

氏 名	しおのや きせこ 塩 野 谷 紀 聖 子
学位(専攻分野)	博士 (人間・環境学)
学位記番号	人 博 第 287 号
学位授与の日付	平成 17 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	人間・環境学研究科人間・環境学専攻
学位論文題目	母親隔離飼育を行ったラットの摂食行動及び不安反応行動解析

論文調査委員	(主 査) 教授 船橋新太郎	教授 大 東 祥 孝	助教授 石 原 昭 彦
--------	-------------------	------------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

乳児期, 幼児期に晒される様々な環境や経験が, 人のその後の思考や行動パターンにおおきな影響を及ぼすことが知られている。本研究では, 生後に晒される母子関係の違いが成長後の情動行動にどのような影響を与えるかを, ラットを用いて研究した。

本研究ではラットの示す情動行動として, 不安関連行動と摂食行動に注目し, 母子関係の変化が生育後のラットの行動にどのような変化を与えるかを検討した。実験 1 では, 出生後に経験する母子隔離, 兄弟隔離が, 成長後の不安関連行動の発現にどのような影響を生じるかを行動実験により検討した。実験 2 では, 同じく出生後に経験する母子隔離, 兄弟隔離が, 成長後の摂食行動や学習行動に与える影響を検討した。

第 1 章では, 松本元が唱える『関係欲求(他個体との関わり)』の重要性の説明を中心に, 乳児期, 幼児期に晒される刺激の重要性, この時期における母子関係の重要性とその成熟後の影響, 生存に不可欠な基本的欲求を満たす行動としての摂食行動と関係欲求との関係を説明し, 研究目的, 研究の意義とその位置づけを明らかにした。

第 2 章では, 実験に用いたラットの飼育環境を説明した。ラットは, 生後ずっと母親や兄弟と一緒に飼育した群(socially reared rats, SOR 群), 目が開き自分でえさを摂取できるようになる 18 日目以降母親だけを隔離して飼育した群(sibling reared rats, SIR 群), 18 日目以降母親を完全隔離するとともに, 仔ラットを一匹ずつ個別に飼育した群(isolation reared rats, IR 群)の 3 群に分けて飼育した。

第 3 章では, 母親隔離飼育あるいは母親や兄弟からの隔離飼育が, 成熟後のラットの不安反応に及ぼす影響を検討した。不安に伴う反応変化を検出するため, (1)新奇環境での自発運動量, (2)新奇な広いオープンフィールド内の探索行動, (3)高架式十字迷路での行動, (4)新奇物体の出現に対する反応を検討した。自発運動量は, SIR や IR では SOR と比較して多く, また立ち上がり行動の頻度はテスト開始後やや減少するものの, その後テスト終了時まで高い値を維持した。オープンフィールド内の探索行動では, SIR と IR が中央部を横切る行動を何度も繰り返すのが観察された。高架式十字迷路では, SIR 及び IR が遮蔽走路とほとんど同じ頻度で解放走路へ進入したが, SOR は解放走路への進入はほとんどなかった。また, 十分に慣れたフィールドに新奇物体を突然出現させた時の反応を検討したところ, SIR 及び IR では新奇物体に対する回避行動が観察されなかったが, SOR では回避行動が観察された。このように, 幼児期の母子隔離や兄弟からの隔離は, 成熟後のラットにおいて, 危険な環境における不安行動に大きな変化をもたらし, 危険予知能力を減少させる方向に作用することが明らかになった。

第 4 章では, ラットの生後の飼育環境が成熟ラットの摂食行動や学習にどのような影響を与えるのかを検討した。2 種類のストレス(拘束ストレスと絶食ストレス)を SOR 群, SIR 群, IR 群に負荷し, 摂食行動試験をおこなった。その結果, SOR では拘束ストレスにより摂食行動に抑制傾向がみられたが, SIR や IR では摂食行動に変化はなかった。絶食ストレス負荷後, SOR, SIR, IR ともに摂食の亢進がみられ, 群間に差はなかった。一方, ある音刺激と連合した行動を選択し,

報酬を的確に獲得する音弁別報酬学習を用いて、ラットの生後の飼育環境が成熟ラットの学習行動に及ぼす影響を検討した。本実験で用いた音弁別報酬学習では、獲得できる報酬（水または餌）の手がかりとなる音刺激を得るために設定されたフィールドへ移動し、そこで生じた音を弁別し、音の意味する報酬の得られる場所へ正しく移動するとその報酬が得られる。この学習課題をSOR群、SIR群、IR群のラットに学習させた。その結果、SORは、設定されたルールに従い音の意味する報酬獲得場所へ移動し、報酬を獲得した。しかし、SIRやIRは、ルールに従って音の意味する報酬獲得場所へ移動せず、餌の獲得場所に移動する行動が有意に高く観察された。このように、母子隔離飼育や兄弟からの隔離飼育が成熟後のストレスに対する耐性を変化させること、今回の実験で観察されたストレス耐性の変化は、危険や負荷に対するストレスを軽減する方向に作用していること、また、母子隔離飼育や兄弟からの隔離飼育が成熟後の連合学習の獲得を妨げるように作用すること、などが明らかになった。

第5章では、上記の実験の結果をもとに、総合的な考察をおこなった。

このように、幼児期の母子隔離飼育や兄弟の隔離飼育は、成熟ラットの不安反応行動に変化をもたらすこと、ひいては成熟ラットの情動行動に大きな影響を及ぼすことが明らかになった。同時に、幼児期の母子隔離飼育や兄弟の隔離飼育は、成熟後のストレスに対する耐性を変化させ、また、学習行動にも影響を及ぼすことが明らかになった。本研究の結果は、出生直後に晒される母子関係が成長後の情動行動に影響を与えることを示している。

論文審査の結果の要旨

動物は生まれた直後から環境に存在する様々な刺激に影響され、そこでの初期経験がその後の行動パターンに大きな影響を与えることがよく知られている。このような初期経験の効果は、個体間で類似していることから、遺伝的に決められたものと思われがちであるが、初期経験をする環境に大きな変化が生じると、必要な学習が行われなかったり、偏った学習が行われることになり、成熟後の行動に大きな変化が生じることになる。たとえば、母子隔離がその後の子供の情動行動に大きな変化を生じること、新生児ザルを母ザルから隔離して育てた場合に見られる子ザルの愛着行動の変化や異常、恐怖反応の亢進などから明らかにされている。母子隔離飼育によって子動物の情動行動に変化が観察されているが、このような変化は一部の情動行動に限られるのか、それともいろいろな情動行動にも影響するのか、母子隔離飼育により学習行動にもある種の変化が生じるのかどうか、また、このような変化は母子隔離飼育に特徴的なものなのか、などは明らかになっていない。

申請者は3種類の条件で飼育したラットを用いて、このような疑問の解決を試みた。ラットでは、目が開き、自分で餌を摂取できるようになるのは生後18日目以降である。そこで、生後17日目まで母ラットに子ラットを飼育させた後、1群は母ラットや同腹子ラットとともに6週齢まで飼育する条件（socially reared rats, SOR群）、別の1群は18日目以降母ラットのみを別のケージに隔離し、兄弟ラットとともに6週齢まで飼育する条件（sibling reared rats, SIR群）、そして残りの1群は18日目以降母ラットや兄弟ラットから隔離し、子ラットは1匹ずつ個別に6週齢まで飼育する条件（isolation reared rats, IR群）の3群のラットを用いて実験を行った。

母親隔離飼育や個別飼育が成熟後のラットの情動行動に及ぼす影響を検討するため、情動行動の一種である不安行動に注目して検討した。新奇なオープンフィールドでの自発運動や探索行動の様子、高架式十字迷路での開放走路と遮蔽走路の滞留時間の変化、見慣れたフィールド内に出現した新奇物体に対する反応を検討した結果、幼児期のラットの母子隔離飼育や個別飼育により、成熟後のラットにおいて不安行動に変化が生じることを見つけた。幼児期に母子隔離飼育や個別飼育されたラット（SIR群やIR群）では、正常飼育群（SOR群）に比べ、オープンフィールドの中央に出る傾向、高架式十字迷路の開放走路に滞留する時間の増加、新奇物体に対する近接傾向の増加が見られ、危険な環境における不安反応の低下傾向が観察された。このことは、正常ラットが不安行動として示す新奇環境や危険な環境における危険予測能力あるいは危険回避能力を、幼児期を母親から隔離した条件で飼育したラットでは、成熟後にはこのような能力が減少することを示している。

一方、母親隔離飼育や個別飼育が成熟後のラットのストレスに対する反応、本能行動や学習能力に及ぼす影響を検討する目的で、ストレス刺激に対する摂食行動の変化の有無と摂食行動を伴う音弁別学習課題の遂行能力を3群のラットで比較した。2種類のストレス（拘束ストレスと絶食ストレス）を負荷したところ、SOR群では拘束ストレスにより摂食量の減少傾向がみられたが、SIR群やIR群では変化がなかった。絶食ストレス負荷では群間に差はなかった。一方、摂食行動と音

弁別学習を組み合わせた課題を用いて、幼児期の飼育環境が成熟ラットの学習行動に及ぼす影響を検討した。その結果、SOR 群はルールに従って音の意味する報酬獲得場所へ移動し、報酬（水または餌）を獲得した。しかし、SIR 群や IR 群はルールに従って報酬獲得場所へ移動せず、餌を獲得できる場所への移動頻度が有意に高くなった。このことは、母子隔離飼育や個別飼育が成熟後のストレスに対するラットの耐性を変化させること、今回の実験で観察されたストレス耐性の変化は、危険や負荷に対するストレスを軽減する方向に作用していること、また、母子隔離飼育や個別飼育が成熟後の連合学習の獲得能力を妨げる方向に作用することを示している。

このように、申請者はラットの行動反応を指標として、乳児期、幼児期の母子関係が成熟後のラットの情動行動、ストレスに対する耐性、そして学習行動に変化を生じることを明らかにした。このような行動変化は、母親のみを隔離し、兄弟はともに飼育したラット（SIR 群）でも個別飼育ラット（IR 群）でも同様に観察されたことから、幼児期の母子関係が正常な情動反応やストレス反応の形成に重要であることを示唆している。また、幼児期のラットの母子関係が成熟後の情動行動のみではなく、摂食行動のような情動行動と結びついた本能行動にも影響を与えることが示された。この結果をすぐに人にあてはめて解釈するのは危険である。しかし、人の乳児期、幼児期の母子関係や兄弟姉妹との正常な関係がその後の行動に大きな影響を及ぼすことは、さまざまな研究で明らかにされている。本研究はこのような事実を考える上でのひとつの目安となると思われる。このように、本学位申請論文は、認知や情動の神経機構の解明をめざして創設された人間・環境学専攻環境情報認知論講座にふさわしい内容を備えたものと言える。

よって、本論文は博士（人間・環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成17年3月1日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。