

学位請求論文審査の要旨及び担当者

報告番号            甲 第            号

氏名                藤卷 峻

論文題名    「A Parametric Analysis of Resurgence: Toward a Synthetic View  
of Behavioral Momentum Theory and Context-change Hypothesis」

審査担当者

主査

慶應義塾大学文学部教授・大学院社会学研究科委員    文学博士    坂上 貴之

副査

慶應義塾大学文学部教授・大学院社会学研究科委員    文学博士    山本 淳一

慶應義塾大学文学部准教授

博士（農学）伊澤 栄一

West Virginia University,  
Art & Sciences Centennial Professor

Ph.D. Kennon Andy Lattal

## 論文審査の要旨

藤巻峻君の学位請求論文「A Parametric Analysis of Resurgence: Toward a Synthetic View of Behavioral Momentum Theory and Context-change Hypothesis」について、Lattal 教授を除く主査および副査計3名は、2016年12月27日10時30分より慶應義塾大学三田校舎にて公開の形をとった審査会を開いた（Lattal 教授は手紙にて審査結果を送られた）。以下はその報告である。

本論文は、獲得、維持、消去というオペラント反応の3つの変容過程のうちの消去過程における「反応復活 (resurgence)」という現象を取り扱った研究について述べている。この消去過程ではそれまで維持されていた反応が減弱していくが、その過程には過去の反応の履歴や標的となった反応以外の反応への刺激の効果が大きな影響を与えることが分かっており、この反応復活に関わる研究もそうした影響を検討するものとなっている。本論文は英語で書かれたものであるが、審査要旨については日本語で記述する。目次の構成（原著及び邦訳）は以下のとおりである。

### 1. INTRODUCTION

- 1.1 Effects of Reinforcement Rate for the Target Response on Resurgence
- 1.2 Effects of Reinforcement Rate for the Alternative Response on Resurgence
- 1.3 Theories of Resurgence
  - 1.3.1 Response-prevention (Prevention-of-extinction) Hypothesis
  - 1.3.2 Quantitative Model Based on Behavioral Momentum Theory
  - 1.3.3 Context-change Hypothesis
- 1.4 Differential Roles of Reinforcement for the Target and Alternative Responses in Resurgence: Proposal for a Synthetic View of Behavioral Momentum Theory and Context-change Hypothesis
- 1.5 Purpose of the Present Study

### 2. EXPERIMENTS

- 2.1 A Further Look at Reinforcement Rate and Resurgence
  - Experiment 1
- 2.2 Development of New Procedures for Studying Resurgence
  - Experiment 2
  - Experiment 3
- 2.3 Parametric Analysis of Resurgence: Effects of Probability, Rate, and Magnitude of Reinforcement
  - Experiment 4
  - Experiment 5
  - Experiment 6
  - Experiment 7

### 3. GENERAL DISCUSSION

- 3.1 Effect of Target Reinforcement on Resurgence
- 3.2 Effect of Alternative Reinforcement on Resurgence

### 3.3 Validity of the Synthetic View of Behavioral Momentum Theory and the Context-change Hypothesis

### 3.4 Future Directions in the Study on Resurgence: Theory Driven or Data Driven?

## 4. REFERENCES

### 1. 序論

1.1 標的反応の強化が反応復活に及ぼす影響

1.2 代替反応の強化が反応復活に及ぼす影響

1.3 反応復活に関する諸理論

1.3.1 反応（消去）妨害仮説

1.3.2 行動モメンタム理論に基づく数量的モデル

1.3.3 文脈変化仮説

1.4 反応復活における標的反応強化および代替反応強化の役割：行動モメンタム理論と文脈変化仮説の統合モデルの提案

1.5 本研究の目的

### 2. 実験

2.1 強化率と反応復活の関係性についての再検討

実験 1

2.2 新しい実験手続きの考案

実験 2

実験 3

2.3 強化率・強化量・強化確率が反応復活に及ぼす影響：離散試行型手続きと単一セッション型手続きを用いたパラメトリックな分析

実験 4

実験 5

実験 6

実験 7

### 3. 総合考察

3.1 標的反応強化と反応復活

3.2 代替反応強化と反応復活

3.3 行動モメンタム理論と文脈変化仮説の統合モデルの妥当性

3.4 反応復活研究の展望：理論駆動かデータ駆動か

### 4. 引用文献

最近まで強化されていたオペラント反応（代替反応）が消去されることで、それ以前に獲得され、その後に消去されたオペラント反応（標的反応）が再出現する現象を反応復活という。典型的に、反応復活は3フェイズ構成の手続き、すなわち、フェイズ1：標的反応の強化、フェイズ2：標的反応の消去・代替反応の強化、フェイズ3：代替反応の消去、で検証される。このフェイズ3における標的反応の再出現が反応復活と定義される。反応復活の強さやパターンは各フェイズにおける様々な実験操作の影響を受けることが多くの研究で報告されている。それらのうち、本研究ではフェイズ1における標的反応の強化、フェイズ2における代替反応の強化の影響を実験的に検討した。

本研究の第1の目的は、標的反応と代替反応のそれぞれに対する強化が反応復活に及ぼす影響について、以下の2つの仮説が成立するかを確かめることであつた。

仮説① 標的反応の強化は反応復活の強さに影響する。標的反応に対する強化率・量・確率を低い値から高い値へと段階的に操作した場合、反応復活の強度はある程度の値までは強まるが、提示される強化子数が極端に高くなると飽和化して強化効果が落ちるため、逆に反応復活は弱まる。

仮説② 代替反応の強化は反応復活が生じるか否かを定める。代替反応に対する強化率・量・確率を段階的に操作した場合、強化子数が低い場合には反応復活はほとんど生じず、高い場合には反応復活が生じやすくなる。

したがって、横軸に標的または代替反応に対して提示された強化子の数、縦軸に反応復活の強さ（テスト時の総反応数）をとった場合、仮説①は逆U字型関数、仮説②はシグモイド型関数になるという予測をもたらすことになる。

反応復活に関してはこれまで主に2つのモデル、Shahanらによる行動モメンタム理論を土台とした数量的モデル（例えばShahan & Sweeney, 2011；以下BMTモデルとする）と、Boutonらによる文脈変化仮説（例えばBouton & Schepers, 2016）が有力視されてきた。BMTモデルは、ある刺激文脈で呈示される強化子数が反応復活の強さを決定づけるとするモデルである。すなわち、フェイズ1において標的反応に対して呈示される強化子数が多いほど、反応復活も強まることを予測する。このモデルは同じ刺激文脈内で呈示された強化子の数が強度を決定すると仮定しており、標的反応と代替反応のいずれに随伴して呈示されるかは重要ではない。そのため、フェイズ2で標的反応と代替反応それぞれに対応した弁別刺激が呈示されているならば、代替反応に対して呈示された強化子数が反応復活の強さに寄与することを予測することになる。つまり代替反応に対する強化子数が多くなるほどより強い反応復活が生じることを予測するのである。まとめると、BMTモデルは標的反応と代替反応に対する強化子数のどちらを操作した場合でも、反応復活の強さ、すなわち量的な側面に影響することを予測する。

文脈変化仮説は、強化子が持つ弁別刺激としての機能に焦点を当てた仮説である。上述した3フェイズ構成の手続きにおいて、フェイズ2からフェイズ3へ移行する際には、代替反応に対して呈示されていた強化子が一切呈示されなくなる。この強化子呈示の中止によって文脈の変化が生み出され、反応復活が生じると仮定している。もしフェイズ2で呈示される強化子が多ければ、個体が文脈変化を弁別しやすくなるため、反応復活が生じやすくなると予測する。この仮説によれば、個体が文脈の変化を弁別できるかどうかによって、反応復

活が生じるかどうかが決まることになる。そのため、代替反応に対する強化は、反応復活がどの程度強くなるか弱くなるかという量的な側面ではなく、反応復活が生じるか生じないかという質的な違いを生み出すことになる。この点は上述した BMT モデルと異なる予測である。さらにこの仮説は、フェイズ 1 における標的反応への強化が反応復活に及ぼす影響についてはいかなる予測も行わない。この点は文脈変化仮説と BMT モデルとを区別する（そして本研究での仮説とを区別する）重要な相違点である。

これまでの研究から、BMT モデルによる標的反応の強化が反応復活に及ぼす影響についての仮説はおおよそ支持されている（例えば Podlesnik & Shahan, 2009, 2010）。しかし、代替反応の強化が及ぼす影響については、文脈変化仮説の方がより妥当な説明を提供している（例えば Schepers & Bouton, 2015）。本研究の仮説は、標的反応強化の影響に関しては BMT モデルの予測と一致し、代替反応強化の影響に関しては BMT モデルではなく文脈変化仮説の予測と一致しており、もし本研究の両仮説が同時に支持されるのであれば、これらのモデルを統合することで、より包括的な予測と説明をもたらすモデルになる。本研究の主な目的は、この可能性をパラメトリックな変数操作を通じた実験によって検証することであった。

本研究の第 2 の目的は、反応復活を研究するための新たな実験法の考案であった。反応復活研究はこの 15 年で爆発的に増加したが、未だにその制御要因に関する理解が十分に進んだとは言い難い。その一番の理由は、従来の手続きでは実験の実施から完了まで最低でも 1 ヶ月以上を要する上に、現象自体がそもそも生じにくいいため、様々な独立変数を長期間にわたって段階的に操作することが難しいためである。しかし、反応復活を量的に予測するようなモデルや理論の発展には、パラメトリックな変数操作を通じた実験が不可欠であり、本研究ではそうした実験を可能にする実験法の新たな考案を目指した。

本研究では 7 つの実験を通じて上述した目的を検討した。以下では 7 つの実験の概要を簡潔に示す。

### 実験 1: 従来型の手続きを用いた、代替反応強化率が反応復活に及ぼす効果の検討

被験体としてデンショバト、手続きとして 2 成分で構成された混成スケジュール（実験 1-1 および実験 1-2 と 1-3 のフェイズ 1）または混成並立スケジュール（実験 1-2 と 1-3 のフェイズ 2 と 3）を用い、代替反応の強化率が反応復活に及ぼす影響を 3 つの実験を通じて検討した。

実験 1-1 では、フェイズ 1 で 2 つの成分における標的反応を、ともに変動時隔 (variable interval: 以下 VI) 30 秒スケジュールで強化した。フェイズ 2 では、一方の成分（以下、高強化率成分）では、標的反応を他行動分化強化

(differential-reinforcement-of-other-behavior: 以下 DRO) 20 秒スケジュール、他方の成分では DRO60 秒スケジュールで消去した。フェイズ 3 では全ての強化子の呈示を中止した。実験 1-2 と 1-3 におけるフェイズ 1 と 3 での実験操作は、実験 1-1 と同様であり、フェイズ 2 のみ異なっていた。実験 1-2 では、2 つの成分ともに標的反応に対して消去スケジュールを適用し、高強化率および低強化率成分における代替反応をそれぞれ VI 20 秒、VI60 秒スケジュールで強化した。実験 1-3 では、高強化率成分における標的反応は DRO60 秒スケジュールで消去する一方、代替反応を VI60 秒スケジュールで強化した。低強化率成分

では、標的反応を消去スケジュールで消失させ、代替反応を VI60 秒スケジュールで強化した。

3 つの実験を通じて高強化率成分と低強化率成分で反応復活の強さに系統的な違いは見られず、強化率を段階的に操作したより詳細な実験の必要性が示唆された。さらに、複数の個体で反応復活が生じなかったことから、反応復活という現象をより高い精度で観察できる実験事態の必要性が示唆された。

### 実験 2 および 3 : 新たな実験法の考案

実験 2 と 3 では反応復活を検証するための新たな実験法を考案することで、長期にわたる独立変数の操作に耐えうる実験事態の創出を目指した。

実験 2 では 5 匹の Wistar 系ラットを被験体とし、離散試行型手続きを用いて反応復活を検証した。実験は一般的な反応復活の手続きと同様に、3 フェイズで構成された。全フェイズを通じて 1 セッションは 200 試行で終了した。この手続きの特徴は、1 試行につき 1 反応しかできないという点にあった。すなわち、試行開始とともに標的反応と代替反応に対応したレバー（以下、標的レバーと代替レバー）が呈示され、一方のレバーに対して 1 回反応した時点で 1 試行が終了した。

実験 2-1 のフェイズ 1 では、標的レバーと代替レバーのいずれかに反応すると、25%の確率（すなわち、4 試行に 1 回）で、強化子（45mg のペレット）が 1 個呈示された。フェイズ 2 では標的レバーに対する反応は消去され、代替レバーに対する反応のみが 25%の確率で強化された。フェイズ 3 では両レバーに対する反応は消去された。その結果、全 5 個体において十分に視認できる強度で反応復活が生じた。実験 2-2 ではフェイズ 1 とフェイズ 2 における強化確率を 25%から 50%に変化させた結果、4 個体において実験 2-1 よりも強い反応復活が見られた。実験 2-3a ではフェイズ 1 とフェイズ 2 の強化確率をそれぞれ 25%と 50%とし、実験 2-3b ではそれぞれを 50%、25%とした。その結果、5 個体中 3 個体において実験 2-3a よりも実験 2-3b で強い反応復活が見られた。

実験 2 では、各個体が合計で 4 回反応復活の手続きを経験したが、全個体とも全ての実験において反応復活が見られた。この離散試行型手続きでは高い精度で反応復活を観察できることが示されたため、パラメトリックな変数操作に耐えうる実験事態であると結論づけた。

実験 3 では 4 匹の Wistar 系ラットを用い、単一セッション型手続きを用いて反応復活を検討した。通常反応復活の手続きでは、3 つのフェイズそれぞれを最低でも 10 セッション程度実施する。しかし実験 3 で使用した手続きではフェイズ 1 と 2 を 15 分、フェイズ 3 を 10 分とし、単一セッション内で反応復活が見られるかどうかを検証した。

フェイズ 1 では標的反応を VI 30 秒スケジュールで強化する一方、代替反応には消去スケジュールを適用した。フェイズ 2 では代替反応を VI30 秒スケジュールで強化し、標的反応を消去した。フェイズ 3 では両反応に対して消去スケジュールを適用した。

その結果、全 4 個体において反応復活が生じた。単一セッションで反応復活を検証できるということは、複数の実験条件を実施したとしても実験に要する時間を最小限に留めることが可能であることを意味しており、変数をパラメトリックに操作する上で有用な手続きであると結論づけた。

### 実験 4～7 : 強化率・強化量・強化確率が反応復活に及ぼす影響

実験 4 から 7 では、離散試行型手続きと単一セッション型手続きを用いて、標的反応および代替反応の強化確率、強化量、強化率のそれぞれを操作して反応復活に及ぼす影響を検証した。以下に各実験の概要を示す。なお、以下に述べる実験はすべて 4 つの条件で構成されており、各条件は 3 つのフェイズを含んでいた。被験体には Wistar 系ラット 4 匹を用いた。

実験 4-1 では離散試行型手続きを用いて標的反応の強化確率が反応復活に及ぼす影響を検証した。フェイズ 1 では標的レバーに対する反応が 12.5%、25%、50%、62.5%のいずれかの強化確率で強化された。全条件を通じて、フェイズ 2 では標的反応は消去され、代替反応は 37.5%の確率で強化された。フェイズ 3 ではすべての反応が消去された。4 個体中 3 個体において、12.5%条件から 50%条件にかけて反応復活は強くなるが、62.5%条件では 50%条件よりも弱くなる傾向が見られた。この結果は、標的反応の強化確率をパラメトリックに操作した場合、反応復活の強さは逆 U 字型の曲線になるという本研究の仮説①と一致した。

実験 4-2 では、代替反応の強化確率が反応復活に及ぼす影響を検証した。手続きは実験 4-1 と同様であったが、標的反応ではなく代替反応の強化確率を 12.5%、25%、50%、62.5%の 4 条件で変化させた。4 個体中 3 個体において、12.5%条件と 25%条件では弱い反応復活が生じるにとどまったが、50%条件と 62.5%条件では他の 2 つの条件よりも強い反応復活が生じた。しかし、12.5%条件と 25%条件の間、50%条件と 62.5%条件の間では、それぞれ反応復活の強さに系統的な違いは見られなかった。この結果は、代替反応の強化確率と反応復活との間には、シグモイド型関数が見られるという仮説②とおおよそ一致した。

実験 5-1 では、離散試行型手続きで標的反応の強化量が反応復活に及ぼす影響を検証した。フェイズ 1 では標的レバーに対する反応が 12.5%の確率で強化されたが、実験条件に応じてペレットが 1 個、2 個、4 個、または 5 個呈示された。フェイズ 2 では標的反応に対する反応は消去される一方、代替反応に対しては 12.5%の確率でペレットが 3 個呈示された。フェイズ 3 では全ての反応が消去された。フェイズ 3 において明確な逆 U 字型関数が見られたのは 4 個体中 2 個体であり、仮説①は部分的に支持されるにとどまった。

実験 5-2 は、標的反応に対する強化量を 3 個に固定し、代替反応に対する強化量を 4 つ (1、2、4、5 個) の条件で変化させた点以外は実験 5-1 と同じ構成であった。個体内および個体間を通じて、代替反応の強化量と反応復活の間に一貫した関係性は見られず、仮説②とは一致しない結果だった。

実験 6-1 では、単一セッション型手続きで標的反応の強化率が反応復活に及ぼす影響を検証した。フェイズ 1 では標的レバーに対する反応が VI15 秒、VI30 秒、VI60 秒、VI120 秒のいずれかの強化スケジュールで強化された。全条件を通じて、フェイズ 2 では標的反応は消去される一方で代替反応は VI15 秒スケジュールで強化され、フェイズ 3 ではすべての反応が消去された。4 個体中 3 個体において、VI120 秒条件から VI30 秒条件にかけて反応復活は強くなるが、VI15 秒条件では VI30 秒条件よりも反応復活が弱くなるという、逆 U 字型関数が得られ、仮説①が支持された。

実験 6-2 は、手続きは実験 6-1 と同様であったが、標的反応ではなく代替反応の強化率を VI15 秒、VI30 秒、VI60 秒、VI120 秒の 4 条件で変化させた。4 個体中 3 個体において、VI120 秒条件と VI60 秒条件では弱い反応復活が生じるに留まったが、VI30 秒条件と VI15 秒条件では他の 2 つの条件よりも強い反応復活が生じ、シグモイド型関数が得られた。この結果は、仮説②を支持するものであった。

実験 7-1 では、単一セッション型手続きで標的反応の強化量が反応復活に及ぼす影響を検証した。フェイズ 1 では標的レバーに対する反応が VI120 秒スケジュールで強化されたが、実験条件に応じてペレットが 1 個、2 個、4 個、または 8 個呈示された。全条件を通じて、フェイズ 2 では標的反応に対する反応は消去される一方で代替反応は VI120 秒スケジュールで強化され、強化時にはペレットが 8 個呈示された。フェイズ 3 では全ての反応が消去された。4 個体中 3 個体で、強化時に呈示されるペレット数が 1 個から 4 個に増えるにつれて反応復活は強くなったが、ペレット数が 8 個まで増えると逆に反応復活は弱くなった。すなわち、実験 6-1 と同様の逆 U 字型関数が得られ、仮説①を支持する結果であったといえる。

実験 7-2 では、手続きは実験 7-1 と同様であったが、標的反応ではなく代替反応の強化量を 4 条件 (1、2、4、8 個) で変化させた。しかし、個体内および個体間を通じて、代替反応の強化量と反応復活の間に一貫した関係性は見られず、仮説②とは一致しない結果だった。

これらの結果を簡潔に要約すると次の 2 点になる。

1. 離散試行型手続き、単一セッション型手続きのいずれにおいても、標的反応の強化確率、強化率、強化量を段階的に操作した場合、横軸に 1 分間あたりに得られる強化子数、縦軸に反応復活の強さ (フェイズ 3 で生じた標的反応数) をとると、逆 U 字型関数が得られたため、仮説①が支持されたといえる。
2. 離散試行型手続き、単一セッション型手続きのいずれにおいても、代替反応の強化確率、強化率を段階的に操作した場合、シグモイド型関数が得られたため仮説②が支持された。その一方で、1 回の強化あたりの強化量 (ペレット数) を操作した場合には、系統的な結果が見られず、仮説②は支持されなかった。

総合考察では、以下の点についての考察がなされた。(1) 全実験を通じて本研究で立てた 2 つの仮説はおおよそ支持されたといえる。その一方で、本研究の問題点として、一個体に複数の条件を経験させて条件の効果を検証する単一事例法に基づいた研究であるにも関わらず、全個体で十分に一貫した結果が得られなかった。(2) 標的反応に関しては強化確率、強化量、強化率を操作した場合とで同じ結果が得られたにも関わらず、代替反応に関しては強化量を操作した場合にのみ反応復活の強さが条件間で系統的に変化せず、強化率や強化確率を操作した場合に観察された系統的変化とは異なる結果となった。この反応復活の強さに系統的な違いが見られなかった原因には、強化子が呈示される頻度の変化は文脈の変化を生み出す一方で、強化量の変化は文脈の変化に結びつかなかった可能性が考えられたが、これを立証するにはさらなる実験的検証が不可欠であり、本研究の結果のみでは最終的な結論を下すことは困難であった。

(3) その他には、文脈変化仮説が示唆する「文脈」という概念の曖昧さの問題や、本研究ではなされなかった反応復活のパターンや反応復活が生じるタイミングなどの分析の必要性等が議論された。

上述の考察から、標的反応と代替反応に対する強化が反応復活に及ぼす影響は異なって現れるという仮説はおおよそ支持されたものの、BMT モデルと文脈変化仮説を統合するモデルについての妥当性は必ずしも得られず、さらなる実験的検討が必要であると本論文では結論づけた。

これまでに述べてきた論文要旨で見るように、本論文は仮説を検証するために欠くことのできない、数多くの系統だった実験からなる、綿密に計画された研究である。それだけではなく、問題としている現象を確実に繰り返して得られるような、これまでにない新しい実験手続きの考案をも含んだ労作となっている。反応復活は見出されたのが1970年というほぼ半世紀も前の行動現象にもかかわらず、最近では、著者が取り上げている2つの代表的なモデルが提示されたこともあって、今や多くの研究者が参入している研究領域となっている。本論文は、その新しい成果をふんだんに取り入れているだけにとどまらず、激しい競争の中で研究を進めているその成果の一部と考えることができ、高い研究水準を示すものとなっている。その上で、本論文の公開論文審査会においては、副査をはじめ集まってくださった研究者から、以下のような問題点や質問がなされた。

- 1) 本論文で焦点の当たっている代替行動に影響を与える変数である強化確率・強化率と強化量では、異なる振る舞いが観察されていた。ここで取り上げた影響を与える変数以外の変数にも注目することで、その理由をより深く掘り下げられたのではないか。(回答) 指摘の通りで、現在、特に「文脈」の持つ機能との関連をより掘り下げていこうと考えている。
- 2) なされた実験のうち、安定基準を満足するまでセッションを持続せず、決められたセッション数で打ち切っているものがあるが、それによって(特に消去の)操作上の違いが生み出されたのではないか。(回答) 安定基準によっている離散試行型の実験結果でも、よっていない単一セッション型の結果とよく似たものが得られているので、おそらくは問題がないと考えられる。
- 3) 4匹という個体数は少なく、無理にパラメトリックな研究を展開するよりも個体数を増やして確認をしてみたほうが良かったのではないか。(回答) 被験体数に限りがあったための実験計画であり、そのために一事例デザインを行った。しかし個体差も見られたために、現在、個体数を増やして実験を続けており、その後、論文として発表する予定である。
- 4) ここでの統合モデルでは、そのモデルの下での2つの仮説の結果としてシグモイド型と逆U字型関数を想定しているが、ことにパラメータの範囲がもたらす効果は個体ごとに異なることが予想されるので、得られたデータからこの2つを区別することは困難ではないだろうか。(回答) 確かにデータだけからこの2つの型を分離することは難しいが、現段階では統合モデル構築の元となった一方のモデル(BMT)だけからの予想が覆されたことだけは主張できると考える。
- 5) 標的反応がフェイズ2できちんと消去されているかを確認する必要があるのではないか。そうでないと反応復活で起きている反応が、例えば代替反応の般化ではないかといったような反論を排除できない。異なる種類の強化子を標的、代替の各反応に振り当てるなどの方法が考えられないか。(回答) 実験においては、いくつかの方法で標的反応であることを確認しているが、今後の課題として、そうした実験の可能性を考えることは有用と思う。
- 6) 反応率や反応数の違いによる効果は、この研究では調べられていないのか。(回答) 本研究では調べられていない。先行研究では、反応率が復活の強さに影響を及ぼすとするものもある。しかし強化量を変化させた実験7では、条件間で反応率に大きな違いはなかったにも関わらず、復活の強さに違いが

見られていた。この点から、反応率の違いによる効果よりも強化率や強化数の違いによる効果の方が重要であると考えている。

- 7) モメンタム理論もまた文脈変化という考え方をとっているのではないか。各フェイズのセッションの長さを変えるという形での文脈変化は考えなかったのか。(回答) その通りである。特定のフェイズのセッションの長さを変えることにより、モデルでは、反応復活への異なる効果が予測可能である。
- 8) モデルの予測との対応ではなく、先行研究、特に本研究のように独立変数の段階的な操作を行った研究 (Cançado et al., 2015) と、どの程度一致した結果だったのか。(回答) この点については確かに言及が足りなかった。Cançado et al. (2015) では反応復活自体が起こらなかったケースが多く、その点では一致しないが、代替反応強化率が復活の起こりやすさに影響しているという点は一致した結果だったといえる。
- 9) 実験 6、7 では、各条件において 3 回実施した復活テストのデータの平均値を用いているが、3 回のテスト間で結果にどの程度ばらつきがあったのか。(回答) 3 回のテスト間でばらつきが大きかった個体もいれば、ほぼ同じ結果だった個体もあり、個体差が大きかった。この点は先行研究とも一致している。

しかしながら挙げられた問題点や改善点は、いずれも反応復活現象の研究にとってこれまで議論も研究もなされてこなかった部分もしくは現実的な対応が困難な部分であり、解決にはまだ多くの時間が必要と考えられる。この意味で、これらの点は、著者の今後の研究の方向性について提示されたものであると言える。

以上の議論に基づき、審査者一同は本論文が博士（心理学）学位を授与するに値するものと判断する。