

# 運動機能を改善させるために必要な運動生理学

—特に筋力向上の観点から—

筑波大学体育系・高細精医療イノベーション研究コア

大藏倫博

筋力は体力要素の一つであり、近年、フレイルやサルコペニアの概念が普及したことで、介護予防の観点からも筋力の重要性はますます強く認識されるようになった。通常、上肢の筋力評価には握力を、下肢の筋力評価には脚伸展筋力を用いることが多い。これらはいずれも20歳時点を100%とした場合、80歳時点では約60%となり、1年間で0.5～1.0%の割合で低下することがわかっている。このような変化を筋線維レベルで見ると、加齢にともないタイプII線維（速筋線維）が選択的に減少するとの報告が多い。タイプII線維は糖の分解能やインスリン抵抗性と関連することから、サルコペニアになると糖尿病を発症しやすいという説の根拠にもなっている。

筋力低下の予防・改善効果をもたらす代表的な運動は、レジスタンストレーニング（resistance training：RT）と有酸素性運動である。大筋群をターゲットとしたRTは全身筋量の維持・増加に効果的であり、種目としてはスクワット、トランクカール（腹筋運動）、プッシュアップ（腕立て伏せ）などがある。また、椅子を用いる場合には、椅子からの立ち上がり、背もたれを使ったハムストリングや大殿筋の運動なども良いであろう。そのほかにも、ゴムバンドやダンベルなどを使用するRTもある。種目数は下肢・体幹・上肢を中心に各1～3種目、強度は最大筋力の60～80%、休憩をはさまない1セットの連続挙上回数は8～15回とし、このような内容を1日1～3セット、週2～3日行くと3か月くらいで筋量増加や筋力向上の効果が確認できる。

また、ウォーキングやジョギングに代表される有酸素性運動によって下肢筋量の維持・増加が期待できる。その根拠として、有酸素性運動はインスリン刺激によりタンパク同化作用を改善することが知られている。運動強度は、米国スポーツ医学会（ACSM）の運動処方指針によると、 $60\% \dot{V}O_{2max}$ （全身持久力の指標である最大酸素摂取量の60%）前後が望ましいとされている。これは、中等度と高強度の境界付近に相当する。主観的な運動強度で表現すると「ややきつい」と感じる強度となる。

なお、相対的に低強度の運動であっても効果が全くみられないわけではない。しかし、限られた時間（頻度、期間）のなかで効率よく効果を高めるには中等度～やや高強度の運動が必要となる。専門家が関わる頻度を高めつつ、安全面にも十分配慮した上でこのような強度の運動に取り組むことが筋力の向上には効果的である。

### ■略歴

平成12年に筑波大学にて博士（体育科学）を取得後、国立長寿医療研究センター研究員、米国ルイジアナ州立大学ペニントンバイオメディカルリサーチセンター post-doctoral researcher を経て、平成16年より筑波大学講師、平成22年より准教授。平成30年4月高細精医療イノベーション研究コア長就任。専門は健康増進学。平成20年より、運動や身体活動を通して高齢者の健康づくりや介護予防に資する長期縦断疫学調査研究「かさまスタディ」の研究代表者。