

水泳・柔道・体操の試合結果の評価に関する研究

スポーツ数理科学ゼミナール 1214022 大古 琢登

1. 研究動機・研究目的

世界に存在するスポーツは多く野球、サッカー、バスケット等有名なものからチェスボクシングや水中ホッケー等あまり知られていないものまで約500種類以上存在するとも言われている。それだけある中で周知されており、研究が進んでいるものは少ない。特に非球技系においては、その傾向が顕著にみられる。球技系での研究はプロスポーツ選手のスカウティングや年俵を決める上ですでに活用されている。バレーボールを例に挙げると選手の特徴、調子を分析し、次に来るボールの位置や選手の成長の伸びしろを分析することができるようになってきている。

世界ではより研究が進んでおり、NBAやNFLでも取り入れられている。日本でも選手評価により、プロ野球の選手交換や、バレーでは試合中に分析を行いより良い選択ができるようになってきている。しかし分析されているものの多くは球技系であり、非球技系の多くはあまり進んでいない。本研究での競技記録の分析は、水泳や陸上であればピッチ、ストローク長、ストローク数、抵抗、柔道や剣道であれば技の成功率、順序等を数値化し、組み合わせて分析していく。

球技系以外のスポーツに着目し、新たな評価指標を開発することを目的とする。ただ選手を評価するだけでなく、どの部分を集中的に練習していったらより良い成績に繋がるのかも明らかにしていく。様々な非球技系のスポーツを色々な視点から分析し少しでも分かりそうなことがあれば、掘り下げて進めていく。

2. 研究方法

水泳ではストローク研究とターン研究を行った。ストローク研究では第93回日本選手権水泳競技大会よりタイム、ストローク長、ストローク率等を抜粋して評価する。対象は女子50m自由形、男子50m自由形、女子200m自由形、男子200m自由形の記録をもとに分析していく。ターン研究についても同様に第93回日本選手権水泳競技大会より抜粋し評価していく。こちらは先行研究があるので参考にしていく。注目する点は、ストロークの回数によってターンの方向が本来と違うこと、推進力の低下である。

柔道では2016年全国大会（中学、高校）2017年全国大会（中学、高校）の団体戦における先鋒が次鋒に及ぼす勝率を分析していく。今回注目したのは、先鋒の勝敗が次鋒に与える影響についてである。そのため見ていく項目は以下で設定した。先勝から2連勝、先鋒が引き分け、次鋒が引き分け、先鋒次鋒の勝敗が逆という4つの項目である。

体操では2016年リオ五輪の跳馬の上位1～3位の選手のデータを使用する。過去の戦績として2014年の世界体操のデータを使う。どのようなミスで何点引かれているのかも合わせて考えていく。

3. 主な結果と考察

水泳では決勝へ進むにはストローク数が少ない方が圧倒的に有利である。ストロークが長くなれば、ストローク率は遅くなると予想されるので、効率よくストローク率を遅くしないで、ストローク長を伸ばせばタイムが大きく縮まると予想できる。

選手にはそれぞれ得意とするターンの方向があり、今回1掻き分多くなったため、いつもと違うターンになってしまったと考えられる。

ストローク数、ターンの向き、推進力で1秒変わるのであれば、最適なストローク数、得意なターンの向きを見つけていくことが、タイムを縮める近道となる。

柔道では中学生は先鋒の勝敗により次鋒の勝率が変わるということが、高校生が39%に対し中学生は52%ということから読み取れた。組み合わせ的に強いものと弱いものが当たってあってしまうこともあるが、中学生には心理的要因が働いているのではないかと考える。

体操ではDスコアが高ければ高い程Eスコアが減点されていくので何を選択していくのは非常に重要である。Dスコアはもちろん高い方が良いがその分Eスコアで減点される可能性が高くなる。ここでの指標として

$$\cdot D \text{ スコア} \times \text{成功率} + (E \text{ スコア} - \text{過去平均失敗点数}) = \text{予想演技点}$$

で予想スコアを出すことができる。例として2016年の1回目の白井選手であれば

$$6.4 \times 1.0 (100\%) + 10 - 0.842 = 15.558$$

と出せる。実際は15.833であり試行回数を重ねると精度が増していく。

4. 結論

水泳では、速く泳ぐためにはストローク数を減らす方が良いことが分かった。ターンについては、利き手でターンをすればタイムが上がるということが予想された。

柔道では、中学生は先鋒から2連勝している割合が大きいことが分かり、並び順が試合の勝敗に大きく関係することが分かった。高校生では大きな差が見られなかったので、中学生にだけ見られる傾向だと考えられる。

体操では

$$\cdot D \text{ スコア} \times \text{成功率} + E \text{ スコア} - \text{過去平均失敗点数}$$

という指標を提示することができた。体操は一度失敗すると、減点が大きく挽回することができないため、構成には特に気を使わなければならない。この指標を使いどの演技構成の効率が良いのかを見ていけたら良いと考える。

今回の指標開発では多くの観点からスポーツを見直すことができ、良い機会となった。自分では得意なプレーだと思っても成功率はそんなに高くないということであったり、自分では気づいていない長所を引き出すためにデータを活用して今後も分析していきたい。

5. 卒業論文の執筆を終えて

普段見ているスポーツをいつもと違う角度から見ることができ面白かった。どうすればより効果的に成果を上げることができるのか、より成長できるのかを色々な要素から考えたが、やはり難しいことも多かった。これからスポーツを見る際の視点が変わり今まで以上に興味を持つことができた。少しでも競技の発展につながれば良いと思う。