

# 超低強度運動が気分と認知機能を共に高める神経基盤

## ：ドーパミン作動性神経系の関与

桑水 隆多 (筑波大学)

### 1. 目的

誰もが取り組みやすい超低強度運動は気分と実行機能(=前頭前野の司る高次認知機能)を共に高める(ByunとSoyaら, 2014)。本研究ではその神経基盤に意欲を司る脳内ドーパミン作動性神経系(DA系)が関与するかを解明することを目的とし、DA系活性の間接指標である自発性瞬目率(Spontaneous eye blink rate: SEBR)(JongkeesとColzato, 2016)を用いて検証した。

### 2. 研究方法

#### 実験1：横断調査

SEBRと日々の運動習慣、気分、実行機能の関係を検討する。

- 1) 対象者：健常若齢男性(36名)
- 2) プロトコル：各個人の自発性瞬目率、最高酸素摂取量、余暇身体活動量(IPAQ)、実行機能(Stroop課題)、抑うつ気分(BDI-2)を測定し、各項目間の関係を検討した。

#### 実験2：一過性運動実験

超低強度運動がSEBRに及ぼす影響と気分・実行機能向上効果との関係を検討する。

- 1) 対象者：健常若齢男性(8-9名)
- 2) プロトコル：10分間の超低強度運動(最高酸素摂取量30%の運動負荷での自転車運動)・安静の前後に、自発性瞬目率、実行機能(Stroop課題)、気分(TDMS)、前頭前野神経活動(脳イメージング法：機能的近赤外分光分析法)を測定した。前後の変化の条件差および各項目間の変化の関係について検討した。

### 3. 結果と考察

1) 実験1：SEBRと身体活動、気分、実行機能  
SEBRと日頃の余暇時身体活動量、有酸素能、実行機能(Stroop課題成績)が正相関し、抑うつ気

分と負相関した。この結果から、SEBRが日々の運動習慣や気分、実行機能と関係する指標であることが示唆された。

#### 2) 実験2：SEBRの変化

一過性の超低強度運動条件において、安静条件に対してSEBRが有意に増加し、超低強度運動によるDA系活性が示唆された。

#### 3) 実験2：気分・実行機能・前頭前野神経活動の変化

運動後に気分(覚醒度、快適度)、実行機能(Stroop課題成績)が有意に向上し、左背外側前頭前野(1-DLPFC)の活動にも増加傾向がみられた。

#### 4) 実験2：SEBR・気分・実行機能変化の関係

気分(覚醒度、快適度)、実行機能、SEBRの3者の変化は相互に正相関した。これにより、超低強度運動による気分好転、実行機能向上は、SEBR増加と同時に起こることが初めて明らかとなった。

### 4. 結論

超低強度運動による気分好転、実行機能向上はSEBR増加と同時に起こることが初めて明らかとなり、この背景として脳内ドーパミン作動性神経系の関与が示唆された。

### 5. 主な参考文献

- 1) Byun K, Hyodo K, Suwabe K, Ochi G, Sakairi Y, Kato M, Dan I, Soya H. (2014) Positive effect of acute mild exercise on executive function via arousal-related prefrontal activations: An fNIRS study. *NeuroImage* 98: 336- 345.
- 2) Jongkees BJ and Colzato LS. Spontaneous eye blink rate as predictor of dopamine-related cognitive function - A review *Neurosci Biobehav Rev.* 71: 58- 82, 2016.