

リスク選好・時間選好が乳がん検診の受診行動に及ぼす影響 ：プロGRESS・レポート

佐々木 周作^a 平井 啓^b 大竹 文雄^c

要約

本研究は、行動経済学におけるリスク選好・時間選好が日本人女性の乳がん検診の受診行動に及ぼす影響を検証した。乳がん検診の主対象である40歳台・50歳台の女性にアンケート調査を独自に実施して、自治体検診・主婦検診による乳がん検診の対象者と想定できる者667名を対象に分析を行った。推定結果から、仮想的質問において利得局面でリスク回避的に意思決定する人ほど乳がん検診を受診する確率が低く、また、損失局面でリスク愛好的に意思決定する人ほど受診する確率が低いことが分かった。さらに、時間割引率が高い人ほど受診しにくいことを示唆する結果が得られた。

JEL 分類番号：I12, B80

キーワード：乳がん検診，リスク回避，プロスペクト理論，時間割引

^a 大阪大学大学院経済学研究科，日本学術振興会 ssasaki.econ@gmail.com

^b 大阪大学経営企画オフィス khirai@iai.osaka-u.ac.jp

^c 大阪大学社会経済研究所 ohtake@iser.osaka-u.ac.jp

本研究は、大阪大学社会経済研究所倫理委員会の承諾を取得して行った。また、本予稿の作成にあたり、本研究は、国立がん研究センター開発費「予防・検診の普及啓発に関する事業的研究」事業、およびJSPS 科研費JP14J04581（佐々木）および平成26年度及び平成27年度大阪大学社会経済研究所「行動経済学」共同利用・共同研究「がん医療における意思決定能力に関する行動経済学的研究」の助成を受けている。

本予稿は、最終的に英語論文として発表される論文を、準備段階のものとして日本語で執筆したものである。

1. イントロダクション

1.1. 研究背景

本研究は、行動経済学におけるリスク選好・時間選好が、日本人女性の乳がん検診の受診行動に及ぼす影響を検証する。乳がんは壮年期女性の主要死因の一つとされ (Siegel et al., 2015), 早期に発見し治療するためには乳がん検診の継続受診が必要だと考えられてきた。

「OECD ヘルスデータ」(OECD, 2016) によると、2013年時点の日本の乳がん検診受診率は41.0%である。日本の過去の受診率と比較すると上昇傾向にはあるものの、欧米の先進国の受診率(60~80%)と比較すると未だ低い水準にある。先行研究において、乳がん検診対象者に対してフレーミング効果を応用した介入によって受診率が向上することがあきらかになっている (Ishikawa et al., 2012)。より効果的な受診率向上の介入方法や政策立案のためには、日本人女性を分析対象に検診受診を阻害する要因やメカニズムを解明する研究を進めることが極めて重要である。

行動経済学では、海外のサーベイデータや実験データを使って、リスクに対する態度に相当するリスク選好や将来の利得・損失を割り引く程度や先延ばし傾向に相当する時間選好が、乳がん検診受診などの健康予防行動に及ぼす影響を検証する先行研究が蓄積されてきた。リスク選好については、リスク回避度の高い人ほど乳がん検診を受診しない結果が示されている (Picone et al., 2004)。彼らは、乳がん治療の失敗リスクを導入した理論モデルを構築し、リスク回避度が高くなるほど検診を受診する確率が下がることを数値計算により示すとともに、サーベイデータを使って理論予測と整合的な実証結果を示した。また、時間選好については、時間割引率が高い人ほど検診受診などの健康予防行動を取らない傾向があるという結果が示された (Picone et al., 2004; Bradford, 2010; Brandt and Dickinson, 2013)。さらに、現在を含めた2時点間では時間割引率が高く、現在を含めない将来の2時点間では時間割引率が低いという現在バイアスを強く持ち、そのことを自認しない人が検診を受診しにくい結果が示された (Fang and Wang, 2015)。

1.2. 仮説

本研究は、リスク選好に関する2つの仮説と時間選好に関する2つの仮説を検証する。前者の仮説構築にあたって、Picone et al. (2004) の理論モデルを発展的に解釈する。彼らは、リスク中立的な人をベースとしたとき、リスク回避的な人ほど検診を受診しにくいことを示したが、彼らの理論モデルから、リスク愛好的な人ほど検診を受診しにくいという予測も導出できることを筆者らは確認した。理論予測と行動経済学におけるプロスペクト理論を踏まえ (Kahneman and Tversky, 1979)、本研究は、「利得局面でリスク回避的な人ほど検診を受診しにくい」「損失局面でリスク愛好的な人ほど検診を受診しにくい」というリスク選好に関する2つの仮説を検証する。さらに、先行研究の結果を踏まえて、「時間割引率が高い

人ほど検診を受診しにくい」「現在バイアスが強い人ほど検診を受診しにくい」という時間選好に関する2つの仮説を検証する。

2. 方法

2.1. 調査対象と調査方法

2016年2月28日・29日の2日間、調査会社に登録している40歳台・50歳台の女性モニターのうち3,723名に対してオンライン・アンケート調査を実施した。結果として、1,065名から回答があり（回収率28.6%）、その内、自治体検診・主婦検診¹による乳がん検診の対象者だと想定できる者667名を分析対象とした。

なお、大阪大学社会経済研究所倫理委員会より承諾を取得した上で調査を実施している。

2.2. 主な変数紹介

(受診経験) 設問「あなたは、マンモグラフィを含む乳がん検診を受診したことがあるか」に対し、過去1回以上の受診経験があると回答するときに1をとる二値変数を作成して、この変数を被説明変数とした。

(リスク選好) スピードくじの購入に関する質問を用いて、利得局面における絶対的リスク回避度を測定した。この設問では、50%の確率で10万円が当たるスピードくじに対して、購入してよいと思う値段の上限(π_1)を把握した。スピードくじの賞金の期待値は5万円であるから、購入意向を持つスピードくじの値段が5万円を下回る人ほどリスク回避傾向が強いと定義できる。絶対的リスク回避度の水準は、

$$\text{絶対的リスク回避度(利得局面)} = \frac{50,000 - \pi_1}{0.5(0.5 \times 100,000^2 - 2 \times 0.5 \times 100,000 \times \pi_1 + \pi_1^2)}$$

から算出した。

次に、保険加入に関する質問を用いて、損失局面における絶対的リスク回避度を測定した。この設問では、50%の確率で発生する10万円の損失をカバーしてくれる保険に対し、加入してよいと思う保険料の上限(π_2)を把握した。この質問の場合、高い保険料を払ってでも保険に加入する人ほどリスク回避傾向が強いと定義できる²³。

プロスペクト理論の価値関数の性質より、利得局面で評価した意思決定はリスク回避的に、損失局面で評価した意思決定はリスク愛好的になることが知られている。この特徴を踏まえて、スピードくじの質問ではリスク回避傾向を、保険の質問ではリスク愛好傾向を詳細

¹ 本研究では、自治体検診・主婦検診を従業員向け検診に比べて強制力が小さく、検診参加に対象者の選好が強く作用するものと想定している。

² 絶対的リスク回避度(損失局面)は、 $\frac{\pi_2 - 50,000}{0.5(0.5 \times 100,000^2 - 2 \times 0.5 \times 100,000 \times \pi_2 + \pi_2^2)}$ から算出した。

³ 併せて、傘を持って出かける降水確率から算出したリスク回避度を測定した。

に把握できるように回答の選択肢を用意した。

(**時間選好**)「今日少ない金額をもらうか、7日後多い金額をもらうか」のように、賞金金額と受取り期日の異なる2つの選択肢のうちどちらを選ぶかという質問を繰り返し用いて、時間割引因子を測定した。時間割引因子は、この質問群から、今日の賞金金額と等価になる7日後の賞金金額を把握して、前者を後者で除すことで算出した。同様に、「90日後少ない金額をもらうか、97日後多い金額をもらうか」という質問を使い、将来の2時点間における時間割引因子も測定した。さらに、90日後か97日後の時間割引因子が今日か7日後のものよりも高い人を現在バイアスがある人として分類し、前者が後者よりも低い人を将来バイアスがある人と分類した⁴。

3. 結果

3.1. 記述結果

表1に、被説明変数と説明変数(属性変数・行動経済学的選好変数)の記述統計を示した。この結果から、7割程度の人が過去1回以上は乳がん検診を受診していることが分かる⁵。行動経済学的選好変数のうち、絶対的リスク回避度(利得)の平均値は正で、絶対的リスク回避度(損失)の平均値は負だった。図1より、分布の傾向を確認すると、利得局面ではリスク回避方向に偏在し、損失局面ではリスク愛好方向に偏在していることが分かる。この傾向は、プロスペクト理論における価値関数の性質と一致している。

3.2. 回帰結果

(**リスク選好**)表2に、リスク選好変数で重回帰分析を行った結果を示した。なお、推定には線形確率モデルを採用した。また、全ての分析で、都道府県毎にクラスタリングした頑健な標準誤差を使用している。

表2から、絶対的リスク回避度(利得)の上昇は統計的に有意に受診確率を下げる効果を持つこと、逆に、絶対的リスク回避度(損失)の上昇は受診確率を高める効果を持つことが分かる。3.1節で確認した、各絶対的リスク回避度の分布の特徴を踏まえると、前者の結果は、リスク中立的からリスク回避的に向かうほど乳がん検診を受診しなくなること、後者の結果は、リスク愛好的からリスク中立的に向かうほど受診しなくなることを意味している。これらの結果は、「利得局面でリスク回避的な人ほど検診を受診しにくい」「損失局面でリスク愛好的な人ほど検診を受診しにくい」という仮説を支持するものである⁶。

⁴ 併せて、池田(2012)を下に、「子どもの時、休みに出された宿題をいつごろやるが多かったか」という質問を使い、先延ばし傾向の程度を把握した。

⁵ 「この2年以内に受診したか」と受診期間を限定すると、受診率は42.9%まで下落する。

⁶ リスク回避度(降水確率)の効果は、絶対的リスク回避度(損失)の効果と整合的である。また、特に絶対的リスク回避度(利得)(損失)の効果は、検診コストや治療コスト、罹患確率に相当する変数を制御し

(時間選好) 表 3 に、リスク選好変数で重回帰分析を行った結果を示した。時間割引因子 (90 日後 vs 97 日後) の上昇は受診確率を高める効果を持つこと、将来バイアスを持つことで受診確率が高まること、宿題を休みの終わりごろにやるような人は受診しにくいことが分かった。時間割引因子 (今日 vs 7 日後) と先延ばし指標の係数は、それぞれ正と負の方向性を示したが統計的に有意ではなかった。一つ目の結果は、将来的な利得や損失を割り引かない人ほど受診することを意味しており、先行研究の結果や「時間割引率が高い人ほど検診を受診しにくい」という仮説を支持するものである。二つ目の結果は、「現在バイアスが強い人ほど検診を受診しにくい」という仮説を間接的に支持している可能性がある。三つ目の結果は、両方の仮説と整合的である。但し、制御する共変量の種類や数を変更すると統計的有意性が失われる分析もあり、時間選好の効果はリスク選好と比べて不安定であった⁷。

4. 結論

回帰分析の結果から、利得局面でリスク回避的な人ほど乳がん検診を受診しにくいこと、また、損失局面でリスク愛好的な人もまた受診しにくいことが分かった。前者は先行研究と一致する結果であり、後者は本研究が新しく示した結果である。時間選好の効果は相対的に不安定であったが、時間割引率が高い人ほど乳がん検診を受診しにくい可能性を支持する結果が得られた。

引用文献

- Bradford, W. D. (2010). The association between individual time preferences and health maintenance habits. *Medical Decision Making*, 30(1), 99–112.
- Brandt, S., and Dickinson, B. (2013). Time and risk preferences and the use of asthma controller medication. *Pediatrics*, 131(4), e1204-e1210.
- Chapman, G. B. (2005). Short-term cost for long-term benefit: time preference and cancer control. *Health Psychology*, 24(4S), S41.
- Fang, H., and Wang, Y. (2015). Estimating dynamic discrete choice models with hyperbolic discounting, with an application to mammography decisions. *International Economic Review*, 56(2), 565–596.
- 池田新介. (2012). *自滅する選択*, 東洋経済新報社, 東京.
- Ishikawa, Y., Hirai, K., Saito, H., Fukuyoshi, J., Yonekura, A., Harada, K., Seki, A., Shibuya, D., Nakamura, Y. (2012). Cost-effectiveness of a tailored intervention designed to increase breast cancer screening among a non-adherent

た分析でも頑健に観察される。

⁷ Chapman (2005) は、時間選好が喫煙に及ぼす影響に比べて、健康予防行動に及ぼす影響は小さく、統計的有意性が低い可能性を指摘している。

population: a randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 12, 760.

Kahneman, D., and Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–291.

OECD. (Accessed on 16th September 2016). Health Care Utilisation: Screening. Retrieved from http://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT

Picone, G., Sloan, F., and Taylor Jr, D. (2004). Effects of risk and time preference and expected longevity on demand for medical tests. *Journal of Risk and Uncertainty*, 28(1), 39–53.

Siegel, R. L., Miller, K. D., and Jemal, A. (2015). Cancer statistics, 2015. *CA: a cancer journal for clinicians*, 65(1), 5–29.

図表

表 1. 記述結果

変数名	観測数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
〈被説明変数〉					
受診経験あり	667	0.70	0.46	0	1
〈主な属性変数〉					
年齢	667	49.52	5.59	40	59
既婚ダミー	667	0.82	0.39	0	1
教育年数	667	13.75	1.62	9	18
個人年収(円)	667	1,122,189	2,000,485	0	21,000,000
家計年収(円)	667	6,060,720	3,750,734	500,000	21,000,000
〈リスク選好変数〉					
絶対的リスク回避度(利得)	654	0.000018	0.000003	-0.000001	0.000020
絶対的リスク回避度(損失)	619	-0.000012	0.000007	-0.000020	0.000001
リスク回避度(降水確率)	667	54.89	19.58	0	100
〈時間選好変数〉					
時間割引因子 今日 vs 7日後	600	0.89	0.20	0.39	1.00
時間割引因子 90日後 vs 97日後	558	0.90	0.20	0.39	1.00
現在バイアス	517	0.18	0.39	0	1
時間整合的	517	0.57	0.50	0	1
将来バイアス	517	0.25	0.43	0	1
先延ばし傾向(宿題)	650	2.92	1.46	1	5

図 1. 絶対的リスク回避度の分布

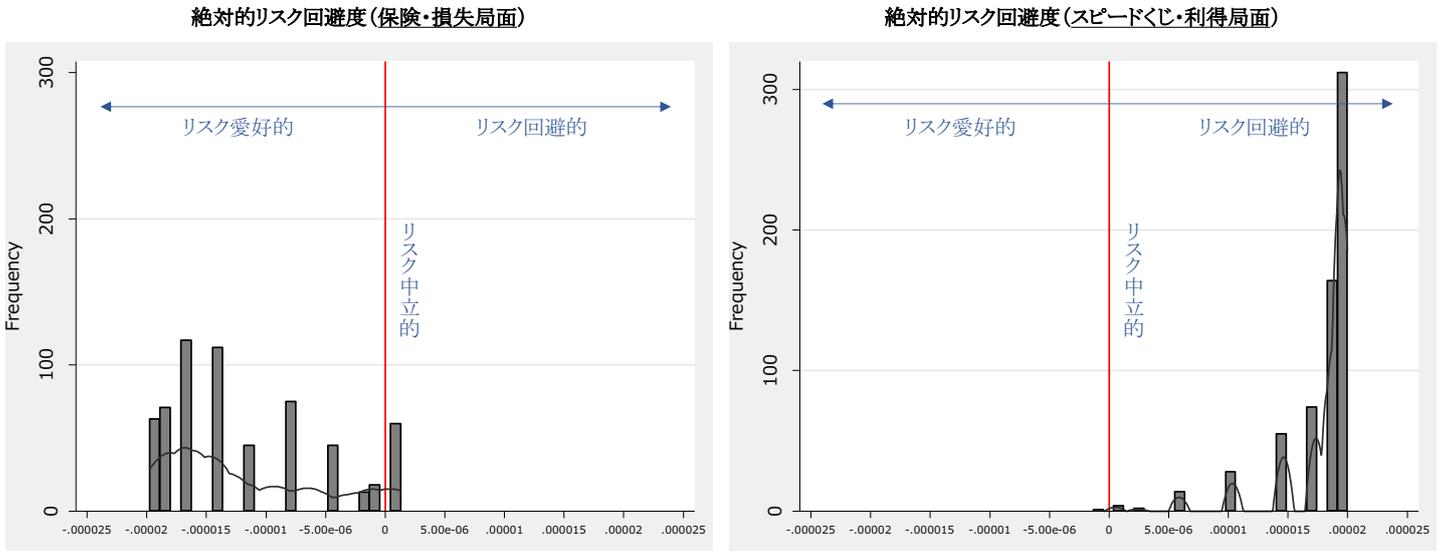


表 2. 回帰結果：リスク選好と受診経験

被説明変数：受診経験あり	(1)	(2)	(3)	(4)
絶対的リスク回避度（利得）	-13,132.835*** (4,523.639)		-9,523.707** (3,771.373)	
絶対的リスク回避度（保険）		7,245.004*** (2,673.316)	6,059.378** (2,685.936)	
リスク回避度（降水確率）				0.00587* (0.003)
リスク回避度（降水確率）の2乗				-0.00006* (0.000)
属性変数など 定数項	YES -1.311 (1.886)	YES -1.139 (1.995)	YES -0.944 (1.990)	YES -1.54569 (1.838)
観測数	654	619	610	667
決定係数	0.096	0.095	0.102	0.089

Cluster robust standard errors in parentheses, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 3. 回帰結果：時間選好と受診経験

被説明変数：受診経験あり	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
時間割引因子 今日 vs 7日後	0.139 (0.090)				
時間割引因子 90日後 vs 97日後		0.149* (0.077)			
現在バイアス (ベースは、「時間整合的」)			-0.011 (0.054)		
将来バイアス			0.089** (0.038)		
先延ばし指標 (1-5)				-0.014 (0.011)	
先延ばし指標4：どちらかというところ (ベースは、「最初のころにやった」～「毎日ほぼ均等」)					-0.025 (0.041)
先延ばし指標5：休みの終わりのころ					-0.086* (0.043)
属性変数など 定数項	YES -1.081 (2.237)	YES -0.752 (2.373)	YES -0.704 (2.424)	YES -1.247 (1.833)	YES -1.330 (1.860)
観測数	600	558	517	650	650
決定係数	0.101	0.098	0.105	0.085	0.087

Cluster robust standard errors in parentheses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1