

## ウォーキングの効用

—ウォーキング授業における生理的・心理的效果—

豊 内 義

### 目 次

はじめに  
授業概要  
測定結果  
学生の感想と行動の変化  
むすびにかえて

### はじめに

1996年度より北星学園大学の体育実技の種目の中に「ウォーキング」が開設された。当時、本学で開講されていた実技種目には球技系種目が多く、協力し、集団で活動することが要求されるスポーツが中心であった。しかし、中にはクラスメイトと協力したり、ボールを扱うことを嫌う学生も存在し、その数は年々増えていることなどが感じられていた。敢えてこれらの学生に集団スポーツを強要することも考えられたが、心理的苦痛等も考慮し、個人スポーツ種目の新規設置も同時に考えていた。

また、この頃より社会の健康に対する関心も高まりつつあり、様々なメディアで健康に関連する話題が取り上げられるようになっていた。そして、スポーツ場面でも、従来は競技スポーツが中心であったが、健康を維持するためにスポーツを行う人も多くなってきていた。このような流れの中で、ジョギングやエアロビクスなどとともに、より手軽で、より気軽にできるウォーキングも注目されるようになっていた。1997年には、日本ウォーキング学会が発足するなど、ウォーキングに対する関心も高まりつつあった。

このような背景から、本学でも、体育実技の

中に「ウォーキング」が取り入れられるようになった。毎年、その授業内容は若干変化してきたものの、概ねは共通した内容で実施されてきた。授業では、歩くことに関する様々な測定を実施し、その測定結果を自分でまとめることによって、学生自身が自己の身体や健康に対して、より関心や理解を深めることをねらいとしている。

ところが、2001年3月には、本学に新体育館が完成し、最新のトレーニング機器を設置したフィットネスルームが誕生、これによって新しく「フィットネス」の授業が開講されることになった。この中でも、自己の身体に焦点を当てた授業が展開されており、これまで「ウォーキング」で行われていた内容の一部が「フィットネス」の授業に引き継がれることになった。このため、「ウォーキング」授業の役割も一段落することになった。

そこで、1996～2001年度までに「ウォーキング」の授業の中で測定されたデータをまとめて報告することにした。この中でも特に、ウォーキングの生理的および心理的效果に関するデータに焦点を当てたい。

### 授業概要

「ウォーキング」授業は、各年度によって実施回数が多少異なるが、概ね8～9回の授業によって構成されていた。その内容を以下に簡単に記す。

- 1) 正しい姿勢と正しい歩行
- 2) 歩行速度と歩幅の測定
- 3) 歩いて距離を測る(歩測)

- 4) 歩行によるエネルギー消費の測定
- 5) 歩行速度と運動強度の関係
- 6) 階段の昇降と運動強度の関係
- 7) ウォーキングの心理的効用
- 8) 生活習慣とエネルギー消費の関係

学生には、これらの測定結果をまとめて、レポートにして提出することが課せられた。1996年度～2001年度(1998年度は開講せず)の間に、約120名の学生が「ウォーキング」を受講した。この中から、記録が保存されたいた51名(男子18名、女子33名)を今回の分析対象とした。

## 測定結果

### 1) 正しい姿勢と正しい歩行

正しい姿勢と正しい歩行について概説した後、実際にその姿勢や歩行を行った。正しい歩行での注意点は、「背筋を伸ばす」、「あごを引いて、視線は遠く」、「腕をリラックスして、大きく振る」、「かかとから着地する」などであった。

この授業に関する学生の感想のいくつかを紹介する。「正しい姿勢で歩くことは、筋肉に負担をかけないため、疲れにくく、速く長く歩くことができる。」「歩き方は、体調や気分によっても変化するので、体調を知る目安になる。」「いかに普段の歩き方が崩れているのか、改めて認識できた。」「長年の慣れた歩き方を少しでも変えることは、非常に難しい。」「今まで使っていなかった脚の筋肉も使うので疲れるが、脚の形がよくなると思う。」「靴の減り方が目立たなくなった。」「さっそうと歩くと気持ち良い。」「視線を上げることで、気持ちまで前向きになれる気がした。フォームが精神に与えるものは大きいと実感した。」

### 2) 歩行速度と歩幅の測定

歩行速度と歩幅についての測定を行った。これには、400m 陸上トラックや1周200m あるいは300m のトラックを作成し、そのトラックを何歩で、そして何秒で歩いたかを、1周ごとに測定し

た。それらの結果を平均し、歩行速度と歩幅を算出した。表1は、それらの結果の平均と標準偏差を男女別に表したのものである。

表1 歩行速度と歩幅の平均および標準偏差

	男子	女子
速度	94.4m/分 ±9.51	92.0m/分 ±10.82
歩幅	81.3cm ±8.05	78.0cm ±5.25

一般的に歩幅は、身長(cm)－100程度と言われている。本授業での測定結果では、速度、歩幅とも男女間であまり差がみられなかったが、これは一般的な値と比べて女子の値が高いためと思われた。鈴木ら(1998)の日本人女性を対象とした歩行スピードや歩幅の結果と比較すると、「やや速く歩く」の結果に近い測定値であった。

### 3) 歩いて測る(歩測)

前回の授業で測定した各自の歩幅を利用して、一定の距離について、歩数を計ることによって、その距離を推測した。そのルートは、大学正門から北野方向→大谷地西3交差点→東北通り→大谷地西5交差点(レストランカーサ)→厚別滝野公園通り→大谷地西5交差点→大谷地駅前通→大谷地駅(北洋銀行)→南郷通り→サイクリングロード→大学正門までであった。この時、万歩計は使わず、自分の頭や指、声、記録用紙を利用して数えるように指示した。

その結果、学生達が推測した平均値は、2870.2mであった。そのコースをメジャーを使って実測したところ、2920m で歩測との誤差は約50m、1.7%の違いであった。学生の中には、メジャーの測定値とほぼ同じ値の者もいた。

### 4) 歩行によるエネルギー消費の測定

1時間(60分)で何歩歩き、何カロリー消費するのかを調べた。この測定には、スズケン社製カロリーカウンターセレクト2を使用した。また、

これらの測定結果から、各自が1カロリーを消費するのに必要な歩数も算出した。

表2 1時間の歩行とエネルギー消費

	男子	女子
歩数 (歩)	6453.1 ±699.43	6001.5 ±562.13
消費カロリー (kcal)	249.3 ±69.99	165.8 ±38.20
1kcal消費に 必要な歩数	27.1 ±5.47	37.4 ±6.24

表2はそれらの結果を男女別に示したものである。1時間の歩行によって、男子では約250 kcal が、女子では165 kcal が消費されることが分かった。一般的に、普通歩行による60分間の消費カロリーは200 kcal 程度と言われており、この値は男女の測定値のほぼ中間であった。

1kcal を消費するために必要な歩行数は、男子の最大で35.2歩、最小で21.3歩、女子の最大で52.6歩、最小で22.0歩であった。このようにばらつきがみられるのは、性別や年齢、体重、歩き方によって1歩のエネルギーが異なるためである。

### 5) 歩行速度と運動強度の関係

歩行速度と運動強度の関係を、生理的指標と心理的指標からみた。生理的指標として、運動時の心拍数と安静時の心拍数から算出するカルボネン法(% HRmax)を用いた。また、心理的指標としては、ボルグの主観的運動強度20段階(RPE)を使用した。それぞれの運動終了後すぐに主観的運動強度を回答し、その後ただちに心拍数を測定した。また、一部の学生はポーラ社製ハートレートモニターを利用した。

歩く速度の変化は主観的なものとし、普通歩き、早歩き、ジョギングの3段階であった。早歩きの目安として、腕を曲げて腕振りのリズムを早くするように指示した。ジョギングでは、一定のスピードで12分間位上走れる程度とした。

表3は歩行速度と生理的運動強度の関係を、表4は歩行速度と心理的運動強度の関係を

示したものである。

男子における1分間当たりの心拍数は、安静時76.0(±9.42)、普通歩行時96.4(±15.39)、早歩き時124.6(±25.53)、ジョギング時153.8(±24.71)であった。女子では、安静時71.2(±9.00)、普通歩行時90.1(±14.78)、早歩き時114.3(±18.07)、ジョギング時140.7(±26.21)であった。

表3 歩行速度と生理的運動強度の関係

	男性	女性
普通歩行	17.3% ±9.27	14.8% ±7.78
早歩き	38.8% ±19.43	32.5% ±12.72
ジョギング	63.4% ±18.44	54.3% ±19.18

表4 歩行速度と心理的運動強度の関係

	男性	女性
普通歩行	8.7 ±1.79	10.5 ±1.92
早歩き	11.8 ±2.21	12.1 ±0.92
ジョギング	16.3 ±2.19	16.3 ±1.87

これらの結果をみると、いずれの値も普通歩行、早歩き、ジョギングの順で運動強度が増すことが分かる。そして、運動強度も3つの速度でほぼ等間隔になっているように見える。しかし、運動強度を個別に見ると、必ずしも等間隔ではないことが分かった。その生理的指標(心拍数)の例として、ハートレートモニターでの測定結果を図1および図2に示した。図1では、8~15分が普通歩行、19~26分が早歩き、30~42分がジョギングとなっており、それぞれ100拍/分、110拍/分、160拍/分の心拍数となっている。また、図2では、16~22分が普通歩行、30~36分が早歩き、45~57分がジョギングである。

図1の例では普通歩行と早歩きにあまり違いがないが、図2では早歩きとジョギングがほぼ同じ生理的運動強度となっている。また、図2の場合、早歩きの心理的運動強度は14「きつい」であったのに対し、ジョギングは19と「非常にきつい」強度であった。生理的にはほぼ同じ効果で

あるが、心理的には早歩きの方が負担になっていないことが明らかになった。このような場合、早歩きの方が運動継続時間を長くすることが可能となるため、生理的にもより大きな運動効果が期待できる。

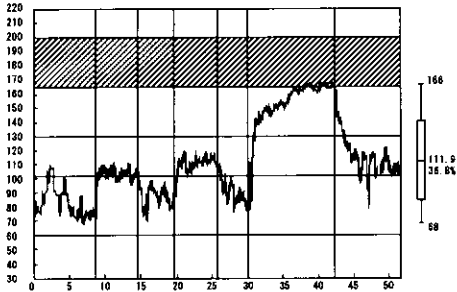


図1 歩行速度による心拍数の変化

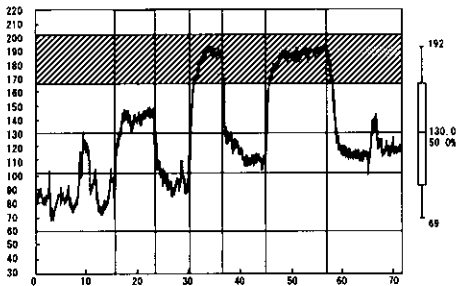


図2 歩行速度による心拍数の変化

### 6) 階段の昇降と運動強度の関係

階段を昇り降りし、それぞれの運動強度を生理的および心理的指標からとらえた。それぞれの指標には、カルボネン法(% HRmax)およびボルグの主観的運動強度20段階(RPE)を用いた。

階段の昇降には、研究棟の1階から8階まで、あるいは6号館の1階から屋上までを使用した。計測の仕方も歩行速度との関係の測定と同様であったが、運動後、心拍数が低下し安定するまで、その場で待機するように指示した。

階段昇降時の平均心拍数は、男子の昇り時で150.9(±22.12)、降り時で116.0 (±18.65)であった。一方、女子では、昇り時で145.4(±25.12)、降り時で100.6 (±21.97)であった。

表5 階段昇降と生理的運動強度の関係

	男性	女性
昇り	60.0% ±16.74	58.2% ±17.47
降り	31.4% ±13.20	23.07 ±14.01

表6 階段昇降と心理的運動強度の関係

	男性	女性
昇り	15.6 ±1.72	15.5 ±2.00
降り	11.7 ±1.25	12.5 ±2.36

表5および表6は、階段昇降と生理的運動強度、心理的運動強度の平均と標準偏差を男女別に表したものである。いずれの結果からも、昇り時と降り時ではかなり運動強度が異なることが分かる。特に昇り時は、ジョギングを行った時と同程度の運動強度があることが示された。

図3は、階段昇降運動中の心拍数の変動を、ハートレートモニターにて測定した結果を表したものである。165拍/分の運動が階段昇りで、120拍/分の運動が階段を降りたものである。これを見ると、昇り時と降り時の生理的運動強度の違いが明確である。

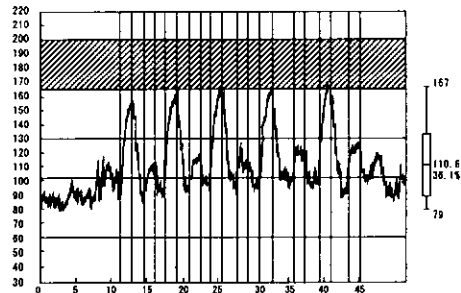


図3 階段昇降と心拍数の変化

### 7) ウォーキングの心理的効用

運動が身体の生理面に及ぼす影響については、様々な研究がなされ、強度、時間、頻度、内容による生理的変化はある程度予想可能である。しかし、運動が身体の心理面に及ぼす影響については、まだ十分には理解されていない。そこで、ウォーキング運動が心理面に及ぼす影響について、特に、感情の変化をとら

えることを試みた。

ウォーキングの心理的効用をとらえる心理的指標として、POMS(Profile of Mood State)の日本語版を使用した。これは感情状態を測定する尺度で、6つの下位尺度から構成されている。6つとは、緊張、抑鬱、敵意、活力、疲労、混乱である。このうち、活力は肯定的な感情であるが、これ意外の5つは否定的な感情である。

測定方法は、授業開始後、ウォーキング運動を開始する前に1回目(事前)の POMS を実施し、その後、1時間(60分)の屋外ウォーキングを各自のペースで行った。屋外ウォーキング終了後、2回目(事後)の POMS を実施した。図4は、事前および事後の POMS 測定結果の平均を表したものである。なお、この表の作成には、粗点から男女別に T スコアに換算したものをを用いた。

T スコアの変化を各尺度別に見ると、緊張は50.6→45.1、抑鬱は53.8→48.7、敵意は48.7→44.1、活力は49.0→52.2、疲労は53.0→47.5、混乱は55.7→48.8へと事前-事後間で変化していた。これらの結果をまとめると、緊張、抑鬱、敵意、疲労、混乱といった否定的な感情が低下し、肯定的な感情の活力が上昇していることが分かる。

したがってウォーキング運動には、身体に対して生理的に刺激があるだけでなく、心理的にも感情的側面ではあるが、効用のあることが示唆された。

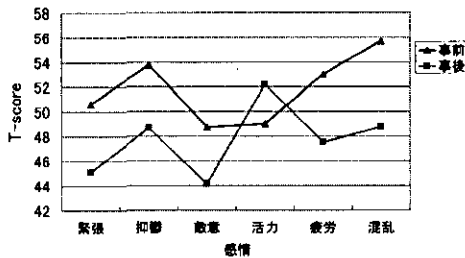


図4 ウォーキングと感情の変化

### 8) 生活習慣とエネルギー消費の関係

1日にどれくらいの運動を行い、何カロリーを消費しているのかを理解するため、万歩計(スズケン社製カロリーカウンターセレクト2)を約2週間に渡り装着し、1日の歩行数と消費カロリーを記録した。また、その日の主な行動についても簡単に記入するように指示し、行動パターンとエネルギー消費の関係も調べた。

表7は1日の歩行数と運動によるエネルギー消費量の男女別平均である。これを見ると、男女とも1日当たり約10000歩、歩いていることが分かった。しかし、体格などが異なるため、運動による消費エネルギーは男子の方が多かった。

表7 1日の歩行数と運動による消費カロリー

	男性	女性
歩行数(歩)	9651 ±2725.2	10030 ±2493.0
消費カロリー(kcal)	351.5 ±94.11	285.2 ±93.94

しかし、これらの値には個人差が大きかった。例えば、2週間の行動を平均した値を個別にみると、男子の最大値の者では、1日当たり15348歩、508kcalであったのに対し、最小値は4315歩、180 kcalであった。女子でも、最大値の者では15810歩、490 kcalに対し、最小値の者では6001歩、180 kcalであった。

次に、行動パターンとの関係を見たところ、概ね、部活動や体育の授業があった日は歩行数が多くなっていた。また、街へ買い物へ出掛けたり、ウィンドーショッピングなどの日も歩数が増えていた。しかし、同じように出掛けても、車で出掛けると、以外と歩行数が少なく、通常の歩行数が半減することも分かった。さらに、週末に1歩も外へでない日などがあると、1000歩～2500歩程度で、ひどい場合には1日に614歩しか歩かなく、運動で18kcalしか消費していない例もみられた。

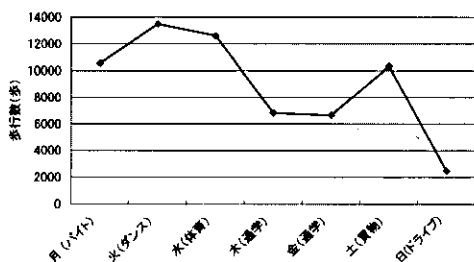


図5 1週間の歩行数の例

図5は、女子大学生の代表的な1週間の行動パターンと歩行数の関係を示した例である。この学生の1日の平均歩行数は約9000歩で、運動によって約300kcal消費していた。これは女子全体の平均と近いものであった。各曜日の消費カロリーは、月:366kcal、火:430kcal、水:398kcal、木:255kcal、金:275kcal、土:315kcal、日:65kcalであった。その日の主な行動も記されているが、ダンスや体育、アルバイトなど積極的に身体を動かした日の歩行数は10000歩を超えたが、通常の通学のみではこの学生の場合6000~7000歩となっていた。買い物に出掛けた日は、以外と歩数が増え、その場合も10000歩を超えていることが分かった。しかし、外出したものの、車でかけた日(ドライブ)は歩行数が少なく、2500歩程度であった。

日本人の食事内容の変化により、1日の摂取カロリーが約300kcal余剰していると言われていた。この測定結果からも、生活に必要な運動だけでは、この300kcalには届かない。そのため、生活パターンの中に、積極的に身体を動かすような運動/スポーツを取り入れるか、車やエレベータといった利器を極力利用しないような行動様式を取り入れるようにしなければならないことが示唆された。

### 学生の感想と行動の変化

レポートには、授業に対する様々な感想が述べられていた。それらの中から、代表的なものをいくつか紹介する。なお、文章は抜粋で、

一部は、内容が変わらないようにしながら表現が変えられている。

「万歩計をつけて生活することで、普段自分がどれくらい歩き、カロリーを消費しているのかを知ることができ、とてもためになった。」「万歩計をつけると目標ができて意識的に歩くようになった。地下鉄を手前の駅で降りて、歩くこともあった。」「エレベータやエスカレータを使わないように心掛けるようになった。」「様々な測定を通して、自分の身体に関心を持つようになり、身近なものに感じられるようになった。」「以前はよく物につまづいていたが、最近は少なくなった。」「バスで通っていたが、歩いて通うようになった。」「歩く行為の重要性や可能性を改めて認識した。」「自分の日常生活を考えるよい機会となった。」「ウォーキングにこれだけの心理的効果があることに驚いた。」「運動をたいしたものじゃない、やらなくても死なないと思っていたが、大きな間違いであることに気がついた。」「ウォーキングは気軽に出来て、たいへん効果がある運動であることが分かった。」「身体を動かすことの大切さや楽しさを感じることができた。」「ウォーキングの授業後、頭がすっきりすることがよくあった。」「面倒だった万歩計も、消費カロリーがでるので、お菓子をためらうようになり、終いには食生活を見直すようになり、健康に気をつかうようになった。その結果、貧血が良くなった。」

### むすびにかえて

オランダのクリス・ボス(1998)によれば、人類は長い間、手と足を使い生存のために必要な活動を行い、生存の糧を得るために歩いてきたと述べている。しかし、19世紀終わりの産業革命以降、歩行に代わり、自転車、自動車、鉄道、さらには飛行機が旅行や移動のための手段の中心となり、歩行による移動距離が減ってきた。さらに、科学技術の発達の結果、仕事の内容が変化し、デスクワークが多くなった。家庭内でも、テレビを見たり、コンピュータゲームを

楽しむ時間が増え、座位中心の生活様式へと一変した。その一方で、必要以上に食事を取り、体重超過の人が増加している。

このような生活様式の変化は、不健康な人間を作り出すことにつながると考えられが、この事態を解決する方法の一つとして、生活の中に運動を取り入れ、習慣化することが挙げられる。スポーツやトレーニングは、技術の習得までに時間がかかったり、継続することが難しい。しかし、歩くことは、ほとんどの人が実施可能であり、また、そんなに気負わなくても継続することが可能な運動である。

ヨーロッパでは、成人の約30%が週30分以上の定期的なウォーキングを実施しており、最も人気のあるスポーツがウォーキングであるとされている。特に、北欧では人気があり、フィンランドでは68%の人が定期的なウォーキングを行い、ウォーキングがスポーツとしても認知されている(Laukkanen, 1999)。

生活習慣病の予防といった観点や、高齢化社会を迎えてより自立した生活を過ごすことができるためにも、生活の中に運動を実践することが望まれる。頭で考えるとなかなか第一歩が踏み出せないが、ウォーキングだと気軽に第一歩が踏み出せるのではないだろうか。

最後に、1997年に日本で開催された第1回世界ウォーキングフェスティバルで行われた「国際ウォーキング宣言」の中から私が入った文章を紹介し、この稿を終えることにする。

「ウォーキングは、心とからだの健康にとって、良いスポーツである。」

「科学技術文明にますます依存する今日の生活習慣の中で、ウォーキングは21世紀をリードする最も大切なライフスタイルであると推奨すべきである。」

#### [参考文献]

- Bos, C. (1998). 世界におけるウォーキング90年の歴史. ウォーキング科学, 2, 7-12.  
江橋慎四郎 (1998). 第1回世界ウォーキングフェステ

イバル. ウォーキング科学, 2, 5-6.

波多野義郎(1998). 歩行歩数とライフスタイルの関係. ウォーキング科学, 2, 63-66.

Laukkanen, R. (1999). Walking for health and fitness. ウォーキング科学, 3, 6-8.

宮下充正 (1998). 歩く -その科学的・文化的効用-. ウォーキング科学, 2, 29-36.

大道等(1995). 歩行授業の研究. 体育の科学, 45 (9), 713-723.

鈴木康弘・宮下充正・川本ゆかり (1998). 日本人女性の歩行スピードと歩幅の標準値 -50m ウォークテストより-. ウォーキング科学, 2, 53-56.

横山和仁・荒木俊一(1994). 日本語版 POMS 手引き. 金子書房.

[Abstract]

Effects of Walking Exercise :  
Physiological and Psychological Benefits in Walking Classes

Yutaka MINOUCHI

This study reports the results of various measurements of walking in university classes. The items measured in the study were stride, walking speed, distance, energy consumption, heart rate, physical exertion, perceived exertion, mood state, the number of steps in daily life and so on. Physiological and psychological effects of walking were examined through these measurement results. It was clear that there were physiological benefits from consumed calories and work load on the body in walking exercise. It was also found that walking exercise reduced negative moods and increased positive moods. It was obvious that the number of steps and consumed calories varied greatly in daily behavior patterns.