

スキーヤーに対する外傷歴 及び外傷に対する意識調査 —Website を利用した大規模なアンケート調査 より—

History and awareness survey of the ski injury large-scale questionnaire survey using a website

木田貴英*1, 井上雅之*2, 伊藤泰斗*1
川江雄太*2, 越野裕太*1

キー・ワード : ski injury, questionnaire, injury prevention
スキー外傷, アンケート, 外傷予防

〔要旨〕 Website を利用して、多種目のスキーヤーを対象とした外傷に対する既往歴と意識に関する大規模な調査を行なった。調査内容は、性別、年齢、スキー歴、年間滑走日数、スキーの種類やレベル、スキー外傷の既往歴、ヘルメット着用の有無、スキー外傷の予防方法及びスキー外傷に関する意識等とした。

回答を得られたのは1443名(男性1114名, 女性329名)で、多種目にわたりハイレベルのスキーヤーが70%以上だった。スキー外傷の既往歴は80.2%で、部位別では膝(61.5%)、疾患別では靭帯損傷(47.9%)が最も多かった。スキー外傷で多いと思う疾患は前十字靭帯損傷(89.9%)が最も多かった。全体の97.2%が外傷予防を心がけていると回答した。スキー滑走中ヘルメット未着用者のスキー外傷の既往が73.9%だったが、着用者の外傷の既往は81.1%と有意に高い割合を占めていた。また、ヘルメット未着用者に比べて着用者の年齢は有意に若く、スキー歴は有意に短く、年間滑走日数は有意に多かった。

今回の調査では膝靭帯損傷の割合が高い傾向にあり、前十字靭帯損傷に対する認識や予防意識も高い傾向にあった。また、外傷歴があり多くの時間を割いて練習に励む若いスキーヤーの方が頭部外傷に対する予防意識が高いことが示唆された。

はじめに

スキー外傷に関する調査は以前より散見され、浮城ら¹⁾は2009~2010年シーズン期間にスキー指導員へアンケート調査を行い、1259人のスキー指導員から回答を得た。その結果、スキーにおける既往部位は膝(35.5%)が最も多く、既往疾患は膝靭帯損傷(29.0%)が最も多かったと報告している。また、Tarkaら²⁾はアルペンスキーレーサー、

井上ら³⁻⁵⁾はモーグルスキーヤーに膝の傷害、特に前十字靭帯(以下、ACL)損傷が最も多かったと述べている。Traceyら⁶⁾は2008年からの10年間でスノースポーツの外傷発生率は徐々に減少したが、スキーヤーでは下肢、特に膝の傷害が最も多かったと述べている。Shiotaniら⁷⁾は1996年からの18年間にわたりスキー外傷患者3703例を対象に後ろ向き調査を行い、最も多い外傷部位は下肢(57.4%)で、膝関節捻挫と骨折の発生率は27.1%だったが、2009~2012年で31%に増加したと報告している。以上のことから、スキーヤーには膝靭帯損傷、特にACL損傷の発生頻度の高いこと

*1 NTT 東日本札幌病院リハビリテーションセンター

*2 NTT 東日本札幌病院整形外科

が多く報告されている。

しかし、外傷に対するスキーヤーの予防や意識についての調査を行った報告は少なく、その変化を調べた報告も少ない。

今回は Website を利用して、アルペンスキー、基礎スキー、モーグルスキーなど多種目のスキーヤー対象に外傷既往歴と予防や意識調査等も含めた大規模な調査を行なったので、その結果を報告する。

■ 方 法

調査方法は、Website 上で回答できる Google 社の Google フォームを使用したアンケートへ任意に参加回答してもらう方法を採用した。アンケートの拡散方法は (1) アンケート依頼のリーフレットを作成して札幌市内のスキーショップの website へ掲載を依頼、(2) スキークラブ、高校や大学のスキー部の連絡網で周知を依頼、(3) 作成した Google フォームのアドレスや QR コードをソーシャル・ネットワーク・サービス (Social networking service ; SNS) の一つである Facebook ページを作成して知り合いへ拡散したり、E-mail 等で周知などとし、同意していただいた方がそのアドレスからインターネットを通じてアンケートに無記名 (E-mail アドレスも不要) で自己回答する方法で調査した。集計は回答者が入力すると瞬時に自動で行なわれ、管理者が適宜確認できるシステムである。スキーショップ、高校や大学のスキー部、プロスキーヤー、スキースクールのインストラクターや生徒に直接または間接的に周知して参加を募った。

調査項目は、回答者の性別、年齢、スキー歴、年間滑走日数、スキーの種目やレベルなどの基本情報、スキー外傷の既往歴、実施しているスキー外傷の予防方法、スキー外傷や予防についての意識調査などで、選択形式 (一部複数選択可能) または数値を入力する形式とした。また、ヘルメット着用の有無によるスキーヤーの特徴を分析するために、性別、既往歴の有無、手術歴の有無について χ^2 検定を行い、有意水準を 5% とした。また、同様に年齢、スキー歴、年間滑走日数について対応のない t 検定を行い、有意水準を 1% とした。

■ 結 果

回答結果を表 1 に示す。自己申告によるスキー

レベルは上級者やプロアスリート、指導者などハイレベルのスキーヤーが 70% 以上と高い割合を占めていた。

スキー外傷の既往歴があったのは全体の 80.2% だった。部位別では膝関節、肩関節、足関節の順に多く、疾患別では靭帯損傷、骨折、捻挫の順に多かった (図 1)。スキー外傷の既往歴があった回答者 1158 名のうち手術の既往があったのは 433 名 (37.4%) で、427 名 (98.8%) が術後もスキーを続けていると回答した (表 1)。

回答者全体の 47.4% がスキー滑走中に痛みなどの症状があると回答し、膝関節、腰部、足関節の順に多かった (図 2)。

スキー外傷で多いと思う疾患は ACL 損傷、MCL 損傷、肩の脱臼・骨折、頭部打撲の順に多かった (図 3)。

回答者全体の 97.2% が外傷予防を心がけていると回答した。具体的な予防対策として、準備運動をしている、ストレッチをしている、体幹を鍛えている、適度に休息している、ビンディングの開放値を適切に設定しているの順に多く回答した (図 3)。回答者全体の 72.7% がスキー滑走中にもヘルメットを着用していると回答し、15.2% がたまに着用していると回答した。また、805 名 (55.8%) が転倒して頭を強打したことがあると回答し、そのうちの 594 名 (73.8%) が転倒時にヘルメットを着用していたと回答した (表 1)。

スキー滑走中ヘルメットを着用していないスキーヤー (以下、未着用者) のスキー外傷の既往は 73.9% だったが、いつも、またはたまにヘルメットを着用しているスキーヤー (以下、着用者) は 81.1% で、有意に外傷の既往が高い割合を占めていた ($P=0.02$) (表 2)。また、平均年齢は未着用者が 47.4 歳に対して着用者が 45.4 歳で有意に若く ($P=0.006$)、スキー歴は未着用者の 33.4 年に対して着用者が 29.9 年で有意 ($P=0.002$) に短く ($P=0.002$)、平均年間滑走日数は未着用者の 30.5 日に対して着用者が 44.3 日で有意に多かった ($P<0.001$) (表 2)。

■ 考 察

今回のアンケートにおいて、スキー外傷の既往が最も多かった部位は膝 (61.5%) で最も多かった疾患は靭帯損傷 (47.9%) であり、いずれも過去の報告¹⁻⁷⁾と同様の結果だった。浮城らの 2011 年に

表 1 調査項目とその回答の内訳 ※1：選択回答，※2：数値入力

項目	内訳
性別※1	男性 1114 名 女性 329 名 合計 1443 名
年齢※2	45.6 ± 12.3 歳
平均スキー歴※2	30.3 ± 15.8 年
平均年間滑走日数※2	42.6 ± 51.2 日
スキーのスタイルまたは種目※1 (複数回答あり)	基礎スキー 708 名 (49.1%) ゲレンデスキー 695 名 (48.1%) バックカントリースキー 646 名 (44.8%) アルペンスキー 312 名 (21.6%) テレマークスキー 140 名 (9.7%) フリースタイル (キッカー, スロープスタイルなど) 131 名 (9.1%) モーグル 95 名 (6.6%)
自己申告によるスキーレベル※1	上級者 626 名 (43.4%) 中級者 358 名 (24.8%) 指導者 272 名 (18.8%) プロ (国内大会レベル) 69 名 (4.8%) 元プロ (国内大会レベル) 46 (3.2%) 初級者 41 名 (2.8%) プロ (世界大会レベル) 11 名 (0.8%) 元プロ (世界大会レベル) 11 名 (0.8%)
スキー外傷の既往あり※1	1158 名/1443 名 (80.2%)
スキー外傷の手術既往あり※1	433 名/1158 名 (37.4%)
術後にスキーを再開している割合※1	427 名/432 名 (98.8%)
スキー滑走時に症状あり※1	684 名/1443 名 (47.4%)
外傷予防意識あり※1	1403 名/1443 名 (97.2%)
ヘルメット着用率※1	着用 1048 名 (72.7%), たまに着用 219 名 (15.2%)
頭部打撲の経験あり※1	805 名/1442 名 (55.8%)
頭部打撲時のヘルメット着用率※1	594 名/805 名 (73.8%)

当科で調査した報告¹⁾でも膝(35.5%)が最も多く、疾患は膝靭帯損傷 (29.0%) が最も多かったが、いずれも今回の方が高値であった (表 3)。また、スキー滑走中に症状のある部位も膝 (73.9%) と回答した者が最も多く、浮城ら¹⁾の報告でも膝と回答した者が最も多かった (34.1%) が今回の方が高値であった (表 3)。しかし、今回は基礎、アルペンなどの多種目競技の選手および指導者とゲレンデ、バックカントリーなど様々なスタイルのスキーヤーが対象であるのに対して、浮城らの報告では指導員のみが対象である点が異なる。

多いと思うスキー外傷について、浮城らの報告¹⁾では 50 歳未満の回答者は膝靭帯損傷が多いという認識で、50 歳以上の回答者は骨折が多いという認識という結果だった。しかし今回は、年齢を問わず全体の 89.9% の回答者は ACL 損傷が多いという認識で、ACL 損傷に対する認識がこの 10 年

間で高くなっていることが示唆された (表 3)。

以上のように、スキーヤーには膝靭帯損傷の既往が多く、その認知度も高いため、諸家らによって ACL 損傷の受傷メカニズムについてさまざまな報告がされている。Bere ら⁸⁾は、ワールドカップの大会中の ACL 受傷シーンをビデオ解析にて “slip-catch” と呼ばれるアルペンスキーヤーにおける ACL 損傷の代表的な受傷メカニズムを報告した。カービングスキーにて外脚の板の内側エッジが雪面をグリップし、膝が外反、内旋、体幹が後傾にて ACL が損傷する受傷機序である。膝の圧縮と膝の内旋・外転トルクは “slip-catch” の状況における傷害メカニズムの重要な構成要素であると述べている。Shiotani ら⁷⁾は、ビデオカメラと 3 次元コンピューターグラフィック解析ソフトウェアを用いて評価した結果、スキースタイルがカービングスキーに変わったことで膝が不安定に

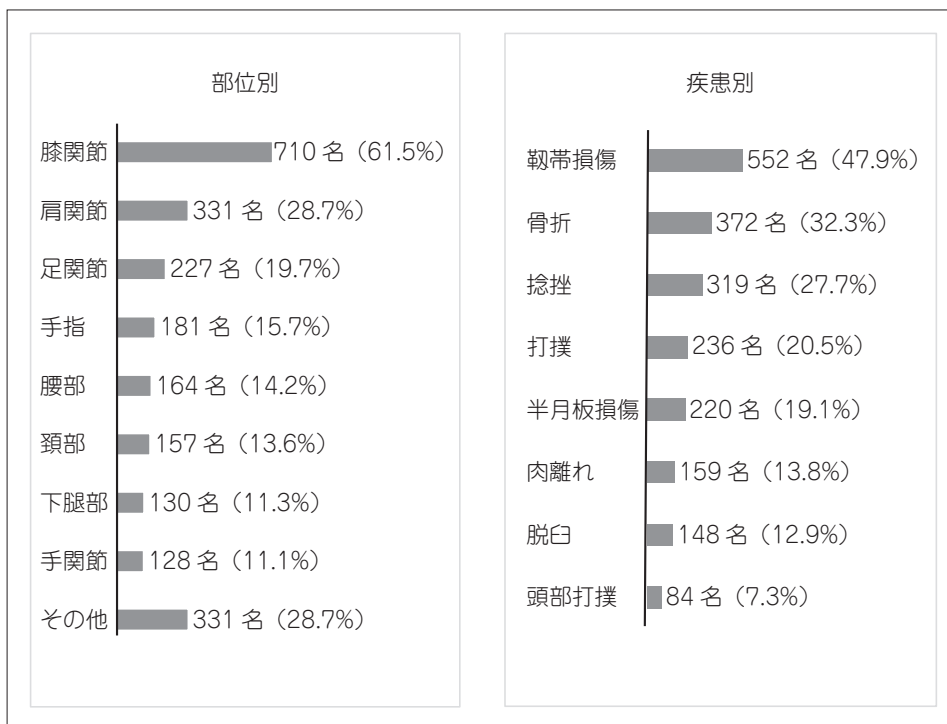


図1 スキー外傷の既往歴
部位別では膝関節，肩関節，足関節の順に多く，疾患別では靭帯損傷，骨折，捻挫の順に多かった（いずれも複数回答あり）。

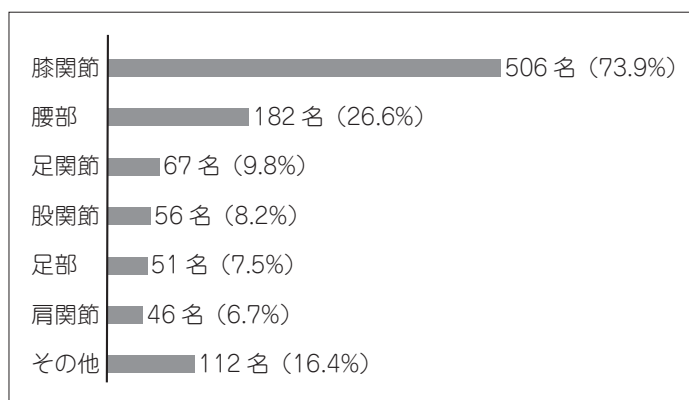


図2 スキー滑走中に症状のある部位
膝関節，腰部，足関節の順に多かった（N=684，複数回答あり）。

なり，ACL 損傷または脛骨プラトー骨折のリスクが高まったと述べている⁷⁾。このような客観的な画像を元にした受傷機序の研究は ACL 損傷の予防のために重要であり，このような解析も必要であると考えられる。

今回の調査では97.2%が外傷予防を心がけると回答し，91.0%が予防策を講じていると回答した浮城らの報告¹⁾よりさらに予防意識が高い傾向にあったが，具体的な予防策としてはほぼ同

様の傾向で，準備運動をしている（64.9%），ストレッチをしている（62.8%），体幹を鍛えている（46.6%）などのセルフケアの項目の方が，ビンディング開放値を適切に設定する（42.2%），ブーツのバックルをしっかりと留める（35.8%）など用具の使用方法に関する項目よりも高い割合を占めていた。Davey ら⁹⁾はアルペンスキーの傷害に関連する1985年から2018年までの発表文献の包括的なレビューを行い，傷害の頻度と重症度を減少さ

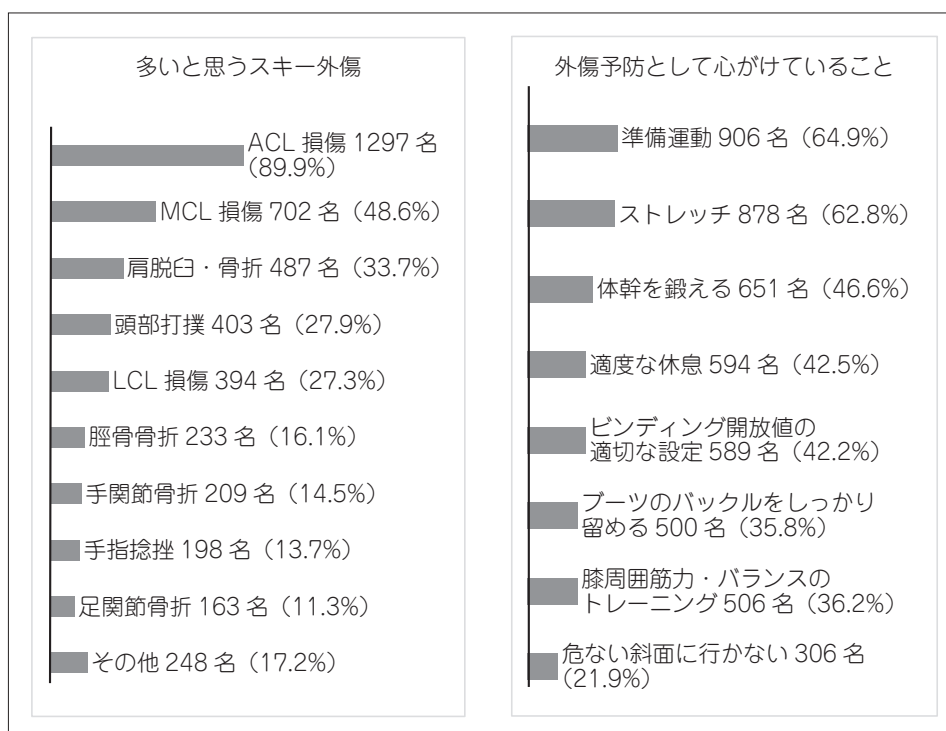


図3 スキー外傷への意識

スキー外傷で多いと思う疾患は、ACL 損傷、MCL 損傷、肩の脱臼・骨折、頭部打撲の順に多く、外傷予防として心がけていることは、準備運動をしている、ストレッチをしている、体幹を鍛えている、適度に休息している、ビンディングの開放値を適切に設定しているの順に多く回答した（いずれも複数回答あり）。

表2 スキー滑走中におけるヘルメット着用の有無によるスキーヤーの特徴。N=回答数。スキー滑走中にヘルメットを着用しているスキーヤーの方が、スキー外傷の既往の割合は高かった。p<0.05 (χ² 検定) また、年齢は若く、スキー歴は短く、年間滑走日数は多かった。p<0.01 (t 検定)

	ヘルメット着用あり	ヘルメット着用なし	全体
性別	N = 1267	N = 176	N = 1443
男性	976 (77.0%)	138 (78.4%)	1114 (77.2%)
女性	291 (23.0%)	38 (21.6%)	329 (22.8%)
既往歴*	N = 1267	N = 176	N = 1443
なし	239 (18.9%)	46 (26.1%)	285 (19.8%)
あり	1028 (81.1%)	130 (73.9%)	1158 (80.2%)
手術歴	N = 1029	N = 129	N = 1158
なし	649 (63.1%)	76 (58.9%)	725 (62.6%)
あり	380 (36.9%)	53 (41.1%)	433 (37.4%)
年齢 (歳)**	45.3 ± 12.7 歳	47.4 ± 8.8 歳	45.6 ± 12.3 歳
スキー歴 (年)**	29.9 ± 16.0 年	33.4 ± 13.6 年	30.3 ± 15.8 年
年間滑走日数**	44.3 ± 53.3 日	30.5 ± 29.8 日	42.6 ± 51.2 日

*p<0.05 (χ² 検定), **p<0.01 (t 検定)

せるためにスキー用具規格の進歩は有効であったが、安全性を向上させるためにはさらなる努力が必要であると述べている。また、スキー場の従業員

員（スキーインストラクターとスキーパトロール隊員）を対象とした傷害防止教育プログラムを実施し、重度の膝の捻挫が62%減少したと報告して

表3 今回と浮城ら¹⁾の報告の比較

項目	今回 (2019-2020)	浮城ら (2009-2010) ¹⁾
最も多い既往部位	膝 (61.5%)	膝 (35.5%)
最も多い疾患	靭帯損傷 (47.9%)	靭帯損傷 (29.0%)
スキー滑走時の有症状部位	膝 (73.9%)	膝 (34.1%)
多いと思うスキー外傷	ACL 損傷 (89.9%)	膝靭帯損傷 (31.5%)
外傷予防意識がある	97.2%	91.0%

いる。Spoerri ら¹⁰⁾がアルペンスキーレースにおける傷害予防について包括的にレビューした結果、アルペンスキーレースにおける傷害リスクとの直接的な関係が証明されたのは、「体幹力不足/体幹力の不均衡」、「性別(傷害の種類による)」、「高い技術レベル」、「遺伝的素因」、「形状が大きく、短く、幅広のスキーの組み合わせ」の5つだったと報告している。スキー外傷を減少させるための予防対策としては、スキー用具の進歩とともにセルフケアや傷害予防に関する啓蒙が重要と思われる。

頭部外傷に対する予防対策について、今回の調査では73.8%が頭部を強打した時にヘルメットを着用していたと回答したが、全国スキー安全対策協議会の2019-20シーズンスキー場傷害報告書¹¹⁾によると受傷時のヘルメット着用率は48.2%と報告されており、今回の方が高い値を示していた。ヘルメットの予防効果について、過去の報告を以下に示す。Haider ら¹²⁾とSulheim ら¹³⁾はヘルメットの着用を強く推奨している。Nicolas¹⁴⁾らはアルペンスポーツにおける外傷性脳損傷とその他のタイプの頭部外傷に対するヘルメット使用の有効性について調査した。その結果、ヘルメットは頭部傷害から保護する効果があることを確認したが、外傷性脳損傷、特に脳震盪に対する効果については疑問視されたと述べている。また、全てのFISおよびSAJ公認大会ではヘルメットの着用が義務づけられている。スキー場外の事故防止のために設けられた地域の公式ルールであるニセコルールでは2020-21シーズンよりコース外でのヘルメット着用を強く推奨しており、今後もヘルメットの着用率が高くなっていくことが推測される。

本報告でのヘルメット着用の有無によるスキーヤーの特徴を分析すると、ヘルメットを着用しているスキーヤーの方がスキー外傷の既往で高い割合を占め、年齢が若く、スキー歴が短く、年間滑

走日数が多いという結果であった。この結果から、外傷歴があり多くの時間を割いて練習に励む若いスキーヤーの方が頭部外傷に対する予防意識が高いことが示唆された。

本研究の限界として、第一にGoogleフォームでの調査に参加する時点でバイアスがかかっている可能性がある点が挙げられる。今回の調査方法はwebsite上での自由回答であるために多くの回答を得られる長所がある一方で、今回の場合は外傷の既往があって興味を示した人や予防に興味のある人が多く回答している可能性がある。今後、回答者にバイアスなく回答いただけるように工夫していきたい。第二にアンケート調査自体の限界でもあるが、詳しい回答を求めると設問数が多くなって回答を得られにくくなるため、内容と量の兼ね合いが難しい。質問の内容、量についても検討を要する。

スキーショップやクラブのWebsiteに結果を公表しているが、今後さらにSNS等を利用して参加いただいた方への本結果の周知を行う予定である。

■ まとめ

Website上で回答できるGoogleフォームを用いて、多種目のハイレベルなスキーヤーを対象に大規模なスキー外傷歴及び外傷に対する意識調査を行った。スキー外傷の既往歴について、部位別では膝、疾患別では靭帯損傷が最も多く、10年前の報告と同様であったが今回の結果の方が高値であった。スキー外傷への認識は高い傾向を示していたが、以前の調査よりACL損傷に対する認識が高まっていた。依然として膝靭帯損傷は最も多いスキー外傷であり、スキーヤーからもその認識が高かったが、予防を心がけているにもかかわらず膝の症状に悩まされているスキーヤーが多いことも明らかとなった。また、ヘルメットを着用し

ているスキーマーの方がスキー外傷の既往で高い割合を占め、年齢が若く、スキー歴が短く、年間滑走日数が多かったが、今後はスキー種目やスタイル別でその傾向の分析を進めていきたい。本研究の限界として、Website による調査のため、回答者がスキー外傷と予防に興味のある者など対象に偏りがあった可能性があり、内容含め今後の課題とする。

謝 辞

アンケート調査へご協力いただいたスキーマーおよびその関係者の皆様方に深謝いたします。

利益相反

本論文に関連し、開示すべき利益相反はなし。

文 献

- 1) 浮城健吾, 井上雅之, 土田 茂. スキー指導員 1259 人に対する傷害調査および意識調査～50 歳以上と 50 歳未満での認識の違い～. 日本臨床スポーツ医学会誌. 2014; 22: 160-166.
- 2) Tarka MC, Davey A, Lonza GC, et al. Alpine Ski Racing Injuries. Sports Health. 2019; 11: 265-271.
- 3) 井上雅之, 寒川奈美, 片寄正樹, 他. モーグルスキーの外傷の実態, 傾向および課題—ナショナルチームと北海道の状況について—. 北海道整形災害外科学会雑誌. 2008; 49: 3134.
- 4) 井上雅之. スポーツによる膝靭帯損傷の実態とその予防. モーグルスキーナショナルチームの外傷障害の動向を中心に. 北海道スポーツ医・科学雑誌. 2005; 10: 41-43.
- 5) 井上雅之, 小林 規, 吉見知久. モーグルスキーナショナルチームの外傷傷害—スノーボードの競技特性との関連から—. 臨床スポーツ医学. 2001; 18: 1267-1272.
- 6) Tracey J, Terwiel FA. Injury trends in alpine skiing and a snowboarding over the decade 2008-09 to 2017-18. J Sci Med Sport. 2021; 24: 1055-1060 doi: 10.1016.
- 7) Shiotani E, Kuriyama S, Amemiya R, et al. Recent Trends in Ski-related Injuries. Showa Univ J Med Sci. 2018; 30: 113-122.
- 8) Bere T, Mok K, Koga H, et al. Kinematics of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in World Cup Alpine Skiing. AJSM. 2013; 41: 1067-1073.
- 9) Davey A, Endres NK, Johnson RJ, et al. Alpine Skiing Injuries. Sports Health. 2019; 11: 18-26.
- 10) Spörri J, Kröll J, Gilgien M, et al. How to Prevent Injuries in Alpine Ski Racing: What Do We Know and Where Do We Go from Here? Sports Med. 2017; 47: 599-614.
- 11) 全国スキー安全対策協議会. 2019/2020 シーズン スキー場傷害報告書.
- 12) Haider HD, Saleem T, Bilaniuk JW, et al. An Evidence Based Review: Efficacy of Safety Helmets in Reduction of Head Injuries in Recreational Skiers and Snowboarders. J Trauma Acute Care Surg. 2012; 73: 1340-1347.
- 13) Sulheim S, Ekeland A, Holme I, et al. Helmet use and risk of head injuries in alpine skiers and snowboarders: changes after an interval of one decade. Br J Sports Med. 2017; 51: 44-50.
- 14) Nicolas B, Maxime L, Thierry D, et al. Injury in Skiing and Snowboarding. Med Sci Sports Exerc. 2018; 50: 2322-2329.

(受付：2021 年 12 月 2 日, 受理：2022 年 4 月 7 日)

History and awareness survey of the ski injury large-scale questionnaire survey using a website

Kida, A.^{*1}, Inoue, M.^{*2}, Ito, T.^{*1}
Kawae, Y.^{*2}, Koshino, Y.^{*1}

^{*1} Rehabilitation Center, NTT Medical Center Sapporo

^{*2} Department of Orthopedics, NTT Medical Center Sapporo

Key words: ski injury, questionnaire, injury prevention

[Abstract] A large-scale survey of awareness regarding traumatic injuries as well as the history of injuries was conducted on various types of skiers using a website. Responses were received from 1443 skiers (1114 males and 329 females), of whom more than 70% were high-level skiers. Among them, 80.2% had a history of ski trauma, of which the most common was knee injury (61.5%) by region, and ligament injury (47.9%) by disease. The skiers most frequently reported anterior cruciate ligament (ACL) injuries (89.9%) as the most common injury considered to occur while skiing. Overall, 97.2% of the respondents reported trying to prevent injuries. Skiers wearing helmets when skiing had a significantly higher rate of previous ski injuries (89.9%) compared to those not wearing helmets (73.9%). Helmet-wearing skiers were also significantly younger, had a significantly shorter skiing history, and skied significantly more days per year than non-helmet-wearing skiers. In the present survey, the percentage of knee ligament injuries tended to be high, and awareness and prevention of ACL injuries also tended to be high. It was suggested that younger skiers who had a history of injuries and devoted more time to practice had a higher awareness of prevention of head injuries.