

通貨の変化が確率的な報酬の選択に与える影響

佐々木竜太郎^a

要約

通貨が変化すると、金額の価値自体は変化しないが、レートに応じて見かけの金額の数字が変化する。本研究は、この通貨の変化による人の金額に対する認識・処理の変化を、確率的な報酬(くじ)を選択する実験を行うことによって検証した。実験に先立ち、先行研究から以下の3つの仮説を立てた。

仮説 1: Face Value Effect が起こらないとする仮説

(通貨の変化にリスク傾向は影響を受けない)

仮説 2: Face Value Effect と金額増加によるリスク回避傾向に基づいた仮説

(低レート通貨になるとリスク回避、高レート通貨になるとリスク選好になる)

仮説 3: Face Value Effect と Difference Assessment に基づいた仮説

(低レート通貨になるとリスク選好、高レート通貨になるとリスク回避になる)

本実験の結果は、リスク傾向に関する仮説のうち、2番目の Face Value Effect と金額増加によるリスク回避傾向に基づいた仮説が成り立っている可能性を部分的ではあるが示唆するものであり、3番目の仮説が想定した Difference Assessment はくじ選択においては行われていないことが分かった。

JEL 分類番号: D03

キーワード: 通貨, リスク傾向, 購買行動, ヒューリスティック

^a 東京大学大学院学際情報学府 修士課程 1年 doviemovie@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

1. イントロダクション

1.1. 問題意識

量的な情報を表すために、私たちの日常の中で様々な単位が使われている。通貨もまた、価値という量的な情報を表すための単位と捉えることができる。そしてこの通貨という価値の単位は、私たちの日常の中で様々に変化する。例えば、海外に行くと通貨のレートが変わり、金額の見かけの数字が大きくなったり小さくなったりする。これまでも通貨の違いによる影響は調べられてきているが、どれも購買行動の分析であり、リスク態度の指標となる確率的な報酬の選択への影響については調べられていない。しかし、通貨の違いと確率的な報酬は、FX や近年注目を集めている仮想通貨などの例からも分かるように、非常に密接な繋がりを持っている。そこで本研究では、経済学で用いられてきた手法によって確率的な報酬の選択を実験的に調べることで、使用する通貨の変化が人の確率的な報酬の選択に与える影響という、今までになかった視点での議論を行う。

1.2. 先行研究

1.2.1 Face Value Effect

経済学における、金額の見かけの数字による影響の1つに、Shafir et al.(1997) の実験で確認された、Face Value Effect と呼ばれるものがある。これは、数字がより大きくなる表示方法だと、数量もより大きいと錯覚してしまう現象のことを指す(「1割引」よりも「10%引き」の方が割引率が大きいと感じる)。

1.2.2 金額増加によるリスク回避傾向

金額の増加は、確率的な報酬の選択に影響する。確率的な報酬の選択において、報酬の金額が大きくなる場合、よりリスク回避傾向になるという実験結果が既に報告されている(Holt & Laury,2002)。今回変化するのは金額ではなく見かけの数字だが、もし Face Value Effect が存在するならば、通貨の変化においても、確率的な報酬の選択が影響を受けることは十分に考えられる。

1.2.3 Difference Assessment

購買行動の分野では、通貨の変化による影響が既に調べられている。Wertenbroch et al.,(2007)は、金額の異なる2つの選択肢から商品を選ばせる実験を行い、通貨を変えてその違いを見ることにより、人間がこうした2つの財の価格差から相対的な価値を見積もっており、その価格差の見かけの数字に選択が影響を受けることを確かめた。そして 価格差

から相対的な価値を見積もる方法を、**Difference Assessment** と名付けた。

1.2. 先行研究をもとにした予想

以上の、確率的な報酬の選択に関する先行研究と、通貨の変化に関する購買行動の分野の先行研究から、通貨の変化が確率的な報酬の選択に与える影響について次の3つの予想を立てることができる。

予想1：通貨の変化によって、選択は特に変化しない。この予想は、人が通貨のレートを正しく計算し、元々の通貨に変換した上で判断していることを意味する。この場合、1.2節において説明した **Face Value Effect** の存在は仮定しない。

予想2：2つ目は、**Face Value Effect** の存在を仮定した上で、更に金額増加によるリスク回避傾向を仮定する予想である。この場合、金額の見かけの数字がより大きくなる(レートが低い)通貨に変えると、賞金がより大きく感じられ、よりリスク回避になり、逆に金額の見かけの数字が小さくなる(レートが高い)通貨に変えると、よりリスク選好になる。

予想3：3つ目は、**Face Value Effect** の存在を仮定した上で、更に **Difference Assessment** を仮定する予想である。**Difference Assessment** がくじの賞金に対して行われているとすると、通貨の変化によって賞金の差分の見かけの数字が変化することで、くじ選択が影響を受ける。具体的には、金額の見かけの数字が大きくなる(レートが低い)通貨に変えると、通貨変更前と比べ2つのくじの賞金の差分(リスクを取る選択をすることで、プラスでもらうことができる金額)が大きくなったように感じ、よりリスク選好になり、逆に金額の見かけの数字が小さくなる(レートが高い)通貨に変えると、よりリスク回避になる。

2. 実験計画

2.1. 個人ごとの元々のリスク傾向の測定

予想2の根拠となっている金額増加によるリスク回避傾向は、限界効用逓減の法則を前提としている。この限界効用逓減の法則は個人差があり、国や性別、学歴によらず一定の割合の人(2割ほど)において、金額が増えてもリスク傾向に変化がないと指摘されている(Bruhin et al., 2010)。そこで本研究では、予想の検証を補強する目的で、通貨を変化させる実験に入る前に、実験者一人一人の元々のリスク傾向を分析し、このリスク傾向が通貨変化による影響をより精度良く予測できるかどうかを確かめる。この参照点に基づいたリスク傾向を表す指標として、Kahneman & Tversky (1979)の効用関数の式、すなわち

$$U(x)=x^\alpha \quad (1)$$

中の α を用いる。この α が1より小さい場合、限界効用逓減の法則が成り立ち、リスクを避ける傾向が元々あり、逆に1より大きい場合、リスクを好む傾向が元々あることになる。

この α を調べることで、元々のリスク選好を測ることができる。試行回数が増えると、後に行う実験に影響を与えてしまう可能性があるため、今回は確率荷重関数を考慮しない代わりに少ない試行回数で済む、Abdellaoui et al. (2008)の方法を採用する。

2.2. 通貨変化によるリスク傾向への影響の測定

前節で挙げたAbdellaoui et al. (2008)の方法は、Kahneman and Tversky (1979)で提案された効用関数によるフィッティングを行うが、この効用関数の式では、金額増加によるリスク回避傾向を説明できない。よって通貨変化によるリスク傾向への影響の測定にはGLMを用いる。具体的には、説明変数を、2つのくじの賞金の期待値の差、通貨の種類、元々のリスク傾向 α とし、従属変数を、低リスクのくじを選択する確率として、ロジスティック曲線にフィッティングする。

2.3 グループ間で差がないことの確認

2.2節と同様にGLMを用いて、2つのグループのくじ選択傾向に差がないことを確認する。具体的には、2つのグループの基軸通貨でのくじ選択のデータを用い、説明変数を、2つのくじの賞金の期待値の差、グループの種類とし、従属変数を、低リスクのくじを選択する確率として、ロジスティック曲線にフィッティングする。

3. 実験

3.1. くじ選択

3.1.1. 参加者の元々のリスク傾向を測る時のくじ選択デザイン

Abdellaoui et al. (2008)の方法を踏襲する形で行った。このくじ選択では、実験参加者に選択してもらう2つのくじのうち、一方のくじの当たり確率は70%、もう一方のくじが100%である。70%で当たるくじの賞金は200円、400円、600円、800円、1000円の中からそれぞれ5,6,7,7,7回ずつランダムで選ばれる。当たり確率が100%のくじの賞金は、選択された中で最も低い100%のくじの賞金と、選択されなかった中で最も高い100%のくじの賞金を足して2で割ったものである。初め最も低い賞金は0円、最も高い賞金は当たり確率が70%のくじの賞金と同じ金額である。この試行を繰り返していくうち、選択された中で最も低い100%のくじの賞金と選択されなかった中で最も高い100%のくじの賞金の差が小さくなる。最終的に、この2つの100%で当たるくじの賞金の和を2で割ったものが70%で当たるくじと同じ効用を持つ時の100%で当たるくじの賞金であると定義する。

3.1.2. 通貨の変化がリスク傾向に与える影響を測る時のくじ選択デザイン

このくじ選択では、一方のくじの当たる確率は30%で(このクジを高リスクくじと呼ぶ)、

もう一方のくじの当たる確率は 70%(こちらを低リスクくじと呼ぶ)である。高リスクくじの賞金は、どの通貨の時でも、円換算で 100 円~999 円の中から、毎試行ごとにランダムに選ばれる。低リスク・クジの賞金は、高リスク・クジの賞金の a 倍 ($0 \leq a \leq 1$) である。くじ選択は通貨の種類に関わらず 31 回行うが、そのうち a は 0 から 1 まで 0.1 刻みにとった中から 2 回ずつ(計 $11 \times 2 = 22$ 回) , 0.41 から 0.49 まで 0.01 刻みにとった中から 1 回ずつ(計 9 回)ランダムに提示する。また期待値を求める計算の負荷を同じにするため、通貨にかかわらず、高リスクくじと低リスクくじの金額は有効桁数が 3 桁になるように丸め込む。

3.2.実験手続き

まず、100 名の参加者を 50 名ずつ、グループ 1 とグループ 2 の 2 つのグループにランダムに分け、両グループともに、実験参加者は 3.11 節で述べた元々のリスク傾向を測るためのくじ選択を行った。

次に、通貨の変化による影響を測るための、3.2.2 節で述べた架空の通貨を使ったくじ選択を行った。変化後の通貨は、グループごとに違うものにした。グループ 1 の実験参加者は、架空の基軸通貨(円とレート同じ)でのくじ選択を行った後に、金額の見かけの数字が大きくなる架空の通貨(1 単位 0.0283 円)でくじ選択を行った。グループ 2 の実験参加者は、架空の基軸通貨でのくじ選択を行った後に、金額の見かけの数字が小さくなる架空の通貨(1 単位 34.8 円)でのくじ選択を行った。

4. 実験の結果

4.1 グループ間で差がないことの確認

2.3 節で述べた方法で GLM を行った。Wald 検定の結果、グループの種類に関して、Wald 統計量 $=0.639$, z value $= 0.52258$ となり、通貨の影響は見られなかった。また、AIC は 3416 となったが、説明変数からグループの種類を外して GLM を行った場合の AIC が 3414.7 となったことから、グループの種類はリスク傾向を説明できなかった。

4.1 見かけの数字が大きくなる通貨への変化(グループ 1)

2.2 節で述べた方法で GLM を行った。Wald 検定の結果、通貨の固定効果に関して、Wald 統計量 $= -0.039$, z value $= 0.969$ となり、通貨の影響は見られなかった。また、AIC は 3080.1 となったが、説明変数から通貨の種類を外して GLM を行った場合の AIC が 3078.1 となったことから、通貨の種類はリスク傾向を説明できなかった。

4.2 見かけの数字が小さくなる通貨への変化(グループ 2)

Wald 検定の結果、通貨の種類固定効果に関して、Wald 統計量 $= -2.782$, z value $= 0.00541$ となり、通貨の影響が見られた。見かけの数字が小さくなる通貨の方が、くじ選

損がリスク寄りになった。また、AICは3447.7となったが、説明変数から通貨の種類のみを外してGLMを行った場合のAICが3453.4となったことから、通貨の種類はリスク傾向を説明した。また、説明変数からリスク傾向のみを外してGLMを行った場合、通貨の種類固定効果に対し $z\text{ value} = 0.00568$ となり、AICが3462.2となったことから、くじ選択におけるリスク傾向と通貨の種類との関係は、元々のリスク傾向を考慮に入れることによってより強まることが分かった。

5. 考察

見かけの数字が大きくなる通貨に変えた時、リスク傾向に影響が見られなかったという結果は、仮説1 (Face Value Effectが通貨変化時に起きない)を支持するものだったが、見かけの数字が小さくなる通貨に変えた時、リスク選好傾向になり、元々のリスク傾向を考慮に入れた場合その傾向が強まるという結果は仮説2 (Face Value Effectと金額増加によるリスク回避傾向が通貨変化時に起きる)を支持するものだった。見かけの数字が大きくなる通貨に変えた時に仮説2を支持する結果にならなかった原因が、今回の実験でインセンティブをつけていなかったことにある可能性がある。金額増加によるリスク回避傾向が報告された先行研究(Holt and Laury, 2002)では、インセンティブがつけられていた。そのため、インセンティブを付けて追加実験を行うことを考えている。

引用文献

- Abdellaoui, M., Bleichrodt, H., & l'Haridon, O. ,2008, A tractable method to measure utility and loss aversion under prospect theory. *Journal of Risk and uncertainty*, 36(3), 245.
- Bruhin, A., Fehr - Duda, H., & Epper, T. ,2010. Risk and rationality: Uncovering heterogeneity in probability distortion. *Econometrica*, 78(4), 1375-1412.
- Holt, C. A., & Laury, S. K. ,2002. Risk aversion and incentive effects. *American economic review*, 92(5), 1644-1655.
- Kahneman & Tversky, 1979 ,Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2)., 263-292.
- Shafir, E., Diamond, P., & Tversky, A ,1997. Money illusion. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(2)
- Wertenbroch, K., Roman, D., Chattopadhyay, A. ,2007.On the Perceived Value of Money: The Reference Dependence of Currency Numerosity Effects. *Journal of Consumer Research*, 34, 1-10