

会と的中の関係

3112内田壮緒 3133萩原孝太
群馬県立高崎高校

要旨

本研究では弓道における的中を求めることにおいて最適な会の秒数を調べるという研究を行った。弓道に勤しんでいるものは常日頃から指導者に「会をもて」と耳にタコができるほど言われているだろうが、どうして会を持たなければ中らないのか、また会を持ちすぎると中らないのかを調べた。会の秒数と的中したか否かのデータをまとめた結果、全体としても個人としても、四秒から六秒程度が最も中率が高いという結果になった。またそのような結果になった理由としては会の秒数が極端に短い場合そもそもの十分に狙うことができない、また普段の秒数を比べて短い場合は、離れの準備を十分にすることができず中率が上がらない、また会の秒数が長過ぎる場合は弓の力に射手が負けてしまうことより、会の緩みと射形乱れが起こってしまうことが要因だという結果になった。

1.1はじめに 研究全体の目的

・研究の目的としては弓道における的中を求めるとして最も適している会の秒数を調べるというものである。高崎高校弓道部だけに限らず、弓道を勤しめるものは誰しも指導者に口酸っぱく「会をもて」と言われるがなぜ会を持たなければならないのか、会を持たないと的中にどのような問題が生じてしまうのか、あまり具体的に教えられることは少ない、大抵の場合会を持つ理由を指導者に問い詰めても、「早気になってしまっただけでは中らなくなってしまうから」という曖昧な答えしか返ってくることはない。また会をある程度持つべきなら何秒程度持つべきなのか、という問いに対しては「五秒程度持つべきだ」という答えが大抵返ってくる。五秒という秒数は一般的離れの準備を整えることのできる秒数であると言われていいる。ただそれらは指導者自身が身を持って検証したなどというのではなくあくまで指導者の体感であったり、教本等の文献に書かれているものである。よって私達はそのように曖昧になってしまっている適切な会の秒数を調べようと思い、研究を行った。

1.2研究の仮説

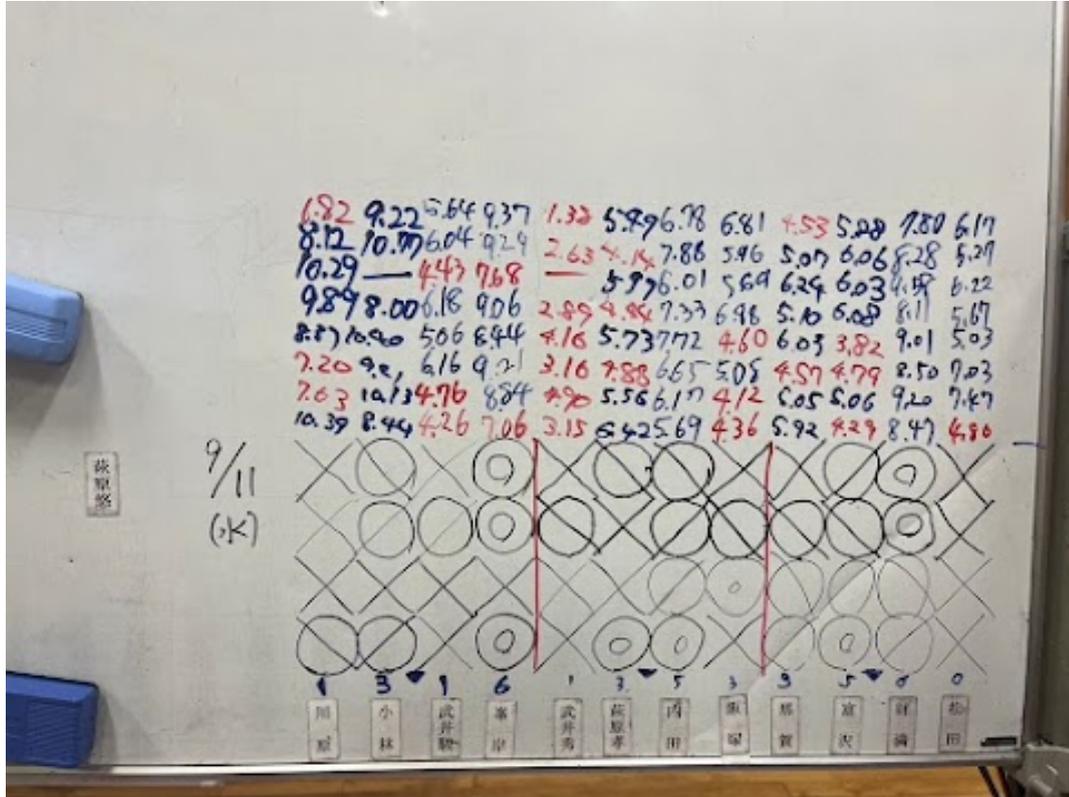
研究の仮説は以下のようなものになった

- ・会の秒数は少なくとも三秒程度は持たなければ中率は上がりづらい。
- ・会は短すぎても長すぎても中たりづらい。
- ・一人一人に的中率の高い会の秒数の範囲がある。

というものである。ただしこれらの予想は私が普段弓道に勤しんでいる中での経験に基づくものである。

2.1実験

現在高崎高校弓道部では立ちにおける行射の会の秒数と的中したかどうかを記録している。これは早気になることを予防する目的として行われている。しかしこの計測はストップウォッチを用いて手動で行われており、実際の秒数とは誤差が出てしまう事がある。この問題を解決するために私達は最初に会の秒数を正確に測る機械を作るという研究を始めた。



このように高崎高校弓道部では会の秒数と的中を記録している。

2.1 実験の方法

まず私達は「teachable machine」というAI学習アプリに弓道の会とは何かを学習させることによってその秒数を測ることを試みた。teachable machineは画像などを学習させることによって動作を判別することができるものである。これに会における写真と会以外の写真を

大量に学習させることによって会と会以外を判別し会の秒数を測つことができるのではな



いかと考えた。

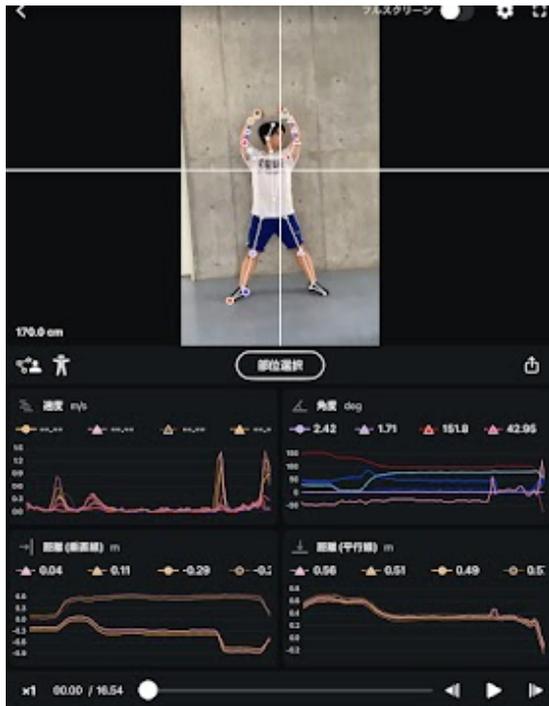
画像は実際にティーチャブルマシーンに画像を学習させているもの。

2.2実験の結果

結論から言うとティーチャブルマシーンによる会の秒数の計測は失敗した。弓道の会と会以外の動作の違いは微々たるものであり、それらをAIに認識させることはとても難しいものであった。また写真の枚数が少ないことが失敗の原因と考え写真の枚数を二千枚ほどに増やし再度実験を行ったが結果が改善することはなかった。

3.1実験2

ティーチャブルマシーンによる会の計測に失敗してしまったためティーチャブルマシーンではないアプリを用いて会の秒数を計測しようと試みた。スプライザーモーションという対象の人間のポーズや速度を測ることのできるアプリを利用し計測を試みた。



3.2実験の方法

スプライザーモーションを用いて右肘の角度、右手の速さを計測させ会の秒数を測ることを試みた。

3.3実験の結果

実験の結果としてはまたしても失敗してしまった。アプリを使用することによって、会と会以外の判別はできたものの、そこから会の秒数を計測するシステムを作ることはできなかった。

4.1実験3

上2つの実験の失敗から会を正確に測る機械を作ることは難しいと考え、会と的中の関係性を調べた先行研究がないことを発見し、的中において最適な会の秒数を調べることとなった。現在の私達の状況としては、今までの経験からしか会をある程度持ったほうが良いという根拠はなく、本当に会をある程度持ったほうが良いのかは定かではない状況であったため、調べるに至った。

4.2実験の方法

上記のように現在高崎高校弓道部では会の秒数とてきちゅうについての記録を行っている。その記録を用いて会と的中の関係性について調べようとした。そのデータを下図のようにスプレッドシートにまとめ、調べた。

	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
39		5.16	5.75	5.46	5.02	6.23	5.42	4.53	3.37	2.63	4.69	6.68	6.61
40		4.59	3.68	3.26	4.79	4.45	4.27	4.49	3.55	2.07	4.78	7.75	6.19
41		5.25	4.73	4.43	6.1	5.19	3.92	4.1	5.28	1.58	4.38	7.08	6.09
42		5.22	7.05	3.47	4.18	6.4	5.55	4.09	5.49	1.2	1.08	7.17	5.51
43		6.79	5.9	4.92	2.91	4.6	6.99	5.78	5.39	3.51	1.1	7.86	6.48
44		6.11	6.61	3.61	5.45	4.5	3.92	4.07	4.61	3	1.42	6.28	6.26
45		5.68	6.91	5.01	5.46	4.2	4.76	5.22	4.84	2.44	1.54	7.06	6.16
46		4.93	7.13	4.78	3.76	4.32	5.55	4.18	4.51	5.31	2.04	8.4	5.76
47		6.79	8.19	4.21	5.05	4.09	5.04	3.68	4.52	2.81	2.24	7.66	6.23
48		6.11	5.55	3.52	4.77	7.53	4.38	4.46	2.63	4.08	3.2	7.2	5.84
49		5.68	4.72	2.61	5.01	7.57	5.13	3.9	5.96	5.66	2.57	7.12	5.8
50		6.93	6.06	1.93	4.82	6.37	2.78	3.21	4.11	5.44	1.7	6.73	5.53
51		8.23	5.07	3.06	5.45	4.83	5.69	3.8	5.65	2.9	1.98	7.86	6.03
52		6.2	5.05	5.03	4.26	5	5.61	4.69	4.96	2.44	2.61	5.88	6.5
53		5.05	8.71	5.39	4.76	7.64	4.77	5.37	6.61	5.51	1.16	7.93	7.39
54		4.6	7.07	5.62	6.16	6.65	4.7	4.26	4.41	5	1.59	7.96	6.45
55		6.75	6.07	5.28	5.06	6.42	3.76	5.11	5.41	4.68	2.03	6.21	12.74
56		5.79	5.02	5.12	6.18	5.56	5.24	5.61	3.46	4.96	2.76	10.08	7.35

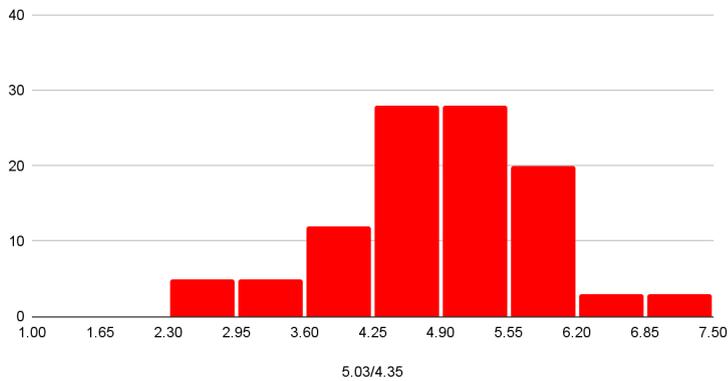
このデータを用いて個人のあたる射100射、外れた射100射、全体としてあたる射1000射外れた射1000射についてヒストグラムを作った。

4.3実験の結果

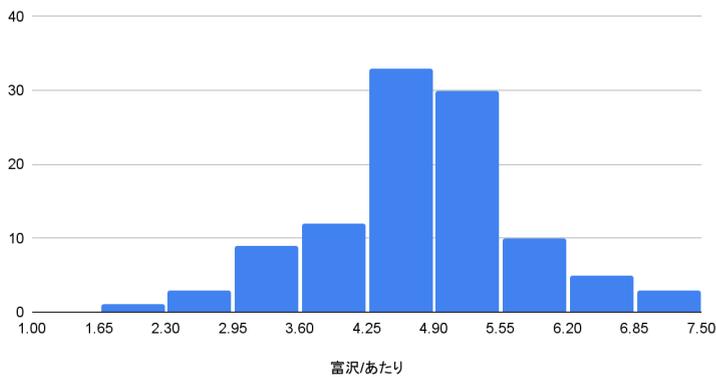
・個人の結果

T君の場合

富沢はずれのヒストグラム



「富沢/あたり」のヒストグラム



T君の会の秒数別の中率

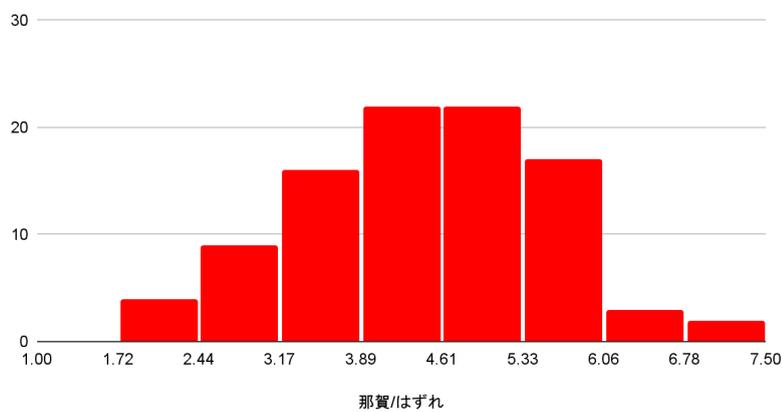
2.3~2.95 37.5%	5.55~6.20 33%
2.95~3.60 64%	6.20~6.85 62.5%
3.60~4.25 50%	6.85~7.50 50%

4.25~4.90 54%

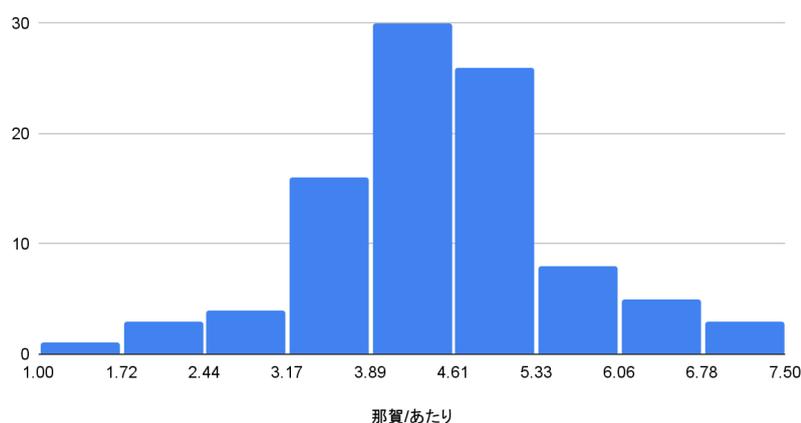
4.90~5.55 51% T君的中時平均4.78秒

N君の場合

「那賀/はずれ」のヒストグラム



「那賀/あたり」のヒストグラム



N君会の秒数別の中率

1.72~2.44 42.8%

5.33~6.06 32.0%

2.44~3.17 30.7%

6.06~6.78 62.5%

3.17~3.89 50.0%

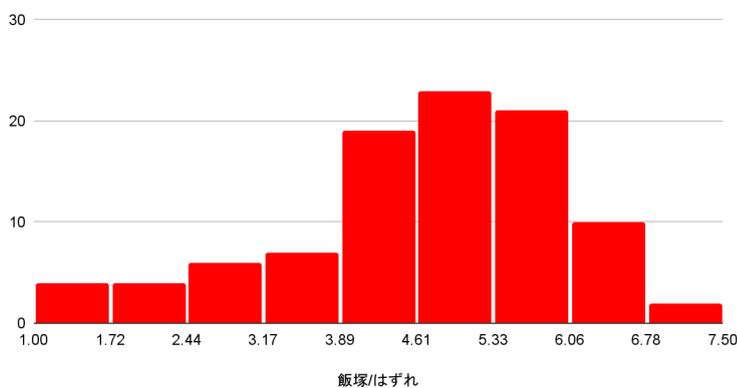
6.78~7.50 60.0%

3.89~4.61 56.6%

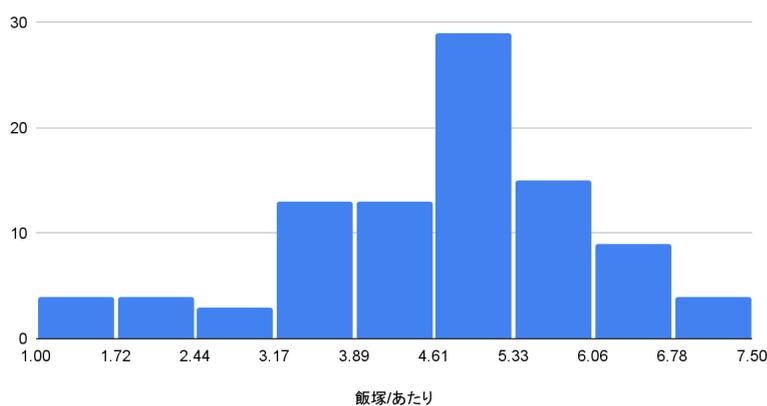
4.61~5.33 54.1% N君的中時平均4.51秒

I君の場合

「飯塚/はずれ」のヒストグラム



「飯塚/あたり」のヒストグラム



I君会の秒数別の中率

1.72~2.44 50.0%

5.33~6.06 41.6%

2.44~3.17 33.3%

6.06~6.78 47.3%

3.17~3.89 65.0%

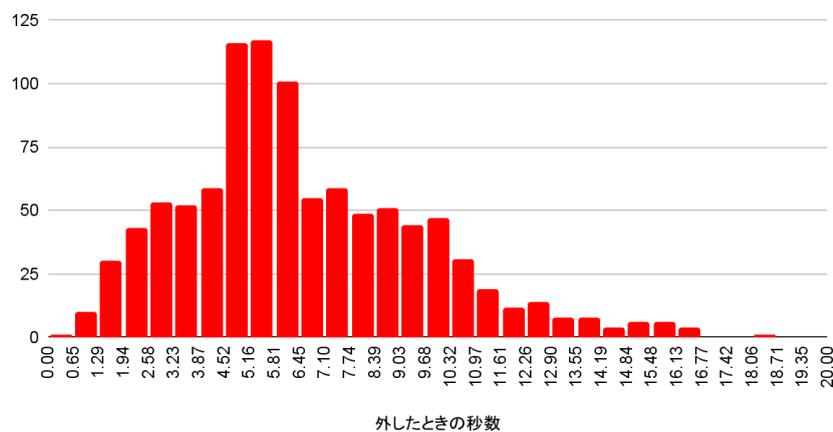
6.78~7.50 66.6%

3.89~4.61 42.4%

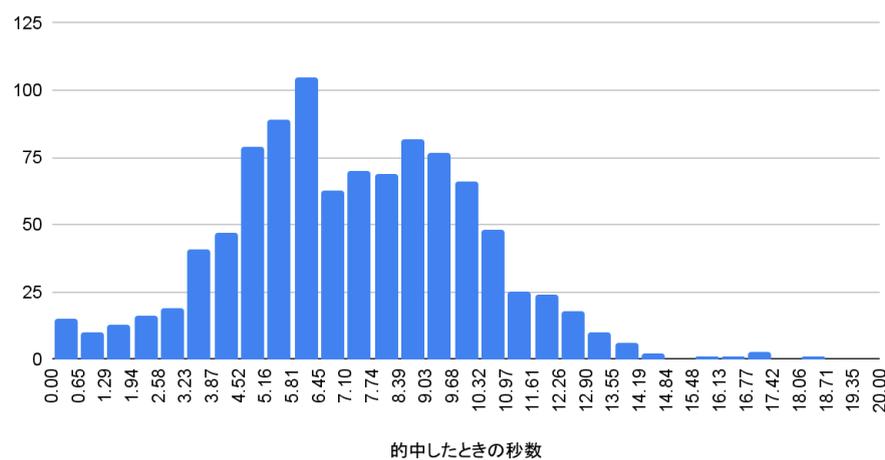
4.61~5.33 54.7% |君的中時平均4.52秒

全体場合

「外したときの秒数」のヒストグラム



「的中したときの秒数」のヒストグラム



4.4結論

・個人間では差はあるが、一人ひとりの平均秒数に近い秒数を持ったときに、的中率が高い傾向にあるということがわかった。会の秒数が平均よりも大きく離れている(短すぎる、長

すぎる)とあたりづらい。

- ・それぞれの平均秒数は4.0秒以上であり、3秒以上という仮説は正しい。
- ・全体としての傾向では、会が短い(3秒未満)だと的中率は低かった。

5. このような結果となった原因の究明

5.1 考察と実験方法

上記の実験結果からわかるように会の秒数は短すぎても長すぎても的中率が低下してしまっただけである、なぜこのような結果になったのか、会が短すぎた場合単純に的を狙うことができなかつたり、離れの動作へと移行する準備ができていなかったからだと推測できる。また会が長すぎると中らないことの考察は会が長すぎると会が緩んでしまう、射形が崩れてしまうなどの要因があると考えた。そこで会を二十秒間持ち、その中で会を持ち始めた直後、会を持ち始めてから五秒後、二十秒後の写真を取りそれぞれの写真の引き尺を比較した。

5.2 実験の結果



上の画像が会に入ってから五秒後、下が二十秒後の写真である矢に書かれた印から確かに二十秒後の引き尺は五秒後のものと比較したとき短くなっていることがわかる。会が長くなると会が緩んでしまう原因としては筋肉の緊張が続き射形が乱れてしまったり、呼吸が乱れてしまうからである。また会が短いと当たらない理由としては的を狙えていないという視覚的な要因や、会の動作が未完成のまま離れに移行してしまうという身体的な問題、また心が乱れてしまうなどの精神的な要因が考えられる。

6. まとめ 研究全体としての結論

- ・的中率を上げるためには会はある程度は持つべきである。
- ・会は短すぎても長すぎても様々な問題が生じるため、適切な秒数を持つべきである。