

### 「地域通貨」の流通に関する理論分析

三浦, 一輝

---

(出版者 / Publisher)

法政大学大学院

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

大学院紀要 = Bulletin of graduate studies / 大学院紀要 = Bulletin of graduate studies

(巻 / Volume)

60

(開始ページ / Start Page)

69

(終了ページ / End Page)

76

(発行年 / Year)

2008-03-31

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00003130>

# 「地域通貨」の流通に関する理論分析<sup>†</sup>

経済学研究科 経済学専攻  
博士後期課程3年 三浦 一輝

## 1. はじめに

1990年代前半から、日本の各地域では、「町づくり」のスローガンのもと、地域の経済活性化に対する取り組みが活発になった。そうした状況を背景にして、地方自治体やNPOなどの地域組織によって各地で導入されたのが「地域通貨」制度である。一般的には、ある特定の地域やコミュニティ内で発行され、循環する交換手段として定義されている。その数は、2007年11月末時点までに、累積600件以上が存在してきており、地域による自発的な地域振興政策として関心がよせられてきた。その急速な普及と関心の高さを反映して、経済学をはじめに、社会学、政策科学などの分野で学際的なテーマとして取り扱われ、その実態について研究が行われてきた<sup>1</sup>。

近年、海外や日本各地で導入されている「地域通貨」は、公益を追求する地域組織が運営主体となって発行される。その流通の形態は、紙幣型、通帳記入型、ICカード型などによって利用されており、流通範囲は、「限定された特定の地域」、あるいは「参加メンバー間」となっている。

流通範囲内での「地域通貨」は、「地元商店（事業者）」や「地域住民（参加メンバー）」の間での財・サービスの取引に利用され、循環する。ここでの「事業者」とは、主にその地域に根ざした商店であり、交換されるのは一般的な財やサービスである。また、「参加メンバー」とは、地域で生活する個人であり、彼らは、「地域通貨」を交換媒体として、自分が所有する財を売ることや、自らの行うサービスを提供することができる。両者ともに、その対価として地域通貨を受け入れることになる。また、財やサービスを持たない個人は、運営主体が指定するボランティアに従事することで「地域通貨」を得ることができるケースが多く見られる。これら取引の活性化から生み出される外部効果としての「商業振興」、「環境保全」、「相互扶助」等の地域振興を期待するものである。

「地域通貨」を流通させる制度やルールは多様であるが、共通する特徴は、既存の金融通貨システムとは独立しており、また流通範囲が限定的である（貨幣としての信用が一般的ではない）ことから、貨幣とは認められないであろう。では、なぜ既に貨幣が存在する経済において、「地域通貨」が交換手段として利用され、流通するのかという疑問が生じる。そして、現在の普及が一時的なものなのか、あるいは持続的なものであるのか、つまり一過性のブームに終わることはないのだろうか。

もともと価値がなく、消費されるのでも生産に使われるのでもないただの紙切れが、どうして価値をもって交換の手段として流通するのだろうか、という問いに対して Kiyotaki and Wright (1989, 1991, 1993) は、人々から貨幣が信頼を得ている場合、財を保有して物々交換の相手を探すよりも貨幣を保有して交換相手を探す方が有利となり、貨幣が一般的に受容され、流通するようになる、ということを理論的に明らかにしている。この点について「地域通貨」制度を考えてみると、まず、「地域通貨」それ自体に消費の対象としての価値はないという点については、Kiyotaki and Wright の貨幣と同様であるが、現実の制度下では、「地域通貨」の流通する地域は、「地域通貨」のみが交換手段であるわけではなく、法定通貨が同時に存在している。さらにその発行や通用力も法に従っているわけではない。このことは地域通貨が、貨幣とは異なった機能を持ち得ていることからその存在意義があることを意味していると考えられる。

そこで、本稿では、貨幣サーチ理論を用いて「地域通貨」が流通する条件を導く。特に、ボランティアに従事した対価として「地域通貨」が獲得される点について注目し、「地域通貨」の流通均衡を示す。ここでは、交換媒体として地域内を流通する「地域通貨」が、法定通貨と並行して存在することを明らかにする。

<sup>†</sup> 本稿を書くにあたり、度重なる指導をいただいた露見誠良先生（法政大学）、郡司大志先生（東京国際大学）に感謝申し上げます。また宇都宮仁氏（法政大学大学院）からは非常に示唆に富むコメントをいただいた。同様に感謝申し上げます。しかし、本稿における間違いは言うまでもなく、すべて筆者の責任である。

1 先行研究に関しては、三浦（2008）を参照のこと。

Kiyotaki and Wright (1989, 1991, 1993) の一連の研究は、貨幣理論にサーチ・モデルを導入し、交換手段としての貨幣の定式化を試みたものである。彼らは、物々交換における「欲求の二重の一致」の困難を緩和する貨幣の機能を明らかにし、貨幣が存在しなければ市場取引が滞ってしまうような、摩擦のある分権的な市場取引のモデル化に成功している。

本稿では、Kiyotaki and Wright (1993) の経済モデルに地域通貨を導入する。そこで、ボランティアに従事した対価として「地域通貨」が獲得される（「地域通貨」保有者となる）均衡について考察を行っている。モデルの中で、経済主体は生産過程で、財を生産する、あるいはボランティアに従事し、「地域通貨」を得ることができる。このことは、「地域通貨」が貨幣のような経済の中に元々存在しているものではなく、経済主体によって確率的に作り出されていくことを意味している。つまり、「地域通貨」を得ることに対して、主体が何らかの価値を見出すのかどうかを明らかにすることは、「地域通貨」の存在する意義を考察する一つの参考となるであろう。結論として、「地域通貨」が貨幣とともに流通する均衡が存在することが明らかにされた。また同時に、個々人が制度への「不参加」や「不確定」の状態にある均衡を導いている。

本稿の構成は以下の通りである。第2節では、「地域通貨」と貨幣が並存するモデルの基本的仮定を示し、第3節では、このモデルの均衡を導く。第4節では、結論を述べる。

## 2. 基本モデル

このモデルでは、無数の人々と様々な種類の消費財からなる経済を考える。また、離散時間で、無限期間を考える。この経済には、 $[0,1]$ の連続体として表現される無数の経済主体がおり、彼らは永久に生きるものとする。経済主体は、生産者、財保有者、貨幣保有者、「地域通貨」保有者に分けられる。各人はこの経済に存在する財のうち  $x$  の部分だけ好んで消費し、各人は  $x$  の割合の人々によって消費されると仮定する。 $x$  の値は0と1の間にあり、財と好みの特化の度合いを表し、 $x$  が1に近ければどの財もほとんどの人が消費し、 $x$  が0に近ければ各財をごく少数の人しか消費しない。また、いずれの財も等しい人数の人が消費するが、自分の生産した財を消費することはできないと仮定する。さらに、すべての財は分割不可能で、1単位ずつ生産、交換、消費がなされるとする。

各人は、全体の財のうち  $x$  の部分の好みの財を1単位消費すると  $u$  の効用を得て、取引費用  $\varepsilon$  を失う。その後、直ちに生産者となり、別の財を費用をかけずに1単位だけ生産する、あるいはボランティアを行い、1単位の「地域通貨」を手に入れることになる。ただし、生産のためには消費が必要で、好みの財を消費せずに生産することはできないものとする。

生産過程において、人々は財を生産すると、財保有者となり、他の財と交換して消費し、また生産過程に戻るという過程を繰り返すものとする。一方で、ボランティアを行い、「地域通貨」を獲得した人々は、流過程でそれを財と交換して消費を行い、また生産過程に戻るという過程を繰り返すものとする。各主体は、生産過程で財を1単位あるいは地域通貨を1単位受け取る機会が存在する。生産者が、財または地域通貨を得る機会は、時間の経過を表すパラメータ  $\Delta$  の期間当り  $\alpha\Delta$  で財を生産する、もしくはボランティアを行い、地域通貨を獲得する機会を得る。モデル中では、ポアソン過程  $\alpha$  として表される。

また、貨幣の供給量は一定で、貨幣はモデルの最初の時点で  $m$  の割合の人々によって保有される。一方で、地域通貨についても  $n$  の割合の人々によって1単位ずつ保有される。ここで、「地域通貨」はモデルの中で1単位ずつ作り出されるが、新たに作り出された時点で、他の「地域通貨」を保有する主体の「地域通貨」が消え、その主体は生産者に移るものとする<sup>2</sup>。残りの  $1-m-n$  の割合の人々は生産物を1単位ずつ保有すると仮定する。各人は生産の後、流過程で每期ランダムに1人の交換相手と出会い、双方が合意した場合にのみ、財と財、貨幣と財または地域通貨と財を1対1で交換する。また、財の交換には、財を受け取る側に、効用単位で  $\varepsilon$  の取引費用がかかるとする。ただし、取引費用は消費の効用よりも小さい ( $u > \varepsilon$ ) と仮定する。

流過程において、人々は交換する相手を探しており、 $\Delta$  の期間当たり  $\beta\Delta$  で同じように相手を探している他

<sup>2</sup> 多くの「地域通貨」では、その流動性を高めることを目的に、あらかじめ有効期限の設定や価値が減少していく設計がなされていることから生ずる仮定である。

の人に会う、これはポアソン過程  $\beta$  で表される。出会いの頻度の表すパラメータ  $\beta$  の値は一定で、外生的に決められている。どの財を持つ相手に会いそうかは、流通過程でそれぞれの財を持つ人々の人口に比例するとする。また、財保有者、貨幣保有者、「地域通貨」保有者は、ある期に交換が成立しなかった場合、現状の状態のまま次期へ持ち越すことになる。

各人はモデルの中では永久に生き、交換相手に会おうと相手の選択を所与として、現在および将来の消費の効用から生産・交換費用を引いた値の現在価値が、交換に伴い増加するか減少するかによって、交換するか否かを決定する。各人は交換を通じて好みの消費財を手に入れたら、それを消費して生産者となり、再び上述の流通過程に戻る。それぞれの効用の現在価値を、生産者  $V_g$ 、財保有者  $V_0$ 、貨幣保有者  $V_m$ 、地域通貨保有者  $V_l$  とする。また、将来に対する割引率を  $r$  とする。以上のモデルで、経済主体がボランティアに従事し、「地域通貨」を獲得する均衡を導く。

### 生産過程のモデル

(1)式は、生産過程における生産者の収益を表すベルマン方程式である。生産者の価値は、財を生産した、あるいはボランティアに従事することで「地域通貨」を獲得した場合の、次期の収益の現在価値に等しい。

$$rV_g = \alpha g(V_g - V_0) + \alpha(1-g) \max_{\phi \in [0,1]} \phi(V_l - V_0) \quad (1)$$

生産者は、ある期にポアソン過程  $\alpha$  で生産の機会を得る。生産の機会は、財の生産とボランティアの2種類があり、それぞれの全体に対する割合はそれぞれ  $g$  と  $1-g$  である ( $0 < g < 1$ )。しかし、経済主体は必ずしもボランティアに従事する必要はなく、 $\phi \in [0,1]$  の確率で選択することができる。例えば、 $\phi = 1$  ならば、機会があれば必ずボランティアを行うことになり、 $\phi = 0$  ならば、機会があってもボランティアは行わないことになる。「地域通貨」制度においては、制度に参加するの否かという選択を意味することになる。

第一項は、生産者が財を生産し、財保有者になることによる期待キャピタルゲインである。第二項は、生産者がボランティアを行い、地域通貨保有者になることによる期待キャピタルゲインである。ここで、 $\phi$  は、最適応答であり、最適に選択される。最適応答は、一人の生産者が他の全員の生産者の戦略  $\Phi$  に対してとるものである（社会全体の選択を所与として個人の選択が決定される）。つまり、 $\phi$  は  $\Phi$  の関数  $\phi(\Phi)$  となる。

### 流通過程のモデル

(2)式は、流通過程における財の保有者のベルマン方程式である。財保有者の価値は、財を保有した場合の次期の収益の現在価値に等しい。

$$rV_g = \beta(1-m-n)x^2(u - \varepsilon + V_0 - V_g) + \beta m x \pi_1(V_m - V_g) + \beta n x \pi_2(V_l - V_g) \quad (2)$$

まず、Kiyotaki and Wright (1989) に従って、流通過程で財を保有するもの同士が出会った場合に交換を行う確率を示す。つまり、物々交換は、Jevons のいうように、「欲望の二重の一致」が存在する場合にのみ成立することを表している。財を保有する各人は、相手の財が自分の好みの財であれば、消費の効用  $u$  が取引費用  $\varepsilon$  を上回るのので、交換することを選択する。相手の財が好みの財でない場合、交換しても将来好みの財を手に入れる可能性は変化せず、交換に費用がかかるだけなので、交換を選択しない。したがって、財の保有者は、相手の財が自分の好みである場合にのみ、交換を欲することになる。そこで無作為に出会った相手の財が、自分の好みである確率は  $x$  に等しいので、自分が交換を欲する確率は  $x$  となる。一方、相手もこちら（自分）の財を欲する確率は  $x$  なので、財保有者同士が無作為に出会って物々交換に合意する確率は  $x^2$  に等しい。したがって、物々交換は稀であることがわかる。

ここで、第一項は、物々交換から得られる期待効用をあらわす。財の保有者は、 $\beta(1-m-n)$  の割合で他の財保有者と出会い、 $x^2$  の確率で物々交換が成立し、財を消費した後、効用  $u$  を得て、取引費用  $\varepsilon$  を失い、生産過程へ

入っていく。第二項は、貨幣との交換による期待キャピタルゲインである。ここで  $\pi_1$  を、貨幣を受け入れる財保有者である商店の割合とする。 $\beta m$  の確率で貨幣保有者に出会い、貨幣保有者は  $x$  の確率で財を欲するので、財保有者は  $\pi_1$  で貨幣との交換を望めば、交換が成立し、貨幣を保有することになる。第三項は、地域通貨との交換による期待キャピタルゲインである。ここで  $\pi_2$  を、地域通貨を受け入れる財保有者である商店の割合とする。 $\beta n$  の確率で地域通貨保有者に出会い、地域通貨保有者は  $x$  の確率で財を欲するので、財保有者は  $\pi_2$  で地域通貨との交換を望めば、交換が成立し、地域通貨を保有することになる。

(3)式は、流通過程における貨幣保有者のベルマン方程式である。貨幣保有の価値は、貨幣を保有した場合の次期の収益の現在価値に等しい。

$$rV_m = \beta(1-m-n)x\pi_1(u-\varepsilon+V_0-V_m) \quad (3)$$

右辺は貨幣の保有から得られる期待収益である。ある期に貨幣保有者が、 $\beta(1-m-n)$  の割合で財保有者に出会い、 $x$  の確率で相手が好みの財を持っている。そこで財保有者である商店が  $\pi_1$  の割合で貨幣を受け入れると交換が成立し、貨幣保有者は財を手に入れ、消費を行い、 $u$  の効用を得て、 $\varepsilon$  の費用を失った後、(1)式の生産過程へ入っていくことを表す。

(4)式は、流通過程における地域通貨保有者のベルマン方程式である。地域通貨保有の価値は、地域通貨を保有した場合の次期の利益の現在価値に等しい。

$$rV_l = \beta(1-m-n)x\pi_2(u-\varepsilon+V_0-V_l) \quad (4)$$

右辺は地域通貨の保有から得られる期待収益である。ある期に「地域通貨」保有者が、 $\beta(1-m-n)$  の確率で財保有者に出会い、 $x$  の確率で相手が好みの財を持っている。そこで財保有者である商店が  $\pi_2$  の割合で「地域通貨」を受け入れると交換が成立し、「地域通貨」保有者は財を手に入れ、消費することで、 $u$  の効用を得て、 $\varepsilon$  の費用を失った後、(1)式の生産過程へ入っていくことを表している。図1は、それぞれの主体の移動を表したものである。

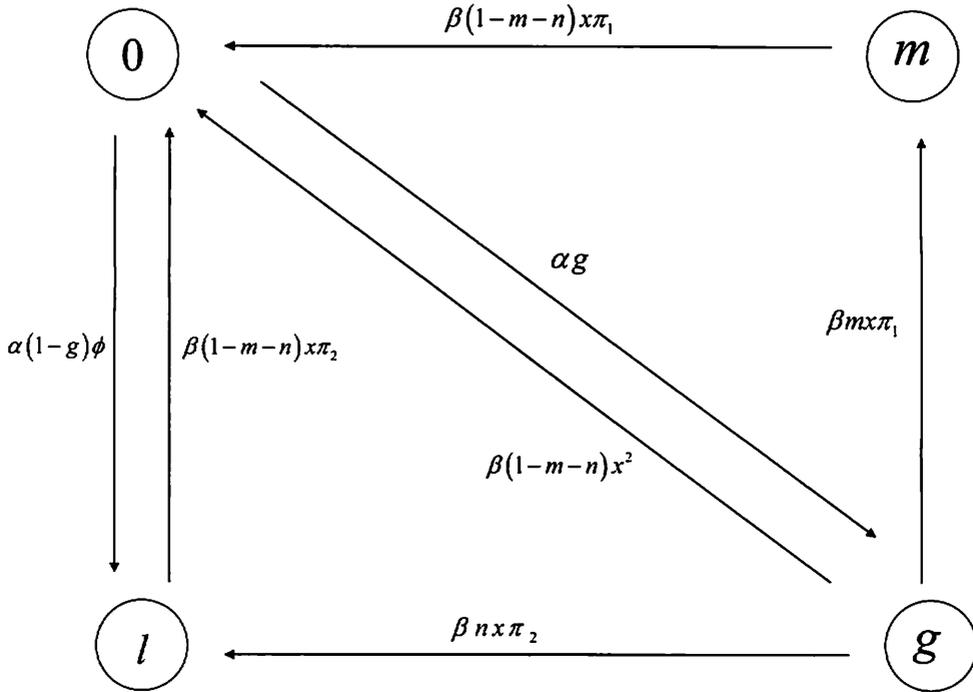
ここで、貨幣を受け入れる商店の割合である  $\pi_1$  を  $\pi_1=1$  と仮定する。なぜならば、現実の貨幣制度における貨幣の交換機能を考慮するならば、存在するすべての商店が普遍的に貨幣を受け入れるであろうことは容易に想像がつく。ゆえに、ここではすべての商店が必ず貨幣との交換を望むと仮定し、議論を行う。また、Rupert et al. (2000) にしたがって、 $\beta x=1$  に正規化する。これは、流通過程において、ある期に財保有者、貨幣保有者、地域通貨保有者が出会う相手は、常に自分の望む財を持っていることを意味する。さらに、貨幣を保有する主体は、必ず交換ができることになる。これも現実経済を考慮し、他者との交換を望む際に、その多くの場合において自分の望む財を保有している相手特定し、交換を申し入れることができるであろうと考える。よって以上の仮定の追加から、(2)式、(3)式、(4)式が以下のように書き換えられる。(1)式の生産過程については、変わらない。

$$rV_g = (1-m-n)x(u-\varepsilon+V_0-V_g) + m(V_m-V_g) + n\pi_2(V_l-V_g) \quad (2a)$$

$$rV_m = (1-m-n)(u-\varepsilon+V_0-V_m) \quad (3a)$$

$$rV_l = (1-m-n)\pi_2(u-\varepsilon+V_0-V_l) \quad (4a)$$

図1 各主体の移動



### 3. 地域通貨の流通均衡

ここで、「地域通貨」がどのような場合にボランティアによって生み出されるのか、流通しつづけるのか、という問題を考察する。以下、このモデルにおける「地域通貨」の流通均衡の存在を調べる。生産過程を表す(1)式の $\phi$ はボランティアをする機会を得た個々の生産者が、地域通貨を獲得する最適応答である。 $\phi$ は個々のボランティア機会を得た者にとっては選択変数であり、ここでは、すべてのボランティア機会を得た者が確率 $\Phi$ で「地域通貨」の獲得を望むような均衡を考えている。そして、(1)式の右辺第二項を最大にする $\phi$ を $\phi^*$ とすると、この均衡上では $\phi^* = \Phi$ とならなければならない。

(1)式の第二項において、ある一人の生産者がボランティアに従事し、「地域通貨」を獲得することが可能であるという機会を得たとき、ある一人の「地域通貨」生産者がボランティアに従事し、地域通貨を得る最適応答 $\phi$ については、明らかに次が成立する。生産過程にいる生産者のうち、単位時間当たり $\alpha$ の率で、かつ $(1-g)$ の割合で、ボランティアを行うことができる主体は、(1)式の右辺、第二項の価値を最大にするように、「地域通貨」を獲得することを確率 $\phi$ で選択する。ゆえに、

- (i) もし「地域通貨」保有の価値が、生産過程にいることの価値より低く $V_1 - V_0 < 0$ ならば、ボランティアに従事し、「地域通貨」を得ることを選択せず、 $\phi = 0$ となる。
- (ii) もし「地域通貨」保有の価値が、生産過程にいることの価値より高く $V_1 - V_0 > 0$ ならば、ボランティアに従事し、「地域通貨」を得ることを選択し、 $\phi = 1$ となる。
- (iii) もし「地域通貨」保有の価値が、生産過程にいることの価値と等しく $V_1 - V_0 = 0$ ならば、無差別なので、 $\phi$ は、0と1の間で不確定  $\phi \in [0,1]$  となる。

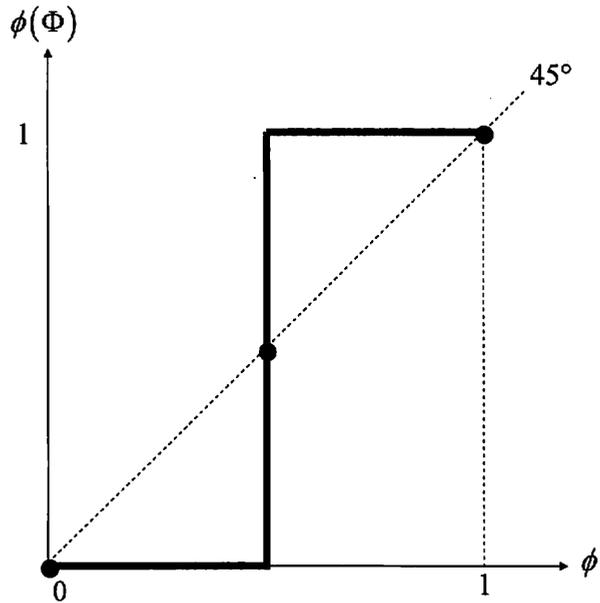
が成り立つ。

さらに、他の全員の「地域通貨」生産者の「地域通貨」を得る最適応答 $\Phi$ についても、同様のことが全員について成り立つので $\phi$ は $\Phi$ の関数 $\phi(\Phi)$ となり、 $\phi$ と同じことが言える。ゆえに、

$$\phi(\Phi) = 0 \Rightarrow V_1 > V_0 \quad ; \quad \phi(\Phi) = 1 \Rightarrow V_1 < V_0 \quad ; \quad \phi(\Phi) \in [0,1] \Rightarrow V_1 = V_0$$

が成立する。

図2 最適応答対応



すなわち、ボランティアに従事し、「地域通貨」を保有する価値が生産過程に残る価値より高いか否かは、自分以外のボランティアを行うことが選択できる全員が「地域通貨」を獲得する最適応答対応  $\Phi$  が、 $V_1$  と  $V_0$  の大小関係に依存して決定される。これらの結果に基づいて、最適応答対応は図2のようになる。そして、 $\phi = \Phi = 0$ 、 $\phi = \Phi = 1$ 、 $\phi = \Phi \in [0, 1]$  が均衡となる。このことから3種類の均衡が同時に存在することになる。

第一に、 $\phi = \Phi = 0$  における均衡を「地域通貨制度不参加均衡」と呼ぶことにする。この状況において、経済主体は「域通貨」を得ることは生産過程にとどまることよりも価値が低いことであると想定している ( $V_1 - V_0 < 0$ )。よって生産過程に入り、ボランティアに従事し、地域通貨を得る機会を得たとしても、彼らは決してボランティアを行って、地域通貨を手に入れようとはしない。そしてこの想定は自己達成されると考えられる。第二に、 $\phi = \Phi = 1$  における均衡を「地域通貨制度参加均衡」と呼ぶことにする。この状況において、経済主体は地域通貨を手に入れることに生産過程にとどまることと比較して、必ず何らかの価値があると想定している ( $V_1 - V_0 > 0$ )。よって、地域通貨を得る機会を得たならば、ボランティアに従事し、地域通貨を手に入れる。そしてこの想定は自己達成されることになる。第三に、 $\phi = \Phi \in [0, 1]$  における均衡を、「地域通貨制度参加不確定均衡」と呼ぶことにする。この状況において、経済主体の想定は、地域通貨保有の価値と生産過程に残ることの価値を同じと考えている ( $V_1 - V_0 = 0$ )。よってボランティアに従事してもしなくてもどちらでも良いので、地域通貨に対して価値を見出す者と、無価値であるとする者の二通りが存在する。

「地域通貨制度不参加者均衡」にいる主体は「地域通貨」制度には参加せず、貨幣のみを交換手段として認めていると言える。「地域通貨制度参加者均衡」にいる主体は「地域通貨」制度に参加し、貨幣とともに「地域通貨」を交換手段として認めていると言える。「地域通貨制度参加不確定均衡」にいる主体は「地域通貨」制度には参加する者と不参加の者がいることになる、それに応じて、貨幣のみ、あるいは貨幣とともに「地域通貨」を交換手段として認めていると言える。

以上の結果は、「地域通貨制度不参加者均衡」の状態、つまり、「地域通貨」の価値を認めない主体が多数を占めるならば、「地域通貨」制度では「地域通貨」の循環が滞り、その目的を果たすことができなくなる。まず、「地域通貨」を用いた取引が行われず、個人間の交換はもちろん、外部効果も得られないことから、制度自体、ゆくゆくは消滅していくものと考えられる。

「地域通貨制度参加者均衡」、この均衡において、「地域通貨」制度は最もその効果を発揮すると考えられる。誰も「地域通貨」の価値を認め、「地域通貨」での取引が活発に行われ、循環が促される。よって交換の活発化、地域全体への外部効果が起こると考えられる。貨幣と「地域通貨」が共存する経済圏として、「地域通貨」制度が維持、存続していくであろう。

「地域通貨制度参加不確定均衡」、この均衡が、地域通貨制度の現状に適合するものであると考える。地域通貨制度の存在する地域に住む幾らかの人々によって地域通貨の価値が認められ、幾らかの人々によってその価値は拒否される。地域通貨の流通地域の住民や商店は必ずしも参加するとは限らないと言える。よって、ある程度の交換と外部効果があり、地域通貨制度は、存在はするものの、その目的を十分に果たすことが出来るか否かは不確定になってくる。

#### 4. 結論と今後の課題

本稿は、「地域通貨」が貨幣と並存して流通していく可能性について分析した。「域通貨」制度の特徴である、ボランティアに従事することで地域通貨を獲得する点を分析の中心に置き、貨幣サーチ理論のフレームワークを用いてモデル化を試みた。結論として、「地域通貨」が貨幣とともに流通する均衡が存在することが分かった。また同時に、個々人が制度への「不参加」や「不確定」の状態にある均衡を導いた。それぞれの均衡において、「地域通貨」制度の目的が果たせるか否かということ考察している。

以上のような結論が得られた一方で、検討すべき課題も多く残された。地域経済がどのような状態であれば「地域通貨」の価値が高まるのか、言い換えるならば、モデル内の経済変数のうち、どの変数が地域通貨を獲得することの選択に影響を及ぼしているのかという検討が必要である。また、貨幣のみが流通する経済と貨幣と「地域通貨」の両方が流通する経済では、どちらのほう为社会の厚生が高まるのかについての言及も必要である。これらについては今後の課題としたい。

#### 補論 式の導出

(1)式のベルマン方程式の導出について説明する。ここでは、Trejos and Wright (1995)の方法に従う。離散時間を考え、時間の間隔を0に近づける方法である。時間の経過を表すパラメータを $\Delta$ とする。離散時間であれば $\Delta=1$ と考えることができ、ここでは連続時間を表すように、 $\Delta=0$ にすることを考える。 $o(\Delta)$ は、 $\lim_{\Delta \rightarrow 0} o(\Delta)/\Delta$ を満たす項である。また、現在の価値は将来の価値を割り引いたものであることから、右辺の $1/(1+r\Delta)$ は割引率となる。したがって、(1)式について、現在、生産過程にいる経済主体の価値関数 $V_0$ は以下のように表すことができる。

$$V_0 = \frac{1}{1+r\Delta} \max_{\phi \in [0,1]} \left\{ \alpha\Delta g V_g + \alpha\Delta(1-g)V_i + [1-\alpha\Delta g - \alpha\Delta(1-g)\phi]V_0 + o(\Delta) \right\}$$

上の式の両辺に $1+r\Delta$ をかけると

$$(1+r\Delta)V_0 = \max_{\phi \in [0,1]} \left\{ \alpha\Delta g V_g + \alpha\Delta(1-g)V_i + [1-\alpha\Delta g - \alpha\Delta(1-g)\phi]V_0 + o(\Delta) \right\}$$

右辺を書きかえると

$$(1+r\Delta)V_0 = \max_{\phi \in [0,1]} \left\{ \alpha\Delta g (V_g - V_0) + \alpha\Delta(1-g)\phi(V_i - V_0) + V_0 + o(\Delta) \right\}$$

最大化のオペレータは $\phi$ が付く項のみにかかるので、

$$(1+r\Delta)V_0 = \alpha\Delta g (V_g - V_0) + \alpha(1-g) \max_{\phi \in [0,1]} \phi (V_i - V_0) + V_0 + \frac{o(\Delta)}{\Delta}$$

と書きかえられる。両辺から $V_0$ を引いて $\Delta$ で割ると、

$$rV_0 = \alpha g(V_g - V_0) + \alpha(1-g) \max_{\phi \in [0,1]} \phi(V_i - V_0) + \frac{o(\Delta)}{\Delta}$$

となる。ここで、 $\Delta \rightarrow 0$  とすると

$$rV_0 = \alpha g(V_g - V_0) + \alpha(1-g) \max_{\phi \in [0,1]} \phi(V_i - V_0)$$

が得られる。(2)～(4)式も同様にして求められる。

#### 参考文献

- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1989), "On Money as a Medium of Exchange" *Journal of Political Economy* 97, 927-954.
- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1991), "A Contribution to the Pure Theory of Money," *Journal of Economic Theory* 53, 215-235.
- Kiyotaki, N. and Wright, R. (1993), "A Search-Theoretic Approach to Monetary Economics," *The American economic Review* 83, 63-77.
- Rupert, P., Shevchenko, A., Schindler, M and Wright, R.(2000), "The Search-Theoretic Approach to Monetary Economics: A Primer," *Fed Res Bank of Cleveland Review* 36, 10-28.
- Trejos, A. and Wright, R. (1995), "Search, Bargaining, Money and Prices," *Journal of Political Economy* 103, 118-141.
- 三浦一輝 (2008) 「地域通貨」の経済学的位置づけ 『法政大学大学院紀要』法政大学大学院 No.60