

I はしがき

我が国はすでに高齢化社会に突入し、平成6年には高齢化率（65歳以上人口）が14.1%に達している。また、65歳以上の要介護者数（寝たきりも含む）は、昭和61年から平成4年までの6年間に約1.6倍も増加している。したがって、高齢になっても多くの者が心身を含めたアクティブな生活（quality of life）を営むことが出来ることは、本人における充足度の達成と同時に、医療費軽減など社会に及ぼす影響も非常に大きいものと思われる。

アクティブな生活を営むためには、それを支える体力を身に付けなければならない。若齢者では体力向上には筋力・持久的トレーニングを行うが、高齢者は加齢にともなう身体各器官の機能低下が生じており、トレーニング効果が得られにくいという点に運動により怪我をしやすと考えられ、トレーニングはタブー視されてきた。しかしながら、最近の研究は、中高年者であってもトレーニングをすることによって身体は適応し、筋力増加や持久力増加が可能であることを強く示唆しており、高齢者にもトレーニングを課すことの重要性が唱えられてきた。それでも、高齢者にとって、激しい運動が怪我を引き起こす両刃の剣であることには変わりはない。そこで高齢者にも耐えうるトレーニングとは、どのようなものなのかを知る必要がある。また、最近では80歳以上の高齢者人口も増加しているが、これらの年齢層を対象にした身体活動能力の研究はほとんどなされていない。そこで、本研究では、国内、海外のマスターズ競技会等で優秀な成績を収めている80歳以上の高齢者を対象として、身体活動能力を規定する要因である骨格筋能力と呼吸循環系能力を中心に測定を行った。これらのアスリートは、その年代における身体能力の限界に近い人たちであると考えられ、トレーナビリティの限界を知る重要な知見を提供するだろう。

研究組織

研究代表者

勝田 茂（筑波大学体育科学系教授）

研究分担者

松田光生（筑波大学体育科学系教授）

鯨坂隆一（筑波大学体育科学系助教授）

久野譜也（筑波大学体育科学系講師）

高橋英幸（日本体育・学校健康センター）

宮崎りか（筑波大学体育科学系助手）

研究協力者

安田俊広（筑波大学体育科学系助手）

研究経費

平成10年度	5,600千円
平成11年度	2,700千円
計	8,300千円

研究発表

1. 学会誌等

勝田 茂：高高齢者エリートアスリートの事例. 臨床スポーツ医学 16：1015-1022, 1999

安田俊広, 勝田 茂：中高年の筋力トレーニングは有効か. 総合臨床 48：2435-2436, 1999

勝田 茂, 安田俊広, 高橋英幸, 久野譜也, 鯨坂隆一, 向井直樹, 相馬りか, 西嶋尚彦：高高齢者エリートアスリートの身体能力の特徴. 筑波大学体育科学系紀要 印刷中

2. 口頭発表

Toshihiro Yasuda, Takahashi Hideyuki, Shinya Kuno, Ryuichi Ajisaka, Naoki Mukai, Rika Miyazaki, Mitsuo Matsuda, Shigeru Katsuta : Physiological characteristics of elderly elite athletes. 4th Annual Congress of the European College of Sport Science. Rome, Italy, 1999, 7.

II 研究の概要

年をとると運動遂行能力が低下する。この低下は、一つには生物学的な老化現象によるものであり、もう一つは不活動による筋骨格系の機能低下が原因である。これまでの研究で、高齢者でもトレーニングによって筋機能が改善することが明らかとなっているが、トレーニングによってどの程度まで、加齢による低下を抑制できるのかについてはわかっていない。そこで、国内外のスポーツ大会において優れた成績を収めている80歳以上のアスリートを対象に身体的運動能力を測定し、高レベルの身体活動を行うことで、どの程度まで加齢の影響を抑制出来るのかについて検討した。

測定項目は磁気共鳴映像法を用いた大腿部および股関節構成筋群の筋量測定、等速性最大筋力、最大酸素摂取量、骨密度、および各種歩行能力のテストを含む体力テストである。加えて、質問紙法を用いてこれまでの運動歴や食事歴等ライフスタイルの調査も行った。その結果、高齢者アスリートは一般高齢者と同程度の筋横断面積をしており、日常の身体活動水準が高くても、筋量を維持することは困難であることが示唆された。それにもかかわらず、等速性最大筋力はアスリートにおいて高値を示し、特に、角速度が速い(300度/sec)時の筋力に大きな差異が示された。横断面積に差がないことから、この筋力の差は運動単位あるいはもっと中枢レベルの違いによるものであることが推察される。また、最大酸素摂取量、および骨密度においても50代と同等の数値を示し、体力テストでは総合評価でA判定を記録した。

これらの結果から高水準の身体活動を続けると加齢による体力の低下の速度を半分近くにまですることが出来ることが明らかとなった。

ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECT, GRANT-IN-AID
FOR SCIENTIFIC RESEARCH (1999)

1. RESEARCH INSTITUTION NUMBER : 12102
2. RESEARCH INSTITUTION : University of Tsukuba
3. CATEGORY : B(2)
4. TERM OF PROJECT (1998~1999)
5. PROJECT NUMBER : 10480002
6. TITLE OF PROJECT : Physiological characteristics of elderly elite athletes
7. HEAD INVESTIGATOR : 70038446 Shigeru, KATSUTA Institute of Health and Sport Sciences.
Professor
8. INVESTIGATORS :
 - (1) 20110702 Mitsuo, Matsuda Institute of Health and Sport Sciences.
Professor
 - (2) 70151058 Ryuich, Azisaka Institute of Health and Sport Sciences.
Associate Professor
 - (3) 70242021 Shin-ya, Kuno Institute of Health and Sport Sciences.
Assistant Professor
 - (4) 00292540 Hideyuki, Takahashi Japan Institute of Sports Sciences.
Research Scientist
 - (5) 20292542 Rika, Miyazaki Institute of Health and Sport Sciences.
Research Associate

9. SUMMARY OF RESEARCH RESULTS

It is well known that regular physical activity prevents the decline of exercise capacity with aging. However, it is unclear whether this benefit is true for elderly people over 80 years of age. The purpose of this study was to identify the physiological characteristics of elderly subjects who possessed high exercise performance.

The subjects were elderly elite athletes ranging in age from 80 to 86 years. All elderly athletes had trained for long periods and participated in national and international sports competitions in various events. Some elderly athletes held the world records in master events. The isokinetic strength, femoral cross-sectional area (CSA), maximal oxygen uptake ($\dot{V}O_2\text{max}$), bone mineral density and fitness level were measured in all elderly athletes.

The isokinetic strength for both knee extension and flexion in the athletes was higher than that of untrained elderly subjects, especially at a higher speed level (300 deg/sec). There were no significant differences in the femoral CSA measured by magnetic resonance imaging between the elderly athletes and untrained elderly subjects. $\dot{V}O_2\text{max}$ in the elderly athletes was similar to the values in controls from 50 to 59 years of age. The elderly athletes had higher bone mineral density of the lumbar and trochanter major than the untrained men, which corresponded to the values of young sedentary men. The elderly athletes recorded a high score for the fitness test, especially in 10 m obstacle walking, 6 minutes walking and sit up tests.

These results suggest that the elderly elite athletes have excellent physical fitness and that physical training prevents 1) loss of the number of motor unit, 2) decreased $\dot{V}O_2\text{max}$, and 3) decline of bone mineral density with aging even in subjects over 80 years of age.

10. KEY WORDS

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| (1)elderly athlete | (2)isokinetic strength | (3)fitness test |
| (4)maximal oxygen uptake | (5)bone mineral density | (6)muscle cross-sectional area |