ハイパフォーマンススポーツにおけるスポーツ科学の役割

窪 康之（国立スポーツ科学センタースポーツ科学部）

The roles of sport sciences for high performance sports

Yasuyuki KUBO (Japan Institute of Sport Sciences, Department of Sport Science)

1. スポーツにとっての科学

スポーツのパフォーマンスは、身体全体の調和という空間的な連続性と、準備・主要・終末局面と続く動きの時間的連続性の中にある。科学は、そのような時間・空間的に連続するスポーツの動きを部分と局面に分け、測定して定量化し、それぞれの要素間の関係を明らかにする役割を担う。

パフォーマンスと動作の関係は主にスポーツバイオメカニクスが、動作の原因となるエナジェティクスについては主にスポーツ生理学が、エナジェティクスを維持あるいは活性化させる身体の基礎的な構造や機能についてはスポーツ生化・栄養・心理・医学が、それぞれの基礎領域の知見に基づき、要素間の関係を明らかにしようとする。

2. スポーツ科学の役割

諸分野の独自の視点で分析することによりスポーツのパフォーマンスとその構成要素との関係を明らかにできるという点で科学的手法は有用である。しかし、それだけではパフォーマンスは向上しない。パフォーマンス向上のためには、パフォーマンスを構成する要素に優先順位をつけ、優先度の高い要素を向上させるトレーニングを行う必要がある。

スポーツのトレーニングは、「何を」、「どのようにやるか」で規定される。「何を」は運動であり、「どのように」は、強度、量、休息の取り方、意識の仕方、運動の組み合わせなど因子は多岐にわたる。トレーニングが妥当なものであれば、心身に適切な負荷が加わり、疲労するが、十分な休息を取ればトレーニング前よりも心身の機能は向上する。負荷が十分でなければ機能は停滞するし、過剰であればケガをしてパフォーマンスは低下する。

このようなトレーニングにおける「何を」、「どのように」という事柄に対して、いかに知見を提供できるかがスポーツ科学の役割である。

3. ハイパフォーマンススポーツとスポーツ科学

オリンピック・パラリンピックや世界選手権で表彰台を狙う競技水準のスポーツをハイパフォーマンススポーツと呼ぶ。そのようなレベルで競技を行うトップアスリートをサポートするスポーツ科学の課題は大きく3つある。

トップアスリートは、すでに心身共に一般人のレベルをはるかに超えたところにあり、伸びしろがほとんどない。それでもそのような超人集団の中で頭一つ抜け出すためには、わずかに確認される長所を伸ばし、短所を補うためのトレーニングを行うしかない。第1の課題はその長所と短所を見つけることである。

いくつかの改善点が見つかったとする。それらをどのように改善するか。例えば筋力の増大には、一般的に最大筋力の90%前後の負荷が必要といわれているが、トップアスリートにとってこの負荷は、ケガと隣り合わせになるほどの非常に高い負荷である。栄養を含む休息の取り方も十分でなければ回復が見込めない。技術面はどうか。新しい技術を身につけようとして、わずかな期間でひらめきが起これば技術的な開眼が訪れるかもしれないし、数年たっても身につかないということもあり得る。このように、諸要素の改善に関するリスクを考慮してトレーニング方法を提案することが第2の課題である。

そして実際にトレーニングを行う。伸びしろの少ないトップアスリートは、トレーニングの効果もわずかにしか現れない。トレーニングが正しく行われ効果が出ているかを検証するには、そのわずかな効果を素早く精密に測定できなくてはならない。これが第3の課題である。

これらの課題を解決するには、多領域からのサポートと精度の高い測定・分析、そしてそれらを統合してトレーニングを計画・実行できるマネジメント力が不可欠である。

参考文献

窪 康之他：“スポーツ医・科学によるコーチング支援の現状と課題”，コーチング学への招待（第8章），pp. 330-363，大修館書店，2017.