補助事業番号　　2020P-225
補 助 事 業 名　　2020年度　ギャンブル等依存症に係る研究事業　補助事業
補助事業者名　　東北福祉大学　総合福祉学部　准教授 重宗弥生
（当時所属先：中央大学　研究開発機構）

１　研究の概要

本研究では、ギャンブル依存症の病態の理解をさらに押し進めるために、ギャンブル依存傾向が高い者においてギャンブルの勝ち負けの記憶に歪みがみられるか検討を行った。本研究では、まずギャンブル依存度を測定する質問紙を 100 名に実施し、ギャンブル依存傾向が高い実験参加者 22 名(高ギャンブル群)と低い実験参加者 22 名(低ギャンブル群)を選出した。次に、両群にアイトラッカーによる視線と瞳孔径の計測を伴うギャンブル課題と、ギャンブル課題で提示された画像を思い出す判断課題を行ってもらい、課題終了後、行動賦活/行動抑制尺度と刺激欲求尺度に回答してもらった。その結果、高ギャンブル群はギャンブル課題中に提示された画像に強い注意を向け、報酬や罰を受けることでノルアドレナリン神経系を興奮させることで、ギャンブル課題中に提示された画像を勝ち負けに依らず、全般的に記憶していることが示唆された。

２　研究の目的と背景

本研究の目的は、ギャンブル依存傾向が高い者で、ギャンブル中に報酬や罰を受けたという経験が歪んで記憶される可能性について、アイトラッカーによる視線と瞳孔径のデータをもとに検討することである。先行研究により、ギャンブル依存傾向が高い者は、惜しいところで負けると、負け続けているのではなく勝ちに近付いているだという間違った解釈をすることや、負けが続くと次こそ勝てるはずだという間違った信念を持つことが報告されている(Nautiyal et al., 2017)。しかし、直近の勝ち負けが次の勝敗の予測に与えるという短期的な時間枠での認知の歪みについては検討されているものの、長い時間枠で蓄積された勝ち負けの経験における認知の歪みについては検討されてこなかった。ギャンブル依存傾向が高い者はリスクが高く不利な選択をすることが示されていることから(Clark, 2010)、より多くの苦い負けの経験している可能性が高い。それにもかかわらず、ギャンブル依存傾向が高い者がギャンブルを続けるのは、これまでの勝ち負けの記憶が歪んで記憶されている可能性が考えられる。

３　研究内容

https://midorikawa-lab.r.chuo-u.ac.jp/archives/1470

（１）　実験参加者の選定

まず、ギャンブル経験のある実験参加者 100 名に South Orks Gambling Screen(Lesieur & Blume, 1987)に回答してもらい、ギャンブル依存傾向が高い実験参加者 22 名(高ギャンブル群)と低い実験参加者 22 名(低ギャンブル群)を選出した。

（２）　実験課題と質問紙の実施

高ギャンブル群と低ギャンブル群の実験参加者に、アイトラッカーによる視線と瞳孔径の計測を伴うギャンブル課題(図 1)と、ギャンブル課題で提示された画像を思い出す判断課題(図 2)に参加してもらった。ギャンブル課題では、画面上に 2 つの画像が提示されるのでそのどちらかを選択してもらった。選択した画像は黄色の下向きの三角でマークされ、その画像が赤い四角で囲まれた場合は 100 円の報酬が獲得でき、青い四角で囲まれた場合は 100 円の罰が課された。選択した画像が灰色の四角で囲まれた場合や、選択していない画像が四角で囲まれた場合は、報酬も罰もなかった。ギャンブル課題終了後、サプライズで判断課題に参加してもらった。判断課題では、ギャンブル課題で提示された画像と提示されていない画像が提示されるので、自分が左を選んだか、右を選んだか、見たことない画像かを判断してもらった。判断課題終了後、行動賦活/行動抑制尺度(Carver, 1994)と刺激欲求尺度(Zuckerman, 1979)に回答してもらった。

図 1. ギャンブル課題

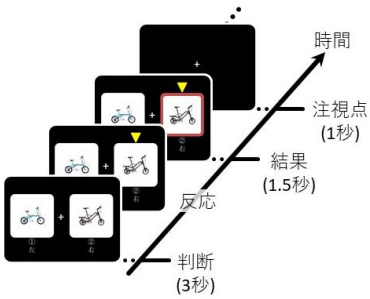
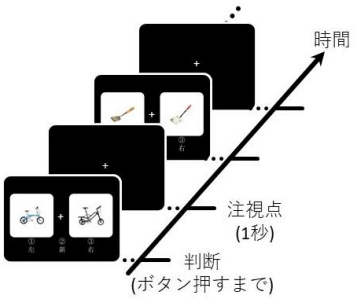


図 2. 判断課題



（３） 実験データ解析とその結果

判断課題のデータから、親近性をもとにした記憶成績を求めた結果、低ギャンブル群では報酬/罰に関わらず、選択したものが四角で囲まれなかった場合(選択不一致)に、選択したものが四角で囲まれた場合(選択一致)より成績が良くなる傾向がみられたのに対して、高ギャンブル群ではそのような記憶の促進効果がみられなかった(図 3)。高ギャンブル群は結果に関わらずギャンブルに関係するもの全般を記憶している可能性がある。ギャンブル課題中のアイトラッカーによる視線計測のデータから、高ギャンブル群は低ギャンブル群よりも提示される物品を

図 3. 親近性をもとにした記憶の成績

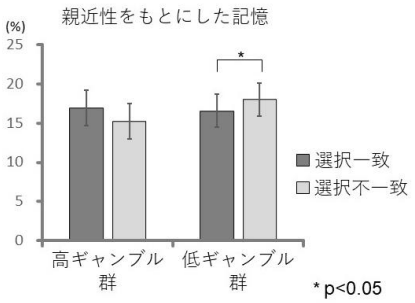
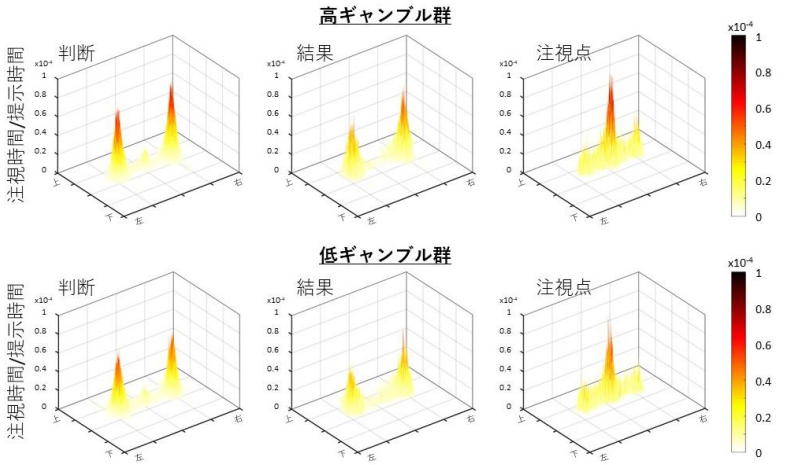
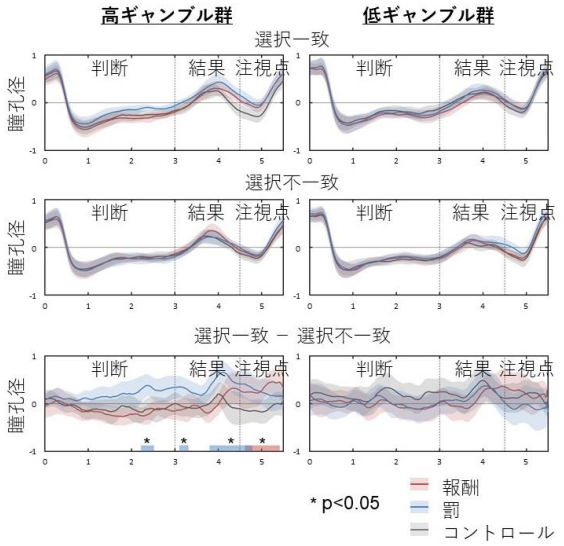


図 4. ピクセル毎の注視割合



注視し、左側より右側に提示された物品に視線を向けることが示された(図 4)。行動賦活系/行動抑制系尺度と刺激欲求尺度の結果は、高ギャンブル群で低ギャンブル群より、行動賦活系と刺激欲求の性格傾向が高くなることを示しており、これらの性格傾向には脳の左半球の活動が関連していることが先行研究により示されている。半側空間無視の先行研究により、脳の左半球は右側への視野の注意を担っているとされていることから、本研究でみられた高ギャンブル群の右側の物品への注意の選好には、脳の左半球の過活動が関与している可能性がある。更に、瞳孔径のデータでは、高ギャンブル群では、罰を受けた際や、報酬を受けた後にノルアドレナリン神経系を反映する瞳孔の拡大がみられるのに対して、低ギャンブル群ではそのような反応がみられなかった(図 5)。高ギャンブル群では、罰を受けること自体や報酬を受けた後に次の報酬への期待が高まることで、交感神経の興奮が高まる可能性がある。

図 5.瞳孔径の経時変化



（４） 実験結果のまとめ

以上の結果から、ギャンブル依存傾向の高い者は、ギャンブル課題中に提示されるものに対してより強い注意を向け、報酬や罰によりノルアドレナリン神経系を興奮させることで、ギャンブル課題に関連するもの全体が勝ち負けに依らず、興奮をもたらすポジティブなものとして記憶されていることが考えられる。

4　本研究が実社会にどう活かされるか—展望

本研究により、ギャンブル依存傾向が高い者は、ギャンブルに関連するものにどのように注意を向け、記憶しているかが明らかになった。これらの研究成果は、これまでのギャンブルの勝ち負けの経験が実際にどのような価値で記憶されているかの自伝的記憶の研究や、そのような記憶がどのようにギャンブル行動につながっているかの記憶と意思決定の研究へと展開していく。これらの研究により、ギャンブル依存と記憶の関係が明らかにすることができれば、その成果を記憶からアプローチするギャンブル依存の予防法やリハビリテーション法の開発へと繋げられる可能性がある。記憶はヒトの行動に長期間にわたり影響を与え続けるため、そこにアプローチすることで長期に渡る問題行動を解決できることや、長期間に渡り予防・改善効果を発揮する方法を開発できることが期待される。

5　教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

研究代表者はこれまで、報酬や罰が記憶に与える影響について陽電子断層撮像法(PET)

と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)を用いた脳機能画像研究を行い(Shigemune et al., 2010; 2014; 2017)、報酬や罰により記憶が促進され、そのような記憶促進効果には報酬や罰に関連する領域である腹側被蓋野や線条体と記憶に関連する領域である海馬や海馬傍回の相互作用が重要であることを示してきた。近年は、ルーテル学院大学や東北福祉大学で、脳領域を損傷した患者でみられる様々な障害について神経・生理心理学で講義すると共に、脳腫瘍患者を対象とした時間認知の研究や(緑川 & 重宗, 2017; Shigemune et al., 2021)、パーキンソン病患者を対象とした内発的動機付けの研究など、患者を対象とした研究を行っている(Shigemune et al., 2021)。そのため、脳機能画像研究でこれまで検討してきた報酬と罰が記憶に与える影響について、ギャンブル依存症患者と近い特性を持つ高ギャンブル群を対象に検討する今回の研究は、研究代表者のこれまでの教歴・研究歴を存分に生かすことができる研究となっていた。今後は、今回の研究成果をもとに、更に研究を発展させていく予定である。

６　本研究にかかわる知財・発表論文等

国際的な学術誌に論文を投稿し、査読を受けている最中である。

７　補助事業に係る成果物

（１）補助事業により作成したもの

［講演］

重宗弥生、ギャンブラーの報酬/罰刺激に対する鋭敏性：視線計測と瞳孔径からの検討、公開研究会「過敏性の科学-光・音からギャンブルまで-」、2021 年 2 月 23 日
https://www.chuo-u.ac.jp/research/institutes/culturalscience/event/2021/02/53161/?fbclid=IwAR26JkKd4U-X5pvqY5uCWZo7TP4ZV16nJyVmAJCJkSCAhD6yzhLOWnAIMX8

重宗弥生、ギャンブル依存における報酬/罰関連刺激に対する鋭敏さの検討、理工学研究所・研究開発機構 研究発表会、2020 年 11 月 27 日
https://www.chuo-u.ac.jp/research/institutes/science/event/2020/11/51731/

（２）（１）以外で当事業において作成したもの

該当なし

８　事業内容についての問い合わせ先

所属機関名：　東北福祉大学　総合福祉学部
（トウホクフクシダイガク　ソウゴウフクシガクブ）
住　　所：　〒981-8522　宮城県仙台市青葉区国見1-8-1
担 当 者：　准教授　重宗弥生（シゲムネヤヨイ）
E－mail：　yayoi-s@tfu-mail.tfu.ac.jp
URL：　https://midorikawa-lab.r.chuo-u.ac.jp/
※2020年当時は中央大学 研究開発機構所属。現在は東北福祉大学在席。