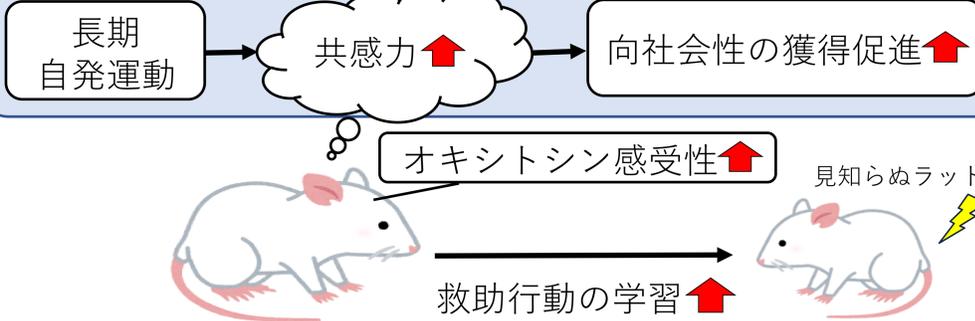


## 背景・目的

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性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的行動の獲得を促進することを見出している。向社会的行動の促進効果には学習初期の共感性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性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。

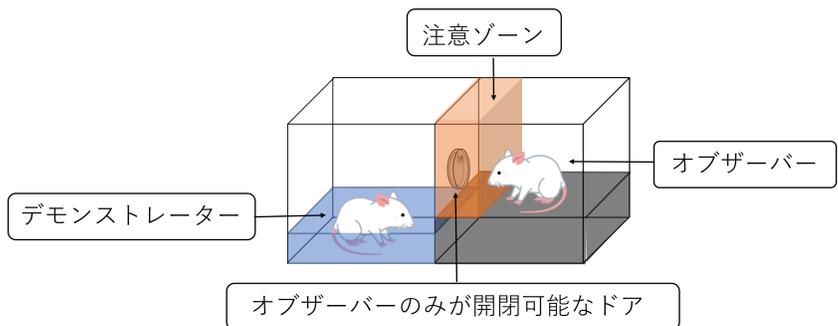
本研究では、共感性に関連する視床下部室傍核に分布するオキシトシン神経活動に焦点をあて、長期自発運動が向社会的行動を要求される状況におけるオキシトシン神経活動の反応性を増加させることで共感性を高め、これを通じて向社会的行動の発現、学習を促進させると仮定し検討した。

## 仮説



## 救助行動実験

向社会的行動の実験モデルとして浸水ラットの救助実験を用いた。

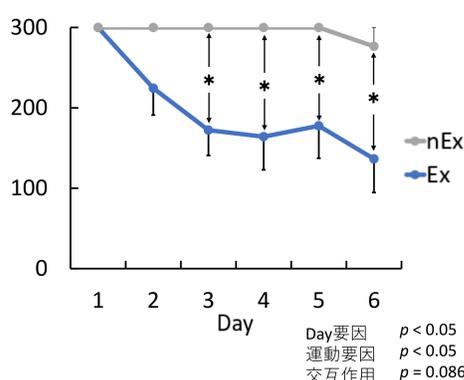


オブザーバーはドアを開け、水の張られた部屋に閉じ込められたデモンストレーターを救助することが出来る。オブザーバーがドアを開けるまでの時間とドア付近の注意ゾーン滞在時間を向社会的行動の指標とした。

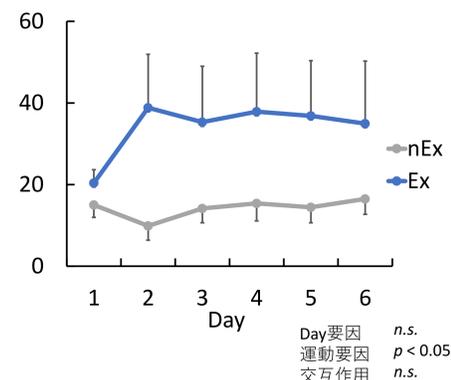
## 結果

### ○学習実験（救助条件）

・ドア開け時間（秒）



・注意ゾーン滞在時間（%）

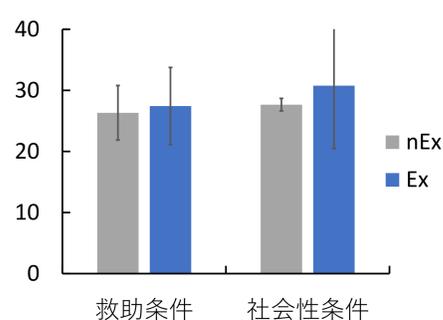


### ○再現実験

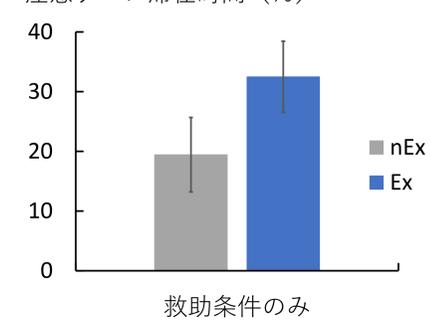
Day 0

Day 7

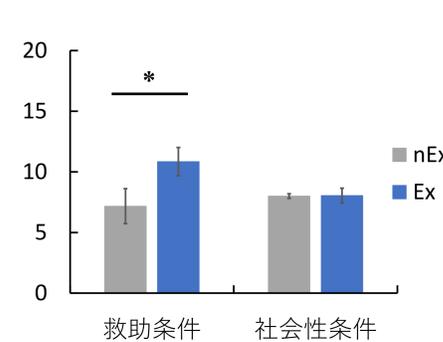
・注意ゾーン滞在時間（%）



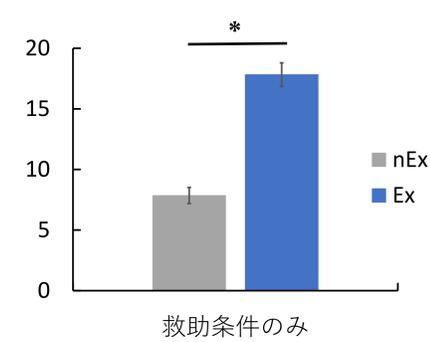
・注意ゾーン滞在時間（%）



・c-Fos陽性オキシトシン神経細胞（%）



・c-Fos陽性オキシトシン神経細胞（%）



## 方法

### ○使用動物

Wistar/ST 雄ラット（6週齢）

### ○飼育条件

- ・デモンストレーター（n=42）2週間の集団飼育
- ・オブザーバー
  - 運動（Ex）群（n=21）4週間の単独飼育（回転ホイール付きケージで飼育）
  - 非運動（nEx）群（n=21）4週間の単独飼育（通常ケージで飼育）

### ○学習実験

救助実験を6日間連続で行う  
実験は1日1回、5分の行動を観察する

<測定項目>

- オブザーバーのドア開け時間（秒:最大5分）
- オブザーバーの注意ゾーン滞在時間（%）

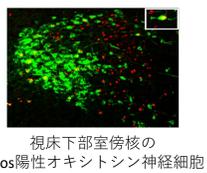
### ○再現実験

救助実験前後（0日目と7日目）にドアをロックし、救助状況下に置く  
実験は1日1回、30分の行動を観察する

<測定項目>

最初の5分間のオブザーバーの注意ゾーン滞在時間（%）

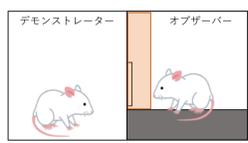
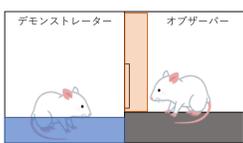
<神経活動解析>



実験開始から90分後に還流固定、脳摘出を行う  
免疫組織化学染色を用いて救助状況時の神経活動を測定する  
視床下部室傍核c-Fos陽性オキシトシン神経細胞の割合（%）を測定

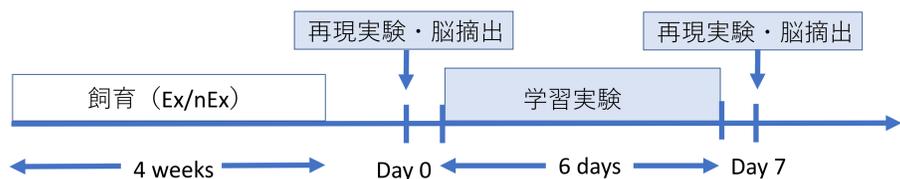
### ○実験条件

- 2つの条件で学習実験と再現実験を行う
  - ・救助条件 デモンストレーターが浸水している状況
  - ・社会性条件 デモンストレーターが浸水していない状況



※社会性条件の解析は再現実験のDay 0のみ

### ○実験スケジュール



## 結論

### ○学習実験

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

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、救助条件の非運動群と同程度であった。

これらのことから、長期自発運動は向社会的行動を要求される状況においてオキシトシン神経活動の感受性を増加し、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。