

## 学生における指示されたレベルに対する 後方への立ち幅跳びに関する研究

松永 郁男, 藤島 仁兵, 高岡 治, 平沼 正治\*, 上口 孝文\*, 中原 一\*\*

(1996年10月15日 受理)

A Study of the standing backward - jump to the indicated levels  
by the teacher in the student

Ikuo MATSUNAGA, Jinpei FUJISHIMA, Osamu TAKAOKA  
Takafumi UEGUCHI\*, Masaharu HIRANUMA\*, and Hajime NAKAHARA\*\*

### 研究の目的

これまでの報告<sup>30~34)</sup>で述べてきたように運動の出来ない子供を上手にするために体育の指導者は「力を抜いて」、「軽く抜いて」、「やや力を抜いて」とか「強く跳んで」、「思い切り跳んで」、「軽く踏んで」とかいうように力を抜かせるため、または力を出させるため色々な感覚的語感の伴う用語をもって指導している。

その際に使用している用語は指導者の感覚的用語であって指導を受けている子供の感覚と全く等質ではない。そのような事から、指導者が色々な指示を出して指導しているが、その指示に対して子供がいかに反応しているかの実態を知る必要がある。なぜなら、指導者からの筋力発揮や力の調整を指示された場合、こどもは視覚に入る目標や基準に対して、フィードバックするのではなく自らの感覚でその指示レベルを感じとり、筋力をフィードフォワード的に発揮し、運動しているからである。

これまでの研究は運動する人が上手になるように、<sup>1-4), 12, 17, 18, 20, 22, 23, 36, 38, 39)</sup> 競技者の体力、筋力の発揮、<sup>8, 11, 17, 27, 29, 37)</sup> そして力の様式<sup>24, 35, 39, 40)</sup>といった面からが多くみられる。その成果は技術指導の際に行かされてはいるが、さらに技術指導<sup>13, 26, 27, 28)</sup>面で効果をあげるために教師は子供が与えられた指示にどのような発揮を行なっているか、その指示に対してどのように感じているかを把握して、より適切な指示を与える必要がある。

そのような立場からの研究として主観的な強度<sup>6, 40)</sup>を指標としたもの、主観的情報の構造<sup>11)</sup>を問題としたもの、あるいは力量情報の保持・記憶<sup>14, 15)</sup>からのものがある。他にも負荷予測の基づく筋出力量の調整<sup>17)</sup>や異なる運動負荷条件下における perceived exertion<sup>36)</sup>を問題にしたものもある。また、技術と指示言語に関するもの<sup>7, 26)</sup>、目標値を指示した時の幼児の動作の変容に関するもの<sup>16)</sup>がある。

しかし、最初に述べたように、これまでの研究成果をさらに効果的にするためには教師が指示したレベルに対して運動を行なっている者がどれ位、正確に力を発揮しているかを把握をする必要が

\* 国学院大学

\*\* 福岡大学

ある。

そこで筆者等は1991年3月、柔道選手<sup>30)</sup>に上腕の伸展と屈曲の最大筋力の「80%」、「50%」、「30%」の筋力を発揮するように指示し、その結果、最大筋力から算出される理論値(最大筋力×0.8, 0.5, 0.3)と実際に発揮した値とどれ位の差異が見られるかについて実験を行なった。その結果、「80%」、「50%」、「30%」の、三レベル間に有意な差は見られないものの、「50%」のレベルが実際の発揮した値にもっとも近い値を示した。そして、指示されたレベルが高いほど、指示されたレベルをオーバーする者が少なく、指示されたレベルが低くなる程、指示されたレベルをオーバーする者が多くみられる等の結論を得た。

さらに、著者等は1992年3月、柔道選手<sup>31)</sup>に握力の発揮の際に、最大握力、2/3、1/2、1/3の各レベルを示して実験をおこなった。その結果、握力の発揮は2/3レベルが1/3レベルより有意に指示されたレベルに近い値を示すことがわかった。また、指示されたレベルが高い程、指示された値に近い値を示し、指示されたレベルが低い程、指示されたレベルより、遠い値を示す等の結論を得た。

このように、指示しても身体の部位によって、意識下の或値が異なる事がわかった。このことにより、今後身体の諸部位について、指示したレベルに対して、実際にどれ位発揮しているかを明らかにしてゆく必要があると考える。

さらに1993年3月は脚部の筋力発揮<sup>32)</sup>の調整はどのようになっているかをみるために、男子学生に垂直跳びを行なわせ、最大跳躍高を測定するとともに、さらに被験者に目標を与えず、被験者の意識下にある最大跳躍高の80%、50%、30%の高さに跳ぶように指示を出した。その結果、これまでの傾向と異なり、80%のレベルが有意に最も指示した算出値(最大跳躍高)×0.8, 0.5, 0.3)に近い値を示した。次いで50%、30%のレベルの順であった。このことから指示されたレベルが高い程、その指示は有効であり、指示したレベルが低い程、調整しにくく、分散も大きくなることが確認された。

これまでの上腕力の伸展・屈曲、握力、垂直跳びの指示されたレベルへの発揮において、それぞれ異なることから、身体の部位によって、各レベルの指示を出した場合、その有効性が異なる事が考えられる。

そこで1994年3月、女子と男子<sup>33)</sup>と異なる事はないかをみるために女子学生について、垂直跳びに最大跳躍高の「80%」、「50%」、「30%」を跳躍するように指示をして測定をおこなった。

その結果、男子と同様80%レベルが他の50%・30%より有効な指示言語であることがわかった。ただ、男子は30%レベルが指示レベルと実際の跳躍値と大きなズレが生じるのに比べて、女子の方は50%も大きくズレが見られ、さらに30%レベルはそれが拡大する傾向がみられた。このことから男女の間にも、指示したレベルへの跳躍の発揮の違いが見られることがわかった。

さらに前回<sup>34)</sup>は、これまで視覚情報なしに意識下の筋力やパフォーマンスの発揮についてのみ実験を行ってきたが、視覚情報があった場合は指示したレベルに対してどうなるかという観点から、次に立ち幅跳びのように前方に視覚情報(目測等)が多くある場合はない場合に比べ、その情報のためどれ位指示したレベルに対して成績がよくなるかどうかをみるために実験を行なった。

その結果、3レベル間に有意差は見られなかったが、発揮するレベルが低くなるにつれて、分散

松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究が大きくなり、個々にも指示されたレベルより、ズレが大きくなる傾向がみられた。

そこで今回は視覚の情報の無い、後方への立ち幅跳びを行ない、前回の視覚の情報のある場合と比較して、視覚の情報の無い時の跳躍の発揮の指示はどのような有効性を持つのかとすることを知らうとして、後方への立ち幅跳びの測定を行った。

## 2. 方 法

測定は平成8年1月と5月に2回行った。場所は鹿児島大学教育学部武道場。被験者は小学校体育実技男子・女子の受講生で、年齢は20～22歳である。後方への立ち幅跳びの方法は踏み切りに立ち、最初に自分の意識下で最大跳躍値の80%、50%、30%の順に測定した。測定にあたってはそれぞれのレベルで3回試技を行なった。そして、最後に最大跳躍を行なわせた。何故このような方法を取ったかと言うと最初に最大値を測定すると、その情報を基に、後から行なう指示のレベルが各人によって、操作されるのではと考えたからである。

データの処理にあたっては、3回の試技の測定値の平均値をそれぞれの値とした。また最大跳躍値から最大値の80%、50%、30%に当たる値を算出した。その算出された値で指示されたレベルに対して、実際に発揮された跳躍値を除いて、パーセントで表した。

そして、実際に発揮された80%max, 50%max, 30%maxのそれぞれのレベル間に有意差があるかどうかを検討するためF値を算出した。

今回は男子の分数が大きいため逆数変換を行ない、80, 50, 30%の3つのレベル間についてフィッシャーの検定を行なった。女子の場合は逆数変換は行なわず、フィッシャーの検定を行ない3つのレベル間の差をみた。

更に「軽く跳んで」と「強く跳んで」の指示を出して、後方への立ち幅跳びを行なわせ、その実態を知ろうとして、それぞれの平均と偏差を出してこれまでの発揮と比較した。

## 結 果 と 考 察

### 1. 男子の80%maxレベルについて

目標を与えず、自意識下の最大立ち幅跳び値の80%の発揮をするように指示を出したところ、「表1」のA欄に見られるような結果を示した。最後に測定した最大立ち幅跳び値×0.8から算出された値に対して、自意識下の80%レベルの立ち幅跳びを行なうと、算出値を上回る者が11人、下回る者が19人であった。また算出値を最も上回る者で、「Hi, N」の121%、最も下回る者「M, K」の63.62%であった。平均すると、93.79%で、算出された値を6.21%下回った。垂直跳びでは80%レベルが算出値（最大垂直跳び値×0.8）に最も近い値を示したが、立ち幅跳びでは算出値に最も遠い値を示した。このことは前と後の違いはあっても、運動分類的には幅跳びと言う同じ運動要素を多く持つ立ち幅跳びより、垂直跳びに近い傾向を示す事は、より視覚情報の影響を受けると言うことが出来る。また、「図1」にみるように、分散の状況は算出値（最大立ち幅跳び値）と実際の立ち幅跳び値とのズレの少ない者が他のレベルより最も多く、集団としては最も凝集しているといえる。この事も垂直跳びと同じ傾向を示した。

表1. 男子学生の後方への最大立ち幅跳び値と各指示レベルにおける値と%

No.	name	Max(cm)	%80	A*(%)	B*(%)	%50	C*(%)	D*(%)	%30	E*(%)	F*(%)
1	K, N	129.67	103.74	95.33	91.90	64.84	64.33	99.22	38.90	45.33	116.53
2	H, E	136.00	108.80	82.00	75.37	68.00	59.00	86.76	40.80	30.00	73.53
3	M, K	112.00	89.60	57.00	63.62	56.00	35.00	62.50	33.60	13.00	38.69
4	K, K	100.00	80.00	92.00	115.00	50.00	65.00	130.00	30.00	25.00	83.33
5	Y, I	141.00	112.80	117.00	103.72	70.50	96.00	136.17	42.30	57.00	134.75
6	S, K	143.00	114.40	93.00	81.29	71.50	62.00	86.71	42.90	21.00	48.95
7	T, H	117.00	93.60	69.00	73.72	58.50	46.00	78.63	35.10	15.00	42.74
8	T, K	134.00	107.20	110.00	102.61	67.00	84.00	125.37	40.20	49.00	121.89
9	F, A	109.00	87.20	72.00	82.57	54.50	47.00	86.24	32.70	29.00	88.69
10	R, K	87.00	69.60	65.00	93.39	43.50	47.00	108.05	26.10	21.00	80.46
11	S, O	121.33	97.06	78.00	80.36	60.67	57.33	94.50	36.40	38.33	105.31
12	S, H	112.67	90.14	78.33	86.90	56.34	51.00	90.53	33.80	29.67	87.78
13	Y, T	118.33	94.66	88.00	92.96	59.17	70.67	119.45	35.50	34.00	95.78
14	K, O	106.67	85.34	91.67	107.42	53.34	70.00	131.25	32.00	43.33	135.40
15	S, F	124.33	99.46	85.00	85.46	62.17	57.33	92.22	37.30	23.00	61.66
16	D, I	133.33	106.66	108.33	101.56	66.67	82.50	123.75	40.00	48.33	120.83
17	K, Ki	115.00	92.00	85.00	92.39	57.50	61.67	107.25	34.50	46.67	135.28
18	T, T	92.33	73.86	85.33	115.52	46.17	70.00	151.63	27.70	53.00	191.34
19	T, Y	143.33	114.66	105.00	91.57	71.67	73.33	102.32	43.00	40.00	93.03
20	M, I	146.33	117.06	100.00	85.42	73.17	58.33	79.72	43.90	30.00	68.34
21	T, Ka	92.00	73.60	58.00	78.80	46.00	30.00	65.22	27.60	15.00	54.35
22	H, W	145.00	116.00	103.33	89.08	72.50	75.67	104.37	43.50	37.00	85.06
23	Se, T	80.00	64.00	56.00	87.50	40.00	43.33	108.33	24.00	22.00	91.67
24	Ta, O	126.67	101.34	91.67	90.46	63.34	78.33	123.68	38.00	27.50	72.37
25	Mi, U	93.33	74.66	77.33	103.57	46.67	56.67	121.44	28.00	39.33	140.47
26	Te, Y	142.00	113.60	125.33	110.33	71.00	104.00	146.48	42.60	73.33	172.14
27	Hi, N	114.33	91.46	110.67	121.00	57.17	101.30	177.21	34.30	94.33	275.02
28	Ma, A	122.67	98.14	104.33	106.31	61.34	80.33	130.97	36.80	62.00	168.47
29	M, Mu	155.00	124.00	118.33	95.43	77.50	88.00	113.55	46.50	53.50	115.05
30	Ya, H	139.33	111.46	121.00	108.56	69.67	112.33	161.24	41.80	52.67	126.01
	$\bar{X}$	121.09	96.87	90.77	93.79	60.54	67.58	111.49	36.33	38.94	107.50
	S, D	19.92	15.94	19.37	13.70	9.96	20.17	27.50	5.98	18.31	49.69

Maxは後方への最大跳躍値 (cm)

A\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.8maxを指示された時の跳躍値

$$B^* = \frac{A^*}{0.8\max} \times 100$$

C\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.5maxを指示された時の跳躍値

$$D^* = \frac{C^*}{0.5\max} \times 100$$

E\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.3maxを指示された時の跳躍値

$$F^* = \frac{E^*}{0.3\max} \times 100$$

松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究

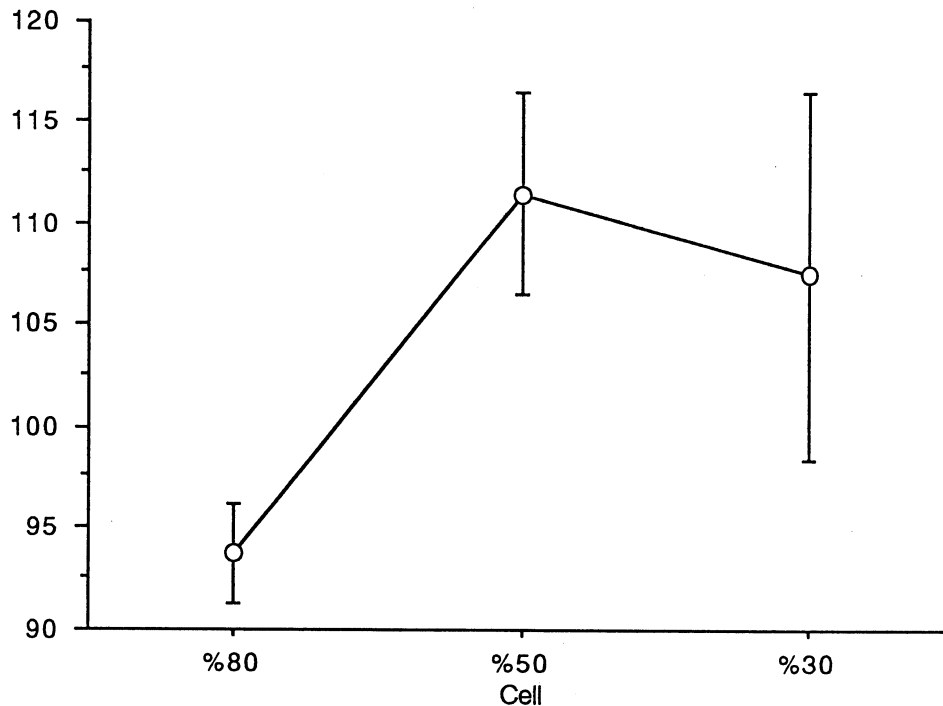


図1. 男子学生における三レベル間の平均と標準偏差

## 2. 男子の50%レベルについて

目標を与えず、自意識下で後方へ最大立ち幅跳びの50%を発揮するように指示したところ、「表1」の「C欄」にみられるような結果を示した。算出値（後方への最大立ち幅跳び×0.5）に対して、自意識下の50%レベルでは30人中19人が算出値を上回り、下回る者が11人で、他の2レベルに対して上回る者が最も多かった。算出値に対して最も大きい値で「Hi, N」の177.21%、最も小さい値で「M, K」の62.5%であった。ただ、算出値に対して、三レベル間で最も遠い値を示した。しかし、「図1」にみるように、分布については80%レベルより算出値（後方への最大立ち幅跳び値×0.5）に対してズレの大きい者が多かった。

## 3. 男子の30%レベルについて

目標を与えず、自分の意識下で後方へ最大立ち幅跳びの30%を跳ぶように指示したところ、「表1」の「E欄」に見られるような結果を示した。算出値（後方への最大立ち幅跳び×0.3）に対して、自意識下の30%レベルの後方への立ち幅跳びを行なうと、男子は30人中14人が算出値を上回り、16人が下回り、下回る者がわずかに多かった。個々には、最も大きい者で「Hi, N」の275.02%、最も小さい者で「M, K」の38.69%であった。個々には他のレベルに比べて、算出値から遠い値を示す者が多くなった。平均すると算出値に対して107.5%であった。算出値（最大立ち幅跳び×0.3）にこれまでは最も遠い値を示していたが、今回は平均値においては50%レベルより近い値を示したが、分散においては「図1」にみるように、三レベル間で最も大きい値を示した。

## 4. 男子学生の80%max, 50%max, 30%maxレベル間のF値について

「表2」に見られるように、80%max, 50%max, 30%maxレベルの各レベル間にF-検定を行なうと1%水準で有意な差が見られた。分散が大きいために逆数変換を行ない、三レベル間にフィッシャーの検定を行なうと80%レベルと50%レベルに、また50%と30%レベルに有意な差が見られた。80%と50%のレベル間には見られなかった。

このことは80%は指示レベルに対して下回る者が多く、50%レベルは指示レベルに対してオーバーする者が最も多い事が起因すると考えられる。また50%レベルは30%レベルの間にも有意差が見られる事は共に指示されたレベルをオーバーする者が多く、特に50%レベルはさらに指示されたレベルをオーバーする傾向があると考えられる。

表2. 男子学生におけるF-値とフィッシャーの検定

## ANOVA TABLE for reciprocal data

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Factor	2	50.40	25.20	5.27	P<0.01
Subject	29	790.73	27.27	5.71	P<0.01
Factor * Subject	58	277.24	4.78		
Residual	0	0.00			

## Fisher's PLSD for reciprocal data

Effect:Factor

Significance Level: 5 %

	Mean Diff.	Crit. Diff	F-Value	P-Value
%80, %50	1.36	1.80	.1370	P<0.01
%80, %30	-.39	1.80	.6693	
%50, %30	-1.75	1.80	.0569	P<0.01

## 5. 女子の80%レベルについて

目標を与えず、自意識下で後方への最大立ち幅跳び値の80%の発揮をするように指示を出したところ、「表3」のA欄に見られるような結果を示した。後方への最大立ち幅跳び値×0.8から算出された値に対して、自意識下の80%レベルで後方へ立ち幅跳びを行なうと、算出値を上回る者が45人中27人、下回る者が18人であり、男子が30人中19人が下回り、算出値を下回る者が多いのと比べると男子と逆の結果を示した。また個々に算出値を最も上回る者で、「Ki, M」の117.78%、最も下回る者で「Se, K」の67.53%であった。平均すると、100.85%で、算出された値を0.85%上回った。前々回の垂直跳び<sup>33)</sup>では80%レベルが算出値(最大垂直跳び値×0.8)に最も近い値を示したが、前回の立ち幅跳び<sup>34)</sup>では算出値に最も遠い値を示した。今回は垂直跳びの場合と同じ傾向が見られた。また、「図2」にみるように、分散においても算出値(最大立ち幅跳び値)と実際の立ち幅跳び値とのズレの少ない者が他のレベルより最も多く、集団としては最も凝集しており、立ち幅跳び<sup>34)</sup>より、垂直跳び<sup>33)</sup>の傾向に近いと考えられる。このことから男子と同様に、指示されたレベルに跳躍力を発揮するには、同じ幅跳びという運動要素より、視覚情報の方が、より大きな影響を持つものとする。

松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究

表2. 女子学生の後方への最大立ち幅跳び値と各指示レベルにおける値と%

No.	name	Max(cm)	%80	A*(%)	B*(%)	%50	C*(%)	D*(%)	%30	E*(%)	F*(%)
1	M, Y	97.00	77.60	69.33	89.34	48.50	60.33	124.39	29.10	42.67	146.63
2	T, K	69.67	55.74	58.00	104.06	34.84	44.33	127.26	20.90	34.33	164.25
3	K, F	92.50	74.00	68.33	92.34	46.25	55.00	118.92	27.75	33.50	120.72
4	R, H	107.50	86.00	89.50	104.07	53.75	57.50	106.98	32.25	41.50	128.68
5	K, N	89.33	71.46	81.00	113.34	44.67	54.30	121.57	26.80	47.00	175.38
6	K, Hi	80.00	64.00	72.33	113.02	40.00	58.30	145.75	24.00	34.00	141.67
7	K, Ho	106.33	85.06	78.67	92.48	53.17	63.50	119.44	31.90	46.00	144.21
8	M, T	77.00	61.60	65.33	106.06	38.50	46.67	121.22	23.10	28.30	122.51
9	S, K	97.33	77.86	79.33	101.88	48.67	58.00	119.18	29.20	38.67	132.44
10	N, H	86.26	69.01	81.03	117.42	43.13	69.03	160.05	25.88	50.36	194.61
11	T, O	83.00	66.40	70.67	106.43	41.50	59.33	142.96	24.90	47.00	188.76
12	T, T	79.33	63.46	69.67	109.78	39.67	62.67	158.00	23.80	54.00	226.90
13	M, K	90.30	72.24	73.00	101.05	45.15	58.33	129.19	27.09	36.16	133.48
14	R, G	95.00	76.00	85.00	111.84	47.50	68.16	143.49	28.50	58.50	205.26
15	M, N	113.00	90.40	86.67	95.87	56.50	62.00	109.73	33.90	45.30	133.63
16	M, M	104.33	83.46	71.00	85.07	52.17	65.00	124.60	31.30	63.67	203.43
17	Yu, K	81.33	65.06	76.67	117.84	40.67	40.00	98.36	24.40	23.00	94.27
18	Y, T	85.00	68.00	72.00	105.88	42.50	56.00	131.76	25.50	29.00	113.73
19	Y, Ka	75.00	60.00	53.00	88.33	37.50	40.00	106.67	22.50	24.00	106.67
20	Y, M	102.00	81.60	72.00	88.24	51.00	57.00	111.76	30.60	27.00	88.24
21	S, Y	91.00	72.80	74.00	101.65	45.50	41.00	90.11	27.30	18.00	65.93
22	T, M	96.00	76.80	59.00	76.82	48.00	33.00	68.75	28.80	21.00	72.92
23	M, H	84.33	67.46	75.00	111.17	42.17	53.33	126.48	25.30	27.00	106.72
24	M, K	108.67	86.94	83.33	95.85	54.34	58.00	106.75	32.60	39.67	121.68
25	T, H	89.00	71.20	68.33	95.97	44.50	47.33	106.36	26.70	35.00	131.09
26	M, Na	87.67	70.14	58.33	83.17	43.84	42.00	95.81	26.30	31.00	117.87
27	M, S	75.00	60.00	63.67	106.12	37.50	44.00	117.33	22.50	34.00	151.11
28	A, G	85.33	68.26	74.00	108.40	42.67	66.67	156.26	25.60	46.67	182.31
29	M, No	74.33	59.46	68.00	114.35	37.17	52.67	141.72	22.30	39.00	174.90
30	Ri, A	70.00	56.00	62.67	111.91	35.00	51.00	145.71	21.00	31.67	150.81
31	Fu, S	80.00	64.00	72.00	112.50	40.00	60.00	150.00	24.00	21.00	87.50
32	Hi, S	65.00	52.00	54.00	103.85	32.50	38.00	116.92	19.50	33.00	169.23
33	A, Ko	86.00	68.80	52.00	75.58	43.00	34.00	79.07	25.80	11.00	42.64
34	Se, K	87.00	69.60	47.00	67.53	43.50	24.00	55.17	26.10	8.00	30.65
35	Yu, O	91.00	72.80	61.00	83.79	45.50	41.00	90.11	27.30	22.00	80.59
36	Ri, M	96.67	77.34	73.67	95.26	48.34	63.00	130.34	29.00	24.67	85.07
37	Si, K	78.60	62.88	67.33	107.08	39.30	55.33	140.79	23.58	38.50	163.27
38	M, Ha	71.67	57.34	59.33	103.48	35.84	48.67	135.82	21.50	34.33	159.67
39	Ju, H	86.00	68.80	79.33	115.31	43.00	60.67	141.09	25.80	40.00	155.04
40	A, Fu	86.33	69.06	78.67	113.91	43.17	65.00	150.58	25.90	50.33	194.33
41	Ki, M	92.33	73.86	87.00	117.78	46.17	68.33	148.01	27.70	36.33	131.16
42	A, I	90.33	72.26	76.67	106.10	45.17	59.33	131.36	27.10	33.33	122.99
43	A, Ta	70.00	56.00	55.67	99.41	35.00	48.33	138.09	21.00	28.00	133.33
44	Ka, k	91.33	73.06	65.00	88.96	45.67	51.00	111.68	27.40	30.00	109.49
45	Ya, M	77.33	61.86	60.67	98.07	38.67	50.67	131.05	23.20	34.33	147.98
	X	87.16	69.73	69.96	100.85	43.58	53.15	122.82	26.15	34.93	134.53
	S, D	11.26	9.01	10.17	12.23	5.63	10.49	23.35	3.38	11.58	43.07

Maxは後方への最大跳躍値 (cm)

A\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.8maxを指示された時の跳躍値

$$B^* = \frac{A^*}{0.8\max} \times 100$$

C\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.5maxを指示された時の跳躍値

$$D^* = \frac{C^*}{0.5\max} \times 100$$

E\*は後方への最大立ち幅跳び値の0.3maxを指示された時の跳躍値

$$F^* = \frac{E^*}{0.3\max} \times 100$$

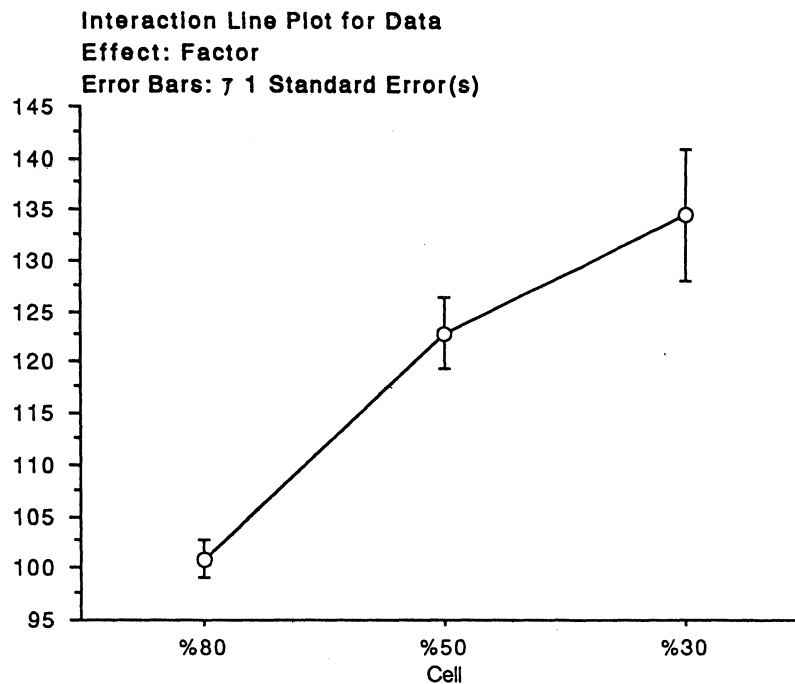


図2. 女子学生における三レベル間の平均と標準偏差

#### 6. 女子の50%レベルについて

目標を与えず、自意識下で後方への最大立ち幅跳び値の50%の発揮をするように指示したところ、「表3」のC欄に見られるような結果を示した。算出値（後方への最大立ち幅跳び値 $\times 0.5$ ）に対して、自意識下の50%レベルでは45人中38人が算出値を上回り、その数が他のレベルに対して最も多く、男子が30人中16人が下回ると比べると逆の結果を示した。男子と比べて、男子が算出値に対して、三レベル間で最も遠い値を示すのに対して女子の方は80%レベル次いで近い値を示した。前回の前方への立ち幅跳び<sup>34)</sup>は最も近い値を示したのと逆の結果を示した。しかし、「図1」にみるように、分散は80%レベルより算出値（最大立ち幅跳び $\times 0.5$ ）に対して大きな値を示した。

#### 7. 女子の30%レベルについて

目標を与えず、自分の意識下で後方へ最大立ち幅跳びの30%を跳ぶように指示したところ、「表3」のE欄に見られるような結果を示した。算出値（最大立ち幅跳び $\times 0.3$ ）に対して、自意識下の30%レベルの立ち幅跳びを行なうと、45人中36人が上回り、下回るのが9人であった。男子は30人中14人が算出値を上回った、16人は下回り、下回る者の方がわずかに多いのと比較すると女子の方が上回るものが多かった。個々には、最も大きい値は「T, T」の226.9%、最も小さい値は「Se, K」で30.65%であった。他のレベルよりさらに遠い値を示す者が多く見られた。平均すると算出値に対して134.53%で、平均値においても他のレベルより遠い値をしめした。

分散は「図, 2」にみるように、三レベル間で算出値に対して最も大きい値を示した。この結果は前回の立ち幅跳び<sup>34)</sup>より、前々回の垂直跳び<sup>35)</sup>に傾向が似ている事から、似たような運動様式より、視覚情報の方が指示に対する有効な影響を持つものと考えられる。



松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究

#### 4. 女子学生の80%max, 50%max, 30%maxレベル間のF値について

「表4」に見られるように、80%max, 50%max, 30%maxレベルの各レベル間にF-検定を行なうと「図2」に見るように有意な差がみられた。三レベル間についてフィッシャーの検定を行なうと、80%と50%レベル、80%と30%レベルの間に有意差が見られた。

この事は80%レベルが算出値に対する実際の発揮値の平均値が100.85%であることを考えると80%の発揮を指示することは有効性が大きいとすることが出来るが、30%と50%の発揮を指示することは80%レベルに対して有効性が小さいとすることができる。

このことは前回の立ち幅跳び<sup>34)</sup>より、前々回の垂直跳び<sup>33)</sup>の傾向に似ていることから、幅跳びと言う似たような運動の様式のパターンより、指示レベルに対して視覚の情報がより大きく跳躍力の発揮影響力を持っていると考えられる。

表4. 女子学生におけるF-値とフィッシャーの検定

##### ANOVA TABLE for reciprocal data

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Factor	2	64.41	32.21	6.70	P<0.01
Subject	44	955.67	21.72	4.51	P<0.01
Factor * Subject	88	423.33	4.81		
Residual	0	0.00			

##### ANOVA TABLE for reciprocal data

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value
Factor	2	64.41	32.21	3.08	0.491
Residual	132	1379.00	10.45		

##### Fisher's PLSD for reciprocal data

Effect:Factor

Significance Level: 5 %

	Mean Diff.	Crit. Diff	F-Value	P-Value
%80, %50	1.54	1.35	.0251	P<0.01
%80, %30	1.37	1.35	.0463	P<0.05
%50, %30	-.17	1.35	.7996	

#### 8. 男子学生に対する「軽く跳んで」、「強く跳んで」の指示について

「表5」に見るように、軽く跳んでの指示に対して、最大値に対して65.25%跳んだ者が最も大きく、9.2%が最も小さい値であった。平均すると最大立ち幅跳び値の35.67%であった。前々回の垂直跳びが軽く跳んで48.64%であったのに比較すると後方への立ち幅跳びの方が小さい値を示した。「強く跳んで」の指示のもとに後方への立ち幅跳びを行なうと最も大きな値を示すもので、102.75

%であった。最も小さいもので73.91%出会った。平均すると88.88%であった。垂直跳び<sup>33)</sup>では平均が100.7%であったに對すると、垂直跳びが強くを全力でと理解するのに対して立ち幅跳び<sup>34)</sup>では80%位、今回の後跳びでは94.96%であり、最大値を上回る者も2名いて、垂直跳び<sup>33)</sup>と近い感覚ではないかと考える。視覚の情報が少なく、筋感覚を主とする跳躍力の発揮は「強く」をほぼ全力に近い発揮と考えているのではないかと推察される。視覚の情報が十分にある場合は前回の結果<sup>34)</sup>より、「強く」を80%と感じていると考えられるので、指示を出す場合は視覚情報が無く主として筋感覚に頼る運動か、または視覚情報が十分にある運動かを考えて、指示を出す必要があると考える。

表5. 男子学生における数量を与えない指示言語の各値と%

	name	Max(cm)	強く跳んで(cm)	A <sup>**</sup> (%)	軽く跳んで(cm)	B <sup>**</sup> (%)
1	H, E	136.00	111.00	81.62	41.00	30.15
2	M, K	112.00	105.00	93.75	56.00	50.00
3	K, Y	100.00	80.00	80.00	22.00	22.00
4	Y, I	141.00	138.00	97.87	92.00	65.25
5	S, K	143.00	142.00	99.30	34.00	23.78
6	T, H	118.00	117.00	99.15	72.00	61.02
7	T, K	134.00	127.00	94.78	49.00	36.57
8	F, A	109.00	112.00	102.75	56.00	51.38
9	R, K	99.00	87.00	87.88	42.00	42.42
10	S, O	137.33	121.33	88.35	67.33	49.03
11	S, H	116.00	112.67	97.13	10.67	9.20
12	Y, T	118.33	107.67	90.99	41.00	34.65
13	K, O	106.67	95.00	89.06	25.00	23.44
14	S, F	124.33	112.00	90.08	35.00	28.15
15	D, I	133.33	100.00	75.00	40.00	30.00
16	K, K	115.00	85.00	73.91	40.00	34.78
17	T, Y	143.33	106.67	74.42	25.00	17.44
18	M, I	146.33	128.33	87.70	45.00	30.75
19	Tu, K	110.00	92.00	83.64	32.00	29.09
20	H, W	145.00	128.33	88.50	20.00	13.79
21	M, A	122.67	107.33	87.49	56.67	46.20
22	Y, H	139.33	128.00	91.87	77.67	55.75
	$\bar{X}$	124.98	111.06	88.88	44.52	35.67
	S, D	15.38	16.92	8.22	20.13	15.25

$$A^{**}は \frac{\text{「軽く跳んで」(cm)}}{\text{Max}} \times 100$$

$$B^{**}は \frac{\text{「強く跳んで」(cm)}}{\text{Max}} \times 100$$

松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究

## 8. 女子学生の「軽く跳んで」、「強く跳んで」の指示について

「表6」に見るように、軽く跳んでの指示に対して、最大値に対して63.71%跳んだ者が最も大きく、11.7%が最も小さい値であった。平均すると後方への最大立ち幅跳び値の42.24%であった。前々回の垂直跳び<sup>33)</sup>が軽く跳んでが53%、前回の立ち幅跳び<sup>34)</sup>が55.08%であったのに比較すると後方への立ち幅跳びの方が小さい値を示した。後に跳ぶのに視覚の情報がないため不安があった為、小さい値を示したのではないかと考えられる。

「強く跳んで」の指示のもとに後方への立ち幅跳びを行なうと最も大きな値を示すもの105.71%であった。最も小さいもので84.76%であった。平均すると94.96%であった。前回の立ち幅跳び<sup>34)</sup>が81.07%、垂直跳び<sup>33)</sup>では平均が100.7%であったに對すると、垂直跳び<sup>33)</sup>に近く、男子と同様、視覚の情報を主とする場合と筋感覚を主とする場合との違いではないかと考えられる。筋感覚を主とする場合は「強く」をほぼ全力でと理解するのに対して、視覚情報のある立ち幅跳び<sup>34)</sup>では80%位を強く感じていると考えられる。今後、運動が何を主に行なわれているのか調べていく必要がある。

表6. 女子学生における数量を与えない指示言語の各値と%

	name	Max(cm)	強く跳んで(cm)	A***(%)	軽く跳んで(cm)	B***(%)
1	M, K	98.33	95.67	97.29	11.50	11.70
2	R, K	95.00	98.00	103.16	25.66	27.01
3	Y, K	85.00	94.00	110.59	21.00	24.71
4	Y, M	75.00	72.00	96.00	22.00	29.33
5	S, Y	102.00	102.00	100.00	56.00	54.90
6	T, M	91.00	84.00	92.31	25.00	27.47
7	Y, T	96.00	98.00	102.08	30.00	31.25
8	M, H	84.33	77.67	92.10	11.50	13.64
9	M, Ka	108.33	104.33	96.31	55.33	51.08
10	T, H	89.00	81.00	91.01	57.00	64.04
11	A, N	87.67	82.33	93.91	41.00	46.77
12	M, S	75.00	60.33	80.44	34.67	46.23
13	A, G	85.33	79.33	92.97	49.00	57.42
14	M, N	74.33	67.67	91.04	46.00	61.89
15	R, A	70.00	59.33	84.76	34.33	49.04
16	F, S	80.00	79.00	98.75	49.00	61.25
17	T, S	70.00	74.00	105.71	34.00	48.57
18	A, K	86.00	90.00	104.65	43.00	50.00
19	S, K	87.00	80.00	91.95	35.00	40.23
20	R, M	96.67	95.00	98.27	32.00	33.10
21	S, Ka	78.67	69.00	87.71	44.00	55.93
22	M, H	71.67	71.33	99.53	36.67	51.17
23	J, H	86.00	77.33	89.92	47.67	55.43
24	M, F	86.33	76.33	88.42	55.00	63.71
25	Ki, M	92.33	86.33	93.50	40.00	43.32
26	A, I	90.33	80.00	88.56	27.67	30.63
27	A, T	70.00	64.33	91.90	20.67	29.53
28	K, K	91.33	89.00	97.45	25.00	27.37
29	Y, Mi	77.33	72.33	93.53	29.66	38.36
	$\bar{X}$	85.52	81.37	94.96	35.84	42.24
	S.D.	10.07	12.21	6.57	12.93	14.87

$$A^{***}は \frac{\text{「軽く跳んで」(cm)}}{\text{Max}} \times 100$$

$$B^{***}は \frac{\text{「強く跳んで」(cm)}}{\text{Max}} \times 100$$

## 総 括

1. 男子と女子の30%, 50%, 80%の各レベルでの跳躍の発揮に異なる傾向を示した。このことは男女の筋力系か、筋感覚系の問題なのか今回は言及出来なかった。女子は、80%レベルが算出値(最大立ち幅跳び $\times 0.8$ )に最も近い値を示し、その後が50, 30%レベルの順で、垂直跳びと同じ様な傾向を示した。男子は50%レベルが高い値を示す事から、上腕の筋力発揮に似た傾向であった。
2. 女子は80%レベルが他のレベルに対して有意に有効な指示レベルということが確認された。
3. 前方への立ち幅と異なり80%, 50%, 30%の各レベル間に有意の差は見られた。この傾向は垂直跳びに近く、今回の結果は筋感覚を主とする跳躍力の発揮と考えられ、前回の立ち幅跳びは視覚情報を主とする跳躍力の発揮と考察された。
4. 「軽く跳んで」と言う指示に対して男子は後方最大立ち幅跳び値の35.67%, 女子は42.24%を示し、立ち幅跳びより低かった。「強く跳んで」と指示に対して男子は後方への最大立ち幅跳びの88.88%を、女子は94.96%を示し、前回の立ち幅跳びの81.07%より大きい値を示した。このことは筋感覚を主とする場合は視覚情報を主とする場合より「軽く」の指示に対しては低い値を示し、「強く」の場合は高い値を出す傾向があった。
5. 指導者は筋感覚、視覚情報のいずれを主とするかを考慮して指示を出す必要があることが今回の結果から考察された。

## 参 考 文 献

- 1) 浅見高明, “自然体”のキネシオロジー的研究, 武道学研究, 1973, 6-1, 72-73
- 2) 浅見高明, 岡田修一, 柔道・剣道選手の利き手, 利き足の特徴について, 武道学研究, 1981, 46-52
- 3) 江橋 博, 芝山秀太郎, 西島洋子, 浅見高明, 柔道一流選手の立位姿勢について, 武道学研究, 1976
- 4) 藤田真郎, 村松常司, 村松成司, 高橋 進, 米田吉孝, 尾形敬史, 柔道選手の最大運動負荷後の嫌氣的パワーおよび仕事量について一特に陸上選手との比較について一, 武道学研究, 1988, 21-2
- 5) 福本修二, 坪井三郎, 剣道における竹刀の振りにおける一考察, 武道学研究, 1987, 20-2, 133-134
- 6) 原田貞雄, 荒木 勉, 辻野 昭, 主観的運動強度を指標としての体育授業設定の試み, 体育学研究, 1987, 31-4, 273-284
- 7) 橋元哲夫, 登坂英昭, 「自然体」, 「自護体」, 「気を付けて」, の動揺差の描記実験, 武道学研究, 1978, 11-2, 20-21
- 8) 林 邦夫, 堀山健治, 山元高司, 上段の構えからの剣道打撃動作における指力の発揮過程の分析, 武道学研究, 18-3, 24-29

松永・藤島・高岡・平沼・上口・中原：学生における指示されたレベルに対する後方への立ち幅跳びに関する研究

- 9) 猪飼道夫他, 種目別現代トレーニング法, 大修館, 1980, 705—795
- 10) 今泉哲雄, 江橋 博, 野瀬清喜, 木村昌彦, 柔道選手の得意組み方からみた等速性筋出力, 武道学研究, 1985, 18—2, 123—124
- 11) 稲垣 敦, 松浦義行, 関岡康雄, 大沢清二, 宮下 憲, 短距離走の動作に関する主観的情報の構造—短距離走, 中, 長距離, 跳躍, 投擲選手の比較も加えて—, 体育学研究, 34—3, 201—214
- 12) 井上哲郎, 田辺 実, 恵土孝吉, 大崎雄介, 剣道の技術を支える体力要素—素振りについて—, 武道学研究, 21—2, 141—142
- 13) 石黒光祐, 最大把握力の低下特性—把握時間を変えた場合について—, 武道学研究, 1985, 17—1, 62—63
- 14) 伊藤政展, 力量情報の短期保持における内潜的リハーサルの効果と心的活動による反応の偏向, 体育学研究, 1984, 28—3, 207—216
- 15) 伊藤政展, 力量情報の短期記憶における筋感覚的イメージと運動の機能的等価性, 体育学研究, 1986, 31—2, 113—122
- 16) 岩田浩子, 森下はるみ, 幼児の動作メカニズムとその発達—指示のしかたによる跳躍の変容について—, 体育学研究, 1979, 24—3, 185—200
- 17) 川辺章子, 大築立志, 負荷予測に基づく筋出力量の調整—同一筋における筋出力量の切り換えについて—, 体育学研究, 1988, 33—1, 39—50
- 18) 木村昌彦, 川村禎三, 浅見高明, 石島 繁, 射手矢味光, 立ち直り動作からみた柔道選手の平衡能力
- 19) 北本 拓, 吉田健一, 小出真理子, 運動技能遅滞者の運動調節について, 運動技能遅滞者の運動機構と運動処方に関する研究—学術講演集, 1983, 34—35
- 20) 北本 拓, 吉田健一, 松永郁男, 中高年者の運動調節能力, 体力科学, 1971, 30—5, 231—239
- 21) 北嶋久雄, 浅見高明, 中村良三, 小俣幸嗣, 柔道選手の無機的パワーについて, 武道学研究, 1975, 8—2, 92—93
- 22) 黒川隆志, 浅見高明, 柳沢 久, 柔道選手の平衡能力について, 武道学研究, 1975, 8—2, 47—48
- 23) 桑森真介, 浅見高明, 石島 繁, 相撲選手の「立ち会い」におけるパワー, 及び「当たり」の強さに関する研究, 武道学研究, 1985, 18—2, 116—155
- 24) 桑森真介, 川村禎三, 浅見高明, 相撲選手の腕・脚パワーの分析と比較, 武道学研究, 1981, 13—3, 35—
- 25) 真柄 浩, 小林一敏, 小俣幸嗣, 柔道の技術指導における指示言語について, 武道学研究, 1981, 13—3, 35—45
- 26) 松井 勲, 上村 守, 野原弘嗣, 火箱保之, 藤猪省太, 正木嘉美, 山崎俊輔, 施技時における両腕（釣手, 引き手）の発揮力について, 武道学研究, 1988, 21—2, 109—110
- 27) 松永郁男, 平沼正治, 握力よりみた柔道投技の運動構造について—引き手について—, 武道学研究, 1976, 9—2, 1—3
- 28) 松永郁男, 平沼正治, 引き手握力からみた柔道投技の運動構造について, 武道学研究, 1977, 10—2, 46—48
- 29) 松永郁男, 平沼正治, 柔道投技における引き手の位置の研究, 鹿児島大学教育学部紀要, 35, 65—71

- 30) 松永郁男, 藤島仁兵, 丸山敦夫, 佐野 淳, 平沼正治, 柔道選手における指示されたレベルに対する筋力発揮について, 鹿児島大学教育学部紀要, 1991, 42, 21—30
- 31) 松永郁男, 藤島仁兵, 高岡 治, 平沼正治, 柔道選手の指示されたレベルに対する握力発揮について, 鹿児島大学教育学部紀要, 1992, 43, 27—38
- 32) 松永郁男, 藤島仁兵, 高岡 治, 平沼正治, 大学生における指示されたレベルに対する垂直跳びの研究, 鹿児島大学教育学部研究紀要 自然科学編, 1993, 45, 33—40
- 33) 松永郁男, 藤島仁兵, 高岡 治, 平沼正治, 女子学生における指示されたレベルに対する垂直跳びの研究, 鹿児島大学教育学部研究紀要 自然科学編, 1993, 46, 53—61
- 34) 松永郁男, 藤島仁兵, 高岡 治, 平沼正治, 中原 一, 女子学生における指示されたレベルに対する立ち幅跳びに関する研究, 鹿児島大学教育学部研究紀要, 1996, 47, 99—107
- 35) 村田直樹, 柔道技術の解明—「引き手」の運動, 武道学研究, 1985, 17—1, 51—52
- 36) 西田 保, 猪俣公宏, 岡沢祥訓, 異なる運動負荷条件下における perceived exertion とパーソナリティー要因との関連性, 体育学研究, 1983, 28—2, 129—140
- 37) 佐藤宣践, 柔道選手の握力に関する研究—能動的握力と受動的握力について—, 武道学研究, 1977, 10—2, 49—50
- 38) 岡田修一 7名, EMG解析からみた柔道練習者の頸部持久力について, 武道学研究, 1987, 147—148
- 39) 岡田修一, 生田香明, 黒田英三, 栗原崇志, 猪熊 真, 川合 悟, 筋力とEMG解析からみた屈筋と伸筋の特性の比較, 体育学研究, 1986, 31—3, 227—234
- 40) 小野寺孝一, 宮下充正, 全身持久性運動における主観的強度と客観的強度の対応性, 体育学研究, 1976, 21—4, 191—203
- 41) 三戸範幸, 川村禎三, 竹内善徳, 中村良三, 柔道における前方向の崩しに関する生体力学的研究, 武道学研究, 1985, 18—2, 107—108
- 42) 寒河江俊光, 滝沢宏人, 青木豊次, 小野寺 泰, 浜田初幸, 柔道選手の機能的出力パワー, 武道学研究, 1986, 19—2, 61—62
- 43) 山崎俊輔, 猪熊 真, 吉田浩重, 松井 勲, 岡田修一, 藪根 敏, 足底力, 筋電図からみた大外刈の分析的研究, 武道学研究, 1986, 19—2, 141—142
- 44) 柳沢 久, 川村禎三, 浅見高明, 中村良三, 百鬼史訓, 小俣幸嗣, 柔道選手の立位姿勢に関する研究, 武道学研究, 1979, 11—3, 39—38