

危険回避度の計測：阪大 2004.3 実験

大竹文雄

筒井義郎

要約

本論文では、さまざまな個人属性をもった被験者を集めて行った危険回避度計測実験の結果を報告した。主な結論は、次のとおりである。第1に、異なる当選確率のくじに直面した被験者は、当選確率が高いくじの場合により危険回避的な行動をとる。特に、当選確率が30%以下のくじの場合には、危険回避度の平均値はマイナスになり、危険愛好的になることが観察された。第2に、被験者の資産や所得といった個人属性と危険回避度との間には安定的な関係はみられなかった。これは、被験者の資産や所得の情報に測定誤差があるか、資産や所得が内生変数となっているために、推定結果にバイアスがあるために生じた可能性が高い。第3に、実験における獲得賞金額を資産変数として、その操作変数に直面したくじの累積当選確率を用いて、危険回避度に与える影響を分析した。この場合には、内生変数バイアスを除去できる。その結果、獲得賞金額は、有意に危険回避度を低下させることが示された。獲得賞金額の絶対的危険回避度に対する弾力性は、 -0.48 、危険回避度変換価格に対する弾力性は、 -0.29 である。つまり、資産額が倍になった場合に、絶対的危険回避度はほぼ半分の大きさになり、危険回避度変換価格は、30%程度低下する。第4に、実験直後におこなったアンケートにおけるさまざまな危険回避度の指標と実験で得られた危険回避度の値とは相関関係がみられた。第5に、危険回避度実験と同時に行った時間割引率計測実験の結果を分析すると、危険回避度が高い人ほど時間選好率が高いという傾向が安定的に見られる。

1. はじめに

危険回避度は経済学における基本的なパラメータのひとつである。危険回避度を計測するという試みは、さまざまな方法で行われてきた。伝統的には、経済データから危険回避度を計測することが行われてきた。実証分析に用いるデータからは、必ずしもうまく危険回避度を計測できないことが多いため、仮想的な質問や経済実験から直接危険回避度のパラメータを計測するという試みが近年行われている。本稿は、大阪大学においておこなった危険回避度計測実験の結果を紹介するものである。

大阪大学の危険回避度実験の特徴は、二つある。第一に、被験者に学生ではなく、社会人を用いたこと、第二に、経済実験の際に、個人属性に関する詳細なアンケート調査を行ったことである。

経済実験では被験者に大学生を採用することが多い。しかし、大学生のサンプルは、一般の人々を代表した被験者であるかについては疑問がある。第1に、年齢が20歳前後に集中している。第2に、独立して生計を立てていないケースが多く、時間選好や危険回避という選好をこの種の実験で計測することが困難である。そこで、阪大実験では、年齢構成が偏らないように一般の人々から被験者を募集した。一つのグループは、高齢者被験者グループであり、主に60歳以上の年齢層の被験者である。もう一つのグループは、一般有業者のグループであり、知人を通じて集めた。このような多様な被験者集団を集めることができたので、危険回避度の特性が、個人属性によって異なっているのか否かを検証できる。

本稿の構成は次のとおりである。第2節において、危険回避度実験の概要を述べる。第3節において計測された危険回避度の特徴、個人属性との関連、獲得賞金額との関連、時間選好率との関連などについて明らかにする。第4節で、得られた結論をまとめる。

2. 実験の概要

シルバー人材センターを通じて募集した31名の高齢者を被験者として、2004年3月2日に第一回の実験を行った（高齢者サンプル）。知人を通じて募集した32名の有業者を被験者として、3月6日に第二回の実験を行った（有業者サンプル）。それぞれの被験者の特徴は表1の通りである。

両日とも、被験者には1:00に大阪大学経済学研究科に集合してもらった。最初に危険回避度実験、次に時間選好率実験を行い、実験終了後に被験者に対してアンケートを行った。3月2日（高齢者）は6時頃、3月6日（有業者）は5時頃に全ての実験とアンケートを終了した。被験者の属性を表1に示した。

表1 被験者の属性

| | | 高齢者 | 有業者 | 全サンプル |
|----------|---------------|----------|---------|----------|
| 性別 | 男性 | 74.19% | 53.13% | 63.49% |
| | 女性 | 25.81% | 46.88% | 36.51% |
| 年齢 | 20代 | 0.00% | 15.63% | 7.94% |
| | 30代 | 0.00% | 15.63% | 7.94% |
| | 40代 | 0.00% | 43.75% | 22.22% |
| | 50代 | 0.00% | 21.88% | 11.11% |
| | 60代 | 67.74% | 3.13% | 34.92% |
| | 70代 | 22.58% | 0.00% | 11.11% |
| | 不明 | 9.68% | 0.00% | 4.76% |
| | 学歴 | 小中学校 | 6.45% | 0.00% |
| | 高等学校 | 58.06% | 3.13% | 30.16% |
| | 専修学校、各種学校等 | 0.00% | 3.13% | 1.59% |
| | 短期大学 | 6.45% | 12.5% | 9.52% |
| | 大学（文系） | 19.35% | 65.63% | 42.86% |
| | 大学（理系） | 9.68% | 9.38% | 9.52% |
| | 大学院 | 0.00% | 6.25% | 3.17% |
| 仕事を探している | 探している | 32.26% | 15.63% | 23.81% |
| | （失業者） | (22.58%) | (0.00%) | (11.11%) |
| | 探していない | 58.06% | 84.38% | 71.43% |
| | 不明 | 9.68% | 0.00% | 4.76% |
| 所得 | なし | 19.35% | 6.25% | 12.7% |
| | 100万円未満 | 3.23% | 3.13% | 3.17% |
| | 100～200万円未満 | 9.68% | 12.5% | 11.11% |
| | 200～400万円未満 | 25.81% | 12.5% | 19.05% |
| | 400～600万円未満 | 16.13% | 6.25% | 11.11% |
| | 600～800万円未満 | 0.00% | 3.13% | 1.59% |
| | 800～1000万円未満 | 0.00% | 25% | 12.7% |
| | 1000～1200万円未満 | 0.00% | 9.38% | 4.76% |

| | | | | | |
|---------------|---------------|-------------|--------|--------|-------|
| | 1200～1400万円未満 | 0.00% | 6.25% | 3.17% | |
| | 1400万円以上 | 0.00% | 3.13% | 1.59% | |
| | 不明 | 25.81% | 12.5% | 19.05% | |
| 住宅、土地などの資産 | 所有していない | 22.58% | 15.63% | 19.05% | |
| | 500万円未満 | 0.00% | 0.00% | 0.00% | |
| | 500～1000万円未満 | 6.45% | 6.25% | 6.35% | |
| | 1000～1500万円未満 | 19.35% | 3.13% | 11.11% | |
| | 1500～2000万円未満 | 19.35% | 18.75% | 19.05% | |
| | 2000～3000万円未満 | 3.23% | 12.5% | 7.94% | |
| | 3000～4000万円未満 | 0.00% | 15.63% | 7.94% | |
| | 4000～5000万円未満 | 6.45% | 3.13% | 4.76% | |
| | 5000～1億円未満 | 9.68% | 6.25% | 7.94% | |
| | 1億円以上 | 3.23% | 0.00% | 1.59% | |
| | 不明 | 9.68% | 18.75% | 14.29% | |
| | 金融資産残高 | 250万円未満 | 3.23% | 3.13% | 3.17% |
| | | 250～500万円未満 | 0.00% | 3.13% | 1.59% |
| 500～750万円未満 | | 0.00% | 9.38% | 4.76% | |
| 750～1000万円未満 | | 16.13% | 6.25% | 11.11% | |
| 1000～1500万円未満 | | 16.13% | 9.38% | 12.7% | |
| 1500～2000万円未満 | | 12.9% | 6.25% | 9.52% | |
| 2000～3000万円未満 | | 12.9% | 15.63% | 14.29% | |
| 3000～5000万円未満 | | 9.68% | 9.38% | 9.52% | |
| 5000～1億円未満 | | 9.68% | 6.25% | 7.94% | |
| 1億円以上 | | 0.00% | 0.00% | 0.00% | |
| | 不明 | 19.35% | 31.25% | 25.4% | |

2.1 危険回避度実験

危険回避度実験は、いわゆるBDM法¹に基づいて行った。「くじ」を捨て、その価格をつける売り実験と、「くじ」を購入する際に価格をつける買い実験の両者を行った。

(売り実験)

当たったら1000ポイント、はずれたら0ポイントのくじを売ってもよいと考える最低価格をつける。当たる確率は毎回、ランダムにコンピュータが与える。売り価格提示後、コンピュータがランダムな買い価格を提示し、買い価格が売り価格を上回ればくじが売れる。くじが売れたかどうかは画面に表示される。くじが売れた場合にはコンピュータが提示する買い価格が利得になる。売れなかった場合には、くじが当たれば1000ポイントが利得に、当たらなければ利得は0ポイントである。被験者は1回ごとに結果を用紙に記録(結果を確認し考える時間を与えるため)。この過程を練習5回、本番20回繰り返す。最後に、本番で得られたポイントの合計を、1000ポイント=250円で換算して、利得を計算する。

(買い実験)

以下の点を除き、売り実験と同じ手法で行った。被験者には、最初に10000ポイントが与えられる。被験者は、当選確率が表示されたくじに、買ってもよいと考える最高の価格をつける。買い価格が、コンピュータが提示する売り価格を上回ればくじが購入される。くじが購入された場合には、そのくじが当たれば1000ポイント-売り価格が利得になる。くじがあたらなければ、売り価格分の損失を被る。くじが購入できなかった場合の利得は0である。

¹ Becker, Degroot, & Marschak (BDM) (1964) "Measuring Utility by a Single Response Sequential Method," *Behavioral Science*, 9(July) 226-32

3. 実験の結果

売り実験、買い実験の被験者の利得の平均値、標準偏差、最大値、最小値が表 2 に示されている。

表 2 売り実験と買い実験における被験者の利得の記述統計

| | 被験者数 | 平均 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 |
|----------------|------|----------|----------|------|---------|
| 売り実験獲得 ポイント | 63 | 12518.54 | 1801.927 | 7956 | 16420 |
| 買い実験獲得 ポイント | 63 | 12701.57 | 1869.146 | 8792 | 17984 |
| 賞金額(円) | 63 | 6305.028 | 753.3114 | 4895 | 7930.25 |

危険回避度には、Cramer, Hatog, Jonker, and Van Praag (2002)が用いた指標と同じ絶対的危険回避度と危険変換価格を用いる。クジの賞金を Z 、当選確率を a 、被験者がクジにつけた価格を p とすると、絶対的危険回避度 (RA) は、つぎのような計算式で計算される。

$$RA: \text{絶対的危険回避度} = \frac{aZ - p}{\frac{1}{2} \times (aZ^2 - 2aZ + p^2)}$$

危険回避的な人であれば、絶対的危険回避度は、プラスの値になり、危険愛好的な人であれば、絶対的危険回避度は、マイナスの値になる。

また、危険回避変換価格 (TP) は、

$$TP: \text{危険回避変換価格} = 1 - \frac{p}{aZ}$$

で算出される。

3.1 くじの当選確率別危険回避度

くじは当選確率が異なっている。被験者がくじの当選確率 a に対してどのような危険態度を示したかを調べるために、この節では、くじを当選確率 10%ごとに 10 段階に分類し、おのおの階級における RA の平均値を計算する。なお、 p に異常値がある可能性を考慮し、平均値だけでなく、中央値も計算することとする。

図 1 には、被験者 63 人の平均値と中央値を示している。平均値を見ると、当選確率が

20%以下の場合にはRAは負値をとり、被験者が危険愛好的な態度をとることがわかる。当選確率が30%以上ではRAは正であり、当選確率が大きいほどその値は大きくなっていく。当選確率が90%以上ではかなり大きな値をとる。

中央値でもほぼ同じような傾向であるが、10%台と20%台では危険中立的であり、90%における大きなジャンプはみられない。

これらの結果は、売り実験と買い実験に分けた結果を見てもほぼ同じである。また、3月2日と3月6日の被験者に分けてもほぼ同じ結果が確認される。

図1 当選確率と絶対的危険回避度

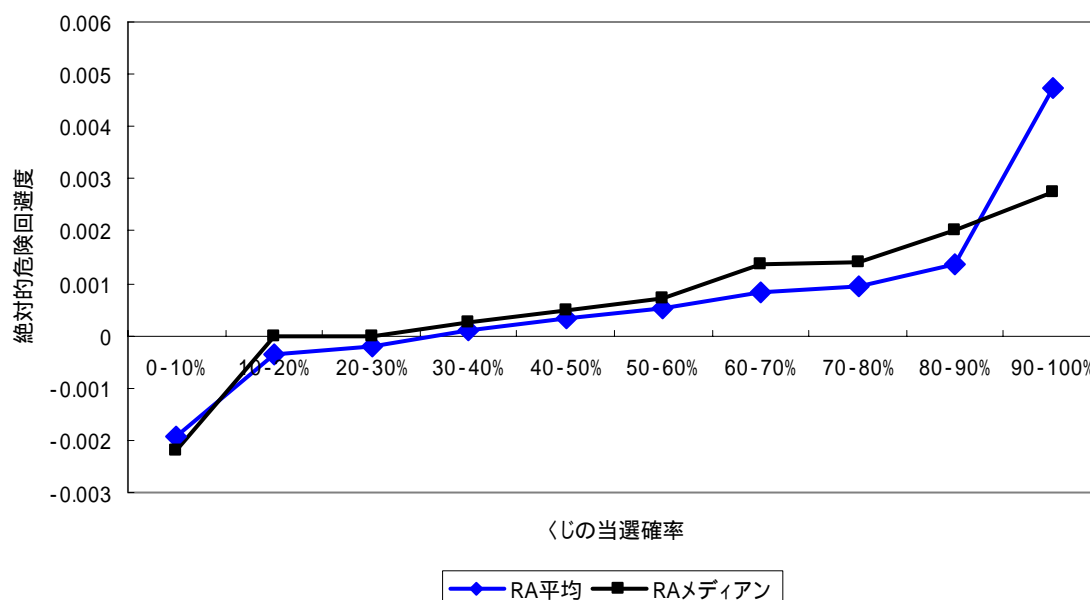
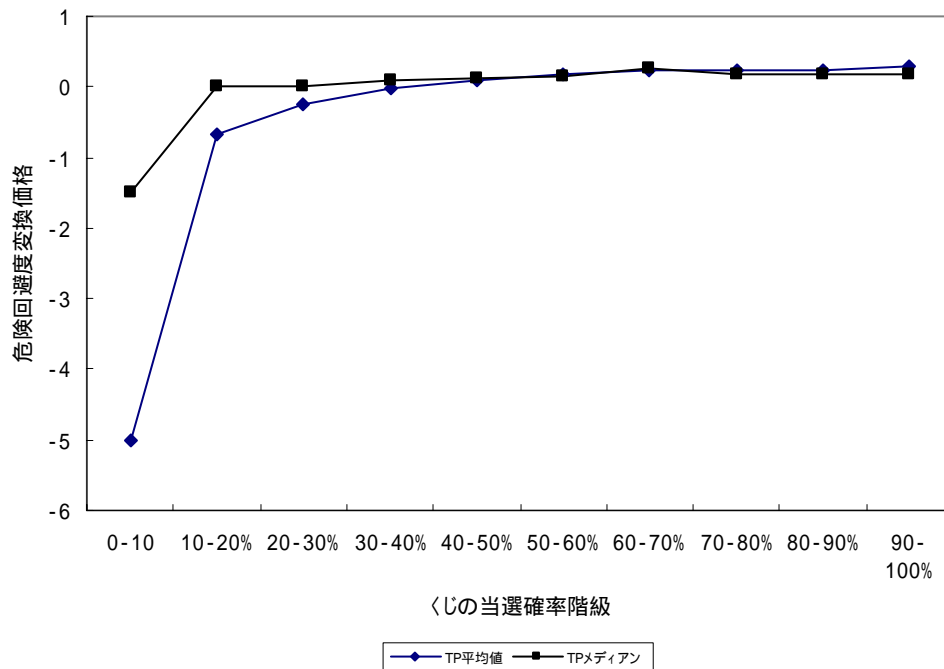


図2には、危険回避変換価格の結果を示している。平均値を見ると、0-10%で、-5という大きな負値をとる。10%台、20%台では負で、やはり危険愛好的である。30%台ではほぼ危険中立的、それ以上では危険回避的である。しかし、当選確率が大きくなって、その値はほとんど変わらない。中央値を見ると、0-10%ではやはり負であるが、その値は-1.5程度である。10%台、20%台では危険中立的であるが、30%以上ではほとんど平均値と同じで危険回避を示す。これらの結果は、売り実験と買い実験に分けた結果を見てもほぼ同じである。また、3月2日と3月6日の被験者に分けてもほぼ同じ結果が確認される。

図2 当選確率と危険回避変換価格



当選確率が高いくじに直面した場合ほど人々の危険回避度が高いという結果は、これまでの文献でも確認されてきた結果である。しかし、当選確率が30%以上では危険回避的という結果はめずらしい。例えば、Kachelmeier and Sehata(1992)では、中国、米国、カナダで学生を被験者に用いた実験を行っているが、すべての当選確率において、危険愛好的か、せいぜい危険中立的という結果が報告されている。

3.2 危険回避度と被験者の属性

われわれは、実験の最後に、質問項目30項目、属性項目45項目からなる詳細なアンケートを実施した。本節ではこのアンケート調査の回答を使って、被験者の危険回避度が属性にどのように依存しているかを調べよう。

危険回避度との関連が予想される属性として、次のようなものを検討した。性別、学歴、資産、金融資産、所得、年齢、既婚・未婚、子供の有無、求職中かどうか、被扶養者の有無、持ち家か賃貸か、である。

本節では、32名の有業者と31名の高齢失業者の各20回の売り実験・買い実験の結果をプールするので、合計2520のデータが得られる。しかし、資産や所得については回答しな

かった被験者が多数いるので、推定に使えた観測値は限定される。資産を説明変数に含んだ回帰では約2200、資産と所得を説明変数に含んだ回帰では約1800である。²売り実験と買い実験については、買い実験を1売り実験を0とする定数ダミー変数BUYでその違いを把握する。前節で見たように、危険回避の程度は、くじの当選確率に依存し、当選確率が大きなくじに対してより高い危険回避を示す傾向がある。この点を調整するために、回帰には、くじの当選確率 PROB を説明変数に含める。また、当選確率の影響の非線形性を考慮するために、当選確率20%以下、20%~40%、40%~60%、60%~80%、80%~100%の5階級の当選確率ダミー変数prob1~prob5を作成し、説明変数に加えた。

表3には被説明変数をTP、表4には被説明変数をRAとした推定結果を示している。いずれも、PROBの一次の変数のみを含めた回帰と当選確率階級ダミー変数を含めた回帰の結果を示している。MALEは男を1女を0とするダミー変数、AGEは、何歳代であるかを尋ねた質問で、たとえば、30歳代と答えた回答を35とした変数、RIKEIは、最終学歴が大卒(理系)である人を1、それ以外を0とするダミー変数、BUNKEIは、最終学歴が大卒(文系)である人を1、それ以外を0とするダミー変数、FUYOは、誰かを扶養している人を1、それ以外を0とするダミー変数、SITUGYOは現在仕事を探していて無職の人を1、それ以外を0とするダミー変数である。SISANとINCOMEはそれぞれ、10段階に分けて尋ねた質問の回答をそれぞれの回答の中位数とした変数である。たとえば、所得が400~600万円と答えた人は500万円として計算している。ただし、所得については、回答者本人と配偶者についての回答の合計であり、資産については世帯全体が所有している住宅、土地などの資産である。表には、固定効果モデルとGLSによる変量効果モデルの推定結果を示している。

表3においても表4においても、当選確率が高くなるほど危険回避度が高まることが確認できる。特に、当選確率階級を用いたモデルからは、当選確率が20%未満のくじに対しては、危険愛好的であり、それ以上のくじと危険回避度が大きく異なっていることがわかる。

個人属性を含めた変量効果モデルの結果は、表3と表4で大きな違いはない。RAについても、TPについても性別は危険回避度に有意な影響をもたらさない。表3においても表4においてもRIKEIが有意に正である。住宅ローンはTPにおいてのみが有意に負である。BUNKEIとINCOMEは有意度は低い正、FUYOは負である。年齢は有意な説明力を持たない。

² 所得については、回答者本人と配偶者の所得を聞きそれを合計している。資産は世帯について尋ねている。

また、買い実験と売り実験の違いも有意でない。これらの結果のうち、大卒者、とりわけ理系の大卒者が危険回避的であるというのは、高学歴者が危険回避的であると解釈すれば直感と整合的である。資産が多い人が危険回避的であり、所得が多い人が危険経費の程度が低いという結果は、解釈が困難である。この点については、以下に説明するように、詳細な検討を行った。これらの変数は、少なくともその一方が他の変数の代理変数となっている可能性がある。

危険回避度が資産の増加関数であるか減少関数であるかは、Arrow(1970)以来、重要な関心が寄せられてきた問題である。この問題を考える際の資産としては、土地などの固定資産だけでなく、金融資産との合計を考えるのが自然であろう。

そこでまず、SISAN（土地などの固定資産）の代わりに金融資産を用いると、金融資産は有意でなかった。また、資産と金融資産の合計（総資産）を説明変数とした場合には、総資産は 10%水準で有意でなかった。これらの結果はこの推測をますます強めるものである。

SISAN が代理変数となっている変数としては、住宅を購入するために背負った住宅ローンの残高の影響が考えられる。アンケートでは、住宅ローンの残高を 9 段階の選択肢の形で尋ねているので、その回答に基づいて SISAN の変数と同様にして LOAN という変数を作成した。LOAN を SISAN に加えて説明変数として回帰した結果が、表 3、4 に示されている。これによると、表 3 の TP については LOAN は 5%水準で有意に負である。しかし、RA については有意な影響は観察されていない。この結果からは、住宅ローンをもつことは危険回避の程度を弱める影響があることが認められるものの、その影響を調整しても、土地・建物などの資産が多いことは危険回避の程度を弱める影響があることが分かる。ただし、住宅ローンの効果は危険回避度の低い人が、住宅ローンという危険資産を抱えるという逆の因果関係を示している可能性もある。

本節の結果では、理系に関するダミー変数以外は、個人属性が危険回避度に与える影響として、はっきりとしたことはいえない。この理由としては、資産や所得などの個人属性の変数が外性変数ではなく、危険回避度から決定される内生変数の可能性や資産や所得が測定誤差を含むために係数がゼロ方向にバイアスをもっている可能性が考えられる。

表3 当選確率が危険回避度変換価格に与える影響に関する推定結果

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| 被説明変数 | TP | TP | TP | TP |
| 推定方法 | FE | RE | FE | RE |
| prob | 0.035 (0.003)*** | 0.040 (0.003)*** | | |
| prob _{c5} ==20-40% | | | 2.785 (0.240)*** | 3.103 (0.309)*** |
| prob _{c5} ==40-60% | | | 3.007 (0.235)*** | 3.375 (0.301)*** |
| prob _{c5} ==60-80% | | | 3.078 (0.235)*** | 3.474 (0.303)*** |
| prob _{c5} ==80-100% | | | 3.110 (0.231)*** | 3.508 (0.295)*** |
| buy | -0.201 (0.147) | -0.230 (0.191) | -0.216 (0.145) | -0.229 (0.188) |
| male | | -0.242 (0.402) | | -0.195 (0.411) |
| age | | 0.003 (0.020) | | 0.002 (0.021) |
| rikei | | 1.374 (0.545)** | | 1.436 (0.558)** |
| bunkei | | 0.472 (0.444) | | 0.441 (0.455) |
| situgyo | | 0.388 (0.619) | | 0.362 (0.633) |
| income_100 | | 0.072 (0.057) | | 0.071 (0.059) |
| sisan_100 | | -0.010 (0.007) | | -0.010 (0.007) |
| loan_100 | | -0.055 (0.028)** | | -0.054 (0.028)* |
| Constant | -2.131 (0.168)*** | -2.948 (1.330)** | -2.789 (0.183)*** | -3.609 (1.365)*** |
| Observations | 2520 | 1800 | 2520 | 1800 |
| Number of id | 63 | 45 | 63 | 45 |
| R-squared | 0.07 | | 0.10 | |

Standard errors in parentheses

* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

表4 当選確率が絶対的危険回避度に与える影響に関する推定結果

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| 推定方法 | RA1000 FE | RA1000 RE | RA1000 FE | RA1000 RE |
| prob | 0.046 (0.004)*** | 0.055 (0.006)*** | | |
| prob _{c5} ==20-40% | | | 1.100 (0.388)*** | 1.227 (0.532)** |
| prob _{c5} ==40-60% | | | 1.563 (0.380)*** | 1.695 (0.516)*** |
| prob _{c5} ==60-80% | | | 1.918 (0.380)*** | 2.175 (0.519)*** |
| prob _{c5} ==80-100% | | | 3.772 (0.375)*** | 4.518 (0.507)*** |
| buy | -0.392 (0.234)* | -0.406 (0.324) | -0.374 (0.235) | -0.400 (0.325) |
| male | | -0.015 (0.413) | | -0.043 (0.415) |
| age | | 0.008 (0.021) | | 0.006 (0.021) |
| rikei | | 1.389 (0.561)** | | 1.346 (0.564)** |
| bunkei | | -0.309 (0.457) | | -0.329 (0.459) |
| situgyo | | -0.338 (0.637) | | -0.271 (0.640) |
| income_100 | | -0.022 (0.059) | | -0.025 (0.059) |
| sisan_100 | | -0.002 (0.007) | | -0.002 (0.007) |
| loan_100 | | 0.001 (0.029) | | 0.001 (0.029) |
| Constant | -1.542 (0.267)*** | -2.183 (1.391) | -0.942 (0.296)*** | -1.227 (1.409) |
| Observations | 2513 | 1797 | 2513 | 1797 |
| Number of id | 63 | 45 | 63 | 45 |
| R-squared | 0.05 | | 0.04 | |

3.3 確率階級別危険回避度の分析

上記の回帰分析では、全て被験者の間で個人属性は当選確率と無関係に危険回避度に影響を与えると考えて推定を行った。そこで、当選確率階級別に推定を行った。理科系の大学卒業者が危険回避的であったのは、当選確率が低いくじに直面した場合に生じる特徴であることがわかる。同様に、住宅ローン残高が危険回避度を低める効果は、当選確率が低いくじに直面した場合に生じる。しかし、当選確率階級別の分析によっても、資産や所得といった個人属性が危険回避度に明確な影響を与えることは観察されない。

表5 当選確率階級別推定

| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|--------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| | TP | TP | TP | RA | RA | RA |
| 当選確率階級 | 0-33% | 34-66% | 67-100% | 0-33% | 34-66% | 67-100% |
| Prob | 0.247 (0.029)*** | 0.006 (0.002)*** | 0.003 (0.001)*** | 0.077 (0.007)*** | 0.018 (0.005)*** | 0.202 (0.046)*** |
| Buy | -0.538 (0.552) | -0.068 (0.037)* | -0.060 (0.021)*** | 0.128 (0.127) | -0.131 (0.093) | -1.013 (0.903) |
| Male | -0.333 (1.076) | -0.063 (0.075) | -0.149 (0.060)** | -0.563 (0.362) | -0.115 (0.195) | 0.434 (1.151) |
| Age | -0.007 (0.055) | -0.002 (0.004) | 0.006 (0.003)* | -0.028 (0.018) | -0.008 (0.010) | 0.039 (0.055) |
| Rikei | 3.718 (1.434)*** | 0.258 (0.103)** | -0.105 (0.081) | 1.980 (0.487)*** | 0.621 (0.268)** | 1.099 (1.587) |
| Bunkei | 1.493 (1.181) | -0.186 (0.083)** | -0.100 (0.066) | 0.360 (0.399) | -0.419 (0.217)* | -1.045 (1.282) |
| Situgyo | 0.499 (1.660) | 0.079 (0.116) | 0.094 (0.092) | 0.371 (0.557) | 0.105 (0.301) | -0.931 (1.742) |
| income_100 | 0.163 (0.153) | 0.008 (0.011) | -0.003 (0.009) | 0.067 (0.052) | -0.006 (0.028) | -0.122 (0.163) |
| sisan_100 | -0.028 (0.018) | 0.002 (0.001) | 0.001 (0.001) | -0.003 (0.006) | 0.006 (0.003)* | -0.007 (0.019) |
| loan_100 | -0.169 (0.073)** | -0.013 (0.005)** | 0.005 (0.004) | -0.104 (0.025)*** | -0.039 (0.014)*** | 0.126 (0.078) |
| Constant | -6.379 (3.547)* | -0.017 (0.271) | -0.133 (0.211) | -0.866 (1.189) | 0.158 (0.703) | -15.368 (5.077)*** |
| Observations | 570 | 597 | 633 | 570 | 597 | 630 |
| Number of id | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |

Standard errors in parentheses

* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

RA は、絶対的危険回避度の1000倍、income、sisan、loan は100万円単位。

3.4 危険回避度は資産の減少関数か

危険回避度が資産の増加関数であるか減少関数であるかは、Arrow(1970)以来、重要な関心が寄せられてきた問題である。しかし、前節の分析でもあきらかなように、実際の資産額を説明変数にして、危険回避度を説明するというところを行っても、明確な関係が見出せないことが多い。一つには、資産額には、計測誤差が含まれているため、資産額の係数がゼロの方向にバイアスをもつからである。この点については、獲得賞金額を資産とし、他の資産の影響は実験中変化しなかったとして被験者の固定効果として把握すれば、固定効果モデルを用いて、資産変数として実験の途中における獲得賞金額を考えることで、資産変化の純粋な効果を考慮することができる。

しかし、固定効果モデルを用い、獲得賞金額を説明変数にした場合でも、まだバイアスの可能性が残る。被験者がもつ獲得賞金額そのものが、被験者の危険回避度から決定される内生変数であるからである。たとえば、危険回避的な人の方や危険愛好的な人の資産額は、危険中立的な人に比べて平均的には低くなる。もし、サンプルに危険回避的な人が多く含まれていたならば、危険回避度を説明する資産の係数は、マイナスのバイアスをもつ。一方、被験者が危険愛好的である場合には、資産の係数はプラスのバイアスをもつ。したがって、被験者の獲得賞金額を説明変数にして危険回避度を説明するモデルを OLS 推定やランダム効果モデルによる推定を行った場合には、獲得賞金額の係数にはバイアスが含まれる可能性がある。

RA_{it} を第 i 被験者の第 t 回目のくじに対する絶対的危険回避度、 $prob_{it}$ を第 i 被験者の第 t 回目のくじの当選確率、 $asset_{it-1}$ は、 t 回目のくじに関する実験を行う前までに獲得した賞金額とする。 c_i を被験者 i の実験中変化しない危険回避度に与える影響とする。 c_i には、実験以外の資産、所得などの実験中変化しない被験者の個人属性が危険回避度に与える効果がすべて含まれる。 u_{it} は、危険回避度に対する被験者とくじ毎のショックである。

$$RA_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 prob_{it} + \alpha_2 asset_{it-1} + c_i + u_{it} \quad (1)$$

この式の OLS 推定値は、次の 2 つの条件がなりたつ場合に、一致推定量になる。第一に、被験者ごとの危険回避度に与える観察されない固定効果 (c_i) が他の説明変数と相関しないという条件である。すなわち、 $E(c_i | prob_i, asset_i) = 0$ 、ただし、 $x_i \equiv [x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{iT}]$ 。

第二に、個別ショック (u_{it}) が厳密に外生 ($E(u_{it} | c_i, prob_i, asset_i) = 0$) であるという条件である。ある時点での危険回避度に対するショックは、すべての時点における獲得賞金額と独立であるという仮定である。言い換えると、今期の危険回避度に影響を与えるのは、今期のくじの当選確率と今期の賞金額と固定効果の部分だけであり、過去の時点における当選確率や過去の賞金額は影響を与えないという仮定である。

第一の $E(c_i | prob_i, asset_i) = 0$ という仮定は、この場合は満たされているとは考えにく

い。それは、被験者固有の危険回避度が、実験における賞金獲得額と相関する可能性は十分にあり得る。一方、 $E(u_{it} | c_i, prob_i, asset_i) = 0$ という仮定も成り立たない可能性がある。この点をもう少し説明するために、つぎのような t 時点における賞金獲得額の決定式を考えよう。

$$asset_{it} = \delta_0 + \delta_1 RA_{it} + \gamma z_{it} + \beta c_i + v_{it} \quad (2)$$

ここで、 z_{it} は $asset_{it}$ を決定するが、 c_i の影響を取り除いた後では、被験者の危険回避度 RA_{it} に直接は影響を与えない操作変数 ($E(u_{it} | c_i, prob_i, z_i) = 0$) である。ここで、 $\beta \neq 0$ ならば、観察されない個人属性が、危険回避度と同時に賞金獲得額にも影響を与えるから、 $E(c_i | prob_i, asset_i) = 0$ が満たされない。たとえば、平均的な人よりも危険回避的かつ正確な計算能力をもっている人は、同じ危険回避度の人よりも、獲得賞金額が大きい可能性は十分に考えられる。

つぎに、ある時点の危険回避度が、その時の獲得賞金額に影響を与える場合には、 $\delta_1 \neq 0$ となり、 $E(u_{it} | c_i, prob_i, asset_i) = 0$ という仮定が満たされなくなる。当然、危険回避度の大きさは、獲得賞金額に影響を与えるため、この仮定も満たされない可能性が高い。危険愛好的であれば、平均的賞金獲得額は、危険中立的な人よりも低くなる。同様に、危険回避的な人も危険中立的な人よりも平均的な獲得賞金額は低くなる。したがって、 $\delta_3 \neq 0$ の場合、(1) 式における $asset_{it-1}$ の係数 α_3 (富が危険回避度を与える影響) を識別するためには、 $\gamma \neq 0$ となる操作変数 z_{it} が存在することが必要である。

個人の固定的な危険回避度を与える影響とは独立 ($E(c_i | prob_i, z_i) = 0$) な操作変数でかつ危険回避度へのショックどの時点でも独立 ($E(u_{it} | c_i, prob_i, z_i) = 0$) な操作変数であれば、クロスセクション操作変数法(IV)は一致推定量になる。また、 $E(u_{it} | c_i, prob_i, z_i) = 0$ を満たす操作変数があれば、固定効果操作変数法(FEIV)によって一致推定量が得られる。

本実験においては、くじの当選確率が賞金額の期待値となるため、過去のくじの当選確率の累積値 ($acprob_{it-1} = \sum_{s=1}^{s=t} prob_{is-1}$) は、t 期直前の賞金額の操作変数として機能する。

各個人が毎回直面するくじの当選確率はランダムに与えられているため、くじの当選確率の累積値は、個人属性とは相関しないが、各被験者の毎回の累積賞金額とは相関する。過去のくじの累積値は、各期の危険回避度に対するショックとは独立であると考えられる。しかし、累積賞金額が高いものは、 c_i が低くなる可能性があるため、クロスセクション操作変数法の仮定が満たされない可能性がある。

累積賞金額の計算は、2 とおりの方法で行った。第 1 は、売り実験と買い実験の賞金額を累積した賞金額を用いたものである。第 2 は、売り実験と買い実験でそれぞれ別々に賞金額を累積していったものである。これは、各実験において被験者は、それぞれの実験に

おける賞金の累積額を計算していくように指示されていたこと、売り実験と買い実験の間には、10分程度の休憩を挟んでおり、両者の実験賞金が連続しているようには意識されていなかった可能性があると考えられるためである。

推定結果は、表6から表9に示した。表6は、絶対的危険回避度を被説明変数にし、売り実験と買い実験の通算累積賞金額(acpointo_1)を説明変数に追加したモデルである。モデル(1)はランダム効果モデル(RE)、モデル(2)は固定効果モデル(FE)、モデル(3)は累積当選確率を操作変数にした操作変数法(IV)、モデル(4)は累積当選確率を操作変数にして固定効果モデルを用いた固定効果操作変数法(FEIV)の結果を示している。表7は、被説明変数を危険回避度変換価格(TP)を用い、通算累積賞金額を説明変数に用いたものである。

表6においても表7においても、累積賞金額の係数は、マイナスの値である。また、REよりもFEの係数の方が、より大きなマイナスの係数を示している。さらに、FEよりもFEIVの方が、より絶対値で大きなマイナスの係数を示している。すなわち、賞金額そのものは、危険回避度に影響を与える観察されない属性や他の個人属性と相関していたことがわかる。それらの属性との相関の結果、REの賞金額の係数が上方にバイアスをもっていたのである。累積当選確率が高まると危険回避度を低めるため平均よりも当選確率が高かったものは平均よりも危険回避度が低くなるから c_i は累積当選確率と独立ではなくなる。したがって、IVの結果はバイアスを含んだものであり、FEIVの結果が一致推定量となっている。こうしたバイアスの存在のため、表7のTPのケースにおいては、RE、FE、IVにおいては、累積賞金額の係数は有意なマイナスの値をとっていない。表7のTPにおいては、獲得賞金額の係数はFEIVの結果だけに有意なマイナスの値となっている。

表6と表7のFEIVの結果から累積賞金額の影響をRAとTPの平均値で評価した弾力性で示すと、RAについては-0.48、TPについては-0.29である。つまり、富が倍になったとすれば、絶対的危険回避度はほぼ半分の大きさになり、危険回避度変換価格は30%程度低下する。

表8と表9には、累積賞金額を売り実験と買い実験で独立に算出した場合の推定結果を示している。基本的な特徴は表6、表7と変わらない。しかし、表6、表7では有意な値ではなかった買い実験を示す変数Buyが、表8、表9においては有意にマイナスの値になっている。これは、表8、表9では買い実験における賞金額の累積計算の際に、売り実験における賞金額の累積額を無視したことによる。買い実験においては、売り実験の開始前に比べて、被験者は売り実験の獲得賞金分だけ増えているにもかかわらず、その賞金額を無視しているのである。賞金額が多いほど、危険回避度は低くなるから、売り実験の獲得賞金を無視すると、あたかも買い実験によって危険回避度が低くなったように見えている

のである。この結果が示唆することは、仮に売り実験と買い実験の順番を逆にした場合には、通算累積賞金額をコントロールしないと後で行った実験において危険回避度が低下した結果が得られると予想される。本論文の結果は、Levy (1994)と同様、decreasing ARAを示している。

表6 RA：売り実験と買い実験で賞金額を通産して累積

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| | RE | FE | IV | FEIV |
| probc5==20-40% | 1.177 (0.383)*** | 1.105 (0.387)*** | 1.181 (0.383)*** | 1.107 (0.388)*** |
| probc5==40-60% | 1.610 (0.374)*** | 1.574 (0.380)*** | 1.614 (0.374)*** | 1.579 (0.380)*** |
| probc5==60-80% | 2.038 (0.374)*** | 1.920 (0.380)*** | 2.044 (0.374)*** | 1.921 (0.380)*** |
| probc5==80-100% | 3.941 (0.370)*** | 3.774 (0.375)*** | 3.951 (0.370)*** | 3.775 (0.375)*** |
| Buy | 0.265 (0.374) | 0.427 (0.404) | 0.359 (0.467) | 0.758 (0.478) |
| Rikei | 1.459 (0.409)*** | | 1.461 (0.401)*** | |
| acpoint_1 (単位千ポイント) | -0.081 (0.037)** | -0.101 (0.041)** | -0.093 (0.051)* | -0.143 (0.053)*** |
| Constant | -0.689 (0.365)* | -0.349 (0.383) | -0.623 (0.417) | 0.422 (1.024) |
| Observations | 2513 | 2513 | 2513 | 2513 |
| Number of id | 63 | 63 | | |
| R-squared | | 0.05 | 0.05 | 0.08 |

Standard errors in parentheses

* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

操作変数には、過去のくじの当選確率の累積額を用いている。

被説明変数は、絶対的危険回避度の1000倍

表7 TP：売り実験と買い実験で賞金額を通産して累積

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | RE | FE | IV | FEIV |
| probc5==20-40% | 2.793 (0.239)*** | 2.786 (0.240)*** | 2.811 (0.243)*** | 2.789 (0.240)*** |
| probc5==40-60% | 3.031 (0.234)*** | 3.009 (0.235)*** | 3.086 (0.237)*** | 3.015 (0.236)*** |
| probc5==60-80% | 3.112 (0.234)*** | 3.079 (0.235)*** | 3.186 (0.238)*** | 3.080 (0.235)*** |
| probc5==80-100% | 3.139 (0.230)*** | 3.110 (0.231)*** | 3.210 (0.234)*** | 3.111 (0.232)*** |
| Buy | -0.172 (0.243) | -0.124 (0.250) | 0.174 (0.296) | 0.320 (0.296) |
| Rikei | 0.811 (0.439)* | | 0.818 (0.254)*** | |
| acpoint_1 (単位千ポイント) | -0.006 (0.025) | -0.012 (0.026) | -0.049 (0.032) | -0.068 (0.033)** |
| Constant | -2.852 (0.259)*** | -2.721 (0.237)*** | -2.640 (0.264)*** | -1.921 (0.634)*** |
| Observations | 2520 | 2520 | 2520 | 2520 |
| Number of id | 63 | 63 | | |
| R-squared | | 0.10 | 0.10 | 0.16 |

操作変数には、過去のくじの当選確率の累積額を用いている。

表8 RA：売り実験と買い実験の賞金を別々に累積

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | RE | FE | IV | FEIV |
| probc5==20-40% | 1.183 (0.383)*** | 1.106 (0.387)*** | 1.184 (0.383)*** | 1.107 (0.387)*** |
| probc5==40-60% | 1.616 (0.374)*** | 1.572 (0.380)*** | 1.616 (0.374)*** | 1.575 (0.380)*** |
| probc5==60-80% | 2.044 (0.374)*** | 1.923 (0.380)*** | 2.045 (0.374)*** | 1.924 (0.380)*** |
| probc5==80-100% | 3.942 (0.370)*** | 3.775 (0.375)*** | 3.943 (0.370)*** | 3.775 (0.375)*** |
| Buy | -0.883 (0.302)*** | -0.888 (0.306)*** | -0.872 (0.339)** | -1.008 (0.339)*** |
| Rikei | 1.467 (0.404)*** | | 1.467 (0.401)*** | |
| acpoint_1 (単位千ポイント) | -0.110 (0.041)*** | -0.112 (0.042)*** | -0.108 (0.053)** | -0.138 (0.053)*** |
| Constant | -0.518 (0.379) | -0.288 (0.386) | -0.533 (0.425) | 0.433 (1.029) |
| Observations | 2513 | 2513 | 2513 | 2513 |
| Number of id | 63 | 63 | | |
| R-squared | | 0.05 | 0.05 | 0.08 |

被説明変数は、絶対的危険回避度の1000倍

操作変数には、過去のくじの当選確率の累積額を用いている。

表9 TP：売り実験と買い実験の賞金を別々に累積

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | RE | FE | IV | FEIV |
| probc5==20-40% | 2.794 (0.239)*** | 2.786 (0.240)*** | 2.814 (0.243)*** | 2.789 (0.240)*** |
| probc5==40-60% | 3.032 (0.234)*** | 3.009 (0.235)*** | 3.090 (0.237)*** | 3.014 (0.236)*** |
| probc5==60-80% | 3.113 (0.234)*** | 3.080 (0.235)*** | 3.188 (0.238)*** | 3.082 (0.235)*** |
| probc5==80-100% | 3.139 (0.230)*** | 3.111 (0.231)*** | 3.208 (0.234)*** | 3.111 (0.232)*** |
| Buy | -0.310 (0.188)* | -0.326 (0.189)* | -0.554 (0.215)*** | -0.570 (0.210)*** |
| Rikei | 0.813 (0.439)* | | 0.824 (0.254)*** | |
| acpoint_1 (単位千ポイント) | -0.020 (0.026) | -0.024 (0.026) | -0.073 (0.034)** | -0.077 (0.033)** |
| Constant | -2.767 (0.263)*** | -2.649 (0.239)*** | -2.501 (0.270)*** | -1.844 (0.638)*** |
| Observations | 2520 | 2520 | 2520 | 2520 |
| Number of id | 63 | 63 | | |
| R-squared | | 0.10 | 0.10 | 0.16 |

Standard errors in parentheses

*significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%

操作変数には、過去のくじの当選確率の累積額を用いている。

3.5 実験による危険回避度とアンケート調査による危険回避度の相関

アンケート調査には、人々の危険回避態度に関連した設問がある。すなわち、問 27 では、降水確率が何%以上だと傘を持って出かけるかを尋ね、問 28 では、旅行の際電車の出発時刻の何分前に駅に着くようにしているか、問 29 では「高い成果を期待するなら危険を冒すべきだ」という考え方と「できるかぎり危険をさけるべきだ」という考え方のどちらにより共感するかを尋ね、問 30 では、外出をするときに戸締まりや火の用心などを気にする方かどうかを自己診断してもらっている（具体的な質問票は付録を参照）。

問 27,29,30 においては回答の数字の小さい方がより危険回避的と考えられるから、危険回避度実験における RA や TP とは負の相関があると思われる。問 28 では回答の数字の大きい方がより危険回避的と考えられるから、危険回避度実験における RA や TP とは正の相関があると期待される。

さらに、アンケート調査の問 16 から問 19 で、くじに価格をつける質問をしている。すなわち、問 16 では、当選確率が 50% で賞金が 2000 円のくじをいくらで買うか、問 17 では、当選確率が 1% で賞金が 10 万円のくじをいくらで買うか、問 18 では、当選確率が 50% で賞金が 2000 円のくじをいくらで売るかを尋ねている。また、問 19 では、1% の確率で 10 万円の盗難に遭うことがわかっているとき、それを保証してくれる保険の購入額を尋ねている。これは危険回避度実験と類似した質問である。問 16 と問 17 は買い実験に、問 18 は売り実験に対応するが、賞金額が実験では 250 円であったのに対し、アンケートでは多額である点が違う。ただし、アンケートの賞金は実際にもらえるわけではない。

これらの問 16 から問 19 について、経済実験の場合と同様に危険回避度 RA と危険回避変換価格 TP を計算する。これらは、危険回避度実験の RA や TP と正の相関関係にあることが期待される。

危険回避度実験において、当選確率が低いところでは人々は危険愛好的な態度を示すという特異な結果を得た。また、当選確率が 90% 以上になると絶対的危険回避度の大きさはジャンプした。このように、人々の危険に対する態度はくじの当選確率によって大きく変化する。そこで、RA と TP を当選確率が、0-33% (RA30, TP30)、34-66% (RA60, TP60)、67-100% (RA100, TP100) の 3 つのくじに分けたものも計算する。

RA をとった場合の相関係数の結果は表 10 に示されている。全サンプルの平均値(VRA)との相関を見ると、問 27 と問 29 との相関は予想通り負であるが、問 28 とは予想と逆に、弱いながら負の相関となっている。また、問 30 との相関は予想とは逆に正になっている。アンケートのくじの質問（問 16-問 19）から計算した RA との相関係数をみると、くじの売り価格をつける問 18 の場合に負の相関になっている他は、正になっている。

当選確率によって分けて計算した RA との相関を見ると、34-66%の中間的な当選確率について計算した RA60 の場合には、問30との相関が正（ただしほとんど無相関）であること以外は、全て予想された符号を満たしている。しかし、問27, 問29, 問17との相関を除くと、いずれもその相関係数は大きいとは言えない。また、問17と問19は当選確率1%のくじに相当する問題であるので、RA60 よりもむしろ、RA30 との相関の方が大きいことが期待されるが、そのような結果は得られていない。

表11にはTPをとった場合の相関係数の結果を示している。全サンプルの平均のTPの結果は問30との相関が正で、問16との相関が負になっていること以外は予想通りの結果である。TP60 との相関を見ると、問30との相関が正（ただしほとんど無相関）であること以外は、全て予想された符号を満たしている。問28以外は相関の大きさも大きい。しかも、問17と問19についてはTP30 との相関の方が大きいことが期待されるが、確かにそうなっていることが確かめられる。

これらの結果をまとめると、危険回避度実験の結果と、その直後におこなわれたアンケート調査の結果とは、大体において整合的であるといえる。そして、RA よりも、TP の方が、いくつかの点でもっともらしい結果が得られている。

3.6 時間選好率と危険回避度の相関関係

危険回避度の実験に続いて、時間選好率に関する実験を行った。本節では、被験者の時間選好率と危険回避度がどのような相関関係にあるかを調べよう。

時間選好率実験では、 u 円を x 月後に受け取る (A) のと v 円を y 月後に受け取る (B) のを比較するとどちらがよいか、を答えてもらった。 u, x, y を固定し、 v 円を低額から高額の32通りのいろいろな額を提示して、どこでAからBにスイッチするかを調べた。このスイッチするところの金額に対応する金利を $R\%$ としよう。 R が大きい人ほど、時間選好率(割引率)が高い(より impatient) といえる。 (u, x, y) として12通り(賞金を支払うと支払わないとの違いも含める)の実験を行ったので、 R にも、 R_1 から R_{12} の12個のデータが存在する(12通りの質問については付録参照)。

このように表された時間選好率と、危険回避度 (RA, TP) の相関係数を調べよう。ここでも、前節と同様、全サンプルの平均の RA、TP だけでなく、くじの当選確率によって3段階に分けた、RA30, TP30 などとの相関も調べる。

TP との相関係数が表12に示されている。全サンプルの平均のTPの場合、 R_1 から R_8 までとの相関は負であるが、 $R_9 \sim R_{12}$ との相関がほぼ正になっている。当選確率が33%以下のサンプルの平均である TP30 もほぼ同様の結果である。ちなみに、 R_{10}, R_{11}, R_{12} とは、 u 円が1000万円のケースで、実際には賞金の支払いが行われないケースである。しか

し、当選確率が 33%以上のくじの平均である TP60 と TP100 の場合、全ての時間選好率実験の結果と負の相関をもっている。その値も 2 , 3 のケースを除くと大きい。

絶対的危険回避度 RA との相関の結果は表 1 3 に示されている。この表では、全サンプルの平均値と R12 以外のすべての R との相関が負になっている。当選確率が 33%以下のサンプルの平均値 RA30 との相関は R10 ~ R12 では正であるが、それ以外では負になっている。当選確率が 34%以上の RA60 と RA100 との相関は全て負である。その相関係数はほとんど全ての場合で、RA60 の方が RA100 よりも大きくなっている。

これらの結果をまとめると、第 1 に、危険回避度が高い人ほど時間選好率が高いという傾向が安定的に見られる。第 2 に、この傾向がもっとも明瞭に見られるのは、当選確率が中程度 (34%-66%) のくじに対して示された危険回避度であるこの興味深い結果に対する解釈は将来の課題である。

4. おわりに

本論文では、さまざまな個人属性をもった被験者を集めて行った危険回避度計測実験の結果を報告した。主な結論は、次のとおりである。第 1 に、異なる当選確率のくじに直面した被験者は、当選確率が高くくじの場合により危険回避的な行動をとる。特に、当選確率が 30%以下のくじの場合には、危険回避度の平均値はマイナスになり、危険愛好的になることが観察された。第 2 に、被験者の資産や所得といった個人属性と危険回避度との間には安定的な関係はみられなかった。これは、被験者の資産や所得の情報に測定誤差があるか、資産や所得が内生変数となっているために、推定結果にバイアスがあるために生じた可能性が高い。第 3 に、実験における獲得賞金額を資産変数として、その操作変数に直面したくじの累積当選確率を用いて、危険回避度に与える影響を分析した。この場合には、内生変数バイアスを除去できる。その結果、獲得賞金額は、有意に危険回避度を低下させることが示された。獲得賞金額の絶対的危険回避度に対する弾力性は、 -0.48 、危険回避度変換価格に対する弾力性は、 -0.29 である。つまり、資産額が倍になった場合に、絶対的危険回避度はほぼ半分の大きさになり、危険回避度変換価格は、30%程度低下する。第 4 に、実験直後におこなったアンケートにおけるさまざまな危険回避度の指標と実験で得られた危険回避度の値とは相関関係がみられた。第 5 に、危険回避度実験と同時にやった時間割引率計測実験の結果を分析すると、危険回避度が高い人ほど時間選好率が低いという傾向が安定的に見られる。

表 1 0 危険回避度関係の回答の相関係数 絶対的危険回避度

| | VRA | VRA30 | VRA60 | VRA100 | Q27 | Q28 | Q29 | Q30 | RABUY2000 | RABUY1BIL R | ASELL2000 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------------|-----------|
| VRA | 1.000 | | | | | | | | | | |
| VRA30 | 0.343 | 1.000 | | | | | | | | | |
| VRA60 | 0.472 | 0.453 | 1.000 | | | | | | | | |
| VRA100 | 0.828 | -0.161 | 0.181 | 1.000 | | | | | | | |
| Q27 | -0.264 | -0.229 | -0.103 | -0.156 | 1.000 | | | | | | |
| Q28 | -0.024 | 0.139 | 0.021 | -0.049 | -0.031 | 1.000 | | | | | |
| Q29 | -0.308 | -0.176 | -0.375 | -0.184 | 0.284 | -0.098 | 1.000 | | | | |
| Q30 | 0.123 | 0.419 | 0.068 | -0.156 | -0.063 | -0.088 | 0.057 | 1.000 | | | |
| RABUY2000 | 0.037 | -0.024 | 0.064 | 0.065 | -0.040 | -0.089 | 0.003 | -0.224 | 1.000 | | |
| RABUY1BIL | 0.155 | 0.160 | 0.272 | 0.079 | -0.107 | 0.039 | -0.506 | -0.053 | 0.270 | 1.000 | |
| RASELL2000 | -0.042 | 0.065 | 0.059 | -0.099 | 0.018 | 0.042 | -0.025 | 0.055 | 0.316 | 0.117 | 1.000 |
| RAINS | 0.095 | 0.046 | 0.066 | 0.042 | -0.220 | 0.040 | -0.180 | 0.307 | -0.037 | 0.182 | 0.128 |

注 5%有意の相関係数は 0.248。10%有意は 0.207。

表 1 1 危険回避度関係の回答の相関係数 危険回避変換価格

| | VTP | VTP30 | VTP60 | VTP100 | Q27 | Q28 | Q29 | Q30 | TPBUY2000 | TPBUY1BIL T | PSELL2000 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|----------------|-----------|
| VTP | 1.000 | | | | | | | | | | |
| VTP30 | 0.983 | 1.000 | | | | | | | | | |
| VTP60 | 0.470 | 0.445 | 1.000 | | | | | | | | |
| VTP100 | -0.256 | -0.369 | 0.218 | 1.000 | | | | | | | |
| Q27 | -0.295 | -0.265 | -0.171 | 0.017 | 1.000 | | | | | | |
| Q28 | 0.055 | 0.034 | 0.056 | 0.184 | -0.031 | 1.000 | | | | | |
| Q29 | -0.422 | -0.376 | -0.353 | -0.214 | 0.284 | -0.098 | 1.000 | | | | |
| Q30 | 0.255 | 0.309 | 0.062 | -0.460 | -0.063 | -0.088 | 0.057 | 1.000 | | | |
| TPBUY2000 | -0.024 | 0.001 | 0.187 | 0.131 | -0.043 | -0.048 | -0.023 | -0.264 | 1.000 | | |
| TPBUY1BIL | 0.326 | 0.284 | 0.276 | 0.147 | -0.107 | 0.039 | -0.506 | -0.052 | 0.292 | 1.000 | |
| TPSELL2000 | 0.083 | 0.060 | 0.132 | 0.052 | 0.015 | 0.069 | -0.036 | 0.059 | 0.353 | 0.140 | 1.000 |
| TPINS | 0.333 | 0.355 | 0.130 | -0.116 | -0.245 | 0.015 | -0.253 | 0.325 | 0.011 | 0.282 | 0.121 |

表 1 2 危険回避変換価格と時間選好率の相関係数

| | VTP | VTP30 | VTP60 | VTP100 | R1 | R2 | R3 | R4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| VTP | 1.000 | | | | | | | |
| VTP30 | 0.976 | 1.000 | | | | | | |
| VTP60 | 0.494 | 0.446 | 1.000 | | | | | |
| VTP100 | -0.254 | -0.358 | 0.304 | 1.000 | | | | |
| R1 | -0.092 | -0.057 | -0.218 | -0.139 | 1.000 | | | |
| R2 | -0.133 | -0.111 | -0.274 | -0.187 | 0.759 | 1.000 | | |
| R3 | -0.075 | -0.044 | -0.210 | -0.223 | 0.638 | 0.862 | 1.000 | |
| R4 | -0.052 | -0.008 | -0.211 | -0.029 | 0.321 | 0.497 | 0.623 | 1.000 |
| R5 | -0.026 | 0.007 | -0.118 | -0.050 | 0.234 | 0.295 | 0.549 | 0.785 |
| R6 | -0.004 | 0.034 | -0.076 | -0.090 | 0.251 | 0.363 | 0.641 | 0.763 |
| R7 | -0.088 | -0.068 | -0.198 | -0.132 | 0.627 | 0.696 | 0.802 | 0.694 |
| R8 | -0.113 | -0.097 | -0.192 | -0.148 | 0.705 | 0.729 | 0.808 | 0.514 |
| R9 | 0.031 | 0.054 | -0.086 | -0.018 | 0.438 | 0.516 | 0.620 | 0.774 |
| R10 | 0.084 | 0.117 | -0.151 | -0.262 | 0.182 | 0.054 | 0.039 | 0.105 |
| R11 | -0.006 | 0.024 | -0.161 | -0.191 | 0.035 | -0.092 | -0.138 | -0.057 |
| R12 | 0.121 | 0.141 | -0.089 | -0.205 | 0.058 | -0.007 | -0.044 | -0.007 |

| | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| R5 | 1.000 | | | | | | | |
| R6 | 0.919 | 1.000 | | | | | | |
| R7 | 0.729 | 0.753 | 1.000 | | | | | |
| R8 | 0.500 | 0.457 | 0.716 | 1.000 | | | | |
| R9 | 0.652 | 0.675 | 0.721 | 0.641 | 1.000 | | | |
| R10 | 0.127 | 0.136 | 0.174 | 0.125 | 0.227 | 1.000 | | |
| R11 | -0.044 | -0.050 | -0.013 | -0.005 | 0.029 | 0.727 | 1.000 | |
| R12 | 0.205 | 0.069 | 0.065 | 0.151 | 0.132 | 0.634 | 0.606 | 1.000 |

表 1 3 絶対的危険回避度と時間選好率の相関係数

| | VRA | VRA30 | VRA60 | VRA100 | R1 | R2 | R3 | R4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| VRA | 1.000 | | | | | | | |
| VRA30 | 0.320 | 1.000 | | | | | | |
| VRA60 | 0.428 | 0.429 | 1.000 | | | | | |
| VRA100 | 0.837 | -0.164 | 0.174 | 1.000 | | | | |
| R1 | -0.128 | -0.120 | -0.221 | -0.046 | 1.000 | | | |
| R2 | -0.097 | -0.222 | -0.276 | 0.062 | 0.759 | 1.000 | | |
| R3 | -0.168 | -0.157 | -0.199 | -0.076 | 0.638 | 0.862 | 1.000 | |
| R4 | -0.099 | -0.228 | -0.249 | 0.086 | 0.321 | 0.497 | 0.623 | 1.000 |
| R5 | -0.164 | -0.126 | -0.137 | -0.103 | 0.234 | 0.295 | 0.549 | 0.785 |
| R6 | -0.110 | -0.041 | -0.082 | -0.085 | 0.251 | 0.363 | 0.641 | 0.763 |
| R7 | -0.173 | -0.112 | -0.198 | -0.111 | 0.627 | 0.696 | 0.802 | 0.694 |
| R8 | -0.149 | -0.212 | -0.176 | -0.053 | 0.705 | 0.729 | 0.808 | 0.514 |
| R9 | -0.100 | -0.147 | -0.082 | -0.030 | 0.438 | 0.516 | 0.620 | 0.774 |
| R10 | -0.056 | 0.083 | -0.163 | -0.068 | 0.182 | 0.054 | 0.039 | 0.105 |
| R11 | -0.073 | 0.184 | -0.225 | -0.112 | 0.035 | -0.092 | -0.138 | -0.057 |
| R12 | 0.020 | 0.133 | -0.124 | -0.065 | 0.058 | -0.007 | -0.044 | -0.007 |

| | R5 | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 | R11 | R12 |
|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| R5 | 1.000 | | | | | | | |
| R6 | 0.919 | 1.000 | | | | | | |
| R7 | 0.729 | 0.753 | 1.000 | | | | | |
| R8 | 0.500 | 0.457 | 0.716 | 1.000 | 1.000 | | | |
| R9 | 0.652 | 0.675 | 0.721 | 0.641 | 0.227 | 1.000 | | |
| R10 | 0.127 | 0.136 | 0.174 | 0.125 | 0.029 | 0.727 | 1.000 | |
| R11 | -0.044 | -0.050 | -0.013 | -0.005 | 0.132 | 0.634 | 0.606 | 1.000 |

References

Becker, DeGroot, & Marschak (BDM) (1964) "Measuring Utility by a Single Response Sequential Method," *Behavioral Science*, 9(July) 226-32

Shavit, Sonsia & Benzion (2001) "A comparative study of lotteries-evaluation in class and on the web," *Journal of Economic Psychology*, 22, 483-491.

Kachelmeier, S J. & Sehata, M. (1992) "Examining Risk Preference Under High Monetary Incentives: Experimental Evidence from the People's Republic of China," *AER* 82(5) 1120-1141

Levy, M. & Levy, H.(2001) "Testing for risk aversion: a stochastic dominance approach," *Economic Letters*, 71. pp.233-240

Hartog, J. Ferre-I-Carbonell & Jonker, N. (2002) "Linking Measured Risk Aversion to Individual Characteristics," Vol.55, Fasc. 1, 3-26. *Kyklos*.

Cramer, J.S. Hatog, J. Jonker, N. & Van Praag, C.M. (2002) "Low risk aversion encourages the choice for entrepreneurship: an empirical test of a truism," *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48, 29-36

Rabin, M. and R. Thaler (2001) "Anomalies Risk Aversion," *Journal of Economic Perspectives*, 15, '1), 219-232.

Eisenhauer,-Joseph-G; (2003) Ventura,-Luigi Survey Measures of Risk Aversion and Prudence, *Applied Economics*. September 2003; 35(13): 1477-84

Eichberger,-Jurgen; Guth,-Werner; Muller,-Wieland (2003) Attitudes towards Risk: An Experiment *Metroeconomica*,. February 2003; 54(1): 89-124

Fullenkamp,-Connel; Tenorio,-Rafael; Battalio,-Robert (2003) Assessing Individual Risk Attitudes Using Field Data from Lottery Games *Review of Economics and Statistics*. February 2003; 85(1): 218-26

Kroll,-Yoram; Davidovitz,-Liema (2003) Inequality Aversion versus Risk Aversion *Economica*,. February 2003; 70(277): 19-29

Watt,-Richard; Vazquez,-Francisco-J; Moreno,-Ignacio (2001) An Experiment on Rational Insurance Decisions *Theory and Decision*. 2001; 51(2-4): 247-96

Beetsma,-Roel-M-W-J; Schotman,-Peter-C (2001) Measuring Risk Attitudes in a Natural Experiment: Data from the Television Game Show Lingo, *Economic Journal*. October 2001; 111(474): 821-48

Bosch-Domenech,-Antoni; Silvestre,-Joaquim (1999) Does Risk Aversion or Attraction Depend on Income? An Experiment, *Economics Letters*. December 1999; 65(3): 265-73

問 27 あなたが普段お出かけになる時に、傘をもって出かけるのは降水確率が何%以上だ
と思う時ですか。

問 28 旅行のために乗る電車の座席指定を予約しているとき、あなたは、通常、電車の出
発時刻の何分前に駅に着くようにしていますか。当てはまるものを1つ選び、番号
に をつけてください。

| | | | |
|------------|-----------|--------|--------|
| 1 出発時刻ぎりぎり | 2 5分前 | 3 10分前 | 4 15分前 |
| 5 20分前 | 6 25分前 | 7 30分前 | 8 35分前 |
| 9 40分前 | 10 40分以上前 | | |

問 29 「虎穴に入らずんば虎子を得ず」ということわざがあるように、高い成果を期待する
なら危険を冒すべきだという考え方があります。その一方で、「君子危うきに近寄ら
ず」ということわざのように、できるかぎり危険をさけるべきだという考え方もあり
ます。あなたの行動は、どちらの考え方に近いですか。「虎穴」の考え方に完全に
共感するを10点、「君子」の考え方に完全に共感するを0点として、あなたの行動
パターンを評価してもっとも当てはまるものを1つ選び、番号に をつけてくださ
い。

問 30 外出をするときに、あなたは戸締まりや火の用心などを気にする方だと思いますか。
いろいろな人を思い浮かべ、「最も気にしない方」を10点、「最も気にする方」を0
点として、自分がどのくらい戸締まりや火の用心などを気にするかを評価し、もっ
とも当てはまるものを1つ選び、番号に をつけてください。

問 16 半々の確率で当たりか外れになり、当たった場合には2000円もらえますが、外れた
場合には何ももらえない宝くじがあります。あなたはこのくじが200円で売ってい
れば買いますか。当てはまるものを1つ選び、番号に をつけてください。

(11)



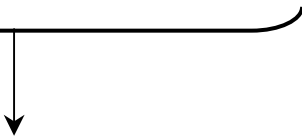
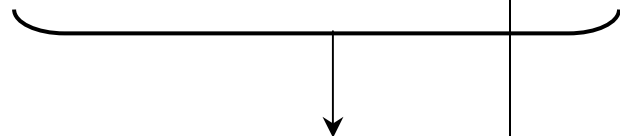
| | |
|--|--|
| 買いますか。ぎりぎりの値段をお書きください。 | ますか。ぎりぎりの値段をお書きください。 |
| <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; justify-content: space-between;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">円</div> | <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; justify-content: space-between;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">円</div> |
| (12) (13) (14) (15) | (16) (17) (18) |

問 17 百分の一の確率で当たり、当たった場合には 10 万円もらえますが、外れた場合には何ももらえない宝くじがあります。あなたはこのくじが 200 円で売ってれば買いますか。当てはまるものを 1 つ選び、番号に をつけてください。

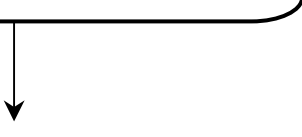
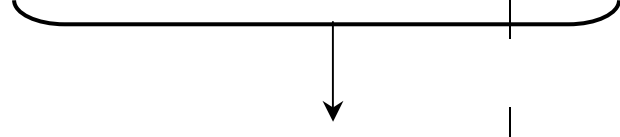
| | |
|--|--|
| 1 買う | 2 買わない |
| ↓ | ↓ |
| 付問 17-1 問 17 の宝くじがいくらまで高くなっても買いますか。ぎりぎりの値段をお書きください。 | 付問 17-2 問 17 の宝くじがいくらまで安くなれば買いますか。ぎりぎりの値段をお書きください。 |
| <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; justify-content: space-between;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">円</div> | <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; display: flex; justify-content: space-between;"> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;">円</div> |
| (20) (21) (22) (23) | (24) (25) (26) |

問 18 半々の確率で当たりか外れになり、当たった場合には 2000 円もらえますが、外れた場合には何ももらえない宝くじがあります。あなたがこの宝くじをもらったとしてください。このくじを 200 円で買いたいという人がいれば、あなたは売りますか。当てはまるものを 1 つ選び、番号に をつけてください。

| | |
|------|--------|
| 1 売る | 2 売らない |
|------|--------|

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | | | | | | | | |
| 付問 18-1 問 18 の宝くじがいくらまで安くなっても 売りますか。ぎりぎりの値段をお書きくだ さい。 | 付問 18-2 問 18 の宝くじがいくらまで高くなれば 売 りますか。ぎりぎりの値段をお書きくだ さい。 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> | | | | | <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| (28) (29) (30) | (31) (32) (33) (34) | | | | | | | | |

問 19 百分の一の確率で 10 万円の盗難にあうことが分かっているとします。2000 円の保
 険料を支払えば、盗難にあった場合もその損害分を回収することができます。あな
 たはこの**保険に加入しますか**。当てはまるものを 1 つ選び、番号に をつけてくだ
 さい。

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 加入する | 2 加入しない | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | |
| 付問 19-1 問 19 の保険料がいくらまで高くなっても、 保険に加入しますか。 ぎりぎりの値段をお書きください。 | 付問 19-2 問 19 の保険料がいくらまで安くなれば、 保険に加入しますか。 ぎりぎりの値段をお書きください。 | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> | | | | | <table border="1" style="width: 100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table> | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| (36) (37) (38) (39) | (40) (41) (42) (43) | | | | | | | | |

付録 2

- R1 1ヵ月後の受け取りと、4ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いなし。
- R2 1ヵ月後の受け取りと、4ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は3,000円。
賞金の支払いあり。
- R3 1ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は3,000円。
賞金の支払いあり。
- R4 10ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は3,000円。
賞金の支払いあり。
- R5 2日後の受け取りと、9日後後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いあり。
- R6 90日後の受け取りと、97日後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いあり。
- R7 1ヵ月後の受け取りと、4ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いあり。
- R8 1ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いあり。
- R9 10ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は35,000円。
賞金の支払いあり。
- R10 1ヵ月後の受け取りと、4ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は1千万円。
賞金の支払いなし。
- R11 1ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。
1ヵ月後を選んだ場合の賞金額は1千万円。
賞金の支払いなし。
- R12 10ヵ月後の受け取りと、13ヵ月後の受け取りを比較。

1 ヶ月後を選んだ場合の賞金額は1千万円。
賞金の支払いなし。

【02】