



柔道選手の体幹 回旋動作パワー向上のための トレーニング法とチェック法

有賀 誠司 (スポーツ医科学研究所) 上水 研一朗 (体育学部武道学科)
藤井 壮浩 (体育学部競技スポーツ学科) 小山 孟志 (スポーツ医科学研究所)
緒方 博紀 (JT マーヴェラス) 生方 謙 (芝浦工業大学)

A Study on Training and Check Methods for Improving Power of Trunk Rotation on Judo Athletes

Seiji ARUGA, Kenichiro AGEMIZU, Masahiro FUJII, Takeshi KOYAMA,
Hiroki OGATA and Ken UBUKATA



Abstract

The purpose of this study was to obtain the effective training and check methods for improving judo players' trunk rotation. The subjects of this study were 112 male collegiate judo players, and standing trunk twist (standing with a bar and rotating from one side to the other side) and medicine ball twist throw (kneeling down on both knees and throwing the 5kg medicine ball turning the side with ball towards the direction of the throw) were measured. The examination of the relationship between these results, characteristic features of measured values, muscle strength, and power index were discussed, and the following results were obtained.

- 1) The standing trunk twist was 24.22 ± 4.72 . The right-handed medicine ball twist throw was 6.07 ± 1.03 , and the left-handed medicine ball twist was 5.89 ± 0.96 . There was a significant positive correlation between medicine ball twist throw and body weight.
- 2) There was a significant positive correlation between standing trunk twist and medicine ball twist throw values.
- 3) As for the right-handed medicine ball twist throw, the measurement of elite level was significantly higher than that of the average level
- 4) The measurements of the group of right-handed KUMITE for medicine ball twist throw showed more significant values than those of the left-handed group.
- 5) There was a significant positive correlation between the measurements of standing trunk twist and medicine ball twist throw and neck circumference, left upper arm bending position, and forearm of the left arm circumferential length.
- 6) There was a significant positive correlation between the measurements of standing trunk twist and medicine ball twist throw and bench press, power clean 1RM, and grip strength.

(Tokai J. Sports Med. Sci. No. 27, 7-19, 2015)

I. 緒言

柔道競技では、相手と組んだ状態での攻防や組手争い、立ち技で相手を投げたり防御したりする局面において、静的または動的な体幹回旋動作が行われており、そのパワー出力については競技力との関連が示唆されている¹⁻³⁾。今泉ら⁴⁻⁵⁾は、女子柔道選手を対象に体幹部の筋断面積と体幹回旋動作の筋出力を測定し、一流女子柔道選手は一般女子柔道選手と比較して、側腹筋群の体積と体幹の回旋動作の等速性最大筋力が有意に高いことを報告している。

スポーツ動作のパワー向上を目的とした筋力トレーニングでは、実際の競技動作や加わる負荷及び動作スピード等を考慮し、関連のある動きや条件で実施することが有効であると考えられている⁶⁻⁷⁾。このような観点から、柔道選手の体幹回旋動作のパワー向上を目的として、2000年代初頭より、体幹の回旋動作を有するエクササイズが実践される機会が増える傾向がみられる⁸⁾。代表例としては、バーベルの片側を床に固定して直立させ、バーの先端周辺部を両手で保持して左右に回旋するスタンディングトランクツイスト⁶⁾や、メディシンボールを両手で保持し、上半身の回旋動作によって側方に投射するメディシンボールツイストスロー⁹⁾が挙げられる。

柔道選手の筋出力に関するこれまでの報告としては、握力計や背筋力計を使用した筋出力に関する報告¹⁰⁻¹¹⁾のほか、等尺性筋力¹²⁻¹³⁾や等速性筋出力に関する報告¹⁴⁻¹⁶⁾が多くみられる。いずれも実際の柔道の動きとは異なる動作において発揮された筋出力を測定したものであり、高価で運搬が困難な測定機器を使用したものも多くみられる。柔道選手の実際のトレーニング動作を用いて、そのパフォーマンスを調査した報告としては、片手にダンベルを保持して一気に頭上まで拳上するダンベルスナッチの1RMを計測したもの¹⁷⁾、鉄棒に掛けた柔道着を両手で保持した姿勢で懸垂腕屈伸を行い、反復回数を計測したもの¹⁸⁾などが挙

げられるが、柔道選手の体幹の回旋動作に関する報告は見当たらない。

これらの背景から、本研究では、柔道選手を対象として、体幹回旋動作を伴うスタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスローの2つのエクササイズのパフォーマンスの計測を試み、その特性について明らかにするとともに、身体組成、周径、筋力・パワー指標との関連について検討し、柔道選手の体幹回旋動作のパワー向上のためのトレーニング法と、その効果を把握するための簡便かつ有効なチェック法を探るための資料を得ることを目的とした。

II. 方法

1. 対象

本研究の対象は、大学柔道部に所属する男子選手112名であった。全対象は1年以上の定期的な筋力トレーニングの経験を有していた。対象となった選手の所属階級の内訳は、60kg級10名、66kg級12名、73kg級23名、81kg級19名、90kg級18名、100kg級16名、100kg超級14名であり、身体的特徴は表1の通りである。測定日において全日本柔道連盟より強化選手の指定を受けていた選手12名を優秀群、その他の選手100名を一般群とした。

2. 倫理的配慮

本研究は、東海大学「人を対象とする研究」に関する倫理委員会の承認（承認番号：14097）を得た上で実施されたものである。すべての対象には、測定の内容や危険性について説明し、測定参加への同意を得るとともに、データ発表についての了解を得た。

3. 身体組成と周径の測定

身体組成は、体成分分析装置（Biospace社製 InBody 430）を用いて、体重、体脂肪率、除脂肪体重を測定した。周径は、日本体育協会¹⁹⁾の方

表1 被験者の身体的特徴

Table 1 Physical characteristics of the subjects

階級	人数(名)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)
-60kg	10	163.4±2.8	64.0±2.3	10.5±0.7
-66kg	12	168.3±4.1	68.8±2.2	10.5±1.1
-73kg	23	170.8±3.5	75.9±2.5	12.6±1.6
-81kg	19	174.8±3.8	81.9±2.2	14.4±2.1
-90kg	18	177.2±4.6	87.3±3.9	15.7±2.1
-100kg	16	178.5±3.8	99.0±3.1	18.7±1.5
+100kg	14	181.2±4.5	122.3±9.4	23.7±4.3
全体	112	173.9±6.5	86.1±17.6	15.3±4.7

法に基づき、頸囲、上腕屈曲囲、前腕囲、胸囲、腹囲、臀囲、大腿囲、下腿囲を測定した。

4. 体幹回旋動作パワーの測定

体幹の回旋動作パワーの測定は、立位で行うスタンディングトランクツイストと両膝を床に着けた姿勢で行うメディシンボールツイストスローの2項目にて実施した(図1)。測定方法は以下の通りであった。

1) スタンディングトランクツイスト

スタンディングトランクツイストの測定には、ニシスポーツ社製トレーニング機器パワートルソーを使用した。本機には、全長220cm、重量20kgのバーベルシャフトを接続するとともに、バーベル基部の反対側に幅50cmの専用グリップを装着した。

対象には、測定機器のグリップを両手で保持させ、両足を左右に肩幅の広さに開いて立たせた。この時、膝と股関節を軽く曲げ、肩と両手がほぼ同じ高さになるように前後の立ち位置を調整した。次に、バーを保持した両腕の肘を伸ばし、腰を固定した状態で、上半身を回旋させて左方向と右方向にバーを移動させ、バーが左右の最も外側に到達した位置に目印として100cmの高さの可

動式の棒(以降マーカーと呼ぶ)を床と垂直に設置した。

対象には、測定者によるスタートの合図により、バーが左右のマーカーに触れるところまで、できるだけすばやく左右交互に移動させた。20秒間経過後に測定者のストップの合図があるまでに、バーが左右のマーカーに触れた回数をカウントした。

バーがマーカーに触れなかった場合はカウントしないものとし、2回連続でバーがマーカーに触れなかった場合にはやり直しとした。測定は2回実施し、高値を測定値として記録した。測定前には、十分なウォーミングアップを実施し、測定直前に実際と同一動作の試技を3往復行わせた。

2) メディシンボールツイストスロー

メディシンボールツイストスロー(以降MBツイストスローと呼ぶ)の測定には、5kgのメディシンボールを使用した。測定場所の床には、投射位置を示すラインを設置した。

対象には、両手にメディシンボールを保持させ、両膝を床につけて上半身を垂直に立たせた姿勢で、投射方向に対して横向きの姿勢をとらせた。投射方向側の膝は床のラインの内側に位置するよ

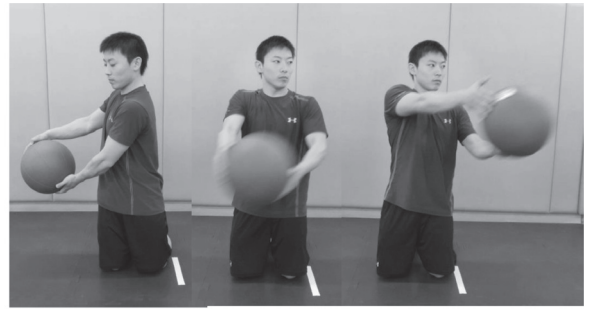
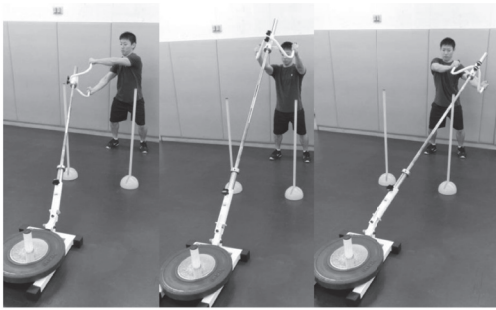


図1 スタンディングトランクツイスト（左）とメディシンボールツイストスロー（右）の動作
Fig 1 Motion of standing trunk twist (left) and medicine-ball twist throw (right)

うした。ボールの保持方法は、投射方向側の手を下側に、投射方向と反対側の手は上側に位置するようにさせた。

上半身を投射方向と反対方向にひねり、両手に保持したメディシンボールを後方に移動させた後、上半身を投射方向にひねる動作を用いて全力でメディシンボールを投射させた。測定者は、対象の投射方向のボールの落下地点からラインの内側までの距離をメジャーで測定した。

投射方向に左肩を向けて投射する方法を右投げ、投射方向に右肩を向けて投射する方法を左投げと規定し、それぞれについて2回ずつ実施し、高値を測定値として記録した。測定前には、十分なウォーミングアップを実施し、測定直前に実際と同一動作の試技を左右について1回ずつ行わせた。

5. 筋力及びパワー指標の測定

筋力及びパワーの指標として、ベンチプレス、スクワット、パワークリーンの最大挙上重量（以下1RM）と握力及び背筋力の測定を実施した。1RMの測定方法は以下の通りである。なお、全対象は、ベンチプレス、スクワット、パワークリーンの各種目について3か月以上のトレーニング経験を有していた。

ベンチプレスの動作は次の通りであった。ベンチプレス用ラック付きベンチに仰向けになり、肩幅より広い幅でバーベルを両手で保持して、ラックから外した後、バーベルを肩の真上に保持して肘を伸ばした姿勢から、胸に触れるまで下ろし、

肘が完全に伸展するまで拳上して静止することができた場合に成功とした。バーベルを上記の姿勢まで拳上できなかった場合には失敗とした。

スクワットの動作は次の通りであった。バーベルを肩にかつぎ、両足を肩幅に左右に開いて直立した姿勢から、大腿部の上端が床面と平行になるところまでしゃがみ、直立姿勢まで立ち上がって静止することができた場合に成功とした。直立姿勢まで立ち上がることができなかった場合には失敗とした。

パワークリーンの動作は次の通りであった。両足を腰幅に左右に開いてバーベルの真下に拇指球が位置する場所に立ち、膝と股関節を曲げて上半身を前傾させて、バーベルを肩幅の広さで握って静止した開始姿勢をとらせた。次に、床を蹴って上半身を起こしながらバーベルを拳上し、手首を返して肩の高さでバーベルを保持した後、膝と股関節を完全に伸展させて直立し、静止できた場合に成功とした。バーベルが拳上中に落下した場合、直立姿勢で静止することができなかった場合には失敗とした。

1RMの測定にあたっては、重量を漸増させながら2セットのウォームアップを行った後、1RMと推測される重量の挙上を試みた。これに成功した場合には、さらに重量を増加して試技を実施し、挙上できた最大の重量を1RMの測定値として記録した。なお、同一種目のセット間には3分以上の休息時間を設けた。また、種目間には十分な休息をとり、前の測定の疲労が後の測定に影響を与えないように配慮した。

表2 スタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスローの測定結果
Table 2 Result of standing trunk twist and medicine ball twist throw

項目	スタンディングトランクツイスト (回)	メディシンボールツイストスロー 右投げ(m)	メディシンボールツイストスロー 左投げ(m)
最低値	10	3.3	2.7
最高値	36	9.2	8.9
平均値	24.22±4.72	6.07±1.03	5.89±0.96

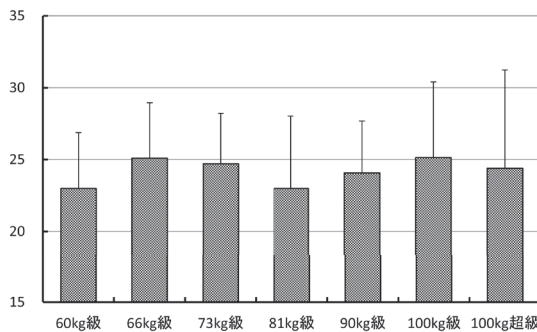


図2 スタンディングトランクツイストの階級別平均値
Fig 2 Results of the average value of standing trunk twist

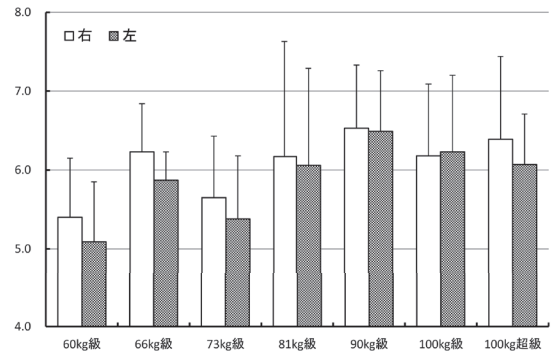


図3 メディシンボールツイストスローの階級別平均値
Fig 3 Results of the average value of medicine-ball twist throw

6. 統計処理

本研究で得られた測定値は平均±標準偏差で示した。測定値相互の関係は、ピアソンの相関係数を用いた。また、2群間の平均値の差の検定にはt検定を用いた。統計処理の有意水準は5%未満とした。

た。スタンディングトランクツイストと体重との間には有意な相関関係は認められなかった。一方、MBツイストスローについては、体重との間に有意な正の相関関係が認められた（右投げ： $p<0.01$ 、左投げ： $p<0.05$ ）。

2. 体幹回旋動作パワーの測定項目間の関係

スタンディングトランクツイストとMBツイストスローとの関係について図4に示した。スタンディングトランクツイストとMBツイストスローの右投げ及び左投げの測定値との間には有意な正の相関が認められた（ $p<0.01$ ）。

3. 競技力及び組手との関係

スタンディングトランクツイストの優秀群と一般群の測定値を図5に示した。優秀群は25.67±3.8回、一般群は24.08±4.8回であり、優秀群が高い値を示す傾向が見られたが、有意差は認められなかった。

MBツイストスローの優秀群と一般群の測定値

Ⅲ. 結果

1. 体幹回旋動作パワーの測定値

スタンディングトランクツイストとMBツイストスローの全対象の測定値を表2に示した。各項目の測定値はスタンディングトランクツイストが24.22±4.72回、MBツイストスロー右投げが6.07±1.03m、左投げが5.89±0.96mであった。MBツイストスローの右投げによる測定値は左投げよりも有意に高い値を示した（ $p<0.01$ ）。

スタンディングトランクツイストとMBツイストスローの階級別測定値を図2及び図3に示し

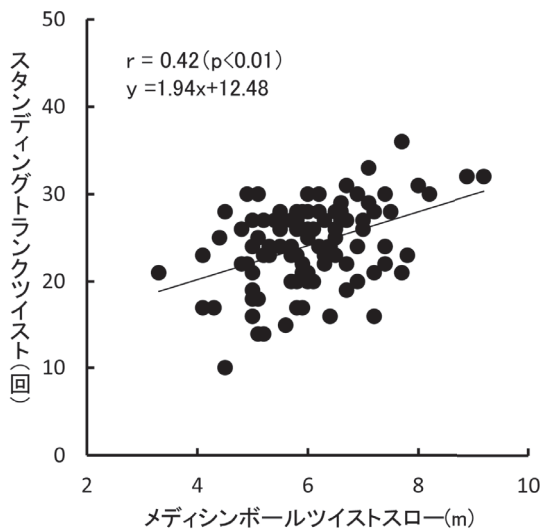


図4 スタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスロー（5kg・右方向）の関係

Fig 4 Relationship between the results of standing trunk twist and medicine ball twist throw (5kg・right side)

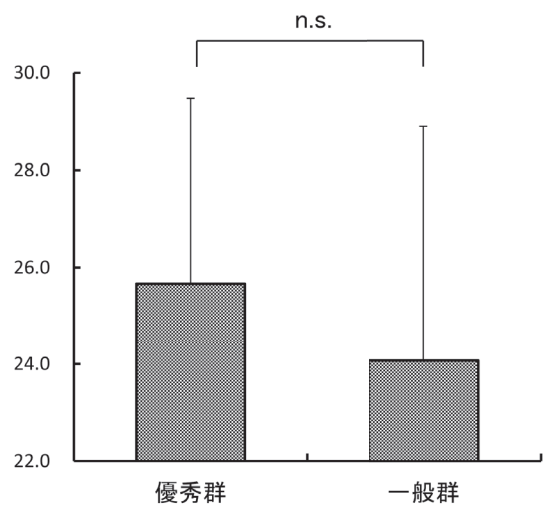


図5 スタンディングトランクツイストの優秀群と一般群の測定値

Fig 5 Results of the average value of standing trunk twist (left: elite level, right: average level)

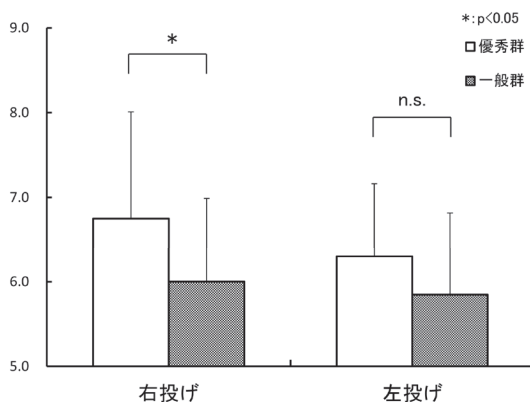


図6 スタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスロー（5kg・右方向）の関係

Fig 6 Results of the average value of medicine-ball twist throw (white: elite level, grey: average level)

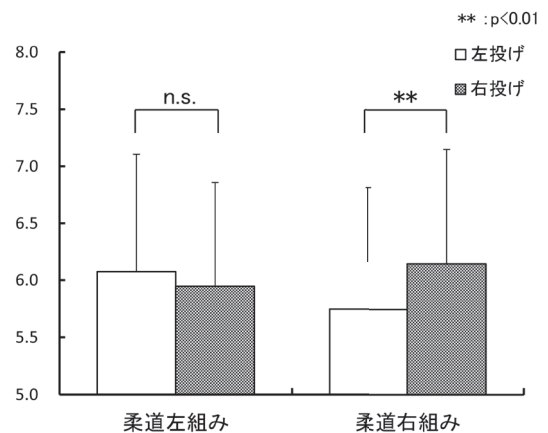


図7 メディシンボールツイストスローと柔道の組手との関係

Fig 7 Relationship between the results of medicine ball twist throw and judo kumite

表3 体幹の回旋動作パワーの測定値と周径との相関関係

Table 3 Correlationship between the results of power of trunk rotation and circumference

項目	頸囲	胸囲	腹囲	上腕囲 (屈曲右)	上腕囲 (屈曲左)	前腕囲 (右)	前腕囲 (左)	臀囲	大腿囲 (右)	大腿囲 (左)	下腿囲 (右)	下腿囲 (左)
スタンディングトランクツイスト (回)	0.21 *	0.13	0.10	0.21 *	0.20 *	0.19	0.19 *	0.11	0.19	0.11	0.15	0.13
メディシンボールツイストスロー 右投げ(m)	0.28 **	0.22 *	0.21 *	0.23 *	0.27 **	0.35 **	0.34 **	0.07	0.25 **	0.17	0.30 **	0.19
メディシンボールツイストスロー 左投げ(m)	0.29 **	0.17	0.20 *	0.22 *	0.30 **	0.28 **	0.30 **	0.06	0.17	0.12	0.24 *	0.20 *

** : p<0.01 * : p<0.05

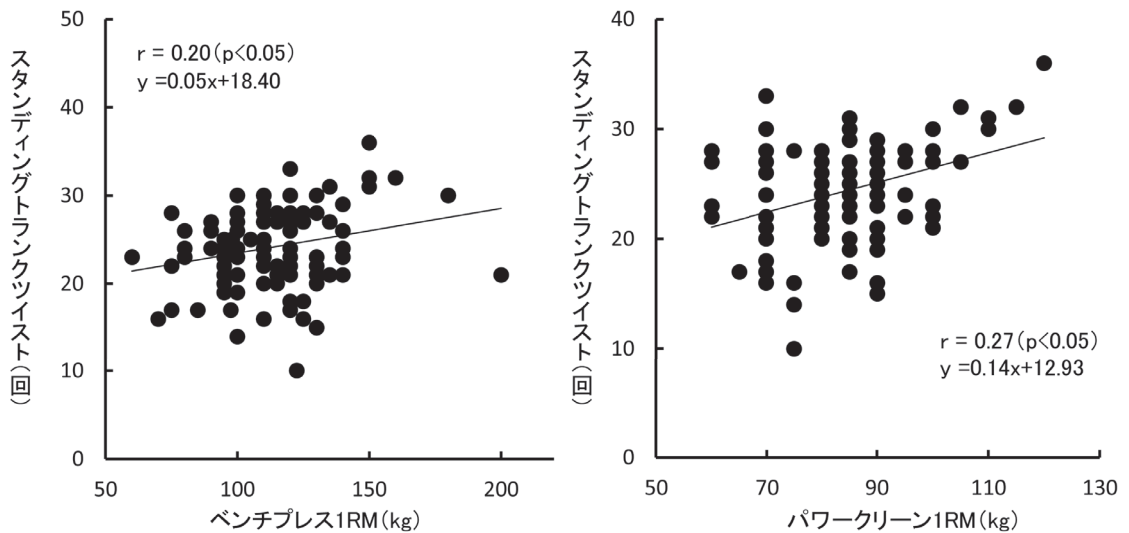


図8 スタンディングトランクツイストとベンチプレス1RM (左) 及びパワークリーン1RM (右) の関係
Fig 8 Relationship between the results of standing trunk twist and bench press 1RM (Left)
Relationship between the results of standing trunk twist and power clean 1RM (Right)

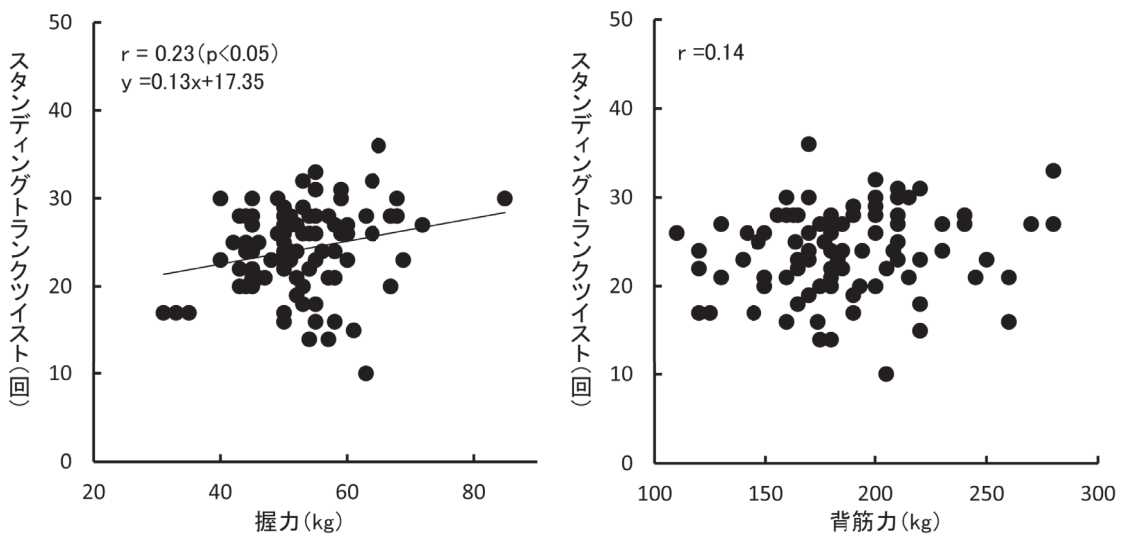


図9 スタンディングトランクツイストと握力 (左) 及び背筋力 (右) の関係
Fig 9 Relationship between the results of standing trunk twist and grip strength (Left)
Relationship between the results of standing trunk twist and back strength (Right)

を図6に示した。MB ツイストスローの右投げについては、優秀群が $6.75 \pm 1.26\text{m}$ 、一般群が $6.00 \pm 0.99\text{m}$ であり、優秀群の測定値は一般群よりも有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。なお、左投げについては両者の間には有意な差は認められなかった。

MB ツイストスローの測定値と柔道の組手との関係について図7に示した。柔道で右組の対象のMB ツイストスローの測定値については、右投げの測定値が左投げの測定値よりも有意に高い値を示した ($p < 0.01$)。左組みの対象については、右投げと左投げの測定値には有意な差は認められなかった。

4. 身体組成及び周径との関係

スタンディングトランクツイストの測定値と体重、体脂肪率及び除脂肪体重との間には有意な相関は認められなかった。MB ツイストスローの測定値と体脂肪率との間には有意な相関は認められなかったが、体重及び除脂肪体重との間には有意な正の相関が認められた ($p < 0.01$ または $p < 0.05$)。

スタンディングトランクツイストとMB ツイストスローの測定値と周径との相関関係を表3に示した。スタンディングトランクツイストの測定値と頸囲、上腕屈曲囲 (右と左)、前腕囲 (左) との間には有意な正の相関が認められた ($p < 0.05$) が、臀囲、大腿囲、下腿囲との間には有意な相関は認められなかった。一方、MB ツイストスローの測定値と頸囲、胸囲、腹囲、上腕屈曲位、前腕囲、大腿囲 (右)、下腿囲との間には有意な正の相関が認められたが ($p < 0.05$ または $p < 0.01$)、臀囲及び大腿囲 (左) との間には有意な相関は認められなかった。

5. バーベルの最大挙上重量との関係

スタンディングトランクツイストとベンチプレス及びパワークリーンの1RM との間には有意な正の相関 ($p < 0.05$) が認められたが (図8)、スタンディングトランクツイストとスクワット1RM との間には有意な相関は認められなかった。

一方、MB ツイストスローとベンチプレス、スクワット、パワークリーンの1RM との間にはいずれも有意な正の相関 ($p < 0.01$) が認められた。

なお、スタンディングトランクツイストとMB ツイストスローの測定値と、ベンチプレス、スクワット、パワークリーンの1RM 体重比との間にはいずれも有意な相関は認められなかった。

6. 握力及び背筋力との関係

スタンディングトランクツイストと握力及び背筋力との関係を図9に示した。スタンディングトランクツイストと左手の握力との間には有意な正の相関 ($p < 0.05$) が認められたが、右手の握力及び背筋力との間には有意な相関は認められなかった。一方、MB ツイストスローと握力及び背筋力との間には、いずれも有意な正の相関 ($p < 0.01$ または $p < 0.05$) が認められた。

IV. 考察

1. 体幹回旋動作の筋出力測定について

柔道選手を対象とした体幹部の筋出力に関する先行研究には、等速性最大筋力と等尺性最大筋力を測定したものがみられる。今泉らは^{4-5, 20)}、女子柔道選手を対象として体幹回旋動作の等速性筋出力の測定を行い、一流女子柔道選手群は一般成人女子群よりも高値を示したことを報告している。また、中村ら²¹⁾ は、大学男子柔道選手を対象に、座位にて正面を向いた姿勢と、上体を左及び右に60度回旋させた姿勢で、左右方向に上半身を回旋させた時の等尺性最大筋力を測定し、柔道選手の測定値は野球選手及び一般大学生よりも有意に大きかったことを報告している。

これまでの柔道選手を対象とした体幹部の筋出力測定に関する報告における動作は、屈曲・伸展、側屈、回旋の3種類であった。春日井²²⁾ は、大学男子柔道選手を対象に体幹の屈曲・伸展動作の等速性筋出力を測定し、大学男子柔道選手の測定値は一般大学生よりも有意に高い値を示したこ

とを報告している。今泉ら²³⁻²⁴⁾は、女子柔道選手を対象に体幹の屈曲・伸展動作の等速性筋出力を測定したところ、30 deg/secの条件下において、一流女子柔道選手の測定値は一般女子よりも有意に高い値であったことを報告している。また、越田ら²⁵⁾は、男女柔道選手を対象として、体幹側屈方向への等尺性筋力を測定し、腰痛の発生との関係について報告している。

本研究は、上述した先行研究をふまえ、柔道選手を対象に、現場において簡便に実施でき、体幹回旋動作のトレーニングとして日常的に実施している代表的エクササイズのパフォーマンスの計測を試みたものであった。また、柔道選手の体幹回旋動作のパワーの把握やトレーニングの実施に伴う変化の指標としての可能性を探ることも目的の一つであった。

スタンディングトランクツイストは、柔道競技における相手と組んだ状態での攻防や、立ち技で相手を投げたり防御したりする局面において、上半身を捻って体幹を回旋させる動作を再現することを企図したエクササイズであった。また、立位であること、相手と組んだ時の姿勢や手の位置が実際と類似していること、上半身の回旋軸を保持したまま上半身を捻る動作が必要とされる点などについて、競技動作との関連を有するものであった。

スタンディングトランクツイストの測定には、スポーツ現場で最も普及している全長220cm、重量20kgの筋力トレーニング用標準型バーベルシャフト（バー）を使用した。直立した時に肩と両手を同じ高さに設定したことから、身長の高い選手よりも低い選手の場合には、床面に対するバーやグリップの角度が小さくなり、動作を遂行しにくくなる場面もみられた。このような問題点に対処するためには、身長の高さによるバーやグリップの角度変化に対応する方法や、両手にプレートなどの重量物を保持し、直立姿勢で左右にすばやく回旋させる方法についても検討する必要性が示唆された。

本研究におけるスタンディングトランクツイス

トの最小値は10回、最大値は36回、平均値及び標準偏差は 24.22 ± 4.72 回であり、制限時間が20秒であったことから、最小値のケースでは、片側から反対側にバーを移動させる1回の所要時間は2秒、最大値のケースでは約0.56秒であった。測定動作を観察したところ、胸郭を左右に回旋させている対象と、胸郭をほとんど回旋させず、固定した状態で腕のみを動かす対象の2つのタイプがみられた。前者の場合には、体幹回旋筋群の動的な筋力発揮が、後者の場合は体幹回旋筋群の静的な筋力発揮が行われたと推測される。今後、測定値の評価にあたっては、このような動作の相違を考慮することが必要であろう。

スタンディングトランクツイストの測定時の可動域については、スタート直後についてはバーがマーカーに触れるまで動作が行われていたものの、終盤になるとバーがマーカーに届かないケースが頻発する傾向がみられた。本研究では、20秒の制限時間内の反復回数を調べたが、今後は、時間を短縮した条件下での測定や、特定回数の所要時間を測定する方法も試行すべきであると考えられた。

メディシンボールを用いたMBツイストスローは、体幹回旋動作の爆発的パワー向上のためのトレーニング手段としてスポーツ現場で広く実践されてきたエクササイズである。MBツイストスローは、ボールを投射方向とは逆の方向にいったんひねり、素早く繰り返す動きが特徴的であり、主働筋のStretch-Shortening Cycleを伴うプライオメトリックトレーニングの手段として位置づけられている。MBツイストスローは、柔道以外の競技では、野球のバッティング、ゴルフのスイング、テニスのストロークなどの動作パワー向上を目的としたトレーニングの手段として実践されており⁶⁾、一般的には2～3kgのメディシンボールが使用されるケースが多くみられる。柔道競技における立位での相手との攻防や相手を投げる動作では、上述した他のスポーツの動作よりも高負荷の条件で比較的低速度のパワー発揮になることが想定されることから、本研究では5kgのメディ

シンボールを採用した。今回の測定結果では、最小値右3.3m、左2.7m、最大値右9.2m、左8.9m、平均値及び標準偏差については右 6.07 ± 1.33 m、左 5.89 ± 0.96 mであった。柔道の試合場の広さは9.1m四方であることから、5 kgのメディシンボールを使用した場合には、一般的な柔道の練習場所でも測定できる可能性が示唆された。

2. 体幹回旋動作パワーの測定値と他の要因との関連について

本研究では、スタンディングトランクツイストとMBツイストスロー（右投げ及び左投げ）の測定値間には有意な相関（ $p < 0.01$ ）が認められた。スタンディングトランクツイストとMBツイストスローは、両者とも体幹の回旋動作を伴うことについては共通しているが、いくつかの相違点が存在する。一つ目の相違点は、スタンディングトランクツイストは立位姿勢であるのに対し、MBツイストスローは両膝を床に固定した姿勢をとることである。立位の場合には、動作中に骨盤の回旋が生じやすいのに対し、両膝を床に固定した場合には、動作中に骨盤を固定しやすい。このため、MBツイストスローと比較して、スタンディングトランクツイストの方が体幹の回旋動作以外の要因が関与する可能性が高いと考えられる。二つ目の相違点は、スタンディングトランクツイストが左右への回旋動作を連続的に反復しているのに対し、MBツイストスローは、バックシングから切り返して投射する動作が単発的に行われている点である。上述した2つの測定項目の特性や相違点を考慮すると、スタンディングトランクツイストについては、相手と立位で組んだ攻防において、相手の発揮した力に対して上半身の姿勢を一定に制御する局面との関連性が、MBツイストスローについては、単発的に立ち技をかける際に爆発的に力を発揮する局面との関連性が推察される。今後、2つの測定項目の特性や相違についてさらに明らかにするためには、両測定項目について、立位と膝固定の2種類の姿勢による測定値の比較等の検討を行うことが必要であろう。

競技成績との関係については、スタンディングトランクツイストとMBトランクツイストのいずれも優秀群が一般群と比べて高い値を示す傾向がみられた。また、MBツイストスローの右投げについては、2群間に有意差が認められ、競技成績との関連が示唆された。今後は、トレーニングの実施に伴う測定値や競技力の推移について調査し、柔道選手の競技力向上に対するトレーニングの有効性を検討することが必要であると考えられる。

MBツイストスローの右左の値を比較すると、右投げによる測定値は左投げによる測定値よりも有意に高い値を示した。本研究では、この要因を探るため、利き手や組み手との関連について検討を行った。利き手については、本研究の全対象112名中、右利きの選手は98名、左利きの選手は14名（全体の12.5%）であったことから、測定値と関連があることが推測されたが、統計学的には有意差を見出すことはできなかった。一方、組み手については、右組みの選手（68名、全体の60.7%）では右投げの測定値が有意に高く、左組みの選手（44名、全体の39.2%）では左投げの測定値が高い傾向がみられ、柔道の組手との関連が示唆された。この要因としては、背負い投げ、内股、大外刈りのような技においては、上半身を組み手側の方向に捻る（右組みの選手の場合は右方向に捻る）動きを有することが影響している可能性が推察された。野瀬ら²⁶⁾は柔道選手を対象に組み手と筋力の左右差について検討を行い、右組みの腕屈曲動作の等速性最大筋力は、左より右が大きい値を示したが、左組みでは左右差は認められなかったことを報告している。今後、MBツイストスローの右左の値と組み手との関係の要因についてさらに明らかにするためには、上半身の筋力との関係についても検討を加える必要があると思われる。

本研究では、スタンディングトランクツイストの測定値と体重、体脂肪率、除脂肪体重との間に有意な相関は認められなかったが、MBツイストスローの測定値と体重及び除脂肪体重との間には

有意な正の相関が認められた。これらのことから、MB ツイストスローについては、筋量が多く体重の重い者が高値を示す傾向が示唆された。この要因としては、MB ツイストスローは、膝を床につけた姿勢で実施しており、動作中に体重が負荷として作用しにくく、体脂肪が多くてもこれが測定値に対してマイナス要因となりにくかったことが関与している可能性が推察された。現場において従来多く行われてきた体幹回旋動作のエクササイズとして、床に仰向けになり、上半身を捻りながら起こす動作を行うツイスティングシットアップがあるが、この方法では上半身の体重が負荷として作用するため、重量級の選手の場合、軽量の選手と比べて反復回数が少なく、動作スピードが遅くなる傾向がみられた。これに対し、MB ツイストスローの場合には、体重が重い選手でも高値を記録することができることから、重量級の選手を対象とした体幹の回旋動作のエクササイズとして有力な選択肢の一つとなり得る可能性が示唆された。

服部ら²⁷⁾は、女子柔道選手を対象にMRIを使用して脊柱起立筋及び広背筋の体積を計測し、柔道選手では広背筋の肥大はみられるが、脊柱起立筋の肥大はみられないことを報告している。また、今泉ら²⁸⁾は、女子柔道選手を対象に超音波診断装置を用いて各部位の筋厚の計測を行い、女子柔道選手は一般成人女子と比較して上腕部と腹部の筋厚において高値を示すことを報告している。本研究では、各部位の筋量の目安として周径を計測し、スタンディングトランクツイスト及びMB ツイストスローの測定値との関係について検討を行った。その結果、スタンディングトランクツイストとMB ツイストスローの両方について、頸囲、上腕屈曲囲、前腕囲との正の相関が認められ、臀囲及び大腿囲（左）との相関は認められなかった。体幹回旋動作パワーの指標として実施した2つの測定項目については、下半身よりも上半身の筋量との関連が示唆された。また、MB ツイストスローの測定値と腹囲との間には有意な正の相関が認められ、腹部の筋量及び脂肪量との関連

が示唆された。

スタンディングトランクツイストの測定値とベンチプレス及びパワークリーンの1RMとの間には有意な相関が認められたが、スクワットの1RM及び3つの測定項目の1RM体重比との間には有意な相関は認められなかった。また、MB トランクツイストと、ベンチプレス、スクワット、パワークリーンの1RM及び1RM体重比との間には有意な相関は認められなかった。これらのことから、スタンディングトランクツイストの測定値には特に上半身の筋力及びパワーの絶対値との関連が示唆された。一方、また、MB ツイストスローの測定値と握力及び背筋力との間には有意な正の相関が認められた。MB ツイストスローの測定値には、腕部と体幹の静的な筋出力が関連している可能性が推察された。

V. 要約

本研究は、柔道選手の体幹回旋動作を改善するための有効なトレーニング方法及びチェック法を探るための資料を得ることを目的とした。大学男子柔道選手112名を対象として、立位姿勢でバーを保持して左右にすばやく移動させるスタンディングトランクツイストと、両膝を床につけた姿勢で5kgのメディシンボールを両手に保持して上半身の回旋動作によって側方に投射するメディシンボールツイストスローの2項目の測定を実施した。得られた測定値の特性や形態及び筋力・パワー指標との関連について検討を行い、次のような結果を得た。

- 1) 各項目の測定値は、スタンディングトランクツイストが 24.22 ± 4.72 回、MB ツイストスロー右投げが 6.07 ± 1.03 m、左投げが 5.89 ± 0.96 mであった。メディシンボールツイストスローについては、体重との間に有意な正の相関が認められた。
- 2) スタンディングトランクツイストとMB ツイストスローの測定値との間には有意な正の相関が認められた。

3) MB ツイストスローの右投げについては、優秀群の測定値は一般群よりも有意に高い値を示した。

4) 柔道の組み手が右組の対象の MB ツイストスローについては、右投げの測定値が、左投げの測定値よりも有意に高い値を示した。

5) スタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスローの測定値と頸囲、左上腕屈曲位、左前腕囲との間に有意な正の相関関係が認められた。

6) スタンディングトランクツイストとメディシンボールツイストスローの測定値とベンチプレス及びパワークリーン 1 RM、握力との間には有意な正の相関が認められた。

謝辞

本稿を終えるにあたり、測定者として協力していただいた東海大学スポーツサポート研究会の跡邊亮太君、船戸淳矢君、古賀賢一郎君、小林寛和君、ベラルディネッリ碧君に感謝の意を表します。

参考文献

- 岡田隆, 中嶋寛之: 柔道選手に対する体幹回旋筋力強化エクササイズー競技力向上と腰痛対策ー Strength & Conditioning, 14-1, 54-59, 2007.
- 岡田弘隆: 柔道選手の体幹捻転筋力, 体育の科学, 51(6), 449-451, 2001.
- 中村勇, 小俣幸嗣, 佐藤伸一郎, 岡田弘隆, 射手矢岬, 木村昌彦: 競技レベル別にみた柔道競技者の体幹捻転力特性, 柔道科学研究, 4, 39-45, 1996.
- 今泉哲雄, 西嶋洋子, 江橋博, 大畠襄, 佐藤美弥子: 女子柔道選手の側腹筋群が競技力へ及ぼす影響ーMRI および TR 装置からみて, 体力科学, 42(6): 594, 1993.
- Imaizumi, T., Nose, S., Aruga, S. and Asami, T.: Study of isokinetic strength of the trunk rotator muscles in elite female judoists. The 2nd international judo symposium, Medical and scientific aspects, Kodokan judo institute, Tokyo, 24, 1996.
- 有賀誠司: 競技スポーツ別ウエイトトレーニングマニュアル, 体育とスポーツ出版社, 2007.
- 有賀誠司: 筋力トレーニングのスポーツ選手への適用, バイオメカニクス研究, 6(3), 227-239, 2002年.
- 有賀誠司: 柔道選手の専門的筋力トレーニング, 月刊トレーニング・ジャーナル, 23(6), 69-75, 2001.
- Rey Takahashi: Power training for judo, Plyometric training with medicine balls, National Strength & Conditioning Association Journal, 14(2), 1992.
- 横田三四郎, 青柳領, 高野裕光, 広崎寿伸, 清野哲也: 大学柔道選手の体格及び体力と競技内容との関連, 武道学研究, 25(1), 57-65, 1992.
- 藤本涼子, 春日井淳夫, 山口香, 小沢裕二, 佐藤伸一郎, 射手矢岬, 吉鷹幸春, 向井幹博, 渡辺直勇, 岡田弘隆, 小俣幸嗣, 松村成司, 中村良三, 竹内善徳: 運動機能項目からみた全日本女子柔道強化選手の体力の現状, 柔道科学研究, 1, 7-10, 1993.
- 金久博昭: 武道系選手の体力特性, Japanese journal of sports science, 4, 690-696, 1990.
- 山本利春: 傷害予防の観点からみた柔道選手の階級別脚筋力と身体組成の評価, 臨床スポーツ医学, 13(4), 262-266, 1996.
- 有賀誠司, 金山浩康, 斎藤仁, 松井勲, 山下泰裕, 村松成司, 木村昌彦: 全日本柔道強化選手の脚筋力の発揮特性, 柔道科学研究, 2, 15-20, 1994.
- 今泉哲雄, 野瀬清喜, 有賀誠司, 柳沢久, 森脇保彦, 稲田明: 一流柔道選手における脚筋力の特性, 柔道科学研究, 3, 35-39, 1995.
- 北田晃三, 古谷嘉邦, 佐藤宣践, 小河原慶太, 有賀誠司: 男子柔道選手の等速性筋力に関する研究, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 第8号, 41-46, 1995.
- 有賀誠司, 寺尾保, 恩田哲也, 中村豊, 山下泰裕, 中西英敏, 生方謙: 柔道選手におけるダンベルを用いたクイックリフト・エクササイズについて, 東海大学スポーツ医科学雑誌 14:23-33, 2002.
- 有賀誠司、中西英敏、山下泰裕、恩田哲也、生方謙: 柔道選手の組み手改善のためのトレーニングに関する研究ー柔道着懸垂についてー, 東海大学スポーツ医科学雑誌, 18, 44-53, 2006.
- 日本体育協会編: 公認スポーツ指導者養成テキスト共通科目Ⅲ, 形態および身体組成の測定と評価について, 122-132, 2013.
- 今泉哲雄, 西嶋洋子, 大畠襄, 佐藤美弥子, 浅見高明: 女子柔道選手の側腹筋厚からみた体幹筋力の推

- 定, 体力科学, 43(6), 509, 1994.
- 21) 中村勇, 重岡孝文, 岡田弘隆, 山崎悦宏: 柔道選手と野球選手における体幹捻転力の比較, 武道学研究, 32,16, 1999-2000.
- 22) 春日井淳夫: 柔道選手の体幹筋パワーに関する基礎研究, 明治大学人文科学研究所紀要, 第50冊, 65-82, 2002.
- 23) 今泉哲雄, 江橋博, 西嶋洋子, 鈴木直樹, 服部正明, 木村昌彦: MRI および TEF 装置による一流女子柔道選手の背筋群の特性, 体力科学, 41(6), 729, 1992.
- 24) 今泉哲雄, 野瀬清喜, 木村昌彦, 村松常司, 高橋邦郎, 浅見高明: 女子柔道選手の競技レベルと腹筋との関係, 武道学研究, Vol. 27 No. Supplement, 24, 1994-1995.
- 25) 越田専太郎, 浦辺幸夫, 出口達也, 中野裕子, 宮川恵輔: 柔道選手における体幹側屈筋力と腰痛経験の関係, 第41回日本理学療法学会大会抄録, 2007.
- 26) 野瀬清喜, 今泉哲雄: 柔道選手の組み方と一側優位性について, 埼玉大学紀要教育学部, 第35巻増刊号, 93-106, 1985.
- 27) 服部正明, 今泉哲雄, 鈴木直樹: 一流女子柔道選手の体幹背部筋群の形態的特徴, 体力科学, 42(5), 485-494, 1993.