

関西学院大学 研究成果報告

2026年 3月 16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	<input type="checkbox"/> 特別研究期間 <input type="checkbox"/> 自由研究期間 <input type="checkbox"/> 大学共同研究 <input type="checkbox"/> 個人特別研究費 <input checked="" type="checkbox"/> 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	2025年 4月 1日 ～ 2026年 3月 31日 (12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。

他者への共感とはヒトやげっ歯類をはじめとする多くの動物種で見られる重要な社会的機能であり、社会的相互作用を支える基本的な心理過程の一つである。共感とは他個体の情動状態を知覚し、それに応じて自身の行動を調整する能力であり、社会性の進化や集団生活の維持に重要な役割を果たすと考えられている。近年、げっ歯類を用いた研究により、共感関連行動の神経基盤の解明が進みつつある。特にラットでは、他個体を嫌悪的状况から救助する行動が「援助行動」として知られており、共感関連行動の指標の一つとして広く用いられている。例えばラットは、水に入れられた他個体を救助するために扉を開ける行動を学習することが報告されている。このような援助行動の制御に関与する脳領域として、前帯状皮質 (anterior cingulate cortex: ACC) が知られている。これまでの研究では、援助行動の学習に伴いACCにおけるオキシトシン受容体発現細胞の神経活動が増加することが示されており、ACCの神経活動が援助行動の学習や発現に関与する可能性が示唆されている。しかしながら、援助行動の生起に関わるACCの細胞レベルでの分子機構については十分には明らかになっていない。

そこで本研究では、援助行動の生起に関わる心理プロセスとその神経基盤を理解することを目的として、ACCにおける遺伝子発現と援助行動の関連について検討した。実験には雄のSprague-Dawley (SD) ラット22匹を用いた。10週齢で導入したラットを同週齢の個体とペア飼育し、1週間の飼育期間の後に7日間のハンドリングを行った。その後、陸

エリアとプールエリア（各20×20 cm）が扉の付いた透明な仕切り板によって区切られた実験装置を用いて援助行動課題を実施した。装置馴化として2日間連続で10分間の自由探索を行い、装置への馴化をした後、援助行動実験を10日間連続で実施した。

実験では、刺激個体（soaker）を20～22℃の水が入ったプールエリアに導入し、その直後に実験個体（helper）を陸エリアに導入した。仕切り板のプールエリア側には透明なシートを設置し、soakerが扉に直接アプローチできないようにした。helperが陸エリア側から扉を開けた場合にのみ透明シートを取り外し、soakerが陸エリアへ移動できるようにした。helperを装置に導入してから10分間行動を観察し、その間に扉を開けなかった場合には実験者が扉をわずかに開けた状態にして、さらに5分間観察を行った。それでも扉を開けなかった場合には、実験者が扉を完全に開け、soakerが陸エリアに移動できるようにした。soakerが陸エリアに移動した後は、helperとsoakerの社会的相互作用を3分間観察した。援助行動の学習の指標として、helperが10分以内に自発的に扉を開けるかどうかを評価した。その結果、実験個体11匹のうち、10分以内に扉を開ける行動を示した個体を学習群、10分以内に一度も扉を開けなかった個体を非学習群として分類した。

さらに、ACCにおける遺伝子発現と援助行動の関連を明らかにするために、1細胞RNAシークエンス（single-cell RNA sequencing: scRNA-seq）解析を実施した。最終日の援助行動実験終了から4時間後にhelperラットのACCを摘出し、学習群および非学習群からそれぞれ2個体ずつの脳組織を用いて細胞レベルでの遺伝子発現解析を行った。現在、得られたscRNA-seqデータの解析および解釈を進めている段階であるが、本解析により援助行動を学習した個体と学習しなかった個体の中でACCにおける遺伝子発現プロファイルの違いが明らかになることが期待される。特に、共感関連行動の発現に関与する可能性のある神経細胞群や分子シグナル経路を同定することで、援助行動の神経基盤の理解が進展することが期待される。これらの知見は、共感行動を支える神経回路および分子機構の理解を深めるとともに、社会性行動の生物学的基盤を解明する上で重要な基礎的知見を提供するものと考えられる。

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。