

大学生の生活内容からみた歩行数についての研究

五十嵐桂一¹⁾・木村瑞生²⁾・山本正彦¹⁾・北 均²⁾

¹⁾基礎教育課程

²⁾工学部

A Study of the Relationship of the Life Style to the Pedometer of Student

IGARASHI Keiichi¹⁾, KIMURA Mizuo²⁾, YAMAMOTO Masahiko¹⁾, KITA Hitoshi²⁾

¹⁾*Division of Liberal Arts and Science*

²⁾*The Faculty of Engineering*

(Received November 13, 2000 ; Accepted January 19, 2001)

I はじめに

多くが「運動は必要」と認識しながらも、生活に運動習慣を取り入れることができない状況であろう。その理由として、時間がない、面倒くさい、方法がわからない、意欲がわからない、といったことが予想できる。しかし、労働を含めた身体活動でそれ相当の消費カロリーがあれば、あえて運動する時間を作らなくても構わないことになる。日常生活における身体活動で、消費カロリーを高めることができれば身体に好影響が考えられるだろうし、そして運動をしなればという観念から解放されよう。Paffenbarger ら³⁾のハーバード大学卒業生の調査では、歩行を含めた身体活動量が多い者ほど寿命が長かったことを報告している。つまり歩行という低強度の身体活動でも、身体に好影響を与えていることになる。したがって運動する時間が無い生活者でも歩行量が多ければ、ある程度の体力を維持することも可能と言えるのではないだろうか。ところが、一日に何歩歩けばよいかは明確ではないのが現状である。理想を言えば、それぞれのライフスタイルや体力、そして目標となる運動量によって目安が決定されるべきであろう。

具体的な歩行数の事例は、波多野²⁾が報告している。波多野によれば、同世代（例えば生徒であり、大学生であり、主婦であり……）でも活動的な者は二万歩を越える歩行数を数え、非活動的な者は数千歩にとどまっている。しかしこの報告では一日の生活内容までは観察しきれていない。

そこで本研究は無作為に選んだ大学生に対し、1) もっとも日常的な身体活動である歩行の身体活動量を測定し、目標運動量から考えた一日の目標歩行数の算出を試

みること 2) 目標歩行数を求めたうえで、運動をする日とそうでない日の歩行数を観察し、生活内容と歩行数を検討することを目的とした。

II 研究方法

i 被験者

本学芸術学部の学生を被験者とした。被験者は、男子学生2名、女子学生3名であった。被験者の身体特性を表1に示した。

被験者には、身体活動量を測定したうえで日常生活での歩行数の測定をお願いした。歩行数の測定はペドメーターを意識しないで過ごすことを留意してもらった。

ii 身体活動量の測定

本館4階の回廊（1周60m）を測定場所とし、

- 1) ゆっくり歩行（普段より遅く歩く）……300m
- 2) 普通歩行（普段通りに歩く）……300m
- 3) 速歩（遅刻しそうなときの速歩き）……600m
- 4) かなりの速歩（競歩のような速歩き）……600m

の4種類の歩行を実施した。歩行の際、ペドメーターを装着し測定した。ペドメーターには、歩行量とその時の運動量が測定できるカロリーカウンター・セレクト2（ス

表1 被験者の身体特性

	性別	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m/m)
MI	male	161.0	59.0	22.8
TK	male	163.0	61.0	23.0
NK	female	159.0	50.0	19.8
KS	female	170.7	58.9	20.2
AK	female	163.9	61.3	22.8

BMIはカウプ指数とも言われ、体重を身長²で除した体型指数

ズケン社製)を使用した。このペドメーターは重力加速度計を内臓しており、上下運動の大きさによって歩行量と運動量を推定している。

測定項目は、歩速度、運動量、歩行数などであった。

iii 日常生活での歩行数の測定

被験者に、運動を行った日とそうでない日の歩行数を記録してもらった。運動は60分以上継続した身体活動とし、60分以下の日は運動をしない日とした。被験者の多くは、運動した日が一週間のうち1日のみであった。運動しない日は、2日以上歩行数を記録してもらい、その平均を算出した。

III 結果と考察

身体活動量の測定結果を、MI は表2、TK は表3、NK は表4、KS は表5、AK は表6にそれぞれ示した。表にはゆっくり歩行(300m)、普通歩行(300m)、速歩き(600m)、かなり速歩き(600m)の4種目に対し、歩速度(m/分)、運動量(kcal)、分時運動量(kcal/分)、歩行量(歩)、分時歩行量(歩/分)、分時歩幅(cm/分)を示してある。

表2から表6のうち、5人の歩速度を図1にまとめてみた。全員がゆっくり歩行、普通歩行、速歩き、かなり速歩きの順で歩速度が上昇しており、歩速度に関して験

表2 MIの身体活動量の測定結果

測定項目 (単位)	歩速度 (m/分)	運動量 (kcal)	分時運動量 (kcal/分)	歩行量 (歩)	分時歩行量 (歩/分)	歩幅 (cm/分)
ゆっくり歩行(300m)	64.7	17.0	3.7	558	120.4	53.7
普通歩行(300m)	77.3	18.0	4.6	510	131.3	58.9
速歩き(600m)	97.3	37.0	6.0	866	140.4	69.3
かなり速歩き(600m)	101.8	39.0	6.6	880	148.3	68.6

表3 TKの身体活動量の測定結果

測定項目 (単位)	歩速度 (m/分)	運動量 (kcal)	分時運動量 (kcal/分)	歩行量 (歩)	分時歩行量 (歩/分)	歩幅 (cm/分)
ゆっくり歩行(300m)	40.8	16.0	2.2	639	86.9	47.0
普通歩行(300m)	61.2	15.0	3.1	543	110.8	55.2
速歩き(600m)	94.7	48.0	7.6	895	141.3	67.0
かなり速歩き(600m)	113.2	50.0	9.4	882	166.4	68.0

表4 NKの身体活動量の測定結果

測定項目 (単位)	歩速度 (m/分)	運動量 (kcal)	分時運動量 (kcal/分)	歩行量 (歩)	分時歩行量 (歩/分)	歩幅 (cm/分)
ゆっくり歩行(300m)	40.6	16.0	1.4	445	59.8	67.9
普通歩行(300m)	61.4	18.0	3.7	563	115.2	53.3
速歩き(600m)	91.8	37.0	5.7	871	133.3	68.9
かなり速歩き(600m)	104.0	41.0	7.1	858	148.7	70.0

表5 KSの身体活動量の測定結果

測定項目 (単位)	歩速度 (m/分)	運動量 (kcal)	分時運動量 (kcal/分)	歩行量 (歩)	分時歩行量 (歩/分)	歩幅 (cm/分)
ゆっくり歩行(300m)	41.1	18.0	2.5	649	88.9	46.2
普通歩行(300m)	63.8	16.0	3.4	527	112.1	56.9
速歩き(600m)	91.6	42.0	6.4	947	144.5	63.4
かなり速歩き(600m)	98.6	43.0	7.1	822	135.1	73.0

表6 AKの身体活動量の測定結果

測定項目 (単位)	歩速度 (m/分)	運動量 (kcal)	分時運動量 (kcal/分)	歩行量 (歩)	分時歩行量 (歩/分)	歩幅 (cm/分)	PRE
ゆっくり歩行(300m)	41.3	16.0	2.2	589	81.1	50.9	7
普通歩行(300m)	63.8	16.0	3.4	531	113.0	56.5	7
速歩き(600m)	94.5	44.0	6.9	837	131.8	71.7	12
かなり速歩き(600m)	98.4	43.0	7.0	903	148.0	66.5	13

者が計画した通り測定が実施されていた。MIはゆっくり歩行と普通歩行が他の4人よりも速く歩いているが、速歩きでは4人がほぼ同速度となり、かなり速歩きではNKだけが他の4人よりも速く歩いていた。

5人の1分間当たりの運動量を図2にまとめてみた。ゆっくり歩行ではMIが高く、かなり速歩きではNKが高いグラフであった。歩速度に比べると5人のばらつきが大きくなっているが、それぞれの歩行に対する運動量の推移は、5人の歩速度(図1)と似たものであった。AKだけは、かなり速歩きで1分間当たりの運動量がほぼ平行に推移していた。この理由として、速歩きに比べてかなり速歩きは上下動の無い歩き方をしていたと思われる。

5人の1分間当たりの歩行数を図3にまとめてみた。図1、図2と同じようにゆっくり歩行ではMIが高く、かなり速歩きではNKが高いグラフとなった。しかし、1分間当たりの運動量(図2)よりも歩速度のグラフ(図1)の推移に近く、5人のばらつきも小さいものであった。KSだけはかなり速歩きで1分間当たりの歩数の減少がみられた。KSは、歩数を増やすのではなく、歩幅をふやすことで速い歩速度に対応したものと考えられる。

5人の1分間当たりの歩幅を図4にまとめてみた。NKはゆっくり歩行で大きな歩幅で歩いていたが、普通歩行では歩幅が減少し、速度とともに歩幅が大きくなっ

ていた。他の4人は、速歩きまでは速度とともに歩幅が大きくなるが、かなり速歩きではNKは歩幅がさらに広がり、他の4人は減少または平行に推移する傾向がみられた。

かなり速歩きは、「競歩のような速歩き」を被験者に指示している。これは、日常的な歩き方とは言い難い面もある。ゆっくり歩行から速歩きまでが日常的な歩き方と思われる。図1から図4までのゆっくり歩行から速歩きをみると、歩速度の上昇は歩数と歩幅を増やすことでまかなわれている。しかしかなり速歩きでは、歩幅が伸びなくなると歩数で速度をはやめることがうかがえた。こうしてみると、日常生活においては普通歩行と速歩きが誰にでも安定してできる歩行であることが考えられる。

日常では、普通歩行を中心に生活が営まれている。今日ではペドメーターの普及もあって、簡単に一日の歩行数が計測できるようになった。しかし歩数だけの比較では、一人一人にあった歩数とは限らない。そこで今回、一人一人にあった普通歩行に対して目標運動量を消化するための歩数の算出を試みた。方法は、

- ① 4種類の歩行(ゆっくり歩行、普通歩行、速歩き、かなり速歩き)で測定した運動量を「分時運動量(kcal/分)」に算出し直し、
- ② 「目標運動量」を「分時運動量(kcal/分)」で除することで、それぞれの歩行数で「目標運動量を消化

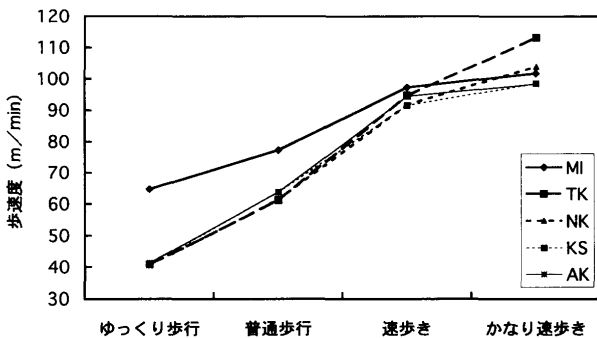


図1 被験者の1分当たりの歩速度

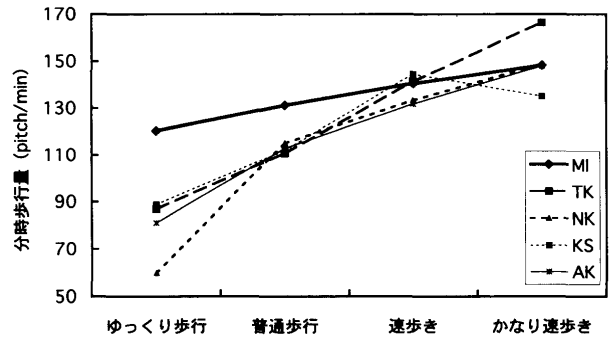


図3 被験者の1分当たりの歩行数

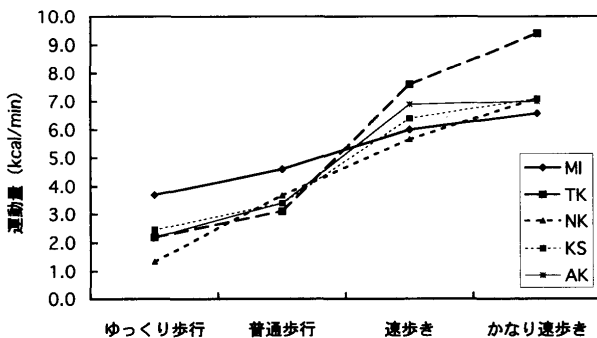


図2 被験者の1分当たりの運動量

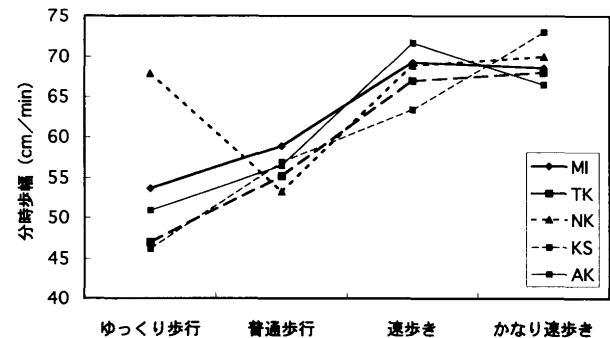


図4 被験者の1分当たりの歩幅

表7 普通歩行における目標歩数と運動した日と運動しなかった日の歩数

	MI	TK	NK	KS	AK	平均 (±SD)
一日の目標歩数	8277.6	10901.3	7826.1	9759.3	10136.8	9380.2 (±1290.4)
運動した日の歩行数	15664	13378	9358	17497	13275	13834.4 (±3054.6)
運動しなかった日の歩行数	9344	10224	8600	12205	11489	10372.4 (±1485.5)

単位は歩/日

するために必要な時間」を算出した。さらに

③ 「目標運動量を消化するために必要な時間」に、「分時歩行量 (歩/分)」を乗ずる

ことで、被験者一人一人の目標歩行数を求めた (表7)。5名の目標歩数は、平均で9380.2 (±1290.4) 歩であった。よく「一日一万歩」と、一万歩が目標のように言われる。しかし、個人差や年齢差を考えると「一日一万歩」が絶対的でないことは誰もが考えることであろう。今回推定したこの方法であれば一人一人にあった歩行数の推定が可能であり、より具体的な運動処方資料になると思われる。

一日どれだけ歩けばよいのか、具体的な方法や数字を報告した研究はほとんどみかけない。われわれの今後の研究課題として、推定した目標歩数の妥当性を被験者を増やすことや、実際に処方するなどして再考していかなければならない。

被験者には日常生活での歩行数の測定として、運動を行った日とそうでない日の歩数を記録してもらった。運動した日は60分以上の時間運動を実施した日とし、そうでない日は運動していない日とした。被験者の多くは、運動した日は一週間のうち1日のみであったため、その日の歩数を記録してもらっている。そうでない日は2日以上歩数を記録してもらい、その平均を算出した。その結果を目標歩数と同時に表7に示した。5名の目標歩数と運動した日の歩数および運動しなかった日の歩数を比較すると、運動した日では5名が目標歩数を上回っており、運動しなかった日でも4名が上回り、TKのみが若干したまわる程度であった。これらの歩数を厚生省が出した年齢階級別1日の歩数⁴⁾ (15~19歳の平均が8487歩)と比較すると、本研究の被験者はそれ以上に歩いている。被験者の生活様式を質問すると、5名とも通学に電車とバスを利用しており、歩くことが生活の中で十分に行われていたと考えられた。

歩数が多いことの利点を考えると、歩行習慣ができることによって体力の向上が考えられる。先行研究をみると、Hardmanら¹⁾、Warrenら⁸⁾、Santiagoら⁷⁾は高頻度、長期間の歩行を行わせたが、いずれも体重あるいは体脂肪の減少はないものの最大酸素摂取量の増加を報告している。また、Paffenbargerら⁹⁾やHikinら³⁾は、運動

習慣が寿命に影響するとして報告をしている。これら先行研究の示唆するものは、ある一定量の歩行数の必要性とその習慣化が大事であり、そうすることによって身体に好影響を与えるということであろう。

本研究の被験者は、厚生省の年齢階級別の歩数よりも多く歩行していた。さらにほとんどの被験者が、運動をした日とそうでない日で推定した一日の目標歩数を越えていた。とくに運動した日では推定した目標歩数を大きく上回っていた。これは、先行研究と照らし合わせても健康的な習慣と言えるのではないだろうか。歩数を増やすためには、運動する習慣を作ることや、移動の手段 (被験者はバスや電車を手段としており、自然と歩行する量が多かった) を考えてみるなど、生活様式の改善に取り組むことで歩数の増加が期待できるのかも知れない。生活様式の改善でどれだけ歩数を増加させたり、あるいは体力の向上などがあるかは、本研究ではわからない。上述したように、一日の目標歩数の推定の妥当性ととも、今後の課題として検討していかなければならない。

IV まとめ

目標運動量から考えた一日の目標歩数の算出を試みることと、運動をする日とそうでない日の歩数から生活内容と歩数について検討した。対象は5名の大学生であった。

目標歩数の算出は、最初に「分時運動量 (kcal/分)」や「分時歩行量 (歩/分)」などを歩行の測定により求めた。次に一日の「目標運動量」を「分時運動量 (kcal/分)」で除することで、「目標運動量を消化するために必要な時間」を算出した。さらに「目標運動量を消化するために必要な時間」に、「分時歩行量 (歩/分)」を乗ずることで「一日の目標歩数」を推定した。この方法で、一人一人にあった目標歩数の設定が可能と思われた。

次に推定した目標歩数に対し、運動を行った日とそうでない日の歩数を対象の5名で検討した。その結果、運動した日では5名が目標歩数を上回っており、運動しなかった日でも4名が目標歩数を上回っていた。被験者は、移動手段 (電車とバスを利用) によって歩数が多いと思われた。移動手段や生活習慣の改善によって、

歩行数の増加が期待できると思われた。

参考文献

- 1) Hardman A. E. et. al. (1992) Brisk walking improves endurance fitness without changing fatness in previously sedentary woman. *Eur. J. Appl. Physiol.* 65 : 354-359
- 2) 波多野義郎(1979)ヒトは一日何歩歩くのか。 *体育の科学*29 : 28-31.
- 3) Hikin A. A. et. al. (1998) Effect of walking on mortality among nonsmoking retired men. *N. Engl. J. Med.* 338 : 94-99.
- 4) 厚生統計協会 (1997) 国民衛生の動向, 98-99.
- 5) Paffenbarger R. S. et. al. (1986) Physical activity other life-style patterns, cardiovascular disease and longevity. *Acta. Med. Scand. Suppl.* 711 : 85-91.
- 6) Paffenbarger R. S. et. al. (1991) Physical activity and hypertension : an epidemiological view. *Ann. Med.* 23 : 319-327.
- 7) Santiago M. C. et. al. (1995) Failure of 40 weeks of brisk walking to alter blood lipids in normolipemic women. *Can. J. Appl. Physiol.* 20 : 417-428.
- 8) Warren B. J. et. al. (1993) Cardiorespiratory responses to exercise training in septuagenarian woman. *Int. J. Sports Med.* 14 : 60-65