

眼球運動測定装置を利用したダーツにおけるルーティーン分析

315189 畠山 大樹

1. はじめに

本研究では眼球運動測定装置¹⁾を利用してルーティーン時の視線の解析を行なった。ルーティーンとは、スポーツ等において、ある決まった動作を行うことで緊張を取り除き、集中を上げる目的で行われるものである。簡易的な脳波センサーを利用した解析において、ルーティーンによって集中度が一定化するといった現象が報告されている¹⁾。これまでダーツにおけるルーティーンに対して、視線の動きに着目し、投球前と投球後の視線の動きについて分析を行った。その結果ルーティーンによって、投球前の視線の動きが小さくなり、さらに、投球後の視線の動きも同様に抑えられたものと考えられる。

本研究では、視線の動きに加えて、瞳孔の変化を調べることで、被験者のルーティーンとどのような関係あるのか分析した。

2. 眼球運動測定装置

本研究では、Pupil Labs 社製の眼球運動測定装置 Pupil Headset を利用した。図1は、眼球運動測定装置を装着した様子(左側)と、それぞれのカメラからの映像(右側)であり、付属のソフトウェアを利用して確認することが可能である。

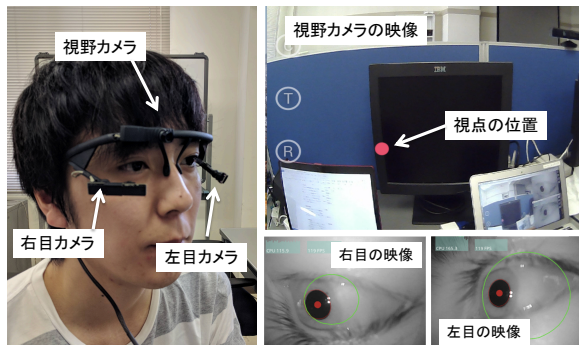


図1 眼球運動測定装置

左右の眼球をとらえる二つのカメラによって、眼球の動きが計測され、それによって、被験者の視線の位置や、瞳孔の大きさなどを測定することが可能である。視野カメラの映像内には、現在の被験者の視点の位置が表示される。

3. 実験

一般的にルーティーンは個人ごとに異なるため、本研究ではダーツの投げ方における構えからテイクバックまでの回数をルーティーンと設定した。そして、3人の被験者に測定装置を装着してもらい、1回、2回、3回の3通りで投げてもらい、その中でもっとも成績の良かったものを、その人のルーティーンとすることにした。ランダム性を排除するために、得点は正規の方法ではなく、中心からからの距離で記録することにした。1つの投げ方に対して9回、計27回を投げてもらい、それぞれの投げ方において、投球前と投球後の瞳孔の大きさがどのように変化したのかを分析した。図2は、実験の様子を示しており、眼球運動測定装置で記録した視野カメラの映像を示している。



図2 実験の様子(視野カメラの映像)

4. 結果

表1は、3人の被験者の得点の平均と標準偏差を示した。平均と標準偏差が共に小さいものは、

安定して中心に近い得点が得られたことを意味する。そのため、被験者1では2回がルーティーンとして相応しく、被験者3では1回がルーティーンとして相応しいものであると考えられる。被験者2においては、1回の場合、平均が最も悪いにも関わらず、標準偏差の値が最も小さい。これは、1回の場合には、常に悪い得点が得られたことを意味する。そのため、被験者2においては、2回か3回がルーティーンとして相応しいものであると考えられる。

表1 得点の平均と標準偏差

テイクバック回数		1回	2回	3回
被験者1	平均	9.25	8.52	11.36
	標準偏差	4.28	2.73	5.14
被験者2	平均	8.5	6.82	6.55
	標準偏差	3.77	4.08	4.59
被験者3	平均	2.92	5.87	8.01
	標準偏差	2.17	3.53	3.13

表2には、投球前の1秒間と投球後の1秒間の瞳孔の変化の平均と、投球前と投球後の視線の動きの差(絶対値)を示した。単位は図1に示した視野画像の大きさの割合で示している。

被験者1では、投球前の瞳孔の開きが最も大きいのは2回目と3回目である。しかし、差は2回目の方が小さな値となっている。被験者1のルーティーンは2回目であるため、ルーティーンによって、投球前の瞳孔の大きさが大きくなり、動きの差が小さくなっていると考えられる。

被験者2においては、投球前の瞳孔の開きが大きいのは、2回目と3回目で、差が小さいのは3回目となっている。

被験者3においては、投球前の瞳孔の開きが一番大きいのは、1回目である。差も一番小さい。

これらの結果より、投球前の瞳孔の大きさの変化に影響が与えられたものと考えられる。投球前

の瞳孔の開きが大きく、差が小さい方が被験者の結果がよくなっている。

表2 瞳孔の変化

	回数	投球前	投球後	差
被験者1	1	51.4	55.595	0.0139542
	2	52.252	55.379	0.0172918
	3	53.547	57.16	0.0183238
被験者2	1	50.747	54.81	0.01347983
	2	51.813	54.404	0.0221164
	3	51.311	53.429	0.0178262
被験者3	1	61.687	54.99	0.039482
	2	48.769	51.416	0.046033
	3	49.338	51.759	0.0418179

5. おわりに

本研究では、視線の動きに加えて、瞳孔の変化を調べることで、被験者のルーティーンとどのような関係あるのか分析した。その結果、投球前の瞳孔の大きさの変化に影響が与えられることがわかった。

6. 参考文献

- 1) Shinichiro Segal, Hirotoishi Iwasaki, Hironori Hiraishi, Fumio Mizoguchi, "Qualitative Reasoning Approach to a Driver's Cognitive Mental Load", International Journal of Software Science and Computational Intelligence (IJSSCI), Vol.3, No.4, pp.18-32, 2011.10.
- 2) Hironori Hiraishi, "Qualitative Analysis of Concentration Level in Throwing Using Simple Brain-Wave Sensor", International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI), Vol.11, No.3, pp.17-30, 2017.9