

## Decisions From Experience and the Effect of Rare Events in Risky Choice.

Ralph Hertwig, Greg Barron, Elke U. Weber, and Ido Erev, (2004) *Psychological Science*, vol,15(8), 534-539.

## Introduction

- なぜ医者と患者はぶつかるのだろうか？
  - 患者と医者の判断が異なるソースの情報をベースとしているためでは？
- リスクのある判断におけるレアイベントのインパクトは、どのくらいの可能性についての知識に依存しているのだろうか？
- 先行研究では、人は低確率のイベント（レアイベント）は過大評価するように選択し、高確率のイベントは過小評価するように選択すると仮定
  - しかし、最近の研究では、低確率な結果を過小評価するように選択(Barkan, Zohar, & Erev, 1998; Barron & Erev, 2003; Erev, 1998; Weber, Shafir, & Blais, 2004)
- 過大評価する研究と過小評価する研究の違いは判断の情報のソースの違いか？
  - リスクのある選択の研究では、応答者にそれぞれの選択肢の要約を提示する
    - ◇ A : .8 の確率で 4 ドル手に入れ、そうでなければ 0 ドルである
    - ◇ B : 確実に 3 ドル手に入れる
  - 選択肢の結果と確率が提示され、視覚的な情報か数的な情報が伝えられる
  - 応答者は 1 つの課題に 1 つの選択肢を求められ、稀にフィードバックを受け取る
  - =記述からの判断 (decisions from description)
- しかし実験室から出ると、人はしばしば選択の結果も確率の記述もなしで選択を求められる
  - そんなとき、人は個人の経験にのみ頼る
  - =経験からの判断 (decisions from experience)
- 人を実験対象にした経験からの判断を調べた研究は少ない
- Barron & Erev(2003)
  - 意志決定者は、何も知らない状態から選択を繰り返すことで結果と確率についての情報を手に入れ、選択の結果についてのフィードバックを得る
  - 2 つのボタンから選択することを何度も求められる
  - ボタンに関連した報酬分布(payoff distributions)から引き出して無作為に選択する
    - ◇ A を選ぶと、4 ドルか 0 ドルの結果を導く
    - ◇ B を選ぶと、常に 3 ドルの結果を導く
  - ボタンを選び、経験することで、応答者は 2 つの報酬分布についての知識を得る
    - ◇ 試行を繰り返すことで 63% の応答者は A を選ぶ
    - ◇ 選択肢の記述を提示した実験では、20% の応答者が A を選ぶ (Kahneman and Tversky's, 1979)

- 二つの実験間の差異は、経験からの判断においてのレアイベントの過小評価と記述からの判断においての過大評価と一致する
  - レアイベントの過小評価が A の魅力を増やし、過大評価が A の魅力を減らす
- 経験からの判断においてレアイベントが過小評価されるのは、何が原因なのだろう？
- 情報の形（記述か経験か）も決定の回数（一度か繰り返しか）も人々の判断に影響した
  - Kahneman and Tversky's(1979)の実験
    - ◇ 応答者は結果と確率の提示された課題に対して 1 度だけ選択した
  - Barron and Erev's (2003)の実験
    - ◇ 応答者は何度も選択し、フィードバックから結果と確率を発見した
- どの経験からの判断の性質が、レアイベントの過小評価にとって重要なのか？
- Weber ら(2004)のサンプリングパラダイムでは、応答者はフィードバックパラダイムと違って、結果として生じる決定を繰り返さない結果と頻度を経験した
  - もしレアイベントの過小評価が繰り返し判断によるものなら、サンプルパラダイムはレアイベントの過小評価を生み出さない
  - もしレアイベントの過小評価がレアイベントの起きる直接的な経験によるものなら、サンプルパラダイムは過小評価を結果付ける

## Method

- 実験参加者：大学生 100 人
- 実験課題：6 つの判断課題（Table1）
  - 全ての課題は期待値の異なる選択肢を提示
    - ◇ 4 つは+の可能性、2 つは - の可能性
- 記述群 50 人；確率と報酬をコンピュータ上に記述した
- 経験群 50 人；コンピュータ上で 2 つのボタンを見せ、それぞれのボタンの分配をさせた
- 各群で 25 人には 6 つのうち 3 つの課題を提示、残った 25 人に他の 3 つの課題を提示
  - ボタンを押して分配の結果を導き出す
- 課題の流れ：サンプリング→好きな選択肢を選択→次の課題

## Results

- 経験からの判断は明らかに記述からの判断と異なった
  - それぞれの課題で選択肢 H を選んだ参加者の割合は、2 つのグループで異なる (Table1)
    - ◇ 課題全体を通して、両群における選択肢 H を選んだ参加者の割合の平均差は 36%
    - ◇ 群間差は課題 2 を除いて有意
- それぞれの差は、「レアイベントは経験からの判断では過小評価される」という仮説と一致
  - 課題 2 で選択肢 H を選んだ参加者は記述群より経験群の方が少ない
  - 課題 4 で選択肢 H を選んだ参加者は記述群より経験群の方が多い

- まとめると、両群の参加者は構造上同一の課題を行ったが、全く異なる選択をした
- 「経験からの判断では、レアイベントはインパクトが少ない」という仮説と一致
  - 記述からの判断においては、レアイベントはよりインパクトがある
- 経験からの判断におけるレアイベントの過小評価は実験パラダイムを通して行われた
  - 選択を繰り返すのではなく、直接的経験の結果とそれらの可能性を提案

### Decision

- では、どのように直接的経験は過小評価を導くのだろうか？
- 経験からの判断はサンプル情報に依存するため、どのように情報を探索したのか、どのように探索結果が判断に影響したのかを考えるべき (Fiedler, 2000; Kareev, 2000)
- 経験群における各課題のドローの中央値 (Figure1)
- 目的上、最も重要な点は、各課題のドローの合計値が相対的に小さいこと
  - 先行研究では 17 に近い結果だが、今回は 15 に近かった
- 課題を通して、選択肢 H におけるドローの数は、おおよそ選択肢 L に等しい
  
- ドローの数がより小さいほど、参加者がレアイベントに遭遇しない可能性が大きくなり、結果、存在を知らないままになる
  - たとえば課題 5 では、25 人の参加者のうち 18 人は“32”が起きなかった
- 全てにおいてレアイベントに遭遇しない機会が増えることに加えて、小さいサンプルは目標可能性の与えた予測以下の頻度でレアイベントを起こす
- 経験群では課題全体を通して
  - 78%の参加者が予測以下の頻度でレアイベントをサンプルした
  - 22%の参加者は予測と同じかそれ以上にレアイベントをサンプルした
- レアイベントがポジティブなイベントを示す時 (課題 2,4,5,6)
  - 予測以下の頻度で遭遇する場合、23%の確率でレアイベントを含んだ選択肢を選択する
  - 予測と同等かそれ以上の頻度で遭遇する場合、58%の確率でレアイベントを含んだ選択肢を選択する
- レアイベントがネガティブイベントを示す時 (課題 1,3)
  - 予測以下の頻度で遭遇する場合、92%の確率でレアイベントを含んだ選択肢を選択する
  - 予測と同等かそれ以上の頻度で遭遇する時、50%の確率でレアイベントを含んだ選択肢を選択する
- パターンが個々の課題で似ていることを示す (Table2)
  
- レアイベントの過小評価は経験からの判断において浮き上がりやすい
  - 経験からの判断では、参加者は先行のドローの結果を後の結果と結合することによって、選択肢の影響を更新する必要がある
- 珍しいため、最近起こった一般的なイベントに繋げにくく、結果、判断に影響しにくい
  - 同じ理論で、一般的なイベントは起きやすいため過大評価になる傾向があるだろう

- 研究者はリスクある選択の二つの異なる理論を提唱
  - 記述からの判断の理論と経験からの判断の理論
- 動物は、人のようなリスクのある可能性を処理する能力がないので、その判断は経験からのもの
  - 蜂による意思決定の実験によれば、「蜂はレアイベントには気づきにくく、一般的なイベントには気づきやすいこと」が観察された
- 人と蜂は進化の歴史を共有しないけれども、我々の結果は、人が経験に頼らなければならぬとき、蜂と人間の判断間に矛盾はないことを示した

**TABLE 1**  
*Summary of the Decision Problems and Results*

Decision problem	Options <sup>a</sup>		Expected value		Percentage choosing H			Prediction for H choices <sup>b</sup>	Difference between groups <sup>c</sup>
	H	L	H	L	Description group	Experience group	Rare event		
1	<u>4, .8</u>	3, 1.0	3.2	3	36	88	0, .2	Higher	+52 ( $z = 3.79, p = .000$ )
2	<u>4, .2</u>	3, .25	0.8	0.75	64	44	4, .2	Lower	-20 ( $z = 1.42, p = .176$ )
3	-3, 1.0	<u>-32, .1</u>	-3	-3.2	64	28	-32, .1	Lower	-36 ( $z = 2.55, p = .005$ )
4	-3, 1.0	<u>-4, .8</u>	-3	-3.2	28	56	0, .2	Higher	+28 ( $z = 2.01, p = .022$ )
5	<u>32, .1</u>	3, 1.0	3.2	3	48	20	32, .1	Lower	-28 ( $z = 2.09, p = .018$ )
6	<u>32, .025</u>	3, .25	0.8	0.75	64	12	32, .025	Lower	-52 ( $z = 3.79, p = .000$ )

**Note.** Underlining indicates the options including rare events. H = option with the higher expected value; L = option with the lower expected value. <sup>a</sup>For each option, only one outcome is given, followed by its probability; the second outcome, which is not stated, was 0 and occurred with a probability complementary to the stated one. For instance, the outcomes of the H option in Problem 2 were 4 with a probability of .2 and 0 with a probability of .8; the outcomes of the L option in Problem 2 were 3 with a probability of .25 and 0 with a probability of .75. <sup>b</sup>The entries in this column indicate whether the percentage of respondents choosing the H option was expected to be higher or lower in the experience group than in the description group, assuming underweighting of the rare event in the experience group. <sup>c</sup>This column shows the percentage of H choices in the experience group minus the percentage of H choices in the description group, along with the  $z$  statistic testing whether the difference between the two sample proportions (relative frequencies) is significantly different from zero.

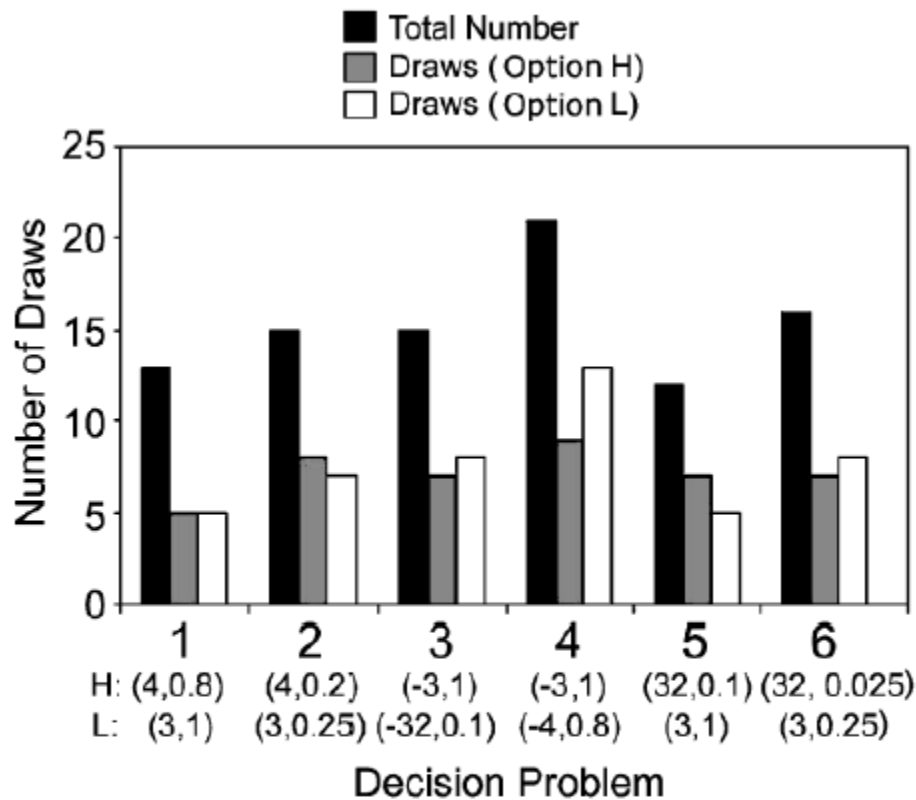


Fig. 1. Median number of draws in the experience group for each of the six decision problems (see Table 1). Results are shown separately for the total number of draws and for draws of the options with the higher (H) and lower (L) expected values (i.e., probability times monetary value). For each option, only one outcome is given, followed by its probability; the second outcome, which is not stated, was 0 and occurred with a probability complementary to the stated one. The standard deviations for the total number of draws per problem were 4.1, 21.4, 37.8, 20.1, 10.4, and 14.9 for Problems 1 through 6, respectively.

TABLE 2

Percentage of Respondents in the Experience Group Who Selected the Option Involving the Rare Event as a Function of How Often the Rare Event Was Encountered During Sampling

Decision problem	Options <sup>a</sup>		Rare event	Percentage choosing option with rare event <sup>b</sup>	
	H	L		Encountered less frequently than expected	Encountered as frequently as or more frequently than expected
1	<u>4, .8</u>	3, 1.0	0, .2 Negative	88 (21/24)	— (1/1)
2	<u>4, .2</u>	3, .25	4, .2 Positive	33 (6/18)	71 (5/7)
3	-3, 1.0	<u>-32, .1</u>	-32, .1 Negative	100 (12/12)	46 (6/13)
4	-3, 1.0	<u>-4, .8</u>	0, .2 Positive	44 (11/25)	— (0/0)
5	<u>32, .1</u>	3, 1.0	32, .1 Positive	5 (1/19)	67 (4/6)
6	<u>32, .025</u>	3, .25	32, .025 Positive	5 (1/19)	33 (2/6)

Note. Underlining indicates the options including rare events. H = option with the higher expected value; L = option with the lower expected value. <sup>a</sup>For each option, only one outcome is given, followed by its probability; the second outcome, which is not stated, was 0 and occurred with a probability complementary to the stated one. For instance, the outcomes of the H option in Problem 2 were 4 with a probability of .2 and 0 with a probability of .8; the outcomes of the L option in Problem 2 were 3 with a probability of .25 and 0 with a probability of .75. <sup>b</sup>Relative frequencies are given in parentheses.