

リスク選好の安定性：実験室実験による検証⁺

川越敏司[⊥] 瀧澤弘和* 田島直也[※]

September 2023

要旨

本研究では、震災のような外生的ショックが被験者のリスク選好を変えるかどうか、選好の安定性を検証するための実験室実験を実施した。被験者はそれぞれリスク、あいまい性、無知の認識の状況の下で外生的ショックに直面するが、いずれの状況でも確実性等価の平均はショックの前後で変化がなかった。

JEL classification: C91, D81, D91

Keywords: リスク選好, あいまい性, 無知の認識, 選好の安定性

1. はじめに

東日本大震災の前後で、被災地周辺に住む住民のリスク選好を測定したところ、男性は震災後にリスクを取ることに對して寛容になり、ギャンブルに走る傾向が高くなったという報告がある(Hanaoka et al., 2018)。また、インセンティブ化されたリスク選好誘出法を使用して選好を測定した場合、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) パンデミック前に比べて、その後ではやはりリスクを取ることに對して寛容になったという(Adema et al., 2023)。

このように、震災や感染症の流行などの**予期しない外生的なショック**の前後でリスクに對する態度が変化するということを報告した研究がある一方で、選好はそうした外生的ショックの前後で安定している、あるいはその変化は一次的であるとする研究もある(サーベイ論文としては、Schildberg-Hörisch, 2018 を参照のこと)。また、リスクに對する態度の測定手法によって結果が異なるという指摘もある(Adema et al., 2023)。

こうした研究はいずれもパネルデータを使用した実証研究やフィールド調査であり、リスクに對する態度に影響を与える変数をコントロールするには一定の限界がある。そこで、本研究では、リスクに對する態度に影響を与える変数をよりコントロールしやすい実験室実験を通じて、外生的なショックの前後でリスクに對する態度が変化するかどうかを検証していきたい(実験室実験とフィールド実験の比較については、例えば、Harrison and List, 2004 を参照のこと)。

⁺ 本研究は JSPS 科研費 JP 21K18436 の助成を受けた。

[⊥] 公立はこだて未来大学システム情報科学部複雑系知能学科、kawagoc@fun.ac.jp

* 中央大学経済学部、hirokaazu.takizawa@gmail.com

[※] 中央大学大学院経済学研究科博士後期課程、naoya.tajima.econ@gmail.com

ここで導入される外生的ショックであるが、それが震災などの予期しないようなものであることを適切にモデル化する必要がある。1つは、震災の発生のような不確実な事象について、そうした事象が発生しうるとは知られているが、その発生確率は知らないという意味での**あいまい性**(ambiguity)があるとモデル化することである。別の考え方としては、不確実な事象について、その発生確率はおろか、そうした事象が発生しうることさえ知らないというものがある。こちらは最近、理論的な研究が進んでいる**無知の認識**(awareness of unawareness)という考え方になる(Karni and Vierø, 2017)。

あいまい性と無知の認識、それに不確実な事象の発生確率が知られている**リスク**の状況それぞれの場合について、外生的ショックの前後で被験者のリスク選好が安定であるかどうかを検証した実験室実験に Mengel et al. (2016)と Ma et al. (2017)がある。

Mengel et al. (2016)の実験では、ある固定されたくじに対して、被験者には毎回異なる確実な報酬が提示され、そのどちらかを選択させることで、被験者の確実性等価を測定している(確実性等価の値から被験者のリスクに対する態度を知ることができる)。実験の前半で被験者をそれぞれ(外生的ショックに該当する)リスク、あいまい性、無知の認識の状況に直面させた上で、実験の後半では全員にリスクの状況の下での選択を行わせ、前半の経験が後半のリスクに対する態度にどのような影響を与えるかを測定したところ、無知の認識の状況において有意にリスク回避的な傾向が見られた。ただ、この実験では外生的ショック以前のリスクに対する態度を測定していないため、導入された外生的ショックがリスク選好の変化をもたらしたのか不明であるという問題がある。

Ma et al. (2017)の実験では、Mengel et al. (2016)と同様に、ある固定されたくじに対して、被験者には毎回異なる確実な報酬が提示され、そのどちらかを選択させることで、被験者の確実性等価を測定している。Mengel et al. (2016)との違いは、実験が3つのフェーズから構成されており、最初と最後のフェーズでは被験者全員がリスクの状況に直面し、フェーズ2において被験者ごとにそれぞれリスク、あいまい性、無知の認識の状況に直面させるという実験デザインになっており、先ほど指摘した Mengel et al. (2016)の問題点が解消されている。この場合、フェーズ1と3におけるリスクに対する態度を比較することで、フェーズ2において導入される外生的ショックがリスク選好を変化させたかどうかを知ることができる。Ma et al. (2017)の実験では、どの条件においてもフェーズ1と3との間でリスク選好は変化しなかった。ただ、通常のリスク選好測定実験ではくじと比較される確実な報酬を段階的に変化させるところ、Ma et al. (2017)の実験では確実な報酬をランダムに変化させているため、被験者の選好を正確に測定できていないという懸念がある。また、あいまい性や無知の認識の状況では、被験者に無知の状態を作り出すために、被験者にくじの結果の一部を事前には知らせていないが、これはデセプションであり、そのために結果の信頼が損なわれてしまっている可能性がある。

そこで、本研究では Mengel et al. (2016)の実験デザインをベースにして、上記の問題点を解消した実験を実施し、外生的ショックの前後でリスク選好が変化するかどうかを検証

することにした。

2. 実験

Ma et al. (2017)と同様に、実験は3つのフェーズからなり、各フェーズで10回の意思決定を被験者に行わせる。ここで、フェーズ1と3は同一のものであり、被験者は毎回、以下のくじに直面する。ちなみに、くじの期待値は794円である。

結果	-2000	-100	400	900	1000	2100
相対尤度	1	50	200	400	400	1
確率(%)	0.095	4.753	19.011	38.023	38.023	0.095

くじで実現する結果は-2100円から2100円までの6種類であり、それぞれの結果が発生する確率の相対的な大きさを「相対尤度」として被験者に提示している (Mengel et al. (2016)と同様)。これは、フェーズ2で導入される無知の認識の状況において、既知の事象の確率から無知の事象の確率が知られないようにするためである。実際の確率は「確率 (%)」行に示しているが、これは被験者には伝えていない。

また、被験者には毎回、500円から950円の範囲の確実な報酬が提示され、くじとその確実な報酬のどちらを選ぶのかを選択する。被験者は、500円から50円刻みで確実な報酬が増加していくUPグループと、逆に950円から50円刻みで確実な報酬が低下していくDOWNグループに分けられた。

いま、くじで実現する結果を x_j ($j = 1, \dots, 6$)、それぞれの結果が発生する確率を p_j ($j = 1, \dots, 6$)、第 k 回目に提示される確実な報酬を C_k 、被験者 i の効用関数を u_i とすると、UPグループでは

$$u_i(C_k) \geq \sum_{j=1}^6 p_j u_i(x_j)$$

かつ

$$u_i(C_{k-1}) < \sum_{j=1}^6 p_j u_i(x_j)$$

であるとき、被験者 i は第 k 回目にくじから確実な報酬へと選択をスイッチするはずである。このとき、被験者 i にとっての確実性等価 C_i は $(C_{k-1}, C_k]$ の範囲のどこかに存在するはずである。本研究では、この区間の中点を C_i の推定値とした。

一方、DOWNグループでは始めはくじが選好され、ある段階で確実な報酬に選択がスイッチすると考えられる。ここでは、スイッチした回とその直前の回に提示された確実な報酬の平均値を被験者の確実性等価とみなしている。

フェーズ2では、被験者は毎回、以下のくじに直面するが、以下で述べるようにグループごとにくじの提示の仕方は異なっている。くじの期待値は797円である。

結果	-2000	-100	800	1200	1900	2300
相対尤度	50	150	400	400	100	1
確率(%)	4,541	13.634	36.331	36.331	9.083	0.091

被験者を UP と DOWN に分け、毎回 500 円から 950 円の範囲の確実な報酬が提示されるのはフェーズ 1, 3 と同様である。フェーズ 2 ではさらに、被験者をリスク (R)、あいまい性 (A)、無知の認識 (U) の 3 つのグループに分ける。R グループはくじの「結果」(表の上段)と相対尤度(表の下段)がすべて知らされる。A グループは上段のくじの結果の部分は知らされるがどの相対尤度も知らされない(表示上はすべて、先行研究と同様に「?」となっている)。U グループはくじの結果は知らされるが、マイナスの利得 (-2000 と -100) の結果に関する相対尤度は知らされない(「?」が記入されている)。

フェーズ 2 でマイナスの利得を経験することが震災のような**外生的ショック**とみなされるため、くじの結果の実現値は、実験前に実験者が実際に乱数を振って決めたが、フェーズ 1 と 3 では -2000 が生じず、フェーズ 2 では -2000 が生じるものを選んだ。また、被験者が各フェーズで 10 回の意思決定を行った後、各フェーズの最後にそのうちの 2 回におけるくじの実現値が提示された。提示されるくじの実現値は、R, A, U グループですべて同一で、以下の表 1 の通りであった。こうして、フェーズ 2 での外生的ショックの経験が被験者のリスク選好を変化させるのかどうか本研究で追及したい仮説である。

表 1. 各フェーズの最後に提示されたくじの実現値

	くじの実現値 1		くじの実現値 2	
	ラウンド	利得	ラウンド	利得
フェーズ 1	1	400	3	900
フェーズ 2	5	-2000	7	800
フェーズ 3	2	1000	9	900

実験は 2023 年 2 月と 2023 年 7 月に、中央大学の学生 32 名と関西大学の学生 75 名を募集してオンラインで実施された。実験では、主実験課題の他、認知熟考テスト (CRT、Frederick, 2005) とベルリン・ニューメラシー・テスト (BNT, Cokely et al., 2012) について被験者に回答させた。各設問はすべて Google フォームで提示された。実験後、フェーズ 1 から 3 のそれぞれから 1 つの回をランダムに選び、その回の被験者の意思決定に応じてくじの実現値ないしは確実な報酬を確定し、その合計を実験報酬額とした。くじの実現値は R, A, U グループですべて異なり、UP と DOWN グループでも異なるものであった。それに加えて、一律に 500 円の参加報酬を支払った。報酬はすべてアマゾン・ギフト券 (E メール版) によって即日支払った。90 分の実験で報酬(実験報酬と参加報酬の合計)の平均は 2,196 円であった。

3. 結果

被験者の認知能力を測定するために使用された認知熟考テストとベルリン・ニューメラシー・テストの正答数を合計し、正答率を求めた上で、中央大学と関西大学の被験者の間で正答率に差がないとする帰無仮説は棄却できなかった(ウェルチの t 検定, $t = -0.556$, $df = 64$, $p = 0,580$)。そこで、以下ではこれらのデータをマージして分析を行う。

表 2 に各実験条件における確実性等価の集計値をまとめた。UP と DOWN の場合のデータをマージした全体では、次のような傾向があることがわかる。

R グループでは、フェーズ 1 からフェーズ 2 にかけて確実性等価の平均が上昇するものの、フェーズ 3 ではその値がフェーズ 1 の場合よりも下がっている。中央値はフェーズ 1 と 2 では変わらず、フェーズ 3 で低下している。

表 2. 確実性等価の集計値

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3
R グループ	740.8 (775)	765.8 (775.0)	721.1 (725.0)
A グループ	783.3 (775.0)	753.3 (800.0)	783.3 (775.0)
U グループ	796.1 (825.0)	753.9 (775.0)	751.3 (775.0)

注) 各セルの値は確実性等価の平均値。かっこ内はその中央値。

A グループでは、フェーズ 1 からフェーズ 2 にかけて確実性等価の平均が低下するものの、フェーズ 3 ではフェーズ 1 と同じ水準に戻っている。中央値は逆にフェーズ 2 で上昇した後、フェーズ 3 でフェーズ 1 の水準に戻っている。

U グループでは、フェーズ 1 からフェーズ 2 にかけて確実性等価の平均が低下しており、フェーズ 3 ではさらに下がっている。中央値はフェーズ 1 から 2 にかけて低下し、フェーズ 2 と 3 では変化がない。

次に、R, A, U の各グループ別にフェーズ 1 とフェーズ 3 の確実性等価の平均 (中央値) は等しいかどうか検定してみた。いずれのグループでも、フェーズ 1 とフェーズ 3 の確実性等価の平均は等しいという帰無仮説は棄却できなかった(ウェルチの t 検定, $p > 0.1$)。また、フェーズ 1 とフェーズ 3 の確実性等価の中央値は等しいという帰無仮説もまた棄却できなかった(ウィルコクソンの符号付順位和検定, $p > 0.1$)。

結果 1. R, A, U どのグループについても、フェーズ 1 とフェーズ 3 の確実性等価の間に統計的に有意な差はない

次に、フェーズごとに、R, A, U 各グループにおける確実性等価の平均（中央値）に差がないかどうかを検定したところ、どのフェーズについても、これら3つのグループにおける確実性等価の平均に差がないという帰無仮説は棄却できなかった（一元配置分散分析, $p > 0.1$ ）。また、フェーズごとに、3つのグループにおける確実性等価の中央値に差がないという帰無仮説も棄却できなかった（クルスカル・ウォリス検定, $p > 0.1$ ）。

結果2. どのフェーズにおいても、R, A, U 各グループにおける確実性等価の間に統計的に有意な差はない

4. 結論

本研究では、外生的ショックがリスク、あいまい性、それに無知の認識の状況で発生する場合に、そのショックの前後でリスク選好が安定的であるかどうかを実験室実験によって検証した。Ma et al. (2017)の実験にあった不備を改善した本実験においても、Ma et al. (2017)と同様にショックの前後でリスク選好に有意な変化は確認できなかった。

本実験では、フェーズ2において被験者はただくじの実現値がマイナスであったことを知らされるだけで、実際にマイナスの利得を受け取るのではないため、震災のアナロジーでいえば被災地ではなく、被災の様子をニュース等で知ることになった周囲の住民のような立場であったといえる。このような状況では選好パラメータは安定であるというのが、本研究の結論になるだろう。

参考文献

- Adema, J., Nikolka, T., Poutvaara, P., Sunde, U. (2022) "On the stability of risk preferences: measurement matters." *Economics Letters*, 210, 110172.
- Cokely, E., M. Galesic, E. Schulz, S. Ghazal (2012) "Measuring risk literacy: the Berlin numeracy test." *Judgement and Decision Making*, 7, 25-47.
- Frederick, S. (2005) "Cognitive reflection and decision making." *J. E. Perspectives*, 4, 25-42.
- Hanakoka, C., Shigeoka, H., Watanabe, Y. (2018) "Do risk preferences change? evidence from the great east Japan earthquake." *A. E. Journal: Applied Economics*, 10, 298-330.
- Harrison, G. W., List, J. A. (2004) "Field Experiments." *J. E. Literature*, 42, 1009-1055.
- Karni, E., Vierø, M.-L., (2017) "Awareness of unawareness: a theory of decision making in the face of ignorance." *J. Economic Theory*, 168, 301-328.
- Ma, W., Schipper, B. C. (2017) "Does exposure to unawareness affect risk preferences?" *Theory and Decision*, 83, 245-257.
- Mengel, F., Tsaks, E., Vostroknutov, A. (2016) "Past experience of uncertainty affects risk aversion." *Experimental Economics*, 19, 151-176.
- Schildberg-Hörisch, H. (2018) "Are risk preferences stable?" *J. E. Perspectives*, 32, 135-154.