

女子短大生の身体活動量について

— 23メッツ・時／週に相当する歩数は？ —

野 口 祥 子

Levels of physical activity in female junior college students:

How many steps are equivalent to 23 METs · hour/week?

Nagako Noguchi

Reprinted from

Medical and Health Science Research, Volume 5, pp. 117–127

March 2014

症例・実践報告

女子短大生の身体活動量について — 23メッツ・時／週に相当する歩数は？ —

野口祥子

つくば国際大学医療保健学部保健栄養学科

【要 旨】 短大女子学生の歩数と身体活動量の関係を明らかにすることを目的に、加速度計付歩数計を使用し歩数と身体活動量を測定した。80名のうち歩数を計測できた79名を分析対象とした。身体特性と活動状況の平均値は身長157.4cm、体重52.9kg、以下1日当たりの総消費量1782.8kcal、運動量192.3kcal、歩数8167.2歩、歩行距離5.6km、活動時間376.4分、身体活動量16.9メッツ・時／週であった。各々の平均値を代表値とした歩数と身体活動量の相関係数は0.826と有意な高い値を示した。歩数から身体活動量を推定する有意な回帰式 $Y=2.934X-0.523$ (Y : メッツ・時／日、 X : 歩数／10000)を得た。また、79名中75名について有意な回帰式が得られ、回帰係数最小1.390から最大6.639を示した。対象の、10000歩／日から推定する身体活動量は16.9メッツ・時／週、23メッツ・時／週から推定する歩数は12,981歩／日であった。身体活動基準2013の目標に比べ対象の身体活動量は不足しており、生活習慣病予防のためには身体活動量を増やす必要があると思われる。(医療保健学研究 第5号：117-127頁／2014年2月12日採択)

キーワード： 歩数，身体活動量，23メッツ・時／週，加速度計付歩数計，女子短大生

序 論

少子高齢化や疾病構造の変化が進む中で、2000年に開始された健康日本21(第一次)に続き、健康日本21(第二次)(厚生労働省, 2013)の取り組みが始まった。平成25年度から平成34年度までの10年間を目途に、健康寿命の延伸・健康格差の縮小を実現することを目標としている。

取り組みの一環として平成25年「健康づくりのための身体活動基準2013」(厚生労働省, 2013)が公表された。これは平成18年に策定された「健康づくりのための運動基準2006」(厚生労働省, 2006)に新たな身体活動に関する科学的知見を加味し改訂されたものである。日常生活での労働、家事、通勤・通学などの生活活動と、体力の維持・向上を目的としたスポーツなどの運動をあわせて身体活動とし、その身体活動を増やすことで子供から高齢者までライフステージに応じた健康づくりを推進し、疾病予防と生活の質の向上を目指すものである。この目的のために3つの年齢群に分け、18歳未満は参考基準のみ、18～64歳は強度が3メッツ以上の身体活動を23メッツ・時／週、具体的には歩行又は

連絡責任者：野口祥子
〒300-0051 茨城県土浦市真鍋6-8-33
つくば国際大学医療保健学部保健栄養学科
TEL: 029-883-6056
FAX: 029-883-6056
E-mail: n-noguchi@tius.ac.jp

それと同等以上の強度の身体活動を毎日60分行うこと、65歳以上は強度を問わず10メッツ・時／週、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、という基準が設定された。身体活動量は、身体活動の強さを表す単位(メッツ)と身体活動の実施時間(時)との積で示すことができる。歩数に換算すると、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歩を加えると一日あたり8,000～10,000歩という数値が示された。

また「健康づくりのための運動基準2006」においても身体活動量の目標は週23エクササイズ(メッツ・時)の活発な身体活動、そのうち4エクササイズは活発な運動をすることが目標とされ、歩数に換算すると1日あたりおよそ8,000～10,000歩位と示されていた。

1日1万歩以上の歩行は一定の運動量、つまり中等強度以上の活動時間を長くすることで身体活動量の増加に繋がり、生活習慣病、高血圧、高脂血症などの症状改善に有効であり(佐藤他, 2002; 山本他, 2007)、国際的にも身体活動量を増やすことが奨励されている(独立行政法人国立健康・栄養研究所, 2012)。このように、生活習慣病予防のために1日1万歩以上の歩行が望ましいことは先行研究で示されてきたが、身体活動量の指標としてメッツ・時を用いて国民の健康づくりのために23メッツ・時／週以上が望ましいと示されたのは「健康づくりのための運動基準2006」が初めてである。歩数とメッツ・時の関連性について成人男性についての報告(樋口他, 2003; 中野と井上, 2010)は多いが若い女性を対象とした報告は少ない。生活習慣病予防を目的として女子短大生の歩数と身体活動量を分析し、23メッツ・時／週の歩数を推定した。

方 法

対 象

つくば国際短期大学健康栄養専攻82名の内、男子学生2名を除く女子学生80名から歩数計を4日以上装着できた女子学生79名を分析対象とした。

実施時期

1年時2008年11月の2週間を測定期間とし、4日以上装着を目標とした。2年時2009年7月以降は希望者が4日以上装着した。

歩数及び身体活動量の測定

当短期大学栄養士養成課程では必須科目「栄養指導実習」において、学生自身を対象として行う栄養アセスメントの1項目として加速度計付歩数計(ライフコーダ PLUS)を用いた活動量の把握を行っている。加速度計付歩数計は、初期設定で当日の学生の年齢、身長、体重を入力した。装着方法については事前に使用方法や注意事項について十分に説明し、学生が左前腰部(長友他, 2010)にベルトで装着した状態を確認した後、起床から就寝までの入浴時以外で測定を行った。記録されたデータをライフコーダ通信オプション(スズケン)を用いてコンピュータに取り込んだ。

加速度計付歩数計装着終了後、1年時2年時共個人ごとに歩数、総消費量、運動強度について結果通知を作成し1週間以内に返却した。1年時または2年時に歩数計を連続4日以上装着できた学生79名について分析対象とした。加速度計付歩数計を装着した日と回収した日(授業中の装着、返却のため終日の装着とならないため)、及び装着を忘れた日(加速度計付歩数計に記録された身体不活動時間が6時間以上)を除外し、有効日として得られた日数の平均値を個人の代表値とした。また、今回使用した加速度計付歩数

計では、身体活動量(メッツ・時/日)を内部の加速度センサに伝わる衝撃の強さ、頻度から、運動の強さを動きのなかった場合の0から走行時などの最高9までの10段階に区分けし、それぞれの運動強度に対して、加速度計付歩数計内部に持っているエネルギー換算表でエネルギー量に置きなおし、体重を掛け合わせて4秒毎に積算するという以下の式で算出している。

「運動強度別のエネルギー換算値(kcal/kg/4秒)」×「体重(kg)」÷0.00024(24時間分)

加速度計付歩数計に記録された1日あたりの身体活動量(メッツ・時/日)から週あたりの身体活動量(メッツ・時/週)を算出した。

統計処理

歩数と身体活動量との相関関係はPearsonの相関係数の検定により行い、また1日10,000歩に相当する身体活動量と週23メッツ・時に相当する1日当たりの歩数を推定するため回帰分析を行った。1年時、2年時の身体活動状況は対応のある2群の平均値の差の検定を行った。解析にはPASW Statistics 18.0を用い、統計学的な有意水準は5%とした。

倫理的配慮

シラバス(授業計画)に沿った授業は、つくば

国際短期大学教授会および部科長会(倫理委員会を兼ねる)の承認を得て実施した。2年時全ての授業が終了し成績評価終了後以下の説明を行った。栄養指導実習において授業として実施した各人のアセスメント結果を、卒業後集団のデータとして活用することについてインフォームドコンセントを実施した。承諾書が提出された学生について生活習慣病予防に関連する資料として分析した。承諾書はすべての学生から提出された。

結果

歩数計の装着状況

1年時および2年時共に装着した学生は32名、1年時のみ装着した学生は45名、2年時のみ装着した学生は2名であった。

対象の身体特性および身体活動状況

対象の年齢と身体特性および身体活動状況を表1に示す。1日あたりの身体活動状況平均値は、総消費量1782.8±194.5kcal/日、運動量192.3±65.0kcal/日、歩数8167.2±2438.1歩、距離5.6±1.7km/日、活動時間376.4±162.4分/日、身体活動量1.9±0.9メッツ・時/日で

表1 対象の身体特性および身体活動状況

	人数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
年齢(歳)	79	18.8	1.3	18.0	24.8
身長(cm)	79	157.4	5.8	142.0	168.0
体重(kg)	79	52.9	9.5	38.0	88.1
総消費量(kcal/日)	79	1782.8	194.5	1407.0	2319.1
運動量(kcal/日)	79	192.3	65.0	65.6	406.9
歩数(歩)	79	8167.2	2438.1	2820.7	16556.6
距離(km/日)	79	5.6	1.7	2.1	11.0
活動時間(分/日)	79	376.4	162.4	108.7	962.7
メッツ・時/日	79	1.9	0.9	0.4	4.9
メッツ・時/週	79	16.9	1.1	4.9	31.3

あった。それぞれの項目の最小値・最大値は、総消費量1407.0kcal／日・2319.1kcal／日、運動量65.6kcal／日・406.9 kcal／日、歩数2820.7歩・16556.6歩、距離2.1km／日・11.0km／日、活動時間108.7分／日・962.7分／日、身体活動量0.4メッツ・時／日・4.9メッツ・時／日であった。

平均歩数8,167歩は「健康づくりのための身体活動基準2013」の18～64歳の基準である8,000～10,000歩と比較して8,000歩以上ではあるが、対象者79名のうち平均歩数が8,000歩を超えたものは36名で45.6%、8,000歩未満のものは43名で54.4%であった（図1）。また身体活動量メッツ・時／日を図2に示す。歩数最小値2,820.7歩の学生は身体活動量が0.5メッツ・時／日であり歩数と身体活動量が極めて低い値であった。歩数最大値16,556.6歩の学生は身体活動量が4.7メッツ・時／日であった。また歩数は12,024歩であるが身体活動量が1.0メッツ・時／日という身体活動量が低い値の学生が1名いた。

回帰分析

79名各々の平均値を代表値として求めた1日あたりの歩数とメッツ・時／日の相関係数は

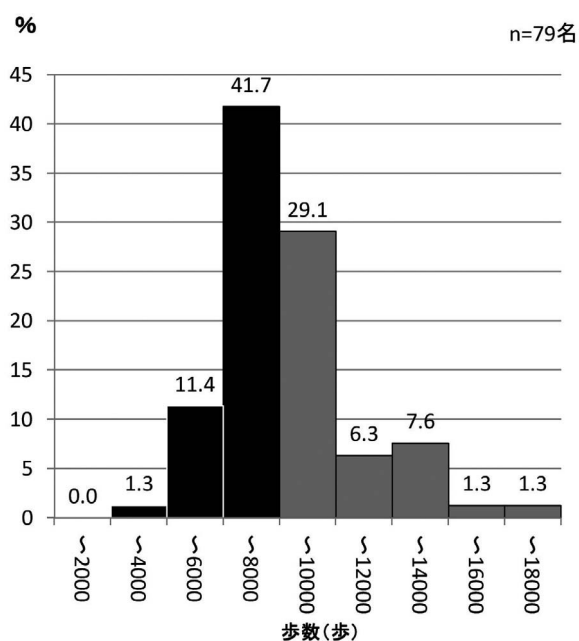


図1 平均歩数分布と割合

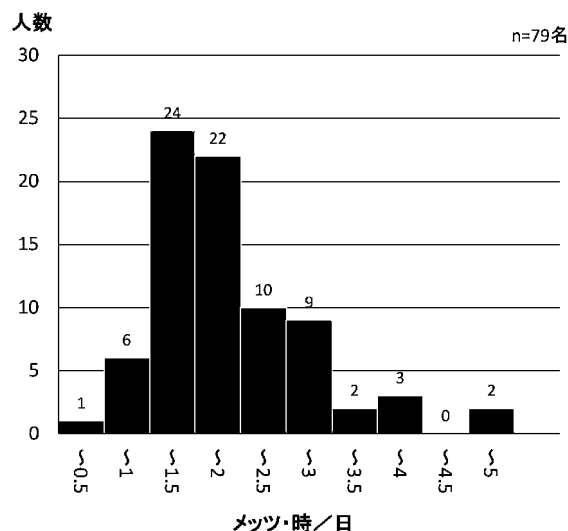


図2 身体活動量（メッツ・時／日）分布

0.826 ($p < 0.001$) で有意な高い値を示した。歩数／10000からメッツ・時／日を推定する回帰式を算出すると有意な回帰式： $Y = 2.934X - 0.523$ (Y ：メッツ・時／日， X ：歩数／10000) が得られた。この回帰式は分散分析表より $p < 0.001$ で有意であり、回帰係数も $p < 0.001$ で有意であった。決定係数 R^2 は0.682と予測精度が高かった（図3）。対象学生の10000歩／日から推定する身体活動量は16.9メッツ・時／週、また、23メッツ・時／週から推定する1日あたりの平均歩数は12,981歩であった。79名それぞれの回帰式のうち75名について有意な回帰式が得られ、その中で回帰係数は最少1.390から最大6.639を示した（図4、5）。

同一対象の1年時と2年時の比較

1年時・2年時ともに歩数計を装着した32名の学生の1日あたりの歩数、メッツ・時／日、メッツ・時／週、23メッツ・時／週に相当する推定歩数について学生各々の平均値を求めた（表2）。1年時、2年時の平均歩数はそれぞれ $8,492.5 \pm 2,127.9$ 歩、 $7,972.2 \pm 2,512.5$ 歩であった。平均メッツ・時／週はそれぞれ 17.0 ± 4.9 メッツ・時／週、 15.2 ± 4.4 メッツ・時／週であった。23メッツ・時／週に相当する1日の推定歩数はそれぞれ $15,338.9 \pm 8,307.7$ 歩、 $15,424.3 \pm$

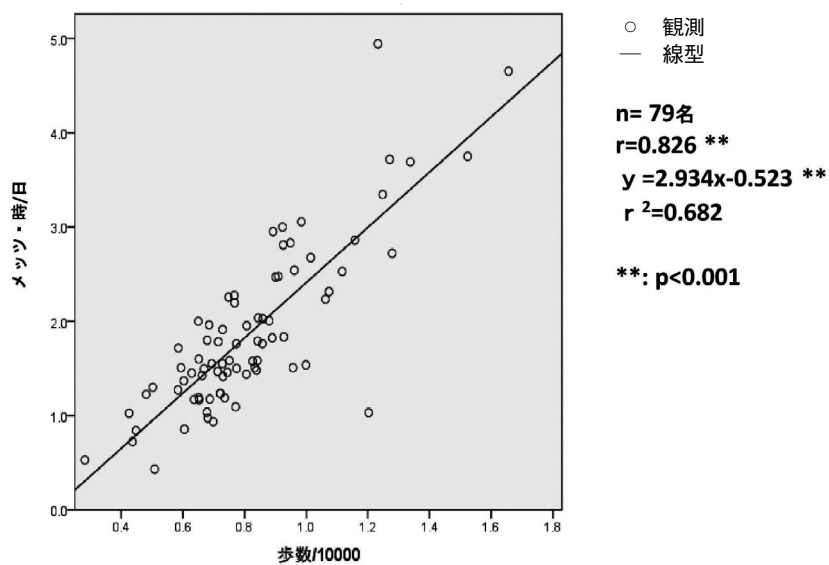


図3 79名の歩数・身体活動量（メッツ・時／日）散布図と回帰直線

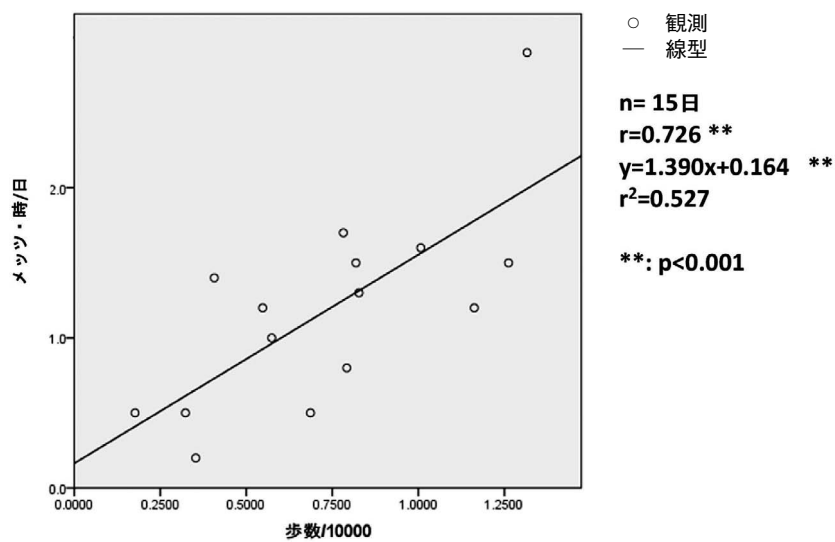


図4 歩数・身体活動量（メッツ・時／日）散布図と回帰直線（回帰係数最小値）

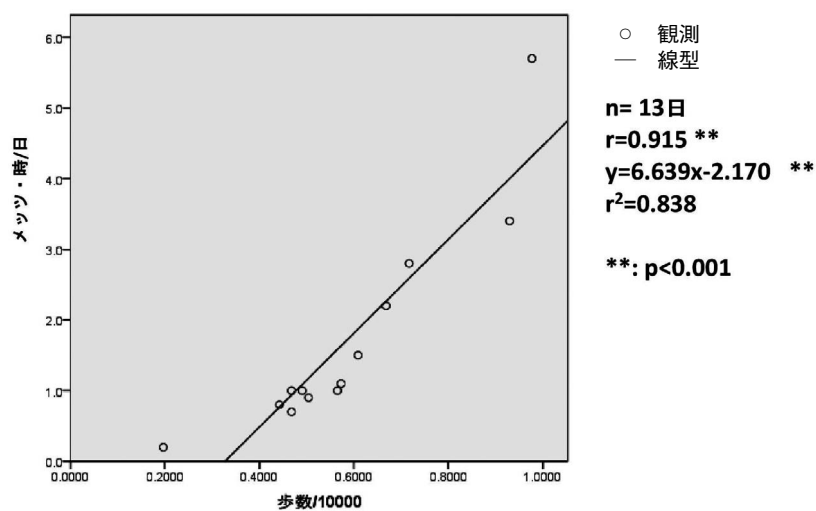


図5 歩数・身体活動量（メッツ・時／日）散布図と回帰直線（回帰係数最大値）

表2 同一対象の1年時と2年時の比較

	1年時		2年時		群間差 ¹⁾	相関係数 ²⁾
	N=32		N=32			
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
歩数(歩)	8492.5	2127.9	7972.2	2512.5	n.s.	0.752**
メッツ・時/日	2.1	1.0	1.8	1.2	0.013*	0.813**
メッツ・時/週	17.0	4.9	15.2	4.4	n.s.	0.368*
23メッツ・時/週の 推定歩数(歩)	15338.9	8307.7	15424.3	3952.2	n.s.	0.275

1) 1年時と2年時の平均値の差の検定(t検定)

2) 1年時と2年時の値についてPearsonの相関係数

** p<0.001 * p<0.05

3,952.2歩であった。1、2年時の歩数の相関係数は0.752、メッツ・時/日の相関係数は0.813とそれぞれ有意な高い値を示した($p<0.001$)。同一対象の1年時と2年時の身体活動状況を比較すると、メッツ・時/週に有意差は無く、メッツ・時/日のみ有意に低下した($p<0.05$)。

考察

身体活動の目標として歩数1日1万歩がさまざまな先行研究等で推奨されている。山本他(2007)の調査では、1万歩歩行が身体組成、血圧、血液生化学検査項目、体力の変化へ及ぼす影響について身体活動の量(歩数)と強度から検討している。1万歩以上群と1万歩未満群とでは1万歩以上群のみ体脂肪率、体脂肪量、血糖、ヘモグロビンA1c、中性脂肪の有意な減少が認められた。また中等強度の活動時間は体脂肪量の減少に関与し、さらに体脂肪量の減少は、血糖、ヘモグロビンA1c、中性脂肪の減少に関与しているとし、1万歩歩行の有効性について報告している。

今回対象の女子短大生の身体活動調査結果では、平均歩数は8,167歩であり、「健康づくりのための身体活動基準2013」の18歳～64歳の基準値8,000から10,000歩の8,000歩以上は満たしていたが、平均歩数が8,000歩未満の学生が約55%存在し、活動不足者が多いことを示している。また、平成23年度国民健康・栄養調査報告(厚生労働省, 2013)によると、20～29歳の歩数の平

均値は男性8,199歩、女性7,487歩であり、平成21年度国民健康・栄養調査報告(厚生労働省, 2011)の20～29歳の歩数の平均値、男性9,107歩、女性8,170歩に比べ減少し国民全体としても活動量不足者が多く、身体活動量が減少している傾向が示されている。今回の対象者の平均歩数はこの値よりは多い結果であった。

運動不足に関して平成23年度国民健康・栄養調査報告(厚生労働省, 2013)で運動習慣(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)のある20～29歳の割合は男性23.2%、女性9.5%であり、20～29歳女性の割合は各年齢層で最も低い値である。18、19歳についての全国調査はないが20～29歳女性の値と同様に低い値であると考えられる。今回の対象の運動習慣は調査していないが国民の若年女性の運動不足と同様の傾向があるかもしれない。

学生の歩数調査での先行研究は多数あり(堀尾と小西, 2008; 森井と池田, 2008; 日田他, 2009; 文谷, 2009)、林他(2000)によると女子大学生の日常歩行について、1日中家にいた日は4,593歩、授業が座学のみでその他何もなかった日の歩行量は9,275歩、授業に実習があり他にアルバイトやスポーツ活動を行った日は12,000歩から13,500歩の活動であると報告している。また、鍋倉他(2005)は学生についての調査で男子が2,500歩以上5,000歩未満、女子では5,000歩以上7,500歩未満にもっとも度数が多く、休日は男女ともに歩数の分布が広がり10,000歩以上歩く者と2,500歩未満しか歩かない者が平日の度数より多いことを示している。また自家用

車で通学する学生の方が電車やバスを利用する学生よりも歩数が少なく、TV 視聴・パソコン使用時間の多い学生の方が歩数が少なく、運動が嫌いと答えた学生の方が歩数が少ないことを報告している。

若年者の運動不足は体力低下(金他, 2000)だけでなく、情緒を不安定にさせたり、その後の慢性疾患や生活習慣病の原因となる(齊藤, 2006)可能性が高い為、適度な運動が求められ(山田他, 2002; 小熊, 2007; 阿久津, 2006; 渋谷, 2007)、単に体力強化だけを目標とするのではなく長期的な展望を考慮した教育的措置として行動変容の実践が必要である(廣瀬と丸山, 2010)と考えられている。

当短大では、教科栄養指導実習において学生自身を対象とした食生活、活動、身体計測値などアセスメントを行ない問題点を自覚し行動変容への目標設定を行ってきた。

今回の対象者についての1年時と2年時の歩数と身体活動量の比較では1年時よりも2年時のほうがメッツ・時/日が有意に低かった。加速度計付歩数計を2年生で装着した学生は装着希望者であり、1年時より歩数が増えるのではないかと予測したがそのような結果は得られなかった。

本研究の主目的とした歩数と身体活動量の関係においては今回の対象では身体活動量23メッツ・時/週の身体活動量を得るために必要な歩数は12,981歩と推定された。また10,000歩/日から推定した身体活動量は16.9メッツ・時/週であった。これらの値は、健康づくりのための身体活動基準2013(厚生労働省, 2013)の基準値「23メッツ・時/週で8,000歩から10,000歩」と比べ23メッツ・時/週を得るためには10,000歩より約3,000歩多く歩く必要があり、1日1万歩歩いても23メッツ・時/週には程遠く、活動強度が低いことがわかる。

身体活動量を定量的に評価する方法には二重標識水法(DLW 法)(田中, 2006)、運動負荷試験、心拍数法、質問紙法(内藤, 1994)、歩数計法、加速度計法などがあるが、加速度計を使用

した先行研究ではその妥当性が確認されており(津下他, 1998; 横山他, 1999; 桑山他, 2001; 海老根他, 2002; 樋口他, 2003; 綾部他, 2008)、村上他(2012)は23歳から69歳までの健康な男女1,837名を対象とした3次元加速度計を用いた身体活動量の評価で、週23メッツ・時の中強度以上の身体活動量に相当する歩数は1日8,500から10,000歩に相当すると報告している。また大島他(2012)は身体活動を、活動強度が3メッツ以上の歩行活動のみに限定した場合と歩行以外の生活活動も含めた場合の23メッツ・時/週に相当する歩数について、それぞれ男性が7,888歩/日、女性が8,584歩/日と、男性が6,534歩/日、女性が6,119歩/日であり、活動強度と歩数との関係について、活発な生活活動によって身体活動量を増やすことは可能であると報告している。

身体活動や運動習慣を増やすことで生活習慣病の発症や重症化のリスクを下げ、また生活機能低下を防ぐことができるなど、将来的な疾病予防だけでなく生活の質を高めることができる(厚生労働省, 2013)。

今回の調査で使用した加速度計付歩数計(ライフコーダPLUS)については先行研究により身体活動量と歩数との関係について妥当性が評価されている(渡辺他, 1989; 熊原他, 2008; 大島, 2011)が、入浴やシャワー、水泳時の動作に対してエネルギー消費量を求めることができない点(樋口他, 2002)、上下運動だけを感知し体の左右の揺れやひねり、上肢の運動を感知しない点(津下他, 1998; 渋谷, 2007)、8 km/h以上で加速度計の加速度変化が追従しない点(山田と馬場, 1990)より総エネルギー消費量を過小評価する(海老根他, 2002)ことがあり、40m/分以下の超低速度の歩数を少なく見積もる(熊原他, 2008)ため、一日の身体活動に占める低強度の活動時間の割合が歩数計測の精度を下げる可能性を指摘している。今回の研究対象は歩数に比べ身体活動量が低かった。本報告においては歩数に比べ身体活動量が低いことの背景の分析が不十分であるので、今後は活動強度別の活

動時間と、歩数及び身体活動量との関連について分析を行いたい。また、生活習慣病予防のための身体活動量の目標として1日8,000歩から10,000歩と23メッツ・時／週が示されているが、日常生活では23メッツ・時／週を計算し確認しながら生活することは難しく、歩数を目標とすることの方が簡単で利用の機会も多い。しかし、今回の研究結果から対象によっては歩数だけを目標としたのでは身体活動量が不足する場合も有り得ることが示された。このことを踏まえて今後の日常生活活動を増す指導に活用したい。また、短期大学女子学生について認められた歩数に対してメッツ・時／週が低いという結果が別の集団の女子学生、男子学生など若い世代で同様の傾向がみられるかどうか、今後研究を重ねたい。若い世代でこの傾向が認められるのであれば歩数だけでなく身体活動量を増やすような健康教育及び啓蒙教育を行いたい。

結 論

一短大栄養士養成課程の女子学生についての研究という限界の中ではあるが歩数と身体活動量の関係を分析した。身体活動基準に示す目標に達しない者が多く、対象の日常活動の現状では23メッツ・時／週を達成するためには、1日13,000歩程度の歩数が必要であることが推定された。今回の対象では歩数だけを指標とする場合には10,000歩では望ましい身体活動量が得られないことが示された。

謝 辞

今回の研究に当たり、つくば国際短期大学において栄養指導実習を担当され、学生の承諾により活用を託された栄養マネジメント教育のデータを使用させていただいた、つくば国際大学保健栄養学科教授 千葉良子教授に深謝申し上げます。

参考文献

- 阿久津智美（2006）青年期における健康運動。田中喜代次・大藏倫博編。健康運動の支援と実践。第1版。金芳堂、京都府、pp.7-14。
- 綾部誠也、青木純一郎、熊原秀晃、田中宏暁（2008）エクササイズガイド2006充足者の日常身体活動の継続時間ならびに頻度。体力科学。57:577-586。
- 海老根直之、島田美恵子、田中宏暁、西牟田守、吉武裕、齋藤慎一、PETER J. H. JONES（2002）二十標識水を用いた簡易エネルギー消費量測定法の評価—生活時間調査法、心拍数法、加速度計法について—。体力科学。51:151-164。
- 小熊祐子（2007）身体活動による慢性疾患の予防。臨床スポーツ医学。24:2-10。
- 大島秀武、引原有輝、大河原一憲、高田和子、三宅理江子、海老根直之、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。
- 大島秀武（2011）身体活動量をはかる最新技術。体育の科学。61:108-112。
- 金俊東、久野譜也、相馬りか、増田和実、足立和隆、西嶋尚彦、石津政雄、岡田守彦（2000）加齢による下肢筋量の低下が歩行能力に及ぼす影響。体力科学。49:589-596。
- 熊原秀晃、Yves Schutz、吉岡真由美、吉武裕、進藤宗洋、田中宏暁（2008）健康づくりのための運動基準に則した日常身体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。
- 桑山幸久、津下一代、新実光朗（2001）生活習慣記録機（ライフコーダ®）を活用した糖尿病運動指導—非監視下での個別的・継続的な運動指導の確立をめざして—。日本臨床スポーツ医学会誌。9:65-75。
- 厚生労働省（2006）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〉. 厚生労働省ホームページ.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou01/pdf/data.pdf>
 （閲覧日2013年10月9日）
- 厚生労働省（2011）平成21年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省ホームページ.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h21-houkoku-08.pdf>（閲覧日2013年11月29日）
- 厚生労働省（2012）健康日本21（第二次）. 厚生労働省ホームページ.
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kenkou/kenkounipon21.html（閲覧日2013年10月9日）
- 厚生労働省（2013）健康づくりのための身体活動基準2013. 厚生労働省ホームページ.
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple.html>（閲覧日2013年10月9日）
- 厚生労働省（2013）平成23年国民健康・栄養調査報告. 厚生労働省ホームページ.
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h23-houkoku-05.pdf>
 （閲覧日2013年10月9日）
- 佐藤祐造, 梶岡多恵子, 森圭子（2002）運動不足解消に必要な1日歩行量. 臨床スポーツ医学. 19:375-381.
- 斉藤篤司（2006）運動とからだの健康. 九州大学健康科学センター編. 健康と運動の科学. 新版. 大修館書店, 東京都. pp.50-52.
- 渋谷孝裕（2007）地域高齢者の健康づくりにおける1日平均歩数の有用性について. 日本老年医学会雑誌. 44:726-733.
- 田中茂穂（2006）間接熱量測定法による1日のエネルギー消費量の評価. 体力科学. 55:527-532.
- 独立行政法人国立健康・栄養研究所（2012）健康のための身体活動に関する国際勧告（WHO）日本語版. 独立行政法人国立健康・栄養研究所ホームページ.
<http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/kenzo20120306.pdf>
 （閲覧日：2013年10月15日）
- 津下一代, 横地正裕, 新実光朗（1998）肥満患者の運動療法実施状況—多メモリー加速度計測装置付歩数計を用いての検討—. 肥満研究. 4:162-167.
- 内藤義彦（1994）わが国における男性勤労者の身体活動量と循環器検診成績の関連—身体活動量の把握方法の開発とその応用—. 日本公衛誌. 41:706-719.
- 中野治美, 井上栄（2010）東京圏在住サラリーマンの通勤時身体運動量. 産業衛生学雑誌. 52:133-139.
- 長友麻里, 古道有紀, 中村純子, 棚町祥子, 山崎あかね, 飯干朝子, 津田紀子, 杉尾直子, 田上敬子, 酒元誠治（2010）国民健康栄養調査で用いられている歩数計の実用面における精度管理に関する検討. 南九州大学研報. 40A:111-115.
- 鍋倉賢治, 尾嶋希実子, 吉岡利貢, 中垣浩平（2005）歩行量から見た筑波大学生の身体活動量—「学・食・住」隣接で歩かない筑波大生—. 大学体育研究. 27:3-10.
- 林喜美子, 湊久美子, 齋藤八千代（2000）女子大学生の日常歩行習慣. 和洋女子大学紀要（家政系編）. 40:171-179.
- 樋口博之, 田中宏暁, 進藤宗洋（2002）生活習慣病の予防と治療に有効なライフコーダーを活用した体力診断, 運動処方, 運動評価法の開発. 医科学応用財団報告書. 19:45-50.
- 樋口博之, 綾部誠也, 進藤宗洋, 吉武裕, 田中宏暁（2003）加速度センサーを内蔵した歩数計による若年者と高齢者の日常身体活動量の比較. 体力科学. 52:111-118.
- 日田安寿美, 高橋栄一, 古庄律, 多田由紀, 川野因（2009）食育授業に参加した女子学生のおも食摂取および歩行運動実施の状況. 東京農大農学集報. 54:198-203.
- 廣瀬昇, 丸山仁司（2010）若年者における心肺持久力と身体活動量の関係性と最近の

- 傾向について．帝京科学大学紀要．6:27-31.
- 文谷知明（2009）加速度計付歩数計による女子学生の身体活動指標の評価．川崎医療福祉学会誌．19:177-183.
- 堀尾拓之，小西絢子（2008）生活習慣記録機（ライフコーダー EX 4 秒記録版）による女子大生の身体活動状況．園田学園女子大学論文集．42:181-198.
- 村上晴香，川上諒子，大森由実，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.
- 森井秀樹，池田順子（2008）歩行数からみた身体活動量の推移．京都文教短期大学研究紀要．47:32-39.
- 山田茂，丸山剛生，太田あや子，井上直子，井上千枝子，兵頭圭介，吉田清司，師岡文男，八島ますみ，工藤和俊，杉山進（2002）大学生に運動不足とはいわせない：第二報身体活動の必要性をいかに問うか？大学体育．29:85-92.
- 山田誠二，馬場快彦（1990）運動強度を加味したカロリーカウンターによる運動時消費エネルギー量の測定．J. UOEH(産業医科大学雑誌)．12:77-82.
- 山本直史，萩裕美子，吉武裕（2007）中年女性における冠危険因子に対する1日1万歩歩行の有効性．体力科学．56:257-268.
- 横山有見子，川村孝，玉腰暁子，野田明子，平井真理（1999）加速度計による身体活動量の測定の妥当性．スポーツ医・科学．12:23-27.
- 渡辺義行，平岡淳，楓美恵子，石子裕朗（1989）Kenz カロリー・カウンターの信頼性の検討．臨床スポーツ医学．6:1265-1269.

Report

Levels of physical activity in female junior college students: How many steps are equivalent to 23 METs · hour/week?

Nagako Noguchi

Department of Health and Nutrition, Faculty of Health Science, Tsukuba International University

Abstract

Step count and amount of physical activity were measured in female junior college students with the aim of clarifying the association between step count and physical activity levels. Step counts were measured using a pedometer with accelerometer. Of 80 students, the subjects of the analysis were 79 for whom the step count could be measured. The mean values for physical characteristics and activity status were height 157.4 cm, weight 52.9 kg, total daily calorie consumption 1782.8 kcal, amount of exercise 192.3 kcal, step count 8167.2 steps, walking distance 5.6 km, activity time 376.4 min, and amount of physical activity 16.9 METs · hour/week. With the mean values as representative values, the correlation coefficient between step count and amount of physical activity was 0.826. This was a significantly high value. A significant regression equation, $Y = 2.934X - 0.523$ (Y: METs · hour/day, X: step count/10,000), which estimates amount of physical activity from step count was obtained. Significant regression equations were also obtained for 75 of the 79 subjects, with the regression coefficient ranging from a minimum of 1.390 to a maximum of 6.639. The amount of physical activity estimated from the target 10,000 steps/day was 16.9 METs · hour/week, and the step count estimated from 23 METs · hour/week was 12,981 steps/day. The target amount of physical activity is insufficient compared with the goals in the 2013 physical activity standards, and increasing the amount of physical activity may be necessary to prevent lifestyle-related diseases. (Med Health Sci Res TIU 5: 117–127 / Accepted 12 Feb, 2014)

Keywords: Step count, Physical activity, 23 METs·hour/week, Pedometer with accelerometer, Female junior college students