

# 第83回スポーツサイエンス研究会

グローバルCOEプログラム「アクティブ・ライフを創出するスポーツ科学」

日時 2010年10月26日(火) 17:30より

場所 早稲田大学 所沢キャンパス 100号館5F 第1会議室

## 演題1 骨格筋MRIのアップデート: Diffusion-weighted imagingを中心として

柳澤 修 先生

(早稲田大学スポーツ科学学術院 助教)

現在、MRIは高磁場のMR装置や高感度の多チャンネルコイルの登場によって、短時間で高品質の画像を提供することができる。さらに、脳を始めとした様々な領域における新たな撮像法の開発が、近年のMRI技術の目覚ましい発展に大きく貢献している。

骨格筋領域のイメージングとしては、筋内水分子の拡散を評価するDiffusion-weighted imaging (DWI)、水拡散の異方性を評価するDiffusion tensor imaging、水の拡散情報から筋線維を可視化するDiffusion tensor tractographyをはじめとして、筋の弾性を評価するMR elastographyや筋血流を評価するArterial spin labeling法などが活用されている。とりわけ、DWI法は撮像時間を非常に短く設定できることから(数十秒で撮像可)、力発揮中や運動後の急性期における筋の生理反応を優れた時間分解能で捉えることができ、スポーツ医科学の分野では十分に活用できる撮像法である。さらに、DWI法は水分子の動きだけでなく毛細灌流も反映することから、筋内の水の変化に対して高い感度を有し、エクササイズにおける筋動員パターンの把握にも優れている。

今回は、DWI法を中心に、1)その撮像原理、2)撮像条件の設定(撮像のポイントと注意点)、3)DWI法を用いた研究成果について述べる。さらには、Diffusion tensor imagingやDiffusion tensor tractographyを用いた研究についてその概要を報告するとともに、他の撮像法(MR elastographyなど)についても紹介する。

## 演題2 Alerting in elite athletes: behavioral and EEG studies

Dr. Olga Sysoeva

(Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology,  
Russian Academy of Sciences  
Russian Research Institute of Sport and Physical Education)

Certainly, athletes who make the successful career must possess some important characteristics, which make them different from the ordinary people. Understanding these differences and its biological basis might be used to increase the effectiveness of the training procedure. The aim of the current study was to investigate attention network in elite athletes.

Thirty-six elite athletes (cross country skiers and biathletes Olympic team, 9 females) and control group of 25 students (5 females) performed Attention Network Test. It was observed that the elite athletes group had smaller alerting-attention scores compared to control group (32 and 14, respectively,  $t[59]=3.7$ ,  $p=0.0005$ ) and higher executive-attention scores (108 and 84, respectively,  $t[59]=-2.5$ ,  $p=0.01$ ). All other parameters, such as RTs were similar among the groups.

For 15 subjects (10 students, 5 elite athletes, all males) EEG was recorded during the performance of ANT and some other tasks. Significant difference in alerting scores was observed for this group of subjects, too. There were significant differences between the group in the brain responses: elite athletes having bigger contingent negative wave (CNV) in the no cue condition and shorter latency of N1 component of event-related potential (ERP).

The results might not be explained by the pure physical exercises effect, 'cause no decrease in alerting was observed after intense physical exercise for the group of wrestlers.

The Attention Network Test was developed to measure the function of the three distinct attentional networks, alerting, orienting, and executive control. The norepinephrine (NE) system arising in the locus coeruleus is thought to be involved in regulating the alert state (Posner & Petersen, 1990), and disrupting activity of the noradrenergic systems involved in arousal can reduce the effectiveness of alerting produced by a warning signal (Fan, McCandliss, Sommer, Raz, & Posner, 2002). As pointed out by Fan and Posner (2004): "Larger alerting numbers generally arise when one group has difficulty in maintaining alertness without a cue". Therefore, our study suggest than elite athletes has an ability to sustain attention even without a cue very efficient, decreasing the beneficial effect of cue presentation. The data might have implication for sport practice.



早稲田大学 スポーツ科学部  
School of Sport Sciences, Waseda University

世話人：正木 宏明・沼尾 成晴  
早稲田大学 スポーツ科学学術院  
E-mail: masaki@waseda.jp