



ISSN 2423-9208



2023 no. 12
Journal of Nordic Walking



<https://www.nordic-walk.info>



特集【日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2023】

ノルディック・ポール・ウォークの可能性を拓く

最優秀学術賞第1回宮下充正賞受賞発表掲載



ノルディックウォーキング ジャーナル編集委員会

名誉委員長	宮下充正	全日本ノルディック・ウォーク連盟会長
委員長	川内基裕	東京都ノルディック・ウォーク連盟会長
	三原芳枝	東京都ノルディック・ウォーク連盟副会長
	倉智嘉久	大阪大学医学部大学院薬理学名誉教授
	武田克彦	文京認知神経科学研究所長, 前認知神経科学会理事長・前国際医療福祉大学教授
	林研二	下関リハビリテーション病院院長
	丸谷龍思	みどり野リハビリテーション病院副院長
	太田貴之	太田整形外科医院院長
	辻文生	吹田市民病院呼吸器内科部長
	新井有希枝	東京都ノルディック・ウォーク連盟 (股関節症患者友の会)
	饗場智暁	下関リハビリテーション病院
	吉村洋輔	川崎医療福祉大学准教授
	鈴木盛史	東京都ノルディック・ウォーク連盟
	佐藤和久	東京都ノルディック・ウォーク連盟
	櫻井一平	東京都ノルディック・ウォーク連盟

国立国会図書館蔵書に関する情報

タイトル: Journal of Nordic walking

= ノルディック・ウォーキングジャーナル

出版地 (国名コード): JP

注記 電子的内容: オンライン・サービス

ISSN: 24239208 ISSN-L: 24239208

別タイトル: J. Nord. Walk

刊行巻次: 2016, no. 1 (2016. 5)- 刊行頻度: 半年刊

言語 (ISO639-2 形式: jpn: 日本語)

※本ノルディック・ウォーキング・ジャーナルは国立国会図書館に所蔵されています

資料提供: 科学技術振興機構 (JST) JDreamIII J-GLOBAL

資料掲載: 医学中央雑誌刊行会 カテゴリー: 理学療法・リハビリテーション医学

Journal of Nordic Walking ノルディック・ウォーキング ジャーナル

発行者 川内基裕

発行所 170-0013 東京都豊島区東池袋 3-5-4 公園側

編集者 編集長 川内基裕

副編集長 鈴木盛史・佐藤和久・櫻井一平

E-mail: nordic-walk@umin.ac.jp

T H E M E

日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2023

ノルディック・ポール・ウォークの可能性を拓く

目 次 C O N T E N T S

species	title	page
特集	第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会2023を終えて 福崎千穂 第12回大会長 中京大学スポーツ科学部スポーツ健康科学科	3
特集	ノルディック・ポール・ウォーク学会最優秀学術賞第1回宮下充正賞受賞 指導員ノルディック・ウォーキングのモデリング—骨盤回旋モデルと ヒールライズモデルからの考察— 鈴木盛史他 参宮橋脊椎外科病院	4
特集	ノルディック・ポール・ウォーク学会最優秀学術賞第1回宮下充正賞受賞 通常歩行とJ-style ノルディック・ウォーキングの歩行制御比較 —フォアフットロッカー時の歩隔バランスについて— 櫻井一平他 株式会社メディセプト	9
特集	NordicPole の可動式 ThreeBase の試用経験 丸谷龍思 みどり野リハビリテーション病院	14
特集	通所リハビリテーション利用者における自主トレーニングの提供に 向けた取り組み～通常歩行とノルディックポール歩行の比較～ 田澤繁之他 みどり野リハビリテーション病院	21
特集	可動式 ThreeBase と歩ミングポール、独歩を比較した一事例 妹尾佑輝 みどり野リハビリテーション病院	24
特集	「健康サポート薬局」における「ノルディックウォーク」の取り組み 杉原友和 ニューロン薬局東淡路店	27
特集	通いの場は集いの場 ノルディック・ウォークでいきいき元気 大方ことみ他 スマートヘルスプロジェクト	29
特集	第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会2023「日 本のフィンランド小海町から更なる発展」フィンランドニアウォーク と参加報告 丸谷龍思・鈴木盛史	34
原著論文	Nordic Pole Walking における Pole の接地位置・歩行スピード の違いによるエネルギー代謝への影響 千木良佑介他 高崎健康福祉大学	37
原著論文	Nordic Walk Japanese Style を用いた運動介入による地域在住高齢 者の運動に対する意識変化：テキストマイニングを用いた解析 櫻井陽子他 国際医療福祉大学	43
巻末	第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会2024にあたって 久野木順一 第13回大会長 日本赤十字社医療センター脊椎整形外科	49

第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術集会 2023 を終えて

福崎千穂 第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会長

中京大学 スポーツ科学部スポーツ健康科学科

第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会が、2023年6月17日(土)、長野県南佐久郡小海町ガトーキングダム小海にて開催されました。今回は2019年に開催された第8回大会以来の対面形式での開催となりました。そして、コロナが季節性インフルエンザと同じ5類へ移行した後、初の開催であったこともあり、これから訪れる新しい社会においてノルディック・ポール・ウォークに何ができるかを考える機会にしたいという思いから「新しい社会を見据え、ノルディック・ポール・ウォークの可能性を拓く～日本のフィンランド、小海町からの更なる発展～」というテーマを掲げました。

開催要項のアナウンスから開催まで時間が短かったにもかかわらず、約100名の方にご参加いただきました。また翌日18日には、町民の方を含め、約130名の方が美しい八ヶ岳と松原湖を堪能しながらのウォーキングイベントに参加されました。日本ノルディック・ポール・ウォーク学会事務局の小海町産業建設課商工観光係の方達が、準備を含め、両日ともスタッフとして奮闘してくださいました。この場をお借りして、改めて御礼申し上げます。

今回の学術大会より、優れた一般発表に対し「宮下充正賞」を授与することとなりました。一般発表12題はいずれも、ノルディック・ポール・ウォークに関するすばらしい研究成果あるいは活動報告でありました。その中から特に優れたものとして、共同研究の2題が初の宮下充正賞に選出されました。受賞発表を含めた一般発表の内容の多くを今回の号で取り上げていただき、広く皆さんに知っていただけることは、学会としても非常に喜ばしく、ありがたく感じております。

ノルディック・ポール・ウォークに関する研究報告は、海外の学術雑誌でも多く掲載されています。web of scienceという検索サイトに出てくる2023年度の論文だけを見ても、2型糖尿病患者への効果、喘息患者への効果、アルツハイマー病患者に対する効果、BungyPump form といってエアポールのように伸縮性のあるポールをつかっただけのエクササイズ効果、水中でのノルディック・ポール・ウォークが2型糖尿病患者の脳血管反応性や認知機能に与える効果といった内容が発表されています。

本雑誌を基に、ノルディック・ポール・ウォークに関する活動がますます発展しますことを、そして国内外へより影響を与えていけますことを祈念しております。

指導員ノルディック・ウォーキングのモデリング —骨盤回旋モデルとヒールライズモデルからの考察—

鈴木盛史¹⁾ 佐藤和久²⁾ 櫻井一平³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 参宮橋脊椎外科病院 2) 株式会社 WARAKU 3) 株式会社メディセプト 4) 関東労災病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 3D解析, 骨盤回旋モデル, ヒールライズモデル

I 始めに

日本ではこの約15年、日本国内メーカー製造におけるノルディック・ウォーキング・ポールの普及とともに、2本のポールを用いたウォーキング人口が増加をみた。

坂道の多いスカンジナビア地方で、歩くことにスキーストックを用いたものがルーツとされており、日本ナイズを進めていった結果、60万人と言われるノルディック・ウォーカーと幅広い認知につながった。作り手から効果検証、そして正しく行うための指導者育成、ノルディック・ウォーキングの体験・実感までが形作られ、進行している。競わない市民スポーツの枠組みのなかで、「歩く」リテラシー自体も、ロコモティブシンドロームやフレイルといった運動が弱くなることの予防学が地域で語られるようになり、セルフメディケーションとともに向上している。産学官民の連携した取り組みとして、金沢で行われた日本初のウォーキンググランドフェスタでもノルディック・ウォーキング部門が設けられ、多くの方が集まった。

著者らは、「ノルディック・ウォーキング」について、日本ナイズ（日本人の体格といった身体因子や、公園スポーツとして平地も多い環境因子を考慮）も含めて、リハビリテーション視点をもって、バイオメカニクス研究を行ってきた。今回は、習熟した技術から得られる歩容を、骨盤回旋モデル¹⁾、ヒールライズモデル²⁾を用いて可視化し特性を考えたい。また、アフターコロナの時代に入り、この特性とともにノルディック・ウォーキング技術についての議論をまたスタートしたい。

II 研究背景

日本人がノルディック・ウォーキングを行うとどう動くかになり、どんなことがいいのかということバイオメカニクスとともに前述したい。

姿勢よくきれいに歩くことで、多くの筋肉が協調的に働き、また関節の一部に過剰な負担をかけず、心臓などの循環器を含めて身体の働きを賦活する（図1）。

歩くことについては、本誌で乳児期からの歩きにも触れているが、身体の発達とともにスタイルが固定され、左右差や、偏差ばらつきがあるものである。「姿勢よくきれいに」ということが簡単ではないこと、または一時的で再現性と継続性に、加齢など考え課題があることがわかる。万歩計など文字通り数量的に表されてきた分、「歩く質」が分かりにくいのもあった。病気の予防ガイドライン³⁾より、4000歩5分でうつ病予防、5000歩7分で認知症・心疾患・脳卒中予防、7000歩15分で骨粗しょう症・がん予防、8000歩20分で高血圧・糖尿病予防、10000歩30分でメタボリックシンドローム予防と量的指標はある。きれいな姿勢で大きく伸びやかに歩くには、ノルディック・ウォーキングのような所作と支持があると分かりやすい。手足を交互に動かすことなど通常の歩行と共通的な動作が多く、ノルディック・ウォーキングの「快適歩行」がいつもの歩きにも効果をもたらす。変えにくい歩行スタイル（歩行率・歩行比）などの比較データ（図2）を紹介して、背景の説明としたい。

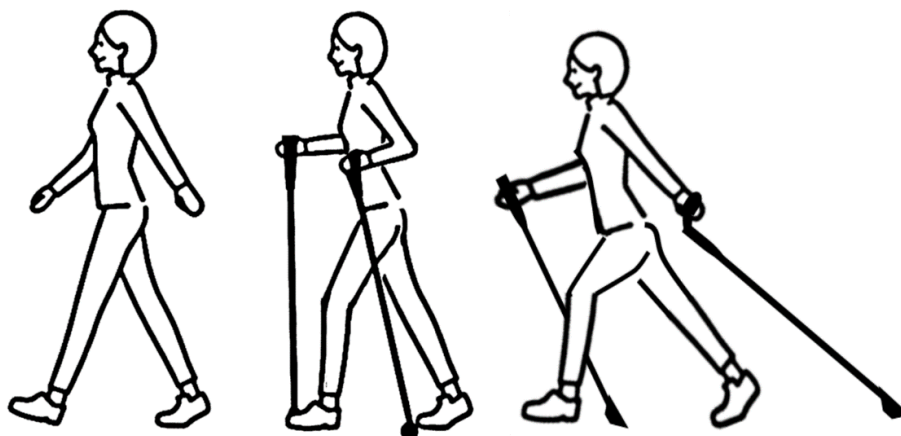


図1 前から通常歩行とノルディック・ウォーキング・ジャパニーズスタイル
ヨーロッパでのスポーツスタイルの歩容

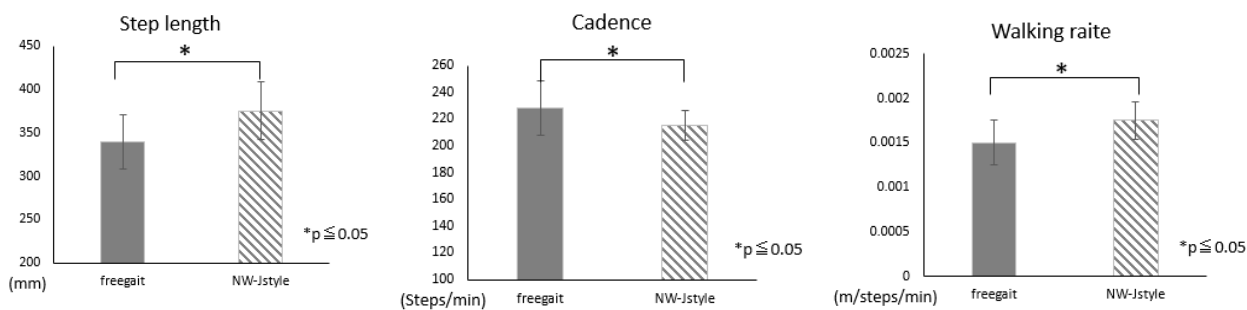
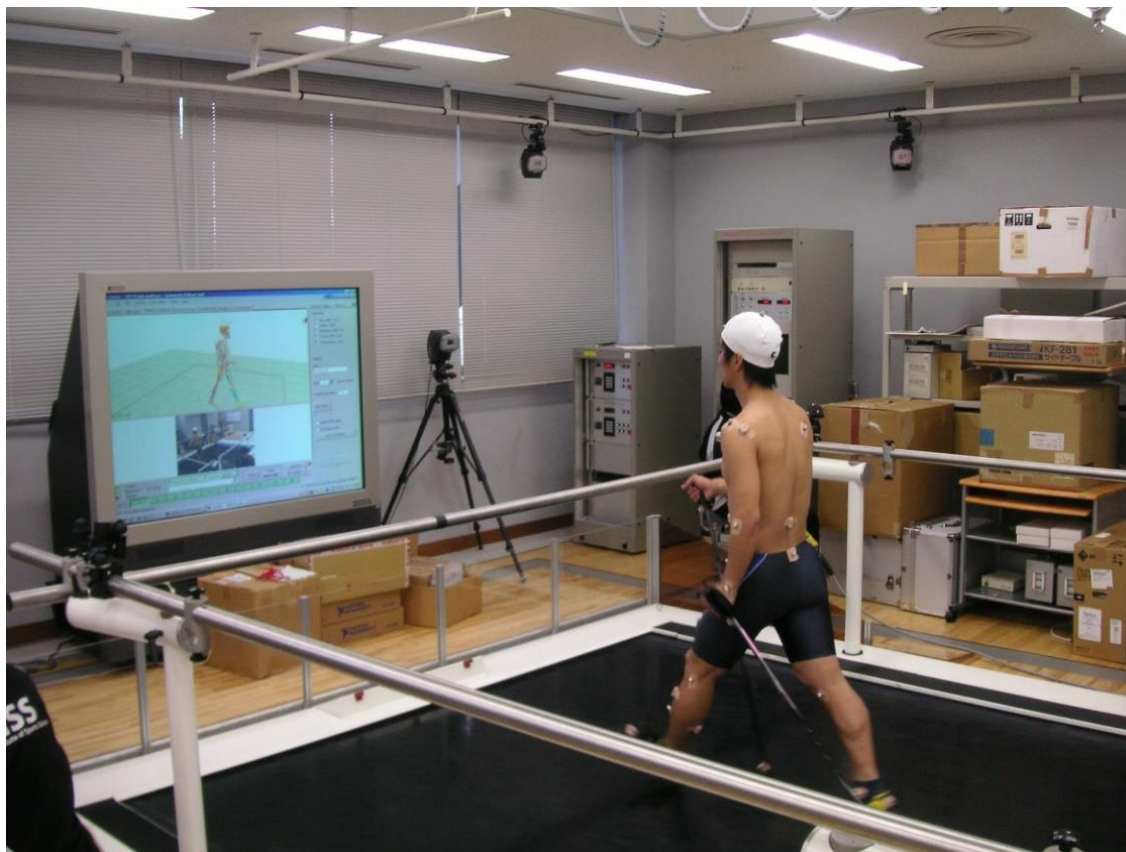


図2 JISSにおけるノルディック指導員の歩行データ比較



Ⅲ 方法

全日本ノルディック連盟ノルディック・ウォーク公認指導員の男性9名（年齢31.6歳（±13.4），体重平均72.2kg（±16.8），身長平均173.0cm（±8.0），BMI平均24.1kg/m²（±5.0）の通常歩行とJ-styleノルディック・ウォーキングについて，国立スポーツ科学センター（JISS）の大型トレッドミル上試技を，3次元動作解析装置MAC3Dを用いて数値を抽出した．各試技は快適速度にて計測した．

Ⅳ 結果

ノルディック・ウォーキングは，通常歩行と比較して，歩幅を有意に増加させスピードが上がるが，作成したモデルの視点である骨盤回旋（図3）と踵上昇（図4）については，有意差を認めず，身体重心の上下動・最高位からの下制量が有意に増加した．

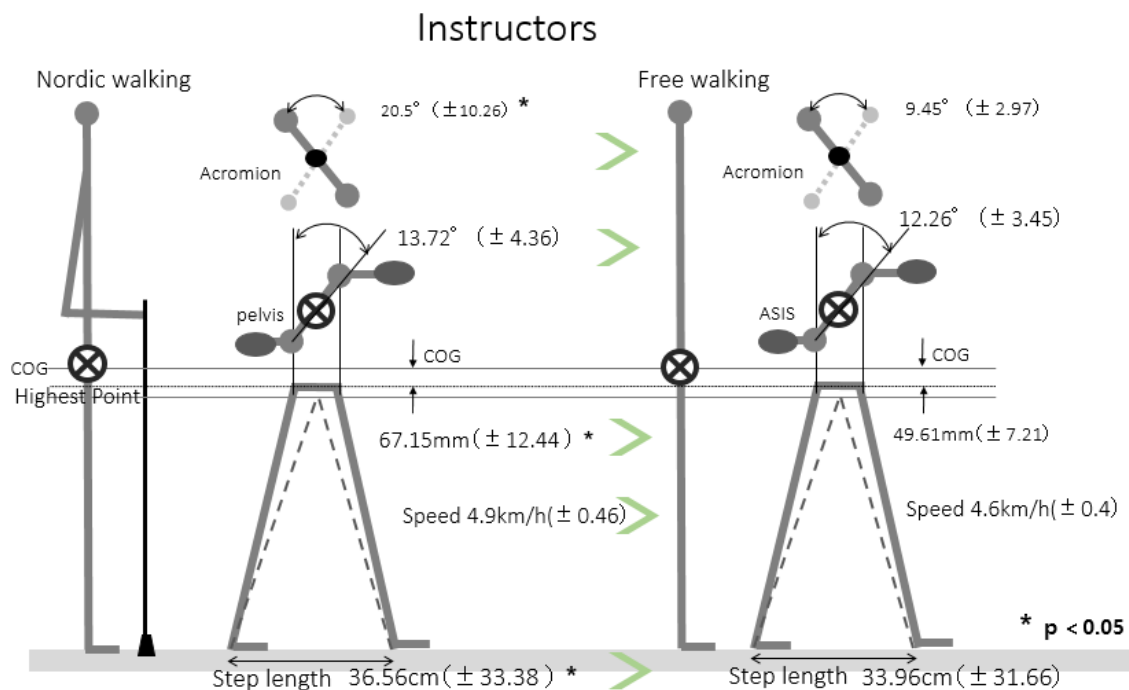


図3 指導員の骨盤回旋モデルにおけるノルディック・ウォーキングと通常歩行比較

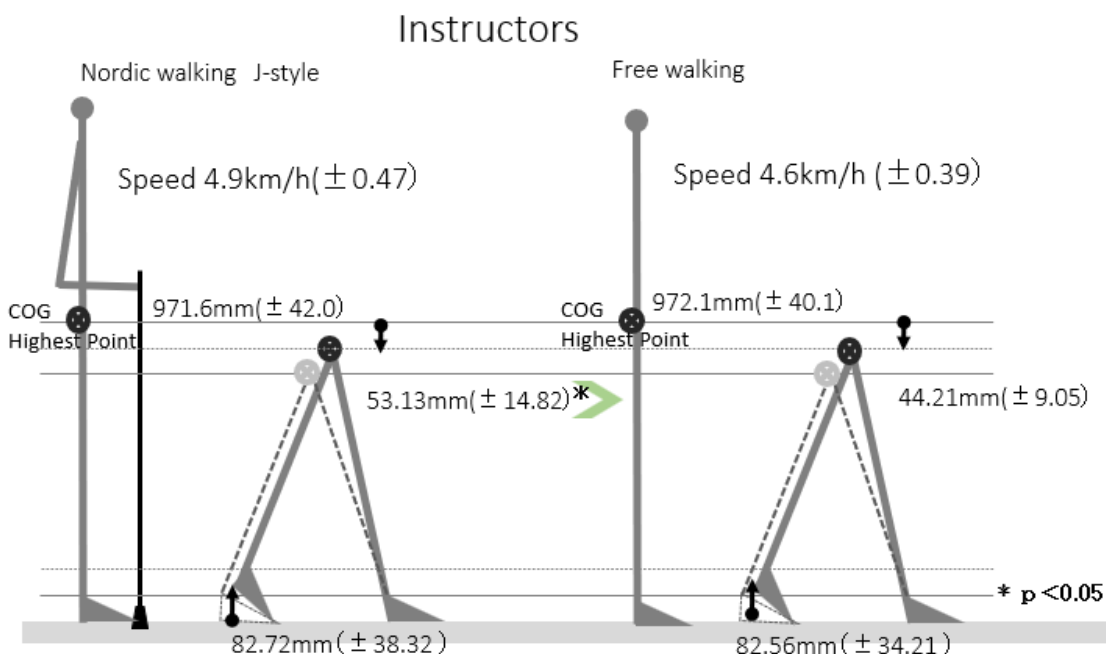


図4 指導員のヒールライズモデルにおけるノルディック・ウォーキングと通常歩行比較

V 考察

ノルディック・ウォーキングは通常歩行より、大きく歩くことができる⁴⁾。その際に、重心上下動はスピードを産むが、その緩衝という面も必要とされ、今回ポイントとした骨盤回旋と踵上昇が貢献する。通常歩行では、スピードを与えても骨盤回旋が伴って大きくなり⁵⁾、重心上下動は体幹ではなく下肢の動きに依存する⁶⁾ため、歩行機能探求に限界があった。ノルディック・ウォーキング学はその上に立ち、成人で固定された歩行スタイル⁷⁾に技術をもって変化を与えることが分かった。

技術的側面として、歩行速度と歩幅の向上を図りたいときの要素として、歩行速度と足関節底背屈モーメントの最大値に正の相関がある点⁸⁾、振り出し時の股関節と足関節パワーの比率を一定にする必要がある点⁹⁾が報告されている。この点についてノルディック・ウォーキングで考えると、ポールの操作に依存しすぎると足関節のモーメントが得られにくくなり、下肢の大関節のパワー比が変化しすぎる可能性がある。現在も指導員がポール操作だけでなく、歩く際の足の運びについて指導を行う場面が多いが、身体の全体的視点と部分的な視点の共存を考えるものである。通常歩行は、前述のように成人ではスタイルが固定しており、各々の「好み」でエネルギー効率を向上させている。その歩行に関して、ノルディック・ウォーキングが関与し、変化を与えるが、ノルディック・ウォーキングにも各々の「好み」でスタイルが固定してくるかもしれない。

ノルディック・ウォーキングの近年の研究は、ノルディック・ウォーキング歴の浅い被検者で技術面関与のものが少ない。今回、ノルディック・ウォーキングの習熟者として指導員データを用いたが、既往歴がある方の特徴、初めてノルディック・ウォーキングを行った方の特徴、こどもノルディック・ウォーキングの特徴など、改めてモデル化し比較することで、指導の視点や

技術論のディスカッションに有効となると考える。ノルディック・ウォーキングの普及を技術とともに考え、健康へ寄与したい。

VI 謝辞

ノルディック・ポール・ウォーク学会最優秀学術賞第1回宮下充正賞受賞の名誉を賜りましたこと感謝申し上げます。研究の着想について、第1回ノルディック・ウォーキング学会より、様々な方々からご指導を頂きましたこと、この学会に育てて頂きましたこと御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) Croce UD, Riley PO, Lelas JL, Kerrigan DC : A refined view of the determinants of gait. *GaitPosture* 2001 ; 14 :79.84
- 2) Kerrigan DC, Riley PO, Lelas JL, Croce UD : Quantification of pelvic rotation as a determinant of gait. *Arch PhysMed Rehabil* 2001 ; 82 : 217.220
- 3) 青柳幸利, 中之条研究から見えてきた病気になる生活法社会参加と地域保健研究チーム 研究所 NEWS No. 265
- 4) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕 : 高齢者のノルディック・ウォーク, *バイオメカニクス研究* vol19no1, p22-26, 2015
- 5) 斉藤清次, 中島弘 , 村木里志, 高齢者における歩行時の速度変化が骨盤および体幹回旋運動に及ぼす影響, *理学療法学 Supplement* 2012(0), 48100628-48100628, 2013
- 6) 江戸優裕, 歩行立脚期における重心移動の平坦化に対する各体節の寄与, *関東甲信越ブロック理学療法学会* 29, 54, 2010
- 7) Du Chatinier, K., Molen, N. H., and Rozendal, R. H. (1970): Step length, step frequency and temporal factors of the stride in normal human walking. *ProcK Ned Akad Wet C.* 73(2), 214-227
- 8) 久保田 良 , 小栢 進也 , 中條 雄太 , 小西 隆幸 , 君家 英子 , 金光浩 , 長谷 公隆, 変形性膝関節症患者的歩行速度と下肢関節モーメントの関連, *理学療法学 Supplement* 46S1(0), I-139_1-I-139_1, 2019
- 9) 古川 啓介 , 淵岡 聡, ステップ長延長に伴う歩行速度増大と, 股関節屈曲・足関節底屈パワー比との関連 , *理学療法学 Supplement* 2016(0), 0452, 2017

通常歩行と J-style ノルディック・ウォーキングの歩行制御比較

—フォアフットロッカー時の歩隔バランスについて—

櫻井一平¹⁾ 鈴木盛史²⁾ 佐藤和久³⁾ 川内基裕⁴⁾

1) 株式会社メディセプト 2) 参宮橋脊椎外科病院 3) 株式会社 WARAKU 4) 関東労災病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 3D解析, 歩隔, バランス

I はじめに

ノルディック・ウォーキングをリハビリテーションの場で活用することも増え、歩行補助具の新たな選択肢として、ノルディック・ウォーキング・ポールが挙がるようになった。歩行補助具は、主に体重を支えたり、痛みとなっている負担を軽減したり、支持と保護を行うものが多かった。なにも持たずに歩く、独歩と呼ばれる歩き方に不安と危険がある場合に手にするものであった。ノルディック・ウォーキング・ポールは、前述のものに加えて歩行を能力的にアシストする点である(図1)。現在は、歩行器にもモーターが組み込まれるものもあり、それらもこの要素はあるものの、ノルディック・ウォーキングはシンプルな2本のポールとモーションで、歩きがパワーアップすることが魅力であった。歩くことの練習をプログラムする上で、歩くことは歩く練習で鍛えるというトレーニングの特異性もあり、HOPE:歩きたい、Need:ノルディック・ウォーキングと表することもできるようになった。

ノルディック・ウォーキングの研究を著者らは、「快適歩行」の研究とも捉え、バイオメカニクスを研究してきた。歩くことの意識していない部分で、歩行に効率的な視点を整理し、身体機能への効果をより明らかにするため、習熟した技術に支えられる効果研究は未だ必要であり、人体における歩行運動学と照らし合わせ、考察を加えていく必要性はある。今回は、歩行運動中に地面と接している足底からみるロッカー機能のフォアフットロッカー時の歩隔からバランスについて考えてみたい。

II 研究背景

著者らが行ったバイオメカニクス研究のなかで、通常歩行とノルディック・ウォーキング(ジャパニーズスタイル)の比較で、快適歩行に寄与すべき視点を、研究背景として紹介したい。ノルディック・ウォーキングの空間中の動きが有意に変化する点や臨床的研究は以下である。

- ① スタートの立位姿勢が正中に改善¹⁾
- ② 歩行時大きく遊脚相を得て歩幅が拡大²⁾
- ③ 循環器の適度なトレーニング効果が得られる³⁾
- ④ 歩行時支持脚軸足を支点として上半身が逆振り様に大きく前に運ばれる⁴⁾
- ⑤ 歩行支持脚の膝屈曲角を拡大し身体重心を前に運ぶ⁵⁾
- ⑥ 歩行時トゥクリアランスの改善⁶⁾
- ⑦ ノルディックポールは約10%WB⁷⁾(体重の10%程度を免荷することが可能)
- ⑧ 乳児の発達期において縦断試行し神経再教育への応用が考えられる⁸⁾
- ⑨ 小児リハビリテーションに活用できる⁹⁾
- ⑩ 疾患別リハビリテーションすべてに活用できる¹⁰⁾

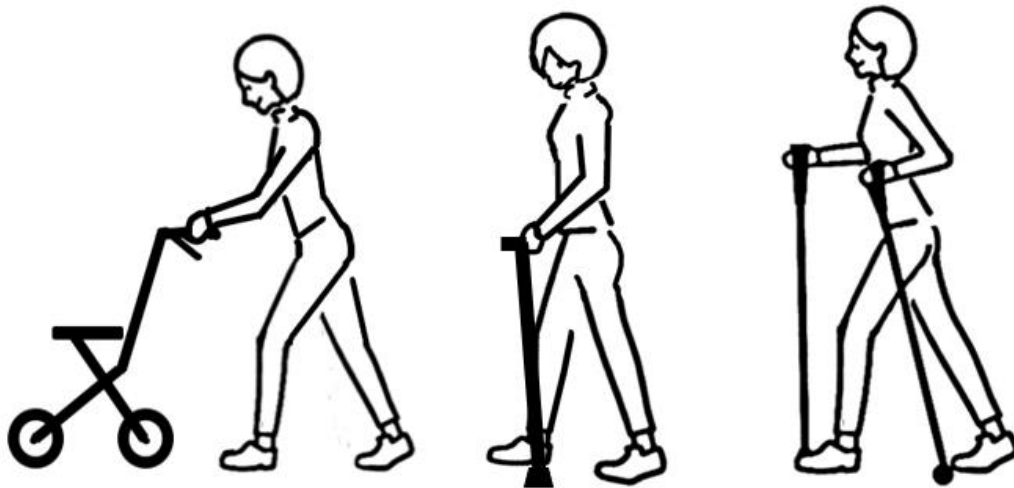
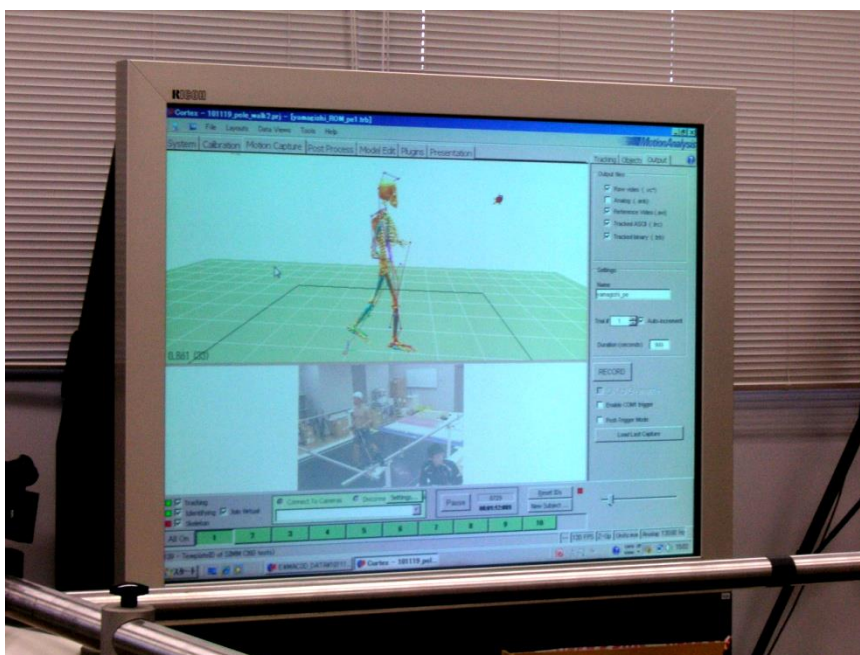
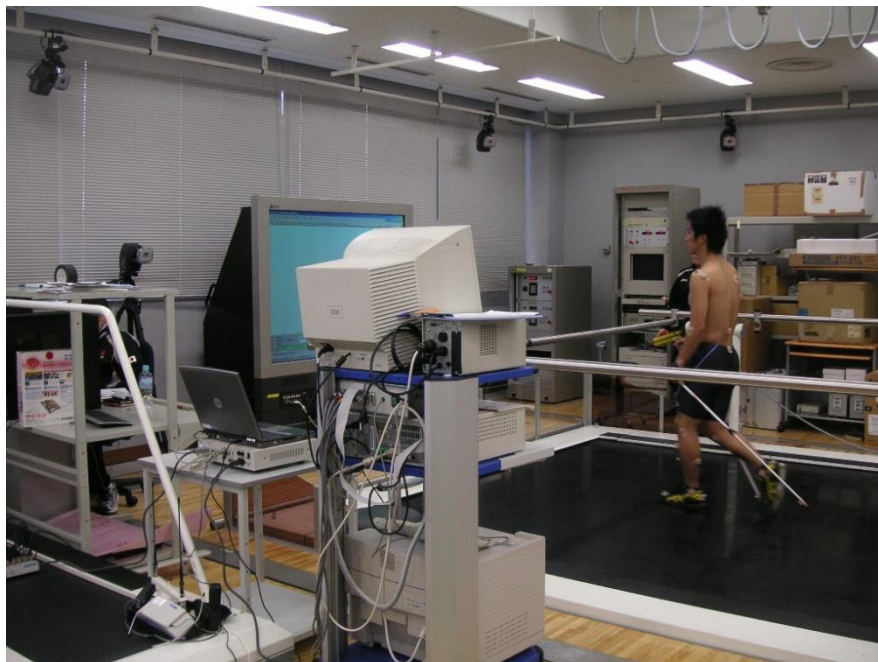


図1 歩行補助具（シルバーカー・T字杖・ノルディック・ウォーキングポール）比較



II 方法

全日本ノルディック連盟ノルディック・ウォーク公認指導員の男性9名（年齢31.6歳（±13.4），体重平均72.2kg（±16.8），身長平均173.0cm（±8.0），BMI平均24.1kg/m²（±5.0））の通常歩行とJ-styleノルディック・ウォーキングのフォアフットロッカー時について、国立スポーツ科学センター（JISS）の大型トレッドミル上で、3次元動作解析装置MAC3Dを用いて数値化した。速度は、通常歩行の快適歩行速度に設定し、歩行試技中フォアフットロッカーのつま先マーカー最大下制時の歩隔を算出した。

III 結果

フォアフットロッカー時の歩隔（図2）は、ノルディック・ウォーキングで有意に拡大した（図3）。また、フォアフットロッカー（図4）について、つま先マーカーの下制ポイントで見ると、ノルディック・ウォーキングでは、減少傾向であった（図5）。

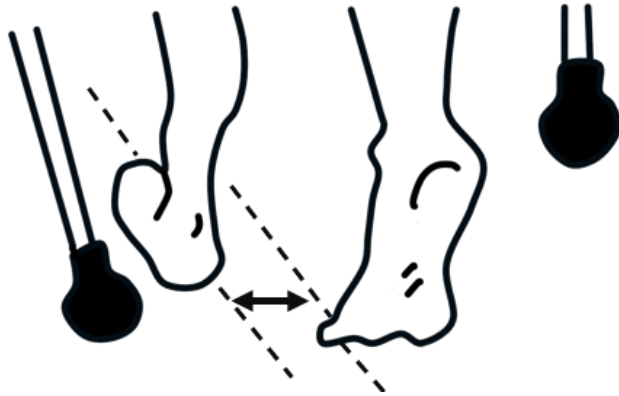


図2 ノルディック・ウォーキングのフォアフットロッカー時歩隔

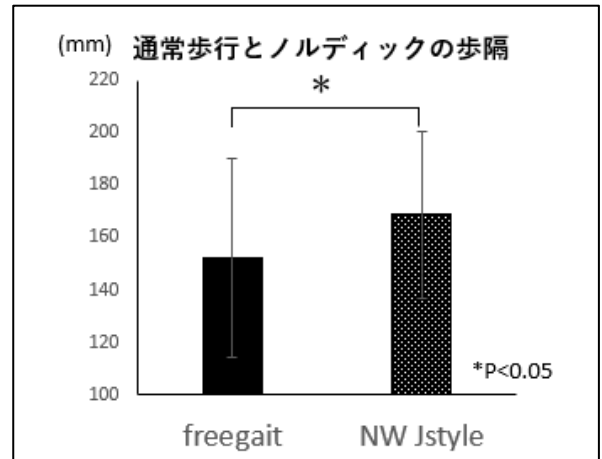


図3 ノルディック・ウォーキングと通常歩行のフォアフットロッカー時歩隔比較

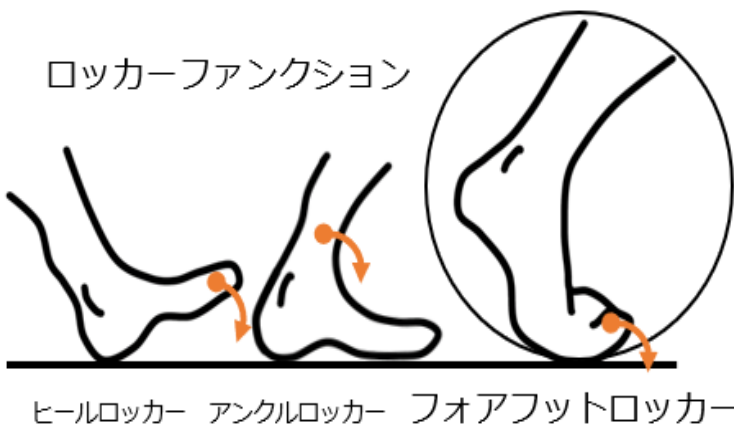


図4 ロッカーファンクションの説明
フォアフットロッカーのタイミング

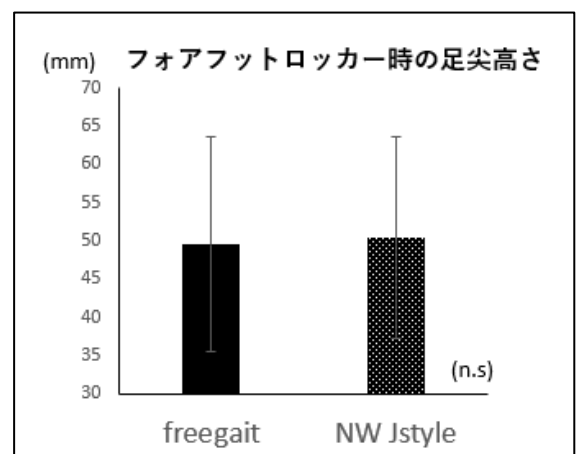


図5 ノルディック・ウォーキングと通常歩行のフォアフットロッカー時つま先の沈み込み

IV 考察

ノルディック・ウォーキング技術は、歩行バランス能力として、フォアフットロッカー時歩隔の自然的拡大をもたらした。

フォアフットロッカーは、「遊脚下肢の前進」開始に機能的な役割を示し、通常歩行では前足部に負担を有する。この前進するための負担を、足趾トレーニングにおいて対策し、単脚支持期中の安定性向上につなげたとする報告もあり¹¹⁾、歩行において重要なフェーズであることが確認できる。

今回、踏み込んだ足の拇趾の負担をノルディック・ウォーキングが軽減できるという方向ではなく、ポールの駆動がこのフェーズに対して阻害せずに、機能を十分に発揮させることができることが重要と考える。この機能が使えない、いわゆる「浮き指」の問題は若年層から報告されており、拇趾に浮き指が存在すると重心動揺が大きい¹²⁾。足尖の高さをデータより、ノルディック・ウォーキングでは、浮き指を認めない拇趾機能もバランスに貢献できると考えられる。

歩隔の拡大が、歩行時の頭部・体幹・胴体の運動パターンに及ぼす影響も研究報告されている¹³⁾。頭部と体幹は決定論的なパターンで動き、頭部と胴体は不規則なパターンで動くこととされ、パターン化した動きには、広い土台（歩隔）が安定した継続性に寄与、パターン化しない動きには、高い柔軟性が必要となる。ノルディック・ウォーキングには、ポールの支持基底面に加えて、歩隔要素もあり、歩行時のパターン化を支える面でのバランス貢献が考えられる。逆説的ではあるが、高い柔軟性が得られないウォーカーにとって、歩隔を狭めると、不安定から頭部と胴体運動の不規則パターンをより支えられなくなることになる。

ただ、歩隔を広げるワイドベース歩行にも問題があり、横方向の振幅が大きすぎると、質量が鉛直から分散され、支持基底面外側での支えにつながる恐れがある¹⁴⁾。適度な歩隔において、融通性のあるバランスが求められる。操作性を伴うノルディック・ウォーキングにおいては、自由度と技術で対応できると考える。

歩隔という横幅は、歩行時の体幹の質量中心の後方化において安定性を担保する、いわば前後幅でも考えられており、歩容の改善には前額面上だけでなく矢状面上の身体変化に着目する必要性が報告されている¹⁵⁾。ノルディック・ウォーキングでは矢状面上（前後ろのバランス）の姿勢修正が特に立位で先行して報告されており¹⁶⁾歩隔という要素を加えると更なる歩行のダイナミクスに貢献できると考える。

V 謝辞

ノルディック・ポール・ウォーク学会最優秀学術賞第1回宮下充正賞受賞の名誉を賜りましたこと感謝申し上げます。国立スポーツ科学センターのご協力もあり、ノルディック・ウォーキングのバイオメカニクスを探求することができましたこと、改めて御礼申し上げます。

＜参考文献＞

- 1) 川内基裕, 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平:
メディカルノルディックウォーキング
のリハビリテーション視点, *Journal of
Nordic Walking No.11* : 37-43, 2023
- 2) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕:
高齢者のノルディック・ウォーク, *バイ
オメカニクス研究 vol19no1*, p22-26,
2015
- 3) 川内基裕, 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平,
吉田春奈: 75歳以上高齢者 Nordic Walk
外来の経験, *Walking Research No16*,
31-32, 2012
- 4) 櫻井一平, 鈴木盛史, 佐藤和久, 川内基
裕: Nordic Walk Japanese Style と普通
歩行の比較-歩容の逆振り子モデル化を
用いて-, *Journal of Nordic Walking
no. 2*, p30, 2016
- 5) 鈴木盛史, 櫻井一平, 佐藤和久, 氣田稔充,
橋都浩哉, 上田恵介, 川内基裕: トレッ
ドミル上におけるノルディック・ウォー
クと通常歩行比較- 遊脚期と立脚期の
膝関節負担の考察-, *Walking Research.*
No15, 37-39, 2011
- 6) 佐藤和久, 鈴木盛史, 櫻井一平, 川内基裕:
ノルディックウォーキングによるトゥ
クリアランスの改善-ウォーキングの足
と膝の機構について-, *Walking
Research.No19*, 7-8, 2016
- 7) 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 星野元訓,
中澤公孝, 川内基裕: ノルディック・ウ
ォーク・ジャパニーズスタイルのスター
トアップ, *Journal of Nordic Walking
no. 4*, P9, 2016
- 8) 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平, 川内基裕:
乳幼児ノルディック・ウォーク - 遊びと
歩き -, *Journal of Nordic Walking
no. 1*, P29, 2015
- 9) 櫻井一平, 佐藤和久, 鈴木盛史, 山崎征宏, 星
野元訓, 中澤公孝, 川内基裕: 未就学児の
ノルディックウォーク 3D 解析による体
幹バランスの考察—Static と Dynamic
の比較から—, 第8回日本ノルディック
ウォーク学会学術大会, 富士大会,
2019
- 10) 川内基裕, 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一平:
メディカルノルディックウォーキング
へ, *Journal of Nordic Walking no. 9*
- 11) 糸部恵太, 松本泰明, 池ヶ谷茉莉, 小野寺
明子, 横山美咲, 山崎敦, 江戸優裕: 足
趾筋力が歩行に与える影響 理学療法
学 2013 , 1301-, 2014
- 12) 酒向俊治, 杉浦弘通, 山崎伸一, 江西浩
一郎, 松永勝也, 若年成人にみられる浮き
指の重心動揺に及ぼす影響について, *理学
療法学 2007* , C1445-C1445, 2008
- 13) 八木崇行, 富田昌夫, 高田勇, 曲田友昭,
大石義秀: 歩隔が歩行時の頭部と体幹の
運動パターンに及ぼす影響: 再帰性定
量化分析を用いた検討, *日本生理人類学
誌 26 (3)*, 55-62, 2021-08-25
- 14) 高田勇, 八木崇行, 田村妃登美, 上田志
帆, 富田昌夫, 跡見順子, 清水美穂, 跡
見友章, 宮下大典, 尾関保則, 歩隔が歩
行時の体幹制御とバランス戦略に及ぼ
す影響—安定および不安定の意味性の
再考—生態心理学研究 11 (1), 53-56,
2018
- 15) 藤野努, 国分貴徳, 金村尚彦, 久保田圭
祐, 園尾萌香, 村田健児, 喜多俊介, 高柳
清美: 矢状面上の体幹質量中心位置の変
位は前額面の歩行ダイナミクスに影響す
る, *理学療法学 2016* , 0607-, 2017
- 16) 川内基裕, 鈴木盛史, 佐藤和久, 櫻井一
平: メディカルノルディックウォーキン
グのリハビリテーション視点 *Journal of
Nordic Walking No.11* : 37-43, 2023

日本語：Nordic Pole の可動式 Three Base の試用経験 ～健常者を対象に～
丸谷龍思¹⁾

1) みどり野リハビリテーション病院

Keywords: 可動式スリーブベース, ノルディック・ポール, 試用

【はじめに】

Pole Maker の KIZAKI が, Pole の先ゴムの形状を, 改良し, 可動式 Three base を試作した. 特徴は, 3枚の大きな羽根と Joint 部を有する¹⁾ (写真1). 以下, グルと略称する. 今回, KIZAKI 社のご好意により, この『グル』を試用する機会を得たので, 報告する.

さらに, Joint 部に, 左右の動きを制限し, 前後方向にそれぞれ 15° の可動域を持つ『制限グル』 (写真2) と Joint 部に可動域のない『固定グル』 (写真3) も提供していただき, 評価した.



3枚の Wing



Joint 機構

写真1 可動式 Three Base



写真2 制限グル



写真3 固定グル

【方法】

独歩及び試用 Pole として、歩ミング・ポール（写真 4）及びグル群として、『グル』、『制限グル』と『固定グル』の 3 種類である。歩行様式は、Defensive Type とした。被験者は、健常者 6 名で年齢が、22 歳～71 歳、性別は男性 5 名、女性 1 名であった。6 名中 2 名は、Nordic Walking 初心者であった。

計測は、（株）早稲田エルダリーヘルス事業団の歩行能力分析デバイス端末 AYUMI EYE で評価した。Pole や Joint 部の形態で分類した。特に①総合評価点、②推進力、③歩行速度、④歩幅と⑤バランスに注目した（図 1）。

語句説明を、AYUMI EYE の説明書より、転載させていただく。

① 歩行 Style による総合評価点（点）歩行に対して総合的に評価した点数になる。満点を 100 点とし、点数が大きいほど、良い歩き方と評価する。

② 歩行 Style による推進力（点）

推進力では前に進む力（速度と歩幅）をみる。満点を 100 点とし、点数が大きいほど、前に進む力が大きいと評価する。

③ 歩行 Style による歩行速度（m/s）

歩行速度に関しては、0.8m/s を下回るとサルコペニアが疑われる。点数は、早いほど高得点

④ 歩行 Style による歩幅（cm）

歩幅は身長が 40%以上が理想的です。点数は、大きいほど高得点。

⑤ 歩行 Style によるバランス（点）

バランスとは、歩行中の身体の左右の揺れの程度のことをいう。満点を 100 点とし、点数が大きいほど、歩行中の身体の揺れが少ないと評価する。



写真 4 歩ミング・ポール

歩行測定結果

今回の総合評価点数は 42 点です。

総合評価

推進力 38



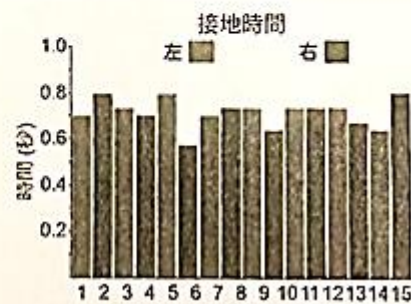
バランス 22 リズム 78

- ・ 推進力では前に進む力（歩幅と速度）を見えています。
- ・ バランスでは歩行中の左右のバランスを見えています。
- ・ リズムでは1歩1歩のリズムが一定かどうかを見えています。

トレンド評価

日付	22/12/24			
測定歩行距離 (m)	10.0			
測定歩行時間 (秒)	14.19			
総合評価点数	42			
推進力 (点)	38			
歩行速度 (m/s)	0.70			
歩幅 (cm)	53.3			
ダイナミズム (g)	0.184			
バランス (点)	22			
RMS	4.356			
リズム (点)	78			
歩行周期ばらつき (秒)	0.044			

詳細評価



- ・ 総合評価点数 (点)
- ・ 測定歩行距離 (m)
- ・ 測定歩行時間 (秒)
- ・ 推進力 (点)
- ・ 歩行速度 (m/s)
- ・ 歩幅 (cm)
- ・ ダイナミズム (g)
- ・ バランス (点)
- ・ RMS
- ・ リズム (点)
- ・ 歩行周期ばらつき (秒)
- ・ 総合評価
- ・ バランスマップ
- ・ 接地時間

図1 AYUMI EYE での計測

【結果】

得られた Data より、グル群の評価では、歩容の改善が認められた。グル群においては、被検者各々の独歩例の各測定値と比較して総合評価点；5/6 例（表 1），推進力：4/6 例（表 2），歩行速度：3/6 例（表 3），歩幅：4/6 例（表 4），バランスは 4/6 例（表 5）で改善をみた。グル群の各種

Pole の内訳では、固定グル 5 例、制限グル 4 例、グル 4 例に改善が認められた。健常者においても、グル群、歩容の改善が著明であった。グルの大きな Wing の接地基底面と Wing より上部にある Joint 機構により、歩容の改善に貢献していると、考えられる。

表 1) 歩行 Style による総合評価点数 (点)

症例	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
独歩	65	72	75	82	63	63
歩み	70	69	76	78	70	70
固定グル	71	69	75	80	70	70
制限グル	64	66	77	77	66	66
グル	71	69	79	82	65	65

表 2) 歩行 Style による推進力 (点)

症例	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
独歩	55	65	69	78	64	55
歩み	61	70	74	74	70	61
固定グル	71	69	77	77	69	60
制限グル	59	71	73	73	70	58
グル	65	74	82	78	70	60

表 3) 歩行 Style による歩行速度 (m/s)

症例	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
独歩	1.41	1.51	1.40	1.24	1.24	1.24
歩み	1.31	1.46	1.34	1.19	1.34	1.29
固定グル	1.30	1.45	1.35	1.22	1.29	1.29
制限グル	1.19	1.47	1.29	1.23	1.21	1.21
グル	1.32	1.53	1.33	1.28	1.28	1.28

表 4) 歩行 Style による歩幅 (cm)

症例	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
独歩	74.6	81.4	80.6	75.5	70.4	70.4
歩み	78.2	78.5	85.7	76.5	81.5	79.6
固定グル	85.6	81.6	83.9	77.6	75.5	79.0
制限グル	76.2	77.5	85.7	77.8	82.9	77.5
グル	83.3	81.3	89.2	76.6	81.5	81.8

表 5) 歩行 Style によるバランス (点)

症例	a	b	c	d	e	f
独歩	91	92	91	91	78	91
歩ミ	91	90	90	91	86	91
固定グル	92	90	90	90	83	90
制限グル	90	90	90	90	90	90
グル	92	90	90	91	83	91

【考察】

グル群の各種 Pole の内訳では、固定グル 5 例、制限グル 4 例、グル 4 例に改善が認められた。健常者においても、グル群、歩容の改善が著明であった。

総合評価点 (表 6) においては、グル群の各種 Pole の内訳では、固定グル 5 例、制限グル 4 例、グル 4 例に改善が認められた。健常者においても、グル群、歩容の改善が著明であった。グルの大きな Wing の接地基底面と Wing より上部にある Joint 機構により、歩容の改善に貢献していると、考えられる。

推進力 (表 7) においては、独歩と比較して、改善は、5 例で、歩ミ、固定グル、制限グル、グルともに認められた。1 例 (d) において、グルのみとなった。

この症例は、Pole 歩行に全くの初心者の方

のため、効果がなかったものと思われる。

歩行速度 (表 8) においては、独歩と比較して、改善は、歩ミと固定グルで 2 例、グルでは 3 例に改善が認められた。制限グルでは、改善は認められなかった。

歩幅 (表 9) においては、独歩と比較して、改善は、歩ミでは 5 例、固定グルでは 6 例、制限グル 3 例、グルでは 5 例に認められた。

グル群においては、各例ともに推進力の改善もあり、歩幅の改善につながっていると考えられた。

バランス (表 10) においては、独歩と比較して、改善は、歩ミとグル 3 例、固定グル 2 例、制限グル 1 例に認められた。改善者が少ないのは、被験者に、Pole の使いこなさに習熟していないと思われる。

グルの大きな Wing の接地基底面と Wing より上部にある Joint 機構により、歩容の

改善に貢献していると、考えられる。また、固定グルにおいては、先ゴムが地面から離れる際、Joint 部に可動性がなく、いわゆる「尻上がり現象」が、観察されているので、Joint 部の有用性は、大きいと思われる。グルの歩容の改善が、著明な理由として、主に考えられるのは、先ゴムの接地基底面の大きさに起因すると思われる（写真4）。その接地基底面の半径（図2）は、歩ミで、約 10 mm、グルの半径は、約 60 mm である。その接地基底面積（図3）では、両者を比較すると、その値は 36 倍もの差がある。このことが、大きな役割を果たしているのではないかと、考えられる。Pole の先ゴムの接地面形態による違い（図4）、グルで、その優位性が、わかる。

被験者も含め、今後、Pole の使用に習熟

していけば、グルの使用で健常者においても、歩容の改善に役立つと考える。

また、妹尾祐樹²⁾は、廃用症候群のため下肢筋力低下をもたらした1例に、独歩、歩ミと、この『グル』を試用した。それぞれの歩行状態を検証し、この『グル』の有用性を発表している。また、症例数は1例と少ないが、今後この『グル』の検証が、望まれる。

【結語】1) 可動式 Three Base の試用評価を行った。2) 今回の検証において、可動式 Three Base の使用で歩容の改善が、認められた。3) 健常者の被験者では、可動式 Three Base の有効性が観察された。4) 可動式 Three Base の利点・欠点の一部の洗い出しができた。

表 6) 総合評価点数

	a	b	c	d	e	f
独歩						
歩ミ	■		■		■	■
固定グル	■		■		■	■
制限グル			■		■	■
グル	■		■	■	■	■

■ 独歩の値 ≤ 各々の値

表 7) 推進力

	a	b	c	d	e	f
独歩						
歩ミ	■	■	■		■	■
固定グル	■	■	■		■	■
制限グル	■	■	■		■	■
グル	■	■	■	■	■	■

■ 独歩の値 ≤ 各々の値

表 8) 歩行速度

	a	b	c	d	e	f
独歩						
歩ミ					■	■
固定グル					■	■
制限グル						
グル		■		■	■	

■ 独歩の値 ≤ 各々の値

表 9) 歩幅

	a	b	c	d	e	f
独歩						
歩ミ	■		■	■	■	■
固定グル	■	■	■	■	■	■
制限グル			■		■	■
グル	■		■	■	■	■

■ 独歩の値 ≤ 各々の値

表 10) バランス

	a	b	c	d	e	f
独歩	□	□	□	□	□	□
歩ミ	■	□	□	□	■	■
固定グル	■	■	■	■	■	■
制限グル	□	□	□	□	■	□
グル	■	■	■	■	■	■

■ 独歩の値 ≤ 各々の値

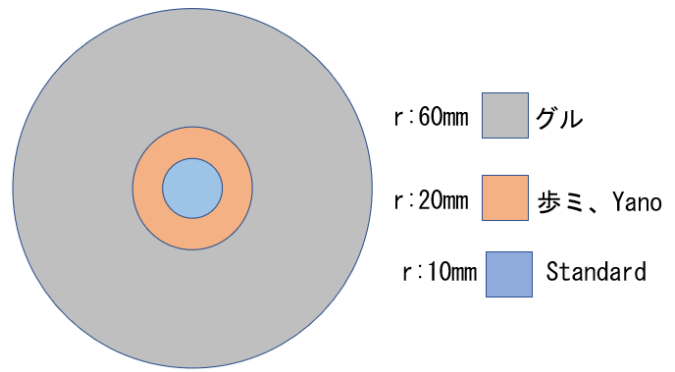


図 2 Pole 先ゴムの接地基底面の比較

	AAK-W007 (Standard)	ASK-103 (歩ミ)	グルグル (固定)	グルグル (非固定)
先ゴムの接地面	●	●	●●●	●●●
Poleの自由度	最大	中	小	大
支持規定面 (Poleのみ)	小	中	大	大
体幹の安定性	小	中	大	大

図 3 Pole の先ゴムの接地面形態による違い



グルは、Joint も装備しているが、歩行時に、Joint の存在により、Wing が、大きく大地を捉えることができる。グルにおいては、Pole の接地面を地面から離すことなく、Pole の傾きを、Joint で、吸収できると考えている。一方、固定グルにおいては、Pole が、傾きを吸収できず、浮いてしまう(尻上がり)。このことが、安定して歩行できるかどうかの差になるとと思われる。

図 4 グルの Joint について

【参考文献】

- 1) 木崎健太, 株式会社キザキ製品紹介,
Journal of Nordic Walking 11, 30-
31,2023
- 2) 妹尾祐樹, 可動式 Three Base と歩ミ
ングポール, 独歩を比較した一事例, 第
12回日本ノルディック・ポール・ウォ
ーク学会学術大会 大会プログラム,
pp15, 2023

通所リハビリテーション利用者における自主トレーニングの提供に向けた取り組み ～通常歩行とノルディックポール歩行の比較～

田澤繁之¹⁾ 新川雄大¹⁾ 大石泰輝¹⁾ 塚越健太¹⁾

1) みどり野リハビリテーション病院 リハビリテーション科 通所リハビリ部門

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 自主トレーニング, 通所リハビリ

1. はじめに

当院は、令和4年6月より短時間リハ特化型通所リハビリテーション(以下、通所リハ)を開始し、約1年が経過した。現在、習慣的な自主トレーニング(以下、自主トレ)の定着に難渋している。今回、散歩などの屋外歩行を通じた自主トレとしてノルディックポール(以下、NP)を使用することが有効ではないかと考え、検討と分析を行ったため、報告する。尚、本報告に際して利用者より書面に同意を得ている。

2. 対象

移動が自立(補装具も含む)かつ認知機能低下を認めない通所リハ利用者7名を対象とした(表1)。

表1 評価対象者

	A	B	C	D	E	F	G
年齢	75	74	77	80	82	80	69
性別	男性	男性	女性	女性	男性	男性	男性
疾患	腰椎圧迫骨折	心疾患	腰椎圧迫骨折	変形性股関節症	廃用	呼吸器疾患	脳出血
介護度	介護3	介護1	支援2	介護1	支援2	介護3	支援2

3. 方法

普段生活に用いる歩行(独歩・T字杖・歩行器)とノルディック・ウォーキング・ポールを用いた歩行(NP歩行)について、株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団製AYUMIEYEを使って評価し比較した。(図1)評価項目は以下の表(表2)にまとめた。また、被検後、普段の歩行/NP歩行のデータをフィードバックし、使用感を聴取した。



図1 評価比較のイメージ

表2 AYUMIEYE 評価項目

AYUMIEYE 項目	単位	詳細
総合得点	(点)	
歩行時間	(秒)	10mに係る時間
推進力	(点)	前に進む力
歩行速度	(m/s)	早いほど高得点
歩幅	(cm)	大きいほど高得点
ダイナミズム	(g)	上下加速度によるデータ偏差
バランス	(点)	左右のバランス
RMS(1/m)	(1/m)	身体の揺れ
リズム	(点)	1歩1歩のリズム
歩行周期偏差	(秒)	1歩周期の時間偏差

4. 結果

ノルディック・ウォーキング・ポールを用いた歩行では、普段生活に用いる歩行よりも改善項目があり、その割合は、推進力：85%改善，歩行速度：85%改善，歩幅：100%改善，ダイナミズム/リズム/歩行周期偏差は，改善者 30%となった。使用感は姿勢が伸びて歩ける，いつもより早く歩ける，歩幅大きく出て歩きやすい，NP を持って外で歩きたいなど聴取した。7名中6名がNP歩行での自主トレを開始する結果となった（表3）。

表3 結果

評価	単位	A		B		C		D		E		F		G	
		独歩	NP	T杖	NP	T杖	NP	独歩	NP	T杖	NP	歩行器	NP	独歩	NP
総合点数	点	50	53	32	37	52	49	62	61	43	44	32	31	60	60
歩行時間	秒	10.61	9.76	18.24	16.96	11.28	11.86	9.56	9.59	13.99	13.48	16.76	17.2	9.16	9.66
推進力	点	37	42	22	25	37	38	52	54	31	34	23	24	49	51
歩行速度	m/s	0.94	1.02	0.55	0.59	0.89	0.91	10.5	10.7	0.71	0.74	0.55	0.58	1.09	1.03
歩幅	cm	52.6	61.8	41.9	47.6	50.2	53.1	61.4	67.5	45.6	52.3	36	37.7	68.1	69.9
ダイナミズム	g	0.226	0.221	0.08	0.088	0.153	0.132	0.169	0.156	0.155	0.144	0.164	0.169	0.261	0.249
左右バランス	点	85	90	45	53	84	75	86	84	66	73	23	20	85	78
RMS	1/m	1.736	1.456	3.312	3.067	1.785	2.217	1.682	1.777	2.627	2.314	4.341	4.62	1.746	2.068
リズム	点	74	67	63	79	85	73	84	73	80	64	83	85	87	85
歩行周期偏差	秒	0.051	0.067	0.075	0.042	0.028	0.053	0.032	0.054	0.039	0.071	0.034	0.029	0.028	0.028

5. 考察

今回、普段の歩行と NP 歩行の比較を実施し、推進力/歩行速度/歩幅などで、即時に改善を認めた。利用者より肯定的な意見を聴取できたことは、より利用者が NP 歩行の効果を実感できたと考えられる。同時に評価を数値化したことで、更に利用者の意欲の向上に繋がった可能性がある。ダイナミズム/リズム/歩行周期のばらつきの改善者割合は低い傾向であったが、反復訓練や経時的变化を追うことで改善に期待ができる。ノルディック・ウォーキングの広義なバランス能力向上は報告されており¹⁾、今回はバランスの要素（ダイナミズム/左右バランス/RMS/リズム/歩行周期）が個体においてどのように作用しているかのデータとなった。NP 歩行のバランス効果は自在性があり歩行の基礎的要素（推進力/歩行速度/歩幅）に作用するため、自主トレとして有用であり、通所リハにおいても導入できる可能性が高いことが示唆されたが、リハビリテーション的視点でのフィードバックやアドバイスが必要である。今後は、対象者を増やし、各利用者の経時的变化を追い、有用性を更に確かめていく。NP を安全に使用できるためのカットオフなどの算出に対する研究等を進めていきたい。

<参考文献>

- 1) 丸谷龍思, リハビリテーションとノルディック・ウォーク, Journal of Nordic Walking no.1, p5, 2015

可動式 Three Base と歩ミングポール, 独歩を比較した一事例

妹尾佑輝¹⁾

1) みどり野リハビリテーション病院

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 歩ミングポール, 可動式 Three Base, 歩行評価

1. はじめに

KIZAKI 社により, 可動式 Three Base (以下 3base) が開発された. 今回, 廃用による筋力低下により, 独歩歩行時に動揺が見られている症例に対して独歩, 歩ミングポール, 3base (図 1) でバランス, 歩行状態を検証したため報告する.

2. 方法

独歩, 歩ミングポール, 3base の 3 種類の歩行形態について AYUMI EYE (早稲田エルダリーヘルス事業団製) (図 2) を装着した状態で 10m 歩行を評価実施した. 試技の前に予行演習として, 10m 往復を歩行実施した. AYUMI EYE のデータ (図 3) の中から, 左右の平均接地時間, 歩幅, バランスマップの項目から比較を行った. (3base の立位 図 4)



図 1 歩ミングポール, 3base の違い



図 2 AYUMI EYE



図 3 AYUMI EYE データ



図 4 3BASE 立位

3. 症例紹介

年齢：80歳台 性別：女性

診断名：廃用症候群

(大腸穿孔での術後，ストマ造設後)

既往歴：気管支喘息

ADL：すべて独歩で自立

歩容：右下肢筋力低下による
右立脚期の短縮を認める
上肢の動きは乏しい

4. 結果

3種類の歩行形態の中で3baseは、左右接地時間の差が均等化，歩幅の拡大が見られた(図5)。またバランスマップにおいては、全体的な左右対称性と加速度に向上が認められ、他の2つより動揺が少ないことが確認できた(図6)。

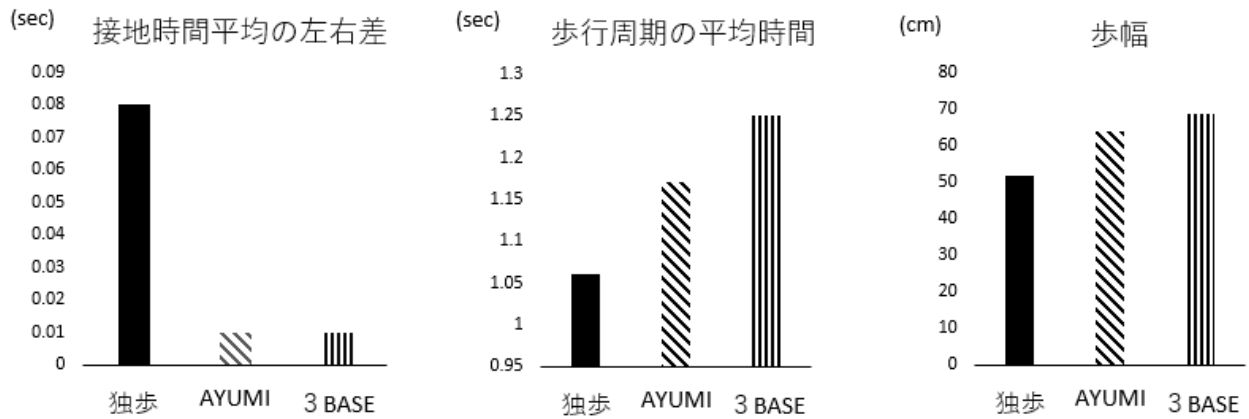


図5 結果データ

バランスマップの比較

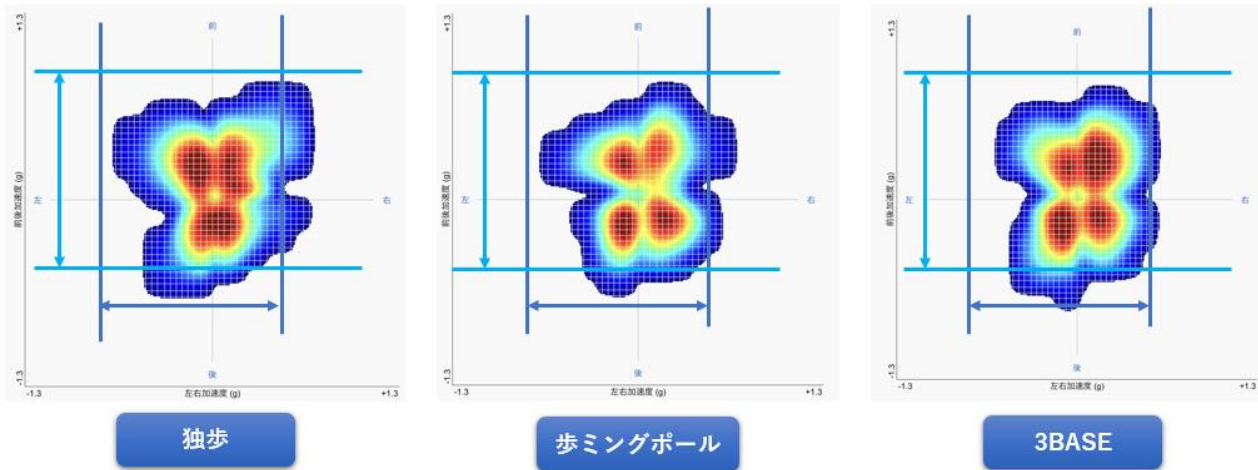


図6 バランスマップ

5. 考察

今回、KIZAKI 社が新しく開発した 3BASE を症例に使用し、独歩、歩ミングポールとの比較を行った。結果として、右下肢の支持に課題があったケースに、荷重時間の延長による左右均等化、左右の加速度を抑制し前方向への加速度増加、歩幅の延長をもたらした。症例の使用後の感想として、重さによる疲労の訴えが強かったことから、長期間の使用は従来のノルディックポールを使用した時よりも上肢への負荷が強くなることが想定はできる。石突部分の拡大と、矢状面上におけるポールの逆振り子様可動性の安定拡大で、立脚期・遊脚期両方の作用を得たことが考えられ、運動器不安定を呈する症例について有効な戦略となった。ノルディック・ウォーキングにおける支持基底面戦略は先行研究でも挙がり¹⁾、今回の研究は、支持基底面を拡大したうえでの動的な有効性について考察でき、ノルディック・ウォーキングの新たな特性がわかったと考える。

<参考文献>

- 1) 丸谷龍思, リハビリテーションとノルディック・ウォーク, Journal of Nordic Walking no.1, p5, 2015

「健康サポート薬局」における「ノルディックウォーク」の取り組み 杉原友和¹⁾

1) ニューロン薬局東淡路店 2) 移動スーパーはじ丸東淡路店代表

Keywords: ノルディック・ウォーク, 健康サポート薬局, 取り組み

<はじめに>

ニューロン薬局東淡路店は、足腰に不安を持っている方が多く利用される「健康サポート薬局」である。足腰への負担軽減、フレイルの予防（筋力の維持・強化）、骨量増加の手助け、適正な姿勢を末長く保つ

ていただく意識を高めていただくために、定期的に「ノルディック・ウォーク」イベントを開催している。2023年11月は、計3回のイベントを開催した。

- ① 定期ノルディック・ウォークイベント
(11月22日, 大阪都心で開催. 3kmコース, 5kmコースを設定.)
- ② もっと歩きたい, 自然に触れながらウォーキングを楽しみたい型向けのイベント
(11月25日, 箕面市箕面公園周辺で開催. 10kmコースを設定.)
- ③ ノルディック・ウォークの有用性を実際に体験していただくイベント
(11月15日, 薬局周辺の公園で開催)

<開催結果>

加齢とともに、歩くことに不安を覚える方がいる。ノルディック・ウォークポール（以下、「ポール」）を用いることで、ポールを用いない時よりも楽に歩行できたという意見を頂いた。また、実際のイベントを通じて、「本当はできるにもかかわらず、「できない」と思い込んでしまっている方が多い」ことが推測できた。

- ① に参加された人の中には、5kmを歩くことができるにもかかわらず、不安が残っているため3kmコースに参加される方がいる。（写真1）
- ② に参加された方の中には、出発前まで「果たして、無事に10kmを歩くことが可能なのか。」という不安を抱えたままスタートした方がいたが、ゴール後

「10km歩くことができ良かった。」、「ポールがあったおかげで、坂道も苦なく歩くことができた。」という意見があった。（写真2）

- ③ 歩幅60cmで歩行することを体験してもらえるよう、60cmおきに置いたカラーコーンを目印に、歩行してもらった。意識する前は歩幅60cmで歩けない人もいたが、意識を高めることで全員が歩行できた。また、歩幅を大きく歩く意識を持ってもらった後に行った、「30mウォーキング」での歩幅は、平均約75cmであった。（ポールなし、ポールありで変わりなしだった。）ポール（ディフェンシブタイプ）を用いることで、歩行が安定したという意見があった。（写真3）



写真1 ①11月22日，大阪都心で開催．3kmコース，5kmコースの開催



写真2 ②11月25日，箕面市箕面公園周辺で開催．10kmコースの開催



写真3 ③11月15日，自薬局周辺の公園で開催

<今後の展望>

「すべての人々に，有益な」ノルディック・ウォークを推奨，体験してもらい，より健康維持の一助となれる「健康サポート薬局」であり続けるために，今後も前向きに取り組んでいきたい。

通いの場は集いの場ノルディック・ウォークでいきいき元気

～武蔵野市いきいきサロン活動事例～

大方ことみ¹⁾²⁾ 大方孝¹⁾²⁾

1) スマートヘルスプロジェクト 2) 全日本ノルディック・ウォーク連盟

Keywords: ノルディック・ウォーキング, 武蔵野市いきいきサロン, 集い

東京武蔵野市、健康・福祉の中に高齢者の健康づくりと介護予防として、いきいきサロン事業が行われています。その1つ「健康ウォークサロン八幡町」は、歩行力を重点においたサロンで健康づくりと歩行運動の専門講師が指導にあたり、ノルディック・ウォーク経験のある市民スタッフが共に活動することが特徴です。歩かなければ歩けなくなる宮下充正先生のご教示の下、楽しく習慣化でき、ポールを持って全身運動することで基礎体力の向上や脳への血流量も増え認知症予防やフレイル予防を目的としています。スタート時に、握力、立ち座り、歩行速度計測と姿勢撮影を実施し半年ごとに運動成果を見える化。新たに今年度より多世代交流プログラムをニチイキッズ武蔵野やはた保育園と毎月活動する機会を設け、更に会話が活発になり、園児も発育発達の観点から足裏や脳刺激・正しい姿勢・年長者とのコミュニケーション力や・体力向上・疾病予防等が目的となり体育の時間としての役割を果たしています。

【背景・目的】

武蔵野市地域包括ケアシステムとして地域住民の支え合いによる事業として地域の中で介護予防・見守りの関係づくりを既に実施しており更に「健康寿命の延伸」「いつまでも地域で」「いきいきと」暮らせるように取り組みができる事業としてスタートした。

- 気軽に高齢者が通える場が
身近な場所にあること
- 地域で自主的に介護予防の活動に
取り組めること

- 高齢者自身も活動の担い手になり、
地域の中で役割を持つこと

【健康ウォークサロン八幡町】

足腰をげんきにすることを目的としたフレイル予防に特化したサロンとして令和4年10月より運営開始する。

【方法】

いきいきサロン事業とは

高齢者の健康づくりと介護予防として、おおむね65歳以上の方を対象に、健康体操を含むプログラムを週1回、2時間程度行う「通いの場」。

テーマ別 健康講話

- ①社会的孤立感の解消
- ②心身の健康維持
- ③要介護状態の予防
- ④住み慣れた地域での在宅生活の継続支援

ー 活動スケジュール ー

- ①集合 集会室
- ②自動体温測定と手の消毒
- ③水分補給水、講話資料配布
- ④出席確認 欠席者安否確認
- ⑤健康講話（テーマ別）
- ⑥脳トレ体操
- ⑦都立武蔵野中央公園へ外出 雨天時、室内プログラム
- ⑧集会室 モグモグタイム
- ⑨次回のお知らせ
- ⑩解散

ー 運動成果 ー

対象者：要介護ではない高齢者

(運動開始と運動後の変化を年2回測定)

- ・(1)姿勢撮影
- ・(2)握力 (3)椅子の立ち座り
- ・歩行速度/歩数(通常歩行, ノルディックウォーク) 3月・9月予定
- ・実施回数 半年及び1年の運動成果を見える化
- ・測定結果 参加個人へ健康アドバイス

ー 多世代交流プログラムー

<参加者>

- ・笑顔と双方の会話が増えた
- ・積極的な園児へポール身長あわせ
- ・運動体力差は、バディ制度で調整
- ・レクリエーションの活用で認知症予防
- ・園児に歩き方を指導することで参加者自身の歩行改善

<園児>

- ・体育の時間をプラスすることで体力向上・疾病予防等
- ・発育発達の観点から足裏や脳刺激・正しい姿勢

い姿勢

- ・年長者との交流よりコミュニケーション力の向上
- ・敬老の日などイベントでプレゼントづくり



ー 年度末表彰ー

・皆勤賞贈呈・修了証授与

サステナブルな足腰をつくるノルディックウォーク

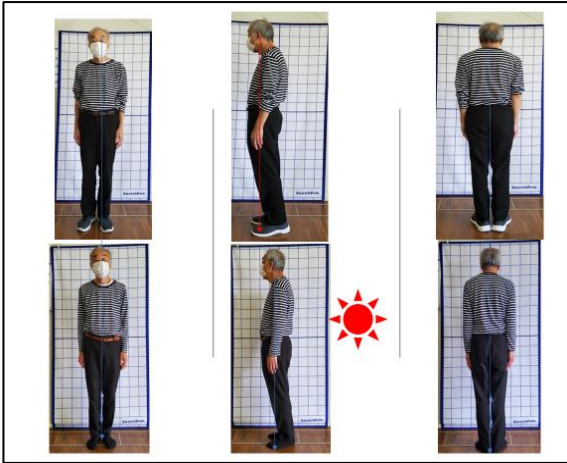
高齢者は1年で1%、寝てばかりだと2日で1%筋肉が落ちてしまうといわれます。4足歩行になるノルディックウォークポールを活用した健康づくりでいつでも好きな場所へ自分の足で行けるように、そしていつまでも足腰げんきで歩いて過ごせるようこれからも骨・骨・貯筋ノルディック・ウォークの啓発推進に努めていきたい。



協力：ニチイキッズ武蔵野やはた保育園

【結果・考察】

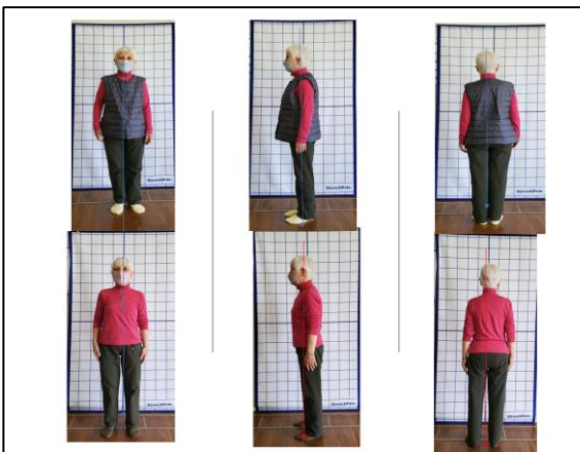
(1)姿勢の変化（上段運動開始時・下段運動指導介入後）



80代男性



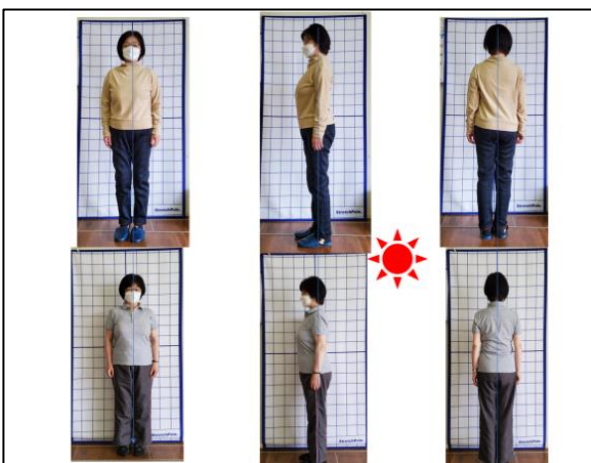
80代男性



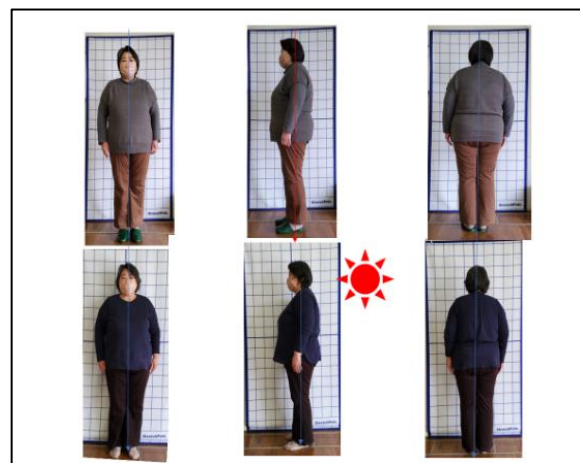
80代女性



80代男性



60代女性



70代女性

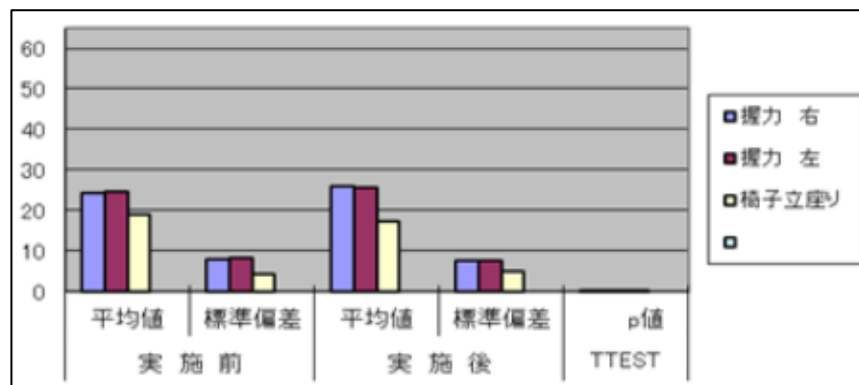
(2)上肢の筋力めやす 握力 左右 女性 20 kg 男性 30 kg

(3)下肢の筋力めやす 椅子の立ち座り 10 回/秒

ノルディック・ウォークを活用した週 1 回の通いの場によって、参加者の握力、椅子の立ち座りと姿勢の改善及び体力向上に成果があった。

(測定日 R4 年 10 月 14 日/R5 年 3 月 24 日)

	実施前		実施後		TTEST
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	p値
握力 右	24.423077	8.09046484	25.875	7.59008399	0.3530382
握力 左	24.538462	8.17703524	25.625	7.54879957	0.3624331
椅子立座り	19.004615	4.17052407	17.385	5.04429319	0.3427959



脳トレ体操



武蔵野中央公園ノルディック・ウォーク



武蔵野中央公園ノルディック・エクササイズ

【結 論】

ノルディックウォークを活用した健康ウォークサロンに6ヶ月間通った結果、①姿勢②握力③椅子の立ち座りの3項目の測定結果で、スコアの維持、改善が示された。参加者10名の平均年齢は78歳、最高年齢83歳、最低年齢65歳であった。サロン開催数は24回で、全出席1名、22回1名、21回2名と多回数参加があった一方でサロン開設後に途中からの参加者も多く、他方途中で退会する参加者もあり、期中の平均出席参加数は6名であった。運動指導介入の結果、統計的な有位性は認められないものの、ノルディックウォークによる体力の維持向上に一定の運動効果があることが示唆された。

【謝 辞】

ポスター作成にあたり中京大学教授福崎千穂先生のご教示をいただき感謝いたします。

武蔵野市いきいきサロンは、武蔵野市役所健康福祉部高齢者支援課、公益財団法人武蔵野市立高齢者総合センター主管の補助事業です。

第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2023

「日本のフィンランド小海町から更なる発展」フィンランディア・ウォークと参加報告
丸谷龍思¹⁾ 鈴木盛史²⁾

1) みどり野リハビリテーション病院 2) 参宮橋脊椎外科病院

Keywords: Nordic Walking

2023年06月17日(土)の午後、長野県南佐久郡小海町で、4年ぶりに対面で、学会が開催されました。2020年に、私が会長として開催を予定していた学会からコロナ感染症蔓延がありましたが、今年は、世の中もコロナ感染症も、収まりをみせつつあり、中京大学スポーツ科学部の福崎千穂教授が会長となり、「ガトーキングダム小海」という、リゾート地で明るく無事の開催となりました。スケジュールは、開会式、大会長講演、基調講演、シンポジウム4題、小海町講演、学会総会、ポスターによる演題発表、閉会式、懇親会、コッコ(フィンランド式焚き火)です。企業展示もKIZAKI, HATACHI, SHINANOの3社が参加し、いつもの学会の様相に戻りました。久しぶりに合う仲間、メーカーの方々との挨拶をしたり、旧交を暖めることができました。

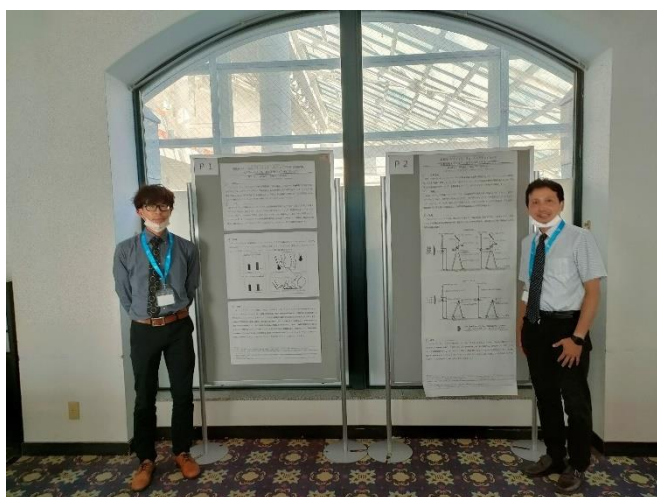
基調講演は、全日本ノルディック・ウォーク連盟の会長をされている宮下充正先生の「多くの人々が豊かな高齢期を過ごすために」というタイトルで、ご講演されました。ご自身のことも、ユーモアも混ぜて、お話頂きました。講演の中で、素晴らしい言葉を聴き、ハッとしました。その言葉は、『歩かないより、歩く方がずっといい』というものです。『ずっと』という副詞は広がる・拓くにつながるのだと思います。

シンポジウムは、4題のなかより、来年の学会長である日赤医療センターの整形外科医の久野木順一先生の、「各科にまたがる運動器疾患の予防、治療に必要な『気づ

きの獲得』を目的としたNordic Walkingの利用法」という講演をご紹介したいと思います。久野木先生は、自身の臨床経験の中で、治験例を示しながら、お話してくださいました。患者さんが、自身でNordic Poleをもつことで、痛みなく歩けることに気づき、自信がついて積極性が生まれたという内容と記憶しております。治療経過を大きく変える過程です。Nordic Walkingの3大効果としてあげられているのは、①姿勢が良くなる、②歩幅が広がる、③歩行スピードが速くなるがあります。②、③は、自覚するまでには、時間が少しかかります。しかし、①については、Nordic Poleをついて、少し歩いてみれば実感できるし、客観的にも視線の改善が、よくわかります。つまり、『即時性』があると言うことです。

演題発表から閉会式、本大会より表彰がありました。ここについても対面という形で大きな拍手とともに終えたことがとても温かくありました。シャトレーゼリゾート八ヶ岳のホテル内で懇親会もあり、楽しく会話が弾み、デザート・スイーツまでがあったという間でした。フィナーレには、コッコと呼ばれる大きな焚き火(フィンランド夏至祭の伝統)があり、来年への熱意となりました。翌朝は学会連携イベントの松原湖高原フィンランディア・ウォーク、こちらについても梅雨時期の晴れ間で素晴らしい会でしたので紹介させていただき、報告といたします。

2023年第12回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会



2023年6月18日(日)
第12回 日本ノルディック・ポール・ウォーク
学会学術大会連携イベント

小海町 フィンランディアウォーク

ルートマップ

新緑や雄大な山々、大自然を
カメラにおさめながら歩きましょう。
Aコース 5km Bコース 10km

スタート・ゴール
小海町 町営駐車場

ウォーキングマナー四か条

1. やまははよ 明るい挨拶 さわやかに
2. ひろがるな、参加者だけの 道じゃない
3. 自分のゴミ、自分の責任 もち帰り
4. 歩かせて、いただく土地に 感謝して

スタート
 松原湖
ゴール

至 ゴターキングダム小海
 八幡の湯
 町営グラウンド
 ヤマドキテラス
 松原湖原 スケートセンター
 大月川
 ハヶ岳
 至 種子浦
 至 種子
 至 戸平

GP
 観光案内所
 JA予冷庫
 写真家
 つり橋

緊急連絡先 大会本部
090-2314-6622

マークのご案内

受付	出発式	出発	最終ゴール
9:00~	9:30	9:45	12:30予定

WC
 休憩所
 フォトポイント
 チェックポイント

(注意事項・お知らせ)
 ◎集合が遅くなったり、緊急の際はアンカーのスタッフ又は、緊急連絡先までご連絡ください。
 ◎交通ルールを守り、車に注意して歩いてください。
 ◎ゴール開設時間は午後12時30分までです。

KOUMI
 Matsubarako Yatsugatake



Nordic Pole Walking における Pole の 接地位置・歩行スピードの違いによるエネルギー代謝への影響

千木良佑介¹⁾ 増田真琴²⁾ 田中繁弥¹⁾ 竹内伸行¹⁾

1) 高崎健康福祉大学 2) 株式会社メガスポーツ スポーツオーソリティ

Keywords: ノルディック・ウォーキング・ポールの設置位置, 歩行スピード, エネルギー代謝

I. はじめに

リハビリテーション分野における運動療法の有酸素運動には、トレッドミルを用いたウォーキングや自転車エルゴメーターを用いた運動など様々な方法がある。その中でウォーキングに関連してポールを使用したウォーキングがあり、Nordic Pole Walking (以下 NPW) と言われている。NPW には歩行方法に種類があり、身体の後方にポールをつくののアグレッシブスタイル (以下 NWA)、身体の前方にポールをつくのをディフェンシブ (ジャパニーズ) スタイル (以下 NWD) と言われている。

NPW は 2 本のポールを用いて地面に突きながら歩く運動であり、ポールを使うことで上肢や体幹も参加した全身運動となる。普通に歩くよりも、運動効果が高く、適切な姿勢で歩くことによって左右のバランスが良くなり歩幅の拡大を見込める他に、バランスが保たれた状態で歩くことが出来るとされている¹⁾。

2010 年代からはメディカルノルディックウォーキングとして医療の現場で応用されるようになり²⁾ 高い運動効果や歩幅の拡大が見込める他に、呼吸リハビリテーションプログラムに NPW を導入して効果判定を行ったところ運動耐容能が有意に増大した³⁾との報告もある。

これらのポールを使用したウォーキングについて様々な運動効果が示唆されているが、その生理的反応についての研究は少ない。またポールの接地位置の違いを含めた通常歩行との比較の研究は少ない。

そこで、本研究では通常歩行と、ポールの接地位置の異なるウォーキング、すなわち身体の前方にポールをつく方法の NWA と、身体の後方にポールをつく方法の NWD の 3 条件で、%最大酸素摂取量(%volume oxygen consumption max: 以下%VO2max) や心拍数(Heart Rate: 以下 HR)、自覚的運動強度(rate of perceived exertion: RPE) の Borg scale を測定し、比較することを目的とした。

II. 方法

対象者は健康若年者 15 名 (21.20 ± 0.41)、男性 13 名、女性 2 名とした (表 1)。先行して呼気ガス分析装置 (Cpex-1: インターリハ株式会社) を使用した心肺運動負荷試験 (cardio pulmonary exercise testing: CPX) により最大酸素摂取量 (maximal oxygen consumption: 以下 VO2max) を測定した。

別日から通常歩行と NWA, NWD (図 1) の 3 条件での %VO2max や HR, Borg scale の測定を行った。各歩行条件の実施順序は無作為とし、1 日に 1 条件で実施した。1 条件測定終了後、残りのどちらかの条件を無作為に割り振り、3 条件を測定した (図 2)。条件間の休息は 2 日以上とした。NWA, NWD にはノルディックウォーキングポール (レビターネクスト: シナノ株式会社) を使用した。

各歩行条件の測定では、呼気ガス分析装置を対象者に取り付け、トレッドミル (GAIT TRAINER TREADMILL II 950-387: BIODEX 社) 上を歩行させ実施した。

歩行速度は安静時間1分、ウォーミングアップ2km/hでの歩行2分、3km/hの歩行を始めとして3分ごとに1km/hずつ漸増して5km/hまで行う本試験を実施し、リカバリーで2km/hの歩行を2分行うプロトコルで実施した。各歩行条件の各歩行速度にて、%VO₂max, HR, Borg scaleを測定した。Borg Scaleは、介入実施後に聴取した。

NWAとNWDの測定日については、先だって対象者にNPWについての指導を受けてもらい、それにより各々の経験やセンスの差が出ないように配慮した。NPWについての指導は資格を持った公認指導者による教示を受けた研究者が行った。

同一速度 - 歩行条件間、歩行条件内-各速度間での比較にはFriedman検定を行い、有意差が認められた場合はWilcoxonの符号付順位検定をBonferroniの不等式で修正した方法で有意水準を補正し多重比較を行った。歩行条件間、速度間での変化の違いや関係性を確認し交互作用について明らかにするため2元配置分散分析を行った。統計処理にはSPSS version 17.0Jを使用し有意水準は5%未満とした。

倫理的配慮については、ヘルシンキ宣言に乗っ取り、対象者には本研究の主旨、目的、方法、リスクについて口頭で説明し、研究参加への同意を得たうえで測定を実施した。

表1 対象の基本情報

Age(M/F)	21.20±0.41(13/2)
Weight	65.20±15.86
High	170.5±7.067
VO ₂ max	1400.7±248.913

Mean±SD



① NWA(アグレッシブスタイル)



② NWD(ディフェンシブスタイル)

図1 Nordic Pole Walking(NPW)の方法の違い



図2 研究の流れ

III. 結果

表2に通常歩行とNWAとNWDの各評価項目についての測定値を示した。同一速度-歩行条件間の比較では各歩行速度ともに%VO2maxについては、通常歩行<ND<NAの順に高値を示したが、統計学的な有意差はみられなかった。

歩行条件内-各速度間での比較では%VO2maxの項目においてFriedman検定で有意差がみられ、その後の多重比較では表3のような結果となった。

各評価項目とも歩行条件（通常歩行×NWA×NWD）と速度要因（3km/h×4km/h×5km/h）との二元配置分散分析では交互作用はみられなかった（表4、図3）。

表2 各条件の測定結果

	速度	通常歩行	NWA	NWD	P-value
%VO ₂ max (%)	3km/m	37.8±7.64	42.58±13.20	39.31±4.93	0.904
	4km/m	41.04±7.59	44.36±12.45	42.47±4.69	0.905
	5km/m	48.06±11.18	50.65±13.32	50.15±9.40	0.905
HR(bpm)	3km/m	87.8±19.89	87.1±12.41	87.1±8.01	0.828
	4km/m	90.3±19.4	88.9±7.03	88.8±16.63	0.975
	5km/m	96.2±15.53	93.8±16.28	95.5±8.01	0.656
Borg Scale	3km/m	7.2±1.81	7.6±1.77	7.4±2.01	0.174
	4km/m	7.7±2.21	8.7±2.21	8.4±2.17	0.140
	5km/m	8.6±2.63	9.7±2.66	9.3±2.4	0.206

Mean±SD

P値はフリードマン検定

表 3 %VO₂max の方法—速度変化による測定値

		3km/m	4km/m	5km/m
%VO ₂ max (VO ₂ /VO ₂ max)	通常歩行	37.80±7.64	41.04±7.59 *	48.06±11.18
	NWA	42.58±13.20	44.36±12.45 *	50.65±13.32 *
	NWD	39.31±4.93	42.47±4.69 *	50.15±9.41 *

Mean±SD

*p<0.05/3 = p<0.016

フリードマン検定後, 多重比較として Wilcoxon の符号付順位検定を Bonferroni の不等式修正を用い有意水準を補正し比較した.

表 4 各測定項目の交互作用について

	主効果(歩行方法)		主効果(速度)		交互作用	
	F 値	P 値	F 値	P 値	F 値	P 値
%VO ₂ max	0.540	0.592	26.152	0.001*	0.353	0.840
HR	0.034	0.967	39.40	0.000*	0.262	0.900
Borg Scale	1.552	0.239	14.56	0.00017*	1.281	0.296

* p<0.01

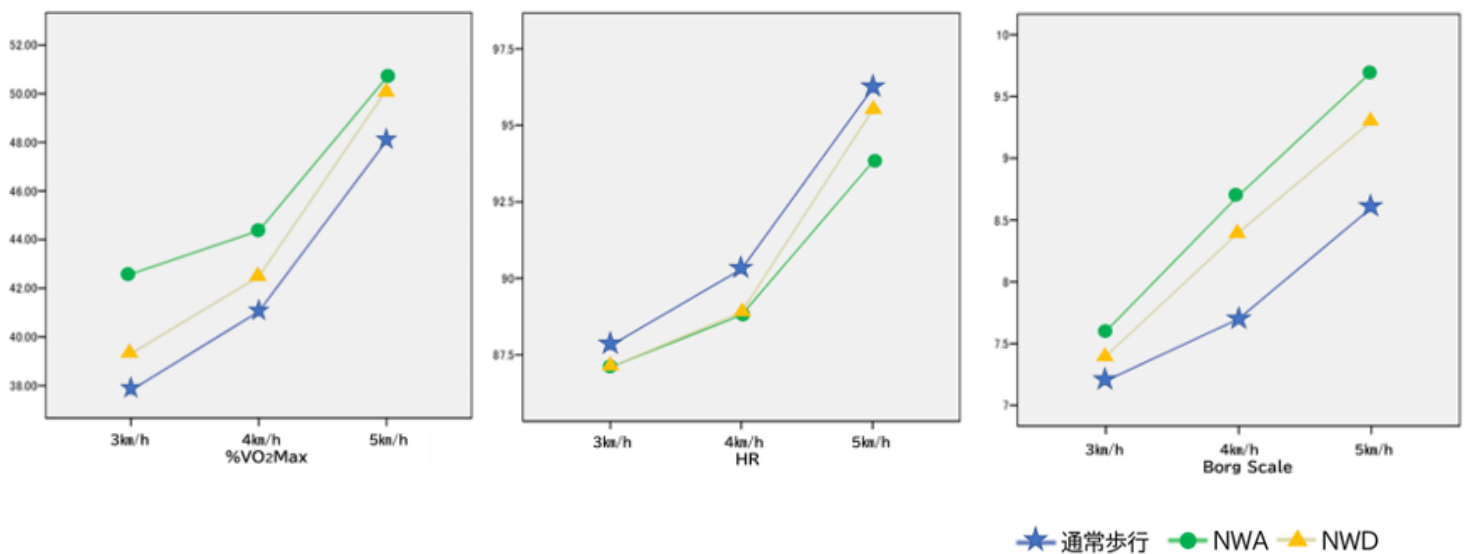


図 3 歩行 3 条件間-速度での変化の違い

IV. 考察

同一速度 - 歩行条件間の比較では、どの項目にも有意差は認められなかったが、%VO₂maxにおいてNWAとNWDは、通常歩行より高値を示した。これは現在まで言われていることと同義であり、ポールを使用することでエネルギー消費量が増加傾向になることが確認された。%VO₂maxでは、歩行速度3 km/hでは通常歩行とNWDを比較するとNWDが1.03倍となり、通常歩行とNWAと比較するとNWAが1.13倍となる。歩行速度4 km/hでは通常歩行とNWDを比較するとNWDが1.03倍となり、通常歩行とNWAと比較するとNWAが1.08倍となる。歩行速度5 km/hでは通常歩行とNWDを比較するとNWDが1.04倍となり、通常歩行とNWAと比較するとNWAが1.05倍となった。ウォーキングとNPWにおける生理的反応を測定したところVO₂は全ての速度でウォーキングと比較してNPWで高値を示したとの報告⁴⁾もあり、今回の研究も同様の傾向であったといえるが、NWAでは速度が遅い程、ポールによるエネルギー消費の効果がみられるのは興味深い結果であった。

歩行条件内-各速度間での比較は、全ての項目において、速度依存的に上昇することが確認できた。特に%VO₂maxでは顕著であり、通常歩行では3 km/hから4 km/hに速度が上昇すると1.09倍となり、3 km/hから5 km/hに速度が上昇すると1.27倍となる。NWAでは3 km/hから4 km/hに速度が上昇すると1.04倍となり、3 km/hから5 km/hに速度が上昇すると1.19倍となる。

NWDでは3 km/hから4 km/hに速度が上昇すると1.08倍となり、3 km/hから5 km/hに速度が上昇すると1.28倍となった。

NPWにおいてVO₂とHRは歩行速度が速くなるにつれて増大したとの報告⁵⁾もあり、ほぼ同様の結果となった。

Borg scaleについても、速度依存的に高値を示した。これはポールを使用してウォーキングを行ったため、上下肢の筋活動が増大したため主観的負荷として高く感じたのではないかと考える。上肢の筋活動については、歩行速度を変化させたNPWを行わせ、筋電図により生理的、力学的相違を検討したところ、NPWは僧帽筋や三角筋、広背筋、上腕二頭筋、上腕三頭筋、下肢についても大腿二頭筋と腓腹筋において大きな活動が認められたとの報告⁶⁾がある。よってNPWの群において上下肢の筋活動が増大し、それが疲労感につながりBorg scaleの値が大きくなったと考えられる。

今回、歩行速度が3 km/h、4 km/h、5 km/hと比較的ゆっくりといえる歩行速度を設定した。本研究では、これ以上の歩行速度での検討は実施していないが、速度依存的に身体負荷が上がると考えると、NPWを運動療法として実施する場合、歩行速度の調整は非常に重要であると考ええる。

NPWは循環器疾患において心肺負荷への配慮が必要な方、整形外科疾患において下肢疲労により運動を継続することが困難な方に対する運動療法として非常に広く活用出来ると考えている。今後の課題として被験者数を多くすることや、より歩行速度の負荷を上げた場合の検討、年代や性別での検討が必要であると考ええる。

本研究を進めるにあたり、ご協力いただいた対象者の皆様に深く感謝申し上げます。

VII. 引用文献・参考文献

- 1) 川内基裕, 鈴木盛・他: メディカルノルディックウォーキングのリハビリテーション視点, *Journal of Nordic Walking* No.11 : 37-43, 2023
- 2) 宮下充正: ノルディック・ウォーク Japanese Style によせて, *Journal of Nordic Walking* No.4 : 4-6, 2017
- 3) 中島仁, 東大輝・他: 呼吸リハビリテーションプログラムにおけるノルディックウォーキングの導入効果, *理学療法学 Supplement* 2012 : 48100637, 2013
- 4) Thorsten Schiffer, Axel Knicker・et al : Physiological responses to nordic walking, walking and jogging, *European journal of applied physiology* 98 (1) : 56-61, 2006
- 5) 田中ひかる, 新野弘美・他: ノルディックウォーキングにおける種々速度に対する生理的および力学的負荷の関係, *体育学研究* 57 (1) : 21-32, 2012
- 6) 長谷川太一, 藤田英二・他: 2種類のノルディックウォーキングによる生理的応答の比較, *スポーツパフォーマンス研究* 8 : 398-410, 2016

Nordic Walk Japanese Style を用いた運動介入による 地域在住高齢者の運動に対する意識変化：テキストマイニングを用いた解析 櫻井陽子¹⁾ 牧原 由紀子¹⁾ 森井 和枝²⁾

1) 国際医療福祉大学 成田保健医療学部理学療法学科 2) 社会福祉法人 唐池学園

Keywords: ノルディックウォーク, 高齢者, テキストマイニング

1.はじめに

我が国は令和4年9月に高齢化率29.1%と過去最高となり、今後も急速な少子高齢化が進むことが見込まれている¹⁾。高齢者の健康寿命や生存率には歩行能力が関与することが報告されており^{2,3)}、定期的に運動することが重要である。地域在住高齢者への運動介入による身体機能面への影響や、介入後の運動継続に関する研究報告は多く、高い運動充足感が健康増進に寄与すること⁴⁾や、運動継続には実施者のニーズへの配慮が重要であること^{5,6)}が報告されており、関心の高さが伺える。しかし、これらの報告は研究者の設定した選択肢を選択する形式のアンケート調査が多く、調査対象者の意見が反映される自由記述を客観的に分析した研究は少ない。そこで本研究では、地域在住高齢者に12週間の長期運動介入時に実施したアンケート調査の自由記述文について、テキストマイニングを用いた客観的分析を行い、運動に対する意識変容を明らかにすることを目的とした。

本研究の実施運動種目は、Nordic Walk Japanese Style(以下NWJ)とした。NWJは支持基底面を広くとる安定性を重視した歩行スタイルであり、高齢者の健康づくりに適している^{7,8)}ことや、高齢者が興味を持っている運動種目および実施した運動種目アンケートでウォーキングが第1位を占めた⁹⁾ことを選択理由とした。

2.方法

対象者は、健康増進を目的とした講座やサークル参加者で、本研究の参加希望が得られた地域在住高齢者47名(男性12名：71.4±5.1歳、女性35名：70.4±5.5歳)であ

る。除外基準は痛み等により60分程度の歩行が困難な者もしくは、医師に運動を止められている者とした。本研究は研究者所属施設の倫理委員会にて承認を受けている(承認番号17-Io-46)。12週間の運動介入後、怪我などによる研究継続困難者を除外した研究対象者は33名(男性9名：71.2±5.6歳、女性24名：70.0歳±5.8歳)であり、この33名を解析対象とした。対象者は全員NWJ未経験者であった。

運動介入として、研究期間中2018年1月から5月のうちの連続12週間において、週2回の頻度で1回30分間のウォーキングを実施した。運動強度は、運動介入4週後(以下、4週後)までは軽度強度である最大心拍数の50~63%、5週以降は中等度強度である最大心拍数の64~76%とした¹⁰⁾。心拍数の測定に光学式心拍計が内蔵されている活動量計(ForeAthlete®35J;ガーミン社)を用い、目標心拍ゾーン外ではアラートが鳴るよう設定することで、ウォーキングの運動強度の統一を図った。ウォーキングコース範囲内はほぼ平地であり、コース選択は対象者に一任した。研究介入前(以下、介入前)と運動介入4週後(以下4週後)、8週後(以下、8週後)に、NWJのベシックコーチ指導員の資格所有者がウォーキング指導と確認を行った。

介入前、4週後、8週後、運動介入12週間後(以下、介入後)の4回、身体活動量と運動に対する意識調査を実施した。身体活動量調査には、国際標準化身体活動質問票日本語版(International Physical Activity Questionnaire short version ; 以下、IPAQ)を用いた^{11,12)}。IPAQはWHOにより世界各国における身体活動量を比較するために

開発された自記式質問紙法で、高い信頼性・妥当性が報告されている。運動に対する意識調査は、記名自記式質問紙法を用い、「NWJの長期運動介入研究に参加するにあたり、自由に記載してください」という質問に対し、自由記述文にて回答を得た。

統計処理について、身体活動量はSPSS Statistics Ver.27を用い、介入前後の身体活動量の差の検定にWilcoxonの符号付順位検定を行い、危険率は5%未満とした。自由記述文の解析は、樋口らが開発したフリーソフトウェアのKH Coderを用いて、解析を行った。解析の際に、まず固有名詞設定と同義語設定を行った。固有名詞設定については、「ノルディックウォーク」は「ノルディック」「ウォーク」のように2つの語として抽出されてしまうため、分割されないよう1つの単語として抽出が可能となる設定とした。同義語設定については、「身につく」「みにつく」といった同じ意味を示す語を統一して「身につく」という代表語で示す設定とした。解析内容は、単語出現頻度抽出、抽出後の介入前後での特徴語抽出、抽出語間の共起ネットワーク分析とした。

3.結果

身体活動量は、介入前 $19.8 \pm 16.4 \text{ MET} \cdot \text{h/w}$ 、介入後 $29.7 \pm 22.5 \text{ MET} \cdot \text{h/w}$ であり、介入前後で有意な増加が認められた ($p < 0.05$) (図 1)。

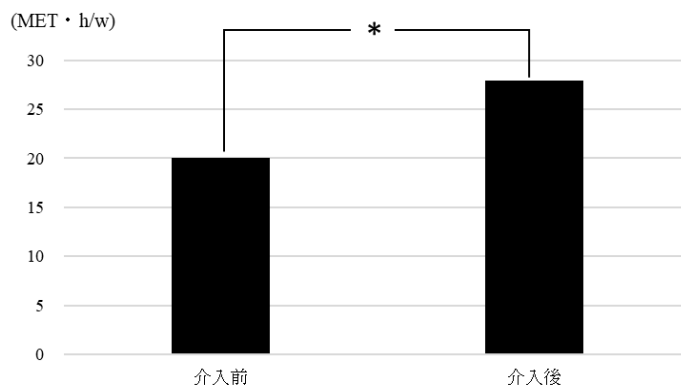


図 1. NWJ 介入前後の身体活動量変化 n=33 名, * $p < 0.05$

自由記述文において、介入前から介入後の4回の調査で得られた総文章数は101文であり、介入前が14文、4週後が13文、8週後が19文、介入後が55文と徐々に記載量が増加した。総抽出語数は1268語、322種類であった。本研究では出現頻度「3」を閾値と設定し、抽出された語と出現頻度を表1に示した。『歩く』が19回と最も多く、次いで『楽しい』が11回、『ノルディックウォーキング』と『ポール』がそれぞれ8回で多かった。クラスター分析にて抽出語が6つのクラスターに分類された(図2)。クラスター1からクラスター6について、順に『疼痛軽減』『身体変化』『下肢筋強化』『ウォーキングフォーム』『運動意欲変化』『活動意欲変化』と解釈した。

介入前後の特徴語をそれぞれ上位5語抽出したところ、介入前は『自分』『ノルディックウォーキング』『頑張る』『興味』『知人』が特徴語として抽出され、介入後は『歩く』『楽しい』『少し』『楽』『気』が抽出された。各介入時期と抽出後の共起性ネットワーク(図3)から、介入前は、NWJや自分自身の身体能力への興味や研究参加への意欲が示された。介入後の特徴語で抽出された『歩く』、『楽しい』は、NWJを開始8週後から介入後の抽出語との関わりが強いことが示された。介入後の特徴語には、12週間NWJを実施したことによる身体機能や活動の変化が示された。

表 1. 抽出語と出現頻度

順位	抽出語	出現頻度 (回)	順位	抽出語	出現頻度 (回)
1	歩く	19	21	参加	4
2	楽しい	11	21	足	4
3	ノルディックウ ォーキング	8	21	歩き	4
3	ポール	8	21	腕	4
5	楽	7	25	ふくらはぎ	3
6	運動	6	25	右	3
6	姿勢	6	25	回	3
6	少し	6	25	外	3
9	ウォーキング	5	25	外出	3
9	感じる	5	25	感じ	3
9	嬉しい	5	25	苦	3
9	気	5	25	今後	3
9	筋肉	5	25	散歩	3
9	軽い	5	25	使う	3
9	行く	5	25	週	3
9	自分	5	25	速度	3
9	痛み	5	25	続ける	3
9	動く	5	25	体	3
9	膝	5	25	体力	3
9	歩ける	5	25	良い	3

出現頻度 3 回以上の語を抽出

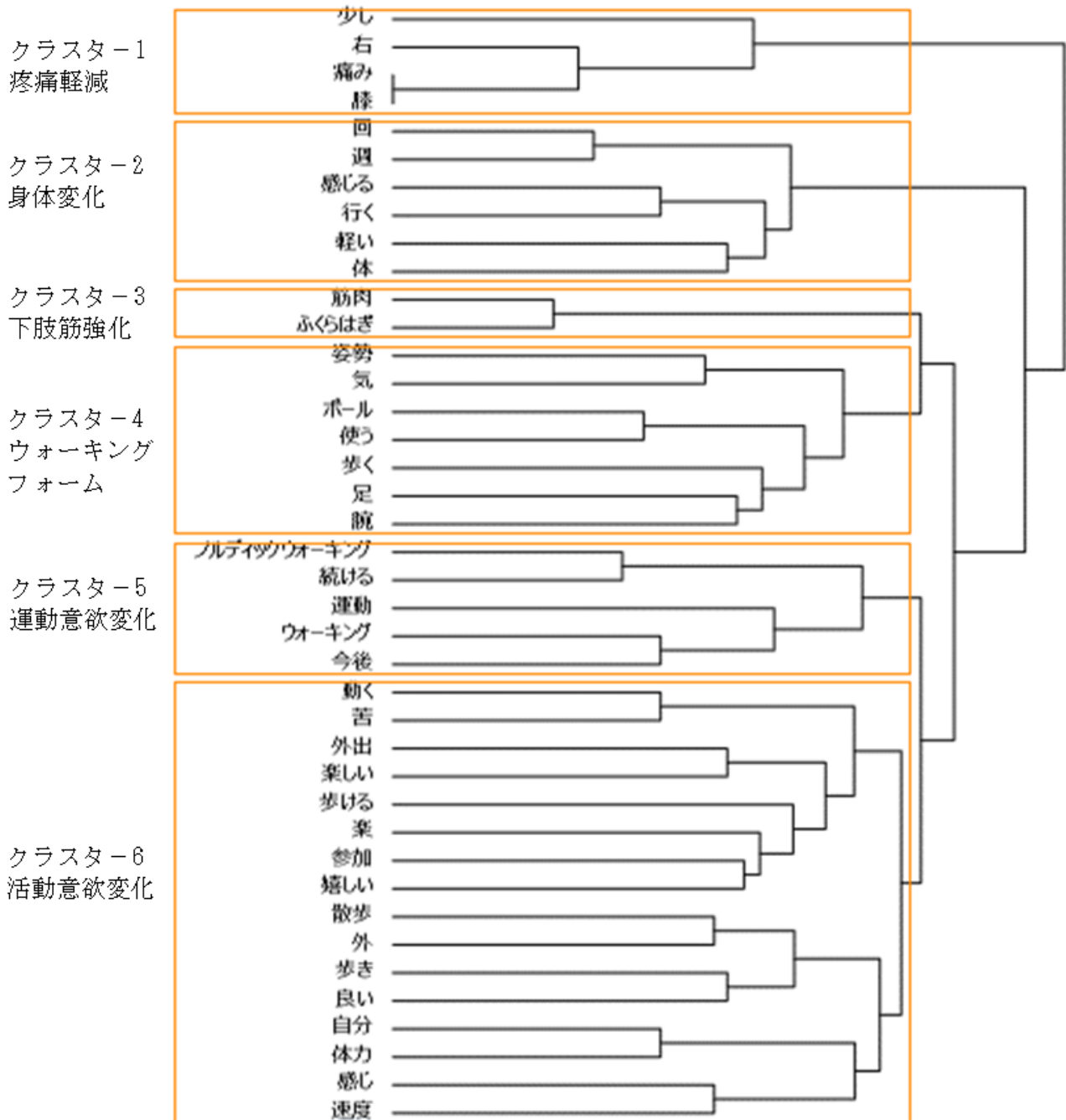


図 2. クラスタ分析結果

4. 考察

本研究では、NWJを用いて長期運動介入を実施した際の運動への意識変化について、自由記述文のテキストマイニング分析を行うことで推察した。クラスター分析では、膝の疼痛軽減や筋力向上、運動時の体の動きやすさといった、自身の身体機能の変化や、ポールの付き方などのウォーキングフォームへの意識、NWJをはじめとした運動や日常活動への意欲変化が読み取れた。介入前にはNWJへの興味や研究参加への意欲が多く聞かれていたが、ウォーキングの経過とともに、歩くことの楽しさやウォーキングを続けていきたいといった精神面および意欲面への変化や、体が軽く感じる、膝の痛みが軽くなったといった身体機能や運動時のポジティブな変化が伺えた。

本研究は健康増進を目的とした講座やサークル参加者を対象に参加者を募った。介入前の身体活動量は 20.0 ± 15.3 MET・h/wと、厚生労働省の推奨する65歳以上の目指す1週間あたりの身体活動量10MET・h/wを超える運動¹³⁾を実践していた。対象者は全員がNWJ未経験であったが、介入前の時点でNWJに対する興味や意欲を示しており、運動習慣が身につけている高齢者にとってもNWJは魅力的なスポーツであることが伺えた。重松ら¹⁴⁾は、週1回以上運動している者は楽しみや他者との関わり等が運動実践開始のきっかけおよび運動継続要因になっていることが多く、週2回以上運動している者は健康・体力の改善を実感していることが継続要因となっていることを報告している。本研究では4週ごとのウォーキング指導時やウォーキング前後の体調確認時に対象者が集まり、互いに交流する環境ができていたこと、ウォーキングフォームのフィードバックやアンケート回答により、自分自身のウォーキングや体調を振り返る機会が設けられていたことから、運動継続につながる環境ができていたと考える。本研究参加により、介入後の身体活動量が有意に

増加したことや、対象者自身が身体面や精神面での変化を実感していることから、外部からの関わりで未経験のスポーツを実践する機会があることは身体活動増加の良なきっかけとなることが伺えた。併せて、NWJが歩行能力に支障がない高齢者にとっても運動効果ややりがいを感じられるスポーツであることが示唆された。

文献

- 1) 総務省統計局. 統計トピックス No.132 統計からみた我が国の高齢者—「敬老の日」にちなんで—. <https://www.stat.go.jp/data/topics/topi1321.html> (2023年6月10日閲覧)
- 2) Qi Sun, Townsend M.K, Okereke. I.O: Physical Activity at Midlife in Relation to Successful Survival in Women at Age 70 Years or Older. Arch Intern MED. 170(2):194-201, 2010
- 3) Subashan S.S, Perera S, Patel K, et al. Gait Speed and Survival in Older Adults. JAMA. 305(1):50-58, 2011
- 4) 桜井良太, 藤原佳典, 深谷太郎ら: 運動に対する充足感が高齢者および高齢者の運動介入効果に与える影響-運動充足感と身体活動量からの検討-, 日本公衆衛生雑誌, 59(10):743-754, 2012
- 5) 木下昌代, 中村好男: 地域高齢者が設立した運動自主グループの設立経緯-千葉県市川市「はつらつ健康体操教室」の事例-, スポーツ産業学研究, 22(1):111-115, 2012
- 6) 重松良祐, 中西礼, 齋藤真紀ら: スクエアステップを取り入れた運動教室に参加した高齢者がその後も自主的に運動を継続している理由, 日本公衆衛生雑誌, 58(1):22-29, 2011
- 7) 仙石直子, 小泉大亮, 竹島伸生: 機能的体力を指標とした高齢者に対するノルディックウォーキングの介入効果について, 体育学研究, 57:449-454, 2012.
- 8) Lejczak A, Josiak K, Węgrzynowska-Teodorczyk K, et al. Nordic Walking May Safely Increase the Intensity of Exercise Training in Healthy Subjects and in Patients with Chronic Heart Failure. Adv Clin Exp Med 25:145-149, 2016. doi:10.17219/acem/35094.
- 9) スポーツ庁. 令和2年度「スポーツの実施状況等に関する世論調査」. https://www.mext.go.jp/sports/content/210225-ken_sport01-000012987.pdf (2023年6月10日閲覧)
- 10) アメリカスポーツ医学協会編 (日本体力医学会体力科学編集委員会監訳), 運動処方指針-運動負荷試験と運動プログラム-原著第8版, 南江堂, 東京, p5, 2011.
- 11) Craig CL, Marshall AL, Sjostrom M, et al. International physical activity questionnaire:12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc 35:1381-1395, 2003.
- 12) 村瀬訓生, 勝村俊仁, 上田千穂子ら: 身体活動量の国際標準化-IPAQ日本語版の信頼性, 妥当性の評価-: 厚生省の指標, 49:1-9, 2002.
- 13) 厚生労働省. 健康づくりのための身体活動基準 2013. <https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf> (2023年6月10日閲覧).
- 14) 重松良祐, 中垣内真樹, 岩井浩一ら: 運動実践の頻度別にみた高齢者の特徴と運動継続に向けた課題, 体育学研究, 52, 173-186, 2007

第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術集会 2024 にあたって

久野木順一 第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会長

日本赤十字社医療センター脊椎整形外科

健康長寿達成のための強力なツールとして、ノルディック・ウォークは広く認識されるようになりました。そして市民健康スポーツとして、広く愛好されるようになってきました。さらに医療、リハビリテーション、介護分野での有効性が認識され、多くの研究報告がなされています。

健康に関心のあるスポーツ愛好家から一般の人達、さらには未病状態の人達へとノルディック・ウォークは広がりつつあります。

しかし既に複数の疾病を持った人達、中等度以上の移動障害などの運動器障害を持った人達、ロコモ2、3に該当し移動障害ばかりでなく社会参加にも支障をきたし始めている人達、ロコモ2、3に該当し移動障害ばかりでなく社会参加にも支障をきたし始めている人達はノルディック・ウォークの恩恵に預かることは難しいのでしょうか？

健康人と同様に適切な運動療法を必要としている内部障害や運動器障害の患者さんたちにとって、運動療法はハードルが高いです。それらの最も運動器の管理が必要な患者さんたちは、さらに運動器弱者にとどまる危険があります。

最も運動療法を実施しにくい患者さんたちに、適切な運動療法を適応したい時にノルディック・ウォークほど有用な手段は無いと考えます。

疾病対策の各分野への効果も期待できると考えております。

医療を必要としている患者さんたちにとっても、ノルディック・ウォークが有効であることを示し、その適応法を工夫することによりノルディック・ウォークへの理解を深めることが出来ると考えます。その研究結果は一般の人達、さらには未病状態の人達へもフィードバックされるはずで

そのような考えかたから、今回の学会のテーマを「ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展-臨床ノルディック・ウォーク学の確立を目指して-」とさせていただくことにしました。

第13回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会に参加し、この分野に興味を持つようになった医師がある医療施設で一人でも増えれば、次第に輪が広がると考えています。そして医療従事者の理解が深まれば、ノルディック・ウォーク指導者との良好な連携に繋がることも期待しています。

第13回 日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 2024 (予定)

ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展

-臨床ノルディック・ウォーク学の確立を目指して-

- 開催日 2024年5月18日 (土)
- 大会長 久野木 順一 日本赤十字社医療センター 脊椎整形外科顧問
- 場所 日本赤十字看護大学 渋谷区広尾 (受付日本赤十字看護大学学生ラウンジ)

開場 8:00 より 参加費 5000 円 (市民公開講座のみ 1000 円) 日赤看護大学 2F201 講義室

ノルディック・ウォーク市民公開講座 5月18日 (土) 9:00~10:30

「100歳までウォーキングで健康長寿を目指す」座長 川内基裕 関東労災病院心臓血管外科

- (1) 美しい背骨を維持するためのノルディックウォーク -気づきの獲得を目指して-

久野木順一 : 日本赤十字社医療センター脊椎整形外科顧問

- (2) 100歳までウォーキングで健康長寿を目指す

宮下充正 : 東大大学名誉教授 「100歳までウォーキング」名誉会長

全日本ノルディック・ウォーク連盟会長

10:30~ ノルディック・ウォーキング体験会

日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 5月18日 (土) 10:45~

10:45 開会式 大会長講演 久野木順一

基調講演 中澤公孝 東大大学院教授 (座長 福崎千穂 中京大学教授)

11:50 ポスターセッション

13:00 レジェンドが語るノルディック・ウォーキングの有効性とさらなる 発展のための提言

(座長 川内基裕)

松谷之義 全日本ノルディック・ウォーク連盟学術委員長 松谷病院理事長

松田隆 第1回日本ノルディック・ポール・ウォーク学会学術大会 大会長 まつだ小児科病院院長

14:00 一般演題 ノルディック・ウォークの医療における有効性とさらなる発展

-医療現場での取り組みを中心として (座長 重井文博 創和会理事長)

15:20 ノルディックの医療における有効性とさらなる発展

病院の立場からノルディック・ウォークの医療への有効性を語る

(座長 日本赤十字社医療センター¹⁾ 脊椎整形外科部長 河村直洋 腎臓内科部長 石橋由孝)

腎臓内科の立場から:寸村玲奈¹⁾ 産婦人科の立場から:笠井靖代¹⁾

整形外科の立場から:大西惟貴¹⁾ / 渡辺房雄 はなぶさ赤羽整形リュウマチクリニック

リハ科の立場から 中西景子¹⁾

16:30 教育講演 美しい背骨と美しい歩行を維持するための体幹運動療法とストレッチ

金岡恒治 早稲田大学スポーツ科学学術院教授

(座長 河村直洋)

本橋恵美 Educate movement Institute 代表理事 E.M.I.代表取締役 インストラクター

17:10 招待講演 患者の視点からみたノルディック・ウォークの有用性 (座長 久野木順一)

植田実 中央大学講師 元デビスカップ日本代表監督

17:50 閉会

18:15~ 懇親会 会費 5000 円

Opening up the probabilities of NordicPole Walking

Nordic Walking Instructor's Gait Modeling

-Perspectives on Pelvic Rotation and Heel Rise as Determinants of Gait

Suzuki S, Sato K, Sakurai I, Kawauchi M

Nine Nordic Walking instructors of Japan Nordic Walk League were analyzed by 3D analysis system (MAC3D) at Japan Institute of Sports Sciences (JISS). Their normal walking and Japanese Style Nordic Walking were compared at gait analysis. Modeled the gait of a Nordic walking instructor and compared it with normal walking. Change factors in stride length, cadence, and walking rate were expressed using a pelvic rotation model and a heel rise model. If you look at the numbers for just pelvic rotation and heel rise, it doesn't change, but the center of gravity moves up and down due to the coordinated movement of each part of the body. This is also an important point for instruction.

Keywords: Nordic Walking, Pelvic rotation, Heel Rise, gait modeling

Walking Control for Normal Walking and J-style Nordic walking

-Foot Width during Forefoot Rocker

Sakurai I, Suzuki S, Sato K, Kawauchi M

Nine Nordic Walking instructors of Japan Nordic Walk League were analyzed by 3D analysis system (MAC3D) at Japan Institute of Sports Sciences (JISS). Their normal walking and Japanese Style Nordic Walking were compared at gait analysis. Nordic Walking Instructor's J-style Nordic walking moderately expands the stride distance during forefoot rocker and is stable. The poles support the movement pattern of the head, trunk, and torso, resulting in good balance.

Keywords: Nordic Walking Foot Width, Forefoot rocker

Trial of a new type of nordic pole tip (movable three base) : Research targeted
at able bodied person
Marutani R

The pole Maker KIZAKI® has improved the shape of the pole tip and created a movable The 3 base (tentatively called GURU). I will report on the opportunity to use the . GURU The biggest feature of theGURU is that it has a joint part that moves freely in all directions between the three large wings that enhance the stability of the trunk and the joint part that connects to the pole. We compared various poles using GURU. The poles used were 4 types: Ayuming Pole, movable GURU, movable limited GURU (about 15° movable range only in the front and back directions), and immovable GURU (no joint). The walking style was based on Defensive Type. In addition, data was collected for walking without poles. The subjects walked for 10 meters. The subjects were 6 healthy staff members who agreed to participate in our hospital. The data was collected using equipment such as AYUMI EYE. The results were classified and evaluated by the shape of the pole and joint parts. We focused on the balance of the trunk with particular attention to the shape of the pole and joint and examined the data. As a result of examining the data, although the number of subjects was small, it was found that theGURU can capture a large ground contact area with its 3 wings. In addition, it is considered useful because it expands the mobility of the pole even for those who are not familiar with operating poles due to its joint part above the wings. Therefore, it was found that even healthy people can walk more safely, with less burden, and more easily.

Keywords:movable three base, ferrule , Nordic Pole, trial,

Nordic Walking as a Voluntary Training for Day Care Rehabilitation Patients

-Comparison with normal walking-

Tazawa S, Niikawa Y, Ooishi Y, Tukakoshi K

The feasibility of Nordic poles were studied in rehabilitation using “AYUMI EYE”. Nordic walking resulted an immediate improvement in propulsion, walking speed, and stride length. Six patients out of seven who joined in this study decided to continue Nordic walking thereafter.

Keywords: Proposal for voluntary training, Nordic pole walking

Comparison of Nordic Walking with Movable Three Base Pole / Normal Pole and Usual Way of Walking
Imoo Y

We compared Nordic walking with movable three base tip Nordic walking pole and with normal Nordic walking pole and the usual way of walking in a patient in the eighth decade of life with the muscle weakness in her right leg. We analyzed the 10 meter walking data measured by “AYUMI EYE”. Movable three base tip Nordic pole achieved the left and right equalization by extending the loading time. The forward acceleration was increased by suppressing the acceleration in the side direction. The stride length was also extended.

Keywords: Nordic pole walking, movable three base

"Nordic Walk" Initiatives at Health Support Pharmacies

Sugihara T

As a "health support pharmacy", we held "Nordic Walk" events to reduce the burden on joints, prevent frailty, help increase bone mass, and maintain proper posture. In November 2023, we held three meetings for 5 km or less, a 10 km meeting, and a walking instruction meeting in the park, and we were able to propose health maintenance.

Keywords: Nordic pole walking, movable three base

A Place to Commute Is a Place to Gathering with Nordic Walk

- Lively Salon Activity Example in Musashino City, Tokyo -

Okata K, Okata T

For the purpose of preventing dementia and frailty by exercising the whole body with Nordic poles, a lively salon activity is subsidized by Musashino, Tokyo. A multi-generational exchange program has also been launched. Ten elderly subjects, age from 65 to 83, mean 78, attended a healthy walk salon using Nordic Walk for 6 months, .the three health scores based on (1) posture, (2) grip strength, and (3) standing and sitting in a chair, were maintained and improved. This activity is operated by a government subsidiary organization, and has the effect of maintaining and improving physical fitness through Nordic walking.

Keywords: Nordic walking, movable three base

Effects of differences in Pole contact position and walking speed on energy metabolism in Nordic Pole Walking

Chigira Y, Masuda M, Tanaka S, Takeuchi N

【Introduction】 The purpose of this study was to investigate the effect of walking on %volume oxygen consumption max (%VO₂max), heart rate (Heart Rate: HR), and rate of perceived exertion (RPE) under three walking conditions: normal walking, Nordic Walking-Aggressive Style (NWA), and Nordic Walking-Defensive Style (NWD). VO₂max, Heart Rate (HR), and Rate of perceived exertion (RPE) on the Borg scale were measured and compared.

【Methods】 The subjects were 15 healthy young adults. A breath gas analyzer was attached to each subject, and the subjects walked on a treadmill. Walking speeds of 3 km/h, 4 km/h, and 5 km/h were used. At each of the three walking speeds, %VO₂max, HR, and Borg scale were measured.

【Results】 There were no significant differences in %VO₂max, HR, and Borg scale between walking conditions at the same speed. In the comparison between walking speeds, %VO₂max, HR, and Borg scale were higher at higher walking speeds, and some significant increases were observed.

【Conclusions】 No significant differences were found between the walking conditions at the same speed. NWA and NWD were higher than normal walking in %VO₂max. Energy expenditure increased with the use of poles. All speeds increased in a speed-dependent manner within each walking condition. We believe that walking with poles can be widely used to control cardiopulmonary stress, reduce the burden on lower limbs, and prevent falls in patients with respiratory and cardiovascular diseases.

Keywords: Position of the pole, Walking speed, Energy metabolism

Changes in attitudes about exercise among the elderly people by an exercise intervention using the Nordic Walk Japanese Style: analysis using text mining

Sakurai Y, Makihara Y, Morii K

We investigated the change of motivation towards joining physical exercises before and after twelve weeks of intervention using NWJ(Nordic Walk Japanese Style) in elderly people. Thirty-three elderly people (9 males 71.2±5.6 years, 24 females 70.0±5.8 years) participated in NWJ for 30 minutes twice a week for 12 weeks. The amount of physical activity was assessed using IPAQ (International Physical Activity Questionnaire short version). The participants were also asked to freely write down their motivation for exercise and all words were analyzed using text mining technique. The amount of physical activity before and after the intervention significantly increased from 19.8 ± 16.4 MET·h/w to 29.7 ± 22.5 MET·h/w. The free-text analysis showed a transformation from interest in NWJ (before the intervention) to positive attitudes about exercise and physical function (after the intervention). Our data suggested that the exercise intervention using NWJ has positive effects on the motivation towards participating in exercise.

Keywords:Nordic walk, elderly people, text mining

Journal of Nordic WalkingNo.12

Opening up the probabilities of NordicPole Walking

Information: National Diet Library Collection

Title : Journal of Nordic walking ,J. Nord. Walk

Place of publication (country code) : JP

ISSN : 24239208 ISSN-L : 24239208

Language: (ISO639-2 : jpn : Japanese

Journal of Nordic Walking

Issuer : Kawauchi M E-mail : nordic-walk@umin.ac.jp

Address of correspondence: 3-5-4 Higashi-Ikebukuro Toshima-ku, Tokyo, Japan 〒170-0013

Editor : Editor in Chief Kawauchi M Co-Editor Suzuki S ,Sato K ,Sakurai I ○

©Journal of Nordic Walking All rights reserved