

経済成長モデルと貨幣，資産価格（2）

植 田 宏 文

- I はじめに
- II 実物要因と景気循環
- III 経済成長と貨幣
- IV ニューケインジアン貨幣論
- V おわりに

I はじめに

本稿の目的は、前稿と併せてこれまでの主流な動学的一般均衡の経済成長モデルにおける均衡条件と経済学的意義について比較考察を行い、マクロ経済モデルにおける貨幣の役割について明らかにすることである。特に、均衡条件が成立している背景にどのような状態が成立しているかを資本市場における裁定条件を通じて検討する。このような分析により、各モデルの理論構造の特徴および理論間の論理的な関係を明確にすることができる。

前稿では、動学的一般均衡体系での経済成長モデルの嚆矢となった Ramsey モデルについて分析し、常にミクロ的基礎を与えた下でマクロ的な経済成長モデルが構築されていることが示された。また、シャドウプライスで表される資産価格のバブル的現象と崩壊が生じるのは横断性の条件が満たされるか否かに起因することが導出された。

しかし、貨幣は明示的に取り扱われず、貨幣の機能は単に取引手段としてのみに限定され、貨幣は実体経済に影響を全く及ぼさないという意味で貨幣の超中立性が成立していた。一方、上述した動学一般均衡の枠組みの中で、貨幣を明示的に効用関数等に組み入れることによって、貨幣をマクロ経済成長と関連させた分析が幅広く展開されてきた。貨幣の機能は、価値尺度と取引手段だけでなく、ケインズ経済学の流動性選好という側面もある。貨幣のどのような機能を重視するかによって、マクロ経済における貨幣の役割も変化する。そして、貨幣は実体経済に対して中立的か非中立的かの議論に集約されることとなる。

本稿では、Ramsey モデル以降の動学的一般均衡の経済成長モデルを取り上げるとともに、貨幣を明示的に組み入れた理論モデルを検討し、マクロ経済における貨幣の役割とどのような経路を通じて貨幣がマクロ経済に影響を与えるのかを分析する。

なお、本稿の構成は以下の通りである。まず、第II説では、Ramsey モデルに実物的

要因を組み入れた RBC モデルについて説明する。続く第Ⅲ節では、マクロ経済成長モデルに貨幣の存在を明示化させて分析している MIU (Money in Utility) モデルについて考察し、貨幣が実体経済に対して中立的あるいは非中立的になる条件について明確にする。次の第Ⅳ節では、まずニューケインジアン理論の理論的展開についてまとめる。そして、貨幣効用の非飽和性を導入した小野モデルを取り上げ、ケインズ的なデフレ不況が生じることを検討する。これにより、マクロ経済における貨幣の重要性を確認することができる。最後の第Ⅴ節は、本稿のまとめと課題である。

Ⅱ 実物要因と景気循環

RBC (Real Business Cycle) モデルは、Kydland and Prescott (1982)、Long and Plosser (1983) 等によって構築され、Ramsey モデルの経済成長理論を発展させた上で、経済の成長だけでなく、なぜ変動するかという景気循環論を打ち立てた。Ramsey モデルと基本的な分析フレームワークは同じだが、異なる点は、①個人の最適化行動から消費と労働供給の内生化、②確率過程にしたがう生産性(技術)ショックを導入したことである。これは、それまでの景気循環モデルで主流であったケインジアン理論の総需要・総供給分析とは全く異なり、ミクロ的基礎付けのある供給サイドを通じた景気循環論である。

具体的に、Ramsey モデルでは労働供給は一定(非弾力的)であったが、RBC モデルでは効用を最大化させるように消費と余暇が選択されるため労働供給は内生的に決まる。この労働供給は、実質利子率や実質賃金率に依存して変化する。このとき最適な労働供給は、代替効果や所得効果の大きさに依存するが、実質利子率と実質賃金率に対する弾力性が十分に大きいと仮定している。

このため、正の生産性ショックが発生すれば、実質利子率が上昇するため、労働供給も増加し生産量が拡大する。このメカニズムが、景気変動を引き起こすことになる。GDP が変動する要因は実物的な技術ショックであり、それが労働供給を内生的に変化させてマクロ経済に影響を与える。この生産性ショックは、全要素生産性 TFP であるソロー残差 (Solow residual) が用いられている。

さらに、生産性ショックに AR (1) の確率過程を導入することによって、GDP の変動要因が実物要因である技術ショックの持続性にあることを明らかにした。また、このような景気循環が生じている中でも、最適条件が常に満たされており、経済はパレート最適の市場均衡状態にある。したがって、常に完全雇用が満たされていることを意味する。このように、RBC モデルでは景気循環を長期均衡水準からの乖離ではなく、均衡水準自体が変化することを表している。さらに、Ramsey モデルと同様に貨幣は明示化

されていない。つまり、貨幣と景気循環は独立しており、貨幣の中立性が成立しているものとして位置づけられる。

一方、RBC モデルを実証的に検証するために、AR モデルにおける生産性ショックの持続性を確認する必要がある。この検証のために、単位根検定が用いられ、その後の時系列計量モデルの発展に貢献した。また、Kydland and Prescott (1982) では固有値分解によるカリブレーションが考案され、ショックが発生した場合、各内生変数が時間の経過とともにどのように変化（インパルス反応）するかを分析できるようになった。この手法も、その後の計量的マクロ経済分析の中心となり、様々な仮説の検証に用いられている¹。

しかし、RBC モデルに基づいた実証分析によると、労働の供給弾力性は極めて小さいことが判明した。さらに、ソロー残差が純粋な生産性ショックとして適切ではないことが明らかとなった²。この他の実証分析でも、現実のデータが RBC モデルの理論的内容と整合的でないことが数多く指摘された。しかも、景気循環の中で失業率がどのように変化しても完全雇用が達成されているという非現実的な理論内容への批判も続出した。景気安定対策は、全く必要ないことになるからである。景気循環の要因として、需要要因や貨幣が含まれていないことも理論分析としては不十分であろう。

以上より、マクロ経済成長理論はこの分析フレームワークを応用させて、貨幣の機能と役割を導入したり、ニューケインジアンによる市場の失敗を組み入れた分析へと発展していくこととなる。

III 経済成長と貨幣

(1) 貨幣の非中立性

通常の経済活動では、時間の経過を考慮し異時点間の消費と投資の取引が実現している。それを可能にしているのは貨幣が存在し、消費と生産を円滑化させる役割を發揮しているからである。一般的に貨幣は、①価値尺度（計算単位）、②交換手段（決済）、③

-
- 1 生産性ショックや金融政策ショックが発生した場合、実際のマクロ経済データでは反応のピークが少し遅れて到来する傾向にある。さらに、外生的なショックが減衰しても、マクロ経済データはなお持続し（粘性）、むしろ増幅する場合が頻繁に見られる。したがって、昨今の DSGE モデルではこれらの粘性性と増幅性を説明できるモデルの構築が求められている（小林（2014））。
 - 2 実際の生産水準が増加した場合、それが資本ストックの増加によるものなのか、あるいは稼働率の上昇によるものなのかを見極めることは困難である。ソロー残差では、基本的に稼働率が 100% であることを前提としている。しかし、現実の稼働率が低い水準であれば、有効需要の増加があった時に、投資を増加させることなく稼働率を上げることで生産水準を高めることができる。実際に先進国の GDP 成長率と各国の TFP が、連動している傾向がある。これは、生産性が上昇したからではなく稼働率が上昇したためであり、生産性が高まったと判断することには問題がある。資本ストックが一定であっても稼働率を変化させることによって生産水準を変えることができるからである（Costello (1993)）。

価値貯蔵手段（流動性選好）の三つの機能を持っている。特に貨幣の交換手段としての機能は、物々交換における「欲望の二重一致」という困難を容易にすることができ、人々に利子率を生まない貨幣を保有するインセンティブを与える要因となる。

このような中で、貨幣が経済成長に対してどのように影響を及ぼすかを明らかにしたものとして Tobin (1965) が挙げられる。この Tobin モデルでは、個人の実質貯蓄は所得から消費を引いたものである。実質貯蓄の使い方は二種類あり、一つは実物資本蓄積すなわち投資に回る分、もう一つは手元に残す貨幣保有高から構成される。このとき、貨幣を保有することの機会費用は、実質投資収益率 r + インフレ率 π である。なぜならば、貨幣を一単位保有すれば投資機会が失われるため本来得られるはずの投資収益を得られなくなり、またインフレ率の上昇は貨幣を保有することにより実質価値を減ずることになるからである。

次に、中央銀行が貨幣ストックを増加させてインフレ率が上昇したとする。インフレ率の上昇は、先に述べたように貨幣保有の機会費用を上昇させるため貨幣保有を減らし、代替的に実物資本ストックへの投資を増加させようとする。実物資本ストックの増加は、実質産出量の増加を通じて経済を成長させる。したがって、金融政策は实体经济に影響を与えるという意味において貨幣は中立的ではなく、貨幣の非中立性が成立することを導出した。

しかし、Tobin ではなぜ貨幣を保有するのかについては明らかにされていない。しかし、その後の CIA (Cash in Advance) モデル (Clower (1967), Svensson (1985)), MIU (Money in Utility) モデル (Sidrauski (1967)), ショッピング・タイムモデル (Svensson (1985), MaCallum (1989)) では、貨幣を保有することのミクロ的基礎付けが行われている。これらは、貨幣を保有することの便益として、①すぐに消費を行うことができる (取引サービスの促進, 取引コストの低下), ②現金貨幣を引出すコストを抑えることができる, ③貨幣を手元に保有すること自体に効用がある等の仮定を用いることによって、貨幣を保有することの合理性を示した上で、経済成長モデルを展開した³。

なお、インフレがマクロ経済に与える影響については、古典的であるが現代でもその現実妥当性について常に議論されているものとしてピグー効果とフィッシャー効果がある。ピグー効果では、インフレが生じると実質貨幣保有残高が減少するため資産効果を通じて消費が減少する。このため、インフレの進行は経済成長にとってマイナス要因となる。

3 Baumol-Tobin (Baumol (1952), Tobin (1956)) モデルでは、経済成長モデルとの関連はないが、ミクロ的な貨幣需要関数を導出する際に、取引コストを導入し貨幣が保有されることを明らかにしている。

なお、小野 (1992) は、貨幣の価値貯蔵手段としての流動性を重視した MIU モデルを展開している。さらに、貨幣の限界効用に特殊な仮定をおくことによって不完全雇用均衡が成立することを導出している。このような経路は次節で詳細に検討されている。

一方、フィッシャー効果では、インフレによって企業・家計の実質債務が減少するため、投資と消費が増加する。したがって、この場合は経済成長にとってプラス要因となる。反対にデフレとなれば、実質債務残高が上昇するため投資と消費は減少し深刻な経済不況を招くことになる (Debt Deflation)。また、ケインズはインフレが生じることで、実質金利が低下するため投資が増加し経済を成長させる要因になることを論じている。

(2) 貨幣的成長モデル

Ramsey モデルでは、貨幣は明示的に取り扱われてはいなかった。これに対して、Sidrauski (1967) は貨幣を含めた経済成長モデルの分析を通じて、貨幣の存在が实体经济に影響を与えるか否かを論じている。具体的には、Ramsey モデルに貨幣を効用関数に組み入れた MIU モデルを用いて展開している。本節では、Sidrauski (1967) の MIU モデルを考察するとともに、Ramsey モデルとの比較検討を行い、各々のモデルの特徴と経済的意義を明らかにする。また、ここでも主要な均衡条件を裁定取引の視点から捉えることとする。

はじめに、個人の効用関数は以下の通りである。

$$U = U(c, m) \tag{1}$$

なお、 m は実質貨幣保有 (M/P) である (M : 名目貨幣, P : 物価)。経済の実質総資産 A は、資本ストック K と実質貨幣保有 (M/P) から構成され次のように表される。

$$A = K + \frac{M}{P} \tag{2}$$

上式を人口で割り一人当たりになると個人の制約条件は、以下のように書き換えられる。

$$a = k + m \tag{3}$$

ここで、 $a = A/L$, $k = K/L$, $m = M/PL$ としている。次に、個人は各期の所得と政府からの移転収支 b に前期から保有している実質貨幣保有を収入とし、消費と投資 i および次期に持ち越す実質貨幣保有を決定する。したがって、個人の予算制約式は、

$$f(k_t) + b_t + m_{t-1} \geq c_t + i_t + m_t \tag{4}$$

となる。上式において、左辺の収入が右辺の支出を上回れば保有資産 a が増加し、次のようにまとめることができる (但し、 π : インフレ率 n : 人口成長率 δ : 資本減耗率とする)。

$$\dot{a} = \dot{k} + \dot{m} = f(k) - (n + \delta)k + b - c - (\pi + n)m \quad (5)$$

以上より、個人は (3) 式と (5) 式の制約の下で、無限期間にわたる効用を最大にするよう消費と資本ストックおよび次期への実質貨幣保有を決定する。したがって、経常価値ハミルトニアンは以下のように設定される (なお、 λ : 共役変数 (シャドウプライス)、 μ : ラグランジュ乗数、 ρ : 時間選好率である)。

$$H = [U(c, m) + \lambda\{f(k) - (n + \delta)k + b - c - (\pi + n)m\} + \mu(a - k - m)]e^{-\rho t} \quad (6)$$

以上より、一階の最適条件は以下のようにまとめられる。

$$\frac{dH}{dc} = U_c - \lambda = 0 \Rightarrow U_c = \lambda \quad (7)$$

$$\frac{dH}{dm} = U_m - \lambda(\pi + n) - \mu = 0 \Rightarrow U_m = \lambda(\pi + n) + \mu \quad (8)$$

$$\frac{dH}{dk} = \lambda\{f'(k) - (n + \delta)\} - \mu = 0 \Rightarrow f'(k) - (n + \delta) = \frac{\mu}{\lambda} \quad (9)$$

$$-\frac{dH}{da} = \{\dot{\lambda} - \rho\lambda\}e^{-\rho t} = 0 \Rightarrow \dot{\lambda} = \rho\lambda - \mu \quad (10)$$

なお、横断性の条件は次の通りである。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} a \lambda e^{-\rho t} = 0 \quad (11)$$

ここで、資本ストックの最適条件である (9) 式をシャドウプライスの推移式 (10) 式に代入すれば、

$$\{f'(k) - (n + \delta)\} + \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \rho \quad (12)$$

と表される。これは、貨幣が存在していない Ramsey モデルの場合と全く同じであり、消費と資本ストックの間の裁定条件を示している。左辺は、資本ストックに投資したことから得られる限界収益率 (配当収益率 + キャピタルゲイン) であり、右辺は投資のた

めに消費を我慢しなければならないことの限界費用である。

次に、 $\dot{\lambda} = 0$ の定常状態が成立している場合、(10) 式より、 $\mu/\lambda = \rho$ となる。これを (9) 式に代入すれば、

$$f'(k) - (n + \delta) = \rho \quad (13)$$

となる。これも、Ramsey モデルの定常状態と同様になる。しかも (13) 式によって、資本ストックの最適水準が一意的に決定される。この式には、貨幣は含まれていない。つまり、最適な資本ストックの水準は貨幣からは独立していることがわかる。また、(13) 式で決定される資本ストックは Ramsey モデルで導出された修正黄金律とも等しくなっている。したがって、MIU モデルでの最適な資本ストック水準は Ramsey モデルでの最適資本ストック水準と同じである。

さらに、政府の予算制約として移転収支は貨幣発行から充てられることを考慮すると、

$$b = \frac{\dot{M}}{PL} = m(\pi + n) \quad (14)$$

が成立する。これを $\dot{a} = 0$ の定常状態が成立している下で個人の予算制約である (5) 式に代入すれば、

$$f(k) - (n + \delta)k - c = 0 \quad (15)$$

が得られる。(15) 式も、Ramsey モデルでの資本ストックが定常状態にある場合と等しくなっている。そして、(13) 式で決定される最適資本ストックの水準を (15) 式に代入すれば、最適消費水準が得られる。この消費水準の決定には、資本ストックと同様に貨幣は関わっていない。さらに、この最適消費水準も Ramsey モデルの場合と全く等しくなる。

以上より、効用関数に貨幣を組み入れた MIU モデルであっても、貨幣は消費と投資の決定に全く影響を及ぼさないことが確認できる。このように貨幣は、実体経済に全く影響を及ぼさないという意味において貨幣の超中立性 (superneutrality) が成立していることになる。

次に、最適な実質貨幣保有について検討する。まず、定常状態が成立している下で (8) 式を (7) 式で割れば、

$$\frac{U_m}{U_c} = \pi + n + \rho \quad (16)$$

となる (名目貨幣の変化率 (\dot{M}/M) を θ とすれば, $\dot{m} = 0$ の定常状態では, $\theta = \pi + n$ が成立する)。次に, 資本ストックの最適条件 (13) 式を (16) 式に代入すれば,

$$\frac{U_m}{U_c} = \pi + r = R \quad (17)$$

が得られる (但し, R は名目利子率, $f'(k) = r$, $\delta = 0$ としている)。最適な消費水準は, 既に決定されているため (17) 式にしたがって最適な実質貨幣保有が求められる。上式の左辺は, 消費の貨幣に対する限界代替率であり, 消費の効用単位で測った貨幣保有の限界価値である。この貨幣保有の限界価値が, 貨幣保有の機会費用である名目利子率に等しくなることを (17) 式は示している。したがって, 名目利子率が上昇すれば, 貨幣保有を減らし消費を増加させることが最適行動となる。

なお, 貨幣供給量の増加は実体経済に影響を与えないが, 実質貨幣保有高には以下のように影響を及ぼす。 $\theta = \pi + n$ と (16) 式より,

$$\frac{dm}{d\theta} = \frac{U_c}{U_{mm} - (U_m/U_c)U_{cm}} < 0 \quad (16)'$$

が得られる。ここでは, 消費と実質貨幣保有は補完財の関係にあり, $U_{cm} > 0$ を仮定している。貨幣供給量の増加は, インフレを引き起こし名目利子率が上昇する。したがって, 貨幣保有の機会費用が上昇するため, 実質貨幣保有高は減少する。

以上より, 本モデルでは先に最適な資本ストックと消費の水準は決定されていることを確認した。また, 貨幣は資本ストックと消費の水準に全く影響を与えないことも明らかとなった。このことより, 社会的な意味での効用の最大化は, $U_m = 0$ となるまで貨幣を保有することによって実現することができる。これは, 貨幣をこれ以上保有する誘因がなくなるまで名目利子率を低下させ, 結果的にゼロにすることを意味する。このとき,

$$r = -\pi \quad (17)'$$

となり, フリードマンルールが成立することとなる。⁴

4 このように貨幣的経済成長モデルの定常状態では貨幣の超中立性が成立し, 貨幣成長率は実質消費に影響を与えないので, 貨幣の限界効用がゼロになるまで保有することが社会的に最適となる。なぜなら, 貨幣の発行費用はゼロとされているからである。↗

(3) 定常均衡と動学経路

これまでの分析によって、MIU モデルの均衡体系は以下の四式に集約される。

$$U_c = \lambda \tag{7}$$

$$U_m = \lambda(\pi + n) + \mu \tag{8}$$

$$f'(k) - (n + \delta) = \frac{\mu}{\lambda} \tag{9}$$

$$\lim_{t \rightarrow \infty} a \lambda e^{-\rho t} = 0 \tag{11}$$

(7) 式～(9) 式は、各々經常価値ハミルトニアンを実質消費、実質貨幣保有および資本ストックで微分した最適条件である。最後の (11) 式は横断性の条件を示している。

この体系が定常均衡 ($\dot{\lambda} = 0$) にある場合、次のようにまとめられる。

$$\rho U_{c^*} - \mu = 0 \tag{18}$$

$$\rho U_{m^*} - \mu(\pi + n + \rho) = 0 \tag{19}$$

$$f'(k^*) - (n + \delta + \rho) = 0 \tag{20}$$

次に、消費と実質貨幣保有の推移式を Ramsey モデルの場合と同様に求める。まず、(7) 式をシャドウプライスの推移を表す (10) 式に代入することによって、消費に関する推移式を以下のように求めることができる。

$$\dot{c} = \frac{1}{U_{cc}}(\rho U_c - \mu) \tag{21}$$

さらに、(8) 式に (10) 式を代入することにより、実質貨幣保有の推移式は以下のようになる。

∨ この場合、金融政策は貨幣の保有コストである名目利率がゼロとなるように運営すればいいことを意味する。名目利率がゼロの場合、実質利率 + インフレ率 = 0 となり、

$$r = -\pi$$

が成立する。すなわち、実質利率が $-\pi$ のデフレ率と等しくならなければならない。定常状態では、貨幣の成長率 θ はインフレ率と等しくなるため望ましい貨幣成長率は、

$$-\pi = -\theta$$

となり、デフレ的金融政策を採用することが最適となる。このことは、フリードマンルールあるいはフリードマンの最適貨幣量 (Optimum Quantity of Money) と呼ばれている (Friedman (1969))。

しかし、上記のような金融政策は不況を招き現実的とは言えない。フリードマンルールは、価格が伸縮的であることを仮定しており、ニューケインジアンのように価格の粘着性または硬直性を考慮すれば成立しなくなる。

また、貨幣供給量を増加させることによってインフレが生じ、貨幣保有から資本ストックへの投資が増加し経済が成長することを導出したトービン効果とは正反対なものとして位置づけられる。

$$\dot{m} = \frac{1}{U_{mm}} \{ \rho U_m - \mu(\pi + n + \rho) \} \quad (22)$$

以上より、本モデルの動学体系は (21)~(22) 式と (15) 式にまとめられる。均衡点の安定性を分析するため、上記三式からなる体系を定常均衡近傍において線形近似するとヤコビアン行列は次のようになる。

$$\begin{pmatrix} \rho & \frac{\rho U_{cm}}{U_{cc}} & 0 \\ \frac{\rho U_{cm}}{U_{mm}} & \rho & 0 \\ 0 & 0 & f'(k^*) - (n + \delta) \end{pmatrix} \quad (23)$$

なお、(13) 式より定常状態では、修正黄金律である $f'(k^*) - (n + \delta) = \rho$ が成立していることを組み入れれば、

$$trace = 3\rho > 0 \quad (24)$$

$$Det = \rho^3 \left(1 - \frac{U_{cm}^2}{U_{cc} U_{mm}} \right) < 0 \quad (25)$$

が得られる。なお上式では、

$$U_{cc} U_{mm} < U_{cm}^2 \quad (26)$$

を仮定している。これは、(16)' 式でも確認したように、貨幣と実質貨幣保有の間に強い補完関係が存在していることを示している。⁵

ここで、(25) 式より三つの根のうち、負の根は一個または三個であることがわかる。一方、(24) 式より、負の根が三個あることはない。したがって、本体系は一個の負の根と二個の正の根を持っていることが確認できる。以上より、本体系の均衡は局所的に安定的な鞍点となる。Ramsey モデルと同様に、サドルパスが一つあり鞍点均衡へと収束することになる。

最後に、Ramsey モデルと同様に消費の推移式に相対的危険回避度を含めて表すと (21) 式より、

$$\sigma_c \frac{\dot{c}}{c} + \rho = \frac{\mu}{U_c} \quad (27)$$

5 仮に、効用関数を $U = c^\alpha m^\beta$ とすれば、 α も β もゼロと 1 の間の値であり、かつ $\alpha + \beta > 1$ の場合に上式が成立する。

となる。なお、 $\sigma_c = -U''(c) \cdot c / U'(c)$ であり、これは相対的危険回避度（限界効用の弾力性）あるいは異時点間における代替弾力性の逆数を示している。また、(27) 式は MIU モデルにおける消費と投資の裁定条件を意味する。(27) 式に (7) 式と (9) 式を代入すれば、

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma_c} \{f'(k) - (n + \delta + \rho)\} \quad (28)$$

となり、消費の推移式は Ramsey モデルと等しくなることがわかる。さらに、(28) 式からも定常状態では、先に示した修正黄金律が成立していることも確認できる。したがって、消費と資本ストックの推移式の両方が Ramsey モデルの場合と同じになり、バブルの経路も同様になることがわかる。

次に、実質貨幣保有の推移式も相対的危険回避度を含めて表せば (19) 式より、

$$\sigma_m \frac{\dot{m}}{m} + \rho = \frac{\mu}{U_m(\pi + n + \rho)} \quad (29)$$

となる ($\sigma_m = -U''(m) \cdot m / U'(m)$)。これは、MIU モデルにおける実質貨幣保有と投資の裁定条件を示している。また、この背景には限界代替率と限界変形率も等しくなっている。

以上より、MIU モデルでは貨幣の超中立性が成立し、さらに消費と資本ストックの最適値と推移式の双方が Ramsey モデルと等しくなることが確認された。

(4) MIU モデルの発展

Sidrauski の MIU モデルにおける貨幣の超中立性に対し、Fisher (1974)、Cohen (1985)、Asako (1983) は、定常状態に向かう移行過程では超中立性が成立しなくなる場合があることを明らかにしている。具体的には、消費と貨幣保有から構成される効用関数が、分離加法型で相対的危険回避度が 1 でないときに生じる。つまり、 $U_{cm} = 0$ であり消費からの効用が貨幣に直接依存しない場合、移行過程では貨幣は非中立的となる。

また、Sidrauski モデルの定常均衡における貨幣の超中立性は、以下のような場合には定常均衡において成立せず、反対に実質変数に対して貨幣は非中立となる。Brock (1974)、Wang and Yip (1992) は、Sidrauski モデルに RBC モデルを組み入れ、効用関数が消費、貨幣、労働供給（あるいは余暇）に依存し、新たに労働供給径路を通じた動学的一般均衡分析を行っている。そして、インフレが生じれば実質貨幣残高の変化を通じて労働供給が減少し（労働供給は十分弾力的であることが前提とされている）、生産

水準と実質利子率が低下するようになり貨幣の超中立性は成立しなくなることを導出している。

さらに、Stockman (1981) は CIA モデルを応用して貨幣の超中立性が成立しないことを導出した。CIA モデルでは、消費財の購入の際に現金を保有していなければならないことが前提であり、いわば消費財の購入に現金制約を課しているモデルとして位置づけることができる。Stockman (1981) は、これに資本投資にも現金制約を課して分析した。ここでは、インフレが生じれば企業の純収益が減少するため投資は減少する。したがって、現金制約を通じた投資経路により、貨幣の超中立性は成立しなくなることを明らかにした。

また、Fisher (1974) は貨幣を生産要素とし、生産関数に貨幣を導入して応用した (Money in Production Function モデルと呼ばれている)。ここでは、インフレが発生すれば貨幣を保有することのコストが上昇するため、要素投入比率の変化を通じて生産水準は低下する。したがって、貨幣の超中立性は成立しなくなる。

IV ニューケインジアン貨幣論

(1) フィリップス曲線の展開

前節までの Ramsey モデルと RBC モデルでは、完全競争市場における動学的確率的一般均衡分析 (DSGE) であり、厚生経済学の基本定理が成立し完全雇用が達成されることを確認した。これに対して、ニューケインジアンは市場の失敗すなわち不完全競争 (独占的競争、外部性、情報の非対称性) と賃金・価格の硬直性の要素をモデルに組み入れ、動学的最適化行動を通じた需要と供給の一般均衡モデルを構築した。ニューケインジアンの DSGE モデルは、ミクロ的基礎付けがあり、パラメータを用いてカリブレーションをすることによって金融政策効果を計量的に分析することができるため多岐にわたって展開された。

ニューケインジアンの理論的内容は、従来のフィリップス曲線を修正することに繋がり、望ましい最適金融政策に関する研究の発展に貢献した。ニューケインジアンのフィリップス曲線 (NKPC, New Keynesian Phillips Curve) は、将来のインフレ予想値が入っていることに伝統的なフィリップス曲線と大きく異なる点がある。このフィリップス曲線は、ニューケインジアンモデルでの総供給関数 (AS) を表し、マクロ的な分析を行っていく上で主要な役割を果たしている。このニューケインジアン・フィリップス曲線は、価格の硬直性を前提として導出されたものである。伝統的なフィリップス曲線と異なり、ミクロ的な基礎付けによって演繹的に導出されている点に特徴がある。また、価格が硬直的であることは、金融政策が有効的になることを意味し、その後の政策論争の

主要なテーマにもなった。

従来型のフィリップス曲線は以下の通りである。

$$\pi_t = aE\pi_t + by_{t-1} + \varepsilon_t \quad (30)$$

なお、 π と y は各期のインフレ率とGDPギャップ、 ε はショック項を表している。そして、今期のインフレ率を決定するものは基本的に既知の値である。右辺第一項は、今期の期待インフレ率であるが期待形成に適応型期待やアドホックな分布ラグにしたがう外挿の期待を仮定することによって、基本的に既知の値で表すことができる。この意味において、従来型フィリップス曲線はバックワード・ルッキングモデル (Backward Looking Model) と言える。また、ここにはミクロ的基礎づけがなく、将来の期待が影響を与えることはない。将来の金融政策の方針が今期の意思決定に影響を及ぼすことがなく、これは現実の動きを適切に組み入れているとは言えない。

ニューケインジアンモデルは、新古典派の完全競争市場モデルに市場の不完全性を組み入れている。企業は価格の硬直性に直面しつつ独占的競争下にある。企業は、自社製品に対して一定の独占力を有し、他企業の価格設定をみながら利潤を最大化させるように価格を決定する。つまり、ニューケインジアンモデルはRBCモデルに市場の不完全性を組み入れたものとして位置づけることができる。設定されている条件は異なるが、企業の利潤最大化と家計の効用最大化に基づく労働供給が反映されており、ミクロ的基礎づけの方法論は同じである。これは逆い言えば、ニューケインジアンモデルから市場の不完全性を消去すればRBCモデルとなることを意味する。ニューケインジアンのフィリップス曲線は、次のように表される (但し、 v はショック項である)。

$$\pi_t = aE_t\pi_{t+1} + by_t + v_t \quad (31)$$

価格の硬直性からニューケインジアンのフィリップス曲線を導出した代表的な理論として Calvo (1983) の粘着価格モデル、Rotemberg (1982) の調整コストを導入した価格モデル、Mankiw (1985) のメニューコスト・モデルが挙げられる。

Calvo (1983) では、ある期に価格変更できる企業と変更できない企業が存在する。したがって、価格は両社が設定した価格の加重平均となる。ある期に価格変更できたとしても、次の期以降も価格変更できるとは限らない。したがって、企業の合理的行動として価格を将来にわたって平均的に推移させるように設定する (価格の粘着性)。

また、将来の期待インフレが上昇すれば、価格設定できる今期に価格を上乗せして設定する。以上より、将来の期待インフレが今期の価格水準に影響を与えることを通じ

て、今期のインフレ率を変化させることとなり (31) 式が成立する。過去の意思決定が現在に影響を及ぼすとした伝統的フィリップス曲線と異なり、将来に対する期待が現在のインフレ率や GDP ギャップに影響を及ぼすためフォワード・ルッキングモデル (Forward Looking Model) として特徴づけることができる。

次に、Rotemberg (1982) では、企業が価格を変更するには一定の調整コストが生じることを仮定している。さらに、この調整コストは二次形式で通増する。ここでは、先の Calvo 型モデルの代わりに、各企業はいつでも価格変更できるがそれにはコストがかかるかと仮定されている。したがって、伸縮的に価格設定を行うことは非合理的となり価格は硬直化する。価格を頻繁に変えることが非合理的であるため、自然と将来のインフレを見通した上で現在の価格を設定することが合理的となる。これは、結果的に (31) 式の NKPC のように、現在のインフレ率が将来の期待インフレに依存することとなる。

Mankiw (1985) のメニューコスト・モデルでも同じような理由から NKPC を導出している。ここでは、価格変更に伴い一定のメニューコストがかかる。貨幣供給量に変化して、最適価格が現行価格と異なったとしても、価格改定の便益が固定費用であるメニューコストを下回れば価格を変更することなく維持させることが合理的である。通常、貨幣供給量 (貨幣ストック) の変化が小さい場合、最適価格が現行価格と乖離する幅は小さくメニューコストを下回るので価格を変更させることはしない (価格の硬直性)。しかし、将来の金融政策運営が大きく変化し、貨幣供給量も大幅に変化するならば、メニューコストを負担した上でも価格を変更させようとする。将来の貨幣政策が期待インフレに影響を与え、今期のインフレ率も変化するため (31) 式で示される NKPC が導出されることとなる (なお、実際のインフレ率は過去の慣性にしたがって変動する要素もあるため、(31) 式の右辺に過去のインフレ率を追加させたモデル分析も展開されている (Gali and Gertler (1999))。伝統的フィリップス曲線と NKPC が混合しているためハイブリッド型 NKPC と呼ばれている)。

これらのモデルは、すべてミクロ的基礎づけが与えられたものである。したがって、家計の嗜好や企業の技術水準を示すディープ・パラメータで説明することができるためルーカス批判にも対応することができる。従来のマクロ的な計量モデルのパラメータと異なり、政策の影響を受けにくいいため、これらのモデルを用いて経済政策効果の分析も行うことができる。

また、価格の硬直性の他に賃金の硬直性についての分析も幅広く展開された。Solow (1979) では、賃金の水準自体が労働努力を変え、労働生産性を左右するという効率賃金仮説 (Efficiency Wage Model) を提示している。効率賃金仮説では、賃金水準を低下させれば、労働者の労働効率が下がり企業経営は悪化する。したがって、賃金を高めに

設定することによって労働効率を改善させることができるため、むしろ企業の利潤は増加する。このため、実質賃金は硬直的となり失業の可能性も生じることとなる。

賃金が上昇することによって労働効率が上昇する理由として、①良質の労働者が離職する逆選択を抑える (Stiglitz and Weiss (1981), Akerlof (1970)), ②労働者の怠慢 (モラルハザード) を防止できる (Shapiro and Stiglitz (1984) 等がある。現実には、人事評価やボーナス制度、各国固有の慣行が労働効率の水準を決める要因として考えられるが、効率賃金仮説は賃金の硬直性が労働市場において不完全雇用均衡をもたらすことを示したところに意義がある。

以上のように、価格の硬直性を明示するために導入された不完全競争 (独占的競争) や様々な仮定が採られている市場の不完全性という要素は、ラムゼイの新古典派性成長理論や RBC モデルと同じ枠組みの中で応用分析されている。経済成長と景気循環が同じ枠組み、同じ土台の上で展開されているため比較検討が容易となり、マクロ経済分析を発展に大きく貢献したと言える⁶。

(2) 貨幣保有効用の非飽和性

前節において、Sidrauski の MIU モデルでは貨幣の超中立性が成立することを確認した。これに対して、小野 (1992) はケインズ経済学の洞察を MIU モデルに用いて分析し、貨幣の非中立性が成立する条件を示した。さらに、価格が伸縮的 (但し、瞬時的ではない) な経済において、ケインズ的な不完全雇用均衡が生じることを明らかにした。

具体的に、小野は貨幣を保有する選好 (流動性選好) に着目し分析している。特に貨幣保有残高が無限大に増加しても限界効用はゼロに収束せず、一定の下限値を有するとしている。すなわち、貨幣保有から生じる効用には非飽和性があることを仮定している。この場合、実質貨幣保有残高がいくら増加しても人々の貨幣への保有選好は低下しないため、消費よりも貨幣を保有することが合理的行動となる。このため、マクロ経済全体では消費が減少し、不完全雇用均衡が成立することとなる。不況であるため名目賃

6 ニューケインジアンモデルでは、総供給曲線 AS は (31) 式の NKPC で表される。一方、総需要曲線 AD はニュー IS 曲線とテーラールールによる金利政策から構成される。ニュー IS 曲線は、RBC モデルを応用したもので異時点の最適消費行動から導かれる。ここでは、所得は将来の期待所得と期待インフレ率の関数となることに特徴がある。次に、従来の LM 曲線の代わりとしてテーラールールが設定されている。これは、金利を政策反応関数として表したものであり、具体的には、①現実のインフレ率と目標インフレ率との差、②GDP ギャップの関数となる。この金利ルールが、従来の LM 曲線に相当する。

なお、金融政策ルールとして、この他にマッカラムルールがある。これは、マネーサプライを中間目標として、以下のようにベースマネーを操作変数とするものである。

$$\begin{aligned} \text{ベースマネー増加率} &= \text{目標名目成長率} - \text{流通速度変化率} \\ &\quad - \alpha (\text{名目成長率} - \text{目標名目成長率}) \end{aligned}$$

テーラールールは金利を操作変数としているが、マッカラムルールは貨幣の量に焦点を当てた金融政策ルールと位置づけられる。

金は低下するが、一方で財市場における需要不足から価格も低下するため実質賃金は硬直的となる。このように価格と賃金が伸縮的である動学モデルにおいて、結果的に不完全雇用と実質賃金が硬直的になることを導出している点に顕著な特徴がある⁷。

さらに、上記のようなケインズの不況が定常状態へ至る経路が横断性の条件も満たしていることも証明されている。すなわち、家計の動学的最適化行動からケインズの不完全雇用均衡が定常状態として生じることを明らかにしている。そして、財政政策がこのデフレの状態からの解消に有効であることも示されている。以下では、小野（1992）モデルについて検討する。

個人の名目資産 A は、以下のように債券 B と貨幣 M から構成される。

$$A_t = B_t + M_t \quad (32)$$

債券を保有することから得られる名目利子率を R 、実質消費を c とすれば、実質資産 $a = A/P$ は次のように表され、家計のフローの予算制約式となる（ P は、価格水準を示している）。

$$\dot{a} = ra - Rm - c \quad (33)$$

なお、 $b = B/P$ 、 $m = M/P$ である。また、 r は債券の実質利子率であり、 $r = R - \pi$ と表される（なお、 π はインフレ率である）。一方、効用関数は、以下のように MIU 型にしたがっている。

$$U = U(c, m) \quad (34)$$

効用関数は、実質消費と実質貨幣保有残高に依存する（但し、 $U_{cm} = 0$ ）。家計は、(33) 式の制約の下で、将来にわたる効用の現在割引価値を最大化するように行動する。この場合、経常価値ハミルトニアンは以下のように設定される。なお、 λ はシャドウプライス（共役変数）である。

$$H = [U(c, m) + \lambda(ra - Rm - c)]e^{-\rho t} \quad (35)$$

本モデルにおける一階条件は次のようにまとめられる。

7 価格については、一定の調整速度を有して変化するように設定されている。しかし、瞬時に変化した場合、むしろ不況の状態が悪化することが示されている。

$$\frac{dH}{dc} = U_c - \lambda = 0 \Rightarrow U_c = \lambda \quad (36)$$

$$\frac{dH}{dm} = U_m - \lambda R = 0 \Rightarrow U_m = \lambda R \quad (37)$$

$$-\frac{dH}{da} = \{\dot{\lambda} - \rho\lambda\}e^{-\rho t} \Rightarrow \dot{\lambda} = \lambda(\rho - r) \quad (38)$$

(36) 式と (37) 式は、各々、実質消費と実質貨幣保有に関する最適条件を表している。また、(38) 式はシャドウプライス λ のオイラー方程式を示している⁸。また、横断性の条件は以下の通りである。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} a_t \lambda_t e^{-\rho t} = 0 \quad (39)$$

(37) 式を (36) 式で割れば、

$$\frac{U_m}{U_c} = R \quad (40)$$

が得られる。これは、RBC モデルでの (17) 式と同様である。上式より、消費の効用単位で計った貨幣の限界効用の大きさが名目利子率を決定していることがわかる。これは、流動性プレミアムと呼ばれている。貨幣の限界効用がゼロであれば、名目金利もゼロとなる。このことは、反対に言えば名目金利がゼロになるためには貨幣の限界効用がゼロとならなければならないことを意味している。また、貨幣の限界効用がゼロとならず下限があれば、名目金利もゼロとならず下限があることになる。この条件が、本モデルの後の分析に最も重要な論点となって現れてくることになる。

次に、(36) 式と (38) 式より、

$$\rho + \pi + \sigma_c \frac{\dot{c}}{c} = R \quad (41)$$

が得られる。なお、 σ_c は Ramsey モデルと同様に消費の相対的危険回避度を表している ($\tau_c = -U''(c) \cdot c / U'(c)$)。 (41) 式の均衡条件は、左辺の貨幣を保有し消費を一単位あきらめることのコスト (又は、現在消費することの収益率) が、右辺の債券からの名目利子率に等しくなることを示している。また、左辺は異時点間における消費の限界代

8 (38) 式を書き換えれば、

$$r + \frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \rho$$

となり、Ramsey モデルと同様に投資と消費の関係を裁定条件として表すことができる。左辺は投資収益率、右辺は消費収益率を表している。

替率を表している。以上の、(40)式と(41)式より、消費と債券保有および貨幣保有の均衡条件は、次のようにまとめられる。

$$\rho + \pi + \sigma_c \frac{\dot{c}}{c} = R = \frac{U_m}{U_c} \quad (42)$$

上式より、均衡状態では、

消費に関する収益率 = 名目利子率 = 流動性プレミアム

が成立していることが確認できる。ここでは、三つの利子率が全て等しくなるように消費、債券保有および貨幣保有が決定されることを示している。このことにより、動学モデルにおける異時点での消費と貯蓄、時点内での債券保有と貨幣保有が同時に決定されることとなる。なお、定常状態では、 $\dot{c} = \pi = 0$ と成立するため(42)式は、

$$\rho = R = \frac{U_m}{U_c} \quad (43)$$

と書き換えられる。この均衡状態は、新古典派の貨幣成長モデルと同じであり((16)式と(17)式より定常状態かつ $n = 0$ のとき(43)式が得られる)、完全雇用が達成されている。

しかし、下記のように貨幣保有の効用に非飽和性を仮定すると(43)式は成立しなくなる。

$$\lim_{m \rightarrow \infty} U_m = \beta > 0 \quad (44)$$

この場合、(43)式は次のようになり均衡条件は満たされない。

$$\rho < \frac{\beta}{U_c} \quad (43)'$$

小野(1992)は、貨幣保有の効用が非飽和となる理由として、社会的地位の向上、富への願望、守銭奴的な貨幣保有願望等を挙げている。貨幣には、実際に使われなくても保有しているだけで効用が生まれ、しかもその効用は飽和しない特徴があることを重視している。貨幣保有の効用に関して非飽和性があるということは、名目利子率に下限があり、その水準で人々の貨幣保有は無限大に増加するため流動性のわなの状態になることを意味する。この流動性のわなが生じているときに、不況で物価が低下し実質貨幣保

有が増加しても、さらに貨幣需要が増えるだけで消費にまわらず過少消費または需要不足が継続することになる。人々の飽くなき富の蓄積が進めば、マクロ的にはかえってデフレ不況をもたらす要因となる。

新古典派モデルでは、貨幣は流通手段としてのみ機能していたが、本モデルではケインズが強調しているように貨幣には流動性という効用を生み出す力があることを明示的に取り上げている特徴がある。ストックとしての貨幣には、購買力を将来に移転するのみではなく、保有自体に欲望があり、ある程度以上には減退しない。このケインズ的な流動性選好によって、流動性プレミアムが (43)' 式のように消費の時間選好率を上回る領域が存在することになる。このため有効需要が不足し不完全雇用均衡が成立する。

これに対して、新古典派モデルでは仮に不況であっても右辺の流動性プレミアムが十分低下するため、(43) 式は常に成立する。したがって、有効需要がやがて増加し完全雇用均衡が満たされることになる。

次に、本モデルの動学経路を検討する。財価格の変動は、一定の価格調整速度 ϕ に基づいて以下のように変化する (但し、 $\phi' > 0$)。

$$\pi = \phi \left(\frac{c}{y} - 1 \right) \quad (45)$$

価格は、消費と生産 (所与) の乖離率に応じて変化する。ここで、効用関数を次のように表す。

$$U = \log c + v(m) \quad (46)$$

この場合、消費の相対的危険回避度 σ_c は 1 となる (相対的危険回避度一定の CRRA 型の効用関数を用いても、以下の結論は基本的に変わらない)。さらに、 $\phi' = a$ とすれば、均衡条件の (42) 式は次のようになる。

$$\frac{\dot{c}}{c} = \{v'(m)y - a\} \frac{c}{y} - (\rho - a) \quad (47)$$

また、名目貨幣残高が一定であるため、実質貨幣残高の変化率はマイナスのインフレ率と等しくなり以下のように表すことができる。

$$\frac{\dot{m}}{m} = -a \left(\frac{c}{y} - 1 \right) \quad (48)$$

本モデルの動学体系は、以上の (47) 式と (48) 式にまとめられる。次に、(45) 式よりインフレ (又はデフレ) 率の進行を決める価格調整速度 a が時間割引率 ρ を上回ることはないとし、(43)' 式と併せれば以下の大小関係が成立している ($y = c$)。

$$a < \rho < \beta y \tag{49}$$

以上より、定常状態は次のようにまとめられる。

$$\frac{\dot{c}}{c} = 0 \Rightarrow 0 < c = \bar{c} = \{(\rho - a)/(\beta y - a)\}y < y \tag{50}$$

$$\frac{\dot{m}}{m} = 0 \Rightarrow c = y \tag{51}$$

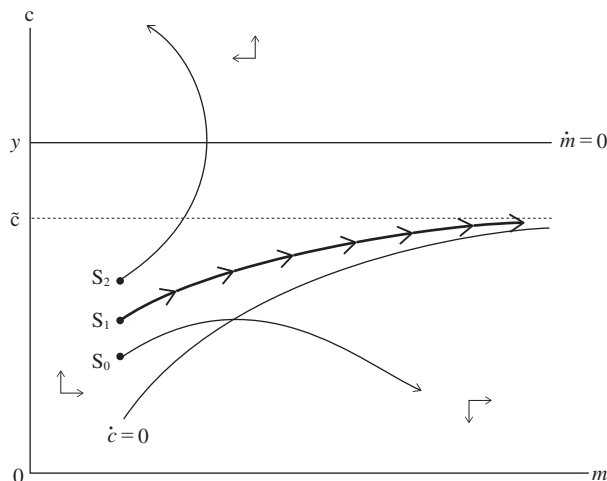
(50) 式と (51) 式を図で表したのが図1である。二つの定常状態を示す曲線は交わることはない。また、定常状態の消費水準は完全雇用水準よりも下に位置している。このとき、 S_1 から始まる曲線が動学的デフレ経路として表すことができる。

次に、このデフレ経路が (39) 式で示されている横断性の条件が満たされていることを確認する。実質証券残高 b は、企業価値を反映して決まる。企業価値は、将来の消費から得られる現在割引価値であることから次のようになる。

$$b = \frac{\bar{c}}{\rho} < \infty \tag{52}$$

したがって、実質資産残高は発散することなく一定の値に収束する。もう一つの資産

図1 動学経路



(出所) 小野 (1992) より、一部加筆

である実質貨幣残高の変化率は (42) 式より,

$$\frac{\dot{m}}{m} = -\pi = \rho - \frac{\beta}{U_c} < \rho \quad (53)$$

となる。したがって、実質貨幣残高は時間割引率よりも低くなる。以上より、このデフレ経路は横断性の条件を満たすため唯一の均衡径路として実現することがわかる（なお、その他の均衡径路では横断性の条件が成立しないのは自明である）。

(3) 流動性のわなの経済学的意義

小野モデルでは、貨幣保有からの効用に非飽和性を前提とすることで、動学的にケインズの不況デフレ経路が成立することを明らかにしている。具体的には、利子率があるプラスの水準で流動性のわなが生じ、価格が下落し実質貨幣保有が増加しても、さらに貨幣保有を増加させるため、消費が減少し有効需要が不足することによって不完全雇用均衡が成立するというものである。

しかし、一般的に価格が低下し実質貨幣残高が増加すればピグー効果がはたらき消費は増加することが考えられる。しかし、本モデルの流動性のわなの状態ではピグー効果ははたらかず消費は増加しない。このことを、以下で確認しよう。

はじめに、ピグー効果がはたらく通常的な場合として、効用関数を次のように仮定する。

$$U = \log c + \log m \quad (54)$$

ここでは、貨幣保有からの効用に非飽和性がないことになる。この場合、均衡条件の (42) 式より定常状態では、

$$c = (\rho + \pi)m = Rm \quad (55)$$

が得られ、消費に関してピグー効果がはたらくことが確認できる。次に、貨幣保有からの効用に非飽和性がある場合として、効用関数を次のようにする。

$$U = \log c + \gamma m \quad (56)$$

この場合、定常状態における (42) 式の均衡条件は、

$$c = \frac{1}{\gamma}(\rho + \pi) = \frac{1}{\gamma}R \quad (57)$$

となり、実質消費は実質貨幣残高と独立している。これは、貨幣保有の限界効用に下限を設定した、

$$R = \frac{\beta}{U_c} \quad (58)$$

からも明らかである。(58)式より、 $c = c(R, \beta)$ となり、実質消費は実質貨幣残高と独立しておりピグー効果ははたらかないことを確認できる。消費と貨幣保有のミクロ的基礎づけのある本モデルでは、価格が低下しても貨幣保有からの効用に非飽和性があるために、実質貨幣保有を増大させるだけで実質消費は増加しないのである。

また、貨幣からの限界効用 β に下限があるということは、(58)式より消費の限界効用 U_c にも下限があることとなる。このことは、消費水準には上限が存在することを意味する。したがって、実質貨幣保有の効用が非飽和であれば、上述したように限りなく貨幣保有を増加させるため、消費が増加せず不況デフレが続くという理論体系と整合的になっていることが確認できる。

次に、流動性のわなが成立している背景について考察する。貨幣保有からの効用に非飽和性がある場合、(56)式からも明らかな通り、貨幣の限界効用の二階微分係数はゼロである。したがって、貨幣の相対的危険回避度 σ_m もゼロとなる。または、貨幣の限界効用の弾力性がゼロと言い換えることもできる。したがって、貨幣保有の利子弾力性は無限大になると言うことができる。また、貨幣の消費に対する代替の弾力性は、貨幣の相対的危険回避度の逆数であるため無限大になっている。

なお、ケインズの流動性のわなは、金融資産間のストック概念であり貨幣と債券の間に成立するものである。投機的動機に基づいて、利子率がある一定の最低水準では債券を保有せず、すべて貨幣で保有しようとする状態を指している。これに対し、小野モデルでの流動性のわなは、フロー概念が含まれ、消費と貯蓄（債券保有と貨幣保有）の間で生じることになる。現在の消費を行わず、すべて貯蓄に回している状態を表している。このとき、すべて貨幣保有でも債券保有でも構わず、両者の選択は中立的である。なぜなら、(58)式が満たされているためである（なお、債券保有を増加させても消費が増えないため、企業価値への増加効果は存在しない）。

次に、一階の均衡条件(40)式を書き換えることによって、均衡状態の性質を別の側面から確認する。(40)式より、

$$\sigma_m \frac{\dot{m}}{m} - \sigma_c \frac{\dot{c}}{c} = -\frac{\dot{R}}{R} \quad (59)$$

が成立する。左辺は、消費単位で測った貨幣保有を一単位減らすときのコストを表している。そのコストが、右辺の債券保有を一単位減らした時のコストに等しくならなければならないことを示している。消費・貨幣と債券保有の決定という、フローとストック変数が相互に関連しながら最適値が決まっていることがわかる。

これに対して、吉田 (2003) と齋藤 (2004) は、小野モデルで貨幣の非飽和性を前提しなくても長期不況が生じる可能性があることを示している。それは、貨幣供給の増加率がマイナス、財市場での価格調整速度が遅い場合であり、かつそのような状態に至る径路の安定条件と横断性の条件も満たされることも明らかにしている。

また、瀬下 (1997) はこれまで一定であった時間選好率を Uzawa (1968) に基づき以下のように内生化させて小野モデルを展開している。

$$\begin{aligned} \dot{\rho}_t &= \rho \{U(c_t, m_t)\} \\ \rho > 0, \rho_u > 0, \rho_{uu} > 0, \rho - U \rho_u > 0 \end{aligned} \quad (60)$$

この内生的時間選好率は、消費と実質貨幣保有に対して逡増することを前提としている。これは、モデル全体の動学的安定性を満たすための条件から導出されたものである。この場合、小野モデルで貨幣に関する限界効用の非飽和性から不況が生じるとした以下の条件が成立しなくなる。

$$\rho < \frac{\beta}{U_c}$$

なぜなら、人々が流動性のわなの状態で実質貨幣保有を増やせば増やすほど左辺の時間選好率 ρ は内生的に上昇し、右辺の値に等しくなるためである。したがって、時間選好率が内生的に変化すれば両辺は等しくなる。このため定常均衡が成立する結果、常に完全雇用が維持されることとなり、新古典派の経済成長モデルと同様の結論になる。

また、瀬下 (1997) は内生的時間選好率を MIU モデルに応用し、一定の条件の下では逆に貨幣の超中立性は成立しないことを明らかにしている。名目貨幣供給の変化率が上昇すれば、トービン効果はたらし資本ストックへの投資が増加する。これに伴い消

9 さらに、(59) 式を書き換えれば、

$$\rho + \sigma_m \frac{\dot{m}}{m} + \pi + \frac{\dot{R}}{R} = R$$

となる。左辺は貨幣を保有することの収益率であり、右辺は債券の名目利子率である。

費も増加するため、名目貨幣供給量の変化率を高めれば、実体経済に影響を及ぼすこととなる。なお、中島(2017)では内生的時間選好率を Ramsey モデルに応用したところ、本質的な特徴は変わらず同じ安定的な鞍点均衡になることが示されている。

上記の内生的時間選好率は、実質消費と実質貨幣保有が増加するほど逡増することを仮定していた。しかし、豊かになればなるほど近視眼的になるというのは現実的ではなく、その妥当性について多くの議論が展開された。このような中で、近年盛んな行動ファイナンスと実験経済学の視点から時間選好率を検証する試みが行われている。池田他(2005)では、経済実験から得られたデータとアンケート結果より、時間選好率は富に対して逡減的であることを確認している¹⁰。

(4) 経済政策効果

本節では、経済政策として拡張的財政政策と拡張的貨幣政策の効果を小野モデルに基づいて検討する。小野(1992)において、拡張的財政政策の財源は家計からの固定税である。この場合、税支出が固定税であるため家計の最適条件は変化しない。一方、政府の財政支出拡大は、社会全体の有効需要を増加させるためインフレ率が上昇する。インフレ率の上昇は、貨幣保有の機会費用を高めることになる。このため家計は貨幣保有を減らし、消費を増加させるので国内所得は増加する。したがって、拡張的財政政策は有効的となる。

しかし、この流動性のわなにおいて拡張的財政政策が有効性になることの経済学的意義は、通常の乗数効果を通じた有効性の議論とは異なっている。一般に、流動性のわなの場合に財政支出を拡大させれば、所得の増加を通じて消費増加の波及効果が生まれるため有効的となる。一方、小野モデルでは財政支出の拡大はインフレ率を上昇させるため、家計の貨幣保有が減少し、消費が増加するため有効的となる。経済を成長させるためには、消費を増大させる必要があり、それはインフレを引き起こし、貨幣保有のインセンティブを減退させることによって実現できるのである。不況デフレの要因が、家計の貨幣保有への飽くなき欲望であったことから、不況から脱出させるためには貨幣の保有を減退させることが当然の帰結として求められる。本モデルでは、経済政策によってインフレを引き起こすことによって可能となる。

次に、拡張的金融政策について考察する。流動性のわなに陥っている状況において、貨幣供給を増加させても、人々は貨幣保有を増加させるだけで瞬時的な経済効果は現れない。しかし、一時的な金融緩和政策ではなく継続的な金融緩和政策を取れば、インフ

10 しかし、この経済実験では時間選好率と富との間の因果関係は明確ではない。時間選好率が富に対して逡減的になっていても、富が多いから時間選好率が低くなったのか、もともと時間選好率が低いから多くの富を持つようになったのかは不明だからである。

レ圧力が加わりやがて物価は上昇する。このように、インフレが起これば、財政政策の場合と同じように、家計は貨幣を保有することが不利となり消費が刺激される。したがって、拡張的金融政策は有効的となる。このことから、貨幣は短期的には実体経済に対して非中立となる（但し、一旦完全雇用が成立すると貨幣供給量の拡大は有効需要の水準や消費、雇用の水準に全く影響を与えない。したがって、長期的には貨幣の中立性が成立している。）

なお、Krugman (1998) は、流動性のわなに陥っている場合でも、インフレ・ターゲット政策を採用することで、金融政策によって経済を成長させることができる理論モデルを展開している。ここでは、従来の伝統的 IS-LM 分析とは異なり、代表的家計の異時点間の動学的最適条件から導出され、さらにゼロ金利に到達した後の現実の経済状況も反映されている。具体的に、最適な消費行動を表すオイラー方程式は以下の通りである。

$$U'(c_t) = \frac{1+i}{1+\rho} \cdot \frac{p_t}{p_{t+1}} U'(c_{t+1}) \quad (61)$$

なお、 c と p は各期の実質消費と物価、 i は名目利子率、 ρ は時間選好率である。また、Cash in Advance 制約に基づき貨幣が保有されている。

以上より、金利がゼロの流動性のわなに陥っていても、金融政策により将来の物価予想が上昇すれば、オイラー方程式に基づき今期の消費が増加し、それが貨幣市場の均衡を通じて利子率を上昇させる要因となる。この利子率の上昇圧力を抑えるべく金融政策を発動すれば実体経済を成長させることができる。すなわち、将来の期待に働きをかけた期待インフレを上昇させることによって金融政策効果が生まれることになる。具体的には、将来の金融緩和政策を大胆に行うことによって、期待インフレが高まれば今期の消費が増加する。したがって、名目利子率の上昇を抑えるよう金融政策を行えば経済を刺激することができる。これは、実際の量的金融緩和政策の目的である時間軸効果と基本的に整合している¹¹。

従来の IS-LM 分析とは異なり、動学的な最適行動から将来期待の重要性を理論的に導出し、それを流動性のわなににおける金融政策効果と関連させて分析し、その上でインフレ・ターゲット政策の優位性を明らかにしたものとして特徴づけることができる。

11 Krugman (1998) モデルは、短期的な金融政策の有効性を論じたものであり、長期デフレ現象は説明できない。なぜならば、名目金利がゼロの流動性のわなの状態でも金融政策が有効となるのは、期待インフレ率が上昇するためとしているが、この場合、実質金利はマイナスとなる。つまり、実質金利が一時的にマイナスになることを前提としているのである。しかし、実質利子率は長期的には自然成長率であり、一般的にプラスの値となる。したがって、いくらインフレ・ターゲットを通じた金融緩和政策を行っても、過去の長期間にわたってデフレが続いた現象については説明できていない。

以上のマクロ経済分析より、流動性のわなの状態にある不況デフレ局面では、貨幣保有を減らし消費に回すことが必要であり、そのためにインフレを実現できれば（あるいは期待インフレが上昇）すれば、経済が成長できることがわかる。これ以外の対策としては、企業の技術革新によって魅力的な製品が生まれれば、富の蓄積に向かいがちな購買力を消費の拡大へ導くことができる。すなわち、貨幣から得られ効用よりも、消費から得られる効用が上回るような新製品が開発されれば有効需要が増加する。このように企業の新製品が生まれるような政策も必要である。

V おわりに

前稿と本稿を通じて、これまでの動学的経済成長モデルの進展について整理してきた。いずれもルーカス批判を克服させるかたちで、将来期間にわたる期待効用の最大化というミクロ的基礎づけを与え、マクロ的な経済成長や循環要因について分析されている。そこには、Ramsey モデルあるいは実物要因を組み入れた RBC モデルが基本となり、貨幣の効用や市場の失敗を導入することで均衡解の特徴や経済政策効果が変わることを確認できた。すなわち、新古典派理論とニューケインジアン等の理論的分析が同じフレームワークの下で展開されるようになったことは、両者の見解と結論の違いをより明確かつ精緻化することに貢献したと言えよう。

とりわけ、マクロ経済成長における貨幣の役割については、資産価格の変動要因とも併せて多岐にわたり分析され、それが貨幣は実体経済に対して中立的になるか否かの議論に集約されている。Ramsey モデルと RBC モデルでは、貨幣そのものが明示化されておらず貨幣のヴェール観に立脚した体系である。これに対して、Sidrauski の貨幣の効用を組み入れた MIU モデルは、完全競争市場では貨幣の超中立性が成立することを示した。しかし、この超中立性は頑健ではなく、様々な制約がある場合や市場の失敗等を導入すれば、貨幣は非中立的になることが確認された。さらに、貨幣からの効用に非飽和性を前提とした小野モデルでは、貨幣は非中立的であり、ケインズ的なデフレ不況が生じることを明らかにした。

このデフレ不況の要因が、貨幣保有を増加させ資産を過度に蓄積させていくことから、消費の減少とともに有効需要も減少することにあった。これは、Ramsey モデルでは現れない側面である。なぜなら、今期の貯蓄は次期の消費に必ず結びついているからである。つまり、貨幣の機能が取引手段としてのみ扱われているのである。一方、貨幣の流動性という機能を取り入れれば、小野モデルのように貨幣保有が過少消費をもたらす経済はデフレ不況となりうるのである。

しかし、これまで貨幣に関する分析は外生的貨幣のみであり、金融部門の貸出行動や

企業の資金調達行動が全く考慮されていない。Kiyotaki and Moore (1997) は、企業の資金制約を通じて Credit Cycle が生じることを明らかにしている。具体的には、生産性ショック等で土地需要が増加すれば、地価が上昇するため企業の担保価値も上昇する。これにより、企業の信用制約が緩和され銀行貸出が増加する。これが、経済の成長に寄与し、さらに土地需要が増加するためマクロ経済活動が拡大することになる。しかし、レバレッジの上昇と共にやがて利払い等の費用が増加し収益を上回れば、土地需要が減少し地価が低下する。このため企業の担保価値も低下するため、銀行貸出は減少し景気は後退する。このように、わずかに生産性ショックでも企業の資金制約を通じて銀行貸出が大きく変化し景気循環が生じることを導出している。

これらのことから、マクロ経済成長モデルに金融機関の貸出と企業の資金調達の最適化行動を反映させ、信用創造効果を通じて貨幣が内生的に変化し、マクロ経済成長がどのように影響を受けるかを明らかにすることが求められるようになっている。現実的には、わが国の量的金融緩和政策でも、中央銀行はベースマネーを裁量的に拡大させることができるが、マネーストックを完全にコントロールできていないことは事実である。したがって、内生的貨幣モデルの分析を通じて、金融政策効果のさらなる理論的発展が期待される。

参考文献

- 池田新介, 大竹文雄, 筒井義郎 (2005) 「時間割引率: 経済実験とアンケートによる分析」『大阪大学社会経済研究所ディスカッションペーパー』No.638.
- 小野喜康 (1992) 『貨幣経済の動学理論—ケインズの復権』(東京大学出版会).
- 小野喜康, 橋本賢一 (2012) 『不況の経済理論』(岩波書店).
- 小林慶一郎 (2014) 「景気循環と金融危機における異質性と資産再配分」『三田学会雑誌』(慶応義塾大学) 第106巻4号, pp.37-54.
- 齋藤孝 (2004) 「貨幣経済におけるデフレ不況」『経済論集』(東洋大学) 第29巻2号, pp.13-31.
- 瀬下博之 (1997) 「貨幣と成長—修正 Sidrauski Model と景気変動への Implication—」『三田学会雑誌』(慶応義塾大学) 第89巻第4号, pp.52-76.
- 田中淳平 (2010) 『ケインズ経済学の基礎—現代マクロ経済学の視点から』(九州大学出版会).
- 中島巖 (2017) 「変動的時間選好の下での最適成長」*Economic Bulletin of Senshu University*, Vol.52, No.1, pp.1-24.
- 吉田博之 (2003) 『景気循環の理論—非線形型動学アプローチ』(名古屋大学出版会).
- Akerlof, G. (1970) "The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.84, No.3, pp.488-500.
- Asako, K. (1983) "The Utility Function and the Supernutrality of Money on the Transaction Path," *Econometrica*, Vol.51, No.5, pp.1593-1596.
- Barro, R. (1974) "Are Government Bonds Net Wealth?," *Journal of Political Economy*, Vol.82, No.6, pp.1095-1117.
- Baumol, W. (1952) "The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.66, No.4, pp.545-556.
- Bernheim, B., D. Shleifer and L. Summers (1985) "The Strategic Bequest Motive." *Journal of Political Econ-*

- omy, Vol.93, No.6, pp.1045-1076.
- Blanchard, O. and S. Fischer (1989) *LECTURES ON MACRO ECONOMICS*, MIT Press.
- Brock, A. (1974) "Money and Growth : The Case of Long-run Perfect Foresights," *International Economic Review*, Vol.15, No.3, pp.750-777.
- Cass, D. (1965) "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation," *Review of Economic Studies*, Vol.32, No.3, pp.233-240.
- Calvo, G. (1983) "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework," *Journal of Monetary Economics*, Vol.12, No.3, pp.383-398.
- Clower, R. (1967) "A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory," *Western Economic Journal*, Vol.6, No.1, pp.81-89.
- Cohen, D. (1985) "Inflation, Wealth and Interest Rates in an Intertemporal Optimizing Model," *Journal of Monetary Economics*, Vol.16, No.1, pp.73-85.
- Costello, D. (1993) "A Cross Country, Cross Industry Comparison of Productivity Growth," *Journal of Political Economy*, Vol.101, No.2, pp.207-222.
- Diamond, A. (1965) "National Debt in a Neoclassical Growth Model," *American Economic Review*, Vol.55, No.5, pp.1126-50.
- Fisher, S. (1974) "Money and Production Function," *Economic Inquiry*, Vol.12, No.4, pp.517-533.
- Friedman, M. (1969) "The Quantity of Money," *The New Palgrave : A Dictionary of Economics*, New York, Stocktonpress.
- Gali, J. and M. Gertler (1999) "Inflation Dynamics : A Structural Econometric Analysis," *Journal of Monetary Economics*, Vol.44, No.2, pp.195-222.
- Guasch, J. and A. Weiss (1980) "Adverse Selection by Markets and the Advantage of being Late," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.94, No.3, pp.453-466.
- Keynes, J. M. (1936) *THE GENERAL THEORY OF EMPLOYMENT, INTEREST AND MONEY*, Macmillan, (塩野谷祐一訳 (1983) 『雇用・利子・および貨幣の一般理論』東洋経済新報社).
- Keynes, J. M. (1930) *A TREATISE ON MONEY*, Macmillan (小泉明, 長澤推恭訳 (1979) 『幣幣論』東洋経済新報社).
- Kiyotaki, N. and J. Moore (1997) "Credit Cycles," *Journal of Political Economy*, Vol.105, No.2, pp.211-248.
- Koopmans, J. (1965) "On the Concept of Optimal Economic Growth," in *Econometric Approach to Development Planning*, Amsterdam, North Holland, pp.225-295.
- Krugman, P. (1998) "It's Baaack : Japan's Slump and the Return of the Liquidity Trap," *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol.29, No.2, pp.137-206.
- Kydland, K. and E. Prescott (1982) "Time to Build and Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, Vol.50, No.6, pp.1345-1370.
- MaCallum, B. (1989) *Monetary Economics Theory and Policy*, Macmillan Publishing Company.
- Mankiw, G. (1985) "Small Menu Costs and Large Business Cycles : A Macroeconomic Model of Monopoly," *Journal of Economics*, Vol.100, No.2, pp.529-538,
- Long, J. and C. Plosser (1983) "Real Business Cycles," *Journal of Political Economy*, Vol.91, No.1, pp.39-69.
- Lucas, R. (1976) "Econometric Policy Evaluation : A Critique," in Brunner, K. and Meltzer, A., *The Phillips Curve and Labor Markets. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy I*, New York, American Elsevier. pp 19-46.
- Ramsey, F. (1928) "A Mathematical Theory of Saving," *Economic Journal*, Vol.38, No.152, pp.543-559.
- Romer, M. (1986) "Increasing Return and Long-run Growth," *Journal of Political Economy*, Vol.94, No.5, pp.1002-1037.
- Robert, C. (1967) "A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory," *Western Economic Journal*, Vol.6, No.1, pp.1-8.

- Rotemberg, J. (1982) "Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output," *Review of Economic Studies*, Vol.49, No.4, pp.517-531.
- Samuelson, P. (1958) "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money," *Journal of Political Economy*, Vol.66, No.6, pp.467-482.
- Shapiro, C. and J. Stiglitz, (1984) "Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device," *American Economic Review*, Vol.74, No.3, pp.433-444.
- Sidrauski, M. (1967) "Inflation and Economic Growth," *Journal of Political Economy*, Vol.75, No.6, pp.796-810.
- Solow, R. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.70, No.1, pp.65-94.
- Solow, R. (1979) "Another Possible Source of Wage Stickiness," *Journal of Macroeconomics*, Vol.1, No.1, pp.79-82.
- Stiglitz, J. and Weiss, A. (1981) "Credit Rationing in Markets with Imperfect Information," *American Economic Review*, Vol.71, No.3, pp.393-410.
- Stockman, C. (1981) "Anticipated Inflation and the Capital Stock in a Cash in Advance Economy," *Journal of Monetary Economics*, Vol.8, No.3, pp.387-393.
- Svensson, L. (1985) "Money and Asset Prices in a Cash-in-Advance Economy," *Journal of Political Economy*, Vol.93, No.5, pp.919-944.
- Tobin, J. (1956) "The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash," *Review of Economics and Statistics*, Vol.38, No.3, pp.241-247.
- Tobin, J. (1965) "Money and Economic Growth," *Econometrica*, Vol.33, No.4, pp.671-684.
- Uzawa H. (1968) "Time Preference, the Consumption Function, and Capital Asset Holdings," in J. N. Wolfe. ed, *Capital and Growth : Papers in Honor of Sir John Hicks*, Chicago, Aldine.
- Wang, P. and C. Yip (1992) "Alternative Approaches to Money and Growth," *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol.24, No.4, pp.553-562.