

# 飛込み選手の体力測定報告

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



# 飛込み選手の体力測定報告

水泳トレーニングドクター 韮 田 幸 徳

共 同 研 究 者 毛 利 元 英 ・ 宮 下 充 正

## 緒 言

ドイツのベルリンオリンピック大会（1936年）における男子柴原選手の飛板飛込第四位，女子大沢選手（現姓）西沢夫人の高飛込第四位が日本の飛込界の輝かしい頂点であった。それ以来飛込みの進歩発達は米国のそれに比べて，やや停滞気味であり，戦後数回のオリンピック参加に於いては，いまだ六位にも入賞出来かねている状態である。1964年東京オリンピック大会開催国として，その面目を保つ為には何としてもこの現況から脱皮し，長足な進歩を促す必要がのぞまれるわけであり，そのためには速かにその対策樹立が考慮されなければならない。

ところで幸いにも1961年に於ける輝かしい一つの現れとして次のような成果がある。

すなわち，1961年夏ブルガリヤの首都ソフィヤに於て行われた世界学生選手権に出場した金戸選手は高飛込に150点を挙げ優勝し，更に土佐選手は飛板飛込に140点を獲得して，これまた優勝したのである。この大会には米国学生の出場を見なかつたとはいえ日本の飛込選手がオリンピック出場以外の海外遠征に初めての優秀な成績であつて，吾々関係者はその結果によつて将来に大きな期待もかけるとともに，愁眉を開いたのであつた。

しかしながら現在における日本選手の実力は，1961年度の日本選手権におけるトップは，男子にあつてはローマ大会の飛板決勝の七位と殆ど同じ記録であり，女子でも日本の優勝及第二位が，ローマ大会の飛板決勝七，八位と殆ど同じ成績である。

また，高飛込の女子オリンピック七，八位と日本のトップと殆ど同じに見られ，男子の高飛込に於いてはローマの決勝五位と日本のトップと同じという比較が見られるのであつて，この記録からも明らかなように，東京大会入賞を目指す日本の現況としては，並々ならぬ困難を感じずにはいられない。従つて，その困難を克服するには，単なる猛練習をするにとどまらず，個々の（基礎体力）の測定を行い，飛込に必要な体的要素を検討し，より科学的見地から対策を練る必要がある。これらを基礎資料として，コーチが選手の特性を把握し，より効果的なトレーニングを行う手段としたいのである。

何分にも日本の飛込選手の層は，米国のそれに比してあまりにも薄い。現在選手として日本選手権に出場している者の中から，それも殆ど上位の既成選手の中のみからでなくては日本代表が選出される可能性はまずありえない現況である。

更に施設についても，国民体育大会の開催に伴つて各地に優秀な飛込プールが逐年建設されてはゆくものの指導者の不足の為，伝統ある地区のプールかまたは特殊な有利な条件下のプール以外からは殆んど選手が生まれてこない。つまりせつかくの施設も，大半遊休施設となつている現状である。

前記のような現況の中では優秀な新入選手を望むのが無理ともいえる。

しかし少なくとも既成選手に対し個々の体力要素を測定し，或はトランポリンを利用し，空中感覚を助長し，高速度写真による諸点の矯正等により長足の進歩をうながすという事について過去のようにそれらを実行せずにいるのではなしに，十分有効適切にこれを駆使して効果を上げたいと願つているのが飛込界の現況である。

## 1. 飛込動作と身体的能力

体力とは、一般に人間の生存と活動の基礎をなす身体的および精神的能力である、と定義されている。これをスポーツの場合にあてはめるとその競技の成績を直接だすための身体的および精神的能力といえることができる。

したがって、身体的および精神的能力の中には種々の要素が含まれているが、その総合力は、終局のところ、競技成績によつて判定されるものである。

しかし、コーチと選手がトレーニングの段階にある場合、この要素を分析し、考察することは、より効果的なトレーニング方法の確立のために重要な手がかりとなるものである。

飛込動作を分解してそれに対応する身体的能力を考えてみると下記ようになる。

- (1) 飛込台で姿勢をただす際は10mの高さの台の上に、数秒間つまさきで立つ平衡機能が必要である。
- (2) 物体が10mと、11mの高さから自然落下するのに要する時間の差は約0.07秒である。落下する際に、回転、捻転等の動作をしなければならぬ飛込みの場合では、この落下時間が長ければ長い程、その動作が行い易くなる。さらに人間の筋収縮時間の個人差は1/100秒単位であるから、飛込台からの飛躍高度が重要な点となる。
- (3) 飛込台を飛び出して入水するまでの約1.8秒間に種々の回転捻転等の動作を行うためには、筋力、特に屈筋力と身体の柔らかさ、さらにその動作遂行の速さが必要である。
- (4) 最後に、入水する際は、身体を直線状に保ちみだれを生じてはならない。これには、身体の型と、それをささえる筋力、特に屈筋力が問題となる。入水する瞬間では、身体の落下速度は約50km/hourであるから、非常に強い衝撃を身体が受けることになり、強い力で身体を伸ばす必要がある。

以上四項目を図式化すると、右の図のようになる。

## 2. 測定項目ならびに方法

前項のように飛込動作を分析し、それに対応す

姿勢をただす——平衡感覚

↓

跳びあがる——ギック力=垂直跳

↓

回転する { 柔=柔軟性  
力=筋力(屈筋)  
速=反応時間

↓

入水フォームをとる { 力=筋力(伸筋)  
型=形態

る身体的能力を測定した。その項目は形態、筋力(屈筋・伸筋)、柔軟性、反応時間、平衡機能、垂直跳である。

### (1) 形 態

身長、体重、胸囲、最少腹囲、最大腰囲は日本体育学会測定要項に従つて測定した。

### (2) 筋 力

背筋力、握力、脚力は、日本体育協会発行の体力測定手引きに従つて測定した。

屈腕筋力は、腕エルゴメーターによつて測定した。

伸腕筋力は、被験者を仰臥させ、上腕と前腕を150度に開かせ、手掌に計器をかけ、腕をつきあげる力を測定した。

腹筋力は、被験者を仰臥させ、胸を押え両足首に計器をかけ脚を伸ばしたまま、上方に上げる力を測定した。

### (3) 柔 軟 性

体前屈は、上記体力測定の手引きによつて測定した。足首柔軟性は、被験者を長座させ、脚の線と一致した方向につまさを伸ばした時の床からおや指までの最短距離を測定した。

### (4) 反 応 時 間

刺激からの動作開始時間と筋収縮時間の二つを測定出来る。

東京大学教育学部体育学研究室試作による全身反応時間測定器によつて測定した。

### (5) 平 衡 機 能

平衡短棒(長さ12吋、底辺1吋、上縁 $\frac{1}{2}$ 吋)上に片足を縦にして、両手を脇につけて立つている時間を、開眼時と閉眼時の二つについて測定した。

### (6) 垂 直 跳

キック力とキック時間を同時に測定できる東京大学教育学部体育学研究室試作による、垂直跳測定器によつて測定した。

### 3. 測定結果

1961年11月末と1962年1月末の2回にわたつて東京オリンピック候補選手について上記の測定を行った。

被験者が少ないので、1961年度飛込ランキングの

順位に従つて、個人の測定結果を載せることにした。

尚、結果の分析までにはいたらないが、今後世界の上位級の選手の体力との比較また飛込動作を高速写真で分析し、研究したいと思つている。

#### (1) 形態

S' 36.12.1 測定

男			子			女			子		
氏名	身長	体重	胸囲	最腹大囲	最腰大囲	氏名	身長	体重	胸囲	最腹大囲	最腰大囲
金戸	153.3	49.5	85.2	63.5	82.5	津谷	157.4	47.0	78.0	60.0	80.5
土佐	163.4	57.0	93.0	69.0	89.0	渡辺	158.4	64.0	95.0	67.0	96.0
田原	158.2	59.0	90.5	70.0	86.0	角倉	159.5	53.5	81.5	65.0	89.0
山野	171.7	65.0	90.0	74.5	90.7	友江	145.3	45.5	75.5	61.0	79.0
岡田	163.4	61.0	93.6	71.0	87.5	葛目	159.1	55.0	83.0	62.5	89.0
谷口	158.2	54.5	87.0	70.5	86.0	石黒	154.2	57.0	84.5	66.5	92.0
坂手	165.5	68.5	94.0	72.0	89.5	小野	157.4	52.0	79.5	63.0	88.0
						出口	162.2	60.5	85.0	65.0	91.7

#### (2) 筋力

S' 36.12.4 及び S' 37.2.1 測定

	氏名	月日	握力		伸腕力		屈腕力		伸脚力		背筋力	腹筋力
			右	左	右	左	右	左	右	左		
男子	金戸	12/4 2/1	26 28	25 21	47	54	20 15	16 13	58 64	48 62	148 182	15 22
	土佐	12/4 2/1	52	45	63	65	22	24	88	80	165	24
	山野	12/4 2/1	52 39	47 28	77	59	26 24	27 24	64 88	70 70	180 178	28 32
	田原	12/4 2/1	46 35	41 24	67	62	21	24	82	76	168 150	23
	岡田	12/4 2/1	52 64	46 59	64	70	26 25	25 19	70 78	82 92	196 218	22 32
谷口	12/4 2/1	44	38	69	59	22	23	74	74	142	22	
女子	津谷	12/4 2/1	32 20	29 16	54	44	12 16	11 15	48	48	112 128	15 18
	渡辺	12/4 2/1	40 30	36 26	67	54	12 20	13 20	76 66	80 72	132 142	23 26
	角倉	12/4 2/1	33 22	28 21	52	51	13 19	8 18	54 48	60 48	112 130	11 21
	友江	12/4 2/1	30 28	27 28	55	48	13 20	10 18	58 64	66 58	90 108	15 20
	石黒	12/4 2/1	30 22	27 21	60	52	15 23	14 24	54 64	58 64	114 114	14 16
	小野	12/4 2/1	28 17	28 18	50	47	10 17	14 18	40 48	44 48	96 99	15 16

(3) 柔軟度

	月日	体前屈	つま先		肩柔軟	
			右	左		
男子	金戸	12/4	20.3	5.0	5.0	39.0
		1/1	22.5	3.0	2.2	59.0
	山野	12/4	20.8	7.3	7.0	48.5
2/1		23.0	5.5	5.8	56.0	
女子	岡田	12/4	21.0	7.5	7.5	35.0
		2/1	20.0	6.7	6.6	38.0
女子	津谷	12/4	24.0	4.1	2.6	51.0
		2/1	26.0	2.5	1.7	49.0
	渡辺	12/4	24.8	2.1	2.1	56.0
2/1		25.3	0.6	0.7	69.0	
女子	角倉	12/4	26.6	7.5	7.3	51.0
		2/1	26.5	6.0	6.8	44.0
女子	友江	12/4	21.0	4.2	4.2	51.5
		2/1	21.0	2.2	3.1	45.5
女子	石黒	12/4	24.0	5.1	4.2	55.0
		2/1	25.0	4.2	4.1	53.0
女子	小野	12/4	21.8	5.2	5.2	37.5
		2/1	24.3	4.2	4.7	42.0

(4) 全身反能時間

男子

	月日	全身反応	反応開始	筋収縮	
山野	12・4	音	0.322	0.196	0.126
		光	0.332	0.194	0.138
	2・1	音	0.365	0.208	0.157
光		0.360	0.210	0.150	
金戸	12・4	音	0.360	0.202	0.158
		光	0.332	0.190	0.142
	2・1	音	0.352	0.206	0.146
光		0.345	0.195	0.150	
岡田	2・1	音	0.394	0.236	0.158
		光	0.404	0.252	0.152
土佐	12・4	音	0.308	0.175	0.136
		光	0.353	0.200	0.153
坂手	12・4	音	0.344	0.192	0.148
		光	0.346	0.208	0.138

全身反能時間 (女子)

	月日	全身反応	反応開始	筋収縮	ステツピング
津谷	12・4	音	0.378	0.228	0.150
		光	0.374	0.224	0.150
	2・1	音	0.322	0.178	0.144
光		0.374	0.210	0.164	
渡辺	12・4	音	0.324	0.180	0.144
		光	0.332	0.182	0.150
	2・1	音	0.305	0.160	0.145
光		0.326	0.184	0.142	
角倉	12・4	音	0.398	0.248	0.150
		光	0.395	0.245	0.150
	2・1	音	0.320	0.190	0.130
光		0.322	0.192	0.130	
友江	12・4	音	0.342	0.214	0.128
		光	0.360	0.730	0.130
	2・1	音	0.344	0.210	0.134
光		0.348	0.210	0.138	
石黒	12・4	音	0.403	0.250	0.153
		光	0.370	0.228	0.142
	2・1	音	0.362	0.208	0.154
光		0.372	0.220	0.152	
小野	12・4	音	0.364	0.216	0.148
		光	0.340	0.204	0.136
	2・1	音	0.368	0.215	0.153
光		0.346	0.192	0.154	

(5) 平衡機能

		開眼		閉眼	
		右	左	右	左
男子	金戸	3:0:0	23:00	6:00	5:00
		5:00	19:00	4:00	1:08
	山	1:27:0	20:00	3:4	4:8
女子	津谷	6:00	5:00	1:6	3:00
	渡辺	11:00	8:00	2:8	4:2
	角倉	3:00	9:2	2:4	3:00
	友江	16:00	8:00	4:00	4:8
	石黒	35:00	10:00	7:00	3:00
小野	17:00	26:00	4:00	8:00	

## (6) 垂 直 跳

	月日	両 足 跳			右 足 跳			左 足 跳			備 考	
		跳躍高 cm	キック力 kg	キック時 間 sec	跳躍高 cm	キック力 kg	キック時 間 sec	跳躍高 cm	キック力 kg	キック時 間 sec		
男	有 光	2/1	58	117.5	.47	38	125.9	.54	41	132.7	.50	
	岡 田	12/4	54	181.9	.35	34	135.7	.48	33	107.3	.47	G
		2/1	55	199.3	.37	32	161.4	.40	39	112.5	.47	
	金 戸	12/4	61.5	108.5	.37	45.5	129.4	.43	41	101.5	.41	
		2/1	65	106.9	.31	51	126.4	.45	44	117.9	.40	
	坂 手	12/4	58.5	150.3	.35	38.5	135.4	.47	39.5	116.9	.40	
	田 原	12/4	64	108.6	.46	49	151.4	.43	40	90.9	.50	
	田 中	2/1	45	95.0	.41	30	79.0	.49	28	90.9	.47	
	谷 口	12/4	45	136.1	.42	32.5	95.4	.42	32	101.7	.42	
	土 佐	12/4	56.5	75.7	.49	37	106.0	.51	32.5	137.9	.46	
子	山 野	12/4	57.5	81.6	.48	40	112.3	.60	34	95.8	.57	
		2/1	61	127.9	.45	46	138.0	.59	41	134.0	.49	
	平均	12/4	56.7	120.4	.42	39.5	123.7	.48	36	107.4	.46	
(5)	2/1	56.8	129.3	.40	39.4	126.1	.49	38.6	117.6	.47		
女	石 黒	12/4	33	143.8	.37	22	101.8	.45	17	78.8	.42	G
		2/1	32	156.6	.30	23	99.6	.36				
	梅 本	2,1	33	59.7	.51				26	47.4	.48	
	小 野	12/4	35	74.3	.40	24	46.4	.49	23.5	37.4	.38	
		2/1	34	93.0	.52	26	94.5	.50	25	63.1	.43	
	角 倉	12/4	40.5	63.4	.42	25	80.9	.46	29	87.7	.48	
		2/1	43	85.4	.44	31	73.6	.48	31	90.0	.45	
	葛 目	12/4	46	114.5	.34	35.5	122.3	.43	32	80.3	.40	
	津 谷	12/4	36	178.1	.23	24	111.3	.30	31	144.2	.20	G
		2/1	33	168.9	.19	24	161.0	.26	25	134.9	.28	
出 口	12/4	41.5	126.8	.38	27	109.0	.49	40.5	113.2	.35		
友 江	12.4	43.5	115.5	.28	28	39.8	.29	30	82.5	.36		
	2.1	41	164.4	.26	27	109.9	.31	25	105.7	.30		
山 田	2/1	36	61.8	.42	32	80.3	.47	24	83.2	.51		
渡 辺	12/4	40	125.4	.40	31	93.4	.33	24	113.2	.42	G	
	2/1	43	141.9	.38	27	125.2	.39	30	91.5	.40		
平均	(8)	12/1	39.4	117.7	.35	27.1	94.4	.40	28.4	92.8	.38	
	(8)	2/1	36.9	116.5	.38	27.1	106.3	.40	26.6	88.0	.41	







