

## 地域通貨へのビットコイン技術適用の可能性

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2016-06-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 田辺, 直行, 新津, 尚子 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://mu.repo.nii.ac.jp/records/188">https://mu.repo.nii.ac.jp/records/188</a>

## 地域通貨へのビットコイン技術適用の可能性

田辺直行・新津尚子

### 1. はじめに

現在、日本の地方では、少子高齢化および若者の都市へ移動による人口減少が大きな問題になっている。2014年5月に日本創成会議が「日本の約半数の市区町村は、将来人口を維持できなくなり消滅する可能性がある」と発表したことが、日本中に大きな衝撃を与えたことは記憶に新しい（増田、2014）。人口減少により、経済的にも地方の活力は低下しつつある。学校、病院、公共交通機関などの廃止や削減も行なわれている。このように、さまざまな点で今まで地域コミュニティを支えてきた機能が弱まりつつある。

一方、国家経済に目を転じると、グローバル経済の影響で国家の保証のある法定通貨も、経済危機の際にはその価値が揺るぎかねない。2009年のギリシア金融危機により「ユーロ危機」が生じたことはその一例である。現在の地方都市の経済は、その地方だけで独立して成り立っているわけではなく、地方の外部からエネルギーや食糧などさまざまなものを購入している。近年では「地産地消」という言葉をよく耳にするものの、私たちの生活は地域外で生産されたものによって支えられている。それだけ地域経済は、地域の外の経済状況の影響に対して脆弱なのである。グローバルな経済危機の影響を抑えるためには、地域内である程度の生産活動を行い、地域内の需要を供給することで、相対的に自立することが望ましい。

また「地域の活性化」とは、経済活動だけをさすのではない。地域の祭りといった文化を守ること、地域の自然を守ることも、また地域の活性化である。またこうした活動はすべて「人々のつながり」と関係を持っている。地域の人々の暮らしの満足とは、お金を多く持つことだけ達成されるものではなく、地域の中の人びとのつながりも大きな影響を持つ。こうした問題意識から、地域の経済活動の大きさを測るGDP以外にも、幸福度指標を作成している自治体も数多くあり（幸せ経済社会研究所、2012）、人びとの暮らしは多面的に評価されるようになりつつある。

このように、地域内の人々のつながりを高めることにより、経済価値だけでは測ることができない満足感を互いに得ることを目指す活動が広がってきていることは確かである。

こうした中で注目されているのが、市民により発行される「地域通貨」である。地域通貨は、地域経済を助けるだけでなく、地域内でのモノやサービスのやり取りを通して、人びとのつながりを高める役割も果たしうるため、今後ますます注目が集まることが予測される。その一方で、立ち上げてから2年以内に活動を停止する地域通貨が40%あるなど、どのように地域通貨を持続させるのかが大きな課題である（泉、2013）。

本稿では、こうした地方の状況を踏まえ、グローバル経済の一部で取り入れられているインターネットを使った暗号通貨であるビットコインの技術が、地域の人びとの草の根的な活動による地域通貨として用いられる可能性を、技術的な視点および、経済を含む社会的な視

点から論じていく。ビットコインというインターネットを使った暗号通貨を地域通貨として用いることにより、地域（ローカル）とグローバルが互いに補完しあう、いわばグローバルな地域通貨が、地域経済にとってどのような可能性を持つのかを論じていく。

## 2. ビットコインの技術とその可能性

ビットコインをはじめとした暗号通貨は、Nakamoto によって提案された方法に基づいて作られている (Nakamoto, 2008)。この暗号通貨には、コンピュータネットワークの世界で確立された技術が使われており、その技術の安定性や安全性は実証されているものである。2. では、ビットコインがその拠り所としている基礎技術を確認し、ビットコインの技術から見た可能性についてまとめておく。

### 2.1. ブロックチェーン技術

ビットコインを含む暗号通貨で使われている技術は、「ブロックチェーン」という技術である。通貨としての使い方はこの技術の一例であり、この技術の本質は、なんらかの価値を移動する手段を提供することにある。また、いくつかの国では暗号通貨に関して法律で規制されるようになっており、「通貨」という名称を用いることで、その技術の可能性に制限がかかる可能性がある。そうした理由を考えると、技術そのものを指す「ブロックチェーン」という名称が、より一般的になってゆくだろうと考えられる。2.1. では、暗号通貨に使われている技術である、ブロックチェーンについて概観する (Swan, 2015)。

ブロックチェーンは、既存の基礎技術を組み合わせて、作られたアプリケーションである。これらの基礎技術はすでに実用的な技術として確立されていて、技術的な安定性や信頼性に関しての問題はすでに修正されており、実用上問題のないレベルに達した状態の技術、つまり「枯れた技術」である。

まずこの基礎技術を簡単に紹介し、これらをどのように結びつけているのかを見ていこう。ブロックチェーンで使われている基礎技術とは、(1) P2P (ピア・ツー・ピア) ネットワーク、(2) 公開鍵暗号、(3) ハッシュ関数である。

(1) P2P 技術とは、インターネット上のコンピュータ同士が他のサーバーを介して接続されているにも関わらず、接続を担っている途中のコンピュータに内容を見られることなく、あたかもコンピュータ同士が電話回線のように直接つながっているようにする技術である。「P2P ネットワーク」とは、この P2P 技術を使って複数のコンピュータが閉じたネットワークを作る技術である。以前日本で問題になったファイル共有ソフトの Winny もこの技術の応用の一つであり、閉じたネットワーク上でファイルを共有する技術である (金子, 2005)。ブロックチェーンでは、P2P ネットワークで接続された複数のコンピュータ同士が、ブロックと呼ばれるビットコインのやり取りを記載した帳簿ファイルを共有することで、データサーバーのような中心となるコンピュータなしに、全取引を記録することが可能となっている。

(2) 公開鍵暗号による暗号技術は、すべてのユーザが公開鍵と秘密鍵の両方を持ってい

て、鍵を使ってデータを暗号化する技術で、データを暗号化してインターネット上でデータをやりとりする技術としてすでに確立されている。これは、電子署名で使われている技術である。

(3) ハッシュ関数は、データの同一性を保証するために使われている技術で、元のデータからつくられた文字列を作り出すのは簡単だが、逆に文字列から元のデータを再現するのは困難であることを利用して、そのデータが改変されていないことを確認する技術である。

これら3つの技術を組み合わせて実現しているブロックチェーンは、次の2つのことを保証するしくみとして、これらの基礎技術を利用している。1つは「取引の非可逆性」を保証することであり、もう1つは「暗号通貨の二重使用」を防ぐための解決方法である。P2Pネットワークを使ってこれら2つのことを満たすことにより、銀行のように1つの組織のサーバーだけが全取引記録を保持することや、信頼できる第三者機関による監査が不要になる。つまり、信頼できる第三者がお墨付きを与える「信用」に代えて、P2Pネットワークに属する全員で保証する合意形成システムを利用するのである。参加者全員で取引の正しさを保証するという点がこれまで提案されてきた電子マネーとの違いであり、ここには大きな可能性が含まれている。

「取引の非可逆性」は通常のクレジットカードや電子マネーでは、信頼できる第三者により取引記録がなされ保証されているものである。ブロックチェーンでは、取引記録は「ブロック」と呼ばれるデータとして、送信者がP2Pネットワーク上の全コンピュータに向けて発信する。そして、この新たな「ブロック」がこれまでの取引記録の末尾に追加され、鎖のようにつながった長いデータとなる。これはブロックチェーンと呼ばれ、P2Pネットワーク上の全コンピュータに保持されることで、改竄がないことや多重使用がないことを、全コンピュータが確認し保証するようになっている。このように、ブロックチェーンに取引の順序という形で記録されるので、非可逆な取引データとして記録され、P2Pネットワーク上の全コンピュータによって確認されて書き込まれ、取引が完了することになる。

ここで、ブロックチェーンが優れているのは、取引記録が正しいことを確認する仕組みである。これには電子署名として既に確立している暗号化とハッシュ値を使う方法を、「採掘(マイニング)」と呼ばれる新たな仕組みに利用している。送金者のビットコインアドレス、受領者のビットコインアドレス、送金額を含んだデータを公開鍵を使って暗号化し、それをデータとして、P2Pネットワークに送る。暗号化する前のデータからハッシュ値を求めることは簡単にできるが、逆に、暗号化されたデータからこのハッシュ値を再現することは容易ではない。P2Pネットワーク上の任意のコンピュータ(マイナーとよばれる)が、このハッシュ値を再現することを目指して、数字をランダムに選んでデータに追加しようとする<sup>1)</sup>。この仕組みは「採掘(マイニング)」と呼ばれる。ハッシュ値が特定の値になる数字を最初に見つけたマイナーは、新たな取引記録のブロックを追加するようP2Pネットワーク上のすべてのメンバーに伝え、すべてのメンバーのブロックチェーンに新たなブロックが追加される。それと同時に、この最初に見つけたメンバーのビットコインアドレスにはその報酬として新たなビットコインが与えられる<sup>2)</sup>。この報酬は「プルーフ・オブ・ワーク」と呼ばれる。このようにして報酬が得られることがインセンティブとなり、ブロックチェーンの非可

逆性が保たれている。

また、「二重使用の防止」に関しては、P2P ネットワークに属する全員がブロックチェーンデータを共有することで監視し、二重使用されていないように確認する方法が取られている。新たに追加しようとした送金データに問題が検出されたとすると、その取引は正当なものとは認められず送金は完了しない。また、マイニングに成功したマイナーが嘘のデータを追加しようとしたとしても、過去の取引記録と整合性がなければ、新たなブロックは追加されず報酬が得られない。そのため、不正が疑われる取引記録は取り除かれ、正当なものだけがブロックチェーンに記録されていく仕組みが自動的に実現される。

このように、ブロックチェーンの技術により、信頼できる第三者は不要となり、参加者全員で取引記録を保持する仕組みが実現されることになる。このことは、ビットコインの基礎であるブロックチェーンの技術が、貨幣以外にも使える可能性を持っているといえるだろう (Swan, 2015)。

## 2.2. ブロックチェーン技術の可能性

ここでは、もう一度 2.1. をまとめ、ブロックチェーン技術の可能性について考えてみる。ブロックチェーンを使うということは、以下のような特徴がある。

- (1) データを管理する中央となるサーバーが不要 (分散化)
- (2) データの正当性が保証される (非可逆性、二重使用防止)

これらの特徴は後にみるように、中央銀行のような第三者機関が不要な暗号通貨 (ビットコインはその一例だ) として利用できる条件を満たしている。さらに、分散型のシステムであることから、非常事態には強いといえるだろう。また、電子化されている通貨であれば、取引記録の正当性だけでなく、負の利率のような法定通貨では実現しにくいことも実装し易い。

ビットコインからはじまった暗号通貨の基本設計は、取引記録をすべてのメンバーが持っていて、ブロックチェーンデータをすべてのメンバーが管理することにより、コインの取引を保証するというものである。これを支えているブロックチェーン技術は、基本的にオープンソースのプログラムが使われているので、カスタマイズ可能であることからビットコイン以外にも多くの暗号通貨が存在している。暗号の方法を変更するなど、技術の詳細を変更したり、自分のニーズにあった通貨を作ることも可能である<sup>3)</sup>。

また、ビットコインは API<sup>4)</sup> もオープンソースなので、ウォレットと呼ばれる仮想通貨の財布に相当するものが、パソコンだけでなく、スマートフォンやタブレット PC にも簡単にコストをかけることなくアプリケーション・ソフトから使えるようにできることも長所である。ビットコインの一般への普及には、これらの携帯端末で使えるということも大きな要素となりうる。このように技術的にもコスト的にも、導入にあたってのハードルが低いことも、普及にとって重要な要素である。

さらにデータの正当性を保証する技術の可能性も大きい。現在では、貨幣以外にもブロックチェーン技術を使うプロジェクトがでてきている。例えば、スマートコントラクトというものがあり、代金と所有権を同時に入れ替えることや、著作権や特許の譲渡など「価値」ある情報の取引に使う利用方法が考えられている<sup>5)</sup>。

### 3. ビットコインは地域通貨として応用できるか

#### 3.1. 地域通貨、補完通貨とは何か

地域通貨とは、文字通り一定の地域内で流通するお金のことである。コミュニティの衰退や経済問題といった地域の問題解決のために地域の人びとによって発行されることが多く、西部（2002）は、地域通貨の簡潔な定義を「人びとが自分たちの手で作る、一定の地域でしか流通しない、そして、利子のつかないお金」と整理している。

なお、地域通貨と並んでよく使われる用語に「補完通貨」がある。「補完通貨」はこの分野の研究の第一人者であるベルナルト・リエター（Lietae, 1999）による用語で、「バランスを欠いた現在の経済を補完する役割をもつ通貨」のことである。地域通貨も補完通貨であるが、本稿では「一定の地域内で流通する通貨」については「地域通貨」という用語を使用する。

地域通貨の歴史は、19世紀の英国のロバート・オーウエンの労働貨幣などにまでさかのぼることができ、世界中で数多く発行されてきた。近年、日本では、NHKが1999年に放送したドキュメンタリー番組「エンデの遺言～根源からお金を問う～」以降、地域通貨ブームとも呼べるほど多くの地域通貨が誕生している。

地域通貨の形式としては、紙幣の形式を取るもののほかに、手形や口座を使って取引されるタイプのものがある（西部、2002）。紙幣方式をとる地域通貨としては、世界的にはイカサアワーやタイムダラーがよく知られている。これは、管理団体が紙幣を発行するため、円やドルと使い勝手が似ており、不特定多数に広がりやすい。その一方で、管理団体が通貨の発行量などのルールを定め管理する必要がある。

手形方式は、モノやサービスの提供を受けた人が「手形」で支払う方法である。誰でも手形を発行することで貨幣を作り出せるため、不特定多数に広がりやすいことが利点だが、その一方で管理や監視は難しい。

口座方式をとる地域通貨としては LETS（地域交換取引制度）が有名で、日本にもたくさん事例がある。この方式では、参加者は残高ゼロから出発する口座をもち、モノやサービスを提供した時に黒字、提供してもらった時に赤字を通帳に記帳していく。発行機関が存在せず、会員が通帳に取引を書き込んでいく形式のため、コミュニティへの帰属や信頼を回復する効果が大きい〔それぞれの長所と短所のまとめは、西部（2002）による〕。

なお、近年では、インターネット WAT など、オンラインで使用するタイプの地域通貨、補完通貨も登場している。

#### 3.2. ビットコインの技術的な側面からみた実現可能性

3.1. で述べたように地域通貨の特徴は、市民によって作られ、特定の地域内で流通していることである。こうした地域通貨は、ビットコインなどの暗号通貨を用いて実現できるだろうか。

まず、ビットコインはその地域でインターネットがインフラとして存在していれば、ハード的には初期投資なしで導入可能である。ビットコインは、インターネットを通して電子

メールや Web のようなアプリケーションが簡単に使えるように、パソコンやスマートフォンなどの携帯端末があれば、アプリケーションをインストールするだけで導入することができる。また、スマートフォンやタブレット PC であれば、画面上にバーコードを表示させ、ビットコインを送りたい相手にスマートフォン付属のカメラで読みとってもらうことで、ビットコインの送金ができる。つまり、お店や会社だけでなく、個人間でも手軽にコインのやりとりが実現できる。LETS のような通帳型の地域通貨と似ている部分があり、通帳を持ち歩く感覚で、スマートフォンのアプリ上でやり取りが完了するので、ハードウェアの初期投資は不要である。これは、ビットコインが、大型のコンピュータや専用端末などのハードウェアを必要としない分散型システムであることの大きな利点のひとつだと言えるだろう。

また、ビットコインを実現しているアプリケーション・ソフトは、基本的にオープンソースであり、API も充実しているので、その地域に合うようにカスタマイズが比較的簡単に行える。ビットコインのブロックチェーン技術を使った多くの種類の暗号通貨<sup>6)</sup> もすでに存在している。

このように、ビットコインの技術を地域通貨に応用することの技術的、経済的なハードルは低い。そのため、今後ビットコインを使った地域通貨が成功した事例がでてきたときには、比較的簡単に別の地域でも導入でき、急速に普及していく可能性がある。

#### 4. ビットコインの技術の導入は、地域通貨の機能にどのような影響を与えるか

3. ではビットコインの技術（ブロックチェーン）を地域通貨として用いる技術的な可能性について論じた。4. では、ビットコインの技術を用いた地域通貨が、現在の地域通貨の機能にどのような影響をもたらさうか、その可能性を考察する。

##### 4.1. 地域通貨の機能

地域通貨には経済的な機能と社会的な機能がある。たとえば西部（2013）は、地域通貨の機能を6つに分類して整理している。

- (1) 自主的な設計・発行・運営管理：自主的に貨幣を発行することにより、貨幣発行権を独占する政府と中央銀行から貨幣を取り戻すことができる。
- (2) 域内限定流通：地域内からの貨幣の流出を防ぐことによる経済効果がある。
- (3) 無利子あるいは負の利子：地域通貨では貸し手と借り手の間の社会的距離の近さから利子を取ることが少ない。負の利子とは、時間が経つと貨幣の価値が減価していくことを指す。負の利子がつく貨幣は保有に適さないために、流通を促すことができる。
- (4) 信頼と協同：地域通貨は、参加者間の信頼や協同に基づいて流通するため、コミュニティ形成の機能を持つ。
- (5) 協同的生費者：「生費者（プロシューマー）」とはアルビン・トフラーが作った用語だ。これはプロデューサーとコンシューマーの合成語で、ここでは生産者であると同時に消費者でもある市民が相互協力関係を持つことを指す。
- (6) 言語的表現・伝達：地域通貨には、各地域の特産品、方言、地理などのアイデンティ

ティを表現するユニークなものが多い。このように地域通貨には各地域の個性を表現し、伝達する機能がある。

このうち (1) から (3) までは経済的な機能、(4) から (6) までは社会的な機能である。西部によると、地域通貨は常にこの経済的な機能と文化的な機能の両面を持つ<sup>7)</sup>。

#### 4.2. 社会的機能が優先されてきた地域通貨

4.1. で紹介したように、地域通貨には、経済的な機能と社会的な機能の両方があるが、地域通貨を運営している当事者は、こうした機能をどのように認識しているのだろうか。地域活性化センター (2004) が、2004 年に行った電話によるヒヤリング調査では、44 の地域通貨を管理・運営している日本の団体を対象に、地域通貨導入の目的を尋ねている。この結果によると、地域通貨の導入目的として、「コミュニティの再生」をあげている団体が 56.8%、「コミュニティの再生も含む複数の問題」が 22.7%、「地域経済の活性化」が 9.1%、「地域課題の解決」が 4.5%、「その他」が 6.8% と、コミュニティの再生を目的に導入された地域通貨がかなり多いことがわかる。

たとえば、新潟県三条市の地域通貨「らて」では、導入にあたり、市の職員と市民による「地域通貨研究会」がたちあげられている。研究会では視察などを通して、地域通貨には地域経済の活性化だけでなく、市民の交流の促進や相互扶助といったコミュニティ再生の効果があることが認識されるようになり、この効果を重視することになったという。この結論に至った背景には、商店主に地域経済の活性化効果を期待する者が少なかったこと、福祉事業を営む NPO 法人に市民間の交流やボランティア活動促進によるコミュニティの再生に期待する声が多かった、といった事情があったという (地域活性化センター、2004)。

地域通貨の導入において、人々の結びつきやコミュニティ再生を重視する傾向は、世界的に見られる。現在の都市生活では、伝統社会では相互扶助によって担われていた多くの事柄がお金を介して行われるため、人々のつながりが希薄になりやすい。また現代社会では経済というと貨幣経済のみが強調される。しかし吉本 (2001) によると、経済には貨幣経済のほか、自給経済、贈与経済の 3 つの形式があるという。

逆説的かもしれないが、地域通貨という小さなコミュニティ内で流通する貨幣を用いることにより、お裾分けや助け合いなどの昔ながらの贈与経済を復活させ、人びとの結びつきを取り戻すことができるのだ<sup>8)</sup>。人びとの結びつきを取り戻す地域通貨が持つ社会機能は、コミュニティの再生を考える上で非常に重要な要素である。

#### 4.3. ビットコインの技術が地域通貨の経済機能を高める可能性

このように日本の地域通貨は、どちらかという社会的な機能が優先されてきた。しかし、人口減少や世界的な金融危機の影響にさらされている地域経済の現状を考えると、経済的な 3 つの機能、すなわち (1) 自主的な設計・発行・運営管理、(2) 域内限定流通、(3) 無利子あるいは負の利子、をさらに活かした地域通貨の可能性を考察することもまた重要だ。

ビットコインの取引が大きく伸びたのは 2013 年 3 月のキプロスの金融危機がきっかけだったといわれている。ユーロが財政危機にあるキプロスへの金融支援と引き換えに「銀行

預金への課税」を求めたため、ビットコインが人びとの資産の逃げ場になったのだ。もちろん、こうした動きには賛否両論があるだろう。しかしこれは地域が、(1) 自主的な設計・発行・運営管理をする通貨を持つ意味を示唆する事例でもある。キプロスでは、国内の財政危機の影響を、グローバルな通貨を用いて弱めた。逆に、グローバルな金融危機の影響を、地域通貨を用いて弱めることも可能だろう。

(2) の域内限定流通の効果については、英国の NEF (New Economics foundation) の「漏れバケツ理論」がわかりやすい (NEF, 2002a)。簡単に説明するために、資金のうち 80% が地域外に漏れ続けるパターン (A) と、80% が地域に残り続けるパターン (B) を想定して比較する。地域の会社に 1,000 万円が投資されたと仮定して、20% が地域に残る A は、たとえば地域の会社に支払われた 1,000 万円のうち 800 万円が地域外にすぐに出て行ってしまふパターンだ。従業員のほとんどを地域外から雇っていたり、取引先の企業が地域の外にある場合は、投資されたお金の多くは地域外に支払われ、地域から出て行くことになる。そして、地域に残った 200 万円も、地域内の需要を地域で満たすことができない場合は、次の段階で大部分が地域外に漏れだす。たとえば、地域に暮らす従業員の賃金として 200 万円分が支払われた場合でも、買い物をする場所が地域内になれば、従業員は地域外で買い物をする。こうして 200 万円のうち 80% が地域外に流出する。このパターンが繰り返されると、当初の 1,000 万円の収入は地域内の組織や人の手に渡って行くことで、1,214 万円分の役割を果たすことになる。

これに対し、80% が地域に残る B は、地域内の産業が多様化し、地域の需要を地域内で満たせる場合に可能なパターンである<sup>9)</sup>。このパターンでは、当初の 1,000 万円のうち 80% にあたる 800 万円が地域の従業員や地域内の取引先企業に支払われる。次の段階でも 800 万円の 80% (640 万円) が地域に残る。こうして 80% が地域に残るパターン B を続けて行くと、最終的には、はじめの 1,000 万円は、約 5,000 万円分の役割を果たす<sup>10)</sup>。パターン A の 1,214 万円と比べると、効果の大きさがわかるだろう。この効果を NEF は地域内乗数効果と名付けている。

この効果は、地域をひとつの家計にたとえるとさらに分かりやすい。ある家庭で、外で働く両親は、お昼ご飯として子どもが作ったおむすびを持って出かける。子どもはおむすびを 1 個作ると、100 円のお小遣いがもらえる。両親が昼食費として子どもに支払う金額は、コンビニエンスストアでおむすびを購入する金額と変わらないかもしれない。しかし、そのお金は家庭内でやり取りされており、家庭外には出て行かないので家計には響かない<sup>11)</sup>。地域内でお金がまわる効果の仕組みも、基本的にはこの例と同じだ。このように地域から資金が漏れださずに循環を続けた場合には、地域に大きな経済的利益をもたらすことができる。

そしてこの地域内乗数効果は、地域通貨の 3 つ目の経済機能で言及されている「負の利子」によって、貨幣の循環を促進することで高めることができる。「減価する貨幣」や「腐るお金」とも呼ばれるこの仕組みをとる地域通貨では、時間が経つと貨幣の価値が文字通り減価していく。減価する貨幣は価値貯蔵の機能<sup>12)</sup> が弱いので、人びとはお金を貯めずにすぐに使用する。そのため、貨幣の循環を促す効果があるのだ。

負の利子に関連する事例として、愛知県豊田市の一般社団法人「物々交換局」が取り組ん

でいる「おむすび通貨」という地域通貨がある。この通貨の単位は、1個分のお米の価値を表す「むすび」である。おむすび通貨は、着られなくなった子ども服や自作の手芸雑貨などを子どもが売るイベント「子ども商店街」の会場で、日本円を支払って購入することができる(2013年から2015年の2年間で500万円以上のおむすび通貨が販売されているという)。

子ども商店街の中では、おむすび通貨でしか商品の売買はできない。そして、子ども商店街で子どもが稼いだおむすび通貨は、会場で米に交換することができるほか、イベント期間以外にも外の一般の提携店(約400店の地域の中小企業)で、お金として利用することが可能である。ただし、おむすび通貨をお金として使える有効期限は、発行日から最長で6ヶ月であり、有効期限を過ぎると、提携店は通貨を米にしか換えられなくなる。そのため、「米をあまりたくさんもらっても困る」ということで、提携店はおむすび通貨を受け取ると、すぐに他の提携店で使おうとするために、提携店にお金が溜まることなく、どんどんと循環されていくという(物々交換局2015; Japan for Sustainability 2015)。

負の利子、減価する貨幣でもこれと同様の循環を促進する効果を持ちうるが、負の利子を設定するための仕組みは少し煩雑だ。従来の地域通貨では、減価する貨幣を実現するための方法は大きく分けて2つある(森野, 2013など)。ひとつはスタンプ貨幣と呼ばれる方法で、この方式ではスタンプ貼付期日が来ると、貨幣の保有者は印紙を購入して、貨幣の所定の位置に貼付けなければならない(図1)。もうひとつは貨幣に減価スケジュールが記されているカレンダー型で、利用者はその時点の貨幣価値を貨幣に書かれているカレンダーで確認しなければならない。どちらの方法も、使用には煩雑性が伴う。しかし2.2.で論じたように、ビットコインのようなコンピュータ技術を用いる場合、減価させる仕組みはプログラムで簡単に導入することが可能である。前に言及したインターネットWATでもこうした取り組みが行われている。

このように、ビットコインの技術を地域通貨に導入することによって、地域通貨の経済的機能を高める可能性があることは注目に値する。



図1 スタンプ通貨の例

ここまで地域通貨の経済的機能をビットコインの技術を用いることで高める可能性を中心に論じてきた。それではビットコインの技術を用いた地域通貨は、社会的な機能にはどのように影響するのだろうか。3つの社会機能「信頼と協同」「協同的生費者」「言語的表現・伝達」についてそれぞれ簡単に考察する。

まず「信頼と協同」についてであるが、ビットコイン（あるいはビットコインの技術を用いた地域通貨）は法定通貨やほかのビットコインと換金することが可能である<sup>13)</sup>。法定通貨と換金できることにより、参加者同士の信頼によって流通する地域通貨に比べると、コミュニティ形成機能は損なわれるかもしれない。ただし、貨幣の信頼性を法定通貨によって担保できれば、地域通貨の信頼性を高める効果はあるだろう。

「協同的生費者」については、何を地域通貨で取引できるようにするかによって大きく変わるだろう。たとえば「ご近所さんにコンピュータの使い方を教えてもらった」といった相互扶助的な性格のサービスも、地域通貨で支払える仕組みにすれば、この機能は損なわれることはない。

また「言語的表現・伝達」については、地域通貨の名前や提携店のステッカーなどを工夫することで、地域のアイデンティティを表現することが可能である。

## 5. 市民が自分の手で作る地域通貨にビットコインの技術を使用する意味

ビットコインというと、資金洗浄への使用の可能性や、ハッキングの被害にあう可能性、またはマウントゴックス社の倒産や社長の逮捕など、ネガティブな印象を持つ人も多いだろう。また、ネットでのお金の取引や国際間の取引が容易であることから、インターネット上の貨幣、グローバルな取引をするための貨幣といった印象を持つ人も多いかもしれない。

本稿はこうした「市民が自分たちで生み出す地域通貨とは無縁」と思われがちなビットコインの技術を地域通貨に応用する可能性を論じてきた。

ビットコインは、発展途上の技術であり、さまざまな問題をこれからも生み出すかもしれない。しかし、インターネットも、長所がたくさんある一方で、さまざまな問題を生み出しているように、どんな技術も使用方法によって、社会にとってよい影響も悪い影響ももたらしうる。またインターネットが、グローバルな活動に使われる一方で、地域情報の紹介のようなローカルな活動にも使われているように、ビットコインにもさまざまな可能性があるはずだ。

本稿で論じた、既存の技術を援用することで安価に導入できる可能性や、地域通貨の経済的機能を高める可能性だけを考えても、ビットコインの技術を草の根運動的な地域通貨に応用することを検討する価値は十分にある。

本稿では、先行研究で明らかになっている地域通貨の機能をビットコインが高める可能性について論じてきたが、最後にここまであまり論じてこなかった点を3点ほど指摘したい。

まず、4.3.でも述べたようにビットコインは取引所を介せば法定通貨に換金することが可能だ。ビットコイン型の地域通貨から直接法定通貨に換金できるにしても、あるいはビットコインに換金し、それをさらに法定通貨に換金するにしても、それは、地域からの資金の漏

れを防ぐ点では欠点となる。しかし、普段は換金できない（あるいは手数料が高い）が、いざという時には法定通貨にも換金できるような仕組みにすることによって、法定通貨との緩やかなつながりを担保しておくことは、地域通貨の信頼性を高める役割を果たす。地域通貨があまり流通しない理由として、法定通貨との兌換性がないことはよく指摘されるが、こうした点からも、法定通貨に換金できることはメリットになりうる。

次に、乗数効果が十分に働くためには、地域の需要を満たせるような比較的広い地域で多額の資金が動いている必要がある。本稿では草の根的な比較的小さな規模の地域通貨を想定して論じてきたが、ビットコインの技術を使えば、流通範囲を広げることは容易である。

関連する動きとして、2015年9月に英国の独立系シンクタンクのニュー・エコノミクス財団（NEF）は、スコットランドのデジタル通貨「スコットポンド」についての提言をまとめた報告書「スコットポンド—共有財産のためのデジタル通貨（ScotPound: digital money for the common good）」を発表している（NEF, 2015）。

2014年のスコットランド独立住民投票では、「独立すると英国の通貨であるポンドが使えなくなるのでは？」という恐れが、独立否決に至った要因の1つだった。スコットランドの独立の動きは再び高まっているともいわれており、新たな補完通貨の導入はスコットランドにとって重要な役割を果たす可能性がある。NEFの提言は、インターネットや携帯電話の技術を用いたデジタル通貨を導入することで、これまでの地域通貨・補完通貨の研究成果を受け継ぎながら、スコットランドという比較的大きな地域をカバーすることを試みるものである。

スコットポンドは紙幣がない完全にデジタルな通貨で、非営利の決済システム「スコットペイ」によって決済される。この非営利のシステムでは、銀行などとは異なり支払い手数料はかからない。この通貨は、ビジネスへの支払いだけでなく、税金の支払いにも利用可能である。またスコットポンドは英国ポンドには両替できないので、外国為替市場の変動のリスクから逃れることができるという。まだ提言段階だが、デジタル技術を用いた新しい通貨の動きとなりうる。

最後はビットコイン型地域通貨の地元の金融機関での利用可能性だ。例えば、英国ではゴールドマン・サックスやパークレイズなどの大手銀行9行が、銀行間の取引にビットコインの技術を使用する可能性を協議している。ビットコインの技術を用いることによって、不正が難しくなるほか、取引の速度が速くなり、透明性も高くなり、コストも抑えられるという（BBC News 2015）。

英国の事例は銀行間での取引だが、もし金融機関でビットコインを利用できるようになれば、信用金庫が地域通貨を用いて地元の企業に投資をすることも将来的には可能かもしれない。投資によって大きな金額の地域通貨が地域内に循環するようになれば、地域内乗数効果を高めることができる。

以上のように、地域通貨にビットコインの技術を使う意義は、(1) 技術面・コスト面での援用のしやすさ、(2) 経済効果の大きさから十分検討に値する。本稿では理論的な考察のみに留まったが、今後は小規模な実証実験を行なうことで、具体的な問題点を明らかにしながら、実際の地域での利用可能性をさらに追求することが求められる。

尚、本研究は平成 27 年度武蔵野大学学院特別研究費（「地域資源を活用した内発的発展に関する研究」研究代表：明石修）の助成を受けたものである。

## 註

- 1) 特定の値を見つけ出すことの難易度を難しくすることで、ビットコインの発行量を抑えるように設計されている。このことで、ビットコインの発行量に上限を設けることが可能となり、ビットコインでは、2033 年頃には発行量の上限の 20,999,999 枚になるように定められている。
- 2) 1 件のブルー・オブ・ワークに対し、25BTC（約 75 万円相当）が与えられる（2015年10月1日現在）。この報酬額は、年を経るごとに減ってゆくように設計されている。
- 3) 2 チャンネルのユーザー間ではモナコイン（MONACOIN）という暗号通貨が使われていて、メンバーの中での利用価値は高い。
- 4) API とはアプリケーションを使うためのインターフェイスのことで、他のプログラムから利用するソフトウェアを時間やコストをかけずに作ることが可能となる。
- 5) Bitcoin 2.0 といわれるブロックチェーンを応用した技術を用いて、通貨以外にも多くのプロジェクトが提案されている。
- 6) ビットコインから派生した暗号通貨は、アルトコイン（alternative coin）と呼ばれる。
- 7) 西部（2013）では、こうした機能を経済メディア、社会・文化メディアとして説明している。
- 8) 筆者が行ってきた地域での調査からも、食料自給率が高い小さな集落では、地域通貨を導入するまでもなく、自給経済、贈与経済が自然に機能しており、人びとのつながりが豊かである。
- 9) ここでは分かりやすくするために 80% という大きな数字を用いているが、現実には地域の需要を 80% 地域内で満たすことは難しい。
- 10) ただし、この計算には付加価値分だけではなく原価も含まれている。産業連関表を用いた分析とは異なるアプローチである。
- 11) この場合も、註 10 と同様である。
- 12) 貨幣には、交換手段としての機能（支払い機能）、価値尺度としての機能、価値貯蔵手段としての機能の 3 つの機能があることはよく知られている。
- 13) ビットコインの換金については、次のようなサイトで情報を確認できる。<http://jpbitcoin.com/getting/exchanges>; <http://jpbitcoin.com/bitcoin2s>（いずれも URL は 2015 年 9 月 27 日取得）

## 参考・引用文献

- BBC News, 2015, “Big banks consider using Bitcoin blockchain technology”, (2015年9月27日確認, <http://www.bbc.com/news/technology-34278163>).
- Brito, Jerry and Castillo, Andrea, 2013, “BITCOIN: A primer for Policymakers, George Mason University”, (2015年9月27日取得, [http://mercatus.org/sites/default/files/Brito\\_BitcoinPrimer.pdf](http://mercatus.org/sites/default/files/Brito_BitcoinPrimer.pdf)).
- 物々交換局, 2015, 「おむすび通貨オフィシャルサイト」, (2015年9月27日取得, <http://www.f-money.com>)
- 泉留維, 2013, 「日本における地域通貨制度—その展開と将来」西部忠編著『地域通貨』, ミネルヴァ書房, 234-243.

- Japan for Sustainability, 2015, 「こども夢の商店街の「おむすび通貨」が地域を元気に強くする!」  
(2015年9月27日取得, [http://www.japanfs.org/ja/news/archives/news\\_id035342.html](http://www.japanfs.org/ja/news/archives/news_id035342.html))
- 金子勇, 2005, 『Winnyの技術』, アスキー.
- Lietaer, Bernard A. , 1999, *Das Geld der Zukunft, Chronik Verlag*, im Bertelsmann LEXIKON Verlag GmbH (=2000 小林一紀, 福元初男訳『マネー崩壊: 新しいコミュニティ通貨の誕生』日本経済評論社.)
- 増田寛也, 2014, 『地方消滅—東京一極集中が招く人口急減』, 中央公論新社.
- Media Art Online, 「i ワットについて」, (2015年9月27日取得, <http://www.media-art-online.org/iwat/>).
- 森野榮一, 2013, 「貨幣減価の着想と補完通貨」 西部忠編著『地域通貨』, ミネルヴァ書房, 45-55.
- Nakamoto, Satoshi, 2008, "Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System", (2015年9月25日取得, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>).
- Nef, 2002a, "Plugging the Leaks -- Making the most of every pound that enters your local economy" (2015年9月27日取得, [http://www.pluggingtheleaks.org/downloads/ptl\\_handbook.pdf](http://www.pluggingtheleaks.org/downloads/ptl_handbook.pdf)).
- Nef, 2002b, "The Money Trail -- Measuring your impact on the local economy using LM3", (2015年9月27日取得, [http://dnwssx4l7gl7s.cloudfront.net/nefoundation/default/page/-/files/The\\_Money\\_Trail.pdf](http://dnwssx4l7gl7s.cloudfront.net/nefoundation/default/page/-/files/The_Money_Trail.pdf)).
- Nef, 2015, "ScotPound: digital money for the common good: A new socially inclusive payment system for Scotland", (2015年9月27日取得, [http://b.3cdn.net/nefoundation/3a512ad0ef4458b28b\\_ntm6bwk42.pdf](http://b.3cdn.net/nefoundation/3a512ad0ef4458b28b_ntm6bwk42.pdf)).
- 西部忠, 2002, 『地域通貨を知ろう』, 岩波書店.
- 西部忠, 2013, 「地域通貨とはなにか—統合型コミュニケーション・メディア」 西部忠編著『地域通貨』, ミネルヴァ書房, 1-21.
- 幸せ経済社会研究所, 2012, 『自治体の幸福度や(真の)豊かさ等の指標化や政策目標への考慮状況に関する調査報告～幸せや真の豊かさは地方行政にどれだけ考慮されているか～』 (2015年9月27日取得, [http://ishes.org/news/2012/09/26/archives/pdf/20120926\\_houkokusho.pdf](http://ishes.org/news/2012/09/26/archives/pdf/20120926_houkokusho.pdf)).
- Swan, Melanie, 2015, *Blockchain: Blueprint for a new economy*, O`Reilly and Associates.
- 地域活性化センター, 2004, 『地域通貨によるコミュニティの再生について: 調査研究報告書』.
- 地域通貨ピーナッツ, 「what's ピーナッツ」 (2015年9月27日取得, [http://www.jca.apc.org/born/lets/lets\\_whats.html](http://www.jca.apc.org/born/lets/lets_whats.html)).
- 吉本哲郎, 2001, 「三つの経済、三つの豊かさ」『ごんずい』66号.