

Title	The behavioral and neural bases of kin discrimination in mice
Sub Title	マウスにおける血縁弁別の行動学および神経学的基礎
Author	Borlongan, Cesario Venturina
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	1994
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要：社会学心理学教育学 (Studies in sociology, psychology and education). No.40 (1994. )
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	学事報告：学位授与者氏名及び論文題目：博士
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000040-0053">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000040-0053</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

思われる。

異なる種での比較研究はこれまでほとんど行なわれておらず、特に鳥類での条件性場所選好の実験は、現在の所、本研究が世界で初めてのものであると思われる。条件性場所選好の利点の一つは異なる動物で同じ実験を行なえる点であり、本研究は強化効果の系統発生という極めて魅力的な研究領域への道を拓いたものと言える。もちろん、実際に検討された種は3種類に過ぎず、それらの生態的背景も十分考慮されたとは言いがたいが、新たな研究の可能性を示したことは高く評価されよう。

本研究は強化の神経機構の研究と言う意味で心理学に大きく寄与するものであるが、同時に薬物の強化効果の研究は薬物の乱用/誤用を避ける為の基礎研究として社会的意義のあるものである。筆者は母国を離れての研究という困難を乗り越えて精力的に実験を行ない、そのいくつかはすでに日本、米国で報告し、高い評価を得ている。それらの研究の集大成である本論文は慶應義塾大学の学位論文として十分認められるものと思われる。

甲 第 1267 号 ボロンガン, セサリオ V.

## THE BEHAVIORAL AND NEURAL BASES OF KIN DISCRIMINATION IN MICE

(マウスにおける血縁弁別の  
行動学および神経学的基礎)

〔論文審査担当者〕

主査 慶應義塾大学文学部教授 社会学研究科委員  
文学博士 渡辺 茂  
副査 慶應義塾大学文学部教授 社会学研究科委員  
文学博士 佐藤 方哉  
副査 上智大学理工学部教授 青木 清  
副査 フィリピン大学心理学教授  
フレグスト G. デビッド

### 内容の要旨

#### I. 行動実験

本研究において、血縁弁別の行動学的基礎を包括的に調べた。母個体による実子・非実子弁別、子個体による実母・非実母弁別、子個体による同腹・非同腹個体弁別により、系統弁別あるいはコロニー弁別には、集団あるいは家族に由来する手掛かりが用いられるが、血縁弁別には個体由来の手掛かりとなることを立証した。また、

嗅覚を手掛かりとした弁別により、複合的あるいは要素的な刺激の効果を考慮しつつ、中枢嗅覚系による弁別の可能性を明らかにした。本研究において、マウスが行うことのできる弁別は、(1)血縁のある子個体と血縁のない子個体の弁別、(2)血縁のある母個体と血縁のないメス個体の弁別、(3)血縁個体と非血縁個体の弁別、(4)血縁のないコロニー間の弁別、(5)系統間弁別、(6)血縁個体と非血縁個体の匂嗅覚を手掛かりとした弁別、である。

#### II. 破壊実験

先行研究によれば、Amygdala を破壊すると CPP 条件づけでの学習が妨げられる。この実験では、マウスの個体弁別における Amygdala の役割を調べる。Amygdala を破壊されていない被験体と Shamoperated の被験体はいずれもモルヒネと連合した刺激マウスへの選好を示した。一方、Amygdala を破壊された被験体には選好が見られなかった。これらの結果は、CIP 条件づけ前に破壊した場合でも、CIP 条件づけ後に破壊した場合でも同じだった。したがって、Amygdala は、条件づけの獲得とその発現の両方の関与していると考えられる。Amygdala と嗅覚経路との間には、神経ネットワークが密に結ばれていて、その一つに Stria terminalis (ST) がある。嗅覚と Amygdala の関係を調べるために ST 破壊実験を行った。CIP 条件づけ後に ST を破壊された被験体は、個体弁別ができ、また、訓練前に ST を破壊された被験体でも同様な結果が得られた。ST はサブ嗅覚経路だけに神経的な投射があり、メイン嗅覚経路とは関係がない。このことから、Amygdala の個体弁別への影響において、サブ嗅覚経路、あるいは、ST は関与していないといえる。メイン嗅覚経路が、個体弁別に関係していると考えられる。

Amygdala と嗅覚との関係を調べるための別の方法は、嗅球の破壊実験である。CIP 条件づけ前に破壊された嗅球と CIP 条件づけ後に破壊された被験体の両条件ともモルヒネと連合した刺激に対する選好は見られなかった。さらに、Amygdala の破壊実験と同じ結果が得られたことから、個体弁別において Amygdala と嗅球の関連性が高いことが明らかとなった。行動実験の(1)から(5)で観察された弁別は嗅覚によるものと考えられ、その行動の神経的な基盤は嗅覚伝達路であり、特に、central nucleus amygdala と嗅球であろう。

#### 論文審査の要旨

この論文はマウスの社会的認知を扱ったものである。動物の社会的認知はそれ自体重要な動物心理学上の課題

であるが、同時に社会生物学または行動生態学の基礎概念である血縁選択の個体レベルでの解明という学問領域をこえた意義を持つものである。この問題に取り組む為に著者は条件性個体選好という薬理学の手法を応用した新しい技法を開発した。さらに著者は社会的認知の行動レベルでの解明にとどまらず、その脳内機構についても脳の実験的損傷により責任部位を推定している。このように著者は問題発見、研究技法の開発、問題の追及いずれの点においても学位授与に十分な力量を示したと考えられる。以下にその審査過程を記す。

本論文は3つの部分からなっている。第1部は血縁弁別に関する文献研究、第2部はマウスによる母子、兄弟、系統、コロニーおよび嗅覚弁別の行動実験研究、そして第3部は脳損傷によるこれらの弁別に対する障害効果の分析である。第1部の文献研究は著者の独創的な理論を述べたものではなく、これまでに出版されている研究のまとめである。内容は充分包括的であるが、網羅的であることを目指した為か多少冗長のきらいがある。しかし、方法論上の問題として、recognition, discrimination, preference を分離した点は実験心理学の立場からの批判として高く評価できる。

第2部の行動実験では、著者は行動薬理学の分野で開発された条件性場所選好という技法を応用することを行っている。条件性場所選好では白と黒などあきらかに異なる2区画に動物を入れて、各区画に対する場所選好を測定しておき、その後、動物にモルヒネなどの薬物を投与して一方の区画にとじこめ、生理食塩水の投与をして他方の区画にとじこめるという操作を行なう。これが条件づけになるわけで、この後に2つの区画に対する場所選好を測定する。もし、薬物に強化効果があれば（つまり、投与によってある種の快感がおきるものであれば）、薬物投与とむすびついた区画に対する場所選好が強く形成されるはずである。

著者は2区画を白黒などの刺激で変えることはせず、たとえば一方には兄弟、他方には関係のない個体を入れることを行なった。薬物は強化効果がきわめて明白であるモルヒネを用いた。もし兄弟とそうでない個体の弁別が可能であるならば、条件づけの後ではモルヒネとむすびついたマウスを好むようになるはずである。著者はこれを「条件性個体選好」と名付けている。この方法の最大の意義はその迅速性にある。主査は以前にマウスで迷路を使った個体弁別の実験を行なったが、訓練に2月程度を要した。一方、条件性個体選好は1週間で結果がでる。実験科学の分野ではこのような迅速な実験法の開発

は重要な技術的ブレイクスルーであり、著者が行動薬理学という全く異なる分野での新技法の応用を着想した点は高く評価できる。今後はこの方法の有効性を多くの研究者に納得させる努力が必要となろう。

母マウス・マウスともに他個体と一緒に飼育されている場合には条件づけ前には他のマウスに較べて母子ともに選好を示さない。つまり血縁選好は見られない。しかしこれは彼らが弁別できないことを示すものではない。条件づけ後には明らかな選好が見られるからである。つまり、弁別しようと思えば、弁別できるわけである。同じことは兄弟についてもあてはまる。

他個体とは別に飼育されている場合には、血縁のある個体に対する選好が見られるが、この選好はモルヒネの条件づけによって逆転できる。つまり非血縁個体がモルヒネとむすびついた後には、血縁個体ではなく非血縁個体を選好するようになるわけである。このことは条件づけ以前の血縁選好を維持していたと考えられる社会強化がモルヒネの効果よりはるかに弱いものであることを示唆する。

兄弟弁別実験では条件づけのときに用いられなかった兄弟に対する般化は認められなかった。つまり、同腹の1個体をモルヒネと条件つけた後、他の同腹個体を提示した場合には選好が見られなかった。このことはマウスは条件づけにおいて特定の「個体」を学習するのであって、「兄弟」という概念を学習したのではないかということを示す。

しかし、これは兄弟のサンプルとして1個体のみが条件づけに用いられた為かも知れない。そこで、系統弁別とコロニー弁別の実験では条件づけに複数の個体を用いた。その結果、被験体がはじめて接する個体でも系統やコロニーによる弁別の般化が見られた。これは普通の刺激を用いた概念獲得の実験結果と一致するものであり、著者の実験心理学者としての追及力を示すものであるが、兄弟弁別について複数のサンプルで条件づけをするという直接的な検討は行なわれておらず、この点は残念であった。なお、この結果は血縁弁別の機構として多くの研究者が支持している「表現型マッチング」において参照個体が複数必要であることを示唆し、理論的にも重要な発見である。

マウスが嗅覚によって相互に弁別できることはいくつかの報告があるが、著者は個体弁別後に嗅覚手がかり（ケージ床材）のみでのテストを行ない、弁別の移転がないことを認めた。しかし、はじめに嗅覚手がかりのみで条件づけを行なった後に、その嗅覚手がかりの元と

なった個体を提示するテストでは転移が認められている。つまり非対称性の転移が得られたわけである。著者は、この結果を前者では複合刺激から要素刺激への転移であるのに対し、後者は要素から複合刺激への転移である為であるとしている。これも社会的な刺激でない普通の刺激を使った実験結果から支持されるものである。

第3部では嗅球、扁桃体、分界条被の破壊を行なっている。哺乳類の嗅覚系は嗅上皮から嗅球、扁桃体へ到る主要経路と分界条被を経由する副次経路があり、著者の実験結果では嗅球、扁桃体の破壊は個体弁別を障害するが、分界条被破壊は障害を起さない。このことはマウス個体弁別は主要嗅覚経路によってなされていると考えられる。実験結果は明瞭なもの、破壊群によっては実験個体数の少ないものがあるのが多少気にかかる。また、第2部の実験で個体弁別がかならずしも嗅覚のみによっているのではないことが示唆されており、嗅球や扁桃体の機能も嗅覚のみに限定されたものではないことも知られている。従って、破壊の効果も嗅覚障害のみに限定したものかどうかは不明であり、個体の持つさまざまな刺激特性がどのように分析されて全体としての個体認識にいたるのかは今後の課題となろう。また、破壊実験としては個体弁別以外の問題での検討を経てからでないと本当の意味では社会的認知に特異的な部位を同定したとはいえない。しかし社会的認知の脳内機構の研究は少なく、一応の責任部位を推定した本実験の意義は大きいといえる。

以上により、本論文は博士（心理学）を授与するのにふさわしいものと認定する。

教育学博士

乙 第 2605 号 石 黒 広 昭

言語表現の理解と産出における  
視点の役割

〔論文審査担当者〕

主査 慶應義塾大学文学部教授 大学院社会学研究科  
委員 教育学博士 並木 博  
副査 慶應義塾大学文学部教授 大学院社会学研究科  
委員 文学博士 佐藤 方哉  
副査 慶應義塾大学言語文化研究所助教授  
天津山紀雄

〔学力確認担当者〕

慶應義塾大学文学部教授 大学院社会学研究科  
委員 文学博士 渡辺 茂

内容の要旨

論文は三部から構成されている。第一部では言語発達・言語教育の中での視点概念の位置づけが、第二部では言語産出・理解における視点の機能が8つの研究で実証的に検討されている。第三部では第二部で使用された視点分析枠を再検討し、文学教材を分析するための道具としての視点分析枠が議論されている。

視点ということばは、我々が日常よく使用する用語である。これは、観点という語に近い。例えば、ものの方を変えることを視点を変える等と言う。同様に文学作品を論じる際にも、この語はよく使用される。つまり、視点といっても一つの明確な定義があるわけではなく、様々な立場から様々な用いられたかをされているのである。もちろん相互に何等かの関係はあるが、差異も大きい。

言語学の中に、「視点」という述語を意識的に導入し、市民権を与える契機を作ったのは久野の研究 (Kuno & Kaburaki, 1975; 久野, 1978) である。彼は、「言語表現は、必ず誰かからの、あるいはどこからの視点によって構成されている」と考えた。言語発達研究においても、「視点」という用語は明示的に用いられてはいないものの、現在ならば「視点」によって説明されるであろう現象が既に多く発表されている。例えば Ertel (1977) は準拠点 (referential point) という概念を視点の代わりに用いて、文法的主語を説明している。これは、久野 (1978) の談話法規則である表層構造の視点ハイアラーキーに近い主張である。

文を心理学的に扱った研究でもっともポピュラーなのは、態 (voice) の研究であるが、これも視点に関係する。代表的なものは受動態の理解に関する研究 (Turner & Rommetveit, 1968; Oksaar, 1977) である。受動文を使用するためには、状況記述に対して視点意識をもつことが必要であり、能動文で表現されている現況と同一の事態を違う視点から表現しているといえる。

視点に関わる研究として最も盛んなのはダイクシス語 (deictic words) に関する研究である。ダイクシスとは、ある種の言語形式の持つ、その場にいなければ十分な理解ができないという性質であり、そうした性質を持つ言語形式をダイクシス語と呼ぶ (田中, 1981)。日本