

# 高体温時の認知機能低下の機能的磁気共鳴画像法による 空間的神経ネットワーク評価

奈良女子大学 芝崎 学  
(共同研究者) 同志社大学 佐伯 崇  
同 若原 卓  
同 北條 達也  
奈良女子大学 中田 大貴

## Neural Network During Cognitive Task in the Heat Stressed Individuals

by

Manabu Shibasaki, Hiroki Nakata  
*Nara Women's University*  
Takashi Saeki, Taku Wakahara, Tatsuya Hojo  
*Doshisha University*

### ABSTRACT

Hyperthermia-induced central fatigue impairs exercise performance and cognitive function. We evaluated the effect of hyperthermia on cognitive function using fractional magnetic resonance imaging (fMRI). Eighteen healthy individuals performed two visual cognitive tasks (Go/No-go task and Flanker task in a random order) before (i.e. normothermia) and during heat stress. External canal temperature during heat stress was increased by 1.1°C from the normothermic condition. Reaction time of each task was shortened during heat stress, but the error rate was not changed. We observed broad activated brain regions, including the dorsolateral and ventrolateral prefrontal cortices, and motor-related areas such as supplementary motor area and premotor area during heat stress rather than during normothermia. These results suggest that heat stress

increases the load of neural activity during performing cognitive tasks, relative to the normothermia.

## 要 旨

暑熱環境下運動時には高体温による中枢性疲労によって運動パフォーマンスが低下する。同様に認知機能が低下することが報告されている。本研究では機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いて、暑熱負荷中の認知機能テスト時の空間的神経ネットワークを評価した。18名の健康な若年者が参加し、暑熱負荷前および外耳道温が1.1℃上昇した後に、2種類の認知機能テスト (Go/No-go 課題および Flanker 課題) を MRI 室内で実施し、反応時間および神経活動領域を測定した。反応時間はいずれの課題においても暑熱負荷によって短縮したがエラー率に暑熱による影響はほとんど認められなかった。脳活動部位は、両課題とも暑熱負荷によって補足運動野および運動前野等の運動関連領域、背外側前頭前野が活発化し、Flanker 課題では視覚刺激の認知処理に関与する視覚野と側頭連合野の活動が高まった。これらの結果は同じ課題を遂行する場合であっても、暑熱負荷によって脳活動への負担が高まったことを示唆するものである。