

長期自発運動が向社会的行動の獲得とオキシトシン神経活動に及ぼす影響

行動生理学研究室 森岡文

向社会的行動とは自身の利益に関わらず他者のために行う利他的行動であり、ヒトを含む多くの動物に見られ、社会形成において重要な行動である。この向社会的行動の発現には共感性が関連しており、互いの親密性が高いほど共感力も高くなることが示唆されている。最近、当研究室では長期自発運動が見知らぬラット同士であっても向社会性を促進することを見出している。しかし、この向社会的行動は長期運動の後に即座には見られず、救助状況の繰り返しの経験により促進されており、このことは、向社会的行動は学習により獲得、促進されることを示している。向社会性獲得の促進効果には学習初期の共感力の高さが重要である可能性が考えられるが、長期自発運動が共感力を高め向社会的行動の発現あるいは学習を促進するかどうかについては明らかになっていない。そこで本研究では、共感能力に関連する視床下部室傍核に分布するオキシトシン神経活動に焦点をあて、長期自発運動が向社会的行動を要求される状況におけるオキシトシン神経活動の反応性を増加させることで共感能力を高め、これを通じて向社会的行動の発現、学習を促進させると仮定し検討した。

向社会的行動のモデルとして浸水ラットの救助行動を用い、向社会的行動の指標として、自由に動けるラット(オブザーバー)が水の張られた部屋に閉じ込められたラット(デモンストレーター)をドアを開けて助けるまでの時間と、ドア付近の注意ゾーンに滞在する時間を調べた。オブザーバーを運動群(自発運動が可能なホイールケージで飼育)と非運動群に分け 4 週間単独飼育した。本研究では学習実験と再現実験を行った。学習実験では6日間連続(1日1回、最長5分)で救助実験を行いオブザーバーの救助行動を観察した。再現実験では救助実験期間の前後(0日目と7日目)にドアをロックした状態で救助状況時を再現した実験を30分間行った。また、再現実験におけるオブザーバーの神経活動を測定するために、実験開始から90分後に脳を摘出し、c-Fos とオキシトシンの二重染色を用いて、視床下部室傍核におけるオキシトシン神経の活動を評価した。さらに、対照条件として社会性条件を設定し、デモンストレーターが水の張られていない部屋に閉じ込められた状況での学習実験と再現実験を行った。

学習実験の結果として、1日目では運動群でも非運動群でも救助行動は見られなかったが、その後、運動群はドアを開ける行動を非運動群に比べて早く学習した。注意ゾーン滞在時間は実験期間を通して運動群の方が非運動群より長い傾向が見られた。再現実験の結果として、0日目(学習前)では注意ゾーン滞在時間に運動群と非運動群で差が見られなかったが、オキシトシン神経活動は0日目であっても運動群の方が非運動群に比べて高く、7日目でも運動群の方が高かった。社会性条件では、0日目のオキシトシン神経活動は運動群と非運動群の間に差は無く、再現実験の非運動群と同程度であった。これらのことから、長期自発運動による向社会的行動を要求される状況におけるオキシトシン神経活動の感受性の増加は向社会的行動の発現、学習を促進する可能性が考えられる。

運動は向社会性行動(困っている相手を助けようとする行動)の発現、学習を促進するのかを調べた。また、そのメカニズムとして、運動が共感能力に関わるオキシトシン神経への感受性を高めることで向社会性行動の獲得を促進すると仮定し、検討した。