

A study of the power of kendo players' arm with respect to bending and extending

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/574

剣道選手の腕屈曲・伸展パワー

恵土 孝吉・小田 佳子*・三苫 保久**

A study of the power of kendo players' arm with respect to bending and extending

Kokichi EDO, Yoshiko ODA, Yasuhisa MITOMA

はじめに

剣道競技は相対動作で竹刀という媒介物を用いて技を競う競技である。したがって、良い運動効果を得るためには瞬間的に竹刀を加速し、制動することが重要と考えられる。瞬間的に竹刀の動きを可能にするものとして腕のPower(瞬発力)が極めて重要な研究課題と考えられるが必ずしも多くはない。福本ら⁷⁾は剣道経験者は、未経験者と比較すると、全般的に伸展力の増長に比べて屈筋力の増長が強くみられる。また、それも経験度が進むにしたがって一層強い傾向がみられることを明らかにしている。また山本ら¹⁰⁾は剣道を3~4日程度、定期的に行っている高齢剣士平均段位6.6段を対象にして、腕伸展パワーなど20項目を調べている。一方、星川⁹⁾は面打突所要時間が0.299秒、小手打ちが0.238秒で勝敗が決せられる剣道競技では、隙を見つけ瞬間的に踏み込んで打突することが強く要求されることを明らかにしている。いずれにしても剣道の競技力(熟練度の差)と腕のPowerとの関係については、現在のところ十分な検討がなされていない。本研究は瞬間的に竹刀を加速される腕Powerと競技力との関係を

明らかにすることを試みた。すなわち、慣性車輪を用い、大学の選手権大会における成績上位者群(全国優勝最多校)と成績下位者群(全国大会出場校)、並びに剣道の経験を有しない体育専攻生群(国立某大学生)を対象に、腕の伸展・屈曲パワーを測定し、熟練度の差とPowerとの間にどのような関係が存在するのかを検討することにした。

1. 実験方法

1. 被験者

成績上位者群7名(以下熟練者)、成績下位者群8名(以下未熟練者)、体育専攻生7名(参考)、計22名でありその身体的特性を表1に示した。

2. 測定した筋力

Powerは肘関節の屈筋力(以下腕屈筋力)と同伸筋力(腕伸筋力)、肘関節の屈曲Power(腕屈曲Power)と同伸展Power(腕伸展Power)であった。測定に際し、被験者の姿勢は椅座位として、竹井機器社製の多用途筋力測定装置を使用し体幹部を四点

表1. 剣道経験者と体育専攻生の身体的特性など

項目	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	段位	経験年数	人数	週当たり 練習時間
被検者							
熟練者	19	173	67	4	11	7	12
未熟練者	19	167	64	2	5	8	12
体育専攻生	24	166	56	0	0	7	0

平成15年9月30日受理

*辰口町立辰口中学校教諭 **滋賀大学大学院教育学研究科



写真1

式ベルトで固定した。(写真1) 等尺性筋力の測定は新興通信社 KK 製の張力計を用いた。Power の測定は慣性車輪を使用し、(写真2) 等価質量が23.8, 44.6, 114.2, 713.8kgの四段階の負荷において測定を行った。等尺性筋力とパワーの測定法は次の通りである。なお、腕屈伸筋力の測定は山崎¹³⁾らの測定法にならった。

1) 腕屈筋力

被験者は椅座位で上腕を前方に肩の高さまで挙げ、所定の台上に置き、肘関節を直角に屈した位置で張力計とワイヤーロープで連結されたベルトを手頸部につけ、筋力発揮をおこなった。張力計は前腕と垂直になるようにワイヤーロープを水平に保ち、測定台に固定した。(写真1)

2) 腕伸筋力

被験者の姿勢は屈筋力の測定と同様であるが、張力計を被験者の肩越しに連結し、伸

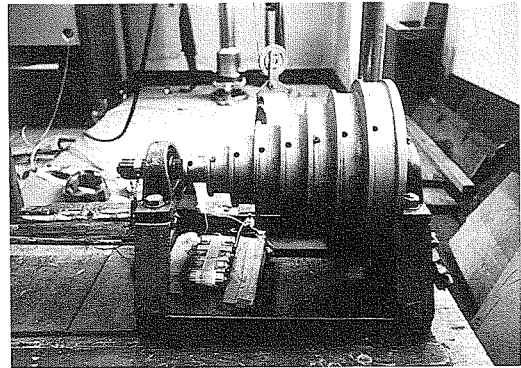


写真2

筋力を測定した。

3) 腕屈曲パワー

慣性車輪を被験者の手頸部と同じ高さに置き、ワイヤーロープがほぼ水平になるようにした。被験者の姿勢は等尺性筋力の測定と同様で腕の屈曲は肘関節が90度の位置から開始し、被験者が可能な角度まで屈曲させた。

4) 腕伸展パワー

慣性車輪の位置および被験者の姿勢は屈曲パワーと同様でワイヤーロープを肩越しに後方の慣性車輪に連結し、肘関節が90度の位置から180度の位置まで伸展させた。なお、パワー系統については参考までに同年齢の体育専攻学生についても行った。等尺性筋力と筋パワーの測定はそれぞれ2回ずつ行い、良いほうの記録を採用した。

II. 結果

熟練者、未熟練者の上腕囲、腕屈伸筋力および、上腕囲当りの腕屈伸筋力の平均値を表2に示した。

1. 形態的特徴

- 1) 右腕周径囲は熟練者と未熟練者との間に統計的には認められなかった。
- 2) 左腕周径囲は熟練者と未熟練者との間に統計的に1%水準で統計的に有意な

表2. 剣道選手の上腕囲ならびに上腕屈筋力・伸筋力

被検者	項目	上腕囲 (cm)		屈筋力 (kg)		伸筋力 (kg)		屈筋/上腕囲		伸筋力/上腕囲	
		右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
熟練者 (7名)		30.8	29.1	32.0	28.5	27.5	24.1	1.04	0.98	0.89	0.82
標準偏差		0.7	0.5	1.2	1.6	2.9	1.2	0.04	0.05	0.08	0.03
未熟練者 (8名)		28.4	26.5	26.7	24.2	18.1	17.7	0.96	0.92	0.64	0.67
標準偏差		0.8	0.7	1.0	1.0	0.7	1.3	0.05	0.04	0.04	0.05
t-検定			***	***	*	***	***			***	*

***P<0.01 *P<0.05

差が認められた。

2. 腕の屈伸筋力

- 1) 右屈筋力は熟練者と未熟練者との間に1%水準で統計的に有意な差が認められた。
- 2) 左屈筋力は熟練者と未熟練者との間には5%水準で統計的に有意な差が認められた。
- 3) 左右伸筋力は熟練者と未熟練者との間には1%水準で統計的に有意な差が認められた。

3. 上腕囲当りの屈伸力

- 1) 上腕囲当りの右左屈筋力は群間に統計的に有意な差は認められなかった。
- 2) 上腕囲当りの右伸筋力は熟練者と未熟練者との間に1%水準で統計的に有意な差が認められた。
- 3) 上腕囲当りの左伸筋力は熟練者と未熟練者との間に1%水準で統計的に有意な差が認められた。

4. 腕屈曲・伸展パワー (図1~4)

- 1) 右腕左腕屈曲パワーは等価質量23.6kgから713.8kg間で、各群間(熟練者・未熟練者・体育専攻生)に統計的に有意な差は認められなかった。(図1・

2)

- 2) 右腕伸展パワーは等価質量23.6kgから713.8kg間で、熟練者と未熟練者との間に1%水準で統計的に有意な差が認められた。(図3)

- 3) 左腕伸展パワーは等価質量23.6kgでは、熟練者と未熟練者との間に2.5%の水準で統計的に有意な差が認められた。等価質量44.6kgでは熟練者と未熟練者との間に1%、熟練者と体育専攻生との間に5%水準で有意な差が認められた。等価質量114.2kgでは熟練者と未熟練者との間に1%、熟練者と体育群との間に2.5%水準で統計的に有意な差が認められた。等価質量713.8kgでは熟練者と未熟練者・体育専攻生との間に1%水準で統計的に有意な差が認められた。(図4)

III. 考察

各運動競技にはその種目特有の特性があると同時に、その種目を長期にわたって実施する事により種々の身体的な変化が認められる。

今回、剣道競技の熟練者と未熟練者、ならびに剣道は全く経験がないが、しかしスポーツ運動を実施している体育専攻生群を対象に腕の屈曲、伸展筋力(熟練者・未熟練者)や腕屈曲、伸展パワーについて、三者の間にどのような違

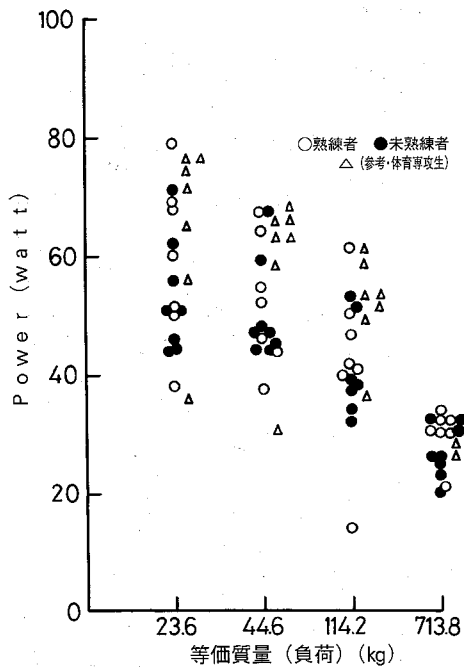


図1 剣道経験者と体育専攻生の右腕屈曲パワー

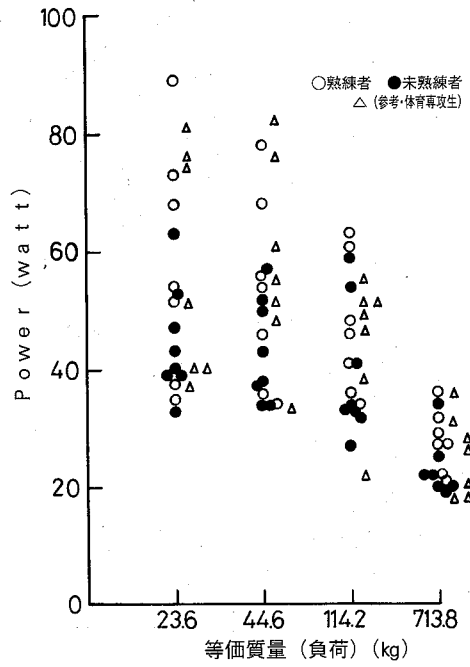


図2 剣道経験者と体育専攻生の左腕屈曲パワー

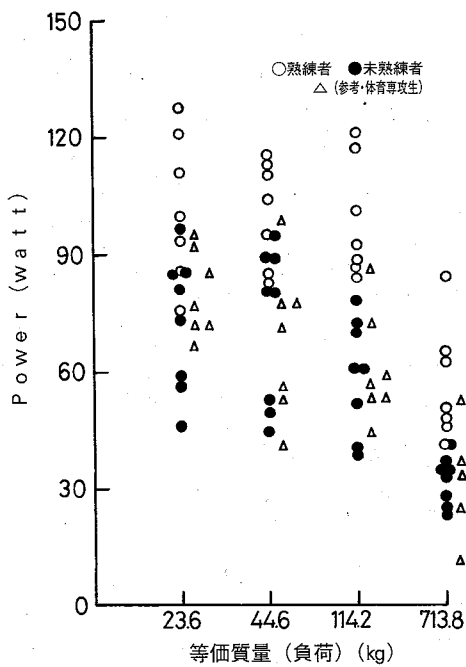


図3 剣道経験者と体育専攻生の右腕伸展パワー

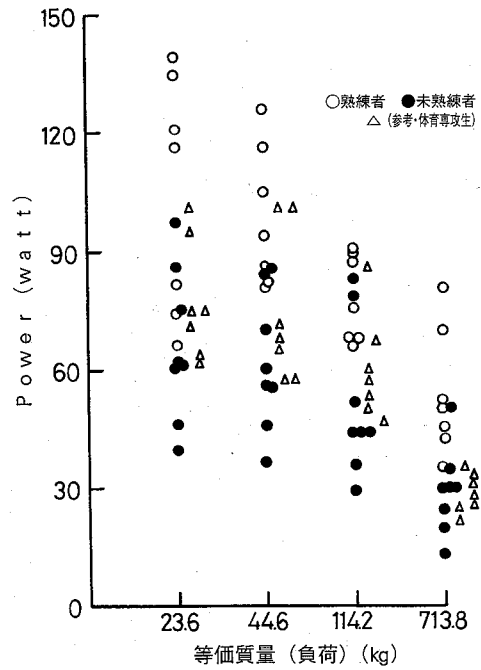


図4 剣道経験者と体育専攻生の左腕伸展パワー

いが認められるのか測定した。その結果、実測値として上腕囲、腕屈伸筋力や腕屈伸展パワーにおいて熟練者が未熟練者、ならびに体育専攻生群よりも高い値を示した。

熟練者が未熟練者よりも優れていた結果は先に福本ら⁷⁾が報告した値を周径で除した結果と同じ傾向であった。

本結果で注目すべき点は、熟練者が未熟練者ならびに体育専攻生よりも腕伸展パワーにおいて優れていた点である。とくに同一種目を行っている未熟練者との間で上腕当たりの屈筋力が統計的に有意な差として認められなかったにもかかわらず、上腕囲当たりの腕伸展筋力に1%水準で有意な差が認められ、更に腕屈曲パワーは有意な差が認められず、腕伸展パワーに1%水準で有意な差が認められたことである。

剣道経験者の腕伸展パワーについての先行研究は皆無で比較検討することはできないが、この差の原因として重さ520g程度、長さ110cm(剣道試合規則)の竹刀を用いて練習を行う量と期間が考えられる。恵土ら¹⁾が大学生を対象に、練習量を調査したものによれば、(含む本実験者群)竹刀を用いて腕の屈伸運動、すなわち素振りとか、打ち込み、ならびに基礎技術練習を行う回数は1日に熟練者227.8回、未熟練者186.0回である。加えて剣道競技の主運動である地稽古(互格稽古)をみると両者とも約40分間である。この40分間のうち竹刀による腕屈伸運動を何回行っているかはこの調査では明らかにしていない。しかし、恵土ら¹⁾の1分間に8.9本~10.7本という報告を参考に推定すれば、約40分間の地稽古では356本~428本となる。地稽古を40分継続して行うことはないとしても、このうち半分の約20分を行うとすれば178本~214本である。したがって、ウォーミングアップや基礎技術練習並びに地稽古(掛かり稽古、部内試合を除く)を含むと熟練者、未熟練者ともに少なくとも1回の稽古で約500~600回は腕の屈伸運動を行っていることになる。

次に剣道の鍛錬期間を見ると、表1に示した

ように熟練者は経験年数11年、未熟練者5年であり、両者の間には約2倍の差が見られる。加えて問診によれば、熟練者群は経験年数11年、中・高を通じて週6日、1日2時間程度の練習を、未熟練者は大学生になってからは週6日、1日2時間程度の練習を、中・高校時代では週3日~4日、1日1~1.3時間の練習であった。

以上、熟練者と未熟練者の腕屈伸パワーの差の原因をその練習量と期間の長短から考察を試みたが、今後の課題としては竹刀の重さ、振る回数、時間などを規定した実験によって腕屈曲伸展パワーにおけるトレーニング効果を明らかにすることが期待される。

IV. まとめ

慣性車輪を用い大学の剣道部における熟練者と未熟練者ならびに体育専攻生計22名を対象に、形態的特徴と腕の伸展、屈曲パワーを測定したところ次のような知見を得た。

1. 熟練者は実測値として上腕囲、腕屈伸パワーにおいて未熟練者や体育専攻生よりも優れていた。
2. 未熟練者と体育専攻生との間における腕屈伸パワーは一部を除いて体育専攻生が優れていた。

【引用・参考文献】

- 1) 恵土孝吉 剣道における運動強度 金沢大学教育学部紀要 自然科学編36号 1987
- 2) 小川新吉ら 相撲選手の体力科学的研究その2 体力科学第22巻(2)1973
- 3) 小野三嗣ら 剣道の体力医学的意義 体力科学第17巻(3)1968
- 4) 木村邦彦ら 剣道選手の体力の左右差 体育学研究第11巻(5)1967
- 5) 桑森真介ら 相撲選手の腕・脚パワーの分析と比較 武道学研究第13巻(3)1981
- 6) 坪井三郎 剣道における体型と運動機能について 体育学研究第13巻(2)1963
- 7) 福本修二ら 剣道運動の上肢筋力に及ぼす影

- 響について 日本体育学会25回大会号 1974
- 8) 村上貞次ら 剣道における実験的研究(5)
体育学研究第10巻(1) 1965
- 9) 星川 保 剣道の打突時間の研究 武道学研究第1巻(1) 1968
- 10) 山本利春ら 高齢剣道高段者における体力特性 武道科学研究センター年報 第6号
- 11) 山崎 武 四肢の屈・伸筋力からみた各運動部員の特徴 体育学研究 第17巻14号 1973