

# 運動基準・運動指針の改定に関する検討会 報告書

平成 25 年 3 月

## 1. 経緯

身体活動・運動分野における国民の健康づくりのための取組については、「健康づくりのための運動所要量」（平成元年）と「健康づくりのための運動指針」（平成 5 年）の策定を経て、平成 18 年に「健康づくりのための運動基準 2006～身体活動・運動・体力～ 報告書」（以下「旧基準」という。）及び「健康づくりのための運動指針 2006～生活習慣病予防のために～<エクササイズガイド 2006>」（以下「旧指針」という。）が策定されて現在に至る。厚生労働省では、健康日本 21（平成 12～24 年度）に係る取組の一環として、旧基準及び旧指針を活用して身体活動・運動に関する普及啓発等に取り組んできた。

旧基準等の策定から 6 年以上経過し、身体活動・運動に関する新たな科学的知見が蓄積されてきた。また、日本人の歩数の減少等が指摘されており、身体活動・運動の重要性について普及啓発を一層推進する必要がある。

こうした状況を踏まえ、平成 25 年度からの健康日本 21（第二次）を推進する取組の一環として、厚生労働省健康局長のもと、本検討会を開催することとなった。なお、本検討会での議論は、平成 22～24 年度厚生労働科学研究「健康づくりのための運動基準・運動指針改定ならびに普及・啓発に関する研究」（研究代表者：宮地元彦）におけるこれまでの研究成果が基盤となっている。

## 2. 提言事項

新たな科学的知見に基づきつつ利用者の視点に立つことを重視して、新たな基準及び指針について 3 回にわたり検討を行い、その成果を別添の「健康づくりのための身体活動基準 2013」として取りまとめた。国は、健康日本 21（第二次）の始期である平成 25 年 4 月に向けてこの案を踏まえた旧基準の改定を行い、公表されたい。

合わせて、国は旧指針を改定し、身体活動・運動の重要性と取り組み方について国民向けに分かりやすく示した「健康づくりのための身体活動指針」を作成の上、その普及啓発に努められたい。

## 3. 検討経過

- 第 1 回 平成 24 年 11 月 7 日（水）
- 第 2 回 平成 24 年 11 月 27 日（火）
- 第 3 回 平成 24 年 12 月 26 日（水）

#### 4. 構成員名簿

鎌形 喜代実	市川市こども部	部長
下光 輝一	公益財団法人 健康・体力づくり事業財団	理事長
鈴木 志保子	神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部栄養学科	教授
鈴木 隆雄	独立行政法人 国立長寿医療研究センター	研究所長
須藤 美智子	ソニー健康保険組合	事務長
田中 喜代次	筑波大学体育系大学院人間総合科学研究科	教授
田畑 泉	立命館大学スポーツ健康科学部	学部長
○ 戸山 芳昭	慶應義塾大学医学部整形外科学教室	教授
内藤 義彦	武庫川女子大学生活環境学部食物栄養学科	教授
福永 哲夫	国立大学法人 鹿屋体育大学	学長
藤川 真理子	葛飾区保健所金町保健センター	所長
道永 麻里	社団法人 日本医師会	常任理事
宮地 元彦	独立行政法人 国立健康・栄養研究所	健康増進研究部長

(平成24年12月26日現在)  
(五十音順・敬称略、○：座長)

## 健康づくりのための身体活動基準 2013

1. はじめに .....	1
(1) 健康づくりにおける身体活動の意義 .....	1
(2) 基準改定の趣旨と目的 .....	2
(3) 主な利用者 .....	2
2. 身体活動に関する国際的な動向 .....	3
3. 身体活動と健康日本 21(第二次) .....	4
(1) 健康日本 21(第二次)の考え方 .....	4
(2) 身体活動に関連した目標項目 .....	4
4. 個人の健康づくりのための身体活動基準 .....	5
(1) 18～64 歳の基準 .....	5
(2) 65 歳以上の基準 .....	9
(3) 18 歳未満の基準(参考) .....	10
(4) 全ての世代に共通する方向性 .....	12
5. 生活習慣病と身体活動 .....	14
(1) 生活習慣病に対する身体活動の有益性 .....	14
(2) 生活習慣病患者等の身体活動に伴う危険性 .....	15
(3) 保健指導の一環としての運動指導の可否を判断する際の留意事項 .....	15
(4) 保健指導の一環として運動指導を実施する際の留意事項 .....	16
6. 身体活動に安全に取り組むための留意事項 .....	17
7. 身体活動を普及啓発するための考え方 .....	20
(1) 「まちづくり」の視点の重要性 .....	20
(2) 「職場づくり」の視点の重要性 .....	21
8. おわりに .....	22
<b>参考資料 一覧</b> .....	23

## 1. はじめに

### (1) 健康づくりにおける身体活動の意義

身体活動(physical activity)とは、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を指す。それは、日常生活における労働、家事、通勤・通学等の「生活活動」と、体力(スポーツ競技に関連する体力と健康に関連する体力を含む)の維持・向上を目的とし、計画的・継続的に実施される「運動」の2つに分けられる。

日常の身体活動量を増やすことで、メタボリックシンドロームを含めた循環器疾患・糖尿病・がんといった生活習慣病の発症及びこれらを原因として死亡に至るリスクや、加齢に伴う生活機能低下(ロコモティブシンドローム<sup>1</sup>及び認知症等)をきたすリスク(以下「生活習慣病等及び生活機能低下のリスク」という。)を下げるができる。加えて運動習慣をもつことで、これらの疾病等に対する予防効果をさらに高めることが期待できる。特に、高齢者においては、積極的に体を動かすことで生活機能低下のリスクを低減させ、自立した生活をより長く送ることができる。

身体活動(生活活動・運動)に取り組むことで得られる効果は、将来的な疾病予防だけではない。日常生活の中でも、気分転換やストレス解消につながることで、いわゆるメンタルヘルス不調の一次予防として有効であること<sup>2</sup>、ストレッチングや筋力トレーニングによって腰痛や膝痛が改善する可能性が高まること<sup>3</sup>、中強度<sup>4</sup>の運動によって風邪(上気道感染症)に罹患しにくくなること<sup>5</sup>、健康的な体型を維持することで自己効力感が高まること<sup>6</sup>等、様々な角度から現在の生活の質を高めることができる。

一方で、身体活動不足は、肥満や生活習慣病発症の危険因子であり<sup>7</sup>、高齢者の自立度低下や虚弱の危険因子でもある<sup>8</sup>。健康日本 21 最終評価によると、平成 9 年と平成 21 年の比較において、15 歳以上の1日の歩数の平均値は男女ともに約 1,000 歩減少(1日約 10 分の身体活動の減少に相当)しており<sup>9</sup>、今後もさらに高齢化が進展する日本において、総合的な健康増進の観点から身体活動を推奨する重要性は高い。

<sup>1</sup> ロコモティブシンドロームとは、「運動器の障害により要介護になるリスクの高い状態」を指す。  
<http://www.joa.or.jp/public/locomo/index.html>

<sup>2</sup> Rosenbaum S, Sherrington C. Is exercise effective in promoting mental well-being in older age? A systematic review. Br J Sports Med. 2011 Oct;45(13):1079-80.

<sup>3</sup> Hagen KB, Dagfinrud H, Moe RH, Osteras N, Kjekken I, Grotle M, Smedslund G. Exercise therapy for bone and muscle health: an overview of systematic reviews. BMC Med. 2012 Dec 19;10(1):167.

<sup>4</sup> 中強度とは、身体活動の絶対的強度で、安静時の 3.0-5.9 倍の強度で行う身体活動のこと。個人の身体能力による相対値基準では、中強度身体活動とは、10 段階評価で 5-6 程度の強度。健康のための身体活動に関する国際勧告 (WHO) 日本語版 P9 参照。 <http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/kenzo20120306.pdf>

<sup>5</sup> Martin SA, Pence BD, Woods JA. Exercise and respiratory tract viral infections. Exerc Sport Sci Rev. 2009 Oct;37(4):157-164.

<sup>6</sup> Teixeira PJ, Silva MN, Mata J, Palmeira AL, Markland D. Motivation, self-determination, and long-term weight control. Int J Behav Nutr Phys Act. 2012 Mar 2;9:22.

<sup>7</sup> Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation. 2007 Aug 28;116(9):1081-93.

<sup>8</sup> Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Büla CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. Soc Sci Med. 1999 Feb;48(4):445-69.

<sup>9</sup> 健康日本 21 最終評価(平成 23 年 10 月)P52  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf>

## (2) 基準改定の趣旨と目的

身体活動(生活活動・運動)は、健康づくりに欠かすことができない生活習慣であり、栄養・食生活や休養・睡眠、こころの健康等、他の様々な分野とともにその改善に向けた取組を推進していくべきものであることは言うまでもない。こうした国民の健康を増進させる総合的な取組は、国民健康づくり運動として昭和 53 年から推進されてきたが、平成 25 年度からは、健康日本 21(第二次)<sup>10</sup>としてさらに取組を強化していくこととなる。

この「健康づくりのための身体活動基準 2013」(以下「新基準」という。)は、健康日本 21(第二次)を推進するため、現在得られる科学的知見に基づき、平成 18 年に策定された「健康づくりのための運動基準 2006」(以下「旧基準」という。)を改定したものである。

健康日本 21(第二次)においては、ライフステージに応じた健康づくりを推進し、生活習慣病の重症化予防にも重点を置いた対策を行うこととしている。これを踏まえ、この新基準では、こどもから高齢者までの基準設定を検討し、生活習慣病患者やその予備群の者及び生活機能低下者(以下「生活習慣病患者等」という。)における身体活動の在り方についても言及することとした。また、旧基準を国民向けに解説した「健康づくりのための運動指針 2006(エクササイズガイド 2006)」(以下「旧指針」という。)の認知度を十分に高めることができなかつたとの反省から、今般の改定では、利用者の視点に立って旧基準を見直し、普及啓発を強化することを重視した。さらに、運動のみならず、生活活動も含めた「身体活動」全体に着目することの重要性が国内外で高まっていることを踏まえ、新基準の名称を「運動基準」から「身体活動基準」と変更することとした。ただし、このことによって運動に取り組む重要性を過小評価することのないよう注意されたい。

## (3) 主な利用者

身体活動(生活活動・運動)に関する研究者・教育者や健康運動指導士等の運動指導の専門家はもちろん、保健活動の現場を担う医師、保健師、管理栄養士等には、この新基準を積極的に活用することで運動指導の質的向上に取り組んでいただきたい。

また、身体活動の推進には個人の努力だけでなく、まちづくりや職場づくり等、個人の健康を支える社会環境を整備するという視点が重要である。したがって、新基準が自治体や企業の関係者にも活用されることを期待している。

<sup>10</sup> 健康日本 21(第二次) <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkounippon21.html>

## 2. 身体活動に関する国際的な動向

健康課題としての身体活動(生活活動・運動)については、国内外で活発に研究が行われており、その成果が国際的な枠組みや各国の施策に活用されている。特に近年、身体活動不足が世界的に問題視されていることに注目する必要がある。

国際的な動向としては次の3点が重要である。

### (1)WHO 健康のための身体活動に関する国際勧告

WHOは、高血圧(13%)、喫煙(9%)、高血糖(6%)に次いで、身体活動不足(6%)を全世界の死亡に対する危険因子の第4位として位置づけており、2010年にその対策として「健康のための身体活動に関する国際勧告(Global recommendations on physical activity for health)」を発表した<sup>11</sup>。この中で、5～17歳、18～64歳、65歳以上の各年齢群に対し、有酸素性の身体活動の時間と強度に関する指針及び筋骨格系の機能低下を防止するための運動の行うべき頻度等が示されている。

### (2)身体活動のトロント憲章 2010

平成22年5月に開催された第3回国際身体活動公衆衛生会議(The 3<sup>rd</sup> International Congress of Physical Activity and Public Health)では、「身体活動のトロント憲章 2010(Toronto Charter for Physical Activity 2010)」として9つの指針と4つの行動領域が採択された<sup>12</sup>。この指針では、科学的根拠に基づいた戦略を用い、身体活動への取組を巡る様々な格差を是正する分野横断的な取組が重要であること、身体活動の環境的・社会的な決定要因の改善に取り組む必要があること、子どもから高齢者までの生涯を通じたアプローチが求められること等が示されている。一方、行動領域では、国としての政策や行動計画の策定・実行、身体活動に重点を置く方向でサービスや財源を見直すこと等が挙げられている。

### (3)The Lancet 身体活動特集号

平成24年7月、国際的な医学誌であるThe Lancetにおいて身体活動特集号が発表された<sup>13</sup>。この中では、世界の全死亡数の9.4%は身体活動不足が原因で、その影響の大きさは肥満や喫煙に匹敵しており、世界的に「大流行している(pandemicな状態)」との認識が示された。こうした現状を踏まえ、身体活動不足への対策を世界的に推進する必要があると提言されている。

<sup>11</sup> [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf)

<sup>12</sup> <http://www.globalpa.org.uk/pdf/torontocharter-japanese-20may2010.pdf>

<sup>13</sup> Lancet.2012;380(9838):219-305 <http://www.thelancet.com/series/physical-activity>

### 3. 身体活動と健康日本 21(第二次)

この新基準は、広く普及し様々な地域や職場で活用されることを通じて、健康日本 21(第二次)を推進することを目指すものである。そのため、国民に対する運動指導に関わる人々には特に、健康日本 21(第二次)に関する十分な理解が必要である。

#### (1)健康日本 21(第二次)の考え方

厚生労働省は平成 24 年 7 月、第 4 次国民健康づくり運動として「21 世紀における第二次国民健康づくり運動(健康日本 21(第二次))」を告示した<sup>14</sup>。健康日本 21(第二次)は、ライフステージに応じて、健やかで心豊かに生活できる活力ある社会を実現し、その結果として社会保障制度が持続可能なものとなるよう、国民の健康増進について計 53 項目(再掲を除く。)の数値目標を設定し、平成 25 年度から平成 34 年度までの間、取り組むものである。概念としては、①個人の生活習慣の改善及び個人を取り巻く社会環境の改善を通じて、生活習慣病の発症予防・重症化予防や社会生活機能を維持・向上させることで個人の生活の質の向上を目指すとともに、②健康のための資源へのアクセスを改善すること等を通じて社会環境の質の向上を図り、①及び②の結果として健康寿命の延伸・健康格差の縮小を実現することを目指している。また、都道府県は、国の目標を勘案しつつ、地域の特性を踏まえた健康増進計画を策定し、関係者との連携の強化を図りながら取組を推進するとともに、取組結果の評価をデータに基づいて行う必要がある。

#### (2)身体活動に関連した目標項目

身体活動(生活活動・運動)に関する目標項目としては、「日常生活における歩数の増加(1,200~1,500 歩の増加)」、「運動習慣者の割合の増加(約 10%増加)」、「住民が運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体数の増加(47 都道府県とする)」の 3 点である<sup>15</sup>。個人の生活習慣の改善と社会環境の改善の両方のアプローチが必要であることを踏まえ、こうした目標を設定した。

また、身体活動に関連する目標項目としては、「ロコモティブシンドローム(運動器症候群)を認知している国民の割合の増加(80%)」が挙げられる。ロコモティブシンドロームの予防の重要性が認知されれば、運動習慣の定着や食生活の改善等による個々人の行動変容が期待でき、国民全体として運動器の健康が保たれ、介護が必要となる国民の割合が減少すると考えられることから、こうした目標を設定した<sup>16</sup>。この他にも、足腰に痛みのある高齢者の割合を約 1 割減らすこと等を目指しており<sup>17</sup>、これらの目標を達成することを通じて健康寿命の延伸に寄与することを期待している。

<sup>14</sup> 国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針(平成 24 年 7 月 10 日 厚生労働省告示第 430 号)  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_01.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_01.pdf)

<sup>15</sup> 健康日本 21(第二次)の推進に関する参考資料(平成 24 年 7 月)P104~110 参照。  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf)

<sup>16</sup> 同上 P77、80 参照。

<sup>17</sup> 同上 P78、81 参照。

## 4. 個人の健康づくりのための身体活動基準

将来、生活習慣病等を発症するリスクを低減させるために、個人にとって達成することが望ましい身体活動の基準は次のとおりである。なお、研究成果を踏まえて年齢による区分を行っているが、実際に個々人に基準を適用する際には、個人差等を踏まえて柔軟に対応することが必要である。

下記の基準は、平成 22～24 年度厚生労働科学研究「健康づくりのための運動基準・運動指針改定ならびに普及・啓発に関する研究」(研究代表者:宮地元彦)で行われたシステマティックレビュー<sup>18</sup>及びメタ解析<sup>19</sup>を基盤としている。詳細は参考資料1(P24～50)を参照されたい。

### (1) 18～64 歳の基準

#### ① 身体活動量の基準(日常生活で体を動かす量の考え方)

＜18～64 歳の身体活動(生活活動・運動)の基準＞

強度が 3 メッツ以上の身体活動を 23 メッツ・時/週<sup>20</sup>行う。具体的には、歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日 60 分行う。

#### 【科学的根拠】

システマティックレビューで採択された 33 論文について、3 メッツ以上の身体活動量と生活習慣病等及び生活機能低下のリスク低減との関係をメタ解析した結果によると、少なくとも 6.6 メッツ・時/週の身体活動量があれば、最も身体活動量が少ない群と比較して、リスクは 14%低かった<sup>21</sup>。

日本人を対象とした 3 論文に限定してメタ解析を行ったところ、日本人の身体活動量の平均は概ね 15～20 メッツ・時/週であるが、この身体活動量では生活習慣病等及び生活機能低下のリスク低減の効果を統計学的に確認できなかった。一方、身体活動量が 22.5 メッツ・時/週より多い者では、生活習慣病等及び生活機能低下のリスクが有意に低かった<sup>22</sup>。

<sup>18</sup> システマティックレビューとは、あるテーマに関して一定の基準を満たした質の高い臨床研究を集め、そのデータを統合して総合評価の結果をまとめる手法である。

<sup>19</sup> メタ解析とは、過去に行われた複数の研究結果を統合し、統計解析を行うことで、エビデンスの信頼性を定量的に評価する手法である。

<sup>20</sup> メッツ・時とは、運動強度の指数であるメッツに運動時間(hr)を乗じたものである。メッツ(MET: metabolic equivalent)とは、身体活動におけるエネルギー消費量を座位安静時代謝量(酸素摂取量で約 3.5 ml/kg/分に相当)で除したものである。酸素 1.0 リットルの消費を約 5.0kcal のエネルギー消費と換算すると、1.0 メッツ・時は体重 70kg の場合は 70kcal、60kg の場合は 60kcal となる。このように標準的な体格の場合、1.0 メッツ・時は体重とほぼ同じエネルギー消費量となるため、メッツ・時が身体活動量を定量化する場合によく用いられる。旧基準及び旧指針では、kcal で表したエネルギー消費量を算出するために、メッツ・時と体重(kg)と 1.05 の係数の積を用いていたが、アメリカスポーツ医学会を中心に、近年では計算の煩雑さを無くすために 1.05 の係数を用いないで算出して良いとされている。

<sup>21</sup> 参考資料1の P31～32 参照。

<sup>22</sup> 参考資料1の P31～32 参照。



## 【基準設定の考え方】

国内外の文献を含めたメタ解析の結果は、身体活動量の基準は 6.6 メッツ・時／週以上であればよいことを示唆しているが、日本人を対象とした論文に限った結果では、生活習慣病等及び生活機能低下のリスクの低減効果が示されるのは 22.5 メッツ・時／週より多い者であったため、この範囲で基準を設定することが適切と判断した。

旧基準では、国外の 7 論文のメタ解析の結果から得られた基準値としては 23 メッツ・時／週を設定していた。今回のメタ解析の結果は、従来の 23 メッツ・時／週の色が最新の科学的知見、特に日本人を対象とした知見に照らしてもなお有効であることを示唆していると言える。平成 18 年以降、23 メッツ・時／週という値が一定程度定着していると考えられることも踏まえ、引き続き 23 メッツ・時／週という基準を採用した。

なお、国際的には、3～6 メッツの身体活動を週に 150 分行うことが推奨されている。これは 7.5～15 メッツ・時／週に相当し、上記の科学的根拠ともほぼ合致する。それにも関わらず、この新基準で 6.6 メッツ・時／週を直ちに採用せず、日本人を対象とした文献に限定して基準値を設定した理由は、前述のとおり日本人の身体活動量の平均値がこれを既に上回っており、4. (4)①(P12)で後述するとおり量反応関係<sup>23</sup>も明確であるためである。

また、健康日本 21(第二次)においては、平成 34 年度の時点で 20～64 歳の 1 日の歩数の平均値を男性 9,000 歩、女性 8,500 歩とすることを目指している。3 メッツ以上の強度の身体活動としての 23 メッツ・時／週は約 6,000 歩に相当し、3 メッツ未満の(低強度で意識されない)日常の身体活動量に相当する 2,000～4,000 歩を加えると、8,000～10,000 歩となる<sup>24, 25</sup>。したがってこの基準は、健康日本 21(第二次)の目標とも整合がとれたものとなっている。

【参考】「3 メッツ以上の身体活動(歩行又はそれと同等以上の動き)」の例を示す。

詳細は参考資料 2-1(P51)及び参考資料 2-2(P52)の上段の表をそれぞれ参照されたい。

- ＜生活活動＞
- ・普通歩行(3.0 メッツ)
  - ・犬の散歩をする(3.0 メッツ)
  - ・そうじをする(3.3 メッツ)
  - ・自転車に乗る(3.5～6.8 メッツ)
  - ・速歩きをする(4.3～5.0 メッツ)

<sup>23</sup> 量反応関係とは、要因のレベルに応じて疾患リスクが一方向性に増加または減少することである。ここでは、身体活動量が増えるほど、生活習慣病発症や死亡リスクがより減っていく関係をいう。

<sup>24</sup> 村上晴香, 川上諒子, 大森由美, 宮武伸行, 森田明美, 宮地元彦. 健康づくりのための運動基準 2006 における身体活動量の基準値週 23 メッツ時と 1 日あたりの歩数との関連. 体力科学 2012 61: 183-191.

<sup>25</sup> 大島秀武, 引原有輝, 大河原一憲, 高田和子, 三宅理江子, 海老根直行, 田畑泉, 田中茂穂. 加速度計で求めた「健康づくりのための運動基準 2006」における身体活動の目標値(23 メッツ・時／週)に相当する歩数. 体力科学 2012 . 61: 193-199.

- ・こどもと活発に遊ぶ(5.8 メッツ)
- ・農作業をする(7.8 メッツ)
- ・階段を速く上る(8.8 メッツ)

<運動> 4. (2)②(P7)の【参考】「3 メッツ以上の運動」の例参照。

## ②運動量の基準(スポーツや体力づくり運動で体を動かす量の考え方)

### <18～64 歳の運動の基準>

強度が 3 メッツ以上の運動を 4 メッツ・時/週行う。具体的には、息が弾み汗をかく程度の運動を毎週 60 分行う。

### 【科学的根拠】

システマティックレビューで採択された 35 論文について、運動量と生活習慣病等及び生活機能低下のリスク低減との関係をメタ解析した結果によると、少なくとも 2.9 メッツ・時/週の運動量があれば、ほぼ運動習慣のない集団と比較して、リスクは 12% 低かった<sup>26</sup>。

### 【基準設定の考え方】

国内外の文献を含めたメタ解析の結果は、運動量の基準は 2.9 メッツ・時/週以上であれば、生活習慣病等及び生活機能低下のリスクを低減できることを示しており、この範囲で基準を設定することが適切と判断した。

旧基準における運動の基準値は 4 メッツ・時/週であった。今回のメタ解析の結果は、従来の基準値が最新の科学的知見に照らしてもなお有効であることを示していると言える。平成 18 年以降、4 メッツ・時/週という値が一定程度定着していることも踏まえ、引き続き 4 メッツ・時/週という基準を採用した。

### 【参考】「3 メッツ以上の運動(息が弾み汗をかく程度の運動)」の例を示す。

詳細は参考資料 2-2(P52)の上段の表を参照されたい。

- ・ボウリング、社交ダンス(3.0 メッツ)
- ・自体重を使った軽い筋力トレーニング(3.5 メッツ)
- ・ゴルフ(3.5～4.3 メッツ)
- ・ラジオ体操第一(4.0 メッツ)
- ・卓球(4.0 メッツ)
- ・ウォーキング(4.3 メッツ)
- ・野球(5.0 メッツ)
- ・ゆっくりとした平泳ぎ(5.3 メッツ)

<sup>26</sup> 参考資料1の P32 参照。

- ・バドミントン(5.5 メッツ)
- ・バーベルやマシンを使った強い筋力トレーニング(6.0 メッツ)
- ・ゆっくりとしたジョギング(6.0 メッツ)
- ・ハイキング(6.5 メッツ)
- ・サッカー、スキー、スケート(7.0 メッツ)
- ・テニスのシングルス(7.3 メッツ)

### ③体力(うち全身持久力<sup>27)</sup>)の基準

＜性・年代別の全身持久力の基準＞

下表に示す強度での運動を約 3 分以上継続できた場合、基準を満たすと評価できる<sup>28</sup>。

年齢	18～39 歳	40～59 歳	60～69 歳
男性	11.0 メッツ (39ml/kg/分)	10.0 メッツ (35ml/kg/分)	9.0 メッツ (32ml/kg/分)
女性	9.5 メッツ (33ml/kg/分)	8.5 メッツ (30ml/kg/分)	7.5 メッツ (26ml/kg/分)

注)表中の( )内は最大酸素摂取量を示す。

#### 【科学的根拠】

システマティックレビューで採択された 44 論文について、全身持久力と生活習慣病等及び生活機能低下のリスク低減との関係をメタ解析等で分析した結果、日本人の性・年代別の平均以上の全身持久力を有する群は、最も全身持久力が乏しい群よりも生活習慣病等のリスクが約 40%低かった<sup>29</sup>。

#### 【設定の考え方】

生活習慣病等及び生活機能低下のリスクの低減効果を高めるためには、身体活動量を増やすだけでなく、適切な運動習慣を確立させる等して体力を向上させるような取組が必要である。体力の指標のうち、生活習慣病等の発症リスクの低減に寄与する可能性について十分な科学的根拠が示された指標は現時点で全身持久力のみである。

旧基準では、全身持久力の基準値を最大酸素摂取量(ml/kg/分)で提示していた。この新基準では、身体活動の強度との関係が理解しやすいよう、強度の指標である

<sup>27</sup> 全身持久力とは、できる限り長時間、一定の強度の身体活動・運動を維持できる能力である。一般的には粘り強く、疲労に抵抗してからだを動かし続ける能力を意味する。

<sup>28</sup> 3 分程度継続し疲労困ぱいに至るような運動中に最大酸素摂取量が観察されることが多く、その際の運動強度は全身持久力の指標となる。なお、これらの数字はあくまでも測定上の指標であり、望ましい運動量の目標値ではない点に注意する必要がある。

<sup>29</sup> 参考資料1の P34 参照。

メッツでも全身持久力の基準を表示することとした。なお、ml/kg/分で表示される最大酸素摂取量の値を安静時酸素摂取量である 3.5 ml/kg/分で除した値の単位がメッツである。

なお、旧基準では、20 歳代から 70 歳代までの 10 歳毎の最大酸素摂取量の基準値を示していたが、新基準では、参考となる文献数が不十分な年齢層があったため、基準値を示すのは 10 歳毎とはしなかった。

## 【参考】 全身持久力に関する基準値の活用方法

### ○体力のアセスメント

10.0 メッツの強度の運動、例えばランニングなら 167 m/分(10 km/時)の速度で 3 分間以上継続できるのであれば、「少なくとも 40~59 歳男性の基準値に相当する 10.0 メッツの全身持久力がある」と言える。

### ○至適なトレーニング強度の設定

基準値の 50~75%の強度の運動を習慣的に(1 回 30 分以上、週 2 日以上)行うことで、安全かつ効果的に基準の全身持久力を達成・維持することができる。例えば、50 歳の男性の場合、至適な強度の目安として 5 メッツ(=10.0 メッツの 50%)を推奨することができる<sup>30</sup>。

## (2)65 歳以上の基準

### <65 歳以上の身体活動(生活活動・運動)の基準>

強度を問わず、身体活動を 10 メッツ・時/週行う。具体的には、横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日 40 分行う。

## 【科学的根拠】

65 歳以上を対象とし、システマティックレビューで採択された 4 論文について、3 メッツ未満も含めた身体活動量と生活習慣病等及び生活機能低下のリスクの低減との関係をメタ解析した結果によると、身体活動が 10 メッツ・時/週の群では、最も身体活動量の少ない群と比較して、リスクが 21%低かった<sup>31</sup>。

## 【基準設定の考え方】

旧基準では、70 歳以上の高齢者の基準は示していなかった。しかし、健康日本 21(第二次)で「ライフステージに応じた」健康づくりを重視し、高齢者の健康に関する目標設定を行っていること等を踏まえ、新基準では高齢者に関する身体活動の

<sup>30</sup> Wenger, Howard A.; Bell, Gordon J. The Interactions of Intensity, Frequency and Duration of Exercise Training in Altering Cardiorespiratory Fitness. Sports Medicine. 1986. 3(5):346-356.

<sup>31</sup> 参考資料1の P32~33 参照。

基準を初めて策定することとした。

高齢者がより長く自立した生活を送るためには、運動器の機能を維持する必要がある。高齢期には、骨粗鬆症に伴う易骨折性と変形性関節症等による関節の障害が合併しやすいことや<sup>32</sup>、サルコペニア(加齢に伴う筋量や筋力の減少)によって寝たきり等に至るリスクが高まることが指摘されている<sup>33</sup>。これらの疾病は加齢を基盤としており、身体活動不足もそれに寄与していることから、高齢期においては特に、身体活動不足に至らないよう注意喚起する基準が必要と判断した。

なお、本基準は、高齢者の身体活動不足を予防することに主眼を置いて設定しているが、高齢者においても、可能であれば、3 メッツ以上の運動を含めた身体活動に取り組み、身体活動量の維持・向上を目指すことが望ましい。

【参考】 3 メッツ未満の身体活動(生活活動・運動)を示す。詳細は参考資料2-1(P51)及び参考資料2-2(P52)の下段の表を参照されたい。

- ・皿洗いをする(1.8 メッツ)
- ・洗濯をする(2.0 メッツ)
- ・立って食事の支度をする(2.0 メッツ)
- ・こどもと軽く遊ぶ(2.2 メッツ)
- ・時々立ち止まりながら買い物や散歩をする(2.0~3.0 メッツ)
- ・ストレッチングをする(2.3 メッツ)
- ・ガーデニングや水やりをする(2.3 メッツ)
- ・動物の世話をする(2.3 メッツ)
- ・座ってラジオ体操をする(2.8 メッツ)
- ・ゆっくりと平地を歩く(2.8 メッツ)

注)十分な体力を有する高齢者は、3 メッツ以上の身体活動を行うことが望ましい。

### (3) 18 歳未満の基準(参考)

18 歳未満に関しては、身体活動(生活活動・運動)が生活習慣病等及び生活機能低下のリスクを低減する効果について十分な科学的根拠がないため、現段階では定量的な基準を設定しない。しかしながら、こどもから高齢者まで、家族がともに身体活動を楽しみながら取り組むことで、健康的な生活習慣を効果的に形成することが期待できる。そのため、18 歳未満のこどもについても積極的に身体活動に取り組み、こどもの頃から生涯を通じた健康づくりが始まるという考え方を育むことが重要である。

<sup>32</sup> Reginster JY, Burlet N. Osteoporosis: a still increasing prevalence. Bone. 2006 Feb;38(2 Suppl 1):S4-9.

<sup>33</sup> Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing. 2010 Jul;39(4):412-23.

## 【参考】

### ○幼児期運動指針について

文部科学省は平成 24 年 3 月に「幼児期運動指針」を策定し、「毎日 60 分以上楽しく体を動かすことが望ましい」としている。これは、3～6 歳の小学校就学前のこどもを対象にし、運動習慣の基盤づくりを通して、幼児期に必要な多様な動きの獲得や体力・運動能力の基礎を培うとともに、様々な活動への意欲や社会性、創造性等を育むことを目指すものである。楽しくのびのびと体を動かす遊びを中心とすること、また、散歩や手伝い等生活の中での様々な動きを含めること、身体活動の合計を毎日 60 分以上にすることが推奨されている。

### ○学校体育における取組について

小学校、中学校、高等学校等の体育科・保健体育科については、平成 20 年 1 月の中央教育審議会答申で学習指導要領の改善が提言された<sup>34</sup>。具体的には、「運動をすることもとそうでないこどもの二極化」が認められること、「こどもの体力の低下傾向が依然深刻」であること等の課題を踏まえ、「生涯にわたって健康を保持・増進し、豊かなスポーツライフを実現することを重視し改善を図る」ことが改善の基本方針として示された。この提言に基づく見直しの結果、小学校から高等学校にかけての発達の段階を踏まえた指導内容に体系化されている<sup>35</sup>。特に、体力向上については、年間の体育の授業を通じて「体づくり運動<sup>36</sup>」に取り組むことと、様々な運動を体験して次第に自身の好みに応じたスポーツを選択していくという展開を組み合わせたことが重視されており、成人期の身体活動（生活活動・運動）の推進の方向性と合致したものであると考えられる。

○なお、小児期については、少年野球の投手等で肘関節痛の発症が有意に高くなることが報告されている等<sup>37</sup>、オーバーユース症候群<sup>38</sup>にも注意を要する。

<sup>34</sup> [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/undousisin/1319192.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/undousisin/1319192.htm)

<sup>35</sup> [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828_1.pdf)

<sup>36</sup> [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/jyujitsu/1325499.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/jyujitsu/1325499.htm)

<sup>37</sup> Fleisig GS, Andrews JR, Cutter GR, Weber A, Loftice J, McMichael C, Hassell N, Lyman S. Risk of serious injury for young baseball pitchers: a 10-year prospective study. *Am J Sports Med.* 2011 Feb;39(2):253-257.

<sup>38</sup> オーバーユース症候群とは、使い過ぎを原因としたスポーツ傷害のことである。あるスポーツに専門特化して、毎日ハードな練習で身体を酷使うことにより生じる。

#### (4) 全ての世代に共通する方向性

##### ① 身体活動量の方向性

＜全年齢層における身体活動(生活活動・運動)の考え方＞

現在の身体活動量を、少しでも増やす。例えば、今より毎日 10 分ずつ長く歩くようにする。

##### 【科学的根拠】

システマティックレビューで採択された 26 論文について、身体活動量と生活習慣病等及び生活機能低下のリスクとの量反応関係をメタ解析した結果によると、身体活動量が1メッツ・時／週増加するごとに、リスクが 0.8%減少することが示唆された<sup>39</sup>。これは、1日の身体活動量の2～3分の増加によって0.8%、5分で1.6%、10分で3.2%のリスク低減が期待できると解釈できる。

##### 【考え方】

身体活動量には個人差が大きい。特に、現在の身体活動量が少ない人に対して、直ちに身体活動量23メッツ・時／週という基準(4.(1)①(P5))を達成することを求めるのは現実的ではなく、身体活動に対する消極性を強めてしまう可能性もある。また、システマティックレビューの結果は、すでに身体活動量が基準を超えている場合であっても、さらに身体活動量を増加させることが望ましいことを意味している。そこで、新基準では、科学的根拠に基づく量反応関係を基準として明示することにより、個人差に配慮した考え方を示すこととした。

さらに、身体活動(生活活動・運動)の中でも歩数は、多くの国民にとって日常的に測定・評価できる身体活動量の客観的指標であること、また、歩数の増加を健康日本 21(第二次)の目標項目として設定していること等を踏まえ、新基準では「例えば、今より毎日10分ずつ長く歩くようにする」と表現した。

こうした考え方は、健康日本 21(第二次)が目指す「日常生活における歩数の増加」と方向性を同じくするものである。

なお、身体活動の最短持続時間や実践頻度については、例えば「1回の身体活動で20分以上継続しなければ効果がない」といった指摘があるが、これには科学的根拠が乏しい<sup>40</sup>。ごく短い時間の積み重ねでよいので、個々人のライフスタイルに合わせて毎日身体活動に取り組むことが望ましい。

<sup>39</sup> 参考資料1の P36～37 参照。

<sup>40</sup> Murphy MH, Blair SN, Murtagh EM. Accumulated versus continuous exercise for health benefit: a review of empirical studies. Sports Med. 2009;39(1):29-43.

## ②運動の方向性

＜全年齢層における運動の考え方＞

運動習慣をもつようにする。具体的には、30分以上の運動を週2日以上行う。

### 【科学的根拠】

体力(全身持久力や筋力等)の向上や運動器の機能向上のためには、4メッツ・時／週に相当する1回あたり30分以上、週2日以上運動が最低限必要であることが、過去の複数のレビューで示されている<sup>30</sup>。

### 【考え方】

運動習慣をもつことで生活習慣病及び生活機能低下等のリスクの低減効果が高まるのみならず、全身持久力や筋力といった体力の維持・向上に有用であること、高齢期においてはロコモティブシンドロームや軽度認知障害の改善が期待できるとの科学的根拠を踏まえ<sup>41, 42</sup>、上記4.(1)②(P.7)の運動量の基準に加え、全ての世代において運動習慣を有することが望ましい。また、他の運動実践者を見かける機会が多いと自らの運動の実践につながりやすいこと、運動習慣を有する者が家族や職場の同僚等を運動の実践に誘うといった好ましい影響も見逃すことができない。

従来、運動習慣者の割合については、国民健康・栄養調査において「1回30分以上の運動を週2日以上実施し、1年以上継続している者」の割合として把握し、健康日本21(第二次)においてもそのデータを活用して数値目標を設定している。したがって、この方向性は、運動習慣者の割合の増加を目標としている健康日本21(第二次)とも整合がとれたものとなっている。

<sup>41</sup> Teixeira CV, Gobbi LT, Corazza DI, Stella F, Costa JL, Gobbi S. Non-pharmacological interventions on cognitive functions in older people with mild cognitive impairment (MCI), Arch Gerontol Geriatr. 2012 Jan-Feb;54(1):175-80.

<sup>42</sup> de Vries NM, van Ravensberg CD, Hobbelen JS, Olde Rikkert MG, Staal JB, Nijhuis-van der Sanden MW. Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. , Ageing Res Rev. 2012 Jan;11(1):136-49.



## 5. 生活習慣病と身体活動

### (1) 生活習慣病に対する身体活動の有益性

不適切な食生活や身体活動不足等によって内臓脂肪が蓄積し、糖尿病、高血圧、脂質異常症等の複数の生活習慣病を合併すると、全身の血管の動脈硬化が徐々に進展し、重症化した結果として脳梗塞、心筋梗塞、透析を要する腎症等に至るリスクが高まることが指摘されている<sup>43</sup>。このような状態をメタボリックシンドロームといい、生活習慣病の発症予防・重症化予防の観点から、地域や職域における健診・保健指導を含めた保健事業において重視する必要がある。

身体活動量の増加や習慣的な有酸素性運動により、エネルギー消費量が増加し、内臓脂肪と皮下脂肪がエネルギー源として利用され、腹囲や体重が減少する<sup>44</sup>。また、身体活動は、骨格筋のインスリン抵抗性を改善し、血糖値を低下させる<sup>45,46</sup>。また、血管内皮機能、血流調節、動脈伸展性等を改善し、降圧効果が得られる<sup>47</sup>。さらに、骨格筋のリポプロテインリパーゼ(LPL)活性が増大し、トリグリセリド(血中カイロミクロン、VLDL及びそれらのレムナントに多く含まれる)の分解を促進することによって、HDLコレステロールが増加する<sup>48</sup>。

一方、肥満の有無を問わず、骨格筋量が減少することは、耐糖能異常や糖尿病に進展するリスクを高める。したがって、非肥満者についても、骨格筋を強化し筋量を増加させる筋カトレーニングによって、このリスクを低減できる可能性がある。

その他、身体活動の増加によって、虚血性心疾患<sup>49</sup>、脳梗塞<sup>50</sup>、悪性新生物(乳がんや大腸がん等)<sup>51</sup>のリスクを低減できる可能性が示されており、これらの疾病の予防のためには、適切な身体活動を継続することが望ましい<sup>52</sup>。

<sup>43</sup> Reaven GM. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* 1988; 37: 1595-1607

<sup>44</sup> Ohkawara K, Tanaka S, Miyachi M, Ishikawa-Takata K, Tabata I. A dose-response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: systematic review of clinical trials. *Int J Obes (Lond)*. 2007 Dec;31(12):1786-97.

<sup>45</sup> Claude Bouchard, Steven N. Blair, William Haskell. *Physical Activity and Health-2nd Edition*. Human Kinetics 2012; 215-228.

<sup>46</sup> 佐藤祐造. 糖尿病運動療法についての基礎知識. 糖尿病運動療法指導の手びき. 第2版. 南江堂, 東京. 2004;2-48.

<sup>47</sup> Grøntved A, Rimm EB, Willett WC, et al. Prospective Study of Weight Training and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Men. *Arch Intern Med*. 2012;172(17):1306-1312

<sup>48</sup> 日本動脈硬化学会. 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2007年版. 2007.(Kodama, S., Tanaka, S., Shu, M., et al. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Am J Med*, 2007;167: 999-1008.)

<sup>49</sup> Sattelmair J, Pertman J, Ding EL, Kohl HW 3rd, Haskell W, Lee IM. *Circulation*. Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. 2011 Aug 16;124(7):789-95.

<sup>50</sup> Diep L, Kwagyan J, Kurantsin-Mills J, Weir R, Jayam-Trouth A. Association of physical activity level and stroke outcomes in men and women: a meta-analysis. *J Womens Health (Larchmt)*. 2010 Oct;19(10):1815-22.

<sup>51</sup> Inoue M, Yamamoto S, Kurahashi N, Iwasaki M, Sasazuki S, Tsugane S. Daily total physical activity level and total cancer risk in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan. Japan Public Health Center-based Prospective Study Group. *Am J Epidemiol*. 2008 Aug 15;168(4):391-403.

<sup>52</sup> 糖尿病治療ガイド 2010, 日本糖尿病学会, P42-44、高血圧治療ガイドライン 2009, 日本高血圧学会, P34、動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド 2008年版, 日本動脈硬化学会, P36-39

## (2)生活習慣病患者等の身体活動に伴う危険性

糖尿病、高血圧症、脂質異常症等に対する、身体活動(生活活動・運動)の効果は明確である一方、心臓疾患や脳卒中あるいは腎臓疾患等の重篤な合併症がある患者では、メリットよりも身体活動に伴うリスクが大きくなる可能性がある。具体的なリスクとしては、過度な血圧上昇、不整脈、低血糖、血糖コントロールの悪化、変形性関節症の悪化、眼底出血等に加え、心不全、大動脈解離、脳卒中等の生命に関わる心血管事故が挙げられる<sup>53</sup>。

したがって、生活習慣病患者等が積極的に身体活動を行う際には、より安全性に配慮した指導が必要であることを踏まえ、合併症の有無やその種類に応じた留意点を確認して運動に伴う心血管事故を予防するために、かかりつけの医師等に相談することが望ましい。保健指導の現場における具体的な対応については、次項(3)を参照されたい。

### 【参考】生活習慣病患者等に推奨される身体活動量

- 生活習慣病患者等において身体活動(生活活動・運動)が不足している場合には、強度が3～6メッツの運動を10メッツ・時/週行うことが望ましいとされている<sup>54</sup>。具体的には、歩行又はそれと同等できついと感じない程度<sup>55</sup>の30～60分の運動を週3回以上行うこととなる。その際、運動の実施だけでなく、栄養・食生活の改善も合わせて行うことが重要である。また、安全に運動を実施するために、かかりつけの医師や保健指導の専門家と相談する。
- 日本糖尿病学会、日本高血圧学会、日本動脈硬化学会は、最新の治療ガイドラインにおいて、それぞれ糖尿病、高血圧症、脂質異常症の治療の一つとして運動療法を推奨している。それぞれの学会で表現は若干異なるが、概ね1日30～60分の中強度の有酸素性運動を週3日以上実施することが各疾患の治療・改善に望ましいとしており(参考資料3)(P53)参照)、上記の記載はこれを踏まえたものである。

## (3)保健指導の一環としての運動指導の可否を判断する際の留意事項

健診結果を踏まえてすぐに医療機関を受診する必要があると指摘された(すぐに受診を要するとされた)場合は、かかりつけの医師のもとで、食事や身体活動等に関する生活習慣の改善に取り組みつつ、必要に応じて薬物療法を受ける必要がある。ここでは、血糖・血圧・脂質のいずれかについて保健指導判定値以上(HDL コレステ

<sup>53</sup> 厚生労働省「運動・身体活動を指導する際のリスクマネジメント」参照。  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/02/s0219-4c.html>

<sup>54</sup> Dahabreh IJ, Paulus JK. Association of episodic physical and sexual activity with triggering of acute cardiac events: systematic review and meta-analysis. JAMA. 2011 Mar 23;305(12):1225-33.

<sup>55</sup> 日本糖尿病学会は糖尿病治療ガイド2012-2013で、心拍数(脈拍数)による運動強度判定の目安を記載している。具体的には、50歳未満の場合は1分間に100～120拍、50歳以降の場合は1分間100拍以内に留めることとしている。

ロールの場合は保健指導判定値以下)であったがすぐには受診を要しないレベル(以下「保健指導レベル」という。)の対象者に対し、保健指導の一環として運動指導を行う際に保健指導実施者が留意すべき事項とその判断の手順を示す(参考資料4-1 (P54)参照)。

#### 【手順1】

対象者が現在、定期的に医療機関を受診しているかどうかを確認する。受診している場合には、健診結果を持参し、身体活動(生活活動・運動)に際しての注意や望ましい強度等について、かかりつけの医師に相談するよう促す。

#### 【手順2】

手順1で定期的に受診している医療機関がない場合、対象者に「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」(参考資料4-2 (P55)参照)に回答するよう促し、身体活動に伴うリスクを確認する。対象者がこれらの項目に1項目でも該当した場合は、得られる効果よりも身体活動に伴うリスクが上回る可能性があることを伝え、積極的に身体活動に取り組む前に医療機関を受診するよう促す。

#### 【手順3】

手順2でスクリーニング項目のどの項目にも該当しない場合、対象者に「運動開始前のセルフチェックリスト」(参考資料5 (P56)参照)について説明し、その内容を対象者が十分に理解したことを確認する。

#### 【手順4】

手順3で対象者が注意事項の内容を十分に理解したことを確認できれば、運動指導の実施を決定する。

### (4) 保健指導の一環として運動指導を実施する際の留意事項

上記(3)の手順を経て、実際に運動指導を開始する際には、運動指導単独ではなく、食事指導等と合わせて行う必要がある。特に肥満者の場合は、エネルギー調整に配慮し、参考資料6 (P57~58)の考え方を踏まえた計画を立て、対象者と保健指導実施者が計画を共有した上で保健指導に取り組むことが望ましい。

#### 【身体活動の量からエネルギー消費量への換算方法】<sup>56</sup>

○身体活動の量[メッツ・時]に体重[kg]を乗じるとエネルギー消費量[kcal]に換算できる。

例: 72 kg の人がヨガ(2.5 メッツ)を 30 分行った場合のエネルギー消費量は  
 $2.5 \text{ メッツ} \times 0.5 \text{ 時間} \times 72 \text{ kg} = 90 \text{ kcal}$

<sup>56</sup> Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR Jr, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. Med Sci Sports Exerc. 2011, 43(8):1575-1581.

○ただし、体重減少を目的とし、体脂肪燃焼に必要なエネルギー消費量を求めるには、安静時のエネルギー消費量を引いた値を算出する必要がある。  
前述の例であれば次のように計算することができる。

$$(2.5 \text{ メッツ} - 1 \text{ メッツ}) \times 0.5 \text{ 時間} \times 72 \text{ kg} = 54 \text{ kcal}$$

## 6. 身体活動に安全に取り組むための留意事項

身体活動(生活活動・運動)は、その取り組み方が適切でなかった場合、様々な傷害を発生したり疾病を発症したりする可能性がある。なかでも生活習慣病患者等が身体活動に取り組む場合は、健康な人と比較して整形外科的傷害や心血管事故に遭遇するリスクが高い<sup>57</sup>ため、その予防に留意する必要がある。具体的には、リスクについて対象者に十分な説明を行い、情報を共有してセルフチェックによる体調自己管理の必要性を対象者が十分に理解した上で身体活動に取り組むことができるようにすることが重要である。特に、非肥満の高血圧患者が脳卒中を発症する背景として過重労働が存在したことが指摘されており<sup>58, 59</sup>、対象者の生活上の背景も十分に考慮して対応する必要がある。

### (1) 服装や靴の選択

暑さや寒さは、熱中症に代表される身体活動に伴う事故の要因となるため、温度を調節しやすい服装が適している。また、動きにくい服装は、転倒しかけたときに回避しにくいいため適切でない。また、膝痛や腰痛等を予防するためには、緩衝機能に優れ、身体活動に適した靴<sup>60</sup>を履くことが望ましい。

### (2) 前後の準備・整理運動の実施方法の指導

身体活動の特性、傷害・事故の発生の特徴や対象者の特性を考慮して十分に計画された準備運動<sup>61</sup>は、スポーツ等の運動による傷害(外傷と慢性的な運動器障害を含む)や心血管事故等の発生を予防する効果がある。

<sup>57</sup> Siscovick DS, Weiss NS, Fletcher RH, Schoenbach VJ, Wagner EH. Habitual vigorous exercise and primary cardiac arrest: effect of other risk factors on the relationship. J Chronic Dis 1984;37(8):625-31.

<sup>58</sup> Nakayama T, Date C, Yokoyama T, Yoshiike N, Yamaguchi M, Tanaka H. A 15.5-year follow-up study of stroke in a Japanese provincial city. The Shibata Study. Stroke. 1997;28:45-52.

<sup>59</sup> Shimamoto T, Komachi Y, Inada H, Doi M, Iso H, Sato S, Kitamura A, Iida M, Konishi M, Nakanishi N, et al. Trends for coronary heart disease and stroke and their risk factors in Japan. Circulation. 1989;79:503-515

<sup>60</sup> 具体的には、つま先部分に十分余裕があり、窮屈でないもの、クッション性が高く膝等への負担が小さいもの、底は柔軟性があるものが望ましい。

<sup>61</sup> 準備運動とは、ウォーミングアップとも呼ばれ、スポーツや体力づくりのための運動等の主運動を実施する前に、体温の上昇、関節可動域の増加、やる気を高める等の身体的・心理的準備を整えるために行われる比較的強度の低い運動を指す。具体的には、軽い体操、ストレッチング、ウォーキング・ジョギング等の他、キャッチボールや素振り等の実際のスポーツで行う動作を軽く行う。全ての運動時間の10~15%(1時間の運動の場合はそのうち10分程度)をかけて実施する。

また、整理運動<sup>62</sup>は、疲労を軽減し、蓄積を防ぐ効果等があることが明らかとなっている。

### (3)種類・種目や強度の選択

身体活動(生活活動・運動)の内容は、血圧上昇が小さく、エネルギー消費量が大きく、かつ傷害や事故の危険性が低い有酸素性運動が望ましい<sup>63</sup>。また、運動器の機能向上等を目的とする場合は、筋や骨により強い抵抗や刺激を与えるようなストレッチングや筋力トレーニング等を組み合わせることが望ましい。

ただし、生活習慣病患者等に対して、保健指導の一環として身体活動への取組を支援する場合、3メッツ程度(散歩程度)で開始する。継続的に実施した結果、対象者本人が身体活動に慣れたとしても、安全性を重視して、支援の期間中は3メッツ以上6メッツ未満の強度を維持することが望ましい。

強度の決定には、メッツ値だけでなく、対象者本人にとっての「きつさ」の感覚、すなわち自覚的運動強度(Borg指数)<sup>64</sup>も有用である。生活習慣病患者等には、「楽である」又は「ややきつい」と感じる程度の強さの身体活動が適切であり、「きつい」と感じるような身体活動は避けた方がよい。

また、Borg指数は年代別の脈拍数で定量化できるので、脈拍数の簡便な測り方<sup>65</sup>とともに対象者に予め解説しておくとも有用である。ただし、年齢別の脈拍数には個人差があること、薬剤によって修飾を受ける可能性があることに留意する。

強度の感じ方 (Borg Scale)	評価	1分間当たりの脈拍数の目安(拍/分)				
		60歳代	50歳代	40歳代	30歳代	20歳代
きつい～かなりきつい	×*	135	145	150	165	170
ややきつい	○	125	135	140	145	150
楽である	○	120	125	130	135	135

\*生活習慣病患者等である場合は、この強度の身体活動は避けた方がよい。

生活習慣病患者等が高強度の筋力トレーニング等、6メッツ以上の有酸素性運動を行うことを自ら希望する場合には、健康スポーツ医等の医師のアドバイス

<sup>62</sup> 整理運動とは、クーリングダウンとも呼ばれ、スポーツや体力づくりのための運動等の後、すぐに安静を保つのではなく、段階的に安静状態に回復させることを目的として、比較的強度の低い運動を実施することを指す。具体的には、軽い体操や、ストレッチング等を疲労が蓄積した部位を中心に行う。全ての運動時間の5～10%(1時間の運動の場合はそのうち5分程度)をかけて実施する。

<sup>63</sup> Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc. 2007 Aug;39(8):1423-34.

<sup>64</sup> 自覚的運動強度とは、1962年にGunnar Borg(スウェーデンの心理学者)により開発された、生体にかかる負担を対象者がどの程度の「きつさ」として感じているかを測定する指標である。

<sup>65</sup> 一般市民に対する脈拍測定方法の説明例を示す。「利き手の人差し指・中指・薬指の3本の指で、利き手でない側の手首の内側にある動脈(親指側で拍動が触れるところ)を10秒間図り、その数値を6倍すると1分間の脈拍数となる。脈拍計等の様々な市販の機器を活用してもよい。」

を受けることが望ましい。具体的には、健康スポーツ医を受診してメディカルチェックを受け、適切な運動処方に基づいて取り組むといった流れが想定される。

#### (4)正しいフォーム<sup>66</sup>の指導

身体活動は正しいフォームで実践しないと、思わぬ傷害や事故を引き起こす場合がある。指導者は、基本的なフォームを見せたり留意点を確認させたりする実技を通して指導することが望ましい。

#### (5)足腰に痛み等がある場合の配慮

平成 22 年国民生活基礎調査によると、「腰痛」と「手足の関節の痛み」は 65 歳以上の高齢者では男女とも有訴者率の上位 3 位以内にある<sup>67</sup>。肥満等によって、30 歳～50 歳代からこうした自覚症状を有していることも少なくない<sup>68,69</sup>。

このような対象者については、水中歩行や自転車運動等、体重の負荷が下肢にかかり過ぎない身体活動から取り組むことが望ましい。また、身体活動によって実際に下肢や腰の痛みを感じた際の適切な対応(速やかに患部を冷やす等)についても習得した上で、身体活動に取り組めるよう支援する。

痛みのある部位やその周辺を中心にストレッチングや筋カトレーニングを行うことで、痛みが改善することが期待されるため<sup>70</sup>、そうした情報提供を含めて支援することが重要である。

#### (6)身体活動中の体調管理

保健指導実施者は、「運動開始前のセルフチェックリスト」(参考資料5)(P56)参照)を活用して対象者自身が自らの体調を運動開始前に確認することを予め指導し、対象者がその重要性を十分に理解したことを確認しておく必要がある。また、血糖・血圧・脂質が基準範囲内で保健指導レベルでない者についても、「身体活動のリスクに関するスクリーニングシート」(参考資料4-2)(P55)参照)や「運動開始前のセルフチェックリスト」(参考資料5)(P56)参照)等を各自で活用できるように支援しておくことが望ましい。

身体活動の実施中は、「無理をしない、異常と感じたら運動を中止し、周囲に助けを求める」ことを対象者に徹底する。対象者の年齢に応じた脈拍数の目安(上記6.(3)(P18)参照)を予め説明しておき、身体活動の実施中に自ら脈拍数をチェックすることを習慣づけて安全に取り組めるようにすることが望ましい。

<sup>66</sup> Goss DL, Gross MT. A review of mechanics and injury trends among various running styles. US Army Med Dep J. 2012 Jul-Sep;62-71.

<sup>67</sup> <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/3-1.html>

<sup>68</sup> Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. Am J Epidemiol. 2010 Jan 15;171(2):135-54.

<sup>69</sup> Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. Inflammopharmacology. 2012 Apr;20(2):53-8.

<sup>70</sup> 宮地元彦他, 6. 虚弱高齢者に対する運動介入の効果, Geriatric Medicine(老年医学) 2011. 49(3): 319-322.

保健指導実施者が身体活動の場に立ち会う場合は、身体活動中の対象者の様子や表情等をこまめに観察することが望ましい。

### (7) 救急時のための準備

保健指導実施者は、運動指導の現場における身体活動の際の傷害や事故の発生に備えて、緊急時の連絡体制や搬送経路を確立し、また、立ち会う保健指導実施者の救急処置のスキルを高めておく必要がある。

注意喚起のパンフレットとして、[参考資料7](#)(P59～64)も適宜活用されたい。

## 7. 身体活動を普及啓発するための考え方

平成23年10月の健康日本21最終評価において、運動習慣者の割合が増加しなかったことについて、「運動の重要性は理解しているが長期にわたる定期的な運動に結びついていないと考えられる」「行動に移せない人々に対するアプローチを行う必要がある。具体的には、個人の置かれている環境(地理的・インフラ的・社会経済的)や地域・職場における社会支援の改善等が挙げられる」との評価がなされた<sup>71</sup>。

複数のシステマティックレビューが、環境や社会支援の改善による身体活動の増加や運動習慣者の増加を示唆している<sup>72</sup>。また、歩道や自転車道の整備、公共交通機関へのアクセスの整備、公園や緑地の整備、交通安全の確保、美しい景観等の社会環境が身体活動量や運動習慣に関係しているとの知見がある<sup>73</sup>。なお、米国のHealthy People 2020でも、身体活動量の増加のための環境整備が推奨されている<sup>74</sup>。

このように、個人としての生活習慣の改善の取組を支える社会環境の整備の取組を進める上で、地域と職域、すなわち「まちづくり」と「職場づくり」の視点が重要である。

なお、こうした取組を促進する多様なポピュレーションアプローチとして、マスメディア等の活用や積極的な好事例の紹介等を組み合わせることが効果的と考えられる。

### (1) 「まちづくり」の視点の重要性

社会環境の整備を考える上でまず重要なのは、地域における取組である。上記の考え方を踏まえ、健康日本21(第二次)では「住民が運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体数の増加」を目標として掲げることとした<sup>75</sup>。

住民が運動しやすいまちづくり・環境整備の取組とは、住民の運動習慣や身体活動の向上を主目的とした環境やサービスの整備を対象とし、具体的には、住民の身体活

<sup>71</sup> 健康日本21最終評価(平成23年10月)P10  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf>

<sup>72</sup> Rao M, Prasad S, Adshead F, Tissera H. The built environment and health. *Lancet* 2007;370:1111-1113.

<sup>73</sup> McCormack GR, Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011 Nov 13;8:125

<sup>74</sup> <http://www.healthypeople.gov/2020/topicsobjectives2020/overview.aspx?topicid=33>

<sup>75</sup> 健康日本21(第二次)の推進に関する参考資料(平成24年7月)P106～109参照。  
[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf)

動の向上に関連する施設、公共交通機関、歩道等のインフラ整備、具体的な数値目標を伴った明確な施策の実施等が挙げられる。

健康日本21(第二次)の評価指標としては、下記の①又は②のいずれかを都道府県が実施しているかどうかについての調査結果を用いることとした。

- ①住民の健康増進を目的とした運動しやすいまちづくりや環境整備の推進に向け、その対策を検討するための協議会(庁内又は庁外)などの組織の設置
- ②市町村が行う歩道、自転車道、公園及びスポーツ施設の整備や普及・啓発等の取組への財政的支援

平成24年度の調査時点では17都道府県であったが、平成34年度には47都道府県とすることを目指している。

社会環境の整備については、ハード面とともに、ソフトの観点も重要である。日常生活の中で運動の必要性を感じている住民が多いことは、様々なニーズ調査から明らかになっている。このニーズに対応し、さらに継続的に実施していくためには、各自治体がまちづくりの観点で仕組みづくりなどの支援活動を実施していくことが重要になる。例えば、美しい景観や由緒ある史跡を結んだ地域のウォーキングマップ等を作成することで、地域の人々が身体活動に取り組みつつ自らのまちの魅力を再発見し、運動する機会の増加につながるのみならず、観光資源にもなることで地域の活性化につながる。こうした場を活かした健康づくりの機会は、特に高齢者にとって身体活動を通じた社会参加の場となり、世代を超えた交流の場となることも期待できる。運動仲間を拓げる住民組織の育成等は、ソーシャルキャピタル<sup>76</sup>活用の好事例であると言える。

身体活動の普及啓発のための社会環境の整備とは、地域にこうした好循環を形成することである。地域における具体的な活用例や事例としては、[参考資料8-1](#)(P65)、[参考資料8-2](#)(P66)及び[参考資料8-3](#)(P67)を参照されたい。

## (2)「職場づくり」の視点の重要性

企業に働く社員にとって、職場は多くの時間を過ごす場であり、日常生活において大きな部分を占める。職域においては、労働者の健康確保を目的として、積極的に身体活動(生活活動・運動)を取り入れること等により、定期健康診断の有所見率の増加傾向に歯止めをかけ、減少に転じさせるという視点が必要であり、そのためには、健康保持増進計画を立て、PDCAサイクル<sup>77</sup>を活用すること等により、各企業における自主的な健康づくり対策を推進することが重要である。

職域における保健事業を通じて社員の健康づくりを支援していく際、社員個人への働きかけに加えて、「社員が身体活動を増やし、運動しやすい職場づくり」という視点をもつことで、より効果的・効率的な保健事業を展開することが可能になると考えられる。例えば、通勤方法として、自家用車よりも公共交通機関や自転車、徒歩等を職場全体で推奨すること等が考えられる。

<sup>76</sup> ソーシャルキャピタルとは、地域に根ざした信頼や社会規範、ネットワークといった社会関係資本。「人と人との絆」、「人と人との支え合い」に潜在する価値を意味している。

<sup>77</sup> 計画(Plan)→実施(Do)→評価(Check)→改善(Action)というサイクルを繰り返すマネジメント手法を指す。



また、入社してからの約 10 年間で生活習慣病関係の健診データの変化が最も大きいとの調査結果もある(参考資料9)(P68)参照)ことから、特定健診・特定保健指導の対象になる前の 20～30 歳代に運動習慣をもつことは職域における保健事業の戦略としても有効である。

職域において身体活動を推進することの利点として、次のようなものが考えられる。

- 高齢者雇用が今後さらに推進されることを踏まえ、「十分な能力を発揮して働ける体力」の維持向上に資する。
- 社員における生活習慣病の発症・重症化を予防し、将来的な医療費の伸びを抑制できる。
- 社員が身体活動の習慣を獲得することで、企業の生産性が高まる。
- 社員の心身の健康を向上させることで、現在、企業で大きな問題となっている、いわゆるメンタルヘルス不調の一次予防となる。

職域における具体的な活用例や事例としては、参考資料10-1(P69)及び参考資料10-2(P70)を参照されたい。

## 8. おわりに

この新基準は、2013 年現在の知見に基づき作成したものである。

今後、こどもの身体活動基準、高齢者の運動量の基準、座った状態の時間の上限値、全身持久力以外の体力(特に筋力)の基準等について、科学的根拠をもって設定できるよう、研究を推進していく必要がある。実際に、今回のシステマティックレビューでは、こどもを対象とした身体活動と生活習慣病等との関係を検討した前向き研究、日本人を対象とした座業時間と生活習慣病等や生活機能低下との関係を検討した研究は極めて少なかった。また、運動習慣を身につける時期と生活習慣病等のリスク低減効果が未だ明らかではないため、新たな知見が求められる。さらに、体力や運動量を客観的で簡便に測定する方法ならびに指標や測定方法の国際的な標準化のための研究開発が望まれる。

新基準導入の効果等について評価を行った上で、今後の研究成果の蓄積の状況や、健康日本 21(第二次)の中間評価等を踏まえ、5 年後を目途にこの新基準を見直すことが望ましい。

## 参考資料 一覧

(ページ数)

参考資料1	健康づくりのための運動基準 2006 改定のためのシステマティックレビュー	24
参考資料2-1	生活活動のメッツ表	51
参考資料2-2	運動のメッツ表	52
参考資料3	国内学会のガイドラインにおける運動に関する指針の設定状況	53
参考資料4-1	生活習慣病予備群(保健指導レベル)の対象者に対して保健指導の一環としての運動指導の可否を判断する際の考え方	54
参考資料4-2	身体活動のリスクに関するスクリーニングシート	55
参考資料5	運動開始前のセルフチェックリスト	56
参考資料6	内臓脂肪減少のためのエネルギー調整シート —身体活動と食事で、エネルギーの消費量と摂取量を調整—	57
参考資料7	事件事例から学ぶ特定保健指導における運動指導の安全対策(パンフレット)	59
参考資料8-1	身体活動を推進するまちづくり(活用例) —地域におけるウォーキング推進施策の場合—	65
参考資料8-2	身体活動を推進するまちづくり事例① —千葉県市川市のウォーキングマップとウォーキング講座—	66
参考資料8-3	身体活動を推進するまちづくり事例②	67
参考資料9	ソニー健康保険組合における健診データの縦断的分析の結果	68
参考資料10-1	身体活動を推進する職場づくり(活用例) —職域におけるウォーキング推進施策の場合—	69
参考資料10-2	身体活動を推進する職場づくり事例 —ソニー健康保険組合の活動—	70

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
総括研究報告書

### 健康づくりのための運動基準 2006 改定のための システムティックレビュー

研究代表者 宮地元彦（独立行政法人国立健康・栄養研究所）  
研究分担者 田畑泉（立命館大学）、宮武伸行（香川大学）、小熊祐子（慶應義塾大学）、  
澤田亨（東京ガス）、種田行男（中京大学）、  
田中茂穂、高田和子、川上諒子、田中憲子、村上晴香（独立行政法人  
国立健康・栄養研究所）

平成 18 年に作成された「健康づくりのための運動基準 2006」の改定を目的として、8 名の専門家で構成される研究班で検討を重ねた。改定にあたり、①基準値の変更が必要か検討する、②生活習慣病予防だけでなく、がん予防や加齢に伴う生活機能低下の予防の観点も重視する、③新しく 65 歳以上の高齢者のための基準を示す、④簡易な表現でも基準値を示す、⑤全身持久力以外の体力の基準値策定の可能性を探る、⑥量反応関係に基づき現状に付加する身体活動量の基準値を策定する、を目的とした。これらの観点に基づき、システムティックレビューとメタ解析を用いて検討した結果、以下の 5 つの基準を提案する。

- ・ 強度が 3 メッツ以上の身体活動を 23 メッツ・時／週行う。（歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日 60 分以上行う。歩数に換算すると 1 日当たり約 8,000 ～10,000 歩となる。）
- ・ 強度が 3 メッツ以上の運動を 4 メッツ・時／週行う。（息が弾み汗をかく程度の運動を毎週 60 分行う。）
- ・ 65 歳以上の高齢者に対しては、強度を問わず、身体活動を 10 メッツ・時／週行う。（横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日 40 分行う。）
- ・ 性・年代別の全身持久力（最大酸素摂取量）の基準値として、男性 40 歳未満：11.0 メッツ、40-59 歳：10.0 メッツ、60 歳以上：9.0 メッツ、女性 40 歳未満：9.5 メッツ、40-59 歳：8.5 メッツ、60 歳以上：7.5 メッツ
- ・ 量反応関係に基づいた現状に加える身体活動量の基準として、現在の身体活動量を、少しでも増やす。（今より毎日 10 分ずつ長く歩くようにする。）

今後、改定された基準をより普及・啓発するための方策を指針の改定と併せて考察して行く必要がある。

#### A. 背景と目的

身体活動とは、安静にしている状態よりも多くのエネルギーを消費する全ての動作を指し、そのうち、日常生活における労働、家事、通勤・通学などが「生活活動」と定義されている。生活活動以外の、スポーツなど、特に体力の維持・向上を目的として計画的・意図的に実施し、継続性のある活動を「運動」と定義している。

身体活動・運動の量が多い者は、不活動な者と比較して循環器疾患やがんなどの非感染性疾患（Noncommunicable disease, NCD）の発症リスクが低いことが多くの前向きコホート研究で実証されている。これらの疫学研究による知見を踏まえ、世界保健機構（WHO）は、高血圧（13%）、喫煙（9%）、高血糖（6%）に次いで、身体活動不足（6%）を全世界の死亡に対する危険因子の第 4 位と認識し、そ

の対策として「健康のための身体活動に関する国際勧告」(1)を平成22年に発表した。我が国では、身体活動・運動の不足は喫煙、高血圧に次いでNCDによる死亡の3番目の危険因子であることが、日本人を対象に実施された前向きコホート研究のメタ解析で示唆されている(2)。また最近では、身体活動・運動はNCDの発症予防だけでなく、高齢者の認知機能や運動器機能などの生活機能低下の抑制と関係することも明らかとなってきた(3)。これらの身体活動・運動の意義と重要性が広く国民に認知され実践されることは、超高齢社会を迎える我が国の健康寿命の延伸に有用であると考えられる。

健康日本21の最終評価(4)では、身体活動・運動の分野における最大の懸念は、歩数の減少であると指摘されている。歩数は比較的活発な身体活動の客観的な指標である。健康日本21(5)の策定時には、10年間に歩数を約1,000歩増加させることを目標としていた。しかし、平成9年と平成21年の比較において、15歳以上の1日の歩数の平均値が、男性で8,202歩から7,243歩、女性で7,282歩から6,431歩と、約1,000歩も減少した(4)。1日1,000歩の減少は、1日約10分の身体活動減少を示している。また、同最終評価では、1年以上にわたって1回30分以上の運動を週2回以上行っている者と定義されている運動習慣者の割合について評価している。男性で平成9年度の28.6%から平成21年度の32.2%へ、女性では24.6%から27.0%へ微増していた。しかし、性・年代別に詳細に見てみると、男女とも60歳以上の運動習慣者は増加している一方、60歳未満では増加しておらず、特に女性では減少が見られる(4)。

厚生労働省の健康づくりのための運動基準2006、エクササイズガイド2006(6,7)では、30分・週2回とほぼ同等の週1時間以上の運動(週4メッツ・時)を推奨しているが、特に60歳未満の就労世代で7割~8割が実施できていない現状が見られた。また、生活習慣病予防のために一日8,000~10,000歩(週23メツ

ツ・時)以上の身体活動を推奨しているが、我が国の現状はそれに遠く及ばない。歩数の不足ならびに減少あるいは不十分な運動習慣は、肥満や生活習慣病発症の危険因子であるだけでなく、加齢に伴う生活機能低下の危険因子であるなど、懸念すべき問題であることから、早急に重点的な対策を実施する必要がある、一層の身体活動・運動の普及・啓発が望まれる。そのためには、身体活動・運動分野の活性化を図るためのツールが必要であろう。

運動基準2006およびエクササイズガイド2006(6,7)は平成18年に策定され、約6年が経過した。この間に多くの身体活動疫学研究が実施され、エビデンスの蓄積は著しい。また、厚生労働省による次期健康づくり運動「健康日本21(第2次)」では、身体活動・運動に関する目標として、①日常生活における歩数の増加、②運動習慣者の割合の増加、③住民が運動しやすいまちづくり・環境整備に取り組む自治体数の増加、④運動やスポーツを習慣的にしている子どもの割合の増加などを挙げている(8)。改定される新しい運動基準や運動指針には、これらの目標を達成するためのツールとしての役割が強く期待される。運動基準に関しては、エビデンスベースでありながら国民や健康づくりの担当者などにとってわかりやすく、より多くの対象者をカバーしたものに改定されることが期待されている。

そこで、本研究では、システマティックレビューの手法を用いて、過去の身体活動疫学に関する研究を網羅的に収集・精読し、メタ解析の手法を用いて、生活習慣病の予防のみならず、がんの予防、加齢に伴う生活機能低下の予防のための身体活動や運動ならびに体力などの基準値を、運動基準2006をベースに検討することを目的とした。

## B. 手順と方法

### 1. 手順

このシステマティックレビューは平成22年度厚生労働科学研究費補助金(循

環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)「健康づくりのための運動基準・運動指針改定ならびに普及・啓発に関する研究(H22-循環器等(生習)-指定-021)」研究班の8名の専門家を中心として実施された。

第1回の研究班会議において、改定のための検討課題が以下のように示された。

- ① 現在の基準値の変更が必要か検討する。
- ② 従来の生活習慣病予防だけでなく、がん予防や、加齢に伴う生活機能低下予防の観点から運動器症候群(ロコモテ

- ィブシンドローム:ロコモ)や認知症の予防を含んだ基準値を策定する。
  - ③ 現在の運動基準に含まれていない高齢者の基準値を策定する。
  - ④ 活動強度や身体活動量を平易な表現方法に置き換える。
  - ⑤ 全身持久力以外の体力の基準値策定の可能性を探る。
  - ⑥ 量反応関係に基づき現状に付加する身体活動量の基準値を策定する。
- 以上の方向性に基づき、図1に示した手順とスケジュールで作業が進められた。

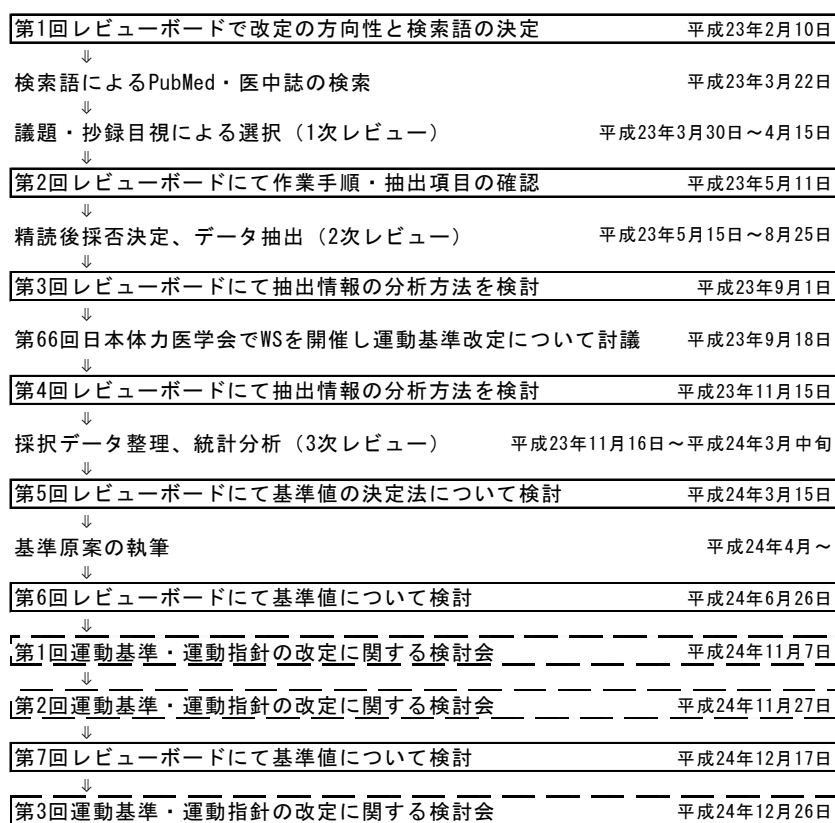


図1. 運動基準改定の手順とシステムティックレビューの流れ

## 2. 文献検索方法

健康づくりのための運動基準の主要素である身体活動・運動と体力が死亡や生活習慣病・がんの発症ならびに社会生活機能低下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

ついて検索を行った。

- ① 対象としたデータベース: PubMed と医学中央雑誌
- ② 対象とした期間: 死亡および生活習慣病発症をアウトカムとした研究は平成17年4月11日~平成23年3月22

日（この結果に運動基準 2006 で採択された文献を加える）、がんおよびロコモや認知症に関しては、平成 23 年 3 月 22 日まで

- ③ 対象とした報告：原著論文とメタ解析（基準値の決定のためには原著論文のみ使用）
- ④ 年齢：制限なし（幼児から高齢者まで）
- ⑤ 曝露要因：身体活動量、運動量、体力（全身持久力、筋力、その他の体力）
- ⑥ アウトカム：死亡、肥満、メタボリックシンドローム、脂質異常症、高血圧、糖尿病や脳卒中および心臓病などの生活習慣病の発症、がんの発症、骨粗鬆症や自立度低下および転倒・骨折などロコモ関連疾患ならびにイベントの発症あるいは発生、認知症やうつなどの神経性疾患の発症
- ⑦ 検索語：曝露要因：（“physical activity” OR exercise OR “physical training” OR fitness OR “physical performance” OR “physical capability”）、アウトカム：（obesity OR overweight OR hypertension OR dyslipidemia OR hyperlipidemia OR diabetes OR stroke OR “cardiovascular disease” OR osteoporosis OR ADL OR “musculoskeletal diseases” OR “joint diseases” OR fracture OR fall OR QOL OR mortality OR survival OR cancer OR dementia OR depression）、研究手法やデザイン：（follow\* OR observation\* OR prospective OR longitudinal OR retrospective OR cohort）

### 3. 文献採択基準

検索により得られた文献から必要な定量的情報を得ることを目的として、以下の採択基準を満たす文献を採用した。

- ① 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、高血圧や脂質異常症などの軽度の慢性疾患患者を含む）を、長期（2年以上）にわたり縦断的に観察し、死亡率や発症率を身体活動量別や体力別に分析した研究
- ② 定量的方法で測定された身体活動量や体力に関する情報が明示されており、値を抽出可能な研究
- ③ 身体活動量や体力による分位分けの方法、各分位のカットオフの設定が論理的な研究
- ④ 身体活動量・体力単独の効果を、身体活動・体力以外の要因（性・年齢・喫煙・代謝性危険因子など）で統計的・論理的に補正した研究
- ⑤ 対象者の人数が概ね 500 名以上の研究
- ⑥ 同一のコホートから同一の曝露要因およびアウトカムで執筆された論文は、観察期間がより長い論文

一次レビューとして、タイトルと抄録の内容から①～⑥の採択基準を満たす可能性がある論文の全文を複写・収集した。その後、一次採択論文の全文を複数の研究者が精読し、採択基準に該当すると判断された文献からデータの抽出を行った。

採択文献の典型的な例を図 2 に示す。研究開始時に測定したエルゴメーター漸増負荷試験による全身持久力をもとに、参加者数を均等に 4 つの群（四分位）に分類した後、16 年間の累積死亡率を各群で比較したものである。その結果、全身持久力が最も低い分位を対照として、中央値よりも全身持久力が高い 2 つの分位で 16 年間の累積総死亡率が有意に低かった。

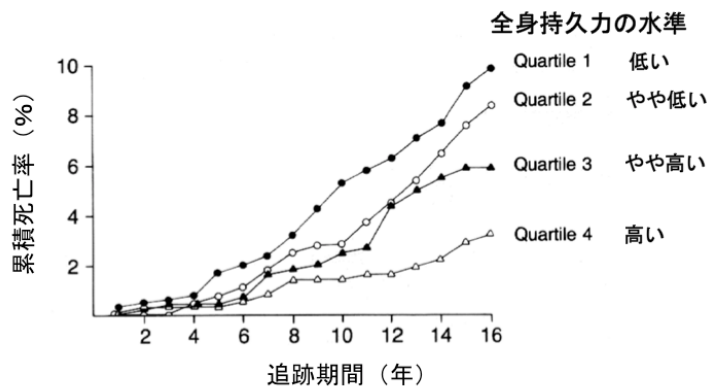


図 2. 全身持久力と循環器疾患死亡率の関係 (*N Eng J Med*, 1993)

#### 4. データ抽出

各文献からのデータ抽出項目は以下のとおりである。

- ① 曝露要因の種類 (身体活動、運動、座位時間、テレビ鑑賞時間、全身持久力、筋力、その他の体力)・量・単位・評価方法

(注1) 身体活動の場合はドメイン (職業、家事、移動、余暇身体活動、運動) および3メッツ未満の身体活動を含むか否かの情報についても抽出した。

- ② アウトカムの種類 (1. 死亡、2. 生活習慣病 [糖尿病、高血圧症、脳卒中、心筋梗塞など] の発症、3. がんの発症、4. ロコモ [骨粗鬆症、転倒・骨折、痛みなど]・認知症・うつ) の発症)
- ③ 研究参加者数とその年齢、性別、人種、体格、追跡年数
- ④ コホート名もしくはその実施地域
- ⑤ 各分位の交絡因子で調整済みの相対危険度 (RR) とその信頼区間
- ⑥ 各分位の曝露要因の中央値、平均値もしくは下限値と上限値の平均値

(注2)本文中に各分位の中央値もしくは平均値が記述されていない場合、分位を区分する下限値と上限値からその平均値を「推定中央値」として算出した。最小もしくは最大分位で下限もしくは上限がオープンエンドとなっている分位の場合は隣接の分位の上限と下限の差からオープンエンドとなっている分位の下限値あるいは上限値を推定し、推定中央値を算出した。

#### 5. 検索文献数とレビューによる採択文献数

PubMed と医中誌による検索の結果、6,533本の文献がヒットした。そのタイトルと抄録の目視による一次レビューにより、844本の文献が採択された。さらにその全文をコピーもしくはPDF化し、全文を8名のレビューボードメンバーと3名の研究補助者で精読する二次レビューにより、採択基準に該当すると判定された文献数が341本であった。341本の文献を二次レビューと異なるメンバーあるいは研究補助者で再度精読し、6つの採択基準を完全に満たすと同時に、6項目のデータ抽出が全て可能な文献だけを選び、6項目のデータを抽出・データベース化した。この三次レビューで採択された文献が205本であった。

これらの文献に、運動基準2006で採択された文献のうち今回の採択基準に合致するもの62本を加えた267本を最終的な採択論文とした。なお、1つの論文において複数のアウトカムや性別で結果を示している場合には、1本の論文から複数の解析データを抽出している。

#### 6. データ分析と統計分析

##### 1) 曝露要因の標準化

運動基準2006では、各文献から対照分位に対して有意にRRが変化する分位の曝露要因の代表値 (下限値、上限値、中央値もしくは平均値) を抽出し、その平均から身体活動量や運動量などの基準値を決定した。今回は、各分位の曝露要因の抽出値の代表性を運動基準2006

よりも高めるため、各分位の中央値、平均値もしくは上限値と下限値の平均値（推定中央値）の優先順位でいずれかを抽出した。各研究から集められた各分位の曝露要因の中央値や平均値および推定中央値は、その評価方法が各研究で異なることから、単位も異なっている。曝露要因の単位を標準化するために、身体活動量と運動量はその強度・時間・頻度の積である量を算出し、単位はメッツ・時／週に置換した。全身持久力においては最大酸素摂取量の値がml/min/kgで示されているものについては、3.5で除することによりメッツに置換した。

## 2) 運動基準 2006 の基準値策定法に準じた曝露要因の値抽出方法

参加者の年齢が全世代での研究（18歳以上）と65歳以上のみの研究の2つに分けてデータ分析を実施した。曝露要因とアウトカムとの間に有意な関連が認められた文献から曝露要因の値を抽出した。曝露要因の値が対照分位から増加する文献の場合、有意差が認められた分位の値を抽出し、曝露要因の値が対照分位から減少する文献の場合、有意差が認められた分位より一つ下の分位（曝露要因の値が高い数値を示す分位）から値を抽出した。抽出された値から、曝露要因毎に文献の観察人年で重みづけした加重平均を求めた。

## 3) メタ解析の手順

参加者の年齢が全世代での研究（18歳以上）と65歳以上のみの研究の2つに分けてデータ分析を実施した。18歳以上の研究では、身体活動量、運動量、全身持久力（最大酸素摂取量）の3つの曝露要因と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモと認知症の発症の4つのアウトカムとの間に複数の文献があり、各曝露要因と各アウトカムとの関係をメタ解析で分析可能であると判断した。

65歳以上のみでは、18歳以上と比較して文献数は十分ではなく、身体活動量に関してメッツ値にて値を抽出可能な論文は5本、余暇身体活動量に関しては2本、運動量に関しては4本であったた

め、65歳以上のみでは身体活動量のみの基準を策定することを目的とし、メタ解析を行った。

また、18歳以上の者を対象とした基準では、運動基準 2006 と同様、3メッツ以上の強度の身体活動・運動の量を評価した研究を用いて解析を行った。一方、65歳以上の高齢者は65歳未満の者と比較して体力が低いことから、歩行などの移動の速度やその他の活動の強度が低い。さらに、65歳以上のみを対象とした文献の半数は、身体活動量の評価に3メッツ未満の活動を含む調査を実施していた。したがって、65歳以上に関しては、3メッツ未満の身体活動量を含む調査を実施した研究も用いた。

## 4) メタ解析の統計方法

曝露要因のうち身体活動量、運動量に関しては、各文献から抽出された各分位の代表値を、参照分位を除いて小さい順に並べ、3つのサブグループに均等に割り当てた。全身持久力（最大酸素摂取量）に関しては、参照分位を除いて2メッツ毎にサブグループに分類した。その後、参照分位（第1サブグループ）に対するサブグループ（第2～4サブグループ）のプールドRRをメタ解析により算出した。曝露要因の値は各文献の観察人年で重み付けし加重平均として算出した。

また、身体活動量とアウトカムとの間の量反応関係から、身体活動量1メッツ・時／週あたりのRR減少量を算出するために、各文献の各分位の身体活動量とRRならびにその信頼区間との線形回帰から得られる一次回帰式の傾き（回帰係数B）とその標準誤差をGreenlandとLongneckerの方法（G-L法）にて算出した(9)。なお、G-L法に必要な変数である各分位の対象者数と発症者数が論文中に記載されていない場合には、Hamling法を用いて算出した(10)。さらに、週1メッツ・時増加に対するRR減少が統計的に有意か否かを、Bと標準誤差を基にメタ解析により検討した。

各文献の結果に不均一性が認められたため、メタ解析におけるサブグループのプールドRRの算出、1メッツ・時／週



当たりのプールド RR 減少の算出には、ランダムイフェクトモデルを適用し、DerSimonian- Laird 法を用いた。これらのメタ解析はメタ解析ソフト Comprehensive Meta-Analysis を用いて実施した。両側危険率 0.05 未満を統計的有意差ありと判定した。

## C. 結果

### 1. 文献収集と採択研究の特徴

今回新たに、16 本のメタ解析を含む 205 本の文献が採択された。それに運動基準 2006 で採択された文献のうち、今回の採択基準に合致するもの 62 本を加えた 267 本を最終的な採択論文とした。267 本のうち、65 歳以上のみを研究対象

とする文献が 37 本あった。採択された文献の一覧は巻末資料にまとめた。

以上の文献から曝露要因別では、身体活動量で 90 本 (166 解析データ)、運動量で 57 本 (98 解析データ)、全身持久力 (最大酸素摂取量) で 50 本 (105 解析データ) が採択された (文献の重複あり)。各文献の曝露要因別ならびにアウトカム別の解析データ数を表 1 に一覧で示した。

このうち 65 歳以上のみを対象とした文献からは、身体活動量で 6 本 (13 解析データ)、全身持久力 (最大酸素摂取量) で 2 本 (2 解析データ)、筋力が 10 本 (41 解析データ)、その他の体力で 18 本 (56 解析データ) が採択された (重複含む)。

アウトカム	合計	総身体活動	運動	座位時間および テレビ鑑賞時間	全身持久力 (最大酸素摂取量)	筋力	その他の体力
死亡	247 (184, 74%)	50 (29, 58%)	37 (22, 59%)	16 (11, 69%)	64 (62, 97%)	38 (33, 87%)	42 (27, 64%)
生活習慣病関連	91 (66, 73%)	32 (17, 53%)	13 (10, 77%)	4 (2, 50%)	36 (35, 97%)		6 (2, 33%)
発症							
がん	106 (47, 44%)	60 (26, 43%)	35 (17, 49%)	9 (2, 22%)	2 (2, 100%)		
ロコモ・認知症	105 (78, 74%)	24 (14, 58%)	13 (11, 85%)	3 (1, 33%)	3 (3, 100%)	26 (16, 62%)	36 (33, 92%)
合計	549 (375, 68%)	166 (86, 52%)	98 (60, 61%)	32 (16, 50%)	105 (102, 97%)	64 (49, 77%)	84 (62, 74%)

2006年策定時の論文を含む、( )内は有意差ありの論文数とその割合

表 1. 曝露要因別ならびにアウトカム別の解析データ数一覧

### 2. 運動基準 2006 に基づいた基準値の決定方法による分析

#### 1) 身体活動量 (18 歳以上) (表 2)

身体活動量とアウトカムとの間に有意な関連が認められた文献において、曝露要因を三分位以上に分類しており、3 メッツ以上の身体活動で、かつ 2 つ以上の身体活動ドメインを含んだ研究が、総死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の 4 つの全てのアウトカムを合わせると 26 本 33 解析見られた。これらの各解析から抽出された身体活動量の加重平均値は 19.1 メッツ・時/週であった。日本人を対象とした文献は 3 本で、同様の分析を行うと、20.9 メッツ・時/週であった。

アウトカム別で見ると、生活習慣病発

症が 7 メッツ・時/週であり、死亡、がん発症、ロコモ・認知症発症などと比較して低値を示し、逆にがん発症は 31.3 メッツ・時/週と高値を示した。

#### 2) 運動量 (18 歳以上) (表 2)

曝露要因を三分位以上に分類しており、3 メッツ以上の運動を曝露要因とし、アウトカムとの間に有意な関連が認められた研究が、4 つの全てのアウトカムを合わせると 26 本 32 解析見られた。これらの各解析から抽出された運動量の加重平均値は 9.5 メッツ・時/週であった。総死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症のアウトカム別で見ると、総死亡では 4.4 メッツ・時/週、生活習慣病発症では 14.9 メッツ・時/

週、がん発症では 10.9 メッツ・時/週、  
 ロコモ・認知症発症では 9.5 メッツ・時

／週であった。

アウトカム	身体活動		運動	
	n	メッツ・時/週	n	メッツ・時/週
死亡	12	15.2 ± 9.9	11	4.4 ± 3.9
発症：生活習慣病関連	5	7.0 ± 8.6	5	14.9 ± 11.6
発症：がん	10	31.3 ± 16.6	12	10.9 ± 12.9
発症：ロコモ・認知症	6	13.4 ± 2.3	4	9.5 ± 15.6
全アウトカム	33	19.1 ± 14.0	32	9.5 ± 11.6

表 2. 運動基準 2006 における基準値の決定方法による分析 (18 歳以上)

### 3) 全身持久力 (性別・年代別) (表 3)

運動基準 2006 では、性別ならびに 20 歳～70 歳までの 10 歳毎の最大酸素摂取量の基準値を示した。しかし今回、運動基準 2006 に基づいた基準値の決定方法にて分析を行う場合、新たな文献が男性 22 本 (29 解析データ)、女性 7 本 (16 解析データ) 採択されたにもかかわらず、解析データ数が、男女 20 歳代で各 1、男

性の 60 歳代 70 歳代で各 3、女性の 70 歳代では 0 であり、10 歳毎に基準値を策定するためには、不十分な年代があった。そこで全身持久力 (最大酸素摂取量) とアウトカムとの間に有意な関係が見られた文献から値を抽出し、20 歳毎に全身持久力 (最大酸素摂取量) の加重平均値を求め、さらに単位をメッツ表示したところ、表 3 の結果が得られた。

	40歳未満		40～59歳		60歳以上	
	n	メッツ	n	メッツ	n	メッツ
男性 (n=63)	9	11.7 ± 2.0	48	11.6 ± 1.8	6	9.8 ± 2.2
女性 (n=27)	5	10.0 ± 1.2	17	10.0 ± 1.9	5	7.3 ± 1.6

表 3. 運動基準 2006 における基準値の決定方法による全身持久力 (最大酸素摂取量) の性・年代別の分析

## 3. メタ解析

### 1) 身体活動量 (18 歳以上) (表 4, 5)

採択された 33 本の文献から抽出された身体活動量と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の全アウトカムの RR のメタ解析の結果を表 4 に示した。4 つの全てのアウトカムを統合したメタ解析では、量反応関係が見られ、身体活動量が増えると RR が段階的に低下し、第 2 サブグループで全アウトカムに対するリスクが有意に 14%、第 3 サブグループで 17%、第 4 サブグループで 21% 低下することが示された。

アウトカム別で見ても、身体活動量と各アウトカムとの間に量反応関係が認められ、いずれのアウトカムでも 2 番目に身体活動量が少ない第 2 サブグループで RR が有意に低下することが示された。

第 1 サブグループから第 4 サブグループまでの身体活動量の加重平均値は、指数関数的に増加し、対照グループである第 1 サブグループが 4.4 メッツ・時/週、第 2 サブグループで 6.6 メッツ・時/週、第 3 サブグループで 22.4 メッツ・時/週、第 4 サブグループで 46.4 メッツ・時/週であった (表 4)。

日本人のコホート研究だけを対象にメタ解析した結果、身体活動量が 6.2 メッツ・時/週で最も少ない集団と比較して、18.9 メッツ・時/週の集団のリスクに差がないが、22.5 メッツ・時/週より多い平均 27.2 メッツ・時/週の集団では有意にリスクが低下することが示された (表 5)。

サブグループ	n	メッツ・時/週 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	54	6.6 (5.6-7.7)	0.861	0.832	0.892
G3	56	22.4 (21.3-23.5)	0.833	0.792	0.876
G4	54	46.4 (40.2-52.5)	0.787	0.760	0.816
Total	164	25.0 (21.6-28.4)	0.826	0.808	0.845

表 4. 身体活動量と 4 つのアウトカム（死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症）全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

サブグループ	n	メッツ・時/週 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	5	18.9 (16.6-21.2)	1.026	0.861	1.221
G3	6	27.2 (23.6-30.9)	0.629	0.501	0.788
Total	11	24.6 (21.1-28.1)	0.854	0.744	0.981

表 5. 日本人における身体活動量と 4 つのアウトカム（死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症）全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

## 2) 運動量 (18 歳以上) (表 6)

35 本の文献から抽出された運動量と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の全アウトカムの RR のメタ解析の結果を表 6 に示した。4 つの全てのアウトカムを統合したメタ解析では、量反応関係が見られた。運動量が増えると RR が段階的に低下し、第 2 サブグループで RR が有意に 12%、第 3 サ

ブグループで 14%、第 4 サブグループで 18% 低下することが示された。

第 1 サブグループから第 4 サブグループまでの運動量の加重平均値は、段階的に増加した。第 1 サブグループが 1.1 メッツ・時/週、第 2 サブグループで 2.9 メッツ・時/週、第 3 サブグループで 10.6 メッツ・時/週、第 4 サブグループで 31.3 メッツ・時/週であった。

サブグループ	n	メッツ・時/週 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	57	2.9 (2.4-3.3)	0.884	0.856	0.913
G3	52	10.6 (9.8-11.4)	0.863	0.829	0.898
G4	53	31.3 (28.2-34.4)	0.819	0.771	0.870
Total	162	12.5 (10.4-14.6)	0.867	0.847	0.888

表 6. 運動量と 4 つのアウトカム全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

## 3) 65 歳以上のみを対象とした身体活動量 (表 7)

65 歳以上のみを対象とした 4 本の文献から抽出した身体活動量とロコモ・認知症の発症といったアウトカムの RR のメタ解析の結果を表 7 に示した。メタ解析では、身体活動量が増えると RR が低下するものの、多すぎる身体活動量では、

リスク減少が抑制される J カーブ曲線が見られた。第 2 サブグループで RR が有意に 21%、第 3 サブグループで 27%、第 4 サブグループ約 12% 低下することが示された。

第 1 サブグループの身体活動量の加重平均値は 13.7 メッツ・時/週、第 2 サブグループは 10.5 メッツ・時/週、第 3

サブグループは 30.2 メッツ・時/週、第 4 サブグループは 64.1 メッツ・時/週であった。第 1 サブグループの身体活動量が第 2 サブグループよりも大きい

は、メタ解析の方法ならびに身体活動量評価の方法の研究間誤差により生じている。

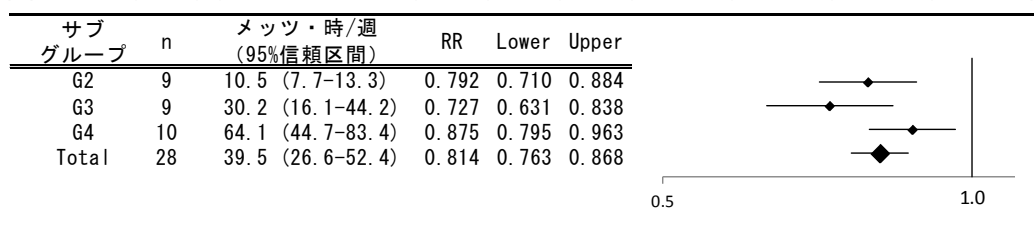


表 7. 65 歳以上のみを対象とした身体活動量と 4 つのアウトカム全てとの間の RR のメタ解析

4) 座位時間およびテレビ鑑賞時間 (18 歳以上) (表 8・9)

本システムティックレビューにおいて採択された論文から、座位時間およびテレビ鑑賞時間と死亡や発症のリスクに関する論文を抽出し、各アウトカムに対する RR についてメタ解析を行った。座位時間等に関する論文は 14 本であり、日本人を対象とした研究は 1 本のみであった。14 本のうち、18 歳以上を対象とした 12 本において、座位時間とテレビ

鑑賞時間について検討を行った。座位時間については、最も少ない座位時間 (2 時間/週) を示す第 1 サブグループと比較して、第 2~第 4 サブグループでは、15~32%の RR の増加が認められた。またテレビ鑑賞時間については、最も少ないテレビ鑑賞時間 (1.5 時間/週) を示す第 1 サブグループと比較して、第 2 サブグループでは約 9%、第 3 サブグループでは約 15%、第 4 サブグループでは約 24%の RR の増加が認められた。

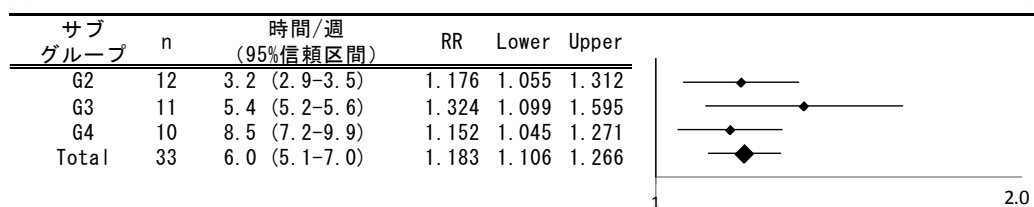


表 8. テレビ鑑賞時間と 4 つのアウトカム全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

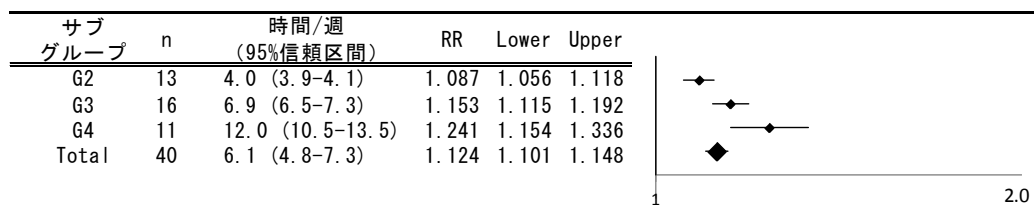


表 9. 座位時間と 4 つのアウトカム全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

5) 全身持久力（最大酸素摂取量）（表 10・11)

全身持久力（最大酸素摂取量）に関するメタ解析は 44 本の文献から抽出されたデータで実施された。

男性の全身持久力（最大酸素摂取量）と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の全アウトカムの RR のメタ解析の結果を表 10 に世代別に示した。全ての世代で、第 1 サブグループと比較して他のサブグループは有意に低い RR を示していたが、全身持久力（最大酸素摂取量）の増加に伴う RR の段階的な減少は見られなかった。全ての世代で第 2 サブグループから 37%~45%有意に RR が低下し、最も全身持久力（最大酸素摂取量）が高いサブグループで RR の減少は 44%~49%であり、第 2 サブグループと差が見られなかった。

第 2 サブグループの世代別の全身持久力

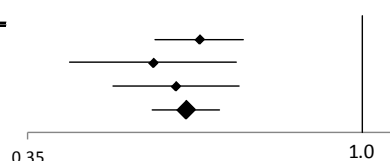
（最大酸素摂取量）の加重平均値は、40 歳未満で 10.4 メッツ、40~59 歳で 8.7 メッツ、60 歳以上で 8.1 メッツであった。

女性の全身持久力（最大酸素摂取量）と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の全アウトカムの RR のメタ解析の結果を表 11 に世代別に示した。全ての世代で、全身持久力（最大酸素摂取量）の増加に伴う RR の段階的な減少は見られなかった。第 2 サブグループから 38%~46%有意に RR が低下し、最も全身持久力（最大酸素摂取量）が高いサブグループで RR の減少は 36%~50%であり、第 2 サブグループと差が見られなかった。

第 2 サブグループの世代別の全身持久力（最大酸素摂取量）の加重平均値は、40 歳未満で 9.3 メッツ、40~59 歳で 7.4 メッツ、60 歳以上で 7.0 メッツであった。

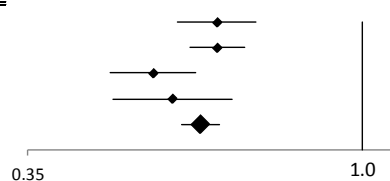
A. ~39歳

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	8	10.4 (-12)	0.600	0.523	0.689
G3	7	12.8 (12-14)	0.519	0.400	0.674
G4	4	14.9 (14-)	0.557	0.457	0.680
Total	19		0.575	0.518	0.638



B. 40歳~59歳

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	19	8.7 (-10)	0.634	0.56	0.717
G3	33	10.8 (10-12)	0.634	0.582	0.69
G4	31	13.0 (12-14)	0.519	0.454	0.593
G5	10	14.9 (14-)	0.551	0.457	0.664
Total	93		0.601	0.567	0.638



C. 60歳~

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	11	8.1 (-10)	0.547	0.455	0.659
G3	5	12.0 (10-)	0.506	0.375	0.684
Total	16		0.536	0.458	0.627

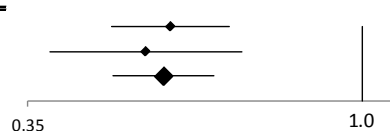


表 10. 男性の世代別の全身持久力（最大酸素摂取量）と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症との間の相対危険度（RR）のメタ解析

A. ~39歳

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	2	9.3 (-10)	0.618	0.483	0.791
G3	4	11.1 (10-12)	0.629	0.517	0.766
G4	2	12.4 (12-)	0.545	0.320	0.929
Total	8		0.618	0.533	0.717

B. 40歳~59歳

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	3	7.4 (-8)	0.604	0.481	0.757
G3	16	8.8 (8-10)	0.579	0.51	0.657
G4	12	10.6 (10-12)	0.572	0.499	0.655
G5	5	12.9 (12-)	0.642	0.503	0.821
Total	36		0.586	0.54	0.636

C. 60歳~

サブグループ	n	メッツ (範囲)	RR	Lower	Upper
G2	5	7.0 (-8)	0.543	0.472	0.626
G3	6	9.4 (8-)	0.498	0.372	0.666
Total	11		0.534	0.471	0.607

表 11. 女性の世代別の全身持久力（最大酸素摂取量）と死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症との間の相対危険度（RR）のメタ解析

6) 全身持久力以外の体力（握力）（表 12）

筋力に関する採択文献のうち、握力の単位が kg 重で示された文献のみを抽出した。そのうち、18 歳以上を対象とした文献数は男性 3 本、女性 3 本のみであった。そのため、65 歳以上の高齢者を対象とした文献、男性 6 本 8 解析データ、女性 6 本 9 解析データを用いてメタ解析を行った。これらの文献のアウトカムは死亡とロコモ・認知症発症のみであった。

男性の握力のメタ解析の結果を表 12 に示した。第 1 サブグループと比較して、第 2 サブグループにおいて 45%の有意な RR の低下が認められた。各サブグループにおける加重平均値は、第 1 サブグループが 23.0kg 重、第 2 サブグループで 41.2kg 重であった。

女性の握力のメタ解析の結果を表 12 に

示した。第 1 サブグループと比較して、第 2 サブグループでは 41%の有意な RR の低下が認められた。各サブグループにおける加重平均値は、第 1 サブグループが 15.8kg 重、第 2 サブグループで 22.6kg 重であった。

また、日本人を対象としている文献において検討を行った。男女とも、2 本 3 解析が日本人を対象としていた。男性では、30.5kg 重を示す第 1 サブグループと比較して、38.3kg 重を示す第 2 サブグループで 54%の有意なリスク減少（RR: 0.456, 95%CI: 0.336-0.619,  $p < 0.05$ ）が認められた。一方、女性では、16.3kg 重を示す第 1 サブグループと 21.6kg 重を示す第 2 サブグループとでは、有意ではなかったが、リスクが減少する傾向が認められた（RR: 0.561, 95%CI: 0.311-1.012,  $p < 0.055$ ）。



**A. 男性**

サブグループ	n	kg重 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	8	41.2 (37.5-44.9)	0.553	0.465	0.658

**B. 女性**

サブグループ	n	kg重 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	9	22.6 (21.0-24.2)	0.593	0.508	0.693

表 12. 握力と 4 つのアウトカム全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

7) 全身持久力以外の体力 (歩行速度) (表 13)

全身持久力以外の体力として採択された文献より、日常での歩行速度に関する文献を抽出し、解析を行った。18 歳以上を対象とした文献は 1 本のみであったため、65 歳以上のみを対象とした 9 本 (13 解析データ) の文献を用いて解析を行った。これら

の文献のアウトカムは死亡、生活習慣病発症、ロコモ・認知症発症に限定されていた。第 1 サブグループと比較して、第 2 サブグループの RR は有意に 42% 低下することが示された (表 13)。日常での歩行速度の加重平均値は、第 1 サブグループで 35.9m/分、第 2 サブグループで 73.8m/分であった。

**男女**

サブグループ	n	m/分 (95%信頼区間)	RR	Lower	Upper
G2	16	73.8 (66.3-81.3)	0.583	0.366	0.880

表 13. 歩行速度と 4 つのアウトカム全てとの間の相対危険度 (RR) のメタ解析

8) 身体活動量週 1 メッツ・時の増加に対する RR の減少 (18 歳以上) (表 14)

18 歳以上を対象とした研究で、身体活動量と全アウトカムの RR のメタ解析を行った文献から、量反応関係の分析に用いることができた文献は 26 本であった。解析データ数は、死亡 11、生活習慣病発症 5、がん発症 15、ロコモ・認知症発症 5 の合計 36 解析データであった。各解析データの身体

活動量と RR との 1 次回帰式の  $\beta$  とその標準誤差を用いてメタ解析を行った結果、週 1 メッツ・時の増加により、 $-0.8$  (95%信頼区間:  $-0.9 \sim -0.6$ ) 有意にリスクが減少することが明らかとなった。また、死亡のリスクは 0.7%、生活習慣病発症のリスクは 0.9%、がん発症リスクは 0.8%、ロコモ・認知症発症リスクは 2.2% 有意に減少することが明らかとなった。

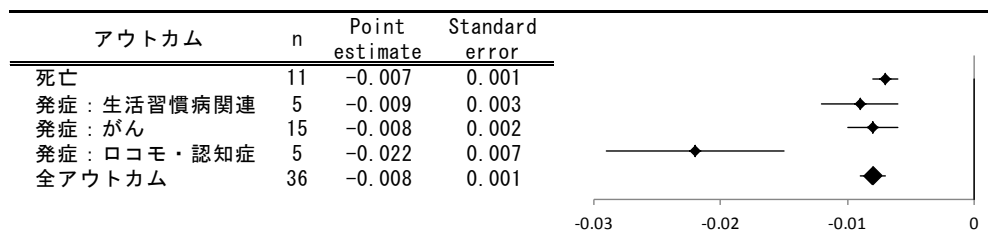


表 14. 身体活動量の週 1 メッツ・時増加と、死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症の相対危険度 (RR) の減少との関係のメタ解析

## D. 考察

### 1. 基準値の決定の原則

基準値を定めるにあたり、研究班においてその原則を検討し、以下のように整理した。

①エビデンスに基づいた基準づくりを目指すという大原則から、システマティックレビューとメタ解析の結果に基づいた基準値を策定する。②基準を策定するにあたり、従来のもしくは今後実施が予定されている健康づくり施策との整合性を考慮する。③基準値はさまざまな研究や施策のベースとなるものであることから、基準値の変更を不可避とする強固な知見が得られた場合は変更するが、それに該当しない場合は基準値の変更は行わない。④身体活動の実状は国や地域により異なることから、基準値は対象となる集団の特徴を反映したものでなければならない。⑤国民全体もしくは平均的な身体活動や運動習慣の増加を目指す以上は、我が国の現状を下回らない基準値を定める必要がある。

変更を不可避とする強固な知見が得られた場合以外は、基準値を変更しない。また、基準値は我が国の現状を下回らない。

### 2. 基準値の提案

#### 1) 18 歳以上を対象とした身体活動量の基準値

運動基準 2006 では、3 メッツ以上の中強度以上の身体活動量の基準値として 23 メッツ・時／週を提案している。運動基準 2006 と同様の方法(11)で算出された身体活動量

の加重平均値は 19.1 メッツ・時／週であった。さらに、日本人を対象とした 3 つの文献では、20.9 メッツ・時／週であった。運動基準 2006 においてわずか 7 つの文献で定められた 23 メッツ・時／週と比較して、日本人を対象とした 3 つの文献を含む 26 本の文献 (33 解析データ) から算出した今回の値との間に大きな差は認めなかった。

メタ解析では、身体活動量と 4 つのアウトカムを統合して得られた RR との間に量反応関係が見られ、身体活動量を増やすほど、死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症のリスクが減少することが示唆された。

メタ解析では、身体活動量の加重平均値が 6.6 メッツ・時／週の第 2 サブグループですでに、身体活動量が 4.4 メッツ・時／週である第 1 サブグループ (対照分位) よりも RR が 14% 有意に低かった。この結果から、基準値は 6.6 メッツ・時／週以上であれば良いことが統計学的に示唆された。しかしながら、基準値は、我が国の国民が現在よりもさらに健康になるための目標であるべきなので、我が国の国民の身体活動の状況とその実現可能性および効果や意義を考慮し、基準値を定める必要がある。すなわち、基準値は我が国の身体活動量の現状よりも高く定める必要があると考えられる。

国民の身体活動量の現状を把握するために、国民健康・栄養調査において 1 日の歩数が毎年測定されている。歩数は身体活動量の客観的な代替指標である。平成 22 年度の国民健康・栄養調査では、1 日の歩数が 20 歳～64 歳の男性で 7,841 歩/日、女性で



6,883 歩/日であった(8)。歩数と中強度以上の身体活動量との関係について活動量計を用いて検討した複数の研究(12-14)から、23 メッツ・時/週は約 8,000~10,000 歩/日に相当することが示唆されている。したがって、我が国の歩数の現状は、基準値である 23 メッツ・時/週に相当する歩数に及んでいない。我が国の全ての国民が現状よりも約 1,500 歩増加させると、基準値である 23 メッツ・時/週に相当する歩数の範囲に入ってくる。ちなみに 1,500 歩の増加は、約 10~15 分の歩行もしくはそれと同等の中強度以上の身体活動の増加を意味している。

以上の結果から、国民の健康の総合的な推進を図る観点、さらには現状における国民の身体活動量を考慮に入れ、運動基準 2006 で定められた身体活動量の基準値である 23 メッツ・時/週を変更する必要はないと判断された。

強度が 3 メッツ以上の身体活動を 23 メッツ・時/週行う

## 2) 18 歳以上を対象とした運動量の基準値

運動基準 2006 では、運動量の基準値は 4 メッツ・時/週であった。運動基準 2006 と同様の方法で算出した運動量の加重平均値は 9.5 メッツ・時/週であり、運動基準 2006 よりも 2 倍以上大きな値であった。アウトカム別に見てみると、死亡は運動基準 2006 で定められた 4 メッツ・時/週とほぼ同等であったが、今回のレビューで新しく加えたアウトカムである、がん発症では 10.9 メッツ・時/週、ロコモ・認知症発症では 9.5 メッツ・時/週と 2 倍以上であった。

メタ解析では、運動量と 4 つのアウトカムを統合して得られた RR との間に量反応関係が見られ、運動量を増やすほど、死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症のリスクが減少することが示唆された。メタ解析で得られた 4 メッツ・時/週に近似する第 2 サブグループの RR は 0.88 であることから、4 メッツ・時/週を満たす集団は、最も運動量が少ない集団と比較して、死亡、生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症を統合したリスクが

12%ほど低いことが確認された。

メタ解析では、運動量の加重平均値が 2.9 メッツ・時/週の第 2 サブグループにおいて、すでに対照分位である第 1 サブグループよりも 12%有意に RR が低かった。この結果から、運動量の基準値は 2.9 メッツ・時/週以上であれば良いことが統計学的に示唆されたが、身体活動量の基準値と同様に、我が国の国民の運動習慣の現状と目標の実現可能性およびその効果や意義を考慮し、運動量の基準値を定める必要がある。平成 22 年度の国民健康・栄養調査では、1 回あたり 30 分以上週 2 回、すなわち約 4 メッツ・時/週以上の運動を 1 年以上継続している者を運動習慣者と定義し、達成者の割合を調査している。20 歳~64 歳の男性において運動習慣者は 26.3%であり、女性では 22.9%で、3 割にも満たないのが現状である(8)。したがって、今回は運動量の基準値を変更することなく、運動基準 2006 で定められた 4 メッツ・時/週を運動量の基準値とした。

強度が 3 メッツ以上の運動を 4 メッツ・時/週行う

## 3) 65 歳以上のみを対象とした身体活動量の基準値

健康日本 21 (第 2 次) では、健康寿命の延伸のために、生活習慣病やがんの予防だけでなく、高齢者の運動器の機能向上や認知症の予防すなわち生活機能の維持を目的としている。運動基準 2006 は 69 歳までを対象としており、70 歳以上あるいは我が国の高齢者の定義である 65 歳以上を対象とした基準値は示されていなかった。したがって、今回のシステムティックレビューとメタ解析の結果に基づき、新規に策定することとした。

今回のシステムティックレビューで複数検索された 65 歳以上のみを対象とした研究を用いて、3 メッツ未満を含む全ての強度の身体活動量に関する基準を策定することとした。3 メッツ未満の身体活動とは、皿洗い、ゆっくりとした散歩、ガーデニングや庭いじり、運動ではストレッチングやヨガなどを含む。18 歳以上の基準と異なり

3 メッツ未満の活動を含む基準とした根拠は、65 歳以上の高齢者は 65 歳未満の者と比較して体力が低いことで、歩行などの移動の速度やその他の活動の強度が全体的に低く、身体活動全体に 3 メッツ以上の活動が占める割合が極めて低いからである。実際に、65 歳以上のみを対象とした文献の半数は、身体活動の評価に 3 メッツ未満の活動を含む質問紙を用いて曝露因子の調査を実施していた。

メタ解析では、身体活動量とロコモ・認知症発症の RR との間に Jカーブの関係が見られ、身体活動量が多いほどリスクが減少するものの、多すぎる身体活動量はリスクを高める可能性があることが示唆された。メタ解析による第 2 サブグループの 10.5 メッツ・時／週の RR は 0.792 であった。このことから、65 歳以上で概ね 10 メッツ・時／週を満たす集団は、最も身体活動量が少ない集団と比較して、ロコモ・認知症発症のリスクが約 20%低いことが確認された。

65 歳以上では、強度を問わず、身体活動を 10 メッツ・時／週行う
------------------------------------

#### 4) 座位時間およびテレビ鑑賞時間

身体活動と独立して座位時間等が死亡や発症のリスクとして注目されている。今回は、座位時間等に焦点を当てたシステムティックレビューを行わなかったが、座位時間等に関するデータを身体活動量・運動量に関する研究から抽出し、メタ解析したところ、座位時間が長いほど死亡や発症リスクが高いことが示された。複数のメタ解析論文でも同様の結果が示されている。一方で、これらのメタ解析で用いられている研究のほとんどが欧米人を対象としたものであり、日本人を対象とした研究は、がん死亡をアウトカムとした研究が一つのみで、有意な関連は見られていなかった。我が国と欧米諸国では、ライフスタイルが大きく異なることから、欧米人のみのエビデンスのみで、我が国の座位時間等の基準値を策定することは困難と思われる。しかしながら、死亡リスクや疾患発症リスクに対する座位時間等の影響を示唆する研究の増加を考慮し、新たな運動基準や運動指針へ、座位時間等を減少させることを喚起する文言

を記載することは重要であると考える。

#### 5) 全身持久力

運動基準 2006 では全身持久力の基準値を最大酸素摂取量 (ml/min/kg) で提示したが、身体活動や運動の強度との関係の理解を容易にするために、今回は強度の指標であるメッツでも全身持久力 (最大酸素摂取量) を表現することとした。全身持久力を増加させるためには、最大酸素摂取量の 50%~75%の強度で運動・トレーニングすることが望まれるが、全身持久力 (最大酸素摂取量) の基準値をメッツで示すことにより、至適なトレーニング強度の設定が容易となる。

運動基準 2006 では、性別ならびに 20 歳~70 歳までの 10 歳毎の最大酸素摂取量の基準値を示した。しかし、今回新たな文献が男女で 25 本追加採択されたにもかかわらず、性年代別に最終的な論文数を見ると、男女合わせて 20 歳代で 1 本、70 歳代で男性 3 本、女性 0 本であり、10 歳毎に基準値を策定するためには、解析データ数が不十分な年代があった。そこで、よりエビデンスに忠実な基準値を提示するために、20 歳毎に基準を提示することとした。

運動基準 2006 の全身持久力 (最大酸素摂取量) の基準値と範囲、ならびに運動基準 2006 に準じた方法 (15) で算出した値、メタ解析による第 2 サブグループの最大酸素摂取量 (全身持久力) の加重平均値の一覧を表 15 に示した。運動基準 2006 に準じた方法 (15) で算出した値は、運動基準 2006 の値と比較して、男女とも全ての世代において、1 メッツ程度高い値を示した。メタ解析では、第 2 サブグループですすでに対照分位である第 1 サブグループよりも約 40%有意に RR が低く、第 2 サブグループの最大酸素摂取量 (全身持久力) の加重平均値は、運動基準 2006 の基準値よりも 1 メッツ程度低い値を全ての世代ならびに男女において示した。これらの分析の結果は、運動基準 2006 で示された基準値が新たなエビデンスを加えても妥当な基準であることを示唆している。以上を踏まえ、運動基準 2006 で示された全身持久力 = 最大酸素摂取量の性別・10 歳毎の基準値を 40 歳未満、40 歳~59 歳、60 歳以上の 20 歳毎に平均した値を

メッツ表示し、以下の値を提案する。なお、これらの値は、複数の先行研究で示された日本人の対体重最大酸素摂取量の性・年代別平均値あるいは標準値とほぼ一致しており、日本人を対象にした本基準の妥当性が確認できる(16-18)。

40-59 歳	: 10.0 メッツ (35.0 ml/min/kg)
60 歳以上	: 9.0 メッツ (31.5 ml/min/kg)
女性	
40 歳未満	: 9.5 メッツ (33.3 ml/min/kg)
40-59 歳	: 8.5 メッツ (29.8 ml/min/kg)
60 歳以上	: 7.5 メッツ (26.3 ml/min/kg)

男性  
40 歳未満 : 11.0 メッツ (38.5 ml/min/kg)

	40歳未満		40~59歳		60歳以上	
	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代	70歳代
<b>運動基準2006</b>						
男性	11.4 (9.4-13.4)	10.9 (8.9-12.9)	10.6 (8.6-12.9)	9.7 (7.4-12.9)	9.4 (7.1-11.7)	
女性	9.4 (7.7-10.9)	9.1 (7.7-10.3)	8.9 (7.4-9.4)	8.3 (7.4-9.1)	8.0 (7.4-8.6)	
<b>運動基準2012 (運動基準2006に準じた方法)</b>						
男性	11.7±2.0 (9.2-15.3)		11.6±1.8 (5.1-15.0)		9.8±2.2 (5.6-13.7)	
女性	10.0±1.2 (9.3-12.6)		10.0±1.9 (7.2-13.7)		7.3±1.6 (6.2-10.8)	
<b>運動基準2012 (メタ解析_第2サブグループ)</b>						
男性	10.4±0.8 (-12)		8.7±1.0 (-10)		8.1±1.5 (-10)	
女性	9.3±0.02 (-10)		7.4±0.3 (-8)		7.0±0.5 (-8)	

( ) 内は範囲を示す

表 15. 運動基準 2006 の全身持久力 (最大酸素摂取量) (メッツ) の基準値と範囲、運動基準 2006 に準じた方法で算出した値、メタ解析による第 2 サブグループの全身持久力 (最大酸素摂取量) (メッツ) の加重平均値の一覧

6) 全身持久力以外の体力の基準値

全身持久力以外の筋力あるいはその他の体力の基準値の策定は運動基準 2006 策定時からの懸案事項であった。今回のシステムティックレビューでも、筋力に関して 17 本の文献から 64 解析データ、その他の体力に関して 22 本の文献から 84 解析データを収集することができたが、筋力やその他の体力の測定部位や測定方法が文献により異なっており、定量的な基準値を示すことが困難であった。唯一、65 歳以上における握力と日常生活での歩行速度に関してのみメタ解析が可能な複数の文献が得られた。メタ解析の結果、65 歳以上の握力が、男性 41.2kg 重、女性 22.6kg 重の集団では、最も筋力が低い集団と比較して有意にリスクの減少が認められた。また握力は、体格の

影響を受けるため、体格の異なる欧米人と日本人では、握力に違いがあると考えられる。そこで、日本人を対象としている文献でのみメタ解析を行ったところ、男性では 38.3kg 重の集団で有意なリスク減少が認められた。女性においては、リスク減少する傾向が認められた。

また、歩行速度に関しては、65 歳以上の日常での歩行速度が 74m/分以上の集団は、これらの体力が最も低い集団と比較して、有意に死亡やロコモ・認知症発症リスクが低かった。

日本人を対象とした研究が握力では 2 本であり、歩行速度では 1 本のみと不十分であることに加え、アウトカムが限定されているなどの理由から、基準値でなく参照値として示すこととした。また、男性の握力

に関しては、欧米人と日本人との体格を勘案して、日本人の解析結果を基に参照値として示すこととした。

握力（参照値）：男性 38kg 重、女性 23kg 重  
歩行速度（参照値）：74m/分

### 7) 量反応関係に基づいた現状に加える身体活動量の基準値

平成 18 年の社会生活基本調査の結果によると、我が国の 30～60 歳の平日の余暇時間は 1 日当たり 4 時間程度であり、OECD 加盟国の中でもメキシコについて 2 番目に短く、長時間の身体活動増加は、多くの国民特に就労や子育てにより自由裁量時間が短い世代にとって困難である。このことから、今回のメタ解析の結果を踏まえ、現状より少しでも身体活動を増やすことを定性的な基準として提案する。

今回のメタ解析から、身体活動量と RR との間には量反応関係があることが明白である。このことから、身体活動量を現状から最低限どの程度増やせばリスク減少に効果的かを検討した。1 メッツ・時/週の増加に対する RR の減少量を G-L 法を用いて各解析データから算出し、メタ解析した結果、有意に 0.8% の RR 減少が見られた。なお、身体活動と生活習慣病発症や死亡リスクとの量反応関係に関して、本研究と同様の方法で検討した過去のメタ解析では、1 メッツ・時/週の身体活動量の増加はおよそ 0.5～2.0% の RR 減少に相当すると報告しており (19, 20)、本研究の結果とほぼ一致している。

今回のメタ解析の結果より、現状より 1 日あたり 2～3 分の身体活動時間の増加で、死亡や生活習慣病発症、がん発症、ロコモ・認知症発症のリスクが 0.8% 減少し、5 分の増加で 1.6%、10 分の増加で 3.2% 減らすことが可能である。健康日本 21 (第 2 次) では、1 日あたり 1500 歩の歩数増加を目標としているが、これは 1 日あたり約 10～15 分の身体活動量の増加に相当する。今回のメタ解析の結果を考え合わせると、この目標を達成することで、国民の死亡や生活習慣病等及び生活機能低下のリスクを約 5%

減少させることが可能だと推測される。

3 メッツ以上の中高強度の身体活動を少しでも増やす。

### 3. 基準値の簡易な表現方法

運動基準 2006 では身体活動量と運動量の単位にメッツ・時/週を、全身持久力の単位に ml/min/kg を用いてきた。いずれも身体活動・運動の専門家にはなじみの深い概念であり単位であるが、専門知識のない一般の人々、さらには専門分野の異なる保健師や管理栄養士および医師などの医療専門家においては理解が困難な概念・単位であると推測される。運動基準を今後より多くの国民に普及・啓発するとともに、公衆衛生や予防医学に携わる専門家に活用していただくためには、より平易な言葉と単位で基準値を表す必要がある。

身体活動量の基準値である 23 メッツ・時/週は 1 日あたりに換算すると 3.3 メッツ・時/日であり、中高強度身体活動を 3～4 メッツで行った場合、1 日 50～60 分に相当する。このことから、基準値の簡易な表現として「歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日 60 分以上行う」と表現した。

歩数と中強度以上の身体活動量との関係について活動量計を用いて検討した複数の研究は、23 メッツ・時/週は 8,500～10,000 歩/日 (13)、約 6,000～6,500 歩/日 (12)、約 10,600 歩/日 (14) に相当すると報告しており、これらの研究を総合すると、「約 8,000～10,000 歩」と歩数を用いて簡易に表現することができる。

運動量の基準値である 4 メッツ・時/週は、体力が十分な若者がスポーツや体力づくりなどの運動を約 4 メッツの強度で実施すると、4 メッツ・時/週は週 60 分に相当することから「息が弾み汗をかく程度の運動を毎週 60 分行う」と表現した。

65 歳以上の高齢者の身体活動量の基準値は 10 メッツ・時/週である。体力の低下した高齢者が家事活動やゆっくり散歩、ストレッチのような低強度の生活活動や運動を含む、座ったり横になったりしていること以外の身体活動を実施する際の強度は

概ね 1.5~3 メッツ程度、平均すると 2.2 メッツ程度と思われるため、1 日約 40 分の身体活動の実施と同等と考えられる。このことから 65 歳以上の高齢者を対象とした基準については「横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日 40 分行う」と表現した。

現状に付加する身体活動量の基準として 3 メッツ以上の中高強度の身体活動を現状よりも少しでも増やすことを提案した。この目標については「現在の身体活動量を少しでも増やす。今より毎日 10 分ずつ長く歩くようにする。」と表現した。

- ・歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日約 60 分以上行う。
- ・歩数で 1 日当たり約 8,000~10,000 歩
- ・息が弾み汗をかく程度の運動を毎週 60 分行う。
- ・65 歳以上の高齢者は横になったままや座ったままにならなければどんな動きでも良いので、身体活動を毎日 40 分行う。
- ・現在の身体活動量を少しでも増やす。今より毎日 10 分ずつ長く歩くようにする。

#### 4. 他国等の身体活動ガイドラインとの比較

世界保健機構 (WHO) は、高血圧 (13%)、喫煙 (9%)、高血糖 (6%) に次いで、身体不活動 (6%) を全世界の死亡に対する危険因子の第 4 位と認識し、その対策として「健康のための身体活動に関する国際勧告」を平成 22 年に発表した (1)。欧米諸国でも、「アメリカ人のための身体活動ガイドライン 2008」に代表されるガイドラインがすでに策定されている。WHO や米国では、未成年、成人、高齢者の 3 つ年代別に基準値を示している。年代により身体活動の状況や目標が異なることから年代別に基準値を示すという考え方は適切なアプローチであると考えられる。

我が国の健康づくりのための運動基準 2006 では、生活習慣病予防を重視していたため、18 歳から 69 歳までの主に成人を対象とした基準値を定めていた。しかし、急速な高齢化の進行と、健康日本 21 (第 2 次) において生活習慣病予防だけでなく社会生活機能の維持を目標としたことにより、今回の運動基準の改定作業において、新たに

65 歳以上の基準値を提案した。しかし、18 歳未満の未成年の基準の策定は見送った。その最大の理由は、未成年の参加者を対象に生活習慣病の発症等をアウトカムとした大規模コホート研究の数が限られていたためである。今後、我が国でも未成年者を長期に追跡する研究を実施し、研究成果を蓄積する必要がある。

我が国では、文部科学省や日本体育協会などが、健康づくりの観点だけではないものの、子どもや未成年を対象とした身体活動・運動のガイドラインや指針を策定している。例えば、未就学児を対象とした「幼児期運動指針」(21)、児童・生徒を対象とした「アクティブチャイルド 60min」(22) などが、健康づくりだけでなく体力向上や発育・発達の促進・運動技能の獲得などを目指して、1 日あたり 60 分の活発な遊びやスポーツを推奨している。今後の基準の改定においては、これらの指針との整合性を取りながら、今後蓄積されるエビデンスをレビューして、18 歳未満の未成年の基準を策定していく必要があると考えられる。

WHO、米国とも成人が取り組むべき身体活動の基準値は中強度身体活動を週 150 分、1 日あたり 30 分としている。WHO、米国、我が国とも基準値策定の根拠となるエビデンスやレビューの手法には違いがないにも関わらず、我が国の身体活動量の基準値は欧米の約 2 倍の 1 日 60 分とした。理由は、我が国の平均的身体活動量がすでに WHO や米国の基準値である 1 日 30 分を上回っており、基準値策定の原則「⑤基準値は我が国の現状を下回らない」に基づき、国民全体の身体活動量を増加させる方向に導くために、23 メッツ・時/週 = 1 日 60 分を身体活動量の基準値とした。他国の基準値は 10 分以上継続した身体活動や運動の時間を積算しているが、我が国は 10 分以上の活動や運動に限定していないこと、余暇や移動だけでなく就労や家事などの生活活動などのすべての身体活動を含んでいることなどの理由を挙げることができる。

我が国は、身体活動量や運動量の基準値だけでなく、他国のガイドラインでは類を見ない体力 (全身持久力) の基準値を示している。表 4・6 と表 10・11 とを比較すると、身体活動量や運動量の基準値の達成者

と最も身体活動量・運動量が少ない者との間でのRRの減少は10~20%程度であるが、全身持久力の基準値達成者と最も体力の低い者との間でのRRの減少は約40%と、体力を高めることや維持することの、健康利益は大きいことがわかる。したがって、単に身体活動量や運動量の基準を達成するだけでなく、積極的に体力の維持・向上に努めることを推奨するために、体力の基準値を定めている。

## E. 結論

平成18年に作成された「健康づくりのための運動基準2006」の改定を目的として、8名の専門家で構成される研究班で検討を重ねた。改定にあたり、①基準値の変更が必要か検討する、②生活習慣病予防だけでなく、がん予防・社会生活機能の低下予防の観点も重視する、③新しく65歳以上の高齢者のための基準を示す、④簡易な表現でも基準値を示す、⑤全身持久力以外の体力の基準値策定の可能性を探る、⑥量反応関係に基づいた現状に加える身体活動量の基準策定の可能性を探る、を目的とした。これらの観点に基づき、システマティックレビューとメタ解析を用いて検討した結果、以下の5つの基準値あるいは基準を提案する。

- ① 強度が3メッツ以上の身体活動を23メッツ・時/週行う。(歩行又はそれと同等以上の強度の身体活動を毎日60分以上行う、歩数で1日当たり約8,000~10,000歩)
- ② 強度が3メッツ以上の運動を4メッツ・時/週行う。(息が弾み汗をかく程度の運動を毎週60分行う)
- ③ 65歳以上の高齢者に対しては、強度を問わず、身体活動を10メッツ・時/週行う。(横になったままや座ったままにならなければどんな動きでもよいので、身体活動を毎日40分行う)
- ④ 現在の身体活動量を、少しでも増やす。(今より毎日10分ずつ長く歩くようにする)
- ⑤ 性・年代別の全身持久力(最大酸素摂取量)の基準値として、男性40歳未満: 11.0メッツ、40~59歳: 10.0メッツ、

60歳以上: 9.0メッツ、女性40歳未満: 9.5メッツ、40~59歳: 8.5メッツ、60歳以上: 7.5メッツ

- ⑥ 65歳以上の高齢者の握力の参照値として、男性38kg重、女性23kg重、また、歩行速度(参照値): 74m/分

## F. 引用文献

1. WHO. Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010 [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf).
2. Ikeda, N., M. Inoue, H. Iso, S. Ikeda, T. Satoh, M. Noda, T. Mizoue, H. Imano, E. Saito, K. Katanoda, T. Sobue, S. Tsugane, M. Naghavi, M. Ezzati & K. Shibuya. 2012. Adult mortality attributable to preventable risk factors for non-communicable diseases and injuries in Japan: a comparative risk assessment. *PLoS Med* 9: e1001160.
3. Sofi, F., D. Valecchi, D. Bacci, R. Abbate, G. F. Gensini, A. Casini & C. Macchi. 2011. Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med* 269: 107-117.
4. 厚生労働省、健康日本21評価作業チーム。「健康日本21」最終評価. 2011 <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001r5gc-att/2r9852000001r5np.pdf>.
5. 厚生労働省. 2000. 21世紀における国民健康づくり運動(健康日本21)の推進について.
6. 厚生労働省. 2006. 健康づくりのための運動基準2006.
7. 厚生労働省、運動指針小委員会. 健康づくりのための運動指針2006 -エクササイズガイド2006-. 2006 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf>.
8. 厚生労働省次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 次期国民健康づくり運動プラン報告書. 2012 <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000028709-att/2r985200000287>

- dp.pdf.
9. Greenland, S. & M. P. Longnecker. 1992. Methods for trend estimation from summarized dose-response data, with applications to meta-analysis. *Am J Epidemiol* 135: 1301-1309.
  10. Hamling, J., P. Lee, R. Weitkunat & M. Ambuhl. 2008. Facilitating meta-analyses by deriving relative effect and precision estimates for alternative comparisons from a set of estimates presented by exposure level or disease category. *Stat Med* 27: 954-970.
  11. 田中茂穂. 2006. 生活習慣病予防のための身体活動・運動量 (特集 新しい健康づくりのための運動基準・指針). *体育の科学* 56: 601-607.
  12. 大島秀武, 引原有輝, 大河原一憲, 高田和子, 三宅理江子, 海老根直行, 田畑泉 & 田中茂穂. 2012. 加速度計で求めた「健康づくりのための運動基準 2006」における身体活動の目標値 (23 メッツ・時/週) に相当する歩数. *体力科学* 61: 193-199.
  13. 村上晴香, 川上諒子, 大森由美, 宮武伸行, 森田明美 & 宮地元彦. 2012. 健康づくりのための運動基準 2006 における身体活動量の基準値週 23 メッツ時と 1 日あたりの歩数との関連. *体力科学* 61: 183-191.
  14. 熊原秀晃, Y. Schutz, 吉岡まゆみ, 吉武裕, 進藤宗洋 & 田中宏暁. 2010. 健康づくりのための運動基準に則した日常生活活動量評価における歩数の妥当性. *福岡大学スポーツ科学研究* 39: 101-111.
  15. 宮地元彦. 2006. 生活習慣病予防のための体力 (特集 新しい健康づくりのための運動基準・指針). *体育の科学* 56: 608-614.
  16. Ohta, T., J. Zhang, K. Ishikawa, I. Tabata, Y. Yoshitake & M. Miyashita. 1999. [Peak oxygen uptake, ventilatory threshold and leg extension power in apparently healthy Japanese]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi* 46: 289-297.
  17. 磯川正教, 今中國泰, 大槻文夫, 北一郎, 桜井智野風, 山崎秀夫 & 琉子友男. 2007. 77 対体重最大酸素摂取量. In *新・日本人の体力標準値 II*, ed. 首都大学東京体力標準値研究会, 328-330. 東京: 不昧堂.
  18. 鈴木政登. 2009. 日本人の健康関連体力指標最大酸素摂取量基準域および望ましいレベル. *体力科学* 58: 5-6.
  19. Samitz, G., M. Egger & M. Zwahlen. 2011. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol* 40: 1382-1400.
  20. Zheng, H., N. Orsini, J. Amin, A. Wolk, V. T. Nguyen & F. Ehrlich. 2009. Quantifying the dose-response of walking in reducing coronary heart disease risk: meta-analysis. *Eur J Epidemiol* 24: 181-192.
  21. 文部科学省幼児期運動指針策定委員会. 2012. 幼児運動指針.
  22. 竹中晃二. 2010. *アクティブチャイルド 60min.*: サンライフ企画.

## 【参考資料】

### 1. 18歳以上における身体活動量の基準値策定に用いた文献

1. Ball K, Burton NW, Brown WJ. A prospective study of overweight, physical activity, and depressive symptoms in young women. (2009) *Obesity (Silver Spring)*. 17. 66-71.
2. Bertone ER, Willett WC, Rosner BA, Hunter DJ, Fuchs CS, Speizer FE, Colditz GA, Hankinson SE. Prospective study of recreational physical activity and ovarian cancer. (2001) *J Natl Cancer Inst*. 93. 942-8.
3. Brown WJ, Ford JH, Burton NW, Marshall AL, Dobson AJ. Prospective study of physical activity and depressive symptoms in middle-aged women. (2005) *Am J Prev Med*. 29. 265-272.
4. Ching PL, Willett WC, Rimm EB, Colditz GA, Gortmaker SL, Stampfer MJ. Activity level and risk of overweight in male health professionals. (1996) *Am J Public Health*. 86. 25-30.
5. Colbert LH, Lacey JV, Jr., Schairer C, Albert P, Schatzkin A, Albanes D. Physical activity and risk of endometrial cancer in a prospective cohort study (United States). (2003) *Cancer Causes Control*. 14. 559-67.
6. E. ThorpeDonna L.; KnutsenSynnove F.; BeesonW. Lawrence; FraserGary. The effect of vigorous physical activity and risk of wrist fracture over 25 years in a low-risk survivor cohort. (2006) *J Bone Miner Metab*. 24. 476-483.
7. Eliassen AH, Hankinson SE, Rosner B, Holmes MD, Willett WC. Physical activity and risk of breast cancer among postmenopausal women. (2010) *Arch Intern Med*. 170. 1758-1764.
8. Feskanich D, Willett W, Colditz G. Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. (2002) *JAMA*. 288. 2300-6.
9. Fretts AM, Howard BV, Kriska AM, Smith NL, Lumley T, Lee ET, Russell M, Siscovick D. Physical activity and incident diabetes in American Indians: the Strong Heart Study. (2009) *Am J Epidemiol*. 170. 632-639.
10. Garcia-Aymerich J, Lange P, Serra I, Schnohr P, Anto JM. Time-dependent confounding in the study of the effects of regular physical activity in chronic obstructive pulmonary disease: an application of the marginal structural model. (2008) *Ann Epidemiol*. 18. 775-783.
11. Gierach GL, Chang SC, Brinton LA, Lacey JV, Jr., Hollenbeck AR, Schatzkin A, Leitzmann MF. Physical activity, sedentary behavior, and endometrial cancer risk in the NIH-AARP Diet and Health Study. (2009) *Int J Cancer*. 124. 2139-2147.
12. Hamer M, Stamatakis E. Physical activity and risk of cardiovascular disease events: inflammatory and metabolic mechanisms. (2009) *Med Sci Sports Exerc*. 41. 1206-1211.
13. Heesch KC, Miller YD, Brown WJ. Relationship between physical activity and stiff or painful joints in mid-aged women and older women: a 3-year prospective study. (2007) *Arthritis Res Ther*. 9. R34.
14. Howard RA, Leitzmann MF, Linet MS, Freedman DM. Physical activity and breast cancer risk among pre- and postmenopausal women in the U.S. Radiologic Technologists cohort. (2009) *Cancer Causes Control*. 20. 323-333.
15. Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Speizer FE, Manson JE. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. (1999) *JAMA*. 282. 1433-9.
16. Khan MM, Mori M, Sakauchi F, Matsuo K, Ozasa K, Tamakoshi A. Risk factors for multiple myeloma: evidence from the Japan Collaborative Cohort (JACC) study. (2006) *Asian Pac J Cancer Prev*. 7. 575-581.
17. Larsson SC, Rutegard J, Bergkvist L, Wolk A. Physical activity, obesity, and risk of colon and rectal cancer in a cohort of Swedish men. (2006) *Eur J Cancer*. 42. 2590-2597.
18. Lee IM, Hsieh CC, Paffenbarger RS Jr. Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. (1995) *JAMA*. 273. 1179-84.
19. Leitzmann MF, Park Y, Blair A, Ballard-Barbash R, Mouw T, Hollenbeck AR, Schatzkin A. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. (2007) *Arch Intern Med*. 167. 2453-2460.
20. Manson JE, Greenland P, LaCroix AZ, Stefanick ML, Mouton CP, Oberman A, Perri MG, Sheps DS, Pettinger MB, Siscovick DS. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. (2002) *N Engl J Med*. 347. 716-25.
21. Martinez ME, Giovannucci E, Spiegelman D, Hunter DJ, Willett WC, Colditz GA. Leisure-time physical activity, body size, and colon cancer in women. Nurses' Health Study Research Group. (1997) *J Natl Cancer Inst*. 89. 948-55.
22. Maruti SS, Willett WC, Feskanich D, Rosner B, Colditz GA. A prospective study of age-specific physical activity and premenopausal breast cancer. (2008) *J Natl Cancer Inst*. 100. 728-737.
23. Michaud DS, Giovannucci E, Willett WC, Colditz GA, Stampfer MJ, Fuchs CS. Physical activity, obesity, height, and the risk of pancreatic cancer. (2001) *JAMA*. 286. 921-9.
24. Orsini N, Bellocco R, Bottai M, Pagano M, Andersson SO, Johansson JE, Giovannucci E, Wolk A. A prospective study of lifetime physical activity and prostate cancer incidence and mortality. (2009) *Br J Cancer*. 101. 1932-1938.
25. Patel AV, Bernstein L, Deka A, Feigelson HS, Campbell PT, Gapstur SM, Colditz GA, Thun MJ. Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. (2010) *Am J Epidemiol*. 172. 419-429.
26. Petersen L, Schnohr P, Sorensen TI. Longitudinal study of the long-term relation between physical activity and obesity in adults. (2004) *Int J Obes Relat Metab Disord*. 28. 105-12.
27. Robbins J, Aragaki AK, Kooperberg C, Watts N, Wactawski-Wende J, Jackson RD, LeBoff MS, Lewis CE, Chen Z, Stefanick ML, Cauley J. Factors associated with 5-year risk of hip fracture in postmenopausal



- women. (2007) *JAMA*. 298. 2389–2398.
28. Rosenberg L, Boggs D, Wise LA, Palmer JR, Roltsch MH, Makambi KH, Adams–Campbell LL. A follow-up study of physical activity and incidence of colorectal polyps in African–American women. (2006) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 15. 1438–1442.
  29. Sprague BL, Trentham–Dietz A, Klein BE, Klein R, Cruickshanks KJ, Lee KE, Hampton JM. Physical activity, white blood cell count, and lung cancer risk in a prospective cohort study. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 17. 2714–2722.
  30. Strom M, Mortensen EL, Halldorson TI, Osterdal ML, Olsen SF. Leisure-time physical activity in pregnancy and risk of postpartum depression: a prospective study in a large national birth cohort. (2009) *J Clin Psychiatry*. 70. 1707–1714.
  31. Suzuki S, Kojima M, Tokudome S, Mori M, Sakauchi F, Fujino Y, Wakai K, Lin Y, Kikuchi S, Tamakoshi K, Yatsuya H, Tamakoshi A. Effect of physical activity on breast cancer risk: findings of the Japan collaborative cohort study. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 17. 3396–3401.
  32. Takahashi H, Kuriyama S, Tsubono Y, Nakaya N, Fujita K, Nishino Y, Shibuya D, Tsuji I. Time spent walking and risk of colorectal cancer in Japan: the Miyagi Cohort study. (2007) *Eur J Cancer Prev*. 16. 403–408.
  33. Wannamethee G, Shaper AG. Physical activity and stroke in British middle aged men. (1992) *BMJ*. 304. 597–601.
- 2. 18歳以上における運動量の基準値策定に用いた文献**
1. Backmand H, Kaprio J, Kujala U, Sarna S. Influence of physical activity on depression and anxiety of former elite athletes. (2003) *Int J Sports Med*. 24. 609–19.
  2. Bak H, Petersen L, Sorensen TI. Physical activity in relation to development and maintenance of obesity in men with and without juvenile onset obesity. (2004) *Int J Obes Relat Metab Disord*. 28. 99–104.
  3. Besson H, Ekelund U, Brage S, Luben R, Bingham S, Khaw KT, Wareham NJ. Relationship between subdomains of total physical activity and mortality. (2008) *Med Sci Sports Exerc*. 40. 1909–1915.
  4. Chao A, Connell CJ, Jacobs EJ, McCullough ML, Patel AV, Calle EE, Cokkinides VE, Thun MJ. Amount, type, and timing of recreational physical activity in relation to colon and rectal cancer in older adults: the Cancer Prevention Study II Nutrition Cohort. (2004) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 13. 2187–95.
  5. Dallal CM, Sullivan–Halley J, Ross RK, Wang Y, Deapen D, Horn–Ross PL, Reynolds P, Stram DO, Clarke CA, Anton–Culver H, Zogas A, Peel D, West DW, Wright W, Bernstein L. Long-term recreational physical activity and risk of invasive and in situ breast cancer: the California teachers study. (2007) *Arch Intern Med*. 167. 408–415.
  6. Friedenreich C, Norat T, Steindorf K, Boutron–Rault MC, Pischon T, Mazuir M, Clavel–Chapelon F, Linseisen J, Boeing H, Bergman M, Johnsen NF, Tjonneland A, Overvad K, Mendez M, Quiros JR, Martinez C, Dorronsoro M, Navarro C, Gurrea AB, Bingham S, Khaw KT. Physical activity and risk of colon and rectal cancers: the European prospective investigation into cancer and nutrition. (2006) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 15. 2398–2407.
  7. Giovannucci EL, Liu Y, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Willett WC. A prospective study of physical activity and incident and fatal prostate cancer. (2005) *Arch Intern Med*. 165. 1005–1010.
  8. Hayashi T, Tsumura K, Suematsu C, Okada K, Fujii S, Endo G. Walking to work and the risk for hypertension in men: the Osaka Health Survey. (1999) *Ann Intern Med*. 131. 21–6.
  9. Koebnick C, Michaud D, Moore SC, Park Y, Hollenbeck A, Ballard–Barbash R, Schatzkin A, Leitzmann MF. Body mass index, physical activity, and bladder cancer in a large prospective study. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 17. 1214–1221.
  10. Krishnan S, Rosenberg L, Palmer JR. Physical activity and television watching in relation to risk of type 2 diabetes: the Black Women’s Health Study. (2009) *Am J Epidemiol*. 169. 428–434.
  11. Kujala UM, Kaprio J, Sarna S, Koskenvuo M. Relationship of leisure-time physical activity and mortality: the Finnish twin cohort. (1998) *JAMA*. 279. 440–4.
  12. Kushi LH, Fee RM, Folsom AR, Mink PJ, Anderson KE, Sellers TA. Physical activity and mortality in postmenopausal women. (1997) *JAMA*. 277. 1287–92.
  13. Lee IM, Hsieh CC, Paffenbarger RS Jr. Exercise intensity and longevity in men. The Harvard Alumni Health Study. (1995) *JAMA*. 273. 1179–84.
  14. Leitzmann MF, Koebnick C, Abnet CC, Freedman ND, Park Y, Hollenbeck A, Ballard–Barbash R, Schatzkin A. Prospective study of physical activity and lung cancer by histologic type in current, former, and never smokers. (2009) *Am J Epidemiol*. 169. 542–553.
  15. Leitzmann MF, Koebnick C, Freedman ND, Park Y, Ballard–Barbash R, Hollenbeck AR, Schatzkin A, Abnet CC. Physical activity and head and neck cancer risk. (2008) *Cancer Causes Control*. 19. 1391–1399.
  16. Leitzmann MF, Park Y, Blair A, Ballard–Barbash R, Mouw T, Hollenbeck AR, Schatzkin A. Physical activity recommendations and decreased risk of mortality. (2007) *Arch Intern Med*. 167. 2453–2460.
  17. Littman AJ, Kristal AR, White E. Recreational physical activity and prostate cancer risk (United States). (2006) *Cancer Causes Control*. 17. 831–841.
  18. Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CH. A prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. (1992) *JAMA*. 268. 63–7.
  19. Manson JE, Rimm EB, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. Physical activity and incidence of non–insulin–dependent diabetes mellitus in women. (1991) *Lancet*. 338. 774–8.
  20. Moore SC, Chow WH, Schatzkin A, Adams KF, Park Y,

- Ballard-Barbash R, Hollenbeck A, Leitzmann MF. Physical activity during adulthood and adolescence in relation to renal cell cancer. (2008) *Am J Epidemiol.* 168. 149-157.
21. Moore SC, Peters TM, Ahn J, Park Y, Schatzkin A, Albanes D, Ballard-Barbash R, Hollenbeck A, Leitzmann MF. Physical activity in relation to total, advanced, and fatal prostate cancer. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 17. 2458-2466.
  22. Nechuta SJ, Shu XO, Li HL, Yang G, Xiang YB, Cai H, Chow WH, Ji B, Zhang X, Wen W, Gao YT, Zheng W. Combined impact of lifestyle-related factors on total and cause-specific mortality among Chinese women: prospective cohort study. (2010) *PLoS Med.*
  23. Nilsen TI, Romundstad PR, Vatten LJ. Recreational physical activity and risk of prostate cancer: A prospective population-based study in Norway (the HUNT study). (2006) *Int J Cancer.* 119. 2943-2947.
  24. Oliveria SA, Kohl HW, 3rd, Trichopoulos D, Blair SN. The association between cardiorespiratory fitness and prostate cancer. (1996) *Med Sci Sports Exerc.* 28. 97-104.
  25. Patel AV, Calle EE, Bernstein L, Wu AH, Thun MJ. Recreational physical activity and risk of postmenopausal breast cancer in a large cohort of US women. (2003) *Cancer Causes Control.* 14. 519-29.
  26. Patel AV, Feigelson HS, Talbot JT, McCullough ML, Rodriguez C, Patel RC, Thun MJ, Calle EE. The role of body weight in the relationship between physical activity and endometrial cancer: results from a large cohort of US women. (2008) *Int J Cancer.* 123. 1877-1882.
  27. Patel AV, Rodriguez C, Bernstein L, Chao A, Thun MJ, Calle EE. Obesity, recreational physical activity, and risk of pancreatic cancer in a large U.S. Cohort. (2005) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 14. 459-66.
  28. Patel AV, Rodriguez C, Jacobs EJ, Solomon L, Thun MJ, Calle EE. Recreational physical activity and risk of prostate cancer in a large cohort of U.S. men. (2005) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 14. 275-9.
  29. Peters TM, Schatzkin A, Gierach GL, Moore SC, Lacey JV, Jr., Wareham NJ, Ekelund U, Hollenbeck AR, Leitzmann MF. Physical activity and postmenopausal breast cancer risk in the NIH-AARP diet and health study. (2009) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 18. 289-296.
  30. Rana JS, Li TY, Manson JE, Hu FB. Adiposity compared with physical inactivity and risk of type 2 diabetes in women. (2007) *Diabetes Care.* 30. 53-58.
  31. Sprague BL, Trentham-Dietz A, Klein BE, Klein R, Cruickshanks KJ, Lee KE, Hampton JM. Physical activity, white blood cell count, and lung cancer risk in a prospective cohort study. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 17. 2714-2722.
  32. Suzuki S, Kojima M, Tokudome S, Mori M, Sakauchi F, Fujino Y, Wakai K, Lin Y, Kikuchi S, Tamakoshi K, Yatsuya H, Tamakoshi A. Effect of physical activity on breast cancer risk: findings of the Japan collaborative cohort study. (2008) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 17. 3396-3401.
  33. van Gool CH, Kempen GI, Bosma H, van Boxtel MP, Jolles J, van Eijk JT. Associations between lifestyle and depressed mood: longitudinal results from the Maastricht Aging Study. (2007) *Am J Public Health.* 97. 887-894.
  34. Wiles NJ, Haase AM, Gallacher J, Lawlor DA, Lewis G. Physical activity and common mental disorder: results from the Caerphilly study. (2007) *Am J Epidemiol.* 165. 946-954.
  35. Wise LA, Adams-Campbell LL, Palmer JR, Rosenberg L. Leisure time physical activity in relation to depressive symptoms in the Black Women's Health Study. (2006) *Ann Behav Med.* 32. 68-76.
- 3. 65 歳以上における身体活動量の基準値策定に用いた文献**
1. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. (1998) *Ann Intern Med.* 129. 81-8.
  2. Heesch KC, Miller YD, Brown WJ. Relationship between physical activity and stiff or painful joints in mid-aged women and older women: a 3-year prospective study. (2007) *Arthritis Res Ther.* 9. R34.
  3. Ravaglia G, Forti P, Lucicesare A, Pisacane N, Rietti E, Bianchin M, Dalmonte E. Physical activity and dementia risk in the elderly: findings from a prospective Italian study. (2008) *Neurology.* 70. 1786-1794.
  4. Smith TL, Masaki KH, Fong K, Abbott RD, Ross GW, Petrovitch H, Blanchette PL, White LR. Effect of walking distance on 8-year incident depressive symptoms in elderly men with and without chronic disease: the Honolulu-Asia Aging Study. (2010) *J Am Geriatr Soc.* 58. 1447-1452.
- 4. 最大酸素摂取量の基準値策定に用いた文献**
1. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH. Physical fitness and incidence of hypertension in Healthy normotensive men and women. (1984) *JAMA.* 252. 487-90.
  2. Chase NL, Sui X, Lee DC, Blair SN. The association of cardiorespiratory fitness and physical activity with incidence of hypertension in men. (2009) *Am J Hypertens.* 22. 417-424.
  3. Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study. (1988) *N Engl J Med.* 319. 1379-84.
  4. Evenson KR, Stevens J, Cai J, Thomas R, Thomas O. The effect of cardiorespiratory fitness and obesity on cancer mortality in women and men. (2003) *Med Sci Sports Exerc.* 35. 270-7.
  5. Farrell SW, Braun L, Barlow CE, Cheng YJ, Blair SN. The relation of body mass index, cardiorespiratory fitness, and all-cause mortality in women. (2002) *Obes Res.* 10. 417-23.
  6. Farrell SW, Cortese GM, LaMonte MJ, Blair SN. Cardiorespiratory fitness, different measures of

- adiposity, and cancer mortality in men. (2007) *Obesity* (Silver Spring). 15. 3140–3149.
7. Farrell SW, Fitzgerald SJ, McAuley PA, Barlow CE. Cardiorespiratory fitness, adiposity, and all-cause mortality in women. (2010) *Med Sci Sports Exerc.* 42. 2006–2012.
  8. Gulati M, Pandey DK, Arnsdorf MF, Lauderdale DS, Thisted RA, Wicklund RH. Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart. (2003) *Circulation.* 108. 1554–9.
  9. Holtermann A, Mortensen OS, Burr H, Sogaard K, Gyntelberg F, Suadcani P. Physical demands at work, physical fitness, and 30-year ischaemic heart disease and all-cause mortality in the Copenhagen Male Study. (2010) *Scand J Work Environ Health.* 36. 357–365.
  10. Hooker SP, Sui X, Colabianchi N, Vena J, Laditka J, LaMonte MJ, Blair SN. Cardiorespiratory fitness as a predictor of fatal and nonfatal stroke in asymptomatic women and men. (2008) *Stroke. a journal of cerebral circulation;* 39. 2950–2957.
  11. Kampert JB, Blair SN, Barlow CE, Kohl HW 3rd. Physical activity, physical fitness, and all-cause and cancer mortality: a prospective study of men and women. (1996) *Ann Epidemiol.* 6. 452–7.
  12. Karpansalo M, Lakka TA, Manninen P, Kauhanen J, Rauramaa R, Salonen JT. Cardiorespiratory fitness and risk of disability pension: a prospective population based study in Finnish men. (2003) *Occup Environ Med.* 60. 765–9.
  13. Katzmarzyk PT, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness attenuates the effects of the metabolic syndrome on all-cause and cardiovascular disease mortality in men. (2004) *Arch Intern Med.* 164. 1092–7.
  14. Kohl HW, Gordon NF, Villegas JA, Blair SN. Cardiorespiratory fitness, glycemic status, and mortality risk in men. (1992) *Diabetes Care.* 15. 184–92.
  15. Kokkinos P, Dumas M, Myers J, Faselis C, Manolis A, Pittaras A, Kokkinos JP, Papademetriou V, Singh S, Fletcher RD. A graded association of exercise capacity and all-cause mortality in males with high-normal blood pressure. (2009) *Blood Pressure.* 18. 261–267.
  16. Kokkinos P, Myers J, Faselis C, Panagiotakos DB, Dumas M, Pittaras A, Manolis A, Kokkinos JP, Karasik P, Greenberg M, Papademetriou V, Fletcher R. Exercise capacity and mortality in older men: a 20-year follow-up study. (2010) *Circulation.* 122. 790–797.
  17. Kurl S, Laukkanen JA, Rauramaa R, Lakka TA, Sivenius J, Salonen JT. Cardiorespiratory fitness and the risk for stroke in men. (2003) *Arch Intern Med.* 163. 1682–8.
  18. LaMonte MJ, Barlow CE, Jurca R, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness is inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: a prospective study of men and women. (2005) *Circulation.* 112. 505–512.
  19. Laukkanen JA, Lakka TA, Rauramaa R, Kuhanen R, Venalainen JM, Salonen R, Salonen JT. Cardiovascular fitness as a predictor of mortality in men. (2001) *Arch Intern Med.* 161. 825–31.
  20. Laukkanen JA, Pukkala E, Rauramaa R, Makikallio TH, Toriola AT, Kurl S. Cardiorespiratory fitness, lifestyle factors and cancer risk and mortality in Finnish men. (2010) *Eur J Cancer.* 46. 355–363.
  21. Lee CD, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and smoking-related and total cancer mortality in men. (2002) *Med Sci Sports Exerc.* 34. 735–9.
  22. Lee CD, Blair SN, Jackson AS. Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. (1999) *Am J Clin Nutr.* 69. 373–80.
  23. Lee CD, Jackson AS, Blair SN. US weight guidelines: is it also important to consider cardiorespiratory fitness? (1998) *Int J Obes Relat Metab Disord.* 22. S2–7.
  24. Lyerly GW, Sui X, Lavie CJ, Church TS, Hand GA, Blair SN. The association between cardiorespiratory fitness and risk of all-cause mortality among women with impaired fasting glucose or undiagnosed diabetes mellitus. (2009) *Mayo Clin Proc.* 84. 780–786.
  25. McAuley P, Pittsley J, Myers J, Abella J, Froelicher VF. Fitness and fatness as mortality predictors in healthy older men: the veterans exercise testing study. (2009) *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 64. 695–699.
  26. McAuley PA, Kokkinos PF, Oliveira RB, Emerson BT, Myers JN. Obesity paradox and cardiorespiratory fitness in 12,417 male veterans aged 40 to 70 years. (2010) *Mayo Clin Proc.* 85. 115–121.
  27. Mora S, Redberg RF, Cui Y, Whiteman MK, Flaws JA, Sharrett AR, Blumenthal RS. Ability of exercise testing to predict cardiovascular and all-cause death in asymptomatic women: a 20-year follow-up of the lipid research clinics prevalence study. (2003) *JAMA.* 290. 1600–7.
  28. Myers J, Prakash M, Froelicher V, Do D, Partington S, Atwood JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. (2002) *N Engl J Med.* 346. 793–801.
  29. Oliveria SA, Kohl HW, 3rd, Trichopoulos D, Blair SN. The association between cardiorespiratory fitness and prostate cancer. (1996) *Med Sci Sports Exerc.* 28. 97–104.
  30. Park MS, Chung SY, Chang Y, Kim K. Physical activity and physical fitness as predictors of all-cause mortality in Korean men. (2009) *J Korean Med Sci.* 24. 13–19.
  31. Peel JB, Sui X, Adams SA, Hebert JR, Hardin JW, Blair SN. A prospective study of cardiorespiratory fitness and breast cancer mortality. (2009) *Med Sci Sports Exerc.* 41. 742–748.
  32. Peel JB, Sui X, Matthews CE, Adams SA, Hebert JR, Hardin JW, Church TS, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and digestive cancer mortality: findings from the aerobics center longitudinal study. (2009) *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 18. 1111–1117.
  33. Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodahl K. Physical fitness as a predictor of mortality among healthy, middle-aged Norwegian men. (1993) *N Engl J Med.* 328. 533–7.

34. Sawada S, Tanaka H, Funakoshi M, Shindo M, Kono S, Ishiko T. Five year prospective study on blood pressure and maximal oxygen uptake. (1993) *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 20. 483-7.
35. Sawada SS, Lee IM, Muto T, Matuszaki K, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes. (2003) *Diabetes Care*. 26. 2918-22.
36. Sawada SS, Lee IM, Naito H, Noguchi J, Tsukamoto K, Muto T, Higaki Y, Tanaka H, Blair SN. Long-term trends in cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes. (2010) *Diabetes Care*. 33. 1353-1357.
37. Sawada SS, Muto T, Tanaka H, Lee IM, Paffenbarger RS, Jr., Shindo M, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and cancer mortality in Japanese men: a prospective study. (2003) *Med Sci Sports Exerc*. 35. 1546-50.
38. Sieverdes JC, Sui X, Lee DC, Church TS, McClain A, Hand GA, Blair SN. Physical activity, cardiorespiratory fitness and the incidence of type 2 diabetes in a prospective study of men. (2010) *Br J Sports Med*. 44. 238-244.
39. Stevens J, Evenson KR, Thomas O, Cai J, Thomas R. Associations of fitness and fatness with mortality in Russian and American men in the lipids research clinics study. (2004) *Int J Obes Relat Metab Disord*. 28. 1463-70.
40. Sui X, Laditka JN, Church TS, Hardin JW, Chase N, Davis K, Blair SN. Prospective study of cardiorespiratory fitness and depressive symptoms in women and men. (2009) *J Psychiatr Res*. 43. 546-552.
41. Sui X, LaMonte MJ, Blair SN. Cardiorespiratory fitness as a predictor of nonfatal cardiovascular events in asymptomatic women and men. (2007) *Am J Epidemiol*. 165. 1413-1423.
42. Sui X, LaMonte MJ, Laditka JN, Hardin JW, Chase N, Hooker SP, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. (2007) *JAMA*. 298. 2507-2516.
43. Sui X, Lee DC, Matthews CE, Adams SA, Hebert JR, Church TS, Lee CD, Blair SN. Influence of cardiorespiratory fitness on lung cancer mortality. (2010) *Med Sci Sports Exerc*. 42. 872-878.
44. Wei M, Gibbons LW, Mitchell TL, Kampert JB, Lee CD, Blair SN. The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men. (1999) *Ann Intern Med*. 130. 89-96.
45. 澤田享、武藤孝司. 日本人男性における有酸素能力と生命予後に関する縦断的研究. (1999) *日本公衆衛生学雑誌*. 46. 113-121.

#### 5. 座位時間およびテレビ鑑賞時間の参照値算出に用いた文献

1. Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, Salmon J, Shaw JE, Balkau B, Magliano DJ, Cameron AJ, Zimmet PZ, Owen N. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). (2010) *Circulation*. 121. 384-391.
2. George SM, Irwin ML, Matthews CE, Mayne ST, Gail MH, Moore SC, Albanes D, Ballard-Barbash R, Hollenbeck AR, Schatzkin A, Leitzmann MF. Beyond

- recreational physical activity: examining occupational and household activity, transportation activity, and sedentary behavior in relation to postmenopausal breast cancer risk. (2010) *Am J Public Health*. 100. 2288-2295.
3. Gierach GL, Chang SC, Brinton LA, Lacey JV, Jr., Hollenbeck AR, Schatzkin A, Leitzmann MF. Physical activity, sedentary behavior, and endometrial cancer risk in the NIH-AARP Diet and Health Study. (2009) *Int J Cancer*. 124. 2139-2147.
4. Howard RA, Freedman DM, Park Y, Hollenbeck A, Schatzkin A, Leitzmann MF. Physical activity, sedentary behavior, and the risk of colon and rectal cancer in the NIH-AARP Diet and Health Study. (2008) *Cancer Causes Control*. 19. 939-953.
5. Inoue M, Yamamoto S, Kurahashi N, Iwasaki M, Sasazuki S, Tsugane S. Daily total physical activity level and total cancer risk in men and women: results from a large-scale population-based cohort study in Japan. (2008) *Am J Epidemiol*. 168. 391-403.
6. Katzmarzyk PT, Church TS, Craig CL, Bouchard C. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. (2009) *Med Sci Sports Exerc*. 41. 998-1005.
7. Krishnan S, Rosenberg L, Palmer JR. Physical activity and television watching in relation to risk of type 2 diabetes: the Black Women's Health Study. (2009) *Am J Epidemiol*. 169. 428-434.
8. Patel AV, Bernstein L, Deka A, Feigelson HS, Campbell PT, Gapstur SM, Colditz GA, Thun MJ. Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. (2010) *Am J Epidemiol*. 172. 419-429.
9. Patel AV, Feigelson HS, Talbot JT, McCullough ML, Rodriguez C, Patel RC, Thun MJ, Calle EE. The role of body weight in the relationship between physical activity and endometrial cancer: results from a large cohort of US women. (2008) *Int J Cancer*. 123. 1877-1882.
10. Patel AV, Rodriguez C, Pavluck AL, Thun MJ, Calle EE. Recreational physical activity and sedentary behavior in relation to ovarian cancer risk in a large cohort of US women. (2006) *Am J Epidemiol*. 163. 709-716.
11. Stamatakis E, Hamer M, Dunstan DW. Screen-based entertainment time, all-cause mortality, and cardiovascular events: population-based study with ongoing mortality and hospital events follow-up. (2011) *J Am Coll Cardiol*. 57. 292-299.
12. Warren TY, Barry V, Hooker SP, Sui X, Church TS, Blair SN. Sedentary behaviors increase risk of cardiovascular disease mortality in men. (2010) *Med Sci Sports Exerc*. 42. 879-885.

#### 6. 握力の参照値算出に用いた文献

1. Al Snih S, Markides KS, Ray L, Ostir GV, Goodwin JS. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. (2002) *J Am Geriatr Soc*. 50. 1250-6.
2. Cawthon PM, Fullman RL, Marshall L, Mackey DC, Fink HA, Cauley JA, Cummings SR, Orwoll ES, Ensrud KE. Physical performance and risk of hip fractures in older men. (2008) *J Bone Miner Res*. 23. 1037-1044.

3. Fujita Y, Nakamura Y, Hiraoka J, Kobayashi K, Sakata K, Nagai M, Yanagawa H. Physical-strength tests and mortality among visitors to health-promotion centers in Japan. (1995) *J Clin Epidemiol.* 48. 1349-59.
4. Ling CH, Taekema D, de Craen AJ, Gussekloo J, Westendorp RG, Maier AB. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. (2010) *CMAJ.* 182. 429-435.
5. Portegijs E, Rantanen T, Sipilä S, Laukkanen P, Heikkinen E. Physical activity compensates for increased mortality risk among older people with poor muscle strength. (2007) *Scand J Med Sci Sports.* 17. 473-479.
6. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: exploring the mechanism. (2003) *J Am Geriatr Soc.* 51. 636-41.
7. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, Fujiwara Y, Amano H, Yoshida H, Ishizaki T, Yukawa H, Suzuki T, Shibata H. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. (2000) *Age Ageing.* 29. 441-446.
8. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, Fujiwara Y, Amano H, Yoshida H, Ishizaki T, Yukawa H, Suzuki T, Shibata H. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. (2006) *Eur J Epidemiol.* 21. 113-122.
9. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, Fujiwara Y, Amano H, Yoshida H, Ishizaki T, Yukawa H, Suzuki T, Shibata H. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. (2000) *Age Ageing.* 29. 441-446.

#### 7. 歩行速度の参照値算出に用いた文献

1. Al Snih S, Markides KS, Ray L, Ostir GV, Goodwin JS. Handgrip strength and mortality in older Mexican Americans. (2002) *J Am Geriatr Soc.* 1250-6.
2. Cawthon PM, Fullman RL, Marshall L, Mackey DC, Fink HA, Cauley JA, Cummings SR, Orwoll ES, Ensrud KE. Physical performance and risk of hip fractures in older men. (2008) *J Bone Miner Res.* 23. 1037-1044.
3. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, Brach JS, Tykavsky FA, Satterfield S, Bauer DC, Rubin SM, Visser M, Pahor M; Health, Aging and Body Composition Study. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. (2009) *J Am Geriatr Soc.* 57. 251-9.
4. Cesari M, Pahor M, Marzetti E, Zamboni V, Colloca G, Tosato M, Patel KV, Tovar JJ, Markides K. Self-assessed health status, walking speed and mortality in older Mexican-Americans. (2009) *Gerontology.* 55. 194-201.
5. Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H, Baudoin C, Schott AM, Hausherr E, Meunier PJ, Breart G. Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. (1996) *Lancet.* 348. 145-9.
6. Mozaffarian D, Furberg CD, Psaty BM, Siscovick D. Physical activity and incidence of atrial fibrillation in older adults: the cardiovascular health study. (2008) *Circulation.* 118. 800-807.
7. Ostir GV, Kuo YF, Berges IM, Markides KS, Ottenbacher KJ. Measures of lower body function and risk of mortality over 7 years of follow-up. (2007) *Am J Epidemiol.* 166. 599-605.
8. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M, Vellas B, Pahor M, Grandjean H. Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of

# 生活活動のメッツ表

メッツ	3メッツ以上の生活活動の例
3.0	普通歩行(平地、67m/分、犬を連れて)、電動アシスト付き自転車に乗る、家財道具の片付け、子どもの世話(立位)、台所の手伝い、大工仕事、梱包、ギター演奏(立位)
3.3	カーペット掃き、フロア掃き、掃除機、電気関係の仕事:配線工事、身体の動きを伴うスポーツ観戦
3.5	歩行(平地、75~85m/分、ほどほどの速さ、散歩など)、楽に自転車に乗る(8.9km/時)、階段を下りる、軽い荷物運び、車の荷物の積み下ろし、荷づくり、モップがけ、床磨き、風呂掃除、庭の草むしり、子どもと遊ぶ(歩く/走る、中強度)、車椅子を押す、釣り(全般)、スクーター(原付)・オートバイの運転
4.0	自転車に乗る(≒16km/時未満、通勤)、階段を上る(ゆっくり)、動物と遊ぶ(歩く/走る、中強度)、高齢者や障がい者の介護(身支度、風呂、ベッドの乗り降り)、屋根の雪下ろし
4.3	やや速歩(平地、やや速めに=93m/分)、苗木の植栽、農作業(家畜に餌を与える)
4.5	耕作、家の修繕
5.0	かなり速歩(平地、速く=107m/分)、動物と遊ぶ(歩く/走る、活発に)
5.5	シャベルで土や泥をすくう
5.8	子どもと遊ぶ(歩く/走る、活発に)、家具・家財道具の移動・運搬
6.0	スコップで雪かきをする
7.8	農作業(干し草をまとめる、納屋の掃除)
8.0	運搬(重い荷物)
8.3	荷物を上の階へ運ぶ
8.8	階段を上る(速く)

メッツ	3メッツ未満の生活活動の例
1.8	立位(会話、電話、読書)、皿洗い
2.0	ゆっくりした歩行(平地、非常に遅い=53m/分未満、散歩または家の中)、料理や食材の準備(立位、座位)、洗濯、子どもを抱えながら立つ、洗車・ワックスがけ
2.2	子どもと遊ぶ(座位、軽度)
2.3	ガーデニング(コンテナを使用する)、動物の世話、ピアノの演奏
2.5	植物への水やり、子どもの世話、仕立て作業
2.8	ゆっくりした歩行(平地、遅い=53m/分)、子ども・動物と遊ぶ(立位、軽度)

【出典】厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

「健康づくりのための運動基準2006改定のためのシステムティックレビュー」(研究代表者:宮地元彦)

# 運動のメッツ表

メッツ	3メッツ以上の運動の例
3.0	ボウリング、バレーボール、社交ダンス(ワルツ、サンバ、タンゴ)、ピラティス、太極拳
3.5	自転車エルゴメーター(30~50ワット)、自体重を使った軽い筋カトレーニング(軽・中等度)、体操(家で、軽・中等度)、ゴルフ(手引きカートを使って)、カヌー
3.8	全身を使ったテレビゲーム(スポーツ・ダンス)
4.0	卓球、パワーヨガ、ラジオ体操第1
4.3	やや速歩(平地、やや速めに=93m/分)、ゴルフ(クラブを担いで運ぶ)
4.5	テニス(ダブルス)*、水中歩行(中等度)、ラジオ体操第2
4.8	水泳(ゆっくりとした背泳)
5.0	かなり速歩(平地、速く=107m/分)、野球、ソフトボール、サーフィン、バレエ(モダン、ジャズ)
5.3	水泳(ゆっくりとした平泳ぎ)、スキー、アクアビクス
5.5	バドミントン
6.0	ゆっくりとしたジョギング、ウェイトトレーニング(高強度、パワーリフティング、ボディビル)、バスケットボール、水泳(のんびり泳ぐ)
6.5	山を登る(0~4.1kgの荷物を持って)
6.8	自転車エルゴメーター(90~100ワット)
7.0	ジョギング、サッカー、スキー、スケート、ハンドボール*
7.3	エアロビクス、テニス(シングルス)*、山を登る(約4.5~9.0kgの荷物を持って)
8.0	サイクリング(約20km/時)
8.3	ランニング(134m/分)、水泳(クロール、ふつうの速さ、46m/分未満)、ラグビー*
9.0	ランニング(139m/分)
9.8	ランニング(161m/分)
10.0	水泳(クロール、速い、69m/分)
10.3	武道・武術(柔道、柔術、空手、キックボクシング、テコンドー)
11.0	ランニング(188m/分)、自転車エルゴメーター(161~200ワット)

メッツ	3メッツ未満の運動の例
2.3	ストレッチング、全身を使ったテレビゲーム(バランス運動、ヨガ)
2.5	ヨガ、ビリヤード
2.8	座って行うラジオ体操

\* 試合の場合

【出典】厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)

「健康づくりのための運動基準2006改定のためのシステムティックレビュー」(研究代表者:宮地元彦)

## 国内学会のガイドラインにおける運動に関する指針の設定状況

関連学会 (出典)	運動療法に関する指針の概要
<p><b>日本高血圧学会</b> (高血圧治療ガイドライン2009)※1</p>	<p>●中等度の強さの有酸素運動を中心に、定期的に(毎日30分以上を目標に)行う。</p>
<p><b>日本動脈硬化学会</b> (動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版)※2</p>	<p>●最大酸素摂取量の50%強度が効果と安全性の面から適している。</p> <p>●1日30分以上を週3回以上(できれば毎日)、または週180分以上を目指す。</p>
<p><b>日本糖尿病学会</b> (糖尿病治療ガイド2012-2013)※3 (糖尿病治療のエッセンス2012)</p>	<p>●運動の種類:インスリン感受性を増大させる有酸素運動と筋肉量を増加し筋力増強効果のあるレジスタンス運動がある。肥満糖尿病患者では、両者を組み合わせた水中歩行が膝への負担も少なく安全で有効な運動である。</p> <p>●運動強度:最大酸素摂取量の50%前後が推奨される。程度は心拍数で判定し、50歳未満では1分間に100~120拍、50歳以降は1分間100以内に留める。または「楽である」または「ややきつい」といった体感を目安にする。</p> <p>●運動負荷量:歩行運動では1回15~30分、1日2回、1日の運動量として歩行は約1万歩、消費エネルギーとしてはほぼ160~240 kcal程度が適当とされる。</p> <p>●運動の頻度:日常生活の中に組み入れ、できれば毎日、少なくとも1週間に3日以上頻度で実施する。</p> <p>●インスリンやスルホニル尿素薬(SU薬)を用いている人では低血糖に注意する。</p>

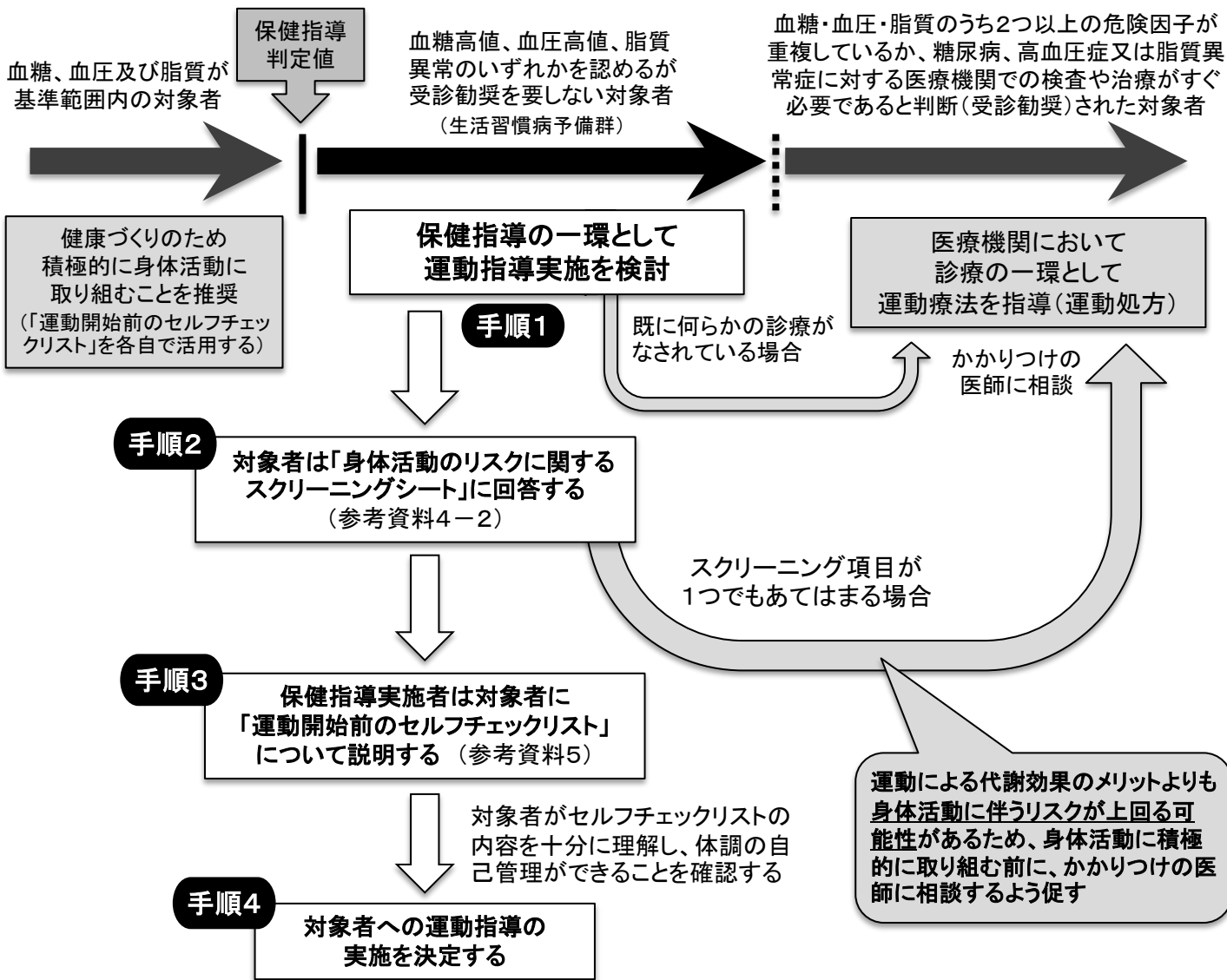
※1. 心血管病のない高血圧患者を対象者として設定されている。

※2. 「運動療法の実施にあたっては、潜在性の動脈硬化疾患や骨関節疾患の合併を探索しておく必要がある」との記載あり。

※3. 運動療法を禁止した方がよい場合として、①糖尿病の代謝コントロールが極端に悪い場合(空腹時血糖値250mg/dL以上、または尿ケトン体中等度以上陽性)、②糖尿病網膜症(増殖網膜症・増殖前網膜症)による新鮮な眼底出血(眼科医に相談)、③顕性腎症後期以降の腎症(血清クレアチニン:男性2.5mg/dL以上、女性2.0mg/dL以上)、④虚血性心疾患や心肺機能障害(専門医の意見を求める)、⑤急性感染症、⑥高度の糖尿病自律神経障害がある。運動を制限した方がよい場合として ①骨・関節疾患(専門医の意見を求める)、②糖尿病壊疽、③単純網膜症、④重症高血圧(収縮期180mmHg以上、または拡張期血圧110mg/dl以上)がある。



# 生活習慣病予備群(保健指導レベル)の対象者に対して 保健指導の一環としての運動指導の可否を判断する際の考え方



## 血圧高値、脂質異常、血糖高値に関する具体的な検査値

【出典】標準的な健診・保健指導プログラム(改訂版)

	基準範囲内 (保健指導判定値を超えないレベル)	保健指導判定値を超えるが すぐには受診を要しないレベル	すぐに受診を 要するレベル*
<b>血圧</b> (mmHg)	収縮期血圧 < 130 かつ 拡張期血圧 < 85	130 ≤ 収縮期血圧 < 160 又は 85 ≤ 拡張期血圧 < 100	収縮期血圧 ≥ 160 又は 拡張期血圧 ≥ 100
<b>脂質</b> (mg/dL)	LDL < 120 かつTG < 150 かつHDL ≥ 40	120 ≤ LDL < 180 又は 150 ≤ TG < 1,000 又は HDL < 40	LDL ≥ 180 又は TG ≥ 1,000
<b>血糖</b>	空腹時血糖(mg/dL) ≤ 99 HbA1c (NGSP) ≤ 5.6%	100 ≤ 空腹時血糖(mg/dL) ≤ 125 5.6 ≤ HbA1c (NGSP) ≤ 6.4%	空腹時血糖(mg/dL) ≥ 126 HbA1c (NGSP) ≥ 6.5%

\*必ずしも、特定健診における受診勧奨判定値を超えるレベルとは同一ではない。

# 身体活動のリスクに関するスクリーニングシート

保健指導の一環として身体活動(生活活動・運動)に積極的に取り組むことを検討する際には、このスクリーニングシートを活用してください。

チェック項目		回答	
1	医師から心臓に問題があると言われたことがありますか？ (心電図検査で「異常がある」と言われたことがある場合も含みます)	はい	いいえ
2	運動をすると息切れしたり、胸部に痛みを感じたりしますか？	はい	いいえ
3	体を動かしていない時に胸部の痛みを感じたり、脈の不整を感じたりすることがありますか？	はい	いいえ
4	「たちくらみ」や「めまい」がしたり、意識を失ったことがありますか？	はい	いいえ
5	家族に原因不明で突然亡くなった人がいますか？	はい	いいえ
6	医師から足腰に障害があると言われたことがありますか？ (脊柱管狭窄症や変形性膝関節症などと診断されたことがある場合も含みます)	はい	いいえ
7	運動をすると、足腰の痛みが悪化しますか？	はい	いいえ

【参考】 Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

「はい」と答えた項目が1つでもあった場合は、  
身体活動による代謝効果のメリットよりも  
身体活動に伴うリスクが上回る可能性があります。  
身体活動に積極的に取り組む前に、  
医師に相談してください。

すべて「いいえ」であった場合は、  
参考資料5に例示する「運動開始前の  
セルフチェックリスト」を確認した上で、  
健康づくりのための身体活動  
(特に運動)に取り組みましょう。

\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日

説明担当者 氏名: \_\_\_\_\_  
(保健指導実施者)

実践者 氏名: \_\_\_\_\_  
(保健指導対象者)

※ここでは、血糖・血圧・脂質のいずれかについて保健指導判定値以上(HDLコレステロールの場合は保健指導判定値以下)であるが受診勧奨は要しない状態の人について活用することを主に想定していますが、こうしたリスクは健診で見出されないこともあるため、健診結果に問題がない人であっても積極的に活用することが望まれます。

なお、保健指導判定値等については、参考資料4-1や「標準的な健診・保健指導プログラム(改訂版)」を参照してください。  
(注) 健診結果を踏まえ、すぐに医療機関を受診する必要があると指摘された場合は、かかりつけの医師のもとで、食事や身体活動等に関する生活習慣の改善に取り組みつつ、必要に応じて薬物療法を受ける必要があります。

# 運動開始前のセルフチェックリスト

健康づくりのための運動に取り組むときには、体調の確認が大切です。  
自分でチェックする習慣をつけましょう。

	チェック項目	回答	
1	足腰の痛みが強い	はい	いいえ
2	熱がある	はい	いいえ
3	体がだるい	はい	いいえ
4	吐き気がある、気分が悪い	はい	いいえ
5	頭痛やめまいがする	はい	いいえ
6	耳鳴りがする	はい	いいえ
7	過労気味で体調が悪い	はい	いいえ
8	睡眠不足で体調が悪い	はい	いいえ
9	食欲がない	はい	いいえ
10	二日酔いで体調が悪い	はい	いいえ
11	下痢や便秘をして腹痛がある	はい	いいえ
12	少し動いただけで息切れや動悸がする	はい	いいえ
13	咳やたんが出て、風邪気味である	はい	いいえ
14	胸が痛い	はい	いいえ
15	(夏季)熱中症警報が出ている	はい	いいえ

昭和63年度 日本体育協会「スポーツ行事の安全管理に関する研究」より引用改変

運動を始める前に  
一つでも「はい」があったら、  
今日の運動は中止してください。

すべて「いいえ」であれば、無理のない  
範囲で※ 運動に取り組みましょう。

(注)このセルフチェックリストでは、分かりやすくするために「運動」としていますが、生活活動(運動以外の身体活動)の場合も、強度が強い場合は同様の注意が必要になります。

※運動中に「きつい」と感じる場合は、運動強度が強すぎるかもしれません。適切な運動強度を知るためにも、自分で脈拍数を確認する習慣をつけましょう。  
(例) あなたが40～50歳代で脈拍数が145拍/分以上になるようなら、その運動は強すぎる可能性があります。  
※無理は禁物です。運動中に「異常かな」と感じたら、運動を中止し、周囲に助けを求めましょう。

\_\_\_\_年 \_\_\_\_月 \_\_\_\_日

説明担当者 氏名: \_\_\_\_\_  
(保健指導実施者)

実践者 氏名: \_\_\_\_\_  
(保健指導対象者)

# 内臓脂肪減少のためのエネルギー調整シート

—身体活動と食事で、エネルギーの消費量と摂取量を調整—

健康づくりのためには、「身体活動(生活活動・運動)」と「食事」を組み合わせることが重要です。  
特に肥満者の場合は、この資料の考え方を踏まえた計画を立てるようにしましょう。

## ステップ1

### 【今の私】

身長〔 〕cm、腹囲(体重)〔 〕cm (kg)、BMI〔 〕kg/m<sup>2</sup>

差は〔a 〕cm(kg)

## ステップ2

### 【私の目標】

目標腹囲(体重) 〔 〕cm(kg)

達成時期のめやす・・・〔 〕月〔 〕日頃 → 〔b 〕ヶ月後

## ステップ3

### 【目標達成に必要なプラン】

目標達成のために減らしたい、1日あたりのエネルギー量は

〔a 〕cm(kg) × 7,000kcal ÷ 〔b 〕ヶ月 ÷ 30日 = 〔 〕kcal/日

この1年間で  
体重が変わらないなら  
このままの値でOK(補正不要)

この1年間で体重が

○ kg増えたのなら、その分を補正

○ × 7,000kcal ÷ 365日

= 〔 〕kcal/日

これが「今取り過ぎているエネルギー量」

+ 補正

〔 〕kcal/日

身体活動で〔A 〕kcal/日

+ 食事で〔B 〕kcal/日

\* 現在、体重が減少している場合には、  
過剰な減量につながらないように留意すること。

具体的なプランは次ページをみながら検討しましょう。

# 身体活動で〔A〕kcal/日

## 身体活動で消費するエネルギー



	普通歩行	速歩	水泳	自転車 (軽い負荷)	ゴルフ	軽い ジョギング	ランニング	テニス (シングルス)
強度(メッツ)	3.0	4.0	8.0	4.0	3.5	6.0	8.0	7.0
運動時間	10分	10分	10分	20分	60分	30分	15分	20分
運動量 (メッツ・時)	0.5	0.7	1.3	1.3	3.5	3.0	2.0	2.3

### 体重別エネルギー消費量(単位:kcal)

50kgの場合	20	25	60	55	130	130	90	105
60kgの場合	20	30	75	65	155	155	110	125
70kgの場合	25	35	85	75	185	185	130	145
80kgの場合	30	40	100	85	210	210	145	170

エネルギー消費量は、強度(メッツ)×時間(h)×体重(kg)の式から得られた値から安静時のエネルギー量を引いたものです。全て5kcal単位で表示しました。



# 食事で〔B〕kcal/日

## エネルギーコントロール

- ・食事量
- ・調理法
- ・菓子類
- ・アルコール等

## 食事の質のコントロール

- ・油 → 外食、油料理
- ・脂質 → 肉、魚、乳製品、油
- ・糖質 → 穀類、砂糖など
- ・食塩 → 漬物、加工食品、麺類の汁、調味料
- ・ビタミン、ミネラル、食物繊維 → 野菜、果物、海藻
- ・コレステロール、プリン体 → 肉、魚、卵

## 食べ方のコントロール

- ・頻度
- ・タイミング
- ・食べる速さ など

- ・地域の食習慣
- ・食環境
- ・生活スタイル など

## 具体的な食行動

- 食べる量を変える
- 料理の組合せを変える
- 調理方法を変える
- 食材を変える
- 味付けを変える
- 間食・アルコールなどのとりかたを変える
- 食事の頻度やタイミングを変える
- 高頻度で影響の大きい食行動を変える



## はじめに

このマニュアルは特定保健指導中の運動関連連事故を防止する目的で、研究班の調査結果をもとに作成したものです。

研究班では特定保健指導中の運動関連連事故調査や、三次救命救急センターでの運動中の重大事故に関する調査を行い、実際にどのような事故が発生しているのか、どのような対応が望ましいのかについて検討しました。それらを踏まえ、運動中の事故の防止策、初期対応をまとめました。

楽しく運動を継続してもらうためには、運動中の事故に対して最大限の配慮を行うとともに、万が一の場合に備えて救急対応の流れを確認、定期的な訓練を行うことが重要です。

本冊子がみなさまの運動指導のお役にたてれば幸いです。

## 目次

1. 運動による利益とリスク
2. 特定保健指導時の運動関連連事故報告
3. 救急搬送例の運動中のケガ・疾病リスク
4. 事例 1 61 歳男性、テニス
5. 事例 2 73 歳男性、自転車
6. 事例 3 71 歳男性、登山
7. 事例 4 17 歳女性、体育授業
8. 救急対応 フローチャート
9. 救急対応 確認項目
10. 楽しく安全に健康づくりをするために

事故事例  
から学ぶ

# 特定保健指導における 運動指導の安全対策

- 事故をおこさないために
- 救命の連鎖を迅速につなぐ



本冊子は、平成 23 年度において「厚生労働科学研究費補助金 生活習慣病予防活動・疾病管理による健康指標に及ぼす影響と医療費適正化効果に関する研究（主任研究者 津下一代）」の成果による

作成：研究班運動リスク分科会：織田順（東京医科大学救急医学講座）、

宮地元彦（国立健康・栄養研究所）、小池城司（福岡市医師会成人病センター）

加藤綾子、津下一代（あいち健康の森健康科学総合センター）



## 運動による利益とリスクのおはなし

運動やスポーツなど体を動かすことは、生活習慣病や介護の予防だけでなく、うつや認知症も予防する効果があります。スポーツやフィットネスなら週1時間、日常生活での家事や歩行なら1日50～60分程度行うことで、これらのリスクを約15%ほど低下させる効果があります。

また、これらに悩んでいる人の症状を改善する効果があり、メタボ、高血圧、脂質異常などは目安として週150分程度運動することが推奨されています。

運動やスポーツに楽しく取り組むことは日常生活の質を高め、充実させてくれますが、やり方を間違ったり無理をすると、ケガや具合が悪くなるリスクを伴います。

事故を防ぐには、①きついと感じない程度で、②正しいフォームで、③クッション性の良いシューズや吸汗性の良いウェアを使って、④体調と相談しながら、行うことが重要です。



それでも万が一、事故が起こった場合、どのように対処したら良いのでしょうか？

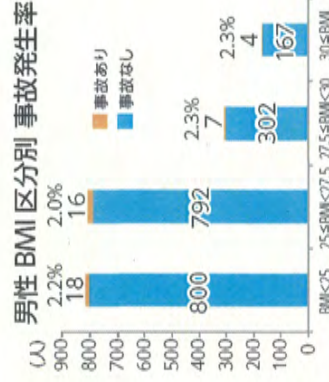
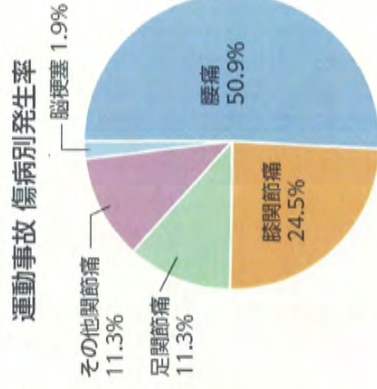
## 特定保健指導中の運動関連連事故発生状況

研究班では、特定保健指導の運動関連事故について調査しました。調査対象2,367人のうち、事故発生者は53人(2.2%)であり、そのほとんどが腰痛や膝関節痛など**整形外科傷病**でした。

今回の調査では心血管事故の発生はありませんでしたが、その理由として3-4メッツ程度の運動を勤めているためと考えられます。

先行研究より、中高年の運動中の心血管事故は6メッツ以上の報告があります。

**特定保健指導では、運動導入時の運動強度に気をつける必要があります。**



では、運動中の事故で救急搬送されるのはどんな状況か、現状を見てください。

救急搬送の傷病について

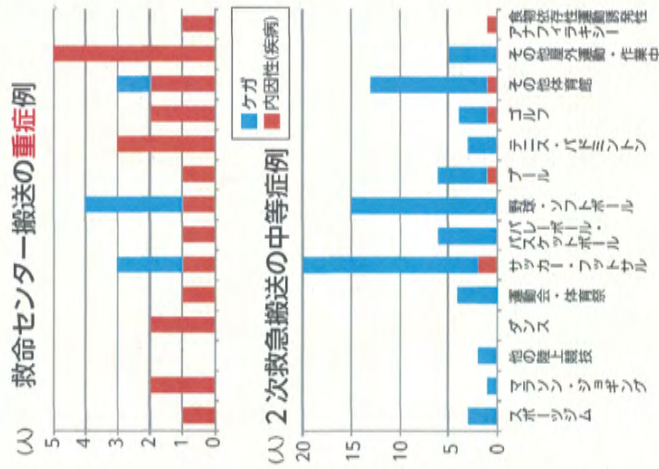


## 運動中のケガ・疾病リスク

右図は都内の3医療機関に搬送されたスポーツ関連の状況です。上段は重症例、下段は中等症例を示します。

重症例では赤色で示した内科的疾患が多いこと、ケガは多くの場合、中等症でとどまっていることがわかります。

マラソン大会等有名人のスポーツ関連事故事例(心停止)が報じられていたことは記憶に新しいところです。



(平成21年度厚生労働科研津下遊報告書)

このような事故は、肥満や高血圧などの危険因子を持っている人のほうが、高い頻度で起こります。では、運動中に発生する重篤な疾病とはどのようなものでしょうか？

## スポーツ中の疾病発症事例の実際

## [事例1] 61歳男性、テニス

61歳男性、テニスプレー中に卒倒した。側にいた医師が心肺停止を確認し、胸骨圧迫式心マッサージを行った。AEDが届いてすぐに1回施行した。救急隊が到着するまでに心拍が再開したが、深昏睡の状態であった。

病院に到着後すぐに経口挿管、人工呼吸、低体温療法が開始された。その後急性心筋梗塞と診断され治療された。36日目に後遺症無く退院した。

### 本事例の要点

- ①運動強度は適切だったか？テニスの強度はダブルス4メッツ、シングルス6メッツ程度。
- ②卒倒の目撃者がある。
- ③そのため、倒れた際に、BLS(basic life support：1次救命処置)が間髪入れず開始されている。
- ④致死性不整脈(心停止)が起こっている。AED(自動体外式除細動器)が適切に使用され、自己心拍が再開した。
- ⑤発症～通報、心肺蘇生、除細動、病院で二次救命処置、と救命の連鎖につながったことにより良好な経過となった。





## [事例 2] 73 歳男性、自転車

73 歳男性、自転車で配達の仕事をしている最中に、急に胸苦しさを自覚して、妻に電話で助けを求めた。駆けつけたところ、深昏睡であったため 119 番通報した。救急隊が到着した際にも心肺停止状態であったため、心肺蘇生を行いながら病院に搬送となった。

病院到着時も心静止。直ちに心マッサージを引き継ぎつつ、経口挿管、人工呼吸が開始された。発症後約 70 分で自己心拍が再開したが、昏睡の状態のままであった。

### 本事例の要点

- ① 自転車ではケガの事例が多い。
- ② 運動強度は適切だったか？ 自転車運動の強度は速度に依存し、4～10 メッツと幅広い。
- ③ 卒倒の目撃者はなし。
- ④ BLS は速やかに開始されたとは言えない。
- ⑤ 自己心拍は再開したが、時間を要した。
- ⑥ 結果として昏睡状態のまま他院転院の転帰をとった。



## [事例 3] 71 歳男性、登山

71 歳男性、登山中、山頂付近で突然意識消失を来した。偶然居合わせた救急医が心肺停止を確認し、心肺蘇生を開始した。ヘリコプターにより近隣の救命センターへ搬送となった。

病院到着時には自己心拍が再開していた。心臓の収縮能に問題は無いものの、大動脈弁の石灰化がかなり強く、重症の大動脈弁狭窄症（面積が  $0.5\text{cm}^2$  と通常の  $1.5 \sim 3.0\text{cm}^2$  よりかなり低値）の状態であったため、待機的に弁置換術が施行された。後遺症を残さず回復した。登山の際の息切れが最近増悪してきていたとの事であった。

### 本事例の要点

- ① 登山やハイキングも運動であり、注意が必要。最近中高年で登山ブームであるが油断しない。
- ② 運動強度は適切だったか？ 登山の強度は体重が重いほど強く、4～8 メッツ。
- ③ 偶然、卒倒の目撃者があった。
- ④ BLS が速やかに開始された。
- ⑤ 発症～通報、心肺蘇生、除細動、病院で二次救命処置、と救命の連鎖が繋がったことにより良好な経過となった。
- ⑥ 山では、夏ですら起こりうる低体温症などにも注意が必要。





## [事例 4] 17 歳女性、体育授業

17 歳女性、給食後、午後の体育の授業で 10 分程度のマラソンの後、目、喉の痛みを訴えたため保健室に運ばれた。そこで全身の発疹、顔面浮腫を認めためため救急要請された。

病院到着時、口唇・眼瞼は浮腫様で、全身に紅斑を認めた。気道狭窄の所見があったため、アドレナリン 0.3mg を筋肉注射したところ改善した。呼吸に問題なく、来院後はシヨックの所見はなし。経過観察目的で入院となった。翌日軽快して退院となった。今後アレルギー内科で原因物質の精査を実施する予定となっている。

### 本事例の要点

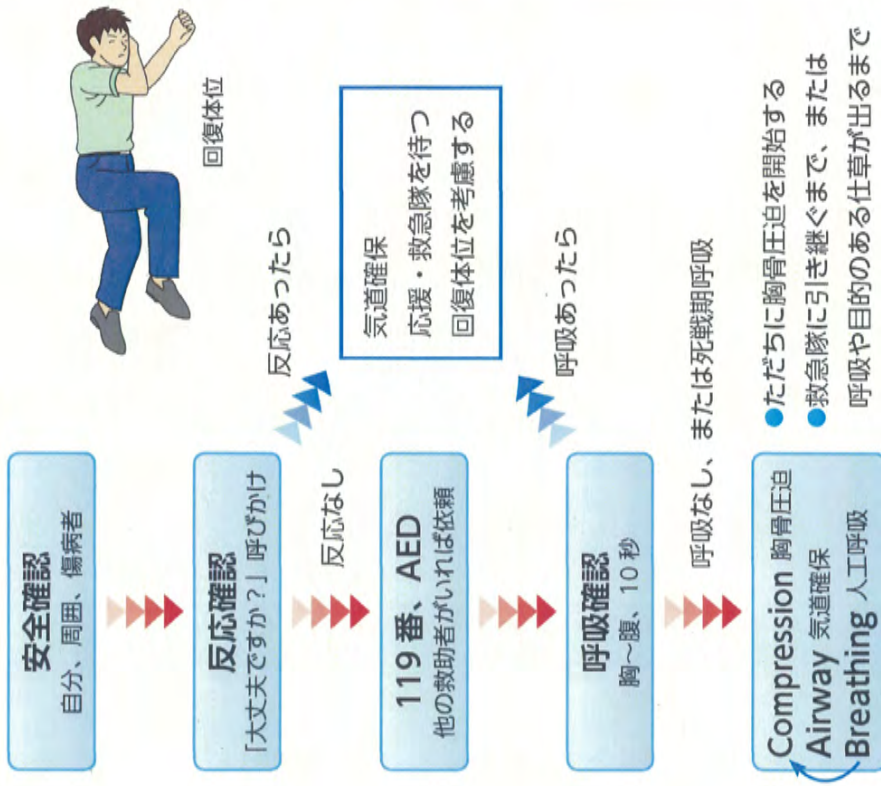
- ① 食物依存性運動誘発性アナフィラキシーの例。このように、食事後数時間以内の運動や、その逆で発症することがあり注意。
- ② 重症な例では、シヨックや窒息を起こすことがあり、時に致死的であるため注意。必ず医療機関を受診する。
- ③ 原因となる食物を食べたら運動しない、運動前に原因となる食べ物を食べないことが基本である。病歴把握が重要。



## もしも運動中に人が倒れたら

### BLS (1 次救命処置)

一素早く質の高い応急処置は予後を向上させます。  
一救命の連鎖 (通報、心肺蘇生、除細動、病院で二次救命処置) がつながることが重要です。





## 事故が起きたら、慌てず迅速に

- 意識・呼吸・脈・ケガなどを確認
- 意識・呼吸がおかしい、強い胸痛または強い頭痛と冷や汗がある場合はすぐに**119番通報**を
- 人や救急物品**を集めましょう
- 必要があれば救急隊、家族に連絡を
- 事故後は事故の経緯や対応を記録しましょう

### 救急要請は**119番通報**

- 施設住所 \_\_\_\_\_
- 施設名 \_\_\_\_\_
- 施設電話番号 \_\_\_\_\_
- 事故状況の説明 \_\_\_\_\_
- 通報者の名前 \_\_\_\_\_



## 楽しく安全に健康づくりをしましょう

- 自分に合った**運動強度**を守る
- 年に一度は**メディカルチェック**を受ける
- もしもの時のために**救命処置**を身につけておく
  - **AED** で助かる命があります
  - **救命の連鎖**を迅速につなげることが重要です



# 身体活動を推進するまちづくり(活用例)

## —地域におけるウォーキング推進施策の場合—

### ①現状把握 課題の整理

#### 【データに基づく現状分析】

- 医療費全体のうち生活習慣病関連の医療費の推移
- メタボリックシンドロームや糖尿病等に関する健診データ
- 市民の身体活動の状況やその推移の把握(特定健診の質問票で調査可)
- 市内の身体活動の場の質・量・アクセスの把握、市民ニーズの把握
- 身体活動を妨げやすい環境特性の検討
- 既存事業の成果等の検討(事業評価)

### ②戦略の形成

#### 【現状を踏まえた問題解決の方向性】

- 医療費負担を少しでも軽減できるよう、健康づくりを促したい
- 世代間交流や高齢者の活力で地域を活性化させたい
- コストのかかる設備投資は、費用対効果など慎重な検討が必要
- ウォーキングマップを作成することで、楽しみながら生活習慣病を予防するとともに、地域の魅力を再発見する機会に

- 緑地・景観・並木道等の自然資源
- 史跡・寺社・美術作品等の文化資源
- 運動施設、公園、トイレ、ベンチ
- 飲食店、商店街、コンビニエンスストア等

#### 【ウォーキングマップの作成と環境整備】

- 活用できる既存の地域資源の抽出
- ルート距離、所要時間、歩数等の測定
- 分かりやすく楽しいウォーキングマップの作成
- 地域住民をウォーキング指導員に養成
- 施策の成果に関する定量的評価のシステム化
- 住民意識や健康指標(歩数や健診データ)のモニタリングの実施

### ③地域での 具体的な取組

#### 【各ステークホルダーの役割分担】

- 地域住民の主体的な参加を重視  
自治会、サークル、NPO、学校、商店街、地元メディア など
- 企業や団体がカスタマイズできるマップにすることで印刷・配布を任せる
- 行政は主に、安全・安心・衛生に関するインフラ整備を部署横断的に行う  
(例:歩道の幅や信号等の交通安全、路面の段差・傾斜等の状況など)

#### ソーシャルキャピタルの活用

#### 【適切なウォーキングの啓発】

- 学校・職場への出前講座、健康増進事業を活用した健康教育の実施
- 熱中症や事故などの予防や準備運動・整理運動の実施を促すパネル設置
- 熱中症対策や路面凍結対策のための市民パトロール実施
- 健診で健康状態をチェックした上でのウォーキングを奨励(健診の受診促進)

### ④成果チェック とモニタリング

#### 【成果のチェック】

- 身体活動に対する市民の意識や歩数・運動習慣等の変化の調査
- 利用ルート毎の利用効果の傾向分析
- ウォーキング実践前後での健診データの変化に関する調査
- マップ配布前後でのルート沿いの店舗・施設等の利用状況の変化に関する調査

### ⑤戦略の改善 と好循環形成 のための工夫

#### 【利用促進のアイデア】

- スタンプラリー形式とし、地元商店街で利用できるポイントへの交換制の導入
- 地元の団体や住民、学校からの新規ルートを募集、新規ルートのコンテスト開催
- 魅力ある目的地づくり: ルートに市民農園、市民ギャラリー、フリーマーケット等を設置し、住民によるルート利用の恒例化を図る
- 魅力あるルートづくり: ルート周辺の住民による、道沿いの花壇・植栽の整備等
- 各種イベント等に関連づけ、市外からの利用も促して観光資源に
- 隣接自治体と協力して相互利用を促進

③に戻る

# 身体活動を推進するまちづくり事例①

## —千葉県市川市のウォーキングマップとウォーキング講座—

### ①現状把握 課題の整理

#### 【生活習慣病に関する従来の健康教育とその課題】

- 参加者:65歳以上の高齢者と女性が多く、人数は伸び悩み
- 参加者の健康度評価結果:運動習慣者が少ない、ウォーキングのニーズあり

#### 【国保の医療費分析】

- 医療費の増加(特に50歳代以降)
- 生活習慣病による診療費の増加 国保:243億円(H16年)→275億円(H18年)

#### 【健診データの特徴】

- 40歳代・50歳代の健診受診率が低い
- 男性の健診結果で有所見率が高い
- 40歳代男性でBMI・脂質が高い、糖代謝の有所見率が増加

### ②戦略の形成

#### 【戦略の決定】

- メタボリックシンドローム予防のためのポピュレーションアプローチの柱として、特に30~50歳代男性へのアプローチを行う
- ウォーキングマップを媒体として活用
- ウォーキング講座と出前講座「脱メタボ隊」の実施:若い世代が集まる商業施設や地域などで、保健推進員・食生活改善推進員と協働で啓発活動
- ウォーキングマップを作成し、それを活用したウォーキング講座を開催する  
→H19年度に事業化

### ③地域での 具体的な取組

#### 【ウォーキングマップの作成・配布】(18,993部発行)

- 市の景観100選等を活用、市内の名所を歩く10コースのウォーキングマップを作成
- 保健推進員、食生活改善推進員等が体験ウォーキングで歩きやすさ等をモニター
- 「いちかわ歩こう会」がコース紹介等で協力
- 市役所内でも部署横断的に協力(文化振興課、地域街づくり推進課、水と緑の計画課等)
- 市民や地元新聞社などが写真提供等で協力
- 決算額:719,670円(H19年)

#### 【適切なウォーキングの普及啓発】

- ウォーキングマップ上での記載の充実
  - ・速歩のフォーム(効果的な歩き方)のイラスト
  - ・水分補給の注意喚起
  - ・ウォーキング前後のストレッチ方法(写真)など

#### 【ウォーキング講座の開催】

- 年2回の定期開催
- 参加者の年齢層:60代 48%、70代 22%、50代 15%、40代 9%
- 参加の動機:
  - 「正しいフォームが知りたい」65%、「メタボが気になる」40%
- 市民(「いちかわ歩こう会」の団体のメンバー)が講師
- 市内をウォーキングすることでエコポイントが付与
- 参加後の感想:
  - 「毎日の生活の中でウォーキングの時間を増やしたい」57%
- 決算額:32,000円(H23年)

#### 【ウォーキングスタンプラリーの導入】

- エコポイント※に結び付けてインセンティブにするとともに、各コースに関する市民の感想を収集するツールにも

#### 【健康都市いちかわ】

- 下総・江戸川ツーデーマーチ(2日間で3,000人が参加)
- 駅からウォーキング(ふるさと市川の再発見)
- 梨ウォーク(地元産の梨畑をウォーキング)
- ⇒まちの景観を楽しみながら歩き、そこからまちづくりに参加

### ④成果チェック とモニタリング

### ⑤戦略の改善 と好循環形成 のための工夫

③に戻る



#### ※エコポイントとは?

市の指定するボランティア・エコロジー活動等に参加することによりポイントが付与され、そのポイントを利用し、市の施設を利用したり、1%支援制度の対象団体にポイントを寄付することができる。



## 身体活動を推進するまちづくり事例②

### 静岡県袋井市の健康チャレンジ!! すまいる運動

出典: 健やか生活習慣国民運動・取組事例

#### 【健康チャレンジ!! すまいる運動】

○日本一健康文化都市を掲げ、豊かな人生と健康長寿の実現のため、市民一人ひとりの健康的な生活習慣の定着を目指した市民総参加の健康づくり運動。平成18年度から運動を実施、中心的事業である「健康マイレージ制度」は、平成19年度から事業をスタートし、ウォーキングによる健康づくりを推進していく中で、ウォーキングイベントの定着化により、健康づくり計画に謳っている健康寿命延伸のため、地域の健康課題や重症化予防対策への取組も進めている。

#### 【健康マイレージ制度】

○『健康チャレンジ!! すまいる運動』の推進力として実施するキャンペーン事業で、日々の健康づくり(運動・食事・ウォーキング)の実践状況をポイント化し、貯めたポイントを幼稚園・学校などへの寄付や、公共施設利用券・民間の登録サービス券と交換することにより、人づくりやまちづくりに貢献ができる制度。

#### 【地域健康寺子屋】

○市内13地区の公民館で、地域の健康課題を把握し、教室内容・運営を地域住民と市が連携・協力して開催する健康教室。平成22年度にモデル地区3地区で実施し、平成24年度より13地区で開催。健康づくりの核となるリーダー(健康づくり推進員※1)、地域住民、地域組織、医療関係者、行政等で構成・運営する地域ヘルスプロモーションを目指す。 ※1: 各自治会から男女1名ずつ「健康づくり推進員」を選出し、地域での健康づくりの中心として活動、事業PRも協力してもらっている。

#### 【すまいるプログラム(糖尿病予備群ゼロ作戦)】

○特定健診の結果、HbA1cの値が一定値以上の者であって特定保健指導非該当の者に対し、糖尿病発症予防教室を開催し、糖尿病重症化予防事業を体系化・事業連携させることにより、糖尿病罹患者の減少を目指している。

URL: <http://www.city.fukuroi.shizuoka.jp/>

### 茨城県・日立市のいばらきヘルスロード

出典: 健やか生活習慣国民運動・取組事例

日立市は、市民、地域コミュニティ、医療機関、行政等が一体となった「元気ひたち健康づくり市民会議」の協議を経て策定した、「ひたち健康づくりプラン21」に基づき、地域や行政などがそれぞれの分野、ライフステージにおける健康づくり運動を展開。そのひとつである運動習慣づくりの事業では、ウォーキングの推進、地域での健康運動教室の開催、夏休みラジオ体操への参加促進などに連携して取り組んでいる。

#### 【いばらきヘルスロード事業】

○「いばらきヘルスロード」は、誰でも安全に歩ける環境の整備や歩くことで健康づくりを進める運動推進施策として、茨城県が提唱。  
○以降、茨城県が中心となり、「いばらきヘルスロード」を県内全市町村に指定。  
○日立市でも、市内全域に14のコース、総延長43.96kmを指定。コースは市内の各地区にバランス良く整備し、案内板や距離表示を行うなど、誰もが気軽に歩くことのできる環境の整備を進めている。秋には、子どもから高齢者まで一緒に楽しめるウォーキング大会を開催するなど、身近なところでの運動習慣づくりに努めている。

URL: <http://www.city.hitachi.ibaraki.jp/>

### 長野県松本市の脳活ポイントプログラム

出典: スマートライフプロジェクト活動報告

健康寿命の延伸のために必要な認知症予防を若いときから取組むことを推進。

#### 【脳活ポイントプログラム】

○4つのキーワードで脳活(認知症予防)  
①食事 ②運動 ③健康 ④仲間  
○20歳以上の松本市民が対象  
○対象の公共施設、民間施設、サービス等を利用してポイントを集めて応募すると、抽選で豪華景品や健康グッズが当たる。

#### 【参加方法】

○対象の施設やサービスを利用して、「脳活ポイントシール」を受け取る。  
○上記の4つのキーワードから目標を選び、健診を受ける。  
(40歳以上の人のみ、健診を受けた月または予定月を記載する)  
○はがきを記入し応募する(郵送または市役所等で提出)。

第1回 健康寿命をのばそう! アワード  
厚生労働大臣 優秀賞

<自治体部門> 長野県松本市

「『健康寿命延伸都市・松本』をめざして

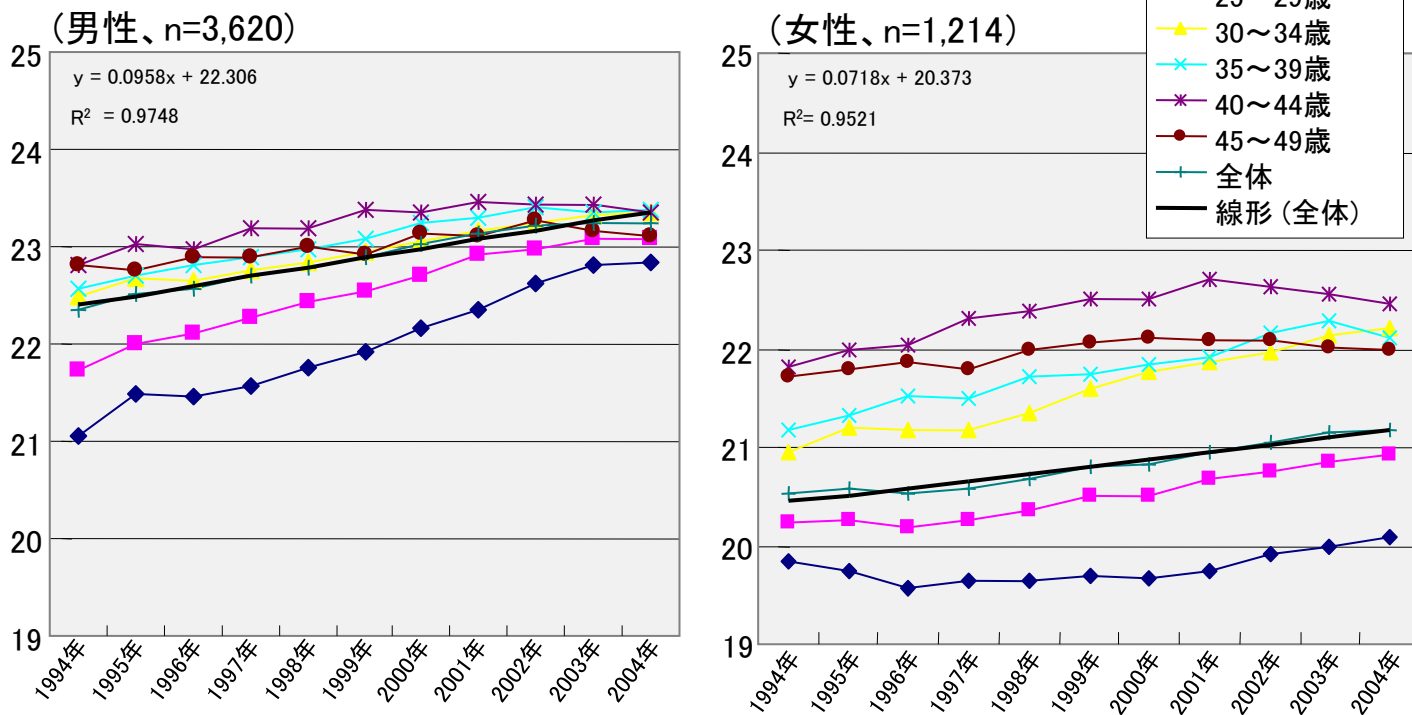
To Become "The Sustainable Healthy City, Matsumoto"」

<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r985200002wosb.html>

URL: <http://www.city.matsumoto.nagano.jp/>

## ソニー健康保険組合における健診データの縦断的分析の結果

【図1】BMIの年代別縦断的变化



ソニー健保に加入する1事業所において10年間連続して定期健康診断を受診した男性3,620名、女性1,214名の健診データの推移である。1994年の時に20～49歳であった者を5歳ずつに分け、10年間の推移を観察した。男性では、若年群ほどBMIの増加率が大きい。一方、女性では20歳代のBMI増加傾向はなく、30歳代以降で増加するものの男性ほど顕著ではない。

【図2】2004年と1994年の検査値の年代別上昇量(男性)

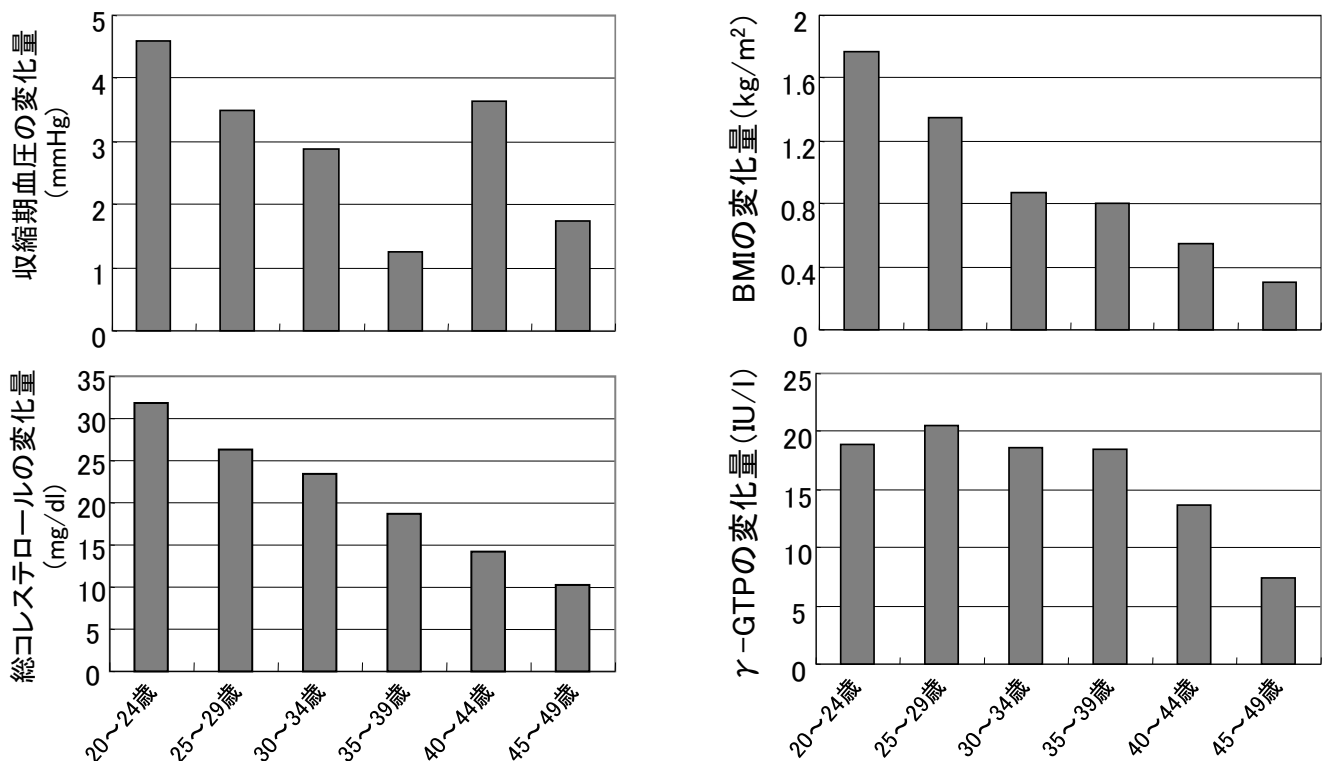


図1の男性のデータを用い、各検査値毎に2004年と1994年の値の差を算出し、5歳ずつ年代別に示した。若年群ほどBMIの増加量が高く、加齢とともにその増加量は減少する。この傾向と総コレステロール値やγ-GTPの増加傾向は一致した。

# 身体活動を推進する職場づくり(活用例)

## — 職域におけるウォーキング推進施策の場合 —

### ①現状把握 課題の整理

#### 【データに基づく現状分析】

- 医療費全体のうち生活習慣病関連の医療費の推移
- メタボリックシンドロームや糖尿病等に関する健診データ
- 職員の身体活動の状況やその推移の把握(特定健診の質問票で調査可)
- 職場周辺の身体活動の場の質・量・アクセスの把握、職員ニーズの把握
- 身体活動・運動を妨げやすい環境特性の検討(職場環境)
- 既存事業の成果等の検討(事業評価)
  - …ウォーキング事業は盛んだが、ウォーキングプログラム参加者が固定しており、健康課題も大きくない従業員であることが多い。また、体重増加は20～30代がピークであるのに、参加率は50代で高い。

### ②戦略の形成

#### 【現状を踏まえた問題解決の方向性】

- 意識付けのため、各職員に健診結果を個別に説明する(フィードバックの強化)。
- 企業や職場の特性を活かして、楽しみながら歩数を増やせる企画を立案。そのアプローチとして、「職域保健担当者から」と「事業主から」とに分けて考える。
- 各職員が取組の成果を健診結果で“確認したくなる”サイクルを作る。

### ③職場での 具体的な取組

#### 【職域保健担当者からのアプローチ】

- 現状の「見える化」の推進
  - (例) 健診結果の個別説明の機会を設け、自身の健康課題への理解度を確保。自ら設定した目標を健診手帳に記載するよう促す。
- 取組機会の提供
  - (例) 健診結果通知直後から、又は次回健診の3～4ヶ月前から、キャンペーンを開始。
- モニタリング機器の導入
  - (例) 歩数計や活動量計の使用
- インセンティブの導入
  - (例) ポイント制の導入
    - モニタリング用機器等と自社製品との関連(職員の健康づくりの取組が自社の利益にも貢献し得ること)を強調。

#### 【事業主からのアプローチ】

- 成果の「見える化」への協力
  - (例) 社内報に企業幹部や職員の日常的な取組や成功体験を掲載
- インセンティブ設定への協力
  - (例) 社内アワード開催  
ボーナスへの反映
- 職場での身体活動の奨励
  - (例) 節電とからめて階段使用を奨励  
自転車通勤への通勤手当支給
- 健診受診の推奨
  - (例) 勤務時間中の健診受診を奨励

### ④成果チェック とモニタリング

- 個人の取組成果の「見える化」
  - (例) 取組の前後で健診結果が変化したことをグラフ化する。
- 集団の取組成果の「見える化」(健診受診率、健診データ、医療費等)
- メンタルヘルスへの好影響※にも着目して「見える化」
  - 事業主等の取組を促進
  - ※ストレス解消、睡眠障害の改善等。

#### <参考>

職域において、ウォーキングキャンペーンプログラム参加者は非メタボからメタボに悪化する率が18.7%で、非参加者の25.8%に比べて低く抑えられた。このうち、継続者(60日以上歩数記録継続者)ではこの傾向が顕著で、14.5%であった。

※ある企業で、40歳以上の特定健診対象者(服薬者を除く。)に健診結果に基づく情報提供を健保組合から全員に実施し、その後、ウォーキングキャンペーンを告知し、参加を募った研究結果である。

【出典】厚生労働科学研究循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業 H24-「集団特性に応じた効果的な保健事業のあり方に関する研究」研究代表者 自治医科大学学長 永井良三

### ⑤戦略の改善 と好循環形成 のための工夫

- 職員の意識の高揚度合いに応じ、取組を段階的に推進する。
- 歩数の増加を運動習慣の形成につなげていけるような企画を加える。
  - (例) 社内スポーツサークルや部署対抗試合の奨励  
フィットネス施設利用へのインセンティブ導入  
(健診結果の改善による自己負担軽減等)
- 各職員の取組をその家族の取組に広げる。

③に戻る



# 身体活動を推進する職域事例

## —ソニー健康保険組合の活動—

### ①現状把握 課題の整理

#### 【既存の保健事業とその課題】

- 「オールソニー歩きing大会」…1990年より、歩く健康づくりを推奨、「社員も家族もみんなで健康みんなで元気！」をスローガンに全国10か所以上で年1回開催。
- 広報誌(HAIJII)を活用した啓発活動(ウォーキングマップの掲載、運動の効果等)
- メタボリックシンドローム該当者・予備群に対する集団運動指導
- 既存事業の課題:参加者が固定している、運動習慣の継続性が弱い

#### 【データに基づく現状分析】(生活習慣病を巡る健保組合としての課題)

- 医療費全体の約20%を身体活動不足に関連する疾患が占める。
- メタボリックシンドローム該当者・予備群の割合が減少しない  
22.1% (2009) → 22.5% (2010) → 22.9% (2011)
- 運動習慣者の割合が伸びない  
男性: 20.2% (2009) → 20.5% (2010) → 20.8% (2011)  
女性: 12.0% (2009) → 11.6% (2010) → 12.0% (2011)

#### 【職場の特性】

- 社員のPC環境が整備されている
- 労働安全衛生法の健診受診率は高い

#### 【戦略の決定】

- IT利用で多人数にアプローチする。
- 自社製品(非接触型ICチップ)内蔵の歩数計及びその管理システムの外部パッケージがあった。社内PC環境で利用可能。
- 定期健康診断を活用し、社員が健診を受けたいような健康づくり活動を行う。
- 社員が主体的に取り組むようなインセンティブを設定する。
- “健診前チャレンジ”(歩数計 DE ダイエット、フィットネス DE 脱メタボ)を企画。



### ②戦略の形成

### ③職場での 具体的な取組

#### 【歩数計の配布、既存のITシステムの活用】

##### <歩数計 DE ダイエット>

- 対象: 全員
- 社内メールにて希望者募集。
- 健診3か月前から利用可能となるよう、歩数計を配布。
- 参加者は各自PCから歩数計情報を入力
- 事務局より定期的な支援メールの送信
- 1日平均1万歩以上を目指し、毎日記録をした人に歩数計を進呈
- 事業費: 800万円(4,000人分)

#### 【フィットネス活用の主体的メタボ改善】

##### <フィットネス DE 脱メタボ>

- 対象: 前年度健診でBMI $\geq$ 25kg/m<sup>2</sup>の人
- 健診3か月前にエントリーし、各自でフィットネスクラブや公共運動施設に通う。
- 今年度健診で体重5%以上減達成者は、健診結果とフィットネスクラブ等の領収書コピーを添えて健保に申請すると、1万円を上限として、経費の6割に相当するソニーポイントを贈呈される。
- 事業費: 150万円

#### 【事業評価】

- アウトカム評価…健診結果やレセプト等を定期的分析
- アウトプット評価…参加率や達成率等の評価項目を予め決定した上で測定(重要)



### ④成果チェック とモニタリング

### ⑤戦略の改善 と好循環形成 のための工夫

#### 【好循環形成に向けて】

- 全国での「オールソニー歩きing大会」の継続的開催
  - ・健保加入者の10%が参加、家族同伴率90%以上
  - ・家族やOB、OGも参加可能で幅広い年齢層に好評の社内行事として定着
- 「ワンクリックでちょいトレ」の定期的なメール配信
  - ・少しでも運動してもらうために、1日1種目(ワンポーズ)でも運動をしてもらう情報発信。
- 「ストップ ザ ロコモ」の啓発(広報誌、ホームページにて配信)
  - ・高齢者の医療費対策として、ロコモティブシンドローム予防運動の情報提供
- アウトカム評価とアウトプット評価の両輪を回して事業主や参加者にフィードバックする。
- 労働安全衛生マネジメントシステムに「各活動への参加率や達成率の向上」を組込むことで、いっそう組織的な動きとなる。