

課題番号: **LS102**
助成額: 153 百万円

ライフ・イノベーション

生物・医学系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

筋収縮によって骨格筋から分泌される生理活性因子の探索と運動調節性筋内分泌の概念の確立

藤井 宣晴 首都大学東京大学院人間健康科学研究科 教授
Nobuharu L. Fujii



専門分野
分子生物学

キーワード

内分泌学 / 細胞間情報伝達 / 受容体・細胞内シグナル伝達 /
予防医学 / 骨格筋生理・病態学 / 筋収縮 / 運動 / マイオカイン

WEB ページ

<http://www.comp.tmu.ac.jp/muscle/>

研究背景

近年の疫学研究は、身体運動が驚くほど多様な医学的恩恵効果を全身の臓器にもたらすことを証明した。広く知られているのは、脂肪を燃焼させ肥満を解消し生活習慣病を防ぐ効果である。しかし実際の運動効果は脂肪減少の副次効果にとどまらず、より積極的・直接的な機序で生じると考えられている。

研究目的

本研究では、「骨格筋から分泌された種々の生理活性因子・マイオカイン (myo: 筋, kine: 作動物質) が、血流を介して全身に運ばれ多様な生理作用を発揮する」、という仮説を検証する。もしマイオカインの存在が科学的に明確に証明できれば、骨格筋は健康を全身に届ける源の臓器という、新たな概念を提唱できる可能性がある。

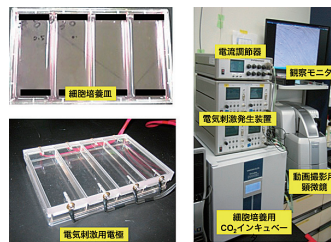
実績

代表論文: PLoS ONE, 7(12): e52592, (2012)
新聞: 秋田魁新報朝刊『『運動で健康』の仕組み解明へ』
(2013 年 9 月 8 日)

研究成果

マイオカイン探索のための培養骨格筋細胞収縮システムの構築

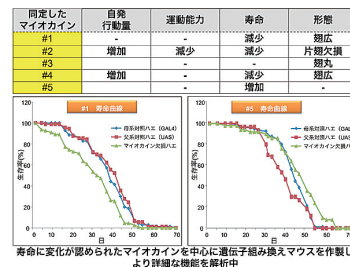
マイオカイン発見には、骨格筋細胞のみで構成される生体外での培養骨格筋細胞収縮システムが必須だが、技術的に困難とされていた。本研究はこれを克服し、無血清で培養した骨格筋細胞の電気刺激収縮実験システム構築に成功した。これに質量分析および DNA マイクロアレイ法を組み合わせ、予想以上に多くのマイオカインを発見した。



骨格筋培養細胞を電氣的に収縮させるためのシステム。電気パルス発生装置と電極は独自開発。

生理的に重要なマイオカインを選出するためのショウジョウバエ遺伝学

発見したもののなかからより重要な生理機能を担う分子を選定するために、骨格筋のマイオカインを欠損させた遺伝子組み換えショウジョウバエを作製した。その結果、自発活動量が変化、運動能力の減少、寿命が短縮 or 延長、形態に変化、等が認められ、マイオカインの重要性が示された。



寿命に変化が認められたマイオカインを中心に遺伝子組み換えマウスを作製しより詳細な機能を解析中

遺伝子組み換えショウジョウバエに変化を生じさせたマイオカイン群。図は緑が欠損ハエ、青が母系正常ハエ、赤が父系正常ハエ。

2013年の応用展開

近年の大規模疫学調査は、身体運動が驚くほど多様な医学的恩恵効果を全身の臓器にもたらすこと明らかにした。この機序にマイオカインが関わることの証明が見込まれる。運