

g・Cr)の評価を行った。

【結果】 Ccr は、前 133.1 ± 14.1 、直後 122.9 ± 18.3 、30分後 132.5 ± 17.0 ml/min/1.73 m² と、直後やや低下の傾向を認めたが、有意ではなかった。FE_{Na} は、各々、 $0.93 \pm 0.47\%$ 、 $1.03 \pm 0.56\%$ 、 $0.62 \pm 0.29\%$ と、30分後において有意に低下した ($p < 0.005$)。FE_K は、各々、 $7.9 \pm 4.2\%$ 、 $9.8 \pm 4.7\%$ 、 $6.9 \pm 2.4\%$ と、直後に有意の上昇を認めた ($p < 0.05$) が、30分後には前値に復した。%TRP の変動はなかった。FE_{UA} は、各々、 $9.9 \pm 3.4\%$ 、 $11.4 \pm 3.3\%$ 、 $6.2 \pm 1.7\%$ と、FE_{Na} と同様、30分後に有意の低下を示した ($p < 0.025$)。尿中 NAG の変動は認めなかったが、尿中 β_2 M/Cr 比は、前 $1.86 \pm 0.56 \times 10^{-4}$ 、直後 $3.07 \pm 1.11 \times 10^{-4}$ 、30分後 $2.05 \pm 0.87 \times 10^{-4}$ と直後に有意の上昇を認めたが ($p < 0.005$)、30分後には前値に復した。負荷前と30分後における FE_{Na}、FE_{UA} の変化分を Δ FE_{Na}、 Δ FE_{UA} として、 $\dot{V}O_2\max$ (ml/kg/min)との相関を検討したが明らかな相関はなかった。負荷前と直後における尿中 β_2 M/Cr 比の変化分 ($\Delta\beta_2$ M/Cr 比) と $\dot{V}O_2\max$ との間には、 $r=0.77$ 、 $p < 0.05$ の比較的良い相関が認められた。

【結論】 $\dot{V}O_2\max$ 測定時の Ccr の低下は軽度で、一過性であった。filtration fraction の上昇を反映するとされる尿中 β_2 M の上昇も一過性で、30分後には回復した。30分後に FE_{Na}、FE_{UA} の低下があり、今後この臨床的意義、及び腎炎患児に対し行いうるかに関して、さらに検討を重ねる必要があると考えられた。

8. ラット骨格筋 Tropomyosin Isoforms に及ぼす走トレニングの影響

順天堂大学・体育・栄養生化学

橋本 祐一 山口 正弘

8. Effect of running training on tropomyosin isoforms in hindlimb skeletal muscle in rats. *Department of Biochemistry and Nutrition, School of Health and Physical Education, Juntendo University.* YUICHI HASHIMOTO AND MASAHIRO YAMAGUCHI

これまで骨格筋タンパク質のトレーニングに対

する適応変化は、主として Myosin を中心として展開されてきた。我々は単一骨格筋 (100 mg 程度) から筋収縮調節タンパク質の1つである Tropomyosin (Tm) を調製する方法を開発したので、本研究ではこの方法を用い、Tm 分子が走トレニングにより、どのような適応変化を生じるかについて検討した。

対象として SD 系雄ラットをトレーニング群 (Tr) と対照群 (C) に各々 8 匹ずつ用い、Tr には 10 週間にわたる走トレニングを実施した。トレーニング終了後、腓腹筋 (G)、足底筋 (P) およびヒラメ筋 (S) を摘出し、グリセリン筋とした後、我々の開発した方法で Tm を単離精製した。そして、C-、Tr-Tm の SDS-PAGE による subunits 構造の検討と Acto-HMM ATPase 活性に与える影響を調べたところ、次のような結論を得た。

- 1) Tm の subunits 構造を検討したところ、C と比較し Tr では、G と S において α subunit が増加し、P ではわずかに β subunit が増加した。
- 2) Acto-HMM ATPase 活性に与える影響は、C-Tm と Tr-Tm を比較すると、ATPase 活性を阻害する傾向は同じであったが異なる値を示した。
- 3) C-Tm と Tr-Tm の Ca²⁺ 感受性を比較すると、Tr-Tm の方が高かった。

以上のことから、骨格筋 Tm の生理的活性と subunits 構造とは無関係であるという従来の報告とは結論を異にしていることと、本研究での走トレニングがラット脚筋の Tm isoforms に質的变化をもたらしたことが示唆された。

9. 後肢宙づりによるラット骨格筋タンパクの変化—その経日的変化—

筑波大学大学院体育研究科

高橋 英幸

広島大学総合科学部 和田 正信

筑波大学体育科学系 勝田 茂

9. Time course of changes in the myosin light and heavy chains of rat skeletal muscle in response to hindlimb suspension. *Master's Program in Health and Physical Education, University of Tsukuba.* HIDEYUKI TAKAHASHI, Faculty of Inte-

grated Arts and Sciences, Hiroshima University.
 MASANOBU WADA, *Institute of Health and Sports*
Science, University of Tsukuba. SHIGERU KATSU-
 TA

【目的】本研究ではラット後肢宙づりに対するヒラメ筋および足底筋の変化を経目的に捉え、組織化学的、電気泳動学的手法を用いて骨格筋タンパクの変化を中心に検討することを目的とした。

【方法】被検動物として14週齢の Wistar 系雄性的ラットを用い、宙づり群(20匹)とコントロール群(19匹)の2群に分けた。宙づりの期間は1, 3, 5, 7, 10, 14, 21, 28日間とし、それぞれの宙づり期間終了後両下肢よりヒラメ筋および足底筋を摘出、秤量した。組織化学的分析として myosin ATPase 染色, NADH-tetrazolium reductase 染色を行い、電気泳動学的分析として二次元電気泳動法を行った。

【結果】1) 筋重量は宙づり群のヒラメ筋と足底筋の両方において減少傾向がみられ、28日目にはヒラメ筋がコントロール群の59%、足底筋が78%に減少した。

2) 筋線維構成比では宙づり群ヒラメ筋の Type II 線維の割合が10日目以降コントロール群ヒラメ筋より常に大きな値を示し、28日目にはコントロール群で7.2%であったのに対し宙づり群では22.6%に達した。しかしながら足底筋では両群でほぼ同じ値を示した。

3) 筋線維占有率も筋線維構成比と同様な変化を示し、28日目にはコントロール群ヒラメ筋の Type II 線維占有率が6.6%であったのに対し、宙づり群では18.5%に達した。

4) ミオシン軽鎖(LC)の重量比はヒラメ筋、足底筋とも宙づり群とコントロール群の間でほとんど変化がなく一定の値を示した。

【考察】本研究のヒラメ筋において顕著に観察されたLCの変化を伴わない筋線維の fast type から slow type への移行は、LCよりもミオシン重鎖(HC)の方が早期に変化し、fast type HC に slow type LC が結合した混在型ミオシン分子種が増加したことによって生じたものであろうと推察される。

10. マスターズ・ランナーの筋線維特性

筑波大学大学院医学研究科

久野 譜也

筑波大学大学院体育研究科

大森 肇 高橋 英幸

筑波大学体育科学系 勝田 茂 宮永 豊

下條 仁士

筑波大学臨床医学系 秋貞 雅祥

10. Properties of muscle fiber in older endurance athletes. *Doctoral Program in Medical Science, University of Tsukuba.* SHIN-YA KUNO. *Master's Program in Health and Physical Education, University of Tsukuba.* HAJIME OHMORI AND HIDEYUKI TAKAHASHI. *Institute of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba.* SHIGERU KATSUTA, YUTAKA MIYANAGA AND HITOSHI SHIMOJO. *Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba.* MASAYOSHI AKISADA

【目的】本研究では、これまで十数年にわたって持久的トレーニングを積んできたマスターズ・ランナー6名に対して筋生検を実施し、その筋線維特性を明らかにし、長期にわたる持久トレーニングが高齢者の筋線維特性に与える影響を検討しようとするものである。

【方法】被検者には、6名のマスターズ・ランナーを用いた。平均年齢62歳、平均トレーニング年数17年であった。

全被検者に対して、右足・外側広筋において筋生検を実施した。得られた筋組織より、筋線維組成、筋線維横断面積を算出し、さらにSDH酵素活性を測定した。

【結果及び考察】全被検者の筋線維組成は、48.1%FT線維、38.6%area FT線維であり、筋線維横断面積は、FT線維面積 $3,453 \mu\text{m}^2$ 、ST線維面積 $5,243 \mu\text{m}^2$ であった。両筋線維の横断面積比(FT/ST area)は、0.66であり、著しいFT線維の選択的萎縮が認められた。酸化系の酵素活性であるSDH活性は、 $2.1 \mu\text{moles/g/min}$ であった。

本研究の被検者は、持久的パフォーマンスが一般的水準よりかなり高いにもかかわらず、本研究で検討した筋線維特性においては、先行研究にみ