

# 子どもの報酬と罰への反応パターンと親の養育態度の関連 —強化学習モデルの適用— (中間報告)

広島大学大学院\* 清水 陽香

## Relationship between children's patterns of response toward reward and punishment and parental attitudes: Applying the reinforcement learning model

Graduate School of Education, Hiroshima University, SHIMIZU, Haruka

### 要 約

子どもの報酬や罰に対する反応パターンは、子どもの心理的適応の様々な側面と関連する。しかし、そうした反応パターンの個人差に対する親の養育態度の影響はほとんど検証されていない。本研究は、子どもの報酬や罰への反応パターンとして(1)報酬や罰の感じやすさ(報酬/罰感受性)と(2)報酬を得ようとする、罰を避けようとする行動傾向(報酬獲得行動/罰回避行動)に着目し、それらに養育者の育児における態度が及ぼす影響を検証することで、養育態度が子どもの心理的適応に及ぼす包括的な影響に関する示唆を得ることを目指す。さらに、子どもの反応パターンを心理尺度で測定するのではなく、行動データに強化学習モデルを適用して推定する。これにより、参加者の主観による回答の歪みを低減した上で、反応パターンに対する養育態度の影響を明らかにすることが可能になる。

**【キー・ワード】 報酬感受性, 罰感受性, 強化学習モデル, 養育態度**

### Abstract

Previous studies have shown that children's patterns of response to reward and punishment are associated with their psychological adjustment. However, the effect of parental attitudes on individual differences in such response patterns has rarely been examined. The purpose of the present study is to examine the comprehensive effects of parental attitude on a child's psychological adjustment by focusing on (1) the child's sensitivity to reward and punishment, and (2) approaching reward behavior and avoiding punishment behavior. Response patterns are estimated by applying the reinforcement learning model to behavioral data rather than using a psychological scale. This approach enables us to reduce the response bias of the participants.

---

\* 現所属：西九州大学短期大学部幼児保育学科

**【Key words】 Sensitivity for reward, Sensitivity for punishment, Reinforcement learning model, Parental attitude**

## 問題と目的

人は、自分の行動に対する報酬 (e.g., 褒められる) や罰 (e.g., 叱られる) に応じて行動を変化させる。しかし、同じように叱られたり褒められたりしても、それらを報酬や罰として感じ取る程度や、報酬や罰に応じて行動を変化させる程度には個人差がある。ここでの報酬の感じやすさを報酬感受性、罰の感じやすさを罰感受性といい、報酬を得るための行動を報酬接近行動、罰を回避するための行動を罰回避行動という。

成人では、報酬接近行動の低さ、罰回避行動の高さが抑うつや不安に繋がることが明らかになっている (e.g., Bishop & Gagne, 2018)。小関・小関・中村・大谷・国里 (2018) によれば、日本の児童でも罰回避行動と抑うつには正の関連が、報酬接近行動と抑うつには負の関連がある。また、報酬/罰感受性は、自己制御や衝動性との関連も指摘されている (e.g., Nigg, 2017)。さらに大沢・橋本・嶋田 (2018) は、中学校や小学校でのソーシャルスキルトレーニングにおいても児童生徒の報酬感受性がトレーニングの効果に影響する可能性を指摘している。このように、報酬/罰感受性や報酬接近/罰回避行動は、子どもの心理的適応の様々な側面と関連する。

子どもの心理的適応には、養育者の養育態度が影響することが多くの先行研究で示されている (e.g., Galambos, Barler, & Almeida, 2003)。しかし、子どもの報酬/罰感受性、報酬接近/罰回避行動といった側面に対する養育態度の影響はほとんど検証されていない。例えば、良い行動を取った時にはあまり注目されず、悪い行動を取った時に叱責されることを繰り返した子どもは、叱責、すなわち罰に対する感受性が高まり、罰を回避することを重視するようになるかもしれない。また同時に、そうした子どもは報酬に対する感受性が弱くなり、褒められてもうれしさや誇らしさといったポジティブな感情を持つことができず、報酬を得るための行動を取りにくくなるかもしれない。このように、養育態度によって子どもの報酬/罰感受性や、報酬接近/罰回避行動が変容する可能性は十分に考えられる。前述の通り、報酬/罰感受性や報酬接近/罰回避行動が心理的適応の様々な側面と関連することを考慮すれば、それらに対する養育態度の影響を明らかにすることは、子どもの適応の問題に対する養育態度の影響を包括的に理解することを可能にする。また、適切な養育態度を身につけるためのペアレントトレーニングは数多く開発されているが (e.g., 上野・高浜・野呂, 2012)、本研究によって養育態度の影響が包括的に理解されれば、様々な子どもの適応の問題に適用できる汎用性の高いペアレントトレーニングの開発が可能になる。以上の点において、本研究には学術的・実践的意義がある。

なお本研究では、子どもの報酬/罰感受性および報酬接近/罰回避行動を推定するために強化学習モデルを用いる。強化学習モデルとは、人の行動選択の過程を数理的に表現する計算論的アプローチのひとつである。本研究で使用する強化学習モデルの認知課題では、それぞれ決まった確率で報酬を得られる選択肢が呈示され、参加者は報酬確率を知らない状態で選択し、実際に報酬あるいは罰の FB が与えられる、という課題を繰り返すことで、参加者の報酬感受性、罰感受性を推定する。また、参

加者がある程度各選択肢の報酬確率を学習したあと、選択に対するFBがない状態で同様の課題を行い、報酬確率の高い選択肢を選ぶ割合と、罰確率の高い選択肢を拒否する割合から、報酬接近/罰回避行動を測定する。行動データから反応パターンを推定することには、尺度を用いて測定した場合に比べて回答が意図的に歪められにくいという利点もある。またこれまで、強化学習モデルを用いて子どもの反応パターンを測定し養育態度との関連を検討したという報告は、国外を含めても存在しない。

以上より、本研究では、子どもの報酬/罰感受性や、報酬接近/罰回避行動に対する養育態度の影響を検証することを目的に、親子のペアに対してオンライン上での質問紙調査および認知課題を実施する。なお、認知課題の実施可能性を考慮して、参加者は中学生とその養育者とする。

## 方法（予定）

**参加者** 中学生とその養育者のペア 50 組を対象とする。実験参加者は、クラウドソーシング会社や調査会社に依頼し、全国から募集する。クラウドソーシング会社および調査会社への依頼費用、実験参加者への謝礼の支払いを予定している。

**手続き** オンライン上で実施可能な調査や実験課題を作成できる Psyytoolkit (Stoet, 2017) を用いて、養育者への質問紙調査、および子どもへの認知課題を実施する。まず、養育者の養育態度の測定のため、肯定的・否定的養育行動尺度 (伊藤他, 2013) を用いる。この尺度は、肯定的養育行動として「関与・見守り」「肯定的応答性」、否定的養育行動として「過干渉」「非一貫性」といった複数の下位尺度から構成される。その上で子どもに対して認知課題を実施する。課題は Aberg, Doell, & Schwartz (2016) に準じる。最後に親子それぞれの年齢・性別の回答を求める。また子どもの学年、親子の続柄 (父親、母親など) の回答も求める。

**認知課題** 学習フェーズとテストフェーズで構成される。まず学習フェーズでは、参加者は画面上に提示される 2 つ 1 組の図形 (AB, CD, EF) から 1 つを選択する。選択された図形の報酬確率に応じて、対人的な意味合いでの報酬 (笑顔画像) と罰 (怒り顔画像) のいずれかが FB される。この課題を繰り返すことによって、参加者は計 6 個の図形それぞれの報酬確率を学習する。一定の割合で報酬確率の高い図形を選択できるようになった後、テストフェーズに移行する。テストフェーズでは、学習フェーズで呈示された組合せ以外の組合せ (AC, AD, AE, AF, BC, BD, BE, BF, CE, CF, DE, DF) で 2 つの図形が呈示される。参加者はいずれかの図形を選択するが、テストフェーズでは報酬あるいは罰は FB されない。学習フェーズ・テストフェーズのいずれにおいても、参加者は報酬を最大化・罰を最小化するように選択するよう教示される。この課題を実施することで、尺度測定などの従来の方法では解決できなかった認知バイアスの影響を受けない報酬/罰感受性や報酬獲得行動/罰回避行動のパラメータ (個人ごとの指標) が算出できる (cf. 中村・守谷・平石・長谷川, 2011)。

**第二研究の実施** 科学としての心理学では知見の再現可能性が重視される。しかし、有名な知見や古典的な理論に関する知見が再現されないという問題を抱えている (池田・平石, 2016)。この点を踏まえ、本研究の結果が再現されるかどうか確認するために、同様の手続きで追加実験を実施する。

## 現在の進捗状況

2 月中に実験課題の準備を完了し、参加者の募集を開始する。実験参加に同意を得た親子ペアから順次実験を実施し、2020 年 7 月にはデータの取得を完了、分析および論文執筆を行う予定である。

## 引用文献

- Aberg, K. C., Doell, K. C., & Schwartz, S. (2016). Linking Individual Learning Styles to Approach-Avoidance Motivational Traits and Computational Aspects of Reinforcement Learning. *PLoS ONE*, *11*.
- Bishop, S. J. & Gagne, C. (2018). Anxiety, Depression, and Decision Making: A Computational Perspective. *Annual Review of Neuroscience*, *41*, 371-388.
- Galambos, N. L., Barker, E. T., & Almeida, D. M. (2003). Parents do matter: Trajectories of change in externalizing and internalizing problems in early adolescence. *Child development*, *74*, 578-594.
- 池田功毅・平石 界 (2016). 心理学における再現可能性危機：問題の構造と解決策 心理学評論, *59*, 3-14.
- 伊藤大幸・中島俊思・望月直人・高柳伸哉・田中善大・松本かおり・大嶽さと子・原田 新・野田 航・辻井正次 (2013). 肯定的・否定的養育行動尺度の開発：因子構造および構成概念妥当性の検証 発達心理学研究, *25*, 221-231.
- 小関俊祐・小関真実・中村元美・大谷哲弘・国里愛彦 (2018). 日本語版児童用 Behavioral Inhibition System and Behavioral Activation System Scale (児童用 BIS/BAS 尺度) の作成と信頼性・妥当性の検討 認知行動療法研究, *44*, 29-39.
- 中村敏健・守谷 順・平石 界・長谷川寿一 (2011). ドットプローブ課題を用いた BIS/BAS 尺度 日本語版の構成概念妥当性の検討 パーソナリティ研究, *19*, 278-280.
- Nigg, J. T. (2017). Annual Research Review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *58*, 361-383.
- 大沢知隼・橋本 塁・嶋田洋徳 (2018). 注意バイアス修正訓練を取り入れた集団ソーシャルスキルトレーニングが児童生徒のソーシャルスキルの維持と般化に及ぼす影響——報酬への感受性の高低による効果の違いの比較—— 教育心理学研究, *66*, 300-312.
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A Novel Web-Based Method for Running Online Questionnaires and Reaction-Time Experiments. *Teaching of Psychology*, *44*, 24-31.
- 上野 あかね・高浜浩二・野呂文行 (2012). 発達障害児の親に対する相互ビデオフィードバックを用いたペアレントトレーニングの検討 特殊教育学研究, *50*, 289-304.