

ABSTRACT

Factors associated with cooperation for blood testing in the
National Health and Nutrition SurveyNobuo Nishi^{*1}, Takeshi Yoshizawa^{*2}, Nayu Ikeda^{*1},
Megumi Tsubota-Utsugi^{*1}, Nagako Okuda^{*3}

^{*1} Center for International Cooperation and Partnership, National Institute of Health and Nutrition, Tokyo, Japan

^{*2} Student Support Center, Seigakuin University, Ageo, Japan

^{*3} Department of Health and Nutrition, University of Human Arts and Sciences, Saitama, Japan

In the National Health and Nutrition Survey (NHNS), the proportion of respondents who participate in blood testing is low because they need to visit a physical examination site to have their blood taken. This study aimed to examine factors associated with cooperation for blood testing in the NHNS. Subjects were 8,015 respondents (3,740 men and 4,275 women) from the 2010 NHNS. We conducted logistic regression analyses to examine associations of cooperation in blood testing with socio-demographic characteristics (population size of municipalities of residence and occupation), lifestyles (smoking habit, drinking habit and physical inactivity), and indication of cardiovascular risk factors (metabolic syndrome, hypertension, diabetes, and hypercholesterolemia). The model was adjusted for age because cooperation rates were lower among younger subjects. Among socio-demographic factors, participation in blood testing was significantly associated with residence in middle-sized municipalities (odds ratio (95% confidence intervals): 1.43(1.22–1.68) for men and 1.38(1.19–1.60) for women) and small municipalities (1.53(1.29–1.82) for men and 1.33(1.13–1.55) for women) compared with large municipalities, and workers in agriculture, forestry and fisheries for both sexes (2.19(1.58–3.01) for men and 2.65(1.61–4.36) for women) and homemakers or the unemployed for men (1.58(1.28–1.96) compared with clerical/service workers. Among lifestyles, cooperation was associated with non-smoking for women (1.46(1.16–1.83)) and being physically active for both sexes (1.68(1.41–2.00) for men and 2.03(1.69–2.44) for women). Among indications of cardiovascular risk factors, participation in blood testing had a significantly inverse association with having no past history of metabolic syndrome for men (0.76(0.64–0.90)) and hypercholesterolemia for both sexes (0.71(0.61–0.83) for men and 0.73(0.64–0.85) for women). In conclusion, socio-demographic factors and lifestyles such as living in smaller municipalities, working in agriculture, forestry and fisheries and being physically active were associated with cooperation for blood testing in the NHNS.

Keywords: *National Health and Nutrition Survey, blood test, cooperation rate, population size, physical activity*

Received Oct. 22, 2014 · Accepted Jan. 19, 2015.

(JJCDP 50: 27–34, 2015)

国民健康・栄養調査の歩数データの特性

マツシタ ムネヒロ*^{2*} サワダ ススム* ナカガタ タカシ*^{3*}
 松下 宗洋*^{2*} 澤田 亨* 中潟 崇*^{3*}
 ニシ ノブオ*^{4*} オクダ ナガヨ*^{5*} ミヤチ モトヒコ*
 西 信雄*^{4*} 奥田奈賀子*^{5*} 宮地 元彦*

目的 国民健康・栄養調査における歩数の平均値は、健康日本21における身体活動・運動分野の評価に用いられるとともに、国民の身体活動や運動に関する代表的なデータとして利用されている。本研究は、国民健康・栄養調査における歩数のデータの特性を明らかにすることを目的とした。

方法 2008年から2010年の計3年分の国民健康・栄養調査のデータのうち、1日の歩数および歩数計装着状況のデータがある21,914人を対象として分析を行った。栄養摂取状況調査票の身体状況調査項目における歩数計の装着状況として終日歩数計を装着したと回答した群を「終日装着群」とし、「非終日装着群」との平均値、中央値、外れ値、度数分布の比較を行った。

結果 2008年、2009年、2010年における「非終日装着群」の割合は、すべての測定年において全体の約8%であった。各年の平均歩数は、「終日装着群」が「非終日装着群」より1,076から1,472歩高い値を示していた。また、両群ともに外れ値が存在し、度数分布については両群とも歩数の多い方に裾を引いていることが確認された。それに伴い、平均値は中央値よりも約600歩多い値を示していた。

結論 国民健康・栄養調査の歩数のデータには歩数計を終日装着していない約8%の者が含まれ、データが正規分布を示さないことから、国民の身体活動や運動に関する代表値として利用する際にはデータの特性を考慮する必要があると考えられる。

Key words : 国民健康・栄養調査, 歩数計, 歩数計装着状況

日本公衆衛生雑誌 2014; 61(11): 686-692. doi:10.11236/jph.61.11_686

I 緒 言

国民健康・栄養調査は、健康増進法に基づき、国民の身体の状態、栄養素等摂取量および生活習慣の状態を明らかにし、国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基礎資料を得ることを目的としている¹⁾。国民健康・栄養調査の身体状況調査では、1995年から国民の1日あたりの身体活動量を把握することを目的に歩数を測定している¹⁾。この歩数の値は、健康日本21（第二次）における身体活動・運

動分野の「日常生活における歩数の増加」の評価に用いられている²⁾。

国民健康・栄養調査で得られた歩数のデータは、我が国の歩数の年次推移や循環器疾患リスクとの関連を検討する研究などに用いられている^{3,4)}。この国民健康・栄養調査における歩数は、歩数計により測定されているが、正確に歩数を測定するためには測定方法やデータ集計方法を標準化する必要性が指摘されている^{1,5)}。

米国全国健康・栄養調査（NHANES）の結果を解析した研究では、加速度計の装着時間が1日あたり12時間の者は、装着時間が1日あたり14時間の者と比較して歩数が約1,000歩過少に評価されると報告している⁶⁾。国民健康・栄養調査では歩数計の装着状況を「朝起きてから寝るまで、ほぼずっとつけていましたか。（入浴、水泳中などを除く）」の質問に対する、「はい」、「いいえ」の二択で把握しており、装着状況によって歩数が異なる可能性が考えられる¹⁾。また、国民健康・栄養調査では国民の歩数

* 独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進研究部

^{2*} 早稲田大学大学院スポーツ科学研究科

^{3*} 順天堂大学スポーツ健康科学部

^{4*} 独立行政法人国立健康・栄養研究所国際産学連携センター

^{5*} 独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部
 責任著者連絡先：〒162-8636 東京都新宿区戸山1-23-1

独立行政法人国立健康・栄養研究所健康増進研究部
 宮地元彦

の代表値として平均値が用いられているが、歩数の分布が正規分布を示さない場合、平均値と中央値が大きく乖離している可能性がある¹⁾。

本研究は、過去3年間に実施された国民健康・栄養調査の歩数の測定結果を用いて、装着状況が歩数に与える影響や歩数の分布を確認し、国民健康・栄養調査の歩数のデータの特性を明らかにすることを目的とした。

II 研究方法

1. 国民健康・栄養調査のデータ利用

本研究のデータは、統計法第33条の規定に基づき調査票情報の提供の申出を行い、厚生労働大臣の承認を得て利用した。なお、データは連結不可能匿名化されており、本研究は「疫学研究に関する倫理指針」の対象外である。

国民・健康栄養調査の調査対象者は、各調査年の国民生活基礎調査において設定された単位区内の世帯の世帯員で、各年の11月1日現在で1歳以上の者である。そのうち、歩数測定は満15歳以上の者に調査を実施している¹⁾。本研究では、2008年から2010年の計3年分の国民健康・栄養調査のデータのうち、1日の歩数および歩数計装着状況のデータがある21,914人を対象として分析を行った。

2. 国民健康・栄養調査における歩数測定

歩数は歩数計 AS-200 (山佐計器株式会社, 東京) により測定した。調査時期は、各年11月中の任意の1日 (日曜日および祝日は除く) である。調査員は各調査協力世帯を訪問し、歩数調査の方法として以下の3点を説明した。①歩数計を腰に装着すること、②起床から就寝まで装着すること、③水中での活動に従事する際には歩数計を外すこと。調査協力世帯員は、それぞれ1日あたりの歩数記録を記入し、結果を返送した。

3. 国民健康・栄養調査における歩数計装着状況調査

歩数計の装着状況は、自記式の質問紙により調査した。具体的には、栄養摂取状況調査票の身体状況調査項目において「朝起きてから寝るまで、ほぼずっとつけていましたか。(入浴、水泳中などを除く)」という質問に対し、「はい」、「いいえ」で回答するように依頼した。

4. 分析方法

歩数計の装着状況により歩数を比較するために以下の分析を行った。各調査年において、上述の歩数計装着状況についての質問に「はい」と回答した群を「終日装着群」、「いいえ」と回答した群を「非終日装着群」として、非終日装着群の割合および装着

状況別の歩数の平均値および中央値を調査年、性、年齢、および身体活動状況調査票を用いて調査した。Body mass index (BMI)、血液検査実施状況、栄養摂取状況調査票により調査した食事調査実施状況別に集計した。性、年齢、BMI、運動習慣、食事調査実施、血液検査実施の集計は解析対象年である3か年を合算して行った。「非終日装着群」の特性を明らかにするために、年代(7群)についてはロジスティック回帰分析によるトレンド検定を行い、食事調査(実施・未実施)、BMI(データあり・データなし)、運動習慣(データあり・データなし)、血液検査(実施・未実施)においてはそれぞれ χ^2 検定を行った。また、歩数の分布図を確認するために、2010年における1日の歩数の度数分布を作成するとともに尖度、歪度を算出した。さらに、両群の歩数の分布および外れ値の度数を比較するため、各調査年別には箱の範囲が25から75パーセントイル、箱の水平線が中央値、ひげの部分は箱の長さの1.5倍である箱ひげ図を作成した。外れ値の定義は四分位レンジより1.5倍以上外れた値とし、箱ひげ図中には四分位レンジより1.5倍から3倍以内に位置する値を丸印、3倍以上外れた値をアスタリスク(*)で示した。

III 研究結果

1. 歩数計の装着状況別にみた各群の特徴

表1に歩数計装着状況の分布を示した。2008年から2010年の調査年ごとの歩数装着状況を示した。

2008年から2010年の分析対象者数は、それぞれ7,456人、7,317人、7,141人であった。

各年における歩数計の装着状況では、すべての年において「終日装着群」が92%、「非終日装着群」が約8%であった。「非終日装着群」は、年代が低いほど多く(P for trend < 0.01)、BMIのデータがない群($P < 0.01$)、運動習慣のデータがない群($P < 0.01$)、食事調査を実施していない群($P = 0.02$)、および血液検査を実施していない群($P < 0.01$)で多かった。

2. 歩数計の装着状況別にみた歩数

表1に歩数計装着状況別にみた歩数の平均値および中央値を示した。歩数計装着状況別に各測定年の歩数を比較すると、すべての年において、平均値、中央値ともに「終日装着群」は「非終日装着群」よりも歩数が多かった。各測定年における「終日装着群」と「非終日装着群」の平均値の差は、1,472歩、1,076歩、1,361歩であり、中央値の差は1,300歩、1,282歩、1,347歩であった。また性、年齢、BMI、血液検査実施状況、食事調査実施状況別にみた歩数

表1 歩数計装着状況と歩数計装着状況別の歩数（国民健康・栄養調査，2008-2010年）

	人数	非終日 装着割合 (%)	歩数（平均値）				歩数（中央値）			
			全体	終日 装着群	非終日 装着群	終日- 非終日	全体	終日 装着群	非終日 装着群	終日- 非終日
全体	21,914	7.7	6,641	6,742	5,436	1,306	6,031	6,151	4,855	1,296
調査年										
2008年	7,456	7.6	6,492	6,603	5,131	1,472	5,881	6,000	4,700	1,300
2009年	7,317	7.5	6,799	6,879	5,803	1,076	6,166	6,266	4,984	1,283
2010年	7,141	8.2	6,636	6,747	5,386	1,360	6,075	6,200	4,853	1,347
性別										
男性	9,997	8.7	7,163	7,289	5,834	1,456	6,500	6,606	5,000	1,606
女性	11,917	6.9	6,203	6,291	5,020	1,272	5,721	5,809	4,525	1,285
年代										
15-19歳	1,013	15.1	7,856	8,034	6,858	1,176	7,086	7,271	6,283	988
20-29歳	1,855	9.4	7,921	8,016	7,013	1,003	7,164	7,348	5,615	1,733
30-39歳	3,001	8.1	7,372	7,492	5,998	1,494	6,701	6,823	5,000	1,823
40-49歳	3,119	7.8	7,512	7,625	6,173	1,452	6,945	7,000	5,743	1,258
50-59歳	3,670	5.9	7,318	7,409	5,868	1,541	6,757	6,817	5,503	1,314
60-69歳	4,533	6.4	6,662	6,747	5,425	1,322	6,006	6,103	4,690	1,413
70歳以上	4,723	7.9	4,292	4,401	3,016	1,385	3,415	3,542	2,144	1,398
食事調査										
実施	21,353	7.6	6,635	6,736	5,412	1,324	6,030	6,154	4,802	1,352
未実施	561	10.3	6,873	6,961	6,110	851	6,034	6,077	5,277	800
BMI										
25 kg/m ² 未満	14,001	7.0	6,835	6,923	5,661	1,263	6,242	6,350	5,000	1,350
25 kg/m ² 以上	4,426	7.2	6,079	6,161	5,026	1,135	5,469	5,566	4,541	1,025
データなし ^{注)}	3,487	11.2	6,577	6,750	5,207	1,543	5,853	5,992	4,566	1,426
運動習慣										
なし（健康上の理由）	909	8.5	3,372	3,471	2,302	1,168	2,555	2,700	1,645	1,055
なし（その他）	8,558	5.9	6,147	6,221	4,970	1,251	5,600	5,666	4,476	1,190
あり	4,159	6.3	7,701	7,840	5,630	2,210	7,200	7,329	5,000	2,329
データなし ^{注)}	8,288	10.2	6,978	7,096	5,939	1,158	6,366	6,507	5,123	1,384
血液検査										
実施	12,065	5.7	6,459	6,549	4,961	1,588	5,877	5,961	4,496	1,466
未実施	9,849	10.2	6,864	6,991	5,757	1,234	6,278	6,432	5,021	1,411

注) BMIの算出に用いた身長，体重の身体計測，運動習慣の問診，血液検査は身体状況調査として実施されており，栄養摂取状況調査に結果が記載される歩数測定実施者が，身体状況調査に参加しなかった場合がある

の平均値と中央値ともに，すべての層別の解析で「非終日装着群」が「終日装着群」よりも歩数が少なかった。

3. 2010年調査における歩数の分布

図1に，2010年の歩数の分布を示した。歩数の分布は歩数の多い方に裾を引いており，尖度が4.02，歪度1.27と正規性は認められなかった ($P < 0.001$)。1日あたりの歩数の平均値は6,636歩，中央値は6,075歩であり，平均値の方が550歩ほど大きな値であった。

4. 歩数計の装着状況別にみた歩数の分布

図2に，2008年から2010年の歩数計装着状況別の

歩数の分布を示した。各年において，「終日装着群」，「非終日装着群」ともに外れ値が確認された。

IV 考 察

本研究では，歩数計装着状況が1日あたりの歩数に与える影響を検討し，さらに歩数の分布を確認し，平均値と中央値を比較した。その結果，歩数計の装着状況により1日の歩数は異なっていたが，歩数計の装着状況の割合は各測定年で等しかった（「非終日装着群」が8%）。また，1日あたりの歩数の分布は裾野が歩数の多い方に引いており，各年の平均値は中央値よりも数値が高いことが明らかとな

った。

1. 歩数計の装着状況と歩数

本研究では、「非終日装着群」は「終日装着群」と比べ1日あたりの歩数の平均値、中央値ともに少なかった。さらに性、年齢、BMI、食事調査実施状況、血液検査実施状況で層別に集計した結果、すべての集計において「非終日装着群」では「終日装着群」と比較して歩数の平均値および中央値が小さい値を示していた(表1)。

これらのことから本研究では正確な歩数計の装着時間は不明ではあるものの、層別に解析したいいずれの群においても「非終日装着群」が「終日装着群」より少ない歩数を示したことから、「非終日装着群」の歩数が少ないことは主に歩数計の装着時間が短い

ことに起因すると推測される。歩数計の装着時間と歩数の関連を検討した先行研究では、Herrmannが、加速度計の装着時間が12時間未満であると、14時間の装着と比較して歩数を1,000歩ほど過少評価する可能性があることを報告している⁶⁾。

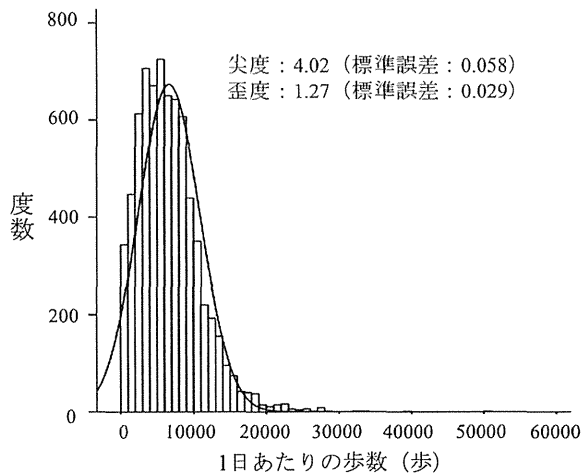
したがって、「非終日装着群」を除外せずに歩数を分析することは、全体の歩数を過少評価していると考えられる。具体的には「非終日装着群」を分析に含めることで生じる過小評価の程度は、平均値および中央値ともに各測定年でおおよそ100歩(平均値:80-111歩, 中央値:100-125歩)であり、いずれも2%程度(平均値:1.2-1.7%, 中央値:1.6-2.1%)の過小評価であった。これらのことから、研究に国民健康・栄養調査の歩数を用いる場合、各測定年の1日あたりの歩数の妥当性を高めるには「非終日装着群」を除外するなど、歩数計の装着状況を加味した分析が重要となることが考えられた。

また、各年における「非終日装着群」の割合がいずれも8%ではほぼ一定であったが、本研究では3年分のデータを対象としているため、歩数の長期の経年変化を観察する上においては、「非終日装着群」の割合に変化がないか確認が必要である。

2. 1日あたりの歩数の平均値と中央値

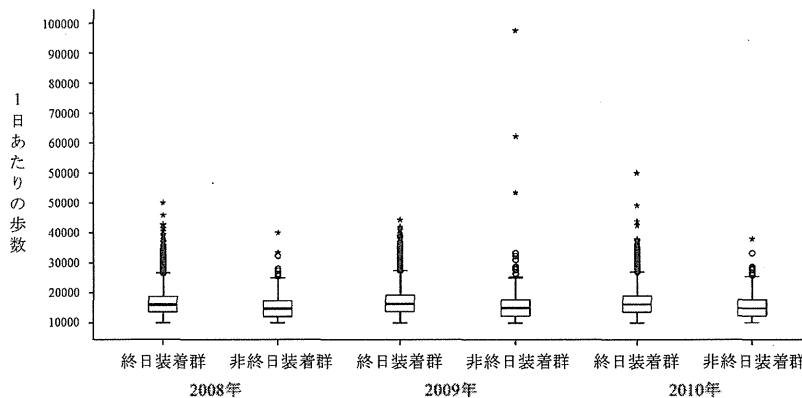
先行研究においても、1日あたりの歩数は歩数が多い方に裾野を引いている分布であることが報告されている⁷⁾。本研究においても、1日あたりの歩数の分布が正規分布をしておらず、歪度が1を超えていることから歩数が多い方に裾を引いていることが明らかとなった(図1)。1日あたりの歩数の分布が歩数の多い方に裾を引いていることの原因の一つとして外れ値の存在が考えられることから箱ひげ図を用いて外れ値の有無を確認したところ、歩数計の装

図1 2010年国民健康・栄養調査(7,141人)における1日あたりの歩数の度数分布



※図中の正規曲線はSPSSのシンタックスにて“Graph/histogram (normal)”を用い作成

図2 2008年から2010年の国民健康・栄養調査各年における歩数計装着状況別にみた1日あたりの歩数の箱ひげ図(2008年7,456人, 2009年7,317人, 2010年7,141人)



※外れ値の定義は四分位レンジより1.5倍以上外れた値とし、箱ひげ図中には四分位レンジより1.5倍から3倍以内に位置する値を丸印、3倍以上外れた値をアスタリスク(*)で示した。

着状況に関わらず、平均値より高い数値の外れ値の存在が確認された(図2)。

高い数値の外れ値を含めて平均値を算出することは、歩数の過大評価する可能性がある。Thomsonらは、1日あたりの歩数を分析する際に、外れ値を処理しないデータセット、1日あたり500歩未満のデータを500歩、30,000歩以上のデータを30,000歩として扱うデータセット、500歩未満および30,000歩以上を除外するデータセットそれぞれを用いることで、外れ値の影響を考慮している⁸⁾。また、Inoueらは国民健康・栄養調査のデータを用いる際に、上限値を30,000歩、下限値を500歩に設定し、上限値・下限値に当てはまらないデータを除外した上で、集計および統計解析を行っている³⁾。また平成24年国民健康・栄養調査報告の結果の概要では、平成24年の歩数の値のみ100歩未満または5万歩以上の者は除いて解析を行っている¹⁾。

これらのことから、国民健康・栄養調査の歩数データを用い研究する際に、先行研究のようにカットオフ値(上限・下限)を設けた上で平均値を算出(採用)する、あるいは成人の1日あたりの歩数の代表値として外れ値の影響を受けにくい中央値を採用することは、外れ値の影響を少なくするために適切であると考えられる。

3. その他の課題

本研究では、国民健康・栄養調査の歩数のデータを用いる際に、歩数に影響を与える要因として、歩数計の装着状況に着目したが、歩数の数値に与える要因は他にもいくつか考えられる。

測定する曜日の影響を検討した久保田らは、曜日別に歩数を比較すると、土曜日における歩数は、平日である火曜日と金曜日と比較すると有意に少ないことを報告している⁹⁾。また、装着する期間の影響について検討がなされ、成人における自由生活下での1週間の歩数を評価する場合には、無作為に抽出された3日間の測定が必要であるとされている^{9,10)}。さらに、国民健康・栄養調査と同様に歩数計の歩数表示を被験者が目視可能な状態で7日間の歩数を測定すると、測定1日目の歩数は測定5日目と7日目の値より有意に多いことが報告されている¹¹⁾。したがって、国民健康・栄養調査における歩数の調査は、土曜日を含む1日のみであることから、歩数の代表性に関して注意が必要である。さらに、測定する季節の影響について、国民健康・栄養調査は現在11月に実施されているが、アメリカ(テネシー州)の場合では、5月の測定が年間に対して最も誤差が少ないことが報告されている¹²⁾。また、我が国における高齢者を対象に1年を通じて歩数を

調査した研究において、歩数に影響を与える気温(約17°C)と降水量(1mm未満)の条件が整っていることから、季節の歩数が最も多くなる季節は春(3-5月)もしくは秋(9-11月)であると報告されている^{13,14)}。したがって、国民健康・栄養調査の歩数のデータを用いて研究を行う際には、季節の影響についても考慮して集計結果を解釈したり利用したりすることが重要であると考えられる。

さらに、国民健康・栄養調査に用いられている歩数計の測定精度についても留意する必要があると考えられる。国民健康・栄養調査に使用されているAS-200で測定した表示歩数と実歩数の差は、加速度計と比較して約2.9%歩数を過小評価することが報告されている¹⁵⁾。また国民健康・栄養調査の歩数の測定の際には、歩数計の表示を被験者が目視可能な状態にある。歩数計の表示をシール等で目視できないようにした場合の歩数は、歩数計の表示を被験者が目視可能な状態の場合の歩数と比較して、およそ300歩少なくなることが報告されており¹¹⁾、測定装置や測定装置の取り扱いについても注意が必要である。

V 結 語

国民健康・栄養調査の歩数のデータには歩数計を終日装着していない者が約8%含まれ、データが正規分布を示さないことから、国民健康・栄養調査のデータを国民の身体活動や運動に関する調査研究の代表値として利用する際には、本研究で明らかにしたデータの特性を考慮する必要があると考えられる。

本研究は、平成24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)による「日本人の健康・栄養状態のモニタリングを目的とした国民健康・栄養調査のあり方に関する研究」(課題番号:H24-循環器等(生習)一般-005, 研究代表者:西信雄)の一環として実施した。

(受付 2014. 2.27)
(採用 2014. 8.26)

文 献

- 1) 厚生労働省. 平成24年国民健康・栄養調査報告. 2014. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoudl/h24-houkoku.pdf> (2014年4月13日アクセス可能)
- 2) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会, 次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本21(第2次)の推進に関する参考資料. 2012. http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf (2013年11月5日アクセス可能)
- 3) Inoue S, Ohya Y, Tudor-Locke C, et al. Step-defined physical activity and cardiovascular risk among middle-

- aged Japanese: the National Health and Nutrition Survey of Japan 2006. *J Phys Act Health* 2012; 9(8): 1117-1124.
- 4) Inoue S, Ohya Y, Tudor-Locke C, et al. Time trends for step-determined physical activity among Japanese adults. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(10): 1913-1919.
- 5) Tudor-Locke C, Bassett DR, Shipe MF, et al. Pedometer methods for assessing free-living adults. *J Phys Act Health* 2011; 8(3): 445-453.
- 6) Herrmann SD, Barreira TV, Kang M, et al. Impact of accelerometer wear time on physical activity data: a NHANES semisimulation data approach. *Br J Sports Med* 2014; 48(3): 278-282.
- 7) Tudor-Locke C, Bassett DR Jr, Rutherford WJ, et al. BMI-referenced cut points for pedometer-determined steps per day in adults. *J Phys Act Health* 2008; 5(Suppl 1): S126-S139.
- 8) Thomson JL, Landry AS, Zoellner JM, et al. Several steps/day indicators predict changes in anthropometric outcomes: HUB City Steps. *BMC Public Health* 2012; 12: 983.
- 9) 久保田晃生, 永田順子, 杉山眞澄, 他. 週の歩数を予測するためには何日間の歩数調査が必要か? *日本公衆衛生雑誌* 2009; 56(11): 805-810.
- 10) Tudor-Locke C, Burkett L, Reis JP, et al. How many days of pedometer monitoring predict weekly physical activity in adults? *Prev Med* 2005; 40(3): 293-298.
- 11) Clemes SA, Parker RA. Increasing our understanding of reactivity to pedometers in adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41(3): 674-680.
- 12) Kang M, Bassett DR, Barreira TV, et al. Measurement effects of seasonal and monthly variability on pedometer-determined data. *J Phys Act Health* 2012; 9(3): 336-343.
- 13) Togo F, Watanabe E, Park H, et al. Meteorology and the physical activity of the elderly: the Nakanojo Study. *Int J Biometeorol* 2005; 50(2): 83-89.
- 14) Yasunaga A, Togo F, Watanabe E, et al. Sex, age, season, and habitual physical activity of older Japanese: the Nakanojo study. *J Aging Phys Act* 2008; 16(1): 3-13.
- 15) 長友麻里, 古道有紀, 中村順子, 他. 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. *南九州大学研究報告: 自然科学編* 2010; 40A: 111-115.
-

Characteristics of the number of steps in the National Health and Nutrition Survey

Munehiro MATSUSHITA^{*,2*}, Susumu S. SAWADA^{*}, Takashi NAKAGATA^{*,3*},
Nobuo NISHI^{4*}, Nagako OKUDA^{5*} and Motohiko MIYACHI^{*}

Key words : National Health and Nutrition Survey, pedometer, pedometer attachment

Objectives The mean number of steps measured in the National Health and Nutrition Survey is employed for the assessment of physical activity/exercise in “Health Japan 21,” and is used to represent the amount of physical activity/exercise that citizens engage in. In this study, we clarified the characteristics of the data on the number of steps, drawn from the National Health and Nutrition Survey.

Methods Among the data from the National Health and Nutrition Surveys conducted from 2008 to 2010, data from 21,914 participants on daily number of steps and pedometer attachment were analyzed. On a nutritional intake questionnaire, subjects who responded on the physical status item that they had attached the pedometer all day long were assigned to the “Whole-day-attached” group. Their means, medians, outliers, and frequency distribution were then compared with those in a “Non-whole-day-attached” group.

Results Subjects assigned to the “Non-whole-day-attached” group accounted for about 8% of cases in 2008, 2009, and 2010. In all three years, the mean number of steps in the “Whole-day-attached” group was 1,076 to 1,472 higher than that in the “Non-whole-day-attached” group. In both groups, outliers were present, and the frequency distribution showed a broad range on the side indicating a higher number of steps. Accordingly, the mean value was higher than the median value by approximately 600 steps.

Conclusion As data on the number of steps measured in the National Health and Nutrition Survey includes individuals not attaching the pedometer all day (approximately 8% of cases), the data are not normally distributed. Therefore, when utilizing these data as representative of citizens’ physical activity/exercise, their characteristics should be taken into consideration.

* Department of Health Promotion and Exercise, National Institute of Health and Nutrition

2* Graduate School of Sports Sciences, Waseda University

3* Department of Health and Sports Science, Juntendo University

4* Center for International Collaboration and Partnership, National Institute of Health and Nutrition

5* Department of Nutritional Epidemiology, National Institute of Health and Nutrition

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
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策政策研究事業)

日本人の健康・栄養状態のモニタリングを目的とした
国民健康・栄養調査のあり方に関する研究

平成 24 年度～26 年度 総合研究報告書

平成27(2015)年3月

独立行政法人 国立健康・栄養研究所
国際産学連携センター

西 信雄

〒162-8636 東京都新宿区戸山1-23-1

