

競争市場 vs. 独占的競争 : 非競合的技術進歩のマクロ的効果

OKUYAMA, Toshiyuki / 奥山, 利幸

(出版者 / Publisher)

法政大学経済学部学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

The Hosei University Economic Review / 経済志林

(巻 / Volume)

80

(号 / Number)

3

(開始ページ / Start Page)

229

(終了ページ / End Page)

259

(発行年 / Year)

2013-03-15

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00008650>

競争市場 vs. 独占的競争

～非競合的技術進歩のマクロ的効果～

奥山利幸*

1 はじめに

デフレ脱却に向けた経済対策に対する政府への期待は、意外と根強い。先日の総選挙においても、10兆円規模の財政政策とインフレ・ターゲットを政策目標にした金融緩和が話題になったことは記憶に新しい。これまでの経験から、*ad hoc*な財政政策が、財政赤字と景気変動（トレンドからの乖離を誘発する攪乱要因）を生み出すであろうことは予測できるが、経済成長（潜在的なトレンド自体）に貢献するか否かは定かではない¹⁾。インフレ・ターゲットを政策目標とした金融緩和については、日本では経験に乏しく、確固とした評価を得ていないようであるが、デフレ克服としてのインフレ・ターゲット自体には好感を持って受け止められているようである。

理論的に行えば、競争市場を想定した景気循環や経済成長の理論として、Kydland and Prescott (1982) や Long and Plosser (1983) などに見られる実物景気循環理論 (Real Business Cycle (RBC) Theory)²⁾、そして

*) 長部重康先生の退職を記念し、それに捧げるものである。

1) ちなみに、1955年度以降、日本の実質経済成長率は、日本政府が均衡財政を維持していた期間の平均が9%弱、財政赤字発生期間中の平均が3.5%、国債の市中消化が実施された期間の平均が2.5%である。

Romer (1986) や Lucas (1988) などの内生的成長理論がある³⁾。いずれの理論も、その原形はラムゼイ・モデル (Ramsey, 1928) であるが、ラムゼイ・モデルでは外生変数の変化に応じた景気変動 (定常状態間の移行動学で見られる変動) や、労働人口成長率が経済成長率の源泉であることを示すことはできても、景気循環や国々の間に見られる労働人口成長率と経済成長率の間の負の相関、また多くの先進国で見られる経済成長率と資本労働比率の成長率との正の相関を導き出すことは難しかった。RBCモデルは、選好や技術が確率的に変動するとき、資本蓄積を通じてそれらのショックが、時間上、伝播することで景気循環が発生することを示し、内生的成長理論は実物資本以外の資本、例えば、学習効果 (Learning-By-Doing) による人的資本形成などを取り入れることで経済成長の源泉が労働人口成長以外の要因で決まることを示すことに成功している。市場が競争的であり、しかも、消費者が異時点間上の消費計画を生涯を通じた予算制約の下で選択すると想定する場合 (ライフサイクル・恒常所得仮説)、財政政策に対しては完全なクラウディング・アウトやリカード・バローの等価命題が成り立つ。これらの性質は、ラムゼイ・モデル自体が持ち合わせている性質であり、政府には、場当たりのな対処療法的経済政策ではなく、技術進歩、技術革新につながる、あるいは、それらを支える経済政策や制度作りが求められていると言える⁴⁾。

競争市場ではなく、不完全競争、特に独占的競争を想定した景気変動の

2) RBCモデルについては、McCallum (1989) が近似解ではない陽表的な解を導く例を示しており、簡潔で理解しやすい。RBCモデルの近年のレビューについては、Rebelo (2005) を参照。大学院用の料理本として McCandless (2008) がある。

3) 内生的成長理論には、様々なヴァリエーションが存在している。例えば、Romer (1987) は、投入物市場が独占的競争にあるような経済の場合に、最終財の生産関数が規模に関する収穫逓増を示すモデルを提示している。非競争的な市場が入り込んだ内生的成長理論については、更に後述する。様々なヴァリエーションを整理した初期のサーベイとして Romer (1989) が、また大学院用の教科書として Acemoglu (2009) がある。

4) Romer (1986) のモデルでは、厚生経済学の第1基本定理が成り立たない。このため、知識資本への最適補助金政策が存在する。内生的成長理論や RBCモデルに限定せずに、最適課税政策を含めた財政政策や金融政策のサーベイとして、Chari and Kehoe (1999) がある。

モデルに、Mankiw (1985) や Blanchard and Kiyotaki (1987), Rotemberg (1987) や Ball and Romer (1990, 1991) などのニュー・ケインジアンモデルがある⁵⁾。貨幣錯覚がなければ、独占的競争の下でも貨幣の中立性や貨幣数量説が成り立つ。ただ、独占的競争であれば、価格メカニズムが働くわけではなく、売手が価格操作能力を持ち合わせるため、売手の価格設定戦略を左右する費用が存在すれば、マネーサプライが変化したときでも名目価格が硬直的になり、その結果、景気変動が起こりうる。このようにして、価格変更に伴う機会費用である「メニューコスト」を導入することによって、本来は景気に無関係な外生変数の変化が景気変動を起こすことを示すことに成功している。

独占、あるいは独占的競争を想定した内生的経済成長理論も存在している。Judd (1985) は、ニュー・ケインジアンと同様に Dixit and Stiglitz (1977) の独占的競争モデルを想定し、イノベーションによって新商品が形成される場合の内生的経済成長モデルを構築している。イノベーションによる新商品が独占力をもつことで、イノベーションに準レントが発生し、各商品が独占であることがパレート効率になることも示している。Romer

5) これらの研究は、1980年代のニュー・ケインジアンと言える。近年のニュー・ケインジアンは、McCallum and Nelson (1999) や Clarida, Gali, and Gertler (1999), 更には Adam and Woodford (2012) などのように、Calvo (1983) の価格硬直モデルを組み込んだ動学一般均衡モデルを展開している。古典派とケインジアンとの間の1936年以降の盛衰については、ケインジアン立場から Mankiw (2006) が概説している。(主義・主張を問わず、両者の間の歴史を概観したい方は、一読されたし。但し、Mankiwは、ニュー・ケインジアンであることを忘れずに。) Mankiwは、Max Planckの格言「科学は、葬儀を重ねて進歩する (Science progresses funeral by funeral)」は正しいのであろうが、マクロ経済学は“progresses retirement by retirement”であると述べている。80年代のニュー・ケインジアンは、名目価格の硬直性を内生化して金融政策が景気変動を惹起することや、好不況の原因が複数均衡間の変動であることを同定化したのであるが、近年のニュー・ケインジアンは、その後継にはなっていない。古典派の系譜では、成り立つ命題に世代間の分断は見られないが、ケインジアン系譜では1940年前後の「初期ケインジアン」、その後のIS-LM分析中心の時代から70年代のNeo-Keynesian、そして80年代のニュー・ケインジアンから21世紀のニュー・ケインジアンへと、世代毎に仮定(枠組み)も成り立つ命題も異なる。ケインジアン経済学は、時代と共に(“retirement by retirement”)進化しているとも言えそうだが、それ自体が不安定であるとしても誇張ではなさそうである。

(1990) は、物的資本、OJT等で訓練を受けた人的資本とそうでない労働、そして、商品のデザインなどを表す「技術」の4つの投入物を導入し、人的資本が排除性と競合性を持つのに対し、「技術」は非競合的であって、既存知識と人的資本を利用して新知識を創造して「技術」形成に貢献する「研究部門」は競争的にはなりえないとして、独占市場を想定している。この結果、パレート効率性には「研究部門」への補助金が必要になる⁶⁾。

しかしながら、内生的成長理論における非競争市場の導入は、ニュー・ケインジアンにおけるそれと次のような意味で異なる。前者は、知識資本形成に準レントが必要不可欠であるという意味で非競争市場を導入しているが、後者は最終財市場それ自体が非競争市場であったときのマクロ的含蓄を得ようとしている。商品開発を他企業に任せることが大勢であれば、最終財市場が独占的競争になるのは不自然になるが、そうではなく、自社において商品開発を行い、その結果として一定の独占力をもって市場で競争するのであれば、最終財市場が独占的競争であることと自社開発は整合的になる。人的資本にしても知識資本にしても、他の企業でも投入可能なもの以外の、すなわち、個々の企業固有のものが一定比率を占め、そうした資本が企業に商品市場において一定の独占力を与えているとも言える。そうした独占力が超過利潤（準レント）を発生させ、それが最終財生産者に人的資本形成や知識資本形成のインセンティブを与え、市場競争力を維持して行くと考えれば、技術進歩のマクロ的効果を最終財市場が独占的競争であるときと、競争市場であるときの差異を明確にしておくことは、一

6) Romer (1990) のモデルにはない、新知識の想像が古い知識を破壊する「創造的破壊」的イノベーションを導入したモデルとして、Aghion and Howitt (1992) がある。知識資本形成には準レントの発生が必要不可欠であり、したがって、市場が非競争的でなければ知識資本形成が行われないと結論づけるのは正しくないとする内生的成長理論として Hellwig and Irmen (2001) がある。規模に関する収穫一定の下では、競争市場において超過利潤（準レント）は発生しない。ところが、規模に関する収穫一定は、マクロ的には成り立つかもしれないが、ミクロ的にはそうではなく、競争市場でも個別企業に超過利潤が生まれ、それがイノベーションを支えるというアイデアである。ただ、この超過利潤は、パレート効率な成長率を支持するには不十分である。

定の意味があると思われる。

本稿の目的は、ニュー・ケインジアンのように最終財に対する選好をCES型効用関数と想定して、最終財市場が競争的な場合と、Dixit and Stiglitz (1977) 型の独占的競争の場合の各々について、非競合的な技術進歩のマクロ的効果の特徴化することにある。個々の企業内部で形成された人的資本や知識資本の中で、他の企業にも応用可能な資本は、マクロ的な効果を必ず持ちえる。例えば、情報通信技術や学術的知識のように、非競合性を有した技術（知識資本）である⁷⁾。非競合的な技術の成長があったときのマクロ的効果を、生産物市場が競争的な場合と独占的競争の場合とで、どのような差異が発生するのか、特徴化したい。本稿では、このような目的意識を果たす最初の試みとして、Blanchard and Kiyotaki (1987) の一般均衡モデルに、ニュー・ケインジアンのモデルには組み込まれていない技術指標を生産関数に陽表的に導入して分析することにする。特に、独占的競争の場合の分析については、ニュー・ケインジアンに見られるメニューコストの導入と、その下での価格設定戦略における複数均衡の有無についても言及したい。その主な理由は、好不況の源泉が複数均衡間の変動であることを同定化したことが1980年代のニュー・ケインジアンの貢献とも言えるのであり、同じことが技術進歩に対しても成り立つか否かを見定める必要があるように思われるからである。名目価格の硬直性が内生的に発生し、それが景気のボラティリティを生み出すとすれば、技術進歩による潜在的な生産能力の拡大が発生しても、景気自体は潜在的な生産能力未満で推移する可能性を否定できないからであり、この疑問こそが本稿の問題意識の心底にあるものであるからである。

本稿の構成は、次の通りである。次節において、本稿を通じて使用するモデルを提示する。続く第3節では、すべての市場が競争的な場合の均衡

7) 知識資本には特許や意匠などの知的財産も含むが、「缶に入れてコーヒーを販売する」とか「ペットボトルに入れて水を販売する」といったアイデアや「スマートフォン」「タブレット端末」といったアイデアも、非競合的な知識資本になる。こうした非競合的な知識資本は、スピルオーバーが早いのが、それを活かすにはそれを実現する物的、人的資本が必要である。

を特徴化する。第4節では、すべての生産物市場が独占的競争の場合の均衡を特徴化し、生産物市場が競争的な場合との比較を行う。非競争的な技術進歩のマクロ的効果の分析は、第5節において行う。最後の節において、結論を述べる。

2 モデルの枠組み

本稿を通じたモデルの枠組みは、Blanchard and Kiyotaki (1987) に技術指標を明示的に導入した経済になる。但し、Blanchard and Kiyotaki (1987) とは異なり、本稿では、労働は同質的であり、労働市場は競争的であると想定する⁸⁾。異質な労働を独占的に提供しているために消費者が名目賃金率に対して操作能力があるという Blanchard and Kiyotaki (1987) の想定については、別の機会に検討することとしたい。

各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) は、各々、質的に異なる商品を生産していると想定する。 m 人の消費者がいて、各消費者 i ($i = 1, \dots, m$) の選好は、次の効用関数によって表現されるものとする。

$$U_i = n^{-\gamma/(\theta-1)} C_i^\gamma \left(\frac{M_i^D}{P} \right)^{1-\gamma} - N_i^\beta \quad (2.1)$$

但し、

$$C_i = \left(\sum_{j=1}^n c_{ij}^{(\theta-1)/\theta} \right)^{\theta/(\theta-1)} \quad (2.2)$$

ここで、 c_{ij} は消費者 i の生産物 j の消費量、 M_i^D は消費者 i の名目貨幣需要量、 P は p_j を生産物 j ($j = 1, \dots, n$) の名目価格としたときに次の式で表される物価指数

$$P = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n p_j^{1-\theta} \right)^{1/(1-\theta)} \quad (2.3)$$

8) このため、均衡の導出には、Blanchard and Kiyotaki (1987) の計算結果をそのまま再利用することができない。

そして、 N_i は消費者 i の労働供給量を示す。生産物の消費については CES 型効用関数になっており、Dixit and Stiglitz (1977) 型の独占的競争モデルにおける選好と同じである。効用関数は、それと実質貨幣需要量 (M_i^D/P) の間でコブ・ダグラス型、そして、それと労働供給量の間では分離型になっている。コブ・ダグラス型部分については、 $0 < \gamma < 1$ を想定する。また、CES型効用関数部分については、 θ が需要の価格弾力性になるため、 $\theta > 1$ が各生産者の独占均衡の存在のための必要条件になる。労働供給量については、労働の限界不効用逡増を想定する ($\beta > 1$)。

各消費者 i ($i = 1, \dots, n$) の予算制約式は、次の通りである。

$$\sum_{j=1}^n p_j c_{ij} + M_i^D \leq wN_i + M_i + \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$$

ここで、 w は名目賃金率、 M_i は名目貨幣供給量の消費者 i への初期付与量、 π_{ij} は生産者 j の利潤の消費者 i への分配額を示す。上記予算制約式の右辺を I_i 、すなわち、

$$I_i = wN_i + M_i + \sum_{j=1}^n \pi_{ij}$$

とすれば、予算制約内で効用関数 (2.1) 式のコブ・ダグラス型部分を最大化する生産物 j への消費量 (c_{ij}) と名目貨幣需要量 (M_i^D) は、各々、次の大きくなる。

$$c_{ij} = \left(\frac{\gamma I_i}{nP} \right) \left(\frac{P}{p_j} \right)^\theta \quad (2.4a)$$

$$M_i^D = (1 - \gamma) I_i \quad (2.4b)$$

ここで、実質 GDP水準を支出面から次のように定義すれば、

$$Y = \frac{\sum_{j=1}^n p_j \sum_{i=1}^m c_{ij}}{P} \quad (2.5)$$

各生産物 j に対する消費者 i の需要関数 (2.4a) 式と物価指数 (P) の定義式 (2.3) 式より、次が成り立つ。

$$PY = \gamma \sum_{i=1}^m I_i$$

左辺は名目GDP水準，右辺の合計部分は各消費者 i の予算の合計金額である。この結果より，生産物 j への市場需要関数と貨幣の市場需要関数は，各消費者 i の需要関数 (2.4a) と (2.4b) より，各々，次のようになる。

$$C_j = \sum_{i=1}^m c_{ij} = \left(\frac{Y}{n}\right) \left(\frac{P}{p_j}\right)^\theta \quad (2.6a)$$

$$M^D = \sum_{i=1}^m M_i^D = \left(\frac{1-\gamma}{\gamma}\right) PY \quad (2.6b)$$

生産物 j への市場需要関数 (2.6a) は，物価指数 (P) と実質GDP水準 (Y) に依存する。また，貨幣の市場需要関数 (2.6b) は，ケンブリッジ方程式に帰着するマーシャル的貨幣需要関数である。マーシャルの k は， $(1-\gamma)/\gamma$ に等しい。

次に労働供給関数を求めよう。(2.4a) 式の c_{ij} を (2.2) 式に代入すると，物価指数 (P) の定義式 (2.3) 式より， C_i は，

$$C_i = n^{1/(\theta-1)} \gamma \left(\frac{I_i}{P}\right)$$

になり，貨幣需要関数 (2.4b) 式を考慮すれば，効用関数 (2.1) 式は，次に帰着する。

$$U_i = \mu \left(\frac{I_i}{P}\right) - N_i^\beta \quad (2.7)$$

ここで，

$$\mu = \gamma^\gamma (1-\gamma)^{1-\gamma}$$

である。効用関数 (2.7) 式を労働供給量 (N_i) で最大化すれば，次の労働供給関数を得る。

$$N_i = \left(\frac{\mu}{\beta} \cdot \frac{w}{P}\right)^{1/(\beta-1)}$$

消費者 i の労働供給関数は、実質賃金率と労働の限界不効用が等しいとする「古典派の第2公準」から導出された関数であり、消費者 i の労働供給量 (N_i) は実質賃金率 (w/P) の増加関数になっている。労働は同質的であると想定しているので、労働の市場供給量 $N^S = \sum_{i=1}^m N_i$ は、次の関数によって与えられる。

$$N^S = m \left(\frac{\mu}{\beta} \cdot \frac{w}{P} \right)^{1/(\beta-1)} \quad (2.8)$$

(2.8) 式が、労働の市場供給関数である。

次に生産部門の記述に移ろう。各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) は、次の生産関数で表される生産技術を持つものとする。

$$y_j = A_j N_j^{1/\alpha} \quad (\alpha > 1)$$

ここで、 y_j は生産者 j が生産する商品の生産量、 N_j は生産者 j の労働投入量、 A_j は技術指標を示す。Blanchard and Kiyotaki (1987) では、すべての $j = 1, \dots, n$ に対して $A_j = 1$ である。条件付き労働需要関数は、費用最小化より、

$$N_j = (y_j/A_j)^\alpha \quad (2.9)$$

になる。各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の利潤は、条件付き労働需要関数 (2.9) を使えば、次のように表すことができる。

$$\pi_j = p_j y_j - w (y_j/A_j)^\alpha \quad (2.10)$$

生産者の利潤最大化と労働市場の均衡については、生産物市場が競争的か独占的競争かによって異なる。以下で、生産物市場が競争的な場合と独占的競争の場合に分けて一般均衡を求めることとしたい。

3 競争市場

各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の生産物が競争的な場合の一般均衡を求めよう。生産者 j の利潤 (2.10) 最大化の1階条件は、次と同値である。

$$p_j y_j = \alpha w N_j \quad (3.1)$$

個別企業の利潤最大化の1階条件は、実質賃金率と労働の限界生産性が等しいとする「古典派の第1公準」である⁹⁾。

生産物市場が競争的な場合の均衡価格と均衡生産量は、次のようにして求めることができる。まず、(2.9) 式の N_j を利潤最大化の1階条件 (3.1) 式に代入し、生産量 y_j で解くことで生産物 j の市場供給関数が求まる。求めた生産物 j の市場供給関数と生産物 j の市場需要関数 (2.6a) の交点、すなわち、需給均衡条件 ($y_j = \sum_{i=1}^m c_{ij} = C_j$) を満たす生産物 j の価格が、生産物 j の市場が競争的なときの均衡価格になる。その均衡価格での生産量 (すなわち、市場需要量) が均衡生産量になる。このようにして求めた結果を次に示す。

$$\frac{p_j}{P} = \left\{ \alpha \left(\frac{w}{P} \right) \left(\frac{Y}{n} \right)^{\alpha-1} A_j^{-\alpha} \right\}^{1/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (3.2a)$$

$$y_j = \left(\frac{Y}{n} \right) \left\{ \alpha \left(\frac{w}{P} \right) \left(\frac{Y}{n} \right)^{\alpha-1} A_j^{-\alpha} \right\}^{-\theta/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (3.2b)$$

条件付き労働需要関数 (2.9) に均衡生産量 (3.2b) 式を代入することで、個々の生産者の雇用量が求まる。それらを集計すれば、市場での条件付き

9) $N^D = \sum_{j=1}^n N_j$ を労働の市場需要量とすれば、実質GDP水準 (Y) の定義式 (2.5) 式より、利潤最大化の1階条件 (3.1) 式は、次に帰着する。

$$Y = \alpha \left(\frac{w}{P} \right) N^D$$

これは、マクロ的生産量 Y がマクロ的生産関数 $Y = H(N^D)^{1/\alpha}$ (H は技術指標) に従うときのマクロ的利潤 $\Pi = PY - wN^D$ を最大化したときの利潤最大化の1階条件に等しい。

労働需要関数を得られる。

$$N^D = nA \left\{ \left(\frac{Y}{n} \right) \left(\alpha \left(\frac{w}{P} \right) \right)^{-\theta} \right\}^{\alpha/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (3.3)$$

ここで、 A は、

$$A = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n A_j^{\alpha(\theta-1)/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (3.4)$$

であり、マクロ的技術指標の一種である。Blanchard and Kiyotaki (1987) では、すべての生産者 $j = 1, \dots, n$ に対して $A_j = 1$ であり、このとき $A = 1$ になる。

実質賃金率は、労働市場の需給均衡 ($N^D = N^S$) によって決まる。かくして、実質賃金率 (w/P) は、(3.3) 式と (2.8) 式より、

$$\frac{w}{P} = \left\{ \left(\frac{\beta}{\mu} \right)^{\frac{1}{\beta-1}} \left(\frac{n}{m} \right) \left(\frac{Y}{\alpha^\theta n} \right)^{\frac{\alpha}{1+\theta(\alpha-1)}} A \right\}^{\frac{(\beta-1)(1+\theta(\alpha-1))}{1+\theta(\alpha\beta-1)}} \quad (3.5)$$

実質賃金率は、実質 GDP水準と正の相関 (procyclical) を示す。

一般均衡での実質GDP水準は、定義式 (2.5) において各生産物 j ($j = 1, \dots, n$) の需給均衡 $C_j = y_j$ を適用して、均衡価格 (3.2a) 式と均衡生産量 (3.2b) 式を代入して得られる実質賃金率と実質GDP水準の関係式と、労働市場で決まる実質賃金率 (3.5) 式との連立方程式によって決まる。

$$Y = \left\{ \left(\frac{\mu}{\alpha\beta} \right) m^{\beta-1} n^{\beta(\alpha-1)} A^{\beta\{1+\theta(\alpha-1)\}/(\theta-1)} \right\}^{1/(\alpha\beta-1)} \quad (3.6)$$

(3.6) 式が与える実質 GDP水準は、一般均衡での誘導形 (reduced form) の実質 GDP水準を表す。

残る変数は、物価指数 (P) のみである。名目貨幣供給量を $M = \sum_{i=1}^m M_i$ とすれば、貨幣市場の需給均衡 $M^D = M$ と貨幣の市場需要関数 (2.6b) より、物価指数 (P) は、次の方程式より決まる。

$$P = \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \right) \left(\frac{M}{Y} \right) \quad (3.7)$$

以上の結果より、次の命題を得る。

命題3.1. 各生産物 j ($j = 1, \dots, n$) が競争的であれば、(a) 貨幣の中立性、及び、(b) 貨幣数量説が成り立つ。また、すべての生産者 $j = 1, \dots, n$ に対して、非競合的な技術指標 (\mathcal{K}) に対する個別技術指標 (A_j) の弾力性が η であれば、非競合的な技術指標 (\mathcal{K}) に対する実質GDP水準 (Y) の弾力性は、次に等しい。

$$\frac{\partial \log Y}{\partial \log \mathcal{K}} = \frac{\alpha \beta \eta}{\alpha \beta - 1} \quad (3.8)$$

証明. 貨幣の中立性については、(3.6) 式より従う。この結果と (3.7) 式より、貨幣数量説が成り立つ。また、各生産物 j ($j = 1, \dots, n$) に対し、

$$A_j = \mathcal{K}^\eta H_j \quad (3.9)$$

を満たす H_j が存在する。この結果、(3.6) 式と (3.4) 式より、(3.8) 式が成り立つ。||

命題3.1の結果自体は、競争市場の下では、自然に成り立つ古典派の命題群である。名目貨幣供給量 (M) の増加は、潜在的には、景気にも経済成長にも無関係であり、物価指数 (P) を比例的に上昇させるのみである。これに対し、非競合的な技術指標 (\mathcal{K}) が改善すれば、その成長率の一定倍に等しい経済成長率を生み出す。ただ、実質GDP水準 (Y) が変化すれば、物価指数 (P) は (3.7) 式に従い、その成長率に等しい負のインフレ率 (デフレ率) を生み出す。すなわち、次の系が成り立つ。

系3.2. 非競合的な技術革新は、その成長率の一定倍に等しい経済成長率とデフレ率を発生させる。

個別企業は、マクロ的な経済成長とデフレの中で、景気が良くなるのであろうか。(3.2b) 式、(3.5) 式、命題3.1より、

$$\frac{\partial \log y_j}{\partial \log \mathcal{K}} = \frac{\alpha\beta\eta}{\alpha\beta - 1} \quad (3.10)$$

が成り立つ。非競争的な技術革新は、デフレの中で、ミクロ的にもマクロ的にも経済成長を促し、条件付き労働需要関数 (2.9)式より、雇用も改善する。

4 独占的競争

命題3.1やその系3.2は、生産物市場が競争的だから成り立ったのであろうか。実は、生産物市場が独占的競争でも、メニューコストなどの他の市場摩擦がなければ、同じ結果が成り立つのである。本節では、生産物市場が独占的競争にあるときの一般均衡を求め、そのことを確認する。

各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) は、生産物 j の市場需要関数 (2.6a) 上での需要価格を設定するものとする。このとき、利潤 (2.10) 最大化の1階条件は、次の方程式と同値である。

$$p_j y_j = \alpha \left(\frac{\theta}{\theta - 1} \right) w N_j \quad (4.1)$$

これは、独占企業の利潤最大化の1階条件と同一の条件である¹⁰⁾。需要の価格弾力性 θ については、

$$\frac{\theta}{\theta - 1} > 1$$

10) 実質GDP水準 (Y) の定義式 (2.5) 式より、利潤最大化の1階条件 (4.1) 式は、次に帰着する。

$$Y = \alpha \left(\frac{\theta}{\theta - 1} \right) \left(\frac{w}{P} \right) N^D$$

これは、マクロ的生産量 Y がマクロ的生産関数 $Y = H(N^D)^{1/\alpha}$ (H は技術指標) に従い、マクロ的需要関数が $C = BP^{-\theta}$ (B は P と Y に依存しないパラメータ) に従うときのマクロ的利潤 $\Pi = PY - wN^D$ を最大化したときの利潤最大化の1階条件に等しい。生産物市場が競争的な場合 (脚注9) と比べると、個別企業の利潤最大化の1階条件の形をそのまま反映していることが理解される。

が成り立つので、生産物市場が競争的な場合 (3.1式) に比べ、マークアップ率が高い。

生産物市場が独占的競争のときの均衡価格と均衡生産量は、次のようにして求めることができる。各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) は、生産量の各値 y_j に対し、労働の条件付き需要関数 (2.9) 式に応じた雇用量 (N_j) と、 $C_j = y_j$ としたときの市場需要関数 (2.6a) 式上の価格 (需要価格) を設定しているので、生産物市場が独占的競争のときの均衡価格と均衡生産量は、次のようになる¹¹⁾。

$$\frac{p_j}{P} = \left\{ \alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \left(\frac{w}{P} \right) \left(\frac{Y}{n} \right)^{\alpha-1} A_j^{-\alpha} \right\}^{1/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (4.2a)$$

$$y_j = \left(\frac{Y}{n} \right) \left\{ \alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \left(\frac{w}{P} \right) \left(\frac{Y}{n} \right)^{\alpha-1} A_j^{-\alpha} \right\}^{-\theta/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (4.2b)$$

生産物市場が競争的なときの均衡価格 (3.2a) 式と均衡生産量 (3.2b) 式は、生産物市場が独占的競争になることで、(4.2a) 式と (4.2b) 式に変化することになる。生産物市場が競争的な場合と独占的競争の場合を比べると、個別企業の利潤最大化の1階条件 (3.1) 式と (4.1) 式の差異をそのまま反映していることが理解される。

条件付き労働需要関数 (2.9) 式に均衡生産量 (4.2b) 式を代入することで、個々の生産者の雇用量が求まる。それらを集計すれば、市場での条件付き労働需要関数を得られる。

$$N^D = nA \left\{ \left(\frac{Y}{n} \right) \left(\alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \frac{w}{P} \right)^{-\theta} \right\}^{\alpha/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (4.3)$$

ここで、 A は (3.4) 式によって与えられるマクロ的技術指標である。実質賃金率 (w/P) は、労働市場の需給均衡 ($N^D = N^S$) によって決まる。かくして、実質賃金率 (w/P) は、(4.3) 式と (2.8) 式より、

11) (4.2a) 式は、労働が独占的競争でないときの Blanchard and Kiyotaki (1987, p.665) の (A.13) 式に対応する。

$$\frac{w}{P} = \left\{ \left(\frac{\beta}{\mu} \right)^{\frac{1}{\beta-1}} \left(\frac{n}{m} \right) \left(\left(\frac{\theta-1}{\alpha\theta} \right)^\theta \left(\frac{Y}{n} \right) \right)^{\frac{\alpha}{1+\theta(\alpha-1)}} A \right\}^{\frac{(\beta-1)(1+\theta(\alpha-1))}{1+\theta(\alpha\beta-1)}} \quad (4.4)$$

生産物市場が競争的な場合の実質賃金率と実質GDP水準の関係式 (3.5) 式とは、利潤最大化の1階条件 (3.1) 式と (4.1) 式の差異をそのまま反映して、 $(\theta-1)/\theta$ 部分が異なるのみである。生産物市場が独占的競争であっても、競争的な場合と同じように、実質賃金率は実質GDP水準と正の相関 (procyclical) になる。特に、弾力性では、全く差異がない。

独占的競争における一般均衡での実質 GDP水準は、次のようにして求めることができる。定義式 (2.5) 式において各生産物 j ($j = 1, \dots, n$) の独占的供給による市場需要量の決定 ($C_j = y_j$) を適用して、均衡価格 (4.2a) 式と均衡生産量 (4.2b) 式を実質GDP水準の定義式 (2.5) 式に代入して得られる実質賃金率と実質GDP水準の関係式と、労働市場で決まる実質賃金率 (4.4) 式との連立方程式によって決まる。

$$Y = \left\{ \left(\frac{\mu}{\alpha\beta} \right) \left(\frac{\theta-1}{\theta} \right) m^{\beta-1} n^{\beta(\alpha-1)} A^{\beta(1+\theta(\alpha-1))/(\theta-1)} \right\}^{1/(\alpha\beta-1)} \quad (4.5)$$

物価指数 (P) は、生産物市場が競争的な場合と同様、(3.7) 式によって決まる。以上の結果より、次の命題を得る。

命題4.1. 生産物市場が独占的競争であっても、(a) 貨幣の中立性、(b) 貨幣数量説、(c) (3.8) 式とその系3.1、及び、(d) (3.10) 式が成り立つ。すなわち、生産物市場が独占的競争のときの非競争的な技術指標 (\mathcal{X}) の変化は、ミクロ的にもマクロ的にも、量、質の双方において、logレベルで見た生産と雇用に対し、生産物市場が競争的なときと同一の効果をもたらす。

但し、独占的競争と完全競争の間に全く差異がないわけではない。第1に、独占的競争は、経済厚生を落とす。第2に、独占的競争は、生産水準を過小にする。これは、 $(\theta-1)/\theta < 1$ であることによる。独占的競争は、各生産者のマークアップ率を引き上げるため、競争的な場合に比べ価格が高いためである。この結果、第3に、独占的競争は、雇用を過小にする。

5 メニューコストと複数均衡

命題4.1は、すべての生産者が各々の利潤を最大化するように価格を変更するときに成り立つ命題である。価格変更の機会費用であるメニューコストが存在する場合には、(4.2a)式に従って価格を変更することは、必ずしも、利潤最大化にはならない。価格変更に伴う機会費用が小さくとも、価格を維持することが均衡になりうる。本節では、Ball and Romer (1991)の分析を応用しながら、メニューコストが存在する場合の均衡を導出して、その場合に起こりうる景気変動を同定化する。

まず、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) が $100x\%$ で成長したとしよう。非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長前の各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の技術指標と (3.4) 式で定義されているマクロ的技術指標、一般均衡での実質GDP水準、物価指数、名目賃金率、雇用量、そして各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の価格、生産量、雇用量、利潤を、各々、 \bar{A}_j , \bar{A} , \bar{Y} , \bar{P} , \bar{w} , \bar{N} , \bar{p}_j , \bar{y}_j , \bar{N}_j , $\bar{\pi}_j$ で表そう。また、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) が $100x\%$ で成長した後の各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の技術指標と (3.4) 式で定義されているマクロ的技術指標、一般均衡での実質GDP水準、物価指数、名目賃金率、雇用量、そして各生産者 j ($j = 1, \dots, n$) の価格、生産量、雇用量、利潤を、各々、 \widehat{A}_j , \widehat{A} , \widehat{Y} , \widehat{P} , \widehat{w} , \widehat{N} , \widehat{p}_j , \widehat{y}_j , \widehat{N}_j , $\widehat{\pi}_j$ で表そう。但し、一般均衡とは、前節での生産物市場が独占的競争のときの一般均衡である。生産者が価格設定者でなければ、価格変更の戦略的意思決定は、そもそも、考察の範囲に入らないからである。RBCモデルでは、技術指標の確率変化が景気循環の発生源であったが、ここでは、生産物市場が競争的でないことが、景気変動の源泉になることを示そうというわけである。

すべての生産者 $j = 1, \dots, n$ に対して、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) に対する個別技術指標 (A_j) の弾力性が η であるとする (3.9式参照)。このとき、各生産者 $j = 1, \dots, n$ に対して、次が成り立つ。

$$\widehat{A}_j = \overline{A}_j (1+x)^{\eta} \quad (5.1)$$

この結果, (3.4) 式によって定義されているマクロ的技術指標 (A) については, 非競合的技術指標 (\mathcal{A}) の成長前後で, 次の関係式が成り立つ。

$$\widehat{A} = \overline{A} (1+x)^{\alpha\eta(\theta-1)/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (5.2)$$

非競合的技術指標 (\mathcal{A}) 成長前の実質 GDP水準は, (4.5) 式より,

$$\overline{Y} = \left\{ \left(\frac{\mu}{\alpha\beta} \right) \left(\frac{\theta-1}{\theta} \right) m^{\beta-1} n^{\beta(\alpha-1)} \overline{A}^{\beta(1+\theta(\alpha-1))/(\theta-1)} \right\}^{1/(\alpha\beta-1)}$$

この式の \overline{A} に \widehat{A} を代入すれば, 非競合的技術指標 (\mathcal{A}) 成長後の一般均衡での実質GDP水準 (\widehat{Y}) になる。したがって, (5.2) 式より, 非競合的技術指標 (\mathcal{A}) の成長前後の実質GDP水準については, 次の関係式が成り立つ。

$$\widehat{Y} = \overline{Y} (1+x)^{\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} \quad (5.3)$$

この結果は, 実質 GDPの成長率が $\{\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)\}x$ に近似的に等しいことを示しており, 命題 3.1における (3.8) 式の別証明にもなっている。実質GDP水準が増加すれば, ケンブリッジ方程式 (3.7) 式より, 物価指数は下がる。名目貨幣供給量 (M) は所与であるから, 非競合的技術指標 (\mathcal{A}) の成長前後の物価指数は, 次の関係になる。

$$\widehat{P} = \overline{P} (1+x)^{-\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} \quad (5.4)$$

実質GDP水準の成長率に等しいデフレーションが発生する。名目GDP水準に変化はない。すなわち,

$$\widehat{P}\widehat{Y} = \overline{P}\overline{Y}$$

実質賃金率の変化は, 実質GDP水準に応じて一般均衡での実質賃金率が (4.4) 式に従って決まるため, (5.2) 式と (5.3) 式より, 非競合的技術指標 (\mathcal{A}) の成長前後では,

$$\frac{\widehat{w}}{\widehat{P}} = \frac{\overline{w}}{\overline{P}}(1+x)^{\alpha\eta(\beta-1)/(\alpha\beta-1)} \quad (5.5)$$

物価指数の変化 (5.4) 式より, 名目賃金率は, 非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長前後では, 次のようになる。

$$\widehat{w} = \overline{w}(1+x)^{-\alpha\eta(\alpha\beta-1)} \quad (5.6)$$

非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長によって物価指数も名目賃金率も下落するが, 物価指数の下落率の方が大きいため, 実質賃金率は上昇することになる。

実質賃金率の上昇それ自体は, 労働市場において, 労働需要が増加したことが原因である。(4.3) 式に (5.2) 式, (5.3) 式, (5.5) 式を適用すれば, 雇用量は非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長前後で, 次の関係になる。

$$\widehat{N} = \overline{N}(1+x)^{\alpha\eta(\alpha\beta-1)}$$

この結果は, 労働の市場供給関数 (2.8) 式に (5.5) 式を適用しても得られる。

以上が, 非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長の潜在的なマクロ的効果になる。次に, ミクロ的効果を見てみよう。一般均衡での生産物 j の価格 p_j は (4.2a) 式で与えられる。非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長前は,

$$\frac{\overline{p}_j}{\overline{P}} = \left\{ \alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \left(\frac{\overline{w}}{\overline{P}} \right) \left(\frac{\overline{Y}}{n} \right)^{\alpha-1} \overline{A}_j^{-\alpha} \right\}^{1/(1+\theta(\alpha-1))} \quad (5.7)$$

によって与えられる。(5.1) 式, (5.3) 式, (5.5) 式より, 非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後では,

$$\frac{\widehat{p}_j}{\widehat{P}} = \frac{\overline{p}_j}{\overline{P}}$$

すなわち, 物価指数に対する個別生産物価格の一般均衡における価格比は, 非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の変化に影響を受けない。これは, 生産者が設定する価格が個別技術指標の減少関数であるのに対し, 実質GDP水準と実質賃

金率に対しては増加関数であり、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) がそれら 3 つに影響することで、互いの変化を相殺し合っていることによる。かくして、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長前後の個別価格 (p_j) の変化は、物価指数の関係式 (5.4) 式と同じである。

$$\widehat{p}_j = \bar{p}_j (1+x)^{-\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} \quad (5.8)$$

物価指数に対する個別生産物価格の一般均衡における価格比が、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の変化に影響を受けないという結果は、(2.6a) 式より、生産者 j の生産量 (y_j) が実質GDP水準と同じ大ききで成長することを意味する。同じ結果は、一般均衡での個別生産量 (y_j) の決定式 (4.2b) を使っても導出可能である。すなわち、個別生産者の生産量 (y_j) は、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長前後において、次の関係になる。

$$\widehat{y}_j = \bar{y}_j (1+x)^{\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} \quad (5.9)$$

この結果は、方程式 (3.10) の別証明でもある。(5.8) 式が表す生産物価格 (p_j) の下落と同じ率で生産量が増加するため、生産者の収入 ($p_j y_j$) は、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の変化に影響を受けない。すなわち、ミクロ的にもマクロ的にも、生産額は不変である。

生産者 j の雇用量 (N_j) は、条件付き需要関数 (2.9) 式で与えられる。生産量 (y_j) の変化 (5.9) 式より、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長前後では、

$$\widehat{N}_j = \bar{N}_j (1+x)^{\alpha\eta/(\alpha\beta-1)}$$

(5.6) 式が示す名目賃金率 (w) の下落率を完全に相殺する量で雇用量が増加する。この結果、生産者 j の費用 ($w_j N_j$) は、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の変化に影響を受けない。かくして、生産者 j の利潤は、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の変化に影響を受けない。

$$\widehat{\pi}_j = \bar{\pi}_j$$

この結果より、価格変更に伴い機会費用が発生する場合、すなわち、メニューコストが存在する場合、非競合的技術指標 (\mathcal{X}) が成長したときに企業は価格を一般均衡での水準に下落させないと結論付けてはならない。というのは、価格を維持するか下げるかは、他の生産者との戦略的相互作用の結果だからである。

このことを見るために、まず、すべての生産者 ($j = 1, \dots, n$) が非競合的技術指標 (\mathcal{X}) が成長以前のときの一般均衡価格 (\bar{p}_j) を設定しているとしよう。このとき、実質GDP水準は、非競合的技術指標 (\mathcal{X}) が成長した後も \bar{Y} のままである。ここで、ある生産者 j のみが \bar{p}_j から p_j に逸脱したとしよう。一企業の価格変更が、物価指数や実質GDP水準、経済全体の雇用量には影響がないとすれば、生産者 j の生産量は、生産物 j への市場需要関数 (2.6a) 式より、

$$y_j = \left(\frac{\bar{Y}}{n}\right) \left(\frac{\bar{P}}{\bar{p}_j}\right)^\theta = \bar{y}_j \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j}\right)^\theta \quad (5.10)$$

ここで、この式の導出には、次の事実を利用したことに注意されたい。

$$\bar{y}_j = \left(\frac{\bar{Y}}{n}\right) \left(\frac{\bar{P}}{\bar{p}_j}\right)^\theta \quad (5.11)$$

生産者 j の利潤は、利潤 (2.10) 式より、

$$\pi_j(p_j, \bar{p}_{-j}, x) = p_j \bar{y}_j \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j}\right)^\theta - \bar{w} \bar{N}_j \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j}\right)^{\alpha\theta} (1+x)^{-\alpha\theta} \quad (5.12)$$

ここで、(5.12) 式の \bar{p}_{-j} は、生産者 j を除く生産者が非競合的技術指標 (\mathcal{X}) 成長以前の一般均衡での生産物価格を選択していることを表す。個別企業の価格変更が物価指数や実質GDP水準、経済全体の雇用量に影響がなければ、(5.12) 式が生産者 j 以外の生産者が非競合的技術指標 (\mathcal{X}) 成長以前の一般均衡での生産物価格を選択しているときの生産者 j の利潤を表す*)。そのときの雇用量 (N_j) は、

*) すべての生産者が価格を変更しなくとも、(2.9) 式より、非競合的技術の進歩は雇用量を減少させ、この結果、名目賃金率が下がる。(5.12) 式には、この効果が反映されていない。

$$N_j = \bar{N}_j \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j} \right)^{\alpha\theta} (1+x)^{-\alpha n} \quad (5.13)$$

であり、生産量が (5.10) 式の実生産量のときの労働の条件付き需要関数 (2.9) 式の大きさになる。

レマ 5.1. $\kappa > 0$ をメニューコストとする。非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長率 $x > 0$ が、次の条件を満たすとき、

$$(1+x)^{\frac{\alpha n(\theta-1)}{2(1+\theta(\alpha-1))}} \left\{ (1+x)^{\frac{\alpha n}{1+\theta(\alpha-1)}} - 1 \right\} \leq \sqrt{\frac{2\kappa}{(\theta-1) \{1+\theta(\alpha-1)\bar{p}_j\bar{y}_j\}}} \quad (5.14)$$

- (a) すべての生産者が価格維持を選択することがナッシュ均衡であり、
 (b) このとき、各生産者 $j = 1, \dots, n$ に対して、利潤 (π_j) は増加し、雇用量 (N_j) は減少する。特に、利潤の増加額は、雇用量の減少に伴う費用の減少額に一致する。この結果、名目GDP水準は変わらないが、全体の雇用量は減少する。

証明. (a) 利潤 (5.12) 式を最大にする生産物価格 (p_j) は、

$$\begin{aligned} p_j(x) &= \left\{ \alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \bar{w} (\bar{p}_j^{\theta} \bar{y}_j)^{\alpha-1} ((1+x)^{\eta} \bar{A}_j)^{-\alpha} \right\}^{1/(1+\theta(\alpha-1))} \\ &= \bar{p}_j (1+x)^{-\alpha n/(1+\theta(\alpha-1))} \end{aligned} \quad (5.15)$$

ここで、上記 (5.15) 式の2つ目の等式の導出は、1つ目の等式の右辺の $\bar{p}_j^{\theta} \bar{y}_j$ に (5.11) 式を使い、その結果に (5.7) 式を適用すれば良い。 $p_j(x) \neq \bar{p}_j$ であるから、 $\pi_j(p_j(x), \bar{p}_{-j}, x) > \pi_j(\bar{p}_j, \bar{p}_{-j}, x)$ が成り立つ。この結果、メニューコスト ($\kappa > 0$) と非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長率 ($x > 0$) の間に、次の条件が成り立つとき、すべての生産者が価格を維持することがナッシュ均衡になることが理解できる。

$$\pi_j(p_j(x), \bar{p}_{-j}, x) - \kappa \leq \pi_j(\bar{p}_j, \bar{p}_{-j}, x)$$

利潤 (5.12) 式を $p_j(x)$ でテイラー展開すれば¹²⁾、

$$\pi_j(\bar{p}_j, \bar{p}_{-j}, x) = \pi_j(p_j(x), \bar{p}_{-j}, x) - \frac{(\theta-1)\{1+\theta(\alpha-1)\}\bar{p}_j y_j}{2} (1+x)^{\frac{\alpha\eta(\theta-1)}{1+\theta(\alpha-1)}} \left\{ (1+x)^{\frac{\alpha\eta}{1+\theta(\alpha-1)}} - 1 \right\}^2$$

かくして、(a) が成り立つ。

(b) 利潤 (5.12) 式より、

$$\pi_j(\bar{p}_j, \bar{p}_{-j}, x) > \pi_j(\bar{p}_j, \bar{p}_{-j}, 0) = \bar{\pi}_j \quad (5.16)$$

すなわち、価格変更をせずとも、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長によって、利潤は増加する。雇用量は、 $p_j = \bar{p}_j$ のときの (5.13) 式の大きさなので、 $N_j < \bar{N}_j$ になる。生産者 j の収入は $\bar{p}_j y_j$ のままなので、レンマ 5.1 の (b) が成り立つ。||

すべての生産者 ($j = 1, \dots, n$) が非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での生産物価格 (\hat{p}_j) に変更すれば、実質 GDP 水準も雇用量も増加する。このことを考えれば、すべての生産者が価格を維持することがナッシュ均衡になって実質 GDP 水準がまったく増加しないのは生産者間の「協調の失敗 (coordination failure)」と言える。(5.16) 式が示すように、生産者は価格を維持するのみで、利潤の増加を享受できる。それは、労働の条件付き需要関数 (2.9) 式が示すように、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長によって雇用量を減少させても元の生産水準を維持できるからである。すべての生産者が価格を維持することがナッシュ均衡である場合、雇用量は減少するのである。

しかしながら、条件 (5.14) 式は、所与のメニューコスト ($\kappa > 0$) に対

12) テイラー展開の 1 次項は、 $p_j(x)$ で展開しているため、利潤最大化の 1 階条件よりゼロに等しい。テイラー展開の 2 次項は、(5.13) 式で与えられる N_j を使えば、

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}\right) \frac{\partial^2 \pi_j(p_j, \bar{p}_{-j}, x)}{\partial p_j^2} (\bar{p}_j - p_j(x))^2 &= \frac{\theta(\theta-1)p_j(x)y_j - \alpha\theta(1+\alpha\theta)\bar{w}N_j}{2} \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j(x)} - 1\right)^2 \\ &= -\frac{(\theta-1)\{1+\theta(\alpha-1)\}p_j(x)y_j}{2} \left(\frac{\bar{p}_j}{p_j(x)} - 1\right)^2 \end{aligned}$$

2 つ目の等式は、利潤最大化の 1 階条件より従う。

し、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長率 ($x > 0$) が大きくなると、すべての生産者が価格を維持することがナッシュ均衡ではなくなることを意味している。(5.8) 式より、(5.15) 式が与える $p_j(x)$ は、次の条件を満たすことが理解できる。

$$\widehat{p}_j < p_j(x) < p_j(0) = \bar{p}_j \quad \forall x > 0$$

利潤 (5.12) 式を最大化する価格戦略は、他の生産者が元々の価格を維持しているとき、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長以前の均衡価格でも、成長後の均衡価格でもなく、それらの中間の値に設定することであることが理解できる¹³⁾。

それでは、条件 (5.14) 式が成り立たない場合、どのような価格戦略がナッシュ均衡になるのでしょうか。ナッシュ均衡の定義に従えば、(5.15) 式に従って、すべての生産者が価格変更することにはならない。生産者 j 以外の生産者が任意の価格を設定しているとしよう。このとき、利潤 (5.12) 式は、生産量 (y_j) が市場需要関数 (2.6a) 式に従って決まり、 $A_j = \widehat{A}_j$ のときの利潤 (2.10) 式に帰着する。したがって、ナッシュ均衡は、メニューコストがなければ、非競合的技術指標 (\mathcal{K}) が成長後の一般均衡に合致する。我々の興味は、メニューコストが存在するときも、すべての生産者が

13) 条件 (5.14) 式が成り立たない場合、すべての生産者が非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での価格 (\widehat{p}_j) を設定する状態に、直ぐさま、移行するようには見えない。例えば、(5.15) 式を線形近似の定差方程式で表現すれば、

$$\log p_j(t+1) = -\frac{\alpha \eta x}{1 + \theta(\alpha - 1)} + \log p_j(t), \quad p_j(0) = \bar{p}_j$$

となり、類似の価格動学が見られるかもしれないと予測できるかもしれない。本稿では、時間の概念を明示的に導入していないため、価格設定の動学分析を展開することはできないが、いくつかの注釈を与えることは可能である。第1に、メニューコストは価格変更の度にかかると、毎期、価格を変更するのではなく、価格維持の期間中に発生する損失の割引現在価値と価格変更時のメニューコストの現在価値の大小で価格戦略が決まるものと予想される。第2に、すべての生産者が (5.15) 式の $p_j(x)$ に変更するわけではないことである。(5.15) 式の $p_j(x)$ は、生産者 j 以外の生産者が元々の価格 ($\bar{p}_h, h \neq j$) を設定しているときの最適反応なので、すべての生産者が (5.15) 式の $p_j(x)$ に設定することがナッシュ均衡にはならないことである。

非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での価格 (\widehat{p}_j) に設定することがナッシュ均衡になるか否かにある。

レンマ 5.2. $\kappa > 0$ をメニューコストとする。非競合的技術指標 (\mathcal{K}) の成長率 $x > 0$ が、次の条件を満たすとき、

$$\sqrt{\frac{2\kappa}{(\theta-1)\{1+\theta(\alpha-1)\}\widehat{p}_j\widehat{y}_j}} \leq (1+x)^{\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} - 1 \quad (5.17)$$

すべての生産者が元々の価格 (\bar{p}_j) から非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での価格 (\widehat{p}_j) に変更することがナッシュ均衡である。

証明. 証明は、レンマ 5.1 の証明と同様である。生産者 j 以外が非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での価格に設定しているとする。個別企業の価格変更が物価指数や実質 GDP 水準、経済全体の雇用量に影響がなければ、生産者 j の利潤は、

$$\pi_j(p_j, \widehat{p}_{-j}) = p_j \widehat{y}_j \left(\frac{\widehat{p}_j}{p_j} \right)^\theta - \widehat{w} \widehat{N}_j \left(\frac{\widehat{p}_j}{p_j} \right)^{\alpha\theta}$$

ここで、左辺の \widehat{p}_{-j} は、生産者 j を除く生産者が非競合的技術指標 (\mathcal{K}) 成長後の一般均衡での生産物価格を選択していることを表す。また、雇用量 (\widehat{N}_j) は、労働の条件付き需要関数 (2.9) 式において、 $y_j = \widehat{y}_j$ と $A_j = \widehat{A}_j$ を代入した大きさである。利潤 $\pi_j(p_j, \widehat{p}_{-j})$ を最大にする価格は、

$$p_j = \left\{ \alpha \left(\frac{\theta}{\theta-1} \right) \widehat{w} (\widehat{p}_j \widehat{y}_j)^{\alpha-1} \widehat{A}_j^{-\alpha} \right\}^{1/(1+\theta(\alpha-1))}$$

ここで、

$$\widehat{y}_j = \left(\frac{\widehat{Y}}{n} \right) \left(\frac{\widehat{P}}{\widehat{p}_j} \right)^\theta$$

であることに注意すれば、(4.2a) 式より、利潤 $\pi_j(p_j, \widehat{p}_{-j})$ を最大にする価格は \widehat{p}_j に等しいことが理解できる。かくして、

$$\pi_j(\bar{p}_j, \widehat{p}_{-j}) = \pi_j(\widehat{p}_j, \widehat{p}_{-j}) - \frac{(\theta-1)\{1+\theta(\alpha-1)\}\widehat{p}_j\widehat{y}_j}{2} \{(1+x)^{\alpha\beta\eta/(\alpha\beta-1)} - 1\}^2$$

$\pi_j(\bar{p}_j, \widehat{p}_{-j}) \leq \pi_j(\widehat{p}_j, \widehat{p}_{-j}) - \kappa$ であれば、生産者 j は価格維持のインセン

タイプを持たないので、レンマ 5.2 が成り立つ。||

レンマ 5.1 とレンマ 5.2 より、次の命題を得る。

命題 5.3. $\kappa > 0$ をメニューコストとする。非競合的技術指標 (\mathcal{N}) の成長率 $x > 0$ が、次の条件 (5.18) 式を満たすとき、次の 2 つの均衡が存在する。

[均衡 K] すべての生産者が価格維持を選択する均衡

[均衡 C] すべての生産者が、非競合的技術指標 (\mathcal{N}) 成長後の一般均衡での価格を選択する均衡

$$\frac{\alpha\eta}{1+\theta(\alpha-1)}x < \sqrt{\frac{2\kappa}{(\theta-1)\{1+\theta(\alpha-1)\}\bar{p}_j\bar{y}_j}} < \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta-1}x \quad (5.18)$$

証明. $\bar{p}_j\bar{y}_j = \widehat{p}_j\widehat{y}_j$ より、条件 (5.14) 式の右辺と (5.17) 式の左辺は等しい。条件 (5.14) 式の左辺を $x = 0$ で線形近似すれば、 $\alpha\beta x / \{1 + \theta(\alpha - 1)\}$ を得る。同様に、条件 (5.17) 式の右辺を $x = 0$ で線形近似すれば、 $\alpha\beta x / (\alpha\beta - 1)$ を得る。 $x > 0$ であれば、

$$\frac{\alpha\eta}{1+\theta(\alpha-1)}x < \frac{\alpha\beta}{\alpha\beta-1}x$$

であるので、条件 (5.18) 式が成り立てば、レンマ 5.1 とレンマ 5.2 より、命題が成り立つ。||

命題 5.3 は、非競合的技術指標 (\mathcal{N}) の成長率 ($x > 0$) が条件 (5.18) 式の成り立つ範囲にあるとき、非競合的技術指標の成長が経済成長に反映されず、雇用が縮小する均衡 (均衡 K) と、非競合的技術指標の成長が経済成長に反映されて雇用が拡大する均衡 (均衡 C) の「複数均衡 (multiple equilibria)」が存在することを示している。もちろん、非競合的技術指標 (\mathcal{N}) の成長率 ($x > 0$) が十分小さいときには「均衡 K」のみになり、十分大きいときには「均衡 C」のみになる。

命題 5.3 の含蓄は、次の通りである。

- (I) 非競合的技術の成長が続けば「均衡 C」のみになり、実質 GDP 水準は潜在的 GDP 水準に落ち着くと予想される。
- (II) 逆に、非競合的技術の成長が十分大きくないと「均衡 K」のみにな

ってしまう。この場合、非競合的技術の成長によって潜在的GDP水準は増加しているが、実際のGDP水準は不変であり、雇用量は減少する。

- (III) 「均衡K」と「均衡C」が共存する場合、元々の均衡が「均衡K」であることを考えれば、何かしらの外生的ショック、例えば、物価指数を押し上げる拡張的金融政策がなければ「均衡C」に移行することはない。ただ、この場合、生産物市場が競争的ではないことが、すなわち、独占的競争であり、生産者が価格設定者になっていて、価格変更の機会費用があることで、景気変動が発生することになる。
- (IV) この景気変動は、潜在的GDP水準未満で発生しているため、景気変動の平均をとっても、潜在的なトレンドを推計することはできない。競争市場であれば、実質GDP水準は潜在的GDP水準に常に一致し、景気変動も起こらないわけである。

6 結び

本稿の目的は、非競合的技術の成長のマクロ的効果が、生産物市場が競争的な場合と独占的競争の場合とでは、どのような差異が生まれるのかを導き出すことにあった。Romer (1990) などに見られる内生的成長理論では、知識資本の生産には準レント（超過利潤）が必要であるという予測から、非競合的技術の生産市場が非競争的であると想定していた。本稿では、非競合的技術の生産市場ではなく、生産物市場自体が競争的か独占的競争かによって、非競合的技術の成長のマクロ的効果がどのように異なるかを見ようとした。その理由は、第1に、生産物市場が独占的競争であれば、知識資本の生産を誘発するのに十分な準レントが生まれうること、第2に、生産物市場が競争的でなければ、非競合的技術の成長が実際のGDP水準に反映されないかもしれないからである。後者について、もう少し詳しく述べると、生産物市場が独占的競争であれば、生産者は価格設定者になり、

価格変更の意思決定を明示的に導入することができる。価格変更に伴う機会費用である「メニューコスト」が存在するとき、拡張的金融政策に対し複数均衡が存在することを示した1980年代のニュー・ケインジアンの結果と同じような結果が、もしかすると、成り立つかもしれない。その妥当性を確認できるよう、本稿では、Blanchard and Kiyotaki (1987) のモデルに技術指標を明示的に導入して分析を進めた。

本稿の第1の結果は、メニューコストがなければ、非競合的技術の成長のマクロ的効果は、弾力性における比較静学では、競争市場と独占的競争の間にまったく差異が現れないことであった(命題4.1)。生産物市場が競争的であろうが独占的競争であろうが、非競合的な技術の進歩は、潜在的GDP水準を同じ大ききで押し上げるのである。差異が発生するのは、メニューコストが存在するときであり、これが第2の結果を構成する。拡張的金融政策に対しては常に複数均衡が存在することをBlanchard and Kiyotaki (1987) や Ball and Romer (1991) などの先行研究は示していたが、非競合的技術が成長した場合、一定の条件の下で、複数均衡が起こることを確認した(命題5.3)。このことは、非競合的技術が十分大きく成長しない場合、潜在的GDP水準が増加する中で、実際の実質GDP水準がまったく改善されない均衡があることを意味していた。生産物市場が競争的であれば、実際の実質GDP水準は潜在的GDP水準に常に一致するが、生産物市場が独占的競争であり、しかもメニューコストがあれば、非競合的技術の成長が実際の経済成長に反映されないわけである。

現実の企業活動に目を転じたとき、多くの企業が自社の商品開発を絶え間なく行っているように見える。このような活動にとって、生産物市場が独占的競争であることが必要不可欠であるならば、本稿の結果は一定のインフレ率を維持するような金融政策が、潜在的GDP水準には影響はないものの、実際のGDP水準を潜在的GDP水準に戻すことを示唆していると言える。

本稿の功績は、生産物市場が競争的であろうが独占的競争であろうが、

非競争的技術の成長が潜在的生産能力を同じ大きさで拡大するものの、生産物市場が独占的競争でメニューコストが認められる場合には実際の景気はその潜在的生産水準まで達しないこと、また、そのようなことは生産物市場が競争的であれば起こらないことを明確にしたことである。ただ、本稿の分析には、いくつかの点で欠点を認めざるをえない。第1に、内生的成長理論にある技術進歩の内生化や動学的最適化をモデル内部に取り入れていないことを指摘できる。もしかすると、生産物市場が独占的競争になっても、人的資本形成や知識資本形成を誘発するだけの超過利潤が生まれていないかもしれない。また、時間の概念を明示的に導入したときに、複数均衡がいつ、どのようにして起こるのか、確かではない。更には、複数均衡の内、低位の均衡にあるとき、すなわち、実際の実質GDP水準が潜在的水準に至っていないときに、インフレを起こす金融緩和が実際の実質GDP水準を潜在的水準に押し上げる効果を持つかも定かではない。こうした問題点を技術進歩の内生化や動学的最適化モデルの枠組みで明らかにする必要があるように思われる。第2の問題点は、労働市場の扱いについてである。本稿では、労働市場を完全競争であると想定して分析を進めた。Blanchard and Kiyotaki (1987) などでは、各消費者が提供する労働自体が異質的であり、その結果、労働市場も独占的競争であると想定している。消費者を労働組合の代表者と想定すれば（但し、その労働組合に属す消費者の労働は同質的）、Blanchard and Kiyotaki (1987) の想定も一定の合理性を持つかもしれないが、それが人的資本形成や知識資本形成といつ、どのようなときに整合的になるかは、今後の研究課題として残ろう。

〈参考文献〉

- Acemoglu, D. (2009): *Introduction To Modern Economic Growth*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- Adam, K., and M. Woodford (2012): “Robustly Optimal Monetary Policy in a Microfounded New Keynesian Model,” *Journal of Monetary Economics*, 59(5), 468–487.
- Aghion, P., and P. Howitt (1992): “A Model of Growth Through Creative Destruction,” *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- Ball, L., and D. Romer (1990): “Real Rigidities and the Non-Neutrality of Money,” *Review of Economic Studies*, 57(2), 183–203.
- (1991): “Sticky Prices as Coordination Failure,” *American Economic Review*, 81(3), 539–52.
- Blanchard, O. J., and N. Kiyotaki (1987): “Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand,” *American Economic Review*, 77(4), 647–66.
- Calvo, G. A. (1983): “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework,” *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383–398.
- Chari, V. V., and P. J. Kehoe (1999): “Optimal Fiscal and Monetary Policy,” in *Handbook of Macroeconomics*, ed. by J. B. Taylor, and M. Woodford, vol. 1 of *Handbook of Macroeconomics*, chap. 26, pp. 1671–1745. Elsevier, Amsterdam.
- Clarida, R., J. Gali, and M. Gertler (1999): “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective,” *Journal of Economic Literature*, 37(4), 1661–1707.
- Dixit, A. K., and J. E. Stiglitz (1977): “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity,” *American Economic Review*, 67(3), 297–308.
- Hellwig, M., and A. Irmen (2001): “Endogenous Technical Change in a Competitive Economy,” *Journal of Economic Theory*, 101(1), 1–39.
- Judd, K. L. (1985): “On the Performance of Patents,” *Econometrica*, 53(3), 567–85.
- Kydland, F. E., and E. C. Prescott (1982): “Time to Build and Aggregate Fluctuations,” *Econometrica*, 50(6), 1345–70.
- Long, Jr., J. B., and C. I. Plosser (1983): “Real Business Cycles,” *Journal of Political Economy*, 91(1), pp. 39–69.
- Lucas, Jr., R. E. (1988): “On the Mechanics of Economic Development,” *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3–42.

- Mankiw, N. G. (1985): "Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model," *Quarterly Journal of Economics*, 100(2), 529–38.
- (2006): "The Macroeconomist as Scientist and Engineer," *Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 29–46.
- McCallum, B. T. (1989): "Real Business Cycle Models," in *Modern Business Cycle Theory*, ed. by R. J. Barro, chap. 1, pp. 16–50. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- McCallum, B. T., and E. Nelson (1999): "An Optimizing IS-LM Specification for Monetary Policy and Business Cycle Analysis," *Journal of Money, Credit and Banking*, 31(3), 296–316.
- McCandless, G. T. (2008): *The ABCs of RBCs: An Introduction to Dynamic Macroeconomic Models*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Ramsey, F. P. (1928): "A Mathematical Theory of Saving," *Economic Journal*, 38(152), 543–559.
- Rebelo, S. (2005): "Real Business Cycle Models: Past, Present and Future," *Scandinavian Journal of Economics*, 107(2), pp. 217–238.
- Romer, P. M. (1986): "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–37.
- (1987): "Growth Based on Increasing Returns Due to Specialization," *American Economic Review*, 77(2), 56–62.
- (1989): "Capital Accumulation in the Theory of Long-Run Growth," in *Modern Business Cycle Theory*, ed. by R. J. Barro, chap. 2, pp. 51–127. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- (1990): "Endogenous Technological Change," *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–102.
- Rotemberg, J. (1987): "The New Keynesian Microfoundations," in *NBER Macroeconomics Annual 1987, Volume 2*, pp. 69–116. National Bureau of Economic Research.

Competitive Markets vs. Monopolistic Competition:
The Macroeconomic Effects of Non-Rivalry Technological Growth

Toshiyuki OKUYAMA

《Abstract》

The purpose of this paper is to identify the differences in the macroeconomic effects of non-rivalry technological growth between perfectly competitive and monopolistically competitive product markets. It is shown that no difference appears in the effects on the potential GDP level, and competitive markets facilitate an immediate change in actual GDP from a stagnant level to a potential level that is increased by non-rivalry technological growth. Monopolistic competition with menu costs brings about multiple equilibria in both the stagnant and potential levels of actual GDP.