

### ●はじめに

ストレス社会と言われる現代社会において、うつ病の患者は増えている。うつ病の治療には薬物療法や認知行動療法などがよく行なわれているが、それ以外に、患者に適度な運動を促すことでうつ病の症状を緩和していく運動療法も試みられてきている。しかし、この療法を用いるには専門的な知識が必要であり、どのような運動が効果的なのか(例えば、運動強度、運動の種類など)についてはまだ不明な点も多い。さらに運動によるうつ症状軽減のメカニズムについても解明されているとはいえない。運動は脳の神経活動を活発にするといわれており、うつ病に関連する中脳縫線核やストレスに関連する視床下部室傍核の神経活動に作用することにより抗うつ作用をもたらす可能性が考えられる。そこで本研究では、運動強度に焦点をあて、長期的な運動による抗うつ効果について、うつ様行動と関連脳部位の神経活動の観点から検討した。

### ●実験方法

- 実験動物  
ラット[wistar ST/♂/6週齢/160g前後](n=10)
- 運動条件  
運動群を3群に分け4週間(6日/週)60分のトレッドミル運動をさせた。
  - 0m/min[control群](n=3)
  - 15m/min[低強度運動群](n=3)
  - 25m/min[高強度運動群](n=4)
- 実験スケジュール



トレッドミル運動

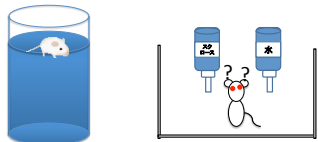
#### ● 測定項目

##### ①体重・摂食量

体重: 体重増加量  
摂食量: 運動1週目と4週目の摂食量の平均を比較

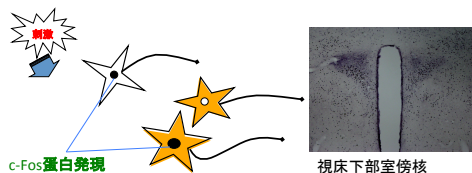
##### ②行動テスト(うつ様行動)

強制水泳: 不動時間の測定(5分間)  
スクローステスト: スクロース嗜好性の測定(10分間)



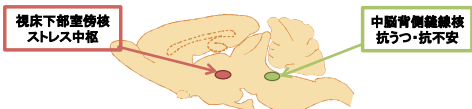
##### ③免疫組織化学的解析(神経活動)

神経活動のマーカーになるc-Fos蛋白発現



c-Fos蛋白発現

視床下部室傍核

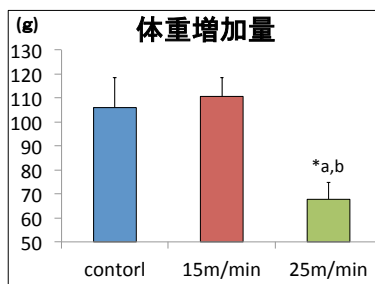


視床下部室傍核  
ストレス中枢

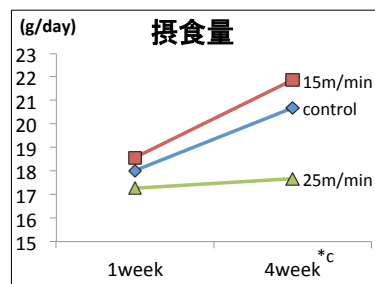
中脳背側縫線核  
抗うつ・抗不安

### ●結果

#### ①体重・摂食量に対する運動の効果



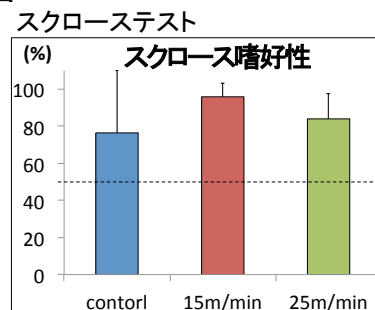
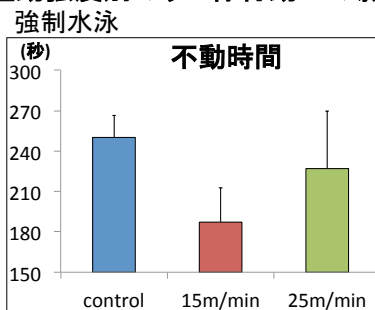
\*a P<0.05 vs control, b P<0.05 vs 15m/min



\*c P<0.10 vs 1week

高強度運動群において体重、摂食量がほかの群に比べて顕著に値が低くなった。これは高強度運動を行うことで身体的に影響が出ることを示す。

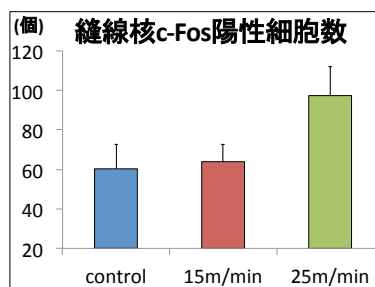
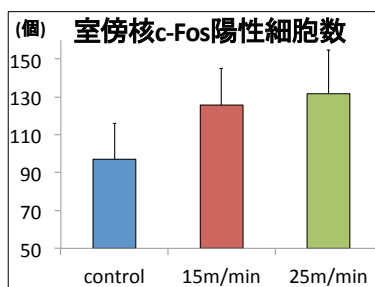
#### ②運動強度別のうつ様行動への影響



不動時間: コントロール群に比べて運動群でわずかながら減少傾向が見られた。特に低強度運動群で顕著な傾向がられた。

スクロース嗜好性: コントロール群に比べて運動群でわずかながら増加傾向が見られた。特に低強度運動群で顕著な傾向が見られた。これらの結果は低強度運動群においてうつ傾向が低いことを示す。

#### ③運動トレーニング後における急性運動時の神経活動



室傍核: コントロール群に比べて運動群の神経活動にわずかながら増加傾向が見られた。

縫線核: 高強度運動群の神経活動に増加傾向が見られた。

### ●考察

本研究の結果より、慢性的な低強度運動はうつ様行動を減少させる傾向にあることが分かった。一方の高強度運動群でもコントロール群に比べてうつ様行動にわずかな減少傾向があったが、低強度運動群のような顕著な減少傾向は見られなかった。これらのことから低強度運動を長期的に行うことでうつ傾向が著しく低くなること示唆される。

本研究ではさらに4週間の運動トレーニング後における急性運動時の神経活動について検討した。低強度、高強度ともに運動により室傍核でわずかながら神経活動が増加する傾向にあり、縫線核では高強度運動群で神経活動の増加傾向が見られた。同研究室の先行研究で、トレーニングを行わず急性運動時の神経活動について検討した場合、室傍核の神経活動は高強度運動群で最も高くなり、縫線核の神経活動は低強度運動群で最も高くなること示されている。このことから慢性的な運動は神経活動に変化をもたらす可能性が示唆される。今後先行研究の結果も含め慢性的な運動による神経活動の変化とうつ様行動の関連性について検討していきたい。