

立教大学コミュニティ福祉研究所学術研究推進資金  
大学院生研究 2012年度研究成果報告書

研究科名	立教大学大学院 コミュニティ福祉学	研究科 コミュニティ福祉学	専攻
指導教員	所属・職名	氏名	
	コミュニティ福祉学部 スポーツウエルネス学科准教授	石渡 貴之	
研究課題名	様々な環境条件下におけるラット視床下部領域のモノアミン作動性神経伝達物質の比較		
研究代表者	在籍研究科・専攻・学年	氏名	
	立教大学大学院コミュニティ福祉学 研究科コミュニティ福祉学専攻	鈴木 航太	
研究期間	2012	年度	
研究経費	100	千円	

研究の概要 (200~300字で記入、図・グラフ等は使用しないこと。)

本研究は環境生理学であり、ラットの飼育環境の違いが脳内神経伝達物質にどのように影響を与えるのかを解明することを目的とした。これまで体温調節・運動機能における視床下部の各領域の役割や脳内神経伝達物質(5-HT:セロトニン、DA:ドーパミン、NE:ノルエピネフリン)の役割など、様々な研究が行われてきている。しかし、飼育環境とラットの脳内神経伝達物質にどのような関係性があるのかについては明らかになっていない。そこで本研究では、ラットを隔離飼育したものと集団飼育したものとを分け、その間で脳内神経伝達物質(5-HT:セロトニン、DA:ドーパミン、NE:ノルエピネフリン)にどのような違いがあるのかを解明することを目的とした。

キーワード (研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

{ 脳内神経伝達物質 } { 生活環境 } { 運動 }

## 研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

脳内の調節機構には、神経細胞を促進または抑制する神経伝達物質の働きが極めて重要であり、その中でも、5-HT:セロトニン、DA:ドーパミン、NE:ノルエピネフリンは主要な神経伝達物質であるとされている。近年増加傾向にあるうつ病を代表する精神疾患などは5-HT、DA、NEの神経伝達物質のバランスの乱れによって誘発されるとの報告があり、運動パフォーマンスを左右する中枢性疲労においては、5-HTとDAのバランスによって決定されると報告されている。

この様に近年、行動レベルは脳内の複数の神経伝達物質の相互作用によって調節されていると考えられ、さらに行動レベルは脳全体の神経伝達物質のバランスではなく、特定領域の神経核での神経伝達物質のバランスによって調節されていると考えられるようになってきた。現代社会の急速な発展は、人間の生活の環境までも大きく変化させた。以前と比較して大人も子どもも一人で何もかもできる時代になり、また、核家族も増えて人とのコミュニケーションをとる機会が少なくなっているように見受けられる。現代の子ども達は集団での生活が苦手であるといわれ、また、精神的にも弱く怒りの感情を抑えられないなどといったこともある。これらの現代に特徴的である精神疾患などは環境が脳内に変化をもたらせたのではないかと考える。今後ますます他者との関わりというものが減少し、心の衰退が叫ばれているなかで、精神調節機能の維持、向上は重要な課題であり、その中枢における基本的なメカニズムを解明していく必要がある。

実験には雄の6週令Wistarラットを使用した。ラットは隔離飼育(ゲージ:30cm×35cm)と集団飼育(ゲージ:27cm×43cm)に分けた後、12h:12hの明暗サイクル(7:00-19:00明期)、環境温23℃、湿度50%で1ヵ月間飼育した。飼育中は水、餌の摂取を自由とし、1週間ごとに体重測定を行った。

1か月の飼育後に素早く脳を取り出し、マイクロスライサーにて300 $\mu$ mの切片を作成し、1mm四方の大きさで脳内の各部位を取り出した。ホモジナイザーにて試料を磨り潰し、0.2M PCAにて除タンパクを行った。除タンパクをより完全にするため、冷蔵庫にて30分冷却をし、その後、遠心分離にかけ(20,000G×15分,0℃)、上清摂取し、0.45 $\mu$ mのフィルターを使用し濾過を行った。最後にPH調整を行い、分析を行った。

脳試料の部位は大脳新皮質(FC)、線条体(CPU)、視索前野(PO)、室房核(PVN)、視床下部腹内側核(VMH)、視床下部背内側核(DMH)、後視床下部(PH)、海馬(CA1)、扁桃体(Amy)であった。脳内神経伝達物質(5-HT:セロトニン、DA:ドーパミン、NE:ノルエピネフリン)は、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いて分析した。

統計には対応のないt検定を用い、有意水準は危険率5%未満とした。

## 結果

## ・ セロトニン

FC、CPU、PO、CA1で集団飼育と比較し、隔離飼育で有意に増加した。

(FC・CA1… $p < 0.001$ , CPU… $p < 0.01$ , PO… $p < 0.001$ )

## ・ ノルアドレナリン

CPUのみ、集団飼育と比較し、隔離飼育で有意に増加した。その他の部位では集団飼育と比較し、隔離飼育で低下する傾向は見られたが、有意差は認められなかった。

## ・ ドーパミン

集団飼育と比較し、隔離飼育で増加する傾向は見られたが、すべての部位において有意差は認められなかった。

#### 研究成果の概要 つづき

本研究では、飼育環境の違いが主に脳内セロトニン量に影響を及ぼすことを明らかにした。

セロトニンが集団飼育と比較して隔離飼育で高いことが観察されたが、ラットは本来群れて行動を共にする動物のため、隔離という慣れない環境で不安になり、過剰分泌されたのかもしれない。

セロトニンは多ければ良いという物質ではなく、攻撃性や摂食などと関連している報告があるため、行動観察を進めて行く必要がある。

今後、各部位のセロトニンの役割や他の物質とのバランスについて検討を行う。

**研究発表** (研究によって得られた研究経過・成果を発表した①～④について、該当するものを記入してください。該当するものが多い場合は主要なものを抜粋してください。)

- ①雑誌論文 (著者名、論文標題、雑誌名、巻号、発行年、ページ)
- ②図書 (著者名、出版社、書名、発行年、総ページ数)
- ③シンポジウム・公開講演会等の開催 (会名、開催日、開催場所)
- ④その他 (学会発表、研究報告書の印刷等)

日本体力医学会

2012年9月14・15・16日

岐阜県長良川国際会議場・都ホテル

ポスター発表

「隔離飼育と集団飼育での脳内神経伝達物質の比較」