

◆特集＊研究ノート◆

高齢者の歩行能力維持・向上を 目指したノルディック・ウォーキング の導入について

Introduction of Nordic Walking Exercise to
Maintain Walking Ability of Older Adults

ラウ 優紀子

慶應義塾大学 SFC 研究所上席所員（訪問）
東京女子医科大学看護学部講師

Yukiko Lau

Senior Visiting Researcher, Keio Research Institute at SFC
Lecturer, Tokyo Women's Medical University School of Nursing

山内 賢

慶應義塾大学体育研究所准教授

Ken Yamauchi

Associate Professor, Institute of Physical Education, Keio University

川喜田 恵美

慶應義塾大学看護医療学部助教

Emi Kawakita

Research Associate, Faculty of Nursing and Medical Care, Keio University

太田 喜久子

慶應義塾大学看護医療学部教授

Kikuko Ota

Professor, Faculty of Nursing and Medical Care, Keio University

ノルディック・ウォーキングによる高齢者の基礎体力の推移、および、通常歩行とノルディック・ウォーキングの両歩行運動における活動量の相違について検討した。ノルディック・ウォーキングにおいては、握力と座位体前屈に改善傾向がみられ、運動意欲への動機付け向上といった心理的効果にも良い影響がみられた。ノルディック・ウォーキングは、通常歩行と比較し「歩行時間の増加」「歩数の増加」「歩行エクササイズ量の向上」「歩行時間あたりの歩数の減少」「歩数あたりの歩行カロリーの減少」「歩行時間あたりの歩行カロリーの減少」があり活動量の違いが見られた。

The purpose of this research was to clarify transition of basic physical fitness among older adults and to investigate difference of activity level between normal walking and Nordic Walking Exercise. Nordic walking was found to be effective for improving grip strength, sitting trunk flexion and for increasing motivation regarding walking exercise. Compared to normal walking, Nordic Walking Exercise showed increased walking time and number of steps, higher frequency of walking exercise, decreased number of steps in walking time, and fewer calories expended for each step and walking time.

Keywords: 高齢者、歩行、ノルディック・ウォーキング、生活活動

1 はじめに

高齢者が「寝たきり」になる主要原因の一つに転倒がある (Tideiksaar, 1998)。そして、その転倒の要因には、環境、加齢、疾病、廃用性による身体的な機能変化のひとつである体力の低下が考えられる。本来、虚弱高齢者には、健康状態および日常生活行動の維持を目指すことが重要であるにもかかわらず、健康状態の不安定さ、転倒のリスクなどの問題があることから日常生活行動維持のために特に必要な上下肢筋力強化への積極的な介入をすることが困難な状況にある (大橋ら、2007; 奥泉ら、2008)。このように加齢や疾病などによる身体的変化により膝痛や腰痛に悩まされ、不安定な歩行を余儀なくされている高齢者には、単なる歩行運動を導入するのではなく、高齢者の健康状態など個別に合わせた歩行運動が必要となる。そこで、我々は、歩行専用のポールを使用して行われているノルディック・ウォーキングを、虚弱高齢者の歩行運動メニューに取り入れることが良いと考えた。本研究では、高齢者の自立した生活に必要な基礎体力を維持・増進するための歩行運動プログラムを開発することを目的に、ノルディック・ウォーキングによる高齢者の基礎体力の推移、および、通常歩行とノルディック・ウォーキングの歩行運動における活動量の相違について検討した。

2 ノルディック・ウォーキングについて

近年、北欧、ドイツ、アメリカ、日本等、世界各国のあらゆる年代層において安定した歩行を得ながら上下肢の筋力強化ができるという理由から新たなフィットネスとしてノルディック・ウォーキングが高い人気を得ている。ノルディック・ウォーキングは、専用のポール2本を使って歩く運動である。ノルディック・ウォーキングは、歩行による下半身の運動に加えて、ポールを振ることによる上半身の運動も同時に行うことができる、全身に効果的な有酸素運動である。さらに、歩行に支障がある場合には、膝関節や腰部・背部への荷重負担を軽減し、全身の筋肉に適度な刺激を与えられることから高齢者に適したフィットネスであることが報告されている (寄本、2007; 富岡、

2008)。最近では、日本の企業により、ノルディック・ウォーキングに類似した、日本独自の歩行運動スタイルが複数提案されており、それに伴いウォーキング専用ポール (以下、ポールと称する) も改良され、新たに発案されたウォーキング・エクササイズが誕生している。例としては、(株)シナノ社製レビータ (製品名) を用いたポールウォーキング、(株)サンクフルハート社製KD ポールウォーカー (製品名) を用いたストックウォーキング等がある。そこで、我々は、ポールを用いた歩行運動による適度な運動刺激が、普段あまり使わない筋肉をも刺激して歩行調整にかかわる機能を高め、高齢者を対象にした転倒予防や全身の運動援助に有効であると考えた。本研究では歩行運動プログラムとして、ノルディック・ウォーキングを選択した。

3 研究方法

3.1 調査1

本研究では、A県B市において健康サークル活動を行っている高齢者の方々にノルディック・ウォーキングを体験してもらい、歩行運動に関する意識調査、及び体力の変化を調査した。

3.1.1 対象

女性8名、男性5名の計13名。平均年齢は、女性65.0歳±6.0、男性70.0歳±4.3であり、全体の平均年齢は66.9歳±5.8であった。

3.1.2 調査期間

平成19年9月9日～平成19年10月8日。

3.1.3 調査内容

①ノルディック・ウォーキングに関する説明の実施

対象者にノルディック・ウォーキングに慣れてもらうために、調査開始前に安全なポールの使用方法・場所について詳細に説明し、研究者によるデモンストレーションを行ったあと、対象者にも練習してもらった。転倒予防対策として、ポールを使用した歩き方や万が一、転倒した時の対処方

法についても説明を行った。調査期間中において、ボールの使用方法や健康状態など対象者からの質問がある場合には、いつでも研究者と連絡がとれるようにした。

②ノルディック・ウォーキングの実施

対象者にボールを使用して毎日（雨の日を除く）、歩行してもらった。一日における歩行時間や距離に規定は設けず、対象者が自分の日々の健康や生活状況に合わせて自由に歩行してもらった。

③体力測定

調査開始前後に、体力測定として握力、長座位体前屈、開眼片足立ち、ボール移動、反応時間、10m障害物歩行を実施した。ボール移動とは、著者の一人が開発した人間の俊敏性を計測する測定器である。方法としては、木枠に入った10個のゴルフボールを指定された位置へ両手で移動させ、再び、定位置に戻すまでの時間を計測するものである。また、体力測定の開催は、高齢者が現在の自己の健康状態を知ることにより、今までの健康の見直しを行いつつ、今後の健康管理のあり方を考え、実践できるようにすることを狙いとした。

④歩行日誌への記載

調査期間中は、対象者に歩行日誌に記録してもらった。記載内容は、体調、脈拍、歩行時間、歩行距離、歩行場所の他、自由記載欄を設け、その日の体調やノルディック・ウォーキングについての感想、及びボール使用時の感触などについて可能な範囲で記載してもらった。

⑤ヒアリング調査

調査直後に対象者向けにノルディック・ウォーキングに関するヒアリング調査を行なった。

3.2 調査2

3.2.1 対象

調査1の対象者において、本研究に興味・関心をもたれた自主的参加希望者男性3名。

3.2.2 調査期間

①T氏

平成20年6月7日～平成20年7月7日の内10

日間（通常歩行）

平成20年7月14日～平成20年8月4日の内10日間（ノルディック・ウォーキング）

②U氏

平成20年6月7日～平成20年7月10日の内10日間（ノルディック・ウォーキング）

平成20年7月14日～平成20年8月4日の内10日間（通常歩行）

③V氏

平成20年6月7日～平成20年7月10日の内7日間（ノルディック・ウォーキング）

平成20年7月15日～平成20年8月2日の内7日間（通常歩行）

3.3 調査内容

①通常歩行とノルディック・ウォーキングの実施

対象者に通常歩行とノルディック・ウォーキングを実施してもらった。2つの歩行運動は、天候が良く対象者の健康状態が良好な場合において実施した。

②活動量の測定

歩行時に、活動量計（オムロン社製 Active style Pro）を装着し、歩行カロリー、歩数、Ex（エクササイズ）量、歩行時間を記録した。Ex量とは、身体活動の量を表す単位である。活動強度（METs）に時間をかけたものである。

③通常歩行とノルディック・ウォーキングの相違を比較した。

④歩行日誌への記載

調査期間中は、対象者に歩行日誌への記録を依頼した。記載内容は、調査1で用いた歩行日誌の記載内容と同様である。

3.4 倫理的配慮

研究の遂行にあたっては、対象者に対して研究に参加する際の自由意志を尊重し、研究で得た個人情報の保護と厳重な管理に努めるなど倫理的配慮に関する内容を文書と口頭で説明し同意を得た。本研究は、研究者の属する大学の研究倫理審査委員会の承認を得て行った。

3.5 分析方法

調査1の体力測定結果と調査2の活動量計の測定結果については、T検定を行った。調査1、2共に自由記載の回答については、その記述内容を類似性に基づいて分類した。

4 結果・考察

4.1 調査1

ノルディック・ウォーキングによる運動効果を表1に示した。全体として各項目の値は、統計的に有意な差が認められなかったものの、開眼片足立ち以外の項目においては、維持もしくは向上する傾向が見られた(表1)。

内省報告については、運動期間中の歩行日誌への記載内容と調査後に実施したヒアリング調査をもとに検証した。歩行日誌の記録によると、歩行場所は自宅周辺の広い道路、公園内などであり、1日平均歩行時間は50.8分であった。ノルディック・ウォーキングの感想は、「歩行により、食欲も出て、気分爽快感を得られる」「歩く実感がわく」「全身を使っている実感がある」「以前より体力がついたように思える」等の感想が多く見受けられた。ヒアリングによるポジティブコメントには、ノルディック・ウォーキングが及ぼす歩行動作の変化や心理面の変化を自己認識した内容が挙げられた。具体的には、「肩・腕・手首と力が伝わってくる」「姿勢がよくなる」「足がすっと前に出る」「楽に歩けて気持ちがいい」「下半身が軽くなった」「ぐいぐい体が前に進む」「歩くリズムができる」「歩くスピードが普段より早くなった」「長距離を歩ける」「上り坂が楽である」「疲れている時や、身体が弱っている時の補助として効果があると思った」「ポールは身体を押してくれる

ような感覚があり、歩くことについて自分を前向きにしてくれる」「歩くことを意識づけ、さあ、歩くぞという気持ちにさせてくれる」「ノルディック・ウォーキングに慣れると普通の歩行は、何となく歩行時に気が抜けて集中力が欠けるようであった」「歩き始めの頃は足や腕の筋肉がこってて痛かったが、ポールの使い方に慣れたら歩き続けても痛くない」等であった。ネガティブコメントとしては、「ポールを握ることにより両手がふさがり、不便である」といった意見が女性の対象者に多く挙がった。この理由としては、日常生活にある歩行動作は単に歩行をしているだけではなく、歩行中に買い物をする、バッグにしまっている物を取り出すなどといった動作もあり、これらの動きを行う際の不便さを訴えるものであった。1～2名ではあったが、ノルディック・ウォーキングの運動方法を確実に習得できなかった対象者においては、「腕だけが疲れる」「歩いて足を鍛えたいのにポールがあると上半身だけが疲れてしまう」との意見が聞かれた。ポールに関する提案については、「休憩時にポール2本を束ねるものがあると良い」「夜間でも安全に歩行するために、ポールに蛍光塗料を用いるなどの工夫を凝らすとよいのではないか」等の意見があった。

これらの調査結果からノルディック・ウォーキングは、高齢者の身体・心理面に良い効果をもたらしていることが明らかになった。体力測定の結果においては、握力と座位体前屈における数値の向上により、上肢筋力、柔軟性の変化がうかがえた。これらの2つの測定項目は、ポールを使って歩行運動を行った場合の有効性を観測するために設けた項目である。ノルディック・ウォーキングは、上半身と下半身を使う運動であり、全身の活動能力(日常生活

表1 体力測定におけるノルディック・ウォーキング実施期間前後の値

		握力(右) (kg)	握力(左) (kg)	10 m歩行 (秒)	反応時間 (秒/100)	開眼片足立ち (秒)	ポール移動 (秒)	座位体前屈 (cm)
期間前	平均値	25.75	25.29	6.51	443.85	88.28	12.23	36.71
	標準偏差	6.49	7.58	0.99	53.74	44.89	1.77	7.63
期間後	平均値	26.98	25.92	6.25	439.11	85.57	11.54	38.7
	標準偏差	6.12	6.95	1.39	55.03	39.14	1.56	8.29

活動能力)を活性化することが示唆された。上肢筋力の代表値である握力の向上には、ポールを握る動作が影響したと考える。また、身体の柔軟性が向上した理由には、ヒアリング調査における対象者の「足が前に出る」、「ぐいぐい体が前に進む」、「ポールは身体を押してくれるような感覚がある」といった発言にもあるように、ポールを使った積極的な運動により、股関節を十分に使った歩行が実践されたと考える。歩行運動への意欲や活力が増したことを示唆する対象者の発言は、心理面の活性化の表現であり、ノルディック・ウォーキングを健康増進プログラムの運動種目に取り入れることは、わが国における介護予防の大きな目標である高齢者の「生き生きとした自立のある生活」を誘発する可能性を示唆している。

4.2 調査2

表2は、本調査におけるノルディック・ウォーキングと通常歩行の活動量を比較した結果を示したものである。全ての被験者は、各項目において有意差の有無があるが、「歩行カロリーの増加 (U氏に $p < 0.05$)」、「歩行時間あたりの歩行カロリーの減少 (U氏に $p < 0.05$)」、「歩数の増加 ($p < 0.05$)」、「歩

行時間の増加 (U氏に $p < 0.01$)」、「運動時間あたりの歩数の減少 (U氏とZ氏に $p < 0.05$)」といった同様の傾向が見られた。

ノルディック・ウォーキングに要する時間や歩数の増加は、調査1において得た対象者のコメントから回想すると、運動意欲の向上によるものと思われる。通常歩行と比較して、運動強度は、ノルディック・ウォーキングが大きいことがわかった。ノルディック・ウォーキングに要した運動時間が多いにもかかわらず、歩行時間あたりの歩数が少ないという事実は、歩幅の増加を意味すると考える。このことは、調査1のヒアリングにもあるように、「ぐいぐいと体が前に進む」といったイメージからも推測できる。歩幅を大きくとる歩行運動は、股関節の可動域が大きくなる運動動作であり、下肢の柔軟性を改善する効果があると考えられる。これは、調査1の体力測定における座位体前屈テストの結果を裏付ける結果であると考えられる。したがって、上述のことは、高齢者の体力維持・向上に大きく貢献する事例と言える。「通常歩行と比較して、歩数あたりや歩行時間あたりの運動消費カロリーが少ない」ということは、「ノルディック・ウォーキングは運動効率が通常の歩行に比べて良い」ということを意味している。一般的

表2 通常歩行 (OW) とノルディック・ウォーキング (NW) の活動量比較

		歩行カロリー 合計 (Kcal)	歩数あたりの 歩行カロリー (Kcal)	歩行時間あたり の歩行カロリー (Kcal)	生活活動 カロリー合計 (Kcal)	カロリー 合計 (Kcal)	総カロリー 合計 (Kcal)
T氏	OW	220.40	0.030	3.00	62.00	282.40	1763.40
	NW	271.40	0.029	2.85	47.50	318.90	1799.90
U氏	OW	213.00	0.028	3.11	49.50	262.50	1758.50
	NW	259.70	0.028	2.80	44.60	304.30	1800.30
Z氏	OW	214.71	0.031	3.36	47.86	262.57	1750.57
	NW	238.29	0.030	3.09	39.86	278.14	1766.14

		歩行エクサ サイズ合計 (Ex)	生活活動エクサ サイズ合計 (Ex)	エクササイズ 合計 (Ex)	歩行時間 あたりのEx	歩数合計 (歩)	歩行時間 (分)	運動時間 あたりの歩数 (歩)
T氏	OW	4.63	0.17	4.80	0.063	7398	74.80	100
	NW	5.80	0.24	6.04	0.061	9367	96.50	98
U氏	OW	4.41	0.17	4.58	0.064	7580	68.70	110
	NW	5.23	0.16	5.40	0.056	9364	93.00	101
Z氏	OW	4.51	0.38	4.88	0.070	6996	64.29	109
	NW	4.98	0.14	5.12	0.065	7964	78.14	103

(** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$)

に運動においては、「運動強度と運動時間が大きくなれば、エネルギー消費量や消費率が大きい」と考えるのが一般的であるが、ノルディック・ウォーキングの場合は異なる結果となった。一般的に、ヒトの歩行速度の違いによるエネルギー消費率には、下限ピーク値が存在すると言われており、いわゆる移動速度が7.5 km/h以下の場合、3 km/h以下や5 km/h以上の歩行速度の時は、エネルギー消費率が悪くなる。これらの状況を考慮した場合、高齢者は、加齢現象により歩行速度が遅くなっているため、ノルディック・ウォーキングを行うことにより効率のよいエネルギー消費がなされる歩行速度を得ることが出来たのではないかと考えられる。ノルディック・ウォーキングは省エネルギー歩行であり、通常歩行よりも強い強度で長時間の連続運動を可能にするため、下肢の筋持久力強化に効果があると考えられる。これは、今回の歩行運動に要する時間や歩数が増加したことにも一致する。しかし、本研究では、歩行速度を計測していないため、あくまでも推測に留める。今後は、歩行速度の違いによるノルディック・ウォーキングのエネルギー消費についての分析を研究課題としていきたいと考える。

5 まとめ

本研究では、高齢者の転倒予防につながる身体機能の維持・向上のための新しい運動方法としてノルディック・ウォーキング導入の可能性を調査した。今回の調査により、ノルディック・ウォーキングは、体力的に上肢筋力や下肢筋力の柔軟性が向上すると同時に、ウォーキング専用ポールを用いた運動が、高齢者の運動に対する興味・関心や意欲も向上させる運動効果があることが明らかになり、心理的・身体的側面に有効な運動であることが解った。また、通常歩行と比較して運動強度は高いが、運動エネルギー効率の良い歩行運動であることも判明した。

虚弱高齢者への運動指導・運動支援を行う場合には、転倒防止のための下肢筋力を主軸とした、体力維持・向上と心身共に自立し健康的に生活するためのケアプログラムを作成することが有効だと考えられる。したがって、高齢者の日常生活活動能力障害

の発生を予防し、高齢者の心身の体力維持や健康の捉え方、興味・関心を考慮した介護予防策のひとつとして、ノルディック・ウォーキングを定期的に実施することは、健康寿命を助長する効果をもたらすことが期待できる。

付記

本研究は、「情報通信技術を基盤としたe-ケア型社会システムの形成とその応用の融合研究 文部科学省私立大学学術研究高度化推進事業ハイテク・リサーチ・センター整備事業」における研究成果の一部である。

論文執筆分担は、以下に示した。

- ・論文筆頭著者：ラウ 優紀子
- ・論文責任者：山内 賢
- ・共同研究協力者：太田 喜久子、川喜田 恵美

引用文献

- 大橋 正洋、木村 彰男、蜂須賀 研二編『リハビリテーションMOOK 高齢者のリハビリテーション』、金原出版、2007年、pp.1-7。
- 奥泉 宏康、岡田 真平「転倒予防のための運動あそび」、『臨床老年看護』、Vol.15、No.6、2008年、pp.23-29。
- 富岡 徹「ストックを使ったウォーキングの歴史と身体的効果の文献学的検証」、『名城論叢』、2008年、pp.813-830。
- 寄本 明「産学官連携によるストックウォーキングを用いた生活習慣病および介護予防の試み」、『ウォーキング研究』、No.11、2007年、pp.125-132。
- Tideiksaar R. *Falling in old age, Its prevention and management. 2nd ed.*, New York: Springer, 36, 1998, pp.849-853.

参考文献

- 勝田 茂「高齢者の筋トレーニング」、『体力科学』、48、1999年、pp.9-13。
- 小林 寛道、近藤孝晴「高齢者の運動と体力」、朝倉書店、1985年、pp.184-186。
- トレーニング科学研究会『加齢とトレーニング』、朝倉書店、1999年、pp.108-117。
- 山西 哲郎、土橋 智美「歩から走への速度漸増による生理的・心理的变化に関する研究」、『群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編』、第42巻、2007年、pp.77-86。
- Margaria, R. "Sulla fisiologia e specialmente sul consumo energetico della marcia e della corsa a varia velocità ed inclinazione del terreno", *Atti dei Lincei*, 7, 1938, p.299.

[2009. 6. 30 受理]

[2009. 12. 9 採録]