

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：34419

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2019

課題番号：26380993

研究課題名(和文)なぜ罰は効果があると錯覚されるのか？関係性学習の観点からの実験的分析

研究課題名(英文)Why is there an illusion that punishment works? Experimental analysis from the perspective of relational learning

研究代表者

漆原 宏次 (Urushihara, Kouji)

近畿大学・総合社会学部・教授

研究者番号：00342197

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：これまでの心理学の研究から、不適切な行動に罰を与えるという方法では、行動の改善はそれほど期待できないことが明らかになっている。にもかかわらず、日常では、しつけや教育の場面で、叱る、体罰を加えるなどの罰による教育が根強く行われている。このような矛盾した状況の背後には、罰は実際には効果が薄いにもかかわらず効果があると錯覚されている状況があると考えられる。本研究では、このような罰についての錯覚、ないし誤信念が、どのようなメカニズムにより生じるのかを実験を通じて検討した。結果、このような誤信念は平均への回帰という現象と関連が深いこと、同様の誤信念は報酬においても見られることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、これまで教育や行動分析の分野で扱われることがほとんどであった、罰の使用に関する問題を、「罰の使用」と「行動の改善」という二つの出来事の間で生じる関係性学習としてとらえるという新たな視点から、学習心理学の知見を用いて実験的に解き明かすものである。「なぜひとは罰を使うのか」という現実場面における身近かつ重大な疑問に対して、厳密な統制下で行われる心理学実験を応用し取り組む斬新な試みであるといえる。研究の結果、我々が罰の効果を誤りやすい状況や、そのような錯覚が生じるメカニズムの一部が明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Previous studies have revealed that punishing inappropriate behavior is not very effective to improve one's behavior. Nevertheless, in daily discipline and education, punishment such as scolding and corporal punishment are still frequently used. Behind this seemingly contradictory situation, it may be that people share a false belief that punishment is effective much more than it actually is. In this study, we investigated the underlying mechanisms of an illusion, or a false belief concerning punishment, through experimental method. As the result, it turned out that the illusion of the effectiveness punishment has much to do with a phenomenon of regression-to-the-mean, and similar illusion can be observed in the effect of reward as well.

研究分野：学習心理学、実験心理学

キーワード：罰 報酬 平均への回帰 しつけ 教育 行動分析

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 学習心理学における過去の研究からは、罰の使用は強化の使用に比べ、問題が多く、行動変容効果も高くないことが指摘されている。一方、日常場面では、過剰な体罰の問題など、罰の使用の弊害が問題視されているにもかかわらず、罰が用いられ続けている。このことから、罰はしつけや教育にとって効果が高いという誤った信念が存在する可能性が高い。

(2) 古典的条件づけや随伴性判断、因果推論など、連合学習ないし関係性学習の知見がこれまでに蓄積されているが、罰の効果の判断は、「罰を与える」という事象と「行動が変わる」という事象の間の関係性学習ととらえることが可能である。

(3) 罰は実際よりも効果的であり、報酬は実際よりも効果が薄いと誤って判断される傾向が存在することを PC 上での実験事態において示した先行研究があり (Schaffner, 1985)、この事実は平均への回帰という現象の一種として解釈された。

### 2. 研究の目的

(1) 罰は実際よりも効果的であり、報酬は実際よりも効果が薄い、と誤って判断される傾向を実験的に示した先行研究 (Schaffner, 1985) では、罰として用いられる処置や報酬として用いられる処置、および罰されるべき不適切な行動と褒められるべき適切な行動について、カウンターバランスが行われていないため、これらの処置や行動に対する参加者の先入観が関与した可能性がある。また、適切な行動と不適切な行動については、同次元上において程度が異なる行動 (登校した時間が始業よりも早かったか遅かったか) であり、すべての行動に共通する一般性を持っているかは不明である。よって、本研究ではこれらの問題点を解消した実験事態を新たに作成し、その事態において先行研究同様の結果が確認できるかを検討した。さらに、罰や報酬の効果に対する認知について、いくつかの変数および条件の効果を検討した。

(2) 本研究は関係性学習の枠組みから、罰、および報酬の効果についての認知を検討するものである。罰及び報酬の効果についての認知を実験的に検討すると並行し、関係性学習についての新たな理論的知見を広く積み重ねることも目的とした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 罰および報酬の効果の認知についての実験的検討

ここでは期間内に行われた 3 つの実験 (実験 1-1、1-2、1-3) についてふれる。これらの 3 つの実験は、PC 画面上での架空の事態において、参加者が調教師となり、生態が分かっておらず、何が罰となりまた報酬となるかも完全にはわかっていない未知の 4 種の生物を、現時点でおそらくそうであると考えられている罰または報酬 (またはその両方) を用いて順に調教し、最後にその調教の成果と、用いた罰または報酬の効果を判定する、というものであった。調教セッションが開始されると生物はそれぞれバラエティに富んだ行動を示すが、そのうちの特定の行動が、セッション開始前の教示で、不適切であり罰を用いて減らすべき行動、または適切であり報酬により増やすべき行動であるとして指定されていた。参加者は、生物の行動を見ながら、不適切な行動が起これば特定のキーをして罰する、または適切な行動が起これば特定のキーを押して報酬を与える、ということを繰り返して調教を行った。調教セッションは 3 つのサブセッションに分けられており、各サブセッションで、適切または不適切な行動が起こる確率が設定可能であった。サブセッション 1、サブセッション 2、サブセッション 3 の順に、反応の生起確率が段階的に上昇する条件、または逆に段階的に減少する条件、さらに、3 つのサブセッションを通じて反応の生起率が一定である条件などが各実験の目的に応じて設定された。調教セッション終了後、参加者は、セッションの結果調教はどの程度成功であったか、また、用いた罰ないし報酬はどの程度効果的であったかを数値により評定した。調教の効果については、「全く改善しなかった」を「1」、「非常に改善した」を「9」とする、9 件法で回答を求めた。罰及び報酬の効果については、「効果はなかった」を「1」、「非常に効果があった」を「9」とする、9 件法で回答を求めた。各実験にはのちに述べるように 4 つの条件が設定された。各条件の実施順序、および各条件で適切であると指定される反応、不適切であると指定される反応については、参加者間でカウンターバランスが行われた。実験は健常な大学生を対象に行われ、実験 1-1 では 28 名、実験 1-2 では 28 名、実験 1-3 では 38 名が参加した。

#### (2) 関係性学習に関する理論的研究

本プロジェクトでは、上述した、罰や報酬の効果についての誤信念に関する研究の流れと並行して、主にアレルギー医課題と呼ばれる伝統的な関係性学習課題を用い、連合理論ないし関係性学習についての理論的研究を展開した。

### 4. 研究成果

#### (1) 罰および報酬の効果の認知についての実験的検討の成果

##### ○実験 1-1

この実験では、調教に用いるのが罰か報酬か、及び、対象とする行動が生じる頻度が高い (全部で 18 の行動が生じるサブセッションあたり、特定の行動が 6 回生起) か低い (同 2 回生起) かという、2 (結果事象：罰 vs. 報酬) × 2 (生起率：高 vs. 低 (同 2/18)) 要因計画において行われた。なお、すべての条件において、3 つのサブセッションにわたり反応の生起率は変化しないように一定に設定された。すなわち、罰、報酬とも、実際には反応を増減させる効果を持たなかった。

Fig.1-1-1は、調教の成果に対する評定値を、Fig.1-1-2は用いた罰または報酬の効果についての評定値を示している。分散分析の結果、調教の評価に対する評定では、結果事象の主効果 ( $F(1,27)=12.90, p<.01, \eta^2=.323$ ) および結果事象と生起率の交互作用 ( $F(1,27)=30.19, p<.01, \eta^2=.528$ ) が有意であり、生起率の主効果は有意ではなかった ( $F<1$ )。単純主効果検定の結果、罰および報酬の各水準において、生起率の主効果が有意であった(それぞれ、 $F(1,54)=17.16, p<.01, \eta^2=.389, F(1,54)=19.66, p<.01, \eta^2=.421$ )。また、生起率高の水準において、結果事象の効果は有意であった ( $F(1,54)=41.41, p<.01, \eta^2=.605$ ) が、生起率低の水準においては結果事象の効果は有意ではなかった ( $F(1,54)=1.94, n.s.$ )。

罰もしくは報酬の効果についての評定でも同様に、結果事象の主効果 ( $F(1,27)=19.18, p<.01, \eta^2=.415$ ) および結果事象と生起率の交互作用 ( $F(1,27)=29.72, p<.01, \eta^2=.524$ ) が有意であり、生起率の主効果は有意ではなかった ( $F<1$ )。単純主効果検定の結果、罰および報酬の各水準において、生起率の主効果が有意であった(それぞれ、 $F(1,54)=15.52, p<.01, \eta^2=.365, F(1,54)=24.43, p<.01, \eta^2=.475$ )。また、生起率高の水準において、結果事象の効果は有意であった ( $F(1,54)=48.84, p<.01, \eta^2=.644$ ) が、生起率低の水準においては結果事象の効果は有意ではなかった ( $F(1,54)=1.60, n.s.$ )。

実験1では、罰及び報酬に実際には効果がない場合に、少なくとも特定の反応生起率(本実験における生起率高条件、18回中6回)において、罰よりも報酬の効果を高く見積もることが示された。このことは、先行研究(Scheffner, 1985)の知見と矛盾している。一方、反応の生起率の上昇が、罰と報酬で逆の効果を持つ(罰では効果の評定を低下させ、報酬では効果の評定を上昇させる)という発見は、本来効果のない罰及び報酬に対する誤った評価が、平均への回帰に基づくものであるという仮説に合致するものである。

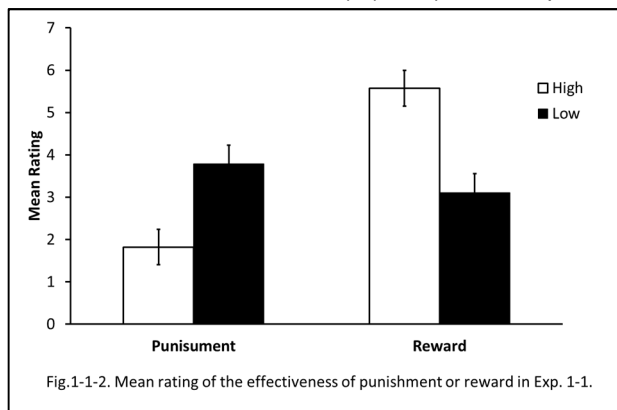


Fig.1-1-2. Mean rating of the effectiveness of punishment or reward in Exp. 1-1.

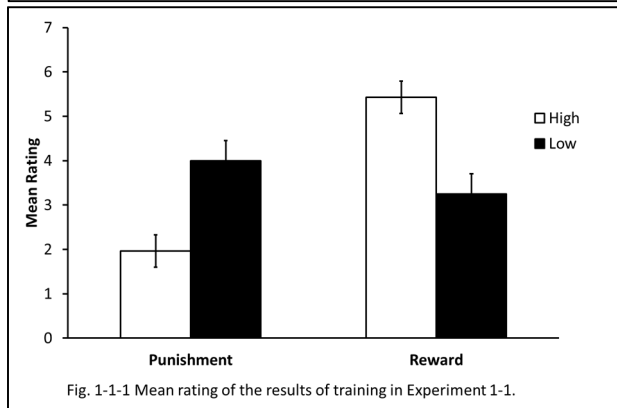


Fig. 1-1-1 Mean rating of the results of training in Experiment 1-1.

### ○実験 1-2

この実験では、調教に用いるのが罰か報酬か、及び、対象とする行動が生じる頻度が調教が進むにつれ変化する(罰の場合はサブセッションごとに 6/18、4/18、2/18 と生起率が減少、報酬の場合はサブセッションごとに 2/18、4/18、6/18 と生起率が増加)か、一定(罰、報酬ともに、サブセッションを通じて 4/18)かという、2(結果事象：罰 vs. 報酬) × 2(生起率の変化：改善 vs. 一定)要因計画において行われた。

Fig.1-2-1は、調教の成果に対する評定値を、Fig.1-2-2は用いた罰または報酬の効果についての評定値を示している。分散分析の結果、調教の評価に対する評定では、結果事象の主効果 ( $F(1,27)=15.87, p<.01, \eta^2=.370$ ) および生起率の変化の主効果 ( $F(1,27)=59.23, p<.01, \eta^2=.687$ ) が有意であり、結果事象と生起率の変化の交互作用は有意な傾向にとどまった ( $F(1,27)=3.78, p=.067, \eta^2=.123$ )。罰もしくは報酬の効果についての評定でも同様に、結果事象の主効果 ( $F(1,27)=10.56, p<.01, \eta^2=.281$ ) お

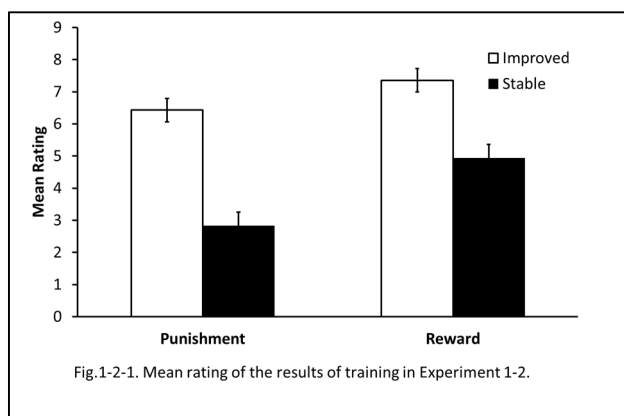


Fig.1-2-1. Mean rating of the results of training in Experiment 1-2.

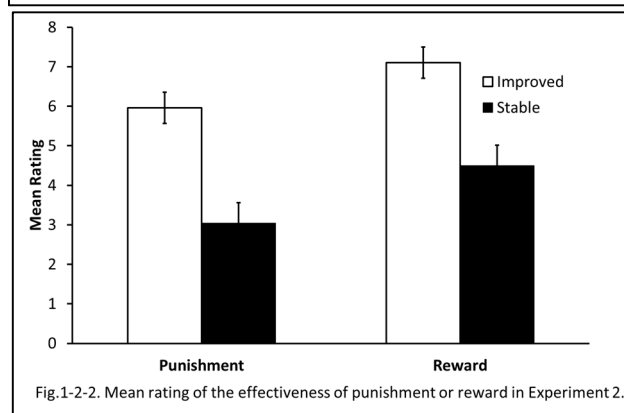


Fig.1-2-2. Mean rating of the effectiveness of punishment or reward in Experiment 2.

よび生起率の変化の主効果( $F(1,27)=33.15, p<.01, \eta^2=.551$ )が有意であったが、交互作用は有意ではなかった( $F<1$ )。実験2では、実験1と同様、少なくとも特定の反応生起率(本条件における生起率一定条件で用いられた、18回中4回)において、実際に罰や報酬に効果がない場合に、罰よりも報酬の効果を高く見積もることが示された。このことは、先行研究(Scheffner, 1985)の知見と矛盾している。また、罰や報酬が実際には反応を改善する力を持たない場合(生起率一定条件)の評価は、これらが実際に行動を改善する力を持つ場合(生起率改善条件)の評定には及ばないことも明らかになった。このことは、この実験パラダイムにおける評定値が、実際に生じる行動の変化および報酬や罰の効果に対応しており、十分な妥当性を持つことを示している。

### ○実験 1-3

この実験では、これまでの2つの実験と異なり、同じセッション内で罰と報酬の両方を使い分けて調教を行うという課題を設定した。すなわち、同じセッションの中で、特定の不適切な行動を罰で減らしつつ、特定の適切な行動を報酬により増やすことを試みるという課題であった。各セッションにおける適切な行動・不適切な行動は参加者間でカウンターバランスを行った。このような実験事態で、対象とする行動が生じる頻度が高い(全部で18の行動が生じるサブセッションあたり、適切な行動および不適切な行動がそれぞれ平均4回生起)か低い(同2回生起)か、および、対象とする行動が生じる頻度が調教が進むにつれ変化する(罰の場合はサブセッションごとに6/18、4/18、2/18(生起率高条件)または3/18、2/18、1/18(生起率低条件)と生起率が減少、報酬の場合はサブセッションごとに2/18、4/18、6/18(生起率高条件)または1/18、2/18、3/18(生起率低条件)と生起率が増加)か、一定(罰、報酬ともに、サブセッションを通じて4/18(生起率高条件)または2/18(生起率低条件))かという、2(生起率:高 vs. 低) × 2(生起率の変化:改善 vs. 一定)要因計画において行われた。調教セッション終了後、参加者は、まずセッションの結果調教はどの程度成功であったかについての評定を求められ、その後、用いた罰及び報酬はどの程度効果的であったかを順に評定した(罰と報酬の順序はカウンターバランス)。

Fig. 1-3-1は、調教の成果に対する評定値を条件ごとに示している。分散分析の結果、生起率の主効果( $F(1,34)=7.25, p<.05, \eta^2=.176$ )および生起率の変化の主効果( $F(1,34)=36.46, p<.01, \eta^2=.517$ )が有意であり、生起率と生起率の変化の交互作用は有意ではなかった( $F<1$ )。

Fig. 1-3-2は、各条件における、罰及び報酬に対する評定値を示している。これらについて、2(結果事象:罰 vs. 報酬) × 2(生起率:高 vs. 低) × 2(生起率の変化:改善 vs. 一定)の3要因の分散分析を行ったところ、結果事象の主効果( $F(1,34)=42.42, p<.01, \eta^2=.555$ )、生起率の変化の主効果( $F(1,34)=37.74, p<.01, \eta^2=.526$ )、結果事象と生起率の交互作用( $F(1,34)=28.07, p<.01, \eta^2=.452$ )が有意であり、それ以外の主効果及び交互作用は見られなかった( $F_s<1$ )。結果事象と生起率の交互作用について、単純主効果検定を行ったところ、罰の水準において、生起率の主効果が有意であり( $F(1,68)=7.53, p<.01, \eta^2=.181$ )、報酬の水準においても同様に、生起率の主効果が有意であった( $F(1,68)=12.54, p<.01, \eta^2=.269$ )。また、生起率高の水準において、結果事象の主効果が有意であった( $F(1,68)=70.372, p<.01, \eta^2=.674$ )が、生起率低の水準では、結果事象の主効果は見られなかった( $F(1,68)=1.91, n.s.$ )。

実験3における、調教の成果に対する評定の分析から、日常でのしつけや教育の場面により近い、複数の行動に対し罰や報酬を使い分け、行動の変容を試みる場面であっても、実際には行動が変化していないにもかかわらず、行動が改善したという錯覚が生じること、このような錯覚は介入の対象となる行動の生起頻度が高いほど強く生じることが明らかになった。また、実際に行動が改善する場合であっても、対象となる行動の生起頻度により行動の改善効果についての評価は影響を受け、それは行動の生起頻度が全体として高いほど行動改善効果の評価が高まる形で現れることを示している。さらに、罰及び報酬の効果についての評定の分析から、実際に行動が改善する場合、実際に行動は変化せず改善が見られない場合のいずれにおいても、行動の生起

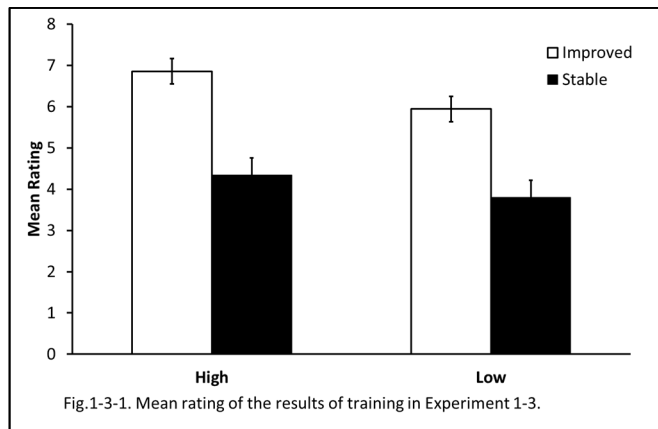


Fig. 1-3-1. Mean rating of the results of training in Experiment 1-3.

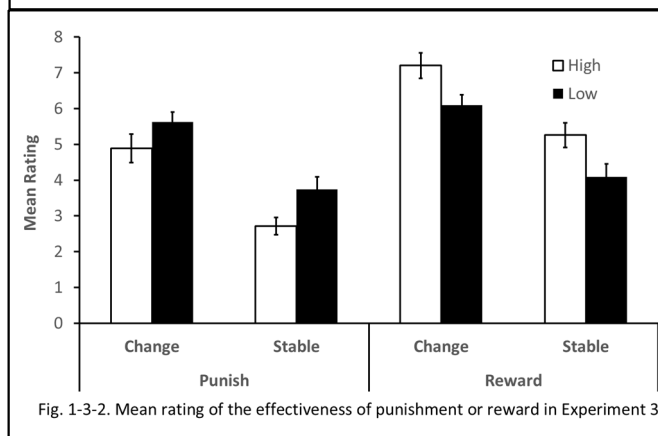


Fig. 1-3-2. Mean rating of the effectiveness of punishment or reward in Experiment 3.

率が高いほど罰の効果は低く、報酬の効果は高く評定されることが明らかになった。

これら3つの実験から、実際には行動の改善効果が得られていない場合であっても、行動の改善が見られたという錯覚が生じ、また、罰だけでなく報酬にも、効果があるという錯覚が生じること、このような効果は、問題となる行動の生起頻度に影響を受けること、行動の生起頻度が全体として高まると罰の効果は低く、報酬の効果は高く評価する傾向があること、実際に行動の改善が生じている場合であっても、行動の生起頻度の効果は同じようにみられることが明らかになった。今回得られた知見のうち、行動の生起率の効果については、これら報酬や罰の効果についての錯覚が平均への回帰により生じているという説明を支持するものであるが、報酬においても罰と同様、その効果についての錯覚が生じるという点で、先行研究の知見を疑問視するものであるといえる。

## (2)関係性学習に関する理論的研究に関する成果

本プロジェクトにおいて展開した、連合理論ないし関係性学習についての理論的研究の成果は、大きく二つに分けられる。一つは、超学習現象(superlearning)と呼ばれる現象についての理論的研究である。これまで、この超学習現象についての例証は、何らかの手続き的問題が指摘されるものがほとんどであり、またそのメカニズムについての理論的研究はごく少なかった。筆者はこのような状況において、超学習現象を明確に示し、さらにそのメカニズムについて、命題アプローチと連合理論という、相反する二つの理論的立場を比較検討する実験を展開した。この成果については、すでにUrushihara & Miller (2017)として国際誌に掲載されているため、そちらを参照されたい。また、連合学習分野において広く研究されてきたブロッキング(blocking)現象についても、命題アプローチと連合理論という二つの理論的立場を比較検討する研究を展開した。これらはUrushihara (2016)において国際学会にて公表されている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Urushihara, K. & Miller, R. R.	4. 巻 43
2. 論文標題 Causal Superlearning arising from interactions among cues	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition	6. 最初と最後の頁 183-196
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="http://dx.doi.org/10.1037/xan0000137">http://dx.doi.org/10.1037/xan0000137</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 漆原宏次
2. 発表標題 連合学習が命題推論か？：超学習現象における評定値の確信度の検討
3. 学会等名 日本心理学会第82回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 K. Urushihara
2. 発表標題 Cue interaction in human causal learning is affected by information about total number of causes.
3. 学会等名 24th International Conference on Comparative Cognition (presentation in a symposium). (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Urushihara, K.
2. 発表標題 Cue interaction in human causal judgment: Challenges for both association formation models and the propositional approach.
3. 学会等名 31st International Congress of Psychology (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kouji Urushihara
2. 発表標題 Super Causal Learning Arising from Cue Interaction.
3. 学会等名 55th Annual Meeting of the Psychonomic Society
4. 発表年 2014年

1. 発表者名 漆原宏次
2. 発表標題 連合学習が命題推論か? : ヒトの超学習メカニズムの実験的検討
3. 学会等名 日本心理学会第78回大会
4. 発表年 2014年

1. 発表者名 漆原宏次
2. 発表標題 条件づけと連合学習研究の新しい発展-強化と目標志向行動- 指定討論
3. 学会等名 日本心理学会第78回大会
4. 発表年 2014年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------	---------------------------	-----------------------	----