

認知的負荷は賭けを無謀にするか？¹

——感情と運をふまえて——

高田 琢弘² 湯川 進太郎 筑波大学

The effect of cognitive load on reckless gambling, emotional states, and perceived luck

Takuhiro Takada and Shintaro Yukawa (University of Tsukuba)

In this experimental study, the effects of cognitive load on reckless gambling were investigated among Japanese undergraduates. Changes in the participants' emotional states and perceived luck while gambling were also investigated. Participants (23 males and 21 females) performed the Game of Dice Task (GDT) consisting of 18 trials; their emotional states and perceived luck were assessed before the first trial and after subsequent trial. Participants in the experimental group were asked to memorize words while playing the GDT, whereas those in the control group were not required to do so. Results indicate that the experimental group gambled more recklessly than the control group while performing the GDT. Furthermore, participants in the experimental group experienced more positive emotions and better perceived luck than the control group. These results suggest that individuals with cognitive load while gambling are likely to interpret their emotional states and perceived luck more favorably and to overestimate the probability of winning. Therefore, these individuals are prone to gambling recklessly.

Key words: gambling behavior, cognitive load, emotional state, perceived luck, Game of Dice Task.

The Japanese Journal of Psychology

2015, Vol. 86, No. 5, pp. 415-423

J-STAGE Advanced published date: September 15, 2015, doi.org/10.4992/jjpsy.86.14027

人がギャンブルをする際，“負けた分を取り返そうとして大金を賭ける”，あるいは“止めようと思っても止められない”などといった，非合理的な行動をすることが知られている。そもそも，競馬やカジノなど，ギャンブルでは胴元が儲け，客側は平均すると必ずマイナスになることが自明であるとするれば，ギャンブルをするという行為は，“価値ある物を獲得する”という目的から見て非合理的な行為であるといえる（谷岡，1997）。なぜ人はそのような非合理的な行動をするのであろうか。

高田・湯川（2012，2014a，2014b，2014c）は，ギャンブル行動の中でも特に，“賭けの無謀さ・手堅さ”に

着目した研究の必要性を指摘している。ここで無謀な賭けとは“結果的に損をする確率が高い，すなわち期待値が低い賭け”を意味し，手堅い賭けとは“ギャンブル場面において，結果的に損をする確率が低い，すなわち期待値が高い賭け”を意味する。人が合理的な判断を下していれば，無謀な賭けよりも手堅い賭けが好まれるものの，現実場面において，無謀な賭けを行っているギャンブラーは数多く存在する（谷岡，1997）。無謀な賭けは，ギャンブル場面における非合理的な行動の最たるものの一つであるため，その解明は，人間一般のギャンブル行動の基礎的メカニズムを知る重要な手がかりになると考えられる。

Correspondence concerning this article should be sent to: Takuhiro Takada, Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba, Tennodai, Tsukuba 305-8572, Japan (e-mail: ttakada@human.tsukuba.ac.jp)

¹ 本研究は，NPO 法人依存学推進協議会（2011 年度研究助成）の助成を受けて実施された。

² 本研究の実施にあたり，筑波大学人間学群心理学類の金岡恵子さん，倉石 和澄さん，田中 優衣さん，中本 望友さんにご協力いただきました。心より感謝申し上げます。

³ 伝統的な経済学では，合理的という概念を“与えられた選択肢の集合を定義し，それぞれの選択肢を選んだ時の結果を想定し，最も効用が高くなるような選択肢を選ぶこと”という意味で用いる（依田，2010）。この伝統的な経済学の考え方に対し，本研究では，合理的という概念を“与えられた選択肢の集合を定義し，それぞれの選択肢を選んだ時の結果を想定し，最も期待値が高くなるような選択肢を選ぶこと”という意味において用いる。そのため，期待値の低い無謀な賭けは非合理的であり，期待値の高い手堅い賭けは合理的であると考えられる。

無謀な賭けに影響する要因として、先行研究 (Cummins, Nadorff, & Kelly, 2009; 高田・湯川, 2012, 2014a, 2014b, 2014c) では、ギャンブルにおける“勝敗”の影響を扱っており、勝った後の方が負けた後よりも、次の賭けが相対的により無謀になることが示されている。ここで、プロスペクト理論 (Kahneman & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1992) の確率加重関数の考え方によれば、人は生起確率が低い事象に対して、その確率を過大に見積もる傾向があり、生起確率が高い事象に対して、その確率を過小に見積もる傾向があるという。ここから、無謀な賭けが生じる一つの可能性として、ギャンブルで勝つことによって、この確率加重関数の傾向がより顕著になり、特に勝つ確率が低い選択において、自分が勝つ確率を過大に見積もってしまう、その結果、無謀な賭けが生じてしまうということが考えられる (高田・湯川, 2012, 2014a, 2014b, 2014c)。

このような、ギャンブル場面における確率の過大評価を理解する上で、認知的側面の影響にも着目する必要があると考えられる。Miller (1956) が指摘するように、人間の認知処理資源には限界がある。そのように限られた処理資源の中で、最適な意思決定を行うため、人はヒューリスティックな処理と分析的な (システマティックな) 処理の 2 種類の処理を行っている (Chaiken, 1980; 伊藤, 2002)。ヒューリスティックな処理とは、必ずしも正解を得ることはできないかもしれないが、短時間で簡便に行うことができる処理を意味し、一方、分析的な処理とは、厳密な正解を得ることができるものの、時間と手間を要する処理を意味する。ヒューリスティックな処理は、効率的な判断を行うことが可能であるが、ギャンブルのような、確率判断を伴う場面においては、その確率を正確に判断できていない可能性が考えられる。

認知的側面とギャンブル行動との関連を検討した先行研究において、例えば、Brevers, Cleeremans, Goudriaan, Bechara, Kornreich, Verbanck, & Noël (2012) は、ワーキングメモリ容量がリスク下の意思決定と関連することを示している。すなわち、二重課題の成績が良い実験参加者の方が、リスクの低い選択が多く、課題の成績が良かったことを示している。一般に、複数の課題を同時に実行する状況下においては、並列するプロセスがお互いに妨害し合い、意思決定が制御されにくいいため、単一の課題のみを実行する時よりも、リスクの高いギャンブルをしやすくと考えられる (Verbruggen, Adams, & Chambers, 2012)。また、Freeman & Muraven (2010) は、実験操作を行い、自己制御資源を減少させることによって、リスクの高い選択が増加することを示している。さらに、Gozzi, Cherubini, Papagno, & Bricolo (2011) は、課題の難易度によって認知的負荷の影響がどう異なるかを検討しており、分

析的な処理を必要とする困難な課題の場合には、認知的負荷によって成績が悪くなるが、課題が容易である場合や極端に困難である場合には、認知的負荷の影響は見られなかったことを示している。これらの知見から、認知的負荷が与えられることによって、利用可能な処理資源が減少し、分析的な処理よりもヒューリスティックな処理が行われやすくなり、その結果、非合理的な行動 (無謀な賭け) が促進されるという可能性が考えられる。

また、無謀な賭けに代表される、非合理的なギャンブル行動に影響する要因として、“感情状態”と“自己の運の良し悪しの知覚 (以下、運の知覚とする)”が挙げられる (高田・湯川, 2014b)。感情状態の影響に関して、人は快感情を喚起している時、楽観的な判断をすることが示されている (Schwarz & Clore, 1983)。また、快感情が喚起されることによって、ギャンブル行動における無謀な賭けが増加することが報告されている (Cummins et al., 2009; 高田・湯川, 2012)。さらに、快感情を喚起している時にはヒューリスティックな処理が、不快感情を喚起している時には分析的な処理が行われやすいということが分かっている (北村, 2002; Schwarz, 1990)。一方、運の知覚の影響に関して、Darke & Freedman (1997) は、運が良いと知覚している時、人は成功の確率をより高く見積もることを示している。さらに、Xu, Zwick, & Schwarz (2012) は、運が良いと知覚している参加者の方が、運が悪いと知覚している参加者よりも、後続するギャンブルでより多くの額を賭けやすくなることを報告している。ここで、運の知覚と確率の知覚の違いに関して、運の知覚は“人間の行為や状況などでは説明不可能な偶然的要因 (村上, 2002) の知覚”を意味するのに対し、確率の知覚とは“ある事象または命題についての特定個人の純粋な主観的確信の程度 (広田, 2002)”を意味すると考えられる。また、高田・湯川 (2014c) は、ギャンブル中の快感情と運の知覚の影響が類似している可能性を示唆している。これらの知見を踏まえると、快感情を喚起することや運が良いと知覚することによって、分析的な処理よりもヒューリスティックな処理が行われやすくなり、それによってギャンブル場面における非合理的な行動 (無謀な賭け) が促進される可能性が考えられる。

ここで、認知的負荷と感情状態との関連に関して、Shiv & Fedorikhin (1999) は、認知的負荷が与えられた状況下においては、感情的な反応が促進されることを示している。この知見を踏まえると、認知的負荷がギャンブル行動に及ぼす影響過程において、認知的負荷によって喚起されやすくなった快感情によって、無謀な賭けに代表される非合理的な行動が促進されている可能性が考えられる。しかしながら、認知的負荷がギャンブル行動に及ぼす影響を扱った先行研究

(Brevers et al., 2012; Freeman & Muraven, 2010; Gozzi et al., 2011) では、ギャンブル中の感情状態や運の知覚には着目していない。認知的負荷がギャンブル行動に及ぼす影響過程をより正確に検討するためには、ギャンブル中の感情状態と運の知覚の変化にも着目した上で、そのプロセスを検討する必要があると考えられる。そこで本研究では、ギャンブル中の感情状態と運の知覚の測定を行うことで、先行研究 (Brevers et al., 2012; Freeman & Muraven, 2010; Gozzi et al., 2011) で検討されていなかった、認知的負荷とそれらの関連を検討する。

以上より、本研究では、認知的負荷が賭けの無謀さ・手堅さ、感情状態、運の知覚に及ぼす影響について、実験によって検討することを目的とする。この際、高田・湯川 (2014a, 2014b, 2014c) に従い、ギャンブル課題中の1試行ごとに感情状態と運の知覚の測定を行う。また、選択肢の確率に応じて、感情状態や運の知覚の影響が異なるという知見 (Isen & Patrick, 1983; 高田・湯川, 2014a, 2014b) を踏まえ、選択肢の確率を考慮して分析する。

方 法

実験参加者

関東圏の国立大学に通う大学生44名 (男性23名, 女性21名, 平均年齢20.27歳, $SD = 1.45$) を対象とした。実験への参加は、個別に協力を依頼した。

実験課題 (Game of Dice Task)

本研究では、ギャンブル課題として、Brand, Fujiwara, Borsutzky, Kalbe, Kessler, & Markowitsch (2005) の Game of Dice Task (以下 GDT とする) を用いた。本研究における GDT のプログラムは、Windows 用プログラム言語 HSP (Hot Soup Processor) を用いて、Brand et al. (2005) が開発したものと同等のものを製作した。GDT のサンプル画面を Figure 1 に示した。

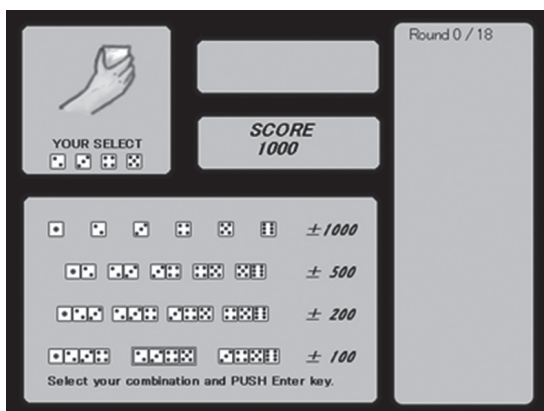


Figure 1. GDT (Game of Dice Task) サンプル画面

この課題は、コンピュータ画面上でサイコロの出る目を予想し、架空の元金1,000を最大化することが目的である。サイコロを振る各試行の前に、参加者はどの目が出るかを予想し、勝った (当たった) 時には画面上に “You Win” の文字が、負けた (外れた) 時には “You Lose” の文字が表示され、得点が加点あるいは減点された。この選択を1試行として、1セッションは18試行で構成されていた。なお、サイコロの出る目は、乱数を発生させて、ランダムとなるようにプログラムされていた。セッション中、現時点での得点と残りの試行回数が常に画面上に表示された。また、選択時間に制限は設けなかった。

各試行における予想の選択肢は以下の通りであった。“1, 2, 3, 4” “2, 3, 4, 5” “3, 4, 5, 6” の組み合わせのいずれかを選択し、出た目が選択肢に含まれていた (すなわち、勝った) 場合には+100, 含まれていなかった (すなわち、負けた) 場合には-100となる。“1, 2, 3” “2, 3, 4” “3, 4, 5” “4, 5, 6” のいずれかを選択し、勝った場合には+200, 負けた場合には-200となる。“1, 2” “2, 3” “3, 4” “4, 5” “5, 6” のいずれかを選択し、勝った場合には+500, 負けた場合には-500となる。“1” “2” “3” “4” “5” “6” のいずれかを選択し、勝った場合には+1,000, 負けた場合には-1,000となる。このように、勝つ確率が低い選択肢ほど、加点あるいは減点される得点が大きくなる。したがって、GDTにおいては各選択肢の期待値が、順に33.33, 0, -166.67, -666.67と大きく異なっている⁴。ここで例えば、最も期待値が低い選択肢 (期待値が-666.67の選択肢) を18回選択し、確率通りに当たった場合、最終スコアは-11,000点になる。同様に、期待値が-166.67, 0, 33.33の選択肢をそれぞれ18回選択して確率通りに当たった場合、最終スコアは、それぞれ-2,000点, 1,000点, 1,600点になる。そのため、各選択肢を比較した場合、勝つ確率が低い選択肢ほど、相対的に期待値が低く、結果的に損をする確率が高い “無謀な” 選択となっている。

このように、GDTは各選択肢の期待値が大きく異なっており、勝つ確率が低い選択肢を選ぶほど、幾何級数的に期待値が低くなる課題となっている。そのため、賭け行為の無謀さをより明確に測定できると考えられる。さらに、GDTは客観的な勝つ確率と増減する得点が、18試行を通して選択肢ごとに固定されているため、直前の1試行ごとの勝ち負けが当該試行の選択に与える影響の検討に適していると考えられる。

⁴ RG 得点の期待値の計算式は、それぞれ以下の通りである。

$$1 \text{ 点の場合, } 4/6 \times 100 + 2/6 \times (-100) = 33.33 \dots \quad (1)$$

$$2 \text{ 点の場合, } 3/6 \times 200 + 3/6 \times (-200) = 0 \quad (2)$$

$$3 \text{ 点の場合, } 2/6 \times 500 + 4/6 \times (-500) = -166.66 \dots \quad (3)$$

$$4 \text{ 点の場合, } 1/6 \times 1000 + 5/6 \times (-1000) = -666.66 \dots \quad (4)$$

感情状態の測定方法

実験参加者の感情状態を測定するために、Affect Grid (Russell, Weiss, & Mendelsohn, 1989) を用いた。これは、 9×9 の 81 マスの正方形の格子を配置した空間上で、現在の感情状態を評価するものである。格子の横軸は快-不快 (Pleasure-Displeasure) 次元であり、9 点が快 (Pleasant)、1 点が不快 (Unpleasant) を意味する。格子の縦軸は活性-不活性 (Arousal-Sleepiness) 次元であり、9 点が活性 (High Arousal)、1 点が不活性 (Sleepiness) を意味する。Russell et al. (1989) にならい、本研究では、快-不快次元の得点を“快得点 (Pleasure score)”，活性-不活性次元の得点を“活性得点 (Arousal score)”と称する。快得点および活性得点ともに 5 点が普段の感情状態を表し、得点が高いほど“快”あるいは“活性”が高い状態であるということの意味する。Affect Grid では、従来の質問紙法と比較して評定者の負担を軽減することが可能であるため、試行ごとの感情状態の測定に適していると考えられる。また、Affect Grid の信頼性、妥当性は十分に検討されている (Russell et al., 1989)。Affect Grid の回答方法に関して、実験参加者には、“あなたの現在の気分状態に当てはまるところに、×で記して評価して下さい”と教示した。

運の知覚の測定方法

実験参加者の運の知覚の程度を測定するために、1 項目の質問 (今、あなたはどのくらい運がいいと思いますか?) を用いた。回答は 11 件法であり、得点が高いほど、自己の運を高く知覚しているということの意味した (-5: 運が悪い - +5: 運がいい)。以後、本研究では、この得点を“運得点”と称する。

認知的負荷の実験操作 (二重課題)

参加者は、男女それぞれ半数ずつ、実験群か統制群のいずれかになるように無作為に割り当てた (実験群: 男性 12 名、女性 10 名、平均年齢 20.32 歳、 $SD = 1.32$; 統制群: 男性 11 名、女性 11 名、平均年齢 20.23 歳、 $SD = 1.60$)。実験群の参加者には、GDT の遂行と並行して、単語の記憶を求めるという、二重課題を行ってもらった。なお、本研究で用いた単語は、五島・太田 (2001) より選定した、漢字 2 字の中性語 18 語 (例: 様子、位置など) であった。実験群の参加者が GDT を 1 試行行い、感情状態と運の知覚への回答をするごとに、コンピュータ画面上に単語が 2 秒間提示され、全 18 試行終了後に、その記憶している単語を回答するよう求めた。参加者には、正解した単語 1 語につき、100 点が GDT の最終的なスコアに加算されると教示した。統制群の参加者が GDT を行う際には、単語の表示は行わなかった。この手続きによって、実験群の参加者にのみ認知的負荷が与えられるため、統制群の

参加者と比較することで、その影響を検討できると考えられる。

実験手続き

参加希望者が実験室に来室した際、はじめに、(a) 実験内容、(b) 心身への影響、(c) 参加の自由、(d) 参加の拒否・辞退、(e) 個人情報保護について十分に説明した上で、参加同意書への署名を得た。なお、同意を求めるとき、最終的に課題の得点がプラスであった場合には、その額に応じた分の謝礼 (点数分の図書カード) が、マイナスであった場合には、その額に応じてペナルティ (点数分のデータ入力の手伝い) がある、という教示を行った。具体的には、最終的な得点がプラスの場合には点数分の額 (日本円) の図書カードを謝礼として、マイナスの場合には時給 1,000 円換算で点数分の額の時間、データ入力の手伝いをペナルティとして与えると説明した。例えば、ある参加者の最終的な得点が 500 点から 900 点であった場合、500 円分の図書カードを謝礼とし、最終的な得点が -500 点から -900 点であった場合には、500 円分すなわち 30 分相当のデータ入力をペナルティとして与えると教示した。

参加者には課題開始前に、操作方法について具体的に説明を行い、さらに練習試行として GDT を 2 試行体験することで、操作方法を十分に理解してもらった。練習試行終了後、本試行を開始した。なお、GDT 第 1 試行の前と各試行の後の計 19 回、参加者の感情状態と運の知覚の測定をコンピュータ画面上で行った。課題遂行中、実験者は参加者から見えない位置に控え、全 18 試行が終了したら声をかけるよう、参加者に求めた。

本試行終了後、実験群の参加者には、A4 用紙 1 枚を手渡し、記憶している単語を回答してもらった。単語の回答中も、実験者は参加者から見えない位置に控えていた。単語の回答後、デモグラフィック変数 (性別、年齢など) への回答を求めた。統制群の参加者には、本試行終了後にデモグラフィック変数への回答を求めた。

その後、実験は終了したことを参加者に告げ、実験に関するデブリーフィングを行った。なお、ここで得点分の謝礼もしくはペナルティはないことを説明した⁵。その際、実験の補足説明として、研究の目的、個人情報保護、データの拒否・辞退について不利益を生じないことを改めて説明した。この実験手続きに関

⁵ 課題の性質上、GDT 最終スコアはマイナスで終了する可能性がある。もし、教示通りに支払いを行ったとしたら、GDT 最終スコアがマイナスであった参加者は、実験に参加したことで不利益が生じることになってしまい、倫理的に問題があると考えられる。また、Brand et al. (2005) でも、GDT 最終スコアと実験参加の謝礼を対応させていない。これらを踏まえ、本研究では、教示通りの支払いを行わない方が適切であると判断した。

して、不服を申し立てた実験参加者は一人もいなかった。最後に、データ使用に関する同意書への署名を求め、参加者全員から同意を得た。なお、本研究は筑波大学人間系研究倫理委員会の承認を得て実施された。

結 果

分析に先立ち、高田・湯川 (2012, 2014a, 2014b, 2014c) に従い、GDT の各試行における選択を次のように得点化した。“1, 2, 3, 4” “2, 3, 4, 5” “3, 4, 5, 6” の組み合わせのいずれかを選択した場合は 1 点, “1, 2, 3” “2, 3, 4” “3, 4, 5” “4, 5, 6” の組み合わせのいずれかを選択した場合は 2 点, “1, 2” “2, 3” “3, 4” “4, 5” “5, 6” の組み合わせのいずれかを選択した場合は 3 点, “1” “2” “3” “4” “5” “6” のいずれかを選択した場合は 4 点とした。高田・湯川 (2012, 2014a, 2014b, 2014c) に従い、本研究でも、この得点が高いほど、相対的に期待値が低くなるという意味において、無謀な選択であることを示し、これを Reckless Gambling 得点 (以下 RG 得点とする) と称する。本研究では、RG 得点を順序尺度とし、快得点・活性得点・運得点を間隔尺度として、分析に用いた。

データの基礎的検討

実験群 (認知的負荷として二重課題を行った群) の参加者が記憶していた単語数の平均値は、9.53 ($SD = 2.76$) であった。また、GDT 最終スコア、快得点、活性得点、運得点に関して平均値を算出したところ、それぞれ 459.09 ($SD = 1722.26$), 4.69 ($SD = 1.38$), 5.87 ($SD = 1.39$), -0.35 ($SD = 1.37$) であった。なお、快得点・活性得点・運得点に関しては、参加者ごとに 19 回分の評定値の平均値を算出した後に、全体の平均値を算出した。これらに関して、性差の検定を行ったところ、全ての変数において、有意な差は見られなかったため、以下の分析は性を区別せずに行った。

認知的負荷が及ぼす影響

GDT 最終スコア、快得点、活性得点、運得点に関して、実験条件 (認知的負荷の有無) ごとに平均値を算出した結果を Table 1 に示した。実験条件を独立変数とした t 検定を行ったところ、GDT 最終スコアにおいて有意な差が見られ ($t(42) = -2.17, p < .05, d = .66$), 実験群の方が統制群よりも得点が低かったことが示された。その他の得点に関しては、有意な差は見られなかった。

次に、RG 得点に関して、各選択肢が選択された度数を参加者ごとに集計し、その平均値を分析対象として、実験条件の影響を検討した。実験条件ごとに各 RG 得点の選択回数の平均値を算出した結果を Table 2 に示した。ここで、RG 得点が 3 点、4 点の場合は、ともに勝つ確率が 50% 未満であり、期待値がマイナ

Table 1
実験条件ごとの各得点の平均値 (SD)

	実験群		統制群	
GDT 最終スコア	-81.82	(2149.34)	1000.00	(917.04)
快得点	4.41	(0.99)	4.96	(1.67)
活性得点	6.04	(1.18)	5.69	(1.58)
運得点	-0.65	(1.19)	-0.06	(1.50)

Table 2
実験条件ごとの各 RG 得点の選択度数の平均値 (SD)

RG 得点	実験群		統制群	
1	7.27	(7.39)	9.14	(5.07)
2	7.18	(5.58)	7.23	(4.44)
3	2.91	(3.68)	1.55	(1.74)
4	0.64	(1.53)	0.05	(0.21)

スという意味において同一であるため、本研究では両者を合わせて 3 点として分析に用いた。こうして RG 得点を 1 点、2 点、3 点の 3 段階に変換した得点を以後 RG' 得点とする。また、“ある選択肢の選択度数が増加すれば、それに伴って他の選択肢の選択度数が減少する” という選択度数の測定の構造上、本研究では、賭けの無謀さを示す指標として、RG' 得点が 3 点の選択度数のみを分析対象とした。なお、選択度数を分析対象としているため、極端な値では正規分布しない可能性が高くなるが、本研究では、選択度数が正規分布するものとみなして分析を行った。実験条件を独立変数、RG' 得点が 3 点の選択度数を従属変数とした t 検定を行ったところ、有意な差が見られ ($t(42) = 1.80, p < .10, d = .55$), 実験群の方が統制群よりも選択回数が多かったことが示された。

認知的負荷および勝敗が、賭けの無謀さ・手堅さに及ぼす影響

実験条件 (認知的負荷の有無) および直前の試行の勝敗が、当該試行の賭けの無謀さ・手堅さに及ぼす影響を検討するために、実験条件、勝敗、直前の試行の RG' 得点別に、各選択肢が選択された度数を参加者ごとに集計し、その平均値を算出した結果を Table 3 に示した。実験条件を独立変数、当該試行の RG' 得点が 3 点の選択度数を従属変数とした t 検定を行ったところ、いずれの場合も有意な差は見られなかった。

⁶ 当該試行の RG' 得点が 1 点と 2 点の場合の選択度数を従属変数として、同様の t 検定を行ったところ、直前の試行の RG' 得点が 2 点で勝った後に 1 点を選択した場合 ($t(42) = -1.69, p < .10, d = .52$) に有意な差が見られ、統制群の方が実験群よりも選択回数が多かったことが示された。その他の場合には、有意な差は見られなかった。

Table 3
直前の試行の RG' 得点別・勝敗別に分けた、実験条件ごとの当該試行の
各 RG' 得点の選択度数の平均値 (SD)

直前の試行		当該試行の RG' 得点	実験群		統制群	
RG' 得点	勝敗					
1	勝ち	1	3.18	(4.13)	3.50	(3.64)
		2	1.09	(1.60)	1.45	(1.37)
		3	0.09	(0.29)	0.23	(0.43)
	負け	1	2.23	(2.53)	2.41	(1.97)
		2	0.59	(0.73)	0.55	(0.67)
		3	0.00	(0.00)	0.05	(0.21)
2	勝ち	1	0.36	(0.58)	0.73	(0.83)
		2	2.09	(2.31)	2.05	(2.19)
		3	0.77	(0.92)	0.86	(1.13)
	負け	1	1.23	(1.45)	1.14	(0.99)
		2	2.27	(2.51)	1.82	(2.20)
		3	0.55	(1.10)	0.32	(0.65)
3	勝ち	1	0.00	(0.00)	0.14	(0.35)
		2	0.27	(0.55)	0.32	(0.65)
		3	0.23	(0.61)	0.27	(0.77)
	負け	1	0.18	(0.40)	0.18	(0.50)
		2	0.77	(1.11)	0.73	(0.94)
		3	1.09	(2.96)	0.23	(0.53)

なお、本研究では平均値が 0 ($SD = 0$) のデータが見られたが、それらに関しては、分析の対象外とした。

認知的負荷および勝敗が、感情状態・運の知覚の変化に及ぼす影響

続いて、実験条件（認知的負荷の有無）および勝敗が感情状態・運の知覚の変化に及ぼす影響を検討するために、快得点、活性得点、運得点に関して、実験条件と勝敗を独立変数とした 2 要因混合計画に基づく分散分析を行った。なお、従属変数は、各得点の“(ある得点) - (直前の得点)”とし、勝った試行・負けた試行それぞれにおける試行前の値からの差の試行間平均を、参加者ごとに算出した。この差(変化量)が正であれば、得点が上昇したことを意味し、逆に負であれば、得点が下降したことを意味する。実験条件および勝敗ごとに算出した各得点の平均変化量を Table 4 に示した。

快得点に関して、勝敗の主効果 ($F(1, 42) = 87.32, p < .01, \eta_p^2 = .68$) および実験条件の主効果 ($F(1, 42) = 7.96, p < .01, \eta_p^2 = .16$) が有意であり、交互作用は有意ではなかった。勝敗の主効果として、勝った後の方が負けた後よりも快の変化が正の方向に大きく、実験条件の主効果として、実験群の方が統制群よりも快の変化が正の方向に大きかったことが示された。

Table 4
勝敗・実験条件ごとの各得点の平均変化量 (SD)

		実験群 ($n = 22$)		統制群 ($n = 22$)	
快得点	勝ち	1.00	(0.84)	0.69	(0.48)
	負け	-0.86	(0.64)	-0.96	(0.65)
活性得点	勝ち	0.37	(0.50)	0.15	(0.36)
	負け	-0.29	(0.54)	-0.12	(0.35)
運得点	勝ち	1.00	(0.85)	0.45	(0.63)
	負け	-0.86	(0.58)	-0.88	(0.50)

活性得点に関して、勝敗の主効果が有意 ($F(1, 42) = 13.36, p < .01, \eta_p^2 = .24$) であり、実験条件の主効果と交互作用は有意ではなかった。勝敗の主効果として、勝った後の方が負けた後よりも、活性の変化が正の方向に大きかったことが示された。

運得点に関して、勝敗の主効果 ($F(1, 42) = 84.74, p < .01, \eta_p^2 = .67$) および実験条件の主効果 ($F(1, 42) = 9.07, p < .01, \eta_p^2 = .18$) が有意であり、交互作用は有意ではなかった。勝敗の主効果として、勝った後の方が負けた後よりも、運の変化が正の方向に大きく、実験条件の主効果として、実験群の方が統制群よりも運の変化が正の方向に大きかったことが示された。

考 察

本研究では、大学生を対象とした実験室実験を実施し、認知的負荷が賭けの無謀さ・手堅さ、感情状態、運の知覚に及ぼす影響を検討することを目的とした。分析の結果、以下のことが示された。まず、賭けの無謀さ・手堅さに及ぼす影響に関して、認知的負荷が与えられた実験群の方が統制群よりも、無謀な賭けを行う割合が大きく、手堅い賭けを行う割合が小さかったことが示された。また、実験群の方が統制群よりも、ギャンブル課題の最終的な得点が低かった。さらに、認知的負荷が与えられることによって、感情状態と運の知覚の変化がより正の方向に大きくなっていったことが示された。

認知的負荷によって無謀な賭けが促進され、課題の成績が悪化していたという本研究の結果は、先行研究 (Brevers et al., 2012; Freeman & Muraven, 2010; Gozzi et al., 2011) の知見と一致している。そのため、認知的負荷によって合理的な判断が阻害されるということに関しては、一定の頑健性があるものと考えられる。

なお、実験参加者が“ギャンブル（例：20%の確率で100\$を得るが、80%の確率で100\$を失う）”と“確実な選択肢（例：確実に20\$を得る）”のどちらを多く選ぶかを検討した Whitney, Rinehart, & Hinson (2008) は、認知的負荷が与えられた状況下では、ギャンブルよりも確実な選択肢が選ばれる回数が多くなったことを示している。本研究の結果では、認知的負荷によって無謀な賭けが促進されたことを示しており、この点で Whitney et al. (2008) の結果とは一致していない。この結果の不一致に関して、Whitney et al. (2008) では、“ギャンブル”と“確実な選択肢”の比較をしていたのに対し、本研究では、“期待値の異なる4種類の選択肢の中からどの選択肢を選ぶか”を検討しており、測定しているギャンブル行動の性質が異なっていた。確実性効果 (certainty effect) として知られているように、人は100%や0%の確率を特別に重視する傾向がある (依田, 2010)。そのため、Whitney et al. (2008) が扱ったギャンブル場面は、本研究で扱ったギャンブル場面と性質が異なっており、認知的負荷が及ぼす影響も異なっていた可能性が考えられる。それによって、結果の不一致が生じたのかもしれない。

ここで、認知的負荷が与えられることによって選択される割合が大きくなったのは、期待値がマイナスである選択肢 (RG得点が3点と4点) であった。これらの選択肢は、勝つ確率が約33%で期待値が-166.67か、勝つ確率が約17%で期待値が-666.67であり、極めて分の悪い賭けである。プロスペクト理論 (Kahneman & Tversky, 1979; Tversky & Kahneman, 1992) の確率加重関数によれば、このような低い確率に関しては、人は過大評価する傾向がある。しかしな

がら、これらの選択肢の期待値は相対的に極めて低いため、合理的な判断が下されていれば、本来避けられるものである。これらの選択肢の割合が多くなっていたということは、認知的負荷が与えられることで、ヒューリスティックな処理が行われやすくなり、それによって勝つ確率がより過大に評価されてしまっていたことが考えられる。

また、直前の試行ごとに分析を行った結果から、認知的負荷の影響が相対的に大きく見られたのは、RG得点が2点の選択肢を選んで勝った後の試行であった。RG得点が2点の場合、勝つ確率が50%であり、勝った時に加点される得点と負けた時に減点される額が同額であるため、客観的には五分五分の賭けである。プロスペクト理論によれば、人はそのような賭けは好まず、またここでの勝つ確率50%は、主観的には過小評価される。しかしながら、認知的負荷が与えられると、そのような賭けを選んで勝った後の試行において、最も手堅い選択肢を選ぶ割合が減少していた。人は、勝った後の方が負けた後よりも、次の賭けが相対的により無謀になりやすいことが示されている (Cummins et al., 2009; 高田・湯川, 2012, 2014a, 2014b, 2014c)。本研究の結果、認知的負荷によって、勝った後の試行が手堅くなりにくくなっていったため、賭けの無謀さ・手堅さに及ぼす勝敗の影響は、認知的負荷によって促進されるという可能性が示唆された。ここから、ギャンブル場面における非合理的な行動を規定する要因として、勝敗の影響と同様に、認知的側面の影響が重要であるということが考えられる。

これらの結果から、選択肢の確率に応じて感情状態や運の知覚の影響が異なるという知見 (Isen & Patrick, 1983; 高田・湯川, 2014a, 2014b) や、課題の難易度に応じて認知的負荷の影響が異なるという知見 (Gozzi et al., 2011) と同様に、認知的負荷の影響も、選択肢の確率や課題の難易度に応じて異なるという可能性が考えられる。そのため、認知的負荷がギャンブル行動に及ぼす影響をより正確に理解するためには、選択肢の確率を体系的に操作し、網羅的に検討する必要があるだろう。

さらに興味深い結果として、認知的負荷が与えられることによって、感情状態と運の知覚の変化が、より正の方向に大きくなっていったという点が挙げられる。すなわち、勝った後はより快感情が喚起され、より運が良いと知覚されやすく、負けた後でも不快感情が喚起されにくく、運が悪いと知覚されにくかったということを意味する。人の認知処理資源には限界があるため、負荷が与えられることによって、利用可能な処理資源は減少すると考えられる。そのように処理資源が限られた状況下で、勝った後はより快 (幸運) になりやすく、負けた後はより不快 (不運) になりやすいということは、自分にとって都合の良い方向に感情状態

と運の知覚が解釈されていた可能性が考えられる。人は、快感情を喚起している時 (Schwarz & Clore, 1983) や運が良いと知覚している時 (Darke & Freedman, 1997), 楽観的な判断がされやすいことが報告されている。また, Rottenstreich & Hsee (2001) は, 快感情や不快感情を喚起することによって, 確率加重関数における, 過大評価と過小評価がより顕著になることを示している。これらの知見をふまえると, 認知的負荷がヒューリスティックな処理を促進し, 無謀な賭けを引き起こすという影響過程において, それと同時に, 快感情が喚起されやすくなり, 幸運であるという知覚が生じやすくなるという副次的な変化によっても, 無謀な賭けがより促進されやすくなっているのかもしれない。

また, 活性状態の変化には, 認知的負荷の有意な影響は見られなかった。この結果に関しては, そもそもギャンブル時に人の活性状態は上昇するため, 認知的負荷の影響は見られにくかったものと考えられる。

以上の結果から, ギャンブルに際し, 認知的負荷が与えられることによって, 分析的な処理よりもヒューリスティックな処理が行われやすくなり, 快感情や運の知覚がより自分に都合の良いように判断され, それによって, 勝つ確率を過大に評価し, その結果として無謀な賭けが促進されるという可能性が示唆された。本研究では, ギャンブル課題を 1 試行行うごとに実験参加者の感情状態と運の知覚を測定しているため, 認知的負荷がギャンブル中の参加者の状態に及ぼす影響を, より正確に検討していたと考えられる。なお, 本研究では, 認知的負荷が賭けの無謀さ・手堅さ, 感情状態, 運の知覚のそれぞれに及ぼす影響について検討を行ったが, 感情状態や運の知覚の媒介効果を検討した訳ではない。また, ギャンブル中, 参加者が実際にヒューリスティックな処理を行っていたかどうかについても, 明らかとなっていない。そのため, 上述のプロセスが妥当なものであるかどうかについてはまだ検討の余地があり, それらを解明するためにも, 今後より厳密に検討していく必要があると考えられる。

最後に, 本研究の限界と今後の展望について述べる。まず限界点として, 認知的負荷の操作において, “単語の記憶” と “GDT” のそれぞれの成績が合算された上で, それを最大化するよう参加者に求めていた点が挙げられる。これによって, 参加者によっては, 一方の課題のみに重点的に取り組むなど, 各課題へのモチベーションが異なっていた可能性が考えられる。今後, 実験手続きを工夫するなどして, さらなる検討が必要であろう。また, 本研究では, 認知的負荷の操作が記憶課題であったために, 参加者が感情状態と運の知覚の評定をする際にも, 負荷がかかり続けていた。そのことが回答に影響を与えていた可能性も考えられるため, 記憶課題とは異なる方法で負荷を与える手続

きを用いたり, 生理指標や潜在指標を用いた検討を行ったりするなどして, 認知的負荷がギャンブル時の感情状態と運の知覚に及ぼす影響を詳細に解明していく必要があると考えられる。そして, 本研究では, 参加者が実際に “どのくらいの確率で勝てる (当たる) と思っていたか” については, 測定していない。そのため, 参加者がどの程度勝つ確率の過大評価をしていたか, あるいは確率の知覚自体は変化していなかったかについては, 明らかとなっていない。今後は, 主観的な確率の評定を求めるとして, ギャンブル場面における非合理的な行動が生じるメカニズムを, より明確に検討していくことが求められる。

引用文献

- Brand, M., Fujiwara, E., Borsutzky, S., Kalbe, E., Kessler, J., & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making deficits of Korsakoff patients in a new gambling task with explicit rules: Associations with executive functions. *Neuropsychology*, **19**, 267–277.
- Brevers, D., Cleeremans, A., Goudriaan, A. E., Bechara, A., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2012). Decision making under ambiguity but not under risk is related to problem gambling severity. *Psychiatry Research*, **200**, 568–574.
- Chaiken, S. (1980). Heuristics versus systematic information processing and the use of source versus message cues in persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, **39**, 752–756.
- Cummins, L. F., Nadorff, M. R., & Kelly, A. E. (2009). Winning and positive affect can lead to reckless gambling. *Psychology of Addictive Behaviors*, **23**, 287–294.
- Darke, P. R., & Freedman, J. L. (1997). Lucky events and beliefs in luck: Paradoxical effects on confidence and risk-taking. *Personality and Social Psychology Bulletin*, **23**, 378–388.
- Freeman, N., & Muraven, M. (2010). Self-control depletion leads to increased risk taking. *Social Psychological and Personality Sciences*, **1**, 175–181.
- 五島 史子・太田 信夫 (2001). 漢字二字熟語における感情価の調査 筑波大学心理学研究, **23**, 45–52.
- (Goto, F., & Ohta, N. (2001). Affective valence of two-compound kanji words. *Tsukuba Psychological Research*, **23**, 45–52.)
- Gozzi, M., Cherubini, P., Papagno, C., & Bricolo, E. (2011). Recruitment of intuitive versus analytic thinking strategies affects the role of working memory in a gambling task. *Psychological Research*, **75**, 188–201.
- 広田 すみれ (2002). リスクの世界と心理学 広田 すみれ・増田 真也・坂上 貴之 (編) 心理学が描くリスクの世界——行動的意思決定入門—— 慶應義塾大学出版会 pp. 2–27.
- (Hirota, S.)

- 依田 高典 (2010). 行動経済学——感情に揺れる経済心理——中央公論新社 (Ida, T.)
- Isen, A. M., & Patrick, R. (1983). The effect of positive feelings on risk taking: When the chips are down. *Organizational Behavior and Human Performance*, **31**, 194–202.
- 伊藤 君男 (2002). 説得におけるヒューリスティック処理とシステムティック処理の加算効果——説得者の信憑性・論拠の質・話題への関与の効果——実験社会心理学研究, **41**, 137–146. (Ito, K. (2002). Additivity of heuristic and systematic processing in persuasion: Effects of source credibility, argument quality, and issue involvement. *Japanese Journal of Experimental Social Psychology*, **41**, 137–146.)
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, **47**, 263–291.
- 北村 英哉 (2002). ムード状態が情報処理方略に及ぼす効果——ムードの誤帰属と有名さの誤帰属の2課題を用いた自動的処理と統制的処理の検討——実験社会心理学研究, **41**, 84–97. (Kitamura, H. (2002). Effects of mood states on information processing strategies: Studies of automatic and controlled processing using misattribution manipulation of mood and false fame task. *Japanese Journal of Experimental Social Psychology*, **41**, 84–97.)
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, **63**, 81–97.
- 村上 幸史 (2002). “運の強さ”とその認知的背景 社会心理学研究, **18**, 11–24. (Murakami, K. (2002). “Strength of luck” and its cognitive background. *Japanese Journal of Social Psychology*, **18**, 11–24.)
- Rottenstreich, Y., & Hsee, C. K. (2001). Money, kisses, and electric shocks: On the affective psychology of risk. *Psychological Science*, **12**, 185–190.
- Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect Grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, **57**, 493–502.
- Schwarz, N. (1990). Feelings as information: Informational and motivational functions of affective states. In E. T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior*. Vol. 2. New York: Guilford Press. pp. 527–561.
- Schwarz, N., & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, **45**, 513–523.
- Shiv, B., & Fedorikhin, A. (1999). Heart and mind in conflict: The interplay of affect and cognition in consumer decision making. *Journal of Consumer Research*, **26**, 278–292.
- 高田 琢弘・湯川 進太郎 (2012). 勝敗が無謀なギャンブル行動に及ぼす影響——感情との関連をふまえて——感情心理学研究, **19**, 98–105. (Takada, T., & Yukawa, S. (2012). Effects of winning versus losing on reckless gambling behavior and the relationships with affects. *Japanese Journal of Research on Emotions*, **19**, 98–105.)
- 高田 琢弘・湯川 進太郎 (2014a). ギャンブルと無関連に喚起された活性レベルの上昇がギャンブル行動の無謀さ・手堅さに及ぼす影響 感情心理学研究, **21**, 181–190. (Takada, T., & Yukawa, S. (2014a). Effects of gambling-irrelevant arousal on reckless gambling behavior. *Japanese Journal of Research on Emotions*, **21**, 181–190.)
- 高田 琢弘・湯川 進太郎 (2014b). 無関連に喚起された快と運がギャンブル行動の無謀さと手堅さに及ぼす影響 感情心理学研究, **22**, 1–10. (Takada, T., & Yukawa, S. (2014b). The effects of gambling-irrelevant positive emotions and perceived luck on gambling behavior. *Japanese Journal of Research on Emotions*, **22**, 1–10.)
- 高田 琢弘・湯川 進太郎 (2014c). 勝敗、感情状態、運の知覚がギャンブル行動の無謀さ・手堅さに及ぼす影響 社会心理学研究, **30**, 132–140. (Takada, T., & Yukawa, S. (2014c). Effects of winning versus losing, emotional states, and perceived luck on gambling behavior: Analysis based on reckless and cautious gambling. *Japanese Journal of Social Psychology*, **30**, 132–140.)
- 谷岡 一郎 (1997). ギャンブルの心理——人はなぜ賭けるのか——谷岡 一郎・仲村 祥一 (編) ギャンブルの社会学 世界思想社 pp. 2–22. (Tanioka, I.)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, **5**, 297–323.
- Verbruggen, F., Adams, R., & Chambers, C. D. (2012). Proactive motor control reduces monetary risk taking in gambling. *Psychological Science*, **23**, 805–815.
- Whitney, P., Rinehart, C. A., & Hinson, J. M. (2008). Framing effects under cognitive load: The role of working memory in risky decisions. *Psychonomic Bulletin & Review*, **15**, 1179–1184.
- Xu, A. J., Zwick, R., & Schwarz, N. (2012). Washing away your (good or bad) luck: Physical cleansing affects risk-taking behavior. *Journal of Experimental Psychology: General*, **141**, 26–30.