

価値から確率へ，確率から価値へ  
Risk-reward heuristic の双方向性の検討

中村國則<sup>a</sup>

要約

“当選金額の大きい宝くじはあたりにくい”，“IF の高い雑誌は採択されにくい”といったように，日常生活の中では結果の見返りが大きいほどその結果が生じにくい場合が多い。そのような現実を踏まえ実際の人間は見返りの大きい結果は生じにくいと看做すという risk-reward heuristic (Pleskac & Hertwig, 2014)を用いて決定を下している可能性が指摘されてきた。このような背景を踏まえ本研究では，(1)確率から結果の大きさを見積もる場合でも risk-reward heuristic に従う判断がみられるか，(2)同じ個人の中で risk-reward heuristic が確率から価値，価値から確率への双方向でみられるか，(3)損失状況の場合でもみられるか，の3点を検討することを目的として2つの研究を行った。その結果，低い確率の賭けほど高い当たり金額を見積もること，利得状況の場合は確率と価値の双方向的な連合が同一個人でみられること，損失状況でも risk-reward heuristic に従う判断がみられること，の3点を明らかにした。

JEL 分類番号： D01, D91

キーワード： 確率，価値， risk-reward heuristic

---

<sup>a</sup> 成城大学社会イノベーション学部 nakamura.kuninori@gmail.com

## 1. イントロダクション

期待効用理論(expected utility theory; Neumann & Morgenstern, 1942), あるいはプロスペクト理論(prospect theory; Kahneman & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1992)といった不確実状況における意思決定の理論は不確実さを含む選択肢を不確実さ(確率, 決定加重)と結果の望ましき(効用, 価値)という 2 つの異なった要素の積で表し, その大小に従って選択肢を選ぶことを導くものである. その理論の中では不確実性と結果の大きさは互いに独立した概念であり, “結果がこの程度であれば起こりやすさはこれくらいだろう” といったような, 一方の値からもう一方の値を予測できるような関係は想定されていない. ところが現実には, “当選金額の大きい宝くじはあたりにくい”, “IF の高い雑誌は採択されにくい” といったように, 日常生活の中では結果の見返りが大きいほどその結果が生じにくい場合が多い(Pleskac & Hertwig, 2014). このような現実の傾向を踏まえ, 人は結果の大きさと不確実性との間に定量的な関係を見出し, その関係を利用して意思決定を下している可能性がこれまで多くの研究で指摘されてきた(Hofart, Rieskamp, & Dutlih, 2019; Pleskac & Hertwig, 2014). このような知識に基づいた推測は risk-reward heuristic と呼ばれ, 現実場面の中で適応的な決定を導く決定方略の一つとして位置づけられている(Hofart et al, 2019; Pleskac & Hertwig, 2014)

本研究の目的は, (1)確率から結果の大きさを見積もる場合でも risk-reward heuristic に従う判断がみられるか, (2)同じ個人の中で risk-reward heuristic が確率から価値, 価値から確率への双方向でみられるか, (3)損失状況の場合でもみられるか, の 3 点を検討することである. これまでの研究では主として結果の金額から確率を見積もる状況での検討に焦点が当てられ(Pleskac & Hertwig, 2014; Hoffart et al, 2019; ただし Skylark & Prabhu-Naik, 2019 も参照), 確率値から結果の大きさを予測させる研究は必ずしも多くはない. 同個人内での双方向性の検討は全く行われていない, また, 結果の大きさだけでなく, 利得か損失かといった結果の良し悪しそのものも確率判断に影響することが知られていることを踏まえると(Harris et al, 2009; Nakamura, 2018), 先行研究は利得状況下の検討に留まっていると考えられ, 損失状況での検討は行われていない. このような背景を踏まえて本研究では, 同一参加者に仮想的な賭けの状況を用いて, 確率から当たり大きさの推測させる課題と当たり大きさから確率の大きさを推測させる課題の双方を, 利得・損失両条件で行わせ, 上記の 3 点の検討を行った.

## 2. 方法

私立大学生 71 名が実験に参加し, 刺激の提示, 従属変数の記録は全て Google Form 上で行った. 参加者は賭けに対する信念を測定する課題である旨の教示を与えられたのち, “当たる(外

れる)確率が  $x\%$ 、外れる(当たる)確率が  $100-x\%$  で、当たるとお金が貰え、外れると何も貰えない(外れるとお金を失い、当たると何も失わない)ものとします。この賭けで当たり(外れ)が出るといくら貰える(失う)と思いますか?”といった確率から金額を推定する課題、および“当たる(外れる)と  $y$  円、外れる(当たる)と 0 円貰える(失う)賭けがあるとします。このような賭けでは、当たる(外れる)確率は何%だと思いますか?”といった金額から確率を推定する課題の双方を、利得状況・損失状況の両状況について回答した。確率値としては 1%, 17%, 33%, 50%, 67%, 83%, 99% の 7 種類、金額については Hofart et al. (2019) の数値に準拠して 240 円, 400 円, 470 円, 1200 円, 1600 円, 2800 円の 6 種類を提示した。課題の種類の順序については参加者間でカウンターバランスを取り、課題内の刺激の提示順序については参加者は低い値から高い値へと変化する上昇系列か高い値から低い値へと変化する下降系列のどちらかで刺激が提示された。また、刺激が上昇系列で提示されるか下降系列で提示されるかについては参加者内で 2 種類の課題間で共通させた。

### 3. 結果および考察

Figure 1 に実験結果を示す。結果の金額から確率を推定させる場合、利得・損(s)つ条件双方で金額が高くなるにつれて確率が低く見積もられる傾向がみてとれる。金額ごとの平均確率評定値を従属変数、金額を独立変数とした関数の当てはめを行ったところ、線形近似・対数近似双方で金額の確率に対する影響は有意であった。このような結果は利得状況については Hofart et al. (2019)、あるいは Skylark & Prabhu-Naik (2018) の結果を再現するものであると同時に、損失状況についても確率と結果の相関関係が成立することをしめすものである。

個人ごとの結果を分析するため、参加者ごとに評定値と提示した金額・確率の順位相関推測の方向ごとに、利得・損失両条件で求め、推測の方向ごとの相関の正負で分類される四象限に参加者がどのように分布するかを検討した(Figure 2)。Figure 2 の結果が示すように、利得条件では殆どの参加者は Figure 3 の第 3 象限に含まれ、確率から金額をする場合でも金額から確率を推測するでも確率と金額の相関は負となることを見て取れる。それに対して損失条件の場合は参加者の分布は相対的に 4 つの象限全体に広がっており、同一個人内で確率から金額を推測する場合と金額から確率を推測する場合では相関の正負が必ずしも一致しないことを示している。

以上の結果は、確率から金額を推定する場合に人間の判断が risk reward heuristics に従うことを見出した先行研究(Hofart et al, 2019; Pleskac & Hertwig, 2014)の知見を再現・拡張すると同時に、人間の意思決定における利得と損失の非対称性(e. g., Kahneman & Tversky, 1979)の新たな一例として位置づけられるものである。また、利得状況の結果の

みに注目すれば、低確率と高い効用、高確率と低い効用を対応付ける傾向を示す点で、低確率の過大評価、高確率の過小評価という性質が仮定するプロスペクト理論(Kahneman & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1992)と整合すると考えられるだろう。

#### 引用文献

- Harris, A. J. L., Corner, A., & Hahn, U. (2009). Estimating the probability of negative events. *Cognition*, 110, 51–64.
- Hofart, J. C., Rieskamp, Y., & Dutli, G. (2019). How environmental regularities affect people's information search in probability judgments from experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 45, 219-232.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica* 47, 263-291.
- Nakamura, K. (2018). Harming is more intentional than helping because it is more probable: the underlying influence of probability on the Knobe effect. *Journal of Cognitive Psychology*, 30, 129-137.
- Pleskac, T. J., & Hertwig, R. (2014). Ecologically rational choice and the structure of the environment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 2000-2019.
- Skylark, W.J., & Prabhu-Naik, S. (2018). A new test of the risk-reward heuristic. *Judgment and Decision Making*, 13, 73-78
- Stewart, N., Brown, G. D., & Chater, N. (2006) Decision by sampling. *Cognitive Psychology*, 53, 1-26.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representations of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 297–323.

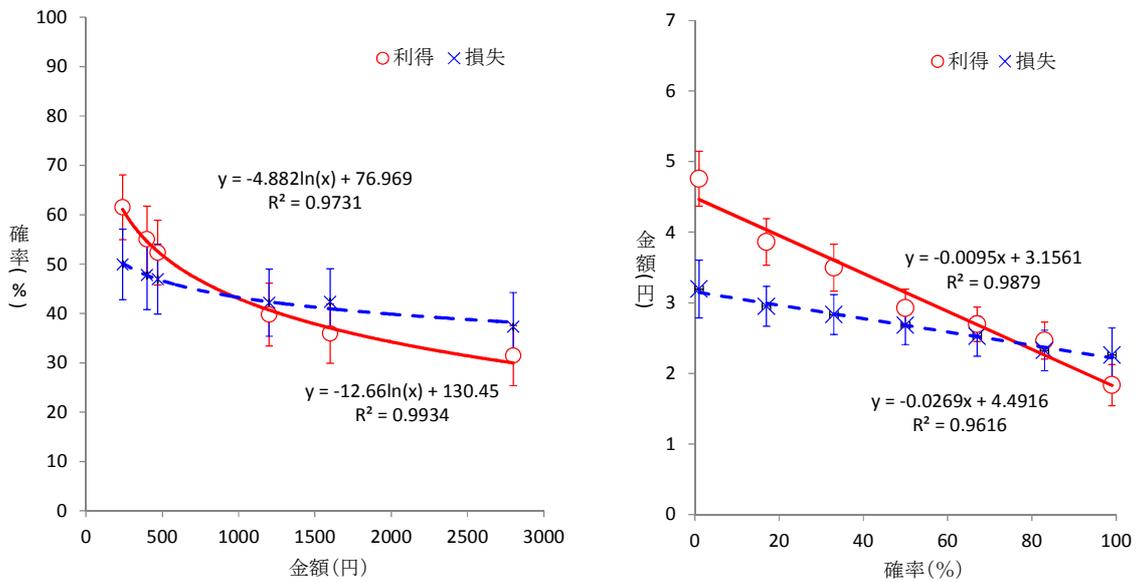


Figure 1 確率と結果の散布図：左図は金額から確率を，右側は確率から金額を推測させる条件の結果を示す。

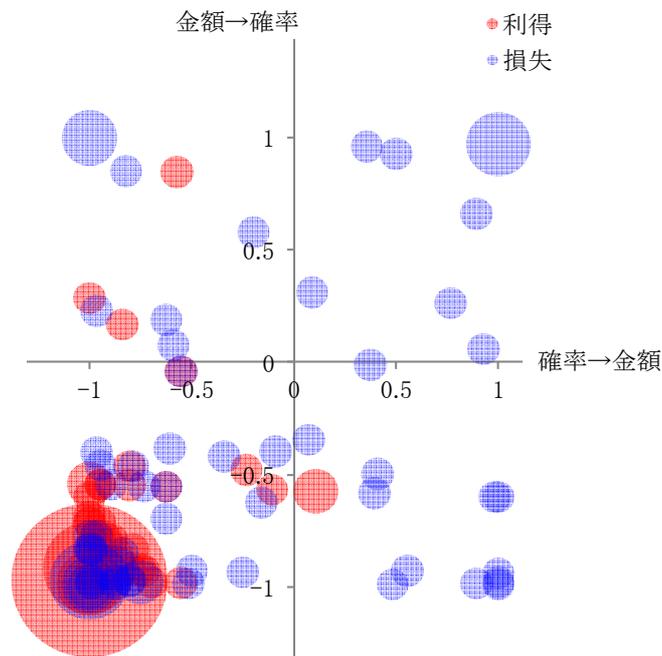


Figure 2 利得・損失状況における確率と結果の相関の対応関係：x 軸は確率から金額を推測する条件での，軸は金額から確率を推測する条件での確率と金額の順位相関を，図中のバブルの大きさは人数を表す。