

図1 肥満症診断のフローチャート

指数が主に使用されてきた<sup>24)</sup>。しかし、国際的な流れを受けて最近では、BMIのパーセンタイル曲線を用いる方向に向かっている。国際的には、Cole<sup>25)</sup>、あるいはアメリカ・CDC (Centers for Disease Control and Prevention)<sup>26)</sup>の作成したパーセンタイル曲線が利用されている。日本でも、学校保健統計調査結果に基づいて、廣原ら<sup>27)</sup>、伊藤ら<sup>28)</sup>がBMIのパーセンタイル曲線などを発表している。ここでは90、95パーセンタイル値を肥満の基準とする<sup>29)</sup>。なお、小児についても肥満症の診断基準があり、標準体重の50%以上が基準のひとつとなっている<sup>30)</sup>。

#### [文 献]

- Hedley AA, et al : Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. JAMA, 291 : 2847—2850, 2004
- 健康・栄養情報研究会 : 国民栄養の現状平成14年厚生労働省国民栄養調査結果。第一出版, 2004
- メタボリックシンドローム診断基準検討委員会 : メタボリックシンドロームの定義と診断基準。日内会誌, 94 : 188—203, 2005
- The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at : [http://www.idf.org/webdata/docs/IDF\\_Metasyndrome\\_definition.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf)
- Hattori K, et al : Assessment of body composition by using a new chart method. Am J Hum Biol, 9 : 573—578, 1997
- Heymsfield SB, et al : Evaluation of total and regional adiposity, pp33—79. In : Bray GA, et al eds, Handbook of Obesity : Etiology and Pathophysiology, Marcel Dekker, 2004
- World Health Organization : Obesity : Preventing and Managing the Global Epidemic. World Health Organization, 1997
- 松澤佑次ほか : 新しい肥満の判定と肥満症の診断基準。肥満研究, 6 : 18—28, 2000
- 田中茂穂 : 体重と身長を用いた肥満判定法—体格指数法と標準体重法—。日本臨床, 61 (増刊号6) : 351—356, 2003
- Manson JE, et al : Body weight and longevity. A reassessment. JAMA, 257 : 353—358, 1987
- Matsuzawa Y, et al : Simple estimation of ideal body weight from body mass index with the lowest morbidity. Diabetes Res Clin Pract, 10 : S159—S164, 1990
- 吉池信男ほか : Body Mass Indexに基づく肥満の程度と糖尿病, 高血圧, 高脂血症の危険因子との関連—多施設共同研究による疫学的検討。肥満研究, 6 : 4—17, 2000
- Flegal KM, et al : Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. JAMA, 293 : 1861—1867, 2005
- Hannan WJ, et al : Body mass index as an estimate of body fat. Int J Eat Disord, 18 : 91—97, 1995
- Tanaka S, et al : Is adiposity at normal body weight relevant for cardiovascular disease risk? Int J Obes Relat Metab Disord, 26 : 176—183, 2002

- 16) Tanaka S, et al : Sex differences in the relationships of abdominal fat to cardiovascular disease risk among normal-weight white subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28 : 320—323, 2004
- 17) Tanaka S, et al : Change of body composition in about eight years among Japanese university students. *J Nutr Health Aging*, 3 : 165—168, 1999
- 18) WHO/IASO/IOTF : The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment. Health Communications Australia Pty Ltd, 2000
- 19) WHO Expert Consultation : Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 363 : 157—163, 2004
- 20) Deurenberg P, et al : Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. *Obes Rev*, 3 : 141—146, 2002
- 21) Gallagher D, et al : Healthy percentage body fat ranges : an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*, 72 : 694—701, 2000
- 22) Tanaka S, et al : Ethnic differences in abdominal visceral fat accumulation between Japanese, African-Americans, and Caucasians : a meta-analysis. *Acta Diabetol*, 40 : S302—S304, 2003
- 23) Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan ; Japan Society for the Study of Obesity : New criteria for 'obesity disease' in Japan. *Circ J*, 66 : 987—992, 2002
- 24) 村田光範 : こどもの肥満 第二版. 日本小児医事出版社, 1999
- 25) Cole TJ, et al : Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide : international survey. *Br Med J*, 320 : 1240—1243, 2000
- 26) Centers for Disease Control and Prevention: Prevalence of overweight among children, adolescents, and adults-United States, 1988-1994. *MMWR Morb Mort Wkly Rep*, 46 : 199—202, 1997
- 27) 廣原紀恵ほか : 日本人の5-17歳における身長、体重および体格指数の評価基準. *学校保健研究*, 42 : 505—513, 2001
- 28) 伊藤けい子ほか : BMIを用いた小児肥満の判定. *肥満研究*, 8 : 268—72, 2002
- 29) 日本肥満学会編 : 小児の肥満症マニュアル. 医歯薬出版, 2004
- 30) Asayama K, et al : Criteria for medical intervention in obese children : A new definition of 'Obesity disease' in Japanese children. *Pediatr Int*, 45 : 642—646, 2003

# 生活習慣病予防のための 身体活動・運動量

田中 茂穂

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

体育の科学 第56巻 第8号 (2006.8) 別刷

特集  新しい健康づくりのための運動基準・指針

# 生活習慣病予防のための 身体活動・運動量

田中 茂穂

## 1. 「運動所要量」改定の必要性

日本では、「健康づくりのための運動所要量」が1989年に策定された<sup>1)</sup>。その特徴と問題点を、表1にまとめた。身体活動・運動と生活習慣病や総死亡率に関する科学的研究は、この四半世紀に急速に発展し、冠状動脈疾患ばかりでなく、糖尿病などの生活習慣病罹患に対する身体活動・運動の予防効果が科学的に明らかにされている。そこで、今回の「健康づくりのための運動基準」では、これらの蓄積されたエビデンスを対象に系統的レビューを行ない、それをもとに、生活習慣病予防のために必要な身体活動・運動量を示すこととした。レビューを担当したのは、「厚生労働省運動所要量ワーキンググループ」のメンバーであった国立健康・栄養研究所の田畑泉，宮地元彦，高田和子，筆者の4名である。

## 2. レビューの目的

生活習慣病の予防に有効な身体活動量の境界値を決定するために、身体活動と生活習慣病の発症に関する観察研究について系統的レビューを行った。

今回は「生活習慣病の予防」を検討の対象としており、すでに生活習慣病を有する人のための

「運動療法」とは異なる。また、日本においても、運動の効果やそのメカニズムに関する生理学的研究が数多く行なわれてきた。しかし、それらの多くが、たとえば血圧や血液生化学検査値といった生活習慣病のリスクファクターの変化を平均としてみており、長期間にわたる観察に基づいて疾病の発症そのものについて効果があるかどうかを検討した研究はきわめて少ない。

そこで、主な生活習慣病の発症、肥満の発現、および死亡をアウトカムとした。また、健常者あるいは一般の住民を対象とした観察研究について検索を行なった。研究の質という点からは、本来はRandomized Controlled Trial (RCT) が望ましいと考えられる。しかし、倫理的な問題から、このような内容の研究についてのRCTはきわめて少ない。そこで、因果関係を検討するためによりふさわしい方法として、同一コホートを追跡した「観察研究」を扱うこととした。

## 3. 身体活動・運動の定量化の方法

身体活動量は、

$$\Sigma (\text{活動強度} \times \text{時間} \times \text{頻度})$$

と表すことができる。

エネルギー消費量 (kcal) も身体活動量を表す単位である。しかし、エネルギー消費量は体格に

筆者：たなか しげほ（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）  
0039-8985/06/¥250/JCLS

表1 これまでの運動所要量の特徴と問題点

特徴	課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 50% <math>\dot{V}O_2\max</math> 強度の運動と生活習慣病との関連から、有酸素運動の必要性を提唱している。</li> <li>・ 体力（最大酸素摂取量）と生活習慣病のリスクファクター（血液性状および血圧、体脂肪率）の異常値との関係から体力の基準値を求めた。</li> <li>・ 「生活習慣病のリスクファクターの異常値」→「目標の体力」→「そのために必要な運動量」という一連の流れがある。</li> <li>・ 一研究室の一貫した測定結果に基づいて作成された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 「生活習慣病の発症」そのものではなく、「そのリスクファクターの異常値」から基準値を作成している。</li> <li>・ さまざまな運動・身体活動に関する知見が得られつつあるが、それに対応していない。</li> <li>・ 横断的なデータ解析に基づいて基準値が得られているが、本来は、縦断的な観察が必要である。</li> <li>・ 年齢階級による最大酸素摂取量の変化が、その他の報告と比較して小さい。</li> </ul>

表2 検索方法

<p>対象としたデータベース：PubMedと医学中央雑誌</p> <p>対象とした期間：2005年4月11日まで</p> <p>検索式：PubMedでは、("physical activity" OR exercise OR "physical training" OR fitness) AND (疾病毎に選択) AND (follow* OR observation* OR prospective OR longitudinal OR retrospective)</p> <p>検索制限：human（人を対象とした研究）</p> <p>対象とした報告：原著論文</p> <p>年齢：学童期（6歳以上）から高齢期</p> <p>対象とした生活習慣病等：肥満、高血圧症、高脂血症、糖尿病、脳血管疾患、循環器病による死亡、骨粗鬆症、ADL、総死亡</p> <p>採択基準：</p> <p>原則として重度の疾病を有していない者（健康、または軽度の症状で運動が可能な者）を長期（原則2年以上）観察し、死亡率や発症率を身体活動・運動量別に分析した研究。</p> <p>定量的方法で評価された身体活動・運動量に関する情報（種類・強度、時間：分/週または分/日、頻度：回/週）を明示した研究。この情報がない場合、「種類・強度と分/週」の情報から計算。</p> <p>身体活動・運動量の群分けや分けの方法、カットオフラインの設定が論理的な研究。</p> <p>身体活動・運動単独の効果を分析〔身体活動・運動以外の要因（性・年齢・喫煙・代謝性危険因子…）を統計的に補正〕した研究。</p> <p>対象者の人数が十分かどうかは、分析法や測定精度等から判断。</p>
---



身体活動量の群間差が得られた最低値から、生活習慣病の予防に有効な身体活動量の境界値を決定する。

かなり依存し、たとえばアメリカ人と日本人が同様の活動を行なった場合でも、エネルギー消費量に大きな差が生じる。そこで、体格の違いを考慮することができ、また、今回レビューした文献でも多く用いられていた

METs・時/週=1週間当たりの $\Sigma$  METs×時間でまとめていくこととした。

たとえば、速歩（4METs）を30分/日×3日/週とジョギング（7METs）を30/日×2日/週実施した場合、

$4 \times 30/60 \times 3 + 7 \times 30/60 \times 2 = 13 \text{ METs} \cdot \text{時/週}$ と計算できる。

#### 4. 検索方法

検索方法の詳細は、表2の通りである。それぞれの文献について、もっとも身体活動・運動量の少ない群に比べて、生活習慣病の発症等が有意に低下する群の下限値を抽出した。たとえば、身体活動量により5群に分け、もっとも身体活動量の

少ない群と比べて、少ない方から3番目の群ではじめて有意差がみられた場合は、その群における身体活動量の下限值を用いて、生活習慣病の予防に有効な身体活動量の境界値を決定することとした。なお、身体活動量の境界値を検討する上で明らかに不適切な群分けをしていると考えられる文献は削除した。

## 5. 選択された報告における 身体活動・運動の概観

検索式でヒットした件数は、体力と生活習慣病の発症・死亡に関する文献とあわせて8,134本であった。さらに、タイトルと抄録による一次スクリーニングにより794本に絞った。これらの全文を取り寄せ精読したところ、上記の採択基準に該当する文献数は、身体活動・運動に関して36本であった（否定的な結果の得られた文献、および高齢者に関する文献等も含む）。性や年齢、あるいは疾病によって区別するには文献数が少なかつたため、これらをまとめて検討することとした。

## 6. 「運動」か？「身体活動」か？

身体活動や運動については、1984年に行なわれたアメリカ疾病予防センター（CDC）のワークショップで採用された以下のような定義<sup>2)</sup>が、広く受け入れられている。

### ・運動（Exercise）

一つ以上の体力要素を維持あるいは改善するために行なわれる、計画的・組織的・継続的な身体の動作。

### ・身体活動（physical activity）

骨格筋の活動により安静時よりも多くのエネルギー消費を伴う身体の状態。

ロンドンの2階建てバスの車掌と運転手を比較したモリスや、ハーバード大学の卒業生を対象として縦断的に観察したパフエンバーガーらの研究に代表されるように、必ずしも運動に限定せず身体活動量をとらえようとした調査は古くから存

在した<sup>3)</sup>。しかし、ジョギングやウォーキング等の有酸素運動の効果やメカニズムが明らかになるとともに、特に1980年代は、身体活動の中でも有酸素運動に焦点が当てられるようになっていた。

しかし、1990年代に入ったあたりから、必ずしも運動ではなく日常的な活動でも、エネルギー消費量を増加させれば生活習慣の予防や改善などに効果があることを重要視するようになった<sup>3-5)</sup>。それは、パフエンバーガーらを含む疫学的な研究の裏づけがあると同時に、しっかりした有酸素運動を定期的に行なうように訴えても、実現の可能性が低いということがその背景にある。そこで、国際的には運動のみならず、より広く身体活動をとらえる方向に変わってきている。なお、体力増進を目的とした運動のガイドラインも別途存在する<sup>6)</sup>。

身体活動には、運動やスポーツの他、労働や家事、余暇活動など（運動以外を「生活活動」と呼ぶこととした）、日常生活におけるすべての活動が含まれる（図1）。しかし、実際には、運動の他、ガーデニングのような余暇活動や、掃除などの家事、力仕事、通勤等による歩行などが調査対象となっている場合が多い。これらの活動は、およそ3~6METsの中強度（moderate）あるいは6METsを越える高強度のいずれかに相当する<sup>4)</sup>。厳密なものではないが、今回のレビューにおいても、多くの場合、およそ3METs以上の身体活動・運動が対象となっていると考えられた。なお、多くの文献で用いられたそれぞれの質問紙は、一回当たりの最低持続時間や頻度について限定していなかったため、今回の基準で規定する根拠はなかった。

今回、レビューの結果をまとめていく上で大きな問題となったのは、調査対象としている身体活動の範囲が研究によって大きく異なることであった。実際のところ、身体活動の分類法は質問紙の数だけあるといってもよいが、大別すると、以下のようなになる。

### ①運動のみ

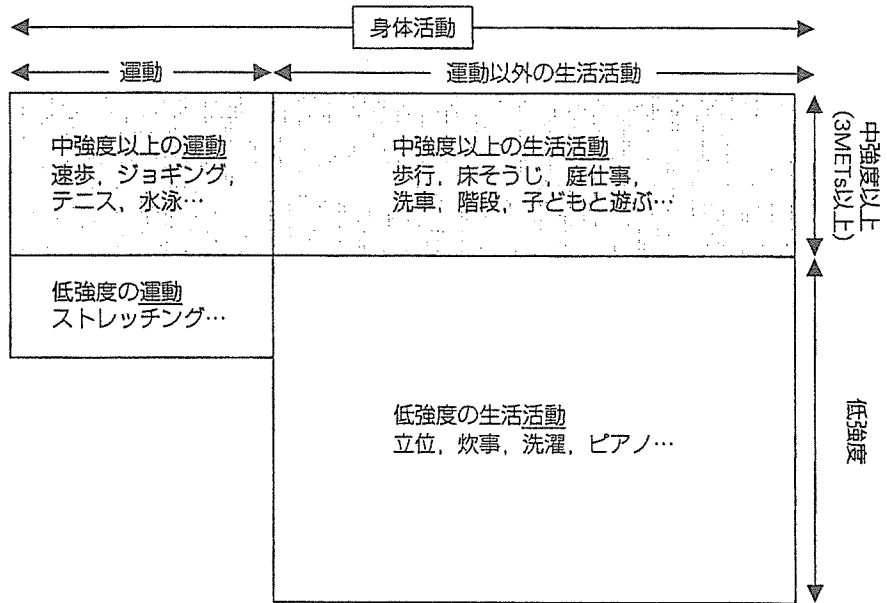


図1 身体活動と運動

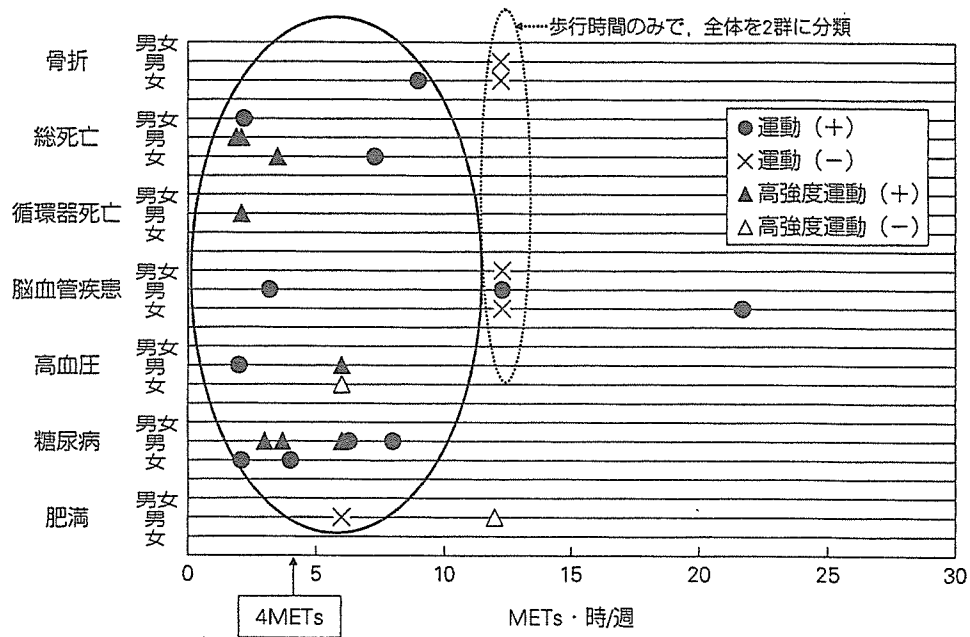


図2 “運動”の境界値 (METs・時/週)

- ②運動+一部の余暇活動 (多くの場合, ガーデニングのみ)
- ③運動+余暇活動 (含; ガーデニング) + 移動 (日常的な歩行や階段)
- ④あらゆる身体活動 (立位, 炊事, 洗濯なども含む)

このうち, ④については, 1日だけで30METs・時を越える. しかし, そのような調査に基づく報告は少なかったため, 除外した.

①に該当する値を図2に, ②と③に該当する値を図3に示した. 各研究において, 有意差のみられた身体活動量のもっとも少ない群の下限值

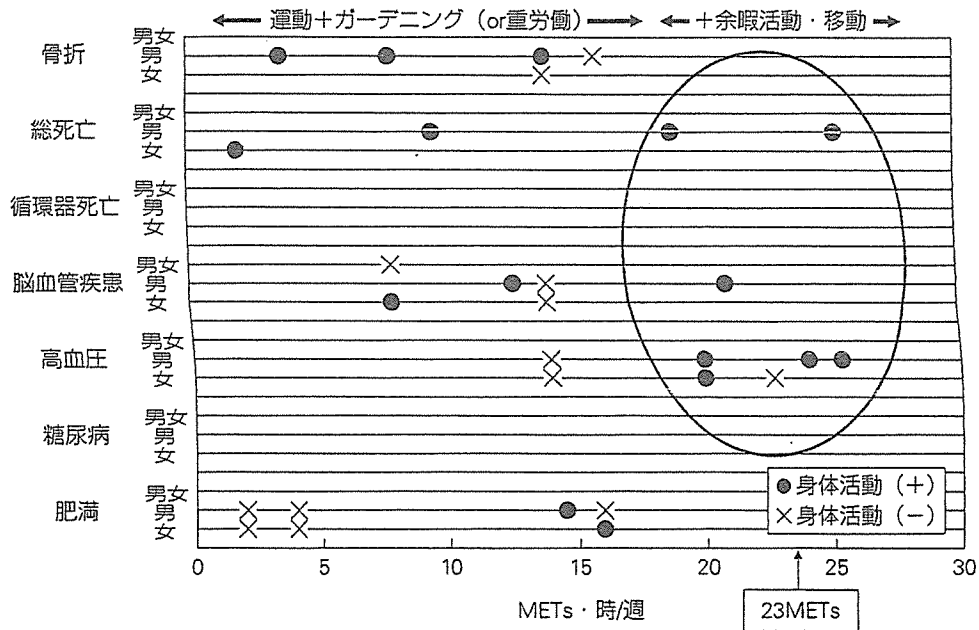


図3 “身体活動”の境界値 (METs・時/週)

を+, みられなかった場合は, 身体活動量のもっとも大きな群の下限値の値を-として表示してある。+が多く, -がほとんど存在しない値の範囲を基準値と設定することとなる。また, 図2では, ジョギング程度かそれ以上の比較的高強度の運動に限定したもの(「高強度運動」と表示)と, 速歩程度の中強度以上の運動をすべてまとめたもの(「運動」と表示)に分類した。

### 7. 「運動量」の基準値

図2において約12METs・時/週に相当するいくつかのプロットは, 歩行時間で全体を2つの群に分けて(境界値は1日30分), 群間の差を検定した研究から得られたものである。人数が少ない結果が含まれていることもあり, 有意差の得られていないケースがいくつかみられる。しかし, それらを除くと, ほとんどの報告で有意な境界値が得られた。それらのほとんどは2~10METs・時/週に分布しており, 平均をとると4METs・時/週であった。また, 高強度運動のみの場合と中強度を含む場合とでそれらの値の平均を比較すると, 差は1に満たなかった。そこで, 特に運動の強度

表3 身体活動・運動量の基準値 (対象: 20~69歳)

<p><b>身体活動</b></p> <p>23METs・時/週                  ≒ 3.3METs・時/日</p> <p>毎日約60分程度の中強度活動(ふつう歩行, 床そうじ, 庭仕事等)</p> <p>歩行中心の活動であれば, 1日当たりおよそ8,000~10,000歩に相当</p>	<p><b>運動</b></p> <p>4METs・時/週                  (範囲: 2~10METs・時/週)</p> <p>例:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・速歩: 約60分/週</li> <li>・ジョギング: 約35分/週</li> <li>・テニス: 約35分/週</li> </ul>
---	---

を区別することなく, 約2~10METs・時/週に分布する値から, 基準値を決定することとした。その結果, 基準値とその範囲をそれぞれ4METs・時/週, 2METs・時/週~10METs・時/週とした(表3)。

現在の運動量に応じて, 基準値, あるいは基準値の範囲の値を上回ることを目指すようにする。すなわち, 運動習慣がまったくない人は2METs・時/週に, 運動量が基準値以下の人は基準値を目指して, さらに基準値よりも運動量が多い人は10METs・時/週を目指すようにする。その結果, 生活習慣病の発症リスクが低くなることが期待される。

具体的な運動の例としては, 速歩, 体操(動き



のあるもの), ジョギング, ランニング, 水泳, 球技などが, 3METs以上の運動に含まれる。たとえば, 速歩は約4METs (分速90~100m)の強度である。したがって, 4METs・時/週を速歩で換算した場合は, 約60分/週に相当する。同様に, ジョギングやテニス (約7METs) の場合は, 約35分/週に相当する。先に述べた理由により, 頻度や持続時間は問題としない。

## 8. 「身体活動量」の基準値

「身体活動」においては, 基準値を23METs・時/週とした (表3)。

図3において, 図の左側に存在する点のほとんどは, 先に述べた運動の他, 限定した屋外活動あるいは余暇活動 (多くの場合, ガーデニングのみ) の実施状況もたずねた質問紙から得られた結果である。それらの結果は, 得られた活動量の境界値のバラツキが大きく, 群間の有意差が得られたかどうかともまちまちである。

それに対して右側に位置する点は, スポーツはもちろん, 屋外での歩行 (健康増進のための速歩に限らず, 日常生活における歩行を含む) や階段の利用, その他の中・高強度活動を対象としている。それらの結果は, 約19METs・時/週から約26METs・時/週の間に分布しており, ほとんどが有意な結果となっている。そこで, これらの値から, 身体活動量の基準値を決定することとした。ただし, この値に相当する週当たりの身体活動時間は, 3METsの強度 (普通歩行) で1日当たり54~74分の幅がある。しかし, 国民にとって, 3METs以上に該当する活動時間の20分の違いを十分に区別できるものではない。そこで, 身体活動量の基準値は, よりわかりやすいように1つの値, すなわち系統的レビューで抽出された論文の値の平均値を基準とした。

強度が3METs以上の身体活動としては, 日常的な歩行 (買い物, 通勤など), 床そうじ, 庭仕事, 物を運ぶ, 子どもと遊ぶといった活動があげられる。日常的な歩行をはじめとするこれらの活

動の強度は3METs程度であるので, 23METs・時/週 (= 3.3METs・時/日) は, 3METs以上の強度の身体活動で1日当たり約60分に相当する。ここでの身体活動は, 必ずしも歩行を伴うとは限らないが, 一般に3METs以上の強度の身体活動の多くは歩行を伴っている。そこで, 歩行中心の活動で構成されている場合を考えると, 1日当たり約60分 (10分当たり1,000歩とすると, 約6,000歩に相当) に相当する。日常生活の中では, 屋内での歩行など, 低強度で意識されない歩数が2,000~4,000歩程度みられるので<sup>7)</sup>, 1日当たりの歩数の合計としては, およそ8,000~10,000歩に相当すると考えられる。

## 9. 国際的な身体活動ガイドラインとの比較

国際的な身体活動ガイドラインは, 特に体重増加の予防を目的としたものが多い<sup>8,9)</sup>。たとえば, 国際肥満学会は, 大規模観察研究における質問紙調査の結果<sup>9)</sup>や, 二重標識水法を用いた減量後女性における体重増加と身体活動レベル (PAL) との関係<sup>10,11)</sup>などから, 「およそ1.7以上のPALが必要」とし, そこから「毎日45~60分の中強度活動」という結論を導き出している<sup>12)</sup>。ただし, 日本人の場合は, 半数以上がこの値をすでに上回っている<sup>13)</sup>。欧米と日本で, 生活環境や遺伝的な背景が多少なりとも異なることから, 「必要な身体活動量」には民族差がある可能性も否定できない。今後, 日本人を対象として, できれば客観的な方法に基づいた観察研究が待たれる。

## 10. 問題点および今後の課題

### 1) 境界値の決定法

今回は, 有意差の得られた最低の境界値から基準値を決定し, 群間における発症率の差は考慮していない。この方法では, 境界値は, 対象者の人数や分け方等の影響を受ける。ただし, 今回抽出された研究間で, 相対危険度に大きな違いはみられなかった。

## 2) 身体活動の評価法

質問紙によって、扱っている身体活動・運動の内容や量的な換算法に差がみられる。また、こうした質問紙による評価法は、活動内容を区別する上では有用であるが、被験者の主観に左右され、必ずしも十分な妥当性があるわけではない<sup>14)</sup>。加速度計法・歩数計法等の、より客観的な方法を用いる必要がある<sup>15)</sup>。

## 3) 対象特性や疾病の区別

今回、性や年齢階級、疾病別に基準値を決定するほどの根拠がなかったため、これらをまとめて検討した。また、基準値を決定する際に直接利用された日本人の研究は2件のみ<sup>16, 17)</sup>であった。

## 4) 身体活動量の上限值

今回は、身体活動の上限值を決定する根拠は見当たらなかった。ただし、上限値の存在を示唆する報告もあり、「運動のし過ぎ」に関する検討も必要である。

### [文 献]

- 1) 進藤宗洋ほか：日本の厚生省の“健康づくりのための運動所要量”，pp202—208. 日本臨牀増刊号「身体活動と生活習慣病」，日本臨牀社，2000
- 2) Caspersen CJ, et al: Physical activity, exercise, and physical fitness : definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100 : 126—131, 1985
- 3) Blair SN, et al: The evolution of physical activity recommendations : how much is enough? *Am J Clin Nutr*, 79 : 913S—920S, 2004
- 4) Pate RR, et al: Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273 : 402—407, 1995
- 5) Brooks GA, et al: Chronicle of the Institute of Medicine physical activity recommendation : how a physical activity recommendation came to be among dietary recommendations. *Am J Clin Nutr*, 79 : 921S—930S, 2004
- 6) American College of Sports Medicine Position Stand : The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30 : 975—991, 1998
- 7) 波多野義郎：ウォーキングと歩数の科学. 不昧堂出版，1998
- 8) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements : Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, Rome, 17-24 October 2001, FAO Food and Nutrition Technical Report Series 1, 2004
- 9) Fogelholm M, et al: Does physical activity prevent weight gain—a systematic review. *Obes Rev*, 1 : 95—111, 2000
- 10) Schoeller DA, et al: How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? *Am J Clin Nutr*, 66 : 551—556, 1997
- 11) Weinsier RL, et al: Free-living activity energy expenditure in women successful and unsuccessful at maintaining a normal body weight. *Am J Clin Nutr*, 75 : 499—504, 2002
- 12) Saris WH, et al: How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev*, 4 : 101—114, 2003
- 13) 第一出版編集部編：厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 (2005年版). 第一出版，2005
- 14) 山村千晶ほか：身体活動量に関する質問票の妥当性について. *栄養誌*, 60 : 265—276, 2002
- 15) Wareham NJ, et al: Physical activity and obesity prevention : a review of the current evidence. *Proc Nutr Soc*, 64 : 229—247, 2005
- 16) Hayashi T, et al: Walking to work and the risk for hypertension in men : the Osaka Health Survey. *Ann Intern Med*, 131 : 21—26, 1999
- 17) Okada K, et al: Leisure-time physical activity at weekends and the risk of Type 2 diabetes mellitus in Japanese men : the Osaka Health Survey. *Diabet Med*, 17 : 53—58, 2000

# 今、求められる身体活動・ 運動の指導者像

田畑 泉

独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進部

体育の科学 第56巻 第4号 (2006. 4) 別刷

特集



スポーツと健康の指導者育成

# 今、求められる身体活動・運動の指導者像

田畑 泉

## 1. はじめに：最近の厚生労働行政における“健康づくりのための運動指導者”の位置づけ

昭和62年8月27日の公衆衛生審議会の意見具申「健康づくりのための運動指導者の養成について」を受けて、昭和63年1月に、健康づくりのための運動指導者の知識、技能の向上を図るため、「健康づくりのための運動指導者の知識及び技能の審査・証明事業の認定に関する規程」を告示し、保健所や民間のフィットネスクラブ等において健康増進（成人病（当時）の一次予防）や健康づくりのための運動指導に従事する専門的マンパワーを養成することを目的に、“健康運動指導士”が昭和63年2月に、健康運動実践指導者が平成元年6月に、厚生労働大臣の認定事業となった。この背景には、保健所や健康増進施設における運動指導者の不足があったと思われる。競技力向上のためのトレーニング法と健康増進のための運動処方では、コンセプトも指導法も異なることから、健康増進のための運動の指導者を育成する必要があることがこの具申の理由である。この中には、“運動不足の状態が継続することは、動脈硬化、心臓病、高血圧などの成人病の誘因となるとともに、身体生理機能の低下を招き健康度の低下をもたらすが、モータリゼーションの発達、職場の機

械化などにより現代人の日常生活は一般に運動不足の傾向にある。このため、個々人の日常生活に規則的な運動を取り入れることを促進していくことが必要となっている”と記されており、欧米を中心とした身体運動による成人病の予防効果に関する研究成果を取り入れて、運動を奨励しようという厚生省の方向性がみられる。このシステムにより養成された健康運動指導士や健康運動実践指導者は平成15年末で25,000名以上にのぼり、国民の健康増進を進めるという点で大きな貢献をした。現在は、地域保健法（昭和22年法律第101号）に基づいて定められた「健康づくりのための運動指導者の知識及び技能に係る審査及び証明の事業の認定に関する省令」（平成13年厚生労働省令第98号）により、平成13年4月から厚生労働省令に基づく厚生労働大臣の認定事業として養成されている。

健康運動指導士や健康運動実践指導者とは別に、これまでに、健康づくりや健康増進、生活習慣病予防などを目的とした指導者養成は、多くの団体で実施され、種々の名称の指導者が創出された。その中で、健康運動指導士および健康運動実践指導者がある程度ステータスを保てたのは、“厚生労働省のお墨付き”があったからである。しかし、行政改革において、公益法人に対する行政の関与の在り方が見直され、平成17年度を

もって上記の厚生労働省令が廃止されることとなり、平成18年度からは、これらのお墨付きがなくなり、(財)健康・体力づくり事業財団が独自に養成していくこととなっている。

お墨付きがなくなることにより、健康運動指導士や健康運動実践指導者に対する優遇措置もなくなることから、(財)健康・体力づくり事業財団では、今後の対策を考えるために、“健康づくりのための運動指導者普及及び定着方策検討委員会”を設置し平成17年8月30日から5回の委員会が開催された。筆者はその委員および座長をお引き受けしている。その中で基本的に合意されているのは、健康運動指導士の養成講習会は、(財)健康・体力づくり事業財団が独占的に行なってきたが、それを“いわゆる”体育系大学に認め、大学における所定の単位を習得した場合は試験の受験資格を与えることである。

## 2. 健康づくりのための多様な運動指導のできる指導者

今後の体育系大学での養成を含め、健康づくりのための運動指導者に求められている資質はどのようなものであろうか？

それは当たり前であるが、健康づくりのための運動実技指導を行なえるという資質である。実際には、健康づくりと競技成績を向上させるための運動指導の概念は異なるので、同じような種目を紹介するにしても、健康づくりを目的とした場合と競技力向上を目的とした場合は、その指導法(運動強度、運動時間、頻度など)は明確に差がでてくる。

前述した厚生労働省の指導の下、(財)健康・体力づくり事業財団が平成17年度に開催している“健康づくりのための運動指導者普及及び定着方策検討委員会”では、近い将来において、現行の健康運動指導者(健康運動指導士と健康運動実践指導者)の養成の仕組みを変更し、健康運動指導士の養成に体育系大学を養成校として認定する可能性が高い。これは、従来のシステムが実際に効

果をあげていないことによる。従来は、実際の指導は健康運動実践指導者が行ない、健康運動指導士はそのためのプログラムを作成するという棲み分けから、健康運動指導士の養成講座では実技指導の講習時間はあるが試験はない。この理由として、初期の健康運動指導者は行政における保健所に所属する保健師や管理栄養士にこの資格をとらせて、各々保健指導、栄養指導の傍ら運動指導を行なわせるという仕組みであったからである。しかし、業務多忙な2職種に“傍ら”運動指導は無理であり、“本当”の運動指導ができる指導者がいないと、今後の“1に運動 2に食事 しっかり禁煙 最後にクスリ”という施策が不可能であることは厚生労働省も認識している。したがって今後は、多様な運動指導(単に有酸素性運動や筋力トレーニングというものではなく)が可能な体育系大学を卒業し、多くの運動種目を経験し、さらに同時に健康づくりのための運動の意味を理解している指導者の養成が求められている。また、教育学・心理学的素養を発揮して、身体活動・運動を行なっていない国民にそれらをはじめさせる行動変容を可能にするような行動変容理論を理解して、身体活動・運動の継続を支援するような指導者が期待されている。健康運動実践指導者に関しては、さらに自らの得意な運動種目に関する資質を高めることにより、今後とも共存することが考えられている。しかし、実際に健康運動指導士を保健所のような行政の職種として雇用することは財政的に困難であることも現実である。今後は、保健所や地域、さらに職域での運動指導を受託して健康運動指導士の派遣を行なうような業種を中心に、健康運動指導士による運動指導が行なわれる可能性が高い。さらに、フィットネスクラブについても、クラブ内あるいはその他の行政施設に社員である健康運動指導士を派遣して健康づくりのための運動を指導することにより、生活習慣病予防のインセンティブを得るような産業界を巻き込んだ健康づくり運動が展開されることが期待されている。

表1 新しい“健康づくりのための運動基準 2005～身体活動・運動・体力”（案）

平成 18 年〇月〇〇日  
厚生労働省健康局総務課  
生活習慣病対策室

この度、健康づくりのための運動所要量を見直し、身体活動量と運動量の基準値を設定した。具体的には、身体活動を主体として健康づくりをする人であれば、毎日 8,000～10,000 歩の歩行が目安であり、運動を主体とする人では、ジョギングやテニスを毎週約 35 分間、速歩では 1 時間の実施が目安となった。

1. 本報告書は、平成 17 年 8 月 8 日に設置した「運動所要量・運動指針の作成検討会」の健康づくりのための運動所要量に関する報告書であり、平成元年に作成された「健康づくりのための運動所要量」を基本として現在の科学的知見に基づき作成したものである。
2. 平成元年策定の健康づくりのための運動所要量と大きく異なる点は、生活習慣病を予防する観点を重視して、①内外の文献を精査し（システムティック・レビュー）、身体活動量・運動量・体力（最大酸素摂取量）の基準値をそれぞれ示したこと、②生活習慣病予防と筋力を含むその他の体力との関係についても検討したこと等があげられる。
3. 健康づくりのための身体活動・運動量の基準値
  - ①身体活動量：23METs・時/週  
(強度が 3METs 以上の活動で 1 日当たり約 60 分。歩行中心の活動であれば 1 日当たりおよそ 8,000～10,000 歩に相当)
  - ②運動量：4METs・時/週  
(たとえば、速歩で約 60 分、ジョギングやテニスで約 35 分)
4. 健康づくりのための性・年齢別の最大酸素摂取量の基準値 (mL/kg/min)

	20 歳代	30 歳代	40 歳代	50 歳代	60 歳代
男性	40	38	37	34	33
女性	33	32	31	29	28

5. 本報告書は、健康と身体活動・体力との関係について、現時点での科学的知見に基づき作成したものであり、未解明の部分も含めて今後新たな知見を蓄積するために、今後より一層研究を推進し、新たな科学的知見を蓄積するとともに、本報告書も定期的に改定することが必要である。

### 3. 健康づくりのための運動基準・指針を理解できる指導者

国民に身体活動・運動を奨励するには、その推奨量を国民に示すことが必要である。厚生労働省では平成 17 年度中に国民の“運動所要量”と“運動指針”を改定することになっている。また、従来の運動所要量という名称を今回は、運動基準に改定する予定である。これは、栄養分野において“日本人の栄養所要量”が“日本人の食事摂取基準（2005 年版）”に改定されたことを受けたものである。筆者らは平成 16 年度より厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）を受けて、「健康づくりのための運動指針」に関する研究—身体活動量増加による生活習慣病の一次予防効果—の研究を行ない、新しい身体活動・運動に関する科学的エビデンスを集積している。また、新しい運動基準の策定に向けてのシステムティック・レビューを行ない、それを科学的エビデンス

に基づいた新しい健康づくりのための運動基準の策定作業に貢献した。今回の運動基準は、糖尿病などの生活習慣病に罹患する確率を低下させる身体活動・運動量および体力の基準を示す予定である（表 1）。この運動基準は、“日本人の食事摂取基準（2005 年版）”が栄養の専門家である管理栄養士を対象にしているように、この新しい運動基準は、運動の専門家である“健康運動指導士”を対象にしている。本誌が発行されている頃には、この運動基準の本文が報告書として発表される予定である。今後、これらの科学的エビデンスに基づいて策定された運動基準をより平易な標語・スローガンに落とし込んだ“運動指針”が発表される予定である。今後、これらの標語を含め国民への普及啓発がいろいろなメディアを通じて行なわれる予定である。健康運動指導士の方々は、発表される標語、スローガンの科学的根拠を問われる可能性がある。健康運動指導者の方々は是非、取り寄せて（厚生労働省のホームページに掲載ある

極的に受け入れ、その他一般の人々からの質問は地元の管理栄養士、栄養士に任すということであるが、(独)国立健康・栄養研究所においてもシステムさえそろえば、ホームページ上で運動研究者と指導的な運動指導者の協力の下、そのような実践の場の運動指導者の質問に答えるような枠組みを作成する準備を行なっている。

一方、筆者らは、平成17年度厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業)高齢者の運動による健康増進に関する学術論文の系統的レビューとそれに基づく文献データベースの作成(H17-長寿-020)という研究費により、高齢者を中心に、小児から中年まで網羅した身体活動・運動による健康増進に関する内外のデータベースを(財)健康・体力づくり事業財団と共同で作成中である。これには日本語キーワードによる検索機能をつけて、多くの指導者の方に有用な情報を供給する予定である。このデータベースの構築には、多くのエキスパート研究者の方々の御協力を賜った。お声を掛けさせていただいた先生は限りがあり、筆者らが見落とした観点からの情報がある研究者の方のご参加を期待している。運動・身体活動の専門家、皆でつくるデータベースであり、さらにいつでもインターネットで参照可能である((財)健康・体力づくり事業財団のホームページ健康ネット、<http://www.healthnet.or.jp/>、URLは2006年3月10日現在)ので、ご協力の先生にも有用ではないかと考えている。このデータベースは今後、更新を逐次行ない、常に新しい情報を健康運動指導者の方にお伝えしたいと思う。

## 6. 科学的エビデンスを率先して得るための研究を行なう指導者

次に、身体活動による健康増進効果を自ら明らかにするような指導者が求められている。偏に科学的エビデンスといっても、フィットネスクラブ等に勤務している運動の専門家が単独で実験・調査等を行ない、一定レベルの雑誌(できれば英文

誌)に投稿することは難しい。そこで、現場の指導者と大学の研究者等で協力して研究を行ない、自らの得意とする運動スポーツの生活習慣病予防の科学的エビデンスを獲得することは意味あることである。(独)国立健康・栄養研究所では、昨年度、(社)日本エアロビックフィットネス協会と共同研究を行ない、長年エアロビックダンスの指導を行なってきた指導者(エアロビックダンスの影響(効果)がもっとも蓄積していると考えられる)の測定を行なった。両団体は今後定期的にこれらの測定を行ない、他の研究で構築される対照群との比較により、5年あるいは10年後にはエアロビックダンスの生活習慣病予防に関するエビデンスレベルの高い成果が得られることが期待される。生活習慣病の一次予防では、長期観察研究のエビデンスレベルが高い(もっとも信頼され、政策に反映される)。このような研究は、多数の対象者に対して詳細な前測定を行なって、その後5年あるいは10年しないと結果がでない(つまり、糖尿病などの発症あるいはそれらによる死亡数がある程度ないと強い検定ができない)ので、なるべく早くははじめなければならない。このような研究には多くの研究費が必要であり、現場の指導者や研究者が個々で行なうことは不可能である。アメリカでは内科医研究<sup>1)</sup>やアメリカ看護師研究<sup>2,3)</sup>という枠組みをつくり、医療関係者が自らエビデンスを得る研究を行っており、これらの研究成果がアメリカの運動基準の策定に大きく影響を与えている。運動による生活習慣病予防を標榜しているフィットネスクラブ等のスポーツ産業界も同様なことがいえる。産業界、学会、および指導の実践者が組織的に協力して、自らの“愛する”身体活動・運動に科学的エビデンスを得て、それをもとに、官僚や一般の人々に運動・身体活動を増加させる刺激とすべきであろう。そのためには、そのような調査に対する基礎的知識、特に公衆衛生(疫学)に関する基礎知識をもっている運動指導者が望まれる。(独)国立健康・栄養研究所では、今後、早稲田大学と共同で新宿、戸山、早稲田地区の1,500人程度の住民を対象に、身体活

いは冊子として発刊予定) お読みいただきたい。また同時に、運動指針(専門家向け(仮称))も平成18年度早々に発表される予定である。これは、保健事業を行なう現場の運動指導を行っている保健師等を対象にする予定である。必ずしも、運動指導に関する専門家を対象としないマニュアルという感じのものとなる。これについても、やはり運動の専門家としての健康運動指導士はより深い知識をもち、指導することが期待されている。平成20年度からはじまる疾病の予防を中心とした医療制度改革に対して、①運動基準、②運動指針(国民向け)、③運動ガイドラインの3つをあわせて、エクササイズガイド(仮称)とし、保健活動における運動に関するガイドとなる。

これらの基準、指針の策定に関する「運動所要量・運動指針の策定検討委員会」やその下に設置された「運動指針小委員会」等委員会の議事録が厚生労働省のホームページで公開されているので、興味のある方は是非、御覧いただきたい(<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/08/txt/s0808-2.txt>, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2006/01/s0119-5.html>, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/11/txt/s1116-2.txt>, <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2005/12/txt/s1219-1.txt>, URLはすべて2006年3月10日現在)。厚生労働行政における身体活動・運動の重要性が高まっていることがひしひしと感じられる(なお、「運動所要量ワーキンググループ」は非公開で行なわれたため議事録はない)。

#### 4. 体力を測れる指導者

最近の運動関係の学会の議論で、“高齢者の体力を測定する意味はない。測定するべきではない”というような発言があるという。これは嘆かわしいことである。運動の専門家が従来得意であり、求められているのは、体力を評価することである。体力を評価できることは、その他の職種とのもっとも顕著な差である。個別化した運動処方には体力測定は必須である。それなのにこのような議論

があることは筆者には理解できない。運動の関係者、学会等でコンセンサスを構成する必要がある。

最近、平成18年度からはじまる介護予防事業の評価を目的とした運動器の機能評価に関するマニュアル作成に関する研究が「運動器の機能向上マニュアル(運動器の機能向上についての研究班(主任研究者:大淵修一))として行なわれ、それをもとに高齢者の筋力を含めた運動器の機能評価が行なわれる予定である。介護予防のインセンティブとして、対象者の機能の向上が打ち出され、それを評価するための握力と下肢進展筋力が測定される可能性がある。このようにして、介護予防の分野で筋力の測定が実施される、つまり介護分野の従事者に体力測定が可能となれば、体育関係者としては大きな脅威となる可能性がある。運動関係者は、積極的に体力測定を行ない、高齢者を含む中高年者の健康づくりの評価を行なうべきである。

また、高齢者の介護予防という観点からばかりではなく、前述の“健康づくりのための運動基準2005”では、身体活動・運動ばかりではなく体力についても基準を定める予定である。これは、体力が高い人ほど生活習慣病罹患率が低くなるという高い科学的エビデンスがあるからである。厚生労働行政という観点から体力の把握は健康運動指導者にもっとも求められる資質である。

#### 5. 運動指導に関するエビデンスを常に更新する指導者

他の健康・医療関連職と同様に、健康づくりのための運動指導に関する知識は日々更改されている。それを知り、顧客に平易に説明することが指導者に求められている。しかし、日々の指導に忙しい実践の場の指導者に自分でそのような情報を得るのは難しい場合が多い。そのために、健康運動指導士会などが、指導者間の緊密な情報交換によりそのような役目を担うことが期待されている。(独)国立健康・栄養研究所では、管理栄養士、栄養士といった栄養の専門家からの質問は積



動・運動・体力と生活習慣病発症に関する長期包括的研究を行なう予定である。(独)国立健康・栄養研究所施設内でもいくつかの運動教室が実施されているが、近隣のフィットネスクラブおよびその会員を巻き込みより多くの対象者を動員し、それらから科学的エビデンスを得る予定である。このような研究事業に参加して、自らエビデンスを得る指導者が求められている。

おわりに

平成17年度は厚生労働行政における身体活動・運動に関する施策やそれに対応した指導者の養成システムの変革と、大きな動きがあった。これは、厚生労働行政における身体活動・運動の役

割が大きくなったことを示している。この“追い風”を受けて、健康づくりのための運動指導者が発展することが、国民の健康増進の決め手である。

[文 献]

- 1) Manson JE, et al : A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. JAMA, 261 : 63—67, 1992
- 2) Hu FB, et al : Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women : a prospective study. JAMA, 282 : 1433—1439, 1999
- 3) Manson JE, et al : Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. Lancet, 338 : 774—778, 1991

# 生活習慣病予防のための体力

宮地 元彦

独立行政法人 国立健康・栄養研究所

体育の科学 第56巻 第8号 (2006. 8) 別刷

特集



新しい健康づくりのための運動基準・指針

# 生活習慣病予防のための体力

宮地 元彦

体力とは、身体活動を遂行する能力に関連する多面的な要素（潜在力）の集合体である。それを構成する要素は、①全身持久力、②筋力、③バランス能力、④柔軟性、⑤その他である。今から18年前の平成元年、厚生省（現厚生労働省）により、健康づくりのための望ましい体力（最大酸素摂取量）の基準値が、「健康づくりのための運動所要量」の中で示された（表1）。筆者の文献渉猟の範囲内では、国レベルでの運動ガイドラインにおいて健康づくりのための「体力」の基準値が示されたことは、国際的にみてもはじめてであり、それ以後のあらゆるガイドラインの中にもみることがない。すなわち、当時としては画期的な「体力」基準値の提示であった。

以後、健康づくりのためにどの程度の体力をもつことが望ましいかという問題に関する研究が欧米を中心に行なわれ、生活習慣病発症やそれによる死亡をエンドポイントとした大規模前向き研究を中心にエビデンスが蓄積されてきた。また、中年男性の肥満者の割合が、過去20年間で10%以上増加し、糖尿病を強く疑われる者の割合が過去5年間で7%増加するなど、わが国の疾病構造も大きく変化しつつある。したがって、平成元年にそれまでの研究成果をもとに策定された健康づくりのための望ましい体力の基準値を、現状に照らして再検討することは、意義のあることと考える。

表1 「健康づくりのための運動所要量」に示された最大酸素摂取量の目標値（平成元年策定）

	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
男性	41	40	39	38	37
女性	35	34	33	32	31

策定方法：生活習慣病（当時は成人病）、特に冠動脈硬化性危険因子（収縮期および拡張期血圧、血中総コレステロールおよびHDLコレステロール濃度、体脂肪率）と自転車エルゴメータ運動を用いた最大下強度の心拍数、運動強度および最高心拍数から推定された最大酸素摂取量との中央回帰直線を求めた。次に上記冠動脈硬化性危険因子の異常値との交点から、性・年齢別に前述の冠動脈疾患の危険因子すべてが異常値とならない最大酸素摂取量を示したものである。

本稿では、国内外で発表された大規模前向き研究の結果を系統的に読み込み整理（システマティックレビュー）することにより、健康づくり、特に生活習慣病予防に必要な体力はどの程度かについて検討した。なお本稿は、厚生労働省による「健康づくりのための運動所要量策定のためのワーキンググループ」において行なわれた研究・調査の成果をもとに執筆された。

筆者：みやち もとひこ（独立行政法人 国立健康・栄養研究所）  
0039-8985/06/¥250/論文/JCLS

## 1. システマティックレビュー (系統的文献研究)の方法

### 1) 検索方法

健康づくりのための運動所要量の主要素である身体活動と体力が生活習慣病発症に与える影響について検討した前向き観察研究(コホート研究)について検索を行なった。

①対象としたデータベース: Pub Medと医学中央雑誌。

②対象とした期間: 2005年4月11日まで。

③検索式: Med Lineでは, (“physical activity” OR exercise OR “physical training” OR fitness) AND (死亡, 冠動脈疾患, 脳卒中, 高血圧, 高脂血症, 糖尿病, 肥満など疾病ごとに選択) AND (follow\* OR observation\* OR prospective OR longitudinal OR retrospective) Limits: Humansとした。

④対象とした報告: 原著論文。

⑤年齢: 学童期(6歳以上)から高齢期。

⑥対象とした生活習慣病等: 肥満, 高血圧症, 高脂血症, 糖尿病, 脳血管疾患, 循環器病による死亡, 骨粗鬆症, ADL, 総死亡。

### 2) 文献採用基準

検索して得られた文献から必要な定量的な情報を得ることを目的として, 以下の基準を満たす文献を採用した。

①原則として重度の疾病を有していない者(健康, または軽度の症状で運動が可能な者)を, 長期(原則2年以上)観察し, 死亡率や発症率を体力別に分析した研究。

②定量的方法で測定された体力に関する情報を明示した研究。

③体力の群分けや区分けの方法, カットオフラインの設定が論理的な研究。

④身体活動・運動単独の効果を分析(身体活動・運動以外の要因(性・年齢・喫煙・代謝性危険因子など)を統計的に補正)した研究。

⑤対象者の人数は分析法や測定精度等から判

断。

### 3) 採用文献数

前向き観察研究のベースライン(研究開始時)に, 全身持久力(心肺体力や最大酸素摂取量)を測定したものが31本, 筋力とその他の体力を測定したものが14本, その他の体力を測定したものは見当たらなかった。日本人を対象とした研究は全45文献のうち, 3つにとどまった。今後日本人を調査対象とした大規模研究が望まれる。

### 4) データ抽出法

採用された文献の典型的な結果を図1aに示す。Sandvikらのこの研究は, ベースライン時に測定した自転車エルゴメータによる心肺体力をもとに, 被験者数が同じになるように4群に分類した後, 16年間の循環器疾患による累積死亡率を各群で観察し比較したものである。その結果, 心肺体力がもっとも低い群を対照として, 高い群とやや高い群が16年間の死亡リスクが有意に低かった(図1b)。

この研究の場合, 心肺体力がやや高い群とやや低い群の境にあたる心肺体力の値(35.6mL/min/kg)を, 循環器病死亡リスクを低くすると期待できる心肺体力の最低値として抽出する。同時に, ベースライン時の被験者の年齢の中間値(49歳)もしくは平均年齢を抽出する。全身持久力の評価方法はすべての研究で異なるので, 抽出された心肺体力の値は文献に基づき, すべて体重当たりの最大酸素摂取量(OmL/min/kg)に換算した。図1の文献の場合, 49歳のときに35.6mL/min/kg以上の最大酸素摂取量のある人では, それ未満の人より循環器病死亡リスクが45%あるいは41%であったと要約することができる。

その他の研究に関しても同様の手法で被験者の年齢と最大酸素摂取量の値を抽出した。群を区分するための境界値が示されていない文献の場合は, 苦肉の策として生活習慣病発症・死亡リスクに有意差がでた群の平均値もしくは中間値を抽出した。