



マクロ経済動学と均衡の不決定性

三野, 和雄

(Citation)

国民経済雑誌, 188(3):21-40

(Issue Date)

2003-09

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00055877>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00055877>



マクロ経済動学と均衡の不決定性

三 野 和 雄

合理的期待を仮定した動学的マクロ・モデルでは、均衡が一意に決まらないことが多い。この場合、技術や選好などの経済のファンダメンタルズとは無関係な不確実性（サンスポット）や、経済主体の「信念」や「思い込み」が経済の運動経路に影響を与える可能性がある。本稿は、このような均衡の不決定性が生じる原因と、不決定性もつ経済的意味について、最近の研究を中心に展望をする。本稿が扱う主要なテーマは、(1)最近特に研究が進んだ代表的家計モデルにおける不決定性、(2)景気循環論と経済成長論における不決定性の意味づけ、(3)不決定性を解消する均衡の選択メカニズム、である。

キーワード 均衡の不決定性, 動学的マクロ・モデル, 合理的期待, サンスポット

1 はじめに

合理的期待形成を前提とする動学的マクロ・モデルにおいて、選好や生産技術などのファンダメンタルな要因だけでは均衡が一意に決まらなるとすると、経済の運動経路の選択には大きな自由度が生じる。経済のファンダメンタルズに基づく均衡が不決定になれば、経済主体の期待形成に影響を及ぼす非ファンダメンタルな不確実性（サンスポット）や、経済主体の将来に対する信念や思い込み（アニマル・スピリット）が経済の運動経路を左右することになる。このようなアイデアは、過去20年ほどの間、景気循環から長期的経済発展にいたる広い範囲のマクロ経済問題に適用され、ファンダメンタルズの変化だけからはうまく説明がつかない現象を解明するためにたびたび利用されてきた。特に1980年代には、世代重複モデルにおけるサンスポット均衡と景気変動の研究が盛んになり、サンスポット現象をもたらす必要条件として均衡の不決定性に関心が集まった。それに対し、最近10年ほどの間は、無限視野をもつ代表的家計のモデルを用いて均衡の不決定性を論じる研究が中心になっている。理論分析で多用される2世代または3世代の世代重複モデルでは、1期間は20年から30年に相当するから、サンスポット現象が生み出す変動は通常の意味での景気循環とは言い難い。それに対し、代表的家計モデルでは、1期間の長さは自由に設定できる。また代表的家計モデルは、新古典派成長論や実物的景気循環論（real business cycle theory）が依拠する基本的なフレームワークであるから、マクロ経済学の主流であるそれらの標準的な理論との対比が

可能になる。

しかし一方では、均衡の不決定性を強調するアプローチへの批判も根強い。不決定性が生じるモデルは実証的に見ると現実性のないモデルが大半であり、単に理論家の知的興味を満たすものに過ぎない。あるいは、不決定性が生じていると、経済政策の効果も確定できず、政策の指針となるような分析が不可能である。このような批判は、特にマクロ経済理論の現実性や応用可能性を強調する論者によってなされることが多い。前者の実証上の妥当性に対しては、過去の研究の多くが仮定していたかなり極端な条件を課さなくとも、十分に小さい市場の歪みがあるだけで均衡が不決定になる例が最近の研究で数多く見つけられている。したがって、不決定性を生むモデルが非現実的だという批判はもはや根拠を失ったといえる。しかし後者の批判、すなわち不決定性が存在するもとの経済政策の役割や意味づけについては、この問題に関わっている研究者の間でも明確な合意は得られておらず、議論の余地が残っている。

本稿は、動学的マクロ経済学における均衡の不決定性をめぐる最近の研究について、重要と思われる少数の問題に焦点を当てて論じたものである。もとより広範なサーベイを意図したものではないから、理論の詳細な説明には立ち入らず、言及する文献も網羅的ではない¹。以下では、第2節において典型的な無限視野モデルにおいて均衡の不決定性が生じる直観的理由について説明し、第3節では均衡の不決定性をもつ経済的含意について考える。第4節では、均衡の選択メカニズムに関する最近の研究について触れる。

2 代表的家計モデルにおける不決定性

Cooper (1999) のサーベイが明らかにしているように、均衡の不決定性は様々なタイプのマクロ経済モデルにおいて生じえる。本節では、標準的な代表的家計モデルに論点を絞り、均衡の不決定性が生じる典型的な例を検討しよう。

2.1 実物的景気循環モデル

均衡の不決定性をめぐる問題の中で、90年代の中頃から最も活発に研究が行われてきたのは、実物的景気循環モデルにおける不決定性である。実物的景気循環理論の最も基本的なモデルは、労働供給を内生化した最適成長モデルに生産技術に作用するランダム・ショックを加えたものである。Benhabib and Farmer (1994) は、このプロトタイプ・モデルに生産の外部効果を導入することによって均衡の不決定性を生じさせ、生産技術や選好へのショックを仮定せずに景気変動を説明しようとした。いま外部効果を含む個別企業の生産関数が

$$y_t = f(k_t, n_t, \bar{k}_t, \bar{n}_t), f_{\bar{k}} > 0, f_{\bar{n}} > 0 \quad (1)$$

のように与えられるとしよう。ここで y_t , k_t , n_t は、それぞれ個別企業の産出、資本ストック、

労働投入であり、 \bar{k}_t と \bar{n}_t は経済全体の資本と労働が生む正の外部効果を表す。生産関数は私的投入要素 n_t と k_t については規模に関して収穫一定であるが、外部効果を含む社会的技術は規模に関して収穫逓増を示すと仮定する。代表的家計の瞬時効用は消費 c_t とレジャー l_t に関して増加かつ強凹の関数 $u(c_t, l_t)$ によって与えられる。家計数を 1 に基準化し、家計は每期 1 の時間を与えられているとすれば、時間制約は $l_t + n_t = 1$ となる。家計の目的は割り引かれた効用の総和、 $U_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, l_t)$ 、を時間制約と通時的な予算制約のもとで最大にすることである。 $(\beta \in (0, 1))$ は割引要因を示す。

市場が競争的であり、予見が完全であるとすれば、外部効果を含む経済の競争均衡は、資源制約

$$k_{t+1} = f(k_t, n_t, \bar{k}_t, \bar{n}_t) + (1 - \delta)k_t - c_t \quad (2)$$

と時間制約 ($l_t + n_t = 1$)、および予想される外部効果の流列、 $\{\bar{k}_t, \bar{n}_t\}_{t=0}^{\infty}$ のもとで、計画当局が U_0 を最大化する疑似計画問題 (pesudo-planing problem) の最適解と一致する。ただし $\delta \in (0, 1)$ は資本減耗率を示す。この問題における消費とレジャーの最適選択条件は、消費とレジャーの限界代替率が労働の限界生産性に等しくなることであるから、次式を得る。

$$\frac{u_l(c_t, 1 - n_t)}{u_c(c_t, 1 - n_t)} = f_n(k_t, n_t, \bar{k}_t, \bar{n}_t) \quad (3)$$

企業数を 1 に基準化すれば、均衡では $\bar{k}_t = k_t$ 、 $\bar{n}_t = n_t$ が成立する。消費と資本ストックを所与とすると、(3) の左辺は労働の供給関数を表し、右辺は労働の需要関数を表すとみなせる。瞬時効用関数が消費とレジャーに関して加法分離可能であれば、(3) の左辺は $u_l(1 - n_t) / u_c(c_t)$ となり、労働供給曲線は n_t に関して右上がりになる。私的労働投入の限界生産性は逓減するから、労働の外部効果が大きくなければ(3)の右辺が示す労働の需要曲線は右下がりである。

このモデルは、標準的な新古典派成長モデルと同様に資本と消費に関する 2 次元の動学システムに集約できる。Benhabib and Farmer (1994) は、効用関数が加法分離可能であり、労働の外部効果が十分に大きい場合には、動学システムは定常点の近傍で完全安定 (sink) になり、非先決変数である消費の初期値が一意に決められないことを示した。この結果は、直観的には次のように解釈できる。いま初期に定常状態にある経済において、何らかの理由で期待が変化し、家計は(経済全体の)消費が上昇すると予想したとしよう。その予想に従い家計が消費を引き上げると、労働供給曲線は上方へシフトし、均衡雇用量も変化する。労働の外部効果が小さく、労働需要曲線が通常どおり右下がりであれば、この変化によって雇用量は減少し、生産高も低下する。そのため生産は消費増に應えることはできず、消費が上昇するという当初の予想は自己実現しない。つまり、ファンダメンタルズが不変のままで、予想だけが変化することによって均衡雇用量が影響を受けることはない。それに対し、労働の

外部効果が十分に大きいため労働需要曲線が右上がりであり、しかも労働供給曲線より急な傾きを持つ場合には、結果は異なる。このときには、消費上昇の期待による労働供給曲線の上方シフトは雇用量の増大をもたらすから、生産も増加し、消費が上昇するという予想は自己実現しえる。そのため、ファンダメンタルズには無関係な不確実性（サンスポット）によって予想が変化するだけで、経済変数の均衡値が変化するという現象が発生する。

このような Benhabib and Farmer (1994) の結論は、労働の需要曲線が右上がりになるほど大きな労働の外部効果が存在するという仮定に依存しているため、標準的な実物的景気循環論を支持する論者たちからは、実証に耐えないと批判された。この批判に応えるため、Benhabib-Farmer モデルを拡張して、より小さい外部効果のもとで不決定性が成立するモデルを構築する試みが数多くなされてきた。たとえば、瞬時効用関数が加法分離可能でなければ、労働供給曲線が右下がりになる例を作ることができる。すると、外部効果が小さく、労働需要曲線が正常な負の傾きを持つとしても、労働供給曲線の方が急な傾きをもつときには、大きな外部効果がある場合と同様の結論が得られる。² Bennett and Farmer (2000) はこのアイデアに基づき、

$$u(c_t, l_t) = \frac{1}{1-\sigma} \left[c_t \exp\left(-\frac{(1-l_t)^{1+\chi}}{1+\chi}\right) \right]^{1-\sigma}, \sigma, \chi > 0 \quad (4)$$

というかたちの効用関数を仮定した。³ この場合、 σ の値がある値以下であれば、社会的生産関数の収穫逓増の度合いが十分低く、労働需要曲線が右下がりになるときにも不決定性が発生する。また Benhabib and Farmer (1996) や Harrison and Weder (2002) などは、2部門モデルを設定し相対価格の変動の効果を導入することによって社会的生産関数がほとんど収穫一定であっても、不決定性が成立しえることを示した。さらに Benhabib and Nishimura (1998) は、外部効果を含む社会的生産技術がたとえ規模に関して収穫一定（したがって私的技術は収穫逓減）であっても、多部門モデルにおいてはごく小さい外部効果のもとで不決定性が発生することを示しており、不決定性が発生するために収穫逓増の存在は必要条件ではないことを明らかにしている。なお財市場における独占的競争やフィードバック形式の政策ルール（たとえば比例税）の導入も外部性が存在するモデルと本質的に同じ構造をもつ。したがって、たとえば Guo and Harrison (2001) のように、外部性を含む2部門モデルにフィードバック形式の財政政策を導入すると、実証的に妥当だとみなされるパラメータの値のもとでも、簡単に不決定性の成立が示せる。

2.2 内生的成長モデル

内生的成長モデルの多くは不完全競争や外部性の存在を前提にしているから、もともと不決定性が生じやすい。簡単な例を見るために、Benhabib-Farmer モデルの生産関数(1)を

$$y_t = k_t^a n_t^{1-a} \bar{k}_t^{a-a} n_t^{\beta-1+a}, \quad 0 < a < 1, \quad a > a, \quad \beta > 1-a$$

のようにコブ・ダグラス型に特定化し、さらに $\alpha=1$ と仮定しよう。このとき、社会的生産関数は $y_t = n_t^a k_t$ となり、モデルは労働供給の変化を許す Ak 型の内生的成長モデルになる。効用関数(4)において $\sigma=1$ であり、瞬時効用関数が加法分離可能であれば、条件(3)は

$$c_t/k_t = (1-a)n_t^{\beta-1}$$

となる。また、最適化条件から導かれる消費についてのオイラー方程式と財市場の均衡条件(2)は、それぞれ以下のように与えられる。

$$\frac{c_{t+1}}{c_t} = \beta(an_{t+1}^{\beta-1} + 1 - \delta) \quad (5)$$

$$\frac{k_{t+1}}{k_t} = n_t^{\beta} - \frac{c_t}{k_t} + 1 - \delta \quad (6)$$

これらをまとめると、モデルは労働時間 n_t (または消費・資本比, c_t/k_t) に関する1階の非線形定差方程式に集約できる。

この動学システムを分析すると、労働の外部性の程度がある一定限度以内であれば斉成長経路は一意に決まり、それは完全不安定であることが示せる。したがってこの場合には、労働供給が固定されている通常の Ak モデルと同様に、経済は常に均斉成長経路上にあり、均衡は一意に決まる。逆に、労働の外部性が十分大きいときには均斉成長経路は一般にふたつ存在し、低成長経路は局所的に決定的であるが、高成長経路は局所的に不決定になる。いま均斉成長状態にある経済において、消費の成長率が上昇するという予想が形成されたとしよう。(5)より、この予想が自己実現するためには、資本の限界収益率 $an^{\beta-1}$ が上昇しなければならない。不決定性が生じる定常状態では、消費成長率の上昇が均衡雇用量を増大させ、かつ $\beta > 1$ を満たすほど外部効果大きいと、資本収益率も上昇し、予想は自己実現する。逆に不決定性が発生しない場合は、消費成長率の増大が資本収益率を引き上げず、予想は自己実現しない。⁴

上の例では、Benhabib and Farmer (1994) の外生的成長モデルと同様に、強い労働の外部効果が不決定性を生み出す。しかし効用関数が分離不可能な(4)であり、かつ σ が小さければ、 β の値が低い場合にも均斉成長経路は2つ存在し得る。そしてこの場合は、分離可能な効用の場合とは逆に、低成長経路が不決定であり、高成長経路が決定的になる可能性がある。ただしこのモデルでは、内生成長を可能にするために最初に $\alpha=1$ が仮定されているから、資本の外部効果は非常に大きい。内生成長を許すモデルにおいて低い収穫逡増のもとで不決定性を引き出すためには、少なくとも2つ以上のストック変数を含むモデルを用いる必要がある。これらのより一般的な内生的成長モデルにおける不決定性の研究は、実物的景気循環モデルほどは進んでいない。しかし、Lucas モデルや Rebelo 型2部門モデルに外部性を取り入

れ、市場の歪みが十分に小さくても成長経路の不決定性が生じることを示した研究は、Benhabib et al. (2000), Mino (1999, 2001, 2002) などによって行われている。⁵

2.3 貨幣経済モデル

貨幣経済モデルにおける均衡の不決定性の問題は、Brock (1974) などによって既に70年代から指摘されていた。総所得が外生的に与えられる最も簡単な Sidrauski モデルを考えよう。家計の瞬時効用は消費と実質貨幣残高 $m_t (= M_t/p_t)$ に依存し、 $u(c_t, m_t)$ のように与えられる。家計の目的は $U_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, m_t)$ をフローの予算制約

$$M_t - M_{t-1} + B_t - B_{t-1} = p_t(y - c_t) + i_{t-1}B_{t-1} - p_t\tau_t$$

のもとで最大化することである。ただし、 M_t と B_t は t 期末の名目貨幣残高と公債残高、 p_t は価格水準、 i_t は名目利子率、 τ_t は実質租税額（負の場合は政府の移転支出）、 y は所与の実質所得を示す。最適化の必要条件より、次の関係が成り立つ。

$$\frac{u_m(c_t, m_t)}{u_c(c_t, m_t)} = \frac{i_t}{1+i_t} \quad (7)$$

$$\beta(1+i_t) = \frac{p_{t+1}}{p_t} \quad (8)$$

(7)は消費と貨幣の限界代替率が貨幣保有の機会費用に等しいことを表し、(8)はフィッシャー方程式を表している。財市場の均衡条件より政府消費を g とすると $c_t = y - g$ となるから、(7)と(8)より次式を得る。

$$\frac{u_m\left(y-g, \frac{M_t}{p_t}\right)}{u_c\left(y-g, \frac{M_t}{p_t}\right)} = 1 - \beta \frac{p_t}{p_{t+1}} \quad (9)$$

ここで貨幣供給と政府支出が固定されているとすれば、(9)より価格の動学方程式は $p_{t+1} = \phi(p_t)$ と表すことができる。

定常状態では価格は一定になり、均衡実質残高は $u_m(y-g, m)/u_c(y-g, m) = 1 - \beta$ を満たすように一意に決まる。Obstfeld and Rogoff (1983) などが明らかにしたように、瞬時的効用関数が消費と実質貨幣残高に関して加法分離可能なら、動学システムは定常点の近傍で完全不安定である。また価格がゼロに収束するデフレ経路は家計の最適化の横断性条件を満たさない。しかし価格が無限大に発散し、実質残高がゼロに収束するインフレ経路は完全予見競争均衡と矛盾しない。したがって、定常値より上の水準の価格はすべてある時点の均衡価格になりえる。また瞬時効用が分離不可能であれば、 $u_{cm}m/u_m < -1$ という条件が満たされるとき、定常点において $0 < \phi'(p^*) < 1$ が成立し定常点は完全安定になる。この場合には貨幣

的定常均衡は局所的に不決定である⁶。

上の簡単な例では、名目貨幣供給が一定であると仮定しているが、均衡の一意性の有無は貨幣供給ルールの特定化にも強く関係する。たとえば、名目貨幣供給を固定する代わりに、名目利子率が固定され、貨幣ストックが内生変数になるとしてみよう。名目利子率が一定であれば、(8)よりインフレ率も時間を通じて一定になり、したがって(9)から実質貨幣残高 M_t/p_t は固定される。しかし M_t と p_t は共に内生変数であるから、価格と貨幣供給の均衡値は以上の条件からは一意に決定できない。この場合は、経済の実質変数は均衡経路上で決定的であるから、実物的な不決定性 (real indeterminacy) は生じていないが、名目貨幣供給と価格水準が不決定であると言う意味で、名目的不決定性 (nominal indeterminacy) が発生する。

最近の金融政策ルールをめぐる理論的な研究では、以上の点がより一般的な仮定の下で検討されている。特にいわゆる Taylor ルールのもとでの不決定性の成立の有無については、利子率の制御ルールや価格の伸縮性に関して代替的な仮定をおいた種々のモデルが研究されている (たとえば Benhabib et al. 2001, 2003, Carlstrom and Fuerst 2000b など)。ただし、これらの研究の大半は、上で示した簡単な基本モデルと同様に、資本蓄積を含まない交換経済や労働のみが生産要素であるような短期的状況を前提にしている。しかし、資本蓄積の考慮はモデルの安定性に大きく影響することが多い。事実、上で述べた $u_{cm}/u_m < -1$ という仮定のもとにおける貨幣的定常状態の局所的な不決定性は、資本ストックが内生変数になる場合には発生しないことが知られている。また Meng and Yip (2002) が示しているように、Taylor ルールのもとにおける不決定性も、資本蓄積を含むモデルでは発生の可能性が小さくなる。さらに2.1節で取り上げた収穫逓増や市場の歪みを含む実物モデルに貨幣を導入すると、選好と貨幣供給のルールだけではなく、生産技術に関する仮定が不決定性の成立に直接関わるようになる (Itaya and Mino 2002, 2003)。

貨幣経済モデルの定式化は、貨幣の導入の仕方と貨幣供給ルールの特定化にいくつかの代替的な考え方ができるから、実物的景気循環モデルの場合に比べ、結論はモデルの設定に依存する度合いが強い。そのため、長期にわたって研究が行われてきたにも関わらず、不決定性の成立条件に関してまだ十分に論じられていない点が残されている⁷。

3 不決定性モデルの含意

前節で論じた実物的景気循環モデルと貨幣経済モデルにおける不決定性が示唆するのは、サンスポットによる期待変化がもたらす景気変動と価格変動の可能性である。また内生的成長モデルにおける不決定性が意味する重要な結論は、経済の長期的成長過程がファンダメンタルズだけでは決まらず、経済主体の期待形成にも影響を受けるという点である。本節では、

不決定性を含むモデルがもつこれらの経済的含意について検討しよう。

3.1 サンスポットと景気変動

動学システムにおいて不決定性が発生すると、先決変数の初期値が与えられているだけではシステムの運動経路は確定しない。この場合に extrinsic な不確実性 (サンスポット) が変数の動きを左右することは、動学システムが1変数だけからなる最も簡単なモデルを考えると直観的にわかりやすい。たとえば、2.2節の内生的成長モデルや2.3節の貨幣的交換経済の動学システムは、状態変数の初期値があらかじめ与えられていない1次元のシステムになる。これを次のような backward 形式で表そう。

$$x_t = \mu(x_{t+1}) \quad (10)$$

簡単な例を見るために、いま「サンスポット」が生じたときの x の値を x^s 、生じなかったときの値を x^n としよう。また前期にサンスポットが発生しかつ今期も発生する確率を q^s 、前期にサンスポットが発生せず今期には発生する確率を q^n とする。このとき

$$\begin{aligned} x^s &= q^s \mu(x^s) + (1 - q^s) \mu(x^n), \\ x^n &= q^n \mu(x^s) + (1 - q^n) \mu(x^n) \end{aligned} \quad (11)$$

となるような定数 $q^s, q^n \in [0, 1]$ が存在すれば、定常サンスポット均衡が存在する。(10)を図示すれば容易に分かるように、 $x^* = \mu(x^*)$ を満たす定常点 x^* の近傍において $|\mu'(x^*)| < 1$ であれば、任意の $q^s, q^n \in [0, 1]$ に対して $q^i \mu(x^s) + (1 - q^i) \mu(x^n) \in (x^s, x^n)$ ($i = s, n$) となるから、(11)を成立させるような $q^s, q^n \in [0, 1]$ は存在しない。逆に $|\mu'(x^*)| > 1$ のときには、(11)を満たす $q^s, q^n \in [0, 1]$ が一意に定まる。動学システムを $x_{t+1} = \phi(x_t)$ という forward 形式で表現すれば、 $\phi'(x^*) = 1/\mu'(x^*)$ より、 $|\phi'(x^*)| < 1$ となるから、 $|\mu'(x^*)| > 1$ という条件は、通常のかたちで表した動学システムにおいて完全安定性が局所的に満たされることを意味する。

線形システムの場合に、上述の理論を一般化すると次のようになる。定常点からの乖離を $\hat{x}_t = x_t - x^*$ とすれば、(10)を線形近似したシステムは

$$\hat{x}_t = \mu E_t \hat{x}_{t+1} \quad (12)$$

と表せる。ただし不確実性の存在を前提とし、 E_t は t 期の情報に基づく条件付き期待値のオペレーターである。いま発散する解を無視すると、 $|\mu| < 1$ のときは、このシステムの合理的期待均衡解は定常解のみであり、 $E_t \hat{x}_{t+1} = \hat{x}_t = 0$ が常に成立する。しかし $|\mu| > 1$ の場合には、定常均衡だけではなく

$$\hat{x}_t = (1/\mu) \hat{x}_{t-1} + \omega_t \quad (13)$$

というかたちの解も合理的期待均衡解になりえる。ここで ω_t は $E_t \omega_{t+1} = 0$ となる確率変数である。(13)が(12)を満たすことは明らかである。また逆に $\omega_{t+1} = \hat{x}_{t+1} - E_t \hat{x}_{t+1}$ と定めれば、

(12)から(13)が得られる。したがって、 $|\mu| > 1$ であれば、 x_t の運動経路に影響を与える extrinsic な確率変数 ω_t が存在することになり、これをサンスポットとみなすことができる。⁹

上の考え方は、2つの状態変数をもつ Benhabib-Farmer モデルにも同様に適用できる。Benhabib-Farmer モデルを集約した動学方程式の線形近似システムを(12)と同様に表せば、次のようなかたちになる。

$$\begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{c}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_t \hat{k}_{t+1} \\ E_t \hat{c}_{t+1} \end{bmatrix} \quad (14)$$

このとき、(14)の右辺の係数行列がもつ固有値を λ_1, λ_2 とすると、 $|\lambda_1| > 1, |\lambda_2| < 1$ のときに、合理的期待均衡解は $\hat{k}_t = \psi_1 (1/\lambda_1)^t, p_t = \psi_2 (1/\lambda_1)^t$ のように一意に与えられる。ファンダメンタルスに影響する不確実性が存在しないとすれば、消費は資本ストックに対して $\hat{c}_t = (\psi_2/\psi_1)\hat{k}_t$ という関係を満たし、これがユニークで安定なサドルポイント経路を表現する。それに対し、 $|\lambda_1| > 1, |\lambda_2| > 1$ であれば、合理的期待均衡解は

$$\begin{bmatrix} \hat{k}_{t+1} \\ \hat{c}_{t+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \hat{k}_t \\ \hat{c}_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \omega_{t+1} \end{bmatrix} \quad (15)$$

のように表される。ただし、 $E_t \omega_{t+1} = 0$ である。1次元システムと同様に、(15)は(14)を満たすことは簡単に確かめることができる。逆に $E_t \hat{k}_{t+1} = \hat{k}_{t+1}, E_t \hat{c}_{t+1} - c_{t+1} = \omega_{t+1}$ と置くことによって、(14)は(15)のかたち書き直せる。(intrinsic な不確実性が存在しないと仮定しているから、先決変数である資本ストックに関する条件付き期待値は実現値に等しい。) この場合にも、消費の運動方程式に作用する確率変数がサンスポットを表現している。

このような不決定性とサンスポットに基づく景気循環論は、果たして標準的な実物的景気循環論よりも現実の時系列データを説明する能力は高いのだろうか。Guo and Farmer (1994) は Benhabib and Farmer (1994) のカリブレーションを行い、標準的な実物的景気循環モデルよりも時系列データとの整合性が高いと主張した。しかしその後の同種の研究結果から見ると、サンスポット・モデルがリアル・ショックを仮定するモデルよりも説明力が高いとは言い切れない。¹⁰ Schmitt-Grohé (2000) が指摘しているように、標準的な実物的景気循環モデルと同様に、従来の不決定性モデルの数値実験の結果は、現実のデータが示す所得成長率の自己相関の高さ、需要ショックに対する所得水準の反応パターン、及び消費と所得の強い相関等をうまく説明できていない。またたとえ不決定性が生じるモデルに技術的ショックを導入し、非ファンダメンタルなショックと混在させても、数値実験の結果は必ずしも改善しない。¹¹ これらの結果から判断すると、標準的な実物的景気循環モデル(労働供給が内生化したラムゼイ・モデル)に不決定性とサンスポットを導入するだけでは、現実を説明する景気循環モデルとしては十分に機能しないようである。そのため最近では、不決定性を伴うさらに一般的なモデル使い、数値実験を行う研究が増え始めている。たとえば Farmer

(1997) は、基本モデルに貨幣を導入し、不決定性によって生じた価格の粘着性を利用することによって、貨幣的景気循環と実物的景気循環の統合を試みており、また Benhabib and Wen (2000) は、政府支出や自立的投資によるランダム・ショックを導入し、不決定性が生じるもとの需要ショックの働きを検討している。

3.2 成長パターンの多様性

経済成長モデルにおいて均衡の不決定性が生じれば、全く同じファンダメンタルズをもつ2つの経済が、非常に異なる成長経路をたどる可能性がある。たとえば、2.2節でとりあげた内生的成長モデルでは、先に触れたように、低成長経路と高成長経路の2つの均斉成長状態が存在しえる。特に、不決定性が低い限界効用の弾力性によってもたらされる場合には、高成長経路が局所的に決定的であり、低成長経路が局所的に不決定になる。そのため、初期に高成長の定常状態にない限り、経済は低成長の定常状態に引き寄せられる可能性が高い。このときには、高成長の定常状態が実現するという期待が支配的にならないと、経済は「低成長の罠」に収束していく。このような考え方は、Matsuyama (1991b) などによる不決定性を含む経済発展モデルのアイデアと同じである。また Benhabib-Farmer モデルのように定常点がユニークに決まるとしても、不決定性が発生すると、非先決変数の初期値が一意に決定できない。したがって、選好や技術だけでなく資本ストックの初期値も同じ2つの経済において、もし違う消費の初期値から出発する経路が実現すると予想されると、自己実現する現実の成長経路も違うかもしれない¹²。このように成長経路の不決定性は、Lucas (1993) が示唆するように、ある時期にファンダメンタルズが似ていた国々（たとえば1960年代中頃のフィリピンと韓国）が、その後大きく異なる発展経路をたどった理由になりえる。

90年代初頭以降大量に研究が行われた所得水準の条件付き収束仮説の検証では、各国はそれぞれユニークな成長経路をたどり、一意に定まっている定常状態（均斉成長経路）に収束していくことが暗黙の前提になっている。それぞれの国のファンダメンタルズの差によって各国の収束する定常状態（均斉成長経路）に違いがあり、それが長期的な国際間の所得格差と成長パフォーマンスの差の原因であるというこの仮説は、もし成長経路の不決定性が一般的に生じる現象であれば、根本から崩れてしまう。ただし、各国の成長パフォーマンスの差が成長経路の不決定性によるものか、あるいは通常の条件付き収束の研究で前提にされるファンダメンタルズや経済政策の違いに帰すのかを実証的に確認することは容易ではない。特に、各国の定常状態が複数個存在しているかどうかを、クロス・カントリー分析によって識別することは難しい。この事実を反映して、国際間の一人当たり GDP 水準の散らばりを不決定性で説明する理論を実証的に支持しようとした研究は、Benhabib and Galí (1995) を除くとほとんどなされていない。¹³

なお不決定性の概念を長期的経済成長の問題に適用する場合には、分析上の問題点も残っている。第2節で説明した不決定性の判定条件は、すべて定常点近傍における局所的な分析である。景気循環の場合と異なり、成長や発展の問題を扱うためには、定常点から大きく離れた状態での動態分析が必要になる。その場合には、非線形システムを定常点の近傍で線形近似するという手法は通用せず、大域的な運動を直接調べる必要がある。不決定性を経済発展や長期成長の問題に適用した今までの研究の大半は、位相図による分析が可能な低次元のシステムを扱っている。モデルの一般化を図ろうとすると、非線形動学システムの解析的な大域分析は困難になり、数値実験に頼らざるをえないであろう。

4 均衡選択のメカニズム

本稿の冒頭でも強調したように、不決定性が生じるモデルの利点は、均衡の選択に自由度が与えられるため、経済のファンダメンタルズだけからは説明しがたい現象を、理論のフレームワークを大きく変えることなく説明できる点にある。しかしこの特長は、同時にこの理論の弱点でもある。様々な現象が経済主体の「期待の抱き方」に依存して決まってしまうため、どのような理由である特定の期待が形成されたかが分からないと、複数（あるいは無数に）ある均衡の中からどうしてある均衡が選択されたかが説明されずに残ってしまうからである。この問題に対処するために、均衡選択のメカニズムについてより立ち入って分析をしようとする研究も多い。本節では、それらの研究の代表例として、合理的期待均衡の前提条件そのものを見直そうとする理論的な研究と、市場の調整の遅れや政府の役割を強調するより実際的な研究について見てみよう。

4.1 限定合理性と学習

合理的期待均衡をはじめから前提にせず、経済主体の学習プロセスの収束点としてとらえようとするアプローチは、1980年代から研究されてきた。Evans and Honkapohja (2001) は、この分野の最近までの研究成果を集大成している。彼らが特に強調する適応的学習 (adaptive learning) 仮説を、最も簡単な1変数の線形システムを用いて説明する次のようである¹⁴。経済主体は経済の構造が(12)という形であることは知っているが、係数 μ の値は分からないとしよう。そこで経済主体は、 x_t が

$$x_t = a + bx_{t-1} + \varepsilon_t \quad (16)$$

というプロセスに従うと考えるとする。ここで a と b は経済主体が推定をしたパラメタの値、 ε_t は $E_t \varepsilon_{t+1} = 0$ となる確率変数であり、 t 期には ε_t の実現値は観察可能だとする。経済主体は情報集合 $\{x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, \varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots\}$ に基づき a, b を推定するから、(16)より

$$E_t x_{t+1} = a + b(a + bx_{t-1} + \varepsilon_t) = a(1+b) + b^2 x_{t-1} + b\varepsilon_t$$

となる。 x_{t+1} の期待値が上のように決まれば、これを(12)に代入して、 x_t の実現値は

$$x_t = \mu a(1+b) + \mu b^2 x_{t-1} + \mu b \varepsilon_t \quad (17)$$

となる。時間が進むとともに入手できる x と ε の新たな実現値を加えて、最小自乗推定を繰り返すとき、それが合理的期待均衡におけるファンダメンタル解に収束するためには (a, b) は $(0, 0)$ 収束せねばならず、サンスポット解(13)に収束するためには (a, b) は $(0, 1/\mu)$ に収束しなければならない。このプロセスの安定性は、次のような (a, b) に関する概念時間上の動学プロセスの安定性によって判断できる。¹⁵

$$\frac{da}{d\tau} = \mu a(1+b) - a, \quad \frac{db}{d\tau} = \mu b^2 - b$$

上の連立微分方程式の定常解が完全安定のとき、定常解は Expectational Stability (E安定性)を満たすと呼ぶ。すぐに分かるように、このシステムは $(a, b) = (0, 0)$ と $(a, b) = (0, 0/\mu)$ という2つの定常解をもち、 $\mu < 1$ のときは $(0, 0)$ が局所的に安定的であり、 $(0, 0/\mu)$ は局所不安定である。また、 $\mu > 1$ の場合にはいずれの定常点もE不安定である。

以上の結果によれば、通常の合理的期待均衡では定常点のみが一意的な均衡になる $\mu < 1$ のケースでは、適応学習仮説のもとでも定常解が実現し、サンスポット解は実現しない。しかし、合理的期待仮説のもとでは定常解とサンスポット解が共に存在する $\mu > 1$ の場合には、定常解もサンスポット解のいずれもが不安定で実現しない。すなわち、この1変数モデルの場合には、一般に安定的なサンスポット均衡は存在しないのである。¹⁶

Evans and McGrough (2002) は、2.1節で説明した Benhabib and Farmer (1994) の1部門モデルに上の仮説を適用し、不決定性が成立するようなパラメタの値のもとでは、E安定性は満たされないことを示した。また Benhabib and Farmer (1996) の2部門モデルの場合には、不決定性が成立する領域でもE安定性は満たされる可能性があるが、実証的に妥当なパラメタの値のもとでは、その範囲は非常に狭いことも示している。これらの結果から彼らは、適応学習仮説を利用することによって、合理的期待均衡が不決定になる場合に均衡の絞り込みが可能になると主張している。もちろん、適応的学習とE安定性はあくまでもひとつの仮説であるから、この基準によって不安定であると判定されたモデルが経済的に意味がないとは言いきれない。しかし、限定的な合理性を何らかのかたちでマクロ経済理論に導入することは、理論の現実性を高めるという点では説得力のあるアプローチであり、今後一層の研究の進展が期待される。

4.2 経済主体の異質性

代表的家計モデルは同質の経済主体が多数存在することを仮定するから、必然的に期待形成も同質的である。第2節でとりあげた技術的な外部性があるモデルは、形式的にいえば経

経済主体間の行動に戦略的補完性 (strategic complementarity) が働くモデルとみなすことができる。同質の経済主体の行動に戦略的補完性がある場合には、個々の経済主体にとっては、他の経済主体と同一の戦略を選ぶことが最適であり、均衡において全ての主体は同じ行動をとらざるをえない。そのため、期待形成に関しても個々の経済主体が他の経済主体と違う期待を抱く誘因は働かない。Morris and Shin (1998, 2000) は、この期待形成の同質性の仮定が、合理的期待均衡が不決定になる大きな原因だと考え、経済主体が受け取る経済のファンダメンタルズに関する情報にノイズがあり、各主体が形成する期待が同質にはならないという仮定を置いた。彼らはこの仮定を currency attack (Obstfeld 1997) や bank run (Diamond and Dybvig 1983) などのよく知られたモデルに適用し、原論文で確認された自己実現的予想均衡の不決定性が解消される可能性があることを示した。

また Herrendorf et al. (2000) は、Matsuyama (1991b) の2部門経済発展モデルに家計の異質性を導入することによって同様の議論を展開している。Matsuyama (1991) では、工業部門に外部性による収穫逓増が存在するため、複数の定常状態と均衡経路の不決定性が生じる。Herrendorf et al. (2000) は、家計の労働効率に格差があるときには、労働効率の分布関数大きな広がり (spread) をもつとき定常状態が一意に定まり、大域的な域的サドルポイント性も保証されることを示している。これは Morris and Shin (1998, 2000) とは異なるアプローチであるが、いずれの研究も、代表的家計モデルが必然的に前提とする経済主体の期待形成と行動の同質性をはずすことにより不決定性を排除する点では共通している。

これらの研究結果は、代表的家計モデルの前提条件がもつ意味を見直すうえで非常に興味深い。もっとも今のところ、特定の型のモデルに基づいて議論が展開されているため、第2節で取り上げた標準的な代表的家計モデルにおいても、同様の結果が得られるかどうかはまだ分からない。Morris and Shin (2000) へのコメントで Atkinson も述べているように、マクロ・モデルでは価格に関する情報に非対称性が存在するとは考えにくい。そのため、情報の非対称性から期待形成の異質性を導く彼らの方法は、市場経済全体を扱うモデルには適用が難しい。また Herrendorf et al. (2000) の結論も松山モデルの構造にかなり依存しているから、通常の成長モデルや景気循環モデルで同様の結論を導けるかどうかは、検討の余地がある。

4.3 調整費用の存在

4.1節で触れた限定合理性と学習行動の理論は、いわば期待形成に調整の遅れを持ち込むという考え方であるが、経済主体の活動や市場の調整に遅れを導入し、均衡経路の決定を歴史依存的にするという方法もある。たとえば Kim (2003) は、Benhabib and Farmer (1994, 1996) のモデルに投資の調整費用を導入すると、不決定性をもたらすパラメタの領域は非常

に狭くなり、実証的に妥当だとみなされる値のパラメタのもとでは、大半の場合に均衡は一意に定まることを示している。また Adeserà and Ray (1998) は、Matsuyama (1991b) の2部門経済発展モデルを簡略化したフレームワークを用いて、資本の部門間移動にコストがかかり、かつ移動コストの値の大きさにも外部効果が働くときには、完全予見経路が各部門で初期に与えられた資本ストックの大きさによって一意に決定できることを明らかにしている。これらの研究の論理は明解であるが、調整コストが存在することのミクロ的基礎づけが明確でないと、不決定性を消すための恣意的な議論になってしまう可能性がある。

4.4 経済政策と非リーカード的政府行動

不決定性が生じているときに、政府はいくつかの方法で均衡の選択に関わることができる。まず協調の失敗から非効率的な状態に陥っている経済において、政府行動が民間の期待形成を coordinate してより効率的な均衡に導く可能性がある。政府行動の変化がハイパー・インフレの終焉やバブルの崩壊を導いた例を考えると、これは直観的に分かりやすい議論である。ただし具体性に欠けているため、理論的に根拠づけることが難しい。この方向での議論に理論的な説明を付けるためには、上で触れた期待形成のプロセスそのものを見直す研究が更に発展する必要があるだろう。

経済政策による均衡選択に関するより実際的な方法は、政策による資源配分の歪みを利用して不決定性を解消することである。Schmitte Grohé and Uribe (1997) などが示すように、フィードバック形式の財政政策は市場の歪みを誘発し、外部性等がない経済でも不決定性を引き起こす原因になりえる。これは逆に考えれば、それらの政策ルールを適当に設定すると、外部性などによって引き起こされた不決定性を排除することもできることを意味している (Guo and Lansing 2002)。ただしそのような「安定化」が、より効率的な政策かどうかの判定には注意が要る。選好の凸性より、サンスポット均衡を排除する政策は消費を安定化する意味で厚生を高める。しかし、不決定性が収穫逓増（技術の非凸性）から生じていけば、安定化によって平均所得は低下してしまうかもしれない。

以上の例では、政府が積極的に均衡の絞り込みを意図した政策をとることを前提にしているが、政府行動が不決定性の排除を意図したものでなくても、副次的に均衡の選択が実現する場合もある。財政・金融政策の分野で最近盛んに論じられている「価格水準の財政理論 (fiscal theory of price level)」はこのタイプに属する議論である。政府部門をマクロ動学モデルに導入するとき、通常は、政府は市場で決まる価格の流列のもとで自らの通時的予算制約 (intertemporal budget constraint) を満たすように財政・金融政策を選ぶと仮定されている。この場合、政府予算制約は任意の価格流列のもとで常に成立する恒等式であり、代表的家計モデルでは均衡経路の決定に関わらない。しかし、もし財政当局と中央銀行がそれぞれ

独自の政策をとり、No-Ponzi ゲーム条件を無視するような非リカード的行動をとれば、政府予算制約は価格の特定の流列のもとでしか成立しない方程式となり、価格の初期値を決定する要因になりえる。¹⁷

これを見るために、フローの政府予算制約を次のように設定しよう。

$$M_t - M_{t-1} + B_t - B_{t-1} + p_t \tau_t = p_t g_t + i_{t-1} B_{t-1}$$

このとき No-Ponzi ゲーム条件、 $\lim_{t \rightarrow \infty} (M_{t-1} + (1+i_{t-1})B_{t-1}) / \prod_{s=0}^{t-1} (1+i_s) = 0$ が満たされると、通時的な政府予算制約は次のように表すことができる。

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{i_t}{1+i_t} \frac{M_t + \tau_t p_t}{\prod_{s=0}^{t-1} (1+i_s)} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{g_t p_t}{\prod_{s=0}^{t-1} (1+i_s)} + (1+i_{-1})B_{-1} + M_{-1} \quad (18)$$

ここで、たとえば財政当局は政府支出 g と税額 τ を一定に保ち、金融当局は名目利子率 i を固定するとしよう。2 節で用いた交換経済の Sidrauski モデルに基づけば、名目利子率が固定されると、(7) と (8) より実質残高とインフレ率は共に一定になる。(8) より $p_t = [\beta(1+i)]^t p_0$ であるから、(18) を

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{i}{1+i} \bar{m} + \tau - g \right] = \frac{(1+i)B_{-1} + M_{-1}}{p_0}$$

のように書き換えることができる。この式の左辺は政府の収入（貨幣鑄造益と primary surplus の和）の割引現在価値であり、右辺は政府の初期の実質債務である。この式の内政変数は価格の初期値 p_0 だけであるから、これにより p_0 は一意に決まる。 B_{-1} , M_{-1} および \bar{m} ($= M_t/p_t$) は既に決まっているから、 p_0 が与えられると貨幣供給の初期値 M_0 も確定し、利子率を固定したときに発生する名目的不決定性は解消される。¹⁸

逆にもし金融当局が貨幣供給量を固定すると、(7), (9), (18) より

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{u_m \left(y - g, \frac{M}{p_t} \right) \frac{M}{p_t}}{u_c \left(y - g, \frac{M}{p_t} \right)} + \tau - g \right] = \frac{(1+i_{-1})B_{-1} + M_{-1}}{p_0} \quad (19)$$

を得る。ここで(9)から得られる価格の動学方程式 $p_{t+1} = \phi(p_t)$ を考慮すると、 p_t の値は p_0 を与えると確定することがわかる。したがって(19)の左辺も p_0 の関数であり、(19)によって p_0 を決めることができる。この初期価格が定常値より高ければ、2.3で述べた上方へ発散するハイパー・インフレ経路の初期値が決まる。また貨幣的定常点が不決定になるときにも、均衡経路が確定する。すなわち、この場合には非リカード的政府行動は、名目的不決定性だけでなく実物的不決定性も同時に解消する。¹⁹

5 おわりに

本稿では代表的家計モデルを中心に、マクロ経済動学における均衡の不決定性に関する最近の研究を展望した。2節で見たように、代表的家計モデルにおいて市場に歪みが存在すれば、実証的にも妥当な条件のもとで均衡の不決定性が生じるモデルを作ることは難しくない。最適成長モデルと十分小さな乖離しかないようなモデルでも、均衡の不決定性は簡単に発生する可能性がある、しかし、それらのモデルが生み出す不決定性をどのように解釈するか、また不決定性が存在するとき均衡選択のメカニズムとしてどのような仮定を置くのが妥当か、という点に関してはさらに研究されるべき問題が多く残されている。

最近では、いわゆるニュー・ケインジアン理論も、厳密なミクロ的基礎と動学分析に基づく実物的景気循環論の方法を全面的に取り入れるようになってきた。また実物的景気循環論の研究者も貨幣的要因や不完全な市場メカニズムなど、ケインジアンが強調してきた要素を取り込み始めている。政策的な立場の違いはもちろん残ってはいるが、最近のマクロ経済理論は、不完全な市場を前提にした広い意味での動学的一般均衡モデルを用いて様々なマクロ的問題を分析するという意味では、統一性のある学問になってきた。理想的な完全市場の世界から離れると均衡の不決定性は容易に発生し得るから、それをどう解釈し、どのように対処するかという問題を避けて通ることは難しい。その意味で、本稿が展望した均衡の不決定をめぐる理論的研究の重要性は、今後さらに高まるものと予想される。

注

本稿は日本経済学会2003年度春季大会における特別報告のために準備した草稿に基づいている。本稿の内容の一部を報告した際に有益なコメントをいただいた瀬岡吉彦、柴田章久、中嶋哲也、中村英樹、二神孝一、森誠及び大阪市立大学経済成長論研究会の出席者の方々に感謝する。本研究は平成14年度科学研究費補助金（課題番号10630010）の援助を受けている。

- 1 本稿の2.1節および2.2節の内容については、三野（2003）がより詳しい説明を行っている。2.3節の貨幣的動学モデルにおける不決定性については、福田・照山（2003）が参考になる。マクロ経済モデルにおける複数均衡と不決定性についての全般的なサーベイとしては、Cooper（1999）と Benhabib and Farmer（1999）が有用である。また3.1節で説明している実物的景気循環モデルにおけるサンスポット現象については、Farmer（1999）が詳しい。
- 2 この場合にも、消費の増大による労働供給曲線の上方シフトは均衡雇用量を増加させる。
- 3 $\sigma=1$ のときには、Benhabib and Farmer（1994）が用いた分離可能な関数 $u(c, n) = \ln c - n^{1+\chi}/(1+\chi)$ を得る。
- 4 Pelloni and Waldmann（2000）がこの型のモデルを連続時間のもとで分析している。
- 5 詳しくは三野（2003）を参照。
- 6 Matsuyama（1991a）を参照。
- 7 動学的貨幣経済モデルにおける均衡の不決定性に関するより詳しい説明については、福田・照

- 山 (2003) を参照。
- 8 離散時間モデルにおける定常サンスポット均衡の存在に関する厳密な分析については、Woodford (1986) を参照。また連続時間モデルにおけるサンスポット解については、Shigoka (1994) を参照。
- 9 先にあげた finite Markov 過程で表されるサンスポット解と (13) のように AR(1) 過程で表されるサンスポット解の関係については、Evans and Honkapohja (2002) を参照。
- 10 Kamihigashi (1997) は、標準的な実物的景気循環とサンスポットを含むモデルのふるまいが、理論上は区別できない (observertionary equivalent) であることを指摘している。
- 11 Weder (2000) を参照。
- 12 Russell and Zecevic (2000) は Benhabib and Farmer (1996) の 2 部門モデルの大域的な数値解析を行い、定常的から離れた点から出発する解は、消費の初期値の選び方で大きく異なる経路をたどることを示している。
- 13 Graham and Temple (2001) は、各国が複数個の定常状態をも可能性が実証的に否定できないことを示している。
- 14 以下の説明は Evans and Honkapohja (2002) に依っている。
- 15 詳しくは、Evans and Honkapohja (2001) の第 3 章を参照。
- 16 ただし Evans and Honkapohja (2002) は、サンスポットが AR(1) 過程ではなく、2 state Markov 過程で与えられる場合は、 $\mu < -1$ のときにサンスポット解が安定になることを示している。また上の結果は、線形の 1 変数のシステムの場合であり、次元が高いシステムでは、適応学習のもとで安定なサンスポット解は存在し得る。
- 17 価格水準の財政理論は Woodford (1994) 等により研究が始められた。Carlstrom and Fuerst (2000a) がこの理論の分かりやすい解説を行っている。
- 18 ここで貨幣鑄造益と税収の和、 $im/(1+i) + \tau_c$ を一定にするような財政政策が実行されると、 p_0 の決定に金融政策はまったく関わらないという、極端な価格水準の財政理論が成立する。
- 19 非リカード的政策が常に均衡の選択に役立つとは限らない。たとえば利子率を固定せず、内生変数にフィードバックさせてコントロールするときには貨幣供給と利子率は共に内生変数になり、政府予算制約を考慮しても不決定性が残る場合もありえる。

参 考 文 献

- Adserà, A. and Ray, D. (1998), "History and Coordination Failure", *Journal of Economic Growth* 3, 267-276.
- Benhabib, J. and Farmer, R. E. (1994), "Indeterminacy and Growth," *Journal of Economic Theory* 63, 19-41.
- Benhabib, J. and Gali, J. (1995), "On Growth and Indeterminacy: Some Theory and Evidence", *Carnegie-Rochester Series in Public Policy* 43, 163-212.
- Benhabib, J. and Farmer, R. E. (1996), "Indeterminacy and Sector-Specific Externalities", *Journal of Monetary Economics* 37, 421-443.
- Benhabib, J. and Farmer, R. E. (1999), "Indeterminacy and Sunspots in Macroeconomics", in *Handbook of Macroeconomics* Vol. 1A, edited by J. B. Taylor and M. Woodford, North-

- Holland, 387-448.
- Benhabib, J. and Nishimura, K. (1998), "Indeterminacy and Sunspots with Constant Returns", *Journal of Economic Theory* 81, 58-96.
- Benhabib, J. and Wen, Y. (2000), "Indeterminacy, Aggregate Demand, and the Real Business Cycles", forthcoming in *Journal of Monetary Economics*.
- Benhabib, J., Schmitt-Grohé, S. and Uribe, M. (2001), "Monetary Policy and Multiple Equilibria", *American Economic Review* 91, 167-186.
- Benhabib, J., Schmitt-Grohé, S. and Uribe, M. (2003), "Backward-Looking Interest-Rate Rules, Interest-Rate Smoothing, and Macroeconomic Instability", unpublished manuscript.
- Bennett, R. L. and Farmer, R. E. (2000), "Indeterminacy with Nonseparable Utility", *Journal of Economic Theory* 93, 118-143.
- Brock, W. A. (1974), "Money and Growth: The Case of Long Run Perfect Foresight", *International Economic Review* 15, 750-777.
- Carlstrom, C. T. and Fuerst, T. S. (2000a), "The Fiscal Theory of Price Level", Federal Reserve Board of Cleveland, *Economic Review* 36, 22-32.
- Carlstrom, C. T. and Fuerst, T. S. (2000b), "Forward-Looking versus Backward-Looking Taylor Rules", Working Paper 0090, Federal Reserve Board of Cleveland.
- Cooper, R. (1999), *Coordination Games: Complementarities and Macroeconomics*, Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Diamond, D. and Dybvig, P. (1983), "Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity", *Journal of Political Economy* 91, 401-419.
- Evans, G. W. and Honkapohja, S. (2001), *Learning and Expectations in Macroeconomics*, Princeton University Press.
- Evans, G. W. and Honkapohja, S. (2002), "Expectational Stability of Stationary Sunspot Equilibria in a Forward-looking Linear Model", manuscript, University Oregon and University of Helsinki.
- Evans, G. W. and McGrough, B. (2002), "Indeterminacy and the Stability Puzzle in Nonconvex Economies", unpublished manuscript, University of Oregon.
- Farmer, R. E. (1997), "Money in a Real Business Cycle Model", *Journal of Money, Credit and Banking*, 568-611.
- Farmer, R. E. (1999), *Macroeconomics of Self-Fulfilling Prophecies* (2nd edition), MIT Press.
- Farmer, R. E. and Guo, J. T. (1994), "Real Business Cycles and Animal Spirit Hypothesis", *Journal of Economic Theory* 63, 42-72.
- 福田慎一・照山博司 (2003) 「貨幣経済モデルにおける不決定性の再検討」, 西村和雄・福田慎一編「非線形均衡動学: 不決定性と複雑性」所収, 東京大学出版会 (近刊)
- Graham, B. S. and Temple, J. (2001), "Rich Nations, Poor Nations: How Much Can Multiple Equilibria Explain?", Working Paper No. 76, Center for International Development, Harvard University.
- Guo, J. T. and Lansing, K. J. (2002), "Fiscal Policy, Increasing Returns, and Endogenous

- Fluctuations," *Macroeconomic Dynamics* 6, 633-664.
- Guo, J. T. and Harrison, S. (2001), "Tax Policy and Stability in a Model with Sector-Specific Externalities", *Review of Economic Dynamics* 4, 79-89.
- Harrison, S. and Weder, M. (2002), "Tracing externalities as Sources of Indeterminacy", *Journal of Economic Dynamics and Control* 26, 851-867.
- Herrendorf, B., Valenfinyi, A., and Waldmann, R. (2000), "Ruling Out Multiplicity and Indeterminacy: The Role of Heterogeneity", *Review of Economic Studies* 67, 295-307.
- Itaya, J. and Mino, K. (2002), "Real Indeterminacy and Growth Effect of Money Supply in a Cash-in-Advance Economy", Discussion Paper No. 0203, Faculty of Economics, Kobe University.
- Itaya, J. and Mino, K. (2003), "Inflation, Transaction Costs and Indeterminacy in Monetary Economies with Endogenous Growth", *Economica* 70, 451-470.
- Kamihigashi, T. (1997), "Real Business Cycles and Sunspot Fluctuations are Observationally Equivalent", *Journal of Monetary Economics* 37, 105-117.
- Kim, J. (2003), "Indeterminacy and Investment Adjustment Costs: An Analytical Result", *Macroeconomic Dynamics* 7, 394-406.
- Lucas, R. E. (1993), "Making a Miracle", *Econometrica* 61, 293-316.
- Matsuyama, K. (1991a), "Endogenous Price Fluctuations in an Optimizing Model of a Monetary Economy", *Econometrica* 59, 1617-1631.
- Matsuyama, K. (1991b), "Increasing Returns, Industrialization, and Indeterminacy of Equilibrium", *Quarterly Journal of Economics* 106, 617-650.
- Meng, Q. and Yip, C.K. (2002), "Investment, Interest Rate Rules, and Equilibrium Indeterminacy", forthcoming in *Economic Theory*.
- Mino, K. (1999), "Non Separable Utility Function and Indeterminacy of Equilibrium in a Model with Human Capital", *Economics Letters* 62, 311-317.
- Mino, K. (2001), "Indeterminacy and Endogenous Growth with Social Constant Returns", *Journal of Economic Theory* 97, 203-222.
- Mino, K. (2002), "Human Capital Formation and Patterns of Growth with Multiple Equilibria", forthcoming in *The Development Process of Rapidly Growing Economies: From Theory to Empirics*, edited by M. Boldrin, Bin-Lo Chen and P. Wang, Edward Elgar Publishing.
- 三野和雄 (2003) 「経済成長モデルにおける不決定性」, 西村和雄・福田慎一編「非線形均衡動学: 不決定性と複雑性」所収, 東京大学出版会 (近刊)
- Morris, S. and Shin H.S. (1998), "Unique Equilibria in Model of Self-fulfilling Currency Attacks", *American Economic Review* 88, 587-597.
- Morris, S. and Shin, H.S. (2000), "Rethinking Multiple Equilibria in Macroeconomic Modelling", *NBER Macroeconomics Annual* 2001, MIT Press.
- Obstfeld, M. and Rogoff, K. (1983), "Speculative Hyperinflation in Maximizing Models: Can We Rule Them Out?", *Journal of Political Economy* 91, 657-687.

- Obstfeld, M. (1997), "Models of Currency Crises with Self-Fulfilling Features", *European Economic Review* 40, 1037-1047.
- Pelloni, A. and Waldmann, R. (2000), "Can West Improve Welfare?", *Journal of Public Economics* 77, 45-79.
- Russell, T. and Zecevic, A. (2000), "Indeterminate Growth Paths and Stability", *Journal of Economic Dynamics and Control* 24, 39-62.
- Schmitt-Grohé, S. and Uribe, M. (1997), "Balanced-Budget Rules, Distortionary Taxes, and Aggregate Instability", *Journal of Political Economy* 105, 976-1000.
- Schmitt-Grohé, S. (2000), "Endogenous Business Cycles and the Dynamics of Output, Hours, and Consumption", *American Economic Review* 90, 1136-1159.
- Shigoka, T. (1994), "A Note on Woodford's Conjecture: Constructing Stationary Sunspot Equilibria in a Continuous Time Model", *Journal of Economic Theory* 64, 531-540.
- Weder, M. (2000), "Animal Spirits, Technology Shocks and the Business Cycles", *Journal of Economic Dynamics and Control* 24, 273-295.
- Woodford, M. (1986), "Stationary Sunspot Equilibria: The Case of Small Fluctuations around a Deterministic Steady State", unpublished manuscript.
- Woodford, M. (1994), "Monetary Policy and Price Level Determinacy in a Cash-in-Advance Economy", *Economic Theory* 4, 345-380.