

研究報告

## 鏡映描写を用いた運動の困難度の検討

堀田 義也・小山 哲・山田 憲政

### Examination of Difficulty Level of Exercise Using Mirror Drawing Test

Yoshiya HOTTA, Satoshi KOYAMA, Norimasa YAMADA

#### 緒言

心理学の実験として鏡映描写の実験は基礎的研究として古くから行われてきた。実験の目的としては練習効果の転移が挙げられる。その転移の一例として両側性転移が挙げられる。両側性転移とは、身体の一側の器官を使ってなされた練習の効果が、他側の器官の結果に影響を及ぼすことである。このような結果は鏡映描写に要した時間、線の逸脱回数を時系列で追う事により算出している。しかしながら、従来の方法では1つの試技の中で、どの位置で逸脱しているか、時間が掛かっているのかなど不明である。

本研究ではこれまで行われてきた、時間と逸脱回数だけの分析だけでなく、新たにペン先を撮影し、試技の中でどのような軌道を描いているのかを観察し、考察する事を目的とする。

#### 方法

##### 実験 1

###### 1. 調査対象と調査時期

調査対象は中京大学に所属する学生男女414名であった。調査時期は1995年4月～2018年6月の大学の講義内にて実施した。

#### 2. 調査内容

実験には鏡映描写器（竹井機器工業、T.K.K.118a）を用いた。被験者には3名1組になってもらい、それぞれA、B、Cの条件に振り分けた。表1に示した通り、条件Aはプレテストとして逆手で・右回りの試技を1回、トレーニングとして利き手・右回りを10回、ポストテストとして逆手・右回りを1回行う。条件BはAと同様に進めていくが、トレーニングを利き手・左回りで行う。条件Cはトレーニングを行わず、プレテストとポストテストのみを行う。

手順は実験器具に用紙をセットし、被験者にペンを持たせて閉眼のまま、その手を出発点に誘導する。そこで開眼させ、課題の図形(図1)の鏡像を見ながらコースから逸脱しないようにできるだけ早くたどって1周するよう教示を与える。逸脱した時はその箇所から直ちに戻ること、途中で用紙の面からペンの先を離さないことを教示する。

試技はAのポストテスト、Bのポストテスト、Cのポストテストというような順番で行い、トレーニングはAとBが交互に行う。

その間Cは2人の実験を観察する。

##### 実験 1 結果

得られた逸脱回数と所要時間を各条件、試行内容ごとに分け、比率を算出する。また図1に

示したように①～⑫のそれぞれに辺に要した時間も算出した。

得られたデータから、各条件のプレテストとポストテストの所要時間、逸脱回数をまとめた

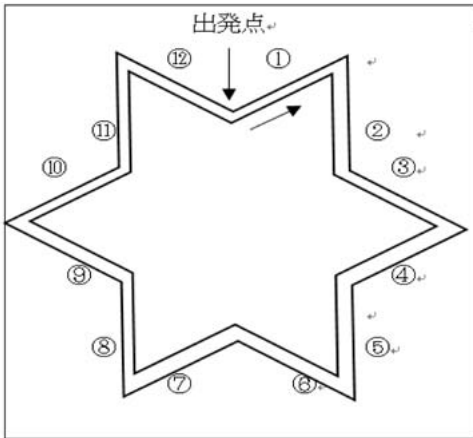


図1 描写図形  
(1辺の長さ40mm、幅4mm)

ものが表1である。また、各条件の所要時間のプレテストとポストテストの結果を図2に表記した。

条件A、条件B、条件Cの所要時間はプレテストでは有意な差は認められなかったが、ポストテストでは条件Cと条件A、条件Cと条件Bの間に有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。すべての条件においてプレテストとポストテストの間に有意な差が認められた ( $p < 0.05$ )。条件Cのポストテストの所要時間は条件Aでは5回目、条件Bでは4回目相当であった (図3)。

## 実験 2

### 1. 調査対象と調査時期

調査対象は中京大学に所属する学生男女6名であった。調査時期は2017年6月～2018年6月であった。

### 2. 調査内容

実験1で行った条件Aを一人で行う。高速度

表1 集計結果

条件		所要時間				逸脱回数			
		比率		実数 (秒)		比率		実数 (回)	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A	N=187	100.0	38.3	134.03	51.27	100.0	29.6	18.90	5.59
B	N=122	100.0	38.0	142.58	54.22	100.0	35.3	21.04	7.42
C	N=214	100.0	51.6	146.74	75.76	100.0	39.6	20.96	8.30

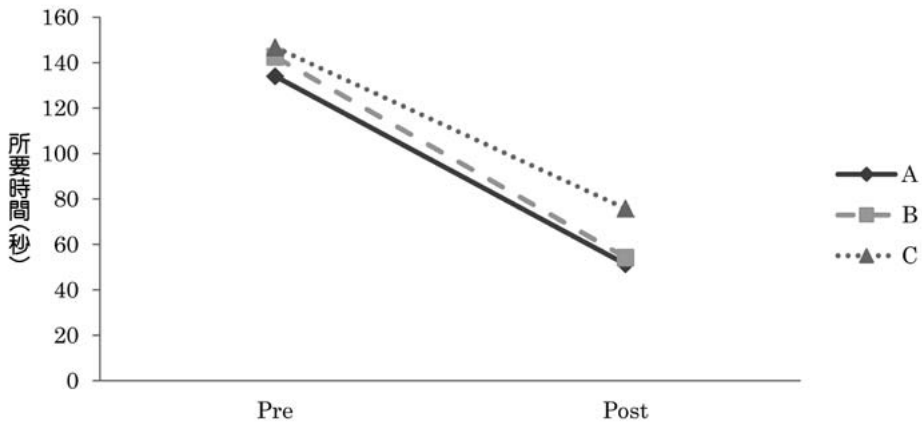


図2 各条件の所要時間

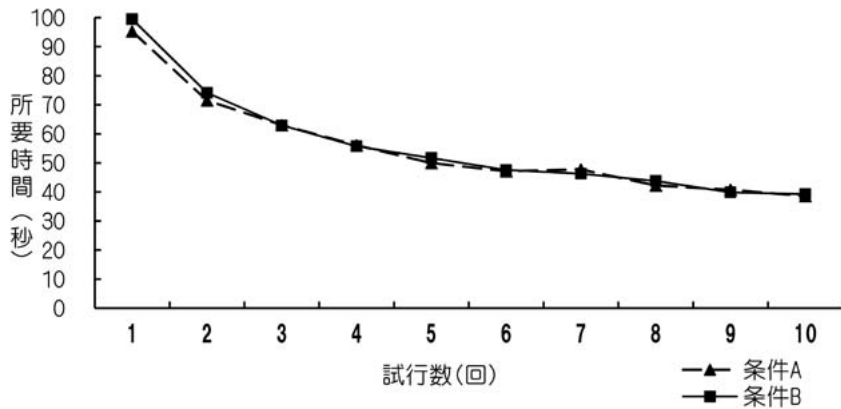


図3 トレーニング時の所要時間の変化

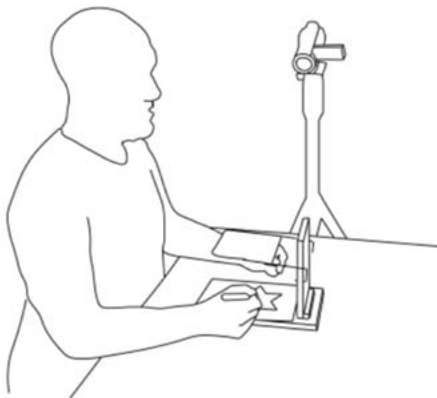


図4 実験風景

カメラ（Panasonic、HC-X900M、60Hz）で側方から実験用紙が映るように撮影する。撮影したデータは動作解析システム（FRAME DIAS、株式会社ディケーエイチ）にてペン先の座標を算出した。実験風景を図4に示した。

**実験 2 結果**

トレーニング1回目に比べ、トレーニング10回目は所要時間、逸脱回数共に減少しており、また、ペン先の停止時間も減少した（表2）。

表2 トレーニング1、10回目結果

	所要時間	停止時間	停止割合	逸脱回数
トレーニング1回目	60.3秒	25.4秒	42.1%	23回
トレーニング10回目	25.8秒	6.2秒	24.0%	8回



図5 ペン先の軌道代表例 トレーニング1回目



図6 ペン先の軌道代表例 トレーニング10回目

## 考察

実験1では条件A、条件Bより練習効果の転移が見られたと考えられる。これは今までに行われてきた実験と同様の結果であったと言える。また、今回は条件Cにおいてもプレテストとポストテストの間に有意な差が認められた。これはトレーニングを行わずとも、他の被験者の実験を観察することによっておこる観察学習の効果が表れていると考えられる。しかしながら、トレーニングを行った条件に比べれば差は小さいといえる。この実験では条件Aと条件Bのトレーニング20回を観察することで、トレーニング4、5回の効果があったといえる。

実験2のペン先の軌道では、トレーニングを行うごとに直線的に描けるようになっており、ペン先の停止時間が減少している。しかしながら、トレーニングを重ねてもペン先が動揺している部分が何か所か見られる。それぞれの辺は直線であるが、体の前額面に対して垂直の辺

②、⑤、⑧、⑪は安定して直線を描けているが、その他の左右に60度傾いた辺は軌道が安定していない。このことから、同一試技の中でも直線を描きやすい辺とそうでない辺がある事が考えられる。これは、各辺は同じ直線であるが、角度が傾くことにより、描く難易度が異なると考えられる。しかし、現段階では、どれほどの難易度の差があるのかは分析できていない。今後は軌道を逸脱回数や各辺の所要時間と照らし合わせ、詳細に分析し、投稿していきたいと考えている。

## 付記

本研究は2018年度中京大学体育研究所の共同研究費を得て行われた。

## 参考文献

体育心理学実験指導研究会. 体育心理学実験実習概説. 大修館書店. pp36-38. 1981