

貨幣論からみる暗号資産

佐々木 百合 | 明治学院大学経済学部 教授

要 約

次世代デジタル金融を展望するうえで、通貨の機能や役割がどのように変化していくのかということは無視できない。本稿では、経済学における貨幣の説明をあらためてレビューし、次世代デジタル金融の発展にむけて暗号資産（仮想通貨）の将来を展望する。主にサーチモデルによる説明をもとに、貨幣とはいかなるものか、いかなる貨幣が選ばれるのか、という点について考察する。結論は、暗号資産は貨幣の定義には合わず、また、現在の取引量からみても、国際的な媒介通貨となる可能性は現時点では考えられないということである。ただし、将来、IT 技術が向上して取引コストが低下する場合や、決済方法などの利便性が大きく向上する場合には暗号資産が爆発的に使われるようになる可能性も否定できない。引き続き、貨幣とは何かという点にたちかえりつつ、次世代デジタル金融における新しい貨幣の在り方について検討していくべきだ。

1. はじめに

これまでいわゆる法定通貨が流通することだけを前提にしてきたところ、今では多くの暗号資産が存在する。また、決済方法は、時代によって大きく変化してきたが、今後デジタル金融によってさらに大きく変貌すると予想される。次世代デジタル金融が急速に発展するなかで、あらためて、貨幣の機能や役割について考えることが必要とされている。大学では毎年多くの学生の卒論指導を行うが、2000年代半ばにはSUICAの普及にともなって「電子マネー」をテーマにしたいという者が増え、10年前くらいからは「仮想通貨」、最近では「キャッシュレス」に興味を持つ学生が多くなった。このようなお金にまつわるテーマを希望する学生が出てくるたびに、私はそもそも「お金とは何か」ということを素朴に考えるように、そして経済学においてお金とはどういうものであるのかを調べるように提案している。

「お金とは何か」という論考は多数あり、例えば「The philosophy of money¹」のように貨幣の存在について哲学的に整理するものもあれば、貨幣の歴史、貨幣と心理、貨幣の定義、などなど様々な面からの分析がなされてきている。ここでそのすべてをとりあげることができないが、経済学における貨幣の説明をあらためてレビューし、次世代デジタル金融にむけて暗号資産（仮想通貨）²について将来を展望したい。まずは第二節で貨幣の機能についてレビューして貨幣と暗号資産について整理し、第三節ではどのような貨幣が使われるようになるのかという議論を紹介し、第四節では、伝統的な経済学の貨幣の説明をもとに次世代デジタル金融時代について展望する。



佐々木 百合

明治学院大学経済学部教授
一橋大学大学院商学研究科より博士号（商学）取得。高千穂大学商学学部助教授、明治学院大学経済学部助教授を経て、同教授。

1: Simmel(2004)

2: 暗号資産はいわゆる仮想通貨と呼ばれるビットコインなどを示す。以下では暗号資産とする。

3：暗号資産のなかにも法定通貨を担保として発行されるステーブルコインもあるが、法定通貨そのものを利用するわけではない。

2. 経済学における貨幣

「電子マネー」「暗号資産」「中央銀行デジタル通貨（CBDC：Central Bank Digital Currency）」という言葉が並ぶといずれも金融デジタル化に伴う新しい貨幣の姿と捉えられるが、このうち電子マネーは既存の法定通貨を使った非接触型決済のことを指しており、CBDCも既存の法定通貨を中央銀行がデジタル化して発行することを指す。これらと暗号資産のように法定通貨以外のものが直接決済に使われるのとは分類して考えるべきである³。ここでは、お金とは何か、をテーマに主に暗号資産のように法定通貨とは独立して直接交換手段として用いられるものに焦点をあてる。

経済学のモデルには、貨幣が直接的に登場しない。例えば、個人の効用最大化問題を考えるときには、所得制約のもとで消費を最大化するが、そこに貨幣の有用性や貨幣の取引コストの問題などは直接出てこない。現実には、貨幣があって取引ができるように、貨幣を使った取引が行われることを前提としてモデルが組まれているからだ。しかしそれでは貨幣そのものの分析ができないので、貨幣の存在を積極的にモデルに組み込むためにCash in advance制約（現金制約）を置くモデルや、効用に貨幣を組み込むもの（money in the utility function model）などがある。

いわゆる貨幣論では、貨幣というものがどのように発展してきたか、貨幣そのものがどのような機能を果たし、その機能にどのような意味があるのか、といった形で貨幣を直接分析する。おそらく多くのひとは子供の頃にはじめてお小遣いをもって、このお金をお店にもっていけば、金額に応じた好きなものと交換することができる、ということをも身をもって学ぶだろう。そこから始まって、そのうちお金を貸すことで増やすことができたり、手数料を払えばお金を借りたりすることができることを学んでいく。それをわざわざ機能に分けて考えるのは意味がないように思えるが、何が貨幣なのか、ということをおぼろげに考えているときにはこのような整理が役に立つ。貨幣論では貨幣には三つの機能、取引機能、価値貯蔵機能、計算尺度の機能があると説いている。このうち、貨幣固有の機能として取引機能が最も重要と考えられる。

取引機能すなわち交換手段としての貨幣を説明する理論としてサーチモデルがある。サーチモデルによる交換手段としての貨幣の説明はJones（1976）が初期の代表的なものである。とてもシンプルだが交換手段としての貨幣の本質をよくとらえており、次節の説明にも関係しているので簡単に紹介しよう。

サーチモデルはいわゆる欲望の二重の一致（double coincidence of wants）を満たすためには直接取引（物々交換）ではなく、広く取引される財を間に挟む間接取引（貨幣を介す取引）をする方がいいことを示している。ここで、あるひとが第*i*財を需要する確率を*P_i*、第*j*財を供給する確率を*P_j*、第*k*財を需要する確率、供給する確率をそれぞれ*P_k*とする。すると、第*i*財を持っていて、それを第*j*財にかえたいと思っているひとが、直接取引（一回だけの取引）ができる相手、つまり第*i*財を需要し第*j*財を供給してくれるひとに会う確率は*P_iP_j*となる。その逆数の $\frac{1}{P_i P_j}$ は会える確率が高くなるほど小さくなるので、これを取引相手を探すためのサーチコストとする。このひとが、財*k*を仲介する間接取引を行うときのサーチコストは、

$$\frac{1}{P_i P_k} \quad + \quad \frac{1}{P_k P_j}$$

(*i* を *k* にするサーチコスト) (*k* を *j* にするサーチコスト)

である。したがって、間接取引をする方がコストが安くなる条件は、

$$\frac{1}{P_i P_j} > \frac{1}{P_i P_k} + \frac{1}{P_k P_j}$$

(直接取引のサーチコスト) (間接取引のサーチコスト)
であり、この式を整理するとこの条件はシンプルに

$$P_k > P_i + P_j$$

(財*k*を取引する人に会う確率) (財*i*を需要する人に会う確率) (財*j*を供給する人に会う確率)

となる。したがって、間接取引がなされるには、 P_k 、つまり財*k*を取引するひとに会う確率は十分に大きくなくてはならない。言い換えれば、これは多くのひとが必要したり供給したりするものが間接取引の仲介物になるということを示しており、商品貨幣としてお米が使われたことなどが説明できる。そのうえ、みんなが間接取引をするようになると第*k*財を取引する人が増えるので P_k が上昇し、さらにサーチコストが下がる。

サーチモデルによる説明はやがてマッチングモデルというゲーム論のモデルに発展していった。Wright (2018) がそれらの研究をレビューしているが、マッチングモデルによる貨幣の説明がサーチモデルによる説明をさらに進めたのは、「将来この通貨を受けとってもらえる」という信頼があることで取引が成立するということだ。これによって商品貨幣とは異なり、そのものには価値がない不換紙幣がなぜ媒介として用いられるかということが説明される。マッチングモデルを使った論文として比較的新しいのが Logos and Wright (2005) である。この論文をもとに暗号資産や CBDC について分析する研究論文がいくつか出てきている⁴。また、最近のマクロ経済学の DSGE モデル (ミクロ的基礎付けをもつ動学的確率的一般均衡) でも、中央銀行の貨幣発行をモデルに入れて貨幣的問題を積極的に分析するものがある。

この視点から現代の貨幣事情を考えてみよう。貨幣は取引の間に介在することで取引のコストを低下させる役割を果たすものだ。「ビットコインは貨幣なのか?」といった論考をみることがあるが、サーチモデルが示すような取引機能という観点からは、ビットコインは貨幣とはいえない。日本でビットコインで直接決済できるものがどれだけあるだろうか。ビットコインはごく一部の財やサービスの取引を仲介することはあるが、資産として利用される側面が強く、交換手段としては非常に限られた機能しか発揮していない。したがって、ビットコインのような暗号資産は仮想通貨といわれることもあるが、決して貨幣の役割を果たしているとは言えないのである⁵。

現状はそうであるとしても、将来、暗号資産が法定通貨よりも取引コストが低くなったり、取引に信頼性を与えるような状況になれば一気にひろまって世界的な媒介通貨になる可能性はもちろん否定できない。どのような貨幣が選ばれるのか、といった議論を次節でレビューしよう。

3. いかなる貨幣が選ばれるか

様々な通貨が存在するなかで、如何なる通貨が使われるのか、という議論はもともと「如何なる通貨が基軸通貨になるか」という文脈で分析されてきた。

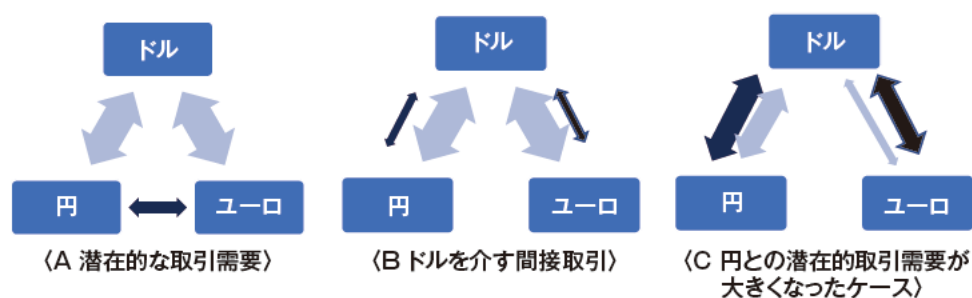
4: Fuchs (2022) はこれらの論文をレビューしたうえで、CBDC について分析している。

5: 直接取引に使えなくても流動性が非常に高く、すぐにお金に替えることができるならお金といえるのではないかと議論もある。どれだけ流動性が高いと「お金」とよばれるのかについては、マネーストックの定義が参考になる。たとえば代表的なマネーの指標 M3 では、現金、普通預金、定期預金、譲渡性預金などが含まれる。最も定義の広い広義流動性だと国債や金銭信託も入るが例えば株式は入らない。この点から、暗号資産の流動性は「お金」といえるほどには高くないといえる。

Krugman (1984) は、取引量の多い通貨ほど取引費用が低くなると考えると、先のサーチ理論同様、直接取引より特定の通貨を介する間取引の方が取引費用が低くなり、媒介通貨が出現することを示している。Chrystal (1984) は、Krugman (1984) における取引費用をサーチコストでとらえ、先に示した Jones (1976) のサーチモデルを応用し、財を通貨に置き換えて、媒介通貨の出現を示した。これらの分析は、米ドルが様々な通貨の媒介通貨として用いられるようになったのは、その潜在的な取引量が多いために取引費用が低いからであることを意味している。このようなとき、円をタイバーツに換えるのに、タイバーツを円に換えるひとを探すよりも、米ドルを円に換える人をまず探してから、タイバーツを米ドルに換えるひとを探す方がコストが低くなる。また、サーチモデルで確認したように、一度媒介通貨となると、直接米ドルを必要としていなくても、媒介通貨として取引するひとが加わるので取引量が増加してさらにコストが下がる。現実に、B I S (2019) によると、外国為替市場で交換される通貨ペアの約9割の片側が米ドルである。すると、それよりも多く取引される通貨が突然現れるような状況にはなりにくく、そのため、媒介通貨には慣性が働くとされている。Ogawa and Sasaki (1998) とその更新版である Ogawa and Muto (2016) は米ドルには様々な国際通貨の媒介通貨として慣性が働いていることを理論的実証的に示している。

この関係を簡単に示したのが図1である。ドル、円、ユーロ、という三つの通貨が存在するときに、潜在的な取引需要が左図 A の矢印の太さ表されているとする。このとき、円とユーロの取引量はそれほど多くないため、取引コストは高くなる。すると円・ユーロ間の取引をしているひとはドルを介すようになるので B のようになる。すると、円ドル間、ユーロドル間の取引がさらに増大するためにさらにドルとの取引コストが下がる。

図1 三通貨の取引例



では、このようなときにどうしたら、媒介通貨は交代するのだろうか。媒介通貨の交替は、潜在的な通貨への需要が変化することで起こりえる。図1の例でいえば、ドルを潜在的に需要する取引よりも円を潜在的に需要する取引のほうが大きいということになれば円を媒介通貨にするほうが取引コストを抑えることができる。ただし、取引者ひとりひとりがこのことに気が付いても、集団で媒介通貨を変えないと新しい均衡に移ることはできない。これを示しているのが C である。C の状態では、みんなが円を介するようになるほうがコストを下げることはできるはずだが、ひとりだけが円を介する取引をしてもコストを下げることはできないので結局慣性が働きドルが使い続けられる。それではみんながいつべんに取引通貨を変えるようなことがあるだろうか。過去に基軸通貨がポンドからドルに変化したときは、

二度の大戦の間に大きく世界のお金の流れが変化することで媒介通貨が変化したと考えられる。このようなきっかけがないとなかなか媒介通貨を変えることはできない。

では暗号資産は媒介通貨となりうるのだろうか。その目安の一つは取引量である。慣性が働くとはいえ、まずは潜在的な取引需要が大きいという条件をクリアしなければならない。表1は米ドル、ユーロ、日本円とビットコインの一日のおおよその取引額を示している。これを見ると、暗号資産のなかで取引量の大きいビットコインであっても日本円の取引より小さいので、取引量の点から暗号資産が媒介通貨として選ばれる可能性は現時点ではないといえる。

表1 米ドル、ユーロ、日本円と暗号資産の取引額

米ドル	6兆ドル
ユーロ	2兆ドル
日本円	1兆ドル
ビットコイン	0.6兆ドル

出所 米ドル、ユーロ、日本円はBIS（2019）、ビットコインはblockchain.com（2022年7月4日）より概算

4. まとめと展望

本稿では、貨幣論をレビューしながら、おもに暗号資産について考察した。交換手段としての通貨の取引機能を中心に貨幣とはいかなるものか、如何なる貨幣が選ばれるのか、という点から考えると、暗号資産は貨幣とはいえず、また、取引量からみても、国際的な媒介通貨となる可能性は現時点では考えられないということだった。

ただし、取引コストはIT技術の発展により近年飛躍的に低下してきている。取引コストが非常に小さくなり無視できるくらいになってくると、わざわざ間接取引をする必要はなくなってくる。するとこれまでの、取引量が大きいから媒介通貨として利用する、という点は重要でなくなる可能性もあるだろう。

例えば、日銀ネットが新日銀ネットに変わるときに、主な取引をそれまでの時点ネット決済からグロス決済に変更した。取引をまとめて相殺してある時点で決済するよりも、ひとつひとつ決済するほうがリスクの伝搬が少ないためにこのような変更がされたのだが、これは取引コストが低下したからこそ実現できたものであるといえる。通貨の取引もコストが十分に低下すれば、サーチコストは低下し、直接取引で決済するほうがコストが低いということになるかもしれない。すると、一つの通貨が使われる必要もなくなり、各国通貨や暗号資産が併存していく可能性もあるだろう。

また、ここでは取引機能に焦点をあてたが、実際には貨幣には資産という機能もあり、価値の安定性や資産としての利便性もその通貨が利用されるかどうかということに影響を与える。さらに決済方法の利便性を向上させることで取引コストが左右される可能性もある。暗号資産だけでなく、既存の法定通貨についてもCBDCなどデジタル化による影響で取引が変化していく可能性があるだろう。

ビットコインがでてきたときに思い出したのが学生時代に読んだハイエクの『貨幣発行自由化論』（1988）である⁶。ハイエクのこの著書は、主に、貨幣発行を自由化して、新しい通貨がどんどん発行されたらどんな通貨が残っていくのかを考察したものである。出版当時、既存の法定通貨のなかでどの通貨が選ばれるか、と

6：2020年に新たに発行されたハイエク（2020）では巻末で齊藤誠先生が暗号資産などについて考察を加えている。

いった議論がほとんどであったなかで、『貨幣発行自由化論』の発想はまったく異なるもので新鮮だった。まさに暗号資産が乱立するなかでこの著書からあらためて学ぶところは多い。これまでの経済学の貨幣研究から、次世代デジタル金融について得られる示唆はまだまだありそうだ。

参考文献

- BIS, (2019), Triennial Central Bank Survey Foreign exchange turnover in April 2019, Monetary and Economic Department.
- Black, S.W., (1990). The International use of currencies. In: Suzuki Y. et al. (Eds.), The Evolution of the International Monetary System, University of Tokyo Press, Tokyo, pp. 175-194
- Chrystal, K.A. 1984. On the Theory of International Money. In: Black, J., Dorrance, G.S. (eds) Problems of International Finance. International Economics Study Group. Palgrave Macmillan, London.
- Fuchs, M., (2022), CBDC as Competitor for Bank Deposits and Cryptocurrencies, Joint Discussion Paper Series in Economics, the Universities of Aachen · Gießen · Göttingen Kassel · Marburg · Siegen, No. 10-2022.
- Jones, R. A., (1976), The Origin and Development of Media of Exchange, Journal of Political Economy Volume 84, Number 4, Part 1.
- Krugman, P., (1984). The international role of the dollar: Theory and prospect. In: Bilson J.F.O., Marston R.C. (Eds.), Exchange Rate Theory and Practice, University of Chicago Press, Chicago, pp. 261-278
- Lagos, R. and R.Wright, (2005). A unified framework for monetary theory and policy analysis. Journal of Political Economy. 113(3), 463-484.
- Matsuyama, K., N. Kiyotaki, and A. Matsui, (1993). Toward a Theory of International Currency, Review of Economic Studies, 60, 283-307.
- Ogawa E. and M. Muto, (2016), Inertia of the U.S. Dollar as a Key Currency through the Two Crises, RIETI Discussion Paper Series 16-E-038.
- Ogawa E. and Y. N. Sasaki, (1998). Inertia in the key currency, Japan and the World Economy, 10, 421-439.
- Simmel, G., (2004), The Philosophy of Money, Edition 3rd Edition, Routledge, DOI<https://doi.org/10.4324/9780203481134>, Pages 616. eBook ISBN 9780203481134
- Wright R. (2018) Search-and-Matching Models of Monetary Exchange. In: Macmillan Publishers Ltd (eds) The New Palgrave Dictionary of Economics. Palgrave Macmillan, London.
- F.A. ハイエク (1988) 『貨幣発行自由化論』 川口慎二 (翻訳) 東洋経済新報社
- F.A. ハイエク (2020) 『貨幣発行自由化論 改訂版——競争通貨の理論と実行に関する分析』 日経 BP クラシックス 村井 章子 (翻訳) 日経 BP