

ノルディックウォーキングによる健康づくり

島 崎 あかね

1. はじめに

平成 19 年 12 月 1 日現在の報告¹⁾によると、日本の人口の約 24%が 65 歳以上（そのうち約 12%が 75 歳以上）、14 歳以下の人口は約 13%となり、日本の人口動向はますます少子高齢化社会への道を突き進んでいるように思われる。平均寿命は年々延伸を続け、平成 18 年には女性は 85.81 歳で世界第 1 位を維持し、男性も 79.00 歳となって前年の 4 位から世界第 2 位へと上昇した²⁾。この現状は必ずしも喜ばしいものではなく、単に長寿であることよりも「健康寿命」が延伸することが重要であると思われる。「健康寿命」とは文字通り「健康に暮らせる期間を測ろう」という考え方である。平均寿命は、0 歳児がこれから生きるであろう年数を表したものであるが、その寿命の中で健康に暮らせる期間が何年あるのかを表すものが「健康寿命」である。WHO（世界保健機関）が 2000 年に初めて発表した指標によると、日本の健康寿命は 74.5 年であり、平均寿命の 80.9 年とともに世界一であった。終戦直後の日本は、人生 50 年時代であったが、その後栄養状態が良くなり、医療の発達や衛生状態の向上によって、わずか半世紀で寿命は 30 年も延び、今では人生 80 年時代を迎えることとなった。しかしその反面、長寿の代償となるかのように痴呆性疾患や要介護高齢者の問題が増加しているのも事実である。したがって寿命を延ばすだけでなく、その中身が重要ではないか、という寿命の質が問われるようになり、健康寿命の考え方が注目されるようになってきた。いつまでも健康を保ち、生活の質の面においても満足できる生活を送りたいという万人の願いが込められている。日本人の平均寿命と健康寿命との差は 6.4 年（2000 年）であるが、この差をいかに縮めるかがより充実した生活を送ることに繋がってくる。

一方、生活様式の利便性向上や食生活の欧米化による身体活動量の減

少が引き起こす体力の低下や生活習慣病の罹患率の増加などが挙げられる。身体活動量の減少は日常生活のあらゆる場面で見られるが、例えば自家用車が普及し、ちょっとした移動にも車を利用することが多くなっている。以前は「一家に一台」の車が、現在では「一人に一台」といわれるほど各家庭での自家用車所有台数が増加している。幼稚園や保育所への送迎も自家用車を利用する家庭が多く、子どものころから運動量を確保できない現状も懸念されている。また家事労働においても同様で、生活家電の性能や利便性の向上に伴い、動作や体重移動が少ないまま家事労働をこなすことができるようになってきている。さらに食生活においても、戦後の食糧事情から比べると劇的な飽食の時代を迎え、摂取カロリー過多の状態も続いている。こうした日常生活における身体活動量不足や過剰な摂取カロリーが続くことにより、生活習慣病と総称される様々な疾患への罹患率が上昇している。「平成 18 年 国民健康・栄養調査結果」³⁾によると、生活習慣病のひとつである糖尿病が強く疑われる人は約 820 万人、糖尿病の可能性が否定できない人は約 1050 万人で、合わせて約 1870 万人と推定される。これは平成 14 年の糖尿病実態調査で示された約 1620 万人から 250 万人も増加している。また高血圧症有病者（降圧薬を服用している者）は約 3970 万人、正常高値血圧者（降圧薬を服用していない者）は約 1520 万人、合わせて約 5490 万人と推定されている。さらに近年話題となっている、メタボリックシンドローム（内臓脂肪症候群）の状況は、40～74 歳で見ると男性の 2 人に 1 人、女性の 5 人に 1 人はメタボリックシンドロームが強く疑われる者またはその予備群であると考えられている。

こうした現状を踏まえて厚生労働省は、平成 12 年に国民健康づくり運動として「健康日本 21」⁴⁾を通知し、これを受けて政府としては「健康増進法」⁵⁾を平成 14 年に公示し、「健康日本 21」を中核とする国民の健康づくり・疾病予防をさらに積極的に推進してきた。さらに、平成 18 年 7 月には厚生労働省から「健康づくりのための運動基準 2006～身体活動・運動・体力～」⁶⁾および「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）」⁷⁾を発表した。国民健康栄養調

査によると、定期的な運動習慣がある人は3割程度に過ぎず、1日の歩数も減少する傾向がみられる。前述したように自動車などの交通手段の発達だけでなく、携帯電話やメールを中心とした通信手段の進歩もその一因である。例えば、携帯電話の普及により電話口まで移動しなくなったり、メールの利用で手紙をポストに投函しに出かけなくても用が足りてしまう。このように日常生活が便利になればなるほど、自分の身体を使わない生活に陥っていくことになるのである。身体活動とは、運動だけでなく「骨格筋の収縮を伴い安静時よりも多くのエネルギー消費を伴う身体の状態」であり、労働や家事、通勤・通学、趣味など日常の「生活活動」も含んでいるため、生活を活発にすることによって、健康の維持・増進は可能である。発表された「運動指針 2006」には、日常生活を活発にする目安として、1日1時間程度の歩行習慣を勧めている。これを歩数に換算すると8000～1万歩に相当するが、日常の歩数が足りない場合でも、週に60分程度の汗ばむような運動をすることで生活習慣病の予防効果が発揮されると示されている。

日常生活の活性化を目標に、自分のライフスタイルに合わせた歩行や運動習慣を身につけることが、健康への道しるべになると思われる。

2. ノルディックウォーキングとは

日常生活の活性化を図るために、手軽にできる運動のひとつとしてウォーキングが挙げられる。ウォーキング（歩行）は人間の移動手段の基本であり、誰にでも安全にできるのが特徴である。近年、このウォーキング時にストックを使用して歩く「ノルディックウォーキング」が行なわれるようになった。ノルディックウォーキングは、両腕にストックを持ちクロスカントリースキーの動きを取り入れた歩行で、1930年ごろからフィンランドのクロスカントリー選手のオフシーズントレーニングに採用されたのが最初である。当初はクロスカントリー用の長いストックを使用していたが、ストックが次第に工夫・改善されて様々な競技のトレーニングに利用されるようになった。その後、1980年ごろから競技選手だけでなく

一般人向けの健康増進やレクリエーション的な要素を加えた取り組みが始まったといわれている⁸⁾。

1997年にフィンランドで、このストックを使ったウォーキングを「ノルディックウォーキング」と呼ぶことが提唱され、その後ドイツ・オーストリアなどヨーロッパを中心に普及した。現在では世界で30カ国以上の国で活動しており、世界のノルディックウォーキング人口は600万人以上とも言われている。組織的には、2000年には国際ノルディックウォーキング協会（INWA）がフィンランドで発足し、インストラクターの養成や普及活動に努めている。日本では1999年に北海道大滝村（現：北海道伊達市大滝区）で初めてのノルディックウォーキング講習会が開催されたのをきっかけに、北海道を中心に各地での普及が始まり、2007年には国際ノルディックウォーキング協会の公認団体として、日本ノルディックフィットネス協会（JNFA）が仙台で発足した。現在は日本各地にノルディックウォーキングの公認インストラクターが在籍する団体が設立され、各地で活動を行なっている。

なお、日本では「ノルディックウォーキング」「ストックウォーキング」「ポールウォーキング」などの名称が使われているが、それぞれストックの種類や使い方に違いはあるものの、いずれもストックを活用し上半身の筋肉も動員する歩行運動であり、健康の維持・増進の手段として注目されているものである。本稿では、「ノルディックウォーキング」の名称を用いるが、先行研究については原文のまま「ストックウォーキング」と記載するものとする。

3. ノルディックウォーキングの効果

ノルディックウォーキングはクロスカントリースキーと同様で、身体にある90%の筋肉が使われることから、普通のウォーキングに比べてより全身運動に近くなっているのが大きな特徴である。普通のウォーキングは下半身を中心とした運動であるが、ストックを使用することにより上半身の運動も加わることで全身の筋肉を動員する運動となり、エネルギー消費

量も増加も期待できる。一般的な効果は次の通りである。ノルディックウォーキングは普通のウォーキングに比べて、

- ① 酸素摂取量（消費カロリー）が1～2割高い。
- ② 全身の90%の筋肉を使う全身運動である。
- ③ 膝や足首、腰など下半身への負担が軽減され、長時間の歩行が可能になる。
- ④ 歩幅が広がり、同じ時間でも長い距離を歩くことができる。
- ⑤ 二足歩行に比べ、ストックをつくことで四足歩行となり、安全に歩くことができる（転倒防止に繋がる）。
- ⑥ ストックを突くことにより、歩行姿勢が正される。
- ⑦ 心拍数は普通のウォーキングに比べて1割程度上昇するが、RPE(主観的運動強度)はそれほど上昇せず、楽にウォーキングを続けられる。
- ⑧ スポーツ選手だけでなく、子どもから高齢者、障害を持つ人まで幅広い対象者に有効で、リハビリにも利用できる。

などであり、これらの効果は医学的・運動生理学的にも検証されている。

4. ノルディックウォーキングに関するこれまでの研究

【先行研究1：至適速度でのウォーキングにおけるストック使用の効果】

木村らによると、起伏の少ない市街地において、ストックを使用したウォーキング（ストックウォーキング）が歩行速度、歩幅および歩数、さらには生体に及ぼす影響について通常歩行と比較・検討している⁹⁾。

- ・対象：少なくとも3ヶ月以上の定期的な運動を行っていない健康な男性10名（年齢21～25歳、身長：173.7 ± 1.4 cm、体重：71.3 ± kg、BMI：23.6 ± 0.4）である。
- ・方法：それぞれの歩行は、起伏の少ない市街地の周回コース4.3 km（2.15 km × 2周）を各個人の至適速度（各個人の最も歩きやすい速度）で実施した。対象者をランダムに2群（A群およびB群）に分け、最初にA群（n=5）は通常歩行を、B群（n=5）はストック歩行をそれぞれ行ない、その2日後に両群の歩行内容を入れ替えて再び実施した。

対象者は、各歩行前後に身体疲労のアンケート調査（自覚症状調べ）および血中乳酸濃度を測定し、歩行中の心拍数、歩数、主観的運動強度（RPE）も併せて測定した。さらに、4.3 kmの歩行に要した歩行時間から平均速度の算出、各歩行中のビデオ撮影により歩幅と一分間あたりの歩数（歩数／分）を計測した。

結果：歩行時間は通常歩行時が 49.3 ± 1.6 分、ストック歩行時が 46.7 ± 1.7 分で、ストック歩行時の歩行時間は有意に短縮されていた。心拍数はストック歩行時の方が高い傾向にあったものの、両歩行間に有意な差は認められず（図 1-1）、RPE も同程度のレベルにあり有意差は認められなかった。歩数をみると、通常歩行時が 5641.1 ± 138.4 歩であるのに対し、ストック歩行時は 5256.9 ± 139.4 歩であり有意に減少した。歩幅は通常歩行時が 71.1 ± 2.9 cmであるのに対し、ストック歩行時は 75.7 ± 2.3 cmと有意な延長が認められた（図 1-2）。しかしながら、自覚的疲労感、血中乳酸値においては両歩行間で有意な差は認められなかった。

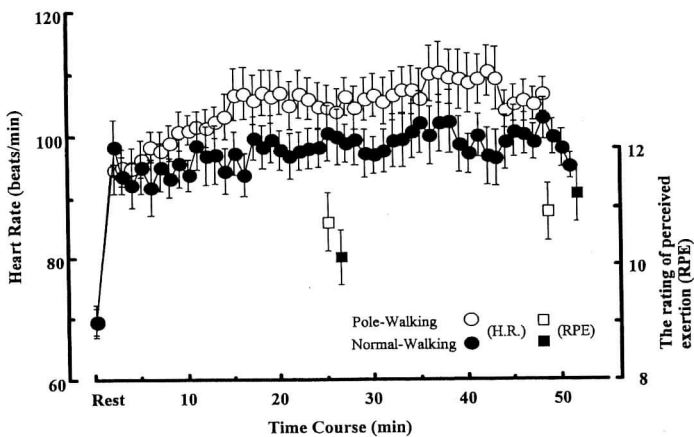


図 1-1 通常歩行とストック歩行時の心拍数の変化

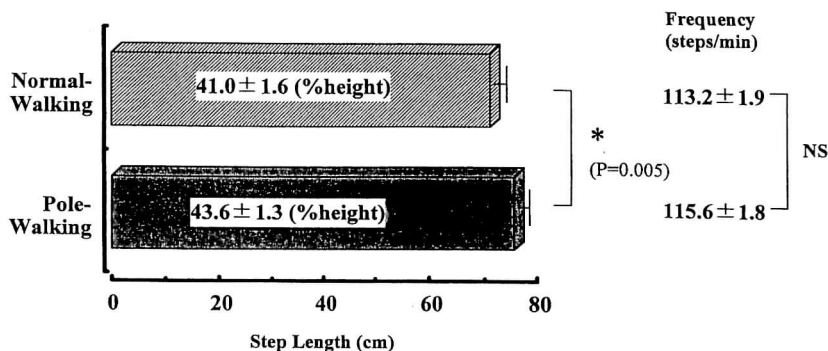


図 1-2 身長あたりの歩幅および 1 分間あたりの歩数の変化

- ・まとめ：通常歩行に比べ、ストック歩行はストックの使用により上肢を中心とした筋活動量が高まることや、歩行速度が速まることに起因して心拍数の増加が認められるが、筋疲労の指標である血中乳酸値や自覚的な疲労感に顕著な上昇は認められなかった。個人の至適速度でのウォーキングが重さ 250 g のストックを 2 本持っているにもかかわらず、生体にとって過剰な負荷に至らない、すなわちストックの使用が生体への心理的・生理的な疲労を著しく増すことは少ないことが示唆された。さらに、ストック歩行時の歩行時間は有意に短縮や歩幅の増大が認められたことから、歩行時にストックを使用することは、運動パフォーマンス（運動効率）を高めることに貢献する手段の一つであることが示された。

【先行研究 2：ストックウォーキングの生理学的研究－傾斜変化による酸素摂取量と筋電学的検討－】

中川らは、ストック歩行中の傾斜角度の変化が酸素摂取量と筋放電量にいかなる影響を与えるかについて検討している¹⁰⁾。

- ・対象：運動習慣のない健康な大学生 7 名（体重：60.1 ± 0.8 kg、身長：173.7 ± 4.4 cm、% F A T：18.9 ± 4.8%）である。

- ・方法：ストックの長さは個人の身長に0.7を乗じた長さを基準に、肘が90度になるように調節をした。酸素摂取量の測定にはトレッドミルを使用し、ストック歩行中の呼気ガスをブレスバイブレス法により酸素摂取量(V_{O_2})、二酸化炭素排出量(VC_{O_2})、呼気ガス交換比(RER)および毎分換気量(VE)を測定した。
- ・結果：酸素摂取量は通常普通歩行中に比べ、ストック歩行中はすべての傾斜角度において有意に高い値を示した(図2-1)。二酸化炭素排出量、換気量、呼気ガス交換比、心拍数値はいずれの歩行においても傾斜の増加に伴い漸増した(図2-2)。ストック歩行の換気量は通常歩行に比べて傾斜0%と5%において有意に高い値を示したが、その他のパラメータではストック歩行と通常歩行の間に有意な差が認められなかった。また、上腕二頭筋と上腕三頭筋の放電量がストック歩行によって著しく増加し、いずれの傾斜角度においても有意な差が認められた。一方下肢筋群は、ストック歩行中の筋放電量が通常歩行に比べて低値を示す傾向にあり、外側広筋では傾斜0%度でその差が有意であった(図2-3)。主観的運動強度(RPE)をみると、有意差は認められなかったが、心拍数の増加に伴いストック歩行のRPEは通常歩行に比べて低い値を示した(図2-4)。

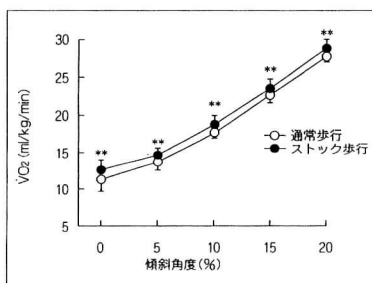
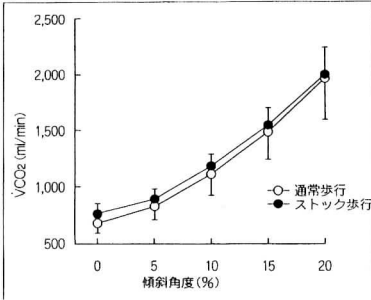
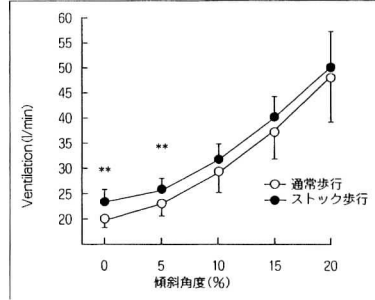


図 2-1 傾斜変化による酸素摂取量の変化

—ストック歩行と通常歩行の比較— ** p<0.01

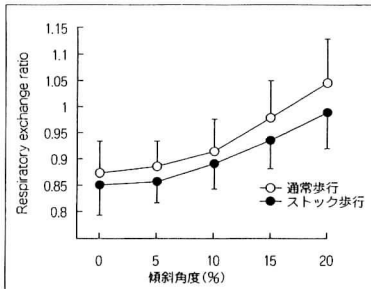


二酸化炭素

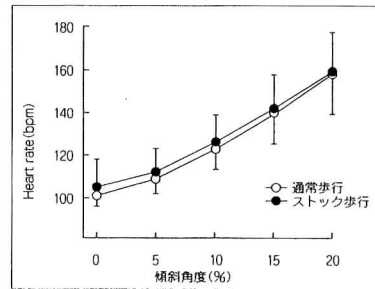


換気量

(**p<0.01)



呼吸ガス交換比



心拍数

図 2-2 傾斜変化による呼気ガスの変化

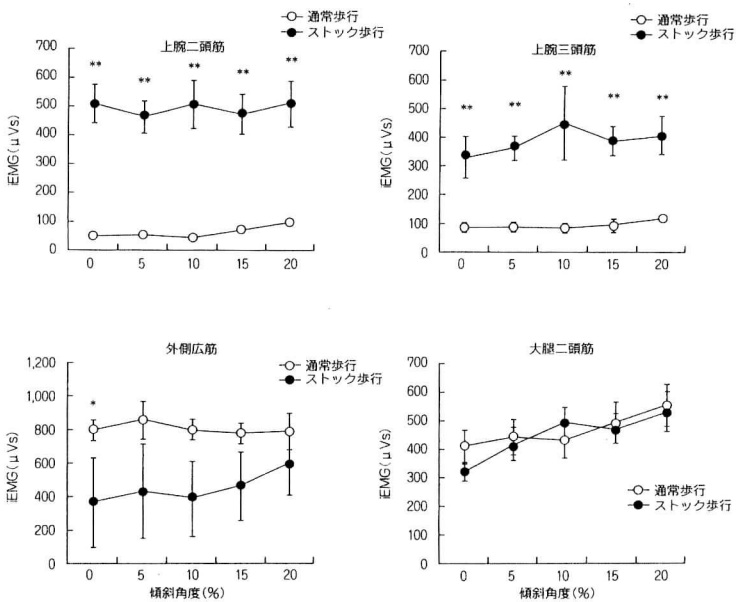
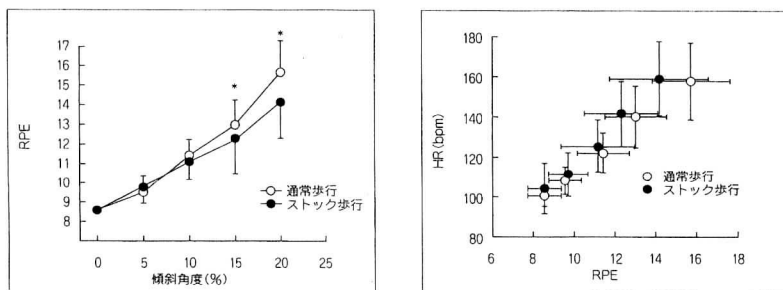


図 2-3 傾斜変化による筋放電量の変化

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$



RPE の変化

* $p < 0.01$

心拍数と RPE の関係

図 2-4 傾斜変化による RPE の変化および心拍数との関係

- ・まとめ：ストックの使用により上肢筋群の活動量が高まることから下肢筋群の負担は軽減して、効率よく酸素摂取量が増加することがわかった。心拍数は増加することにより生体負担度は大きくなるが、主観的運動強度の上昇は抑えられることから、ストック歩行は登り坂での疲労感を減少させる、全身運動として効果が高い、ゆっくりとした歩行速度では対象者を幅広く対応することができ、特に高齢者にとってつまずきや転倒の防止にも役立つことが示唆された。

【先行研究3：中高年者のストックウォーキングが糖・脂質代謝および健康関連体力に与える影響】

中川は、生活習慣病の予防と体力づくりを目的とした健康プログラムにおいて、短期間の有酸素運動としてストックウォーキングを実施し、プログラム前後の血中成分および筋力、体力と歩行能力に与える影響について比較検討した¹¹⁾。

- ・対象：プログラム参加者は、O市が主催する「中高年対象の健康プログラム」の募集に応募し、プログラム前後に実施される各種の調査研究に協力を了承された51～88歳の男女110名で、調査対象はそのうちのプログラム前後の体力テストおよび血液成分それぞれのデータが得られた64名（年齢：65.9 ± 7.3歳、身長：156.1 ± 7.2cm、体重：58.8 ± 9.9kg、男性21名、女性43名）である。
- ・方法：血液成分の測定は、総コレステロール（TC）、中性脂肪（TG）、HDL-コレステロール（HDL）、およびLDL-コレステロール（LDL）、動脈硬化指数（LDL / HDL）、Hb A 1c、血糖値であり、それぞれの分析は臨床検査センターへ委託した。体力テストの項目は、上肢・下肢の最大筋力、握力、10m歩行（普通・最大努力）、6分間歩行、開眼片足立ち、および長座体前屈であった。
- ・結果：身体的特性（体重、BMI、%FAT、LBM）の値は、対象者全体でみると、プログラム前後での変化は認められなかったが、プログラム前に%FAT値が高かった群は、プログラム後に体重と%FAT

の値が有意に減少し、LBM が有意に増加した（表 3-1、3-2）。体力テストの結果をみると、プログラム後にすべての項目で有意な変化が認められた（表 3-3）。血液成分の変化を表 3-4 に示した。脂質代謝の指標として用いた TC の値はプログラム後に有意に減少したが、TG および LDL-C 濃度には変化が認められなかった。しかし、表 3-5 に示すようにプログラム前の TG および LDL-C 値が高値（> 140 mg/dl）を示した群はプログラム後にはそれぞれ低値を示し、プログラム前に TG および LDL-C 値が中等度（100 ≤ ~ < 140 mg/dl）または低値（< 100 mg/dl）を示した群はプログラム後に高値を示す傾向が認められ、適正範囲の値まで上昇した。動脈硬化指数（LDL / HDL）はプログラム後に低下した。また糖代謝の指標として用いた HbA1c の値はプログラム後に増加したが、血糖値にはプログラム前後の変化が認められなかった。

表 3-1 ストックウォーキング前・後における被験者の身体特性

	年齢 (year)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	%FAT (%) (n=27)	LBM (kg) (n=27)
前 (n=64)	65.9 ±7.3	156.1 ±7.2	57.8 ±9.9	23.5 ±3.3	23.3 ±8.6	43.2 ±7.6
後 (n=64)			58.3 ±9.9	23.8 ±3.2	22.6 ±7.5	43.5 ±6.9
平均±標準偏差						

表 3-2 ストックウォーキング前・後における高 FAT 群と低 FAT 群の身体特性

	高FAT群 >24% (n=13)			低FAT群 <24% (n=14)		
	体重 (kg)	%FAT (%)	LBM (kg)	体重 (kg)	%FAT (%)	LBM (kg)
前	56.9 ±6.7	29.9 ±6.5	39.6 ±3.6	56.6 ±9.9	18.0 ±3.5	46.5 ±8.7
後	56.3 ±6.7**	27.3 ±6.3**	40.7 ±4.3*	57.0 ±9.4	17.7 ±6.5	47.1 ±9.8
平均±標準偏差 **p<0.01 *p<0.05						

表 3-3 ストックウォーキング前・後における健康関連体力の評価

(n=74)	前	後
握力 (kg)	26.5±6.9	27.7±7.3*
開眼片足立ち (秒)	89.9±41.2	94.6±38.4**
6分間歩行 (m)	538±52.8	603±69.5**
10m歩行 (普通) (秒)	7.38±0.80	6.71±0.79**
10m歩行 (最大) (秒)	5.72±0.55	5.47±0.67**
長座体前屈 (cm)	30.7±9.92	32.7±10.1**
平均±標準偏差	*p<0.05	**p<0.01

表 3-4 ストックウォーキング前・後における血中成分の変化

	前	後
中性脂肪 (mg/dl)		
140≤~ (n=18)	206.8±93.3	168.3±72.2**
100≤~<140 (n=19)	115.8±11.3	136.5±74.3
~<100 (n=27)	75.4±16.8	111.8±63.2**
LDL-C (mg/dl)		
140≤~ (n=26)	168.9±19.2	148.7±17.8**
100≤~<140 (n=31)	121.9±9.5	134.0±21.1**
~<100 (n=7)	79.7±13.4	90.1±26.9
平均±標準偏差	*p<0.05	**p<0.01

表 3-5 血中脂質・リポ蛋白プロフィールの高低差による比較

(n=64)	前	後
中性脂肪 (mg/dl)	124.4±74.1	135.0±71.9
総コレステロール (mg/dl)	222.3±37.7	215.5±30.7*
LDL-C (mg/dl)	136.4±33.2	135.1±26.6
HDL-C (mg/dl)	60.4±16.1	62.8±15.8*
LDL/HDL (動脈硬化指数)	2.40±0.81	2.29±0.73*
HbA1c (%) (n=59)	5.14±0.47	5.36±0.41**
血糖値 (mg/dl) (n=59)	96.9±19.4	96.7±18.6
平均±標準偏差	*p<0.05	**p<0.01

・まとめ：10週間のストック歩行によって以下の改善・増加が認められた。

<健康関連体力の向上として>

- ① 筋力の増加（握力・腕力・脚力などの筋力増加）
- ② 持久力の増加（6分間歩行の記録向上）

- ③ 歩行能力の改善（最大 10 m 歩行、普通 10 m 歩行の記録向上）
- ④ バランス能の改善（開眼片足立ちの記録向上）

<生活習慣病の予防として>

- ① 血中脂質・糖代謝の改善
- ② HDL コレステロールの増加
- ③ 動脈硬化指数の低下
- ④ LDL コレステロール、中性脂肪の低下
- ⑤ HbA1C の低下

5. ノルディックウォーキングのこれから

厚生労働省は、「予防医学」分野の充実を目指し、様々な対策を講じている。国民の医療費削減を実現するためには、「病気にならない身体づくり」「健康寿命の延伸」が必要である。生活水準は上がり、発展を遂げている日本ではあるが、その反面として生活習慣病の罹患率が増加することになった。2008 年 4 月から特定健診が始まり、より一層の「生活習慣病対策」がとられることが予定されている。厚生労働省は、「1 に運動、2 に食事、しっかり禁煙、最後にクスリ」というスローガンを掲げ、運動による健康づくりを推奨している。人間にとって基本動作の一つであり、「誰にでも、安全に、手軽に実践できる」歩行を日常生活の中に取り入れていくことは、重要であると思われる。

今回紹介したノルディックウォーキングは、先行研究にもあるように通常歩行に比べ、エネルギー消費量の増大や全身の 90% の筋肉を動員するにもかかわらず、顕著な疲労感が増大することなく実施できる運動のひとつである。ノルディックウォーキングが日本で紹介されてから、まだ 10 年ほどであるが、ここ数年で全国的に普及活動が進んでいると思われる。その一つの要因として、身近な「歩行」が基本になっていること、自分のペースで無理なく継続することが可能であること、特別な技術を必要としないこと、などが挙げられる。しかしながら、まだまだ「ストックを持って歩く」というスタイルが浸透しているとは言えず、特に都心では「危な

いもの（ストック）を振り回して歩いている」という認識や「杖を使っている」といった偏見も否めない現実がある。実践した人であれば、その手軽さと全身で感じる効果を理解し、継続的に実施できるものであると確信しているため、より多くの人にノルディックウォーキングのよさ・効果を体感してもらえるような活動を展開していくと同時に、その効果を医学的・運動生理学的な立場から検証することが、与えられた課題であると自覚し活動に臨んで行きたいと思っている。

引用・参考文献

- ¹⁾ 年齢（5歳階級）、男女別推計人口：統計局 HP 人口推計月報より抜粋
- ²⁾ 平成 18 年簡易生命表：厚生労働省発表資料
- ³⁾ 平成 18 年国民健康・栄養調査結果：厚生労働省発表資料
- ⁴⁾ 厚生省通達：平成 12 年 3 月発表
- ⁵⁾ 厚生省事務次官通知文：平成 12 年 3 月 31 日付発表資料
- ⁶⁾ 厚生労働省発表資料：平成 18 年 7 月
- ⁷⁾ 厚生労働省発表資料：平成 18 年 7 月
- ⁸⁾ 松谷之義：「ノルディックウォーキングのススメ」ぎょうせい、Pp2～5、2007.
- ⁹⁾ 木村直人、小山内弘和、島崎あかね、石濱慎司、伊藤孝：「至適速度でのウォーキングにおけるストック使用の効果」、体力・栄養・免疫学雑誌、Vol.17,No.2、pp91～99、2007.
- ¹⁰⁾ 中川喜直、服部正明、浅沼義英：「ストックウォーキングの生理学的研究－傾斜変化による酸素摂取量と筋電学的検討－」、臨床スポーツ医学、Vol.19,No.6、pp689～694、2002.
- ¹¹⁾ 中川喜直：「中高齢者のストックウォーキングが糖・脂質代謝および健康関連体力に与える影響」、Walking Research、No.7、pp67～74、2003.

