

# 学位申請論文

行動分析的視点による攻撃行動の実験的研究  
－消去誘導性攻撃行動の実験事態における攻撃バトと  
標的バト間の行動随伴性の相互作用の検討－

佐久間 崇

## 要旨

本論文は、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者、双方の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルを構築すること、そして、そのモデルを、被験体にハトを用いた消去誘導性攻撃行動 (extinction induced aggression 以下; EIA)の実験事態で検証することを目的とした。本論文は、3部から構成されている。

まず、第I部では、これまでの攻撃行動研究について概観し、課題について議論した。攻撃行動は、様々な領域で調べられている行動である。心理学においては、他個体に向けた危害を加える行動と定義されている。そして、攻撃行動がなぜ起きるのかという説明理論も多く提出されている。それらの理論の多くは、攻撃行動の生起に関わる個体内の認知過程に焦点を当てたものがほとんどである。しかし、2015年から2017年に *Aggressive Behavior* に掲載された論文を概観すると、攻撃行動の測定方法は、主に、質問紙やインタビューなどで、実際の攻撃行動を扱っている研究は少なく、攻撃行動の定義と実際の測定方法に乖離が見られた。また、攻撃行動の研究方法はもっぱら調査研究で、実際の攻撃行動を対象とした研究は少なかった。また、近年の攻撃行動研究で精力的に調べられているテーマは、Intimate partner violence やいじめ、といった攻撃者と被攻撃者の双方の関わりによって生じる攻撃行動であった。しかし、これまで、攻撃者と被攻撃者の双方を含めた攻撃行動研究はほとんど行われていない。そのため、攻撃者と被攻撃者の双方を含めた攻撃行動を捉える視点が必要であると考えた。

第II部では、これまでの攻撃行動研究の課題を行動分析学の視点から解決できると考え、行動分析学における攻撃行動研究、強化スケジュールによる攻撃行動について概観し、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルについて提案している。そのモデルでは、攻撃者の攻撃行動は、被攻撃者の存在を弁別刺激とし、攻撃行動に対する被攻撃者の行動によって強化され、

攻撃行動の生起確率を高めるような、先行事象を想定している。このように、当モデルでは、攻撃行動の対象となる被攻撃者を攻撃行動に影響を与える環境変数として扱っている。このような枠組みで、攻撃行動を捉えることで、攻撃行動の実験的研究、並びに、攻撃行動の制御が可能になると考える。しかし、このモデルは理論的に導かれたものであり、実証的に調べられていない。そこで、第Ⅲ部では、このモデルを実証的に調べるために、EIAの実験場面を用いて検証する。EIAとは、連続強化から消去条件に移行すると、隣接する他個体を攻撃する現象である。他の攻撃行動と比べて、電気ショックや急激な温度の上昇といった嫌悪刺激を用いないことから、被験体への肉体的な負担が少ない攻撃行動である。本研究では、連続強化と消去条件を受け、EIAを生起するハトを攻撃バト、そのEIAを受けるハトを標的バトと呼ぶ。また本論では、前述の目的に加えて、EIAの標的である、標的バトがEIAにどのような影響を及ぼしているのかについて検討することも目的とする。

第Ⅲ部では、これらの目的を達成するために、実験を5つ行った。実験Ⅰでは、標的バトが拘束されておらず、攻撃バトと標的バトの間にアクリル板を介した場面で攻撃バトがEIAを生起するかを調べた。その結果、攻撃バトはEIAを生起し、また、消去条件の有無によって攻撃バトのEIAと標的バトのつつき行動間の相関係数の値に違いが見られた。実験Ⅱでは、標的バトが、攻撃バトのEIAの弁別刺激として機能しているかを調べるために、各攻撃バト3羽を標的バト4羽すべてと組み合わせ、それぞれの組み合わせのときの攻撃バトのEIAの反応率を比較した。その結果、攻撃バトのEIAは、標的バトが代わるとその反応率を変化させた。実験Ⅲでは、攻撃バトのキーつつき行動とEIAのそれぞれの機会当たりの反応間隔 (inter response times per opportunity; 以下 IRTs per op) が互いに影響しているのかを調べた。このことから、攻撃バトのキーつつき行動がEIAに影響を及ぼすことはないが、EIAのIRTがキーつつき行動に影響する可能性が示された。実験Ⅳでは、標的バト

の行動が，攻撃バトの EIA の強化子として機能しているかどうかを調べることを目的として行われた。その結果 3 羽中 2 羽において，標的バトの行動が，攻撃バトの EIA に影響していることが明らかとなった。実験 V では，攻撃バトの EIA が標的バトの行動（逃避ないし回避行動）にとって負の強化子として機能するのかどうかを調べた。その結果，標的バトのつつき行動は，攻撃バトからの回避・逃避による影響を受けていたが，それらの事象が明確な強化子であるという結果は示されなかった。

以上の結果，攻撃バトと標的バトの行動は互いに影響しあっていることが明らかとなり，攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルは，攻撃行動について調べるための枠組みとして妥当であることが示された。しかし，本論文では，被験体としてハトを用いていたことから，他の動物やヒトを対象としたときに，このモデルをどこまで一般化できるかについては明らかとなっておらず，今後さらに検討する必要がある。

Keywords: 攻撃行動，消去誘導性攻撃行動，行動分析学，行動随伴性の相互作用，ハト

Title :

An experimental study of aggressive behavior from behavior analytic view

– Examining the interaction between attacker pigeons' and target pigeons' contingencies by using extinction induced-aggression experimental setting –

### Abstract

The purpose of this paper was to build a model of aggressive behavior as an interaction between attackers' and targets' contingencies, and to verify it empirically using extinction induced-aggression setting. This paper was composed of 3 parts.

The purpose of the part I was to review traditional aggressive behavior researches in psychology and to present a list of issues. In order to achieve the purpose, 115 articles, which were published in *Aggressive Behavior* through 2015 and 2017 were reviewed and classified. From the results, most of the recent aggressive researches has used questionnaire and interview methods to measure aggressive behavior. Also, the most researched theme was inter partner violence and bullying.

In part II , aggressive researches which were done from the behavior analytic perspective were reviewed and, the author build the model that aggressive behavior is based on an interaction between attacker and targets contingencies.

In Part III , five experiments were conducted to verify the model. Experiment I was implemented to make sure if extinction-induced attack occurs even if the interaction between the attacker pigeon and the unstrained target pigeon was prevented by the acrylic glass. Experiment II was implemented to verify

if the presence of target pigeon functions as discriminative stimuli to attacker pigeons' extinction-induced attack. Experiment III was implemented to verify if the interresponse time of attacker pigeons' key pecking behavior are influenced by the target pigeon. Experiment IV was implemented to see if the target pigeons' behavior functions as a reinforcer to attacker's extinction-induced attack. Experiment V was implemented to verify attacker's extinction-induced attack functions as a negative reinforcer for target pigeon's behavior (escape or avoidance).

From these results, attacker pigeons' EIA was affected by the target pigeon's existence and behavior. Thus, the validity of the model has been designated.

Keywords: aggressive behavior, extinction-induced attack, behavior analysis, interaction between behavior contingencies, pigeon

# 目次

## 【理論編】

第 I 部	これまでの攻撃行動研究について	1
第 1 章	これまでの攻撃行動研究の概観	3
1-1	攻撃行動の定義	3
1-2	攻撃行動の分類	5
1-3	攻撃行動を説明する諸理論	6
1-3-1	心理水圧モデル	6
1-3-2	精神分析学による攻撃行動の説明	6
1-3-3	欲求不満攻撃行動仮説	7
1-3-4	認知的新連合理論	7
1-3-5	社会的情報処理理論	8
1-3-6	Generalized Aggression Model	9
1-4	第 1 章の最後に	10
第 2 章	近年の攻撃行動研究の傾向	12
2-1	はじめに	12
2-2	方法	13
2-3	結果	16
2-4	考察	21
2-5	まとめ	25
第 3 章	これまでの攻撃行動研究の課題	26
3-1	攻撃行動の定義と測定された攻撃行動間の乖離	26
3-2	攻撃行動研究のテーマについて	27

第 II 部	行動分析学における攻撃行動研究と攻撃者と	
	被攻撃者の双方を含めた攻撃行動モデルの構築	29
第 4 章	行動分析学における攻撃行動研究の概観	32
4-1	行動分析学における攻撃行動の定義	32
4-2	攻撃行動のオペラント的側面	33
4-3	先行事象によって誘発される攻撃行動	35
4-4	先行事象によって誘発される攻撃行動のオペラント制御	36
第 5 章	強化スケジュール誘導性攻撃行動の概観	38
5-1	強化スケジュール	38
5-2	消去条件が行動に及ぼす影響	39
5-3	消去誘導性攻撃行動	40
5-4	スケジュール誘導性攻撃行動	43
5-5	EIA や SIA の標的	44
第 6 章	攻撃者と被攻撃者間の行動随伴性の	
	相互作用としての攻撃行動	46
6-1	2 個体間における行動随伴性の相互作用	46
6-2	攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用	
	として攻撃行動を捉えるモデル	48

## 【実験編】

第 III 部	モデルの実験的検証	52
第 7 章	実験 I : 攻撃バトと拘束されていない標的バトの間にアクリル板を 介した事態における消去誘導性攻撃行動	57
7-1	方法	57
7-2	結果	60
7-3	考察	65



第 8 章	実験Ⅱ：異なる標的バトに対する攻撃バトの消去誘導性攻撃行動の 違いについて	66
8-1	方法	67
8-2	結果	68
8-3	考察	73
第 9 章	実験Ⅲ：消去誘導性攻撃行動の実験事態が攻撃バトのキーつ つき行動に及ぼす影響	75
9-1	方法	75
9-2	結果	76
9-3	考察	86
第 10 章	実験Ⅳ：標的バトの姿と行動が攻撃バトの EIA に及ぼす影響	89
10-1	方法	90
10-2	結果	91
10-3	考察	94
第 11 章	実験Ⅴ：消去誘導性攻撃行動に対する標的バトの行動の 随伴性についての検討	96
11-1	方法	97
11-2	結果	99
12-3	考察	108
第 12 章	総合考察	110
12-1	モデルの実験的検証	110
12-2	標的バト EIA に及ぼす影響について	112
12-3	今後の展望	113
	引用文献	115

## 図表リスト

Figure 1-1. 認知的新連合理論。 _____	8
Figure 1-2. 社会的情報処理理論。 _____	9
Figure 1-3. General aggression model。 _____	10
Figure 2-1. 研究の種類とそれぞれの論文数。 _____	16
Figure 2-2. 背景とする理論。 _____	17
Figure 2-3. 背景とする理論におけるその他と分類された論文で 3編以上の論文で同じテーマが論じられていたものの論文数。 _____	18
Figure 2-4. 攻撃の測定方法の合計。 _____	19
Figure 2-5. 3編以上重複する論文があった攻撃に関する質問紙の合計。 _____	20
Figure 2-6. 攻撃の測定方法と研究方法とを組み合わせたものの合計。 _____	21
Figure II-1. 三項随伴性。 _____	30
Figure 5-1. EIA の実験場面。 _____	40
Figure 6-1. 相互強化。 _____	47
Figure 6-2. 攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の 相互作用として捉えるモデル。 _____	49
Figure 6-3. 攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として 捉えるモデルの改変版。 _____	51
Figure III-1. 攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の 相互作用として捉えるモデルと本研究との対応関係。 _____	54
Figure 7-1. 本研究で用いた実験装置。 _____	58
Figure 7-2. #A2 の EIA と、 #T31 のつつき行動のそれぞれの反応率。 _____	61
Figure 7-3. #A4 の EIA と #T82 のつつき行動のそれぞれの反応率。 _____	61
Figure 7-4. #A10 の EIA と #T24 のつつき行動のそれぞれの反応率。 _____	62
Figure 7-5. #A20 の EIA と #T12 のつつき行動のそれぞれの反応率。 _____	62
Table 7-1.各フェイズにおける攻撃バトと標的バトの攻撃行動間の相関係数 _____	64
Figure 8-1. #A2 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。 _____	68
Figure 8-2. #A2 と各標的バトの IRTs per op。 _____	69

Figure 8-3. #A10 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。 _____	69
Figure 8-4. #A10 と各標的バトの IRTs per op。 _____	70
Figure 8-5. #A20 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。 _____	70
Figure 8-6. #A20 と各標的バトの IRTs per op。 _____	71
Figure 9-1. #A82 の EIA とキーつつき行動と#TN2 のつつき行動の反応率。 _____	78
Figure 9-2. #A82 の EIA とキーつつき行動 IRTs per op。 _____	79
Figure 9-3. #A31 の EIA とキーつつき行動と#T30 のつつき行動の反応率。 _____	80
Figure 9-4. #A31 の EIA とキーつつき行動 IRTs per op。 _____	81
Figure 9-5. #AN3 の EIA とキーつつき行動と#T30 のつつき行動の反応率。 _____	82
Figure 9-6. #AN3 の EIA とキーつつき行動 IRTs per op。 _____	83
Figure 10-1. #A24 の EIA と#T32 のつつき行動の反応率。 _____	91
Figure 10-2. #A5 の EIA と#T10 のつつき行動の反応率。 _____	92
Figure 10-3. #A9 の EIA と#T20 のつつき行動の反応率。 _____	92
Figure 11-1. #A25 の EIA と#T32 のキーつつき行動の反応率。 _____	100
Figure 11-2. #T32 の各フェイズでの IRTs per op。 _____	101
Figure 11-3. #A33 の EIA と#T10 のキーつつき行動の反応率。 _____	102
Figure 11-4. #T10 の各フェイズでの IRTs per op。 _____	103
Figure 11-5. #AN1 の EIA と#T5 のキーつつき行動の反応率。 _____	104
Figure 11-6. #T5 の各フェイズでの IRTs per op。 _____	105

# 第 I 部

## 第 I 部

### これまでの攻撃行動研究について

攻撃行動は、古くから研究されてきた行動であり、様々な理論によってその発生機序が説明されてきた。心理学の領域では、Freud(1917)の精神分析学による説明が最も古い攻撃行動の説明理論とされている。そして、その後は、行動主義的な視点からの説明、そして認知心理学的説明へと、心理学の発展に伴って、攻撃行動を説明する理論も増えていった。また、Lorenz (1963 日高・久保訳 1985) による動物行動学的視点からの攻撃行動の説明も、心理学の攻撃理論に強く影響している。さらに、生理学の分野においても、攻撃行動に関わる神経系や内分泌系が明らかにされてきた。このように、攻撃行動は、心理学や動物行動学、生理学といった様々な領域で調べられている学際的なテーマである。

本論文は、行動分析学の視点から攻撃行動に関わる変数を検討することを目的とする。しかし、前述したように、攻撃行動は様々な分野で研究されている。そこで、第 I 部では、これまで心理学の領域で研究されてきた攻撃行動を概観する。第 1 章では、攻撃行動の定義と分類、そして攻撃行動を説明する攻撃行動理論を概観する。第 2 章では、近年の攻撃行動研究がどのような理論を背景とし、どのような研究方法を用いているのかを明らかにする。そして第 3 章では、これまでの攻撃行動研究の課題について論じる。

## 第 1 章 これまでの攻撃行動研究の概観

### 1-1 攻撃行動の定義

攻撃行動の定義は、攻撃行動を研究しているそれぞれの分野と時代によって異なる。初期の攻撃行動の研究では、Buss (1961) の「他の有機体に対して危害を加える行動」という定義が最も用いられていた。この定義は、攻撃行動の認知的説明を避け、物理的な次元から攻撃行動を定義した、行動主義的な定義である。この Buss (1961) による行動主義的な定義は、明確でわかりやすく、多くの研究者に用いられていた。しかし、その簡潔さゆえに、攻撃行動として扱われるべき行動が攻撃行動として扱われないことや、攻撃行動として扱われるべきでない行動が攻撃行動として扱われてしまうという批判を受けた。例えば、誰かを車で轢こうと車を発進させたが、たまたま相手に車が当たらなかったとする。その場合、相手に危害が加わっていないことから、行動主義的な定義に従えば、この行動は攻撃行動ではない。また、従来であれば攻撃行動として扱われない行動も攻撃行動として扱ってしまう場合がある。例えば、過失による交通事故では、被害者に危害が加わっていることから、攻撃行動に含まれてしまう。このように、行動主義的な Buss (1961) の攻撃行動の定義は、攻撃行動が極めて限定的になってしまうと批判を受けた。

そして、このような批判を受けて、攻撃行動に関わる認知的側面を強調した定義が多く用いられるようになった。例えば、Tedeschi & Felson (1994) は、「他者に危害を加えようと意図した行動」という定義を用いた。この定義で重要なのは、その行動によって危害を実際に加える必要がなく、行動を生起したその人が危害を加えようと「意図」して行動していれば、攻撃行動として扱われる点である。また、Baron & Richardson (1993) も攻撃行動を、「どんな形であれ、生活体に対して、危害を加えようとなされる行動である」と定

義し、Tedeschi & Felson (1994) の定義と同様に、攻撃行動による結果よりも、行為者の認知過程に重きを置いている。さらに、Bushman & Huesmann (2010) も、「危害を避けようと動機づけられた他者に、意図的に危害を加える行動」と定義している。

以上のように、攻撃行動の定義は、行動主義的な定義から始まり、攻撃行動の「意図」を重視する認知的な定義が主流となった。しかし、この「意図」を攻撃行動の基準にすることにも問題があると筆者は考える。例えば、言語がまだ発達していない幼児が、親や他の幼児を、噛みついたり、叩いたりする行動は「意図」のある攻撃行動だろうか。また、他者を傷つけることが目的でなく、教育的側面として他者を殴るといった、体罰と呼ばれる行動は攻撃行動ではないのであろうか。これらの行動は、攻撃行動の「意図」を重視してしまうと、攻撃行動として扱われなくなってしまう。

以上のように、様々な攻撃行動を包括するような、攻撃行動の定義はまだ明確に示されているとは言えない。その原因として、攻撃行動の種類が多さ、そして、我々が、ある行動を、攻撃行動か、攻撃行動でないかを判断するとき、専門的な視点というよりも、日常的な視点から判断していることが挙げられる(Tedeschi & Felson, 1994)。攻撃行動を科学的な研究対象として扱うためには、その定義を明確にする必要がある。Tedeschi & Felson (1994) は、攻撃行動では、日常的な判断を行ってしまうことから、強制行動 (coercive behavior) と名称を変更するべきであると主張しているが、筆者は彼ら以外に、この名称を用いた研究を見たことがない。また、後述するように、攻撃行動の研究は、心理学の領域だけでも多様化しており、筆者だけで結論を出せるものではない。そこで、本論では、新たなに、包括的な攻撃行動の定義を提案するのではなく、これまでの攻撃行動の定義に共通している、攻撃行動の対象が生体であるということ、そして、その攻撃行動が、その対象にとって危害を加えるような機能をもつ行動であるという点を重視し、Buss (1961) の定義に従う。

## 1-2 攻撃行動の分類

攻撃行動はその研究目的によってさまざまな分類がなされているが、大きく、行動形態と機能の2つの側面から分類される。攻撃行動の形態に基づく分類では、身体的攻撃、言語的攻撃、そして間接的攻撃の3つに分けられる(Krahé, 2001 秦・湯川訳 2004)。身体的攻撃行動は、相手を直接殴ったり、蹴ったりするような攻撃行動である。言語的攻撃行動は、相手に悪口を言う、また、相手を罵るようなことを言う攻撃行動である。そして、間接的攻撃は、グループから特定の対象を仲間外れにすることや、無視するといった攻撃行動である。

機能的側面による分類では、反応的攻撃行動と能動的攻撃行動の2つに分られる。これらの攻撃行動は、行動分析学のレスポネント行動とオペラント行動に由来している。反応的攻撃行動は、情動的攻撃行動とも呼ばれ、怒りや不快感などの情動が伴う攻撃行動である。一方、能動的攻撃行動は、反応的攻撃行動のように情動反応は付随せず、攻撃行動を、ある目的を達成するための手段として用いる攻撃行動である。すなわち、前者は、誰かに悪口を言われたことに対して悪口を言い返すことや、悪口を言った本人を殴るといった行動で、後者は、カツアゲや強盗といった、相手を傷つけることが目的であるというよりも、金銭の獲得といった外的な報酬が設定されている行動である。

このように攻撃行動は、その形態面と機能面の双方から分類されることが多い。しかし、これらの攻撃行動の分類は、それぞれの研究領域によってその名称や細かい定義が異なる(山崎, 2002)。反応的攻撃行動は他に、敵意的攻撃、衝動的怒り、無意図的攻撃、情動的攻撃と呼ばれ、能動的攻撃行動は、道具的攻撃、意図的攻撃、略奪攻撃などと呼ばれている。このような用語の違いは、これらの研究が依拠する理論によって異なる。例えば、攻撃行動と怒りといった情動の関連に重きを置く研究では、情動的攻撃行動と呼び、重きを



置かない研究では，反応的攻撃行動と呼ぶ傾向がある。

### 1-3 攻撃行動を説明する諸理論

攻撃行動を説明するための理論は，様々な領域から提出されている。以下では，心理学の領域において主要な攻撃行動理論について概観する。

#### 1-3-1 心理水圧モデル

Lorenz (1963 日高・久保訳 1985)によれば，攻撃行動は本能的な行動である。動物の内にある心的エネルギーが一定まで蓄積している状態で，特定の外的刺激に接触すると，その個体は攻撃行動を生起させる。そして，一度攻撃行動が生起すると，その心的エネルギーは減少し，再度蓄積されるまで攻撃行動は生起しない。彼によれば，このような機構は遺伝的に備わった本能である。彼がこのような攻撃行動の仮説を持つに至ったのは，世界大戦を経験し，ヒトの残虐すぎる行為が学習によるものと到底思えなかったことにある。

#### 1-3-2 精神分析学による攻撃行動の説明

Freud (1917) は，Lorenz (1963 日高・久保訳 1985)と同様に，攻撃行動は心的エネルギーによって誘発される行動であると説明している。彼によれば，心的エネルギーには，生の心的エネルギーであるエロスと，負の心的エネルギーであるタナトスがある。そして，破壊のエネルギーであるタナトスによって攻撃行動が生起すると考えた。この負のエネルギーを社会的に容認されるような形で発散した場合をカタルシスと呼んでいる。そのため，Freud (1917)の説明

は、Lorenz (1963 日高・久保訳 1985) と同様に、遺伝的な性質を仮定していたが、その心的エネルギーは攻撃行動以外の方法でも解消できる、という点で異なる。

### 1-3-3 欲求不満攻撃行動仮説

Freud の仮説は、ヒトがなぜ攻撃行動を生起するのかを巧妙に説明していたが、それらは反証可能性に欠け、科学的でないとされた (Tedeschi & Felson, 1994)。そこで、Dollard Miller, Doob, Mowrer, & Sears (1969) は、Freud の仮説を科学的に検証することを試みた。Dollard et al. (1969) によれば、攻撃行動は、欲求不満状態によって高まった攻撃動因を減少させるために、攻撃行動の動機付けが高まった結果、攻撃行動が生起する。そして、攻撃行動の生起によって攻撃動因が低減することが、強化的に働いていると考えている。ここでいうところの欲求不満とは、獲得されるはずの報酬が得られないことや、痛みから回避することができなかった場合のことを指す。そのため、欲求不満攻撃行動仮説では、個体内で常に存在するエネルギーを仮定せず、外的な要因と動因によって攻撃行動を説明している。

### 1-3-4 認知的新連合理論

認知的新連合理論は、Berkowitz (1989, 1994) が提唱している理論であり、欲求不満攻撃行動仮説の発展系とされている。彼の理論によれば、攻撃行動は、不快感情の覚醒によって生起する。そのため、欲求不満状態における攻撃行動は、不快感情を媒介して生起していると考えられている (Figure 1-1)。

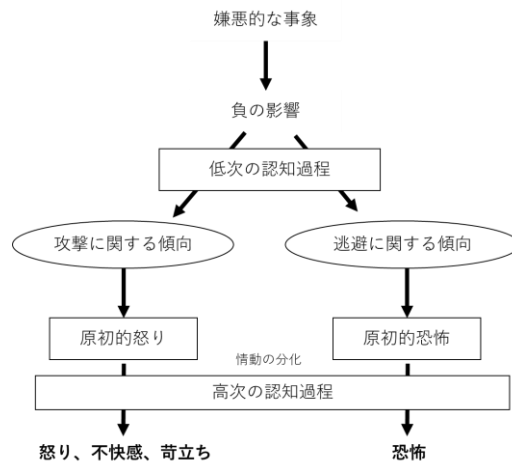


Figure1-1. 認知的新連合理論。

(Berkowitz, 1989 より筆者が作成)。

認知的新連合理論では、攻撃行動が生起する際、以下のような内的過程を経ると説明している。まず、嫌悪事象との接触によって、個体は、低次の認知過程で不快感情の生起を生起する。そして、攻撃に関連した思考や記憶、または、逃避に関連した思考、記憶などが活性化し、前者では、原初的な怒りが、後者は原初的な恐怖を抱く。そして、それぞれ、高次の認知的処理を経て、困惑、いらだち、怒りや恐怖を経験する (Berkowitz, 1994)。これらの認知過程を経て、最終的な反応として、攻撃行動が生起する。認知的新連合理論では、嫌悪的な刺激による情動の生起と攻撃行動との関連性について説明していることから、前述した、情動との関連が深い、反応的攻撃行動を説明するための攻撃行動理論であると言える。

### 1-3-5 社会的情報処理理論

社会的情報処理理論は、ネットワークモデルを用いて、攻撃行動が生起するまでの認知過程を説明している (Dodge & Coie, 1983)。

彼らによれば、攻撃行動は6つの情報処理過程を経て生起する行動である (Figure 1-2)。それらの認知過程は、1)手がかりの符号化、2)手がかりの解釈、3)目標の明確化、4)反応検索、5)反応決定、6)実行である。

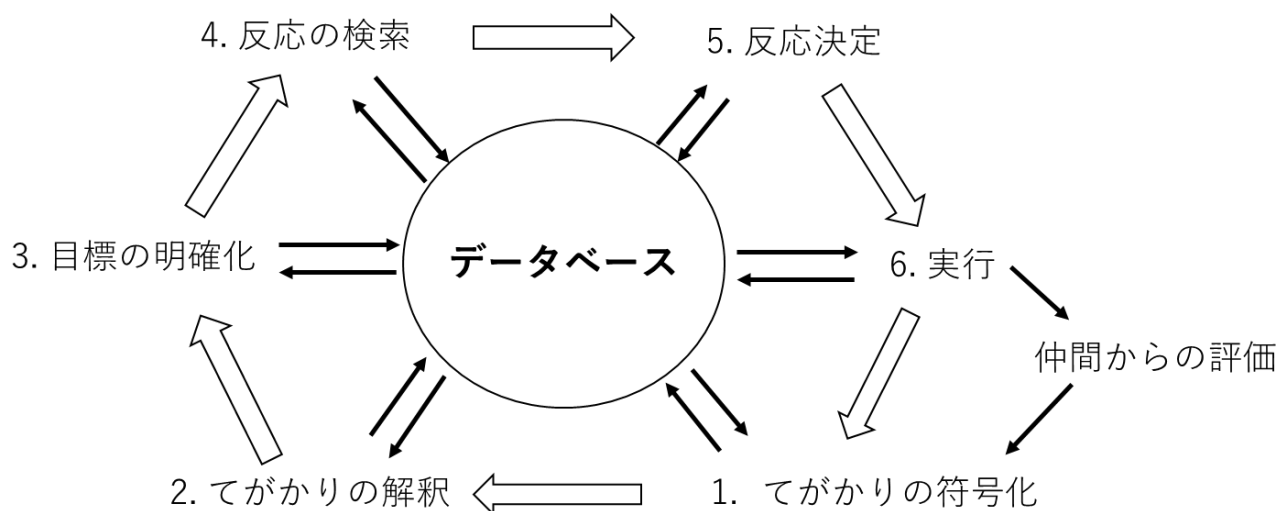


Figure 1-2. 社会的情報処理理論 (Dodge & Coie, 1987 より作成)。

このように、社会的情報処理理論では、社会的行動と認知過程との関係を、ネットワークになぞらえて説明している。そして、誤ったスキーマの形成や、これらの情報処理過程でのエラーによって、攻撃行動が生起すると説明している。

また、Dodge & Coie (1987) によれば、反応的攻撃行動と能動的攻撃行動は、それぞれ情報処理過程のエラーが起きる場所が異なると説明している。反応的攻撃行動は、符号化や解釈のエラーが原因とされ、能動的攻撃行動は反応評価に問題があるとされている。

### 1-3-6-Generalized Aggression Model (以下:GAM)

GAM は、認知過程に加え、心的構成概念、環境要因と遺伝的要因を含めた攻撃行動についての包括的な理論である (DeWall,

Anderson, & Bushman, 2001; Bushman & Huesman, 2010)。GAM は、これまでの理論と比べ、新しい攻撃行動の説明モデルである。そして、これまで様々な領域で独自に発展してきた攻撃理論を統合し、攻撃行動を多変量的な行動と捉え、様々な視点から説明することと試みている。GAM では攻撃行動を Figure1-3 に示すような枠組みで捉えている。

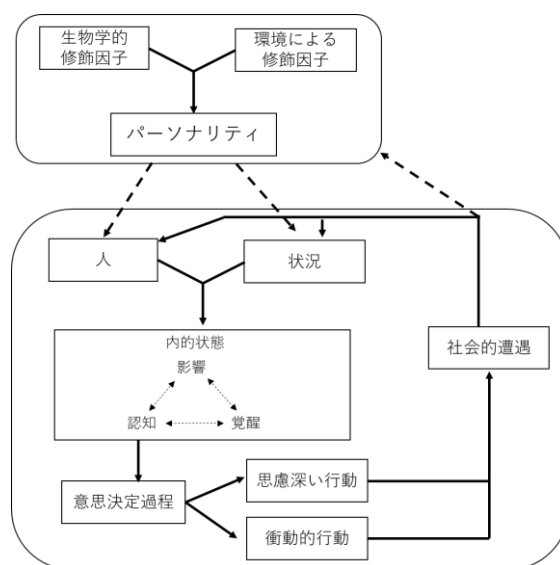


Figure1-3. General aggression model.

(DeWall, Anderson, & Bushman, 2001 より作成)。

Figure1-3 を見てわかるように、GAM には人格や、内的状態、認知過程など様々な心理学的要素が含まれている。そして、GAM は、それら個々の小理論(minimum theory)の集合体である。

#### 1-4 第 1 章の最後に

第 1 章では、攻撃行動の定義、種類、そして説明理論について概観した。攻撃行動の定義は、行動主義的な定義から、攻撃行動に関わる認知的側面に重きを置くようになったが、攻撃行動は、生体に

向けた行動であり，危害を加える行動であるという点は共通している。攻撃行動の種類は，その形態と機能的側面から分類されている。そして，攻撃行動の理論は，攻撃行動に関わる内的過程について言及している研究がほとんどである。

## 第 2 章 近年の攻撃行動研究の傾向

第 1 章では、攻撃行動の定義、種類、そして説明理論について概観した。第 2 章では、近年の攻撃行動研究がどのような研究方法を用いて、どのような理論を背景としているのかを明らかにすることを目的とする。攻撃行動研究の歴史は長く、また、その研究分野も多岐にわたり、それらの研究をすべて概観することは本論文の域を超す。そこで、本研究では、近年行われている攻撃行動研究の動向に焦点を当て、2015 年から 2017 年までの約 3 年間に *Aggressive Behavior* に掲載された論文を概観し、近年の攻撃行動研究の動向を明らかにすることを目的とする。本章の内容は、常磐大学大学院学術論究(2018 年 3 月)に掲載されている。

### 2-1 はじめに

近年の攻撃行動研究がどのような研究方法を用い、どのような理論を背景としているのかを明らかにするため、2015 年から 2017 年までの 3 年間で *Aggressive Behavior* に掲載された論文を概観する。*Aggressive Behavior* は、様々な分野の攻撃行動研究者がそれぞれの領域の垣根を越えて、情報を提供し合うことを目的に 1974 年から発刊されている攻撃行動研究の専門雑誌である (Moyer, 1974)。攻撃行動の専門雑誌では最も古くから刊行されている雑誌で、現在では隔月で発刊されており、1 年で 6 号発刊されている。

*Aggressive Behavior* に掲載された論文を対象とするのは、攻撃行動に関わる研究を広く概観するためである。攻撃行動に関する論文を掲載している雑誌は *Aggressive Behavior* の他に、*Violence Against Women*, *Violence and Victims*, *Aggression and Violent Behavior* などがある。しかし、前者 2 つの雑誌は、女性に対する暴力と被害者に関する研究に重きを置いていることから、攻撃行動研究を広く概観するという本研究の目的に当てはまらない。

*Aggression and Violence* は、上記の 2 つのように、特定の攻撃行動に重きをおいてはいない。しかし、多くの論文は、特定の攻撃行動に関するレビュー論文である。そのため、攻撃行動研究に関する変遷と現時点でのそれらの研究成果を把握するには妥当であるといえるが、現在の攻撃研究の動向を把握するには不適切である。以上の理由から、本研究では、*Aggressive Behavior* のみを分析対象とする。しかし、前述した攻撃行動の専門雑誌は、その雑誌の題名にあるような、「女性に対する暴力」や「暴力の被害者」がそれぞれ専門の雑誌として独立している点は注目に値する。また、後に述べるように、本研究で対象とした *Aggressive Behavior* においても「いじめ」の特集号が組まれている。このことから、これらのテーマは、攻撃行動研究のなかでも重要なテーマであることがわかる。

なお、第 1 章で述べたように、攻撃行動という概念は、それぞれの研究領域や研究方法によってそれが意味する現象が異なる。実際の攻撃行動を扱っている研究もあれば、攻撃性という心的構成概念について調べている研究もある。そのため、本章では、実際の行動としての攻撃は攻撃行動と記し、質問紙法などを用いて測られたものは攻撃性と記す。そして、それらを総称して呼ぶ場合に攻撃と記す。

## 2-2 方法

### 分析対象

*Aggressive Behavior* の 2015 年第 1 号から 2017 年第 3 号までの 123 編の内 2016 年第 2 号を除く合計 14 号の、115 編の論文を対象とした。2016 年第 2 号を除外したのは、それがいじめに関する特集号であったためである。対象とした 115 編の論文を、研究方法、背景とする理論、攻撃の測定方法の 3 つの研究の側面について分類した。以下では、各研究の側面の分類基準について記す。



## 研究方法

研究方法では、心理学における主要な研究方法と考えられる調査研究、尺度開発、メタ分析、実験研究の4つにそれぞれの論文を分類した。具体的な分類基準として、まず、調査研究は、研究者が参加者や被験体に介入せずに、攻撃性や攻撃行動、または他の心的構成概念といった指標間の関係性を調べている論文とした。尺度開発に分類された論文は、攻撃性に関する質問紙を開発しているものや、特定の質問紙に関する妥当性や信頼性について調べている論文とした。メタ分析は、論文のタイトルにメタ分析と表記しているもの、または、研究対象がヒトやその他の動物などの生体ではなく、これまで刊行された論文を対象としているものとした。実験的研究は、実験者が介入し、各指標の変化や違いを個体内、または群間で比較しているものとした。

## 背景とする理論

背景とする理論については、対象とした論文の問題や目的で言及されている理論や仮説を集計した。しかし、詳しい内容は結果で述べるが、本研究で対象とした115本の論文は、体系づけられた攻撃理論を背景としている論文よりも、性的攻撃や、関係性攻撃などの特定の攻撃形態や、囚人といった攻撃者のタイプや、ナルシズムなどの攻撃行動に影響すると考えられる心的構成概念といった特定の変数に焦点を当てている論文がほとんどであった。そのため、それらの論文は、取り扱っているテーマごとに再度分類した。

## 攻撃の測定方法

攻撃の測定方法については、質問紙やインタビュー、ノミネート、操作的定義による攻撃行動、実際の攻撃行動の4つに分類した。質問紙やインタビューに分類された論文は、調査者が参加者に、紙面や面接によって攻撃に関わる項目について尋ねている論文であった。

ノミネートと分類された論文は、学校のクラスといった特定の集団内において、攻撃的な人物や、いじめをする人物を参加者に指名させる方法を用いている論文であった。操作的定義による攻撃は、参加者が他者へ電気ショックやブザー音を呈示するといった自然場面、または日常生活において見られない行動を操作的に攻撃行動と定義している論文であった。実際の攻撃行動は、相手を殴る、攻撃対象に噛みつくなど、自然場面でみられるような攻撃行動を測定している論文であった。

### 方法のまとめ

以上が本研究で分類した研究の側面である。これらの分類方法をまとめると、本研究は、115編の論文を対象とし、研究方法、背景とする理論、攻撃の測定方法の3つの研究側面について分類した。さらに、背景とする理論では、特定の理論を背景に持たない論文は、それらの論文が中心的に扱っているテーマごとに再度分類した。

また、全ての研究側面の分類方法について以下の点に留意した。それは、2つ以上の基準を満たす論文についての分類である。例えば、2つ以上の研究から構成されている論文で、1つの研究は調査研究を行い、もう1つの研究では実験研究を行っているものがある。そのような場合は、調査研究と実験研究のそれぞれに分けて分類した。そのため、1つの論文が同じ側面で2つに分類される場合があったことから、それぞれの研究の側面の合計は115編にならなかった。なお、分類者は筆者自身であり、複数の分類者による分類は行わなかった。そのため、分類の妥当性については問題となるかもしれない。しかし、本研究で分類したデータは、一般に公開されている論文である。また、分類基準においても、論文中に記載されている内容に基づいている。これらのことから、本研究で行った分類はある程度妥当であったと考えている。

## 2-3 結果

まず、115 編の論文の研究方法を明らかにするため、それらの論文を 4 つの研究方法に分類した。その集計結果を Figure 2-1 に示す。Figure 2-1 の横軸は研究方法を示し、縦軸は論文数を示す。

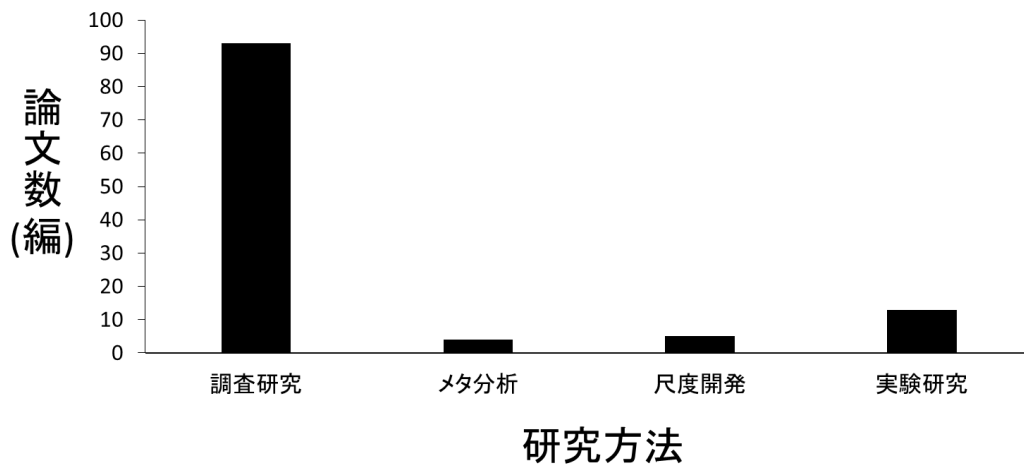


Figure 2-1. 研究方法とそれぞれの論文数。

Figure 2-1 が示すように、調査研究は 93 編、メタ分析は 4 編、尺度開発は 5 編、実験研究は 17 編であった。このことから、ほとんどの論文は調査研究であったと言える。

次に 115 編の論文がどのような理論的背景を持っていたのかを明らかにするため、3 編以上で扱われている理論とその論文数を集計した。また、理論的背景について言及してはいるものの、その理論を背景とする論文が 2 編以下であるものや、特定の理論的背景を持たないものはその他に分類した。その結果を Figure 2-2 に示す。横軸は背景とする理論を示し、縦軸は論文数を示す。

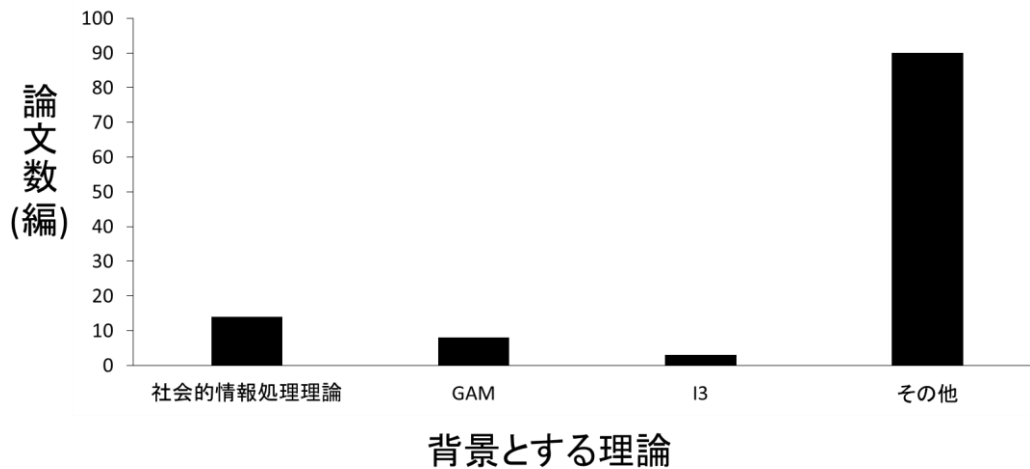


Figure 2-2. 特定の理論に分類された論文数。

Figure 2-2 が示すように，社会的情報処理理論は 14 編，generalized aggression model (以下；GAM) は 8 編，I<sup>3</sup> 仮説は 4 編で，その他は 90 編であった。攻撃研究において背景とする理論として多く用いられていた理論は，社会的情報処理理論であった。次いで，GAM の論文数は社会的情報処理理論の論文数の約半数であった。I<sup>3</sup> 仮説は，2015 年に提唱された攻撃仮説であることから，3 編と少なかった。I<sup>3</sup> 仮説は，攻撃を，そそのかし (Instigation)，推進 (Impellance)，抑制 (Inhibition) の 3 つの過程を経て生起すると考え，その仮説の名称もこれら 3 つの過程の頭文字に由来している。このように I<sup>3</sup> 仮説は，これまで紹介した理論のなかでも，攻撃行動の意思決定に重きを置いた仮説である (Li, Nie, Boardley, Dou, & Situ, 2015)。

特定の理論を背景とした論文が 26 編だったのに対して，特定の理論を背景としない論文は 90 編であった。その他と分類された論文が攻撃に関する，どのような変数に注目していたのかを調べると，41 のテーマがあった。その中で 3 編以上の論文で同じテーマが論じられていた論文数を Figure 2-3 に示す。横軸は，テーマの種類を示し，縦軸は論文数を示す。

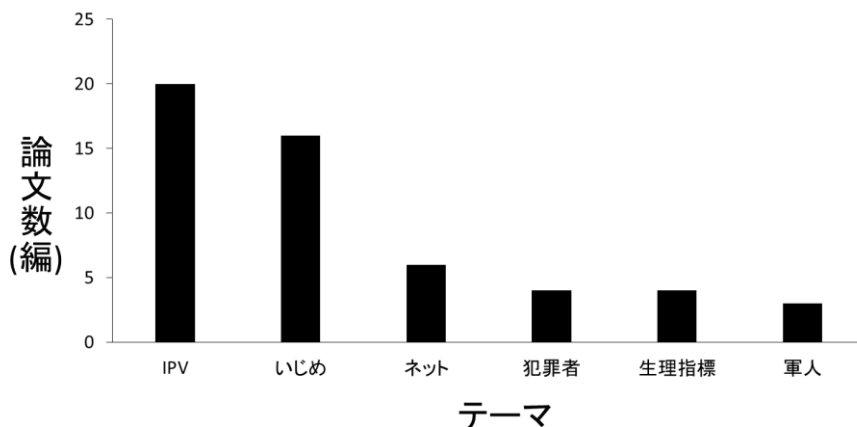
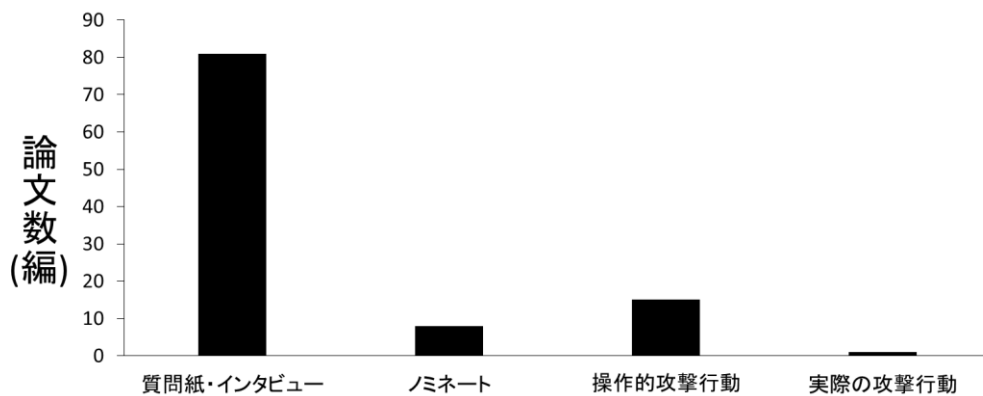


Figure 2-3. 背景とする理論でその他と分類された論文のうち同じテーマが論じられていた 3 編以上の論文の数。

Figure 2-3 が示すように、最も論文数が多かったのは、intimate partner violence (以下、IPV) をテーマにした論文で 20 編であった。IPV は、配偶者、またはそのような親密な関係者の間でなされる身体的、性的、心理的攻撃である (Sanders, 2015)。次いで、いじめに関する論文が 16 編、ネット上での攻撃が 6 編、犯罪者を対象とした論文が 4 編、テストステロンやコルチゾールなどの生理指標に焦点を当てた論文が 4 編、そして、軍人を対象とした論文が 3 編であった。これらのことから、IPV といじめに関する研究が特に多く行われていることがわかった。

次に、攻撃がどのように測定されているのかを明らかにするため、攻撃の測定方法を分類した結果を Figure 2-4 に示す。横軸は攻撃の測定方法を示し、縦軸は論文数を示す。



### 攻撃の測定方法

Figure 2-4. 攻撃の測定方法の合計。

Figure 2-4 が示すように、最も多く用いられた攻撃の測定方法は、質問紙やインタビューで、その論文数は 81 編であった。操作的攻撃行動は 15 編、ノミネートは 8 編、実際の攻撃行動は 1 編であった。これらの結果から、調べられた論文のほとんどは、質問紙やインタビューを用いていることがわかった。また、それらの論文を詳細にみると、インタビューでは、それぞれの論文で独自に質問項目を設定していたが、質問紙を用いている論文は既存の質問紙を用いているものが多かった。そこで、どのような質問紙が主に用いられていたのかを調べた。

全部で 29 種類の質問紙が用いられており、その中で 3 編以上の論文で用いられていた質問紙を Figure 2-5 に示す。横軸は質問紙の種類を示し、縦軸は論文数を示す。

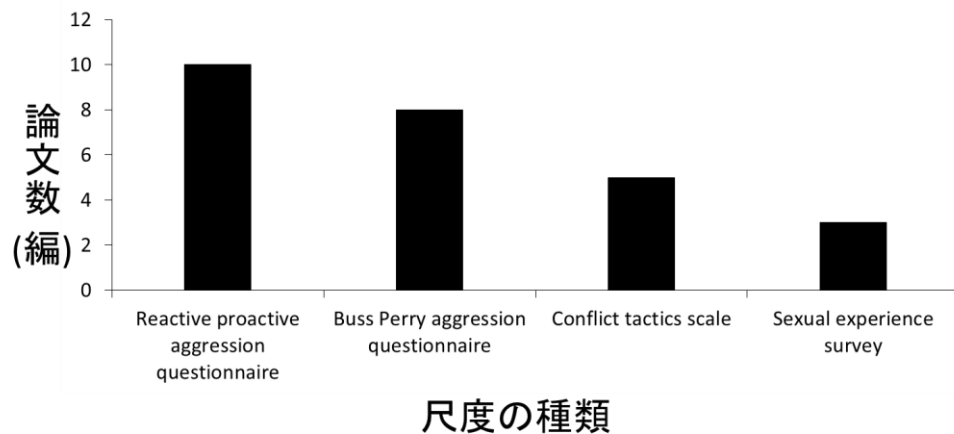


Figure 2-5. 3編以上重複する論文があった攻撃に関する質問紙の合計。

Figure 2-5 が示すように， Reactive proactive aggression questionnaire (以下；RPAQ) が 10 編で最も多く用いられていた。次いで， Buss Perry aggression questionnaire (以下；BPAQ) は 8 編で， Conflict tactics scale (以下；CTS) は 5 編， Sexual experience survey (以下；SES) は 3 編で用いられていた。以上の結果から，最も多く使用されていた尺度は， RPAQ であった。これらの質問紙の特徴については考察で述べる。

最後に，これらの攻撃の測定方法がどの研究方法と組み合わせられていたのかを調べるため，攻撃の各測定方法が，調査研究と実験研究のどちらの研究方法を用いていたのかを集計し，その結果を Figure2-6 に示す。横軸は攻撃の測定方法を示し，縦軸は論文数を示す。図中の黒い棒は調査研究の論文数を示し，白い棒は実験研究の論文数を示す。

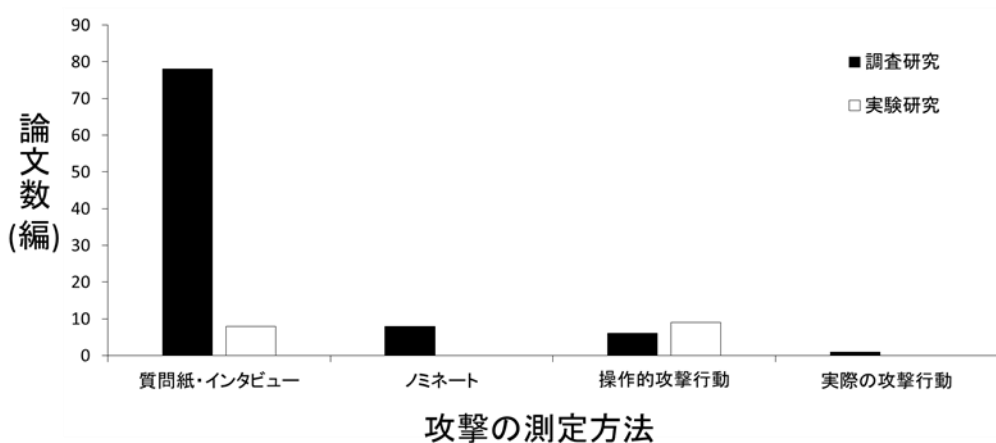


Figure 2-6. 攻撃の測定方法と研究方法とを組み合わせたものの合計。

Figure 2-6 が示すように、質問紙やインタビューを用いた調査研究が最も多く、かつ調査研究の中でも質問紙やインタビューは最も多く用いられていた。実験研究においては、操作的攻撃行動を測定している論文の方が質問紙やインタビューの論文よりも多かった。これらのことから、調査研究では質問紙やインタビューによって攻撃を測定し、実験的研究では操作的に定義された攻撃行動を測定することが多いことがわかった。

## 2-4 考察

本研究は、昨今の攻撃研究の動向を調べるため、2015年から2017年の間で *Aggressive Behavior* に掲載された 115 編の論文を研究の側面ごとに分類した。研究方法、背景とする理論、攻撃の測定方法の 3 つを中心に分類した。さらに、研究テーマ、質問紙の種類についても分類した。また、研究の手法を明らかにするため、攻撃の測定方法と研究方法を組み合わせ分類した。その結果、研究方法では調査研究が最も多く、攻撃の測定方法としては、質問紙法やインタビューが最も多かった。質問紙の種類は RPAQ が最も多かった。背景とする理論では、社会的情報処理理論が最も多く用いられていたが、理論的背景を持つ論文が全体的に少なく、代わり



に特定のテーマについて調べている論文が多かった。研究テーマのなかでは、IPVについての論文が最も多かった。研究方法と攻撃の測定方法では、質問紙やインタビューと、調査研究との組み合わせが最も多かった。実験研究では、操作的攻撃行動を測定した論文の方が質問紙やインタビューで測定した論文よりも多かった。

以上の結果を簡潔にまとめると、昨今の攻撃研究は、質問紙やインタビューを用いた調査研究が多く、特定の理論的背景から攻撃を研究するというよりも、攻撃に関わる特定のテーマについて調べた研究が多いということが明らかとなった。

調査研究が多く用いられた理由として、研究対象のほとんどがヒトであることが挙げられる。しかし、*Aggressive Behavior* の第1号を見ると、掲載されている6編すべてが動物を対象としたものであった。一方、本研究で対象とした論文で、動物を対象としたものは Cordonni & Palagi (2015) のオオカミを被験体とした1編のみであった。すなわち、*Aggressive Behavior* 発刊当初から約30年の間で、攻撃研究の主な対象は、動物からヒトに移行したと言えるだろう。

しかし、問題のところで述べたように、攻撃は多くの領域で研究されている概念である。そのため、*Aggressive Behavior* 以外の学術雑誌にも攻撃に関する研究が掲載されている。例えば、Golden, Heins, Venniro, Caprioli, Zhang, Epstein, & Shaham (2017) はラットを用いた攻撃行動研究を行っており、佐久間・森山 (2017) もハトを対象とした攻撃行動研究を行っている。このように、*Aggressive Behavior* に掲載されていないだけで、動物を対象とした研究は多く存在するが、心理学の領域においては減少している傾向にある。

#### 実際の行動としての攻撃行動

実際の行動としての攻撃行動を測定した研究は15編で、オオカミを被験体とした Cordonni & Palagi (2015) の研究を除いて、すべ

て操作的に定義された攻撃行動を測定していた。そして、様々な行動が攻撃行動として扱われていた。例えば、テレビゲーム上で、架空の参加者にボールを回さない排斥行動 (Sandstrom et al., 2017) や、実際は存在しない他の参加者に提供する料理にかける辛いソースの量 (Scott, DiLillo, Malonado, & Watkins, 2015 ; Pfundmair et al., 2015), 架空の他の参加者への性的描画の呈示 (Bosson, Parrott, Swan, Kuchynka, & Schramm, 2015), 架空の他の参加者の得点を減点する行動 (Geniole, Cunningham, Keyes, Busseri, & McCormick, 2015) など多岐にわたる。これらの行動は、危害というほどではないが、他の参加者に嫌悪的な刺激を呈示しているという点から、攻撃行動としての側面を有していると言える。

#### 攻撃に関わる質問紙とテーマについて

近年の *Aggressive Behavior* に掲載されている論文の 3 編以上で用いられていた質問紙は RPAQ, BPAQ, CTS, SES の 4 本であった。以下では、これらの質問紙が、どのような質問紙で、なぜ多くの論文で用いられたのかについて述べる。RPAQ は、社会的情報処理理論の提唱者の一人である Dodge が中心となって開発した質問紙である (cf. Raine et al., 2006)。RPAQ は、回答者の反応的攻撃行動と能動的攻撃行動について調べるための質問紙である。RPAQ が多く用いられていたのは、社会的情報処理理論との整合性が高いためと考えられる。なぜなら、社会的情報処理理論は、情動を伴う反応的攻撃行動と、攻撃を目標達成の手段として用いる能動的攻撃行動との間での認知過程の違いを明らかにしようとしているためである。従って、本研究で社会的情報処理理論を背景とする論文が多かったことから、RPAQ が多く使用されていたと考えられる。

一方、BPAQ は、Buss & Perry (1992) が開発した質問紙で、攻撃性に関する質問紙のなかでも古くから用いられている質問紙である。その前身は Buss & Durkee (1957) の敵意に関する質問紙であ

る。彼らは、攻撃を怒りや敵意といった他の心的構成概念も含めた攻撃性を測定するために BPAQ を開発した。BPAQ は信頼性の高い質問紙としてこれまでも攻撃性の研究で多く用いられてきた。その傾向が近年の *Aggressive Behavior* に掲載されている論文にも受け継がれているのであろう。最後に CTS と SES についてである。CTS は、家庭内暴力について調べるために開発された質問紙である (Straus, 1979)。SES は、男性による女性への性的攻撃について測定するための質問紙である (Koss & Oros, 1982)。CTS と SES は、本研究が対象とした論文では、全て IPV に関する研究で用いられていた。そのため、IPV に関する研究が多いことから、これら CTS と SES が多く使用されたと考えられる。

次に研究テーマについて考察する。本研究の結果、41 種類ものテーマがあった。この結果は、攻撃に関連する変数がいかに多様であるかを表しているだろう。その中でも、IPV といじめ、ネットでの攻撃などが近年の *Aggressive Behavior* に掲載されている論文の主要なテーマであることがわかった。これらのテーマが主に研究されているのは、攻撃研究のテーマは社会で問題となっている事象の影響を受けているからかもしれない。というのも、ネット上の攻撃は、インターネットが普及しなければそもそも起こらない現象である。そのような理由から、IPV は、女性の権利に対する意識が高くなったことから、研究テーマとして扱われるようになったのかもしれない。また、いじめの研究が多くなったのは、いじめに対する社会的理解が高まり、その予防策や解決策を求められているからかもしれない。

## 2-5 まとめ

本研究では，近年の攻撃行動研究の動向を明らかにすることを目的に，2015年から2017年の約3年間に *Aggressive Behavior* に掲載された研究を概観し，背景とする理論，研究の種類，攻撃行動の測定方法，そして研究テーマに分類した。その結果，ほとんどの研究が調査研究で，攻撃行動の測定は主に，質問紙かインタビューで，実際の攻撃行動を測定している研究は少なかった。そして，ほとんどの研究は，特定の理論的背景を持たず，特定のテーマについて調べている研究がほとんどであった。

### 第3章 これまでの攻撃行動研究の課題

第1章では、攻撃行動の定義と分類、そして、攻撃行動を説明する理論について概観し、第2章では、近年の攻撃行動研究の傾向を明らかにするため、*Aggressive Behavior*に掲載された論文を分類した。第3章では、これまでの攻撃行動研究の課題について議論する。

#### 3-1 攻撃行動の定義と測定される攻撃行動との乖離

まず、攻撃行動の定義と実際の攻撃行動研究との間に乖離が見られた。第1章で述べたように、攻撃行動の定義の重要な点は、その行動が生体に向けられた行動であるということ、そしてそ生体である他者に危害を加える行動であるという2点である。しかし、近年の攻撃行動研究のほとんどは、質問紙やインタビューを用いた研究で、実際の攻撃行動を扱った研究はほんのわずかであった。攻撃行動は行動であり、攻撃行動に関わる認知過程それ自体を攻撃行動として扱うべきではない (Allen & Anderson, 2017)。もちろん、認知過程と攻撃行動の関係性については、これまでの研究から明らかである。しかし、それらは、攻撃行動の出現確率や強度を高める変数であり、直接攻撃行動を示す指標として扱われるべきではない。

このような乖離が起きる原因は複数考えられる。まず、攻撃行動の説明理論が、攻撃行動に関わる認知的側面に重きを置いていることが乖離の原因の一つとして考えられる。第1章で概観した攻撃行動理論は、個体が攻撃行動を生起させるまでの内的過程に焦点を当てている。また、第2章の研究においても、背景とする理論は、すべて認知過程に重きを置く理論であった。これは、攻撃行動の定義においても、攻撃行動の意図が重要視されていることも関係しているだろう。そのため、攻撃行動の研究が対象としているのは、攻

撃行動それ自体というよりも、攻撃行動に関わる認知過程や心的構成概念といった攻撃性を明らかにすることに重きが置かれている可能性がある。そのような理由から、実際の攻撃行動を扱うよりも、認知過程や心的構成概念との関係性を研究しやすい質問紙による測定が行われたのかもしれない (Krahé, 2001 秦・湯川訳 2004)。

次に、攻撃行動を人工的に生起させることが困難であること、また、科学的な研究であっても、攻撃行動を生起させることが倫理的に望ましくないことがあげられる(山崎, 2002)。これらの問題は、実験事態の手続きを工夫し、攻撃行動の特徴を有する行動を操作的に定義することで回避することができる。例えば、Sandstrom et al. (2017) はテレビゲームを用いて、いじめに関する行動を測定しているし、Bosson, Parrott, Swan, Kuchynka, & Schramm (2015) は架空の他の参加者に性的描画を呈示する行動を女性に対する攻撃行動と定義している。以上のように、実際の攻撃行動を測定するためには、その問題に則した実験場面を確保することが重要である。

### 3-2 攻撃行動研究のテーマについて

第2章の結果から、近年の攻撃行動研究は、IPVやいじめといった、攻撃行動の標的を含む攻撃行動に注目している。IPVにおいては、IPVに関連する内的変数 (Bates, Archer, & Kevan, 2017) が調べられている。また、IPVの被害にあった人を対象とした質問紙も作成されている (Koss et al., 2007)。いじめも同様に、bully, victim,そして bystander の3つの役割があり、それぞれの役割がどのように攻撃行動に関わっているのかが調べられている (Sutton & Smith, 1999; Nickerson, Aloe, Livingston, & Feeley, 2014; Solberg & Olweus, 2003)。これらのテーマは、攻撃者と被攻撃者との関係によって生じる攻撃行動である。しかし、これまでの攻撃行動研究は、攻撃者か被攻撃者のどちらか一方について調べている研究がほとん

どで、攻撃者と被攻撃者を包括的に調べている研究はない。そこで、筆者は、攻撃者と被攻撃者の双方を含めた攻撃行動の枠組みが必要であると考え。それは、攻撃者と被攻撃者の行動が互いに影響する変数として、機能している可能性があるためである。

しかし、第1章で述べた攻撃行動の説明理論からわかるように、攻撃者の攻撃行動だけでも、多くの変数が関わっている。そして、それらの攻撃行動の説明に、被攻撃者も含めるとなると、その説明や解釈が煩雑になってしまうだろう。そのため、まずは、攻撃行動の内的過程を除外し、攻撃者と被攻撃者のそれぞれの「行動」が双方の行動にどのような影響を及ぼしているのかを調べる必要がある。その方法として、筆者は、行動分析学の視点が有用であると考え。

## 第 II 部



## 第Ⅱ部 行動分析学における攻撃行動研究と 攻撃者と被攻撃者の双方を含めた攻撃行動モデルの構築

第Ⅱ部では、行動分析学の視点から、これまで行われてきた攻撃行動に関わる環境変数を概観し、攻撃者と被攻撃者を含めた攻撃行動のモデルを構築する。

行動分析学は、新行動主義者の一人である Skinner によって体系づけられた心理学の一学問体系である。行動分析学では、行動は大きく 2 つの行動に大別される。それらは、レスポナント行動とオペラント行動である。レスポナント行動は、先行刺激によって誘発される行動で、オペラント行動は、その行動に随伴する結果事象によって制御される行動である。そして、オペラント行動は、弁別刺激、行動、結果の 3 つの要素から成りたっており、これを三項随伴性という。三項随伴性を図示したものを Figure II-1 に示す。

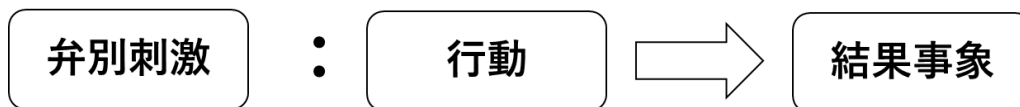


Figure II-1. 三項随伴性。

オペラント行動の随伴性には、強化と弱化、そして消去がある。強化は、オペラント行動の生起頻度を高める結果事象が随伴することである。そして、このような機能を持つ結果事象は、強化子と呼ばれる。さらに、強化子は、正の強化子と負の強化子に分けられる。前者は、結果事象が出現し、後者は結果事象が消失することで、オペラント行動の生起頻度を維持、または上昇させる。正の強化子として用いられるのは、餌や水、賞賛などの、一般的に報酬と呼ばれるような刺激である。一方、負の強化子は、電気ショックや叱責といった嫌悪的な刺激である。弱化は、強化の反対で、行動が減少する随伴性である。そして、その結果事象は弱化子と呼ばれる。弱化子も強化子と同様に、正と負の強化子に分けられる。正の弱化子は、前述した嫌悪的な刺激で、負の弱化子は、一般的に報酬と呼ばれるような刺激である。消去は、それまで、

随伴していた強化子や弱化子が随伴しなくなる状態である。そして、強化されていた行動は、オペラントレベル、すなわち強化子が随伴する前の生起頻度にまで減少し、弱化されていた行動は、弱化子が随伴する前のオペラントレベルまで生起頻度が回復する。

このように、行動分析学は、行動の原因を、内的過程や心的構成概念ではなく、外的な環境変数に求め、その環境変数を操作することで行動の制御が可能であると考え。そして、攻撃行動も同様に、これらの枠組みから、攻撃行動に関わる環境変数を明らかにすることで、制御が可能であると考えることができる。

以下の、第 4 章では、行動分析学の視点による攻撃行動に関わる環境変数について概観する。第 5 章では、行動分析学で体系的に調べられてきた、強化スケジュールによって誘導される攻撃行動について概観する。第 6 章では、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の互いの行動随伴性の相互作用として捉えるモデルを構築する。

## 第 4 章 行動分析学における攻撃行動研究の概観

第 4 章では、まず行動分析学における攻撃行動の定義について述べる。そして、これまでに明らかとなっている後続事象と先行事象の制御を受ける攻撃行動について概観する。

### 4-1 行動分析学における攻撃行動の定義

Catania (2007) は攻撃行動を「嫌悪刺激の呈示、または、正の強化子の撤去によって、副次的に生起する行動であり、これらの事象は、他の生体を傷つけるような行動や、その行動自体を強化子として機能させることがある。」と説明している。この攻撃行動の説明は、行動分析学の領域で体系的に調べられた研究結果をもとにしたものである。そのため、第 I 部で述べたような多様な攻撃行動を包括するような概念的な攻撃行動の定義ではない。また行動分析学では、様々な攻撃行動を包括的に説明するような、概念的な定義を定めている研究はほとんどない。そのため、攻撃行動の定義は、それぞれの研究で操作的に定義されている。

攻撃行動の操作的な定義は、その研究で用いた種や、研究の内容によって様々である。例えば、Carr, Newsom, & Binkoff (1980) は、参加者が、実験者をひっかくことや殴る、蹴る、噛むなどの行動を攻撃行動と定義している。また、Cherek, Spiga, Steinberg, & Kelly (1990) は、参加者が相手の得点を減点することができる減点ボタンを押す行動を、攻撃行動と定義している。被験体にハトを用いた研究では、生身のハトを直接つつく、羽をむしる、翼でたたく行動などが攻撃行動として扱われている(Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966; Gentry, 1968)。これらの攻撃行動は、他個体に向けた行動で、危害を加える行動であることから、これまでの第 I 部で述べた攻撃行動の定義に当てはまる。

しかし、攻撃行動の対象がヒト以外の、物に対する行動も、攻撃行動として操作的に定義されている。例えば、Kelly & Hake (1970) は、参加者のクッション殴り行動を攻撃行動と操作的に定義している。また、ハトでいえば鏡

や絵をつつく行動を攻撃行動として定義している (Looney & Cohen, 1982)。これまで、第 I 部で概観した攻撃行動の定義からすれば、これらの行動は、他個体に向けられた行動ではないことから、厳密に攻撃行動とはいえない。しかし、その行動形態が、その種における日常的な、また自然場面における他個体に直接行う攻撃行動と類似していることから攻撃行動として扱われている。例えば、Looney & Cohen (1982) によれば、ハトは、他個体のハトの写真に対して、つつく行動や羽でたたく行動を生起させ、加えて、低い唸り声を上げていた。また、ハトは、漠然と、写真のハトに向けてつつき行動を生起させていたのではなく、写真のハトの目と目の間を集中的につついていた。このように、生体でない対象に対しても、その行動形態、不随する行動、そして、その行動の仕方が自然場面における攻撃行動と酷似していることから、これら物に対する行動も攻撃行動として扱われてきた (Flory, Smith, & Ellis, 1977)。

また、このような生体でない物に対する攻撃行動には利点がある。これらの攻撃行動は、物に対する行動であることから、回数や強度を数量的に計測することができ、客観的な指標を得ることができる。さらに、他個体に危害を加えないという点から倫理的な問題を回避することができる。

以上のように、行動分析学においては、攻撃行動を包括するような概念的な定義は定まっていない。Catania (2007) の定義も、攻撃行動としての基準を示すものではなく、これまで行動分析学の領域で明らかとなった攻撃行動に関わる変数をまとめたものである。このように、攻撃行動を概念的に包括するような定義が明示されていないのは、行動分析学の視点からみれば、攻撃行動も行動の一つであり、前述したオペラント行動や、レスポナント行動の範疇で説明が可能であると考えられるからであろう。

#### 4-2 攻撃行動のオペラント的側面

攻撃行動は、ヒトに限らず様々な種で観察される行動であることや、多くの攻撃行動が怒りなどの情動を伴うことから、他の行動と比べて特殊な行動とし

て扱われることが多い。しかし、攻撃行動も他の行動と同様に、結果事象によって制御されることが報告されている。

Reynolds, Catania, & Skinner (1963) は、被験体にハトを用いて、攻撃行動が結果事象によって制御されることを報告している。Reynolds et al. (1963) は、実験箱内のライトが緑のときは、ハトの攻撃行動に餌を呈示し、ライトが青のときは、餌を呈示しない手続きを用いた。その結果、ハトは、ライトが緑に点灯しているときは、隣接した他個体に向けて直接攻撃行動を生起し、青色のときは攻撃行動を生起しなかった。すなわち、ハトは、実験箱のライトを弁別刺激とし、餌が呈示される条件でのみ攻撃行動を生起させるようになった。このことから、攻撃行動は外的な強化子である餌によって制御されることが、さらにライトの色による刺激性制御も可能であることが明らかとなった。

ヒトを対象とした研究では、攻撃行動が回避または逃避による負の強化によって維持されている事例が報告されている (Carr, Newsom, & Binkoff, 1980; Johnson, McComas, Thompson, & Symons, 2004)。Carr et al. (1980) は、発達遅滞の子どもの実験者に対してひっかく、殴る、噛む、蹴るといった攻撃行動が、他者から指示された事柄からの回避によって強化されていたと報告している。そして、Carr et al. は、それらの攻撃行動は、社会的に容認される他の行動を強化することによって、分化強化することが可能であることを報告している。また、実験的に攻撃行動を負の強化子によって強化することも可能である (Cherek, Spiga, Steinberg, & Kelly, 1990)。Cherek et al. (1990) によれば、参加者が、得点を獲得できるボタンと、架空の参加者の得点を減点できるボタンを選ぶ課題において、参加者は、自身の得点が減点されることを回避するために、相手の得点を減点させた。

以上のことから、攻撃行動は、正の強化子と負の強化子の 2 つの結果事象によって制御可能な行動である。そして、実際の臨床現場では、これらの攻撃行動に替わる、社会的に容認される行動を強化し、攻撃行動は消去することによって、攻撃行動を低減させることに成功している (Repp & Deitz, 1974)。

しかし、一方で、攻撃行動それ自体が、強化子として機能することも報告されている (May & Kennedy, 2009; Elcoro, Silva, & Lattal, 2008)。例

例えば Elcoro et al.(2008) は、被験体にベタを用いて、鏡に映った自分自身に対する攻撃行動を誘発する鏡を、輪くぐる行動の結果事象として随伴することで、ベタの輪くぐり行動を強化した。

攻撃行動の生起自体に強化子が内在しているのは、自然場面で攻撃行動を生起することによって、その個体の生存確率を高めることがあるためと考えられる。というのも、攻撃行動の結果、攻撃した個体は、生殖機会や食べ物、水などを得ることがある。そのため、攻撃行動それ自体が強化子としての機能することは、系統発生的に備わっていると考えられる (Adler, 1979)。すなわち、攻撃行動それ自体に内在的な強化子が備わっていることで、その個体の生存に有利に働くことが考えられる。

#### 4-3 先行事象によって誘発される攻撃行動

前節では、攻撃行動の結果事象による制御について概観したが、攻撃行動はさまざまな刺激によって誘発されることが報告されている。特に、攻撃行動は嫌悪的な刺激によって誘発されると考えられ、様々な嫌悪的な刺激と攻撃行動との関係が調べられてきた。

Ulrich & Azrin (1962) は、2匹のラットを同時に同じ実験箱に導入し、床に電気ショックを流すと、2匹のラットは互いに攻撃しあうことを報告している。電気ショックによる攻撃行動は、他の研究においても生起することが確認されている (Azrin, Hutchinson, Sallery, 1964; Azrin, 1970)。また、急激な温度の上昇や (Ulrich & Azrin, 1962)、突発的な風 (Azrin, Hake, & Hutchinson, 1965) などの刺激によっても攻撃行動が生起することが報告されている。このように、攻撃行動は、個体が嫌悪的な事象に曝されることで生起する行動であると考えられた。

そして、強化スケジュールにも嫌悪的な側面が存在すると考えられている。ラットが反応要求数の高いスケジュールに曝された際、餌を獲得した直後に、その強化スケジュールから回避する行動を生起させる (Azrin, 1961)。このような理由から、連続強化条件から消去に移行する条件に曝された個体が攻撃行動を生起するかどうか調べられた。その結果、強化スケジュールに曝さ

れたハトは、消去条件時に隣接する他個体に向けて攻撃行動を生起した。これらの強化スケジュールによって誘導される攻撃行動については、第5章で詳細に述べる。

このように、攻撃行動は、嫌悪的な刺激の呈示、また、強化スケジュールの嫌悪的な側面によって生起する。しかし、嫌悪刺激ではない先行事象によって、攻撃行動の生起確率が高まることも報告されている。例えば、ヒナは、社会的接触を剥奪されることによって攻撃行動の生起確率が高まることが報告されている(Hoffman, Boskoff, Eiserer, & Klein, 1975)。また、空間の広さが攻撃行動の生起要因となることが報告されている。Willis(1966)によれば、2羽のハトを同じ実験箱に導入した際に、狭い実験箱の方が、広い実験箱よりも、多く攻撃行動が生起した。また、ベタは赤い刺激に対して攻撃行動を生起する(Fantino, Wiegele, & Lancy, 1972)。

以上のように、攻撃行動は、嫌悪的な刺激や場面、特定の刺激といった様々な先行事象によって生起する。

#### 4-4 先行事象によって誘発される行動のオペラント制御

これまで、結果事象の制御を受ける攻撃行動と、先行事象によって誘発される攻撃行動について概観した。先行事象によって誘発される行動は、その先行事象の制御を強く受ける攻撃行動である。例えば Bronstein(1981)は、鏡の呈示によって誘発されたベタの攻撃行動は、結果事象の制御を受けないことを報告している。

しかし、一部の先行事象によって誘発される攻撃行動は、結果事象の制御や (Boles & Riley, 1973)、異なる先行事象によって抑制されることが報告されている。例えば、電気ショックの呈示によって誘発された攻撃行動に、電気ショックを随伴すると、電気ショックを呈示したときの攻撃行動の生起確率が低減する(Azrin, Hutchinson, & Hake, 1967; Azrin, 1970)。すなわち、電気ショックは、攻撃行動を誘発する刺激となる一方で、攻撃行動の生起頻度を減少させる弱化学子としても機能する。

また、Fantino, Weigle, & Lancy (1972) は、ベタを被験体とし、餌を

獲得するための輪くぐり行動と、鏡に向かったの攻撃行動との選択率を調べた。その結果、餌のはく奪化をほとんどしていない条件では、攻撃行動を選択する割合が高かったが、餌のはく奪化が高まると、攻撃行動を選択する割合が低下した。

以上のことから、攻撃行動は、先行事象によって誘発された攻撃行動でも、結果事象の制御や他の先行刺激によって制御することができる。



## 第 5 章 強化スケジュール誘導性攻撃行動の概観

第 5 章では、強化スケジュールによって生起する攻撃行動である、消去誘導性攻撃行動とスケジュール誘導性攻撃行動について概観する。特に、消去誘導性攻撃行動は、第 III 部の実験で用いた攻撃行動であることから先行研究について詳述する。

まず、始めに、これらの攻撃行動の発生因とされている、強化スケジュールと消去について述べる。次に消去誘導性攻撃行動とスケジュール誘導性攻撃行動に関わる変数について概観する。最後に、これらの実験で用いられる標的とそれらの攻撃行動との関係について述べる。

### 5-1 強化スケジュール

強化スケジュールは、大きく 2 つのスケジュールに分けられる (Mazur, 2006)。それらは、連続強化スケジュールと間欠強化スケジュールである。連続強化スケジュールは、参加者、または被験体が、対象の行動を生起する度に、強化子を呈示する強化スケジュールである。

間欠強化スケジュールは、参加者、または被験体が、行動を何回か生起した後強化子を呈示する強化スケジュールである。そして、間欠強化スケジュールは、標的行動の基準によって 4 つの基本スケジュールに分けられる。それらは、固定比率 (fixed ratio; 以下 FR)、変動比率 (variable ratio 以下 VR)、固定時隔 (fixed interval 以下 FI)、変動時隔 (variable interval 以下 VI) の 4 つである。FR スケジュールは、一定回数標的反応が生起した際に強化子を呈示するスケジュールである。例えば、FR5 であれば、標的反応が 5 回生起した際に、強化子を呈示する。VR スケジュールは、FR と同様に反応数に依存して強化子を呈示するスケジュールであるが、各強化子に対して要求される反応数が一定ではないが、各強化子に必要な反応数を平均した値が規定されている。例えば、VR5 の場合、各強化子で要求される反応数が、5 回のときもあれば、3 回や 7 回のときもあり、それらを平均すると 5 回になるように、強化子の呈示に必要な反応要求数を分配する。FI スケジ

ュールは、行動と時間経過の両方に依存するスケジュールである。例えば、FI5s スケジュールでは、実験の開始、または強化子の呈示直後から、5 秒経過した後の初発の行動が強化される。そして、FI スケジュールで設定される時間は、各強化子で一定である。VI スケジュールは、FI スケジュールと同様に、行動と時間経過に依存するが、VR スケジュールと同様にその時間経過は一定ではない。そのため例えば、VI5s の場合、各強化子で設定される時間が、5 秒のときもあれば、3 秒や 7 秒のときもあり、それらを平均すると 5 秒になるように設定する。

## 5-2 消去条件が行動に及ぼす影響

消去とは、それまで強化されていた行動の強化子を差し控える手続きである(Pierce & Cheney, 2008)。そして、消去によって、その行動の生起頻度は逡減する。例えば、あるハトのキーつつき行動が餌の呈示によって強化されていたとする。消去の条件では、ハトがキーつつき行動を何回生起したとしても、餌の呈示を行わない。すると、ハトのキーつつき行動の生起頻度は、逡減する(Ferster & Skinner, 1957)。このときの、行動の逡減する速度は、その行動が強化されていたスケジュールによって異なる。連続強化スケジュールによって強化されていた行動は、急激に行動頻度が逡減するが、間欠強化スケジュールによって強化されていた行動はその逡減する速度は緩やかである。このように、消去は、行動の生起頻度を減少させる手続きでもある。しかし、この消去の手続きによって、ハトの行動は、一時的に上昇することや、その変動性が増すこと、さらに以前強化されていた、他の行動が生起することが明らかとなっている。

消去に曝された行動は、その生起頻度が減少するが、消去に移行した直後は、その行動の生起頻度が一時的に上昇する。これは、消去バーストと呼ばれる現象である。この消去バースト時の行動は、その頻度の上昇に加え、その強度も強まる。また、行動の変動性も増すことが報告されている。この変動性は、新たな行動を獲得するためにも重要な行動の性質である(Grow, Kelley, Roane, & Shillingburg, 2008)。さらに、消去条件に曝

されると、その個体が以前に消去されたことのある行動を復活させることがある (Epstein, 1983; Doughty & Oken, 2008)。これは、resurgence と呼ばれる現象である。

以上のように、消去は、強化子を撤去することで、行動の生起頻度を遞減させるだけでなく、行動の生起頻度を一時的に上昇させることや、その変動性を増す効果がある。

### 5-3 消去誘導性攻撃行動

消去誘導性攻撃行動 (extinction induced aggression, 以下, EIA) は、連続強化から消去条件に移行すると、隣接する他個体を攻撃する現象である (Azrin, Hutchinson, & Hake 1966)。Azrin et al. (1966) は、ハトを用いて、消去手続きによって攻撃行動が生起することを初めて明らかにしたとともに、EIA に関わる変数について体系的に調べている。本論文の第Ⅲ部において、EIA を用いた実験を行うことから、EIA に関する基礎的な研究を行った Azrin et al. (1966) の研究について詳述する。

まず、EIA の実験場面について述べる。ハトを用いた EIA の実験では、Figure 5-1 のような実験場面が用いられる。

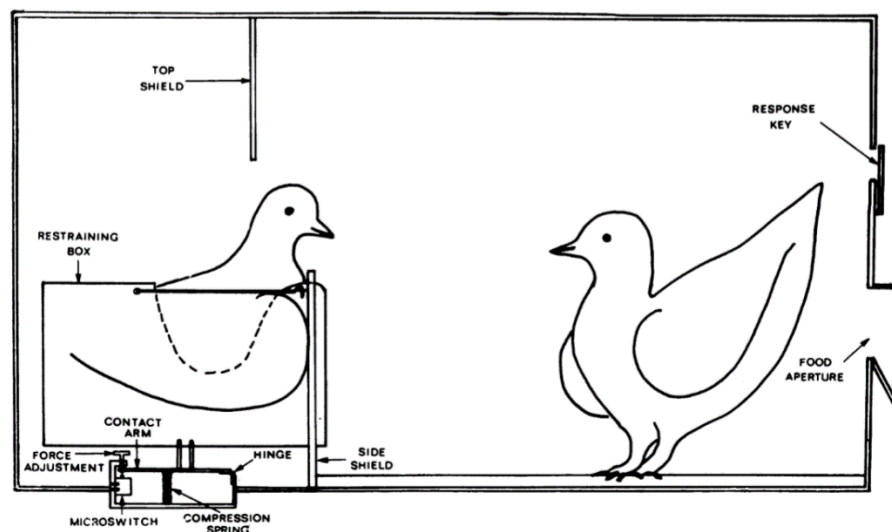


Figure 5-1. EIA の実験場面 (Azrin et al., 1966 より引用)。

実験箱の右側にいるハトが消去誘導性攻撃行動を生起するハトである

(以下、攻撃バト)。右側の上部には、キーつき用のキーが設置され、下部には、強化子として呈示された餌を食べるための食餌口がある。実験箱の左側のハトは、攻撃バトのEIAの標的となるハトである(以下、標的バト)。Azrin et al. (1966) では、標的バトは拘束されており自由に動くことができなかった。標的バトが入れている箱の下にマイクロスイッチが設置されており、攻撃バトが標的バトを攻撃した際にマイクロスイッチが作動し、攻撃バトのEIAを計測している。この実験場面は、次節のスケジュール誘導性攻撃行動の実験でも用いられている。

Azrin et al. (1966) は、まず実験Iで、消去が攻撃行動を誘発する変数として機能するかを調べた。用いた条件は、強化子である餌を獲得できない条件(以下、強化無条件)と、連続強化と消去条件が交互に機能する条件(以下;連続強化・消去条件)であった。強化無条件では、餌を獲得するためのキーが隠されていたことから、攻撃バトはキーつき行動を生起する機会が与えられなかった。そのため、強化無条件は、攻撃バトと標的バトの攻撃行動のベースラインを測るための条件であった。連続強化・消去条件は、攻撃バトが、10回の連続強化を達成したのちに、5分間の消去を受ける条件であった。その結果、被験体として用いていた18羽のすべての攻撃バトが連続強化・消去条件での攻撃行動が、強化無条件よりも高かった。このことから、消去は攻撃行動を生起させる先行事象であることが示された。

実験IIでは、EIAの行動形態が主に、キーつき行動と類似していたことから、EIAはキーつき行動の代替行動である可能性がある。そのため、Azrin et al. (1966) は、キーつき行動に随伴して餌が呈示される条件と、一定時間の経過に伴って餌が呈示される条件での攻撃バトのEIAの生起頻度を比較した。その結果、EIAの生起頻度に明確な違いはみられなかった。そのため、EIAはキーつき行動の代替ではないことが明らかとなった。

実験IIIでは、連続強化が機能しているときと、消去が機能しているときの弁別を明確にすることで、EIAの生起頻度が減少するのではないかと考えられた。消去時であることを示す信号の呈示の有無間でのEIAの生起頻度を比較したところ、信号の有無にかかわらず、消去への移行に伴い攻撃バトはEIAを示した。

実験Ⅳでは、消去期間中に EIA が時間経過に伴って減少する点について、次の連続強化時に備えて、キーの周辺に移動することが原因なのではないかと考え、1回のセッションで、餌が呈示される機会を1度のみにした。その結果、EIA は、消去に移行した後、高い頻度で生じ、一定時間後に減少したことから、EIA は、時間経過に伴って減少する現象であることが明らかとなった。

実験Ⅴでは、攻撃バトが過去に他個体を攻撃することで餌を獲得できた経験によって EIA が生起している可能性が考慮された。被験体として、実験室で孵化してから一度も他個体とセッションしたことがないハトが用いられた。その結果、社会的に隔離された攻撃バトでも EIA は生起した。このことから、EIA は学習された行動ではないことが明らかとなった。

実験Ⅵでは、攻撃バトが強化子として呈示された餌を食べることが重要なのか、それとも、強化子が呈示されるということが重要なのかを調べられた。そのため、呈示された餌を食べることができる条件と、透明なアクリル板によって餌を見ることができるが食べられない条件間で EIA の生起頻度を比較した。その結果、EIA は、餌を食べることができる条件でより多く生起した。このことから、EIA は食餌行動と関係する行動であることが明らかとなった。さらに実験Ⅵでは、標的に生体ではなく、はく製のハトを用いても EIA が生起するかを調べている。その結果、生体を標的として用いた条件では、被験体として用いた40羽すべてが EIA を生起したのに対し、はく製を用いた条件では、そのうちの10羽しか EIA を生起しなかった。はく製のハトと生体のハトとの間で EIA の生起頻度が異なった点については後の節で議論する。

実験Ⅶでは、連続強化の回数が、EIA の生起頻度に影響するかが調べられた。その結果、10回の連続強化までは、強化回数に応じて EIA の生起頻度も上昇した。しかし、10回以上の連続強化では、EIA の生起頻度に変化はなかった。

以上のように、Azrin et al. (1966) は EIA に関わる多くの変数を明らかにした。そして、彼らは、EIA が、消去によって生じる行動であること、食餌行動と密接にかかわる行動であること、そして生得的な行動であると述べている。

そして彼の研究以降、そのほかの動物でも EIA が生起することが確認され

た。被験体として、サル (Hutchinson, Azrin, & Hunt, 1968) やラット (Thompson & Bloom, 1966), ニワトリ (Haskell, Coerse, & Forkman, 2000), 闘鶏 (Thompson, 1964) が用いられてきた。そして、それらすべての種において EIA の生起が確認された。また、EIA はヒトでも見られる現象であることが報告された (Rilling & Caplan, 1973; Rilling & Caplan, 1975)。臨床場面でも EIA が確認されている (Lerman, Iwata, & Wallas, 1999; Vollmer et al., 1998; Kelly & Hake, 1970)。

#### 5-4 スケジュール誘導性攻撃行動

間欠強化スケジュールは、強化子が呈示される最後の反応以外は、強化子が呈示されないという、消去的側面を含んでいることから、間欠強化スケジュールでも、攻撃行動が生起すると考えられた。

Hutchinson, Azrin, & Hunt (1968) は、間欠強化スケジュールでも攻撃行動が生起するかを、被験体にリスザルを用いて検証した。その結果、リスザルは FR スケジュールによって攻撃行動を生起させた。しかし、リスザルは、反応に強化子が呈示されなかったときではなく、強化子が呈示された直後に攻撃行動を生起した。また、間欠強化スケジュールによる、攻撃行動の生起する時間的位置が強化子の呈示直後に生起するという現象は、ハトを対象とした研究で確認された (Gentry, 1968)。このような、間欠強化スケジュールによって生起する攻撃行動をスケジュール誘導性攻撃行動 (schedule-induced aggression, 以下, SIA) と呼ぶ。

これまで、攻撃行動は、嫌悪的な事象によって生起すると考えられてきた。しかし、SIA は強化子の呈示直後という、個体が満足していると考えられる場面で攻撃行動が生起した。このように、それまでの攻撃行動の生起要因では、SIA の発生機序を説明できなかったことから、SIA に関わる変数を同定するための研究が多くなされた。そして、SIA がなぜ生起するのかを説明する仮説も提出された (Falk, 1971; Staddon, 1977)。

まず、強化スケジュールの種類によって SIA の生起頻度が異なることが明

らかとなった(FR スケジュール: Gentry, 1968;Kupper, Allen,& Malagodi, 2008; VR スケジュール: Webbe, DeWeese, & Malagodi, 1974; FI スケジュール: Richards & Rillings, 1972; VI スケジュール:Dove, Rashotte, & Katz, 1974)。また,強化スケジュールの値と SIA の生起頻度は,逆 U 字型の関係にある。すなわち,ある一定の強化スケジュールの値までは,スケジュール値が高くなるにしたがって SIA の生起頻度も高くなるが,ある一定以上のスケジュール値の上昇では, SIA が低下することが明らかとなっている(Cohen & Looney, 1973)。

また, SIA は,結果事象の制御を受けることが報告されている。望月(1995)は,攻撃バトが SIA を生起させると,標的バトが遠のく結果事象と,標的バトが攻撃バトに接近する結果事象を設定した。その結果,攻撃バトは,それらの結果事象が設定されていないときと比べて,設定されているときに, SIA の生起頻度が高かった。

以上のように, SIA は, EIA と同様に,強化スケジュールの様々な側面によって制御される攻撃行動である。しかし, SIA と EIA は,個体差が激しい現象で,安定した結果が得られないことが多い(Looney & Cohen, 1973; 望月,1995)。このような差が生じるのは,攻撃バトの攻撃行動が標的である標的バトの行動によって制御されている可能性がある。次節では, SIA と EIA の標的に関して述べる。

#### 5-5 EIA や SIA の標的

初期の EIA や SIA の実験では,拘束された生体のハトを標的として用いていた。そして,攻撃バトに,その拘束された標的を直接攻撃させていた。しかし,生体のハトを標的として用いることの問題点が指摘された。それらは,攻撃バトの攻撃行動によって,標的バトは,鳴く行動や,反撃行動などの行動を生起することがあり(Azrin, Hutchinson, & Hake,1966; Gentry,1968),それらの行動が,攻撃バトの攻撃行動に影響してしまうという問題と,攻撃バトの攻撃行動によって,標的バトが負傷してしまうといった問題である。これらの,手続き上,そして倫理的な問題から,攻撃行動の標的を生体でなく,生体で

ない「物」で代替できないかが調べられた。

生体でない標的を用いた攻撃行動の実験では、はく製のハト(Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966; Knutson, 1970a, 1970b; Flory, 1969a, 1969b), ハトの絵(Flory & Ellis, 1973; Looney, Cohen, & Yoburn, 1976, Ramirez & Delius, 1986), ハトの写真(Looney & Cohen, 1974), 攻撃バト自身の姿が映る鏡(Cohen & Looney, 1973)などが用いられた。

しかし, Azrin et al. (1966) の研究で, はく製の標的に対して EIA を生起した個体は, 40 羽中 10 羽と少なかった。また, 生体のハトと, ハトの絵を標的として用いた実験では, 生体の標的に向けた攻撃行動の方がより多く生起した(Ramirez & Delius, 1986)。このように, 生体と生体でない標的で, 攻撃行動の生起頻度が異なる。しかし, それらの理由については, ほとんど議論されていない。しかし, 生体と生体でない標的のどちらも, 同じハトの見た目であるが, 生体のハトは, 生きていることから行動することができる。もしかしたら, この標的の行動が, 攻撃行動を維持する変数として機能しているのかもしれない。

佐久間・森山 (2016) は, 標的バトが拘束されておらず, 自由に行動できる事態で, 攻撃バトと標的バトの間にアクリル板を挟んだ場面で SIA の実験を行っている。その結果, SIA の実験場面における標的の行動でもっとも多かったのは, 攻撃バトに向けてつつく行動であった。このような, 標的バトによる反撃行動が, 攻撃バトの攻撃行動を制御している可能性がある。

以上のことから, ハトを対象とした攻撃行動研究において, 標的の見た目が攻撃行動の生起に重要な変数であるが, 標的バトの行動が攻撃バトの攻撃行動を維持する変数として機能していると考えられる。しかし, 標的バトの行動についてはほとんど研究されていない。



## 第 6 章

### 攻撃者と被攻撃者の相互の行動随伴性の相互作用としての攻撃行動

第 4 章で述べたように、行動分析学では行動を三項随伴性で記述し、行動が生起するのは、過去の随伴性の結果であると考えられる。そして、第 5 章では、攻撃行動は、先行事象によって誘発される攻撃行動と、結果の制御を受ける行動について概観した。そして、先行事象によって誘発される行動も、結果事象を随伴することで、結果の制御を受けることが明らかとなっている。また、第 5 章では、行動分析学で体系的に調べられている攻撃行動である、EIA と SIA を概観した。そして、それらの攻撃行動の対象が生体か生体でないかによって、それらの攻撃行動の生起頻度に差があった。

以上のことから、攻撃行動は、その標的の行動によって制御されている可能性が示された。そこで、第 6 章では、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の双方の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルについて検討する。

#### 6-1 2 個体間での行動随伴性の相互作用

行動分析学では、2 者間における行動の相互作用を、社会行動 (social behavior) として扱っている。行動分析学における社会行動は、主に、言語行動 (Skinner, 1957)、強制行動 (Sidman, 1989)、そして協同行動と競争行動について研究されている (Schmitt, 1987)。言語行動と強制行動が社会行動と呼ばれるのは、行為者と被行為者との間に、互いに強化子を呈示しあう相互強化 (mutual reinforcement) の関係があるためである (Baum, 2005)。Baum (2005) は、相互強化の関係を Figure 6-1 のように示している。図中の矢印は、それぞれの事象が影響する方向を示す。

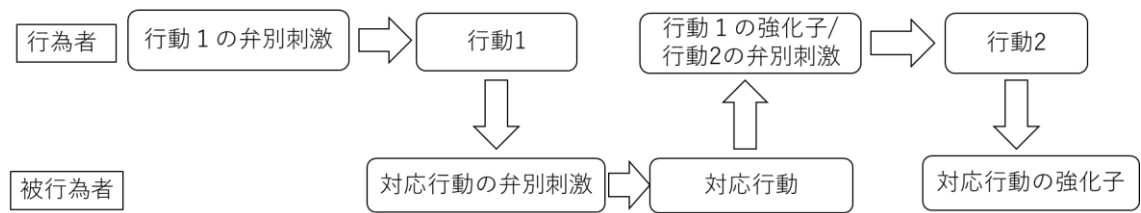


Figure6-1. 相互強化 (Baum,2005 より作成)。

Figure6-1 から、まず、行為者は弁別刺激のもとで、行動1を生起する。そして、その行動1を弁別刺激として、被行為者は、行動1に対応する行動を生起する。その被行為者の対応行動は、行為者の行動1の強化子となるとともに、行動2の弁別刺激となる。そして、その行動2は、被行為者の対応行動の強化子として機能する。このように、社会的行動は、行為者と被行為者が、互いに強化子を呈示しあう行動である。

言語行動は、話し手と聞き手との行動随伴性の相互作用であり、7種類の言語オペラントに分けられている (Skinner, 1957)。いずれの言語オペラントも、Baum (2005) の相互強化と同じ枠組みで、話し手の行動は聞き手によって強化され、聞き手の行動は話し手によって強化される。例えば、マンドと呼ばれる言語オペラントは、一時的な摂取制限や嫌悪刺激のもとで、行動が特定の結果によって強化される言語オペラントである。具体的には例えば、話し手が長時間、飲み物を飲んでいなかったとする。そのような状態で、話し手が聞き手に、「水をください」と言う。そして、聞き手は、話し手の「水をください」という言語刺激を弁別刺激とし、話し手に水を渡す行動を生起する。この聞き手が水を渡す行動は、話し手の「水をください」という行動を強化するとともに、「ありがとう」と言う行動の弁別刺激として機能する。そして、話し手の「ありがとう」が、聞き手の水を渡す行動の強化子として機能する。このように、言語行動は、話し手と聞き手の行動が互いに強化される行動である。

上記の言語行動は、正の強化によって維持されている社会行動であるが、強制行動は、負の強化子によって強化される行動である。強制者の強制行動は、被強制者の行動、例えば労働行動や従う行動、などによって強化される。そして、被強制者は、強制者に従うことによって、弱化学子、例えば会社

をクビになること、から回避，または逃避でき，それらの行動が強化される (Sidman, 1989)。

言語行動と強制行動は，互いに強化子を提供しあう社会行動であった。協同行動や競争行動は，互いに強化子を提供するというよりも，互いの行動によって強化子または，弱化子の出現確率が変動する行動である (Schmitt, 1987)。例えば，個体 A が，特定の行動 1 を生起したとする。しかし，個体 A の行動 1 に強化子が呈示されるためには，個体 B も特定の行動を生起する必要がある，両個体が特定の行動を生起することで，それぞれの個体に強化子が呈示される。競争行動は，個体 A の行動と，個体 B の行動はそれぞれ，強化子が呈示されるための基準として機能し，一方が強化されるのであればもう一方の行動は消去，または弱化されるという関係にある。

攻撃行動も 2 個体間における行動であることから社会行動の一つとして考えることができる。第 I 部で紹介した定義に従えば，攻撃行動は生体に向けられた行動である。また，第 4, 5 章でみてきた行動も，攻撃行動の対象に生体を使っていた。そうであれば，攻撃行動の場面には，攻撃行動を生起させる「攻撃者」と，攻撃行動の対象となる「被攻撃者」の 2 個体が存在することになる。そして，この被攻撃者の行動が，攻撃者の攻撃行動に影響していると考えられる。

## 6-2 攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として攻撃行動を捉えるモデル

佐久間・森山 (2013, 2014) は，攻撃行動を，攻撃者と被攻撃者の互いの行動随伴性の相互作用として捉えたモデルを提案している (Figure 6-2)。彼らのモデルは，前述した行動分析学の社会行動 Baum (2005) の考えを攻撃行動に援用したものである。

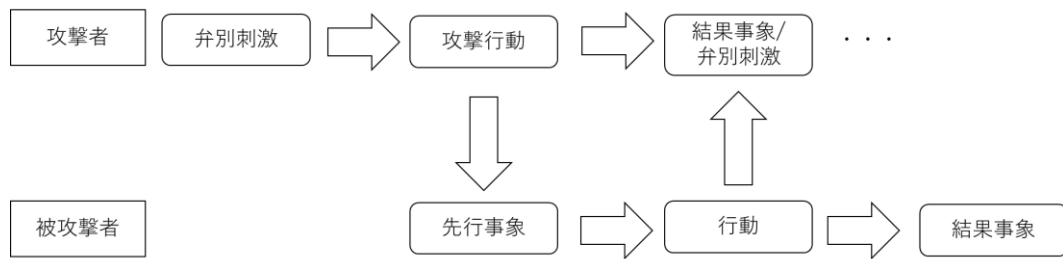


Figure6-2.攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデル（佐久間・森山，2013，2014）。

佐久間・森山（2013，2014）のモデルは，攻撃行動のオペラント行動的側面に焦点を当て，被攻撃者の行動が攻撃者の攻撃行動の結果事象として機能していると説明している。まず，攻撃者の攻撃行動は，特定の先行事象のもとで生起する。そして，その攻撃者の攻撃行動は，被攻撃者の何らかの行動によって強化されている。そして，被攻撃者の行動が，攻撃者の攻撃行動にとって強化子として機能していれば，攻撃行動の生起頻度は増加する。もし，被攻撃者の行動が，弱化石として機能すれば，攻撃者の攻撃行動の生起頻度は減少すると考えられる。

しかし，前述したように，攻撃バトは，EIA や SIA を生体でない標的に対しても生起する。すなわち，被攻撃者は，攻撃者の攻撃行動の結果事象だけでなく，攻撃行動の弁別刺激として機能している可能性がある。その点を検証するため，佐久間・森山（2013，2014）のモデルに，新たに攻撃行動の弁別刺激として，標的バトの存在を含める必要があるだろう。そして，この点について，佐久間・森山（2017）は，SIA の実験場面を用いて検討している。

佐久間・森山（2017）は，標的バトの有無によって攻撃バトの SIA の生起頻度が異なるかを調べた。その結果，4羽の内 2羽の攻撃バトは，標的バトが設置されていない条件よりも，標的バトが設置されている条件で，SIA をより多く生起させた。また，残りの 2羽に関しては，標的バトが設置されている条件，設置されていない条件に関わらず，SIA の生起頻度が低かった。このことから，標的バトの存在は，攻撃バトの SIA の先行事象として機能しているといえる。しかし，攻撃行動が他個体に向けたオペラント行動であることを考えると，

標的バトは、弁別刺激というよりも、攻撃行動のオペラントとして機能していたと考えられる。そのため、被攻撃者が攻撃行動の弁別刺激として機能しているのかについて再度検討する必要がある。

また、佐久間・森山（2013）のモデルでは、攻撃行動に関わる随伴性のみを記述しており、攻撃行動に関わる他の先行事象について言及していない。これまでの、第I部で紹介した攻撃行動研究と、行動分析学の攻撃行動研究から、攻撃行動が生起しやすい場面や状態が存在することが明らかとなっている。例えば、欲求不満状態や、嫌悪刺激、消去や強化スケジュールなどの先行事象は、攻撃行動の生起確率を高める変数である。そのため、新たに、佐久間・森山（2013）のモデルに、被攻撃者が攻撃行動の弁別刺激として機能していることと、攻撃行動の生起確率を高める先行事象である攻撃誘導事象を付け加える必要があるだろう（Figure 6-3）。しかし、この攻撃誘導事象が、弁別刺激と結果事象のどちらに影響を及ぼしているのかは、現段階では明言することはできない。なぜなら、前述したように、攻撃行動はそれ自体が、強化子を内在している可能性があるためである。そして、攻撃誘導事象によって、その攻撃行動に内在する強化子の強化価が高まり、攻撃行動の生起確率が上がる可能性がある。これは、三項随伴性とは独立した確立操作と呼ばれる先行事象である。例えば、ハトに食餌制限を設けることで、餌を獲得するためのオペラント行動の生起頻度が高まったとする。これは、食餌制限によって、オペラント行動の結果事象の餌の強化価が高まったためであり、食餌制限は、餌の強化価を高める確立操作として機能していると言える。

以上のように、攻撃誘導事象が影響を及ぼすのが、弁別刺激か結果事象か明らかになっていないことから、Figure 6-3 では、攻撃誘導事象が弁別刺激と結果事象の双方に影響を及ぼすものと仮定している。本論文では、攻撃誘導事象について明らかにしていないが、今後は攻撃誘導事象と随伴性との関係性について調べる必要があるだろう。

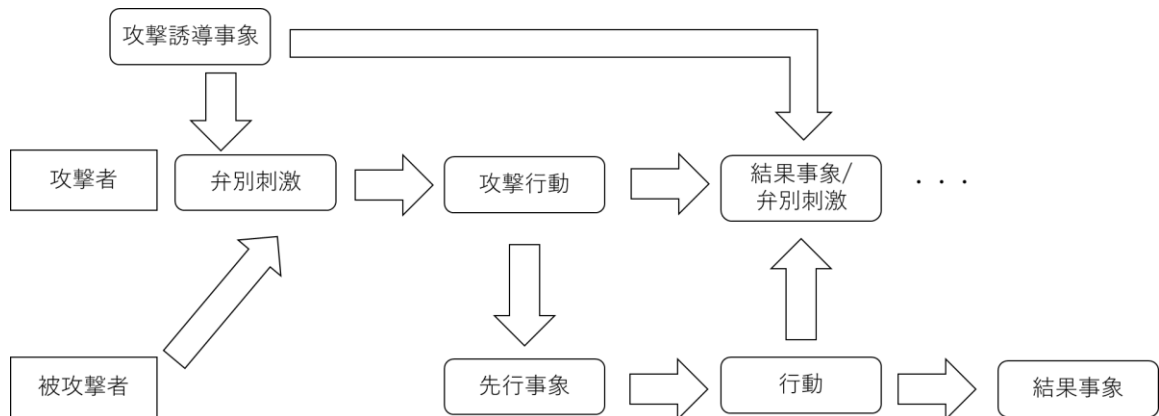


Figure 6-3. 攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルの改変版。

以上のように、行動分析的視点から、攻撃行動は、攻撃者と被攻撃者それぞれの行動随伴性の相互作用として捉えることができ。しかし、この枠組みは、理論的に導かれたもので、実証的に示されていない。そこで、第Ⅲ部では、EIAの実験場面を用いて、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルを検証することを目的とする。

## 第Ⅲ部

### 第Ⅲ部 モデルの実験的検証

第Ⅰ部では、これまでの攻撃行動研究を概観し、攻撃行動の対象となる被攻撃者を含めた視点の必要性を述べ、第Ⅱ部では、攻撃者と被攻撃者のそれぞれの行動随伴性の相互作用として攻撃行動をとらえるモデルを構築した。第Ⅲ部の目的は大きく2つある。一つは、EIAの実験場面を用いて、攻撃行動の相互作用モデルを検証することである。もう一つは、これらの実験を通して、標的バトの存在と行動が、EIAにどのように影響しているのかを明らかにすることである。すなわち、EIAの実験場面でモデルの検証を行うと同時に、EIAに影響する変数も明らかにすることである。

これらの目的を達成するために、5つ実験を行った。まず、実験Ⅰでは、攻撃バトと標的バトの間がアクリル板でしきられており、また、標的バトが拘束されていない事態でもEIAが生起するのかどうかを調べた。実験Ⅱでは、標的バトの存在が攻撃バトのEIAの弁別刺激として機能しているのかを調べた。実験Ⅲでは、攻撃バトのキーつつき行動のIRTが、標的バトの存在、または、行動の影響を受けているのかを調べた。実験Ⅳでは、攻撃バトのEIAにとって標的バトの行動が強化的であるのかどうかを調べた。実験Ⅴでは、攻撃バトのEIAが標的バトの行動（逃避ないし回避行動）にとって負の強化子として機能するのかどうかを調べた。

なお、実験Ⅲを除く4つの実験で問題とされる攻撃バトと標的バトの行動と刺激の関係を佐久間・森山（2013, 2014）のモデルで明示したのが Figure Ⅲ-1 である。



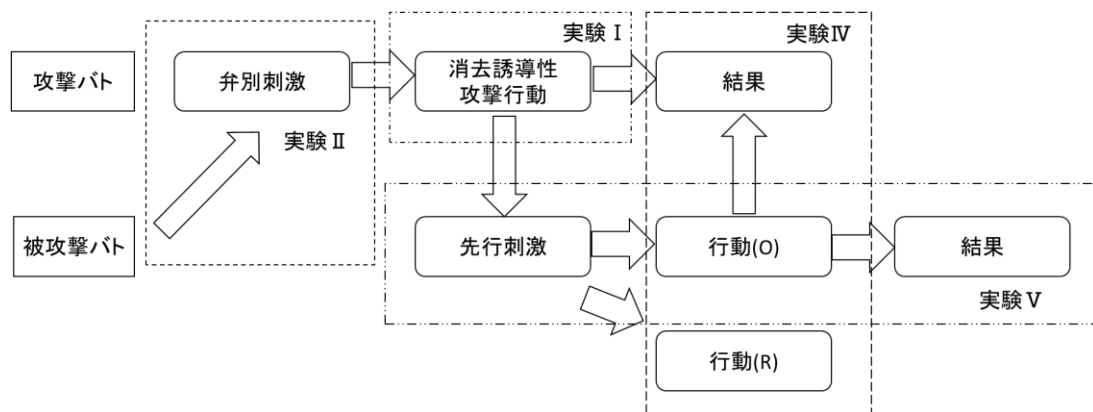


Figure III-1 攻撃行動を攻撃者と被攻撃者間の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルと各実験との対応関係。

上述したように、実験 III は、本モデルの検証という点において該当しない実験である。それでも、実験 III を実施したのは、実験 II と実験 V で、EIA の指標として反応間間隔を取り入れたためである。詳細については、第 9 章で述べるが、これまでの EIA や SIA を対象とした研究では、攻撃行動の反応間間隔を測定しておらず、それらの行動における反応間間隔の傾向などは明らかとなっていない。そのため、実験 III では、EIA の反応間間隔が、攻撃バトと標的バトとの間における攻撃行動に特有の傾向なのか、それとも、餌を獲得するためのキーつつき行動の反応間間隔の影響なのかを明らかにするために行われた。

本論文で EIA の実験場面を用いるのは、EIA は、電気ショックといった他の先行事象によって誘発される攻撃行動と比べ、被験体への負担が少ないためである。SIA も同様に、被験体に負担を加えずに攻撃行動を生起させることができる。しかし、筆者が以前、SIA の実験を行ったところ、攻撃行動を生起しない個体が存在したこと、また、スケジュール値を漸次的に上昇させることから、実験期間が長くなってしまうことがあった。本論文の目的は、標的バトが攻撃バトの攻撃行動にどのような影響を及ぼすかを調べることから、攻撃行動が生起しない可能性がある SIA は不適切である。また、EIA の実験場面で用いるスケジュールは、連続強

化と消去条件のみであることから，SIA ほど実験期間が長くなりならず，被験体への負担を軽減することができる。これらの理由から，EIA の方が SIA よりも，実験場面として適切であると判断した。

本論文でハトを被験体として用いるのは，これまでの EIA や SIA と言った，強化スケジュールによって生起する攻撃行動を調べている研究のほとんどがハトを被験体として用いているためである。そして，ハト以外の動物を用いた研究は少なく，それらの研究は，ハト以外の種においても EIA や SIA が示されたことを報告しているものである。そのため，EIA や SIA に関する研究のほとんどがハトであることから，本研究においてもハトを被験体として用いた。

また，第Ⅲ部で実施した全ての実験で，攻撃バトと標的バトとの間にアクリル板を介した。このアクリル板は，攻撃バトと標的バトが互いの攻撃行動によって双方が怪我を負わないようにするための倫理的配慮であるとともに，攻撃バトの EIA と標的バトの攻撃バトに向けた行動のそれぞれを測定するために設けている。このように，攻撃バトと標的バトとの間にアクリル板を介していることから，攻撃バトは標的バトに対して直接接触することができない。そのため，攻撃バトが標的バトを直接つついたりすることができず，攻撃バトの標的バトに向けた行動が，「攻撃行動」なのか，という問題がある。第 1 章で述べたように，本論文では，攻撃行動を Buss (1961) による，他個体に向けて危害を加える行動として扱う。そのため，本実験における，標的バトに向けた攻撃バトの行動は，標的バトが危害を負っていないことから，厳密には攻撃行動であるとはいえない。しかし，攻撃バトに標的バトを直接攻撃させていた EIA や SIA の先行研究では，攻撃バトの EIA によって，標的バトは怪我を負っていた (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966; Gentry, 1968)。加えて，先行研究での攻撃バトの行動は，標的バトの頭部，特に目の付近への素早いつつき行動，羽をむしる行動，羽でたたく行動，さらにこれらの行動に付随して低い唸り越えをあ

げる行動といった，自然場面で観察されるハトの攻撃行動(Flory, Smith,& Ellis, 1977)と類似していた。そのため，これらの行動は，Buss(1961)の攻撃行動に当てはまり，なおかつ，自然場面における攻撃行動と形態的側面が類似しているということから，「攻撃行動である」と言える。

本論文の第Ⅲ部で実施した実験の条件は，攻撃バトに標的バトを直接攻撃させる先行研究と同じ条件であった。また，観察データで，数量的な測定はしていないが，攻撃バトが標的バトをつつくときに，低い唸り声を上げていたり，標的バトの顔に向けてつづく行動を生起させていたりした。そのため，本実験では，攻撃バトが標的バトを直接つづくことができなかったが，先行研究と同じような条件で標的バトへのつつき行動が観察されたこと，さらに，自然場面における攻撃行動の形態と類似する形態が観察された。

以上のように，その場面設定が標的バトに直接攻撃させていた先行研究で同じであること，また，部分的に攻撃バトの標的バトに向けた行動が自然場面で観察されるような行動形態を示したことから，本実験の攻撃バトの標的バトの行動を，EIAないし攻撃行動として扱うこととする。

第Ⅲ部におけるこれらの実験は，いずれも常磐大学・常磐短期大学動物実験倫理委員会の承認を得たうえで実施した。ハトの飼育管理については同大学の動物実験に関する指針に準拠し，水と栄養補助剤を自由に摂取できる室内の個別ケージで飼育した。また，飼育室内の照明は，12時間点灯，12時間消灯のサイクルとした。

## 第 7 章 実験 I :

### 攻撃バトと拘束されていない標的バトの間にアクリル板を介した事態における消去誘導性攻撃行動

これまでの EIA の研究では，拘束されたハト，またははく製や絵といった，行動が制限された生体や，生体でない物が標的として用いられてきた。また，攻撃バトは，それらの標的を直接攻撃することができた。本論文は，攻撃バトと標的バトの互いの行動随伴性について調べることから，これまでの研究場面と異なり，標的バトが自由に行動できる事態を設定する必要がある。さらに，標的バトの行動も分析対象であることから，標的バトの攻撃バトに向けたつつき行動も測定できる実験装置を作成する必要がある。

これらの理由から，実験 I は，標的バトが拘束されずにアクリル板を隔てて設置された事態で，攻撃バトの EIA が生起するかどうかを確認することを目的に行われた。そのため，実験 I は，これ以降に行われる実験の妥当性を確かめるために行われる。

#### 7-1 方法

##### 被験体

被験体にカワラバト (*Columba livia*) のオスを計 8 匹用いた。そのうちの 4 羽は，攻撃バト (#A2, #A4, #A10, #A20)，残りの 4 羽は標的バト (#T31, #T82, #T24, #T12) とした。攻撃バトの 4 羽はこれまで実験履歴のないハトであった。標的バトは，行動実験の履歴はあるが，攻撃行動の実験経験のないハトであった。実験場面では，攻撃バトと標的バト間でペアを組んだ。ペアは #A2-#T31, #A4-#T82, #A10-#T24, #A20-#T12 であった。各ハトの番号の前のアルファベットの A と T は，それぞれのハトが，攻撃バトか，それとも標的バトかを明記するために記している (A は Attacker, T は Target)。また，本実験以降の第 8 章から第 11 章の実験で用い

るハトは，本実験と同様に，全てカワラバトのオスを用いた。

## 実験装置

攻撃バト用のオペラント実験箱，標的バト用の標的箱を用いた (Figure 7-1)。攻撃バト用のオペラント実験箱は，高さ 40cm，横幅 40cm，奥行 38cm で，標的バト用の標的箱は高さ 40cm，横幅 15cm，奥行き 12cm であった。攻撃バト用のオペラント実験箱後方と標的バト用の標的箱前方を仕切るアクリル板の上部中心部分から 30cm×15cm の矩形をくり抜いた。この矩形のアクリル板を，くり抜いた箇所にて丁番でつるし，矩形アクリル板の裏側にマイクロスイッチをとりつけた。このマイクロスイッチが作動することで，攻撃バトの EIA と，攻撃バトに向けた標的バトのつつき行動の両方を計測した (Figure 7-1)。また，これらの実験箱を制御する Arduino Mega 2560，Visual Basic 2010 とノートパソコン，そして実験場面を録画するためのウェブカメラ (logicool 社製 HD pro webcam c920t)，外部の音を遮断するためにホワイトノイズジェネレーターを用いた。

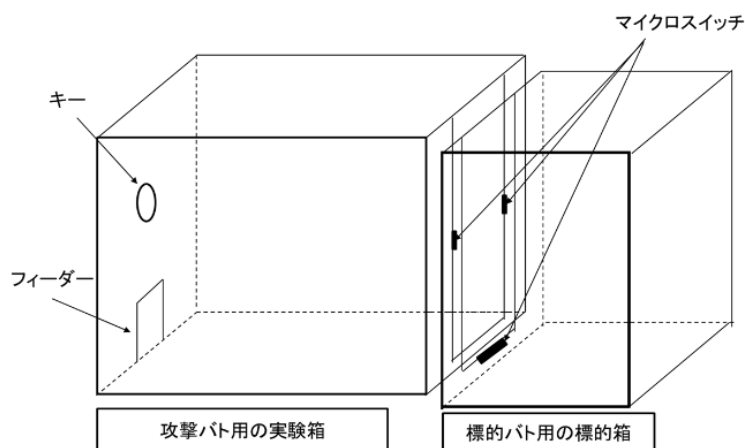


Figure 7-1. 本研究で用いた実験装置。

## 手続き

まず，事前準備では，攻撃バトの餌の強化価を高めるため，自由

食餌時の平均体重の 80%の体重になるまではく奪化を行った。このはく奪化の手続きは標的バトには行わなかった。攻撃バトのはく奪化が基準の体重に達した後、攻撃バトを実験箱に馴らすための馴化訓練を行った。馴化訓練では、攻撃バトは、実験箱に導入され、実験箱内を歩きまわるといった探索行動がでるまで行われた。馴化訓練は、1日1セッション行い、1セッションは30分であった。探索行動が安定して生起した後に、餌が呈示されるフィーダーに慣れさせるためのフィーダー訓練に移行した。フィーダー訓練では、実験者は散発的に攻撃バトに餌を呈示した。攻撃バトが、安定してフィーダーから食餌ができるようになった後、キーつつき行動のシェイピングを行った。これら、フィーダー訓練とシェイピングでは、1セッションで餌を30回呈示した。キーつつき行動はハンドシェイピングで形成し、攻撃バトがキーつつき行動に関連する行動を生起した際に漸次的に強化した。攻撃バトがキーつつき行動を自発的に生起するようになったのち、1セッション30回の連続強化に移行した。連続強化時の攻撃バトのキーつつき行動が安定した後、本実験へと移行した。

本実験の実験デザインは強化無条件フェイズ、連続強化・消去条件フェイズ、強化無条件フェイズ、連続強化・消去条件フェイズのABABデザインであった。ABABのすべてのフェイズで標的バトを標的箱に導入し、アクリル板越しに攻撃バトに呈示した。Bフェイズの前後のAフェイズの強化無条件フェイズでは、攻撃バトと標的バトをそれぞれの実験箱に設置し、攻撃バト用の実験箱のキーライトは点灯させず、オペランダムであるキーも機能させない状態で、2羽のハトの行動を1時間観察記録した。このフェイズでは攻撃バトには強化子である餌を獲得する機会是与えられなかった。

最初のAフェイズでの攻撃バトのEIAの反応率が安定した後にBフェイズに移行した。Bフェイズでは連続強化と消去条件の両方が行われた。この連続強化・消去条件フェイズでは、まずキーつつき行動に対して連続強化を10回行った（強化条件）後に、5分間

の消去条件を設定した。この組み合わせを 1 試行とし、1 セッション 8 試行を実施した。

各フェイズでの従属変数は、攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の反応率であり、それらはいずれもアクリル板にとりつけられたマイクロスイッチで計測された。反応率は、単位時間当たりの行動回数であり、行動分析学では 1 分間での行動回数で表すことが多い。本論でも、反応率は、1 分間当たりの行動回数とする。また、これらの従属変数は実験 II 以降の実験でも用いた。

## 7-2 結果

Figure7-2 から Figure7-5 に各ペアの攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の反応率を示す。横軸はセッション数を示し、左の縦軸と点線は攻撃バトの EIA の反応率を示し、右の縦軸と実線は、標的バトのつつき行動の反応率を示す。図中の縦の点線は、フェイズの移行を示す。No reinforcement は、強化無条件であることを示し、CRF・EXT は、連続強化・消去条件であることを示す。攻撃バトと標的バトの行動の縦軸を分けて同じ図に示したのは、それぞれの反応率の高さが異なっていたが、攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の反応率の推移が互いに対応していたためである。

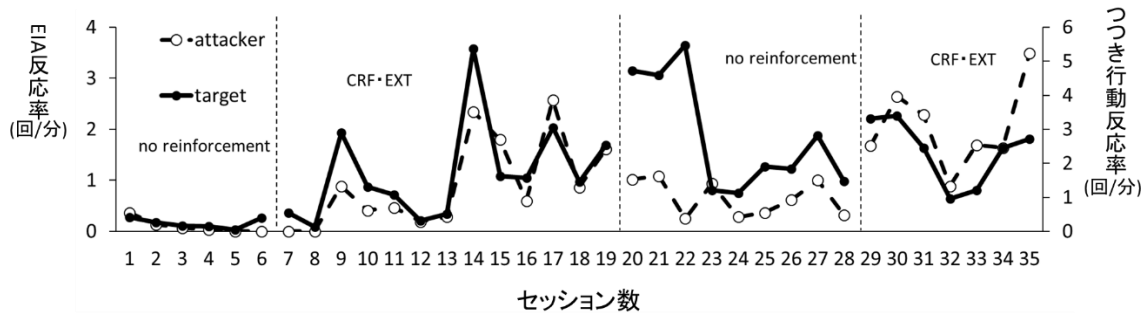


Figure 7-2. #A2 の EIA と、#T31 のつつき行動のそれぞれの反応率。横軸はセッション数を示し、左の縦軸と点線は攻撃バトの EIA の反応率を示し、右の縦軸と実線は、標的バトのつつき行動の反応率を示す。図中の縦の点線は、フェイズの移行を示す。No reinforcement は、強化無条件であることを示し、CRF・EXT は、連続強化・消去条件であることを示す。

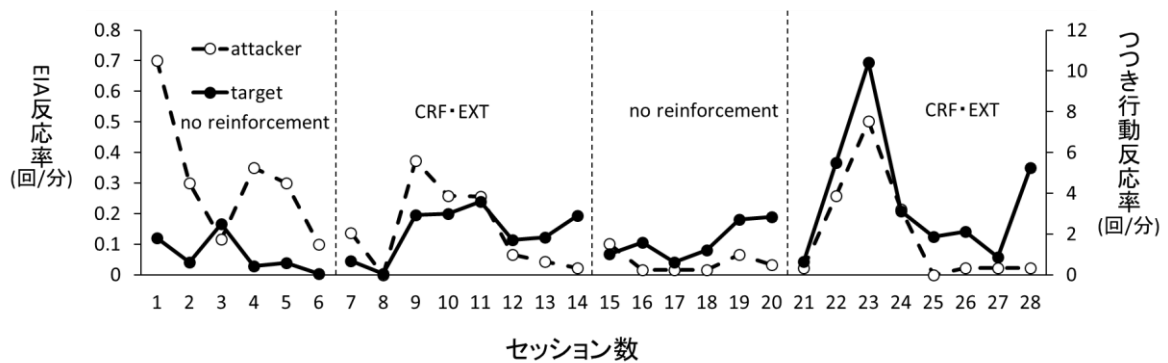


Figure 7-3. #A4 の EIA と#T82 のつつき行動のそれぞれの反応率。横軸はセッション数を示し、左の縦軸と点線は攻撃バトの EIA の反応率を示し、右の縦軸と実線は、標的バトのつつき行動の反応率を示す。図中の縦の点線は、フェイズの移行を示す。No reinforcement は、強化無条件であることを示し、CRF・EXT は、連続強化・消去条件であることを示す。



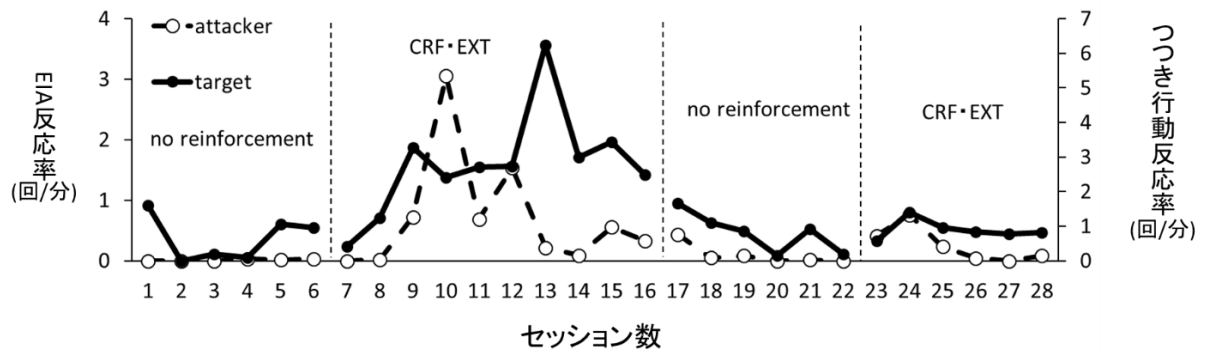


Figure 7-4. #A10 の EIA と#T24 のつき行動のそれぞれの反応率。横軸はセッション数を示し、左の縦軸と点線は攻撃バトの EIA の反応率を示し、右の縦軸と実線は、標的バトのつき行動の反応率を示す。図中の縦の点線は、フェイズの移行を示す。No reinforcement は、強化無条件であることを示し、CRF・EXT は、連続強化・消去条件であることを示す。

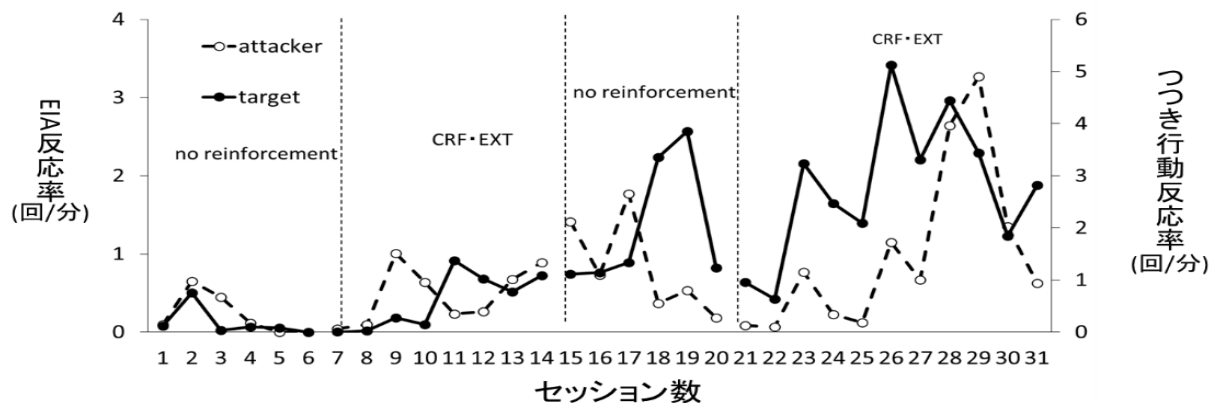


Figure 7-5. #A20 の EIA と#T12 のつき行動のそれぞれの反応率。横軸はセッション数を示し、左の縦軸と点線は攻撃バトの EIA の反応率を示し、右の縦軸と実線は、標的バトのつき行動の反応率を示す。図中の縦の点線は、フェイズの移行を示す。No reinforcement は、強化無条件であることを示し、CRF・EXT は、連続強化・消去条件であることを示す。

これらの Figure から、全体的に、攻撃バトの EIA の反応率は、強化無条件フェイズよりも、連続強化・消去条件フェイズでの方が

高かった。以下では、個々のペアごとの結果について記す。

まず、#A2-#T31のペアの結果についてである(Figure7-2.)。はじめの強化無条件フェイズでは、攻撃バトのEIAの反応率は低頻度であった。次の連続強化・消去条件フェイズでは、攻撃バトのEIAの反応率は上昇傾向を示した。そして、2回目の強化無条件フェイズに移行すると、攻撃バトのEIAの反応率は、連続強化・消去フェイズよりも低かったが、1回目の強化無条件よりも高かった。そして、2回目の連続強化・消去条件に移行すると攻撃バトのEIAは再度、高い反応率を示した。一方、標的バトである#T31も、攻撃バトのEIAに対応するように、はじめの連続強化・消去条件では、つつき行動をほとんど生起せず、連続強化・消去条件に移行するとつつき行動は上昇した。2回目の強化無条件のはじめの3セッションでは、高頻度で生起していたが、4セッション目で急激に下降した。そして最後の連続強化・消去条件フェイズでは再度つつき行動が上昇した。また、#A2と#T31の互いの行動を比較すると、#T31のつつき行動の方が、#A2のEIAよりも多く生起していた。

次に、#A4-#T82のペアの結果についてである(Figure 7-3)。  
#A4のEIAの反応率は他個体のEIAと比べて全体的に低頻度であった。しかし、個体内で比較すると、1回目の強化無条件フェイズの第1セッションを除いて、連続強化・消去条件フェイズの方がEIAの反応率が高かった。#T82のつつき行動の反応率は、#A4と同様に連続強化・消去条件フェイズの方が、強化無条件フェイズよりも高かった。また、#T82のつつき行動の反応率は、#A4のEIAよりも高かった。

#A10-T24のペアの結果についてである。#A10は、1回目と2回目の強化無条件フェイズでは、ほとんどEIAを生起しなかった。1回目の連続強化・消去条件フェイズでのEIAの反応率は、どのフェイズよりも高かった。2回目の連続強化無条件フェイズでは、ほとんどEIAを示さなかった。この結果は、標的バトであった#T24も同様であった。攻撃バトと標的バトの行動を比較する

と、標的バトのつつき行動の方が、攻撃バトの EIA よりも高頻度で生起していた。

#A20-T12 のペアの結果についてである。#A20 は、1 回目の強化無条件フェイズではほとんど EIA を生起しなかった。連続強化・消去条件フェイズでは、EIA の反応率は上昇傾向にあった。しかし、2 回目の強化無条件では、第 1 セッションでは高い反応率を示したが、第 2 セッション以降では低頻度であった。そして、2 回目の連続強化・消去条件フェイズでは、1 回目と同様に、EIA は上昇傾向を示した。この傾向は、標的バトである #T12 でも同様であった。#A20 と #T12 のそれぞれの行動の反応率を比較すると、#T12 のつつき行動の方が、#A20 の EIA よりも高かった。

最後に、強化無条件と連続強化・消去条件での、各攻撃バトと標的バトの互いの攻撃行動のピアソンの積率相関係数を算出した (Table 7-1)。

Table 7-1.

各フェイズにおける攻撃バトと標的バトの攻撃行動間の相関係数

pair	no-reinforcement	CRF・EXT
#A2-#T31	.29 ( $p = n.s.$ )	.59 ( $p < .05$ )
#A4-#T82	-.14 ( $p = n.s.$ )	.74 ( $p < .001$ )
#A10-#T24	.54 ( $p = n.s.$ )	.42 ( $p = n.s.$ )
#A20-#T12	.29 ( $p = n.s.$ )	.58 ( $p < .01$ )

注) 表中の左の数字は、pearson の積率相関係数を示し、かっこないは、有意確率を示す。

その結果、#A10-T24 のペアを除いた、3 組のペアは、強化無条件での攻撃バトと標的バトのそれぞれの行動間での相関係数は低かったが、連続強化・消去条件では高い値を示した。

### 7-3 考察

実験 I の目的は、拘束されていない標的バトを標的とし、攻撃バトと標的バトの間にアクリル板を挟んだ場面で、攻撃バトが EIA を示すかを調べることであった。実験の結果、全ての攻撃バトは、標的バトに向けて EIA を示した。このことから、標的バトが拘束されず自由な場面で、アクリル板を介していても、攻撃バトは EIA を示すことが明らかとなった。そして、EIA の実験場面は、攻撃者と被攻撃者の行動随伴性として攻撃行動を捉えるモデルの実験場面として妥当であるといえるだろう。

また、本実験の結果から、攻撃バトと標的バトのそれぞれの行動は、セッション間での推移が対応することが明らかとなった。これは、攻撃バトの EIA に対して、標的バトがつつき行動を生起したためであろう。このことから、攻撃バトの EIA は、標的バトのつつき行動を誘発する刺激として機能していると考えられる。

さらに、攻撃バトと標的バトのそれぞれの行動は、強化無条件フェイズよりも、連続強化・消去条件フェイズの方が相関係数の値が高かった。消去は、攻撃バトのキーつつき行動に対する条件であり、標的バトの行動には直接影響しないはずである。そのため、連続強化・消去条件における標的バトの行動の変化は、消去の影響を受けた EIA によるものであろう。以上のことから、消去は、ハトの攻撃行動の生起、また頻度に影響する先行事象であるとともに、攻撃行動の質的側面にも影響を与えていると考えられる。

このように、攻撃バトと標的バトのそれぞれの互いに向けた行動の反応率の推移が対応していた一方で、それぞれの攻撃行動の生起頻度に差が見られた。例えば、#A4 と #T82 のペアでは、#A4 の反応率が 1 回に満たないのに対して、#T82 の反応率は、最大で 11 回も生起していた。このような差が、個体差によるものなのか、それとも、各ペアの組み合わせによるものなのかは明らかとなっていない。

## 第 8 章 実験 II :

### 攻撃バトの消去誘導性攻撃行動の弁別刺激としての標的バト

実験 II の目的は、標的バトの存在が EIA の弁別刺激として、機能するかを調べることであった。すなわち、標的となる生体のバトが隣接していれば、どの標的バトに対しても攻撃バトは EIA を生起するのか、それとも、個々の標的バトによって攻撃バトの EIA が異なるのかを明らかにすることを目的とした。

そのため、各攻撃バトとすべての標的バトにペアを組ませた。そして、異なる標的バトの導入によって、攻撃バトの EIA が変化するかどうかを調べた。

また、攻撃バトと標的バトのそれぞれの互いに向けた行動の、機会あたりの反応間隔 (inter response times per opportunity, 以下 ; IRTs per op) を算出した。実験 I で、EIA の反応率と標的バトのつつき行動のセッション間の推移が対応していた。反応率は、行動の速度を示す指標であるが、その他の攻撃行動の指標として IRTs per op を算出する。反応間隔は (inter response time 以下 ; IRT) は、連続する 2 つの行動の間の時間間隔である (Catania, 2007)。そして、IRTs per op は、機会あたりの行動の出現確率を示す (Reynolds, 1964)。この機会とは、行動が、ある瞬間において、その行動が起こりうる状況のことである。IRTs per op によって、ある行動が起こってから、次の行動が起こるまでの、時間経過における瞬時の反応の生起確率のパターンを示すことができる。この指標によって攻撃バトの EIA と標的バトの行動の、生起パターンの比較ができる。

IRTs per op の算出方法について述べる。本論文では、1 秒クラスの IRT の出現確率を 10 秒クラスまで算出する。まず、1 秒クラスの IRTs per op は、1 秒以内の IRT の出現回数を全体の IRT の出現回数で割る。2 秒クラスの IRTs per op は、1 秒より長く、2

秒以内の IRT の出現回数を，全体の出現回数から 1 秒以内の IRT の出現回数を引いたもので割る。このように，IRTs per op は，当該の IRT のクラスの出現回数を，その IRT のクラス以上の IRT の出現回数で割って算出する。

## 8-1 方法

### 被験体

実験 I の被験体と同じハトを用いた。しかし，攻撃バトであった #4 は，実験期間中に胸部の脱毛が激しかったため，実験から除外した。そのため，#4 をのぞく #A2，#A10，#A20 の 3 羽を攻撃バトとして用いた。標的バトは，全部で 4 羽（#T31，#T82，#T24，#T12）用いた。

### 装置

実験装置は，実験 I と同様のものを用いた (p.58 参照)。

### 手続き

実験 I から引き続き実験 II を行ったため，事前訓練は行わず，直ぐに本実験に移行した。実験 II の独立変数は，標的バトの違いであった。すなわち，各攻撃バトは，全ての標的バト（すなわち，4 羽）とペアを組んだ。そして，各攻撃バトは，各標的バトと 6 セッションずつペアを組んだ。実験を通して攻撃バトは，連続強化・消去条件に曝された。連続強化・消去条件の手続きは，実験 I の手続きと同じであった。標的バトは，実験 I と同様に標的バト用の標的箱に導入されたただけであった。

## 8-2 結果

攻撃バトの EIA と各標的バトのキーつつき行動の反応率を，Figure8-1, Figure8-3, Figure 8-5 に記す。横軸はセッション数を示し，右側の縦軸と点線は，攻撃バトの EIA の反応率を示す。左側の縦軸と実線は，標的バトのつつき行動の反応率を示す。縦の点線は，フェイズの移行を示す。CRF・EXT は，連続強化・消去条件を示し，カッコ内は，設置された標的バトを示す。

攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の IRTs per op の結果を Figure8-2, Figure8-4, Figure8-6, に記す。これらの結果は，標的バトが導入された際の第 1 セッションのものである。しかし，#A10 は，#T24 が標的バトとして導入されたフェイズの第 1 セッションで EIA を示さなかった。そのため，#A10 の#T24 が導入されたフェイズのみ，第 2 セッションの結果を記した。横軸は，各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し，縦軸は，IRTs per op を示す。点線は，攻撃バトの EIA を示し，実線は標的バトのつつき行動を示す。

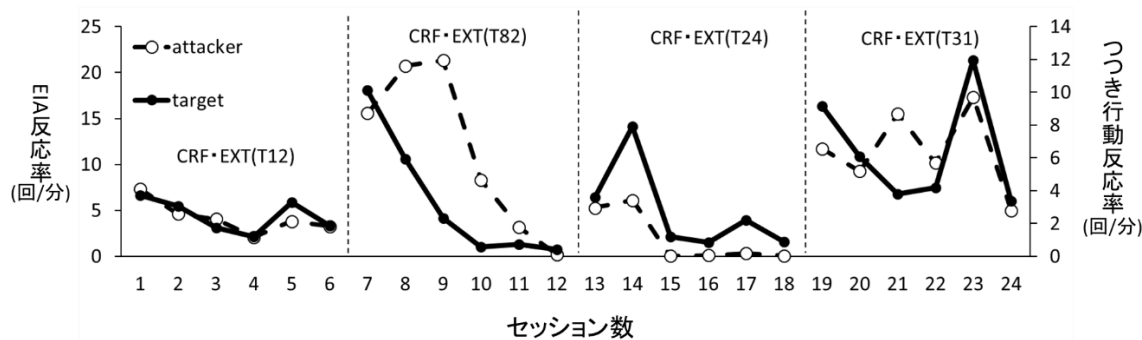


Figure 8-1. #A2 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し，右側の縦軸と点線は，攻撃バトの EIA の反応率を示す。左側の縦軸と実線は，標的バトのつつき行動の反応率を示す。縦の点線は，フェイズの移行を示す。CRF・EXT は，連続強化・消去条件を示し，カッコ内は，設置された標的バトを示す。

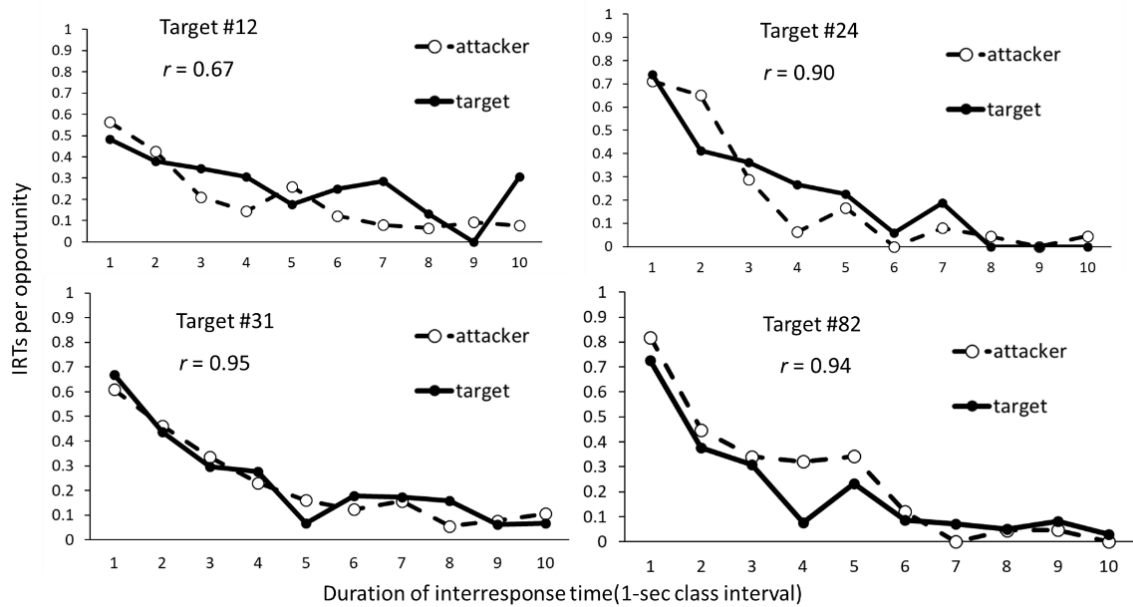


Figure 8-2. #A2 と各標的バトの IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。点線は、攻撃バトの EIA を示し、実線は標的バトのつつき行動を示す。

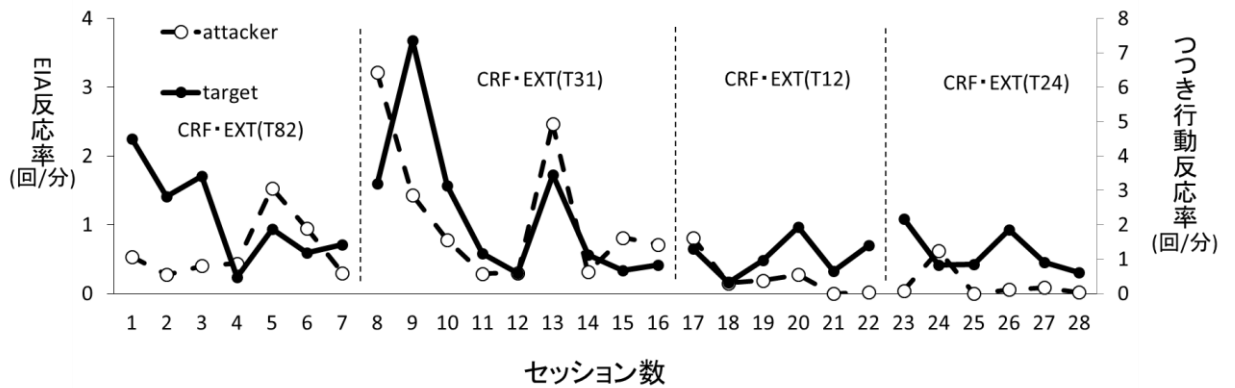


Figure 8-3. #A10 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し、右側の縦軸と点線は、攻撃バトの EIA の反応率を示す。左側の縦軸と実線は、標的バトのつつき行動の反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。CRF・EXT は、連続強化・消去条件を示し、カッコ内は、設置された標的バトを示す。



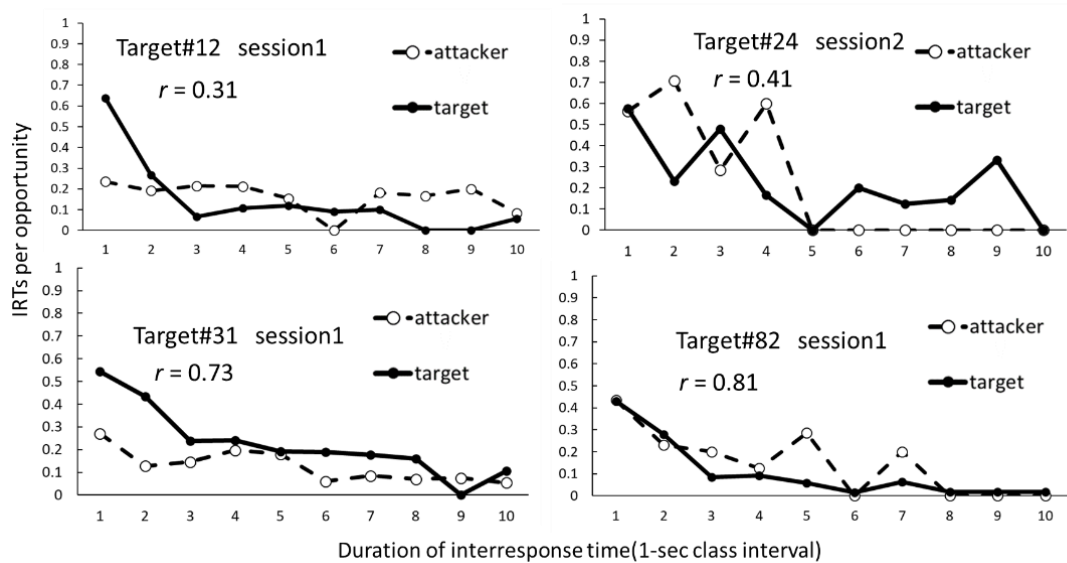


Figure 8-4. #A10 と各標的バトの IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。点線は、攻撃バトの EIA を示し、実線は標的バトのつつき行動を示す。

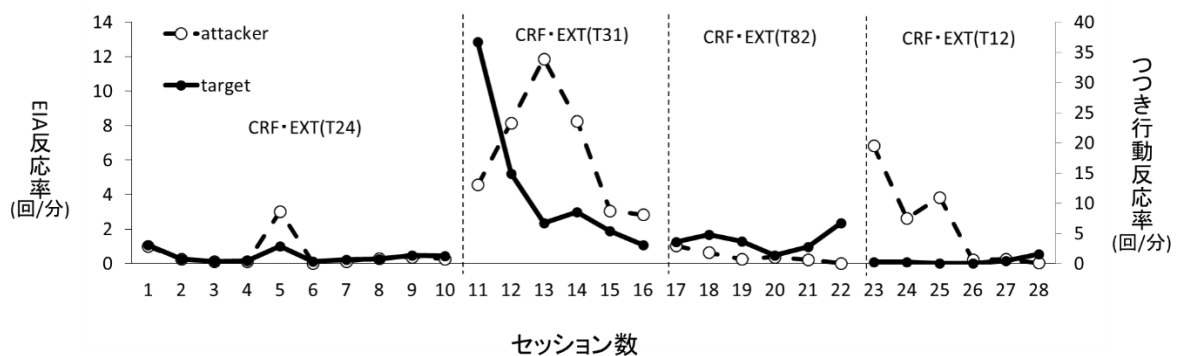


Figure 8-5. #A20 の EIA と各標的バトのつつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し、右側の縦軸と点線は、攻撃バトの EIA の反応率を示す。左側の縦軸と実線は、標的バトのつつき行動の反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。CRF・EXT は、連続強化・消去条件を示し、カッコ内は、設置された標的バトを示す。

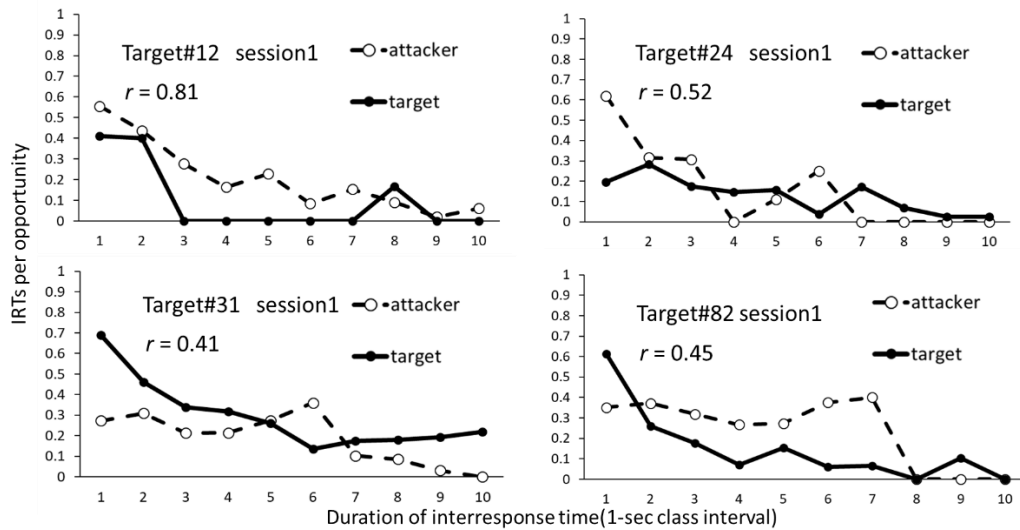


Figure 8-6. #A20 と各標的バトの IRTs per op。横軸は，各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し，縦軸は，IRTs per op を示す。点線は，攻撃バトの EIA を示し，実線は標的バトのつつき行動を示す。

これらの結果から，全体的な傾向として，攻撃バトは，標的バトが変わると EIA の生起頻度を変動させた。また，標的バトによって攻撃バトの EIA の反応率に違いがみられた。攻撃バトの EIA が全てのハトで一定ではなく，標的バトが変更されると EIA の反応率が変動したことから，標的バトが攻撃バトの EIA の弁別刺激として機能していることが明らかとなった。また，攻撃バトと標的バトの互いにむけた行動の IRTs per op は，短い IRT での出現確率が高く，IRT が長くなるとその出現確率が減少する傾向がみられた。以下では，攻撃バトと標的バトの互いに向けた行動の反応率と，IRTs per op の結果について述べる

まず，#A2 の EIA の反応率と各標的バトのつつき行動の結果について述べる (Figure 8-1)。#A2 の EIA は，#T12 が標的バトのときは，反応率が安定していた。しかし，標的バトが #T82 に代わると，攻撃バトの EIA は急激に上昇した。そして，6 セッション目には EIA をほとんど示さなかった。標的が #T24 に代わると，直前

の#T82と比べると少ないが、EIAの反応率の上昇がみられた。そして、3セッション目以降はEIAをほとんど示さなかった。最後に#T31を導入すると、再度#A2のEIAは上昇した。そして、変動はあるものの、一定数以上の頻度で生起していた。

次に#A2とそれぞれの標的バトのIRT per opsについてである(Figure8-2)。Figure8-2を見ると、#A2のIRTs per opは、全体的に短いIRTでの出現確率が高く、IRTが長くなるにつれその出現確率が減少する傾向を示した。また、#A2と各標的バト間でのIRTs per opの傾向は対応していた。

攻撃バト#A10のEIAの反応率と、各標的バトのつつき行動の反応率の結果をFigure8-3に示す。標的バト#T82のときの攻撃バト#A10のEIAの反応率は、セッション5と6で上昇したが、それ以外のセッションでは低頻度であった。標的バトを#T31に移行すると、#A10のEIAの反応率は、急激に上昇した。そして、1セッション目以降は、徐々に減少し、セッション6で一時的に上昇した。標的バトが、#T12と#T24のときの#A10のEIAの反応率は、それぞれの標的バトが導入された、始めのセッションでは一時的に上昇したが、全体的に低頻度であり、EIAがまったく生起しなかったセッションもあった。

#A10と各標的バトとのIRTs per opの結果をFigure8-4に示す。#A10は、各標的バトによってIRTの出現確率に変動がみられた。#T12と#T31が標的のときの#A10のIRTs per opは、IRTの長さに関わらず、一定の確率で出現していた。#T24と#T82が標的のときのIRTs per opは、短いIRTでの出現確率が高く、IRTが長くなるにつれ、その出現確率が減少する傾向を示した。

攻撃バト#A20のEIAの反応率と各標的バトのつつき行動の反応率の結果をFigure8-5に示す。攻撃バト#A20のEIAの反応率は、標的バトが#T24と#T82のときは低頻度であった。しかし、標的バトが#T31のときは、EIAの反応率が高かった。標的バト#T12ときは、標的バト導入時の第1セッションでのEIAの反応率は高か

ったが、セッションが進むにつれ徐々に減少した。

#A20 と各標的バトとの IRTs per op の結果を Figure8-6 に示す。標的バトが #T31 と #T82 のときの、#A20 の IRTs per op は、IRT7s 以降で減少しているものの、それまでの IRT の出現確率は平坦であった。標的バトが #T12 と #T24 のときは、これまで通り、短い IRT の出現確率が高く、IRT が延びると出現確率が減少した。

### 8-3 考察

実験Ⅱの目的は、標的バトが攻撃バトの弁別刺激として機能しているかを調べることであった。本実験の結果から、攻撃バトの EIA は、標的バトの違いによって、その生起頻度が変動することが明らかとなった。このことから、個々の標的バトが、攻撃バトの攻撃行動の弁別刺激として機能していることが明らかとなった。

しかし、攻撃バトの EIA の弁別刺激として機能していたのが、標的バトの単なる存在なのか、それとも標的バトの行動なのかは明らかとなっていない。すなわち、攻撃バトが、標的バトの姿に対して、EIA を誘発していたのか、それとも、標的バトの行動が EIA の強化子として機能していたのかは不明である。攻撃バトの EIA が、新たな標的バトの導入の際、一時的に反応率が上昇し、その後、セッションが進むにつれて減少したことから、攻撃バトは、標的バトの行動というよりもその存在によって行動を誘発していた可能性がある。しかし、一方で、実験Ⅰと実験Ⅱの攻撃バトと標的バトの全体的な攻撃行動の反応率の推移が、対応していたことから、それぞれの行動が互いに影響しあう変数であるとも考えられる。この、標的バトの姿と行動のどちらが EIA の弁別刺激として機能しているのかについては、実験Ⅳで検証する。

また、実験Ⅱでは、攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の指

標として、IRTs per op を用いた。その結果、攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動は、短い IRT での出現確率が高く、IRT が長くなるにつれ、その出現確率が減少する傾向が多く見られた。そのため、EIA は、短い時間間隔で高い確率で生起する行動であることがわかった。短い時間の IRT の出現確率が高ければ、反応率は高いはずである。しかし、一貫してそのような結果が得られたわけではない。例えば、#A2 の EIA の反応率は、標的バトが #T24 と #T82 で約倍近く差があった。しかし、1 秒クラスの IRTs per op は、#T24 で 0.71、#T82 で 0.81 と、どちらの標的バトでも高い割合を示した。そのため EIA は、その生起頻度にかかわらず、短い時間間隔で生起する行動であることが明らかとなった。

第 9 章 実験Ⅲ：  
消去誘導性攻撃行動の実験事態が  
攻撃バトのキーつつき行動に及ぼす影響

実験Ⅱで EIA の IRTs per op は、短い IRT での出現確率が高く、IRT が長くなるとその出現頻度が低下する傾向を示した。実験Ⅲでは、この傾向が、攻撃バトのキーつつき行動の IRT による影響なのかを調べることを目的とした。

Azrin et al. (1966) によれば、EIA は生得的な行動である。そのため、EIA の IRTs per op の傾向は、生得的な反応パターンなのかもしれない。しかし、一方で、Thompson & Bloom (1966) は、EIA と強化子を獲得するための行動との間には、システマティックな関係があり、双方は独立した行動ではないと述べている。また、消去時の行動は、強化されていたときの行動パターンの影響を受けることが報告されている (Skinner, 1957)。さらに、SIA の研究では、間欠強化スケジュールの種類によって SIA の生起頻度が異なること、餌強化子が反応に依存して呈示されたほうが、SIA の頻度が高くなる (Kupper, Allen, & Malagodi, 2008)。

以上のように、強化子を獲得するための行動は、EIA に少なからず影響を及ぼす変数である。今後 IRTs per op を EIA の指標の一つとして用いるのであれば、EIA の IRT が強化子を獲得するための行動と独立している行動なのか、それとも関係している行動なのかを明らかにする必要がある。

9-1 方法

被験体

攻撃バト 3 羽 (#A82, #A31, #AN3) と標的バト 3 羽 (#TN2,

#T30,#T11)の計 6羽を用いた。攻撃バトの#A82と#A31は、実験 I と II で標的バトとして用いたハトであった。攻撃バト#AN3と標的バトの 3羽は、過去に行動研究の実験履歴はあるが、EIA やその他の攻撃行動に関わる実験履歴のないハトであった。#A31は#T11とペアを組んだ際、EIAを生起しなかったため、標的バトを#T30に変更した。

## 装置

実験装置は、実験 I と実験 II と同様のものを用いた(p.58 参照)。

## 手続き

まず、実験 I と同様に事前訓練を行い、攻撃バトのキーつつき反応が安定した後に本実験に移行した。

攻撃バトは、実験を通して、連続強化・消去条件を受けた。各セッションの連続強化・消去条件の手続きは、実験 I と II と同様の手続きであった。実験 III の実験デザインは ABAB を用いた。A は、標的バトが設置されていない条件で、B は標的バトが設置されている条件であった。そのため、実験 III の独立変数は、標的バト設置の有無であった。フェイズの移行基準は、それぞれのフェイズの最終 3 セッションにおける攻撃バトのキーつつき行動の反応率と、それら 3 セッションのキーつつき行動の平均反応率との差が 3 セッション連続で±10%以内とした。

## 9-2 結果

Figure 9-1, 9-3, 9-5 は、攻撃バトのキーつつき行動と EIA の反応率、標的バトのつつき行動の 3つの指標を示す。横軸はセッション数を示し、縦軸は反応率を示す。四角の点線は攻撃バトのキーつつき行動を示し、白丸と点線は、攻撃バトの EIA を示す。黒

丸の実線は標的バトのつつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。No target は、標的バトが設置されていないフェイズを示し、target は、標的バトが設置されているフェイズであることを示す。実験Ⅱまでは、攻撃バトと標的バトの攻撃行動の縦軸を分けて示していたが、実験Ⅲでは、攻撃バトのキーつつき行動とEIAの関係に焦点をあてることから、これら全ての結果を同じ縦軸で示した。Figure9-2, Figure9-4, Figure9-6に、各フェイズでの最初のセッションと最後のセッションの攻撃バトのEIAとキーつつき行動のIRTs per opを示す。横軸は、各IRTの1秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per opを示す。図中のAは1回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、Bは1回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。AAは2回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、BBは2回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。



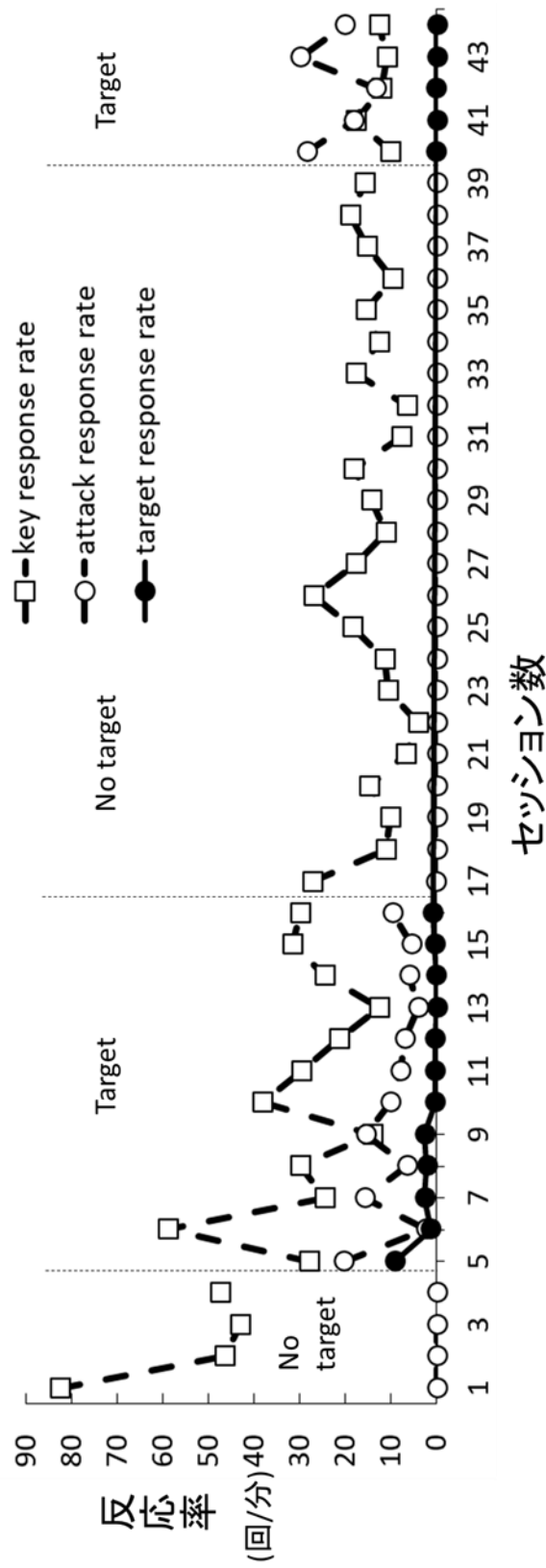
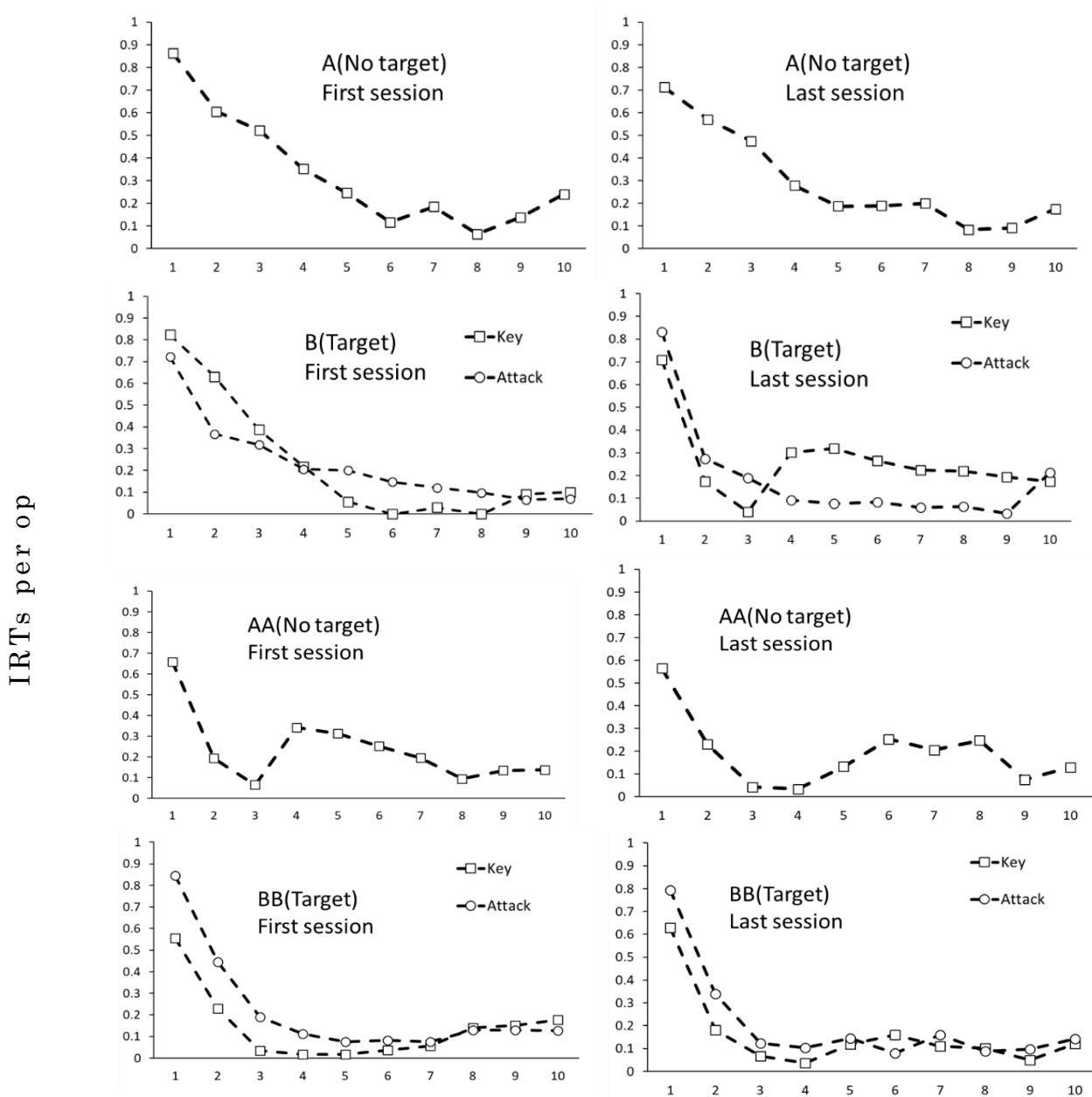


Figure 9-1. #A82 の EIA とキーつき行動と#TN2 のつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し、縦軸は反応率を示す。四角の点線は攻撃バトのキーつき行動を示し、白丸と点線は、攻撃バトの EIA を示す。黒丸の実線は標的バトのつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。No target は、標的バトが設置されていないフェイズを示し、target は、標的バトが設置されているフェイズであることを示す。



### Duration of interresponse time(1-sec class interval)

Figure 9-2. #A82 の EIA とキーつき行動 IRTs per op. 横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。図中の A は 1 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、B は 1 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。AA は 2 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、BB は 2 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。

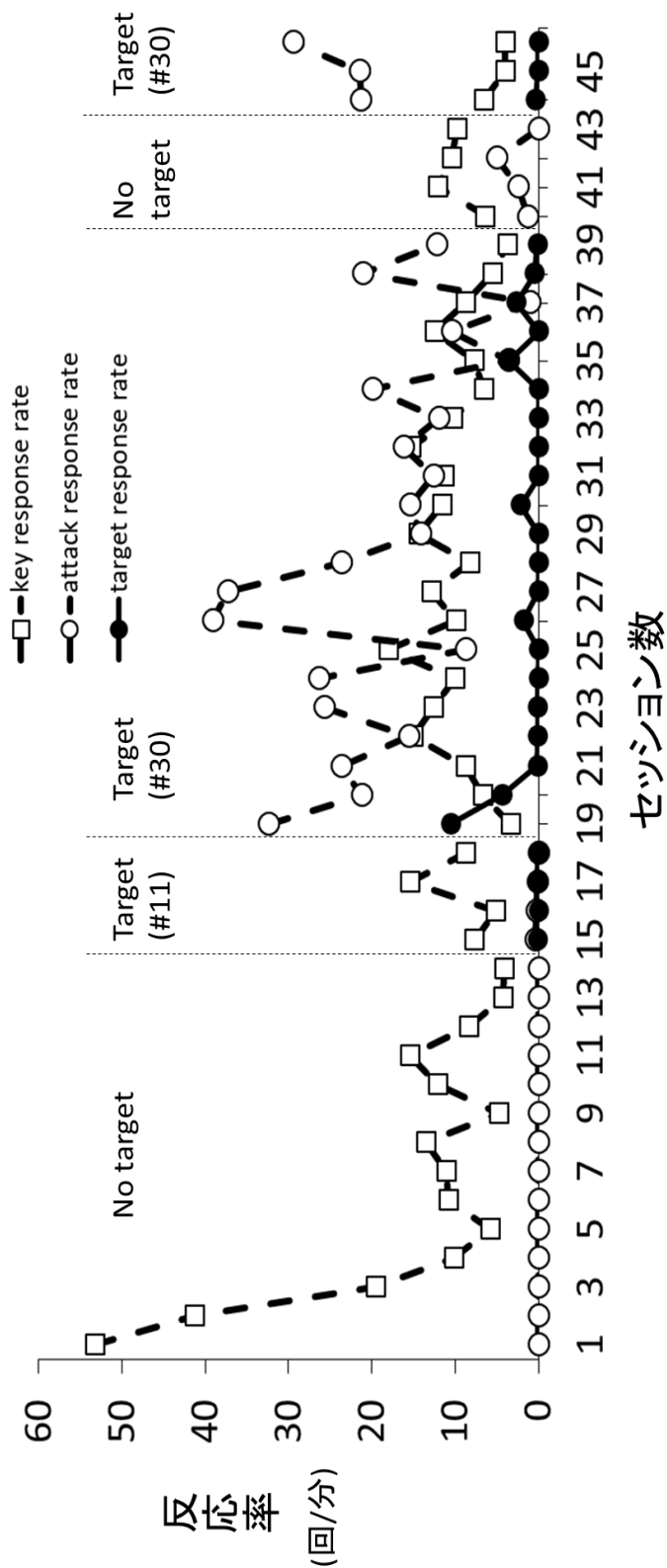
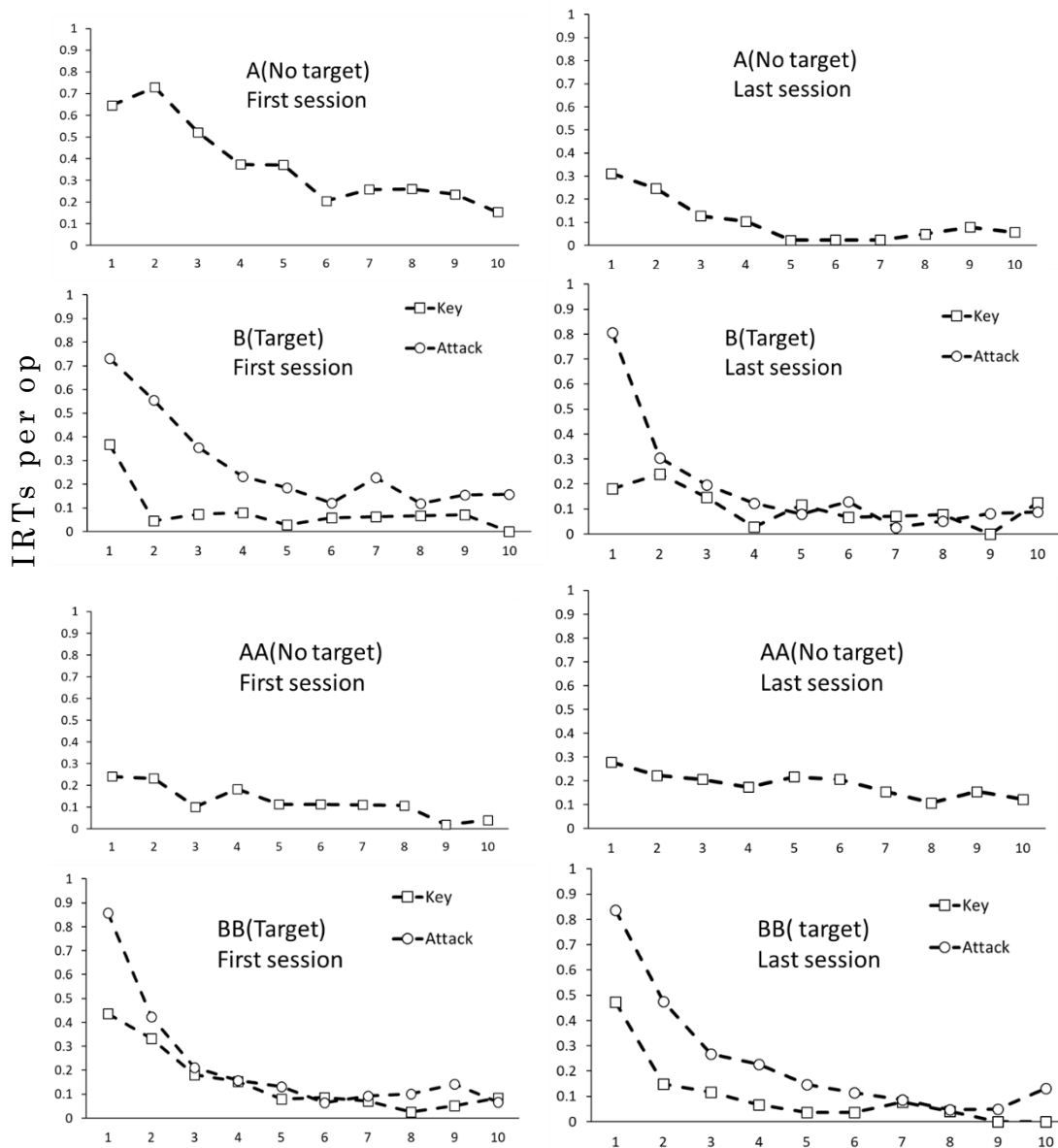


Figure 9-3. #A31 の EIA とキーつき行動と#T30 のつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し、縦軸は反応率を示す。四角の点線は攻撃バトのキーつき行動を示し、白丸と点線は、攻撃バトの EIA を示す。黒丸の実線は標的バトのつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。No target は、標的バトが設置されていないフェイズを示し、target は、標的バトが設置されているフェイズであることを示す。



### Duration of interresponse time(1-sec class interval)

Figure 9-4. #A31 の EIA とキーつき行動 IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。図中の A は 1 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、B は 1 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。AA は 2 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、BB は 2 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。

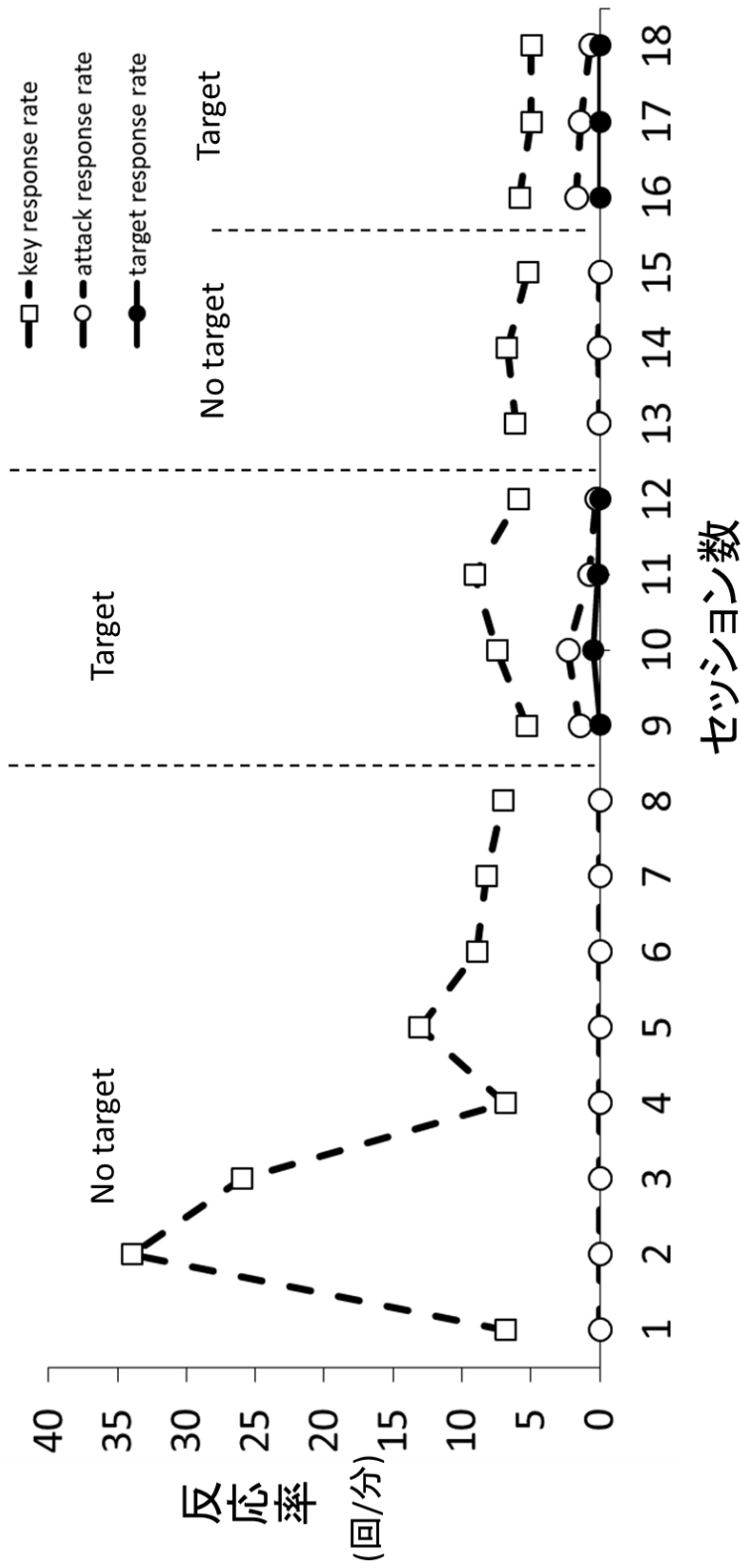
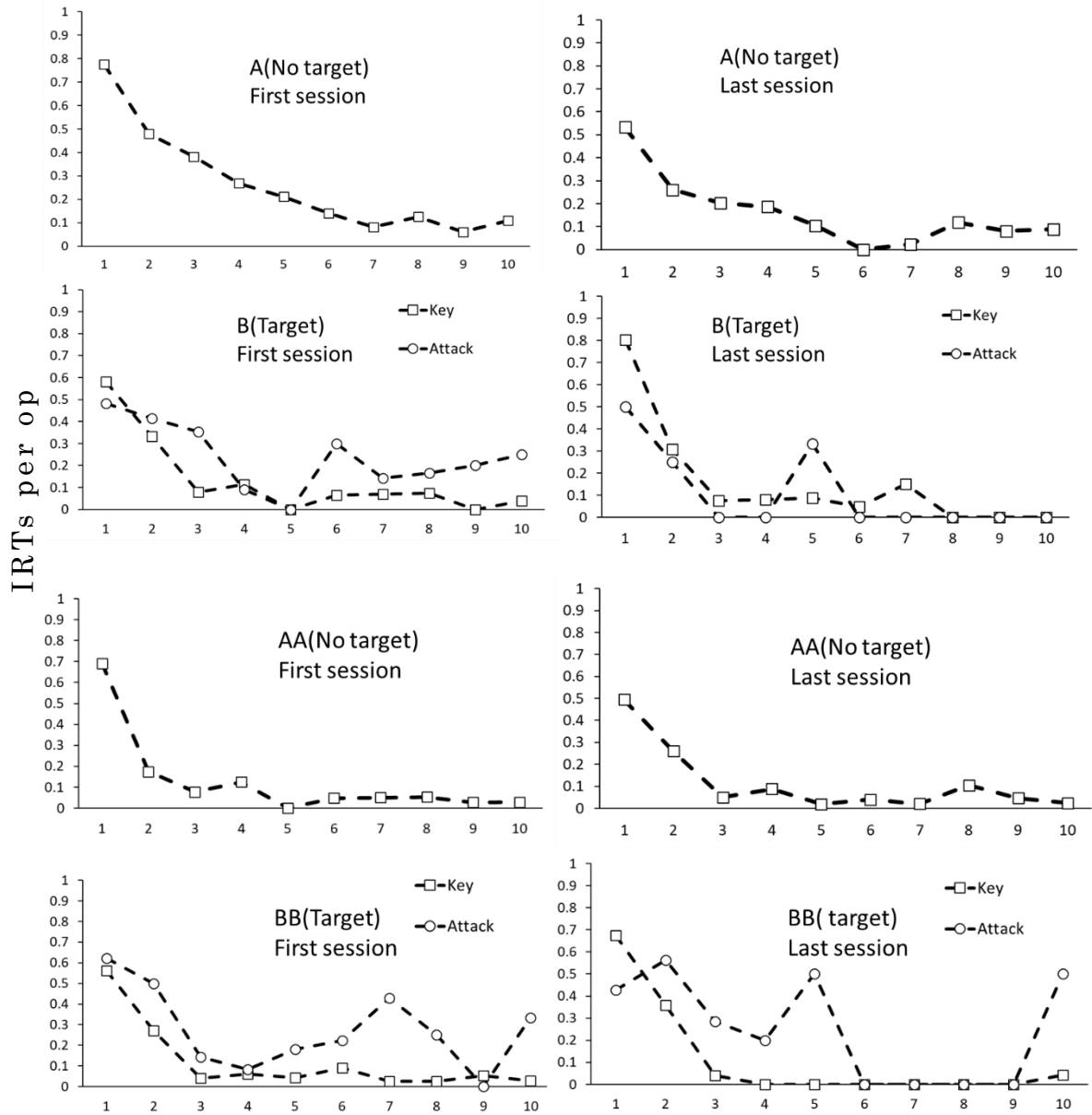


Figure 9-5. #AN3 の EIA とキーつつき行動と#T30 のつつき行動の反応率。横軸はセッション数を示し、縦軸は反応率を示す。四角の点線は攻撃バトのキーつつき行動を示し、白丸と点線は、攻撃バトの EIA を示す。黒丸の実線は標的バトのつつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。No target は、標的バトが設置されていないフェイズを示し、target は、標的バトが設置されているフェイズであることを示す。



### Duration of interresponse time(1-sec class interval)

Figure 9-6. #AN3 の EIA とキーつき行動 IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。図中の A は 1 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、B は 1 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。AA は 2 回目の標的バトが設置されていないフェイズを示し、BB は 2 回目の標的バトが設置されたフェイズであったことを示す。

全体的な結果として、攻撃バトのキーつつき行動は、始めのセッションで高い頻度で生起していたが、すぐに減少した。そして、ある程度の頻度まで減少した後は安定していた。攻撃バトの EIA は、個体によって異なる結果を示した。以下では、各ペアの結果について述べる。

まず、#A82 と #TN2 の結果についてである。攻撃バトのキーつつき行動と EIA の反応率と、標的バトのつつき行動の反応率を Figure 9-1 に示す。攻撃バトのキーつつき行動は、一回目の標的バトがないフェイズでは、高い反応率を示したが、標的バトの導入によって減少した。そして、それ以降の 2 回目の標的バトがないフェイズと標的バトがいるフェイズでキーつつき行動の反応率は安定していた。攻撃バトの EIA の反応率は、1 回目の標的バトがいるフェイズでは、キーつつき行動よりも低かった。しかし、2 回目の標的バトがいるフェイズでは、キーつつき行動よりも高い反応率を示した。#TN2 のつつき行動は、#TN2 が導入されてから 5 セッション目までは、生起していたが、それ以降のセッションではほとんど生起していなかった。

標的バトがないフェイズでの、#A82 のキーつつき行動の IRTs per op は、1 秒以内の IRT が最も高く、IRT が長くなるにつれ、減少する傾向を示した。この傾向は、標的バトを導入したフェイズでも変化がなかった。また、#A82 の EIA と #TN2 のつつき行動も、#A82 のキーつつき行動と同じように、1 秒以内の IRT の生起確率が最も高く、IRT が長くなるにつれて生起確率が減少する傾向を示した。さらに、上記の IRT の傾向は、攻撃バト #82 のキーつつき行動と EIA の反応率と、標的バト #N2 の EIA の反応率が下がったセッションにおいても示された。

#A82 のキーつつき行動と EIA の IRTs per op と、標的バト #TN2 の EIA の IRTs per op は、それらの行動の反応率の変化に関わらず、短い IRT で最大になることが明らかとなった。

#A31 と #T30 のペアの結果についてである。#A31 のキーつつき

行動と EIA の反応率，#T30 のつつき行動の反応率の結果を Figure 9-3 に示す。#A31 のキーつつき行動の反応率は，始めの 2 セッションで高頻度であったが，3 セッション目から低下した。それ以降のセッションでのキーつつき行動の反応率は，10 回程度を維持していた。#A31 の EIA の反応率は，キーつつき行動よりも高かった。#T30 のつつき行動は，実験に導入されたはじめの 2 セッションでは生起していたが，それ以降のセッションでは，ほとんど生起していなかった。

#A31 の EIA とキーつつき行動の IRTs per op の結果について述べる (Figure 9-4)。標的バトがない条件での第 1 セッションでは，攻撃バト #A31 のキーつつき行動の IRTs per op は，2 秒以内の IRT が最も高く，次いで 1 秒以内の IRT が高かった。また，3 秒以上の IRT の出現確率は，IRT が長くなるにつれて，その出現確率も減少していった。標的バトがない条件での最後のセッションでは，短い IRT の方が，出現確率が高いという関係を示してはいるが，10 秒以内の IRT の出現確率は全体的に減少していた。標的バトがいる条件での，攻撃バトのキーつつき行動の IRTs per op は，始めのセッションで，1 秒以内の IRT の出現確率が若干高いが，全体的に出現確率は低かった。一方，攻撃バトの EIA は，始めと最後のセッションともに，短い IRT の出現確率が高かった。2 回目の，標的バトがない条件では，キーつつき行動の IRTs per op は，10 秒以下の IRT の出現確率が全体的に低く，また，横ばいの結果であったことから，IRT の変動性が高くなっていた。しかし，標的バトがいる条件では，キーつつき行動の IRTs per op は再度短い IRT の出現確率が高くなった。また，攻撃バトの EIA は，2 回目の標的バトがない条件といる条件のともに，短い IRT の出現確率が高かった。

#AN3 と #T11 の結果についてである。まず，全体の結果を Figure 9-5 に示す。#AN3 は，実験開始の序盤のセッションでは，キーつつきの反応率は高かったが，4 セッション目から安定した。



そして、それ以降のフェイズでは、#T11を導入したセッションでも、キーつつき行動の反応率が安定していた。また、#AN3のキーつつき行動の反応率は、EIAと比べて高かった。#T11はほとんどキーつつき行動を生起しなかった。#AN3のキーつつき行動とEIAのIRTs per opの結果をFigure9-6に示す。#AN3のキーつつき行動のIRTs per opは、どの条件でも、短いIRTでの出現確率が高く、IRTが長くなるにつれ、出現確率が減少する傾向を示した。一方、EIAのIRTs per opは、短いIRTの出現確率が高く、IRTが延びる傾向を示していたが、2回目の標的バトがいる条件のはじめのセッションでは7秒のIRTが、最後のセッションでは5秒と10秒のIRTの出現確率が高かった。

### 9-3 考察

実験Ⅲは、攻撃バトのEIAがキーつつき行動の影響を受けているかを調べるために行われた。まず、攻撃バトのEIAとキーつつき行動の反応率を比較すると、EIAの方が高い個体もいれば、キーつつき行動の方が高い個体もいた。しかし、行動の安定性については、すべてのハトがキーつつき行動の方を安定して生起させていた。また、キーつつき行動の反応率は、標的バト設置の有無による変化を示さなかった。そのため、EIAがキーつつき行動の代替ではないことが明らかとなった。この結果は、これまでの先行研究と同じである (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966)。

IRTs per opを見ると、キーつつき行動は、始めのフェイズでは、短いIRTでの出現確率が高く、IRTが長くなるとその出現確率が減少する傾向が見られたが、後半のフェイズになると、IRTの出現確率に変動性が見られた。一方、全ての攻撃バトのEIAは、短いIRTでの出現確率が高く、IRTが長くなるとその出現確率が減少する傾向を示した。そのため、キーつつき行動のIRTs per opは、EIAに

影響を及ぼしていないことが明らかとなった。

しかし、EIA の IRT が、キーつつき行動の IRT に影響している可能性が示された。例えば、#A82 の 2 回目の標的バト設置無条件と標的バト設置有条件の IRTs per op を比べると、2 回目の標的バト設置無条件では、3 秒クラスまでの IRTs per op は、減少傾向にあったが、4 秒以降のクラスでは、IRT の出現確率が上昇する傾向が見られた。しかし、2 回目の標的バト設置有条件では、その傾向はみられず、EIA の IRTs per op と同様に、3 秒以降のクラスも出現確率が低かった。#A31 は、2 回目標的バト設置無条件では、IRTs per op は、全体的な出現確率が低く、平坦であったが、2 回目の標的バト設置有条件では、短い IRT の出現確率が上昇した。

以上のことから、攻撃バトのキーつつき行動が EIA に影響を及ぼすことはないが、EIA の IRT がキーつつき行動に影響する可能性が示された。

しかし、本実験は、キーつつき行動の IRT を操作していないことから、EIA がキーつつき行動の IRT を全く受けていないと断言することはできない。今後は、キーつつき行動が、短い IRT でのみ強化子が呈示される条件(高反応率分化強化)や、長い IRT でのみ強化子が呈示される条件(低反応率分化強化)などの条件を設定し、それぞれの条件での攻撃バトのキーつつき行動と EIA の IRT を比較する必要があるだろう。

また、本実験では、実験 I や II と異なり、標的バトのつつき行動がほとんど生起していなかった。このような違いがなぜ起きたのかは、本実験の結果のみでは明らかにすることができない。しかし、本実験と実験 I や II と異なる点は、始めのフェイズに、攻撃バトが標的バトのいない場面で、餌を獲得する、という経験をした点である。この、強化子である餌を、独占して獲得できたという経験によって、攻撃バトの EIA に質的な変化が生じたのかもしれない。しかし、この点については、推論の域をでない。そのため、今後、本実験のように、攻撃バトが、標的バトと隣接せず、自由に餌を獲得で

きるフェイズを経験した後に、標的バトを導入した際、標的バトのつつき行動が見られないかを再検証する必要があるだろう。

しかし一方で、攻撃バトは、標的バトがつつき行動を生起しない場面においても EIA を生起させていた。この結果から、攻撃バトの EIA は、標的バトの行動よりも、その存在の方に強く影響されているのかもしれない。この点については、実験 IV で検証する。

## 第 10 章 実験Ⅳ：

### 標的バトの姿と行動が攻撃バトの EIA に及ぼす影響

実験Ⅳでは、標的バトの行動が、攻撃バトの EIA の強化子として機能しているかどうかを調べることを目的とする。

様々な攻撃行動が、結果事象の制御を受けることが報告されている。そして、強化スケジュールによる攻撃行動も結果事象の影響をうける攻撃行動の一つである。望月（1995）は、SIA の実験場面で、攻撃バトの SIA の強化事象について検討している。彼は、標的バトをコンベアに設置し、攻撃バトが標的バトを攻撃すると、標的バトが前後に移動する装置を用いた。その結果、標的バトの移動に伴って SIA の生起頻度が上昇した。

これまでの実験ⅠとⅡから、攻撃バトと標的バトの互いに向けた行動の反応率と IRTs per op の傾向が対応していた。佐藤（1978）は、攻撃行動の強化子が、相手の攻撃行動である可能性を指摘している。そのため、標的バトの行動が攻撃バトの EIA の強化子として機能していたために、双方の行動の反応率と IRTs per op が対応していたのかもしれない。

以上の理由から、実験Ⅳでは、標的バトの行動が、攻撃バトの EIA の強化子として機能しているのかを調べる。この目的を達成するため、実験Ⅳでは、ワンウェイミラーを用いて、攻撃バトから標的バトを見ることができ、標的バトから攻撃バトが見えない実験場面を設定する。このフェイズでは、標的バトが攻撃バトを見ることができないことから、標的バトは、攻撃バトの行動を弁別刺激として行動することができない。そして、標的バトの行動が攻撃バトの EIA に随伴しないことから、もし、標的バトの行動が攻撃バトの EIA の強化子として機能しているのであれば、このワンウェイミラーが機能しているフェイズでは、攻撃バトの EIA の反応率は低下するはずである。

## 10-1 方法

### 被験体

攻撃バト 3羽(#A5,#A9,#A24)と標的バト 3羽 (#T32, #T10, #T20)の合計 6羽を被験体として用いた。攻撃バトの, #A5と#A9は, SIAの実験履歴のあるハトで, #A24は, 攻撃行動に関する実験以外の行動実験の履歴のあるハトであった。標的バトの, #T10と#T20は実験IとIIで攻撃バトとして用いられたハトで, #T32は, 攻撃行動に関する実験以外の行動実験の履歴のあるハトであった。

### 装置

実験装置は, これまでの実験IからIIIで使用した攻撃バト用の実験箱と標的バト用の標的箱を用いた(p.58参照)。そして, これらの実験箱と標的バトの間に, ワンウェイミラーを設置し, それぞれの実験箱の上部にライトを設置した。このワンウェイミラーを介し, 実験箱上部に取り付けたライトの点灯する組み合わせを操作することで, 攻撃バトから標的バトを見ることができると, 標的バトから攻撃バトを見ることができないフェイズと, 攻撃バトと標的バトが互いに見ることができるとフェイズを設定できる。

### 手続き

まず, 実験Iと同様に本実験に入る前に, 攻撃バトには事前訓練を行った。攻撃バトのキーつき行動が安定した後, 本実験に移行した。実験デザインは, BABAデザインを用いた。Bは, ワンウェイミラーが反射し, 攻撃バトは標的バトを見ることができると, 標的バトは攻撃バトを見ることができないフェイズである。そのため, 標的バトは, 攻撃バトのEIAに対して行動ができないことか

ら、攻撃バトの EIA に標的バトの行動が随伴することがない。しかし、攻撃バトは、拘束されていない標的バトを視認することができる。A は、ワンウェイミラーが透過しているフェイズで、攻撃バトと標的バトは、互いを視認することができる。

## 10-2 結果

Figure 10-1, Figure10-2, Figure10-3 は、各攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の反応率を示したものである。横軸は、セッション数を示し、縦軸はそれぞれの攻撃行動の反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Reflect はワンウェイミラーが反射しているフェイズであることを示し、through は、ワンウェイミラーが透過しているフェイズであることを示す。以下では、各ペアの結果について記す。

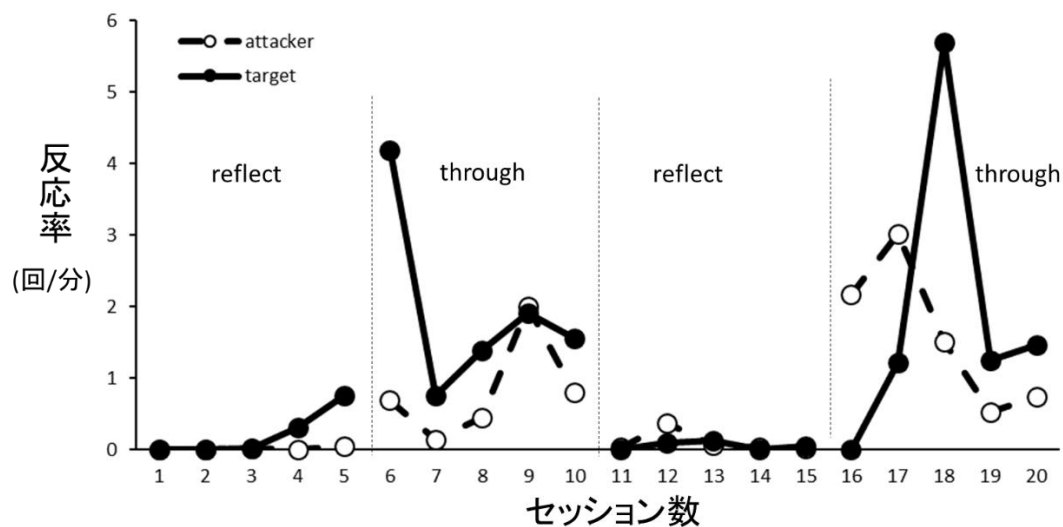


Figure 10-1. #A24 の EIA と#T32 のつつき行動の反応率。横軸は、セッション数を示し、縦軸はそれぞれの攻撃行動の反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Reflect はワンウェイミラーが反射しているフェイズであることを示し、through は、ワンウェイミラーが透過しているフェイズであることを示す。

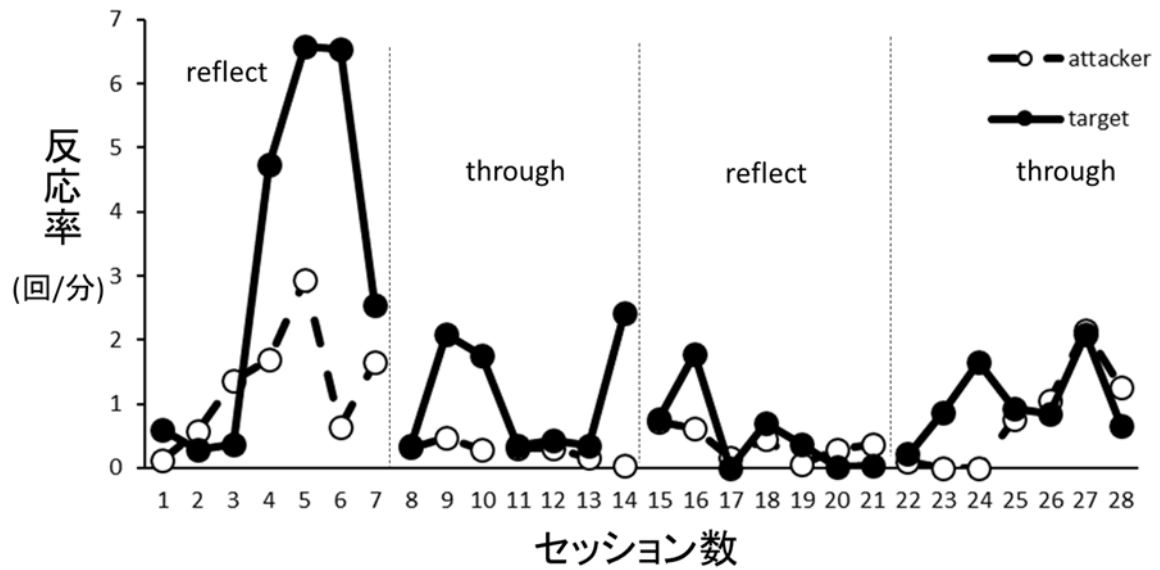


Figure 10-2. #A5 の EIA と#T10 のつつき行動の反応率。横軸は，セッション数を示し，縦軸はそれぞれの攻撃行動の反応率を示す。縦の点線は，フェイズの移行を示す。Reflect はワンウェイミラーが反射しているフェイズであることを示し，through は，ワンウェイミラーが透過しているフェイズであることを示す。

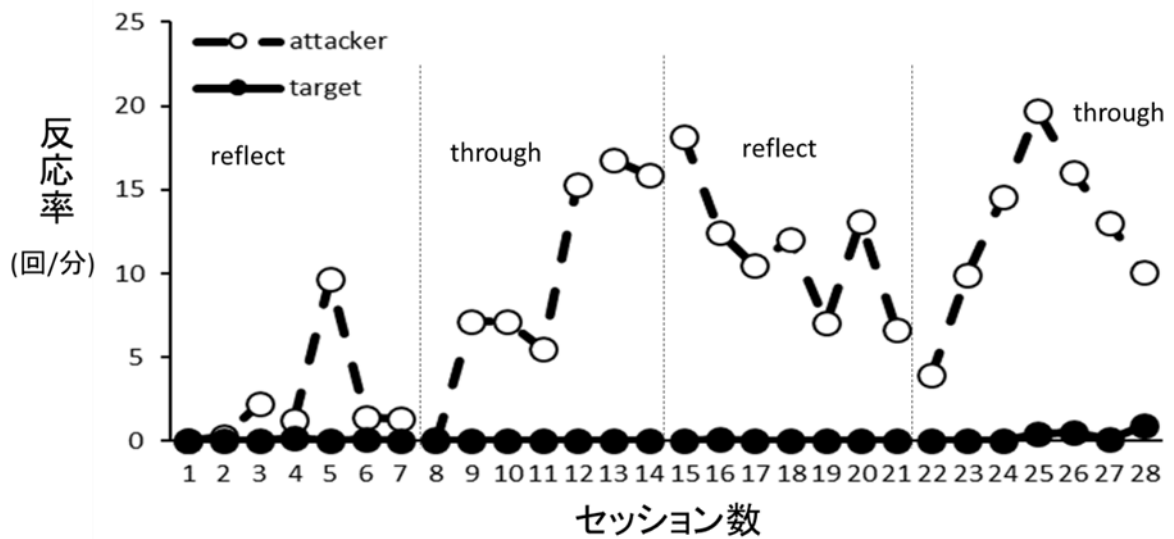


Figure 10-3. #A9 の EIA と#T20 のつつき行動の反応率。横軸は，セッション数を示し，縦軸はそれぞれの攻撃行動の反応率を示す。縦の点線は，フェイズの移行を示す。Reflect はワンウェイミラーが反射しているフェイズであることを示し，through は，ワンウェイミラーが透過しているフェイズであることを示す。

攻撃バトの EIA の反応率は、3 組すべてで異なる結果を示した。以下、それぞれのペアの結果について記す。

まず、#A24 と #T32 の結果についてである (Figure 10-1)。#A24 は、ワンウェイミラーが透過しているフェイズで、EIA を示し、ワンウェイミラーが反射しているフェイズでは EIA をほとんど示さなかった。また、標的バトの #T32 も同様に、ワンウェイミラーが透過しているフェイズでつつき行動を示したが、反射しているフェイズではほとんどつつき行動示さなかった。

次に、#A5 と #T10 の結果についてである (Figure 10-2)。#A5 は、始めのワンウェイミラーが反射するフェイズで最も EIA の反応率が高く、次いで、最後のワンウェイミラーが透過しているフェイズで EIA の反応率が高かった。標的バトの #T10 も、始めのワンウェイミラーが反射するフェイズで、つつき行動の反応率が高く、2 回目の反射フェイズでもつつき行動が生起していた。透過フェイズでも、つつき行動が生起し、最後の透過フェイズでは、攻撃バトである #A5 の EIA の反応率と対応していた。

最後に、#A9 と #T20 のペアの結果についてである (Figure 10-3)。#A9 は、一回目の反射フェイズでは、5 回目のセッションで EIA の反応率が高かったが、他のセッションではほとんど EIA をしめさなかった。1 回目の透過フェイズでは、セッションが進むにつれて EIA の反応率が上昇した。2 回目の反射フェイズでは、直前のセッションと同程度であったが、セッションが進むにつれ減少した。最後の透過フェイズでは、4 セッション目までは上昇傾向を示したが、最後の 3 セッションは減少傾向にあった。一方、標的バトである #T20 は、最後のフェイズを除いてほとんどつつき行動を示さなかった。



### 10-3 考察

実験Ⅳは、標的バトの行動が、攻撃バトの EIA の強化子として機能しているかどうかを検討するために行われた。上記の結果から、ワンウェイミラーが反射しているフェイズよりも、ワンウェイミラーが透過しているフェイズの方で、より多く EIA を示した個体は、3 個体中 2 個体であった。このことから、標的バトの行動が攻撃バトの行動の強化子として機能することが明らかとなった。しかし、モデルを支持しないペアがいたこと、さらにモデルを支持するペアにおいて EIA の反応率に違いがみられた。以下ではこれらの違いが生まれた原因について考察する。

#A24 と #T32 のペアについてである。#A24 は、実験を通して、標的バトである #T32 を全てのセッションで見ることができた。しかし、#T32 から #A24 が見えないフェイズでは EIA を示さなかった。そして #T32 から #A24 が見え、なおかつ #T32 がつつき行動を示したフェイズで #A24 は EIA を示した。このことから、#A24 の EIA は、標的バトの存在によって誘発される行動ではなく、標的バトの行動によって生起、維持されているといえる。

#A9 と #T20 のペアについては、標的バトであった #T20 はほとんどつつき行動を生起しなかった。しかし、#A9 は、ワンウェイミラーが反射しているフェイズでは、EIA の反応率は上昇する傾向にあったのに対し、反射しているフェイズでは減少傾向にあった。このような結果になった理由として、#A9 の EIA は、#T20 のつつき行動以外の行動によって、強化されている可能性があげられる。攻撃行動をはじめとする嫌悪的な刺激に曝された個体は、主に固有の防御反応 (species specific defense response 以下; SDDR) を示す。

SDDR は、闘争・逃走・凍結である (Bolles, 1970)。本実験の場面では、標的バトは実験箱に入れられていることから、自然場面とは異なり、標的バトは攻撃バトが存在する空間から逃走することができない。そのため、標的バトの行動は、闘争と凍結のどちらかであ

る。そのため、#T20は、#A9のEIAに対して、凍結していた可能性があり、そのような行動が#T20のEIAの強化子として機能していたと考えられる。

これまでの、#A24と#T32と#A9と#T20のペアは、攻撃バトのEIAに対して、標的バトの行動が強化子として機能するという仮説を支持する結果であった。しかし、#A5と#T10のペアの行動は、ワンウェイミラーが反射しているフェイズと透過しているフェイズで明確な差が見られなかった。

#T10は、1回目のマジックウィンドウが反射しているフェイズで、攻撃バトが見えないにも関わらず、つつき行動を示した。本実験に入る前の、標的バトのみが設置された、マジックウィンドウが反射するフェイズでの、#T10のつつき行動の反応率が低かった。そのため、1回目のマジックウィンドウが反射しているフェイズでの、#T10のつつき行動は、マジックウィンドウに反射した自分自身の姿に向けたつつき行動ではなく、攻撃バトが導入されたためである。#T10が#A5が見えないにも関わらず、つつき行動の高頻度で生起していたのは、#A5の鳴き声が原因である可能性がある。結果に記されていないデータであるが、#A5と#T10は、他のペアと比べて大きな声で鳴いていた。ハトは攻撃時に、低い声で鳴くことが報告されている(Reynolds, Catania, & Skinner, 1963)。そのため、#T10は、#A5の鳴き声を弁別刺激として、鳴き声が聞こえる方向をつついていた可能性がある。

以上のことから、実験IVでは、標的バトのつつき行動が攻撃バトのEIAの強化子として機能していることを明らかにした。また、そのような標的バトの行動は、つつき行動だけでなく、凍結行動といった他の行動でも、攻撃バトのEIAを強化できる可能性が示された。そして、標的バトのつつき行動は、攻撃バトのつつき行動だけでなく、その鳴き声といった、攻撃行動に関わる他の行動でも誘発される可能性が示された。

## 第 11 章

### 実験 V : 消去誘導性攻撃行動に対する標的バトの行動の随伴性についての検討

これまでの実験 I, II, IV は攻撃バトの随伴性について調べてきた。実験 V では、攻撃バトの EIA が標的バトの行動（逃避ないし回避行動）にとって負の強化子として機能するのかどうかを調べる。攻撃行動や嫌悪的な事態に曝された個体は、その種に特有の防御反応を示すし、それらはおもに闘争、逃走、凍結である (Bolles, 1970)。これまで、標的バトは、攻撃バトの EIA に対して、闘争とみられるようなつつき行動を示したり、また、凍結とみられるような、行動を生起しない状態などが観察された。また、実験事態として、逃走ができない場面であったが、攻撃バトの EIA が標的バトの行動にとって負の強化子として機能するのであれば、回避や逃避といった、EIA から逃れる行動を生起すると考えられる。そのため、実験 V では、標的バトが攻撃バトの EIA から回避や逃避ができる場面を設定し、そのためのオペラント行動が上昇するかを調べる。

この目的を達成するため、実験 V では、実験 I から実験 IV まで用いた実験装置 (p.58 参照) に加えて、マジックウィンドウを用いる。マジックウィンドウは、電流が流れると、ウィンドウが白濁し、ウィンドウの向こう側が見えなくなる装置である。攻撃バトは EIA を生起してもこのウィンドウを白濁させることはできないが、標的バトは、アクリル板のマイクロスイッチを作動させることで、白濁させることができる。これによって標的バトは、ウィンドウ越しの攻撃バトの存在を撤去することができる。

したがって実験 V で、攻撃バトの EIA が、標的バトのつつき行動にとって負の強化子として機能するのであれば、マジックウィンドウが作動しているフェイズの消去条件での標的バトのつつき行動が、

マジックウィンドウが作動していないときの消去条件での標的バトのつつき行動よりも、長い IRT の生起確率が高いことが予測される。

## 11-1 方法

### 被験体

攻撃バト 3 羽 (#AN1, #A25, #A33) と標的バト (#T10, #T5, #T32) の合計 6 羽であった。攻撃バトの 3 羽のうち 2 羽は #AN1 は、当初 #T82 とペアを組んでいたが、#T82 が実験の途中で亡くなったため、代わりに標的バト #T5 を用いた。そのため、#AN1 は、標的バトがマジックウィンドウを曇らせることができるフェイズを経験した個体である。

### 手続き

まず、これまでの実験同様に、事前訓練を行い、攻撃バトのキーつつき行動が安定した後に、本実験に移行した。

実験デザインは、マジックウィンドウが作動するフェイズ、作動しないフェイズ、そして再び作動するフェイズの ABA デザインを用いた。それぞれのフェイズで、実験 I から IV までのように攻撃バトには、連続強化・消去条件が行われる。ただし、マジックウィンドウが作動するフェイズでは、標的バトのつつき行動に対してのみ低反応率分化強化スケジュール (differential reinforcement of low rates of responding 以下 ; DRL) 1s を設定し、2 秒間マジックウィンドウを曇らせた。DRL は、特定の行動の長い IRT のみを強化するスケジュールである。本実験においては、標的バトの 1 秒以上の IRT のつつき行動に対してマジックウィンドウを作動させ (この場合、標的バトは攻撃バトを見ることができない)、1 秒未満の IRT の EIA に対しては、マジックウィンドウは作動しない

(この場合、標的バトは攻撃バトを見ることができる)。そのため、マジックウィンドウが作動するフェイズの消去条件での標的バトのつつき行動の方が、マジックウィンドウが作動しないフェイズのときのつつき行動よりも、長い IRT の出現確率が高ければ、攻撃バトの EIA は、標的バトのつつき行動の負の強化子として機能すると言える。

DRL を標的バトの回避・逃避行動に用いるのには、以下の問題点を避けるためである。まず、結果事象が行動の強化子として機能するかを調べる方法として、その強化子を随伴したときの当該行動の反応率と、強化子が随伴しないときの行動の反応率を比較する方法が一般的である。そして、強化子が随伴したときの方が、しないときよりも高い反応率を示せば、その結果事象は強化子として機能していると言える。しかし、標的バトのつつき行動は、自発的に生起する行動で、またその変動性が高いことから、反応率での比較は困難であると考えられる。

次に、ペダル踏み行動といった、攻撃行動として扱われない行動形態を対象にするという方法がある。レバー押し行動といった、足で踏みつけるような行動は、ハトの攻撃行動のレパトリリーにはなく、また自発的に生起する可能性が低い行動である。そのため、回避逃避の結果事象を、レバー押し行動に随伴させることで、EIA の反応率が上昇すれば、回避逃避が強化子として機能しているといえる。しかし、レバーを押し行動はつつき行動と異なり、ハトが自発的に生起する頻度が低い行動である。そのため、レバー押し行動で反応率の比較を行うならば、まず標的バトにレバー押し行動を学習させる必要がある。しかし、EIA の実験場面で、攻撃バトの EIA に対して標的バトにレバー押し行動を学習させることは困難である。また仮に、餌といった他の強化子を用いてレバー押し行動を予め標的バトに学習させたとしても、レバー押し行動の反応率がそれまでの餌で強化された履歴によるものなのか、それとも、回避逃避の結果事象によるものなのかの判別ができないという問題があ

る。以上のことから、通常の手続きでは、攻撃バトの EIA からの逃避や回避が、標的バトの行動の強化子として機能するかを調べることに困難である。そのため、本実験では、特定の行動の反応率ではなく、つつき行動の IRT を指標とする。

## 11-2 結果

攻撃バトの EIA の反応率と標的バトのつつき行動の反応率を Figure 11-1, 11-3, 11-5 に示す。横軸は、セッション数を示し、縦軸は攻撃バトの EIA と標的バトのつつき行動の反応率を示す。白丸の点線は、攻撃バトの EIA を示し、黒丸の点線は、標的バトのつつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Window ineffective は、マジックウィンドウが機能しないフェイズであることを示す、window effective はマジックウィンドウが機能するフェイズである。

各フェイズの最初の 3 セッションと最後の 3 セッションの、標的バトのつつき行動の IRTs per op を Figure 11-2, 11-4, 11-6 に記す。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。図中の A は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズ、B はマジックウィンドウが機能するフェイズ、AA は 2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズの結果であることを示し、数字は、それぞれのフェイズ中でのセッション番号を示している。

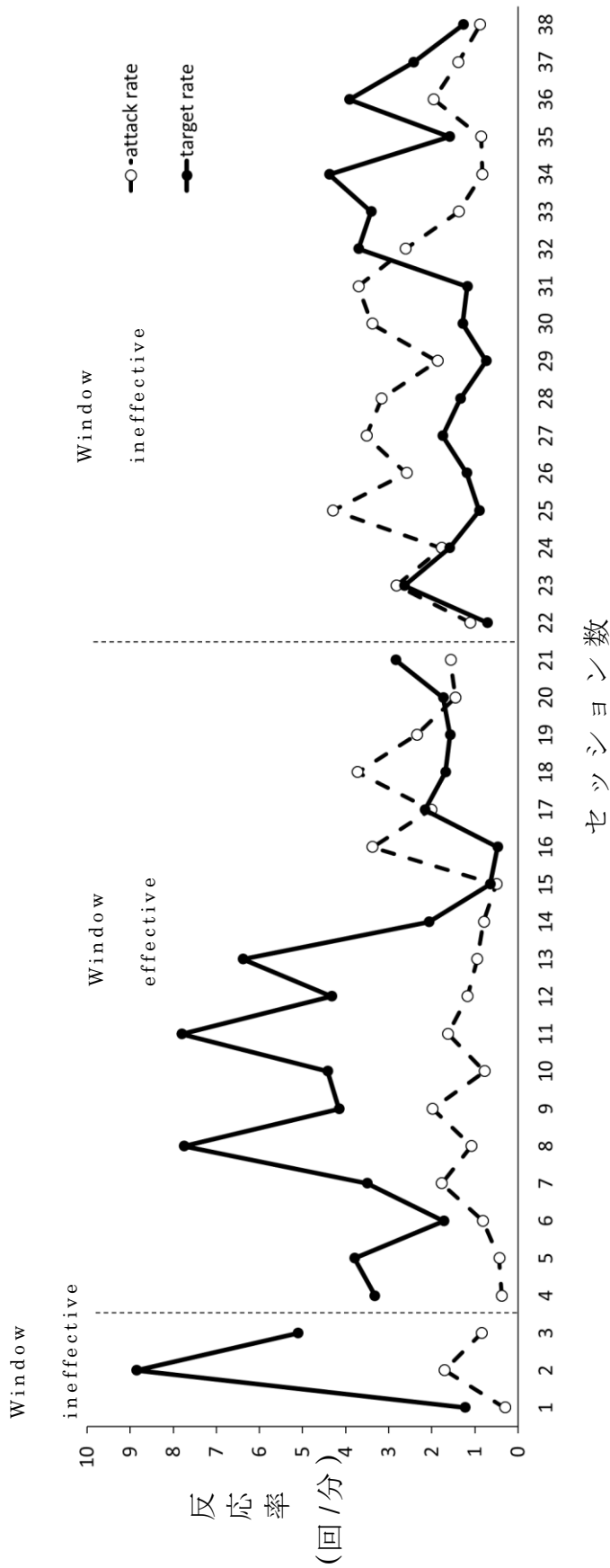
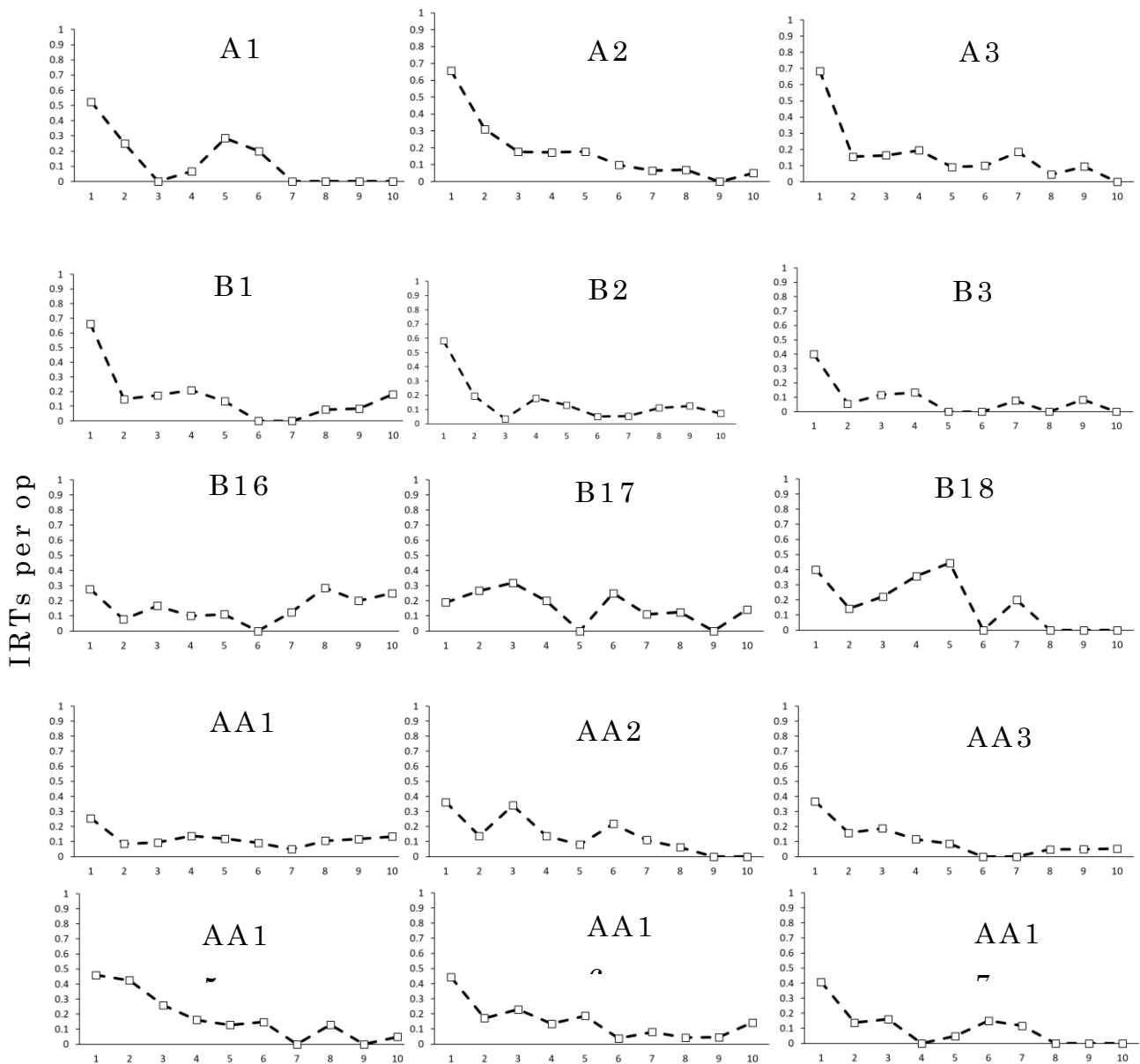


Figure 11-1. #A25 の EIA と #T32 のキーつき行動の反応率。横軸は、セッション数を示し、縦軸は攻撃バトの EIA と標的バトのつき行動の反応率を示す。白丸の点線は、攻撃バトの EIA を示し、黒丸の実践は、標的バトのつき行動を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Window ineffective は、マジックウィンドウが機能しないフェイズであることを示す、window effective はマジックウィンドウが機能するフェイズである。



Duration of interresponse time(1-sec class interval)

Figure11-2. #T32 の各フェイズでの IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per opを示す。図中の A は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズ、B はマジックウィンドウが機能するフェイズ、AA は 2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズの結果であることを示し、数字は、それぞれのフェイズ中でのセッション番号を示している。



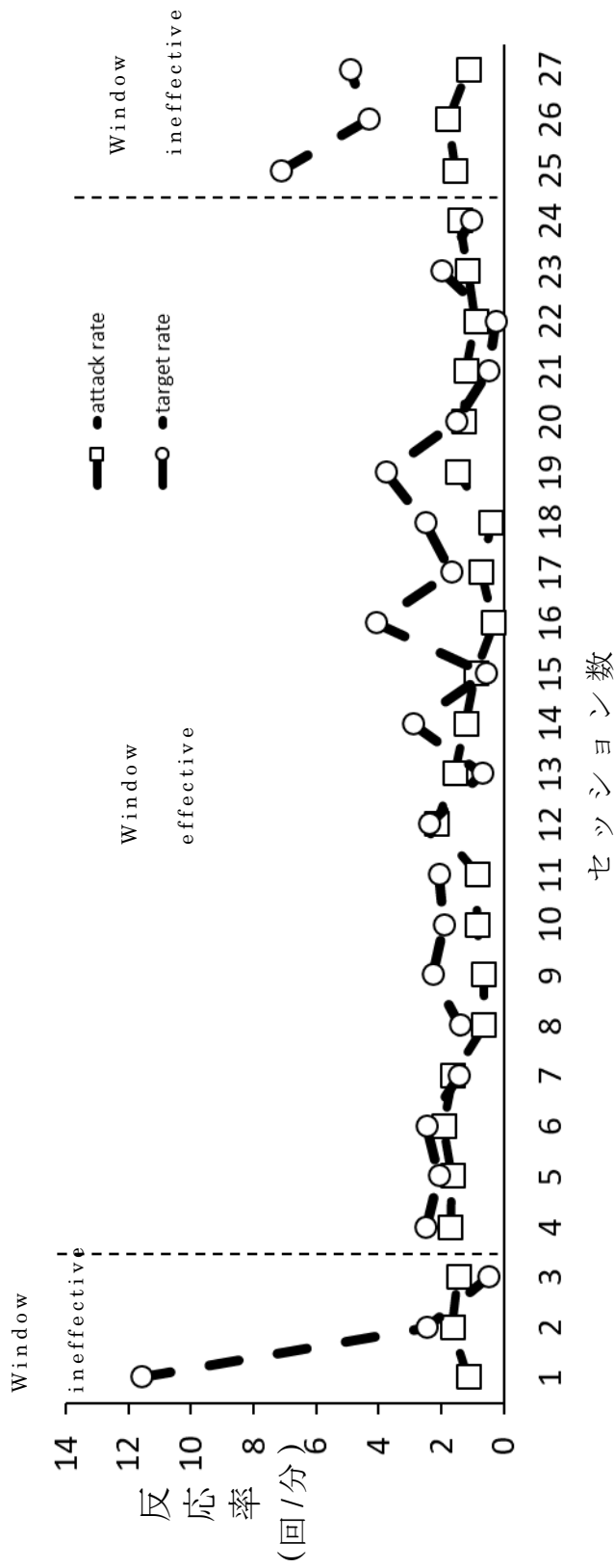
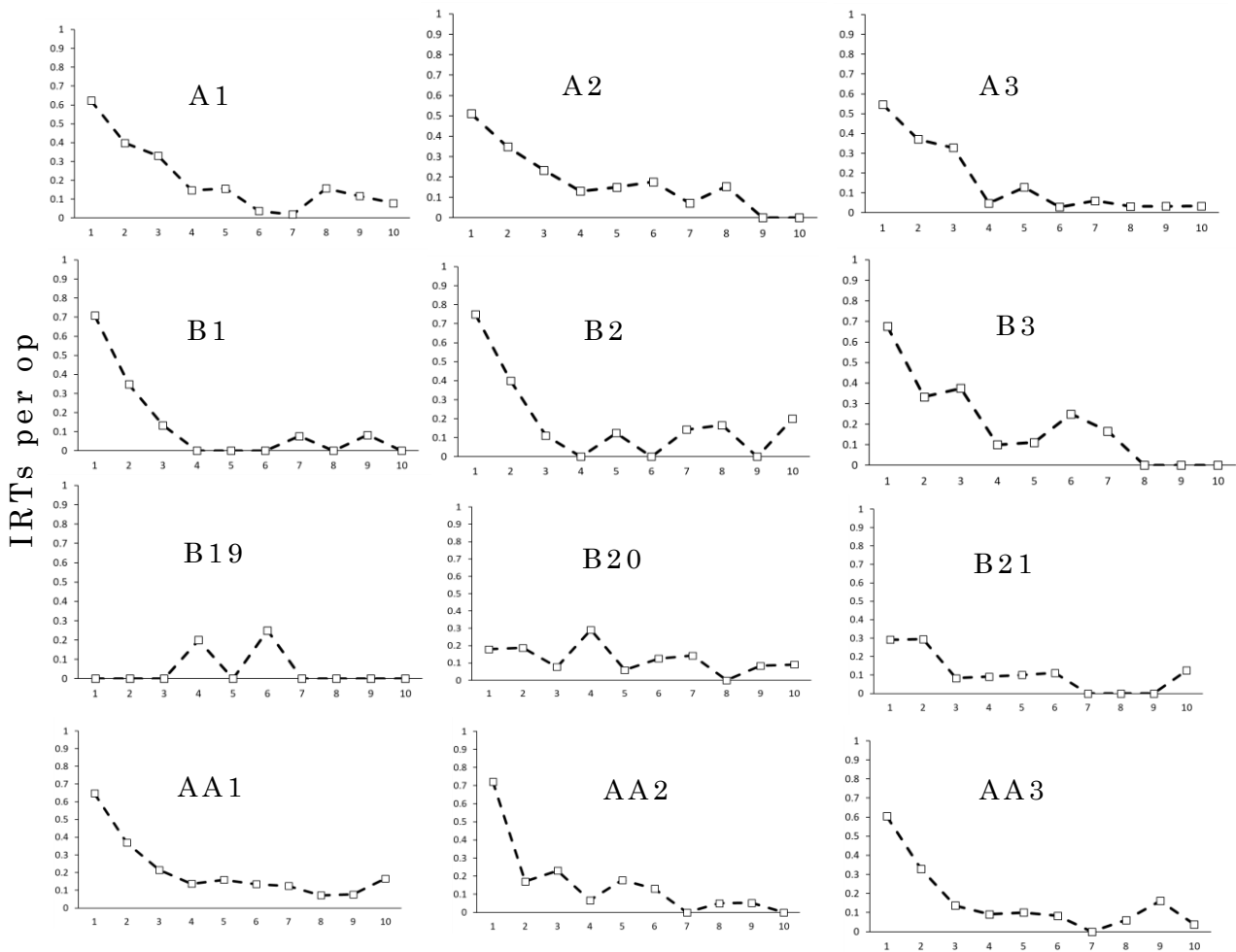


Figure 11-3. #A33 の EIA と #T10 のキーつき行動の反応率。横軸は、セッション数を示し、縦軸は攻撃バットの EIA と標的バットの反応率を示す。白丸の点線は、攻撃バットの EIA を示し、黒丸の實踐は、標的バットの反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Window ineffective は、マジックウィンドウが機能しないフェイズであることを示す、window effective はマジックウィンドウが機能するフェイズである。



Duration of interresponse time(1-sec class interval)

Figure11-4. #T10 の各フェイズでの IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per opを示す。図中の A は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズ、B はマジックウィンドウが機能するフェイズ、AA は 2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズの結果であることを示し、数字は、それぞれのフェイズ中でのセッション番号を示している。

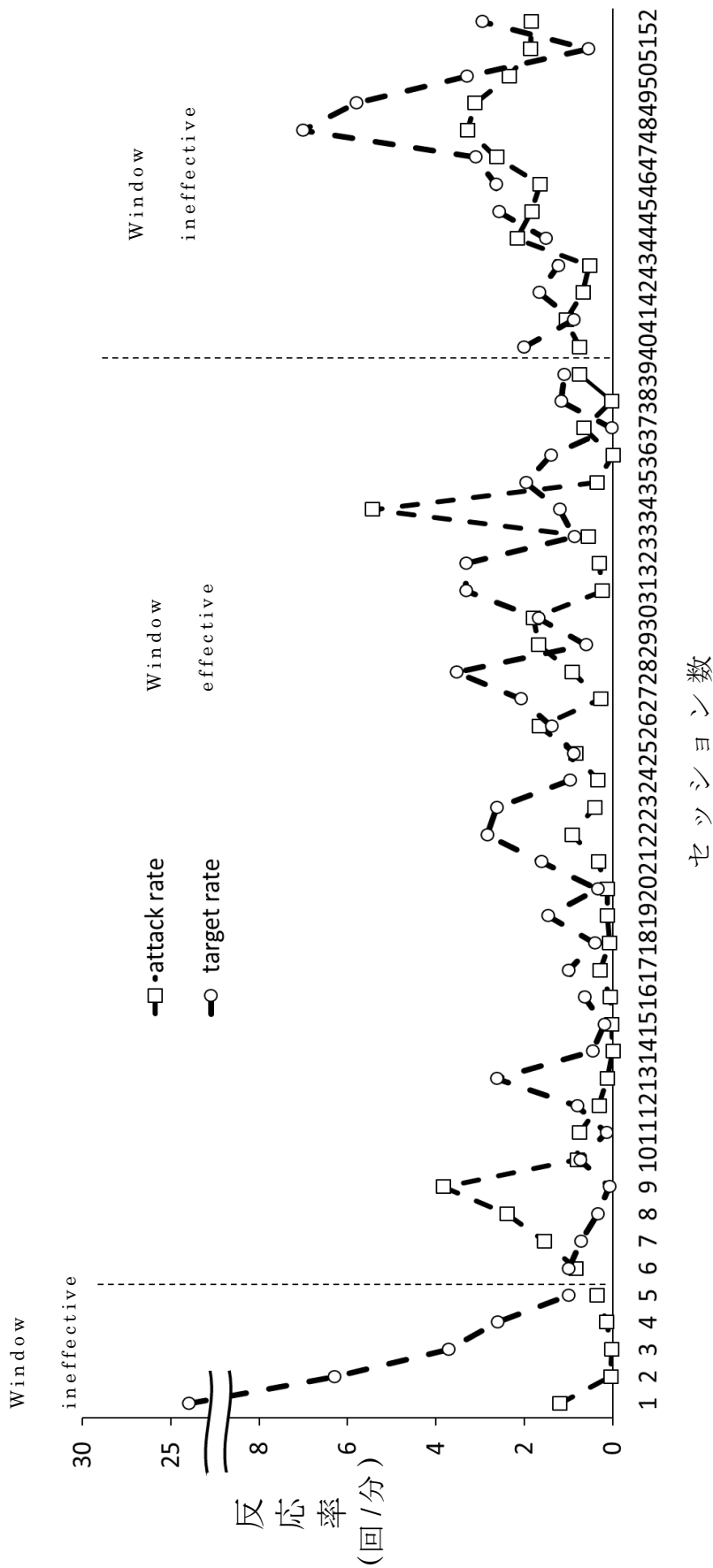


Figure 11-5. #AN1 の EIA と #T5 のキーにつき行動の反応率。横軸は、セッション数を示し、縦軸は攻撃バットの EIA と標的バットの反応率を示す。白丸の点線は、攻撃バットの EIA を示し、黒丸の実線は、標的バットの反応率を示す。縦の点線は、フェイズの移行を示す。Window ineffective は、マジックウィンドウが機能しないフェイズであることを示す、window effective はマジックウィンドウが機能するフェイズである。

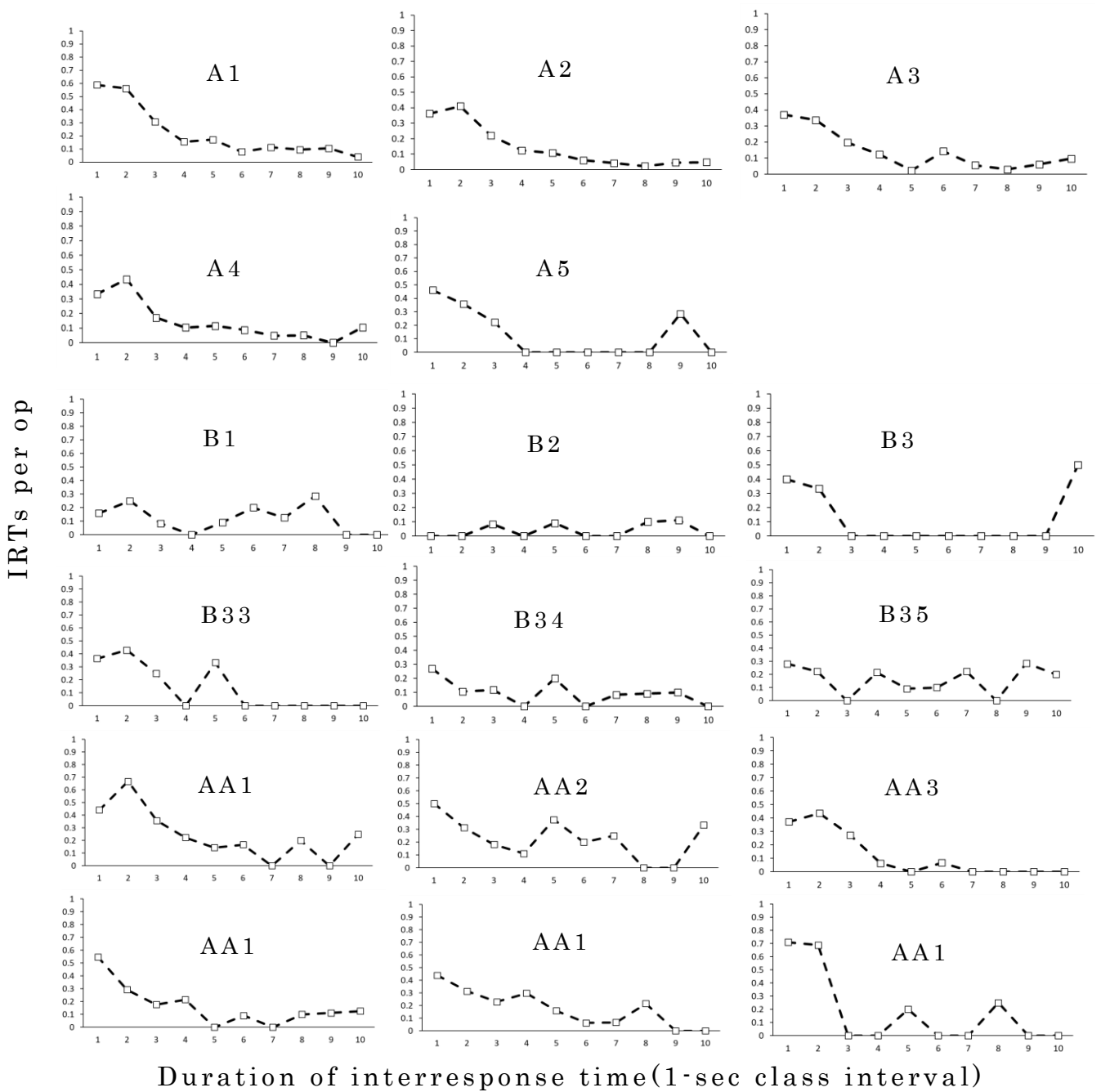


Figure11-6. #T5 の各フェイズでの IRTs per op。横軸は、各 IRT の 1 秒ごとのクラスを示し、縦軸は、IRTs per op を示す。図中の A は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズ、B はマジックウィンドウが機能するフェイズ、AA は 2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズの結果であることを示し、数字は、それぞれのフェイズ中のセッション番号を示している。

まず、Figure 10-1 の#A25-#T32 のペアの結果について記す。  
#A25 は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズと機能するフェイズでの EIA の反応率は 1 回前後と低頻度であった。そして、マジックウィンドウが機能するフェイズに移行しても、前半はこの傾向を維持したが、後半では、上昇傾向を示した。そして、2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズの前半では、EIA の反応率は維持されていたが、同フェイズの後半では減少した。標的バトの#T32 の攻撃行動の反応率は、はじめのマジックウィンドウが機能しないフェイズの第 1 セッションは低頻度であったが、第 2 セッションで急激に上昇した。また、第 3 セッションの EIA は、第 1 セッションほどではないが、EIA の反応率が高かった。そして、マジックウィンドウが機能するフェイズの前半では、高頻度で生起していたが、後半では減少した。そして、2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでの標的バトのつき行動は、直前のセッションと同程度の反応率を維持していたが、後半では上昇した。

#T32 の攻撃行動の IRTs per op の結果を Figure10-2 に示す。  
#T32 の IRTs per op は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、1 秒以下の IRT の出現確率が高く、IRT が長くなるにつれ、その出現確率が減少する傾向が見られた。また、1 秒以内の IRT の出現確率は、0.52, 0.66, 0.68 で、半分以上の IRT が 1 秒以内に出現していた。この傾向は、1 回目のマジックウィンドウが機能するフェイズでも観察された。しかし、セッションを重ねるにつれ、1 秒以内の IRT の出現確率は、0.5 を下回るセッションが増えた。さらに、それぞれの秒数の IRT の出現確率が、同じ程度見られ、IRT の変動性が見られるようになった。この傾向は、2 回目の、マジックウィンドウが機能しないフェイズに戻しても持続していたが、セッションを重ねると、短い IRT の出現確率が高く、IRT が長くなるにつれその出現確率が減少する傾向を示すセッションが増えた。しかし、1 回目のマジックウィンドウが機能した

フェイズでの 3 セッションは、いずれも 0.5 以上であったが、1 秒以内の IRT の出現確率のほとんどは 0.5 以下で、その出現確率は減少していた。

次に、#A33-#T10 の結果について述べる (Figure 10-3)。#A33 の EIA の反応率は、マジックウィンドウが機能していないフェイズと機能しているフェイズで違いはみられず、実験を通して安定していた。#T10 のつつき行動は、マジックウィンドウが機能しないフェイズの 1 回目のセッションで高い反応率を示したが、残りの 2, 3 セッションではその反応率は低かった。マジックウィンドウが機能するフェイズでは、標的バトのつつき行動の反応率は、低頻度で安定していた。しかし、最後のマジックウィンドウが機能するフェイズでは、標的バトのつつき行動は高い反応率を示した。

#T10 の IRTs per op の結果について述べる (Figure 10-4)。#T10 の IRTs per op は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、短い IRT の出現確率が高く、IRT が長くなるにつれ、その出現確率が減少する傾向を示した。この傾向はマジックウィンドウが機能するフェイズに移行したはじめの 3 セッションでも観察された。しかし、4 セッション目以降から、IRTs per op が平坦な傾向を示し、IRT の変動性が高くなった。2 回目のマジックウィンドウが機能するフェイズでは、再び IRT の長さに伴ってその出現確率が減少する傾向が観察された。また、1 秒以下の IRT が、0.6 以上の割合で生起しており、1 秒以下の IRT の出現確率が高かった。

最後に、#AN1 と #T5 の結果について記す (Figure 10-5)。#AN1 の EIA の反応率は、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは低頻度であった。マジックウィンドウが機能するフェイズでは、始めの 4 セッションと後半のセッションでは、高い反応率を示すことがあったが、中盤のセッションでは、1 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズと同様に低頻度であった。2 回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、前半のセッショ

ンは低頻度であったが、後半のセッションでは高い反応率を示した。#T5のつつき行動の反応率は、第1セッションでは高かったが、それ以降のセッションでは減少傾向にあった。マジックウィンドウが機能するフェイズでは、2回から4回の間で変動していた。最後のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、攻撃バトのEIAと同様に上昇傾向にあった。

#T5のIRTs per opの結果をFigure 10-6に示す。T5のIRTs per opは、1回目のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、これまでの標的バトと異なり、1秒だけでなく2秒のIRTの出現確率も高く、それ3秒以上のIRTでは、IRTの長さに対応して出現確率が減少する傾向が見られた。マジックウィンドウが機能するフェイズに移行すると、1秒と2秒以内のIRTの出現確率が減少し、IRTの出現確率の変動性がみられた。しかし、この傾向は安定せず、短いIRTの出現確率が高いセッションも観察された。最後のマジックウィンドウが機能しないフェイズでは、1,2秒のIRTの出現確率が高くなるセッションが増えたが、変動性の高いセッションも見られた。

### 11-3 考察

実験Vの目的は、標的バトの随伴性について調べることであった。そのため、標的バトにDRLの強化スケジュールを設定し、攻撃バトと標的バトの間のマジックウィンドウが曇るフェイズを設定した。その結果、攻撃バトのEIAと標的バトのつつき行動のそれぞれの反応率は、変動性を見せたが、フェイズによる一貫した結果は得られなかった。

標的バトのつつき行動のIRTは、マジックウィンドウが機能しないフェイズでは、これまでの実験と同様に、短いIRTの出現確率が高く、IRTが長くなるにつれ減少する傾向を示した。そして、

マジックウィンドウが機能するフェイズでは、IRTの傾向が横ばいになる傾向を示した。そのため、回避逃避は、IRTに影響を及ぼしていることが明らかとなった。しかし、標的バトのIRTが、回避・逃避の随伴性によって強化されているというほど明確な結果は示さなかった。Reynolds (1964)によれば、DRLsで強化された行動は、秒クラスのIRTが高くなることを示している。

しかし、本実験では、IRT2秒の出現確率が高くなるというよりも、IRT1秒の出現確率が低下するという結果であった。このような結果になった理由として、回避・逃避の強化価が高くなかった可能性があげられる。攻撃行動は、攻撃者を退かせるという負の強化によって維持される行動であると考えられるが、攻撃行動それ自体が強化子として機能する可能性がある。そのため、本実験における、標的バトの攻撃バトに向けたつつき行動が攻撃行動なのであれば、攻撃行動それ自体に内在する強化子と、攻撃バトからの回避逃避という負の強化子との間での選択場面となっていたのかもしれない。選択場面における、行動の反応率は、強化子の強さ、すなわち強化価と対応する。この反応率と強化子との対応をマッチングの法則と呼ばれている(Herrnstein,1961)。本研究では、IRTを行動の指標としていたため、攻撃行動に内在する正の強化子と、回避・逃避の負の強化子間での強化価を比較することができない。そのため、今後は、これらの強化子の強化価を調べるための選択場面を設定した実験を行う必要があるだろう。



## 第 12 章 総合考察

本論文では、まず第 I 部で、心理学の領域における、攻撃行動に関する定義や、諸理論について概観し、近年の攻撃行動研究の傾向を明らかにするために 2015 年から 2017 年の間で *Aggressive Behavior* に掲載された論文を概観した。そして、それらの結果から、近年の攻撃行動研究は、攻撃者と被攻撃者の双方を含む攻撃行動を盛んに研究していることが明らかとなった。そして、第 II 部では、攻撃者と被攻撃者を包括的に調べるための枠組みとして、双方の行動に注目し、行動分析学的視点から、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の互いの行動の随伴性として捉える枠組みを提案した。

そして、第 III 部では、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の相互作用として捉えるモデルを実験的に検証するとともに、攻撃バトの EIA に標的バトがどのように影響しているのかを調べた。本章では、これら 2 点について、第 III 部の実験結果から考察し、最後に今後の展望について述べる。

### 12-1 モデルの実験的検証

第 III 部の実験は、第 II 部で構築したモデルを検証するために行われた。実験 I では、標的バトが拘束されていない事態において、攻撃バトが EIA を生起するかを調べた。また、攻撃バトと標的バトの間にアクリル板を設置し、攻撃バトの標的バトへ向けた EIA と標的バトの攻撃バトへ向けたつつき行動を計測した。その結果、攻撃バトと標的バトの互いに向けた行動の傾向が対応していた。この結果から、攻撃バトと標的バトのそれぞれの行動が影響しあっていることが明らかとなった。また、連続強化・消去条件の方が、強化無条件よりも、攻撃バトと標的バトの互いに向けた行動間の相関係数が高かった。このことから、消去によって誘発された攻撃行動は、他個体の行動に影響を及ぼす攻撃行動であることが明らかとなった。

これは、EIA と EIA でない攻撃行動で、攻撃行動が機能的に異なる可能性がある。第 I 部で述べたように、人の攻撃行動は、機能的側面において、情動を伴う反応的攻撃行動と、目的指向的な能動的攻撃行動とに分けることができる。Coie, Dodge, Terry, & Wright (1991) によれば、反応的攻撃行動を生起する男児の方が、能動的攻撃行動を生起する男児よりも否定的にみられることを報告している。Coie et al. (1991) の結果は、ヒトを対象としており、また、攻撃行動の被攻撃者による印象評定ではないが、攻撃行動が他者に与える影響が、攻撃行動の機能的側面によって異なることを示している。そのため、実験 I における、消去時の攻撃バトの行動は、消去事態でないときの攻撃行動とその機能的側面が異なっていた可能性がある。この点に関しては、今後、他の攻撃行動の種類、例えば、餌などの強化子によって学習された攻撃行動と、EIA などの嫌悪的な刺激によって誘発する攻撃行動、を比較することで明らかになると考える。

実験 II では、標的バトが攻撃バトの EIA の弁別刺激として機能しているかを調べることを目的に行われた。各攻撃バトは 3 羽の標的バトと組み、EIA の反応率を比較した。その結果、標的バトを変更に伴い、攻撃バトの EIA の反応率が変動したことから、攻撃行動の対象となる標的が、攻撃行動の弁別刺激として機能することが明らかとなった。すなわち、攻撃バトの EIA は、消去による影響によってのみ隣接する標的バトを攻撃しているのではなく、標的バトの存在によっても制御される行動であることが確認された。

そして、実験 IV では、攻撃バトの EIA が標的バトの存在によって制御されているのか、それとも標的バトの行動によって制御されているのかを調べるために行われた。その結果、3 羽中 2 羽のハトは、標的バトの行動によって強化されていた。しかし、2 羽のうち #A24 は、標的バトのつつき行動によって制御されていたが、#A9 は、つつき行動以外の行動で制御されていた可能性が示された。また、#A5 と #T10 のペアの標的バトであった、#T10 は、#A5 の鳴き声によっ

てつつき行動を生起していた可能性を示した。本論文では，攻撃バトの行動と標的バトの行動を，それぞれが互いに向けたつつき行動と限定していたことから，それ以外に双方の行動を制御する可能性のある行動を測定していなかった。そのため，標的バトの鳴き声 (Reynolds, Catania, & Skinner, 1963) や，凍結 (Bolles, 1973) といった，攻撃行動に関わると考えられる行動を測定する必要がある。

実験 V では，標的バトの行動が，攻撃バトからの回避や逃避の随伴性によって強化される行動であるかを調べた。その結果，攻撃バトからの回避や逃避による随伴性は，標的バトのつつき行動に影響していた。

以上の結果から，攻撃行動の標的の存在と行動が，攻撃行動を制御する変数であることが明らかとなった。すなわち，攻撃者と被攻撃者間の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルは，攻撃行動に関わる環境変数を調べるうえで有効な枠組みであると言えるだろう。

## 12-2 標的バトが EIA に及ぼす影響について

EIA は，これまで，消去における嫌悪的な側面によって誘導される攻撃行動として扱われてきた (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966)。しかし，実験 II の結果，標的バトの移行に伴い，EIA の生起頻度は変化した。また，実験 IV の結果，攻撃バトが生起した EIA に対して標的バトが反応できるフェイズで EIA を多く生起した個体があったことから，EIA は，消去の嫌悪的側面のみで生起，維持される攻撃行動ではなく，標的バトの行動によっても制御される，複数の変数が混在する攻撃行動であることが明らかとなった。

また，EIA や SIA の結果が安定せず，個体差の大きい行動とよばれるのは，標的バトが，EIA の弁別刺激と強化子として機能していることが原因なのかもしれない。攻撃バトの EIA は，標的バトのつつき行動に対応していた。そのため，標的バトが，攻撃バトの EIA

の強化子として機能するような行動を生起するかによって、攻撃バトの EIA の生起頻度が変動していた可能性がある。そのように考えれば、Azrin, et al. (1966) や Ramirez & Delius (1986) の研究で、生体でない標的に対して、EIA の生起頻度が低いことや、生起しなかったことも説明できる。しかし、一方で、Looney & Cohen (1974) のように生体でないハトに対しても攻撃行動が生起している。このことから、EIA は、消去条件において、標的バトの存在によって誘発される行動ではあるが、標的バトの行動によって維持される行動であると言える。また、言い換えれば、EIA は、オペラントの制御を受ける攻撃行動であると言える。

### 12-3 今後の展望

本論では、ハトを被験体に、EIA の実験事象を用いて第 II 部で提案した、攻撃行動を攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉えるモデルの検証を行った。その結果、本モデルが 2 個体間での攻撃行動を調べるにあたって有効な枠組みであることが明らかとなった。しかし、攻撃者と被攻撃者の行動随伴性の相互作用として捉える本モデルが、他の種や他の攻撃行動においてどれだけ一般化できるかは明らかとなっていない。そのため、今後は、他の攻撃行動や他の種において、本モデルの枠組みの一般性を検証していく必要がある。

また、本モデルは、攻撃行動をオペラント行動として捉え、攻撃者と被攻撃者の行動随伴性にのみ言及した、単純なモデルである。今後は、攻撃行動に関わる他の変数についても調べていく必要があるだろう。例えば、遺伝的要因や攻撃行動の抑制因については、本モデルでは言及していない。サケを対象とした研究では、近縁関係が近いほど、攻撃行動が抑制されることが報告されている (Griffiths & Armstrong, 2000)。すなわち、サケは、標的の存在、正確には標的から放出される臭い、が攻撃行動を抑制する機能を有している。また、イヌなどは、服従行動を生起することで、攻撃個

体の攻撃行動を回避することができる。これらの機構や行動は、種に固有なものが多いと思われるが、こういった攻撃行動の抑制因を明らかにすることによって、攻撃行動の制御に近づけると考える。

最後に、本モデルと、これまでの攻撃行動研究で提案されてきた攻撃行動理論との整合性についても検討する必要があるだろう。本論文では行動分析学的視点から、被攻撃者の行動を中心とし、攻撃者の攻撃行動に関わる変数に注目してきた。しかし、これまでの攻撃行動研究から、攻撃行動に関わる内的過程が重要な変数であることは明らかである。例えば、同じ外的刺激であっても、その刺激に対する個々人がどのように受け止めるかによって、その刺激が嫌悪的かどうかは異なる。また、攻撃者と被攻撃者がどのような関係なのか、被攻撃者が社会的にどのような立場の人なのかも重要な変数であろう。例えば、相手が家族のような気のしれた相手なのか、それとも、全くの他人なのかでも、攻撃者の攻撃行動の生起確率や生起した際の強度や形態が変わる可能性があるだろう。これらの変数については、Dodge & Coie (1987) の社会的情報処理理論が得意とする領域であろう。そして、このような知見を踏まえて、本モデルの枠組みである攻撃者と被攻撃者のそれぞれの行動の随伴性を調べることで、どのような相手だと、攻撃者の攻撃行動に対する被攻撃者の行動が強化子として機能するのかと言った、攻撃行動の生起に関わる変数を詳細に分析することが可能となるだろう。

## 引用文献

- Adler (1979) On the physiological organization of social behavior: Sex and aggression. In Marler, P. & Vandenbergh, J., G (Ed.) *Handbook of Behavioral Neurobiology Volume 3 Social Behavior and Communication* (29-71). NY: Springer.
- Allen, J. J., & Anderson, G., A. (2017). Aggression and Violence: Definitions and Distinctions. In Sturmey, P. (Ed.) *The Wiley Handbook of Violence and Aggression* (3-16). UK: Wiley.
- Azrin, N.H. (1961). Time-out from positive reinforcement. *Science*, *133*, 382-383.
- Azrin, N. H. (1970). Punishment of elicited aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *14*, 7-10.
- Azrin, N. H., Hake, D. F., & Hutchinson, R. R. (1965). Elicitation of aggression by a physical blow. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *8*, 55-57.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *9*, 191-204.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1967). Attack, avoidance, & escape reactions to aversive shocks. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *10*, 131-148.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Sallery, R. D. (1964). Pain - aggression toward inanimate objects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *7*, 223-227.
- Baron, R.A., & Richardson, D. (1993). *Human Aggression* (2nd ed.) New York: Plenum.
- Bates, E.A., Archer, J., & Kevan, G. N. (2017) Do the same risk and protective factors influence aggression towards

- partners and same-sex others? *Aggressive Behavior*, 43, 163-175.
- Baum (2005). *Understanding Behaviorism*. UK: Blackwell publishing.
- Berkowitz, L. (1989). Frustration-aggression hypothesis: Examination & reformulation. *Psychological Bulletin*, 106, 59-73.
- Berkowitz, L. (1994). Is Something Missing? Some observations prompted by the cognitive-neoassociationist view of anger and emotional aggression. In Huesman, L.R. (Ed.) *Aggressive Behavior Current Perspective*(35-57). New York: Plenum Press.
- Bolles, R.C. (1970). SDR and avoidance learning. *Psychological Review*, 77, 32-48.
- Bolles, R., C., & Riley, A., L. (1973). Freezing as an avoidance response: Another look at the operant-respondent distinction. *Learning and Motivation*, 4, 268-275.
- Bosson, J., K., Parrot, D. J., Swan, S. C., Kuchynka, S. L., & Schramm, A. T. (2015). A dangerous boomerang: Injunctive norms, hostile sexist attitudes, and male-to-female sexual aggression. *Aggressive Behavior*, 41,580-593.
- Bronstein, P. M. (1981). Social reinforcement in betta splendens: a reconsideration. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 95, 943-950.
- Bushman, B. J., & Huesmann, L. R. (2010). *Aggression Handbook of social psychology*. NY: Wiley.
- Buss, A. H. (1961). *The psychology of aggression*. New York: Wiley.
- Buss, A. H., & Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting*

- Psychology*, 21, 343-349.
- Buss, A.H., & Perry, M. (1992). The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 452-459.
- Carr, E.G., Newsom, C. D., & Binkoff, J. A. (1980). Escape as a factor in the aggressive behavior of two retarded children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 13, 101-117.
- Catania, A. C. (2007). *Learning*. 4<sup>th</sup> ed. NY: Sloan Publishing.
- Cherek, D. R., Spiga, R., Steinberg, J. L., & Kelly, T. H. (1990). Human aggressive responses maintained by avoidance or escape from point loss. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 293-303.
- Cohen, P. S., & Looney, T. A. (1973). Scheduled-induced mirror responding in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 395-408.
- Coie, J. D., Dodge, K. A., Terry, R., & Wright, V. (1991). The role of aggression in peer relations: An analysis of aggression episodes in boy's play group. *Child Development*, 62, 812-826.
- Cordoni, G., & Palagi, E. (2015). Being a victim or an aggressor: Different functions of triadic post-conflict interactions in wolves (*Canis lupus lupus*). *Aggressive Behavior*, 41, 526-536.
- DeWall, C. N., Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2001). The General Aggression Model: Theoretical extensions to violence. *Psychology of Violence*, 1, 245-258
- Dodge, K. A., & Coie, J. D. (1987). Social-information-processing factors in reactive and proactive aggression in children's peer groups. *Journal of Personality and Social Psychology*. 53, 1146-1158.
- Dollard, J., Doob, L., Miller, N., Mowrer, O., & Sears, R.



- (1969). *Frustration and aggression*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Doughty, A. H. & Oken, G. (2008). Extinction-induced response resurgence. *The Behavior Analyst Today, 9*, 27-33.
- Dove, L. D., Rashotte, M. E., & Katz, H. N. (1974). Development & maintenance of attack in pigeons during variable-interval reinforcement of key pecking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21*, 463-469.
- Elcoro, M., Silva, S. P., & Lattal, K. A. (2008). Visual reinforcement in the female Siamese fighting fish, betta splendens. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 90*, 53-60.
- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behavior Analysis Letters, 3*, 391-397.
- Fantino, E., Wiegele, S., & Lancy, D. (1972). Aggressive display in the Siamese fighting fish (betta splendens). *Learning and Motivation, 3*, 457-468.
- Falk, J. L. (1971). The nature & determinants of adjunctive behavior. *Physiology & Behavior, 6*, 577-588.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Flory, R. K., (1969a). Attack behavior as a function of minimum inter-food interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12*, 825-828.
- Flory, R. K., (1969b). Attack Behavior in a multiple fixed-ratio schedule of reinforcement. *Psychonomic Science, 16*, 156-157.
- Flory, R. K. & Ellis, B. B. (1973). Schedule-induced aggression against a slide-image target. *Bulletin of the Psychonomic*

*Society*, 2, 287-290.

- Flory, R. K., Smith, E. L. P., & Ellis, B. B. (1977). The effects of two response-elimination procedures on reinforced and induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 5-15.
- Freud, S. (1917). Mourning and Melancholia. Reprinted in *Collected Papers Vol. 4* (1934). London: Hogarth Press.
- Geniole, S. N., Cunningham, C. E., Keyes, A. E., Busseri, M. A., & McCormick, C. M. (2015). Costly retaliation is promoted by threats to resources in women and threats to status in men. *Aggressive Behavior*, 41, 515-525.
- Gentry, W. D. (1968). Fixed-Ratio scheduled-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 813-817.
- Golden, S. A., Heins, C., Venniro, M., Caprioli, D., Zhang, M., Epstein, D. H., & Shaham, Y. (2017). Compulsive addiction-like aggressive behavior in mice. *Biological Psychiatry*, 82, 239-248.
- Griffith, S. W. & Armstrong, J. D. (2000). Differential responses of kin and nonkin salmon to patterns of water flow: does recirculation influence aggression? *Animal Behaviour*, 59, 1019-1023.
- Grow, L. L., Kelley, M. E., Roane, H. S., & Shillingsburg, M. A. (2008). Utility of extinction-induced response variability for the selection of mands. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41, 15-24.
- Haskell, M., Coerse, N. C. A., & Forkma, B. (2000). Frustration-induced aggression in the domestic hen: the effect of thwarting access to food and water on aggressive responses and subsequent approach tendencies. *Behaviour*,

137, 531-546.

- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Hoffman, H. S., Boskoff, K. J., Eiserer, L. A., & Klein, S. H. (1975). Isolation-induced aggression in newly hatched ducklings. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 89, 447-456.
- Hutchinson, R. R., Azrin, N. H., & Hunt, G. M. (1968). Attack produced by intermittent reinforcement of a concurrent operant response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 489-495
- Kelly, J. F. & Hake, D. F. (1970). An extinction-induced increase in an aggressive response with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14, 153-164.
- Knutson, J. F., (1970a). Attack during differential reinforcement of low rate of responding. *Psychonomic Science*, 19, 289-290.
- Knutson, J.F., (1970b). Aggression during the fixed-ratio and extinction components of a multiple schedule of reinforcement. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 13, 221-231.
- Koss, M.P., Abbey, A., Campbell, R., Cook, A., Norris, J., Testa, M., Ullman, S., West, C., & White. J. (2007). Revising the SES: A Collaborative Process to Improve Assessment of Sexual Aggression and Victimization. *Psychology of Women Quarterly*, 31, 357-370.
- Koss, M. P, & Oros, C. J. (1982) Sexual experiences survey: A research instrument investigating sexual aggression and

- victimization. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 50*, 455-457.
- Krahè, B. (2001). *The social psychology of aggression*. New York: Psychology Press. (クラーエ, B. 秦一士・湯川進太郎 (編訳) (2004). 攻撃の心理学 北大路書房)
- Kupper, A. S., Allen, R., & Malagodi E. F. (2008). Induced attack during fixed-ratio & matched-time schedules of food presentation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 89*, 31-48.
- Lerman, D.C., Iwata, B. A., & Wallace, M. D. (1999). Side effects of extinction: prevalence of bursting and aggression during the treatment of self-injurious behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 32*, 1-8.
- Li, J., Nie, Y., Boardley, I. D., Dou, K., & Situ, Q. (2015). When do normative beliefs about aggression predict aggressive behavior? An application of I3 theory. *Aggressive Behavior, 41*, 544-555.
- Looney, T. A., & Cohen, P. S. (1974). Pictorial target control of schedule-induced attack in white carneax pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 21*, 571-584.
- Looney, T. A., & Cohen, P. S. (1982). Aggression induced by intermittent positive reinforcement. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 6*, 15-37.
- Looney, T. A., & Cohen, P. S., & Yoburn, B., C. (1976). Variables affecting establishment of schedule-induced attack on pictorial targets in white kings pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 26*, 349-360.
- Lorenz., K (1963). *Das Sogenannte Böse Zur Naturgeschichte der aggression*. Wien: Borotha-Schoeler (日高敏隆・久保和彦(訳)(1985). 攻撃 悪の自然誌 みすず書房)

- May, M. E. & Kennedy, C. H. (2009). Aggression as positive reinforcement in mice under various ratio and time-based reinforcement schedules. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, *91*, 185-196.
- Mazur, J. E. (2006). *Learning and Behavior* (6<sup>th</sup> ed). New Jersey: Prentice Hall. (磯博行・坂上貴之・川合伸幸 (訳)(2008) メイザーの学習と行動 二瓶社)
- 望月 要(1996).ハトのスケジュール誘導性攻撃行動を中心としたスケジュール誘導性行動の研究 慶応義塾大学社会学研究科心理学専攻博士論文(未公刊)
- Moyer, K. E. (1974). The need for a new journal. *Aggressive Behavior*, *1*, i - ii .
- Nickerson, A. B., Aloe, A. M., Livingston, J. A., & Feeley, T. H. (2014). Measurement of the bystander intervention model for bullying and sexual harassment. *Journal of Adolescence*, *37*, 391-400.
- Pfundmair, M., Dewall, N. C., Fries, V., Geiger, B., Krämer, T., Krug, S., Frey, D., & Aydin, N. (2015). Sugar or spice: Using I<sup>3</sup> metatheory to understand how and why glucose reduces rejection-related aggression. *Aggressive Behavior*, *41*, 537-543.
- Pierce, W. D. & Cheney, C.D. (2008). *Learning and Behavior*. NY: Psychological Press.
- Ramirez, J. M., & Delius, J. D. (1986). The assessment of individual "Aggressiveness" in pigeons by a variety of means. *Aggressive Behavior*, *12*, 13-19.
- Raine, A., Dodge, K., Loeber, R., Gatzke-kopp, L., Lynam, D., Reynolds, C., & Liu, J. (2006). The reactive-proactive aggression questionnaire: Differential correlates of reactive and proactive aggression in adolescent boys. *Aggressive*

- Behavior*, 32, 159-171.
- Repp, A. C. & Deitz, S. M. (1974). Reducing aggressive and self-injurious behavior of institutionalized retarded children through reinforcement of the behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 7, 313-325.
- Reynolds, G. S. (1964). Temporally spaced responding by pigeons: development and effects of deprivation and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 415-421.
- Reynolds, G. S., Catania, A. C., & Skinner, B. F. (1963). Conditioned and unconditioned aggression in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 73-74.
- Richards, R. W., & Rilling, M. (1972). Aversive aspects of a fixed-interval schedule of food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 405-411.
- Rilling, M. & Caplan, H. J. (1973). Extinction-induced aggression during errorless discrimination learning. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 20, 85-92.
- Rilling, M. & Caplan, H. J. (1975). Frequency of reinforcement as a determinant of extinction-induced aggression during errorless discrimination learning. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 23, 121-129.
- 佐久間 (2018). 攻撃行動研究はどこに向かっているのか — 過去3年間の Aggressive Behavior を概観して — 常磐大学大学院学術論究, 5, 95-106.
- 佐久間 崇・森山哲美 (2013). 攻撃者-被攻撃者の行動随伴性の相互作用としての攻撃行動研究に向けて 常磐研究紀要, 7, 93-104.
- 佐久間 崇・森山哲美 (2014). 人間の攻撃行動を説明するための行動随伴性 常磐大学大学院学術論究, 1, 67-76.

- 佐久間 崇・森山哲美 (2017). 行動分析学のマクロ的視点から分析したハトのスケジュール誘導性攻撃行動に関わる変数の実験的検討 常磐大学大学院学術論究, 4, 29-42.
- Sanders, C. (2015). Economic abuse in the lives of women abused by an intimate partner: A qualitative study. *Violence against Women, 21*, 3-29.
- Sandstrom, M. J., Deutz, M. H. F., Lansu, T. A. M., Noorden, T. H. J., Karremans, J. C., & Cillessen, A. H. N. (2017). Unanimous versus partial rejection: How the number of excluders influences the impact of ostracism in children. *Aggressive Behavior, 43*, 1-14.
- 佐藤方哉 (1978). けんか行動の心理学 — 行動分析的 — 一試論 — 言語生活, 6, 60-71.
- Schmitt, D. R. (1987). Interpersonal contingencies: performance differences and cost-effectiveness. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 48*, 221-234.
- Scott, J. P., DiLillo, D., Maldonado, R. C., & Watkins, L. E. (2015). Negative urgency and emotion regulation strategy use: Association with displaced aggression. *Aggressive Behavior, 41*, 502-512.
- Sidman, M. (2000). *Coercion and its Fallout*. Revised Edition. US: Authors Cooperative.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton-Centry-Crofts.
- Solberg, M. E. & Olweus, D. (2003). Prevalence estimation of school bullying with the Olweus bully/victim questionnaire. *Aggressive Behavior, 29*, 239-268.
- Straus, M. A. (1979). Measuring intrafamily conflict and violence: The Conflict Tactics Scales. *Journal of Marriage and the Family, 41*, 75-88.

- Sutton, J. & Smith., P. K. (1999). Bullying as a group process: An adaptation of the participant role approach. *Aggressive Behavior, 25*, 97-111.
- Tedeschi, J.T., & Felson, R.B. (1994). *Violence, aggression, & coercive actions*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Thompson, T. (1964). Visual reinforcement in the fighting cocks. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 7*, 45-49.
- Thompson, T., & Bloom, W. (1966). Aggressive behavior and extinction-induced response-rate increase. *Psychonomic Science, 5*, 335-336.
- Ulrich, R. E., & Azrin, N.H. (1962). Reflex fighting in response to aversive stimulation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 5*, 511-520.
- Vollmer, T. R., Progar, P. R., Lalli, Camp, C. M., Sierp, B. J., Wright, C. S., Nastasi, J., & Eisenschink, K., J. (1998). Fixed-time schedules attenuate extinction-induced phenomena in the treatment of the severe aberrant behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 31*, 529-542.
- Webbe, F. M., DeWee, J., & Malagodi, E. F. (1974). Induced attack during multiple fixed-ratio, variable-ratio schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 22*, 197-206.
- Willis, F. N. (1966). Fighting in pigeons relative to available space. *Psychological Science, 4*, 315-316.
- 山崎勝之 (2002). 攻撃性の発達と教育 山崎勝之・島井哲志(編) 攻撃性の行動科学—発達・教育編— ナカニシヤ出版 pp.4-18.



## 謝 辞

この度は、多くの方々のお力添えがあり、博士論文を執筆することができました。まず、修士課程からこれまで研究指導をしていただいた森山哲美名誉教授に謹んで感謝の意を表します。また、博士課程の3年生から、指導教授としてご指導いただいた中原史生教授に深謝いたします。修士課程からこれまで、副指導教授として、貴重なご助言をいただいた島田茂樹准教授に感謝申し上げます。御三方からは、それぞれ、行動分析学、動物行動学、応用行動分析学と、異なる領域からご助言をいただけたことで、私は、本論文のテーマである「攻撃行動」について多角的な視点から捉えることができました。改めて深く感謝申し上げます。

また、博士課程の最後まで、不自由なく実験ができたのは、動物実験委員会の皆様、大学職員の皆様、そして、森山哲美名誉教授がご退職後、動物心理学実験棟の運営・管理を引き受けてくださった鈴木雅洋助教のおかげだと思っております。

最後に、励ましの言葉をかけてくださった、諸先生方、諸先輩方、友人、そして家族にお礼申し上げます。