

2010年 FIFA ワールドカップ南アフリカ大会。世界中が熱狂の渦に包まれている。本大会では会場9都市のうち、5都市が標高1200m以上にある。標高が高く気圧の低い高地では、肺で摂取できる酸素量が減ってしまう。酸素は、ヘモグロビンと結合して、エネルギーの生成に使われるが、酸素の摂取量が少なくなり、血液中の酸素飽和度が下がると、エネルギーが作れなくなり、長時間行う運動に影響がでる。そのため、高地で試合を行うときに、高地馴化が必要となる。この馴化によって、低酸素の刺激が筋肉における毛細血管を増やすなどの影響を与え、結果として酸素を取り込む能力が向上するのだ。大会前、出場各国が高地対策をする中で、本国日本代表もその一環として、標高1800mのスイス・ザースフェーでの事前合宿を行っている。

本大会では、標高0~1800mをいったりきたりする。標高差がサッカー選手のパフォーマンスや試合結果に与える影響はどれほどなのか?ここに、そのことについて統計的に調べた興味深い研究報告がある。(1)

McSharryは、高地がサッカー選手のパフォーマンスや試合結果に与える影響を調査するために、1900年から2004年の間に南米で行われた国際試合のスコアにもとづいて分析した。調査方法の詳細を述べると、過去100年間、南米で行われた国際試合1460試合(ホーム戦とアウェイ戦のみ)を評価し、ホームとアウェイの標高差( $\Delta h$ (m)=ホームの標高-アウェイの標高)と勝率、ゴール数などの関係を調べた。その結果、高地での試合は、標高の高いところに拠点を置くチームがホームになったときにかなり有利にはたらくことがわかった。

たとえば、ホームがボリビア(標高3,600m)でアウェイがブラジル(標高5m)の場合を見てみよう。この場合、ボリビアの勝率はなんと82.5%にもなる。一方、その逆の場合、ボリビアの勝率は、21.3%まで落ち込んでしまう。つまり、低地に拠点を置くチームは高地に適応できておらず、パフォーマンスが落ちるのだ。一方でボリビアは、低地にくると本来の強さがでてしまいほとんど勝てなくなってしまう。このように標高差の影響によるパフォーマンスの低下は避けることができないということをMcSharryは統計を用いて明らかにした。

また、標高差が有利にはたらくことを示した試合がある。[1]昨年のFIFAワールドカップ南米予選では、アルゼンチンが敵地ボリビアに1-6で大敗する波乱、またボリビアが18戦無敗のブラジルを2-1で下すなど実力では到底及ばない相手に、「地の利」を活かして勝利している。ホームに限定すれば、戦績もブラジルやアルゼンチンにも引けを取らない。この結果は、McSharryの研究報告を支持するものと言えるだろう。

最後に、McSharryはこの研究の強みと弱みについて述べている。この研究の強みは、過去に類をみない巨大なデータベースを利用した目新しい試みだという。本研究において行われた統計的な分析は、そのデータ量から個々の技術やチームの強さの影響を受けないとMcSharryは強く主張している。もちろん、サッカーの勝敗に関わる要因は、標高差だけではない。チームのトレーニングやマネージメントの質といった因子にも左右される。また、高地では、空気抵抗が小さくなるためボールの挙動も平地とは異なってくる。

先日、日本代表がW杯1次予選リーグの突破を決めた。FIFA.comでは、出場選手のシュート数、ゴール数、総走行距離などの統計データを公開している。[1]そのなかで目を引くのが日本のチームの運動量だ。驚くべきことに、日本代表の1次予選リーグ3戦における総走行距離が出場32チーム中2位だったという。この結果は、選手とスタッフがまさにチーム一丸となって戦って得た賜物であると言えるのではないか。



## ■ 引用文献

- (1) P.E.McSharry, Altitude and athletic performance: statistical analysis using football results, BMJ, 33, 1278-1281, 2007

## ■ 参考文献

- [1] 2010 FIFA WORLD CUP SOUTH AFRICATM, <http://www.fifa.com/index.html>