

パレート非効率な移行経路を選択する戦略からなる ナッシュ均衡としての恐慌

Depression as a Nash Equilibrium Consisting of Strategies of Choosing a Pareto Inefficient Transition Path

原 嶋 耐 治
Taiji HARASHIMA

〈要 約〉

本論文では、恐慌の発生機序を新たな観点から考察する。考察の結果、深刻な不況や恐慌は、定常状態が変化した時に、非協力的で危険回避的な家計がパレート非効率な移行経路を選択する戦略からなるナッシュ均衡を選択することによって生じることが示される。不確実性の高まりを受けて家計の時間選好率が上方に跳躍（急上昇）するショックが生じた場合、定常状態は、ショック後のより高い時間選好率に対応したより低い生産水準を持つ新たな定常状態へと移動する。このショック後の新たな定常状態への移行過程においても引き続きパレート効率が維持され続けるためには、ショック直後に家計が消費を跳躍的に大幅に増加させる必要がある。しかし、非協力的で危険回避的な家計にとっては、そうした大幅な消費の跳躍によってパレート効率を維持することよりも、それとは別のパレート非効率な移行経路を進む方が最適な選択となることがあることを示すことが出来る。このような形でパレート非効率な移行経路が選択される結果、恐慌が発生することになる。

JEL Classification: D50, D91, E21, E24, E32, G28

〈キーワード〉

恐慌, パレート効率, ナッシュ均衡, 時間選好率, 金融監督

はじめに

恐慌等の深刻な不況の時には、通常の不況よりも、より急激かつ長期に亘って失業率は高まり、資本の稼働率は低下する。失業や低稼働率（つまり、未利用資源の存在）の発生機序に関しては、一般に、数量調整過程における摩擦（例えば、雇用の探索過程の遅延）、あるいは、価格調整過程における摩擦（例えば、価格や賃金の硬直性）が主たる役割を果たしていると考えられてきた。この中でも、価格調整過程における摩擦の重要性が1930年代の大恐慌以降特に強調されるようになった。大恐慌において発生した未利用資源の量が余りに膨大なものとなったことから、ケインズやその支持者達は、その規模の大きさや長期に亘る持続性を説明するためには数量調整過程における摩擦だけでは不十分で、価格調整過程における摩擦が非常に大きな役割を果たしていると主張した。この時以来、今日においても、数量調整過程と価格調整過程のいずれが重要な役割を果たしているか議論が続いているが、未だに多くの経済学者が同意するような結論には至っていない。その意味で、恐慌等の深刻な不況時における大量の未利用資源の発生機序は、依然謎のまま残されているといえる。さらにいえば、恐慌を生じさせる契機となるそもそものショックが何であるかという点に関しても、依然謎のままであるといえる。

雇用の数量調整過程の代表的な理論は、MortensenとPissaridesによる雇用の探索理論である（Pissarides, 1985; Mortensen and Pissarides, 1994）。しかし、Shimer（2005）によると、標準的な雇用探索理論では、現実に観察される失業と欠員の変動を十分に説明することができない。Shimer（2004）、Farmer and Hollenhorst（2005）、Hall（2005）、

Kennan (2006), Hall and Milgrom (2008), Gertler and Trigari (2009) 等が示唆するところでは、この欠陥を取り除くためには、雇用探索理論のモデルの中の賃金決定機序を修正する(例えば、賃金の硬直性を導入する)必要がある。賃金決定機序が問題となるのは、近年、標準的な雇用探索理論における賃金設定機序(例えば、ナッシュ交渉解)は十分なものとは言えないという認識が強まってきているからである(Hornstein et al., 2005, Yashiv, 2007)。

価格調整過程における摩擦が存在すると、価格の変動過程に硬直性が生じる。硬直性は市場が均衡に向かう動きを妨げ、例えば、一時的に「過剰な」失業を発生させる。しかし、価格調整過程における摩擦に関しては、その存在を仮定してもインフレの持つ持続性という性質を十分に説明できない点が批判されており、その経済的な重要性に関して懐疑的な見方が根強く残っている。Mankiw (2001) よると、新ケインズ派フィリップス曲線(New Keynesian Phillips curve)は、金融政策の動学効果に関する基本的な観察事実と整合的でなく、完全な失敗作ということになる(その他、Fuhrer and Moore, 1995, Galí and Gertler, 1999 も参照のこと)。Galí and Gertler (1999) による混合新ケインズ派フィリップス曲線(Hybrid new Keynesian Phillips curve)は、インフレの遅延(lag)項をモデルに加えることで、部分的に上記の欠陥を修正することに成功している。しかし、この解決策は別の深刻な問題をもたらすことになる。すなわち、なぜ合理的な経済主体が部分的に過去指向的(backward-looking)な行動をするのかという問題である。Fuhrer (2006) は、例え混合新ケインズ派フィリップス曲線が巧くいくように見えたとしても、それは表面的なものに過ぎないと断じている。なぜなら、このモデルではインフレが持続性を持つことが示されるが、その持続性は専らモデルに場当たりの加えられた過去のインフレ項の存在によってもたらされているからである。以上の議論は、価格や賃金の硬直性が経済的に非常に重要な要素であるとは必ずしも言えない可能性があることを示唆している。

数量調整過程におけるせよ価格調整過程におけるせよ、それらの過程における摩擦によって小規模な一時的な経済変動の機序を説明できるかもしれないが、恐慌のような大規模で長期に亘る経済変動を生起させる機序を説明するためには不十分であるように思われる。このことは、これらの摩擦の効果を増幅させる何らかの未知の機序が存在する可能性を示唆している。本論文の主たる目的は、この未知の機序を明らかにすることである。大量の未利用資源が長期に亘って存在することは、経済が長期に亘ってパレート非効率な状態に置かれていることを意味する。パレート非効率な状態が長期間放置されることはないとは通常は考えられているが、概念上、ナッシュ均衡となっていればパレート非効率な状態が持続することはあり得る。ナッシュ均衡とパレート非効率は共存しうる。したがって、もしパレート非効率な状態をもたらす戦略からなるナッシュ均衡が選択されるならば、恐慌時に観察されるように未利用資源が大規模に長期に亘って存在し得ることになる。

本論文においては、恐慌とは上記のようなナッシュ均衡に陥った状態であることが示される。すなわち、例え摩擦の存在しない経済であっても、家計の時間選好率の値が上方に跳躍するショックが生じた時、そしておそらくその時にのみ、新たなショック後の定常状態に向かう消費の移行経路としてパレート非効率な経路を選択する戦略からなるナッシュ均衡(この経路を、「パレート非効率経路ナッシュ均衡」と呼ぶこととする)が選択される可能性が存在する。もし、摩擦が存在する経済においてパレート非効率経路ナッシュ均衡が生じた場合には、その移行過程におけるパレート非効率性によって、摩擦によって生じる様々な効果は大幅に増幅されることになる。

このようなパレート非効率な経路が生成される根源的な原因は、家計が本来的に危険回避的かつ相互に非協力的であるという点にある。戦略的な環境下においては、このような家計の性質があるために、パレート非効率な経路の方がパレート効率な経路よりも高い期待効用をもたらす可能性が生じる。非協力的かつ危険回避的な家計が、パレート効率を維持するためには消費を非連続的に大幅に急増させなければならない状況に置かれた時、こうした現象が生じる。

パレート非効率経路ナッシュ均衡は、「パレート劣位ナッシュ均衡(Pareto inferior Nash equilibrium)」や「パレート非効率であるナッシュ均衡」とは異なるものである。本論文で考察するパレート非効率経路ナッシュ均衡の場合、たまたまそれは同時にパレート劣位ナッシュ均衡、そしてパレート非効率であるナッシュ均衡でもあるのであるが、これらは本質的に概念上全く異なるものである。収穫逓増、外部性、補完性等によって生じる複数均衡は、通常、パレート順位付けされた均衡(Pareto ranked equilibria)であり、パレート劣位の均衡を含む(Morris and Shin, 2001)。パレート劣位の均衡は、通常パレート優位の均衡よりも生産量や消費量が少なくなる。相対的に少ない生産量や消費量に注目すれば、パレート劣位の均衡は恐慌の状態を示すという解釈も可能かもしれない。しかし、パレート優位の均衡からパレート劣位の均衡へ切り替わった時に、家計がその消費量を直ちにパレート効率が維持できるように調整できれば、未利用資源は生じない。つまり、恐慌で観察される現象は生じない。このことは、単に複数のパレート順位付けられた均衡が存在する可能性を示しただけでは恐慌が発生する機序を説明したものとは言えないことを示している。パレート劣位の均衡へ向かう移

行経路において大量の未利用資源が持続的に生じる機序も、併せて示されなければならない。本論文で示すパレート非効率経路ナッシュ均衡に基づけば、この機序を十分に説明することが出来る。

なお、仮に、消費に際して全ての家計が相互に協力し合うならば、全ての家計は等しく必ずパレート効率な経路を進むことになるであろう。なぜなら、全ての家計は相互に協力しあって、全ての資源が完全に使用されるように消費するからである。逆に言えば、各家計が相互に協力的でないならば、戦略的に全ての資源を利用し尽くさないという選択をする可能性が生じるかもしれない。つまり、前述のようなパレート非効率経路ナッシュ均衡が選択される可能性が生じるかもしれない。重要なことは、この可能性を先験的には否定することができないことである。なぜなら、ナッシュ均衡はパレート非効率と共存し得るからである。

ここで、現実の家計の消費行動をみてみよう。明らかに、生来的に家計は消費行動に関して相互に非協力的であると言えよう。家計は自己の期待効用の最大化のみを考えて消費行動を決定する。さて、ここで、以下のような例を考えてみよう。家計の時間選好率がある時点で突如上方に跳躍（非連続的に上昇）したとする。この場合、全ての家計は、この上方跳躍が生じる前まで進んでいたパレート効率な経路から放り出されることになる。そのため、各家計は、今後どのような経路を進むべきか戦略的に考えて判断しなければならない。いまやパレート効率な経路上にはいないため、各家計は、他の家計の選択を十分に考慮した上で、自己の期待効用を計算し、その計算結果を基に戦略的に今後進むべき経路を判断しなければならない。つまり、各家計は、他の家計の戦略を十分に考慮した上で、自己の利得が最大になるように、非協力的に行動することになる。このような状況は、非協力混合戦略ゲームによって表現できる状況である。本論文では、このようなゲームの状況において、パレート非効率経路ナッシュ均衡が選択される可能性があることを示す。

しかし、上記の例で示したような状況に関しては、一つ大きな疑問が生まれるかもしれない。それは、時間選好率の上方跳躍は何によって引き起こされるのであろうかという疑問である。この疑問は、恐慌のそもそもの根源的な原因は何かという問題にも通じる疑問である。Keynes (1936) は、経済変動を引き起こす力として、動物的衝動 (animal spirits) が重要であると考えた。Keynes (1936) の言うところの動物的衝動の定義は曖昧なのであるが、おそらく、ある種の心理的な要因 (例えば、楽観、悲観などの気分) の影響が、期待効用や利潤の観点から合理的な行動を行おうとする人間の意思の力を凌駕してしまうことを意味しているのであろう。こうした心理的要因の影響の結果、家計や企業が必ずしも期待効用や利潤を最大化する行動を採らないようなこともあるかもしれない。その意味で、動物的な衝動に基づく恐慌の説明は、恐慌は人々の非合理性の結果であると考えることを意味していると言える。しかし、人間の非合理性を場当たりに導入することで恐慌を説明しようとするのは、魅力的な発想とは言えないであろう。本論文のモデルに基づけば、人間の非合理性を導入することなく恐慌の発生の機序を説明することが出来る。

Böhm-Bawerk (1889) や Fisher (1930) の時代から、時間選好率は当然のこととして経時的に変化すると考えられてきたし、実際に変化することが観察されてきた。こうしたことから、本論文では、まず時間選好率が内生的に決定されるモデルを構築し、その上でそのモデルに基づいて、何故時間選好率が急に上昇する現象が生じるのか、その機序を考察した。本論文で構築した内生的時間選好率モデルでは、時間選好率は定常状態の期待消費と逆相関を示す。この性質は、時間選好率が恒常所得と逆相関しているという多くの実証研究結果 (例えば、Lawrance, 1991) と整合的である。さらに、この性質を持つことにより、有名な Uzawa (1968) の内生的時間選好率モデルの持つ重大な欠陥を回避できることになる。

本論文の内生的時間選好率モデルに基づく、定常状態における期待消費に対してショックが生じると時間選好率は変化する。しかし、定常状態における期待消費へのショックとしては、どのようなショックがあり得るであろうか。一般に、定常状態の消費は、ラムゼイ=オイラー方程式によって、ショックが与えられても速やかに元の定常状態に収束していく (例えば、Brock and Mirman, 1972; Mirman and Zilcha, 1977)。つまり、一般にそれは確定的なものであるといえる。さらに、全要素生産性を構成する自然科学に関する知識や技術の将来に対する期待確率分布が、時間とともに大きく非連続的に変化するとも思えない。こうしたことから、定常状態における期待消費を変化させるようなショックはかなり特殊なものと推察される。したがって、その種類はかなり限られたものとなるであろう。本論文では、こうした限られた特殊なショックの一つに、政府の政策に起因するショックがあることを示す。

政府の政策はしばしば変更される。したがって、政策に起因するショックはしばしば起こり得ることになる。この政策に起因するショックの存在することによって、全要素生産性 (TFP) は、確率過程、特にマルコフ連鎖の性質を有する過程となる。政府の政策の中で、特に金融市場における政府の政策が重要であると考えられる。なぜなら、金融の発展が経済の成長や発展水準に影響を与えていることが、以前から多く指摘されてきたからである (例えば、Levine, 1997;

Wachtel, 2003; Do and Levchenko, 2007)。さらに、金融市場には、重大な不完全性、すなわち、金融機関や投資家等の間に情報の非対称性が存在する（例えば、Gertler, 1988; Mishkin, 1991）。この不完全性は、政府の金融監督を通じて除去される必要がある。逆に言えば、政府の金融監督の失敗によって政策ショックを引き起こされる可能性がある。本論文では、政府による金融市場の監督の失敗が、定常状態における期待消費へのショックの淵源である可能性が高いことを示す。

第1章 パレート非効率経路ナッシュ均衡

第1節 非協力家計に基づくモデル

1 ショック

本論文では、時間選好率を上方に跳躍（非連続的に上昇）させるショックを取り上げ、そのショックが生じた時の家計の期待効用最大化行動をモデル化して考察する。このショック（時間選好率の上方跳躍）が特に選ばれた理由は、これがパレート非効率経路ナッシュ均衡をもたらす数少ないショックの一つであるからである。なお、その他のパレート非効率経路ナッシュ均衡をもたらす可能性のあるショックに関しては、第1章第5節において考察する。時間選好率上方跳躍ショックを選択したもう一つの重要な理由は、このショックの結果、そのショックが生じる前よりも低い生産や消費水準となる新たな定常状態へと、定常状態が移動することである。より低い生産や消費水準となることは、恐慌において観察される現象と同じ現象である。

時間選好率は、構造パラメーター（deep parameter）の一つであるにも係らず、経済変動を引き起こすショックの基になるとは考えられてこなかった。その理由には、時間選好率は一定不変であり突然変化することはないという見方が強かったということなのかもしれない。それに加えて、一定不変の時間選好率を仮定すると、モデルの取扱性（tractability）が著しく向上するという実用上の理由もあったかもしれない（Samuelson, 1937）。

しかし、時間選好率が時間的に可変であることは、以前より、当然のこととして考えられてきたし、実際に観察されてきた。時間的に可変な時間選好率という見方には長い歴史がある（例えば、Böhm-Bawerk, 1889; Fisher, 1930）。近年の研究としては、例えば、Lawrance (1991) や Becker and Mulligan (1997) があり、人々は永久不変の時間選好率を生来持って生まれてきた訳ではなく、時間選好率は経済的、社会的要因によって影響を受けると結論付けている。Parkin (1988) は、時間選好率の時間的可変性を明示的に考慮してアメリカの景気循環を分析し、時間選好率は技術や余暇選好と同様に変動していることを示した。これらの研究に基づく、時間選好率は人生を歩む中で起きる様々な出来事に影響されて変化する。このように、時間選好率が時間的に可変であることは明白であると考えられることから、これまでも様々な内生的時間選好率モデルが提示されてきた。その中でも最も有名なモデルが、Uzawa (1968) のモデルである。

時間選好率の内生性に関しては、第2章において引き続き詳しく考察する。さらに、第2章においては、時間選好率ショックの発生機序を明らかにすることができる新たな内生的時間選好率モデルを構築する。

2 家計

家計は、基本的に他の家計と協力し合って消費をすることはしない。厳格な共産主義経済を除けば、家計は、財・サービスを消費する際に、他の家計と協力することなく独立した経済主体として独自の判断で行動する。本論文におけるモデルにおいても、こうした相互に非協力的な家計を前提とする。また、全ての家計は同一の選好を有しており、無限の将来に亘って存在し続け、さらに、家計の数は十分に多いと仮定する。各家計は、以下の期待効用

$$E \int_0^{\infty} \exp(-\theta t) u(c_t) dt, \quad (1)$$

を、以下の制約条件

$$\frac{dk_t}{dt} = f(A, k_t) - c_t, \quad (2)$$

の下で最大化するように行動する。ここで、 y_t 、 c_t 及び k_t は、それぞれ時間 t における一人当たり生産、消費、資本である。さらに、 A は技術、 u は効用関数、 $y_t = f(A, k_t)$ は生産関数、 $\theta (> 0)$ は時間選好率、そして E は期待値演算子で

ある。 y_t , c_t 及び k_t は、時間 t の単調、連続、そして微分可能な関数である。 u と f は、それぞれ c_t と k_t の単調、連続な関数である。全ての家計は、期初において k_t と等しい量の金融資産を同量ずつ保有している。さらに、全ての家計は、各期において、同量の所得 $y_t = f(A, k_t)$ を得る。ここで、 $\frac{du(c_t)}{dc_t} > 0$ 及び $\frac{d^2u(c_t)}{dc_t^2} < 0$ と仮定する。つまり、家計は危険回避的である。単純化のために、効用関数をさらに以下のような相対的リスク回避度一定 (CRRA) 型効用関数に特定化する。

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (\gamma \neq 1 \text{ の場合})$$

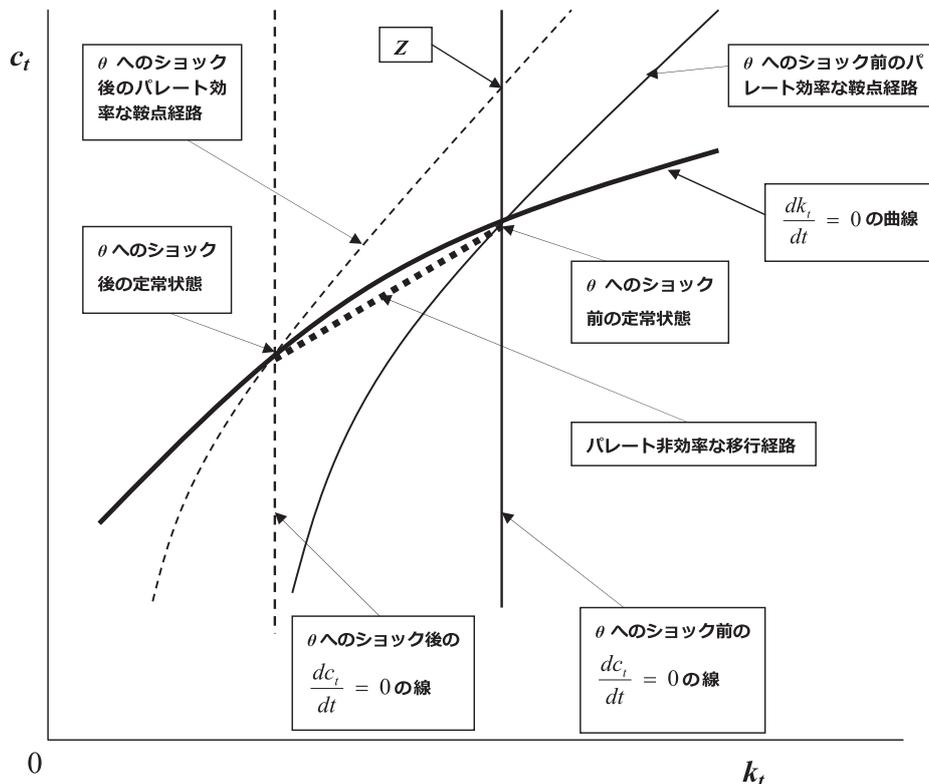
$$u(c_t) = \ln(c_t) \quad (\gamma = 1 \text{ の場合})$$

ここで、 $0 < \gamma < \infty$ である。さらに、 $\frac{\partial f(A, k_t)}{\partial k_t} > 0$ 及び $\frac{\partial^2 f(k_t)}{\partial k_t^2} < 0$ である。技術 A と労働投入は一定と仮定する。

時間選好率の上方跳躍ショックが定常状態や移行経路に与える影響は、図1に示される通りである。なお、単純化のために、ショックが生じる前には経済は定常状態にあったと仮定している。時間選好率上方跳躍ショックが起きると、図1における垂直線 $\frac{dc_t}{dt} = 0$ は左方に移動、つまり、実線から点線へと移動する。この時、パレート効率性を維持し続けるためには、消費はショック以前の定常状態 (事前定常状態) から点 Z に即座に跳躍しなければならない。この跳躍の後、消費はショック後の定常状態 (事後定常状態) に向けて、パレート効率な鞍点経路を進んでいくことになる。

しかし、 Z への非連続な消費の跳躍は、危険回避的な家計にとっては好ましいものではないかもしれない。なぜなら、その危険回避性のために、消費流れをできるだけ滑らかなものとし、消費の大きな変動を避けたいと欲するからである。したがって、家計は鞍点経路とは別の事後定常状態への近道を選択するかもしれない。例えば、消費が事前定常状態から事後定常状態へ連続的に少しずつ減少する経路 (図1で、太い実線で示される経路) を選ぶかもしれない。ただし、この経路を進むと、もはやパレート効率を維持することはできない。

図1：時間選好率ショック



仮に上記のようなパレート非効率な消費経路が選択されるとしても、その選択は、各家計の期待効用最大化行動と整合的なものでなければならないであろう。そうでなければ、家計は非合理的な行動を行う存在ということになってしまう。そこで、以下では、家計によって合理的にパレート非効率経路が選択される可能性が存在するか考察することとする。考察に際しては、単純化のために、時間選好率上方跳躍ショックが生じた後の経路の選択に関し、家計には二つの選択肢があると仮定する。そして、それぞれの選択肢を選んだ場合の期待効用の大きさを比較することにより、どちらの選択肢が選ばれるか考察する。

第一の選択肢は、消費を十分に跳躍させる選択肢 (J) である。この選択肢は、家計が消費を Z へ即座に跳躍させ、その後事後定常状態に向かう鞍点経路を進んでいくという選択肢である。第二の選択肢は、消費を跳躍させない選択肢 (NJ) である。この選択肢は、家計が消費を跳躍させることなく、図1において太い実線で示されるように、事前定常状態から事後定常状態へと消費を単調に徐々に減少させていくという選択肢である。なお、NJ 選択肢を選んだ家計は、時間 $s(\geq 0)$ に事後定常状態に到着するものとする。時間 t における両選択肢の間の消費量の相違は $b_t(\geq 0)$ である。したがって、 b_0 は、 Z と事前定常状態における消費量の間の相違を表している。 b_t は連続的に減少し、時間 s において零となる。この NJ 経路の消費 (c_t) は、 t に関し単調、連続、微分可能な関数であり、 $0 \leq t < s$ において $\frac{dc_t}{dt} < 0$ である。さらに、

$$\bar{c} < c_t < \hat{c}_t \quad (0 \leq t < s \text{ の場合})$$

$$\bar{c} < c_t < \hat{c}_t \quad (0 \leq t < s \text{ の場合})$$

である。ここで、 \hat{c}_t はショック後にパレート効率な鞍点経路を進む場合の消費量であり、 \bar{c} は事後定常状態における消費量である。したがって、

$$b_t = \hat{c}_t - c_t > 0 \quad (0 \leq t < s \text{ の場合})$$

$$b_t = 0 \quad (0 \leq s \leq t \text{ の場合})$$

である。

さらに、以下の仮定を置く。ある家計がその他の諸家計と異なる選択肢を選んだ場合、時間 s に至るまでの間における当該家計とその他の家計の間の消費量の相違 (b_t) の結果としての保有金融資産の相違によって、時間 s 以降の当該家計とその他の家計の間の消費量に相違が生じる。より具体的に言えば、金融資産から得られる収益の相違分が、時間 s 以降の各期の当該家計の消費量に加算 (あるいは、から減算) される。この加算 (減算) に関する正確な数学的表現は、第1章第1節4において示される。

3 企業

b_t が存在するために、各期において未利用資源が発生する。しかし、それらは企業によってその期中に速やかに除去される。なぜなら、未利用資源を長期間に亘って保有することは、企業にとっては単に費用負担を生じさせるだけであるからである。 b_t に起因する未利用資源を除去する行為は、生産された商品を廃棄する、あるいは、新たな生産を予防的に中止することで資本や労働を遊休状態に置くことを通じて行われる。¹しかし、ある期に除去したとしても、その次の期には再び新たな未利用資源が発生する。なぜなら、経済はパレート効率な鞍点経路を進んでいないからである。つまり、未利用資源は継続的に発生し、継続的に除去される。

¹ 本モデルでは、資本減耗の存在を暗黙裡に想定している。資本減耗が存在するため、経済がJ経路を進んでいる時の b_t 相当の消費の増加は、減耗した資本の分を補充するための投資を削減することで賄うことが可能である。また、経済がNJ経路を進んでいる時の b_t の除去は、投資のために生産された資本財の破棄や、新たな生産の予防的な中止を意味する。一方、もし資本減耗の存在を想定しない場合には、経済がJ経路を進んでいる時の b_t 相当の消費の増加は、家計が既存の資本の一部を消費すること、また、経済がNJ経路を進んでいる時の b_t の除去は、一部の既存の資本の破棄を意味する。

さらに、この継続的な未利用資源の発生を受けて、企業は未利用資源を生み出す基となっている過剰な資本自体の廃棄をも行う。なぜなら、過剰資本を保有し続けることは、企業にとっては不必要な負担としかならないからである。したがって、過剰な資本を企業が廃棄することは極めて合理的な行動である。しかし、このことは、マクロ的にみると、一部の企業が清算されることを意味する。企業の清算には時間がかかることから、過剰資本の廃棄にも時間がかかるであろう。経済が NJ 経路を進む場合（つまり、全ての家計が NJ 選択肢を選択した場合）には、企業は、家計が事後定常状態に到達する時間 s において b_t を生み出す過剰資本の残存部分の全てを廃棄し、その資本 k_t を事後定常状態における資本と同一になるように調整するものとする。つまり、経済が NJ 経路を進む場合、資本 k_t は、

$$\bar{k} < k_t \leq \hat{k}_t \quad (0 \leq t < s \text{ の場合})$$

$$k_t = \bar{k} \quad (0 \leq s \leq t \text{ の場合})$$

となる。ここで、 \hat{k}_t はパレート効率な鞍点経路を進んでいる場合の一人当たり資本、 \bar{k} は事後定常状態における一人当たり資本である。

実質金利 i_t は、

$$i_t = \frac{\partial f(A, k_t)}{\partial k_t} \quad (3)$$

である。定常状態において実質金利は時間選好率と等しくなるので、経済が NJ 経路を進む場合、

$$\tilde{\theta} \leq i_t < \theta \quad (0 \leq t < s \text{ の場合})$$

$$i_t = \theta \quad (0 \leq s \leq t \text{ の場合}) \quad (4)$$

となる。ここで、 $\tilde{\theta}$ はショックが生じる以前の時間選好率、 θ はショック後の時間選好率である。実質金利 i_t は、 $0 \leq t < s$ において、 t の単調、連続、微分可能な関数である。

4 ショック後の期待効用

ショックが生じた後の家計の期待効用は、J と NJ のいずれを選択したかによって異なってくる。ここで、Jalone は「ある家計は J を選択するものの、その他の家計は皆 NJ を選択する場合」、NJalone は「ある家計は NJ を選択するものの、その他の家計は皆 J を選択する場合」、Jtogether は「全ての家計が J を選択する場合」、そして、NJtogether は「全ての家計が NJ を選択する場合」をそれぞれ意味しているものとする。さらに、 p ($0 \leq p \leq 1$) を、ある家計が持つ「他の家計は皆 J 選択肢を選択する」という事象が生じるかどうかに関する主観的な生起確率とする（例えば、 $p=0$ であるとする、それは、ある家計は「他の家計は皆 NJ 選択肢を選択する」と主観的に考えていることを意味する。）。この主観的確率 p を用いると、ある家計が J 選択肢を選択した場合の期待効用は、

$$E(J) = pE(Jtogether) + (1-p)E(Jalone) \quad (5)$$

と、また、ある家計が NJ 選択肢を選択した場合の期待効用は、

$$E(NJ) = pE(NJalone) + (1-p)E(NJtogether) \quad (6)$$

と表すことができる。ここで、 $E(Jalone)$ 、 $E(NJalone)$ 、 $E(Jtogether)$ 、 $E(NJtogether)$ は、それぞれ、ある家計が Jalone、NJalone、Jtogether、NJtogether を選択した場合の期待効用である。さらに、第1章第1節2及び3で示された J と NJ の性質より、

$$E(J) = pE\left[\int_0^s \exp(-\theta t)u(c_t + b_t)dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t)u(\hat{c}_t)dt\right] \\ + (1-p)E\left[\int_0^s \exp(-\theta t)u(c_t + b_t)dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t)u(\bar{c} - \bar{a})dt\right] \quad (7)$$

及び

$$E(NJ) = pE\left[\int_0^s \exp(-\theta t)u(c_t)dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t)u(\hat{c}_t + a_t)dt\right] \\ + (1-p)E\left[\int_0^s \exp(-\theta t)u(c_t)dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t)u(\bar{c})dt\right] \quad (8)$$

と表すことができる。ここで、

$$\bar{a} = \theta \int_0^s b_r \exp \int_r^s i_q dq dr \quad (9)$$

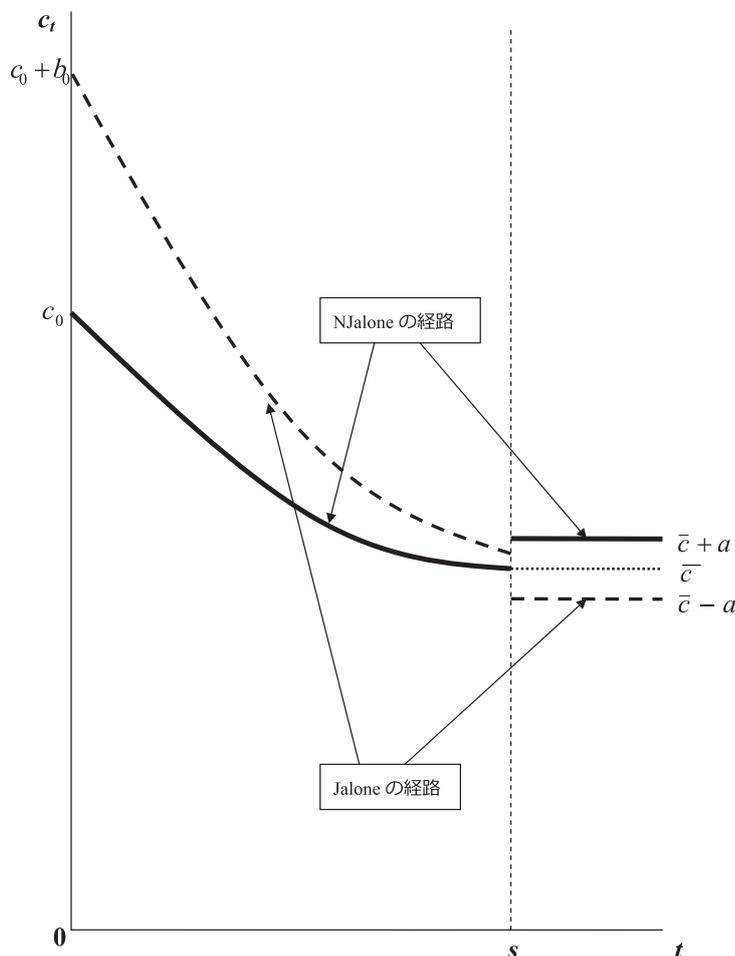
及び

$$a_t = i_t \int_0^s b_r \exp \int_r^s i_q dq dr \quad (10)$$

である。また、 $t = 0$ にショックが生じたとする。

図2は、Jalone と NJalone の経路を示したものである。先に仮定したように家計の数は十分に多いことから、個々の家計の経済全体への個別の影響は無視できる。したがって、Jalone の場合には経済は J 経路を進み、NJalone の場合には経済は J 経路を進むと見なすことが出来る。ここで、説明の便宜上、ある一つ家計を取り上げ、それを以下では「当該家計」と呼ぶこととする。そして、当該家計を除く全ての家計を以下では「その他家計」と呼ぶこととする。さて、もし、その他家計が NJ 選択肢を選んだ場合（つまり、Jalone または NJtogether の場合）には、その他家計の消費は時間 s 以降一定の \bar{c} となり、また、資本は企業によって時間 s に \bar{k} へと調整される。さらに、時間 s 以降、経済は事後定常状態に辿り着いているので、 a_t と i_t は一定であり、 a_t は \bar{a} と等しく、 i_s は θ と等しくなる。しかし、時間 s までの移行期間においては、 i_t の値はその事前定常状態における値から事後定常状態における値へと変化する。一方、もし、その他家計が J 選択肢を選んだ場合（つまり、NJalone または Jtogether の場合）には、その他家計の消費は時間 s 以降 \hat{c}_t となり、また、資本は企業によって時間 s に \hat{k} へと調整されず \hat{k}_t のままとする。

図2：Jalone 及び NJalone の経路



第1章第1節2で説明したように、時間 s 以降、当該家計とその他家計の間のそれぞれの金融資産からの収益の相違は、各期のそれぞれの消費に加算（または、から減算）される。このことは、(7) 及び (8) 式における a_t と \bar{a} によって表現されている。さらに、(9) 及び (10) 式は、 b_t に起因して生じた金融資産の累積額の相違が、時間 r から s の間、複利的に増加することを示している。つまり、もし当該家計が NJalone 経路を進むとすると、J 経路を進むその他家計の各家計よりも多くの金融資産を蓄積することになる。しかし、時間 s になった時点で、当該家計はその余分に蓄積された金融資産を一遍に全部使い切ることはせず、時間 s 以降の毎期待られる余分に蓄積された金融資産からの金利収益分のみを毎期待消費していくものとする。一方、もし当該家計が Jalone 経路を進むとすると、その時間 s 以降の消費は、(7) 式で示されるように、 $\bar{c} - \bar{a}$ となる。 \bar{a} が差し引かれるのは、時間 s 以前の移行期間において、Jalone 経路を進む当該家計を含め、全ての家計の所得が元々の $y_t = f(A, k_t)$ から等しく b_t だけ少なくなるからである。NJ 経路を進むその他家計の各家計の消費は、所得の減少を受けて同様に b_t だけ少なくなる。このため、その金融資産（つまり、一人当たり資本 k_t ）は、 \hat{k}_t と等しい値に保たれる。しかし、この移行期間において、Jalone 経路を進む当該家計は消費を減少させることはしない。そのため、移行期間において、その金融資産は NJ 経路を進むその他家計の各家計よりも少なくなる。その結果、時間 s 以降、その消費をその他家計よりも \bar{a} だけ少なくすることが必要になる。

第2節 パレート非効率移行経路

1 合理的パレート非効率経路

1.1 パレート非効率経路の合理的な選択

本論文では家計は相互に非協力的であることを前提としているが、その考察を始める前に、まず、仮に家計が相互に協力的であった場合どうなるかについて考察することとする。家計が協力的である場合、当然に、Jalone あるいは NJalone となる可能性はない。したがって、 $E(J) = E(Jtogether)$ 及び $E(NJ) = E(NJtogether)$ となる。ここで、 $c_t < c_t + b_t$ 及び $\bar{c} < \hat{c}_t$ であることから、

$$\begin{aligned} E(J) - E(NJ) &= \\ &= E \left[\int_0^s \exp(-\theta t) u(c_t + b_t) dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t) u(\hat{c}_t) dt \right] - E \left[\int_0^s \exp(-\theta t) u(c_t) dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t) u(\bar{c}) dt \right] \\ &= E \left\{ \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\hat{c}_t) - u(\bar{c})] dt \right\} > 0 \end{aligned}$$

となる。したがって、仮に家計が相互に協力的であるとすると、常に $E(J) - E(NJ) > 0$ であり、常に J 選択肢のみが選択される。つまり、家計が相互に協力的である場合には、J 経路の方が NJ 経路よりも高い期待効用をもたらすことから、J 選択肢のみが選択されることになる。

次に、本論文が前提とする家計が相互に非協力的である場合に、どのようなことが生じるか考察する。まず、効用関数のパラメーター γ の値が非常に小さいという特殊な場合を考える。

補題1：もし $\gamma (0 < \gamma < \infty)$ の値が十分に小さいならば、 $E(Jalone) - E(NJtogether) > 0$ である。

証明：もし $0 \leq t < s$ であれば、 $i_t < \theta$ かつ $\exp[\theta(s-t)] > \exp \int_r^s i_q dq$ であることから、

$$\begin{aligned} &\lim_{\gamma \rightarrow 0} [E(Jalone) - E(NJtogether)] \\ &= E \int_0^s \exp(-\theta t) \lim_{\gamma \rightarrow 0} [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + E \int_s^\infty \exp(-\theta t) \lim_{\gamma \rightarrow 0} [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt \\ &= E \int_0^s \exp(-\theta t) b_t dt - E \int_s^\infty \exp(-\theta t) \bar{a} dt \\ &= E \int_0^s \exp(-\theta t) b_t dt - E \theta \left[\int_0^s \left(b_r \exp \int_r^s i_q dq \right) dr \right] \int_s^\infty \exp(-\theta t) dt \\ &= E \int_0^s \exp(-\theta t) b_t dt - E \exp(-\theta s) \int_0^s \left(b_r \exp \int_r^s i_q dq \right) dr \\ &= E \exp(-\theta s) \int_0^s b_t \left\{ \exp[\theta(s-t)] - \exp \int_r^s i_q dq \right\} dt > 0, \end{aligned}$$

である。したがって、 $\exp[\theta(s-t)] > \exp \int_t^s i_q dq$ であることから、 γ の値が十分に小さい場合には、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) > 0$ となる。 ■

次に、逆方向に特殊な例、すなわち、パラメーター γ の値が非常に大きいという特殊な場合を考える。

補題2： $\gamma(0 < \gamma < \infty)$ の値が十分に大きく、かつ、 $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ である場合には、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ である。

証明： $0 < b_t$ であることから、いかなる $t(< s)$ に対しても、

$$\lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} [u(c_t + b_t) - u(c_t)] = \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \left[\left(\frac{c_t + b_t}{\bar{c}} \right)^{1-\gamma} - \left(\frac{c_t}{\bar{c}} \right)^{1-\gamma} \right] = 0$$

である。一方、 $0 < \bar{a}$ であることから、いかなる $t(< s)$ に対しても、もし $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ であれば、

$$\lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] = \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \left[\left(1 - \frac{\bar{a}}{\bar{c}} \right)^{1-\gamma} - 1 \right] = \infty$$

である。したがって、

$$\begin{aligned} & \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} [E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether})] \\ &= \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} \int_0^s \exp(-\theta t) \lim_{\gamma \rightarrow \infty} [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt \\ &+ \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} \int_s^\infty \exp(-\theta t) \lim_{\gamma \rightarrow \infty} [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt \\ &= 0 + \infty > 0. \end{aligned}$$

である。いかなる $\gamma(1 < \gamma < \infty)$ に対しても $\frac{1-\gamma}{\bar{c}^{1-\gamma}} < 0$ であることから、もし $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ であれば、十分に大きな $\gamma(< \infty)$ に対して、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ である。 ■

ここで、条件 $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ は、 c_0 から \bar{c} へ向かう NJ 経路がパレート効率な鞍点経路から十分に離れており、かつ、それ程時間をかけずに事後定常状態 \bar{c} に到達することを意味している。なお、定常状態は危険回避度 (γ) とは無関係であることから、 c_0 と \bar{c} のいずれも γ とは無関係である。

補題1及び2より、以下のように、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ となる場合があることを証明できる。

補題3： $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ である場合、もし $\gamma^* < \gamma < \infty$ であれば $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ となる或る値 $\gamma^*(0 < \gamma^* < \infty)$ が存在する。

証明：補題1より、もし $\gamma(> 0)$ が十分に小さければ、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) > 0$ であり、また、補題2より、 $\gamma(0 < \gamma < \infty)$ の値が十分に大きく、かつ、 $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ である場合には、 $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ である。したがって、 $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{\bar{c}} < 1$ である場合、もし $\gamma^* < \gamma < \infty$ であれば $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ となる或る値 $\gamma^*(0 < \gamma^* < \infty)$ が存在する。 ■

一方,

$$E(Jtogether) - E(NJalone) > 0$$

は常に保たれる。なぜなら, $Jtogether$ と $NJalone$ のいずれも, その他家計が J 選択肢を選択することを意味しているからである。つまり, i_t と k_t の値は, 全ての家計がパレート効率な鞍点経路を進む場合の値と同じになる。この i_t と k_t の値の場合には, 当該家計のみがパレート効率な経路から外れる経路 ($NJalone$) を選んだとすると, その期待効用はその他家計よりも低くなる。しかし, $Jtogether$ と $NJalone$ の場合とは異なり, 補題3で扱う $Jalone$ と $NJtogether$ の場合には, その他家計が NJ 選択肢を選択することを意味しており, i_t と k_t の値はパレート効率な経路の場合と異なることになる。したがって, 補題3が示すように, 条件によって $E(Jalone) - E(NJtogether)$ の符号は変化することになる。

補題3より, そして, 上記のように常に $E(Jtogether) - E(NJalone) > 0$ であることより, パレート非効率な移行経路が選択される可能性, すなわち, $E(J) - E(NJ) < 0$ である可能性があることを示すことができる。

命題1 : $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{c} < 1$ かつ $\gamma^* < \gamma < \infty$ である場合, もし $p = p^*$ であれば $E(J) - E(NJ) = 0$, そして, もし $p < p^*$ であれば $E(J) - E(NJ) < 0$ となるような或る値 $p^* (0 \leq p^* \leq 1)$ が存在する。

証明: 補題3より, もし $\gamma^* < \gamma < \infty$ であれば $E(Jalone) - E(NJtogether) < 0$ であり, そして常に $E(Jtogether) - E(NJalone) > 0$ である。ここで, (5) 及び (6) 式より,

$$E(J) - E(NJ) = p[E(Jtogether) - E(NJalone)] + (1-p)[E(Jalone) - E(NJtogether)]$$

である。したがって, もし $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{c} < 1$ かつ $\gamma^* < \gamma < \infty$ であれば,

$$\lim_{p \rightarrow 0} E(J) - E(NJ) = E(Jalone) - E(NJtogether) < 0$$

及び

$$\lim_{p \rightarrow 1} E(J) - E(NJ) = E(Jtogether) - E(NJalone) > 0$$

である。ゆえに, 中間値の定理により, もし $p = p^*$ であれば $E(J) - E(NJ) = 0$, そして, もし $p < p^*$ であれば $E(J) - E(NJ) < 0$ となるような或る値 $p^* (0 \leq p^* \leq 1)$ が存在する。 ■

命題1は, もし $0 < \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \frac{\bar{a}}{c} < 1$, $\gamma^* < \gamma < \infty$ そして $p < p^*$ であれば, NJ を選択した方が J を選択する場合よりも高い期待効用を家計にもたらすことを意味している。つまり, 家計が, その合理的な判断の結果として, パレート非効率な経路を選択する可能性があることになる。上記の補題や命題においては, なんらの摩擦も仮定していない。したがって, 摩擦のない経済であっても, パレート非効率な移行経路が合理的に選択される可能性があることになる。

1.2 合理的パレート非効率経路の条件

命題1では, それが成立するための幾つかの条件が示されている。その中でも, 条件 $\gamma^* < \gamma < \infty$ はやや厳しい条件のように見えるかもしれない。もし, γ^* の値が非常に大きいならば, NJ 経路は殆ど選択されないことになる。つまり, γ の値が小さいと, NJ 経路は選択されないことになってしまう。しかし, ショック後に消費が大きく削減されるような NJ 経路であれば, γ の値が小さくても NJ 経路の方が J 経路よりも高い期待効用を与えることを示すことができる。例えば, いかなる $\gamma (0 < \gamma < \infty)$ に対しても,

$$\begin{aligned}
& \lim_{s \rightarrow 0} \frac{1}{s} [E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether})] \\
&= \lim_{s \rightarrow 0} \frac{1}{s} \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + \lim_{s \rightarrow 0} \frac{1}{s} \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt \\
&= u(c_0 + b_0) - u(c_0) - \frac{1}{\theta} \lim_{s \rightarrow 0} \frac{u(\bar{c}) - u(\bar{c} - s\theta b_0)}{s} = u(c_0 + b_0) - u(c_0) - b_0 \frac{du(\bar{c})}{d\bar{c}} \\
&= \frac{(c_0 + b_0)^{1-\gamma} - c_0^{1-\gamma}}{1-\gamma} - b_0 \bar{c}^{-\gamma} = \bar{c}^{-\gamma} \left\{ \bar{c}^\gamma \left[\frac{(c_0 + b_0)^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \frac{c_0^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right] - b_0 \right\} < 0,
\end{aligned}$$

である。なぜなら、 $\bar{c} < c_0$ であることから、

$$\lim_{\gamma \rightarrow 1} \bar{c}^\gamma \left[\frac{(c_0 + b_0)^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \frac{c_0^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right] = \bar{c} [\ln(c_0 + b_0) - \ln(c_0)] = \bar{c} \ln \left(1 + \frac{b_0}{c_0} \right) < b_0$$

$$\lim_{\gamma \rightarrow \infty} \bar{c}^\gamma \left[\frac{(c_0 + b_0)^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \frac{c_0^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right] = \lim_{\gamma \rightarrow \infty} \bar{c}^\gamma c_0^{1-\gamma} \left[\frac{\left(1 + \frac{b_0}{c_0} \right)^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma} \right] = 0$$

であるからである。つまり、NJ 経路と γ の組み合わせのそれぞれに関して、もし $s < s^*$ ならば $E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) < 0$ となるような $s^* (> 0)$ が存在する。

例えば、以下のような例を考えてみよう。 s 以前において、 b_t は常に一定の値 $b_t = \bar{b}$ をとる NJ 経路を考える (図3)。したがって、 $E \int_0^s b_t = s\bar{b}$ である。この NJ 経路においては、消費は図2で示される移行経路の場合と比較してより急速に減少する。この場合、 $\bar{a} > E\theta \int_0^s b_t = \theta s\bar{b}$ 及び $0 < \gamma$ であり、かつ、 $t < s$ に対して $c_s < c_t$ であることから、

$$\begin{aligned}
& E \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt \\
&< E \int_0^s \exp(-\theta t) dt [u(c_s + \bar{b}) - u(c_s)] = E \frac{1 - \exp(-\theta s)}{\theta} [u(c_s + \bar{b}) - u(c_s)],
\end{aligned}$$

であり、さらに、

$$\begin{aligned}
& E \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt = E \int_s^\infty \exp(-\theta t) dt [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] = E \frac{\exp(-\theta s)}{\theta} [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] \\
&< E \frac{\exp(-\theta s)}{\theta} [u(\bar{c} - \theta s\bar{b}) - u(\bar{c})].
\end{aligned}$$

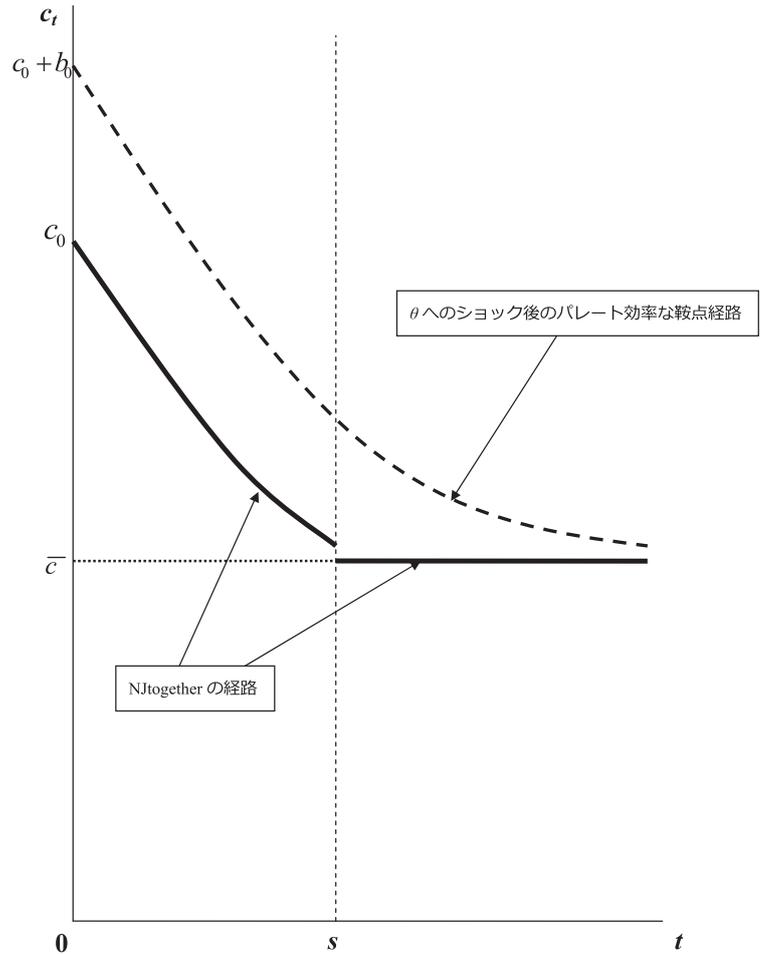
である。したがって、

$$\begin{aligned}
& E(\text{Jalone}) - E(\text{NJtogether}) \\
&= E \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + E \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt \\
&< E \frac{1 - \exp(-\theta s)}{\theta} [u(c_s + \bar{b}) - u(c_s)] + E \frac{\exp(-\theta s)}{\theta} [u(\bar{c} - \theta s\bar{b}) - u(\bar{c})] \\
&= E \frac{1 - \exp(-\theta s)}{\theta} \left\{ [u(c_s + \bar{b}) - u(c_s)] - \frac{\exp(-\theta s)}{1 - \exp(-\theta s)} [u(\bar{c}) - u(\bar{c} - \theta s\bar{b})] \right\}.
\end{aligned}$$

である。 γ の値が大きくなるにしたがって、比率 $\frac{u(c_s + \bar{b}) - u(c_s)}{u(\bar{c}) - u(\bar{c} - \theta s\bar{b})}$ の値は小さくなる。したがって、大きな値の s に対

しても、 $E(Jalone) - E(NJtogether) < 0$ となり得る。例えば、 $\bar{c} = 10$, $c_s = 10.2$, $\bar{b} = 0.3$, $\theta = 0.05$ である場合を考えてみよう。もし $\gamma = 1$ であれば、最も短くて $s^* = 1.5$ である。もし $\gamma = 5$ であれば、最も短くて $s^* = 6.8$ である。このことは、ショック後に消費が相対的に急激に減らされるような NJ 経路（例えば、 $b_t = \bar{b}$ ）であり、かつ、 $p < p^*$ であれば、通常 NJ 経路が選択されることを示している。NJ 選択肢を選択することは γ の値が大きい場合に限られる特殊な例という訳ではなく、 γ の値が通常観察されるような一般的な値であっても普通に NJ 選択肢が選択されることを示している。したがって、命題1において示されているパレート非効率移行経路が選択される際の条件は、必ずしも厳しいものではないと言える。恐慌においては、ショック後に消費は急速に減少することが観察されている。このことは、家計が NJ 選択肢を選択していることを示していると考えられるであろう。

図3：パレート非効率移行経路



第3節 ナッシュ均衡

1 NJ 選択肢からなるナッシュ均衡

当該家計は、その他家計が行うであろう選択を十分に念頭に置きながら、J 選択肢、NJ 選択肢のいずれかを戦略的に考えて選択する。全ての家計は、自己以外の家計も自己と同じように期待効用に基づいて戦略的に判断するということを十分に分かっているものとする。先に仮定したように、ショックが起きた時点において、全ての家計の選好、労働所得、資産は同一であることから、ある家計にとって最適な反応は、全ての家計にとって同じく最適である。ここで、家計の数は $H (\in N)$ であり、第1章第1節で仮定したように H は十分に大きい数であるとする。さらに、ある家計 $\eta (\in H)$ が J 選択肢を選択する確率を $q_\eta (0 \leq q_\eta \leq 1)$ とする。 H が十分に大きい数であることから、それ以外の家計の平均期待効用は全家計の平均期待効用と同一と見なすことができる。したがって、それ以外の家計が J 選択肢あるいは NJ 選択肢を選択した場合の平均期待効用は、それぞれ $E(Jtogether)$ と $E(NJtogether)$ となる。この状況は、 H 次元対称混合戦略ゲームで表すことができ、その利得行列は表1のようになる。

表1 利得行列

		その他家計	
		J	NJ
当該家計	J	$E(Jtogether), E(Jtogether)$	$E(Jalone), E(NJtogether)$
	NJ	$E(NJalone), E(Jtogether)$	$E(NJtogether), E(NJtogether)$

それぞれの家計は、この利得行列に基づいてその行動を決定する。

この混合戦略ゲームにおいて、以下の戦略の組 (strategy profile)

$$(q_1, q_2, \dots, q_H) = \{(1, 1, \dots, 1), (p^*, p^*, \dots, p^*), (0, 0, \dots, 0)\} \quad (12)$$

は、ナッシュ均衡である。その理由は以下の通りである。命題1より、家計 η の最適戦略は、もし $p > p^*$ ならば J (すなわち、 $q_\eta = 1$)、もし $p = p^*$ ならば J と NJ は無差別 (すなわち、いかなる $q_\eta \in [0, 1]$ も可能)、そして、もし $p < p^*$ ならば NJ (すなわち、 $q_\eta = 0$) である。全ての家計が同一であることから、全ての家計の最適応答対応 (the best-response correspondence) は同一となる。すなわち、いかなる $\eta \in H$ に対しても、もし $p > p^*$ ならば $q_\eta = \{1\}$ 、もし $p = p^*$ ならば $[0, 1]$ 、そして、もし $p < p^*$ ならば $\{0\}$ が最適応答対応となる。したがって、混合戦略の組 $(1, 1, \dots, 1)$ 、 (p^*, p^*, \dots, p^*) 及び $(0, 0, \dots, 0)$ は、いずれも、全ての家計の最適応答対応のグラフの交点となる。パレート最適な鞍点経路 $(1, 1, \dots, 1)$ 、すなわち、Jtogether) は純戦略ナッシュ均衡 (a pure strategy Nash equilibrium) であるが、パレート非効率移行経路 $(0, 0, \dots, 0)$ 、すなわち、NJtogether) も同じく純戦略ナッシュ均衡である。これに加えて、混合戦略ナッシュ均衡 (p^*, p^*, \dots, p^*) も存在することになる。

2 均衡の精緻化

NJtogether $(0, 0, \dots, 0)$ と Jtogether $(1, 1, \dots, 1)$ のうち、どちらのナッシュ均衡がより支配的 (dominant) かを明らかにするためには、ナッシュ均衡の精緻化 (refinements) が必要となるが、そのためには新たな基準を追加する必要がある。そこで、家計は「生起確率が未知の場合には、もしそれが生じた時には最悪の結果となる事態を忌避する」という意味における危険回避の選好を持っているという追加的な選好を仮定する。この場合、家計は非常に低い値の p を想定し、NJtogether $(0, 0, \dots, 0)$ を選択するであろう。なぜなら、補題3より、

$$\begin{aligned} & E(Jalone) - E(NJalone) \\ &= E \left\{ \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\hat{c}_t + a_t)] dt \right\} \\ &< E \left\{ \int_0^s \exp(-\theta t) [u(c_t + b_t) - u(c_t)] dt + \int_s^\infty \exp(-\theta t) [u(\bar{c} - \bar{a}) - u(\bar{c})] dt \right\} \\ &= E(Jalone) - E(NJtogether) < 0, \end{aligned} \quad (13)$$

であるから、期待利得の大きさの観点からみて、Jalone が最悪、次いで、NJtogether, NJalone と続き、そして、Jtogether が最善となるからである。J 選択枝の場合、NJ 選択枝の場合と比較して、事象の分布はより分散している。もし家計が上記のような意味において危険回避的な選好を持っているとすると、ショック後に他の家計が消費を大幅に減少させる中で一人消費を大幅に増加することになるという最悪の事態を恐れて、より事象が分散していない選択枝、すなわち、NJ 選択枝を選択することになる。こうした行動は選好と整合的であるから、合理的なものであるといえる。全ての家計は同一で等しく不等式 (13) を知っていることから、全ての家計は、「自己以外の家計も全て、より事象が分散していない NJ 選択枝を選好する」と同じように想定するであろう。したがって、全ての家計は等しく非常に低い値の p を想定し、NJtogether $(0, 0, \dots, 0)$ を選択するであろう。つまり、パレート非効率移行経路が選択されることになる。この選択に当たっては、多くの複数均衡モデルに見られるような不確定性 (indeterminacy) の問題は存在せず、また、動物的衝動も関係しない。

第4節 増幅される未利用資源の生成

パレート非効率経路ナッシュ均衡においては、 b_t が存在するために、継続的に未利用資源が生み出される。それらの資源は、利用されないまま放置される、破棄される、あるいは、そもそも予防的に生産されない。未利用のまま放置あるいは廃棄される商品の存在は、企業から見ると売上げの減少や在庫の増加を意味する。また、予防的な生産中止の場合には、その企業の稼働率の低下や失業の増加をもたらす。結果として、J 経路を進んだ時と比べ企業収益は減少し、J 経路なら倒産しなかった企業でも倒産してしまう企業が現れる。もし、こうした企業の倒産がショック直後に全て一気に発生するならば、その後、 b_t に起因する未利用資源が生成されることはなくなるかもしれないが、一気に大量の倒産が起きるとすれば途方もない衝撃が経済を襲うことになるであろう。しかし、現実には、様々な摩擦が存在し、倒産は一気に

生じることはなく、その過程は長期に及ぶであろう。したがって、 b_t に起因する未利用資源を生成させる基となっている過剰な資本も、長期に亘って残存することになるであろう。資本が事後定常状態における量にまで削減されるまでの過程においては、 b_t に起因する未利用資源は継続的に生成される。ある期間に未利用資源は生成され除去されるが、次の期間にまた新たな b_t に起因する未利用資源が生成され除去される。この過程は移行期間において毎期繰り返される。このことは、毎期、需要が供給よりも少ない状態となっていることを意味している。この現象は、言葉の定義にもよるが、一般的供給過剰 (general glut)、あるいは、持続的不均衡と解釈することもできよう。

このように、パレート非効率経路ナッシュ均衡においては、多くの企業が倒産する結果、多くの従業員が解雇され資本は破棄される。さて、第1章第2節で示されたように、パレート非効率経路ナッシュ均衡は、経済に摩擦が存在するかどうかに関わらず選択される。もし摩擦のない経済であれば、パレート非効率経路ナッシュ均衡が選択され多数の企業が倒産したとしても、失業率が大幅に高まることにはならないであろう。しかし、現実には、数量調整、価格調整のいずれにおいても多少の摩擦は存在すると考えられる。したがって、多数の企業が倒産すれば、それに伴って失業率は大幅に高まることになるであろう。失業は、たとえパレート効率な状態であっても、摩擦の結果「自然に」に存在すると考えられている。未利用資源の生成に起因する企業倒産の結果生じる失業は、この自然な失業に上乗せして追加的に生じるものである。このことは、未利用資源の生成が摩擦によって増幅されるとみなすことができる。パレート非効率移行経路は長期に及ぶので、この追加的な膨大な失業や資本の破棄も長期に亘る可能性がある。その規模と期間は、過去観察された恐慌における未利用資源の規模と期間に匹敵するものとなりうるであろう。

第5節 例外的なショックとしての時間選好率ショック

パレート非効率経路ナッシュ均衡は、いかなる種類のショックが生じた場合においても存在し得るというものではない。それをもたらすショックの種類はかなり限定される。なぜなら、そうした種類のショックは、ショックが生じた後もパレート効率を維持するためには消費が非連続的に非常に大幅に変化することが必要となるようなショックでなければならないからである。危険回避的な家計は非連続的な大幅な消費の変化を忌避することから、上記のような種類のショックが生じた場合、家計が敢えてパレート非効率な経路を選好することがあり得る。図1で示されるような時間選好率上方跳躍ショックは、そうしたショックの一種である。しかし、時間選好率上方跳躍ショック以外には、定常状態を変化させないショックはそもそも無関係であることもあり、こうした種類のショックは殆ど無いと言って良い。敢えて挙げれば、技術退化ショックが挙げられる。技術が急激に大幅に退化するようなショックが生じたとすると、図1における垂直線 $\frac{dc_t}{dt} = 0$ は左方に移動する。この移動の結果、パレート効率を維持するためには消費を非連続的に大幅に増加させることが必要になる。この点で、技術ショックと時間選好率ショックは同様な性質を有していると言える。しかし、技術退化ショックの場合、垂直線 $\frac{dc_t}{dt} = 0$ の左方への移動と同時に、 $\frac{dk_t}{dt} = 0$ の曲線が下方に移動する。それに伴って、パレート効率な鞍点経路も同じく下方に移動する。このため、必要な非連続的な消費の変化はある程度緩和される。このことから、恐慌のような状況を生じさせるためには、極めて大規模かつ急激な技術の退化が生じる必要がある。しかし、そのようなことが起きる可能性は殆どないと言って良いだろう。一方で、時間選好率上方跳躍ショックにおいては、 $\frac{dk_t}{dt} = 0$ の曲線は変化せず、垂直線 $\frac{dc_t}{dt} = 0$ が左方に移動するだけである。このように、恐慌となるような状況を生む可能性のあるショックは極めて限定的であり、それは時間選好率上方跳躍ショックしかないと言ってもよいかもしれない。このことは、恐慌を引き起こすそもそもの淵源は時間選好率上方跳躍ショックであるということを強く示唆している。

なお、経済変動の議論においては様々な複数均衡モデルが提案されているが、それらの中には、均衡間の遷移に際し、パレート効率を維持するためには消費の大幅な非連続的な変化が必要となるモデルがあるかもしれない。複数均衡モデルは、その源泉である収穫逓増、外部性、補完性の相違によって、数多くの様々な種類のモデルが存在する。しかし、これらのモデルには、多くの共通する批判が投げかけられている。例えば、各均衡間の遷移の機序の説明が不十分であることが批判されている (Morris and Shin [2001])。いずれにせよ、これら多くの種類の複数均衡モデルそれぞれの性質、妥当性、蓋然性を検討することは、本論文の範囲を超えるものである。

第2章 内生的時間選好率

第1章において恐慌が起きる機序を示したが、そこにはまだ一つ問題が残されている。家計は、何故どのような理由で、その時間選好率を突然上方に跳躍させるのかという問題である。Keynes's (1936) の考えを敷衍すると、もしかすると、時間選好率の上方跳躍は家計の気分 (mood) の変化によって生じるのかもしれない。選好 (preference) は、気分の変動に応じて確率的に変化するものなのかもしれない。しかし、場当たりの動物衝動の考え方をもち出すことは、余り魅力的な発想ではないだろう。なぜなら、動物衝動が影響を与えると考えることは、人間はそもそも合理的ではない行動をする存在だと暗黙裡に仮定することを意味するからである。時間選好率の上方跳躍が生じる機序の説明においては、場当たりの非合理性を仮定して済ましてしまうのではなく、経済主体の合理的な行動の結果としてそれが生じる可能性を探求する必要がある。

第1節 内生的時間選好率モデルの問題点

1 Uzawa (1968) の内生的時間選好率モデル

最もよく知られている内生的時間選好率モデルは、Uzawa (1968) のモデルであり、多くの研究において用いられてきた (例えば、Epstein and Hynes, 1983; Lucas and Stokey, 1984; Epstein, 1987; Obstfeld, 1990)。しかし、一方で、Uzawa (1968) のモデルには重大な欠点があることが指摘されており、必ずしもこのモデルが時間選好率の内生性を適切に表現しているとは考えられていない。その欠点とは、所得、消費、効用の増加とともに時間選好率が高くなるというもので、ある意味致命的な欠点である。

Uzawa (1968) のモデルの基本的な構造は、以下の通りである。

$$\begin{aligned} \theta_t &= \theta^*[u(c_t)] \\ 0 &< \frac{d\theta_t}{du(c_t)} \end{aligned} \quad (14)$$

ここで、 θ_t は時間 t における時間選好率で、時間的に可変であり、効用水準 $u(c_t)$ の増加関数である。問題は、 $0 < \frac{d\theta_t}{du(c_t)}$ という性質がこのモデルの安定性のために必要不可欠である点である。この性質は極めて問題が多く、先験的に受け入れることは困難である。なぜなら、多くの実証研究によれば、時間選好率は恒常所得と逆相関しているからである (例えば、Lawrance, 1991)。つまり、時間選好率は、所得、消費、効用の増加とともに低下すると考えられる。このため、多くの経済学者が Uzawa (1968) のモデルに対して批判的な立場を取っている。Epstein (1987) は、効用の増加関数であることは妥当であるとの反論を試みているが、Epstein (1987) の考えは少数派であり、多くの経済学者は、時間選好率は効用水準の減少関数である、すなわち $\frac{d\theta_t}{du(c_t)} < 0$ であるという見方を支持している。このため、Uzawa (1968) のモデルは、Epstein and Hynes (1983)、Lucas and Stokey (1984)、Obstfeld (1990) 等で注意を引いた以外には注目されず、時間選好率の内生性に関する研究自体も経済学において注目されないまま殆ど進捗がみられない状況が続いてきた。

しかし、Uzawa (1968) のモデルには確かに欠陥があるのかもしれないが、このことが、時間選好率が将来の所得、消費、効用に影響を受けるという考え方自体が誤っているということを意味するとは言えない。時間選好率が所得、消費、効用と負の相関をしているという性質を持つより適切なモデルが、まだ示されていないだけなのかもしれない。

2 忍耐力の欠如 (impatience) の嵩効果

Uzawa (1968) のモデルにおいて $0 < \frac{d\theta_t}{du(c_t)}$ という性質を有することが不可欠となる理由は、時間選好率の形成において遠い将来の消費が殆ど影響力を持たないことにある。Uzawa (1968) のモデルでは、時間選好率は現在の消費量の情報のみに依存して形成され、そして、それは毎期の消費の増加に伴って每期改定される。ここでは、遠い将来の経済活動に関する情報は何らの影響力も有していない。しかし、遠い将来の経済活動に関する情報は現在や近い将来の経済活動に関する情報と比べると殆ど価値を持たないという見方については、それを先験的に支持する理由はない。

上記の点に関して、Fisher (1930) は次のように述べている。

[O]ur first step, then, is to show how a person's impatience depends on the *size* of his income, assuming the other three conditions to remain constant; for, evidently, it is possible that two incomes may have the same time shape, composition and risk, and yet differ in size, one being, say, twice the other in every period of time.

In general, it may be said that, other things being equal, the smaller the income, the higher the preference for the present over the future income. It is true of course that a permanently small income implies a keen appreciation of wants as well as of immediate wants. ... But it increases the want for immediate income *even more* than it increases the want for future income." (p. 72)

Fisher (1930) は、時間選好率の形成に影響を与える要因の一つとして「消費あるいは効用の流列全体の嵩 (size)」の認識への心理的な反応を挙げている。効用の流列全体を認識するためには、現在の経済活動のみならず遠い将来の経済活動に関する情報も必要となるであろう。

この Fisher (1930) の考え方に立つと、人々がどのように消費・効用流列全体の嵩を認識するか、その機序が重要となる。しかし、消費・効用流列全体の嵩の性質に関する研究は、これまで殆どなされてきていない。時間選好率一定の期待効用モデルが不自然であるという点に関しては、数多くの心理学的な実験、研究が行われているが (例えば、Frederick et al., 2002)、消費・効用流列全体の嵩の性質の観点からの研究は殆どない。また、経済学の分析で内生的時間選好率モデルを使う場合であっても、内生性の妥当性や根拠を詳しく示すことなく、場当たりにそれを仮定する場合は殆どである。こうしたことから、Fisher (1930) の消費・効用流列全体の嵩にかかる洞察は、現在においても非常に有益な手掛かりを与えるものであると言える。

上記の Fisher (1930) の引用中において重要な点は、無限の将来に亘る効用の流列の嵩は、「永続的に (permanently)」高いか、低いかという観点から認識されるという点である。多くの効用流列の間の嵩の相違は、それらの間の永続的に持続する効用水準の相違の観点から認識されると考えても良いであろう。自己の効用水準は永続的に高いと予測できることによって、幸せであるとの感情が高まるかもしれない。なぜなら、それにより長期に亘る安全・安心な状態が続くことを予期することができるからである。そして、その結果、前向きな心理的反応が生じ、より忍耐強く (patient) なる (時間選好率が低くなる) かもしれない。こうした心理的反応が実際に生じるのであれば、時間選好率の形成に際し、現在の効用水準の情報だけでなく遠い将来の効用水準の情報も併せて同様に考慮することが必要になってくる。なぜなら、そうしなければ、無限の将来に亘る効用の流列の嵩が相違しているかどうか識別することが不可能になってしまうからである。

この観点に立つと、Uzawa (1968) のモデル、すなわちモデル (14) のように現在の効用水準の情報のみが時間選好率の形成に影響を与えるという形でのモデルの特定化は、適切なものではないことになる。こうした形でのモデル化ではなく、現在から遠い将来に亘る全ての時点での効用に関する情報を等しく考慮するものとしての嵩を定義し、そのように定義された嵩を軸にモデルを作る方がより適切なモデルを作ることができる²。

第2節 時間選好率モデル³

1 モデル

本節においては、第1章とは異なり家計の戦略的行動を想定する必要がないので、代表的家計に基づいて考察していくこととする。代表的家計は、(1) 及び (2) 式で示される最適化問題を解いて行動するものとする。

第2章第1節における考察に基づき、無限の将来に亘る効用の流列の「嵩」を以下のように定義する。

² Das (2003) は、所得の増加に伴って忍耐力の欠如 (impatience) が漸減する、すなわち時間選好率が低下する性質を有しつつも、かつ、安定的となる別の型の内生的時間選好率モデルを提示している。しかし、そのモデルでは、忍耐力の欠如が内生的に決まるようになってきているものの、それが殆ど変化できずほぼ一定となるようになってきていることで、上記のような性質を有することが可能となっている。この意味で、Das (2003) のモデルは極めて特殊な状況を描写していると言える。

³ この型の内生的時間選好率モデルは、Harashima (2004a) で最初に提示された。Harashima (2014, 2015) も参照のこと。

定義1：技術 A が与えられた時，効用流列 W の嵩を，

$$W = \lim_{T \rightarrow \infty} E \int_0^T w(t) u(c_t) dt, \quad (15)$$

と定義する。ここで，

$$w(t) = \frac{1}{T} \quad \text{もし } (0 \leq t \leq T) \leq t < s \text{ である場合}$$

$$w(t) = 0 \quad \text{上記以外の場合}$$

である。

$w(t)$ は重み (weight) であり，無限の将来に亘って現時点と同じ値をとる。つまり，第2章第1節で考察したように，将来の効用を評価する際の重みは，いずれの時間に対しても均等に配分されている。

ここまでの考察においては，技術 A は一定と仮定されてきた。しかし， A が時間的に可変で，一定の伸び率で増加し，かつ， A_t ， y_t ， k_t 及び c_t が一定の伸び率で増加する均斉成長経路にあるとすると， W の定義は若干修正される必要がある。なぜなら，均斉成長経路にある場合，どのような c_t と $u(c_t)$ の流列であっても無限大に増加するので，定義1のように $T \rightarrow \infty$ に対して単純に c_t を加算することでは，効用流列の嵩を識別することができなくなるからである。

均斉成長はハロッド中立の技術進歩でしか可能でないので，以下のようなハロッド中立の生産関数を仮定することとする。

$$y_t = \omega A_t^\alpha k_t^{1-\alpha} \quad (16)$$

ここで， $\alpha (0 < \alpha < 1)$ と $\omega (0 < \omega)$ は定数である。効用流列の嵩を識別するためには，その判断の基準となる効用流列が必要である。そこで，以下の効用流列

$$u(\tilde{c} e^{\psi t})$$

を基準効用流列とする。ここで， $\tilde{c} (0 < \tilde{c})$ は定数で， $\psi (0 < \psi)$ は一定の増加率を示す。効用流列の嵩は，この基準効用流列と比較することで識別される。第1章で示したように効用関数は CRRA なので，ある効用流列を基準効用流列と比較すると，

$$\frac{u(c_t)}{u(\tilde{c} e^{\psi t})} = \frac{c_t^{1-\gamma}}{(\tilde{c} e^{\psi t})^{1-\gamma}} = \frac{1-\gamma}{\tilde{c}^{1-\gamma}} u\left(\frac{c_t}{e^{\psi t}}\right)$$

という比率が得られる。この比率を用いることで，ある効用流列をその他の効用流列と識別することが可能になる。上記の基準効用流列を用いることにより， y_t ， k_t 及び c_t と同一の一定の伸び率で増加する技術 A が与えられる場合，効用流列 W の嵩は，(15) 式の代わりに，

$$W = \lim_{T \rightarrow \infty} E \int_0^T w(t) u\left(\frac{c_t}{e^{\psi t}}\right) dt \quad (17)$$

によって定義される。明らかに，もし $\psi = 0$ であるなら，嵩 (W) は定義1で示されるものに縮退する。

以下の定常状態

$$\lim_{t \rightarrow \infty} E[u(c_t)] = E[u(c^*)], \quad (18)$$

が存在する場合，あるいは，以下の均斉成長経路

$$\lim_{t \rightarrow \infty} E \left[u \left(\frac{c_t}{e^{\psi t}} \right) \right] = E[u(c^*)], \quad (19)$$

が存在する場合,

$$W = E[u(c^*)] \quad (20)$$

である。ここで、 c^* は定数で、定常状態における消費水準を意味している。(20) 式が成立する理由は、以下の通りである。 $\lim_{t \rightarrow \infty} E[u(c_t)] = E[u(c^*)]$ (あるいは、 $\lim_{t \rightarrow \infty} E \left[u \left(\frac{c_t}{e^{\psi t}} \right) \right] = E[u(c^*)]$) であることから、

$$\begin{aligned} \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T w(t) \{E[u(c^*)] - E[u(c_t)]\} dt &= E[u(c^*)] - W \\ \text{(あるいは、)} \quad \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T w(t) \left\{ E[u(c^*)] - E \left[u \left(\frac{c_t}{e^{\psi t}} \right) \right] \right\} dt &= E[u(c^*)] - W \end{aligned}$$

である。さらに、

$$\begin{aligned} \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T w(t) \{E[u(c^*)] - E[u(c_t)]\} dt &= 0 \\ \text{(あるいは、)} \quad \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T w(t) \left\{ E[u(c^*)] - E \left[u \left(\frac{c_t}{e^{\psi t}} \right) \right] \right\} dt &= 0 \end{aligned}$$

である。したがって、 $W = E[u(c^*)]$ である。つまり、時間選好率は、定常状態における消費水準 (c^*) によって決定される。

本論文における時間選好率のモデルは、この測度 W を基に作られる。すなわち、モデルにおいては、時間選好率は測度 W に感応し、以下のようにその関数となっている。

$$\theta = \theta^{**}(W)$$

ここで、 $\theta^{**}(W)$ は単調、連続な関数で、連続的に微分可能である。 W が各期の効用の合計値、すなわち、効用流列の嵩を表すものであることから、この関数は時間選好率の内生性の中核をなす部分となる。さらに、この関数は、時間選好率が現在の効用だけでなく将来の効用全てに対して等しく感応するという点で、今までにない新しい考え方を示すものである。つまり、(20) 式から分かるように、時間選好率は、現在の効用ではなく、定常状態の消費水準によって代表される効用流列の嵩に感応する。なお、この性質は直感的にも受け入れやすいものと言えるであろう。なぜなら、一般に、人間は最終的に予測される結果 (つまり、定常状態) を十分に考慮して、その行動原則あるいは態度に関するパラメーター値を設定すると考えられるからである (例えば、Barsky and Sims, 2009)。

このモデルにおいては、満たされなければならない性質がある。それは、

$$\frac{d\theta}{dW} < 0$$

である。これは、後で述べるようにモデルが安定性を有するために必須の性質である。 $W = E[u(c^*)]$ 及び $0 < \frac{du(c_t)}{dc_t}$ であることから、時間選好率は c^* と逆相関することになる。この性質は、時間選好率は恒常所得と逆相関している、つまり、所得、消費、効用と逆相関しているという多くの実証研究の結果と整合的なものである (例えば、Lawrance, 1991)。

以上をまとめると、本論文における内生的時間選好率モデルの基本構造は、

$$\theta = \theta^{**}(W) = \theta^{**}\{E[u(c^*)]\}$$

$$\frac{d\theta}{dW} = \frac{d\theta}{dE[u(c^*)]} < 0 \quad (21)$$

というものである。このモデルは、一見すると、Uzawa (1968) のモデルと同じように見えるかもしれない。つまり、単に c_t を c^* と、そして $0 < \frac{d\theta_t}{du(c_t)}$ を $\frac{d\theta}{dE[u(c^*)]} < 0$ と入れ替えただけのように見えるかもしれない。しかし、 $0 < \frac{d\theta_t}{du(c_t)}$ と $\frac{d\theta}{dE[u(c^*)]} < 0$ という正反対の性質を持っていることから、二つのモデルは根本的に全く異なるモデルとなっている。

2 モデルの性質

第2章第2節1で示されたモデル (21) は、それが安定性を有しているならば有用なモデルとして利用することができる。Uzawa (1968) のモデルでは、 $0 < \frac{d\theta_t}{du(c_t)}$ を $\frac{d\theta_t}{du(c_t)} < 0$ と入れ替えるとモデルが安定的でなくなってしまうことから、有用なモデルとはみなされていない。したがって、モデル (21) ではこの点がどうなっているのか確認する必要がある。

2.1 均衡時間選好率

(1) 及び (2) 式で示されるようなラムゼイ型の成長モデルにおいては、ある一定不変の時間選好率が与えられると、資本の限界生産力の値は、経済が定常状態に近づくにつれ所与の時間選好率の値へと収束していく。つまり、時間選好率としてある値が与えられると、それに対応して定常状態における消費の値が一意に定まる。その他の外生変数、パラメーターの値を一定と置くと、所与の時間選好率に対して、ある固有の定常状態における期待消費の値が存在することになる。したがって、定常状態における期待効用と時間選好率の間に一対一の関係が存在することになる。このことから、定常状態における期待効用は、時間選好率の関数で表すことができる。

ここで、ある時間選好率の集合 (θ_x) 及びその他のパラメーター、外生変数の値が与えられた時の定常状態における消費の集合を c_x^* とする。上記の関数 $\theta \rightarrow W$ は、 $c^* \in c_x^*$ 及び $\theta \in \theta_x$ に対して、

$$g(\theta) = E[u(c^*)] (= W)$$

と表すことができる。一方、モデル (21) では $\theta = \theta^{**}(W) = \theta^{**}\{E[u(c^*)]\}$ となっており、時間選好率は定常状態における消費の関数である。その逆関数を、

$$h(\theta) = E[u(c^*)] (= W)$$

とする。

図4で示されるように、時間選好率の均衡値はこの二つの関数 $g(\theta)$ 及び $h(\theta)$ の交点によって示される。関数 $g(\theta)$ 及び $h(\theta)$ は $\theta > 0$ に対して単調、連続な関数であることから、唯一の交点が存在する。 $h(\theta)$ が単調、連続であるのは、 $\theta^{**}(W)$ が単調、連続であるからである。また、 $g(\theta)$ が単調、連続であるのは、期待効用最大化の結果として、 $c^* = f(k^*)$ 及び $\theta = \frac{df(k^*)}{dk^*}$ となるからである。ここで、 k^* は定常状態における一人当たり資本、すなわち、 $k^* = \lim_{t \rightarrow \infty} (k_t)$ である。 $k^* > 0$ に対して、 $f(k^*)$ 及び $\frac{df(k^*)}{dk^*}$ は単調、連続であることから、 c^* は $\theta > 0$ の単調、連続な関数である。ここで、 u は単調、連続であることから、 $\theta > 0$ に対して $E_0[u(c^*)] = g(\theta)$ も単調、連続となる。なお、図5は、特殊な、しかし、伝統的に仮定されることが多い θ が W に一切感応しない場合を示している。つまり、時間選好率は永久に一定不変の値をとる場合を示している。

図4： 内生的時間選好率

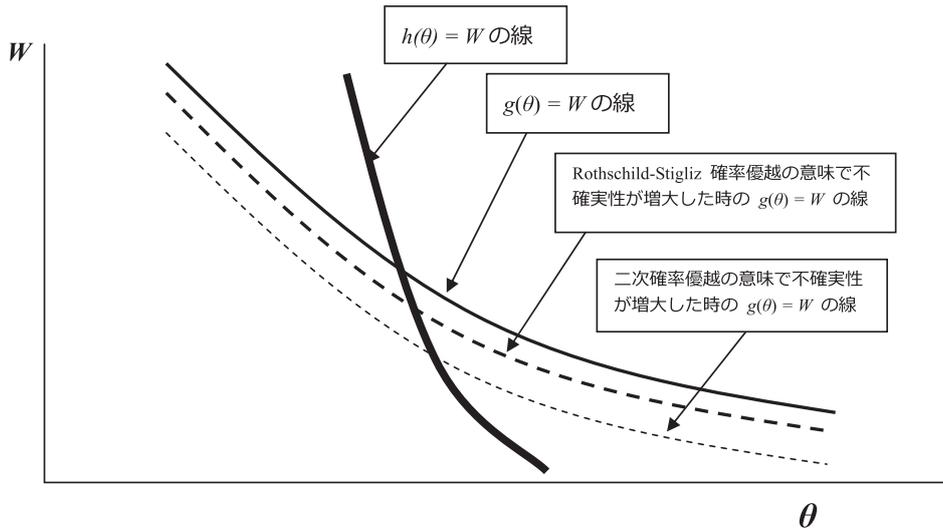
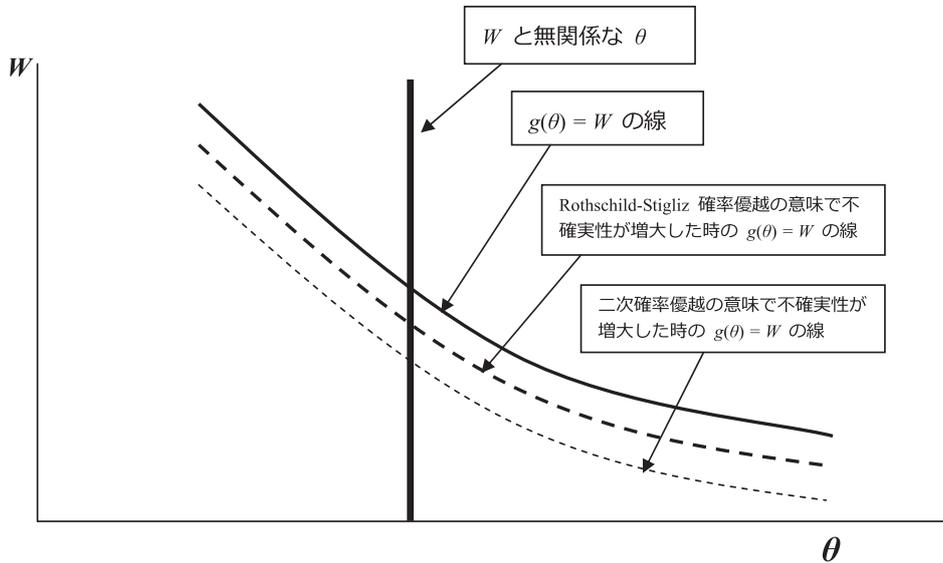


図5： 永久に一定不変の時間選好率



高い時間選好率は低い定常状態の消費水準を意味するから、関数 $g(\theta) = E[u(c^*)] = W$ は θ の減少関数である。一方、 $\frac{d\theta}{dW} < 0$ であることから、関数 $h(\theta) = E[u(c^*)] = W$ もまた θ の減少関数である。このように関数 $g(\theta)$ と $h(\theta)$ は共に減少関数であるが、図4で示されるように、 $h(\theta)$ の傾きは $g(\theta)$ の傾きより急となる。その理由は、以下の通りである。まず、 $g(\theta) = W$ は (1) 及び (2) 式で示されるようなラムゼイ型の成長モデルの結果得られる関係である。したがって、もし $\theta \rightarrow \infty$ となると、 $\theta = i_t \rightarrow \infty$ 及び $k_t \rightarrow 0$ となることから、 $g(\theta) = W \rightarrow 0$ であり、もし $\theta \rightarrow 0$ となると、 $\theta = i_t \rightarrow 0$ 及び $k_t \rightarrow \infty$ となることから、 $g(\theta) = W \rightarrow \infty$ である。一方、関数 $h(\theta) = W$ は時間選好率の内生性を意味している。時間選好率は通常ゼロでも無限大でもないことから、もし $h(\theta) = W \rightarrow 0$ であっても $\theta < \infty$ であり、 $h(\theta) = W \rightarrow \infty$ であっても $0 < \theta$ である。したがって、図4のように、曲線 $h(\theta) = W$ は、曲線 $g(\theta) = W$ を上から下へ縦に切ることになる。なお、このように曲線 $h(\theta) = W$ が曲線 $g(\theta) = W$ よりも垂直に近いことから、図5で示されるような永久に一定不変の時間選好率が、単純化のために、曲線 $h(\theta) = W$ の近似として用いられるようになったのかもしれない。

2.2 モデルの安定性

c^* の期待を変化させるショックが生じない限り、時間選好率は一定となる。このことは、 $W = E[u(c^*)]$ の関係より自明である。 W は時間 t には依存せず c^* の期待にのみ依存する。このため、このようなショックが生じるまでは、同一の時間選好率と定常状態が継続することになる。したがって、時間選好率の内生性は、このようなショックが生じた時のみ問題となる。このショックが生じるまでの間の一定性がモデル (21) の安定性の鍵となる。交点に対応する時間選好率が一旦定まると、再び期待 c^* を変化させるショックが生じるまでの間、この時間選好率は一定となり、経済はそれに対応する唯一の固有の定常状態へと収束していく。期待 c^* を変化させるショックは、モデルから見ると外生的な要因である。つまり、経済は内生的には発散することなく、定常状態で安定する。したがって、 $\frac{d\theta}{dW} < 0$ という実証研究結果と整合的な性質を有する本論文の内生的時間選好率モデル (21) は、性質 $\frac{d\theta}{dW} < 0$ を有するために不安定となるということにはならない。

このように安定性を有することから、モデル (21) は、内生的時間選好率モデルとして十分に受け入れることができるモデルであると言える。さらに言えば、内生的に時間選好率が決定される際に、何らの非合理性（例えば、動物的衝動）も仮定する必要はない。この点も重要な特性である。ただし、時間選好率へのショックが c^* の期待へのショックによって引き起こされることから、動物的衝動は直接的には関係しないものの、 c^* の期待へのショックを生起させる要因という形で間接的に関係している可能性は残っている。この点に関しては、第3章で改めて考察する。

第3節 不確実性と時間選好率

内生的時間選好率モデル (21) の重要な性質の一つは、不確実性へのショックが時間選好率を変化させ得るという点である。ここで言う「不確実性」は、定常状態の消費 (c^*) の確率的な性質のことを意味している。なお、不確実性が影響を与えるという考え方は、特段目新しいものではない。Fisher (1930) は、不確実性あるいはリスクは当然に時間選好率に影響を与えるものであり、さらに、高い不確実性は高い時間選好率をもたらすと述べている。この性質は、恐慌の機序を考察する場合に特に重要なものである。なぜなら、恐慌においては不確実性が高まっていることが報告されているからである（例えば、Romer, 1990）。

c^* の不確実性は、 c^* の分布の二次あるいは Rothschild-Stiglitz 確率優越 (the stochastic dominance of the distribution of c^* in a second-degree sense or a Rothschild-Stiglitz sense) によって表すことができる。 c^* ($0 \leq a < c^* < b$) の主観的累積分布関数 $F(c^*)$ が与えられると、

$$W = E[u(c^*)] = \int_a^b u(c^*) dF(c^*) \quad (22)$$

と表すことができる。ここで、比較のために、二つの定常状態の消費 c_1^* と c_2^* があるとする。 $u(c^*)$ は c^* の増加凹関数であることから、もし $F(c_1^*)$ が $F(c_2^*)$ に対し二次確率優越であれば、 $E_0[u(c_2^*)] \leq E_0[u(c_1^*)]$ であり、ある c_1^* の値の集合に対し正の確率で厳格な不等式となる。もし $F(c_1^*)$ が $F(c_2^*)$ に対し Rothschild-Stiglitz 確率優越であれば、 $E[u(c_2^*)] \leq E[u(c_1^*)]$ であり、さらに c^* の平均は同一に保たれる。

ここで、 c^* の分布に対するショックが起きたとする。そして、このショックにより、 c^* の平均は変化しないが、いかなる θ に対しても不確実性は増大するとする。効用 $u(c^*)$ は増加凹関数であることから、図4の太い点線で示されるように、不確実性の増大により曲線 $g(\theta) = W$ は下方に移動する。なぜなら、 $W = E[u(c^*)]$ が如何なる θ に対しても小さくなるからである。したがって、もし c^* に関する不確実性が $F(c_1^*)$ から $F(c_2^*)$ へ Rothschild-Stiglitz 確率優越の意味で増大したならば、 $W = E[u(c^*)]$ は減少する。もし c^* の平均は同一とはならないものの、 c^* に関する不確実性が $F(c_1^*)$ から $F(c_2^*)$ へ二次確率優越の意味で増大した場合にも、 $W = E[u(c^*)]$ は減少する。もし c^* の平均が同時に減少した場合には、図4の細い点線で示されるように、曲線 $g(\theta) = W$ はさらに下方に移動する。したがって、均衡時間選好率は上昇する。つまり、不確実性の増大により家計はより近視眼的となる。モデル (21) におけるこのような不確実性の効果は、Fisher (1930) の考え方と整合的である。⁴

⁴ Harashima (2004a) は、日本経済が深刻で長期に亘る低迷に陥る直前の1990年代末に、日本の家計の時間選好率と将来への不確実性が高まったことを示している。Harashima (20012, 2016a, 2016b) も参照のこと。

第3章 政府の失敗

もしかすると c^* の期待へのショックは動物的衝動によって引き起こされるのかもしれないが、場当たりに動物的衝動の仮定を説明の中に含めることは魅力的な考え方ではない。そこで、本章では、動物的衝動を仮定することなく、なぜ c^* の期待へのショックが生じるのか、その機序について考察する。

第1節 政府の政策に起因する確率過程

1 吸収状態を有する確率過程

問題となるのは現在の消費 (c_t) ではなく定常状態における消費 (c^*) であることから、 c^* の期待へのショックを引き起こす要因は消費に対して持続的な効果を有するものでなければならない。したがって、それらの要因は、定常状態を変化させ得る構造パラメーター (deep parameter) に関するものである必要がある (例えば、TFPや選好に関するパラメーター)。さらに、恐慌の時には不確実性が增大しているという研究結果が報告がされていることから (例えば、Romer, 1990)、それらの要因は、 c^* をある一定の確率分布を有する確率変数にならしめるものである必要がある。内生変数である c^* が確率変数として認識されるためには、外生的な確率変数が存在することが必要となる。なぜなら、外生的な確率変数が存在しなければ、内生変数は定常状態において一定値に収束してしまうからである。しかしながら、構造パラメーターの中には、 c^* を一定の確率分布を有し大きな分散を持つ確率変数として認識させるような性質を有するものものは、容易に見つけることは出来ない。もし外生的な確率変数が、既知の一定の定常状態の確率分布を有する定常過程であるならば、 c^* の期待は確率的 Ramsey-Euler 方程式によって平滑化され、概ね確定的な値を持つものになってしまう (例えば、Brock and Mirman, 1972; Mirman and Zilcha, 1977)。一方、もしそれが酔歩 (random walk) であるならば、一定の確率分布を持たないことになってしまう。

したがって、 c^* の期待が一定の確率分布を有し大きな分散を持つ確率変数として認識されるためには、外生的確率変数が特殊な過程である必要となる。以下のような吸収状態 (absorbing state) を持つ跳躍過程 (V_t) は、そのような過程である。それは、ある未知の将来の期間 \bar{t} ($0 < \bar{t}$) に対して、

$$V_t = \begin{cases} \text{確率的 (非吸収状態)} & 0 \leq t < \bar{t} \text{ の場合} \\ \text{確定的 (吸収状態)} & \bar{t} \leq t \text{ の場合} \end{cases} \quad (23)$$

となる過程である。ここで、期間 \bar{t} 以降、 $M(\in N)$ 個の有限の確定的な状態が存在するとする。この内どの状態が \bar{t} 以降に吸収状態になるかは \bar{t} になるまで未知であるが、吸収状態の確率分布は \bar{t} 以前のいずれの t においても既知であるとする。また、状態 $m(\in M)$ の値は v_m で、その確率密度関数は $\tau(v_m)$ とする。さて、定常状態における V_t の値の現時点での期待値は

$$E\left(\lim_{t \rightarrow \infty} V_t\right) = \sum_{m=1}^M v_m \tau(v_m)$$

である。なお、もし、それぞれの状態の値が時間的に可変である (その t における値を $v_{m,t}$ とする) が、 $t \rightarrow \infty$ に対してある一定値に収束するのであれば、定常状態における V_t の現時点での期待値は

$$E\left(\lim_{t \rightarrow \infty} V_t\right) = \sum_{m=1}^M \lim_{t \rightarrow \infty} v_{m,t} \tau\left(\lim_{t \rightarrow \infty} v_{m,t}\right)$$

となり、その確率密度関数は $\tau\left(\lim_{t \rightarrow \infty} v_{m,t}\right)$ となる。過程 V_t の持つ重要な特性は、 c^* の期待が確率的 Ramsey-Euler 方程式によって平滑化され概ね確定的な値を持つということにはならないことである。なぜなら、吸収状態として選択される確定的経路 ($v_{m,t}$) が既知となり、その後その唯一の確定的経路に従って消費が行われるようになるのは、 \bar{t} 以降に限られるからである。したがって、 c^* の期待は、 \bar{t} 以降、確率的に分布している確定的な状態 $v_{m,t}$ によって定まる一定の確率分布を有する確率変数ということになる。

2 政府の政策に係る要素

上記の V_t 型の過程の持つ重要な性質は、将来の唯一の確定的な経路が、将来決定されるという点である。このような性質は、政府の政策決定において屢々観察される。政府の政策決定には時間がかかるが、一旦決定が下ると、その後の経路は確定的となる。しかし、決定が下る以前においては、将来の経路は不確実である。屢々、政府は困難な問題に関する決定を先延ばしにする（例えば、増税の判断）。結果として、政策が決定される前の時点では、家計は、確定的な経路に関する一定の確率分布を有する不確実性に晒されていることになる。上記のように、 c^* の期待を一定の確率分布を持ち十分に大幅な分散を有する確率過程とさせるような外生変数が存在するためには、 V_t 型の過程が必要であることは、こうした外生変数が政府の政策に係るものであることを示唆している。

V_t 型の過程は、例え当該外生変数が定常過程を示すものであったとしても、もしその過程の中にある不連続点 (break point) が存在すれば、 c^* の期待が大幅な分散を有する確率過程となり得ることを意味する。この場合、定常過程を分断させる要因として、外生的な機序が存在することが必要となる。その機序として、TFP や選好の形成機序の内部で何らかの構造的な変化が生じ得るという可能性も考え得るが、TFP や選好の形成機序自体は基本的に変化しないであろう。その機序の中心要素として残された数少ない候補の一つに、政府の政策に係る要素がある。なぜなら、政府の政策は、その時々によって任意に変更可能であるからである。もし、上記の外生的な機序が政府の政策に係るものであるならば、定常過程であっても、屢々不連続的な変化をすることが起こり得るであろう。このことは、当該外生変数が政府の政策に係るものであるということを示唆している。さらに言えば、TFP を形成する様々な要素の中の一つである政府の政策に係る要素が特に重要であろう。なぜなら、生産水準は TFP の水準によって大きく変わってくるからである。⁵

第2節 TFP を構成する政府の政策に係る金融要素

1 TFP を構成する金融要素

TFP を構成する要素の中でも、自然科学の知識や技術に係る要素がとりわけ重要であることは言うまでもない。自然科学における発見や発明は確率的であると考えられることから、一般に、この要素は確率的に変動するものと仮定される。しかし、発見や発明が確率的であることは、その過程が一定の確率分布を有しない酔歩 (random walk) であること、ひいては定常状態が存在しないことを示唆する。こうしたことから、自然科学の知識や技術は、 c^* の分散の期待を変化させる要因となるような TFP の要素ではない可能性が高い。

しかし、TFP を構成する要素には、自然科学の知識や技術以外にも存在する。(16) 式で示される生産関数 $y_t = \omega A_t^\alpha k_t^{1-\alpha}$ において、 A_t は通常自然科学の知識や技術を示していると考えられているが、TFP は A_t ではなく ωA_t^α である。もし ω が政府の政策に係る要素を含んでいるならば、TFP は政府の政策によっても影響を受けることになる。政府の政策に係る要素の中には、金融に係る政策の要素も含まれる。

経済発展は金融の発展水準に比例すると考えられており（例えば、Wachtel, 2003; Do and Levchenko, 2007）、また、先進国と途上国の間には金融の発展水準に大きな開きが存在することは事実である。多くの実証研究においては、この相関関係の因果の方向は、金融の発展から経済の発展へという方向であるという結論となっている（例えば、Levine, 1997; La Porta et al., 1998; Levine et al., 2000）。経済成長の原動力として金融の発展が重要であることは、これまで様々な形で繰り返し強調されてきた（例えば、Levine, 1997; Levine et al., 2000; Temple, 2000; Easterly and Levine, 2003）。例えば、金融の発展は市場における摩擦を減少させる。特に、資本蓄積や技術開発の過程における摩擦を減少させる（例えば、Levine, 1997）。また、金融システムは、創造的活動にとって極めて重要な資源の適切な配分に関して決定的な役割を果たしている（例えば、Schumpeter, 1912/1934; Shaw, 1973）。これらの事実や研究結果は、TFP の構成要素の一つである金融要素がパラメーター ω の値を決める重要な要素となっており、TFP に大きな影響を与えていることを示唆している。

さらに、金融要素は別の点においても重要な性質を有している。それは、金融要素が政府の政策に密接に関連しており、そのため V_t 型の過程を示す可能性が高いことである。なぜなら、金融市場には重要な不完全性が存在、すなわち、借り手と貸し手の間に情報の非対称性が存在し、それは政府によって除去されなければならないからである。

2 情報の非対称性

金融市場の不完全性の問題は、以前から様々な研究がなされてきた（例えば、Gertler, 1988; Mishkin, 1991）。通常、貸

⁵ c^* に関する TFP に対する政策は、通常、経済構造に関する政策であり、裁量的なマクロ経済政策は含まれないであろう。

し手は借り手よりも少ない情報しか持っていない。こうした情報の非対称性が存在する中では、貸し手は相対的により質の劣る不適切な借り手の方に貸してしまうことが起きるかもしれない。このことは、経済において、技術や資源が必ずしも最適に配分されないことを意味する。もし情報の非対称性が存在しなければ、投資家の合理的行動を通じて経済における最適な資源配分が達成されるが、もし情報の非対称性が存在すれば、その資源配分は歪められる。最適ではない資源配分によって、経済全体の効率性は低下する。もしこの情報の非対称性がそのまま放置されれば、長期的にみて TFP の水準はより低いものとなるであろう。

金融仲介が存在することによって、この情報の非対称性を緩和させることができる。金融仲介業者は企業と投資家の間の活動に介入するものであることから、上記の情報の非対称性は二つの部分に分けることができる。すなわち、「企業と金融仲介業者の間」及び「金融仲介業者と投資家の間」の二つの非対称性である。前者の非対称性に関しては、金融仲介業者が企業の情報を監視、調査することでかなり解消することが可能であろう。しかし、後者の非対称性は、簡単には解消することは出来ないであろう。なぜなら、投資家と金融仲介業者の間に依頼人代理人間問題（principal-agent problem）が存在するからである。もし情報の非対称性が存在し、投資家（依頼人）が契約が正しく履行されているかを十分に確認することができない場合、金融仲介業者（代理人）には投資家が望むものとは異なる行動を行う誘因が生じる。そうした行動の結果として、市場は歪められる。

依頼人代理人間問題を解消するためには、投資家は金融仲介業者を十分に監視し続けなければならない。しかし、銀行に預金する家計のような小規模な投資家はもちろん、殆どの投資家は金融仲介業者を十分に監視することができない。なぜなら、この監視は非常に複雑な過程を経る必要があり、その実行のためには特別な技能や膨大な技術的な知識が必要となるからである。さらに、より重要な問題は、投資家が金融仲介業者と企業に関する完全な情報を入手することが必要なことである。もし金融市場から発せられるシグナルによって金融仲介業者と企業に関する完全な情報が伝播されるならば、投資家は金融仲介業者を十分に監視できるかもしれない。しかし、多くの実証研究によると、金融市場から発せられるシグナルは完全な情報を与えるものではない。例えば、DeYoung et al. (2001) によると、金融監督当局の銀行監査には、市場における劣後債務の価格には含まれていない情報が含まれていると指摘している。その他の実証研究においても、金融市場から発せられるシグナルは、情報を完全には伝播していないことが示されている（例えば、Berger et al., 2000; Curry et al., 2003; Furlong and Williams, 2006）。市場からのシグナルが不完全であることは、ある種の情報、特に悪い情報が、意図的に市場から隠蔽される可能性があることを意味している。

3 金融監督当局

市場自らが情報の非対称性の問題を解消できないことから、この歪みを正すための政府の介入が正当化されることになる。金融監督当局が、投資家のためにこの情報の非対称性を解消することが必要になってくる。第3章第2節2で示したように、この情報の非対称性の問題は、二つの部分に分割することができるが、金融監督当局が加わることで、さらに、三つの部分に分割することができる。「企業と金融仲介業者の間」、「金融仲介業者と当局の間」、そして、「当局と投資家の間」の三つの情報の非対称性である。はじめの二つの非対称性は、金融仲介業者と当局によってそれぞれ解消できるであろう。しかし、最後の三つめの非対称性は必ずしも簡単には解消できないであろう。なぜなら、投資家は金融監督当局の行動を十分に監視できないからである。投資家は当局を信用するしかない。このため、金融監督当局が自らの行動を自ら厳しく律することが極めて重要となる。

人間である以上、完全に誤らないでい続けることは難しい。金融監督も時には失敗することがあるかもしれない。特に規則が大幅に変更された場合には、より失敗が起り易いかもしれない。また、そのような場合の失敗はより深刻なものになり易いかもしれない。したがって、規則が大幅に変更された場合には、その新しい規制に対応するために、金融監督当局は新たな監督手法を生み出す必要があるであろう。

通常、金融監督は政府内の唯一つの当局によって独占的に行われることから、当該当局の影響力は市場において絶対的なものとなる。逆に言えば、仮に当該当局が金融監督に失敗した場合には、「複数ある当局の中の一つの当局による失敗で、それは小さな影響しか与えない」ということにはならない。⁶ 一旦それが失敗すると、その大きな負の影響は金融市場全般に広く伝播していくことになる。さらに、当局と投資家の間の依頼人代理人間問題も生じ得る。金融監督当局に

⁶ ある国においては、金融仲介の種類の違いに基づいて監督当局が政府内の幾つかの部署に分散されて配置されているかもしれない。しかし、それぞれの部署は、その所轄する金融仲介の種類に関して独占的な存在である。

は、その失敗を投資家から隠そうという誘因が生じるかもしれない。もし当局が意図的にその失敗を隠蔽した場合には、投資家には容易にその失敗を認知する術はない。

もし金融監督が失敗して情報の非対称性が放置されたならば、金融仲介業者はその情報の非対称性を利用することで過剰な利益を得ることができる。しかし、このことは、資源の配分が最適なものではなくなることを意味する。より情報量の少ない投資家や家計がこの資源の非最適配分によって経済に負の効果が生じていることに気付くのは、かなり時間が経ってからのこととなるであろう。そのため、金融仲介業者が得ることになる巨額の利益を見て、より情報量の少ない投資家や家計は、これは技術進歩が予想以上に加速したためだと誤って判断してしまうかもしれない。そして、より情報量の少ない家計は、この誤った推測に基づいて行動してしまうかもしれない。つまり、もし情報が完全であれば合理的ではない行動とみなされるような行動をしてしまうかもしれない。この実際には合理的ではない行動を家計が行うことによって、一見すると非常に好景気と見える現象が一時的に生まれることがあるかもしれない。

4 金融監督の失敗の露見

例えば当局がその失敗を隠蔽できたとしても、それを永久に隠し続けることは不可能であろう。家計の（実際には歪められた）期待と現実の経済の間の相違は厳然として存在する。したがって、その失敗は、いつかは、恐らく何らかの偶然の出来事を契機に露見してしまうであろう。失敗が露見すると、金融監督当局への信用は一気に失墜してしまうであろう。その結果、家計の抱く政府の将来の政策に関する期待は、急激にかつ大幅に変化するであろう。TFP の構成要素である金融要素は政府の政策に起因する要素で V_t 型の過程であることから、定常状態における金融要素の期待確率分布も急激に変化するであろう。

第 2 章第 2 節 2 における考察に基づくと、現時点における TFP を形成している現時点の金融要素は、急激かつ大幅に変化することはないであろう。なぜなら、既に配分された資源を急激かつ大幅に変化させることは出来ないからである。しかし、現時点における TFP を形成している現時点の金融要素ではなく、定常状態における TFP を形成する定常状態における金融要素の期待確率分布であれば、急激かつ大幅に変化することがあり得る。そして、金融監督の失敗が露見した時等に、それが急激かつ大幅に変化することは十分に起こり得ると考えられる。

さらに、金融監督の失敗は、その失敗が露見する以前における人々の TFP 内の金融要素と c^* に関する期待が歪められていたことを意味する。したがって、露見の結果生じる TFP 内の金融要素と c^* に関する期待の修正は、通常よりも大幅なものになるであろう。結果として、例えば現時点の TFP が変化しなくても、時間選好率は直ちに上昇し、パレート非効率経路ナッシュ均衡が選択されることになる可能性が生じる。

第 4 章 恐慌の発生機序

第 1 節 恐慌の発生機序の要点

本論文で導かれた恐慌発生機序に基づくと、恐慌は以下のような過程を辿ると考えられる。

- 1) 金融仲介業者と投資家の間に情報の非対称性が存在する。
- 2) しかし、金融監督当局が十分にこの情報の非対称性を解消することができない、すなわち、金融監督に失敗する。
- 3) 金融監督が失敗した結果、金融仲介業者は、情報の非対称性を利用することによる過剰な利益を享受できる。この状況は、より情報量の少ない家計から見ると、恰も技術進歩が加速する等して景気が急に良くなったかのように見える。
- 4) 金融仲介業者が情報の非対称性を利用して過剰な利益を得ようとすることによって、資源配分は歪められ、また、それに惑わされた家計の時間選好率は低下する。
- 5) ある時点で、金融監督の失敗が露見する。
- 6) 金融監督の失敗が露見すると、直ちに TFP を構成する定常状態における金融要素の期待値が引き下げられ、金融要素の不確実性は増大する。
- 7) TFP を構成する定常状態における金融要素の期待値が引き下げられることから、定常状態の消費の期待値は直ちに低下し、また、金融要素の不確実性が増大することから、定常状態における期待消費の不確実性も増大する。
- 8) 定常状態における消費の期待値の低下及びその不確実性の増大を受けて、家計の時間選好率は直ちに引き上げられる。

- 9) この時間選好率の上方跳躍の効果は、 $i_t = \theta$ 、すなわち (4) 式を通じて実体経済に直ちに波及する。
- 10) 定常状態は、より低い生産及び消費の水準の事後定常状態へと移動する。
- 11) この戦略的な状況において、非協力的かつ危険回避的な家計によって、何らの摩擦がなくても、合理的にパレート非効率経路ナッシュ均衡が移行経路として選択される。
- 12) 仮に摩擦が存在する場合には、この経路が選択された影響はそのパレート非効率性によって増幅され、大量の未利用資源（例えば、失業者や非稼働資本）が継続的に発生する。
- 13) 生産と消費は徐々に事後定常状態の水準へと低下していく。

以上のような多段階に及ぶ複雑な機序は、以下のような特徴を持っている。

- ・ 市場の失敗だけでなく政府の失敗が必要
- ・ TFP が触媒の役割
- ・ 不確実性が仲介役
- ・ 時間選好率の内生性
- ・ 非協力的な家計によるパレート非効率経路ナッシュ均衡の合理的な選択

市場の失敗の解消に政府が失敗した結果 TFP 内の金融要素が影響を受けることが、恐慌のそもそもの出発点である。したがって、恐慌と TFP には密接な関係がある。しかし、このことは、恐慌が技術ショック、すなわち現時点における TFP の急低下によってもたらされるということの意味してはいない。現時点ではなく定常状態における期待 TFP の変化によってもたらされる。この意味で、TFP は恐慌をもたらす主役ではなく触媒の役割を果たしているといえる。また、 c^* に関する不確実性の増大が、時間選好率を引き上げる際の仲介役を果たしている。割引因子 (discount factor) としての時間選好率の上昇によって株式市場の暴落が引き起こされ、そして、それが恐慌の引き金と見える場合もあるかもしれない (Barro and Ursúa, 2009)。金融市場の混乱は $i_t = \theta$ という連結路を通じて実物経済に波及する。なぜなら、定常状態に復帰するためには、時間選好率の変化に合わせて i_t を調整する必要があるからである ([4] 式を参照のこと)。この結果、非協力的な家計によってパレート非効率経路ナッシュ均衡が合理的に選択される。

第2節 予防及び回復のための政策

1 恐慌を予防するための政策

恐慌の淵源が政府の金融監督の失敗にあることから、金融監督当局が完璧にその責務を果たすことが恐慌の発生を防ぐ鍵となる。金融監督が完全に細心かつ効果的に実施され、投資家が十分な情報を得ることができれば、市場は完全情報に近づき恐慌が発生する恐れは殆どなくなるであろう。したがって、金融監督当局が自らを厳しく律してその職務を果たすことが極めて重要となる。

ただし、注意すべき点は、金融監督の目的は金融仲介業者を厳しく管理することではなく、情報の非対称性を解消させることにあるという点である。当局に委任された職務は、あくまでも企業や金融仲介業者に関する十分な情報を投資家に提供することである。政府は金融仲介企業の経営者ではなく、金融仲介業者、企業、投資家が参加している市場における言わば審判員である。逆に言えば、金融仲介業者が自己やその仲介している企業に関する情報を完全に当局に提供する限り、金融仲介業者は原則として自由に活動して構わない。完全な情報を当局に提供するという点に関する規制の他には、投資家を混乱させ結果的に非合理的となる行動を採らせるような活動のみが規制の対象とされるべきであろう。

2 恐慌から回復するための政策

2.1 財政政策

恐慌の間、経済はパレート非効率であり続けることから、政府による介入が正当化されることになる。パレート効率な経路とパレート非効率な経路の間の相違を埋める財政政策を行うことによって、資本蓄積に影響を与えることなく、パレート効率の状態に近づくことが可能となる。未利用資源 (b_t) を家計に代わって利用するような財政政策は資本を減少させない。なぜなら、 b_t は消費も投資もされず、ただ破棄されるか予防的に生産されないかのいずれかの存在であったからである。したがって、財政政策は、将来の経済に影響を与えることなく、パレート非効率性によって生じた問題を緩和させることができる。もし b_t の利用が政府の借金を通じて行われるならば、政府債務残高は増大することになる。し

かし、この増加した政府債務は、民間部門の資本蓄積とは無関係である。したがって、将来の生産、消費に影響を与えることはない。

しかし、財政政策が有効であるとしても、それによって定常状態を変えることはできない。例えば非常に大規模な財政的経済刺激策が実施されたとしても、経済は最終的には、時間選好率ショック以前よりも低い生産、消費水準である事後定常状態に収束していく。つまり、財政政策に頼って、元のより高い生産、消費水準である事前定常状態に戻すことはできない。

2.2 金融政策

金融政策は、中央銀行が拠って立つ政策実施基準 (instrument rule) に従って実施され、それは恐慌時においても同様に実施される場合が多いかもしれない。恐慌時にはそのパレート非効率性によって産出量ギャップが拡大することから、中央銀行の政策手段である名目金利は、政策実施基準に従えば低下させる必要がある。この名目金利の低下によって、短期的に生産は増加するかもしれない。しかし、財政政策と同様に、金融政策では定常状態を変えることは出来ず、元のより高い生産、消費水準である事前定常状態に戻すことはできない。

さらに言えば、政策実施基準にそのまま従って名目金利を低下させるだけでは十分ではないかもしれない。デフレが根付くことを防ぐためには、名目金利は、政策実施基準が求める通常の引き下げ幅、引き下げ速度以上により大幅かつ急速に引き下げる必要があるかもしれない。Harashima (2004c, 2007, 2008) は、家計の時間選好率と政府の時間選好率の間の相違が家計の時間選好率の上昇によって広がったならば、インフレ率は低下し、さらにある場合にはデフレに転じることを示している。もし深刻なデフレとなり、名目金利のゼロ金利制約により実質金利が限界生産力を上回ったならば、市場は均衡できず、状況は著しく悪化する。例えば、大恐慌のような状況が出現するであろう。もし中央銀行が、政策実施基準が求める通常の引き下げ幅、引き下げ速度以上により大幅かつ急速に名目金利を引き下げるならば、こうした深刻なデフレに陥ることを防げるかもしれない。

2.3 金融監督の改革

金融監督の改革は必須である。なぜなら、TFP 内の金融要素の期待を改善し、政策に起因する不確実性を縮小させる必要があるからである。この改革が成功することによってのみ、経済を元のより高い生産、消費水準である事前定常状態に戻すことができる。なぜなら、財政政策や金融政策をいくら行っても家計の時間選好率を変化させることはできないからである。第3章で示されたように、政策に起因する不確実性は政策が実施された後に縮小する。もし、金融監督の改革の決定が遅れば、長期に亘り高い不確実性と時間選好率はそのまま残され、恐慌による損害は増大するであろう。この意味で、改革の決定はできるだけ早くなされるべきである。しかし、改革と言ってもその内容が情報の非対称性を放置するものであれば、定常状態における TFP 内の金融要素の期待は低いままにとどまり、例えば政策に起因する不確実性が解消されたとしても時間選好率は以前の低い値に十分に戻ることはないであろう。したがって、改革は、情報の非対称性の問題を放置することがないものでなければならない。

殆どの金融仲介業者を政府の厳しい管理下に置くことや、金融資源の配分の役割を政府が取って代わることは、恐慌から経済を急速に回復させるための緊急措置として有効かもしれない。なぜなら、もし政府が政治的に安定しているならば、この措置は政策に起因する不確実性を大きく減少させることになるからである。ドイツ経済が1930年代半ばに大恐慌から急速に回復したことは良く知られているが (例えば, Temin, 1989), この急速な回復は部分的には上記のような措置の効果が現れた結果なのかもしれない。

また、破綻した金融仲介業者に公的資金を使って資本投入することも有効かもしれない。しかし、公的資金による資本投入の目的は、破綻した金融仲介業者を救済することではなく、小規模な投資家を保護し、改革に伴う困難を緩和し、さらに、政策に起因する不確実性を減少させることである。ただし、そうであったとしても、公的資金の投入を始めとする政府の介入によって、規律の喪失 (moral hazard) の問題が引き起こされる可能性がある。したがって、こうした措置は可能な限り短期間で終了させ、さらに、規律喪失の問題を最小限にとどめる措置と併せて実施する必要がある。

結 論

恐慌に陥ると失業率は著しく上昇し、資本稼働率も大幅に低下する。数量及び価格調整の過程における摩擦だけでは、

このような大規模かつ持続的な現象の発生機序を十分に説明することはできない。このことは、摩擦の効果を増幅させる何らかの未知の機序が存在していることを示唆している。本論文では、その未知の機序がパレート非効率経路ナッシュ均衡をもたらすものであることを示した。このようなナッシュ均衡が生じるのは、家計が危険回避的かつ相互に非協力的であるからである。このナッシュ均衡が生じると、膨大な追加的な未利用資源（例えば、失業や未稼働資本）が継続的に発生する。本論文では、もし時間選好率が上方に跳躍すると、そして、おそらくその場合に限り、例え摩擦のない経済であってもパレート非効率経路ナッシュ均衡としての恐慌が発生することを示した。時間選好率が上方に跳躍した直後の状況は、非協力混合戦略ゲームによって描写することができる。このゲームでは、事後定常状態へのパレート非効率な消費の移行経路を選択する戦略からなる戦略の組（strategy profile）は、ナッシュ均衡である。

しかし、なぜ時間選好率は上方に跳躍するのであろうか。Keynes (1936) は、動物的衝動—悲観的、楽観的などの気分—が人間の持つ合理性を凌駕し、それが恐慌を引き起こす重要な要因なのではないかと考えた。しかし、本論文では、動物的衝動の考え方に依ることなく、内生的に決定される新たな時間選好率モデルを提示し、それに基づいて上方跳躍の機序を示した。そのモデルでは、時間選好率は、現在ではなく定常状態における期待消費によって決定される。このモデルの性質は、時間選好率は恒常所得と逆相関しているという多くの実証研究の結果と整合的である（例えば、Lawrance, 1991）。定常状態における期待消費を変化させるショックが生じると、時間選好率は変化する。このショックの淵源は、TFP 内の金融要素に対する政策に起因するショックにある。金融市場における政府の監督が失敗することで、定常状態における期待消費へのショックが生じ、その結果、時間選好率の上方跳躍が起きる。金融市場で生じた攪乱事象は、時間選好率の内生性、及び、 $i_t = \theta$ という連結路を通じて実物経済に波及する。つまり、恐慌を引き起こす大本は、 i_t ではなく θ である。

簡単にまとめると、恐慌は、政府の無能さが顕在化した結果政策に起因する不確実性が増大することで、危険回避的かつ非協力的な家計がより近視眼的な行動を採るようになり、その結果、パレート非効率経路ナッシュ均衡に陥ることで発生する。以上が本論文の結論である。

References

- Barro, Robert J. and José F. Ursúa (2009) "Stock-Market Crashes and Depressions," *NBER Working Papers*, No. 14760.
- Barsky, Robert B. and Eric R. Sims (2009) "Information, Animal Spirits, and the Meaning of Innovations in Consumer Confidence," *NBER Working Papers*, No. 15049.
- Becker, Gary S. and Casey Mulligan (1997) "The Endogenous Determination of Time Preference," *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 112, No. 3, pp. 729-758.
- Berger, Allen N., Sally M. Davies, and Mark J. Flannery (2000) "Comparing Market and Supervisory Assessments of Bank Performance: Who Knows What When?" *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 32, No. 2, pp. 641-667.
- Böhm-Bawerk, Eugen von (1889) *Capital and Interest*, Reprinted by Libertarian Press, South Holland, IL, 1970.
- Brock, William A. and Leonard Jay Mirman (1972) "Optimal Economic Growth and Uncertainty: the Discounted Case," *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, No. 3, pp. 479-513.
- Curry, Timothy, Gary S. Fissel, and Gerald Hanweck (2003) "Market Information, Bank Holding Company Risk, and Market Discipline," *U.S. Federal Deposit Insurance Corporation Working Paper*, No. 2003-04.
- Das, Mausumi (2003) "Optimal Growth with Decreasing Marginal Impatience," *Journal of Economic Dynamics & Control*, Vol. 27, No. 10, pp. 1881-1898.
- DeYoung, Robert, Mark J. Flannery, William W. Lang, and Sorin Sorescu (2001) "The Information Content of Bank Exam Ratings and Subordinated Debt Prices," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 33, No. 4, pp. 900-925.
- Do, Quy-Toan and Andrei A. Levchenko (2007) "Comparative Advantage, Demand for External Finance, and Financial Development," *Journal of Financial Economics*, Vol. 86, No. 3, pp. 796-834.
- Easterly, William and Ross Levine (2003) "Tropics, Germs, and Crops: How Endowments Influence Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 50, No. 1, pp. 3-39.
- Epstein, Larry G. (1987) "A Simple Dynamic General Equilibrium Model," *Journal of Economic theory*, Vol. 41, No. 1, pp. 68-95.
- Epstein, Larry G. and J. Allan Hynes (1983) "The Rate of Time Preference and Dynamic Economic Analysis," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 4, pp. 611-635.
- Farmer, Roger E. A. and Andrew Hollenhorst (2005) "Shooting the Auctioneer," *NBER Working Papers*, No. 12584.
- Fisher, Irving (1930) *The Theory of Interest*, Macmillan, New York.
- Frederick, Shane, George Loewenstein and Ted O'Donoghue (2002) "Time Discounting and Time Preference: A Critical Review,"

- Journal of Economic Literature*, Vol. 40, No. 2, pp. 351–401.
- Fuhrer, Jeff (2006) “Intrinsic and Inherited Inflation Persistence,” *International Journal of Central Banking*, Vol. 2, No. 3, pp. 49–86.
- Fuhrer, Jeff and George Moore (1995) “Inflation Persistence,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 1, pp. 127–159.
- Furlong, Frederick T. and Robard Williams (2006) “Financial Market Signals and Banking Supervision—Are Current Practices Consistent with Research Findings?” *Federal Reserve Bank of San Francisco Economic Review*, pp. 17–26.
- Gali, Jordi and Mark L. Gertler (1999) “Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 44, No. 2, pp. 195–222.
- Gertler, Mark L. (1988) “Financial Structure and Aggregate Economic Activity: An Overview,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 20, No. 3, pp. 559–588.
- Gertler, Mark L. and A. Trigari (2009) “Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Wage Bargaining,” *Journal of Political Economy*, Vol. 117, No. 1, pp. 38–86.
- Hall, Robert E. (2005) “Employment Fluctuations with Equilibrium Wage Stickiness,” *American Economic Review*, Vol. 95, No. 1, pp. 50–65.
- Hall, Robert E. and Paul R. Milgrom (2008) “The Limited Influence of Unemployment on the Wage Bargain,” *American Economic Review*, Vol. 98, No. 4, pp. 1653–1674.
- Harashima, Taiji (2004a) “A More Realistic Endogenous Time Preference Model and the Slump in Japan,” *EconWPA Working Papers*, ewp-mac0402015.
- Harashima, Taiji (2004b) “A Possibility of Protracted Output Gaps in an Economy without Any Rigidity,” *EconWPA Working Papers*, ewp-mic/0404007.
- Harashima, Taiji (2004c) “The Ultimate Source of Inflation: A Microfoundation of the Fiscal Theory of the Price Level,” *EconWPA Working Papers*, ewp-mac/0409018.
- Harashima, Taiji (2007) “Hyperinflation, disinflation, deflation, etc.: A unified and micro-founded explanation for inflation,” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 3836.
- Harashima, Taiji (2008) “A Microfounded Mechanism of Observed Substantial Inflation Persistence,” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 10668.
- Harashima, Taiji (2012) “A Mechanism of Cyclical Volatility in the Vacancy-Unemployment Ratio: What Is the Source of Rigidity?” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 36895.
- Harashima, Taiji (2014) “Time Preference Shocks,” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 60205.
- Harashima, Taiji (2015) “Bubbles, Bluffs, and Greed,” *Theoretical and Practical Research in Economic Fields*, Vol. 6, No. 1, pp. 29–56.
- Harashima, Taiji (2016a) “The Cause of the Great Recession: What Caused the Downward Shift of the GDP Trend in the United States?” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 69215.
- Harashima, Taiji (2016b) “Escaping a Liquidity Trap: Keynes’ Prescription Is Right But His Reasoning Is Wrong,” *MPRA (The Munich Personal RePEc Archive) Paper*, No. 69217.
- Hornstein, Andreas, Per Krusell, and Giovanni Luca Violante (2005) “Unemployment and Vacancy Fluctuations in the Matching Model: Inspecting the Mechanism,” *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Vol. 91, No. 3, pp. 19–50.
- Kennan, John (2006) “Private Information, Wage Bargaining and Employment Fluctuations,” *NBER Working Papers*, No. 11967.
- Keynes, John Maynard (1936) *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan Cambridge University Press, London.
- La Porta, Rafael, Florencio Lopez-de-Silanes, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny (1998) “Law and Finance,” *Journal of Political Economy*, Vol. 106, No. 6, pp. 1113–1155.
- Lawrance, Emily C. (1991) “Poverty and the Rate of Time Preference: Evidence from Panel Data,” *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 1, pp. 54–77.
- Levine, Ross (1997) “Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda,” *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 2, pp. 688–726.
- Levine, Ross, Norman Loayza and Thorsten Beck (2000) “Financial Intermediation and Growth: Causality and Causes,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 46, No. 1, pp. 31–77.
- Lucas, Robert E., Jr. and Nancy L. Stokey (1984) “Optimal Growth with Many Consumers,” *Journal of Economic Theory*, Vol. 32, No. 1, pp. 139–171.
- Mankiw, N. Gregory (2001) “The Inexorable and Mysterious Tradeoff between Inflation and Unemployment,” *Economic Journal*, Vol. 111, Issue 471, pp. C45–61.
- Mirman, Leonard Jay and Itzhak Zilcha (1977) “Characterizing Optimal Policies in a One-sector Model of Economic Growth under Uncertainty,” *Journal of Economic Theory*, Vol. 14, No. 2, pp. 389–401.
- Mishkin, Frederic S. (1991) “Asymmetric Information and Financial Crises: A Historical Perspective,” in Hubbard, R. Glenn, ed., *Financial Markets and Financial Crises*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Morris, Stephen and Hyun Song Shin (2001) “Rethinking Multiple Equilibria in Macroeconomic Modeling,” *NBER Macroeconomics*

- Annual 2000*, Vol. 15, pp. 139–182.
- Mortensen, Dale T. and Pissarides, Christopher A. (1994) “Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment.” *Review of Economic Studies*, Vol. 61, No. 3, pp. 397–415.
- Obstfeld, Maurice (1990) “Intertemporal Dependence, Impatience, and Dynamics,” *Journal of Monetary Economics*, Vol. 26, No. 1, pp. 45–75.
- Parkin, Michael (1988) “A Method for Determining Whether Parameters in Aggregative Models Are Structural,” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Vol. 29, No. 1, pp. 215–252.
- Pissarides, Christopher A. (1985) “Short-Run Equilibrium Dynamics of Unemployment, Vacancies, and Real Wages.” *American Economic Review*, Vol. 75, No. 4, pp. 676–690.
- Romer, Christina D. (1990) “The Great Crash and the Onset of the Great Depression,” *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 105, No. 3, pp. 597–624.
- Samuelson, Paul (1937) “A Note on Measurement of Utility,” *Review of Economic Studies*, Vol. 4, No. 2, pp. 155–161.
- Schumpeter, Joseph Alois (1912/1934) *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, Duncker & Humblot, Leipzig; English translation published in 1934 as *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Shaw, Edward S. (1973) *Financial Deepening in Economic Development*, Oxford University Press, New York.
- Shimer, Robert (2004) “The Consequences of Rigid Wages in Search Models,” *Journal of the European Economic Association*, Vol. 2, No. 2–3, pp. 469–479.
- Shimer, Robert (2005) “The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies,” *American Economic Review*, Vol. 95, No. 1, pp. 25–49.
- Temin, Peter. (1989) *Lessons from the Great Depression*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Temple, Jonathan (2000) “Summary of an Informal Workshop on the Causes of Economic Growth,” *OECD Economics Department Working Papers*, No. 260.
- Uzawa, Hirofumi (1968) “Time Preference, the Consumption Function, and Optimal Asset Holdings,” J. N. Wolfe, ed., *Value, Capital, and Growth: Papers in Honour of Sir John Hicks*, University of Edinburgh Press, Edinburgh, Scotland.
- Wachtel, Paul (2003) “How Much Do We Really Know About Growth and Finance?” *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, Q1, pp. 33–47.
- Yashiv, Eran (2007) “Labor Search and Matching in Macroeconomics,” *European Economic Review*, Vol. 51, No. 8, pp. 1859–1895.

