

平成31年2月25日

若手研究者海外挑戦プログラム報告書

独立行政法人日本学術振興会 理事長 殿

受付番号 201880199

氏名 まどか

(氏名は必ず自署すること)

若手研究者海外挑戦プログラムによる派遣を終了しましたので、下記のとおり報告いたします。
なお、下記記載の内容については相違ありません。

記

1.派遣先:都市名 トゥルク (国名 フィンランド)

2.研究課題名(和文):MR画像を利用したヒトのベージュ脂肪細胞の探索

3.派遣期間:平成30年10月25日 ~ 平成31年1月29日 (96日間)

4.受入機関名・部局名:Turku PET centre, Turku university hospital

5.派遣先で従事した研究内容と研究状況(1/2ページ程度を目安に記入すること)

本研究は派遣先が別プロジェクトで既に撮影したポジトロン(PET)画像と磁気共鳴(MR)画像を用いて、MR画像のみから、褐色・ベージュ脂肪量を推定する方法の確立を第1の目的とした。さらに、確立したMR画像による推定法を使用し、若齢者および中年者を対象に褐色・ベージュ脂肪と骨格筋および筋内脂肪との関係を明らかにすることを目的とした。

はじめに被験者10人を対象に寒冷刺激下で撮像されたPET画像とMR画像の分析を行った。PET画像から得られた褐色・ベージュ脂肪のグルコース取込み量の値とMR画像から得られた褐色・ベージュ脂肪(頸部および鎖骨前に設定した関心領域)における脂肪割合との間には有意な相関関係($r=-0.72, P=0.02$)がみられた。したがって、MR画像のみから褐色・ベージュ脂肪量を推定できることが確認できた。

次に、若齢者および中年者25人を対象に撮像したMR画像から、褐色・ベージュ脂肪の脂肪割合を分析し、前脛骨筋と多裂筋の筋量および筋内脂肪の割合を分析した。その結果、褐色・ベージュ脂肪における脂肪割合と両筋の筋量との間には有意な相関関係がみられず、両筋において筋内脂肪の割合と有意な相関関係(前脛骨筋; $n=14, r=0.66, P=0.01$, 多裂筋; $n=21, r=0.52, P=0.02$)

がみられた。褐色・ベージュ脂肪の脂肪割合を従属変数とし、独立変数として、年齢、体脂肪率、前脛骨筋および多裂筋の筋量と筋内脂肪の割合を設定したステップワイズ法による重回帰分析を行った。その結果、有意な独立変数として、前脛骨筋の筋内脂肪の割合のみが選択された。

6. 研究成果発表等の見通し及び今後の研究計画の方向性（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

本研究の成果は、2019年7月に開催される European College of Sport Science で発表を行い、論文にまとめて投稿する予定である。

本研究の褐色・ベージュ脂肪における脂肪割合と筋量との間に有意な相関関係がみられないという結果は、18歳以下の若齢者でみられた褐色・ベージュ脂肪量と筋量との関係を報告した先行研究の結果と異なる (Gilsanz et al. 2011, Ponrartana et al. 2016)。ヒトにおいて、褐色脂肪細胞とベージュ脂肪細胞の両方が確認されている (Sidossio and Kajimura 2015)。筋細胞と褐色脂肪細胞の前駆細胞は共通しているが、ベージュ脂肪細胞は筋や褐色脂肪と異なる前駆細胞から分化することが報告されている (Rosen et al. 2014)。さらに、加齢は褐色脂肪量や活性の減少を招くことが報告されており (Yoneshiro et al. 2011)，本研究で対象とした20歳以上の若齢者および中年者では、褐色・ベージュ脂肪における脂肪割合と筋量との間に有意な相関関係がみられなかったと考えられる。

本研究では、褐色・ベージュ脂肪における脂肪割合と筋内脂肪の割合との間に有意な相関関係がみられた。先行研究において、褐色・ベージュ脂肪の活性と内臓脂肪との間に有意な負の相関関係がみられており (Brendle et al. 2018)，内臓脂肪と筋内脂肪との間に有意な正の相関関係が確認されている (Gallagher et al. 2005)。つまり、本研究と先行研究の結果から、この3つの脂肪組織の増減は関連している可能性が考えられる。また、褐色・ベージュ脂肪と筋内脂肪は加齢による影響を大きく受けることから、今後は若齢者と中年者を分けた検討が必要だと考えられる。我々は今後も共同研究を実施し、若齢者と中年者を分けた検討を進めていく予定である。

7. 本プログラムに採用されたことで得られたこと（1/2 ページ程度を目安に記入すること）

海外で研究を進めるために語学はもちろん必要とされたが、プロジェクトを進めるリーダーシップや基本的な研究スキルが大変重要であることを痛感した。派遣先内は分業化されており、自身のプロジェクトの方針および研究の仮説、詳細な計画が決定した後は、効率的に研究を進めることができた。派遣先には各国からの様々な分野の研究者が訪れており、それらの研究者と交流することは自身の研究がどのように社会へ還元できるか、また、どのような分野で生かされるかを改めて考えることが出来た機会であったと感じている。さらに、他の研究者はワークライフバランスを大切にし、長時間勤務をしないよう、集中して仕事を行っていることも今回のプログラムに参加して学んだことの1つである。