

## 1

特集 糖尿病診療における運動・身体活動

運動・身体活動と  
糖尿病

田中茂穂

女子栄養大学 栄養学部 身体活動・代謝研究室 教授

身体活動は、「運動」とそれ以外の「生活活動」に分けられる。身体活動は、生活活動を含め、糖代謝異常の予防・改善に有効である。身体活動は、一般に3.0メッツ以上の中高強度活動が注目されてきた。さらに、「座位行動」も、とくに身体活動量が少ない個人において、その総時間や連続した時間が問題となる。客観的かつ正確な方法で得られた最近の知見によると、糖尿病患者の総エネルギー消費量や身体活動量は健常人とほぼ同等である。身体活動量の定量化は誤差を伴うため、妥当性の保証された方法を用いる必要がある。糖尿病診療ガイドラインでは、システムティックレビューに基づき、中強度で週に150分がそれ以上、週に3日以上の有酸素運動、週に2～3回のレジスタンス運動に加え、日常の座位時間が長くならないようにし、軽い活動を合間に行うことを勧めている。

## 身体活動・運動・生活活動

## 1) 身体活動と運動の定義

海外では、「身体活動 (physical activity)」という言葉がかなり以前から使用されていた。1985年にまとめられた定義によると、「運動」が「体力を維持・増進させるために行う計画的・構造的で継続性のある活動」であるのに対し、「身体活動」とは、「骨格筋の収縮を伴い安静時よりも多くのエネルギー消費を伴う身体の状態」とされている<sup>1)</sup>。身体活動には、運動の他、労働、家事、通勤・通学、趣味などの場面における「生活活動」も含まれる。

それに対して日本では、「身体活動」という表現の浸透は遅かった。1997年に策定された「健康づくりのための年齢・対象別身体活動指針」(厚生省)では「身体活動」が指針の名称に使われた。しかし、2006年の「健

康づくりのための運動基準 2006～身体活動・運動・体力～」および「健康づくりのための運動指針 2006」(エクササイズガイド 2006) (いずれも厚生労働省)では、「身体活動」という表現は十分に浸透していないとして、基準や指針のタイトルで「運動」が使われた。しかし、実際のところ、2006年のこれらの基準・指針は、運動より身体活動に重きをおいた内容となっていた。また、身体活動が運動と生活活動の2つから成るとされ、それらの用語の定義が明確にされた。2013年の改定時には、ようやく「健康づくりのための身体活動基準 2013」および「健康づくりのための身体活動指針」(アクティブガイド)とされた。最近の中学・高校の学習指導要領では、「身体活動」や「生活活動」が「運動」と区別して明確に扱われているとまではいえないが、「健康づくりのための身体活動基準 2013」を参考にするようになっており、教科書や教師用指導書では身体活動という単語が少し登場するようになってきている。ただし、いまだに一般市民に深く浸透しているとまではいいにくい。

## 2) 身体活動強度の指標

身体活動強度の指標として、日本では、「エネルギー代謝率 (relative metabolic rate)」が長年使われてきた<sup>2)</sup>。労働科学研究所を中心に、600を超える活動について、第二次世界大戦前から測定値に基づいたエネルギー代謝率のデータベースが蓄積されており、質・量のいずれの点でも、世界に誇れるものであった。しかし、国外に広がらなかったうえに、式の構造がやや複雑であった。それに対し、国際的によく用いられる身体活動強度の指標として、各活動時のエネルギー消費量を座位安静時代謝量の倍数として表すメッツ (metabolic equivalents; METs) があった<sup>3)</sup>。以前は、基礎代謝量の倍数として表す physical activity ratio なども用いられていたが、1993年に米国スポーツ医学会 (American college of sports medicine; ACSM) がメッツ表 (MET compendium) をまとめて以降、メッツの利用が加速した。日本でも、メッツの利用が広がり、「健康づくりのための運動基準 2006」および「健康づくりのための運動指針 2006」, 「日本人の食事摂取基準 (2010年版)」あたりから、厚生労働省等による活動強度の指標は、メッツに統一された。体重60 kgの場合、メッツ値は「1分間当たりのエネルギー消費量」に等しく、利用しやすいという利点もあった。

身体活動量を扱う多くの質問票は、3メッツ前後 (2.5～4.0メッツ) かそれを越える活動を対象としていた。それを踏まえて ACSM と米国疾病予防センター (centers for disease control and prevention; CDC) が、3メッツから6メッツの身体活動を中強度 (moderate)、6メッツを越える活動を高強度 (vigorous) 活動とした<sup>4)</sup>。実際の「身体活動」という用語の利用状況をみると、とくに断りなく、身体活動＝中高強度活動 (3メッツ以上の身体活動, moderate-to-vigorous physical activity (MVPA)) ととらえている場面も多い。なお、6メッツが中強度と高強度の境界となったのは、標準的な成人において最大酸素摂取量のおよそ60%程度に相当するた

めである。歩行から走行の境目の強度にも相当する。

## 3) 生活活動

身体活動は総エネルギー消費量の約3割を占める。日本人の成人男性の総エネルギー消費量の平均値は約2,500 kcal/日、女性は約2,000 kcal/日なので、身体活動のエネルギー消費量は、男女それぞれ750 kcal/日、600 kcal/日となる。それに対し、たとえば、運動療法などでよく用いられる「30分間の速歩 (4メッツ) を週5回」実施した場合、それによって付加される (=安静時より多くなる) エネルギーは、体重60 kgの場合、

$$(4 - 1) \times 30 \times 5 \div 7 \approx 65 \text{ kcal/日}$$

と試算される。これは、身体活動によるすべてのエネルギーの約10%でしかない。これより運動量が少ない人のほうが多いことを考えると、身体活動のエネルギーの大部分は「生活活動」であることがわかる。

また、総エネルギー消費量を基礎代謝量で割った身体活動レベル (physical activity level; PAL) は、一般健常人において1.4～2.2前後かそれ以上の広い範囲に分布する。基礎代謝量から概算すると、身体活動によるエネルギー (kcal/日) の幅は、およそ1,000 kcal/日に相当する。運動による絶対量、ひいてはバラツキがそれほど大きくないことを考えると、身体活動によるエネルギー消費量の大きなバラツキは、生活活動によるものだと考えられる。

身体活動といえば、歩行のイメージが強いが、歩行のエネルギー消費量への寄与はあらゆる身体活動のうちの1/3程度でしかない<sup>5)</sup>。仕事や家事にみられるようなさまざまな立ち仕事 (例: 炊事、洗濯、そうじなど) や、座位・立位での細かな動き、および姿勢の保持そのものにかかるエネルギーが残りを含んでいる。たとえば、安静にしている場合、仰臥位より座位は約10%、立位は座位よりさらに約10%のエネルギーを要する。

運動以外の身体活動である「生活活動」は、英語の nonexercise activity thermogenesis (NEAT) に対応