的な技術進歩というものの考え方にあわない。というのは、技術進歩を考えると、やはり一回導入されると、それ以降は半永久的に利用可能できるように体化されると考えるのが自然であるからである。そこで、次のような場合を考える。

u_t がドリフト付きの酔歩過程の場合 ここで、ドリフト g (これは、生産性の上昇率を表わす) 付きの酔歩過程

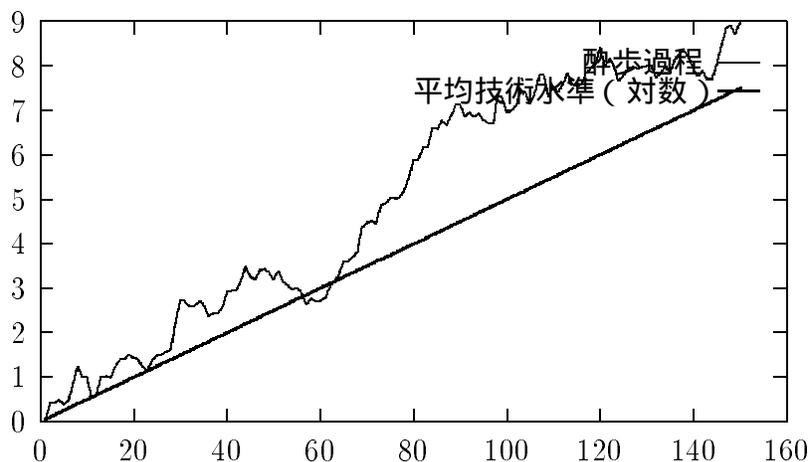
$$u_t = g + u_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11.21)$$

を考える。ただし ε_t は白色雑音である。このように考えると、技術水準は平均的に成長率 g で進歩し、分散がどんどん大きくなっていく挙動を示す。その挙動の理解を助けるために、図 11.1 に、直線で表わされる平均技術水準とともに、 $g = 0.05$ 、 $\sigma^2 = 0.2$ とした場合の標本過程を示した。(11.21) を (11.15) に代入して、 $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ を用いて整理すると

$$\Delta y_t = g + a\Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11.22)$$

となり、産出量の対数値の階差系列が一階の自己回帰過程になることがわかる。実は、対数値の階差はもともとの変数の成長率を表わす。よって、上の式 (11.22) は産出量 Y_t の成長率が、一定値の周辺を図??のようにふらつくことを示している。産出量自身は増加するが、その分散は時間を通じて増大するようなやや捉えどころがない動きをすることが知られている。実証研究によれば、現実の産出量の変動は、確定的なトレンドとその周辺をかなり規則的にふらつく図??のようなグラ

図 11.1: 技術水準 (対数) のシミュレーション



フとは、かなり性質の異なった動きをすることがわかっている。トレンド自身が過去のショックを引きずる確率的なものであるという認識が、1980年代にはいつてからのいろいろな実証研究によって、広まりつつある。そうした点を勘案すると、実景気循環理論は、現実の産出量の変動を説明する有力な理論ということになる。

11.1.3 実景気循環理論の意味

実景気循環理論にもとづくモデルは、前節のルーカスによる均衡景気循環理論のそれと異なり、情報についての誤認といったことを仮定せずに、ワルラス的競争均衡メカニズムの中で、擬循環的な産出量の変動が生ずるモデルになっている。また、技術水準という生産に関する実物的なパラメータの変動が、産出量の変動の原因であり、技術水準の変動がドリフトつき酔歩過程にしたがうと考える場合は、特に現実の産出水準の変動によく似た変動をつくりだす。

しかし、実景気循環理論が現実の産出量の変動を説明する優れた理論かという点と、そうであるとは言い切れない。第一に、雇用は産出量の変動するにもかかわらず、一定な値をとりつづける。しかし、現実の産出量の変動と雇用の変動は、たいてい同じ様に上下運動を繰り返す。(これを指して、雇用は順循環的であるとよんだりする。) あきらかに、実景気循環理論の結論はこの事実とは相いれない。この点を修正することを目指した実景気循環理論も考えられているが、これまで成功したといえるものはない。

さらに、この節で産出量の変動方程式を導出した過程から明らかなように、実景気循環理論によるモデルでは大抵の場合、生産関数や効用関数に対して、かなりの特定化をおこなう。また、資本ストックの減価償却率が100パーセントであるという想定は、かなり非現実的である。これは、普通の意味の資本ストックの存在を否定するからである。以上を考えると、実景気循環理論の結論がどれだけ一般的か、やや疑問が残る。

実景気循環理論は、実物面でのショックが産出量の変動を引き起こすという考え方を基礎にしている。しかし、モデルで定まる均衡は競争均衡であり、そこで定まる産出量は完全雇用均衡産出量であり、誰も自分の意思に反して失業するということがない状態にある。こうしたモデルでは、ルーカスの均衡景気循環理論以上に、政府の役割は過小評価される。なぜなら、ワルラス的競争均衡はパレート最適であるから、実景気循環理論での経済状態は、分配の公正に関する判断をのぞけば、つねに政策的干渉が必要ない状態にあるからである。その意味で、実景気循環理論に有益な政策提言を期待するわけにはいかない。