

大学生における双曲割引とインターネット依存・喫煙・ギャンブルの関連**

黄振峰^a 高橋泰城^b

要約

行動経済学において、時間選好と有害な習慣行動との関連は重要である。本研究では、双曲割引の時間選好率と、従来あまり研究が行われていなかったインターネット依存に加えて喫煙およびギャンブルとの関連について大学生を対象に調査した。時間選好における金額効果を考慮し、報酬金額が小・中・大に対する時間選好率をそれぞれ測定した。嗜癖の経済理論と実証研究に基づいて、時間選好率はインターネット依存の度合いと喫煙習慣とギャンブル行動と正に相関し、報酬金額が小さいほど相関が強いと予測した。重回帰分析の結果、インターネット依存の度合いとギャンブル行動は報酬金額が小に対する時間選好率との間に、喫煙習慣はすべての時間選好率との間に、有意な正の相関が認められた。ただし、単回帰分析の結果、インターネット依存の度合いはすべての時間選好率との間に有意な正の相関が認められた結論となり、有害な習慣行動間の関連に関して更なる研究が必要であろう。

JEL 分類番号： C30, D91, I12

キーワード： 時間選好率, インターネット依存, 性差, 喫煙, ギャンブル

* 本研究は、北海道大学社会科学実験研究センターにおける人間を対象とする研究倫理審査 (R6-11) の承認を受けて実施している。なお、開示すべき利益相反関連事項はない。

† 本研究に関する最新情報は、[こちら](#)をご確認ください。

^a Jeff Huang 北海道大学経済学部 jeff.huang.zfy@gmail.com

^b Taiki Takahashi 北海道大学文学研究院 taikitakahashi@gmail.com

1. はじめに

時間選好率とは、異時点間選択において、将来の大きな報酬よりも現在の小さな報酬を好む程度を示す指標である。時間選好率の高い人は、現在志向が強く衝動性が高いとされる。

Becker and Murphy (1988)をはじめとする嗜癖の理論研究では、時間選好率が高いほど有害な習慣行動を取りやすいと指摘されている。そこで本研究では、時間選好率と、スマートフォンの普及によって社会問題化しているインターネット依存との関連に着目し、大学生を対象に実証調査する。

本研究における時間選好率は、時間的非整合性を説明できる Rachlin et al. (1991)の双曲割引モデルの時間選好率を指し、式(0)のように定義する。ただし、 $V(D)$ は遅延期間 D におい

$$V(D) = \frac{V(0)}{1 + kD} \quad (0)$$

て、 $V(0)$ は現在において獲得される同じ報酬の主観的な価値であり、 k は時間選好率である。 k が大きいほど $V(D)$ が小さくなり、時間選好率が高いほど将来の報酬の主観的な価値が低く感じられることを意味する。そして、Thaler (1981)で発見された、報酬金額が小さいほど時間選好率が大きくなるという金額効果を考慮し、本研究では報酬金額が小・中・大に対する時間選好率をそれぞれ測定して分析する。

時間選好率とインターネット依存の関連に関するメタ分析を行った Cheng et al. (2021)では、インターネット依存症罹患者と非罹患者の間で有意差が認められた。しかし、罹患者の間もしくは非罹患者の間で、時間選好率と依存の度合いとの関連に関しては、まだ明らかにされていない。さらに、報酬金額の大小が結果に及ぼす影響も不明である。これらを解明するために、本研究ではインターネット依存に加えて、既往研究で時間選好率との関連が確認された Silverman (2003)の性別、Ohmura et al. (2005)の喫煙、Madden et al. (2011)のギャンブルについて、重回帰分析を行う。また、時間選好率は、Takahashi et al. (2007)ではアルコール依存と、Muñoz Torrecillas et al. (2018)では食習慣と、特に報酬金額が小において関連が強いと示されたので、「時間選好率はインターネット依存の度合いと喫煙習慣とギャンブル行動と正に相関し、報酬金額が小さいほど相関が強い」と仮説を立てる。

2. 調査・分析方法

2.1. 調査方法

北海道大学の学生を対象に、全学教育と文学部の講義において匿名の質問紙調査を2回実施した。質問紙は、【0】表紙（性別・年齢）、【1】時間選好率を測定するための問題、【2】インターネット依存度テスト、【3】喫煙習慣とギャンブル行動に関する問題の四つ

の部分で構成されている¹。

【1】: Kirby et al. (1999)の問題を用いて、Kaplan et al. (2016)の自動計算ツールで、報酬金額が小・中・大に対する時間選好率をそれぞれ算出する。また、時間選好率は1日当たりの割引率である。

【2】: 独立行政法人国立機構久里浜医療センターが公開している日本語版の IAT : Internet Addiction Test (インターネット依存度テスト) を使用して、インターネット依存の度合いを測定する。

【0】&【3】: 性別・喫煙・ギャンブルについての情報を収集する。ギャンブルに関しては、最近の3か月間にギャンブル行為をしたことがあると回答した人をギャンブラーとする。また、日本の風習を考慮し、競馬やパチンコなどもギャンブル行為に含まれると記載している。

調査参加は任意で、質問紙を提出することをもって調査参加に同意したと見なす、と質問紙の表紙に明記しており、事前に口頭でも説明を行った。最終的に提出された99部の質問紙のうち、有効回答数は96件(平均年齢19.9歳)であり、有効解答率は97.0%である。

2.2. 分析方法

時間選好率の分布は、対数変換によって正規分布に近似できることが知られている。報酬金額が小・中・大に対する時間選好率の幾何平均の自然対数とそれぞれの自然対数を目的変数とし、インターネット依存度テストの得点と性別・喫煙・ギャンブルのダミー変数を説明変数として、式(1)~式(4)の推計式で重回帰分析を行う。なお、不均一分散を考慮し、頑健標準誤差を使用する。

$$\ln \text{Geomean } k_i = \beta_0 + \beta_1 IAT_i + \gamma_1 \text{male}_i + \gamma_2 \text{smoker}_i + \gamma_3 \text{gambler}_i + u_i \quad (1)$$

$$\ln \text{Small } k_i = \beta_0 + \beta_1 IAT_i + \gamma_1 \text{male}_i + \gamma_2 \text{smoker}_i + \gamma_3 \text{gambler}_i + u_i \quad (2)$$

$$\ln \text{Medium } k_i = \beta_0 + \beta_1 IAT_i + \gamma_1 \text{male}_i + \gamma_2 \text{smoker}_i + \gamma_3 \text{gambler}_i + u_i \quad (3)$$

$$\ln \text{Large } k_i = \beta_0 + \beta_1 IAT_i + \gamma_1 \text{male}_i + \gamma_2 \text{smoker}_i + \gamma_3 \text{gambler}_i + u_i \quad (4)$$

ただし

- ・ $\ln \text{Geomean } k$: 報酬金額が小・中・大に対する時間選好率の幾何平均の自然対数
- ・ $\ln \text{Small } k$: 報酬金額が小に対する時間選好率の自然対数
- ・ $\ln \text{Medium } k$: 報酬金額が中に対する時間選好率の自然対数
- ・ $\ln \text{Large } k$: 報酬金額が大に対する時間選好率の自然対数

¹ 本研究で使用した質問紙は、[こちら](#)をご確認ください。

- ・ *IAT* : インターネット依存度テストの得点
- ・ *male* : 性別ダミー (男性の場合に 1 をとる)
- ・ *smoker* : 喫煙ダミー (喫煙者の場合に 1 をとる)
- ・ *gambler* : ギャンブルダミー (ギャンブラーの場合に 1 をとる)
- ・ *u* : 誤差項

3. 分析結果

3.1. 各変数の記述統計

各変数の記述統計は、表 1 に示す。報酬金額が小さいほど時間選好率の平均値と最大値および標準偏差が大きくなり、金額効果が確認された。そして、96 件の標本のうち、男性は 50 名で女性は 46 名であった。また、喫煙者は 5 名、ギャンブラーは 12 名であった。

表 1 記述統計

	平均値	標準偏差	最小値	最大値
目的変数				
ln Geomean k	-5.623	1.732	-8.751	-2.296
ln Small k	-5.075	1.861	-8.752	-1.399
ln Medium k	-5.723	1.811	-8.751	-1.844
ln Large k	-6.073	1.697	-8.751	-2.734
説明変数				
IAT	49.229	12.366	23	83
male	0.521	0.502	0	1
smoker	0.052	0.223	0	1
gambler	0.125	0.332	0	1

3.2. 重回帰分析の結果

重回帰分析の結果は、表 2 に示す。インターネット依存度テストの得点の回帰係数は、報酬金額が小に対する時間選好率の場合に、10%水準で有意に正であった。すなわち、報酬が少ない時に、インターネット依存の度合いが強いほど衝動性も高いと示唆された。一方で、幾何平均と報酬金額が中・大に対する時間選好率の場合に、有意性が認められなかった。

なお、ダミー変数に関して、喫煙ダミーの回帰係数は、すべての場合において 10%水準以上で有意に正であり、Ohmura et al. (2005)の結果が支持された。ギャンブルダミーの回帰係数は、報酬金額が小に対する時間選好率の場合のみ 10%水準で有意に正であり、Madden et al. (2011)の結果が部分的に支持された。性別ダミーの回帰係数は、いずれの場合も有意性が認められず、Silverman (2003)の結果が支持されなかった。

表2 重回帰分析による推計結果

	ln Geomean k	ln Small k	ln Medium k	ln Large k
(Intercept)	-6.9516*** (0.7491)	-6.5800*** (0.7934)	-7.0507*** (0.7889)	-7.2241*** (0.7227)
IAT	0.0236 (0.0153)	0.0269* (0.0161)	0.0237 (0.0163)	0.0201 (0.0146)
male	0.0577 (0.3824)	0.0056 (0.3979)	0.0832 (0.4032)	0.0843 (0.3815)
smoker	1.2596** (0.5157)	1.1023** (0.5123)	1.5538*** (0.5782)	1.1227* (0.5995)
gambler	0.5748 (0.4816)	0.9699* (0.5058)	0.2828 (0.5113)	0.4717 (0.5207)
Observations	96	96	96	96
Adj. R-squared	0.0695	0.0862	0.0612	0.0461
F-statistic	7.475***	8.955***	6.442***	4.063***

注1) 括弧内は頑健標準誤差 (HC1)

注2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

4. 結論と考察

本研究では、「時間選好率はインターネット依存の度合いと喫煙習慣とギャンブル行動と正に相関し、報酬金額が小さいほど相関が強い」の仮説が概ね支持された。インターネット依存の度合いとギャンブル行動は報酬金額が小に対する時間選好率との間に、喫煙習慣はすべての時間選好率との間に、有意な正の相関が認められた。

表3 単回帰分析による推計結果

	ln Geomean k	ln Small k	ln Medium k	ln Large k
(Intercept)	-7.3396*** (0.7279)	-7.0102*** (0.7622)	-7.4496*** (0.7600)	-7.5591*** (0.7217)
IAT	0.0349** (0.0144)	0.0393** (0.0150)	0.0351** (0.0150)	0.0302** (0.0142)
Observations	96	96	96	96
Adj. R-squared	0.0512	0.0583	0.0474	0.0383
F-statistic	5.896**	6.851**	5.433**	4.528**

注1) 括弧内は頑健標準誤差 (HC1)

注2) *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

また、本研究の結論から、時間選好率と有害な習慣行動との関連は、報酬金額の大小によって変わる可能性が示唆され、金額効果に関して更なる研究が必要であろう。なお、探索的な事後解析として行われた単回帰分析の結果は、表3の通りである。インターネット依存の度合いはすべての時間選好率との間に、有意な正の相関が認められた、と結論が少し変わるため、有害な習慣行動間の関連に関しても更なる研究が必要であろう。

引用文献

- Becker, G.S. and Murphy, K.M., 1988. A theory of rational addiction. *Journal of Political Economy*, 96(4), 675-700.
- Cheng, Y.S., Ko, H.C., Sun, C.K. and Yeh, P.Y., 2021. The relationship between delay discounting and Internet addiction: A systematic review and meta-analysis. *Addictive Behaviors*, 114, Article 106751.
- 独立行政法人国立機構久里浜医療センター. IAT: Internet Addiction Test (インターネット依存度テスト) . <https://kurihama.hosp.go.jp/hospital/screening/iat.html> (最終閲覧 2024.9.16) .
- Kaplan, B.A., Amlung, M., Reed, D.D., Jarmolowicz, D.P., McKechar, T.L. and Lemley, S.M., 2016. Automating scoring of delay discounting for the 21- and 27-item monetary choice questionnaires. *Behavior Analyst*, 39(2), 293-304.
- Kirby, K.N., Petry, N.M. and Bickel, W.K., 1999. Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(1), 78-87.
- Madden, G.J., Francisco, M.T., Brewer, A.T. and Stein, J.S., 2011. Delay discounting and gambling. *Behavioural Processes*, 87(1), 43-49.
- Muñoz Torrecillas, M.J., Cruz Rambaud, S., Takahashi, T., 2018. Self-control in intertemporal choice and mediterranean dietary pattern. *Frontiers in Public Health*, 6, Article 176.
- Ohmura, Y., Takahashi, T. and Kitamura, N., 2005. Discounting delayed and probabilistic monetary gains and losses by smokers of cigarettes. *Psychopharmacology*, 182(4), 508-515.
- Rachlin, H., Raineri, A. and Cross, D., 1991. Subjective probability and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55(2), 233-244.
- Silverman, I.W., 2003. Gender differences in delay of gratification: A meta-analysis. *Sex Roles: A Journal of Research*, 49(9), 451-463.
- Takahashi, T., Furukawa, A., Miyakawa, T., Maesato, H. and Higuchi, S., 2007. Two-month stability of hyperbolic discount rates for delayed monetary gains in abstinent inpatient alcoholics. *Neuroendocrinology Letters*, 28(2), 131-136.
- Thaler, R.H., 1981. Some empirical evidence on dynamic inconsistency. *Economics Letters*, 8(3), 201-207.