

# 運動に対するモチベーションの形成・維持の神経機構の解明

著者	金田 勝幸
著者別表示	Kaneda Katsuyuki
雑誌名	令和2(2020)年度 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型) 研究実績の概要
巻	2019-04-01 2021-03-31
ページ	3p.
発行年	2021-12-27
URL	<a href="http://doi.org/10.24517/00060251">http://doi.org/10.24517/00060251</a>



# 運動に対するモチベーションの形成・維持の神経機構の解明

Publicly

All

## Project Area

Creation and Promotion of the Will-Dynamics

## Project/Area Number

19H05013

## Research Category

Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)

## Allocation Type

Single-year Grants

## Review Section

Complex systems

## Research Institution

Kanazawa University

## Principal Investigator

金田 勝幸 金沢大学, 薬学系, 教授 (30421366)

## Project Period (FY)

2019-04-01 - 2021-03-31

## Project Status

Completed (Fiscal Year 2020)

## Budget Amount \*help

**¥7,540,000 (Direct Cost: ¥5,800,000、Indirect Cost: ¥1,740,000)**

Fiscal Year 2020: ¥3,770,000 (Direct Cost: ¥2,900,000、Indirect Cost: ¥870,000)

Fiscal Year 2019: ¥3,770,000 (Direct Cost: ¥2,900,000、Indirect Cost: ¥870,000)

## Keywords

モチベーション / 運動 / セロトニン / 報酬系 / アディクション / 側坐核 / 線条体 / 内側前頭前野 / ランニングホイール

## Outline of Research at the Start

運動に対するモチベーションの形成・維持の仕組みを解明し、健康増進、脳機能の低下防止に貢献することを目的とする。そこで本研究では、マウスがランニング・ホイールを好んで回転させる特性に着目し、運動に対するモチベーションの形成、維持機構を細胞・シナプスレベルから動物個体レベルで明らかにすることを旨とする。様々な実験手法を駆使して、特にモチベーションや学習に関連する脳部位におけるセロトニン（5-HT）神経伝達に焦点を当てて解析する。5-HTがどの脳部位の、どの細胞の活動・シナプス伝達をどのように調節することがモチベーションの形成・維持に重要であるのかを因果関係を含めて明らかにする。

## Outline of Annual Research Achievements

本研究では、マウスがランニング・ホイール（RW）を好んで回転させる特性に着目し、運動に対するモチベーションの形成、維持機構を細胞・シナプスレベルから動物個体レベルで明らかにすることを旨とする。本年度は以下の成果を得た。昨年度の検討から、セロトニン（5-HT）の2Cおよび2Aアンタゴニスト全身投与によってRW回転数は減少し、一方、1Aアンタゴニストによって回転数が増加することを見出し、また、これらの作用は運動機能全般の低下あるいは上昇によらないことを確認している。そこで本年度は、これらの受容体アンタゴニストのうち、2C受容体アンタゴニストの作用部位を検討した。RW回転に伴い側坐核（NAc）において神経活動が上昇することから、NAcに2C受容体アンタゴニストを局所投与したところ、運動機能に影響を与えることなく、RW回転数を減少させることを見出した。そこで次に、NAc神経細胞の活動を抑制性DREADDを用いて抑制したところ、RW回転数が減少する傾向が認められた。さらに、インビトロスライス標本においてNAc中型有棘細胞からホールセルパッチクランプ記録を行ったところ、2Cアンタゴニストのバス適用により、神経活動が上昇する傾向が観察された。また、RW回転を行ったマウスのNAcニューロンからホールセル記録を行ったところ、腹側被蓋野に投射すると考えられるニューロンにおいてシナプス可塑性が誘導される可能性を示すデータが得られた。以上の結果より、RW回転運動に対するモチベーションにはNAcでの5-HT遊離によるNAcニューロンの活性化、および、NAcニューロンの可塑的変化が関与することが示唆された。

## Research Progress Status

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

## Strategy for Future Research Activity

令和2年度が最終年度であるため、記入しない。

## Report (2 results)

2020 Annual Research Report

2019 Annual Research Report

## Research Products (20 results)

All	2021	2020	2019	Other
-----	------	------	------	-------

All Journal Article (8 results) (of which Peer Reviewed: 8 results, Open Access: 3 results)

Presentation (11 results) (of which Int'l Joint Research: 2 results, Invited: 1 results) Remarks (1 results)

- [Journal Article] Nicotine enhances firing activity of layer 5 pyramidal neurons in the medial prefrontal cortex through inhibition of Kv7 channels. **2021** ▾
- [Journal Article] Role of 5-HT1A receptor-mediated serotonergic transmission in the medial prefrontal cortex in acute restraint stress-induced augmentation of rewarding memory of cocaine in mice **2021** ▾
- [Journal Article] Noradrenaline enhances the excitatory effects of dopamine on medial prefrontal cortex pyramidal neurons in rats **2020** ▾
- [Journal Article] Differential sensitivity to detect prosocial effects of 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) in different social approach paradigms in mice **2020** ▾
- [Journal Article] Neural mechanisms underlying stress-induced enhancement of cocaine craving behaviors **2020** ▾
- [Journal Article] Acute restraint stress augments the rewarding memory of cocaine through activation of  $\alpha 1$  adrenoceptors in the medial prefrontal cortex of mice. **2020** ▾
- [Journal Article] Glutamatergic neurons in the medial prefrontal cortex mediate the formation and retrieval of cocaine-associated memories in mice. -----

	2020	▼
[Journal Article] Acute Cocaine Reduces Excitatory Synaptic Transmission in Pyramidal Neurons of the Mouse Medial Prefrontal Cortex	2019	▼
[Presentation] マウスのランニングホイール回転運動に対するモチベーション調節の神経機構	2021	▼
[Presentation] ランニングホイールを用いた行動に対するモチベーション形成・維持の神経機構の解明	2020	▼
[Presentation] セロトニンによるマウスのランニングホイール回転運動に対するモチベーションの調節機構	2020	▼
[Presentation] マウス内側前頭前野V層錐体細胞に対するセロトニンの興奮制御機構	2020	▼
[Presentation] ランニングホイールを用いた行動に対するモチベーション維持の神経メカニズム	2020	▼
[Presentation] Neural mechanisms underlying stress-induced enhancement of cocaine craving	2019	▼
[Presentation] Neural mechanisms of maintenance motivation for voluntary wheel running in mice	2019	▼
[Presentation] 急性ストレス負荷によるコカイン欲求行動増強における内側前頭前野ノルアドレナリン神経伝達の役割	2019	▼
[Presentation] Neural mechanisms of acute stress-induced enhancement of cocaine craving	2019	▼
[Presentation] Acute restraint stress augments the rewarding effect of cocaine through the activation of $\alpha 1$ adrenoceptors in the medial prefrontal cortex of mice	2019	▼
[Presentation] ランニングホイールを用いた行動に対するモチベーション形成・維持の神経メカニズム	2019	▼
[Remarks] 金沢大学医薬保健研究域薬学系 薬理学研究室		▼

URL: <http://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PUBLICLY-19H05013/>

Published: 2019-04-18 Modified: 2021-12-27