

関西学院大学 研究成果報告

2025年 3月 21日

関西学院大学 学長殿

所属：文学研究科
職名：博士研究員
氏名：蓮沼寛介

以下のとおり、報告いたします。

研究制度	☐ 特別研究期間 ☐ 自由研究期間 ☐ 大学共同研究 ☐ 個人特別研究費 ☒ 博士研究員 ※国際共同研究交通費補助については別様式にて作成してください。
研究課題	援助行動の生起に関わる心理プロセスとその神経メカニズム
研究実施場所	西宮上ヶ原キャンパス 動物心理学研究施設
研究期間	2024年 5月 1日 ～ 2025年 3月 31日 (11ヶ月)

◆ 研究成果概要 (2,500字程度)

上記研究課題に即して実施したことを具体的に記述してください。

研究の背景と目的

他者への共感ヒトやげっ歯類をはじめとする広い種で見られる重要な社会的機能である。他個体を嫌悪的場面から救助する『援助行動』は、げっ歯類のラットにおいて共感を示す指標の一つとして用いられており、神経ペプチドのオキシトシンがその制御に寄与することが報告されている (Sato et al., 2015; Yamagishi et al., 2020)。また、ラットだけではなく、一夫一婦型の交配システムを持つげっ歯類である平原ハタネズミ (*Microtus ochrogaster*) においても、ペアで飼育された同性同腹個体に対して援助行動の表出が確認されている (Kitano et al., 2022)。そして、ラットと同様に、平原ハタネズミの援助行動に寄与する要因として、オキシトシンが示唆されている (Kitano et al., 2022)。研究実施者は平原ハタネズミにおける援助行動に関わる要因として、新たに『パートナーへの選好性』に着目した。一夫一婦制の交配システムを持つ平原ハタネズミは、つがいの形成に伴い、パートナーへの選好性を獲得することが知られており (Young and Wang, 2004)、先行研究で検討された同性同腹個体に対する援助行動と比較して、パートナー個体が嫌悪的場面にさらされた場合により強く援助行動が表出すると推測した。しかしながら、パートナーへの選好性と援助行動の関係についての検討はこれまで行われていなかった。そこで本研究では、異性とつがいを形成した平原ハタネズミを用いて援助行動の測定を行うことを目指す。加えて、先行研究と同様

に、神経ペプチドのオキシトシンやバソプレシンが、パートナー個体への援助行動に及ぼす影響について、遺伝子改変ハタネズミを用いて検討を行う。さらに、平原ハタネズミはつがいの形成に伴いパートナー以外の個体への攻撃性を獲得することから、援助行動に加えて攻撃行動の表出についても検討する。

研究の実施内容

① パートナー個体への援助行動の測定

つがい形成後の雄の野生型平原ハタネズミを用いて、異性のパートナー個体もしくは異性の新奇個体への援助行動を測定した。援助行動の測定には、先行研究と同様に、中央が透明の板で仕切られた長方形の装置を使用した (Kitano et al., 2022)。仕切られた2つの正方形の区画のうち、片側の区画には水が入れられており、ハタネズミにとっての嫌悪的場面となっていた。仕切り板の中央には扉がついており、水が入っていない区画側から開けることができた。そのため、水の入っていない区画にいる個体が扉を開けることで、嫌悪的場面にいる個体は水の入った区画を脱出することができた。本研究では、仕切り板の扉を開ける行動を援助行動と定義し、実験個体が援助行動を行うまでの潜時を測定した。

実験では、装置への馴致を2日連続で各10分間行い、馴致2日目につがい形成のために実験個体と雌のペア飼育を開始した。ペア飼育の翌日から、援助行動の測定を7日間連続で行った。その際に刺激個体として、パートナー個体もしくは異性の新奇個体のどちらかを用いることで、平原ハタネズミにおいて、パートナー選好性が援助行動の表出に及ぼす影響を検討した。

現在は実験準備が整い、予備実験を行っている段階である。これまでのところ、つがい形成を行った野生型平原ハタネズミは、パートナー個体に対して援助行動の表出が見られることが確認されている。そのため来年度には本実験を開始する予定である。

② 攻撃行動の測定

野生型、オキシトシン受容体欠損 (OxtrK0)、バソプレシン受容体欠損 (VprK0) 平原ハタネズミを用いて、つがい形成後の攻撃行動表出を測定した。実験では、最初につがい形成のために実験個体と雌のペア飼育を行い、その7日から21日後に行動テストを開始した。パートナー選好の測定 (1回) と攻撃行動の測定 (3回) を2日ごとに順不同で実施した。パートナー選好の測定には3コンパートメント装置 (three-chamber apparatus) を使用した。片側のコンパートメントにパートナー雌個体、他方のコンパートメントに新奇雌個体をつなぎ、それぞれのコンパートメントにおける実験個体の滞在時間と親和行動の累積時間を120分間測定した。パートナー個体のいるコンパートメントにおける滞在時間が長いほどパートナー選好が強いものと定義した。攻撃行動の測定は、飼育ケージとは異なる新奇ケージを使用した。実験個体を新奇ケージに入れてから5分後に刺激個体を導入し、実験個体から刺激個体への攻撃行動 (噛みつき・突進・ボクシング・追跡・威嚇) と探索行動を5分間測定した。計3回行った攻撃行動の測定において、刺激個体として、新奇雄・新奇雌・パートナー雌をそれぞれ1回ずつ順不同で使用した。

現在は予定の半分ほど、実験を進行している。これまでのところ、野生型の平原ハタネズミ (18匹) においては、先行研究と同様に、つがい形成後の攻撃行動は、新奇雌・パートナー雌と比べて、新奇雄に対して強く表出されていた (Young & Wang, 2004)。攻撃行動の種類について検討を行ったところ、噛みつきの累積数が、新奇雌・パートナー雌と比べて新奇雄に対して多かった。一方で、OxtrK0 (11匹) と VprK0 (12匹) においては、新奇雄への強い攻撃行動表出が見られておらず、オキシトシン受容体およびバソプレシン受容体を介した神経ペプチドの作用が、平原ハタネズミの攻撃行動に関わる可能性が考えられる。また、パートナー選好の測定では、野生型・VprK0の平原ハタネズミの多くがパートナー個体への選好性を示した。OxtrK0の平原ハタネズミは、パートナー個体ではなく新奇雌を強く選好する個体が複数見られており、オキシトシン受容体を介した神経ペプチドの作用は攻撃行動のみならず、パートナー選好そのものに影響を与える可能性が考えられる。来年度は、遺伝子改変の平原ハタネズミについて、実験個体数をそれぞれ計18匹まで増やしていく予定である。

以 上

提出期限：研究期間終了後2ヶ月以内

※個人特別研究費：研究費支給年度終了後2ヶ月以内 博士研究員：期間終了まで

提出先：研究推進社会連携機構（NUC）

※特別研究期間、自由研究期間の報告は所属長、博士研究員は研究科委員長を経て提出してください。

◆研究成果概要は、大学ホームページにて公開します。研究遂行上大学ホームページでの公開に

報告用紙②

支障がある場合は研究推進社会連携機構までご連絡ください。