

スポーツ医・科学的トレーニングの取り組み

アルペンスキー選手の動作分析

- 大回転における富山県選手の課題 -

スポーツ医・科学的サポート専門委員
富山大学 教授 堀 田 朋 基

はじめに

筆者は、平成 18 年より富山県競技力向上プロジェクトの一環としてアルペンスキーレースの動作分析を行ってきた。今年度スキー学会教育講演でこれまでのアルペンサポートについて発表する機会を得た。その際、大回転のライン取りについて国内トップ選手と富山県選手を比較し、富山県選手に共通する課題が浮き彫りになったのでその点について明らかにする。

レース撮影

毎年シーズン終盤に、F I S コンチネンタルカップ（ファーストカップ）が白馬、志賀高原、野沢温泉で開催されているが、今回は志賀高原で行われた志賀高原カップ（3 月 3 日）におけるレースを撮影した。レース会場は、志賀高原ジャイアントスキー場でコースプロフィールはスタート標高 1625m、ゴール標高 1364m、標高差 261m、最大斜度 34°、平均斜度 20°である。当日の気象状況は、快晴、気温 - 10°、雪温 - 8°でバーンはインジェクションで処理されたアイスバーンであった。撮影ポイントは、コース後半部分にある急斜面の後半部分であり、ダブルゲートからのオープンゲート 3 旗門で 2 つのターンを撮影した。

撮影は毎秒 120 コマの高速度カメラで行い、動画ファイルから 10 コマ毎に静止画を切り出し、1 枚毎に両スキーを 2 本の直線で示しスキーの線画を作成した。そして、その線画を重ね合わせることで旗門通過中のスキーの軌跡画を作成した。図 1 ～ 3 は、国内トップおよび高校生トップクラス（全員ナショナルチーム）の選手のスキーの軌跡である。また、図 4 ～ 6 は富山県選手のスキーの軌跡である。

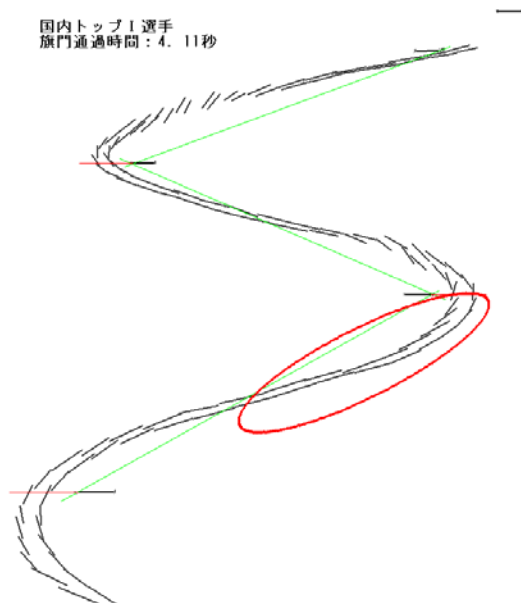


図 1 国内トップ I 選手のスキーの軌跡

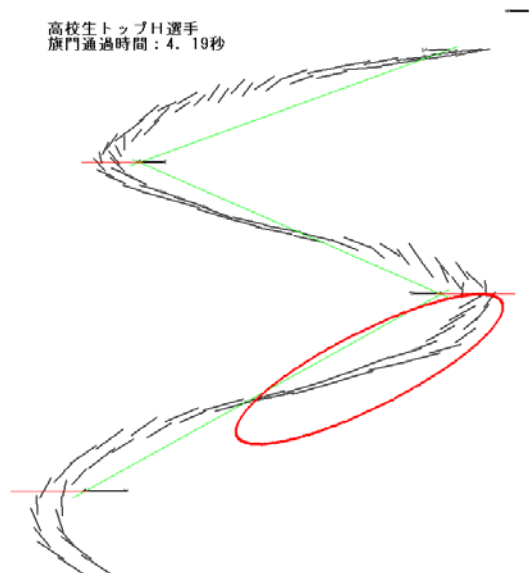


図2 高校生トップクラス H 選手のスキーマの軌跡

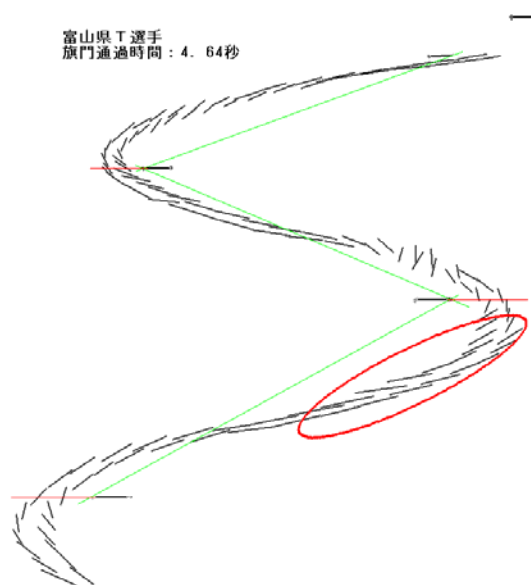
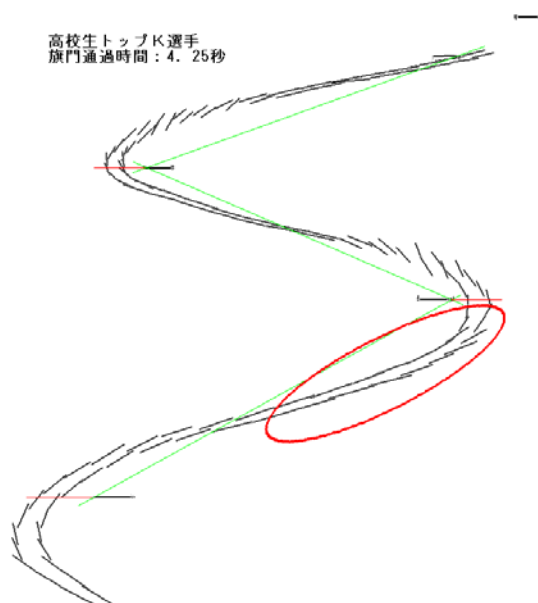


図3 高校生トップクラス K 選手のスキーマの軌跡

図4 富山県 T 選手のスキーマの軌跡

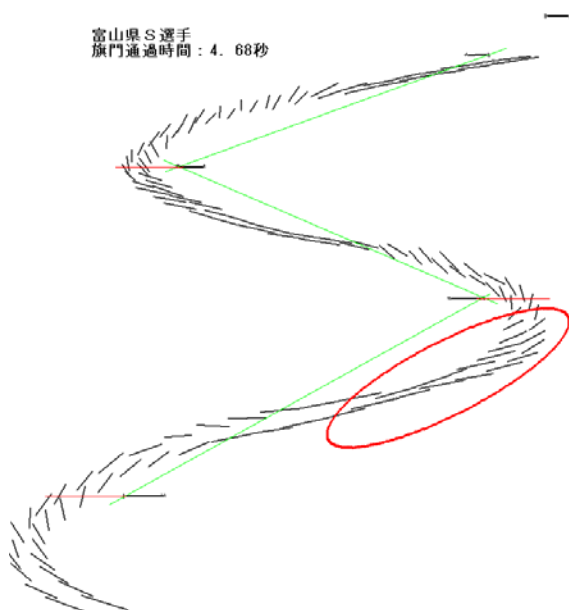


図5 富山県 S 選手のスキーマの軌跡

図6 富山県 M 選手のスキーマの軌跡

比較のために、旗門のインポールを直線（緑）で結んだ。また撮影区間の通過タイムを図中に示した。図で赤い楕円で囲んである箇所は、今回話題にする部分である。このようにスキーマの軌跡を示すことで、スキーがズレている箇所とズレが少なく直線的に滑走している箇所を視覚的に表すことができる。また時間間隔が既知なので、スキーがズレている時間とズレが少ない時間を特定することが可能となる。

スキー軌跡の比較

撮影区間は、旗門数4、ターン数2で短い区間にもかかわらず、富山県選手と国内トップクラス選手の通過タイム差は最大で約0.6秒あり、かなりの差があると言わざるを得ない。ちなみに国内トップクラスのI選手(図1)はこのセット52.64秒(5位)である。高校生トップクラスのK選手(図3)とH選手(図2)は、それぞれ53.99秒(23位)と54.15秒(26位)であるが、高校生のなかではそれぞれ4位と6位であった。なおこのセット1位の選手のタイムは52.18秒であった。これに対し富山県選手は、56.57秒(S選手(図5)63位)、58.08秒(T選手(図4)73位)、59.94秒(M選手(図6)76位)でどの選手も60位以内に入らず2本目に進むことができなかった。富山県選手は、1回のセットで約5～7秒程度の差をつけられていることになる。何故このような大きなタイム差がつくのだろうか。

図1～3のトップクラスの選手と図4～6の富山県選手の軌跡を比較すると、特に2番目の右ターン後半部分(図中で赤い楕円で示してある部分)で旗門通過後スキーが谷側に落とされている。旗門のインポール間を緑線で示してあるので、この線を基準に見ると富山県選手はトップクラスの選手と比較して下に落とされているのが明白である。この2番目のターンの旗門は振り幅があり、図1～3のトップ選手の軌跡を見ても明らかのように全選手がターン前半部分でスキーをずらしてターンを処理していた。富山県選手もターン前半からスキーをずらして対応している(図4～6)。しかしながら、トップ選手はターン後半スキーのズレが少なく直線的に滑走している一方、富山県選手は後半もズレが継続しており、スキーが直線的に滑走している区間が少ない。その結果、その後の左ターンでは旗門を遠回りで通過してしまい、さらに谷側に落とされてしまっている。富山県選手がトップ選手とタイム差が大きいのは、このターン後半部分の処理に問題があるのではないだろうか。



図7 ターン後半部分の各選手の動作

図7は、ターン後半部分(赤い楕円の箇所)における各選手の動きを示している。この図から明らかなように富山県選手はいずれもターン後半でバランスを崩しており、後半でスキーを走らせている動きには見えない。国内トップクラスのI選手の動きと比べるとその差は歴然としている。富山県選手とトップクラスの選手の動作で異なる点は、富山県選手がターン後半で腰が落ちてしまって後傾になっている点である。何故このような動

作になってしまうのか。原因は幾つか考えられるが、ターンを構成する3つの要素、すなわち荷重、角付け、回旋のバランスが取れていないことが大きな要因であるように思われる。

近年のカービングスキーの普及により競技スキーにおいても角付けが極端に強調され、内傾過多でターンする選手が多く見受けられるようになってきた。しかしながらこのようなスキー操作では、今回の志賀高原ジャイアントスキー場のような急斜面のアイスバーンではスキーがズレてしまう。カービングスキーの性能を利用してズレの少ないターンをするためには、スキーに荷重してスキーをたわませ、スキーのサイドカーブを活用することが重要である。さらにこの荷重によってエッジングの反作用が得られ、結果として大きな求心力を得ることにつながる。求心力が大きくなればスキーが遠心力によってターンの外方向にズレることは少なくなる。そしてこのようなスキー操作に求められるのが外向傾姿勢であり、谷脚荷重であろう。一世代前にはこのようなキーワードが競技スキーにおいても重要視されていたが、近年はどうであろうか。今一度、基本動作を確認・習得することが大切ではないだろうか。来シーズンよりGSスキーは男子で195cm、サイドカーブが35m以上、女子では188cm、サイドカーブが30m以上となる。サイドカーブがこれまでよりかなり大きくなるので（今までは男子27m以上、女子23m以上）、今まで以上に回旋と荷重の比重が増えるものと思われる。

おわりに

今回は、今まで明らかにできなかったスキーの軌跡と実際の動きを結びつけることで、選手の問題点を掘り下げることが可能になった。客観的に見てスキーの軌跡が重要であり、スキーの軌跡が無駄なく直線的であればタイムが速いことは明らかである。それゆえ、コーチングの際にも選手の体の動かし方のみならずスキーの動きにも着目する必要があるものと考えられる。