

Blanchard and Kiyotaki (1987)に関する研究ノート

独占的競争とマクロ経済¹

はじめに

本稿は Blanchard and Kiyotaki (1987)に関する研究ノートである。Blanchard and Kiyotaki (1987)は、各経済主体が独占的競争(monopolistic competition)状態にあるという仮定の下で、マクロ経済モデルを構築し、独占力を有することによる各経済主体の価格設定行動や政府による経済政策等が、マクロ経済にどのような影響を及ぼすのかを分析した論文で、マクロ経済学、とりわけ金融政策(monetary policy)に関する研究分野において、頻繁に参照されている論文である。²

なぜ、各経済主体が独占的競争状態にあるという仮定の下で、マクロ経済モデルを構築するのか。このような問いに対して、完全競争の仮定より「現実的な仮定」であるから、と答えることが出来るだろう。この返答自体は間違っていない。しかしながら、独占的競争下で成立する市場均衡と、資源の効率的利用が実現すると理論的に明らかにされているベンチマークとしての完全競争市場均衡を比較することにより、例えば独占力を有することによる各経済主体の価格設定行動が、マクロ経済にどのような影響を及ぼしているのかということをも明らかにするためである、と答えた方が、より適切な答えであると考えられる。

なぜなら、上述のような視点で、独占的競争とマクロ経済との関係性を考察する場合、例えば以下のような疑問が湧いてくるのではないだろうか。

①独占的競争下の市場均衡と完全競争下の市場均衡を比較した場合、独占的競争下の市場

¹ 本稿作成に関して、青木芳将氏(立命館大学)、松尾匡氏(立命館大学)から有益なコメントを頂いた。記して感謝申し上げます。言うまでもないが、本稿において有り得る誤記・誤謬等は、すべて筆者の責任に帰する。なお、本稿は Blanchard and Kiyotaki (1987)の内容を、すべて論じたものではない。予めご容赦頂きたい。

² 論文の著者である二人は、トムソン・ロイター引用栄誉賞を Blanchard 氏は 2016 年に、清滝氏は 2010 年に授与している。清滝氏の受賞は別の業績によるものであるが、Blanchard 氏の受賞は、Blanchard and Kiyotaki (1987)に代表される数多くのマクロ経済学への貢献によるものである。

<http://ip-science.thomsonreuters.jp/citation-laureates/>. 最終閲覧日 2017/05/13.

均衡は完全競争下の市場均衡に比べて、非効率的な状態なのか。

②仮に独占的競争下の市場均衡が、完全競争下の市場均衡より非効率的な状態であるならば、何が原因でそうなっているのか。

③仮に独占的競争下の市場均衡が、完全競争下の市場均衡より非効率的な状態であるならば、政府による経済政策を通じて、非効率的な状態を是正することは出来るのだろうか。

これらの疑問に対する分析が Blanchard and Kiyotaki (1987)においてなされている。その内容の整理を行ったのが本稿である。³

本稿の内容は以下の通りである。まず Blanchard and Kiyotaki (1987)の独占的競争マクロ経済モデルの説明を行い、独占的競争下の市場均衡の導出を行う。そして、導出した独占的競争下の市場均衡と完全競争下の市場均衡を比較し、独占的競争下の市場均衡は完全競争下の市場均衡に比べて、資源の効率的利用が実現していないという意味で、非効率的な状態にあることを示す。また、そのような状態が財や労働に関する独占力より生じていることが明らかにされる。次に、この非効率性を総需要外部性(aggregate demand externality)と呼ばれる概念の見地から、再度検討する。総需要外部性は、経済主体の価格・賃金設定行動より生じる外部性であるが、この外部性は独占的競争下においては、経済に存在する非効率性を是正し、経済厚生を高める効果がある。しかしながら、個別の経済主体にとっては総需要外部性を発生させるような行動を選択するインセンティブが存在しない。よって、非効率性の是正は政府の経済政策に委ねられることになる。そこで、最後に政府の経済政策、具体的には名目総貨幣残高を増加させるといふ総需要拡大政策が、経済に存在している非効率性を是正できるかということについて分析を行う。結論を述べると、価格を変更できないようにさせる追加的仮定(メニュー・コスト(menu cost))が無ければ、そのような政策は何の効果も発揮しない、しかし追加的仮定を認めるならば、非効率性を是正し、経済厚生を向上させる効果がある。興味深いことは、そのような効果は僅かなメニュー・コストの存在下において、大きな経済厚生の上昇を伴ったものであるということである。

モデル

それでは、まず Blanchard and Kiyotaki (1987)の独占的競争マクロモデルについて、説明を行う。経済は n 人の家計、 m 社の企業から構成され、財市場と労働市場は独占的競争状態にあるとする。そのため、各家計は提供する労働に独占力を有し、各企業は生産する財に独占力を有する。以下では、この経済を構成する二つの経済主体、家計と企業に関する説明を行う。まず家計の説明から始めよう。家計 j ($j = 1, 2, \dots, n$)は、以下のような効用関数 U_j を有している。

³ なお Blanchard and Kiyotaki (1987)の内容を、簡潔に整理・解説したものとしては、Blanchard and Fischer (1989, Section 8.1)が優れている。本稿の作成においても、適宜参考とした。

$$(1) \quad U_j = C_j^\gamma \left(\frac{M'_j}{P} \right)^{1-\gamma} - N_j^\beta$$

ここで, $C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$, $P \equiv \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}$ で, C_j は家計 j の集計消費財 (consumption index (basket)) の消費量, C_{ij} は家計 j による企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$) が生産した第 i 財の消費量, P は集計消費財の価格 (平均的な価格・物価水準 (price level)), P_i は第 i 財の価格, M'_j は家計 j の名目貨幣残高, $\frac{M'_j}{P}$ は家計 j の実質貨幣残高, N_j は家計 j の労働供給量, γ は $0 < \gamma < 1$ であるパラメーター, β は労働供給に関するパラメーター, θ は各財に関する代替の弾索性, $m^{\frac{1}{1-\theta}}$ は財の種類が増加が限界効用に影響しないように, 正規化のために導入したものである。この効用関数は, 消費と実質貨幣残高に関して1次同次で, 消費・実質貨幣残高と労働供給に関して加法分離的となっている。均衡を保証するために, $\theta > 1$ を仮定し,⁵ さらに $\beta \geq 1$ としよう。

⁴ Blanchard and Kiyotaki (1987)において,(1)式は $U_j = \left(m^{\frac{1}{1-\theta}} C_j \right)^\gamma \left(\frac{M'_j}{P} \right)^{1-\gamma} - N_j^\beta$ で, $C_j = \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$ と表記されていたが, 誤植であると考えられる。

⁵ 結論を先に述べると, 経済学的に意味のある企業の主体的均衡を保証するために, この条件が必要である。企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$) の利潤最大化行動を考えよう。企業 i の利潤最大化条件は, 限界収入 = 限界費用である。詳しくは付録を参照してほしいが, 限界収入は $P_i \left(1 - \frac{1}{\theta} \right)$, 限界費用は $n^{\frac{1}{1-\alpha}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$ である (α, W, Y_i に関しては後述)。ここでは $\alpha > 1$, つまり限界費用は逡増すると仮定しよう。この二つをグラフとして描いた時, その交点が企業 i の主体的均衡であるが, 限界収入のグラフは, ① $0 < \theta < 1$, ② $\theta = 1$, ③ $\theta > 1$ のケースで, 場合分けが出来, ① $0 < \theta < 1$ なら, 限界収入のグラフは, 常にマイナスの値
② $\theta = 1$ なら, 限界収入のグラフは, 常にゼロの値
③ $\theta > 1$ なら, 限界収入のグラフは, 常にプラスの値

である。さらに, 後述する(7)式より, $P_i = (K_c Y)^{\frac{1}{\theta}} P Y_i^{-\frac{1}{\theta}}$ であるから (K_c, Y については後述), $\frac{dP_i}{dY_i}, \frac{d^2P_i}{dY_i^2}$ は,

$$\frac{dP_i}{dY_i} = -\frac{1}{\theta} (K_c Y)^{-1} P Y_i^{-\frac{1}{\theta}-1} < 0$$

$$\frac{d^2P_i}{dY_i^2} = \frac{1+\theta}{\theta^2} (K_c Y)^{-1} P Y_i^{-\frac{1}{\theta}-2} > 0$$

である。よって, $\frac{dP_i}{dY_i} \left(1 - \frac{1}{\theta} \right), \frac{d^2P_i}{dY_i^2} \left(1 - \frac{1}{\theta} \right)$ の符号は,

⁶なお $\beta - 1$ で、労働の限界不効用の弾力性(elasticity of marginal disutility of labor)を意味する。⁷

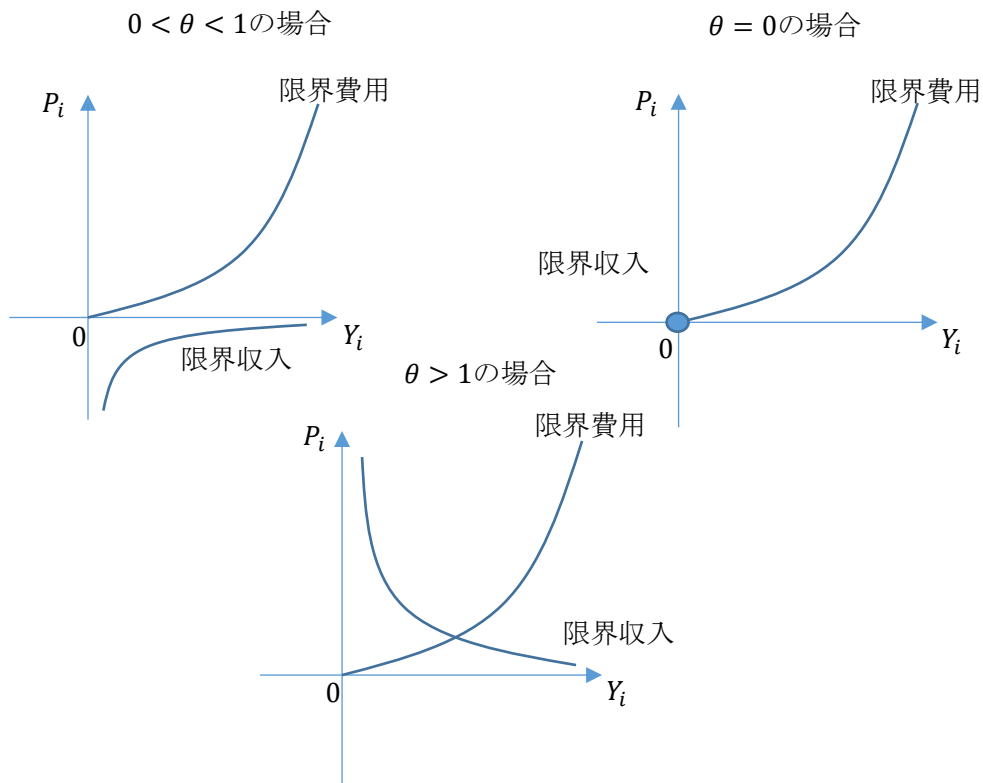
① $0 < \theta < 1$ なら、 $\frac{dP_i}{dY_i} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) > 0$, $\frac{d^2P_i}{dY_i^2} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) < 0$

② $\theta = 1$ なら、 $\frac{dP_i}{dY_i} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) = 0$, $\frac{d^2P_i}{dY_i^2} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) = 0$

③ $\theta > 1$ なら、 $\frac{dP_i}{dY_i} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) < 0$, $\frac{d^2P_i}{dY_i^2} \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) > 0$

であり、さらに(7)式より、 $\lim_{Y_i \rightarrow 0} P_i = \infty$, $\lim_{Y_i \rightarrow \infty} P_i = 0$ である。これらの情報を元にして、グラフを描

くと、 $\theta > 1$ の場合のみ経済学的に意味のある、企業の主体的均衡が成立することがわかる ($0 < \theta \leq 1$ の場合、点0が企業*i*の主体的均衡である)。よって均衡を保証するためには、 $\theta > 1$ でなければならない。なお $\theta \rightarrow \infty$ とすると、限界収入のグラフが水平になることに注意してほしい。これは完全競争下の状況に対応するものである。



⁶ もし $\beta < 1$ ならば、労働の限界不効用が逡減する事を意味するため、家計の主体的均衡が成立しない。そのため $\beta \geq 1$ を仮定する必要がある。

⁷ 家計*j*の労働による限界不効用 $MDUL_j = -\frac{\partial U_j}{\partial N_j}$ は、

$$MDUL_j = -\frac{\partial U_j}{\partial N_j} = \beta N_j^{\beta-1}$$

である。ここで、両辺に対数をとって、 $\frac{d \log MDUL_j}{d \log N_j}$ とすると、

また C_j のような関数は、Dixit-Stiglitz 型関数という。⁸家計 j の予算制約は、以下のようになる。

$$(2) \quad \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} + M_j^i = W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j$$

ここで、 $\sum_{i=1}^m V_{ij}$ は各企業からの利潤分配、 M_j^i は家計 j の初期保有貨幣残高、 W_j は家計 j の労働に対して支払われる賃金である。また $W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j^i$ を、 $I_j = W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j^i$ とし、 I_j を家計 j の富(total wealth)と呼ぶ。家計は予算制約のもとで、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)や、他の家計の賃金を所与のものとして、効用を最大化するように各財への支出と貨幣残高を決定する。その際、独占的競争下の家計は、企業の利潤最大化の結果から導かれる、労働に関する右下がりの需要曲線に直面する。また家計の数が十分大きいので、平均的な賃金(賃金水準(wage index))⁹も所与のものとして扱う。以上が家計についての説明である。次に企業についての説明を行う。企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)は、以下のような Dixit-Stiglitz 型の生産技術を有している。

$$(3) \quad Y_i = \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1\alpha}}$$

ここで、 Y_i は企業 i による第 i 財の生産量を表し、 N_{ij} は企業 i による生産において投入される、家計 j ($j = 1, 2, \dots, n$)の労働量を示す。 σ は生産において投入される労働間の代替の弾力性、 α は規模に関する収穫度の逆数である。均衡を保証するために、 $\sigma > 1$ を仮定し、¹⁰さらに

$$\frac{d \log MDUL_j}{d \log N_j} = \beta - 1$$

となる。すなわち $\beta - 1$ は、労働の限界不効用の弾力性を意味している。

⁸ Dixit and Stiglitz (1977)の独占的競争モデルにおいて、独占的競争部門の集計方法として用いられたことに由来する。このような関数を採用する理由としては、後述するモデルの均衡を表す式を対数線形化することにより、独占的競争下の均衡と完全競争下の均衡の比較が容易になる・複数均衡を排除できる、といった理由が挙げられる。つまり Dixit-Stiglitz 型関数を採用するのは、分析を簡潔に行うための便宜的な工夫である、と考えればよい。なお、Dixit and Stiglitz (1977)は Arrow et al. (2011)による、「American Economic Review」に掲載された論文の中で、特に重要だと考えられる 20 本の 1 つに選ばれており、「Google Scholar Citations」で、Dixit and Stiglitz (1977)の引用先を調べると、2017/05/13 の時点で、10529 という数字となっている(誤記にあらず)。

<https://scholar.google.com/citations?user=2AF4iHIAAAAJ>. 最終閲覧日 2017/05/13.

⁹ 平均的な賃金(賃金水準)に関しては、後述。

¹⁰ 結論を先に述べると、経済学的に意味のある家計の主体的均衡を保証するために、この条件が必要である。紙幅の都合上省略するが、これを示すには注 4 における一連の手順を、家計のケースに適用すればいい。付録から、家計の労働による限界収入は $W_j \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right)$ 、労働による

限界「費用」(価格表示の労働による限界不効用)は $\frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$ である(μ に関しては後述)。そして、

家計にとっての限界「費用」(労働による限界不効用)逓増を表現するには、 $\beta > 1$ とすれば

$\alpha \geq 1$ とする。¹¹なお $\alpha - 1$ で、限界費用の弾力性を表す¹²。企業 i の利潤 V_i は、

$$(3) \quad V_i = P_i Y_i - \sum_{j=1}^n W_j N_{ij}$$

となる。独占的競争下の各企業は、他の企業の財の価格と賃金を所与とし、利潤が最大になるように、財の価格及び生産量を決定する。その際、独占的競争下の企業は、家計の効用最大化の結果から導かれる右下がりの需要曲線に直面している。また企業の数が十分大きいので、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)も所与のものとして扱う。

以上で、モデルに関する説明は終了である。次にモデルの均衡について述べる。

モデルの均衡

モデルの均衡は、実質総貨幣残高 M と実質総消費支出、即ち総需要(産出) Y との関係式・各財と各労働に関する需要・各企業と各家計が設定する相対価格と相対賃金の決定式である、価格ルールおよび賃金ルール(price and wage rules)、以上を示す(5)~(11)式で表せられる。¹³最初に、実質総貨幣残高と実質総消費支出、即ち総需要(産出)との関係式は、

$$(5) \quad Y = K \frac{M}{P}$$

となる。ここで、

$$(6) \quad Y \equiv \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m P_i C_{ij}}{P}$$

$$P \equiv \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}$$

である。次に各財と各労働に関する需要は、

よい。

¹¹ もし $\alpha < 1$ ならば、限界費用逡減を意味するため、企業の主体的均衡が成立しない。そのため $\alpha \geq 1$ でなければならない。なお α と β は、同時に1となる事はないものとする。

¹² 詳しくは付録を参照してほしいが、企業 i の総費用を c_i とすると、

$$c_i = \sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^\alpha$$

である。よって限界費用 $MC_i = \frac{dc_i}{dY_i}$ は、

$$MC_i = \frac{dc_i}{dY_i} = \alpha n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha-1}$$

ここで、両辺に対数をとって、 $\frac{d \log MC_i}{d \log Y_i}$ とすると、

$$\frac{d \log MC_i}{d \log Y_i} = \alpha - 1$$

となる。すなわち $\alpha - 1$ は、限界費用の弾力性を意味している。

¹³ (5)~(11)式の導出に関しては、付録を参照。

$$(7) \quad Y_i = \sum_{j=1}^n C_{ij} = K_c Y \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$(8) \quad N_j = \sum_{i=1}^m N_{ij} = K_n Y^\alpha \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。ここで、 W は平均的な賃金(賃金水準)で、

$$(9) \quad W \equiv \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

である。最後に、各企業と各家計が設定する相対価格と相対賃金の決定式である、価格ルールおよび賃金ルールは、

$$(10) \quad \frac{P_i}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p \frac{W}{P} Y^{\alpha-1} \right)^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$(11) \quad \frac{W_j}{W} = \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} K_w \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta-1)} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。 K, K_c, K_n, K_p, K_w は定数で、企業や家計の数、企業の生産技術や家計の効用関数に関するパラメーターに依存している。¹⁴

対称均衡

次に経済主体に関する対称性(symmetry)を導入する。¹⁵すなわち、すべての企業と家計は同質であるとする。すると各企業の価格設定行動は、すべて同じとなるため、個別企業の設定する価格と、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が一致、つまり $P_i = P (i = 1, 2, \dots, m)$ となる。家計についても同様に考えれば $W_j = W (j = 1, 2, \dots, n)$ となる。これにより(10)、(11)式は、

$$(12) \quad \frac{P}{W} = \frac{\theta}{\theta-1} K_p Y^{\alpha-1}$$

$$(13) \quad \frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma-1} K_w Y^{\alpha(\beta-1)}$$

となる。¹⁶(12)を集計価格ルール(aggregate price rule)、(13)式を集計賃金ルール(aggregate wage

¹⁴ (5)~(11)式の解釈は、Blanchard and Kiyotaki (1987)を参照。

¹⁵ この仮定は「分析の単純化」のために、導入されたものである。

¹⁶ $P_i = P (i = 1, 2, \dots, m)$ ということは、 $\frac{P_i}{P} = 1 (i = 1, 2, \dots, m)$ であるので、この関係式を用いると(10)式は、

$$1 = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p \frac{W}{P} Y^{\alpha-1} \right)^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}$$

となるので、整理すると(12)式が得られる。同様に、 $W_j = W (j = 1, 2, \dots, n)$ ということは、 $\frac{W_j}{W} = 1 (j = 1, 2, \dots, n)$ であるので、この関係式を用いると(11)式は、

rule)と呼ぶことにする。この(12), (13)式より,均衡の実質賃金 $\frac{W}{P}$ と産出 Y の値が決定される。 Y が決定されると,(5)式から均衡における実質総貨幣残高 $\frac{M}{P}$ の値が決定し,名目総貨幣残高 M が与えられると,集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準) P の均衡値が決定する。これが独占的競争下の市場均衡である。以上の事を,図を用いて整理しよう。(12)式を整理し,(5), (12), (13)式に関して対数をとると,

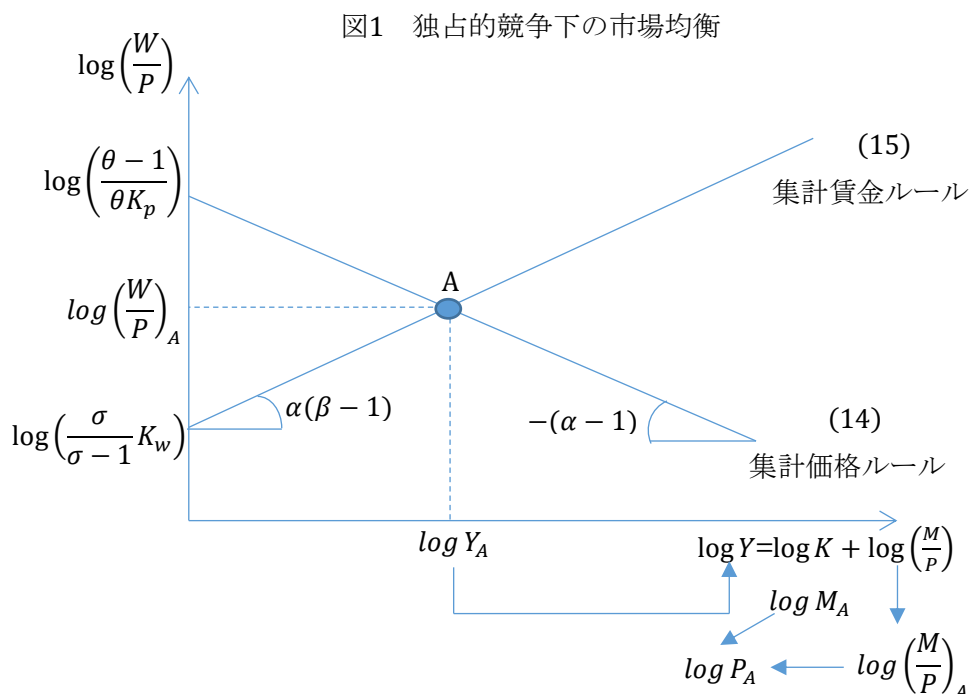
$$(5') \quad \log Y = \log K + \log \left(\frac{M}{P} \right)$$

$$(14) \quad \log \left(\frac{W}{P} \right) = \log \left(\frac{\theta - 1}{\theta K_p} \right) - (\alpha - 1) \log Y$$

$$(15) \quad \log \left(\frac{W}{P} \right) = \log \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} K_w \right) + \alpha(\beta - 1) \log Y$$

となる。これらの情報をグラフとして描いたものが,図1である($\alpha, \beta > 1$ としている)。独占的競争下の市場均衡は(14), (15)式の,グラフの交点 A として表せられ,それによって均衡の実質賃金 $\left(\frac{W}{P}\right)_A$ と産出 Y_A が決定する。 Y_A が決定されると,(5')式から均衡における実質総貨幣残高

$\left(\frac{M}{P}\right)_A$ が決定し,名目総貨幣残高 M_A が与えられると,集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)の均衡値 P_A が決定する(いずれも対数表示)。



$$1 = \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} K_w \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta - 1)} \right)^{\frac{1}{1 + \sigma(\beta - 1)}}$$

となるので,整理すると(13)式が得られる。

例

ここで、独占的競争下の市場均衡の一例を紹介しておく。労働の限界不効用一定、つまり $\beta = 1$ を仮定しよう。そうすると(13)式は $\frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma-1} K_w$, つまり実質賃金が一定(図1において、(15)式のグラフが水平)となる。この式と(5), (10)式より、

$$(16) \quad \frac{P_i}{P} = k \left(\frac{M}{P} \right)^{\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

が得られる。ここで、 $k \equiv \left\{ \frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w K^{\alpha-1} \right\}^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}$ である。¹⁷(5), (16)式,そして企業の対称性より、独占的競争下の市場均衡が決定される。この例は価格設定者の行動や、その相互作用に焦点を当てて分析したいときに便利である。

独占的競争下の市場均衡と完全競争下の市場均衡の比較

次に完全競争下の市場均衡を導出し、完全競争下の市場均衡と独占的競争下の市場均衡の比較を行う。このような分析を行う理由は、完全競争下の市場均衡は資源の効率的利用が達成されると理論的に明らかにされているので、独占的競争下の市場均衡を、それと比較することにより、独占的競争下の市場均衡における経済状態を、評価することが可能となるからである。

完全競争下の市場均衡は、以下のように導出することが出来る。完全競争下において企業(家計)は、限界収入(労働による限界収入)=限界費用(労働による限界「費用」(価格表示の労働による限界不効用))となるように、生産量(労働供給量)を決定するのではなく、価格(賃金)=限界費用(労働による限界「費用」(価格表示の労働による限界不効用))となるように生産量(労働供給量)を決定する。そのため、モデルの均衡を示す(5)~(11)式のうち、(5)~(9)式は同じであるが、(10), (11)式は、

$$(10') \quad \frac{P_i}{P} = \left(K_p \frac{W}{P} Y^{\alpha-1} \right)^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

¹⁷ $\frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma-1} K_w$, (5)式を、(10)式に代入すると、

$$\frac{P_i}{P} = \left\{ \frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w \left(K \frac{M}{P} \right)^{\alpha-1} \right\}^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}$$

となり、整理すると、

$$\frac{P_i}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w K^{\alpha-1} \right)^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}} \left(\frac{M}{P} \right)^{\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}}$$

となるので、 $k \equiv \left\{ \frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w K^{\alpha-1} \right\}^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}$ とすると、(16)式が得られる。

$$(11') \quad \frac{W_j}{W} = \left(K_w \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta-1)} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。¹⁸そのため、完全競争下の集計価格ルールと集計賃金ルールは、

$$(12') \quad \frac{P}{W} = K_p Y^{\alpha-1}$$

$$(13') \quad \frac{W}{P} = K_w Y^{\alpha(\beta-1)}$$

となる。これらのグラフを描くために対数をとると、

$$(14') \quad \log\left(\frac{W}{P}\right) = \log\left(\frac{1}{K_p}\right) - (\alpha - 1)\log Y$$

$$(15') \quad \log\left(\frac{W}{P}\right) = \log(K_w) + \alpha(\beta - 1)\log Y$$

となる。そのため、完全競争市場下の集計価格ルールと集計賃金ルールのグラフは、独占競争下の集計価格ルールと集計賃金ルールを示す(14),(15)式のグラフに比べて

$\log\left(\frac{\theta}{\theta-1}\right), \log\left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)$ だけ、上方ないし下方に位置するものとして描ける。これを描いたのが、

図2である($\alpha, \beta > 1$ としている)。図2において完全競争下の市場均衡は点A'として表わせら

¹⁸ (10'), (11')式の導出手順は、付録において(10)~(11)式を導出した手順と基本的には同じであるが、完全競争下であるため、各企業*i* ($i = 1, 2, \dots, m$)の利潤最大化問題は、

$$\max_{Y_i} P_i Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^\alpha$$

となる。そのため、利潤最大化の一階条件は、

$$P_i = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$$

となり、以後、付録と同様の手順を踏むことにより(10')式が導出される。同様に、家計*j* ($j = 1, 2, \dots, n$)の効用最大化問題は、

$$\max_{N_j} \mu \left(\frac{W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

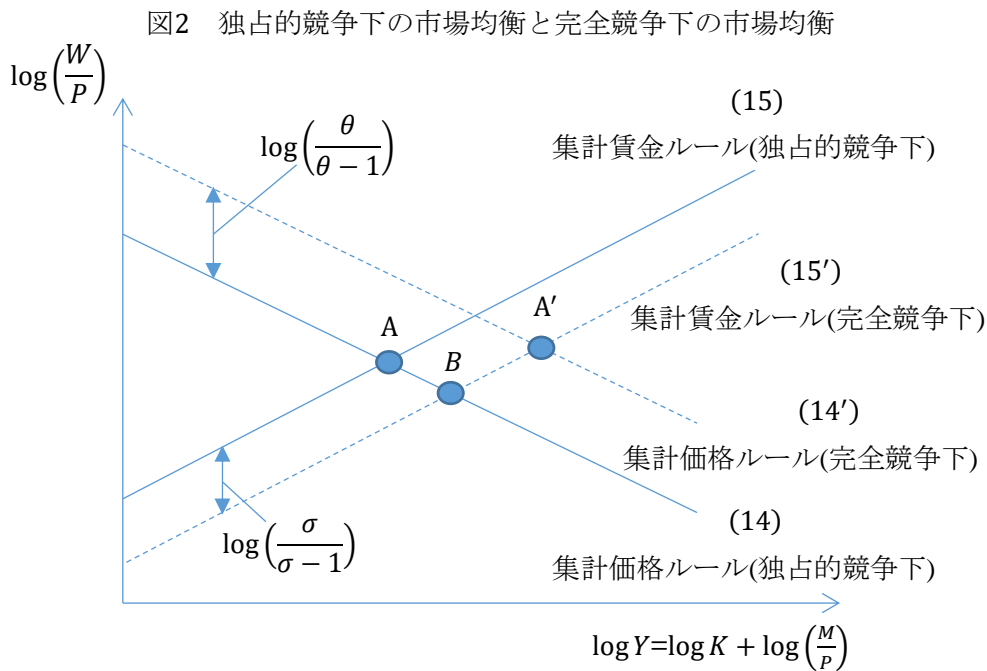
となる。効用最大化の一階条件は、

$$W_j = \frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$$

となり、以後、付録と同様の手順を踏むことにより(11')式が導出される。なお、 $\theta, \sigma \rightarrow \infty$ とした場合が、完全競争下に対応することを利用して導出するという方法もあるが、この方法は、計算が煩雑である(財や労働が完全代替となり、解が端点解となる。そのためラグランジュ乗数法による一連の導出手続きを使用することが出来ない)ため、議論の簡明さを重視する観点から、上述の導出方法を採用した。

れる。

さて、図2を用いて、独占競争下の市場均衡Aと完全競争下の市場均衡A'を比較しよう。比較を行ってみると明らかなことは、独占競争下の市場均衡は、完全競争下の市場均衡に比べて産出が過小、即ち雇用量が過小であるということである。また産出が低いということは、(5')式を考えると、実質総貨幣残高が過小であることを意味し、名目総貨幣残高を所与とすると、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が過大となっていることを意味している。一方で、実質賃金に関しては、独占競争下の市場均衡と、完全競争下の市場均衡のどちらが高いかということについては、判断できない。どちらの方が高いかということについては、企業や家計の独占力に依存している。例えば、財市場は独占的競争市場であるが、労働市場は完全競争市場であるという特殊な独占的競争下の市場均衡を考えよう。このような均衡は、B点で表わされる。このような独占的競争下の市場均衡と完全競争下の市場均衡を比較した場合、完全競争下の市場均衡の実質賃金の方が、独占的競争下の実質賃金より高いということが図2より判断できる。



ここまでの議論から、独占的競争下の市場均衡の産出は、完全競争下の市場均衡の産出より過少であるということが明らかになったが、このような独占的競争下と完全競争下の、産出の乖離について、もう少し詳しく検討しよう。独占的競争下の市場均衡の産出を Y_M 、完全競争下の市場均衡の産出を Y_P とする。独占的競争下の市場均衡の産出 Y_M の、完全競争下の市場均衡の産出 Y_P に対する比率 R は、

$$(17) \quad R \equiv \frac{Y_M}{Y_P} = \left(\frac{\theta - 1}{\theta} \frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^{\frac{1}{\alpha\beta - 1}} < 1$$

である。¹⁹ R は独占的競争下の市場均衡の産出が、完全競争下の市場均衡の産出から、どの程度乖離しているかを示す指標で、所謂構造パラメーター(ディープ・パラメーター)に依存している。 R の上昇は、この乖離が縮小することを意味しており、 $\theta, \sigma, \alpha, \beta$ が上昇すれば、 R は上昇する。 θ, σ が上昇するという事は、市場を完全競争に近づけ、独占力が低下するということであり、そのため二つの市場均衡の乖離が縮小する。以上の議論から、財や労働に関する独占力は、産出の乖離に影響を及ぼしている事が改めて確認された。

ここまでの議論をまとめると以下のようになる。独占的競争下の市場均衡は、完全競争下の市場均衡に比べて、資源の効率的利用が行われていないという意味で、非効率的な状態にあり、そのような状況は、企業・家計が独占力を有することによる価格・賃金設定行動から生じていることが分かった。

総需要外部性

独占的競争下の市場均衡の資源利用の非効率性は、企業・家計が独占力を有することによる価格・賃金設定行動から生じているが、このような非効率性を別の視点から考察してみよ

¹⁹ (12)式より、

$$\frac{W}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta - 1} K_p \right)^{-1} Y^{1-\alpha}$$

であるから、この式を(13)式に代入すると、

$$\left(\frac{\theta}{\theta - 1} K_p \right)^{-1} Y^{1-\alpha} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_w Y^{\alpha(\beta-1)}$$

であるから、この式を整理すると、

$$Y^{1-\alpha} Y^{-\alpha(\beta-1)} = \frac{\theta}{\theta - 1} \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_p K_w$$

$$Y^{1-\alpha\beta} = \frac{\theta}{\theta - 1} \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_p K_w$$

$$Y_M = \left(\frac{\theta}{\theta - 1} \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_p K_w \right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}$$

となり、独占的競争下の産出が得られる。同様に(12'), (13')より、

$$Y_P = (K_p K_w)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}$$

となり、完全競争下の産出が得られる。よって、 R は、

$$R \equiv \frac{Y_M}{Y_P} = \frac{\left(\frac{\theta}{\theta - 1} \frac{\sigma}{\sigma - 1} K_p K_w \right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}}{(K_p K_w)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}}$$

となる。整理すると、

$$R = \left(\frac{\theta}{\theta - 1} \frac{\sigma}{\sigma - 1} \right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}$$

$$= \left(\frac{\theta - 1}{\theta} \frac{\sigma - 1}{\sigma} \right)^{\frac{1}{\alpha\beta - 1}}$$

となり、(17)式が得られた。 $\theta, \sigma, \alpha, \beta$ の仮定より、 $R < 1$ である。

う。今、仮に、ある企業が、その最適に設定している財の価格を低下させたとする。そうすると、①価格の低下に伴う自社の財への需要の増加、②価格低下に伴う集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)の下落という二つの効果が生じる。①に関しては、企業は利潤を最大化するように価格を設定しているので、この効果による利潤の増加は見込めない。そのため、個々の企業にとっては、設定した価格を変更する(価格を下げる)インセンティブは存在しない。しかしながら、②に関しては、それにより実質総貨幣残高を増加、すなわち総需要を増加されるという効果を生じさせるため、その影響は価格を変更した企業のみならず、経済全体に及ぶ。総需要の増加により、経済に存在する各企業は産出を増加させ、雇用を増やす。このように企業の価格設定行動には、外部性が存在し、この外部性を総需要外部性と呼ぶ。²⁰総需要外部性の存在は、完全競争下においては経済に非効率性が生じる原因となるものではあるが、独占的競争下においては、元々経済に存在している資源の非効率の利用を是正する効果を有するものである。

以上の議論を、別の方法で、かつ厳密に検討してみよう。仮に、当初独占的競争下の均衡において、最適に価格と賃金を設定している、すべての企業とすべての家計が、同時かつ同率で、価格と賃金を下げたとする。この場合、相対価格等は変化しないが、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)等は低下する事になる。この時、産出・雇用・企業の利潤・家計の効用は、どのように変化するだろうか。まず企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)について考える。集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が下落することにより、実質総貨幣残高が増加、すなわち総需要が増加するという効果が生じる。企業は、財の価格を限界費用に一定のマークアップを乗じたものとして設定しているため、総需要の増加に伴い、産出と雇用が増え、利潤が増加する。

次に家計 j ($j = 1, 2, \dots, n$)について考える。家計 j の効用関数は、

$$U_j = \mu \left(\frac{I_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

である。²¹ I_j は、

$$I_j = W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j$$

であるが、この式を代入すると、

$$U_j = \mu \left(\frac{W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

となり、整理すると、

$$U_j = \left(\mu \frac{W_j}{P} N_j - N_j^\beta \right) + \mu \frac{\sum_{i=1}^m V_{ij}}{P} + \mu \frac{M_j}{P}$$

となる。 μ は実質富の限界効用を表すものであるので、この式は、効用が労働供給・利潤分配・

²⁰ 総需要外部性は、金銭的外部性(pecuniary externality)と呼ばれる概念と同じものであることに注意。

²¹ 付録を参照。

実質貨幣残高の三つから得られるものであると表現し直した効用関数として理解することが出来る。これに基づいて、家計の効用の変化について考察しよう。第一項目は、労働供給から得られる効用であるが、上述した通り、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が下落する事により、総需要が増え、産出と雇用が増加する。家計は賃金を、労働による限界「費用」(価格表示の労働による限界不効用)に一定のマークアップを乗じたものとして設定しているため、雇用の増加に伴い、労働供給から得られる効用は増加する。第二項目は、企業からの実質利潤の分配より得られる効用であるが、前述の通り、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)は下落し、すべての企業の利潤は増加するため、企業からの実質利潤より得られる効用は増加する。第三項目は、実質貨幣残高より得られる効用であるが、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が下落する事で、実質貨幣残高が増加するため、実質貨幣残高から得られる効用は増加する。よって、家計の効用は増加すると結論付けることが出来る。²²

以上の議論を整理しよう。すべての企業とすべての家計が、同時かつ同率で、価格と賃金を下げた場合、総需要外部性の効果を通じて産出・雇用・企業の利潤・家計の効用のすべてが増加する。勿論、当初、企業や家計は価格や賃金を最適に設定しているため、個別の企業や家計にとっては、価格や賃金を変更するインセンティブはない。しかしながら、仮に上述のような行動を取った場合には、経済の非効率性を是正し、経済厚生を向上させる²³ということが分かった。

総需要拡大政策の効果分析

総需要外部性は、独占的競争の下では、経済に存在する非効率性を是正させる効果を持つものであるが、個々の経済主体にとっては、総需要外部性を生じさせるような行動を選択する、インセンティブは存在しない。そのため、経済の非効率性の是正は政府の経済政策に委ねられることになる。以下では、名目総貨幣残高を増加させるという総需要拡大政策が、非効率性を是正できるかということについて検討する。しかしながら、このような政策は、何の効果も発揮しない。なぜなら、(12)式より独占競争均衡下の産出 Y_M は、

²² 同様の推論を、完全競争下の市場均衡に適用することにより、総需要外部性の存在故に、完全競争下の市場均衡が、効率的でないことを示すことが出来る。完全競争下の市場均衡において上述の推論を行おう。完全競争下において企業(家計)は、価格(賃金)=限界費用(労働による限界収入=労働による限界「費用」(価格表示の労働による限界不効用))となるように生産量(労働供給量)を決定する。そのため、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が下落することにより、実質貨幣残高が増加し、総需要が増え、産出と雇用が増加しても、企業の利潤は存在せず、家計の労働供給から得られる効用は増加しない。企業の利潤が存在しないため、利潤分配から得られる効用もない。しかしながら、実質貨幣残高から得られる効用は増加し、家計の効用は改善する。これは、完全競争市場下の市場均衡が効率的資源配分を達成できていないことを意味する。

²³ 実質富の限界効用が、 μ で一定のため、企業の利潤と家計の効用の和として、経済厚生を適切に評価することが出来る。

$$(18) \quad Y_M = \left(\frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w \right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}$$

である。さらに,(18)式を(13),(5)式に代入し整理すると,独占的競争均衡下の実質賃金 $\left(\frac{W}{P}\right)_M$,

実質総貨幣残高 $\left(\frac{M}{P}\right)_M$ が得られ,

$$(19) \quad \left(\frac{W}{P}\right)_M = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p\right)^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} K_w\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha\beta}}$$

$$(20) \quad \left(\frac{M}{P}\right)_M = K^{-1} \left(\frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w\right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}}$$

となる。²⁴(18),(19),(20)式より,産出・実質賃金・実質総貨幣残高の実質変数は,構造パラメーター(ディープ・パラメーター)のみに基づいて決定されているということが分かる。つまり,名目総貨幣残高を増加させても,比例的に集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)を上昇させ,さらに平均的な賃金(賃金水準)を比例的に上昇させるだけで,²⁵産出・実質賃金・実質総貨幣残高,そして雇用といった実質変数には何の影響を及ぼさない。言わば,貨幣の中立性が成立しているのである。

メニュー・コストを伴った総需要拡大政策の効果分析

独占的競争下において,名目総貨幣残高を増加させるという総需要拡大政策は,貨幣の中立性が成立しているため,経済に何の影響も及ぼさないことが分かった。そこで,貨幣の中立性を打ち消すような追加的仮定を考えて,もう一度総需要拡大政策の効果を検討しよう。²⁶以下では,価格や賃金の変更に費用が必要であるとする考え,いわゆるメニュー・コストを導入

²⁴ (18)式を(13)式に代入すると,

$$\frac{W}{P} = \frac{\sigma}{\sigma-1} K_w \left\{ \left(\frac{\theta}{\theta-1} \frac{\sigma}{\sigma-1} K_p K_w \right)^{\frac{1}{1-\alpha\beta}} \right\}^{\alpha(\beta-1)}$$

となる。整理すると,

$$\frac{W}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p\right)^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}} \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}} K_w K_w^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}}$$

$$\frac{W}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p\right)^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha\beta}} K_w^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha\beta}}$$

$$\left(\frac{W}{P}\right)_M = \left(\frac{\theta}{\theta-1} K_p\right)^{\frac{\alpha(\beta-1)}{1-\alpha\beta}} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} K_w\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha\beta}}$$

となるので,(19)式が導出された。(20)式は簡単なので,省略。

²⁵ 数学的には, M, P, W に関して,0次同次ということである。

²⁶ 以下で考える総需要拡大政策は,名目総貨幣残高を,1単位増加させるというような小さな変化であることに注意してほしい。名目総貨幣残高が大きく変化する場合については,Blanchard and Kiyotaki (1987)や Blanchard and Fischer (1989, Section 8.1)を参照。

し、メニュー・コストが存在する状況において名目総貨幣残高の増加の効果を考えよう。²⁷

まず、名目総貨幣残高の変化による、企業の利潤の変化を分析する。企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)の利潤 V_i は、 P_i, P, W, M の関数として書き直せ、

$$V_i = V_i(P_i, P, W, M)$$

となる。また V_i^* を、 P, W, M が与えられたもとで、利潤を最大化するように価格を設定した場合(この価格を P_i^* とする)の利潤とすると、

$$V_i^* = V_i(P_i^*, P, W, M)$$

と書ける。 P_i^* は、 P, W, M の関数、すなわち、 $P_i^* = P_i^*(P, W, M)$ であるから、結局、

$$V_i^* = V_i(P_i^*(P, W, M), P, W, M) = V_i^*(P, W, M)$$

となる。ここで、包絡線定理より、

$$\frac{dV_i^*}{dM} = \frac{\partial V_i}{\partial M} + \frac{\partial V_i}{\partial P_i} \frac{dP_i}{dM} = \frac{\partial V_i}{\partial M}$$

となる。つまり名目総貨幣残高の増加に対応して、最適に価格を調節した場合に得られる利潤の増分と、価格を調整しなかった場合における、名目総貨幣残高の増加による利潤の増分は同じということである。これは、名目総貨幣残高の変化に対応して価格を調節することによって獲得できる利潤は、僅少であるということを主張している。²⁸メニュー・コストが存在しなければ、この僅少の利潤を求め、個別の企業の設定価格は上昇し、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が上昇するため、実質総貨幣残高は増加せず、名目貨幣残高の増加は、経済に何の影響も与えない。しかし、価格を変更する事によって得られる僅少の利潤を上回る、僅かなメニュー・コストが存在するならば、企業は名目総貨幣残高の拡大に対して、価格を変更しないということになる。そうすると、実質総貨幣残高が増加し、総需要外部性の効果を検討した時と同様に、産出・雇用・企業の利潤・家計の効用のすべてが増加する。以上の分析の結論は、価格を硬直的にさせるメニュー・コストの存在が、貨幣の中立性を破り、総需要拡大

²⁷ ここで扱うメニュー・コストは、無視できるほど小さい価格・賃金の改定費用という意味である(そのため「メニュー・コスト」と名付けられたのであろう)。

²⁸ これは、以下のように考えることもできる。企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)の利潤 π_i について考える。 π_i を価格 P_i の関数 $\pi_i = \pi_i(P_i)$ とし、名目総貨幣残高の増加に対応して、価格を最適に変更した場合の利潤を $\pi_i^* = \pi_i(P_i^*)$ とする。すると、名目総貨幣残高の増加に対応して、価格を最適に変更した場合に、その価格変更によって、追加的に獲得できる利潤 Π_i は、

$$\Pi_i = \pi_i(P_i^*) - \pi_i(P_i)$$

である。 Π_i に関して、二次の多項式でテイラー展開を、最適価格 P_i^* の周りで行うと、

$$\Pi_i \approx (\pi_i(P_i^*) - \pi_i(P_i^*)) + \pi_i'(P_i^*)(P_i - P_i^*) + \frac{\pi_i''(P_i^*)(P_i - P_i^*)^2}{2}$$

となる。 $\pi_i'(P_i^*)$ は、その定義より、 $\pi_i'(P_i^*) = 0$ であるから、整理すると、

$$\Pi_i \approx \frac{\pi_i''(P_i^*)(P_i - P_i^*)^2}{2}$$

となる。この式より、名目総貨幣残高の増加に対応して、価格を最適に変更した場合に、その価格変更によって、追加的に獲得できる利潤は二次のオーダー(second-order)、つまり無視できるほど非常に小さいものであると判断することが出来る。

政策の効果を引き出しているということであるが、大して興味深いものではないだろう。注目すべきは、基本的には無視できるほど僅かなメニュー・コストの存在が、総需要拡大政策と合わせ、資源の効率的利用と経済厚生に無視できないほど大きな影響を及ぼしているという点である。

ここまでの議論から、総需要外部性と、メニュー・コストを伴った名目総貨幣残高を増加させるという政策の間には、非常に近い原理が働いていることが推測される。なぜなら、どちらも実質総貨幣残高の増加を通じて、経済状態を改善する効果を持つものだからである。この両者の関係を、図を用いて整理しよう。労働の限界不効用一定とし、賃金の設定に関してはメニュー・コストが存在しないとしよう。この場合、前述の(16)式を用いて、企業の価格設定行動にのみ焦点を当てて分析できる。(16)式の両辺に、 $\frac{P}{M}$ をかけて、整理すると、

$$(21) \quad \frac{P_i}{M} = k \left(\frac{P}{M} \right)^{\frac{1+(\theta-1)(\alpha-1)}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となり、²⁹(21)式に関して対数をとると、

$$(22) \quad \log \left(\frac{P_i}{M} \right) = \log k + \Delta \log \left(\frac{P}{M} \right) \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。ここで、 $\Delta \equiv \frac{1+(\theta-1)(\alpha-1)}{1+\theta(\alpha-1)} < 1$ である。³⁰これをグラフとして描いたのが、図3である。

図3において対称均衡は、45度線と(22)式の交点E¹として表すことが出来る。さらに等利潤曲線を描こう。等利潤曲線は、左に位置しているほど、その利潤が高い。なぜなら、左に位置するものほど、低い $\frac{P}{M}$ 、つまり高い $\frac{M}{P}$ が対応するため、より高い総需要が生じる結果、より高い利潤を獲得することが出来るからである。つまり、E¹ < E² < E³点の順で、利潤が高いということになる。

総需要外部性と、メニュー・コストを伴った名目総貨幣残高増加政策の二つの効果を、この図で理解することは容易である。この二つは、資源利用と経済厚生を改善するメカニズムは

²⁹ (16)式の両辺に、 $\frac{P}{M}$ をかけ、整理すると、

$$\frac{P_i}{M} = k \left(\frac{P}{M} \right)^{-\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}} \frac{P}{M} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\frac{P_i}{M} = k \left(\frac{P}{M} \right)^{-\frac{\alpha-1}{1+\theta(\alpha-1)}+1} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\frac{P_i}{M} = k \left(\frac{P}{M} \right)^{\frac{-\alpha+1+(1+\theta(\alpha-1))}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

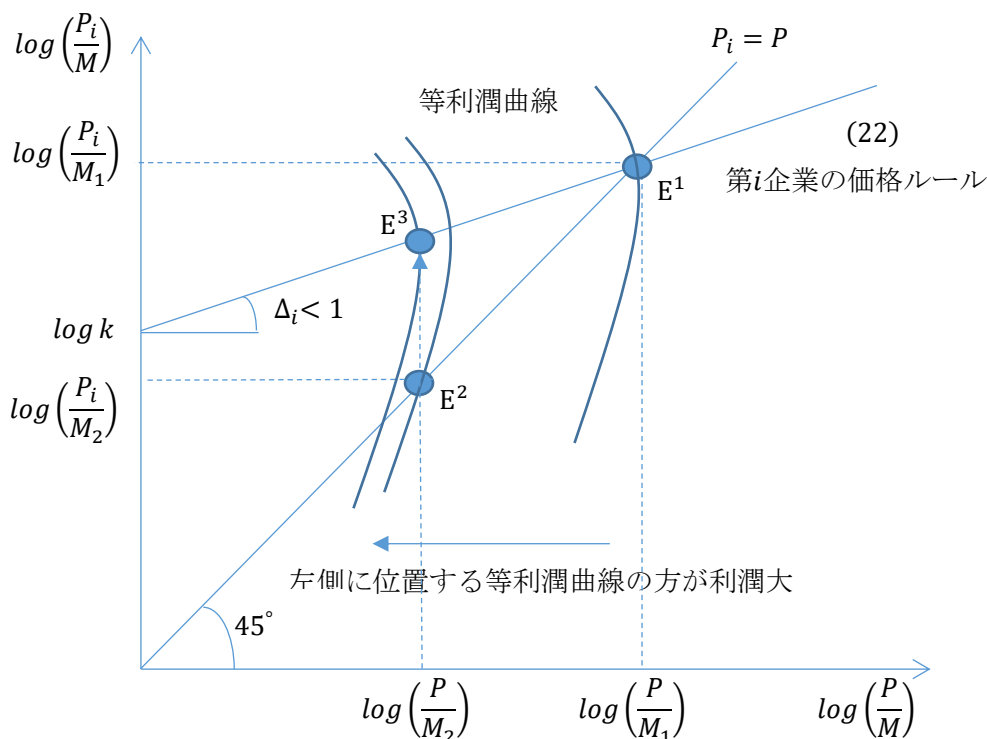
$$\frac{P_i}{M} = k \left(\frac{P}{M} \right)^{\frac{1+(\theta-1)(\alpha-1)}{1+\theta(\alpha-1)}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となり、(21)式が導出された。

³⁰ $\Delta \equiv \frac{1+(\theta-1)(\alpha-1)}{1+\theta(\alpha-1)} = \frac{\frac{1}{\alpha-1}+(\theta-1)}{\frac{1}{\alpha-1}+\theta}$ で、 $\frac{\theta-1}{\theta} < 1$ であるから、 $\Delta < 1$ となる。

同様であるが、動かす変数が異なる。当初、経済がE¹点にあるものとしよう。総需要外部性は、すべての企業が同時かつ同率で、価格を下げるという行動より生じるが、これは名目総貨幣残高を一定として、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が下落することによって、 $\frac{P}{M}$ が低下、つまり $\frac{M}{P}$ が上昇するということである。これによりE¹からE²点に移る。しかしながら、この一種の企業間の協調的行動が、一時的なものであるならば、総需要の増加に伴って、個別の企業に価格をE³点まで上昇させるインセンティブが生じ、実際にすべての企業が価格を引き上げ、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が上昇するため、E¹点に戻る。逆に、メニュー・コストを伴った名目総貨幣残高増加政策は、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)を一定として、名目総貨幣残高を増加させるものである。これにより、 $\frac{P}{M}$ が低下、つまり $\frac{M}{P}$ が上昇するということである。これによりE¹からE²点に移る。メニュー・コストが存在しなければ、個別の企業の設定価格は上昇し、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)が上昇するため、E¹点に戻る。しかし、メニュー・コストが存在するならば、そのままE²点に留まり続ける。

図3 総需要外部性とメニュー・コストを伴った
名目総貨幣残高増加政策：両者の効果に関する類似性



最後に、ここまでの議論を整理しよう。僅かなメニュー・コストが存在する事により、名目総貨幣残高を増加させるという総需要拡大政策は、資源の非効率性を是正し、経済厚生に大きな影響を及ぼす。そして、この効果が発生するメカニズム自体は、総需要の外部性と同様のものであり、その違いは、単に実質総貨幣残高を構成する名目総貨幣残高と集計消費財の価

格(平均的な価格・物価水準)の内,どちらを一定とし,どちらを動かすかというものであった。

おわりに

本稿では,Blanchard and Kiyotaki (1987)の独占的競争マクロ経済モデルの検討を行った。独占的競争下の経済には,経済主体の独占力に起因する資源利用の非効率性が存在している。その解決手段として,総需要外部性とメニュー・コストを伴った名目総貨幣残高増加政策を検討した。分析の結果,この二つには,資源の効率的利用を促し,経済厚生を改善する効果が認められ,また両者のメカニズムが同様のものであることが明らかとなった。以上が本稿の要約であるが,最後に一つだけ補足しておきたいことがある。

本稿の冒頭に,Blanchard and Kiyotaki (1987)の内容は,マクロ経済学,特に金融政策に関する研究分野において利用されていると述べたが,Blanchard and Kiyotaki (1987)の独占的競争マクロモデルが,そのまま利用されているわけではない。Blanchard and Kiyotaki (1987)は,彼らの展開したモデルの今後の課題をいくつか取り上げているが,その一つにモデルを動学化するということを挙げている。この Blanchard and Kiyotaki (1987)を動学化したものこそが,マクロ経済学,特に金融政策の研究分野において,もっとも活用されているモデルなのである。そのため,現代的なマクロ経済学や金融政策の議論を理解したいと思うのならば,Blanchard and Kiyotaki (1987)の独占的マクロ経済モデルの動学化バージョンを理解しなければならない。本稿では,それについて述べる事が出来なかったが,別の機会に,改めて論じたいと考えている。

付録

I 財と労働に関する需要

(a) 財の需要

ここでは,(5)~(11)式の導出を行う。³¹まず消費者の効用最大化問題を解き,消費者の財および貨幣に関する需要関数を求める事から始めよう。³²Dixit-Stiglitz 型効用関数が用いられた効用最大化問題を解く場合,問題を二段階に分けて解く方法が望ましい。³³つまり消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の効用最大化問題を考えた場合,①集計消費財の消費量 C_j の最適な値を求める問題と,② C_j という総枠が決まっている中で, C_j を構成する各財の消費量 $C_{ij}(i = 1, 2, \dots, m)$ の最適な値を求めるという問題に分けて解くという方法である。上述のような解釈を与えているので,①→②と解いた方が解釈と整合的ではあるのだが,以下では②→①の順番で解

³¹ 式の展開を詳しく記述したため,冗長と感じられるかもしれないが,ご容赦願いたい。

³² 効用関数の性質より,労働に関しては考察の対象から一旦外すことができる。後程,労働供給に関する問題を考える。よって,しばらくは「家計」ではなく「消費者」という名称を用いる。

³³ Dixit and Stiglitz (1977)を参照。

くことにする(理由は後述)。

それでは②に関する消費者の効用最大化問題を解こう。消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の効用最大化問題は双対性を利用する事により,以下のような支出最小化問題に書き換えることができる。

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} \\ & C_{ij} (i = 1, 2, \dots, m) \\ \text{subject to} \quad & C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \end{aligned}$$

ラグランジュ関数 \mathcal{L} は,

$$(a1) \quad \mathcal{L} = \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} + \lambda \left\{ C_j - m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \right\}$$

で, λ はラグランジュ乗数である。一階条件は,

$$(a2) \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_{ij}} = P_i - \lambda m^{\frac{1}{1-\theta}} \frac{\theta}{\theta-1} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}-1} \frac{\theta-1}{\theta} C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。 $C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$ ということに注意して,(a2)式を整理すると,

$$(a3) \quad C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = \lambda^{-1} P_i C_j^{-1} \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。(a3)式の両辺に, $(1-\theta)$ をべき乗し,1から m まで集計を行い,整理すると,

$$(a4) \quad \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} = \lambda^{-(1-\theta)} \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \left\{ \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right\}^{\theta} \left\{ \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right\}^{1-\theta}$$

となる。(a4)式を整理すると,

$$\lambda^{1-\theta} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta}$$

となり,この式の両辺に, $\frac{1}{1-\theta}$ をべき乗すると,最終的に,

$$\lambda = \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}$$

となる。³⁴ λ はラグランジュ乗数で,集計消費財 C_j を1単位購入するために必要な費用と解釈さ

³⁴ なお,以下のように導出することも出来る。(a3)式より,

$$C_{ij} = \lambda^{\theta} P_i^{-\theta} C_j^{\theta} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{-\theta}$$

れる。よって $P \equiv \left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}}$ とすれば、 P は集計消費財を1単位購入するために必要な費用、つまり集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)であると解釈することが出来る。この $\lambda = P$ という関係式を用いると、(a3)式は、

$$(a5) \quad \frac{C_j}{\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}} C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = \frac{P_i}{P} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。(a5)式を整理すると、

$$C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = \frac{P_i}{P} C_j^{-1} \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$C_{ij}^{\frac{1}{\theta}} = \frac{P_i}{P} m^{-\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{-\frac{\theta}{\theta-1}} \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$C_{ij}^{-\frac{1}{\theta}} = \frac{P_i}{P} m^{-\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{-\frac{1}{\theta-1}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。この式の両辺に、 $(-\theta)$ をべき乗すると、

$$C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} m^{\frac{\theta}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

である。この式を、 $C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{\frac{\theta}{\theta-1}}$ に代入すると、

$$C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left[\sum_{i=1}^m \left\{ \lambda^\theta P_i^{-\theta} C_j^\theta \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{-\theta} \right\}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

となる。この式を整理すると、

$$C_j = m^{\frac{1}{1-\theta}} \left\{ \sum_{i=1}^m \lambda^{-(1-\theta)} P_i^{1-\theta} C_j^{-(1-\theta)} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{1-\theta} \right\}^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

となる。両辺に、 $\frac{\theta-1}{\theta}$ をべき乗し、整理すると、

$$C_j^{\frac{\theta-1}{\theta}} = \lambda^{-(1-\theta)} m^{-\frac{1}{\theta}} C_j^{-(1-\theta)} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{1-\theta} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta}$$

$$m^{-\frac{1}{\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right) = \lambda^{-(1-\theta)} m^{-\frac{1}{\theta}} m^{-1} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^\theta \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right)^{1-\theta} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta}$$

$$\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} = \lambda^{(1-\theta)}$$

となり、この式の両辺に、 $\frac{1}{1-\theta}$ をべき乗すると、最終的に、

$$\left(\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} \right)^{\frac{1}{1-\theta}} = \lambda$$

となる。

となり、 $m^{\frac{\theta}{1-\theta}} = m^{-1}m^{\frac{1}{1-\theta}}$ であるから、

$$C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} m^{-1}m^{\frac{1}{1-\theta}} \left(\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

である。よって最終的に、

$$(a6) \quad C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{C_j}{m} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。これで、消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の財 $i(i = 1, 2, \dots, m)$ に関する需要関数が導出できた。ここで、各財に関する需要関数に、 C_j が存在していることに注意していただきたい。また、②に関する消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の効用最大化問題から、消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ に関する、以下のような関係式も導出する事が出来る。(a5)式の両辺に、 C_{ij} をかけ、さらに、 P をかけて整理すると、

$$P_i C_{ij} = \frac{P C_j}{\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}} C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。ここで、1から m まで集計を行うと、

$$\sum_{i=1}^m P_i C_{ij} = \frac{P C_j}{\sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}} \sum_{i=1}^m C_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}}$$

となり、整理すると、

$$(a7) \quad \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} = P C_j$$

となる。³⁵この(a7)式は、①に関する消費者の効用最大化問題を定式化するうえで重要である。経済学的な意味を考えてみても、総消費額が、集計消費財の価格(平均的な価格・物価水準)に集計消費量をかけたものに等しいということを主張しているものであり、直観的に支持できる式である(この式を先に導出しておきたかったので、②→①という順番で解いた)。

次に①に関する消費者の効用最大化問題を解こう。消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の効用最大化問題は、(a7)式を考慮すると以下のようになる。

$$\begin{aligned} \max \quad & C_j^\gamma \left(\frac{M'_j}{P}\right)^{1-\gamma} \\ & C_j, M'_j \\ \text{subject to} \quad & P C_j + M'_j = I_j \end{aligned}$$

³⁵ なお、以下のように解いても(a7)式を導出することが出来る。(a6)式を、 $\sum_{i=1}^m P_i C_{ij}$ に代入すると、 $\sum_{i=1}^m P_i C_{ij} = \sum_{i=1}^m P_i \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{C_j}{m} = P^\theta \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m P_i^{1-\theta} C_j = P^\theta P^{1-\theta} C_j = P C_j$ となるので、(a7)式が導出された。

ラグランジュ関数 \mathcal{E} は以下のようになる。³⁶

$$\mathcal{E} = C_j^\gamma \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{1-\gamma} + \lambda(I_j - PC_j - M_j')$$

ここで, λ はラグランジュ乗数である。一階条件は,

$$(a8) \quad \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial C_j} = \gamma C_j^{\gamma-1} \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{1-\gamma} - \lambda P = 0$$

$$(a9) \quad \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial M_j} = (1-\gamma) C_j^\gamma \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{-\gamma} P^{-1} - \lambda = 0$$

$$(a10) \quad \frac{\partial \mathcal{E}}{\partial \lambda} = I_j - PC_j - M_j = 0$$

となる。(a8),(a9),(a10)式は,それぞれ,

$$(a11) \quad \gamma C_j^{\gamma-1} \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{1-\gamma} = \lambda P$$

$$(a12) \quad (1-\gamma) C_j^\gamma \left(\frac{M_j'}{P} \right)^{-\gamma} = \lambda P$$

$$(a13) \quad PC_j + M_j' = I_j$$

となる。(a11)÷(a12)より,

$$(a14) \quad \frac{\gamma}{1-\gamma} \left(\frac{M_j'}{P} \right) = C_j$$

となる。これを(a13)式に代入し,整理すると,

$$P \frac{\gamma}{1-\gamma} \left(\frac{M_j'}{P} \right) + M_j' = I_j$$

$$\frac{1}{1-\gamma} M_j' = I_j$$

$$(a15) \quad M_j' = (1-\gamma)I_j$$

となり,消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の貨幣需要関数が導出された。また,(a15)式を(a14)式に代入する事により,

$$\frac{\gamma}{1-\gamma} \left(\frac{(1-\gamma)I_j}{P} \right) = C_j$$

$$(a16) \quad C_j = \gamma \left(\frac{I_j}{P} \right)$$

となる。(a16)式は,消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の集計消費財に関する需要関数である。この(a16)式を(a6)式に代入する事により,消費者 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の財 $i(i = 1, 2, \dots, m)$ に関する最終的な需要関数,

³⁶ 効用関数が Cobb–Douglas 型になっているので,Cobb–Douglas 型の需要関数の公式を使えば,以下の手続きを経る事無く,直接 C_j, M_j' に関する需要関数(a15),(a16)式が導出可能である。

$$(a17) \quad C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma I_j}{mP} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

が得られる。さらに(a15), (a16)式を, 目的関数 $C_j^\gamma \left(\frac{M'_j}{P}\right)^{1-\gamma}$ に代入することにより,

$$\begin{aligned} & \left(\gamma \left(\frac{I_j}{P}\right)\right)^\gamma \left(\frac{(1-\gamma)I_j}{P}\right)^{1-\gamma} \\ &= \gamma^\gamma (1-\gamma)^{1-\gamma} \left(\frac{I_j}{P}\right) \end{aligned}$$

となり, $\mu = \gamma^\gamma (1-\gamma)^{1-\gamma}$ とすれば, 以下のような消費者 j ($j = 1, 2, \dots, n$) の間接効用関数 Λ_j が得られる。

$$(a18) \quad \Lambda_j = \mu \left(\frac{I_j}{P}\right)$$

ここで, μ は実質富 $\frac{I_j}{P}$ の限界効用と解釈できる ($\frac{d\Lambda_j}{d(\frac{I_j}{P})} = \mu$)。消費者の効用最大化問題に関しては

以上である。さて, 企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$) によって生産される財 i ($i = 1, 2, \dots, m$) の需要 Y_i ($i = 1, 2, \dots, m$) は, $Y_i = \sum_{j=1}^n C_{ij}$ ($i = 1, 2, \dots, m$) であるが, $\sum_{j=1}^n C_{ij}$ ($i = 1, 2, \dots, m$) は(a17)式に関して, 1から n まで集計を行ったものとして得られ,

$$(a19) \quad Y_i = \sum_{j=1}^n C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{\gamma \sum_{j=1}^n I_j}{mP} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

である。ここで, $\frac{\gamma \sum_{j=1}^n I_j}{P}$ は消費者の実質総消費支出, つまり総需要 Y を意味している。なぜなら,

総需要を $Y \equiv \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m P_i C_{ij}}{P}$ と定義すると, 消費者 j ($j = 1, 2, \dots, n$) に関して(a7), (a16)式より,

$$(a20) \quad \sum_{i=1}^m P_i C_{ij} = \gamma I_j \quad j = 1, 2, \dots, n$$

であるから, (a20)式に関して1から n まで集計を行い, 両辺に, P^{-1} をかけると,

$$Y \equiv \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m P_i C_{ij}}{P} = \frac{\gamma \sum_{j=1}^n I_j}{P}$$

となるからである。よって $Y = \frac{\gamma \sum_{j=1}^n I_j}{P}$ である。ゆえに,

$$(a21) \quad Y_i = \sum_{j=1}^n C_{ij} = \left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{Y}{m} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

となる。(a21)式において, $K_c = m^{-1}$ とすれば(7)式が得られる。また, (a15)式に関して1から n まで集計を行い, 両辺に, $\frac{Y}{P}$ をかけて整理すると,

$$(a22) \quad \frac{\gamma \sum_{j=1}^n I_j}{P} = \frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{\sum_{j=1}^n M'_j}{P}$$

ここで,名目総貨幣需要 M' を $M' = \sum_{j=1}^n M'_j$ とし,整理すれば,

$$(a23) \quad Y = \frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{M'}{P}$$

となる。

(b) 労働の需要

次に企業の費用最小化問題を解き,各労働に関する需要関数および費用関数を求めよう。
企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)の費用最小化問題は,

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{j=1}^n W_j N_{ij} \\ N_{ij} \quad & (j = 1, 2, \dots, n) \\ \text{subject to} \quad & Y_i^\alpha = \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \end{aligned}$$

となる。ラグランジュ関数 \mathcal{L} は,

$$\mathcal{L} = \sum_{j=1}^n W_j N_{ij} + \Gamma \left(Y_i^\alpha - \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \right)$$

で, Γ はラグランジュ乗数である。一階条件は,

$$(b1) \quad \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial N_{ij}} = W_j - \Gamma \frac{\sigma}{\sigma-1} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}-1} \frac{\sigma-1}{\sigma} N_{ij}^{-\frac{1}{\sigma}} = 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。 $Y_i^\alpha = \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$ ということに注意して,(b1)式を整理すると,

$$(b2) \quad N_{ij}^{-\frac{1}{\sigma}} = \Gamma^{-1} W_j Y_i^{-\alpha} \sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。(b2)式の両辺に, $(1-\sigma)$ をべき乗し,1から n まで集計を行い,整理すると,

$$(b3) \quad \sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} = \Gamma^{-(1-\sigma)} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^\sigma \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{1-\sigma}$$

となる。(b3)式を整理すると,

$$\Gamma^{(1-\sigma)} = \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma}$$

となり,(b3)式の両辺に, n^{-1} をかけ, $\frac{1}{1-\sigma}$ をべき乗し,整理すると,

$$\Gamma = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

となる。³⁷ I は集計労働量(これを $\frac{1}{\alpha}$ べき乗すれば,生産量が得られる)を1単位増加させることによって生じる費用と解釈されるが, n が生産で用いる労働の種類であることを考えると, $W \equiv$

$\left(\frac{1}{n}\sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$ と定義することによって, W は平均的な賃金(賃金水準)と解釈することができる。この $I = n^{\frac{1}{1-\sigma}}W$ という関係式を用いると,(b2)式は,

$$(b4) \quad N_{ij}^{\frac{1}{\sigma}} = n^{-\frac{1}{1-\sigma}}W^{-1}W_jY_i^{-\alpha} \sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。(b4)式の両辺に, $(-\sigma)$ をべき乗し,整理すると,

$$N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha\sigma} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{-\sigma} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

³⁷ なお,以下のように導出することも出来る。(b2)式より,

$$N_{ij} = I^{\sigma} W_j^{-\sigma} Y_i^{\alpha\sigma} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{-\sigma}$$

である。この式を, $Y_i^{\alpha} = \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$ に代入すると,

$$Y_i^{\alpha} = \left[\sum_{j=1}^n \left\{ I^{\sigma} W_j^{-\sigma} Y_i^{\alpha\sigma} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{-\sigma} \right\}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

となる。この式を整理すると,

$$Y_i^{\alpha} = \left\{ \sum_{j=1}^n I^{-(1-\sigma)} W_j^{1-\sigma} Y_i^{-\alpha(1-\sigma)} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{1-\sigma} \right\}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

となる。両辺に, $\frac{\sigma-1}{\sigma}$ をべき乗し,整理すると,

$$\begin{aligned} Y_i^{\frac{\alpha(\sigma-1)}{\sigma}} &= I^{-(1-\sigma)} Y_i^{-\alpha(1-\sigma)} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{1-\sigma} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \\ \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right) &= I^{-(1-\sigma)} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{\sigma} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}\right)^{1-\sigma} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \\ I^{(1-\sigma)} &= \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} \end{aligned}$$

となる。両辺に, n^{-1} をかけ, $\frac{1}{1-\sigma}$ をべき乗し整理すると,最終的に

$$I = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

となる。

$$N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha} Y_i^{-\alpha(\sigma-1)} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となり,最終的に,

$$(b5) \quad N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。これで企業*i* ($i = 1, 2, \dots, m$)の労働*j* ($j = 1, 2, \dots, n$)に関する需要関数(生産量条件付き要素需要関数)が導出できた。次に企業*i* ($i = 1, 2, \dots, m$)の費用関数を導出する。(b4)式の両辺に, N_{ij} をかけ,さらに W をかけて,整理すると,

$$W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} Y_i^{\alpha} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{-1} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。ここで,1から*n*まで集計を行うと,

$$\sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W \sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}$$

となり,整理すると,

$$\sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W \left(\sum_{j=1}^n N_{ij}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

$$(b6) \quad \sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}$$

となる。これで企業*i* ($i = 1, 2, \dots, m$)の費用関数が得られた。³⁸さて,労働*j* ($j = 1, 2, \dots, n$)の需要 N_j ($j = 1, 2, \dots, n$)は, $N_j = \sum_{i=1}^m N_{ij}$ ($j = 1, 2, \dots, n$)となるが, $\sum_{i=1}^m N_{ij}$ ($j = 1, 2, \dots, n$)は,(b5)式に関して,1から*m*まで集計を行い,整理したものとして得られ,

$$N_j = \sum_{i=1}^m N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \sum_{i=1}^m Y_i^{\alpha}$$

$$\sum_{i=1}^m N_{ij} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} n^{-1} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \sum_{i=1}^m Y_i^{\alpha}$$

³⁸ Blanchard and Kiyotaki (1987)において,(b6)式は $\sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}$ と表記されていたが,誤植であると考えられる。また以下のように解いても,(b6)式を導出することが出来る。(b5)式を, $\sum_{j=1}^n W_j N_{ij}$ に代入すると, $\sum_{j=1}^n W_j N_{ij} = \sum_{j=1}^n W_j n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} Y_i^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} n^{-1} \sum_{j=1}^n W_j^{1-\sigma} W^{\sigma} Y_i^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W^{1-\sigma} W^{\sigma} Y_i^{\alpha} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^{\alpha}$ となるので,(b6)式が導出された。

$$(b7) \quad \sum_{i=1}^m N_{ij} = \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} \frac{n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^m Y_i^\alpha}{n} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。ここで、 $n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^m Y_i^\alpha$ は、総労働需要 N を意味している。なぜなら、総労働需要を $N \equiv \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n W_j N_{ij}}{W}$ と定義すると、(b6)式の両辺に、 W^{-1} をかけ、1から m まで集計を行うと、

$$(b8) \quad N \equiv \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n W_j N_{ij}}{W} = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^m Y_i^\alpha$$

となるからである。よって $N = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \sum_{i=1}^m Y_i^\alpha$ である。ゆえに、

$$(b9) \quad N_j = \sum_{i=1}^m N_{ij} = \left(\frac{W_j}{W}\right)^{-\sigma} \frac{N}{n} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

となる。これで、財と労働に関する需要を求める作業は終了である。次に、企業の利潤最大化問題および家計³⁹の効用最大化問題を解き、それぞれの企業と家計が設定する相対価格と相対賃金の決定式である、価格ルールおよび賃金ルールを導出する。

II 価格・賃金ルール

(c) 価格ルール

まず企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)の利潤最大化問題を解き、企業 i ($i = 1, 2, \dots, m$)の価格ルールを導出しよう。利潤は、

$$V_i = P_i Y_i - \sum_{j=1}^n W_j N_{ij}$$

であるが、(b6)式を代入すると、

$$V_i = P_i Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^\alpha$$

となる。独占的競争の仮定より、企業は自社の生産物である財に対して独占力を有するから、

$$V_i = P_i(Y_i) Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^\alpha$$

となる。よって利潤最大化問題は、

$$\max_{Y_i} P_i(Y_i) Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} W Y_i^\alpha$$

となる。利潤最大化の一階条件は、⁴⁰

$$(c1) \quad \frac{dV_i}{dY_i} = P_i + \frac{dP_i}{dY_i} Y_i - n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1} = 0$$

となる。(c1)式は整理すると、

³⁹ 以降、労働供給の問題を考えるので、「消費者」ではなく「家計」という名称を用いる。

⁴⁰ 以降の、数式展開において、 $P_i(Y_i)$ を P_i と省略する。

$$P_i \left(1 + \frac{dP_i Y_i}{dY_i P_i}\right) = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$$

$$P_i \left(1 + \frac{d \log P_i}{d \log Y_i}\right) = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$$

$$P_i \left(1 - \frac{1}{\theta}\right) = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$$

$$(c2) \quad P_i = \frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$$

となる。⁴¹ $n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W Y_i^{\alpha-1}$ は、いわゆる限界費用である事に注意すれば、企業にとって望ましい価格は、限界費用に一定のマークアップ $\frac{\theta}{\theta-1}$ を乗じたものとなることを(c2)式は主張している。

(a21)式を(c2)式に代入すると、

$$(c3) \quad P_i = \frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha W \left(\left(\frac{P_i}{P}\right)^{-\theta} \frac{Y}{m}\right)^{\alpha-1}$$

となる。(c3)式を整理すると、

$$P_i^{1+\theta(\alpha-1)} = \frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha} W P^{\theta(\alpha-1)} Y^{\alpha-1}$$

$$\left(\frac{P_i}{P}\right)^{1+\theta(\alpha-1)} = \frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha} \frac{W}{P} Y^{\alpha-1}$$

$$(c4) \quad \frac{P_i}{P} = \left(\frac{\theta}{\theta - 1} n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha} \frac{W}{P} Y^{\alpha-1}\right)^{\frac{1}{1+\theta(\alpha-1)}}$$

となる。これが企業 $i (i = 1, 2, \dots, m)$ の価格ルールである。(c4)式において $K_p = n^{\frac{1}{1-\sigma}} \alpha m^{1-\alpha}$ とすれば、(10)式が得られる。

(d) 賃金ルール

次に家計 $j (j = 1, 2, \dots, n)$ の効用最大化問題を解き、家計 $j (j = 1, 2, \dots, n)$ の賃金ルールを導出する。(a18)式を用いると、効用は、

$$U_j = \mu \left(\frac{I_j}{P}\right) - N_j^\beta$$

である。 I_j は、

$$I_j = W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j$$

⁴¹ 途中、 $\frac{d \log P_i}{d \log Y_i} = -\frac{1}{\theta}$ という結果を利用しているが、これは(a21)式の両辺に関して、対数をとって、整理を行い、 $\frac{d \log P_i}{d \log Y_i}$ とすれば得られる。

であるが、この式を代入すると、

$$U_j = \mu \left(\frac{W_j N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

となる。独占的競争の仮定より、家計は労働に対して独占力を有するから、

$$U_j = \mu \left(\frac{W_j(N_j)N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

となる。よって、効用最大化問題は、

$$\max_{N_j} \mu \left(\frac{W_j(N_j)N_j + \sum_{i=1}^m V_{ij} + M_j}{P} \right) - N_j^\beta$$

となる。効用最大化の一階条件は、⁴²

$$(d1) \quad \frac{dU_j}{dN_j} = \frac{\mu}{P} \left(W_j + \frac{dW_j}{dN_j} N_j \right) - \beta N_j^{\beta-1} = 0$$

となる。(d1)式は整理すると、

$$W_j \left(1 + \frac{dW_j}{dN_j} \frac{N_j}{W_j} \right) = \frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$$

$$W_j \left(1 + \frac{d \log W_j}{d \log N_j} \right) = \frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$$

$$W_j \left(1 - \frac{1}{\sigma} \right) = \frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$$

$$(d2) \quad W_j = \frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} P N_j^{\beta-1}$$

となる。⁴³(d2)式の解釈は(c2)式と同様である。(b9)式を(d2)式に代入すると、

$$(d3) \quad W_j = \frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} P \left(\left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \frac{N}{n} \right)^{\beta-1}$$

となる。(d3)式を整理すると、

$$W_j^{1+\sigma(\beta-1)} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{1-\beta} P W^{\sigma(\beta-1)} N^{\beta-1}$$

$$\left(\frac{W_j}{W} \right)^{1+\sigma(\beta-1)} = \frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{1-\beta} \frac{P}{W} N^{\beta-1}$$

$$(d4) \quad \frac{W_j}{W} = \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{1-\beta} \frac{P}{W} N^{\beta-1} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}}$$

⁴² 以降の数式展開において、 $W_j(N_j)$ を W_j と省略する。

⁴³ 途中、 $\frac{d \log W_j}{d \log N_j} = -\frac{1}{\sigma}$ という結果を利用しているが、これは(b9)式の両辺に関して、対数をとって、整理を行い、 $\frac{d \log W_j}{d \log N_j}$ とすれば得られる。

となる。(d4)式は家計 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の賃金ルールであるが、最終的な賃金ルールではない。これについては後述するので、次に市場均衡について考察しよう。

III 市場均衡

市場均衡において、名目総貨幣需要は実際の名目総貨幣残高 M に等しくなくてはならない。すなわち、 $M = M'$ である。これより(a23)式は、

$$(e1) \quad Y = \frac{\gamma}{1-\gamma} \frac{M}{P}$$

となる。(e1)式において、 $K = \frac{\gamma}{1-\gamma}$ とすれば(5)式が得られる。また(b8)式に(a21)式を代入し、

整理すれば、

$$(e2) \quad \begin{aligned} N &= n^{1-\sigma} \sum_{i=1}^m \left(\left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\theta} \frac{Y}{m} \right)^\alpha \\ N &= n^{1-\sigma} m^{-\alpha} \left(\sum_{i=1}^m \left(\frac{P_i}{P} \right)^{-\alpha\theta} \right) Y^\alpha \end{aligned}$$

となる。すべての企業が対称的であるのなら、 $P_i = P$ であるので、これを用いて(e2)式を整理すると、

$$(e3) \quad N = n^{1-\sigma} m^{1-\alpha} Y^\alpha$$

となる。(b9)式に(e3)式を代入し、整理すると、

$$(e4) \quad \begin{aligned} N_j &= \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \frac{n^{1-\sigma} m^{1-\alpha} Y^\alpha}{n} \\ N_j &= n^{1-\sigma} m^{1-\alpha} Y^\alpha \left(\frac{W_j}{W} \right)^{-\sigma} \end{aligned}$$

となる。(e4)式において $K_n = n^{1-\sigma} m^{1-\alpha}$ とすれば、(8)式が得られる。さらに、(e3)式を(d4)式に代入して整理すると、

$$(e5) \quad \begin{aligned} \frac{W_j}{W} &= \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{1-\beta} \frac{P}{W} (n^{1-\sigma} m^{1-\alpha} Y^\alpha)^{\beta-1} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}} \\ \frac{W_j}{W} &= \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{1-\beta} n^{\frac{\beta-1}{1-\sigma}} m^{(1-\alpha)(\beta-1)} \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta-1)} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}} \\ \frac{W_j}{W} &= \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \frac{\beta}{\mu} n^{\frac{\sigma(\beta-1)}{1-\sigma}} m^{(1-\alpha)(\beta-1)} \frac{P}{W} Y^{\alpha(\beta-1)} \right)^{\frac{1}{1+\sigma(\beta-1)}} \end{aligned}$$

となる。(e5)式が最終的な家計 $j(j = 1, 2, \dots, n)$ の賃金ルールである。(e5)式において、 $K_w = \frac{\beta}{\mu} n^{\frac{\sigma(\beta-1)}{1-\sigma}} m^{(1-\alpha)(\beta-1)}$ とすれば(11)式が得られる。そして(6)、(9)式は定義式である。以上で

(5)~(11)式の導出は終了である。

参考文献

Arrow, K. J., Bernheim, B. D., Feldstein, M. S., McFadden, D. L., Poterba, J. M. and Solow R. M, (2011), “100 Years of the American Economic Review: The Top 20 Articles,” *American Economic Review*, 101, 1-8.

Blanchard, O. J. and Fischer, S. (1989), *Lectures on Macroeconomics*. Cambridge, MA: MIT Press (高田聖治訳 (1999), 『マクロ経済学講義』, 多賀出版).

Blanchard, O. J. and Kiyotaki, N. (1987), “Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand,” *American Economic Review*, 77, 647-666.

Dixit, A. K. and Stiglitz, J. E. (1977), “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity,” *American Economic Review*, 67, 297-308.