

マクロ経済動学における期待の役割

福田 慎一*

要 約

近年のマクロ経済学では、時間を通じた経済主体の意思決定を分析する「動学的分析」が主流になっている。動学的分析は、過去の出来事や今後予想される出来事が各期の経済状態に時間を通じてどのように影響していくかを分析するものであり、特に、マクロ経済学の動学分析では、経済主体の期待の果たす役割が経済政策の効果を考察する上で大きな役割を果たしている。そこで、本稿では、期待の役割を中心にマクロ経済動学の研究成果をオーバービューする。

ルーカスの先駆的研究以降、「合理的期待形成」の考え方がマクロ経済分析に与えた影響は大きく、それによって経済政策の有効性などマクロ経済学に関するインサイトが深まったことはいままでのない。しかしながら、かりに新古典派型の経済モデルにおいて期待が合理的に形成されていたとしても、それによって経済の資源配分が最適になるとは限らない。本稿では、そのような例をいくつか説明する。

はじめに動学的不整合性が経済政策に与える問題点について説明する。一般に、民間の経済主体が政策の変更に応じてその行動パターンを変化させる場合、政策当局はその行動パターンの変化まで考慮に入れて、経済政策を行わねばならなくなる。しかし、政策当局者の目標が必ずしも社会全体の目標と一致しない場合、そのような経済政策は、長い目で見た場合に望ましい政策とはいえなくなる。経済政策における「動学的不整合性」は、このように「人々が期待を合理的に形成するとき、政策を実行する前には最適である政策が、実際に政策を行う段階では必ずしも最適ではなくなることをさす。本稿では、動学的不整合性の問題が発生する代表的なケースとしてフィリップス曲線の例をとりあげ、政府が最適化行動をしようとすればするほど過大なインフレが発生する可能性があることを明らかにする。そして、そのような問題を解決する手段として、政府による公約の重要性を論ずる。

本稿では次に、合理的期待形成のもとでも、複数均衡や均衡の不決定性の問題が発生する可能性があることを検討する。伝統的な新古典派経済学の1つの大きな特徴は、価格などの経済変数が経済の「ファンダメンタルズ」によって1つの値に決定されると考える点にある。しかしながら、最近の研究成果によれば、合理的な期待形成のもとでも、価格などの経済変数の変動がファンダメンタルズ以外の要因によって決定される可能性があることが明らかにされつつある。本稿では、そのような均衡の不決定の問題を、まず協調の失敗による複数均衡が存在する状況を考察することによって検討する。特に、協調の失敗を重視するモデルの代表的なものとして、ダイヤモンド（Diamond）の「サーチ・モデル」をとりあげ、自由競争の市場経済においても経済全体の生産活動は一般に社会的に望まし

* 東京大学経済学部助教授

い水準とは異なり、人々の期待が強気か弱気かによって活発となったり、沈滞したりすることを明らかにする。本稿ではまた、「サン・スポット均衡」の理論を紹介し、均衡において価格などの経済変数の動きが人々が抱く期待によって大きく左右されるということを明らかにする。

本稿では最後に、人々の期待が厳密な意味で「合理的」でない場合、そのマクロ経済学的インプリケーションがどのように変更されるかを考察する。合理的期待形成は、企業や家計がマクロ経済の構造について利用可能なあらゆる情報を最大限に用いて、期待を形成していることが前提条件となる。しかし、現実にはこの前提条件が厳密に成立しているとは考えにくい。そこで本稿では、まず“near-rationality”の問題を取り上げ、“near-rationality”の存在が経済の厚生にどのような影響を与えるかを考察する。“near-rationality”の概念とは、「経済主体が自らの効用あるいは利益を最大化しないという意味で非合理的ではあってもこの主体が合理的に行動しないことによる損失はきわめて小さい」という考え方である。“near-rationality”のもとでは、経済主体がある種の惰性や経験則にもとづいて行動していたとしても、その行動を考え直し、常に自らの利益を最大化するように行動する必要性はほとんどなくなる。また、仮に経済の中にこのような“near-rationality”を持つ人々が存在していると、経済全体には無視できないほど大きな影響が発生する可能性があることが明らかにされる。

加えて、ナイト流の不確実性を取り扱うことによって、合理的期待形成の前提条件が厳密には成立しない場合のインプリケーションを考察する。合理的期待形成では、各経済主体が主観的に各事象に関する事前分布を想定し、それに基づいて予想を形成する必要がある。しかし、人々が事前分布をもとに期待を形成するという考え方は極端な仮定であり、Knight (1921) の先駆的研究以降、さまざまな疑問が呈されてきた。ナイト流不確実性に関する分析は、このような疑問に応え、予想形成の対象の実現値が未知であるばかりでなく、その期待値や分散も知られていないケースを取り扱うものである。ナイト流不確実性が存在する場合、市場が均衡する新古典派的な経済においても、一定の範囲内で均衡価格は不決定となり、価格はファンダメンタルズだけでは決定されなくなる可能性が生まれる。特に、最近では、ナイト流不確実性の考え方が、資産価格に限らず、さまざまな価格の硬直性を説明する上で有益であることがわかってきている。人間行動は時として「気まま」なものであり、しばしば心理的要因によって左右されてしまうものである。そのような場合、期待の「合理性」のみを追求した経済分析には限界が生まれてくる。最近の経済動学における1つの新しい流れは、そのような限界を「合理性」からの乖離をある程度許容することによって解決しようとする試みである。

I. はじめに

近年のマクロ経済学では、時間を通じた経済主体の意思決定を分析する「動学的分析」が主流になっている。動学的分析は、過去の出来事

や今後予想される出来事が各期の経済状態に時間を通じてどのように影響していくかを分析するものであり、とりわけ中長期的な経済問題を

考察する上ではきわめて有益なアプローチである。

経済学以外の分野でも、特に自然科学の分野で、時間の流れを考慮した動学的観点からの分析は数多く行われている。しかしながら、自然科学の分野における動学分析は、過去の出来事（外生的ショック）がその後の現象にどのような影響を及ぼすかという分析が中心となっている。これは、自然科学の分野で取り扱われる対象が“モノ”であるため、その動きも過去に起こったショックに受動的に反応するのみとなるからである。

これに対して、経済学の分析対象となるのは、自ら考えてその行動を決定する“人間”の経済活動である。“人間”の行動は、“モノ”とは異なり、過去に起こったショックに受動的に反応するだけでなく、今後に予想される出来事にも反応する。したがって、経済学における動学分析は、過去の出来事（ショック）だけでなく、将来起こると予想される出来事（ショック）が各期の経済状態にどのような影響を及ぼすかという分析が行われる。

一般に、 t 期における外生的なショックを ε_t とすると、 t 期における変数 x_t の値が、過去に起こったショックに反応して決定されている場合、その動学的な関係式は以下のように書き表せる。

$$(1) \quad x_t = f(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-3}, \dots),$$

先に述べた説明に従えば、自然科学の分野で取り扱う動学分析は主として、(1)式のような動学式となる。

一方、 t 期における変数 x_t の値が、過去に起こったショックだけでなく、将来のショックにも反応して決定されている場合、その動学的な関係式は、

$$(2) \quad x_t = h(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-3}, \dots, \varepsilon_{t+1}, \varepsilon_{t+2}, \varepsilon_{t+3}, \dots)$$

と書き表される。ここで、将来のショックの流

列 $\{\varepsilon_{t+1}, \varepsilon_{t+2}, \varepsilon_{t+3}, \dots\}$ は、 t 期ではまだ実現していないショックであるので、 t 期には直接観察できないものである。しかし、“人間”はさまざまな情報をもとに、今後に予想される出来事を予想することができる。このため、経済学の動学的分析では、将来のショックの流列 $\{\varepsilon_{t+1}, \varepsilon_{t+2}, \varepsilon_{t+3}, \dots\}$ をそれに対する期待値で置き換えることによって、

$$(3) \quad x_t = h(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-3}, \dots, E\varepsilon_{t+1}, E\varepsilon_{t+2}, E\varepsilon_{t+3}, \dots),$$

あるいは、

$$(4) \quad x_t = Eh(\varepsilon_t, x_{t-1}, x_{t-2}, x_{t-3}, \dots, x_{t+1}, x_{t+2}, x_{t+3}, \dots),$$

という動学式を考察することになる（ただし E は期待値のオペレータ）。

本稿の目的は、これら期待を取り入れた動学式がこれまでどのようにマクロ経済学で応用されてきたかをオーバービューすることにある。もちろん、近年、動学分析の経済学への応用は多岐にわたり、最近では *Journal of Economic Dynamics and Controls*, *Review of Economic Dynamics*, *Journal of Economic Growth* など、経済動学を主たるテーマとして取り扱う専門誌も増えている。したがって、本稿でのオーバービューはその一部にとどまることはいうまでもない。しかし、本稿ではその中でも経済政策の問題に特に関係したテーマをとりあげ、その政策的インプリケーションを中心に考察することにする。

本稿の構成は、以下の通りである。まず、次節では「合理的期待形成」の考え方を紹介した後、Ⅲ節とⅣ節では動学的不整合性が経済政策に引き起こす問題点について説明する。Ⅴ節からⅦ節では協調の失敗による複数均衡が存在する状況を、またⅧ節とⅨ節ではサン・スポットによる均衡の不決定性の問題を取り扱い、その場合、期待が合理的であることが逆に経済の資源配分を歪める方向に働く可能性があることを明らかにする。Ⅹ節からⅫ節では、人々の期待が厳密な意味で「合理的」でない場合の研究と

して、特に“near-rationality”やナイト流不確実性を使った議論を紹介し、合理的期待形成を

前提としてマクロ分析の限界に言及する。最後に、XIV節は全体のまとめを行う。

II. 期待値の取り扱い

経済学では、各経済主体が将来のショックの流列 $\{\epsilon_{t+1}, \epsilon_{t+2}, \epsilon_{t+3}, \dots\}$ をどのように予想するかに関して、古くからさまざまな考え方が提案されてきた。ただし、「合理的期待形成」の考え方が受け入れられるまでは、経済分析における期待形成は、現在の実現値がそのまま将来も続くと考え「静学的期待」や、期待値と実現値の乖離を每期每期修正していく「適応的期待」の考え方が支配的であった。これらの期待形成のもとでは、将来のショックに対する期待値の流列 $\{E\epsilon_{t+1}, E\epsilon_{t+2}, E\epsilon_{t+3}, \dots\}$ は、過去のショックの流列 $\{\epsilon_{t-1}, \epsilon_{t-2}, \epsilon_{t-3}, \dots\}$ の関数として形成される。したがって、静学的期待や適応的期待のもとでは、(2)式は結果的には(1)式と同じように過去のショックのみの関数として書き表されることとなった。

しかしながら、最近のマクロ経済学では、人々の期待が静学的期待や適応的期待のように過去の情性によって形成されるのではなく、現在利用可能な情報をすべて利用して「合理的」に予想されるとする「合理的期待形成」の考え方が支配的となっている。この「合理的期待形成」のもとでは、将来のショックに対する期待値の流列 $\{E\epsilon_{t+1}, E\epsilon_{t+2}, E\epsilon_{t+3}, \dots\}$ は、 t 期に利用可能なすべての情報をもとにした条件付期待値の流列となる。

一般に、条件付期待値のベースとなる情報集合には、過去から現在にかけて実際に観察されたショックだけでなく、さまざまな経済主体の目的関数やそれを規定する行動原理も含まれる。したがって、たとえば政府が民間主体を欺いて政府にとって望ましい資源配分を達成しようとしても、その行動をあらかじめ合理的に予想した民間主体はその効果を打ち消すような期待形

成を行い、その結果、政府の行動は当初の目的を達成できなくなってしまうということが合理的期待形成のもとではしばしば発生する。

その代表的な例として知られているものとしては、ルーカス (Lucas (1972, 1973)), サージェントとウォレス (Sargent and Wallace (1975)) らによる貨幣の中立命題 (LSW 命題) がある。彼らは、自然失業率仮説が成立している市場均衡モデルを用いて、企業や家計がマクロ経済の構造について利用可能なあらゆる情報を最大限に用いて期待を形成していることや、民間と政策当局の間には全く情報量の差がなく、企業や家計が政府の政策決定ルールを完全に知っていることなど、合理的期待形成の前提条件が満たされるならば、予想された金融政策は、雇用量（あるいは失業率）など実物的な資源配分にまったく影響を与えないことを明らかにした。

厳密に考えれば、LSW 命題が想定する前提条件が現実の世界において成立しているとは考えにくい。たとえば、企業や家計がマクロ経済構造について完全な情報をもっているとか、政府の政策ルールを完全に知っているとする合理的期待形成の仮定は、そのような情報を収集するには膨大なコストがかかることを考えると非現実的といえる。また、価格の調整が緩やかなものである場合には市場は均衡しないため、たとえ人々が合理的な期待を形成していたとしても、「予想された金融政策は短期的にも無効」という結論は成立しない。このため、現実には、上述の LSW 命題が厳密に成立しているとは考えにくい。

しかし、今日の経済学者の中でも、LSW 命題の結論が弱い意味では成立していると考えている人々は少なくない。たとえば、政策当局が

なんらかの形で政策の変更を行った場合、企業や家計はなんらかなの形でその政策を予想し、それに応じて自らの行動パターンを改めることはごく自然な行為である。また、同じ政策であってもそれをはじめて行う場合と2度目とでは、人々の受けとめ方や期待が異なるので、その政策効果は当然異なってくるはずである。実際、1970年代になってフィリップス曲線が上方にシフトしたという統計的事実は、多分に、イ

ンフレーションをこれまで引き起こしてきた過大な拡大政策に対して、人々が合理的にインフレ期待を形成したことによると考えられる。そしてこのように人々が合理的に期待を形成している場合には、政策当局は単に拡大政策を行うのではなく、人々が政策の変更に応じてその行動パターンを変化させることまで考慮に入れて、経済政策を行わねばならなくなるのである。

Ⅲ．動学的不整合性

民間の経済主体が政策の変更に応じてその行動パターンを変化させる場合、政策当局はその行動パターンの変化まで考慮に入れて、経済政策を行わねばならなくなる。しかし、政策当局者の目標が必ずしも社会全体の目標と一致しない場合、そのような経済政策は、長い目で見た場合に望ましい政策とはいえなくなる場合も少なくない。

その1つの例が、キッドランドとプレスコット (Kyddland and Prescott (1977)) が指摘した経済政策における「動学的不整合性 (time-inconsistency)」の問題である。これは、「人々が期待を合理的に形成するとき、政策を実行する前には最適である政策が、実際に政策を行う段階では必ずしも最適ではなくなることを」をさす。マクロ経済においてこのような動学的不整合性の問題が発生する代表的な例としては、自然失業率仮説を前提としたフィリップス曲線の例が有名である。

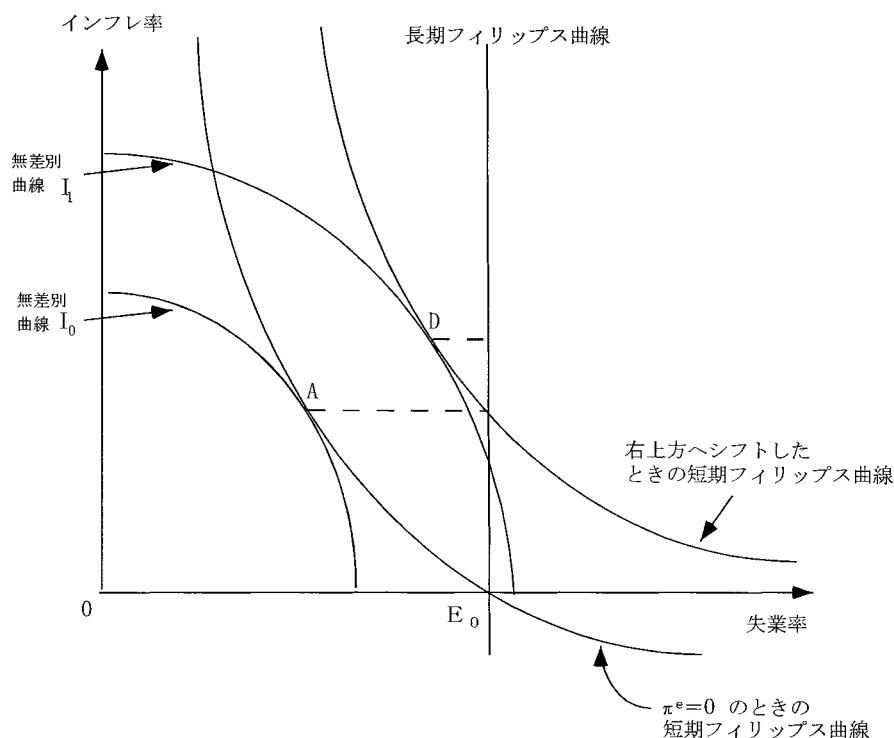
よく知られているように、自然失業率仮説のもとでは、このフィリップス曲線は長期的には自然失業率のもとで垂直であるが、人々の期待インフレ率を一定とした短期では右下がりの曲線である。また、この短期のフィリップス曲線は、人々の期待インフレ率が高まるにつれて、右上方へシフトするという性質をもっている。一方、合理的期待のもとでは、人々は常にその

期待インフレ率が実際のインフレ率と乖離しないように、自らのインフレ期待を決定する。したがって、人々のいづく期待が合理的である限り、フィリップス曲線は垂直であり、あらかじめ予想されたインフレーションは雇用量や生産量にはなんら影響を与えない。唯一、人々によって予想されないインフレーションが短期のフィリップス曲線に沿って失業率を減少させ、生産量を拡大するという性質を持っている。

今、このようなフィリップス曲線を前提とした経済において、政府が雇用の拡大（あるいは失業の減少）とインフレ率の抑制という2つの政策目標をもっているとする。このとき、政府が人々の期待インフレ率は変化しないものとして自らの目標を最大にするように行動した場合、どのような状態が実現されるであろうか。これを調べるため、はじめに、政府が人々の期待インフレ率(π^e)がゼロであるものとして、自らの政策目標を最大にするケースを考えてみよう。この場合、政府にとって $\pi^e = 0$ のもとでの短期フィリップス曲線は所与となるので、政府は図1のように、この短期フィリップス曲線に政府の無差別曲線 I_0 が接するA点までインフレ率を高めることになる。

しかし、このようなA点は人々が合理的である限り実現しない。というのは、合理的な人々は政府がこのような行動をとることはわ

図1 動学的不整合性のもとでの均衡



注) 短期のフィリップス曲線を所与とした場合、政府にとって最適な点は、政府の無差別曲線と短期のフィリップス曲線が接する点となる。

かっているのです。期待インフレ率(π^e)をA点での現実のインフレ率まで高めるからである。かりに人々がインフレ期待をA点に対応する率まで高めた場合、短期のフィリップス曲線は図1のように右上方へシフトする。そしてこの場合、A点はもはや政府にとって最適な点ではなくなる。

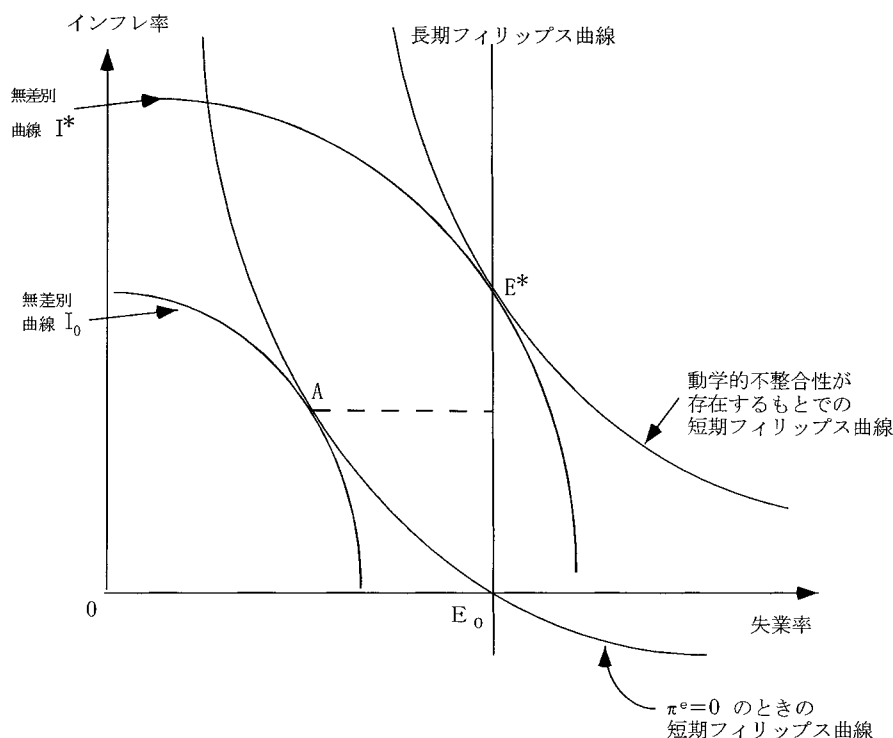
新たな短期のフィリップス曲線のもとで政府にとって最適な点は、図1のようにシフトした後の短期フィリップス曲線に政府の無差別曲線 I_1 が接するD点となる。しかし、A点と同様、このD点も人々がインフレ期待を修正することによって短期フィリップス曲線は右上方へとシフトするので実現することはない。このため、最適化行動の結果として最終的に実現する点は、図2で示されるように、短期フィリップス曲線と政府の無差別曲線の接点が長期フィリップス曲線上にある E^* 点となる。というのは、 E^* 点は、短期フィリップス曲線($\pi = \pi^e$)が与えられたもとで政府にとって最適な点であると同時に、

人々にとっても実際のインフレ率が期待インフレ率と一致している長期のフィリップス曲線上の点であるからである。

もっとも、図2の E^* 点は、長期フィリップス曲線上で実現可能なインフレ率と失業率の組み合わせの中で、政府にとって望ましい点ではない。なぜなら、インフレ率がゼロの図2の E^* 点は E_0 点と比べて、失業率は同じであるにもかかわらず、インフレ率ははるかに高いという意味で、明らかに政府にとって望ましくないと考えられるからである。

このように政府が最適な行動をとった結果、逆にインフレ率が必要以上に高くなってしまう理由は、ここに動学的不整合性の問題が発生しているからである。すなわち、政府にとって長い目で見て最適な状況は、現実のインフレ率も人々の期待インフレ率もゼロとなることである。しかし、期待インフレ率がゼロである限り、わずかなインフレで失業率を大きく減少させることができるので、ひとたび人々の期待インフレ

図2 動学的不整合性のもとでの均衡



注) 動学的不整合性のもとでの均衡は、政府の無差別曲線 I^* と短期のフィリップス曲線が接する E^* 点となる。この E^* 点を長期的に実現可能な E_0 点と比べた場合、失業率は同じであるが、インフレ率は高いという意味で非効率である。

率がゼロであるとわかると、政府は正のインフレを引き起こすことが望ましくなる。加えて、人々が合理的であれば、政府のこのような行動は完全に予想されてしまうため、人々はあらかじめ政府がこれ以上のインフレを起こしたいと

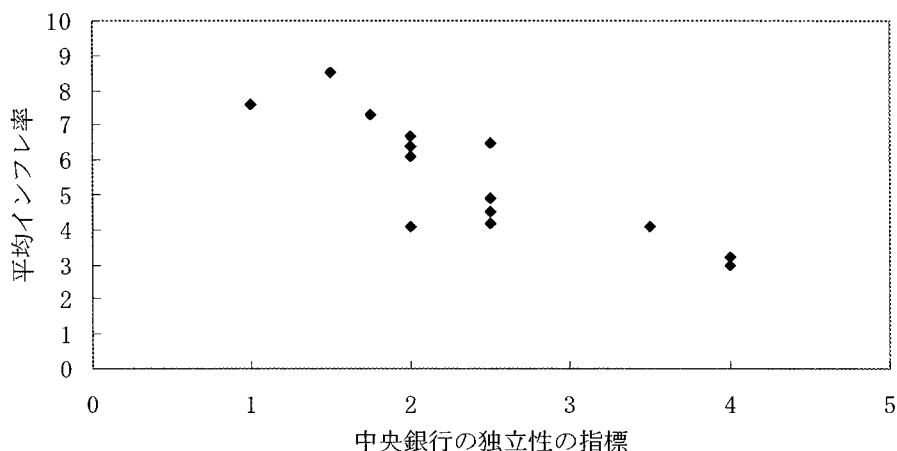
思わなくなるレベルまで期待インフレ率を高めることになり、その結果、長期のフィリップス曲線上で大きなインフレが発生してしまうことになる。

IV. 公約と中央銀行の独立性

前節で説明したフィリップス曲線の例において注目すべき点は、政府と民間の人々がそれぞれ自らの利益を最大化するように行動した結果、均衡においてはインフレ率が必要以上に高くなるという非効率が生ずることである。ただし、これまでの研究では、このような過大なインフレが起らないようにする方法がいくつか提案されている。

その1つが、政府に人々の期待を欺くインフレ政策を決して行わない「公約 (commitment)」をさせることである。インフレーション・ターゲットがその代表的なものであり、政府のインフレ・ターゲットが信じるに足るものであれば、人々はもはやインフレ期待を高めることはないので、過大なインフレを起こさずに済むというわけである¹⁾。

図3 中央銀行の独立性とインフレ



インフレ・ターゲットのような政府の公約は、政権が長期にわたって安定している場合により実現性が高いと考えられる。これは、同一の政権担当者が繰り返し政策を実行する場合、短期的に人々を欺いて得られる利益よりも、それによって長期的に生ずる損失の方が大きくなる可能性があるからである。したがって、政権が安定していることなどによって、今後長期間にわたって同一のタイプの政策当局が政策を担当する場合には、公約が実現性を持ち、動学的不整合性による非効率を取り除くことができる可能性が生まれる。

もっとも、世界全体を見た場合、多くの国で政権が不安定であり、それが長期的に持続していない。したがって、そのような国では政府の公約の実現性は低く、動学的不整合性の問題による過大なインフレの問題が深刻となることが多い。このため、最近では動学的不整合性の問題を回避し、過大なインフレを防ぐために、いくつかの方法が提案されている。

その代表的なものが、中央銀行の独立性を確立し、人々を欺くインセンティブのない政策担当者を選ぶことである（Rogoff (1985)）。たとえば、インフレは大変にコストが大きいと考えるが、失業を減らすことは必要ないという考え方の人物が金融政策を担当するケースを考えて

みよう。このような人物は、失業よりインフレ対策を重視するという意味で、保守的な考え方を持つ政策担当者である。しかし、この政策担当者にとって、人々を欺いてインフレ政策をとり、失業を減らそうとするインセンティブは存在しない。したがって、動学的不整合性の問題が存在するもとでも、社会的に望ましいインフレ率ゼロの点が実現されることになる。

実際、アレシーナら（Alesina and Summers (1993)）は、中央銀行の独立性とインフレ率に関して国際比較を行い、以上の考え方と整合的な結果を図3のように報告している。ここで、図3の横軸は制度的な側面からみた中央銀行の独立性に関する指標で、その独立性が高いほど値が大きくなっている。一方、図3の縦軸は、1955年から1988年までの各国の平均インフレ率である。図から、この2つの指標の間には明らかな負の相関があり、中央銀行の独立性が高い国においてインフレ率が低い傾向にあることが読みとれる。

¹⁾ インフレーション・ターゲットに関しては、本号の本多論文を参照のこと。

V. 協調の失敗

これまでの節では、マクロ経済学において期待形成の役割が重要となる例として、自然失業率仮説など古典派的モデルをベースとして説明してきた。しかし、マクロ経済学において期待の役割が重要となるのは、マクロ経済政策の役割に否定的な古典派的モデルだけではない。実際、1970年代半ば以降、マクロ経済学において幅広く研究されるようになった「ケインズ経済学のマクロ的基礎」の分析でも、期待の果たす役割がしばしば重要となっている。

ケインズ経済学のマクロ的基礎に関する研究は、IS-LM 分析に代表される従来のケインズ経済学のように価格の硬直性を暗黙的に仮定しないという意味では、古典派のアプローチと共通している。しかしながら、そこで導かれている結論は、失業などさまざまな非効率がマクロ的に発生することを明らかにしている点である。このため、これらの研究は、「新しいケインズ経済学」と呼ばれ、「見えざる手」が必ずしもうまく機能しないことを示す理論として注目された。

その中の代表的なアプローチの1つが、各人が自らの利益を最大化しようとする行動によって実現する経済状態が必ずしも社会的に最適とはならないこととする「協調の失敗」の考え方である。この考え方のもとでは、少なくとも実現可能な状態の1つは資源配分が非効率となる。特に、実現する経済状態が複数存在する場合、経済には相対的に効率的な状態（良い経済状況）と非効率な状態（悪い経済状況）が存在することになる。

協調の失敗の考え方に注目した研究には、さまざまなものがある。しかし、それらに共通した特徴は、経済全体としては各人が行動を変更した方がすべての人にとって望ましい状況が実現する余地があるにも関わらず、各個人は現在

の行動を変化させない状況である。すなわち、かりに全員が協力すればよりよい経済状態が実現できるにもかかわらず、各人は他人の行動を所与として自らの利益のみを追求しようとするため、結果的に望ましくない状態が実現してしまうと考えるのである。

クーパーとジョン（Cooper and John（1988））は、協調の失敗がどのようなケースで発生するかを一般的に分析した。その結果、自分一人だけ行動するよりも、他人が同時に同じ行動してくれた方が利益が大きくなるという「戦略的補完性」が存在するときのみ、各人の最適化行動によって複数の経済状態が実現することを明らかにした。彼らは、また、複数の経済状態が実現する可能性がある場合、経済活動を活発にする方がより望ましい状態となるのは、ある経済主体の行動が他の経済主体の経済状況に直接プラスの影響を及ぼす「正の外部経済」が存在するときであることも明らかにした。外部経済が存在していると、他人の利益にはなるが自分の利益にはならない行動は実行されない。このため、経済全体として最適な資源配分を実現するには、何らかの方法で経済活動を活発にする必要があるのである。

協調の失敗が存在する場合、人々が将来の経済状態に「強気」の期待をいだくか、それとも「弱気」の期待をいだくかによって、実現する経済状態も良くなったり悪くなったりすることが知られている。これは、すべての人々が強気の期待をいだき、生産活動を活発にすると外部経済が働いて実際の経済活動はさらに活発となるのに対し、期待が弱気で人々が生産活動をひかえるようになると外部経済が働かず経済全体としても活動が沈滞してしまうからである。ケインズは、経済活動を左右する人々の期待のことを、「アニマル・スピリット」と呼んでいる

(Keynes (1936) の12章)。協調の失敗の理論は、このようなアニマル・スピリットを外部経

済の存在によって説明したものといえよう。

VI. ダイヤモンドのサーチ・モデル

以下では、協調の失敗を重視するモデルの代表的なものとして、ダイヤモンド (Diamond (1982)) の「サーチ・モデル」をとりあげ、そのエッセンスを簡単に説明する。このモデルの大きな貢献は、自由競争の市場経済においても経済全体の生産活動は一般に社会的に望ましい水準とは異なり、人々の期待が強気か弱気かによって活発となったり、沈滞したりすることを明らかにした点にある。

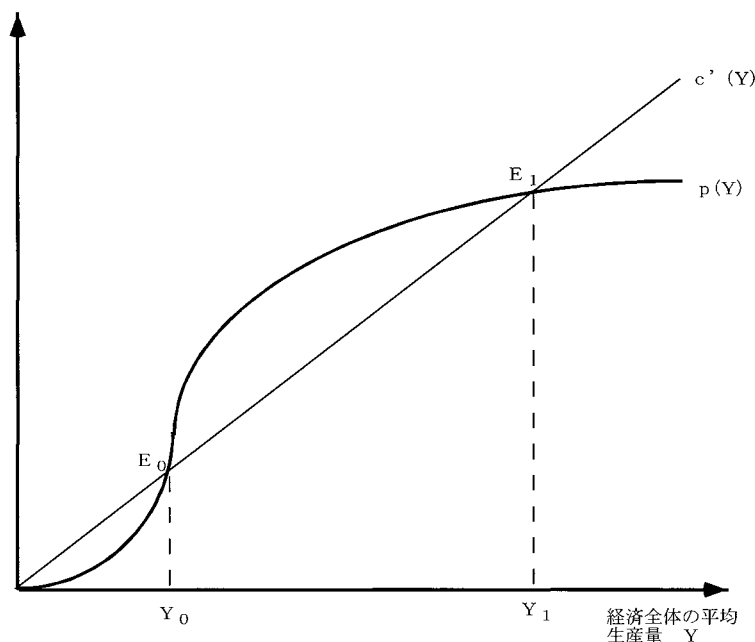
サーチ・モデルでは、まず、各生産者は、製品の買い手を市場で見つけることができない場合、生産した製品が無駄になってしまうという状況が考察される。また、各生産者がサーチをすることによって買い手をみつけ、その製品が

売れる確率 p は、経済全体の生産量が大きくなればなるほど高まるという外部経済の存在が仮定される。

すなわち、経済全体の平均的な生産量を Y とすると、製品が市場で売れる確率 p と Y との間には、図4のような Y が大きくなれば p が高まるという関係が成立しているのである。これは、各製品が市場で売れる確率は「市場の厚み」に依存し、多くの人々が自らの製品を売るために市場に集まってくればくるほど高まると考えられるからである。

このとき、個々の企業の生産量を y とし、生産に必要な費用は y の増加関数 (生産量 y が大きくなればなるほど高くなる) として $c(y)$ と

図4 サーチ・モデルにおける生産量



注) ダイヤモンドのサーチ・モデルでは、人々の期待が強気か弱気かによって、高い生産量 Y_0 と低い生産量 Y_1 のいずれもが実現する可能性がある。

表されるものとする、サーチ・モデルにおける各企業の利潤は、

$$(5) \quad p(Y) \cdot y - c(y)$$

と書き表される。個々の企業にとって、経済全体の平均的な生産量 Y はコントロールできないものなので、各企業の利潤最大化問題は、 $p(Y)$ を与えられたものとして、この利潤を最大化することになる。その結果、各企業の利潤最大化は、限界収入 $p(Y)$ と限界費用 $c'(y)$ が等しくなる点で達成され、以下の条件式が導かれる。

$$(6) \quad p(Y) = c'(y)$$

ただし、すべての企業は同質的であるとする、均衡ではすべての企業の生産量は等しくなるはずである。したがって、 $y=Y$ が成立し、上の条件式は、

$$(7) \quad p(Y) = c'(Y)$$

と書き換えることができる。

図4は、このような条件式を満たす Y の値がどのようにして決定されるかを図でみたものである。図では、横軸に Y をとり、 $p(Y)$ およ

び $c'(Y)$ の2つの曲線が描かれている。企業の利潤を最大化する生産量はこの2つの曲線の交点によって決定され、図では E_0 点と E_1 点に対応する2つの相異なる生産量 Y_0 および Y_1 がこれにあたる。

以上の結果は、企業の利潤最大化の結果として、生産量の少ない Y_0 が達成されることもある、生産量が多い Y_1 が達成されることもあることを示している。これは、経済全体の生産活動が活発で製品が売れる確率が高いと強気の期待した場合には経済活動がますます活発になるのに対して、逆に経済全体の生産活動に弱気の期待をいただき生産しても製品は売れないと思うと生産活動がますます沈滞していくという外部経済が存在するからである。

なお、ダイヤモンドのサーチ・モデルでは、 Y_0 および Y_1 のいずれの生産量とも社会的にみて最適なものではないことも知られている。これは、社会的に最適な生産量は、各企業の利潤を $p(Y)$ を与えられたものとして最大化するのではなく、 p が y に依存することまで考慮に入れた最大化の条件 $p(Y) + Yp'(Y) = c'(Y)$ であるからである。したがって、このモデルでは、社会的に最適な生産水準を達成するために、政府による積極的な経済政策（具体的には、生産に対する補助金）といったものが有効になっている。

Ⅶ. 複数均衡のもとでの経済政策

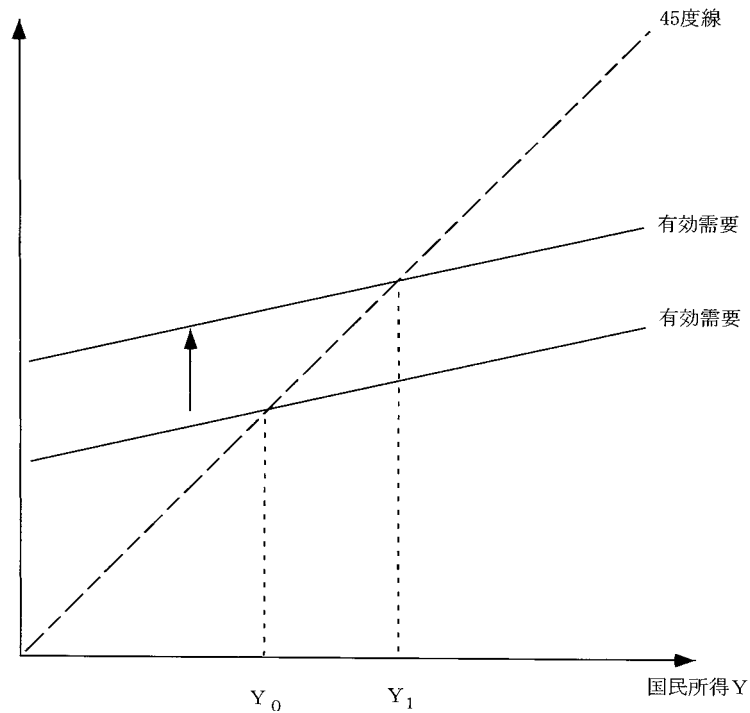
ケインズ経済学において、伝統的な乗数理論が成立するもとでは、財政政策が生産量に与える影響ははっきりしている。しかしながら、財政支出の拡大を通じた景気回復を主張する「エコノミスト」のなかには、「景気回復が軌道に乗るまで財政支出を持続的に拡大する必要性」を主張し、財政政策に伝統的な乗数理論以上の効果を期待しているものも多い。おそらく、その考え方の背後には、財政政策が単に景気を下

支えするだけでなく、それによって GDP を恒常的に増加させる効果を期待するものが読み取れる。

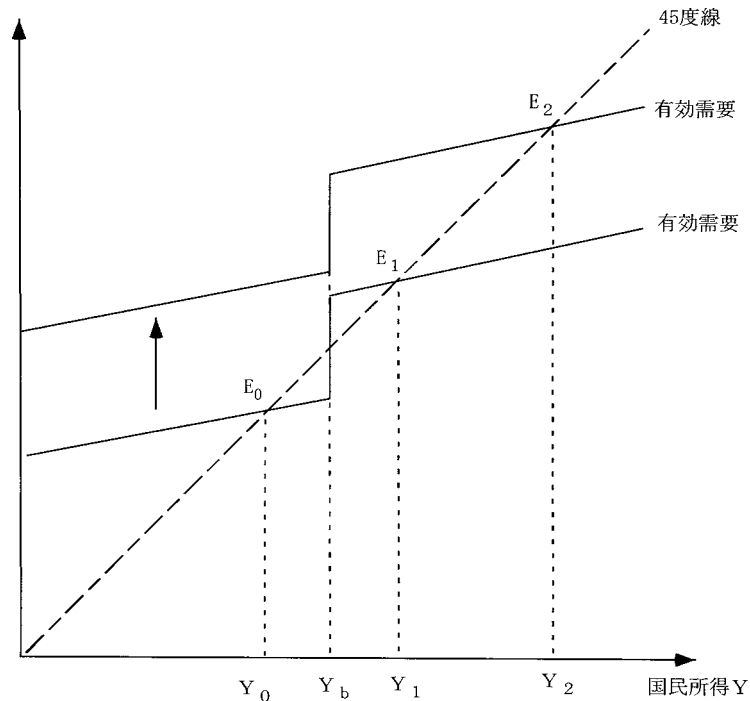
前節で説明したダイヤモンド・モデルのように均衡が複数存在する場合、このような考え方が正当化されることが知られている。これが、「Big Push モデル」と呼ばれるものだ²⁾。図5はこの考え方を単純化して示したものである。図では、標準的な乗数理論が成立する場合と

図5 財政支出拡大の効果

(1) 通常の乗数プロセス



(2) 複数均衡が存在するもとの乗数プロセス



Big Push モデルの2つのケースに関して、「ケインジアン・クロス（45度線分析）」が描かれ

ている。いずれのケースでも、財政支出 G の拡大は有効需要を表す直線を上方にシフトさせ

²⁾ たとえば, Murphy, Shleifer, and Vishny (1989) などを参照。

る。しかし、標準的な乗数理論では、乗数効果により総生産 Y は増加するが、その増加幅は Y_0 から Y_1 へと限定的である。

これに対して、需要サイドに外部性が存在すると考える Big Push モデルでは、有効需要線がある所得水準 Y_0 を境に屈折するため、 G が小さいもとでは、有効需要線と45度線が交わる均衡は、 E_0 と E_1 など複数存在する。いうまでもなく、 E_1 は E_0 に比べて総生産水準が高いので望ましい均衡だが、有効需要線と45度線が複数の点で交わる場合、 E_0 と E_1 のどちらが実現するかはわからない。したがって、なんらかの事情で E_0 が実現してしまった場合、経済は生産水準が低い望ましくない状況に陥ってしまうことになる。

ところが、 G を十分に拡大して有効需要線を上方に大きくシフトさせると、有効需要線と45度線が交わる均衡は、 E_2 のみとなる。 E_2 は、望

ましい均衡 E_1 よりもさらに総生産水準が高いという点で、もっとも望ましい均衡である。したがって、図で示されている状況下では、経済がなんらかの事情で望ましくない均衡 E_0 が実現してしまった場合、財政政策は G を十分に拡大することによって経済を生産水準が低い望ましくない状況から脱却させることができる。

もっとも、Big Push モデルなど複数均衡アプローチが、現在の経済分析に妥当するかは必ずしも明らかではない。とりわけ、1990年代を通じてなされてきた財政支出の拡大は、日本経済を下支えすることには役立ってきたことは事実であったとしても、Big Push モデルが想定するように経済の総生産量を飛躍的に上昇させるには至らなかった。したがって、特に財政赤字が累積している状況下では、乗数効果以上の成果を期待して財政拡大を持続させることはリスクが大きい選択となる。

VIII. 均衡の不決定性の問題

Lucas (1972) らに代表される新古典派経済学の1つの大きな特徴は、価格などの経済変数が経済の「ファンダメンタルズ(fundamentals)」によって1つの値に決定されると考える点にある。したがって、新古典派経済学では、価格などの経済変数の変動は、人々の嗜好、資源の初期賦存量、生産性といったものに代表されるファンダメンタルズ要因が変化することによってのみ引き起こされ、それ以外のショックには影響を受けないものとされている。特に、Kydland and Prescott (1982) らに代表される「リアル・ビジネス・サイクル理論」を提唱する人々は、生産性ショックをはじめとする実物的ショックが、現実のマクロ的経済変動を説明する上できわめて重要であると主張してきた。

しかしながら、最近の理論経済学の研究成果によれば、合理的な期待形成のもとでも、価格などの経済変数の変動がファンダメンタルズ以

外の要因によって決定される可能性があることが明らかにされつつある。このような経済変数の不決定性の問題は、古くは、ケインズの「美人投票」や「アニマル・スピリッツ」に関する議論などでも指摘されてきたものでもある。しかし、各経済主体の主体的均衡を前提としてこの問題を本格的に取り上げるようになったのは、比較的最近のことである。

合理的期待均衡のもとでも経済変数がファンダメンタルズ以外の要因によって決定される可能性があることを示す経済変数の不決定性の問題を取り扱った分析の代表的なものが、「サン・スポット均衡」(sunspot equilibrium) と呼ばれる理論である³⁾。この理論は、線形の合理的期待モデルのもとでは Taylor (1977), Blanchard and Kahn (1979) らによって、また、世代重複モデル (overlapping generations model) をベースとした非線形の合理的期待モデルのもとでは

Shell (1977) や Cass and Shell (1983) らによって、その基礎的な研究が進められた⁴⁾。

「サン・スポット均衡」の大きな特徴は、均衡において価格などの経済変数の動きが人々が抱く期待によって大きく左右されるということである。すなわち、経済のファンダメンタルズとは必ずしも関係のない心理の変化が、人々の経済環境に関する期待や経済行動に影響を与え、それが結果として価格などの経済変数を実際に変動させることになるのである。ここでの重要なポイントは、期待が人々の行動を変化させ、結果的にそれが期待した通りに経済変数を変化させるという点である。このような期待のあり方は、「自己実現的 (self-fulfilling)」期待と呼ばれており、予想が完全に的中するという意味で、合理的期待の1つとも考えられている。

このような自己実現的期待の存在は、現実の経済現象の中でもしばしば観察されているものである。たとえば、かつて為替レートの動きを大きく左右した「有事に強いドル」という考え方を取り上げてみよう。この考え方は、「戦争が勃発した場合にはドルが必ず値上がりする」というものである。厳密に言えば、戦争はさま

ざまな経済活動に多かれ少なかれ影響を与えるわけであるから、この考え方は必ずしもファンダメンタルズ以外の要因によるドルの上昇ということとはできないかもしれない。しかしながら、「有事に強いドル」という考え方は今日ではほとんど為替レートには影響を与えなくなっており、かつてこの考え方が為替レートに影響を与えた大きな理由は戦争の実物経済への影響とは無関係であったのではないかということが指摘されている。そしてその当時重要な役割を果たしたのは、「戦争が勃発した場合にはドルが必ず値上がりする」という人々の期待であり、この自己実現的期待の存在によって戦争が発生するとドルが買われ、結果的にドルが期待通り値上りしたものと考えられる。

もっとも、これまでの研究を通じて明らかにされたことは、「サン・スポット均衡」が存在する経済状況は、ある意味で限定されたものであり、特定の条件が満たされるときのみその存在が確認できるということである。ただし、この存在条件は、通常、経済学的に意味のあるものであることが知られている。

IX. サン・スポット均衡

以下では、多少テクニカルにはなるが、この「サン・スポット均衡」が存在する数学的条件を簡単に確認し、その意味するところを説明しておこう。そのため、 t 期の価格水準 p_t が

$t+1$ 期の価格水準 p_{t+1} に依存する動学体系：

$$(8) \quad p_t = E f(p_{t+1})$$

³⁾ 経済学における「サン・スポット」という言葉自体の起源はかなり古く、太陽黒点 (sunspot) と経済活動との関係を唱えたジェボンズ (W. S. Jevons) にまで遡る。彼は、その著書 “Investigations in Currency and Finance” において、太陽黒点の数が天候を左右することで農産物の生産性に影響を与え、その結果景気変動が発生すると説いたのである。このジェボンズの考え方は、太陽黒点 (サン・スポット) の数が生産性という経済のファンダメンタルズに影響を与えることで、経済変動が生まれるというものであった。しかし、近年研究が進んでいるサン・スポットの理論では、「サン・スポット」という言葉はジェボンズの考え方とは異なり、経済のファンダメンタルズとは全く無関係なショック (extrinsic uncertainty) の代名詞として使われるようになっていく。

⁴⁾ 詳しくは、Azariadis (1993) 参照。

(ただし、 E は t 期の情報にもとづく条件付期待値)を考えてみよう。この動学方程式は非常に簡単なものであるが、このような動学体系は多くの標準的な経済モデルから導かれることはよく知られている。

もし何らの不確実性が存在しない場合、この経済モデルは完全予見の動学モデルとなり、 $p_t = f(p_{t+1})$ となる。しかしながら、ここではこの動学体系を満たす経済には、経済活動とは本来であれば全く無関係な事件（たとえば、太陽黒点の増加）が確率的に発生しているとする。特に、この事件が発生する確率過程はマルコフ過程に従っており、前期に事件が発生していた場合に今期もその事件が継続して発生する確率を q_1 、前期が事件が発生しなかった場合に今期に事件が発生する確率を q_2 とする。このような経済活動と無関係な事件の存在は、本来であれば、価格 p_t の動きには全く影響を与えないはずなので、この場合の動学方程式も完全予見のそれと一致すると思われるかもしれない。しかし、以下でみるようにこの考え方は一般に正しくないというのがサン・スポット均衡の基本的な考え方である。

一般に、「定常サン・スポット均衡 (stationary sunspot equilibrium)」が存在するとは、「均衡価格 p_t が経済活動とは本来無関係な事件が発生しているか否かによって異なる一定の値をとること」と定義される。したがって、事件が発生した場合の p_t の値を p_1 、それ以外の場合の p_t の値を p_2 とおいた時、 $p_1 \neq p_2$ に対して上の動学体系(8)が満たされる場合、すなわち以下の2式

$$(9a) \quad p_1 = q_1 f(p_1) + (1 - q_1) f(p_2)$$

$$(9b) \quad p_2 = q_2 f(p_1) + (1 - q_2) f(p_2)$$

が成立するとき、「定常サン・スポット均衡」が存在ことになる。

以上のような「定常サン・スポット均衡」の存在条件に関しては、これまでも多くの研究

が行われている。その代表的なものは、Woodford (1986) によるもので、そこでは、関数 f が通常の仮定を満たし、かつ、定常均衡 $p_t = p^*$ において

$$(10) \quad |f'(p^*)| > 1$$

という関係が成立するとき、定常値 p^* の近傍で定常サン・スポット均衡が存在することが明らかにされている。

もちろん、以上の条件はあくまでもサン・スポット均衡が存在する数学的な条件を示したものにすぎない。しかし、具体的に経済モデルに即して(8)式のような動学体系を考え直してみると、サン・スポット均衡を生み出すある種の経済的メカニズムを知ることができる。そしてそのメカニズムを分析することを通じて、たとえば、なぜかつて「有事に強いドル」という考え方が為替レートの動きを大きく左右したのかといった問題の謎を明らかにする手がかりをつかむことができる。

もっとも先に述べたように、一見簡単に成立しそうな条件式(10)は経済モデルでは必ずしも満たされることは多くない。たとえば、外部性が存在しない最適経済成長モデルなどの動学モデルでは、定常サン・スポット均衡が存在するための十分条件(10)式は満たされないことはよく知られている。しかしながら、条件式(10)は特に市場に不完全性が存在する動学モデルで満たされる場合があることも知られている。なかでも、貨幣経済モデルでは、定常サン・スポット均衡の存在に関してはこれまで多くの研究が行われてきた⁵⁾。また、最適成長モデルでも、外部性が存在する場合には、サン・スポット均衡が存在しうることが最近知られるようになった（たとえば、Benhabib and Farmer (1994), Benhabib and Nishimura (1998) および西村 (2001)）。

⁵⁾ この点に関しては、福田 (1995) の6章を参照のこと。

X. 合理的期待からの乖離

これまで述べてきたように、合理的期待形成の考え方は、マクロ経済学においてさまざまな新しい考え方を生み出してきた。ただし、合理的期待形成は、企業や家計がマクロ経済の構造について利用可能なあらゆる情報を最大限に用いて、期待を形成していることが前提条件となる。このため、今日では、現実に合理的期待形成の考え方が厳密に成立していると主張する経済学者は少ない。しかし、議論の中には合理的期待形成の考え方が近似的に成り立てば十分であるものも少なくない。

そこで以下の節では、合理的期待形成が厳密に成立していない場合に、そのマクロ経済学に対するインプリケーションがどのように変更されるかを考察する。本節では、このうち、特に“near-rationality”の問題を取り上げ、“near-rationality”の存在が経済の厚生にどのような影響を与えるかを考察する。

Akerlof and Yellen (1985) が考案した“near-rationality”の概念とは、「経済主体が自らの効用あるいは利益を最大化しないという意味で非合理的ではあってもこの主体が合理的に行動しないことによる損失はきわめて小さい」という考え方である。このような“near-rationality”のもとでは、経済主体がある種の惰性や経験則 (rule of thumb) にもとづいて行動していたとしても、その行動を考え直し、常に自らの利益を最大化するように行動する必要性はほとんどなくなる。しかし、Akerlof and Yellen は、仮に経済の中にこのような“near-rationality”を持つ

人々が存在していると、経済全体には無視できないほど大きな影響が発生する可能性があるという注目すべき結果を示した⁶⁾。

この“near-rationality”の考え方は、包絡線定理 (envelope theorem) の性質を使うとより明確に理解することができる。たとえば、 P を選択変数としての価格、 M を外生的ショックとしてのマネーサプライとし、独占企業がその利潤関数 $\pi(P, M)$ を最大化する問題を考えてみよう。いま M が与えられたもとで $\pi(P, M)$ を最大化する P を $P(M)$ とし、それに対応する $\pi(P, M)$ の値を $\Pi(M) = \pi(P(M), M)$ とすると、包絡線定理から、

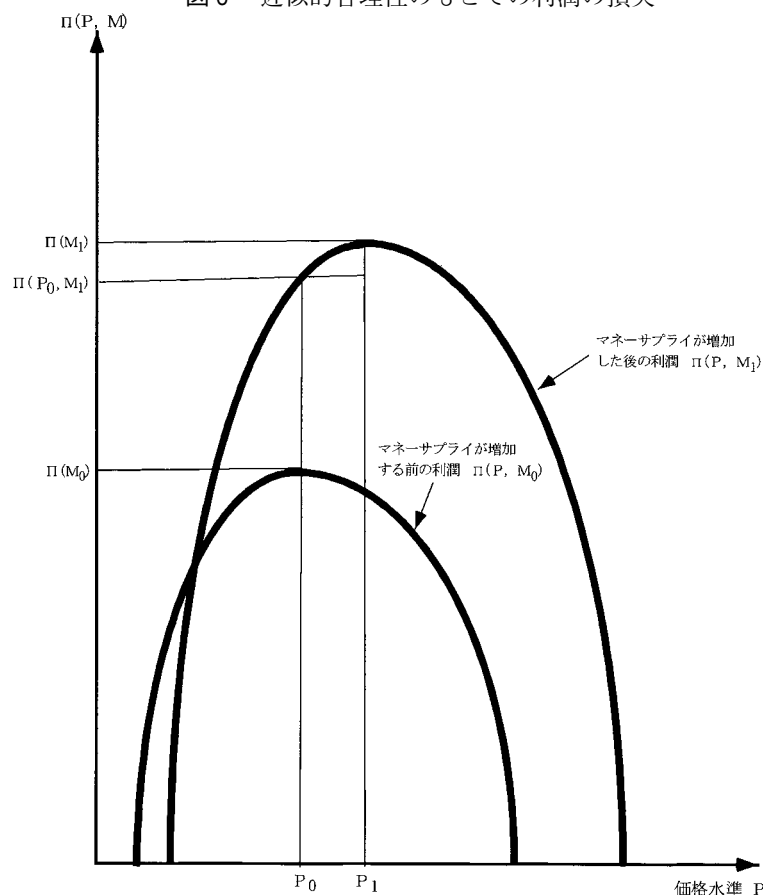
$$(II) \quad d\Pi(M)/dM = \partial \pi(P(M), M) / \partial M$$

が成立する。したがって、 M の小さな変化に対する目的関数の変化の大きさは、価格 P を選ぶ主体が P を最適に反応させようと反応させまいと変わらないことになる。すなわち、利潤を最大化している企業にとって最適な価格水準から少しだけ乖離することはロスを生じさせるが、そのロス自体は外生的ショックの変化が小さい限り、無視できるものであるという意味で「2次のオーダー」のものにすぎないのである。

図6は2つの値のマネーサプライ M_0 と M_1 に対して利潤関数 $\pi(P, a)$ を描くことで、このことを視覚的に見たものである。図では、各 M_0 と M_1 に対する P の最適値は、それぞれ P_0 および P_1 とされており、それに対応する $\pi(P, M)$ の

⁶⁾ “near-rationality”と類似した概念として、「メニュー・コスト理論」がある。たとえば、Mankiw (1985) は、名目価格を変更するのに必要なコスト (すなわち、メニュー・コスト) が仮に無視できるほど小さいものであっても、独占企業が価格を変更しないことによる生産者余剰の減少は2次のオーダーであるためにその販売価格は変更されない傾向にあるが、そのようにして生まれた価格の硬直性は多くの場合、社会的に1次オーダーの余剰ロスを生み出す可能性があることを指摘した。Mankiw はまた、このような価格の硬直性による非効率を取り除くためには、緩やかなインフレ政策が望ましいことも明らかにした。

図6 近似的合理性のもとでの利潤の損失



注) マネーサプライが増加した後、価格を P_0 から P_1 へ上昇させた場合の利潤 $\Pi(M_1)$ と価格を P_0 へ据え置いた場合の利潤 $\Pi(P_0, M_1)$ の差は小さい。このため上図では、価格を変更しない行為は近似的合理性を満たしている。

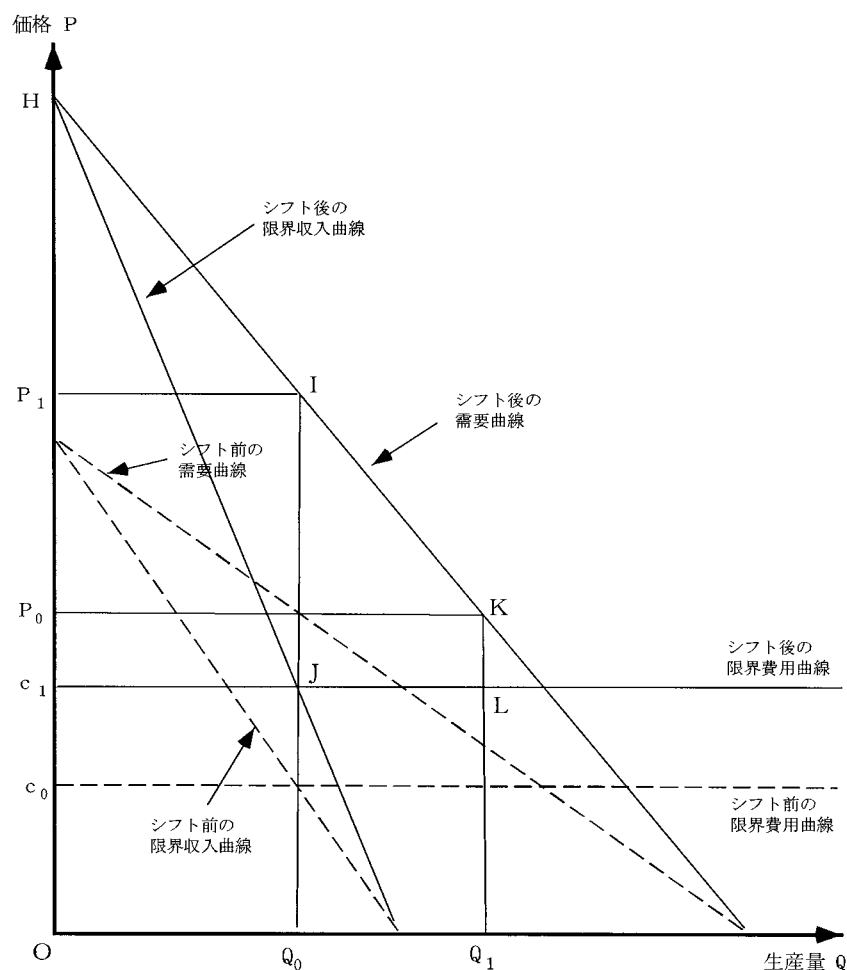
最大値は、それぞれ $\Pi(M_0)$ および $\Pi(M_1)$ と表されている。このとき、マネーサプライ M の値が M_0 から M_1 へ変化したにもかかわらず、惰性的な企業がその価格水準を P_0 のままにしたときの利潤は $\pi(P_0, M_1)$ であり、それは価格を最適に変更したときの値 $\Pi(M_1)$ よりも小さい。しかしながら、図から明らかなように、その差 $(\Pi(M_1) - \pi(P_0, M_1))$ はごくわずかであり、惰性的な行動をとったことによるこの経済主体の損失は「2次のオーダー」のものとなっている。

このように、Akerlof and Yellen の “near-rationality” の考え方は、包絡線定理から容易に理解できる単純なものである。しかし、彼らの研究における注目すべきもう1つの結果は、仮に経済の中にこのような “near-rationality”

を持つ人々が存在していると、経済全体では無視できないほど大きな損失（すなわち、「1次のオーダー」の損失）が発生する可能性があることを示したことである。すなわち、惰性的な行動をとることによる損失は、その本人にとっては些細なことであっても、それがたとえば経済全体の価格体系を歪めることによって、結果的に経済全体に無視できない影響をもたらす可能性があるのである。

以下では、線形な需要関数に直面し、生産の限界費用が一定な独占企業の行動を考えてみよう。この独占企業の最適な行動は、言うまでもなく、その限界収入が限界費用に等しくなるように独占価格および産出量を設定することである。したがって、限界費用が c_0 の値をとる初期

図7 マネーサプライが増加したことによる影響



- 注 1) 価格の変更が行われる場合、独占企業の生産量はマネーサプライが増加しても変化しない。
 2) 価格の変更が行われない場合、独占企業の生産量はマネーサプライの増加によって増加する。

の段階では独占企業が最適な価格設定行動をしていたとすると、図7のように、初期の独占価格は P_0 に、また産出量は Q_0 となる。

いま、外生的なマネーサプライの上昇が起こり、需要曲線と限界費用がそれぞれ上方へシフトしたとしよう。仮に独占企業がこの変化に対して最適に反応した場合、図7のように、価格は P_0 から P_1 へと上昇する一方、産出量は Q_0 のままになる。しかしながら、仮にこの独占企業がそのような価格調整を行わず、価格をマネーサプライの変化が起こる以前の水準 P_0 のままにし、産出量を需要に応じて Q_1 へと上昇させると、この企業は $P_1IJC_1 - P_0KLC_1$ だけの生産者

余剰の損失を被ることになる。ただし、図からも明らかなように、この場合の損失は大きいものではなく、「2次のオーダー」のものである。

これに対し、独占企業が価格および産出量を変更しなかったことによる社会的な影響は小さくなく、図では台形 $IKLJ$ に対応する利益が追加的に発生していることがわかる。これは社会的余剰は生産者余剰と消費者余剰の合計であるためであり、仮に生産者余剰の損失が2次的なものであったとしても、消費者余剰の利益が大きい場合には社会的余剰の利益が「1次のオーダー」の大きさとなっているのである。すなわち、独占企業がマネーサプライの変化に対して

なんらの反応もしないという行動パターンは、それによる独占企業の損失が小さいという意味で“near-rational”な行動ではあるが、そのよ

うな惰性的な行動による社会的効果は小さくなく、特に消費者余剰の変化は大きなものとなる可能性を秘めているのである。

XI. ナイト流の不確実性

合理的期待形成のもとでは、各経済主体は利用可能なすべての情報を使って予想を形成しなければならない。しかし、予想形成の対象となる事象は、その実現値が未知であるばかりでなく、その期待値や分散も知られていないものが大半である。このため、合理的期待形成では、各経済主体が主観的に各事象に関する事前分布を想定し、それに基づいて予想を形成する必要がある。しかも、期待が強い意味で「合理的」であるためには、想定した事前分布は実際の分布と一致する必要もある。

経済学では、人々が事前分布をもとに形成した期待によって意思決定を行うという考え方は、von Neumann and Morgenstern (1947) や Savage (1954) の「期待効用最大化」の考え方以来、幅広く受け入れられてきたものである。この考え方によって、リスクに関する有益な経済分析がこれまで数多く行われてきたことは言うまでもない。しかし、人々が事前分布をもとに期待

を形成するという考え方は極端な仮定であり、Keynes (1921) や Knight (1921) の先駆的研究以降、さまざまな疑問が呈されてきた。特に、Ellsberg (1961) は、Savage らの期待効用最大化の考え方では人間の意思決定を記述できないさまざまな事例が存在することを提示した（いわゆる、「Ellsberg のパラドックス」）。

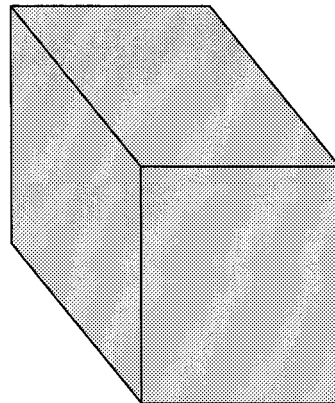
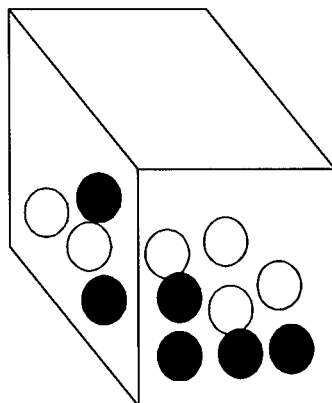
ここでは、Ellsberg が提示したパラドックスの最も単純な例として、2つの箱のいずれかから玉を取り出すゲームを考えてみよう。このゲームでは、参加者が各箱にそれぞれ白い玉と黒い玉が入っていることを知っており、もし白い玉を引くことができれば賞金をもらうことができる。ただし、参加者は、第1番目の箱には白い玉と黒い玉が半分ずつ入っていることを知っているが、第2番目の箱には白い玉と黒い玉がどのような比率で入っているかを知らないものとする（図8参照）。

この場合、ゲームの参加者は、第2番目の箱

図8 Ellsberg のパラドックス

第1番目の箱

第2番目の箱



の中身に関して、白い玉と黒い玉が同じ比率で入っているという主観的確率をもつのが自然である。したがって、かりにゲームの参加者がそのような主観的確率に基づいて期待効用の最大化を行っているとするれば、どちらの箱を選択するかは無差別となる。しかし、実際にゲームの参加者に箱の選択を自由に行わせた場合、大半の参加者は第1番目の箱から玉を取り出すと考えられる。これは、白い玉と黒い玉の比率が、第1番目の箱では確実にわかっているのに対して、第2番目の箱では不確定だからである。

一般に、ある確率的な事象に関して予想を形成する際に、既知の確率分布のもとでその実現値のみがわからないという「リスク」と、そもそも確率分布が未知であるために、実現値だけでなく、その期待値や分散もわからないという

「不確実性」は本質的に異なるものである。以上の Ellsberg のパラドックスは、人々の行動を記述する上でこの2つを区別することの重要性を示しており、経済分析でもリスクの問題を考えるだけでは不十分で、事前分布の不確実性に対して回避的であることを考慮する必要性があることを示している点で大変興味深い。

近年研究が進んでいる「ナイト流の不確実性」の考え方は、このような不確実性を回避する人間行動を記述しようとする試みである。Bewley (1986) はその初期の試みの1つであるが、Gilboa と Schmeidler らによる一連の研究 (Gilboa (1987), Gilboa and Schmeidler, (1989), Schmeidler (1989)) は、それを非加法的 (non-additive) 期待効用の最大化問題として定式化している⁷⁾。

XII. 非加法的期待効用の最大化

以下では、Gilboa-Schmeidler 型の非加法的な期待効用の最大化の考え方を簡単に説明する。まず、 S を状態空間、 $\Gamma(S)$ を S のすべての事象からなる集合とする。このとき、可測空間上の関数 $\theta: \Gamma(S) \rightarrow [0, 1]$ は、以下の条件を満たすとき、非加法的確率測度 (probability capacity) と呼ばれる。

条件 1. $\theta(\phi) = 0$,

条件 2. $\theta(S) = 1$,

条件 3. $A \subseteq B \Rightarrow \theta(A) \leq \theta(B)$ for all $A, B \subseteq S$.

また、非加法的確率測度 θ は、以下の不等式を満たすとき凸であると呼ばれる。

$$\begin{aligned} (12) \quad & \theta(A \cup B) + \theta(A \cap B) \\ & \geq \theta(A) + \theta(B) \\ & \text{for all } A, B \subseteq S. \end{aligned}$$

いうまでもなく、通常われわれが使っている加法的確率測度では、(12)式の不等号は等号で成立する。しかし、人々の主観的確率に「ナイト流の不確実性」が存在する場合、(12)式の不等号は厳密に成立する（すなわち、非加法的確率測度が厳密な意味で凸である）と考えた方が多くの現象を説明しやすくなる。

たとえば、前節で述べた Ellsberg のパラドックスの例を考えてみよう。この例では、ゲームの参加者は、第2番目の箱に対しては、その中に白い玉と黒い玉が入っていることは知っているが、それがどのような比率であるかは知らない。そこで、ゲームの参加者は、主観的にその比率を想定しなければならない。いま、第2番目の箱の中に白い玉が入っている主観的確率を $\theta(A)$ 、また黒い玉が入っている主観的確率を $\theta(B)$ とする。この場合、(12)式が等号で成立する限り、 $\theta(A) + \theta(B) = 1$ となる。したがって、

⁷⁾ Gilboa-Schmeidler 型の非加法的な期待効用の最大化の考え方に関しては、尾崎 (2000) が詳しい。

ゲームの参加者が2つの玉の数を主観的に同じであると考えた場合、 $\theta(A)=\theta(B)=1/2$ となる。

しかし、前節で説明したように、 $\theta(A)=\theta(B)=1/2$ であれば、なぜ人々が第2番目の箱ではなく、第1番目の箱から玉を引こうとするのかを説明できない。これに対して、(12)式の不等号が厳密に成立する場合、 $\theta(A)+\theta(B)<1$ となる。したがって、ゲームの参加者が主観的に2つの玉の数を同じであると考えた場合でも、 $\theta(A)=\theta(B)<1/2$ となり、この場合には明らかに第2番目の箱よりも、第1番目の箱から玉を引く方が望ましいということになる。

一般に、凸な非加法的確率測度のもとでは、加法的確率測度のもとで用いられる期待値の概念は当てはまらない。しかし、シヨケ(Choquet)積分の概念を用いると、凸な非加法的確率測度のもとでの期待値を、加法的確率測度のもとでの期待値と比較的類似した形で定義することができる。すなわち、いま θ を凸な非加法的確率測度とし、関数 $u(\alpha):S \rightarrow \mathbb{R}$ を可測で、微分可能な凹関数とする。このとき、凸な非加法的確率測度のもとで、ランダムな変数 $u(\alpha)$ の期待

値は、以下のようなシヨケ(Choquet)積分によって定義される。

$$(13) \quad E_Q u(\alpha) \equiv \int u(\alpha) \theta(d\alpha), \\ = \int_0^{+\infty} \theta(\{\alpha \mid u(\alpha) \geq y\}) dy \\ + \int_{-\infty}^0 [\theta(\{\alpha \mid u(\alpha) \geq y\}) - 1] dy,$$

ここで、右辺の2つ目の積分は広義のリーマン積分であり、これが有限であるときのみシヨケ積分は定義される。

なお、整数 n をランダム変数 α の実現値の数とし、関数 $u(\alpha):S \rightarrow \mathbb{R}_+$ に対して、 $u(\alpha_1) \geq u(\alpha_2) \geq \dots \geq u(\alpha_n) \geq 0$ であるとする、上述のシヨケ積分は、

$$(14) \quad E_Q u(\alpha) = \sum_{i=1}^{n-1} [u(\alpha_i) - u(\alpha_{i+1})] \theta(\cup_{j=1}^i A_j) \\ + u(\alpha_n)$$

とも書き表すことができる。

XIII. ナイト流の不確実性の応用

Gilboa と Schmeidler による非加法的期待効用の最大化の考え方は、最近ではマクロ経済学をはじめとして経済学のさまざまな分野で応用が行われている。たとえば、Dow and Werlang (1992 a,b) と Epstein and Wang (1994) は、この考え方を資産価格の決定モデルに応用し、資産の均衡価格が一意に決定されないメカニズムを明らかにしている。以下では、Dow and Werlang (1992) にもとづいて、ナイト流不確実性が存在し、各経済主体が非加法的期待効用を最大化しているもとでは、均衡価格が一意に定まらない可能性があることを簡単に説明しよう。

まず、その収益率が不確実な資産を考え、その資産を1単位保有すると、次の期に確率

$\theta(H)$ で高い価値 H が、確率 $\theta(L)$ で低い価値 L が実現するものとしよう (ただし、 $H < L$)。このとき、現時点におけるこの資産1単位あたりの価格を p とすると、この資産を購入することによる期待収益は、(14)式を使うことによって、 $L + \theta(H)(H - L) - p$ となる。したがって、投資家が危険中立的であるとする、投資家は

$$(15) \quad p < L + \theta(H)(H - L)$$

のときのみ、この資産を購入することになる。

これに対して、この資産を売却することによる収益は、資産価値が H のとき低く、 L のとき高い。このため、資産の売却による期待収益

は、(14)式を使うと、 $p - H + \theta(L)(H - L)$ となる。したがって、危険中立的な投資家は、

$$(16) \quad p > H - \theta(L)(H - L)$$

のときのみ、この資産を売却することになる。

ここで、ナイト流不確実性が存在し、非加法的確率測度 θ が厳密な意味で凸であるとする、 $\theta(H) + \theta(L) < 1$ となるので、 $H - \theta(L)(H - L) > L + \theta(H)(H - L)$ が常に成立する。したがって、

$$(17) \quad L + \theta(H)(H - L) < p < H - \theta(L)(H - L)$$

のとき、危険中立的な投資家は、資産を購入も売却もしないことになる。

この結果で注目すべき点は、価格 p が(17)式を満たす限り、資産の取引は全く行われず、したがって価格も一定の変動幅内にあれば一義的には決定されないことである。特に、(17)式が満たす限り、価格 p は資産の収益 H や L が変化しても変動することはないので、一定の範囲内のもとでは H や L など経済の「ファンダメン

タルズ (fundamentals)」の変化とは無関係に資産価格が決定されることになる。

VIII節でも述べたように、新古典派経済学の1つの大きな特徴は価格などの経済変数がファンダメンタルズによって一義的に決定され则认为点にある。しかし、上述の結果は、ナイト流不確実性が存在する場合、市場が均衡する新古典派的な経済においても、価格などの経済変数の変動は、人々の嗜好、資源の初期賦存量、生産性といったファンダメンタルズだけでなく、それ以外のショックには影響を受ける可能性があることを示している点で大変興味深い。

なお、このような均衡価格の不決定の問題は、当初はもっぱら資産価格に限定されて議論が展開されてきた。しかし、最近では、ナイト流不確実性の考え方が、資産価格に限らず、さまざまな価格の硬直性を説明する上で有益であることがわかってきている。特に、Fukuda (2001) は、独占的競争モデルにナイト流不確実性を導入し、ある条件の下では、財市場の価格が硬直的となることを示し、その場合の金融政策の有効性を論じている。

XV. おわりに

近年のマクロ経済学では、経済主体の期待の果たす役割が分析結果を導く上で大きな役割を果たしている。本稿では、これら最近の研究成果をふまえて、マクロ経済動学における期待の役割をオーバービューした。ルーカスの先駆的研究以降、「合理的期待形成」の考え方がマクロ経済分析に与えた影響は大きく、それによって経済政策の有効性などマクロ経済学に関するインサイトが深まったことはいうまでもない。しかしながら、かりに新古典派型の経済モデルにおいて期待が合理的に形成されていたとしても、それによって経済の資源配分が最適になるとは限らない。むしろ、動学的不整合性が発生したり、複数均衡が存在する状況の下では、期

待が合理的であることが逆に経済の資源配分を歪める方向に働くこともある。この場合、望ましい経済政策は、人々の期待がどのように変化するかを正確に把握して行う必要も生まれてくる。

また、人々の期待が厳密な意味で「合理的」でない場合、そのマクロ経済学的インプリケーションも変更されることになる。本稿ではそのような問題を分析した研究のうち、“near-rationality” やナイト流不確実性の考え方を使った議論を紹介した。しかし、本稿で紹介したアプローチ以外にも、Sargent (1993) らが「限定合理性」のもとでのマクロ分析を展開している。一方、最近では、割引率が時間とともに変

化する hyperbolic discount functions を使った分析が数多く行われるようになってきている (Laibson (1997), Laibson, Repetto, and Tobacman, (1998)). 人々の割引率が hyperbolic discount functions に従って変化するもとでは, 消費者の意思決定は動学的な整合性をもたなくなる。しかし, そのような割引率の変化を考慮することによって, これまでの経済学では解明されなかった問題を解く手がかりが生まれることが最近明らかにされつつある。

本稿のはじめにも述べたように, 経済学における動学分析が自然科学の動学的分析と本質的に異なる点は, 分析の対象が人間の経済活動にある点である。期待の役割を考慮した動学分析は, そのような自ら意思決定を行う人間行動を経済モデルに取り入れるアプローチとして政策

的な分析にも大変有益なものである。実際, 最近の Krugman (1998) の提案は, 中央銀行がインフレ率に対して公約を行うことによって人々の期待を変化させ, それによって日本経済の回復を目指そうとするものであり, 動学的なマクロ分析の考え方を応用した代表的な例ともいえる。

しかし, 人間行動は時として「気まま」なものであり, しばしば心理的要因によって左右されてしまうものである。そのような場合, 期待の「合理性」のみを追求した経済分析には限界が生まれてくる。最近の経済動学における1つの新しい流れは, そのような限界を「合理性」からの乖離をある程度許容することによって解決しようとする試みである。

参 考 文 献

- 尾崎裕之, (2000), 「ナイト流不確実性と均衡価格の不決定性」2000年度 TCER 提出論文。
- 西村和雄, (2001), 「連続時間モデルにおける均衡成長と非線形動学」『現代経済学の潮流 2001』第1章, 東洋経済新報社。
- 福田慎一, (1995), 『価格変動のマクロ経済学』, 東京大学出版会。
- Akerlof, G.A., and J.L. Yellen, (1985), “A Near-Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia,” *Quarterly Journal of Economics* 100 supplement, 823-838.
- Alesina, A., and L. Summers, (1993), “Central Bank Independence and Macroeconomic Performance: Some Comparative Evidence,” *Journal of Money, Credit, and Banking* 25, 151-162.
- Azariadis, C., (1993), *Intertemporal Macroeconomics*, Blackwell, Oxford UK.
- Benhabib, J., and R. E. A. Farmer, (1994), “Indeterminacy and Growth,” *Journal of Economic Theory* 63, 19-41.
- Benhabib, J., and K. Nishimura, (1998), “Indeterminacy and Sunspots with Constant Returns,” *Journal of Economic Theory* 81, 58-96.
- Bewley, T.F., (1986), “Knightian Decision Theory, Part1,” Cowles Foundation Discussion Paper 807, Yale University.
- Blanchard, O., and C. Kahn, (1980), “The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations,” *Econometrica* 48, 1305-1311.
- Cass, D., and K. Shell, (1983), “Do ‘Sunspots’ Matter?” *Journal of Political Economy* 91, 193-227.
- Cooper, R., and A. John, (1988), “Coordinating Coordination Failures in Keynesian Models,” *Quarterly Journal of Economics* 103, 441-464.
- Diamond, P., (1982), “Aggregate Demand Management in Search Equilibrium,” *Journal of Political Economy* 90, pp. 881-894.
- Dow, J., and S. R. C. Werlang, (1992a), “Uncertainty Aversion, Risk Aversion, and the Optimal Choice of Portfolio,” *Econometrica* 60, 197-204.
- Dow, J., and S. R. C. Werlang, (1992b), “Excess Volatility of Stock Prices and Knightian Uncertainty,” *European Economic Review* 36, 631-638.
- Ellsberg, D., (1961), “Risk, Ambiguity and the Sav-

- age Axioms,” *Quarterly Journal of Economics* 75, 643-669.
- Epstein, L. G., and T. Wang, (1994), “Intertemporal Asset Pricing under Knightian Uncertainty,” *Econometrica* 62, 283-322.
- Fukuda, S., (2001), “A Model of Keynesian under Knightian Uncertainty,” CIRJE Discussion Paper, F-115, University of Tokyo.
- Gilboa, I., (1987), “Expected Utility Theory with Purely Subjective Non-Additive Probabilities,” *Journal of Mathematical Economics* 16, 65-88.
- Gilboa, I., and D. Schmeidler, (1989), “Maxmin Expected Utility with a Non-unique Prior,” *Journal of Mathematical Economics* 18, 141-153.
- Keynes, J. M., (1921), *A Treatise on Probability*, London : Macmillan.
- Keynes, J. M., (1936), *The General Theory of Employment Interest Rate and Money*, London : Macmillan.
- Knight, F., (1921), *Risk, Uncertainty and Profit*, Boston : Houghton Mifflin.
- Krugman, P. R., (1998), “It’s Baaack : Japan’s Slump and the Return of the Liquidity Trap,” *Brookings Papers on Economic Activity* 2, pp. 137-187.
- Kydland, F., and E.G. Prescott, (1977), “Rules Rather Than Discretion : The Inconsistency of Optimal Plans,” *Journal of Political Economy* 85, 473-491.
- Kydland, F., and E.G. Prescott, (1982), “Time to Build and Aggregate Fluctuations,” *Econometrica* 50, 1345-1370.
- Laibson, D., (1997), “Golden Eggs and Hyperbolic Discounting,” *Quarterly Journal of Economics* 112, 443-477.
- Laibson, D., A. Repetto, and J. Tobacman, (1998), “Self-Control and Saving for Retirement,” *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 91-172.
- Lucas, R.E. Jr., (1972), “Expectations and the Neutrality of Money,” *Journal of Economic Theory* 4, 103-124.
- Lucas, R. E. Jr., (1973), “Some International Evidence on Output and Inflation Tradeoffs,” *American Economic Review* 63, 326-334.
- Mankiw, N. G., (1985), “Small Menu Costs and Large Business Cycles : A Macroeconomic Model of Monopoly,” *Quarterly Journal of Economics* 100, 529-539.
- Murphy, K. M. A., A. Shleifer, and R. W. Vishny, (1989), “Industrialization and the Big Push,” *Journal of Political Economy* 97, pp. 775-791.
- Rogoff, K., (1985), “The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target,” *Quarterly Journal of Economics* 100, 1169-1189.
- Sargent, T., and N. Wallace, (1975), “Rational Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Supply of Money,” *Journal of Political Economy* 83, 241-254.
- Sargent, T., (1993), *Bounded Rationality in Macroeconomics*, Oxford University Press, NY.
- Savage, L.J., (1954), *The Foundations of Statistics*. New York : John Wiley (Second Edition, 1972, New York : Dover)
- Schmeidler, D., (1989), “Subjective Probability and Expected Utility without Additivity,” *Econometrica* 57, 571-587.
- Taylor, J., (1977), “Conditions for Unique Solutions in Stochastic Macroeconomic Models with Rational Expectations,” *Econometrica* 45, 671-684.
- von Neumann, J., and O. Morgenstern, (1947), *Theory of Games and Economic Behavior*, Princeton : Princeton University Press.
- Woodford, M., (1986), Stationary Sunspot Equilibria : The Case of Small Fluctuations Around the Steady State,” mimeo.