

武道選手における体型と傷害との関係について

川	村	禎	三	平	井	淳	今	井	三	郎
藤	田	紀	盛	高	橋	彬	浅	見	高	明
佐	藤	成	明	中	林	信	二	中	村	良
百	鬼	史	訓	齐	藤	和	男	柳	沢	久*
森		俊	男							

On the Relation Between Morphological Features and Injuries in Budo-Players

Teizo KAWAMURA, Sunao HIRAI, Saburo IMAI, Tatsumori FUJITA,
Akira TAKAHASHI, Takaaki ASAMI, Nariaki SATO,
Shinji NAKABAYASHI, Ryoza NAKAMURA, Fuminori NAKIRI,
Kazuo SAITO, Hisashi YANAGISAWA* and Toshio MORI

In this study, some information about injury in Budo was obtained through opinionnaire and the relations between injury experienced in the past and the morphological features in Budo-players were discussed. The subjects for this study were 34 Kendomen and 26 Judomen, students of the University of Tsukuba, aged 18-20 years.

The results were as follows:

1) According to the opinionnaire, major injuries from which Kendomen suffered were distorsion (25.3%), fracture (14.7%) and bruise (14.7%), and injured regions were ankle joint (17.3%), lumbar region (14.7%) and knee joint (9.3%). Tear of Achilles tendon and hernia of intervertebral disk were proper to Kendomen. Judomen, on the contrary, suffered from distorsion (46.2%), dislocation (18.3%) and fracture (14.0%), and the injured regions were ankle joint (21.5%), knee joint (12.9%), shoulder joint (11.8%) and elbow joint (11.8%). The dislocation of shoulder joint and distorsion of ankle, knee and elbow joint were proper to Judomen.

2) Main causes of injuries in Budo-players, are as following: inevitable cases, imperfection of facilities, insufficient skill and carelessness.

3) About a half of the injuries in Budo-players were caused when they were freshmen, so that the coach have to consider these problems for freshmen on training. Judomen are apt to have injuries on which they must stay at hospital, and Kendomen to have injuries on which they only go to hospital. Some of them do not have a medical treatment, so that it is necessary for them to consider the disposal methods for injuries.

4) In the morphological measurements, Judomen are superior to Kendomen in body weight, girths and transverse diameters of the body.

5) The right shoulder of Kendomen had a tendency to be in the front (62.1%) and downward (58.6%). The right shoulder of Judomen had a tendency to be in the front (84.0%) and downward (44%).

6) The moiré photographs of the back of Budo-players were taken and the character-

* 電気通信大学 (The University of Electro-Communications)

istics of the relief of their back were examined. From the topographical point of view, both Kendomen and Judomen were divided into three types. It was found that Kendomen differ from Judomen in the position of the protuberance and thickness from the fixed points.

7) The inclination of cervical lumbar line took a negative value in Kendomen and a positive value in Judomen: that is, the vertebral column had a tendency to incline backward in Kendomen, while forward in Judomen.

8) In Budo-players who had not experienced any injuries, the relief of their backs is likely to be symmetrical. That of the Budo-players, on the contrary, who had experience of injuries is likely to be asymmetrical.

9) A relation was observed between the angles of spine curve (thoracic posterior curvature, inclination of warpedback) and injuries.

10) The right shoulder of Budo-players who had experienced any injuries had a marked tendency to be in the front and downward.

11) In Judomen who had experienced a lumbar pain, the left scapular region and buttocks were thicker than that of the right, inclination of cervical lumbar line took a negative value and thoracic posterior curvature was larger than the normals.

I. 序言

高度な技術の追求と、より高い運動能力が要求される運動競技においては、傷害の発生は、最も憂慮すべき問題である。

スポーツにおける傷害発生については、従来より、統計学的報告や、個々の傷害についての臨床医学的報告が数多くなされている。しかし、その因果関係については、未だに明らかにされていない。武道の領域においても、若干の柔道、剣道選手にみられる傷害例²⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁶⁾²²⁾やX線所見³⁾⁴⁾等が報告されているだけである。

そこで、本研究は、武道における傷害の予防およびその対策を講じるために、武道選手(柔道、剣道)を対象とし、傷害者の内的(身体的)および外的原因を究明し、その因果関係を明らかにしようとした。そして、その第一段階として、傷害発生の実態調査および、過去の傷害経験と現在の武道選手の形態学的特徴の関係について明確にすることを目的とした。

II. 調査および実験方法

(1)被検者: 年齢18才~20才の男子で、本学剣道専攻学生(経験年数5年~11年, 段位3段~4段)34名, 本学柔道専攻学生(経験年数4年~9年, 段位2段~3段)26名である。

(2)傷害のアンケート調査: 1) 対象は上記被検

者, 2) 調査内容, 過去において各被検者が専攻種目活動中に起こした傷害と, それ以外に起こした傷害とに分けて調査した。その項目は, 以下の通りである。イ. 傷害の種類, ロ. 傷害の部位, ハ. 傷害発生の時期および場所, ニ. 傷害の原因, ホ. 指導者の有無, ヘ. 治療方法および治癒状況, ト. 自分自身の傷害予防の方法, チ. 本大学の施設, 用具に関する感想等である。

(3)測定方法: ①形態計測は, 身長, 肩峰高*, 中指端高*, 上肢長*, 上前腸骨棘高, 下肢長*, 肩峰幅, 胸郭矢状径, 胸囲, 伸展上腕囲*, 屈曲上腕囲*, 前腕最大囲*, 前腕最小囲*, 大腿囲*, 下腿最大囲*, 下腿最小囲*, 腹部最小囲, 骨盤囲, 腰幅, 体重で, マルチン式計測器を用いて計測し, これらの計測値からさらに, Rohrer 指数, Androgyny score (肩幅×3-腰幅)を算出した。また皮下脂肪厚(上腕後部, 肩甲骨下部, 腹部)の計測には, 栄研式皮下脂肪厚計を用いた。*印については, 左右両側を計測した。②肩角度(前後角度と上下角度を示す)の測定は, あらかじめ被検者の第7頸椎点, 肩峰点をマークし両踵をつけ, つま先を45度開いた立位姿勢をとらせ, 上方(2.4 m)と, 後方(1.5 m)より35 mmカメラで撮影し, 肩の前後角度(左肩峰点からの前頭線に対する右肩峰点からの角度 α)と上下角度(左右の肩峰点Aと頸椎点Cとを結ぶ直線が頸椎点を通る水平線となす角度 β および γ)を測定した(図1参照)。

③モアレトポグラフィー法¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾²¹⁾²³⁾(図2に原理図を示す), 後方から, 全身の等高線写真を撮影し, 体幹の背面の肩甲部, 下腿部におけるモアレ縞のパターンについて検討した。その際, 被検者の第7頸椎, 左右肩峰点, 第12胸椎, 腸骨稜点, 腓骨頭点(上端)をマークした後, 立位姿勢をとらせた。モアレ縞の間隔は3mmになるようセットし, 身体各部における左右の後方へ最も突出している位置を求めた。さらに定点(図3におけるx, y, z)からの突出度(厚み)を測定し, 左右の対称性, および非対称性についても検討を加えた(図3参照)。④Conformateur¹⁾⁵⁾⁶⁾⁸⁾⁹⁾¹⁵⁾¹⁷⁾(Sliding Gauge式 山越製作所)を用いて, 脊柱

の彎曲度⁷⁾¹⁵⁾²⁴⁾を測定し, 頸腰前傾角(∠A)背腰後傾角(∠B)上背後彎角(∠C)腰部前彎角(∠D)背反り角(∠E)を求めた(図4参照)。

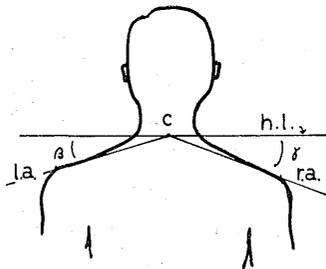
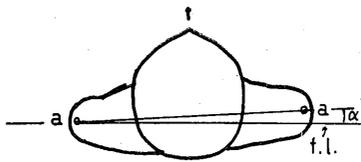


Fig. 1. Measurement of shoulder angle.

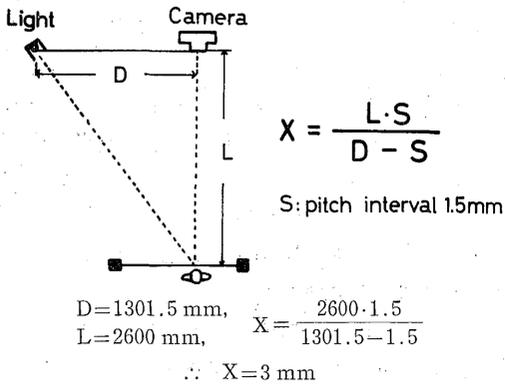
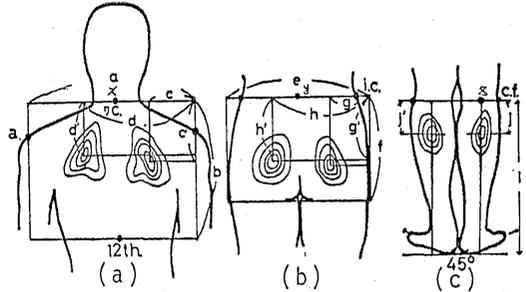


Fig. 2. The Principle of Moiré-topography.



- Ex. $c/a \times 100 = ?\% \dots (1)$
- $d/a \times 100 = ?\% \dots (2)$
- $c'/b \times 100 = ?\% \dots (3)$
- $d'/b \times 100 = ?\% \dots (4)$
- Ex. $\{100 - (2)\} - (1) = ?\%$
left side—right side

Fig. 3. Measurement of Position and Thickness of Protuberance by Moiré-topography.

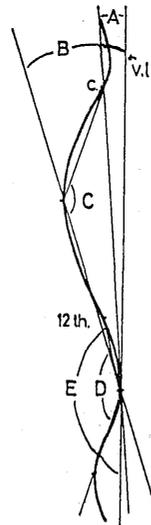


Fig. 4. Measurement of spine curve.

III. 結果および考察

(1) 傷害調査の結果および考察: 1) 表1と表2は, 傷害の種類別の件数と部位別の発生件数を示している。これによると, 専攻種目中に発生した

Table 1. The kinds of injuries.

	Main sports				Other sports			
	Kendoman		Judoman		Kendoman		Judoman	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Fracture	11	14.7	13	14.0	16	30.0	8	24.2
Dislocation	1	1.3	17	18.3	9	17.0	3	9.1
Distorsion	19	25.3	43	46.2	17	32.1	12	36.4
Bruise	11	14.7	4	4.3	1	1.9	1	3.0
Wound	14	18.7	0		4	7.5	5	45.2
Tear of muscle	2	2.7	2	2.2	1	1.9	2	6.1
Tear of tendon	2	2.7	0		1	1.9	0	
Lumber pain	9	12.0	8	8.6	2	3.8	0	
Arthritis	3	4.0	1	1.1	0		0	
Tendovaginitis	1	1.3	1	1.1	0		0	
Myotonia	1	1.3	2	2.2	1	1.9	0	
Osgood-Schlatter disease	0		0		0		2	6.1
etc.	1	1.3	2	2.2	1	1.9	0	
計	75		93		53		33	

傷害が専攻種目外で発生した傷害よりも、かなり多く、専門的な運動活動には、傷害がつきものであることを示している。そして柔道選手の方が、全体の発生件数が多く、競技特性の相違により、傷害発生状況が異なる事を示唆している。傷害の種類を種目別にみると、剣道選手では、捻挫25.3%、創傷18.7%、骨折と打撲がそれぞれ14.7%と多く、柔道選手では、捻挫46.2%、脱臼18.3%、骨折14%と多かった。剣道選手の創傷や打撲と、柔道選手の脱臼は特徴的であり、競技特性の違いがわかる。傷害の発生部位については表2に示すように、剣道選手で、足関節25.3%、腰部14.7%、膝関節9.3%の割合で多く、柔道選手では足関節21.5%、膝関節12.9%、肩関節と肘関節はそれぞれ11.8%であった。これからも、競技特性の相違が明らかにみられた。また、剣道選手では、アキレス腱断裂や椎間板ヘルニアの発生率もかなり多く、柔道選手においては、肩の脱臼や、足、膝、肘関節の捻挫が多くみられた。2) 傷害の発生時期は、大学1年時が最も多く、柔道選手で45.7%、

剣道選手で57.4%と非常に多い。次に大学2年時で、柔道選手は22.2%、剣道選手で25%となっている。これらの事より、環境の変化、運動量の相違、身体能力の変化等さまざまな問題が考えられ、指導上、管理上の問題点が指摘された。3) 傷害発生時に指導者がいたかどうかの問いに対しては、柔道選手、剣道選手ともに80%以上指導者がいたことを示し、指導上の問題点を指摘している。4) 傷害の発生原因は、不可抗力と答えた者が最も多く、柔道選手では21.9%、剣道選手で23.4%であった。次には、施設上の不備を訴える者、つまり柔道では「畳が硬い」、「道場が狭い」、剣道では、「床が硬い」、「床がすべる」、「道場が狭い」等の訴えが多かった。さらに、技術の未熟、そして不注意、体力差、準備運動不足の順で多かった。これらの結果から、選手個人の問題であるが、指導上、管理上、考慮しなければならない事を示唆している(表3)。5) 治療の方法と治癒状況については、柔道選手の方が、剣道選手よりも入院する事が多く、発生件数の約50%を示している。剣道

Table 2. The numbers and regions of injuries.

Region	Main sports				Other sports			
	Kendoman		Judoman		Kendoman		Judoman	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Head	0		0		1	1.9	1	1.5
Face	1	1.3	0		0		2	3.0
Neck	0		2	2.2	1	1.9	0	
Breast	4	5.3	4	4.3	1	1.9	0	
Upper arm	1	1.3	1	1.1	0		0	
Back	1	1.3	1	1.1	0		0	
Forearm	0		0		8	15.1	3	4.5
Loins	11	14.7	9	9.7	2	3.8	0	
Hand	2	2.7	1	1.1	1	1.9	0	
Thigh	1	1.3	1	1.1	2	3.8	1	1.5
Lower leg	2	2.7	2	2.2	5	9.4	2	3.0
Foot	16	21.3	0		2	3.8	1	1.5
Shoulder joint	0		12	12.9	2	3.8	3	4.5
Acromioclavicular joint	1	1.3	6	6.5	0		0	
Sternoclavicular joint	0		0		2	3.4	1	1.5
Elbow joint	3	4.0	11	11.8	2	3.8	1	1.5
Wrist joint	4	5.3	4	4.3	5	9.4	2	3.0
Interphalangeal manus	3	4.0	3	3.2	3	5.7	0	
Knee joint	7	9.3	12	12.9	2	3.8	4	6.1
Ankle joint	13	17.3	20	21.5	14	26.4	12	18.2
Interphalangeal pedis	5	6.7	3	3.2	0		0	
etc.	0		1	1.1	0		0	
計	75		93		53		33	

では、60%近くが通院によるもので、入院例は極めて少ない。そして、その治癒日数は、柔道選手においては、1ヶ月以上を要している件数が半数以上ある。剣道選手においては、2週間以内の件数が半数以上あり、傷害の程度が異なる事を示している。各人の傷害予防の方法については、準備運動を十分やると答えた者がほとんどであり、特別な方法はみられなかった。さらに選手全員が本大学の道場の不備を訴えており、大きな問題と言える。

(2)武道選手(柔道選手と剣道選手)の形態学的特徴: 1)形態計測の結果。表4は、柔道選手と剣道選手の形態計測値を比較し、さらに左右差についても検討したものである。身長、肩峰幅では、柔道、剣道選手に差はなかった。しかし、胸郭幅、胸郭矢状径、胸囲、伸展上腕囲、屈曲上腕囲、前腕最大囲、前腕最小囲、大腿囲、下腿最大囲、下腿最小囲、臀囲、体重、皮下脂肪厚(肩甲骨下部)などの幅径、周径、体重では、柔道選手の方が大であった。指数では比上肢長、比下肢長、アンドロ

Table 3. The causes of injuries.

Cause	Kendoman		Judoman	
	n	%	n	%
Lack of Spirit	3	2.4	9	6.6
Poor Health	10	7.9	4	2.9
Insufficient Warm-up	7	5.6	12	8.8
Carelessness	14	11.1	14	10.2
Rule Violations	3	2.4	1	0.7
Insufficient Skills	21	16.7	28	20.4
Low-Physical Fitness	10	7.9	13	9.5
Inevitable cases	29	23.0	30	21.9
Slippery Floor	10	7.9	1	0.7
Unfurnished Spring for Floor	3	2.4	8	5.8
Too Hard Judo Mat	0		12	8.8
Too Hard Floor	8	6.3	1	0.7
Small Gym Space	4	3.2	4	2.9
Exsistense of Obstracts	2	1.6	0	
Unsuitable Uniforms	2	1.6	0	
計	126		137	

ジネスコアには、両群には差がなく、ローレル指数、比体重、比胸囲において柔道選手の方が大であった。以上の事より、長径、高径において差がないのは、被検者が18才以上の学生で、一応長育の成長は終っている事より、運動種目による差異が現われないと考えられる。これに対して、幅径、周径、体重等の差異は、競技特性や、運動強度の違いによって生じるものと考えられる。剣道選手においては、伸展上腕囲、屈曲上腕囲および前腕最大囲に著しい左右差がみられ ($P < 0.001$)、上肢の使用に偏りがあることがわかるが、これが傷害発生の誘因となることも考えられる。また柔道選手のローレル指数や比体重の非常に大きな数値にみられる過体重の影響が、下肢における傷害発生に結びつくことも憂慮される。2) 肩角度。剣道選手の前後角度 (α) は、 2.0 ± 2.4 度であり、右肩が前方に出ている者が62%、左肩が前方に出

ている者10%の出現率であった。また、左右の上下角度差 ($\beta-\gamma$) は、 -0.6 ± 3.0 度であり、右肩下がりの者59%、左肩下がりの者31%であった。一方、柔道選手の前後角度は 2.2 ± 1.9 度であり、右肩前方の者が84%、左肩前方の者が12%であった。また、左右の上下角度差は、 -0.2 ± 1.4 度であり、右肩下がりの者44%、左肩下がりの者28%であった。剣道選手、柔道選手ともに、右肩が前に出ている傾向と右肩下がりの傾向がみられ、特に剣道選手の上下角度の差が柔道選手と比較すると大きく ($P < 0.05$)、極端に差の大きな者が30%も存在し、この面からも傷害との関係が憂慮された。

3) モアレ縞。図5, 6にみられる体表面の模様をモアレ縞と言い、体表面のレリーフにしたがって等高線を描いている。このモアレ縞のパターンを検討することにより、骨格や筋肉および脂肪の附着状態が観察可能となり、その結果、左右のバランスの差違についても検討することができた。体幹背面の肩甲部と臀部について、モアレ縞のパターンを分類すると、それぞれ3種類に分類された。図5-(A), (B), (C)は肩甲部のモアレ縞のパターンを示しており、剣道選手では、図5-(A) (左右の両側に2つずつ山が出現した者) のパターンは11.1%、図5-(B) (左右両側に1つずつ山が出現した者) のパターンは29.6%、さらに図5-(C) (中間的な者) のパターンは59.3%の出現率であった。一方、柔道選手においては、それぞれ、42.3%、42.3%、15.4%の出現率であった。そして臀部におけるモアレ縞パターンを分類すると、剣道選手において、図5-(D) (平行型) のパターンは4.5%、図5-(E) (ハの字型) のパターンは77.3%と多く、図5-(F) (X字型) のパターンは18.2%の出現率であった。柔道選手においては、それぞれ、15.4%、53.8%、30.8%の出現率であった。これらの事より、剣道選手と柔道選手の体型の違いが推察され、図5-(A)のパターンの者は、胸郭矢状径、胸囲、腹部最小囲、体重、皮下脂肪厚(肩甲骨下部)、ローレル指数、比体重、比胸囲において他のパターンの者より大きな値を示し、有意差が認められた。このタイプは、特に柔道選手の重量級選手に多くみられた。さらに細かく検討するために、図2に示す方法で、体表面の

Table 4. The morphological differences between Judomen and Kendomen.

Body Dimension		Judoman n=26 \bar{X} (S. D.)	Kendoman n=32 \bar{X} (S. D.) s	
Stature (cm)		172.9 (4.8)	170.6 (5.6)	
Height to Acromion (cm)	R	140.7 (5.0)	138.2 (5.0)	
	L	140.0 (5.0)	137.4 (5.0)	
Middle Fingertip Height (cm)	R	65.8 (3.2)	64.6 (2.8)	
	L	65.4 (3.6)	64.4 (3.0)	
Length of Upper Limb (cm)	R	74.9 (3.1)	73.6 (2.6)	
	L	74.5 (2.4)	73.0 (2.4)	*
Height to S.i.a.s. (cm)		94.3 (3.8)	92.3 (3.4)	*
Length of Lower Limb (cm)		90.4 (3.5)	88.4 (3.0)	*
Biacrominal Breadth (cm)		40.0 (2.2)	39.3 (1.2)	
Chest Breadth (cm)		30.0 (2.5)	28.0 (1.0)	***
Saggital Chest Depth (cm)		20.8 (1.8)	19.0 (1.4)	***
Girth of Chest (cm)		99.5 (7.5)	88.4 (3.6)	***
Girth of Upper Arm (cm)	R	32.7 (2.0)	28.4 (1.5)	***
	s	—	***	
	L	32.6 (2.3)	26.5 (1.7)	***
Girth of Upper Arm (cm)	R	35.8 (2.8)	32.0 (1.8)	***
(Flexed)	s	—	***	
	L	35.2 (2.8)	29.7 (1.8)	***
Girth of Forearm (cm)	R	28.8 (1.5)	27.9 (1.3)	*
	s	—	***	
	L	28.5 (1.4)	26.4 (1.3)	***
Girth of Wrist (cm)	R	18.1 (0.9)	17.1 (0.9)	***
	L	17.9 (0.9)	17.0 (0.7)	***
Girth of Thigh (cm)	R	59.3 (4.4)	53.7 (3.8)	***
	L	59.8 (4.1)	53.0 (3.8)	***
Girth of Calf (cm)	R	40.4 (3.3)	37.1 (2.1)	***
	L	40.3 (3.3)	37.6 (2.0)	***
Girth of Ankle (cm)	R	24.0 (2.3)	22.1 (1.2)	***
	L	24.3 (2.0)	22.3 (1.3)	***
Girth of Abdomen (cm)		84.0 (7.5)	72.7 (3.7)	***
Girth of Hips (cm)		97.0 (5.9)	91.3 (4.1)	***
Bicristal Breadth (cm)		28.4 (1.7)	27.2 (1.6)	**
Body Weight (Kg)		80.7(13.2)	65.4 (7.3)	***
Skinhold Thickness				
Triceps (mm)	R	6.6 (2.2)	5.4 (1.1)	*
	L	7.0 (3.2)	5.8 (1.3)	*
Subscapular (mm)		12.0 (3.5)	8.9 (2.0)	***
Abdomen (mm)		10.3 (6.0)	7.6 (2.8)	*
Rohrer Index		155.2(16.5)	131.4(10.8)	***
Relative Length of Upper Arm	R	43.3 (1.1)	43.1 (0.8)	
	L	43.3 (1.3)	42.8 (0.9)	
Relative L.L.L.		52.2 (1.1)	51.8 (0.9)	
Relative Body Weight		46.5 (6.5)	38.3 (3.5)	***
Relative Chest		57.2 (3.6)	52.1 (2.0)	***
Androgyny Score		91.6 (5.9)	90.6 (3.0)	

R: Right, L: Left, s: Significance level, *: P<0.05, **: P<0.01, ***: P<0.001.

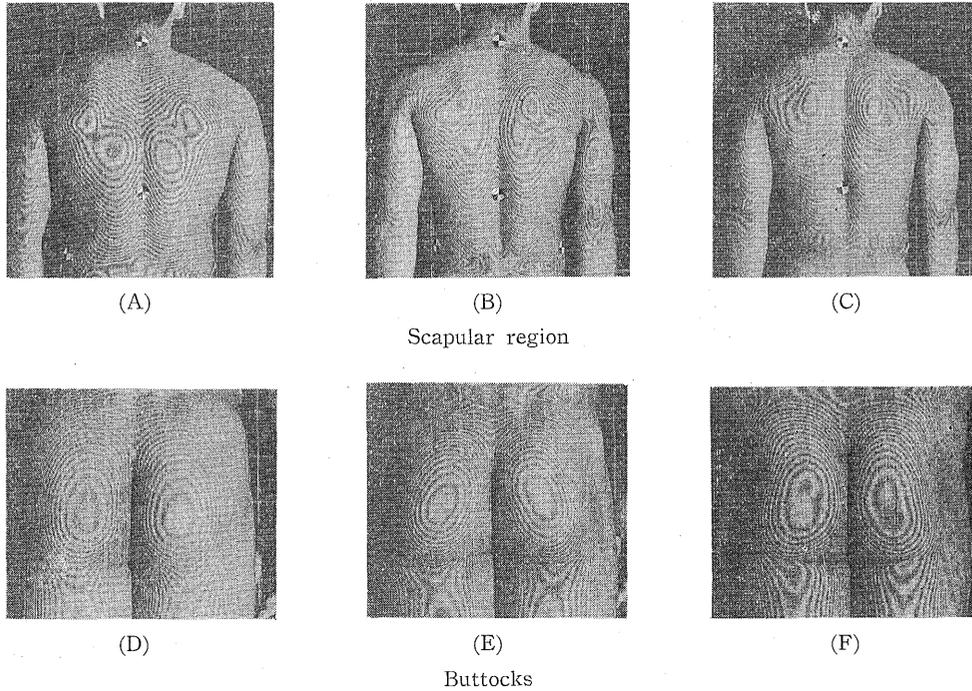


Fig. 5. Classification of the relief on the body trunk surface.

レリーフについて、最突出部の位置関係、および定点からの突出度（厚み）について検討すると、多くの者は、左右、上下の位置関係においてアンバランスであり、その厚みも、左右どちらかが厚いものが多かった。剣道選手と柔道選手を比較すると、その位置関係や厚みに差がみられ、筋肉、皮下脂肪の発達状態や脊柱の彎曲度の相違が認められた。さらに柔道選手の方が剣道選手よりも、

アンバランスの者が多かった。傷害の種類、発生率等となんらかの関係があることを示唆している。

4) Conformateur による脊柱彎曲度。表5は、剣道選手と柔道選手の脊柱彎曲度の各値を比較したものである。剣道選手の頸腰前傾角（ $\angle A$ ）が負の値をとり、芝山¹⁷⁾、江橋¹⁾等の結果とは逆に脊柱が後傾している事を示している。一方、柔道

Table 5. The angles of spine curve.

	Judoman n=25 \bar{X} (S. D.)	Kendoman n=34 \bar{X} (S. D.)
$\angle A$ Inclination of cervical lumbar line	1.7(2.2)	-0.9(2.1)
$\angle B$ Inclination of dorsal lumbar line	9.3(2.3)	9.6(2.5)
$\angle C$ Thoracic posterior curvature	157.6(2.9)	158.6(3.7)
$\angle D$ Lumbar anterior curvature	160.1(4.6)	159.4(3.7)
$\angle E$ Inclination of warpedback	170.6(3.2)	169.7(3.2)

選手では正の値をとり、前傾している事がわかる。上背後彎角は、剣道選手の方が柔道選手より大きい傾向がみられる。これらの事から、剣道選手は、一般的に、背すじが伸びて反り身になり、腰部が前方に出るような姿勢をしており、柔道選手は、背柱が前傾し、円背ぎみである事を示唆している。この事はモアレ縞の観察結果とよく一致しており、このような姿勢の特徴が、発生する傷害と何らかの関連性を有していると言えよう。

(3)過去の傷害経験が現在の形態に及ぼす影響：ここでは、過去にほとんど傷害の経験のない者、あるいは特に多い者の形態学的特徴について検討し、さらに個々の傷害と形態学的特徴との関係について検討した。

1) 傷害経験のほとんどない者の形態学的特徴。

①形態計測値との間には、特に関係はみられなかった。

②肩角度との関係。図7は、上下角度の左右差($\beta-\gamma$)の値を示しており、0に近いほど左右のバランスがとれており、正の値は左肩下がりが、負の値は右肩下がりを示している。○印は傷害のほとんどない者、●印は傷害の多い者を示す(横軸は、個々の被検者を表わす。以後の、全てのグラフは同様な見方をする)。この図は剣道選手の値を示している。傷害のない者は負の値を示し、右肩下がりの傾向をもつものに対し、傷害の多い者は左肩下がりの者が多い。

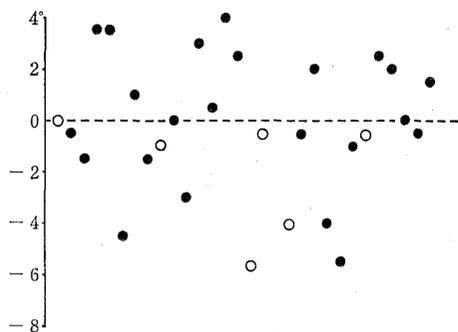
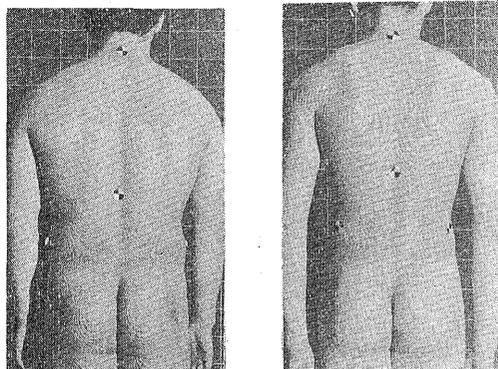
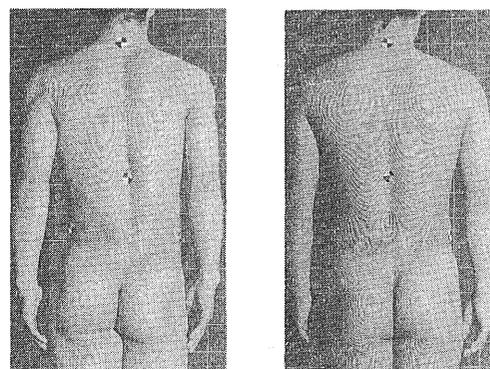


Fig. 7. Differences in Angles between left and right shoulder of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.



(A) (B)

Men who had not experienced any injuries.



(C) (D)

Men who had experienced any injuries.

Fig. 6. The Moiré photographs of rear view of the trunk.

③モアレ縞による体表面のレリーフと傷害の関係。総じて言える事は、傷害のない者は図6-(A), (B)に示すように、モアレ縞が左右対称的であり、バランスがとれているが、傷害の多い者は図6-(C), (D)にみられるように、非対称的でアンバランスの状態である。さらに傷害のない剣道選手は、図8に示すように、肩甲部の左右の厚みの差が0近くに分布する者が多くバランスがとれている事が理解できる。図9に示すように、剣道選手の臀部における最突出部位置の上下関係にも差がみられない事が理解できる。さらに図10に示すように、臀部の最突出部の厚みにおいても、例外的な者を除いて0近くに分布しており、左右のバランスがとれている事を示している。柔道選手につい

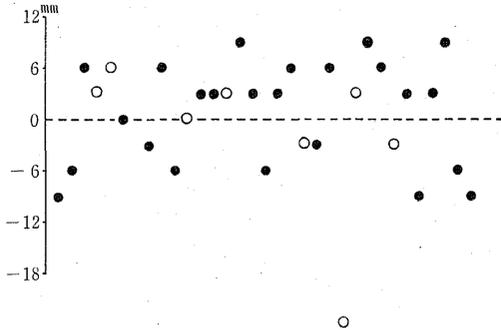


Fig. 8. Difference in Thickness between left and right Scapular Regions of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.

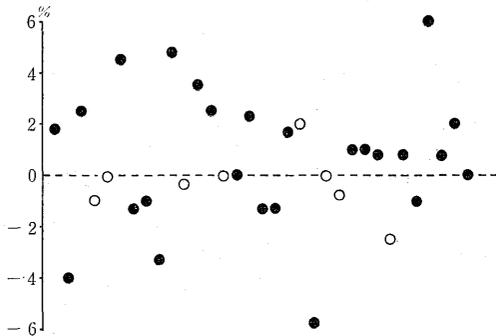


Fig. 9. Differences in Vertical Positions between Protuberant Buttocks of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.

ては、傷害のない者が非常に少なく、一定の傾向がみられなかった。特に傷害の多い者は、左右のバランスがくずれている者が多かった。

④脊柱彎曲と傷害の関係。図11は、剣道選手の上背後彎角(∠C)の値を示しているが、剣道選手は、一般人¹⁴⁾や柔道選手と比較すると背すじが伸びているが、傷害のない者は、やや丸みを帯びている傾向がみられた。さらに、図12に示すように、剣道選手の背反り角(∠E)が小さく、下腹部が前方に出ている傾向がみられた。これから、傷害のない者は、彎曲度が大きい傾向がみられた。

2) 個々の傷害と形態との関係。

①腰痛症との関係。図13は剣道選手、図14は柔

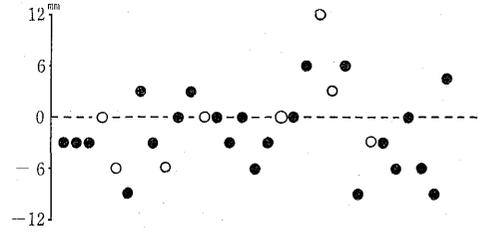


Fig. 10. Differences in Thickness between left and right Buttocks of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.

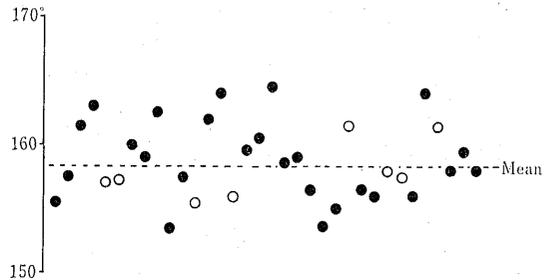


Fig. 11. Angle C of the spine curve of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.

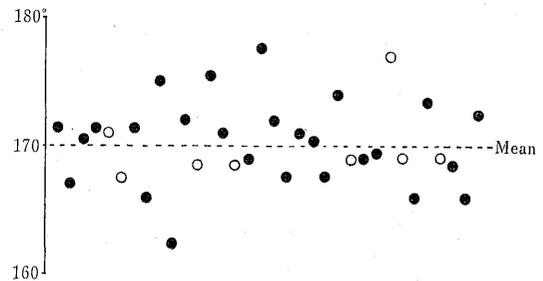


Fig. 12. Angle E of the spine curve of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced injuries and open circles those who had not.

道選手の臀部の厚みの左右差を示しており、●印が腰痛症の者を表わしている。同じ腰痛症の者でも、剣道選手の臀部は右側が厚く、柔道選手では左側が厚い傾向がみられた。特に柔道選手では左右の厚みの差が大きかった。この事は、剣道の構えや、柔道の組み方等の運動特性の相違による影

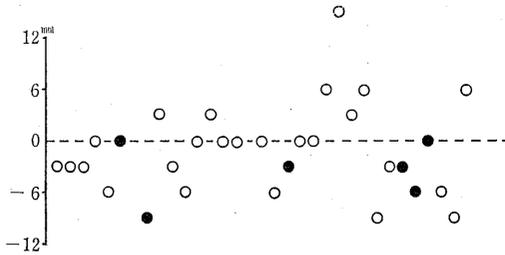


Fig. 13. Differences in Thickness between left and right Buttock of Kendomen. Solid circles represent person who had experienced a lumbar pain and open circles those who had not.

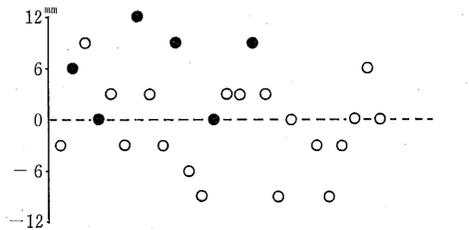


Fig. 14. Differences in Thickness between left and right Buttocks of Judomen. Solid circles represent person who had experienced a lumbar pain and open circles those who had not.

響とも考えられる。図15は剣道選手、図16は柔道選手の頸腰前傾角 ($\angle A$) の値を示している。剣道選手において、全体的な傾向として負の値をとり、上体が後傾しているのであるが、腰痛症の者は同様に負の値であるが、0 近くに分布しており、上体がほぼ真直くなる傾向がみられた。柔道選手では、全体的な傾向が正の値をとり、上体が前

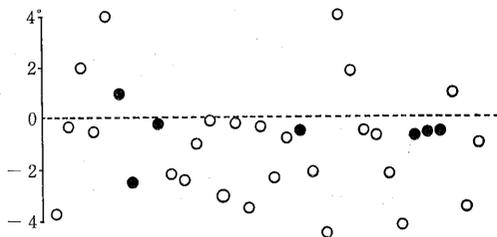


Fig. 15. Angle A of the spine curve of Kendomen. Solid circles represent persons who had experienced a lumbar pain and open circles those who had not.

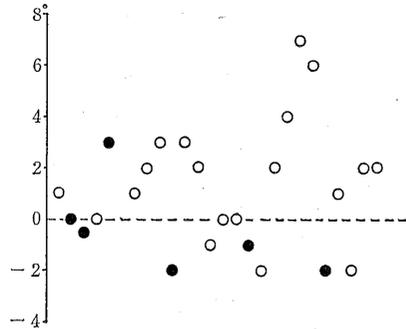


Fig. 16. Angle A of the spine curve of Judo men. Solid circles represent person who had experienced a lumbar pain and open circles those who had not.

傾している傾向がみられるが、腰痛症の者は、負の値をとり、逆に後傾している事を示している。この事より、競技特性の相違によって、姿勢と腰痛症との関係が異なる事を示唆している。さらに、図17は、柔道選手の上背後彎角 ($\angle C$) の値を示している。一般的に柔道選手の上背後彎角は剣道選手よりも小さく、円背ぎみであるが、腰痛症の者は角度が大きく背すじが伸びている事を示している。

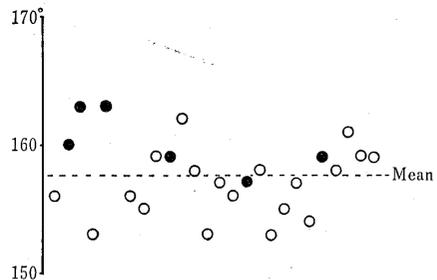


Fig. 17. Angle C of the spine curve of Judo men. Solid circles represent person who had experienced a lumbar pain and open circles those who had not.

②肩関節脱臼との関係。図18は柔道選手の肩の前後角度を示し、●印が右肩関節脱臼をした者である。大きな正の値をとるところから右肩が前に出ている事がわかる。さらに、上下角度の左右差が負の値となり、右肩下がりの傾向がみられた。

他の傷害との関係についても検討したのである

- 2) 人見太郎： 剣道外傷例統計，日整会誌，6-2，1931.
- 3) 伊藤京逸： 剣道家の腕関節，日整会誌，15-6：839，1940.
- 4) 伊藤京逸： 剣道家にみた手根部変化，日整会誌，16-2：186，1941.
- 5) 加藤橘夫他： 大学生の姿勢に関する研究——其の1. Conformateur による脊柱彎曲の解析——，体育学研究，第2巻，第2号，1956.
- 6) 加藤橘夫他： 大学生の姿勢に関する研究(Ⅲ) 脊柱彎曲の年齢別推移について，体育学研究，第3巻，第1号：195，1958.
- 7) 川上吉昭： 脊柱彎曲と体格，体力ならびに運動能力の関係，体力科学，第6巻，第3号：99，1956.
- 8) 桐生良夫： 大学生の姿勢に関する研究，体育学研究，第4巻，第1号：5，1959.
- 9) 桐生良夫： Conformateur による脊柱彎曲の解析姿勢に関する比較的研究，(自衛官の姿勢に関する研究)体育学研究，第4巻，第3号：86-95，1960.
- 10) 村上貞次他： 剣道における実験的研究(4)，剣道に於ける Achilles 腱傷害，体育学研究，8(1)，1963.
- 11) 村上 繁他： 柔道選手の腰痛症，体育学研究，12(5)：100，1968.
- 12) 百鬼史訓他： モアレ法等による剣道選手の立位姿勢に関する研究，武道学研究，第8巻，第2号：96-98，1976.
- 13) 百鬼史訓他： 武道における体型と傷害の関係について，日本体育学会第27回大会号：212，1976.
- 14) 百鬼史訓他： 剣道選手の立位姿勢に関する形態学的研究，武道学研究，第9巻，第3号：29-37，1977.
- 15) 齋藤一男： 姿勢について，日本整形外科学雑誌，第18巻，第6号：841-887，1943.
- 16) 佐藤 宏： スポーツ障害，杏林書院，昭和49年，第2版。
- 17) 芝山秀太郎他： 中学校柔道部員の立位姿勢の分析，柔道，第46巻，第6号，1975.
- 18) Takasaki, H. et al.: Moiré topography. Applied Optics, 9: 1457-1472, 1970.
- 19) 寺田春水： モアレ縞等高線撮影装置，北里医学，3：210-220，1973.
- 20) Terada, H. et al.: The position of eurion on the human skull analysed three dimensionally by moiré contourgraphy. J. Anthropol. 82: 10-19, 1974.
- 21) Terada, H. et al.: Three dimensional representation of relief change on body trunk surface during abduction of upper extremities. An application of the moiré methods. J. Anthrop. Soc. Nippon. 82: 295-302, 1974.
- 22) 徳永 信喜： 柔剣道による外傷並びに障害調査報告，熊本医学会誌，9-12，1933.
- 23) 柳沢 久他： 柔道選手の体型と体力の特徴について，武道学研究，第9巻，第3号：6-13，1977.
- 24) 山中みよ子： 体影による日本人の姿勢及び体型に関する研究，体力科学，4(2)：25-37，1954.