

一流スキージャンプ選手の踏み切り動作に作用する空気力

山辺芳¹, 渡部勲², 高松潤二³, 平野裕一¹

¹国立スポーツ科学センタースポーツ科学研究部, ²元東京大学先端科学技術研究センター,
³流通経済大学

【背景】

スキージャンプの踏み切り動作においては、身体重心に上昇速度を与えると同時に、前方回転をもたらす角運動量を与えることが重要であることが知られている(Virmavirta 2000)。一方で、踏み切り動作に伴う姿勢変化、すなわちクローチング姿勢とよばれる助走姿勢から、股関節および膝関節を伸展させた踏み切り動作終了までの姿勢変化は、選手に作用する空気力（抗力および揚力）を増大させることが報告されてきた(Baumann 1979; Virmavirta ら 2001; 山本ら 2004)。Virmavirta ら(2001)は、踏み切り動作に伴う揚力の増大が、踏み切り動作時間を短縮する要因であることを指摘し、踏み切り動作における揚力の利用も技術的に重要であると説いた。しかしながら、体幹部分の迎え角増大による揚力の増大には、抗力の増大も付随して起こること(山本ら 2004)を考慮すると、踏み切り動作による揚力の積極的な利用は助走速度を減少させてしまう可能性もある。これらのことを考慮すると、踏み切り動作における空気力の利用には、揚力の最大化と抗力の最小化という課題を同時に満たすような姿勢の最適化が必要であると考えられる。

そこで本研究では、踏み切り動作が高度に最適化されていると推測される、世界の一流選手を対象に、その踏み切り動作に伴う空気力を測定し、空気力の利用方法について明らかにすることを目的とした。

【方法】

東京大学先端科学技術研究センターの大型低速風洞実験室（噴き出し口直径：3 m）を用いて風洞実験を行った。被験者は、第21回オリンピック冬季競技大会(バンクーバー)においてノーマルヒル個人およびラージヒル個人種目の第1位となった Simon Ammann 選手(SUI)であった。風洞実験室において気流速度を 32 m/s とし、踏み切り動作を行わせた。

【結果と考察】

風洞実験によって得られた空気力資料と、2次元画像解析の結果とを踏まえて考察する予定。

【文献】

- Baumann W (1979): The biomechanical study of ski-jumping. In: Proceedings of International Symposium on Science of Skiing, 70-95, Zao
- Virmavirta M (2000): Limiting factors in ski jumping take-off. Studies in Sport, Physical Education and Health, 73, University of Jyväskylä, Jyväskylä
- Virmavirta M, Kivekäs J, Komi PV (2001): Take-off aerodynamics in ski jumping. Journal of Biomechanics 34 (4): 465-470
- 山本 敬三, 後藤 佳緒理, 川初 清典, 下岡 聡行, 清水 孝一, 横山 真太郎, 上杉 尹宏, 高倉 政寛, 堤 拓哉 (2004): 空気力学的解析によるスキージャンプ・テイクオフ動作の評価. バイオメカニクス研究 8 (2): 94-104