

# 体力・運動習慣とメタボリックシンドローム危険因子との関係 — “健康づくりのための運動基準2006”を用いた検討—

早稲田大学 樋口 満  
(共同研究者) 同 坂本 静男  
同 薄井 澄誉子  
同 青山 友子

## **Metabolic Syndrome Risk Factors in Relation to Fitness and Exercise Habits in Japanese Men and Women** — Analysis based on “Exercise and Physical Activity Reference for Health Promotion 2006 (EPAR2006)” —

by

Mitsuru Higuchi, Sizuo Sakamoto, Tomoko Aoyama  
*Faculty of Sport Sciences, Waseda University*  
Chiyoko Usui,  
*Consolidated Research Institute for Advanced Science and Medical Care,  
Waseda University*

### **ABSTRACT**

This study investigated 1) the association of cardiorespiratory fitness (CRF), muscle strength, and physical activity with metabolic syndrome risk score (MS-score), 2) the relation between the reference values established by “Exercise and Physical Activity Reference for Health Promotion 2006 (EPAR2006)” and MS-score.

Japanese adults, (139 men and 129 women) aged 20-69 participated in this study. Maximal oxygen uptake was measured as CRF, directly during a cycle ergometry test. Muscular strength was evaluated by measuring of handgrip strength (HGS). Both CRF

and HGS were calculated on the basis of body weight. Self reported physical activity (PA) with intensity of 3 METs or higher was expressed as METs · h/week. MS-score was counted by the number of MS risk factors (abdominal obesity, raised blood pressure, lipid abnormality, and raised fasting plasma glucose), according to the diagnostic criterion for Japanese-specific MS.

In the case of adjustment for age, logistic regression models revealed that MS-score was inversely correlated with CRF and HGS in men and women ( $P < 0.05$ ), and inversely correlated with PA in only women ( $P < 0.05$ ). Then, subjects were classified into the three groups by CRF levels based on “Reference values (RV)” and “Reference range (RR)” established in EPAR2006 as follows, High CRF (H) : higher than “RV” ; Medium CRF (M), below “RV” but within “RR” ; Low CRF (L), lower than “RR” . In men, M and L groups showed significantly higher MS-score than H group. In women, L group showed significantly higher MS-score than H and M groups. Men with low HGS (below current mean HGS of each age group) showed significantly higher MS-score than those with high HGS did.

These results suggest that MS risk could be increased when the CRF is lower than “Reference values” for men, but below “Reference range” for women, and below current mean HGS of each age group for men.

## 要 旨

本研究は、心肺体力・筋力・身体活動及びその“運動基準2006”における基準値と、メタボリックシンドローム (Metabolic syndrome, MS) のリスク数との関係を検討した。本研究には、20～69歳の日本人 (男性139人, 女性129人) が参加した。心肺体力 (最大酸素摂取量), 筋力 (握力), 1週間の身体活動 (生活活動・運動) 量を測定した。MSのリスク数 (内臓脂肪蓄積, 高血圧, 血中脂質異常, 高血糖) を評価した。年齢で調整したところ, 心肺体力および筋力は男女ともにMSリスク数と負の相関関係を示したが, 身体活動量は女性においてのみMSリスク数と負の相関関係を示した。また, 男性では心肺体力が“健康づくりのための最大酸素摂取量”の「基準値」より低いとMSリスクが高く, 女性ではその「範囲」

を下回っているとMSリスクが高く, 男性では筋力が各年代の平均値より低いとMSリスクが高いことが示唆された。

## 緒 言

心肺体力および筋力などの体力要素は, 総死亡リスクの減少と関連することが報告されている。心肺体力を高く維持することは, 生活習慣病を予防し, 主に循環器系疾患の死亡リスク減少に貢献することが示されている<sup>1-6)</sup>。筋力は, 総死亡リスクの減少<sup>7)</sup> との関連が示されている他, 骨粗鬆症・骨折の予防<sup>8)</sup> においても一定の筋力が重要であることが示されている。一方, 身体活動は, 生活習慣病に対する予防効果<sup>9, 10)</sup> および循環器系疾患の死亡リスク減少と関連する<sup>11)</sup> ことが明らかにされており, 心肺体力とは独立した生活習慣病の罹患予測因子であるといわれている<sup>3)</sup>。し

たがって、健康の維持・増進においては、身体活動を適切な量だけ実施しているとともに高い水準の心肺体力・筋力を獲得していることが重要であると考えられる。

我が国では、2006年に、“健康づくりのための運動基準2006—身体活動・運動・体力—”(Exercise and Physical Activity Reference for Health Promotion 2006 (EPAR2006))が厚生労働省により提示され<sup>12)</sup>、健康の維持・増進に必要な体力として、心肺体力、筋力および身体活動量の基準が設定された。心肺体力は、“健康づくりのための最大酸素摂取量”の「基準値」および「範囲」を目標とすること、筋力については日本人の各年代の平均値以上に保つことを目標としている。身体活動については、生活活動(日常生活における労働、家事、通勤・通学、趣味など)と運動(体力の維持・向上を目的として、計画的・意図的に実施する活動)の2つに分類され、3METs以上の身体活動を対象としたときに、週に23METs・h以上、そのうち4METs・hは体力の維持、向上を目的として計画的、意図的に運動を実施することを目標としている。しかしながら、EPAR2006で作成手法として用いられたシステマティックレビューにおいて、日本人を対象とした研究は心肺体力に関するものはわずか3報<sup>4-6)</sup>、筋力に関するものは1報<sup>7)</sup>、身体活動量に関するものはわずか2報<sup>9,10)</sup>であった。欧米と日本で、生活環境や遺伝的な背景が異なることを考慮すると、日本人の集団で、体力や身体活動に関するエビデンスを蓄積する必要があると思われる。

近年では、生活習慣病とともに、メタボリックシンドローム (Metabolic syndrome, MS) の概念が世界的に注目されている。MSは、内臓脂肪の蓄積、高血圧、血中脂質異常(高トリグリセリド、低HDLコレステロール)、高血糖などの動脈硬化危険因子が個人に集積した状態であり、2型糖尿病および循環器系疾患を助長し<sup>13)</sup>、循環器系疾

患による死亡および総死亡のリスクを高めることが示されている<sup>14)</sup>。欧米で行われた疫学研究では、最大酸素摂取量として評価した心肺体力が低い人では、MSの頻度が高いこと<sup>15)</sup>、筋力もMSの予測因子であること<sup>16,17)</sup>が報告されている。さらに、中強度および高強度の身体活動量が多い人ではMSの危険率が低いという報告もある<sup>18)</sup>。

これらの欧米の研究をもとに考えると、EPAR2006における体力・身体活動の基準を満たす日本人の集団では、MSのリスクも低いと推測される。しかしながら、これまで日本人を対象に体力・身体活動量を測定してMSとの関係を検討した研究は少ない<sup>19,20)</sup>。そこで、心肺体力・筋力・身体活動がMSリスクと関連するか否かを検討し、EPAR2006の基準値に基づいてMSリスクを比較・検証する必要がある。

我々はこれまで、日本人の体力・身体活動とMSの危険因子に関するデータを蓄積してきた。そのデータを用いて本研究では、心肺体力・筋力・身体活動とMSリスクとの関係について、さらにはEPAR2006の基準値とMSリスクとの関係を検証した。