



監督や選手そして審判員らの「経験と感に頼る」スポーツのあり方が、大きく変わり始めている。ビデオ／カメラをはじめ可視化技術や科学技術導入の試みが、相次いでいる。背景には、公正な試合を求めるスポーツファンの声の高まりと、科学技術による選手の記録向上への期待がある。選手の記録向上は、障害者スポーツで顕著になっており、障害者選手が健常者選手の記録を、上回る所も出てきている。ただ、障害者と健常者が一所に競技するには、未だ壁が存在している。今回は、この状況について報告する。

スポーツの可視化が求められている

スポーツの様々な領域で、デジタル革命が始まっている。たとえば、審判員の判定にビデオ／カメラの映像を役立てたり、監督が試合会場にタブレット持ち込んだり、試合中に選手にGPSデバイスを装着させたり....などが、次々に始まっている。

この背景には、スポーツ業界における2つの大きな出来事が影響している。1つは、アマチュアスポーツから商業スポーツへと軸足が移っていること。もう1つは、科学技術とくにデジタル技術の進歩と大衆化（低コスト化）がある。

現在、スポーツはグローバル化し巨大産業化している。世界中の映像メディアにとって、スポーツは、視聴率の稼げる数少ない番組になっている。そして、トップアスリートやトップチームの成績が、巨大マネーの動きを左右するようになっている。

同時に、スポーツファンの関心は、トップ選手の記録向上、選手記録の正確な判定、試合の公正な運営であり、さらに選手の不正行為の排除に向かっている。このファンからの要求に応えられなければ、メジャーなスポーツの地位を失いかねない。

オリンピックやFIFAのW杯などのメジャーな大会において、ドーピングなどの不正行為の取締まりが強化され、試合判定にビデオカメラの導入が強化されている。従来の人間の経験と感に頼るスポーツから脱皮したスポーツの科学化と可視化が、求められている。

これまでの審判員から監督・コーチ・選手までを含め、人間の限界をカバーする様々な科学・技術の採用が少しずつ採用されてきた。これによって、1/1000秒まで正確な記録

測定を求められ、1/100 秒単位での選手の記録向上が実現してきた。

しかし、スポーツへの科学技術の導入には、試行錯誤が避けられず、時間がかかる。高速水着の導入は中止に追い込まれ、審判員の判定におけるビデオ映像の採用はマチマチである。義足をした障害者のオリンピック出場問題は、今も試行錯誤の状態にある。

スポーツ全体の大きな流れは、スポーツの可視化を目指す方向にある。それは試合中の瞬時的な動きの視覚化であり、選手の身体状態の視覚化であり、競技全体の視覚化（3D 化）である。これらはすべて、スポーツのフェアネスの厳格化につながっている。

我が国は、2020 年の東京オリンピック開催国として、この問題への関心は高く、デジタル機器を含めた科学技術への期待が高まり、最近ではウェアラブル機器のスポーツへの採用が話題になっている。東京オリンピックでは、その成果が期待できるかもしれない

審判のフェアネスを支援する仕組み

スポーツで最も重要な点は、フェアネスすなわち公正さにある。競技ルールの公正さであり、判定の公正さであり、選手の公正さである。競技ルールについては、オリンピックをはじめすべてのスポーツに「ルールの改定」が繰り返され、改定の度にルールの公正さが問われてきた。

スポーツ運営上でのフェアネスにおいて、これまで多くの競技で問題視されてきたのは、審判の誤審問題である。最近まで審判員の判断は神聖視され、問題視するのはタブーであった。しかし、問題視する発言が勢いを増し、スポーツ主催者側は、誤審を減らすためのビデオ判定の採用をはじめ、さまざまな努力を余儀なくされてきている。

審判の誤判定といっても、競技タイプにより判定問題が異なる。相撲や柔道やレスリングといった格闘技、サッカーやテニスやバレーボールなどのゴール判定を伴う球技、体操やフィギアスケートといった美的評価を伴う競技では、判定システムが大きく異なる。

競技にビデオ判定を何らかの形で採用し始めている競技は、球技関係では、サッカー、アメフト（米 NFT）、プロ野球（アメリカ、日本、韓国）、バレーボール...、格闘技関係では柔道、大相撲...などがあるが、スポーツ全体で広がりを見せている。

しかし、ゲームの複雑さ、競技場の数や広さ、機械設置の費用など、スポーツにより様々な課題があり、大相撲や柔道以外では、本格的採用はこれからといってよい。スポーツ各競技のビデオ判定の状況については、ウィキペディアを参照されるとよい。

体操やフィギアスケートといった技術点と芸術点を競うスポーツでも、競技の可視化を容易にする研究開発が進んでいる。たとえば、日本体育協会は 2020 年の東京大会を目指して、3D 技術による競技の可視化を図りたいとしている。

サッカーのワールドカップ（W 杯）では、ブラジル大会（2014 年）から GLT（ゴールラインテクノロジー）の採用が始まっている。GLT とは、ボールがゴールラインを通過すると、ビデオ映像の解析結果が、審判員の装着機器に瞬時に表示がされる仕組みである。

残念ながら、日本の J リーグでは、現在までところ、採用されていない。導入コストと維持コストがかかるからである。国際大会などの一部の競技では導入されてきているが、世界の流れを受けて、日本でも GLT が当たり前になる日と遠くないといってよい。

義足選手の記録向上が示唆するもの

スポーツの試合運営と共に関心を集めているのが、選手のレベルアップであり、記録向上である。最近、大きく注目を集めているのが、小型化・高性能化したウェアラブル機器の採用である。具体的な成果と普及は、これからとってよい。

現在、世界が大きく注目しているのが、障害者選手による世界記録である。マスコミ各社は、「パラリンピックがオリンピックを超える日」といった話題を、相次いで取り上げ始めている。たとえば、パワーリフティングの無差別級の世界記録は、障害者選手によるものである（スポニチアネックス、2016年4月26日）。

世界が注目したのは、走り幅跳びで世界記録を持つマルクス・レーム（独）や、陸上短距離のオスカー・ピストリウス（南ア）らが、パラリンピックやオリンピックなどの世界大会で、健常者の記録を上回る記録を出し始めたからである。

義足選手のオリンピック出場は、ロンドン大会（2012年）で初めて実現した。このため、今回のリオデジャネイロ・オリンピックでも、義足選手の出場が大きく注目されたが、フェアネスの問題で、現在のところ、認められていない。

この背景には、障害選手の義足が進歩し、健常者より有利な記録が出るようになったという不満が表面化しているからである。「技術ドーピング」といった用語も登場している。このため、国際陸連は、義足選手に「義足が有利に働いていないことを選手自身で証明すること」を求めており、これがオリンピック出場のネックになっている。

今後、すべての競技において健常者と障害者が、オリンピックという同じ土俵で競技できるかが、問われることになる。BMI（ブレインマシンインタフェース）による義足や義肢へと進化すれば、障害者の記録は健常者の記録を上回ることが、現実視されている。

また、進化したAI（人工知能）をスポーツ競技中に利用できるようになれば、健常者のマラソン競技も変わるはずである。走行中の体の状態を選手がウェアラブル機器の装着でリアルタイムに把握し、走り方やエネルギー補給の仕方をAIでアドバイスを受けられれば、選手の記録は大きく伸びるはずである。

今後、BMIやAIを装備した健常者選手の試合が、期待される。たとえば、多くのスポーツで盛んになっている引退したアスリートによるシニア大会である。高齢者選手の記録が現役選手の記録を上回れば、高齢者に対する見方が、大きく変わるであろう。

高齢者を支援する安価なBMIやAI（人工知能）が普及すれば、近い将来、高齢者であっても若い人と同等の仕事ができる領域が拡大し、高齢者の労働市場が拡大することになるかもしれない。少子高齢化が進む日本としては、大きなテーマとなるはずである。

実は、これらの話は遠い未来の話ではない。バイオニック・アスリートとか呼ばれる人達によるオリンピックと呼ばれる「サイバスロン（Cybathlon）」の開催である。今年2016年10月に、世界で始めてスイスで開催される。

バイオニックアスリート（サイバー義体者）とは、パワードスーツやロボットアームを装着した選手や、BMIを操縦する選手たちである。このサイバスロンが今後とも続けば、スポーツ分野でのBMIやAIの進化が進み、この恩恵は、一般の高齢者から障害者にまで及ぶことになる。今秋のサイバスロンの大会の成果に期待したい。（TadaakiNEMOTO）