

# シンポジウム 19 アスリートのパフォーマンスを支える様々な“可視化”

座長／新潟大学大学院歯学総合研究所機能再建医学講座整形外科分野／望月友晴  
／大阪大学大学院医学系研究科器官制御外科学（整形外科）／大堀智毅

本セッションは、臨床バイオメカニクス学会と臨床スポーツ学会の合同シンポジウムとして企画され、スポーツにおける多面的な定量評価をテーマに、「可視化」をキーワードとして開催された。各分野の第一線で活躍するエキスパートの先生方にご登壇いただき、最新の知見をご講演いただいた。

日本スポーツ振興センター ハイパフォーマンススポーツセンターの清水和弘先生には、アスリートの免疫機能の可視化についてご講演いただいた。アスリートは、過剰な負荷、長時間・高強度のトレーニング、不適切なリカバリーによって免疫機能が低下し、感染症リスクが高まる可能性がある。本講演では、アスリートの免疫機能評価における唾液中分泌型免疫グロブリン A (sIgA) の測定・解析に焦点を当て、状況に応じた対策について解説された。今後、現場での実用性が高い評価指標の確立が期待される。

すずらん整形 & Lab の石井壮郎先生からは、AI シンセサイザーを用いた投球骨折予測に関するご講演をいただいた。2008 年に光学式三次元動作分析システムを用いた研究からスタートし、その後、人工知能技術を導入。2024 年には、スマートフォン動画を用いた関節三次元座標推定が可能となり、さらに、筋骨格モデルに個人の CT データを組み込み、有限要素法解析を活用するまでに発展した。これにより、投球動作においてストレスがかかる部位を特定し、投球骨折のリスクを予測することが可能となった。本講演は、技術の進歩がスポーツ医学の実践にどのように応用されるかを示唆するものであり、非常に示唆に富んだ内容であった。座長としても、運動解析を自身の研究テーマとする中で、非常に刺激的な講演であった。

獨協医科大学の枝伸彦先生には、腸内細菌代謝産物のコンディショニングへの応用についてご講演いただいた。腸内細菌の代謝産物がアスリートのパフォーマンス向上やコンディショニングに与える影響として、特に短鎖脂肪酸や水素ガスの可能性が注目されている。本講演では、それらの生理的効果についてエビデンスに基づき詳細に解説された。特に、酸化ストレスを抑制する腸内水素ガス産生乳飲料の研究は非常に興味深く、かつて市販されたものの、現在は販売終了しているとのことであった。今後の実用化には課題が残るものの、将来的にはアスリートが日常的にこの乳飲料を摂取する日が訪れる可能性もあり、期待が高まる内容であった。

京都大学の建内宏重先生からは、マーカーレスモーションキャプチャによる動作解析について、新たな動作計測・解析手法の詳細や実際の取り組みをご紹介いただいた。リハビリテーションやスポーツ領域における動作解析のゴールドスタンダードは、マーカーを用いた光学式モーションキャプチャであるが、大型で高価な計測機器を要することや、解析処理に時間を要するなど、実用面での課題があった。そこで、単眼カメラの動画データを人工知能で解析し、姿勢を推定する「マーカーレスモーションキャプチャ」の開発が進められている。本システムによる脊柱や膝関節の動作解析事例をご紹介いただき、今後のスポーツ医学・リハビリテーション分野での応用可能性について議論が深まった。

大阪大学の小笠原一生先生には、「アスリートの動きのマルチモーダル解析と可視化 — スポーツイップスの症例を通じて」と題し、アスリートのイップスに対するマルチモーダルな評価・解析を通じて、Task-Specific Focal Dystonia（課題特異的局所ジストニア）との関連を明らかにする取り組みについてご紹介いただいた。ランナーズジストニアや自転車ジストニアの症例において、モーションキャプチャシステムによる動作解析に加え、筋電図や脳波の計測といった多角的な評価を組み合わせることで、イップス症状を訴えるアスリートにおけるジストニアの関与を同定する手法を解説された。さらに、これらの知見を基に実際のリコンディショニングに向けた治療実践についても紹介いただき、スポーツ医科学の分野における新たな視点を提供する講演となった。