

# 中学クロスカントリースキー選手の生理的応答からみたトレーニング課題

瀧澤慶太（信州大学大学院教育学研究科），結城匡啓（信州大学教育学部）

**【目的】** 本研究の目的は、中学生 8 名の異なる滑走速度におけるストローク長、心拍数、血中乳酸濃度などの身体能力を実験的に測定し、それらと競技会における成績やレース中の心拍数、レース後の血中乳酸濃度を関連づけて検討することにより、クロスカントリースキー競技における中学段階のトレーニング課題について示唆を得ることである。

**【被験者】** 十日町市立十日町中学校の 8 名（男子 5 名、女子 3 名）を被験者とした。その内 4 名（男子 2 名、女子 2 名）が、本競技会において全国大会出場権を獲得した。

**【競技会】** 2008 年 1 月 16 日、新潟県南魚沼市の欠之上クロスカントリーコースで開催された第 51 回新潟県中学校スキー大会男子（5km）および女子（3km）フリー競技において、1km 毎に VTR カメラを設置し、平均滑走スピードと登り最急斜面におけるストローク数を分析した。さらに選手にハートレートモニターを装着して、レース中の心拍数とゴール後の血中乳酸濃度を測定した。

**【実験】** ①ダブルポール、②ノーポールスケータイング、③スーパースケートイングの 3 種類の走法で平地 600m 滑走を行わせ、ストローク長、心拍数、血中乳酸濃度を測定した。滑走スピードは、あらかじめ 5 段階に設定した（3.0m/s, 3.3m/s, 3.8m/s, 4.3m/s, 5.0m/s）。

**【結果および考察】** 図 1 は、競技会の平均滑走スピードと、1.5km 地点の上り坂 150m における選手のストローク数との相関関係を示している。平均滑走スピードが大きい選手ほど、登りストローク数が少なかった（ $p<0.01$ ）。

図 2 は、実験におけるスーパースケートイング試技（5m/s）の平均ストローク長と、競技会における平均滑走スピード、登りストローク数、

ゴール 5 分後の血中乳酸濃度との相関関係を示している。平均ストローク長が大きい選手ほど、平均滑走スピードが大きく（ $p<0.05$ ）、登りストローク数が少なかった（ $p<0.05$ ）。さらに、平均ストローク長が大きい選手ほど、ゴール後に高い血中乳酸値を示した（ $p<0.05$ ）。また、平均滑走スピードが大きい選手ほど、ゴール後の血中乳酸値が高い傾向を示した（ $r=0.633, n.s.$ ）。

これらのことから、本研究では、平均滑走スピードが大きい選手は、ストローク数が少なく、ストローク長が大きいことがわかった。また、レース後の高い血中乳酸濃度が平均ストローク長の大きい選手に見られたことは、それらの選手の 1 ストロークにおける仕事量が大きく、無酸素性エネルギーが大きく関与していたことを意味すると考えられる。

以上のことから、中学生段階では、無酸素性エネルギー供給機構の体力トレーニングを重要視する必要があると考えられた。また、1 歩の滑走ストロークを長くするような動作の習得も必要であることが示唆された。

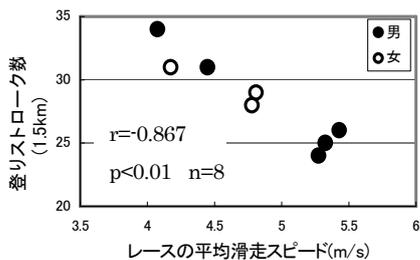


図 1 レースの平均滑走スピードと登りストローク数 (1.5km 地点) との相関

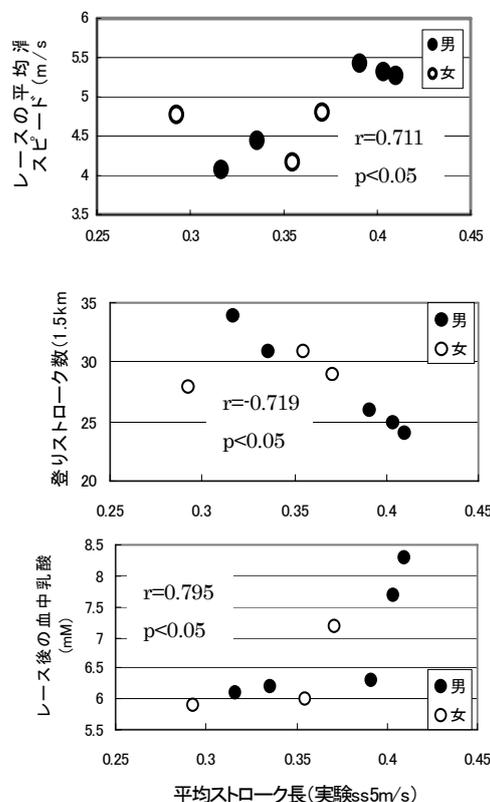


図 2 平均ストローク長（実験）と、競技会の平均滑走スピード、登りストローク数、ゴール 5 分後の血中乳酸濃度との相関