

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19500356

研究課題名 (和文) 平滑筋フィラメントリモデリングによる力学応答変調を「はかる」

研究課題名 (英文) Quantitative Evaluation of myofilaments remodeling during relaxation-contraction cycling in smooth muscle cells.

研究代表者

渡辺 賢 (WATANABE MASARU)

東京医科大学・医学部・講師

研究者番号：60191798

研究代表者の専門分野：筋肉生理学

科研費の分科・細目：総合領域 脳神経科学 神経・筋肉生理学 (B)

キーワード：平滑筋、筋収縮タンパク質、筋フィラメント、リモデリング

1. 研究計画の概要

本研究では、高輝度光科学研究センター (SPring-8) および高エネルギー加速器研究機構 (KEK)・放射光施設においてモデル平滑筋標本の X 線回折実験を行い、標本の太いフィラメントと細いフィラメントのリモデリングの程度と力学応答を同時に「はかり」、両者の関係を定量的に評価する。又、研究代表者所属研究室で標本の詳細な力学特性測定・生化学特性の解析を行い、最終的には細いフィラメントと太いフィラメントのリモデリング動態と平滑筋収縮弛緩サイクルの関係を細胞・組織レベルで解明することを、本研究の具体的な研究目的とする。

2. 研究の進捗状況

リモデリングを自由に調節できる実験モデルの構築に成功した (雑誌論文 2, 3)。更に、モデル平滑筋標本の X 線回折を行い、力学応答と X 線回折像プロファイルの同時・定量的な記録に成功した (雑誌論文 1)。

3. 現在までの達成度

実験モデル作成および、X 線回折像プロファイルの定量的な記録に成功した。一方、プロファイル由来を同定し解析を進める必要があることから、全計画の 2/3 程度が達成されたと考えている

4. 今後の研究の推進方策

X 線回折像プロファイルから各反射の由来を明らかにすること、それらの変化と力学応答の関係を明らかにすることが求められているので、所属研究室のコンピュータを用いて連携研究者 (木村雅子東京慈恵会医科大学

助教) とプロファイル解析を進める。また、その解析結果をフィードバックして、SPring-8 および KEK で X 線回折実験を進める予定である。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

1) 渡辺 賢, 小比類巻 生, 湯本 正寿. 血管異常収縮の新しい治療戦略: 平滑筋収縮タンパク質フィラメント構造と機能からのアプローチ. 日本薬理学雑誌 2009; 133: 130-133.

2) Liou YM, Watanabe M, Yumoto M, Ishiwata S. Regulatory mechanism of smooth muscle contraction studied with gelsolin-treated strips of Taenia Caeci in Guinea Pig. Am J Physiol Cell Physiol 2009; 296: 1024-1033.

3) Katayama T, Watanabe M, Tanaka H, Hino M, Miyakawa T, Ohki T, Ye LH, Xie C, Yoshiyama S, Nakamura A, Ishikawa R, Tanokura M, Oiwa K, Kohama K. Stimulatory effects of arachidonic acid on myosin ATPase activity and contraction of smooth muscle via myosin motor domain. Am J Physiol Am J Physiol Heart Circ Physiol.; 298: H505-H514.

[学会発表] (計 6 件) ●シンポジストとして発表
1) ●渡辺 賢, 小比類巻 生, 湯本 正寿: 血管異常収縮の新しい治療戦略: 平滑筋収縮タンパク質フィラメント構造と機能からのア

ブローチ. 第 81 回日本薬理学会大会. 神奈川県横浜市. 2008 年 3 月 18 日. J Pharmacol Sci 106; 34p, 2008

2) ● Watanabe M, Kobirumaki F, Yumoto M: Role in myofilaments dynamics in smooth muscle excitation-contraction coupling. 第 85 回日本生理学会大会. 東京都新宿区. 2008 年 3 月 26 日. J Physiol Sci 58; s31, 2008.

3) ● Watanabe M, Kimura M, Taguchi M, Ishida Y, Yumoto M, Yagi N, Takemori S: Analysis of lattice like arrangement in skinned smooth muscles by using X-ray diffraction technique. Satellite symposium of the IUPS 2009 “ Post-Genomic Advances in the Physiology of Smooth Muscle. 愛知県名古屋市. 2009 年 7 月 23 日. Abstracts p59

4). Watanabe M, Kimura M, Taguchi M, Ishida Y, Yumoto M, Yagi N, Takemori S: An X-ray diffraction study on skinned smooth muscles of taenia cecum from guinea pig. The 36th Congress of the International Union of Physiological Science. 京都市 2009 年 7 月 30 日.

〔図書〕 (計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年月日 :
国内外の別 :

○取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年月日 :
国内外の別 :

〔その他〕