

「柔道けんこう体操」の開発と普及

“Judo Health Exercise” development and planning to spread throughout Japan

森 脇 保 彦*, 大 浦 邦 彦*, 三 上 可 菜 子*
永 吉 英 記*, 木 村 真 優 子**, 倉 賀 野 哲 造***

Yasuhiko MORIWAKI*, Kunihiko OURA*, Kanako MIKAMI*
Hideki NAGAYOSHI*, Mayuko KIMURA**, and Tetsuzo KURAGANO***

ABSTRACT

We have developed a physical exercise named “Judo Health Exercise” base on “Judo” throwing techniques such as “Seoi-nage”, “O-goshi”, “O-soto-gari”, “Uchi-mata”, and “Ashi-harai”. This exercise aims at prevention of dementia and that of fall down. These throwing techniques mention above, include the motion of the body rotation and the swing leg motion. The motion of the body rotation is visually clear, but to make it certain, we have examined upper body rotation by using an accelerometer and a gyroscope. The gyroscope showed the clear body rotation. We have compared this “Judo Health Exercise” to the traditional and widely spread “Radio Exercise No.1”. By this examination, we are able to conclude “Judo Health Exercise” is developed mainly for moving the lower part of the human body. On the other hand, “Radio Exercise No.1” was developed mainly for moving the upper part of the human body. We have also examined the emotional difference between before practicing “Judo Health Exercise” after practicing it. For this examination, We have used a questionnaire. We have depicted the motion of “Judo Health Exercise”. In the future, we are planning “Judo Health Exercise” to spread throughout Japan.

Key words: Physical Exercise, Judo throwing techniques, Human body rotation, Radio Exercise No1

1. はじめに

人生100年時代の到来と言われ、65歳以上高齢

者は3621万人で総人口に対して28.9%、「(65歳～75歳14%)、(75歳以上14.9%)」と75歳以上の人口が多くなっている。

* 国士館大学 (Kokushikan University)

** 国士館大学ウエルネス・リサーチセンター (Wellness Research Center, Kokushikan University)

*** 明星大学名誉教授 (Meisei University, Emeritus Professor)

先進7か国の中でも平均寿命（男性82歳・女性87歳）、健康寿命（男性73歳・女性76歳）は共に最も高い値を示している。

この超高齢化社会に備えて平均寿命と健康寿命の差を無くする為「生活習慣の改善や元気で続けられる仕事探し、そして転倒および認知症の予防」など高齢者の意識改革が各地で積極的に取り組まれている。

高齢者の転倒要因として、加齢による運動量低下に伴う筋力低下および立位バランス機能の低下が大きく影響すると考えられる。

そして、高齢者が転倒した場合は必ずといってよい程骨折し、入院をきっかけに寝たきり状態になることも少なくない。そのために転倒しない体づくりが重要である。

転倒の予防と認知症予防を目的として「柔道けんこう体操[®]」を開発した。

これを普及させることにより健康寿命を延伸させ平均寿命に近づけることを期待する。

通常の日常生活を営むことが出来なくなったときに健康寿命が終了し、その後、男女共に10年程度の介護生活で生きて他界する。これが寿命である。医療が発達して寿命は延びているが、この10年間程度は健康とは言えない。

この健康寿命延伸のため転倒の予防や認知症予防を目的とした体操は数多く存在する。

身近な例としては、八王子市が実践している「八王子けんこう体操」がある。

北陸地方の「レッドコードエクササイズ」や白山市の「白山サンバ」などもある。

本大学においても多摩市からの委託事業として定期的なフレイルチェックと、毎週火曜日に「柔道けんこう体操」を実践している。

このようにその地方に根付いて実践されているが、日本全体には知れ渡っていない。他にもさまざまな体操が提案されている。

開発した体操を「柔道体操」と命名するのではなく「柔道けんこう体操」と命名した。

これは登録商標である。

「柔道体操」と命名すると競技柔道を連想させ、一般の人々は「危険なスポーツ」と感じるのではあるまいかと思い「柔道けんこう体操[®]」と命名した。

体操の名称として、さまざまな名称が考えられるが、広く普及させるため世界中に知れ渡っている「柔道」の文字を使った。

転倒予防もしくは認知症予防と明白に述べてはいないが、健康寿命延伸を目的にした体操が数多く存在する。

中野は、「筋肉の衰えは加齢によるものではない」と述べ筋力の低下を防ぎ、筋肉量を維持増強する体操と筋肉が硬くなるのを防ぐ下半身の柔軟性を向上させる体操を提案している¹⁾。

松尾は、認知症と歩行スピードに言及し、下半身を鍛えれば健康寿命を延伸することが出来ると述べ、そのためには「おしり」の筋肉（大殿筋・中殿筋・小殿筋）を継続的に鍛えることが重要であると述べている。骨盤の後面にある「大殿筋」と前面にある「大腰筋」を鍛える体操を図解している。図解の中でも大殿筋を鍛える体操として足を大きくスイングするのを提案しているが、これは「柔道けんこう体操」の「大外刈」と同じ動きである²⁾。

菊池は、「お尻」に力をつけ、「股関節」に力をつける「きくち体操」を提案している。さらに「立つ」「座る」「歩く」により20歳若く見えるようにしようと提案している。^{3) 4)}

園部は、正常歩行の股関節の動きを図解し下半身の安定に必要な筋肉は大殿筋、大腰筋、大腿四頭筋であると述べ、これらを鍛える体操を図解している⁵⁾。

田中は、正しく歩くことにより、肥満予防になり、血流や代謝が良くなり脳や身体の老化抑制、転倒予防をし、健康寿命を延伸させようと提案している。そのため歩行に関係する筋肉を重点的に鍛えようと提案している⁶⁾。

山下らは、筋肉は臓器に比べて加齢による変化が穏やかであり、鍛えることにより幾つになっ

も筋力を増加させることが出来ると述べている。いつまでも健康に、そして快適に歩くためにはストレッチは重要なトレーニングであると述べ、そのストレッチの中で簡単にできて効果的なものを図解している⁷⁾。

宇部は、筋肉量、骨量を増やしバランス力アップで転倒防止、関節の柔軟性を養い、感覚器の衰えを防ぐこと等を目的としたロコモ予防ヨガを提案している⁸⁾。

以上の文献から、転倒を防止するための筋肉は大きく大殿筋、大腰筋、大腿四頭筋である。これらを鍛えるにはスクワットとランジが有効である。

しかし、提案されているこれらの体操には「柔道けんこう体操」のように捻りの動きは無い。今回提案した「柔道けんこう体操」は筋トレの要素を含んだ運動で、目からの刺激と筋肉からの刺激を脳経由で筋肉に伝える脳活動を含んだ体操である。

檜皮は、「マイネル スポーツ運動学は、スポーツを習得するには、相手とのたえまない積極的なかわりにおいてのみ可能であるとの考え方である。高齢者に向けた転倒予防運動においても、安全を確保した上で、足元が不安定な状況を積極的に作り、運動している高齢者がその状況に対応して動けるような運動プログラムとその測定方法が必要である⁹⁾」と述べている。

この考え方に基づいて開発した「柔道けんこう体操[®]」は、柔道の基本動作である「崩し・つくり」を含んでいる。具体的には足元が不安定な姿勢を積極的につくるための攻防の動きを含んでいる。この動きにより、転倒を回避するための反射機能（立ち直り反応）や姿勢を維持するための筋肉が鍛えられる。すなわち深層筋である脊柱起立筋などの強化につながる。そのためくり返し「柔道けんこう体操[®]」を実行することにより転倒しにくい体を保つことができる。

転倒回避運動として最も効果的と考え「柔道けんこう体操[®]」を提案する。

2. 研究方法

「柔道けんこう体操」は、「一人」で行うかかり練習（背負投・大腰・大外刈・内股・足払い）と、「二人組み」で行う約束および乱取練習の二つである。

かかり練習は、回旋を含む技と大きく足を振り上げる技で構成し、体軸の安定性を高めるのに効果的な技5つを選んだ。

約束練習は、最初は二人組みで前進後退、回旋動作を、二人の同じ側の足を合わせて歩く練習をゆっくりと行う。動作に慣れてきたところで、取（動かす側）は積極的に前進後退、回旋の動作で相手が足を踏み出すように誘導する。

受け（動かされる側）は、自分からは動かさず、取からの伝達力に反応し、直立の安定姿勢が崩れないように同じ側の足を踏み出して姿勢を維持する。この練習は攻撃と防御の要素が高い。

腕は相手と繋がる鎖の役目で振り回す目的では使用しない。重心移動による足の動きが大変に重要である。

この「柔道けんこう体操」と日本国内に広く普及している「ラジオ体操第1」を比較し、その違いを工学的に吟味した。

さらに大浦らは、高齢者を対象に「柔道けんこう体操」を実施した結果に関し、その効果を工学的観点から検討し、動揺計や足圧計を利用した歩行時の動作解析と心理テストの効果も確かめている¹⁰⁾。

体操実施前後の気分検査およびバランスの検査結果を順に示す。

3. 結果と考察

3.1 加速度センサーとジャイロセンサーを用いた「柔道けんこう体操」と「ラジオ体操第1」の差異

ラジオ体操第1との違いについて加速度センサーとジャイロセンサーを用いて検討した。特に背

負投の回旋に関して工学的な裏付けとなるタイミングについての測定を行う為、図1に示すように、加速度センサーとジャイロセンサーを腰に装着して動作解析を行った。座標軸と身体の動きは以下である。

図2の写真1枚目は両手を伸ばしながら踏み出した右足に重心移動、2枚目は両腕を曲げて引き付けながら左足を右足と交差するように後方に引き付ける、3枚目は、右足を軸に反転し、4枚目は両手を下して右技が終了する。続いて左技を右技の逆動作で実施している。

図3にジャイロセンサー各軸の変化を示した。図2に示した写真の動作と同様に背負投の動作が図3ではXg軸で右技左技の順で大きく回旋動作が示されている。しかしYg・Zg軸には示されていない。立ち上がり（上下）にのみ回旋が見られたことが図から視覚的に理解できる。

図4の最初の波は背負投であり左と右の大きい振幅が確認できる。続く大腰、内股にも同様の波が確認できる。従って、この3つの技には回旋動作が認められた。しかし、大外刈と足払いは波が大きくないことから回旋技ではないことが理解できる。

また、図4の最初の背負投の波を、□で囲み矢



X軸：立ち上がり
Y軸：横滑り移動
Z軸：前進・後退
Xg軸回り：回旋
Yg軸回り：前屈
Zg軸回り：側屈

図1 腰に装着した加速度センサーとジャイロセンサー



図2 背負投の動きにおける右回旋と左回旋

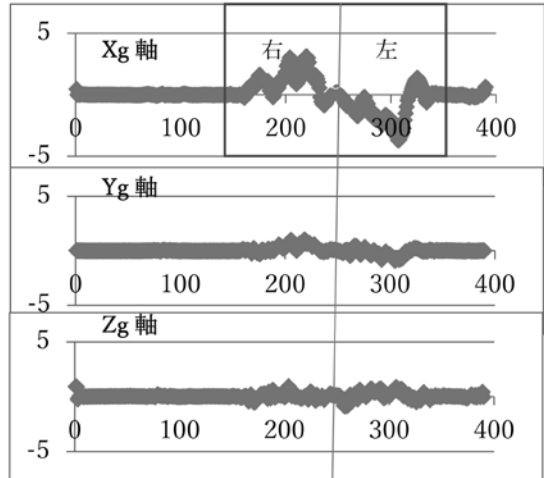


図3 回旋時のジャイロセンサーのデータ

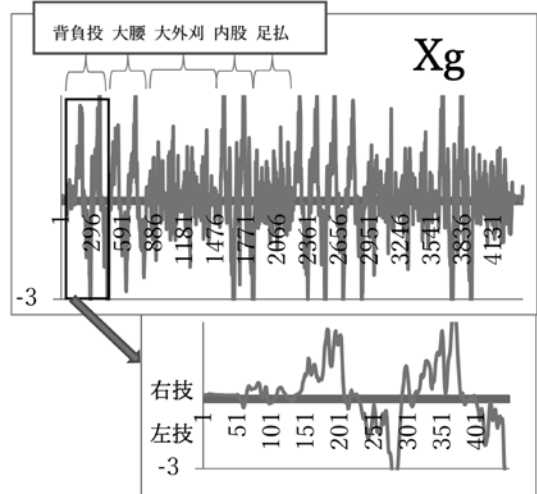


図4 ジャイロセンサーのデータ

印の右下に拡大図で示した。これは図3に示すXg軸の□で囲んだ波形を視覚的に解りやすく示したものである。

3.2 加速度センサーとジャイロセンサーのデータによる両体操全体の比較

加速度センサーとジャイロセンサーのデータを用いて両体操を比較した。

図5はX軸・Y軸・Z軸の動きの比較である。データから「柔道けんこう体操」では部分的に

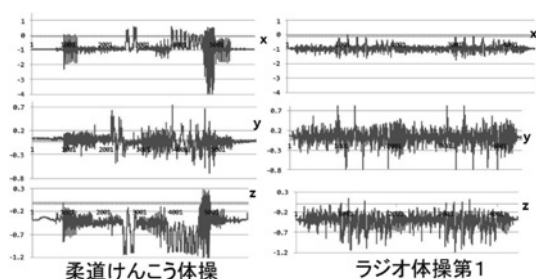


図5 加速度センサーのデータ

強く大きな波がみられる。

一方の「ラジオ体操第1」では、終始変化が少ない一定の波形を示している。

このことから「柔道けんこう体操」が強く大きな力を出していることが理解できる。

図6は、ジャイロセンサーのXg・Yg・Zg軸の比較である。

「柔道けんこう体操」は、3軸とも部分的に強い大きな波が見られる。

「ラジオ体操第1」は、Xg軸に比較的大きな波が見られるが、Yg軸、Zg軸ともに平均的な波形を示している。

「柔道けんこう体操」は、「ラジオ体操第1」に比べ、加速度センサーの値・ジャイロセンサーの値がともに高いことが視覚的に理解できる。

加速度・ジャイロセンサーの値が大きいことは物理法則により大きな力を出していることが理解できる。

これらの事実により「柔道けんこう体操」は「ラジオ体操第1」より運動量が多いことが推察される。

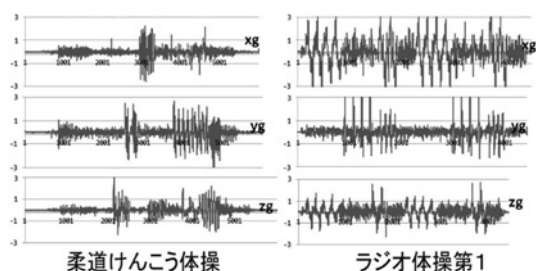


図6 ジャイロセンサーのデータ

3.3 歩数と心拍数による「柔道けんこう体操」と「ラジオ体操第1」の比較

「柔道けんこう体操（かかり練習）」と「ラジオ体操第1」の違いについて歩数計と心拍計を用いて比較した。その結果を表1に示した。腕と腰に歩数計を装着して比較した。

表1 心拍数と歩数の比較

解析項目	腕歩数	腰歩数	心拍数	腕歩数/腰歩数(%)
ラジオ体操第1	162	64	71	2.5
柔道けんこう体操	54	135	101	0.4

腕に装着した歩数計は「ラジオ体操第1」が162回、「柔道けんこう体操」が54回で「ラジオ体操第1」の方が腕をよく動かしている。

腰に関しては「ラジオ体操第1」が64回、「柔道けんこう体操」が135回で「柔道けんこう体操」の方が足腰をよく動かしている。

心拍数は「ラジオ体操第1」が71拍、「柔道けんこう体操」が101拍で「柔道けんこう体操」の方が高い運動量（負荷）を示した。

そして、腕と腰の動作比率をみると、「ラジオ体操第1」は2.5%、「柔道けんこう体操」は0.4%で、「ラジオ体操第1」は腕の動きが中心で、「柔道けんこう体操」は足腰の動きが中心であるという特徴が示されている。

以上述べた事を総合すると「柔道けんこう体操」は「ラジオ体操第1」に比べ全体的に運動量が多く、しかも足腰の運動量が多いことが確認できる。

3.4 気分検査

JUMACL（日本語版UWIST気分チェックリスト）とPOMS2（日本語版）を利用して気分検査を行った。

図7にJUMACLの結果である緊張覚醒度（TA）とエネルギー覚醒度（EA）の平均を示した。

EAは上昇傾向、TAは若干の下降傾向が見ら

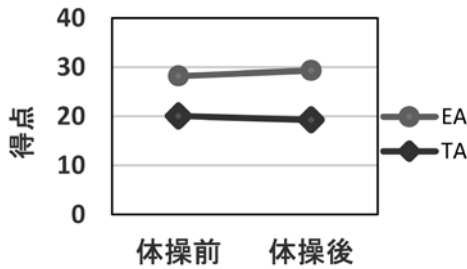


図7 JUMACLの結果の平均 (N=24)

れた。

体操によって高齢者の覚醒度が上がり、緊張度が下がったと考えられる。

図8は、POMS2の実験結果を7つの尺度すなわち「怒り-敵意」「混乱-当惑」「躁鬱-落ち込み」「疲労-無気力」「緊張-不安」「活気-活力」「有効」に分けて得点化し、ネガティブな気分状態を表すTMD得点を示し、体操終了後の感情の変化を示している。

気分検査の結果、気分の改善が示唆され、「柔道けんこう体操」を行った後は意欲の向上や緊張の低下につながり精神的な健康度の維持が期待される。

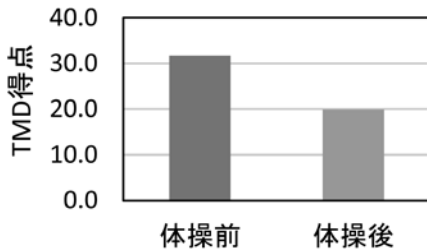


図8 TMD得点の平均

3.5 静的・動的バランスの測定

図9に静的・動的バランスの測定実験のようすを示す。

7m歩行時の上下方向(X軸)と前後方向(Z軸)の平均加速度を図10に示した。

図10に示すように体操後はX軸およびZ軸方向の動揺が小さくなり安定した歩行になっている。

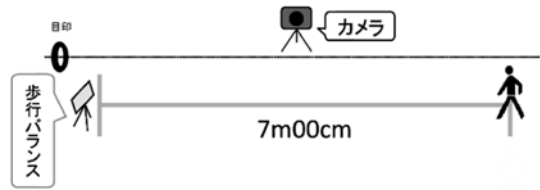


図9 実験の実施状況

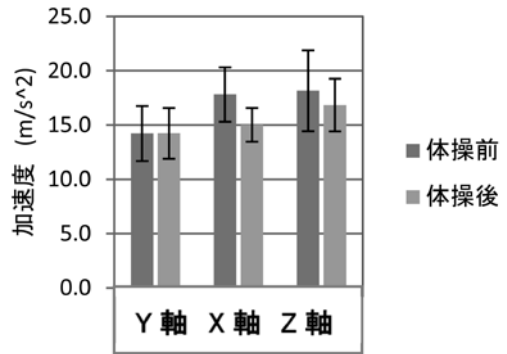


図10 歩行時の結果

一方Y軸(左右)は動揺に差がなく、体操の左右方向への寄与は見られない。複数回実験を行った被検者について、全方向で1回目よりも2回目の方が動揺が小さいことが分かった。

静的バランスの片足立ちの足圧については、体操前後で差が見られなかった。

3.6 柔道けんこう体操の実施例

昭島市の昭島ナオミ保育園地域開放施設において、専属のトレーナーが指導を行っている。さらに本学の多摩キャンパスにおいて毎週火曜日に実施している。

実施のようすを図11に示し、約束練習を図12に示した。



図11 実施風景



図12 約束練習実施場面

体操の開発プロジェクト発足後間もない2016年頃からの参加者はコロナ禍2年間のブランクを感じさせない体軸の安定感を示し、参加者には楽しんで「柔道けんこう体操」をして頂いている。

4. まとめ

「柔道けんこう体操」を実施することにより参加者の転倒を回避する機能の改善と向上が確認できた。

- ①正しい姿勢の自覚とその維持。
- ②維持する身体の動きの改善。
- ③感覚機能の改善。
- ④動きに関係する関節・筋肉の強化。
- ⑤精神的安定感・緊張の緩和に効果。

今後の課題として、日本全国に普及させたい。そして、高齢者だけではなく、幼児期の大事な時期に遊び感覚で実践できるように工夫する。さらに、中学校武道必修化の授業において「柔道けんこう体操」を投げない柔道として攻防の動作を楽しんで頂けるようにして導入を促進したい。

参考文献

- 1) 中野ジェームズ修一 (2016) : 100歳まで動ける「おはよう」あとのしゃっきり体操、ポプラ社
- 2) 松尾タカシ (2015) : 前田慶明 : 寝たきり・腰痛・ひざ痛を防ぐ「おしり」を鍛えると一生歩ける。池田書店
- 3) 菊池和子 (2016) : 寝たままできる！体がよみがえる！きくち体操、宝島社
- 4) 菊池和子 (2014) : 20歳若く見える！きくち体操、宝島社
- 5) 園部俊晴 (2017) : リハビリの先生が教える健康寿命が10年延びるからだのつくり方、運動と医学の出版社
- 6) 田中尚喜 (2017) : 百歳まで歩く、幻冬舎
- 7) 山下和彦、大西忠輔 (2016) : 健康長寿は転ばないこと転倒予防、滋慶出版土屋書店
- 8) 宇部実智子 (2014) : 100歳まで動ける体を手に入れよう。ロコモ予防ヨガ体操、日賀出版社
- 9) 檜皮貴子 (2011) : 高齢者の転倒予防に関する研究 - 先行研究の問題点に着目して - 駿河台大学論叢 第42号 P149-168
- 10) 大浦邦彦、三上可菜子 (2020) : 高齢者を対象とした柔道けんこう体操の実施と効果の検討 日本福祉工学会 熊本 講演論文集