

201419058A

厚生労働科学研究費補助金

障害者対策総合研究事業（障害者対策総合研究開発事業（身体・知的等障害分野））

障害者の健康増進活動推進を目的としたエクササイズに関する研究

平成26年度 総括研究報告書

研究代表者 澤江 幸則

平成27（2015）年 9月

## 目 次

- I. 総括研究報告  
施設知的障害者におけるエクササイズプログラム導入による健康増進効果の  
可能性についての研究：ポールウォーキングに着目して ----- 1  
澤江幸則

## 厚生労働科学研究費補助金

障害者対策総合研究事業（障害者対策総合研究開発事業（身体・知的等障害分野））

障害者の健康増進活動推進を目的としたエクササイズに関する研究

施設知的障害者におけるエクササイズプログラム導入による健康増進効果の可能性についての研究：ポールウォーキングに着目して

研究代表者 澤江幸則 筑波大学体育系

本研究は、施設知的障害者に、エクササイズプログラムのひとつとして、ポールウォーキングを導入し、その効果が健常者と同様であるかについて検討することを目的としたものである。その目的を達成するために、施設知的障害者8名を対象に、201X年10月末の期間に、対象者が日常的に散歩活動を行っている場所においてポールウォーキングプログラムを実施した。1周目はポールを持たずに通常の散歩を行い、2～4周目はポールを使用し、5周目はポールを持たずに施設にもどった。その間の歩行速度と運動強度、歩行の様子を調査・分析した。その結果、本研究の対象者である施設知的障害者において、ポールを使ったウォーキングスキルを獲得した者は、獲得に至っていない者に比べて、歩行速度を著しく落とすことなく、最初の運動強度を維持しながら歩行することができていた。そして、歩行姿勢においては歩幅が広がる傾向がみられた。これらの結果について健常者を対象とした先行研究をもとに検討した。

### 研究分担者

- ・樋口幸治（国立障害者リハビリテーションセンター）
- ・齊藤まゆみ（筑波大学体育系）
- ・久野 譜也（筑波大学体育系）

### A. 研究目的

本研究は、障害者支援施設に入居している知的障害者（以降、施設知的障害者）の健康維持増進を目的としたエクササイズプログラム開発をねらいとしたプロジェクトのひとつである。ここでいうエクササイズとは、健康保持などを目的

とした身体的な運動である。本プロジェクトでは、施設の多くで日常的に実施され、施設知的障害者には身近な運動である「散歩（ウォーキング）」に注目した。

なぜならば、齊藤・澤江（2011）によれば、我が国の知的障害者のための入居型障害者施設において、日中活動としてもっとも多く活用されているのが散歩であった（75.7%）。また安井ら（1992）によれば、施設知的障害者を対象とした介入研究において、容易に行え、健康増進に効果的なエクササイズプログラムとして散歩（ウォーキング）を提案して

いた。加えて安井ら (1992) は、散歩 (ウォーキング) を施設知的障害者にとって、できる限り普通の生活のなかで長期にわたり、無理なく行える運動であると指摘している。このことは、Finlayson et al. (2009) も同様に、日常的に行われている散歩 (ウォーキング) を介入として発展させることが望ましいことを指摘していた。

しかし日常的な観察からの知見によれば、散歩 (ウォーキング) 活動における施設知的障害者の多くは、運動強度の低い歩行動作になりがちである。実際、「2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values」(Ainsworth, et al., 2011、改訂版 身体活動のメッツ(METs)表、(独)国立健康・栄養研究所作成)によれば、彼ら/彼女らの散歩は、「walking, less than 2.0 mph, level, strolling, very slow : 歩行, 3.2km/時未満, 散策, とてもゆっくり」(code17151) か、もしくは「walking, 2.0 mph, level, slow pace, firm surface : 歩行, 3.2km/時, ゆっくり, 平らで固い地面」(code17152) と考えられ、前者は 2.0 METs で後者は 2.8METs であった。すなわち、いわゆる低強度運動であり、カロリー消費のために多くの時間を要する計算となる (METs×体重×運動時間 (時) (×1.05) が運動の消費カロリー)。

つまり、介入として適切と考えられた散歩 (ウォーキング) 活動から、施設知的

障害者の健康維持増進に望ましい効果を受けるまでに至っていないことが多いのではないかと推測された (澤江ら, 2012)。実際、渡邊 (2015) は、知的障害者の健康活動に対する国外研究調査論文を対象としたレビュー研究において、国内外共通して、知的障害者の身体活動の運動強度が低い傾向にあることを報告していた。

その理由はいくつか考えられるが、その最大の要因として、課題理解の困難さからくる動機付けのしにくさが指摘されている (渡邊, 2015)。

そこで私たちは、施設知的障害者にとって身近な散歩 (ウォーキング) 活動を発展させ (Finlayson et al., 2009)、健康の維持増進レベルの運動強度を保ちつつ、その活動への動機を維持させるための方法として、ポールを使ってウォーキングするポールウォーキングを導入することとした。

ポールウォーキングとは、専用のポール (ストックやスティックとも記載されている) を使って歩く運動形態のひとつである。ポールは、いわゆる冬季スポーツ種目であるノルディックスキーのスティックを参考に、路上で使用できるように改良されたものである。通常、安静立位姿勢で膝が 90 度の角度でポールの高さを調整し、そのポールを前後に振り、床面に接地することを繰り返すことで、この運動が成立する。ポールの動作には大きく 2 つあり、ひとつは上体の前方に

ポールの先端を接地することを意図した動作 (Stick-Forward-Grounding) と、上体の後方にポールの先端を接地することを意図する動作 (Stick-Backward-Grounding) である。前者は、可能な限り床に垂直に接地し、前方にかかるエネルギーを吸収することができる。また後者は、いわゆるノルディック・スキースタイルであり、後方に向かってポールを押し出すことで、歩行速度を推進させることができる。実際は、両方の効果が、多少の違いがあるだろうが、両方にあると思われる。

ポールウォーキングにはいくつかの身体的効果が国内外の研究で示されている。例えば、Willson et al. (2001) によれば、ポールを使用することで着地の衝撃が分散し、通常歩行に比べ膝関節への床反力が減少するという報告がある。低体力や何らかの有疾患者、そして高齢の方には有効ではないかと考えられる。また富田ら (2000) による調査結果によれば、ポールを使用してウォーキングをすることで、他の先行研究と同様に心拍数と酸素摂取量が有意に増加していた。

そして Rodgers et al. (1995) による研究調査では、ポールの使用の有無で比較したところ、酸素摂取量が平均 12%、心拍数が 9% 程度の差が有意に認められた。その一方で、自覚的運動強度 (RPE) は有意な差が認められなかった。つまりこの結果などを総合的に富岡 (2008)

は、「ストックを有効に使うことで RPE が上がることなく、酸素摂取量や心拍数が増加すると言える。言い換えれば、主観的な運動強度 (疲労感) が高まることなく客観的な運動強度が高まるといえる」と表現していた。別な言い方をすれば、運動強度に対して、自分自身で感じているよりも、結果的に体に加重がかかっていることが考えられるのである。それも (使用の仕方について多少の指導の必要はあるが) ポールを使うことだけで、こうした効果が期待できるのである。このことは、課題理解の困難さを有する施設知的障害者にとって、有効な手段になりうるのではないかと考えることができる。

以上のことから、施設知的障害者に対して、ポールウォーキングを導入することで、より高い運動強度を得て、疲労感を感じにくいために、運動強度を低下させることなく続けられる、といったいわゆる健常者へのポールウォーキングの効果があるという仮説を検証することが、本研究の目的である。

## B. 研究方法

### 1) 対象者

関東地方にある A 障害者支援施設に入居している知的障害者のうち、実際に日常的に施設が提供している散歩活動に日常的に参加し、本研究の趣旨にそって施設職員の管理のもと行動を逸することが少ないと判断され、本人の同意を

得ることができた8名（男性5名女性3名、平均年齢 44.4±12.7 歳）を対象とした（表1参照）。対象者は施設職員によって、全員、ポールウォーキングを体験していないことを確認した。

表1：対象者の属性

	身長(cm)	体重(kg)	年齢(歳)
対象者A	163.4	64.4	54
対象者B	156.1	55.8	26
対象者C	152.3	44.0	60
対象者D	158.0	71.2	44
対象者E	148.5	54.8	33
対象者F	168.4	55.2	58
対象者G	155.1	61.6	33
対象者H	184.7	78.6	47
平均	160.8	60.7	44.4
SD	11.5	10.8	12.7

## 2) 調査期間と場所

そして調査は、201X年10月末の期間に、対象者が日常的に散歩活動を行っている場所において実施した。

## 3) 調査項目と調査方法

1. 散歩コースの所要時間(秒)：設定されたコース(400m)のスタート地点からゴール地点までの時間をスズケン(KENZ)製ライフコーダGSで計測した。

2. 運動強度(METs)：設定されたコースのスタート地点からゴール地点までの時間をスズケン(KENZ)製ライフコーダGSとActiGraph社製のActiGraph GT3Xで運動強度を計測し

た。

3. 歩行の様子：本研究では、対象者の側面から観察した際の耳から骨盤までの直線の水平面からの前傾角度(度)と、歩行実行中の歩幅(cm)を指標とした。その項目を収集するために、対象者が日常設定されたコース上、安定歩行と思われたスタートラインから50m地点に固定ビデオカメラを設置した。その際、ビデオカメラは、対象者の側方、頭部から足部が画面にはいるように設置した。

## 4) 手続き

対象者はスズケン(KENZ)製ライフコーダGSとActiGraph社製のActiGraph GT3Xを入れた携帯ポーチを腰部に装着した。そして対象者は、設定されたコースを4周することが求められた(あらかじめ、この距離を日常的に歩行することができるものを対象とし、周回毎に休憩時間を設けた)。その際、1周目はポールを持たずに通常の散歩を行った(実施前)。2周目からポールを使用し、2周目はポールの指導を加えず、3周目はポールの指導を加え、4周目は指導を加えなかった。また特設コースから、施設にもどる歩行動作を記録した(実施後)

## 5) 分析方法

ポールウォーキングスキルを獲得状況において大きく2群にわけて分析した。ポールウォーキングスキルの獲得状

況は、ポールウォーキング協会公認指導者資格を有する指導者によって、個別にポールを適切に活用しているかどうかを評価してもらった。統計処理としてIBM社製SPSS Statistics Version 22 for Macを採用した。

## 6) 倫理事項

本研究は、筑波大学体育系研究倫理審査委員会の審査をうけ、承認を得た(体26-119)。

## C. 研究結果

### 1) ポールウォーキングスキルの獲得

対象児のポールウォーキングスキルの獲得状況を評定したところ、獲得群4名と未獲得群4名に分かれた。獲得群の平均身長は $159.1 \pm 8.7$  cmで平均体重は $57.6 \pm 4.6$  kg、平均年齢は $42.8 \pm 15.7$  歳であった。また未獲得群の平均身長は $162.5 \pm 15.0$  cmで平均体重は $63.9 \pm 15.0$  kg、平均年齢は $46.0 \pm 11.1$  歳であった。身長と体重、年齢の群間における統計的な有意差はなかった(T(6)値、身長: 0.40、体重: 0.81、年齢: 0.34)。各群の対象者の周回毎の所要時間と運動強度は表2に示す通りである。

表2: 各群の対象者の所要時間(秒)と運動強度(METs)

対象者	1周目	2周目	3周目	4周目
獲得群				
対象者C	330(4.0)	312(4.5)	361(3.0)	289(4.3)
対象者D	380(6.7)	364(6.3)	401(5.7)	436(6.0)
対象者G	380(2.7)	410(2.5)	458(2.5)	523(2.0)
対象者H	320(3.0)	393(2.7)	312(4.0)	339(4.3)
未獲得群				
対象者A	320(5.7)	424(4.7)	530(3.3)	512(3.4)
対象者B	330(4.0)	432(2.3)	477(2.0)	509(2.0)
対象者E	320(4.0)	400(3.3)	502(3.0)	441(3.0)
対象者F	380(4.4)	421(3.4)	410(2.5)	506(2.9)

## 2) 所要時間による群間の差

各群の周回毎の所要時間の平均値を図1に示した。すなわち、1周目における獲得群は $352 \pm 32$  秒、未獲得群は $337 \pm 29$  秒であった。獲得群の2周目は $370 \pm 43$  秒、ついで3周目は $383 \pm 62$  秒、4周目は $397 \pm 104$  秒であった。それに対して未獲得群の2周目は $419 \pm 14$  秒、ついで3周目は $480 \pm 51$  秒、4周目は $492 \pm 34$  秒であった。

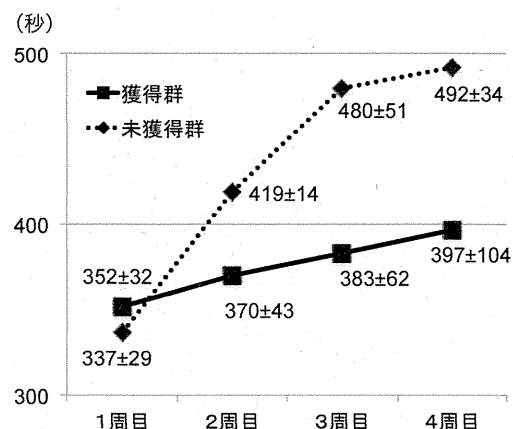


図1: 所要時間による群間の差(秒)

周回(被験者内要因)とスキル獲得状況(被験者間要因)の二元配置による分散分析の結果、周回の主効果が認められ( $F(3, 18) = 5.872, p < .01$ )、周回×スキル獲得状況の交互作用が認められた( $F(3, 18) = 4.030, p < .05$ )。Bofferroni

法に依拠した多重比較の結果、未獲得群は4周目より1周目と2周目に有意に時間を要していたことがわかった。一方、獲得群は周回間に有意な差が認められなかった。また3周目において未獲得群が獲得群より有意に時間を要していた。これらのことから、獲得群は未獲得群に比べて、周回による所要時間に変化がほとんどないと言えた。言い換えれば、ポールウォーキングスキルを獲得している対象者において、そうでない対象者に比べ周回を重ねてもスピードが著しく落ちないことがわかった。

### 3) 運動強度による群間の差

各群の周回毎の運動強度の平均値を図2に示した。すなわち、1周目における獲得群は $4.1 \pm 1.8$  METs、未獲得群は $4.4 \pm 0.9$  METsであり、ほとんど差がなかった。獲得群の2周目は $4.0 \pm 1.8$  METs、ついで3周目は $3.8 \pm 1.4$  METs、4周目は $4.2 \pm 1.6$  METsであった。それに対して未獲得群の2周目は $3.4 \pm 1.0$  METs、ついで3周目は $2.5 \pm 0.7$  METs、4周目は $2.9 \pm 0.6$  METsであった。

周回（被験者内要因）とスキル獲得状況（被験者間要因）の二元配置による分散分析の結果、スキル獲得状況 ( $F(1, 6) = 71.173, p < .01$ ) と周回の主効果 ( $F(3, 18) = 5.872, p < .01$ ) が認められた。また周回×スキル獲得状況の交互作用が認められた ( $F(3, 18) = 6.926, p < .05$ )。Bofferroni 法に依拠した多重比較の結

果、未獲得群は1周目より3周目に運動強度が低い傾向にあることがわかった。一方、獲得群の運動強度は周回間に有意な差が認められなかった。これらのことから、獲得群は、未獲得群に比べて、周回による運動強度に変化がほとんどないと言えた。言い換えれば、ポールウォーキングスキルを獲得している対象者において、そうでない対象者に比べ周回を重ねても運動強度が著しく落ちないことがわかった。

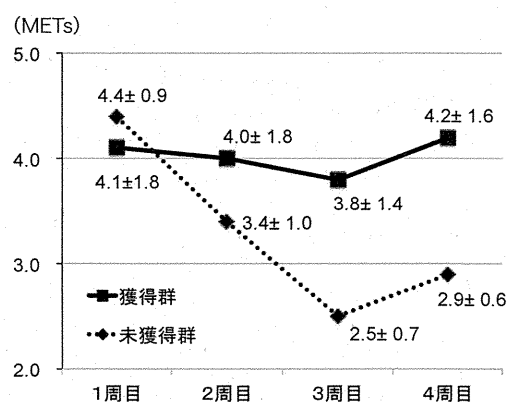


図2：運動強度による群間の差 (METs)

### 4) 歩行動作による群間の比較

各群の歩行動作における前傾角度は、実施前は平均 $77.4 \pm 4.4$ 度、実施後は平均 $78.7 \pm 3.2$ 度、実施前後での変化量は平均 $1.3 \pm 2.5$ 度で、統計的に有意差はなかった。

獲得群においては、実施前は平均 $77.0 \pm 4.5$ 度で、実施後は平均 $78.6 \pm 3.5$ 度、実施前後の変化量は平均 $1.5 \pm 3.6$ 度であった。そして未獲得群においては、実施前は平均 $77.8 \pm 4.5$ 度で、実施後は平均 $78.9 \pm 3.3$ 度、実施前後の変化量は平



均  $1.1 \pm 1.3$  度であった。

実施前後の前傾角度においては、群間に統計的に有意差はなかった。

対象者全体の歩幅は、実施前は平均  $29.5 \pm 5.8$  cm、実施後は平均  $33.8 \pm 4.3$  cm、実施前後での変化量は平均  $4.3 \pm 6.1$  cmで、統計的に有意差はなかった。

獲得群においては、実施前は平均  $29.0 \pm 5.3$  cm、実施後は平均  $37.0 \pm 3.5$  cmで、実施前後の変化量は平均  $8.0 \pm 2.3$  cmであった。そして未獲得群においては、実施前は平均  $30.0 \pm 7.1$  cmで、実施後は平均  $30.5 \pm 4.4$  cm、実施前後の変化量は平均  $0.5 \pm 6.6$  cmであった（図3参照）。

歩幅に対して、スキル獲得状況（被験者間要因）×実施前後（被験者内要因）の二元配置の分散分析の結果、実施前後の主効果に有意傾向がみられ（ $F(1, 6) = 5.90, p = .05 < .10$ ）、スキル獲得状況（ $F(1, 6) = 372.87, p < .01$ ）の主効果が有意であることが認められた。そして実施前後とスキル獲得状況との交互作用において有意な傾向がみられた（ $F(1, 6) = 4.59, p = .076 < .10$ ）。ちなみに実施後の獲得群と未獲得群との間に有意傾向がみられ（ $t = 2.31, df = 6, p = .06 < .10$ ）、獲得群の実施前後に有意な差がみられた（ $t = 6.93, df = 3, p < .01$ ）。

これらの結果から、ポールウォーキングスキルを獲得している対象者は、そうでない対象者に比べ歩行時の歩幅が広がる傾向があることがわかった。

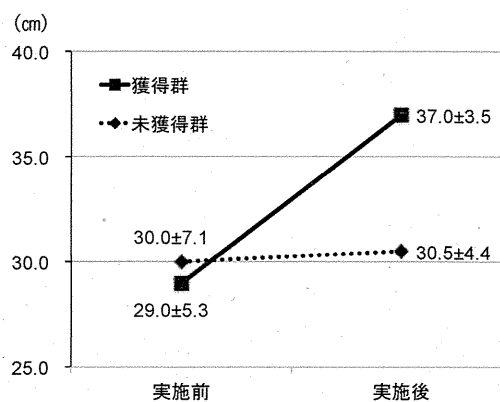


図3：歩幅 (cm) の群間の差

#### D. 考察

本研究の目的を達成するために、実地調査を行った結果によれば、本研究の対象者である施設知的障害者において、ポールを使ったウォーキングスキルを獲得した者は、獲得に至っていない者に比べて、1) 歩行速度を著しく落とすことなく、2) 最初の運動強度を維持しながら歩行することができていた。3) そして、歩行姿勢においては歩幅が広がる傾向がみられた。

そのうち、歩行速度において、1周目は獲得群と未獲得群ともに平均 340 秒前後で歩行速度は約  $1.2\text{m/s}$  であった。この速度は、紙野（1980）の市街地における 1890 人の一般人を対象とした研究で示された通常歩行速度と同様であった。そして4周目では、未獲得群の対象者の所要時間が平均 492 秒で歩行速度が  $0.8\text{m/s}$  まで下がった。一方で、獲得群の対象者の所要時間は平均 397 秒で歩行速度は  $1.0\text{m/s}$  にとどまった。

どうやらポールを正しく使用するこ

とで歩行速度を安定させることができるのではないかと考えられた。一般的には、歩行速度が下がる理由として、運動強度による身体的負荷に伴う生理的疲労と、その生理的疲労への心理作用、すなわち疲労に伴うモチベーションの低下が循環的に影響するのではないかと考えられる。とりわけ、知的障害者は、その症度が重いほど、認知的理解力に困難さが生じることから、生理的疲労と心理的疲労が循環しやすい可能性が考えられた。

しかしポールを正しく使用することで、生理的疲労が生じていても、心理的疲労とつながりにくいという結果は、いわゆる健常者を対象とした先行研究結果 (Rodgers et al., 1995) と同様であり、認知-生理的循環反応が生じなかったのではないかと考えられた。但し、富岡 (2008) によれば、そのことがむしろオーバーワークになる可能性があることを指摘していた。とりわけ知的障害者は、痛み等の生理的苦痛を表現することに困難さを有するものもいるため、支援者が定期的にモニターするなどの支援が必要であると考えた。

また本研究の対象者において、1 周目の運動強度は、両群ともに約 4 METs 程度の運動強度であった。この強度は中強度の範囲 (3 ~ 5 METs) で、厚労省が発表した「健康づくりのための身体活動基準 2013」にある身体活動量の基準として最低限必要とされる強度 (3 METs)

以上のものでもある (厚労省, 2013)。また中強度の運動は、歩行能力のみならず、老化や疾病予防に効果があることが指摘されている (青柳, 2011)。Pate et al. (1995) は、健康増進のためには、1 日 30 分以上、中強度に相当する運動をほぼ毎日行うことをデータに基づいて示した。つまり、中程度の運動を維持できるような状況をつくりだすことが望ましいと考えた。

そして、ポールウォーキングスキルを獲得した群は、その強度を維持でき、エネルギー消費を保障することができたと考えた。この結果は、いわゆる健常者を対象とした富田ら (2000) や Rodgers et al. (1995) の研究結果と同様のものであった。

以上のことから、いわゆる健常者におけるポールウォーキングからの効果は、施設知的障害者に対しても同様であることが本研究によって明らかにすることができた。

## E. 結論

本研究は、施設知的障害者に、ポールウォーキングを導入し、その効果が健常者と同様であるかについて検討することを目的とした。その目的を達成するために、201X 年 10 月末の期間に、対象者が日常的に散歩活動を行っている場所において、1 周目はポールを持たずに通常の散歩を行い (実施前)、2 ~ 4 周目はポールを使用し、5 周目はポールを

持たずに施設にもどる歩行動作を調査・分析した（実施後）。その結果、本研究の対象者である施設知的障害者において、ポールを使ったウォーキングスキルを獲得した者は、獲得に至っていない者に比べて、1) 歩行速度を著しく落とすことなく、2) 最初の運動強度を維持しながら歩行することができていた。3) そして、歩行姿勢においては歩幅が広がる傾向がみられた。これらの結果に検討したところ、健常児を対象とした先行研究結果を同様であることがわかった。

#### 参考文献>

青柳幸利：基礎編「中之条研究」で実証された健康長寿の実現に最適な日常身体活動の量と質。有限会社ノーブル・プレス，2011。

紙野桂人：人のうごきと街のデザイン。彰国社，1980。

国立健康・栄養研究所：改訂版「身体活動のメッツ(METs)表」(Ainsworth, et al. (2011)). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values ) <http://www0.nih.go.jp/eiken/>, 2012。

厚生労働省：運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書。2013。

Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., et al. : Physical

activity and public health; A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407, 1995.

Rodgers, C. D., Van Heest, J. L., Schachter, C. L. : Energy expenditure during submaximal walking with Exerstriders. *Med Sci Sports Ex-erc* 27 : 607-611, 1995.

sai 齊藤まゆみ, 澤江幸則：「障害者向けオーダーメイド運動プログラムの開発のための、障害福祉サービスにおける日中活動に関する研究調査」概要（特集 厚生労働省の障害者総合福祉推進事業）。月刊ヘルスフィットネス, 321 : 6-9, 2011。

澤江幸則, 邊百合子, 久野譜也, 齊藤まゆみ, 宮地秀行：障害者支援施設における知的障害者の身体活動量について：ライフコーダを使った調査結果。日本体育学会第63回大会予稿集, 323, 2012。

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討。名城論叢, 8 (4) : 13-30, 2006。

富田寿人, 杉山康司, 竹内宏一, 中野偉夫：ポール・ウォーキングが女性高齢者の心拍数, 酸素摂取量および主観的運動強度に及ぼす影響。ウォーキング科学, 4 : 83-87, 2000。

渡邊百合子, 澤江幸則, 齊藤まゆみ : 障害者支援施設における知的障害者の身体活動量についての研究 : 散歩活動に着目して. 日本体育学会大会予稿集. 63, 2012.

渡邊百合子 : 入居型施設で生活する知的障害者の身体活動についての研究. 平成 26 年度筑波大学大学院修士論文. 2015.

Willson, J., Torry, M. R., Decker, M. J., Kernozek, T., Steadman, J. R. : Effects of walking poles on lower extremity gait mechanics. *Med Sci Sports Exerc* 33 : 142-147, 2001.

安井友康, 山岸雄一, 七木田敦 : 精神遅滞者に対する Walking の効果. 日本特殊教育学会 30 回大会発表論文集, 1992

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

Y. Sawae, Y. Murakami, A. Sugiyama, K. Doihata and M. Saito. Physical Imitation and Motor Difficulties in ASD: Increasing the Amount of Physical Exertion. The 13th International Symposium of Asian Society for

Adapted Physical Education and Exercise, Fuzhou: CHN, 2014. Aug.

澤江幸則, 齊藤まゆみ, 栗原浩一, 渡邊百合子, 杉山文乃, 土井畑幸一郎, 柳澤佳恵, 島尚平 : 障害者支援施設に入居している知的障害者の健康維持増進を目的とした身体活動のあり方についての実践研究. 日本体育学会第 66 回大会 : 東京都, 8 月, 2015.

澤江幸則, 栗原浩一, 杉山文乃, 土井畑幸一郎 : 障害者支援施設に入居している知的障害者における健康維持増進に及ぼす身体活動プログラムの開発について : ポールウォーキング活動に着目して. 日本特殊教育学会第 53 回大会 : 宮城県, 9 月, 2015.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

