

トレーニング機器による女子剣道選手の筋力の変化

賀 来 翼

The Change of Female Kendo Athletes' Muscular Strength
by Using Training Machine.

Susumu KAKU

I hypothesized that the athletes can have advantageous in the game by strengthening the muscle which are used in Kendo. Based on this hypothesis, I did the following experiments:

- 1) Long term (2 month) use of training machines for athletes.
- 2) Short term (1 week) use of training machines for athletes and some junior college students who usually don't get any exercises.

As a result, I believe the most effective training is accomplished when the athlete concentrates mentally on the muscle group being trained or exercised.

I also believe that physical training can delay declining physical strength and muscular developments after the peak years (age 17 to 18).

はじめに

剣道の基本打突動作時に働く筋は橈側手根屈筋、上腕二頭筋、僧帽筋、ついで上腕三頭筋、三角筋、大胸筋、腹直筋、腓腹筋である。と丹羽と猪飼は述べている¹⁾。これらの筋肉の部位は図1²⁾に示す。これらの筋肉の作用について説明する²⁾。

1) 橈側手根屈筋 この筋は手根の屈曲作用である。

2) 上肢筋 上腕の筋は屈筋と伸筋とに分かれ、前者の代表は上腕二頭筋で、主として前腕を屈曲させる働きをもつ。伸筋は上腕三頭筋で代表され、肘を伸ばす作用をもつ。

3) 背筋 僧帽筋は肩を後ろ内側にひく作用をもつ。ただし、頭上へバーベルを押し上げるときのように肩を挙上する動作ではこの筋の上の

上部がとくに働き、逆に平行棒で腕立て支持をして肩を下方に下げようとする動作ではこの筋の下部がとくに働く。

4) 三角筋 大胸筋とは逆に働き、腕を外側に伸ばしたり回転させる時に働く。スポーツマンなどではとくに体表からもよくその全形が観察される筋である。

5) 胸筋 胸筋を構成する筋で主なものは大胸筋である。これの主な作用は上腕を内転、つまり胸の内側へもってくることで、水泳やテニス、バドミントン、円盤投げ、走運動などの選手には、とくに必要である。

6) 腹筋 スポーツ選手に必要な筋群であるだけでなく、一般人にも非常に大切な筋である。腹筋は前腹筋、側腹筋、後腹筋の3群に分かれる。前腹筋の代表的なものは腹直筋である。脊柱を前方に屈曲させたり、腹圧を加える作用をもつ。

7)下腿三頭筋 ふくらはぎを作る強大な筋で腓腹筋とヒラメ筋とで合わせて呼ぶ。下腿三頭筋は日常歩行時にかかとをあげたりする³⁾。

8)下肢筋 人間が2本足で直立して歩いたり走ったりする動物である以上、下肢の諸筋に依存する度合は実に大きい。立ってするスポーツ種目の選手では、とくに下肢筋が強大でなくてはならない。それに体重増量を図る場合には、この部分の筋を太く発達させる必要がある。下肢筋には大腿筋、下腿筋などがある。大腿筋で主体をなすのは、大腿四頭筋、大腿二頭筋である。大腿四頭筋は伸筋で、下腿を伸ばす役割をもつ、つまり膝を伸ばす作用をもっているの、走ったり、歩いたり、蹴ったりするときによく使われる。大腿二頭筋は、主として下腿の屈曲を司る。短距離走やジャンプ、などのスポーツでとくに大切な筋である。

実施方法

測定対象

本学女子剣道部員24名(平成6年2年生11名)、(平成7年2年生4名、1年生9名)の学生を4月～6月の2ヵ月間トレーニング・センターで訓練する。もう一つは日頃運動をしていない女子短大生10名と女子剣道部員12名(平成7年2年生3名と1年生9名)を一週間毎日放課後、健康センターで訓練を行い、体力の測定を実施した。

強化および測定機器

- 1)身長計 (ウチダ身長計)
- 2)体重 (SENOH 株式会社)
- 3)握力計 (竹井機器株式会社)
- 4)トレーニング機器 (SENOH 株式会社)

(1)ダンベル

リスト・カール(橈側手根屈筋)

フレンチ・プレス(上腕三頭筋)

(2)腹筋台(アブドミナル・ボード)

シット・アップ(腹筋)

(3)ハリブリー・プルダウン(広背筋, 上腕筋, 三角筋)

(4)レッグ・プレス(大腿四頭筋)

(5)レッグ・カール(大殿筋, 腓腹筋)

(6)レッグ・エクステンション(大腿四頭筋)

(7)フライング・スプリット(腰, 脚の諸筋)

5)強化方法

4)のトレーニング機器(1)～(7)までの7種目のトレーニングの方法は最初の2～3日は各種目とも体を慣らす為、負荷を軽くして10回くらい行う。それから動的トレーニングで効果をあげるには「一種目15回以上は繰り返せぬぐらい強い運動がよい²⁾」と言われているので、各種目1セット(10回)を3回繰り返す。

体力測定法

1)握力⁴⁾ 上肢の静的筋力を代表するものとして古くから一般に測定されており、文部省制定のスポーツ・テストの項目となっている。握力に關与する筋は主として前腕屈筋群及び手筋であり、厳密には前腕の筋力を測定している

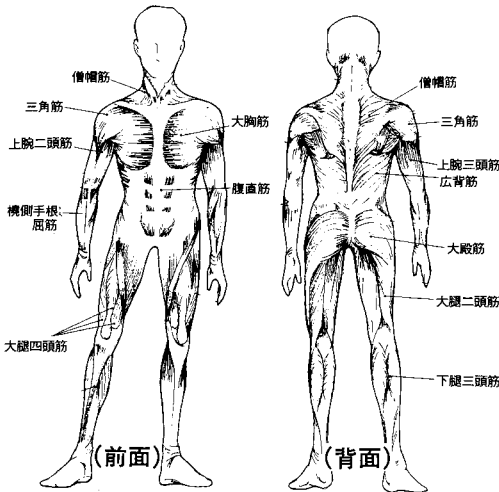


図1 剣道に使用する主要な筋肉
(スポーツマンのための筋力トレーニングより引用)

これらの筋の作用から剣道にも活用できるよう、筋力を増強させれば有効打突が増え、体力もつき、試合の展開も有利になるので筋力トレーニングを本学の健康センターで実施する。2ヵ月のトレーニングでの女子剣道部員の体力の変化を考察してみた。また、女子剣道部員と日頃運動をしていない女子短大生との1週間の筋力トレーニングで比較し検討してみた。

ことになる。方法は握力計の指針が外側になるように持ち、人差指の第2関節が、ほぼ直角になるように握りの幅を調節する。直立の姿勢で立ち、腕を自然に下げ、握力計が身体に触れないように力いっぱい握りしめる。

2) 立幅跳⁸⁾ 主として瞬発力をみるもので、脚筋(下肢筋)を中心とした全身のパワーが必要である。方法は助走をつけず、腕や身体で十分モーションをつけて前上方に跳躍し、できるだけ前方に着地する。

3) 垂直跳⁹⁾ 垂直跳は、直立姿勢から、その場でできるだけ高く垂直方向にとび上がり、その垂直の跳躍距離を計測し、主として脚部を中心としたパワー(瞬発力)を見る方法である。

4) 上体おこし⁵⁾ 主として腹筋の動的持久力および筋力をみる。この種目の測定法にはいろいろなものがある。制限時間を設けないで本人

が続くかぎり反腹するもの、2分間という制限時間内に何回できるかみるもの、制限時間を30秒間に短縮したものなどがある。ここでは30秒間法で行った。方法は被検者が床の上にあお向けに寝ころび、両足を30cm開き、膝を直角に曲げ、両手を頭の後で組む、補助者は被検者の両足首をしっかり押え「始め」の合図で上体をおこし、両肘を両膝につけ、再び寝る。これを30秒間繰り返す。

考 察

女子剣道部員の4月～6月(週2回～3回)までの筋力トレーニングを実施する。その結果が表1である。上段が4月の測定値、中段が5月の測定値、下段が6月の測定値である。

表1 トレーニング機器による女子剣道選手の筋力の変化

氏 名	身長(cm)	体重(kg)	握力(kg)	立幅跳(cm)	垂直跳(cm)	上体おこし(回/30秒)
S・M	156	55	30.5	155	50	26
		54.5	31	156	50	24
		54	31.5	156	53	26
G・M	161	49	22.5	177	44.8	18
		49	23	176	45	20
		48	23	177	45.5	22
S・Y	158	56	31	168	42	26
		56	32	169	42	27
		56	31	167	41	27
H・A	155	49	32	158	43.5	15
		48	33.5	157	44	16
		46	33	158	46	16
K・M	168	66	37	189	38.8	18
		66	38	188	40	19
		65	37	188	40	22
I・A	156	50	30	175	46	24
		50	31	176	47	24
		50	31	177	47	24
N・N	165	67	37	148	38.8	22
		67.5	37	147	38	22
		68	37	147	39	23
O・M	163	52.5	33	148	38.5	18
		51	32.5	150	40	19
		52	32.5	151	41.5	20
Y・A	158.5	52	26.5	192	44	27
		53	26.5	194	46	27
		53	25.5	193	47	28
Y・H	153	47	29	180	38	26
		47	29.5	179	39	26
		46	31	181	39	26
Y・S	161	57	33.5	167	35.5	20
		55	33.5	168	36	22
		55	33	169	36.5	24
S・M	169	63	36	182	40.3	24
		63.5	39	182	41	25
		62	39.5	183	43	25
H・N	156	54	31	159	37	22
		54	31.5	160	37	23
		53	32.5	161.5	38	25

T・N	163	57	27	189	47.9	22
		57	28.5	189	48.1	25
		56	29	191	50	25
N・K	158	56	30.5	172	39.5	20
		57	32.5	172	39.2	22
		56	33.5	173	40	23
T・T	164	67	39	182	42.1	20
		67	40	181	42	21
		68	39.5	182.5	43	22
H・A	164	62	33.5	165	35.3	25
		61	34	166	36	26
		62	35	169	36.5	26
T・M	163	56	37	195	42.5	25
		56	38.5	195	43	26
		54	38.5	195.5	45	26
M・M	164	63	38.5	175	41.6	17
		63	38.5	175	42.1	19
		62	38.5	178	44	21
Y・K	163	63	36.5	165	40.6	18
		63.5	36.5	165	41.5	19
		62	37	170	42	19
Y・A	156	53	35.5	169	36.4	24
		53.5	35.5	170	36	24
		53	35.5	173	36	25
F・K	153	52	32.5	178	43.6	21
		53	33	179	45	22
		50	33.5	180	46	26
O・Y	156	50	26.5	158	34	21
		50	27	158	34.5	22
		50	28	160.5	35	22
I・A	166	66	30	178	47.8	23
		65.5	31	177	48	24
		65	32	179	48.5	24

注) 上段4月, 中段5月, 下段6月の測定

まず, 身長をみると全国平均157cm⁴⁾より低い選手は8名である。剣道は身長が高い方が少し有利ではあるが, あまり関係ない。その良い例が8名の中のF・Kは身長153cmで最も低いが九州大会個人3位の実績をもち, 高校時代もインター・ハイ団体優勝のメンバーであった。次に体重をみると全国平均49.73kgより軽い者は2名で, ほとんどの選手が平均をオーバーしているが, 身長との関係もあるので一概に重いとは言えない。

図2の握力をみると1.5kg以上伸びたものが9名いるがT・N, O・Yの2名を除けば7人は全国平均29.18kg⁴⁾以上である。しかし握力を強化するトレーニングの説明が不足していたようだ, リスト・カールを行う際ダンベルを4本の指にかけて上下するのが正しいのであるが, それを手首を使って上下していたようです。その為か伸びが少なかった。また学生も握力を強くするという意識も無く訓練していたようです。

図3の立幅跳をみると2cm以上距離が伸びた選手は10名もいたのでこれはレッグ・カールや

フライング・スプリットで訓練した成果であろう。全国平均が161.3cm⁴⁾なのでO・M, O・Aを除いては全員全国平均以上である。

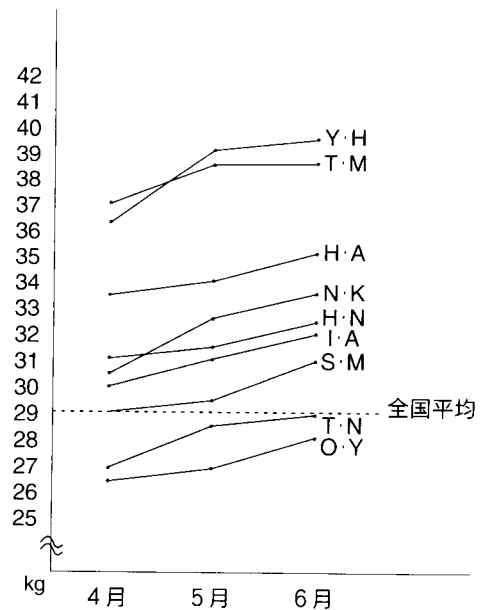


図2 握力(kg) (1.5kg以上強化されたもの)

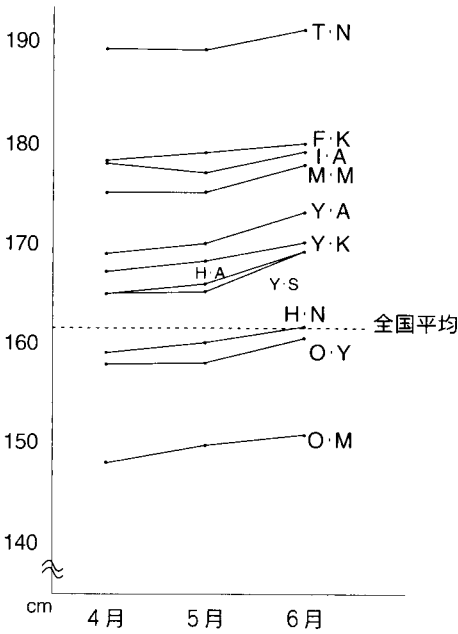


図3 立幅跳(cm) (2cm以上伸びたもの)

図4の垂直跳をみると脚筋のパワーをみる種目であるが、2cm以上距離が伸びたのは9名おり、全国平均は42.51kgでO・M以外は全員、全国平均をオーバーしていた。しかし全体的にみると跳ぶ値が低いようである。もう少し脚筋のパワーがあれば遠間からの技もだせるので試合では有利である。

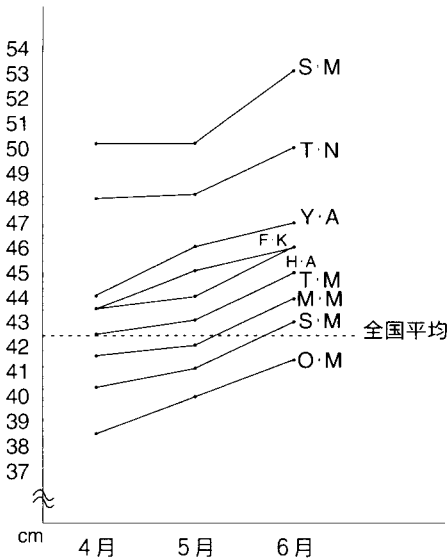


図4 垂直跳(cm) (2cm以上伸びたもの)

図5の上体おこしについてみると、腹筋の動的持久力および筋力を見る種目である。自己の体重(上半身)を負荷しているので、脂肪太りの人の場合は一般に値が低い⁴⁾。訓練前より3回以上強くなったのは9名いたが9名全員全国平均をオーバーしている。表1の上体おこしの欄をみてもわかるように全国平均16.5回⁴⁾を下回っているのはH・Aのみである。この選手は身長も低く、他の測定値も全国平均程度である。

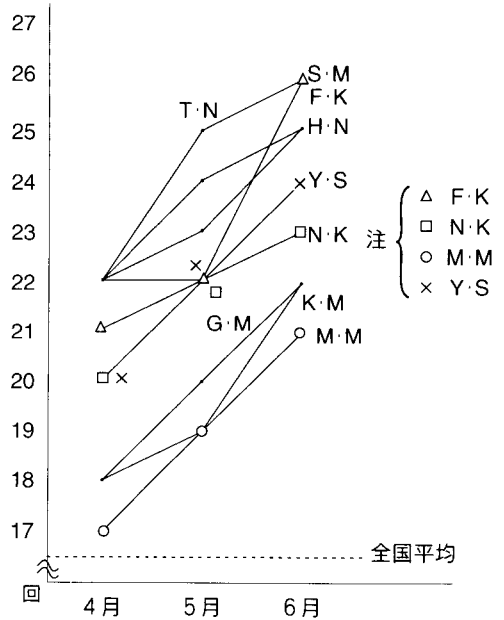


図5 上体おこし(回/30秒) (3回以上伸びたもの)

次に女子剣道選手12名と日頃運動をしていない一般女子短大生10名に協力してもらい一週間強化トレーニングを行って比較してみた。

表2が女子剣道選手の体力測定表で、表3が一般女子短大生の測定表である。上段が訓練前で、下段が訓練後の値である。体重をみると剣道選手と一般女子短大生の両者とも訓練後の変化はあまりみられなかった。体重は1週間ではなかなか落ちないし、摂取カロリーの問題もあり、難しい。

表2 女子剣道部員の体力測定

(1週間後の変化)

氏名	身長	体重	握力	立幅跳	垂直跳	上体おこし
S・M	169	65	40	167	43.5	21
		64.8	42.5	173	44	24
N・K	158	52	29.5	162	38	15
		53.6	30	170	38.5	17
H・N	156	52.7	33.5	145	36.5	19
		51.8	34.5	159	40	21
T・T	164	72.9	41.5	168	42.5	18
		72	42	180	48	20
H・A	164	63.9	29.5	175	43	22
		63.7	31	176	44	26
F・K	153	53.7	31.5	175	49.5	21
		53.4	32.5	188	49.5	23
Y・K	163	67	33	160	41.5	19
		65.6	35.5	166	44	21
O・Y	156	48.4	25	170	34.5	21
		48.4	28.5	175	37.5	22
Y・E	156	55.3	36	155	43	21
		55.8	37	168	44	24
I・A	166	64.6	32	183	41	21
		64.2	32.5	184	42	22
M・M	164	66.4	37	164	39.5	18
		65.4	38	176	40	21
T・K	163	59.1	34.5	180	44	15
		59	38	193	45	22

注) 上段は8月7日, 下段は8月12日に測定

表3 一般女子短大生の体力測定

(1週間後の変化)

氏名	身長	体重	握力	立幅跳	垂直跳	上体おこし
K・R	160	47.9	24	103	29	10
		47.1	25.5	116	29.5	14
O・M	152	46.7	26.5	160	42.5	7
		47.7	30	178	43	14
B・M	143	36.1	18.5	128	28	13
		36	19	135	29	15
F・S	162	63.8	29	157	36	12
		62.8	32.5	170	36	12
Y・H	165	54.2	26.5	146	35	12
		54.8	28	146	38	12
H・T	161	49.9	31	146	35	17
		49.9	34.5	151	38	17
N・N	156	50.2	21.5	149	28	12
		50.1	23	150	28	14
H・S	162	54.2	30.2	132	35.5	12
		53.8	31	145	37	16
T・Y	148	44.2	19	154	37	13
		44.1	19.5	158	38	13
W・T	152	54.4	24	126	27	16
		54	24.5	140	28	17

注) 上段は9月19日, 下段は9月24日に測定

図6の握力をみると、 \times 印は剣道選手でO・Y以外の11名が全国平均29.18kg⁴⁾を上回っている。これは1週間のトレーニングの成果ではなく、日頃剣道で竹刀を握っている結果であろう。一方の一般女子短大生のB・M、T・Yの2名は極度に弱く訓練後も0.5kgしか強くならなかった。2人は短大2年まで運動らしい運動をしていない学生で一日目の訓練で橈側手根屈筋の筋肉痛を起こし3日～4日ダンベルを握っていないので図6の結果に終わった。

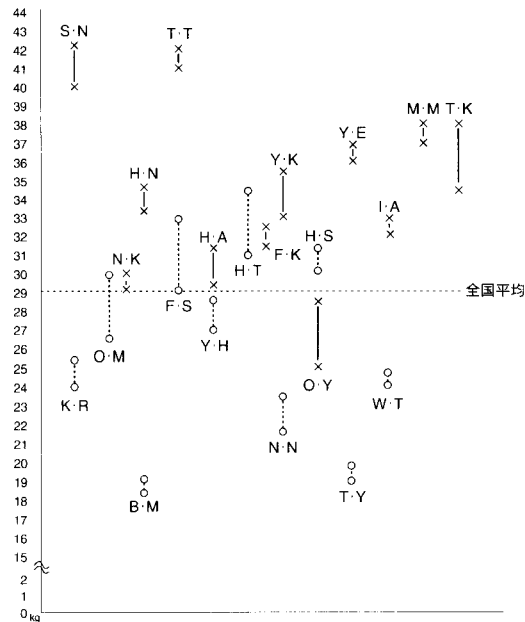


図6 握力の伸び 注 \times 女子剣道部員の訓練前と後の測定
 \circ 一般女子学生の

図7の立幅跳をみると、 \times 印の剣道選手と \circ 印の一般女子短大生を比較すると一般女子短大生2人(O・M、F・S)を除けば160cmを境にして、跳べる、跳べないに分かれる、これは日頃の運動をしているか、いないの差であろう。 \times 印の剣道選手で全国平均161.3cm⁴⁾を越えていないのはH・N 1人であるが、訓練後は14cmも伸びたのは1週間のトレーニングの成果であろう。

図8の垂直跳を見てもわかるように、 \times 印と \circ 印は41cmを境にしてわかる。一般女子短大生O・Mは一般女子短大生の中で垂直跳、立幅跳ともに最高を出しているのは彼女が生得的に持つ

ている脚筋力であろう。 \times 印のF・Kは訓練前と後では変化は無いが49.5cmと最高を出している。この選手は表1で説明したように身長153cmで最も低い選手である。これ以上ジャンプ力を向上させるのは難しいのではないだろうか。反対に \circ 印のN・NとF・Sも変化なしであるが、この2人は腓腹筋に筋肉痛を起こし、あまり訓練が出来なかったのがこのような結果になったようだ。

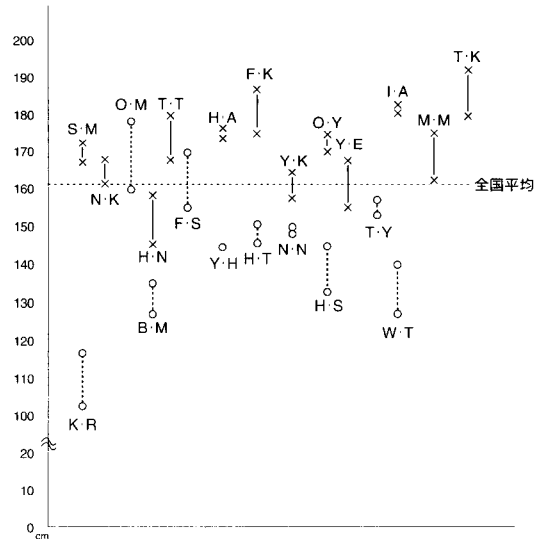


図7 立幅跳の伸び 注 \times 女子剣道部員の訓練前と後の測定
 \circ 一般女子学生の

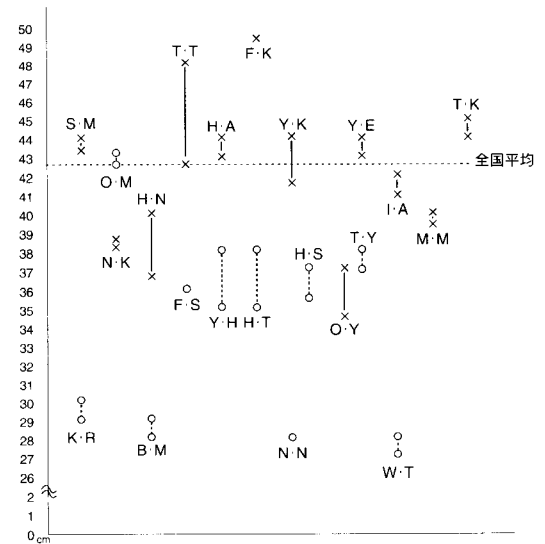
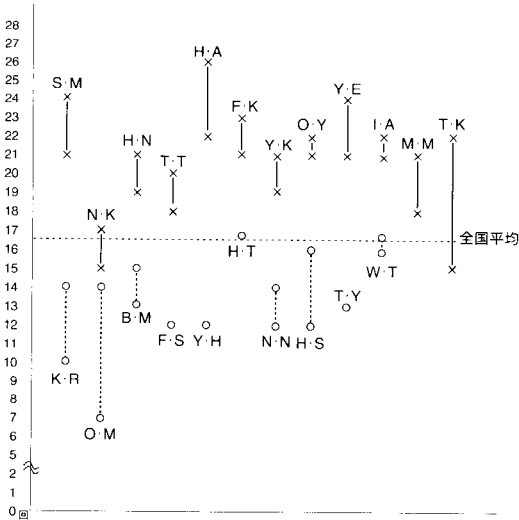


図8 垂直跳の伸び 注 \times 女子剣道部員の訓練前と後の測定
 \circ 一般女子学生の

最後に上体おこしについてみると、この種目は腹筋の動的持久力をみるのであり、腹筋力とは異なるという説が多くでて⁷⁾いる。図9をみると、印の剣道選手と○印の一般女子短大生とは17回～18回を境にして筋持久力の強い、弱いのはっきり分かれている。この種目も日頃運動しているか、いないかの差であろう。特に○印のF・S、Y・H、H・T、T・Yの4名は初回の訓練で腹筋の筋肉痛を起こしほとんど訓練をしていない為、値に変化がでなかった。

今後は心肺機能機器と筋力トレーニングを合わせての訓練をし比較検討してみたい。



注 x 女子剣道部員の訓練前と後の測定
o 一般女子学生の

図9 上体おこしの伸び(回/30秒)

要 約

女子剣道選手24名の長期(4月～6月)の訓練の結果と女子剣道選手12名と一般女子短大生10名との比較をして、次のことがわかった。

1)筋力トレーニングに特に大切なことは、身体のだこの筋肉を鍛えているのだという意識をもたせることである。

2)女子の体力は17～18歳が最高なので短大ではいかにそれを維持するかどうかである。

3)筋力トレーニングの1回の回数を増やしても筋持久力がつくが筋力はほとんどつかないので最高15回ぐらいまでとする。

4)筋肉は使わなければ退化するので常に動的トレーニングで訓練し体力を維持すること。

5)脚筋力を要求するスポーツ種目(例えば重量挙げ)の選手は驚くほど垂直跳の値が良好であることが知られている。従って、逆にジャンプ力を養成したい場合には、ウェイト・トレーニングその他の筋力トレーニングによって脚筋をつける方法が有効である⁴⁾。

本研究に際し、測定を手助けして戴いた健康センターの長野先生に感謝いたします。

参考文献

- 1)浅見俊雄他 『現代体育・スポーツ大系』第22巻 講談社 P25
- 2)窪田 登『スポーツマンのための筋力トレーニング』ベースボールマガジン社 P27, P30～P32
- 3)古川文雄他『解剖生理学』全原出版 P82～P121
- 4)中西光雄他『日本人の体力標準値第4版』東京都立大学体育学研究室 P98, P101, P117, P119, P122, P151, P153
- 5)賀来 翼『別府大学短期大学部紀要第2号』P2, 1983年
- 6)飯塚鉄雄他『体力の診断と評価』大修館 日本体育学会測定評価専門分科会 P74
- 7)鈴木正之『筋力トレーニングの実際』ぎょうせい P26