

## 魚肉タンパク摂取が高齢者の筋力や運動神経の改善を促す？

試験研究計画名：運動・身体機能維持を促す次世代機能性食品の創製

研究代表機関名：国立大学法人 東京大学

### 背景とわらい：

加齢にともなう筋力低下は日常生活を制限し、要介護状態などを引き起こす主要因になります。筋力低下を防ぐためには、筋肉量を維持することが重要と考えられてきましたが、近年は筋力の低下を筋肉量の低下のみでは説明できないと指摘され始めています。筋肉は運動神経の働きによって動くことから、我々の研究チームでは運動神経の働きを評価することで、加齢にともなう筋力低下を防ぐ方法である運動と食品摂取の有効性について検証しました。

### 特長と効果：

【実験1】加齢によって運動神経の働きは顕著に変化する

多チャンネル表面筋電図法と特殊なアルゴリズムを併用し、非侵襲的に運動神経の働きを反映する「運動単位の活動」を評価する方法の確立を進めました。若齢者15名と高齢者14名の外側広筋(大腿四頭筋の1つ)から多チャンネル表面筋電図を記録し、CKC法によって、個々の運動単位の活動へと分離しました。その結果、若齢者で見られるような異なる動員閾値を有する運動単位間での興奮性(発火頻度)の差異が、高齢者では見られず、その原因が低い閾値を有する運動単位の発火頻度が低下していることによるものであることを明らかにしました(図1)(参考文献1)。

【実験2】魚肉タンパク摂取がトレーニング効果を変化させる

高齢者50名を対象に、筋力トレーニング+魚肉タンパク、筋力トレーニング+プラセボ、コントロール+魚肉タンパク、コントロール+プラセボの4群に分けて6週間の介入試験を実施しました。筋力トレーニングを行った2群では、椅子の立ち上がりテストのような運動機能の指標が改善し、運動単位の活動も変化することが明らかになりました。一方、筋力トレーニングをしなかった2群では運動単位の活動の変化は観察されませんでした。筋力トレーニングを行ったグループの中の魚肉タンパクを摂取した群では、魚肉タンパクを摂取しなかった群と比較して、椅子立ち上がりテストの成績改善が早期に生じることや、低い動員閾値を有する運動単位の適応タイムコースが前倒しで生じること、高い動員閾値を有する運動単位にも適応が生じることなどが観察されました。これらの試験結果から、魚肉タンパクの摂取が筋力トレーニングにともなう運動機能改善や運動単位活動の適応を変化させることが明らかになりました(図2)(参考文献2)。

### 社会実装の対象と可能性：

本研究の成果は、魚肉タンパクが、加齢性の筋機能低下への対抗措置として不可欠なものとして認識されつつある「筋力トレーニング」の効果を修飾するアイテムになりうることを示すものです。これまで筋肉量に限定されて評価されてきた筋の機能的な側面の改善について、運動神経という新たな視点から評価したことで、当該食品の摂取に対する付加価値を見出すことができたと考えています。また、運動神経の働きを評価するという実験系を食品の評価に用いた本研究は、今後も様々な食材の機能を評価する測定

系として利用されていくことが期待されます。

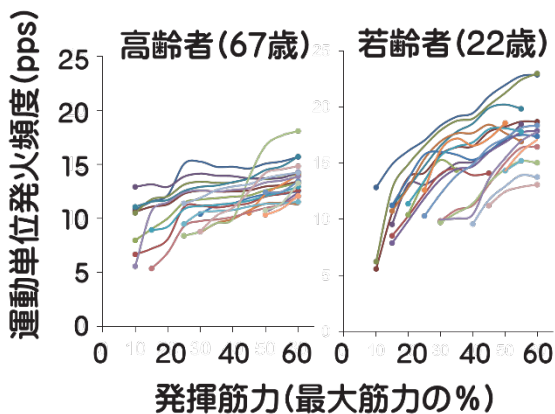


図1 加齢が運動単位活動に及ぼす影響の評価

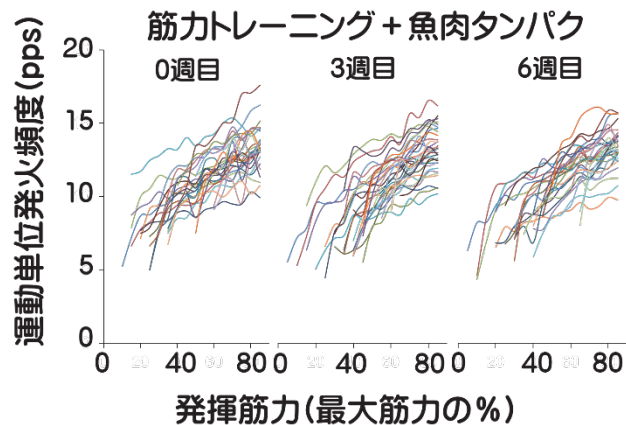


図2 魚肉タンパク摂取がトレーニングによる運動神経(運動単位)活動の適応に及ぼす影響

### 参考文献:

- ・Watanabe K, Holobar A, Kouzaki M, Ogawa M, Akima H, Moritani T. Age-related changes in motor unit firing pattern of vastus lateralis muscle during low-moderate contraction. AGE 38:48, 2016.
- ・Watanabe K, Holobar A, Mita Y, Kouzaki M, Ogawa M, Akima H, Moritani T. Effect of resistance training and fish protein intake on motor unit firing pattern and motor function of elderly. Frontiers in Physiology 9: 1733 (14pages), 2018.

**研究担当機関名:** 中京大学

**研究担当者:** 中京大学 渡邊 航平、マリボル大学(スロベニア) Ales Holobar、京都大学神崎 素樹、名古屋大学 小川 まどか、秋間 広、京都産業大学 森谷 敏夫、椙山女学園大学 三田 有紀子

**問い合わせ先:** 中京大学国際教養学部 渡邊航平  
電話 : 052-835-7941 E-mail : wkohei@lets.chukyo-u.ac.jp

作成日: 2019/04