

電子マネーの普及と決済手段の選択

北村行伸
一橋大学経済研究所
2005 年 6 月

1. はじめに

電子マネーが導入されて 10 年ほど経過してきたが、1990 年代には当初期待されたほどには普及してこなかった。しかし、2000 年に入って J R 東日本の Suica やビットワレット社の Edy がより一般的な電子マネーとして普及し始め、本格的に電子マネーが利用されるようになってきた。本稿では、1990 年代の経験を生かし、2000 年代に胎動し始めた新しい電子マネーをより一層普及させるために必要な仕組み、制度について理論的、実証的側面から論じることを目的としている。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節では電子マネーの流通実態について、最近急速に拡大している Suica と Edy についてサーベイしている。第 3 節では電子マネー流通促進のための仕組みについて、電子マネーの取引費用上の優位性や技術的な将来生、拡張可能性などの観点から論じている。第 4 節では、それまでの実態をふまえて、電子マネーが現金やクレジットカードなどの複数の決済手段から、どのように選択されるかを理論的に分析している。ここでは、電子マネー、現金、クレジットカードの利用域がそれぞれの取引費用の違いによって決まってくることを示している。また、実際には、費用差だけではなく、商店あたりの消費者数にも依存して電子マネーの利用が決まってくることを示した。第 5 章では電子マネーの金融政策への含意ということで、電子マネーが存在する下で、中央銀行の発行する現金通貨が最終的に通貨集計量としてどのように増加するかを検討した。また、その際、電子マネーに関する預金準備率の設定が重要であることを示した。第 6 節では全体を簡潔にまとめている。

2. 電子マネーの流通実態

現在、Suica や Edy がプリペイド方式の電子財布（電子マネー）の機能を果たす媒体として普及してきた。もちろん、その規模はまだまだ小さいが、JR や JAL

(日本航空)、ANA(全日空)など主要な交通関連会社の参入で、普及が本格化してきている。

我が国で流通している電子マネーはEdy とSuicaに限定されたものではないが、全国規模での広がりを見せているのはこの2つなので、以下ではこの2つを取り上げたい¹。

ビットワレット社の提供するEdyは2005年4月末で1020万枚発行されており、コンビニエンスストア「am/pm」1400店舗の他、百貨店、薬局、書店、ホテル、空港、アミューズメント施設など全国2万店舗で利用できる²。Edyカードはコンビニなどで315円で購入でき、提携店などの端末から5万円を上限に入金できる。月間利用件数も約930万件に上っている。またEdy対応のWebサイトも500店を超え、ネットショッピングも手軽にできるようになっている。また、加盟店では割引サービスをして、Edyの利用を促進している。中でも、ANAマイレージクラブとの提携によって、1万マイルと1万円分のEdyが交換できる。Edy使用200円につき1マイル獲得でき、VISAやMasterなどのクレジット機能付きカードでは100円の決済につき1マイル獲得できる。同じ考え方で、みずほマイレージクラブも利用できる。普及のためのもう一方の主力である携帯電話との提携も進んでおり、EdyはNTTドコモのおサイフケータイに搭載されており、2005年秋からはau、ボーダフォンにも搭載されることが決まっている。

一方、SuicaはJR東日本が導入した駅の非接触型精算システム(自動改札)から発生しており、2004年3月から電子マネー機能を追加したものである。Suicaは2005年4月末で1201万枚が発行されており、ショッピング対応Suicaは685万枚を超えている。SuicaカードはJR駅の販売機で1枚2000円(500円の預かり金を含む)で販売されており、入金の上限は2万円である。

利用可能店舗は、2005年4月時点で802駅1000店舗を超えたとされており、2005年からはコンビニエンスストア「ニューデイズ」(300店)「ファミリーマート」の首都圏、仙台市周辺の2800店舗でSuicaが決済可能になる。また2006年には関東圏の私鉄・バスでもSuicaが利用可能になると言われている。しかし、Edyと比べた場合、駅以外での利用は限られており、利用可能店舗数はまだ少ない。

Suica利用の特典として、JR東日本発行のクレジットカード「ビューカード」に搭載されているSuicaにチャージすると、クレジットカードの利用額に応じて

¹ 以下の情報は『日本経済新聞』2005年5月22日付「エディvsスイカ 電子マネーを使いこなす」に依拠している。

² Edyは発行枚数が2004年7月末まで510万枚であったものが、9ヶ月後の2005年4月末では1020万枚と倍増している。これは過去の財の普及パターンから判断すると、本格的な普及期に入ったと考えてもいいかもしれない。

たまるサンクスポイントが通常の 3 倍付く。また逆に、このサンクスポイントは Suica の入金に使える。Edy が ANA と提携しているのに対して、Suica は JAL と提携し、JAL のマイレージポイントとして、1 万マイルで 1 万円分の Suica と交換可能である（年間 2 万マイルまでの制限付き）。またみずほマイレージクラブとも提携している。携帯電話との連携も Edy に比べると遅れているが、2006 年 1 月よりドコモのおサイフケータイにモバイル Suica として搭載されることになっている。

Edy も Suica も基本的には匿名性の高いものであるが、そのことは逆に、遺失した場合には第三者に使われてしまう可能性も意味している。このような遺失リスクを考えて搭載額上限を決めていると考えられる。しかし、定期券型の Suica では名前の登録があり、遺失した Suica の利用を停止し、残高分の再発行が認められている。おサイフケータイもあらかじめ登録しておけば、携帯電話にロックをかけ第三者の利用を阻止する機能がある。このように、電子マネー利用に関する匿名性を維持しつつ、ある程度、遺失リスクが押さえられるようになってきている。しかし、電子マネーの入ったカードを物理的に破損してしまった場合や水中に沈めてしまった場合などには電子マネーを失ってしまうリスクは残っている。

3. 電子マネー流通促進のための仕組み

一般に新商品が導入される場合、その商品が市場でどの程度受け入れられるかは、既存の商品との代替性が問題になる。電子マネーの場合は、現金とプリペイドカード、デビットカード、クレジットカードが代替物であると考えられる。問題は現金や各種カードがすでに流通している中で、電子マネーがいかにそれらの取引に取って代わることができるかということである。

クレジットカードとの違いは即時決済できる点にある。またクレジットカードを持たない 18 歳未満の人でも利用できる。デビットカードとの違いは暗唱入力が不要であり決済スピードが速いがチャージ額には上限がある点にある。電子マネーでは少額決済を行うことを前提としているし、それに対応した使い方が想定されているのである。プリペイドカードは一般に使い捨てであるが、電子マネーはチャージすることで何度でも使える。また、電子マネーは IC カードを利用するので、大量のデータを記録することができる。各種消費に付いてくるポイントや個人の消費履歴などを蓄積してそれを利用することが可能になる。

商店側から見た場合には、現金保有残高を減らすことができるので取扱コストが減り、盗難などの保有リスクも減る。混雑時の決済は約 25% の短縮になることが知られている。また、現金決済では偽札などを受け取るリスクもあるが

電子マネーではまだ偽造はなく、現金に比べて安全であるというメリットもある。

これらの違いが十分に差別化できていると考えられれば、電子マネーは現金や各種カードによって行われている支払手段、決済手段として受け入れられるであろうが、上述したメリットはすでに 1980-90 年代に電子マネーが初めて導入された当初からあったものであり、当時は流通促進には失敗していて、2000 年に入ってから成功してきているのには他の理由が必要である。

ビットワレット社の説明によると、(1)電子マネーが非接触型になり、情報交換のスピードが格段に高速化し、またその結果、携帯電話などにも組み込めるようになった点、またそれに付随して、支払端末が安価で利用できるようになった点もある。(2)ネットワークを持った交通関連会社と連携することで、地域マネーから全国マネーへと利用が広がり、またそれが事業者の利用参加をよび、顧客の増加、コストの削減などに結びついた点がある。(3)電子マネーの利用を想定したインフラ整備（JR の改札システムなど）が行われたことなどが挙げられている。

(1)、(3)の技術的な面に関しては、本稿で分析することは出来ないが、電子マネーが流通するためのインフラが他のネットワーク関連事業と連携して推進されたことが大きいと言えよう。(2)は以下でも述べるが、これまで閉じられた地域の電子マネーであったものが一気に全国に流通する電子マネーになったのには交通関連会社との連携が大きかったと判断される³。

これまで、現金チャージは Suica では駅で簡単に行うことができるが、Edy はチャージ端末がコンビニに設置されているが、それほど普及していなかった。また、パソコンを使ったチャージには IC カードリーダー・ライターが別途必要になるなどのチャージ費用の問題があった。これが携帯電話に電子マネー機能がインストールされるようになると、i モード経由でチャージ可能になり、そもそもチャージ端末を設置する必要が無くなり、いつでもどこでもチャージ可能になる。これは利用者にとっても、電子マネー発行者、商店にとってもメリットが大きい。i モードの i アプリから各種のアプリケーションをダウンロードすればいいので、携帯電話にプリインストールしておく必要もなく、自分が使うアプリケーションだけを載せておけばいい。

今後の電子マネーの流通形式としては携帯電話を通したものが主流になり、単なる決済手段ではなく、個人間での電子マネーのやりとりが行われ、電子マ

³ JR 東日本では Suica を将来性の高いビジネスとして、ビルの入退出管理やパソコンの個人認証などに利用するサービスを提供していく予定であり、単に電子マネーを既存のネットワークビジネスに取り込んだだけではなく、その技術を利用したビジネスを模索している。

ネーが現行の通貨に類似した形で流通するようになることが想定されている。また、携帯電話と連携することで、電話予約で JR の座席やコンサートチケットが購入でき、そのままチケット代わりに携帯電話を用いて入場することができるようになる。また、電子マネーの最低保有額を一定にするような契約をしておけば、自動改札や通信で自動チャージが行える。こうすればチャージ費用は劇的に低下することになると考えられる。

電子マネーが出てきた当初に考えられていた、インターネット上での電子マネーの利用がいよいよ本格化し、その結果、電子マネーが益々利用されるようになるという側面がようやく訪れつつあると考えていいのではないだろうか。

このような観察事実に基づいて、電子マネーが現金やその他の決済手段にとって代わるための条件を理論的に導いてみよう。

4. 複数の決済手段の選択問題

岩村（1996）によれば、決済手段の棲み分けは図 1 のように表せる。すなわち、決済は 10 億円を超す大口の決済、これには企業間決済もあれば、開発援助などの政府間移転も含まれる。このような決済には現金が使われることはまずなく、金融機関間での小切手の交換か、あるいは今日ではほぼ大半が金融機関間の電子決済（大口 Electronic Fund Transfer; EFT）で行われる。さらに規模が小さくなって数万円から数億円までの規模の決済も現在では電子決済（小口 EFT）が主流になっている。さらに規模が小さくなり数千円から数万円の規模では、現金かクレジットカードで決済が行われている。現金は法貨であり全ての人が受け入れてくれるが、クレジットカードは利用できる商店が限られる。しかし、現金を持ち運ばずにある程度高額の買い物ができるので、海外旅行などでは便利である。本稿の分析対象である電子マネーは一般には現金、特に少額通貨と代替するような、超小口の決済に用いられることが想定されている。図 1 を他の観点から見ると次のように解釈できる。つまり、数万円以上の決済にはすでにクレジットカードや電子決済など、電子的媒体を用いて、現金を使うのではなく、情報の受け渡しをすることで決済を行っている。現金の最後の利用域であった、超小口決済にも電子的決済手段が導入されることで、いよいよ現金の利用が限定されるようになってきたということである。

複数の決済手段の選択問題は、Baumol (1952)、Tobin (1956)の預金と現金の間の取引費用通貨需要モデルに始まり、小切手、クレジットカードなどを加えた複数の決済手段の選択問題は Santomero (1979) や Whitesell (1989,1992)などで初

めて論じられ、Santomero and Seater (1996)で一般的な決済手段の選択問題として定式化された。複数の決済手段ではないが、一般均衡論の枠組みで Baumol-Tobin の取引費用通貨需要関数を定式化したのが Jovanovic (1982)、Romer (1986)、Prescott (1987)である。

これらの研究蓄積の上に、Shy and Tarkka (1998, 2002) は電子マネーが、従来の決済手段である現金、クレジットカード、小切手などに対して、どのように決済手段として用いられていくかということ、取引費用をはじめとした様々な費用比較を通して説得的な議論を展開している。以下では Shy and Tarkka (1998, 2002)の議論を紹介しながら、電子マネーが利用されるための条件とその範囲について検討したい。上述の図 1 に出てきた電子決済や小切手による決済は規模が大きく、電子マネーとの代替にはならないので以下のモデルでは考慮していない。

4.1 複数決済モデル

決済手段として電子マネー、現金、クレジットカード（以下ではカードと省略）の 3 種類を考える。経済主体は(1)消費者あるいは購買者、(2)商店あるいは商人、(3)電子マネー発行者、(4)クレジットカード発行者の 4 者を想定している。

取引で支払われる価値（価格）を p ($p > 0$) とする。それぞれの商店は平均取引規模 p に応じて分布しており、これをタイプ p の商店と呼ぶ。このタイプ p 商店の分布の密度関数を $m(p)$ で表す。これはタイプ p の商店の数を表している。消費者も同様に平均支払価格が p の消費者をタイプ p 消費者と呼び、その密度分布を $b(p)$ で表す。

商店と消費者の分布に関して以下のような仮定を置く。

仮定 1) $b(p)$ と $m(p)$ は微分可能な連続関数であり、全ての p に対して、 $b(p) \geq m(p) \geq 0$ が成り立つ。

仮定 2) $b(p)$ は p の減少関数である。支払規模に応じた消費者数は額に応じて減る。

仮定 3) $m(p)$ は p の減少関数である。取引規模に応じた商店は決済額に応じて減る。

仮定 4) 商店あたりの取引額に応じた消費者数は取引額に応じて減少する。

$$\frac{\partial \left[\frac{b(p)}{m(p)} \right]}{\partial p} < 0 \quad (1)$$

この仮定は取引額の小さな小売店の顧客数の方が取引額の大きな商店の顧客数より多いだろうというものである。

仮定 5) 消費者の密度関数 $b(p)$ は支払手段の取引費用とは独立している。

この仮定は決済手段の選択には取引費用は影響は与えるが、取引費用によって財サービスの販売や購入には影響を与えないということである。

それぞれの経済主体にかかる取引費用の詳細な内訳は表 1 にまとめてある。時間コスト T は商店と消費者にかかる。これは現金を扱うときにかかる計算時間や認証コストなどの取り扱いコストである。盗難遺失コスト (λ) は商店、消費者、電子マネー発行者にかかる。クレジットカードの場合は年会費に盗難保険がついており、発行主体のコストにはならない。金利機会喪失コスト (i) とは現金で保有していることによって、金利収入を喪失することに対するコストである。ここでは商店の場合と消費者、電子マネー発行者の場合の金利機会コストに保有期間の差 (v) をつけている。電子マネーには磁気データ部分が物理的に破壊されてしまえば、利用できなくなるという意味で、技術的破損コスト (γ) がかかる。クレジットカード発行者にとっては認証コスト (V^C) が唯一のコストである。認証コストは取引額には依存しない。

電子マネー発行者とクレジットカード発行者はカード利用に際して、年会費 (加盟費 f_0) と取引に応じた手数料 (固定部分 f_1 と従量部分 f_2 に分かれる) を商店にかす⁴。さらに、電子的な決済を行うための通信設備投資費用 (E) が電子マネーとクレジットカードにはかかる。

以上のような各種の費用をそれぞれの経済主体が比較することによって、決済手段の利用範囲が決まってくる。消費者にとってはクレジットカードを使うことが最もコスト節約になる。しかし、商店がクレジットカードを受け付けるのは、現金よりクレジットカードの方が取引費用が低い場合である。その条件は次のように表せる。

$$T^M + (\lambda^M + i)p > f_1^C + f_2^C p \quad \text{あるいは} \quad p > \frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} \quad (2)$$

ここで $f_0^C = 0$, $f_1^C = V^C$ であると仮定する⁵。取引額 p が (2) で示された下限を超え

⁴ カードの利用に際しては、消費者にも年会費を徴収することがあるが、商店に対して課されている額との比較で、ここでは無視している。また、実際、年会費無料のクレジットカードや電子マネーをクレジットカードに組み込むことで電子マネーには年会費を徴収しないケースは沢山ある。

⁵ クレジットカードが競争均衡の状態にあるとすれば、クレジットカードの認証コストを商人からの手数料収入で賄えば、あとのカード利用年会費や従量部分の手数量は無料にするだろう。

ればクレジットカードの利用が他の決済手段を凌駕する。

次に、電子カードが支配する範囲を求める。商店は電子マネーに対する年会費や取引手数料がなければ、現金より利用したがる。問題は、消費者が現金で払う方が電子マネーで払うより取引費用が低い範囲によって利用境界が決まるということである。

$$T^B + (\lambda^B + vi)p < (\lambda^B + \gamma^B + vi)p \quad \text{あるいは} \quad p > \frac{T^B}{\gamma^B} \quad (3)$$

(2)、(3)より現金が支配する価格域が存在するための条件は以下の通りである。

$$\frac{T^B}{\gamma^B} < \frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} \quad (4)$$

以上の結果をまとめたのが図2である。ここでの決済手段の区分は最適境界によって行われている。この結果は、図1に示した決済手段のすみ分けの概念と一致している。

追加的に次のような結果も得ている (Shy and Tarkka (1998, Proposition 2)).

追加結果1) 現金が残るための必要条件は電子マネーの技術的破損コストが正であること ($\gamma^B > 0$)。

追加結果2) 現金がクレジットカードによって淘汰されないための必要条件は、クレジットカードの認証コストが現金取扱時間コストより高いことである ($V^C > T^M$)。

これまでは、電子マネー、現金、クレジットカードの最適境界を、それぞれの経済主体の費用計算によって求めてきた。しかし、これは社会的最適境界と一致するとは限らない。すなわち、社会的に電子マネーが現金より好まれる領域は、商店と消費者両者の合計の取引費用について電子マネーの方が現金より低い場合である。

$$(\lambda^B + \gamma^B)p \leq T^B + T^M + (\lambda^B + \lambda^M)p \quad \text{あるいは} \quad p \leq \frac{T^B + T^M}{\gamma^B - \lambda^M} \quad (5)$$

この社会的最適境界と(3)の境界を比較して、次のような関係にあれば、電子マネーは社会的最適から見て過小にしか使用されていないことを意味する⁶。

⁶ λ^M も T^M も正なので、符号が逆になることはなく、電子マネーが社会的に見て過大に使用される可能

$$\frac{T^B}{\gamma^B} < \frac{T^B + T^M}{\gamma^B - \lambda^M} \quad (6)$$

同様にクレジットカードが現金より社会的に好まれる領域は、商店と消費者両者の合計の取引費用について現金の方がクレジットカードより高い場合である。

$$V^C < T^B + T^M + (\lambda^B + \lambda^M)p \quad \text{あるいは} \quad p > \frac{V^C - (T^B + T^M)}{\lambda^B + \lambda^M} \quad (7)$$

この社会的最適境界と(2)の境界を比較して、次のような関係にあれば、クレジットカードは社会的最適からみて過小にしか使用されていないことを意味する。

$$\frac{V^C - T^M}{\lambda^M + i - f_2^C} > \frac{V^C - T^B - T^M}{\lambda^B + \lambda^M} \quad (8)$$

これらの結果は、電子マネーやクレジットカードは社会的最適から見て過小にしか使用されておらず、逆に現金は社会的最適からみて過剰に使用されていることを意味している。これは一種の市場の失敗と考えてもいいが、図 3 で示したように、電子マネーに関しては、消費者が現金で払う方が、取引費用が低い領域が社会的最適水準より低くなるからであり、これは究極的には、電子マネーの技術的破損コストが正である ($\gamma^B > 0$) ために起こっている。技術進歩があり、電子マネーの技術的破損コストが低下すれば、現金の利用域は縮小することが予測される。

クレジットカードに関しては、商店が現金と比べてクレジットカードの取引費用が高い領域では、クレジットカードを受け付けない水準が、社会的最適境界より高くなっているためにクレジットカードの過小使用になっているのである。クレジットカードに関しては認証コストが低下すれば、クレジットカードの利用域は増加するだろう。

4.2 市場の競争条件

これまで決済手段の境界は基本的に取引費用の比較のみによって決定してきた。以下では、クレジットカードや電子マネーの発行者が少数の寡占市場の場合と多数の競争市場の場合、商店あたりの取引額に応じた消費者数が変動する

性はない。

場合などを考慮する。

Shy and Tarkka(1998)が得た結論は、市場構造が変われば、カード利用にかかわる年会費（接続加盟費）や決済通信設備投資費の負担者が変わってくるというものであった。以下ではその議論を紹介する。

電子マネー発行者が寡占状態にある場合は、電子マネー発行者はすべての余剰を商店から回収することができる。しかし、顧客の少ない商店では余剰が出ない場合もある。この場合には、以下の関係式が成り立つ商店に関してのみ電子マネー発行者はカード利用年会費（接続加盟費）を無料にする（ $f_0^E = 0$ ）。

$$\left[f_1^E + f_2^E p \right] \frac{b(p)}{m(p)} = \left[T^M + \lambda^M p \right] \frac{b(p)}{m(p)} \geq E^E \quad (9)$$

商店でこの関係式を満たすことができない場合は、電子マネー決済の接続が認められないか、あるいは有料で接続することを求めるだろう。このように商店が電子マネー決済の接続から排除されるかどうかは $b(p)$ と $m(p)$ の分布に依存している。

電子マネーが利用される領域 $(0, \bar{p}]$ において p の最大値 \bar{p} は(9)式と(3)式を満たす中での最小値に決まる。すなわち、次の式が成り立つように \bar{p} が決まる。

$$\frac{b(\bar{p})}{m(\bar{p})} = \frac{E^E}{T^M + \lambda^M \bar{p}} \quad (10)$$

電子マネー発行者が競争状態にある場合は、電子マネー・カード利用年会費は決済通信設備投資費に等しくなるように設定され、商店が負担することになる。その他の取引手数料は要求しない。すなわち、 $f_0^E = E^E$, $f_1^E = f_2^E = 0$ となる。この場合も商店は(9)の関係式を満たす場合にのみ、電子マネーを受け入れる。

ここでの Shy and Tarkka(1998)の議論は、カード利用の年会費、取引手数料などの負担をカード発行者が行っているか商店が行っているかで、電子マネー・カードの市場競争の状態がわかるということである。この結果に関する直感的説明は次のように出来る。寡占的電子マネー発行者は取引手数料を商店の現金取引費用を僅かに下回るように設定して、最大限の余剰を回収しているので、商店に年会費（接続加盟費）を出させるほどの余裕を与えておらず、電子マネー発行者が年会費を負担せざるを得ないということである。もし、この上、年会費を商店に負担させたら、電子マネーの取引費用が現金のそれを超えて、商店は電子マネーの利用から手を引くことになるからである。逆に、競争的電子マネー発行者は商店のすべての余剰を回収するように取引手数料を設定できな

いので、商店にはある程度の余剰が残り、その結果、年会費（接続加盟費）は商店が負担することになる。

(10)式が意味しているのは、電子マネーの利用域は消費者と商店の相対的密度と電子マネーと現金の取引費用比から決まるということである。以下では $b(p)/m(p)$ 曲線と $E^E/(T^M + \lambda^M p)$ 曲線の形状によって、どのように電子マネーの利用域と現金の利用域に分かれるかを示している。

図4は $b(p)/m(p)$ 曲線が単調減少関数であり、 $E^E/(T^M + \lambda^M p)$ 曲線と交差する点で電子マネー利用域と現金利用域に分かれる。図5では $b(p)/m(p)$ 曲線がU字型をしているために、 $E^E/(T^M + \lambda^M p)$ 曲線と2度交差し、電子マネー利用域から現金利用域に変わり、再び電子マネー利用域に変化し、さらに現金利用域に戻るといったパターンをとる。これは理論的可能性としては考えられるが、このように利用域がスイッチするような状況が現実には生じるとは考えにくい。図6は $b(p)/m(p)$ 曲線が $E^E/(T^M + \lambda^M p)$ 曲線に比べて一貫して低い位置にあり、2つの曲線が交差しない。これは、消費者と商店の相対的密度があまりに低く、電子マネーを利用するインセンティブが働かないケースを意味している。具体的には、人口密度の低い、田舎のみやげもの屋のように、観光客はほとんど訪れず、時間コストに比べて決済通信設備投資費はるかに高いので、電子マネーを利用する必要がない状況を表している。

5. 金融政策への含意

本節では電子マネーが出現することによって、通貨供給を行っている中央銀行の金融政策の有効性は低下するかどうか、金融政策の有効性を維持するために電子マネー発行者に対してどのような制約を課すべきかといった問題について考えてみたい。

狭義の定義による通貨集計量 (MI) は現金通貨 (C) と預金通貨 (D) から成り立っている。ここではさらに電子マネー (EM) をモデルに含めた場合の乗数効果を考えてみよう。前節で見たように、電子マネーと現金には代替性があり、電子マネーの利用域が拡大すれば、現金の利用は低下するだろう。現金の利用が低下すれば、準備預金も低下する可能性が高い。他方、電子マネーに対しても準備預金を課せば現金利用の低下分はある程度回復できるであろう。

現行制度では電子マネー発行主体は中央銀行に口座を持ち準備預金を維持することが義務付けられているわけではない。しかし、前払式証票規制法によって、電子マネー発行者は (a) 前払式証票上に、証票金額、使用期限等を表示する義務、 (b) 利用者が受け入れた前金にかかる未使用残高の2分の1以上の供

託義務⁷、(c) 前払い式証券の発行業務に関する帳簿書類の作成・保存義務、等が課されている。また、電子マネーは通貨集計量には含まれていない⁸。

通貨乗数の理論を用いると、 $M1$ 、マネタリーベース (MB)、所要準備 (R) は次のように表せる。

$$M1 = C + D \quad (11)$$

$$MB = R + C + E \quad (12)$$

$$R = r_D D + r_{EM} EM \quad (13)$$

ここで C は現金、 D は預金、 EM は電子マネー、 E は超過準備、 r_D は預金準備率、 r_{EM} は電子マネーに対する準備率である。

通貨乗数 m を用いると次の関係が導ける。

$$M1 = mMB \quad (14)$$

(11)-(14)式より通貨乗数を求める。

$$\frac{M1}{MB} = \frac{C + D}{r_D D + r_{EM} EM + C + E} = m \quad (15)$$

ここで通貨乗数 m が電子マネーの準備率 r_{EM} や電子マネー EM に応じてどのように変化するかを見よう。

$$\frac{\partial m}{\partial r_{EM}} = - \frac{C + D}{(r_D D + r_{EM} EM + C + E)^2} \cdot EM < 0 \quad (16)$$

$$\frac{\partial m}{\partial EM} = - \frac{C + D}{(r_D D + r_{EM} EM + C + E)^2} \cdot r_{EM} < 0 \quad (17)$$

すなわち、通貨乗数は準備率や電子マネーの増加に応じて減少することがわかる。しかし、その大きさは預金準備率 r_D や超過準備 E 、現金 C 、預金 D などにも依存している。

⁷ 基準日(毎年3月、9月の末日)における未使用残高が、供託基準額(1,000万円)を超える場合に限る。

⁸ 電子マネーを $M1$ に含めた議論は Berentsen (1997) で行われているが、現行では $M1$ に電子マネーは含まれていないので、ここでは含まれていないケースのみを考えている。

次に、電子マネーに対する準備率の設定が重要になってくるが、電子マネーの現金準備率はどのように決めればいだろうか。この問題に対しては岩村（1996、p.165）で用いられた通貨発行量とインターバンク金利の関係から導くことができる。電子マネー発行者の資産収益率を a とし、電子マネーの発行に伴う現金準備率を r_{EM} とする。この場合、1単位の電子マネーで得られる収益 π は次のように表せる。

$$\pi = (1 - r_{EM})a \quad (18)$$

現金を準備しておくことによる金利機会逸失コスト $Cost$ はインターバンク金利を i とすれば次のように表せる。

$$Cost = r_{EM}i \quad (19)$$

電子マネー発行者は電子マネー発行によって得られる収益が金利機会逸失コストと等しくなるまで発行を行うと考えられる(電子マネー発行者の市場競争が不完全な場合はここでは考えていない)。

$$Cost = \pi \Rightarrow i = \frac{1 - r_{EM}}{r_{EM}} a \quad (20)$$

一般均衡が働いており、資産収益率 a とインターバンク金利 i が等しいと考えると、(20)より、 $r_{EM}=0.5(50\%)$ となる⁹。また、2001年以降の日本のインターバンク金利のように $i=0$ とすれば、 a にかかわらず $r_{EM}=1(100\%)$ であることが求められる。

中央銀行の通貨に関するコントローラビリティを確保するためには、(1)中央銀行が電子マネーを発行して、通貨集計量に電子マネーを含めるようにする、(2)電子マネー発行者が中央銀行の準備預金制度の枠組みに入り、ある程度高い準備預金を積む、(3)電子マネーによって創造された超過流動性を、中央銀行資産を売却して回収する、などの対応が考えられる。

現状では、電子マネーの利便性を認め、民間主体の研究開発の成果を生かす意味で、不必要な規制は課さずに、普及の推移を見ているという状況である。しかし、電子マネーが通貨乗数効果を大幅に低下させるような状況になれば、上述のような対応が実際に適用されるようになるかもしれない。

実際の、決済規模で考えると、一般に3000円以下の現金決済は年間60兆円と言われており、その10%である6兆円が電子マネー決済に移行するだけでも、

⁹ 先に見たように、現在、電子マネーの現金準備率は50%であり、 $a=i$ を想定していることになる。

小売りビジネスの規模としてはかなりの額になる。

しかし、全銀システムでの年間決済額が 2003 年で 2192 兆円であることを考えれば、その 0.27%にすぎない。電子マネーによる少額決済は金融政策上とるに足りないほど小さな規模であり、金融政策のあり方が大きく左右されるものではないというのが現状判断である。

6. おわりに

本稿では、昨今の電子マネー流通の実態に対して、金融経済学の立場から、どのような分析が出来るかを試みたものである。主たる結論としては、4.1 節で電子マネーが取引費用の比較の中で電子マネー、現金、クレジットカードの順にすみ分けが可能であることを示した。その境界は電子マネーの技術的破損コストやクレジットカードの決済通信設備投資費に応じて決まるものであることがわかった。また利用境界の設定に関して、実際に使われている境界は社会的最適境界より、電子マネーとクレジットカードが過小にしか利用されていない、あるいは現金が過大に利用されている理論的根拠を示した。将来、技術進歩があり、決済通信設備費が大幅に低下すれば、電子マネーとクレジットカードの利用域は拡大し、現金の利用域は収縮することが予想される。

さらに、4.2 節では、取引費用の比較だけではなく、商店あたりの消費者数によっても、電子マネーの利用が左右されることを意味している。すなわち、電子マネーの利用は物理的な取引費用だけではなく、それを利用する消費者数が多くなければ促進されないということである。これは、技術的な側面が強調されがちな、電子マネー・ビジネスにおいて重要な点である。

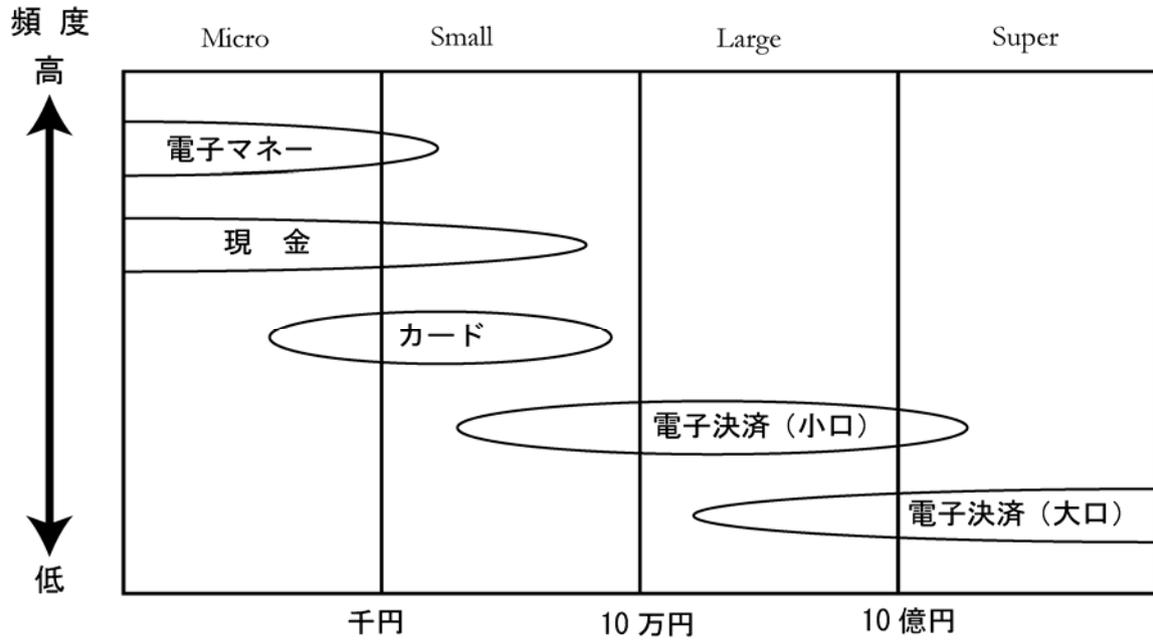
最後に、金融政策への影響は現在のところ、その規模においても無視できるほど小さなものであり、当面、金融政策や金融行政の対象として電子マネーが議論されることはないと思われるが、電子マネーの発行額が拡大し、通貨乗数を大幅に低下させるようなことになれば、中央銀行が電子マネーを発行するか、あるいは電子マネー発行者に準備預金制度に加盟してもらい、高い預金準備率を課すなどの措置が必要になる可能性があることは指摘しておきたい。

参考文献

井上能行(2000)『入門 eビジネス 電子決済システムのしくみ』、日本実業出版社

- 岩村充(1996)『電子マネー入門』、日経文庫
- 岩原紳作(2003)『電子決済と法』、有斐閣
- ウインストン、A.B、スタウル、D.O、チョイ、S-Y.(2000)『電子商取引の経済学』、(香内力 訳)ピアソン・エデュケーション
- 須藤修、後藤玲子(1998)『電子マネー』、ちくま新書
- Baumol, W.(1952) “The Transactions Demand for Cash-An Inventory Theoretic Approach”, *Quarterly Journal of Economics*, 66, pp.545-556.
- Berentsen, Aleksander (1997) “Digital Money, Liquidity, and Monetary Policy”, *First Monday*, vol.2, no.7 (July 1997).
- Dorn, James A.(1997) *The Future of Money in the Information Age*, Washington, D.C.: Cato Institute.
- Godschalk, Hugo and Kruger, Malte.(2000) “Why e-money still fails”, paper presented at Third Berlin Internet Economics Workshop, May 26-27, 2000.
- Jovanovic, Boyan.(1982) “Inflation and Welfare in the Steady State”, *Journal of Political Economy*, 90(3), pp.561-577.
- Prescott, Edward.(1987) “Multiple Means of Payments Model”, in Barnett, W. and Singleton, K.(eds) *New Approaches to Monetary Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Romer, David. (1986) “A Simple General Equilibrium Version of the Baumol-Tobin Model”, *Quarterly Journal of Economics*, 101(4), pp.663-686.
- Santomero, Anthony.(1979) “The Role of Transaction Costs and Rates of Return on Demand Deposit Decisions”, *Journal of Monetary Economics*, 5, pp.343-364.
- Santomero, Anthony M and Seater, John J.(1996) “Alternative Monies and the Demand for Media of Exchange”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 28(4), pp.942-960.
- Shy, Oz and Tarkka, Juha (1998) “The Market for Electronic Cash Cards”, Bank of Finland Discussion Papers 21/98.
- Shy, Oz and Tarkka, Juha (2002) “The Market for Electronic Cash Cards”, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 34, no.2 (May 2002)
- Shy, Oz. (2001) *The Economics of Network Industries*, Cambridge University Press.
- Tobin, James. (1956) “The Interest Elasticity of Transactions Demand for Cash”, *Review of Economics and Statistics*, 38(3), pp.241-247.
- Whitesell, William C.(1989) “The Demand for Currency versus Debitable Accounts: Note”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 21(2), pp.246-251.
- Whitesell, William C.(1992) “Deposit Banks and the Market for Payment Media”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 24(4), pp.483-498.

図 1 決済手段のすみ分けの概念図



出典) 岩村充(1996、図表 12、p106)に加筆修正を加えた。

図2 取引コストによって決まる決済手段の境界

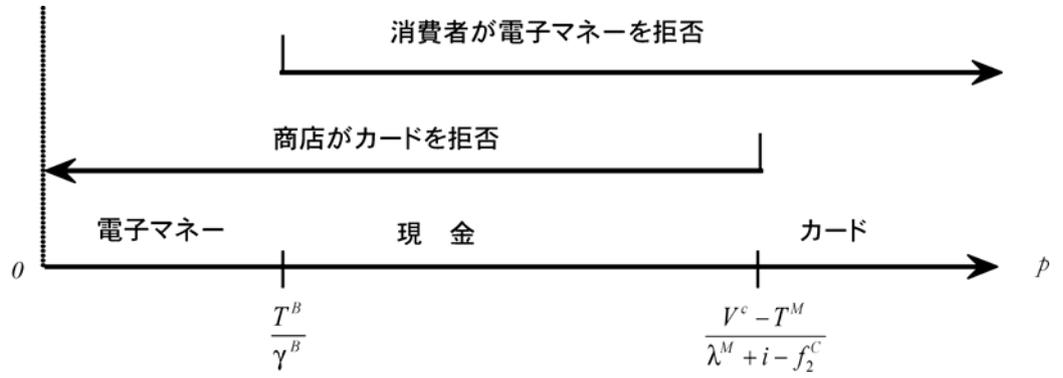


図3 取引コストによって決まる決済手段の社会的最適境界からの乖離

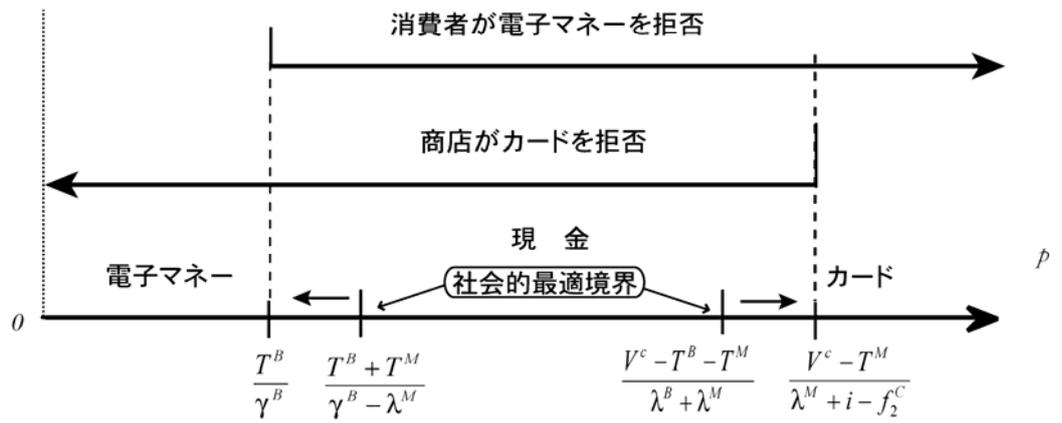


図4 電子マネーと現金のすみ分けが単調な場合

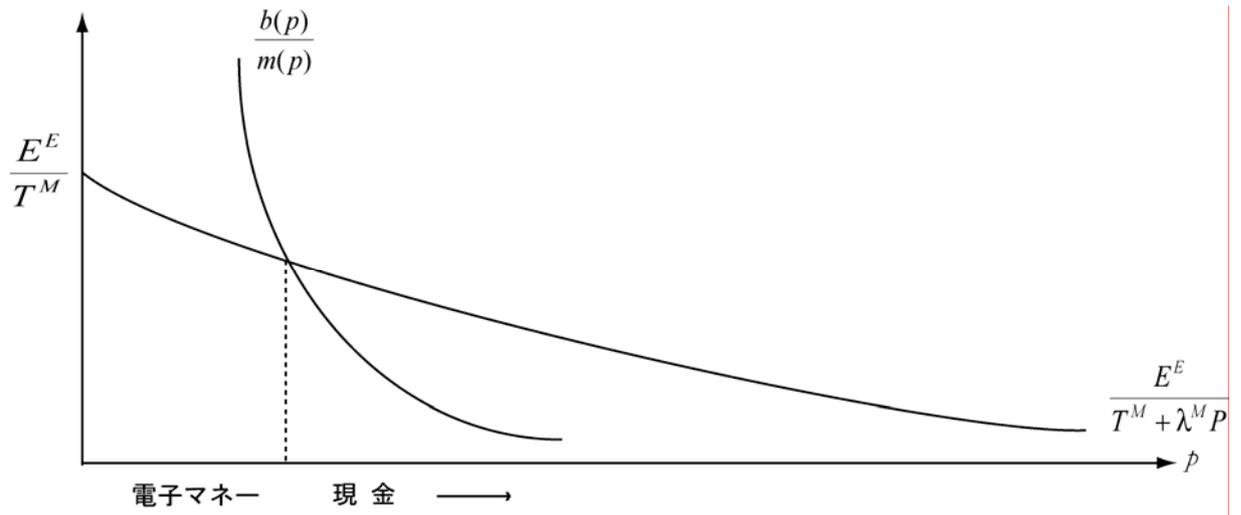


図5 電子マネーと現金のすみ分けが複雑な場合

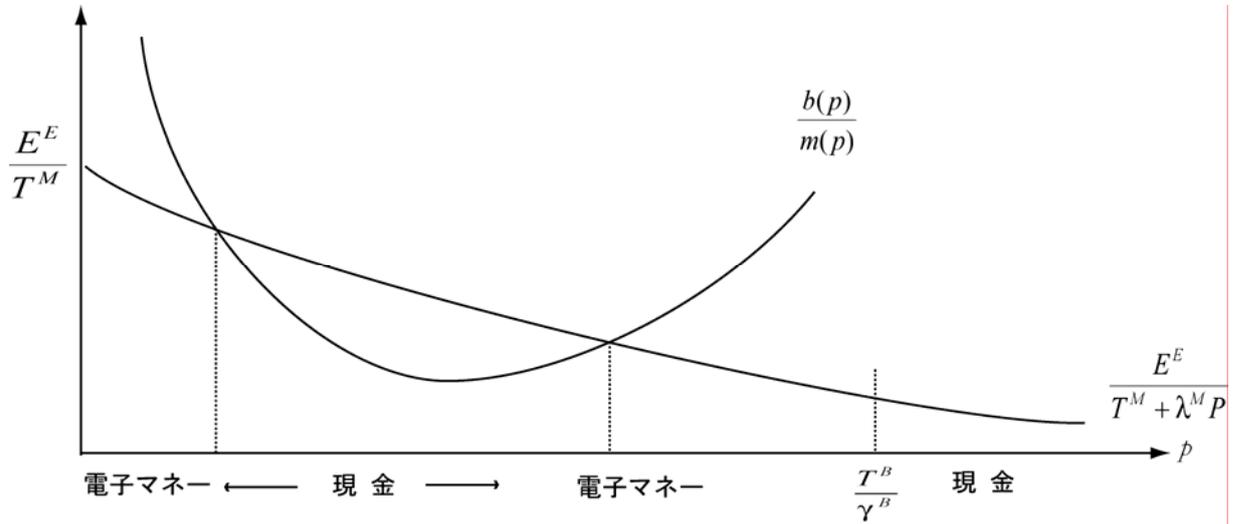


図6 電子マネーが残らない場合

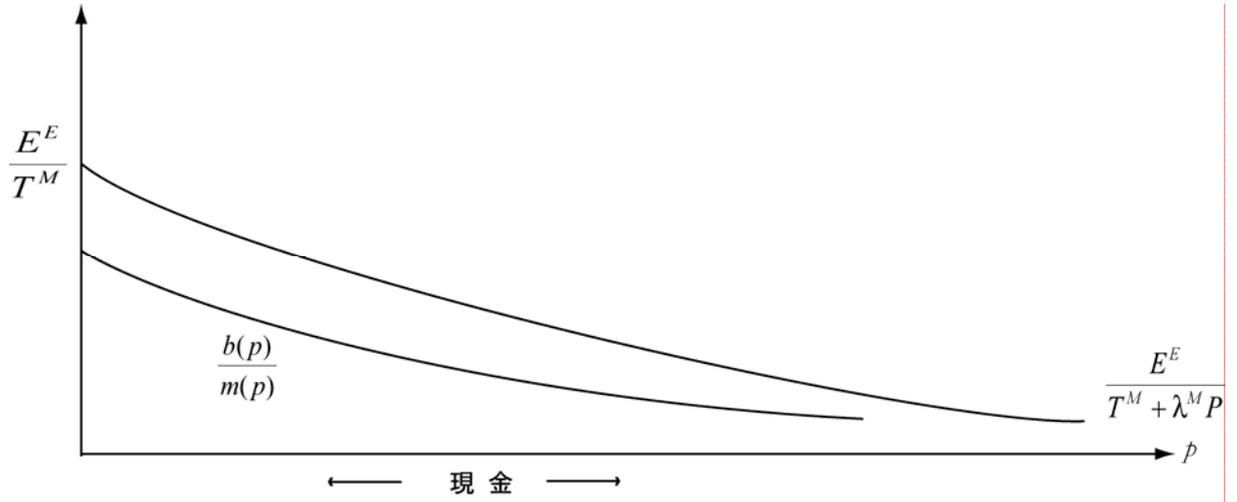


表1 決済に関わる取引コストの一覧

	現金取扱 時間コスト	盗難遺失 コスト(確 率) ⁽¹⁾	金利機会 喪失コスト (金利) ⁽²⁾	技術的破 損コスト	認証コスト	カード利用 ⁽³⁾ 年会費 (加盟費)	カード利用 取引手数料(固定)	カード利用 取引手数料(従量)	決済通信 設備投資 費
商店	T^M	λ^M	i	0	0	$\left\{ \begin{array}{l} f_0^E \\ f_0^C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} f_1^E \\ f_1^C \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} f_2^E \\ f_2^C \end{array} \right.$	E^E
消費者	T^B	λ^B	vi	0	0				E^C
電子マネー発 行者	0	λ^B	vi	γ^B	0				
クレジットカード 発行者 ⁽⁴⁾	0	0	0	0	V^C				

注 (1) $0 \leq \lambda \leq 1$ とする。

(2) v は商店と比べた現金保有期間。

(3) この場合、カードには電子マネーカード(Eで表示)とクレジットカード(Cで表示)を含んでいる。

(4) クレジットカードは後払い形式なので金利機会費用はない。技術的破損や盗難・遺失に
対しては、年会費として保険に加入しており、発行者にコストはかからないと考える。