

## 短期間のスキー実習における筋疲労の発生部位について

樋口 博之 押川 武志 岩本壮太郎

### Distribution of muscle pain after the short term skiing

Hiroyuki Higuchi, Takeshi Oshikawa, Soutaro Iwamoto

#### Abstract

Purpose: The distribution of muscle pain after skiing has not been reported. We planned a short term tour of skiing in Gokase Highland ski area in Miyazaki and investigated the distribution of muscle pain after skiing. Methods: Twenty three subjects (10 male, 13 female) participated in the 2 days skiing. Nine subjects were beginners, 14 subjects had experiences of skiing. After the ski tour, the muscle pain was recorded using a sheet. Results and Discussion: The appearance of muscle pain in an upper arm in the beginner group was higher than the other group. The appearance of muscle pain in a thigh was lower in the beginner group. In general, we know that the muscle pain occurs in the front of thigh after skiing. Snowplow turn “ Pflughbogen ”, often used in a beginner, may occur the muscle pain in a thigh. In this study, the subjects who had experiences of skiing might ski by Snowplow turn.

Key words : Recreation sports, Ski, Snowboard, Outdoor activity

キーワード : レクリエーション・スポーツ スキー スノー・ボード 野外活動

2009.11.16受理

#### はじめに

大学授業の一般体育が選択科目となり、大学在学期間に運動・スポーツを全く行わない学生もいる。一方、多くの大学では生涯スポーツ実習や健康スポーツという科目名で体育実技が行われている。現在でも必修科目として、学内の体育館やグラウンドを利用し、生涯スポーツの意義や健康と運動・スポーツとの関連性を採り入れた体育実技が展開されている大学もある。また、九州内の一部の大学では、集中授業としてマリン・スポーツやウィンター・スポーツが実施されている。

ウィンター・スポーツについては、高校の授業または修学旅行でスキーやスノー・ボードを経験している学生もいるが、九州内で大学授業として実施されているケースはわずかである。その理由の一つとして、スキー場までの移動時間と費用の負担が挙げられる。北海道や東

北・北陸地方の良質な雪、十分な積雪量、広いスキー場は理想であるが、単に経験させるだけでなくスキー技術を習得させるためには最低でも3日間の実習が必要であると思われる。一方、九州にも、佐賀県、宮崎県、大分県にスキー場がある。人工降雪機が設置されており、スキーまたはスノー・ボードを行うことが可能である。近年、スキー用具は改良され、いわゆる“カービング・スキー”が普及されて、ターン動作の習得が容易になっている。

用具が改良されても、スキー、スノー・ボードともに転倒によるケガの危険性はある。ケガの部位に関する調査によると、スキーでは下肢、スノー・ボードでは体幹の受傷が多いと報告されている<sup>1, 2)</sup>。

スキーまたはスノー・ボードと筋疲労に関して、研究報告はないが、ともに大腿部の筋に負荷がかかると推測されるため、大腿部で筋疲労の発生が多いと思われる。

滑り方（技術レベル）、斜度、滑走距離、雪質が筋疲労の要因として考えられるが、同じ条件で比較することが困難であるため、研究報告がないのかもしれない。

本研究では、1泊2日の短期スキー実習において、日常生活と異なる雪上での野外スポーツ活動を経験させ、技術レベルの向上および筋疲労の発生について調査することを目的とした。

## 方 法

### 1. 対象者

対象は九州保健福祉大学の学生23名（男性10名、女性13名）である。14名はスキー経験があり、9名は初心者であった。

### 2. 実習の流れ

実習場所は熊本県との県境にある宮崎県五ヶ瀬ハイランド・スキー場とした。五ヶ瀬スキー場は、リフト2本、2コースのゲレンデで、最大滑走距離1km（初・中級コース）と北海道、東北、北陸地方のスキー場に比べ小規模である。

参加者は10時に延岡市内よりバスで約90分間移動し、スキー・ウェアに着替え、レンタル・ブーツに履き替えて、入場リフトに乗車した。スキー用具を持参した参加者はスキー板を持って乗車した。その後、ゲレンデ内に

あるセンターハウスでレンタル・スキーとストックを受け取り、雪面上で準備運動を行った。

スキー経験者を2グループ、初心者を1グループに分けて初日3時間、2日目5時間の指導を行った。初日の実習後はバスにて宿舎に移動し、入浴、夕食をとり、23時を就寝時間とした。2日目は、7時に朝食をとり、バスでスキー場まで移動して9時より準備運動、引き続き実習を行った。16時に実習を終了し、レンタル用具の返却を行った後、復路もバスで移動して18時に延岡市内に到着した。

### 3. スキー指導

スキーの指導内容については図1に示す。スキーの指導は、事前に打ち合わせを行った宮崎県スキー連盟に所属するSki & Snowboard Club Snow Funの会員に協力して頂いた。

### 4. 筋疲労に関する調査

筋疲労が発症した部位の測定は図2に示す用紙を用いて、2日目の実習終了後、帰宅してから記入させた。

また、記入する際の注意事項として、「スキー実習実施前よりある慢性的な筋肉痛を除き、指で押すと痛い部分を塗りつぶしてください」と指示した。

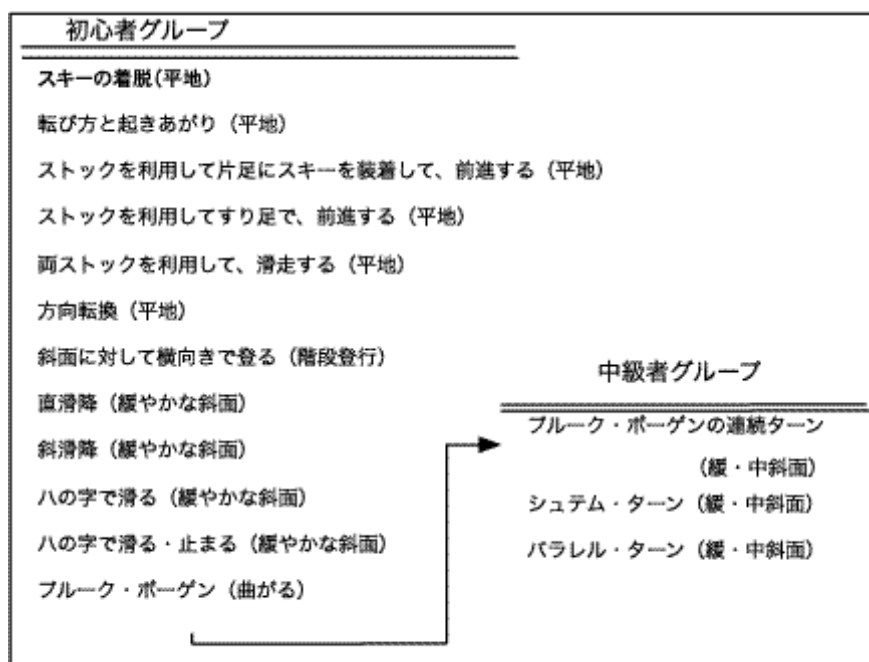


図1 スキー指導の内容

## 5. 筋疲労の評価

筋疲労については、頭部と首、上腕、前腕、体幹、大腿、下腿の6つの部位に分類し、初心者と中級者グループごとに有訴数を調査した。尚、体幹と首、体幹と四肢との分類は図2に示す点線で評価した。個々の筋疲労の数を前面と背面それぞれ6つの部位ごとに累積し、2グループ（初心者と中級者）で集計を行った。加えて、1人あたりの有訴率（累積数/人数）を求めた。

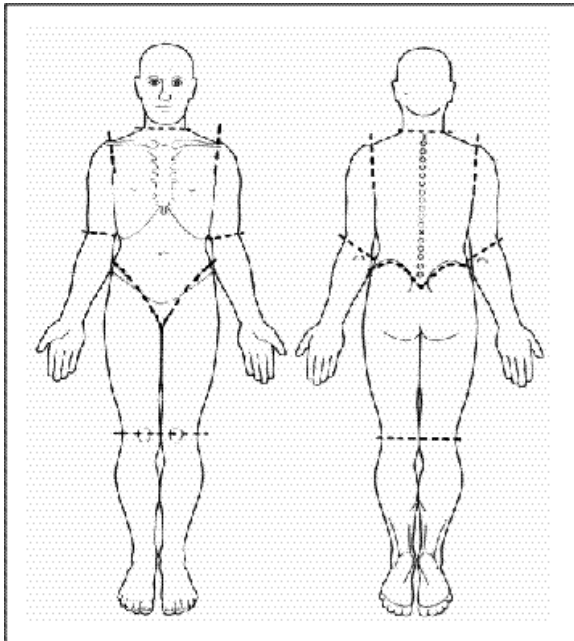


図2 筋肉痛の評価シート

## 結果

1日目、五ヶ瀬ハイランド・スキー場の天候は曇り、視界は不良であった。また風が強く、安全を確保するため15時でリフト運転は終了された。2日目は晴天であったが、日曜日であったことからゲレンデはやや混雑した状況であった。

### 1. スキー実習の成果

スキー技術について、スキー経験者14名は、曲がって・止まれるレベルが11名、SAJ3級程度（中級コースで大回り和小回りが連続して行える）が3名であった。

成果として、曲がって・止まれるレベルであった11名のうち2名はSAJ3級程度まで技術レベルが向上した。初心者グループ9名中、8名はリフトに乗車し、曲がって・止まれるレベルまで向上した。1名は緩斜面でも止まる際に転んでしまい、曲がって・止まれるレベル

までには到達できなかった。

## 2. 筋疲労の評価

実習前よりSAJ3級程度の技術レベルであった女性1名は筋疲労がなかった。部位ごとの筋疲労の累積数を表1に示す。スキー実習の内容（滑り方、リフト乗車回数や滑走距離）が異なるため、単純に比較することはできないが、上腕の前面と背面どちらも初心者で有訴率が高かった。筋疲労が生じた上腕の主な部位は三角筋であった。大腿部・背面の有訴率は中級グループに比べ、初心者グループで低かった。大腿部・背面の詳細な部位は、2グループとも大臀筋であった。大腿部・前面については外側広筋、内側広筋、内転筋で筋疲労が見られたが、個体差があり、初・中級グループの特異性を示すものではなかった。

表1 筋肉痛の発生割合

中級者グループ13名

部位	前面	後面	前(%)	後(%)
首	2	1	15.4	7.7
上腕	3	2	23.1	15.4
前腕	3	0	23.1	0
体幹	5	6	38.5	46.2
大腿	7	7	53.8	53.8
下腿	2	8	15.4	61.5

初心者グループ9名

部位	前面	後面	前(%)	後(%)
首	1	0	11.1	0
上腕	6	5	66.7	55.6
前腕	0	0	0	0
体幹	3	4	33.3	44.4
大腿	4	2	44.4	22.2
下腿	2	5	22.2	55.6

## 考察

本研究では短期間（1.5日）のスキー実習で、初・中級者の技術レベルの向上がどの程度みられるか、また実習後の筋疲労の部位について調査を行った。

### 1. スキー技術

スキー技術については、初・中級者ともに向上がみら

れた。特に、中級者グループでは段階的にスピードのある滑走とターンができるようになった。一方、今回初めてスキーを行った初級者グループでは、やや斜度あるコースで止まるのが難しかったようであった。五ヶ瀬ハイランド・スキー場は、緩やかな斜面は、九州内にある九重スキー場（大分県）、天山スキー場（佐賀県）に比べ短く、2日目は混雑していた状況もあり、上達の度合いに個人差がみられた。

初級者のスキー・プログラムのうち、平地歩行、階段登行、緩やかな斜面でのパラレル滑走、ブルーク・ボーゲンまでは全員行うことができた。上達の過程において、階段登行では斜面に対して垂直にスキー板を向ける点、斜面に対する角づけ（エッジング）を指示し、およそ3回の階段登行で全員行うことができた。パラレル滑走とブルーク・ボーゲンでは、左右交互にバランスを保持する動きがみられ、左右のスキー板に対して荷重を同じにした滑走を習得する段階で個人差がみられた。初心者ではバランスを保持するために上下、前後、左右へ重心が動き、上体を安定させて両足加重することは困難であると思われた。やや斜度あるコースでブルーク・ボーゲンによる滑走を行った際に、いわゆる“後傾”であっても両足加重ができていない学生は、上達が早かった。

中級グループでは、「スピード・コントロール」を重点に、ターン回数を増やししながら、ブルーク・ボーゲンまたパラレル・ターンを繰り返し行った。パラレル・ターンにおいては「外脚スキーに荷重をかけたターン」練習を実施した。

SAJのトップ&テールコントロールによるターン技術は「外脚スキー主導から両足スキー主導へ」である<sup>1)</sup>。しかし、スキー経験のある参加者の多くは両スキー操作を行えるレベルでなく、舵の局面的には外脚スキーへの荷重を意識することによって、スムーズなターンが習得できると思われた。

## 2. 筋疲労

スキーによって生じる筋疲労の部位は、大腿部・前面（大腿四頭筋）と予測していたが、上腕、下腿の筋疲労も多かった（表1）。本研究の中級者グループ14名のうち、初日よりパラレル滑走ができた者は3名であり、多くの参加者はブルーク・ボーゲンでの滑走であった。従って、滑走距離に違いはあるものの、初心者グループと滑走フォームは類似していた。荷重や角づけの技術に差はあるものの、2グループ間の筋疲労の発生に明らかな差が認められなかったと考えられる。

ただし、転倒や転倒後の起きあがり動作では、日常生

活で使用頻度の少ない体幹、特に腹部の筋群を使ったために、筋肉痛が多かったと考えられる。

筋肉痛とケガの発生との因果関係について、滑り方、斜度、雪質、ゲレンデの混雑状況などが関連しているため、明らかにすることはできない。しかしながら、筋肉痛は、スキーの技術レベルの向上にマイナス要因となることは明らかである。

生涯スポーツの考え方として、以下の2つが挙げられている<sup>3, 4)</sup>。

生涯にわたってスポーツや運動を継続して楽しむこと

どの年齢の人でもスポーツや運動に親しみ楽しむこと

生涯スポーツ種目として、九州エリアでスキーを継続することは不可能でないが、用具や移動を考慮すると難しいかもしれない。しかしながら、“楽しい”という経験があれば、北海道や東北エリアのスキー場で用具をレンタルし、旅行計画を立てることになるかもしれない。

磯貝は、3泊4日のスキー実習参加者に対して、心理学的分析により、スキー効力感（自信）を評価し、実習前後でスキー上達度の認知が有意に高まったことを報告している<sup>5)</sup>。本研究では、心理的な調査を行っていないが、主観的にスキーの上達や“できる”という自信を持たせる指導も生涯スポーツという視点から重要であると考える。

近年、スキーよりもスノー・ボードの人気の高い。一方、スキーに比べ、スノー・ボードの外傷は20才代で多く、特にジャンプ動作で多い<sup>2)</sup>。また、福田らはスノー・ボードによる頭部外傷はスキーの1.5～5倍であることを報告している<sup>6)</sup>。本研究では、スキー実習中に転倒はみられたものの、滑走速度が遅く、外傷は発生しなかったと思われる。今後、スノー・ボードの外傷予防、指導という視点から、筋疲労の発生について調査する意義はあるかもしれない。

## まとめ

本研究ではスキーによる筋肉痛の発生部位について、初心者と中級者（経験者）で比較を行った。初心者では肩を含む上腕で、中級者では大腿部で筋肉痛の発生が多い傾向がみられた。しかしながら、初心者と中級者で滑走フォームは類似しており、筋肉痛の発生部位に明らかな違いは認められなかった。今後、滑り方（質）と滑走距離（量）、雪質を評価するとともに、より詳細な筋肉痛の評価を行う必要があると思われた。

参考文献

- 1 全日本スキー連盟：日本スキー教程 技術と指導．第4刷．スキージャーナル（株） 東京、pp. 20 - 39、2005.
- 2 服部麻倫：2004年度及び2005年度ウインターシーズンの志賀・北志賀エリアにおけるスキー・スノーボード外傷．日本臨床スポーツ医学会誌．15:89-95、2007.
- 3 日本レクリエーション協会：生涯スポーツのプログラム．遊技社・再版、pp. 16-17、1997.
- 4 永島惇正：生涯学習生活とスポーツ指導．北樹出版・初版、2000.
- 5 磯貝浩久：スキー実習が学生の自己効力感に及ぼす影響．大学体育学．2:25-36、2005.
- 6 福田修、小山新弥、遠藤俊郎：スキーヤー、スノーボーダーの頭部外傷の現状と対策．日本臨床スポーツ