

# 阪大における危険回避度実験および時間選好率実験

筒井義郎・池田新介・大竹文雄

## 阪大危険回避度実験・時間選好率実験

- 目的
  - **危険回避度実験**：「くじ」に関する値付けから人々の危険に対する選好を調べる
  - **時間選好率実験**：賞金の受け取り時点が遅くなることに対していくらの金利を望むかを調べることで時間選好を明らかにする
  
- 主な結果
  - **危険回避度は「くじ」の当選確率によって異なる**：当選確率が30%以下の「くじ」に対して危険愛好的に振る舞う（一か八かに賭ける）人が多く、それ以上当選確率が高い「くじ」については、危険回避的に振る舞う人が多い。
  - **時間選好率は直近ほど高くなる**：2日後の賞金受け取りから1週間賞金の受け取りが遅れる時に必要とされる金利は、90日後の賞金受け取りが1週間遅れる時に必要とされる金利よりも高くなる。
  - **時間選好率は高額な賞金ほど低くなる**：高い金額であればあるほど、賞金受け取りが遅れるのに必要とされる金利（時間選好率）は低くなる。

## 1．実験の目的と特徴

人々は、通常危険なものよりも安全なものを好む。また、人々は将来消費することよりも現在消費することを好む。このような危険や時間に対する選好は、金利の決定や株価の決定に大きな役割を果たしている。人々の危険や時間に対する選好の特徴を経済実験によって明らかにしようというのが、阪大における危険回避度実験と時間選好率実験の目的である。

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。

## 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. 危険回避度実験

危険回避度実験は、いわゆるBDM法<sup>1</sup>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。くじがあたらない場合は、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。

### (実験結果)

売り実験、買い実験の獲得ポイントおよび獲得賞金額の平均値、標準偏差、最小値、最大値を表2に、獲得賞金額の分布を図1に示した。

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

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

図1 獲得賞金額の分布

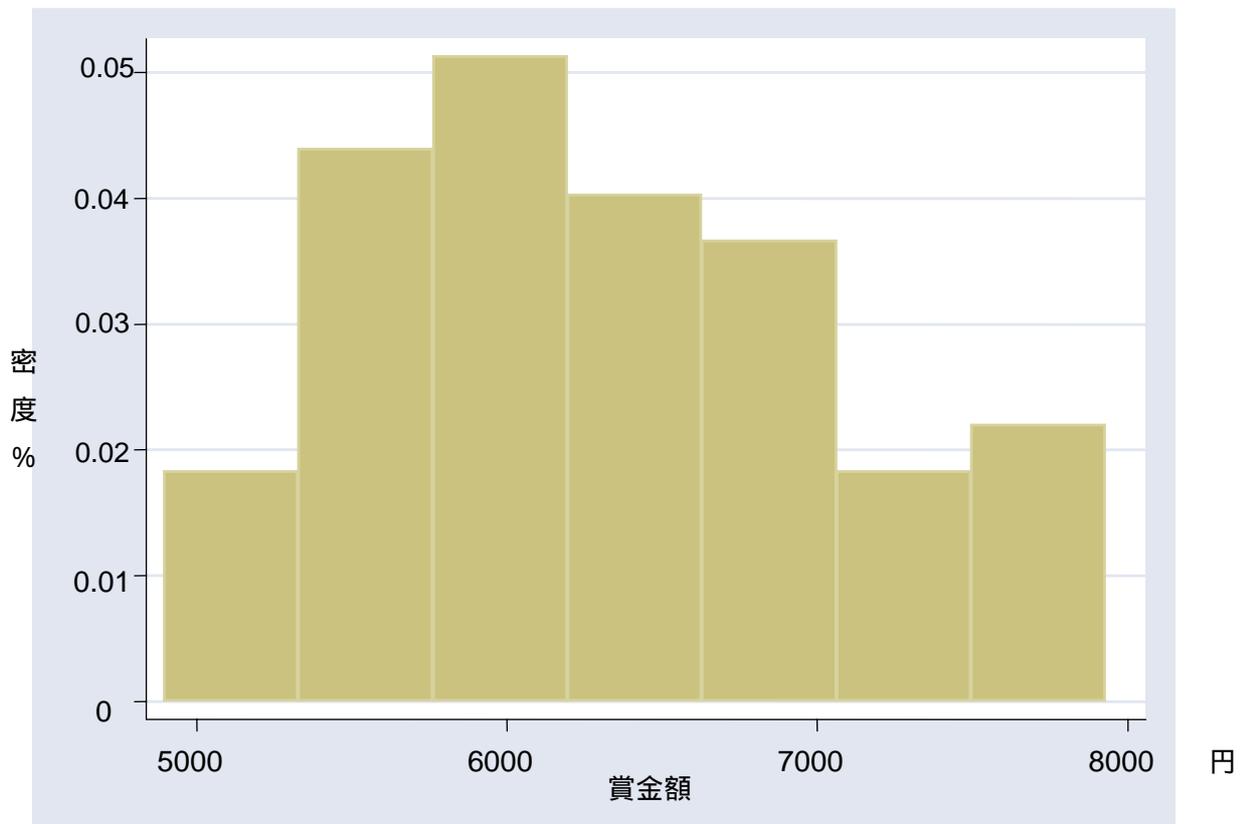


表4 希望売却価格と希望購入価格

	サンプル数	平均	標準偏差	最小	最大
希望購入価格	1260	479.404	293.97	0	1200
希望売却価格	1260	422.9032	282.4413	0	1500

(当選確率階級別売却(購入)希望価格)

10%ごとの当選確率階級別に、そのくじの売却希望価格と購入希望価格の分布を示した。当選確率が30%以下では、くじの期待値よりも高めの購入希望価格、と売却希望価格が提示されることが多く、高い当選確率のくじでは、逆に期待値よりも低めの価格が提示されることが多い。

図2 売り実験：当選確率階級別 希望売却価格の分布

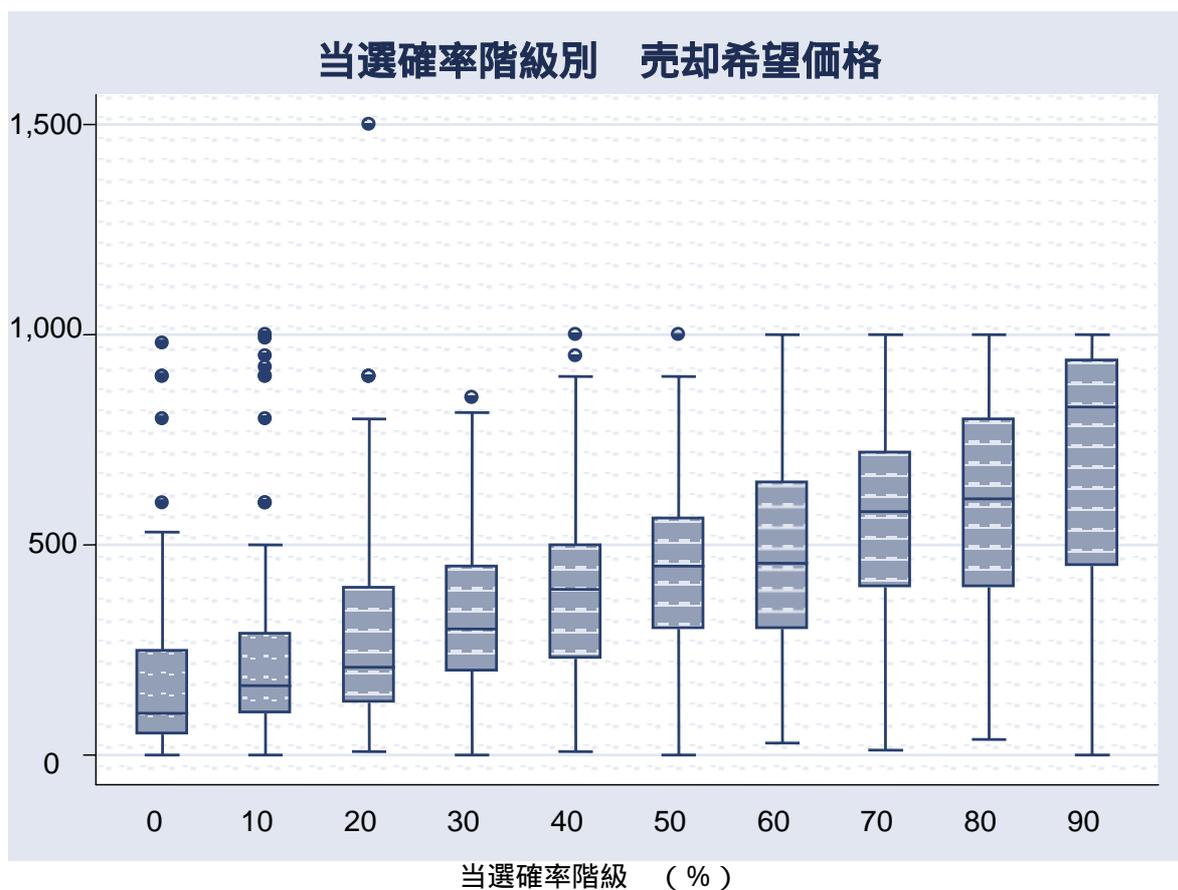
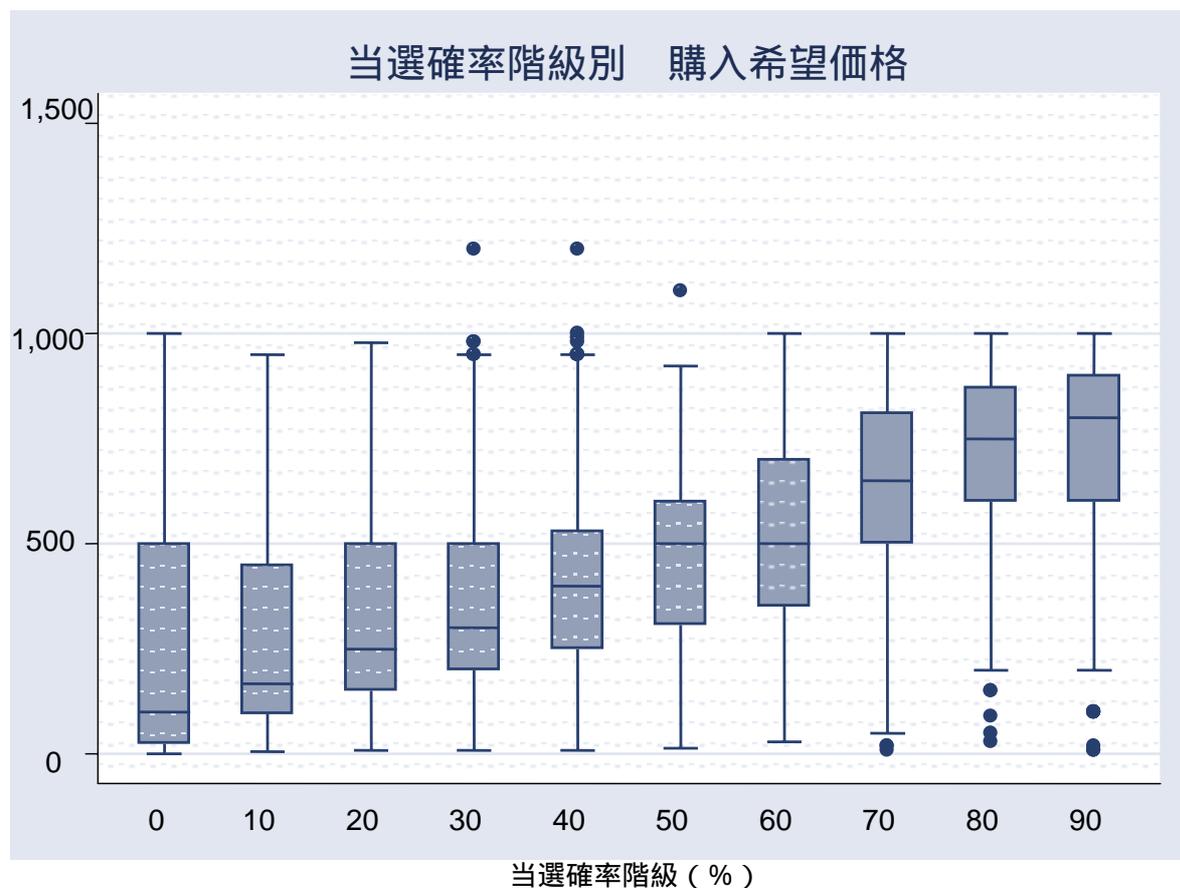


図2 買い実験： 当選確率階級別 購入希望価格の分布



(危険回避度)

10%の当選確率で1000ポイントあたる「くじ」の期待値は、100ポイントである。もし、このくじを大量に所有している人がいたならば、平均的にはくじ一本あたり100ポイントの価値になる。大量にこのくじをもっている場合には、人々は一本あたりのくじのあたりはずれを気にする必要がないから、くじの価格は、その期待値と等しくなる。このように、くじの価格付けをそのくじの期待値と等しい額で行う場合を「危険中立的」と呼ぶ。もし、くじのあたりはずれというリスクを嫌うならば、人々はくじの期待値よりも低い価格を提示するはずである。逆に、くじのリスクを好むのであれば、くじの期待値よりも高い価格を提示することになる。このような危険に対する態度を示す絶対的危険回避度と呼ばれる指標を、実験結果から計算することができる。

絶対的危険回避度は、つぎのような計算式で計算される。ここで、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。

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

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。

それぞれの被験者の各くじに対する価格付けと当選確率から、絶対的危険回避度を算出し、その分布を確率階級別に示したものが、図3と図4である。当選確率が30%よりも低いくじでは、危険愛好的な選好を示している人が多いことが分かる。

図5，図6は、危険回避度の当選確率階級別の平均値を示している。当選確率が10%よりも低いくじでは、危険回避度の平均値はマイナスになっており、危険なくじでは、人々は危険愛好的に振る舞うことを示している。

図3 売り実験による当選確率階級別危険回避度の分布

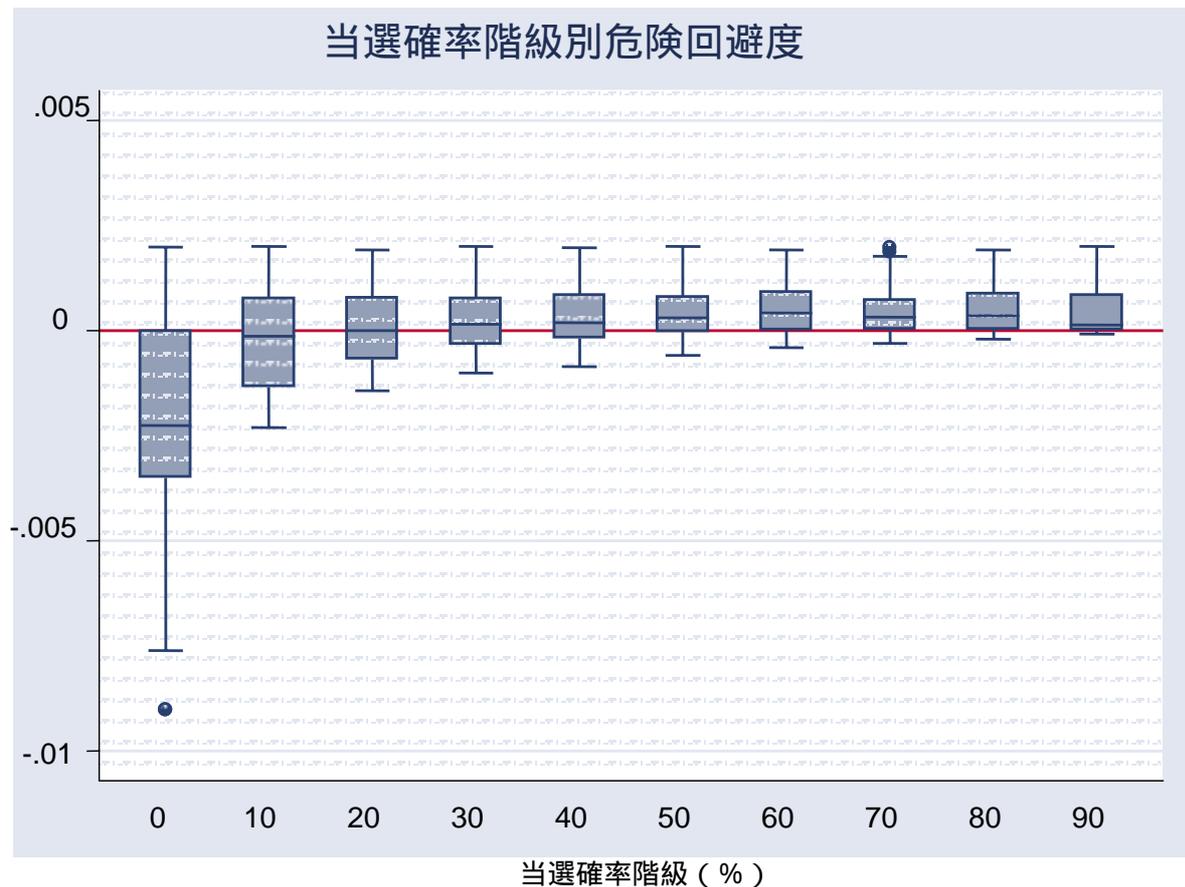


図4 買い実験による当選確率階級別危険回避度の分布

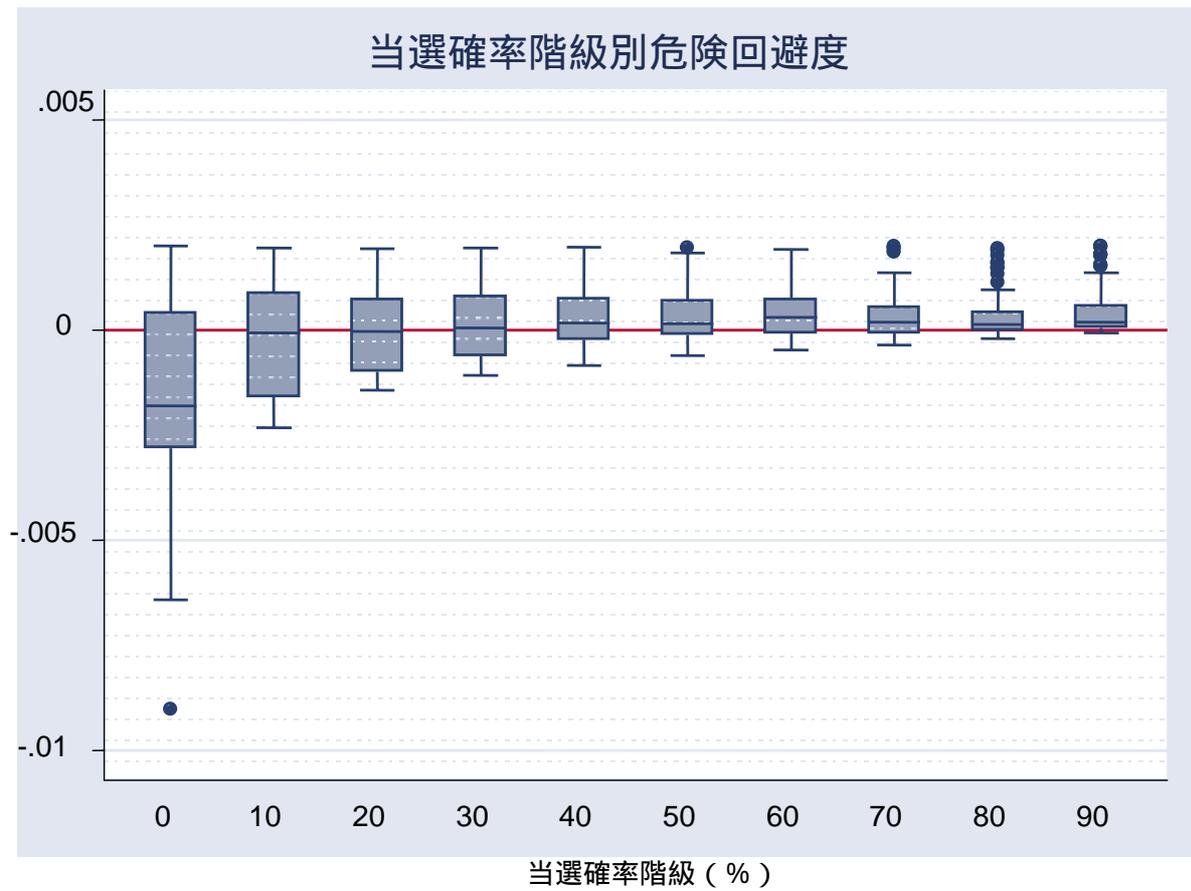


図5 売り実験の当選確率階級別危険回避度平均値

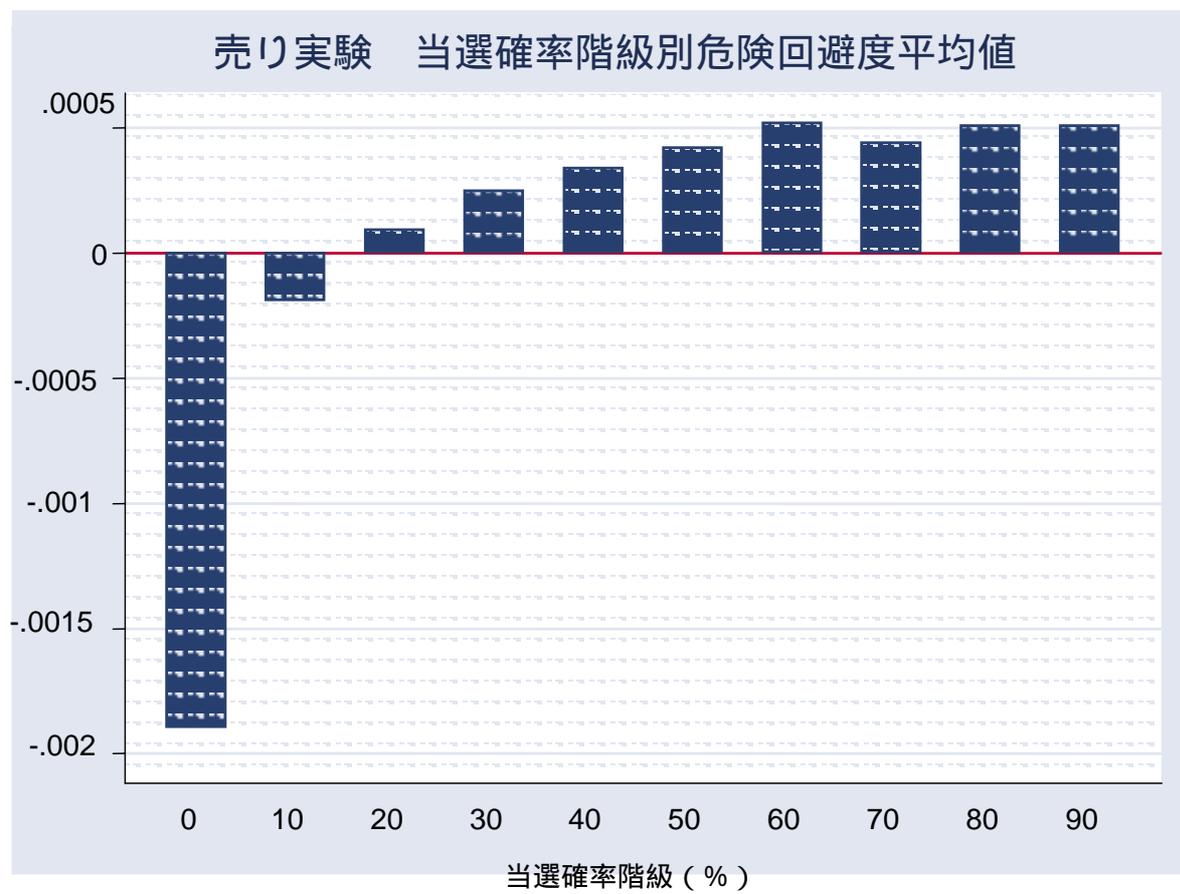
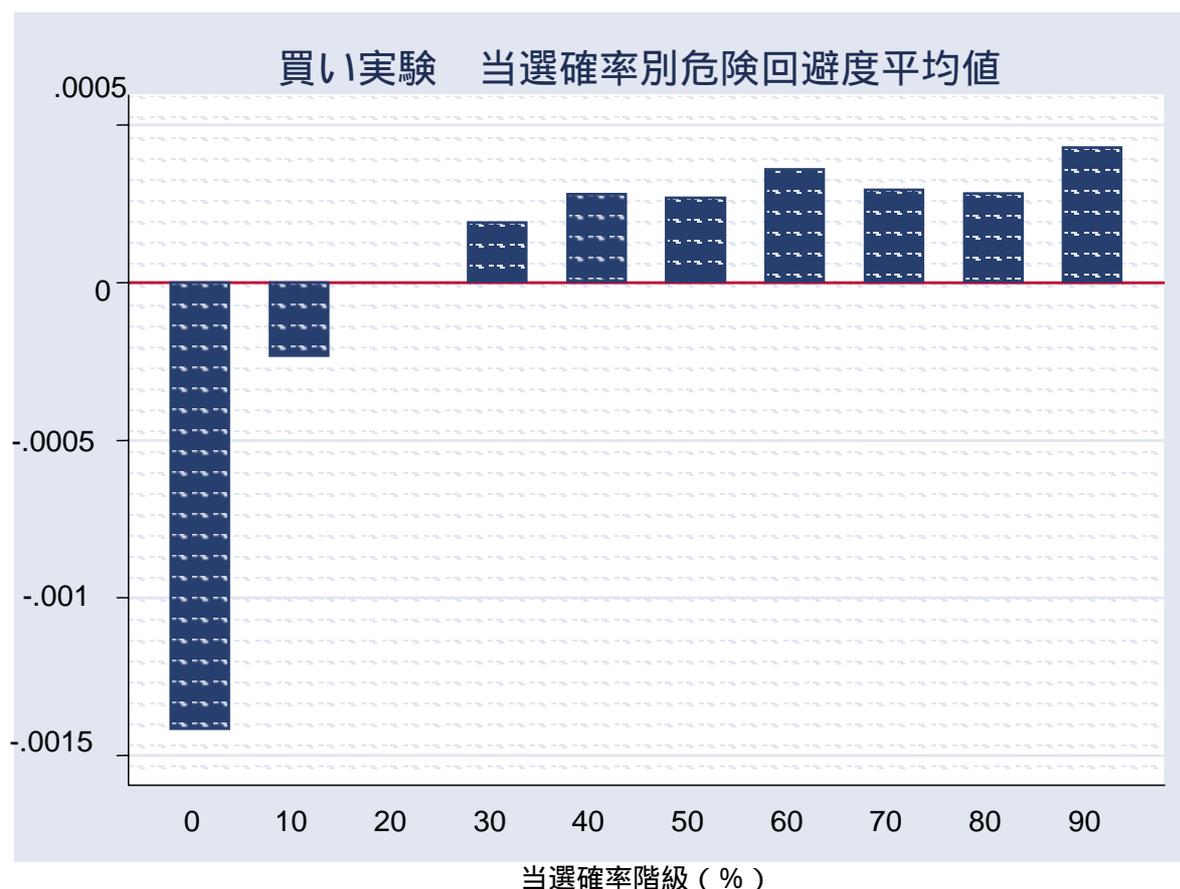


図6 買い実験の当選確率別危険回避度平均値



### 3. 時間選好率実験

(時間選好率実験の概要)

危険回避度実験の終了後、時間選好率実験を行った。「時間選好率」とは、将来お金を使うことよりも現在お金を使うことをどの程度好むかを示す指標である。将来のことをどの程度重視しているかを示す指標であり、我慢強さを表すと言ってもよい。

時間選好率実験においては、お金の受け取り時期が遅くなることによってどの程度の金利を被験者が要求するかを調べることで「時間選好率」を計測した。例えば、2日後に3万5千円を受け取ることと、9日後に3万7千円を受け取ることが、ある人にとって同じ価値であるならば、その両者から計算される金利が「時間選好率」なのである。実験では、2日後の3万5千円と9日後の3万5千円では、どちらがいいのか。2日後の3万5千円と9日後の3万6千円ではどうか、という比較をしてもらう。

具体的な実験は、つぎのように行われた。まず、被験者に賞金の金額と受け取る期日が異なる2つの選択肢(A、B)が32組ずつ示されている「利得表」を配布し、32組の選択肢ペアすべてについて、選択肢(A)か、選択肢(B)のどちらか好きな方を選んでをつけても

らう。例えば、利得表の質問は、「1ヵ月後の受け取りと、4ヵ月後の受け取りを比較していただきます。賞金額はAを選んだ場合35,000円で、Bを選んだ場合は、利得表に記載された額になります。」という形になっている。この利得表は、No.1からNo.12までの12種類あり、それぞれ配布して、記入してもらった。表5にそれぞれの設定を示した。

表5 時間選好率実験の設定

利得表番号	選択肢Aの賞金の金額	選択肢Aの受け取り時期	選択肢Bの受け取り時期	賞金の有無
No.1	3万5千円	1ヶ月後	4ヶ月後	なし
No.2	3千円	1ヶ月後	4ヶ月後	あり
No.3	3千円	1ヶ月後	13ヶ月後	あり
No.4	3千円	10ヶ月後	13ヶ月後	あり
No.5	3万5千円	2日後	9日後	あり
No.6	3万5千円	90日後	97日後	あり
No.7	3万5千円	1ヶ月後	4ヶ月後	あり
No.8	3万5千円	1ヶ月後	13ヶ月後	あり
No.9	3万5千円	10ヶ月後	13ヶ月後	あり
No.10	1千万円	1ヶ月後	4ヶ月後	なし
No.11	1千万円	1ヶ月後	13ヶ月後	なし
No.12	1千万円	10ヶ月後	13ヶ月後	なし

利得表No.2～No.9の実験については実際に賞金が支払われるが、利得表No.1とNo.10～No.12の実験では、賞金は実際には支払われないものとした。実験の最後に、利得表No.2～No.9の実験について賞金を受け取る方を抽選を行った。まず32組の選択肢の中から賞金が支払われるもの(当選ペア)を抽選で決定する。次に、被験者の中から1名が抽選で選出され、当選者が当選ペアで選んでいた選択肢に示された賞金が所定の期日(1ヵ月後、あるいは4ヵ月後など)に当選者に支払われる。

得られた回答から時間選好率を算出した。具体的には、選択肢Aから選択肢Bに初めてスイッチしたときの選択肢Bの金額のAに対する年利を計算し、その値を時間選好率とした。選択肢Aに用いられる賞金をもらうタイミングは、2日後、90日後、1ヶ月後、10ヶ月後の4通り、AとBの間の期間については、7日間、3ヶ月間、12ヶ月間の3通り、比較すべきAの金額については、3000円、3万5千円、1千万円とし、賞金支払いは、3000円と3万5千円のケースについて行った。ただし、選択行動が不安定な場合は欠値とした。

#### (実験結果)

実験結果は、表6と図7～図10にまとめてある。この表と図からいくつかの興味深い事実がわかる。それを4点にまとめた。

- ( 1 ) A と B の間の期間が同じであっても、それがより近い時期 ( A がより近いタイミング ) の時の時間選好率の方がより高い。
- ( 2 ) 金額が高額になれば、時間選好率は低くなる。
- ( 3 ) 60 歳未満層の方が、60 歳以上層に比べて時間選好率が低い。
- ( 4 ) 男性は女性よりも時間選好率が高い。

( 1 ) と ( 2 ) の結果は特に興味深い。小額のお金の貸し借りや数日間の貸し借りでは、人々は、より高い金利を要求するし、それに応じる傾向があることを意味する。これは、消費者金融の金利が長期の金利に比べて非常に高いにも関わらず、多くの人々が利用することと対応している。

表6 時間選好率の平均値

全サンプル					
金額	2日～9日	90日～97日	1ヶ月～4ヶ月	10ヶ月～13ヶ月	1ヶ月～13ヶ月
3000			34.144	25.096	22.580
35000	22.491	19.316	6.0333	3.844	4.942
1千万			0.658	0.388	0.520
高齢者サンプル					
金額	2日～9日	90日～97日	1ヶ月～4ヶ月	10ヶ月～13ヶ月	1ヶ月～13ヶ月
3000			31.142	27.450	24.230
35000	27.000	29.655	6.350	4.642	5.211
1千万			1.086	0.447	0.275
有業者サンプル					
金額	2日～9日	90日～97日	1ヶ月～4ヶ月	10ヶ月～13ヶ月	1ヶ月～13ヶ月
3000			36.854	22.890	21.150
35000	18.5833	9.645	5.716	3.100	4.717
1千万			0.256	0.330	0.750
男性サンプル					
金額	2日～9日	90日～97日	1ヶ月～4ヶ月	10ヶ月～13ヶ月	1ヶ月～13ヶ月
3000			38.861	30.730	27.470
35000	21.838	23.644	7.320	4.743	6.000
1千万			0.955	0.455	0.535
女性サンプル					
金額	2日～9日	90日～97日	1ヶ月～4ヶ月	10ヶ月～13ヶ月	1ヶ月～13ヶ月
3000			26.760	15.543	15.022
35000	23.500	11.840	3.642	2.261	3.130
1千万			0.153	0.276	0.493

図7 3000 円のケースにおける時間選好率の平均値

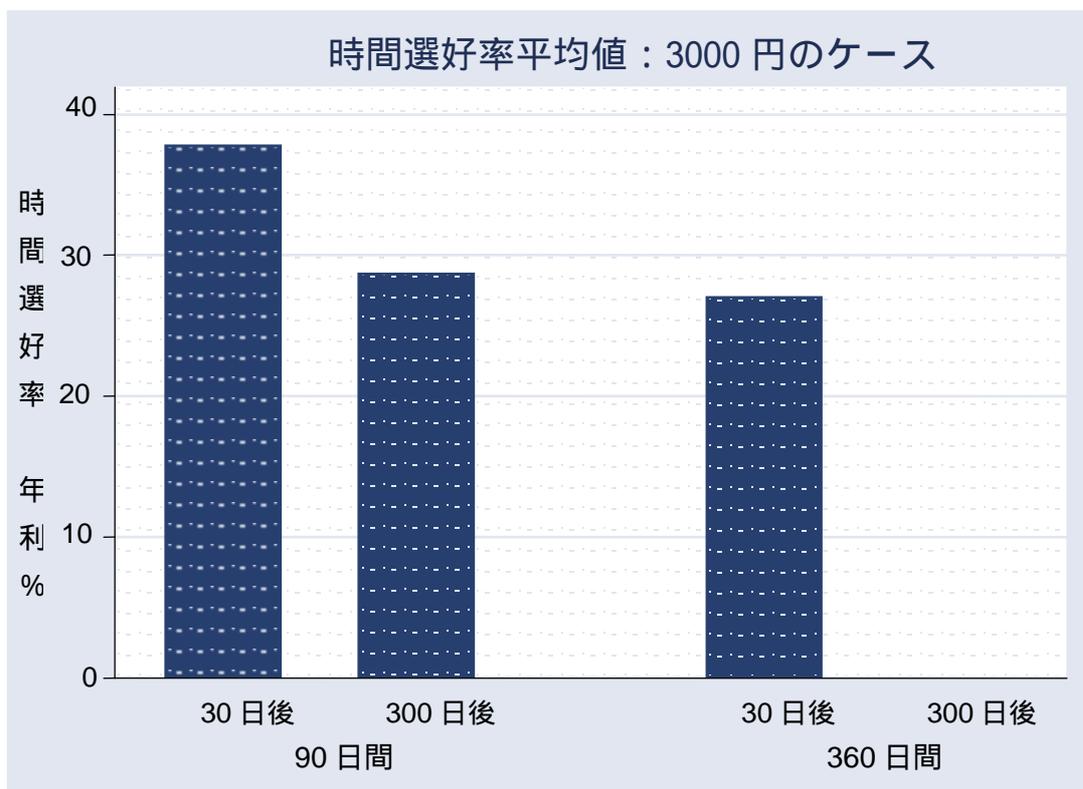


図8 3 万円のケースにおける時間選好率の平均値

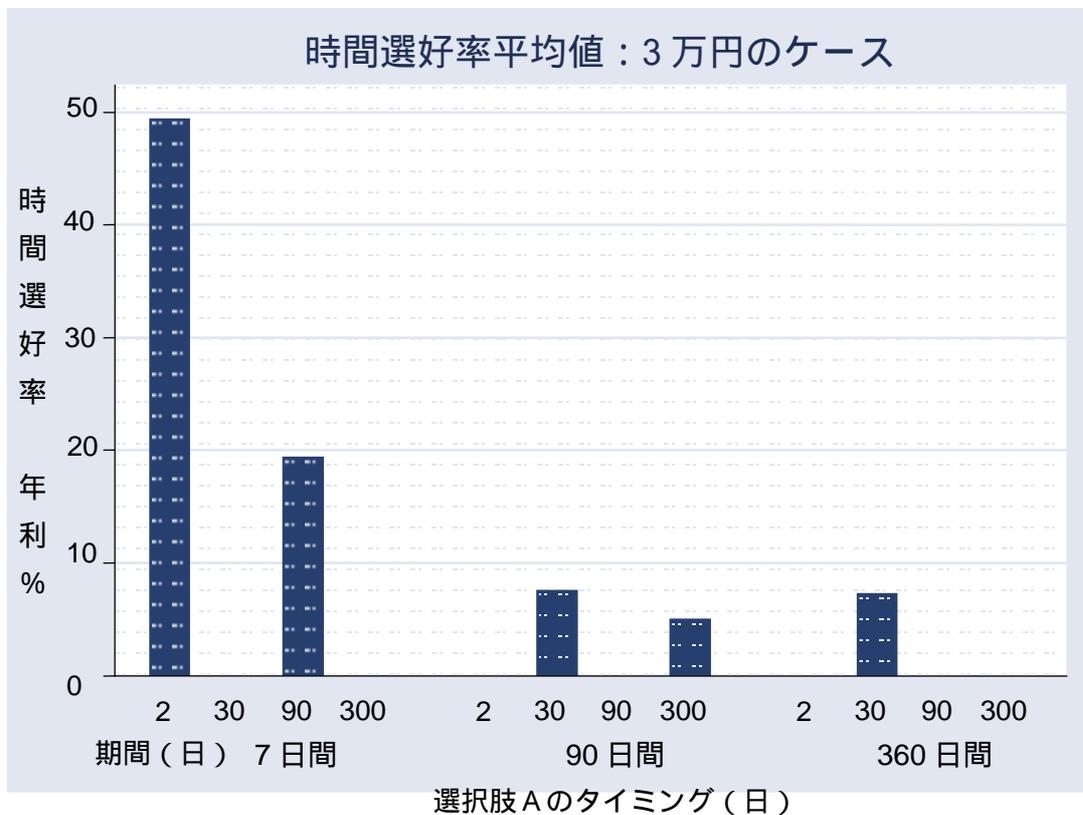


図9 1千万円のケースにおける時間選好率の平均値

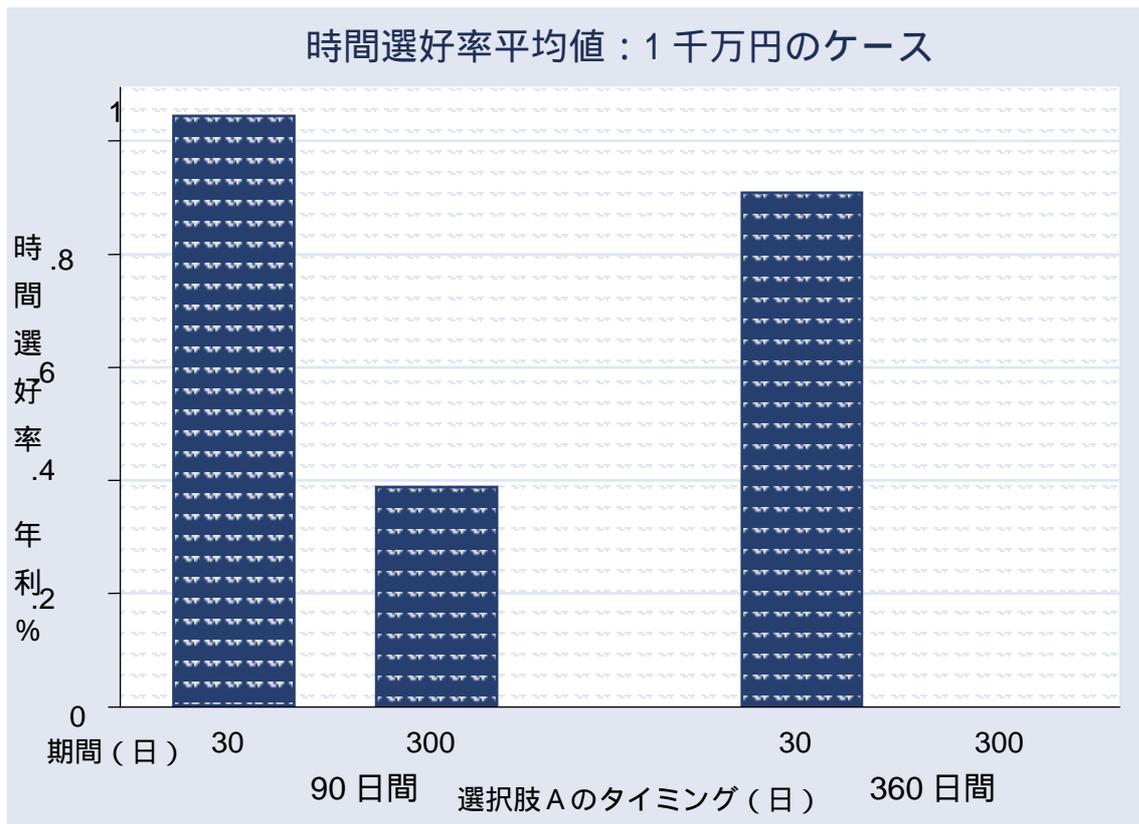


図10 時間選好率の分布

