

## リアル・ビジネス・サイクル理論

嶋村 紘輝

### はじめに

本稿の目的は、リアル・ビジネス・サイクル理論 (real business cycle theory: 実物的景気循環理論) の特徴とそのインプリケーションを、簡単なモデルに基づいて明らかにすることにある。

新しい古典派のマクロ経済学は、経済主体の最適化行動、連続的市場均衡 (賃金・価格の完全伸縮性)、合理的期待仮説を前提とする点で共通的な特色が見いだせる。このうち、Lucas [1972] や Sargent and Wallace [1975] による初期の新しい古典派モデルでは、景気循環を引き起こす要因として予期されない貨幣的ショックを重視した。その後、貨幣的要因によって景気循環を説明するアプローチは、理論的にも実証的にも問題があるとされたため、1980年代になると、新しい古典派は景気循環の原因として実物的ショックを強調するようになった。これが Kydland and Prescott [1982], Long and Plosser [1983], King and Plosser [1984] 等によって始められた「リアル・ビジネス・サイクル理論」である。

このリアル・ビジネス・サイクル理論によれば、実物的ショック (とりわけ技術的ショック) が景気循環を引き起こす要因とされ、完全雇用均衡、実物部

門と貨幣部門の二分法、貨幣の中立性といった古典派的命題が成り立つことが主張される。本稿では、以上のリアル・ビジネス・サイクル理論の特徴・インプリケーションを、動学および静学の基本的なモデルを使って解説することにしたい。

以下、第 1 節において、家計＝生産者の生涯効用最大化の行動を基礎に、動学的な最適解（競争均衡値）はどのように求められるかを示す。続く第 2 節で、効用関数と生産関数を具体化して、最適解の時間経路は技術的ショックの確率過程に依存することを明らかにする。

次の第 3 節では、リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデルを提示して、その特徴を説明する。さらに第 4 節で、技術的ショックはマクロ諸変数をいかに変動させるかを考察する。また第 5 節においては、財政政策と金融政策の効果を検討する。

## 1. リアル・ビジネス・サイクルの基本モデル

はじめに、リアル・ビジネス・サイクル理論とはいかなるものかを明らかにするため、McCallum [1989] および Plosser [1989] に従い、リアル・ビジネス・サイクルの基本モデルを提示することにしよう<sup>(1)</sup>。

いま、経済は多数の同質的な、無限に生存する家計からなるものとする。そして、各家計は現時点 ( $t=0$ ) において、生涯効用

$$(1) U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, L_t)$$

が最大になるように行動を決めるものと仮定する。ここで、 $C_t$  と  $L_t$  は  $t$  期における家計の消費と余暇を表す。 $\beta$  は現在から将来に及ぶ消費-余暇の組み合わせに対する選好を示す主観的割引率で、1 より小さい正の定数とする

(1) McCallum のリアル・ビジネス・サイクル・モデルについては、Dore [1993] chapter 6, 足立 [1994] 第 5 章を参照。

( $0 < \beta < 1$ )。  $u$  は効用関数であり、

$$u_i > 0, u_{ii} < 0, u_i(0) = \infty, u_i(\infty) = 0 \quad i = C, L$$

という ‘well-behaved’ な性質を持つものと仮定する<sup>(2)</sup>。

さらに、適当に単位を選び、家計にとって利用可能な総時間を 1 とすれば、余暇は  $L_t = 1 - N_t$  となる。ただし、 $N_t$  は  $t$  期における家計の労働供給である。この関係を(1)式に代入すれば、代表的家計の生涯効用は、

$$(2) \quad U = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, 1 - N_t)$$

のように示せる。

経済には 1 種類の財だけが存在し、各家計はその財を消費すると同時に、生産も行ふものとする。そして、 $t$  期における家計の生産関数は、

$$(3) \quad Y_t = A_t F(N_t, K_t)$$

という形で表されるものとする。ここで、 $Y_t$  は  $t$  期における家計の財の生産量、 $N_t$  は労働の投入量、 $K_t$  は  $t-1$  期に先決される  $t$  期の資本投入量である。 $A_t$  は技術の状態を表す確率変数であって、その変化は全生産要素生産性のシフトを意味する。これを「技術的ショック」ないしは「生産性ショック」と呼ぶことにする。関数  $F$  は ‘well-behaved’ な性質

$$F_i > 0, F_{ii} < 0, F_i(0) = \infty, F_i(\infty) = 0 \quad i = N, K$$

を持つものと仮定する。

リアル・ビジネス・サイクル理論では、外生的な「実物的ショック」(リアル・ショック)、とりわけ技術的ショックを景気循環の主因として重視する。

(2) Kydland and Prescott [1982], Long and Plosser [1983], King and Plosser [1984], King, Plosser and Rebelo [1988] など、リアル・ビジネス・サイクル理論の提唱者によるモデルでは、(1)式の形で生涯効用が定式化されている。これに対して、Lucas [1987] や McCallum [1989] など、合理的期待理論の提唱者によるリアル・ビジネス・サイクル・モデルでは、(1)式に代えて、現時点  $t$  における期待生涯効用  $E[\sum_{j=0}^{\infty} \beta^j u(C_{t+j}, L_{t+j})]$  が使われている。ただし、合理的期待を想定しているので、分析の結果は(1)式の場合と同じようになる。

不断に技術的ショックが発生し、経済の実質変数に影響を及ぼし、生産や雇用の変動が引き起こされるとみるのである。技術進歩などの好ましい技術的ショックが好況を、逆に好ましくない技術的ショックが不況をもたらすと考える。ただし、現実の景気循環を説明しうるほど頻繁に文字通りの技術的ショックが発生するのか、また不況は技術の退歩によって生じるのかといった疑問が提起されるため、最近では、技術的ショックを広く「生産関数の何らかの変化」あるいは「サプライ・ショック」と解釈する傾向にある。具体的には、技術進歩、農産物の豊作、逆オイル・ショック（世界的な石油価格の低落）、さらに悪天候による凶作、オイル・ショック、厳格な環境規制の実施、ストライキなどを含むものとする<sup>(3)</sup>。

さて、家計の生産する財は消費されるか投資されるかのどちらかである。つまり、 $t$  期における家計の財の配分は、

$$(4) \quad Y_t = C_t + I_t$$

という制約条件に従う。ここで、 $I_t$  は  $t$  期の家計による粗投資である。

投資された財は次期の資本ストックに付け加わる。每期、資本は一定の割合  $\delta$  で減耗すると仮定すれば、資本ストックの蓄積は、

$$(5) \quad K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t$$

のように表現できる。

したがって、(4)式に(3)式と(5)式を代入することにより、家計の制約条件は、

$$(6) \quad A_t F(N_t, K_t) = C_t + K_{t+1} - (1 - \delta)K_t$$

と表せる。家計は各期において成り立つ制約条件(6)のもとで、生涯効用(2)を最大にするように、現在から将来にわたる各期の消費  $C_t$ 、労働供給  $N_t$ 、および次期の資本ストック  $K_{t+1}$  を決めるのである<sup>(4)</sup>。

(3) 例えば、Barro [1990] p. 114, Hansen and Prescott [1993], Mankiw [1992] p.382 を参照。

(4) 効用関数  $u$  と関数  $F$  は共に 'well-behaved' と仮定してあるので、最適解はコーナース解にはならない (McCallum [1989] p. 19)。

なお、本稿では、すべての家計は同質的であり、また、各家計は消費と生産を同時に行う「ロビンソン・クルーソー」のような存在としている。このような状況では、個々の家計について、労働、資本および財の需給は常に一致する。それゆえ、各市場の需給も常に均衡する。言い換えると、競争的な市場経済のもとで、市場均衡が達成された状態と同じ結果になるのである<sup>(5)</sup>。加えて、外部効果が存在しない場合には、競争均衡はパレート最適を意味する。

制約条件(6)のもとで生涯効用(2)を最大化する問題の最適条件を導くため、ラグランジェ関数を

$$(7) \quad \mathcal{L} = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, 1-N_t) \\ + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \lambda_t [A_t F(N_t, K_t) - C_t - K_{t+1} + (1-\delta)K_t]$$

と置く。ここで、 $\lambda_t$  は  $t$  期の制約条件(6)に関するラグランジェ乗数であり、 $t$  期における財 1 単位の、効用で表した帰属価格を意味する。それゆえ、 $\beta^t \lambda_t$  は  $t$  期における財 1 単位の、効用で表した現在価値を示す。

ラグランジェ関数(7)を各期の選択変数  $C_t$ ,  $N_t$ ,  $K_{t+1}$  およびラグランジェ乗数  $\lambda_t$  でそれぞれ偏微分してゼロと置くことにより、効用最大化の 1 階条件

$$(8) \quad u_C(C_t, 1-N_t) - \lambda_t = 0 \\ (9) \quad u_L(C_t, 1-N_t) - \lambda_t A_t F_N(N_t, K_t) = 0 \\ (10) \quad \beta \lambda_{t+1} [A_{t+1} F_K(N_{t+1}, K_{t+1}) + 1 - \delta] - \lambda_t = 0 \\ (11) \quad A_t F(N_t, K_t) - C_t - K_{t+1} + (1-\delta)K_t = 0$$

が求められる。これらの関係はすべての期間について成立しなければならない。動的的に最適であるためには、上記の(8)~(11)に加えて、

$$(12) \quad \lim_{t \rightarrow \infty} \beta^t \lambda_t K_{t+1} = 0$$

(5) なお、McCallum [1989] および Dore [1993] chapter 6 では、競争的な労働・資本市場の存在を明示的に仮定して分析を行っているが、結果は本稿の簡便なモデルと同じものになる。

という横断条件 (transversality condition) が満たされなければならない。この条件は、家計が蓄積する資本の価値は時間が経つにつれてゼロに近づかなければならないことを要求するもので、家計が資本を過大な率で永続的に蓄積する可能性を排除する<sup>(6)</sup>。

以上の(8)~(12)の条件が効用最大化のための必要・十分条件である。これより、家計の選択変数およびラグランジェ乗数の最適解は、

$$(13) \quad K_{t+1} = K(K_t, A_t)$$

$$(14) \quad C_t = C(K_t, A_t)$$

$$(15) \quad N_t = N(K_t, A_t)$$

$$(16) \quad \lambda_t = \lambda(K_t, A_t)$$

のように表せる。前述のとおり、これらの最適解は競争市場の均衡値に等しいから、(13)~(16)式により、資本ストックの初期値  $K_0$  と各期の技術の状態  $A_t$  が与えられると、市場均衡における資本  $K_t$ 、消費  $C_t$ 、労働供給  $N_t$  および財の帰属価格  $\lambda_t$  の時間経路が決まることになる。

## 2. コブ=ダグラス型ケース：技術的ショックと景気変動

前節において、リアル・ビジネス・サイクルの基本モデルを提示し、最適解 (市場均衡値) がどのように導かれるかの筋道を説明した。しかし、このままでは、具体的にモデルの解を求め、その性質を明らかにすることはできない。資本、消費、労働供給に関する明示的な解を得て、それらの時間経路を明らかにするには、効用関数と生産関数の形状を特定化して考察を進める必要がある。本節では、具体的にコブ=ダグラス型の効用関数と生産関数を仮定した特殊モデルを取り上げ、リアル・ビジネス・サイクル・モデルの最適解はどのような性質を持つかを調べることにする<sup>(7)</sup>。

(6) 横断条件については、Dore [1993] p. 81, King, Plosser and Rebelo [1988] p. 203, McCallum [1989] p. 42, Plosser [1989] p. 73 等を参照。

まず、家計の効用関数は  $u=C_t^\theta L_t^{1-\theta}$  と表されるものとする。これを対数で示すと、

$$(17) \quad u(C_t, 1-N_t) = \theta \log C_t + (1-\theta) \log(1-N_t) \quad 0 < \theta < 1$$

のように書ける。また、生産関数は、

$$(18) \quad Y_t = A_t N_t^\alpha K_t^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1$$

と表されるものとする。さらに、資本は1期間のうちに完全に減耗すると仮定して、資本減耗率  $\delta$  は1として扱う。

以上の仮定のもとでは、前節の効用最大化の1階条件(8)~(11)は、

$$(19) \quad \frac{\theta}{C_t} = \lambda_t$$

$$(20) \quad \frac{1-\theta}{1-N_t} = \lambda_t \alpha A_t N_t^{\alpha-1} K_t^{1-\alpha}$$

$$(21) \quad \lambda_t = (1-\alpha) \beta \lambda_{t+1} [A_{t+1} N_{t+1}^\alpha K_{t+1}^{-\alpha}]$$

$$(22) \quad C_t + K_{t+1} = A_t N_t^\alpha K_t^{1-\alpha}$$

と表すことができる。この特殊なケースについては、具体的にモデルの解を求めることが可能である。

ところで、効用関数がコブ=ダグラス型の場合には、賃金率 (=労働の限界生産物) の変化に伴う所得効果と代替効果は相殺し合うため、家計が選択する労働供給  $N_t$  は一定値  $N$  になる<sup>(8)</sup>。これより、家計の消費  $C_t$  と資本ストック  $K_{t+1}$  はそれぞれ  $A_t K_t^{1-\alpha}$  に比例することが推察できよう。すなわち、

$$(23) \quad C_t = \pi_1 A_t K_t^{1-\alpha}$$

$$(24) \quad K_{t+1} = \pi_2 A_t K_t^{1-\alpha}$$

のように置ける。以上の係数  $\pi_1$ 、 $\pi_2$  を確定できれば、モデルの解は得られたことになる。

はじめに、(22)式に(23)、(24)式と  $N_t = N$  を代入すると、

(7) 以下の分析は、McCallum [1989] pp. 21-24, および Dore [1993] chapter 6 による。

(8) 詳しくは以下の(30)式を見よ。

$$(25) \quad \pi_1 + \pi_2 = N^\alpha$$

という関係が得られる。次に、(19)式の  $\lambda_t$  を(21)式に代入した後、(23)式を考慮すれば、

$$\frac{\theta}{\pi_1 A_t K_t^{1-\alpha}} = (1-\alpha) \beta \frac{\theta [A_{t+1} N^\alpha K_{t+1}^{1-\alpha}]}{\pi_1 A_{t+1} K_{t+1}^{1-\alpha}}$$

という関係が導ける。これに(24)式を代入して整理すると、

$$(26) \quad \pi_2 = (1-\alpha) \beta N^\alpha$$

を得る。そして、上式を(25)式に代入すれば、

$$(27) \quad \pi_1 = [1 - (1-\alpha) \beta] N^\alpha$$

を得る。したがって、(23)式に(27)式を、また(24)式に(26)式を代入することにより、家計の消費  $C_t$  と資本ストック  $K_{t+1}$  の解はそれぞれ、

$$(28) \quad C_t = [1 - (1-\alpha) \beta] N^\alpha A_t K_t^{1-\alpha}$$

$$(29) \quad K_{t+1} = (1-\alpha) \beta N^\alpha A_t K_t^{1-\alpha}$$

のように表せる<sup>(9)</sup>。

さらに、(19)式の  $\lambda_t$  を(20)式に代入した関係式に、(28)式の  $C_t$  を代入して整理すれば、家計の労働供給  $N_t$  の解は、

$$(30) \quad N = \frac{\alpha \theta}{\alpha \theta + (1-\theta) [1 - (1-\alpha) \beta]}$$

となる。

以上の結果から、家計の消費と資本はそれぞれ(28)式と(29)式に従い、時間を通じて変動することがわかる。ところで、(18)式と(30)式より、家計の生産量の時間経路は、

$$(31) \quad Y_t = N^\alpha A_t K_t^{1-\alpha}$$

(9) ちなみに、帰属価格  $\lambda_t$  の解は、(28)式を(19)式に代入することにより、

$$\lambda_t = \theta [1 - (1-\alpha) \beta]^{-1} N^{-\alpha} A_t^{-1} K_t^{\alpha-1}$$

となる。



のように示せる。それゆえ、(28)式と(29)式は、 $C_t = [1 - (1 - \alpha)\beta] Y_t$ 、 $K_{t+1} = (1 - \alpha)\beta Y_t$ と表現できる。これより、家計の消費および資本はそれぞれ生産量の一定割合であり、消費と資本の比率は時間を通じて一定であることがわかる。加えて、(30)式は家計の労働供給は時間を通じて一定値をとることを示す。したがって、本節の特殊モデルでは、生産量は技術的ショック  $A_t$  により変動するが、雇用量は常に一定で、時間を通じて変動しないことになる。

次に、資本、消費および生産の変動パターンを調べることにする<sup>10)</sup>。最初に、(29)式の両辺の対数を取り、 $\phi_0 = \log(1 - \alpha)\beta N^\alpha$ と置くと、資本の対数値に関する動学方程式

$$(32) \quad \log K_{t+1} = (1 - \alpha)\log K_t + \phi_0 + \log A_t$$

が得られる。上式はラグ演算子  $L$  を使うと、 $[1 - (1 - \alpha)L]\log K_{t+1} = \phi_0 + \log A_t$  のように表せるから、これより、

$$(33) \quad \log K_t = [1 - (1 - \alpha)L]^{-1}(\phi_0 + \log A_{t-1})$$

という関係を得る。この(33)式を、(28)式および(31)式の対数形に代入して整理すれば、消費と生産量の対数値に関する動学方程式

$$(34) \quad \log C_t = (1 - \alpha)\log C_{t-1} + \alpha\phi_1 + (1 - \alpha)\phi_0 + \log A_t$$

$$(35) \quad \log Y_t = (1 - \alpha)\log Y_{t-1} + \alpha\phi_2 + (1 - \alpha)\phi_0 + \log A_t$$

を得る。ここで、 $\phi_1 = \log[1 - (1 - \alpha)\beta]N^\alpha$ 、 $\phi_2 = \log N^\alpha$ である。

したがって、資本ストックの対数値(32)、消費の対数値(34)、生産量の対数値(35)はいずれも同じ攪乱項  $\log A_t$  を持つ1階の確率定差方程式に従って変動することがわかる。そして、実際に、これらの変数がどんな変動のパターンを示すかは技術的ショック  $A_t$  の確率過程に依存する。

もし  $A_t$  がホワイト・ノイズ (系列無相関で、期待値と分散が一定の定常的

10) 以下の考察については、McCallum [1989]、Dore [1993] に加えて、足立 [1994] 第5章、Blanchard and Fischer [1989] chapter 7、Snowdon, Vane and Wynarczyk [1994] chapter 6 も参照。

な確率変数) であるならば,  $K_{t+1}$ ,  $C_t$ ,  $Y_t$  の対数値は 1 階の自己回帰過程に従って, 定常水準をめぐって変動する。生産量に正の影響を与える技術的ショックは, 資本と生産の水準を高め, 消費と資本ストックの増加をもたらす。しかし, 1 階の自己回帰係数  $1-\alpha$  (=生産の資本弾力性) は 1 より小さい正の値であるから, 時間が経つにつれて技術的ショックの影響は減衰し, 資本, 消費および生産は元の水準に戻ることになる<sup>(11)</sup>。ただし, 技術的ショックをホワイト・ノイズとすることは, 技術進歩がその後の技術水準に何ら影響を及ぼさないことを意味するので, 現実的な仮定とは言いにくい。

そこで, 今度は, 技術的ショックが 1 階の自己回帰的な確率過程に従うと仮定して,

$$(36) \quad \log A_t = \rho \log A_{t-1} + \varepsilon_t$$

のように表されるものとする。ここで,  $\rho$  は自己回帰係数,  $\varepsilon_t$  はホワイト・ノイズである。(36)式は  $(1-\rho L)\log A_t = \varepsilon_t$  と書けるので, これより,

$$(37) \quad \log A_t = (1-\rho L)^{-1} \varepsilon_t$$

を得る。そして, (37)式の  $\log A_t$  を(32), (34), (35)式に代入して整理すると,

$$(38) \quad \log K_{t+1} = (1-\alpha+\rho)\log K_t - (1-\alpha)\rho \log K_{t-1} + \phi_0(1-\rho) + \varepsilon_t$$

$$(39) \quad \log C_t = (1-\alpha+\rho)\log C_{t-1} - (1-\alpha)\rho \log C_{t-2} \\ + \alpha(1-\rho)\phi_1 + (1-\alpha)(1-\rho)\phi_0 + \varepsilon_t$$

$$(40) \quad \log Y_t = (1-\alpha+\rho)\log Y_{t-1} - (1-\alpha)\rho \log Y_{t-2} \\ + \alpha(1-\rho)\phi_2 + (1-\alpha)(1-\rho)\phi_0 + \varepsilon_t$$

が求められる。このように, 技術的ショックが外生的な 1 階の自己回帰型の確率過程に従うとすれば, 資本ストック, 消費および生産量の対数値は 2 階の自己回帰的な確率変数として表されるのである。

(11) このように, 生産は定常値を中心にランダムに変動するという考え方は, ケインジアン, マネタリスト, 初期の新しい古典派に共通して見られる (Snowdon, Vane and Wynarczyk (1994) p. 240)。

実際、(38)~(40)式は  $\alpha$  と  $\rho$  の値に応じて、 $\log K_{t+1}$ ,  $\log C_t$ ,  $\log Y_t$  の様々な変動のパターンを生み出す。また、マクロ経済変数の対数値の時系列データは、2階の自己回帰モデルによってかなりよく描写されるという<sup>(12)</sup>。したがって、パラメーター  $\alpha$ ,  $\rho$  の値を適切に選択すれば、本節の特殊なモデルによって現実の景気循環の動きをうまく説明することも可能となろう。

### 3. リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデル

以上では、家計の生涯効用の最大化を基礎にしたモデルを使い、リアル・ビジネス・サイクル理論について解説した。確かにリアル・ビジネス・サイクル理論は元来、経済主体の動学的な最適行動を前提にして展開され、 $\dot{\cdot}$ の枠組みのもとで景気循環の現象を説明する点に優れた特徴が見いだせる<sup>(13)</sup>。反面、動学的なモデルは操作が複雑で、明快な理論的帰結を導きにくいという難点がある。

そこで今度は、 $\dot{\cdot}$ の枠組みのもとでリアル・ビジネス・サイクルの考え方を説明することにする。まず本節では、リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデルを構築する。その後、次の2節において、技術的ショックならびに財政・金融政策はマクロ経済の諸変数にどのような影響を及ぼすかを分析して、リアル・ビジネス・サイクル理論の持つ特徴とインプリケーションを明らかにしたい。

リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデルは、賃金・価格の伸縮性を仮定する古典派のマクロ均衡モデルに、技術的ショックと労働供給の異時点間代替の可能性を加味することにより、次のような体系として表すことができる。

(12) McCallum [1989] p. 23.

(13) リアル・ビジネス・サイクルの初期の代表的文献、Kydland and Prescott [1982], Long and Plosser [1983], King and Plosser [1984] を見よ。

$$(41) \quad AF_N(N, K) = \frac{W}{P} \quad F_{NN} < 0, F_{NK} > 0$$

$$(42) \quad N = N\left(\frac{W}{P}, r\right) \quad N_{W/P} > 0, N_r > 0$$

$$(43) \quad Y = AF(N, K) \quad F_N > 0, F_K > 0$$

$$(44) \quad C = C(r, Y - T) \quad C_r < 0, C_{Y-T} > 0$$

$$(45) \quad I = I(r, A) \quad I_r < 0, I_A > 0$$

$$(46) \quad Y = C + I + G$$

$$(47) \quad M = PL(Y, r) \quad L_Y > 0, L_r < 0$$

ここで、 $Y$  は実質国民所得（国民総生産）、 $N$  は労働雇用量、 $W$  は貨幣（名目）賃金率、 $r$  は実質利子率（名目利子率  $i$  - 期待物価上昇率  $\pi^e$ ）、 $C$  は実質消費、 $I$  は実質投資、 $P$  は物価水準、 $K$  は資本ストック、 $A$  は技術的（生産性）ショック、 $T$  は実質租税収入、 $G$  は実質政府支出、 $M$  は名目マネーサプライである<sup>14</sup>。

まず、(41)式は「労働需要関数」であり、労働需要量  $N$  は労働の限界生産物  $AF_N(N, K)$  と実質賃金率  $W/P$  が等しくなるように決定されることを表す。

次の(42)式は、労働供給の異時点間代替を前提にした「労働供給関数」である。労働供給量  $N$  は現在の実質賃金率  $W/P$  が将来の予想値と比べて高いほど、また実質利子率  $r$  が高いほど大きくなることを示す。すなわち、現在働いて  $W/P$  の賃金を稼ぐと、将来、 $(1+r)W/P$  の元利合計が得られる。したがって、将来働いて得られるであろう予想実質賃金  $(W/P)^e$  と比較して  $(1+r)W/P$  の値が大きければ、現在より多く労働を供給し、将来余暇を享受するのが家計にとって有利な選択になる。このような労働供給の異時点間代替の考え方によれば、(42)式は具体的に、

<sup>14</sup> このモデルは、嶋村 [1990] の古典派モデルをベースにして、Mankiw [1992] chapter 14 や Gordon [1993] chapter 7 の「リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデル」の図形分析を参考にして作成したものである。

$$N = N \left[ \frac{(1+r) W/P}{(W/P)^e} \right] \quad N' > 0$$

と書ける<sup>(15)</sup>。上式より、現在の実質賃金率  $W/P$  あるいは実質利子率  $r$  が高いほど、今働くことが相対的に有利になるので、現在の労働供給量  $N$  は増加することが言えよう。

(43式はマクロ経済の「生産関数」であり、第1節の家計の生産関数(3)と同一の性質を持つものとする。なお、賃金は完全に伸縮的に変化し、労働市場は常に需給均衡の状態にある。それゆえ、労働の需要量  $N^D$  と供給量  $N^S$  は相等しく、雇用量(労働投入量)  $N$  はこの需給均衡量と一致すること ( $N = N^D = N^S$ ) が暗に仮定されている。

続いて、(44式は「消費関数」である。実質利子率  $r$  が上昇すると、家計は貯蓄を増やして消費  $C$  を減少させる<sup>(16)</sup>。また、実質可処分所得  $Y - T$  が高まるにつれて、家計の消費は増加することを示す。

(45式は資本ストックの増加を表す「投資関数」である。投資  $I$  は実質利子率  $r$  が低下すると、また好ましい技術的ショック  $A$  が起こると増加することを示す。新古典派の投資理論によれば、望ましい資本ストックは資本の限界生産物  $AF_K(N, K)$  が実質使用者費用 (簡単化のため、資本減耗率  $\delta$  をゼロとすれば、実質利子率  $r$  に等しい) と一致する水準に決まる。仮りに、労働雇用量  $N$  は望ましい水準に定まっているものとする。この場合、資本の限界生産物通減を仮定すれば、望ましい資本ストックの水準は実質利子率の減少関数、技術的ショックの増加関数になる。さらに、投資調整費用はゼロで、投資は常に望ましい資本ストックを実現するように行われると仮定すれば、(45式のような投資関数が得られるのである。

(15) Mankiw [1992] p. 378, 中谷 [1993] p. 347 を参照。

(16) つまり、実質利子率の上昇に伴う負の代替効果が正の所得効果を上回り、現在消費は減少する(言い換えれば、貯蓄は増加する)ものと仮定する。

(46)式は「財市場の均衡条件」であり、財の総供給（総生産） $Y$ と総需要（消費と投資と政府支出の合計） $C+I+G$ が等しくなることを表す。

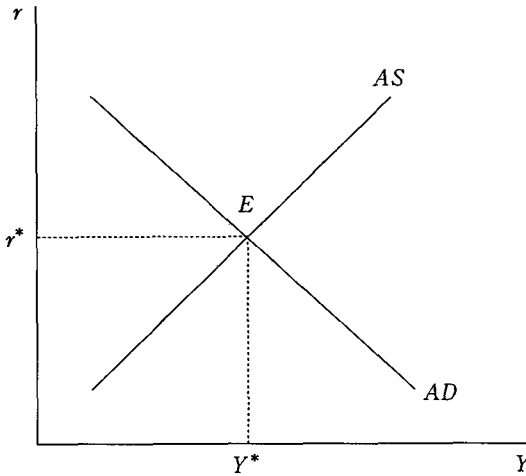
最後に(47)式は、流動性選好説に基づく「貨幣市場の均衡条件」である<sup>(17)</sup>。名目マネーサプライ  $M$ と名目貨幣需要量  $PL(Y, r)$ （ただし、実質貨幣需要  $L$ は国民所得  $Y$ の増加関数、実質利子率  $r$ の減少関数とする）が等しくなることを表す。なお、ここでは簡単化のため、期待物価上昇率  $\pi^e$ はゼロとする。したがって、実質利子率  $r$ と名目利子率  $i$ は相等しい。

以上のリアル・ビジネス・サイクル・モデル(41)~(47)において、内生変数は  $N, W/P, Y, r, C, I, P$ の7つであり、その他の  $A, G, T, M, K$ は外生変数とする。このとき、モデルは一般に解くことができる。ただし、労働供給関数(42)に実質利子率  $r$ が含まれているため、古典派モデルのように、内生変数が逐次的に決定される構造にはなっていない。物価水準  $P$ を除き、内生変数は相互依存関係にあり、(41)~(46)式から同時に決定される。

まず、(41)式と(42)式より実質賃金率  $W/P$ を消去して、労働雇用量  $N$ と実質利子率  $r$ の関係を求める。さらに、この  $N$ を(43)式に代入すれば、実質国民総生産ないしは実質国民所得  $Y$ と実質利子率  $r$ の関係が得られる。これを「総供給曲線」と呼ぶことにする<sup>(18)</sup>。利子率が高まると労働供給が増え、その結果、労働雇用量が増加して総生産は拡大すると考えられるから、総供給曲線は第1図の  $AS$  曲線のように右上がりの形で描ける。なお、総供給曲線上では、常に労働の需要と供給は等しく、労働市場は均衡状態にある。その意味で、総供給曲線  $AS$ は完全雇用を実現するような実質国民所得  $Y$ と実質利子率  $r$ の関係を表すものと言えよう。

(17) 古典派の体系において、本来の貨幣数量説に代え、より一般的な流動性選好説を用いても、完全雇用均衡、二分法、貨幣の中立性などの古典派モデルの特質はそのまま維持される。嶋村 [1990] p. 28を参照。

(18) 例えば、Barro [1990], Gordon [1993] chapter 7, Mankiw [1992] chapter 14を参照。通常、ケインジアン・モデルにおいては、利子率ではなく物価水準と実質国民所得との関係について、総供給曲線とか総需要曲線という用語を使うことは周知のとおりである。



第1図 総供給曲線と総需要曲線

次に、(44)式の実質消費  $C$  と(45)式の実質投資  $I$  をそれぞれ(46)式に代入すると、実質国民所得  $Y$  と実質利率  $r$  の関係が求められる。これは周知の  $IS$  曲線であるが、ここでは「総需要曲線」と呼ぶことにする。利率が低下すると、消費と投資の両方が増えて総需要は拡大する。これは総生産を刺激するから、総需要曲線は第1図の  $AD$  曲線のように右下がりの形をとる。

総供給曲線と総需要曲線の性質をもっと厳密に示そう。そのため、リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデル(41)~(47)を全微分すると、

$$(48) \quad F_N dA + AF_{NN} dN + AF_{NK} dK = d\left(\frac{W}{P}\right)$$

$$(49) \quad dN = N_{W/P} d\left(\frac{W}{P}\right) + N_r dr$$

$$(50) \quad dY = F dA + AF_N dN + AF_K dK$$

$$(51) \quad dC = C_r dr + C_{Y-T} dY - C_{Y-T} dT$$

$$(52) \quad dI = I_r dr + I_A dA$$

$$(53) \quad dY = dC + dI + dG$$

$$(54) \quad \frac{M}{P} \left( \frac{dM}{M} - \frac{dP}{P} \right) = L_Y dY + L_r dr$$

という関係が得られる。ここで、各変数の微分は初期均衡からの乖離を表すものと解釈すれば、上記の体系はリアル・ビジネス・サイクル・モデル(41)~(47)を初期均衡点の近傍で線型化したものとみなせる。これより、総供給曲線や総需要曲線の性質を明確にできる。また、各内生変数の微分  $dN$ ,  $d(W/P)$ ,  $dY$ ,  $dr$ ,  $dC$ ,  $dI$ ,  $dP$  を求めたり、外生変数の変化が内生変数にどんな影響を及ぼすかを厳密に分析することも可能になる。

はじめに、(48)式の  $d(W/P)$  を(49)式に代入すると、

$$(55) \quad dN = \frac{1}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} (N_r dr + F_N N_{W/P} dA + AF_{NK}N_{W/P} dK)$$

を得る。そして、この  $dN$  を(50)式に代入して整理すると、「総供給曲線」の全微分形

$$(56) \quad dY = adr + bdA + edK$$

が求められる。ただし、

$$a = \frac{AF_N N_r}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} > 0, \quad b = F + \frac{AF_N^2 N_{W/P}}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} > 0,$$

$$e = A \left( F_K + \frac{AF_N F_{NK} N_{W/P}}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} \right) > 0,$$

である。上式から、総供給曲線の勾配は、

$$(57) \quad \left. \frac{dr}{dY} \right|_{AS} = \frac{1}{a} > 0$$

として示される。また、

$$(58) \quad \left. \frac{dY}{dA} \right|_{AS} = b > 0, \quad \left. \frac{dY}{dK} \right|_{AS} = e > 0$$



が成立する。したがって、リアル・ビジネス・サイクル・モデルの総供給曲線は右上がりの形状で表され、好ましい技術的ショックや資本ストックの拡大が生じると右方にシフトすることが理解できる。

次に、(51)式の  $dC$  と(52)式の  $dI$  を(53)式に代入して整理すると、「総需要曲線」の全微分形

$$(59) \quad (1 - C_{Y-T}) dY = (C_r + I_r) dr + I_A dA + dG - C_{Y-T} dT$$

が求められる。上式から、総需要曲線の勾配は、

$$(60) \quad \left. \frac{dr}{dY} \right|_{AD} = \frac{1 - C_{Y-T}}{C_r + I_r} < 0$$

のように表される。また、

$$(61) \quad \left. \frac{dY}{dA} \right|_{AD} = \frac{I_A}{1 - C_{Y-T}} > 0, \quad \left. \frac{dY}{dG} \right|_{AD} = \frac{1}{1 - C_{Y-T}} > 0,$$

$$\left. \frac{dY}{dT} \right|_{AD} = -\frac{C_{Y-T}}{1 - C_{Y-T}} < 0$$

が成り立つ。それゆえ、リアル・ビジネス・サイクル・モデルの総需要曲線は右下がりの形状で示され、技術進歩や政府支出増加あるいは減税があると右方にシフトすることがわかる。

さて、利率は完全に伸縮的に変化するものと仮定すれば、利率の需給調整作用により、財の総供給と総需要は等しくなり、財市場の均衡が実現する。これは第1図では  $E$  点において達成され、実質利率は  $r^*$ 、実質国民所得は  $Y^*$  の水準に決まることになる。このように利率と国民所得の均衡値が決まれば、それに対応して、(43)式より労働雇用量  $N$  が、(44)式より実質消費  $C$  が、(45)式より実質投資  $I$  が、そして(41)式あるいは(42)式より実質賃金率  $W/P$  が同時に決定されることになる。

残るは物価水準である。これは(47)式の  $LM$  曲線  $M = PL(Y, r)$  によって決まる。上述のとおり、実質国民所得と実質利率は労働市場および財市場を均衡

させる水準 ( $Y^*, r^*$ ) に決まっている。その結果、実質貨幣需要量は  $L(Y^*, r^*)$  の水準に確定する。したがって、物価の完全伸縮性を仮定すれば、一定のマネーサプライ  $M$  に貨幣需要量  $PL(Y^*, r^*)$  が等しくなるように物価水準  $P$  は調整される。換言すれば、貨幣市場は貨幣の需給均衡を実現するように物価水準  $P$  を決定する役割を果たすだけである。

このように、経済の実質変数 ( $N, W/P, Y, r, C, I$ ) はすべて貨幣部門とは独立に実物部門（労働市場と財市場）において決定される。貨幣部門は物価水準や貨幣賃金率など名目変数の水準を決める役割を担うだけで、実質変数の決定には何ら関与しない。いわゆる「古典派の二分法」がリアル・ビジネス・サイクル・モデルにおいても成り立つことがわかる。

#### 4. 技術的ショックの効果

リアル・ビジネス・サイクル理論では、その名称が示すように、技術的ショックや実質政府支出の変化等の実物的ショック（リアル・ショック）が経済の実質変数に影響を及ぼし、生産や雇用の変動が引き起こされるとみる。とりわけ、供給サイドの技術的ショックが重視され、景気循環の主因とみなされている。そこでまず、前節のモデルに基づき、技術的ショックがマクロ経済の諸変数にいかなるインパクトを与えるかを検討することにする<sup>(19)</sup>。

技術的ショック（より広く解釈すれば、「生産関数の何らかの変化」あるいは「サプライ・ショック」）は、2つの経路を通して経済に影響する。第1に、技術進歩などの好ましい技術的ショックが起これば、生産関数は改善されて、以前と同一の労働投入量でもより多くの生産が可能となる。また、労働の限界生産性が高まるため、労働の需要それゆえ雇用も拡大して、生産を増加させる。したがって、これまでと同じ実質利子率のもとでも、より多くの財が生産され

(19) 以下の技術的ショックの考察については、Barro [1990] chapters 5, 6, 9 が詳しい。また、Gordon [1993] chapter 7, Mankiw [1992] chapter 14, 中谷 [1993] 第12章でも簡潔に扱っている。

ることになる。先の(58)式からもわかるように、総供給曲線は右方にシフトする。

第2に、技術進歩は資本の限界生産性を上昇させるので、望ましい資本ストックの水準は高まる。現実の資本ストックとのギャップを埋めるように投資は実行されると考えれば、実質利子率が不変であっても投資財に対する需要は増加する。また、生産の拡大に伴い所得が上昇すると、消費需要も喚起される。したがって、好ましい技術的ショックは財の需要を増加させることになる。(61)式から確認できるとおり、総需要曲線も同じく右方にシフトする。

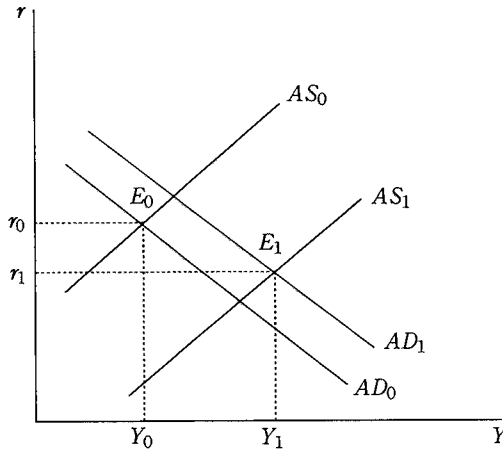
結局、技術的ショックの効果は、財の総供給への影響と総需要への影響の相対的な強さに依存する。この場合、Barro [1990]によれば、技術的ショックが一時的かそれとも恒常的かを区別することが重要である。

#### A. 一時的な技術的ショック

技術的ショックが一時的とみなされるときには、新たな資本ストックの拡張は控えられ、投資需要は余り増えない。また、所得の増加は短期的と考えられるので、消費需要の増加の度も小さい。このため、生産拡大効果の方が需要拡大効果よりも大きく現れる。つまり、好ましい技術的ショックが一時的な場合には、総供給曲線の右方シフト幅は総需要曲線の右方シフト幅を上回り、財市場の状況は第2図のように描ける。

当初、財市場は  $E_0$  点で均衡しており、実質国民所得は  $Y_0$ 、実質利子率は  $r_0$  の水準であったとする。このとき、好ましい技術的ショックが発生したとしよう。総供給曲線は  $AS_0$  から  $AS_1$  へ、総需要曲線は  $AD_0$  から  $AD_1$  へとそれぞれ右方にシフトする。ただし、技術的ショックが一時的とみなされる場合には、前者のシフト幅の方が後者のシフト幅よりも大きい。その結果、財市場の新しい均衡点は  $E_1$  に変わり、実質国民所得は  $Y_1$  に増加、実質利子率は  $r_1$  に下落する。また、消費と投資も増加する。

さらに、労働市場と生産関数の様子は第3図に示してある。技術進歩により生産関数は  $A_0F(N, K)$  から  $A_1F(N, K)$  へ上方にシフトする。これに伴い、労

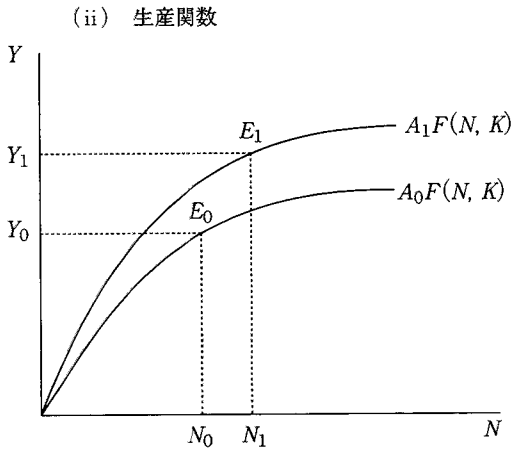
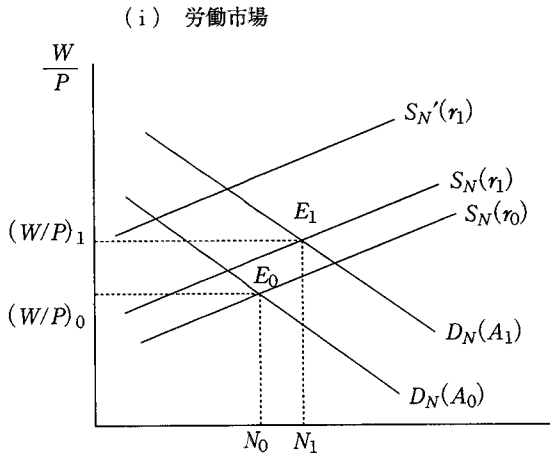


第 2 図 一時的な技術的ショックの効果

働の限界生産物  $AF_N(N, K)$  も増加するから、労働需要曲線は  $D_N(A_0)$  から  $D_N(A_1)$  へ右方にシフトする。さらに、実質利率が下落するため、労働供給の異時点間代替が起こり、余暇の選択が増えて労働供給は減少する。かかる労働供給の減少が僅かであれば、労働供給曲線は  $S_N(r_0)$  から  $S_N(r_1)$  のように左方へ少しシフトする。その結果、労働市場の均衡点は  $E_0$  から  $E_1$  へ移る。労働雇用量は  $N_0$  から  $N_1$  へ拡大し、実質賃金率は  $(W/P)_0$  から  $(W/P)_1$  へ上昇する。また、マクロ経済の生産量は  $Y_0$  から  $Y_1$  へ増加することが見てとれる。

これに対し、実質利率の下落に伴う労働供給の減少がきわめて著しいときには、労働供給曲線は  $S'_N(r_1)$  へのように大きく左方へシフトする。労働供給曲線の左方シフト幅が労働需要曲線の右方シフト幅を上回ることも起こりうる。この場合、労働雇用量は逆に減少する。ただし、技術進歩の直接的効果により労働生産性が高まっているので、生産量は増加する。

また、技術的ショックの効果は労働供給曲線の形状にも大きく依存する。実



第3図 一時的な技術的ショックと労働・生産

質賃金率に関する労働供給の弾力性が高く、労働供給曲線が緩やかな形であれば、技術的ショックにより労働需要が変化すると、大きな雇用ならびに生産の変動が起こる。しかし、労働供給曲線が垂直に近い形であれば、雇用や生産の変動は小さなものとなる。

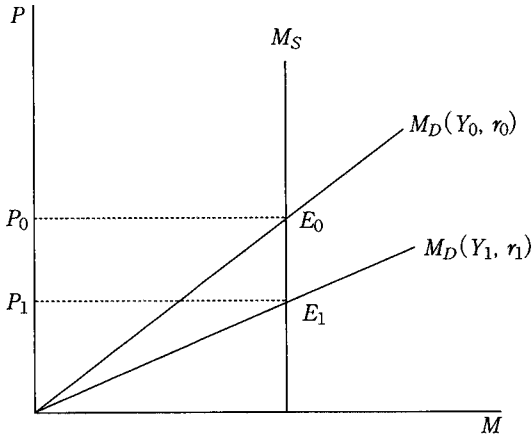
それゆえ、リアル・ビジネス・サイクル・モデルによって、現実に観察されるような生産・雇用の大きな変動を説明するためには、実質賃金率や実質利子率が労働供給の異時点間代替に及ぼす影響はきわめて大きいことを前提とする必要がある。

なお、労働市場では技術的ショックの前・後において需給均衡が成り立っており、常に完全雇用の状態にある。それゆえ、生産量は完全雇用国民所得の水準に等しい。技術的ショックが発生すると市場均衡点がシフトし、それに対応して生産や雇用の完全雇用水準そのものがシフトするのである。より一般化して言えば、景気循環は完全雇用からの一時的乖離としてではなく、市場均衡点・完全雇用点それ自体のシフトとして説明されるのである。

最後に、貨幣市場の状況は第 4 図のとおりである。技術進歩によって実質国民所得の増加と実質利子率の低下が起こる。これらは共に貨幣需要量  $PL(Y, r)$  を増大させる作用をするので、貨幣需要曲線は  $M_D(Y_0, r_0)$  から  $M_D(Y_1, r_1)$  へと右方にシフトする。マネーサプライは一定で貨幣供給曲線は垂直の  $M_S$  線で表されるものとすれば、貨幣市場の均衡点は  $E_0$  から  $E_1$  へ移る。それゆえ、物価水準は  $P_0$  から  $P_1$  へ下落する。

以上では、技術的ショックの効果を図形分析によって説明したが、次にこれを計算によって厳密に示すことにする。そのため、第 3 節の総供給曲線と総需要曲線の全微分形(56)、(59)より、実質国民所得  $Y$  と実質利子率  $r$  の全微分を求めると、

$$(62) \quad dY = \frac{1}{\Delta} [ \{ aI_A - b(C_r + I_r) \} dA + adG - aC_{Y-T} dT - e(C_r + I_r) dK ]$$



第4図 一時的な技術的ショックと物価水準

$$(63) \quad dr = \frac{1}{\Delta} [ \{ I_A - b(1 - C_{Y-T}) \} dA + dG - C_{Y-T} dT - e(1 - C_{Y-T}) dK ]$$

のようになる。ここで、

$$\Delta = a(1 - C_{Y-T}) - (C_r + I_r) > 0$$

である。これらの  $dY$ ,  $dr$  は、リアル・ビジネス・サイクル・モデル(41)~(47)の内生変数  $Y$ ,  $r$  の全微分の誘導形にほかならない。

好ましい技術的ショックが実質国民所得と実質利子率に及ぼす影響は、(62), (63)式において  $dA > 0$ ,  $dG = dT = dK = 0$  と置くことにより、

$$(64) \quad \frac{dY}{dA} = \frac{1}{\Delta} [ aI_A - b(C_r + I_r) ] > 0$$

$$(65) \quad \frac{dr}{dA} = \frac{1}{\Delta} [ I_A - b(1 - C_{Y-T}) ]$$

と示せる。(64)式から、実質国民所得は増加することがわかる。しかし、(65)式の正負の符号は一般的に確定せず、実質利子率は上昇するのか下落するのか判明しない。

技術的ショックが一時的とみなされる場合には、既述のとおり、総需要曲線の右方シフト幅は総供給曲線の右方シフト幅よりも小さい。このことは、(58式と61式)の最初の関係式より、 $I_A < b(1 - C_{Y-T})$  を意味する。それゆえ、(65式)は  $dr/dA < 0$  となり、実質利子率は下落することになる。詳しい計算は省くが、(51式と52式)において  $dA > 0$ ,  $dY > 0$ ,  $dr < 0$ ,  $dT = 0$  を考慮すれば、実質消費  $C$  と実質投資  $I$  は共に増加することがわかる。また、(54式)において  $dM = 0$  と置けば、物価水準は下落することも言える。

労働雇用量に対する影響を見るため、(55式)に  $dK = 0$  と(65式)を代入すると、

$$(66) \quad \frac{dN}{dA} = \frac{1}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} \left[ F_N N_{W/P} + \frac{N_r \{I_A - b(1 - C_{Y-T})\}}{\Delta} \right]$$

を得る。技術的ショックが一時的なときには、右辺の大括弧内の第2項は負であるから、全体の符号は一般的に決まらない。ただし、利子率の変化に伴う労働供給の異時点間代替が僅かであれば、すなわち  $N_r$  の値が小さければ、(66式)は  $dN/dA > 0$  となり、労働雇用量は拡大する。反対に、 $N_r$  の値がきわめて大きければ  $dN/dA < 0$  となり、労働雇用量は縮小する。

さらに、(48式)に  $dK = 0$  と(66式)を代入すると、

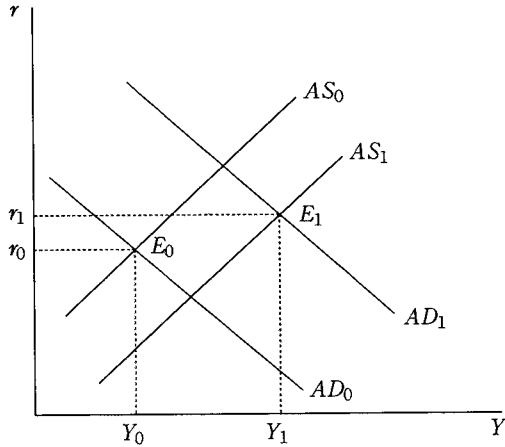
$$(67) \quad \frac{d(W/P)}{dA} = \frac{1}{1 - AF_{NN}N_{W/P}} \left[ F_N + \frac{AF_{NN}N_r \{I_A - b(1 - C_{Y-T})\}}{\Delta} \right] > 0$$

が得られ、実質賃金率は上昇することがわかる。

## B. 恒常的な技術的ショック

好ましい技術的ショックが恒常的とみなされる場合には、望ましい資本ストックの水準は高まり、現実の資本ストックとのギャップを埋めるべく、投資が活発に行われる。また、所得の増加は永続的とみられるので、消費需要も大きく増加する。したがって、第5図のように、総需要曲線の右方シフト幅が総供給曲線の右方シフト幅を上回ると考えられる。その結果、実質国民所得は  $Y_0$  から  $Y_1$  へ増加し、実質利子率は  $r_0$  から  $r_1$  へ上昇する<sup>20)</sup>。





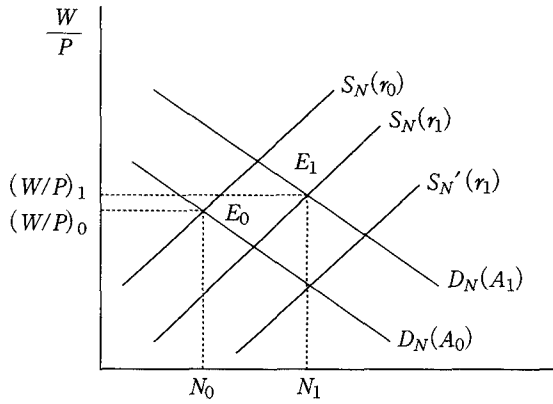
第5図 恒常的な技術的ショックの効果

今度の場合、技術進歩と所得拡大が投資、消費を刺激する一方で、利率の上昇はそれらを抑制する働きをする。このため、投資および消費がそれぞれどのように変化するかは断定できない。しかしながら、常に財市場の均衡は実現しており、総需要が増加したことは確かである。それゆえ、投資と消費の和は増加しているはずである。

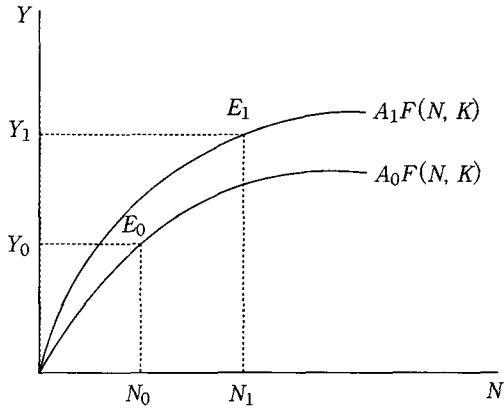
労働市場と生産関数の状況は第6図に描いてある。実質利率が上昇するため、現在の労働に対する選好が強まり労働供給曲線は右方にシフトする点で、技術的ショックが一時的なケースと異なる。かかる労働供給の増加が僅かであれば、労働供給曲線は  $S_N(r_0)$  から  $S_N(r_1)$  へのように右方へ少しシフトする。そして、労働雇用量は  $N_0$  から  $N_1$  へ拡大し、実質賃金率は  $(W/P)_0$  から  $(W/P)_1$  へ上昇する。これに伴い、マクロ経済の生産量は  $Y_0$  から  $Y_1$  へ増加する。

② Barro [1990] においては、技術的ショックが恒常的な場合には、総供給曲線と総需要曲線のシフト幅は同じで、実質利率は変化しないとしている。

(i) 労働市場



(ii) 生産関数



第 6 図 恒常的な技術的ショックと労働・生産

利子率の変化が労働供給の異時点間代替に強い影響力を持つときには、労働供給曲線は  $S_N'(r_1)$  へのように大きく右方にシフトする。労働供給曲線の右方シフト幅は労働需要曲線の右方シフト幅を上回ることになり、労働雇用量は大幅に増加、実質賃金率は逆に下落する結果となる。

いずれにせよ、所得と利子率の双方が高まるため、貨幣需要量の動きは確定できない。それゆえ、物価水準の動向は不明である。

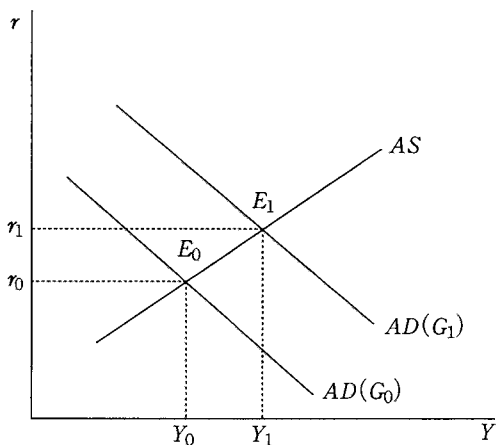
ところで、技術的ショックが恒常的とみなされる場合には、総需要曲線の右方シフト幅は総供給曲線の右方シフト幅よりも大きいから、(58式と61式より)、 $I_A > b(1 - C_Y - T)$  が成立する。したがって、(65式は  $dr/dA > 0$  となり、実質利子率は上昇する。今度は  $dY > 0$ 、 $dr > 0$  であるから、実質消費と実質投資のそれぞれの増減は明白ではないが、(53式より)、 $dY = dC + dI > 0$  が言える。つまり、消費と投資の和は増加する。物価水準については、(54式から、上昇か下落かを判定することはできない。

$I_A > b(1 - C_Y - T)$  であるから、(66式は  $dN/dA > 0$  となり、労働雇用量は必ず拡大する。ただし、(67式の大括弧内の第2項は負になるため、(67式全体の符号は一般的に確定しない。利子率に関する労働供給の異時点間代替が僅かで、 $Nr$  の値が小さければ、(67式は  $d\left(\frac{W}{P}\right)/dA > 0$  となり、実質賃金率は上昇する。反対に、 $Nr$  の値が非常に大きいときには  $d\left(\frac{W}{P}\right)/dA < 0$  となり、実質賃金率は低下することになる。

## 5. マクロ経済政策の効果

本節では、引き続きリアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデルを基にして、財政と金融のマクロ経済政策はいかなる効果を持つかを検討する<sup>(21)</sup>。

(21) Abel and Bernanke [1992] chapter 11, Barro [1990] chapters 5, 12, Mankiw [1992] chapter 12 等を参照。



第 7 図 政府支出の増加と財市場

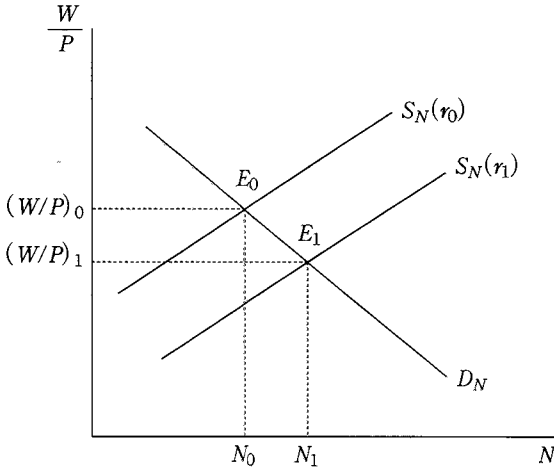
## A. 財政政策

最初に、財政政策は経済にどんな影響を及ぼすかを見るため、拡張的な財政政策がとられて実質政府支出  $G$  が増加する case を取り上げる。

さて、需要サイドの政府支出が増加すると、財の総需要は拡大する。第 7 図では、政府支出が  $G_0$  から  $G_1$  へ増加するのに伴い、総需要曲線は  $AD(G_0)$  から  $AD(G_1)$  へ右方にシフトする。このため、財市場は超過需要の状態になり、実質利率は  $r_0$  から  $r_1$  へ上昇する。それと同時に、実質国民所得は  $Y_0$  から  $Y_1$  に増加する。

以上の結果は次のように確かめることができる。実質政府支出が増加した場合、総供給曲線は先の(56)式から何ら影響を受けないことがわかる。一方、(61)式より、総需要曲線は政府支出増加分に乗数  $1/(1-C_Y-\tau)$  をかけた大きさだけ右方へシフトする。その結果は(62)式と(63)式から、

$$\frac{dY}{dG} = \frac{a}{A} > 0, \quad \frac{dr}{dG} = \frac{1}{A} > 0$$



第8図 政府支出の増加と労働市場

のように示される。すなわち、実質国民所得は増加し、実質利子率は上昇する。

このような結論はケインジアン②の *IS-LM* 分析の結果と同一のものであるが、リアル・ビジネス・サイクル理論では供給サイドを重視し、実質国民所得の増加は労働供給の増加によると考える点で内容を異にする<sup>②</sup>。つまり、政府支出の増加により総需要が拡大すると、財の超過需要が生じて実質利子率の上昇が起こる。この実質利子率上昇は労働供給の異時点間代替をもたらし、家計は余暇の選択を控えて労働供給を増加させる。第8図では、実質利子率が  $r_0$  から  $r_1$  へ上昇するのに伴い、労働供給曲線は  $S_N(r_0)$  から  $S_N(r_1)$  へ右方へシフトする。そのため、労働市場の均衡点は  $E_0$  から  $E_1$  へ移り、実質賃金率は  $(W/P)_0$  から  $(W/P)_1$  の水準へ下落し、労働雇用量は  $N_0$  から  $N_1$  へ拡大する。また、完全雇用の水準が  $N_0$  から  $N_1$  へ増加するのに対応して、マクロ経済の生産量は  $Y_0$  から  $Y_1$  へ増加する。こうして財市場では、第7図に描いたとお

② *IS-LM* 分析では需要サイドを重視し、財の総需要が拡大すると、生産および労働需要が刺激を受けて、結果的に、生産量や雇用量の増加が起こるとみる。

り、政府支出の増加に伴い実質利子率が上昇するとともに、実質国民所得が増加することになるのである。

以上から、財政政策の雇用や生産に対する効果は、ひとつには実質利子率に関する労働供給の弾力性の値に依存することがわかる。実質利子率の変化に伴い労働供給の異時点間代替が大規模に進むならば、労働供給それゆえ雇用の大幅な変動が生じる。また、労働需要曲線の形状にも依存する。実質賃金率に関する労働需要の弾力性が高く、労働需要曲線が緩やかな形であれば、実質政府支出の変更により労働供給が変化すると、雇用および生産の大きな変動が起こる。

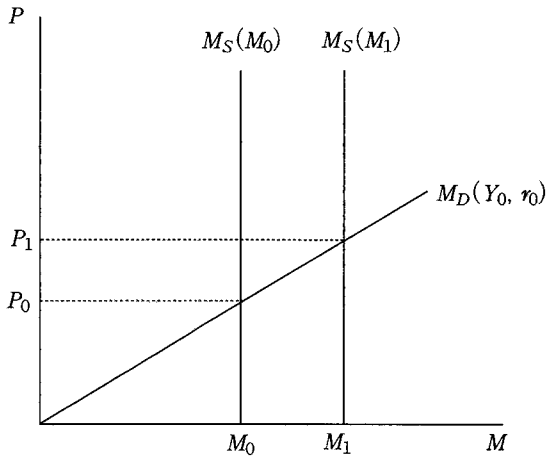
さらに、実質利子率が上昇するため、民間の投資および消費はクラウド・アウトされる。しかし、新しい均衡点では総需要の水準自体は大きくなっているから、政府支出の増加分を超えて投資と消費が減少することはない。言い換えれば、政府支出の増加に対して、「完全なクラウディング・アウト」は起こらない。なお、物価水準への影響は不明である。

このように、政府の財政政策は経済の実質変数に影響を及ぼし得る。けれども、このことから、政府は景気調整のために財政政策を積極的に用いるべきである、といったマクロ政策の擁護論は引き出せない。なぜならば、リアル・ビジネス・サイクル理論では、市場は常に均衡しており、パレート最適の状態にある。景気変動は供給ショックや需要ショックに対する経済主体と市場の最適な反応の結果であり、市場の調整機能によって望ましい状態が達成される。したがって、経済に歪みをもたらすような政府介入は好ましいものではないのである。

## B. 金融政策

次に、通貨当局が名目マネーサプライを増加させる場合を取り上げ、金融政策が経済に与える影響を調べる。

第 3 節で説明したとおり、リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モ



第9図 マネーサプライの増加

デルでは、経済の実質変数はすべて労働市場と財市場の実物部門において決ってしまう。したがって、たとえマネーサプライが変化しても、生産や雇用などの実質変数は影響を受けない。

このことは、総供給曲線と総需要曲線の全微分形(66), (69)を見れば容易にわかる。両方ともマネーサプライとは独立であるから、金融の緩和が図られマネーサプライが増加しても、まったく変化しない。それゆえ、実質国民所得  $Y$  と実質利子率  $r$  の水準は元のままで変わらない。この点は、(62)式と(63)式はいずれもマネーサプライ  $M$  を含まないことから確認できる。さらに、実質国民所得と実質利子率が不変であるから、労働雇用量  $N$ 、実質賃金率  $W/P$ 、実質消費  $C$ 、そして実質投資  $I$  も変わらない。

マネーサプライの変化によって影響を受ける内生変数は、物価水準  $P$  だけである。(47)式の貨幣市場の均衡条件  $M=PL(Y, r)$  から、実質国民所得と実質利子率が不変ならば、物価水準はマネーサプライと比例的に変化し、物価上昇率はマネーサプライ増加率に一致することが読みとれる。この点は第9図に示

してある。マネーサプライが  $M_0$  から  $M_1$  の水準に拡大すると、垂直の貨幣供給曲線は  $M_S(M_0)$  から  $M_S(M_1)$  へ右方にシフトする。実質国民所得と実質利子率は当初の水準  $Y_0, r_0$  で変わらないから、実質貨幣需要  $L(Y_0, r_0)$  は不変である。それゆえ、名目貨幣需要が増加したマネーサプライ  $M_1$  と等しくなるためには、物価水準がマネーサプライと比例的に上昇する必要がある。その結果、物価水準は  $P_0$  から  $P_1$  へ上昇する。

また、実質賃金率  $W/P$  は不変であるから、貨幣賃金率  $W$  も物価水準（したがってマネーサプライ）と比例的に上昇することになる。

要するに、マネーサプライが増加しても、経済の名目変数がそれと比例的に上昇するだけで、実質変数は何ら影響を受けない。単に賃金と物価の騰貴を引き起こすだけであって、生産や雇用を変動させる働きは持たないのである。つまり、「貨幣の中立性」命題が成り立つ。実物的ショックのみが実質変数の変動を引き起こし、貨幣的ショックは名目変数の比例的な変動をもたらすにすぎないというこの命題は、まさにリアル・ビジネス・サイクル理論の名称の由来となるものと言えよう。

## ま と め

以上、本稿においては、リアル・ビジネス・サイクルの動学および静学モデルに基づき、リアル・ビジネス・サイクル理論の特徴とそのインプリケーションを明らかにした。主な検討内容は次のようにまとめることができる。

はじめに、McCallum [1989] と Plosser [1989] に従い、家計＝生産者の生涯効用最大化の行動をベースにして、資本、消費、労働供給などの動学的な最適解はどのように得られるかを示した。これらの最適解は競争市場の均衡値の時間経路を表すものである。さらに、効用関数と生産関数をコブ＝ダグラス型として、最適解を具体的な形で求めた。そして、資本、消費、生産がどんな変動のパターンを示すかは技術的ショックの確率過程に依存することを明らかに



した。

次に、静学の枠組みのもとで、古典派のマクロ均衡モデルに技術的ショックと労働供給の異時点間代替の可能性を加味して、リアル・ビジネス・サイクルの総需要-総供給モデルを構築した。そして、このモデルにおいても、完全雇用均衡や実物部門と貨幣部門の二分法などの古典派的命題が成り立つことを示した。

続いて、技術的ショックはマクロ経済の諸変数にいかなる影響を与えるかを、それが一時的な場合と恒常的な場合とに分けて検討した。その結果はとりわけ労働供給、労働需要の状況に大きく依存することを明確にした。

さらに、実質政府支出の変化は労働供給への影響を通じて実質国民所得に影響を及ぼし得ることを明らかにした。また、マネーサプライの変化は経済の名目変数を比例的に変化させるだけで、実質変数にはまったく影響を与えないこと、すなわち貨幣は中立的であることを示した。

リアル・ビジネス・サイクル理論は経済主体の最適化行動と連続的市場均衡（賃金・価格の完全伸縮性）を支柱にして、実物的ショックが景気循環を引き起こすとする点で、きわめて古典派的な景気循環理論である。ただし、こうしたアプローチが現実に妥当するかどうかについては、技術的ショックの重要性、労働供給の異時点間代替の可能性、マネーサプライと生産の因果関係、賃金・価格の伸縮性等をめぐり、現在でも様々な論争が展開されている。

#### 参考文献

- Abel, Andrew B and Ben S. Bernanke, *Macroeconomics*, Addison-Wesley, 1992.  
足立英之『マクロ動学の理論』有斐閣, 1994年。  
Barro, Robert J., *Macroeconomics*, Third Edition, John Wiley & Sons, 1990.  
Blanchard, Olivier and Stanley Fischer, *Lectures on Macroeconomics*, MIT Press, 1989.  
Dore, Mohammed H I., *The Macrodynamics of Business Cycles*, Blackwell, 1993  
Gordon, Robert J., *Macroeconomics*, Sixth Edition, Harper Collins, 1993.  
Hansen, Gary D and Edward C Prescott, "Did Technology Cause the 1990-1991 Recession?," *American Economic Review*, Vol. 83, May 1993, pp. 280-286.

- King, Robert G. and Charles I. Plosser, "Money, Credit, and Prices in a Real Business Cycle," *American Economic Review*, Vol. 74, June 1984, pp. 363-380
- King, Robert G., Charles I. Plosser and Sergio T. Rebelo, "Production, Growth and Business Cycles I. The Basic Neoclassical Model," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 21, 1988, pp. 195-232.
- Kydland, Finn E. and Edward C. Prescott, "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, Vol. 50, November 1982, pp. 1345-1370.
- Long, John B. and Charles I. Plosser, "Real Business Cycles," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, February 1983, pp. 39-69.
- Lucas, Robert E., Jr., "Expectations and the Neutrality of Money," *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, April 1972, pp. 103-124.
- Lucas, Robert E., Jr, *Models of Business Cycles*, Basil Blackwell, 1987 (清水啓典訳『マクロ経済学のフロンティア 景気循環の諸モデル』東洋経済新報社, 1988年)。
- Mankiw, N. Gregory, *Macroeconomics*, Worth, 1992 (足立・地主・中谷・柳川訳『マクロ経済学』Ⅰ・Ⅱ, 東洋経済新報社, 1996年)。
- McCallum, Bennett T., "Real Business Cycle Models," in Robert J Barro (ed.), *Modern Business Cycle Theory*, Basil Blackwell, 1989.
- 中谷巖『入門マクロ経済学 第3版』日本評論社, 1993年。
- Plosser, Charles I, "Understanding Real Business Cycles," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3, Summer 1989, pp. 51-77.
- Sargent, Thomas J. and Neil Wallace, "Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule," *Journal of Political Economy*, Vol. 83, April 1975, pp. 241-254.
- 嶋村絃輝「古典派のマクロ経済理論——古典派とケインズ派(その1)——」『早稲田商学』, 第342号, 1990年12月, pp. 1-48。
- Snowdon, Brian, Howard Vane and Peter Wynarczyk, *A Modern Guide to Macroeconomics*, Edward Elgar, 1994.