

地域通貨の流通ネットワーク分析

3

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

西部 忠

(北海道大学経済学研究科)



経済活性化とコミュニティ構築に、地域通貨がどのような役割を果たしているのかについて、その流通ネットワークの可視化をベースに、スモールワールド性とスケールフリー性の共存、商業取引と非商業取引の相互関係の分析などから考察する。また、そうしたネットワーク分析をいかに地域の総合的な診断技術や規範的な制度設計論へと接続し得るのかについても論じたい。

はじめに

1970年代に始まった市場の自由化と経済の脱工業化・金融化が、ソ連東欧の崩壊と情報通信革命によって1990年代以降加速化され、世界中でグローバリゼーションが急速に進んだ。それは、経済の投機化、金融危機、地域・個人間の経済的格差の拡大といった経済問題だけでなく、地域コミュニティの衰退、安全神話の崩壊、少子高齢化による年金や介護の負担増といった社会・文化問題も生み出している。こうした中、いま国内外で、「ローカリティ」を貨幣の基本デザインに組み入れ、局所的流通圏やメディア・コミュニティを特徴とする地域通貨が数多く運営されている。経済活性化とコミュニティ構築の双方を目的とする地域通貨は、グローバリゼーションがもたらす経済問題と社会・文化問題を同時に解決する可能性を秘めた統合型コミュニケーション・メディアとして注目に値する。

本稿は、市町村のような地理的共同体(Community of Place : COP)の中で流通する地域通貨として苫前町地域通貨を、そして、ネット上で各自の興味に応じて商品やサービスを取引する関心共同体(Community of Interest : COI)の中で流通する地域通貨としてLETS-Qを取り上げ、記録された取引データを使ってこれらの流通ネットワークを分析する。それにより、流通速度のようなマクロ指標では分からない、流通ネットワークのミクロ構造が可視化され、個人・商店間のつながりの諸特性が理解できる^{7), 12)}。

地域通貨の流通ネットワーク分析とともに、住民に対するアンケートやインタビューによる定性・定量分析を行い、分析結果を公開すれば、地域の住民、企業、行政が地域の経済活動だけでなく、社会・文化活動のネットワーク構造の特徴を客観的に認識できる。このように、ネットワーク分析は地域経済社会の現状に関する総合的な診断技法として使えるので、それを「人間ドック」との

類比から「地域ドック」¹⁰⁾と呼ぼう。

地域ドックは地域の現状診断のための実証分析ツールであるだけではない。地域ドックを通じて住民、商店、企業、組織等が現状の問題点を自覚し、自らの潜在能力や未活用資源の存在に気づくことによって、それらを有効に活用するために必要な協議・協力が自発的に醸成される。また、こうした協議・協力によって地域の構成員の動機や価値観が変容し、たとえば経済取引だけでなく相互扶助が促進されれば、ネットワーク構造も変化する。これは、エンパワメントと相互協力を伴うボトムアップ型のミクロ構造改革であり、構成員の経済的な動機や価値観を前提として実行されてきた、トップダウン型のマクロ政策(金融・財政政策や産業政策)の問題点を克服する可能性を持つ。

さらに、地域ドックを通じて理解される地域の個性を前提として、特定の地域にどのような地域通貨が望ましいかを提案する規範的制度設計論も展望できる。したがって、地域通貨の流通ネットワーク分析は地域経済社会の問題を知るための診断ツールとしてのみならず、現状の問題を解決するための治療ツールとしても利用され得る。

統合型コミュニケーション・メディアとしての地域通貨

地域通貨(コミュニティマネー)とは、一定の地域やコミュニティの内部で流通する貨幣、あるいは、参加者がそれを使って財・サービスを自発的に交換するためのシステムである。参加者が自主的に運営し、流通範囲や流通量をコントロールする無利子の貨幣であると同時に、信頼・協同関係の醸成、価値・関心を共有する人々のコミュニティ形成の促進、感謝・理念の表現・伝達のための媒体である。表-1のように、「経済メディア」(貨幣)と「社会・文化メディア」(言語)の二重性を持つ統合型コミュニケーション・メディアである地域通貨の目的には、「地域経済の振興・活性化」(経済的目的)と「地域コ

5 地域通貨の流通ネットワーク分析

統合型コミュニケーション・メディア		
側面	貨幣的（経済メディア）	言語的（社会・文化メディア）
目的	地域経済の活性化（自律・循環）	交流，コミュニケーションの活性化（コミュニティ構築）
機能	自主発行・運営管理 域内限定流通 無（負）利子	信頼・協同関係醸成 価値・関心の共有 感情の表現・伝達
形態	補完・緊急通貨（スタンプ 紙幣，LETS）	相互扶助クーポン（タイム ダラー，エコマネー）
領域	市場	非市場（コミュニティ）

表-1 地域通貨の両義性

コミュニティの保全・創造」(社会・文化的目的)がある¹¹⁾。

地域通貨流通ネットワーク分析

《苦前町地域通貨》

ボランティアや相互扶助のような非商業取引にのみ利用される社会・文化メディア型の地域通貨(「エコマネー」など)では、ボランティアをして受け取った地域通貨の使い道がなく、地域通貨が滞留する、取引が継続的に行われにくいなどの問題が起きている。そこで、非商業取引における地域通貨流通が商業取引の地域通貨流通により牽引されることで、地域通貨のより円滑な流通を可能にするダブル・トライアングル・システム(DTS)が考えられた⁸⁾。

DTSは、図-1のように、住民間のボランティアや相互扶助などの非商業取引の小循環(小さな三角形)と、商業者、自治体、各種団体、NPOによる商業的取引の大循環(大きな三角形)が補完関係を形成し、大循環が小



図-2 苦前町地域通貨券(500P)(上)の表と裏(左と右)とポイント券(2P)(下)

循環を牽引することで通貨流通を円滑にするよう設計された。DTSが地域経済活性化や地域コミュニティ再生に有効であるならば、過疎化地域の定住条件が改善すると期待できる。

苦前町は人口4,500人、農林水産と商業が主体であり、過疎地域に典型的な人口減少・高齢化、購買力の域外流出(販売充足率32.5%, H11年)、経済的沈滞、雇用機会減少、商店街やコミュニティの衰退といった問題を抱えている。このため、地域通貨導入の目的としてボランティアや相互扶助の促進だけでは不十分であると考えられ、経済活性化とコミュニティ活性化の同時達成を目指して、地域通貨と商店街スタンプを統合するシステムが採用された。

苦前町と同町商工会が発行する苦前町地域通貨(500P券)(図-2上)は町内を複数回流通した後(利用者間を流通した回数が回転数)、特定事業者(商店)のみが換金で

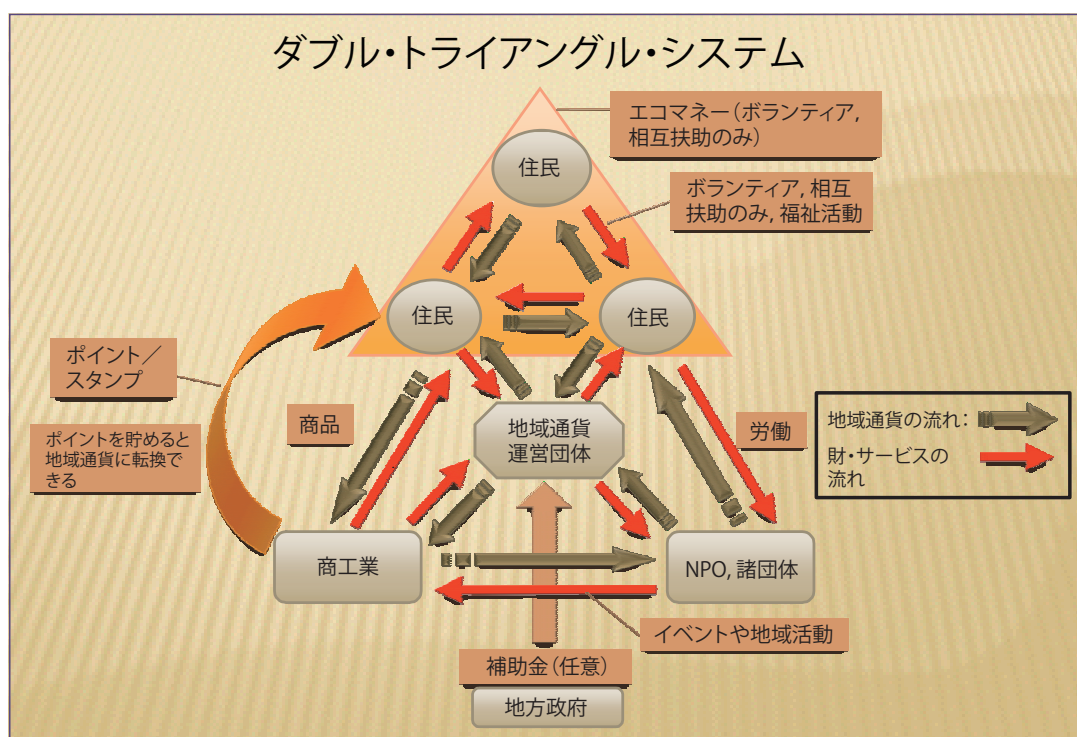


図-1 ダブル・トライアングル・システム(DTS)

きる地域商品券である。これと、補助通貨的な役割を果たすポイント券(図-2下)が併用される。利用者は500円で500P券を購入するとき、500P券で買い物をするときそれぞれ代金の2%、合計4%のポイント券を受け取る。円で買い物をしても2%分のポイント券は配布される。ポイント券を500P貯めると円でなく地域通貨に交換される。地域通貨で買い物をすると円より2%得なので、地域通貨の入手と流通が促進される。また、買い物に使える500P券は相互扶助の対価として受領されやすくなる。こうして、購買力の域外流出を防ぎつ

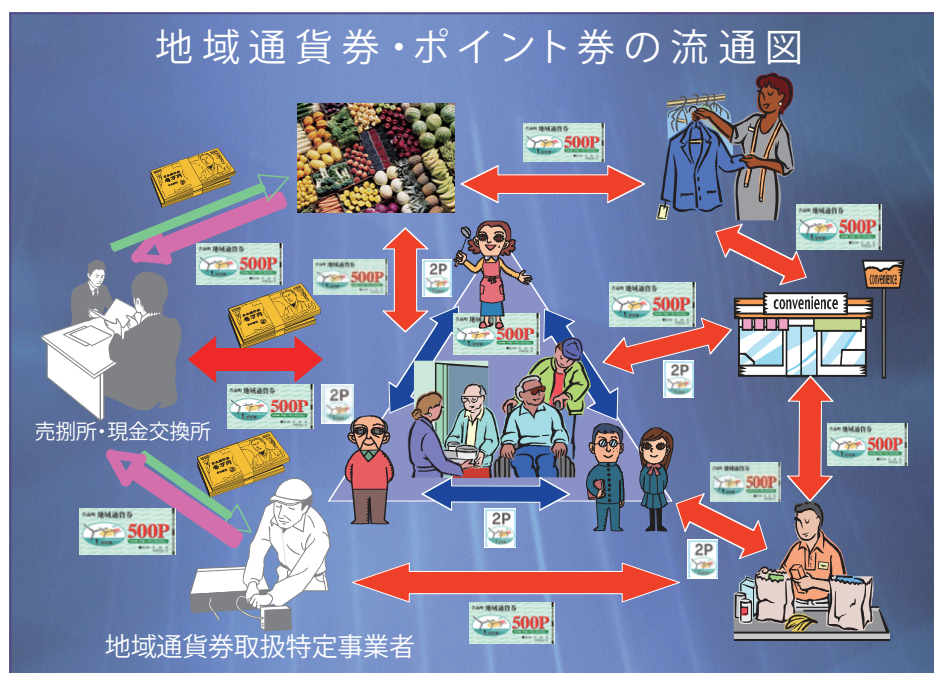


図-3 苫前町地域通貨スキーム

つ、商業流通が非商業流通を牽引することで、地域通貨の滞留問題は解決された(図-3)。

役場や商工会の他、各種団体(老人クラブ連合会、漁協、農協、婦人会、連合町内会、社会福祉協議会、商業高校等)の協力を得て、実験は2年実施された。第1回実験の概要を表-2に、紙券流通基礎データを表-3に示した。図-4は苫前町地域通貨について、商店や個人をノードとし(固有名は商店、数字は個人を表す)、それらの間の通貨流通をリンクとして(矢印が方向、太さが流通量を表す)表現して可視化したネットワークである⁹⁾。

《LETS-Q》

現金取引は匿名的であるので、商店・個人間の流通ネ

ットワークを知ることはきわめて困難である。紙幣型地域通貨の場合も同様である。苫前町地域通貨券では流通経路を知るため、その裏にいつ、だれと、どのような取引をしたかを書くよう求めたが、それでも意図的ないし非意図的な不記載は多かった。ICカード型電子マネーならば、そうした取引データは確実に補足できる。LETS-Qはネットワーク型電子マネーであるため、参加者の匿名性が高く、なりすまし等の不正行為が起こることが懸念された。こうしたモラルハザードを回避するため、残高や取引内容を参加者間で完全公開し、監視と評判が働くようにされた。

LETS-Qは口座型のLETSをベースにして、個人会員、団体会員、赤字上限等に関する種々の規約をサーバ

- ・実施期間：2004/11/22-2005/2/20
- ・取引参加主体(含事業者)：272
- ・総取引額：138万5500P(単位1P=1円)
- ・商業取引：129万5500P(93.5%)
- ・非商業取引：9万P(6.5%)
- ・地域通貨総発行枚数：2,192枚(500P券)
- ・主催：北海道商工会連合会、苫前町商工会
- ・調査主体：北大経済研究科西部忠研究室

表-2 第1回実験概要

- ・紙券総発行量：2,192枚
(回転数1：1,764枚、回転数2：314枚、回転数3：77枚、
回転数4：37枚、回転数5：0枚)
- ・総紙券流通量：
 $1,764 \times 1 + 314 \times 2 + 77 \times 3 + 37 \times 4 = 2,771$ 枚分
- ・総取引額：2,771枚 $\times$ 500P=1,385,500P
(371,000Pの巨額取引1件を除くと1,014,500P)
- ・1主体あたり平均取引額：5093.75P(3729.78P)

表-3 第1回実験紙券流通基礎データ

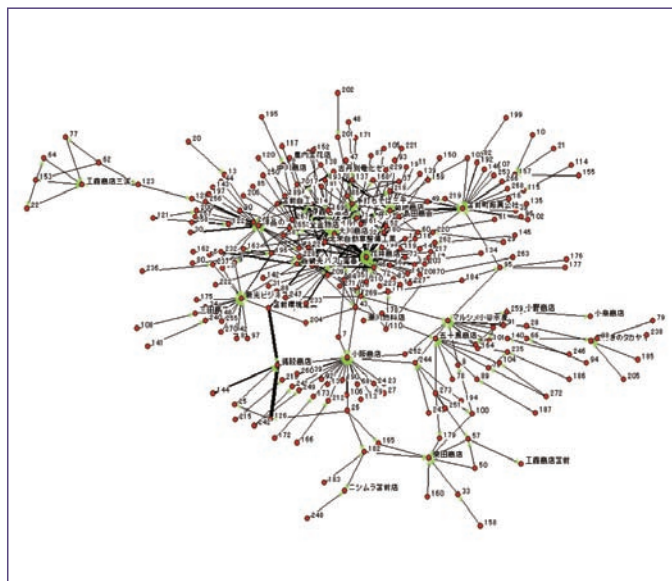


図-4 苫前町地域通貨の流通ネットワーク

5 地域通貨の流通ネットワーク分析

全データ取得期間	2001/12/5～2002/10/30
全参加者数	287 主体
全取引額, 全取引回数	11,542,438Q (1Q=1 円), 2,373 回
1人当たり平均支払額	40,217Q, メジアン 11,600Q, モード 10,000Q
1取引当たり平均価格	4,864Q, メジアン 1,600Q, モード 1,000Q
平均残高 (2002/10/30)	黒字 28,921Q (143) 赤字 29,331Q (141), ゼロ (3)
平均, 標準誤差	0, 7928.662797
中央値 (メジアン)	0
最頻値 (モード)	-10,000
標準偏差, 分散	134320.0659, 18,041,880,105
最小, 最大	-2,045,671, 561,380

表-4 LETS-Q 流通ネットワークの基本統計量

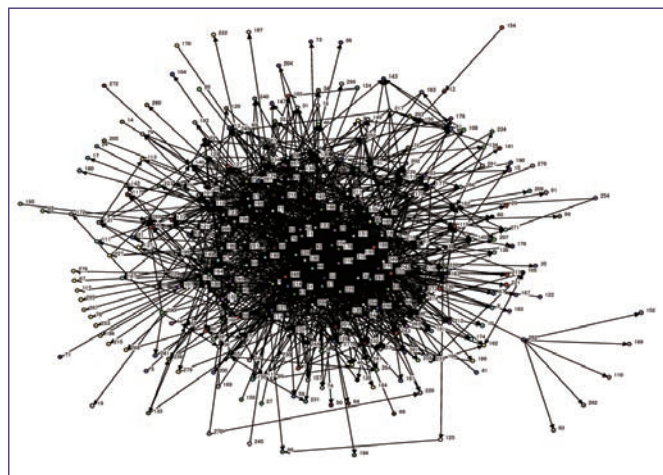


図-5 LETS-Q の流通ネットワーク

上に実装したオンライン型地域通貨である。会員（個人と団体）は国内外にグローバルに存在しながら、理念や規約というローカルな関心でつながっているのので、「グローバル通貨」と呼び得る。新規口座は残高ゼロから出発し、財やサービスを提供して通貨を受け取るならプラス、逆に通貨を支払うならマイナスとして記録されていく。LETS の特徴として、口座残高の合計は常にゼロである（ゼロサム原理）。

システム構成はサーバ・クライアント型で、会員はブラウザ経由でサーバにアクセスして、残高照会、取引記録、支払・受取を行う。データは2002年12月から2002年10月までのものである。LETS-Qの基本統計量は表-4、主体間の流通ネットワークは図-5の通りである。

《地域通貨の流通速度》

日本銀行はデフレスパイラル脱出のため、マネーサプライを意図的に膨張させたが、景気は回復しなかった。こうした通貨政策は、貨幣数量方程式 $MV=PY$ を前提に、実質国民所得 Y と貨幣流通速度 V が所与ならば、

	ノード数	平均次数	クラスタリング係数	平均経路長
苫前町 地域通貨	272	3	0.204 (0.011)	4.4 (8.1)
LETS-Q	287	12.25	0.494 (0.043)	2.898 (2.34)
C.Elegans	282	14	0.28 (0.05)	2.65 (2.25)
E. coli	282	7.35	0.32 (0.026)	2.9 (3.049)

表-5 苫前町地域通貨と LETS-Q のネットワーク特性

中央銀行の操作するマネーサプライ M がインフレ率 P を決定するという考えに基づく。しかし、経済主体が貨幣を退蔵することで V が著しく低下すれば、これは成立しない。流通範囲が狭い弱い通貨である地域通貨は法定通貨より早く使われる傾向にあるので、その流通速度が法定通貨のそれを大きく上回れば、通貨が速く循環し、消費需要を促進するだろう。大恐慌後の1930年代の欧米では利子率がゼロないし負の地域通貨がデフレ脱出に広く利用された。

表-3から、苫前町地域通貨の流通速度は年流通速度 $= 1,385,500 \div (2,192 \times 500) \div 0.2493 \text{ 年} \div 5.071$ 、およそ5.1 (回/年)と計算できる。これは不況時の法定通貨の流通速度 (H13Q1, 0.73) の6～7倍に当たる。地域通貨はコミュニティ構築・賦活効果のみならず経済活性化効果を持つことが分かる。だが、流通速度は物質の温度のようなマクロ統計指標にすぎないので、流通ネットワークのミクロ的内部構造やネットワーク特性を知ることではできない。

《地域通貨のネットワーク特性》

苫前町地域通貨と LETS-Q をネットワーク統計量から位置づけてみる。表-5は、代表的なネットワーク指標として知られるノード数、平均次数、クラスタリング係数、平均経路長を示している（次数とは、あるノードに接続しているリンクの数、クラスタリング係数とは、あるノードに接続しているノード同士が接続している確率、平均経路長とは、任意のノード間の最短距離の平均）。

クラスタリング係数と平均経路長の数値の後ろにある括弧内にはランダム・ネットワークの当該数値が記入されている。ノード間のリンクをランダムに張るランダム・ネットワークは平均経路長が短く、クラスタリング係数が小さいのに対し、ノード間のリンクを規則的に張るレギュラー・ネットワークは平均経路長が長く、クラスタリング係数が大きいことが知られている。ランダム・ネットワークに比べると、苫前町地域通貨の平均経路長は大きく、LETS-Qのそれは少し大きい。クラスタリング係数はどちらもずっと大きい。ランダム・ネットワークの平均経路長が短い性質とレギュラー・ネットワークのクラスタリング係数が大きい特徴を併せ持



図-6 C. Elegans (左), E. coli (右) 出典: フリー百科事典『ウィキペディア(Wikipedia)』

つネットワークとして「スモールワールド・ネットワーク」がある^{2), 3)}。これは知人関係のネットワークに典型的に見られ、世界のどの2人の間も知り合いを通じて6次の隔たりで到達できると言われている。スモールワールド・ネットワークは自然界に多数存在する。ここでは、参考までに線虫 *Caenorhabditis elegans* の神経ネットワークと大腸菌 *Escherichia coli* の代謝ネットワークを挙げた(図-6)。特に、LETS-Qは諸特性で見て、これらに非常に類似している。苫前町地域通貨とLETS-Qが共に連結性を見る次数についてはスモールワールド性を示しているが、苫前町地域通貨はLETS-Qも含む他のネットワークと比較すると、平均次数が小さい。苫前町地域通貨は法律적으로는商品券として換金可能であり、しかも有効期間が半年未満であるので、多角決済と換金

不可を特徴とするLETS-Qに比べると参加者間のつながりはそれほど強くないことが分かる。

《地域通貨におけるスケールフリー性》

「スケールフリー・ネットワーク」はネットワーク論ではBarabásiの研究で広く知られるようになった¹⁾。最近まで大規模なネットワークは釣鐘型の分布(ポアソン分布)に従うと考えられてきた。ランダム・ネットワークは、リンク数がランダムに増えれば、各ノードのリンク数(次数)はほぼ同じになる性質を持っている。平均次数の周辺に大多数が集まるので、そこにピークができ、平均から離れると極端にノードの数が減少する。しかし近年の大規模ネットワーク(たとえばWWW, タンパク質ネットワーク, 単語の出現頻度, 所得, etc)の研究は、次数分布がポワソン分布に従わず、べき乗分布に従うことを明らかにした。べき乗分布とは少数の次数を持つ大多數のノードと、非常に大きな次数を持つごく少数のノード(「ハブ」と呼ばれる)が存在するような分布である。ランダム・ネットワークでは平均次数が分布を特徴づけるが、べき乗分布(両対数グラフで表すと右下がりの直線)に従うようなネットワークにはピークがなく、分布を特徴づける尺度(スケール)や代表的なノードがないためスケールフリー・ネットワークと呼ばれる。そして、自然界の複雑ネットワークの多くはこのべき乗則に

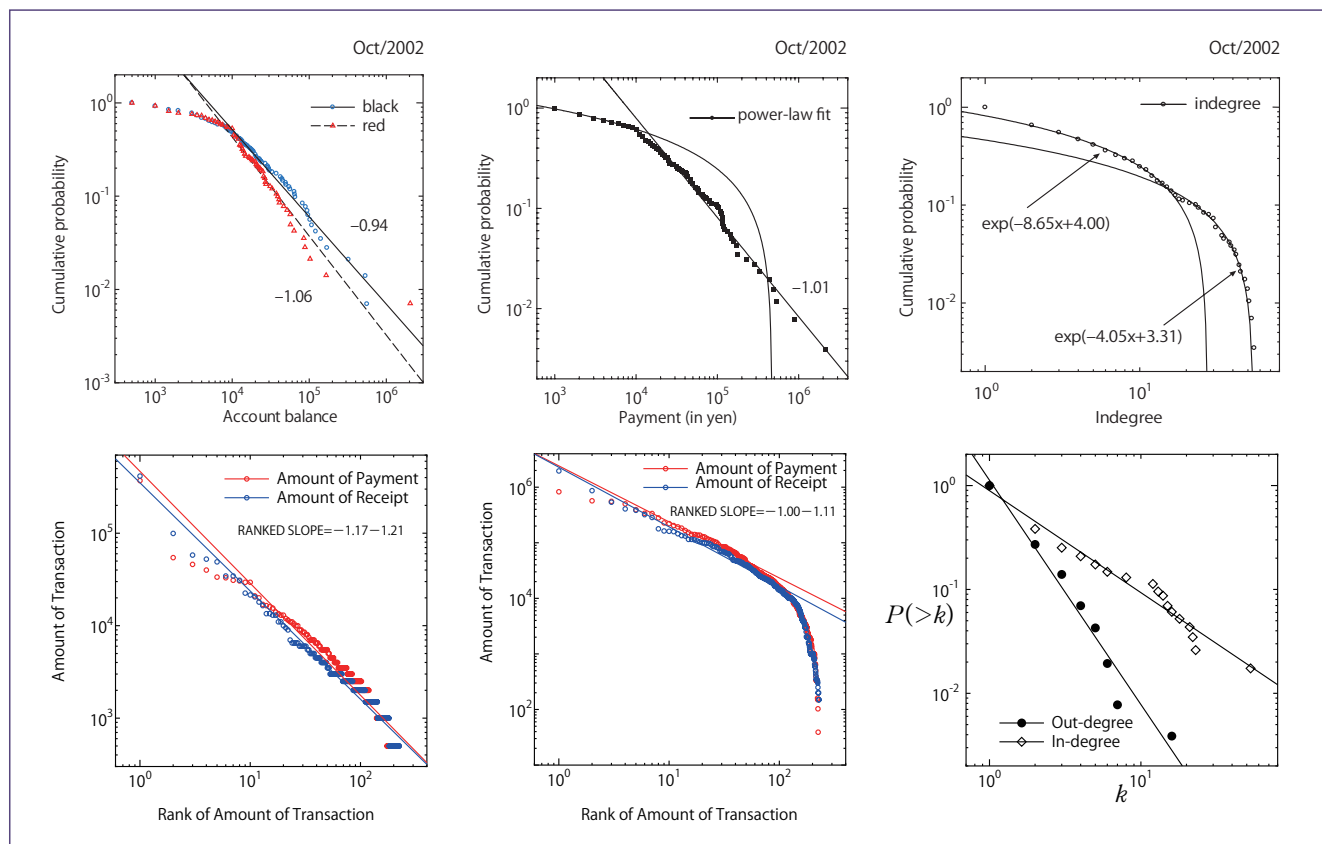


図-7 両対数グラフ(上段左から2002.10におけるLETS-Qの口座残高(黒字, 赤字), 同支払, 同入次数の累積確率分布, 下段左から苫前町地域通貨の取引量ランクと取引量(支払, 受取), LETS-Qの取引量ランクと取引量(支払, 受取), 入出次数の累積確率分布)

◆ 地域通貨の流通ネットワーク分析

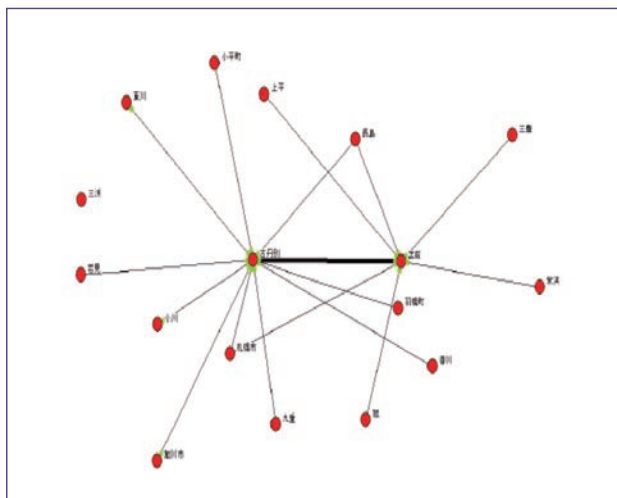


図-8 地区間流通ネットワーク・グラフ(非商業取引除く)

従っていることが知られている。

図-7は両対数グラフで表されており、上段の右のLETS-Qの入次・出次に関する分布（2つの指数分布の結合を示している）を除けば、いずれもべき乗分布に従っている⁶⁾。LETS-Qは貨幣取引量(支払, 受取, 残高)ではスケールフリーだが、次数において指数的であると見られる。LETSが経済メディア(貨幣)と文化メディア(非貨幣)の両義性がこの特異な性質を生み出していると考えられる。

苫前町地域通貨の場合、貨幣取引量のみならず次数でもべき乗則に従っている。しかし、入次数のべき指数が0.98であるのに対し、出次数のそれは2.16と約2倍も勾配が違う。べき指数の傾きが大きいほどノード間の格差が小さく、逆に傾きが小さいほど格差が大きいことを意味する。また、支払先の数である出次数の分布格差は、受取先の数である入次数の分布に比べて小さい。入次数の上位ノードは特定事業者が占めるので格差が大きい反面、出次数では、個人が多いため格差が小さくなるからである。入次と出次のべき指数に2倍ほどの大きさの違いがあるのは、受取と支払の非対称性が大きすぎて地域通貨が流通しにくい状態であることを示している。一般に、入次数と出次数のべき指数の割合は地域通貨流通の円滑さの指標となり、これが1に近づく場合、通貨流通速度が最大になるかもしれない。WWWの入次数と出次数のべき指数の割合は1より大きいが、線虫を含む自然界のネットワークではほぼ1である。

《経済活性化とコミュニティ活性化の相互促進》

苫前町地域通貨で採用したDTSは地域通貨を商業流通にも使えるものにすることで、通貨流通速度の増大を図ろうとするものであった。だが同時に、非商業取引が地域通貨の循環形成に寄与することで、結果的に商業取引を促進し、経済活性化効果も生まれている。

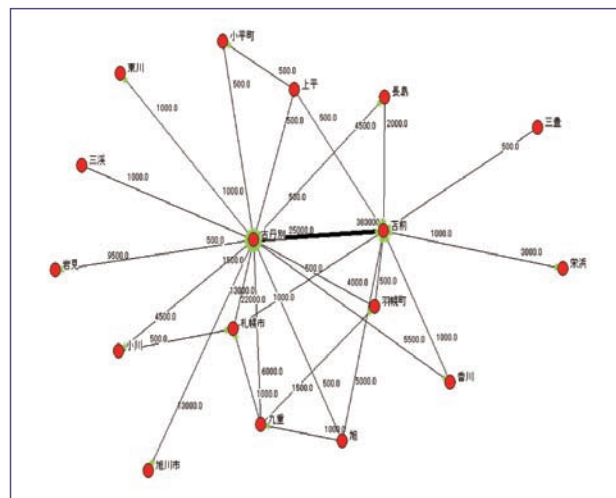


図-9 地区間流通ネットワーク・グラフ(非商業取引含む)

図-8は、商業取引だけの苫前町内の17地区間の流通ネットワークグラフであり、図-9は非商業取引も含むネットワークグラフである。非商業取引を通じて、商業取引だけでは直接連結していない地区間も、非商業取引によって直接連結されていることが分かる。これは、Granovetterがいう橋渡しの役割を果たすことで「弱い紐帯の強み」⁴⁾が発揮され、情報流や人的つながりの強固な基盤になり、苫前町のコミュニティ形成に寄与していると考えられる。地域通貨の経済活性化とコミュニティ活性化の両効果が相互に他を促進することで好循環が生まれるのは、このような事例だけではない。

DTSでは、商業取引(C)と非商業取引(NC)が相互に補完しあう(ブリッジングすることにより、商業取引ないし非商業取引だけしか行われなない場合に比べて、取引が増大し、流通速度が増進する。このような相互補完効果について図-10で説明しよう。この図はすべての可能な流通経路を表現している。1回転目では、発行された全2,192枚のうち、2,012枚が商業取引に使われ、180枚が非商業取引に使われた。前者の2,012枚のうち1,756枚が換金され、残りの256枚が2回転目で商業取引に使われた。他方、後者の180枚のうち8枚が換金され、172枚が2回転目で商業取引に使われた。4回転する紙幣の可能な流通経路は16本あるが、実験では通貨の流通経路はC-C-C-CないしNC-C-C-Cの2つしか見られなかった。1回転目に500Pで180枚分(9万P)の非商業取引が行われたが、そのうち172枚が2回転目に商業流通で使われている。もし地域通貨がエコマネーのように商業取引に使えず、換金もできないならば、この180枚の通貨は参加者の手元で滞留してしまったであろう。しかし、ここではほとんどの通貨が2回転目に商業取引で使われた。DTSにおける商業取引が、非商業取引間の連結の弱さを補完することで、通貨流通を円滑にしているのである。逆に、もしこの通貨が法定

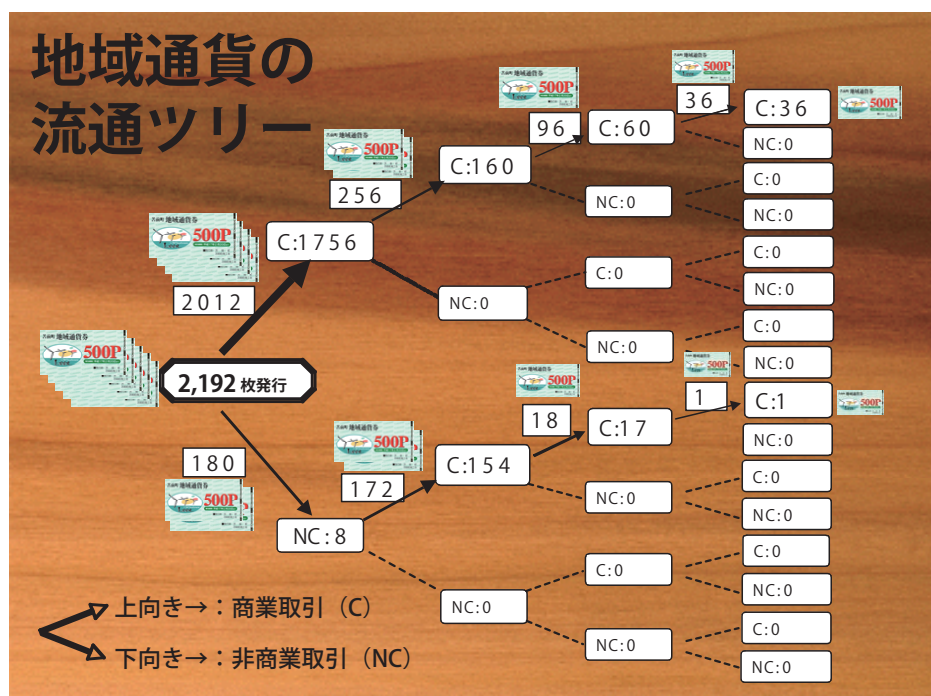


図-10 苫前町地域通貨の流通ツリー

通貨のように非商業取引に使えなかったならば、NC-C-C-Cにおける2回転目以降の商業取引は行われなかったはずだから、 $172 + 18 + 1 = 191$ 枚分の商業取引は非商業取引による媒介の結果として創出されたと言える。これは、全商業取引(2,591枚分)の7.4%に相当する。本実験における非商業取引の商業取引創出効果は7.4%である。この例では、商業取引による非商業取引の創出効果はゼロだが、商業取引後に非商業取引が行われれば、その効果はプラスになる。このように、DTSの非商業取引が商業取引の需要を創出する効果もあることが分かる。

地域通貨流通ネットワーク分析と進化主義的制度設計

地域通貨流通ネットワーク分析は、地域の経済・社会的ネットワークを可視化し、ネットワークのトポロジ解析(中心性、クリック、集中度等に関する)によって地域の深層構造である経済・社会的ネットワークの性質を明らかにする。これを、地域住民・諸団体へのアンケート・インタビュー調査と相互に関連づけながら実施することで、地域の現状に関する総合的、客観的な診断手法として「地域ドック」を提供することができる^{9), 10)}。地域ドックのプロセスで、地域自治体・住民は地域の現状を自己点検し、将来の共通ビジョンを形成して、その実現へ相互に協力していくことができる。そして、制度設計、分析・診断、主体による自己認識・反省、認知枠・動機の変容、再実践が1つのループを形成し、このループで蓄積された経験や知識が地域通貨の制度設計へとフィードバックされる。このように、地域ドックのル

ープをさらに内包するループとして進化主義的制度設計を位置づけることができる。これまで地域通貨は、地域の問題解決のための実践ツールと考えられてきたが、地域の分析診断・自己反省、認知枠や動機の変容をもたらすコミュニケーション・メディアにもなり得るのである(図-11)。

より一般的に、進化主義的制度設計とは、ミクロとマクロの間のメゾレベルにあるメディア(たとえば貨幣)のルール(ミームの遺伝子型)の一部をミーム工学的な人為選択により改良し、それを使うミクロ的な主体の認知枠や動機・関心(表現型)に影響を与え、その結果、市場社会のマクロ的なネットワーク特性を変容させることによって、望ましいメディアデザインを達成する手法である。べき乗則に従う所得配分のジニ係数(所得分配の不平等度を表す指数である。完全に平等であれば0、格差が拡大するにつれて大きくなり、1人が全所得を独占する最

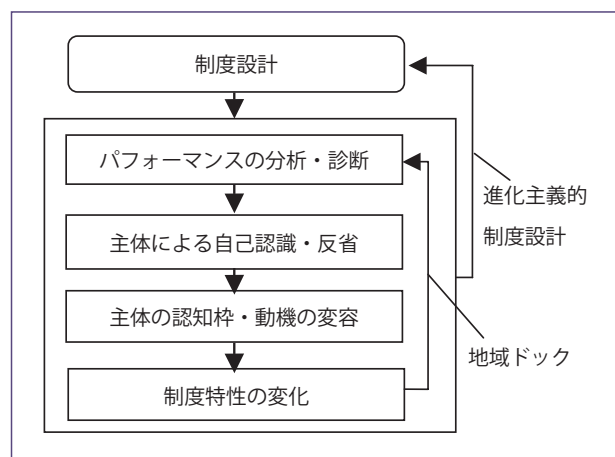


図-11 地域ドックと進化主義的制度設計の二重ループ

も不平等な時に最大値の1をとる)は大きいので、所得格差を是正する、より平等主義的な貨幣制度を考えることもできる。

グローバリゼーションは、市場を効率的な資源配分・情報伝達のための自動調節的な価格メカニズムと捉える見方を前提として擁護されている。こうした市場像からは、市場の自由化、規制緩和を徹底化することで資源配分の効率性を高めるためのミクロ的な競争政策か、政府が「市場の失敗」をカバーすべく介入するマクロ的な財政・金融政策しか出てこない。しかし、金融不安定性や政府の失敗が現実化する中で、こうした政策の限界も見えてきた。市場を価格という単一のパラメータに服するネガティブ・フィードバック・システムとみる見方が新たな社会制度や政策構想にとって問題となっている。むしろ、市場経済を貨幣、会計、在庫、企業組織に関するルール束としての種々の制度が相互に代替的・補完的に機能しつつ生滅共存する進化複雑系(「制度生態系」⁵⁾)として理解し得る進化的な制度観の方が適切である。貨幣についても、グローバル通貨(ドルやユーロ)、法定通貨(円)、地域通貨、企業通貨(ポイント、マイレージ)といった多様な制度が、グローバルからローカルまで多層的に存在し、相互に競争しながら共存している。このような貨幣生態系を複雑ネットワークとしてモデル化することが今後の課題である。

参考文献

- 1) Barabási, Albert-Laszlo, *Linked: The New Science of Networks*, A Plume Book (2002). (アルバート＝ラズロ・バラバシ: 新ネットワ

ーク思考, NHK 出版(2002).)

- 2) Duncan, J., Watts: *Small Worlds*, Princeton University Press (1999). (ダンカン・ワッツ, 辻竜平・友知政樹訳: スモールワールド・ネットワーク, 阪急コミュニケーションズ(2004).)
- 3) Duncan, J., Watts: *Six Degree - The Science of a Connected Age*, W. W. Norton & Company (2003).
- 4) Granovetter, M.: The Strength of Weak Ties, *American Journal of Sociology*, Vol. 78, No.6 (1973).
- 5) Hashimoto, T. and Nishibe, M.: Rule Ecology Dynamics for Studying Dynamical and Interactional Nature of Social Institutions, Sugisaka M. and Tanaka, H. (Eds.): *Proceedings of The Tenth International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB05)* (2005).
- 6) Kijiji, N. and Nishibe, M.: Power Law Distribution in Two Community Currencies, *The Proceedings of Topological Aspects of Critical Systems and Networks*, World Scientific (2007).
- 7) 金光 淳: 社会ネットワーク分析の基礎 —社会的関係資本論にむけて—, 勁草書房(2003).
- 8) 西部 忠: 地域通貨のすすめ, 北海道商工会連合会(2004).
- 9) 西部 忠編著, 草郷孝好, 吉地 望他: 苫前町地域通貨流通実験に関する報告書, 北海道商工会連合会(2005).
- 10) 西部 忠: 地域通貨を活用する地域ドック —苫前町地域通貨の流通実験報告から—, 地域政策研究, No.34 (2006).
- 11) 西部 忠: 統合型コミュニケーション・メディアとしての地域通貨と進化主義的制度設計, 経済社会学会年報(社会経済学会), No.28 (2006).
- 12) 安田 雪: 実践ネットワーク分析 —関係を解く理論と技法, 新曜社(2001).

* 本稿は吉地望(旭川大学), 草郷孝好(大阪大学), 橋本敬(北陸先端科学技術大学院大学)らとの共同研究の成果を含む。

////////////////////////////////////

西部 忠

nishibe@econ.hokudai.ac.jp

北海道大学大学院経済学研究科教授。1993年東京大学大学院第二種博士課程修了, 博士(経済学)。1994～2000年北海道大学経済学部助教授。2000～06年同大学院経済学研究科助教授。2007年より現職。進化経済学, 地域通貨論に関する研究に従事。

////////////////////////////////////