

Title	中山間地域における地域通貨の流通に関するシミュレーション : 長岡市川口地区を事例として
Author(s)	高橋, 佑輔; 小林, 重人; 橋本, 敬
Citation	進化経済学論集, 16: 735-754
Issue Date	2012
Type	Journal Article
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/10936
Rights	Copyright (C) 2012 進化経済学会. 高橋佑輔, 小林重人, 橋本敬, 進化経済学論集, 16, 2012, 735-754.
Description	

中山間地域における地域通貨の流通に関するシミュレーション —長岡市川口地区を事例として—

高橋 佑輔¹, 小林 重人¹, 橋本 敬¹

takahashi@jaist.ac.jp, s-kobaya@jaist.ac.jp, hash@jaist.ac.jp

Simulation on Circulation of Community Currency in Hilly and Mountainous Area —A Case Study of Kawaguchi, Nagaoka—

Yusuke TAKAHASHI, Shigeto KOBAYASHI and Takashi HASHIMOTO

1. はじめに

地方の山がちな地域である中山間地域において、過疎化・少子高齢化に伴う人口減少や、それに伴う産業の空洞化、コミュニティ機能の衰退、といった問題の発生が指摘されている(小田切, 2009). それらの問題を解決するためのツールのひとつに「地域通貨」がある. 地域通貨は, コミュニティ再生や地域経済活性化のための手段として実践されており, 主な目的として, 1) 特定地域での循環による地域経済の自律的な成長の確立, 2) 信頼を基盤とした互報的交換の促進, 3) 市場で取引されないサービスの活性化, 4) 協同・信頼関係を築いて, コミュニケーションを多様で豊かなものにする, 等が挙げられる(西部, 2002). 商業利用と非商業利用が結びついた地域通貨の成功例として, 大阪府寝屋川市の「げんき²」がある. 「げんき」は主にボランティアの対価として支払われ, 受け取った「げんき」は地元商店街での支払いに利用することができる. 「げんき」は2004年に発行されてから現在までにその発行枚数を4倍にまで伸ばしており, 地元商店街の売上げにも寄与している. しかし, 日本で導入された地域通貨の多くが導入から数年のうちに廃止や休止に陥っており, 地域通貨を使える店が少ない, 特定の人や店にたまる, ボランティアの取引が少ない, 発行量が少ないといった原因から地域通貨が流通しなかったり, 普及しなかったりする(与謝野, 2006).

特に過疎が進む中山間地域では, 地域通貨を利用できる店が少ない, 特定の人や店にたまりやすいという2つの問題が大きい. これは, 地域通貨流通のためにどのように循環構造を形成するのかという地域通貨導入段階での発行流通の設計の問題だと言うことができる.

地域通貨流通の設計で重要だと考えられる条件として, プレミアム率という地域通貨利用時の割引率, および, ボランティアを地域通貨で取引可能にするかどうかという点がある. プレミアム率は地域通貨の流通速度を高め経済活性化の効果を大きくすると考えられている(西部他, 2008). 特に, 店舗数が少ない中山間地域では, プレミアムが付いているこ

¹ 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科 〒923-1292 石川県能美市旭台1丁目1

² <http://www.tiikituukaneyagawa.org/>

とが地域通貨を利用しようとする誘因となるだろう。また、ボランティアへ利用可能にしたことで商業利用のみでは流通ネットワークが繋がっていない点をつないだ事例がある(西部他, 2008)。

これらに加えて、地域通貨を給料として支払い可能にするかどうかという点も考慮すべきである。給料の一部を地域通貨で支払いすることにより、地域内の商店に地域通貨が滞留してしまうのを抑制し、住民に対しては地域通貨を利用しようとする誘因となると考えられるためである。

また、本研究では地域に対する価値観、通貨を利用する習慣に着目する。地域に対する価値観とは、自分が住んでいる地域に対して貢献したい、地域内で買物をしたいといった思いを表現したものである。通貨を利用する習慣とは、いつも使っているものだからという理由だけで、法定通貨、又は地域通貨を利用することを表す。これは例えば、電子マネーが実例として挙げられる。電子マネーの場合も初めに何かのきっかけで利用を始めると、他の方法に戻さず使い続けるということが有り得る。地域を重視する価値観、地域通貨を利用する習慣があれば、地域通貨の流通が促進されるのではないだろうか。

地域通貨の流通に関する問題を解決するための研究として、実際の地域通貨流通実験を対象にネットワーク分析を行った研究がある(西部他, 2005)。これは、実際の流通経路を実証研究から明らかにすることを目的とし、地域通貨の流通速度が法定通貨を上回ることを明らかにしたが、流通のための条件については説明されていない。林(2008)は地域通貨が滞留しない条件を探るために地域通貨のゲーミング・シミュレーションを行い、所得の低い地域の方が流通しやすいことを明らかにした。しかし、この条件は導入時に設計できるものではない。地域通貨導入段階での発行流通の設計を考える上では、現場の制度設計で活用できる条件を探る必要がある。

そこで我々は、地域通貨導入段階での発行流通の設計を考えるために、エージェントベースシミュレーションを利用する。エージェントベースモデルは、モデル設計の自由度が高いので、現実の状況を反映させつつさまざまな設定を検討することが可能である。また、すべての変数の動きを観察・分析できるので、地域通貨の流通過程や条件が理解しやすい。

本研究では、エージェントベースシミュレーションを用いて、中山間地域で地域通貨を流通させるための条件を明らかにすることを目的とする。具体的に対象として想定する中山間地域は新潟県長岡市川口地区である。川口地区では、近い将来の地域通貨導入が検討されており、地域通貨導入段階での制度設計を考える意義がある。そこでまず、川口の現状を調査・分析する。ここで明らかになった現状を反映したエージェントベースモデルを作成し、プレミアム率、ボランティア、給料といった前述の重要な条件を考えたシミュレーションを購買行動や地域通貨発行量の観点から分析する。この分析で明らかになったことから、地域通貨を流通させるための重要なメカニズムを考察する。

2. 川口地区の現状と分析

2.1 地域通貨導入に向けた川口地区の動き

川口地区(旧川口町)は、新潟県長岡市南部に位置する人口 5000 人程度の中山間地域である。中心産業は稲作を中心とした農業と畜産であるが、この 50 年間で人口が約 3700 人も減少しており、高齢化と過疎によりその生産規模は低下しつつある。2004 年に発生した新潟県中越地震において甚大な被害を受けたことから、人口流出がさらに加速し、同地区の産業は大きな痛手を被った。その反面、震災からの復興過程において、住民自身が主体的に地域を盛り上げていこうという意識が高まり、住民による地域づくり・NPO 活動が活発となった。しかしながら、ここ数年町の復興が達成されていくにつれて住民主体の意識やコミュニティ活動の低下が起こっており、一部の住民が地区全体の衰退に再び危機感を持ち始めている。また、平成 22 年 3 月に旧長岡市と飛び地合併したことで旧川口町としての一体感が失われつつあることに危惧を抱く住民も少なくない。こうした背景から、地区の住民同士の結びつきを強めることと疲弊した地域経済の活性化を目的として、3 年前から地域通貨導入に向けたワークショップや研究が行われており、地域通貨流通実験も検討されている(朝岡他, 2010; 朝岡他, 2011)。

朝岡他(2011)によると、現在までに川口地区で導入が想定されている地域通貨は、商業施設での支払いに利用されるだけでなく、ボランティアのような人的交流や情報交換を媒介するツールとしての利用も考えられている。しかし、現在の川口地区の商業規模を考慮すると、地区内で年間約 2 億円の売上げを誇る「道の駅 あぐりの里」と唯一のスーパーマーケットである「安田屋」に地域通貨の利用が集中し、地域通貨が特定の箇所に滞留してしまうことが予想される。また、震災復興のため、外部からの無償ボランティアが数多く行われたことから、地域通貨を介した有償ボランティアが住民にどこまで受け入れられるかも未知数である。このように効果的な地域通貨の循環を達成するためには、前章で述べた地域通貨流通に向けた問題点の解決が川口地区においても必要となる。

2.2 川口地区の消費動向

川口地区における地域通貨の流通可能性と流通による効果について、新潟県が 3 年ごとに実施している同地区での消費動向調査(新潟県, 2011; 新潟県, 2008)をもとに検討することとする。消費動向調査は、新潟県内の各市町村における買物地区別買物割合や中心市街地商店街に対する住民の意識など調査したものである。調査品目は大きく最寄品、準買回品、買回品の 3 つに分類され³、各市町村の住民がそれぞれをどの地域で購入しているかが記されている。

現在までに実施された消費動向調査から、川口地区(旧川口町)の住民は地元以外に主とし

³最寄品とは日常的に高頻度で購入される商品のこと。生鮮食料品、一般食料品、日用雑貨等が含まれる。買回品とはわざわざ手間と時間をかけて買い回る商品のこと。家具・インテリア、紳士服、呉服・反物・寝具、スポーツ・レジャー用品などが含まれる。準買回品とは最寄品と買回品の中間に位置する商品のこと。医薬品・化粧品、電化製品、書籍・文具、普段着等が含まれる。

て近隣の小千谷市と旧長岡市で購買行動をしていることがわかっている。図1は川口地区、小千谷市、旧長岡市の地理的關係を示したものである。小千谷市は川口地区から車で約20分の距離にあり、旧長岡市は川口地区から高速道路を利用して約30分の距離にある。我々が現地で実施した商業施設の調査⁴から、旧長岡市と小千谷市にある商業施設と川口地区にあるそれでは施設規模や営業時間等、さまざまな面で大きな違いがあることがわかった。まず川口地区には最寄品を購入できる小型スーパーマーケットが1軒(安田屋)しかなく、営業時間も午後18時までとなっている。一方、小千谷市では大型スーパーマーケットを中心として専門店を含むショッピングモールが形成されており、商品のバリエーションも川口地区のそれに比べて相当多い。また、営業時間も24時間営業のスーパーマーケットが多い。旧長岡市も小千谷市と同様、ショッピングモールを形成している郊外店が多く、川口地区や小千谷市では購入できない買回品(家具インテリア、スポーツ用品など)を扱う店舗も数多く見られる。



図1:3地域の地図(出典:新潟県HP⁵より)

こうした商業施設の状況を背景に、平成22年度に実施された消費動向調査の結果を見てみよう。表1は旧川口町住民における3種類の買物地区割合である。80%以上の住民が買回品と準買回品を旧長岡市と小千谷市で行っており、それらの地元内での利用割合は5%以下である。最寄品は19.5%の住民が地元内で購入しているが、60%ほどの住民は隣の小千

⁴ 2011年10月22~23日に川口地区(2カ所)、小千谷市(4カ所)、旧長岡市(4カ所)にある商業施設の現地調査を行なった。この調査の目的は、川口地区からの商店までの距離、商品価格、利便性を調べることである。

⁵ <http://www.pref.niigata.lg.jp/map.html>

谷市で買い物をしている。

表 1 旧川口町住民の買物地区利用割合(%)

	地元内	旧長岡市	小千谷市	旧小出町	その他
買回品	2.7	45.1	40.8	1.2	10.2
準買回品	4.6	31.1	50.2	3.9	10.2
最寄品	19.5	11.3	60.7	2.1	6.4

出典：平成 22 年度消費動向調査報告書(新潟県, 2011)

表 2 は、過去 2 回の調査結果から旧川口町住民の地元購買率の変化を示したものである。買回品、準買回品、最寄品のいずれの地元購買率も平成 16 年度の調査結果と比べて徐々に減少していることがわかる。地元での購買が下がった分、小千谷市での購買率が増加しており、地元商店がそれまでの顧客を近隣の店舗に奪われていることがわかる。

表 2 旧川口町住民の地元購買率の変化(%)

	平成 16 年度	平成 19 年度	平成 22 年度	6 年間の増減
買回品	6.0	5.0	2.7	-3.3
準買回品	13.3	8.0	4.6	-8.7
最寄品	33.0	24.6	19.5	-13.5

出典：平成 19 年度および平成 22 年度消費動向調査報告書(新潟県, 2008；新潟県, 2011)

住民への商店街に対する意識調査から、川口地区での購買行動が減少している理由として地元商店の「商品の品揃えが豊富でないから」、「商品の価格が高いから」という回答が挙げられている。越後川口駅前にある東川口商店街にある商店街店主へのインタビュー調査からも、川口地区の商店街は域外にある大型店との競争によって売上げと顧客を年々減らしていることがわかった。しかしながら、現地調査から価格面で川口地区の店舗が割高となっているのは買回品や準買回品に多く、最寄品の価格は旧長岡市や小千谷市のそれと比較してもさほど差があるわけではないことがわかった。また、川口地区の住民が地元商店街で買い物をを行う理由として、「身近で気軽に買物ができるから」、「昔から利用しているから」といったものが挙げられており、地元住民同士の結びつきや購買行動の習慣といった、域外店と比較して依然として有利な点も存在している。我々が実施した地元関係者へのインタビュー調査⁶からも、地元の商店街の顧客は距離が近いという理由で買い物をを行い、地域外の商業施設の顧客は価格の安さや品揃えに惹かれて買い物をしているという情報が得られた。

⁶ 2011 年 6 月 26 日に川口地区において、地域通貨の滞留が予想される「道の駅 あぐりの里」と東川口商店街、中越防災推進機構の関係者へ地域通貨導入に関するインタビュー調査を実施した。

以上のことから、地域内外における買い物には商店への距離と利便性・価格にトレードオフが存在していることがわかり、多くの住民は距離よりも利便性・価格を重視して購買行動をしているようである。しかしながら、最寄品に関しては価格差が小さく、発行される地域通貨にプレミアムをつけることで地元の商店街で購買する誘因となる可能性がある。また、地域通貨を介したボランティア等で住民同士の結びつきを高めたり、地域志向の価値観を高めたりすることで、地元での購買行動が増加する可能性もある。他にも地域住民に地域通貨を使用させる機会を持続させることで、地域通貨を使用する習慣が形成されることもあるだろう。この点において、地元関係者へのインタビュー調査からも、地域通貨に対して地域経済や地域コミュニティの活性化を期待しているとのことであった。こういった要素、すなわち、プレミアム率、住民同士の結びつきや地域志向の価値観、地域通貨使用の機会や習慣が、地域通貨の流通や購買行動にどのような影響を与えるかを、エージェントシミュレーションを利用して調べる。

3. モデル

本研究では、地域通貨を導入した際に、それがどのように流通し、地域内外での住民の購買行動がどのように変化するかを観察するために、複数地域の商店と、そこから商店の選択を行う地域内住民による購買活動を対象としたエージェントモデルを作る。以下では、購買行動を行うエージェントを「住民エージェント」、販売を行う商店を「商店エージェント」と呼ぶ。

本研究では、プレミアム率という通常地域通貨の制度設計パラメータに加え、地域志向の価値観と地域通貨使用の機会・習慣が、購買行動や地域通貨の流通に与える影響を調べたい。したがってこのモデルに、ボランティア行動が地域重視の価値観に影響するという設定、地域通貨で給与を受け取ることで地域通貨の使用機会が増え、貨幣の使用習慣が購買行動に影響するという設定を導入している。

本稿ではスペースの関係でモデルの概略のみを示す。詳しくは(高橋・小林・橋本, 2012)を参照してほしい。

3.1 概要：モデル化対象地域の構造、地域通貨、全体の流れ

本研究では、距離や性質が異なる3つの地域を仮定したモデル化を行う。これは2章で示した、川口地区、小千谷市、旧長岡市という3地域を模している。それぞれ、「域内」、「域外(近)」、「域外(遠)」と呼ぶ。それぞれの地域には最寄品のみを扱う商店、準買回品のみを扱う商店、買回品のみを扱う商店の3種類の商店が存在するとする。各商店は、地域内からの距離、商品価格、利便性⁷という3つの性質を持っている。これらの性質は所属してい

⁷ ここで利便性とは商品の品揃えや、一度に様々な種類の商品が手に入る事、商品品質といった、距離、価格では表現できない要素を表す。

る地域，商店の種類に依存して定まる．また，大小関係については 2 章の現地調査結果から下記のように定める(図 2 参照)．

- ・ 距離： 域内 < 域外(近) < 域外(遠)
- ・ 価格(最寄品)： 域内 = 域外(近) = 域外(遠)
- ・ 価格(準買回品，買回品)： 域内 > 域外(近) > 域外(遠)
- ・ 利便性： 域内 > 域外(近) = 域外(遠)

なお，本稿では域内の住民の購買行動や地域通貨の流通に興味があるので，住民エージェントは域内にのみ存在する．

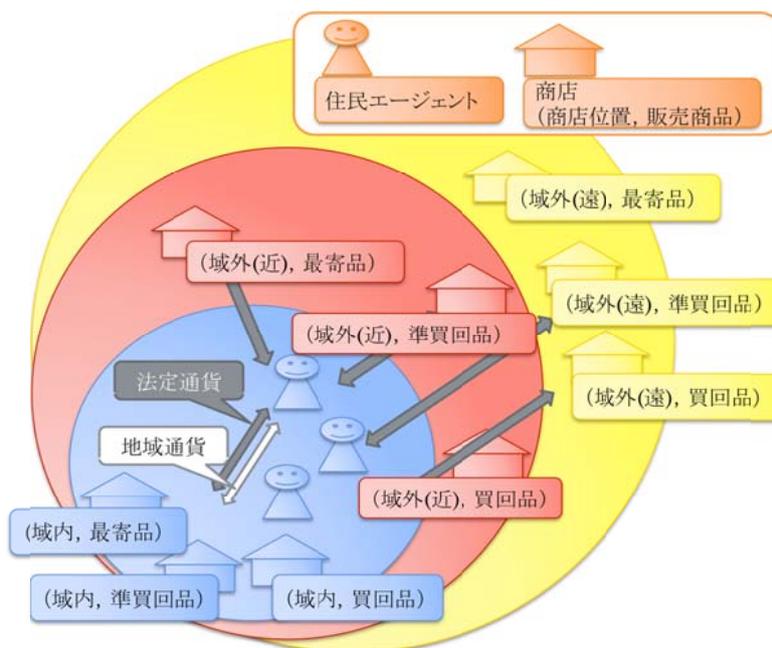


図 2：地域モデルの構造

このモデルの域内には，商品購入の際に利用可能な通貨として，法定通貨(円)と地域通貨(K)が存在する．地域通貨 K は，地域内に存在する商店のみで使用可能な紙券型の通貨である．地域通貨は円と等価で交換でき，すべての住民エージェントは 100 円単位で手数料なく円と交換して入手することができる．しかし，地域通貨から円へは商店エージェントのみ交換できる．商店エージェントが地域通貨を円へ換金する際にも手数料はかからない．地域通貨が円に換金されると，その地域通貨は再び市中に流通されることはない．また，地域通貨にはプレミアムが存在し，地域通貨を利用することで，定められた割合が商品価格から割り引かれる．

シミュレーションモデルの流れを住民エージェントの行動を中心にして述べる．各住民

エージェントは、毎ターン、購入先の選択と商品の購入を行う。商品購入後に、地域通貨の購入を行う。最後に、今ターンの購入行動を基に購入先選択のための商店評価を更新する。ここまでの流れを全エージェントが行うことを1ターンとする。各エージェントは30ターン毎に一定額の収入を得る⁸。

3.2 住民エージェントの行動

住民エージェントは各ターンで最寄品を、7ターン毎に準買回り品を、30ターン毎に買回り品を購入する⁹。したがって、1ターンで最大3つの購入行動を行う。また、ボランティアを各ターンしてもらい、もしくはする可能性がある。

3.2.1 商品購入先選択

各住民エージェントは、商店の評価やこれまでの行動に基づいて、以下の5つの要因に基づき、それぞれの選択確率に比例して購入先選択を行う。

- 地域通貨を使用する習慣

人間には習慣があり、必ずしも合理的選択ではなくともこれまでの習慣に基づいた行動をすることがある。貨幣の使用についてもこのような習慣的使用があると考えられる。購入先選択としてこの要因が選ばれた場合、住民エージェントは域内の商店で購入する。この要因の選択確率は地域通貨を使用することで上昇するが、使用しないと指数的に減衰する。

- 法定通貨を使用する習慣

地域通貨と同様、法定通貨に関しても使用習慣があるとする。この要因が選ばれた場合、住民エージェントは域外の商店で購入する。この選択確率は法定通貨を使用することで上昇するが、使用しないと指数的に減衰する。

- 地域重視の価値観

地域住民は居住地域を重視する価値観を大なり小なり持っており、この価値観が高いならば地域で買い物をするだろうと考える。したがって、この要因が選ばれた場合、住民エージェントは域内の商店で購入する。我々のモデルでは、地域重視の価値観はボランティアと結びついていると仮定しており、この選択確率はボランティアをすると上昇し、ボランティアをしない場合は指数的に減少する。

- 商店の評価

⁸ 本モデルでは1ターンを現実の1日の行動とみなす。そのため30ターンを1ヶ月とし、30ターン毎に月給が得られるとしている。

⁹ 各商品の価格と購入頻度から、最寄品を毎日買う物、準買回品を週に1度買う物、買回品を月に一度買う物と設定した。

住民エージェントはそれぞれ、各商店に対する評価を持ち、この要因が選ばれた場合、評価が高い商店を選択する。評価は、商店が持つ上記の3つの性質(距離、商品価格、利便性)に対応する3つのコストを、それら3要素に対して住民エージェントが持つ選好で重み付けした総コストが低くなるように、 ϵ -greedy 法という強化学習方法に従って更新する。この要因の選択確率は、他の要因の残りで定まる。

- 地域通貨の残高

この要因が選ばれた場合、住民エージェントは域内の商店で購入する。その選択確率は各住民エージェントが持つ地域通貨の残高に比例する。

3.2.2 商品と地域通貨の購入、収入

住民エージェントは選択した商店から、地域通貨、および、法定通貨を用いて商品を購入する。

域内商店を選んだ場合、全額地域通貨により支払いをする。そして、地域通貨を利用する際には決められたプレミアム分を差し引いた額の地域通貨を商店へ支払う。

支払いの際に住民エージェントの持つ残高が足りない事態が生じ得る。もし法定通貨が足りない場合は購入できないが、地域通貨が足りない場合は不足分をマイナスとして購入することができる。そして、このマイナス分を法定通貨から地域通貨に交換する。ただし、地域通貨購入は法定通貨残高がプラスの間のみ可能である。

域外商店を選んだ場合は、全額を法定通貨のみで支払う。法定通貨残高が0円以下の状態であれば購入は行わない。

住民エージェント同士の有償ボランティアに対して地域通貨を利用可能にした際の地域通貨の流通について観察するために、ボランティアを商品のように売買可能にする。ボランティアをしてもらった住民エージェントは地域通貨でその対価を支払う。ボランティアをしてもらう住民エージェントは、地域通貨を使用する習慣、地域重視の価値観、地域通貨の残高に応じて確率的に決まる。ボランティアを行うかどうかがこの確率に従うのは、地域通貨を使う習慣、地域を重視する価値観、地域通貨残高があるという状況はボランティアをしてもらおうと思う気持ちを促すのではないかと考えられるためである。ボランティアをしてもらう住民エージェントは、ランダムに選択した他の住民エージェントにボランティアをしてもらう。

全住民エージェントは、30ターンごとに一定額85000円の収入を得る。住民エージェントには2種類あり、域内の商店に勤めるエージェント(3体=域内の商店と同数)と、域外で働くエージェントである。前者は商店から給与を得、そのうちある決められた割合は地域通貨で支払われる。後者は全額法定通貨で得る。商店から住民エージェントへ地域通貨で給料を支払い可能にするという制度設計をした際に、地域通貨がどう流通するかを観察するために、前者のような住民エージェントを設けている。

3.3 商店エージェントの行動

商店エージェントは、住民エージェントの購買行動(商店選択)に応じて代金を受け取る。この販売代金が商店エージェントの収入となる。

商店は域内と域外の 2 種類存在する。域内の商店エージェントは、全住民エージェントの購買が終了した後、仕入れや地域通貨の換金を行う。このときの域内の商店エージェントの行動は次のような流れである。

1. 仕入れ代金支払い

前ターンに行った仕入れの代金を支払う。仕入れ代金は法定通貨でのみ支払うことができる。

2. 給料支払い

商店で働く住民エージェントに給料を支払う。前述のとおり、給料は決められた割合を地域通貨で出す。

3. 換金

仕入れ代金と給料の支払いにより法定通貨残高がマイナスになれば、その分だけ地域通貨残高から法定通貨へ換金する。地域通貨残高が法定通貨のマイナスよりも少ない場合は、法定通貨のマイナスは残る。

4. 仕入れ

販売された分だけ商品を仕入れる

域外の商店エージェントの商品仕入・代金支払いはモデル単純化のため省いている。

4. シミュレーション結果と考察

シミュレーションの結果を提示し考察する。はじめに、発行主体が操作可能な重要なパラメータであるプレミアム率を操作した際の結果を示す。次に、プレミアム率とは異なり、発行主体の金銭的負担が低くて済む施策について考えることを目的とし、商店から住民エージェントへ給料として地域通貨を支払う場合、ボランティアが価値観へ影響を与える場合のシミュレーション結果を示す。

4.1 実験パラメータ

実験に用いたパラメータ設定は次の通りである。住民エージェント数は 13 体、住民エージェントが 30 ターンごとに得る収入の額は 85,000 円、商店エージェントの仕入れ代は購入された商品価格×0.7 円である。各商店の距離コスト、価格コスト、利便性コストを表 3 に示す。距離コストは川口地区中心部から小千谷市街の直線距離である 9km、川口地区中心部から旧長岡市街の直線距離である 25km を元に定めている。価格コストは 2 章で述べ

た消費動向調査の結果と合致するようパラメータサーチを行って定めている。利便性コストは3章で述べた大小関係に従い、距離コストとトレードオフになるよう定めている。

表 3：各コストの値

	距離	価格			利便性
		最寄品	準買回品	買回品	
域内	1	20	50	100	100
域外(近)	36	20	32	64	1
域外(遠)	100	20	22	44	1

住民エージェントの3つの選好はそれぞれ、平均 0.33、分散 0.1 の正規分布に従う乱数で決定する。

4.2 プレミアム率を操作した場合

まず、地域通貨に付与されるプレミアム率の大きさが域内外での購入割合にどのような影響を与えるかを調べるため、プレミアム率を操作変数としてシミュレーションを行った。プレミアム率の変化による影響のみを確かめるため、域内商店に勤める住民エージェントに支払われる給料のうちの地域通貨の割合を 0%、ボランティア行動はなしとして実験を行った。

図 3 にプレミアム率を変化させた場合の買回品の域内外購入割合と地域通貨の総発行枚数、図 4 に最寄品の域内購入割合を示した。図 3 と図 4 は同じ実験なので、総発行枚数も同様である。図からプレミアム率が上昇するとともに域内の購入割合も上昇しているのがわかる。それに応じて域外(近)の購入割合が下がっていることから、域外(近)の商店を購入先として選択していた住民エージェントが、購入先を域内の商店に変えていることがわかる。域内の商店の商品価格がプレミアム率に従って割り引かれることから、域内の商店の価格コストが下がり、域内商店の評価が高くなるためである。域内の商店を購入先として選択する住民エージェントが増えることで、地域通貨の総発行枚数もプレミアム率に比例して増加する傾向にある。地域通貨は域内で商品が購入される際に発行されるため、総発行枚数が域内の商店の売上高となる。このため、プレミアム率の上昇が域内の購入割合だけでなく、域内の売上高も増やしていることがわかる¹²。しかしながら、発行枚数が増えることは発行枚数にかかるプレミアム分を発行主体が負担するということであるので、域内の売上高が増えるほど地域通貨を発行するコストが高くなる。

¹² この設定では、地域通貨の発行高は域内の商店の売り上げと等しくなる。なぜなら、住民エージェントは商品を購入するのに必要なだけ地域通貨を購入し、域内商店では全額を地域通貨で支払えるからである。

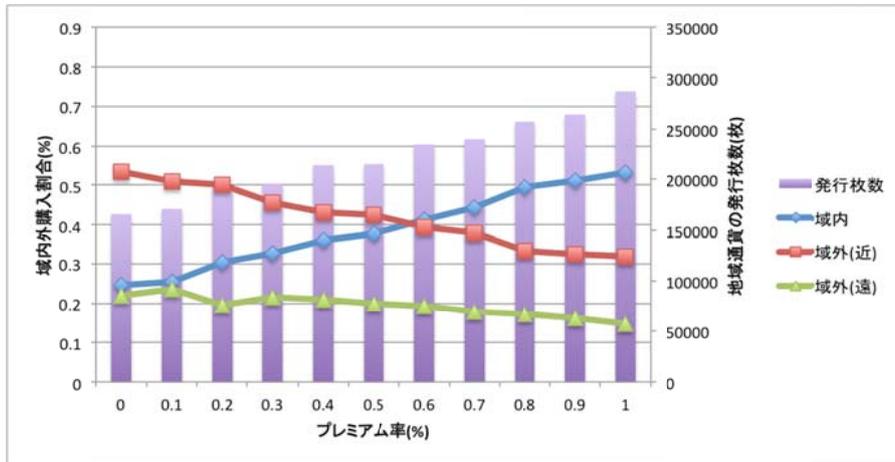


図 3: プレミアム率を変化させた場合の買回品の域内外取引割合(左軸) と地域通貨の発行枚数(右軸)

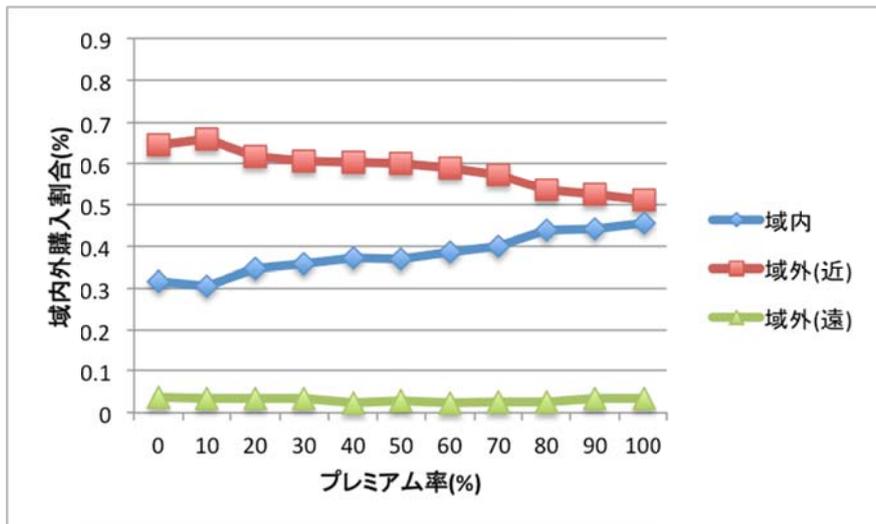


図 4: プレミアム率を変化させた場合の最寄品の域内外取引割合

4.3 商店から住民エージェントへ地域通貨を給料として支払う場合

次に、高いプレミアム率を設定することなく、地域通貨の発行枚数を増やし、域内における地域通貨の流通も増やすための制度設計として、域内の商店から住民エージェントに対して給料の一部を地域通貨で支払うとした場合の実験を行う。給料中の地域通貨の割合を操作変数とし、域内外の購入割合を観測する。実験条件は、ボランティア行動はなし、プレミアム率を 20%とする。

図 5 に給料中の地域通貨割合を変化させた場合の買回品の域内外購入割合と地域通貨の総発行枚数、図 6 に最寄品の域内外購入割合を示した。買回品と最寄品ともに給料中の地域通貨の割合を高くすると、域内の商店での購入割合が高くなるという結果が得られた。給料として支払われる地域通貨の割合を 50%に設定すると、0%のときと比べて買回品と最

寄品とも域内の商店での購入割合が 10%強増加しているのがわかる。また、プレミアム率を操作した際の実験と同じく、給料中の地域通貨の割合を上げる毎に地域通貨の発行枚数も増加している。

次に図 3 と図 5 における地域通貨の発行枚数を比較してみよう。図 3 においてプレミアム率が 20% の場合の地域通貨の発行枚数は約 20 万枚であるのに対し、プレミアム率を 20% に固定している図 5 では、給料中の地域通貨の割合が 10% を越えていれば 20 万枚以上の発行枚数となっている。プレミアム率を変化させた実験で発行枚数を増やすためにはプレミアム率を高く設定しなくてはならないが、プレミアム率を固定した場合でも、給料中の地域通貨の割合を上げるという方法で発行枚数を増やすことができる。それでは、なぜ給料中の地域通貨の割合を上げると域内での購入割合が高くなるのであろうか。

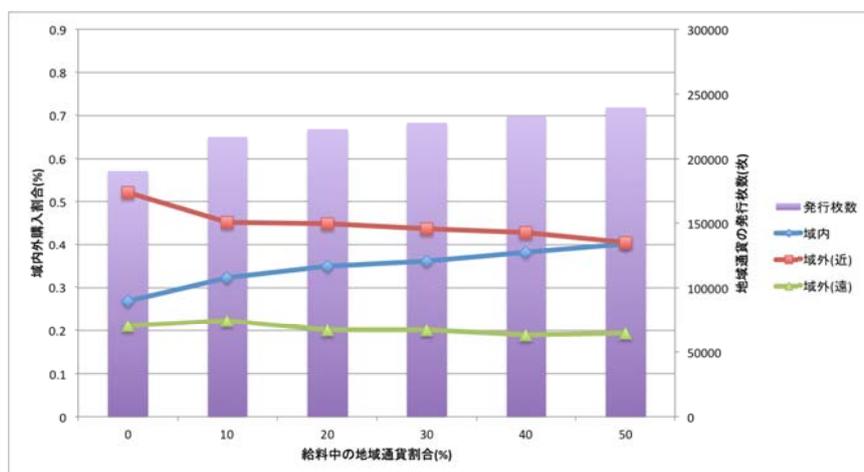


図 5：給料中の地域通貨割合を変化させた場合の買回品の域内外購入割合(左軸) と地域通貨の発行枚数(右軸)

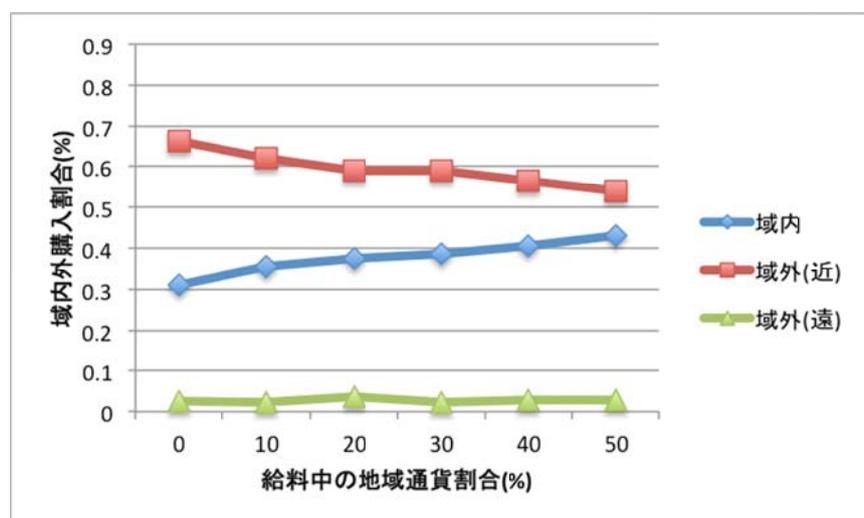


図 6：給料中の地域通貨割合を変化させた場合の最寄品の域内外購入割合

図 7 に給料の 20%を地域通貨で受け取っている住民エージェント，すなわち，域内商店に勤める住民エージェントの購入先選択割合(3.2.1 節参照)の時系列，図 8 に給料をすべて円で受け取っている住民エージェント，すなわち，域外で働く住民エージェントの購入先選択割合の時系列を示した．図 7 では，給料の 20%を地域通貨で受け取っているため 30 ターン毎に地域通貨の残高が高まり，それに応じて域内の商店が選択される確率が高まることから，地域通貨を利用する習慣の確率も高まることとなる．域内での商品購入にともない，残高による購入先選択の確率が全体的に低下するが，給与が支払われると再び地域通貨残高が上昇し，域内商店が選ばれやすくなる．これは，たとえ商店評価に基づいた選択が域外の商店になったとしても，このような購買行動の傾向が生じる．一方，図 8 では給料のすべてを円で受け取っているため，購買先選択が地域通貨の残高の影響を受けることはない．そのため商店評価に基づいて域外の商店が選択されると，円を利用する習慣の確率が上昇するため，以降域外の商店を選択する確率が支配的となる．

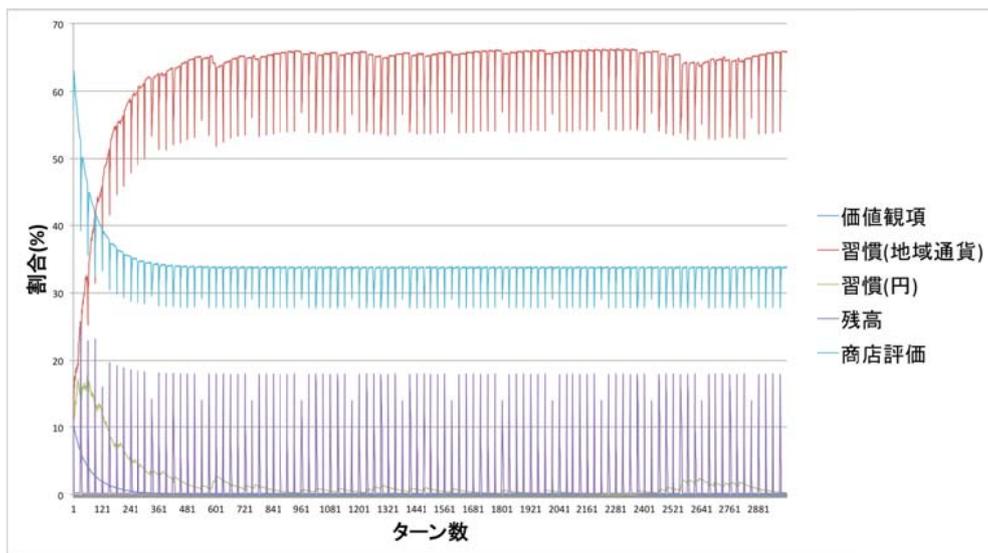


図 7：給料の 20%を地域通貨で受け取っている住民エージェントの購入先選択確率の変化

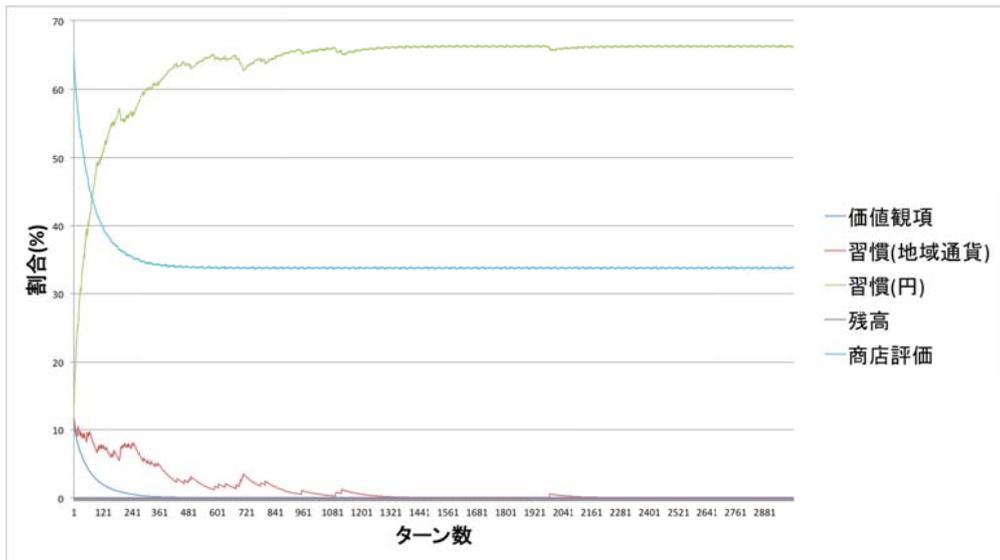


図 8：給料を円のみで受け取っている場合の住民エージェントの購入先選択確率の変化

4.4 地域通貨を介したボランティアを可能にした場合

最後に、住民同士のボランティアの対価として地域通貨の支払いを可能にした場合の影響を見る。地域通貨を商品の購入以外に利用することが域内外の商品購入割合にどのような影響を与えるのかを調べた。実験条件として、商店から住民エージェントへ給料として支払う地域通貨の割合を 0%，地域通貨のプレミアム率を 20%とする。

図 9 にボランティアがない場合とボランティアに地域通貨を利用可能にした場合の買回品の域内外購入割合の比較、図 10 に最寄品の域内外購入割合の比較を示した。いずれの場合もボランティアがあるほうがないときに比べて域内での商品の購入割合が約 20%増加した。

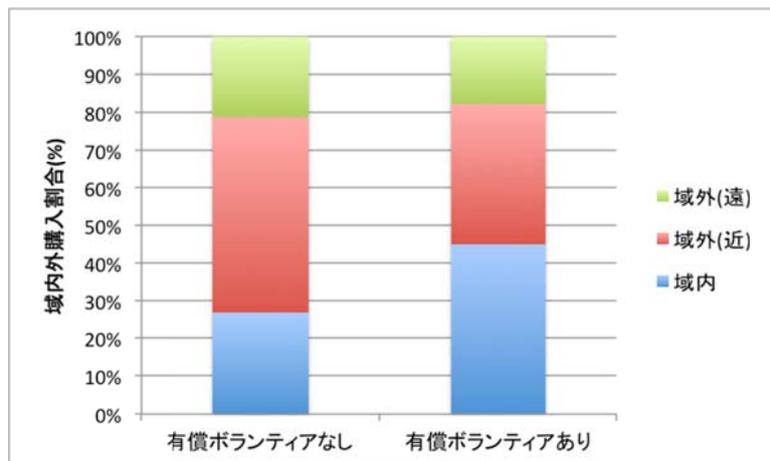


図 9：ボランティアに地域通貨を利用可能にした場合の買回品の域内外購入割合

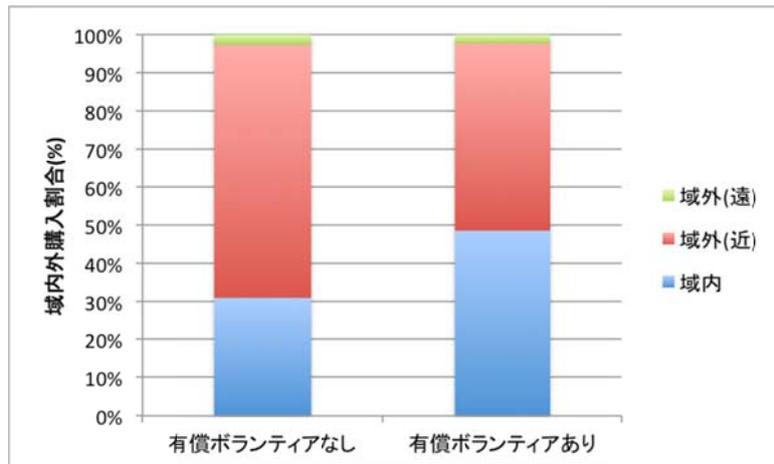


図 10: ボランティアに地域通貨を利用可能にした場合の最寄品の域内外購入割合

これらの結果は、ボランティアを行うことで購入先選択において価値観要因の確率が高くなることが原因と考えられる。そのことを確かめるため、住民エージェントの購入先選択確率の時系列変化を見ることにする。ボランティアがある場合、ない場合の住民エージェント¹³の購入先選択確率の時系列変化を、それぞれ図 11、図 12 に示した。図 11 ではボランティアを行えるため、地域重視の価値観に応じた選択確率が約 20%付近で推移していることがわかる。この確率がある一定の範囲に保たれることから、域内で商品を購入する確率が増え、それにもない地域通貨の習慣に応じた確率も高まるというポジティブ・フィードバックが働く。また、ボランティアをすることで地域通貨を手に入れられることから、地域通貨の残高要因も効いて購入先に域内を選択する確率も増える。さらに、ボランティアが発生する確率が地域通貨の習慣、価値観、残高に応じて高まることも、域内での購入割合を上昇させる要因となっている。逆に図 13 ではボランティアはないため、実験開始直後に価値観に応じた確率が 0 まで落ちており、このようなポジティブ・フィードバックが働くしくみになっていない。

¹³ 本節の設定では給料の地域通貨割合を 0%としているので、域内商店に勤める場合も域外で働く場合も同じである。

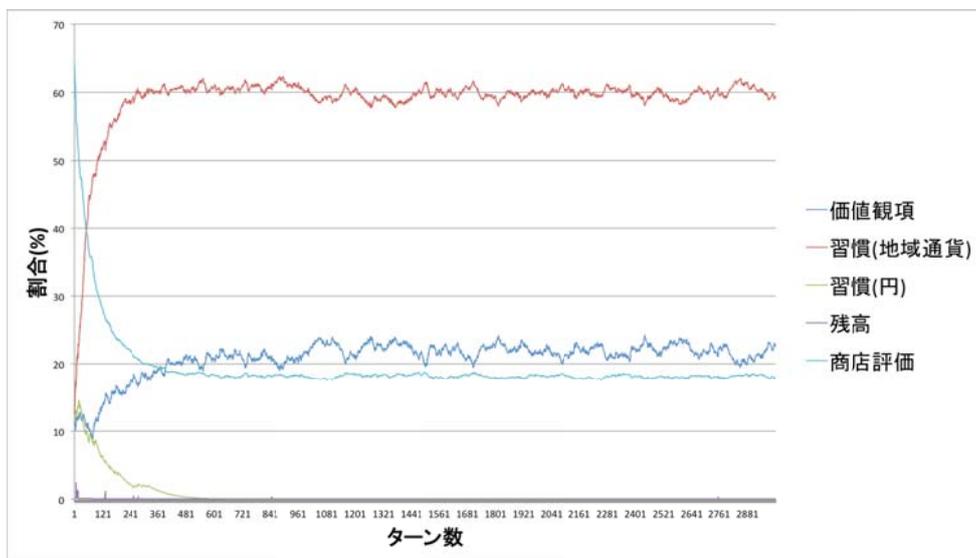


図 11：ボランティアがある場合の住民エージェントの購入先選択の変化

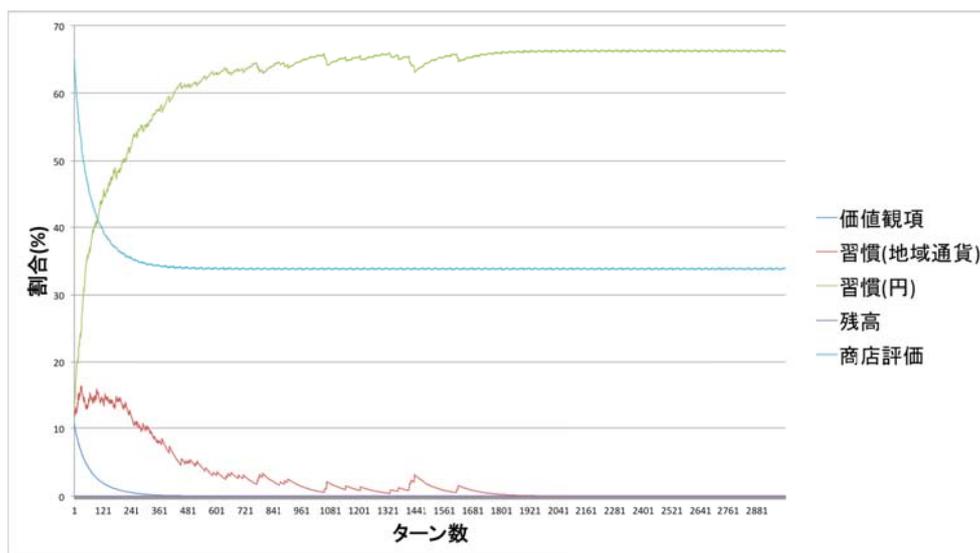


図 12：ボランティアがない場合の住民エージェントの購入先選択の変化

5. 議論

地域通貨の経済活性化効果を考えたとき、発行主体が設定するプレミアム率の大きさは重要なパラメータとなり、プレミアム率が大きければ大きいほど地域住民が地域通貨を利用するための誘因となる。前章のプレミアム率を操作した実験からも、プレミアム率を大きくするに従って、域内での購入割合が上昇するという結果が得られた。しかしながら、地域通貨に付与されるプレミアムは発行主体の持ち出しであったり、自治体からの補助金であったりするため、プレミアムをいたずらに大きく設定することは発行主体のコストが増大するため、地域通貨としての持続性を失うことになりかねない。それに対して、地域

住民が地域通貨を利用する習慣や地域通貨が地域活性化のためになるという価値観を変更させることができ、かつ、その習慣や価値観を維持するコストがプレミアムを高く設定するコストより小さいならば、地域通貨を持続させられるだろう。

西部(2010b)は、制度を1)法律や規制などの主体にとって外在的な「外なる制度」と2)道徳・慣習、価値・規範などの「内なる制度」の2つに分類し、この2つとも変更させる政策を進化主義的の制度設計(メディア・デザイン)と呼んでいる。これは、主体の認知・行動を規定する外なる制度の設計を変更することで、主体の全般的な認知・行動の仕方を変え、望ましい社会的帰結を生み出そうとするものである。ある許容された範囲内で設定できるプレミアム率のようなパラメータの操作は、中央政府や中央銀行のマクロ・パラメータの調節と同じく、主体の戦略的適応行動を変化させるだけで、内なる制度の変化には繋がらない。ゆえに、大きなプレミアム率を維持し続けるという高いコストを払い続けなければ、地域通貨を利用する誘因はなくなる。

では、上記の習慣と価値観といった内なる制度の変更を引き起こす外なる制度は、果たしてプレミアム率分を負担するよりもコストが小さいといえるのであろうか。地域通貨を使用する習慣の形成は、コストが発生しない形で住民に地域通貨を提供し続ける仕組みが構築できればよい。本研究のモデルのように地域通貨を給料の一部として支払ったり、何かしらの対価として地域通貨を地域住民へ渡したりすることができれば、新たなコストが生じずとも継続的に地域住民に地域通貨を利用する機会を提供することができる。プレミアム率の場合は、地域通貨の発行数(利用)と共にコストが増大していくため、地域通貨を利用する習慣が形成できても、地域通貨そのものを維持することが困難となる。

価値観を変更させるためには、地域通貨を利用してもらうだけではなく、地域通貨導入の意義や目的、利用方法等を宣伝、教育する活動が重要となってくる。これらの活動のためには人材・お金・時間が必要となってくるが、地域通貨を利用しようという複製子がイベントやボランティアを通じて人々へ伝播することで、教育や宣伝活動といった継続的なコストを支払い続けることなく価値観の変更が達せられる可能性がある。つまり、主体の相互作用により価値観が共有され、それがさらに主体へと影響を及ぼすポジティブ・フィードバックが働くことで、コストが一定に抑えられる。2011年9月、川口地区に震災を通して生まれた「絆」の紹介や新たな交流を生み出す場として「川口きずな館」¹⁴がオープンした。現段階の川口地区における地域通貨構想(朝岡他, 2011)によると、この川口きずな館はボランティアを中心に持続可能な地域づくりを支える人材や情報の拠点としての役割を期待されている。例えば、住民同士のボランティアのマッチングや地域通貨の啓蒙活動等、川口きずな館が地域通貨を介した人と人を繋ぐハブとして機能することができれば、上記の価値観による効果も大いに期待することができよう。

習慣の形成や価値観の変更は長い時間を有するものなので、意図した効果が短期間で現れるとは考えにくい。継続的な助成が期待できない補助金を当てにしたプレミアムだけに

¹⁴ <http://c-marugoto.jp/facility/kawaguchi.html>

よる利用の誘因でも持続的な地域通貨の流通は期待できない。プレミアムは最初に地域通貨を利用してもらうための呼び水として考え、合わせて地域通貨を利用する習慣や価値観を形成するための仕組みを構築することが、持続的に地域通貨を流通させる上で重要なことであると考えられる。時間をかけて主体の習慣や価値観を変化させることで、メゾである共有された習慣や価値観が生まれ、またそれが主体へ影響を与えるというマイクロとメゾの相互ループが生まれるだろう(西部, 2010a)。そしてマイクロ主体の地域通貨利用によるマクロ環境の変化, そこからメゾやマイクロの変化というマイクロ・メゾ・マクロ・ループによる循環が内なる制度の変更をより強固なものとし、プレミアムの付与に比べて相対的にコストを下げると考えられる。

6. 結論

本研究では、中山間地域である新潟県長岡市川口地区を模した地域における地域通貨の流通に関するモデルを作成し、シミュレーションを行った。シミュレーション条件として地域通貨のプレミアム率、給料として支払う地域通貨の割合、地域通貨を介したボランティアの可否等を操作して、域内外における最寄品、準買回品、買回品それぞれの購入割合の変化を観察した。シミュレーション結果の分析から、地域通貨を使用する機会・習慣と地域重視の価値観の間のポジティブ・フィードバックが働くことが、地域内で購買が行われ、地域通貨が流通するために重要であることがわかった。このポジティブ・フィードバックが働くためには、地域通貨で給料を支払うようにする、地域通貨で支払える割合を十分高くする、ボランティアに対して地域通貨で対価を払うという仕組みが有効であることが示唆される。また、地域重視の価値観を高め維持するためには、地域通貨導入の意義や目的、利用方法等を宣伝、教育する活動が必要であるが、ボランティアやそのマッチングを通じてこれを行うという方法が考えられる。このような、内なる制度の変更を引き起こす外なる制度の可能性を検討し試していくことが、持続可能な地域通貨を実現する上で、非常に重要だろう。この検討を行うために、本稿で提示したようなシミュレーションによる制度設計の実験を行うことが有効である。

参考文献

- 朝岡幸彦, 小林雅裕, 山田昇, 小西英行, 吉田昌幸, 稲垣文彦, 山口壽道, 上村靖司(2010) 『社団法人北陸建設弘済会「北陸地域の活性化」に関する研究助成事業 プロジェクト V 中山間地の活性化策を用いた課題解決手法の調査研究 平成 21 年度中間報告書』, 社団法人北陸建設弘済会 北陸地域づくり研究所。
- 朝岡幸彦, 小林雅裕, 山田昇, 小西英行, 吉田昌幸, 稲垣文彦, 山口壽道, 上村靖司(2011) 『北陸地域づくり叢書 NO.4 中山間地の活性化策を用いた課題解決手法の調査研究』, 社団法人北陸建設弘済会 北陸地域づくり研究所。

- 小田切徳美(2009)『農山村再生 「限界集落」問題を越えて』, 岩波ブックレット.
- 高橋佑輔, 小林重人, 橋本敬(2012, to appear)『中山間地域における地域通貨流通メカニズムに関するエージェントベースシミュレーション』, 情報処理学会研究報告 2012-MPS-87.
- 新潟県(2011)『平成 22 年度 中心市街地に関する県民意識・消費動向調査報告書』,
<http://www.pref.niigata.lg.jp/shogyoshinko/1320094863851.html>.
- 新潟県(2008)『平成 19 年度 中心市街地に関する県民意識・消費動向調査報告書』,
<http://www.pref.niigata.lg.jp/shogyoshinko/1207155659388.html>.
- 西部忠(2002)『地域通貨を知ろう』, 岩波ブックレット.
- 西部忠, 草郷孝好, 穂積一平, 吉地望, 吉田昌幸, 栗田健一, 山本堅一, 吉井哲(2005)『苫前町地域通貨流通実験における報告書』, 北海道商工会連合会.
- 西部忠(2008)『地域通貨の流通ネットワーク分析：経済活性化とコミュニティ構築のための制度設計に向けて』, 情報処理, Vol49, No.3, pp.290-297.
- 西部忠(2010a)「制度生態系」『進化経済学 基礎』, 江頭進, 澤邊紀生, 橋本敬, 西部忠, 吉田雅明編, 日本経済評論社, 第 7 章 1 節, pp. 241-244.
- 西部忠(2010b)「四つの政策：内なる制度と外なる制度による分類」『進化経済学 基礎』, 江頭進, 澤邊紀生, 橋本敬, 西部忠, 吉田雅明編, 日本経済評論社, 第 7 章 1 節・2 節, pp. 244-250.
- 林直保子(2008)『地域通貨の流通条件検討のためのゲーミング・シミュレーション開発の試み, シミュレーション&ゲーミング』, Vol.18, No.1, pp.9-19.
- 与謝野有紀(2006)『日本の地域通貨に関する実態調査結果の概略』, 関西大学社会学部紀要.