

Title	社会割引研究の現状と展望
Sub Title	Present state and future perspectives of social discounting research
Author	井垣, 竹晴(Igaki, Takeharu)
Publisher	三田哲學會
Publication year	2019
Jtitle	哲學 (Philosophy). No.142 (2019. 3) ,p.97- 126
JaLC DOI	
Abstract	Social discounting refers to the finding that subjective reward value decreases as a function of the number of people with whom one shares a reward or social distance between the participant and the person with whom they are sharing the money. Just like delay discounting gives an indication of the construct of self-control or impulsivity, social discounting can be construed as a measure of generosity (altruism) or selfishness. This paper reviews recent basic research on social discounting to illustrate the general procedure used for assessing social discounting and to summarize key findings related to cultural difference and economic game theory. Furthermore, this paper also investigates potential connections between three types of discounting (delay, probability, and social). Finally, future directions for the study of social discounting are discussed.
Notes	特集：坂上貴之教授 退職記念号 寄稿論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000142-0097

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

社会割引研究の現状と展望

— 井 垣 竹 晴* —

Present State and Future Perspectives of Social Discounting Research

Takeharu Igaki

Social discounting refers to the finding that subjective reward value decreases as a function of the number of people with whom one shares a reward or social distance between the participant and the person with whom they are sharing the money. Just like delay discounting gives an indication of the construct of self-control or impulsivity, social discounting can be construed as a measure of generosity (altruism) or selfishness. This paper reviews recent basic research on social discounting to illustrate the general procedure used for assessing social discounting and to summarize key findings related to cultural difference and economic game theory. Furthermore, this paper also investigates potential connections between three types of discounting (delay, probability, and social). Finally, future directions for the study of social discounting are discussed.

1. はじめに

遅延など各種の割引要因によって報酬の価値が減少する現象を価値割引 (value discounting) とよぶ。価値の割引を生み出す代表的な要因として、遅延 (delay)、確率 (probability)、共有 (sharing) が報告されている。

* 流通経済大学

報酬が得られるまでの遅延が長くなるにつれて、また報酬を得る確率が低くなるにつれて、さらに報酬を他者と共有することで、報酬の主観的な価値は割引かれる。これらはそれぞれ遅延割引、確率割引、社会（social）割引とよばれている。

これまでもっとも精力的に検討が行われてきた割引要因は遅延割引である。特に遅延割引が示す心理特性が衝動性（impulsivity）や自己制御（self-control）を指すとされ、これは心理学の応用を考える上で重要な特性であり、このため遅延割引は多くの研究者の注目を集めてきた。確率割引についても検討が加えられており、この割引はリスク志向（risk prone）やリスク嫌悪（risk aversive）を表しているとされる。近年では、共有による社会割引も注目を集めている割引要因であり、この割引が示す寛大性（generosity）・利他性（altruism）や利己性（selfishness）という心理特性は経済学のゲーム理論で扱われるジレンマゲームとも関連が深い。社会割引は、現時点では遅延割引に比べ研究数は少ないが、着実に研究成果が蓄積しつつあるテーマである。

本稿では、この社会割引に焦点を当て、これまでの研究成果をレビューする。まず社会割引を測定する方法について説明し、文化間比較やゲーム理論と関係する研究に重点をおきつつ先行研究を概説する。さらに割引間の関係性を検討した諸研究を整理する。最後に今後、社会割引研究で扱うべき研究テーマについての展望を行う。

2. 遅延割引

先にも述べたように、遅延割引はこれまでもっとも精力的に研究が行われてきた割引要因である。詳しいレビューとして、Critchfield & Kollins (2001), McKerchar & Renda (2012), Myerson, Green, Hanson, Holt, & Estle (2003), Odum (2011) があり、また Madden & Bickel (2010) では遅延割引に関する様々な研究テーマが書籍としてまとめられている。詳

しい説明はこれらに譲るが、遅延割引の基礎的な知見は、社会割引と関連する点も多くあるため、後の議論と関連する点を中心に遅延割引研究の概要をここで述べておく。

遅延割引は、様々な遅延における報酬（例えば、1年後の1万円）と主観的に等価な即時報酬（例えば、今すぐもらえる5000円）を測定する。この主観的等価点は、質問紙やカードを用いて測定され、遅延条件ごとに、複数の遅延報酬と即時報酬間の選択が求められる。通常は極限法によって即時報酬の金額を段階的に変化させて、遅延報酬と主観的に等価な即時報酬の金額を求めていく。

遅延時間を横軸にとり、各遅延条件における主観的等価点を結ぶことによって遅延割引曲線を描くことができる。割引曲線を記述する関数についても検討が加えられており、これまで指数関数および双曲線関数が提案されてきた。図1に、指数関数と双曲線関数で近似される割引曲線の例を示す。これまでの研究は指数関数よりも双曲線関数によってより適切に割引曲線が記述できることを明らかにしてきた（例えば、Mazur & Biondi, 2009）。双曲線関数は以下の式で記述される（Mazur, 1987）。

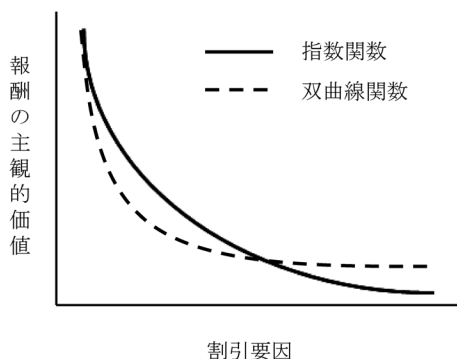


図1 指数関数と双曲線関数による割引曲線

$$v = \frac{A}{(1 + kD)} \quad (\text{式 1})$$

ここで v は割引後の主観的価値を、 D は遅延時間を、 A は報酬量を示す。この式は、報酬量 A （例えば、1 万円）の価値は、遅延が大きくなるにつれて割り引かれることを示している。遅延に付加された係数 k は、遅延に対する感度を示す重み付けパラメータで遅延割引率と呼ばれている。 k が大きいほど遅延を長く重みづけることになり、より報酬の価値が割り引かれることになる。双曲線関数におけるこの k の値は、衝動性と自己制御の指標とされている。図 2 に割引率の異なる割引曲線の例を示す。

双曲線関数の大きな特徴は、近い将来の価値の減少が大きく、一方、遠い将来の価値の減少は緩やかである点にある（図 1 参照）。このように異時点によって割引の傾向が異なることは、遅延割引の大きな特徴である選好逆転（preference reversal）現象をもたらす（Ainslie & Herrnstein, 1981; Green, Fisher, Perlow, & Sherman, 1981）。これは異時点間での選好が逆転することで、夜寝る前は目覚まし時計をセットし、朝早く起きるという選択をしていても、朝起きた段階でもう少しの睡眠を継続してしまう事例は選好逆転の典型的な例である。

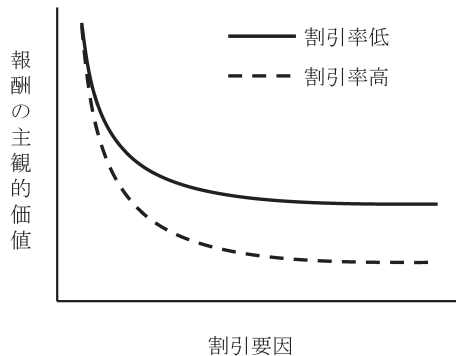


図 2 異なった割引率による割引曲線

割引率 k は遅延割引と様々な変数の関係を検討する上で重要な指標となるが、分布に偏りがあり、そのため正規性を仮定できず統計的に取り扱いが難しいという問題点がある。また双曲線関数モデルに依存した指標でもある。これらの問題のため、近年では、 k 以外にも、Myerson, Green, & Warusawitharana (2001) による曲線下面積 (Area Under the Curve: AUC) が用いられることが多い。AUC は、割引曲線下の面積を算出するもので、正規性が保たれ、種々の統計的分析を行うことができ、またモデルに依存しない。そのため近年の価値割引をめぐる研究では AUC を割引の指標として用いることが多い。この k と AUC の値が示す傾向が逆転していることに注意が必要である。 k に関して、値が大きい (割引率が高い) ことは衝動性の傾向を、値が小さい (割引率が低い) ことは自己制御の傾向を示しているが、AUC に関して、値が大きいことは自己制御の傾向を、値が小さいことは衝動性の傾向を示すことになる。

遅延割引と関連する様々な変数についての検討が数多く行われてきた。参加者に関する代表的な変数としては、年齢 (Green, Fry, & Myerson, 1994)、収入 (Green, Myerson, Lichtman, Rosen, & Fry, 1996) があり、若者は老人に比べて割引率が高いことや、収入が低い人は高い人に比べて割引率が高いことが示されている。近年では特に、タバコ、アルコール、薬物、ギャンブルなどの依存行動と遅延割引が関係することが明らかにされており (レビューとして、Bickel & Marsh, 2001; Reynolds, 2006; Yi, Mitchell, & Bickel, 2010)、いずれも依存傾向の強い人で割引率が高い。刺激に関する変数では、報酬量が増大すると (例えば、1 万円から 100 万円)、遅延割引率が低くなることが示されており、これは報酬量効果 (amount effect) と呼ばれている (Green, Myerson, & McFadden, 1997)。

3. 社会割引

社会割引は、報酬が他者と共有されることによってその報酬の価値が低

下する現象を指す。社会割引は、これまで2つの方法で検討されてきた。ひとつは、共有人数による割引である（伊藤, 2000; Ito, Saeki, & Green, 2011; Ostaszewski & Osinski, 2011; Rachlin, 1993; Rachlin & Raineri, 1992; 佐伯, 2001）。この方法は、共有される人数が増加するにつれて割り引かれる報酬の価値を測定する。もうひとつは、共有する人物との社会的距離（つまり親密さ）による割引である（Jones & Rachlin, 2006, 2009; Rachlin & Jones, 2008）。この方法は、共有する人物との社会的距離が広がる（親密ではなくなる）につれて割り引かれる報酬の価値を測定する。

次節で、共有人数による割引と社会的距離による割引に関して、それぞれの概要と関連する諸研究を概観する。

4. 共有人数による社会割引

共有人数による社会割引において、Rachlin & Raineri (1992) は、割引を記述する関数が以下の式2の双曲線関数を用いて記述できるとした。

$$v = \frac{A}{(1 + sN)} \quad (\text{式 2})$$

ここで v は割引後の主観的価値を、 A は報酬量を、 N は共有人数を指す。 s は社会割引における割引率を指し、この s の値が利他性（寛大さ）・利己性の程度を示しているとされる。Rachlin (1993) は、もしある人が完全に利他的であるならば s の値は 0.0、完全に利己的であるならば 1.0 となることを指摘した。 $s=0.0$ は、報酬を何人と共有しようとも報酬の価値が変化しないことを意味する。 $s=1.0$ は、報酬を他者と公平に分配することが報酬の価値となり、共有することに価値を置かない状態を指す。 $s<1.0$ は、公平に分配された金銭以下になったとしても共有することに価値を置く傾向で、これが利他性とされている。また現実的には $s>1.0$ になるケースも観察されることから、 $s=1.0$ を基準に、それ以上の場合を利己的という定義も使用されている（佐伯, 2001）。

上記のように双曲線関数による記述が提案されているが、指数関数と双曲線関数の比較も行われている。伊藤（2000）は、複数の条件において両者の比較を行い、関数の当てはまりを示す決定係数が、いずれの条件ともに指数関数よりも双曲線関数において高いことを示している。

共有人数による社会割引は、遅延割引と同様に、質問紙を用いた極限法によって測定される。ここでは Ito et al. (2011) の日本人学生を対象にした実験をもとに、その測定法を説明する。彼らの実験では、他者と共有する金銭と主観的に等価な一人でもらう金銭が測定された。共有する他者の人数は、1名、2名、4名、8名、14名、24名と6条件 (N) が設定され、各条件のもとで参加者は「一人でもらう金額（以後、独占選択肢と呼ぶ）」と「 N 人の他者と共有する13万円（以後、共有選択肢と呼ぶ）」との選択が求められた。独占選択肢における金額は、13万円から130円まで予め定められた比率で段階的に変化させられ、極限法により、各条件で共有選択肢における金額と主観的に等しい独占選択肢の金額が求められた。具体的には、選択肢間で選択が移行した場合の独占選択肢の金額が、共有選択肢と主観的に等価な独占選択肢の金額とされた。Ito et al. (2011) では、さらに、共有人数以外にも、共有対象が家族・親類など親しい人であるか、面識のない他者であるかも独立変数として条件に組み込まれていた。

共有人数を横軸にとり、各条件における主観的等価点を結ぶと、割引曲線を描くことができる。結果として、共有人数が増加すると、報酬の主観的価値は減少すること、さらにその減少は双曲線関数で適切に記述できることが示された。また家族・親類条件 ($s=1.228$) よりも面識のない他者条件 ($s=1.697$) で割引率は高い（より利己的である）ことも示された。

5. 共有人数による社会割引の諸研究

共有人数による社会割引に関して、Ostaszewski & Osinski (2011) は報酬量効果を、また前節で取り上げた Ito et al. (2011) は文化間比較とジ

レンマゲームとの関連を検討している。

5-1. 報酬量効果

Ostaszewski & Osinski (2011) は、報酬量としてポーランド通貨で 900 ズロチ (PLN) と 70,000 ズロチを用いて報酬量効果を検討している (2011 年において 1PLN は約 29 円)。他者条件として、家族・親類、知人・友人、見知らぬ人の 3 条件が用いられた。結果として、見知らぬ人条件で割引率は最も高く、Ito et al. (2011) と同じ傾向が確認された。さらにすべての条件において、報酬量小よりも報酬量大の場合において割引率は高くなることが示された。この報酬量の傾向は、遅延割引における傾向 (報酬量が大きいと割引率が低い) とは逆であり、遅延割引とは逆の傾向が見られたという点で逆報酬量効果 (reversed amount effect) を示している。

5-2. 文化間比較およびジレンマゲーム

先に取り上げた Ito et al. (2011) は、アメリカと日本の大学生を用いて文化間比較を行い、さらに社会割引以外にも経済学のゲーム理論研究で用いられるジレンマゲームも実施している。

文化間比較においてよく用いられる概念は、集団主義 (collectivism) と個人主義 (individualism) であり、東アジア (日本や中国) は集団主義の文化、欧米は個人主義の文化として典型的には位置づけられてきた (Markus & Kitayama, 1991)。集団主義は、相互依存 (interdependence) で特徴づけられ、人間関係の調和を重視する。一方、個人主義は、集団よりも個の自立 (independence) を重視する。この図式に従えば、集団を重視する日本において、より利他的な傾向が予測できる。しかしながら Ito et al. (2011) の結果はこの予測と矛盾し、文化間比較に関しては、家族・親類条件、見知らぬ他者条件ともに、アメリカ (家族・親類条件: $s=0.871$, 見知らぬ他者条件: $s=1.020$) よりも日本 (家族・親類条件:

$s=1.228$, 見知らぬ他者条件: $s=1.697$) において割引率が高いことが示された. 彼らはこの結果から集団主義や個人主義という二分法が現在でも有効かどうかについて疑問を呈している. 文化間比較に関しては, 7.2 節でも詳しく取り上げる.

Ito et al. (2011) はさらに社会割引の傾向と, 囚人のジレンマやチキンのジレンマの構造を持つジレンマゲームでの独占と共有の選択傾向を比較している. 結果として, ジレンマゲームで共有を選んだ参加者の割引率は, 独占を選んだ参加者よりも低く, 利他的な傾向を示していることが明らかにされた. この結果は, 社会割引の割引率で示される心理特性が, 利他性や利己性を示していることの妥当性を例証しているといえる.

6. 社会的距離による社会割引

共有する他者との社会的距離を用いた割引研究を初めて行ったのは Jones & Rachlin (2006) である. その後, Rachlin & Jones (2008) は他者との共有ではなく, 他者に報酬を完全に供与する, より利他的な手続きを用いた場合でも社会割引が観察できることを示している.

社会的距離を用いた社会割引においても, 割引曲線は双曲線関数を用いて記述される.

$$v = \frac{V}{(1 + sN)} \quad (\text{式 3})$$

ここで v は報酬の割引後の主観的価値を, V は社会的距離が 0 のときの割引されていない報酬の価値を, N は社会的距離を指す. s は社会割引率を指し, この s の値が利他性 (寛大さ) や利己性の程度を示す.

以下では Jones & Rachlin (2006) と Rachlin & Jones (2008) の 2 つの研究をもとに社会的距離を用いた社会割引の測定法について述べる.

6-1. Jones & Rachlin (2006)

Jones & Rachlin (2006) の実験において、参加者は、社会的距離によって順序付けられた 100 人のリストを作成するように指示される。100 人のうち、1 は親友や家族・親類で参加者がよく知っている人、100 は認識してはいるが名前も知らない人であると説明された。またこのリストは想像で作成するように教示された。社会的距離条件として、1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 番目が設定され、各条件 (N) において、1 人でもらう選択肢（以後、利己的选择肢と呼ぶ）と、「参加者とリストの N 番目の人がそれぞれ 75 ドルもらう」選択肢（以後、寛大選択肢と呼ぶ）間の選択が行われた。利己的选择肢の金額は 155 ドルから 75 ドルまで 10 ドルずつ変化させられ、寛大選択肢と主観的に等価な利己的选择肢の金額が極限法によって求められた。具体的には、利己的选择肢から寛大選択肢へと選択が移行した前後の利己的选择肢の金額の平均値が、寛大選択肢と主観的に等価な利己的选择肢での金額とされた。実験で用いられた質問紙を表 1 に示す。表 1 は、社会的距離が 20 番目の条件の例である。

図 3 は、Jones & Rachlin (2006) における報酬の主観的価値を示している。主観的価値は、 N 番目の人へ 75 ドルを与えるためになしで済ます

表 1 Jones & Rachlin (2006) で用いられた社会割引質問紙（社会的距離が 20 番目条件）

利己的选择肢	寛大选择肢
あなたひとりが 155 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 145 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 135 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 125 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 115 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 105 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 95 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 85 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る
あなたひとりが 75 ドル受け取る	あなたが 75 ドル、リスト 20 番目の人が 75 ドル受け取る

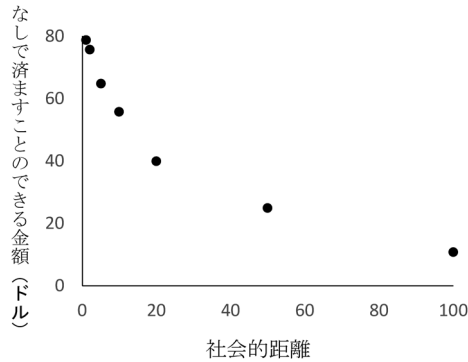


図3 Jones & Rachlin (2006) における報酬の主観的価値 縦軸は、 N 番目の人へ 75 ドルを与えるためになしで済ますことのできる金額を示す。

ことのできる金額を示している。例えば、主観的等価点が 110 ドルであれば、 $110-75$ で 35 ドルがなしで済ます報酬の金額ということになる。社会的距離が増加するにつれ（親密度が低くなるにつれ）、なしで済ます報酬金額は減少していく。またその曲線は指数関数 ($R^2=.970$) よりも双曲線関数 ($R^2=.997$) でより適切に記述できることも示された。

彼らの実験では s と V の値がフリーパラメータとして推定され、 s は 0.052, V は 83 ドルであった。 V の値は、社会的距離が 0 の場合の割引されていない報酬の価値であることから、なしで済ますことのできる最大値（この場合は、 $155-75$ で 80 ドル）が設定されることもある（例えば、Romanowich & Igaki, 2017）。

6-2. Rachlin & Jones (2008)

Jones & Rachlin (2006) では、他者と参加者との共有が寛大選択肢とされていた。Rachlin & Jones (2008) は、他者との共有ではなく、他者への完全なる供与によっても社会割引が観察できることを示している。彼らの実験においても参加者は社会的距離によって順序付けられた 100 人の

リストを作成するように指示された。次に、様々な社会的距離条件 (N) において「リストの N 番目の人がもらう 75 ドル」と主観的に等価な一人でもらう金額が測定された。一人でもらう金額は、85 ドルから 5 ドルまで 10 ドルずつ段階的に変化した。結果として完全なる供与が選択肢に用いられた場合でも、主観的等価点（なしで済ます金額）は、双曲線関数で適切に記述できることが示された。また彼らは、共有を含んだ Jones & Rachlin (2006) に比べ、完全なる供与を用いたこの実験において割引率は高くなることを予測したが、結果として得られた割引率は 0.049 であり、Jones & Rachlin (2006) の 0.052 とほぼ変わらなかった。

7. 社会的距離による社会割引の諸研究

社会的距離を用いた社会割引に関しては、様々な実験変数を検討する試みがある。ここでは報酬量効果、文化間比較、ゲーム理論、ながらスマホおよびその他に分けて記述する。

7-1. 報酬量効果

前述した Rachlin & Jones (2008) は、他者への完全なる供与を用いた手続きを用いて、遅延割引と社会割引を 3 条件の報酬量で体系的に比較検討している。結果は、報酬量が増加するにつれて、割引率は遅延割引では減少し（つまり報酬量効果）、社会割引では増加した（つまり逆報酬量効果）。

Romanowich & Igaki (2017) はアメリカと日本の大学生を用いて、報酬量効果を検討している。結果として日本の大学生では逆報酬量効果が見られ、Rachlin & Jones (2008) の結果を確認した。しかし、アメリカの大学生では報酬量効果が見られた。アメリカの大学生で報酬量効果が見られた原因は不明であるが、彼らの実験では、報酬量の違いがアメリカの大学生では 155 ドルと 1550 ドルと 10 倍しか離れていなかった。報酬量効果を検討した従来の研究では、1000 倍程度報酬量が異なっていることが普

通である（例えば、Ostaszewski & Osinski, 2011）。そのため報酬量の違いを明確にして再検討する必要があるだろう。

前述した共有人数による社会割引を用いた Ostaszewski & Osinski (2011) においても逆報酬量効果が見られており、これらを総合的に判断すると、社会割引において報酬量の操作は、遅延割引とは異なる逆報酬量効果を示すと考えられる。

7-2. 文化間比較

社会的距離を用いた社会割引においても文化による違いが検討されている。社会割引の傾向が示している心理特性は先にも述べたように、利他性・利己性であると考えられ、この特性は、文化による国民性の違い（集団主義と個人主義）と深く関連する可能性があった。前述したように、東アジアの集団主義と欧米の個人主義という対比は、東アジアでは欧米よりも利他的な選択が得られるという予測を導き、このため社会割引の比較文化研究が精力的に行われてきた。

Strombach et al. (2014) は、ドイツと中国の参加者をもとに社会割引の文化間比較を行っている。彼らは、集団主義の文化（ここでは中国）では、より厳密に内集団と外集団を区別するため、より社会的距離の近い場合には寛大で、社会的距離が遠い場合には寛大ではなくなると仮定した。結果として、全体的な社会割引の傾向は、ドイツと中国ではほぼ同じであったが、社会的距離が近い場合は、中国よりもドイツで高い割引率が観察された。この原因として、彼らは、社会環境との関係のなかで自己を捉える方法が両文化で異なっており、ドイツは自己と他者の違いを厳密に区別するが、中国はそうではないことが、これらの違いを生み出している可能性を指摘した。またそれぞれの国において、社会的距離条件を通じた変化を見てみると、中国は、社会的距離が近い場合は寛大ではなく、逆に遠い場合には寛大であるという結果が得られた。この結果は、先に述べた中国に

関する予測（近い社会的距離で寛大で、遠い社会的距離で寛大ではない）とは異なっていた。

他にも、Boyer, Leinard, & Xu (2012) は、アメリカ、中国、ケニアの参加者で社会割引を比較した。アメリカと中国では社会割引に差がなかったが、ケニアの参加者はアメリカや中国の参加者よりも割引率が高かった。

さらに Romanowich & Igaki (2017) は、日本とアメリカの大学生において、2つの報酬量条件を用いて、社会割引を測定したところ、報酬量小条件では文化間で違いは見られなかったが、報酬量大条件では、アメリカよりも日本で割引率が高いことが観察された。さらに、Romanowich, Sirvent, & Tanno (in submission) は、参加者の匿名性の影響を検討した Locey & Rachlin (2015) の研究を、日本とアメリカの大学生で追試している。ここでも再び、アメリカよりも日本で割引率が高いことが示されている。他にも、Ishii & Eisen (2018) は、日本とドイツの大学生を用いて社会割引を比較し、やはりドイツよりも日本で強い割引傾向が見られることを示している。

上記の研究結果に共通した文化による違いを導くのは難しいが、少なくとも日本に関しては、アメリカ (Romanowich & Igaki, 2017 の報酬量大条件; Romanowich et al., in submission) やドイツ (Ishii & Eisen, 2018) よりも割引率は高いといえる。さらに共有人数を用いた Ito et al. (2011) もアメリカよりも日本で高い割引率を示している。日本において利己的な傾向が見られるという上記の結果は、集団主義と個人主義による文化の違いから得られる予測とは異なっている。このような傾向は、社会割引以外の他の研究でも確認されている (Matsumoto, Kudoh, & Takeuchi, 1996; Takano & Osaka, 1999)。例えば、Takano & Osaka (1999) は、集団主義および個人主義による文化の違いを検討した 15 の研究をレビューし、ほぼすべての研究で、この二分法による文化の違いが確認できないことを指摘している。これらを総合的に判断すれば、集団主義と個人主義といっ

た従来の概念では、日本を含む現代社会の文化差を適切に反映しているとはいえないだろう。グローバル化が進展した現代社会に対応した新しい文化に関する概念で文化差を捉え直す必要があるだろう。

7-3. ゲーム理論

社会割引が示していると考えられる利他性・利己性という心理特性は、経済学のゲーム理論で扱われている様々なゲーム事態で検討されている指標とも関連が深い。例えば、社会的ジレンマゲームにおける協調と裏切り選択や最後通牒ゲームでの提案金額などは、互惠性や社会的選好（自分自身だけでなく他者の利得も考慮に入れる選好）と関連しているとされる。そのため社会割引とそれらゲーム事態との関連性が示されれば、社会割引が示す心理特性の妥当性を明らかにすることにつながる。そのため Rachlin と共同研究者は、それらの関係を精力的に検討し続けてきている（Jones & Rachlin, 2009; Locey, Safin, & Rachlin, 2013; Rachlin & Jones, 2010）。

Jones & Rachlin (2009) は、社会的ジレンマゲームである公共財ゲームと社会割引の関連を検討している。公共財ゲームでは、参加者は与えられた金額（例えば 1000 円）のうち、グループのためにいくらかを支出（寄付）し、各人の支出額の 2 倍が、グループ全員に均等に配分される。全員が同額を支出すれば、それ以上の金銭が平等に還元される。一方、誰かが支出額を他の人よりも抑えれば、その人は他の人に比べ少ない寄付額で多くの金銭を得ることができる。2 名で公共財ゲームを行う場合、ゲームの構造は囚人のジレンマゲームに類似する。彼らの実験では、公共財ゲームの寄付金額と、遅延、確率、社会割引との関係を参加者内で比較検討した。結果として、寄付金額と遅延割引に明確な関係は見られなかったが、寄付金額が高い人ほど確率割引や社会割引の割引率は低いことが観察された。

Rachlin & Jones (2010) は、社会割引の手続きと最後通牒ゲームや独裁者ゲームの類似点を指摘し、社会割引の手続きを導入して両ゲームを検討している。最後通牒ゲームとは、提案者と回答者の間で、金銭の摂受を行うゲームである。提案者はある定められた金額をどのように提案者と回答者で分配するかを、回答者に提案する。回答者は、それを受けて、その提案を受諾するか拒否するかを選択する。回答者が受諾すればそのままの金額で配分され、拒否すればそのゲームは無効となり金銭はどちらにも提供されない。独裁者ゲームとは、提案者が一方的に分割案を回答者に提示するのみで、回答者の回答は求められない。彼らの実験では、社会的距離で順序付けられた回答者を想像させて、両ゲームを行ったところ、社会的距離に依存して回答者への提案金額が減少し、またその減少は双曲線関数で記述できることが示された。他にも Igaki (2016) は、最後通牒ゲームの提案金額と社会割引の関係を比較検討し、回答者への提案金額が高い人ほど割引率が低い傾向にあることを見出している。

上記の結果から、様々なゲーム事態で互恵的な選択をする程度と社会割引の程度には負の相関が見られている。このことは、社会割引が示す心理特性が利他性・利己性であることを例証しているといえる。

7-4. ながらスマホ

携帯やスマートフォンといった電子機器が普及した現代社会においては、何らかの作業をしながらそれらの電子機器を操作する「ながらスマホ」が日常的に散見される。中でも運転しながらの電子機器の操作は、その危険性の観点から、日本やアメリカを含む多くの国で道路交通法上の違反行為となっている。Hayashi, Russo, & Wirth (2015) は運転中のメール操作 (Texting While Driving: TWD) と遅延割引の関係を検討し、より TWD をする学生ほど割引率が高いことを見出した。

さらに Igaki, Romanowich, & Yamagishi (in press) は、日本でも社会

問題となりつつある歩きスマホ (Using Smartphones While Walking) と遅延割引および社会割引の関係を検討している。この実験の第1の目的は、TWD だけでなく歩きスマホでも遅延割引の違いが見られるかを検討することであった。また歩きスマホは自分だけでなく他者にとっても危険であり、周囲に危険と知りつつそのような行為をすることは利己的である可能性がある。そのため第2の目的として、歩きスマホが社会割引と関連するかを検討している。結果として、歩きスマホと遅延割引には明確な関係が見られ、Hayashi et al. (2015) における TWD と同様に、より歩きスマホをする学生ほど、遅延割引の程度は高かった。一方、歩きスマホと社会割引には明確な関係は見られなかった。この結果は、歩きスマホという行為が利己性に起因するものではないことを示唆しているが、歩きスマホは TWD に比べれば危険性は低いため、利己性が明確に関連しなかった可能性がある。そのためより危険度の高い TWD などを用いて再検討する必要性が示唆される。

7-5. その他

その他に社会割引に関して行われた研究のうち、興味深いものを以下に紹介する。

嗜好品 嗜好品に関して、Bradstreet et al. (2012) は、妊娠中の女性における喫煙者と非喫煙者において社会割引を測定し、喫煙者において社会割引率が高いことを確認している。一方、アルコールとタバコの摂取量と社会割引の関係を検討した Romanowich & Igaki (2017) では、それら嗜好品と社会割引の程度に明確な関連性は見られなかった。嗜好品は依存との関連で遅延割引と深く関連することが示されている。今後、社会割引が依存とどのように関連するかも検討していく必要があるだろう。

匿名性 Locey & Rachlin (2015) は、寛大選択肢における金銭の受益者(社会的距離で順序付けられたリスト上の人物)がその金銭は誰から提供さ

れたのかを知らない匿名の場合と、知っていてその選択の場면을観察している場合を参加者に想像させた上で回答を求めた。結果として、受益者が共有する人物（つまり参加者）について知らない匿名の場合は、参加者の選択を観察している場合に比べ、割引率は高いことが示された。つまり金銭の提供者が匿名の場合は、より利己的な選択を行う。同様の結果は、Romanowich et al. (in submission) がアメリカ人学生において追試している。

仮想報酬と現実報酬 社会割引に関する研究では、共有される金額の多くは仮想報酬である。遅延割引に関して仮想報酬と現実報酬の比較をした研究は、両者に大きな違いはないことを示している (Johnson & Bickel, 2002)。Locey, Jones, & Rachlin (2011) は社会割引に関しても仮想報酬と現実報酬（どちらも 30 ドル）の比較を行い、実験結果に明確な違いはないことを示している。

8. 割引間の関連

割引研究の代表的な割引要因である遅延、確率、社会に関しては、それらが関連する可能性、つまりこれらの割引の示す心理特性が何らかの点で関係する可能性が指摘されてきた。これらの関連性を生み出すメカニズムとしては、何らかの源となる心理特性があり、それが各種の割引を生み出しているのかもしれない。もしくは一方の特性が他方の特性を導くのかかもしれない。以下では、それぞれの割引がどのような点で関連しているのかについての根拠、関連性の検討方法、さらに各種割引を比較した先行研究をまとめる。

8-1. 関連性の根拠

これらの割引はどのような点で関連しているのだろうか。これまで最も詳細にその関連が検討されているのは遅延割引と確率割引である。両割引とも、遅延とリスクの2点から相互に関連する可能性が示唆されてきた

(例えば, Green & Myerson, 2004, 2010; Myerson et al., 2003). 遅延割引の状況は, 報酬の遅延が長くなれば, 自然界でしばしば観察されるように, 報酬を受け取れないリスクも高まるという点で確率の観点から捉えることができる. 確率割引の状況は, 確率が低くなれば報酬を受け取るまでの遅延が長くなるという点で遅延の観点から捉えることができる. このように両割引は, 遅延と確率の2つの観点から捉えることができ, 相互に関連する可能性がある.

遅延と社会割引に関して, Rachlin (2002) は, 利他的行動をとることは, 将来の利益を考えた上での自己制御行動の一部であり, 究極的には利己的行動ともみなせることを指摘している. また Rachlin & Jones (2010) や Rachlin & Locey (2011) では, 拡張された自己 (the extended self) という概念をもとに, 自己を時間的もしくは空間的に拡張できるかどうかで遅延割引と社会割引という現象と深く関わるとする. 自己を時間軸上に拡張するかしないかで自己制御と衝動性を捉えることができる. 同様に, 自己を社会的距離で代表されるような空間上に拡張するかしないかで利他性や利己性を捉えることができる. つまり両割引は, 時間や空間という次元の違いはあるが自己の拡張という点では共通している.

確率と社会割引に関して, Jones & Rachlin (2009) は, 社会割引の寛大さの結果として将来受け取ることのできる恩恵は, 必ずしも確実なものではなく確率的に提示されることから, 両者の関連性を示唆している. また佐伯 (2001) も, 共有人数による社会割引では, 共有人数の増加は, 報酬が得られる確率の低下として機能する可能性を指摘し, 両者の関連性を導いている.

8-2. 関連性の検討方法

割引間の関連性はどのようにして検討できるのだろうか. その方法は, 大きく2つある. 第1は, 各種割引と第3変数との関連を検討する方法で

ある。もし各種割引要因がどのような点であれ関連しているなら、第3変数に対して等しい傾向を示すことが予測される。第2は、割引率やAUCなど複数の割引要因の指標を、個体内で比較する方法である。もし各種割引要因が関連しているなら、それらの指標間で高い相関関係が見られるはずである。しかしこの第2の方法は、両者に関連があるかないかに関わらず、ある程度の相関が見られてしまう可能性が示唆されている (Jones & Rachlin, 2009)。例えば、遅延と社会割引間で関連がなかったとしても、参加者のなかには衝動的で利己的な人もいるだろうし、また自己制御的で利他的な人もいるだろう。こういった人の存在がある程度の正の相関関係を導く可能性がある。他にも、遅延と社会割引間で関連があったとしても、参加者のなかには衝動的で利他的な人もいるだろうし、また自己制御的であるが利己的な人もいるだろう。この場合は関連があっても高い相関関係は得られない。このため割引間の関係を検討するには、両方の方法を用いて検討する必要性が示唆される。

8-3. 各種割引を比較した研究

2つの割引の関係を比較した研究は多くあるが、3つを統一的に比較した研究は Jones & Rachlin (2009) のみである。彼らは、遅延、確率、社会割引を測定するとともに、第3変数として公共財ゲームの寄付金額も測定している。結果として、遅延割引と寄付金額には関連は見られなかったが、確率および社会割引の割引率は、寄付金額が増加するにつれて低くなることが示された。さらに彼らは、各種割引間のAUC値を個体内で比較したところ、遅延と確率、確率と社会、遅延と社会のいずれも中程度の相関が見られた。この個体内比較の結果は、第3変数としての公共財ゲームと比較した結果と矛盾しているが、先にも述べたように、個体内である程度の相関が得られることはアーティファクトとして生じる可能性があり、Jones & Rachlin (2009) は、第3変数と比較した結果を重視している。

つまり彼らの結果は、遅延と確率割引、および遅延と社会割引には関連がなく、一方、確率と社会割引は関連がある可能性を示している。

報酬量に関しては、いずれの割引に関しても、それを変化させた場合の効果について検討が加えられている。遅延割引では報酬量が増加すると割引率が低くなる報酬量効果が、確率割引では逆報酬量効果が見られる (Green, Myerson, & Ostaszewski, 1999; Myerson et al., 2003)。共有人数および社会的距離による社会割引とともに逆報酬量効果が見られている (Ostaszewski & Osinski, 2011; Rachlin & Jones, 2008)。つまり、これら報酬量を変化させた場合の効果は、遅延割引と確率・社会割引で異なることから、遅延と確率割引、遅延と社会割引の無関連性と、確率と社会割引の関連性が示唆される。

以下では、上記の結果も含めて、遅延と確率割引、遅延と社会割引、確率と社会割引のそれぞれについて両者の関係を検討した研究を概観する。

遅延割引と確率割引 遅延と確率割引を第3変数と比較した研究はいくつか存在する。第3変数と、遅延・確率割引を測定した先行研究を表2にまとめる。表中の正は正の相関が、負は負の相関が見られたことを示し、×は関連がないことを表している。例えば、Myerson et al. (2003) の報酬量に関して、遅延割引では報酬量が高いほど割引率は低くなるので負の相関が、確率割引では逆に報酬量が高いほど割引率は高くなるので正の相関が見られ、両割引で逆の関係が見られている。表において、遅延・確率割引と第3変数との関係が同じ傾向を示しているのは、Holt, Green, & Myerson (2003) と Rasmussen, Lawyer, & Reilly (2010) および Reynolds, Richards, Horn, & Karraker (2004) の3つである。その他 (Andrade & Petry, 2012; Bickel et al., 2014; Estle, Green, Myerson, & Holt, 2007; Lawyer, 2008; Ostaszewski, Green, & Myerson, 1998) に関しては、第3変数と遅延割引に正の相関が見られるが、確率割引に関連は見られない。

個体内での比較を行っている研究として、報酬量効果を扱った Green

表2 遅延・確率割引と第3変数の関係を検討した研究

	第3変数	第3変数と 遅延割引	第3変数と 確率割引
Andrade & Petry (2012)	ギャンブル	正	×
Bickel et al. (2014)	BMI	正	×
Estle et al. (2007)	消費財と金銭	正	×
Holt et al. (2003)	ギャンブル	負	負
Lawyer (2008)	性的刺激	正	×
Myerson et al. (2003)	報酬量	負	正
Ostaszewski et al. (1998)	インフレーション	正	×
Rasmussen et al. (2010)	体脂肪率	正	正
Reynolds et al. (2004)	喫煙	正	正

表3 遅延・社会割引と第3変数の関係を検討した研究

	第3変数	第3変数と 遅延割引	第3変数と 社会割引
Bradstreet et al. (2012)	喫煙	×	正
Igaki et al. (in press)	歩きスマホ	正	×
Jones & Rachlin (2009)	寄付金額	×	負
Rachlin & Jones (2008)	報酬量	負	正
Wainwright et al. (2018)	BMI	正	×

et al. (1999) や Myerson et al. (2003) がある。Green et al. (1999) では報酬量小で相関係数は 0.200, 報酬量大で 0.373 であった。Myerson et al. (2003) では 2 つのサンプルがあり, 報酬量小で相関係数は 0.189 と 0.304, 報酬量大で 0.032 と 0.158 であった。一部, 高い相関が見られるものもあるが, 全体的に明確な関連はないといえる。

遅延割引と社会割引 現在まで 5 つの研究が, 遅延・社会割引と第 3 変数の関係を検討しており, 表 3 にそれらの結果をまとめる。喫煙を用いた Bradstreet et al. (2012) および公共財ゲームの寄付金額を用いた Jones & Rachlin (2009) では, それらの変数と遅延割引には相関が見られなかったが, 社会割引とは正および負の相関関係が見られた。一方, 歩きスマホ

を扱った Igaki et al. (in press) や、ボディマス指数 (Body Mass Index; BMI) を用いた Wainwright, Green, & Romanowich (2018) では、それらの変数と遅延割引間で正の相関が見られたが、社会割引では相関が見られなかった。また報酬量を用いた Rachlin & Jones (2008) では、遅延割引と社会割引で逆の傾向が見られた。

個体内比較に関して、Jones & Rachlin (2009) は遅延と社会割引で中程度の相関 (実験 1 で 0.282, 実験 2 で 0.249) が見られているが、Igaki et al. (in press) ではわずかな相関 (0.15) が見られた。

確率割引と社会割引 これまで両者の関係を直接、比較検討したのは、Jones & Rachlin (2009) のみであり、公共財ゲームの寄付金額が高くなるにつれ、確率と社会割引ともに割引率が低くなることを報告している。また彼らの個体内比較では中程度の相関 (0.334) が得られている。

上記の結果から総合的に考えると、遅延と確率割引、遅延と社会割引に関しては明確な関連性はなく、それぞれが示す心理特性は独立している可能性が示唆される。一方で、確率と社会割引に関しては、関連性が示唆されているが、両者の関係を検証する研究事例が少ないため、今後体系的に検討が加えられる必要がある。

9. 今後の展望

本稿では、価値割引の要因の一つである社会割引について先行研究のレビューを行った。遅延割引に比べ社会割引に関する研究事例の蓄積は少ないが、徐々に研究の進展が見られつつあるといえよう。特に社会割引が示す利他性・利己性という指標は、心理学のみならず経済学など他領域においても興味深い特性であり、それらの文化による違いやゲーム理論との関連など、興味深い研究テーマを生み出している。このように研究事例の蓄積は進みつつあるが、遅延割引をめぐる研究で検討されてきたような様々な変数との関係や、応用場面での活用可能性を模索する試みは未だ手付か

ずのままである。これを踏まえ今後、社会割引が検討すべき課題を以下に述べる。

2つの社会割引 社会割引は、共有人数と社会的距離による2つの方法によって測定されている。これら2つの手続きによって測定された割引は果たして同じ心理過程を反映しているのだろうか。両者の共通点と相違点を検討する必要があるだろう。共有人数による社会割引は、共有人数以外にも、家族・親類や見知らぬ人といった条件が付加されており、この条件は社会的距離に相当するものである。つまり Ito et al. (2011) や Ostaszewski & Osinski (2011) の結果は、共有人数と社会的距離の両要因が割引率に影響することを示している。しかし、どちらの要因が割引率に強い影響を持つのかは今後検討の余地があるだろう。

短縮版質問紙 割引研究では、従来、質問紙やカードを用いて極限法によって主観的等価点の測定が行われてきたが、これは時間や労力がかかる。そのため、近年ではより簡単に等価点を測定できる短縮版の質問紙が遅延割引に関しては開発されている（例えば、Kirby & Marakovic, 1996）。社会割引でも同様に短縮版の質問紙を作成可能であり、研究の進展のためにもその開発と妥当性の検証が求められる。

選好逆転 社会割引が双曲線関数で記述できるならば、より近い社会的距離条件では割引率は高く、より遠い社会的距離条件では割引率は低くなることが予想される。またこの特徴は、選好逆転現象を導く。そのため社会割引でも遅延割引と同様に選好逆転現象が生じるのかどうかを検討する試みは興味深い。選好逆転現象の存在は、その応用事例として先行拘束技法を生み出した (Strotz, 1955; Thaler & Shefrin, 1981)。これは、遅延割引では、長遅延・大報酬選択肢からの選択の変更を不可能にする技法である。社会割引に関しても、より寛大な選択肢からの変更を先行拘束することで、人々の選択を利他的に導くことが可能かもしれない。

最後に、社会割引が示す心理特性が何を意味するのかについて、さらに

検討が加えられる必要があるだろう。社会割引が利他性・利己性を示すことは、これまでも繰り返し指摘されてきた。しかし、利他性・利己性が意味することは多様に解釈でき、それが示すであろう行動も幅広い。このため利他性・利己性が意味することを明確に定義することは重要であろう。Rachlin (2002) や Rachlin & Locey (2011) では、生物学的観点から自己の不利益となっても他者への恩恵をもたらすことを利他的と定義し、利己性はそのような行為をしないこととして消極的に位置づけられている。そのため利己性の概念の安易な拡張には注意が必要であろう。例えば、自己の利益のために他者を貶める場合も日常的には利己的と解釈されるが、社会割引が意味する利己性がこのような事例にも適用できるのかどうかは慎重に判断する必要がある。

これまで経済学のゲーム理論で扱われてきた様々なジレンマ事態と社会割引の関係性を検討する試みは、社会割引が示しているとされる利他性・利己性という特性の妥当性を検証する点で重要であった。ジレンマ事態に関しては、発達心理学の領域でも、いくつかの道徳的ジレンマが報告されている。代表的なものに、Kohlberg (1969) による道徳的ジレンマや、Eisenberg-Berg (1976) による向社会的道徳的ジレンマがある。こういったジレンマ事態と社会割引との関係を検討することで、社会割引が意味する心理特性がより鮮明に定義されていくに違いない。

引用文献

- Ainslie, G., & Herrnstein, R. J. (1981). Preference reversal and delayed reinforcement. *Animal Learning & Behavior*, 9, 476-482.
- Andrade, L. F., & Petry, N. M. (2012). Delay and probability discounting in pathological gamblers with and without a history of substance use problems. *Psychopharmacology*, 219, 491-499.
- Bickel, W. K., & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction*,

96, 73-86.

- Bickel, W. K., Wilson, A. G., Franck, C. T., Mueller, E. T., Jarmolowicz, D. P., Koffarnus, M. N., & Fede, S. J. (2014). Using crowdsourcing to compare temporal, social temporal, and probability discounting among obese and non-obese individuals. *Appetite*, 75, 82-89.
- Boyer, P., Lienard, P., & Xu, J. (2012). Cultural differences in investing in others and in the future: Why measuring trust is not enough. *PLoS One*, 7, e40750.
- Bradstreet, M. P., Higgins, S. T., Heil, S. H., Badger, G. J., Skelly, J. M., Lynch, M. E., & Trayah, M. C. (2012). Social discounting and cigarette smoking during pregnancy. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25, 502-511.
- Critchfield, T. S., & Kollins, S. H. (2001). Temporal discounting: Basic research and the analysis of socially important behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 34, 101-122.
- Eisenberg-Berg, N. (1976). The relation of political attitude to constraint-oriented and prosocial moral reasoning. *Developmental Psychology*, 12, 552-553.
- Estle, S. J., Green, L., Myerson, J., & Holt, D. D. (2007). Discounting of monetary and directly consumable rewards. *Psychological Science*, 18, 58-63.
- Green, L., Fisher, E. B., Perlow, S., & Sherman, L. (1981). Preference reversal and self control: Choice as a function of reward amount and delay. *Behaviour Analysis Letters*, 1, 43-51.
- Green, L., Fry, A. F., & Myerson, J. (1994). Discounting of delayed rewards: A life-span comparison. *Psychological Science*, 5, 33-36.
- Green, L., & Myerson, J. (2004). A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. *Psychological Bulletin*, 130, 769-792.
- Green, L., & Myerson, J. (2010). Experimental and correlational analyses of delay and probability discounting. In G. J. Madden & W. K. Bickel (Eds.), *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting* (pp. 67-92). Washington, DC: American Psychological Association.
- Green, L., Myerson, J., Lichtman, D., Rosen, S., & Fry, A. (1996). Temporal discounting in choice between delayed rewards: The role of age and income. *Psychology and Aging*, 11, 79-84.
- Green, L., Myerson, J., & McFadden, E. (1997). Rate of temporal discounting decreases with amount of reward. *Memory & cognition*, 25, 715-723.
- Green, L., Myerson, J., & Ostaszewski, P. (1999). Amount of reward has opposite effects on the discounting of delayed and probabilistic outcomes. *Journal of*

- Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 418-427.
- Hayashi, Y., Russo, C. T., & Wirth, O. (2015). Texting while driving as impulsive choice: A behavioral economic analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 83, 182-189.
- Holt, D. D., Green, L., & Myerson, J. (2003). Is discounting impulsive?: Evidence from temporal and probability discounting in gambling and non-gambling college students. *Behavioural Processes*, 64, 355-367.
- Igaki, T. (2016). A comparison of two types of selfishness: Social discounting and ultimatum Game. Poster presented at the 42nd Association for Behavior Analysis International, Chicago, U.S.
- Igaki, T., Romanowich, P., & Yamagishi, N. (in press). Using smartphones while walking is associated with delay but not social discounting. *The Psychological Record*.
- Ishii, K., & Eisen, C. (2018). Cultural similarities and differences in social discounting: The mediating role of harmony-seeking. *Frontiers in Psychology*, 9, 1426.
- 伊藤正人 (2000). 他者との共有による報酬の価値割引 大阪市立大学文学部紀要「人文研究」, 52, 55-70.
- Ito, M., Saeki, D., & Green, L. (2011). Sharing, discounting, and selfishness: A Japanese-American comparison. *The Psychological Record*, 61, 59-76.
- Johnson, J. W., & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77, 129-146.
- Jones, B. A., & Rachlin, H. (2006). Social discounting. *Psychological Science*, 17, 283-286.
- Jones, B. A., & Rachlin, H. (2009). Delay, probability, and social discounting in a public goods game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91, 61-73.
- Kirby, K. N., & Marakovic, N. N. (1996). Delay-discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 100-104.
- Kohlberg, L. (1969). Stage and sequence: The cognitive developmental approach to socialization. In D. Goslin (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*. Chicago: Rand McNally.
- Lawyer, S. R. (2008). Probability and delay discounting of erotic stimuli.

Behavioural Processes, 79, 36-42.

Locey, M. L., Jones, B. A., & Rachlin, H. (2011). Real and hypothetical rewards in self-control and social discounting. *Judgment and Decision making*, 6, 552-564.

Locey, M. L., & Rachlin, H. (2015). Altruism and anonymity: A behavioral analysis. *Behavioural Processes*, 118, 71-75.

Locey, M. L., Safin, V., & Rachlin, H. (2013). Social discounting and the prisoner's dilemma game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99, 85-97.

Madden, G. J., & Bickel, W. K. (Eds.). (2010). *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting*. Washington, DC: American Psychological Association.

Markus, H. R., & Kitayama, S. (1991). Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation. *Psychological Review*, 98, 224-253.

Matsumoto, D., Kudoh, T., & Takeuchi, S. (1996). Changing patterns of individualism and collectivism in the United States and Japan. *Culture & Psychology*, 2, 77-107.

Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *Quantitative analyses of behavior: Vol. 5. The effect of delay and intervening events on reinforcement value* (pp. 55-73). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mazur, J. E., & Biondi, D. R. (2009). Delay-amount tradeoffs in choices by pigeons and rats: Hyperbolic versus exponential discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91, 197-211.

McKerchar, T. L., & Renda, C. R. (2012). Delay and probability discounting in humans: An overview. *The Psychological Record*, 62, 817-834.

Myerson, J., Green, L., Hanson, J. S., Holt, D. D., & Estle, S. J. (2003). Discounting delayed and probabilistic rewards: Processes and traits. *Journal of Economic Psychology*, 24, 619-635.

Myerson, J., Green, L., & Warusawitharana, M. (2001). Area under the curve as a measure of discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 235-243.

Odum, A. L. (2011). Delay discounting: I'm a k, you're a k. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96, 427-439.

Ostaszewski, P., Green, L., & Myerson, J. (1998). Effects of inflation on the

- subjective value of delayed and probabilistic rewards. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 324-333.
- Ostaszewski, P., & Osinski, J. T. (2011). Social discounting of monetary rewards: The effects of amount and social relationship. *European Psychologist*, 16, 220-226.
- Rachlin, H. (1993). The context of pigeon and human choice. *Behavior and Philosophy*, 21, 1-17.
- Rachlin, H. (2002). Altruism and selfishness. *Behavioral and Brain Sciences*, 25, 239-250.
- Rachlin, H., & Jones, B. A. (2008). Social discounting and delay discounting. *Journal of Behavioral Decision Making*, 21, 29-43.
- Rachlin, H., & Jones, B. A. (2010). The extended self. In G. J. Madden & W. K. Bickel (Eds.), *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting* (pp. 411-431). Washington DC: American Psychological Association.
- Rachlin, H., & Locey, M. (2011). A behavioral analysis of altruism. *Behavioural Processes*, 87, 25-33.
- Rachlin, H., & Raineri, A. (1992). Irrationality, impulsiveness, and selfishness as discount reversal effects. In G. Loewenstein & J. Elster (Eds.), *Choice over time* (pp. 93-118). New York: Russell Sage Foundation.
- Rasmussen, E. B., Lawyer, S. R., & Reilly, W. (2010). Percent body fat is related to delay and probability discounting for food in humans. *Behavioural Processes*, 83, 23-30.
- Reynolds, B. (2006). A review of delay-discounting research with humans: relations to drug use and gambling. *Behavioural Pharmacology*, 17, 651-667.
- Reynolds, B., Richards, J. B., Horn, K., & Karraker, K. (2004). Delay discounting and probability discounting as related to cigarette smoking status in adults. *Behavioural Processes*, 65, 35-42.
- Romanowich, P., & Igaki, T. (2017). Effects of reward magnitude, alcohol and cigarette use on social discounting in Japan and United States college students. *The Psychological Record*, 67, 345-353.
- Romanowich, P., Sirvent, D. M., & Tanno, T. (in submission) The Effects of anonymity on sharing in Japan and the United States students.
- 佐伯大輔 (2001). 遅延・確率・共有による報酬の価値割引 行動科学, 40, 29-38.

- Strombach, T., Jin, J., Weber, B., Kenning, P., Shen, Q., Ma, Q., et al. (2014). Charity begins at home: Cultural differences in social discounting and generosity. *Journal of Behavioral Decision Making*, 27, 235–245.
- Strotz, R. H. (1955). Myopia and inconsistency in dynamic utility maximization. *The Review of Economic Studies*, 23, 165–180.
- Takano, Y., & Osaka, E. (1999). An unsupported common view: Comparing Japan and the US on individualism/collectivism. *Asian Journal of Social Psychology*, 2, 311–341.
- Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An economic theory of self-control. *Journal of political Economy*, 89, 392–406.
- Wainwright, K., Green, B. E., & Romanowich, P. (2018). The relationship between delay and social discounting, and body mass index in university students. *The Psychological Record*, 68, 441–449.
- Yi, R., Mitchell, S. H., & Bickel, W. K. (2010). Delay discounting and substance abuse-dependence. In: G. J. Madden & W. K. Bickel (Eds.), *Impulsivity: The behavioral and neurological science of discounting* (pp. 191–211). Washington, DC: American Psychological Association.