

## 11 視覚・触覚刺激に対する 柔道選手の反応の研究

東京教育大学 松本芳三, 竹内善徳  
 東京学芸大学 川村禎三  
 警察大学 醍醐敏郎  
 東京大学 猪飼道夫, 手塚政孝  
 NHK放送科学 渡部 叡  
 基礎研究所

### はじめに

柔道選手に必要な運動適性には種々の要素があげられる。それらのうちから敏捷性を取り上げ、触刺激と視刺激との二つの刺激を与えた時の各々の反応の判断の正確さと、反応の速さについて実験を試み、柔道未経験者と比較検討してみた。

柔道においては、相手とお互いに組んで動き合いながら相手に技に掛けたり、相手の技を防いだりするわけで、その相手の動きを察知して相手の「先」をとることは大切なことである。この相手の動きを察知するには、全てのスポーツがそうである様に視覚でそれをとらえることは明らかである。しかし柔道では、その他に、相手と組み合っているのであるから、相手が動けば、相手の柔道衣を握っている手の感覚—触覚と呼ぶ—でそれを判断することが多いと思われるし、それが重要なことであろうとも考えられる。

そこで柔道選手は特に触覚が秀れているのではないかとの仮想をたて、触覚に対する研究の一環として、視覚と触覚の両刺激を、柔道経験者と未経験者ともに与え、その反応の速さと、判断の正確さについて研究を試みた。その結果について報告する。

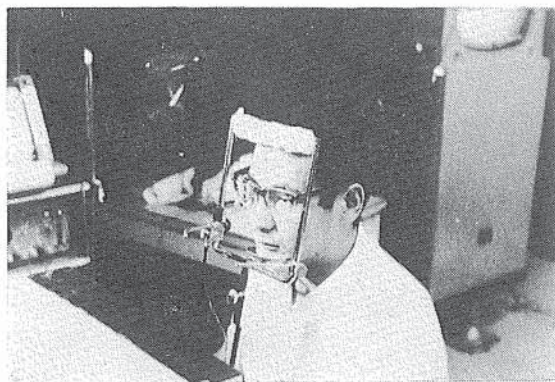
### 実験方法

被験者は柔道熟練者グループ、6段1名、5段1名、柔道未熟練者グループ初段2名、柔道未経験者グループ2名の3つのグループを対象とし、昭和43年7月～8月に、NHK科学技術研究所において実験を行なった。

実験器具は、各々試作した視覚刺激装置、視線方向検出器、触覚刺激装置、触覚反応検出器、スイッチング回路装置、ペンオシログラフ等を使用した。

被験者は椅子に座り、顔が動かない様に固定し、視覚刺激反応の方はシリコン光電素子を取り付けた視線方向検出器である眼鏡を掛け(図1)、正面に取り付けた視覚刺激装置についているターゲットを見つめ

図 1



る。実験者のスイッチによりターゲットが左、右のどちらかに動くので、そのターゲットの動きを目で追う。それにより視覚反応が表われる様になっている。

触覚刺激反応の方は、触覚刺激装置の握り棒を左手に軽く握り、右山人差指を触覚反応検出器の上に置き、実験者のスイッチにより、握り棒が左か右かへ動くので、その動きと同方向に右人差指を動かす。これにより触覚反応を表わす様になっている(図2, 3)。視覚及び触覚の刺激の方向、反応の方向及び反応の時間はペンオシログラフで記録した(図4)。又、実験条件として、両刺激を同時に与えた場合と、どちらか一方が先行刺激となり、他が0.1secきざみの0.1~0.5secの遅延時間をおいて後続させた場合を考え、各々左、右のどちらかに動かす場合を組合せ44通りの条件を作り、それをランダムに並べ換え、各人に220通りの刺激を与えた。(図5)

### 結果と考察

#### <反応正答率>

各刺激に対する各グループの反応の正答率を示したものが下記の表1である。

これから考察すると、同時刺激の場合に、触覚反応では柔道経験者と柔道未経験者との間に有意差は見られない。しかし、視覚反応においては柔道経験者は正確に判断しており、誤りを示さなかった。

視刺激が先行した場合には柔道経験者と未経験者とは反応に差は見られなかった。

触刺激が先行した場合に触覚反応は各々の間で差は見られないが、視覚反応においての柔道未経験者の正答率が悪く低いパーセンテージを示した。しかし触覚反応においては柔道経験者、未経験者間で有意差は見られなかった。

後続刺激に対する反応は先行刺激につられやすく、特に、反対方向の場合に誤りが多く見られた。遅延時間の大小による誤りの差は見られなかった。

#### <反応時間>

各グループの反応時間の平均値を表わしたのが表2である。

同時刺激に対して柔道経験者と未経験者との間では、触覚反応時間の差は見られない。

しかし、視覚反応時間は未経験者の方が早い。又、触覚反応時間よりも視覚反応時間が各グループ

図 2

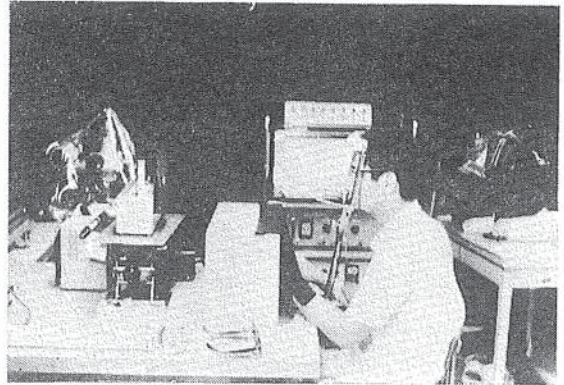


図3

視覚刺激発生および反応検出装置  
Fig.3 Apparatuses for stimulating touch and visual senses and for detecting response.

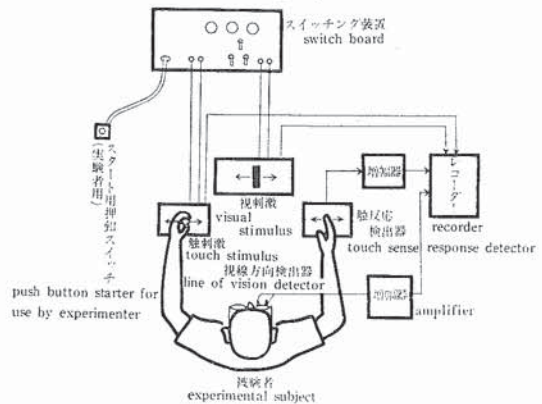


表1 反応正答率 [%]

		未経験者	未熟練者	熟練者
触覚 反応 率	同時刺激	80	82	85
	視刺激先行	80	73	78
	触刺激先行	90	94	94
視覚 反応 率	同時刺激	93	100	100
	視刺激先行	96	97	97
	触刺激先行	69	81	85

表2 反応時間 [単位 sec]

		未経験者	未熟練者	熟練者
触覚 反応 時間	同時刺激	0.380	0.383	0.388
	視刺激先行	0.295	0.284	0.293
	触刺激先行	0.419	0.400	0.360
視覚 反応 時間	同時刺激	0.257	0.392	0.327
	視刺激先行	0.255	0.300	0.320
	触刺激先行	0.236	0.305	0.356

共速い。

触覚反応時間では視刺激が先行する場合に、反応時間が短縮される。しかし柔道経験者と未経験者とは有意差は見られない。視刺激が先行しても、触刺激が先行しても、視覚反応時間には差は見られない。

柔道未経験者の場合、触覚反応時間に比し視覚反応時間が速いが、柔道経験者間ではそう差は見られない。

反応時間においても遅延時間の大小による差は見られなかった。

まとめ

本実験では柔道未経験者、未熟練者、熟練者、間においては反応の正答率も反応時間も有意差は見られなかった。しかし柔道未経験者では視覚反応時間は速いが、正答率が悪く、手と眼との両方への注意力の配分の点では柔道経験者の方が良い様である。

柔道選手は、触覚刺激に対する反応が未経験者に比し良いと考えていたが、本研究ではそれが見られなかった。

参考文献

- (1) 知久篤, 倉田正一編: 工業デザイン全書5 人間工学 金原出版 1962年
- (2) P. V. カルボビッチ著 猪飼道夫他訳: 運動の生理学 ベースボールマガジン社 1963年
- (3) 石川道雄著: 教養の生理学 南山堂 1967年
- (4) 大滝忠夫著: 柔道十講 上巻 不昧堂
- (5) 松本芳三, 浅見高明共著: 写真と図解の柔道 大修館
- (6) 渡部 毅: 眼球運動の制御機構 NHK技術研究第18巻第2号

図4 記録例

Fig.4 Sample of recording

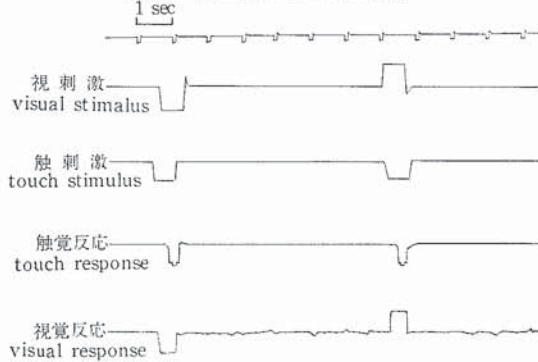
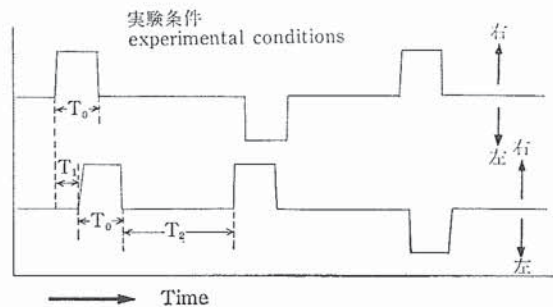


図 5



$T_0$ : 0.5sec  $T_1$ : -0.5~0~-0.5sec  $T_2$ : 4~10sec