

重量拳選手調査報告（第4報）

体力及び筋力について

（附） バスケット候補選手の筋力

財団法人 日 本 体 育 協 会
東京オリンピック選手強化対策本部
ス ポ ー ツ 科 学 研 究 委 員 会

重量挙選手調査報告(第4報)

体力及び筋力について

(附) バスケット候補選手の筋力

ウエイリフティング・トレーニングドクター

東京慈恵医大名取生理学教室

小 野 三 嗣

I 緒 言

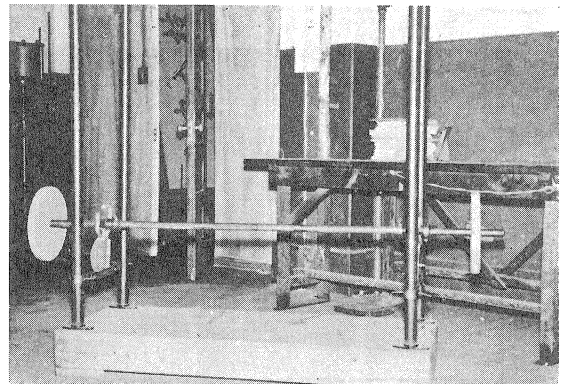
第1及び第2報に於て、私は重量挙選手の身体計測値、筋力、競技記録を解析的に検討することによって、主として筋力増強に伴う幅厚育の増大を正しく評価し、且つ最終目的である記録の向上に、最も有効な幅厚育ひいては体重の、決定方法を知るために、挙上点数から身計点数という概念を確立し、選手個々の現在の幅厚育ひいては体重が、その選手の重量挙選手として最も効率良き状態におかれているかを究明する必要があることを主張し、その検定並びに決定方法について述べてきた。また第3報に於ては現在の合宿に於ける諸影響を調査して将来の合宿実施方針決定に役立たせるようにした。

この第4報に於ては、従来行われている筋力測定方法の不備を補う目的で考案製作した機能筋力計を用いて、重量挙候補選手及びバスケット候補選手の筋力測定を行つたので、スポーツ科学研究委員会編集「体力測定の手引」所載の方法によって測定した筋力、並びに他の身体計測値、運動能力とを併せ考察することにより、今後の選手強化の資料を提出せんとするものである。

なお、特にこの機能筋力計による測定は今回が最初であるため、比較すべき基準対照群として、東京慈恵会医科大学学生80名の測定成績を使用した。

II 測定方法

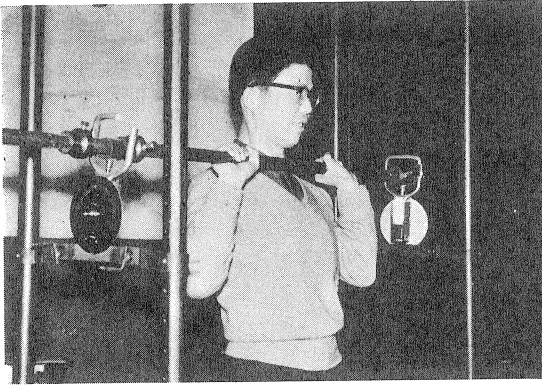
重量挙選手の筋力としては、最も大切な押し上げる力、立上る力、引き上げる力などを計測したのであるが、これらはいづれも在来の方法をを



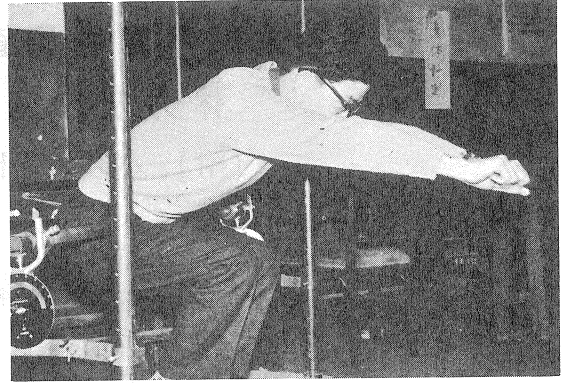
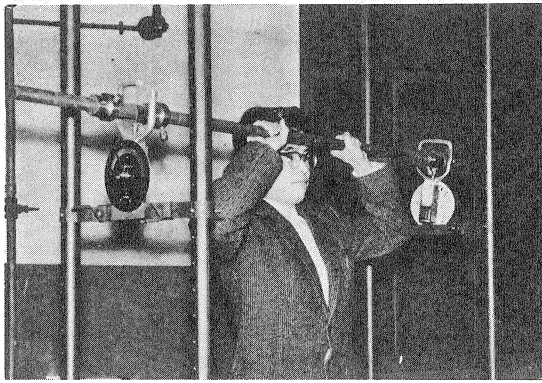
第1図 機能筋力計

もつてしては殆んど測定不可能であつた。そこで第1図に示すような機能筋力計を考案し各種姿勢位置における諸筋力が計測出来るようにした。第1図はシャフトに錘を装着した図であるが、これはメーター部分が市販の握力計の握りの部分を改造して、バーベルに加はつた力を計測出来るようにされたものなので、各メーターとも100kgが限界量であり、それ以上の力はそのままでは計測不可能なため超過力量分を上廻る錘を予め装置するわけである。シャフト重量10kgはどの計測値にも加算される。

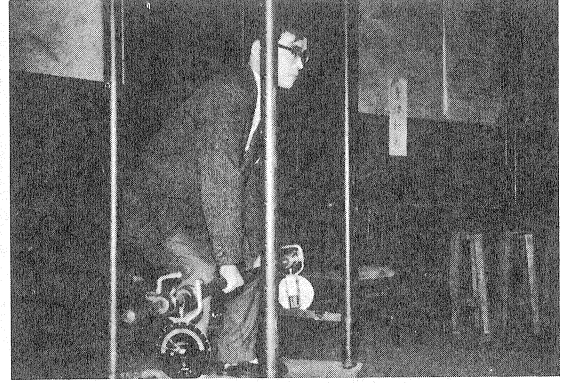
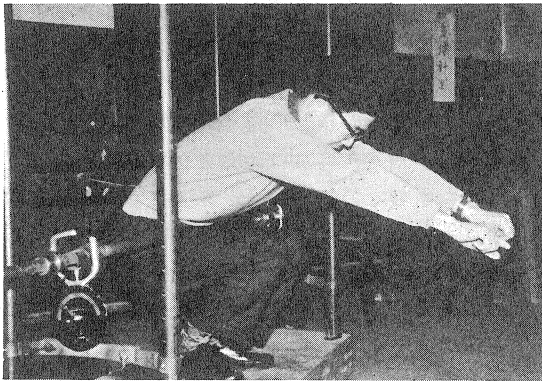
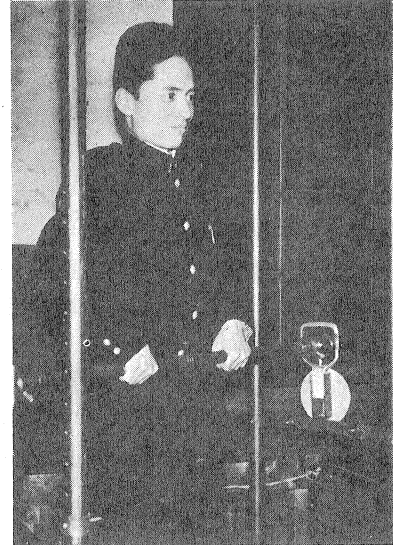
第2図はクリーンした位置に於て押し上げる力(P_c)を測定しているところであるが、握り巾、スタンスなど任意に変化させ或いは指定することが出来る。この点については他の場合も同様である。第3図は所謂ステイツキングポイントに於ける挙上力(P_s)、第4図は膝全屈曲位からの立上り力(L_1)、第5図は膝関節90°屈曲位に於ける立上り力(L_2)、第6図は任意姿勢に於ける引上げる力(T_2)、第7図は腸骨稜の高さでの肩腕のみによる引上げ



第2図 Pc

第5図 L₂

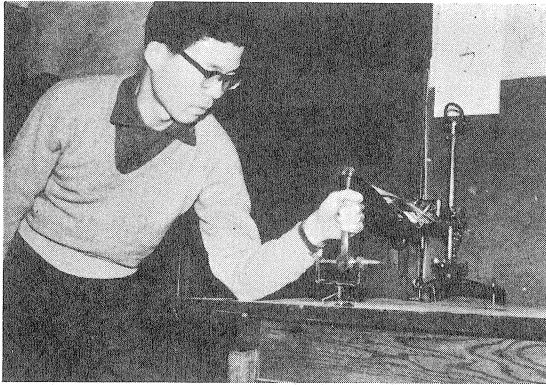
第3図 Ps

第6図 T₂第4図 L₁第7図 T₃

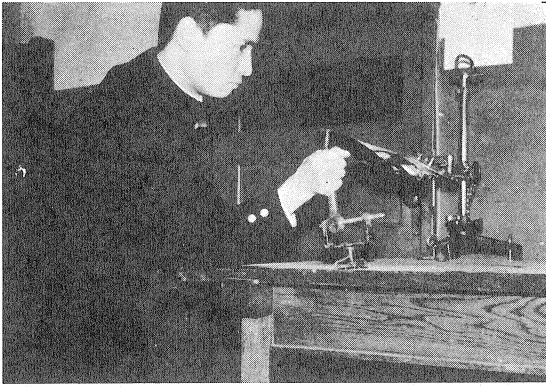
力(L₃)の、いづれも機能筋力計による測定状況を示してある。

回内力及び回外力は第8図及び第9図の如く、槓杆を握つて回転させる時の力が、バンドを介して握力計を作動させる事が出来るようにした装置によつた。この場合測定上肢の肘関節は90°にし、肘は台上に置いて動かないようにさせた。

その他の筋力、運動能力等の測定法及び身体計測の方法は、日本体育協会、スポーツ科学研究委員会編集の「体力測定の手引」によつた。



第8図 Pr



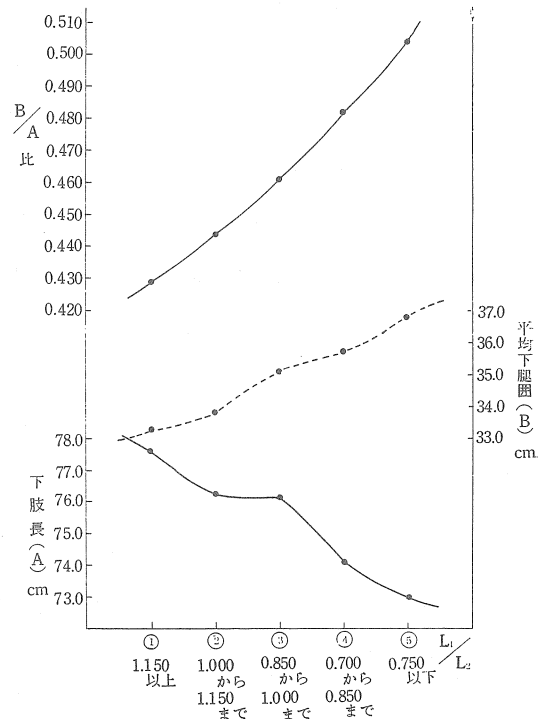
第9図 Sp

III 結果及び考案

昭和37年3月に行つた重量挙オリンピック候補選手並びに高校候補選手の測定結果は、それぞれ第1表及び第2表ことりまとめ、主要測定項目別に東京慈恵会医科大学生及びオリンピック候補バスケット選手と比較対照したものは第3表に掲載した。但し第3表の一部には前回の体力の測定時の値によつたものもある。

(1) 身体計測値について

身体計測値のうちに見られる長胴短脚という特徴は、今回の候補選手の成績にも見られる。これは横堀、鈴木、岡等によつて報告され、小野も事実によつて確認しているが、物理的に短距離挙上の方がより有利であろうという推理以外には明確な根拠がなかつた。しかし今回慈大学生80名を対象とし、 L_2 , L_1 , 下肢長, 下腿囲を測定し、 L_2/L_1 が1.15以上を第①群、0.750以下を第⑤群とし、その間を0.150毎に、第①群から第⑤群までの5群に分類、それぞれについて下肢長、下腿囲の平均値をとつてみると第10図の如く L_2/L_1

第10図 L_2/L_1 比—下肢長—下腿囲

比が小さいものほど下肢長が短かく、平均下腿囲が小さいことを発見した。従つて平均下腿囲/下肢長比が大きいものほど、 L_2/L_1 比が大きいという結果となる。 L_1 は膝の充分屈曲位に於ける立上る力であり、 L_2 は関節90°屈曲位に於ける立上る力であるが、重量挙競技の際に必要な力としては L_2 が極めて重要であることを考えると、短脚有利は単に物理的近距離であるという点のみならず、これらの諸点に於ける筋力発生の生物学的機構との密接な関連がうかがえるのであつて、興味深い事実であると思う。

重量挙候補選手の平均上腕伸展囲は29.9cmであるが、屈曲囲は33.5cmでその差は3.6cmであり、確かに対照学生群の伸展囲24.7cm、屈曲囲27.9cmその差3.2cmより大きい、屈曲囲/伸展囲比をとつてみるといづれも1.12となり全く同じである。のみならず1961年来日した世界レスリングの一流選手51名につき調査した結果も伸展囲30.2cmに対して屈曲位は34.3cmであり、展曲囲/伸展囲比は1.13に過ぎず殆んど大差がない。従つて従来、動もすれば上腕伸囲—屈曲差の大小を以つて、力の強弱の示標と見るような意見

第1表 一般候補選

	身長	坐高	下肢長	体重	腕力		脚力		握力		背筋力
					右	左	右	左	右	左	
白川	152.3	86.0	66.3	54.2	29.5 59.5	30.0	45.0	47.5	49.0	46.5	170
阪上	157.6	90.2	67.4	55.1	32.5 62.5	30.0	51.0	40.0	45.0	40.0	180
紙屋	156.5	87.0	69.5	58.0	33.5 65.5	32.0	42.0	44.0	43.0	39.0	185
川崎	158.0	90.0	68.0	61.4	46.0 82.5	36.5	57.0	52.0	45.0	44.0	190
若松	162.6	92.3	70.3	62.5	33.5 66.5	33.0	48.0	44.5	55.0	55.0	195
梶浦	159.5	89.5	70.0	63.0	30.5 60.5	30.0	52.5	46.0	50.0	45.0	230
桂川	154.1	85.7	68.4	67.0	34.0 64.5	30.5	49.0	46.5	46.0	47.0	190
元山	153.6	88.2	70.4	67.3	46.0 87.0	41.0	65.5	65.5	57.0	56.0	195
葉坂	164.0	88.0	76.0	70.0	33.5 63.5	30.0	51.0	51.5	55.0	51.5	220
高橋	168.5	92.4	76.1	70.0	37.0 72.0	35.0	41.5	32.5	52.0	51.0	170
山崎	163.1	92.0	71.1	71.0	35.0 71.0	36.0	—	—	49.5	51.5	175
須田	168.5	93.1	75.4	72.0	33.5 64.5	31.0	44.5	40.5	67.0	63.0	175
大内	163.7	91.1	72.6	72.5	44.0 87.0	43.0	60.0	56.0	62.5	58.0	210
三輪	165.0	89.0	76.0	74.0	33.0 64.0	31.0	35.0	29.0	65.0	55.0	145
藤沢	168.2	91.0	77.2	79.5	36.0 74.5	38.5	48.0	45.5	62.0	58.0	180
阿部	165.4	89.5	75.9	83.1	37.0 73.5	36.5	34.0	39.0	43.0	44.0	185
継岡	179.0	94.6	84.4	86.2	28.5 58.5	30.0	58.0	60.0	70.0	65.0	200
渡辺	171.5	94.1	77.4	85.0	44.0 84.0	40.0	45.0	48.5	56.0	58.0	175
平均値	162.9	90.2	72.7	69.6	35.9	34.1	48.6	46.4	54.0	51.5	187.3

が行われているが、これらは全く俗説の域を出でざるものと断じて間違いないようである。恐らく上腕筋発育の良否を調査するためには、伸展屈を計測すれば充分なのであつて、展曲屈は附随の意味だけしか持ち得ないのではないだろうか。

(2) 運動能力について

第3表の運動能力比較欄に於て、重量挙選手の対照群に対する割合が、一般候補選手と高校候補選手との間には殆んど差が認められない。これを換言すればこれらの諸数値は、大体において重量挙選手の運動能力の定型的な型を示していると言

えよう。

即ち重量挙選手は対照群と比較し、全測定項目について著明な優越性を示した。肩腕持久力と思われるデツピング、腹背持久力の指標と目される上体おこしは当然としても、敏捷性の尺度としてのサイドステップ、柔軟度を現わす体前屈にまで明かな差を証明出来たことは、重量挙選手一般に対する陥り易い偏見を是正するに足る事項である。ことに平均的にみて小身長にかかはらず垂直跳が高度を示すことも興味深い。何となれば対照学生群について垂直跳と身長との相関をとつてみ

手体力測定成績表

L ₂		P ₁				P ₂				T ₁		T ₂		T ₃	
右	左	IN		IW		IN		IW		+ 50		+ 50			
80.0	65.0	64.0	69.0	58.5	57.5	31.0	34.0	37.5	39.0	48.0	48.5	63.0	54.0	44.0	41.0
155.0		143.0		126.0		75.0		86.5		156.5		177.0		95.0	
70.0	62.0	55.0	62.0	50.0	54.5	34.0	38.0	41.0	45.0	51.0	48.0	56.0	52.0	43.0	46.0
142.0		127.0		114.5		82.0		96.0		159.0		168.0		99.0	
60.0	69.0	68.0	66.0	66.0	62.0	30.0	33.5	34.5	35.0	40.0	42.0	44.0	45.0	40.0	34.0
139.0		144.0		138.0		73.5		79.5		142.0		149.0		84.0	
63.0	63.0	71.5	76.0	66.0	68.5	31.5	37.0	37.0	37.0	48.0	50.0	64.0	70.0	52.0	54.0
136.0		157.5		144.5		78.5		84.0		158.0		194.0		116.0	
62.0	61.0	84.0	84.0	81.0	85.0	44.0	43.0	44.0	39.0	64.0	60.0	46.0	46.0	40.0	43.0
133.0		174.0		176.0		97.0		93.0		174.0		152.0		93.0	
74.0	64.0	57.0	61.0	55.0	48.5	37.0	41.0	41.0	42.0	51.0	51.0	53.0	51.0	38.0	43.0
148.0		128.0		113.5		88.0		93.0		162.0		164.0		91.0	
61.0	63.5	63.5	67.0	51.0	55.0	34.0	40.0	36.0	40.0	47.0	51.0	55.0	55.0	54.0	58.0
134.5		140.5		116.0		84.0		86.0		158.0		170.0		122.0	
62.0	70.0	73.5	69.5	59.0	42.0	38.0	38.0	44.0	45.0	58.0	55.0	67.0	69.0	49.0	49.0
142.0		153.0		111.0		86.0		99.0		173.0		196.0		108.0	
68.0	74.0	56.5	52.5	38.5	43.5	31.0	34.0	34.0	40.0	56.0	60.0	62.0	73.0	44.0	51.0
152.0		119.0		92.0		75.0		84.0		176.0		145.0		105.0	
78.0	77.0	71.5	71.5	42.0	45.0	32.0	34.5	31.0	39.0	49.0	49.0	60.0	66.0	37.0	44.0
165.0		153.0		97.0		76.5		80.0		158.0		186.0		91.0	
88.0	85.0	71.0	72.0	65.0	58.0	41.0	46.0	46.0	46.0	78.0	67.0	61.0	62.0	54.0	52.0
183.0		153.0		133.0		97.0		102.0		205.0		183.0		116.0	
108.0	108.0	72.5	71.5	59.0	50.0	36.0	39.0	37.0	41.0	43.0	52.0	49.0	69.0	40.0	45.0
226.0		154.0		119.0		85.0		88.0		155.0		178.0		105.0	
96.5	95.0	85.0	84.0	92.0	89.0	47.5	48.5	48.0	44.0	65.0	63.5	71.0	73.0	44.0	47.0
201.5		179.0		191.0		103.0		102.0		188.5		204.0		101.0	
59.0	57.5	60.0	73.5	50.0	65.0	34.0	38.0	36.0	41.0	55.0	59.0	42.0	41.0	44.0	41.0
126.5		143.5		125.0		82.0		87.0		174.0		143.0		95.0	
73.0	75.0	78.0	75.0	75.0	79.5	34.0	40.0	38.0	42.0	51.0	53.0	61.0	58.0	43.0	47.0
163.0		163.0		164.5		84.0		90.0		164.0		179.0		100.0	
68.0	83.0	71.0	88.0	57.0	67.0	31.0	35.0	40.0	43.0	60.0	51.0	54.0	54.0	42.0	50.0
161.0		169.0		134.0		76.0		93.0		171.0		168.0		102.0	
83.0	93.0	99.0	83.0	92.0	67.0	47.0	48.0	48.0	51.0	75.0	81.0	77.0	83.0	63.0	58.0
186.0		192.0		169.0		105.0		109.0		216.0		220.0		131.0	
44.0	49.0	64.0	72.0	53.0	56.0	38.5	38.5	43.0	43.0	70.0	75.0	85.0	84.0	45.0	53.0
103.0		146.0		119.0		87.0		96.0		205.0		229.0		108.0	
155.3		152.0		132.4		85.4		91.5		171.9		178.1		103.3	

ると第 11 図の如く、ある程度の正相関関係が成立するからである。また体前屈に現われた体柔軟性が、バスケット候補選手に比し、それほど遜色を示さないという事実は、重量挙選手の場合比較的軽視されがちな筋の柔軟性の必要度を裏書きするもので、サイドステップに現われた、敏捷性に代表される筋収縮のスピードという点もからみあつて、今後のトレーニング方法に幾多の示唆を与えているものと信ずる。

バスケット選手は、サイドステップが勝れているのは納得出来るが、垂直跳が重量挙より弱いと

いう事実は着過出来ない問題である。特に垂直跳の場合は第 11 図に示す如く長身長者はそれだけでも或る程度有利であり、しかも脚力は重量挙選手よりも強いのであるから、立よる力 (L₂) の脆弱が関係することを示す。即ち骨盤周囲の筋力のトレーニングを行う事が必要と思われる。さらに第 10 図の L₂/L₁ 下肢長関係を考慮すると、バスケット選手においては身長の高さだけでなく、身長の高い割合には下肢長の短い者が適性が高いように考えられる。

(3) 筋力について

第2表 高校候補選

	身長	坐高	下肢長	体重	胸囲	伸展 上腕囲 (右)	腕力		脚力		握力		背筋力
							右	左	右	左	右	左	
吉田	154.1	86.8	67.3	51.2	86.0	26.4	26.0	25.5	35.5	39.5	47.5	46.0	140
西山	166.8	93.0	73.8	53.5	85.5	23.7	20.5	19.0	45.0	52.0	47.5	47.0	135
園部	162.0	88.4	73.6	54.0	88.0	26.2	27.5	35.0	46.5	47.0	52.5	53.0	165
飯島	159.2	90.7	68.5	55.5	88.0	25.2	34.5	31.5	40.0	49.5	40.5	40.5	145
板谷	160.1	90.0	70.1	56.0	92.5	26.8	32.0	33.5	42.5	44.0	53.0	52.0	150
清水	153.9	81.6	72.3	56.5	91.8	27.0	35.5	30.0	54.0	55.0	50.5	45.5	155
石井	156.0	89.0	67.0	57.5	95.5	28.9	38.0	36.5	50.0	56.0	55.5	49.0	170
三浦	158.2	90.0	68.2	57.5	89.6	26.5	31.5	27.5	40.5	46.0	43.5	44.0	130
片寄	160.2	90.4	69.8	58.0	89.8	28.4	25.5	26.5	34.0	32.5	58.0	56.0	185
戸張	160.7	88.6	72.1	58.0	88.2	26.7	34.0	38.0	46.5	44.0	52.0	46.0	150
羽佐田	159.9	86.2	73.7	58.7	90.1	27.1	28.0	25.5	41.0	36.5	38.0	37.0	140
山内	157.6	88.0	69.6	59.0	90.0	29.5	34.0	33.0	31.0	38.5	57.0	46.0	155
神永	165.3	90.9	74.4	61.5	90.9	28.2	40.0	33.5	46.0	57.0	46.0	50.5	165
草野	161.8	89.0	72.8	62.0	91.8	28.5	27.0	30.0	45.5	40.0	51.5	48.0	180
柴田	162.2	88.8	73.4	62.5	91.0	26.2	33.0	29.5	40.0	45.0	54.0	46.0	160
沢井	166.6	92.3	74.3	63.0	94.5	30.0	28.5	27.0	47.5	50.5	51.0	49.0	170
望月	166.4	92.0	74.4	64.0	100.0	27.5	40.5	44.5	40.0	44.5	42.0	45.0	180
飯田	159.5	90.2	69.3	64.5	94.0	29.9	36.5	42.0	59.0	56.0	47.0	49.0	170
仁田山	168.7	91.7	77.0	65.0	94.0	26.5	29.0	28.5	54.5	52.5	54.5	47.5	170
野城	167.0	90.5	76.5	66.0	92.7	28.0	27.5	27.5	46.5	48.0	39.0	34.0	140
森島	173.9	93.7	80.2	67.5	91.0	26.5	33.5	36.0	44.0	46.5	62.0	52.5	195
遠藤	167.3	91.4	75.9	68.4	99.8	28.6	43.5	44.0	70.5	62.0	59.0	59.0	195
粕川	167.8	92.1	75.7	69.0	96.0	30.4	25.5	26.0	36.0	26.0	52.0	36.0	170
村松	171.3	96.3	75.0	75.0	102.0	35.0	41.5	39.5	41.5	39.5	59.0	52.5	190
桜庭	170.5	93.0	76.5	76.0	95.0	30.0	27.0	26.0	50.0	45.5	59.0	62.0	195
伊藤	176.6	95.6	81.0	85.0	102.0	30.5	39.0	37.0	62.5	76.5	64.0	76.0	220
平均値	163.7	90.4	73.3	62.4	92.7	28.0	32.3	32.0	45.8	47.3	51.4	48.9	166.2

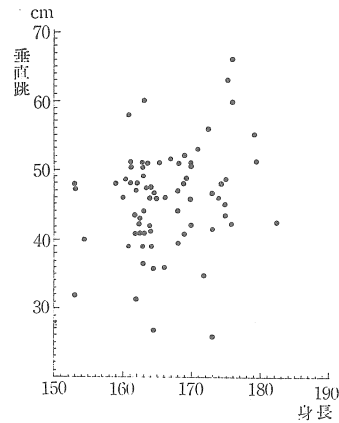
手体力測定成績表

L ₂		Pc				Ps				T ₃		Pr		Sp	
右	左	N		W		N		W		右	左	右	左	右	左
		右	左	右	左	右	左	右	左						
51.0	52.0	46.0	38.0	39.0	33.0	30.0	26.0	32.0	27.0	34.5	29.5	16.5	15.0	12.5	11.0
113		94		82		66		69		74.0				23.5	
60.0	52.5	45.0	38.5	37.0	31.5	26.0	23.0	29.0	25.0	42.0	34.5	18.5	16.5	11.0	13.0
122.5		93.5		78.5		59		64		86.5				24.0	
64.0	70.0	75.0	72.0	82.0	69.0	31.0	28.0	35.0	30.0	44.0	42.0	23.5	30.0	12.5	20.5
144		157		161		69		75		96.0				33.0	
57.0	60.0	58.0	57.5	48.0	48.5	32.0	29.0	34.5	31.5	37.0	35.5	25.5	20.0	11.0	13.0
127		125.5		103.5		71		76		82.5				24.0	
71.5	57.0	53.0	46.5	44.0	36.5	29.5	25.0	34.0	27.0	36.0	31.5	22.5	25.0	15.0	17.5
138.5		109.5		90.5		64.5		71.0		77.5				32.5	
75.0	68.0	68.0	63.0	66.0	53.0	43.0	37.5	46.0	40.0	38.0	35.0	23.5	25.5	11.5	17.5
153		141		129		90.5		96.0		83.0				29.0	
68.0	55.0	58.0	55.0	47.0	42.0	38.0	31.5	38.0	30.5	39.0	37.0	26.5	25.0	28.5	23.0
134		124		99		79.5		78.5		86.0				61.5	
75.0	70.0	65.0	57.0	53.5	45.0	34.0	27.0	34.5	29.0	36.5	30.5	26.0	11.5	25.0	13.0
155		132		108.5		71.0		73.5		77.0				38.0	
82.5	74.0	58.0	52.5	76.0	68.0	33.0	29.0	38.0	31.5	39.0	37.0	22.5	25.0	14.0	11.5
166.5		120.5		154		72		79.5		86.0				25.5	
81.0	72.0	42.0	35.0	44.0	35.0	31.5	29.5	36.0	29.5	38.0	33.0	28.5	20.0	11.0	9.0
163		87		89		71		75.5		81.0				20.0	
58.0	60.0	57.0	52.0	52.0	47.0	33.0	27.5	36.0	27.0	36.0	30.0	21.0	11.0	21.5	11.5
128		119		109		70.5		73.0		76.0				33.0	
52.0	43.0	64.5	62.0	58.0	54.0	32.5	28.5	37.0	31.5	36.0	31.0	21.0	19.0	11.5	13.5
105		136.5		122		71		78.5		77.0				25.0	
67.0	59.0	64.0	57.0	58.0	52.0	34.0	29.0	36.0	31.0	48.0	43.0	27.5	25.5	15.5	14.5
136		131		120		73		77		101.0				30.0	
86.0	77.0	80.0	75.0	90.0	83.0	37.0	33.5	42.0	35.0	53.0	48.0	23.0	23.5	15.5	14.5
173		165		183		80.5		87.0		111.0				30.0	
63.5	56.5	61.0	58.0	56.0	50.0	32.0	27.0	33.0	28.5	40.0	34.0	22.5	23.0	17.0	17.0
130		129		116		69		71.5		84.0				74.0	
70.0	65.6	50.0	44.0	42.0	40.0	31.0	27.0	35.0	29.0	37.5	31.5	23.5	19.0	15.0	12.5
145		104		92		68		74		79.0				27.5	
55.5	54.0	58.5	53.0	57.0	46.0	41.0	36.0	42.5	35.5	40.0	35.5	31.0	30.0	17.5	17.5
119.5		121.5		113		87		88		85.5				35.0	
74.0	74.0	89.0	86.5	87.0	84.0	48.0	42.0	48.0	41.0	48.0	45.0	29.0	28.0	14.0	20.0
158		185.5		181		100		99		103.0				34.0	
83.0	79.0	55.0	48.0	48.0	44.5	26.0	25.0	30.0	25.5	48.5	43.0	20.0	21.0	12.0	15.0
172		113		102.5		61		65.5		101.5				37.0	
59.5	47.0	57.5	50.0	47.0	42.0	27.5	24.0	31.0	27.0	39.0	30.0	19.0	19.0	12.5	12.5
116.5		117.5		99		61.5		68.0		79.0				25.0	
62.0	63.0	88.0	76.5	78.0	70.5	35.0	31.5	31.0	28.0	49.5	41.0	36.5	34.0	14.0	14.5
135		174.5		158.5		76.5		69.0		100.5				28.5	
66.0	61.5	64.0	56.0	58.0	52.0	39.0	34.5	41.0	35.0	45.0	37.5	33.0	34.0	20.0	20.0
137.5		130		120		83.5		86.0		92.5				40.0	
45.5	39.0	54.0	50.5	48.0	43.0	34.0	31.0	41.0	33.0	45.5	39.5	17.0	13.5	10.5	10.0
94.5		114.5		101		75		84		95.0				20.5	
60.0	57.5	76.0	67.0	68.5	64.0	41.0	36.0	45.0	38.0	50.0	42.0	43.5	33.0	25.0	21.5
127.5		153		142.5		87		93		102.0				26.5	
98.0	93.0	51.0	48.0	56.0	54.0	43.0	40.0	37.0	34.5	57.5	53.0	28.5	20.5	10.0	19.5
201		109		120		93		81.5		120.5				29.5	
98.5	84.0	78.0	82.0	77.0	78.0	48.0	44.5	41.0	34.0	78.5	67.5	30.0	35.0	21.0	22.5
242.5		170		165.0		102.5		85.0		156.0				43.5	
143.7		129.2		120.9		75.8		78.4		92.1		25.4	23.2	15.6	15.6

第3表 測定成績対照表

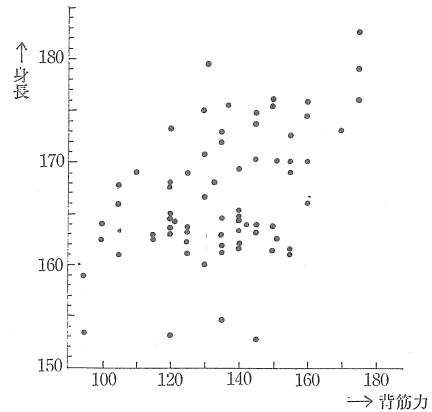
区	項 目 分	人 員 数	身 体 計 測 値					運 動 能 力					筋 力																
			身 長	坐 高	下 肢 長	胸 囲	体 重	上伸 腕 展 開	前 腕 展 開	下 腿 周 圍	上肢 長	ス テ ィ ン グ 長	垂 直 跳	シ ン グ レ ッ グ	体 前屈	背 筋 力	握 力	腕 力	脚 力	立 上 力 (L ₂)	押し上げる力 (P)			引上げる力 (T)			回 内 力 (Pr)	回 外 力 (Sp)	
																					CN	SN	T ₂	T ₃	T ₁	(Pr)			(Sp)
A	慈 大 学 生	80	166.590	476.185	358.324	724.535	072.830	546.0	9.629	58.6	135.941	316.531	2	83.2	75.6	43.0	149.0	80.517	812.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	重量挙げオリンピック候補選手	18	162.990	272.792	466.529	927.536	171.334	261.623	244.513	2	187.360	241.848	6	155.0	152.0	85.4	178.1	103.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	B/A		0.981	0.00	0.951	0.811	141.211	121.030	981.121	342.421	51.154	1.381	462.531	56	1.87	2.01	1.99	1.19	1.27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C	重量挙げオリンピック候補高校選手	26	163.790	473.392	762.428	027.5	71.234	961.327	043.413	2	166.251	432.345	8	143.7	129.2	75.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C/A		0.981	0.00	0.961	0.911	071.131	12	0.981	141.332	811.471	54	1.221	241.961	47	1.71	1.76	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D	オリンピック候補バスケット選手	24	182.598	584.092	871.727	526.238	4	39.155	7	14.5	141.750	835.950	3	128.0	132.8	68.2	171.8	98.120	613.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	D/A		1.091	0.91	1.101	0.911	231.111	071.10	—	—	1.281	21	—	—	—	1.69	1.041	232.181	62	1.54	1.76	1.58	1.15	1.151	161.11	—	—	—	—
	B/D		0.890	0.920	0.871	0.931	091.050	94	—	—	0.881	11	—	—	—	0.91	1.321	181.160	97	1.21	1.14	1.25	1.04	1.05	—	—	—	—	—

第11図 垂直跳—身長相関図 (対照学生群)



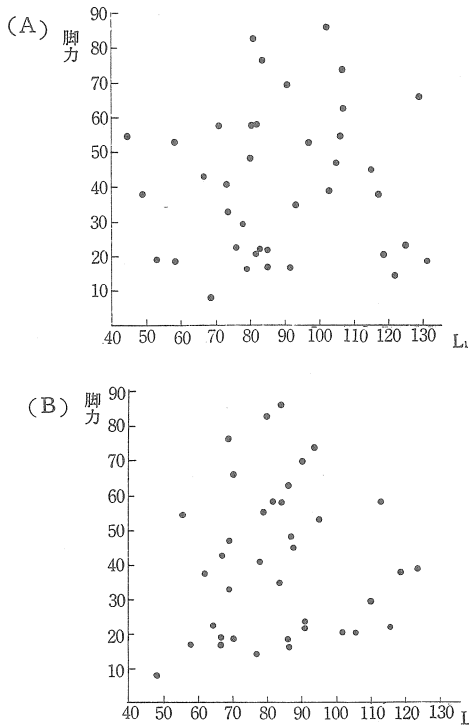
背筋力は重量挙げ選手の場合それほど大きいとは言えない、これは明かに予想に反した。バスケット選手の如きは、第12図対照群の背筋力と身長との相関図がら類推出来る程度にしか大きくはないという事、即ち換言すれば非運動者の範疇にとどまるといふ点は注目すべきであろう。

第12図 身長—背筋力相関図 (対照群)

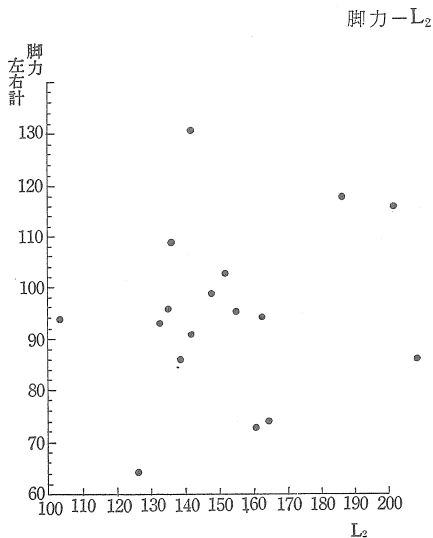


脚力は90° 膝関節位から下腿を伸展せしめる方向に筋を作働させた場合の力であるのに対して、立上る力 (L_1 , L_2) は更に骨盤周囲の筋群の関与をみたものであるが、対照群では第13図の(A)(B)に示す如く L_1 (膝関節の完全屈曲位からの立上り力) L_2 (膝関節90° 位からの立より力) 共に、脚力との相関関係は認められず、骨盤周囲の所謂股関節伸筋群の、脚力に対する独自の強力性を示すものと思われる。強力に練成された重量挙げオリンピック候補選手の場合でも、第14図の如く全く相関が認められないのは、下肢筋群と骨盤筋群と

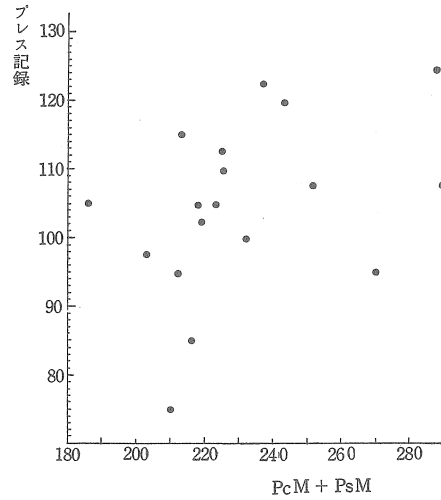
第13図 脚力-立上る力相関図(対照群)



第14図 重量挙げオリ○ピック候補選手



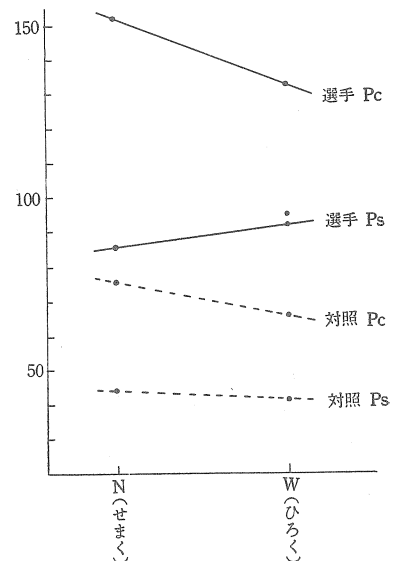
が必ずしも同一歩調をとってトレーニングされるものでない事を示し、これに反して第15図のバスケットオリピック候補選手の場合は、或る程度脚力と L_2 との間に正相関が認められるのは、重量挙げ選手の L_2 /脚力が1.64の高値を示すのに対して、バスケット選手のそれが1.21と極めて低

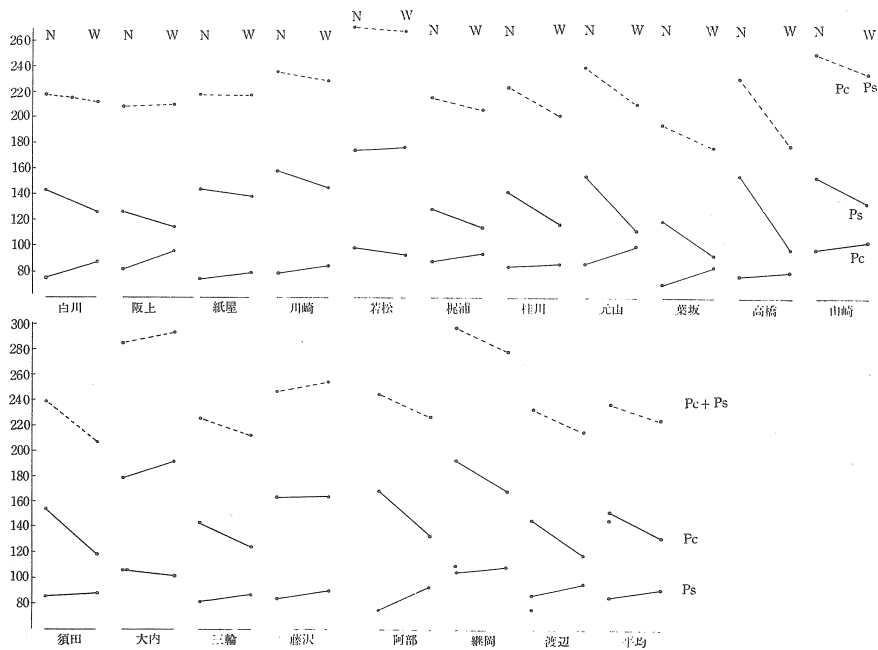
第15図 バスケット候補選手 脚力- L_2 相関図

値であることと相俟つて、下腿伸筋群が極めて強力であるのに、骨盤周囲筋群が劣弱である証拠である。

押し上げる力(P)が、重量挙げ候補選手の場合クリーンした位置、ステイツキングポイントに於ける位置それぞれにおける値が対照群の約2倍であることは当然と思われるが、最も特異である点は、第16図、第17図に見られる如く、対照群はPc, Ps共に握り幅をひろげることによって力が低下するのに、重量挙げ選手ではPcは低下するが

第16図 握り幅の変化に伴うPc, Psの変化(平均値)

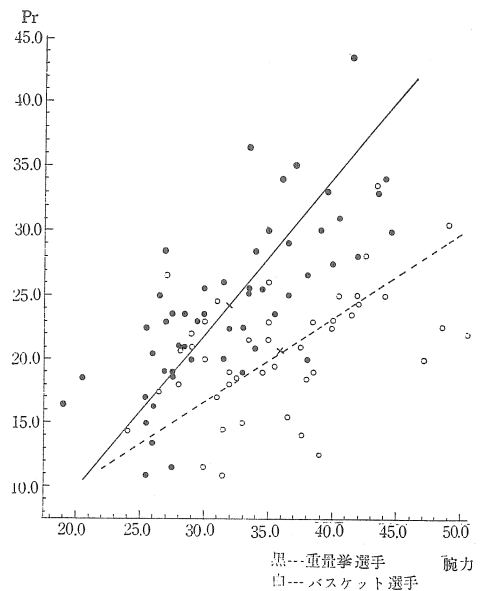


第 17 図 握り幅の変化に伴う P_c , P_s の変化 (重量挙オリ○ピック候補選手)

P_s は逆に握り幅をひろげることにより出し得る力が大きくなるという点である。第 17 図に選手各自について図示したが、2 名を除いてこの関係が認められた。第 17 図の $P_c + P_s$ 線が右下りの度が強いものほど、握り幅をせまめにした方がよく、右上りのものは広目に、水平のものはそれほど握幅は注意しなくてもよいように考えられる。

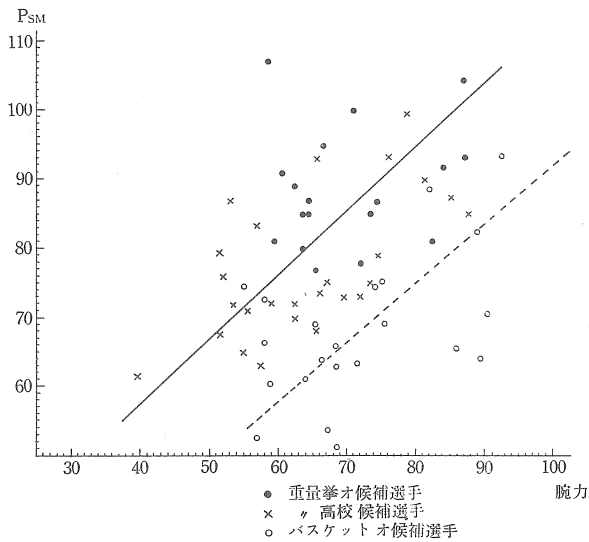
前腕回内力 (Pr) 及び回外力 (Sp) は、ボールに回転を与えるという事から、バスケット選手が強いだろうという想定のもとに、測定したのであったが、第 3 表に見る如く、バスケット選手は対照群と重量挙選手の中間に位するという結果を得た。重量挙選手では少くとも態々この回外力、回内力を意識するようなトレーニングをすることはなく、専ら直線的な運動に重点を置いている。従ってこの回外力回内力はむしろ所謂腕力などに附随的な意味しか持ち得ないのかどうか検討する意味を持って、第 18 図に於て腕力と回内力との相関関係を追及してみた。図によつて明かな如く全体的に正相関が認められるが、重量挙選手は腕力と回内力が平行的に発達している所見が見られるのに、バスケット選手は腕力の割合には回内力の発育が悪いという全く予期に反する結果となつ

第 18 図 腕力-廻内力相関図



た。そこでさらに肘関節 90° 位に於ける上腕屈筋力と思われる腕力と、これとある程度拮抗的關係にある肘関節約 90° 位における上腕伸展力を主とする P_s との相関を第 19 図に於て検討してみた。全体的に正相関が認められ、伸筋群が強いものは

第19図 腕力-Ps 相関図

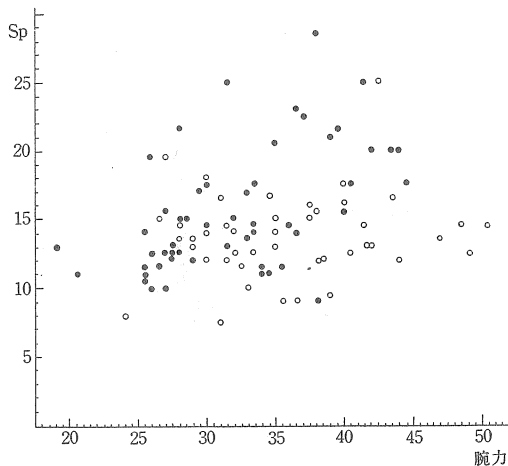


屈筋群も強いことを示している。然しここでも重量挙げ選手の場合は Ps と腕力との間には殆んど平行的な直線関係が認められるのに、バスケット選手は腕力に比して Ps が弱いことが解るのであつて、上腕屈筋力に対し伸展力及び回内力ともに弱いという結果を得た。そこで回外力と腕力との相関をみたが第20図の如くいづれの群にも全く相関がみとめられない。しかるに回外力と Ps とについて作図してみると第21図の如く、或る程度の正相関が見られた。

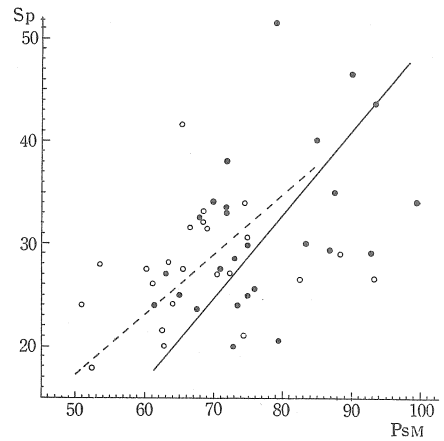
しかしバスケット選手はどちらかと言えば、Ps の強さの割合には Sp が強いということが言える。

以上の事実から回外力は上腕伸展筋群と関係が

第20図 腕力-Sp 相関図



第21図 Sp-Ps 相関図



深く、回内力は上腕屈筋群と関係が深いと言える。

(4) 筋力図形について

個別筋力の数値的評価は確かにそれ自体重要ではあるが、個々の筋力の相互関係即ち筋力発達の和の方がより量要であることが往々ある。この筋力発達の調和の程度を1目瞭然ならしめる目的を以つて、ここに筋力図形による方法を報告する。

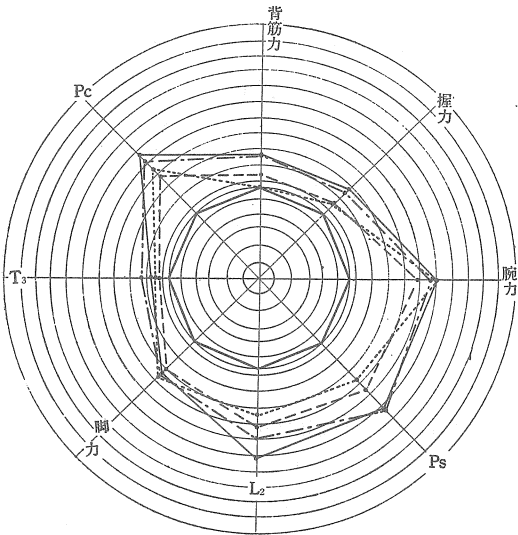
慈大学生80名の筋力測定結果中より、背筋力、握力、腕力、Ps、L₂、脚力、T₈、Pcの8つを選び、その各につき、対照群母集団として適当であるか否かを調査するための度数分布曲線をえがいてみたところ、概略正規分布を示したので、少くとも現段階に於てはこれを基準数値と見做して差支えないものと考えた。第3表所載学生対照群の筋力数値中、背筋力以外の上述7筋力値を背筋力で除した数値を、各の筋力における筋力指数とする(第4表)従つて個々の筋力を夫々の筋力指数で除して得た数値は、背筋力と同値となる筈である。そこで適当な間隔で描かれた同心円の円周を8等分し、その8等分点を円の中心を通る直線で結んだ軸の夫々に、中心を零点とし、外周に向う軸上に、筋力指数を以つて除して得た修正筋力値を刻して行き、相隣れるこれらの諸点を直線で結

第4表 筋力指数表

	握力	腕力	Ps	L ₂	脚力	T ₈	Pc
実測値(A)	41.3	16.5	43.0	83.2	31.2	80.5	75.6
筋力指数 (A/背筋力) 135.9	0.30	0.13	0.32	0.23	0.59	0.56	0.56

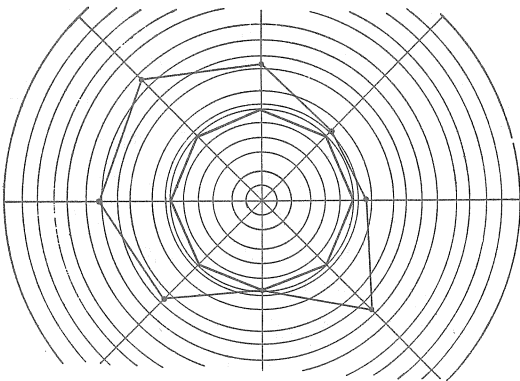
第22図 筋力図形

- 重量挙げ85点以上選手
- バスケット
- 重量挙げ80点前後選手
- 重量挙げ高校選手
- 基準(一般大学生)

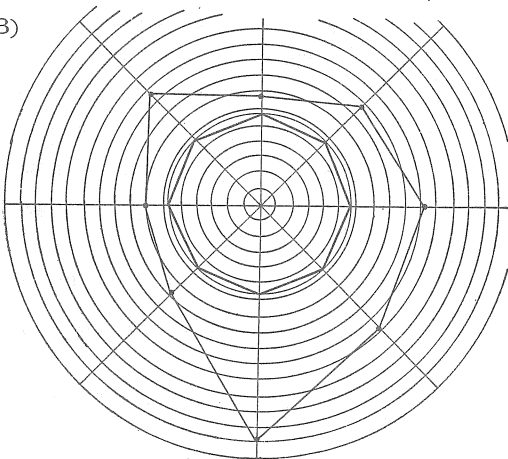


第23図 重量挙げ候補選手特異筋力図形例

(A)



(B)



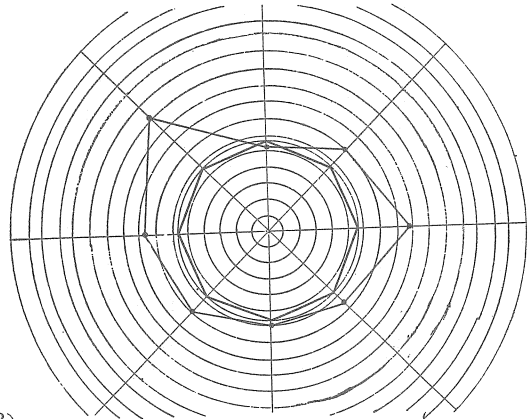
んで得た図形は正八角形となる筈である。この正八角形を基準筋力図形と名づける。(第22図)

バスケット選手及び重量挙げ選手の各群の平均値につき、筋力指数を以て除して得た修正筋力値を、この図形表示用同心円八軸座標上に、時計廻りに背筋力より順次握力、腕力、Ps、L₂、脚力、T₃、Pcと記入、直線で結んだものが各群毎の筋力図形である(第23図)。図によつて明かな如く、重量挙げ選手は各群とも概ね図形で、Pc、Ps方向に最も良く発達、これを対称軸として、腕力、L₂が比較的強い均勢のとれた形をしている。

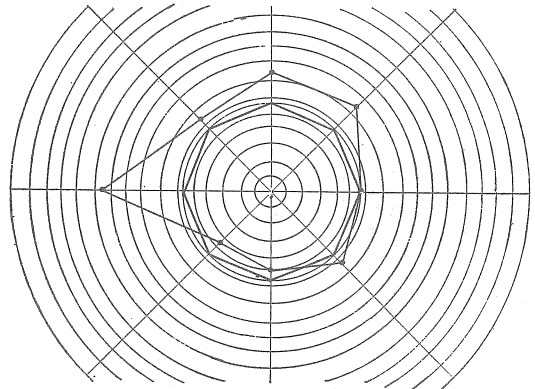
これに反してバスケット選手は背筋力、握力の発達が特に不良で、腕力、脚力、Pcだけが異常に発達した不整形を示している。(第23図) 特異な筋力回形を示した選手4名を第23、24図に掲載した。第23図(A)は重量挙げ候補選手のものであるが、握力、腕力、

第24図 バスケット候補選手特異筋力図形例

(A)



(B)



L_2 が殆んど対照群と変らないのに他の筋力が著しく発達した例であり、(B) は総体的に発達しながら L_2 が特に大きい。第 24 図はバスケット選手で (A) は腕力及び P_c の、(B) は T_3 のみのれずれも跛行的発達の例である。バスケット選手は往々、(A) の背筋力、(B) の L_2 、脚力に見るように基準値以下の値を示す者があるが、一考を要する問題である。

或る競技種目によつて特異な筋力図形が得られたとしても、それが合目的と解されるような特異変形ならば、敢えて奇とするに足らず、又個人差の存在も強いて否定するものではないが、如何なる競技でも全身的な基礎体力が必要であることは近時やかましく論ぜられているところであり、又選手個人の健康管理的な面からみても、極端な跛行的発達が好ましくない点については異論がないものと思う。対照群が、正規分布を示す集団である以上、特に強調すべき筋群の発達をみなければ、平衡のとれた筋力図形は囲む面積の大小に無関係、正八角形に近い形の方が理想的であると考えてよいのではないだろうか。この意味では、第 22 図で重量挙選手が 85 点以上群、80 点前後群、高校候補選手群ともに P_c 、 P_s 軸を長軸とし、腕力、 L_2 の発達した対称形を示す点一致しているのは、概ね当を得ているものと見てよい。

第 22 図を更に詳細に検討してみると、85 点以上選手群に比べ、80 点前後選手群が、腕力が優越するのに T_3 が低く P_c が勝れているのに P_s が劣るということ、及び L_2 だけが特に大きいことなどが見られるのであるが、これは 80 点前後選手がそのトレーニングに於て、たとえばベンチプレスのような課目が不足し、デープニーベンドのような課目に重点を置きすぎている結果ではないだろうか。

このような観点に立つてみると、第 23 図 (A) は握力、腕力、 L_2 特に小さく、 P_s も重量挙選手としては P_c に比較しても小さい。総合的にみれば、この選手は肩に力はあるが、上腕、前腕並びに腰部の筋力が不足していることを示すもので、トレーニングとしてはカール、スクワット、デッドリフトなどに重点を置くべきで、ペントロウやベンチプレスはそれほど必要がないことになる。

第 23 図 (B) は L_2 が特に強大で、背筋、 P_c 、

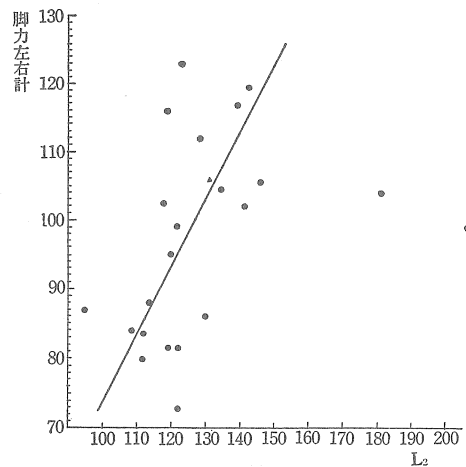
P_s が比較的弱い形であつて、ベンチプレス等に重点を置いて行ふべき例である。

バスケット選手は、身長長者を中心とした編成であるため、特に軀幹部の筋骨劣弱者が多いという結果になっているのであつて、先づ第 1 に腰を鍛えて跳躍力をつけることに主眼を置き、ついで上肢伸筋群のトレーニングが必要になる。

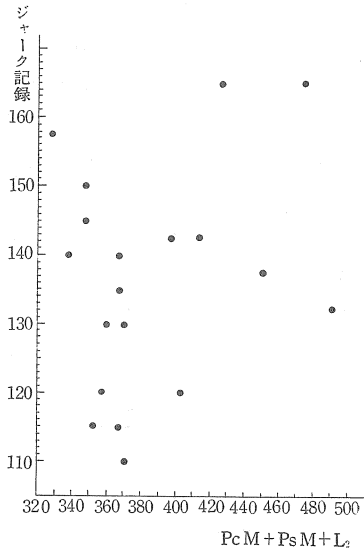
(5) 筋力と記録の関係のについて

重量挙選手の筋力と記録との相関については第 2 報に於ても論じたが、その後実際競技に近いような形での筋力測定方として、本報告の機能筋力計を考案製作し、前述の如く種々な筋力を測定してみたわけであるが、重量挙競技種目中のプレスは、クリーンした位置から殆んど他の身体部位からの反動を利用することなく、主として上肢及び上肢帯部の骨格筋協同作用により、バーベルを頭上に高く差し上げる種目であるので、クリーンした位置からの挙上力 (P_c) 或いはステイツキングポイントからの挙上力 (P_s) を実測するならば、プレス記録との間には相当高度の正相関が成立する筈である。しかしながら結果は第 25 図に示す如く、或る程度の相関は認められるものの、その

第 25 図 P_cM+P_sM ——プレス記録相関図



相関度は予想より遙かに低い。従つて下肢及び下肢帯周辺等からの強力な反動を利用して、頭上に差し上げる種目であるジャークの場合、 $P_c+P_s+L_2$ と記録との相関を見た第 26 図の場合、殆んど相関を認め得ないのは、プレスに比較して他の要

第 26 図 $PcM+PsM+L_2$ ——ジャーク記録相関図

素が多分に介入し得るのであるから当然の結果であると思わされる。これらの事実に関連し、また実際競技の状態を観察して、次の3点が強調される。

(a) スピードをつける練習を行うこと

重量挙げ競技の場合往々にして所謂筋力という事を重視するあまり、スピードという観念が欠除していることが選手のみならず指導者にも見受けられる事がある。或る重量に抵抗して筋が収縮する場合、持続的に且つ漸進的に加えられる最大筋力が如何に大きくあつても、一定以上のスピードが、しかも挙上前半の行程に於て附与出来るような収縮経過を示さない限り、所謂ステイキングポイントを越えることが出来ないのは当然である。

即ち Pc が 120kg しか示さないのに、105kg のプレスが上る人があるかと思えば、160kg の Pc 値を示しながら、95kg しか挙上出来ない選手もあるという事実は、 Pc の余力を如何に有効にステイキングポイントを通過させるために使用出来るかの問題になるのであつて、その第一は余力のある状態の時に充分な初速をバーベルに加えてやることの必要性を示すものである。

(b) 筋骨格系の生物的応形機能に着目すること、我々の骨関節は決して剛体ではなく極端に表現すれば、時々刻々にでもその形を変えて行くであろうことは、生理学的常識からすれば想像に難くない。ところが実際に筋力面からの体力のトレ

ーニングを考える立場に立つと、一般にこのような原則を減却して、筋そのものの理論的な発生筋力にのみ注意を集中してしまう傾向がある。同じ生理的横断面積を持ち、同じ筋力を発生する筋の仕事量を考える時、槓杆の長さ、作用点、支点の相互関係如何では著明な変化を起すであろうことは明白である。とすれば筋力の練成もさることながら、この作用点、支点の相互関係を変えることの出来るようなトレーニング方法、たとえば等尺性のトレーニングなどが有用と思われる。

(c) 精神神経系統のトレーニング、体力測定時の筋力計の指示と、実際競技の時に同一姿勢に於て出しているであろう筋力とが必ずしも一致しないのは、筋力計と実際競技との間に横はる種々の相違とともに恐らく如何に実際競技の場合、有効に運動単位を動員出来るかという精神的能力の差違によることが大であると思われる。筋力計の指示は、どのように作られた有効な筋力計であつても、参考とするに足るだけであつて、競技記録そのものを指示することは出来ない。競技に於ける精神集中のトレーニング、瞬間的に出来るだけ多くの運動単位を動員出来る訓練が最終段階に於て必要と思われる。

V 摘 要

一般に行われている筋力測定法の他、特殊な筋力測定を併用することにより、オリンピック候補重量挙げ選手並びにバスケット選手の体力測定を行い次の結果を得た。

(1) 重量挙げ選手が長胴短脚であるという事は、立上る力を有効に使用出来るという意味において有利である。

(2) 重量挙げ選手は背腕及び腹背の持久力、並びに瞬発筋力という点で優秀であるが、敏捷性、体柔軟性という特性も対照群よりもすぐれている。

(3) 重量挙げ競技記録と筋力とは必ずしも相関しない。

(4) 機能筋力計を利用して挙上力を測定すると、最も有利な握り幅を決定することが出来る。

(5) 前腕回内力は腕屈筋群と、前腕回外力は上腕伸筋群と関係が深い。

(6) 筋力図形を作成し、その利用方法について考案を行つた。

(欄筆するにあたり恩師名取教授の御校閲を深謝
致します)

参 考 文 献

- 1) 鈴木重明：東邦医学雑誌，790 (1960)
- 2) 岡芳 包：体力科学，7，318 (1957)

- 3) 横堀栄他：体育の科学，8，1 (1958)
- 4) 東京オリンピック選手強化対策本部：体力測定
の手引き (1961)
- 5) 小野三嗣：重量挙選手調査報告 (第1報) 1961
- 6) 小野三嗣：重量挙選手調査報告 (第2報) 1961
- 7) 小野三嗣：重量挙選手調査報告 (第3部) 1962

