

# 4 筋萎縮と時間栄養

## Muscle atrophy and chrono-nutrition

安倍 知紀

Tomoki Abe

国立研究開発法人産業技術総合研究所バイオメディカル研究部門生物時計研究グループ

### Key Words

- インスリン様成長因子1 (IGF-1)
- インスリン
- 筋萎縮
- 骨格筋
- 体内時計

### Summary

Skeletal muscle is the most abundant tissue in humans. Loss of muscle mass is detrimental for the quality of life. Skeletal muscle atrophy is associated with aging, fasting and various diseases, such as cancer cachexia, diabetes mellitus, and chronic kidney disease. Under wasting condition, protein synthesis decreases and protein degradation increases, resulting in loss of skeletal muscle mass. Insulin and insulin-like growth factor 1 (IGF-1) induce protein synthesis and suppress protein degradation in muscle cells. A decline in insulin/IGF-1 signaling induce expression of *Atrogin-1*, *Murf1* and autophagy-related genes in atrophying muscle cells. Recent works revealed that circadian clock has a critical role in muscle atrophy. In this review, we summarized the current knowledge about insulin/IGF-1-mediated regulation of protein synthesis and protein degradation in skeletal muscle. We also provide recent findings that fasting during active phase, but not rest phase, reduce plasma IGF-1 concentrations and cause muscle atrophy in mice.



安倍 知紀

国立研究開発法人産業技術総合研究所バイオメディカル研究部門生物時計研究グループ 研究員

2009年 徳島大学医学部栄養学科卒業，管理栄養士。徳島大学大学院栄養生命科学教育部博士課程を経て，2014年に徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部（現 医歯薬学研究部）助教に就任。2017年より現職。筋萎縮の食事療法開発を目指した基礎研究に取り組んでいる。

✉ tomoki-abe@aist.go.jp

### はじめに

超高齢社会に突入したわが国では，2018年における高齢化率（総人口に占める65歳以上人口の割合）が28.1%と世界でもっとも高くなっており，今後増加の一途をたどると見込まれている。同じく2018年のわが国の平均寿命は，男女ともに前年を上回った。平均寿命と健康寿命の格差が大きくなると，生活の質は低下し社会保障費は増大すると考えられる。したがって，健康寿命を延伸し平均寿命との差を縮小

しなければならない。骨や骨格筋といった運動器の機能は，健康寿命に大きな影響を与える。日本整形外科学会が提唱するロコモティブシンドロームは，運動器の機能が低下することで要介護や寝たきりになる，またはそのリスクが高い状態のことを指し，健康寿命を短縮する要因の一つであるとされる。運動器のなかでも，筋肉は加齢やさまざまな疾病によりその機能や量が低下するが，有効な予防法や治療法は運動療法以外に確立されていない。栄養状態は全身の骨格筋量に大きな影響