

柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

松永 郁男, 藤島 仁兵, 高岡 治, 平沼 正治*

(1992年10月15日 受理)

A study of the grip strength to the indicated level in Judo athletes

Ikuo MATSUNAGA, Jinpei FUJISIMA, Osamu TAKAOKA, Masaharu HIRANUMA,

I. 研究の目的

柔道技術の指導の際に、よく「肩の力を抜いて、8分程度」、「手首は柔らかく、軽く握って」そして「膝は柔らかく」という言葉を用いる。

勿論、その言葉は柔道の技術指導原理に沿って考えてみても、適切な言葉で力が手首、膝に入りすぎていたのでは自分の身体を俊敏に捌けないし、瞬時に技を掛けることもできない。

松本は技のコツを修得する言葉を列挙している⁹⁾が、その中から、力の発揮に関する言葉を拾ってみると、「相手の柔道衣は第三指から第五指までの三本指で握る」、「柔道衣の握りはゆで卵をこわさぬ程度」、「相手を後方に投げる時には二、三間後ろに倒すつもりで」、「払腰はほうきで掃くように」、「横捨身はタオルの先に石を包んで、振りまわす気持で」、「崩袈裟固は、つきたての餅を相手のからだにのせたように」等がある。いずれも、力の入れ加減を表したものといえるし、技術指導をスムーズに行うための言葉ともいえる。

現在は、技術指導がさらに良くいくように、競技の体力、筋の発揮、技術と力の様式、また負荷^{4, 18, 20, 21, 23, 32, 34, 36)} ^{1, 2, 3, 5, 8, 10, 12, 13, 22, 25~28, 30, 35, 37)}の主観的認識や指示と動作との関係等について数多くの研究がなされてきている。その成果は指導現場で生かされているが、特に学校現場においては教師の指示に従い生徒が活動している。教師の指示により、生徒がフィードフォワード的に筋の調節を行い、技術の習熟を図っているわけで、良くいった時は教師の指示通りの筋力発揮ができたといえるし、失敗した時は筋力発揮がオーバーしたかどうかを感覚的に筋にフィードバックし、再びフィードフォワード的に試行することになる。

そこで、教師は自分の指示した筋力発揮のレベルに、どれ位レベル通りに発揮しているかどうか、また、指示したレベルにどれ位のオーバーがみられるのか、逆にどれ位下回っているのかの実態の把握をしておく事は技術指導上、極めて重要な事と考える。

そこで、前回²⁰⁾は柔道選手の上腕筋の屈曲、伸展について、最初に最大筋力を発揮させ、その後、

* 国学院大学

最大筋力の0.8max, 0.5max, 0.3maxの各レベルでの屈曲, 伸展の筋力発揮を被験者の意識下で行わせた。

その結果, 0.8max, 0.5max, 0.3maxのレベルでの発揮は三レベル間に有意な差は得られないものの, 0.5maxレベルでの筋力発揮が指示されたレベルに最も近い値を示した。また, 指示されたレベルが高い程, 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。

今回は上腕の屈曲, 伸展以上に柔道において, 相手との接点となって, 最も力の入れ加減が要求される握力の測定を行った。前回²⁹⁾同様, 指示のレベルを0.8max, 0.5max, 0.3maxにして, 前回の上腕の結果と比較をしたかったが, 予備実験段階で握力の0.8maxの3秒程度の保持が難しいため, データ処理で0.8maxの時点の特定が難しく, 今回は指示のレベルを $\frac{2}{3}$ max, $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ maxレベルとした。その指示したレベルと実際の実験した握力の値とどれ位の開きがあるのかという事と, 各レベル間で差違はみられなか, また, 柔道の作用の異なる「釣り手」と「引き手」に違いがないかを比較するとともに, 前回の結果とも比較を行い, 身体の部位によって発揮の仕方に違いがないかを検討していきたい。

II. 方 法

測定は平成4年9月7日(月)に行った。場所は鹿児島大学教育学部体育科運動学実験室。被験者は全員, 鹿児島大学柔道部員である。実験は「図・1」のように, 被験者に最大握力を発揮させその30秒後, 最大握力の $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ のレベルを指示して, それぞれのレベルに対して, 自意識下の握力発揮を行わせた。

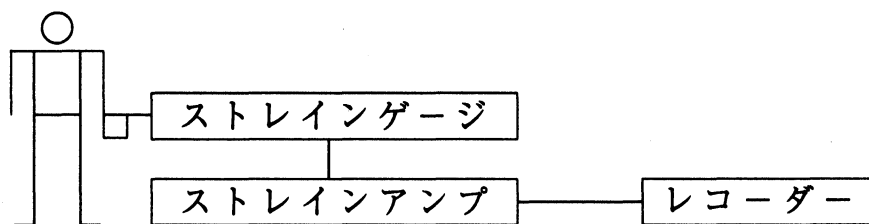


図1. 実験システム

データの抽出においてはオシロペーパー上で, 約3秒程度, 最も安定した時点を採用した。

データの処理に当っては, 最大握力値から算出された $\frac{2}{3}$ max, $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ maxレベルで実際に発揮された握力値を割ってパーセントで表わした。そして, その値をそれぞれのレベル間に対して, 有意なものがないかどうかを検討するため, 二元配置の分散分析を行い, F値を算出した。また, 主効果のみられた際, どのレベル間に有意であるかをみるために, t-検定を行った。

松永, 藤島, 高岡, 平沼: 柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

Ⅲ. 結果と考察

1) 右手の握力発揮について

「表・1」にみるように, 右手の max の平均は59.8kgで, 左手の53.8kgより6kg大きい値を示した。指示されたレベルに対する握力の発揮の方向をみてみると, $\frac{2}{3}$ max レベルで指示したレベルをオーバーする者が16人中, 7人であった。 $\frac{1}{2}$ max レベルでは指示したレベルをオーバーして握力発揮する者が16人中, 3人であった。 $\frac{1}{3}$ max レベルでは指示したレベルをオーバーして握力発揮する者が16人中, 2人であった。この事より, 指示レベルに対する握力発揮の方向は指示されたレベルが高い程, 指示したレベルをオーバーする者が多く, 指示したレベルが低い程, 指示したレベルをオーバーする者が少なくなる傾向がみられた。

表・1, 右手の握力発揮値

num	name	Dan Grad	Max	$\frac{2}{3}$ Max	※ A (kg)	※ B (%)	$\frac{1}{2}$ Max	※ C (kg)	※ D (%)	$\frac{1}{3}$ Max	※ E (kg)	※ F (%)
1	S. F	3	62.4	41.6	39.3	94.5	31.2	21.6	69.2	20.8	15.0	72.1
2	N. S	2	61.2	40.8	43.9	107.6	30.6	21.2	69.3	20.4	13.1	64.2
3	H. S	2	57.8	38.5	27.3	70.9	28.9	19.6	67.8	19.3	12.3	63.7
4	T. A	2	67.0	44.7	48.1	107.6	33.5	29.3	87.5	22.3	18.1	81.2
5	K. E	1	55.8	37.2	23.1	62.1	27.9	16.2	58.1	18.6	10.4	55.9
6	M. S	2	59.3	39.5	34.7	87.9	29.7	27.3	91.9	19.8	15.8	79.8
7	M. T	2	58.9	39.3	31.6	87.1	29.5	23.1	78.3	19.6	13.1	66.8
8	Y. H	2	50.0	33.3	19.6	58.9	25.0	15.4	61.6	16.7	10.8	64.7
9	T. H	2	62.8	41.9	31.6	75.4	31.4	19.3	61.5	20.9	11.6	55.5
10	H. D	2	52.8	35.2	25.0	71.0	26.4	15.8	59.9	17.6	11.9	67.6
11	E. S	2	61.6	41.1	41.2	100.2	30.8	18.5	60.1	20.5	10.0	48.8
12	Y. K	1	65.5	43.7	52.8	120.8	32.8	38.5	117.4	21.8	22.0	100.9
13	O. K	2	67.8	45.2	47.0	104.0	33.9	27.3	80.5	22.6	12.7	56.2
14	S. K	2	57.0	38.0	43.5	114.5	28.5	33.1	116.4	19.0	16.2	85.3
15	K. K	2	60.5	40.3	29.3	72.7	30.3	20.8	68.7	20.2	13.9	68.8
16	N. F	0	57.0	38.0	44.3	116.6	28.5	35.4	124.2	19.0	32.0	168.4
\bar{X}			59.8	40.0	36.4	90.7	29.9	23.9	79.5	19.9	14.9	75.0
S. D			4.7	3.1	9.7	19.7	2.3	6.9	21.4	1.6	5.3	27.2

※A は $\frac{2}{3}$ max を指示された時の握力発揮値, B は $\frac{A}{\frac{2}{3}\max} \times 100$

C は $\frac{1}{2}$ max を指示された時の握力発揮値, D は $\frac{C}{\frac{1}{2}\max} \times 100$

E は $\frac{1}{3}$ max を指示された時の握力発揮値, F は $\frac{E}{\frac{1}{3}\max} \times 100$

また、指示レベルに対する筋力発揮の割合の平均値についてみると、 $\frac{2}{3}$ max レベルで、指示レベルに対して90.7%、 $\frac{1}{2}$ max レベルで79.5%、 $\frac{1}{3}$ max レベルで75%であった。指示のレベルが高い程、指示のレベルに対して近い値を示し、指示したレベルが低い程、指示したレベルに対して遠い値を示した。

前回²⁰⁾は、上腕の屈曲で指示したレベルに対する近い値を示したのは $\frac{1}{2}$ max, 0.3max, 0.8max レベルの順で、伸展では $\frac{1}{2}$ max, 0.8max, 0.3max の順であった。上腕では $\frac{1}{2}$ max レベル、握力では $\frac{2}{3}$ max レベルで指示したレベルに最も近い値を示す事から、同じ身体であっても、身体部位によって意識水準に違いがあるのではないかと考えられる。または、上腕のように大きな筋と指の

表2. 右手の F 値と t 値

F 値—5.820

有意確率—0.00732

項目	$\frac{2}{3}$ max と $\frac{1}{2}$ max	$\frac{2}{3}$ max と $\frac{1}{3}$ max	$\frac{1}{2}$ max と $\frac{1}{3}$ max
t 値	2.360	3.314	0.314
有意確率	0.024	0.002*	0.347

Bonferroni の基準 *有意確率0.00333以下

筋のように小さな筋における発揮に意識と実際の発揮にズレが生じるのではないかと考える。

また、 $\frac{2}{3}$ max, $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ max の各レベル間で、「表・2」のようにF-検定を行うと、グループ間のF値は5.820で、0.7%水準で主効果がみられた。そこで、Bonferroniの方法によって、三レベル間のt-検定を行うと、「表・2」のように $\frac{2}{3}$ max レベルと $\frac{1}{3}$ max レベル間で1%水準で有意な差がみられた。

この事から、 $\frac{1}{3}$ max レベルより $\frac{2}{3}$ max レベルの方が有意に指示された値に近いことがわかった。逆に、 $\frac{1}{3}$ max レベルの握力の発揮を求める指示を出す場合は $\frac{2}{3}$ max レベルに比較して、有意に下回る事から、本人が意識している以上に、より大きく握力を発揮するように、指導する必要があると考える。

2) 左手の握力発揮について

左手のmaxの平均は53.8kgで、右手の59.8kgより6kg小さい値を示した。各レベル間の握力発揮の方向をみると、指示された $\frac{2}{3}$ max レベルでオーバーする者が16人中、10人と半分以上がオーバーし、右手の7人より多い。指示された $\frac{1}{2}$ max レベルでは指示されたレベルをオーバーする者が16人中、6人で、右手が同レベルで3人であったのと比較して倍以上多い。また $\frac{1}{3}$ max レベルでは指示したレベルをオーバーする者が16人中、5人で右手が同レベルをオーバーする者が16人中、2人であった。この事より、握力発揮の方向として、右手より左手の方が指示されたレベルをオーバーする傾向があり、各レベル間では右手と同様、指示されたレベルが高い程、指示されたレベルをオーバーする者が多い傾向があることがわかった。

松永、藤島、高岡、平沼：柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

表3. 左手の握力発揮値

num	name	Dan Grad	Max	$\frac{2}{3}$ Max	※ A (kg)	※ B (%)	$\frac{1}{2}$ Max	※ C (kg)	※ D (%)	$\frac{1}{3}$ Max	※ E (kg)	※ F (%)
1	S. F	3	56.2	37.5	48.5	129.3	28.1	34.1	121.4	18.7	24.3	130.0
2	N. S	2	44.3	29.5	33.9	114.9	22.2	24.6	110.8	14.8	13.9	93.9
3	H. S	2	53.5	35.7	30.8	86.3	26.8	20.0	74.6	17.8	10.8	60.7
4	T. A	2	65.8	43.9	50.4	114.8	32.9	38.5	117.0	21.9	15.8	72.2
5	K. E	1	40.8	27.2	28.9	106.3	20.4	13.5	66.2	13.6	10.0	73.5
6	M. S	2	58.9	39.3	25.0	63.6	29.1	22.3	76.7	19.6	18.9	96.4
7	M. T	2	52.4	34.9	31.6	90.5	26.2	19.6	74.8	17.5	11.9	68.0
8	Y. H	2	50.1	33.4	36.6	109.6	25.1	23.9	95.2	16.7	17.7	106.0
9	T. H	2	58.1	38.7	43.5	112.4	29.1	35.4	121.7	19.4	24.2	124.7
10	H. D	2	46.6	31.1	17.7	56.9	23.3	10.0	42.9	15.3	6.2	40.5
11	E. S	2	53.9	35.9	25.8	71.9	27.0	15.4	57.0	18.0	8.9	49.4
12	Y. K	1	68.9	45.9	55.4	120.7	34.5	34.3	99.4	23.0	15.8	68.7
13	O. K	2	51.2	34.1	30.0	113.7	25.6	15.0	58.6	17.1	9.6	56.1
14	S. Y	2	48.5	32.3	40.4	125.1	24.5	29.7	121.2	16.2	18.9	116.7
15	K. K	2	54.7	36.5	32.7	89.6	27.4	20.4	74.5	18.2	16.2	89.0
16	N. F	1	56.6	37.7	37.7	100.0	28.3	33.1	117.0	18.9	27.0	142.9
\bar{X}			53.8	35.9	35.6	100.4	26.9	24.4	89.3	17.9	15.6	86.8
S. D			7.0	4.7	9.8	21.2	3.5	8.6	25.9	2.4	5.8	29.6

※Aは $\frac{2}{3}$ maxを指示された時の握力発揮値, Bは $\frac{A}{\frac{2}{3}\max} \times 100$

Cは $\frac{1}{2}$ maxを指示された時の握力発揮値, Dは $\frac{C}{\frac{1}{2}\max} \times 100$

Eは $\frac{1}{3}$ maxを指示された時の握力発揮値, Fは $\frac{E}{\frac{1}{3}\max} \times 100$

各レベルの指示されたレベルに対して、実際に発揮した割合の各レベル間の平均値をみると、「表・3」のように、 $\frac{2}{3}$ maxレベルが100.4%、 $\frac{1}{2}$ maxレベルが89.3%、 $\frac{1}{3}$ maxレベルが86.8%であった。指示されたレベルが高い程、指示されたレベルに近い値を示し、指示されたレベルが低い程、実際に発揮する値は指示された値を遠ざかる傾向がみられた。この傾向は右手と同様な傾向を示し、前回の上腕における屈曲、伸展とは異なる結果を示した。

表4. 左手の各レベルの間のF値とt値

F値—3.479

有意水準—0.04377

項目	$\frac{2}{3}$ maxと $\frac{1}{2}$ max	$\frac{2}{3}$ maxと $\frac{1}{3}$ max	$\frac{1}{2}$ maxと $\frac{1}{3}$ max
t値	4.04	4.96*	0.003

*5%水準>4.07

また、3レベル間に二元配置分散分析を行い、「表・4」の如くF値を求めると、5%水準で主効果がみられ、更に、各レベル間にt-検定を行いt値を求めると、「表・4」のように、 $\frac{2}{3}$ maxレベルと $\frac{1}{3}$ maxレベルに5%水準で有意な差がみられた。この事は右手と同じ様に教師が生徒に $\frac{1}{3}$ maxレベルの指示を与える時には本人が意識している以上に、より大きい発揮をするような指示を与える必要がある。

そして、左と右が同じ傾向を示す事から、同じ個体であっても、身体の部位によって、意識下の発揮に違いがみられる事が明らかになった。この違いは上腕のような大きな筋と指のように小さな筋の違いが、その違いに関係しているのではないかと考えられる。

3) 左右の握力発揮の比較

左右の握力を比較すると、maxを比較すると右手の握力が大きい値を示すが、「表・5」のよう
表5. 右手と左手のt値

項目	Max	$\frac{2}{3}$ maxレベル	$\frac{1}{2}$ maxレベル	$\frac{1}{3}$ maxレベル
t値	1.110	1.287	1.128	1.132

*5%水準>2.1315

に有意差はみられなかった。筋力発揮の方向は $\frac{2}{3}$ max, $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ maxのそれぞれのレベルに対して、左手の方が指示されたレベルをオーバーする傾向がある。各レベル間で指示されたレベルで実際に発揮したレベルの割合を左右の平均値を比較すると、 $\frac{2}{3}$ maxレベルで右手で90.7%, 左手で100.4%, $\frac{1}{2}$ maxレベルでは右手で79.5%, 左手で89.3%, $\frac{1}{3}$ maxレベルで右手で75%, 左手で86.8%であり、左手の発揮の方が指示されたレベルに近い値を示す傾向がみられるが、「表・5」をみると、左右のいずれのレベル間にも有意差はみられなかった。この事から、筋力発揮においては右がやや大きい値を示し、筋力発揮の方向では左の方が指示されたレベルをオーバーする傾向がみられるが、完全な左右の差違はみられなかった。

4) 「引き手」の握力発揮について

「表・1」と「表・3」のnum 1~5までの被験者は左組み、num 6~16までは右組みである。そこで、「表・1」のnum 1~5と「表・3」のnum 6~16を合成すると、左組みの者の右手と右組みの者の左手になるので、柔道の「引き手」となる。そうしたのが、「表・6」である。

「引き手」のmaxは56.5kg, 「釣り手」は57.1kgである。「釣り手」が0.6kg「引き手」より大きい値を示した。左右で比較した時よりその差は小さい。

各レベル間の筋力発揮の方向をみると、 $\frac{2}{3}$ maxレベルで指示したときは指示したレベルを16人中、8人がオーバーし、丁度半分であった。また、 $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ maxレベルとも指示したレベルをオーバーしたのは16人中、共に3人であった。

指示したレベルに対して、実際に発揮した割合の平均をみてみると、 $\frac{2}{3}$ maxレベルで93.6%, $\frac{1}{2}$ maxレベルで80.7%, $\frac{1}{3}$ maxレベルで80.9%であった。これまで左右においては、指示された

松永, 藤島, 高岡, 平沼: 柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

表6. 「引き手」の握力発揮値

num	name	Dan Grad	Max	2/3Max	※ A (kg)	※ B (%)	1/2Max	※ C (kg)	※ D (%)	1/3Max	※ E (kg)	※ F (%)
1	S. F	3	62.4	41.6	39.3	94.5	31.2	21.6	69.2	20.8	15.0	72.1
2	N. S	2	61.2	40.8	43.9	107.6	30.6	21.2	69.3	20.4	13.1	64.2
3	H. S	2	57.8	38.5	27.3	70.9	28.9	19.6	67.8	19.3	12.3	63.7
4	T. A	2	67.0	44.7	48.1	107.6	33.5	29.3	87.5	22.3	18.1	81.2
5	K. E	1	55.8	37.2	23.1	62.1	27.9	16.2	58.1	18.6	10.4	55.9
6	M. S	2	58.9	39.3	25.0	63.6	29.1	22.3	76.7	19.6	18.9	96.4
7	M. T	2	52.4	34.9	31.6	90.5	26.2	19.6	74.8	17.5	11.9	68.0
8	Y. H	2	50.1	33.4	36.6	109.6	25.1	23.9	95.2	16.7	17.7	106.0
9	T. H	2	58.1	38.7	43.5	112.4	29.1	35.4	121.7	19.4	24.2	124.7
10	H. D	2	46.6	31.1	17.7	56.9	23.3	10.0	42.9	15.3	6.2	40.5
11	E. S	2	53.9	35.9	25.8	71.9	27.0	15.4	57.0	18.0	8.9	49.4
12	Y. K	1	68.9	45.9	55.4	120.7	34.5	34.3	99.4	23.0	15.8	68.7
13	O. K	2	51.2	34.1	30.0	113.7	25.6	15.0	58.6	17.1	9.6	56.1
14	S. Y	2	48.5	32.3	40.4	125.1	24.5	29.7	121.2	16.2	18.9	116.7
15	K. K	2	54.7	36.5	32.7	89.6	27.4	20.4	74.5	18.2	16.2	89.0
16	N. F	0	56.6	37.7	37.7	100.0	28.3	33.1	117.0	18.9	27.0	142.9
X			56.5	37.7	34.9	93.5	28.2	22.9	80.7	18.8	15.3	80.9
S. D			6.1	4.1	9.8	21.5	3.0	7.3	23.4	2.0	5.4	28.2

※A は 2/3max を指示された時の握力発揮値, B は $\frac{A}{2/3max} \times 100$

C は 1/2max を指示された時の握力発揮値, D は $\frac{C}{1/2max} \times 100$

E は 1/3max を指示された時の握力発揮値, F は $\frac{E}{1/3max} \times 100$

レベルが高い程, 指示されたレベルに近い値を示し, 逆に, 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したが, 「引き手」においては 1/2max レベルが指示されたレベルの値から, わずかながらも0.2%の差で, 1/3max レベルより遠い値を示した。

また, 3レベル間に二元配置分散分析を行い, 「表・7」の如く F 値を求めると, 5%水準で主効果がみられ, 更に各レベル間に t-検定を行うと「表・7」のように, 2/3max レベルと 1/2max レ

表7. 「引き手」の各レベル間の F 値と t 値

F 値—4.152

有意確率—0.02559

項目	2/3max と 1/2max	2/3max と 1/3max	1/2max と 1/3max
t 値	6.37*	6.09*	0.003

* 5%水準 > 4.07

ベル, また $\frac{2}{3}$ max レベルと $\frac{1}{3}$ max レベル間に 5%水準で有意な差がみられた。この事から、「引き手」の握力の発揮は $\frac{2}{3}$ max レベルで指示する時と, $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ max レベルで指示をする時, 指導者は注意を払う必要があると考える。

5) 「釣り手」の握力発揮について

「表・3」の num 1~5 までの左組みの左手と「表・1」の num 6~16 までの右組みの右手とを合成すると, 柔道の「釣り手」になる。それが「表・8」である。

表8. 「釣り手」の握力発揮値

num	name	Dan Grad	Max	$\frac{2}{3}$ Max	※ A (kg)	※ B (%)	$\frac{1}{2}$ Max	※ C (kg)	※ D (%)	$\frac{1}{3}$ Max	※ E (kg)	※ F (%)
1	S. F	3	56.2	37.5	48.5	129.3	28.1	34.1	121.4	18.7	24.3	130.0
2	N. S	2	44.3	29.5	33.9	114.9	22.2	24.6	110.8	14.8	13.9	93.9
3	H. S	2	53.5	35.7	30.8	86.3	26.8	20.0	74.6	17.8	10.8	60.7
4	T. A	2	65.8	43.9	50.4	114.8	32.9	38.5	117.0	21.9	15.8	72.2
5	K. E	1	40.8	27.2	28.9	106.3	20.4	13.5	66.2	13.6	10.0	73.5
6	M. S	2	59.3	39.5	34.7	87.9	29.7	27.3	91.9	19.8	15.8	79.8
7	M. T	2	58.9	39.3	31.6	87.1	29.5	23.1	78.3	19.6	13.1	66.8
8	Y. H	2	50.0	33.3	19.6	58.9	25.0	15.4	61.6	16.7	10.8	64.7
9	T. H	2	62.8	41.9	31.6	75.4	31.4	19.3	61.5	20.9	11.6	55.5
10	H. D	2	52.8	35.2	25.0	71.0	26.4	15.8	59.9	17.6	11.9	67.6
11	E. S	2	61.6	41.1	41.2	100.2	30.8	18.5	60.1	20.5	10.0	48.8
12	Y. K	1	65.5	43.7	52.8	120.8	32.8	38.5	117.4	21.8	22.0	100.9
13	O. K	2	67.8	45.2	47.0	104.0	33.9	27.3	80.5	22.6	12.7	56.2
14	S. Y	2	57.0	38.0	43.5	114.5	28.5	33.1	116.4	19.0	16.2	85.3
15	K. K	2	60.5	40.3	29.3	72.7	30.3	20.8	68.7	20.2	13.9	68.8
16	N. F	1	57.0	38.0	44.3	116.6	28.5	35.4	124.2	19.0	32.0	168.4
\bar{X}			57.1	38.1	37.1	97.5	28.6	25.3	88.2	19.0	15.3	80.8
S. D			7.3	4.9	9.6	20.3	3.6	8.1	24.5	2.4	5.8	29.9

※A は $\frac{2}{3}$ max を指示された時の握力発揮値, B は $\frac{A}{\frac{2}{3}\text{max}} \times 100$

C は $\frac{1}{2}$ max を指示された時の握力発揮値, D は $\frac{C}{\frac{1}{2}\text{max}} \times 100$

E は $\frac{1}{3}$ max を指示された時の握力発揮値, F は $\frac{E}{\frac{1}{3}\text{max}} \times 100$

「釣り手」における max は 57.1kg で「引き手」の 56.5kg より 0.6kg 大きい値を示した。

各レベル間の筋力発揮の方向をみると, $\frac{2}{3}$ max レベルでは指示されたレベルよりオーバーして, 発揮するのが 16人中, 8人で半分であった。 $\frac{1}{2}$ max レベルでは指示された以上にオーバーして, 発揮するのは 16人中, 6人で, $\frac{1}{3}$ max レベルでは 16人中, 3人であった。「引き手」とは異なり, 指示されたレベルが高い程, 指示されたレベルをオーバーする傾向にあり, 指示されたレベルが低

松永, 藤島, 高岡, 平沼: 柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

い程, 指示されたレベルを下回る傾向を示した。前回の上腕の屈曲, 伸展に筋力発揮とは異なる傾向を示した。

また, 各レベルに対する実際に発揮した割合の平均をみると, $\frac{2}{3}$ max レベルでは97.5%, $\frac{1}{2}$ max レベルで88.2%, $\frac{1}{3}$ max レベルで80.8%であった。指示されたレベルが高い程, 指示した値に近い値をとり, 指示されたレベルが低い程, 指示された値より遠い値を示した。そこで, 各レベルに対する実際の発揮した割合について, 三レベル間の二元配置分散分析を行い, 「表・9」の如く F 値を求めると 1%水準で主効果がみられた。さらに, 各レベル間に t-検定を行ったのが, 「表・9」であり, $\frac{2}{3}$ max レベルと $\frac{1}{3}$ max レベル間に 5%水準で有意差がみられた。この事から, $\frac{1}{3}$ max レ

表9. 「釣り手」の F 値と t 値

F 値—5.489

有意確率—0.0093

項 目	$\frac{2}{3}$ max と $\frac{1}{2}$ max	$\frac{2}{3}$ max と $\frac{1}{3}$ max	$\frac{1}{2}$ max と $\frac{1}{3}$ max
t 値	1.855	3.305	1.450
有意確率	0.073	0.002*	0.157

Bonferroni の基準 1%水準*有意確率0.00333以下

ベルでの握力発揮の際は注意して発揮させる必要がある。また, $\frac{1}{3}$ max レベルの握力発揮がいずれの場合も, 指示されたレベルより遠い値を示す事から, 北本等¹⁹⁾が追従の実験で, 全然負荷をかけないより, むしろ適切な負荷のあった方が成績の良い事を報告しているが, 握力発揮は $\frac{1}{2}$ max, $\frac{1}{3}$ max は被験者にとって, 余りに軽い指示と被験者が感じ, $\frac{2}{3}$ max レベルが適切な負荷に近い感じを持つからではないかと考える。それは前回の上腕の筋力発揮の際は $\frac{1}{2}$ max レベルがそれではないかと考える。

6) 「引き手」と「釣り手」の握力発揮の比較

max は0.6kg 「釣り手」が大きい値を示した。指示されたレベルに対する実際の発揮の割合の方向をみると, $\frac{2}{3}$ max レベルはいずれも指示されたレベルをオーバーする者が8人で同数であった。 $\frac{1}{2}$ max レベルでは指示されたレベルをオーバーする者は「引き手」が3人, 「釣り手」が6人であった。「釣り手」の場合が「引き手」に倍以上多かった。 $\frac{1}{3}$ max レベルでは指示されたレベルをオーバーする者は共に3人であった。 $\frac{1}{2}$ max レベルだけが異なる傾向を示した。

指示されたレベルに対する実際に握力発揮の割合を「引き手」と「釣り手」についてみると, $\frac{2}{3}$ max レベルでは「引き手」が93.5%, 「釣り手」が97.5%でやや「釣り手」が指示されたレベルに近い値を示した。両者間に t-検定を行ったが, 「表・10」にみるように有意差はみられなかった。 $\frac{1}{2}$ max レベルでは, 「引き手」が80.7%, 「釣り手」は88.2%でやや「釣り手」が指示されたレベルに近い値を示したが, 両者間に有意差はみられなかった。 $\frac{1}{3}$ max レベルでは「引き手」が80.9%, 「釣り手」が80.8%で, ほぼ同じ割合を示した。勿論, 両者間に有意差はみられなかった。

表10. 「引き手」と「釣り手」のt値

項目	Max	$\frac{2}{3}$ max レベル	$\frac{1}{2}$ max レベル	$\frac{1}{3}$ max レベル
t 値	0.2456*	0.524	0.911	0.004

* 5%水準 > 2.1315

「引き手」と「釣り手」はmaxの値、握力発揮も方向も $\frac{1}{2}$ maxレベルを除けば同じ傾向を示し、指示されたレベルに対する実際に発揮した割合においても「釣り手」が $\frac{2}{3}$ max、 $\frac{1}{2}$ maxレベルをやや指示されたレベルに「引き手」より近い値を示すが、有意差はみられない事から、柔道の特性からくる、「引き手」と「釣り手」の作用の違いはないものと考えられる。

Ⅲ. 総 括

今回の柔道選手の握力発揮を要約すると、以下のようになった。

1. 指示されたレベルの握力発揮の方向は「引き手」を除き、指示されたレベルが高い程、指示されたレベルをオーバーする者が多い傾向がみられた。
2. 指示されたレベルに対する実際に発揮した割合は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、遠い値を示した。
3. 左と右の特性による違いはみられなかった。
4. 「引き手」と「釣り手」の作用の違いによる特性はみられなかった。
5. 上腕の屈曲、伸展の際と異なる傾向を示し、身体の部位によって、意識下の域値を発揮する筋力値が異なることがわかった。これは筋の大小が関係しているのではと考えられた。
6. 握力の発揮は $\frac{2}{3}$ maxレベルの指示が最も発揮しやすいレベルであった。
7. $\frac{1}{3}$ maxレベルでは発揮を指示する場合は $\frac{2}{3}$ maxレベルより有意に指示されたレベルより遠い値を示すことから、指導者は特に注意を払うレベルと判断された。

引 用・参 考 文 献

- 1) 浅見高明, (1973), “自然体”のキネシオロジー的研究, 武道学研究, 6-1, 72-73
柳沢 久, 川村禎三, 浅見高明, 中村良三, 百きり, 小俣幸嗣, (1979), 柔道選手の立位姿勢に関する研究, 武道学研究, 11-3, 39-38
- 2) 浅見高明, 岡田修一, (1981), 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, 13-3, 46-52
- 3) 江橋博, 芝山秀太郎, 西島洋子, 浅見高明, (1976), 柔道一流選手の立位姿勢について, 武道学研究
- 4) 藤田真郎, 村松常司, 村松成司, 高橋 進, 米田吉孝, 尾形敬史, (1988), 柔道選手の最大運動負荷後の嫌氣的パワー及び仕事量について—特に陸上選手との比較—, 武道学研究, 21-2
- 5) 福本修二, 坪井三郎, (1987), 剣道における竹刀の振りにおける一考察, 武道学研究, 20-2, 133-134
- 6) 原田貞雄, 荒木勉, 辻野昭, (1987), 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,

松永，藤島，高岡，平沼：柔道選手における指示されたレベルに対する握力発揮について

- 31-4, 273-284
- 7) 橋元哲夫，登坂英昭，(1978)，「自然体」，「自護体」，「気を付け」の動揺差の描記実験，武道学研究，11-2, 20-21
 - 8) 林邦夫，堀山健治，山元高司，(1986)，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
 - 9) 猪飼道夫他，(1980)，種目別現代トレーニング法，大修館，705-795
 - 10) 今泉哲雄，江橋博，野瀬清喜，木村昌彦，(1985)，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，18-2, 123-124
 - 11) 稲垣敦，松浦義行，関岡康雄，大沢清二，宮下憲，(1989)，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) 井上哲朗，田辺実，恵土孝吉，大崎雄介，(1988)，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，(1985)，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，17-1, 62-63
 - 14) 伊藤政展，(1984)，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，29-3, 207-216
 - 15) 伊藤政展，(1986)，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，31-2, 113-122
 - 16) 河辺章子，大築立志，(1988)，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，33-1, 39-50
 - 17) 木村昌彦，川村禎三，浅見高明，石島繁，射手矢味光，(1985)，立ち直り動作からみた柔道選手の平衡能力，武道学研究，17-1, 148-149
 - 18) 木村昌彦，川村禎三，浅見高明，石島繁，広瀬伸良，(1985)，柔道選手の平衡能力の分析，武道学研究
 - 19) 北本拓，吉田健一，小出真理子，(1983)，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総合的研究—学術講演集，34-35
 - 20) 北嶋久雄，浅見高明，中村良三，小俣幸嗣，(1975)，柔道選手の無機的パワーについて，武道学研究，8-2, 92-93
 - 21) 黒川隆志，浅見高明，柳沢久，(1975)，柔道選手の平衡能力について，武道学研究，8-2, 47-48
 - 22) 桑森真介，浅見高明，石島繁，(1985)，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，18-2, 155-116
 - 23) 桑森真介，川村禎三，浅見高明，(1981)，相撲選手の腕・脚パワーの分析と比較，武道学研究，13-3, 35-45
 - 24) 真柄浩，小林一敏，小俣幸嗣，(1981)，柔道の技術指導における指示言語について，武道学研究，14-2, 41-42
 - 25) 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，(1988)，施技時における両腕（釣り手，引き手）の発揮力について，武道学研究，21-2, 109-110
 - 26) 松永郁男，平沼正治，(1976)，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，9-2, 1-3
 - 27) 松永郁男，平沼正治，(1977)，引き手握力よりみた柔道投技の運動構造について武道学研究，10-2, 46-48
 - 28) 松永郁男，平沼正治，(1984)，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
 - 29) 松永郁男，藤島仁兵，丸山敦夫，佐野淳，平沼正治，(1991) 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研究紀要，42, 21-30
 - 30) 村田直樹，(1985)，柔道技術の解明—「引き手」の運動—武道学研究，17-1, 51-52
 - 31) 西田保，猪俣公宏，岡沢祥訓 (1983)，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，28-2, 129-140

- 32) 佐藤宜践, (1977), 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, 10-2, 49-50
- 33) 岡田修一他7名, (1987), 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, 20-2, 147-148
- 34) 岡田修一, 生田香明, 黒田英三, 栗原崇志, 猪熊真, 川合悟, (1986), 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, 31-3, 227-234
- 35) 三戸範幸, 川村禎三, 竹内善徳, 中村良三, (1985), 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, 18-2, 107-108
- 36) 寒河江俊光, 滝沢宏人, 青木豊次, 小野寺泰, 浜田初幸, (1986), 柔道選手の機能的出力パワー, 武道学研究, 19-2, 61-62
- 37) 山崎俊輔, 猪熊真, 吉田浩重, 松井勲, 岡田修一, 藪根敏, (1986), 足底力, 筋電図からみた大外刈の分析的研究, 武道学研究, 19-2, 141-142