

# 懸垂運動（さか上がり）の困難点

## の分析と指導（第2報）

天 野 菊 三 郎

原 田 秀 雄

### I 研究目的

新指導要領の懸垂運動の内容が相当高い程度迄示されているが、生徒の懸垂能力と、その学習意欲が劣っているのが本校の現状である。懸垂運動の基礎であるさか上りすら出来ない者が多い現況においては、指導要領の到達目標を考える一方では、最低目標として全員がさか上りが出来ることを目標としてとりあげる事が必要と思ひ、運動分析とその指導法を前年より研究テーマとしてとりあげた。

### II 研究項目

#### A（前年度）

1. さか上りの要素分析
  - a 成果に影響を与えるものとして体格・筋力・運動能力の三領域が成果にいかに関係するか。
  - b 三領域間にはどのような相関があるか。
2. 上位群（さか上りができるもの）、下位群（さか上りができないもの）の間にはどのような差があるか。
3. 分析結果を利用しての下位群の指導法はいかにするか。又、その成果はどうか。

#### B（本年度）

1. 前年の測定値や相関度と本年の結果との比較。
2. 分析の内容の簡易化はいかにするべきか。
3. 下位群の能率的指導はいかにするべきか。

b 技術評価 さか上がり・け上がり

c 分析結果を利用しての下位群の指導

### IV 結果と考察

第1表の成績表によれば、さか上りができないものは  $\frac{32}{177} = 18\%$  で前年の26%より良い結果を示している（2・3年生は前年と重複）

（第1表）

さか上がり・けあがり成績表

学 年	人員	さか上がり		け上がり	
		○	×	○	×
1	61	45	16	8	53
	%	73	27	13	87
2	61	54	7	14	47
	%	86	14	28	72
3	55	46	9	14	41
	%	84	16	25	75
計	177	145	32	36	141
	%	82	18	20	80
前年比	175	130	45	38	137
	%	74	26	22	78

注 ○印出来るもの ×印出来ないもの

第2表の測定値の平均値とS・D表は前年に比すると良況にあり、特に1年生が前年に比し、体格、筋力は勝っているが全国平均、愛知県平均と比すると身長の高い都市型体型といえる。背筋力は2・3年生は前年同様全国平均に10kgも劣っている。

### III 実施計画

1. 対象 高校男子全員 177名
  - 1年=61名 2年=61名 3年55名
2. 期日 測定5月中旬
  - 下位群の指導 9月下旬
3. 実施内容
  - a 測定, 筋力測定=背筋力, 握力, 運動能力=懸垂屈腕・懸垂脚上拳

懸垂運動（さか上がり）の困難点の分析と指導（第2報）

(第2表)

測定結果表(平均値・S, D表)

学年	体格			筋力		運動能力			握力-体重(差)	
	身長	体重	比体重	背筋力	握力 右+左	屈腕	脚上挙			
一年 61	M	本年	165.98	51.86	31.24	118.88	74.30	6.68	4.72	22.44
		前年	162.79	50.27	30.80	107.48	66.23	6.34	6.06	
		差	3.19	1.59	0.44	11.40	8.07	0.34	-1.34	
		SD	5.04	5.63	2.86	18.69	10.58	2.72	3.99	
二年 61	M	本年	165.24	52.22	31.63	118.62	78.34	8.57	6.77	36.12
		前年	164.20	52.25	31.14	119.30	71.08	7.96	8.70	
		差	1.04	-0.03	0.49	0.68	7.26	0.61	-1.93	
		SD	5.14	5.70	2.96	18.55	10.43	3.57	6.53	
三年 55	M	本年	166.63	54.55	32.74	129.06	81.15	9.53	10.23	26.60
		前年	166.54	55.64	33.47	129.99	76.91	7.22	9.55	
		差	0.09	-1.09	-0.73	-0.93	4.24	2.31	0.68	
		SD	4.87	5.57	3.02	22.81	13.59	5.17	6.25	

研究項目1.について

a さか上りの成果と体格, 筋力, 運動能力間の相関を示したのが第3表(i)であり相関度は前年に比すると若干の変動はあったが, 屈腕, 脚上挙の運動能力が相関が高く, Tスコア計が高くなってきている。

(第3表) (i)

さか上がりとの相関関係表

(Fisher の  $\chi^2$  表利用)

	本年			前年		
	n	p	$\chi^2$	n	p	$\chi^2$
屈腕	1	0.01	29,430	1	0.01	42,968
脚上挙	1	0.01	28,915	1	0.01	30,008
握力-体重	1	0.01	11,082	1	0.01	14,051
Tスコア計	1	0.01	20,823	1	0.01	13,548
背筋力	1	0.01	11,568	1	0.01	10,014
握力	1	0.02	6,230	1	0.01	6,671
体身	1		2,858	1	0.05	5,146
背筋力-体量	1	0.01	8,690			

注 n=1 p=0.01 の値は 6,635 以上 相関あり  
 n=1 p=0.02 " 5,412 " "  
 n=1 p=0.05 " 3,841 " "

筋力(握力・背筋力)と体重差も相関を示して居り鉄棒に対する身体支持力, 挙上力が必要なことが理解出来る。筋力では背筋力が握力より高い値を示しているが運動能力に比すると何れも相関度は低い, 比体重は相関が出なくなってきて居り, 体格的要素は他の2つの領域より意味がないと云える。この結果として技

術的要素が, け上がり等より少ないさか上りの成果を高めるには, 技術指導以前に相関度の高い屈腕, 脚上挙の運動能力を養うことが必要である。第3表(ii)は(i)の表の算出データを示したものである。

(第3表) (ロ)

懸垂屈腕

M=8.26	+	-	計
上位	22	8	30
下位	2	30	32
計	24	38	62

$$30 \times \frac{24}{62} = 11.61$$

$$30 \times \frac{38}{62} = 18.39$$

$$32 \times \frac{24}{62} = 12.39$$

$$32 \times \frac{38}{62} = 19.61$$

各項の差=10.39

$$\chi^2 = \frac{1039^2}{11.61} + \frac{1039^2}{18.39} + \frac{1039^2}{12.39} + \frac{1039^2}{19.61} = 29.430$$

n=1 p=0.01

脚上拳

M=7.24	+	-	計
上位	23	11	34
下位	1	30	31
計	24	41	65

各項の差=10.45  
 $\chi^2 = 28.915$   
 n=1 p=0.01

握力と体重の差

M=22.07(上下のM)	+	-	計
上位	22	8	30
下位	10	22	32
計	32	30	62

各項の差=6.52  
 $\chi^2 = 11.082$   
 n=1 p=0.01

背筋力と体重の差

M=69.3(上下のM)	+	-	計
上位	23	13	36
下位	9	23	32
計	32	36	68

各項の差=6.06  
 $\chi^2 = 8.690$   
 n=1 p=0.01

Tスコア計

M=50	+	-	計
上位	26	7	33
下位	7	25	32
計	33	32	65

各項の差=9.25  
 $\chi^2 = 20.823$   
 n=1 p=0.01

背筋力

M=122.18	+	-	計
上位	25	11	36
下位	9	23	32
計	34	34	68

各項の差=7.00  
 $\chi^2 = 11.568$   
 n=1 p=0.01

握力

M=77.93	+	-	計
上位	20	16	36
下位	6	26	32
計	26	42	68

各項の差=6.230  
 $\chi^2 = 9.772$   
 n=1 p=0.01

体重/身長

M=31.87	+	-	計
上位	22	14	36
下位	13	19	32
計	35	33	68

各項の差=3.47  
 $\chi^2 = 2.858$   
 相関なし

b 体格, 筋力, 運動能力の間の相関は第4表で前年に比すると運動能力(脚上拳×屈腕)間の相関度と身長×背筋力間が相関度をまし, その他は減少しているが, 相関ありとみられるものの判定には変化がない。

(第4表)

体格・筋力・運動能力の間の相関関係表

	本年 n=177		前年 n=172	
	r	判定	r	判定
脚上拳×屈腕	0.736	あり	0.691	あり
体重×背筋力	0.394	〃	0.597	〃
屈腕×背筋力	0.221	〃	0.406	〃
脚上拳×背筋力	0.212	〃	0.334	〃
身長×背筋力	0.320	〃	0.284	〃
身長×屈腕	-0.111	なし	0.081	なし
体重×屈腕	0.007	〃	0.02	〃
体/身×屈腕	0.058	〃	-0.06	〃
体/身×脚上拳	0.166	〃	0.075	〃

注 相関ありと認められる |r| の最少値

n=100 |r| 0.195

n=200 |r| 0.133

c 上下位群の間はどのような差があるか。

第5表は平均値の比較である。又Tスコア計が成果と相関が高い故にTスコアの平均値とその差を示したものが第6表である。前年同様体格の領域においては身長が下位群が勝っている他は総て上位群が勝って居り特に屈腕, 脚上拳の運動能力の差が大きい事がわかる。

懸垂運動（さか上がり）の困難点の分析と指導（第2報）

(第5表)

上・下位群平均値比較表

学年	区分	人員	身長	体重	体/身	背筋力	握力	屈腕	脚上挙	握力と体重差
1年	上位	8	162.1	50.6	32.5	125.1	73.0	8.25	6.25	21.4
	下位	16	166.2	52.3	29.0	115.7	70.9	4.31	1.70	18.5
2年	上位	14	165.3	55.2	32.0	127.5	78.3	9.79	9.35	24.2
	下位	7	168.5	52.6	31.1	116.9	75.9	4.57	3.78	23.1
3年	上位	14	166.5	56.9	34.1	141.7	85.3	14.8	15.85	28.6
	下位	9	168.7	54.1	32.0	112.9	70.7	7.14	3.33	18.4
全	上位	36	165.7	56.2	32.8	135.0	80.6	12.14	12.38	26.8
	下位	32	168.4	52.9	30.3	115.1	71.9	4.75	2.50	19.0

(第6表)

上下位群Tスコアの平均値とその差表

学年	区分	人員	身長	体重	体/身	背筋力	握力	屈腕	脚上挙
1年	上位	8	42.6	50.0	50.0	56.3	52.0	54.6	54.7
	下位	16	50.4	50.8	42.2	48.7	46.8	41.3	42.4
	差		-7.8	-0.8	7.8	7.6	5.2	12.7	12.3
2年	上位	14	50.1	57.0	50.9	54.8	50.0	53.4	53.9
	下位	7	56.3	50.6	48.6	49.1	47.7	38.8	45.4
	差		-6.2	6.3	2.3	5.7	2.3	16.6	8.5
3年	上位	14	48.5	52.9	50.2	52.8	53.0	54.3	53.4
	下位	9	53.7	47.1	42.4	43.9	41.3	40.8	37.6
	差		-5.2	4.8	7.8	8.9	11.7	13.5	15.8

研究項目 2. について

分析の結果を利用するの判定資料の簡易化をはかる為の上・下位群間の差をもとにその特徴を把握しようとした。平均値のみでは判定困難なので分析状態を調査したのが第7表で、これをグラフであらわしたものが第8表I-VI図である。

教 科 共 同 研 究

(第7表)

屈 腕					脚 上 拳					握 力 と 体 重 の 差				
回 数	上 位		下 位		回 数	上 位		下 位		kg	上 位		下 位	
	人 員	%	人 員	%		人 員	%	人 員	%		人 員	%	人 員	%
1			1	3	0			9	28	0~4			2	6
2			3	9	1			3	9	5~8	1	3	2	6
3			5	16	2			3	9	9~12			2	6
4			10	31	3			11	14	13~16	2	6	4	12
5	2	6	4	12	4			1	3	17~20	5	14	2	6
6	2	6	4	12	5	6	17	2	6	21~24	6	17	10	31
7	4	11	3	9	6	3	8	1	3	25~28	6	17	5	16
8	6	17			7	2	6	1	3	29~32	8	22	3	9
9	1	3	2	6	8	3	8			33~36	2	6	1	3
10	6	17			9	2	6			37~42	2	6	1	3
11	2	6			10	4	11	1	3	41~44	1	3		
12			全体M=8.26		11	1	3	全体M=7.24		45~48	1	3		
13	3	8	下位M=4.75		12	1	3	下位M=2.50		49~	2	6		
14	1	3	上位M=12.14		13	2	6	上位M=12.35			全体M=22.44			
15	2	6			14	2	6				下位M=19.0			
16	2	6			15	2	6				上位M=26.8			
17					20	4	11							
18	1	3			21	1	3							
19	1	3			22	2	6							
21	1	3			24	1	3							
22	1	3												
24	1	3												
計	36		32		計	36		32		計	36		32	

懸垂運動（さか上がり）の困難点の分析と指導（第2報）

体 / 身					Tスコア計の平均				背筋力と体重の差						
上位		下位			上位		下位		上位		下位				
人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%	人員	%		
26				2	6	38			1	3	40	1	3	3	9
27				1	3	40			1	3	45	1	3	1	3
28	3	8		4	12	42	1	3	1	3	50	1	3	3	9
29				3	9	43			2	6	55	1	3	4	12
30	5	14		4	12	44	2	6	3	9	60	6	17	3	9
31	3	8		3	9	45	1	3	1	3	65	3	8	6	18
32	3	8		2	6	46	1	3	5	16	70	4	11	2	6
33	8	22		5	16	47	1	3	2	6	75	0		2	6
34	5	14		3	9	48	1	3	3	9	80	4	11	3	9
35	6	17		1	3	49			5	16	85	3	8	2	6
36	2	6		2	6	50	3	8	1	3	90	5	14	1	3
37				2	6	51	3	8			95	5	14	1	3
38	1	3				52	1	3	2	6	100	0		0	
39						53	4	11			105	0		1	3
						54	4	11	2	6	110	1	3	0	
						55	3	8	1	3	115	0		1	3
						56	2	6	1	3	120	1	3		
						57	2	6	1	3	計	36		32	
						58	4	11							
						59	1	3							
						60									
						63	1	3							
						66	1	3							
計	36			32		計	36		32		計	36		32	

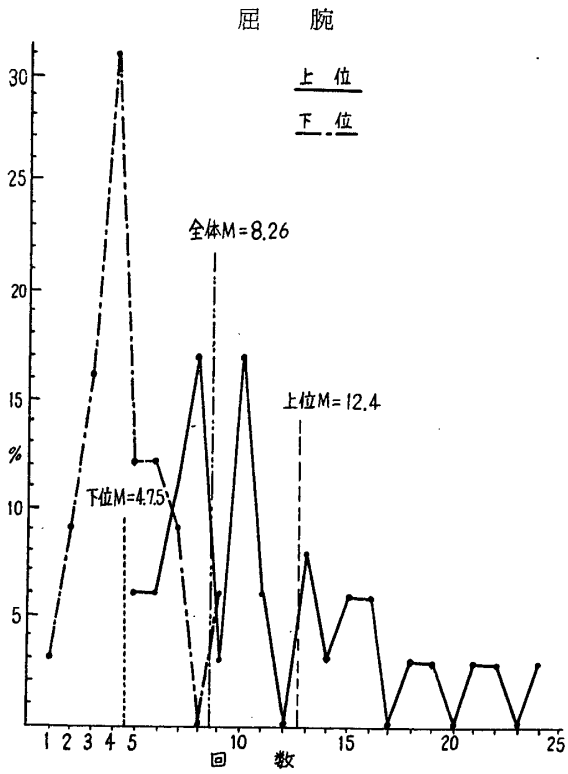
全体M=31.17  
 下位M=30.3  
 上位M=32.8

上位M=53.07  
 下位M=47.70

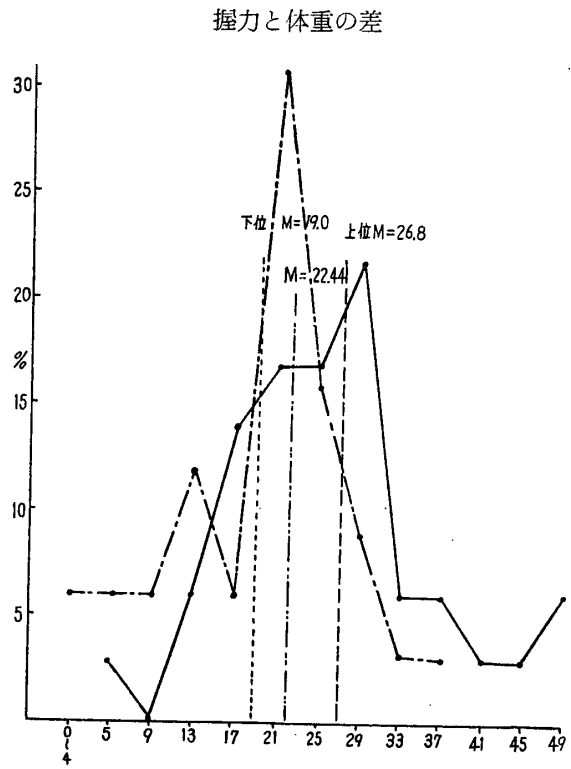
上位M=77.1  
 下位M=65.5

調査内容は第3表のさか上がりの成果に相関ありと判定せる項目をあげてある。

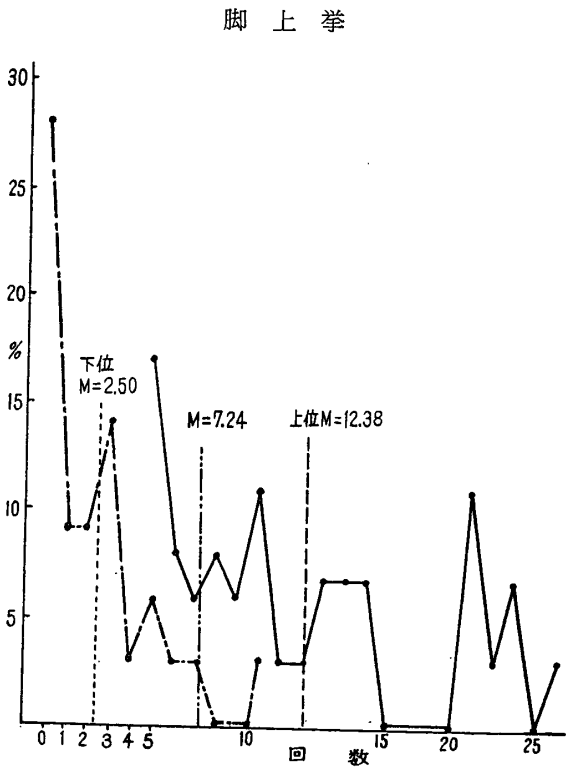
第8表 I図



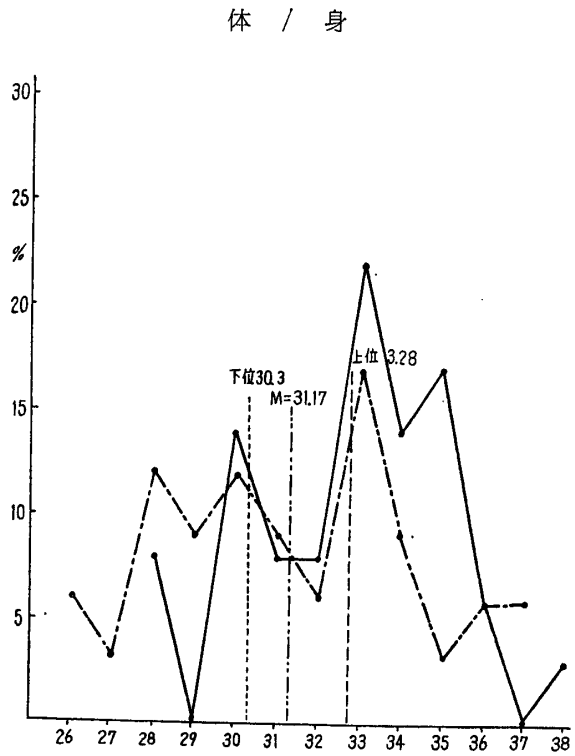
III図



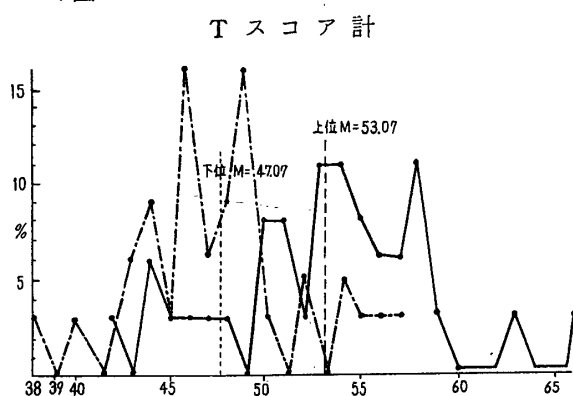
II図



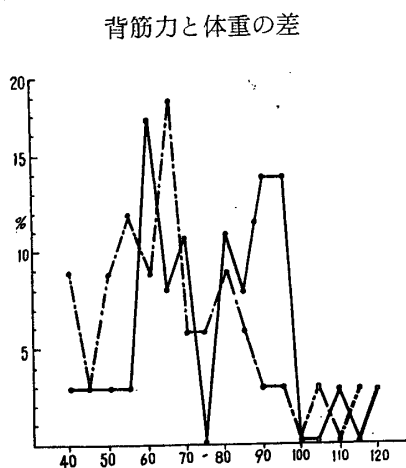
IV図



V図



VI図



a 懸垂屈腕 ( )内は前年の結果を示す。

下位群は全体の平均 8.26 (8.1) 以下にあつまり、上・下位群間の平均差は大きい。上位群の最低が5回であり中位群(さか上がりができて、け上がりのできないもの)の最低は4回である故に最低目標を4回として屈腕能力を養う必要がある。(前年と同様である)

b 懸垂脚上挙

上・下位群の平均差(上位 12.57・下位 4.42)が屈腕より大きく全体の平均との差も大きい。下位群で全体の平均値に達したものは僅かに1名であるので最低目標を5回とする。

c 握力と体重の差

懸垂運動中における体の支持力に関する要素と考えて求めた。上・下位群共分散が大きいが平均は上位群が 26.8kg (22.4), 下位群 19.0kg (14.7) で上位群が勝っている。しかし上位群の中には下位群の平均より劣るものが5名もいるので最低目標を 17kg 以上とする。

d 比体重

前年は  $n=1$   $p=0.05$  で相関はあったが本年の結果は相関が見られない。しかし上位群の平均値が全体と下位群の平均値より勝っている。前年は上・中位群の下限が 28, 上限が40であったが本年は上限が 38, 下限が 28 である。特に下限の方に下位群が居り、一応瘦身型のものに不利であるので、目標の下限を28以上とする。

e Tスコアー計(総合)

上位群は 50 以下 7 名=21% (18.4%) で下位群は 24 名=75% (48.4%) であり総合の見地からも下位群は劣っている。目標を45とする。

f 背筋力と体重の差

懸垂運動の挙上能力に関係するものと考え新たに求めた。握力同様上下位群共に分散が広いが平均値は上位群が勝っている。上位群の中でも下位群の平均値 65.5 に劣っているものが10名もあるので、目標を59以上とした。

分析内容の簡易化は以上のさか上がりと相関のある6項に絞り最低目標を対象に劣る項目の指導に重点をおくことにした。

研究項目3について

下位群の分析結果を利用しての能率的指導のために前述の最低目標を基準にしてその劣る点を集計した結果は次の如くなった。

屈腕=18名, 脚上挙=28名, 握力-体重=12名, 背筋力-体重=12名, 比体重=7名, Tスコアー計=9名, 即ち運動能力が劣って居り特に脚上挙に欠点が多いことがわかる。

次に各人につき欠点の数を調査すると, なし=1名, 1ヶ=7名, 2ヶ=8名, 3ヶ=5名, 4ヶ=7名, 6ヶ=1名となり欠点の所在が単一でない事が示されている。

下位群の指導票(第9表)を作製し本人に原因分析の結果を理解せしめ自発的学習意欲をおこせると同時に運動能力の向上を中心に直接鉄棒を使用しての能力の向上とともに臥姿勢による脚上挙・頭(体)おこしや腕立伏臥腕屈伸・片足上挙を課題として行なわせた。本年は校舎移転のため固定鉄棒施設が現在なく直接鉄棒の自発的練習ができないために徒手運動を中心に指導したがよい結果を得ている。



教科 共同 研究

(第9表)

指 導 票

C	氏名	身長	体重	体/身	背筋力	握力	握力 体 重	背筋力 体 重	屈 腕	脚上拳	T 計 (300)	T M 50	結果
1 A	N. A	173.1 62	48.0 43	<u>28</u>	110 46	61 38	<u>13</u>	63	<u>3</u> 35	<u>0</u> 38	262	<u>44</u>	×
"	H. K	167.8 53	54.2 54	32	125 53	81 56	27	71 71	7 50	5 50	311	52	○
"	H. S	170.9 60	58.4 60	34	105 43	67 43	<u>8</u>	<u>43</u>	<u>4</u> 40	<u>3</u> 46	292	49	×
"	M. T	171.3 65	63.4 69	37	145 64	83 58	20	82	6 47	<u>0</u> 38	341	57	○
"	T. M	160.8 40	45.9 40	<u>28</u>	142 63	64 40	20	96	6 47	<u>0</u> 38	268	<u>45</u>	○
1 B	M. K	175.1 68	51.5 50	30	110 46	57 34	<u>6</u>	<u>58.5</u>	<u>3</u> 35	<u>0</u> 38	271	<u>45</u>	○
"	M. K	167.0 52	48.0 43	29	115 48	73 49	25	67	5 43	<u>1</u> 41	276	46	○
"	H. K	168.1 54	60.0 64	36	110 46	66 42	<u>6</u>	<u>50</u>	<u>3</u> 35	<u>0</u> 38	279	<u>46</u>	×
"	N. S	166.2 50	46.5 41	<u>28</u>	110 46	69 45	22	63	<u>2</u> 32	<u>0</u> 38	252	<u>43</u>	×
"	M. T	164.7 46	46.5 41	<u>29</u>	115 48	69 45	22	68	4 40	<u>3</u> 46	266	<u>44</u>	×
"	A. N	164.6 46	50.0 47	30	126 54	74 50	24	76	4 40	<u>1</u> 41	278	46	○
"	T. Y	170.4 58	50.2 47	29	138 60	72 48	22	88	<u>3</u> 35	<u>0</u> 38	286	48	×
"	K. Y	166.5 51	49.6 46	30	155 80	74 50	24	105	5 43	<u>1</u> 41	311	52	○
"	S. Y	163.7 46	51.6 50	31	135 59	77 53	25	83	4 40	<u>3</u> 46	294	49	○
"	K. W	175.7 63	57.6 59	33	125 53	95 69	37	60	4 40	<u>2</u> 43	327	54	×
2 A	S. M	153.8 28	35.8 26	<u>26</u>	84 39	50 23	<u>10</u>	<u>44</u>	<u>2</u> 31	<u>0</u> 39	186	<u>31</u>	×
2 B	T. I	176.0 71	58.0 60	33	140 62	81 52	23	82	6 43	<u>3</u> 45	333	55	×
"	T. T	172.0 63	61.0 64	35	130 57	86 57	25	69	5 40	<u>3</u> 45	326	54	×
"	K. N	167.0 53	54.3 54	32	110 46	80 51	26	51	<u>2</u> 32	<u>0</u> 39	275	46	×
"	J. M	168.5 55	46.8 40	28	102 42	62 34	<u>15</u>	55	4 37	10 55	263	<u>44</u>	×

懸垂運動（さか上がり）の困難点の分析と指導（第2報）

C	氏名	身長	体重	体/身	背筋力	握力	握力 — 体重	背筋力 — 体重	屈腕	脚上挙	T 計 (300)	T M 50	結果
3 A	K. K	165.2 47	59.0 58	36	110 42	75 46	<u>16</u>	51	6 44	3 43	280	47	×
〃	M. Y	172.8 63	58.2 57	34	122 48	70 42	<u>12</u>	66	4 40	<u>3</u> 39	289	48	×

備考 アンダーラインは最低基準以下を示す。

2, 3年は不成功者のみ記載 1年は下位群全員 ○印9月成功者

まとめ

最終成績は第10表で $\frac{32}{177} = 18\%$ から $\frac{15}{177} = 8\%$ となり、これは前年よりよい結果を得ている。最低目標を定める為に無駄な資料もあったが整理した結果は単純であり、指導上の利用も簡単である。生徒の理解も容易で学習意欲を旺盛にする事に役立ち、鉄棒運動に対する興味を高めている。

付記 本研究は昭和33年11月、第5回全国付属連盟高校部会研究会において発表したものである。

(第10表)

さが上がり最終結果表

学 年	人 員	○	×
1	61	53	8 (8)
2	61	56	5 (2)
3	55	53	2 (7)
計	177	162	15 (17)
%		92%	8%

注 ( )内は出来た者の数

$$\text{前年 } \frac{45}{175} = 26\% \text{より } \frac{28}{175} = 16\%$$