

スポーツにおけるテクノロジーの活用

朝日大学保健医療学部健康スポーツ科学科 庄司直人

近年のテクノロジーの進化は私たちの生活様式を大きく転換しつつある。DX(デジタル・トランスフォーメーション)を皮切りにCX(コーポレート・トランスフォーメーション)、GX(グリーン・トランスフォーメーション)といった言葉が流布されるようになったことから、DXが社会に浸透し始めていることを見てとることができる。スポーツにもテクノロジーは積極的に活用され、技術開発も進められている。

こうした社会変容を背景に本号では、スポーツ競技×テクノロジーをテーマにした総説論文7編を掲載した。加えて、これまでに明らかにすることが困難であったホッケー競技のプレー中の視線行動を明らかにしようとする研究、ウェアラブルセンサーを活用しビッグデータ分析を見据えた基礎的研究も、それぞれ原著論文、研究資料として掲載した。

そして、本号では特別に産業技術総合研究所 人間拡張研究センター 研究センター長の持丸正明先生に「人間拡張技術が拓くスポーツトレーニングDX」をご寄稿いただいた。人間拡張技術に関する研究の第一人者である持丸先生にご寄稿いただくことができたことは、スポーツに関するテクノロジー研究の拡大に向け将来展望するためこの上ない知見をご教示いただけることであり望外の喜びである。ご寄稿くださった論文では、人間拡張技術に関する一連の研究成果を解説していただいた。

拡張すべき人間の機能を4つに大別しそれぞれの機能ごとにどのように研究が進展しているかを示してくださったことで、今後の研究のヒントやアイデアが膨らむ研究者も多いのではないだろうか。人間拡張技術によるスポーツトレーニングDXの可能性もお示しくくださり、同時にスポーツトレーニングDXの拡大に伴い要求される新たな研究の視点も提示され、①センシングから介入に至るまでの要素技術開発、②ゲーミフィケーションの導入、③中毒性、④障害リスク、⑤パフォーマンス評価指標の基礎研究などが挙げられる。さらには、テクノロジーによるトランスフォーメーションにより導かれるサービスの变化などスポーツ産業におけるビジネスモデルの変革可能性まで示された。

その他の論文も今後の研究の蓄積に向けた礎となる研究である。原著論文はウェアラブルセンサーによるホッケー選手のシュート場面のプレー状況別視線行動を明らかにした研究であった。今後のスポーツにおけるプレー中の視線行動研究に先鞭をつける研究になる。また、研究資料では、ウェアラブルセンサー(スマートウォッチ)を用いて取得したビッグデータの活用による介護予防AI開発研究を見据えた実証実験の現場から提供されたデータが活用された。今後行われるであろうビッグデータを活用した実証実験に向けた基礎研究となったと考えられる。

各スポーツ競技におけるテクノロジーの活用と将来展望を示した総説論文でも多様なテクノロジー活用の可能性が示された。水泳競技においては、ビッグデータの活用による選手の成長モデルの構築や、成長・育成状況の可視化が進む可能性が示された。一方でビッグデータの活用が進めば、むしろテクノロジーを活用する選手・コーチの進化が要求されるとの予測を示した。バスケットボールにおいては、光学カメラとセンシング技術を活用したアプリケーションの活用事例の紹介、人工知能とロボット技術の組み合わせによりロボットがバスケットボールをプレーすることでエンターテイメントとして人々を楽しませる事例も紹介された。柔道においては、競技力向上のみならず、ボリュメトリックビデオ技術やNFT技術などを複合的に活用した、より人々に親しんでもらうための取り組みも紹介され、テクノロジーがスポーツにおいて多面的に活用されていることが明示された。バレーボールにおいては、ロボット技術、AI技術、センシング技術などがさらに進展し各技術要素の最適化または調和が図られることが要求されていることが、ブロックマシンの導入と現状における限界を示すことで明らかにされたといえるだろう。ハンドボールにおいては、パフォー

マンス水準を把握するためのウェアラブルセンサー技術の活用事例が紹介され、運動生理学領域の知見をもとにした介入可能性が示された。ラグビーに関しては具体的なゲーム分析の実践をもとにAI技術の活用方法のアイデアが示された。そして、複数の競技において審判を補助するツールとして光学カメラやセンシング技術などを組み合わせて活用されていることが紹介された。いずれの論文も今後の研究の進展や発想の拡大に貢献するであろう。

本号に掲載の論文を通してスポーツにおけるテクノロジーの活用状況を概観すると、テクノロジー活用の目的は、パフォーマンス計測・可視化・分析、魅力の拡大、戦略の精緻化・最適化、トレーニングの効率化、用いられる技術は、センシング技術、AI（人工知能）技術、ロボット技術、人間拡張技術、ビッグデータ解析技術であり、現場で用いられるツールは光学カメラ、ウェアラブルセンサーが多くを占めることを読み取ることができる。ただし、持丸先生の論文を読む限り、人間拡張技術をはじめまだまだ多くの技術・ツールが活用される可能性があるといえるであろう。

現状でもテクノロジーの活用により、アスリートの動きや放たれたボールの性質などについて即時フィードバックが可能になるなど、スポーツ界に大きな変化が生まれている。多くの競技で映像をもとに何らかの解析を行ったり、映像を統合し多面的に何らかの対象を見ることが可能になった。これらを可能にしたテクノロジーの進化を見てみると、いずれもユーザーの手元に欲しいものが届くまでの過程が複雑化・高度化されているが、ユーザーは簡易なインターフェースで手軽に利用できるようになっている。こうした一連の流れを見てみると、持丸先生が示しているように、スポーツ関連産業にも変化が生まれ、今後はメーカーが製品を販売するというモデルから製品を活用するシステムを提供する、そして、その活用方法をめぐり現場と製品・サービス提供者とのコミュニケーションが生まれ改善が図られることになるであろう。

スポーツにおけるテクノロジーの活用に関しては、多様なステークホルダーが存在するが、これまではメーカー主導で、新しい技術を社会実装する一つの形式としてスポーツの各競技に応用されたように見える。一方で、持丸先生がご提示くださった人間拡張技術はスポーツや健康づくりを大きく変える可能性を秘めた技術であるが、まだまだその活用の幅は開発者のアイデアの範囲に限られ、スポーツや健康づくりに携わる当事者たちのアイデアはまだほとんど生み出されていない状況であろう。こうした先進的かつ独創的なテクノロジーの活用方法は発想の柔軟さ次第でいかようにでもなるのではないだろうか。従来のメーカー主導ではなく、スポーツの現場から活用方法を考え導入・実装するというテクノロジー活用のプロセスが起り得るであろうし、能動的にテクノロジーの活用方法を創造することに挑戦することで、スポーツの競技性、エンターテインメント性を高めていくことができるであろう。今号で複数掲載したテクノロジー×スポーツの総説論文により、テクノロジーの活用に関する基礎的な研究や実践研究、事例研究などの蓄積の必要性が示されたと考えられる。さらに、テクノロジーはパフォーマンスの向上に代表されるようにスポーツのフィールドやトレーニングの場における活用が多いが、一方でテクノロジーの活用量が大きくなるほど、その影響がどこにどのように及ぶのかを明らかにする社会学的研究や倫理的な研究が求められるであろう。これらを今後の研究課題として提示したい。まだまだこうした研究は萌芽的段階であり、スポーツ領域における先端テクノロジーに関連した研究の拡大、それらの成果がスポーツや社会の発展に寄与することを期待したい。