

転倒および認知症予防のための柔道体操の開発と効果の検証

Development of judo-based exercise and verification of
its effectiveness at preventing falls and dementia

森 脇 保 彦*, 大 浦 邦 彦*, 三 上 可 葉 子*, 木 村 真 優 子*
鈴 木 桂 治*, 田 中 力*, 永 吉 英 記*, 牧 亮*
内 田 賢 次**, 山 口 瞳***, 倉 賀 野 哲 造***

Yasuhiko MORIWAKI*, Kunihiko OURA*, Kanako MIKAMI*, Mayuko KIMURA*
Keiji SUZUKI*, Chikara TANAKA*, Hideki NAGAYOSHI*, Akira MAKI*
Kenji UCHIDA**, Akira YAMAGUCHI*** and Tetsuzo KURAGANO***

ABSTRACT

The current authors are working to develop a series of “exercises” based on judo. To that end, the current authors propose assembling “Ju-no-Kata” and “Nage-no-Kata.” Nage-no-Kata is a series of training throws in judo. The proposed “Nage-no-Kata” will consist of the “Seoi-nage,” “O-goshi,” “Osoto-gari,” “Uchimata,” and “Ashi-barai” techniques. The relationship between “judo-based exercises” and “brain activity” should be experimentally verified and visualized. Teaching “judo-based exercises” to the public is an extremely important issue, so the current authors intend to cooperate with local governments to that end.

Key words; judo-based exercises, prevention of falls and dementia, assembling “Ju-no-Kata” and “Nage-no-Kata,” relationship between “judo-based exercises” and “brain activity,” cooperation with local governments

I. は じ め に

高齢者は、加齢に伴い筋繊維の委縮と筋繊維数の減少による下肢の筋力低下によりバランスを崩した際の姿勢保持能力が低下する。このことは、転倒につながる危険性がある。「転倒」の定義は

東京消防庁によると「同一面上でバランスを失い倒れること」である¹⁾。

アメリカでは、70歳を超える高齢者の転倒率は40%近くになると言われている。サルコペニアによる筋量の減少に伴い、筋力も著しく低下する。特に下肢筋群においての筋力低下が顕著であ

* 国士舘大学 (Kokushikan University)
** 学校講道館 (Kodokan Judo Institute)
*** KRI 総合研究所 (KRI Research Institute)

り、高齢者の転倒の大きな要因となっている。骨格筋を短時間で力強く収縮させるのに必要な筋力もまた高齢者の転倒の回避に必須な運動機能である。転倒は高齢者の自立を損なう大きな要因の1つである。転倒の要因は、筋力低下、歩行能力の低下、バランス能力の低下などがある。

静的バランス能力とは、重心を支持基底面内に維持する能力で、静的バランス運動とは、その場で行う運動である。

動的バランス能力とは、重心を支持基底面の境界線まで移動できる能力や重心の移動に合わせて支持基底面も移動する能力であり、動的バランス運動には、立位姿勢で重心の移動を伴う程度の動作から、歩いたり、走ったり、跳んだりする動作まで、幅広い運動がある。

静的バランス能力が低下している人は、そうでない人に比べ1.19倍の転倒の危険性がある²⁾。

この現実を早期に発見し、身体機能に気づかせ³⁾、甦らせるなどにより老化の抑制と健康寿命を延伸させ、介護保険給付費を抑制する。

健康長寿で老衰死が増えることにより医療・介護費を抑えることができるという報告がある⁴⁾。

転倒と運動能力との関係を調査し、下肢の筋力や柔軟性の低下により転倒の危険性が増すとの報告がある⁵⁾。

他にも、転倒経験者と未経験者を比較した結果、転倒経験者は、注意力が低く、選択反応時間が遅いとの報告がある⁶⁾。

さらに転倒予防に関する研究もなされている⁷⁾⁸⁾。

高齢の柔道家と、習慣的に歩行を実施している高齢者を比較し、静的バランス能力には差がないが、動的バランス能力、特に、下肢の筋力や柔軟性、固有感覚と呼ばれる視覚情報以外の感覚や、刺激が与えられてから反応が生じるまでの選択反応時間が優れていると報告している⁹⁾。

認知症対策として、運動が最も効果的な手段の1つであると広く考えられている。

認知症予防には従来、精神・心理面への働きかけが効果的であるとの報告が多かったが最近脳

機能の低下や運動機能の低下を防ぐための手段として運動が有効であるとの報告がある¹⁰⁾。

現在、地域独自の体操が活発に行われている。また、地元の大学と組んだ体操教室や体操の普及役を担う指導者の養成などを通じて、高齢者に軽い運動の継続を促している^{11) 12)}。

このように数多くの健康体操がある。しかし、柔道の基本を応用した体操は存在しない。

柔道は、相手の姿勢を不安定な状態に崩し・つくり、そこに技を掛けて投げる等の攻防を行うことが基本となる競技である。すなわち、相手のバランスを崩しあう競技である。この特性を生かして、転倒しにくい筋力を保ち、感覚器・身体機能の低下を抑制する体操を考案する。

柔道は、自身のバランスを維持しながら、相手のバランスを崩す競技であり、柔道体操を実践すると、バランス能力を向上させるものと推定できる。

転倒予防の対策として、筋力強化に加え、巧みな身のこなしに繋がる神経系機能を回復させることが重要である。

柔道の動きはウォーキングなどと比較して、不規則であるため、脳や筋力の活性化につながる。広く普及しているシニア体操はウォーキングが主体であり、転倒防止及び転倒回避動作を主な目的とした体操ではない。

Ⅱ. 方 法

柔道体操を開発するために、以下の項目を検討する。

- ・「柔の形」の編纂
- ・柔道競技からの健康体操
- ・柔道練習と脳活動の関係の実験的検証
- ・柔道体操の効果測定とその視覚化
- ・柔道体操の世間への導入

2-1 「柔の形」の編纂

「柔の形」には次のような特徴がある¹³⁾。

服装と場所にとらわれずに自由に練習できる。

老若男女の別なく誰でも柔道動作の基本を学ぶことができる。攻撃の筋道と防御の筋道を正しく容易に学ぶことができる。体の筋を伸ばしたり、縮めたり、体を反らす動作が多いため、体全体の発達を促進することができる。体さばきと無理のない変化を実践することにより、転倒しない筋力を保つことができる。「形」の数が多すぎる感じもあるため、編纂により簡素化する。この「柔の形」の編纂にあたっては全日本柔道連盟と講道館より賛同を得ている。

柔の形における動作は、基本的に進退と体捌であり「自然体」にて行う。その原理は重心の制御であり、「腰で動く」とも表現される。地面と水平方向に移動する際、重心の上下動により膝や関節に負担が懸らないようにする。

「柔の形」は攻撃・防御の方法を緩やかな動作で、力強く、表現的、体育的に構成されており、第1教から第3教まで各5本の合計15本の「攻撃動作」と「防御動作」がある。言い換えると30種類の動作がある。このため、実践に際しては参加者の進捗度合に合わせて少しずつ本数を増やして行くことができる。柔の形の例を図1に示す。

2-2 柔道競技からの健康体操

「投げ技」と「体さばき」の動作から前進運動、後退運動、旋回運動を取り入れしかもリズムカルにするため柔道の「投の形」を編纂し、「背負投」、「大腰」、「大外刈」、「内股」、「足払」を柔道健康体操とする。

競技柔道の場合は左右のいずれかに限定しても良いが、柔道体操は健康体操であるので左右の投げ技を交互に行う。「大腰」に基づく柔道体操の例を図2に示す。

柔道の「乱取」も体操として組み込むことを検討している。柔道衣の代用として柔道の帯を襷掛けにして押したり、引いたり、回したりする運動を検討する。BGMに合わせて柔道体操を実施することを検討している。参加者の上達の程度に合わせてBPM（1分間のビート数）を速くする。

「背負投」と「大腰」は前進運動と左右の旋回運動であり、「大外刈」は前進運動、後退運動、左右の片足立ちである。「内股」は前進運動と左右の旋回運動および左右の片足立ちである。足払は左右交互に片足立ちをする。

今後はこのような運動をするとき、どの筋肉を



図1 柔の形の例



図2 大腰に基づく健康体操例

使っているかを検討する。

2-3 柔道練習と脳活動の関係の実験的検証

柔道練習の前後で脳活動がどのように変化するかを、”Near Infrared Spectroscopy”法により血流を求め、その変化が精神活動と肉体活動に起因するかを実験的に検証する。被験者に対しては文書と口頭による説明をして、同意書を得てから実験を始める。”Near Infrared Spectroscopy”の装置を図3に示す。

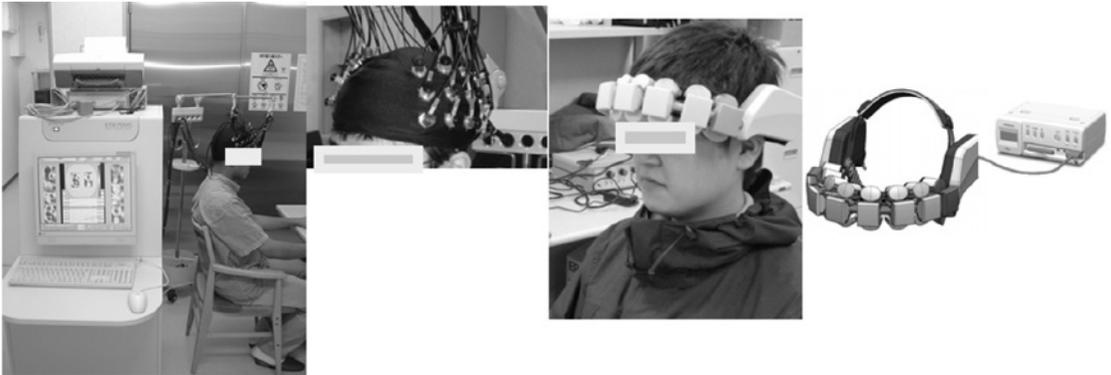
2-4 柔道体操の効果測定とその視覚化

ある期間実践した後、効果の度合を計測し、そ

れを視覚化する。これにより参加者は体操の効果を実感することができる。立位姿勢・スクワット姿勢・前後屈・回旋・腕の上下の動きを3次元空間での位置と画像で記録する。Kinectによる柔道体操の効果測定の様子を図4の左に示し、右に関節のみの動きを視覚化した図を示す。

2-5 柔道体操の世間への導入

共同研究者が居住する多摩市と昭島市にまず導入する事を検討する。具体的には市や都で運営するスポーツセンターに紹介・導入する。そのためには柔道体操のインストラクターの養成が必要である。ヨガやエアロビクスのインストラクターと



光トポグラフィー装置 (ETG-7000, 日立)

ウェアラブル光トポグラフィー装置 (WOT-100, 日立)

図3 “Near Infrared Spectroscopy”の装置

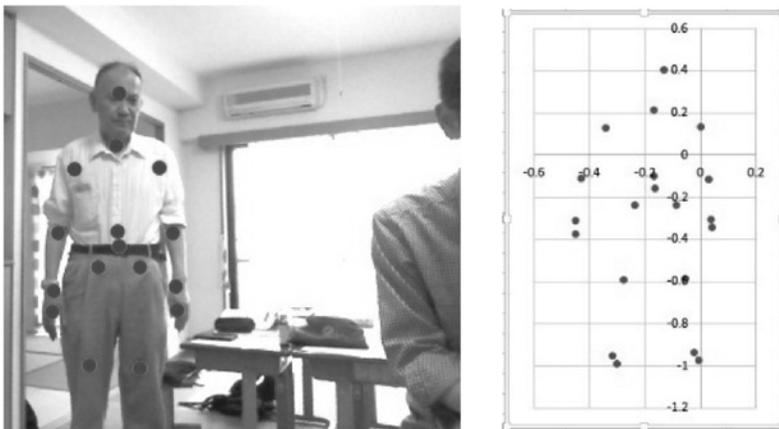


図4 Kinectによる柔道体操の効果測定の様子



(a) 前屈

(b) 両手上げ

図5 柔道体操の導入例

同様に柔道体操をインストラクションする事により生計を立てることが出来るようにする事が導入の鍵である。

このようにすれば年齢・性別を問わずに広く世間導入することができる。定期的にアンケート調査をして参加者の満足度を把握しながら世間導入する。

始まったばかりであるが、柔道体操の導入例を図5 (a)、(b) に示す。

Ⅲ. お わ り に

柔道体操を世間導入し、実践しながら体操としての良否を確認する。さらに柔道体操を工学的に解析する。その効果測定と視覚化の方法を検討する。解析結果を柔道体操の開発に生かし「転倒および認知症予防のための柔道体操」を改良し、参加者の満足度を向上させながら世間導入を推進する。

本研究は、国士舘大学ウエルネス・リサーチセンターにおける平成29年度高齢者体力づくり推進事業として行われた。

参考文献

1) 武藤芳照：転倒予防一転ばぬ先の杖と知恵，岩波新書，2013年6月20日 第1刷発行 (株)岩波書店，20

- 2) 竹島伸生，ロジャース・マイケル (編集)：転倒予防のためのバランス運動の理論と実際，有限会社ナップ，5-36，東京2012.
- 3) TAMA フレイル予防プロジェクト，あなたがもっと健康になるためのフレイル度チェック，多摩市
- 4) 「老衰多いと医療費低く」男性最多の茅ヶ崎市平均より14万円，介護費も増えず，日本経済新聞2017年12月25日 (月).
- 5) 宮原洋八 「地域高齢者の転倒と運動能力，生活機能，ライフスタイル，社会的属性間との関連」，Vol.34 Suppl. No.2 第42回日本理学療法学会抄録集
- 6) 小山妙也夏 他：「転倒する地域在住女性高齢者の反応は遅い」，理学療法さが 3巻 (2017) 1号 37-42
- 7) 根来信也，岡田修一，根来直樹：柔道の動きを取り入れた転倒予防体操の効果について，身体教育医学研究 6：39-47，2006.
- 8) 村田伸他：高齢者の転倒予防に関する研究，Kurume University Psychological Research 2006, No5, 91-104
- 9) 岡田修一：加速度外乱に対する高齢者の立位姿勢保持能力，学文社
- 10) 川副巧成：認知予防と運動の関係，理学療法ジャーナル，ISSN 0915-0552 40巻7号 特集 認知症のアプローチ，pp535-541
- 11) 「ご当地体操寝たきり防ぐ」歌や発声で脳にも刺激効果に着目各地で誕生，日本経済新聞 2017年9月21日 (木).
- 12) 「長生きの秘訣 運動・絆・医療」転倒しない体づくり，地域とのつながり，医師や介護職連携，日本経済新聞2017年12月25日 (月)
- 13) 池田拓人「嘉納治五郎による柔道教材化の試みー「体操ノ形」を中心として」，北海道大学，大学院教育学研究科 紀要 第101号，2007年3月.