

貨幣と物々交換の共存

片岡孝夫

1 はじめに

ある消費者が物々交換を行うためには、自分の望む財を持ち、かつ自分の持つ財を望む、という「欲望の二重の一致」(Jevons [1875]) が成立する交換相手を見つけなければならない。しかし人々がある財を交換の媒体、すなわち「貨幣」として受け入れ、自分の持つ財をひとまず貨幣と交換し、次にその貨幣を自分の望む財に交換する、とする迂回を受け入れるならば、自分の供給できる財を購入する意思を持った者と自分の望む財を供給できる者を別々に探せばよいことになる。その意味で、貨幣は欲望の二重の一致制約を二つの「欲望の一重の一致」制約に分解するが、このことは人々の選好と生産活動が極めて多様であり、かつ情報が不完全な現実の社会において、取引の費用を劇的に軽減すると考えられる。

貨幣が有用であることはほとんど自明と見なされており、Sidrauski [1967] や Clower [1967] 以来、実質貨幣残高を通常の財と同じように効用関数の変数に含めたり、消費財の購入には事前に獲得した貨幣が必要であるとする制約をマクロ経済モデルに課すことは極めて普通に行われている。しかし Diamond [1982], Ostroy と Starr [1990], Kiyotaki と Wright [1991, 1993] など、人々がコストをかけて交換相手をサーチする過程を明示的にモデル化した分析によれ

は⁽¹⁾、貨幣と経済厚生との関係は必ずしも単純ではない。たとえば Kiyotaki と Wright [1993] では貨幣供給量が一定の水準を超えて増加すれば経済厚生はかえって低下することが示されているし、片岡 [2005] では、貨幣的交換のみが起るような均衡が実現するためには貨幣供給量はある範囲内になければならないが、最適な貨幣供給量とはその下限に相当すること、また貨幣供給量がその最適水準にあるときには、最適な均衡の他にも多数の連続的均衡が存在するため好ましい均衡が実現する保証はないこと、などが示された。

Trejos と Wright [1995], Aiyagari, Rao と Wallace [1996], Wallace [1997] などでは交換の交渉は貨幣保有者と実物財保有者の間でのみ行われ、貨幣的交換だけが起るような均衡が考察されている。ところで貨幣が交換の媒体として機能しているとすれば、市場では自分の保有する財を貨幣に交換しようとする「売り手」(あるいは実物財保有者)と貨幣を望む消費財に交換しようとする「買い手」(あるいは貨幣保有者)の2種類の取引者が交換相手を求めてサーチ活動を行っていることになるが、その中で欲望が二重に一致するような二人の実物財保有者が出会い、物々交換の交渉を行うことはあり得ないのだろうか。たとえば Kiyotaki と Wright [1991] は2種類の消費者が一室のなかでランダムにペアを組むような状況を考察し、貨幣的交換と物々交換が共存するような均衡を考察している。

片岡 [2005] では(以下、前稿と呼ぶ)、交換を希望する者が初めに2つの識別可能な部屋(これは「店舗等を構えて待機する」と「店舗等を訪問する」という2つの状態に対応していると見ることもできる)から1つを選び、マッチングはこれら2つの部屋(あるいは状態)の間でのみ行われるような経済が考察されたが、そこでは売り手と買い手が別々の部屋に分かれるような分離均衡と一つの部屋に両者が混在するような混合均衡が存在する可能性があった。

(1) この分野の研究を邦文で紹介したものとしては清水 [2002] がある。

分離均衡では貨幣的交換のみが実現するが、混合均衡では貨幣的交換と物々交換が共存することになるので、このモデルはこれらの2つの状態を統一的に理解するための足がかりを与えるものだといえる。しかしながら前稿は完全な分離均衡の分析のみに留まっており、貨幣的交換と物々交換の共存の可能性とその意義についてはほとんど言及されていなかった。

ここでは、前稿と同じ環境において、貨幣的交換と物々交換が共存するようなさまざまな均衡が分析され、それらが分離均衡や物々交換均衡とどのような関係にあるかが明らかにされる。またこの分析により、極めて単純な経済ですら、貨幣の導入により驚くほど多様な均衡を持つようになること、また貨幣的な均衡には「分離的」な均衡と混合均衡の2種類があり、そのいずれが望ましいかは貨幣供給量に依存すること等が示される。

2 物々交換均衡と完全貨幣均衡

2.1 モデル

各期 $t = 1, 2, 3, \dots$ において1単位の多様な連続的消費者（あるいは取引機会）が生まれ、適当な取引相手を求めて市場でサーチ活動を行うが、取引が完了すれば彼らは市場から退出するような経済を考える⁽²⁾。各期には、直径 $1/\pi$ の円周 $[0, 1)$ に対応する多様性を持った消費財群が存在しているが、それらは交換されるまでは保存可能であり、かつ1単位以下に分割することは不可能であるとする。同時点に存在する任意の2種類の消費財 $x_1, x_2 \in [0, 1)$ の「異質性」の程度は対応する円周上の2点の短弧の長さ、すなわち $\min(|x_1 - x_2|, 1 - |x_1 - x_2|) \in [0, 1/2]$ で表される。各消費者は誕生時に、領域 $[0, 1) \times [0, 1)$ 上の一様分布に従って供給特性と需要特性の組をランダムに賦

(2) 前掲論文においては、各期に参入する消費者の人口は y とされていた。しかし、そのモデルにおける全ての人口を $1/y$ 倍すれば、本稿のモデルと全く同一の経済が得られるので、この差は本質的ではない。

与され、供給特性に対応した種類の消費財 1 単位を初期保有として与えられる。また各消費者は他の消費者の供給する消費財 1 単位を 1 回だけ消費することができるが、そこから得られる効用は、消費財の種類が自分の需要特性に近いほど大きくなる。具体的には、自分の需要特性から $a/2$ だけ異質な財を 1 単位消費すれば、 $\max(1 - a/b, 0)$ 単位の効用が得られると仮定する。ここで b は 1 より小さい正の定数であり、消費を行わない場合の効用水準は、差異の程度が $b/2$ 以上の財を消費した場合と同様ゼロである。各消費者は危険中立的であり、またその時間選好率はゼロ、すなわち消費から得られる効用は消費のタイミングに依存しない。

単純化のため、各消費者は自分が供給できる消費財を自家消費することとはできず、消費を行うためには、互いの財を交換する必要があると仮定する。もし適切な交換相手を探すための費用がゼロであれば、各消費者は、相手の供給特性が自分の需要特性と一致し、かつ自分の供給特性が相手の需要特性と一致するような「欲望が完全に二重に一致」する相手を探し出して物々交換を行えば良い。しかし現実には、このような好ましい交換相手にめぐり合うためには大きな費用と時間がかかるだろう。

ここでは、このサーチ費用を明示的に考察するため、交換を希望する消費者同士のマッチングは次のような過程に従って各期に 1 回だけ行われるものとする。ある期にマッチングを希望する者は、効用単位で c の参加費を支払い (c は正の定数である)、二つの識別可能な部屋 1, 2 のうち一方を選んで入室する。なお、このとき 2 室の人口は観察可能であるとする。各部屋に入った消費者は、くじを引いて部屋ごとに順位を決められ、両室で同じ順位となった者同士が引き合わされて交渉を行う。2 室の人数が異なる場合、人数の多い部屋を選んだ者のうち低い順位の者はマッチングにあぶれてしまうが、その場合でも参加費 c は払い戻されない。あえて人口の多い部屋を選ぶ消費者がいるとすれば、それはマッチングにあぶれる可能性があることを覚悟した上での選択でな

ければならない。

交渉を行うペアの双方が交換に合意し、自分の望む財を得た消費者は、それを消費して市場から退出するが、人数の多い部屋を選択したためペアを組めなかった者や、ペアを組んだものの交換の合意に至らなかった者、あるいは交換を行ったが次期以降に更なる交換を望む者は、再度参加費用 c を支払って、新たに誕生する消費者とともに次期のマッチング過程に参加することができる。

ところで、この2室は「自宅、(あるいは店舗、事務所等)で交換相手の来訪を待つ」と「待機中の取引者を訪問する」という2つの状態に対応しているとも見てもできよう。すなわち、消費者は各期首において訪問者になるか被訪問者になるかを選択し、訪問者となった者は被訪問者をランダムに1つだけ選んで訪問する。また各被訪問者は1期間中に複数の訪問者と交渉を行うことはできない。このような解釈を取る場合、 c は被訪問者が1期間の待機をする費用、あるいは1回の訪問にかかる費用に相当するが、それらは訪問者と被訪問者の間で同一とされており、2つの状態が全く対称的に取り扱われていることに注意されたい。

初期保有として与えられた消費財1単位のみを保有する消費者は「実物財保有者」と呼ばれる。本稿では各期においてマッチングに参加しようとする実物財保有者ストックの人口(これを R と表す)が一定になるような定常均衡のみを考察する。初期時点 $t = 1$ には、実物財保有者に加えて、 M 単位の「貨幣保有者」が存在する。ここでいう「貨幣」とは、それ自体効用を生むことはないが、同質で耐久的かつ生産(偽造)不可能な財であり、消費財と同様、分割不可能であるとする。貨幣保有者は、消費財の代わりに1単位の貨幣を保有しているが、その他の点では実物財保有者と同等である。

2.2 物々交換均衡

後に見るように、この経済にはさまざまな種類の定常均衡が存在し得るが、前稿ではその中から 2 つのタイプの均衡、すなわち物々交換均衡と貨幣的交換のみが起こる均衡が分析された。この節では、そこでの議論を概観した上で、若干の定量的分析を試みる。

物々交換均衡とは、貨幣が交換価値を持たないため初期時点に存在する貨幣保有者は直ちに市場から退出し、以後は残された実物財保有者同士が物々交換を行うような均衡である。ここでは、 R 単位の実物財保有者は半数ずつ分かれて 2 室に入るので、マッチングにあぶれる実物財保有者は存在しない。なぜならば、もしある期において 2 室の人口が異なるとすれば、人口の多い部屋を選択する消費者はマッチングにあぶれる可能性があることから、人口の少ない部屋を選択した消費者よりも不利になるが、消費者は各部屋の人口を観察した上で自由に 2 室を選択できる以上、このようなことは起こり得ないからである。

物々交換のメリットは、相手の供給特性が自分の需要特性から離れるほど小さくなるが、物々交換を受け入れる実物財保有者が最大限許容できる差異の程度を $a_B/2$ と記そう。すなわちある実物財保有者ペアは、双方が相手の持つ財を消費することによって得られる効用が $1 - a_B/b$ 以上であると感じたときのみ交換を行う。効用が得られない財との交換に応じることはあり得ないから a_B は b 以下でなければならない⁽³⁾。

全ての消費者にとって、その需要特性と相手の供給特性の差異は、区間 $[0, 1/2]$ 上に一様分布しているから、 $a_B \in [0, b]$ は任意にマッチングされた相手が物々交換に値する財を保有している確率でもあり、物々交換の受容確率と呼ぶことができる。

(3) 消費財は供給者本人が保有する場合には完全に耐久的であり保存の費用はかからないが、それが他の消費者の手に渡った場合には保存不可能になり 1 期間で完全に失われてしまう。したがって人々が自分では消費する予定のない消費財を受け取ることはない。

定常均衡においては、 t 期のマッチングに参加しようとする実物財保有者が、その期以降、消費を行って退出するまでに得る効用の期待値は t に関わらず一定となるが、これを V_R と表す。2 人の実物財保有者 i と j が交渉を行っているとき、 j は i との物々交換を希望しており、かつ j の供給できる財は i の需要特性から $a/2$ だけ離れているとしよう。このとき i が j との交換を受け入れるならば両者の間に交換が成立し、 i は $1 - a/b$ の効用を得ることができるが、交換を拒否すれば次期以降のマッチングに参加し V_R の期待効用を得ることになる。 i は $1 - a/b$ が V_R より大きい場合に限り j との交換を受け入れるから、差異の程度が $a_B/2$ であるような限界的交換相手に注目すれば、次式が成立する。

$$1 - \frac{a_B}{b} = V_R \quad (1)$$

一つの実物財保有者ペアが物々交換に合意するためには、双方が交換を受け入れる必要があるから、交換が成立する確率は a_B^2 である。また、交換で入手した財を消費することによって得られる効用は相手の供給特性が自分の需要特性と完全に一致する場合の 1 から、その差異が最大限となる場合の $1 - a_B/b$ の間に一様に分布しているから、その期待値は $1 - a_B/(2b)$ である。交換が成立しなかった場合、実物財保有者は次期のマッチングに再度参加することになるから、 V_R の定義より、

$$V_R = a_B^2 \left(1 - \frac{a_B}{2b} \right) + (1 - a_B^2) V_R - c \quad (2)$$

が成り立つ。またマッチングへの参加は任意であるから、実物財保有者が自発的にマッチングに参加するためには、そこから得られる期待効用が自給自足に対応する水準以下になってはならない。

$$V_R \geq 0$$

各期において R 単位の実物財保有者が物々交換交渉を行い、その内の a_B^2

の割合が交換に合意して退出するから、マッチングに参加する実物財保有者の人口が一定となる定常均衡においては、次式が成立しなければならない。

$$a_B^2 R = 1$$

物々交換均衡の条件は、以上の 4 式で与えられるが、前掲論文では、 b および c が次の条件、

$$b^2 - 2c \geq 0 \quad (3)$$

を満たすとき、物々交換の定常均衡は一意に存在し、それは以下のように与えられることが示された。

$$\begin{aligned} a_B &= (2bc)^{\frac{1}{3}} \\ V_R &= 1 - \left(\frac{2c}{b^2} \right)^{\frac{1}{3}} \\ R &= (2bc)^{-\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

2.3 タイプ I の完全貨幣均衡

この経済には、上で見た物々交換均衡に加えて、貨幣が交換価値を持ち、初期の貨幣保有者が所持していた貨幣が交換の媒体として利用され続けるような貨幣的均衡も存在する。そこでは実物財保有者と貨幣保有者がマッチングに参加することになるが、それぞれがどのように 2 室を選択するか、に応じて貨幣的均衡は 3 つに分類することができる。

第一は、Kiyotaki と Wright [1993] で分析されたような、各室に実物財保有者と貨幣保有者の双方が混在する「混合均衡」である。ここでは実物財保有者と貨幣保有者の間で行われる貨幣的取引に加えて、両室の実物財保有者の間で物々交換も行われている。

第二は、全ての貨幣保有者は一方の部屋に入るが、実物財保有者は 2 つの部屋に分かれて入室するような「準貨幣均衡」である。ここでも貨幣的交換と物々交換の両方が発生するが、貨幣保有者同士が無駄にマッチングされてしま

うことが無い、という点が混合均衡とは異なっている。

第三は、2つのタイプの消費者が完全に2室に分かれて入室するため、貨幣的交換のみが実現するような「完全貨幣均衡」であり、前稿で詳細に分析されたものである。ここでは R 単位の実物財保有者は一方の部屋、たとえば第1室に入り、 M 単位の貨幣保有者は第2室に入るが、双方の人口の大小に応じてこの均衡は二つのケースに分けられる。以下では、貨幣保有者人口が実物財保有者人口以上となるような均衡をタイプⅠ、その逆をタイプⅡと呼ぶことにしよう。

タイプⅠの完全貨幣均衡においては、

$$M \geq R \quad (4)$$

が成立しており、貨幣保有者の一部はマッチングにあぶれる可能性がある。しかし彼らが実物財保有者とペアを組むことができた場合、相手は常に保有する実物財と貨幣との交換に応じるものとしよう。貨幣保有者から見れば、自分の需要特性から大きく離れた供給特性をもつ実物財保有者と交換を行っても、そのメリットは小さい。そこで、貨幣保有者が交換を受け入れるために許容できる最大限の差異を $a_M/2$ とする。すなわち、 a_M は貨幣保有者が実物財保有者との交換を受け入れる確率を表す。（ a_M も a_R と同様 b を超えることはない。）定常均衡において、ある期のマッチングに参加しようとする貨幣保有者が、その期以降に得る効用の期待値を V_M と記そう。貨幣保有者は相手の保有する消費財が V_M 以上の効用をもたらす場合に限り交換を受け入れるから、限界的に成立する取引に注目すれば、

$$1 - \frac{a_M}{b} = V_M \quad (5)$$

が成り立つ。

貨幣保有者は R/M の確率で実物財保有者とマッチングされるが、パートナーを得た場合には、さらに a_M の確率で交換を行い、交換成立時には平均し

て $1 - a_M/2b$ の効用を得る。その期にパートナーが得られなかった場合、あるいはパートナーを得ても交換が成立しなかった場合には、次期に再びマッチングに参加することになるが、その場合の期待効用も V_M であるから、

$$V_M = a_M \frac{R}{M} \left(1 - \frac{a_M}{2b}\right) + \left(1 - a_M \frac{R}{M}\right) V_M - c \quad (6)$$

と表すことができる。

ところで実物財保有者は自発的にマッチングに参加し、かつ貨幣保有者から交換を申し込まれれば常にそれを受け入れるとした。そのためには、

$$V_M \geq V_R \geq 0 \quad (7)$$

が成立していなければならない。

また第 1 室に入った実物財保有者は全員が貨幣保有者とペアを組み、確率 a_M で相手に受け入れられて貨幣保有者に変化するが、受け入れられなかった場合には、次期のマッチングに再び参加する。したがって彼らの期待効用は、

$$V_R = a_M V_M + (1 - a_M) V_R - c \quad (8)$$

となる。

各期において実物財保有者 R 単位のうち a_M の比率が交換を行い貨幣保有者に変化する。したがって実物財保有者の人口が一定になるためには、

$$a_M R = 1 \quad (9)$$

が成立しなければならない。

最後に、この均衡の誘因両立性について検討しよう。第 2 室に入るべき貨幣保有者が第 1 室に入っても実物財保有者と出会える可能性は無いので、彼らが均衡から逸脱する誘因はない。しかし実物財保有者については、その一部が第 1 室ではなく貨幣保有者の入るべき第 2 室に入室する誘因があるか否かについて考える必要がある。 t 期において、ある実物財保有者がその期だけ第 2 室に入り第 1 室の実物財保有者との物々交換を試みるが、そこで交換が成立しなかった場合には、次期以降、再び本来の均衡ルールに戻るような逸脱を検討し

ているとしよう。この逸脱をした実物財保有者は確率 R/M で実物財保有者とマッチングされ物々交換の交渉を行うことになるが、そのようなペアの物々交換受容確率を a_D と表そう。彼らは、物々交換から得られる効用が本来の均衡で得られる期待効用 V_R より大きい場合にのみ物々交換に合意するから、

$$1 - \frac{a_D}{b} = V_R \quad (10)$$

でなければならない。また a_D^2 の確率で物々交換が成立した場合には、平均して $1 - a_D/(2b)$ の期待効用が得られるから、この逸脱によって得られる効用の期待値 V_D は、

$$V_D = a_D^2 \frac{R}{M} \left(1 - \frac{a_D}{2b}\right) + \left(1 - a_D^2 \frac{R}{M}\right) V_R - c \quad (11)$$

となる。このとき、タイプ I の完全貨幣均衡が誘因両立的であるためには、

$$V_R \geq V_D \quad (12)$$

が成立しなければならない。

タイプ I の完全貨幣均衡の条件は、(4) , (5) , (6) , (7) , (8) , (9) , (10) , (11) , (12) の 9 式で与えられる。前掲論文では、パラメーターの組 (b, c) が以下の 2 つの条件、

$$\frac{b}{c} \geq \frac{9}{2} \text{ かつ } bc \leq \frac{2^5}{3^6} \quad (13)$$

を満たす場合、貨幣供給量 M に関してある上限 $\bar{M}$ が存在し、

$$\frac{1}{\sqrt{2bc}} \leq M \leq \bar{M}$$

が成り立つとき ($\bar{M}$ は $1/\sqrt{2bc}$ よりも大きいことが示せる)、タイプ I の完全貨幣均衡が一意に存在し、

$$a_M = 2bcM$$

$$V_M = 1 - 2cM$$

$$V_R = 1 - 2cM - \frac{1}{2bM}$$

$$R = \frac{1}{2bcM}$$

となることが示された。

貨幣保有者の期待効用 V_M は明らかに M の減少関数である。また上の V_R の式と均衡が存在するための M に関する制約を吟味すれば、 M の上昇は V_R も減少させることが示せるので、異なった貨幣供給量に対応するタイプ I 完全貨幣均衡は事前的な意味でパレートの優劣が付けられる。したがって M の下限である $1/\sqrt{2bc}$ はタイプ I 完全貨幣均衡における「最適貨幣供給量」であり、それを M^* と表すことにしよう。そこでの貨幣保有者の交換受容確率 a_M は $\sqrt{2bc}$ 、貨幣保有者の期待効用 V_M は $1 - 2\sqrt{c/2b}$ 、実物財保有者の期待効用 V_R は $1 - 3\sqrt{c/2b}$ となるが、条件 (13) を吟味すれば、この値は物々交換均衡における実物財保有者の期待効用 $1 - (2c/b^2)^{1/3}$ よりも大きくなることが示せる。また第 1 期に存在する貨幣保有者の期待効用に関しても明らかに貨幣的均衡の方が高くなるので、最適貨幣量の下でのタイプ I 完全貨幣均衡は物々交換均衡や他のタイプ I 完全貨幣均衡に比べて事前的な意味でパレート優位である。

ところで先に見た貨幣供給量に関する制約式において、その下限はタイプ I 完全貨幣均衡の要件 (4) に由来するものであり、その条件が制約的になる最適貨幣量の下では $R = M = M^*$ が成立する。このことは、この均衡が次に見るタイプ I 均衡との境界に位置していることを示唆する。

以下では、物々交換均衡と最適貨幣供給量 M^* の下でのタイプ I 完全貨幣均衡が存在すること、すなわちパラメーター (b, c) が条件 (3) と (13) を同時に満足すると仮定する⁽⁴⁾。たとえば $b = 4/9$ 、 $c = 4/81$ であればこれらの条件は満たされるが、そのとき物々交換均衡における a_B は 0.353、 V_R は 0.206 であり、各

室の実物財保有者人口 $R/2$ は 4.018 となる。表 1 には、この場合の、さまざまな貨幣供給量に対応したタイプⅠ完全貨幣均衡が計算されている。この表から分かるように、貨幣供給量が大きくなるにつれて V_R と V_M は低下し、ついには実物財保有者にとって物々交換均衡より劣ったものとなってしまう。さらに貨幣供給量が増え M を超えると、実物財保有者の期待効用は負になり、マッチングに参加する誘因が失われてしまうので完全貨幣均衡は消滅する。

表 1: タイプⅠ完全貨幣均衡 ($b = 4/9$, $c = 4/81$)

M	R	a_M	V_M	V_R	V_D
4.773 ($= M^*$)	4.773	0.210	0.529	0.293	0.278
5	4.556	0.219	0.506	0.281	0.265
6	3.797	0.263	0.407	0.220	0.200
7	3.254	0.307	0.309	0.148	0.127
8	2.848	0.351	0.210	0.069	0.048
8.836 ($= \bar{M}$)	2.578	0.388	0.127	0	-0.021

2.3.1 タイプⅡ完全貨幣均衡

次に貨幣保有者が実物財保有者と同数あるいは少数となり、

$$R \geq M \quad (14)$$

であるようなタイプⅡ完全貨幣均衡について検討しよう。ここでも貨幣保有者が限界的に受け入れる交換に注目すれば(5)が成立しなければならない。また全ての貨幣保有者は実物財保有者とマッチングされるから、タイプⅠ均衡と同様の議論により、

$$V_M = a_M \left(1 - \frac{a_M}{2b} \right) + (1 - a_M) V_M - c \quad (15)$$

が成立する。一方、確率 M/R で貨幣保有者とマッチングされた実物財保有者

(4) 実際には条件(3)と条件(13)の後半部分は(13)の前半部分を含意する。

は、確率 a_M で貨幣保有者に受け入れられて貨幣保有者に变化するから、 V_R の定義より、

$$V_R = a_M \frac{M}{R} V_M + \left(1 - a_M \frac{M}{R}\right) V_R - c \quad (16)$$

となる。さらに貨幣保有者と実物財保有者が自発的にマッチングに参加し、かつ実物財保有者が貨幣的交換を受け入れるためには(7)が成立する必要がある。

各期において $a_M M$ 単位の貨幣保有者が交換を終えて退出し、同数の実物財保有者が貨幣保有者に变化するから、実物財保有者の人口が一定となるためには、

$$a_M M = 1 \quad (17)$$

が成立しなければならない。

最後にタイプ I の均衡と同様に、第 1 室に入室すべき実物財保有者が 1 期間だけ均衡から逸脱して第 2 室に入り、第 1 室の実物財保有者と物々交換を試みる誘因が存在するか、という点について考えよう。ある実物財保有者がこのような逸脱を行えば、その期には確率 1 で実物財保有者とペアを組み物々交換の交渉を行うことになるが、このような逸脱した実物財保有者ペアの物々交換受容確率を a_D としよう。タイプ I 均衡の誘因両立性を検討したときと同様、限界的に成立する物々交換に注目すれば(10)が成立する。またこの逸脱を行う実物財保有者の期待効用 V_D を求めれば、

$$V_D = a_D^2 \left(1 - \frac{a_D}{2b}\right) + (1 - a_D^2) V_R - c \quad (18)$$

となる。この均衡が誘因両立的であるためには(12)が成立しなければならない。

これまでの議論からタイプ II 完全貨幣均衡の均衡条件は(5),(7),(10),(12),(14),(15),(16),(17),(18)の 9 式で与えられることがわかったが、その内の 4 つの等式(5),(15),(16),(17)を整理すれば、

$$a_M = \sqrt{2bc}$$

$$V_M = 1 - \sqrt{\frac{2c}{b}}$$

$$V_R = 1 - \sqrt{\frac{2c}{b}} - cR$$

$$M = \frac{1}{\sqrt{2bc}}$$

が得られる。この最後の式は、タイプⅡの完全貨幣均衡が実現するためには、貨幣供給量 M がタイプⅠ均衡における最適貨幣供給量 M^* と一致しなければならないことを示している。

また、これらの結果と (7), (14) を組み合わせれば、実物財保有者の人口 R は、 M^* と $\frac{1}{c} - \frac{2}{\sqrt{2bc}}$ の間になければならないことがわかるが、条件 (3) の下でこのような範囲が空でないことは容易に示せる。同様に、上の 4 式と誘因両立性条件 (10), (12), (18) を整理すれば、 R は $2\{(2bc)^{-2/3} - (2bc)^{-1/2}\}$ を超えてはならないことがわかるが、条件 (13) より、この上限は M^* と $\frac{1}{c} - \frac{2}{\sqrt{2bc}}$ の間に位置することが示せる。したがって、貨幣供給量が M^* であり、かつ実物財保有者の人口 R が、

$$M^* \leq R \leq 2\left\{(2bc)^{-\frac{2}{3}} - (2bc)^{-\frac{1}{2}}\right\}$$

を満たすとき、タイプⅡ完全貨幣均衡は一意に存在することになる。上の条件式における実物財保有者人口の最大値を $\bar{R}$ と記そう。

タイプⅡの完全貨幣均衡において、 R の増加は実物財保有者の期待効用 V_R を明らかに減少させるので、 R が下限である $M = M^*$ まで下がったとき V_R は最大になる。ところで、この均衡は最適なタイプⅠ完全貨幣均衡と一致するから全ての完全貨幣均衡の中で最も好ましいものであり「最適な完全貨幣均衡」と呼ぶことができる。

また R が上限である $\bar{R}$ と一致するときの V_R を求めれば、その値は物々交換

均衡における V_R と一致することがわかる。表 2 は、前節と同等のパラメータ設定の下で、さまざまな実物財保有者人口 R に対応するタイプⅡ完全貨幣均衡を計算したものである。

表 2：タイプⅡ完全貨幣均衡 ($b = 4/9$, $c = 4/81$, $M = M^* = 4.773$)

R	a_M	V_M	V_R	V_D
4.773 ($= M^*$)	0.210	0.529	0.293	0.278
5	0.210	0.529	0.282	0.269
6	0.210	0.529	0.232	0.228
6.526 ($= \bar{R}$)	0.210	0.529	0.206	0.206

3 準貨幣均衡

この節では、全ての貨幣保有者は第 2 室に入るが、実物財保有者は両室に別れて入室するため、貨幣的交換と物々交換が共存するような準貨幣均衡について考察しよう。ここでもこれまでの記号を踏襲し、ある期以降に実物財保有者と貨幣保有者が得る効用の期待値をそれぞれ V_R と V_M 、両室の実物財保有者が出会う場合の物々交換受容確率を a_B 、貨幣保有者と実物財保有者が出会う場合の貨幣保有者の交換受容確率を a_M とする。また第 1 室に入る実物財保有者の人口を R_1 、第 2 室に入る実物財保有者の人口を R_2 と表そう。したがって第 2 室の総人口は R_2 に全貨幣保有者の人口である M を加えたものとなるが、ここでも両室の人口の大小に応じて準貨幣均衡を二つのタイプに分類し、第 2 室の人口が第 1 室の人口より厳密に多くなるケースをタイプⅠ、それ以外をタイプⅡとする⁽⁵⁾。

(5) 完全貨幣均衡の分析においては第 1 室の人口が第 2 室の人口以上となるものをタイプⅠ、第 2 室の人口が第 1 室の人口以上となるものをタイプⅡとし、双方の定義に等号を含めたため、2 つのタイプには最適な完全貨幣均衡という共通部分が存在した。しかし、この節の主眼はタイプⅠ固有の準貨幣均衡が存在しないことを示すことにあるので、タイプⅠの準貨幣均衡の要件を厳密な不等式に差し替え、共通部分が存在しないようにした。

3.1 タイプ I の準貨幣均衡

タイプ I の準貨幣均衡においては第 1 室に入室する実物財保有者よりも、第 2 室に入る実物財保有者と貨幣保有者の人数の方が多いとされているから、

$$M + R_2 > R_1, R_1 \geq 0, R_2 \geq 0, \quad (19)$$

でなければならない。ここでも、物々交換を検討するペア、あるいは実物財保有者と交渉する貨幣保有者は、相手の提供する消費財から得られる効用が、交換を拒否し次期以降もサーチを続ける場合の期待効用以上であるときに限って交換を受け入れるから、限界的に成立する取引に注目すれば(1)と(5)が成立する。

実物財保有者が自発的に 2 室に分かれるためには、どちらの部屋に入っても得られる効用の期待値が V_R と一致しなければならないが、先ず第 1 室に入る実物財保有者の問題から検討しよう。彼らは第 2 室の人数より少ないのでマッチングにあぶれることはないが、その相手が実物財保有者である確率は $R_2 / (M + R_2)$ 、貨幣保有者である確率は $M / (M + R_2)$ である。交渉相手が実物財保有者であり、かつ a_B^2 の確率で物々交換が成立する場合には平均して $1 - a_B / (2b)$ の効用が発生する。また(7)式が成り立っているとすれば、貨幣保有者と出会った実物財保有者は常に自分の保有する財と貨幣を交換することを受け入れる。彼が a_M の確率で相手に受け入れられた場合、彼は貨幣保有者に変化するから、第 1 室に入る実物財保有者の期待効用は、

$$\begin{aligned} V_R = & a_B^2 \frac{R_2}{M + R_2} \left(1 - \frac{a_B}{2b} \right) + a_M \frac{M}{M + R_2} V_M \\ & + \left(1 - a_B^2 \frac{R_2}{M + R_2} - a_M \frac{M}{M + R_2} \right) V_R - c \end{aligned} \quad (20)$$

となる。

次に、第 2 室に入る実物財保有者について考えよう。彼らは確率 $R_1 / (M + R_2)$ で第 1 室の実物財保有者とペアを組み、さらに確率 a_B^2 で物々交換が成立した場合には平均して $1 - a_B / (2b)$ の効用が得られるから、その期待

効用は，

$$V_R = a_B^2 \frac{R_1}{M + R_2} \left(1 - \frac{a_B}{2b}\right) + \left(1 - a_B^2 \frac{R_1}{M + R_2}\right) V_R - c \quad (21)$$

となる。

全ての貨幣保有者は第 2 室に入り確率 $R_1 / (M + R_2)$ で実物財保有者と出会い，さらに確率 a_M で交換を受け入れる場合には平均して $1 - a_M / (2b)$ の効用を得る。したがって，

$$V_M = a_M \frac{R_1}{M + R_2} \left(1 - \frac{a_M}{2b}\right) + \left(1 - a_M \frac{R_1}{M + R_2}\right) V_M - c \quad (22)$$

が成り立つ。

次に，定常均衡において実物財保有者の人口が一定となるための条件を考察しよう。各期に成立する物々交換のペアは $R_1 R_2 / (M + R_2)$ 単位であり，そのうちの a_B^2 の割合が交換を行って退出する。また $MR_1 / (M + R_2)$ 単位の実物財保有者は貨幣保有者とペアを組み，そのうちの a_M の割合が貨幣的交換を行って貨幣保有者に変化する。したがって定常均衡においては，

$$2a_B^2 \frac{R_1 R_2}{M + R_2} + a_M \frac{MR_1}{M + R_2} = 1 \quad (23)$$

が成立していなければならない。

最後に，誘因両立性条件について検討しよう。実物財保有者はどちらの部屋に入っても得られる期待効用が等しいから，2 室に分かれて入室するという均衡ルールから離れる誘因はない。しかし全てが第 2 室に入ると想定されている貨幣保有者については，その一部が均衡ルールから逸脱して第 1 室に入り，第 2 室の実物財保有者との交換を試みる誘因があるかどうかを検討する必要がある。このような逸脱を行った貨幣保有者は，その期に確率 $R_2 / (M + R_2)$ で実物財保有者と出会うが，これが本来の均衡において実物財保有者とマッチングされる確率 $R_1 / (M + R_2)$ より大きい場合，この均衡は維持できない。すなわ

ちタイプⅠの準貨幣均衡が誘因両立的であるためには $R_2 / (M + R_2)$ が $R_1 / (M + R_2)$ を超えないこと、あるいは、

$$R_1 \geq R_2 \quad (24)$$

が成立することが必要である。

以上の議論を整理すれば、タイプⅠ準貨幣均衡の条件は (1), (5), (7), (19), (20), (21), (22), (23), (24) の9式で与えられることになるが、これらを解析的に分析するのは困難であった。そこで本稿では、この均衡を数値的に検討することを考えよう。

2室の人口比 $(M + R_2) / R_1$ を x とおいて (1), (5), (21), (22) の4式を整理すれば、 a_B , a_M , V_M , V_R を x のみの関数として表すことができる。さらにこれらの結果を (20), (23) に代入して整理すれば R_1 と R_2 は x と M のみの関数として表すことができるが、それらを $R_1(x, M)$, $R_2(x, M)$ と表そう。与えられた M に対し、

$$F(x, M) \equiv x - \frac{M + R_2(x, M)}{R_1(x, M)} = 0$$

を解くような x が存在し (条件 (19) よりそのような x は1以上でなければならない)、さらにそれに対応する a_B , a_M , V_M , V_R , R_1 , R_2 の組が残りの均衡条件

表3: $F(x, M)$ ($b = 4/9$, $c = 4/81$)

	$M = 0.001$	1	2	3	4	5	6	20
$x = 1$	0.001	0.081	0.145	0.197	0.240	0.276	0.307	0.506
2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3	2.000	1.967	1.935	1.904	1.874	1.845	1.817	1.501
4	2.999	2.949	2.898	2.846	2.795	2.744	2.693	1.988
5	3.999	3.938	3.874	3.809	3.742	3.675	3.605	2.454
6	4.999	4.930	4.858	4.782	4.705	4.624	4.540	2.896
7	5.999	5.925	5.846	5.763	5.677	5.585	5.489	3.312
8	6.999	6.921	6.837	6.749	6.655	6.556	6.450	3.702
9	7.999	7.918	7.831	7.738	7.639	7.532	7.419	4.064
10	8.999	8.916	8.826	8.729	8.626	8.514	8.393	4.401

(7), (19), (24) を満足するならば, それはタイプⅡ準貨幣均衡の全ての条件を満たすはずである。

表 3 は $b = 4/9$, $c = 4/81$ としたとき適当な範囲の M と x について $F(x, M)$ の値を計算したものであるが, 表に示されているように $F(x, M)$ は常に正の値をとり, 均衡の候補は存在しないことがわかった。他のパラメーター設定の下でも同様の計算を行ったところ, タイプⅠ準貨幣均衡は存在するものの, その成立条件は厳しく, 物々交換均衡と最適な完全貨幣均衡がともに存在する, という条件の下でこの均衡が実現する可能性はきわめて低いことが分かった⁽⁶⁾。

3.2 タイプⅡの準貨幣均衡

タイプⅡの準貨幣均衡においては, タイプⅠとは逆に,

$$R_1 \geq M + R_2 \geq M \quad (25)$$

が成立し, 第 1 室に入った実物財保有者の一部はマッチングにあぶれることになる。ここでも限界的に成立する物々交換や貨幣的交換に注目すれば, (1) と (5) が成立しなければならない。また貨幣が交換の媒体として受け入れられ, かつ人々が自発的にマッチングに参加するためには (7) も成立する必要がある。

第 2 室に入る実物財保有者は確率 1 で第 1 室の実物財保有者とマッチングされるが, これは物々交換均衡と同等の状況であり, (2) 式が成立することを意味する。また第 2 室に入る貨幣保有者も確率 1 で実物財保有者とマッチングされるが, これはタイプⅡの完全貨幣均衡における貨幣保有者と同様であり⁽¹⁵⁾ が成立しなければならない。第 1 室に入る実物財保有者は, その期において確

(6) この他にも ($b = 2/9$, $c = 1/81$), ($b = 4/9$, $c = 7/81$), ($b = 4/9$, $c = 1/81$), ($b = 2/3$, $c = 8/3^5$) などのケースで同様の計算を行ったが, 均衡条件を全て満たすものは見当たらなかった。しかし, ($b = 1$, $c = (2/3)^6$) としたとき, $M = 1$, $x = 1.259$ と置けば, $F(x, M)$ はゼロとなり, また対応する $V_M = 0.530$, $V_R = 0.395$, $R_1 = 1.651$, $R_2 = 1.079$ も他の均衡条件を全て満たすので, 一般にタイプⅠ準貨幣均衡が存在しない, と結論することはできない。

率 R_2 / R_1 で実物財保有者と出会い、確率 M / R_1 で貨幣保有者に会おうが、実物財保有者と交渉する場合には確率 a_B^2 で物々交換が成立し平均して $1 - a_B / (2b)$ の効用が発生する。また貨幣保有者と交渉する場合には確率 a_M で交換が成立し貨幣保有者に変化する。したがって V_R の定義から、

$$V_R = a_B^2 \frac{R_2}{R_1} \left(1 - \frac{a_B}{2b}\right) + a_M \frac{M}{R_1} V_M + \left(1 - a_B^2 \frac{R_2}{R_1} - a_M \frac{M}{R_1}\right) V_R - c \quad (26)$$

でなければならない。

各期において R_2 単位の実物財保有者ペアが物々交換の交渉を行い、その a_B^2 の割合が交換を済ませて退出する。また M 単位的全貨幣保有者は実物財保有者とペアを組み、その a_M の比率が退出して同数の実物財保有者が貨幣保有者に変化する。したがって定常均衡において実物財保有者人口が一定となるためには、

$$2a_B^2 R_2 + a_M M = 1 \quad (27)$$

が成立しなければならない。

最後に誘因両立性条件を検討しよう。実物財保有者については、どちらの部屋に入室しても得られる期待効用が等しく均衡ルールから逸脱する誘因はない。それでは第2室に入るべき貨幣保有者の一部が均衡ルールから逸脱して第1室に入り、第2室の実物財保有者と交渉を行う誘因は存在するだろうか。貨幣保有者は本来の均衡において、確率1で実物財保有者とペアを組むことができたはずである。しかし、このような逸脱をすれば、実物財保有者とペアを組む確率は $R_2 / R_1 < 1$ に下がり期待効用は本来の均衡より低くなってしまふ。したがって、この均衡は必ず誘因両立性条件を満たす。

これまでの議論を整理すれば、タイプⅡの準貨幣均衡の条件は(1),(2),(5),(7),(15),(25),(26),(27)の8式で与えられることになる。ここでも(1),(2),(5),(15)の4つの等式を整理すれば、

$$a_M = \sqrt{2bc}$$

$$V_M = 1 - \sqrt{\frac{2c}{b}}$$

$$a_R = (2bc)^{\frac{1}{3}}$$

$$V_R = 1 - \left(\frac{2c}{b^2}\right)^{\frac{1}{3}}$$

を得るが、この初めの 2 式はタイプ II の完全貨幣均衡において成立していた式と同等であり、後の 2 式は物々交換均衡において成立していた式と同等であることに注意して欲しい。

パラメーターに課された条件 (13) の下では $2bc$ は 1 より小さくなるので a_R は a_M より大きい。また条件 (3) より a_R は b より小さくなるが、これらの条件と (1), (5) を整理すれば上の 4 式は (7) を含意することが示せる。また上の結果を (27) に代入して整理すれば、

$$R_2 = \frac{1}{2} \left\{ (2bc)^{\frac{-2}{3}} - (2bc)^{\frac{-1}{6}} M \right\} \quad (28)$$

を得る。さらにこれらの結果と (26) より、

$$R_1 = \frac{1}{2} \left\{ (2bc)^{\frac{-2}{3}} + \left(3(2bc)^{\frac{-1}{6}} - 4 \right) M \right\}$$

が成立する。与えられた M に対して、上の 2 式で求められた R_1 と R_2 が (25) を満たすならば、それらはタイプ II の準貨幣均衡を構成することになる。上の 2 式より、

$$R_1 - M - R_2 = 2 \left\{ (2bc)^{\frac{-1}{6}} - \frac{3}{2} \right\} M$$

となるが、条件 (13) より上式右辺は非負であるので、条件 (25) の前半の不等式は必ず成立する。したがって (28) 式の右辺が非負であれば (25) が成り立ち、タイプ II の準貨幣均衡の条件は全て満たされる。ところで (28) 式右辺は M に関する減少関数であり、 M が $M^* = 1/\sqrt{2bc}$ 以下であれば R_2 は非負の値をとることが示

せるから、タイプⅡ準貨幣均衡は存在する。特に M が M^* と一致するときには、 R_2 はゼロであり R_1 は $2\{(2bc)^{\frac{-2}{3}} - (2bc)^{\frac{-1}{2}}\}$ となるが、これはタイプⅡの完全貨幣均衡における R の最大値 $\bar{R}$ に他ならない。

表4は前節までと同じパラメーターの下で、さまざまな貨幣供給量 M に対応するタイプⅡ準貨幣均衡を計算したものである。この表にあるように、全てのタイプⅡ準貨幣均衡において a_B と V_R は物々交換均衡の水準と等しく、 a_M と V_M は最適な完全貨幣均衡の水準に等しい。貨幣供給量が下限のゼロまで下があれば R_1 と R_2 は一致し、均衡は物々交換均衡となる。また M が上限である M^* まで上昇すれば $R_1 = \bar{R}$ 、 $R_2 = 0$ となり、均衡はタイプⅡの完全貨幣均衡の一つとなる。

表4：タイプⅡ準貨幣均衡 ($b=4/9$, $c=4/81$)

M	a_B	a_M	V_M	V_R	R_1	R_2
0.000	0.353	0.210	0.529	0.206	4.018	4.018
1.000	0.353	0.210	0.529	0.206	4.544	3.176
2.000	0.353	0.210	0.529	0.206	5.069	2.334
3.000	0.353	0.210	0.529	0.206	5.595	1.493
4.000	0.353	0.210	0.529	0.206	6.120	0.651
4.773 ($= M^*$)	0.353	0.210	0.529	0.206	6.526	0.000

4 混合均衡

最後に、実物財所有者と貨幣所有者の双方が2つの部屋に分かれて入室するような混合均衡について考察しよう。ここでも限界的に成立する物々交換と貨幣的交換に注目すれば(1)と(5)は成立しなければならない。また人々が自発的にマッチングに参加し、かつ貨幣が交換の媒体として受け入れられるためには(7)も必要であった。

本稿では2室の人口構成が等しくなるような対称均衡のみを考察することとし、各室における貨幣所有者の人口を $M/2$ 、実物財所有者の人口を $R/2$ とし

よう。どちらの部屋に入った実物財保有者も $R/(M+R)$ の確率で実物財保有者と出会い、 $M/(M+R)$ の確率で貨幣保有者と出会うから V_R の定義より、

$$V_R = \frac{a_B^2 R}{M+R} \left(1 - \frac{a_B}{2b}\right) + \frac{a_M M}{M+R} V_M + \left(1 - \frac{a_B^2 R + a_M M}{M+R}\right) V_R - c \quad (29)$$

が成立する。また貨幣保有者は $R/(M+R)$ の確率で実物財保有者と出会うから V_M の定義より、

$$V_M = \frac{a_M R}{M+R} \left(1 - \frac{a_M}{2b}\right) + \left(1 - \frac{a_M R}{M+R}\right) V_M - c \quad (30)$$

も成り立つ。

R 単位の実物財保有者のうち、 $R/(M+R)$ の割合が実物財保有者同士のペアを組み、さらにその a_B^2 の割合が交換に合意して退出する。また同じ実物財保有者のうち $M/(M+R)$ の割合は貨幣保有者とペアを組み、さらにその a_M の割合が相手に受け入れられて貨幣保有者に変化する。したがって実物財保有者の人口が一定となる定常均衡においては、

$$a_B^2 \frac{R^2}{M+R} + a_M \frac{MR}{M+R} = 1 \quad (31)$$

が成立しなければならない。

混合均衡の条件は(1)、(5)、(7)、(29)、(30)、(31)の6式で与えられる。ここで(1)、(5)、(30)、(31)の4つの等式を整理すれば a_B 、 a_M 、 V_M 、 V_R を M と R の関数として表すことが可能であるが、それらを以下のように表そう。

$$a_B = a_B(M, R) \equiv \frac{1}{R} \sqrt{\left(1 - \sqrt{2bcR(M+R)}\right)M+R}$$

$$a_M = a_M(M, R) \equiv \sqrt{\frac{2bc(M+R)}{R}}$$

$$V_M = V_M(M, R) \equiv 1 - \sqrt{\frac{2c(M+R)}{bR}}$$

$$V_R = V_R(M, R) \equiv 1 - \frac{1}{bR} \sqrt{\left(1 - \sqrt{2bcR(M+R)}\right)M+R}$$

さらにこれらを (29) に代入して整理すれば以下の条件が得られる。

$$c - \frac{a_B^3(M, R)R}{2b(M+R)} - \frac{a_M(M, R)M}{M+R} \left\{ V_M(M, R) - V_R(M, R) \right\} = 0$$

与えられた M に対し上式をゼロとするような非負の R が存在し、かつそれに対応する V_R と V_M が (7) 式を満足するならば、それは混合均衡の全ての条件を満たすことになる。

ここでも上の式を解析的に分析することは困難であるので、数値的に均衡を求めることを考えよう。表 5 は、これまでと同じパラメーターの設定の下で、さまざまな M の値に対し、上式を成立させるような R をグリッドサーチにより求め、対応する a_B , a_M , V_M , V_R を計算したものである。十分な範囲の M において、上式を成立させる非負の R は一つしか存在せず、また表から分かるように M が 7.975 以下のときには、対応する V_R と V_M は (7) を満たし混合均衡を構成する。貨幣供給量がゼロのとき、混合均衡は物々交換均衡と一致するが、そこから M が増加すれば V_R は上昇を初め、 $M = 2$ の前後で V_R は最大にな

表 5：タイプ 準貨幣均衡 ($b = 4/9$, $c = 4/81$)

M	a_B	a_M	V_M	V_R	$R/2$
0	0.353	0.210	0.529	0.206	4.018
1	0.348	0.223	0.498	0.216	3.750
2	0.347	0.238	0.464	0.220	3.402
3	0.348	0.257	0.423	0.216	3.005
4	0.355	0.279	0.373	0.201	2.596
4.773 (= M^*)	0.365	0.299	0.327	0.179	2.295
5	0.369	0.306	0.312	0.171	2.212
6	0.389	0.337	0.241	0.126	1.883
7	0.415	0.373	0.161	0.067	1.617
7.975 (= $\bar{M}$)	0.444	0.410	0.078	0.000	1.411

る。さらに M が上昇すれば V_R は下落し、 M が 7.975 を超えれば、対応する V_R が負になるため、実物財保有者はマッチングに参加する意欲を失い混合均衡は消滅する。この混合均衡が存在するための M の上限を $\bar{M}$ と表そう。

5 まとめ

これまで物々交換均衡、完全貨幣均衡、準貨幣均衡、混合均衡の 4 つについて考察を重ねてきたが、図 1 と図 2 は $b = 4/9$ 、 $c = 4/81$ としたとき、貨幣供給量の変化がさまざまな均衡における期待効用と各室の実物財保有者人口に与える影響をまとめたものである。

貨幣供給量がゼロのケースに対応する図 1 の点 A_R は物々交換均衡における実物財保有者の期待効用が 0.206 であることを表している。またそこにおける両室の人口が 4.018 で等しいことは図 2 の点 $A_1 = A_2$ で表現されている。図 1 の点 A_R から右に向かって 2 つの曲線、 $A_R - B_R - C_R - D_R$ と $A_R - E_R - F_R$ が伸びているが、これらは物々交換均衡を接点として 2 つの連続した均衡群が存在することを示している。ここでは前者を第 1 均衡群、後者を第 2 均衡群と呼ぶことにしよう。

第 1 均衡群は全ての貨幣保有者が一方の部屋（第 2 室）に集中するような均衡の集まりであり、物々交換均衡から完全貨幣均衡へと続くが、貨幣供給量が M^* より小さい場合には貨幣は全ての交換を仲介するほど十分には供給されていないため、実物財保有者の一部は物々交換の機会を求めて第 2 室に入りタイプ I 準貨幣均衡になる。この段階では V_R と V_M は一定であり、貨幣供給量の増加は経済的厚生を全く改善しない。（このことは図 1 の 2 つの水平部分 $A_R - B_R$ と $A_M - B_M$ に表されている。）しかし貨幣量が増大するにつれて R_2 は減少し物々交換の発生する余地は小さくなる。 M が M^* の水準に達して物々交換が完全に消滅すれば、タイプ II 完全貨幣均衡の領域（図 1 の $B_R - C_R$ や図 2 の $B_1 - C_1$ に対応する）が始まる。ここでは実物財保有者は貨幣保有者に比べ

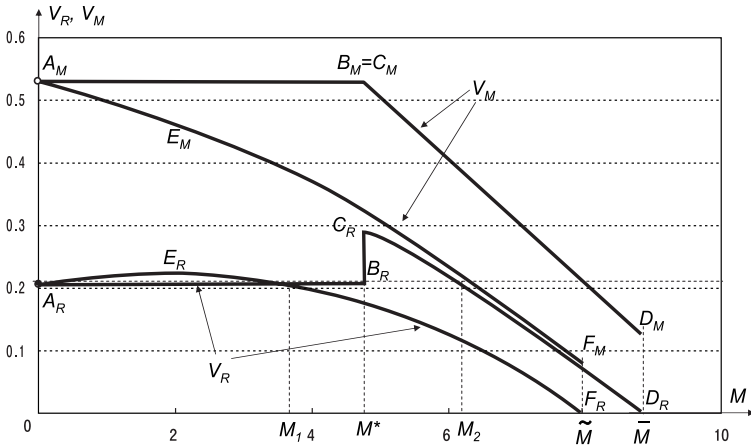


図 1：貨幣保有者と実物財保有者の期待効用

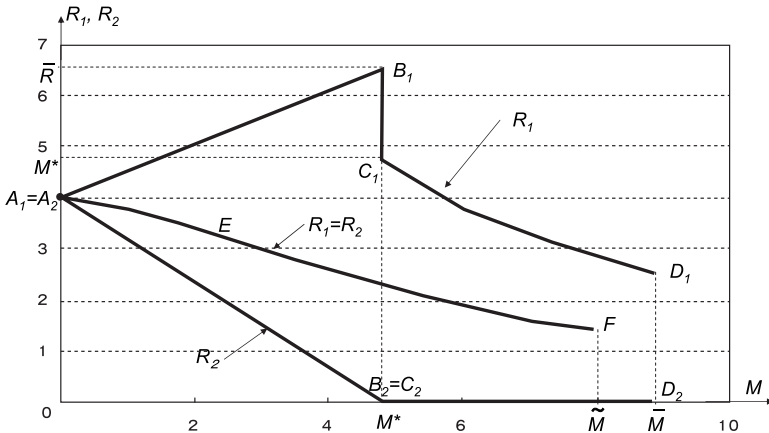


図 2：両室の実物財保有者人口

て過剰であり、その一部はマッチングにあぶれてしまうが、 M の水準を固定したままで R_1 を減少させれば、このアンバランスは解消されて V_R は上昇する。 R_1 が M^* の水準まで減少しマッチングにあぶれる者がいなくなれば最適な完全貨幣均衡（図の点 C_R 、 C_M 、 C_1 、 C_2 ）に到達するが、さらにそこから貨幣供給量が増えれば、今度は貨幣保有者の一部がマッチングにあぶれるようなタイ

プ I 完全貨幣均衡の領域に入る。(図の $C_R - D_R$, $C_M - D_M$, $C_1 - D_1$, $C_2 - D_2$ に対応。) この段階では、貨幣供給量が増えるにつれて V_M と V_R は減少し、 M が図 1 の M_2 の水準を超えればこの均衡は物々交換よりも劣ったものとなってしまう。

一方、物々交換均衡に貨幣を導入する際、貨幣保有者が 2 室に別れて入るならば混合均衡が実現することになるが、このような状態は第 2 均衡群に対応している。ここでは第 1 均衡群とは異なり、導入される貨幣が少量であっても V_R は上昇し経済厚生が改善されるが、貨幣供給量が 2 の前後 (図 1 の点 E_R) で V_R はピークを迎え、それ以上の M の増加は V_R を減少させる。貨幣供給量が図 1 の M_1 より少ない場合を除けばこのタイプの均衡が物々交換や第 1 均衡群よりも高い V_R を達成することはない。

本稿で用いられたモデルは、この分野の研究に用いられる環境としては最も簡単なものに属する。しかし、そのような経済においてすら貨幣の導入によりこれほど多様な貨幣的均衡が実現し得るという事実は注目に値する。これらの内のどの均衡が実現するのかによって貨幣政策の効果は全く異なったものになってしまう以上、我々は貨幣政策の大規模な変更の際には十分に慎重になる必要がある。たとえば近年の日本では度重なる金融緩和政策の結果、実質貨幣供給量が急増しているが、過剰な貨幣は必ずしも経済厚生を改善するとは限らない。このモデルにおいて物々交換よりも好ましい均衡は貨幣供給量が 0 から M_1 の間にある場合の混合均衡と、貨幣供給量が M^* から M_2 の間にある場合の完全貨幣均衡に限られ、貨幣供給量が多すぎる場合、貨幣的均衡は物々交換均衡にも劣ったものとなる可能性すらあるのである。

参考文献

- Aiyagari, S. Rao, and Wallace, Neil, and Wright, Randall, 1996, "Coexistence of Money and Interest Bearing Securities," *Journal of Monetary Economics*, 37.
 Clower, R.W., 1967, "A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory," *Western Journal of*

Economics, 6.

Diamond, Peter A., 1984, "Money in Search Equilibrium," *Econometrica*, 52.

Jevons, William. S., 1875, *Money and the Mechanism of Exchange*, London: Appleton.

片岡孝夫, 「物々交換と貨幣的交換—最適貨幣供給量は本当に最適か?—」, 2005, 早稲田大学大学院 商学研究科紀要 60.

Kiyotaki, Nobuhiro and Wright, Randall, 1993, "A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics", *The American Economic Review*, 83 (1).

Kiyotaki, Nobuhiro and Wright, Randall, 1991, "A Contribution to the Pure Theory of Money", *Journal of Economic Theory*, 53 (2).

Ostroy, Joseph M. and Starr, Ross M., 1990, "The Transactions Roll of Money," in Benjamin M Friedman and Frank K. Hahn, eds., *Handbook of Monetary Economics*, Amsterdam. North-Holland.

Sidrauski, Miguel, 1967, "Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy," *American Economic Review*, 57.

清水崇, 「貨幣のサーチモデル」, 2002, 経済セミナー2002年9月.

Trejos, Alberto, and Wright, Randall, 1995, "Search, Bargaining, Money, and Prices," *Journal of Political Economy*, 103, (1).

Wallace, Neil, 1997, "Short-Run and Long-Run Effects of Changes in Money in a Random-Matching Model," *Journal of Political Economy*, 105, (6).