日本整形外科スポーツ医学会誌

Japanese Journal of Orthopaedic Sports Medicine

第16回日本整形外科スポーツ医学会
平成2年7月13日～14日 於 東京都

VOL.10-1 1991

日本整形外科
スポーツ医学会誌

目　　次

VOL. 10 —1

若年者スポーツにおける椎体終板障害とMRIの有用性 …… 1
東海大学　野村　武　ほか

小児腰椎椎間板ヘルニアの追跡調査 …… 5
東邦大学医学部　太田　清利　ほか

成人水泳における腰部ヘルパーの試作 …… 9
高木病院　有吉　護　ほか

小，中学校サッカー選手の腰痛に関するアンケート調査 …… 13
前田病院　上原　裕史　ほか

成長期のサッカー選手における腰椎障害の検討 …… 17
徳島大学医学部　中村　巧　ほか

成長期スポーツ選手の体幹筋力評価 …… 21
徳島大学医学部　森田　哲生　ほか

ラグビー選手の腰部障害 …… 25
長崎三菱病院　濱里雄次郎　ほか

成長期脊椎分離の保存的治療 …… 29
聖隷浜松病院　小林　良充　ほか

若年者腰椎分離部骨移植術後のスポーツ活動 …… 33
島根県立中央病院　冨永　積生　ほか

脊椎における観血的治療症例（脊髄損傷を除く）のスポーツ復帰 …… 37
弘前大学医学部　岡村　良久　ほか

ラグビー選手の頸椎変化について …… 41
防衛医科大学　村越　史呂　ほか

ラグビーにおける頸部外傷・障害 …… 45
横浜市立港湾病院　近藤　総一　ほか

当院におけるアメリカン・フットボール，ラグビー選手の頭頸部外傷について …… 55
北里研究所病院　阿部　均　ほか

当院におけるスポーツによる頸椎損傷の検討 …… 61
済生会川口総合病院　佐藤　浩一　ほか

スポーツによる頸髄損傷発生危険因子 …… 65
国立身体障害者リハビリテーションセンター　陶山　哲夫　ほか

スカイスポーツによる脊髄損傷の2例 …… 69
神奈川県立総合リハビリテーションセンター　渡辺　偉二　ほか

相撲により発生した頸椎椎間板ヘルニアの一症例 …… 73
順天堂大学　柳原　泰　ほか

弘前市在府町5
弘前大学医学部整形外科
藤　哲

ラクビー，フットボール外傷 …… 77
全国高等学校ラグビー，フットボール大会医務委員　外山　幸正　ほか

大学医学部ラグビーフットボール部の外傷・障害について …… 83
貴島病院本院　辻　信宏　ほか

1989年全国自衛隊ラグビー大会における外傷発生と医療支援の実際 …… 89
自衛隊中央病院　清水　浩　ほか

ラグビー障害に対する意識調査 ― 第二報 ― …… 93
帝京大学　安　相煥　ほか

当院スポーツ外来におけるサッカー外傷・障害の状況 …… 101
兵庫医科大学　松本　學　ほか

Muscle tightness 評価の分析 …… 105
リハビリテーションセンター熊本回生会病院　津留　隆行　ほか

アメリカンフットボールにおけるテーピング，サポーター，ブレース使用の現状について…… 109
東京大学　鳥居　俊　ほか

赤倉診療所におけるスキー外傷の検討 …… 113
関西医科大学　二宮　俊憲　ほか

蔵王スキー場におけるスキー外傷の動向 …… 117
山形大学医学部　山本　博司　ほか

スキーによる膝靭帯損傷 …… 123
駿河台日大病院　大城　博　ほか

アルペンスキー少年団における前十字靭帯損傷 …… 127
北海道整形外科記念病院　計良　基治　ほか

スキーによる外傷について …… 131
黒部市民病院　西岡　孝　ほか

スキーによる膝の損傷 …… 135
北里大学東病院　久保寺大也　ほか

スキー外傷について …… 139
茅ケ崎市立病院　坂西　英夫　ほか

子供のスキー外傷とスキー用具 …… 143
東京厚生年金病院　吉見　知久　ほか

スキーによる肩甲帯の外傷 …… 147
慶応義塾大学医学部　宮坂　敏幸　ほか

アイスホッケー選手の反復性肩関節脱臼に対する治療 …… 151
松尾医院　松尾　博由　ほか

アイスホッケー選手の身体特性等運動性求心性筋収縮による膝，肘の筋力について …… 155
北海道大学　小林　昌幸　ほか

昭和大学石打ちスキー診療所33年間の報告より …… 161
昭和大学　坂本　桂造　ほか

スキーアルペン選手に対する整形外科的メディカルチェックの結果について …… 165
(財)スポーツ医・科学研究所　山賀　寛　ほか

スキージャンプの障害調査（第2報） …… 169
札幌医科大学　山村　俊昭　ほか

身体障害者スキーのスポーツ外傷・障害 …… 173
大阪市立大学　大久保　衛　ほか

ウィンタースポーツの外傷，傷害 …… 179
東邦大学　土谷　一晃　ほか

アイスホッケー選手の足関節外傷について …… 183
日本医科大学第2病院　間瀬　泰克　ほか

アイスホッケー日本リーグチームにおける外傷，障害 …… 189
北海道大学　青木　喜満　ほか

少年野球における上腕骨近位骨端線障害 …… 193
徳島大学　高田信二郎　ほか

反復性肩関節前方脱臼に対するMRI検査 …… 197
北里大学　高岸　憲二　ほか

関節鏡からみた肩のスポーツ障害 …… 201
昭和大学藤が丘病院　簡井　廣明　ほか

スポーツ活動時の肩関節後方・下方不安定性に対する装具療法 …… 205
熊本大学医学部　森澤　佳三　ほか

現役スポーツ選手の反復性肩関節脱臼，亜脱臼に対するPutti-Platt変方の術後成績について …… 209
札幌医科大学　岡村　健司　ほか

少年期投球による上腕骨滑車変形と肘運動障害 …… 213
京都医療短大　濱　弘道　ほか

少年野球選手肘関節部の骨発育について …… 217
静岡済生会総合病院　田島　宝　ほか

剣道の肘障害 …… 221
筑波大学体育科学系　下條　仁士　ほか

弓道選手に生じた肘部管症候群の1例 …… 227
鳥取大学医学部　倉信　耕爾　ほか

発育期のスポーツによる橈骨下端骨折について …… 231
小山市民病院　岩見　則男　ほか

体操選手における手部障害 …… 235
東邦大学附属大橋病院　清水　一彦　ほか

スポーツ選手における手舟状骨骨折の治療 …… 239
兵庫医大　田中　寿一　ほか

バレーボール選手に生じた豆状・三角骨間関節障害の一例 …… 243
奈良県立医科大学　柿花　剛　ほか

モトクロス選手における母指CM関節背側亜脱臼に対する靭帯形成術 …… 247
奈良県立医科大学　平井　利幸　ほか

スポーツによる骨盤骨の発育期 avulsion fracture について …… 251
東北大学医学部　船山　完一　ほか

スポーツによる前陽骨棘裂離骨折について …… 255
なぎ辻病院　岡田　陽生　ほか

走り高跳び選手にみられた大腿二頭筋皮下断裂の1例 …… 259
奈良県立医科大学　桝田　義英　ほか

足関節外側靭帯損傷の治療経験 …… 263
神奈川県立足柄上病院　須藤　成臣　ほか

足関節靭帯損傷の治療とその問題点 …… 267
日本大学医学部　今村　安秀　ほか

陳旧性足関節外側々副靭帯損傷に対する靭帯再建術の検討 …… 271
大阪労災病院　濱田　茂幸　ほか

スポーツによる足関節脱臼骨折例の検討 …… 275
京都府立医科大学　常岡　英行　ほか

足関節 CT 撮影が診断に有用となった足関節果部骨折の一例 …… 279
愛知県厚生連海南病院　奥田　敏治　ほか

スポーツによるアキレス腱断裂後の復帰状況 …… 283
聖マリアンナ医科大学　杉原　俊弘　ほか

サッカー選手の impingment exostosis …… 287
筑波大学　石井　朝夫　ほか

高校レスリング選手にみられた有痛性三角骨障害の1例 …… 291
神戸労災病院　正田　悦朗　ほか

足根骨癒合症とスポーツとの関連について …… 295
奈良県立医科大学　中山正一郎　ほか

スポーツ選手の疼痛性外脛骨症のドリリング治療 …… 301
奈良県立医科大学　亀田　光二　ほか

成長期の第5中足骨基底部骨傷について …… 305
吉田整形外科病院　井戸田　仁　ほか

スポーツ選手における母趾種子骨障害に対する種子骨摘出術の検討 …… 309
湖北総合病院　南谷　哲司　ほか

10代スポーツ選手の種子骨の形態 …… 313
島田病院スポーツ整形外科　島田　永和　ほか

短距離走者にみられた足底腱膜断裂の一症例 …… 317
福岡県大学医学部　平塚　俊哉　ほか

当院におけるバレーボールの外傷および障害 …… 319
小山整形外科病院　小山　由喜　ほか

高校陸上競技の選手のスポーツ外傷，傷害の実態 …… 321
なぎ辻病院　中　康匡　ほか

女子プロレスラーの外傷，障害について …… 327
昭和大学医学部　並木　脩　ほか

最近のスキーによる膝外傷 …… 331
太田病院　三木　英之　ほか

若年者スポーツにおける椎体終板障害とMRIの有用性

野村　武*　有馬　亨*　阿部総一郎*
西村和博*　水島茂樹*　今井　望*

はじめに

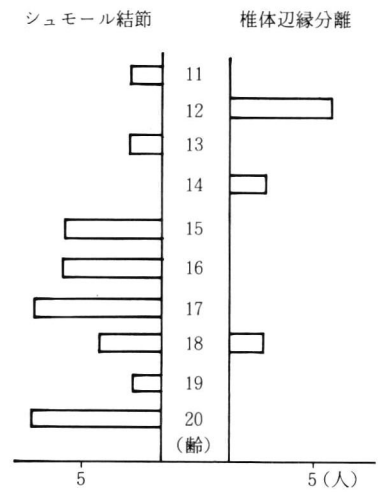
スポーツにおける若年者の腰部障害として椎体終板障害は椎間板障害，椎間関節突起間部の障害と並んで見逃してはならないものの一つである。スポーツ人口の増加とともに本格的にトレーニングを開始する年齢も低下していると考えられ，特に成長期における椎体終板障害は注目を要するものである。今回これらの椎体終板障害をきたした症例で，MRI撮像を行なったものについて検討した。

対　象

1987年9月より1990年3月までに腰部症状を訴え来院した20歳以下の若年者で，MRIを行なったもの140例について調査した。ただし椎体終板障害は椎体辺縁分離の前方に存在するもの及びシュモール結節とし，ヘルニアとの鑑別上の問題もあり後方部の分離については今回は除外した。装置はSIEMENS社製 1.0 Tesla 超電導を使用した。

結　果

140例中クラブ活動でスポーツを行なって腰痛をきたしたものは77例であった。腰部椎体終板障害の発生頻度は77例中24例でありシュモール結節は19例，24.7%，椎体前方の辺縁分離は5例，6.5%であった。これに対し非スポーツ群では63例中シュモール結節は4例，6.3%，椎体辺縁分離は1例，1.6%と少なかった。受診時年齢はシュモール結節は15歳以上に多くみられ，辺縁分離は12歳に最も多かった(図1)。



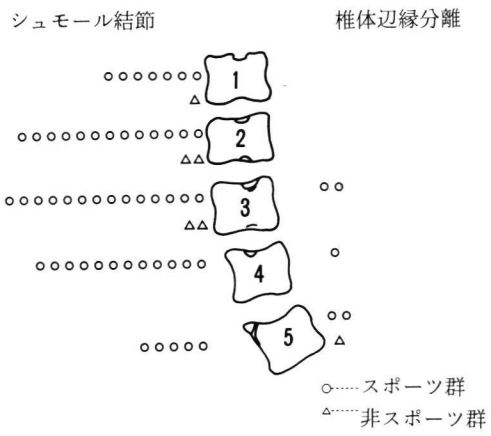
図－1　受診時年齢（スポーツ群）

障害椎体の高位はシュモール結節ではL2・3・4に多く，辺縁分離はL3・4・5に好発していた(図2)。腰痛出現の状況が比較的はっきりとしたものは辺縁分離に多く見られ，5例中3例において発症機転がはっきりしていた。バスケットボールで無理な体勢よりシュートし着地した時，平均台より転落した時，幅跳びの着地で尻餅をついた時といった状況であった。これに対し、シュモール結節の場合には腰痛出現の状況がはっきりしない事が多かった。障害椎体数はシュモール結節では2椎体以上のmultiplなものが14例と多く，辺縁分離は全例1椎体に

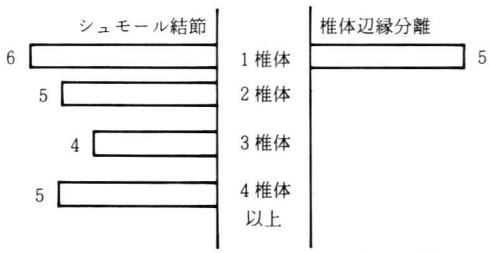
* Takeshi NOMURA et al. 東海大学　整形外科

Endplate lesion of vertebral body in young age sports and significance of MRI

Key words ; endplate lesion, limbus annulare, Schmorl's nodule, significance of MRI



図－2　椎体終板の障害高位



図－3　障害椎体数　（スポーツ群）

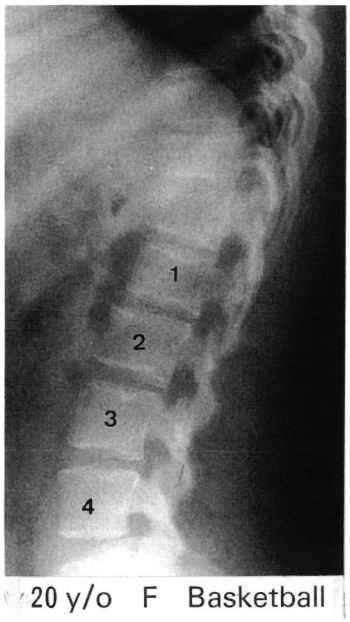
表－1　種目別椎体終板障害発生頻度

	(総数)	人数	率
野　球	(10)	7	70.0％
バレーボール	(9)	5	55.6％
バスケットボール	(7)	2	28.6％
柔　道	(9)	2	22.2％
体　操	(4)	2	50.0％
陸　上	(9)	2	22.2％
水　泳	(5)	1	20.0％
剣　道	(5)	1	20.0％
ラグビー	(5)	1	20.0％
テニス	(5)	1	20.0％

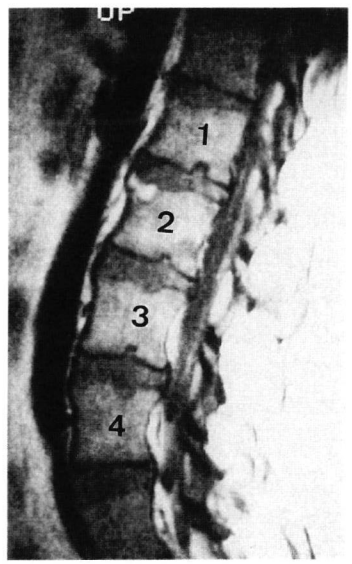
生じていた（図3）。発症時のスポーツは野球，バレーボールが多く，種目別に見てもそれぞれ10例中7例70%，9例中5例55.6%と高率であった（表1）。

症　例

症例1　20歳女性，小学生よりバスケットボールを始め，16歳頃より腰痛を繰り返した。X線上Th 12，L 1 に wedge deformity を，L 2・3・4 にシュモール結節を認めた（図4 a）。いわゆるショイエルマン様病変（Scheuermann-like



図－4 a



図－4 b

syndrome）である。MRIにおいてショイエルマン様病変がより鮮明に描出されている（図4b)。スポーツ活動を中止しているが現在も腰痛を繰り返している。

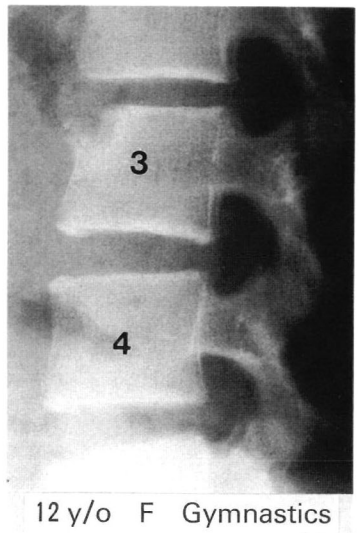
症例2　12歳女性，体操のトレーニングを3歳より開始し，週5日の練習を行なっていた。平均台より転落し腰痛を生じた。X線上L3椎体前上縁に辺縁分離を認め（図5a)，MRIにて骨欠損部への椎間板の侵入が観察された（図5b)。体操を中止しコルセット着用にて疼痛改善が見られ経過観察中である。

考　察

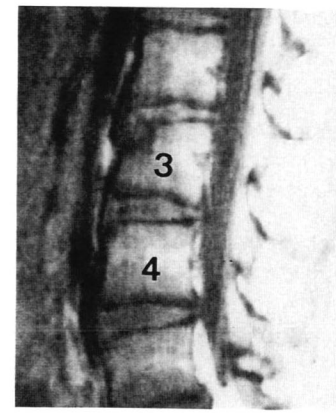
椎体終板は約1㎜の厚さの軟骨層で周囲を椎体骨端輪に囲まれている[1]。成長期では骨化しきっていない椎体骨端輪が存在し，X線学的には13歳頃に椎体骨端輪の2次骨化開始が見られ，17歳頃椎体との骨癒合像がみられる[2) 3)]。組織学的には24歳頃に骨癒合が完成するとされる。終板は圧迫負荷を受けた際に最も弱い椎間板の構成要素であり[4)]，17歳頃までの成長期におけるover loadは終板障害を生じさせやすいことが想像される。

椎体終板障害であるシュモール結節や辺縁分離はヘルニアや分離症に比べ，疼痛の発生機序が説明しにくい事，他覚的所見に乏しいことなどにより見過ごされることの多い病態である。しかし，腰痛を繰り返す例も多い。終板障害はスポーツ群において高い頻度で認められ，成長期における運動・腰痛と関係が深いといえる。

シュモール結節は15歳以上のより高齢に見られ，障害高位では比較的上位腰椎で多椎体に認められた。これはシュモール結節が長期間繰り返しかかるvertical loadにより生じることを想像させる。これに対し辺縁分離は受傷状況がはっきりしている場合が多く腰椎前屈状態で大きなvertical loadが加わるという形で生ずると思われる。しかし一回の外力で分離となるのではなく，やはり繰り返しかかる外力が誘因となっているのであろう。multipleな椎間板障害をStanishら[5)]はショイエルマン様病変として馬術・水上スキーのようなvertical loadの繰り返し負荷がかかるスポーツに生ずるとしているが，今回は野球・バレーボール・バスケットボール・柔道にmultipleなシュモール結節が認められ必ずしもvertical loadのみが発生機転の主要因とは考えにくかった。vertical loadの関与が大きいことは確かであるが，屈曲，回旋をともなう複雑な外力が繰り返し脊椎に作用



図－5a



図－5b

し終板障害を生ずるのであろう。また野球選手に高頻度に認められたことは少年野球といった形で10歳前の少年期に本格的なトレーニングを開始する背景もあると思われる。

治療はコルセットやスポーツの禁止といった形をとることが多いが，成長期であること，活発に選手活動を行なっていることなどにより全症例に同じように治療を行なうことは困難である。保存的治療に抵抗する場合は椎体固定術等の手術的治療が考慮される場合もある[6]。村瀬ら[7]はX線像より病期を3期に分類し，早期ほど修復は早く遺残変形は少ないとしている。単純X線と同時にMRIを行なうことにより見逃されていた終板障害が容易に明らかになる場合もあり，椎間板の椎体への侵襲等も同時に観察できる。また椎間板の変性を早期にとらえられる点でも有利であり[8]，MRI像の経時的変化を観察していく必要があると思われる。MRIは非侵襲性かつ外来で行える検査であり椎体終板障害が多く見られるスポーツ選手には有用性の高いものである。椎体終板の変化を早期にとらえ，画一的なトレーニングをするのではなく各個人にあったover loadにならないトレーニング量・方法が予防面で考慮されなければならない。

まとめ

若年者スポーツにおける腰部椎体終板障害の種目，年齢及び高位について検討した。

スポーツ群は非スポーツ群に比し高頻度に椎体終板障害が見られた。MRIはスポーツ選手の椎体終板障害を把握する上で有用と思われる。予防面より成長期におけるトレーニング，特にover loadには十分慎重でなければならない。

文　献

1) Eyring. E. J.: The biochemistry and physiology of the intervertebral disk. Clin. Orthop 67 ; 16～28, 1969.
2) Bick. E. M.: The ring apophysis of the human vertebra. J. Bone Joint Surg. 33 - A ; 783～787, 1951.
3) 松本　学：腰椎の発育についてのX線学的ならびに組織学的検討，日成会誌 62 : 331～343, 1988.
4) Rolander. S. D., Blair. W. E.: Deformation and fracture of the lumbar bertebral and plate. Orthop. Clin. North. Am. 6 : 75～81, 1975.
5) Stanish. W.: Low back pain in athletes ; An overuse syndrome. Clinics in Sports Med. 6 : 321～344, 1987.
6) 岩原寅猪，土方貞久：いわゆるKantenabtrennungとシュモール軟骨結節，臨整外 1 : 556～568, 1966.
7) 村瀬正昭，井形高明：スポーツによる成長期腰椎椎体終板の障害，臨床スポーツ医学 7 : 187～190, 1990.
8) Paajanen. H. et al : Magnetic resonance stady of disc degeneration in young low-back pain patients. Spine. 14 ; 982～985,1989.

討　論

質問；松本（兵庫医科大）

椎体終板障害の臨床的な特徴は，腰痛ですか，それはDISCOGENIC なものとお考えですか。

回答；野村（東海大）

椎間板ヘルニア等との合併例では下肢の神経症状が見られたが，終板障害のみの症例では腰痛が主症状であり，discogenic painと考えている。

質問；村瀬（徳島大）

辺縁分離の原因として，急性外傷が主因のように，言われましたが，X線所見（MRI含む）からは，繰り返すstressによるmicrofractureが基盤にあって発生するように思われるのですが，いかがお考えでしょうか。

回答；野村（東海大）

辺縁分離の発生は繰り返すloadが存在し，これに比較的大きな外力が加わったときに腰痛症状が発生するもので，1回の外力のみで生じたものとは考えていない。

回答；野村（東海大）

スポーツ制限，コルセット着用により，多くの症例で腰痛の改善を見ているが，スポーツ活動への復帰はfollow up 期間が短いこともあり結果が出ていない段階である。

小児腰椎椎間板ヘルニアの追跡調査
― 主にスポーツ活動への復帰状況について ―

太田清利* 茂手木三男* 岡島行一*
古府照男* 長谷川和寿* 田辺文理*

はじめに

成長期における過激なスポーツ活動が様々な腰椎部障害の原因となることは周知のところである。今回われわれは小児腰椎椎間板ヘルニア手術例の術後経過を知る目的で，臨床症状，X線所見，スポーツへの復帰状況などについて追跡調査を行った。

調査対象および経過観察期間

1977年から現在までに，当科で手術を行った15歳以下の小児腰椎椎間板ヘルニア19例，男子13例，女子6例，年齢10～15歳，平均13.3歳であり，術後の経過観察期間は最短8ヵ月，最長10年6ヵ月（平均5年9ヵ月）であった。

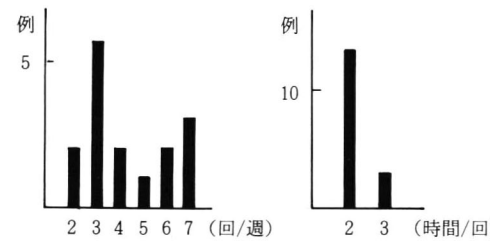
結　果

1. 発症前スポーツ活動状況

発症前にスポーツ活動を行っていた症例は19例中16例（84.2%）であり，このうちスポーツ活動が発症誘因と考えられる症例は12例（63.2%）であった（表1）。それらのスポーツ活動状況は週2～6回，1回2～3時間などと様々であったが（図1），中には週6回，1回2時間など，明らかにOVER USEと考えられる症例が5例にみられた。

表－1　発症誘因

バレーボール	2例
野　　球	2
走り幅跳び	2
組　体　操	2
重量物挙上	2
バスケットボール	1
走り高跳び	1



図－1　術前スポーツ活動状況

2. 前駆症と終板損傷

発症は軽度の腰痛が前駆し，徐々に増強した症例が16例あり，うち13例に終板損傷を認めた。一方前駆症がなく急激に発症した症例は3例であり前例に終板損傷を認めた。

3. 初診時臨床症状およびX線所見

腰痛19例，下肢痛9例，下肢シビレ感5例，筋力低下15例，知覚障害14例などであり，Huftlendenstreckssteife は7例にみられた。

単純X線所見にて椎間腔狭小7例，椎体後縁の遊離骨片様陰影6例，腰仙移行椎5例，当該椎間の異常動揺性3例などであった。

4. 手術方法

18例に開窓術を，1例に前方固定術を行った。

* Kiotoshi OHTA, et al. 東邦大学医学部　整形外科

Follow up study of Lumbar Disc Herniation in children
－Regard to a comeback to sports－

Key words ; Child, Lumbar disc herniation, Sports.

なお，開窓術の内訳は終板のみの摘出2例，髄核のみの摘出が3例，両者とも摘出した症例が13例であった。

5. 術後スポーツ活動状況

体育授業再開は最短3ヵ月，最長1年6ヵ月，平均6.5ヵ月であった。

スポーツ活動に復帰した症例は11例（68.7%）であり，術前と同一スポーツへの復帰例7例，他のスポーツに変更した症例は4例であった。スポーツ活動状況は週3～5回，1回1～3時間であり術前とほぼ同様であった。スポーツ活動を中止した症例は5例であり，その理由は4例が興味がなくなったからと答え，1例は不安感からであったが，現在はいずれもスキー，テニスなどのレクリエーション的スポーツには全く支障がなかった。

6. 調査時X線所見

スポーツ復帰群は11例中，椎間腔狭小2例，後方骨棘形成を2例に認め，非復帰群は8例中，異常動揺性2例，後方骨棘形成を2例に認めた。

7. JOA SCORE

スポーツ復帰群と非復帰群における術前，術後のJOA SCOREは各々17.0点から28.8点，16.0点から28.1点であり両者間に有意差はなかった。またスポーツ復帰群と非復帰群において，術後のX線所見によるJOA SCOREの低下は認められなかった（表2）。

表－2　調査時X線所見とJOA SCORE

（スポーツ復帰群）

	術前平均点	術後平均点
X線変化（－）7例	18.4	29.0
椎間板腔狭小　2	17.0	29.0
後方骨棘形成　2	17.0	28.5

（スポーツ中止群）

	術前平均点	術後平均点
X線変化（－）4例	12.0	28.5
異常動揺性　2	24	26
後方骨棘形成　2	20	29

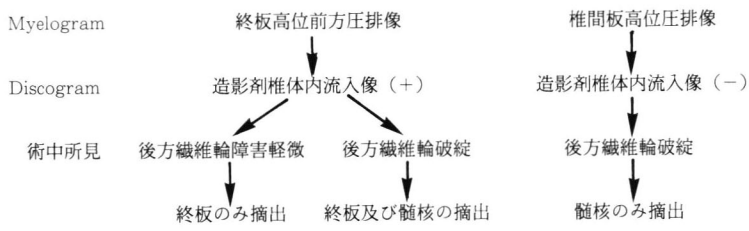
考　察

若年者の腰椎椎間板ヘルニアに対する手術術式については意見の一致をみない点がある。われわれは開窓術を第一選択とし，可及的に神経根圧排の主要因のみの摘出にとどめた（表3）。術後スポーツ復帰群と非復帰群における術前、術後のJOA SCOREはともに改善を示し、両者間に有意差はなかった。

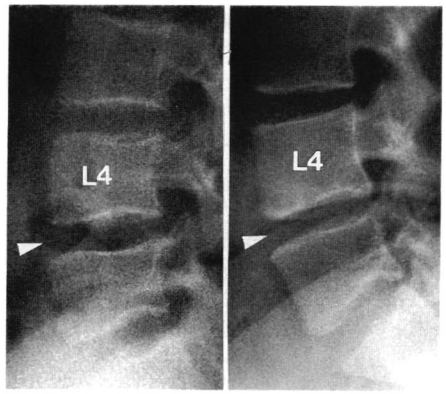
しかしながら，三枝は椎間腔狭小から不安定椎へ移行してfacet syndromeを惹起し，安定椎へ移行した症例は上下椎間に障害を及ぼすと報告している。今回の調査でも椎間腔狭小を3例に認めており（図2），慎重な経過観察が必要と考えている。

また井形は，いったん伸展した骨軟骨障害の完全修復は望み難く，成長期のスポーツ障害に対しては，予防が最良の治療法であると述べている。従って例え軽症であれスポーツ活動中，あるいは終了後の腰痛は腰椎椎間板ヘルニア，終板障害などが危惧されるので，かかる症例に対しては精査とスポーツ活動を一時中止するよう指導すべきと考えた（表4）。

表－3　手術術式



症例　H. I.　12歳男子



術 前　　術 後　7年6ヵ月

JOA SCORE　13→29

図－2　術後椎間腔狭小

表－4

予防対策

1. 指導者，本人，家族の啓蒙
2. 骨格，筋系の発達に応じた練習メニュー
3. 練習量の規制
4. 整形外科医を含む指導構成チームの編成

Check Point

1. スポーツ活動による腰痛と既往
2. 翌日の疲労や腰痛遺残
3. 脊柱機能障害
4. 棘突起や棘間の圧痛
5. 下肢伸展挙上障害
6. その他

↓

Check Point が2個以上ある場合
スポーツ活動の中止と精査

結　語

1. 小児腰椎椎間板ヘルニア手術例19例に対し追跡調査を行った。
2. スポーツ活動中または終了後の腰痛は腰椎椎間板ヘルニアなどの腰椎部障害が危惧されるので，精査と一定期間のスポーツ活動中止が望まれる。
3. 発症予防としては指導者，本人，家族の啓蒙，練習量の規制，適切な練習メニューの作成などが必要と考えられる。

文　献

1) 井形高明ほか：発育期スポーツ障害の治療と予防.日整会誌，63；912～923，1989.
2) 三枝　修ほか：腰椎椎間板ヘルニアに対する後方術式の臨床的X線学的研究―術後10年以上経過について―．日整会誌，57；255～270，1983.
3) 長谷川和寿ほか：小児腰椎椎間板ヘルニアの7症例．整災外，27；239～243，1984.
4) 長谷川和寿ほか：スポーツが誘因と考えられた小児腰椎椎間板ヘルニアの追跡調査．整形外科スポーツ医学会誌，7；201～205，1988.

討　論

質問；有馬（東海大）

1) 小児ヘルニア手術後の最長 follow 例はどの位か，又そのスポーツ復帰の状況について
2) Ring apophysis の解離を伴う場合摘出をどのようにしておられるか。
3) 前方固定の1例はどのような例に行ったか。

回答；太田（東邦大）

1) 術後経過観察期間は最長10年6ヵ月ですが現在のところ日常生活動作，レクリエーション的スポーツに支障はありません。
2) Ring apophysis の摘出法は神経症状が存在する側で可及的に摘出している。
3) 前方法の症例は15歳の成人型ヘルニアで明らかな異常動揺性を認めたため前方法を行った。

成人水泳における腰部ヘルパーの試作

有吉　護*　西岡英次*　三宮憲彦*
高木維彦*　小野正博**　永田見生***
堀部秀二***　井上明生***　武藤芳照****
有薗正一*****　山本耕之******

はじめに

腰痛患者に対する水泳を中心とした運動療法が最近普及してきており，諸水泳施設において腰痛スイミング等の名称で行われている。水泳のなかでは背泳が奨励されており，平泳ぎ，バタフライは不適切であるというのが一般的である。我々も1988年7月よりブリヂストンスイミングスクールにおいて腰痛コースを設置し，水中運動を中心とした運動療法を実施しているが，背泳ができない人が多く，またそのため背泳時に腰痛を訴える人が少なくなかった。そこで運動処方として背泳を勧める際の注意点，および背泳修得の手助けとして腰部ヘルパーを試作したので報告する。

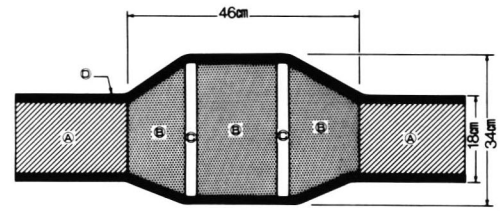
対象と方法

福岡県久留米市のブリヂストンスイミングスクールにおいて，1988年7月より腰痛をもつ人に対する水中運動を中心とした腰痛コースを設置した。現会員は42名（男性16名，女性26名，平均年齢44歳5ヵ月）で，そのうち1年以上継続している25名（男性6名，女性19名，平均年齢43歳1ヵ月，22歳～68歳）を対象とし調査した。

* Mamoru ARIYOSHI, et al. 高木病院
** ブリヂストンスイミングスクール
*** 久留米大学　整形外科
**** 東京大学教育学部
***** ㈱有薗製作所
****** 久留米工業大学

Lumbar Helper For Swimming Exercise

Key words ; Lumbago, Lumbar Helper, Swimming Exercise



Ⓐ マジックネオプレン 2㎜
Ⓑ ネオプレン 3㎜（浮力部分）
Ⓒ 2.5㎝巾インサイドベルト2枚重ね縫い
Ⓓ 縁縫いオペロン

図－1

腰部ヘルパーは，㈱有薗製作所にて作成した。本ヘルパーは，図－1のごとくⒷの部分に浮力を持つ材質を用いており，胴体模型に装着し完全水没した状態での浮力は，1000ｇ前後（試作段階のため全品が一定していない）である。装着は腰部にマジックテープで固定するようになっている。

練習は週1回で，約30分のプールサイドでのストレッチングのあと，30～40分の水中運動を行う。水中運動は水泳の他，水中でのストレッチングや，筋力増強を目的とした運動も行っている。今回水中運動のうち，蹴のびからの浮き上がり，大股歩き，横歩き，水中ジョギング，クロールのキック，面かぶりクロール，呼吸を入れてのクロール，背泳のキック，および背泳について腰部ヘルパーの効果を判定した。判定方法は，会員の使用した主観を3点満点で評価（3点：非常に楽に泳げ，痛みも感じない，2点：装着してもあまり変わらない，1点：かえって良くない）し，背泳のキック，背泳に関しては，未使用と使用中の泳ぎの状態をコーチおよび筆者により水中から観察することによりチェッ

クした。チェック項目は，顔のむき，手のかき，腰沈み，キックの4項目で，3点満点で評価を行った（3点：非常に良い，2点：良い，1点：良くない)。

結　果

(1)　腰痛に対する水中運動の効果

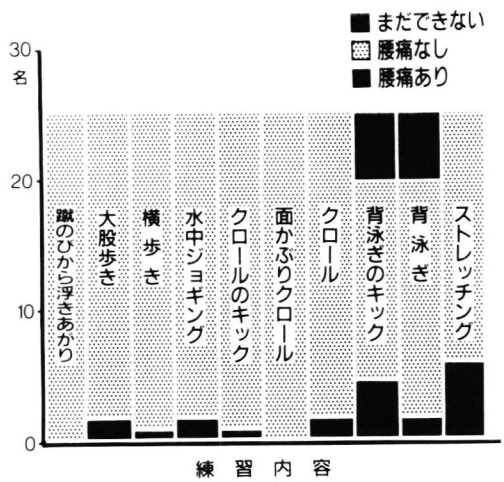
入会時の腰痛の程度は，会員の表現で示せば，無理な姿勢のときに痛む54.8%，持続的な鈍痛がある41.9%，非常に強く日常生活にも困難な時がある3%，と比較的軽い腰痛の者がほとんどであった。日整会腰痛判定基準で入会時と現在を比較すると，入会時平均21.3点から現在平均24.3点と効果が認められた。

(2)　水中運動において腰痛を感じる種目

水中運動のうち，腰痛を感じたことのある種目は，大股歩き8%，横歩き4.2%，水中ジョギング8%，クロールのキック4.2%，呼吸を入れてのクロール8%，背泳のキック33.3%，背泳11.1%，であった（図－2)。蹴のびからの浮き上がり，面かぶりクロールでは腰痛経験者は全くいなかった。

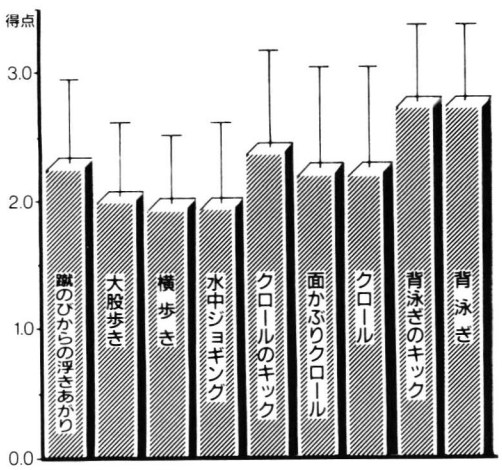
(3)　各種水中運動に対する腰部ヘルパーの効果

腰部ヘルパーを使用して水中運動を行った際の効果を会員の主観により3点満点で評価した。



図－2　痛みを感じる練習

平均は，蹴のびからの浮き上がり2.26±0.65点，大股歩き2.0±0.58点，横歩き1.95±0.52点，水中ジョギング1.95±0.62点，クロールのキック2.37±0.76点，面かぶりクロール2.21±0.79点，呼吸を入れてのクロール2.21±0.79点，背泳のキック2.71±0.61点，背泳2.71±0.61点と背泳のキック及び背泳で特に効果が認められた（図－3)。



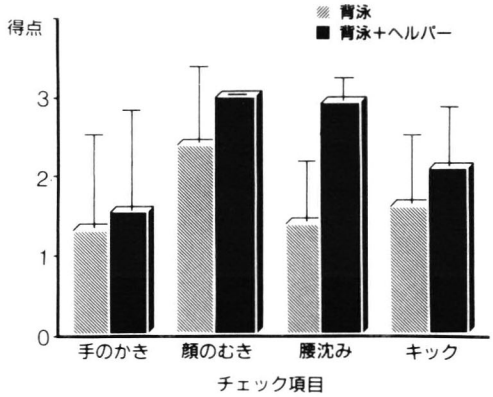
図－3　各種練習に対する腰部ヘルパーの効果

(4)　背泳における腰部ヘルパーの効果

背泳時における腰部ヘルパーの効果を，顔のむき，手のかき，腰沈みおよびキックについて，水中より観察し3点満点で評価した。腰部ヘルパー非装着時は，手のかき1.31±1.18点，顔のむき2.38±0.96点，腰沈み1.38±0.77点，およびキック1.62±0.87点であり，腰部ヘルパー装着時は，手のかき1.54±1.27点，顔のむき3.0点，腰沈み2.92±0.28点およびキック2.08±0.76点と特に腰沈みに著名な改善が認められた（図－4)。

考　察

腰痛に対する運動療法として一般に水泳は奨励されており，成書においても特に背泳が勧めれているが，実施に際しての詳細な注意点にまで説明がなされているものは僅かである



図－4　背泳に対する腰部ヘルパー

[1) 2) 3)]。会員の大半は入会時，少し泳げる程度の泳力（25m程度をどうにか泳げる）の者がほとんどであった。水中運動において背泳を実施させても泳げる者は少なく，またクロールに比較して修得が非常に困難であった。

背泳を他の3種目（クロール，バタフライ，平泳ぎ）と比較すると，①唯一上を向いて泳がねばならず，自分の位置をつかみにくい　②ストロークにおいて主な推進力を得る動作が，他の3種目ではかきこみであるのに対し，背泳のみがかきあげであるという2つの特徴が認められる。そのため背泳においては，ストロークに際し，自分では見えないところで，しかも上肢の可動域がせまい背側で行わなくてはならない。このように背泳は他の3種目に比べ修得しにくい泳法であるため，腰痛患者等に対する運動処方として安易に行わせることには危険があると思われる。下肢の筋力不足からキックがうまくできず，また複雑なストロークを修得する以前に背泳を行えば，腰沈みが起こり腰掛け姿勢になることよりかえって腰痛をきたすことも考えられる。我々が試作した腰部ヘルパーは，腰沈みに対して大きな効果を得ており（非装着時平均1.38点→装着時平均2.92点），また使用した会員の主観からみても，腰痛を感じることなく大変有用であると考えられた。4つのチェック項目のうち，手のかきと，キックではあまり腰部ヘルパーの効果が認められなかった。これは，手のかき，キックは修得せざるを得ないものがあるからである。我々は，面かぶりクロールが上達した時点で，腰部ヘルパーを装着しての背泳のキックを開始させている。この際，両手は横に拡げた状態で行わせる。キックが強くうまくなった時点で腰部ヘルパーをつけて背泳を行い，ストロークが角ストロークになり本人にも自信がついてから腰部ヘルパーを除去するようにしている。水泳は浮力を利用しての運動であるため安全だと考えられがちであるが，水中運動は水の抵抗をも利用したものであるため，一つ一つの訓練方法を充分吟味して行わなければ，これにより逆に弊害が起こりかねない。背泳は，キック，ストロークともに複雑で，腰痛をもった人に対する運動処方としては決して簡単な泳法でないことを認識する必要がある。このため，適切な指導者の下で行うことが望ましい。また，今回試作した腰部ヘルパーは背泳の導入に非常に有効であると考えられた。

文　献

1）武藤芳照，森　健躬：骨・関節障害を有する者への運動処方―水泳療法を中心として．J J Sports Sci, 5(10); 714～721. 1986.
2）財団法人日本水泳連盟科学技術委員会：水泳医学百科，骨・関節疾患と水泳（武藤芳照），78～82，南江堂，1987.
3）武藤芳照：水泳の医学，骨・関節疾患のための水泳，165～180，ブックハウス・エイチディ，1989.

小，中学校サッカー選手の腰痛に関するアンケート調査

上原裕史* 油木田啓介* 酒匂崇**
武富栄二** 小桜博幸**

はじめに

過度の運動は，成長過程にある発育期少年の身体への負荷が大きく，日常生活の支障をきたすに至るほどのスポーツ障害を起こすことがありうる。

発育期のスポーツ障害に取り組むにあたり，鹿児島県内の少年のスポーツ障害の頻度，程度を知る目的で，サッカースポーツ少年団，中学校サッカー部の各選手に腰痛に関するアンケート調査を行ったので，その結果を報告する。

調査対象と方法

平成1年度に鹿児島県サッカー協会に登録されているサッカースポーツ少年団は147チーム3837名，および中学校サッカー部は74チーム2010名である。

アンケート用紙を全チームに配布し各自記入後チーム単位で回収した。回収できたアンケート用紙は，小学生が45チーム 721名，中学生が31チーム548名，合計76チーム1305名分であった。

この1305名分のアンケートを対象としたが，この対象の年齢は小学生が平均10.2歳，中学生が平均13.4歳，全体では平均11.6歳であった。

表－1 年齢別腰痛出現率

年齢	小学生	中学生
6	0/2	
7	0/21	
8	0/43	
9	2/105 (1.9%)	
10	7/213 (3.2%)	
11	17/271 (6.3%)	
12	5/66 (7.8%)	13/58 (22.9%)
13		71/277 (25.6%)
14		63/220 (28.6%)
15		15/29 (51.7%)

腰痛例/対象数

表－2 サッカー歴と腰痛出現率

サッカー歴	小学生	中学生
1	2/244 (0.8%)	17/69 (24.6%)
2	11/173 (5.5%)	10/61 (16.4%)
3	9/162 (5.5%)	23/79 (29.1%)
4	9/92 (9.8%)	35/106 (33.0%)
5	0/ 27	30/121 (24.8%)
6	0/6	30/96 (31.3%)
7	0/1	11/31 (35.5%)
8		5/15 (33.3%)
9		1/3 (33.3%)

腰痛例/対象数

結果

サッカー歴をみると，小学生は1年から3年のものが多数を占め，平均2.3年，中学生になると4年から6年のものが多くなり平均4.1年であった（表2）。

練習量は，1週間の練習日数では，小学生は週3日間のものが多いが，4日から6日もみられ，平均では4.0日であった。中学生になると週6日または7日のものがほとんどで，平均6.

* Hirofumi UEHARA, et al. 前田病院
** 鹿児島大学整形外科

Questionnaire on low back pain in young soccer player

Key words ; young soccer player, sports injury, low back pain, questionaire

表－3　練習日数別腰痛出現率

日　数	小　学　生	中　学　生
1		
2	0/3	0/2
3	12/288 (4.2%)	0/1
4	9/161 (5.6%)	0/3
5	4/141 (2.8%)	2/6 (33.3%)
6	5/110 (4.5%)	75/262 (28.6%)
7	1/14 (7.1%)	85/304 (28.0%)

腰痛例/対象数

6日となり，ほぼ毎日練習をしていることとなる（表3）。一日の練習時間では，ほとんどの小学生は1日2時間で，平均2.1時間，中学生も2時間が多いが，1時間から1.5時間もあり，平均では1.7時間で，一日の練習量でみると小学生の方が長い練習をやっていることになる（表4）。

表－4　練習時間別腰痛出現率

時　間	小　学　生	中　学　生
1	0/26	32/133 (24.0%)
1.5	3/115 (2.6%)	28/140 (20.0%)
2	21/440 (4.8%)	82/240 (34.2%)
2.5	4/59 (6.8%)	7/24 (24.1%)
3	2/60 (3.3%)	12/23 (52.2%)
3.5	1/1 (100%)	
4	0/7	

腰痛例/対象数

腰痛ありと答えたものは小学生が31名（4.1%），中学生が162名（27.7%）であり，中学生になると腰痛例が著しく増加していた。これら腰痛例の中でも，アンケート時まで腰痛が持続しているものは，小学生20例，中学生70例で，ほぼ半数であり，他のものは一過性の腰痛とみられたとの回答であった。

腰痛の種類としては，運動時痛が小学生27例，中学生134例と多いが，運動後の疼痛，安静時痛，さらに下肢部，シビレ等の下肢症状も約1/3の例にみられた（表5）。

腰痛の発症様式は，打撲，捻挫等の外傷によるものは小学生は打撲8例，捻挫6例，中学生は打撲12例，捻挫7例であり他は誘因なく発症しており，小学生は誘因なしが約半数である

表－5　腰痛の種類

	小学生	中学生	計
運動時痛	27	134	161
運動後痛	10	64	74
安静時痛	3	43	46
下肢症状	10	47	57

が，中学生は162例中143例が誘因なしで，これらはover useによるものと考えられ，中学生になるとover useによる腰痛が増加していると考えられた。

腰痛出現の要因を探る目的で，年齢，サッカー歴，練習量による腰痛出現率をみてみた。年齢別の腰痛出現率では，小学生，中学生ともに年齢が増すごとに腰痛例も増加する傾向にあり，腰痛例の平均年齢は，小学生で10.8歳，中学生で13.5歳で，いずれも対象全体の平均年齢に比し高くなっていた（表1）。また，サッカー歴別の腰痛出現率でも，サッカー歴が長くなると腰痛の出現率は増す傾向にあるが，これは小学生においてより著明である。腰痛例の平均サッカー歴は小学生が2.8年，中学生が4.3年で，対象のそれよりいずれも長くなっていた（表2）。

練習日数別での腰痛出現率をみると，小学生，中学生との練習日数による腰痛出現率の変化はみられず，腰痛例の平均日数も小学生で4.0日，中学生で6.5日と対象全体とほぼ同じであった（表3）。

練習時間による腰痛出現率は，小学生では練習時間による出現率の変化はみられないが，中学生では3時間の練習では腰痛出現率が高くなっており，腰痛例の平均練習時間は，小学生で2.1時間，中学生で1.8時間で，中学生は対象全体よりやや長くなっていた（表4）。

これら腰痛例の中で，日常生活，クラブ活動に支障ありと回答したものは，小学生が1例，中学生が11例であり，多くは軽症であると考えられた。

中学生の腰痛に体する治療についての回答をみると135例のうち，多くは放置または湿布のみで対応しているものがほとんどであり，病院を受診しているものは18例のみであった（表6）。

表－6　腰痛例の治療

	（中学生）		
放　置	53例		
湿　布	25例		
整骨院	39例	LDH	3
病　院	18例	分　離	2
		坐骨神経痛	1
		腰　痛	1
計	135例		

考　察

発育期にある小・中学生の腰痛の出現率は小学生4.1％，中学生27.7％であり，中学生になると著しく増加していた。腰痛例の年齢別，サッカー歴別の出現率をみても，年齢，あるいはサッカー歴が進むほど出現率は高くなる傾向にあり，また中学生では，誘因のない腰痛発生が多くなっており，これらを総合すると，小学生より中学生になり，あるいは高学年になることで，練習の質の増加で腰部への負担が大きくなり，腰痛の出現率が高くなってきていると考えられる。

ただし，日常生活，クラブ活動への支障があると答えたものは少なく，多くは軽症のものであると考えられた。

まとめ

1）発育期のサッカー選手の腰痛は小学生4.1％中学生27.7％にみられた。
2）腰痛例は，年齢，サッカー歴が進むほど多くなる傾向があり，over useがその原因と考えられた。
3）日常生活，クラブ活動に支障をきたす例は，小学校1例，中学校11例と少数であった。

成長期のサッカー選手における腰椎障害の検討

中村　巧*　井形高明*　村瀬正昭*
森本訓明*　加藤大輔*　福島　孝*
三橋　雅*　森田哲生*　浦岡秀行*

はじめに

競技スポーツへの参加者の低年齢化や，技術面における先鋭化は，過度の練習量に直結し，成長途上にある骨軟骨を障害する。特に腰椎は，すべての運動の軸であり，椎体および後方構造のいずれにも発生する。今回は，成長期のサッカー選手における分離症と椎体終板障害について，我々のX線学的分類に従い，発生頻度ならびに治療成績を判定し，障害発生と練習時間ならびにX線所見（Lumbar Index, Lumbar lordosis angle）との関係を検討したので報告する。

対　象

対象症例は，当院スポーツ外来を開設した1986年2月から1990年3月までの4年2か月間に診察を行った，小・中・高校生の少年サッカー選手271例（男性のみ）である。年齢は7～18歳（平均11.7歳）である。

結　果

腰椎分離症（以下：分離症）は84例（31%）であり，椎体終板障害（apophyseopathy）が，104例（38%）であった。また，椎間板狭小は7%であり，分離症と椎体終板障害の重複は9%であった。

分離症のX線学的分類は，小宅[1]の分類に従い，成長期のosteochondrosisのX線学的分類に合わせて，初期，進行期，終末期の三期に分類した。初期は関節突起間部に部分的骨吸収像や亀裂の認められるもの，進行期は亀裂の拡大あるいは第3骨片が認められるもの，終末期

表－1a　腰椎分離症のX線分類　n＝84

表－1b　小・中・高校生別X線分類頻度（分離症）

	初期	進行期	終末期
小学生（n＝65）	43%	26%	31%
中学生（n＝12）	42%	16%	42%
高校生（n＝7）	14%	29%	57%

* Takmi NAKAMURA et al. 徳島大学医学部整形外科学教室

Srudy of Lumbar Spine Lesions among Young Soccer Players

Key words ; Spondylolysis, Apophyseopathy, Sports Injury

は分離部硬化像があるもので，従来の偽関節型に相当する。分離症では，初期40%，進行期25%，終末期35%にみられた（表1a）。

椎体終板障害のX線学的分類[3]は，初期は隅角部の一部が透亮し，周囲に軽度の硬化像を認めるが，椎間板高は保たれている。進行期は，隅角の透亮像が進み周囲の反応性硬化像も増強している。椎間板高の減少と，椎間板の椎体への陥入がみられる。終末期は，修復の過程を認めるも，骨癒合が得られるに至らず遊離骨片（離断像）に発展しているものである。椎体終板障害では，初期80%，進行期17%，終末期は3%にみられた。

X線学的分類別分離症発生高位は，すべての病期において第5腰椎に95%と集中していた。また，分離症の小・中・高校生別病期別頻度は，初期は低学年児ほど多く，また，終末期は高学年児ほど多かった（表1b）。

椎体終板障害高位別頻度を見ると，罹患椎体高位は，前方部障害では第1腰椎から第5腰椎に比較的同頻度にみられるのに対し，中央部は，限局型では上位腰椎に多く，広範型では下位腰椎に好発していた（表2及び図1）。また，病期別平均年齢は初期13.1歳，進行期13.6歳，終末期14.7歳と，病期の進行とともに高くなっていた。

分離症の治療方針を示すと（図2），まずスポーツの一時中止と軟性コルセットの装着を行なう。治療期間中は必ず体幹筋の等尺性訓練を実施させ，他の部位も腰椎に負担の少ない方法で等張性訓練を行なわせる。初期及び進行期の分離症では，疼痛の程度にかかわらず軟性コルセットの装着後，骨性修復状態をfollow upする。骨癒合が確認できた時点で，Lumbo-Sacralサポーター[2]（以下：LSサポーター）に変え，各種目の基本動作を許可する。骨癒合が見られない症例には6か月経過観察した後，また，終末期では骨癒合は認められないため，発見時にLSサポーターを処方したうえで，体幹筋の当尺性運動を主体とした訓練を実施している。分離症での骨癒合は，初期72%，進行期26%，終末期では0%であった。

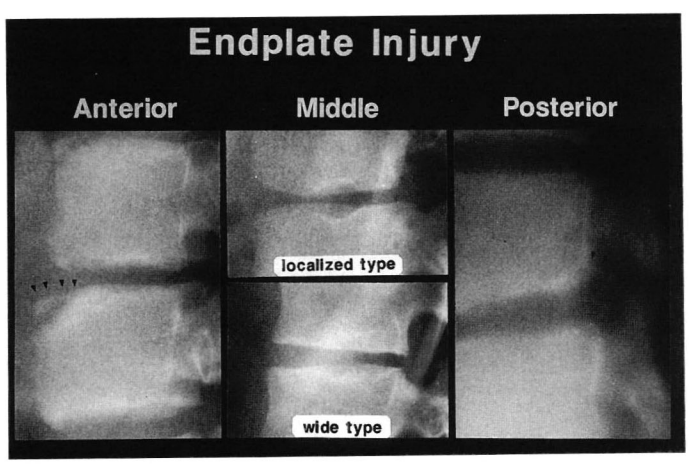
椎体終板障害についてみると，前方部，中央部の初期，進行期では，主に，LSサポーター

表－2　障害高位別椎体終板障害数

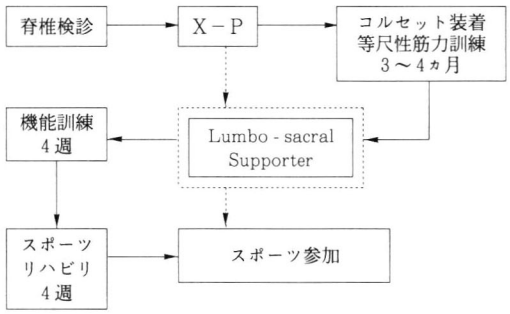
n＝104

	前方部	中央部		後方部
		限局型	広範型	
L_1	2	6	2	0
L_2	3	21	15	0
L_3	2	16	37	1
L_4	6	6	42	0
L_5	5	3	36	1例

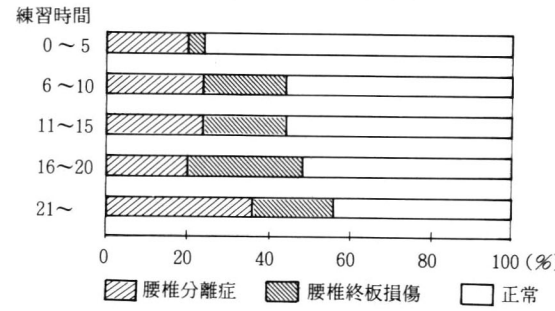
（重複を含む）



図－1



図－2　成長期腰椎障害治療指針



表－4　腰椎障害と練習時間との関係

を用いている。後方部の障害では，初期，進行期はスポーツのみならず，体育授業をも中止のうえ軟性コルセットを装着させるが，腰痛あるいは根性疼痛の著しい場合には，プラスチック性ギプスによる体幹固定をも行なう。必ずCTにて骨癒合を確認した後，LSサポーターを処方し，体育授業，スポーツ活動に復帰させる。終末期では，手術的治療も必要となることがある。3か月以上経過観察した椎体終板障害28例中15例，53%は不変であり，9例，29%に改善をみた。しかし悪化が初期の3例，進行期の2例にみられた（表3）。

表－3　椎体終板障害の治療成績

n＝28

	初　期	進行期	終末期	合　計
改　善	7			8（29%）
不　変	7	6	2	15（53%）
悪　化	3	2		5（18%）

以上のように腰椎障害は自然修復を認める初期を逸すれば，進行期，終末期と障害は増悪していくことが明らかにされ，予防対策の必要性が示された。

そこで成因について検討してみると，腰椎障害の初期，進行期例での，練習時間が5時間以下では，腰椎障害の発生頻度は22%と少なく，6時間以上では40%を越えて発生しており，かつ練習時間との間に正の相関関係を認めた（表4）。

更に，腰椎X線計測値と障害との関係では，Lumbar Indexは分離症85.4，終板障害85.8，正常89.1であり，分離症，終板障害共に低値を示した。

Lumbar Lordosis Angleは分離症22.1，終板障害11.0，正常19.0であり，分離症は腰椎前彎の増強，一方終板障害は腰椎前彎の減少との関連が示唆された（表5）。

表－5　腰椎X線計測値

	分離症	終板障害	正常群
Lumbar Index	85.4±6.5**	85.8±9.1*	89.1±5.8
Lumbar Lordosis Angle	22.1±8.5**	11.0±10.07**	19.0±7.7

** $P < 0.01$
* $P < 0.05$

まとめ

1. 成長期のサッカー選手における腰椎障害は，腰椎分離症31%，椎体終板障害38%であった。
2. 成長期腰椎障害は，初期では良好な修復が期待されるが，この良期を逃がすと，一連の増悪過程を示す。
3. 障害には予防が不可欠であり，その要因であるOveruseならびに腰椎の台形化や腰椎前彎の増減が考慮されなければならない。

文　献

1) 小宅三郎：脊椎分離症に関する研究，日整会誌，33；58～76，1959.
2) 村瀬正昭：少年サッカー選手における腰部脊椎分離症の臨床的，X線学的研究．日整会誌，63；1297～1305，1989.
3) 村瀬正昭：成長期腰椎終板障害，日本整形外科スポーツ医学会誌，Vol. 9；85～87，1990.

討　論

質問；有馬（東海大）

サッカーでの辺縁分離の発生はどのような動作に起因しているとお考えですか，又，発生時に何か急性所見と思われるものがあったかどうか。

回答；中村（徳島大）

① サッカーではキックの時，特にシュートを行う時の伸展位から屈曲位になる時の回旋力が加わり，後方では腰椎分離症が，前方では椎体終板障害がおこるものと思われます。
② 我々の症例の中には急性発症するものはなかった。overuse による慢性ストレスが原因と思われる。

成長期スポーツ選手の体幹筋力評価
— 特にサッカー，野球選手について —

森田哲生* 井形高明* 村瀬正昭*
加藤大輔* 福島孝* 三橋雅*
中村巧* 山田秀大*

はじめに

スポーツの普及に伴い腰部障害を訴えるスポーツ選手を数多く経験する。体幹筋は脊柱支持という重要な役割を担っており，体幹筋力強化の重要性も十分に認識されている。しかし，成長期スポーツ選手に対する客観的な筋力強化法や評価基準は見当たらない。我々は，成長期スポーツ選手の体幹筋力測定を行い，その評価基準について検討したので報告する。

対象および方法

対象は，腰痛を主訴として当科スポーツ外来を受診した148名（サッカー81名，野球67名）の男子であり，年齢は9歳から18歳，平均14.2歳であった。疾患別では腰椎分離症71名，根性坐骨神経痛18名，腰椎骨端症24名，腰痛症などその他35名である。

疼痛度の評価は，Blazina[1]の分類を参考に，0相，スポーツ活動にて疼痛がない。1相，スポーツ活動後のみに疼痛があるが，支障なくスポーツは可能である。2相，スポーツ活動中，活動後に疼痛があるが，スポーツ活動は可能である。3相，スポーツ活動中，活動後に疼痛があり，スポーツ活動ができない，と4相に分類した。

体幹筋力測定は，cybex Ⅱを用いて腹筋と背筋の等速性収縮および等尺性収縮を臥位で，測定した。等速性収縮は5 RPM（30°/ sec），等尺性収縮は0 RPM（0°/ sec）とし各々5回，2回と繰り返し測定を行い，それらの平均値を最大トルクとした。また，黄川ら[4]の% BWに準じ，得られた筋トルク値を，バーの長さと体重により補正し，体幹筋力指数を求めた。以上の最大トルク，体幹筋力指数と，年齢，身長，体重，疼痛度などとの関係を分析した。

結果

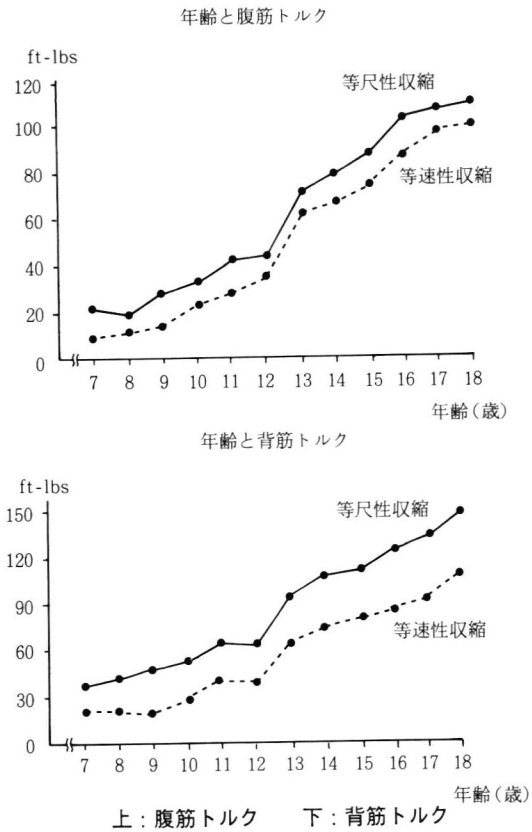
腹筋の等尺性収縮および等速性収縮時の最大筋トルクは，年齢とともに増加し，成長期を通じて約5倍となった。背筋の体幹筋トルクも，同様であり，等尺性で4倍，等速性で5倍の増加を示した。また，等尺性および等速性収縮ともに背筋は腹筋より大きく，背筋優位を示した（図1）。身長と体幹筋トルクは正の相関を示し，身長の増加につれ筋トルクも増大した。体重との関係も，体重の増加につれ筋トルクが増大した。この関係は，等尺性収縮時および等速性収縮時ともに同様であった。

一方，腹筋の体幹筋力指数は，年齢の増加によっても大きく増加せず，年齢の影響は大きくなかった（図2）。小学生平均0.384，中学生平均0.450，高校生平均0.449と成長期を通じての増加は，17%にとどまった。腹筋体幹筋力指数と身長との関係も，身長の増加に伴う体幹筋力指数の増加は小さかった。その増加は，成長期を通じても約30%にすぎず，少なくとも数年間の間は有意の差を認めなかった。腹筋体幹筋力指数と体重との相関も同様に小さかった。こ

* Tetsuki MORITA et al. 徳島大学医学部整形外科学教室

Evaluation of the trunk muscle strength in young athletes

Key words ; trunk muscle strength, Cybex Ⅱ, young athletes



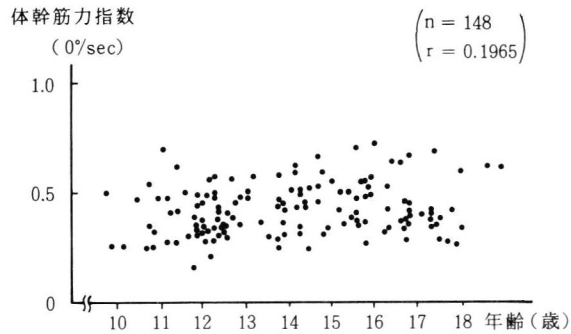
上：腹筋トルク　　下：背筋トルク

図－1　年齢と体幹筋トルク

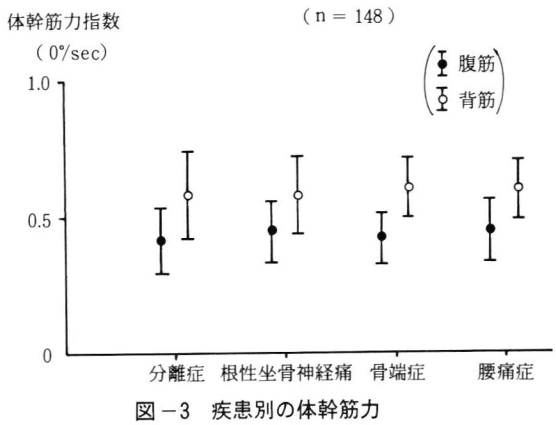
0.0409），身長（γ＝0.1395）および体重（γ＝0.0932）との間に相関がみられず，等速性収縮時にもほぼ同様の結果であった。

疾患別に，腰椎分離症，根性坐骨神経痛，腰椎骨端症，腰痛症の体幹筋力指数を比較してみたが，腹筋体幹筋力指数，背筋体幹筋力指数とも有意差を認めなかった（図３）。以上の事よりこの体幹筋力指数は，年齢，身長，体重および疾患に大きく影響されず，18歳以下の成長期腰痛患者における体幹筋力評価基準に適していると考えられた。

次に，疼痛度と体幹筋力指数の関係をみると，腹筋の体幹筋力指数は，０相平均0.552，１相平均0.491，２相平均0.375，３相平均0.282と減少

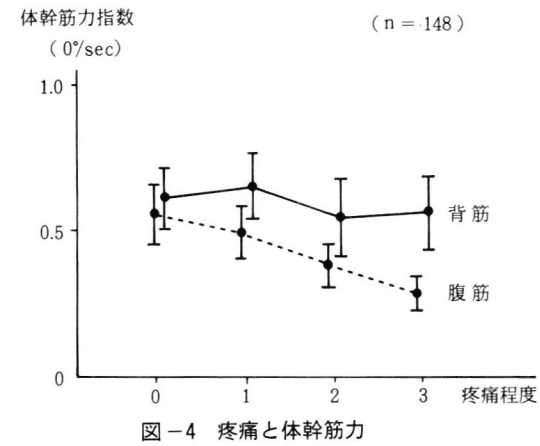


図－2　年齢と腹筋体幹筋力指数



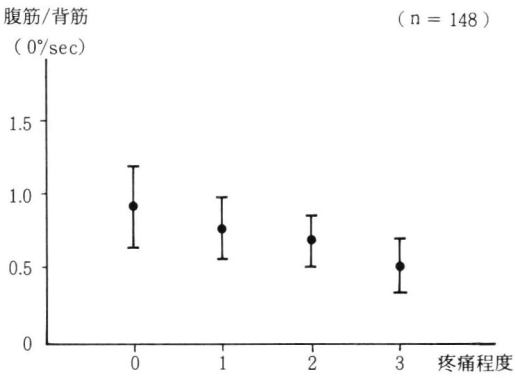
図－3　疾患別の体幹筋力

の関係は，等尺性収縮時および等速性収縮時ともにほぼ同様であった。また，背筋の体幹筋力指数においては等尺性収縮時では，年齢（γ＝－



図－4　疼痛と体幹筋力

し，腰痛度が高くなるとともに低値を示した（図4）。一方，背筋の体幹筋力指数は腰痛の程度による変化は小さく，0相平均0.615，1相平均0.651，2相平均0.548，3相平均0.565とその関係は明らかでなかった。また，腹筋・背筋筋力比は腰痛度の増強とともに小さくなり，0相平均0.932から3相平均0.531へと減少した（図5）。この事は，腰痛度の増強と相対的な腹筋弱化の関連が示唆された。さらに等尺性収縮時の腹筋体幹筋力指数0.6以上では，腰痛を訴える症例は少なく，体幹筋力指数は成長期スポーツ選手の体幹筋力強化の指標になると思われた。また，野球選手の体幹筋力指数はサッカー選手より若干大きい傾向を認めたが，種目による有意差はなかった。



図－5　疼痛と体幹筋力比（腹筋／背筋）

まとめ

1. 成長期スポーツ選手148名の体幹筋力測定を行い，その評価基準について検討した。
2. 最大筋トルクは，年齢，身長，及び体重とともに増加した。
3. 体幹筋力指数は，年齢，身長，体重および疾患に大きく影響されず，18歳以下の成長期腰痛患者における客観的筋力評価に適していると考えられた。
4. 疼痛度との関係では，腰痛が強い程，腹筋の体幹筋力指数は低値を示したのに対し，背筋の体幹筋力指数ではその関係は明らかでなく，腰痛度の増強と相対的な腹筋弱化との関連が示唆された。

文　献

1) Blazina, M. E. et al. : Jumper's Knee., Orthopedic Clinics of North America, 4 ; 665～678, 1973.
2) 金子公宥：瞬発的パワーからみた人体筋のダイナミックス．杏林書院，1974.
3) 黄川昭雄ほか：体重支持力と下肢のスポーツ障害．Jpn. J. Sports Sci., 5 : 837～841, 1986.
4) 黄川昭雄ほか：腰部障害のバイオメカニズム－オムニトロンによる体幹筋力機能評価－．日本整形外科スポーツ医学会誌，9－2 ; 97～101, 1990.

討　論

質問；河野（慈恵医大）

等速性収縮の測定を行ったときに，疾患によって記録された筋出力の波形に特徴はありましたか。

回答；森田（徳島大）

等速性収縮時のトルク曲線に関しては，30°/secでしか検討していないが，疾患，疼痛度などによる特異的なパターンは存在しなかった。むしろ，被検者の最大努力を評価するかたちになることが多く，モチベーション，スキルなどを反映していると考えている。

質問；斉藤（駿河台日大病院）

Mayer, Smith等の報告では，腰痛群の体幹筋力は，背筋が腹筋に比し低下すると報告している。私共のCybex Trnnk Extension Flexion unitを用いた結果もMyerと同様の結果を得ている。先生の結果が我々と逆転している理由について御教示下さい。

回答；森田（徳島大）

成人の腰痛患者に関しては背筋力低下の報告が多いのは事実である。今回の我々の結果（相対的腹筋弱化）と相反しているが，その理由としては，以下の2つの可能性がある。

(i) 成長期の特性として，腹筋の未成熟さがあり，その為に相対的腹筋弱化をきたす。

(ii) 成人の慢性腰痛患者はスポーツ活動レベルになく，スポーツ選手とは基本的に体幹筋力が異なっている為，結果が異なっているのかもしれない。

ラグビー選手の腰部障害

濱 里 雄次郎* 瀬 良 敬 祐* 岩 永 博 隆*
相 良 耕 三*

はじめに

ラグビーは，最も激しいコンタクトスポーツの一つであり，多くの選手が腰痛を経験する。又，スクラム，モール等のように，独特な姿勢を強いられるため，慢性の腰痛を訴える者も多い。

今回我々は，ラグビー選手の腰痛の実情を知る目的で調査を行なったので報告する。

対象及び方法

対象は三菱重工長崎造船所に所属するラグビー部員25名，比較対照として長崎大学医学部ラグビー部1回生から4回生まで22名に対し，アンケート，直接検診，X線撮影及び背筋力の測定を行なった。

結 果

フォワードにおける身長，体重は，表1に示すように三菱重工長崎（以下社会人チーム）の方が，長崎大学医学部（以下学生チーム）より大きく上回っている。

アンケートによる腰痛の有無を表2に示す。練習量の多い社会人では，ほとんどの者が腰痛を経験している。又，学生において半数以上の者に腰痛の経験がある。痛みの為に休養を要したものはわずかで，痛みながらも何とかやっていることがわかる。

腰痛発現に対するアンケートに対しては，学生が練習中，試合中と明確に答えているのに対し，社会人では発生の状況が良くわからない者も多く，いつの間にか腰痛を持病としてしまったという状況が示唆された。

次に，現在腰痛のある群とない群に分け，背

表－1 チーム状況

	三菱重工長崎			長崎大学医学部		
	フォワード (FW)	バックス (BK)	計	フォワード (FW)	バックス (BK)	計
人数	14 名	11 名	25 名	11 名	11 名	22 名
平均年齢	25.2 歳	24.2 歳	24.8 歳	22.1 歳	22.2 歳	22.2 歳
平均身長	180.8 cm	168.6 cm	175.6 cm	174.0 cm	171.0 cm	172.5 cm
平均体重	83.6 kg	66..2 kg	76.0 kg	73.1 kg	63.1 kg	68.1 kg
1週間の練習日	6 日			4 日		
1日の練習時間	2 時間			2 時間		

表－2 腰痛の経験

	三菱重工長崎		長崎大学医学部	
	有	無	有	無
FW	13	1	8	3
BK	11	0	5	6
計	24	1	13	9

* Yujiro HAMASATO et al. 長崎三菱病院整形外科

Low Back Pain in Rugby Football Members.

Key words ; Rugby football, low back pain, back muscle power

表－3　背筋力

		腰痛あり	腰痛なし	計
三菱重工長崎	FW	171.0 kg	197.5 kg	177.6 kg
	BK	150.2 kg	174.0 kg	161.1 kg
	計	165.6 kg	185.8 kg	169.4 kg
長崎大学医学部	FW	135.0 kg	159.8 kg	141.7 kg
	BK	133.4 kg	152.3 kg	143.7 kg
	計	134.4 kg	154.8 kg	142.7 kg

筋力の測定を行なった。測定はすべて同一背筋力計を使用した。表3はこれらを単純平均したものであるが，いずれも腰痛群において背筋力が大きく低下しているのがわかる。

これらの腰痛を，どこで治療しているか調べてみると，以前言われていたような整骨院指向は消え，整形外科の受診率が上がってきた感がある。我々の責任が，よりウエイトを占めて来ている。

社会人にのみX線撮影を行なった。表4に示す様に椎間板狭小，骨棘の他，分離・辷りも見られたが，いずれも神経症状はなかった。

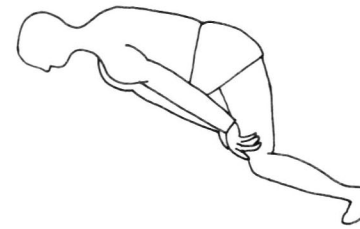
表－4　腰椎 X－P

	椎間板狭小	骨棘	分離・辷り
FW	7	2	2
BK	5	3	3
計	12	5	5

考　察

ラグビーにおいては，急性の外傷として頸椎が話題となることが多いが[3]，今回の調査で慢性の腰痛を訴える者も多いことがわかった。

腰痛の原因としては，分離・辷り症や椎間板ヘルニアよりむしろ，筋肉や筋膜に起因する腰痛が多いようである。ラグビーでは，スクラム，タックル，モール等において，図1に示すような，背中を伸展させ，股関節・膝関節を90°屈曲させた姿勢が基本となる[1]。この姿勢は，腰痛で問題となるフットボールのラインメンと類似しており[6]，腰部にはかなりの負担がかかるものと思われる。

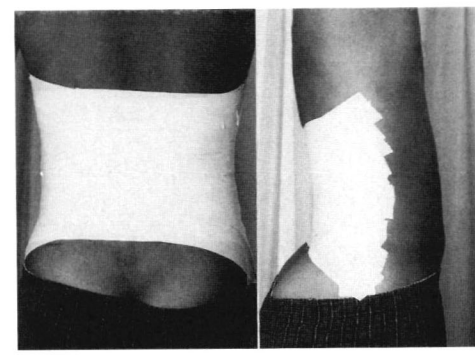


図－1　ラグビーの基本姿勢

腰痛の予防としては，腹・背筋をはじめとした筋力訓練やストレッチングも重要であるが[2]，すでに起こしてしまったものに対しては適切な診断とアドバイスが我々に要求される。

腰椎に変化がなく，腰痛が軽度である場合には，図2に示すようなテーピングも行なっている。これは腰痛の為背筋力が88kgしかなかった選手であるが，テーピング後133kgに上昇した。皮膚や時間的問題を克服できれば，テーピングもかなり有用な手段であると信じている。

その他，我々は選手の健康管理の為，個人カードを作製し，早期に障害を発見し，適切に対応できるよう務めている。



図－2　腰部のテーピング
背筋力は88kgから133kgへ上昇した。

まとめ

1. 三菱重工長崎造船所に所属するラグビー選手25名に対し，腰痛に対しての調査を行い医学部ラグビーチームと比較した。

2. ほとんどの選手が腰痛を経験しており，又，腰痛によって背筋力の低下がみられた。
3. 選手の状況を早期に把握し，背筋力強化やテーピング等によって，慢性の腰痛へと移行させないことが重要である。

文　献

1) Geoffrey, V：ラグビーにおける脊髄損傷，臨床スポーツ医学，6(8)；855～846，1989.
2) John, E. D.：ウエールズにおけるラグビーでの重症外傷，臨床スポーツ医学，6(8)；855～861，1989.
3) 岸谷　勲；日本におけるラグビー外傷の統計.臨床スポーツ医学，6(8)；841～867，1989.
4) 瀬良敬祐ほか：スポーツ選手の腰部障害，整形外科と災害外科，30(3)；617～622，1982.
5) 瀬良敬祐ほか：ラグビー選手の頸・腰部障害，西日本脊椎研究会誌 16(1)；31～34，1990.
6) William, S.：スポーツ・ヘルス，11，腰椎，243～263，ブックハウス HD，1985.

討　論

質問；城所（城所整形外科）

1) 社会人と学生との間の練習時間は，関係しますか。
2) フォワードでもフロントロー，セカンドロー，サードローの間で，差がみられたでしょうか。

質問；森田（徳島大）

背筋力の低下が腰痛と関連しているとのことですが，疼痛の為に筋力低下をきたしている可能性はございませんでしょうか。

腹筋・背筋とも弱化している可能性はありませんか。

質問；大久保（大阪市立大）

腰部のテーピングが有効とのことでしたが，その効果発現機序について，どのようにお考えですか?

回答；濱里（長崎三菱病院）

① 今回の我々の調査では，バックス・フォワード間及び各ポジション間に差異は見られなかった。
② 背筋力の低下は，痛みの為，力が入らないことも一因であると思う。
③ テーピングによる背筋力増強のメカニズムとしては背部を固定することにより腰痛を軽減させ，背筋力が増強したものと思われるが，テーピングによる心理的作用も考えられ，今後検討していきたい。

成長期脊椎分離の保存的治療

小林良充* 河野左宙* 松林孝王*
湊泉* 長野純二* 須川勲*

1988年当学会，および1989年日整会に於いて，成長期脊椎分離を0，Ⅰa，Ⅰb，Ⅱ，Ⅲ型に分類し，X線像では必ずしも初期分離像を正確に診断出来ないこと，及びスポーツ中止とコルセット装着による保存的治療で分離部骨癒合の可能な例は，初期分離（Ⅰ型）の症例に限られることを報告した[4) 6)]（表1）。

今回は治癒率に関連する諸因子について検討した。なお，治癒の判定にはCT像の所見を重視した。

1985年1月から1989年12月の5年間にCT像でⅠ型と診断し，保存的治療を施行した成長期脊髄分離症75椎75例（第3腰椎1例，第4腰椎10例，第5腰椎64例）について，

1：企画する保存的治療完遂例と非完遂例，
2：治療開始年齢，
3：1側分離例と両側分離例，
4：罹患椎別，
5：治療内容の違い（前期の治療法 — 軟性コルセットを装着し，クラブ活動のみ中止[1)]，後期の治療法 — 半硬性コルセットを装着し，体育活動全面中止[5)]）

の項目について分離部治癒率を検討した。非完遂例とはコルセットを作成したが，なんらかの理由で最低3カ月の着用とスポーツ中止の指示を守らなかったものとした。2～5項目では治療完遂例は除外した。

結　果

1：保存的治療完遂例は58例（58椎）中，37例治癒，治癒率63.8％，非完遂例は17例（17椎）中，12例のみ経過観察が可能であったが，12例とも分離の治癒は得られなかった。

2：12歳以降16歳までは各年別に見ると一様に治癒例がみられ，実質的な治癒率に差はないと考えられた（図1）。

3：1側分離例は19例中，12例治癒，治癒率63.2％両側分離例は39例中，25例治癒，治癒率64.1％で差はみられなかった。

4：第4腰椎は10椎中，9椎治癒，治癒率90％とほぼ全例治癒し，第5腰椎は47椎中，28椎，治癒率59.6％だった。第3腰椎の1例は治癒し

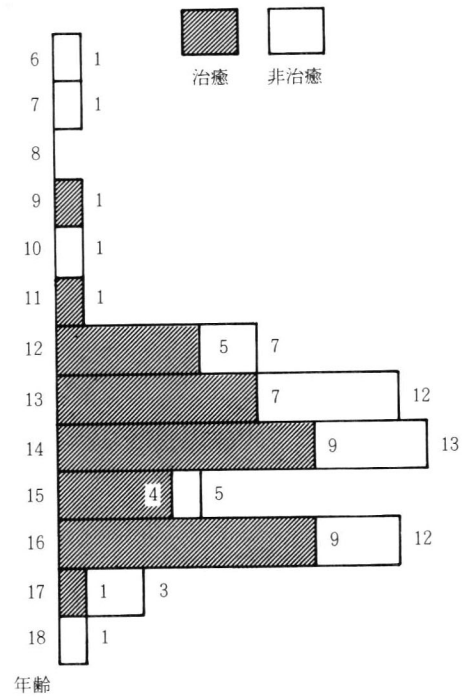
表－1　CT像における腰椎分離の分類[4) 6)]

Type		分離間隙	断端の形態	断端の骨硬化
0型		1側分離の非分離側		
Ⅰ型	Ⅰa	不全分離，関節突起間部の腹側にみられる。	亀裂状	軽い
	Ⅰb	狭い	亀裂状・鋭い	軽い
Ⅱ型		狭い	丸い・明瞭	強い傾向
Ⅲ型		広い	丸い・明瞭	強い

* Yoshimitsu KOBAYASHI et al.　聖隷浜松病院　整形外科

Conservative Treatment for Spondylolysis in the Growing Period

Key words ; Spondylolysis, conservitive treatment



図－1　治療開始時年齢と治療例数

なかった。

5：前期の治療法施行例は22例中，治癒12例，治癒率54.5%，後期の治療法施行例は36例中，治癒25例，治癒率69.4%と明らかに後期の治療法施行例の方が治癒率で勝っていた。運動再開までの期間は前期治療法では平均17週，後期治療法では平均15週を要した。

考　察

分離部治癒に及ぼす因子

1985，1987年当学会で脊椎分離を単純X線像で亀裂型と偽関節型に分け，今回とほぼ同様の調査を行った[5]。このときは亀裂型分離のみ分離部の骨癒合がみられ，その治癒率は約20%とかなり低率であった。その理由の1つは非完遂例を含めたことであった。今回の調査で非完遂例では治癒例がなかったことから，不徹底な治療法では分離部の骨癒合は得られにくいことが分かった。運動中止が徹底していなかった前期治療法よりも体育活動の全面停止した後期の治療法の治癒率が高かったことは本症の治療のあり方に示唆を与えたものと考える。

第4腰椎の治癒率が第5腰椎のそれより高かったことは第5腰椎に比べ，第4腰椎分離部には治癒を妨げるストレスの加わりにくいことが考えられる。このことは分離の発生に関係があると言われる，supina bifida の合併例や lumbar index の低値例などが治癒率に影響を及ぼすことが考えられ，これらについては今後検討を加えたい。

CT像の有用性

最近では高解像力のCTを利用することにより，分離部の状態をかなり明瞭に把握できるようになり[1)2)3)6)]，前述した分類法に基づいて，治療方針を決定しやすくなった。1側分離例と両側分離例の治癒率に差がみられなかったことは，以前われわれが1側分離例が両側分離例より治癒率が5倍以上とした報告と異なるが[5]，これはCTによる診断の結果，単純X線像で1側分離と診断されてもCT像で両側分離のことがあり（図2），単純X線像で亀裂型両側分離と診断されたものでもCT像では陳旧例（II型）のことがあるためと考えられる[6]（図3）。

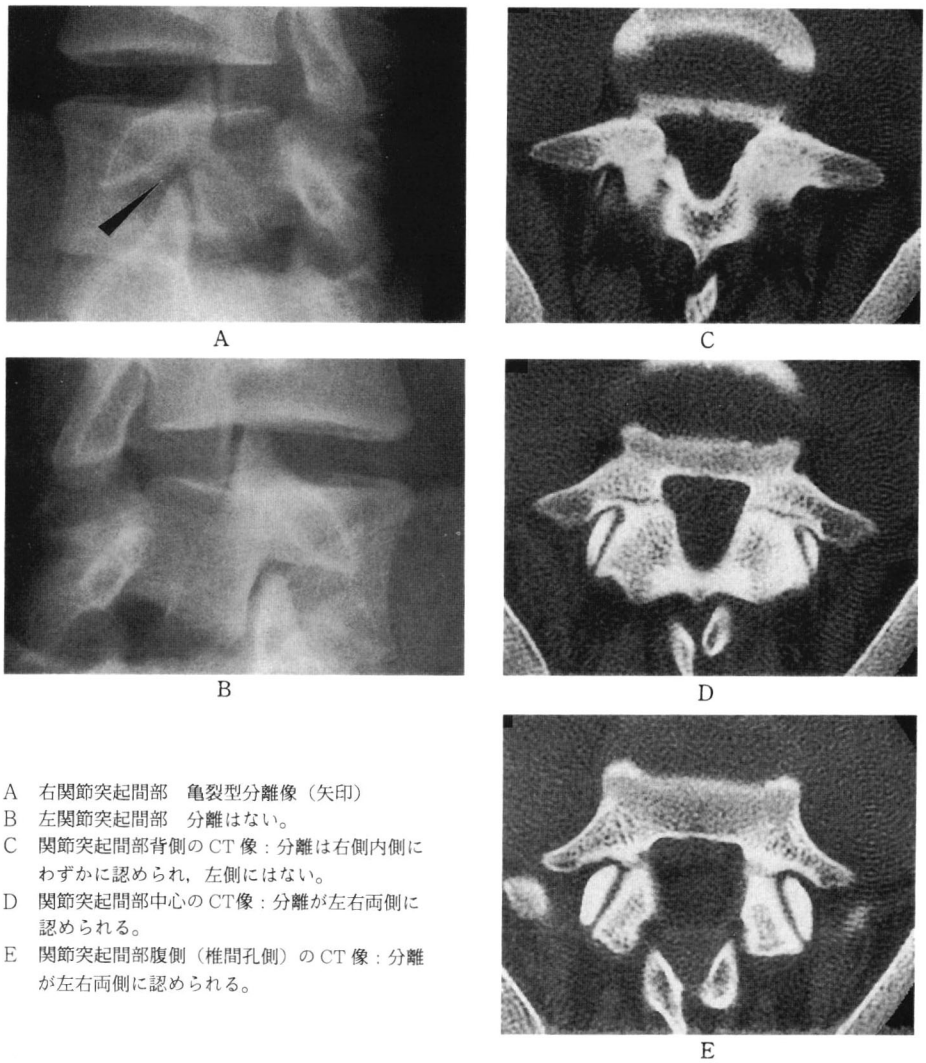
12歳以降，16歳までの治癒率には相違はなく，CT像で初期型なら高校生でも保存的治療の適用があることを示している。これも前回の16歳以上に治癒例がなかったとした報告[5]と異なる知見といえる。これは以前に比べ，高校への指導が普及し，脊椎分離の初期段階時に高校生が受診するようになったためと考えられた。

まとめ

1）成長期脊椎分離症におけるCT像上の初期例（I型）75例に対し，スポーツ中止とコルセット装着による保存的治療を施行した結果，本治療法の完遂例の治癒率は63.8%であった。一方保存的治療の非完遂例には治癒例はみられなかった。

2）12歳以上，16歳以下にほぼ同様に治癒例がみられた。

3）1側分離例と両側分離例に治癒率の差は認められなかった。



A　右関節突起間部　亀裂型分離像（矢印）
B　左関節突起間部　分離はない。
C　関節突起間部背側のCT像：分離は右側内側にわずかに認められ，左側にはない。
D　関節突起間部中心のCT像：分離が左右両側に認められる。
E　関節突起間部腹側（椎間孔側）のCT像：分離が左右両側に認められる。

図－2　単純X線像で第5腰椎の右の1側分離と診断したが，CT像では両側Ia型分離の症例。16歳

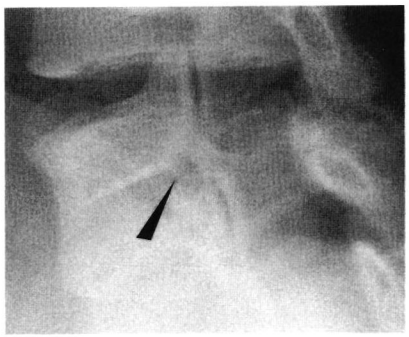
4）第4腰椎分離例は，第5腰椎分離例に比べ，高い治癒率を示した。

5）半硬性コルセットを装着し，体育活動の全面中止を指示し実施した後期治療例は軟性コルセットを装着し，クラブ活動のみ中止を施行した前期治療法より，治癒率が高かった。

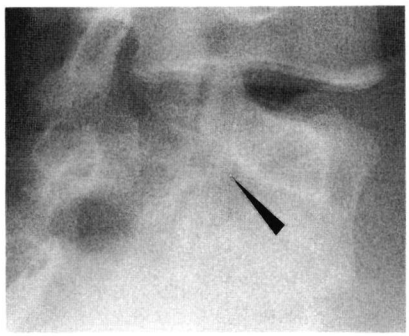
6）成長期の脊椎分離部の骨癒合を目的とした保存的治療では，本人と家族およびスポーツ関係者に対する治療法とその成績について納得の行く説明を行い，その同意を得て，企図する治療を完全に遂行することが成功に導く上に必要と考えた。

文　献

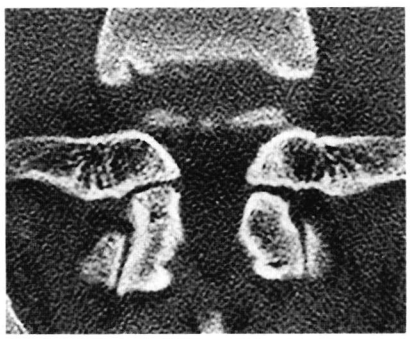
1）秋本　毅：若年者における腰椎分離とその治療．整形外科MOOK，No.33；259～276，1984.
2）秋本　毅：発育期脊椎分離とその治療．整外スポーツ会誌 7；313～316，1988.
3）河野左宙：腰椎分離をめぐる諸問題．整形外科MOOK，No，33；1～14，1984.
4）小林良充ほか：腰椎分離の保存的治療．整外スポーツ会誌 8；67～7，1989.
5）小林良充ほか：腰椎分離の保存的治療．整外スポーツ会誌 7；307～312，1988.



A



B



C

A　右関節突起間部　亀裂型分離像（矢印）。
B　左関節突起幹部　亀裂型分離像（矢印）。
C　CT像でⅡ型を呈している。

図－3　単純X線像で第5腰椎亀裂型両側分離像を呈し，CT像では両側Ⅱ型分離の症例。16歳

6)　小林良充ほか：CT像による成長期腰椎分離の分類とその有用性．整・災外 32；1625～1634. 1989.

討　論

質問；星川（都立台東病院）

腰椎分離症の診断，特に病期分類と治癒の判定のために，全ての症例に対してCT像を撮影しているのでしょうか。

回答；小林（聖隷浜松病院）

単純X線はスクリーニングとして施行しています。正確な診断，経過観察，治癒の判定はすべてCTを使用しています。

質問；古府（東邦大）

治癒率に影響を及ぼす因子に関しまして，脊柱彎曲状態，分離部異常動揺性，L5形態（Lumbar index）なども因子の一つに加えて検討する必要があるように思われますが，いかがでしょうか。

私共の症例では胸椎後彎増強例，腰椎前彎増強例では愁訴を残す率が高くなっておりました。

回答；小林（聖隷浜松病院）

従来から言われているlumbar index, Spina bifida等と治癒率に関しては，現在調査中です。

質問；鈴木（長崎）

治癒した後で再発例がありましたか。治癒後再発予防のためのアドバイスまたは訓練等についておきかせください。

回答；小林（聖隷浜松病院）

followしている治癒例では再分離はない。治癒して1～2ヵ月でfull activityにもっていく事にしている。CTで治癒を確認していることも再発がない理由と考えている。

単純X線斜位像とCT像との関係は1989年日整会で報告した。Ⅰ型の単純X線斜位像では10%が“分離なし”40%が“要注意像”50%に亀裂型分離が認められた。　この要注意像もCT像と単純X線像を日頃，比較しているわれわれの判断であり，みなれていないものにとっては，正常像として判断する可能性があります。Ⅱ型は約75%が亀裂型，25%が偽関節型と判断，Ⅲ型はほとんどが偽関節型であった[6]。

若年者腰椎分離部骨移植術後のスポーツ活動

冨永積生* 大内啓司* 片山稔*
豊海隆* 芦田一郎* 野田基博*
加藤圭彦*

目的

難治性疼痛で保存的治療に抗し，スポーツ活動に支障のある若年者の，椎弓形成不全を伴い，分離が骨硬化して先天性と考えられるもの，および偽関節型で骨癒合が望めない限定した症例に対し，分離部を修復し，生理的腰椎の可動性をもたせた分離部骨移植術を1969年より行ってきたが，かなりの期間が経過したので，その後のスポーツ活動の点につき調査し，併せてこの術式の評価を行った。

表－1 対症症例

1969－1987	
第5腰椎分離症，35名中調査できた25名	
男子 18名	女子 7名
手術時年齢 15－21歳	
平均，最多 17歳	
現在の年齢 18－36歳	
平均 28歳	
追跡期間 3－21年	
平均 13年	
手術時の身分 高校生	18名
大学生	5名
社会人	2名

方法

術後3年以上経過したスポーツマン症例は35例で，このうち今回調査できた25例を対症とした。手術時の年齢は15歳から21歳，平均および最多が17歳で，男性18例，女性7例，高校生が18例，大学生5例，社会人2例。追跡期間は3年から21年，平均13年で，調査時の年齢は18歳から36歳，平均28と歳であった。

表－2 スポーツ種目，活動

	男子	女子
野球	7	
陸上	5	
バレーボール	3	3
バスケットボール	2	1
テニス		1
体操		
柔道		
ソフトボール	1	1
合計	18名	7名

術前のスポーツ種目は学校クラブや社会クラブで男性は野球7例，陸上5例，その他バスケットボール，バレーで，女子ではバレーボールが3例と目立つ。

これらの症例の調査事項は術前の症状と術後のそれとの比較，神経学的所見，日常生活動作，就労状況，スポーツ活動状態，レ線像の推移，

表－3 術前の状態

術前の症状	局所痛	25名
	両殿痛	25
	同一姿勢にて増強	
	下肢痛	0
症状持続期間	3～6ヵ月	5
	7ヵ月～1年	10
	1年以上	10
保存的治療期間	3～6ヵ月	7
	7ヵ月～1年	10
	1年以上	8
分離型	先天生と考えられるもの	22
	偽関節型	3

* Sekio TOMINAGA, et al. 島根県立中央病院整形外科

Sports activities after Bone graft to the Lytic Parts of Lumbar Spondylolysis in the Youth.

Key words ; Spondylolysis, Bone graft, Lytic part, Return to Sports

変化，分離部の修復の状況，椎間関節の変化，腰椎可動性，椎間板変性である。

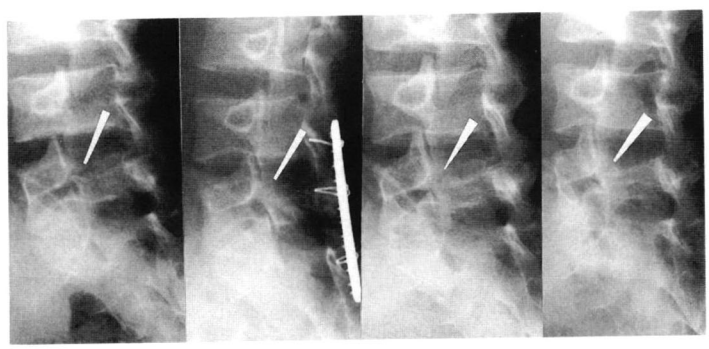
術前の症状，神経学的所見はすべて腰仙椎部に圧痛があり，この部の自発痛，両殿部痛を訴え，同一姿勢の持続，体動時に，とくにスポーツ活動時に増強した。下肢の放散痛はみられなかった。

手術までの症状の持続期間は7ヵ月から1年の間が最多で，5年以上が5例いた。その間は保存的治療（薬物，物理療法，コルセット装着）が行われるも，症状は全く軽快しなかった。

すべての症例が第5腰椎の分離症で，先天性と考えられるもの22例，偽関節型と考えられるもの3例であった。

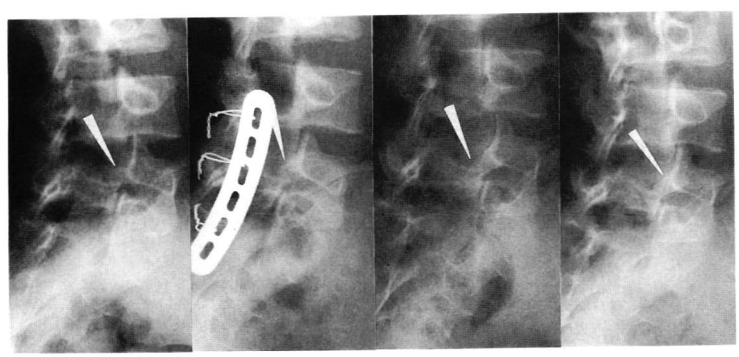
分離部基因性疼痛かどうかは厳密に検討されるべきで，単純レ線像，断層像，CT像，ミエロ，ミエロCTなど分離部の描出し，神経根嚢の異常，椎間板の変化などより椎間板基因性や神経根基因性などと鑑別した。すべての症例は椎間板変性による辷り症もなく，椎間板ヘルニアも見られず，神経学的所見と組合せ，又分離部への局麻剤によるブロック効果で分離部基因性疼痛例であると診断した。

手術手技はすでに発表したとおりで[2]，その要点は骨硬化せる椎弓間分離端を削除新鮮化し出血性の海綿骨を露出さす。椎弓根部も母床とすべく削開する。この母床溝にレンガ状移植骨を挿入し，これが接着し逸脱しないために一定期間，1側の上下1椎間をはさんでプレート固定する。術後1ヵ月間ギプスベットに臥床後，ギプスコルセットを装着して起立歩行する。術後3ヵ月で軟性コルセットに変更する。5～6ヵ月後，分離部の骨癒合を確認し局麻下にプレートを抜去する。



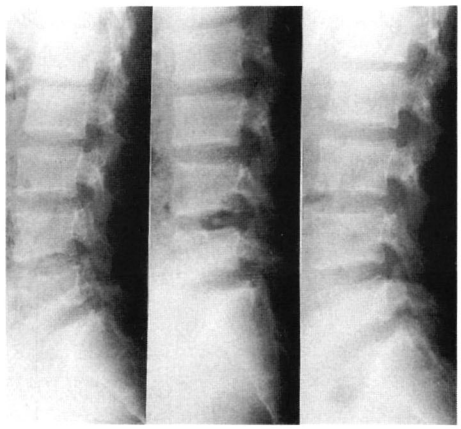
図－1

左側　第5腰椎分離症，椎弓形成不全があり先天性と考えられるもの。16歳，男子，野球，保存的治療に抗して疼痛持続　　a. 術前　b. 術語5ヵ月　c. 術後1年　d. 術後7年



図－2

右側　第5腰椎分離症，分離部に骨移植し，一時的にプレーと固定，抜釘後は徐々に腰椎運動プログラム，1年後に完全スポーツ復帰した。　　a. 術前　b. 術語5ヵ月　c. 術後1年　d. 術後7年



図－3
術後の腰椎可動性，椎間腔のチェック。
ほぼ生理的となっている。
a. 中間位　b. 前屈位　c. 後屈位

その後，コルセットを除去し，腰椎可動域を拡大していく。下肢筋力増強訓練は術後の臥床時も行っており，抜釘とともに下肢筋力訓練はより増強していく。腰部筋力の増強は術後1年にかけて段階的に上げて行く。

完全なる回旋運動や屈伸運動や激しい瞬発力の発揮は1年をめどとし，この期間にスポーツ活動復帰に焦点を合わせる。2年生の長期の夏休みに手術し，冬休みに抜釘，春から徐々に訓練度を増し，夏の大会に完全復帰するよう訓練指導する。

結　果

術前の主訴，疼痛はどのように経過したか。消失したまゝか，再発したか，新たに疼痛が生じたか。その後に治療の必要がなかったか。腰椎可動性の変化は。レ線上の骨癒合状態はどうか。完全なる修復か偽関節か。関節や椎間板の変性変化はどうか。日常生活動作や就業能力はどうか。スポーツ活動状況はどうか。学校や社会でのクラブ程度のスポーツは支障なく行なえるか。

結果は全く疼痛が消失し，分離部もほぼ生理的に修復され，スポーツ活動に支障のないもの14例，ときに軽度の疼痛があり，スポーツ中，後に見られるも分離部はよく修復されスポーツ活動に支障のないもの6例，その後再び疼痛を訴えるもの5例，このうち腰痛の原因が腰筋痛のもの2例，椎間板変性病変が3例で，この5例とも分離部の修復は良好であり，この疼痛は分離部以外の上記の病変に基づくと考えられた。この椎間板病変の3例にスポーツにより疼痛が増強し，治療を断続的に受けており，この活動がかなり制限されていた。

レ線的にみて，椎間板変性は上記の3例のみで，その他の22例は椎間高を保ち，辷りのものはなく，全体の腰椎可動性は良好であった。椎間関節の変性変化，変形は7例にみられるもこれによる発症と考えられる所見はなかった。再分離例はみられなかった。

表－4　結　果

1. 疼痛全くなく分離部の修復良好で支障なくスポーツ活動	14名
2. ときに軽度の腰痛あるも1. と同じくスポーツ活動良好	6
3. その後再び疼痛訴える。分離部修復後良好，スポーツ活動が制限	5
この疼痛が腰筋痛	2
椎間板変性病変＊	3
＊スポーツ活動を行うもスポーツ中に疼痛増強	
4. 就学，就労，30名が全く支障なし	
5. 分離部の修復	全て良好
椎間関節の狭小化，変性	7名
椎間板変性	3
腰椎可動性	全て良好

考　察

本術式による治療は，分離症があっても症状のみない症例も多く，さらに亀裂型においては一定期間コルセット装着により分離部の骨癒合もきたいできることから[3, 4]，必ずしも手術的に対処する必要はない。保存的に抗した難治例のみが対象となるが，このものは先天性のものか，偽関節型で分離椎弓が不安定でぐらぐらしており，持続性の疼痛があり，日常生活動作も阻害されるものである。

このように本術式が行えるにも制約があり，分離部基因性疼痛例のみで，椎間板性のもの，分離部骨増強による椎管狭窄例には適応もされず，若年者と限られている。さらに，先天性のものであっても椎弓形成不全が高度で棘突起を欠く脊椎披裂のものは技術的に脊椎用プレートが置きにくく，斜に置くなどして対処するが，横突起に wiring をするか[1]，L_5 − S 間後側方固定術を行わざるをえない場合がある。このようなわけで本手術の適応は年に 2 ～ 3 例の頻度と少ない。

・術後の固定期間において，骨癒合まで長期の外固定が必要であるが，下肢においては運動は積極的に行うわけで，これに応じたスポーツ・リハ計画をかかげ，スポーツ復帰に向け負荷・程度を増し，進めていく。

手術年齢が高校生が大多数であり，学業とのかかわりを考えて手術計画を立てる。

結　語

分離部骨移植手術を行った 25症例を調査した。分離部の修復は全例良好であり，分離部基因性疼痛は消失し，正常の腰椎可動性をもって20例がスポーツ活動を継続している。その他の基因性疼痛を 5 例にみたが，これは腰筋痛（2 例）であり，椎間板加齢性の変化によるものであった。

本術式は今後，適応を広げるものであるといえる。

文　献

1) 増田賢二，山本　博，谷　俊一 ほか：腰椎分離症とスポーツとの関わり．西日本脊椎研究会誌，16；66 ～ 69，1990.
2) 冨永積生：腰椎分離症に対する分離部骨移植術．臨床整形外科，17；267 ～ 277，1983.
3) 冨永積生，大内啓司，片山　稔 ほか：発育期スポーツによる腰痛症例の分析と結果．日本整形外科スポーツ医学会誌，9；　　1990.
4) 冨永積生，大内啓司，片山　稔 ほか：発育期スポーツによる腰痛症状の分析と予防．島根県立中央病院医誌，17；170 ～ 183，1990.

討　論

質問；斉藤（駿河台日大病院）

痛みの機序が facet にある articular branch(nerve) 由来のものであるとすれば，先生の手術を行った後に，積極的にスポーツ復帰をさせる事に疑問が残りますが，如何でしょうか?

質問；岡島（東邦大）

(1) 分離部の移植骨は mono or bicorficnlis を用いるか。
(2) プレート固定は術後に支障をきたさないかむしろ Segmental transverse wiringがよいのではないか。

質問；大久保（大阪市立大）

① 保存療法が無効であった例について，発痛メカニズムをどのようにお考えか。
② 保存療法が無効であった例に，何かスポーツ種目等に特徴がなかったでしょうか。
③ 保存療法で，運動療法をやっておられるでしょうか。

回答；冨永（島根県立中央病院）

1. 移植骨片は 1 側 cortical のものが多い
2. 経過中に骨吸収をみたものはない

回答；冨永（島根県立中央病院）

- 何故 8 年も保存的治療に効果がなかったか — やはり先天性の要因が強いもので，根本的には疼痛が緩解しえないケースがあると考える。
- 運動療法がこのような症例に効果があるとは考えられない。
- 生理的な腰椎にもって行ってこそ，正常なスポーツ活動ができると考える。

回答；冨永（島根県立中央病院）

- 分離部基因性のものに対して行い，術式は branch を損傷するほど深くなく，又椎間関節を損傷することもないので，術後に疼痛の消失はみても，生ずることはない。

脊椎における観血的治療症例(脊髄損傷を除く)のスポーツ復帰

岡村良久* 原田征行* 植山和正*
半田哲人* 市川司郎* 伊藤淳二*

はじめに

スポーツ活動において，腰痛をはじめとする脊椎の外傷，障害[3]は大きな支障となる。最近，肩，肘，膝などに観血的治療を行い，スポーツに復帰できた報告がみられるが，脊椎における報告[1]はいまだ少ない。今回は，脊髄損傷を除いた脊椎の観血的治療症例のスポーツ復帰について報告する。

表－1 症 例

症例	性別	手術時年齢	観察期間	スポーツ種目	診断名	手術方法
1	女	23歳	13年7カ月	スキー	頸椎腫瘍	前方固定
2	女	13歳	8年	陸上	頸椎腫瘍	前方固定
3	男	16歳	1年7カ月	スキー	頸椎分離辷り症	前方固定
4	男	23歳	4年	ハンドボール	第1, 2頸椎不安定症	後方固定
5	男	13歳	9年3カ月	スケート	頸椎腫瘍	掻爬
6	男	26歳	11年5カ月	野球	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
7	女	23歳	11年4カ月	バドミントン	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
8	男	28歳	10年5カ月	バドミントン	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
9	男	19歳	10年2カ月	水泳	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
10	男	13歳	9年10カ月	野球	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
11	女	13歳	9年3カ月	ソフトボール	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
12	女	25歳	8年8カ月	バレーボール	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
13	男	16歳	8年	バスケットボール	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
14	男	20歳	7年8カ月	ラグビー	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
15	男	16歳	7年8カ月	野球	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
16	男	19歳	7年	バドミントン	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
17	男	18歳	6年11カ月	バスケットボール	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法
18	女	16歳	3年11カ月	バドミントン	腰椎分離症	ワイヤリング
19	男	17歳	2年8カ月	バレーボール	腰椎分離症	ワイヤリング
20	男	23歳	1年7カ月	サッカー	腰椎分離症	ワイヤリング
21	男	17歳	1年6カ月	応援団	腰椎分離症	ワイヤリング
22	男	22歳	8年6カ月	柔道	腰椎椎間板変性症	前方固定
23	男	27歳	8年2カ月	体操	腰椎椎間板ヘルニア	ラブ法・後側方固定
24	男	17歳	5年2カ月	バレーボール	腰椎腫瘍	摘出
25	男	17歳	1年7カ月	バレーボール	腰椎横突起骨折	切除

* Yoshihisa OKAMURA, et al. 弘前大学医学部整形外科

Evaluation of Sports Activity of Spinal Surgical Treatment

Key words ; Spine, surgical treatment, Sports activity

対　象

対象は1976年4月以降に手術を行った男性19例，女性6例，計25例であり，手術時年齢は13歳から27歳，平均19歳である。経過観察期間は13年7カ月より1年6ヵ月，平均6年8ヵ月である。スポーツ種目はバレーボール，バドミントンが各々4例，野球3例，以下バスケットボール，スキーが2例などとつづく（表1）。

症例の部位別では，頸椎5例，腰椎20例で，頸椎の5例は，脊椎腫瘍3例，C1/2不安定症1例，分離辷り症1例である。腰椎の20例は，椎間板ヘルニア14例，分離症4例，脊椎腫瘍1例，横突起骨折1例である（表1）。

頸椎の術式は前方固定3例，後側方固定1例，掻爬1例である。腰椎の術式はLove法12例，segmental wiring 4例，以下前方固定，後方固定，摘出・切除術が各々1例である（表1）。

結果と考察

術後のスポーツ復帰は，術前と同様のレベルに復帰できたものが7例，28%，同じスポーツに復帰できたがレベルダウンのもの6例，24%，スポーツを変更したもの6例，24%，スポーツを断念したもの5例，20%であった（表2）。

術式とスポーツ復帰をみると，術前と同じレベルに復帰できた7例中に頸椎前方固定，後方固定を行った症例が1例ずつ含まれており，また，頸椎手術例5例はすべてなんらかの形でスポーツを続けており，スポーツを断念した例はない。スポーツを断念した5例中Love法の2例と摘出術の1例は多数回手術例であり，segemental wiringの2例は腰痛は改善したものの，不定愁訴が多かった（表2）。

必ずしも侵襲の大きい手術がスポーツ復帰が劣るとは限らないが、特にスポーツ選手の場合は，椎体間固定を行った場合，隣接椎間への影響[4]が心配である。症例は7年来の腰痛にて22歳時L3/4前方固定を行っているが，術後9年の現在，L2/3椎間板の狭小化，spur formationを認め，時々鈍い腰痛を覚えている。一方，L5 lysisは術後の固定，安静のためか癒合していると思われる（図1）。

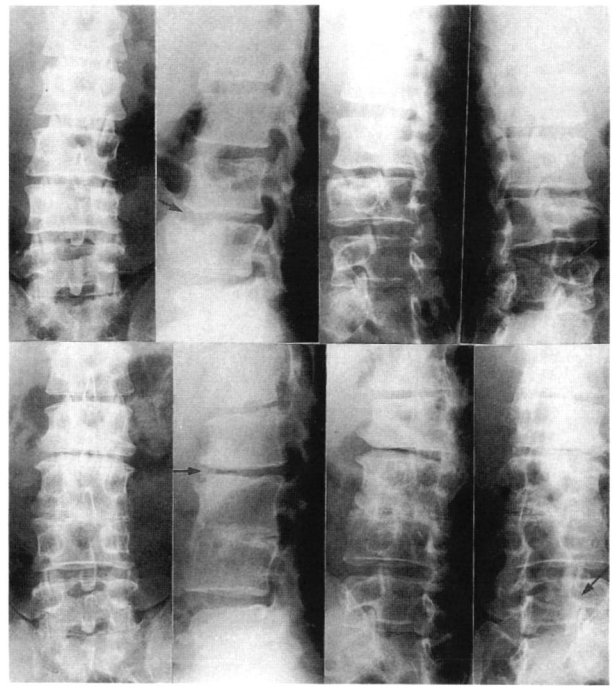
表－2　スポーツ復帰

症例	手術方法	スポーツ復帰度*	術前のスポーツレベル**
1	頸椎前方固定	Ⅲ	C
2	頸椎前方固定	Ⅰ	A
3	頸椎前方固定	Ⅱ	A
4	頸椎後方固定	Ⅰ	A
5	頸椎掻爬	Ⅲ	C
6	ラブ法	Ⅱ	B
7	ラブ法	Ⅰ	A
8	ラブ法	Ⅲ	C
9	ラブ法	Ⅲ	B
10	ラブ法	Ⅰ	B
11	ラブ法	Ⅱ	B
12	ラブ法	Ⅳ	C
13	ラブ法	Ⅱ	B
14	ラブ法	Ⅲ	B
15	ラブ法	Ⅳ	A
16	ラブ法	Ⅱ	B
17	ラブ法	Ⅱ	B
18	ワイヤリング	Ⅳ	C
19	ワイヤリング	Ⅳ	C
20	ワイヤリング	Ⅰ	A
21	ワイヤリング	Ⅰ	A
22	腰椎前方固定	Ⅲ	B
23	ラブ法・後側方固定	Ⅲ	C
24	腰椎摘出	Ⅳ	B
25	腰椎切除	Ⅰ	A

* Ⅰ；術前と同様のレベルに復帰
Ⅱ；同じスポーツに復帰するもレベルダウン
Ⅲ；スポーツを変更
Ⅳ；スポーツを断念
** A；競技レベル
B；学校・部活レベル
C；健康・レクリエーションレベル

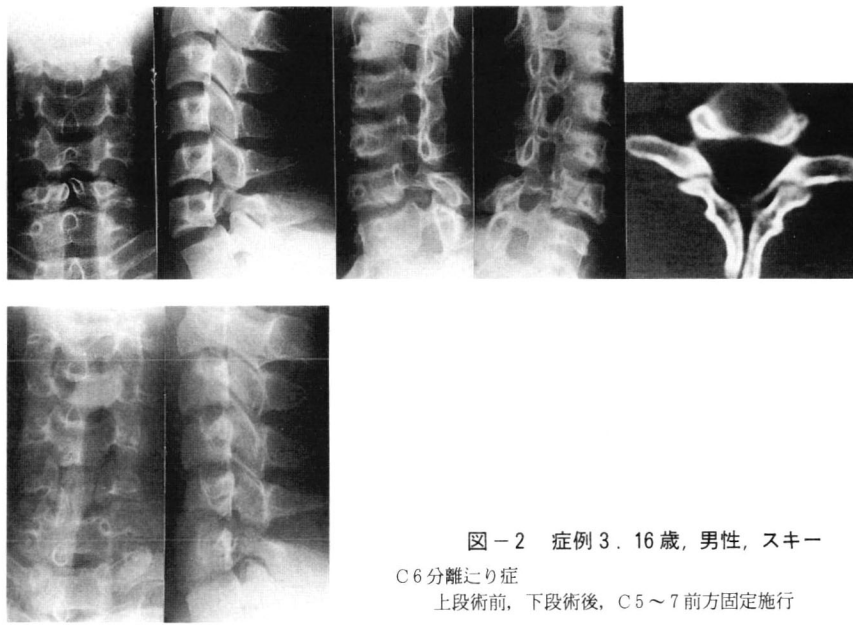
次に，術前のスポーツレベルと復帰後の関連をみる。スポーツレベルを競技レベル，学校，部活レベル，健康，レクリエーションレベルの3段階に分類すると，競技レベルの7例中再手術の1例をはぶいてすべて術前のスポーツに復帰している。一方，健康，レクリエーションレベルの7例では，術前のスポーツへ復帰したものはなく，術前のスポーツレベルに比例してスポーツへの復帰が高いことがわかる（表2）。

また，スポーツレベルとも関連するが，復帰への本人の意欲が大きな要素となる。症例はス



図－1　症例 22．22 歳，男性，柔道

L3／4 椎間板変性症
上段 術前　　L3／4 椎間板狭小，左 L5 分離症を認める（矢印）。
下段 術後 9 年
L3／4 前方固定施行
L2／3 椎間板狭小，骨棘形成を認めるが，L5 分離は癒合している（矢印）。



図－2　症例 3．16 歳，男性，スキー

C6 分離辷り症
上段術前，下段術後，C5～7 前方固定施行

キーで転倒，頭からつっこみ頸部痛にて受診した。C6の分離辷り症を認め，C5～7前方固定を行ったが，移植骨片の逸脱のため再手術を施行したにも拘わらず，1年6カ月後にスキーに復帰した。再度，頭から転倒する不安感を充分な頸筋訓練で乗りこえた（図2）。

スポーツ復帰には，術後のリハビリが重要なのは言うまでもないが，スポーツ選手のなかには専門種目で使う筋力以外が案外劣っているものもいる。そこで，術後早期には，急激な筋力訓練よりもストレッチを主としたほうがよい。

また，スポーツ復帰への意欲を失わせないためには，出来るだけ医師自身がリハビリ，訓練に顔を出し，選手とのコミュニケーションをとる事[2]が大切である。

まとめ

1) 脊椎における観血的治療症例25例についてスポーツ復帰を検討した。
2) 13例，52%は術前のスポーツに復帰したが，7例，28%はスポーツを変更，5例，20%はスポーツを断念した。
3) スポーツ復帰には，臨床結果はもちろんのこと，術前のレベル，選手の意欲，トレーニング法などを含めた精神的要素も大きい。

文　献

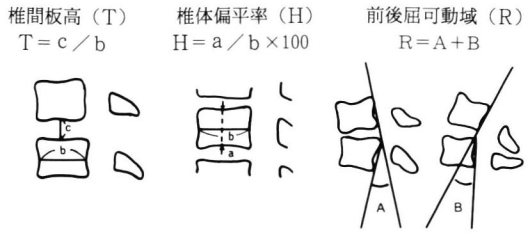
1) 安部総一郎ほか：腰部スポーツ障害における手術的治療の検討．臨床スポーツ医学，7；210～216，1990.
2) 勝部篤美：スポーツにおけるイメージとGSR現象．臨床スポーツ医学，5；1211～1217，1988.
3) 野口隆敏ほか：大学陸上部員の腰部障害について．別冊臨床スポーツ医学．31；103～106，1983.
4) 富永積生ほか：腰部椎間板症に対する前方固定術の適応について．整形外科，38；1809～1819，1987.

ラグビー選手の頸椎変化について

村越史呂* 山岸正明* 新名正由*
柑本晴夫* 根本理* 下村裕*
須田善雄**

ラグビーは急性頸椎外傷の発生頻度の高いスポーツの一つであり，重篤な頸椎・頸髄の損傷の報告例は多い[1)~4)]。しかし，重症外傷の既往のない選手で，どのような頸椎障害が生じているかについての報告は少ない。

今回われわれは，ラグビー競技により，繰り返される慢性的なストレスが頸椎にどのような変化をもたらすかを調査したので報告する。



図－1 計 測 法

症 例

症例は，頸部の重症外傷の既往がないOBを含むラグビー部員23名である。年齢20～33（平均26.7）歳，経験年数2～10（平均4.8）年で，バックス11名，フォワード12名である。対照として，ラグビー歴を有しない健常男性，年齢17～35（平均25.5）歳の27名を用いた。

方 法

頸椎変化の検討は，単純レ線所見より静的因子としての角状後彎，椎体変形，椎体偏平率，椎間板高を，動的因子として各椎体での前後屈可動域および前後方すべりについて測定した。

椎間板高は椎間腔の高さを下位椎体の横径で除した値，椎体偏平率は椎体の高さを横径で除した値を百分率で示した。前後屈可動域は下位椎体に対する前後屈時の合計角度とした（図1）。

前後方すべりは，前方は3.5㎜，後方は2.0㎜以上を異常所見とした。

また，MRI画像より椎間板の変化を信号強度の低下および後方突出の有無について検討した。MRIは，三菱製超電動型MRI装置MM 1150（静磁場強度1.5 T）を使用し，SE法によるT2強調像を撮影した。撮影面は矢状面で，スライスは5㎜厚とした。さらに，直接問診を行い頸部症状の既往の有無を，既往のある者についてはその受傷機転について調査した。

結 果

単純レ線・MRIを施行しなんらかの異常所見を呈していたものは，ラグビー部員78%，対照群40%と，ラグビー部員では対照群の約2倍の有所見率であった。これら異常所見を有するラグビー部員でも，約44%が頸部症状の既往がないものであった。また，有所見率は経験年数と明らかな相関関係はなかった。

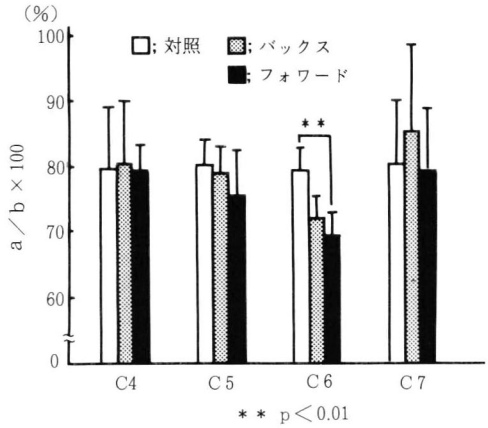
異常所見を各項目別に検討すると，角状後彎，椎体変形，骨棘はそれぞれ40%，50%，35%のラグビー部員に認められたが，対照群ではそれぞれ10%，5%，0%と有所見率が極めて少なかった。椎間板高を両群で比較したが，明らかな差は認められなかった。これらの所見のうち，

* Shiro MURAKOSHI et al. 防衛医科大学 整形外科
** 同 放射線科

Radiological analysis of cervical spine in rugby football players

Key words ; cervial injury, rugby, MRI

とりわけ椎体変形は下位頸椎を中心として出現頻度が高く，そのほとんどが楔状椎を呈していた。そこで，椎体変形の程度を椎体偏平率を指標として検討すると，フォワードを担当する部員の第6頸椎は，対照群に比し有意に偏平化していた（図2）。



図－2　椎体偏平率

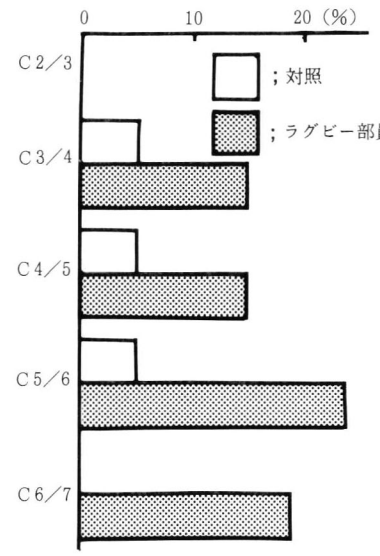
動的因子についてみると，前後屈可動域では，両群に明らかな差異が認められなかったが，後方すべりは，ラグビー部員で対照群に比し出現頻度が高く，下位頸椎に多く認められた（図3）。前方すべりは両群共に認められなかった。

MRIの椎間板の変化についてラグビー部員11名，対照群13名に検討した結果，第5／6及び6／7頸椎椎間板腔において，明らかな後方突出5例，後方突出を伴う信号強度の低下が2例のラグビー部員に認められた（図4）。一方，対照群ではこれらの異常所見は認められなかった。

受傷転帰について症状の既往のある11名で検討すると，タックルやスクラムでの受傷がほとんどであった（表1）。

考　察

重症外傷の既往がないラグビー選手の頸椎変化に関しての報告は少ない。矢吹ら[5]は，一流ラグビー選手における単純レ線の異常所見として，角状後彎，骨棘，椎体変形が高いことを報告しているが，今回の調査結果では医学部レベルの選手でも，症状の有無によらず同等の変化が認められた。



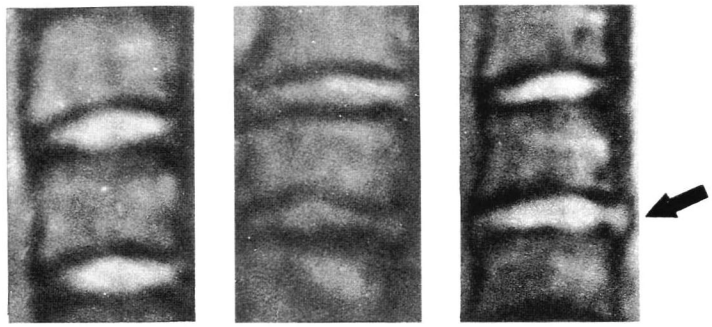
図－3　後方すべり出現頻度

ラグビーにおける頸椎外傷の受傷機転について考えると，緒家が報告[1)～5)]しているように，タックルやスクラムの際，頸部を前屈した状態で頭頂部から衝突し発症しているものが多かった。

屈曲位での軸圧は，おもに下位頸椎に集中することが実験的にも認められている[6)]。こうした屈曲，軸圧のストレスが下位頸椎に繰り返されると，前方を支点として椎体，椎間板後方及び関節包の緩みや断裂などを，また頸椎変化として，偏平化を伴う椎体変形を引き起こし，ついで，2次的に後方すべり，椎間板の後方突出が出現するものと推測された。

まとめ

1. 重傷外傷の既往のないラグビー部員の頸椎変化について検討した。
2. その結果，症状の有無にかかわらず，医学部レベルのラグビー部員でも高率に頸椎変化が認められた。



A　　B　　C

A：正常像　　B：信号強度低下　　C：後方突出

図－4　MRIにおける椎間板所見

表－1　ポジション，受傷機転別発生頻度

フオワード		バックス
スクラム	3	—
タックル	2	5
モール，ラック	—	2
その他	—	1

（重複を含む）

3. 異常所見としては，椎体偏平，後方すべり，椎間板の後方突出が特徴的所見と考えられ，これらは繰り返しの屈曲および軸圧のストレスによるものと思われた。

文　献

,1) 岸谷　勲：日本におけるラグビー外傷の統計．臨床スポーツ医学，6(8)；863～868，1989.

2) 小西宏昭：ラグビーによる頸椎・頸髄損傷の検討．臨床スポーツ医学，7(2)；155～159，1990.

3) Silver, J. R.: Injuries of the spine sustained in rugby, Br. Med. J. 288；37～44，1984.

4) Williams, P. et al：Unstable cervical apine injuries in rugby-a 20-year review, Injury 18；329～332，1987.

5) 矢吹　武：スポーツによる頸椎外傷（ラグビー選手の頸椎変化），別冊整形外科，2；166～171，

6) Henry. H. S. et al：The cervical spine, 2, Mechanism of injury in cervical spine；Experimental evidence and biomechanichal modeling (Robert. R. C)，70～87，Lippincott Company, Phiadelphia, 1990.

ラグビーにおける頸部外傷・障害

— とくにX線学的所見を中心に —

近藤総一* 高澤晴夫* 高尾良英*
島田信弘* 山崎哲也* 岩下裕之*
斎藤裕一**

はじめに

ラグビーフットボールは近年幅広く愛好されるようになり，競技人口が増加してきた。しかし，格闘性の高いコンタクトスポーツであるため，グランドドクターやチームドクターとして現場でラグビー選手をみていると実に多くの頸部外傷・障害に遭遇する。特に重症の頸部外傷事故は生命や日常生活に高度の障害をきたす[1]ことがあるため，われわれは重症への危険因子を含んだ軽症，中等症の7例を第1回日本ラグビーフットボール協会メディカルコミティに報告[2]した。

今回は頸部外傷・障害を主訴に当科を受診したラグビー選手について，臨床的，X線学的に調査を行い，重症につながる危険因子や予防対策について検討した。

対　象

対象は，1985年から1989年までの5年間に頸部の外傷・障害で当科を受診したラグビー選手62例であった。前方脱臼骨折など明らかに骨傷のあるものや，重症の頸髄損傷例は除外し，X線学的に加齢的要因を除くため初診時年齢を30歳未満とした。初診時年齢は平均20.4歳(15～28)であった。

* Souichi KONDOH et al. 横浜市立港湾病院整形外科
** 横浜市立大学　整形外科

Injuries of the cervical spine in Rugby football — Roentgenographic study —

Key Words ; Cervical injury, Rugby football, Roentgenographic study

方　法

1.　ラグビー歴

ポジション，経験年数，受傷機転について調べた。

2.　臨床所見

来院時の臨床所見より重症度をⅠ度，Ⅱ度，Ⅲ度の3型に分類した（表1）。すなわち，Ⅰ度は疼痛や圧痛など局所症状のみ，Ⅱ度は前根，後根障害も含めた神経根症状を主体とするもの，Ⅲ度は脊髄症状を主体とするものとした。また，過去に24時間以内の一過性の四肢しびれ感・脱力感の経験があったものは一過性脊髄損傷の既往とし，重症度別におのおのⅠ*度，Ⅱ*度，Ⅲ*度としてさらに検討を加えた。

3.　X線学的所見

単純X線側面動態像（フィルム管球間距離1.5mで撮影）より以下の項目を計測し，検討を加えた。

1）頸椎アライメント：Borden & Rechtman法[3]を用いて歯突起上後縁とC7椎体後下縁との間を結ぶ直線と椎体後縁に沿った曲線間の最大距離（A）を計測し，正常値[4]を参考にしてA≧3㎜を前弯，－3㎜＜A＜3㎜を直線，A≦－3㎜を後弯とした（図1－a）。

2）椎間腔高：中間位で，椎間腔の前，中，後部の高さの和の1/3とし，隣接椎間腔高に比べて1㎜以上小さい場合を椎間腔狭小化があるとした[5]（図1－a）。

3）椎体後方すべり：後屈位における椎体後下縁と下位椎体後面の延長線との最短距離とし，2㎜以上を椎体後方すべりありとした[5]（図1－b）。

表－1　重症度分類

重症度	臨床所見			
Ⅰ（Ⅰ*）度	局所症状	項頸部の疼痛・圧痛・運動時痛，肩こり	21 (2)	25 (5) 例
		頭痛・頭重感	4 (3)	
Ⅱ（Ⅱ*）度	神経根症状[1]	片側上肢の疼痛・しびれ感	16 (2)	32 (4)
		〃　知覚低下	11 (1)	
		〃　筋力低下・筋萎縮	5 (1)	
		片側後頭部のしびれ感・知覚低下	1	
Ⅲ（Ⅲ*）度	脊髄症状[2]	両側上肢の疼痛・しびれ感	2 (1)	5 (1)
		片側の上肢下肢のしびれ感	2	
		両側下顎部の知覚低下	1	
				62 (10)

1)：神経根症状は，中下位頸椎では分節性が明確なものとし，前根・後根障害も含めた。上位頸椎では片側の大・小後頭神経領域の神経症状とした。

2)：脊髄症状は，中下位頸椎では髄節症状，策路症状とし，上位頸椎では策路症状として三叉神経領域の障害や僧帽筋，三角筋以下の深部腱反射の亢進を認めたものとした。

(*)：一過性脊髄損傷の既往（過去に24時間以内の一過性の四肢しびれ感・脱力感があったもの）

4) 脊柱管前後径：椎体後縁から棘突起前縁までの最短距離とし，C2からC7までの椎体高位のうちで最小脊柱管前後径が14 mm 未満を発育性脊柱管狭窄（developmental spinal canal stenosis. 以下，DCS と略す）とした[6]（図1－a)。

5) 環椎歯突起間距離（atlanto - dental interval. 以下，ADI)：環椎前弓後面から歯突起までの距離とし，屈曲位における upper ADI（成人の正常値は3 mm 以下）が4 mm 以上を環軸椎亜脱臼とした[7]。

以上のX線学的所見の各項目とポジション，経験年数，受傷機転，重症度との関連を調べた。

結　果

1. ラグビー歴

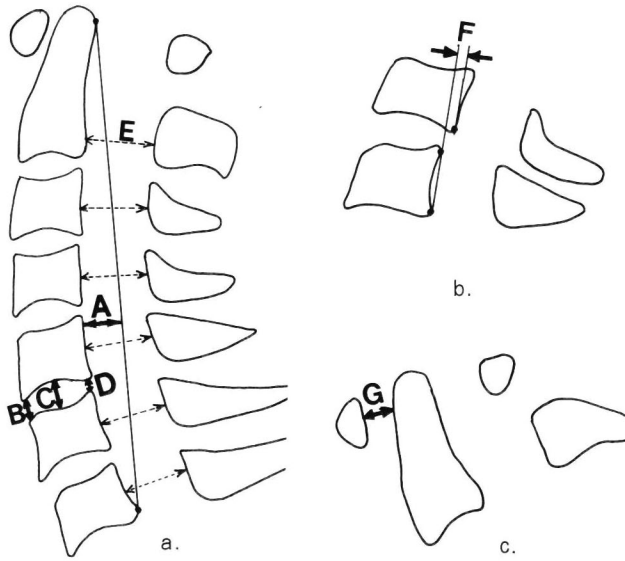
ポジションはフォワード（以下，FW）47例（スクラム第1列31例，第2列6例，第3列10例），バックス（以下，BK）15例（ハーフ団7例，バックス8例）であり，経験年数は平均5.9年（0.5～12年）であった。

ラグビーの競技レベルは全国大会レベル55例，地域大会レベル7例であった。

頸部外傷・障害の受傷機転は，頸椎前屈損傷が22例，後屈7例，側屈6例，長軸方向2例と前屈損傷が多かったが，不明が25例であり覚えていない例が多かった。プレー別に見ると試合中が37例，練習中が19例，不明が6例であり，またタックルが26例（した21例，され

表－2　頸部外傷・障害の発生機転となったプレー

ポジション	タックル		スクラム			モール	その他	不明	計
	した	された	当り	崩れ	不明	ラック			
スクラム　第1列	3	2	10	7	6			3	31例
第2列	2	1	1			2			6
第3列	7					3			10
ハーフ団	4	2				1			7
バックス	5					2	1		8
	21	5	11	7	6	8	1	3	62



図－1. X線学的所見

単純X線側面動態像（フィルム管球間距離 1.5 *m* で撮影）より以下の項目について計測を行った。

a）中間位

1. 頸椎アライメント：Borden & Rechtman 法[3]を用いて，歯突起上後縁とC7椎体後下縁との間を結ぶ直線と椎体後縁を結ぶ曲線との間の最大距離（A）を計測し，佐々木らの正常値[4]を参考にした。頸椎アライメントは A≧3 mm が前弯，−3 mm ＜A＜3 mm が直線，A ≦ −3 mm が後弯とした。
2. 椎間腔高：中間位で，椎間腔の前部（B），中間部（C），後部（D）の高さ和の3分の1［(B＋C＋D)/3］とし，隣接椎間腔高に比べて1 mm 以上小さい場合を椎間腔狭小化があるとした[5]。
4. 脊柱管前後径：椎体後縁から棘突起前縁までの最短距離（E）とし，C2からC7までの椎体高位のうちで最小の脊柱管前後径を計測し，14 mm 未満の場合を発育性脊柱管狭窄（developmental spinal canal stenosis）とした[6]。

b）後屈位

3. 椎体後方すべり：椎体後下縁と下位椎体後面の延長線との最短距離（F）とし，2 mm 以上を椎体後方すべりありとした[5]。

c）前屈位

5. 環椎歯突起間距離（atlanto - dental interval）：環椎前弓後面から歯突起までの距離（G）とし，外傷の場合 lower ADI が正常値を示すことがあるため，upper ADI（成人の正常値は 3 mm 以下）を用い，屈曲位における upper ADI が 4 mm 以上を環軸椎亜脱臼とした[7]。

た5例），スクラム24例（当り11例，崩れ7例，明らかな外傷の既往がなかったもの6例），モール・ラック8例，セービング後に頸部をキックされた1例，はっきりした受傷機転がなかったが徐々に症状が出現したものが3例であった（表2）。

2. 臨床所見（表1）

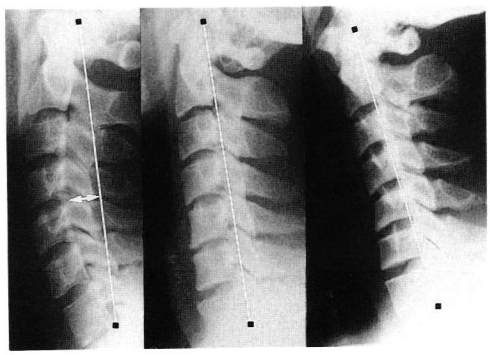
重症度分類別ではⅠ度が25例，Ⅱ度32例，Ⅲ度5例であり，このうち一過性脊髄損傷の既往があったものが10例（Ⅰ*度5例，Ⅱ*度4例，Ⅲ*度1例）であった。

ポジション別ではFWがⅠ度17例，Ⅱ度25例，Ⅲ度5例，BKがⅠ度8例，Ⅱ度7例であった。

経験年数は，Ⅰ度が平均5.1年（0.5～6），Ⅱ度が6.1年（2～16），Ⅲ度7.5年（5～10）であり，重症度が高い程多い傾向があった。

3. X線学的所見

1）頸椎アライメント：前弯19例，直線21例，後弯22例であり，前弯が消失したもの（直線と後弯）が全体の2/3以上を占めた（図2）。



a. b. c.

図－2. 頸椎アライメント

a) 前弯：19例で，フォワード16例（このうち，フロントロー11例），バックス3例であった。ラグビー経験年数は平均4.4年（0.5～9）であった。

b) 直線：21例でフォワード15例（フロントロー8例），バックス6例であった。ラグビー経験年数は平均6.3年（3～12）であった。

c) 後弯：22例で，フォワード16例（フロントロー12例），バックス6例であった。ラグビー経験年数は平均6.8年（2～16）であり，後弯は前弯に比べ有意（P＜0.05）に経験年数が多かった。

ポジション別ではFWが前弯16例，直線15例，後弯16例，BKがそれぞれ3例，6例，6例であり，ポジション間で差はなかった（表3）。

経験年数は前弯が平均4.4年（0.5～9），直線が平均6.3年（3～12），後弯が平均6.8年（2～16）であり，後弯は前弯に比べて有意（P＜0.05）に経験年数が多かった。

重症度別では前弯がⅠ度11例，Ⅱ度7例，Ⅲ度1例，直線がそれぞれ4例，16例，1例，後弯がそれぞれ10例，9例，3例であり，後弯になるにつれ重症度が高い傾向があった。一過性脊髄損傷の既往は前弯が5例，直線2例，後弯3例であった。

2) 椎間腔高：椎間腔狭小化がなかったもの（なし）が15例，1椎間に認めたもの（単椎間）が18例，2椎間以上にみとめたもの（多椎間）が29例であり，多椎間の椎間腔狭小化例が多かった。

ポジション別では，FWがなし10例，単椎間14例，多椎間23例，BKがそれぞれ5例，4例，6例で，スクラム第1列はそれぞれ6例，10例，15例であり，FW特にスクラム第1列に多椎間の椎間腔狭小化が多かった（表3）。

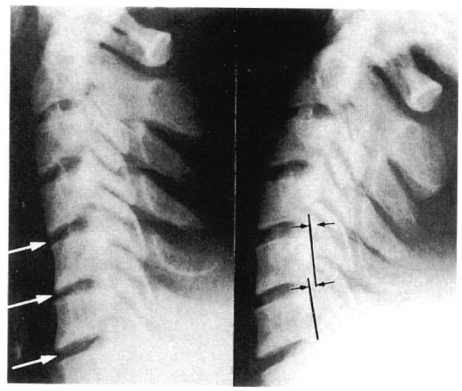
表－3 X線学的所見

ポジション	頸椎アライメント			椎間腔狭小化			椎体後方すべり		
	前弯	直線	後弯	なし	単椎間	多椎間	なし	単椎間	多椎間
スクラム 第1列	11	8	12例	6	10	25例	12	11	8例
第2列	2	3	1	1	2	3	2	1	3
第3列	3	4	3	3	2	5	4	1	5
ハーフ団	2	4	1	2	4	1	3	3	1
バックス	1	2	5	1	2	5	4	3	1
	19	21	22	15	18	29	25	19	18

経験年数はなしが平均3.0年（0～9），単椎間が平均5.0年（2～8），多椎間が平均7.8年（4～16）であり，多椎間ほど経験年数が大きかった（図3）。

重症度別では，なしがⅠ度13例，Ⅱ度2例，Ⅲ度0例，単椎間がそれぞれ6例，11例，1例，多椎間がそれぞれ7例，19例，3例であり，多椎間ほど重症度が大きく（P＜0.05），また重症度が高い程多椎間が多かった（P＜0.01）。一過性脊髄損傷は，なし2例，単椎間2例，多椎間6例で，多椎間が多かった。

またアライメントとの関係をみると，なしが前弯9例，直線3例，後弯3例，単椎間がそれぞれ5例，8例，5例，多椎間が5例，10例，14例であり，多椎間ほど有意（P＜0.05）に後弯が多かった。



a. b.

図－3. 多椎間の椎間腔狭小化，椎体後方すべり例

25歳，フッカー，ラグビー歴16年，社会人全国トップレベル。
試合中タックルして受傷し，右第1, 2指のしびれ感（重症度Ⅱ度）が出現し，1ヵ月間のグリソン牽引で 改善し完全復帰した。
a）中間位で，頸椎アライメントは後弯で，C4/5, 5/6, 6/7間の椎間腔狭小化を認めた。
b）後屈位で，C4, 5椎体の後方すべりはそれぞれ2㎜であった。

3） 椎体後方すべり：後方すべりのなかったもの（なし）が25例，1椎間に認めたもの（単椎間）が19例，2椎間以上に認めたもの（多椎間）が18例であった。

ポジション別では，FWがなし18例，単椎間13例，多椎間16例，BKがそれぞれ7例，6例，2例でありスクラム第1列がそれぞれ12例，11例，8例であり，多椎間はFWに多かった（表3）。

経験年数はなしが平均5.1年（0.5～10），単椎間が平均6.5年（2～12），多椎間が平均7.1年（3～15）であった。

重症度との関係をみるとなしがⅠ度15例，Ⅱ度9例，Ⅲ度1例，単椎間がそれぞれ5例，12例，2例，多椎間がそれぞれ6例，11例，1例であり，多椎間ほど重症度が高く，また，重症度が高いほど多椎間が多かった。一過性脊髄損傷はなしが6例，単椎間が4例であり，多椎間はなかった。

4） 脊柱管前後径：最小脊柱管前後径は，その椎体高位はC_5 27例，C_4 25例，C_6 10例で，平均15.9±1.7㎜であった。DCSは12例（14㎜未満13㎜以上が7例，13㎜未満が5例）であった。

重症度別にみると，Ⅰ度が16.2±1.7㎜，Ⅱ度が15.8±1.7㎜，Ⅲ度が15.4±1.8㎜であり，重症度が高くなるほど脊柱管前後径が小さい傾向にあった。一過性脊髄損傷の既往があったものは平均15.5±1.5㎜，既往のなかったものは平均16.1±1.7㎜であった。

次に，DCS群12例とDCSを認めなかった（－）群50例との関係をみた。重症度別では，DCS群はⅠ度4例，Ⅱ度7例，Ⅲ度1例，（－）群はそれぞれ22例，25例，3例であり差がなかった。一過性脊髄損傷は，DCS群が5例（Ⅰ*度1例，Ⅱ*度3例，Ⅲ*度1例），（－）群が5例（Ⅰ*度4例，Ⅱ*度1例）であり，DCS群の方が（－）群に比べて有意（$P<0.01$）に一過性脊髄損傷の既往が多かった。

5） ADI：平均2.4±1.7㎜であり，環軸椎亜脱臼が8例に認められた。

ポジション別では，FWが2.5±1.8㎜，BKが2.4±0.8㎜で差はなかったが，スクラム第1列が2.7±2.8㎜とやや大きかった。

経験年数は，環軸椎亜脱臼が平均4.2±4.0年，ADI 4㎜未満が6.1±3.1年であり，環軸椎亜脱臼の方が経験年数が少ない傾向があった。

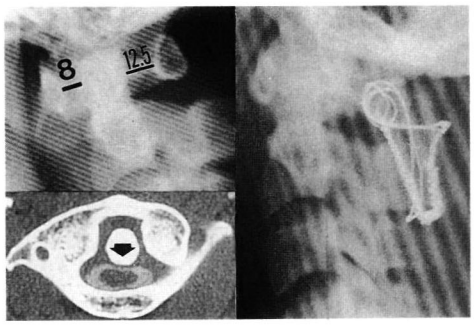
重症度別では，Ⅰ度が2.8±2.3㎜，Ⅱ度が2.2±0.8㎜，Ⅲ度が2.0であった。

一過性脊髄損傷の既往があった10例は平均3.2±2.2㎜であり，なかった52例の平均2.3±1.5㎜に比べてADIが大きい傾向があった。また，ADIが4㎜以上が4例，ADI 4㎜未満が6例であり，環軸椎亜脱臼はADI 4㎜未満に比べて有意（$P<0.01$）に一過性脊髄損傷の既往が多かった。

環軸椎亜脱臼8例について詳細にみると（表4），重症度別ではⅠ度5例，Ⅱ度2例，Ⅲ度1例で，そのうちⅠ*度3例，Ⅱ*度1例であった。受傷機転は，5例が外傷による頸椎前屈強制で，プレー別ではタックルしたが2例（FW 1例，BK 1例），セービングして頭部をキックされたが1例，スクラムが2例（当り1例，崩れ1例）

表－4　環軸椎亜脱臼8例

ADI	ポジション背番号	年齢	経験年数	重症度	臨床症状	受傷機転プレー	頸椎方向	治療	ラグビー活動
8.5 mm	3番	21歳	3年	Ⅰ度	頭重感	徐々にスクラム当り	前屈	手術	練習復帰
8.0	3	20	9	Ⅲ	下顎知覚低下	不　明		手術	練習復帰
7.0	2	20	11	Ⅰ*	頭重感	練習中キックされた	前屈	手術	練習復帰
7.0	1	17	0.5	Ⅰ*	頭重感	練習中スクラム崩れ	前屈	手術	引退
5.0	5	15	0.5	Ⅰ	後頸部痛	試合中タックルした	前屈	保存	引退
4.5	10	19	6	Ⅰ*	頸部痛	試合中タックルした	前屈	保存	引退
4.0	1	18	7	Ⅱ*	右後頸部痛	試合中スクラム当り	前屈	保存	禁止
4.0	2	18	7	Ⅱ	後頭部知覚低下	不　明		保存	禁止



a.　　b.

図－4.　環軸関節亜脱臼例

20歳，フロントロー，ラグビー歴9年，大学全国大会レベル。
明らかな外傷の既往がなく，徐々に頭重感が出現した。初診時，下顎部の知覚低下を認めた（重症度Ⅲ度）。

a) 初診時の前屈位単純X線側面像（上）でADIが8 mm，最小脊柱管前後径が12.5 mmであり，CT M像（下）で歯突起による硬膜管の著明な圧迫を認めた。

b) 術後の単純X線側面像：Gallie変法による環軸椎後方固定術を施行し脊髄症状は消失した。術後1年で十分な骨癒合がえられコンタクト以外の練習に復帰した。

であった。明らかな外傷の既往がなかったもの（図4）は3例（いずれもスクラム第1列）に認められ，スクラムの当りや崩れなどにより何度か頸部痛があったが練習を休む程度の明らかな外傷の既往はなかった。

以上，X線学的所見とポジション，経験年数，重症度，一過性脊髄損傷との関係まとめてを表5に示す。

考　察

1)　頸椎アライメント

ラグビー選手の頸椎変化について，堤[8]は高校・大学ラグビー選手65人の頸椎X線を調べ，スクラム第1列および第2列はスクラムを組むことによって頸椎の前屈を強いるために頸部筋や靱帯など後方支持組織が長軸方向に延長し後弯を呈するとし，スクラムに特徴的で他のポジションには後弯は認めなかったという。一方，矢吹ら[9]はトップレベルのチームのラグビー選手40人を調べ，角状後弯19人，前弯消失2人が対照例と比較してラグビー選手にみられた特徴的な頸椎変化としているが，ポジション別では差がなくスクラムに特有とは考えにくいとした。

今回の調査では後弯や直線は，ポジション別

表－5　X線所見とポジション，経験年数，重症度，一過性脊髄損傷との関係

	直線・後弯	頸椎症性変化	DCS	環軸椎亜脱臼
ポジション	関係なし	FWに多い	関係なし	FWに多い
経験年数	多　い	多　い	関係なし	少ない
重症度	高　い	高　い	高　い	低い？
一過性脊髄損傷	関係なし	やや多い	多　い	多　い

には差がなかったが，経験年数，椎間腔狭小化や椎体後方すべりと関連があったことから，椎間板障害，特に多椎間板障害が前弯消失や後弯の原因であると考えられた。

Torg ら[10]は頸部前屈位では頸椎アライメントが直線状となり，長軸方向の軸圧の負荷が頸椎柱に集中するために椎間板障害をきたしやすく，後弯形成，ついには骨折，亜脱臼，脱臼を生じると報告している。城所ら[11]も頸椎前屈位で頭頂部に衝撃が加われば頸椎脱臼になる可能性を指摘している。また小野[12]はラグビーによる重症頭頸部外傷113例の検討で頸部外傷68例中47例がスクラムで起こっており，とくにセットスクラム時にスクラム第1列が組遅れた際に頸椎前屈位で前方の敵と後方の味方から押された時に受傷することが特徴としている。

椎間板障害による後弯は，頸椎の後屈制限を伴い頸部を伸展してもアライメントは後弯のまま，すなわち正常の頸椎前屈位と同じアライメントであり，タックルやスクラムで腰を落とした低い基本姿勢[12]を取っても長軸方向の衝撃が加わりやすく脊椎・脊髄損傷の事故の危険性が高いと考えられる。

2) 頸椎症性変化

ラグビーの頸椎変化について，矢吹ら[9]は，急性・慢性的な頸椎への屈曲・軸圧のストレスが加わるため角状後弯や骨棘形成などの不可逆性の頸椎変化をきたすとしたが，椎間間隙狭小は12.5％とわれわれの結果に比べて少ない割合であった。この相違は，経験年数がほぼ同じであったことから，今回の調査対象が愁訴のある患者であったことや競技レベルがより高かったことが原因と考えられる。

今回の調査では，約7割が1椎間以上，約半数が2椎間以上の多椎間に椎間腔狭小化を認めており，ラグビーは頸椎へのストレス[10]の程度が大きいことがうかがえる。多椎間の椎間板障害は，スクラム第1列（特に3番）で経験年数の多い例に多かったことから，スクラムによるラグビー選手の頸部障害の特徴的な頸椎変化と考えられる。頸部前屈位によるスクラム姿勢・組み方を続けたり，あるいはラグビー経験が長くなると頸椎椎間板への繰り返される前屈，長軸，回旋方向の急性・慢性的な小外傷が加わって，若年者にもかかわらず頸椎症性変化が発生し多椎間板機能不全をきたすと考えられる。これは中高年者の頸椎症性変化と異なり，椎体の前後方向への肥大化や椎体後方すべりの少ない安定した椎間を認めたのは興味ある点である。

満足ら[13]は頸椎症性変化が軽微な外傷でも頸髄損傷に陥る準備素因の1つに載げている。椎体後方すべりは椎間異常可動性を示唆する頸椎症性変化であり，DCSを併えば対角径[5]（後屈位での動的脊柱管前後径）はより小さくなるため traumatic pincer mechanism[14]による脊髄損傷の危険性は高い。頸椎症性変化は椎間不安定やヘルニア脱出準備状態である[15]ために新たな急激な強い外傷により脊髄障害を生じる可能性がある。

したがって，日頃から椎間板への繰り返される負荷を減らすように頸部周囲筋の強化[9]や基本姿勢[12]の熟練に鍛練し，不可抗力の要素が強い急激な外傷にもある程度対応できるようにしておくことが重要と考えられる。

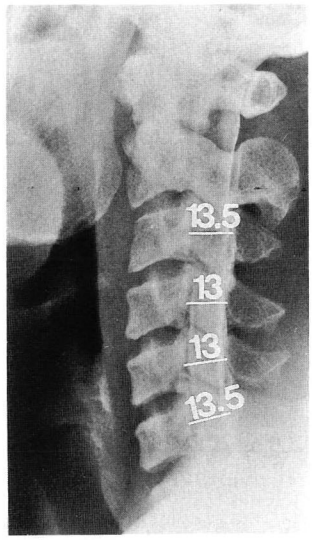
3) developmental spinal canal stenosis

肥後ら[6]によれば，脊柱管前後径の正常値はC4, 5, 6椎体高位で16.7～8±1.4㎜(男性)であり，最小脊柱管前後径が14㎜以下をDCSと定義している。

満足ら[13]は骨傷の明らかでない頸髄損傷例で，脊柱管前後径が13㎜以上のものに比べ13㎜以下で狭小なものほど損傷が重症な傾向があったとし，また，Torg ら[16]は椎体前後径に対する脊柱管前後径比が0.80以下をDCSとし，アメリカンフットボール選手においてDCSは一過性の四肢麻痺の原因の1つで脊髄損傷の危険な要因と報告している。

重症度が高いほど脊柱管前後径が小さくてDCS例が多く，またDCS例に一過性の脊髄損傷の既往を多く認め，さらにラグビー選手は若年にも拘らず頸椎症変化が出現していることから，DCSを伴えば traumatic pincer mechanism[14]

や椎間板ヘルニア脱出による脊髄損傷発生の危険性がより高いと考えられる。実際にわれわれもDCSで骨傷のない重度頸髄損傷例2例を経験しており（図5），DCSは重症への危険因子として重要であり，メディカルチェックにより確実に評価しておくべきである。



図－5. 重症頸髄損傷例（受傷時X線像）

24歳，男，フランカー，ラグビー歴5年，地区大会レベル。
試合中にタックルをして頸椎を後屈強制させ，完全脊髄損傷となり搬送されてきた。2年前にタックをして頸椎を後屈強制させ四肢しびれ・脱力感が出現したが翌日消失したという既往があった。受傷時のX線像では骨傷，椎間板ヘルニアはなく，C3～6の脊柱管前後径は13～13.5 mmでDCSがあったために，C3/4椎間における traumatic pincer mechanism が原因と考えられた。

4） 環軸椎亜脱臼

外傷性の場合lower ADIが正常値を示すことがある[7]ため，upper ADIを用いた。Fieldingら[4]によれば，成人でupper ADIが3～12 mmのときは横靱帯が断裂し，それ以上では翼状靱帯の断裂も加わっているといい，この外傷は放置されれば常に脱臼が進行し遅発性麻痺を起こすことがある[7]。そのため，コンタクトプレーによる急激な外傷が加われば即死の危険があると考えられる。

今回の調査ではupper ADIは重症度を反映せず，環軸椎亜脱臼の臨床症状は軽微であったが，一過性の脊髄損傷の既往10例中4例に環軸椎亜脱臼を認め，逆に環軸椎亜脱臼8例中4例と半分に一過性の脊髄損傷を認めており，環軸椎亜脱臼は重症への危険因子と考えられ，看過すべきでないX線所見である。

ポジション別では，城所らはBKでタックルで起きることが多いといっており，また受傷機転ではタックルした際やモールの突っ込み時に頸部を過屈曲させた場合に1回の外傷で起こるという報告が多い。

われわれの症例ではセンターの1例を除いて7例がFWで，そのうち3例がスクラム第1列であり，FWに特有と思われた。また受傷機転では，前屈位で外傷により発生したものが5例であったが，明らかな外傷がなかったものが3例あり（図4），スクラムによる繰り返される頸椎前屈強制により環軸椎の支持組織である十字靱帯が徐々に障害されることも原因の1つと推測された。したがって，セットスクラム時の基本姿勢や組遅れた際の前方の敵と後方の味方の押しに負けない[12]だけの後頸部筋強化の鍛練の重要性を痛感する。

まとめ

1） ラグビー経験年数が大きいとX線学的に後弯や頸椎症性変化が出現する。
2） 特に，スクラム第1列にその傾向が強かった。
3） DCSと環軸椎亜脱臼は一過性の脊髄損傷の大きな要因であった。
4） メディカルチェックにおいて，頸椎X線側面動態撮影は必要であり，重症外傷をチェックできる。

引用文献

1） 岸谷 勲：日本におけるラグビー外傷の統計，臨床スポーツ医学，6；863～868，1989.
2） 近藤総一ほか：ラグビーによる頸椎・頸髄損傷，軽・中等症における重症への危険因子，臨床スポーツ医学，6；875～883，1989.
3） Borden, A. G. B., Rechtman, A. M., et al.

: The normal cervical lordosis. Radiology, 74 ; 806 ～ 809, 1960.
4) 佐々木晃：健常人頸椎のX線学的研究，日整会誌，54 ; 615 ～ 631, 1980.
5) 近藤総一ほか：頸椎症に対する前方固定術後のX線学的変化，—固定アライメント，隣接椎間のすべり，傾斜角を中心として—，日整会誌，60 ; s158 ～ s160, 1986.
6) 肥後　勝ほか：頸部脊管狭窄症の脊柱管前後径に関するX線学的検討，臨整外，19 ; 361～ 366, 1986.
7) 小林慶二：上位頸椎疾患，新臨床整形外科全書，第4巻B ; 23 ～ 48, 金原出版，東京，1982.
8) 堤　直温：「ラグビー」選手ノ頸椎ニ就テ，日整会誌，7 ; 317 ～ 325, 1932.
9) 矢吹　武ほか：ラグビー選手の頸椎変化，別冊整形外科，№2 ; 166 ～ 171, 1982.
10) Torg, J. S., et al. : The epidemiologic, pathologic, biomechanical, and cinematographic analysis of football - induced cervical spine trauma. Am J Sports Med, 18 ; 50 ～ 57, 1990.
11) 城所靖郎ほか：スポーツによる脊椎・脊髄損傷，整形外科，30 ; 629 ～ 637, 1979.
12) 小野陽二：ラグビーによる重症頭頸部外傷，113例，神経外傷，3 ; 249 ～ 262, 1980.
13) 満足駿一ほか：X線上，骨傷の明らかでない頸髄損傷，整形外科MOOK №46 ; 185 ～ 204, 1986.
14) Tayor, A. R., et al. : Paraplegia in Hyperextension Cervical Injuries with Normal Radiographic Appearances. J. Bone Joint Surg., 33 - B ; 543～ 547, 1951.
15) Schmorl, G. & Junghanns, H. : Die Gesunde und die Kranke Wirbelsaule in Rontgenbild und Klinik, 5 Aufl., Georg Thieme, Stuttgart, 1961.
16) Torg, J. S., et al. : Neurapraxia of the cervical spinal cord with transient quadriplegia. J. Bone Joint Surg., 68 A ; 1354 ～ 1370, 1986.
17) Fielding, J. W. et al. : Tears of the transverse ligament of the axis. A clinical and bio mechanical study. J. Bone Joint Surg., 56-A ; 1683 ～ 1691, 1974.

討　論

質問 ; 根本（防衛医大）

後方すべりの程度の差と，ラグビーの経験年数で差があったか。

dynamic canal stenosis を呈する症例があったか？

応答 ; 近藤（横浜市立港湾病院）

後方すべりの程度の差ではみていないが，ラグビーの経験年数が多い方が後方すべりの椎間数が多かった。

dynamic canal stenosis は脊柱管前後径と後方すべりで決定されると考える。

developmental canal stenosis のある症例では椎間板障害が軽度でも重症度が高く，2例頸損例を経験した。椎間板障害の初期は，すでに，intervertebral insufficiency の状態であり，椎体後方すべりの関与が大きいと考える。椎間板障害がすすむと，椎体が肥大化し，degenarative canal stenosis も加わるが，不安定性は減少し，椎体後方すべりを示すものは少なかった。また，多椎間椎間板障害による頸損例の経験はない。

質問 ; 城所（城所整形外科）

環軸椎亜脱臼例にドクターストップをかけるか?
ポジション別ではいかがか。

環軸椎亜脱臼の臨床症状の特徴は?

応答 ; 近藤（横浜市立港湾病院）

ポジションには拘わらず全例ドクターストップをかける。

脊髄症状は三叉神経領域の知覚鈍麻，僧帽筋・三角筋の深部腱反射亢進であり，神経根症状は大，小後頭神経領域の疼痛，しびれ感，知覚鈍麻であった。局所症状は頭重感，頭痛であった。

当院におけるアメリカン・フットボール、ラグビー選手の頭頸部外傷について

阿部　均*　芝田　仁*　中西芳郎*
福井康之*　若野紘一**　山田久孝***

はじめに

アメリカン・フットボール（以下アメフト）とラグビーは激しいコンタクト・スポーツであり，このため頭頸部の外傷は少なくない。その中で重度頭頸部外傷の報告[1)~3)]は散見されるが，中等度以下の頭部外傷や骨折を伴わない頸部外傷の報告[4)5)]は少ない。実際には，これらの損傷例に対し，スポーツ現場でどのように対処すべきか考えさせられることが多いため，症例を分析検討した。

対　象

1986年10月～1990年5月までに当院のスポーツ外来を受診したアメフト1,117例，ラグビー1,332例，計2,449例のうち頭部外傷52例，頸部外傷158例を対象とした。これらは全て高校，大学，社会人の現役選手であり，その競技レベルは非常に高い。種目別の全受診症例に対する頭部外傷例の割合はアメフトで33例，3.0%，ラグビーで19例，1.4%，計52例，2.1%であった。同様に頸部外傷例の割合はアメフトで104例，9.3%，ラグビーで54例，4.1%，計158例，6.5%であり，アメフトの頭頸部外傷発生頻度はラグビーの約2倍であった。

頭部外傷は荒木の分類を用い，単純型であるⅠ型と脳震盪型であるⅡ型に分類した。Ⅰ型はアメフト21例，ラグビー8例，計29例，Ⅱ型はアメフト12例，ラグビー11例，計23例であり，頭部外傷全体ではアメフト33例，ラグビー19例，計52例であった。頸部外傷は，症状から頸部の疼痛と可動域制限を主体とする疼痛群と，受傷または受診時に疼痛と伴に根症状を示した根症状群に分類した。疼痛群はアメフト63例，ラグビー35例，計98例，根症状群はアメフト41例，ラグビー19例，計60例であり，頸部外傷全体ではアメフト104例，ラグビー54例，計158例であった。

方　法

これら対象群について受傷の原因となったプレイ，受傷機転，ポジション，安静期間とプレイ復帰までの期間を検討した。

受傷の原因となる主なコンタクト・プレイは，アメフトではタックリング，ブロッキング，ワンワン（互いに当たる練習）であり，ラグビーではタックリング，スクラム，ラック，モールであった。タックリング，ブロッキングについては，する方とされる方のどちらで受傷したかを検討した。受傷機転は頸部の屈伸状態を重要視し，屈曲損傷，伸展損傷とに分け，どちらにも該当せず軸圧，側屈や回旋などによる損傷をその他の損傷として分類し検討した。ポジションはアメフトではラインズとバックスに，ラグビーではフォワードとバックスに分け検討した。なお安静期間は頭頸部のみの安静期間とし，プレイ復帰までの期間はコンタクト・プレイを再開するまでの期間とした。

* Hitoshi ABE et al. 北里研究所病院　整形外科
** 川崎市立井田病院　整形外科
*** さがみの中央病院　整形外科

Head and Neck Injuries in American Football and Rugby Football Players

Key Words ; Head Injuy, Neck Injury, American Football, Rugby Football

結　果

受傷の原因となったプレイは，アメフトではタックリングとブロッキングで80～90％をしめたが，頭部外傷と頸部外傷疼痛群ではワンワンで受傷する例も20％に見られた（図1－a）。ラグビーでは各群ともタックリングが60～80％と最も多く，次にスクラムが20～30％に見られ，頸部外傷においてはモール，ラックでの受傷も10～20％の割合でみられた（図1－b）。アメフトのタックリングについて，する方とされる方の割合をみると，頭部外傷はされる方が，頸部外傷疼痛群はする方が多かった。根症状群はする方の受傷が91.3％と増え，ブロッキン

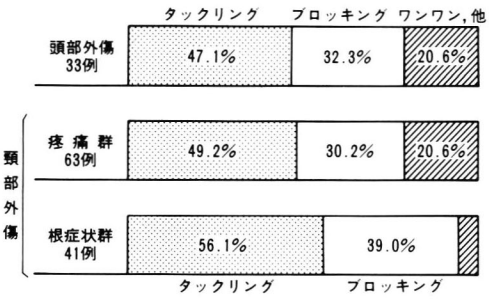


図1－a　受傷の原因となったプレイ（アメフト）

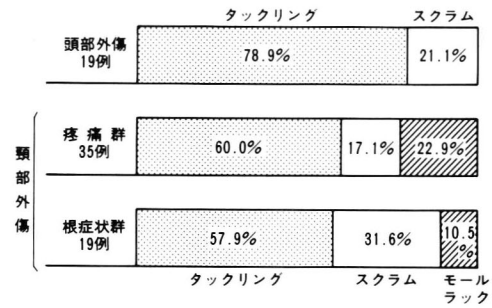


図1－b　受傷の原因となったプレイ（ラグビー）

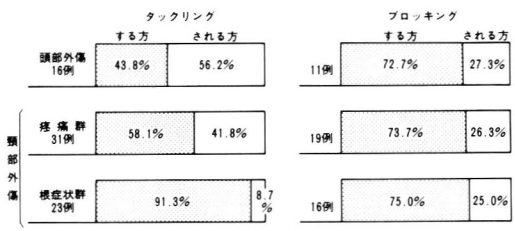


図1－c　タックリング，ブロキッングでの受傷（アメフト）

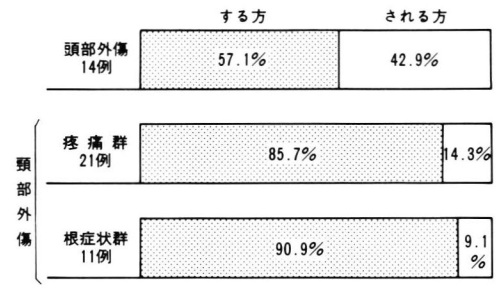


図1－d　タックリングでの受傷（ラグビー）

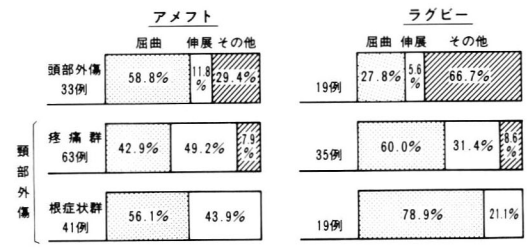


図1－e　受傷機転（アメフト，ラグビー）

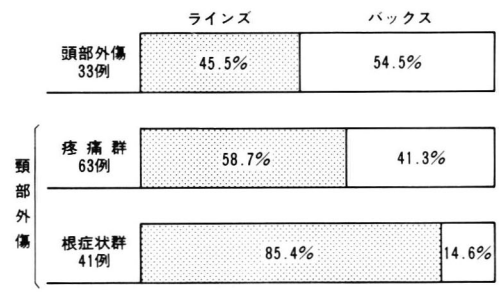


図1－f　受傷した選手のポジション（アメフト）

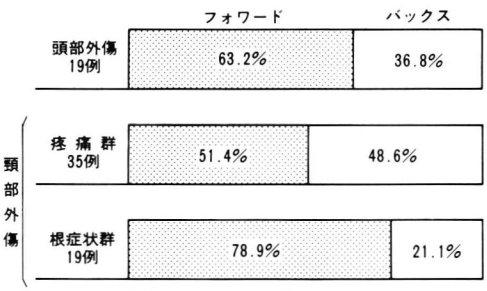


図1－g　受傷した選手のポジション（ラグビー）

グでは全ての群で70～75％がする方の受傷であった(図1－c)。ラグビーのタックリングについて同様に見ると，頭部外傷はする方にやや多いが，頸部外傷は85～90％がする方の受傷であった(図1－d)。

受傷機転は，アメフトの頭部外傷では屈曲損傷が58.8％と多く，次いでその他の損傷が29.4％で伸展損傷は11.8％と少なかった。逆に頸部外傷では屈曲損傷が同頻度でみられたが，伸展損傷が40～50％と増え，その他の損傷は少なかった。ラグビーの頭部外傷ではその他の損傷が66.7％と多く，次いで屈曲損傷が27.8％で，伸展損傷は5.6％と少なかった。頸部外傷疼痛群と根症状群では，屈曲損傷が60.0％，78.9％と多く，次いで伸展損傷が31.4％，21.1％にみられ，その他の損傷は少なかった(図1－e)。

受傷した選手のポジションは，アメフトの頭部外傷と頸部外傷疼痛群では差は少ないが，根症状群ではラインズの受傷が85.4％と多かった(図1－f)。ラグビーの頭部外傷ではフォワードの受傷が63.2％と多く，頸部外傷疼痛群ではほぼ半々であったが，根症状群ではフォワードが78.9％と多かった(図1－g)。

安静とプレイ復帰までの期間は，両種目合わせた平均期間とした。0～60日と個人差が大きいが，平均では荒木Ⅰ型，疼痛群は1週の安静後2週目で，荒木Ⅱ型，根症状群は2週の安静後3～4週でプレイに復帰した(表2－a)。なお，頸部外傷で受傷を繰り返す例があり，疼痛群，根症状群ではそれぞれ18.8％，38.8％に再受傷が見られた(表2－b)。

表2－a 安静とプレイ復帰までの平均期間(単位:日)

分類＼平均期間		安　静	プレイ復帰
頭部外傷	荒木Ⅰ型	8.3 ± 3.8	15.1 ± 6.6
	荒木Ⅱ型	13.8 ± 6.3	25.2 ± 13.0
頸部外傷	疼痛群	7.0 ± 4.1	12.6 ± 6.4
	根症状群	12.5 ± 6.4	23.3 ± 16.4

表2－b 再受傷例

分類＼平均期間		症例数	再受傷例数	再受傷の割合
頭部外傷	荒木Ⅰ型	29名	0名	0％
	荒木Ⅱ型	21名	2名	9.5％
頸部外傷	疼痛群	85名	16名	18.8％
	根症状群	14名	14名	38.9％

考　察

アメフトとラグビーは激しくコンタクトをするため，ある程度の外傷は避けられないが，頭頸部の外傷は重大な後遺症を残すこともあり，その取扱いは慎重にすべきである。硬膜下血腫，脳挫傷，頸椎骨折，頸髄損傷など，重度例の報告[1)～3)]が散見され，そのためスポーツ現場での救急体制もかなり確立されてきた。しかし頭部外傷で荒木のⅠ型，Ⅱ型や，骨折，頸損を伴わない頸部外傷など，軽度～中等度外傷例の報告[4) 5)]は少なく，その対処に苦慮することが多い。

当院スポーツ外来において両種目の頭頸部外傷の割合は，他の種目より高く，しかもアメフトはラグビーの約2倍であった。タックリングは両種目に共通しているが，アメフトにはブロッキング，ラグビーにはモール，ラックなど異なるコンタクト・プレイがあり，さらにアメフトは防具を使用する点で大きな相違がある。アメフトは防具を装着しているため，頭から低く強くヒットする傾向がある。かなりのスピードで激突することとなり，その際選手は姿勢のコントロールが出来ず，頭頸部に強い衝撃が加わる。平川[6) 7)]は回転のモーメントだけを考えれば重くて固定の悪いヘルメットはむしろ悪い方向に作用し，頭部だけでなく頸椎や頸髄にも負担がかかると述べている。ヘルメットを装着することと，それによるより攻撃的なプレイがラグビーの約2倍の受傷割合になった原因と考えられる。

本来受傷機転は屈曲，伸展だけでなく軸圧，回旋，側屈などを含んで考えるべき[3)]であるが，現実にはプレイの際の頭頸部の位置や方向を全て正確に把握することは困難である。ここではプレイの際，反射的にコントロール可能な要素

として，頸部の屈曲，伸展を中心に分析した。平川[6)7)]，日野[8)]らが脳は主に体軸方向以外の外力が加わり回転速度によって損傷を受けると述べているように，自験例でも頭部外傷は頸部外傷に比べ明らかに屈伸以外の受傷機転による損傷が多く，選手にとって防ぎようのない形をとる場合が多かった。頸部外傷は，アメフトでは伸展損傷が，ラグビーでは屈曲損傷が多い[1)5)]と言われている。自験例でも，その傾向を示し，アメフトでは屈曲，伸展損傷が半々にみられたが，ラグビーに比べ伸展損傷がより多く見られた。しかも，両種目ともタックリング，ブロッキングにおいて，する方の受傷が重度例ほど多かった。以上よりタックリングやブロッキングの際，する方が頸部を屈曲し頭を下げて受傷するしいうことは，逆に言えば頸部をやや伸展させ頭を下げずに正しくプレイする技術が反射的に出来れは，かなりの例で受傷を防げると言うことである。事実アメフトでは頭からヒットするスペアリングを禁止してから頸部外傷が減少傾向にある（写真3－a～f)。さらに予防として，相手

写真3－a　正しいタックリング（アメフト）

写真3－b　危険なタックリング（アメフト）

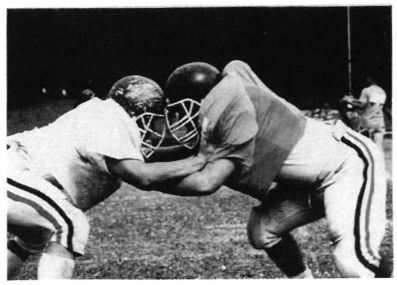


写真3－c　正しいブロッキング（アメフト）

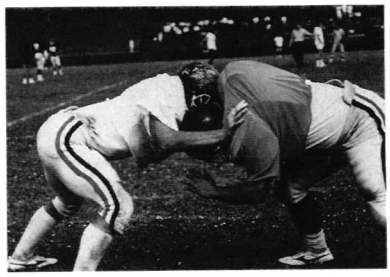


写真3－d　危険なブロッキング（アメフト）

写真3－e　正しいタックリング（ラグビー）

写真3－f　危険なタックリング（ラグビー）

のスピードとパワーに負けないだけの頸部の筋力が必要[9]であり，地道に正しいプレイの技術と筋力を取得することが頭頸部外傷を少なくする唯一の予防法と考える。

頭頸部外傷の治療は，一般と変わりないが，早目に静的ストレッチングとアイソメトリックな筋力訓練を始め，慎重にプレイを再開すべきである。当院受診例の安静期間とプレイ復帰までの平均期間は表の通りであるが，頭部外傷では脳震盪を，頸部外傷では根症状を示した例で長期経過をとる例があり，注意すべきである。さらに頭部外傷では少ないが，頸部外傷では疼痛群で18.8％，根症状群で38.9％に再発があり，この点からもプレイ復帰は慎重にすべきである。なお，ラグビー協会では脳震盪と認められた場合，原則として3週間プレイを禁止している。

まとめ

1. アメフト，ラグビー選手の頭部外傷52例，頸部外傷158例の検討を行った。
2. アメフトは屈曲，伸展損傷が半々であり，ラグビーは屈曲損傷が多かった。
3. タックリング，ブロッキングではする方の受傷が多かった。
4. プレイに際し，正しい頭頸部の位置と筋力訓練を指導することは予防になると考える。

文　献

1) 城所靖郎ほか：スポーツによる脊椎・脊髄損傷，整形外科，30；629～637，1979.
2) 正岡博幸ほか：ラグビーおよびアメリカンフットボール練習中に生じた急性硬膜下出血の4症例，臨床スポーツ医学，4；429～432，1987.
3) 若野紘一ほか：スポーツによる頸髄損傷，臨床スポーツ医学，4；967～973，1987.
4) 下条仁士ほか：アメリカンフットボールにおける頸部障害，臨床スポーツ医学，4別冊；110～114，1987.
5) 門間誠仁ほか：ラグビーおよびアメリカンフットボールによる神経外傷，臨床スポーツ医学，4；993～996，1987.
6) 平川公義ほか：スポーツによる脳外傷のパターン，脳神経外傷，3，579～586，1971.
7) 平川公義：スポーツによる神経外傷／頭部外傷，臨床スポーツ医学，4；961～966，1987.
8) 日野明彦ほか：アメリカンフットボールによる頭部外傷，臨床スポーツ医学，4；793～798，1987.
9) 小田伸午ほか：ラグビーにおける頸椎・頸髄損傷の予防，東日本スポーツ医学研究会会誌，4；31～35，1982.

当院におけるスポーツによる頸椎損傷の検討

佐藤浩一* 兵藤恭彰* 渕岡道行*
中尾清孝* 野本栄* 四宮謙一**
古屋光太郎** 上小鶴正弘***

はじめに

スポーツ外傷全体よりみると，頸椎損傷の程度は多くない。しかし一度発生すると他の外傷に比べ重篤であり，若年者が多いこともあり，その後遺症も深刻である。今回，当院における頸椎損傷の受傷機転，治療法及びプール飛び込みについて検討を加えた。

対　象

対象は1982年より88年までの新鮮例で，follow-up期間が1年以上の症例とした。男8，女1の計9例，年齢は11歳より42歳，平均20.7歳である。平均follow-up期間は4年5ケ月である（表1）。

表－1　症　例

症例	年齢・性	原　因	麻　痺	受傷機転	治　療
1	42 男	野　球	D→D	過伸展	C 3-5 前方
2	11 男	プール	A→A	DF	C 3-5 前後
3	20 男	体　操	E→E	CE	C 4-6 後方
4	11 男	プール	D→E	CF	保　存
5	11 男	プール	E→E		C 1-2 後方
6	16 男	トランポリン	E→E	DF	C 5/6 後方
7	18 男	体　操	E→E	DF	C 5/6 後方
8	40 男	プール	A→A	CF	C 6-T 1 前後
9	11 女	体　操	A→A	CF	C 5-7 前後

* Hirokazu SATO et al. 済生会川口総合病院 整形外科
** 東京医科歯科大学　整形外科
*** 埼玉県障害者リハビリテーションセンター　整形外科

Clinical study of cervical spine injury due to sports

Key words ; Cervical spine injury, diving

結　果

神経症状は，Frankel分類を用いた。A 3，D 2，E 4例であった。受傷の原因となったスポーツは，プール飛び込み4，体操3，トランポリン1，野球1例であった。飛び込みは半数が，完全麻痺を呈した。年齢分布は，10歳台が6人66.7％と過半をしめた。骨傷高位は上位頸椎1例で環軸椎脱臼，下位頸椎は8例であった。下位頸椎の受傷メカニズムはAllenの分類[1]に従った。過屈曲損傷はDistractive flexion（以下DFと略す）3，Compresseve flexion（以下CF）3であり，過伸展損傷はCompressive extension（以下CE），非骨傷1であった。

治療方は，環軸脱臼は保存より手術施行。下位頸椎損傷は，前方1，後方3，前後固定3，保存1である。前方法の1例は，非骨傷で受傷後3週で施行した。後方法の3例中2例は，unilateral facet lockingであり，残り1例はcompressive extension injuryであった。前後固定の3例は，過屈曲損傷による脱臼骨折で，全例完全麻痺を呈し，受傷当日に施行している。

治療成績を表2に示す（表2）。死亡症例はない。

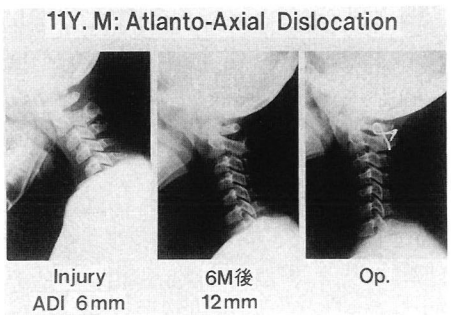
表－2　結　果

入院時 ＼ 評価時	A	B	C	D	E
A	3				
B					
C					
D				1	1
E					4

症例呈示

症例5　11歳　男　環軸椎脱臼

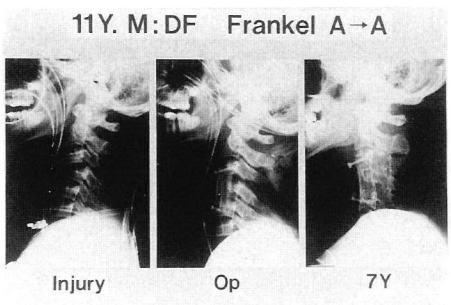
水深0.8mのプールに飛び込み受傷。C_2領域のparesthesiaを認めた。受傷時，ADI 6mm，保存療法を行ったが，6ヶ月後にはADI 12mmと進行したため，McGraw法にて後方固定を行った。Frankel E→E（図1）。



図－1　症例　5

症例2　11歳　男　DF

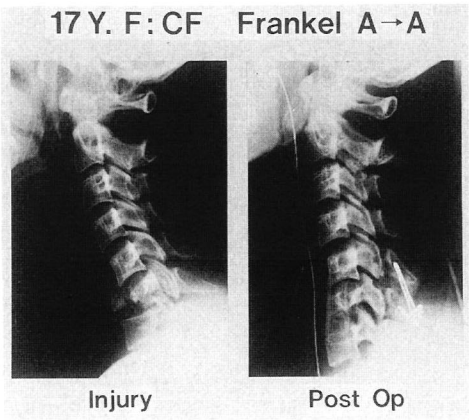
水深1.2mのプールに飛び込み受傷。C_3高位の完全麻痺を呈した。前後固定を行った。現在に至るまで気管切開のままであり，就寝時レスピレーターを要する。Frankel A→A（図2）。



図－2　症例　2

症例9　17歳　女　CF

跳び箱にて受傷。tear drop fractureであり，前後同時固定施行。Frankel A→Aであるが，1髄節改善を見た（図3）。



図－3　症例　9

考　察

スポーツによる頸椎損傷は若年者に多く，同期間の当院の全頸椎損傷患者の平均年齢40.8歳に比べ，20.7歳と著しく若い。またスポーツ別では水泳の飛び込みに多く，その約半数が完全麻痺を呈するとの報告が多く，当院の症例でもほぼ同様であった。

飛び込み事故は，1. 水深の誤認，即ち水深が浅いこと，2. 飛び込み方法，即ち入水角とに大別されるようである。当院の症例はすべてプールで，0.8mから1.2mで受傷しており，学校内事故が多い（表3）。文献的にプール事故の水深をみると0.8mから1.3mが殆どである。このため長谷ら[2]は，1.3m以下，武藤[3]は1.0～1.2m以下での飛び込み禁止を提唱している。演者らもこの提案に賛成である。またプール関係者の教育も重要な予防策であろう。

表－3　プール事故

症例	年齢・性	水深(m)	場所	受傷機転
2	11 M	1.2 m	学校	DF
4	11 M	0.8 m	学校	CF
5	11 M	0.8 m	学校	C 1/2 脱臼
8	40 M	1.1 m	公営	CF

まとめ

1. 当院で加療したスポーツによる頸椎損傷9例について検討した。
2. 平均年齢20.7歳と若年者に多かった。プール飛び込み4例，体操3例，その他2例であった。
3. 飛び込み事故におけるプールの水深は0.8mから1.2mであった。水深1.2m以下での飛び込みは原則として禁止すべきである。

文　献

1) Allen, B. L, et al : A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine, Spine 7 ; 1～27, 1982.
2) 長谷　斉ほか：スポーツによる脊髄損傷，臨整外 17 ; 118～124, 1982.
3) 武藤芳照ほか：水泳の飛び込みによる頸椎・頸髄損傷，臨床スポーツ医学 4 ; 997～1005, 1987.

スポーツによる頸髄損傷発生危険因子

陶山哲夫* 二瓶隆一* 木村哲彦*
飛松好子* 飛松治基* 杉山信成*

はじめに

近年，スポーツ愛好家の増加に伴い，打撲や捻挫，骨折などの様々な外傷が増え，病態像は重度化している。中でも頸髄損傷は四肢麻痺が残存するため，スポーツへの復帰は断念せざるを得ず，本人のみならず家族や社会にとり，多くの問題を抱えるようになる。

そこで今回，私達の病院で訓練，治療を施行したスポーツ事故による頸損者について，発生要因を分析し，予防対策を検討してみた。

対　象

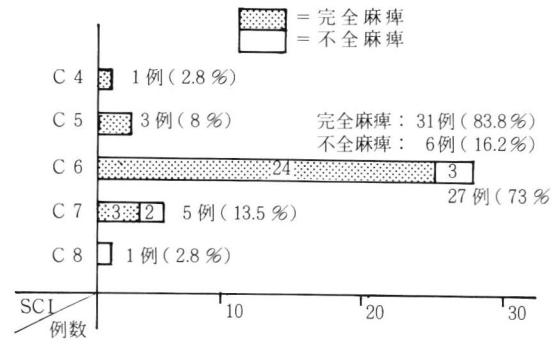
過去7年8ヶ月間に当院で訓練および治療を行った頸損者は161例であるが，この中，スポーツ事故は48例（29.8%）である。今回は長期観察し得た37例について検討を加えた。

頸損レベルはC_6が27例（73%）と最も多く，次いで$C_7$5例（13.5%），$C_5$3例（8%），C_4とC_8が各1例（2.8%）の順である。

麻痺別では完全麻痺31例（83.8%），不全麻痺6例（16.2%）である。性別は全例が男性である（表1）。

受傷時年齢は10歳台が17例（45.9%）と最も多く，次いで20歳台9例（23%），30歳台8例（21.6%），40歳台3例（9.5%）の順である。スポーツ人口の多い10歳台に発生頻度が高い。

表－1　脊髄損傷レベル



結　果

1.　種目別頻度

水泳が23例と断然多く，この中プールが16例，海が7例である。他に体操3例，ラグビー2例，騎馬戦2例，スキー2例，野球2例，柔道1例，トランポリン1例である。これらはリクレーションが水泳17例，騎馬戦2例，スキー2例の計21例（56.7%）と半数以上を占め，クラブ活動中が水泳4例，ラグビー2例，野球2例，柔道1例，他2例の計11例（29.7%），学校の授業中が水泳2例，体操3例の計5例である（表2）。

2.　スポーツ歴

全くの初心から35年まで，平均（Mean±SD）13.4±9.65年であり，かなりの経験がある。しかし常時プレイしている者は少く，1ヶ月1回位でシーズンの2～3ヶ月間程度が多く，毎年の初心者ともいえる。

3.　ウォーミングアップ

プレイ前に行ったものは22例（59.5%），行

* Tetuo SUYAMA. et al.: 国立身体障害者リハビリテーションセンター　整形外科

Risk Factor at Ourbreak of Cervical Spinal Cord Injury in Athlete

Key words ; Sports, Cervical Spinal Cord Injury, Rish factor

表－2　種　目

（例　数）

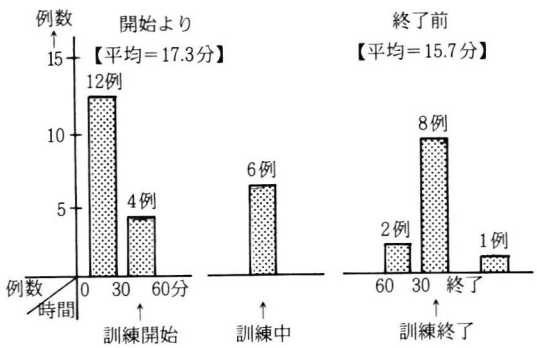
受傷時 / スポーツ	学校の授業	クラブ	レクレーション	合　計
水　泳	2	4	17	23　プール：16　海　：7
体　操	3			3
ラグビー		2		2
騎馬戦			2	2
スキー			2	2
野　球		2		2
柔　道		1		1
トランポリン		1		1
ハングライダー		1		1
合　計	5 (13.6%)	11 (29.7%)	21 (56.7%)	37 例

わなかった者15例（40.5%），と6割は行っているが，この中，10分内が16例（73%），30分内6例（26%）であり，軽い準備体操程度しか行っていない者が多い。

4.　事故の発生時間帯

午前，午後ともに時間帯に著明な差はない。しかし，プレイ予定時間を前期，中期，後期に分けると，プレイ開始後30分以内（平均17.3分）が最も多発しており，次いで終了30分前（平均15.7分）に多い。中期は最も少ない（表3）。

表－3　事故発生時間帯



開始直後の前期はウォーミングアップ不足の為に体が順応していないことが考えられ，終了直前の後期は自信過剰や油断が多い。

5.　プレイ態度

まじめに行った者は30例（81.1%）いる反面，ふざけて行った者が7例（18.9%）もいる。これは友達や家族との同伴が多く，また飲酒者が2名あり，今では軽率な行為を後悔している。

6.　指導者の監視の有無

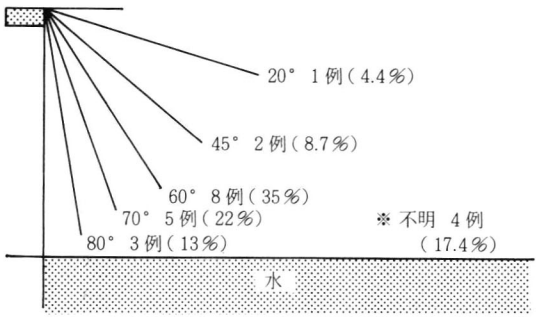
居た例は水泳3例，体操2例，他5例の計10例（27%）と非常に少なく，居ない例が水泳20例，スキー2例，体操1例，他4例の計27例（73%）と多くを占めている。指導者の居ない例の中には，指導者の指示に従い初挑戦にもかかわらず，指導者の監視，立ち合いの無い例もあり，指導者の管理に問題を残している。

7.　飛び込み入水角度

水泳は前例飛び込み事故であり，入水角度を調査した。60°が8例（35%），70°が5例（22%），80°が3例（13%），45°が2例（8.7%）と急角度が極めて多い。また不明，覚えていないが4例（17.4%）あるが急角度入水が推測される（図1）。

8.　水深

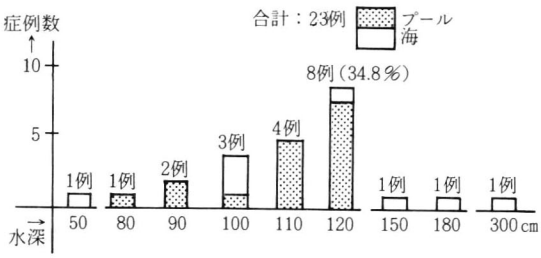
120cmが8例と最も多く，110cm 4例，100cm 3例，90cm 2例，80cm 1例である。これらの大部分はプールで発生している。50cmの1例と150



図－1　飛び込み入水角度

cm，180cm，300cmの各1例は海で発生しており，波の引いた直後の浅瀬に飛び込んだ者や，海中に岩やテトラポットのあった例である。プールの120cmは競泳規則に従った水深と思えるが，110cm以下はリクレーション用プールで発生したものである（表4）。

表－4　水　深



9.　頭の打撲部位

スポーツの頸損者の中で，頭を打った者は29例（78%），不明6例（16%），無し2例（6%）である。特に水泳の飛び込み事故についてみると，頭頂部8例，前頭部5例，後頭部4例，下顎部1例であり，頸損受傷機転として屈曲型，軸圧型，さらに伸展型の存在も推定できる。

10.　飛び込み型

パイクスタート3例，海老型2例，不明1例，転落様13例である。前二者は競泳用プールで発生しており，危険な飛び込みと思われる。

11.　頸損者自身の考えた発生原因

水泳の飛び込みでは，指導者不在20例（87%），飛び込み型12例（52%），水深の未確認8例（35%），注意不足6例（26%），疲れ過ぎ1例（4%），難し過ぎた1例（4%）である。

他のスポーツについて関しては，疲れ過ぎが5例（36%），指導者不在4例（29%），自信過剰4例（29%），注意不足2例（15%）である。種目別にみると，体操では前方宙返りの着地失敗，バランスのくずれ。ラグビーはスクラム時のタイミングが遅れた。スキーは難しい急斜面での転倒。野球は一塁，本塁におけるランナーと激しいクロスプレイ。騎馬戦は先頭に立ち両手をふさがれているのに，つい頑張り過ぎて後頭部を強く押された。柔道は重い相手を背負いつぶれたとしている。

考　察

スポーツによる頸髄損傷は長谷[2]によると373の脊損中27例（7.2%）と報告しているが，当院の頻度は二瓶[5]によると交通事故に次いで多く，25.9%を占めており，増加傾向にある。又，武藤[4]は年間発生件数は6件としてる。

種目別頻度は水泳の飛び込みが最も多く，吉村ら[6]は52.2%，城所ら[3]は39.5%と報告しているが，今回は62%と諸家の報告より多い。これは当院の対象とする疾患の特殊性から由来するものと思われる。

水泳の入水角度についての具体的報告例は極めて少ない。正しい入水角度はHeusner[1]によると13°としているが，今回の調査では大部分が45°より大きい。

水深については競泳規則の1.2mでも事故が多い。その原因は急角度の入水と指導者の不在，ふざけた行為などがあげられる。指導者が正しく指導している間の事故はみられていないが，今回の症例の平均身長は中学生が167cm，高校生が168cm，成人が170cmと以前より高くなり，現行法が適切か疑問のあるところである。

他の種目についてみると，体操やラグビー，柔道はプレイヤーの未熟な技術が多い。野球ではランナーとのクロスプレイであり，体をきた

えているプロ野球のプレイを真似る行為は厳に慎むべきかと思う。

以上まとめると，頸損発生危険因子として，① 技術が未熟でも安易により高度の技を行う。② 指導者の監視が無い，不充分な管理。③ 不適当な環境（例えば水深）。さらに ④ 不適切な救急行為があげられる。今回の調査によると救急行為に不満を持つ例が数例あった為，今後の検討課題といえよう。

頸損の発生予防には，① 技術の向上は勿論のことであるが，② 指導者のみならずプレイヤーにも頸損の教育を行い，③ 環境の整備や適切な指導。例えば危険表示や飛び込み禁止の表示。リクレーション用プールや，指導者不在の競泳プール（1.2mの水深）では事故が発生している為である。④ 頸損者に対する救急処置の徹底。受傷時は首を過度に前屈や後屈させず運搬し，神経麻痺レベルを上げたり，増悪させないように行うことが重要である。

まとめ

1. 当院で経験したスポーツによる頸損者48例中，経過観察し得た37例について報告した。
2. 水泳の飛び込みが最も多く，次いで体操，ラグビー，野球，騎馬戦などであった。
3. 頸損発生因子としてプレイヤーと指導者，環境などが考えられた。

文　献

1) Heusner, W. W.: Theoretical specification for racing dive, Optimum angle of take-off, Res. Q.; 25～ 1959.
2) 長谷　斉，藤村祥一，満足駿一ほか：スポーツによる脊髄損傷，臨整外　17：118～124, 1982.
3) 城所靖郎，小林慶二，山岸正明：スポーツによる脊椎，脊髄損傷，整形外科 30；629～637, 1979.
4) 武藤芳照：水泳の飛び込みによる頸椎，頸髄損傷，臨床スポーツ 4：997～1005, 1987.
5) 二瓶隆一：頸髄損傷のリハビリテーション，日整会誌 65；474, 1990.
6) 吉村豊暢，芝　啓一郎，香月正昭ほか：スポーツ外傷による脊椎，脊髄損傷の検討，臨床スポーツ 7；137～142, 1990.

討　論

質問；有馬（東海大）

飛び込みによる頸損事故発生は必ずしもプール底のようなものなく海などの水中内での場合もあるようですが如何ですか。

体操による鉄棒などの転落事故予防としてわれわれの大学ではウレタンプールを作って最近は発生をみていないが，演者の予防対策のお考えを伺いたい。

回答；陶山（国立リハセンター）

1. 水深について
   1.2m以下はプール事故にみられるが，3m以上の深さでも起きている。これは海の事故であるが頭を上げ，水面と打った例もあり，必ずしも水底について打っているとは限らない。
2. 体操時の発生は，宙返り時に指導者が居なかったことにより受傷しており，ウレタンなどの環境設定については，今回は検討していない。

質問；　岡（東大）

プールへの飛び込みによる頸損の中で，救急処置が悪くて麻痺をきたしたものはいなかったか。

回答；陶山（国立リハセンター）

救急処置により悪化した例があります。これは受傷後，首の過屈曲を強いて水を吐かせたり，腰をくの字に曲げて，完全マヒに至ったことによります。

よって正しい救急法が必要と思います。

追加；秋本（自衛隊中央病院）

某市内の小学校のプールの水深の調査ではすべて1.2mでした。水深1.2mでの飛び込みが非常に危険で禁止すべきであるとすれば，全国的な問題であり，当学会等が取り組むべきと思います。

回答；陶山（国立リハセンター）

1. 水深1.2mの事故は，正しい飛び込みをしていない者や，ふざけて行った者などであり，正しいフォームでの飛び込みは許されるであろう。
   しかし，部活以外で指導者のいないプールでは，水深1.2mは止めるべきかと思う。
2. 国としての対応は，やはり全国的調査，検討をするべきかと思う。

スカイスポーツによる脊髄損傷の２例

渡辺偉二* 山口智* 林輝明*
内田昭雄* 三橋成行* 山下肇*
小島利協*

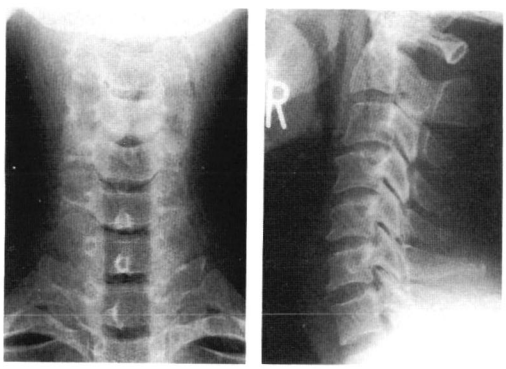
近年スカイスポーツが盛んになるにつれて，スカイスポーツによる事故の報告が増えている。スカイスポーツによる事故では四肢の骨折が多く脊髄損傷は比較的少ない。我々はハンググライダーと熱気球による２例の脊髄損傷を経験したので報告する。

症例１：38歳，男性

ハンググライダー歴８年でインストラクターの資格を持っていた。

主訴：四肢麻痺

現病歴：1984年８月５日ハンググライダーの着地で，スピードを緩めるタイミングが遅すぎたためブレーキがかからず，地面に頭から激突し頸椎を過伸展して受傷した。四肢麻痺となり他院を経て８月８日当科入院した。



図－１　受傷時頸椎単純Ｘ線像，骨傷を認めなかった。

* Takeji WATANABE, et al. 神奈川県総合リハビリテーションセンター　整形外科

Two cases of spinal cord injury due to sky sports.

Key words ; Spinal Cord Injury, Sky Sports

入院時現症：不完全四肢麻痺を認めMMTは上肢が０から３，下肢が２から４で上肢優位の筋力低下があった。第５頸髄節以下の知覚鈍麻を認めた（図１）。入院時単純Ｘ線像では骨傷を認めなかった（図２）。

入院後経過：入院後３週間のCrutchfield牽引で麻痺は徐々に回復し歩行可能となって11月９日退院した。受傷後６年の現在独歩可能で復職しているが，手指巧緻性障害，痙性歩行などの脊髄症状を残している。

不完全四肢麻痺
MMT　上肢　０ － ３
　　下肢　２ － ４
Ｃ５以下の知覚鈍麻
　　右　左
ＢＴＲ　→　→
ＴＴＲ　↓　↓
ＰＴＲ　↑　↑
ＡＴＲ　↑　↑
病的反射なし

図－２　症例１．入院時現症

症例２：35歳，男性

熱気球歴10年。

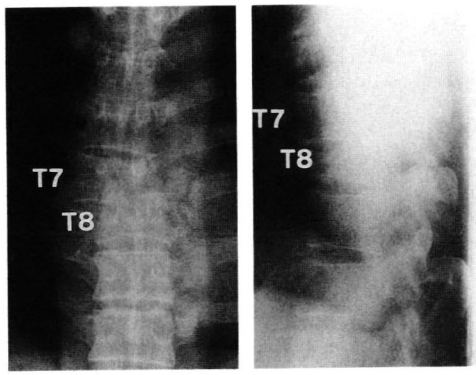
主訴：完全対麻痺

現病歴：1989年５月３日熱気球で山越えをした。着地の際突風が吹いて気球が横に押し流され工場の壁に衝突し，ゴンドラから投げ出されて受傷した。他院に入院し第７・８胸椎脱臼骨折による完全対麻痺の診断で胸椎後方固定術を受けた。６月７日当科に転入院した。

入院時現症：第8胸髄節以下の完全対麻痺，膀胱直腸障害を認めた。仙骨部に褥瘡があった。受傷時単純Ｘ線像では第７・８胸椎脱臼骨折を

認めた (図3)。

入院後経過：完全対麻痺に対するリハビリテーション訓練を施行した。麻痺は回復せず尿路感染，肝機能障害などの合併症の治療をし11月9日退院した。受傷後1年の現在車椅子で ADL 自立している。



図－3
受傷時胸椎単純X線像，第7・8胸椎脱臼骨折を認めた。

考　察

ハンググライダーは事故の起こる率の比較的高いスポーツと言われている[5]。ハンググライダーによる外傷の報告[1) 2) 3) 5)]では事故は失速した場合や着地の際に起こることが多い。事故は初心者に多く，この場合は技術的なミスによって起こる。上級者では事故は少ないが起これば重篤になるものが多い。

諸家の報告では外傷はいずれも上肢の骨折が最も多く，次いで多いのが下肢の骨折で脊髄損傷は比較的少ない (表1)。上肢の骨折は墜落や着地の際に急激な制動が上肢にかかって起こる事が多い。脊椎・脊髄損傷は高所からの墜落によるものが多いようである。

表－1　ハンググライダーによる外傷

	黄 (1989)	村上 (1978)	Bell (1977)	Tongue (1977)
上肢骨折	45	42	26	33
下肢骨折	4	7	13	－
脊椎骨折	1	4	8	24
脊髄損傷	1	4	2	6
その他	8	33	4	81

症例1はインストラクターの資格を持つ上級者であり，事故当時の気象条件や体調にも問題がなかったが，着地のミスで受傷した。本人は着地で失敗したことはそれまでほとんどなく，油断したものと考える。上級者といえども細心の注意が必要である。

熱気球による外傷の報告は検索し得た範囲では，足関節の骨折が1例[2]とワイヤーによる上腕の絞扼が1例[4]あるのみである。比較的安全なスポーツと言えるが気象条件によっては危険になる。

熱気球はバーナーの熱で上昇し，熱された空気を気球の上方から逃がす事によって下降する。無風に近い時には気球を膨らませた状態でゆっくり着地するので，危険は少ない (図4)。反対

図－4　着地した瞬間の熱気球

に強風時には，気球を膨らませた状態で着地すると気球が横に流されてしまうため，熱した空気を急激に逃がし気球をつぶした状態で速やかに着地する。このタイミングを間違えると危険である。

症例2は日本気球連盟に属し操縦士の免許を持っていた。同乗者は1人でインストラクターの免許を持っており，外傷を受けなかった。彼らの飛行グループでは雨天や強風時には飛行しないように注意していたが，今回の場合は気球で山越えをした後の着地で強風が吹いたため，受傷してしまった。このように出発点と到着点が異なる場合，到着点の気象条件にも注意が必

要となる。今回の事故では着地地点の気象条件も無線で連絡していたが，特に強風時では着地の適切な判断が困難である事を示している。

まとめ

1. ハンググライダーと熱気球による脊髄損傷の2例を経験した。
2. 2例とも経験豊富な中・上級者だったが，いずれも着地の際に受傷した。
3. ハンググライダーはもちろん熱気球も気象条件が悪いと危険である。

参考文献

1) Bell, M.: Hang Gliding Injuries, Injury, 8 ; 148～150, 1977.
2) 黄　清ほか：最近増加した空のスポーツによる外傷，整形・災害外科，32 ; 763～767, 1989.
3) 村上　俊ほか：本邦における Hang-gliding injuries について，東日本スポーツ医学研究会会誌，1 ; 12～17, 1978.
4) 篠原祐之ほか：熱気球ワイヤーによる上腕部絞扼損傷の1例，関東整災誌，18 ; 575, 1987.
5) Tongue, J. R.: Hang Gliding Injuries in California, The Journal of Trauma, 17 ; 898～902, 1977.

相撲により発生した頸椎椎間板ヘルニアの1症例

柳原　泰*　山内裕雄*　辻　高明*
野沢雅彦*　楠瀬浩一*　込山和彦*

我々は相撲が原因で発生した外傷性頸椎椎間板ヘルニアによる三角筋麻痺の患者に対し手術を行い良好な成績が得られたので若干の文献的考察を加え報告する。

症　例

26歳，大相撲力士

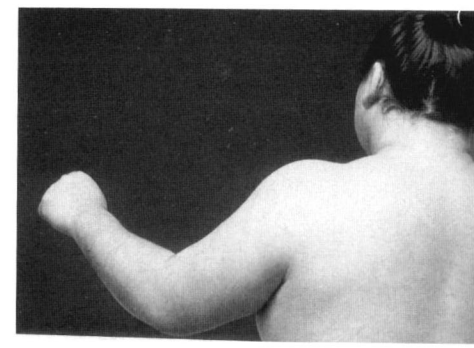
主　訴：左肩外転障害

現病歴：1989年3月，稽古中，突然，左肩が挙上不能となる。他医受診し，肩の精査を受けたが腱板等に異常なく神経の問題であると言われ，ビタミン剤の投与を3ヵ月，受けたが軽快せず，1989年7月，本院受診し，精査，手術目的で入院となる。

既往歴：1989年8月頃，両上肢のシビレ感出現し，他院に入院し，持続頸椎牽引等の保存療法を受け，症状軽快す。

相撲歴：中学卒業後，某相撲部屋に入門。以来，10年にわたり力士生活を続けている。最高位は幕下7枚目である。

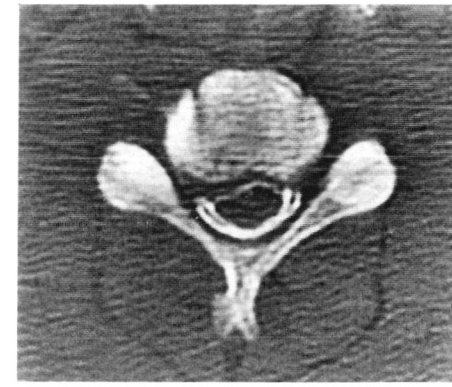
入院時現症：身長172cm，体重136kg，首回り47cmであり，力士としては小柄である。左肩関節外転40°肩甲部筋萎縮ははっきりせず（図1）。Jackson, Spuring テストは両側陽性，Eaton, Adson, Wright テストは両側陰性であった。徒手筋力検査は上肢では三角筋の筋力が，2と低下していたのみで他の僧帽筋，大胸筋，上腕二頭筋等の筋力は正常であり，下肢の筋力はすべて5であった。腱反射は上肢，下肢とも



図－1　術前，左肩関節外転40°，
肩甲部の筋萎縮はっきりせず。

に正常でHoffmann, Babinski等の病的反射は認めなかった。また知覚鈍麻は第5頸髄神経領域にのみ認められ。

X線所見：単純X線では第4頸椎椎体下縁後方の骨棘が認められるのみで椎間板の狭小化等は認められなかった。またその骨棘は断層撮影にて確認できた。脊髄造影でははっきりした所見はなかったが，造影後のCTでは第4．5頸



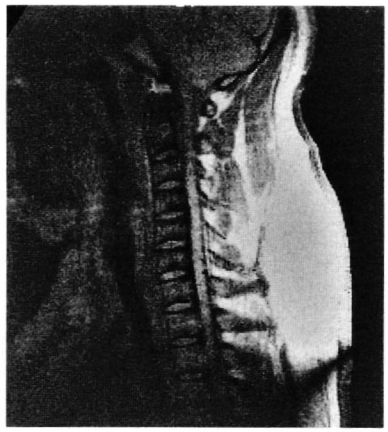
図－2　脊髄造影後CT
第4，5頸椎間で左側の神経根の陰影欠損が認められる。

* Yasusi YANAGIHARA, et al. 順天堂大学整形外科

A Case Report of Cervical Dervical Disc Herniation Caused by Sumou

Key words ; Sumou, cervical disc herniation Trauma

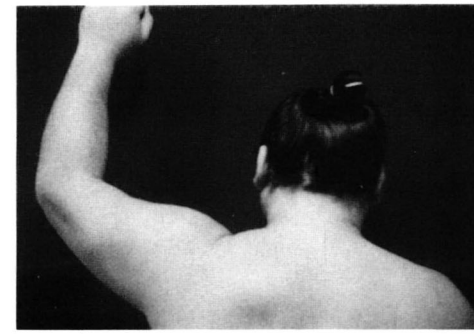
椎間で左側の神経根の陰影欠損が認められた(図2)。椎間板造影では第4．5頸椎間で刺入時に抵抗なく，造影剤の漏出が認められたが，明らかなdiscogenic painは認めなかった。またMRIでは椎間板の変性および椎間板の突出等の所見ははっきりしなかった(図3)。筋電



図－3　MRI
椎間板の変性および椎間板の突出等の所見は認めない。

図所見では三角筋においてNMUの減少と多相性の波形の出現が認められ，軽度の神経原性変化の所見と思われた。

以上の所見により頸椎間板ヘルニアによる三角筋の麻痺と診断し1989年9月25日，髄核摘出，前方固定術を行った。椎間板の病理所見では線維軟骨の高度の変性が認められたのみであった。そして術後4週目より頸部固定装具(ソーミーブレイス)を装着させ歩行を許可した。術後5ヶ月で筋力，知覚等はほぼ正常に回復した(図4)。そして単純X線で移植骨の骨癒合状態は良好である(図5)。しかしまだ，ぶつかり稽古には不安があるようであったが，何とかのりきり，大阪場所ではその成果がみのり，7戦全勝で序ノ口優勝を飾った。



図－4　術後5ヶ月の状態
筋力，知覚等はほぼ正常に回復し，肩関節の外転も可能となった。

図－5　単純X線
術後5ヶ月で移植骨の骨癒合状態は良好である。

考　案

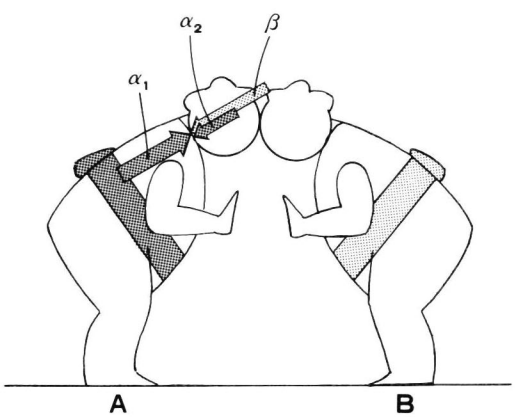
相撲の外傷・障害の報告は非常に少ない。土屋等[4]の報告よれば，429件の内，下肢211件，49.2%，躯幹137件，31.9%，下肢81件，18.9%と下肢，躯幹，上肢の順に外傷・障害が多い。その内，躯幹においては腰椎捻挫，腰痛症，腰椎椎間板ヘルニア等を含んだ腰背部の受傷が最も多く，頸椎捻挫は躯幹では137件，21件，15.3%と比較的多いが，全件数中では21件，4.9%とあまり多くない。また若野等[7]の一場所中の外傷の報告では分類は若干異なるが，417件中208件，49.9%と下肢が一番多く，次に上肢が119件，28.5%と続き，頸部，躯幹，腰部の三者で90件，20.6%と土屋の報告と比較すると上肢といわゆる躯幹と頻度が異なっている。その内で頸部は417例中，41例，9.8%

と比較的多い頻度を占めていた。

スポーツにおける頸部外傷に関する報告は頸髄損傷が大多数を占めていた。その内，相撲による頸髄損傷は大相撲力士ではないが，城所等[1]，富永等[3]の2例の報告があった。

陶山等[5]のスポーツにおける頸部外傷障害の報告では相撲の症例はないが99例の内，頸椎捻挫43例，43.4%と大多数を占め，次いで椎間板障害の神経根症35例，35.4%とかなりの頻度を占めているが手術例はないようである。また，スポーツにおける外傷性頸椎椎間板ヘルニアの手術例の報告はわれわれの調べ得たかぎりでは，大城等[2]のゴルフスイングにより発症したものの1例のみであった。また頸椎ではないが相撲での胸椎椎間板ヘルニアの手術症例が内田等[6]によって報告されている。

相撲は立合いで勝負が決まると言われる。そのため，この症例のような小柄な力士では常に顎をひき，頭を下げ，重心を落とし，ぶちかます事が特に重要である（図6）。ぶちかましの時，頸部にどの程度の力がかかるかを計算すると，力士が0.5mを0.3秒でぶっかった場合，加速度は5.5m／sec^{2}を示し，体幹と頭，頸部の重量比を約9：1とし，また両者ともに体重150kgと考えた場合，Aの頭部が衝突直前に持っている力α_1は82.5NそしてAの体幹の力α_2は742.5NまたBの力士は825Nの力βを持っているためにこの3者をたした力がAの頸部にかかることになる。力士は頸部の筋力の強化をおこなっているが，この様な強い力が加わり続け本症が発生したものと考えた。



図－6

力士が0.5mの距離を0.3秒でぶつかった場合，加速度は5.5／secとなる。α_1は82.5N，α_2は742.5N，βは825Nの力を持つ。この3つをたした力が頸部にかかることになる。

まとめ

相撲により発生した頸椎椎間板ヘルニアの一手術例を若干の文献的考察を加え報告した。

文　献

1) 城所靖郎ほか：スポーツによる脊椎・脊髄損傷，整形外科，30；629～637，1979.
2) 大城　博ほか：ゴルフスイングにより発症した頸椎椎間板ヘルニアの一例，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；275～278，1989.
3) 富永積生ほか：青少年スポーツにおける頸椎・頸髄損傷症例の検討，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；157～161，1989.
4) 土屋正光ほか：大相撲力士の外傷・障害，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；305～311，1989.
5) 陶山哲夫ほか：スポーツ選手における頸部外傷障害について，整形・災害外科，25；237～242，1982.
6) 内田昭雄ほか：胸椎椎間板ヘルニアによる学生相撲選手の不全対麻痺の一治験例，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；317～320，1989.
7) 若野紘一ほか：大相撲力士の外傷，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；313～315，1989.

討　論

質問；土屋（同愛記念病院）

当院でも最近，軸椎歯突起骨折の例があり，相撲の立合いで頭のみでぶつかっていくのは解剖的に無理があり頭と同時に手を出してぶつかる立合いがより安全な方法と思うがいかがか。

回答；柳原（順天堂大）

とにかく頸部の筋肉の強化をして頸椎の椎間板等に伝わる力を減らすしかないと思います。

そして現在の所，やはり頭を下げ，顎をひき，やはり早目に相手のふところに飛び込んで，勝負するしかないと考えます。特に小柄な力士では。

質問；中山（奈良医大）

力士の場合，若年で部屋入りした後，頸部の筋力

増加のためのトレーニングとして具体的にどのような事をしているのでしょうか？

回答；柳原（順天堂大）

科学的な頸部筋トレーニングはやっていないが，抵抗運動を中心とした筋力強化をしているようである。

質問；南（日本医科大）

① 骨移植後どの位で頭からのぶちかましを許可されましたか。
② 手術後取り口を変更するように御指導されましたか。

回答；柳原（順天堂大）

6ヶ月過ぎたらぶつかり稽古をしてよい許可を出したが，しかし，積極的にはあまりやらない指示を出した。

ラグビー フットボール外傷
—— 全国高等学校大会における ——

外山幸正* 辻信宏* 中山正一郎*
杉本和也* 森下享* 綿谷勝博*
松本学* 前田憲昭* 谷沢竜一*

日本高校ラグビーも一段と盛んになり，ラグビーの本場ニュージーランドにも遠征するようになった。

〔オールブラックス対ワラビーズの前座試合として1990, 8, 4 オークランドイーデンパークでの伏見工高対ケルストンボーイズハイスクールの試合のひとこま。〕

はじめに

ラグビーフットボールにおいては日本代表が1991年にイギリス，フランスで開催される第2回ワールドカップラグビー大会への出場が決まり，競技人口の増加とともに，さらに一段と人気が高まってきている。それに伴って漸時，外傷の発生も増加傾向にある。全国高等学校ラグビーフットボール大会は毎年，年末から年始にかけて大阪近鉄花園ラグビー場で，約50試合が行われ，それに対して延べ約100名のドクターがその任務にあたってきている。我々は昭和45年度の第50回大会以後の負傷の発生状況について調査してきている。今回ルールの変遷を踏まえ，最近10年間の障害を中心に検討したので報告する[1]。

方　法

大阪近鉄花園グラウンドで行われる全国高等学校ラグビーフットボール大会中，大会医務委員が試合中あるいは試合後に診察した負傷者を対象として傷病名，ポジション，負傷原因，負傷時間等を調査した。

* Yukimasa TOYAMA, et al. 全国高等学校ラグビーフットボール大会医務委員

Circumstances and Incidence of Injuries occurring in the All Japan High School Rugby Championships

Key words ; Rugby Football, Injury, High School.

表－1　全国高等学校ラグビーフットボール大会の
一試合当たり負傷率（65～69回大会）

	1回戦	2回戦	3回戦	準々決勝	準決勝	決勝	平均値
65回大会	1.2	1.4	2.6	1.5	1.0	2.0	1.5
66回大会	1.1	1.1	2.3	1.0	3.0	2.0	1.4
67回大会	0.7	1.0	2.4	1.5	2.0	1.0	1.2
68回大会	0.6	0.6	0.4	1.5	0.5	—	0.6
69回大会	0.8	1.0	1.6	2.0	1.0	1.0	1.1
平均値	0.88	1.02	1.86	1.50	1.50	1.50	1.16

結　果

表1は第65回から第69回大会の一試合当たりの負傷率を表したもので，今第69回大会の負傷は49試合で54件の発生を見ている。一試合平均すると1.1件で，その選手の負傷率は3.7%であった。最近5年間をみてみると，1月1日に行われる3回戦での負傷率は一試合当たり1.86件と高値であった。全体を平均すると1.16件であった。(但し，1.2回戦はロスタイムなしの25分ハーフで行われている。)

表2は第69回大会の傷病名，その選手のポジション，負傷原因，負傷時間などを表したもので，各大会も同様に調査している。

表3はポジション別負傷者数とその率で，最近の10年間の448試合の負傷者数は542名であった。第65回大会でのプロップ3番の11件，第62

表－3　全国高等学校ラグビーフツトボール大会ポジション別負傷者数とその率（60～69回大会）

ポジション＼回		60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
ポジション＼年度		55	56	57	58	59	60	61	62	63	1
FW	1	3	3	4	0	1	2	4	2	1	0
	2	7	2	7	0	1	5	3	0	1	2
	3	3	2	10	4	2	11	2	5	2	0
	4	4	2	5	2	2	8	7	4	2	2
	5	1	2	2	4	3	2	5	2	2	5
	6	6	0	8	1	5	5	3	6	3	7
	7	5	7	8	3	6	4	10	6	2	3
	8	5	4	8	5	6	2	6	7	1	2
HB	9	8	2	2	0	0	3	3	7	2	4
	10	0	2	8	3	6	5	7	3	1	9
TB	11	4	1	2	1	3	6	2	4	6	4
	12	4	1	5	4	1	5	4	3	2	5
	13	3	3	3	0	3	6	4	2	2	4
	14	4	2	8	3	7	3	2	5	0	2
FB	15	4	4	3	3	2	5	3	2	4	5
計		61	37	83	33	48	72	65	58	31	54
受傷率		3.9	4.0	5.9	3.5	3.4	5.1	4.6	3.9	2.2	3.7

総数	%
20	$\frac{89}{(A)\times 2\times 3}\times 100 = 3.3$
28	
41	
38	$\frac{66}{(A)\times 2\times 2}\times 100 = 3.7$
28	
44	$\frac{144}{(A)\times 2\times 3}\times 100 = 5.4$
54	
46	
31	$\frac{75}{(A)\times 2\times 2}\times 100 = 4.2$
44	
33	$\frac{168}{(A)\times 2\times 5}\times 100 = 3.8$
34	
30	
36	
35	
542	(A) = 総試合数（448） (31×2) + 52 + (47×4) + 48 + (49×2) = 448
4.0	

（註）延べ試合出場者の変化

第60回大会 1,560人（52試合），　第61・63回大会　930人（31試合）
第62・64・65・66回大会 1,410人（47試合），第67・69回大会 1,470人（49試合）
第68回大会 1,440人（決勝戦中止につき48試合）

表－2

	病名	ポジション	負傷原因	負傷時間	その他
1.	頭部打撲	10	タックルをして	後半後	退場
2.	左大腿部肉離れ	6	不詳	前半後	退場
3.	上唇部裂創	11	バッティング	後半後	送院
4.	胸部挫傷	10	スパイク	前半前	送院
5.	左眼瞼挫傷	9	バッティング	前半中	送院
6.	頭部打撲	13	タックルをされて	後半後	
7.	右上腕部打撲	8	タックルをして	後半前	
8.	頭部打撲	10	タックルをされて	後半後	
9.	左足関節捻挫	15	タックルをされて	前半中	送院
10.	左足関節捻挫	10	タックルをして	後半後	退場
11.	右肩部打撲	5	タックルをして	後半	
12.	左肩関節脱臼	6	不詳	前半後	退場
13.	胸腹部打撲	15	不詳	不詳	退場
14.	頭部打撲	15	タックルをして	後半前	
15.	左眼部打撲	7	タックルをして	前半前	退場，送院
16.	左肩関節脱臼	6	チャージしようとして	前半前	退場
17.	右足関節捻挫	10	タックルをして	前半前	退場
18.	左足関節捻挫	4	ジャンプの着地	後半中	
19.	頸部捻挫	9	モール	後半前	
20.	頭部捻挫	2	タックルをして	後半後	
21.	左下腿肉離れ	14	タックルをされて	後半後	
22.	頭部打撲	13	タックルをされて	後半中	退場
23.	頭部打撲	8	タックルをして	後半中	
24.	右大腿打撲	12	タックルをされて	後半前	
25.	左胸部打撲	6	ラック	後半中	
26.	左眼部打撲	12	チャージしたボールがあたる	前半中	退場
27.	鼻部打撲	5	モール	後半前	
28.	頭部挫創	15	タックルをしてふまれる	後半後	送院，縫合
29.	右膝関節捻挫	6	タックルをされて	前半中	送院
30.	腹部挫傷	12	不詳	前半前	試合後受診
31.	左膝部打撲	10	タックルをして	後半中	退場
32.	鼻出血	5	タックルをされて	前半前	
33.	右足関節捻挫	5	タックルをされて	後半後	退場，送院
34.	頭部打撲	10	タックルをして	前半中	
35.	左膝関節捻挫	14	不詳	前半前	退場
36.	頭顔面部打撲	6	タックルをして	後半後	
37.	頭部打撲	7	タックルをして	後半後	退場
38.	頭部打撲	9	タックルをして	後半中	
39.	頭部打撲	10	タックルをして	後半中	
40.	左大腿部痙攣	13	不詳	後半後	
41.	背部打撲	12	タックルをして	後半前	
42.	右腓骨骨折	4	タックルをされて	前半前	退場
43.	大腿打撲	10	タックルをされて	後半後	
44.	頭部打撲	11	タックルをして	後半中	
45.	頭部打撲	15	ラック	前半後	
46.	右下腿打撲	12	不詳	後半後	
47.	鼻部打撲	11	タックルをして	前半後	
48.	左膝部打撲	9	不詳		試合後受診
49.	右頭部打撲	11	タックルをされて	前半後	
50.	鼻出血	7	タックルをして	後半前	
51.	左膝捻挫	5	ラック	後半前	
52.	顔面打撲	13	タックルをして	後半後	
53.	脳震盪	6	タックルをされて	前半後	退場
54.	左肩打撲	2	タックルをして	後半中	

回大会でのプロップ3番の10件，第66回大会での右フランカーの10件の順に多く，FW（フォワード）299件，BK（バックス）243件で，FWに多かった。ポジション別の負傷率はFW第3列（フランカー）5.4%（144件），H. B（ハーフバックス）4.2%（75件），TB（スリークオーターバックス）およびFB（フルバック）3.8%（168件），FW第2列（ロック）3.7%（66件），FW第1列（フロントロー）3.3%（89件）の順に多かった。第60回から第64回大会と第65回から第69回大会のポジション別負傷率を比較してみると全体として4.2%から3.9%と減少傾向を認めた。それはFW第1列（3.9%）とFW第3列（6.2%）の負傷率がそれぞれ2.8%と4.7%に減少していることに起因すると思われた。逆にHBは3.7%から4.6%に増加していた。

表4の負傷部位別では，542件中頭部251件，体幹134件，四肢157件，さらに細かく分類すると頭部119件，下肢117件，顔面110件，肩周辺部105件の順に多かった。第60回から第64回大会と第65回から第69回大会の部位別負傷者数を比較してみると，その部位別の割合で，頸部は6%から3%と減少したが，頭は20%から24%，上肢は6%から9%と増加した。

表5は負傷原因を表したもので542件中タックルに起因するものが302件56%と過半数を占めた。ラック，モール，バッティング，ハッキング等の混戦に起因するものは27%であった。第60回から第64回大会と650回から第69回大会の原因別の負傷率を比較してみると，タックル

表－4　全国高等学校ラグビーフットボール大会部位別負傷者数（60～69回大会）

負傷部位＼回＼年度		60 55	61 56	62 57	63 58	64 59	65 60	66 61	67 62	68 63	69 1	計	
頭部	頭	11	5	17	10	9	18	13	8	12	16	119	251 (46%)
	顔	16	12	15	3	7	19	16	10	2	10	110	
	頸	2	2	6	0	5	5	1	0	0	1	22	
体幹	胸・肩・背	12	6	16	10	10	12	12	13	6	8	105	134 (25%)
	腹	3	1	1	1	1	1	3	1	0	1	13	
	腰	5	2	1	0	2	1	1	3	1	0	16	
四肢	上肢	2	3	9	1	1	6	4	9	4	1	40	157 (29%)
	下肢	10	6	18	8	13	10	15	14	6	17	117	
合計		61	37	83	33	48	72	65	58	31	54	542（100）	

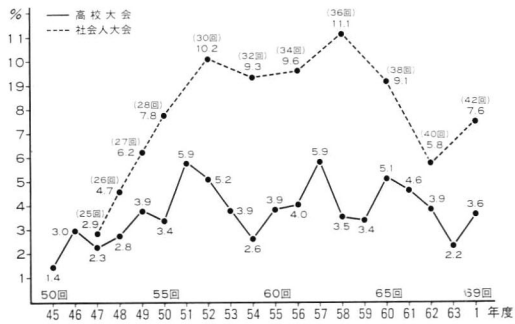
表－5　全国高等学校ラグビーフットボール大会原因別負傷者数（60～69回大会）

原因＼回＼年度		60回 55年度	61回 56年度	62回 57年度	63回 58年度	64回 59年度	65回 60年度	66回 62年度	67回 63年度	68回 64年度	69回 1年度	計（%）
タックル	小計 率（%）	30 (49%)	14 (38%)	41 (49%)	16 (49%)	30 (62%)	41 (57%)	39 (60%)	35 (60%)	22 (70%)	34 (63%)	302 (56%)
混戦	ラック	7	5	12	0	5	4	4	7	2	3	49 (9%)
	モール	3	0	0	4	1	4	1	2	3	2	20 (4%)
	バッティング	7	7	7	4	3	11	10	8	1	2	60 (11%)
	ハッキング	4	5	2	2	0	2	0	3	0	0	18 (3%)
	小計 率（%）	21 (35%)	17 (46%)	21 (39%)	10 (30%)	9 (19%)	21 (30%)	15 (23%)	20 (35%)	6 (20%)	7 (13%)	147 (27%)
その他 率（%）		10 (16%)	6 (16%)	21 (39%)	7 (21%)	9 (19%)	10 (14%)	11 (17%)	3 (5%)	3 (10%)	13 (24%)	93 (17%)
計		61	37	83	33	48	72	65	58	31	54	542 (100.0%)

に起因する割合が50%から61%と増加した。それに対し，ラック，ハッキングの割合がそれぞれ11%から7%，5%から2%と減少した。

表6は昭和45年度の第50回大会から今第69回大会までの20年間の負傷率を表したものである。その負傷率は第50回大会の1.4%，次いで第68回大会の2.2%の順に低く，第56回，第62回大会の5.9%が高値であった。負傷率では同じ大阪近鉄花園グラウンドで行われる全国社会人ラグビー大会の約半分であった。

表－6
全国高等学校ラグビーフットボール大会負傷率の推移
(50～69回大会)



考　察

最近10年間の負傷とルールの変遷との関係について述べてみる。国際ルールを統括するラグビーフットボール・インターナショナル・ボードはラグビーゲーム中の傷害に対してプレイヤーの安全対策を第一に考慮して，ルールを改正してきている。第60回大会［伏見工高 — 大工大高（7 — 3)］はこれまで最多の53チームの参加の記念大会であった。第61回大会［大工大高 — 秋田工高（13 — 4)］よりヘッドギァの装着の義務化や地域格差のためにシード制が始まった。第62回大会［國學院久我山高 — 目黒高(31 — 0)］(集団下痢事件があった）では，スクラムにおける事故防止に関してスクラムを組むタイミング，バインド方法をより細かく規定した。しかしながら第一列の負傷は多かった。第63回大会［天理高 — 大分舞鶴高（18 — 16)］では，前回大会での第1列の負傷を踏まえ，スクラムにおける事故を防止する目的で，高専，高校以下に適用するルールの改正を行った。ひとつはスクラムの人数を最大限8名までとし，フロントローへの負荷軽減をはかり，また組み方を2段階とし，フロントローの肩の高さが腰の高さより低くならない姿勢とした。もうひとつはP. K.（ペナルティキック)，F. K.（フリーキック）におけるスクラムの選択権を廃止した。第64回大会［秋田工高 — 相模台工高（9 — 4)］では相手の弱い背後にハイパントをあげFWをラッシュさせるアップアンドアンダーが盛んになった。第65回大会［大東文化大一高 — 本郷高（8 — 4)］ではセットからのアップアンドアンダーが更に盛んになりFW第1列，第2列の負傷が増加した。第66回大会〔國學院久我山高一熊谷工高（22 — 6）〕では国内特別ルールにおいてキックの制限を行った。そしてハンドリング・ランニング（展開）ラグビーの定着を目標とした。その結果ハイパントとスクラム数の大幅な減少をみた。第67回大会［秋田工高 — 相模台工高（9 — 4)］では第66回大会よりのルール改正で，さらにハイパントや敵陣での地域取りキックの減少がみられた。第68回大会［大工大高校 — 茗渓学園高（ともに優勝)］では，ラグビーは立って行うスポーツであるとの認識でオーバーザトップ（たおれこみ）を厳しく制限した。またスピーディなゲーム進行を目的とし，メディカルサポーター制および3ボール制を導入し，ロスタイムの減少をはかった。その為に選手は体力を必要としたが，ドクターを必要とする負傷数は減少した。しかしながら負傷をして本来プレーすべきでない選手がプレーを続行するという問題もあった。第69回大会［天理高 — 啓光学園高（14 — 4)］ではハンドリング・ランニング（展開）ラグビーを日本ラグビーの目標としてきたが，このラグビーが盛んになりBKの負傷が多くなった。また大気汚染防止の観点からフロンガス入りのコールドスプレーの使用が全面的に禁止となった。

インターナショナルボードは1984年にルールブック第3条（6）注意事項（!!）で「明ら

かに脳震盪を起こしたプレイヤーは，その後少なくとも3週間はいかなる試合または練習にも参加してはならない。その上，参加するにあたっては，精密検査を受け異常のないことかを確かめなければならない。」とラグビーでの安全性および事故防止を促進するためにルールを改正した。日本ではそれ以前の第61回大会よりヘッドギァの装着の義務化を課した[2]。しかし残念なことに多くの指導者やプレイヤーはインターナショナルボードの意図が理解できていないのが現状である。そして今後は更に歯牙損傷はもちろんのこと，頭，顔面外傷の予防のためにマウスガードの装着を義務化すべきである[3) 4)]。また頸髄損傷などの重傷事故につながりやすいスクラムに関して，その組み方を細かく規定し，またその人数の制限を行って，未然に事故を防止しようと試みていることはよい事である。今後は選手の健康状態を把握するためにも全国大会に出場するレベルのチームはチームドクターをもっているべきであり，また日本ラグビー協会はさらに芝生のグラウンドをつくるべきである。

まとめ

ラグビーフットボールはその競技の特性上，少々の傷害は防ぎようはないが，本大会では現在のところ将来に重篤な後遺症を残すような傷害は認められていない。将来ある高校生にあってはならないので，さらに一層の安全対策が必要である。そのためにもラグビー外傷の正確なデータを把握しなければならないと考える。

(最後に各グラウンドの整備に力を入れられている近鉄興業株式会社，大会運営に惜しみない努力をされているラグビー協会の大会役員の方々，関西ドクターズラグビーフットボールクラブの諸先生方に感謝の意を捧げます。)

参考文献

1) 外山幸正：全国高等学校ラグビーフットボール大会における負傷の発生状況について，熱戦の跡；1985. 1986. 1987. 1988. 1989.
2) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける頭部外傷について — 昭和59年度シーズンの調査結果，臨床スポーツ医学 2；731～734, 1985.
3) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける頭・顔面外傷について，臨床スポーツ医学 7 (別冊)；406～409, 1990.
4) 前田憲昭ほか：顔面骨の骨折に関する生体力学的研究 — 第3報．
マウスガードの実用化研究 — 日本口腔外科学会雑誌第34巻 7；1275～1282, 1988.

大学医学部ラグビー フットボール部の外傷・障害について 第三報 形態・体力との関係

辻　信宏*　貴島秀彦*　大久保衞**
上野憲司**　土井龍雄***

目　的

ラグビーフットボールにおける外傷・障害管理の一環として，1987年度より，外傷・障害の実態調査及び体力・形態測定を実施してきた。今回，二年間の外傷・障害の実態と体力・形態との関係について検討したので報告する。

方　法

対象は某大学医学部ラグビー部員35人。1987年春のシーズンより，外傷・障害の発生の都度，その実態を記録し，さらに，春・秋のシーズンイン直後，後に示すような項目で，体力・形態測定を行なった。

結　果

実態調査により調査し得た外傷・障害のうち一回以上，練習あるいは試合を休まなければならなかったものは，'87年度は外傷25件，障害5件の計30件，'88年度は外傷28件，障害3件の計31件で，受傷総数やその割合には変化がない。

その部位は88年度で，上肢・体幹の外傷・障害がフォワード（以下［FW］）に，下肢の外傷・障害がバックス（以下「BK」）に多い傾向がある（表1）。

外傷の総数に大きい変化はないが，肘・膝の捻挫・靭帯損傷のため，捻挫の総数が倍増している（表2）。

表－1　外傷・障害の部位

(87年度)

	全体	FW	BK
顔・頭部	2	2	0
頸部	3	2	1
肩・鎖部	3	2	1
胸部	1	0	1
腰部	4	2	2
背部	1	0	1
手指	1	0	1
大腿	6	2	4
膝関節	3	3	0
下腿	2	1	1
足関節	3	1	2
足	1	1	0
計	30	16	14

(88年度)

	全体	FW	BK
顔・頭部	2	1	1
頸部	2	2	0
肩・鎖部	3	2	1
胸部	3	3	0
腰部	2	2	0
背部	1	1	0
肘	2	2	0
大腿	6	1	5
膝関節	5	2	3
下腿	1	0	1
足関節	4	2	2
計	31	18	13

* Nobuhiro TSUJI et al. 貴島病院本院　整形外科
** 大阪市立大学　整形外科
*** ダイナミックスポーツ医学研究所

Rugby football injury of medical school students － the third report －

Key words ; rugby football jnjuries

表－2　外傷の種類

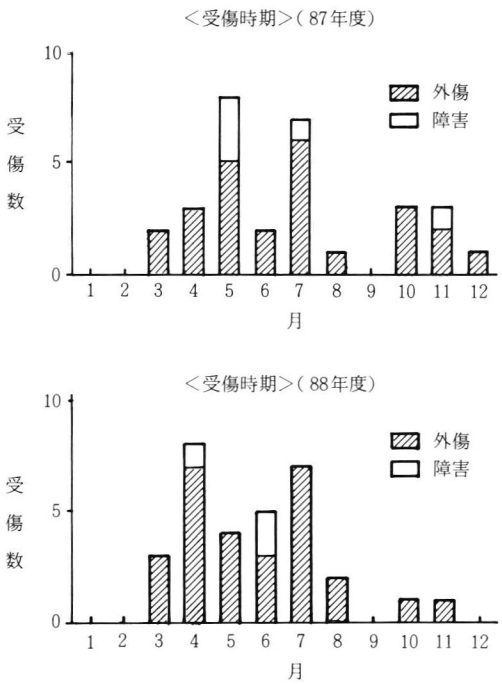
(87年度)

	全体	FW	BK
骨折	4	2	2
顔・頭部	1	1	0
鎖骨	2	1	1
肋骨	1	0	1
捻挫・脱臼	8	4	4
足関節	3	1	2
頸椎	3	2	1
肩・肩鎖関節	1	1	0
手指	1	0	1
筋挫傷	8	3	5
その他	5	5	0
計	25	14	11

(88年度)

	全体	FW	BK
骨折	4	4	0
肋骨	3	3	0
腰椎	1	1	0
捻挫・脱臼	15	10	5
足関節	4	2	2
膝	4	2	2
肩・肩鎖関節	3	2	1
頸椎	2	2	0
肘	2	2	0
筋挫傷	6	1	5
その他	3	2	1
計	28	17	11

図－1



受傷の時期について見ると，シーズン開けの春と，7月末に行われる西日本医科学生大会の時期に一致して，受傷者が増える傾向は両年度とも変わらない（図1）。真夏のトーナメントで最高6試合も戦わねばならないこの大会の関係者の善処を期待したい。

受傷の原因となったプレーと外傷との関係を表3に示す。

タックルされて転倒した際の鎖骨骨折がなくなった反面，ラック・モール内での肩・肘・膝の捻挫が増えている。

次に春，秋の二度にわたって行なった形態測定の結果を示す(表4)。87年度は87年春と88年春に測定したFW 14人，BK 13人，計27人の比較。88年度は87年春と88年秋に測定したFW 9人，BK 8人，計17人の比較となっている。胸囲，大腿囲で，FW，BKともに増加を認めた。

体力は，表5に示す項目について，測定した。87年度は87年春と88年春に測定したFW 11人，BK 11人，計22人の比較。88年度は87年秋と88年秋に測定したFW 9人，BK 8人，計17人の比較となっている。87年度の背筋力，88年度のK－Wテスト，両年度の伏臥上体反らし，反復横跳び，垂直跳びで，増加が，88年度の背筋力で，減少が認められた。

考　察

ラグビーフットボールの外傷・障害についてretrospectiveに検討を加えた報告は多く[1) 2) 3) 4) 7) 8) 9) 10) 11)]，そのほとんどが筋力トレーニングの必要性を説いているが，prospectiveな調査を行なった報告は少なく[5) 6)]，体力との関係について検討した報告は見受けられない。

今回のわれわれの調査では，背筋力や下肢の筋力、特に大腿四頭筋の筋力向上により，いわ

表－3　受傷時のプレー

(87年度)

	スクラム	ラインアウト	ラック・モール	タックルして	タックルされて	その他
骨折	0	0	1	0	2	1
顔・頭部			1			
鎖骨					2	
肋骨						1
捻挫・脱臼	1	0	1	2	2	2
足関節					2	1
頸椎	1		1	1		
肩・肩鎖関節				1		
手指						1
筋挫傷	0	0	0	0	4	4
その他	0	0	1	0	0	4
計	1	0	3	2	8	11

(88年度)

	スクラム	ラインアウト	ラック・モール	タックルして	タックルされて	その他
骨折	2	0	2	0	0	0
肋骨	2		1			
腰椎			1			
捻挫・脱臼	1	0	6	2	2	4
足関節					1	3
膝			2		1	1
肩・肩鎖関節			2	1		
頸椎	1			1		
肘			2			
筋挫傷	0	0	0	0	1	5
その他	0	0	1	1	0	1
計	3	0	9	3	3	10

ゆる足腰が強くなったためにタックルされても倒れにくくなり，モール・ラックを形成する機会が増え，そこでの受傷の増加につながったのではないかと考える。

形態測定はともかく，短い練習時間の合間を縫っての体力測定は対象となった学生にとってかなりの負担となるようで，我々が実際に現場に出て，指導を加えない限り，いい加減なものになる可能性も高い。例えば，握力・背筋力・脚伸展力・懸垂の測定には何れも握力が必要であり，これらを連続して測定したり，12分間走や50m走を充分なウォーミングアップ無しに，或いは練習の最後に測定したりすると，正確な値は得られにくい。しかし，我々が行なった測定項目は，簡単な器具を利用するだけで済み，対象者が過去に経験のある項目がほとんどで，練習の合間の気分転換にもなるなど利点も多く，我々がしっかりとした指導とフィードバックを行なえば，体力強化の目標として，充分活用できるものと考える。

表－4　形　態

(87年度)

	全体		FW		BK	
身長	171.8	171.9	173.9	174.1	169.5	169.4 (cm)
体重	69.4	69.9	72.8	72.9	65.9	66.6 (kg)
頸囲	37.4	37.6	37.8	38.2	36.9	37.0 (cm)
胸囲	88.0	92.8	90.4	95.4	85.5	90.0 (cm)
臀囲	94.8	94.9	95.5	95.4	94.0	94.4 (cm)
上腕周囲径	30.9	31.5	31.4	32.1	30.4	30.8 (cm)
前腕周囲径	25.6	25.6	26.0	26.1	25.1	25.2 (cm)
大腿周囲径	53.6	56.0	54.7	56.8	52.4	55.2 (cm)
下腿周囲径	37.7	37.7	38.0	37.9	37.3	37.5 (cm)
体脂肪率		17.6		19.1		16.0 (%)

(88年度)

	全体		FW		BK	
身長	172.5	172.5	175.1	175.1	169.7	169.5 (cm)
体重	69.5	70.6	73.1	74.1	65.5	66.6 (kg)
頸囲	37.1	37.9	37.2	38.3	36.9	37.4 (cm)
胸囲	87.1	93.1	89.2	95.6	84.6	90.3 (cm)
臀囲	95.3	94.6	96.4	96.4	94.1	92.6 (cm)
上腕周囲径	30.6	32.1	31.0	33.1	30.1	31.0 (cm)
前腕周囲径	25.5	26.4	25.9	26.8	25.1	26.1 (cm)
大腿周囲径	53.0	56.1	54.5	57.0	51.3	55.1 (cm)
下腿周囲径	37.8	38.2	37.9	38.4	37.6	37.9 (cm)
体脂肪率	18.0	17.6	20.2	19.7	15.5	15.3 (%)

文　献

1) 城所靖郎ほか：ラグビー障害について，臨床スポーツ医学，2；42～44，1985.
2) 徳重克彦ほか：ラグビー外傷について，臨床スポーツ医学，4；51～53，1987.
3) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける外傷・障害，臨床スポーツ医学，4；373～375，1987.
4) 山際哲夫ほか：大学ラグビー選手の外傷の実態について，整形外科スポーツ医学会誌，5；45～50，1986.
5) 辻　信宏ほか：大学医学部ラグビーフットボール部の外傷・障害について，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；53～56，1989.
6) Nathan, M. et al.: The incidence and nature of rugby injuries experienced at one schhool during the 1982 rugby seazon, S. Afr. Med. J., 64；132～137，1983.
7) Watson, A. W. S.: Factors predisposing to sports injury in school boy rugby players, J. Sports Med., 21；417～422，1981.
8) Kauffman, T.: Rugby injuries sustained during tournament play, J. Orthop. Sports Physic. Therapy；16～19，1985.
9) Sparks, J. P.: Rugby football injuries, 1980～1983, Br. J. Sprots Med., 19；71～75，1985.
10) Davidson, R. M.: Schoolboy rugby injuries, 1969～1986, Med. J. Aust., 147；119～120，1987.
11) Roux, C. E. et al.: The epidemiology of schoolboy rugby injuries, S. Afr. Med. J., 71；307～313，1987.

表－5 体　力

(87年度)

	全体		FW		BK	
筋力						
握力	48.3	47.5	48.9	50.5	47.8	44.8 (kg)
背筋力	169.0	197.4	167.7	205.2	170.1	190.3 (kg)
脚伸展力	271.9	270.0	278.7	276.7	265.7	263.9 (kg)
懸垂力	5.0	4.7	4.0	4.5	5.9	4.8 (回)
K－Wテスト	27.9	25.4	27.6	26.8	28.2	23.8 (点)
柔軟性						
立位体前屈	4.8	6.1	4.0	4.5	5.9	4.8 (cm)
伏臥上体反らし	52.7	56.2	53.5	58.1	52.0	54.5 (cm)
持久力						
12分間走	2679	2654	2688	2636	2671	2670 (m)
運動能力						
反復横跳び	42.9	47.9	42.4	46.7	43.3	49.0 (回)
垂直跳び	56.3	55.9	54.8	54.7	57.7	56.9 (cm)
50m走	7.1	7.2	7.2	7.2	7.0	7.3 (sec)

(88年度)

	全体		FW		BK	
筋力						
握力	47.3	45.0	50.5	47.0	43.6	42.7 (kg)
背筋力	173.1	173.8	163.8	187.2	183.7	158.7 (kg)
脚伸展力	266.3	260.5	275.3	267.3	256.3	252.9 (kg)
懸垂力	5.4	4.1	4.0	4.0	7.0	4.1 (回)
K－Wテスト	26.8	31.1	26.0	29.9	27.8	32.4 (点)
柔軟性						
立位体前屈	5.3	5.8	1.1	1.8	10.1	10.3 (cm)
伏臥上体反らし	52.0	55.9	52.0	54.3	52.0	57.8 (cm)
持久力						
12分間走	2683	2600	2661	2594	2707	2607 (m)
運動能力						
反復横跳び	45.0	47.8	44.0	47.3	46.1	48.4 (回)
垂直跳び	53.0	58.6	52.7	56.5	53.3	60.9 (cm)
50m走	7.2	7.1	7.3	7.3	7.1	7.0 (sec)

1989年全国自衛隊ラグビー大会における外傷発生と医療支援の実際

清水　浩*　北田明良*　楢松雅裕*
橋本視法*　沢本裕明*　上田幸夫*
秋本　毅*

自衛隊では体力増進のためラグビーを奨励しており，年に一度各地を勝ち抜いてきたチームにより全国的大会を実施している。今回，我々は1989年度全国自衛隊ラグビー大会の医療支援を実施し，大会期間中のスポーツ外傷を分析した。また後日アンケート調査を行い，ラグビー大会に対する医療支援のありかたについて検討した。

1. 大会の概要と医療支援方法

本大会は松戸と習志野の両自衛隊駐屯地，および決勝のみ秩父宮競技場で行われた。12月1日より7日間で，自衛隊30チームによる3ブロックでのトーナメント戦，および陸海空少年自衛官，生徒3チームによるリーグ戦で計30試合が行われた。医療支援として各会場には1名のグランドドクターを配置し，軽症の処置は各会場に隣接する駐屯地の医務室，中等症以上の処置は近くの一般病院および当自衛隊中央病院で行うこととし，緊急時には当院へのヘリコプターによる空路搬送も可能な状態とした。

2. 大会期間中の外傷

部位別外傷発生件数は，頭頸部22件，上肢／上肢帯10件，体幹6件，下肢／下肢帯20件と，頭頸部および下肢／下肢帯が多く全体の約7割を占めていた。中等症以上の代表的な症例でも頸髄不全損傷を伴う第5頸椎脱臼，骨傷の認められない頸髄不全損傷，頬骨骨折などの頭頸部外傷や脛骨下端骨折，膝周囲の外傷などの下肢外傷が同様に目立っていた（表1）。アンケー

表－1　部位別外傷発生件数

頭頸部	22
上肢／上肢帯	10
体　幹	6
下肢／下肢帯	20
計	58

代表的症例

1. 第5頸椎脱臼
2. 頸髄不全損傷
3. 頬骨骨折
4. 鼻骨骨折
5. 鎖骨骨折
6. 肘関節脱臼
7. 脛骨下端骨折
8. 膝内側側副靭帯損傷
9. 外傷性膝関節血腫
10. 膝内側半月損傷

（ほか）

表－2　外傷発生時のプレー
（アンケート回答例）

タックル	21
モール／ラック	9
スクラム	2
その他	10
計	42

受傷者のポジション
（アンケート回答例）

フォワード	23	バックス	22
第1例	6	ハーフ	2
第2例	4	スタンドオフ	3
第3例	10	センター	7
不　明	3	ウイング	4
		フルバック	6

* Hiroshi SHIMIZU, et al. 自衛隊中央病院　整形外科

Sports injuries occured at 1989 rugby football competition of Self Defense Force and our medical support.

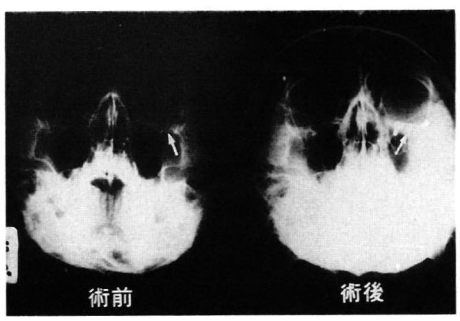
Key words ; Rugby football injury, Medical support for a meet

ト調査による外傷発生時のプレーはタックルが21件と半数を占め，モール／ラックがこれに次いでいた。一方受傷者のポジションはフォワード，バックスはほぼ同数であったが，フォワードでは第3列，バックスではセンター，フルバックにやや多い傾向がみられた（表2）。

3. 代表的症例

〔症例1〕 26歳，右ロック。左頬骨骨折。

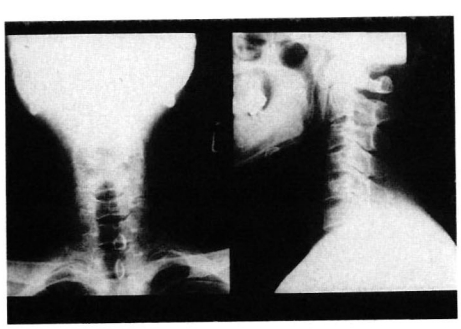
ボールを持った相手を止めにいき，相手の肘で左顔面を打撲し受傷。左頬部の腫脹疼痛が強いため同日当院へ搬送された。レ線上左頬骨骨折を認め，翌日観血的整復固定術を受けた（図1）。



図－1 症例1

〔症例2〕 36歳，フルバック。頸髄不全損傷。

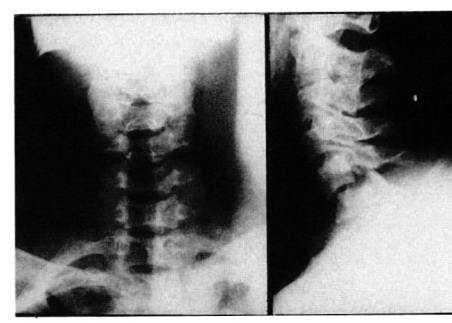
相手の膝元へタックルに入った際に頸椎を過伸展された。受傷時より両上肢の痺れを訴えるため当院へ緊急空輸となった。レ線上骨傷はなかった（図2）。来院時，左C7，8領域に5/10～7／10の知覚低下とMMT 0～3の左上肢筋力低下，両下肢深部反射の亢進を認めた。保存的に加療し，次第に筋力が回復したため，約7週で退院となった。受傷後1年の時点では左小指の異常知覚，右体幹以下の温度覚低下および四肢健反射亢進を残すものの，左握力39kgまで改善し，日常生活に支障のないところまでに回復した。



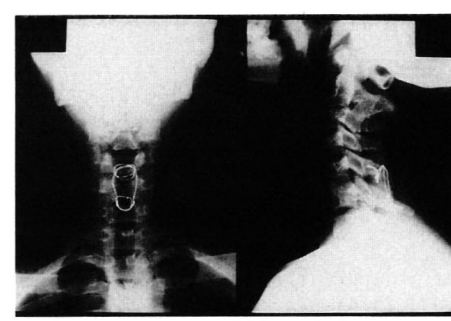
図－2 症例2

〔症例3〕22歳，右プロップ。第5頸椎脱臼。

スクラムの際に遅れて入り，相手と見方の押しの力に絶えられず，頸椎を過屈曲したまま宙に浮く，いわゆるpoppingの形で受傷した。強い頸部痛と両上肢の痺れを訴えるため，近医受診。レ線上第5頸椎脱臼を認め，ヘリコプターにて当院へ緊急空輸となった。来院時，両上肢異常感覚，両側Th 7以下の知覚鈍麻を認めた。両下肢筋力はMMT 4と低下し，両下肢深部腱反射亢進を認めた。その後の手術待機中に知覚



受傷時



手術後 7か月

図－3 症例3

鈍麻は次第に増悪し，手術直前には下肢筋力もMMT 1～2と低下した。受傷同日，後方侵入による観血的整復と前方および後方固定術を行った。術後麻痺は急速に改善し，12週後の退院時には両手尖部の痺れを除きほぼ完全回復した。術後7ヵ月の現在，骨癒合も良好で勤務に復帰している（図3）。グランドドクターの適切な判断による搬送と，早期観血的整復により重大な後遺症を回避しえた貴重な1例となった。

4. 医療支援に対するアンケート調査

患者搬送に際し，陸路は救急車，空路はヘリコプターを使用したが，ヘリコプターは安静保持とスピードの点で有効であった。

我々の医療支援に対するアンケート調査では，ほぼ満足のいく回答を得た。しかし，不満の訴えがあった1名は最善を尽くし得たと判断していた第5頸椎脱臼例であり，グランド待機中の強い不安を訴え，初期治療の不手際を指摘しており，精神的ケアの必要性について反省させられた。また，1名の監督より一般病院でのCT検査の遅れが指摘された。

5. 考　案

ラグビー競技ではスクラム，タックルなど，頭頸部外傷を受ける機会が多く，特に頸髄損傷の対策は大きな問題である。頸髄損傷の予防策として頸部筋力強化やスクラム/タックルの技術向上が必要とされ，またスティッフアームタックル等の危険なプレーを回避するための，ルールやレフリングの改正も行われている。しかしこれらの予防策にも拘わらずラグビーでは重症頭頸部外傷が発生している。

ラグビー競技における医療支援として，試合はもとより練習においても頭頸部外傷の基礎的知識を持ったグランドドクターの参加，あるいはこれに準ずるトレナーの配置と，事故発生時に緊急手術の可能な病院の常時確保が望ましい。

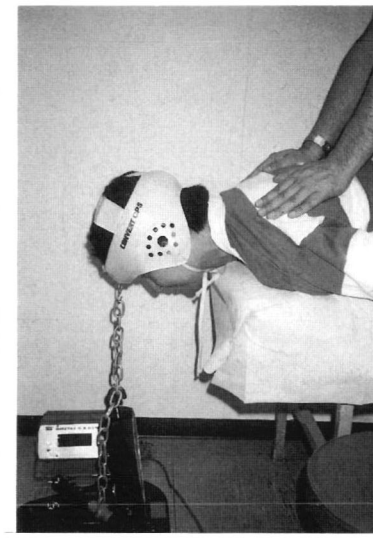
ラグビー傷害に対する意識調査
—— 第2報 ——

安　相煥*　村上　俊*　竹田秀明*
鮫島康仁*　秋谷和仁*　奥野達朗*
立石昭夫*　渡会公治**　小黒賢二***

目　的

ラグビーは格闘技的要素が強く，さらに選手達は薄いジャージとパンツだけを着てプレーしている為，傷害が非常に多いスポーツである。我々は昨年の第15回日本整形外科スポーツ医学会においてラグビー傷害の特徴に関するアンケートの調査結果を報告した。昨年の結果では，最も受傷の多い部位，最も重傷だった部位は共に1位，2位がそれぞれ足関節と膝であった。一方，受傷頻度に比して重傷度が際立った高値を示した部位は頭頸部と肩甲帯（鎖骨を含む）であった。そこで今回，我々は重傷度が高いと思われる頭頸部及び肩甲帯の傷害に関する調査結果と，その予防に対して改善の余地を残していると考えたウェアと首周囲の筋力の問題，及び安全なタックルについて若干の考察を加えて第二報として報告する。

デジタルGB力量計



頸部伸筋筋力

図－1

* Soukan AN. et al. 帝京大学　整形外科
** 東京大学　教養学部
*** 大野中央病院

Survey of Rugby Injury　— part 2 —

Key words ; Prevention of neck and shoulder injuries.

対　象

アンケート調査は1989年8月に菅平を訪れたチームを中心に22チーム1027名（高校9チーム477名，大学7チーム375名，社会人5チー

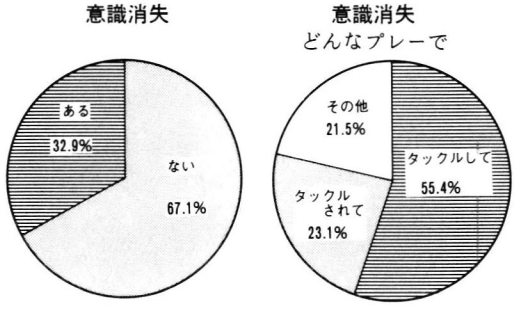
ム141名，クラブチーム1チーム 34名）に対し，直接検診及び直接インタビューは高校2チーム63名，大学2チーム44名に対して行った。

方　法

直接検診ではこの一年間の頭頸部及び肩甲帯の外傷の有無と受傷時のタックルの型及び安全と考えるタックルの型について質問した。さらに頸椎可動域を日整会公示に従い測定した。また頸部伸筋筋力を体幹筋力の影響を避けるため，助手に両肩を押さえてもらい頸部中間位でデジタルGB力量計（竹井機器工業社製）を用いて測定した（図1）。

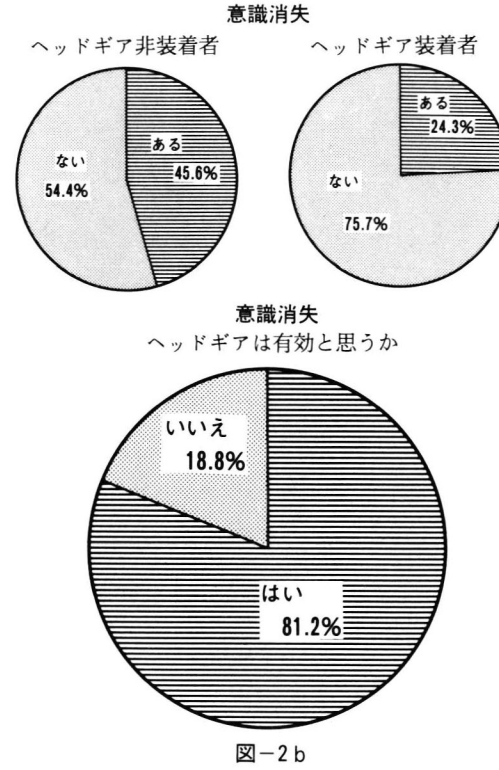
＜アンケートの結果＞

意識消失は32.9%の者が経験しており，その時のプレーではタックルしてが55.4%，タックルされてが23.1%とタックルによる受傷がほとんどであつた。この傾向は全てのポジションで同様であった（図2a）。またヘッドギアは



図－2a

非装着者が40.1% 装着者が59.9%で，非装着者で意識消失を経験している者が45.0%，装着者では24.3%と意識消失予防に対するヘッドギアの関与が示唆された。ヘッドギアは効果があると思うかとの質問には81.2%の者が「ある」と答えており，装着率が低いにもかかわらずプレーヤー達のヘッドギアに対する信頼度が高いことを示した（図2b）。マウスピースは非装着者が91.2%、装着者が9.8%と未だ我が国では一般的でなかった。口腔内外傷の他に脳振

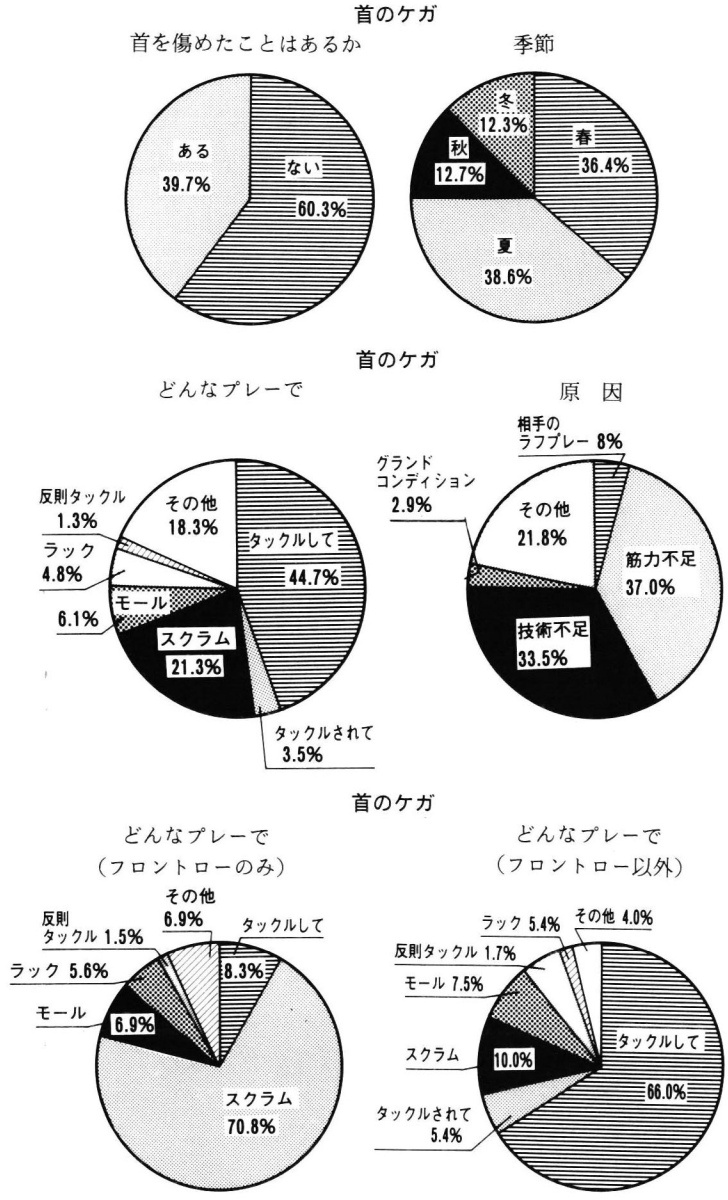


図－2b

盪にも有効であるという文献があるが[2]，今回の意識消失の調査では非装着者で経験している者が32.7%，装着者が39.8%と大差はなかった。しかしマウスピースの普及自体がここ数年のことであり今後の調査が必要であろう。

首を傷めたことがある者は39.7%で，受傷した時期はフィットネスの不十分な春と夏で75.0%と多い傾向を示した。受傷した時のプレー内容は全体ではタックルしてが44.7%，スクラムが21.3%と多かった。受傷の原因は何だと思うかという質問では，首の筋力不足が37.0%，技術不足が33.5%であった。ポジション別に見ると，フロントローでは70.8%がスクラムで受傷しており，フロントロー以外では66.0%がタックルで受傷していた。つまりフロントローとそれ以外ではまったく異なった傾向を示しており，予防についても分けて考える必要があると考えた（図3）。

タックルした際に手がシビレたことがある者は41.9%で，フォワードとバックスで差はな

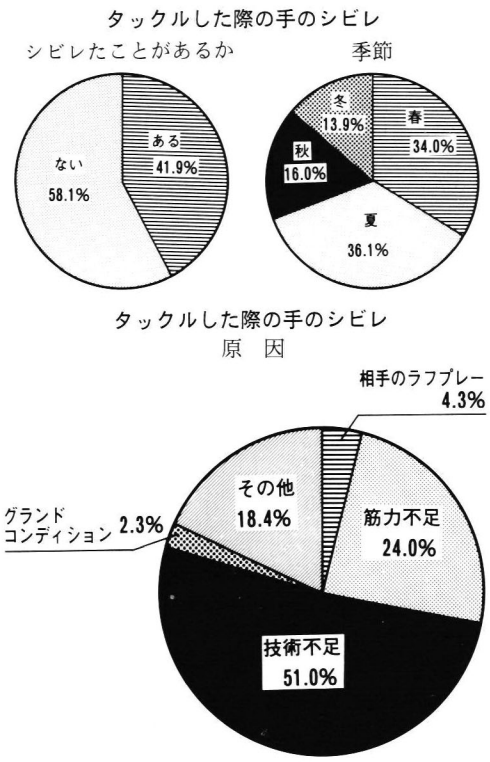


図－3

く，これも春と夏に70.1%と多い傾向が見られた。受傷原因は何かという質問では技術不足が50.1%，筋力不足が24.5%と首の傷害と同様の傾向を示した（図4a）。

鎖骨または肩を傷めたことがある者は45.5%でフォワードとバックスで差はなかった。

受傷のときのプレー内容はタックルしてが55.3%，タックルされてが13.6%とタックルによるものが最も多く，フォワード，バックス共同様の傾向を示した。受傷の原因は何かという質問では，筋力不足が40.7%，技術不足が26.2%とやはり首の傷害と同様の傾向を示した（図4b）。つまり首や肩を傷めたことがある者，タックルした際に手がシビレたことがある者では，

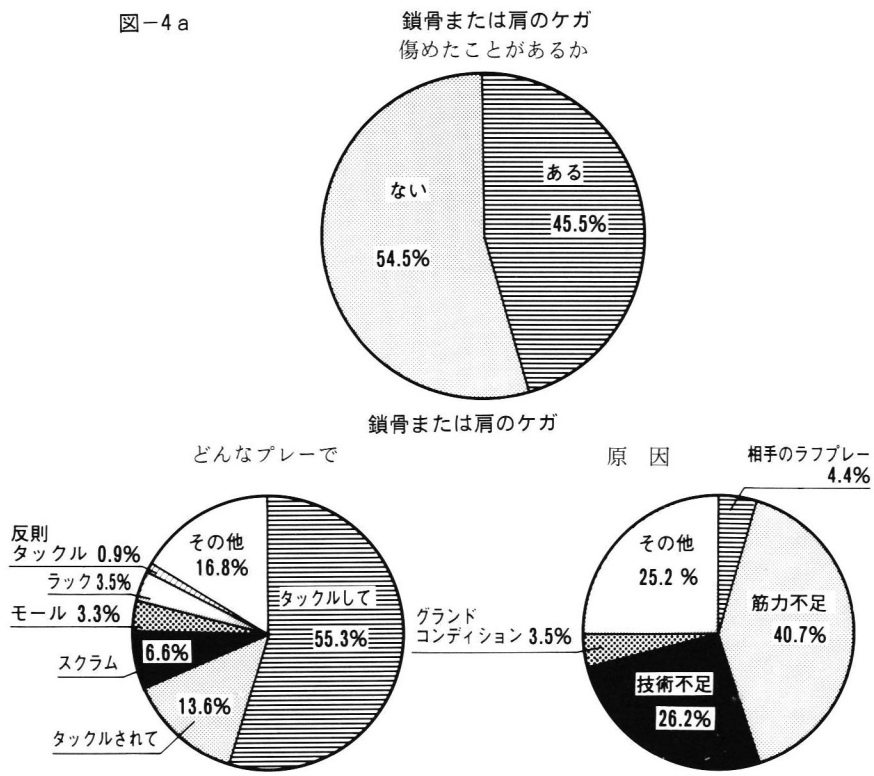


図－4 a

自分のフィットネスとスキルの不十分なことが原因と感じている者が多い傾向を示した。

直接検診の結果

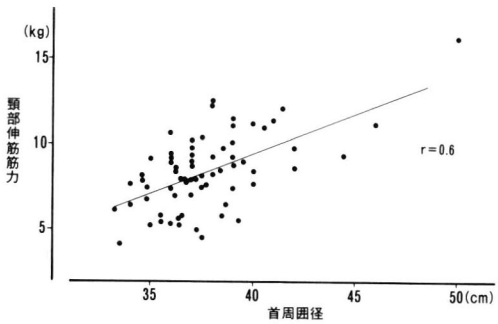
頸椎可動域の平均は前後屈が 116.5 ± 17.3° 側屈が 73.0±15.7° で，首のケガ，タックルした際の手のシビレ，肩のケガとの間に有意な関係を認めなかった。頸部伸筋筋力の平均は 8.4 ± 2.0kgで首周囲径の平均は 37.8 ± 2.7cmで，この両者の相関係数は0.6で相関が認められた(表1)。首のケガに対する検定では，フロントロー特有のスクラムによる要素を除去するためにフロントローを除いたデータで検定した。個々の体格による影響を除去するために頸部伸筋筋力を体重で割った値で見てみると，その平均は首のケガがあった者が 11.4 ± 2.1%，ない者が 12.6 ± 2.4%で首の筋力の弱い者で有意に首のケガが多い結果となった。タックルした際の手のシビレでは最初からスクラムの要素は入り込



図－4 b

表－1

頸部伸筋筋力　平均　8.4 ± 2.0kg
首 周 囲 径　平均　37.8 ± 2.7cm



まないので全体の値で検定した。シビレがあった者ではその値がが11.6 ± 2.1%，ない者12.6 ± 2.4%と，ここでも首の筋力の弱い者に有意にタックルした際のシビレが多い結果となった(表2)。ケガをした時のタックルはどういうもの

表－2

この一年間の首のケガ
(フロントローを除く)

首伸筋筋力(kg) ＼ 体重(kg)	あり	なし
	11.4 ± 2.1% *	12.6 ± 2.4% *

* P＜0.05

この一年間のタックルした際の手のシビレ

首伸筋筋力(kg) ＼ 体重(kg)	あり	なし
	11.6 ± 2.1% *	12.6 ± 2.4% *

* P＜0.05

のだったかという質問に対しては，「受け身のタックル」という答えがほとんどであった。安全なタックルとはという質問では「向かってゆくタックル」という答えがほとんどであった。

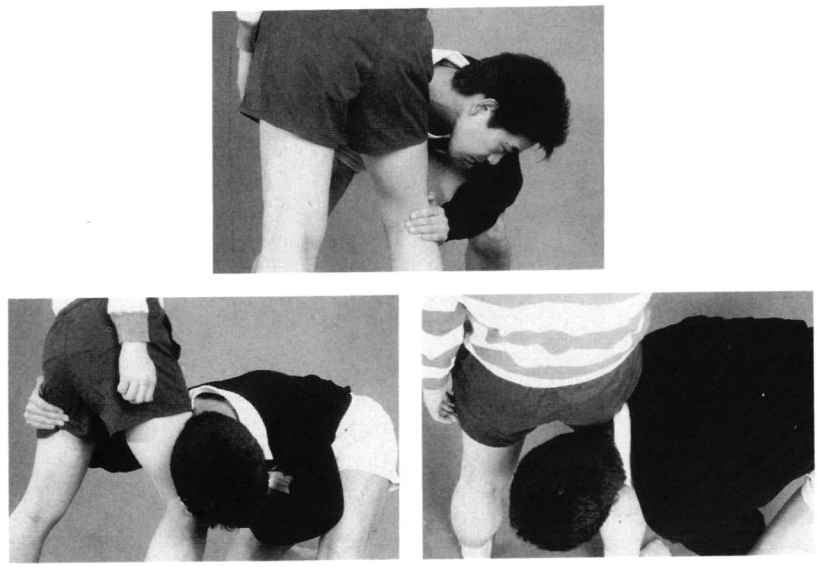
考　察

ラグビーは格闘技的要素が強いスポーツであり，ポジションによる体格差も大きいため非常に危険なスポーツと言うことができる。

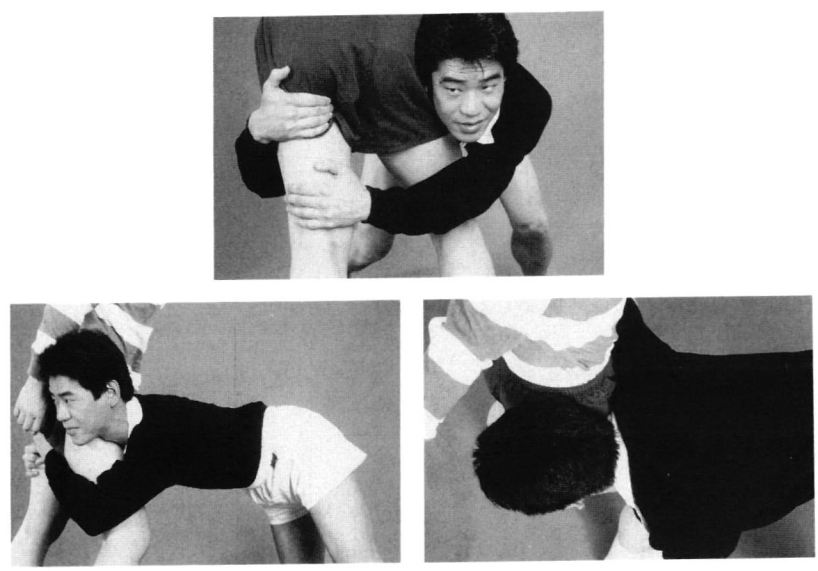
Burry[2]及びScher等[3]は，スクラムのルール改正とレイトタックル等のタックルされる側を保護するためのルール改正でこれらによる傷害が減少したと報告している。この様に，これまでタックルによる外傷の予防に関しては，タックルされる側を守るという観点から論じられる傾向にあった。しかし今回の調査で意識消失，頭頸部及び肩甲帯の傷害はいずれもタックルしたときに起きていることが多く，また受傷したプレイヤーの多くはその原因が自分にあると感じている。そこで我々はタックルする際の正しい指導とプレーヤーの保護が傷害の予防に有効であると考えた。

意識消失は約1／3ものプレーヤーが経験している。ヘッドギア装着者に意識消失を経験したことがある者が少なかったが，現在のヘッドギアは陳腐なもので，クッションの増量や面積の拡大，素材の改良等が必要と感じた。また，大学，社会人にもヘッドギア着用の義務を拡大するようルールを改正する必要があると考える。

頸部，肩甲帯の傷害に関しては，いずれも同様の傾向を示し，その原因として筋力不足と技術不足と感じている者が多かった。実際，筋力に関しては直接検診で筋力の弱い者に傷害が多かった。また首の筋力と首周囲径は相関しており，小黒等[4]が主張した定期的首周囲径測定は有効と考える。タックルの技術という点では，Scher等[3]はタックルした際に首が中間位あるいは軽度屈曲し生理的前弯が消失したときに多いと報告している。タックルしたときに腕から手がシビレるというのは，Maroon等[5]がアメリカンフットボール選手の調査報告で“Pinched Nerve Syndrome”あるいは“Burner”と呼んでいるもので，首が過度に側屈したときに神経根が圧迫されたり腕神経叢が引き伸ばされることによって起こり，一般的には数分で回復するが，これが繰り返されると筋力低下や知覚障害が残ることもあるとしており，引き抜き損傷となった例も報告されている[6]。これらの状態は我々の直接インタビューの結果で最も多かった「受け身のタックル」という状態と一致している。つまり受け身のタックルでは相手を待ち，



図－5ａ　悪いタックル



図－5ｂ　正しいタックル

相手から顔を背けるため頸椎は側屈し軽度屈曲する。また相手を迎え入れるため肩甲帯は下がり胸郭に固定されていてそれ以上下がる余地が残されていない。そしてタックルした際クッションとして機能する首や肩甲帯の筋肉が弛緩していてクッションの機能を果たすことが出来ないと考えられる（図5ａ）。よって我々は相手を見るよ様に頸椎を伸展させ，頭と肩で相手を挟み込む様に肩甲帯を引き上げた状態，つまり僧帽筋を収縮させたタックルが安全と考える（図5ｂ）。

まとめ

① ヘッドギアは意識消失に対しある程度有用

だが改良が必要。

② 頸部伸筋筋力の強化は頸部外傷や Pinched Nerve Syndrome の予防に有用。

③ 首と肩甲帯の外傷の予防には正しいタックルの指導が必要。

文 献

1) Stenger. J. M., et al.: Mouthguards (Protection against shock to head, neck and teeth). JADA, 69 : 273, 1964.
2) Burry. H. C., Calcinai. C. J.: The need to rugby safer, BRITISH. M. J, 16 January : 149 ～ 150, 1988.
3) Scher. A. T.: Rugby Injuries of the Spine and Spinal Cord, Clinics in Sports Medicine ; Vol. 6, No. 1, January : 87 ～ 99, 1987.
4) 小黒賢二ほか：ラグビー傷害に対する意識調査 — '88 菅平合宿 1500 人のアンケート —，整形外科スポーツ医学会誌，Vol. 9 - 1 ; 135 ～ 140, 1990.
5) Maroon. J. C.: Football Head and neck injuries-An Update, Clin. Neurosurg., 27 ; 414 ～ 429, 1980.
6) 中川種史ほか：ラグビーにおいて生じた腕神経叢引き抜き損傷の 1 例，臨床スポーツ医学，Vol. 6, 別冊 ; 60 ～ 62, 1989.

討 論

質問；近藤（横浜市立港湾病院）

① 頸部伸筋力あるいは首周囲径は，ポジション別で差があったか否か，② 差があればポジション別の首の周囲径の具体的な数値を教えていただきたい。③ 臨床症状と首の周囲頸との関係はいかがであったか。

回答；安（帝京大）

やはりフォワードの選手，特にプロップで首周囲径が大きかったが，プロップの場合，ポジションの特異性からスクラムで首を傷める選手が多かったので，我々はプロップ以外の選手で首の傷害の調査を行いました。

昨年の調査結果では首周囲径の平均は FW が 41.5 cm，BK 38.5cmでした。

質問；外山（讃和会友愛会病院）

ヘッドギアの形態等について，今後はどういうものが良いと考えておられますか?

回答；安（帝京大）

クッションの素材の改良及びクッションの量的改善が必要と思われます。また我々は頸椎及び肩甲帯の外傷を予防できるようなストラップの付いたヘッドギアを現在考えている最中です。

質問；大畠 襄（東京慈恵会医科大）

頭部外傷に由来する意識消失には，頭部への直達外力の他に，下顎に加わった力が介達外力となって脳に作用する場合がある。その場合マウスガードが非常に有用と思うが，マウスガードはどの程度使用しているか。

またマウスガードは歯科医によって選手 1 人 1 人型を採って作成することが望ましい。

応答；安（帝京大）

今回意識消失に対するマウスピースの関与についても調査しましたが，マウスピースの装着者，非装着者の間に意識消失経験の頻度に差がありませんでした。最近の文献でもマウスピースが意識消失にあまり影響がないというものが多いようです。また装着率は 9.8 % でした。

当院スポーツ外来における サッカー外傷・障害の状況

松本　學*　田中寿一*　丸岡　隆*
立石博臣*　圓尾宗司*

サッカーは，世界各国で行われており，わが国でもウインタースポーツの代表的種目で競技人口も多い。過去3年間に，当院スポーツ外来を受診したサッカー選手は96名で全体の約25%を占める。その障害状況，治療，復帰までの期間などにつき考察を加えて報告した。

対象は，男性93名，女性3名の計96名で，年齢は8歳から39歳，平均17.9歳であった。所属チームはクラブ13名，中学生6名，高校生34名，大学生32名，日本サッカー1部リーグ11名であった。受傷から来院までの期間は，平均6,8週と新鮮例は少なく，チームメイトとの練習参加までを復帰とした。復帰までには平均4.9週を必要とした（表1）。

骨折は23例で，外傷によるものは17例，そのうち，上肢は9例（上腕骨1例，舟状骨5例，中手骨2例，橈骨遠位端1例），下肢は8例（前下腸骨棘1例，脛骨5例，中足骨2例）であった。上肢は，転倒，下肢は，タックルによるものが多かった。年齢は，14歳から24歳，平均18歳で，受傷から来院までの期間は，24週，平均6.2週，復帰までは，2週から24週，平均7.3週であった。

表－1　対　象

男性	93例	女性 3例	計 96例
クラブ	13例	大　学	32例
中学校	6例	1部リーグ	11例
高　校	34例		
年　齢	8歳から39歳	平均	17.9歳
受傷後	1日から48週	平均	6.8週
復　帰	2週から24週	平均	4.9週

疲労骨折は6例（脛骨2例，中足骨3例，腓骨1例）で年齢は，16歳から21歳，平均17.7歳で，疼痛を覚えてから1週から8週，平均4.2週で来院し，復帰まで2週から10週，平均5.6週かかっていた。

症例：16歳 男子ゴールキーパー6ケ月前から右手関節部の疼痛があった。snuff box に圧痛を認めた。X線像で舟状骨骨折が確認でき，Herbert screw にて整復固定した。6週にてキーパー以外の練習を再開した（図1）。

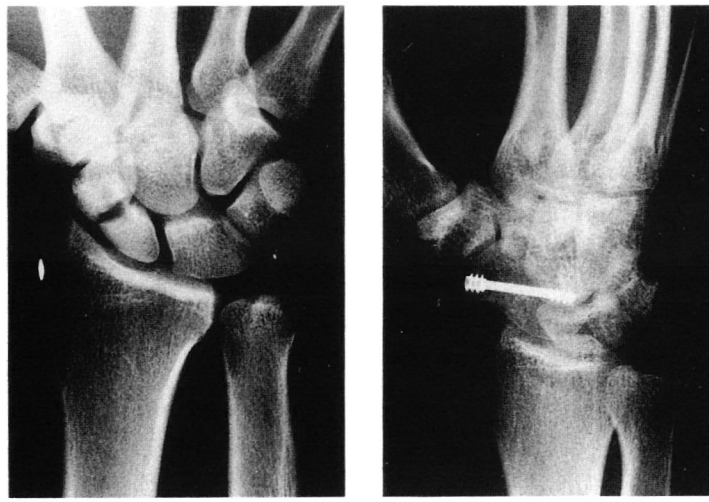
靭帯損傷は，TELOS等による sttrss 撮影で不安定性を認めるものとした。膝関節では ACL 2例（右2），MCL 5例（右4，左1），LCL 1例（左1）の10例で右側が多かった。足関節では，LCL 2例（左2）と前例左側であった。年齢は15歳から27歳，平均20.2歳と他の損傷に比べてやや年齢が高かった。受傷後1日から12週，平均4.8週で来院し，復帰には3週から24週，平均7.2週を必要とした。ACLに関しては，不安定性が疑われる場合には，KT 1000，関節鏡にて精査をしている。

捻挫は16例で，膝関節6例（右3，左3），足関節10例（右4，左6）で足関節は左側の方が多かった。年齢は8歳から23歳，平均18.3歳であった。受傷後2日から4週，平均2.2週で来院し，復帰には2週から6週，平均3.2週を要した。これらには，knee brace，air cast など簡単な固定で経過を見ている。

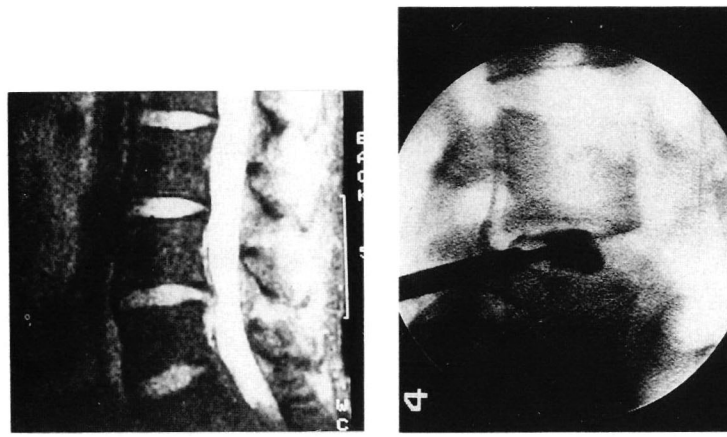
腰痛を訴えた選手は18名で，分離症9例（L

* Manabu MATUMOTO, et al. 兵庫医科大学 整形外科

Soccor Injuries
Key words ; Soccor, Injuries.



図－1　16歳 男子ゴールキーパー　舟状骨折



図－2　17歳 男子　腰椎椎間板ヘルニア

58, L41)，腰痛症6例，腰椎椎間板ヘルニア3例で，ヘルニアの1例には経皮的髄核摘出術を施行した。年齢は10歳から22歳，平均16.3歳であった。腰痛を覚えてから2週から48週，平均11.5週で来院し，復帰には1週から12週，平均4.8週を必要とした。

症例：17歳 男子 6ヶ月前から，腰痛および左下肢痛があり，保守的治療で軽快せず，経皮的髄核摘出術を施行し，経過良好である(図2)。

考　察

サッカーは，走る，蹴る，跳ぶなど下肢を主に使用する競技ではあるが，試合中には想像以上に激しくコンタクトする事も多い。損傷部位を見てみると，今回の調査でも転倒による上肢の骨折が9例含まれていた。体幹が18例，下肢の損傷が69例であった。そのうち膝部は32例で，右側13例，左側14例，両側5例で特に左右差はみられなかったが，靭帯損傷では右側，半月板損傷では左側が多かった。足関節を含む足部は22例で左側13例，右側9例とて左側が多かった(表2)。

受傷機転では，不明が49例で最も多く，タックルに関係するものが19例，転倒9例，ランニ

表－2　損傷部位

上　肢	9例
体　幹	18例
下　肢	69例
計	96例

表－3　受傷機転

不　明	49例
タックル	19例
転　倒	9例
ランニング	6例

ング時6例などが続いていた。タックルでは，タックルをされた者の受傷が多かった（表3）。

受傷時の平均年齢をみると，腰部の損傷が16.3歳と最も若く，疲労骨折17.7歳，骨折18.0歳，捻挫18.2歳，靭帯損傷20.2歳であった（表4）。これらは，若年者では，over use など選手自身による損傷障害が多く，プレーが激しくなるにつれて，タックルなどによる損傷が増加する傾向にあるものと思われた。

表－4　受傷時年齢

腰　痛	16.3歳
疲労骨折	17.7歳
骨　折	18.0歳
捻　挫	18.2歳
靭帯損傷	20.2歳

まとめ

1）96名のサッカー選手の外傷・障害について検討した。
2）年齢は，平均17.9歳，受傷から受診までは平均6.8週，復帰までは，平均4.9週であった。
3）損傷部位は，下肢が最も多く，受傷機転は，タックルされたが最も多かった。

討　論

質問；河野（慈恵医大）

競技レベルによって外傷・障害の特徴がありましたか。

回答；松本（兵庫医科大）

各グループでの特徴的な外傷，障害はなかった。年齢では腰部疾患が若い傾向にありました。

Muscle tightness 評価の分析

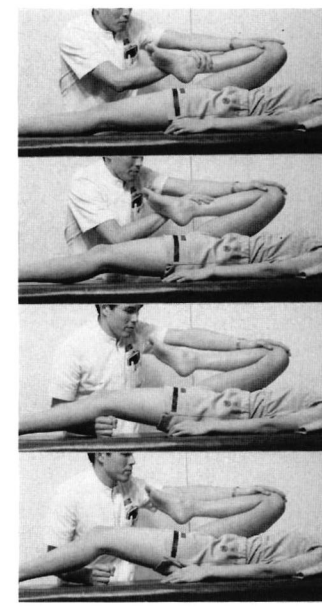
津留隆行* 山隈維昭* 鬼木泰博*
大串幹**

我々はジャンパー膝に対して大腿四頭筋のストレッチを処方するが，四頭筋の tightness のない例に対する同処方は無意味であり，アラインメントや筋力など他の要因を考えなければならない。我々は以前より同チェックを取入れ，すでに足部の痛みやそけい部の痛み，また足関節捻挫などの背景要因として重要であることを報告してきた。

対象および方法

今回，小学生サッカー選手320名を対象に当院独自の方法で検診を行い，臨床的意義について考察した。対象の選択理由として，比較的人気の高い種目でまた人口も多い為に集団のかたよりがないと思われること，ほぼ全員が他の競技歴はなく純粋にサッカーのみの影響を考えていいこと，ほとんどがきき足を右と答えておりこうした場合，右がけり足で左が支え足というふうに左右の分業があり，この影響が筋の tightness におよぼされることが期待されることなどである。評価した筋肉と評価法を以下に示す。

1. 腸腰筋：(図1) 背臥位にて対側の股関節を他動的に最大屈曲させたときの測定側の膝の浮上を見る。浮上のないものかを grade 1，拳1個以下の浮上 grade 2，拳1個以上2個以内 grade 3，これ以上を grade 4 とした。



図－1

腸腰筋：背臥位にて対側の股関節を他動的に　最大屈曲させたときの測定側の膝の浮上を見る。浮上のないものを grade 1，拳1個以下の浮上 grade 2，拳1個以上2個以内 grade 3，これ以上を grade 4 とした。

2. 大腿四頭筋：(図2) 腹臥位で測定側の膝関節を他動的に屈曲させ，最初に筋の緊張を感知した時点でかかとと殿部の距離を評価する。密着するものを grade 1 とし，以下腸腰筋と同様の基準である。以上の2筋はグレードの高くなるほど tightness が大きい。

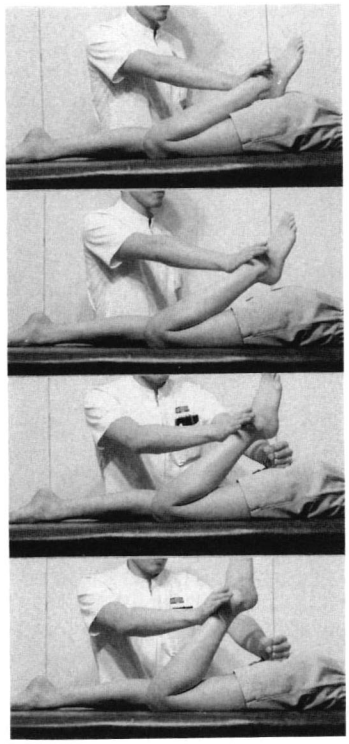
3. ハムストリングス：(図3) 背臥位で股関節を90度屈曲位とし，膝を他動的に伸展させ最初に筋の緊張を感知する際の挟み角を計測する。

4. 下腿三頭筋：(図4) heel cord angle と足関節背屈角の二つの方法でおこなった。heel cord

* Takayuki TSURU, et al. リハビリテーションセンター　熊本回生会病院
** 熊本大学　整形外科

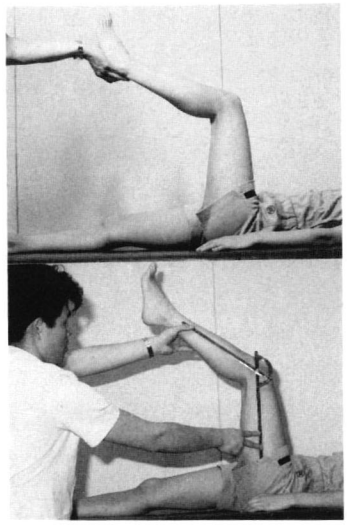
The analysis of "muscle tightness" evaluation

Key words ; muscle tightness, soccer



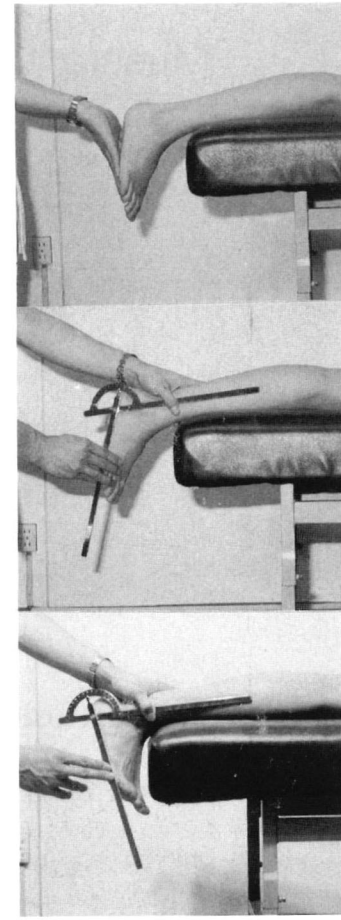
図－2

大腿四頭筋：腹臥位で測定側の膝関節を他動的に屈曲させ，最初に筋の緊張を感知した時点でかかとと殿部の距離を評価する。密着するものをgrade 1とし，以下腸腰筋と同様の基準である。



図－3

ハムストリングス：背臥位で股関節を90度屈曲位とし，膝を他動的に伸展させ最初に筋の緊張を感知する際の挟み角を計測する。



図－4

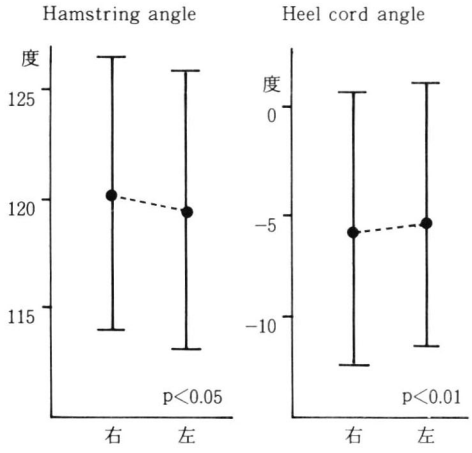
下腿三頭筋：heel cord angleと足関節背屈の二つの方法で行った。heel cord angleは足関節を他動的に背屈させ，最初に筋の抵抗を感知した角度を，足関節背屈角は自動背屈角を測定した。

angleは足関節を他動的に背屈させ，最初に筋の抵抗を感知した角度を，足関節背屈角は自動背屈角を測定した。以上三評価は角度が小さい程tightnessが大きい。

結　果

これらの測定結果から左右差チーム別の差異各筋間のtightnessの関係について統計的分析を行い，臨床的意義について考察した。

左右差について（図5）。ハムストリングとheel cord angleにおいて有意な左右差が見られた。すなわち右脚を考えるならばハムストリ



図－5

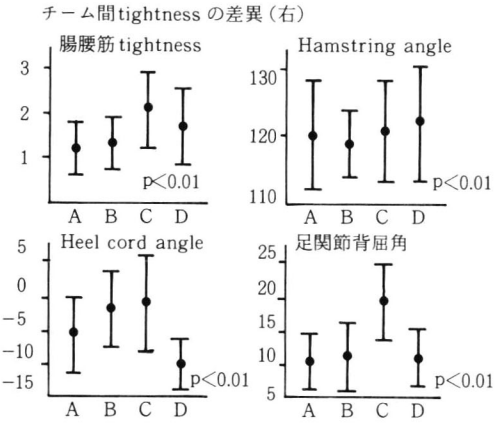
左右差について：ハムストリングと heel cord angle において有意な左右差が見られた。

ングは tightness が低く， heel cord において tightness が高いという結果であった。

これらはキックという動作の際、下腿三頭筋は短縮し，ハムストリングは伸張されることと関係があるのかもしれない。しかしながら最も筋活動のある四頭筋について左右差がなかったのは検討を要する。

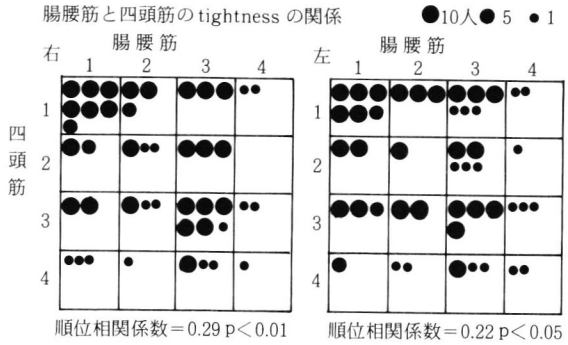
チーム別の差異について（図６）。七チーム中チームの強さと年齢をマッチさせた。四チームについて分析した。四頭筋以外の評価のすべてにチーム間の tigjtness の差異が認められた。

各筋間の関係について（図７）。共同筋である四頭筋と腸腰筋は両側において，またハムストリング角と足関節背屈間に右側において有意な相関が得られた。きっこう筋である四頭筋とハムストリング間は相関はなかった。



図－6

チーム別の差異について。七チーム中チームの強さと年齢をマッチさせた、四チームについて分析した。四頭筋以外の評価のすべてにチーム間の tightness の差異が認められた。



図－7

各筋間の関係について。共同筋である四頭筋と腸腰筋は両側において，またハムストリング角と足関節背屈角間に右側において有意な相関が得られた。きっこう筋である四頭筋とハムストリング間は相関はなかった。

考　察

過去に報告したように筋の tightness はさまざまなスポーツ障害の原因となるが，これが起こる要因としては単に成長による骨と筋肉の長さのアンバランスのみですますことはできない。すなわち，tighness の左右差でみられるようにスポーツによる活動そのものの影響が考えられるし，またチーム間の差が見られるようにストレッチなど基礎調整の不足および方法の誤り，overuse などがかなり影響していると考えられる。

まとめ

すでに報告したように muscle tightness はさまざまなスポーツ障害の原因となり，スポーツ動作や調整方法によって差異を認め，また筋間に有意な muscle tightness の相関を認めたことで，メディカルチェック上重要な項目であることを強調する。

文　献

1) 平野真子ほか：高校生における上下肢機能検査．整外と災害，35：230～236，1986.
2) 鬼木泰博ほか：スポーツ外傷のリハビリテーション，整形外科Mook No 55；150～160,1988.
3) 津留隆行ほか：少年サッカーにおける体幹下肢機能検診結果，臨床スポーツ医学　5 別冊：205～212，1988.
4) 津留隆行ほか：発育期スポーツ選手における足部障害の統計的考察，整形外科と災害外科，37：1540～1543，1989.

討　論

質問；横江（スポーツ医・科研）

障害の有無と muscle tightness の程度との因果関係がありましたか?

回答；津留（熊本回生回病院）

general joint laxiy との関係は認められませんでした。現在のところ，当院では，特別な対策法のない general joint laxiy よりは，ストレッチなどの処方に有用な muscle tightness を重視しております。

アメリカンフットボールにおけるテーピング，サポーター，ブレース使用の現状について

—— ブレース使用の現状を中心に ——

鳥居　俊*　来田吉弘*　杉山信成*
捶井　隆*　増島　篤**　中嶋寛之***

アメリカンフットボールは代表的なコンタクトスポーツであり，膝・足関節を中心に外傷が多く，テーピングやブレースはその治療・予防の考えから発達したとも言われる。

今回の調査の目的は，日本の選手においての，ブレース・テーピング等の使用状況を知る事であり，またこれらが有効に適切に使用されているか否かを検討する事である。この調査において，金属の支柱や継手を有する装具をブレース，それ以外の布製のものをサポーターと定義し区別した。また，この報告ではブレースについての調査結果を中心に述べる。

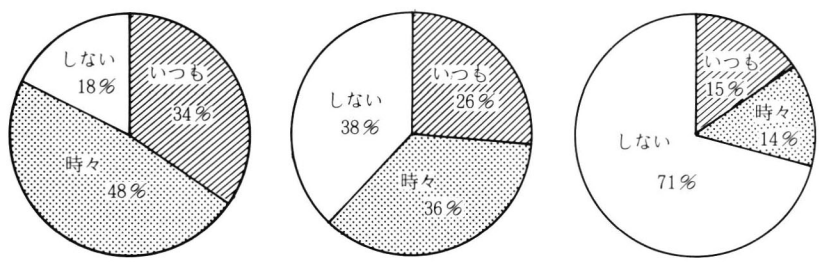
対症・方法

大学生リーグ1部に属する2大学2チーム，実業団リーグ上位の1チーム，大学同好会1チーム，計4チーム，207名を対象とした。年齢とアメフト歴は表1のごとくである。

表－1　対　象

	チーム数	選手数	年　齢	アメフト歴
大学1部リーグ	2	126名	18～22歳	0～7年
実業団リーグ	1	43名	19～33歳	1～15年
大学同好会	1	38名	18～22歳	0～5年
合　計	4	207名		

調査はアンケート形式で，体格・ポジションと，ブレース，テーピング，サポーターについては使用の有無，部位，目的，使用感などについて質問した。



図－1　使用状況（全体）

* Suguru TORII, et al. 東京大学　整形外科
** 東芝中央病院スポーツ整形
*** 東京大教養学部

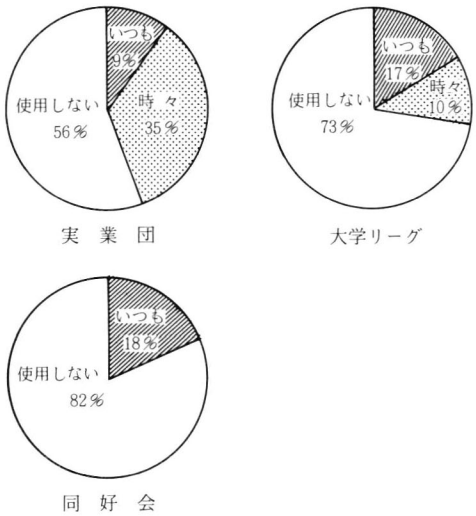
Usage of the taping, supporter and brace in football players

Key words ; football, brace, ligament injury of the knee.

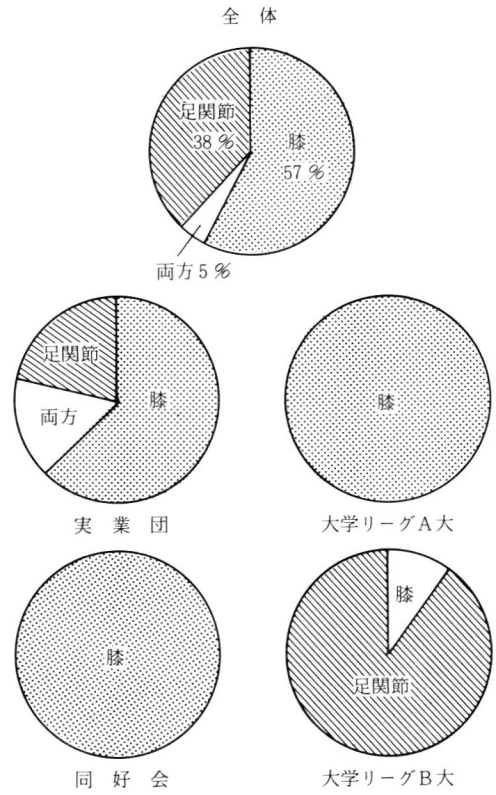
結　果

全体の使用状況をみると（図1），テーピングは82%，サポーターは62%，ブレースは29%で使用されている。ブレースについて，実業

団，大学リーグ，同好会で比較すると，使用頻度は各々44%，27%，18%と実業団で高くなっている（図2）。以下，ブレースについて分析する。



図－2　ブレースの使用状況



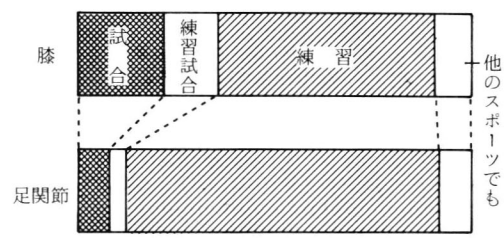
図－3　ブレースの使用部位

(1)　使用部位（図3）

37名が膝，26名が足関節であり，うち3名がは両部位ともの使用である。チーム間の比較では，実業団は68%，A大学と同好会は全員が膝での使用であるが，B大学は大部分が足関節での使用である。以下部位別に記す。

(2)　使用場面（図4）

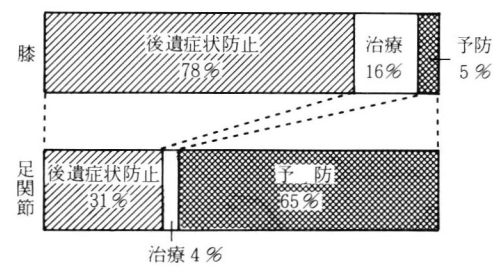
膝では「試合時のみ」が8名，「練習試合でも」が5名，「通常練習でも」が21名，他のスポーツでも3名が使用している。足関節では各々2名，1名，21名，2名，である。



図－4　ブレースの使用場面

(3)　使用目的（図5）

関節の不安定性，疼痛など後遺症状の防止、外傷の治療，予防の3項目より選択させたが，膝では78%が後遺症状の防止であるのに対して，足関節では65%が外傷予防となっている。後遺症状の原因疾患としては内側側副靭帯損傷が19名，前十字靭帯損傷が13名，足関節は全



図－5　ブレースの使用目的

表－2　使用されているブレース

膝	Omni	11	(F : 6, P : 3, R : 1)
	PRO	6	(F : 3, R : 2, P : 1)
	Lnox Hill	1	(F)
	Don-Joy	1	(F)
	Generation - Ⅱ	1	(F)
	Müller	1	(F)
足関節	Müller	11	(P : 7, F : 4)

F : functional
P : prophylatic
R : rehabilitative

例外側側副靭帯損傷である。又，治療中の疾患は全て前十字靭帯損傷である。

(4)　使用しているブレースとその目的（表2）

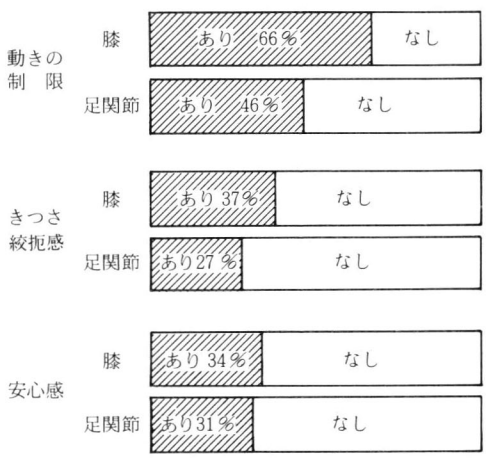
回答の最も多かったのはOmni，次いでPROであり，前者は11名中6名が後遺症状に対するfunctional braceとして，3名は予防用（prophylactic）として使用しており，後者は3名が後遺症状に，2名が治療用に使用している。

(5)　使用感（図6）

動きの制限，きつさ・絞扼感とも膝で高率となっているが，使用による安心感は両部位での差はない。

(6)　使用中の外傷

膝で2件（内側側副靭帯損傷，内側＋前十字靭帯損傷），足関節で3件（足関節捻挫）であり，各々5.4%，11.5%の発生率となる。



図－6　ブレースの使用感

考　察

アメフトにおいてブレースが外傷防止に有効か否かについては未だ論争中であり，Hewsonら[2]，Teitzら[5]，Roverеら[3]などこれまで否定的な報告が多かった。しかしSitlerら[4]の最近の報告では，プレイ場面数，外傷発生数の正確な記録により，Don-Joy社製ブレース使用群で非使用群より膝関節靭帯損傷が有意に少なかった。しかし足関節ブレースについて同様の報告はない。

一方，近年のバイオメカニカルな研究により，ブレースの制動効果の種類による差も明らかにされ，Bakerら[1]は膝外反力を加えた際の外反角度，前十字靭帯上のtransducerの値により8種のブレースを比較し，Generation - Ⅱ，Lenox - Hillは制動力が良いものの，Omni，PROは効果が低いという結果を示した。この結果から見ると，今回の対象選手においてOmniが多用され，しかも内側側副靭帯・前十字靭帯損傷後のfunctional braceとして用いられているのは疑問が残る。またブレースの使用傾向はチームによる差が大きく，大学リーグの2チームに見られるごとく，監督・コーチや他の選手の影響が大きいと思われる。

適切なブレース使用は，選手の関節の状態を知り，有効で適切な種類を選択することが重要であるが，スポーツ医によるメディカルチェックやアドバイス，ブレースの機能などのスポーツ医学的情報の提供により，さらに有効な傷害防止法となりうる。

結　語

① 日本のアメリカンフットボール選手における外傷防止目的のブレース等の使用の現状を調査した。

② 全体でブレースは3割，サポーターは6割，テーピングは8割で使用されていた。

③ 膝用ブレースは靭帯損傷後の後遺症状の防止目的で，足関節用ブレースは外傷予防のため使用されることが多い。

④ 必ずしも関節の状態，ブレースのバイオメカニクスに基づくブレース選択がなされておらず，スポーツ医による検診やアドバイスが必要である。

文　献

1) Baker, B. E. et al.: A biomechanical study of the static stabilizing effect of knee braces on medical stability. Am. J. Sports Med. 15 : 566～570, 1987.
2) Hewson, G. et al.: Prophylactic knee bracing in college football. Am. J. Sports Med. 14 : 262～266, 1986.
3) Rovere, G. D. et al.: Prophylactic knee bracing in college football. Am. J. Sports Med. 15 : 111～116, 1987.
4) Sitler, M. et al.: The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injuries in football. Am. J. Sports Med. 18 : 310～315, 1990.
5) Teitz, C. C. et al.: Evaluation of the use of braces to prevent injury to the knee in college football players. J. Bone Joint Surg. 69-A : 2～9, 1987.

討　論

質問；高槻（小山市民病院）

Omni や PRO が有効でないということを，スポーツ医がもっと一般に知らせるべきと思いますが。

質問；辻（貴島病院本院）

・金属製の支柱・継ぎ手のあるブレースの装着がルール上，許されているのか。
・ゲーム中，ブレースを装着している選手にタックルに行く側に危険はないのか。

赤倉診療所におけるスキー外傷の検討

二宮俊憲* 児島 新* 小川亮恵*
山下英明**

目 的

近年スキーは，冬のレジャーとして多くの人が手軽に楽しめるものとなった。しかしスキー外傷が後を絶たないのも事実である。今回我々はスキー外傷の発生を予防するための一助として，その傾向を調査し特徴を検討したので報告する。

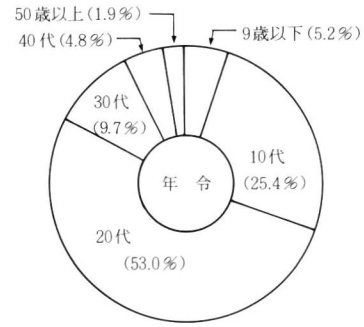
対象及び方法

我々がスキーシーズン中にに開設している新潟県赤倉診療所において1983年度から1985年度の3シーズン中に取り扱ったスキー外傷患者に対する治療経験と，受診時に行ったアンケート調査の結果について検討を加えた。3シーズン中に取り扱ったスキー外傷患者は2116名で，アンケート調査の回答率は87.1%であった。

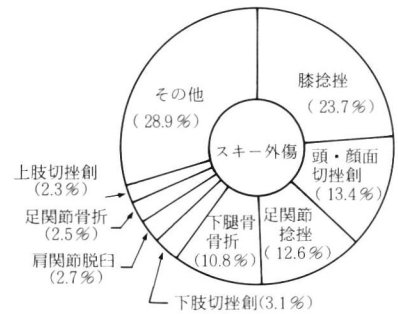
結 果

1. 受傷者の性別及び年齢

受傷者の男女比は，男性55.9％，女性44.1％で，やや男性に多かった。年齢別では，10歳代，20歳代が全体の約8割を占めた（図1）。



図－1



図－2

2. スキー外傷の種類および受傷部位

疾患別では捻挫が41.6％を占め最も多く，次いで切挫創，骨折，打撲の順となる。受傷部位別には下肢が64.8％を占め，次いで頭部顔面，上肢と続く。これらを総合すると，頻発スキー外傷としては，膝関節捻挫，頭部，顔面の切挫創，足関節捻挫，下腿骨骨折があげられる（図2）。

3. バインディングについて

アンケート回答者のほぼ全例がセイフティーバインディングを使用しており，その約7割がスキーストッパーを使用していた。受傷時にバインディングが解放したのは37.8％，解放しなかったのは55.6％であった。解放例では切挫創，非解放では捻挫の受傷が多かった。

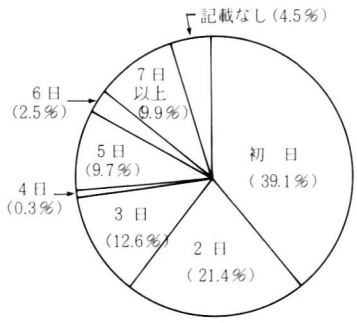
4. スキー技術と滑走日数について

* Toshinori NINOMIYA, et al. 関西医科大学 整形外科
** 大和高田市立病院 整形外科

A study of ski injury in Akakura ski resort

Key words ; Skiing injuty.

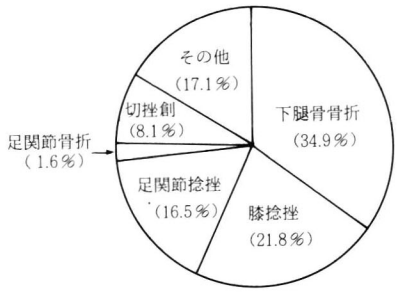
初心者，初級者が受傷の約7割を占めた。受傷日は滑走開始から3日以内が多く，特に初心者では約半数が滑走開始初日に受傷している（図3）。



図－3　受傷までの滑走日数

5. 小児のスキー外傷について

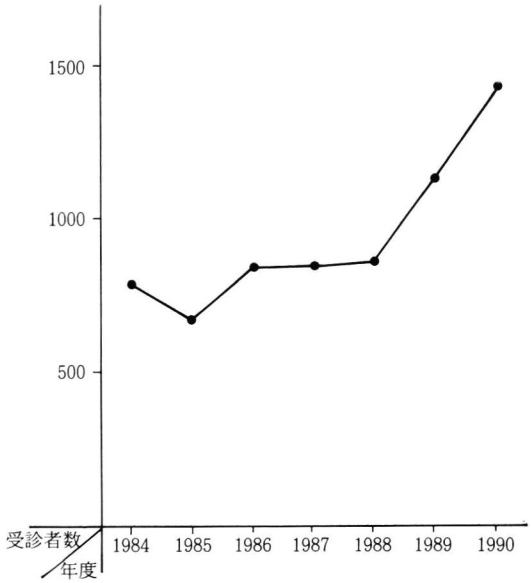
13歳以下の小児のスキー外傷について検討を加えると，大人に比して，骨折，特に下腿骨骨折の占める割合が高い（図4）。これら小児の下腿骨骨折例を追跡調査したところ，平均3.6週の入院と10.3週の通院加療を要しており，愁訴を残すものもあった。



図－4　小児スキー外傷

6. 最近の傾向について

アンケート調査時から現在に至るまでの，受診者数の変化を示す（図5）。この2年間での受診者の増加がめざましい。



図－5

考　察

スキー外傷の種類については，Johnsonらの言うLower Extremities Equipment Related Injury（LEERI）と切挫創の頻度が高く，従来の報告と一致するところである。バインディングについては，受傷時に解放しなかった群が半数以上を占めており，LEERI受傷の誘因となっている。セイフティーバインディングがほぼ100％の受傷者に使用されていたことから，その調整が不十分であったことが原因と考えられる。初心者が多く貸しスキーの使用頻度が高い小児で，下腿骨骨折を中心としたLEERIの受傷頻度が高いことを示したが，これはバインディング等の不適合が受傷の原因となった顕著な例と言える。対策として，セイフティーバインディングの使用のみならず，その安全基準，調整法などを欧米なみに整理し，初心者や小児も対象とし啓蒙をしたうえで，実際のスキー場での技術指導を行うべきだと考える。

受傷日が滑走開始初日に多い理由として，夜行のバス，列車等による旅行で，体調が不十分であったことが考えられる。余裕ある旅行日程と準備運動が怪我を予防する一助であることは言うまでもない。

最近スキー外傷患者が増加していることを示した。近年の雪不足が ①比較的積雪の多い赤倉へのスキー客の殺到，② ゲレンデの滑走可能な面積の減少，③ 雪質の劣悪化を招き，転倒，衝突の機会が増したためではないかと推測される。雪不足にも十分対応できるスキー場の安全対策を望みたいところである。

まとめ

1. 新潟県赤倉診療所におけるスキー外傷について調査，検討を行った。
2. スキー外傷の予防には，スキーヤーの自覚ある行動の必要性は言うまでもないが，バインディングの重要性についての啓蒙と指導，余裕ある旅行日程，ゲレンデの安全対策の向上等が重要と思われた。

文　献

1. 藤巻悦夫ほか：スキー外傷の特徴，スポーツサイエンス，1；441～451，1982.
2. 藤巻悦夫ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学，1；504～518,1984.
3. Johnson, R. J.: Trends in skiing injuries. Amer. J. of Spoerts Med., 8；106～113, 1980.

討　論

質問；久保寺（北里大東病院）

骨折の発生頻度が第3位と高いが，他のスキー場では第4位である。骨折の多い原因について検討されているか。

応答；二宮（関西医大）

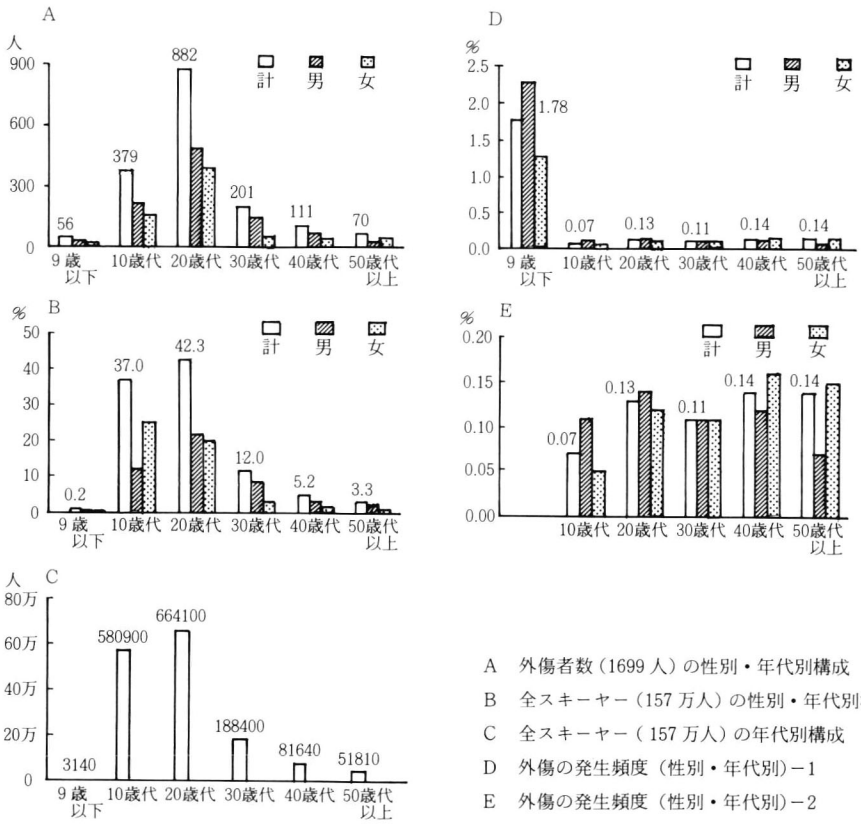
特に検討は行なっていない。

蔵王スキー場におけるスキー外傷の動向

山本博司* 大島義彦* 渡辺好博*
結城正明**

はじめに

昨年著者らは1988年12月より89年4月までの蔵王スキー場におけるスキー外傷の実態を，蔵王診療所のカルテ，外傷者に対する20項目のアンケートにより，調査，分析し本誌に発表した[4]。今回は同期間の全スキーヤー157万人を母集団として蔵王スキー場におけるスキー外傷の性別，年代別の発生頻度とその部位，様式について検討したので報告する。



A 外傷者数（1699人）の性別・年代別構成
B 全スキーヤー（157万人）の性別・年代別構成（%）
C 全スキーヤー（157万人）の年代別構成
D 外傷の発生頻度（性別・年代別）－1
E 外傷の発生頻度（性別・年代別）－2

図－1

* Hiroshi YAMAMOTO, et al. : 山形大学 整形外科
** 山形スポーツ医学研究会 蔵王診療所

Trends in Ski Injury at Zao

Key words ; ski jnjury, statistical analysis.

対象と方法

1988年12月15日により89年4月15日までに蔵王診療所を受診したスキー外傷者1699人

(図1－A) を対象とした。蔵王診療所は，冬期間においては市街地より比較的隔離された蔵王スキー場の唯一の医療機関であり，24時間常駐する医師と入院設備を擁しており，同スキー場で発生したほぼすべての外傷者が同診療所を受診する。従って，同診療所を受診した外傷患者数を，蔵王スキー場で発生した外傷者数とした。

同期間の蔵王スキー場を訪れたスキーヤーはリフト利用者数，宿泊者数，駐車場利用者台数などより算出した山形市観光物産課の調査によれば157万人とされ，これをこの期間の全スキーヤーとした。

この157万人の性別、年代別の分布の推定は山形市観光物産課[2,3]による1987，88年の蔵王スキー客動態調査に基づいて行った。この調査は蔵王スキー場の全てのゲレンデの食堂とその周辺で行われ，この2年間で調査人数は，約3,000人である。

これらの外傷者数，全スキーヤー数，その性別，年代別分布により，各年代，性別の外傷の発生頻度を算出した。

外傷の部位を頭•顔，首，頸，肩甲帯（肩関節を除く），肩関節，上腕，肘関節，前腕，手関節，手•指，体幹，股•骨盤，大腿，膝関節，下腿，足関節・足の15部位とし，外傷の様式を打撲・捻挫，靭帯断裂，創・傷，脱臼，脳・神経の主な6様式とし，これらを横軸，外傷数を縦軸とした棒グラフを作成し，このグラフの形態により，性別，年代別の外傷部位，様式と外傷数との関係につき検討した。

結　果

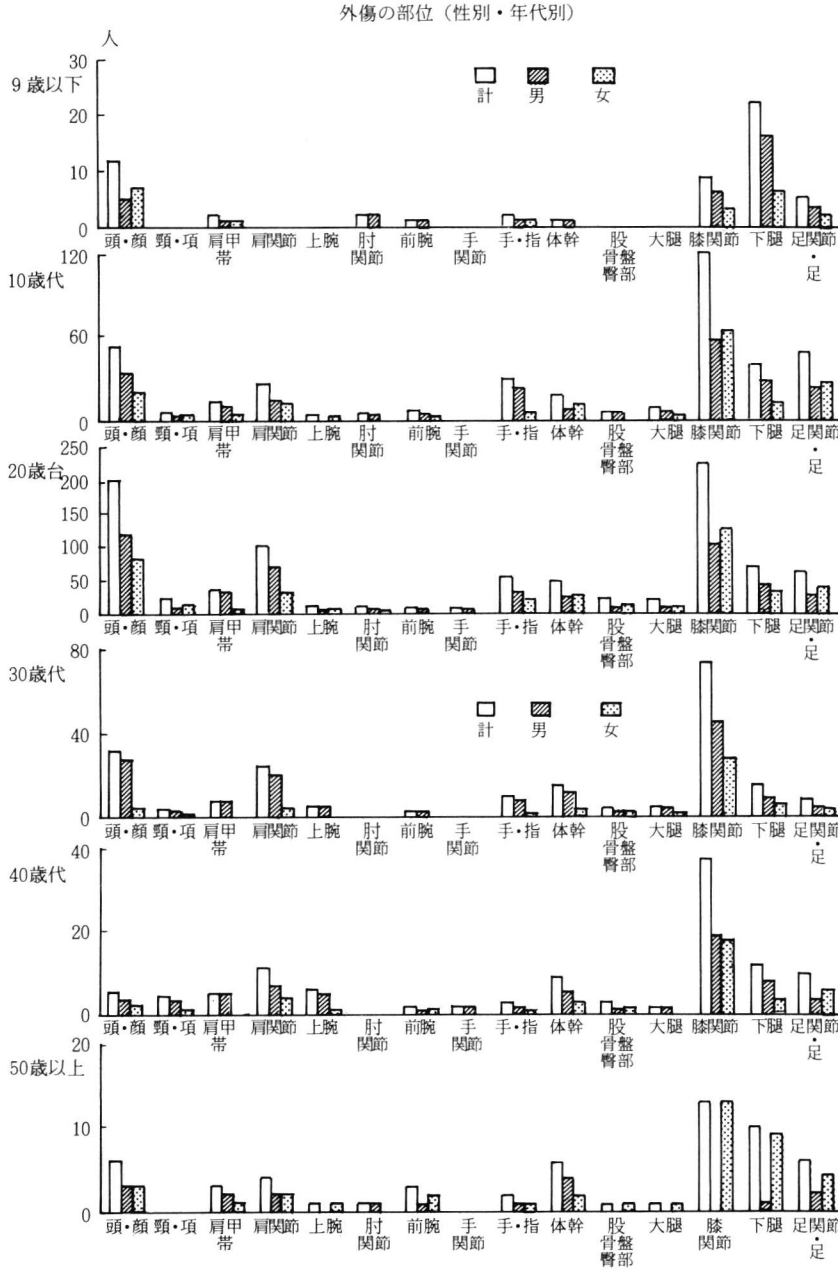
1) 年代別，性別の外傷発生頻度：全スキーヤーの年代別，性別の分布は20歳代が最も多く，664,100人，9歳以下が最も少なく，3,140人であった (図1－B, C)。全スキーヤーに対する外傷の発生頻度は，0.108％であるが，9歳以下では1.78％，10歳以上では0.07～0.14％で9歳以下の外傷発生頻度は，10歳代以上に比べて，約10倍であった (図1－D)。性別の外傷発生頻度は20歳代まででは男に高く，30歳代では男女同一，40歳代以上では女に高かった (図1－D,E)。

2) 年代別，性別の外傷の部位 (図2)：10～30歳代の部位別の外傷数のグラフの形態は共通しており，膝関節が最も多く，次に頭・顔，下腿，肩関節，足関節・足または手・指，体幹という形態となっている。これに対し，9歳以下では下腿が最も多く，下肢以外では頭・顔が目立つのみであり，40歳代，50歳代以上では膝関節以下が多いことは各年代と共通するが，下肢以外は部位による差が無いグラフの傾向を示した。性別では，各年代，部位ともに男に多いが，50歳以上の膝関節，下腿では女が多い形態を示した。

3) 年代別，性別の外傷の様式：打撲・捻挫，靭帯断裂，骨折の3つの様式について各年代を比較すると，9歳以下では靭帯断裂が少なく，10歳～30歳代では打撲・捻挫が多く，靭帯断裂，骨折の順で少なくなり，40歳代ではこの3つの様式を平均化し，50歳代以上では骨折が多くなるというグラフの形態であった。また，20歳代ではこの3つの様式のほかに創・傷が目立った (図3)。性別との関係では10～30歳代の女では打撲・捻挫に次いで靭帯断裂が多いが，男では一定の傾向を示さないグラフの形態であった。40歳代以上では，男女ともに骨折が目立つ傾向にあった (図4)。

考　察

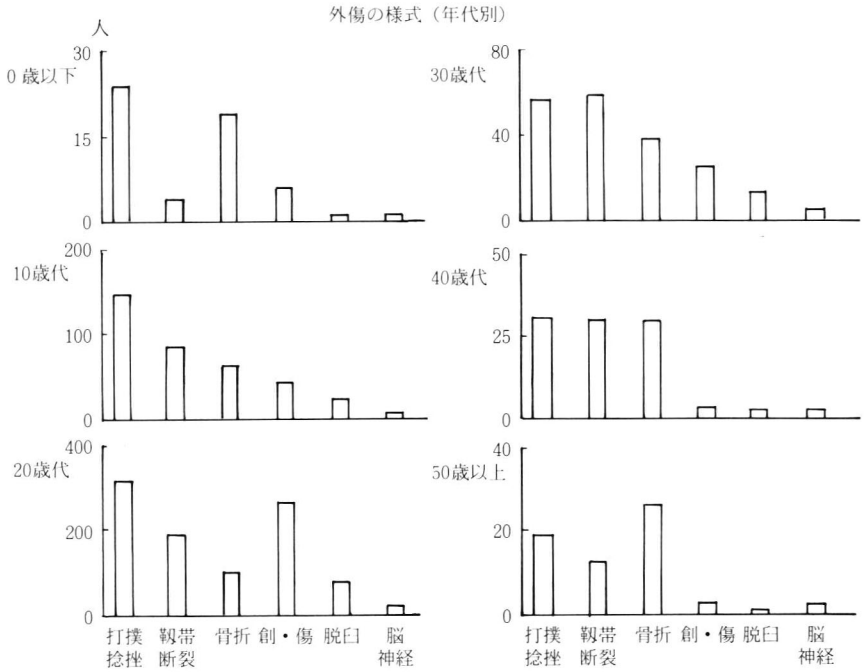
スキー外傷の年代別，性別スキーの技術別等の発生頻度を検討するには各々の母集団の正確な推定が必要であるが，実際にはこの母集団の推定は種々の条件により困難な場合が多い。蔵王スキー場は比較的隔離された地理的条件にあり，蔵王診療所が唯一の医療機関であること，山形市でスキー客の動態調査を行っていることにより，母集団とその年代別，性別の構成を算出し，発生頻度などにつき検討した。しかし，山形市のスキー客動態調査の具体的方法（場所，時間帯，曜日等）やスキー外傷者の把握の仕方には統計的方法からは不十分な点があるため，また外傷の発生頻度が0.1％の単位であること



図－2　外傷の部位（性別・年代別）

から生ずる統計学的方法の制約など[2]のため，結果の統計学的検定は行わず，グラフの形態による傾向の検討にのみとどめた。

9歳以下の外傷の発生頻度が他の年代に比べて約10倍高いが，その要因として子供のスキーヤーには必ず引率者が付き添っているためごく軽傷であってもその引率者の責任で受診させる場合が多いことも推測されるが，本調査では9歳以下の外傷の様式は軽傷と考えられる打撲・捻挫のみが多いわけでなく，骨折もこれに近く



図－3　外傷の様式（年代別）

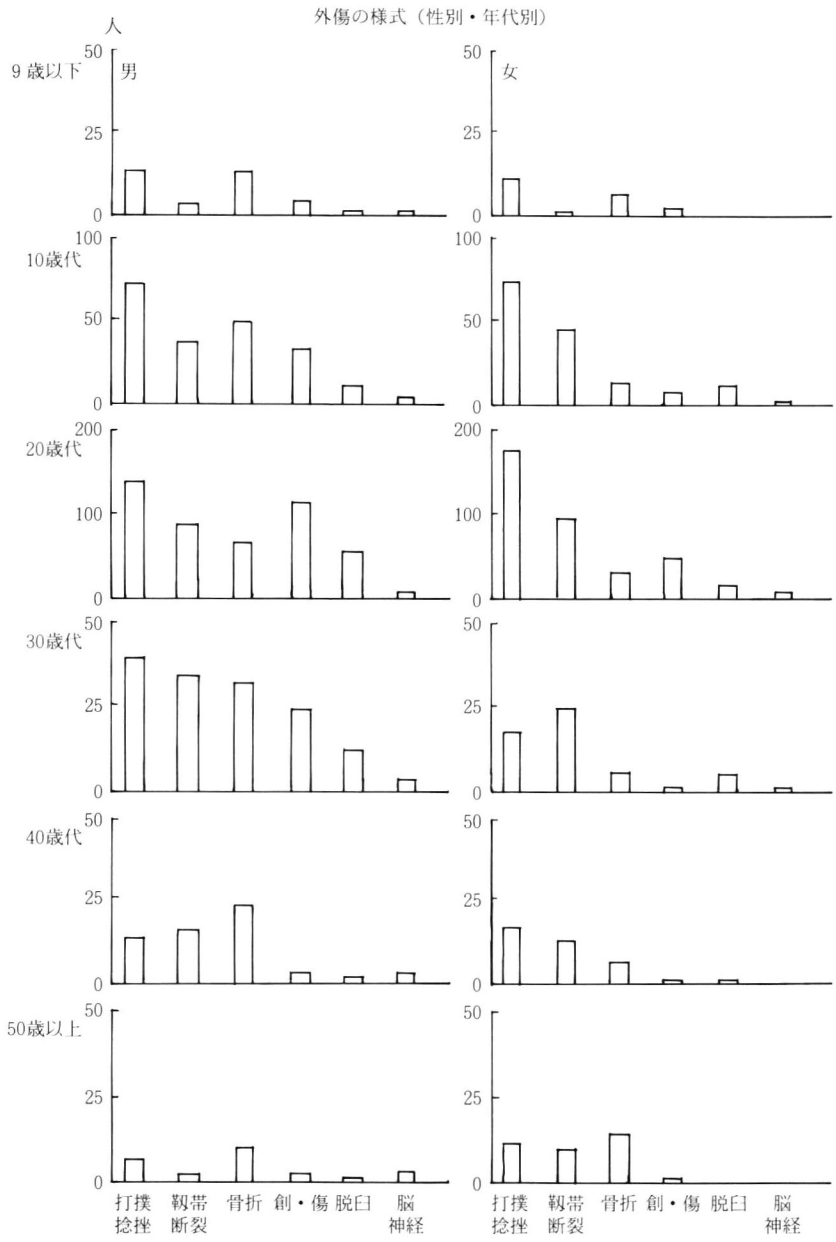
多いため，引率者がいることをその要因としてあげるのは不適切であろう。

性別による外傷の発生頻度は20歳以下では，男に高く，30歳代では男女同一，40歳代以上で女に高いという傾向を認め，一方20歳代の男では多くの場合上半身からの転倒や他人との衝突により生ずると考えられる創・傷がその外傷様式としては多いことから，20歳代以下では男女の運動や生活の行動形式の違いがそのまま外傷の発生頻度に反映したと考えても妥当と思われる。40歳代以上では男より女の外傷の発生頻度が高いことについて，この年代の女性の運動能力の低下，骨粗鬆症傾向の反映とする考え方もあるが，外傷の形式をみると，40歳代以上では男女ともに骨折が多くなる傾向にあり，この考え方は本調査からは妥当でない。

10～30歳代の女では他の年代や男に比べて靱帯断裂の占める割合が大きいことについて，関節弛緩性や骨格の男女差，スキーの技術の差をその要因とする考え方があるがその妥当性については今後の研究を待たねばならない。

まとめ

1. 1988年12月15日より89年4月15日までに蔵王診療所で扱ったスキー外傷者1,699人を対象に年代別，性別のスキー外傷の発生頻度とその部位，様式について検討とした。
2. 外傷の発生頻度は9歳以下では他の年代に比べて約10倍高く，10歳代以上では年代による大きな差は無かった。
3. 性別による外傷の発生頻度では，20歳代以下では男に高く，30歳代では男女同一，40歳代以上では女に高い傾向にあった。
4. 部位別では10～30歳代では膝関節が最も多く，9歳以下では下腿が最も多く，40歳代以上では下肢以外の部位では部位による差が無い傾向にあった。
5. 9歳以下では打撲・捻挫と骨折が多く，靱帯断裂が少ない，10～30歳代の女では打撲・捻挫に次いで靱帯断裂が多く，40歳代以上では，男女ともに骨折が目立つ傾向にあった。



図－4　外傷の様式（性別・年代別）

文　献

1) 辻　新六ほか：アンケート調査の方法，1，8．標本調査の考え方，94～114，朝倉書店，東京，1987.
2) 山形市産業部観光物産課：蔵王スキー客アンケート集（62年度），5，1989.
3) 山形市産業部観光物産課：蔵王スキー客アンケート集（63年度），5，1990.
4) 結城正明ほか：1988年度，蔵王スキー場において発生したスキー外傷の分析，日整スポーツ誌，9－1；173～177，1990.

討　論

質問；半田（弘前大）

赤倉・蔵王とかのスキー場は競技レベルの選手の合宿も多いと思うが，それ等の選手等の外傷も統計の中に入って入るのか。

競技レベルと一般スキーヤーの外傷は区別したほうがよいのではないか。

回答；　（山形大）

今回の集計には競技スキーヤーの外傷も，ふくまれており，競技スキーヤーだけの外傷のまとめはおこなっていません。

質問；山岸（都共済青山病院）

LEER は Safety Binding の Function Test はしておられますが？（Bfu 又は IAs の基準値に）

回答；山本（山形大）

バインディングの調整値については，検討しましたが，調査は行いませんでした。

バインディングのオフシーズンの保管法や日常のメンテナンスによりばねやグリースの状態に変化を生じ，調整値のみでは解放機能を正しく反映しないという結論になったからです。コンパクトで，バインディングの解放値を数量化出来る測定機械を，検討しております。

質問；田淵（関東中央病院）

どこのケレンデでの外傷が多いか，天気との関係や雪質との関係を出して現場に警告できる可能性かがあるでしょうか。

回答；山本（山形大）

昨年，アンケートによる調査と、全山の外気温の変化について調査しております。

外気温の変化点すなわち一日の中で気温が上昇し雪のゆるむ時刻と気温が下がり雪がしまってくる時刻と，従来いわれている外傷の多発時間帯は一致しておりました。

天候や雪質，混雑度についてついての調査は，大変難しいようです。私共からすると大変混雑しているのに，混雑していたと答えるスキーヤーはきわめて少なく，地域性やスキーの見方により評価が大きく変化するようです。

回答；山本（山形大）

蔵王でも，同じ状況で，スキーを含めてスポーツをファッションとしてとらえているというしか考えられない若い女性が多く，こういうスキーヤーが，広い蔵王の中を動いており，毎日，夕方になると，疲れ切って，山を下りられないスキーヤーが何組かあり，スキーパトロール隊は，この人達を無事下ろすのに，相当な努力をしています。

スキーによる膝靱帯損傷

大城　博*　斉藤明義*　今村安秀*
田中　潔*　小谷野誠司*　本藤寛之*
斉藤　修*　佐藤勤也*　鳥山貞宜*

はじめに

近年，スキーシーズン中に膝靱帯損傷にてスポーツ外来を受診する人が多くなった。第15回の本学会においてリクリエーショナルなレベルのスキーヤーを対象とし調査したところスキー外傷の約4％に前十字靱帯損傷が発生していた[1]。そのほとんどが若い初級者の女性で，Bindingが開放されずに受傷しておりその発生機転および予防法について報告した。今回は膝靱帯損傷全般につき調査を行ないスキー外傷における膝靱帯損傷の発生頻度および前十字靱帯損傷について前回調査（1988年12月—1989年4月までの4週間の調査であり第15回本学会に発表）との比較をし，特に予防法につき検討した。

対象および方法

新潟県苗場スキー場日大整形外科診療所において，1989年12月より1990年4月までの　5ケ月間のうちの4週間のスキー外傷につき数人のスポーツ認定医により調査した（今回調査）。当診療所においてはスキー外傷者全員にアンケート調査を行なっている。そのうち膝靱帯損傷例には詳細に問診を行ない，診療所で診察後紹介され治療が行なわれた各医療機関への追跡調査を行なった。

結　果

調査機関4週間のスキー総外傷数は556例であった。このうち下肢外傷は250例（45.1％）であった。下肢外傷の内訳は膝靱帯損傷が138例であり総外傷数に対し25％となり，下肢打撲が37例，下肢切創が28例，足関節捻挫が19例，下肢骨折が16例，その他12例であった（表1）。

表－1　スキー外傷症例（4週間の調査）

スキー外傷総数	556例
下肢外傷 (Lower Extrimity Equipment Related Injuruy)	250例 (45.1％)
膝靱帯損傷	138例（総外傷数に対し25％）
下肢打撲	37例
下肢切創	28例
足関節捻挫	19例
下肢骨折	16例
その他	12例

膝靱帯損傷138例については内側々副靱帯単独損傷が91例ともっとも多く膝靱帯損傷中65.9％をしめていた。前十字靱帯損傷の総計は29例であり，その内訳は前十字靱帯靱帯単独が19例，前十字靱帯靱帯と内側々副靱帯の合併が8例，外側支持機構の合併が2例であり，膝靱帯損傷のうち21％をしめていた。そして外側支持機構単独損傷が13例，後十字靱帯単独損傷が2例，その他3例であった（表2）。

表－2　スキーによる膝靱帯損傷症例（4週間の調査）

膝靱帯損傷	138例	
内側々副靱帯単独	91例	(65.9％)
前十字靱帯単独	19例	
前十字靱帯 ＋ 内側々副靱帯	8例	合計　29例
前十字靱帯 ＋ 外側支持機構	2例	(21％)
外側支持機構単独	13例	
後十字靱帯	2例	
その他・不明	3例	

* Hiroshi OSHIRO. et al. : 駿河台日本大学病院整形外科

Knee Ligament Injury in Skiing

Key words ; Knee Ligament Injury, Anterior Cruciate, Ligament, Skiing

受傷時の Binding 開放についての調査では開放された症例は 39 例，されなかった症例 99 例であった。各靭帯別では Binding の開放による差は認められなかった。治療と予後から考えると，前十字靭帯損傷が最も問題になる損傷であった。他のリクリェーショナルスポーツと比較したとき，これ程前十字靭帯損傷が多いのもスキー外傷の特徴と思われる。診療所において前十字靭帯損傷と診断された症例に対し，各医療機関への追跡調査を行った結果，関節鏡，関節切開により前十字靭帯損傷の確定診断をされた症例は 22例であった。今回調査（1989 年12月－1990 年4 月までの調査）の前十字靭帯損傷 22例と前回調査の 4 週間における前十字靭帯損傷 20症例の比較検討を行なった。前十字靭帯損傷発症の頻度としては両調査ともにスキー総外傷に対し約 4 %程度であり，膝靭帯損傷に対してはそれぞれ 15.9 %，20 %という頻度であった。両調査とも約70%が女性であり，平均 22.3 歳，23.5 歳と若い年齢層に発症していた（表 3 ）。技

表－3　膝前十字靭帯損傷例（4 週間の調査）

今回調査（1989 年12月 ～ 1990 年 4 月の 4 週間）
前回調査（1988 年12月 ～ 1989 年 4 月の 4 週間）

	今回調査22例	前回調査20例
ACL 損傷／スキー外傷総数 ×100	22／556 4.0 %	20／517 3.8 %
ACL 損傷／膝靭帯損傷 ×100	22／138 15.9 %	20／101 20.0 %
女　性	15 例	14 例
男　性	7 例	6 例
年　齢	16 ～ 48 歳 （平均 22.3 歳）	15 ～ 50 歳 （平均 23.5 歳）

術別では両調査ともに初・中級者で90%以上を占めていた（表 4 ）。受傷時の Binding の開放の有無については，Binding が開放されずに受傷している症例が多い。今回調査では22例中17例が開放されず，前回調査では20例中13例が開放されていなかった。開放された症例においてくわしく問診すると，受傷してから開放されている症例もあり，受傷に関与する最も大きな要

表－4　膝前十字靭帯損傷例のスキー技術

	今回調査22例	前回調査20例
上　級 （ウエーデルンまで）	2 例	1 例
中　級 （パラレルまで）	8 例	9 例
初　級 （ボーゲンまで）	12 例	10 例

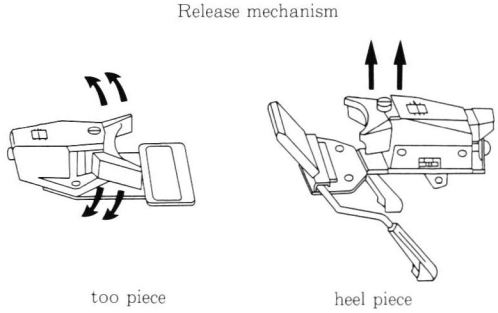
表－5　膝前十字靭帯損傷例の受傷時における Binding の開放について

	今回調査22例	前回調査20例
開放しない	17 例	13 例
開放した （受傷後開放した）	5 例 （1 例）	7 例 （3 例）

素であると考えられる（表 5 ）。合併損傷は今回調査においては内側々副靭帯 8 例，外側支持機構損傷 2 例，前回調査において内側々副靭帯13例と内側々副靭帯損傷がほとんどであったが。しかし手術を要する完全断裂の grade 3 は数例であった。受傷機転を明確にするのは困難であったが，膝外反・下腿外旋による受傷が多かった。しかし内側々副靭帯損傷の程度が軽微であることより膝外反より下腿外旋が主なるストレスであると考えられる。その他数例に大腿四頭筋の自家筋力により受傷したと思われる数例を認めた。

考　案

スキーによる膝靭帯損傷の予防を考えるにあたり適切な Binding の調整，スキーヤーはこれらスキー外傷を認識すること，そして受傷者が初級者に多発していることよりスキーを始めるにあたり転倒の方法など適切なスキー技術を学ぶことが重要であるが，第一にあげられるのは諸家[2)]も述べているごとく適切な Binding の調整である。現在一般に使用されている Binding は toe と heel の 2 piese に分かれており，下肢に対して toe piese は回旋方向に，heel piese は垂直方向にたいするforce で開放されるようになっ



図−1 Binfing 開放の機能

ている。そして開放に至るまでの force は ISO により10段階に規程されている (図1)。この10段階を個々のスキーヤーにどのように設定するかについては2つの方法が考えられている。1つは脛骨の近位端の横径を測定し，それにスキー技量，年齢，スキー靴のソール長さを補正要素として修正する方法，他の1つは体重を測定し，上述の値を使用し修正する方法である。しかしこれらは脛骨骨折の多かった時期である1970～1972年に IAS と DFU によって考えられた方法であり，種々の要素を考慮しておらず不適当であると思われる。今後個々のスキーヤーにあわせた Binding の adjustment，もしくは新しい system による Binding の開発が必要である。現在，著者は Binding の adjustment に対してスキーヤーの体重，筋力特に下肢筋力，スキー技術，スキー用具としてスキーの長さ・弾性，スキーブーツ・Binding の種類，ゲレンデの雪の状態などを考慮して個々のスキーヤーに適した Binding の adjustor を開発中である (表6)。

表−6 Binding の adjustment に関する因子

スキーヤー
- 体　重
- 筋　力
- スキー技術

スキーエキュイップメント
- スキー板の長さと弾性
- Binding の種類
- スキーブーツの種類

ゲレンデの状況
- 雪　質

その他

まとめ

1. スキー診療所においてスキー外傷による膝靭帯損傷につき調査した。
2. 膝靭帯損傷では内側々副靭帯損傷の頻度が最も多く膝靭帯損傷中 65.9%であり，次に前十字靭帯損傷 21%であった。
3. 治療と予後から考えると最も問題となる損傷は前十字靭帯損傷であった。そしてその損傷は若い初級者の女性に多発していた。
4. 予防法については Binding が開放されずに受傷している症例が多く，適切な Binding の調整か必要である。しかし現在使用されている方法での調整は不適当であり今後個々のスキーヤーに適した Binding の調整が必要となる。現在 Bnding の Adjustor を開発中である。

文　献

1) 大城　博ほか：スキーによる膝前十字靭帯損傷，日本整形外科スポーツ医学会誌，Vol. 9−1；193～196，1990.
2) Johnson, R. j. et al.: Ternds in sking injuries, Amer. J. of Sports Med., 8；106～113, 1980.

討　論

質問；竹村（全日本スキー連盟スポーツドクター委員会）

① ビンディングなど用具や技術について予備知識のない初心者に多発しているこの現状は学会レベルの情報にとどめておかずに公に流すべきと考えますが，今後の活動について先生のお考えをお教え下さい。
② 女性の初心者に生じた ACL 損傷はどのような治療が適切とお考えですか？

① ACL 損傷の患者に対しては，社会的背景等もあり，その治療方法を決定しているが，基本的には手術療法を行っている。
② リクリエーショナルなレベルのスキーヤーに対してスキー外傷につき啓蒙する方法としては，本学会を通じてマスコミにアプローチする方法が良いと思われる。

質問；半田（弘前大）

スキーで受傷した ACL 損傷の若い女性で先生が手術等をした症例の中で prospective にメディカルチエック等の jointlaxity テスト，X線検査等をし

てスキーに不適と思われた症例はあったでしょうか。

回答；大城（日大）

ACL 損傷にて当院を受診した患者の傾向として，若い女性であり，スポーツ活動の少い，スキー技術も初級である人達であった。この様の受傷者に joint laxity の程度，X線上の形態学的異常についての統計的な調査は行っていないが，印象としては受傷した人達に異常が多いというようには思っていない。

アルペンスキー少年団における前十字靱帯損傷
—— Prospective Study ——

計 良 基 治* 三 浪 三千男* 柘 植 洋**
安 田 和 則***

はじめに

アルペンスキー少年団は主として骨端線閉鎖以前の学童から構成され，高度な技術レベルを追求している。この集団における前十字靱帯（以下ACL）損傷の発生及びその後の実態についてProspectiveに調査した報告は極めて少ない。

今回我々は特定のアルペンスキー少年団を母集団とし，ACL損傷の実態に関する5シーズンにわたるProspective Studyを行なった。その結果と治療上の問題点について報告する。

調査対象と方法

札幌市にある団員数100名のアルペンスキー少年団を対象とした。少年団の構成年齢は6歳～18歳である。雪上練習は12月下旬から4月上旬まで行われ，練習時間は平日はナイター練習2時間，土日は日中4時間行う。使用している斜面は最大斜度約30°，平均斜度約15°であり，この斜面にポールをセットし練習を行っている。

我々は1985年より1990年の5シーズンにわたりこの少年団の練習及び競技に同伴し膝外傷診断と発生状況の把握を行なった。膝関節血症時には関節鏡にてACL損傷の有無を確認した。

* Motoharu KEIRA, et al. 北海道整形外科記念病院
** クラーク病院　整形外科
*** 北海道大学　整形外科

Anterior Cruciate Ligament Injury in Junior Alpine Ski Team
– Prospective Study –

Key words ; Junior Alpine Skiers, Anterior Cruciate Ligament Injuries, Open Phyes

結　果

5シーズンで発生し治療を要した膝靱帯損傷は5例6膝であり，全例ACL損傷であった。5シーズンの団員数のべ500名とすると受傷率は1.2%であった。受傷時年齢は13歳～17歳（平均15歳）であり，全例中高生であった。性別は♂2膝，♀4膝。受傷時期は2月以降のシーズン後半に集中していた。発生状況は練習中4膝，レース中2膝であった。受傷機転はポールにスキーが引っかかったことを誘因とした例が5膝と多く，他の1膝はフリー滑走中に雪にスキーをとられた例であった。断裂形式は部分断裂2膝，完全断裂4膝であった。これらのうち骨端線閉鎖前の症例は2膝であった。合併損傷としては内側側副靱帯（以下MCL）損傷が1膝，外側半月板損傷が3膝に認められた。治療法は修復術3膝，修復術＋Augmentation 1膝，一次再建術1膝，保存療法1膝であった。その結果、競技レベルを維持できたもの3例4膝，基礎スキーに転向したもの1膝，リクレーションレベルに下がったもの1膝であった（表1）。

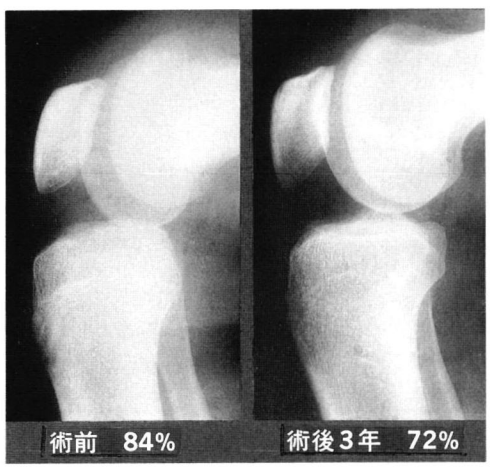
代表例

症例2：Y. M. 15歳♂。2月13日回転の練習中に外スキーが補助ポールに引っかかり受傷。ACL実質部断裂，MCL損傷，外側半月板後節の縦断裂となる。骨端線閉鎖前のため一次再建術による成長異常を懸念し修復術を選択した。翌年から高校3年間競技スキー継続可能であり現在も無症状である。術後3年5ケ月の現在，前方動揺性については麻酔下ストレスX線の中点法にて術前84%が，術後72%に改善していた（図1）。しかし単純X線片脚立位像では，

表－1

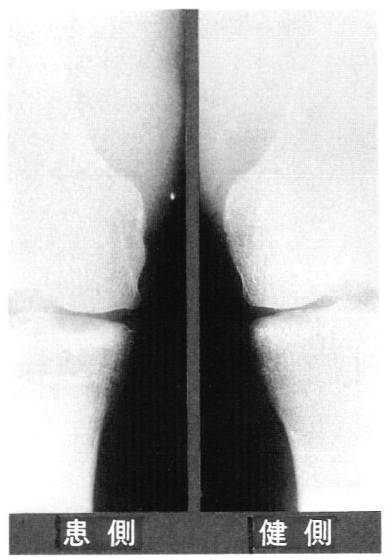
シーズン	症例		年齢	性	受傷日	状況	種目	断裂様式	骨端線閉鎖	合併損傷	治療	競技レベル
85／86	1	S.S.	16	♀	4／27	練習	回転	部分断裂	＋	LM	修復術	維持
86／87	2	Y.M.	15	♂	2／13	練習	大回転	実質部断裂	－	MCL, LM	修復術	維持
	3	S.S.	17	♀	3／7	レース	回転	大腿側完全断裂	＋	LM	Augmentation	維持
	4	T.K.	15	♂	3／22	練習	フリー	大腿側部分断裂	＋	－	修復術	低下
87／88	5	M.T.	14	♀	12／26	練習	大回転	実質部断裂	＋	－	一次再建術	低下
88／89												
89／90	6	A.T.	13	♀	1／18	レース	大回転	実質部断裂	－	－	保存療法	維持

LM：外側半月板損傷　　MCL：内側側副靭帯損傷



図－1

麻酔下ストレスX－Pの中点計測法では術後72％に改善している



図－2

患側ではわずかではあるが，すでに骨棘が認められる

患側にはすでに骨棘が認められている（図2）。

考　察

スキーによるACL受傷率の報告の多くは，全スキー外傷に対する割合について述べたものが多い。竹村らは，全スキー患者に対するACL損傷の割合は11％であり，膝関節疾患の20％としている[1)]。

今回我々が特定の母集団を対象とし5シーズンにわたり調査した結果では，ACL損傷は6膝であり1シーズンあたり1.2％の受傷率であった。競技スキーの場合，練習にポールを使用し，さらにコースが掘れて滑走面が不整になるなど，常に受傷の危険性があることを考慮すると高い受傷率とは考えていない。

受傷機転として最も多かったのはポールにスキーが引っかかったことである。この動作を誘因とし，下腿に外旋外反力が加わり靭帯損傷を発生する。この場合受傷側は必ずしも引っかかった側の膝とは限らず反対側の場合もある。この動作は競技スキーの場合日常練習でよく発生する動作であるが，受傷時のスピードや雪面の状況，ビンディング開放の有無により靭帯損傷につながっている。

骨端線閉鎖前のACL損傷に対する治療法やその後のスポーツ活動については諸家の報告がある。McCarrollらの14歳以下の骨端線閉鎖前の保存療法の16例中7膝，再建術の24例中24例

がスポーツ復帰可能であったとしている[2]。再建術後の成長異常については McCarroll らは術後26ヵ月では存在せず，Lipscomb らは12～15歳の24膝に再建術を施行し，ドリルホールにより著明な成長異常をきたしたものは1膝であったとしている[3]。今回我々が行った修復術例は，本来その断裂形式からは一次再建術が望ましかったが，ドリルホールや，人工材料の併用による成長異常を懸念し敢えて修復術とした。その結果靭帯の Maturation は良好ではなかったが，スポーツ復帰への意志が強く精力的な筋力訓練を行ったため，術後3年5ヶ月経過後で著明な前方動揺性もなく競技スキーも継続可能でありレベルの低下もなかった。しかしすでに骨棘が出現していることは今後の治療に当たり問題を残しているといわざるを得ない。

現在は骨端線が閉鎖するまでは保存療法としているが，ACL不全のままスキーを継続すると他のスポーツ同様に二次損傷が発生する可能性もあるため[4]，積極的な筋力訓練と厳重な膝関節チェックを行っている。

スキー競技復帰時の問題点としては，手術例，保存療法例とも膝周囲筋力の回復は必要であるが，練習時のチェックとしては安定してスキー板を踏めていることが重要であり，不安定な場合や，転倒を繰り返す場合には競技を中止させている。練習中には膝に注意を払う意味でも装具は着用させている。

さらに今回の結果から特徴的なことは，小学生では一般のスキー外傷の報告とは異なり下腿骨骨折もなかった。このことは年少時から正しい指導を受ければスキーは危ないスポーツではないことを意味している。さらに，最近のACL損傷の発生率の増加はビンディングなどマテリアルの問題よりも，スキー場の輸送設備の発達から技量を越えた斜面に誰でも容易に行けることに起因すると考えている。

まとめ

1. 特定のアルペンスキー少年団を母集団として，膝靭帯損傷の調査を施行した。
2. 団員数100名，5シーズンで，6膝の ACL 損傷が発生し，受傷率は1.2％であった。
3. 受傷機転の多くはポールにスキーを引っかけたことを誘因としていた。
4. 骨端線閉鎖前の症例で修復術を施行した症例は3年間競技可能であったが，レントゲン上骨棘が認められた。

文　献

1) 竹村夫美子ほか：スキーによる膝靭帯損傷―特に前十字靭帯損傷の受傷機序を中心にしてして―．臨床スポーツ医学，4；189～193，1987.
2) McCarroll, J. R. et al.: Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete with open physes. Am. J. Sports Med., 16：44～47, 1988.
3) Lipscomb, A. B. et al.: Tears of the anterior cruciate ligament in adolescents. J. Bone & Joint Surg., 68 - A；19～28, 1987.
4) Higgins, R. W. et al.: Anterior cruciate ligament repairs in world class skier. Am. J. Sport Med., 439～447, 1987.

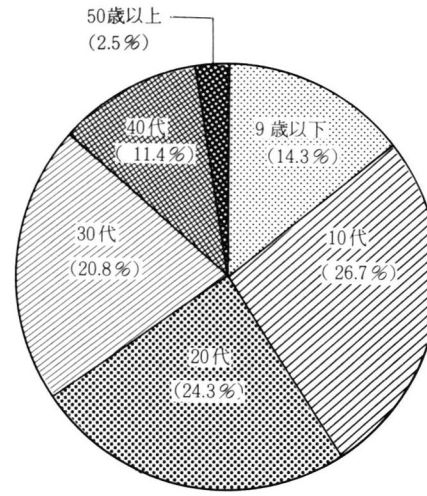
スキーによる外傷について

西岡　孝*　仲井間憲成**　兼松義二*
玉野健一*　津保雅彦*

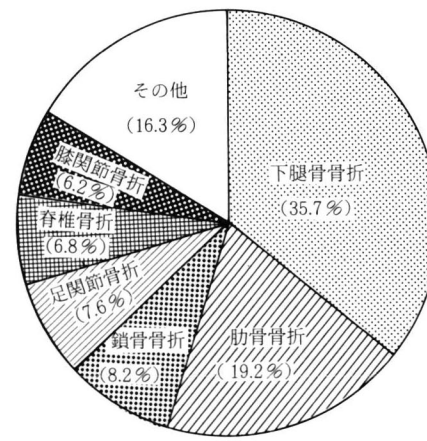
近年，スキー用具の発達，スキー場の整備等によりスキー人口は1,000万人を越えスキーは一般的なウインター・スポーツとなってきたが，スキーによる外傷は絶えない。今回，私たちは骨折，脱臼，膝関節損傷等のスキーによる重度の外傷について検討を加えたので報告する。

症例および結果

昭和57年1月より平成2年2月までに黒部市民病院整形外科で取り扱ったスキーによる重度外傷患者は202例（男130例，女72例），年齢5歳～56歳，平均23.8歳であった。なお，黒部市は宇奈月温泉スキー場を地元に持ち，県内の立山山麓スキー場をはじめ，白馬山麓スキー場および妙高高原スキー場も至近の距離にあるスキー環境に恵まれた所に位置している。受傷年代比率では10代が26.7%で最も多く，次いで20代，30代となっていた（図1）。外傷の種類では骨折146例，脱臼13例，膝関節損傷43例であった。骨折の種類では下腿骨骨折が35.7%と最も多く，次いで肋骨骨折，鎖骨骨折，足関節骨折となっていた（図2）。下腿骨骨折を骨折型でみると螺旋骨折が80%を占め，そのほとんどが年少者であった。残りの20%はいわゆるブーツトップ骨折で，比較的青年層に多かった（図3）。関節の脱臼は肩関節脱臼5例，肩鎖関節脱臼4例，股関節脱臼3例，手指関節脱臼1例であった。肩関節脱臼の3例に上腕骨大結節骨折を合併していた。膝関節損傷ではMCL損傷が54%と過半数を占めていたが，昭和61年の関節鏡の導入以来，半月板損傷例，ACL損傷例，さらに重複損傷例が増加している（図



図－1　受傷年代比率

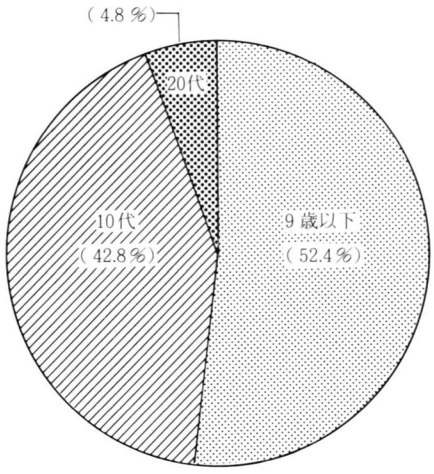


図－2　骨折の種類

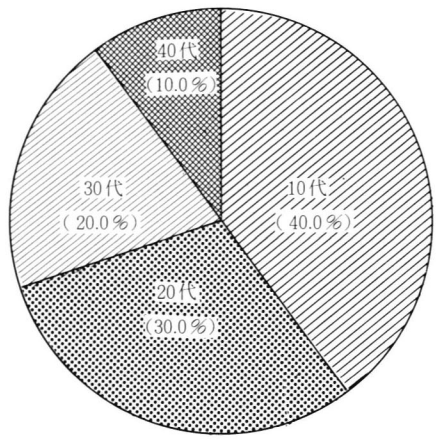
* Takashi NISHIOKA, et al. 黒部市民病院整形外科
** 全日本スキー連盟基礎スキー正指導員

Clinical study of ski injury

Key words ; ski injury, binding, arthroscopy.

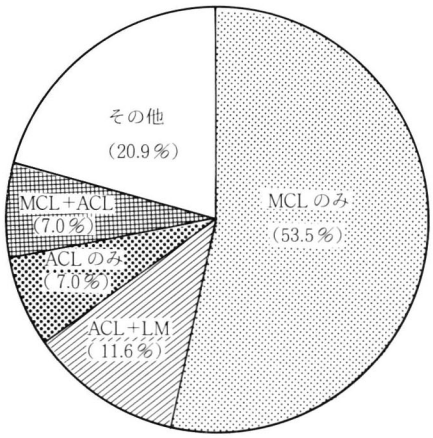


42例(80.8%)
螺旋骨折

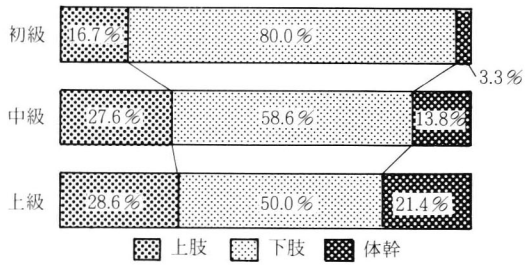


10例(19.2%)
ブーツトップ骨折

図－3



図－4　膝関節損傷の種類



初級者とは，緩斜面をどうにか滑れる者，中級者とは，中斜面をプルーク・ボーゲンまたはパラレル・ターンで滑れる者。上級者とは，中級斜面をコントロールしながら滑れる，2級以上の実力者または競技選手とした。

図－6　スキー技術

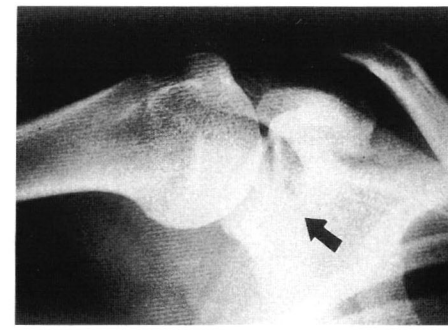
S 57；3 例　(MCL 3 例)
S 59；3 例　(MCL 2 例，MCL＋MM 1 例)
S 60；5 例　(MCL 5 例)
　関節鏡導入
S 61；5 例　(MCL 3 例，MM 1 例，多数靭帯損傷 1 例)
S 62；4 例　(MCL 2 例，MCL＋LM 1 例，LCL 1 例)
S 63；10 例　(MCL 4 例，ACL＋LM 2 例，MCL＋ACL 1 例，ACL 1 例，MCL＋MM 1 例，ACL＋MM 1 例)
H 1；2 例　(ACL 2 例)
H 2；11 例　(MCL 4 例，ACL＋LM 3 例，MCL＋ACL2 例，ACL＋MM 1 例，MM 1 例)

図－5

4，図5)。次にスキー技術を初級，中級，上級に分け，傷害部位を上肢，下肢，体幹に分け，両者を対比すると，初級者には下肢外傷が圧倒的に多く，中級，上級になるにつれて上肢や体幹の外傷の比率が増えている(図6)。外傷とバインディングの関係をみると，下肢外傷の81%が未解放であり，青少年の下腿骨骨折の85%はバインディングの調整不良が原因と思われた。治療は骨折の130例，脱臼の10例，膝関節損傷の15例が保存的に行われ，骨折の16例，脱臼の3例，膝関節損傷の28例には観血的治療が行われていた。概して若年者には保存的療法が，成人には観血的療法が適応されてい

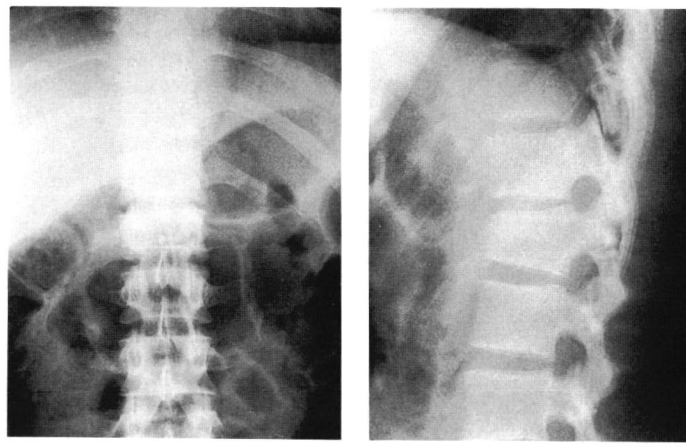
た。治療成績の判定は予後に不安を持つ症例を中心に行ったが，競技選手はレース復帰し，スキー教師や一般スキーヤーはそれぞれ受傷前と同程度にまで回復していた。

次に興味ある症例を供覧する。



図－7

症例1；16歳，女性。練習中にポールを引っかけ，右肩より転倒。烏口突起骨折をきたす(図7)。保存療法により回復し，翌年の県大会も制す。



図－8

症例2；23歳，男性。コブ斜面を暴走し、鉄塔に激突し受傷。第1腰椎チャンス骨折をきたした（図8)。保存療法にて軽快し，現在もスキーを続けている。

症例3；43歳，男性。2mの雪庇からずり落ち，右足のスキー板が雪につき刺さったまま転倒し受傷した。右膝は膝蓋靭帯，外側半月板，ACL，MCL，LCL損傷を，左膝はMCL損傷と両膝の複合靭帯損傷をきたした。術後3か月で職場復帰し，3年後の現在，可動域は正常域で正座可能，膝の不安定性もなく，スキーこそやっていないがADL上問題はない。

考　察

近年のスキー用具の進歩により足関節の捻挫，骨折は著しく減少したが，下腿骨骨折，膝関節損傷等の重症例が増加傾向を示しているのは，諸家の報告の通りである。急増の傾向を示す膝関節損傷，特にACL，半月板の損傷の診断における関節鏡検査の役割は大きく，膝外傷の診断，治療には関節鏡は不可欠と言える。スキーによる下肢外傷の大半は年少者，初級者で，その80%以上が調整不良に起因したバインディングの未解放が原因と考えられた。調整不良の要因として，① 錆びついたバインディング，② おさがりスキー用具，③ 貸しスキー，④ バインディングの知識の欠如等があげられ，一般スキーヤーへのバインディングに対する知識の啓蒙が必要であろう。中級者における上肢の外傷はスピードの出し過ぎが原因のことが多く，技術に応じたスピード制御が必要であろう。上

級者の外傷の殆どは競技や練習中に偶発的に発生した症例であり，ある程度不可抗力的要素があるが，いずれにしろ「スキーのマナーと安全10則」を各スキーヤーが十分認識しておくことが傷害防止上重要であろう（図9）。

図－9　スキーのマナーと安全10則

1．準備体操を忘れずに
2．無理はスピード事故のもと
3．自信過剰はケガのもと
4．睡眠不足はケガのもと
5．止まるな休むなコースの中で
6．割り込み・追越し止めましょう
7．安全締具も調節しだい
8．服装整え安全第一
9．もう一回，そこがスキーのやめどころ
10．事故なら無理をしないこと

まとめ

1. 過去9年間のスキーによる重度外傷患者202例について検討した。
2. 骨折の大半は20歳未満の年少者の下腿骨骨折である。
3. 重症膝関節損傷が増加傾向を示す。
4. 下肢外傷は年少者，初級者が大半で，その80%以上がバインディングの調整不良に起因したものと考えられた。

文　献

1) 栗山節郎ほか：最近の2年間のスキー外傷の傾向—159点のアンケート調査結果より—，整形・災害外科，25；1015～1020,1982.
2) 藤巻悦夫ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学，1；504～518，1984.
3) 原田征行ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学，6；21～26，1989.

討　論

質問；山本（山形大）

各年代や，スキーの技術と外傷の頻度を検討する場合には，全スキーヤーの年代構成や技術度がどのようになっているか，すなわち，母集団をどのように推定するかが大事と思いますが，いかがでしょうか。

回答；西岡（黒部市民病院）

当院では周辺各スキー場から普遍的に集まり，しかも今回は重度外傷者のみを対象としたためこういう調査結果となった。

質問；大城（日本大）

膝靭帯損傷，特に前十字靭帯損傷の予防を考えるにあたり，受傷時Bindingが開放されずに受傷している症例が多く，開放された症例においても詳細に問診すると，受傷してから開放している症例もあり，Bindingの適切な調整が一番重要な予防法になるものと思われる。Bindingの調整は各個人にあわせた値が必要であり，現在我々は種々のfactorを考慮してAdjustorを開発中である。

回答；西岡（黒部市民病院）

バィンディングの関与は確かにあると思う。

回答；西岡（黒部市民病院）

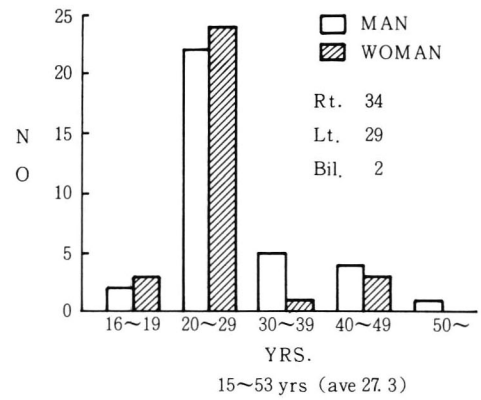
中級，上級者になるほどスピードがかなりハイスピードとなり，前方へ突っ込むように転倒し，かつバィンディングが開放することが多いため上肢ゃ体幹の外傷が増加するのではないかと考えている。

スキーによる膝の損傷

久保寺 大 也* 蛯 原 有 男* 北 見 圭 司*
吉 野 壽 郎* 国 分 一 正* 宮 田 庸*
大 高 文 典* 前之園 多 幸* 二 見 俊 郎*
塚 本 行 男*

緒 言

スキー外傷は用具やゲレンデの変遷により，発生する疾患が変化してきている[4]。われわれは妙高スキー場診療所での調査より，下肢の損傷をみると，最近では膝関節損傷が10年前に比べ明らかに増加してきていることを報告した[3]。しかし膝関節損傷は初診時に必ずしも正確な診断をくだせるものばかりではなく，種々の検査により確定診断を下されるものも多い。今回は当院膝・スポーツ外来を受診したスキー外傷による症例より，どのような膝関節損傷が発生しているかを詳細に調査したので報告する。



図－1. 症例の概要

調査対象および方法

1988年1月より1990年6月までの期間に，当院膝・スポーツ外来を受診したスキーによる膝関節損傷の65例を調査した。性別は男性34例，女性31例で，年齢は16歳から53歳，平均27.3歳であった。患側は右34膝，左29膝，両側例が2例であった（図1）。それら症例を慎重な徒手検査，X線，さらに必要に応じてstress X-P，関節造影や関節鏡等を用いて診断した。関節造影は52例に，関節鏡は34例に行なった。なお，来院までの受診歴はスキー場診療所もしくは現地で治療をうけたものは23例，帰宅後近医で治療を受けたもの27例で受傷後直接当院に来たものは15例であった。受傷後から当院受診までの期間は2週以内が37例56.9%で，2－4週の間に来院したものは10例15.4%，1ヵ月以上たって来院したものは18例27.7%であった。

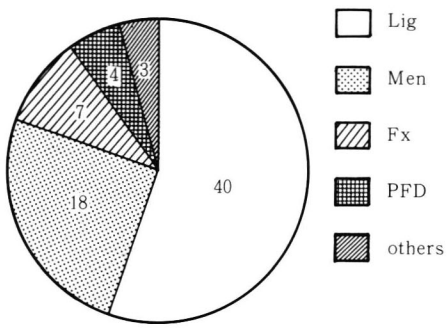
結 果

疾患は靱帯損傷が40例と最も多く，全症例の61.5%に認められた。半月板損傷は18例27.7%，脛骨骨折は7例10.8%，膝蓋骨脱臼は4例6.2%，その他血腫症が2例3.1%，疼痛のみ1例1.5%であった（図2）。靱帯損傷の詳細はMCL単独損傷16例，MCL損傷に膝蓋骨脱臼を伴うものが1例であった。複合靱帯損傷は10例でACL＋MCL5例，PCL＋MCL2例，ACL＋PCL＋MCL1例であり，複合靱帯損傷が全靱帯損傷の25%を占めていた。ACL単独損傷は7例，外側支持機構損傷は4例であった（表1）。半月板損傷は18例に認められ，外側半月板損傷が15例と大多数を占めていたがその内，円板状半月板が2例，靱帯損傷に伴っ

* Daiya KUBOTERA et al. 北里大学東病院整形外科

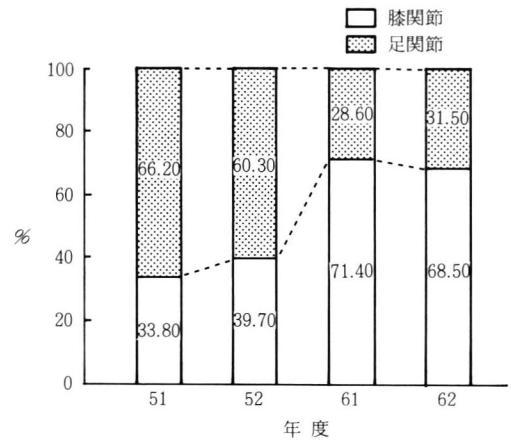
Knee injuries in skiing

Key Words ; ski injuries, knee



図－2　疾患の内訳

Lig：靱帯損傷　　Men：半月板損傷
Fx：脛骨骨折　　PFD：膝蓋骨脱臼



図－3.　膝と足関節損傷の比の変化

表－1　靱帯損傷の詳細

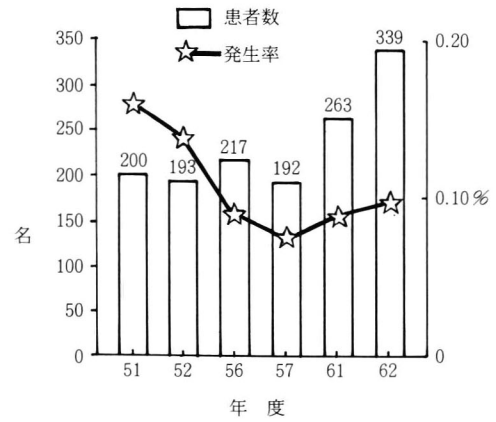
	症例数
MCL	16
MCL＋膝蓋骨脱臼	1
MCL＋Emi. Fx	2
ACL	9
ACL＋MCL	5
ACL＋PCL＋MCL	1
PCL＋MCL	2
外側支持機構	4
	計40

たものが3例認められた。内側半月板損傷は3例であった。脛骨骨折は7例に認められ，脛骨顆間隆起骨折は4例あり，うち2例はMCL損傷を合併していた。脛骨顆部骨折は2例あり，外側支持機構損傷に伴う剥離骨折が1例認められた。膝蓋骨脱臼は4例あり，3例はosteocondral fractureを合併していた。

考　察

スキー外傷はスキー用具の改良やゲレンデの整備により発生する疾患が変化してきている[1)2)]。特徴的な変化は捻挫の発生部位が足関節では有意に減少し，膝関節では増加してきていることである(図3)。これはスキー靴の構造の変化によるものと思われる。最近のスキー靴は硬いプラスチック製で，ハイバックとなっており足関節を背屈位に固定している。足関節の動きを制限する構造となっているため，転倒などで下肢に捩れが生ずると，足関節にはモーメントがかからず，膝に負荷がかかり膝関節捻挫が増加したものであろう。

スキー外傷そのものはスキー人口の増加に伴いふえてきている。しかし，その発生率は全入場者数に対する割合からみると明らかに減少してきている。妙高スキー場診療所に於ける変化をみると昭和51年度は0.16％であったものが昭和62年度には0.097％へとZ検定危険率1％で有意に減少している(図4)。外傷発生率の減少はゲレンデの整備やバインディングの改良が大きく寄与していると思われる。ゲレンデ



図－4.　患者数と発生率の変化

に関しては整地や拡張はもとより，最近では毎日圧雪車が入りコブがならされてギャップのないスムースなバーンになっており，初心者でも快適にスキーが楽しめるよう配慮されている。その半面，over speed となり易いためか，高度な外力による膝外傷が発生するようになってきており，複合靱帯損傷が靱帯損傷の 25 %を占めていたり，脛骨の関節内骨折が 7 例も発生している。self control 不能な over speed による外傷が増加しつつあることは，肩関節脱臼が増えてきていることからもうかがえる。

バインディングの改良もスキー外傷の予防に寄与している大きな因子である。しかし，全てが正しく作動しているわけではなく，下肢の骨折の 81.3 %，捻挫の 60.9 %において受傷時バインディングは開放していない。これはバインディングの性能よりも使用する側の知識のなさや調節不良に起因しているものと思われる。スキー外傷は初，中級者が 90 %を占めており，スキー技術の向上に努めるとともに，用具の正しい使用法に習熟することもスキー外傷の予防に必要である。

膝関節外傷の発生率は 1988 年度妙高スキー場診療所受診者でみると 部位別では 25 %と最も高率であった。この中には切挫創や，打撲も含まれており，当院受診者とは疾患に相違がみられる。しかし当院受診者の内，観血的治療が必要であった症例が 30 例，46.2 %も占めており，重傷なものが相当数含まれていると思われる。膝関節損傷は初診時に必ずしも正確な診断をくだせるものばかりではなく，種々の検査により確定診断を下されるものが多い。したがってこれらのことを念頭にいれ，現地での診療にあたる必要があろう。

まとめ

1. 1988 年 1 月より 1990 年 6 月までに，当院膝・スポーツ外来を受診したスキー外傷による膝関節損傷 65 例について検討した。
2. 外傷の内訳は靱帯損傷 40 膝，半月板損傷 18 膝，骨折 7 膝膝関骨脱臼 4 膝，その他 3 膝であった。
3. 靱帯損傷では MCL 単独損傷が 17膝と最も多かったが，複合靱帯損傷 10 膝，ACL単独損傷 9 膝，外側支持機構損傷 4 膝であり，観血的治療を要したものが 37.5 %を占めていた。
4. スキー場診療所での治療にあたってはこれら外傷に注意するとともに，疾患の緊急性や患者の移動手段等も考慮に入れた治療と患者指導も重要であると思われる。

参考文献

1. Jonson, R. J. et al. : Trend in skiing injuries, Am. J. Sports Med. 8 ; 106〜113, 1980.
2. 栗山節郎ほか : 最近 2 年間のスキー外傷の傾向 — 159 点のアンケート調査結果より —，整形・災害外科，25 ; 1015 〜 1020, 1982.
3. 久保寺大也ほか : スキーによる下肢の外傷 — 10 年前との比較 — 整形外科スポーツ医学会誌，9 ;169 〜 172, 1990.
4. 昭和 63 年度スキー障害報告書，全国スキー安全対策協議会，1989.

スキー外傷について
—— 部位別発生頻度と発生要因 ——

坂西英夫* 秋山典彦* 柴田宏明*
平川和男* 河野清* 高澤晴夫**
高尾良英** 岩下裕之**

はじめに

ウインタースポーツの花形であるスキーは，ダイナミックでスピード感にとみ，かつ手軽にできるレジャースポーツとして隆盛を極めている。

近年スキー外傷，特に膝外傷が増えている印象があり，われわれは，最近経験したスキー外傷の部位別発生頻度と発生要因について調査した[1～3]。

対　象

1985年より1989年の間にスキー外傷により茅ケ崎市立病院ならびに横浜市立港湾病院を受診した男子105例，女子88例，計193例を対象とした。

方　法

直接検診ならびにX線写真などの検査所見，手術所見をもとにして診断を確定した。年齢分布の特徴，部位別発生頻度，部位毎の疾患の特徴を調査した。またアンケート調査により，スキー技術レベル・受傷機転・滑降様式・bindingの開放の有無・受傷原因など発生要因・背景について調べた。

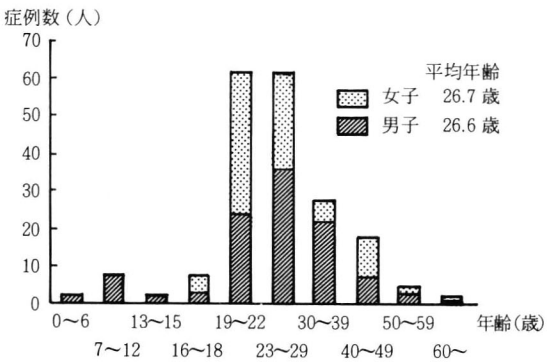
* Hideo SAKANISHI et al.　茅ケ崎市立病院整形外科
** 横浜市立港湾病院

Ski injuries
—the inticlence & risk factors—

Key Words ; Ski injuries, ligament injuries, incidence, risk factors.

結果ならびに考察

1）年齢分布：男子では19歳から39歳の間に多く，全体の76％を占めていたが，残りは4歳から63歳まで幅広く分布し，平均年齢は26.6歳であった。女子では，19歳から22歳の大学生の年代が最も多く全体の48％を占め，次に多い23歳から29歳までの26例を合わせるとこの11歳の間で全体の72％が集中していた。女子全体としては16歳から65歳，平均年齢は26.7歳であり，男女で差は見られなかった（図1）。



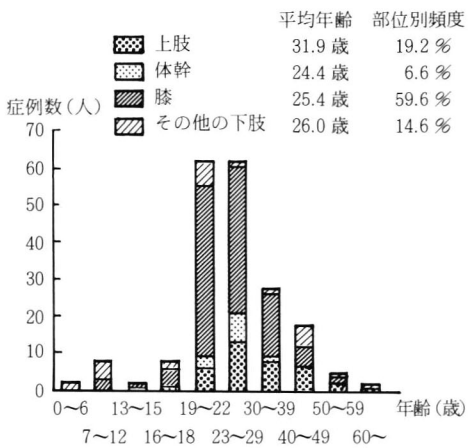
図－1　年齢分布

2）部位別発生頻度：男子では膝が最も多く52％，次いで上肢24％，膝を除くその他の下肢17％，体幹7％の順であった。女子でも順位は男子と同様であったが，その比率は70％，13％，11％，6％であり，膝の占める割合が70％と多く，その分上肢の比率が低下していた。

年齢別に見ると膝の占める割合は，19歳から22歳の間では74％，それに続く20代では63％と極めて高かった。また実数は少ないがながらも膝損傷は小学生から50代までと幅広く分布していた。

上肢は高校生以上に，その他の下肢は小学生入学前後，並びに中高年に多く見られた（図2）。

3）部位別疾患の特徴：「上肢」38例では，上腕骨近位端骨折6例，肩関節脱臼5例，鎖骨骨折4例などの肩甲帯の外傷と手指の外傷（10例）



図－2　部位別頻度（年齢別）

が多かった。中でも上腕骨近位端骨折では，6例中5例が大結節の転位の少ない骨折であった。「体幹」13例では，胸廓の2例を除くと総てが脊椎に関するもので，とりわけ頚椎捻挫が11例中6例と多かった。中には第4－5頚椎間で屈曲，回旋を生じ，左第5頚神経損傷を生じた重度のものも見られた。

「膝」118例中，靱帯損傷が90例76％を占めていた。中でも内側側副靱帯（MCL）損傷が44例と最も多く，次いで前十字靱帯（ACL）損傷26例，後十字靱帯（PCL）損傷4例，複合靱帯損傷16例であった。複合靱帯損傷では幾つかの靱帯の組み合わせが見られたが総てにMCLが関与していた。中でもMCLとACLとの合併損傷が最も多く63％を占めていた。これは，スキーでは膝屈曲外反，下腿外旋位で強制力が作用する機会が多いことに対応していると思われた（図3）。靱帯損傷以外では内側半月板損傷7例，関節内骨折3例，その他18例であった。

「膝を除く下肢」29例では大腿骨骨折3例，大腿挫傷1例を除き下腿以下であり，とりわけ下腿骨骨折11例，足関節捻挫7例が多く見られた。症例数は少ないが下腿骨骨折では子供の

A　　B　　C

図－3　症　例

症　例：22歳　女子　初心者
診　断：ACL＋MCL損傷
現病歴：初回スキー2日目，ボーゲン中スキー板の先端が重なり左膝外反強制され受傷
A：二重造影像　ACL像抽出不明瞭
B：二重造影像　前方引き出しテスト陽性
C：関節鏡視像　ACL断裂像（近位側），出血

男子に下腿中央部を主体とした螺旋骨折が，中高年では女子に中下1／3の骨折が多かった。

4）アンケート調査表：次いで外傷の発生背景を調べる目的で同一症例にアンケートによる調査を行った。アンケート回答率は67％であった。

男子では88％が，女子では82％が，リクレーション・趣味としとしてのスキーであり，一般的なゲレンデスキーヤーが主たる対象であった。次に多かった学校の部活・クラブは男子8％，女子13％であった。

受傷時のスキー技術レベルをみると，男子では初心者，初級者合わせて24％，中級者39％，上級者36％であったが，女子では初心者27％，初級者21％，中級者41％，上級者11％であり，女子では初心者，初級者の占める割合が大きかった。

ゲレンデの慣れを受傷したスキー場の使用回数で見ると，男子では初回と数回以上とが各々40％前後で合い半ばしていたが，女子では初回と答えた者が66％の多数を占めていた。これは女子に初心者，初級者の比率が高かった事を反映していると思われた。

受傷機転では，転倒によるものが77％を占め，次いで衝突によるもの15％であった。

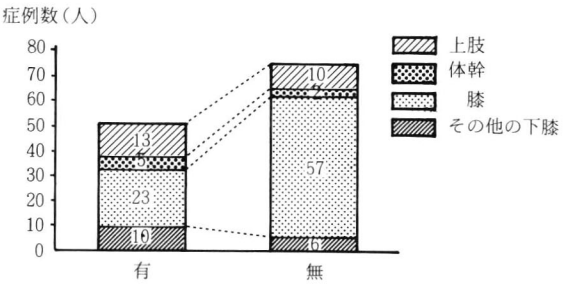
滑降様式を見ると男子ではパラレルが35％，女子ではボーゲンが36％と最も多かった。全体としてはパラレルが32％と一番多く，次いでボーゲン27％，直滑降18％の順であった。これは，スキー技術レベルを反映していた。

受傷時の体感スピードで，速く感じた者は男女ともほぼ半数であった。

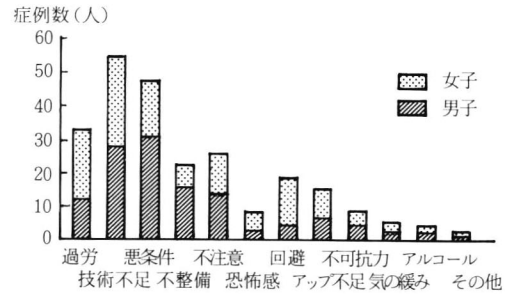
受傷時のbindingの開放の有無では，男子では有53％，無44％の前者がやや多く，女子では有25％，無72％と後者の方が明らかに多かった。

受傷部位別に見ると膝ではbindingの開放無が開放有の2.5倍多く見られたが，その他の部位では開放有の方がやや多かった（図4）。

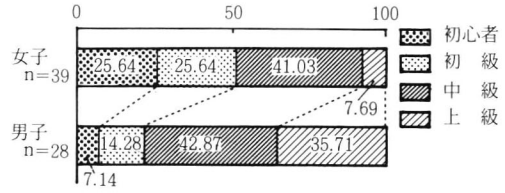
受傷原因としては，技術不足（スピードの出し過ぎ，難しいコース選択など），悪条件（天候，混雑など），過労（睡眠不足，ハードスケジュールなど），不注意などを挙げるものが多かった。技術に合わせたコース，滑降方法の選択，ゆとりあるスケジュールの必要性を感じた（図5）。



図－4　bindingの開放の有無



図－5　受傷原因



図－6　膝靱帯損傷とスキー技術レベル（％）

最後に膝靱帯損傷とスキー技術レベルの関係を見ると男女とも中級者の占める割合が最も多く40％を越えていた。その他では男子では上級者（36％）の，女子では初心者（26％）と初級者（26％）の比率が大きかった事が特徴的であった（図6）。これは，各技術レベルの母集団の大きさに男女で差があるため，単純に比較できない。しかし膝靱帯損傷受傷者が特に女子で初心者・初級者に多く見られた事は，今後のス

キー外傷予防対策を考えるうえで見逃すことのできない事実であった。

まとめ

1) 2病院を受診したスキー外傷症例を調査した。
2) スキー外傷の部位別頻度では膝が最多で60％を占め，そのうち76％は靱帯損傷であった。
3) 原因としては，技術不足，悪条件，過労，不注意などが多かった。
4) 男子ではスキー経験のある人の受傷が多かったが，女子では経験の少ない人でも膝靱帯損傷という重篤な外傷を受けていた。

文　献

1) 久保寺大也ほか：スキーによる下肢の外傷 －10年前との比較 －，日本整形外科スポーツ医学会誌，9；169～172, 1990.
2) 栗山節郎ほか：スキーによる関節外傷と障害，季刊関節外科，臨時増刊号 No.1；49～62, 1984.
3) 結城正明ほか：1988年度，蔵王スキー場において発生したスキー外傷の分析，日本整形外科スポーツ医学会誌，9；173～177, 1990.

子供のスキー外傷とスキー用具

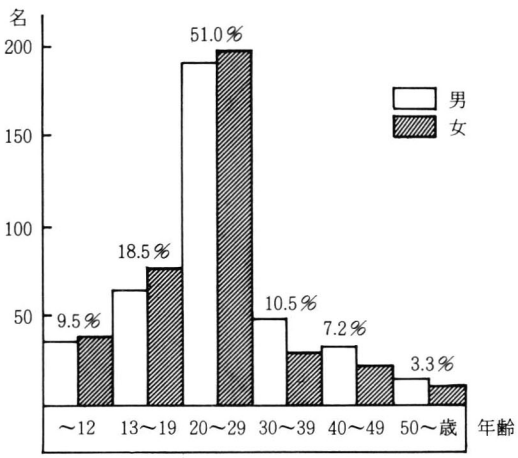
吉見知久* 片山直樹* 伊藤晴夫*
武藤芳照**

はじめに

子供のスキー外傷の発生状況，原因を調査する目的で，1989年度（1989年12月25日～1990年3月31日）の草津スキー場における12歳以下の子供のスキー外傷について検討を加えた。また，子供のスキー用具に対するアンケートも実施した。

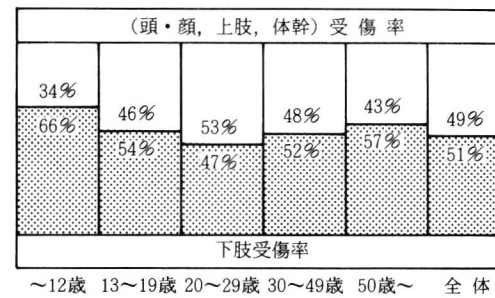
外傷調査結果

1989年度の草津スキー場におけるスキー外傷受傷者数は，4歳から65歳で，男390名，女375名の計765名，822疾患であった。年齢別受傷者数は20歳台が最も多く，51％をしめていた（図1）。調査対象は12歳以下の受傷者で，男36名，女37名の計73名で，全体の9.5％をしめていた。平均年齢は9.0歳，平均スキー歴は2.2シーズンであった。



図－1

大人を含めた全体のスキー外傷の部位・疾患・年齢別分類は，頭部・顔面19.1％，体幹7.8％，上肢22％，股関節0.6％，大腿2.4％，膝関節27.6％，下腿9.4％，足関節10.1％，足部1.0％で，膝関節，上肢，頭部・顔面に集中していた。頭部・顔面，上肢，体幹を含む体の上部，および下肢に分けて受傷率を比較すると全平均では，上部49％，下肢51％であった。12歳以下では，上部34％，下肢66％で他の年代に比べ，下肢の受傷がかなり多いことがわかる（図2）。



図－2

大人を含めた全体の高頻度受傷部位・疾患は（表1参照），頻度の多い順に，膝関節捻挫14.0％，頭部・顔面創傷11.8％，膝関節靱帯損傷8.3％，足関節捻挫8.3％，上肢捻挫7.5％，頭部・顔面打撲7.2％等が挙げられるが，12歳以下では膝関節捻挫19.2％，足関節捻挫19.2

* Tomohisa YOSHIMI, et al. 東京厚生年金病院 整形外科
** 東京大学教育学部

Ski injuries of the children and the equipment.

Key Words ; Ski injuries, Children, Equipment

表－1　スキー外傷　部位・疾患・年齢別分類

	73名	142名	390名	135名	25名	計765名		
	～12歳	13～19歳	20～29歳	30～49歳	50歳～	疾患別数	疾患数	%
頭・顔	W C O 9 3 1	W C 19 11	W C 58 36	W C 9 8	W C 2 1	W C O 97 59 1	157	19.1
体　幹	C F 2 1	S F C 2 2 1	C F S W 19 7 7 4	C S F 11 4 2	C F 1 1	C F S W 34 13 13 4	64	7.8
上　肢	S C W 4 4 1	S C D W F 18 8 8 6 3	S C D W O 28 26 24 8 2	C S D F W 12 11 8 4 1	C S F D 2 1 1 1	S C D W F O 62 52 41 16 8 2	181	22.0
股関節	S 1	D 1	C S 2 1			S C D 2 2 1	5	0.6
大　腿		C 3	C 12	F C 3 2		C F 17 3	20	2.4
膝関節	S L C W 14 3 1 1	S C L W 25 8 7 4	S L C W D 48 40 16 10 1	S L C F 23 15 2 1	S L 5 3	S L C W F D 115 68 27 15 1 1	227	27.6
下　腿	F C 7 4	C F W 8 2 2	C W F 17 9 7	C F W 9 5 5	F O 1 1	C F W O 38 22 16 1	77	9.4
足関節	S F 14 3	S F C 19 2 1	S C L 27 3 1	S F W 7 2 1	S C F 1 1 1	S F C L W 68 8 5 1 1	83	10.1
足　部		C F 1 1	C S 3 1	F D 1 1		C F S D 4 2 1 1	8	1.0

(S：捻挫　F：骨折　W：創傷　D：脱臼
C：打撲・挫傷　L：靱帯損傷　O：その他)

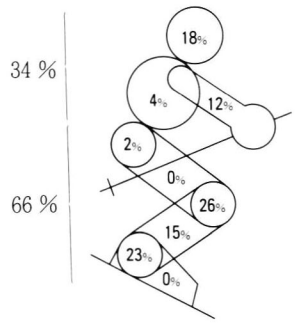
総計　822疾患

%，頭部・顔面創傷12.3%，下腿骨折9.6%，上肢捻挫，上肢打撲各5.5%，下腿打撲5.5%，足関節骨折，頭部・顔面打撲，膝靱帯損傷各4.1%等であり，下腿骨折，足関節捻挫が他の年代より明らかに多いことがわかる。その原因を調査するために12歳以下の受傷者について，さらに検討を加えた。

12歳以下の受傷部位別頻度は，膝26%，足関節23%，頭部顔面18%，下腿15%，上肢12%，体幹4%，股関節2%であった。下肢は66%で，下肢の受傷率がかなり高い[1](図3)。

部位別疾患数
(12歳以下の子供)
73名

	～12歳
頭・顔	W C O 9 3 1
体　幹	C F 2 1
上　肢	S C W 4 4 1
股関節	S 1
大　腿	
膝関節	S L C W 14 3 1 1
下　腿	F C 7 4
足関節	S F 14 3
足　部	

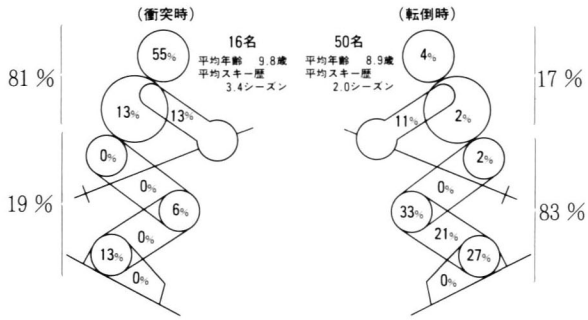


(S：捻挫　F：骨折　W：創傷
C：打撲・挫傷　L：靱帯損傷　O：その他)

図－3　受傷部位別頻度
(12歳以下の子供)

衝突・転倒時の比較

次に衝突・転倒時を比較すると，衝突時には，頭部顔面外傷が55%と多く，体幹，上肢を加えると81%，下肢は19%と体の上部に外傷が集中していた。転倒時には，衝突時と反対に下肢の外傷が多く，膝33%，下腿21%，足関節27%で下肢全体では83%であった(図4)。衝突時受傷者の平均年齢，平均スキー歴は，共に転倒時のものより高く，受傷者がスキー操作になれ，スピードもでていたために，衝突時に上部の受傷が多いと考えられた。また，転倒時の受傷者には初心者が多く，転倒時の無理な姿勢や制動により下肢の受傷が多いものと考えられた。E.M.Tapper[2]は軽量，低スピードのスキーヤーのための金具の改良が必要と述べている。



図－4 受傷部位別頻度
(12歳以下の子供)

自分のスキー・レンタルスキーの比較

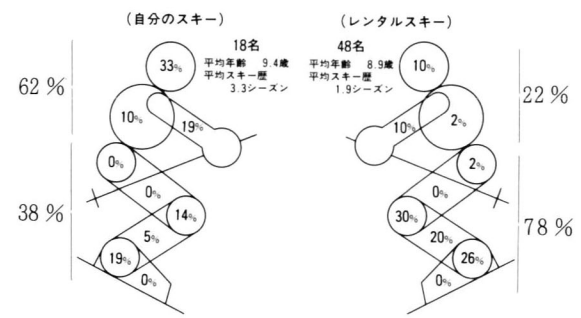
自分のスキーと，レンタルスキーで比較すると，自分のスキー使用者の方が，平均年齢，平均スキー歴共に高い。体の上部62％，下肢38％と上部の受傷が多く，下肢は少ない[3]。レンタルスキーでは，体の上部22％，下肢78％と下肢の受傷が圧倒的であった(図5)。

レンタルスキー使用者の内，2シーズン以上の経験者を調査しても，体の上部26％，下肢74％と下肢の受傷が圧倒的に多かった。これより子供のレンタルスキー自体がLERI[4](用具関連下肢傷害)の大きな原因になっていることが考えられる。

子供のスキー用具に対するアンケート

子供のスキー用具に対するアンケート調査結果であるが，初心者ゲレンデでスキーを楽しむ12歳以下の子供を対象とした。このうち自分のスキーを使用していたものは17名，レンタルスキー使用者35名であった。ビンディング調整はスポーツ店店員(87％)，貸スキー店の店員(94％)によるものが大部分であった。ビンディングの作動性ではレンタルの12％に不良があった。ブーツ・ビンディング間の固定性では，自分のスキーで7％，レンタルで9％に不良があった。ブーツに対する不満では，自分のブーツては，足首が緩い者13％，成長するので大きめのブーツを使用していた者13％，大きすぎるもの7％であった。レンタルのブーツでは，足首が緩い者9％，ブーツが大きすぎる者6％であった。以上のように，ブーツのフィット性，ブーツ・ビンディング間固定性，ビンディング安全開放性に問題のあるものがかなり認められた。レンタルスキーを使用する理由としては，成長するため63％，初心者であるため51％，スキー用具の運搬不用20％，経済的理由14％が挙げられた。

市販主要メーカーのビンディングの開放強度調整は，DIN(ドイツ工業規格)により設定されている。しかし子供のスキー用具，特にレンタルスキーでは，規格外の安価な用具を使用することが多く，そのうえ安易なビンディング調整がなされ，ビンディング・ブーツ間固定性不良，ブーツ開放時の大きな摩擦抵抗等によりビンディングの開放性能が悪い，又，ブーツもサイズ不適当な場合は操作性の悪さも手伝って，リスクファクターが大きくなり[5]子供の下肢スキー外傷が多いと考えられた。



図－5 受傷部位別頻度
(12歳以下の子供)

まとめ

① 子供のスキー外傷では，大人に比べ下肢の外傷が多かった。特に下腿，足関節骨折，足関節捻挫が多かった。

② 衝突時には，頭部外傷，転倒時には，膝より遠位の外傷が多かった。

③ スキー歴の長い者では衝突，短い者では転倒による受傷が多かった。

④ レンタルスキー使用者には初心者が多いためか，転倒による膝より遠位の外傷が多かった。

⑤ 成長するので大きめのスキー用具を選ぶ傾向が見られ，大きめのスキーブーツ使用時には足関節固定性が悪く，操作性の悪化も手伝って足関節捻挫の発生が多く認められた。

⑥ 金具の調整は，スポーツ店の店員，貸スキー店の店員がほとんどしていたが，不適切な調整も1～2割程度あった。

⑦ 身体に合ったスキー用具の使用および適切な調整が傷害防止のために必要であると考えられた。

文 献

1) Ungerholm S et al. : Skiing Injuries in Children and adults, A ComparativeStudyfrom an 8 - Year Period, Int, J. Sports Med. 4 ; 236～240, 1983.
2) Tapper E M : Ski injuries from 1939 to 1976, the Sun Valley experience, Am. J. Sports Med. 6 ; 112～121, 1978.
3) Blitzer C M et al : Downhill skiing injuries in childen, Am, J. Sports Med, 12 ; 142～147, 1984.
4) Johnson R J et al : Trends in skiing injuries, Am. J. Sports Med. 8 ; 106, 1980.
5) ERIKSON E, JHONSON R J THE ETIOLOGY OF DOWNHILL SKI INJURIES 1979.

討 論

質問 ; 計良（北海道整形外科記念病院）

子供のスキー外傷に関しては，ビンディング解放の有無よりも，大人用のものをただ小さくしたような用具自体に問題があるのではないでしょうか。

初心者の子供の場合，ビンディングが解放する程のスピードにならないので，子供には大人用の縮小版ではない。たとえば昔のような，かかとの上がるようなビンディングや，ゴム製のブーツなど，子供のための用具が必要と考えますが，いかがでしょうか。

回答 ;

そのとうりで，子供のスキーの特性に応じたスキー用具の開発が望ましいと思われます。

質問 ; 半田（弘前大学）

青森県では子供のスキー外傷はほとんどが少しうまくなった子供の大腿骨々折が多く，スキー用具の他に子供のすべり方が問題となってくる。12歳以下を子供全体としてまとめるのでなく，もう少し子供の成長（運動発達能力）をかみして，年齢を細かく分けた方がよいのではないでしょうか。

回答 ;

今回はそのような調査は行なっていないが，今後も子供のスキー外傷について調査を行なって行きたいと思います。

スキーによる肩甲帯の外傷

宮坂敏幸* 小川清久* 山下裕*
水島斌雄**

はじめに

スキー場の増設や交通期機関の整備，用具の進歩などにより，スキー人口は近年著しく増加し，その年齢層も拡大している。この発展に伴いスキー外傷により市中病院を訪れる患者も増加しつつあるが，われわれはその病態分布が従来のスキー診療所における病態統計の結果とは異なることに気付いた。この相異の原因を明らかにする目的で，大学病院を受診したスキー外傷の内，肩甲帯外傷について調査，分析した。

調査対象および方法

対象は昭和60年1月より平成2年5月までの5年5ヵ月間に慶大病院整形外科肩関節外来を受診した2,543症例中，スキー外傷後1年以内に受診した140例である。反復性肩関節脱臼など長期に持続する病態では，スキーによる最終受傷から来院までの期間が1年以内の症例のみを対象とした。これら症例の年齢，性別，損傷形態，受傷原因，来院までの経緯等を調査した。

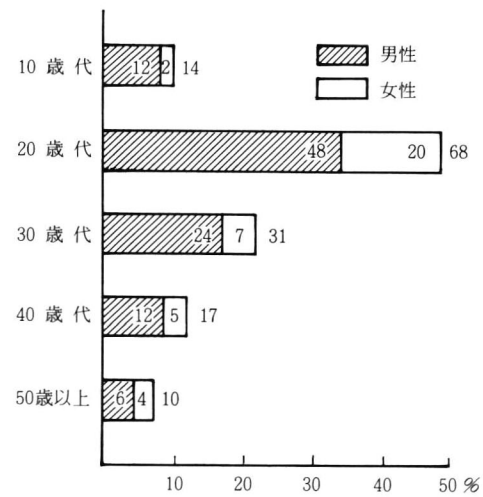
調査結果

1. 性別・年齢および受傷側

性別は，男性102例（73％），女性38例（27％）と，男性が約3/4を占めた。

年齢は12歳～63歳，平均30歳で，この内10歳代14例（10％），20歳代68例（49％），30歳代31例（22％），40歳代17例（12％），50歳以上10例（7％）であった。20歳代が約半数，40歳以上が約1/5を占めた（図1）。

受傷側は右側75例（54％），左側65例（46％）で，左右差はなかった。



図－1 年齢分布

2. 損傷形態

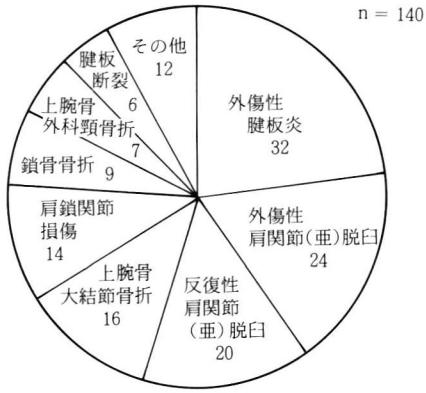
外傷性腱板炎が32例（23％）と最も多く，次いで外傷性肩関節（亜）脱臼24例（17％），反復性肩関節（亜）脱臼20例（14％），上腕骨大結節単独骨折16例（12％），肩鎖関節損傷14例（10％），鎖骨骨折9例（6％），上腕骨外科頸骨折7例（5％），腱板部分・完全断裂6例（4％），その他12例（9％）であった（図2）。

外傷性肩関節（亜）脱臼24例中，1例は後方脱臼であった。また24例中3例に上腕骨大結節骨折，3例に腋窩神経麻痺，2例にその両者が合併していた。性別にみると，男性の18例中2例に対し，女性の6例中5例に合併損傷を

* Toshiyuki MIYASAKA et al. 慶応義塾大学整形外科
** 稲田登戸病院 整形外科

Shoulder girdle injuries in skiing

Key Words; ski.injury, shoulder girdle



図－2 損傷形態

認めた。

鎖骨骨折は，9例中6例が遠位端骨折，2例が中央部骨折，1例が近位端骨折であった。

3. 受傷原因と機転

受傷原因と機転を損傷形態別にみると，外傷性腱板炎は，32例中30例（94％）が転倒を原因とし，機転は肩部の直接打撲，挙上や外転・外旋の強制，詳細不明が各々10例(33％)であった。

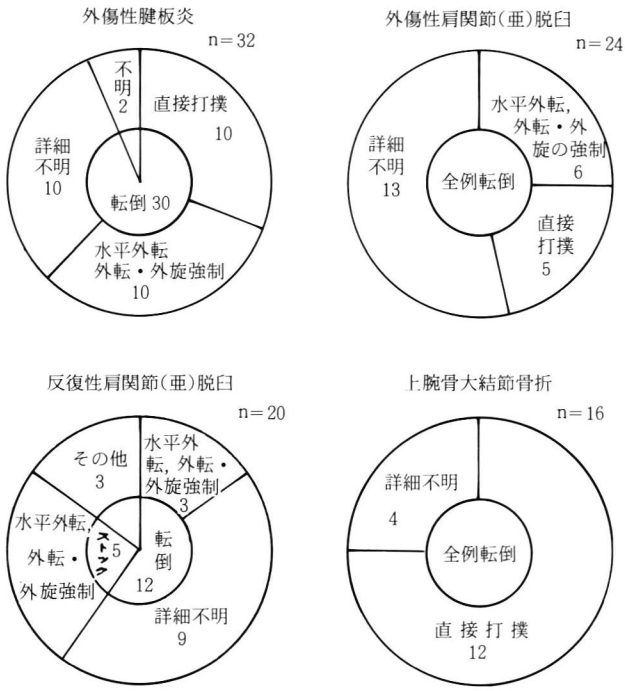
外傷性肩関節（亜）脱臼では，全例転倒を原因とし，肩部の直接打撲，水平外転や外転・外旋の強制を機転として受傷した例が約半数であった。しかし高速滑走中の転倒による受傷が多く，残りの半数の受傷機転は判然としなかった。

これに対し，反復性肩関節（亜）脱臼では，20例中12例（60％）が転倒を原因としたが，転倒であっても低速滑走で軽く手をついただけで受傷したり，他の原因でも通常のターンでストックをついたなど，比較的軽微な機転により受傷した例が多かった。

上腕骨大結節骨折では，全16例が転倒を原因としたが，機転は肩関節内転位での肩部の直接打撲が12例(75％)，詳細不明4例（25％）であった(図3)。

4. 来院までの経緯

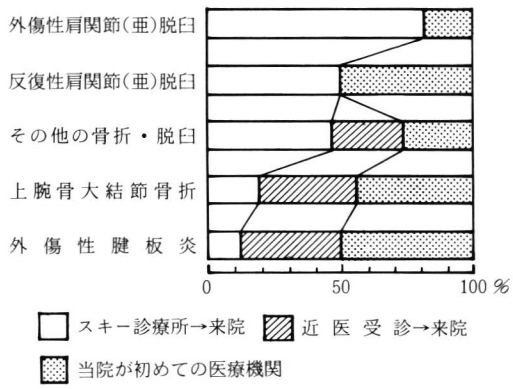
受傷より当科受診までの経緯は，スキー診療所で応急処置を受けた後に来院した者が51例



図－3 損傷形態別受傷原因と機転

(36 %)，スキー診療所を受診せず，ある期間放置後近医で加療を受けた後に来院した者35例(25 %)，当院が初めて受診した医療機関であった者54例(39 %)であった。

損傷形態別では，外傷性肩関節(亜)脱臼の24例中20例(83 %)，反復性肩関節(亜)脱臼の20例中10例(50 %)が受傷直後にスキー診療所を受診し加療を受けていた。一方，外傷性腱板炎は32例中4例(13 %)，上腕骨大結節骨折では16例中3例(19 %)がスキー診療所を受診しているにすぎなかった(図4)。



図－4　損傷形態別来院までの経緯

表－1　スキーによる肩甲帯外傷

市中病院

損傷形態	症例数
外傷性腱板炎	32 (22.9 %)
外傷性肩関節脱臼	24 (17.1 %)
反復性肩関節脱臼	20 (14.3 %)
上腕骨大結節骨折	16 (11.4 %)
肩鎖関節損傷	14 (10.0 %)
鎖骨骨折	9 (6.4 %)
上腕骨外科頸骨折	7 (5.0 %)
腱板損傷	6 (4.3 %)
その他	12 (8.6 %)
計	140

スキー診療所(藤巻ら)

損傷形態	症例数
肩関節脱臼	264 (44.7 %)
捻挫・打撲	162 (27.4 %)
鎖骨骨折	69 (11.7 %)
腱板損傷	37 (6.3 %)
肩鎖関節脱臼	26 (4.4 %)
大結節骨折	22 (3.7 %)
二頭筋腱損傷	7 (1.2 %)
切創	2 (0.3 %)
肩胛骨骨折	2 (0.3 %)
計	591

考　案

スキー外傷について現在まで多くの報告がなされているが，その大部分はスキー場併設のスキー診療所またはスキー場近くの医療施設における統計的報告である。これらの報告における損傷形態は，肩関節脱臼が約 ½，続いて捻挫・打撲が約 ¼，鎖骨骨折が約 1/10 を占めている。これに対し，今回のわれわれの調査では，外傷性腱板炎が約 ¼ を占めて最も多く，骨折では上腕骨大結節骨折の占める割合が約 1/10 と高かった(表1)。

上述の病態統計の相異は，今回の調査結果から，損傷形態により受診の経緯が大きく異なる事を原因として生じたと考えられる。すなわち受傷直後に変形や著明な疼痛が速やかに出現する脱臼や大半の骨折では，当然スキー診療所の受診率が高くなる。われわれの調査でも，スキーによる肩甲帯外傷の代表とされる外傷性肩関節(亜)脱臼では，80 % 以上が受傷直後にスキー診療所を受診し，徒手整復・固定を受けていた。また反復性肩関節(亜)脱臼では，半数がスキー診療所を受診し，整復・固定を受けていたが，残りの半数は自己整復または友人などに整復してもらい，疼痛も軽微なことから帰宅後に手術的治療を目的として当院を受診していた。

一方，一般に受傷時よりも当日の夜や翌朝，さらには数日を経た後になって疼痛が増悪することが多い外傷性腱板炎では，スキー診療所の受診率は低かった。今回の症例でも，受傷直後より強い疼痛が存在したのは7例(22 %)で，スキー診療所を受診した症例も4例(13 %)にすぎなかった。しかしたとえ受傷直後にスキー診療所を訪れても，外傷性腱板炎と捻挫・打撲との鑑別は困難で，従来の報告では捻挫や打撲

として取り扱われていると思われる。

また損傷形態からすれば，当然受傷直後に激しい疼痛を伴う上腕骨大結節骨折の大半が，スキー診療所を受診せず，帰宅後に医療機関を受診していた。この一見奇異な現象を検討する過程で，スキーによる上腕骨大結節骨折は，通常見る同部の骨折とは性質が若干異なり，骨片が小さくかつ陥入・咬合し，骨折であるにもかかわらず疼痛が軽微なことが多いのに気付いた。今回の調査でも受傷直後より著明な疼痛があったと訴えたのは半数の8例で，この内3例がスキー診療所を受診したにすぎなかった。残る8例は軽度の運動時痛や肩関節の外転障害が持続し，長い者では3－4週間放置後に当院を受診していた。この特殊な骨折型は，肩関節外側からの直接打撲により発生すると考えられる。

以上のように，外傷性腱板炎や上腕骨大結節骨折は，スキー診療所の受診率が低く，急性期には診断が困難であるため，従来のスキー診療所における統計では低率になる。これが，われわれ市中病院における統計との相異の最も大きな原因であると思われる。つまり従来の報告は，急性の病態を中心としたいわばスキー外傷の一面を把握しているにすぎない。一方，一般の市中病院では慢性の病態や，受傷直後には著明な疼痛や変形を来さない病態を中心とした，他の一面を把握しているにすぎない。従って，スキー外傷を論ずるにあたっては，この両者を加味することが必要であると思われる。

まとめ

1. スキーによる肩甲帯外傷で，市中病院を受診した症例について調査し，分析した。
2. 損傷形態は外傷性腱板炎，外傷性肩関節(亜)脱臼，反復性肩関節(亜)脱臼，上腕骨大結節骨折の順に多かった。
3. 外傷性腱板炎や上腕骨大結節骨折では，受傷直後の疼痛が軽微である例が多く，スキー診療所を受診していない症例が多く存在した。
4. スキー診療所と市中病院でのスキー外傷の病態分布の相異は，各病態により症状発現様式が異なることに由来すると考えられた。

文　献

1) Carr, D. et al. : Upper extremity injuries in skiing. Am. J. Sports Med., 9 ; 378〜383, 1981.
2) Clayton M. L. : Ski injuries, Clin. Orthop 23 ; 52 〜 66, 1962.
3) Ellison, A. E. : Skiing injuries. Ciba Clinical Symposia, 20 ; 98 〜 136, 1979.
4) Erskine, L. A. : The mechanisms involved in skiing injuries. Am. J. Surg., 97 : 667 〜 671, 1959.
5) 藤巻悦夫ほか：外傷性肩関節脱臼について，東日本スポーツ医学研究会誌，3 ; 136 〜 143, 1981.
6) 藤巻悦夫ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学，1 ; 504 〜 518, 1984.
7) 藤岡文夫ほか：志賀高原スキー場におけるスキー外傷，中部日整災外会誌，29 ; 1579 〜 1581, 1986.
8) 原田征行ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学，6 : 21 〜 26, 1989.
9) 栗山節郎ほか：最近2年間のスキー外傷の傾向，整災外，25 ; 1015 〜 1020, 1982.
10) Moritz J. R. : Ski injuries. Am. J. Surg., 98 ; 493 〜 505, 1959.
11) 山内大三ほか：志賀高原における過去10年間のスキー外傷の変遷について，災害医学，10 ; 922 〜 927, 1967.

アイスホッケー選手の反復性肩関節脱臼に対する治療

松尾博由* 間瀬泰克** 渡辺誠**
井伊京一郎** 横内正直** 小川ひろみ**
田島圭輔** 白井康正** 小堀悦孝***

はじめに

アイスホッケー競技は，スピードに乗ったプレーと，激しいbody checkがその醍醐味とされ，1つのパックを争っての身体と身体のぶつかり合いが，見る側を楽しませてくれる。それだけに外傷の機会も多い。

肩関節脱臼は，アイスホッケー外傷の中でも比較的多くみられる[1)2)]が，今回われわれは，反復性肩関節脱臼の治療を行うにあたり，競技特性を十分に考慮に入れ治療した結果，早期戦列復帰が可能となり，良好な成績を得たので報告する。

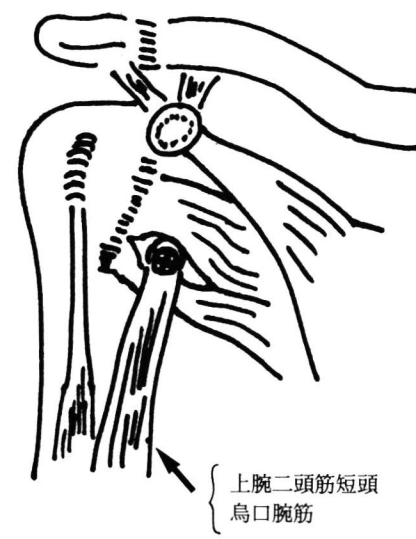
対象・方法

症例は5例で，年齢は19歳～21歳，平均20歳であった。競技レベル，ポジション，受傷側の別は図1に示すとおりである。

初回脱臼時年齢は，18歳～20歳，平均19歳であった。又，初回脱臼から手術までの期間は，3ヶ月から12ヶ月，平均8.4ヶ月であった。脱臼回数は3回～8回，平均4.4回，術後追跡期間は，1年2ヶ月～5年，平均3年3ヶ月であった。治療は，全例に観血治療を施し，術式はBristow変法を用いた（図2）。肩甲下筋をその線維方向に少しく分離し，上腕二頭筋短頭腱，烏口腕筋を付着させた烏口突起を，関節唇より約1cm内側の肩甲骨頚部ほぼ中央へKU皮質骨用screwにて固定した。

症例	年齢	競技レベル	ポジション	受傷側
1	20歳	全日本代表	センターフォワード	左側
2	21歳	全日本代表	ディフェンス	右側
3	20歳	日本リーグ	ウィング	右側
4	19歳	大学1部校	ディフェンス	左側
5	20歳	大学1部校	ウィング	左側

図－1



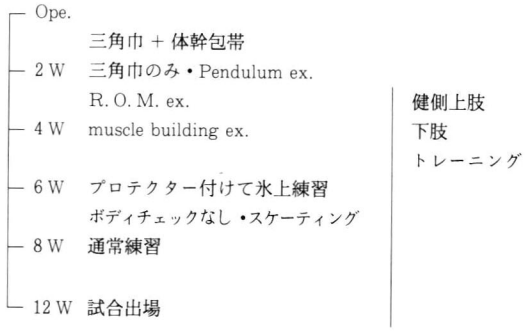
図－2 Bristow変法模式図

後療法は，図3に示すとおり行なわれた。術後の固定は，三角巾と体幹包帯のみで行なった。

* Hiroyosi MATUO et al. 松尾医院 整形外科
** 日本医科大学 整形外科
*** 東京女子医大成人医学センター

Treatment for recurrent dislocation of the shoulder in Ice Hockey players

Key Words ; recurrent dislocation of the shoulder Ice Hockey



図－3 後療法プログラム

2週から三角巾のみの固定とし，pendulum exercise を行った。4週から muscle building exercise を開始し，6週からプロテクターを付け氷上練習に参加させた。ただしこの時点では，body check は禁止とした。8週で通常練習とし，12週で試合に出場させた。又，術後2週よりトレーニングルームで，体幹・下肢の筋力トレーニングを始め，4週から患部も含め上肢のトレーニングをあわせ行った。又，6週からの氷上練習には特殊プロテクターを着用させた。これは，患側の肩パッドをオルソレンで補強したもので，外転・外旋動作を制限し，又，外からの肩への直達外力を防ぐようになっている。しかし，このフロテクターも，最近ではアメリカンフットボール用のショルダーカップの大きいプラスチック製のもので代用している。

結　果

全例共，術前の訴えは，A. D. L. では disability は全く認められなかったが，いずれの症例も，アイスホッケープレー中に軽い body check や腕を引っぱられる動作で容易に脱臼するというものであった。そのため，いわゆる“身体をはったプレー”が出来ずに消極的になり，活躍できずにいたようである。

術後，各症例の 90° 外転位での外旋角は，85° ～ 103° で，平均 92° であった。又，健側との差は 0° ～ 7°，平均 4° であった。プレー中の疼痛，discomfort については，いずれも訴えはなし，再脱臼も現在まで全例認められず，皆氷上で元気に活躍している（図4）。

症例	外転 90° での外旋角	健側との差	プレー中の疼痛・discomfort	再脱臼
1	87°	5°	(－)	(－)
2	85°	7°	(－)	(－)
3	90°	0°	(－)	(－)
4	94°	6°	(－)	(－)
5	103°	0°	(－)	(－)

図－4

考　察

アイスホッケーは，collision sports で外傷部位の分布は，身体各部位にみられるが，肩周辺の外傷はかなり多い[3)4)]。日本リーグ3例，大学1部校2例の各選手について，反復性肩関節脱臼の治療の機会を得たが，その訴えは，プレー中の不安感であった。軽い body check で転倒したり，フェンス際で相手ともつれた場合等，比較的軽微な外力で容易に再脱臼してしまうことから，思い切ったプレーができないとのことであった。このような症例に対しては，保存的治療は全く無効であることから，全例に対し観血的治療を行なった。

各種手術法の中から術式を選択するにあたり，早期戦列復帰を第1条件に考えた。そのためには，早期に後療法を開始することが必要とされることから，われわれは Bristow 変法を選んだ。以下にその利点をのべる。

① 移行した烏口突起が強固な bone block として働く。② 外転・外旋動作で，烏口腕筋と上腕二頭筋短頭腱が防禦壁となる。③ 関節外手術で，内旋拘縮が少ない。④ 脱臼因子のいかんにかかわらず，十分な制動効果が得られる。⑤ 手技的に容易で，侵襲も少ない。

スポーツ選手，特に top athlete にとっては，筋萎縮は重要な問題である。疼痛・数度の脱臼により既に肩周辺筋群の萎縮が存在する上に，手術による筋腱への侵襲が加えられれば，さらに萎縮は強まり術後の筋力強化に長期間を要するであろう。

さらに，可動域制限も実戦への復帰を遅らせる。関節包を展開する術式では，どうしても術後拘縮，即ち外旋制限を生じやすく，それゆえ関節包は可及的に温存する必要があると考える。

以上，スポーツ選手の観血治療にあたっては，侵襲は極力おさえること，局所に単純かつ強固な固定をおこなうことが，早期療法開始につながり，早期戦列復帰を可能にすると考える。

又，われわれは，術後4週で選手を氷上へもどしたが，アイスホッケー競技はプロテクター着用が可能ということで，患側肩関節用に補強したプロテクターを装着させプレーさせた。さらに競技の特徴として，プレー中肩関節を90°以上外転する動作を必要としない（スティックを肩より上にあげる動作はハイスティックという反則になる）ことも，早期復帰を可能とした。

スポーツ外傷の治療を考える時，疾患の確実かつ十分な治療を目的とすることは当然であり，又そのための手段・方法も各種あってしかるべきである。しかし，対象がtop athleteの場合，その選手がいかに早くチームに戻り又活躍できるかが，個人の評価あるいはチームの成績に深くかかわってくる。

top athleteに観血治療をおこなう場合，考慮すべき点を図5にまとめてみた。

1. 受傷後早期の手術。
2. 手術侵襲は小さく。
3. ダイナミックかつ単純強固な制動。
4. 早期後療法開始。
5. プロテクター等補助具の使用。

図－5　早期戦列復帰の条件

まとめ

1. 日本リーグ及び大学1部校アイスホッケー選手5例の反復性肩関節脱臼に対し，観血治療をこころみた。
2. 手術法として，侵襲も小さく局所に強固な制動の得られるBristow変法を選んだ。
3. アイスホッケー競技の特性を考慮し，またプロテクターを工夫することなどで，早期後療法開始が可能となり，その結果，早期戦列復帰が可能であった。
4. このように競技には各競技特性があるため，同一疾患でも当然治療法が異なって良く，治療する側としては，まずその競技内容を良く知ることが，治療の必要条件と考える。

文　献

1) 松尾博由ほか：アイスホッケー外傷の取り扱いについて，臨床スポーツ医学，Vol. 6 別冊，37～40, 1989.
2) Lennart Hovelius, M. D. : Shoulder dislocation in Sweedish ice hockey players, A. J. S. M. Vol. 6, №. 6, 373～377, 1978.
3) 青木喜満ほか：アイスホッケーにおけるスポーツ外傷とスポーツ障害，東日本スポーツ医学研究会誌，5, 80～ 85, 1983.
4) 松尾博由ほか：アイスホッケー選手（日本リーグ）の肩鎖関節脱臼に対するZuggurtung法の試み，臨床スポーツ医学3（別冊），70～73, 1986.

討　論

質問；福田（札幌社会保険総合病院）

① Bristow法では，刺入したscrewの折損，烏口突起の偽関節などか起こることが知られています。先生の経験では，これらの合併症が，アイスホッケー選手に起こりやすいということはないでしょうか。

② 早期復帰ということで，アイスホッケーでは再脱臼の危険が高まることはないでしょうか。

応答；松尾（松尾医院）

1. 症例は，5例と少ないが，現在まで，screwの切損，骨移植部のnon-unionは認められない。
2. Bristow変法でも，100％再脱臼を防げる訳ではない。なぜなら，アイスホッケー競技は，計り知れない外力を受けるchanceがあるから。しかし，top athleteの場合，早期後療法開始，早期現場復帰を考えると，この方法がbestと考えている。

アイスホッケー選手の身体特性
等運動性求心性筋収縮による膝,肘関節の筋力について

小林昌幸* 金井繁雄** 福田公孝**
佐藤栄修** 青木喜満** 堤正樹**
鈴木孝治** 阿岸祐幸*** 伊藤俊一****

はじめに

アイスホッケーは全身の筋活動が要求される激しいスポーツである。したがってトレーニング，外傷後のリハビリテーションなどにおいて筋力訓練は重要な意味をもつ。しかし本邦においてはアイスホッケー選手の筋力に関する基礎的研究は乏しい。本研究の目的は日本人一流アイスホッケー選手の筋力特性を等運動性筋収縮の面より明らかにすることである。

対象と方法

日本アイスホッケーリーグ加盟2チームに所属する54名を対象とした。なお肘と膝関節周囲に明らかな外傷歴を有する選手は除いた。年齢は18歳から34歳（平均23.2歳）であり，ポジション別ではフォワード30名，ディフェンス18名，ゴールキーパー6名であった。これらの選手に対して，1988年から1990年にかけて年1回，CybexⅡを使用し等運動性求心性筋力を測定した。測定の時期はアイスホッケーのoff seasonである4月から6月とした。測定部位はスケーティングに関与する膝とスティック操作に関与する肘とした。CybexⅡの使用方法に準じて角速度30°/sと180°/sにおける各々の関節の伸展，屈曲のピークトルクの絶対値を求めた。さらにこの値をそれぞれの選手の体重で除した体重比を求めた。これらの値を各関節の筋力の指標とし，筋力の左右差，屈曲/伸展比，ポジション別相違，経年変化の有無を検討した。左右差と屈曲/伸展比は選手全体の平均値をとった。さらに海外の選手の筋力に関する報告と比較した。統計的処理にはt－検定を用いた。

* Masayuki KOBAYASHI, et al. 北海道大学整形外科
** 北海道アイスホッケー連盟医事委員会
*** 北海道大学医学部付属登別分院
**** 北海道大学理学療法部

Isokinetic muscular performance in elite Japanese ice hockey players

Key Words ; ice hockey, isokinetic strength elbow, knee.

結　果

経年変化以外は1988年の結果をもとに検討した。

1. 膝関節の等運動性筋力について（表1）

a）左右差

伸展に関して30°/sでは絶対値で右膝245±28 Nm，左膝233±33 Nm，体重比で右膝3.3±0.4 Nm/kg，左膝3.1±0.4 Nm/kgといずれも右膝が有意に高かった。180°/sでは絶対値，体重比とも有意の左右差はなかった。屈曲に関して30°/sでは絶対値で右膝127±22 Nm，左膝129±23 Nmと有意差はなく，体重比でも左右とも1.7±0.3 Nm/kgであった。180°/sでも絶対値，体重比ともに有意の左右差はなかった。

b）屈曲/伸展比（表1）

30°/sでは右膝0.52±0.09，左膝0.56±0.11と有意に右膝の値が低かった。これは右膝の伸展力が左に比べ高いことを反映したものと考えられた。180°/sでは右膝0.67±0.11，左膝0.68±0.11であった。

表－1　膝と肘の筋力

測定部位	ポジション		伸展 30°/s 絶対値 (Nm)	伸展 30°/s 体重比 (Nm/kg)	伸展 180°/s 絶対値 (Nm)	伸展 180°/s 体重比 (Nm/kg)	屈曲 30°/s 絶対値 (Nm)	屈曲 30°/s 体重比 (Nm/kg)	屈曲 180°/s 絶対値 (Nm)	屈曲 180°/s 体重比 (Nm/kg)	屈曲/伸展比 30°/s	屈曲/伸展比 180°/s
膝	フォワード	右 (n=30)	237±31 (a)	3.3±0.5	132±18 (e)	1.9±0.3	128±20	1.7±0.2	91±15	1.3±0.2	0.53±0.09 (h)	0.69±0.11
		左 (n=30)	216±34 (b)	3.1±0.5	130±22 (f)	1.8±0.2	123±18 (g)	1.7±0.2	88±15	1.2±0.2	0.57±0.10 (h)'	0.68±0.12
	ディフェンス	右 (n=18)	256±22 (a)'	3.3±0.4	149±10 (e)'	1.9±0.2	133±24	1.7±0.3	98±15	1.3±0.2	0.52±0.09	0.66±0.12
		左 (n=17)	251±30 (b)'	3.3±0.4	148±12 (f)'	1.9±0.2	141±31 (g)'	1.8±0.3	96±15	1.3±0.2	0.56±0.12	0.66±0.12
	ゴールキーパー	右 (n=6)	247±20	3.2±0.2	146±14	1.9±0.2	114±16	1.5±0.2	94±15	1.2±0.2	0.46±0.05	0.65±0.12
		左 (n=6)	245±26	3.2±0.3	142±14	1.9±0.2	122±12	1.6±0.2	99±19	1.3±0.2	0.50±0.08	0.68±0.09
	計	右 (n=54)	245±28 (c)	3.3±0.4 (d)	141±16	1.9±0.2	127±22	1.7±0.3	94±16	1.3±0.2	0.52±0.09 (i)	0.67±0.11
		左 (n=53)	233±33 (c)'	3.1±0.4 (d)'	137±20	1.9±0.3	129±23	1.7±0.3	92±16	1.2±0.2	0.56±0.11 (i)'	0.68±0.11
肘	フォワード	右 (n=29)	50±11	0.70±0.17	35±5 (k)	0.49±0.09	54±11	0.76±0.15	39±8	0.55±0.11	1.14±0.25	1.13±0.22
		左 (n=30)	52±10	0.72±0.15	35±7	0.50±0.10	57±12	0.78±0.17	41±8	0.57±0.12	1.12±0.29	1.16±0.29
	ディフェンス	右 (n=18)	48±10	0.62±0.13	37±7	0.47±0.08	57±16	0.72±0.18	41±12	0.53±0.13	1.22±0.44	1.14±0.28
		左 (n=18)	50±8	0.64±0.11	37±5	0.47±0.07	56±15	0.72±0.17	42±11	0.54±0.12	1.13±0.23	1.14±0.22
	ゴールキーパー	右 (n=6)	52±8	0.66±0.08	41±5 (k)'	0.51±0.04	57±7	0.74±0.11	46±7	0.59±0.08	1.14±0.28	1.17±0.23
		左 (n=6)	53±10	0.68±0.09	41±5	0.52±0.06	65±12	0.84±0.16	46±7	0.60±0.10	1.28±0.38	1.17±0.27
	計	右 (n=53)	49±9	0.67±0.16	37±7	0.49±0.09	56±14	0.75±0.16	41±9	0.55±0.11	1.17±0.33	1.14±0.24
		左 (n=54)	52±9	0.69±0.14	37±7	0.49±0.08	57±14	0.77±0.17	42±9	0.56±0.12	1.14±0.29	1.15±0.23

(a)－(a)', (a)－(b), (c)－(c)' P<0.05
(b)－(b)' P<0.01
(d)－(d)' P<0.05
(e)－(e)', (f)－(f)' P<0.01
(g)－(g)' P<0.05
(h)－(h)', (i)－(i)' P<0.05
(k)－(k)' P<0.05

C) ポジション別の膝筋力の相違（表1）

選手をフォワード，ディフェンス，ゴールキーパーの3群に分けてポジション別の筋力の相違の有無を検討した。膝伸展力に関しては絶対値で有意差があったのはディフェンスとフォワード間であり，ディフェンスが左右とも，30°/s, 180°/s の両方においてフォワードより高値であった（表1）。しかし体重比では各群間に有意差はなかった。膝屈曲力に関しては絶対値で有意差があったのは，左膝 30°/s のディフェンスとフォワード間のみであり，ディフェンスが 141 ± 31 Nm とフォワードの 123 ± 18 Nm よりも高値であった。体重比では各群間に有意差はなかった。

表 － 2　筋力の推移（右膝）

単位：Nm/kg

	年度	1988	1989	1990
伸展 30°/s	第1群	3.3 ± 0.3	3.0 ± 0.5	3.1 ± 0.4
	第2群	3.1 ± 0.5	3.2 ± 0.5	3.0 ± 0.5
	第3群	3.4 ± 0.7	3.6 ± 0.5	3.2 ± 0.5
	全体	3.3 ± 0.5	3.2 ± 0.6	3.1 ± 0.5
180°/s	第1群	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2	2.0 ± 0.3
	第2群	1.8 ± 0.2	1.9 ± 0.2	2.0 ± 0.3
	第3群	2.0 ± 0.2	2.0 ± 0.3	2.0 ± 0.2
	全体	1.9 ± 0.2	1.9 ± 0.2	2.0 ± 0.3
屈曲 30°/s	第1群	1.8 ± 0.3	1.9 ± 0.2	1.8 ± 0.3
	第2群	1.6 ± 0.3	1.8 ± 0.3	1.7 ± 0.3
	第3群	1.6 ± 0.3	1.8 ± 0.4	1.7 ± 0.5
	全体	1.7 ± 0.3	1.8 ± 0.3	1.7 ± 0.3
180°/s	第1群	1.3 ± 0.2	1.3 ± 0.2	1.4 ± 0.1
	第2群	1.2 ± 0.2	1.3 ± 0.2	1.3 ± 0.2
	第3群	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2
	全体	1.3 ± 0.2	1.3 ± 0.2	1.3 ± 0.2

第1群：若手 N＝12　第2群：中堅 N＝10　第3群：ベテラン N＝6
全　体：N＝28

d）筋力の経年変化（表2）

3年間継続して測定を行った28名を対象として，右膝の体重比の値を用いて筋力の経年変化の有無を調べた。全員の平均では伸展，屈曲ともに30°/s，180°/sの両方において1988年から1990年までの間に有意の変化はなかった。次に選手を実業団での経験年数別に以下の3群に分け，選手の経験年数別にみた場合，筋力の経年変化が認められるか否かを検討した。第1群を1988年の時点で実業団に入部後3年以下の若手の選手，第2群を入部後4年から6年の中堅の選手，第3群を入部後7年以上のベテランの選手とした。しかし各群ごとの伸展，屈曲の経年変化も明らかなものはなかった（表2）。

2.　肘関節の等運動性筋力について

a）左右差（表1）

伸展では30°/s，180°/sとも有意の左右差はなく，屈曲でも30°/s，180°/sともに有意の左右差はなかった。

b）屈曲/伸展比（表1）

30°/sで右1.17 ± 0.33，左1.14 ± 0.29，180°/sで右1.14 ± 0.24，左1.15 ± 0.23と，いずれも伸展力に比し屈曲力が強かった。

c）ポジション別の筋力の相違（表1）

選手をフォワード，ディフェンス，ゴールキーパーの3群に分けてポジション別の筋力の相違の有無を検討した。まず肘伸展力に関しては絶対値で有意差があったのは，右肘180°/sでのゴールキーパーとフォワード間のみであり，ゴールキーパーが41 ± 5 Nmとフォワードの35 ± 5 Nmよりも高値であった。しかし体重比では各群間に有意差はなかった。　肘屈曲力に関してはすべての項目において絶対値，体重比ともに各群間の有意差はなかった。

3.　海外の選手との比較（表3）

今回の研究結果を，測定条件が我々と同一であるカナダの1980年のオリンピック代表のアマチュア選手及びプロ選手と比較した[3]。右膝筋力に関する比較が可能であった。伸展力に関して，30°/sでは絶対値では日本選手は245 ± 28 Nmとカナダのアマチュア選手の292.3 ± 7.0 Nm及びプロ選手の268.1 ± 10.1 Nmと比較し

表 －3　日本選手とカナダ選手の比較（右膝）

	伸展				屈曲				屈曲 / 伸展比	
	30°/s		180°/s		30°/s		180°/s			
	絶対値 (Nm)	体重比 (Nm/kg)	絶対値 (Nm)	体重比 (Nm/kg)	絶対値 (Nm)	体重比 (Nm/kg)	絶対値 (Nm)	体重比 (Nm/kg)	30°/s	180°/s
日本アマチュア選手 (N=54)	245±28 (a)	3.3±0.4 (d)	141±16 (g)	1.9±0.2 (i)	127±22 (k)[1]	1.7±0.3 (k)[2]	94±16 (k)[3]	1.3±0.2 (k)[4]	0.52±0.09 (k)[5]	0.67±0.11 (k)[6]
カナダアマチュア選手 (N=23)	292.3±7.0 (b)	3.62±0.09 (e)	149.4±4.1 (h)	1.85±0.05	171.7±5.4 (l)[1]	2.12±0.06 (l)[2]	113.2±3.6 (l)[3]	1.40±0.04 (l)[4]	0.59±0.02 (l)[5]	0.76±0.03 (l)[6]
カナダプロ選手 (N=20)	268.1±10.1 (c)	3.12±0.10 (f)	140.6±3.3 (j)	1.64±0.04	175.6±5.8 (m)[1]	2.05±0.06 (m)[2]	121.5±3.0 (m)[3]	1.42±0.03 (m)[4]	0.66±0.02 (m)[5]	0.87±0.02 (m)[6]

(a)－(b)　P<0.001　　(d)－(e)　P<0.05　　(g)－(h)　P<0.05　　$(k)^n - (l)^n$　n=1－6　P<0.001
(a)－(c)　P<0.001　　(f)－(d)　P<0.01　　(i)－(j)　P<0.001　　$(k)^n - (m)^n$　n=1－6　P<0.001

低値であった。体重比では日本選手は 3.3 ± 0.4 Nm/kg とカナダのアマチュア選手の 3.62 ± 0.09 Nm/kg よりは低値であったがプロ選手の 3.12 ± 0.10 Nm/kg よりはむしろ高値であった。180°/s では絶対値では日本選手は 141 ± 16 Nm とカナダのアマチュア選手の 149.4 ± 4.1 Nm より低値であったがプロ選手の 140.6 ± 3.3 Nm とは有意差がなかった。体重比では日本選手は 1.9 ± 0.2 Nm/kg とカナダのアマチュア選手の 1.85 ± 0.05 Nm/kg とは有意差がなく，プロ選手の 1.64 ± 0.04 Nm/kg よりは高値であった。屈曲力に関しては 30°/s では日本選手は絶対値127 ± 22 Nm，体重比 1.7 ± 0.3 Nm/kg であり，カナダのアマチュア選手の絶対値 171.7 ± 5.4 Nm，体重比 2.12 ± 0.06 Nm/kg，及びプロ選手の絶対値 175.6 ± 5.8 Nm，体重比 2.05 ± 0.06 Nm/kg と比較しすべて低値であった。180°/s でも日本選手は絶対値，体重比ともにカナダのアマチュア選手及びプロ選手と比較し低値であった。屈曲 / 伸展比では日本選手は 30°/s で 0.52 ± 0.09，180°/s で 0.67 ± 0.11 とカナダのアマチュア選手のそれぞれ 0.59 ± 0.02，0.76 ±0.03,及びプロ選手のそれぞれ 0.66 ± 0.02，0.87 ± 0.02 と比較しいずれも低値であった。

考　察

本邦ではこれまでアイスホッケー選手の筋力に関して十分な検討は行われていなかった。今回の研究より日本人の一流選手の膝と肘の筋力の特徴が明らかとなった。特に膝に関して興味深い点がいくつか認められた。まず膝伸展 30°/s で右の値が左の値よりも高かったことがあげられる。膝の伸展力に関してはカナダ選手[3]やスウェーデン選手[2]では左右差がないと報告されている。アイスホッケーでは左右いずれの方向にも敏捷に動く必要があり，膝の伸展力の左右差が競技能力に影響を及ぼす可能性があると考えられる。次にポジション別に筋力をみると伸展，屈曲において 30°/s，180°/s ともに体重比では有意差がなかった。アメリカンフットボールにおける同様の報告ではポジション別の差が報告されている[1]。この相違は競技特性の違いと考えられる。さて最後に注目すべき点として膝伸展，屈曲筋力の経年変化が認められなかった事があげられる。経年変化は選手全体の平均値でみても，若手，中堅，ベテランに分類し，各群内ごとに検討しても認められなかった。なぜ経年変化がないのかに関しては今後さらに検討を加える予定である。

今回得られた結果は，アイスホッケー選手のトレーニングのみならず外傷後のリハビリテーションにおける指標として役立てることができ

ると考える。

まとめ

1. 日本人一流アイスホッケー選手の膝と肘の等運動性筋力を測定し，その特徴を報告した。
2. 筋力の左右差は膝の伸展 30°/s で認められ，右の値が左の値よりも高かった。
3. ポジション別の筋力の差は体重比でみると，膝，肘ともに認められなかった。
4. 膝筋力の経年変化は認められなかった。
5. 海外の選手の膝筋力との比較を行った。

文　献

1) T.J. Housh, et al. : Isokinetic leg flexion and extension strength of university football players, J. Orthop. Sports Phy. Ther., 9 ; 365 ～ 369, 1988.
2) C. Johansson, et al. : Isokinetic muscular performance of the quadriceps in elite ice hockey players, Am. J. Sports Med., 17 ; 30 ～ 34, 1989.
3) D. J. Smith, et al. : Isokinetic torque outputs of professional and elite amateur ice hockey players, J. Orthop. Sports Phy. Ther., 3 ; 42 ～ 47, 1981.

昭和大学石打スキー診療所

— 33年間の報告より —

阪本桂造* 藤巻悦夫* 竹政敏彦*
手塚正一* 菅原裕樹*

はじめに

昭和32年12月，新潟県石打ちスキー場に，昭和医科大学石打ちスキー診療所が開設されて以来，33年間が経過した[1]。

スポーツ医学における現場での処置の重要性がいわれる今，スキー外傷の現場とも言えるスキー場に併設された診療所の33年間に渡る統計的分析を，スキー外傷の変化，スキー外傷中最も頻度の高い膝関節捻挫，更にスキー外傷中頻度は少ないが注目される外傷である外傷性肩関節前方脱臼の検討を中心に報告する

症　例

33年間に取り扱った患者の総数は，53,566名，症例数は55,821例であった。スキーというスポーツの性格上，下肢外傷の占める割合が，40,259例・72.2％と圧倒的に多く，総統計の上では足関節部外傷が16,721例と第1位を占め，次に膝関節部外傷が第2位であるが，平成2年の333例・34.7％を見るように昭和48年よりスキー外傷の第1位は膝関節部外傷である（表1）。

表－1　スキー外傷の種類および部位（昭和32年～平成2年）

		捻挫	骨折	切挫創	打撲	脱臼	他	計	
下肢	足部	279	179	31	57	6	59	611 (1.1%)	40,259 (72.2%)
	足関節	②9,998	③6,478	64	117	4	60	16,721 (30.0%)	
	下腿		④5,619	2,648	1,071		322	9,560 (17.1%)	
	膝関節	①11,289	208	681	350	25	67	12,620 (22.6%)	
	大腿		121	268	235		28	652 (1.2%)	
	股関節	40	9	2	13	22	29	95 (0.2%)	
上肢		1,090	1,179	3,073	1,009	1,163	134	7,648 (13.7%)	
軀幹		441	453	196	595	8	50	1,743 (3.1%)	
頭・顔			85	⑤5,257	720	7	102	6,171 (11.0%)	
計		23,137 (41.4%)	14,331 (25.7%)	12,220 (21.9%)	4,167 (7.5%)	1,235 (2.2%)	731 (1.2%)	55,821 (100%)	

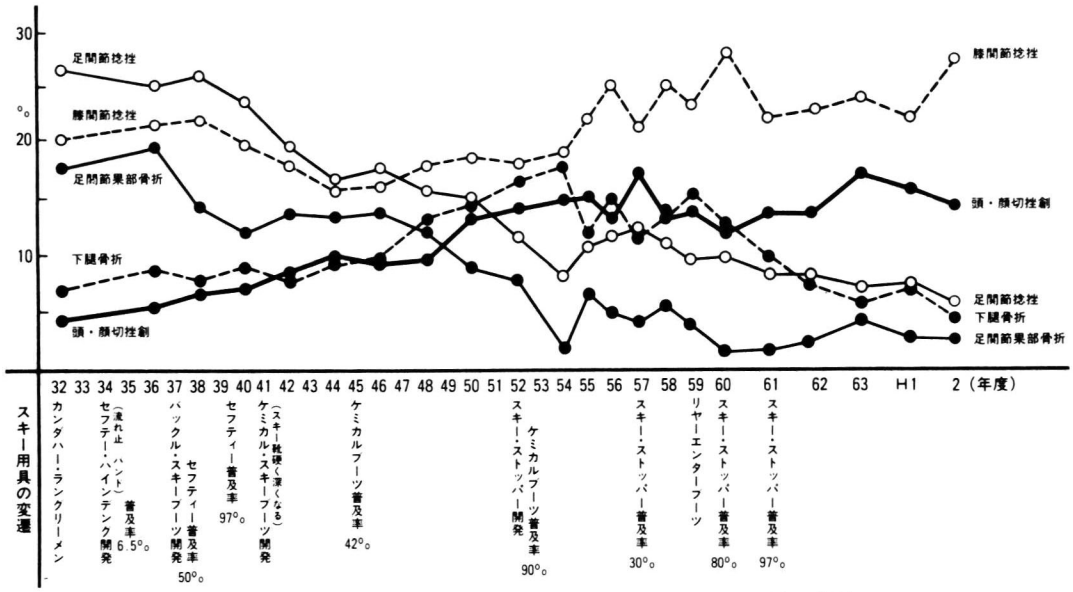
①～⑤頻発外傷順位

* Keizo SAKAMOTO, et al. 昭和大学　整形外科

A statistical report of the Showa university ski clinic in 33 years.

Key words ; ski injury, knee ligament, shoulder displacement

個々の外傷例では，膝関節捻挫が第1位で11,289例，足関節捻挫が9,998例，足関節部果部骨折が6,478例，下腿骨折が5,619例，頭部顔面切挫創が5,257例，以上が頻発外傷のベス



図－1　頻発スキー外傷の年次的推移およびスキー用具の変遷

ト・ファイブである。又上肢の脱臼は1,600例を数え，その殆んどは肩関節脱臼である。

頻発スキー外傷の年次的推移

頻発スキー外傷の年次的推移およびスキー用具の変遷を示すが，スキー外傷ほど，スキー用具の改良に伴い外傷の内容に変化を見せたものはないといって過言ではない（図1）。

昭和32年診療所が開設された頃は，スキー靴もヒモ式皮製が主体で，締具はカンダハータイプといわれるバネ式のものであった。この頃のスキー外傷と言えば，足関節捻挫や足関節果部骨折が外傷の花形であった。ところがsafety bindingやプラスチックのケミカル・スキー・ブーツの普及に伴い，足関節は一種のギプス固定された安全域となり，同部の外傷は，昭和40年代以降激減した。

膝関節捻挫は，昭和47年以降頻発外傷の第1位を占め，平成2年では27.5％であった。転倒時におけるsafety bindingsがreleaseしない例が多いので，ゲレンデスキーヤーの外傷予防に，膝関節部周囲径で締具の強さを決めるtibia scopeなどをもっと利用し（滑走スピードの増加は転倒時に大きな運動エネルギーを有するので，無防備な膝関節は捻挫・靭帯損傷を受けやすい），締具の強さに対する啓蒙を一般スキーヤーに行う必要がある。

表－2　MCL損傷742症状（昭和61年～平成2年）

	MCL単独	MCL ACL	MCL LCL	MCL PCL	MCL PCL LCL	MCL ACL LCL	MCL ACL PCL	計
	353 (80.2%)	72 (16.3%)	6 (1.4%)	3 (0.7%)	3 (0.7%)	3 (0.7%)	0	440 (100%)
女性	386 (84.6%)	57 (12.5%)	8 (1.8%)	3 (0.7%)	0	1 (0.2%)	1 (0.2%)	456 (100%)
計	739 (82.5%)	129 (14.4%)	14 (1.6%)	6 (0.7%)	3 (0.3%)	4 (0.4%)	1 (0.1%)	896 (100%)

膝関節靭帯損傷

昭和61年より平成2年までの膝関節捻挫症例のうちで，靭帯損傷と診断された者は，1,077症例，内訳は男性530例，女性547例，左右別ではやや左側に受傷例が多かった。

受傷靭帯では，内側側副靭帯（MCL）損傷が最も多く，男性440例，女性456例計896例と全膝靭帯損傷例の83.2％を占め（表2），その内MCLの単独損傷が739例・82.5％と圧倒的に多く，やや男性に複合靭帯損傷が多かった。

前十字靭帯（ACL）損傷は161例あり，内訳は男性87例，女性74例で受傷側はやや左側に多い。スキー外傷におけるACL損傷の特徴は，複合靭帯損傷が90.1％と極めて多く，合併靭帯ではMCLが80.1％と殆どを占めていた（表3）。ACL単独損傷は9.9％と少ないが，女性は男性の約2倍の頻度であった。

表－3　ACL損傷161症例（昭和61年～平成2年）

	ACL 単独	ACL MCL	ACL MCL LCL	ACL LCL	ACL PCL	ACL PCL MCL	計
男性	6 (6.9%)	72 (82.8%)	3 (3.4%)	6 (6,9%)	0	0	87 (54.0%)
女性	10 (13.5%)	57 (77.0%)	1 (1.4%)	3 (4.0%)	2 (2.7%)	1 (1.4%)	74 (46.0%)
計	16 (9.9%)	129 (80.1%)	4 (2.5%)	9 (5.6%)	2 (1.3%)	1 (0.6%)	161 (100%)

表－4　肩関節前方脱臼804例の年齢分布

年　齢	初回脱臼	反復性脱臼	不明	計
～19歳	46（11.9％）	43（12.0％）	6	95（11.8％）
20～29歳	246（63.9％）	259（72.1％）	37	542（67.4％）
30～39歳	53（13.8％）	47（13.1％）	16	116（14.4％）
40～49歳	25（ 6.5％）	9（ 2.5％）	1	35（ 4.4％）
50歳以上	15（ 3.9％）	1（ 0.3％）		16（ 2.0％）
	385例	359例	60	804例

肩関節前方脱臼

下肢外傷に較べ上肢外傷は少ないが，人体中最大の可動域を有する肩関節は転倒により脱臼をきたし易い。

昭和47年より平成2年までの外傷性肩関節前方脱臼症例は804例あり，性別では男性が女性の約3倍で左右別では左側に多く発生する。肩関節前方脱臼で興味を引かれるのは，初回脱臼と反復性脱臼がほぼ1：1であり，また20歳代の人に多く見ることである（表4）。

当科の追跡調査で，外傷時肩関節造影術の所見より，capsular detachment typeは初回脱臼群では60.1％であるのに比し，反復性脱臼では87.3％の高率であった。初回脱臼例のタイプ別予後を見るとcapsular detachment typeでは48例中15例・31.3％に再脱臼をきたしており，これに反し，capsular tear tupeでは34例中2例・5.9％のみが再脱臼に移行していた（表5）。それ故，関節造影によりcapsular detachment tupeの者は，初回脱臼より反復性脱臼に移行しやすいので，整復後の固定が重要となり，当科ではPelotte付のclavicle bandを用い，再発予防に役立たせている[2)]。

以上33年間の統計的観察をもとに，最近5

表 － 5　脱臼時肩関節造影

○初回脱臼　158例	
capsular detachment type	95例（60.1％）
capsular tear type	63例（39.9％）
○反復性脱臼　71例	
capsular detachment type	62例（87.3％）
capsular tear type	9例（12.7％）

年間の膝靭帯損傷，18年分の肩関節前方脱臼症例を中心に紹介した。

まとめ

現在における頻発スキー外傷の第1位は膝関節捻挫であり，その内の靭帯損傷ではMCL損傷，しかも男女とも単独損傷例が多い。それに反しACL損傷例では逆に単独損傷が少なく，複合靭帯損傷それもMCL合併損傷する例が80.1％と多く，PCL損傷はきわめ少ない。

上肢外傷では肩関節前方脱臼例が多い。初回脱臼と反復性脱臼例はほぼ1：1で，脱臼時関節造影により，capsular detachment typeでは反復性に移行する例が多いので整復後の固定法に工夫が必要であった。

おわりに

この石打スキー診療データは歴代の当科教室員の汗の結晶によるものであることを付記し，また関係機関の皆様に深謝する。

文　献

1）藤巻悦夫・阪本桂造ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医誌，別刷，1；504～518，1984.
2）片桐知雄，藤巻悦夫ほか：外傷性肩関節脱臼の整復後固定法の1考察，肩関節，8；107～112，1984.

スキーアルペン選手に対する整形外科的メディカルチェックの結果について

山賀　寛*　横江清司*　小林　規*
深代千之*　柳　等*　若山章信*
浦辺幸夫*　小林寛和*　中ノ瀬友乃*
加藤龍也**

はじめに

(財) スポーツ医・科学研究所では，スキーアルペン選手に対してスポーツ外傷・障害の予防，スキー競技能力向上のために，スキーシーズン前後にメディカルチェック並びに体力測定[1) 5) 6) 9)]を行なっている。今回その整形外科的メディカルチェックの結果を中心に報告する。

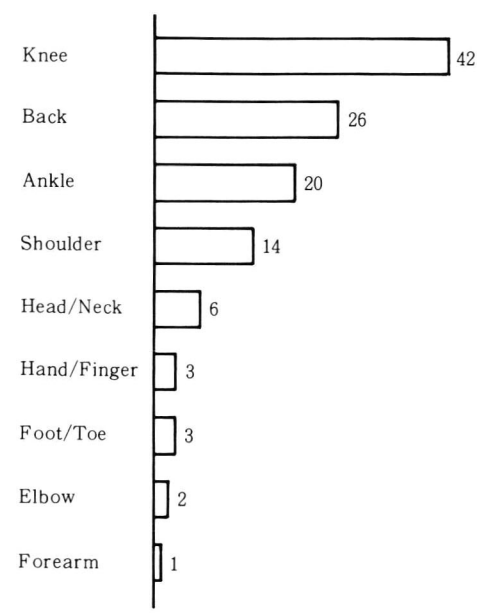
対象及び方法

今回対象としたのは，全日本スキー連盟のジュニアを含む指定強化選手の男子41名で，年齢は14～26歳（平均20歳）である。その構成は，スラロームチーム13名，ダウンヒルチーム8名，ジュニア20名である。スキーを開始した時期は，小学生時代の者が37名と大部分を占めていた。

メディカルチェックは，内科医による心肺機能を中心とした評価と整形外科医による筋骨格系の評価[1) 6) 9)]とからなる。整形外科的メディカルチェックの内容は，過去の外傷，障害の問診，全身の関節を主体とした診察に加えて，腰椎，膝，足関節のレントゲン検査，下肢のアライメント測定[3) 8)]，中嶋のgeneral joint laxity test[8)]などを実施している。体力測定としては，身長，体重，体脂肪率，有酸素運動能力，無酸素運動能力，下肢筋力テストなどを実施している。

結果及び考察

過去の外傷・障害部位，並びに診察時に異常のみられた部位として最も多かったのは，膝関節の42で，次いで腰背部26，足関節20，肩関節14，頭頸部6，手指関節3，足部3などであった（図1）。ただし，過去の外傷・障害については，本人の申告によるretrospectiveな調査であり，必ずしも正確ではない可能性がある。



図－1　スポーツ外傷・障害部位

* Hiroshi YAMAGA, et al. (財) スポーツ医・科学研究所
** 名古屋大学　整形外科

Medical assessment for the alpine skiers

Key words ; Preparticipation examination, Alpine skiing injury, Preventing injury

しかしこれらの結果は，諸家によるスポーツ外傷・障害の好発部位とほぼ同様の[1) 2) 3) 4) 9)]結果であった。これらは，スキー競技による外傷のみならず，シーズンオフでのトレーニングによる障害も含まれている。

膝関節の外傷・障害としては，靭帯損傷が17関節と最も多く，バスケットボールで受傷した1例を除く16例がスキーによるものであった。そのうちMCL損傷が13例と最も多く，2例がprimary repairを受けていた。メディカルチェック時，13例中8例に，内側の動揺性の残存がみられたが，スキー中に支障があると答えた者は，2例のみであった。ACL損傷は3例で，3例ともメデイカルチェック後のスキーシーズンに受傷していた。シーズン前のチェック時には，軽度の内側不安定性を1例に認めたが，残り2例は特に異常を認めなかった。3例中1例はACL, MCLのprimary reconstruction及びprimary repairをうけ，　1年後には見事競技復帰をはたした。残りの2例は保存的治療にて経過観察中である。PCL損傷の1例もメディカルチェック後のスキーシーズンに受傷しており，保存的に経過観察中である。靭帯損傷以外には，半月板損傷を4例に認めたが，その内2例は関節鏡下手術を受け，症状の改善をみていた。メディカルチェックがスキーのシーズンオフに行なわれたこともあり，ランニングやウエイト・トレーニングによるいわゆるover useによる膝の障害[3)]も多くみられた。腸脛靭帯炎5例，オスグッド病4例，膝蓋大腿関節痛4例，膝蓋靭帯炎2例，鵞足炎2例，棚障害2例などで，診察時にまだ症状の残存しているものが多くみられた。

腰背部痛は，スキーシーズン中疲れが蓄積してくると痛みが強くなると訴えるものが多く[3)]，いわゆる伸展時痛の者が多かった。また海外遠征時に，ヨーロッパの氷河など硬いバーンで滑ると症状の増悪するものが多くみられた。レントゲン上41名中8名（19.5%）に分離を認め，分離のある者は，腰痛の程度も強い傾向がみられたが，1例は分離があるにもかかわらず，ほとんど腰痛の既往はみられなかった。1例は，20歳代にもかかわらず，椎間板の狭小化と椎体の変形など変形性脊椎症の所見がみられた。

足関節では，17関節に捻挫・靭帯損傷，3関節に骨折の既往があり，ランニング，サッカー，テニスなどシーズンオフでのトレーニングで受傷するものが多かった。そのうち9例はシーズンオフでのトレーニング時に足関節の疼痛，不安定感を訴えたが，スキー競技では問題となるものは少なく，シーズンオフ中の管理に気をつける必要があると思われた。

肩関節では，脱臼・亜脱臼の既往を7関節に認め，6関節は，診察時不安定感を訴え，3関節は，スキーシーズン中に亜脱臼症状を繰り返していた。また脱臼骨折の1例は関節内に骨片が残っており時々locking症状を繰り返していた。打撲の5例中2例には診察時Impingement signの残存がみられた。

選手の身体特性では，身長 平均173.9 ± 4.2 cm，体重 平均71.2 ±6.3 kg，　体脂肪 平均10.5 ±2.6 %で，体脂肪率は，比較的望ましい結果であった。

下肢のアライメントは，2横指以上のO脚が26例ともつとも多くみられた。10° 以上の反張膝は1例もみられず，squinting patellaは，4例のみであった（図2）。

general joint laxity testは，7項目中0が2例，1が14例，2が11例，3が7例，4が3例で，5から7までの者は1例もなくjoint laxityは比較的少ないという結果であった。各項目で調べると，spineの陽性率が95 %と他に

O-Bein	KKD＞	2 Fb	26
		1 Fb	9
Straight knee			3
X-Bein	MMD	2 Fb	2
Unknown			2
Recurvatum knee		+	0
		±	5
		−	31
Unknown			5
Squinting patellae		+	4
		±	4
		−	31
Unknown			2

図－2　下肢アライメント

比べて非常に高く，次に shoulder 41 %，ankle 24 %，wrist 19 %，hip 11 %，elbow 並びに knee は 0 %という結果であった。

次に Cybex による 60°/sec での膝関節の伸展，屈曲の筋力を体重比で評価すると，ジュニアは，スラロームやダウンヒルの選手に比べると膝の伸展筋力が劣っていた (図3)。膝の伸展

Peak torque/body weight (60 degree/sec.)

		Junior	SL・DH	
Knee extension	rt.	3.2±0.5	3.7±0.3	Nm/kg
	lt.	3.0±0.6	3.6±0.3	
Knee flexion	rt.	1.9±0.3	2.1±0.2	Nm/kg
	lt.	1.9±0.2	2.1±0.2	

図－3　Cybex isokinetic machne による筋力測定の結果

筋力は，スキー競技においてきわめて重要である[7]ため，ジュニアの選手は，より一層の筋力強化が必要であると思われた。Cybex による筋力測定が疼痛のため不可能であった症例が3例あり，2例は半月板損傷を疑わせる症状を有し，1例は著明な膝蓋大腿関節痛を訴えた。また膝の伸展筋力が，健側の 80 %以下の症例が4例あり，MCL の術後の1例，ACL の術後の1例，分裂膝蓋骨の1例，膝蓋靭帯炎の1例であった。これらの症例については，原疾患に対してさらに十分なリハビリテーションが必要であると評価した。

スキー外傷のリスク・ファクターとしては，過去の外傷・障害の影響，特に関節の不安定性[1]，筋力不足，muscle tightness[5)8)]など，選手自身の固体的要因，さらに器具，環境の要因[2)4)]などが考えられる。メディカルチェックは，その固体的要因につき精査し，外傷・障害をおこしやすいと思われる部位を見出し，予防を目的とする[8)9)]。今回の結果からは，過去の外傷・障害が十分に治癒しておらず，その症状の持続している者が多く[1)8)]みられ，それら異常所見について選手によく説明し，自分の健康管理に役立てるよう指導した。さらに必要な者には，筋力トレーニング，テーピング，運動後のアイスマッサージ，場合によっては手術的治療などをアドバイスした。しかしそれらの有効性については今だ未知数の部分も多く，今後の成果に期待したい。

まとめ

1) スキーアルペン選手の整形外科的メディカルチェックの結果について報告した。スポーツ外傷・障害の好発部位は，膝関節，腰背部，足関節の順であった。
2) 過去のスポーツ外傷・障害が十分に治癒していない選手は，筋力不足，関節の不安定性などが残り，再受傷の危険性があるので，筋力トレーニング，テーピングなどが必要であると思われた。
3) 選手は，各自の身体的特性，整形外科的問題点を理解し，今後のトレーニング，コンディショニングに役立てることが重要である。

文　献

1) Allman, F. L.: Prevention and recognition of athletic injuries. J Med Assoc Ga 66 ; 599～604. 1977.
2) Ekeland, A. and Holm, A.: Injury and race completion rates in alpine competitions. Skiing trauma and safety. 5 th international symposium, ASTM STP 860, R. J. Johnson and C. D. Mote, Jr., Eds.,American Society for Testing and Materials, Philadelphia : 293～301,1985.
3) 入江一憲：スキーでのメディカルチエック・臨床スポーツ医学，6 ; 29～39，1989.
4) Johnson, R. J. et al.: Trends in sking injyries. Am J Sports Med 8 ; 106～113, 1980.
5) Kibler, W. B. et al.: A musculoskeletal approach to the preparticipation physical examination. Am J Sports Med 17 ; 525～531, 1989.
6) Kulund, D. N.: The injured athlete. 2 nd edition, 1 - 30, J. B. Luppincott Co. Philadelphia, 1982.
7) 栗山節郎ほか：CYBEX-Ⅱ および CYBEX DATA REDUCTION COMPUTER 測定結果よりみた一流アルペンスキー選手の筋力，臨床スポーツ医学，2巻増刊号；48～51,1985.
8) 中嶋寛之：スポーツ整形外科的メディカルチェック，臨床スポーツ医学，2 ; 735～740，1985.

9) 山賀　寛ほか：スポーツ医・科学研究所におけるスポーツドックについて，日本整形外科スポーツ医学会誌，9；71～74, 1990.

討　論

質問；計良（北海道整形外科記念病院）

1) シーズン後のメディカルチェックでACL損傷診断された選手のシーズン前の筋力測定値で他の選手との間に何か差がありましたか。
2) スキー選手のACL損傷を予防する方法を何か考えていますか。

質問；竹村（全日本スキー連盟スポーツドクター）

アメリカのナショナルチームでマルアライメントに対する対策をとっておられたら教えて下さい。

スキージャンプの傷害調査
(第2報)

山村俊昭* 杉本禎志* 岡村健司*
石井清一* 菅原誠**

はじめに

スキージャンプ競技は飛距離と飛型を競う壮観なスポーツである。我々は第11回東日本スポーツ医学研究会において，スキージャンプ選手46名の傷害調査の結果，ジャンプ競技はスピードと空中飛行を伴う割には，外傷発生頻度が少ないことを報告した[1]。

今回我々は，スキージャンプの試合における転倒頻度，及び転倒による外傷の内容を明らかにし，外傷発生を防止する目的で調査を行った。

対象及び方法，

1985年から1990年までの過去5シーズン中に，札幌市で開催された純ジャンプ競技公式戦は，ラージヒル34試合，ノーマルヒル22試合，計56試合である。参加延べ人数は少年組と青年組をあわせて，ラージヒル2382名，ノーマルヒル1773名であった。なお，各競技は各々同一のジャンプ台で行われた。

競技記録より，飛型点数10点以下を転倒ジャンプとして，ジャンプ転倒者数，及び転倒頻度，ヒルサイズ別転倒頻度，気象条件（天候，気温，風速）と転倒頻度の関係，転倒による外傷発生状況と外傷の種類を調査した。

結　果

過去5シーズン56試合で行われた延べ総ジャンプ数は7831回，延べ転倒ジャンプ数は71回であり，転倒頻度は9.07‰であった（表1）。

ヒルサイズ別転倒頻度では，ラージヒル8.29‰，ノーマルヒル10.16‰であった。天候と転倒頻度の関係では，ジャンプの試合は晴れの日に開催された場合が過半数を占め，転倒頻度は悪天候の場合よりもむしろ高い傾向があった（表2）。気温と転倒頻度に関しては，気温の高低による転倒頻度の差を認めなかった（表3）。風速と転倒頻度の関係を分析した。風速を秒速0m～5mまでの5グループに分類し，風速に変動がある場合にはその中間値をとってグルー

表－1　スキージャンプ転倒の発生頻度

シーズン	大会数	延べジャンプ数	転倒ジャンプ	転倒頻度 (‰)
1585－1986	12	1794	16	9.07
1986－1987	9	1265	10	7.91
1987－1988	10	1505	18	11.96
1988－1989	12	1565	17	10.86
1989－1990	13	1732	10	5.77
合　計	56	7831	71	9.07

* Toshiaki YAMAMURA et al. 札幌医科大学整形外科
** 愛育病院　整形外科

Ski jump injuries (the 2 nd report)

Key words; Ski jump injuries, Competition, Fall rate, Frequency of injury wind velocity, Risk in ski jumping

表 －2　天候と転倒頻度の関係

天候	大会数	延べジャンプ数	転倒ジャンプ数	転倒頻度 (‰)
晴　れ	30	4408	42	9.53
くもり	9	1176	13	11.01
雪	16	2115	15	7.09
雨	1	132	1	7.58
合　計	56	7831	71	9.07

（有意差なし）

表 －3　気温と転倒頻度の関係

気　温（C）	大会数	延べジャンプ数	転倒ジャンプ数	転倒頻度 (‰)
－6°以　下	15	2076	16	7.71
－6°～－3°	17	2461	22	8.94
－3°～　0°	12	1594	15	9.41
0°以　上	12	1701	18	7.58
合　計	56	7831	71	9.07

（有意差なし）

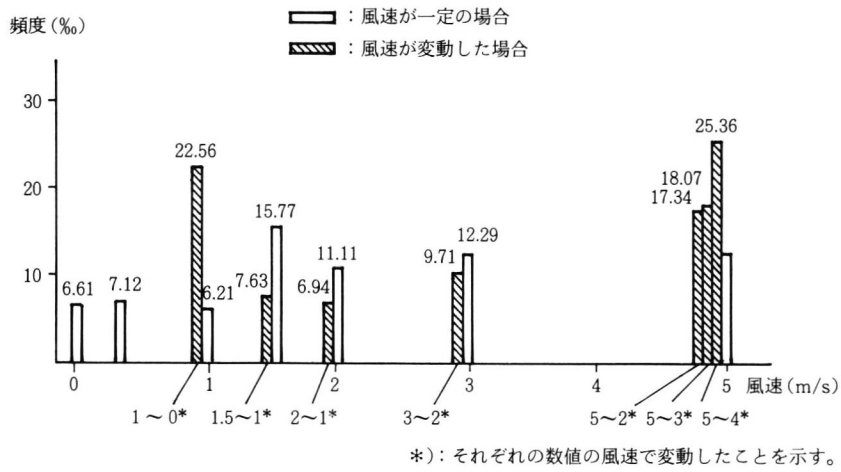
表 －4　風速と転倒頻度の関係

風速（m／s）	大会数	延べジャンプ数	転倒ジャンプ数	転倒頻度 (‰)
0 ～ 1	33	4532	31	6.84
1 ～ 2	12	1744	18	10.32
2 ～ 3	5	656	7	10.67
3 ～ 4	3	459	6	13.07
4 ～ 5	3	440	9	20.45
合　計	56	7831	71	9.07

プに加えた。過半数の競技は風速1m以下の穏やかな日に行われており，そのときの転倒頻度は6.84‰と最小であった。風速が増すにしたがい，転倒頻度が増加する傾向を認めた（表4)。さらに，競技時風速に変動がなかった場合と変動があった場合の転倒頻度について検討した。風速に変動がなかった場合，風速が強くなっても転倒頻度はさほど増加せず全体での転倒頻度は7.72‰であった。いっぽう，風速に変動があった場合，風速が5mに及ぶと転倒頻度は急増し風速に変動があった場合の転倒頻度は12.66‰と明らかに転倒の危険性が高くなっていた（図1)。転倒ジャンプ71名中，追跡調査可能であったものは43名であった。そのうち外傷発生者は25名，43件でありその内訳は，打撲18件（41.9％)，捻挫12件（28.0％)，脳振盪5件（11.6％)，擦過傷4件（9.3％)，骨折3件（7.0％)，鼻出血1件（2.3％）であった（表5)。外傷発生部位を検討すると，顔面頭頸部22件（51.2％)，肩甲帯上肢9件（20.9％)，腰部下肢9件（20.9％)，その他3件（7.0％）であった。顔面頭頸部，上肢の外傷が多いのが特徴であった。

考　察

Wright ら[2] は1980年から1985年のレークプラシドにおけるスキージャンプ試合での転倒頻度を調べ，1000回ジャンプあたり8.46回と報告している。今回行った我々の調査結果も9.07回と極めて類似した結果となっていた。外傷の



*)：それぞれの数値の風速で変動したことを示す。

図－1　風速と転倒頻度の関係

表－5　外傷発生部位

部位	診断名		外傷数
顔面頭頸部	頸椎捻挫	9	22 (51.2%)
	脳振盪	5	
	頭部打撲	3	
	顔面擦過傷	4	
	鼻出血	1	
肩甲帯上肢	肩関節打撲、捻挫	6	9 (20.9%)
	肘関節捻挫	1	
	鎖骨遠位端骨折	1	
	前腕骨折	1	
腰椎下肢	下腿挫傷	3	9 (20.9%)
	腰部打撲	2	
	股関節捻挫	1	
	大腿部打撲	1	
	足関節脱臼骨折	1	
	足関節打撲	1	
その他	胸部打撲	1	3 (7.0%)
	腹部打撲	1	
	全身打撲	1	

発生頻度は，Wright らは1000回ジャンプあたり2.05件であると報告しているのに対し，我々の調査では5.04件と発生頻度が高くなっていた。その理由として，Wright らの報告は外傷発生時に病院を受診したケースのみのレポートであるのに対し，我々の調査は選手との直接検診によるもので，比較的軽微な外傷も含まれているため外傷発生頻度が高くなったものと考えられる。

今回の調査の結果，ヒルサイズ別転倒頻度を検討すると，よりスピードがあり危険性が高いと思われるラージヒルよりもノーマルヒルの転倒頻度が高い傾向を認めた。一般にスキージャンプ選手は小さなジャンプ台から大きなジャンプ台へと段階を踏んでランクアップする。ノーマルヒルでは比較的未熟なジャンパーが多く含まれることから転倒頻度が高くなったものと推測される。外傷発生と気象条件の間には興味ある関係が認められた。すなわち，風が強くかつ風速に変動があった場合に外傷発生頻度が高くなることが明らかとなった。従って風速が強く，風速に変動がある場合の競技の開催については充分慎重な判断を要すると思われる。

外傷発生部位については Sandelin ら[3] の報告にもあるようにスキージャンプ競技では頭頸部，上肢に外傷が多く発生するのが特徴であった。特に頸椎捻挫と肩関節打撲，捻挫が圧倒的に多くみられた。その理由としては，スキージャンプの独特な空中フォームに起因すると思われる。すなわち，空中では上肢を体側につけて飛ぶことを要求されるので転倒時上肢による防御動作が行われないために頭部，肩を直接強打するものと思われる。

まとめ

スキージャンプ試合での転倒頻度を検討した。転倒頻度は1000回ジャンプあたり約9回であっ

た。ヒル別転倒頻度には大きな差を認めなかった。気象条件と転倒頻度の関係では風が強く風速に変動があるときに転倒頻度が増加した。スキージャンプの特徴的な外傷発生部位は顔面頭頸部，肩甲帯上肢であった。

文　献

1) 菅原　誠ほか：スキージャンプの傷害調査（第1報），臨床スポーツ医学，7；25～27，1990.
2) Wright J et al.: Injury partterns in nordics ki jumpers. A retrospective analysis of injuries occurring at the Intervale ski jump complex from 1980 to 1985. Am J Sports Med 14；393～397，1986.
3) Sandelin J et al.: Injuries of Comepetitive skiers in Finland: A three year survey. Ann Chir Gynaecol 69；97～101，1980.

討　論

質問；竹村（全日本スキー連盟スポーツドクター委員会）

気象条件だけでなくランディングバーンのコンディションも転倒に関与していると思われますが，ノッチ部分での外傷も含めてランディングバーンの整備不足との関連はみられましたでしょうか。

応答；山村（札幌医大）

ランディングバーンのコンディションが関与した転倒ジャンプや外傷の発生は今回の調査では認められませんでした。

身体障害者スキーのスポーツ外傷・障害

大久保　衛*　小林章郎*　吉田　玄*
上野憲司*　坂本和英*　島津　晃*
谷口　睦**　藤原進一郎***　市川宣恭****

目　的

これまで，ウィンタースポーツとしての身体障害者スキー（以下身障スキーと略す）のスポーツ外傷・障害に関するまとまった報告は少ない。

今回，1. どのようなスキー外傷・障害が身障スキーで発生しているか。2. スキー外傷・障害の発生率はどの程度なのか。3. もし，予防対策があるとすればどのようなことが考えられるか。以上の各点を明らかにするため調査を行った。

方　法

調査の方法は，1985, 89, 90年の過去3回にわたって，日本身体障害者スキー協会（Handicaped Skiers Association of Japan, HSAJ）の会員を中心に行ったアンケート調査の中から，スポーツ外傷・障害について取り出してみた。

また，1975年から毎年1回，大阪市身体障害者スポーツセンターで行われている身障スキー教室の記録から，外傷・障害について調べた。

さらに，最近の国際大会における，日本選手の外傷・障害について調べた。

結果

1.　スキー外傷の経験（表1）

表－1　スキー外傷の経験

Q: HAVE YOU EVER HAD ANY SKIING INJURIES ?

	'85	'90 (n=82)
YES	-	44 (53.6%)
NO	-	38

表－2　スキー外傷の部位

AREA OF INJURIES (n=66)		
UPPER LIMB	23 (34.8%)	(10 IN THE SHOULDER)
LOWER LIMB	37 (56.0%)	(11 IN THE KNEE)
TRUNK	3 (4.5%)	
NECK & FACE	3 (4.5%)	

(QUESTIONNAIRE IN 1990)

表－3　スキー外傷の内容

TYPE OF INJURIES (n=62)	
CONTUSION	26 (41.9%)
SPRAIN	24 (38.7%)
FRACTURE	5 (8.0%)
OTHERS	7

(QUESTIONNAIRE IN 1990)

スキー外傷の経験の有無を質問したところ，90年のアンケート調査では，約50％のスキーヤーがYESと回答していた。

2.　スキー外傷部位（表2）

それらの外傷の部位は，60％弱が下肢，約30

* Mamoru OKUBO et al 大阪市立大学　整形外科
** 兵庫医科大学
*** 武庫川女子大学
**** 大阪体育大学

Sports Injuries of Disabled Skiers

Key Words ; Ski Injuries, Sports for the Disabled, Injury Rate, Disabled Skiers, Sports Injuries.

%が上肢で，両者で約90％を占めた。また，それぞれ，単独では膝及び肩関節が好発部位であった。

3. スキー外傷の内容（表3）

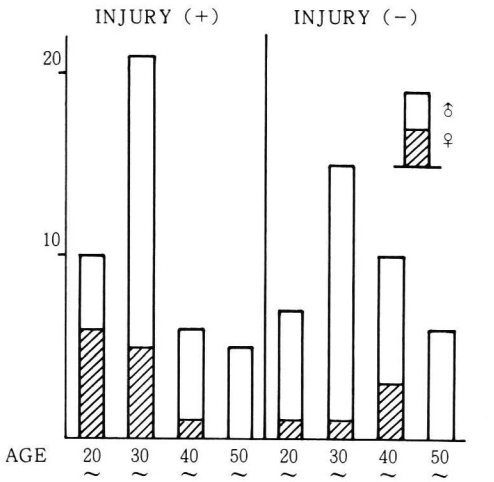
外傷の内容では，打撲と捻挫がそれぞれ約40％ずつを占め，骨折は8％で5例であった。

骨折の部位は，足関節部が2例のほか手関節，下腿，足が各1例であった（表4）。

表－4 骨折の部位

LOCATION OF FRACTURES (n=5)	
WRIST	1
LOWER LEG	1
ANKLE	2
FOOT	1

(QUESTIONNAIRE IN 1990)



(QUESTIONNAIRE IN 1990)

図－1 スキー外傷例および非外傷例の性別，年齢

4. スキー外傷例の年齢および性別（図1）

スキー外傷経験者の年齢および性別では，実数では30歳代の男性に最も多く発生していたが，発生率では20～30歳代の女子に多く発生している傾向がみられた。

表－5 スキー外傷とアウトリガーとの関連

Q: HAVE YOU EVER HAD ANY SKIING INJURIES RELATED TO OUTRIGGER ?

	'85 (n=50)	'89 (n=29)	'90 (n=25)
YES	11 (22%)	3 (10%)	4 (16%)
NO	39	26	21

表－6 スポーツ（スキー）障害とアウトリガーとの関連

Q: HAVE YOU EVER HAD ANY CHRONIC INJURIES RELATED TO OUTRIGGER ?

	'85 (n=50)	'89 (n=31)
YES	27 (54%)	16 (52%)
NO	23	15

5. スキー外傷とアウトリガーとの関連（表5）

スキー外傷とアウトリガーの関連については，85年の20％台をのぞき，89年，90年の最近2回のアンケートとも関連を指摘する回答は10％台であった。

6. スポーツ障害とアウトリガーとの関連（表6）

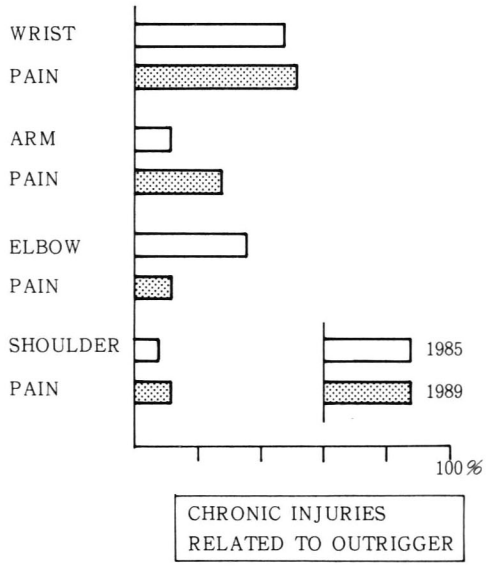
急性の外傷に対し，慢性のスポーツ障害とアウトリガーとの関連については，85年，89年の両アンケート調査で，いずれも50％を越える関連性が指摘され，アウトリガー使用者では，慢性のスポーツ障害の原因に，主としてアウトリガーを考えていることが明らかになった。

7. スポーツ障害の部位（図2）

アウトリガーに関連する慢性のスポーツ障害の部位は，手関節が約50％，腕や肘の痛みが25％ずつであった。

8. スキー教室における外傷（表7）

大阪市身体障害者スポーツセンターのスキー教室のデータから外傷の発生をみると，記録がすべて残っている1984年以降では，参加者総数は延べ261人で，滑走日数が延べ12.5日，この間に発生した外傷数が総計22件であったから，1,000スキーヤーの1日当りの事故発生率（Injury Rate）は，6.7となった。また，重



図－2　アウトリガーに関連するスポーツ（スキー）障害の部位

表－7　スキー教室における外傷

SKIING INJURIES AT SKI SCHOOL IN OSAKA CITY SPORTS CENTER FOR THE DISABLED

	1975～83	1984～87, 89
NO.of INJ.	－	22
(NO.of FRACT.)	(0)	(1)
NO.of PAR.	533	261
DUR. (DAYS)	22.5	12.5

● INJURY RATE (1984~'87, '89)
(22 INJURIES/261 SKIERS/12.5 DAYS)
＊ 6.7/1,000 SKIERS DAYS
SEVERE INJ.
＊ 0.6/1,000 SKIERS DAYS

症例では0.6であり，1975年から89年まで15年間に発生した骨折例はわずか1例であった。

なお，このスキー教室での受傷者22件の性別は，男子，女子，それぞれ6例および16例で，圧倒的に女性に多くみられた（表8）。

表－8　スキー教室における外傷例の性別

● SEX DISTRIBUTION OF INJURED SKIERS

♂	:	♀
6	:	16

(SKI SCHOOL IN OSAKA SPORTS CENTER FOR THE DISABLED '84-'87, '89)

表－9　国際競技会における外傷

SKIING INJURIES IN INTERNATIONAL COMPETITIONS (JAPANESE TEAM)

	1984 WINTER PARALYMPICS	1988 WINTER PARALYMPICS	1990 WORLD CHAMPIONSHIP
NO.of INJ.	4	1	3
NO.of ATH.	13	13	12
DUR. (DAYS)	8	9	12

● INJURY RATE (8 INJURIES/38 SKIIERS/29 DAYS)
＊ 7.3/1,000 SKIERS DAYS

● TYPE OF INJURY (n=8)

CONTUSION	3
SPRAIN	5
FRACTURE	-

9.　国際競技会における外傷（表9）

84年，88年の両パラリンピック，および90年の世界選手権での日本選手の外傷数，参加選手数，および滑走日数は，それぞれ8件，38人，および29日で，1,000人，1日当りに換算すると事故発生率は7.3であった。なお，骨折は1件も発生していなかった。

考　察

スキー外傷・障害に限らず，スポーツ外傷・障害の原因を筆者らは3つのカテゴリーに分類して考えることにしている[1)]。身障スキーの場合には，表10のようになる。

このうち内在因子では，身障スキーでは，多くの原障害を考えておく必要がある。ISOD (International Sports Organization for the

表 － 10　身障スキーの外傷・障害の原因

- 使用因子 (Use Factors)
  - 量的使用因子：滑走日数
  - 質的使用因子：滑走技術
- 内在因子 (Intrinsic Factors)
  - 原障害
  - 性　別
  - 年　齢
  - 体　力
- 環境因子 (Environmental Factors)
  - スキー用品
  - ゲレンデ環境
  - 外傷・障害管理システム

Disabled) の競技クラス分類をもとにすると，LW 1 ～ 4 までが下肢の障害，LW 5 ～ 8 までが上肢の障害，LW 9 が上下肢の合併障害，LW 10 ～ 12 までは，チェアスキーを使用するクラスで，対麻痺者，両大腿切断者が含まれている (表 11)。それぞれ切断者がクラス分類の基本であるが，それぞれに準ずるマヒも同クラスに分類されている[2]。

また環境因子としての用具の問題では，同じ下肢障害でも，片側障害者と両側障害者では状況が異なる。上肢障害では，ストックが使用できないかどうかが異なるだけで，他のスキー用具は健常者と同様である。このように，外傷・障害の発生を考える場合には，原障害や用具の違いを考えておく必要がある。

今回の調査は，アンケート調査であるため厳密な原障害による外傷・障害の発生の違いは明らかにできなかったが，内在因子としては，外傷は女子に多い点が特徴であった。これには，技術や体力の問題が推測される。

身障スキー用の特殊な用具としてアウトリガーがあるが，外傷の原因ともなるが，特に慢性のスポーツ障害の原因として注目された。アウトリガーは 1 本スキーの下肢障害者のほか，特に初心者に多く使用されているが，アウトリガーに対する依存性が高い場合，上肢筋力の強化とともにアウトリガーの軽量化などの改良が要求される。

過去，報告されているスキー外傷発生率[3)～7)]では，古くは Clayton (1962) が 4 件，比較的最近では Johnson (1980) が 4.2 件，わが国では藤巻が 0.1 ～ 0.3 % と報告している (表 12)。

このような一般スキーヤーを対象にした外傷発生率との比較では，身障スキーでは少し上回っていたが，いずれも，医師が帯同しているスキーであるため，ごく軽症の打撲なども処置されているためと思われる。骨折はきわめて低い発生率であった。

10 年以上の歴史をもつ大阪市身体障害スキー教室では，参加者は日常のスポーツ活動で体力を養成していることはもちろんであるが，事前

表 － 11　身障スキーの障害区分

DISABLED SKIERS (ISOD CLASSIFICATION)	
LW 1	→ BOTH AK AMPUTATION
LW 2	→ SINGLE AK AMPUTATION
LW 3	→ BOTH BK AMPUTATION
LW 4	→ SINGLE BK AMPUTATION
LW 5/7	→ BOTH AE/BE AMPUTATION
LW 6/8	→ SINGLE AE/BE AMPUTATION
LW 9	→ DISABILITIES IN SINGLE UPPER LIMB & SINGLE LOWER LIMB
LW 10 ～ 12	→ PARAPLEGIA ～ BOTH AK AMPUTATION

AK: ABOVE KNEE, BK: BELOW KNEE
AE: ABOVE ELBOW, BE: BELOW ELBOW

表 － 12　外傷発生率 (Injury Rate)

INJURY RATE	
Clayton (1962)	4/1,000 SKIERS DAYS
Johnson (1975)	5/1,000 SKIERS DAYS
Fujimaki (1977)	0.1 ~ 0.3 %
Garrick (1979)	9.1/1,000 SKIERS DAYS
Johnson (1980)	4.2/1,000 SKIERS DAYS
SKI SCHOOL (OSAKA)	6.7/1,000 SKIERS DAYS
severe cases	0.6/1,000 SKIERS DAYS
JAPANESE TEAM	7.3/1,000 SKIERS DAYS

に医師によるメディカルチェックを受けることが義務づけられている。また，教室には2名の医師が帯同し，運営や指導も大阪府スキー連盟から派遣された経験深い全日本スキー連盟公認指導員を中心に行われていることなど，外傷・障害管理の環境面で十分な配慮が行われている。

最近，国際交流の手段としても各種競技会が盛んに行われているが，90年身体障害者スキー世界選手権での報告では，表13のように重症事故は12件発生している[8]

表－13　90年世界選手権における重傷外傷例

●LIST OF INJURIES
(THE WORLD CHAMPIONSHIPS 1990)

CLASS	ITEMS	TYPE OF INJ.
1. LW2	SUPER-G	LACERATION
2. LW2	DH	CONTUSION (KIDNEYS)
3. LW2	SL	CONTUSION
4. LW3	SL	LCL & LAT. MENISCUS
5. LW5/7	DH	FRACTURE (HUMERUS)
6. LW5/7	SL	CONCUSSION
7. LW11	DH	STRAIN (SHOULDER)
9. LW11	-	CONTUSION (NECK)
8. LW12	DH	FRACTURE (PATELLA)
10. B1	SUPER-G	CONTUSION (ABDOMEN)
11. B1	SUPER-G	FRACTURE (CLAVICLE)
12. B2	GS	MCL (2ND GRADE)

(D.G.MESSNER,M.D.,USA)

今大会のコースは，本格的なコースで，スピードのでるものであった。ちなみに，滑降競技各組優勝者のタイムから換算した平均速度は，女子のLW 6/8 クラスで95 km／h，男子では，LW 4 およびLW 6/8 の97 km／h など，100 km／h 近い平均速度がでていた（表14）[9]。

技術の向上にともない，コースの高度化はやむをえない面もあるが，その面での技術向上や安全対策が今後の課題といえる。

まとめ

1. 身障スキーの外傷・障害について調査した。
2. 外傷では，打撲や捻挫が主なものであり，女性に多い傾向があった。障害ではアウトリガーによる上肢の疼痛性障害が特徴であった。
3. 外傷発生率は，一般スキーヤーのそれと比較しても高いものではなかった。
4. 予防については，普段からスポーツをし，体力面での強化が重要と思われた。さらに事前のメディカルチェックや医師，指導者の協力による外傷・障害管理システムが重要と思われた。なお，競技会を運営する場合には，安全なコースづくりが重要であるが，それとともに技術の向上が今後の課題と思われた。

表－14　90年世界選手権滑降競技における各クラス優勝者の平均時速

AVE. SPEED (Km/h) OF WINNERS (DH)	
●FEMALE	
LW 2	78.1
LW 4	83.3
LW 6/8	95.5
LW 10/12	67.1
●MALE	
LW 1	79.1
LW 2	93.1
LW 3	83.9
LW 4	97.1
LW 5/7	92.8
LW 6/8	97.0
LW 9	87.5
LW 10/12	71.9
B 2	82.9
B 3	85.4

（Bは視力障害クラス）

（謝辞：主題に採用いただいた会長藤巻悦夫教授に対し深謝いたします。）

文　献

1) 大久保 衞，市川宣恭：アロビクス・ダンスによる運動器官の疼痛 — 特に下腿および膝関節の疼痛について —，臨床スポーツ医学，4；1275～1282，1987.
2) 大久保 衞：身体障害者のスポーツ種目，スキー，臨床スポーツ医学，3；1160～1164，1986.
3) Clayton, M. L.: Ski Injuries, Clin. Orthop. 23; 52～66, 1962.
4) Johnson, R. J., Pope, M. H. and Ettlinger,

C. : Ski injuries and equipment function, J. Sports Med., 2 ; 299 ～ 307, 1975.
5) 藤巻悦夫，関 英正：最近のスキー外傷の特徴，災害医学，20 ; 955 ～ 964, 1979.
6) Garrick, J. G. and Requa, R. K. : Injury patterns in children and adolescent skiers. Am. J. Sports Med., 7 ; 245 ～ 248, 1979.
7) Johnson, R. J., Ettlinger, C., Campbell, R. J. et al. : Trends in skiing injuries, Analysis of a 6 - year study (1972 to 1978). Am. J. Sports Med., 8 ; 106 ～ 113, 1980.
8) Messner, D. G. : 私信， 1990.
9) 大久保 衛：'90年身体障害者スキー(アルペン種目) 世界選手権報告，臨床スポーツ医学，7 ; 725 ～ 732, 1990.

ウインタースポーツの外傷，傷害
― スピードスケート選手の腰部障害 ―

土谷一晃* 茂手木三男* 岡島行一*
秋山敬* 根本勇**

はじめに

スピードスケート選手における障害の実態，特に本競技で高頻度に発症する腰部障害の詳細を知るべくアンケート調査ならびに直接検診をおこなった。

方法

スピードスケート選手310名を対象としたアンケート調査結果，直接検診例の理学所見，X線所見などより，腰椎部障害について検討した。

結果

アンケートによる障害部位をみると腰部が43.2％と最も多く，続いて膝関節，足関節の順であり，大学生以上では約76％に腰痛を訴えるか腰痛の既往が認められた（表1）。

直接検診例は，男性，78名，女性，53名，計131名，年齢は17歳より25歳，平均19.4歳，スケート競技開始年齢は，平均8.2歳，競技歴は平均10.4年であった。

疼痛の部位は，腰部が94名と最も多く，続いて膝関節，21名，背部，7名，頸部，4名などの順であり，膝関節ではPF関節部に疼痛を訴える者が多かった。

腰痛の詳細については，大半が競技中のみか，軽微な慢性腰痛であり，競技中止を余儀無くされた者は3名のみであった。腰痛の発現は，約¾が徐々に発症し慢性化したが，他の¼はウェートトレーニングなどの練習中に発症し，その後慢性化したものである。

表－1

Area of complaint

low back	121 cases	(43.2％)
knee	55	(19.6)
ankle	23	(8.2)
thigh	20	(7.2)
back	10	(3.6)
lower leg	10	(3.6)
arm	10	(3.6)
shoulder	8	(2.9)
neck	7	(2.5)
buttock	5	(1.8)
elbow	4	(1.4)
foot	4	(1.4)
wrist	1	(0.4)
abdomen	1	(0.4)
chest	1	(0.4)

(Questionnaire, 310 speedskaters)

疼痛の部位は，下部腰椎の両側性もしくは左側が多く，腰痛のみが87名，下肢痛の合併が7名であり，うち根症状は4名にみられ全例が左側であった。体幹の運動性は3名を除き良好で殆どの者は指床間距離が0 CM以下で，約半数は腰痛前弯増強傾向を示し体幹後屈時の疼痛が約50％にみられ，とくに，高校生より大学生以上にその傾向が強かった（表2）。

トレーニング方法は，氷上またはローラースケートなどを利用した本競技に特有な体幹前屈位での左回り滑走練習，および，大腿四頭筋，大臀筋の強化を目的としたバーベル，自転車エルゴメーターによる筋力トレーニング，ランニングなどが主体であり，練習時間は，週平均22時間であった。

* Kazuki TSUCHIYA, et al. 東邦大学　整形外科
** 同　体育学研究室

Low back problem of speed skaters.

Key Words ; lumbar disorder, speedskater.

表 − 2

Case of low back pain

male	64 cases
female	34
total	98

average age 19.4 yrs

Pain region	
lumbar spine lower	92 cases
upper	2
thoracic spine midle	9
symptom	
low back pain	87 cases
(backward bending pain	47 cases)
low back and leg pain	7
back pain	9
Local status presence	
increase of lumbar lordosis	44 cases
limitation of forward bending	3
root sign	4
Competition possible	95 cases
impossible	3

表 − 3

X − ray examination

male	48
female	19
total	64

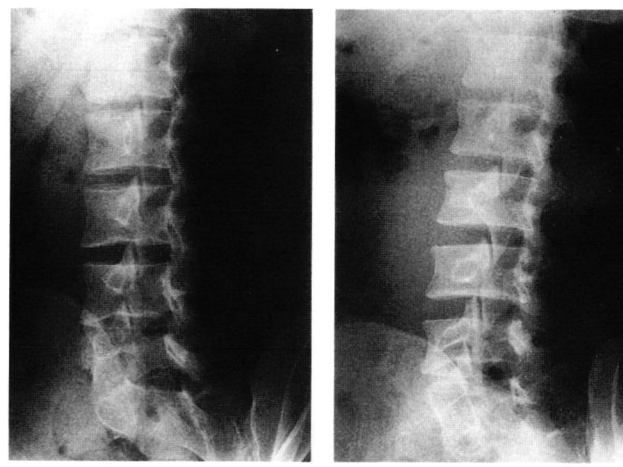
average age 19.3 yrs

X − ray finding

sclerosis and deformity of zygapophyseal joint	41 cases	(61.2%)
sclerosis of anterior vertebral body	32	(47.8)
increase of lumbar lordosis	26	(38.8)
ballooning disc	20	(29.9)
abnormality of lumbar index	11	(16.4)
spina bifida	10	(14.9)
spoondylolysis	9	(13.4)
limbus annulare	9	(13.4)
lumbosacral spine	8	(11.9)
narrowing of intervertebral disc	8	(11.9)
Scheuermann disease	2	(3.0)

X線検査は67名に施行し，下部腰椎椎間関節の硬化像や軽度の変形が，41名，61％と最も多く，ついで，椎体前縁の硬化像が32名，48％，前弯増強傾向が26名，39％などの順であり，腸腰筋陰影の肥大も多い所見のひとつであった（表3）。椎間関節の変化にあきらかな左右差はなく，椎体前縁の硬化像はL2, 3, 4高位に多く認められた。他に，椎弓分離，椎体辺縁分離が各9名，13％，椎間板狭小が各8名，12％にみられた。椎体辺縁分離はL5上縁4名，下縁2名，L4上縁2名，L3上縁1名であり，椎弓分離は，全例がL5で，亀裂型5名，偽関節型4名で，椎間板狭小は，L4/5 間7名，L3/4 間が1名であった（図1）。

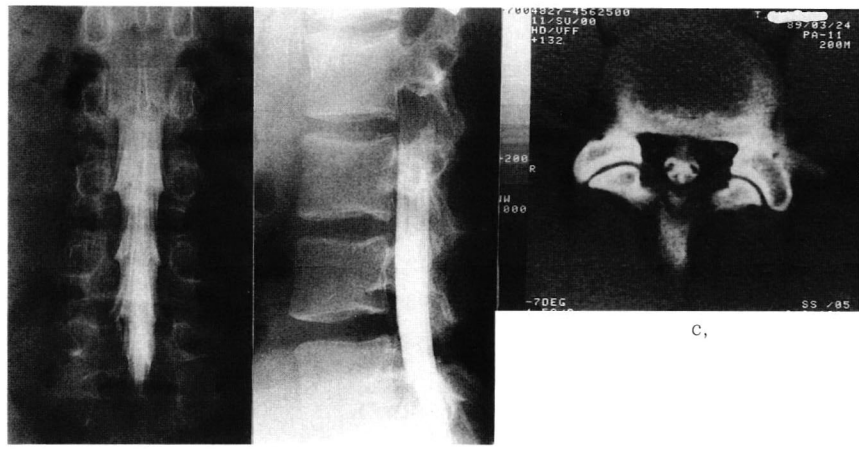
競技中止を余儀なくされた3名は，体幹の前



a　　b

図 − 1

椎間関節の硬化，軽度の変形像は，41名，61％と最も高頻度に認められた。
a．21歳，男性，短距離選手　　b．20歳，男性，短距離選手



a, b, c,

図－2　17歳，男性，短距離選手

腰痛と左側の神経根症状を認めた。

ミエログラム，CTでは，あきらかなヘルニア像は認められなかったが(b.c)，L_5 左側の神経根像の偏位がみられ，同部の神経根ブロックにて競技に復帰した。

屈制限と左側の神経根症状がみられ，2名はX線上L⅘間の椎間板狭小が認められたが，1名には明らかな異常所見はなかった。2名に施行した脊髄腔造影では，あきらかなヘルニヤ像は認められず，神経根像の偏位，或いは，欠損像がみられた。このうちバーベル挙上の際に急性発症し，以後慢性化した一例は，ステロイドによる神経根ブロックを行い競技に復帰した（図2）。

次に，本年度のナショナルチーム，および，ジュニア強化選手47名の調査から，腰痛は12名，26.5％にみられ，X線検査を施行した5名は，軽微な椎間関節の変形や椎体前縁硬化像などを認めたに過ぎなかった。

考　察

スピードスケート選手の腰痛は，比較的軽微なものが多いが，X線上は椎間関節の変形や硬化像，椎体前縁の硬化像など，腰椎への過剰負荷を示唆する所見が認められた。今回の検索から本競技における腰痛はOveruseに起因するスポーツ障害型が多いと考えられるが，ウエートトレーニングなどに際して急激に発症したスポーツ外傷型も含まれていた。また，疼痛部位は，殆どが下部腰椎の両側，または左側であり，根症状を伴った4名はすべて左側であった。

スピードスケート選手の練習方法は，大腿四頭筋，大臀筋の筋力強化と滑走練習が主体であり，滑走は90度以上の体幹前屈位を保持して行うが，この際，身体の重心は常に進行方向に向かい水平に移動している。また，コースは左回りであり，コーナーリングに際して軸足となる左側の腰椎にはより強い負荷がかかるものと推測される。以上の点は全日本ジュニア選手16名の大腿四頭筋々力測定結果より，左側が約10ワット強いデータが得られた事からも推測された。

以上より，スピードスケート選手は，8.2歳という低年齢より競技を開始し，体幹を前屈した同一姿勢での滑走練習，下肢筋力強化を目的としたウェートトレーニングなどが長期間にわたり下部腰椎に過大な負荷として作用し，腰痛発現の主因をなしたものと想定された。

本競技における腰痛の予防としては，Overuseの観点から，疲労の蓄積を避ける事はもちろんであるが，整形外科的チェックに加えて，筋，骨格系の発達に応じた練習メニューの作成なども必要と考えられる。また，外傷型の腰痛

も認められたことから，不用意なウェートトレーニングをさけるなどの注意が必要と考えられた。

まとめ

1. スピードスケート選手における腰部障害について検討した。
2. 疼痛の部位は，ほとんど下部腰椎の両側または左側であった。根症状は4名にみられ，全例左側であった。
3. 腰痛は，OVERUSEによると思われるスポーツ障害型が多かったが，スポーツ外傷型もみられた。
4. 主なX線所見は，椎間関節の硬化，変形像，椎体前縁硬化像などであった。椎弓分離，椎体辺縁分離は，各8名(12％)に見られた。
5. スピードスケート選手は，低年齢より競技を開始し，体幹を前屈いた同一姿勢での走行練習や，下肢筋力強化を目的としたウェートトレーニングなどか，長期間にわたり異常負荷として下部腰椎へ作用し，腰痛発生の主要因をなしたものと想定した。
6. 腰部障害の予防策としては，整形外科的メディカルチェックや，筋，骨格系の発達に応じた競技メニューの作成等が必要と考えられた。

文　献

1) 土谷一晃ほか：スピードスケート選手と腰痛，臨床スポーツ医学，5；1155～1160，1988.
2) 高沢晴夫ほか：スポーツ選手の腰部障害について，災害医学，18；921～929，1974.
3) 小林 昭ほか：第7回アジア競技大会日本代表選手の腰部障害について，災害医学，18；905～919，1975.

討　論

質問；横江（スポーツ医・科研）

ショートトラックと普通のトラックとの腰痛の頻度，程度，特徴の違いについて御教示ください。

回答；土谷（東邦大）

今回は，普通のトラック競技選手のみの検診で，ショートトラック選手との比較などは，今後の検討課題としたい。

質問；成田（札幌医大）

スピードスケート選手の腰椎X線にて下位腰椎前方椎体高の有意な減少が我々の調査ではみられたが，そのような所見はなかったか。

回答；土谷（東邦大）

下位腰椎前方椎体高の有意な減少は認めなかった。

アイスホッケー選手の足関節外傷について

間瀬泰克* 白井康正* 渡辺誠*
井伊京一郎* 横内正直* 田島圭輔*
松尾博由**

はじめに

アイスホッケーにおける外傷は，その頻度も高く種々なものがあるが，中でも足関節外傷は比較的多く見られる。今回我々は，その実態を把握するため，一流アイスホッケー選手の足関節を診察，検査した結果，興味ある見解を得たので手術例と合わせて報告し，その治療につき，我々の見解を述べる。

対象および方法

調査対象は，日本リーグ加盟チームの選手30名で，シーズンは7月から4月半ばまでの9ヵ月半，年間の試合数は70試合である。

全員に足関節外傷既往の有無，その種類と回数，受傷状況，現在の症状につき問診した。次に全員の足関節を診察し，圧痛，不安定性の有無を調べ，何らかの所見のあるものに対してストレスX線検査を行った。

結　果

過去5年間で15名（50％）が足関節外傷を経験しており，全部で22例であった。その内訳は，捻挫が19例，脱臼骨折が3例であった（表1）。

捻挫19例のうち，陸上トレーニング中に発生したものが14例，試合中又は氷上トレーニング中に発生したものが5例であった。脱臼骨折の3例はいずれも試合中に発生したものであった（表2）。

表－1

過去5年間		
足関節外傷	15名（50％）	22例
捻　挫		19例
脱臼骨折		3例

表－2

（発生）		
捻挫　19例中	陸上トレーニング中	14例
	試合又は、氷上トレーニング中	5例
脱臼骨折　3例中	試合中	3例

過去5年間に足関節外傷の既往のあった15名のうち，現在歩行時に痛みのあるものは1名，陸上トレーニング時に痛みのあるものは2名であったが，自発痛のあるもの，氷上トレーニング時に痛みのあるものはなかった。

過去5年間に外傷の既往のあった15名に対して，単純X線検査及びストレスX線検査を行ったところ，距骨傾斜角は平均7.6度，前方引き出し率は平均5.2㎜であった。距骨傾斜角が5度以上のものは24関節（30足関節中），7度以上のものは18関節，5度以上の明らかな左右差を認めたものは6名であった（表3）。前方引き出し率が6㎜以上のものは15関節（30足関節中），3㎜以上の明らかな左右差を認めたものは9名であった（表4）。

試合中に足関節脱臼骨折を起こした3例に対しては，早期に手術を行った。以下，手術例を

* Yasuyoshi MASE et al. 日本医科大学　整形外科
** 松尾医院　整形外科

Ankle injuries in Ice Hockey players

Key Words ; Ice Hockey, Sprain, Fracture dislocation, Talar tilt angle, Anterior displacement of the talus.

表 － 3

Talar tilt angle	
平　均	7.6±5.0°
7° 以上	18 関節
左右差 5° 以上	6 選手

表 － 4

Anterior displacement of the talus	
平均	5.2 ±3.0 mm
6 mm 以上	15 関節
左右差 3 mm 以上	9 選手

供覧する。

症　例

症例 1：22 歳，男性

ポジション：フォワード

昭和 62 年 10 月 20 日，試合中，相手選手ともつれ転倒。右下腿外側に乗られた格好になり受傷。

初診時 X － P にて腓骨骨折，Medial recess に小骨片を認めた。Lauge - Hansen 分類にて Pronation - Eversion Stage Ⅲ であった (図 1)。外旋ストレス撮影にて距骨の外方転位，脛腓靱帯部の難開に伴い，外果の外方転位と内果間裂隙の開大がみられた (図 2)。ARTHROGRAPHY にて造影剤の内側及び前方への流出を認めた (図 3)。

以上より腓骨骨折及び三角靱帯，遠位脛腓靱帯断裂の診断で同年 10 月 22 日観血的整復固定術を施行した (図 4)。

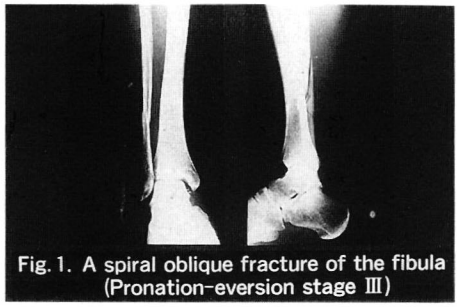


Fig. 1. A spiral oblique fracture of the fibula (Pronation-eversion stage Ⅲ)

図 － 1

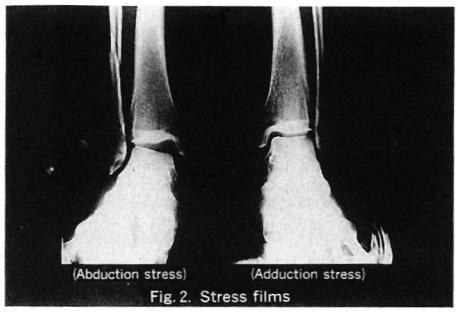


Fig. 2. Stress films

図 － 2

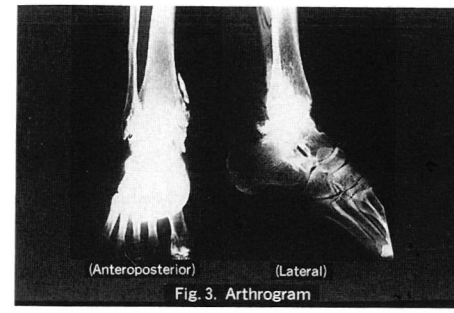


Fig. 3. Arthrogram

図 － 3

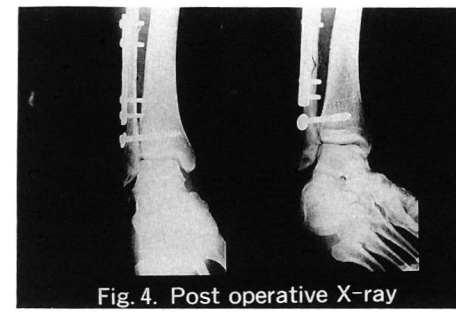


Fig. 4. Post operative X-ray

図 － 4

術後は，Long leg cast にて，術直後より Quadriceps isometric exercise を行い，2 週で short leg cast にし，膝の R. O. M. exercise と Heel contact exercise を行った。3 週でギプスを除去し，足関節の R.O.M. exescise を開始し，5 週で Full weight bearing にもっていった。2

ヵ月で distal の tibiofibular joint の SCREW を抜去し，3ヵ月で氷上トレーニングを開始，4ヵ月にて プレーに復帰した（表5）。

表 － 5

後療法		
術直後	長下肢ギプス	大腿四頭筋等尺訓練
2週	短下肢ギプス	膝関節可動域訓練
3週	ギプス除去	温浴療法
		足関節可動域訓練
		部分荷重
5週		全荷重
2ヵ月	SCREW抜去	
3ヵ月		氷上トレーニング開始
4ヵ月		試合復帰

症例2：32歳，男性

ポジション：ディフェンス

昭和63年9月15日， 試合中，フェンスに激突し受傷。初診時X－Pにて腓骨骨折を認めた。Lauge-Hansen分類にてPronation-Abduction Stage Ⅲであった（図5）。同年9月20日観血的整復固定術を施行（図6）。

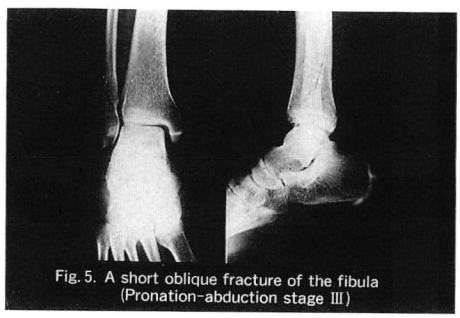


Fig. 5. A short oblique fracture of the fibula (Pronation-abduction stage Ⅲ)

図 － 5

症例3：23歳，男性

ポジション：ディフェンス

昭和62年12月25日， 試合中，フェンスに足からぶつかり受傷。 初診時X－Pにて 腓骨骨折及び脛腓靱帯部の離開を認めた。Lauge-Hansen 分類にて Pronation-Eversion Stage Ⅲであった（図7）。同年12月24日観血的整復固定術を行った（図8）。

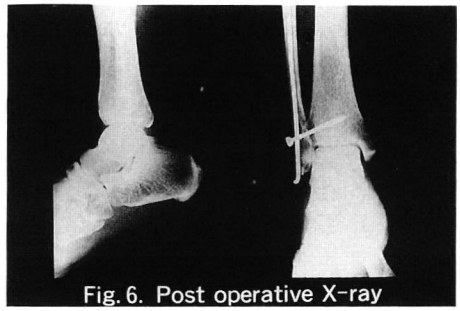


Fig. 6. Post operative X-ray

図 － 6

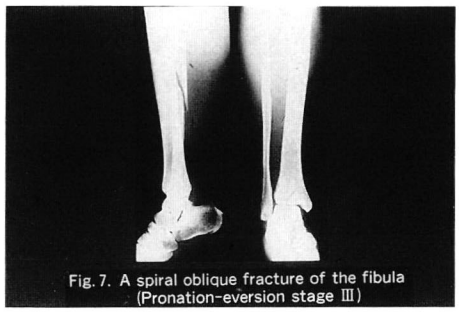


Fig. 7. A spiral oblique fracture of the fibula (Pronation-eversion stage Ⅲ)

図 － 7

Fig. 8. Post operative X-ray

図 － 8

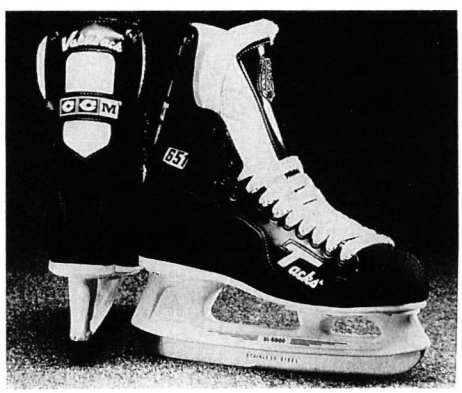
考 察

アイスホッケーは，“氷上の格闘技”といわれるように，そのスピード感溢れるぶつかり合いは，観るものを楽しませてくれる。また，それだけに外傷の機会も多く，中でも足関節外傷は比較的多いものの一つである[1)2)3)]。

足関節外傷の受傷機転については，捻挫の場合，シーズンの大半を費やす氷上での実戦的トレーニングや試合における捻挫の受傷は少なく，シーズン初めやシーズン中に行う陸上での基礎的トレーニングにおける捻挫の受傷が高率に認められた。

これはアイスホッケーの競技特性，すなわち氷上では常にスケート靴により足関節を固定されている，ことによると考えられる。つまり，シーズンの大半を費やす氷上においては足関節可動域はごくわずかであるのに対し，陸上トレーニングではダッシュ，ターン等のサーキットトレーニングにおいてFULLに可動域が要求されるため，捻挫を起こし易いものと考えられる。

また，足関節の不安定性のある選手がかなり高率に認められるにもかかわらず氷上においては何の支障もなくプレーが可能であるのは，氷上では常に足関節がスケート靴により固定されているというアイスホッケーの競技特性によるものと考えられる（表6，図9）。



図－9　氷上では，スケート靴により足関節の可動域が極端に制限される。

骨折については，いずれも氷上で受傷しており，3例中2例がディフェンスで接触プレー中転倒し，フェンスに足から激突して受傷しており，1例がフォワードでゴール前のリンクの溝に足をとられたところに相手選手が倒れ込んできて受傷したものである。

受傷機転として，いずれも靴のブレートのエッヂがとられて固定されたところに無理な外力が加わって受傷している。スケート靴のブレートは，フェンスに足底部より衝突した場合，また希にはリンクにできたスケーティングの溝等により固定され，そのことにより足底部が固定されると距骨あるいは距腿関節部において外力を緩衝しようとし，足関節果部骨折を生じると考えられる（表7）。

治療としては足関節捻挫新鮮例ではRICE療法，試合にはテーピングを併用し，スケート靴をきつめに履くことによって早期に出場可能であるケースが多い。足関節不安定症例では，氷上ではほとんど問題なくプレー可能なため，保存的に加療している。足関節脱臼骨折では，可及的早期に観血的治療を行い，早期に後療法を開始している。

手術法としては，術後の筋萎縮を考慮に入れ，侵襲の小さい方法でなおかつ早期後療法を開始できるように，局所に強固な内固定の得られる方法を選択すべきである（表8）。

表－6

アイスホッケーの競技特性
足関節が固定されている → ① 陸上で捻挫を起こし易い
② 足関節に不安定性があってもプレー可能

表－7

アイスホッケーにおける足関節果部骨折受傷機転
靴のブレートが固定される → 距腿関節部において衝撃を緩衝

表 － 8

手 術
① 侵襲が小さいこと
② 強固な内固定が得られること
③ 早期後療法が開始できること

予防、対策としては，身体面では陸トレ中の注意を喚起すると共に足関節の強化が必要であり，設備，用具面では一部外国のリンクで使用されている様な，弾力性のあるフェンスボードの採用が望まれる（表9)。

表 － 9

予 防
身体面：① 陸トレ中の注意を喚起
② 足関節の強化
設備面：③ 弾力性のあるフェンス（ボード）の採用

文 献

1) 青木喜満ほか：アイスホッケーにおけるスポーツ外傷とスポーツ障害，東日本スポーツ医学研究会誌 5；80～85, 1984.
2) 伊藤淳二ほか：アイスホッケーによる足関節部骨折について，日本整形外科スポーツ医学会誌 8；271～273, 1989.
3) 松尾博由ほか：アイスホッケー外傷の取扱いについて，臨床スポーツ医学 6；37～40, 1989.

アイスホッケー日本リーグチーム における外傷，障害

青木喜満* 金井繁雄** 福田公孝**
堤 正樹** 小林昌幸** 鈴木孝治**
末永直樹**

はじめに

アイスホッケーは，北海道では代表的なスポーツであり，参加人口も増えつつある。アイスホッケーはコンタクトスポーツであり，それに伴う外傷，障害も多いと考えられる。アイスホッケーにおける外傷，障害の実態を知ることは，その予防あるいは効果的なトレーニングの確立にもつながる。我々は1984年より日本リーグ加盟チームの外傷，障害調査とメディカルチェックを行ってきた。そこで今回，アイスホッケーにおける外傷，障害の特性を知るために，以下の事を調査した。① アイスホッケーの主な外傷は何か。② 1年間の一人のプレーヤーの外傷の発生率はどれくらいか。③ ポジションにおける発生率の違いはあるか。④ 外傷の発生率と体力テスト，下肢の筋力との間に何か関係があるか。

対象と方法

対象は，日本リーグ加盟チーム1チームの選手32名で，年齢は18歳から34歳である。ポジション別では,フォワードが16名，ディフェンスが12名，ゴールキーパーが4名であった。

これらの対象において我々は，1984年9月より1990年2月までの間に，アイスホッケーの試合，練習及び陸上トレーニングで発生した外傷，障害のうち，病院などで，専門的な診断，治療を必要としたものをすべてプロトコールに記録し，調査した。

さらに，シーズン前には体力テストとして，体前屈，反復横跳び，垂直跳び，全身反応時間，背筋力，上肢，下肢の筋力を毎年測定した。そこで，これらの結果と選手個人の外傷の発生率との関係についても分析した。全身反応時間は竹井機器製の全身反応測定装置I型を用いた。

結　果

1984年9月から1990年2月までの間に記録された外傷，障害の数は全部で120であり，選手1人においては平均3.75回の外傷，障害が発生していた。1年間における選手一人の顔面切裂傷を除いた外傷発生率は0.74回であり，意外に少ない結果であった。

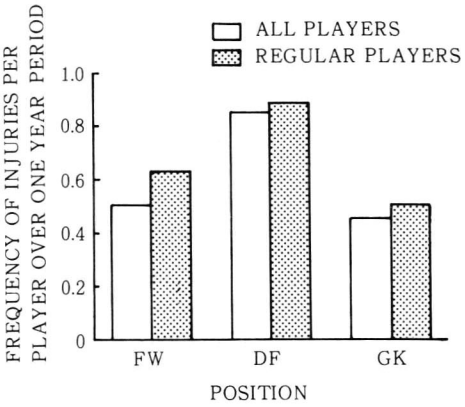
1年間の個人の顔面切裂傷を除いた外傷発生率を，ポジション別にみると，フォワードは0.52でありディフェンスは0.86で，ディフェンスの選手の方が発生率が多い傾向があり，レギュラー選手だけで比べても，同様の傾向がみられた(図1)。

外傷の種類では，顔面の切傷，裂傷が17例と最も多く，続いて膝の靭帯損傷15例で，上肢，下肢の打撲，足関節の靭帯損傷なども多い。また肩鎖関節損傷と肩関節脱臼を合わせ，肩の外傷が多いのも特徴的である。膝の靭帯損傷では内側側副靭帯が11例で最も多く，前十字靭帯損傷も2例にみられた（表1)。これらの外傷は氷上の試合あるいは練習中に発生していた。

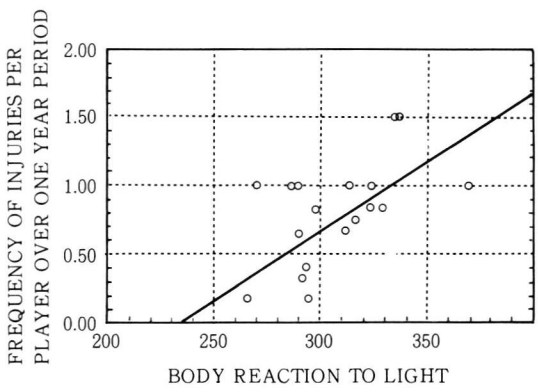
* Yoshimitsu AOKI, et al. 市立釧路総合病院 整形外科
** 北海道アイスホッケー連盟医事委員会

Iace Hockey Injuries in a Team of Japan Ice Hockey League

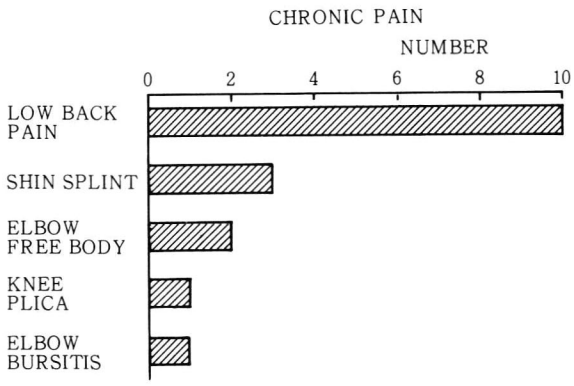
Key Words ; Ice hochey, Sports injury, Knee ligament injury, Athletic performance test.



図－1



図－3



図－2

表－1 MAJOR INJURIES

Facial Laceration	17
Knee Ligaments Injuries	
MCL	11
ACL	2
LCL	2
Contusions of Upper Ext.	
Wrist	7
Hand	3
Elbow	3
Contusions of Lower Ext.	
Thigh	4
Knee	3
Ankle	3
Ankle Ligament Injuries	6
Broken Teeth	5
Acromio-Clavicular Subluxation	4
Contusions of Low Back	4
Sprained Wrist	3
Shoulder Dislocation	3

骨折は，肋骨骨折が3例，足関節の骨折が2例に発生し，その他中手骨骨折，鼻骨骨折，鎖骨骨折などが1例づつみられた（表2）。足関節骨折は2例とも手術治療を必要とした。骨折はすべて氷上の試合あるいは練習中に発生していた。

障害は，腰痛を訴えるものが10例と最も多く，続いてシンスプリントが3例，肘関節遊離体が2例にみられた（図2）。

次に個々の選手の体力テストの結果と，外傷発生率の関係をみた。体力テストの結果は毎回測定した値の平均値を用い，すべてレギュラー選手においてのみ比較した。反復横跳びの結果と，外傷発生率には関連がなく，また下肢筋力あるいは瞬発力を表す垂直跳びの結果も外傷発生率とは関連がみられなかった。さらに体の柔軟性を表す体前屈の結果と外傷発生率との間にも関連はなく，また背筋力の結果とも関連はみられなかった。

全身反応時間はセンサーのついたプレートの上に立ち，前方にある電光板が光った時にプレート上で跳躍し，その時間差を測るものである。全身反応時間と外傷の発生率とは，関連がみられ，反応時間の短い例は外傷発生率が少ない傾向がみられた。反応時間が300ミリ秒以上の例は未満の例に比べ，有意に外傷発生率が多いことが分かった（図3）。

次に，下肢筋力，特に膝伸展筋と屈曲筋の筋力との関係をみた。筋力はCYBEX Ⅱ による5

表－2　FRACTURES

RIB	3
ANKLE	2
METACALPUS	1
NOSE	1
CLAVICLE	1
JAW	1
L 3　TRANSVERSE PROCESS	1

RPMのピークトルク値の体重比を用いた。右膝の伸展筋，屈曲筋の筋力と外傷発生率には関連がみられず，左膝の伸展筋と屈曲筋の筋力も，外傷の発生率とは相関がなかった。

考　案

アイスホッケーはスティック，パック，スケートとそれ自体が外傷の発生要因となるものを使用する競技である。さらに周囲を硬いフェンスで囲まれており，氷上には硬いフレームでできたゴールが置かれており，これらのものと身体が衝突する機会も多い。したがって外傷や障害も多いと考えられている。

今回の調査では，選手1人の1年間の外傷発生率は0.74であった。分析はレギュラー選手のみで行い，したがって練習時間および試合時間はほぼ同じであると考える。Suthurland[9]の報告ではプロアイスホッケーの選手1人の1年間の外傷発生率は3.0であり，これに比べると日本リーグ選手の外傷発生率は以外に少ない結果であった。

ポジション別の外傷発生率では，フォワードに比べてディフェンスに比較的多いという結果であった。これは，Lorentzon[6]らのスウェーデンにおける調査の結果とも一致している。ディフェンスのプレーの特徴として，身体接触プレーが多く，また体でシュートを防ぐことも多いためと考えられる。

外傷の種類では，やはり顔面の切傷，裂傷が多いという結果であった。フェイスマスクの使用により，顔面の切裂傷や目の損傷が減少したとされているが，それでもまだ多い結果であった。日本リーグの選手では，まだフェイスマスクを使用しない選手もおり，またほとんどはハーフマスクの使用であることが顔面の損傷が多い原因である。膝の靭帯損傷は内側側副靭帯損傷が主で程度としては軽度のものが多かった。膝の靭帯損傷の受傷機転としては，背後から他の選手が接触してきたのが多く，背後からのボデーチェックはたいへん危険であることが分かる。また肩の外傷が多いことは以前の我々の報告[1)4)]と同じであり，これはスティックを握ったままでフェンスに肩から衝突したり，氷上に転倒するためである。障害は，腰痛とシンスプリントが多く，発生時期はオフシーズンのトレーニング時が多かった。したがって障害の予防としては個人にあった適切な陸上トレーニングが望まれる。

体力テスト，背筋力，膝周囲筋力と外傷の発生率との関係では全身反応時間との相関がみられ，全身反応時間が少ない例に外傷が少ないという傾向がみられた。この結果より，やはり敏捷性の高い選手は外傷が少ないと考えられ，低年齢のアイスホッケー選手では敏捷性を養うトレーニングを多くすることが外傷の予防にもつながると考える。

まとめ

1) 1984年9月から1990年2月までに，アイスホッケーに関連して発生し，専門的診断，治療を受けた外傷，障害は120であり，選手1人の1年間における外傷発生率は，平均0.74回であり，あまり多くはなかった。
2) 選手個人の外傷発生率を，ポジション別に比較すると，フォーワードの選手よりディフインスの選手に多い傾向があった。
3) 主な外傷は，顔面の切傷，裂傷が最も多く，膝の靭帯損傷，上肢，下肢の打撲，足関節の捻挫の順に多く見られました。
4) 体力テスト，背筋力，膝周囲筋力と外傷の発生率との関係では，全身反応時間が少ない例に外傷が少ない傾向がみられた。

文　献

1) 青木喜満：アイスホッケーにおけるスポーツ外傷とスポーツ障害，東日本スポーツ医学研究会会誌，5；80～85，1983.

2) 伊藤淳二：アイスホッケーによる足関節部骨折について，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；271～273，1989.
3) Hovelius L.: Shoulder dislocation in Swedish ice hockey players. Am. J. Sports Med 6；373～377，1978.
4) 小林昌幸：アイスホッケー選手における肩関節障害について，整形外科スポーツ医学会誌．5；133～136，1986.
5) 小林昌幸：アイスホッケー選手における反復性尺側手根伸筋腱脱臼・亜脱臼について，日本整形外科スポーツ医学会誌 9；257～260，1990.
6) Lorentzon R.: Incidence, nature, and causes of ice hockey injuries. Am. J. Sports Med 16；392～396，1988.
7) 松尾博由：アイスホッケー外傷の取扱いについて，臨床スポーツ医学 6；別冊 37～40，1989.
8) Sim F. H.: Ice hockey injuries. Am. J. Sports Med 15；30～40，1987.
9) Sutherland G. W.: Fire on ice. Am. J. Sports Med 4；264～269，1976

少年野球における上腕骨近位骨端線障害

高田信二郎* 井形高明* 岩瀬毅信*
柏口新二* 兼松義二**

はじめに

上腕骨近位骨端線障害は成長期に生じる骨軟骨障害の1つである。本症に続発する患側上腕骨成長障害や上腕骨頭内反変形は，成長期の小児の将来に及ぼす影響は大きく，早期に診断し，早期に治療を行うことが望まれる。

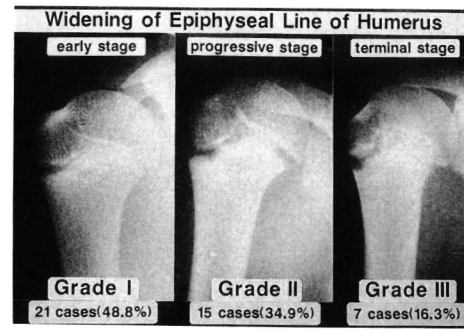
今回我々は，野外検診，スポーツ外来を訪れた症例について，本疾患をレ線分類し，それぞれのGradeにおける臨床経過の特徴について検討した。

対象および方法

対象は，昭和58年から平成2年6月までに，上腕骨近位骨端線障害と診断された43例である。全例男性で少年野球選手である。年齢は10歳から14歳以下までで平均12.1歳であった。上腕骨近位骨端線障害43症例を，当教室の分類[1]を用い，レ線上の進行過程にしたがって，初期のGrade I：骨端線外側の部分的拡大のあるもの，進行期のGrade II：骨端線全体の拡大及び骨幹端部の雲上の脱灰像のあるもの，そして終末期のGrade III：辷りに至ったものに分類した。

結果

上腕骨近位骨端線障害43例のうちわけは，Grade I 21例（48.8%），Grade II 15例（34.9%），そしてGrade III 7例（16.3%）であった（図1）。



図－1 上腕骨近位骨端線障害のGrade分類と発生頻度

各Gradeの臨床症状を検討すると，大結節と骨端線離開部の圧痛の有無では，初期Grade Iは21例中12例（57.1%）に圧痛を認め，Grade IIでは15例中7例（46.7%），Grade IIIでは7例中6例（85.7%）に圧痛を認めた。以上より，圧痛の有無は，Grade IIIでは有意な所見と考えられるが，Grade I，IIでは必発症状といえないことが示された。

次に可動域において外旋角度を健側と比較した。この際，外旋角度が健側に比べての増加ないし減少それぞれ10°以上を左右差とした。Grade Iは，増加6例，減少1例あった。他の14例は左右差なしと判定された。Grade IIは，増加12例，減少1例，左右差なし2例であった。Grade IIIは，増加2例，減少3例，左右差なし2例であった。つまり，肩外旋角度との間には一定した関係が認められなかった。

守備別発生頻度では，43例中投手26例（60.5%）と半数以上を占め，捕手と内野手はそれぞれ6例（14.0%）であり，投球の機会の最も多い投手に高率に発生していた。各Gradeで投手が半数以上を占め，投球回数が増加するにつ

* Shinjiro TAKATA, et al. 徳島大学 整形外科
** 黒部市民病院 整形外科

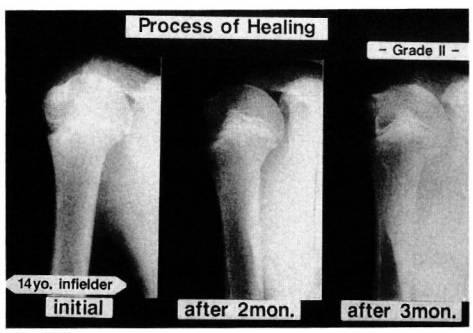
Osteochondrosis of the proximal humeral epiphysis in boy baseball players.

Key Words ; ① Osteochondrosis of the proximal humeral epiphysis, ② Boy baseball players

れて発生頻度が高いといえる。野外検診でも，肩痛から見た本障害は投手に頻発していると思われた。

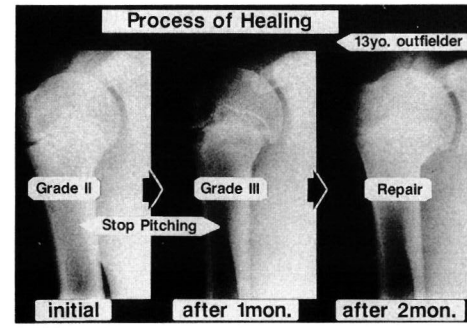
治療は投球中止を原則とし，レ線上修復と判断されるまで守らせた。本症例43例中，経過観察できたものはGrade Ⅰは21例中11例（52.4%），GradeⅡは15例中14例（93.3%），GradeⅢは7例全例の計32例（74.4%）である。

経過観察32例中，レ線上修復が得られたものは，GradeⅠは11例中4例，GradeⅡは14例中9例，GradeⅢは7例中6例であった。その修復までに要した期間は，GradeⅠは1から11ヵ月，平均3.2ヵ月，GradeⅡは2から15ヵ月，平均5.9ヵ月，GradeⅢは2から15ヵ月，平均6.7ヵ月であり，Gradeの進行につれその修復まで長期間を要した。図2は，14歳の内野手で，初診時GradeⅡであったか，3ヵ月後修復をみた症例である。



図－2　上腕骨近位骨端線障害の修復過程

これまで，本症は早期修復を見るといわれてきたが，投球中止にもかかわらず経過観察初期においてGadeが進行する例があり，GradeⅡからⅢへの進行を示したものが3例，GradeⅠからⅢへの進行が1例あった。いずれもその後，レ線上修復が得られた。図3は，初診時Gadeであったが，投球を中止していたにもかかわらず1ヵ月後GradeⅢへ進行し，2ヵ月後には修復した症例である。



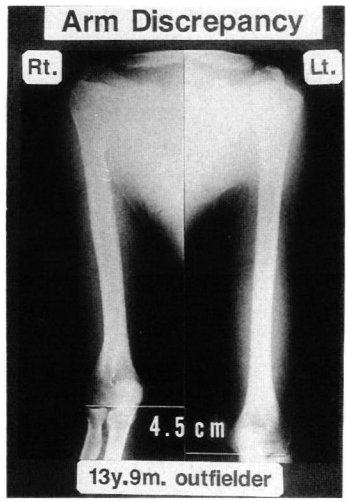
図－3　投球中止にもかかわらずGradeが進行した症例

考　察

Little leagu shoulderすなわち上腕骨近位骨端線障害は，1953年Dotter[2]がlittle leagueに所属するpitcherの上腕骨骨端軟骨の骨折として最初に報告し，以後Adams[3]，Cahill[4]，Tullos[5]そして本邦の林[6]，箱崎[7]らがこれに続いている。本症は希なスポーツ傷害であると考えられてきたが，今回，本障害を報告した通り，最近の加熱気味である少年野球の状況下では少なからず発見される。少年野球選手が肩関節痛を訴え外来受診したときは，本症を念頭におく必要があるとさえいえる。

本症の成因は，Cahill[4]，Tullos[5]そして林[6]らが述べるように，投球時の繰り返すストレスが骨端線に加わって生じた疲労骨折であると考えられる。とくにCahill[4]はcocking phaseとacceleration phaseでの骨端線に加わる回転トルク並びにfollow throughでの引っ張り力が及ぶことに注目し，Tullos[5]はcocking phase，acceleration phaseからfollow throughへの移行における，外旋から内旋への回旋ストレスを主因であると述べている。今回の報告例で認められた外旋角度の増加はこの発生メカニズムを示唆する。

本症が成長期に発生し，進展すれば患側上腕骨の成長障害や骨頭内反変形を伴う恐れがある。図4.は13歳の外野手で，GradeⅢで来院した。骨端閉鎖時，既に骨頭部内反変形と患側4.5cm短縮の成長障害をきたしていた。本症に続発するこれら障害を予防するためには，早期に発見



図－4　上腕骨成長障害と骨頭内反変形をきたした症例

し，レ線上骨端線の修復像がみられるまで投球を中止させる必要がある。

まとめ

1. 上腕骨近位骨端線障害の43症例を検討し，Grade Ⅰ からⅢに分類できた。
2. 骨端線障害が進行し，治癒に長期間を要したものは，上腕骨の成長障害や骨頭内反変形を残す場合がある。

参考文献

1) 柏口新二，井形高明 et al. : 少年野球における肩関節障害の実態，中部整災誌第29巻；1831～1834, 1986.
2) Dotter, W. E. : Lettle leaguer's shoulder, A fra - cture of the proximal epiphysial cartilage of the humerus due to baseball pitching, Guthrie. Clin. Bull. 23 ; 68～72, July, 1953.
3) Adams, J. E. : Little league shoulder - osteochondrosis of the proximal humeral epiphysis in boybaseball pitchers, Calif. Med., 105 ; 22～25, 1966.
4) Cahill, B. R. : Little league shoulder - Lesion of the proximal humeral epiphyseal plate, J. Sport Med., 2 ; 150～152, 1974.
5) Tullos, H. S., and Fain R. H. : Rotational stress fracture of the proximal humeral epiphysis, J. Sport Med., 2 ; 152～153, 1974.
6) 林正樹，市川宣恭 et al. : 少年野球における上腕骨近位骨端線離開の2症例の検討，整形・災害外科第22巻；361～365, 1979.
7) 箱崎啓，三橋稔 et al. : 上腕骨頭ﾋﾞり症を呈した野球肩の1例，東日本スポーツ医学研究会誌 5 ; 122～127, 1983.

討　論

質問 ; 渡辺（山形大）

予防対策をどのようにしているか。

応答 ; 高田（徳島大）

本障害の予防法は，投球数の制限が重要と考えております。又，野外検診，アンケート調査で肩関節を訴えたものに対し，外来にてのレ線撮影で異常所見があれば投球中止としています。

質問 ; 島田（島田病院）

成長期に生ずる本疾患に際して，治療のため現場からはなすのは教育的見地からも，できるだけ短期であることが望ましいと思われる。そこで

① 投球禁止として，それ以外のバッティングなどへの参加についてはどうお考えか？

② 投球再開の目安について，臨床症状を重視するのか，レントゲン所見などをポイントとするのか，また何か特殊な方法があるのか御教示下さい。

追加 ; 柏口（徳島大）

◦投球中止時の選手への配慮については，大切なことと思います。原則として，守備の練習・打撃練習は許可しております。

◦現場復帰の目安は，レ線像での完全修復を見てから，投球許可しております。

反復性肩関節前方脱臼に対するMRI検査

高岸憲二* 前田健二* 荒木崇一*
西村明人* 糸満盛憲* 山本真*
池田俊昭**

はじめに

反復性肩関節前方脱臼は肩関節のスポーツ外傷において比較的頻繁にみられる疾患であるが，その病態および治療に際し，Bankart lesion などの存在が問題となる。MRI 検査法は肩関節疾患にも腱板断裂を中心とした報告が散見されるが，反復性肩関節前方脱臼についての報告は数少ない[1),2)]。

今回，われわは反復性肩関節前方脱臼に本検査法を施行し，Double contrast arthro CT (以下 CT) および手術所見との対比を行ったので報告する。

対　象

昭和 63 年 8 月より当科外来にて反復性肩関節脱臼と診断された 14 例 14 肩である。男性12例，女性 2 例で，年齢は 18 歳より 55 歳 (平均 29 歳) である。患側は右 8 肩，左 6 肩である。初回脱臼はスキーなどのスポーツ外傷 10 名，転倒 2 名であり，脱臼回数は 2 から 10 回である。対照は正常健康人 6 名である。

検査法

既報の如く頸部用表面コイルを併用した横河メディカル社製 Resona 0.5 Tesla 超伝導 MRI にて行った[4)]。撮像法は off - center zoom technique を用いて横断面および肩甲骨面での T1 強調画像を撮像した後，肩甲骨面で T 2 強調画像などを撮像した。2 例には fast scan にて横断面も撮像した。

Double - contrast arthro CT[3)] を 13 例に，関節鏡および Neer の Capsular shift を 11 例に行ない，MRI 所見と CT 所見・手術所見とを比較した。

結　果

正常人 MRI 像

正常健康人の横断面の T 1 強調画像では関節包は glenohumeral ligament や腱と区分できない[1)]。関節唇は均一な低信号となり，肩関節内施位では前方関節唇は後方関節唇に比べて大きくなる。肩甲骨面では，棘上筋が棘上筋腱へ移行する位置がよく分かり，上腕骨頭の関節面は円弧をなす。

反復性肩関節前方脱臼の MRI 像

反復性肩関節前方脱臼の病変の一つである Hill - Sachs defect は 14 例中 13 例に認められ，

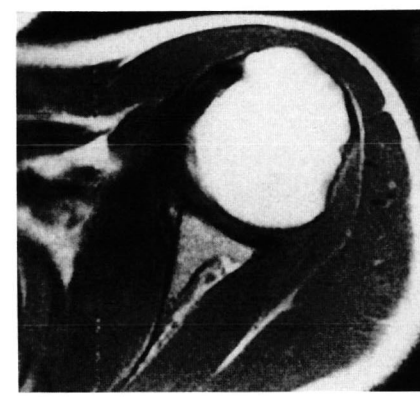


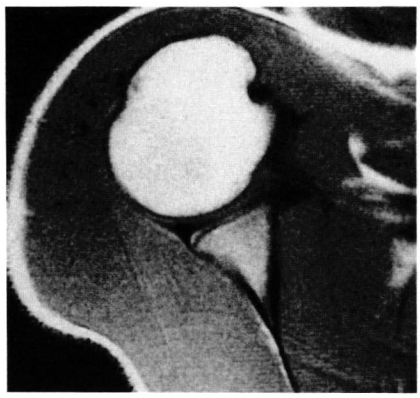
図 − 1　Hill - Sachs defect　55 歳　男性

* Kenji TAKAGISHI et al. 北里大学　整形外科
** 北里大学　放射線科

MR imaging of recurrent anterior dislocation of the shoulder

Key Words ; MRI, Dislocation, shoulder

大きな欠損の場合肩甲骨面でも認められた（図1)。前方関節唇の病変即ち，Bankart lesionは関節唇の辺縁が鮮明でない，もしくは消失，高信号となるなどの所見が13例に認められた（図2)。関節窩前下縁が欠損している骨性のBankart lesionは5例に認められた。



図－2　Bankart lesion　20歳　男性

反復性肩関節前方脱臼のMRI所見とCT所見・手術所見との比較

反復性肩関節前方脱臼におけるMRI所見をCTおよび手術所見を比較するとHill-Sachs defect・関節窩前縁の病変・関節唇の病変はCT所見・手術所見とよく対応した。しかし，関節包のstrippingについてはfast scanを施行した症例でstripping様の所見は得られたが，CT所見に比べて判読が困難であった（表1)。手術を施行していない1例のみMRIの関節唇の所見がCT所見と異なった。

表－1　反復性肩関節前方脱臼におけるMRI・CTおよび手術所見の比較

所　見	MRI(14)	CT(13)	手術(11)
HIll - Sachs defect			
有	13	12	11
無	1	1	0
関節窩前縁の病変			
有	5	5	5
無	9	8	6
関節唇の病変			
有	13	12	10
無	1	1	1
関節包のstripping			
有	0	5	－
無	14	8	－

（患者数）

考　察

反復性肩関節前方脱臼における病変は関節窩前縁の骨欠損・関節唇の剥離，即ちBankart lesion，上腕骨頭部後外側の骨欠損すなわち，Hill-Sachs sefect，関節包の弛緩・middle glenohumeral ligamentの欠損などが挙げられている。

本疾患に対してわれわれはcapsular shiftを施行しているが，術前にこれらの病変の内，Bankart lesionの存在を知ることは大切である。肩関節不安定症におけるMRI所見の報告は数少ないが，Bankart lesionについては手術所見ならびにCT所見とよく一致するとされている。今回の報告でもT1強調画像のみ撮像した症例が大部分であるが，手術ならびにCT所見とほぼ同一の所見が得られた。

反復性肩関節前方脱臼におけるMRI所見をCTおよび手術所見を比較するとHill-Sachs defect・関節窩前縁の病変・関節唇の病変はCT所見・手術所見とよく対応した。しかし，関節包のstrippingについてはCT所見に比べて判読が困難であった。この理由はMRI検査では関節水腫がないかぎり前方関節包と肩関節の間に間隙ができないためstrippingが描出され難いと考えられた。われわれの症例はいずれも最終脱臼より1ヶ月以上経過していたため，関節水腫が存在していなかったのであろう。また，大部分の症例でT1強調画像のみ撮影したこともその原因かもしれない。fast scanを施行した症例でstripping様の所見は得られているが，今後症例を重ねてMRIにおけるこの所見について更に検討していきたい。

まとめ

1. 反復性肩関節前方脱臼14例にMRI検査を施行し，CT所見および手術所見と比較した。

2. Hill - Sachs defect は MRI にて CT と同様に 13 例に描出された。
3　前方関節唇は13例が MRI 上異常所見を示し，手術所見と一致した。CT にても 1 例を除いて同様な所見を得た。
4　前方関節包の Stripping は MRI にては判読困難であった。
5　MRI 検査は無侵襲であり，反復性肩関節前方脱臼における Bankart lesion の描出に有用であると考えられた。

文　献

1) Kieft J. G. et al : MR imaging of recurrent anterior dislocation of the shoulder : Comparison with CT arthrography. A. J. R. 150; 1089 ～ 1087, 1988.
2) Seeger, L. L. et al : Shoulder instability : Evaluation with MR imaging. Radiology 168 ; 695, 1988.
3) Shuman W. P. et al : Double - contrast co mputed tomography of the glenoid labrum. A. J. R. 141 ; 581, 1983.
4) 高岸憲二，笹本憲男，米本光一，堀内 訓，西村明人，塚本行男，山本 真 : 肩関節疾患に対する MRI (第 1 報)，肩関節 13 ; 1 ～ 4, 1989.

討　論

質問 ; 福田（札幌社会保険総合病院）

投球障害にみられるような，上方関節唇の剥離などは，この MRI でよく描出されるでしょうか。

応答 ; 高岸（北里大）

1. 症例は，純然たる反復性肩関節脱臼のみである。
2. 投球などスポーツによる anteiner instability の症例は数少なく，今後検討していきたい。

関節鏡からみた肩のスポーツ障害

筒井廣明* 山本龍二** 安楽岩嗣**
三原研一** 今里有紀彦** 保刈成**
黒木良克**

はじめに

肩のスポーツによる障害としては，外傷性脱臼・亜脱臼及びそれぞれが反復性になった疾患や，Baseball shoulder や Swimmer's shoulder などにみられるような，腱板・上腕二頭筋長頭腱による障害が多いが，肩は可動域が大きいために，複数の病変が相乗して障害を起こし，しばしば診断のみ成らず治療に難渋することが多い。現在まで肩関節に関する手技・鏡視所見について報告してきたが[1)~8)]，今回，スポーツによる肩関節疾患の鏡視所見につき検討を加えた。スポーツ以外の要因で発症した症例と異なる点は，その損傷形態が多岐に渡っており，治療に際してより注意深く行われなければならないと思われる。

症　例

今回検討の対象としたのは，スポーツ以外の要因が関与していないと考えられる表1の48症例で，全例，肩峰下滑液包鏡視と関節鏡視を行なった。

疼痛性肩関節障害

疼痛性肩関節において，Painful な Impingement を生じる最も一般的な変化は，棘上筋腱の滑液包側の部分断裂または膨隆とそれに相対する烏口肩峰靱帯下面の変化であり（図1），可動域制限のない症例では，肩峰下滑液包へのプロカインテストによって症状の消失がみられ，他覚的にも関節鏡的にも関節内にはほとんど所見はない。

表－1 対象疾患

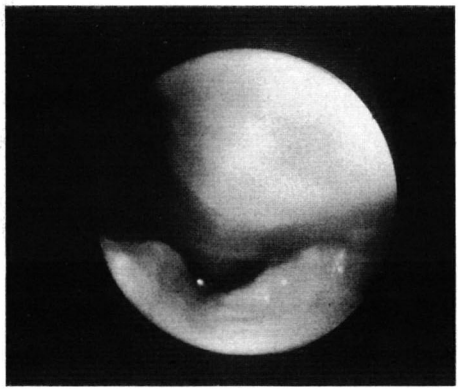
	反復性前方 脱臼	反復性前方 亜脱臼	Painful arc syndrome	合計
Rugby	13	3	0	16
Baseball	2	1	5	8
Volleyball	1	2	2	5
American football	2	1	0	3
Tennis	0	2	1	3
Ski	2	1	0	3
Others	5	3	2	10
Total	25	13	10	48

Male 39 cases　Female 9 cases
Age from 18 yrs to 33 yrs (Averaged 22 yrs)

* Hiroaki TSUTSUI, et al. 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院　整形外科
** 昭和大学藤が丘病院　整形外科

Arthroscopic findings of shoulder joint in athletes

Key Words ; Arthroscopy, Shoulder Joint, Athlete, Throwing shoulder



図－1
下方の棘上筋腱の滑液包側の部分断裂とそれに相対する烏口肩峰靱帯下面の肥厚した瘢壁

しかしスポーツ選手では，関節内に関する症状・所見がないにも係わらず，棘上筋腱滑液包側以外に関節唇損傷や関節包・関節軟骨の損傷が程度の差こそあれ，全例に観察された。特に野球選手に代表されるような，肩関節を挙上・回旋させる種目では，損傷は高度で，40％の症例においては，長頭腱の起部である上関節唇損傷や腱板関節包側部分断裂（図2）などの所見がみられた。

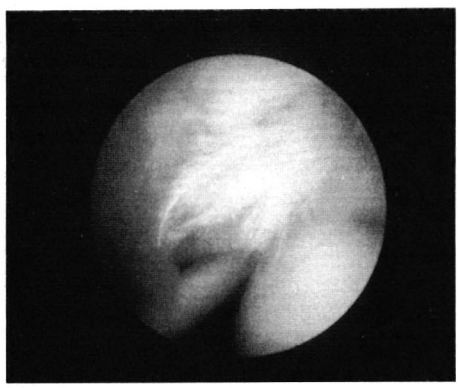
しかし，このような関節鏡的には病的所見として判定される損傷変化であっても，診察時の症状・他覚的所見からはこれらの合併損傷を示唆する所見は乏しく，スポーツ歴の中から，これらの損傷が起こった際の状況を聞き出すことも困難なことが多い。

以上の結果から，Throwing shoulder では，Wind up, Accerreration, Decerreration, Follow の各 phase において肩関節は各可動域が徐々に拡大し，かつ，伸張，収縮，圧迫などの刺激を受け，これらの複数損傷を引き起こし，緩解・増悪を繰り返しながらスポーツを続けていたものが，Painful Impingement によって選手活動に支障を来した為に受診をしたものと思われる。

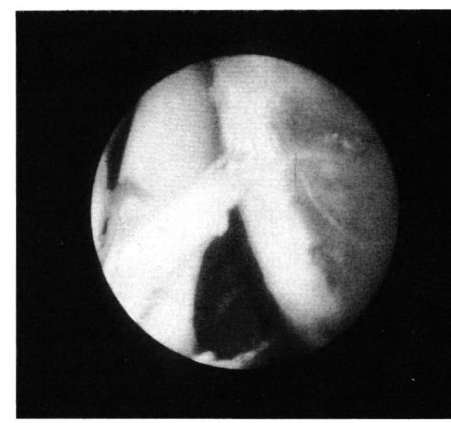
また，Speed test, Yergason test が陽性の場合，上腕二頭筋長頭腱腱鞘炎は結節間溝部分で生じるために，通常，関節内の所見は乏しいが，今回検討した症例には，長頭腱が腱板下面に癒着したり，肥厚した滑膜性策状物によって牽引されている症例が30％に見られた。これらの所見は，通常の動作では上腕二頭筋長頭腱の滑走に対し影響を与えることは少ないと考えるが，関節内の長頭腱を鏡視下で Free にすることにより，症状の緩解を得，スポーツに復帰したことから，これらの変化はスポーツにおいては，長頭腱の結節間溝部分での刺激を助長させ，障害となったものと考えた。

反復性肩関節前方脱臼・亜脱臼

次に，スポーツにおける肩関節の障害で問題となるのは，反復性の脱臼・亜脱臼であるが，これらはコンタクトスポーツにおいて多くみら



図－2　腱板関節包側の部分断裂と滑膜増生



図－3
反復性肩関節前方亜脱臼の症例の骨頭後上方の軟骨・骨欠損

れ，何れの疾患においても鏡視で，骨頭後上方の軟骨・骨欠損（図3），前方関節唇損傷が全例に観察された。通常，反復性肩関節前方脱臼の症例では，比較的大きな外力が加わった際にのみ前方脱臼を生じるので，基本的には関節内にこれら2つの損傷が観察されるのみであるが，スポーツ選手においては，肩甲上腕関節の不安定性を示唆するような関節唇・関節軟骨・関節包の損傷が全例に観察された。また，反復性肩関節前方亜脱臼の症例では，更に広範囲に高度な損傷が観察され，関節の安定化に重要と考えられる腱板は滑液包側のみならず関節包側にも，全例に何等かの損傷変化が観察された。

まとめ

以上の結果から，加令変化によって生じた症例あるいは日常生活の中で発症した症例における疼痛性肩関節障害は，その損傷部位が比較的限定され，臨床症状・他覚的所見などから診断したものと鏡視所見は一致することが多いが，スポーツによる疼痛性疾患は，鏡視を行った結果から，反復性肩関節前方亜脱臼あるいは不安定肩といわれる疾患の鏡視所見に酷似していた。更に，反復性の脱臼・亜脱臼に関しても，スポーツ選手においては広範囲に高度な損傷が観察されたことは，スポーツを行う上では，しなやかな肩関節が要求され，可動域ぎりぎりあるいは正常可動域を越えた範囲で反復した運動が行われるために，通常のスポーツ活動自体が，肩関節に対しては亜脱臼を生じる負荷と同一あるいはそれ以上の負荷が常時加わって起きてきたものと思われる。

しかし，鏡視によってこれら多岐に渡る所見が得られたとしても，治療に関しては，鏡視による異常所見をすべて現在の選手にとっての病的所見として捕らえるのではなく，疼痛による障害に対しては，症状を発現する部位診断を正確に行い，的を絞った治療により，出来る限り早期の復帰をさせることが肝要と考える。

更にInstabilityの強い症例に関しては，原則としてなんらかの手術的なStabilizeが必要とは考えるが，その判断を誤ると，手術を行なって安定した肩関節にすることが逆に正常化，あるいは日常生活には支障のないような軽度の制限を起こした可動域の為に，その選手生命に終止符を打つことにも成りかねないので，注意を要すると考える。

文　献

1) 安楽岩嗣，山本龍二，筒井廣明ほか：疼痛性肩関節の関節鏡検査，肩関節，11；34～37，1987.
2) 今里有紀彦，山本龍二，筒井廣明ほか：習慣性肩関節前方脱臼の鏡視，関節鏡，11；91～93，1986.
3) 三原研一，山本龍二，筒井廣明ほか：肩関節亜脱臼障害の鏡視，関節鏡，11；83～85，1986.
4) 筒井廣明：関節鏡からみた肩関節疾患の病態，別冊整形外科，6；50～55，1984.
5) 筒井廣明，山本龍二，安楽岩嗣ほか：肩関節周囲炎の鏡視，関節鏡，11：79～82，1986.
6) 筒井廣明：痛みからみるスポーツ障害と診療のポイント（上肢編）肩の痛み，臨床スポーツ医学，5；373～380，1988.
7) 筒井廣明：3検査法 Ⅱ関節鏡，肩関節の外科，72～80，1989.
8) 筒井廣明：関節鏡からみた反復性肩関節脱臼と亜脱臼，Orthopaedics，25；23～28，1990.

討　論

質問；柚木（川崎医大附属川崎病院）

Biceps long headの変化の原因について，教えて下さい。不安定との関係は？

応答；筒井（昭和医大藤が丘リハビリテーション病院）

上腕二頭筋長頭腱の関節内変化のうち，腱板下面との癒着の症例については，頻回の刺激による炎症性癒着と思われ，癒着の周囲には滑膜増生等の所見もみられました。

結節間溝に近い部分の滑膜性索状物は正常でも存在しますが，これも頻回刺激により，索状物に炎症性変化・肥厚・瘢痕化が生じ，障害が生じたものと考えられます。

質問；浜田（東海大　大磯病院）

主病因が肩関節腔にあるのか，肩峰下滑液包にあるのかを鑑別するポイントは何でしょうか。

応答 ; 筒井（昭和大藤が丘リハビリテーション病院）

鏡視所見はあくまでも自覚症状と正確な他覚的所見から診断されたものに対して，その損傷の程度を確認するにとどめるべきと考える。たとえ鏡視所見で異常がみられたとしても，もし他覚的所見で陽性でなければそれは，その患者にとっての現在治療を必要とする病変ではないと考えるべきである。

スポーツ活動時の肩関節後方・下方不安定症に対する装具療法

森澤佳三* 片岡泰文* 山鹿眞紀夫*
森 修* 高木克公* 鬼木泰博**
山隈維昭** 津留隆行**

目 的

肩関節不安定性を有するスポーツ選手では，しばしばスポーツ活動に際して肩関節不安定性に起因すると考えられる肩関節痛や脱臼不安定感を訴え，プレイが困難となる場合がある。

今回このような症例にたいして我々の考案した肩甲骨固定装具を使用して治療を行ったので若干の考察を加えて報告する。

対象・方法

昭和63年9月から平成2年4月までに当科及び関連病院にて治療を行った肩関節後方・下方不安定性を有するスポーツ選手のうち一般的な保存療法に抵抗した6症例（5例：女子高校生，1例：男子高校生）（スポーツ種目：剣道・バスケットボール，野球など）に対して熊大式肩甲骨装具（K・Sバンド）を使用して治療を行った。

結 果

このバンドを装着することにより装着前に認められた下方ストレス時の上腕骨頭の下降が全例抑制され，後方へのapprehension testは陰性化した。女子高校生スポーツ選手群では装具装着によりスポーツ活動中に感じていた肩関節痛や後方脱臼不安定感が消失し，速やかにスポーツ活動に復帰することができた。肩回旋腱板筋力増強訓練も痛みや不安定感を自覚しないため順調に行うことができた。男子の野球選手は投手で実際のプレイの際には装着できなかったものの，筋力増強訓練の際に装着し，痛みのために十分に行うことの出来なかった訓練を痛みを感じる事なく行うことができ，良好な筋力を獲得した。その結果として不安定性にもとずく肩関節痛が消失し，プレイに復帰することが可能となった（表1）。

考 察

肩関節不安定症をきたす原因として様々な因子が挙げられているが主なものとしては，1）肩関節包の弛緩性の増強，2）臼蓋の形成不全，3）肩甲骨と上腕骨の協調運動の破綻，4）肩関節周囲軟部組織の脆弱性などがある。これらの因子が複雑に組み合わさり，それぞれの病態を示しているために，治療に際してはその主因と考えられる因子を明確にして，そのうえで最良の治療法を選択する必要がある。外科的な治療法では，この事を念頭に置いたと考えられる関節包の弛緩および拡大に対するNeer's capular shift procedure[3]，臼蓋形成不全に対するglenoid osteotomy法[4]，肩甲骨の協調運動の破綻に対する大胸筋移行術[1,5]などの手術術式が数多く報告されている。

一方，保存療法としては，肩関節のsteering muscleである回旋腱板を中心とした筋力増強訓練が一般に行われており，その有用性につい

* Keizo MORISAWA, et al. 熊本大学 整形外科
** 熊本回生会病院

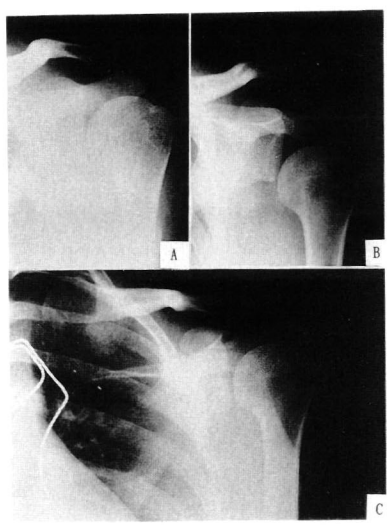
Brace therapy for postero - inferior instability of shoulder joint during sport activities.

Key Words ; • Posterior and inferior instability of shoulder joint. • Concervative treatment • Scapula stabilizing brace.

表－1　症例のスポーツ種目と治療効果

症例(年齢)	性別	罹患側	スポーツ種目	結　果
1 M.N (17)	女性	両側	バスケットボール	stability : good apprehension test (－)
2 M.A (17)	女性	右側	バスケットボール	stability : improved apprehension test (－)
3 M.H (15)	女性	両側	バスケットボール	stability : good apprehension test (－)
4 A.K (15)	女性	両側	剣　道	stability : improved apprehension test (－)
5 N.S (18)	女性	両側	エアロビクス	stability : improved apprehension test (－)
6 T.Y (16)	男性	右側	野　球	shoulder pain : disappered muscular strength : improved

ては我々もすでに報告している[2]。しかし，この方法では効果が現われるまで長時間を要するため十分な効果が得られる前に drop outする例や，痛みや肩関節不安定感により十分に訓練を行うことができない例が存在しており，このような症例に対する保存療法は失敗に終わっていた。



図－1　ストレスX線所見

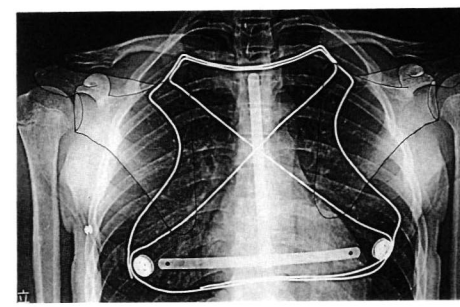
A：自然下垂時（上腕骨頭と臼蓋の関係は正常である）

B：下方ストレス時
（上腕骨頭の下降および肩甲骨の内転が認められる）

C：装具装着下方ストレス時
（上腕骨頭と臼蓋との関係はほぼ正常である）

ところで肩関節不安定症の診察の際に肩甲骨を固定することにより，下方不安定性や後方不安定性が改善されることはよく知られている（図1A・B）。そこで我々はこの肩甲骨を固定した状態を作り出すことにより，肩関節の不安定性を改善することができるのではないかと考え，K・Sバンドを考案し作成した。肩関節不安定症の患者においては，しばしば肩甲骨の外転・外旋筋力の低下と同時に肩甲骨の不安定性も存在しており，肩甲骨の安定化が肩関節の安定化に有効であると考えられた。

K・Sバンドを装着した状態のレントゲン所見では肩甲骨の内側および下角を圧迫して肩甲骨の内転と winging を防止している所見が認められ，このことを十分に裏付けしていた（図2）。また下方ストレスを加えたときのレントゲ



図－2　肩甲骨とK・Sバンドの位置関係について

肩甲骨の内側および下角部がK・Sバンドによって胸郭に対しておさえられ，安定化されている。

ン所見でも上腕骨頭の下降が防止されていた(図1C)。このようなK・Sバンドの直接的な肩関節安定化作用以外に，回旋腱板の筋力増強訓練の際にも，肩甲・上腕関節の土台となる肩甲骨を安定化することにより，さらに効果的に回旋腱板を中心とした筋力の増強がなされるものと考えられた。そのうえ肩甲骨周囲筋にストレスをかけることによって生じる痛みを感じることがないため，さらに有効に訓練を行うことができると考えられた。

このバンドの利点としては，1）装着後ただちに効果が認められること，2）節力増強訓練の効果を高めること，3）ADL障害がほとんどないこととなどが挙げられる。又スポーツ種目によってはバンド装着したままでもプレイをすることが可能であった。一方，欠点としは，1）水平屈曲や水平伸展など一定の方向の運動を制限すること，2）水泳など特定のスポーツでは使用できないこと，3）装着方法によっては十分な効果が得られないことなどが挙げられるが，特に重大なものはない。

我々は肩関節不安定症（下方・後方不安定症）を治療するにあたって，このバンドは有効であり，特に重大な副作用もないことより，肩回旋腱板の筋力増強訓練と同様に第一に選択する治療の一つと考えでいる。

まとめ

肩関節不安定症の6症例のスポーツ選手に対して肩甲骨装具を使った治療を行い良好な結果を得ることができた。スポーツ種目によっては装着直後よりのスポーツ復帰も可能であった。肩回旋腱板筋力増強訓練の効果をさらに高める効用が認められた。

参考文献

1) 遠藤寿男：動揺性肩関節の病態論と筋腱移行による肩機能の再建，災害医学，20 (12)；1033～1041, 1977.
2) 井手淳二ほか：肩関節不安定症に対する肩回旋腱板筋力増強訓練の意義について，肩関節，12：91～94, 1988.
3) Neer, C. S. et al. : Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder, J. Bone & Joint Surg., 62 - A ; 897～908, 1980.
4) 信原克哉：臼蓋骨切り術について，日整会誌 55 (9)；900～901, 1981.
5) 鈴木良平ほか：動揺性肩関節と大胸筋移行術，臨床整形外科，16；1172～1183, 1981.

討　論

質問；福田（札幌社会保険総合病院）

1. この装具で，具体的に肩のどの方向の運動を制限，制動するのでしょうか。
2. スポーツでよく使用される肢位（挙上位）での，この装具は肩の（特に肩甲骨）の安定性が増加するというメカニズムを御説明下さい。
3. 不安定症の原因はお示しになりましたが，そのうち精神的な面もあるということでした。この装具はこの精神的な安心感を得る為（Mechenical な面より）でしょうか。

応答；森澤（熊大）

1. ROM制限について
   水平屈曲，水平伸展の制限があるものの他の運動制限は認められません。
2. 不安定性因子のどの因子に対して効果があると考えるか？
   肩甲骨の協調運動の改善によると考えられます。
3. 下垂位以外の肢位の安定性については？
   後方の apprehension test は陰性化しています。

質問；高岸（北里大）

1. 肩甲骨のどの様な動きに対して抑制効果があるか。
2. scapula の固定は各個人に合わせるか。

応答；森澤（熊大）

1. 肩甲骨のどのような動きに対して装具は効果を有しているか？
   肩甲骨の winging, 内転を予防する以外に肩甲骨全体を挙上する効果があります。
2. サイズはどのようになっておりますか。
   背板のサイズはS, M, L, ストラップのサイズはS, M, L, で9種の組み合せがあります。

質問；筒井（昭和大藤が丘リハビリテーション病院）

1. この装具を筋力トレーニングの際に使用するのか，競技に用いるのか，どちらの目的を主と考えていますか。
2. 鎖骨バンドと熊大式装具の相異について

応答 ; 森澤（熊大）

1. 装具の使用法と目的

スポーツ種目によっては，プレイ中にも使用できるので今後もプレイ中および筋力増強訓練中に使用して行く予定です。プレイ中に使用できないスポーツでも筋力増強訓練中に使用して増強効果を高めることができると考えており，筋力の増強によりスポーツ復帰も可能となるので今後とも使用していく予定です。

2. 鎖骨バンドとK・Sバンドの違いは？

K・Sバンドは鎖骨バンドと異なり，肩甲骨下角を押え込み肩甲骨を安定化させる作用が主体となっています。

現役スポーツ選手の反復性肩関節脱臼，亜脱臼に対するPutti－Platt変法の術後成績について

岡村健司* 石井清一* 薄井正道*
青木光広* 成田寛志* 菅原誠**

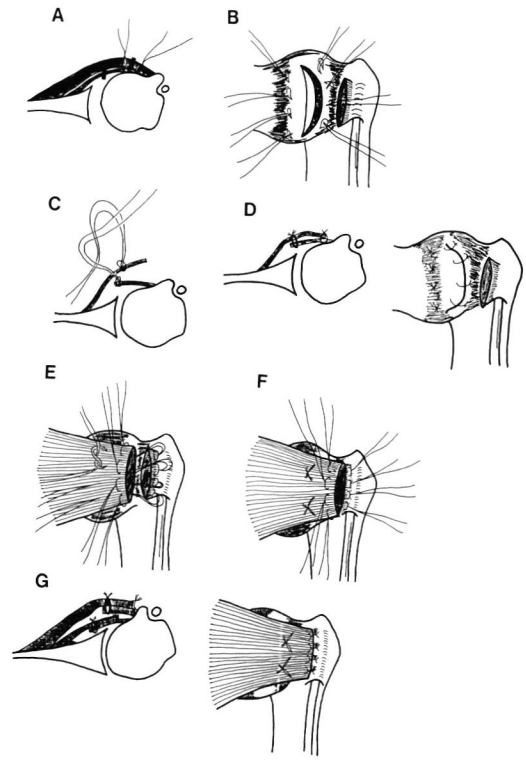
はじめに

Putti-Platt原法は反復性肩関節脱臼や亜脱臼に対して最も良く行われる手術の一つである。しかし，術後の問題点は，再発率が比較的高いことと肩関節外旋制限が出現することである。この問題点を解決するために，我々はPutti-Platt原法にいくつかの改良を加えたPutti-Platt変法を行なっている。今回我々が行っているPutti-Platt変法の特徴と，スポーツ選手に対する手術成績を報告する。

症例および方法

手術方法

Putti-Platt変法の手術手技を述べる。A）肩甲下筋を停止部より2㎝残して縦切して，その内側端を関節包より剥離しながら内方に反転する。B）露出した関節包を臼蓋前縁より2㎝外側で弧状に縦切する。C）内側関節包の下面に外側関節包の内側縁を縫着する。その際，図で示したようにナイロン糸を操作することによって縫着は極めて容易となる。D）さらに，内側関節包の外側縁を外側関節包の上面に縫着する。縫縮の程度は，肩関節が20－30度の外旋が可能なことを目安とする。E,F）最後に肩甲下筋内側端を外側端の上に被覆するように縫着して，さらに小結節の骨膜に固定する。この場合も図で示したナイロン糸の操作は，手術を極めて容易にする。G）関節包と肩甲下筋が別々に縫縮されて，手術は完了する（図1）。



図－1

臨床症例

スポーツ中に発症した反復性肩関節脱臼・亜脱臼の8症例を対象とした。症例はいずれも，大学あるいは社会人の競技スポーツに参加していた。罹患側は，利き肩5例，非利き肩3例で

* Kenji OKAMURA et al. 札幌医科大学　整形外科
** 愛育病院

Clinical results of modified Putti-Platt procedure for recurrent dislocation and subluxation of the shoulder joint in the athletes.

Key Words ; modified Putti- Platt

あった。症例は，全例が男性で年齢は19歳より27歳（平均年齢22.9歳），経過観察期間は10ヵ月より5年（平均2年1ヵ月）である。

術前の理学所見では，apprehension signは全例に陽性であった。Carter 5徴のうち1項目のみ陽性のものが1例のみ存在した。またsulcus signは全例で陰性であり靱帯弛緩を認める症例はなかった。Bankart lesionは，術中所見で全例に陽性であったが，臼蓋下縁に骨移植が必要なほどの骨欠損は認めなかった。

Isokinetic strengthの測定

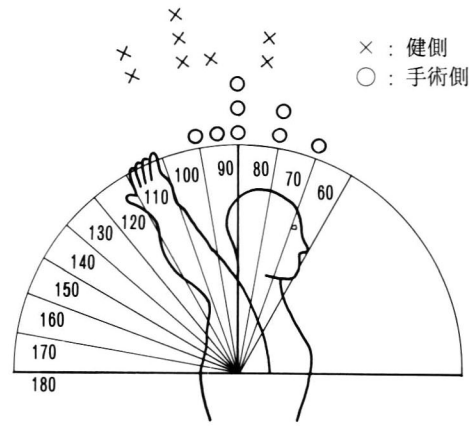
Cybex Ⅱを用いたIsokinetic strengthの測定を，利き肩を手術した5症例の手術側と健側に対して行なった。測定は背臥位で，屈曲と伸展時の筋力を測定し，さらに90度外転位での内旋・外旋について測定した。測定時の角速度は60度/秒とした。

対照群として，肩関節脱臼・亜脱臼の既往のない健康な男子大学生9名について同様の測定を行なった。得られたIsokinetic strengthの測定値について，手術症例と対照群の利き肩と非利き肩についてそれぞれ比較した。

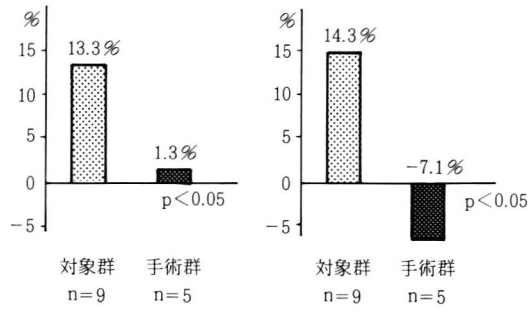
結　果

8例全例に脱臼・亜脱臼の再発はなく，術後にapprehension signは消失していた。全例が術前のスポーツに復帰した。肩関節可動域は屈曲・伸展・内旋は共に正常化していたが，外旋のみ制限されていた。90度外転位での外旋角度は健側と比較して平均12.7度（0－30度）の制限を認めた（図2）。

Cybex ⅡによるIsokinetic strengthの測定では，屈筋力・伸展力は対象群と比較して差は認めなかった。しかし，内旋力のピークトルク値は，対照群では非利き肩が平均15.0 ft-lbs（% BW），利き肩が17.0 ft-lbs（% BW）であった。つまり，非利き肩に比べ利き肩のピークトルク値が13.3％だけ有意に高値を示していた（P＜0.05）。それに対して，手術群では非利き肩は平均15.2 ft-lbs（% BW）であり，手術を行なった利き肩では15.4 ft-lbs（% BW）であった。つまり，非利き肩と利き肩との間に有意な差はなかった（図3）。このことは，手術を行なった利き肩の内旋筋力は幾分低下していることを示唆していた。



図－2　術後の肩関節外旋可動域（90°外転位）



図－3
肩関節内旋筋力，外旋筋力の比較
Cybex Ⅱによる肩関節90度外転位での内，外旋Isokinetic strength（60 deg/sec）を利き肩/非利き肩（%）であらわした。

外旋力のピークトルク値は，対照群では非利き肩が平均9.1 ft-lbs（% BW），利き肩では10.4 ft-lbs（% BW）でった。つまり，非利き肩に比べ利き肩のピークトルク値は14.3％高値を示していた（P＜0.05）。一方，手術群では非利き肩では平均11.2 ft-lbs（% BW）であるのに対し，手術を行なった利き肩では10.4 ft-lbs（% BW）であった。つまり，術側では利き肩のピークトルク値は7.1％低値を示し，有意差が認められた（P＜0.05）（図3）。このことは，

手術を行なった利き肩の外旋筋力は明らかに低下していることを示していた。

考　察

関節包と肩甲下筋を同一レベルで縦切して縫縮するPutti-Platt原法では，ややもすると広範囲な瘢痕組織が形成される。また，実際に行なってみると正確な縫縮も困難である。それらのことが外旋角度の制限をもたらしたり，再脱臼の一因となっているものと思われる。

一方，我々のPutti-Platt変法の特徴は，肩甲下筋と前方関節包を2層に分けて，それぞれ別々に縫縮することである。その際，ナイロン糸の操作を工夫することによって，正確でしかも確実な縫縮が可能である。前方関節包に損傷がみられれば，その箇所を正確に修復することも可能である。このような手術手技によって，瘢痕形成を最小限にとどめ，外旋制限をできるだけ少なくすることが可能である。

今回，我々は，Putti-Platt変法を8例のスポーツ選手に行ない，その結果を分析した。手術後スポーツ復帰も全員が可能であり，スポーツによっても再発は認めていない。また，外旋制限の角度は，平均12.7度にとどめることができた。これまでに諸家によってPutti-Platt原法を行なった場合の外旋制限角度が分析されている。William[1]等は平均28.8度，Varmarken[2]等は平均19.0度の外旋制限角度を認めたと報告している。我々の，平均制限角度は諸家の値より低値を示しており，Putti-Platt変法の目的は達せられている。

一方，今回我々がPutti-Platt変法を行なった8例のスポーツ選手に対してスポーツ時に感じている不都合を聴取してみた。スポーツ時に上腕を外転・外旋位に保持するときの支持力がないと訴える選手が多いとの結果を得た。そこで，Cybex Ⅱ によるIsokinetic strengthを測定し，肩の伸展・屈曲筋力，それに90度外転位での内・外旋筋力を測定してみた。伸展と屈曲筋力の低下はみられなかったが，内・外旋筋力の低下が認められた。特に外旋筋力は明らかに低下していることを確認した。Wiliam[1]等も同様の検索を行ない，術側の外旋筋力の低下を認めている。

投球動作を必要とするスポーツでは，肩の外転・外旋運動が十分に行なえることが特に必要になる場合が多い。したがって，肩に外旋制限と外旋筋力の低下があると，スポーツへの完全復帰に大きな障害となることが考えられる。今回，我々が観察した術後の外旋筋力の低下の原因としては，次のようなことが考えられる。1）術前からすでに外旋筋力が低下していた。2）術後にも，脱臼や亜脱臼に対する不安感が潜在的に存在しており，日常，外転・外旋位をとろうとしないため筋力が低下している。3）肩外旋位での術後の可動域改善運動や，筋力増強訓練が不足していた，などである。考えられるこれらの原因を十分に念頭にいれて，術後のとくに外旋筋力のパワーアップを集中的に行なうことがスポーツ選手には特に必要と思われる。

まとめ

我々が行なっているPutti-Platt変法は手技が容易で，より正確でatraumaticな関節包と肩甲下筋の縫縮が可能である。現役スポーツ選手にも十分な機能回復が期待できることを述べた。

参考文献

1) William, D. R. et al. : Comparative functional analysis of the Bristow, Magunuson-Stack and Putti-Platt procedures for recurrent dislocation of the shoulder. Am. J. Sports Med. 17 ; 42～48, 1989.
2) Varmarken J.E. et al. : Recurrent anterior dislocation of the shoulder. Orthopasedics 12 ; 453～455, 1989.

討　論

質問 ; 相澤（東北大）

① 測定の角速度，その角度域について。
② 手術群と対照群でピークトルクの発生角度の差は　なかったのか。

応答 ; 岡村（札幌医科大学）

① 角速度 60°deg/sec で行なっている。
② ピークトルクと角度については今回検討している。

質問 ; 筒井（昭和大藤が丘リハビリテーション病院）

① Putti Platt の原法でなく変法にした理由。
② 肩甲下筋腱を縫縮しているのに，なぜ外旋筋力の低下が生じるのか。

応答 ; 岡村（札幌医科大学）

① 手技が簡単で正確，弱った関節包を正確に縫縮できる。
② 潜在的な不安感があるため外旋肢位をとることを避けている。

質問 ; 福田（札幌社会保険総合病院）

Putti-Platt 法を多く行なっているものとして，細かい点ですがお聞きいたします。

1. 外旋制限を少なくする工夫として，このような処置を行なっていると思うのですが，実際に外旋制限を 0° にすることが可能でしょうか。
2. 関節包などの位縫縮するかで，外旋制限の程度が決まると思いますが，下垂位で外旋 20° で縫縮するのが，適切であるのはどうしてでしょうか。スポーツ外転・外旋位をとることが多いので下垂で決めると，外旋制限の程度が予測できるのではないでしょうか。

応答 ; 岡村（札幌医科大学）

① 我々はわずかな外旋制限もスポーツ活動に影響すると考えており外旋制限をできるだけ除去することが重要と考えている。
② 関節包の緊張を確認するためには，下垂位での操作に問題ないと考えている。また下方の関節包の縫縮をしっかり行なっている。

少年期投球による上腕骨滑車変形と肘運動障害

濱　弘道*　上羽康夫*　山室隆夫**
松末吉隆**　瀬戸洋一**　松田康孝**
新井達也**　清水宏之**

はじめに

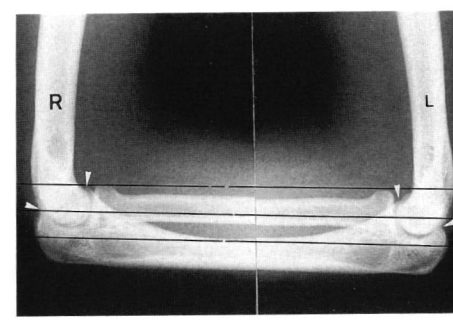
投球による肘関節障害は一般に，加速期の肘外反による内側伸張，外側圧迫と後内側衝突，フォロースルー期の肘内反による内側圧迫と後外側衝突によって起こり，伸展制限をきたすことが多い。しかし，少年期の投球動作ではボールリリース時に必要な手関節でのスナップが不十分で，これを補うため加速期に前腕回内・肘内反動作を加えるといわれる[2)]。したがってこの加速動作は肘関節内側に圧迫，肘頭・肘頭窩間に衝突を起こし，上腕骨滑車と肘頭・肘頭窩に異常をきたすことが推定される。

興味ある症例を提示し，投球による肘関節運動制限に対し考察を加える。

症例　21歳　男　大学生　右利き

小学入学後，リトルリーグの主戦投手をつとめ，シュートボールを多投していた。中学1年ごろ右肘内側痛があったが肩痛はなかった。高校に入ったころから投球時に前腕が，「外ににげる」ようになり，高校2年で投手を断念した。大学に進みゴルフに転向したが，インパクトのとき右肘が伸びにくく，無理に伸ばそうとすると右肩を外旋しなければならなかった。某研究所を受診し，上腕二頭筋長頭腱固定術をうけた。しかし，その後も肘伸展制限には全く変化がないため，本科を受診した。

現症：右肘後外側に軽度の圧痛があるものの，腫脹などはない。右肩中間位で肘を伸ばしていくと，次第に上腕骨の内旋が起こり，肘は



図－1
肘関節X線側面像：患側（R）に骨肥大がみられる
（比較のために肘頭，鉤状突起に矢印を付している）

図－2
肘関節X線正面像：滑車中心溝（矢印）が狭く，
滑車内顆の張り出しがつよい。

* Hiromichi HAMA, et al. 京大医療短大
** 京都大学　整形外科

The relationship between the deformity of the humeral trochlea induced by throwing in the childhood and disturbances of the movement of the elbow.

Key Words ; baseball elbow, trochlear groove, elbow extension.

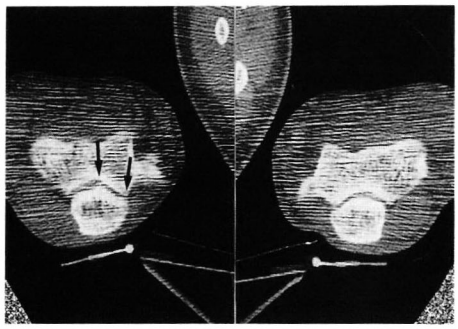
約25°の伸展制限をきたす。肩を外旋して肘を伸ばすと完全伸展が可能である。前腕の回内・回外は正常であるが右肩に15°の外旋制限を認める。

X線上，右の上腕骨遠位，橈骨頭は肥大し(図1)，上腕骨滑車は健側に比べ，中心溝が狭く，深くなっている(図2)。

CTでは，滑車中心溝の狭いことと内顆の巾が広く，その内縁の張り出しが確認される(図3)。

肩のCTでは上腕骨頭が健側に比べ，15°内旋していることが明らかである(図4)。

そこで，この15°の上腕骨内旋異常を矯正すべく，1989.5.26に20°の内旋骨切り術を骨幹中央部で行ったところ，肘は肩内旋位で伸展したものの，ゴルフのインパクトでは支障を訴えた。半年後，1989.11.24に50°の外旋骨切り術を同部位で施行したが，スイングでの不自由さをなお残している。



図－3
肘関節伸展位CT像：滑車中心溝・内顆(矢印)の形態に差異がみられる。

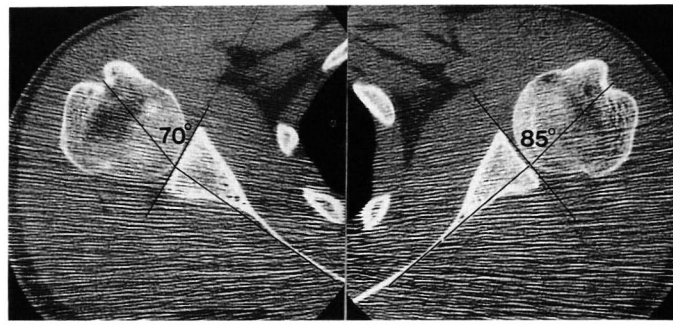
考　察

野球による肘関節障害は，これまでSlocum[3][4]の分類にしたがって行われることが多いが，少年期投球では前述のごとく，特異な動作を行ったため，上腕骨滑車，肘頭・肘頭窩間に異常の起こることが推定される。加えてこの症例ではシュートボールを多投していた経歴がある。シュートボール投球動作は上腕を内旋しながら，前腕回内・肘内反・伸展を行うものであり，少年期投球の特異性と関連が深い。

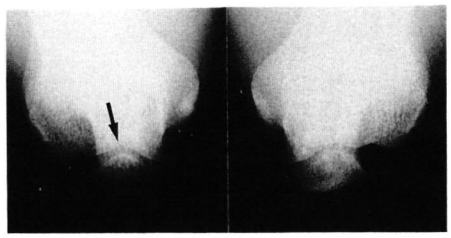
さらに，Morreyら[1]は，肘関節が普通に伸展される場合でも，尺骨は約6.5°内旋することを示している。

したがって，この症例における少年期投球動作の反復は，生理的な尺骨の内旋を増強させるものであって，尺骨滑車切痕の先端が伸展にともなって，上腕骨滑車両顆の最尾側からその後側を滑るとき，両顆を刺激し過形成を起こし，このため滑車中心溝の走行に変形をきたしたものと推定される。X線軸面像は滑車中心溝を形成する内・外顆の患側における過形成を明確に示している(図5)。

右肩中間位で前腕が矢状面を伸展していくとき，上腕は内旋を起こし，そのため走行軌跡の変形した滑車中心溝は矢状面に対して，一定の



図－4
肩関節中間位CT像：患側上腕骨は健側に比べ15°内旋している。



図－5
肘関節軸面像：滑車中心溝（矢印）が狭く滑車両顆の張り出しがつよい。

角度を有するようになり，尺骨滑車切痕先端は変形した中心溝を滑ることができず，伸展制限に陥るものと考えられる。

このような症例の伸展制限は肘関節外の手術では正確には対処できないものと思われ，その障害発生の予防が重要である。

まとめ

少年期にシュートボールを多投したことが原因で，上腕骨の過形成を起こし，上腕骨滑車中心溝の変形をきたし，肘伸展時に尺骨滑車切痕との間に不適合を生じ肘伸展制限をみた希な1症例につき，その成因を考察して報告した。

文　献

1) Morrey, B.F. et al. : Passive motion of the elbow joint — A biomechanical analysis —. J. Bone & Joint Surg. 58 - A ; 501 ～ 508, 1976.
2) 中嶋寛之編：スポーツ整形外科学・第1版，5，肘関節・障害，岩瀬毅信，140 ～ 157，南江堂，東京，1987.
3) Sloum, D.B. : Classification of elbow injuries from baseball pitching. Texas Medicine. 64 ; 48 ～ 53, 1958.
4) Torg, J.S. et al. : Non - union or a stress fracture through the olecranon epiphyseal plate observed in an adolescent baseball pitcher. J. Bone & Joint Surg. 59 - A ; 264 ～ 265, 1977.

討　論

質問 ; 仲川（榛原総合病院）

肘伸展にともない上腕骨の内旋が起こり，肘には伸展障害が生じ，肩外旋では肘の完全伸展が可能であったということであるが，この現象の発生メカニズムについてお教え下さい。また，なぜ，上腕骨の回旋骨切り術にて症状が消失したのか？

質問 ; 柏口（徳島大）

- 上腕骨頭が15°内旋変形しているとのことですが，可動域，特に外旋については如何でしょうか。
- また，throwing armの特徴として外旋が10～15° over rangeになっていることが多いが，これについて調べておられたなら御教え下さい。

応答 ; 濱　弘道（京大医療短大）

1. 肩外旋位での肘伸展が可能となることについて

シュートボール投球動作は，コッキング期に肘外反，加速期後半からフォロースルー期に肘内反を起こすので，この症例ではわずかながら内反・外反動揺性を有しているものと考えられる。前腕が矢状面で伸びるとき，この症例では滑車中心溝は矢状面に一定の角度をなすようになるので完全伸展ができなくなる。しかし肩を外旋して肘を伸ばす場合は，肘は外反し前腕は矢状面からはなれて伸びていくので，肘外反により，また前腕・手の重みも加わって生じた，わずかながらの余裕に基づいて滑車切痕先端は，中心溝を滑り，伸展が可能になると考えられる。

2. 上腕骨切り術と肘伸展について

肘を完全伸展しようとすると，前腕は矢状面を動くことができないので，スイング全体の流れからすれば，どこかで支障をきたすはずである。したがって，関節外の処置である骨切り術では正確には対処しうるものではないと考えられる。

3. 野球肩に通常みとめられる外旋可動域の拡大がみられなかったことについて

シュートボール投球動作は，上腕内旋，肘内旋，前腕回内からなっているが，少年期におけるこの動作の反復は上腕骨全体の内旋異常をきたすと考えられる。事実，シュートボールを多投したこの症例では，上腕骨頭は上腕骨遠位に対し，15°内旋を起こしており，このため，かえって外旋可動域の減少をみたものと考えられる。

少年野球選手肘関節部の骨発育について

田島　宝*　杉山晴敏*　新田弘幸*
杉村恒人*　片桐浩久*　森山明夫**
加藤光朗**

はじめに

発育期にある年齢層に対するスポーツの身体的影響は，骨・筋肉系発育に対するスポーツ効果と，未成熟な各器官に対するスポーツ障害および一般的なスポーツ外傷の発生という三点に集約されるが，未成熟な骨・筋肉系において，スポーツ種目特異性により成長が促進される部位があることは予測される。具体的にこの傾向を示す部位として，少年野球選手の肘関節に注目し，利き腕側と反対側の上腕骨の骨幅と，骨皮質の占める割合（皮質率）および肘関節部各骨端核成熟度の差について比較・検討を加えた。

調査対象および方法

10歳より16歳までの少年野球選手45例の両側肘関節X線写真を用いた。なお，肘関節に全く愁訴を有しないか，軽度の疼痛があってもX線写真上異常所見のないものに限定した。これら45例の平均歴年齢は12.9歳，平均野球歴は4.8年であった。

上腕骨の骨幅は，両側肘関節単純X線写真の正面像，側面像で肘関節面より8.0㎝近位部において，上腕骨の横径，前後径を計測し，利き腕側と反対側を比較した。皮質率は，骨幅測定と同一部位で内外側および前後側の骨皮質の厚さの和を，それぞれの骨幅で除した百分率を求め，これを皮質率として比較した。骨端核成熟については，肘関節部単純X線写真上確認できる6つの骨端核について，村本の成熟度分類に従い利き腕側，反対側のX線写真より読影を行い，それぞれの骨端核ごとに成熟度差を比較した。

* Takara TAJIMA, et al. 静岡済生会総合病院整形外科
** 静岡医療福祉センター

Skeletal development around elbow joint in young base ball player

Key Words ; base ball, elbow joint, skeletal development, epiphysis, ossification center.

調査結果

1）上腕骨骨幅について

上腕骨骨幅は，正面よりの横径では45例全例，側面像よりの前後径では45例中2例を除いて，いずれも利き腕側において骨幅は大きくなっていた。横径・前後径ともにほぼ同様の傾向であり，均等に骨が太くなっているものと推測される。

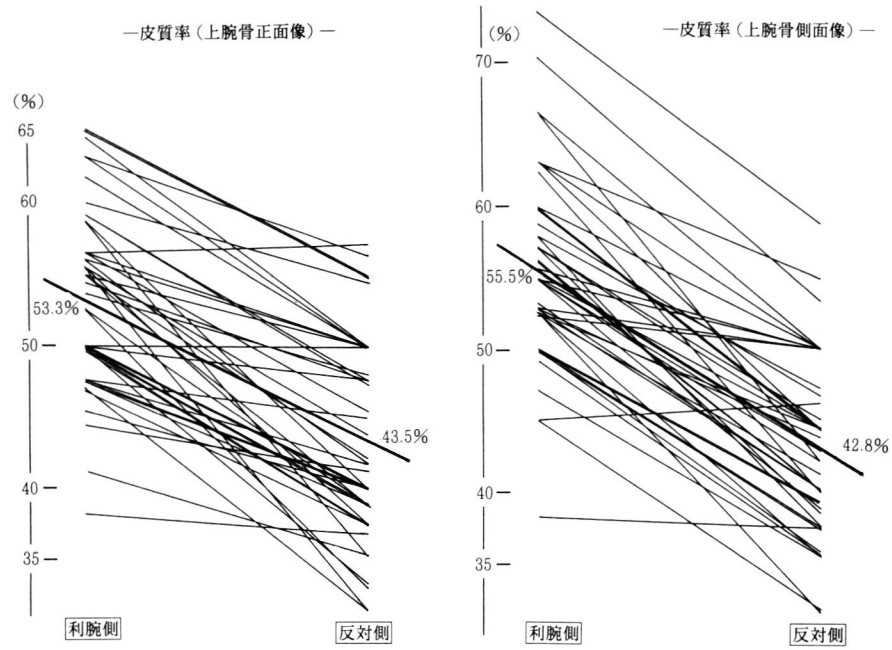
2）上腕骨皮質率について

皮質率では，正面像で2例，側面像で1例を除いていずれも利き腕側において皮質の占める割合は高く，正面像では，利き腕側の平均値53.3%に対し反対側では43.5%であり，側面像では，それぞれの平均値が55.5%，42.8%で，ともに有意水準1%検定により利き腕側において有意に皮質率が高く，とくに側面像による上腕骨前後の皮質率の差が著明であった（図1）。

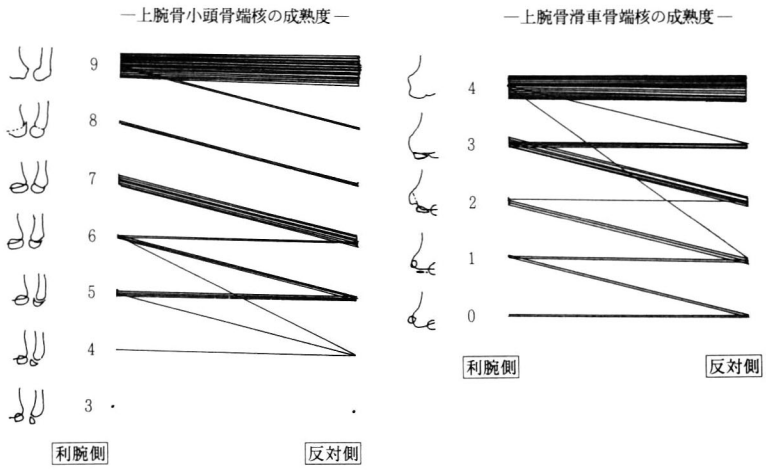
3）肘関節部骨端核成熟について

各骨端核の成熟過程は歴年齢により大きく異なるため，調査対象年齢の範囲において，未だX線写真上に出現しないもの，成熟過程途上にあるもの，すでに成熟を完了しているものがあるため，各骨端核ごとに成熟度を判定し比較した。

上腕骨小頭核と上腕骨滑車核は，比較的低年齢で成熟を完了するため，調査年齢層においてすでに成型を示すものが多く，両側間の差は



図－1



図－2

著明でないが，成熟過程途上にあるものでは，利き腕側で一段階程度の成熟促進が認められた（図2）。

肘頭核と橈骨頭核でも成熟型が比較的多いが，成熟過程途上の症例も各段階に認められ，骨端核出現より成熟完了までにかなり長期間を要する傾向とともに，この二つの骨端核においては，利き腕側と反対側の成熟度に余り差がない特徴がみられた（図3）。

外側上顆核は，他の骨端核に比較してX線写真上に出現する年齢が遅く，調査年齢層では未だ出現しない症例があり，出現後は両側間に一段階程度の成熟差をもって急速に成熟する傾向がある。利き腕側と反対側で成熟度にもっとも

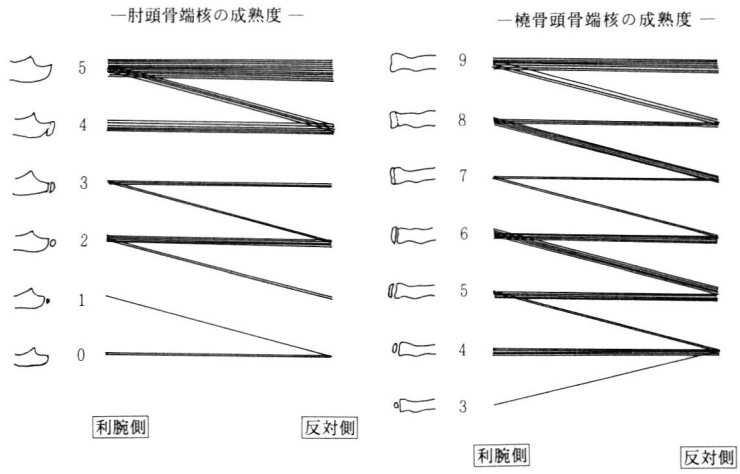


図 − 3

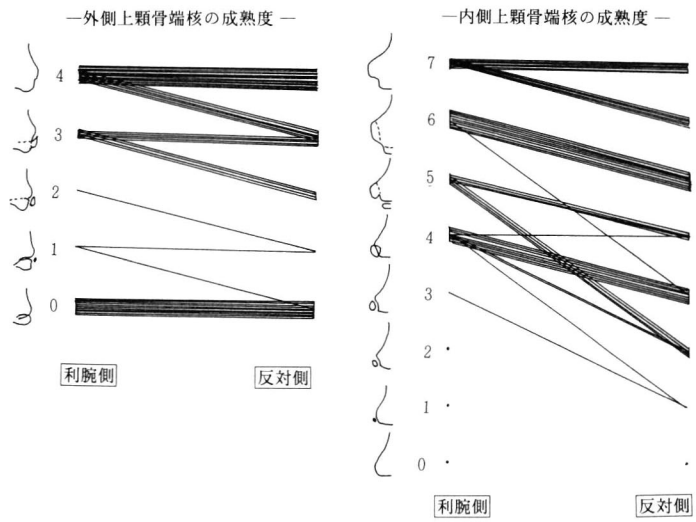


図 − 4

いちじるしい差が認められたのは内側上顆核であり，成熟過程途上にある全症例において，少なくとも一段階以上の差が認められ，なかには二段階，三段階の成熟差を示した症例もあった(図4)。

考　案

1959年水町は骨格発育に影響をおよぼすスポーツ効果として，骨の横径発達，骨皮質発育がスポーツ刺激により促進され，骨端線閉鎖が早期化する傾向が認められると述べているが，発育期の骨核において正確にスポーツ効果とスポーツ障害を分離することは困難な場合がある。したがって今回の調査は肘関節に限定し，かつこの部位に愁訴が全くないか，軽度の愁訴があってもX線写真が正常と判断された症例のみを対象とした。肘関節単純X線写真より計測し得られた上腕骨の骨幅は，横径，前後径ともにほぼ全症例で利き腕側で大きく，上腕骨は全周に亘り肥大していることが判り，皮質率によりとく

に前後の皮質に著明な厚さの増大が認められた。肘関節部骨端核については，1982年高槻が189例のX線写真上に認められた異常所見として，骨端核の変形を報告しているが，肘関節X線写真上出現する6箇所の骨端核について，利き腕側と反対側における各骨端核の正常成熟度差の発現率をみると，内側上顆核において82％の高率に差を認めたが，他の骨端核では40％以下であった(表1)。骨端核の成熟は歴年齢により大きく左右されるため，本調査年齢層の結果のみですべてを論ずることはできないが，内側上顆核における成熟度の差は特異的である。肘関節骨端核のなかで筋肉の付着部を形成しているものは，内側上顆核，外側上顆核，肘頭核であるが，この三箇所のうち内側上顆核においてのみ著明な成熟度の差が認められたことは，野球の投球動作における accelaration phase で，肘関節内側に加わる distraction stress が筋肉を介して内側上顆に加わり，この部分の骨端核成熟促進に大きな影響を与えているものと推察される。

表－1　肘関節各骨端核成熟差の発現率

内側上顆核	82％
橈骨頭核	40％
上腕小頭核	38％
上腕骨滑車核	33％
外側上顆核	26％
肘頭核	20％

まとめ

10歳より16歳までの少年野球選手45例の肘関節X線写真より，上腕骨骨幅，上腕骨皮質率，各骨端核成熟度について利き腕側と反対側において比較検討した結果，いずれも利き腕側に肥大化，促進化を認め，少年野球のスポーツ効果は，上腕骨発育に対し形態的にも質的にも影響を与えるものであることを知り得た。

文　献

1) 高槻先歩：野球肘 ― 特に小中学生野球選手にみられる肘関節障害について ―，J.J. Sports sci., 1；179～186, 1982.
2) 水町四郎：スポーツの医学的効用と障害，外科，21；1020～1023, 1959.
3) 村本健一：肘関節部骨年齢評価法，日整会誌，38；939～950, 1965.

討　論

質問；鳥居（東大）

骨幅，骨皮質率の増大はスポーツ動作に適応した有利な変化とも考えられるが，骨端線の早期成熟化は果たして有利な変化と考えてよいか？　長期的にみて問題となる現象はなかったか？

応答；田島（静岡済生会総合病院）

骨端核が早期に閉鎖しても，全体の骨成長には余り影響は与えるものではない印象をもっています。

質問；中村（済生会若草病院）

上腕骨小頭が大きく，肥大したようなX線像を少年野球選手によくみるが，これは将来の離断性骨軟骨炎などの障害と結びつくかどうかお考えかお聞かせ下さい。

応答；田島（静岡済生会総合病院）

離断性骨軟骨炎などの病的状態をもったものは，今回の調査対象から除外していますので，適切なお答えはできませんが，治癒してしまったものでは全体の形態的変化は少ないものと考えます。

剣道の肘障害

下条仁士* 宮永豊*

はじめに

剣道は年齢，性別を問わず，幼少の頃から高齢にいたるまで誰でも楽しむことの出来るスポーツである。しかし競技スポーツとしての剣道ではいわゆる「修行」を通して心身の鍛練をおこない苦痛を堪え忍ぶことも重んじられる傾向もある。今回特に一度発生すると完治が長引く傾向にある肘障害について調査したので報告する。

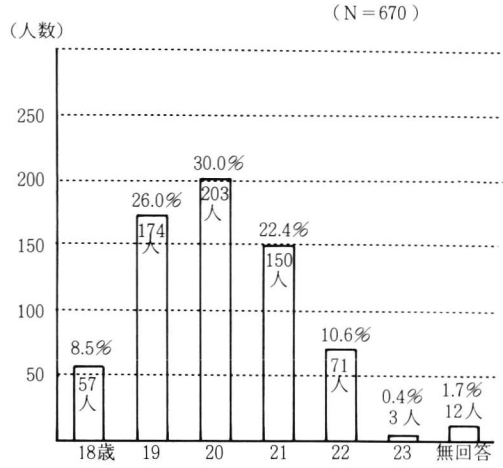
方　法

アンケート調査の対象は男子455名，女子215名，年齢は18～38歳，平均19.9歳でいずれも競技レベルの選手である。(図1)

X線撮影は両側肘関節2方向とし，対象は有痛者14名，無痛者10名である。

理学的所見の対象は有痛者14名，無痛者10名である。

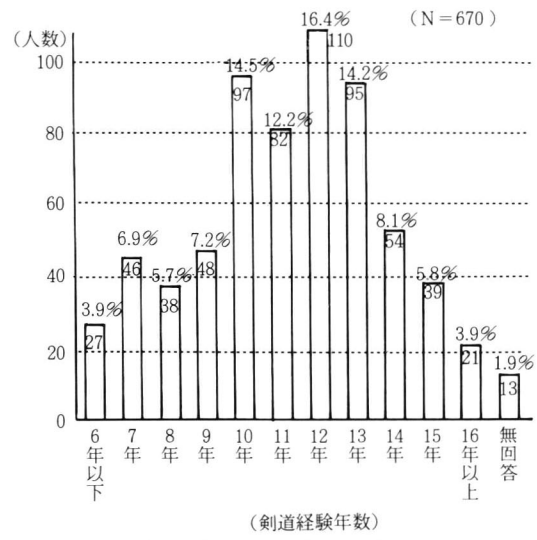
最後に動作分析と筋電図を有痛者5名と無痛者3名を対象に行った。



図－1　年　　齢

結　果

剣道歴は10～13年が最も多く，小学生の時から始めたものが70%以上を占めた。(図2)



図－2　剣　道　歴

1日の練習時間は高校で3時間以上が約39%と最も長時間を費やしており，大学では2～3時間未満が74%と多かった。(図3)

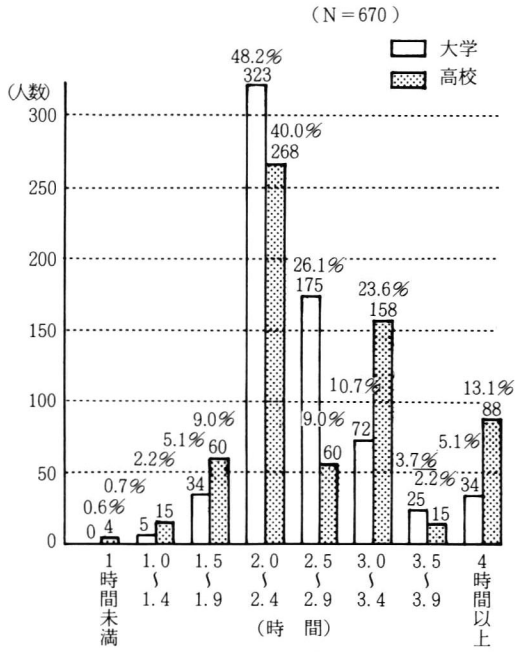
何らかの傷害経験があったと答えたものは328名(49%)であり，このうち肘の傷害経験者は78名であった。(図4, 5)

肘関節痛は右肘に訴えるものが79%と圧倒的に多く，肘痛の発生時期は剣道歴5年以下から14年以上にいたるまで多様であるが，8～11年の間に発症するケースが最も多くみられた。

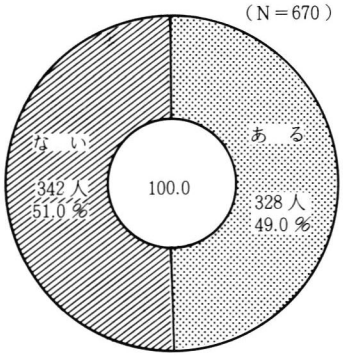
* Hitoshi SHIMOJYO et al. 筑波大学体育科学系

Elbow Injuries of Kendo

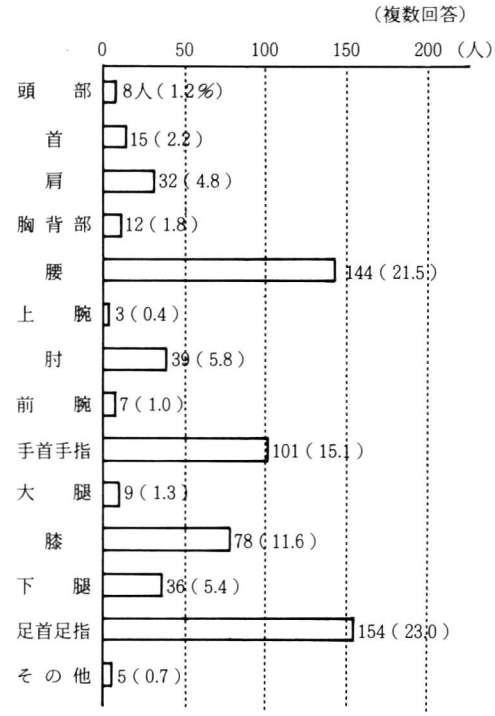
Key words ; Kendo, Elbow injury, Osteophyt, Free body



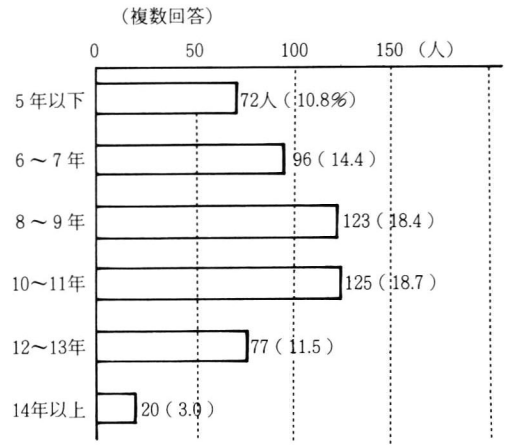
図－3　練習時間



図－4　傷害経験の有無



図－5　部位別・傷害経験者



図－6　傷害発生時期

(図6)

疾患名では原因不明，わからないと答えたものが2.2%と最も多く，変形性関節症，骨折がそれぞれ0.9%，炎症が0.7%，捻挫が0.1%と続いた。また，尺骨神経麻痺も2名にみられた。(表1)

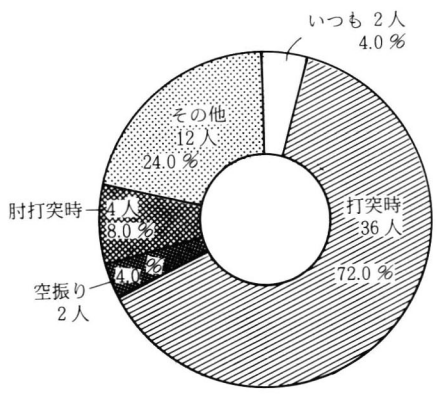
練習時のみに疼痛を感じるものが80%，日常生活でも疼痛を感じるものが19%にみられ，練習の内容では打突の時の疼痛が72%にみられた(図7，8)

有痛者に原因をたずねたところその46%が疲労蓄積と33%が過度の練習と答えた。(図9)

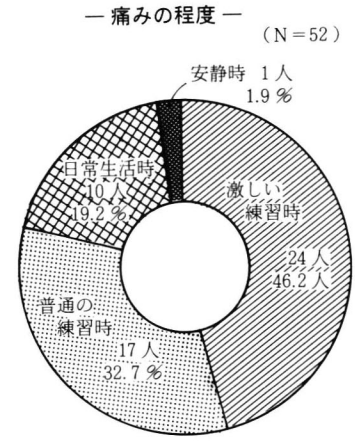
動作分析は面打突，面いなしについて有痛者5名，無痛者3名を対象に右側面より毎病60コマのビデオ用いて行った。面打突の有痛者と無痛者の振り上げ終了から打突までの肘の角度変

表－1　部位別障害名

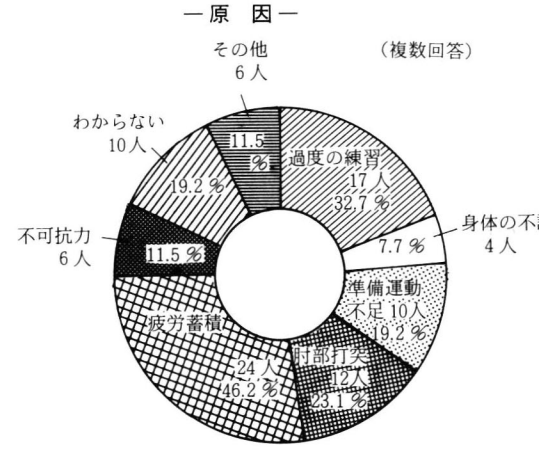
(肘)	人数	%
骨折	6	0.9
捻挫	1	0.1
炎症	5	0.7
神経障害	2	0.3
原因不明の疼痛	8	1.2
変形性関節症	6	0.9
わからない	7	1.0
その他	5	0.7



図－8　肘部有痛者について



図－7　肘部有痛者について



図－9　肘部有痛者について

化はそれぞれ82.6度，75.8度であった。面いなしの角度変化はそれぞれ86度，76.3度であり，面打突，面いなしともに有痛者の角度変化が無痛者のそれより大きかった。(図10[−a, b, c, d])

症例供覧

症例1：21男子。(図11)
　肘関節前方に遊離体が存在する。
症例2：24男子。(図12)
　肘頭の骨棘と遊離体がみられる。
症例3：38男子。(図13)
　肘の変形性関節症で疼痛強く，可動域制限があるため遊離体摘出を行った。

考　察

剣道は若年より老年にいたるまでと広い年齢層で行われ，誰でも楽しむことのできるスポーツである。スポーツ安全協会の統計での傷害発生率も0.3%前後であるが今回のように競技レベル選手の傷害発生率はかなり高くなっている。

剣道の肘傷害は一度発生すると難治性のものが多く，しかも剣道歴10年前後の選手の右肘に多く発生することが判明した。また，動作分析の結果からも，有痛者のそれは内匠屋らのいう熟練者の肘の動きとほぼ一致すると思われ，経験年数が多くなり競技性が増加してくると肘の傷害発生率が増えるのではないかと推定された。

文　献

1) (財) スポーツ安全協会：スポーツ等活動中の傷害調査。財団法人スポーツ安全協会，東京，8. 9.

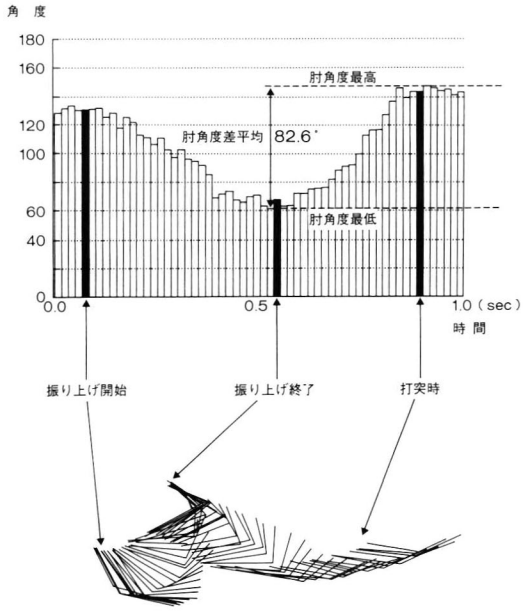


図 − 10 − a
有痛者 ― 面打突の肘角度および動作軌跡

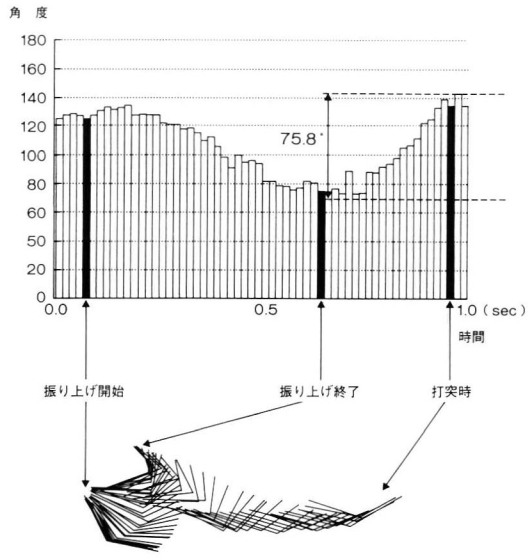


図 − 10 − b
無痛者 ― 面打突の肘角度および動作軌跡

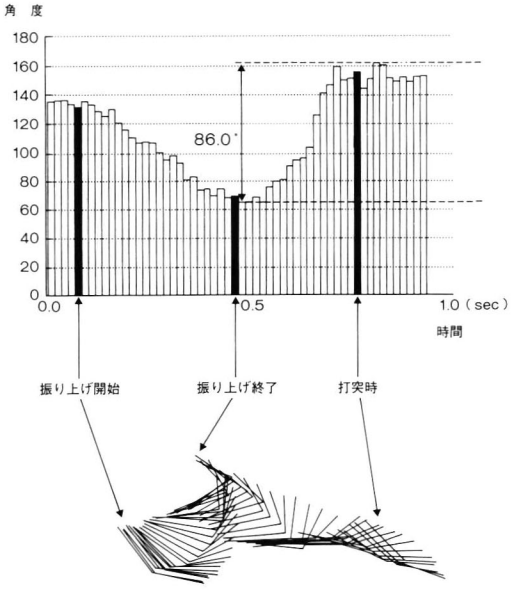


図 − 10 − c
有痛者 ― 面いなしの肘角度および動作軌跡

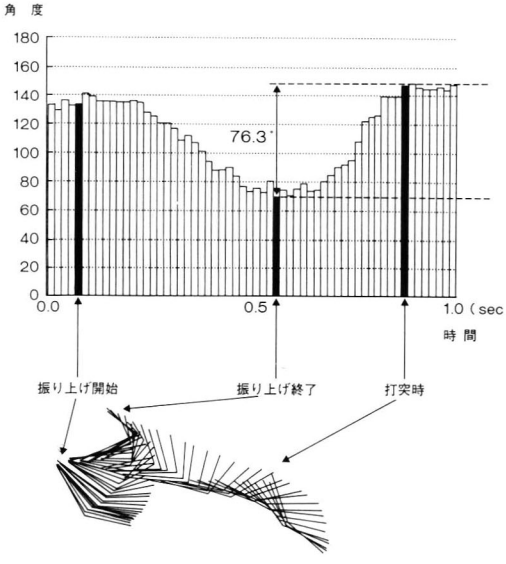
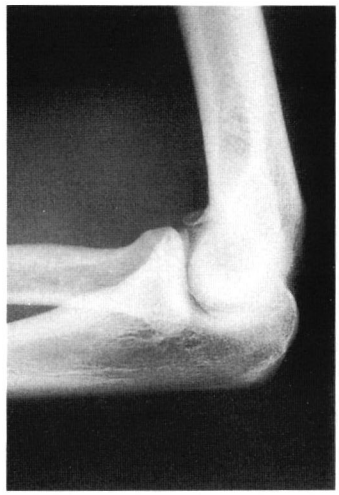
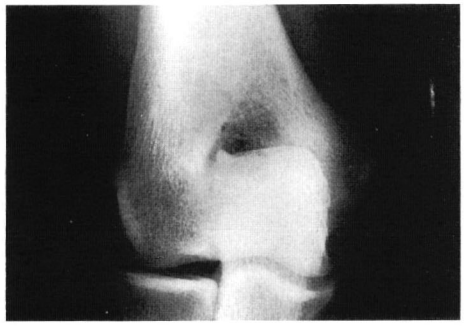


図 − 10 − d
無痛者 ― 面いなしの肘角度および動作軌跡



図－11



図－12

10, 1986～1988.
2) 水町四朗ほか：最近12年間における武道外傷。日整会誌 17；634～636, 1942.
3) 丹羽 昇：剣道障害をとりまく背景。剣道日本 11；28～31, 1986.
4) 丹羽 昇：剣道障害の予防。剣道日本 11；32～41, 1986.
5) 小川清久ほか：剣道における障害。Jpn. Sports Sci. 6；284～292, 1987.
6) 内匠屋清ほか：正面打撃における「むち」的動作の考察。武道学研究 12－1；35～38, 1980.

図－13

討　論

質問；中村（済生会若草病院整形外科）

① 指導者のように経験年数が長くなると肘の屈曲伸展制限を生じて，試合などでしないの先がとどかないなどの訴えなど聞くことが多いが，このようなケースに対する手術適応はどのように考えるか。
② 実際に手術を行った経験で競技に関する予後はどうか教え願いたい。

回答；下條（筑波大学）

① 肘の可動域制限（伸展制限等）のあるケースはX線上OA変化のあることが多い。手術の適応には本人の希望，すなわち競技復帰を強く希望していたとする場合におこなっている。
② 手術例は少いが競技に復帰し満足している。

弓道選手に生じた肘部管症候群の1例

倉信耕爾* 伊達伸也* 森尾泰夫*
山本吉蔵*

スポーツによる肘部管症候群の報告は散見されるが弓道によるものはまれである[1)2)3)4)]。我々は弓道上級者に生じた肘部管症候群の1例を経験したのでその発生ミカニズムについて考察を加え報告する。

症　例：24歳，女性，弓道歴10年，錬士五段。

主　訴：右肘痛

現病歴

昭和60年弓道の国体強化選手に選ばれ，練習量が多くなり，この頃より弓を引く際に右肘痛を感じていた。その後，徐々に弓を引き分ける際に右前腕尺側から右手尺側にかけてシビレ感が出現し，強い弓が引けなくなり，次第に弱い弓に代えざるをえなかった。また夜間痛も出現するようになった。マッサージ治療,理学療法を行うも症状は不変で，平成元年6月当科を受診した。

現　症

上腕周囲径，前腕周囲径，肘関節可動域，握力に左右差を認めなかった。右尺骨神経溝に一致してTinel様徴候を認め右前腕尺側より右中，環，小指にシビレ感，知覚低下を認めた。Froment徴候，Paper sheet testは陰性であった。

初診時レントゲン像：特に変形性変化などはなく，尺骨神経溝の低形成なども認めなかった(図1，2)。

電気生理学的検査：尺骨神経伝導速度（MCV）は右54.7m／sec，左60.0m／secであるも右尺骨神経にtemporal dispersionを認めM波は多相性であった（図3)。

正面　　側面

図－1　初診時レントゲン像

尺骨神経溝撮影

図－2　初診時レントゲン像

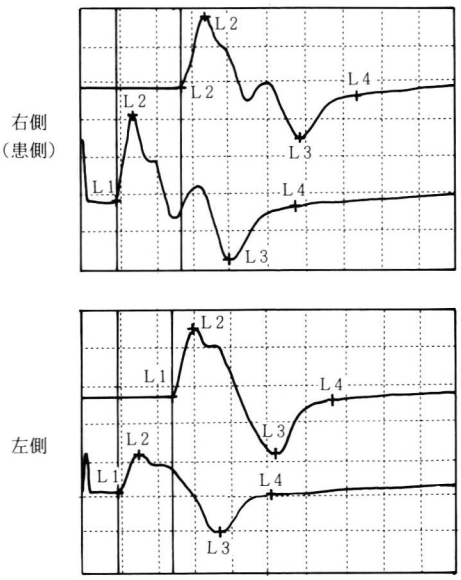
経　過

疼痛に対してステロイド神経鞘内注射を行い弓道を続けていたが国体予選に敗退したことを機に尺骨神経の神経剝離術を施行した。手術所見：尺骨神経は上腕骨内側上顆部にて絞扼され肘関節屈曲に際し著明に圧迫される所見を認

* Koji KURANOBU, et al.　鳥取大学　整形外科

A case of cubital tunnel syndrome in a Japaness archery player

Key Words ; sports injury, cubital tunnel syndrome, Japanese archery



図－3　尺骨神経誘発筋電図（MCV）

めた。Osborne fibrous band による絞扼は認められなかった。以上より尺骨神経溝部での friction neuritis による尺骨神経麻痺と判断した。手術は上腕骨内側上顆を切除し Osborne fibrous band を切離して尺骨神経を前方へ移動した。

術後経過：3週間のシーネ固定を行い約2ヶ月後より弓道を再開した。本年5月の全日本の大会で遠的3位となった。

考　察

弓道の一連の動作は弓道八節で表され本症例の場合，打起こし，引き分け，会のいわゆる弓を引く動作にて症状が出現している。弓道の動作において肘関節周辺の尺骨神経付近で使用される筋肉の表面筋電図を術後6ヶ月の本性例および錬士六段男性，二段女性について行い，随意最大収縮電位と弓道動作時とで比較した（表1）。

その結果，本症例では上腕三頭筋が随意最大収縮近く働いておりさらに上腕二頭筋および浅指屈筋が他者に比べ筋活動が著明であった。二段女性でも上腕三頭筋が随意最大収縮近く働いているものの他の筋肉は錬士六段男性とほぼ同じ様なパターンであった。錬士六段男性では男性としての筋力があるためか弓道動作時の筋活動は本症例に比べ低下していた。以上を考慮して本症例の発症の原因は筋力の弱い者が弓を引く時，上腕筋群，浅指屈筋の頻回の収縮により尺骨神経の移動性が減少し，それに肘関節屈曲によって尺骨神経に加わる緊張が増加し内側上顆部で friction neuritis を生じたものと推察した。

表－1　表面筋電図

（随意最大収縮に対する弓道動作時の電位変化）

	上腕二頭筋	上腕三頭筋	尺側手根屈筋	浅指屈筋
本症例（錬士五段）	25．8%	98．6%	31．5%	60．0%
錬士六段　男	5．0%	47．6%	37．9%	28．0%
弐段 女	10．2%	90．3%	58．9%	35．7%

参考文献

1) 栗村　仁：スポーツによって発生した尺骨神経絞扼障害（肘部管症候群）の2例，印刷局医報，33；99～103，1987.
2) 中川種史ほか：スポーツにおける肘部管症候群，関東整災外会誌，18；930，1987.
3) 佐藤勤也：絞扼神経障害，Jpn J Sports Sci，5：105～110，1986.
4) 上田敏之ほか：スポーツ障害による小骨片を伴った肘部管症候群の2例，整形・災害外科，28；1083～1085，1985.

討　論

質問；松崎（福岡大学筑紫病院）

Friction neuritis と結論されている中について Friction neuritis は特別な場合以外あまりないと思います。この部では肘屈曲時に神経が脱臼するものから完全に溝中におさまっているものまでありますが先生の例屈曲時に少し内側に脱臼するか寄ってくる傾向はありませんでしたか，注意してみているとこの傾向のため屈曲時に fl. c. u. 上腕頭外側像（Apeneusion 近位内側）で止められた形で絞扼されている例をよくみかけるものですから。

回答 ; 倉信（鳥取大学整形外科）

尺骨神経溝部での軽度の不安定性はあるも，亜脱臼，脱臼の所見はみとめられませんでした。

質問 ; 田中（兵庫医大）

① 滑車上肘靭帯は存在しなかったか？
② 前方移動は必要あるか？

回答 ; 倉信（鳥取大学整形外科）

① 索状物について
尺骨神経溝部には明らかな線維性索状物や ligament はみとめませんでした。
② 手術方式について
内側上顆を切除し，Osborne fibrous band と切離し，結果として前方に移行したもので前方移行術はおこなっておりません。

質問 ; 高井（徳島大学整形）

手術方法として内側上顆切除術を行っておられますが，スポーツ選手に対して行った場合筋力低下のおそれはないのでしょうか。

回答 ; 倉信（鳥取大学整形外科）

手術所見で，内側上顆部での friction neuritis の所見のために，内側上顆を切離しました。弓道は主に，上腕三頭筋を使用するスポーツのため，内側上顆を切り離してもあまりスポーツ活動には問題ないと思います。
スポーツ選手に肘部管症候群が発生した場合，筋力低下のことより，手術所見を重視し必要なら内側上顆を切離し原因を除去すべきと思います。

発育期のスポーツによる橈骨下端骨折について

岩見則男* 高槻先歩* 都丸高志*

我々は，第8回東日本スポーツ医学研究会において，サッカー少年のスポーツ傷害175例について報告したが，その際，外傷性疾患：53.7％，傷害性疾患：46.3％で，外傷性疾患の頻度を高めているのは，手関節部の外傷性疾患であり，それらの予防にはサッカー時の転倒動作の習得が必要であろうと思われた。今回我々は，発育期のスポーツによる橈骨下端骨折の予防の一助として本骨折の特徴を明らかにするために，昭和58年9月から平成元年9月までの6年間に当科で治療した53例について分析したので報告する。

症例は，男子42例，女子11例，計53例。年齢は，男子8～17歳，平均13歳。女子8～16歳，平均11.5歳で，利き手と反対側の受傷が約75％存在した。

受傷時のスポーツとしては，サッカー24例，体育11例，スケート5例，ローラースケート4例，バスケットボール3例，野球2例などで，体育では鉄棒よりの転落5例，跳び箱3例が目立った（表1）。

主な受傷機転は，転倒，転落であった。

月別発生数，冬休みと夏休みの1月と8月には少ないが，季節的好発時期はなかった。

骨折の分類について我々は，川島等の分類[2]に従ってスライドの如く骨折部位によってⅠ～Ⅳ型に分類し，その内Ⅲ型をGartland[1]らに従って3型に分けた（図1）。即ち，橈骨茎状突起骨折で関節面に及ぶもの3例，骨端線離開13例，colles骨折でGartlandの1型10例，橈骨末端1／5の骨折27例であった（表2）。

表－1 受傷時のスポーツ

1.	サッカー	24例
2.	体育の授業	11例
	a. 鉄棒	
	b. 跳び箱 etc.	
3.	スケート	5例
4.	ローラースケート	4例
5.	バスケット	3例
6.	野球	2例
7.	ハンドボール	1例
	バドミントン	1例
	陸上	1例
	相撲	1例
	計	53名

表－2 骨折型と年齢分布

		症例数	年齢									
			8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ⅰ		3							1	1	1	
Ⅱ		13	2	1			1	2	5	1	1	
Ⅲ	G1	10				2	2	3	1	1	1	
	G2	0										
	G3	0										
Ⅳ		27		2	3	5	6	5	3	1	2	
計		53	2	2	4	6	9	10	9	5	5	1

治療は，Salter-Harris Ⅱ型の1例に経皮的K-wire固定を行ったが，その他はギプスシーネ又はギプス固定が行われ観血的整復を要した症例はなかった。徒手整復術は24例に行われ，ほとんどがⅡ型，Ⅲ型であった。ギプス期間は平均で約3週間であった。

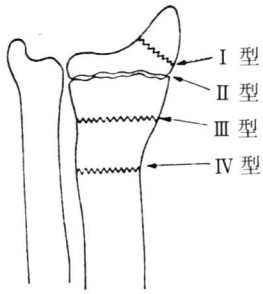
合併骨折は，尺骨茎状突起骨折が4例，尺骨遠位端骨折が7例であった。

成績，全例にアンケートによる自覚症状の判定を行い，疼痛，可動域，変形，腫脹，神経症状の5項目について患者自身に自己評価を行わ

* Norio IWAMI, et al. 小山市民病院 整形外科

Radius end fracture in young athletes

Key Words ; Radius end fracture, fall exercise sports injury



III 型 (Colles 骨折)

Group 1 : Simple Colles' fracture with no involvement of the radial articular surface.

Group 2 : Comminuted Colles' fracture with fractures of the radial articular surface in which the fragments were not displaced.

Group 3 : Comminuted Colles' fracture with fractures of the radial articular surface in which the fragments were displaced.

伸展骨折の分類 (川島, Gartland による)

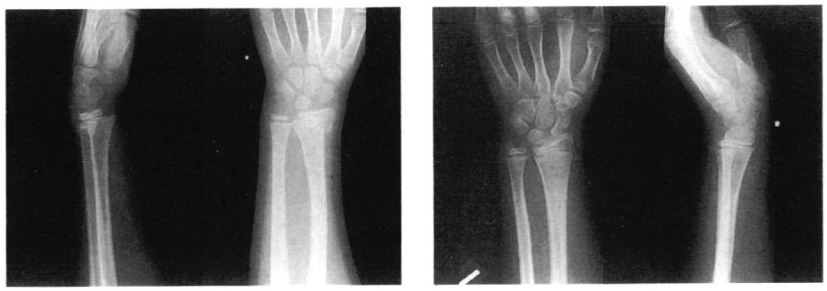
図－1

せ，個々2点より0点まで点数を付加し，総得点9，10を優。6，7，8を良。3，4，5を可。0，1，2を不可とした。53例中45例に優，8例に良を得られた。

症例を供覧する。

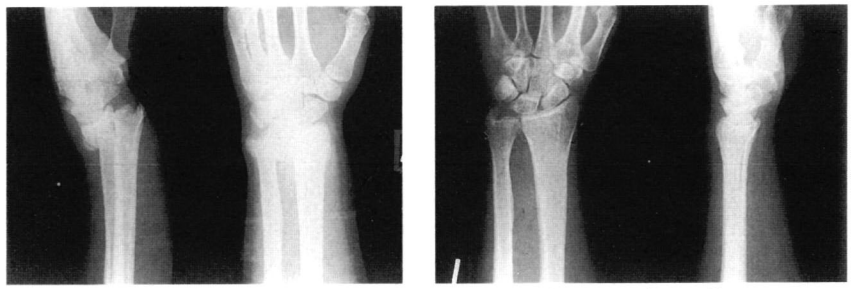
症例1，8歳，男子。ローラースケートにて後方へ転倒し受傷。Satter-Harris のII型の骨折で，徒手整復後にギプス固定。約2週間後にギプス除去し弾性包帯にて軽い手関節運動を開始。約1年9ヵ月後の現在何の症状もない (図2)。

症例2，16歳，男子。サッカー中にボールの



受傷時　　受傷後　1年9ヵ月

図－2　症例1．8歳男子



受傷時　　受傷後　2年6ヵ月

図－3　症例2．16歳男子

上にのり後方へ転倒し受傷。Colles 骨折で徒手整復後ギプス固定。約4週間後にギプス除去。約2年6ヵ月後の現在何の症状もなく，サッカーに復帰している（図3）。

考　察

成人の橈骨下端骨折については，種々な面より分析検討されているが，発育期のスポーツによる本骨折についての報告は多くない。我々の症例では，約半数が学校体育や遊戯的な場での偶然的発生であるが，53 例中24例がサッカーによるものであった

骨折型では，橈骨末端中間帯部の骨折が約過半数を占めたが，Salter-Harris 2 型の骨端線骨折も約24%存在した。前者では，受傷後の橈骨過成長が，後者では，骨端線破壊による橈骨低成長が懸念されるが，アンケート上では，ADL やスポーツ活動に障害を訴えるものではほとんどなっかった。しかし，症例により橈尺骨の variant に左右差の生じている例も 2，3 存在したことから，今後の経過に興味がもたれた。

我々の症例には，柔道による発生例がないが，当地区での柔道を行っている子供の頻度が少ないためかどうかはわからない。柔道では受け身をまず最初に教えるという事実がこの低発生頻度に関係しているとすれば，あらゆるスポーツに参加する子供たちに基本的な転倒，転落訓練を教育すること，また，利き手とは反対側の受傷が約75%と高率であることより，利き手とは反対側の手における転倒，転落訓練をすることが必要かもしれない。

David Colvin は，高齢者の骨折予防策として能動エアーバックシステムの開発を進めている[3]が，子供のスポーツ活動におけるプロテクラーないしサポーターの研究，開発及びその使用なども新しい研究課題であると思われる。

まとめ

1. 本骨折は男子に多かった。
2. 受傷スポーツとしてはサッカーが多かった。
3. 利き手と反対側に受傷が多かった。
4. Colles type，Salter-Harris type の骨折は，約43%にみられた。
5. 非手術的治療で良好な成績が得られた。

文　献

1) Gartland, J. J. and Werley, C. W. : Evaluation of healead Colles' fractures. J.B.J.S., 33－B ; 895 ～ 907, 1951.
2) 川島　弥ほか : 橈骨末端の治療成績，整形外科，18 ; 329 ～ 332, 1967.
3) Jody W. Zylke, MD : JAMA 日本語版，12 ～ 13，6月，1990.

体操選手における手部障害

清水一彦* 木村昌司* 長谷山繁子*
水谷一裕* 平澤精一*

はじめに

我々は，両手関節の橈骨遠位骨端線障害を伴い，第2C.M.関節に impingement exostosis を思わせるジュニア体操選手の1症例を経験したので，発生原因につき考察を加えて報告し，さらに，高校並びに大学の体操部40名にアンケート調査並びに直接検診を行ったので報告する。

症　例

14歳　男子　身長145㎝ 体重39kg

主訴　両側の手関節痛

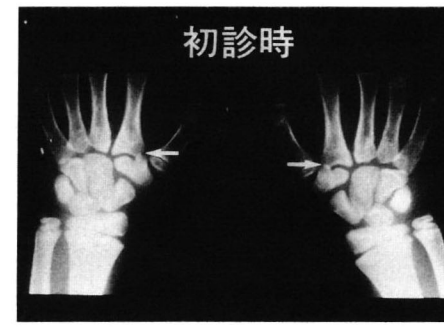
2年前，鞍馬の実技中に左手関節痛が出現した。平成元年3月，床運動の後転飛びの際に右手関節痛が生じたが練習を続けていた。その後両側第2C.M.関節部が腫脹してきたため，4月に当科を受診した。

体操歴：小学校3年生より体操クラブに所属し，週2回2時間の練習をはじめ，小学校5年生より専門コースに所属し毎日3時間の練習を行ってきた。東日本総合予選で優勝し，つり輪では2年連続優勝している。

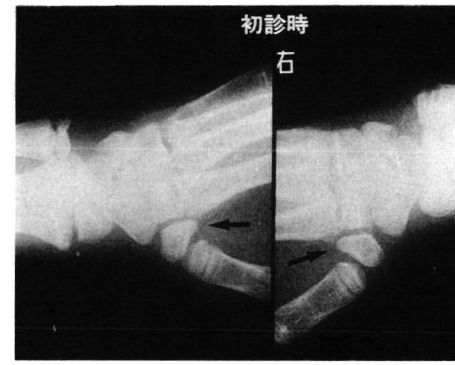
局所所見：両手関節橈骨遠位部に腫脹・可動域制限はなかったが，わずかに圧痛を認めた。第2C.M.関節に一致して腫脹を伴った骨性隆起を触知し，同部に圧痛を認め，特に手関節背屈時に手掌よりの圧迫で疼痛が増強した(図1)。

初診時単純X線像：橈骨遠位骨端軟骨部は掌側において離開を認める他，大菱形骨より嘴状の骨性隆起があり，相対する第2中手骨基部橈側に陥凹像を認める（図2－a）。斜位像にて，

図－1



図－2－a



図－2－b

* Kazuhiko SHIMIZU, et al.　東邦大学付属大橋病院　整形外科

HAND INJURIES IN GYMNASTICS

Key Words ; Impingement Exostosis

図 −2 − c

嘴状の骨性隆起が明瞭である（図2−b）。側面像にて，橈骨遠位骨端線掌側は離開し，その辺縁は硬化像を示している（図2−c）。

99mTC骨シンチグラムにおいては特に集積増加は認めなかった。治療は，安静と局所の固定を指示したが，練習を継続しており，手関節背屈時の第2C.M.関節部の疼痛は残存している。高校並びに大学体操部でのアンケート調査より，選手の体操競技の開始時期は7～16歳，平均13.6歳で，大多数が専門的なスポーツクラブに所属し練習を開始している。1日の練習時間は1～3時間，平均2.1時間で，1週間の練習回数は1～7回平均5回であった。

現在，練習中疼痛が存在する障害部位は，手関節が30例と圧倒的に多く，次に腰椎（11例），足関節（7例）に愁訴が多い。患者の多くは，日常生活には支障はないが，練習中の手関節背屈強制による手関節痛，陳旧性足関節捻挫による足関節痛などであり，慢性障害が示唆された（表1）。外傷の原因として，選手の多くが疲労23例，不注意16例と，瞬時の軽率な play が急性外傷につながっている。又 ，練習に支障がある障害が出現した場合，40名中35名（87.5%）がコーチに相談するが，コーチより専門医を紹介されるのは希で，各自で医療機関へいくのが現状である。現在加療中である11名（腰痛症5名・膝・肩・足関節痛2名）のうち，整形外科医へ通院するのは7名，2名は外科，2名は整骨院であった。

表 − 1　障害部位

腰　部	11例	(27.5%)
足関節	7例	(17.5%)
肘関節	5例	(12.5%)
肩関節	4例	(10.0%)
膝関節	4例	(10.0%)
手関節	30例	(75.0%)

表 − 2　手関節痛を起こした種目

男子（21名）		女子（9名）	
床運動	16例	床運動	9例
鞍　馬	16例	鞍　馬	2例
並行棒	4例	鞍　馬	1例
鞍　馬	3例	段違い並行棒	1例
つり輪	3例	平均台	0例
鞍　馬	0例		

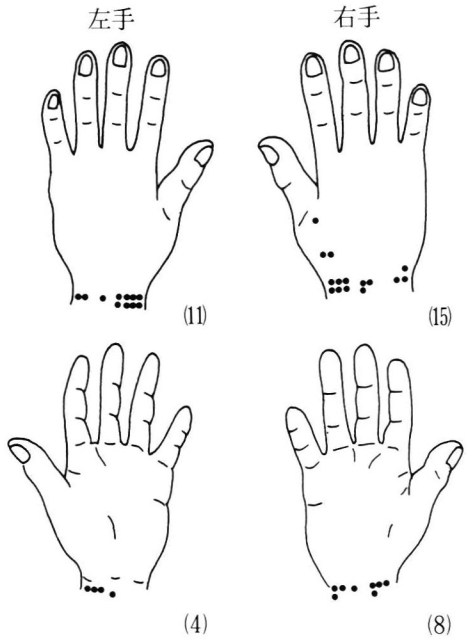
手関節痛が生じる種目を検討すると，男女とも床運動が25名（83.5%）と多く，さらに男子では鞍馬の馬端部旋回に際し疼痛を訴える症例が多く，ほぼ全例が手関節部背屈強制に体重負荷がかかり疼痛が誘発されていた（表2）。
手関節周囲の疼痛部位をプロットすると，右側の手関節背側，とくに中央より橈側に多かった。又手関節痛が出現した時期は，体操競技を開始して，1年以内の症例が21例と多いことからも長期にわたり，手関節には頻回なる障害が加わっていることが推測された（表3）。

考　察

発育期のスポーツ障害について井形[1]らは，発育途上の骨端ないし終板を中心に発生するmicro trauma を基盤とした骨軟骨障害が多く，障害発生初期段階での診断法が重要と述べている。

手根中手関節は4個の遠位手根骨の鋸歯状の関節上に4個の中手骨が接し，同時に中手骨基部は互いに関節を形成している。中央列の第2，3C.M.関節は，関節面の噛合も大きく，かつ面積も大きい，背側では強固な背側手根中手靭帯が中手骨と手根骨を連結し，手根屈伸筋腱が補強しており，さらに中手骨基部背側は背側中手靭帯により連結されている。

表－3　手関節における疼痛部位



第2，3 C.M.関節は運動性が少ない関節で長軸アーチを形成しており，逆に第1 C.M.関節はsaddle jointとして自由に内・外転回旋運動が可能であるため，これを支点として動き，頻回に手掌部をついて背屈し，即ちTransvers metacarpal archが減少すると，大小菱形骨は，第2中手骨基部との間に関節包及び長橈側手根伸筋を介して頻回にimpingeされ，これら繰返されるtraumaの結果，この部位の骨軟骨に損傷が加わり，exostosisと思われる骨性隆起が発生したとおもわれた。

また，本症例は小学3年生より体操クラブに所属し，手関節の抵抗減弱部である橈骨遠位骨端線にはmicro traumaの反復が当然考えられ，又，左海[2)]らは後転跳びの着手時には体重の4倍の力が瞬間的に手関節に加わると述べており，これに加えて床運動・鞍馬等では捻転等局所的の力が手関節に更に加わり橈骨遠位骨端線障害が発生したものと推察した。

以上両手関節の橈骨遠位骨端線障害を伴い，手根骨のimpingement exostosisと思われるジュニア体操選手の1症例を経験し，その発生機序につき考察した。抵抗減弱部である骨端線を有する年代特に若年者では，過度な反復練習，高度な技を無理に行わすことなく，床運動にはtumbling・bar，平行棒にglass fiberを使用するなど設備面でも配慮を加えるべきと思われた。

文　献

1)　井形高明：発育期スポーツ障害の治療と予防，日整会誌，63；912～923，1989.
2)　左海伸夫ほか：ジュニア体操選手にみられた橈骨遠位骨端線障害の経験，臨床スポーツ医学，Vol. 2；231～233，1985

討　　論

質問；岩本（福岡大学整形外科）

我々も器械体操選手50人を診ているが確かに，手関節に愁訴を有する選手は多い。どのような筋トレやその他をすれば防止できるのか先生の御高見をお聞きしたい。

回答；清水（東邦大大橋病院）

筋力トレーニングは必要と思われるが，実際には難しく，コーチと相談し，早目に練習を中止させ，安静を指示しています。

質問；伊藤（慶友整形外科病院）

くり返し外力による橈骨遠位骨端線の早期閉鎖を起こし，ulna plus variantを来した症例はなかったでしょうか。

回答；清水（東邦大大橋病院）

全例にX線検査を行ってはいませんが，橈骨遠位骨端線早期閉鎖でulna plus variantを示した例はありませんでした。

スポーツ選手における手舟状骨骨折の治療

田中寿一* 山下仁司* 中野利彦*
美崎晋* 青木康夫* 松本学*
圓尾宗司*

はじめに

手舟状骨骨折は，手根骨骨折のうちでは最も多い。しかし，診断がつきにくく，また骨癒合の得られにくい骨折で，治療に難渋することが多い。その発生機転は，手関節が背屈強制されたときに生じるためスポーツ外傷としても頻度が高い。一方最近開発された本骨折に対するHerbert screwは，現在最も有用な固定材料と考えられる[4),5)]。今回スポーツにおける本骨折の自験例に考察を加え報告する。

対　象

1986.9より観血的治療を行った本骨折は41例42手であり，そのうちスポーツが原因であったのは18例（男17例，女1例），18手（右8，左10）を対象とした。年齢は13歳より42歳，平均23.0歳と若かった。原因となったスポーツ別例数は，サッカー5例，ラグビー5例，モトクロス2例，アメリカンフットボール，アイススケート，ソフトボール，バレーボール，パンチボール，柔道各1例であった。骨折型は，Herbert分類によるとA_2-1, B_1-1, B_2-4, B_3-2, C−1, D_1-2, D_2-7例であった。

手術までの期間は6日より2年で，骨移植の要しなかった9例では，30.2日，骨移植を要した例では9.4ヵ月であった。治療方法は，Russe法4例，Herbert screw固定9例，Herbert screwに骨移植を要したもの5例であった。術後ギプス固定期間はHerbert screwのみの新鮮例2.9週，骨移植追加群で5.2週，Russe 法11.0週であった。follow-up期間は，4ヵ月より3年，平均1年6ヵ月である。

結　果

全例に骨癒合はえられた。術後評価は，Herbert[4)]を用い，更に総合評価を井上ら[5)]に準じて行った。これにて評価すると，優12例（66.7%），良4例（22.2%），可2例（11.1%）で不可はなかった（表1）。

表－1　結果，総合評価

〈結　果〉

score	満足度	治療症状	X線所見
0	16	14	13
1	2	3	3
2	0	1	2
3	0	0	0

（Herbert[4)]による）

〈総合評価〉

優　(0)　———— 12 (66.7%)
良　(1～3)　———— 4 (22.2%)
可　(4～6)　———— 2 (11.1%)
不可（7以上）———— 0

（井上[5)]による）

症　例

症例1.　27歳男性（ラグビー）

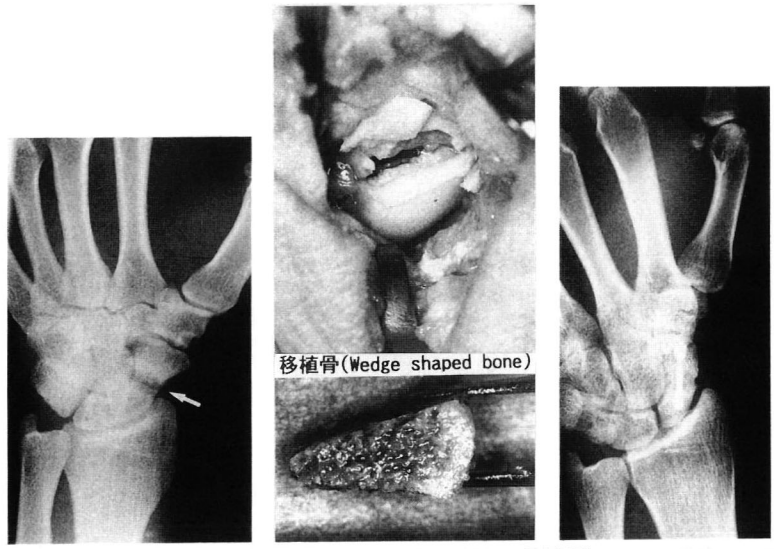
1988年 4.19　ラグビープレー中，左手関節背屈強制で受傷。近医受診し，X線像上異常なしといわれ放置。以後左手関節使用時に疼痛を自覚していた。

11.29　当科受診，左手舟状骨偽関節（Type D_1）の診断の下，

* Juichi TANAKA, et al.　兵庫医大　整形外科

Treatment for scaphoid fracture in Athletes

Key Words ; Herbert screw, scaphoid fractire



a) 初診時　X線像 (Type D_1)　b) 術中所見 (偽関節部, 移植骨)　c) 術後5ヵ月

図－1

a) 初診時　X線像 (Type B_3)　b) 術後3ヵ月

図－2

12.5　骨移植と Herbert screw 固定施行。

1989年 1.12　ギプス除去 (5週後),7ヵ月の現在, Herbert の評価で満足度, 臨床症状, X線所見は全て“0”で総合評価“優”である (図1)。

症例2,　16歳　高校生 (サッカー, ゴールキーパー)

1989年12月頃より右手関節に疼痛を自覚するようになるも放置。

1990年 3月　スポーツ医事相談にて専門医の受診を勧められる。

3.6　当科受診　右手舟状骨骨折 (TypeB_3) の診断の下

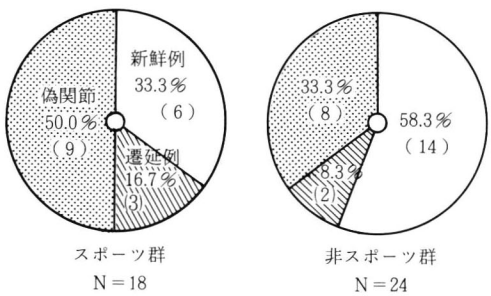
3.12　逆行性刺入による Herbert screw 固定を施行。

術後3週にてギプス除去, 以後自動運動のみ許可。

4ヵ月の現在，満足度，臨床症状，X線像上も“0”で総合評価“優”でキーパーに復帰している（図2）。

考　察

本骨折はスポーツを原因とすることが多く，当科でも42.8%（18／42）を占めていた。また，スポーツを原因とする群は非スポーツ群に比して偽関節（Type D）になってから来院する場合が多かった（図3）。これは一般にスポーツ



図－3　原因別割合

選手は初期に単なる捻挫と自己診断したり，民間療法に依存する率が高いためと思われた。しかし，内には，X線撮影検査を受けていたにもかかわらず，見逃されている例もみられた。このため手関節背屈強制にて受傷し，母指基節に疼痛がある場合，いつもこの骨折を疑い，初診のX線像で骨折線が確認できなくてもギプスシーネなども固定の後，2～3週後に舟状骨撮影にて再検し確認することが必要である。

さて，治療法であるが，従来は，新鮮例では保存的療法，偽関節においてはMatti-Russe法[7]が一般的であった。しかしこれらでは長期の外固定を要するため，骨癒合のみならず，関節拘縮の問題より早期プレー復帰の著しい障害となっていた。Herbert screw固定を行った自験例の外固定期間を見ると新鮮例では，平均2.9週で除去可能（Herbert自身は不要と述べているが，手術侵襲，受傷時の靭帯損傷を考慮すると3～4週の外固定は必要と考えている）であり，従来のギプス固定のみでは，通常安定型（A）でも6～8週を要するのと比較しても著しく短縮することができた。又，骨移植を要した群と従来のRusse法を比較すると前者が5.2週，後者が11.0週と同様1／2に短縮できた。

しかし，一般に，この骨折をscrewで固定することは手技上難しいといわれている。このためにJigが考案されているが，このJigの適性刺入もなかなか困難といわざるおえない。特に，B_3，B_5型やD型で移植骨を挿入するときはJigが使用できない場合が多い。（この手技的な問題に関しては文献[1) 2) 3) 8) 9) 10)]を参照されたい。

しかし，新鮮型においてはほとんどの場合Jigの使用は可能でこのjigの圧迫力と適性な方向，長さに入ったHerbert screw自身の圧迫力は，より早期に確実な骨癒合を可能にする。このため外固定期間の短縮とともに，早期にプレー復帰できる。又チタン製のため抜釘の必要が無いと言われている。これらの事より本骨折治療においては出来る限り早期に発見し，Jigを用いてHerbert screwで骨接合することが早期プレー復帰にとっての第一選択と思われる。

まとめ

1. 過去6年間に観血的治療を行った舟状骨骨折のうち，スポーツを原因とするものは18例（18手）で，全体の42.8%であった。
2. スポーツを原因とする群は，偽関節を形成してくるものの割合が非スポーツ群の33.3%に比して50%と高かった。
3. Herbert法は外固定期間を著しく短縮でき，早期プレー復帰には第一選択と考えられた。

文　献

1) Adams B.D. et al. : Technical factors related to Herbert screw fixation. J Hand Surg, 13－A ; 893899, 1988.
2) Botte M.J. et al. : Modified technique for Herbert screw insertion in fractures of the scaphoid. J Hand Surg, 12－A ; 149～150, 1987.
3) Cooney W.P. et al. : Scaphoid nonunion : Role of anterior interpositional bone grafts. J Hand Surg, 13－A ; 635～650, 1988.

4) Herbert T.J. et al. : Management of the fractured scaphoid using a new bone screw. J. Bone Joint Surg, 66－B ; 114 ～123, 1984.
5) 井上五郎ほか : Herbert screw による手舟状骨骨折の治療, 整形外科, 37 ; 931 ～ 937, 1986.
6) 井上五郎ほが : Haerbert screw による舟状骨骨折の治療, 日整会誌, 64 ; s814, 1990.7
7) Russe O : Fraacture of the carpal navicular. J Bone Joint Surg, 42－A ; 759～768, 1960.
8) 田中寿一ほか : 手舟状骨骨折の Herbert bone screw による治療。整形外科, 39 ; 1465 ～ 1470, 1988.
9) 田中寿一 : ハーバートスクリューによる骨折の治療, 手術, 43 ; 1479 ～ 1486, 1989.
10) 田中寿一 : Harbert screw による手舟状骨骨折治療の検討, 日手会誌（投稿中）.

討　　論

質問 ; 渡辺（山形大）

Herbert screw は骨癒合後抜去しているのか？若年者のスポーツ選手は, その後も烈しい運動を必要とするので, すべて抜去するのがよいと思う。

回答 ; 田中（兵庫医大）

チタン性で抜去の必要はないといわれている。しかし挿入位置不定例では抜去したことがある。

質問 ; 小林（北大）

①手術後スポーツ復帰までの期間はどのくらいでしょうか。
②新鮮例で安定型の場合は保存的に加療しますか, あるいは, 始めから Herbert screw を用いますか。

回答 ; 田中（兵庫医大）

新鮮安定型にも外固定短縮のため第一選択としている。

追加 ; 伊藤（慶友整形外科病院）

Herert screw を抜去すべきという渡辺先生に対して

Herbert screw は中枢・末梢のピッチが異なるため, 骨癒合後の抜去は極めて困難である。抜去不要という演者の意見に賛成である。

バレーボール選手に生じた豆状・三角骨間関節障害の1例

柿花　剛*　玉井　進*　稲田有史*
矢島弘嗣*　稲田道夫**

緒　言

豆状・三角骨間関節障害は，手関節部の骨折後・手術後や急性たは慢性反復性の外傷によって生じることが多いとされているが，スポーツ選手に生じた本症の報告例は非常に少なく，われわれの渉猟し得た範囲では本邦での報告例はなかった。今回われわれは女子アマチュアバレーボール選手に生じた本症の一例を経験したので報告する。

症　例

症例は26歳の女子事務員。スポーツ歴としては，中学時代バレーボール部に所属，その後特にスポーツを行っていなかった。3年前に就職して以来，再び週2回程度のバレーボールを始めた。現病歴は，大きな外傷の既往なく，約1年前から利き手の右手関節掌尺側に練習時の疼痛が出現し，日常生活でも立ち上がるときなどに右手をついて同部を圧迫すると疼痛があった。他医にて温熱療法等の保存療法を約1年間受けたが緩解増悪を繰り返していた。2週間前練習中にボールを強く打った際疼痛が増悪し，その後練習に支障をきたすとして平成元年9月20日，当科を受診した。

初診時右手関節掌尺側の疼痛を訴えたが，発赤・腫脹はなかった。理学的所見では，豆状骨のgrinding testは陽性であったが，尺側手根屈筋腱付着部には圧痛はなく，stretch testも陰性であった。手関節の可動域は正常で，握力は左右とも27kgであった。単純X線写真では，正面像にて豆状骨が健側に比べて約5mm遠位に変位していた（図－1a,b）。骨シンチグラムおよび手関節造影検査では異常所見を認めなかった。また，豆状・三角骨間関節にステロイド及び局麻剤を選択的に注入すると，完全な疼痛の緩解を得られたが，効果の持続は数時間であった。

以上の所見から豆状・三角骨間関節障害を疑い，まず保存的治療を開始した。バレーボールの中止と，非ステロイド性消炎鎮痛剤の内服及び外用により疼痛の改善をみたが，練習を再開すると増悪した。また，初診から5か月後の平成2年1月の単純X線写真正面像において，豆状骨の変位は約8mmと増加しており，本症の増悪をうかがわせた（図－1c）。バレーボールを続けたいという本人の希望もあり，保存的治療の限界と判断し，平成2年1月17日，右豆状骨摘出術を施行した。

右手関節掌側の豆状骨直上に縦切開を加え尺側手根屈筋腱内の豆状骨を核出した。術中肉眼所見では豆状骨および三角骨の関節軟骨にfibrillationを認めたものの，病理組織学的検査では，豆状骨関節軟骨に明らかな関節症変化を示唆する所見はなく，尺側手根屈筋腱付着部にも変性像や慢性炎症を思わせる所見はなかった。術後3週間のギプス固定の後，理学療法を開始した。現在，術後9か月とまだ短期間ではあるが，疼痛の再発はなく，バレーボールに復帰している。

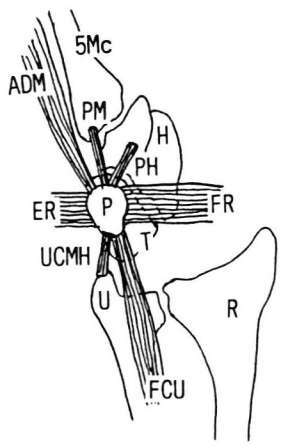
* Takeshi KAKIHANA et al. 奈良県立医科大学　整形外科
** 稲田病院

Pisotriquetral joint disorder in a volleyball player.

Key Words ; Pisotriquetral joint, volleyball.

a 左(初診時)　　b 右(初診時)　　c 右(5ヵ月後)

図－1　単純X線写真正面像（矢印は豆状骨）



① FCU　Flexor Carpi Ulnaris
② FR　Flexor Retinaculum
③ PH　Pisohamate Ligament
④ PM　Pisometacarpal Ligament
⑤ ADM　Abductor Digiti Minimi
⑥ ER　Extensor Retinaculum
⑦ UCMH　Ulnar Collateral Meniscal Homologue

5MC　Fifth Metacarpal
H　Hamate
P　Pisiform
T　Triquetrum
U　Ulna
R　Radius

図－2　Paley らの仮説（文献 1）より改変）

考　察

豆状・三角骨間関節障害は，手関節部の骨折後・手術後や急性または慢性反復性の外傷によって生じることが多いとされている。1987年 Paley ら[1]は，自験16例と文献上調査した216例の豆状骨周囲に障害を有する症例を元に，本症の病因について考察しているが，次のような仮説を提唱している（図－2）。すなわち，「豆状骨と三角骨はゆるい関節包によって連結しており，豆状骨をその位置に固定しているのは豆状骨に付着する7つの構造物の牽引力である。これら構造物に断裂や延長が起こると豆状・三角骨間関節に不安定性をもたらし，本症が発症する」というものである。これらの構造物に断裂や延長をもたらす原因については，打撲等の急性外傷[2]，スポーツ・職業による慢性反復性外傷[2]，手根管開放術等の手術[3]，有鉤骨や尺骨遠位端の骨折[3]，General Joint Laxity[4] などさまざまなものがある。すなわち，これらの7つの構造物のいずれかの牽引力が変化すると豆状・三角骨間関節障害を生じ得るものと考えられる。

われわれの症例でも単純X線写真にて豆状骨の進行性の変位を認めたことから，バレーボー

表－1　スポーツ選手に生じた豆状・三角骨間関節障害の報告例

報告者（年）	年齢	性	スポーツ	備考
Helal（1979）	10代	男	スカッシュ	両側例，右豆状骨摘出
	22歳	男	スカッシュ	豆状骨摘出
	38歳	男	スカッシュ	豆状骨摘出
	23歳	女	バドミントン	General Joint Laxity，豆状骨摘出
	？	？	ゴルフ	引用例，詳細不明
Paley ら（1987）	35歳	女	バレーボール・テニス	豆状骨摘出

ルによる慢性反復性外傷に起因する豆状・三角骨間関節の不安定性が豆状・三角骨間関節障害にまで至ったのではないかと推察される。

スポーツ選手に生じた豆状・三角骨間関節障害は，われわれが文献的に渉猟し得た範囲では，1979年Helal[4]のスカッシュ選手3例，バドミントン選手1例とゴルファー1例，また1987年Paleyら[1]のバレーボールとテニスのため発症した1例の計6例が記載されているのみで，本邦での報告例はみあたらなかった（表－1）。Helalはラケットゲームにおける本症の発症機序について，豆状・三角骨間関節に加わる直達外力を重要視している。すなわち，スカッシュ・バドミントンにおいてはラケットを手関節の運動で操作するので，ラケットヘッドの重量がてこの作用で豆状・三角骨間関節に加わりやすいため本症を生じやすく，テニスではラケットの重量は大きいが，上肢全体で操作するので本症は少ないとしている。われわれの症例においてもバレーボールによる豆状・三角骨間関節への反復性の直達外力が増悪因子となった可能性がある。

本症の診断に当たっては，まず単純X線写真で，正面像における豆状骨の変位，30°斜位像[5]における関節裂隙の狭小化や硬化像が有力な陽性所見である。われわれの症例では正面像で豆状骨の進行性の変位を認めたが，30°斜位像は術前に撮影していかなった。なお，単純X線写真では変化を示さない症例も報告されている[6]。さらに，骨シンチグラムも本症診断に有用であるとされているが，われわれの症例では異常所見を認めなかった。

病理組織学的検査では，軟骨表面のfibrillationやulcer，軟骨細胞のcloningやtide markの乱れなどが生じ得る[6]。われわれの症例において，肉眼的には豆状骨の関節軟骨にfibrillationを認めたものの病理組織学的検査では明らかな関節症変化を認めなかったのは，検索が不十分であったことも一因ではないかと考えている。

本症の鑑別診断としては，手関節尺側に疼痛を生じるすべての疾患が重要であるが，最も症状の類似するものは尺側手根屈筋付着部炎である。これらの鑑別には注意深い圧痛点の検索および疼痛誘発テストが必要である。また，TFCC損傷等との鑑別のため手関節造影検査も行われる。

治療[1]は，まず安静とギプスや装具による固定，非ステロイド性消炎鎮痛剤の内服および外用，さらに診断を兼ねて豆状・三角骨間関節内にステロイドおよび局所麻酔剤の注入が行われる。保存的治療に抵抗する本症に対しては，豆状骨摘出術の適応となる。豆状骨の摘出にあたっては，さきに述べた豆状骨周囲の構造を温存し，さらに尺骨神経・動脈を損傷しないよう配慮が必要である[4]が，摘出術後の機能障害は少ないとされている[2]。豆状・三角骨間関節固定術に関しては，術後の外固定期間などを考えると積極的意義はないとする考えが有力である[6]。

スポーツ選手において，豆状骨の摘出がどのような影響を及ぼすかについては報告がなく，Halal, Paleyらの報告でも言及されていないが，われわれの症例では現在のところ経過は良好で，

アマチュアスポーツ選手レベルでは影響は少ないものと，われわれは考えている。

結　語

1. 26歳の女子アマチュアバレーボール選手に生じた豆状・三角骨間関節障害の一例を経験したので報告した。
2. 保存的治療に抵抗する本症に対しては，豆状骨摘出術の適応となる。
3. スポーツ選手における豆状骨摘出後の運動能力や障害の有無については不明な点も多いが，われわれの症例では現在のところ問題は生じていない。

文　献

1) Paley, D. et al. : Pathologic conditions of the pisiform and pisotriquetral joint. J. Hand Surg. 12 A ; 110～119, 1987.
2) Carroll, R. E. et al. : Dysfunction of the pisotriquetral joint : Treatment by excision of the pisiform. J. Hand Surg. 10A ; 703～707, 1985.
3) Seradge, H. et al. : Piso-triquetral pain syndrome after carpal tunnel release. J. Hand Surg. 14A ; 858～862, 1989.
4) Helal, B : Chronic overuse injuries of the piso-triquetral joint in raquet game players. Brit. J. Sports Med. 12 ; 195～198, 1979.
5) Green, D. P. : Pisotriquetral arthritis : A case report. J. Hand Surg. 4 ; 465～467, 1979.
6) 田嶋光ほか：豆状・三角骨間関節症 —X－P上OA変化を示さない例の検討—，日手会誌，6；717～721，1989.

モトクロス選手における母指CM関節背側亜脱臼に対する靱帯形成術

平井利幸* 稲田有史* 矢島弘嗣*
福居顕宏** 玉井進*

はじめに

今回われわれはモトクロス転倒，ならびにバイク事故により生じた母指CM関節の背側亜脱臼を経験した。治療としては靱帯形成術を行い良好な結果を得た。母指CM関節背側亜脱臼の発生機序と治療法の結果について報告する。

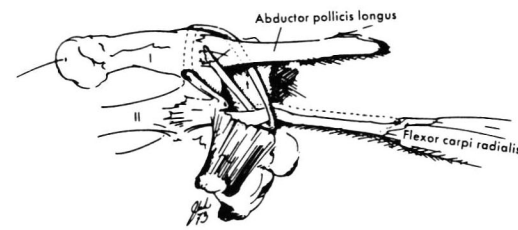
症例および手術法

症例は男性2例，女性1例，合計3例3関節で，年齢は平均23.7歳（21～27歳），いずれもモトクロス転倒，ならびにバイク事故に起因するものであった（表1）。3例とも主訴は握力を必要とする動作後のCM関節周辺の疼痛と脱力感であり，健側と比べて平均57％の握力の減少を認めた。単純レントゲン像は3例とも関節症性変化はみられずEatonのStage 1であった。治療は1973年，Eaton & Littlerら[1]によって報告された橈側手根屈筋（以下FCR）を用いた靱帯形成術を行った（図1）。

表－1

Clinical Cases

Case No.	Sex	Age	Side	Radiographic Stage	Follow-up
1	M	21	R	I	48 (mos.)
2	M	27	R	I	24
3	F	23	L	I	4



Eaton, R. G. and Littler, J. W.
J. Bone Joint Surg. 55 ; 1655, 1973.

図－1

結果

全例，疼痛および，脱力感が消失，握力も平均114％増加して2例のモトクロス選手は競技に復帰した。レントゲン像的には2例においてはStage進行は認めず，1例に48ヵ月の現在，Stage 1からStage 2への関節症性変化の進行を認めた。しかし全例，臨床的には何の愁訴もなかった（表2）。代表症例を紹介する。

代表症例

患者：27歳 男性

主訴：右母指CM関節の運動時痛，握力の低下

既往歴：特記すべき事なし

現病歴：1988年5月モトクロスにて転倒事故，以後右母指CM関節に疼痛を生じるもそのまま放置，疼痛持続しオートバイのハンドルが握れないため当科受診となった。

* Toshiyuki HIRAI et al. 奈良県立医科大学整形外科
** 大三輪病院 整形外科

Ligament reconstuction for dorsal subluxation of the first carpomentacarpal joint in motocross player.

Key Words ; First carpometacarpal joint. Subluxation, Ligament reconstruction.

表 － 2

Case No.	Results					
	Clinical findings		Grip power (Kg)		Radiographic Stage	
	Pre-ope.	Post- ope.	Pre-ope.	Post-ope.	Pre-ope.	Post-oe.
1	+	−	20	→ 40	I	→ II
2	+	−	22	→ 49	I	I
3	+	−	−	−	I	I

初診時所見 ： 右母指CM関節の背側への instability とCM関節橈側に圧痛を認めた。握力は左 50 kg に対し右 22 kg と低下を認めた。

レントゲン像所見 ： 骨，関節にとくに異常を認めず，握力計を握ってのストレス撮影（図2）にてCM関節の背側への亜脱臼を認めた（図3）。

手術所見 ： 手術は前述の FCR を用いた靱帯形成術をおこなった。術中，関節包を背側より切開し，関節面を直視するも特に異常は認めなかった。また，背側からのアプローチのため関節内靱帯，特に Volar ligament は損傷の有無が確認できなかった。

術後経過 ： 6 週間のギプス固定後，自動運動を開始した。3ヵ月後握力は 49 kg まで回復，instability も消失し，バイクのハンドル，ブレーキも握れるようになりモトクロス競技に復帰した。24ヵ月後の現在，関節症性変化など特に異常を認めていない。

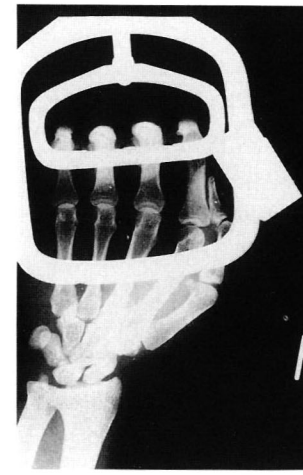
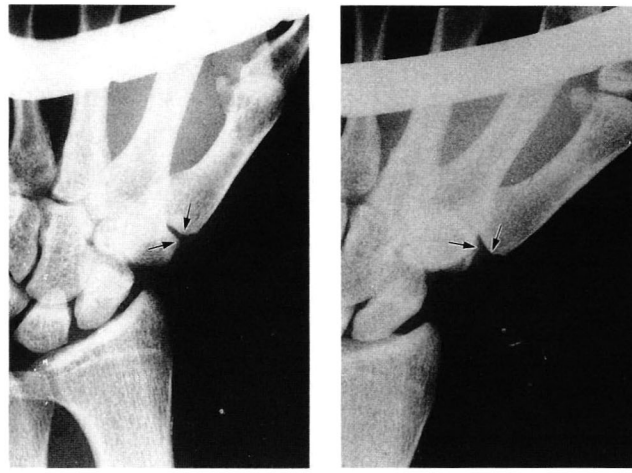
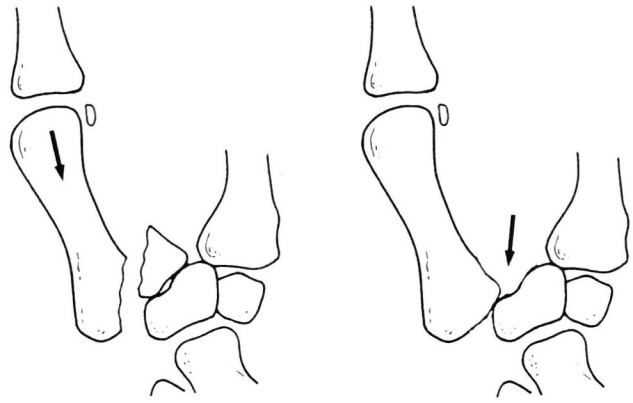


図 － 2 Stress view using grip meter



No stress　　Full grip

図 － 3



a. Bennett's fracture　　b. Subluxation

図－4　発生機序

考　察

母指CM関節背側亜脱臼はBennett骨折に代表される脱臼骨折に比べその頻度は少ない。その発生機序はBennett骨折が母指の長軸方向に外力が作用して発生するのに対し，骨折を伴わずに背側亜脱臼となるのはCM関節に直接外力が加わるためと思われる（図4）。

治療法は急性期のものでは現在，保存的治療か一期的に靱帯縫合，或いは靱帯形成を行うかについて議論がある。しかし陳旧例における関節症性変化の少ないstage 1やstage 2の症例には今回のような靱帯形成術が良好な結果を得ると思われる[2]。また母指CM関節の不安定な状態を放置しておくと関節症性変化が進行する可能性もある[3]という意味でも手術的治療が必要と考えられる。本法の問題点はその関節支持性が強固でありすぎるがために，突っ張り感を残すことである。当教室での7例の靱帯形成術のうち3例が突っ張り感を訴えた。しかしながらわれわれの症例では術後関節の可動域制限を認めることもなく，良好な握力の回復と強固な関節支持を得ることができた。このため本法はモトクロス競技に復帰するためには理にかなった方法と考えられた。

まとめ

1. モトクロス転倒ならびにバイク事故により生じたきわめてまれな母指CM関節背側亜脱臼に対して靱帯形成術を行い良好な結果を得た。
2. モトクロス転倒事故による本症の発生機序について考察し，モトクロスに復帰するためにも良好な握力の回復と強固な関節支持を得られる本法は理にかなった再建術と考えられた。

参考文献

1) Eaton, R. G., et al. : Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint. J. Bone Joint Surg., 55 - A : 1655 ～ 1666, 1973.
2) Eaton, R. G., et al. : Ligament reconstruction for the painful thumb carpometacarpal joint : A long term assessment. J. Hand Surg., 9A (5) ; 692 ～ 699, 1984.
3) 藤沢幸三ほか：母指CM関節症（第Ⅲ報），日手会誌，5 ; 412 ～ 415, 1988.

スポーツによる骨盤骨の発育期 avulsion fracture について

船山完一* 小澤浩司*

はじめに

スポーツ活動中の骨盤，股関節，大腿部の損傷を調べてみると，骨盤骨骨端部の avulsion fracture（裂離骨折）が，思春期を中心とした teen age に発生し易い。その本邦における現在の実体を明らかにすべく，多施設からの集計調査の結果を報告する。

結　果

1）広義の骨盤帯損傷（sports injuries of the pelvic girdle）の種類

過去5年間において入院治療を行った骨盤・股関節・大腿部の明らかなスポーツ活動中の損傷症例を東北大学関連の33施設より77例集計できた（表1）。年齢は11歳から78歳と幅広く，男55例対女22例で男性が多い。損傷は大別すると，骨盤骨の裂離および疲労骨折，股関節の脱臼・骨折，大腿部の疲労骨折と軟部 strain の3群に分れる。後者の大腿部の打撲やいわゆる肉ばなれは発症事例は多いが，本統計に表れているように入院治療に至る場合は少ないと解される。

表－1　骨盤・股・大腿スポーツ外傷

	東北大学関連33施設　77例	
腸骨陵裂離骨折	2 (1)	17 歳
上前腸骨棘裂離骨折	23 (2)	14 歳
下前腸骨棘裂離骨折	14 (2)	13 歳
恥骨，恥・坐骨結合骨折	7 (5)	19 歳
坐骨結節症	5 (2)	14 歳
股脱臼骨折	2 (2)	40 歳
大腿骨頭辷り症	6 (1)	12 歳
大腿骨頚部骨折	2 (1)	47 歳
大腿骨骨幹部骨折（含むストレス骨折）	5 (2)	17 歳
大腿筋肉バナレ	8 (3)	28 歳
大腿神経損傷	3 (1)	20 歳
合計　77	（女22）	平均年齢 11～78歳

スポーツによる股関節の損傷は，単純性肥満に重ねて外傷が働いて発生する大腿骨頭辷り症以外は発生が少ない。骨盤帯部のスポーツ損傷は発生の年齢に特異性がみられ，teen age における骨盤骨裂離骨折の多発が認められる。

2）骨盤帯損傷の発生部位

図1は骨盤帯における成長軟骨層の存在部位とスポーツ外傷発生にからむ主要筋を示した。腸骨翼前方に対する斜腹筋付着部，前上腸骨棘への縫工筋，前下腸骨棘への大腿直筋付着，坐骨結節へのハムストリングスの付着がある。そして各部分に相対して iliac crest, anterior superior iliac spine, anterior inferior iliac spine, ischial tuberosity 部の avulsion fracture 発生をみとめた。他に骨盤骨，股関節，大腿骨の成長期における骨折，疲労骨折，epipyseopathia の発生部も示した。

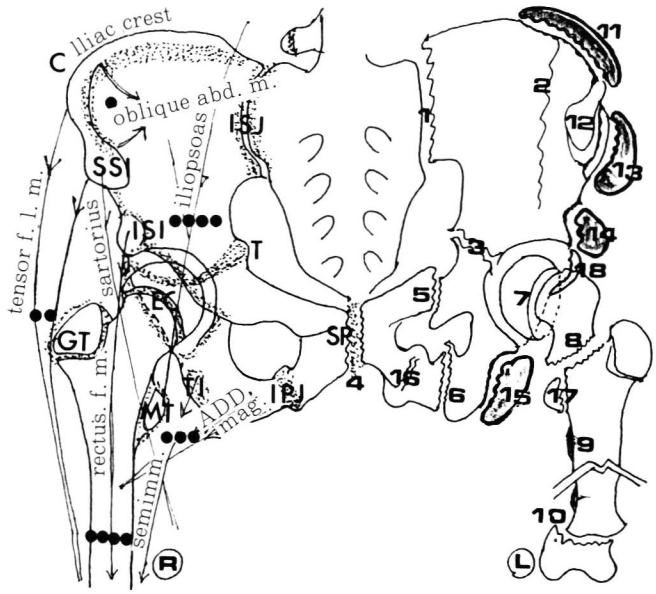
3）骨盤帯の avulsion fracture 症例

腸骨稜の前部には斜腹筋過牽引による infolding，縫工筋と筋膜腸筋の過牽引による前上腸骨棘の裂離骨折がみとめられる（図2）。骨片の移動は単純X線像上，内入射撮影 alar projection と CT 像に現れるが，骨折線は iliac crest の apophysis 2次骨化部から腸骨棘の腸骨1次骨化部側を一部分含むのが通例である。

* Kanichi FUNAYAMA et al. 東北大学　整形外科

Avulsion fracture of the pelvis in sports

Key Words ; Avulsion fracture, Sports injury Pelvic girdle



図－1　スポーツによる骨盤帯の損傷

Ⓡ の右側は少年期の chondro - osseous junction と筋力の作用 → を示す。
Ⓛ の左側は骨折の発生部位 ① → ⑩ と avulsion fracture 等の発生部 ⑪ → ⑱ を示す。

C : iliac crest
SSI : anterior superior iliac spine
ISI : anterior inferior iliac spine
ISJ : ilio - sacral joint
T : triradiate crtilage
E : epiphyseal cartilage of femur
GT : greater trochanter
MT : minor trochanter
TI : ishial tuberosity
IPJ : ishio - pubic junction
SP : symphysis pubis

● strain of oblique abdominalis muscle
●● snapping hip
●●● strain of ADD muscle
●●● strain of quadriceps muscle
●●●● strain of iliopsoas muscle

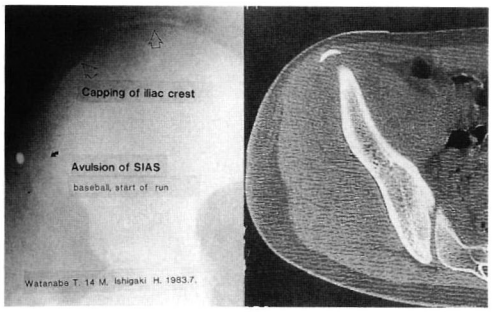
① 仙腸関節骨折
② 腸骨翼骨折
③ Y 軟骨損傷
④ 恥骨結合離開
⑤ 恥骨骨折
⑥ 坐骨骨折
⑦ 大腿骨頭辷り
⑧ 大腿骨頚部骨折
⑨ 大腿骨の stres fracture
⑩ 大腿骨果部骨端線離開
⑪ 腸骨翼裂離骨折
⑫ 腸骨陵屈折 infolding
⑬ 上前腸骨棘裂離骨折
⑭ 下前腸骨棘裂離骨折
⑮ 坐骨結節裂離骨折 apophyseopathy
⑯ 坐・恥骨結合疲労骨折 van Neck
⑰ 大腿小転子裂離骨折
⑱ 臼蓋縁裂離骨折

急加速ランニング始動時に発生し易く，時に慢性的に経過し発見される。安静（3～4週間）のみで大きな化骨形成をもって治癒に至る（図3）。整復と螺子による固定は実際上不要で正確な固定はむしろ難しい。

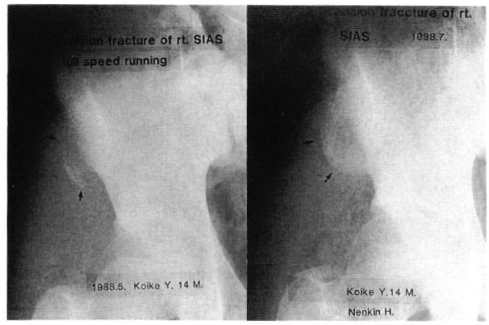
前下腸骨棘の裂離骨折は急加速走行と蹴り動作時の大腿直筋腱の traction によって発生する。サッカー選手などでは慢性例もみられ，発生時の臨床状態からすでに明らかではあるが，CT 像は急性発症の鑑別に有用となる（図4）。

前下腸骨棘の骨片の移動によっては臼蓋縁の裂離骨折と鑑別を要する。臼蓋縁の2次骨化像は年少時にみられ，臼蓋縁の骨折は成人骨齢にみられることを念頭において共に誤診を避けたい（図5）。

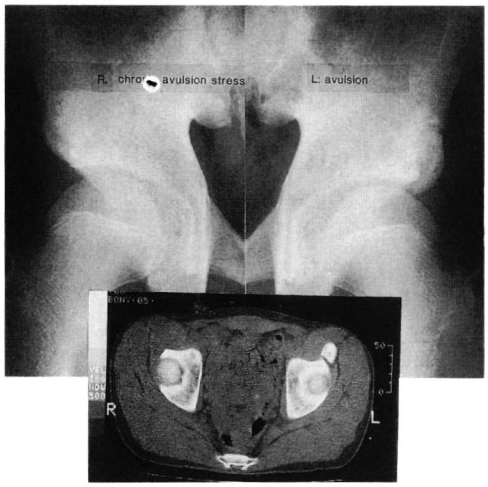
恥・坐骨においは，恥骨と坐骨枝それぞれの



図－2　前上腸骨棘から腸骨陵へかけての剝離骨折
14歳 男子。野球のベース間ランニング始動時。　alar projecton X－PとCT像



図－3　前上腸骨棘の剝離骨折
受傷直後と保存的療法　14歳の男子。2ヵ月後のX－P像。　リレーの加速時。



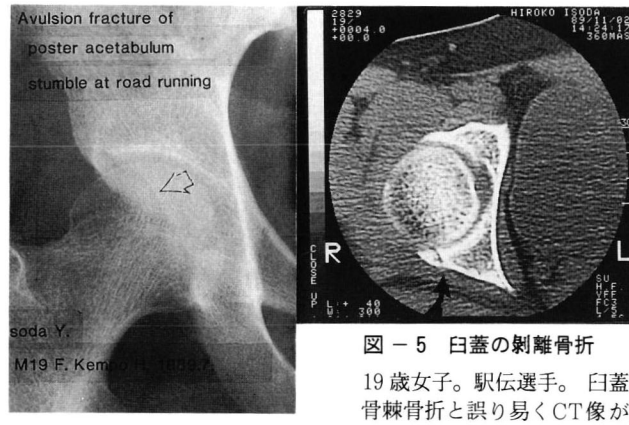
図－4　前下腸骨棘の慢性ストレス（右側）と剝離骨折（左側）
15歳の男子。サッカー選手

疲労骨折がみられ易い。とくに恥・坐骨結合部の骨化過程にみられるX線像上の van Neck apophyseopathy と実際同部に疲労骨折が起こっている例もあり，腫瘍との誤解や鑑別に注意を要する。

大内転筋の付着する坐骨の2次骨化は遅く，この裂離骨折も生ずるが，semi muscle の付着する坐骨結節部の明らかな avulsion のほか（図6），同部の慢性 enthesopathy による骨変化は注意深い観察を要する。

4)　骨盤骨裂離骨折の発生年齢

明らかなスポーツ活動中の骨盤骨裂離骨折は年齢的に特異な発生頻度を示す（図7）。44症例のうち男児37女児7例であり，骨盤骨におれける骨化終了がやや遅い男子にあって，下肢の筋力が急速に強くなっている年齢に発生して



図－5　臼蓋の剝離骨折
19歳女子。駅伝選手。臼蓋縁の二次骨化や前下腸骨棘骨折と誤り易くCT像が診断上役立つ。

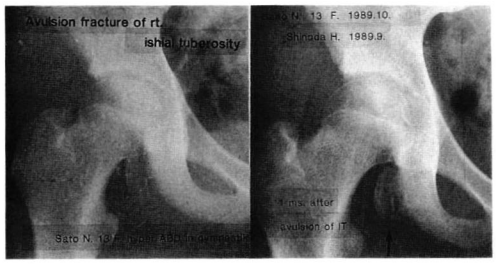


図 −6　坐骨結節の剝離骨折と1ヵ月後の自然経過X−P像
13歳女子。体操選手

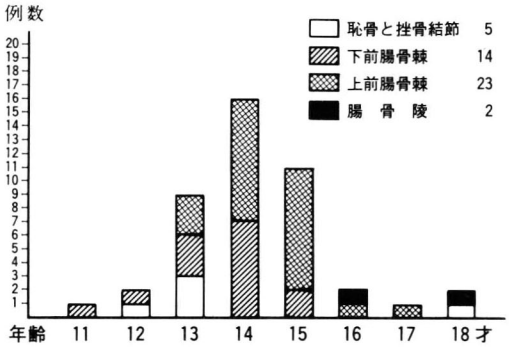


図 − 7　スポーツにおける骨盤剝離骨折（n＝44）

いる。特に好発する前上腸骨棘の裂離骨折は15歳，前下腸骨棘の裂離骨折は14歳に最頻値がみられ，11歳から18歳なかんずく13，14，15歳に集中している。

まとめ

① 骨盤帯（骨盤骨・股関節・大腿部）にかかわるスポーツ損傷の実体を把握するため，過去5年間における33施設の77入院症例の調査を行った。

② 骨盤骨の裂離骨折が比較的に多発し44例をしめ，男子teenageに集中する傾向がみられた。ほかに疲労骨折と大腿部の肉ばなれも多い。

③ 前上腸骨棘裂離骨折は15歳，前下腸骨棘裂離骨折は14歳に最頻値がみられた。

④ 骨盤帯における発育期成長軟骨層の存在部位と，下肢主動筋の付着部の関係および疲労骨折や肉ばなれ損傷などスポーツ外傷の発生部位を示した。

（本論文の要旨は日本整形外科スポーツ医学会第16回学術集会において演述した）

文　献

1) Fernbach, S. K., et al. : Avulsion Injuries of the Pelvis and Proximal Femur. AJR, 137 ; 581 ～ 584, 1981.
2) 船山完一ほか : 小児骨盤骨折，骨折・外傷シリーズ No. 11, 南山堂 ; 222 ～ 228, 1988.
3) 橋口兼久ほか : 下前腸骨棘裂離骨折治療の検討，整・災外，22 ; 291 ～ 296, 1979.
4) 服部 義ほか : 腸骨棘裂離骨折の受傷起点と治療について，整・災外，30 ; 445 ～ 450, 1987.
5) 小林 昭ほか : 前腸骨棘裂離骨折の検討，整形外科，37 ; 1853 ～ 1861, 1986.
6) Metzmaker, J. N., et al : Avulsion fracture of the pelvis. Am. J. Sports Med., 13 ; 349 ～ 358, 1985.
7) Ogden, J. A. : Skeletal injury in the child. Saunders, Philadelphia, 1990.
8) Pierre, R. K. S., et al. : Computerized Tomography in thy Evaluation and Classific ation of the Acetabulum. Clin. Orthop., 188 ; 234 ～ 237, 1984.
9) Zaoussis, A. L., rt al. : The iliac Apophysis and the evolution curves in scoliosis. J. Bo ne and Joint Surg., 40 - B ; 442 ～ 453, 1958.
10) Weber, B.G., etal. : Treatment of Fractures in Children and Adolescents. Springer, Berlin - Heidelberg - New York, 1980.

スポーツによる前腸骨棘裂離骨折について

岡田陽生* 中康匡* 麻生伸一*
藤田隆生** 平澤泰介** 常岡秀行**
井上望** 水谷昭** 清水勉**

はじめに

前腸骨棘裂離骨折はスポーツ活動が盛んな少年期に，骨端線閉鎖前という解剖学的脆弱性を基盤とし，付着筋の強大な牽引力により発生する。今回われわれは，スポーツ競技中に発生した前腸骨棘裂離骨折を経験し，発生原因，受傷機転，および早期にスポーツ復帰することを目的とし，治療法の検討を行ったので若干の文献的考察を加えて報告する。

対象および方法

対象は上前腸骨棘裂離骨折12例（右5例，左7例，男性11例，女性1例），下前腸骨棘裂離骨折10例（右8例，左2例，男性8例，女性2例）の計22例である。7例に保存的治療を行ったが，そのうち1例は再骨折を生じ手術を行ったため，観血的骨接合術を行ったものは16例であった。年齢は上前腸骨棘裂離骨折が13歳から17歳（平均15歳），下前腸骨棘裂離骨折が11歳から15歳（平均14歳）であった。Follow up期間は9ヵ月から6年6ヵ月（平均2年3ヵ月）であった（表1）。

結　果

1. 好発年齢は上前腸骨棘裂離骨折が15歳，下前腸骨棘裂離骨折が14歳であり，下前腸骨棘裂離骨折の方が1歳若かった（図1）。
2. 受傷前に腸骨部の痛みを感じたものが3例あった（表1）。
3. 受傷時のスポーツは疾走が9例，サッカーが7例と大部分を占めた。その他はソフトボール，幅跳び，バレーボール，野球，ハンドボール，走り高跳びが各1例であった。疾走のうち7例が上前腸骨棘裂離骨折で，またサッカーのうち6例が下前腸骨棘裂離骨折であり，それぞれ受傷機転に特徴がみられた（表1）。
4. 保存的治療を行った症例の転位度と骨癒合時期との関係は，骨片の転位が10㎜未満のものは3ヵ月以内に全例骨癒合したが，10㎜以上転位しているものは骨癒合に3ヵ月以上要した（表2a）。
5. スポーツ復帰までの期間も骨片の転位が10㎜未満のものは3ヵ月以内に全例復帰しており，10㎜以上転位しているものはスポーツ復帰までに3ヵ以上要した（表2b）。
6. 骨片の転位が10㎜以上ある症例のスポーツ復帰までの期間は，保存的治療では3ヵ月以上要し，観血的骨接合術では3ヵ月以内に全例スポーツに復帰していた（表2c）。

症例を供覧する。

症例1. 15歳 男子。左上前腸骨棘裂離骨折である。体育中，100m走で50mぐらい走ったところで左腸骨部に痛みを覚え走れなくなった。骨片の転位は19㎜あり，らし2本による観血的骨接合術を行った。2週で全荷重，6週でスポーツに復帰していた（図2）。

症例13. 14歳 男子。左下前腸骨棘裂離骨折である。サッカーで左キックの際受傷した。骨片の転位は10㎜あり，股関節軽度屈曲位にてベッド上安静とした。10週後まだ骨癒合していなかったが，サッカーボールを左足でキックした際，再転位を生じ14㎜離開したため，ら

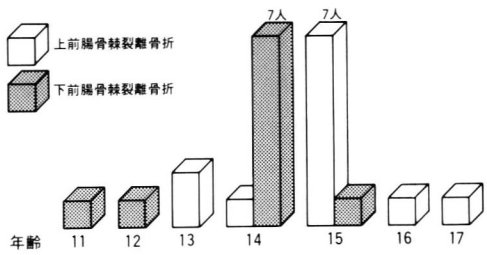
* Yosei OKADA et al. なぎ辻病院　整形外科
** 京都府立医科大学　整形外科

Avulsion fractures of the anterior superior & inferior iliac spine due to sports

Key Words ; avulsion fracture, anterior superior & inferior iliac spine, sport injury

表－1 症　例

	症例	年齢	性	左右	受傷原因	前駆症状	全荷重	スポーツ開始	転位	治療	骨癒合
上前腸骨棘裂離骨折	1	15	男	左	疾走	－	2週	6週	19mm	らし2本	
	2	15	男	左	幅跳び	－	3週	2ヵ月	6mm	保存	8W
	3	16	男	左	野球	－	6週	2ヵ月	3mm	らし1本	
	4	13	女	左	疾走	＋	3週	7週	17mm	らし2本	
	5	15	男	左	疾走	＋	3週	7週	20mm	らし1本＋K－W1本	
	6	15	男	左	疾走	－	6週	2ヵ月	20mm	らし2本＋K－W2本	
	7	15	男	左	バレーボール	－	6週	9週	12mm	K－W2本	
	8	17	男	右	ソフトボール	－	2週	2ヵ月	6mm	らし1本	
	9	15	男	右	疾走	＋	2週	6週	10mm	らし1本	
	10	15	男	右	疾走	－	6週	2ヵ月	30mm	らし1本	
	11	13	男	右	サッカー	－	4週	4ヵ月	16mm	保存	4ヵ月
	12	14	男	右	疾走	－	3週	7週	15mm	らし2本	
下前腸骨棘裂離骨折	13	14	男	左	サッカー	－	5週 2ヵ月	10週 4ヵ月	10mm 14mm	保存 らし2本	10週で再骨折
	14	11	女	左	走り高跳び	－	3週	8週	6mm	保存	6週
	15	15	男	右	ハンドボール	－	3週	7週	8mm	らし1本＋K－W1本	
	16	14	男	右	疾走	－	6週	10週	15mm	らし2本	
	17	14	男	右	サッカー	－	4週	10週	9mm	らし1本	
	18	12	女	右	サッカー	－	3週	8週	7mm	らし1本	
	19	14	男	右	サッカー	－	2週	8週	7mm	保存	8W
	20	14	男	右	サッカー	－	2週	6週	8mm	保存	6W
	21	14	男	右	サッカー	－	5週	12週	7mm	保存	11W
	22	14	男	右	疾走	－	6週	3ヵ月	9mm	らし2本	



図－1

好発年齢は上前腸骨棘裂離骨折が15歳，下前腸骨棘裂離骨折が14歳であった。

し2本による観血的骨接合術を行った（図3）。術後全荷重まで2ヵ月を要し，スポーツ復帰が4ヵ月と大幅に遅れた。

考　察

Flecker[1] は上前腸骨棘骨端核は11～15歳に出現し20歳以後に閉鎖癒合し，下前腸骨棘骨端核は13～15歳に出現し16～18歳頃に閉鎖癒合すると述べている。骨端線閉鎖以前では骨端線が抵抗減弱部となって骨折を生じる。すなわちこの年齢では裂離骨折というよりは骨端離開あるいは骨端線損傷と考えられている。

受傷機転は橋爪ら[3] は疾走では股関節の主屈

表－2a. 転位度と骨癒合時期
（保存的治療）

転位＼骨癒合	2ヵ月未満	2－3ヵ月	3ヵ月以上
10 mm 未満	4	1	0
10 mm 以上	0	0	2

骨片の転位が10 mm 未満のものは3ヵ月以内に全例骨癒合したが，10 mm 以上転位しているものは骨癒合に3ヵ月以上要した。

表－2b. 転位度とスポーツ復帰時期
（保存的治療）

転位＼スポーツ復帰	2ヵ月未満	2－3ヵ月	3ヵ月以上
10 mm 未満	3	2	0
10 mm 以上	0	0	2

骨片の転位が10 mm 未満のものは3ヵ月以内に全例スポーツに復帰したが，10 mm 以上転位しているものはスポーツ復帰までに3ヵ月以上要した。

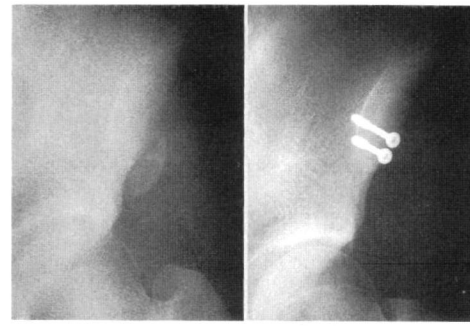
表－2c. 10 mm 以上転位したもののスポーツ復帰時期

転位＼スポーツ復帰	2ヵ月未満	2－3ヵ月	3ヵ月以上
保存的治療	0	0	2
観血的治療	5	4	0

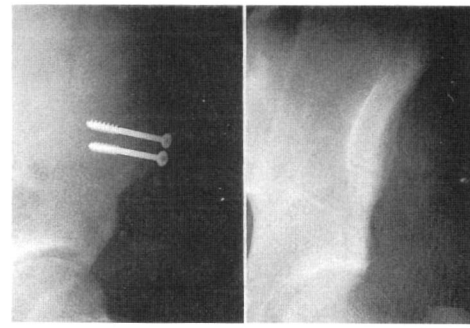
保存的治療では3ヵ月以上要し，観血的骨接合術では3ヵ月以内に全例スポーツに復帰していた。

筋である大腿直筋および腸腰筋が疲労した時，大腿筋膜張筋の作用が急激に増大し，上前腸骨棘裂離骨折が主に生じると述べている。また橋口ら[2]はサッカーでは，膝関節を屈曲したまま股関節を屈曲する時，大腿直筋による最大の力が下前腸骨棘に加わり，ここで膝を急に伸展させるため，大腿直筋により下前腸骨棘裂離骨折が生じると述べている。われわれの症例も上前腸骨棘裂離骨折12例のうち7例が疾走によるものであり，下前腸骨棘裂離骨折10例のうち6例がサッカーによるものであった。

治療法は一般に骨片が大きいか転位が大のものには手術療法を，それ以外は保存療法とする報告が多い。井上ら[4]はほとんどの症例は保存的に良好な成績が得られ，骨片の転位が2 cm 以上の骨折に手術適応があると述べている。わ

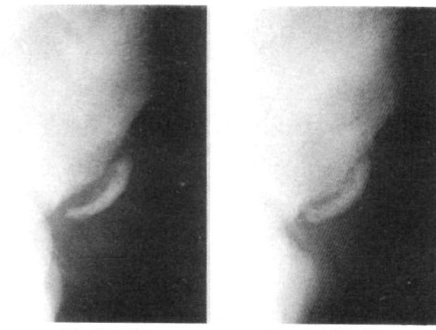


a. 受傷時　　b. 術後

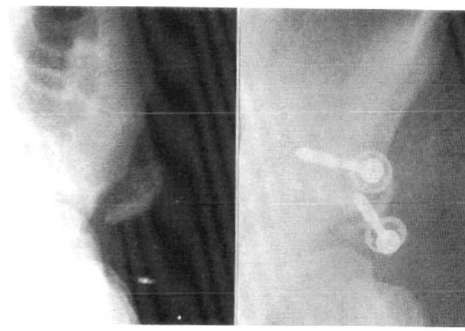


c. 16週後　　d. 抜釘後

図－2



a. 受傷時　　b. 10週後

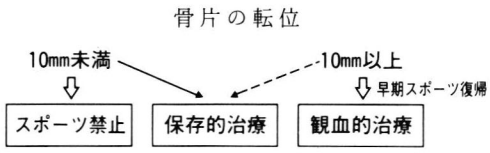


c. 再転位時　　d. 術後

図－3

れわれの症例では転位が大きいものは骨癒合が遷延する傾向にあるため，骨片の転位が 10 mm 以上あれば，強固な固定を行い，早期にスポーツ復帰することが望ましいと考えられた(表3)。

表－3　スポーツによる前腸骨棘裂離骨折の治療



また，受傷前に腸骨部の痛みを感じたものは諸家の報告によれば 118 例中 24 例 (20.3 %) であった。われわれの症例では 22 例中 3 例 (13.6 %) であり，力学的脆弱部に繰り返し牽引力が働き，疲労骨折の関与も考えられた。

まとめ

1. スポーツ競技中に発生した前腸骨棘裂離骨折 22 例を報告した。
2. 上前腸骨棘裂離骨折 12 例のうち疾走によるものは 7 例，下前腸骨棘裂離骨折 10 例のうちサッカーによるものは 6 例であった。
3. 転位が 10 mm 以上ある場合は骨癒合が遷延するため，早期スポーツ復帰を目指すなら観血的治療が望ましい。

文　献

1. Flecker H : Time of apperance and fusion ossification centers as observed by roentgenographic methods. Am J Roentgenol 47 ; 97 ～ 107, 1942.
2. 橋口兼久ほか :下前腸骨棘裂離骨折の検討，整・災外, 22 ; 291 ～ 296, 1979.
3. 橋爪長三ほか : 上前腸骨棘裂離骨折の 2 例，災害医学，3 ; 732 ～ 735, 1960.
4. 榊田喜三郎 : 骨折・外傷シリーズ 1，関節部骨折その 1，スポーツ外傷における関節部骨折，e. 下前腸骨棘裂離骨折，(井上五郎ほか)，110 ～ 115, 南江堂，東京，1986.

討　論

質問 ; 高槻（小山市民病院）

先生が手術療法と比較された，保存的療法のやり方について教えて下さい。

90 － 90 肢位でのギプス固定は行っていらっしゃいませんか。

応答 ; 岡田（なぎ辻病院）

保存的治療は，股関節軽度屈曲位でベッド上安静を 1 ～ 2 週間保ち，その間は免荷とする方法が大部分であった。ギプス固定をしたものはなかった。

質問 ; 船山（東北大）

Avulsion fracture の好発最頻年齢が ① 坐骨結節 13 歳，② 下前腸骨棘 14 歳，③ 上前腸骨棘 15 歳という私の調査結果と先生の調査結果が ② ③ において全く一致したのは，現在の日本人男児の骨格発育上から興味あるが如何か。

走り高跳び選手にみられた大腿二頭筋皮下断裂の1例

桝田義英* 高倉義典* 玉井昭*
朴木寛弥* 玉井進*

はじめに

走り高跳びの競技中に受傷した大腿二頭筋皮下断裂の1例を経験したので，若干の考察を加えて報告する。

症例：33歳，男子

主訴：左膝窩部痛

職業：中学校体育教諭

既往歴：特記すべきことなし

家族歴：特記すべきことなし

スポーツ歴：4種競技の元国体選手

現病歴：1989年10月10日，走り高跳びの競技中，背面跳びで，2m21cmの高さのBarに対して踏み切った際，左大腿後面の断裂音とともに強い疼痛を感じ転倒，その後歩行困難となった。近医で，保存的治療を受け，1週間後，当科に紹介される。

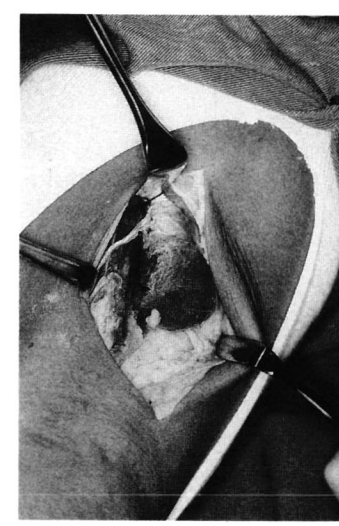
現症：左膝窩部外側に腫脹，皮下出血を認め，同部に圧痛と陥凹を触知，膝の自動屈曲は困難であり，また伸展を強制すると激しい疼痛が同部に出現した。

画像所見：単純X線像では骨折なく，CT像では大腿二頭筋の遠位部にlow density areaが認められ，大腿二頭筋皮下断裂と診断し手術を施行した。

手術所見：大腿二頭筋の長頭が筋腱移行部で完全に断裂しており，近位の断裂端は短縮し血腫が認められた。断端部を新鮮化し，膝関節屈曲位で端々縫合を行った。

術後，60度膝屈曲位で25日間ギプス固定を行

図－1 CT像
大腿二頭筋の遠位部low density areaが認められる



図－2 手術所見
大腿二頭筋の長頭が筋腱移行部で断裂

* Yoshihide MASUDA et al. 奈良県立医科大学整形外科

Subcutaneous Repture of the Biceps Femoris Tendon in High jumper. A Case Report.

Key Words ; Subcutaneous repture, Biceps femoris tendon, High jumper

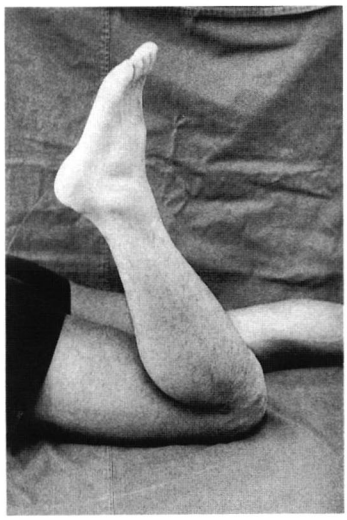


図 － 3　手術後 8 ケ月の状態

表 － 1　大腿二頭腱筋皮下断裂の報告例

年度	報 告 者	症例数	損傷部位	受 傷 原 因	治療法
1927	Rosemburg[5]	1 例			
1971	兼松[2]	1 例	近 位 部	◎野　　球	観血的
1979	Müller[4]	5 例			
1983	横畠[7]	1 例	遠 位 部	◎体操指導	観血的
1984	伊達[1]	1 例	近 位 部	◎柔　　道	観血的
1985	加東[3]	1 例	近 位 部	単車転倒	観血的
1987	坂西[6]	1 例	遠 位 部	◎ソフトボール	観血的
1990	自験例	1 例	遠 位 部	◎走り高跳び	観血的

い，その後に後療法を開始した。術後 3 ケ月より，ジョギングを開始し，術後 8 ケ月の現在，膝関節可動域は伸展 0 度，屈曲150度で，大腿周径も左右差なく，筋力も正常に改善し，短距離走，ハードルおよび走り高跳びなどのスポーツを行っている．

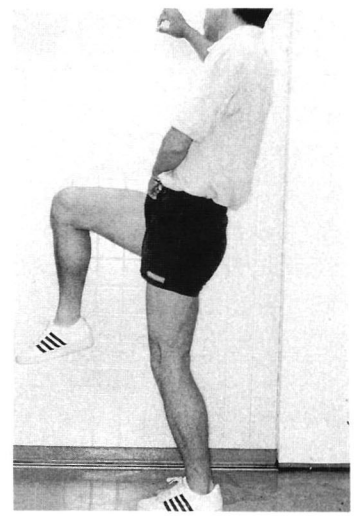


図 － 5　受傷時の運動動作

考　察

大腿二頭筋長頭は坐骨結節から，短頭は大腿骨後面の粗線から起こり，大腿の遠位外側で一体となり腓骨小頭に付着する。本筋は，半腱様筋・半膜様筋とともに膝の強力な屈筋として働く。また股関節を伸展，下腿を外旋させる働きがある。

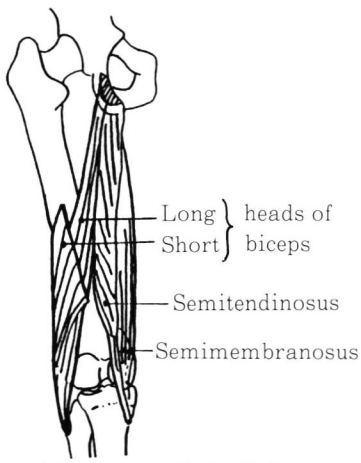


図 － 4　大腿後面の筋群

大腿二頭筋皮下断裂の報告は，自験例を含めて12例で，このうち明らかなスポーツ外傷に関連した報告は 5 例で，スポーツの種類は，野球，体操，柔道，ソフトボールの報告がされている。

受傷機序については，背面跳びという特殊な運動動作との関連もある。すなわち，踏み出し時の膝関節屈曲位から，ついで踏み切り時に回旋しながら伸展を強制する際に，大腿屈筋群の筋力と強力な膝に伸展力となる大腿四頭筋の筋力とが拮抗して，筋断裂が生じたと考えられる。

また，受傷時にウォームアップ不足であったことより，筋肉の柔軟性の低下の関与も考えられる。

治療に関しては，我々の症例では，筋腱移行部で完全に断裂しており，近位の断裂端は短縮し血腫が認められた。ゆえに保存的治療では将来的に，断裂間隙が瘢痕組織に置換されると予想されるが，筋力の低下および再断裂の危険性は避けられないと考えられる。特に，スポーツ選手の場合には，手術による確実な断裂部の修復が重要と思われる。

結　語

走り高跳び選手にみられた大腿二頭筋皮下断裂の1例を経験し，その発生機序および手術的治療について検討した。

参考文献

1) 伊達　徹ほか：ハムストリングの起始部皮下腱断裂の2例．臨整外19；1031～1033，1984.
2) 兼松　弘ほか：スポーツによる大腿二頭筋損傷の1例．日整会誌45；587，1971.
3) 加東　武ほか：介達力によるハムストリング三筋断裂の一症例．中部整災誌28；912～914，1985.
4) Müller, W.：Häufige Sportverletzung der Muskeln und Sehnen der unteren Extremitäten. Unfallheilkunde 82；161～169，1979.
5) Rosenburg, G.：Muskelverletzungen beim Sport. Arch f. kl. Chir. 147；395～404，1929.
6) 坂西　英夫：大腿二頭筋皮下断裂．臨床スポーツ医学（別）4：107～111，1987.
7) 横畠由美子ほか：遠位大腿二頭筋皮下断裂の1例．臨整外18；105～107，1983.

足関節外側靱帯損傷の治療経験

○須藤成臣* 清水正勝* 榎本晃*
込宮卓司*

足関節捻挫は，頻度の高いスポーツ外傷であるが，その外科的治療については議論が多い。今回われわれは，遺残する痛みや不安定感という保存療法の問題から外側靱帯損傷に対して修復術を行い，良好な結果を得たので報告する。

症　例

術後3ケ月以上をFollowしている男5例・女6例，計11例を対象とした。年齢分布は，男23～49歳平均31.8歳，女15～41歳平均30.3歳であった。11例のうち，新鮮例9例，陳旧例2例であった。

競技種目では，バスケットボール，バレーボールが，受傷機転では，ジャンプやシュートでの着地時が目立っていた（表1）。

手術適応は，臨床症状から新鮮例では痛みが強く，皮下出血が著明であるもの，陳旧例では局所の圧痛や走る・ジャンプするなどでの痛み，不安定感のあるもの，ストレスX線撮影で距骨傾斜角が大きく，前方引き出しが陽性のもの，関節造影で漏出像のあるものを手術適応と考えて手術を実施した。

表－1　競技種目と受傷機転

競技種目		受傷機転
バレーボール	2	ジャンプ着地，他の選手の足の上に乗って
バスケットボール	5	ジャンプ着地，ジャンプしようとしてシュート着地
テニス	1	走っていて
ジョギング	2	つまずく

* Nariomi SUDO, et al.　神奈川県立足柄上病院整形外科

Surgical repair of ruptured lateral ankle ligament.

Key Words ; Sprained ankle, Lateral instability of the ankle, Surgical treatment

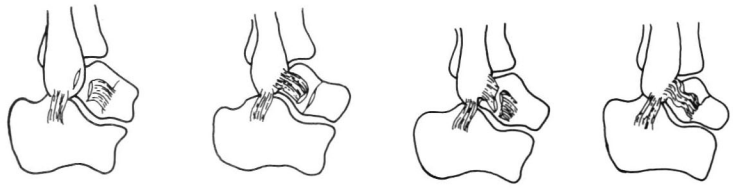
ストレスX線撮影は，テロスSEを用いて内反ストレスで距骨傾斜角を，前方引き出しストレスで距骨前方移動比を測定（Landeros法による距離計測でなく，脛骨関節面天蓋に対する移動距離の比を計測）し，全例ではないが健側との比較も行った。傾斜角は7～23°，平均13.2°，前方移動比は4.3～36.7％，平均20.4％であり，いずれも健側の平均傾斜角5.0°前方移動比9.3％より大きかった。

手術は外果前方で弧状斜切開で入り，retinaculumをわけて関節包に達した。関節包を付着部から弁状に翻転し，断裂した前距腓靱帯などを観察した。前距腓靱帯は，新鮮例9例は完全断裂，踵腓靱帯断裂を伴っていたものが2例あった。断裂の形態をみると，距骨付着部での剥離断裂が6例と多く，腓骨付着部剥離断裂1例，中間部断裂2例，瘢痕化し延長していたものは陳旧例の2例であった。剥離断裂した断端を，距骨または腓骨にdrill holeを造り，これに縫着した。中間部断裂も同様のdrill holeを造り，端々をこれに引き寄せるように縫合した。ついで弁状翻転した関節包をこの部に引き寄せ，骨膜に縫合した。（図2）

術後は、歩行ギプスを4週間装着，以降ギプス切割，全荷重歩行をストラップ固定で許可し，関節可動域訓練（内外反運動は5～6週から），筋力強化を行い，術後3か月からスポーツ活動へ参加するようにした。

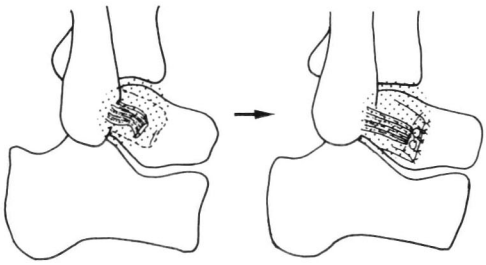
術後成績は，不安定性について，術後4－5ケ月でのストレスX線撮影で変化を比較すると，

前距腓靱帯断裂	7例（完全断裂）
前距腓靱帯断裂＋踵腓靱帯靱帯断裂	2　（完全断裂）
前距腓靱帯部分瘢痕延長	2



前距腓靱帯（ATF）損傷部位（手術所見による）

図－1　足関節外側靱帯損傷の種類と形態

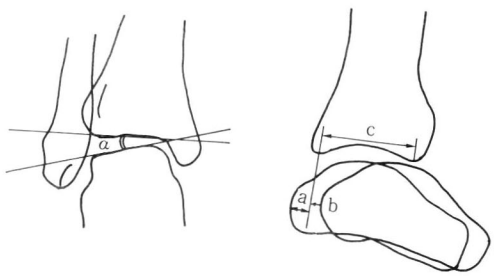


図－2　手術法（ATFをdrill holeへ縫着／関節包　弁状縫縮）

傾斜角は13.3°から6.5°へ，稼働比は20.4％から11.8％へと健側の値近くにまで改善していた。臨床的評価は，Karlssonの表を参考にすると，痛みや不安定感がなく，スポーツ活動が可能な優が8例，時に痛みをスポーツ活動後に感じるが支障のない良が3例，であり，可（術前よりはよいが不安定性の残っているもの）不可（術前とかわらないもの）の評価はなかった。また，良では足関節可動域に軽度の制限が

表－2　手術成績

距骨傾斜角		前方移動比
術前	平均13.2°	20.4％
術後	6.5°	11.8％
健側	5.0°	9.3％



T.T.　　A.D.

$\frac{a+b}{c}$ ＝移動比

表2－a　不安定性の改善からみた手術成績

Excellent	8
Good	3
Fair	0
Poor	0

表2－b　臨床症状からみた手術成績
（評価はKarlsson 1989による）

あるものがあった。しかし，全例がスポーツ活動へ復帰した。

考　察

足関節外側靭帯損傷の保存療法では，20～40％が不満足な結果に終わるとの Broström[2] や Staples[10] らの報告から，手術療法が注目され，靭帯修復術，あるいは多くの再建術が報告されている。こうした手術法を比較した Pierre[9] らの報告は，手術成績はおおむね良好というものであり，またスポーツ外傷に限ったいくつかの報告も，ほぼ満足すべき結果である。

一方，靭帯再建術の複雑な手技と，その成績の差のあまりないことから，修復術のみを行おうとする考えもある。Broström[2] は陳旧例の前距腓靭帯の断裂の形態から，端々縫合，縫着，外側距踵靭帯による形成，を選択的に行うとし，Staples[10] は aponeurotic tissue へ縫着，Gould[3] は新鮮・陳旧例とも外側距踵靭帯による形成と retinaculum のひきよせ，Brand[1] は単なる付着部近くへの縫合，Karlsson[6] はドリル孔へ縫着し，さらに periosteal flap をそこに縫合する，という方法をとっている。

われわれも靭帯修復術を選択したが，その理由は，(1) 損傷靭帯は，金子[5]，鈴木[11]，松本[7]，中嶋[8] らの報告と同様にしばしば剝離断裂であり，中間部断裂でも付着部近くであること，(2) 陳旧例でも変性したり消失しているものはほとんどない[4]こと，(3) 保存療法の問題は主に不安定性にあること，(4) 関節内が観察でき，かつ侵襲が少ない　という点にある。われわれの方法は，前述したようにドリル孔縫着に加えて弁状に関節包を引き寄せ，骨膜に縫合した。このような縫着＋関節包弁状引き寄せ縫合による手術成績は，関節安定性の指標である距骨傾斜角，前方移動比を，それぞれ 13.2° から 6.5°，20.4％から 11.8％と健側近くに改善し，臨床的にも運動痛はなく，スポーツ活動に全例復帰した。

まとめ

靭帯縫着・関節包弁状引き寄せ縫合による靭帯修復術は，足関節外側靭帯損傷の新鮮例，陳旧例ともに試みてよい方法と考えられた。

文　献

1) Brand, R. L., et al. : Suragical rapair of ruptured lateral ankle ligaments. Am. J. Sports Med., 9 ; 40～44, 1981.
2) Broström, L. : Sprained ankles. Ⅵ. Surgical treatment of chronic ligament ruptures. Acta Chir. Scand., 132 ; 551～565, 1966.
3) Gould. N., et al. : Early and late repair of lateral ligament of the ankle. Foot & Ankle, 1 ; 84～88, 1980.
4) 長谷川惇：足関節外側靭帯損傷陳旧例の吟味，整形外科 Mook 43 ; 96～107, 1986.
5) 金子和夫ほか：スポーツにおける足関節外側靭帯断裂の診断と治療，整形外科，35 ; 275～282.
6) Karlsson. J., et al. : Surgical treatment of chronic lateral instability of the ankle joint. Am. J. Sports Med., 17 ; 1989.
7) 松本　憲ほか：足関節外側側副靭帯損傷について，西日本臨床スポーツ医学研究会誌 2 ; 25～29, 1980.
8) 中嶋寛之：足関節靭帯損傷について，日整会誌，58 ; 1303～1314, 1984.
9) Pierre. R. St., et al. : A review of lateral ankle ligamentous reconstructions. Foot & Ankle. 3 ; 114～123, 1982.
10) Staples. O. S. : Ruptures of the fibular collateral ligaments of the ankle. J. Bone and Joint Surg., 57－A ; 101～107, 1975.
11) 鈴木康郎ほか：当科における足関節外側靭帯損傷の治療経験，臨床スポーツ医学 6 ; 134～137, 1989.

討　論

質問；高倉（奈良医大）

スポーツ種目別の手術適応はありますか。

質問；高倉（奈良医大）

1. 具体的な適応を述べて下さい。

質問；岩本（福岡大）

前方引き出しストレスレントゲンを施行する場合，足関節を 40° 底屈した方が信頼性があるが，テロス社製の器機では，足関節が neutral position なので，その値の信頼性が乏しいと思われるが……。

回答；須藤（神奈川県立足柄上病院）

“テロスSEのストレスでの肢位について”の質問に対して

テロスSEでも実施時期やストレスの部位，肢位によって同一患者で差がみられることがある。したがって必ずしも定量的なストレスで評価できるというわけでなく，今後ともこの器機によるストレス計測は検討する必要があると思う。

質問；濱田（大阪労災病院）

陳旧例では，前距腓靭帯は，瘢痕化していて修復術は困難ではないか？　また，強度的に問題はないか。

回答；須藤（神奈川県立足柄上病院）

“陳旧例にも瘢痕化した靭帯や関節包を用いた場合の強度は”の質問に対して，

瘢痕化は付着部に近い部にあり，この部をreinsertionするようにドリル孔へひきこんで縫着，関節包は弛緩している部を含めて弁状に縮縮する状態になっている。術後のスポーツ活動での愁訴なく，結果的に強度は問題なかったと考えている。

足関節靱帯損傷の治療とその問題点

○今村安秀* 斎藤明義* 大城博*
金沢伸彦* 中藤善次郎* 小谷野誠司*
舟波達*

目　的

足関節外側靭帯損傷に対する治療は，保存療法，手術療法とも是非が論じられて久しい。近年スポーツ医学の発達とともにスポーツ選手に対する治療，後療法にも変遷がある。そこでスポーツ選手の足関節外側靭帯損傷に対する治療の比較検討により，最も適した治療を選択する一助としたい。

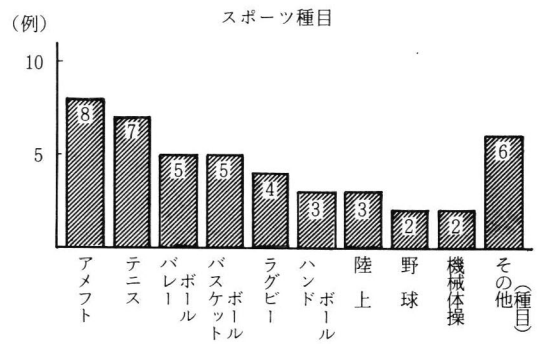
対象と結果

症例は1983年より1990年6月までに当院スポーツ外来を受診し足関節外側靭帯損傷と診断，治療された45例である（表1)。45例中にはレクリェーションレベルから国体級選手までさまざまなスポーツレベルの症例が含まれている。男性29例で女性は16例である。年齢は14歳から44歳（平均19歳）で10代と20代でほぼ占められている。新鮮例26例，陳旧例19例と比較的陳旧例が多く，接骨院やカイロプラクティック経由の症例がかなり多かった。左右差はほとんどないようであった。

スポーツ種目は，アメリカンフットボール，テニス，バレーボール，バスケットボール，ラグビーなどで，コンタクトスポーツに多い傾向があった（図1)。

表－1　1983年～1990年6月まで足関節外側靭帯損傷治療症例

	症　例	
1）性　別	男	29例
	女	16例
2）新・旧別	新鮮例	26例
	陳旧例	19例
3）年　齢	14歳～44歳（平均19歳）	
	10歳代	25例
	20歳代	19例
4）左右別	右側	23例
	左側	20例
	両側	2例



図－1　スポーツ種目

治療法は新鮮例では保存療法が11例で，そのうちギブス固定5例，装具療法と経過観察がそれぞれ3例ずつである。手術療法は15例に施行され，全例Gould法に準ずる方法であった（表2)。陳旧例は保存療法が15例で，そのうちギブス固定1例，装具療法と経過観察がそれぞれ7例ずつであった。手術療法はChrisman-Snook法，Leach変法が各1例ずつでその他の

* Yasuhide IMAMURA, et al.　日本大学医学部　整形外科

Ankle collateral ligament injury : Treatment and its problem.

Key Words ; Lateral collarateral ligament, conservative theatment,surgical treament, Ankle brace

表 － 2　新鮮例の治療法と各症例数

治療法	
新鮮例	
保存療法	11例
ギプス固定	5例
装具療法	3例
経過観察	3例
手術療法	15例
Gould 法	15例

表 － 3　陳旧例の治療法と各症例数

治療法	
陳旧例	
保存療法	15例
ギプス固定	1例
装具療法	7例
経過観察	7例
手術療法	4例
Chrisman Snook 変法	1例
leach 変法	1例
その他	2例

術式が2例であった（表3)。

手術適応は，新鮮例ではX線ストレス像（前方引き出し，内反ストレス），関節造影，超音波検査法による動的観察などにより総合的に判断し決定した。一方，陳旧例では画像診断のみならず，運動や日常生活動作の障害程度を詳細に調べ，経過観察し決定している。スポーツレベルによっても変わってくる。

リハビリテーションは，保存療法では1～3週間固定ののち2～6週でスポーツ復帰する軽傷例からギプス固定3～4週間ののち8～12週でスポーツ復帰する重症例まで症状に合わせ実施した（表4)。手術療法では，4週間歩行用ギプスで固定し，6～8週まで外がえしや斜面台により腓骨筋の筋力強化を計り，8～10週でジョギングやランニングを進め，約12週でスポーツ復帰させている（表5)。

考　察

保存療法，特に比較的重症例や陳旧例の装具療法と手術後の経過につき比較検討した。

表 － 4　保存療法でのリハビリテーションプログラム

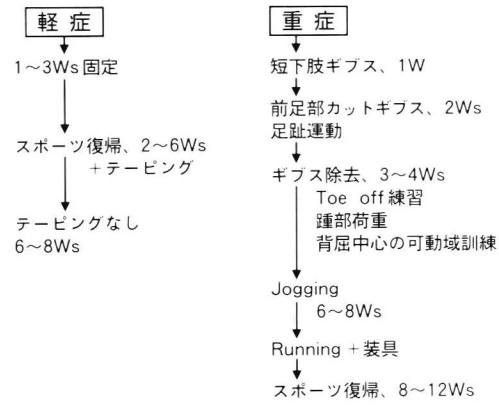
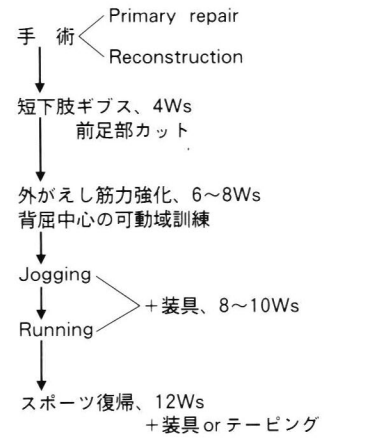


表 － 5　手術療法後リハビリテーションプログラム



1)　手術適応について

保存療法か手術療法かの決定には前述のごとく適応をきめているが距骨傾斜角は，Cox, Lee, Broström らの文献を参考に患側10°以上で左右差7°以上をめやすにしている。前方引き出しはGould, Noesberger らの提唱する左右差3～4㎜以上を引用した。保存療法群では距骨傾斜角，前方引き出しともに正常範囲内であったが，手術群では，距骨傾斜角で平均7.0°，前方引き出しで平均4.3㎜の差が健側との比較で認められた（表6)。これは他の報告とほぼ同じ結果であると思われた。

2)　保存療法の経過と問題点

表 － 6　距骨傾斜角と前方引き出しの保存療法と手術療法での改善度

距骨傾斜角（健側との比較）
保存療法群　0～6°(平均 2.3°)
手術療法群　0～16°(平均 7.0°)
前方引き出し（健側との比較）
保存療法群　0～3 mm (平均 1.5 mm)
手術療法群　0～9 mm (平均 4.3 mm)

比較的重症例や陳旧例の場合に保存療法で苦慮した。われわれは，Universal Type のものとそれを改良し後部をマジックテープにしたものを採型し処方している（図2)。

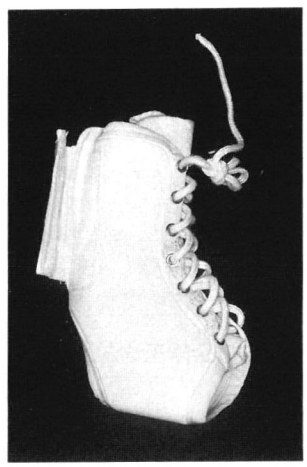


図 － 2　ユニバーサル改良型足関節装具

装具処方後1か月から3か月で装具の評価をすると多くは良好であった。問題となる点は装着感の良し悪しや，制動性にあると考えられた。特に陸上，機械体操では靴との適合性や，素足で競技するという特殊性があり，試合時にはほとんど用いられないようであった。また，固定性が強すぎてもバスケットではピポットシフト等のフットワークができないことが問題となった（表7)。

3)　手術療法の経過と問題点

手術療法では，距骨傾斜角と前方引き出しの改善度は，それぞれ平均6.9°，3.0 mm と健側比較で差が出た分だけ改善し，良好な結果が得られた（表8)。手術療法の問題点としては，可動域制限が比較的長期間残存すること。新鮮例では，創痕が気になって競技に集中できないということが個人競技にみられた。陳旧例では比較的少ないとされている関節症性変化が実際にはもっと多く，その処置をどうするかという点にあった。術後の筋力低下は早期よりギプス内で等尺性運動などを施行しできる限り防ぐようにしたい（表9)。

表 － 7　装具療法の問題点

① 装着感
② 装具の厚さ
③ 装具の強度
④ 固定性
⑤ 柔軟性
⑥ 通気性
⑦ 吸水性
⑧ その他

表 － 8　手術療法による距骨傾斜角と前方引き出しの改善度

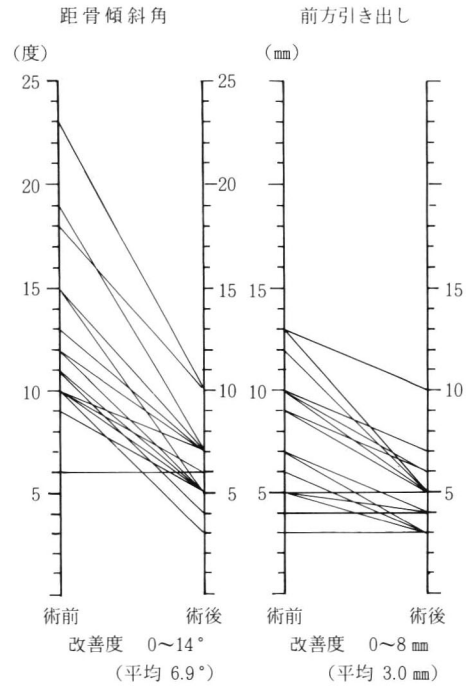


表 － 9　手術療法の問題点

新鮮例	陳旧例
① 可動域制限が比較的続く	① 変形性関節症変化に対する処置
② 創痕が気になる つっぱり感 疼痛 違和感	② 再建靭帯の適切な強度 柔軟性があるか 関節可動域制限 不安定性遺残
③ 強力低下	③ 筋力低下
④ その他	④ その他

ま と め

(1) 足関節外側靭帯損傷45例の治療について比較検討した。(2) 保存療法，特にわれわれの改良型装具は，コンタクトスポーツを中心に良好な結果を得たが，装具の厚さ，装着感などに改良の余地がある。(3) 手術適応については各種検査で正確な診断をつけ，本人のスポーツ復帰に対する意欲などを考慮する必要がある。(4) 陳旧例の治療は，症状の原因を見極め慎重に対処したい。

参考文献

1) Broström, L. : Sprained ankles. 1. Anatomic lesions in recent sprains. Acta Chir. Scand., 128 ; 483～495, 1964.
2) Chrisman OD, Snook GA. : Reconstruction of lateral ligament tears of the ankle. J Bone Joint Surg. 51－A ; 904～912, 1969.
3) Cox C.J.S, Hewes T.E : Normal talar tilt angle clin. orthop. 140 ; 37～41, 1979.
4) Gould, et al. : Early and late arepair of lateral ligament of the ankle. Foot Ankle 1 ; 84～89, 1980.
5) Leach, R. E., et al. : Secondary reconstruction of the lateral ligamenats of the ankle joint. J Bone Joint Surg., 39－A ; 828～834, 1978.
6) Lee, H, G. : Surgical repair in recurrent dislocation of the ankle joint. J. Bone Joint Surg., 31－A ; 373～377, 1957.
7) Noesberger B., et al. : Diagnosis of lateral ligament lesion in the ankle joint. Injury of the ligamenats and their repair. Stutt gart. Georg Theme ; 182～183, 1977.

討　論

質問；濱田（大阪労災病院）

陳旧例に対し，Chrisman-Snook 法又は Leach 法をされているが，術後内反方向への制限はあるか。

回答；今村（日本大学医学部）

陳旧例 Chrisman-Snook，Leach 変法後 ROM 制限はないが，内反制限は認める。

質問；和田（十和田東病院）

1. 再断裂はなかったか。あるとすれば，どのような処置をしたか。
2. 陳旧例にたいして，ギプス固定をされておられますが，どのような目的でまかれたか，以上の二点について教えていただきたい。

回答；今村（日本大学医学部）

手術後の再断裂はなかったか。　なかった。
陳旧例のギプス固定の意味は。　陳旧例の再受傷例である。

質問；田渕（関東中央病院）

外側靭帯のゆるみの程度の少ない側に訴えがあり，この症例は骨棘切除にとどめたとのお話でしたが，最近私は impingement exostosis が足関節のゆるみをふせいでいるのではないかと感じております。この症例は靭帯のゆるみは残したままでしたが，術後のスポーツの復帰は可能だったでしょうか。

回答；今村（日本大学医学部）

(1) 靭帯の緩みはあった。
(2) 陳旧例で impingment exostosis を取ったものの痛みは取れた。スポーツ復帰している。

質問；史野（大阪大学医学部）

1. 両側ともストレスX線上弛い症例で，片側が有症状の場合，どのように手術適応を決定するか。
2. このような症例に関節鏡を用いて関節内病変の検索を行っているか。

回答；今村（日本大学医学部）

手術適応　種目別適応
1. コンタクトスポーツを中心に
2. 機械体操，陸上等個人競技は保存療法中心に
3. 関節鏡も使用している。

陳旧性足関節外側々副靱帯損傷に対する靱帯再建術の検討

— 自家短腓骨筋腱遊離移植を用いて —

○濱田茂幸* 濱田雅之* 山口拓嗣*
西上茂樹* 土井照夫* 広瀬一史**

陳旧性足関節外側々副靱帯損傷に対して種々の靱帯再建術が報告されている。再建靱帯の種類や走行部位，あるいは有茎で用いるか遊離かなどの様々な問題が論議されている。ところが，一般に用いられている Watson - Jones 法，Chrisman - Snook 法や Lee 法などは，解剖学的走行に一致した靱帯の再建は困難であり，また再建靱帯の dynamic な isometory という点からしても非生理的な再建術であるといわざるを得ない。そこで今回我々は，再建靱帯がより生理的な機能を持つことを目的として，本来の靱帯の走行とほぼ一致した部位に自家短腓骨筋腱の遊離移植による靱帯再建術を行った。その術式の紹介と術後成績を呈示し，本術式の特徴・問題点などを検討した。

対　象

臨床症状，足関節ストレス撮影，足関節造影および足関節鏡にて陳旧性足関節外側々副靱帯損傷と診断され，本術式を施行して1年以上経過した10例11足。男6例7足，女4例4足。手術時年齢16歳～34歳（平均20.5歳）。罹病期間2か月～6年（平均2年6か月）。術後追跡期間1年2か月～1年11か月（平均1年7か月）。

初回受傷時の動機は，バスケット・バレーボール各2足，テニス・スキー・器械体操各1足とスポーツ中によるものが64％占めていた。

手術適応は，足関節ストレス撮影にて Talar

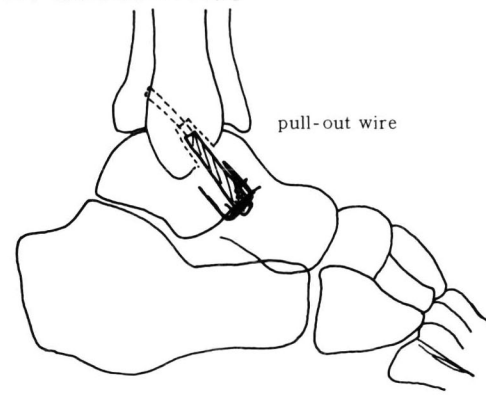
* Shigeyuki HAMADA et al.　大阪労災病院整形外科
** 阪南中央病院整形外科

Study of reconstruction for old lateral lgamentous ruptures of the ankle.
— Utility of free auto - graft of Peroneus Brevis tendon —

Key Words ; ankle, tendon graft, reconstruction of ligament

（A）前距腓靱帯および踵腓靱帯の再建

（B）前距腓靱帯のみの再建



図－1　靱帯再建術術式
（自家短腓筋腱遊離移植法）

Tilt angle (TT) 6° 以上かつ左右差5° 以上，またはAnterior Talar Translation (ATT) 6 mm以上かつ左右差3 mm以上とした。

手術術式

(A) 前距腓骨靭帯 (ATF) および踵腓靭帯(CF) の再建 … 2分した短腓骨筋腱の一方を遊離し，腓骨側のATF・CFの付着部に穴をあけて交通させ，遊離腱を通して距骨・踵骨の各々の付着部にstapling。

(B) ATFのみの再建 … 同様に遊離腱を距骨側でstaplingし，腓骨の付着部でpull-out。後療法は，下腿ギプス4週間，荷重開始は6～8週間後，スポーツは約10か月後より開始。

結　果

自覚症状としての歩行時痛・不安定感については（表1），両者共に術前に全例に認められたが，術後は歩行時痛の消失したもの8足，時に出現するもの3足と改善している。

表－1　症　状

症　状		(術前)	(術後)
歩行時痛			
	な　し	0足	8足
	時にあり	8	3
	しばしば	3	0
不安定感			
	な　し	0足	10足
	時にあり	4	1
	しばしば	7	0
腫　脹			
	な　し	0足	10足
	時にあり	8	1
	しばしば	3	0

不安定感については，術後1足を除いて全例に消失。不安定感の残った1足も時に出現するだけで，術前は不安定感のみならず頻回に捻挫を繰り返していた。術前全例になんらかの腫脹を足関節部に認められていたが，術後は1足を除き消失している。この1足は，術前から認められていた足関節OAに基づくものと思われる。術後の足関節可動域制限は（表2），底背屈で

表－2　足関節可動域制限

可動域制限		(術前)	(術後)
底　屈	なし	10足	10足
	軽度	1	1
	高度	0	0
背　屈	なし	10足	10足
	軽度	1	1
	高度	0	0
内がえし	なし	11足	6足
	軽度	0	5
	高度	0	0

術前より認められた1足のみでこれもOAによるものと考えられる。術後の内がえしは全例正常範囲内であったが，左右差で11足中5足に5° 以下の軽度の制限を認めた。しかし多くは本人も気付かず，正座も可能であり日常生活・スポーツ活動にも支障を来していなかった。術後の外がえしの筋力低下は，全例に認められなかった。

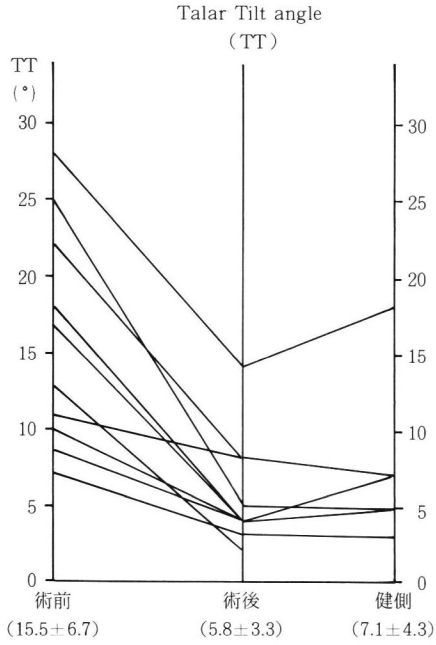
術前・術後の足関節ストレス撮影では，内反ストレスによるTT（表3）は術前7～28°，平均15.5°，術後の平均は5.8° であり，健側の平均は7.1° であった。前方ストレスによるATTは（表4），術前5～13 mm，平均8.7 mm，術後の平均5.5 mmであり，健側の平均は5.9 mmであった。

術前は，スポーツ時になんらかの支障を全例に認めたが，術後は全例に問題がなくなっている。

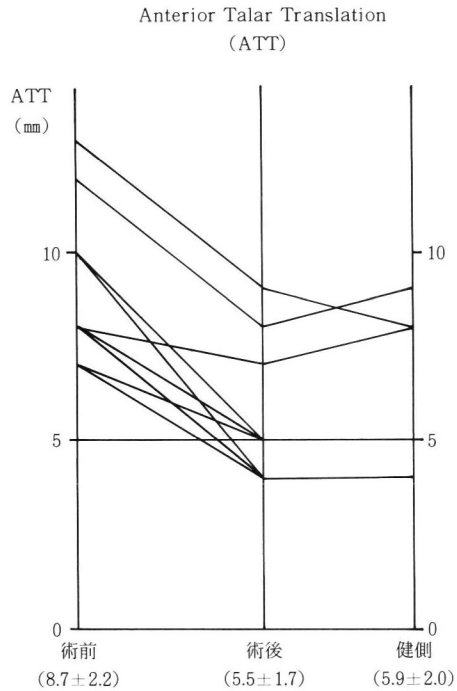
考　察

足関節外側々副靭帯再建術として，最近では短腓骨筋腱を有茎で用いたWatson-Jones法[11]やChrisman-Snook[1)2)]法，あるいはそれらの一部を修正した変法[6)8)9)12)]が数多く報告されている。しかし，それらの共通した点は短腓骨筋腱を有茎で用いており，このため術後のうち

表－3　Talar Tilt angle (TT)



表－4　Anterior Talar Translation (ATT)



がえしに可動域制限を来していることである。すなわちこれらの術式では，第5中足骨基部に付着している短腓骨筋腱が距骨頸部または腓骨に移行されており，この移行腱の走行が距骨下関節の回転軸と直角になるため，術後はおもに距骨下関節にて内がえしの制限を来している。このことは足部内反ストレス前額面断層撮影のSubtalar Stress Angle (SSA)[4]を，内がえし制限のあるChrisman-Snook法の術前・術後で計測することにより，臨床的に確認できた。つまり術前のSSA 44°から術後25°，健側のSSA約40°であったことより距骨下関節での内反方向への制限を意味しており，これらは第15回日本足の外科研究会にて報告した。

自家遊離腱移植は有茎腱移植に比べて，従来より靭帯内血行の点から成績不良と思われていた。しかし，近藤[7]，Clancy[3]らは膝蓋腱を使った実験で，遊離移植と有茎移植の両者の比較を行った。これらによれば，たとえ有茎移植を行っても，遊離移植を行った場合と同様に，移植腱は最初から靭帯内血管が存在するわけではなく，一度は阻血性壊死に陥り，その後周辺組織からの血行の再開が生じている。一方，臨床例においても近年の膝関節の靭帯再建術では，自家[5]あるいは同種腱[10]の遊離移植が施行されており，遊離腱移植の有用性は実証されている。

本術式のように短腓骨筋腱を遊離して用いると，解剖学的走行とほぼ一致した靭帯の再建が可能であり，足関節の可動域制限もほとんど認められなかった。。また従来の有茎移植で用いる術式と比べて，使用する腱の長さも短く，このため皮膚の切開や創部の展開もより小さくてすむ。

本術式の問題点としては，これまでに遊離腱の骨への固定をおもにstaplingで行っていたが，今後はpull-out法などを考慮してる。また後療法に関しては，これまではスポーツ開始を約10か月後としていたが，最近では少しずつ早めている。

結　語

自家短腓骨筋腱遊離移植を用いた足関節外側々

副靭帯再建術は，解剖学的走行に一致した再建靭帯が得られ,足関節の可動域制限もなく，手術侵襲も小さい優れた術式である。

参考文献

1) Chrisman, O. D., Snook, G. A. : Reconstruction of lateral ligament tears of the ankle. J. Bone & Joint Surg., 51－A ; 904～912, 1969.
2) Chrisman, O. D. et al. : Long - term results of the Charisman - Snook operation for reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. J. Bone & Joint Surg., 67－A ; 1～7, 1985.
3) Clancy, W. G. et al. : Anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in Rhesus monkeys. J. Bone & Joint Surg 63－A ; 1270～1284, 1981.
4) 浜田茂幸ほか：距骨下関節の Instability について，－足部内反ストレス前額面断層撮影を用いて－ 中部整災誌, 32 ; 1732～1734, 1989.
5) Jones, K. G. : Reconsatruction of the anterior cruciate ligament using the central one third of the patella ligament. A follow-up report. J. Bone & Joint Surg., 52－A ; 1302～1308, 1970.
6) 加藤哲也：足関節外側側副靭帯再建術 －Chrisman 変法－ 臨床スポーツ医学, 4 ; 377～386, 1987.
7) 近藤 稔：膝関節前十字靭帯形成に関する実験的研究, 日整会誌, 53 ; 521～533, 1979.
8) Leach, R. E. et al. : Secondary reconstruction of the lateral ligaments of the ankle. Clin. Orthop., 160 ; 201～211, 1981.
9) Lee, H. G. et al. : Surgical repair in recurrent dislocation of the ankle joint. J. Bone & Joint Surg., 39－A ; 828～834, 1957.
10) Shino, K. et al. : Reconstruction of the anterior cruciate ligament by allogenic tendon graft. J. Bone & Joint Surg., 68－B ; 739～746, 1986.
11) Watson - Jones, R. : Fractures and joint injuries. 4 th ed. vol. 2. pp. 821～823. Williams & Wilkins, Baltimore, 1955.
12) 山本晴康ほか：陳旧性足関節外側側副靭帯損傷に対する Watson - Jones - Heim 変法による治療, 臨床スポーツ医学, 4 ; 393～399, 1987.

討　論

質問；史野（大阪大学医学部）

1) 短腓骨筋腱を用いると，外反筋力の低下を来す可能性がある。大腿筋膜などを用いてはどうか。
2) ステープル固定法は，痛みや移植腱の部分損傷を来す可能性がある。
ドリル孔を窄ってプル・アウトした方が良いと考える。

回答；濱田（大阪労災病院）

1) 外反力低下について
文献的にも，短腓骨筋腱を用いた術式に対して Cybex で筋力を計測しているが，問題はないとの報告。国内においても加藤哲也が独自の足筋力計測器を作製して測定しており，これも筋力の低下を認めていない。
2) stapling による固定法は，やはり今後改善すべき点と考える。しかし，同部位の synovitis の症状はない。

スポーツによる足関節脱臼骨折例の検討

常岡秀行* 井上望* 水谷昭*
岡田陽生* 河野茂* 平澤泰介*
藤田隆生** 下野広俊** 北浦俊哉**

足関節はスポーツ外傷の頻発する部位である。今回我々はスポーツが原因で受傷した足関節脱臼骨折例について検討した。

対象

対象は過去10年間にスポーツにより受傷した足関節脱臼骨折新鮮例47例で，平均年齢28.4歳，男37例，女10例，右28例，左19例であった。全例受傷後1年以上経過した症例で，直接検診あるいはアンケート調査により治療後の機能評価，スポーツ活動状況について検討した。

結果

スポーツにより受傷した足関節果部骨折例は合計70例で，その中の47例67％が脱臼骨折の範疇に属していた。Lauge-Hansen分類[2]により骨折型を分類すると，Supination-External rotation type（以下S-E typeと略す）のstage Ⅳが37例で，全脱臼骨折例の79％と大部分を占め，続いてPronation-External ratation type（以下P-E type）のstage Ⅲが11％であった（表1）。

次に受傷種目についてみると，ソフトボールを含めて野球が19例（40％），続いてスキーが7例（15％）であった。今回の調査では全脱臼骨折例の約8割がS-E type stage Ⅳであったため，このtypeを中心に検討することとした（表2）。

S-E type stage Ⅳ 37例の受傷種目についても野球が17例（46％）で，受傷頻度がとりわ

表－1 骨折型分類
（LAUGE-HANSENの分類）

Supination-External Rotation	stage Ⅲ	1例
〃	Ⅳ	37例
Pronation-External Rotation	stage Ⅲ	5例
〃	Ⅳ	1例
Supination-Adduction	stage Ⅱ	3例
	計	47例
Supination-External Rotation	stage Ⅱ	9例
Pronation-External Rotation	stage Ⅱ	1例
Pronation-Adduction	stage Ⅰ	10例
Supination-Adduction	stage Ⅰ	3例
	計	23例

* Hideyuki TSUNEOKA, et al. 京都府立医科大学 整形外科
** 社保京都病院 整形外科

Studies on the fracture-dislocation of the ankle due to sports injury

Key Words ; Fracture-dislocation of the ankle, sports injury.

表－2　受傷種目
（脱臼骨折例）

野球	19	アイススケート	2
スキー	7	スケートボード	1
ラグビー	3	ゴルフ	1
サッカー	3	ダンス	1
体操	3	柔道	1
陸上	2	テニス	1
バスケット	2	登山	1
		計	47

表－3　受傷種目
（Supination-External Rotation stage Ⅳ の例）

野球	17	スケートボード	1
スキー	3	ゴルフ	1
ラグビー	3	ダンス	1
サッカー	3	柔道	1
陸上	2	テニス	1
アイススケート	2	登山	1
バスケット	1		
		計	37

け高かった（表3）。

治療については脱臼骨折の全症例が観血的に整復，固定されており，S-E type stage Ⅳ 37例の外果の内固定法についてみると，screwによる固定例が22例（59％）と最も多く，plateを用いた例が7例（19％），髄内釘が6例（16％），引き寄せ締結法が2例であった（表4）。

表－4　外果の内固定方法

screw fixation	22例
plate & screws	7例
intramedullary nailing	6例
tension band wiring	2例
計	37例

術後の成績を評価するために運動時痛なしを40点，自発痛なし20点，ROM，ADLについて各々15点，腫脹，変形なしを10点，合計100点満点とする独自の方法で評価した（表5）。最も点数が高かったのはplate固定例で平均87.3点，続いてscrew固定例86.2点，以下引き寄せ締結法84.3点，髄内釘84.0点であったが，内固定法別の成績に有意といえるほどの差はなく，いずれも比較的良好な結果を示していた（表6）。

表－5　機能的予後の評価法

運動時痛なし	40点
自発痛なし	20点
関節可動域	15点
腫脹・変形なし	10点
日常生活動作等	15点
計	100点

表－6　外果の内固定法別機能評価

screw fixation	(22例)	86.2点
plate & screws	(7例)	87.3点
intramedullary nailing	(6例)	84.0点
tension band wiring	(2例)	84.3点

S-E type stage Ⅳ 37例中，評価点数が100点，すなわちまったく症状なしの症例は18例（49％）であったが，症状ありとした者の障害内容をみると，走行時に疼痛がある，または全力疾走が困難と答えた者が15例（41％），その他スクワット等の特殊動作が困難とした者が10例（27％）にみられた。現在スポーツ復帰している者は29例（78％）であった（表7）。

表－7　機能的評価
（Supination-External Rotation stage Ⅳ 例37例）

走行時障害あり	15例（41％）
腫脹あり	6例（16％）
可動域制限あり	10例（27％）
特殊動作に障害あり（スクワット等）	10例（27％）
症状なし	18例（49％）

考察

足関節脱臼骨折はその定義が必ずしも明確ではないが，我々は内側，外側両方の支持機構に損傷の及んだもの，すなわちLauge-Hansen分類[2]では表8に記したtypeの症例を今回の対象とした（表8）。

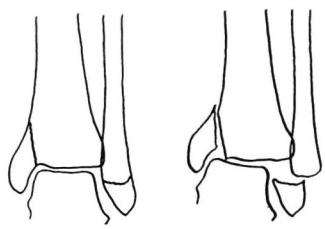
足関節部の骨折に関して，現在最も使用されている分類はLauge-Hansen分類[2]であり，

表－8　足関節脱臼骨折

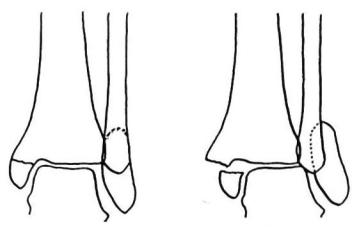
Supination -External Rotation
stage Ⅲ, Ⅳ
Supination - Adduction
stage Ⅱ
Pronation - External Rotation
stage Ⅲ, Ⅳ
Pronation - Adduction
stage Ⅲ

Weber 分類[3]がこれに次いでいる。しかしこれらの分類には煩雑すぎることや分類不能例が多いこと，さらに果間関節窩の安定性，不安定性に関する配慮がなされていないこと等種々の問題点が指摘されている。これらの問題点に対処するため，藤田[1]は足関節果部骨折，脱臼骨折を次のように分類した。

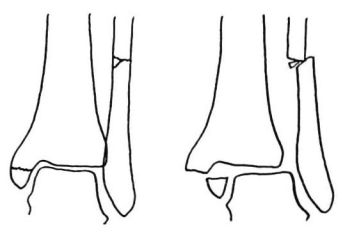
1. medial malleolar fracture
2. lateral malleolar fracture
   a) Weber A type
   b) Weber B type
3. fracture - dislocation（図1）
   a) Weber A type
   b) Weber B type
   c) Weber C type



3－(a)　fracture-dislocation（Weber A type）



3－(b)　fracture-dislocation（Weber B type）



3－(c)　fracture-dislocation（Weber C type）

図－1

脱臼骨折については腓骨骨折の高位により3つの subtype に分類している（図1）。正確な整復と早期の関節運動を可能にするための強固な内固定を目的とする近年の観血的療法下においてより機能的であり，かつ簡明な分類であると思われる。

今回の調査では野球による受傷頻度が高く，中でもスライディングの際に受傷した例が17例中9例（53％）にみられた。スライディングでの受傷例の平均年齢が35.9歳であるのに対して，スライディング以外での受傷例は27.1歳であり，スライディング受傷例の年齢がやや高い傾向がみられた。

スライディングでの受傷例にはクラブ活動以上のレベルで野球の技術を習得した者はほとんどなく，はきなれないスパイクシューズを使用し，固定されたベースに近ずきすぎてスライディングし受傷した例が多かった。スライディング技術の未熟な者が軽率に行うべきプレーではないと思われる。

足関節脱臼骨折は荷重関節内骨折であり，強固な固定と早期の後療法が必要なことから，近年においては観血的療法の適応とされている。S-E type stage Ⅳ の症例でも，いわゆる ankle mortise における dynamic stabilizer と言われる外果の正確な整復と強固な内固定が重要なポイントとなる。今回の調査では外果の内固定に screw を用いた症例が最も多く，キルシュナー鋼線1本で固定した例もみられた。S-E type は P-E type と比較すると，術後成績が一般に良好であるとされ，今回の調査でも総合評価においては，内固定法による大きな差はみられなかった。

腓骨の短縮，遠位骨片の回旋転位が残ることを極力避ける目的で，最近我々はプレートを用いた外果の固定を原則としている。今回の調査例はレクリエーションレベルの者が多く，症例

は少ないもののクラブ活動以上のレベルの選手で現在も現役でプレーしている選手に限ると，プレート固定例がscrew固定例より競技復帰が0.5カ月早い傾向がみられた。一日も早い復帰を熱望するスポーツ選手には外果のより強固な固定が得られるプレート固定が望ましいのではないかと考えている。

まとめ

1. スポーツが原因で受傷した足関節脱臼骨折例，特にとりわけ症例の多かったS-E type stage Ⅳの症例を中心に検討した。
2. 受傷種目については野球の頻度が高く，中でもスライディングによる受傷例の多いのが目立った。スライディング技術の未熟な者には危険なプレーであると思われる。
3. 外果の正確な整復，強固な内固定がより早期のスポーツ復帰につながると考えている。

文　献

1) 藤田隆生：足関節果部骨折・脱臼骨折の分類と治療法に関する研究，京府医大誌，96；1075～1087，1987.
2) Lauge - Hansen, N.: Fracture of the ankle, analytic historic survey as the basis of new experimental, roentgenologic and clinical investigations. Arch. Surg. 56; 259～312, 1948.
3) Weber, B. G.: Die Verletzungen des oberen Sprunggelenkes. Hans Huber, Bern. 1972.

討　論

質問；佐藤（佐藤病院）

脛腓靭帯離開を認める場合，靭帯に対しては，どのような処理をしているか。

また，その治療成績をお教え下さい。

回答；常岡（京都府立医大）

前脛腓靭帯損傷に対する処置方法とその成績についての質問に対する解答

現在Supination-External Rotation Typeの脱臼骨折でも原則として脛腓靭帯縫合，脛腓間のprotection screwによる固定を行っている。今回の調査では脛腓間の固定例と非固定例との間に成績の差は殆どみられなかった。従ってPronation-External Rotation Typeの脱臼骨折ほど脛腓間固定にこだわる必要はないと考える。

回答；常岡（京都府立医大）

脛腓間固定をする場合の目安についての質問に対して

外果骨折部および前脛腓靭帯部の不安定性を手術時に確認してから脛腓間固定を行っている。（Supination-External Rotation Typeの脱臼骨折について）

足関節CT撮影が診断に有用となった足関節果部骨折の1例

○奥田敏治* 柴田義守* 西源三郎*
服部敏* 内田忍*

はじめに

足関節果部骨折は，スポーツ外傷としても頻度の高い骨折であり，また靭帯損傷を合併することが多くその診断は重要である[1]。今回我々は，足関節CT撮影が遠位脛腓靭帯損傷の診断に有用となった症例を経験したので報告する。

症　例

20歳，女性，学生

現病歴：1989年10月16日テニスプレー中ジャンプし着地した際，左足関節をひねり，歩行困難となり翌日当科受診した。なお，受傷機転は不明である。

既往歴，家族歴：特記すべきことなし。

初診時現症：足関節は全体に腫脹しており，内果周辺に皮下出血を見た。また，内果および前脛腓靭帯部に圧痛を認め，可動域は著しく制限されていた。

初診時単純X線像：正面像にて内果に骨折線と思われるlineをわずかに認め，側面像では明らかな後果骨折を認めた（図1）。

Lauge-Hansenの分類によると内果及び後果骨折が存在する場合，遠位脛腓靭帯損傷を伴う可能性が強い。分類のstage・臨床所見より靭帯損傷を疑い検索をすすめた。

（単純X線像撮影による診断）

両足関節を同時に同肢位で単純X線正面像を撮影し，Bonninの計測法[2]を参考に，脛腓間の離開・内果関節裂隙の開大につき左右を比較するも異常を認めなかった。

図－1　初診時単純X線像

（ストレスX線像撮影による診断）

以前より足関節靭帯損傷の診断を目的とし当科で使用している足関節ストレス撮影台[3]を用い，各種ストレス撮影を試みた。しかし，脛腓間の離開を生じることなく左右差もみられなかった（図2）。

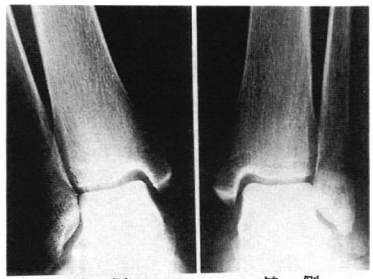
（CT撮影による診断）

当科では，両足関節を同時に同肢位でCT撮影可能な台，さらに外旋ストレスも加えうる固定台を作製し，両足関節CT撮影を行なう際に用いている（図3）。本症例の距腿関節近位でのCT撮影を試みた。距腓間のCTでは左右差を認めなかった。一方，脛腓間のCT像では患側の脛腓間は，健側に比して前方部分で明らかに離開している。脛腓間の距離を計測すると，後方部分は左右差をほとんど認めないが，前方部分では，健側1.4㎜に対し患側3.2㎜と明らかな

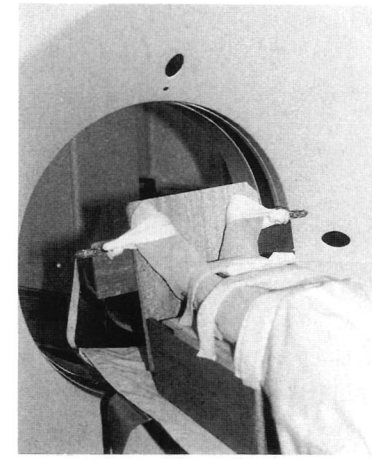
* Toshiharu OKUDA, et al.　愛知県厚生連海南病院　整形外科

A case of ankle fracture with best visualization in CT

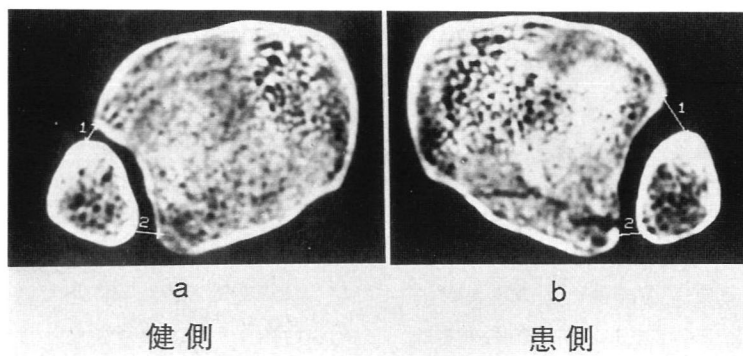
Key Words ; diagnosis, CT, distal tibiofibular ligament ankle fracture



図－2　ストレスX線像



図－3　両足関節 CT 撮影台



図－4　両足関節 CT 像
（遠位脛腓間 slice）

左右差を認め，遠位前脛腓靭帯損傷の診断が可能となった（図4）。

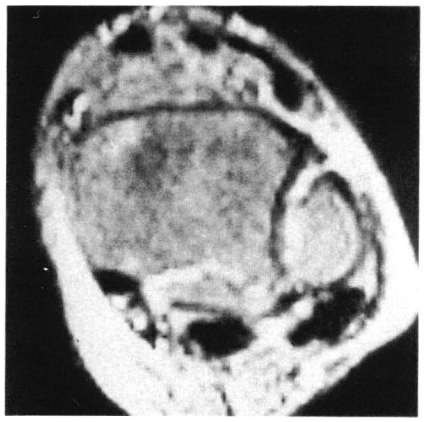
（MRI）

患側の MRI 像において前脛腓靭帯の断裂と思われる所見を認めた（図5）。

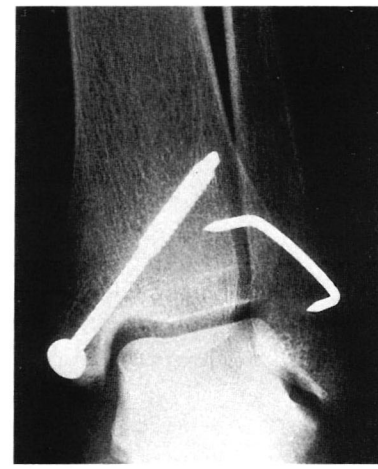
手術時所見として前脛腓靭帯が完全に断裂しているのが確認された。断裂端は脛腓間に嵌頓しており，足関節を背屈・外旋させることで脛腓間の離開が明らかとなった。内果骨折部は，不安定性があるため AO 果部用螺子にて固定した。次に脛腓間に捲れ込んだ前脛腓靭帯を引出し縫合後，Cedell[4] の staple 固定を行った（図6）。

考　察

遠位脛腓靭帯損傷は Lauge - Hansen の分類でも明らかなように足関節果部骨折を生じた際，かなりの頻度で合併する。また，遠位脛腓靭帯



図－5　MRI



図－6　手術後単純X線像

は腓骨の動きの重要な役割を演じ同靭帯の修復は治療上極めて重要である。Coonrad[5]は前脛腓靭帯損傷の放置は慢性的な疼痛の原因ともなりうると述べている。しかし，転位が軽度な場合，その確定診断は難しく，Colton[6]は直視下以外に損傷の有無はわかり得ないとしている。一方，Leeds[7]は両足関節の外旋ストレス撮影をその診断に有用としている。その他，関節造影も役立つとされているが，これらで診断が困難な場合も少なくない。

足関節CT撮影は，従来，骨折部の詳細な観察に有用とされているが，今回，遠位脛腓間levelに注目し靭帯損傷の診断につき検討した。遠位脛腓間sliceでの脛骨・腓骨の関係は，多くの場合，前方は閉じ後方が開いた状態である。正常足16例の同一肢位での脛腓間の計測値は前方部分で平均1.44㎜，後方部分で平均3.17㎜であった。また，遠位脛腓靭帯を切離した切断肢を用いCT撮影・外旋ストレスCT撮影を試みる実験をおこなった。ストレスを加えることで脛腓間の前方部分の開きはよりはっきりとした。

本症例の場合，遠位脛腓靭帯部での脛骨・腓骨の関係は健側とは明らかに異なりCT撮影が脛腓靭帯損傷の診断に極めて有用であった。当科で行っている足関節CT撮影法は，脛腓間離開の少ない足関節果部骨折の診断にも有用な検査法と思われた。

結　語

1. 今回，我々は，CT撮影を行うことにより，初めて遠位脛腓靭帯損傷を診断しえた足関節果部骨折の一例を経験した。
2. 当科で行っている両足関節CTおよびストレスCT撮影は骨折部の詳細な情報のみならず，注意深く観察することにより遠位脛腓靭帯損傷の診断にも役立つ。

文　献

1) 奥田敏治ほか：足関節遠位脛腓靭帯損傷および三角靭帯損傷の診断，日本整形外科スポーツ医学会誌，9；295～298，1990.
2) McDade, W, C. : The treatment of ankle fractures. Instr. Cour. Lect., 24 ; 251～293, 1977.
3) 柴田義守ほか：足関節外側側副靭帯損傷の診断と治療，関節外科，5；377～388，1986.
4) Cedell, C. A. : Supination - Outward rotation injuries of the ankle. Acta Orthop. Scand., Suppl 110, 1967.
5) Coonrad, R. W. : Unstable Ankle Injuries. J. Bone and Joint Surg. 49－A (5) ; 1013, 1967.
6) Colton, C. L. : Fractur - Diastasis of the Inferior Tibio - Fibular Joint. J. Bone and Joint Surg. 50－B (4) ; 830～835, 1968.
7) Leeds, H. C. and Ehrlich, M. G. : Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar ankle fractures. J.

Bone and Joint Surg., 66－A ; 490 ～ 503, 1984.

スポーツによるアキレス腱断裂後の復帰状況

○杉原俊弘* 別府諸兄* 青木治人*
津田敦彦* 藤谷博人* 三好邦達*

はじめに

近年，体力の向上と維持や趣味という観点からスポーツ参加者は，増加傾向にあり，それに伴った外傷も増加してきている。なかでもアキレス腱断裂は日常よく経験するものである。今回われわれはスポーツによるアキレス腱断裂後の復帰状況についてアンケート調査をおこなったので報告する。

調査対象

当院開院以来，過去14年間に当科で治療したスポーツによるアキレス腱断裂は101症例であった。このうち，今回アンケート調査しえたものは51症例で，その内訳は男性32例，女性19例，右側17例，左側31例，両側3例で，1例の陳旧性断裂を除き全て新鮮断裂であった。年齢は18歳から71歳，平均37歳6か月で，治療法は全例観血的縫合術であった。術後観察期間は最短7か月から最長13年9か月で平均5年4か月であった。受傷原因をスポーツ種目別にみると，テニス15例，バレーボール9例，バトミントン7例の順に多かった（表1)。調査項目は①スポーツ復帰時期②スポーツの目的・レベル（競技的またはレクリエーション的）③足関節可動域④創部および冷感愁訴⑤A. D. L. および運動能力⑥総合的な満足度であった。さらに，51例中19例に直接検診を行い，Cybex Ⅱによる筋力評価を行った。

* Toshihiro SUGIHARA et al. 聖マリアンナ医科大学 整形外科学教室

A post status of the achilles tendon rupture in sports

Key Words ; Achilles tendon, Sports injury, Questionary study

表－1
受傷した競技種目

テニス	15例
バレーボール	9例
バトミントン	7例
陸上競技	4例
サッカー	4例
野球	4例
剣道	3例
ソフトボール	2例
バスケットボール	2例
スキー	1例

調査結果

スポーツへの復帰状況についてみると受傷前のスポーツに復帰できたのは35例（69％）で，他のスポーツに変更したのは16例（31％）であり，スポーツ活動を中止したものは1例もなかった（表2)。この復帰時期は，1年以内に大部分のものが復帰していたが，1年以上経て，受傷前のスポーツに復帰した者もあり，他のスポーツを行っているものでも，やがて受傷前のスポーツへ復帰する可能性がある。ここでは受傷前のスポーツに復帰できたものを1群，他のスポーツに変更したものをⅡ群として，このⅠ，

表－2
スポーツへの復帰時期

	6ヵ月以内	1年未満	1年以上	計
Ⅰ受傷前のスポーツ	21例 (60%)	9例 (26%)	5例 (14%)	35例 《69%》
Ⅱ他のスポーツ	11例 (69%)	5例 (31%)		16例 《31%》
計	32例 《63%》	14例 《27%》	5例 《10%》	51例

II群間を各調査項目別に比較検討した。性別では，男女共にI群とII群の比率が同じであり，差は認められなかった。。年齢別では青壮年にI群が多く，スポーツの目的別ではI群の頻度が競技者・元競技者・レクリエーションの順に高い傾向を認めた。次に足関節可動域についてみると，健側の70％以下のものはなく，可動域が90％以上のものはII群に比べI群に頻度が高い傾向であった（表3)。創部愁訴は両群

表－3　I・II群間の調査項目別比較

		I.受傷前のスポーツに復帰した群	II他のスポーツに変更した群
性別	男性	22例(63%)	10例(62.5%)
	女性	13例(37%)	6例(37.5%)
年齢	20歳未満	1例(3%)	1例(6%)
	20歳代	5例(14%)	1例(6%)
	30歳代	16例(46%)	7例(44%)
	40歳代	9例(26%)	4例(25%)
	50歳以上	4例(11%)	3例(19%)
スポーツの目的	レクリエーション	22例(63%)	13例(81%)
	競技	8例(23%)	1例(6%)
	以前に競技	5例(14%)	2例(13%)
足関節可動域	90%以上	29例(82.9%)	11例(68.8%)
	70%以上	6例(17.1%)	5例(31.2%)
	70%未満	なし	なし

ともになく，冷感愁訴であるつっぱり感・違和感はII群に多い傾向を認めた。A.D.L.において階段昇降・正座は全例健側と同様であった。運動能力では全力疾走できない，つま先立ちやジャンプに軽度障害を残すものが少数例あるが，いずれも両群間に大きな差は認められなかった。総合的な満足度としては両群ともに不満足はなく，満足，やや満足の割合に明らかな差は認められなかった（表4)。I群の13例とII群の6例に，Cybex IIを用いて足関節底屈力を計測し，健側と比較した。90％以上に筋力が回復したものは，I群で13例中9例（69.2％)，II群で6例中2例（33.3％）と明らかな差を認めた(表5)。またスポーツの目的別にスポーツ復帰の時期をみると，いずれも6か月以内が60％前後であり，スポーツの目的別に復帰時期に大きな差は認められなかった（表6)。

表－4　I・II群間の調査項目別比較

		I受傷前のスポーツに復帰した群	II他のスポーツに変更した群
創部愁訴		なし	なし
冷感愁訴	痛み	なし	なし
	突っ張り感	1例(2.9%)	1例(6.3%)
	違和感	2例(5.7%)	2例(12.5%)
A.D.L	階段昇降	健側と同じ	健側と同じ
	正座	健側と同じ	健側と同じ
運動能力	全力疾走不能	3例(8.6%)	1例(6.3%)
	爪先立ち軽度障害	6例(17.1%)	2例(12.5%)
	ジャンプ軽度障害	5例(14.3%)	2例(12.5%)
総合的な満足度	満足	30例(85.7%)	13例(81.3%)
	やや満足	5例(14.3%)	3例(18.7%)
	不満足	なし	なし

表－5
Cybex IIによる筋力評価 〈30DEG/SEC 5REPS〉
（足関節底屈力 健側比）

筋力	I受傷前のスポーツに復帰した群		II他のスポーツに変更した群	
100%以上	7例		1例	
90%以上	2例	9例 69.2%	1例	2例 33.3%
80%以上	3例		3例	
70%以上	1例	4例 30.8%	1例	4例 66.7%
60%以上				

表－6
スポーツの目的と復帰時期

	6カ月以内	1年未満	1年以上	計
レクリエーション	22例 (63%)	9例 (26%)	4例 (11%)	35例 《69%》
競技	6例 (67%)	2例 (22%)	1例 (11%)	9例 《18%》
元競技	4例 (57%)	3例 (43%)		7例 《13%》

考　察

アキレス健断裂の治療法は，保存療法[2]，経皮的縫合法[3]，観血的縫合法があるが，Inglis[1]らはアキレス腱のelongationを防止し，充分

な筋力を得るには観血的縫合法が好ましいと報告している。当科では原則として観血的縫合法を第一選択とし，スポーツ愛好家およびスポーツ選手には，早期のスポーツ復帰を目的とし，この原則を徹底している。われわれの症例は，全例スポーツに復帰し，その時期も約60％が6が月以内である。さらに1年以上経て受傷前のスポーツに復帰したものもあり，Ⅱ群には足関節可動域が70％以上で90％未満のものや，筋力90％未満のものが多い傾向にあるものの，90％未満でも受傷前のスポーツに復帰できたものもあった。受傷前のスポーツへの復帰率は年齢的には青壮年で，競技者の復帰率がよく，冷感愁訴としての突っ張り感・違和感のないことも大切であった。

ま と め

① 当院におけるスポーツによるアキレス腱断裂の復帰状況について検討した。

② アンケート調査しえたのは51例で，このうち19例にCybex Ⅱによる筋力評価を行った。

③ Ⅰ群は69％で，Ⅱ群は31％で，スポーツ活動を中止したものはなかった。

④ 約60％の症例が6か月以内にスポーツ復帰していた。

⑤ Ⅰ・Ⅱ群間で足関節可動域が90％以上のものや，足関節底屈力が90％以上のものはⅠ群の頻度が高かった。

⑥ 年齢別では青壮年に，スポーツの目的別では競技者に，Ⅰ群の頻度が高い傾向にあった。

⑦ 冷感愁訴では突っ張り感・違和感にⅡ群の頻度が高い傾向にあった。

⑧ 総合的な満足度において満足43例，やや満足8例，不満足はなく良好な復帰状況であった。

文　献

1) Inglis, A. E. et al. : Ruptures of the tendo Achilles, J. Bone & Joint Surg., 58 − A; 990 ～ 993, 1976.
2) Lea, R. B. and Smith, L. : Non surgical treatment of tendo Achilles rupture, J. Bone & Joint Surg., 54 − A ; 1398 ～ 1407, 1972.
3) Ma, G. W. C., et al. : Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon ; A new technique. Clin. Orthop., 128 ; 247 ～ 255, 1977.

討　論

質問；古府（東邦大学医学部）

私共は装具療法にて加療を行い，スポーツ選手に対しても満足せる結果を得ております。

手術的加療を行われておりますが，先生の保存的療法に関するお考えをお聞かせいただければ幸いです。

回答；杉原（聖マリアンナ医科大学）

アキレス腱断裂の保存療法に対するお考えは？

当科でも保存療法例はあります。適応として新鮮断裂であること（受傷後48時間以内），また断裂後，血腫が少なく断端間のgapの少ないこと。

サッカー選手の impingement exostosis
— 成因と痛みの発症機存について —

石井朝夫* 宮川俊平* 福林徹*
林浩一郎* 田渕健一** 上牧裕***

はじめに

Impingement exostosis は，足関節の過度の底背屈により距骨とそれに対応する骨が衝突し生じてくる骨の増殖変化と考えられており[1)3)]，サッカーのように足関節に負荷のかかり易いスポーツでは大きな支障を来すことがある。今回，サッカー選手の impingement exostosis の実態について調査したので報告する。

対象と方法

対象は本大学サッカー部員106名で，アンケート調査および直接検診を施行した。また，その内の約60％の選手の両足関節2方向単純X線を撮影し，合わせて検討した。サッカー部員は競技レベルにより，上級者からAチーム，Bチーム，Cチームにわけられており，X線調査できた人数は合計61名であった（表1）。

直接検診では足関節の圧痛部位を脛骨側を内果先端，内果前縁，前方，後方の4つに分類，腓骨側を外果先端，外果前縁，外果後縁の3つに分類，距骨側を内側，前方，外側突起，後突起内側結節，後突起外側結節の5つに分類し調査した（表2）。また足関節X線は圧痛部位と同様の部位にわけ impingement exostosis を含めた骨増殖の有無について所見をとった。また，明らかに三角骨と思われるものは後突起の骨増殖と分けて調査した。

表－1 サッカー選手のレベル別グループ

		X線調査グループ
Aチーム	36人	24人
Bチーム	30人	14人
Cチーム	27人	13人
未　定	13人	10人
	106人	61人

表－2 足関節圧痛部位

(A) 脛骨側	(C) 距骨側
a) 内果先端	a) 内　側
b) 内果前縁	b) 前　方
c) 前　方	c) 外側突起
d) 後　方	d) 後突起（内側）
(B) 腓骨側	e) 後突起（外側）
a) 外果先端	(D) その他
b) 外果前縁	
c) 外果後縁	

結果および考察

アンケート調査で運動時足関節痛を訴える選手は106名中47名で44％であった。Aチームにやや多い傾向があった（表3）。

表－3 足関節痛を訴える選手

Aチーム	36人中22人（61％）
Bチーム	30人中12人（40％）
Cチーム	27人中11人（41％）
未　定	13人中 2人
	106人中47人（44％）

* Tomoo ISHII, et al.　筑波大学臨床医学系整形外科
** 関東中央病院　整形外科
*** 猿島協同病院　整形外科

Impingement exostosis of foot ball players
Key Words ; Foot baller's ankle, Impingement exostosis

Overuse と足関節痛の発症を考察するため4年生でAチームの選手の足関節有痛率を調べると9人中8人で98％と高く，さらにサッカーを始めた時期が小学生である選手に限ると有痛率は6人中6人で100％となった。また，シュートやドリブルにおもに使用する側の足を利き足として，利き足と非利き足との関係では，利き足側に多く（表4），足関節痛の発症の成因にoveruseと経年的に起こる変化が重要と考える。

X線所見と圧痛との関係は，X線所見陽性の内圧痛も陽性の率を部位別にみると（表5），内果前縁が一致率67％と最高で，X線所見陽性で圧痛が陰性ということも多いことが示された。典型的な脛骨前方および距骨前方のimpingement exostosisでは一致率が1／4程度で骨増殖が痛みを持つにはoveruseのようなさらに1つの因子が必要と考えられる。

どの部位の骨増殖が，サッカー選手の足関節痛に関係し易いかを評価するため，X線調査を施行しかつ痛みのある足関節38足に対象を絞り，X線所見陽性でかつ圧痛も陽性となった部位別の率を検討した（表6）。脛骨の前方，距骨の内側，前方，および後突起外側結節が，比較的陽性率が高く，足関節の痛みと関係し易い変化と考える。また，有痛性三角骨も2足5％あり後突起外側結節と合わせて考えると，村地らの報告[2]にもあるようにサッカーにおいて後足部の変化は重要と考える。

距骨後突起外側結節の骨増殖がimpingementによるものかどうかという問題であるが，足関節底屈時に痛みを訴えることから，痛みの発症メカニズムとしてはimpingement動作によるものが考えられる。骨増殖に関しては，サッカーにおける過度の底屈強制の反復により，脛骨後方と距骨後突起外側結節の衝突をきたし，距骨前方と同様に骨増殖を起こしうると考える。

距骨後突起外側結節のX線変化とサッカー開始時期との関係をX線陽性率で比較すると，小学生より始めたものに多い傾向があった（表7）。また，利き足と非利き足とのX線陽性率を比較すると利き足は61足中31足で51％，非利き足は61足中27足で44％と利き足のほうが陽

表－4　足関節有痛率（利き足との関係）

利き足のみ	47人中23人（49％）
非利き足	47人中10人（21％）
両　　側	47人中14人（30％）

表－5　X線所見と圧痛の関係
122足においてX線陽性足中圧痛と一致した率

(A) 脛骨側	
a) 内果先端	53足中 6足（11％）
b) 内果前縁	6足中 4足（67％）
c) 前　　方	33足中 8足（24％）
d) 後　　方	7足中 1足（14％）
(B) 腓骨側	
a) 外果先端	11足中 1足（ 9％）
b) 外果前縁	7足中 2足（29％）
d) 外果後縁	0足中 0足
(C) 距骨側	
a) 内　　側	30足中14足（47％）
b) 前　　方	24足中 7足（29％）
c) 外側突起	19足中 4足（21％）
d) 後突起（内側）	5足中 2足（40％）
e) 後突起（外側）	46足中12足（26％）
(D) その他	
a) 三角骨	12足中 4足（33％）

表－6　足関節有痛足におけるX線所見と圧痛の関係
38足中X線と圧痛ともに陽性の率

(A) 脛骨側	
a) 内果先端	3足（ 8％）
b) 内果前縁	3足（ 8％）
c) 前　　方	5足（13％）
d) 後　　方	0足（ 0％）
(B) 腓骨側	
a) 外果先端	1足（ 3％）
b) 外果前縁	2足（ 5％）
d) 外果後縁	0足（ 0％）
(C) 距骨側	
a) 内　　側	6足（16％）
b) 前　　方	6足（16％）
c) 外側突起	2足（ 5％）
d) 後突起（内側）	0足（ 0％）
e) 後突起（外側）	7足（18％）
(D) その他	
a) 三角骨	2足（ 5％）

表－7 後突起外側結節のX線変化とサッカー開始時期との関係 （X線陽性率）

小学生より始める	82足中46足（56％）
中学生より始める	30足中13足（43％）
高校生より始める	10足中 4足（40％）

性率が高く，大きさでも利き足のほうが大きい傾向があり，また形態でも利き足のほうが複雑である傾向が強かった。このことより距骨後突起外側結節のimpingement exostosisの成因についてもoveruseと経年的変化が重要と考える。

まとめ

1. 大学サッカー選手について，足関節痛とimpilngement exostosisの実態について調査した。
2. 痛みのある足関節のX線変化では脛骨前方，距骨内側，前方，後突起外側結節の骨増殖が重要で，とくにサッカーの運動動作より後突起の変化に注目した。
3. サッカーにおける足関節痛およびimpingement ixostosisの成因として，overuseおよび経年的変化が重要と考える。

文献

1) O'Donoghue, D.H.：Impingement exostosis of the talus and tibia, J.Bone & Joint Surg. 39－A；835～852, 1957.
2) 村地俊二，杉浦保夫：Foot baller's ankleについて，災害医学11；1367～1375, 1968.
3) 和田野安良ほか：Impingement exostosisについて，整形外科35；1555～1560, 1984.

高校レスリング選手にみられた有痛性三角骨障害の1例

正田悦朗* 栗原章* 裏辻雅章*
辻充男*

三角骨は足部の過剰骨の1つであり比較的高頻度にみられるが，そのほとんどは無症候性である。今回，われわれは，高校レスリング選手で，足関節捻挫をくり返し疼痛を訴えた三角骨障害の1例を経験し，手術的加療で良好な結果を得たので報告する。

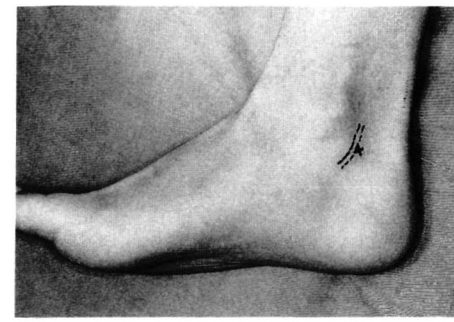
症例：17歳，男性，レスリング選手

主訴：右後足部痛

現病歴：高校入学時よりレスリング部員として活躍していた。1989年3月中旬および4月初旬，レスリング中に右足関節の外反尖足を強制された。近医で靭帯損傷を疑われ当科を受診した。この時，足関節前方の遠位脛腓関節に一致して軽度の圧痛を認めたが，腫脹および明らかなinstabilityはみられなかった。消炎鎮痛剤を投与したところ，疼痛は軽快し，練習，試合に復帰していたが，7月にまた試合中に右足関節を捻挫した。以降，テーピングをしながら練習，試合を続けていたが，激しい練習の後は，夜間，眠れないほど痛む時もあり，10月に当科を再受診した。

現症：右足関節には，腫脹，熱感等は認められず，可動域も正常であった。しかし，内果後下方を中心とした圧痛がみられた（図1）。

X線所見：右足関節側面X線像および断層X線像では，距骨後方に辺縁がスムーズで円形の三角骨を認めた（図2）。圧痛はこの部位に一致しており，透視下に局麻剤を注入したところ疼痛はほぼ消失した。



図－1 足関節内果後下方に圧痛がみられた（x）。点線は長母趾屈筋を示す。

以上のことより，有痛性三角骨障害と診断したが，保存的治療では疼痛が残存し，また，大学進学前に治療を終わらせたいという本人の希望もあって手術を行った。

術中所見：手術は後外側進入路を用いて関節包を切開して三角骨に到達した。距骨と三角骨は繊維性に結合し可動性がみられ容易に摘出できた（図3－a）。図3－bは摘出した三角骨である。長母趾屈筋腱周囲には肉眼的には，明らかな炎症所見は認められなかった（図3－c）。

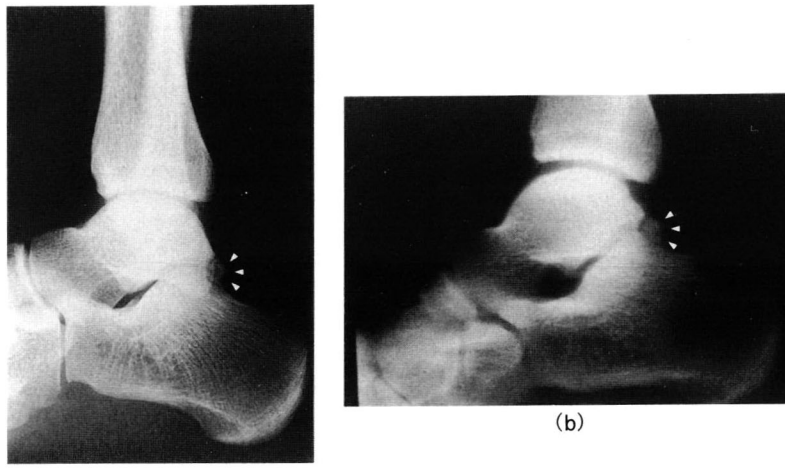
術後経過：術後10日間，ギプスシーネ固定を行い，自動運動および部分荷重を開始した。術後4週より軽いランニングを開始し，術後6週よりレスリングの練習を再開した。現在，術後6ヵ月を経過し，術前の疼痛は消失し大学レスリング部でレギュラーとして活躍している。

考察：三角骨は距骨後突起の後方に存在し，足部では外脛骨についで多く見られる過剰骨である。この小骨の頻度はLeimbachの4.6％から鶴田ら[8]の12.7％まで報告されているが，そ

* Etsuo SHODA, et al. 神戸労災病院 整形外科

Os Trigonum Syndrome in a High School Wrestler － A Case Report －

Key Words ; Os trigonum, Ankle sprain, Surgical treatment



(a)　(b)

図－2　右足関節側面単純X線像（a）および断層X線像（b）では，距骨後方に辺縁がスムーズで円形の三角骨を認めた（矢印）。

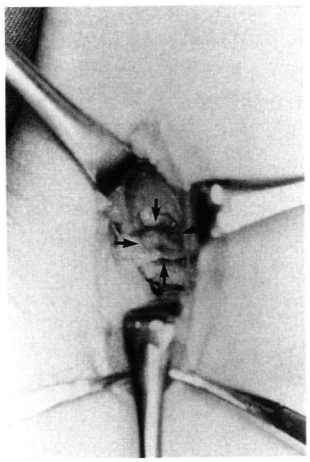


図3－a　関節包を切開すると距骨と繊維性に結合した三角骨が現れた（矢印）。

図3－b　摘出した三角骨。
右側が距骨との接触面

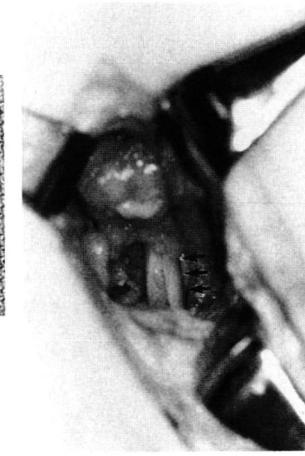


図3－c　三角骨を摘出後に長母趾屈筋腱（矢印）を観察したが，明らかな炎症所見は認められなかった。

のほとんどは無症候性である。三角骨の本態に関しては，議論のあるところであるが，手根における月状骨に相当すると考える説，距骨後突起外側結節骨核の永久残存説，距骨後突起骨折の偽関節説などが提唱されている[8]。有痛性三角骨障害の報告はクラシックバレーダンサーが最も多く，サッカー，野球選手等に散見される[1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 9) 10)]。クラシックバレー，サッカーでは，過度の底屈による三角骨と距骨，脛骨，踵骨の間での impingement が原因であるとされている[1) 2) 3) 5) 6)]。その他の報告例は捻挫後に生じたものが多く，距骨後外側突起骨折との鑑別が難しい場合が多い[2) 6) 10)]。両者とも臨床症状はほとんど同じである。足関節の底屈で疼痛があり，母趾の底屈により運動痛が生じ，また，内果後下方の後外側突起部に圧痛を認めることが多い。また，X線上，形態的に辺縁が丸みのあるものは三角骨で，辺縁不整，尖ってい

るものが後外側突起骨折というが判別できないことも多い。本例はレスリング選手にみられたものであるが，レスリングではつま先立ちのプレーが多く，また足関節の過度の底屈を強制されることも多い。本例ではたびたび捻挫を繰り返しており，距骨後外側突起骨折との鑑別が難しいが，初診時，再診時のX線像の形状，摘出した骨片の形状から有痛性三角骨障害と考えた。疼痛の原因は，捻挫をくり返していることから，三角骨の impingement だけではなく，術中みられた距骨との間の instability，さらには手術時には明らかではなかったが長母趾屈筋周囲の炎症によるものと考えられた。有痛性三角骨障害および距骨後外側突起骨折との鑑別診断としては，1) Achilles tendinitis，2) Peroneal tendinitis，3) Stenosing tenosynovitis of Flexor Hallux Longus などが挙げられる。治療はまず安静，消炎鎮痛剤の投与，理学療法など保存的に行い，症状の続く症例では摘出術が必要となる。この時，局麻剤のブロックにより痛みが軽快する事を確認することがたいせつである。本例では，摘出術を行ったが，諸家の報告と同様，良好な経過をとっている。

まとめ

高校レスリング選手にみられた有痛性三角骨の1例を経験し，手術的治療で良好な結果を得たので報告した。

参考文献

1) Brodsky AE : Talar compression syndrome. Am J sports Med. 14 ; 472 ～ 476, 1986.
2) 福岡重雄ほか : 距骨後外側突起骨折と有痛性三角骨障害の治療，臨床スポーツ医学，2 ; 719 ～ 725, 1985.
3) Hamilton WG : Stenosing tenosynovitis of the flexor hallucis longus tendon and posterior impingement upon the os trigonum in ballet dancers. Foot and Ankle. 3 ; 74 ～ 80, 1982.
4) Heim M : Case study : Persistent ankle pain-the os trigonm duly considered. JOS PT 8 ; 402 ～ 404, 1987.
5) Kubota K : Ostrigonum syndrome in a classical ballet dancer. 整形外科と災害外科，36 ; 151 ～ 154, 1988.
6) Paulos LE : Posterior ompartment fracture of the ankle. Am J Sports Med. 11 ; 439 ～ 443, 1983.
7) McDougall A : The os trigonum. J. Bone Joint Surg. 37 － B ; 257 ～ 265, 1955.
8) 鶴田登代志 : 足部過剰骨のX線学的研究，日整会誌，55 ; 357 ～ 370, 1981.
9) Quirk R : Talar compression syndrome in dancers. Foot and Ankle. 3 ; 65 ～ 68, 1982.
10) 渡　公治 : 有痛性三角骨，臨床スポーツ医学，4 ; 334 ～ 335, 1987.

討　論

質問 ; 田島 （静岡済生会総合病院）

三角骨は純粋に過剰骨であるのか，結節部の骨折（疲労骨折も含めて）であるのか経年的に観察しても判断に困惑するものが多いが，手術時にみられた母体との所見はいかがでしたでしょうか。

回答 ; 正田 （神戸労災病院）

術中三角骨は距骨と一部，繊維性に癒合していたが，imstability がみられた。外傷を契機として，この instability が出現し，疼痛の原因になったのではないかと，推測した。

足根骨癒合症とスポーツとの関連について

中山正一郎* 高倉義典* 杉本和也*
青木孝* 田中康仁* 熊井司*
大月秀昭* 玉井進*

はじめに

思春期に運動時の足部痛を訴える者の中に稀ではあるが足根骨の一関節が部分的に，骨性，軟骨性，線維性に癒合する足根骨癒合症がある。今回我々はスポーツ活動を契機として発症した足根骨癒合症の病態および治療について検討を加えたので報告する。

対象および結果

1977年から今日までに，種々の愁訴を訴えて来院した足根骨癒合症57例89足のうちスポーツ活動を契機として発症した症例は20例33足（35.1％）であった。そのうちわけは男性：12例，女性：8例,右側：6例，左側：1例，両側例：13例であった。

1. 年　齢

初診時年齢の平均は14.4歳（10歳～41歳）であり，年齢分布はいわゆる思春期に多くみられ小学校高学年から中学生にかけて集中していた（表1－a）。

2. 癒合部位

癒合部位は距踵間が最も多く15例26足（79％），踵舟間が3例5足（15％），舟状骨第1楔状骨間が2例2足（6％）であった。距踵間癒合例は全例後距踵関節での癒合であり，内側型20足，後側型6足であった。

3. スポーツ種目

症状発現のきっかけとなったスポーツの内容は陸上競技が最も多く6例，ついでサッカー5例，野球3例，その他6例であった。しかし種目にかかわらず各スポーツの基本練習であるランニングやダッシュの繰り返しにより症状が出現したものが多かった（表1－b）。

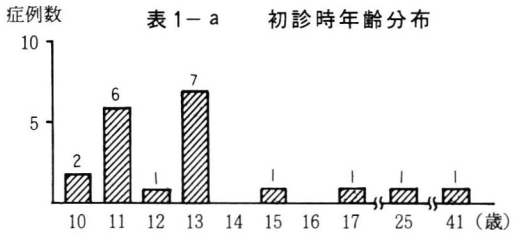


表1－a　初診時年齢分布

表1－b　スポーツ種目

	症例数
陸上(ジョギングを含む)	6
サッカー	5
野球	3
テニス	1
バトミントン	1
バスケットボール	1
卓球	1
新体操	1
クラシックバレー	1
計	20例

4. 主　訴

初診時の主訴としては運動時または運動後の後足部痛が19例（95％）と最も多いが，なかには足関節内側の有痛性腫瘤（3例）や足底のしびれ感（1例），足関節可動域制限（1例）を主訴とする症例もみられた。また捻挫を繰り返す，捻挫後の疼痛が持続している，など捻挫の既往は5例に存在した。

5. 他覚的所見

* Shoichiro NAKAYAMA, et al.　奈良県立医科大学　整形外科

Tarsal coalition in the abolescent athletes

Key Words ; Tarsal coalition, Adolesent athletes, Talocalcanecal coalition, Calcaneonavicular coalition.

他覚的所見としては圧痛が癒合部に一致してみられる症例が25足（76%）にみられ，距踵関節癒合例では内果後下方に骨性隆起を触知できるものが多く26足（79%）に認められた。また足根管症候群，可動域制限は各々10足（30%）に認められた。足関節底屈および内がえし位を強制すると足外側から下腿外側にかけて放散痛が出現するいわゆる peroneal spasmus を呈するものが13足（39%）にみられた。

6. 手術的治療

外用剤・消炎鎮痛薬等の薬物療法，温熱療法，また足底板・ギプス固定等の保存的治療に抵抗する16例20足に手術的治療を行った。手術内容は距踵間13例17足，踵舟間2例2足に癒合部切除術を，年長者距踵間癒合症1例1足には癒合部固定術を施行した。なお術前罹病期間は比較的長期にわたる者が多く，平均10.3カ月であった。癒合部切除術の術後後療法としては約2週間のギプス固定の後，徐々に歩行・運動を開始し術後5～6週間でスポーツ活動を許可している（表2－a）。

7. 術後成績

術後成績を術前症状の全く消失したものを優，疼痛の消失はみられたが知覚障害や軽度の可動域制限などの残存するものを良，術前症状の改善がみられないものを可，症状の悪化した症例を不可として判定したところ15足（83%）が優であり，良好な結果が得られた。距踵間癒合症2例2足においては Tinel's sign が陽性であり，足底に軽度の知覚障害が残存していた。いずれも術前に足根管症候群を呈していた症例である。また距踵間癒合症の1例は両骨間が接近して再癒合傾向が認められた（表2－b）。

表2－a　手術症例

症　例　数：16例　20足（両側例4例）
術前罹病期間：3ヵ月～5年（平均10.3カ月）

〈癒合部位〉	症例数	足	手術内容
距踵間癒合	13	17	癒合部切除術
踵舟間癒合	2	2	癒合部切除術
距踵間癒合	1	1	癒合部固定術

表2－b　術後成績

	優	良	可	不可	判定不能
距踵間癒合	13	2	1		2
踵舟間癒合	2				
	15（83%）	2（11%）	1（6%）	0（0%）	2

（n＝20）

〈術後経過期間〉：6ヵ月～11.5年（平均4.3年）

症　例

【症例1】　13歳男子　中学1年生

主訴：運動時の右後足部痛

現病歴：中学ではサッカー部に所属しており4ヶ月前より足関節の捻挫を繰り返すようになりクラブ活動中特にインサイドキックにて右足に疼痛が出現し当科を受診する。

現症：内果後下方に2×2㎝の骨性の腫瘤を認め同部に圧痛と Tinel's sign が存在した。足関節可動域は内返しと底屈が軽度制限されており，内がえし強制位にて peroneal muscle spasmus が認められた。また内側足底神経領域に知覚障害がみられた。

X線所見：単純X線像では距骨下関節内側に関節面の不整と狭小化がみられ，距骨内側と踵骨は互いにくちばし状に隆起している。CT 像にて右距骨下関節の癒合の状態が明確に描出されている（図1－a, b, c）。

経過：距踵間癒合症の診断にて癒合部切除術を施行した。癒合部は不完全癒合であり組織学的には線維性癒合であった。術後 CT 像にて癒合部は完全に切除されている。術後3年の現在，軽度の知覚障害は残存するものの疼痛は消失しており高校でサッカーを続けている。術後評価は良である。

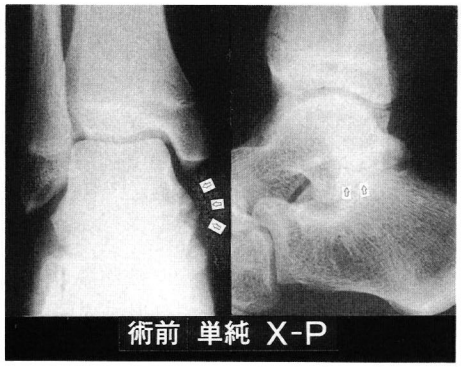


図1－a　症 例 1

図1－b

図1－c

図2－a　症 例 2

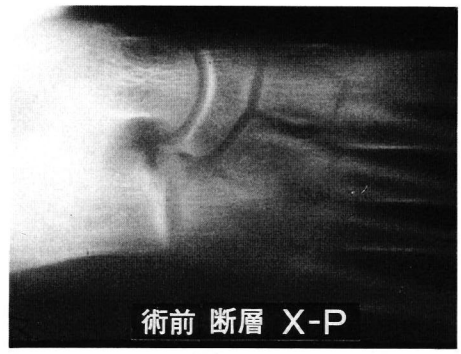


図2－b

図2－c

【症例2】　12歳男子　小学校6年生
主訴：運動時の右足関節痛
現病歴：少年サッカーチームに所属，約6ヵ月前に右足関節を内反捻挫し，以後運動時の疼痛が持続していた。
現症：右外果部前方に圧痛を認めるが腫瘤，可動域制限，知覚障害は認められなかった。また他動的内がえし・底屈強制にて踵舟間の疼痛が誘発された。
X線所見：単純および断層レ線像にて踵骨前方突起と舟状骨との接近がみられ，CT像でも関節裂隙の狭小化が確認された（図2－a, b, c）。

経過：踵舟間癒合症の診断にて癒合部の切除術を施行した。組織学的には軟骨性癒合であった。術後約1ヵ月で歩行時痛は消失し，術後2ヵ月でサッカーの練習が可能となった。

【症例3】　11歳女子

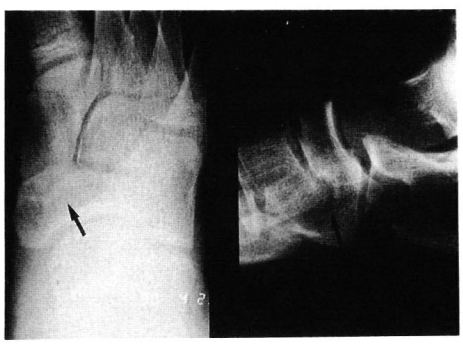
主訴：運動時の右中足部痛

現病歴：約1ヵ月前より開始した早朝ランニングにて右足部痛出現。

現症：舟状骨第1楔状骨間に圧痛を認める。骨性隆起（－）知覚障害（－）可動域制限（－）

X線所見：舟状骨第1楔状骨間底側に関節面の不整像を認める（図3）。

経過：ランニングの中止と保存的治療にて症状は軽快した。



図－3　症　例　3

考　察

我々が現在までに取り扱った57例89足の足根骨癒合症のうち約1／3にあたる20例33足はスポーツ活動を契機として発症している。初発年齢は初めて本格的にスポーツ活動に取り組む小学校高学年から中学生に多く，発育期におけるスポーツ活動の妨げとなっている。

スポーツ種目との関連をみると，どの種目においてもその基本練習となるランニングやダッシュの繰り返しにて発症していることが多く特に種目特異性はないようであるが，サッカーにて発症した症例はプレー中のキック動作にて疼痛を訴えるものが多くみられ興味深い。すなわちインステップキックにより足全体は底屈位を強制され可動性の少ない癒合部にストレスがかかるものと思われる。また距踵間癒合例においてはインサイドキックにより癒合部の骨性腫瘤に直接外力が加わることにより疼痛が出現したものと思われる。

思春期の足根骨癒合症は症状が比較的軽度であり，また単純X線像では癒合部が明確に描出されず見過ごされる場合もある。その診断においては病態を念頭においての注意深い診察とCT検査を含めた画像診断が有用であると思われる。症状は軽度であるが愁訴が長期間持続するものや，一旦症状が軽減しても再発を繰り返すものが多く，思春期に発症する足根骨癒合症で保存的治療に抵抗するものには比較的早期の癒合部切除術が有効であると考えている。

まとめ

1.　スポーツ活動を契機として発症した足根骨癒合症20例33関節について年齢分布，症状，スポーツ種目，癒合部位について調べ，その病態について述べた。

2.　手術的治療として距踵間癒合例13例17関節，踵舟間癒合例2例2関節に癒合部切除術を年長者の距踵間癒合例1関節に癒合部固定術を施行した。

3.　術後成績は，優：15関節（83%），良：2関節（11%），可：1関節（6%），不可：なし（0%）であり良好な結果が得られ，思春期に発症する症候性足根骨癒合症に対して癒合部切除術は有効であると考える。

文　献

1) Cowell, H. R. : Diagnosis and management of peroneal spastic flatfoot. In Instructional Course Lectures. The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol 24 ; 94～103, St. Louis, C. V. Mosby, 1975.
2) Elkus, R. A. : Tarsal coalition in the young athlete. Am J Sports Med 14 ; 477～480, 1986.
3) 藤井敏男ほか：思春期における Congenital Tarsal Coalition について，中部整災誌21 ; 880～882, 1978.
4) 長谷川淳ほか：足根骨癒合症の臨床像について，整形外科35 ; 1645～1656, 1984.
5) 松浦宏明ほか：有痛性距踵骨癒合症に対する骨

癒合部切除術の経験，足の外科研究会誌，9；48～51，1988.
6) Mosier, K. M., et al. : Tarsal coalitions and peroneal spastic flatfoot. J. Bone Joint Surg., 66－A；976～984, 1984.
7) O'neill, D. B. et al. : Talsal coalition A followup of adolescent athletes. Am J Sports Med 17；544～549, 1989.
8) Perlman, M. D., et al. : Tarsal coalition. J. Foot Surg., 25；58～67, 1986.
9) 吉川隆啓ほか：距踵間癒合症により発症した足根管症候群の1例，整形・災害外科，27；695～698，1984.

討　　論

質問；濱田（大阪労災病院）

CTを撮る以前にcoalitionを疑う理学所見上，又はXP上のpointは何か？

回答；中山（奈良医大）

臨床的には片側例では軽度の可動域制限，また内側部の骨性隆起が診断の助けとなる。骨性腫瘤の小さいものは足関節背屈位にて腫瘤が触知可能となることが多い。またX線学的には，距踵間癒合例では，外旋位斜位像，CT検査が診断の一助となり得る。

スポーツ選手の疼痛性外脛骨症のドリリング治療

亀田光二* 高倉義典* 中山正一郎*
大月秀昭* 金森行男* 玉井進*

はじめに

外脛骨は数ある足部の過剰骨の中でも最も痛みを起こしやすい。その多くは安静をとらせることにより症状が改善するが，スポーツ選手においては長期間の安静がとれず，また症状が一旦おさまっても再発を繰り返すため，手術的療法に踏みきらざるを得ない場合もある。我々はこれまで保存的治療に抵抗した14例19足に対して外脛骨の摘出術をおこなってきた。しかし術前と異なる疼痛が残存する症例も見られたため，外脛骨の摘出術に変わってドリリングを行い，早期の骨癒合を期待する治療を試みたところ，良好な結果を得たので若干の考察を加えて報告する。

対　象

10歳代のスポーツ選手で，安静が保てず保存的治療に抵抗する症例に限り手術適応とした。その結果我々がドリリングを行った症例は，男子4例，女子4例，片側7例，両側1例で，年齢は11歳から18歳，平均15歳で，8例9足であった。初診からドリリングを行うまでの期間は，平均11ヵ月だった。フォローアップ期間は平均11ヵ月であった。全例が学校クラブのレベルでスポーツを行っていたが，種目による傾向は認められなかった（表1）。

表－1

症例	年齢	性別	左右	スポーツ種目
1. M.M.	18	F	L	陸上
2. O.T.	18	F	L	柔道
3.			R	
4. T.T.	14	M	R	バレーボール
5. O.T.	16	M	L	サッカー
6. U.R.	14	M	L	水泳
7. A.A.	15	M	R	バレーボール
8. I.M.	11	F	L	卓球
9. M.M.	15	F	R	陸上

分　類

Veitch の分類を用いた。Veitch は外脛骨を舟状骨との関係において3つの型に分け，遊離独立したものを type 1，隣接し繊維軟骨によって結合したものを type 2，骨性融合したものを type 3 とした（図1）。われわれがドリリングを行った症例は，全例が type 2 であった。

図－1

手術方法

手術は局所麻酔でイメージ下に行った。経皮的に外脛骨の骨性隆起部よりキルシュナーワイヤーで舟状骨に向けて数ヵ所ドリリングを行った（図2）。外脛骨の摘出を行う予定で術中所見からドリリングに変更した一例を除いて，全例，外来による通院治療で手術を行った。術後

* Koji KAMEDA, et al.　奈良県立医科大学　整形外科

Drilling for Symptomatic Accessory Tarsal Scaphoid in Athletes

Key Words ; Drilling Treatment, Symptomatic Accessory Tarsal Scaphoid

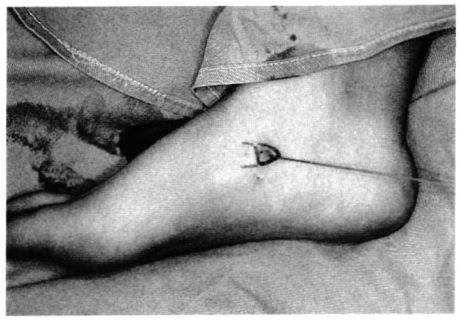
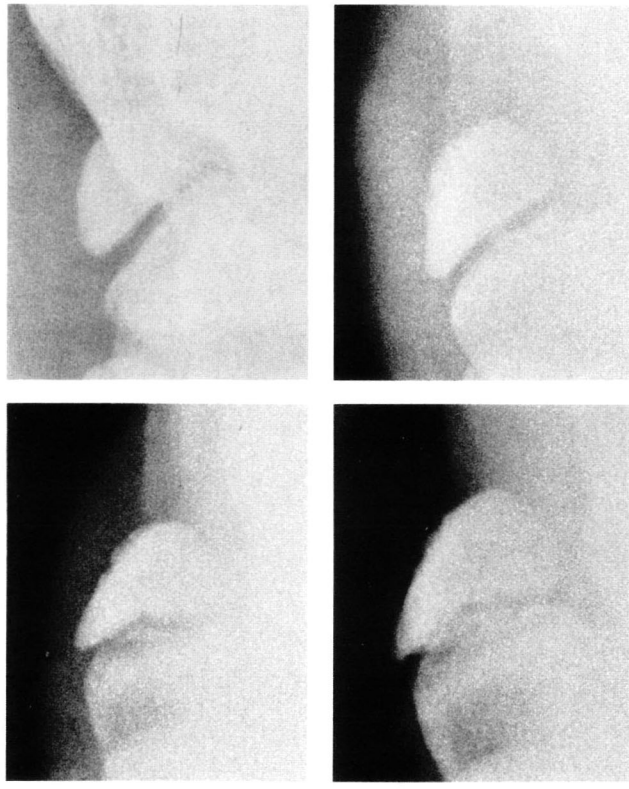


図 － 2



術　　前	術後 3 週
術後 7 週	術後16週

図 － 3

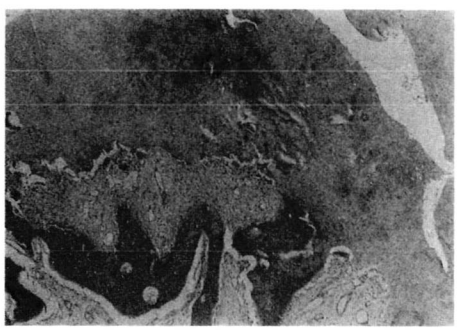
は2～3週間のギプス固定を行い，術後約4週でジョギングなどの軽い運動を開始し，約8週でもとの競技に復帰させた。

結　果

適応を10歳代のスポーツ選手に限ったため，全例に術後速やかな症状の改善が得られ，早期のスポーツ復帰が可能となった。術前には明瞭だった外脛骨と舟状骨の間の境界が，早いものでは術後7週よりレントゲン的に仮骨が形成され骨癒合が始まっている所見が得られた(図3)。しかし骨癒合が認められない時期の症例でも除痛効果は著明であった。即ち骨癒合の進行状態と疼痛の消退時期には関係がなかった。また我々の症例で追跡できた最長2年11ヵ月ではVeitchのtype 3のような形で完全に骨癒合の得られた症例は存在しなかった。

考　察

外脛骨の疼痛の発症機転として，type 2の手術例の病理組織学検査で軟骨板の亀裂とその修復像を認めることから，外脛骨と舟状骨の間の動揺性を考える（図4）。Zadekも同様な病理所見から，外傷後の軟骨板の偽関節を原因と考えている。また，亀下らは以下の3点を原因としている。すなわち，A, 外脛骨部の靴による圧迫で起こる偶発性粘液包炎，B, 後脛骨筋が外脛骨を介して舟状骨粗面に付着するために起こる縦アーチの動的支持不全，C, 捻挫などの外傷で外脛骨と舟状骨の軟骨板が断裂し後脛骨筋の持続的牽引により生ずる骨軟骨炎である。



図－4

このうちA,B, に対してはスポーツ選手であっても局所刺激を避けたり，足底板の装着によって充分な鎮痛効果が得られると考えられる。しかし，type2では，C, の様に舟状骨と外脛骨との間の動揺性が疼痛の原因であるので，早期の骨癒合を期待する治療が効果的である。特に我々の症例でも追認できるように，スポーツ選手の外脛骨症で臨床症状の著明なものはtype 2に圧倒的に多い。したがってドリリングによる治療は，どうしても長期間の安静が保てないスポーツ選手や，再発を繰り返す難治例に対しては，短時間に骨融合を促進することから，積極的に行われてよい方法と考えられる。

まとめ

思春期にスポーツが原因で発生した疼痛性外脛骨症8例9足に対してドリリング治療を試み，良好な結果を得たので，若干の考察を加えて報告した。

文　献

1) 亀下喜久男ほか：有痛性外脛骨症，整形外科Mook. No. 30，足の変形と痛み，金原出版，東京，156～162，1983.
2) 北田　力ほか：思春期における疼痛性外脛骨症の手術的治療，整形外科スポーツ医学会誌4；173～178，1985.
3) Veitch, J. M.: Evaluation of the Kinder Procedure in Treatment of Symptomatic Accessory Tarsal Scaphoid. Clin. Orthop. 131；210～213，1978.
4) Zadek, I. and Gold, A.: The Accessory Tarsal Scaphoid. J. Bone & Joint Surg., 30－a；957～968，1948.

討　論

質問；田島（静岡済生会総合病院）

有痛生外脛骨に対して

1) 外脛骨の発生原因については，どのようにお考えでしょうか。
2) 扁平足との合併は。
3) Drillingを行ったのちに疼痛の発現をみた症例はありませんか。

回答；亀田（奈良医大）

1. 発生原因について － 諸家の報告のとおり先天的

なものと考えています。
2. 扁平足による痛みでは － 我々の症例では，扁平足を合併している例はありませんでした。
3. 癒合後の痛みは － 追跡しているかぎりでは，疼痛の再発はなくスポーツに復帰しています。

質問 ； 佐藤（佐藤病院）

症例の中にサッカー選手がいましたが，術後インサイドキックをしても疼痛なかったか。

サッカー選手の場合，ランニングやインスラップキックでは疼痛なくても，インサイドキックで疼痛を訴える場合があるので。

回答 ； 亀田（奈良医大）

我々の症例の中のサッカー選手は，インターハイレベルでしたが，主訴が走行時痛であり，ボールやくつにより直接刺激ではなかったので骨癒合とともに症状がなくなりました。

成長期の第５中足骨基底部骨傷について

井戸田　仁*　吉田　徹*　浅野経生*

はじめに

スポーツブームの近来，第五中足骨基底部の疼痛を主訴に来院する患者は多く，特に同部位にapophysisの認められる成長期には，疼痛の原因が短腓骨筋腱の牽引力による裂離骨折なのか，腱または腱付着部付近が原因なのか，apophysisが原因なのかはっきりせず，レントゲン診断に難渋することがある[5]。これらの問題点を明確にするため以下の調査，検討を行った。

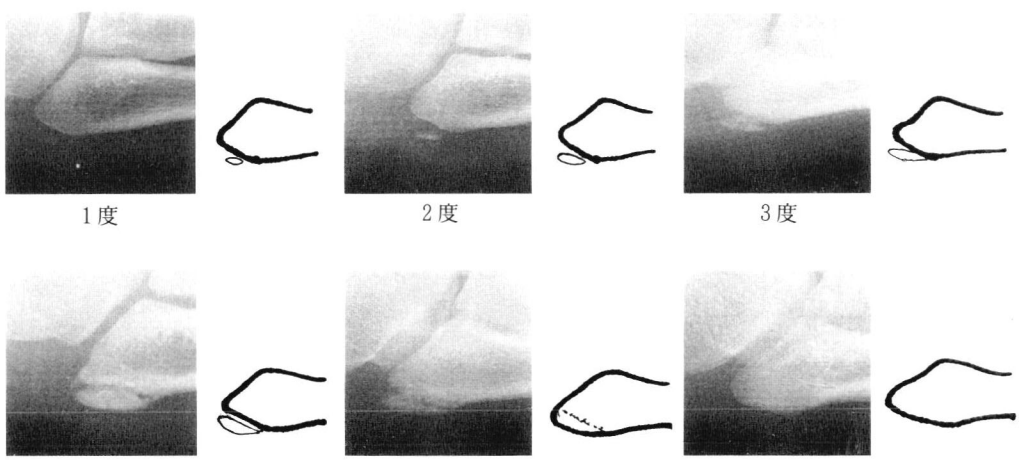
対象および方法

第五中足骨基底部痛の調査は，昭和60年１月から63年12月までの４年間に同部の疼痛を主訴に来院した小，中学生36名36足（男23名，女13名）を対象とした。また第五中足骨基底部apophysisの調査には昭和60年１月から平成１年12月末日までの５年間に，足部または足関節部の疼痛，外傷により受診した小，中学生の症例で足部のレントゲン撮影が同様に二方向なされていた403名403足を対象とした。

第五中足骨基底部痛については，発症原因，初診までの期間，レントゲン所見を調査した。第五中足骨基底部apophysisについては，レントゲン所見よりapophysisの成熟度を６段階に分類し（図１），年齢，性別による発現頻度を調べた。

結　果

第五中足骨基底部痛の発症原因は，足部の内がえし位の強制17例，スポーツ後の痛み９例，転落４例，打撲３例，不明３例であり（図２），36例中17例（47％）はスポーツに関連していた。原因スポーツとしてはバレーボールおよび剣道

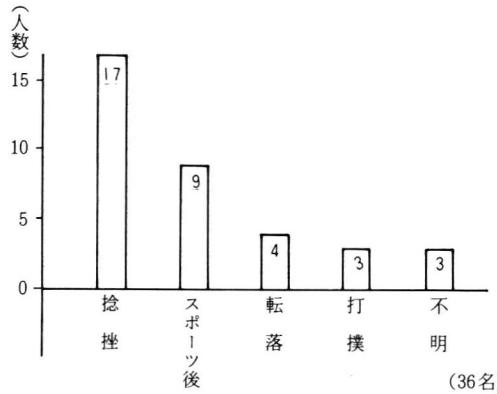


図－１　Apophysis成熟度

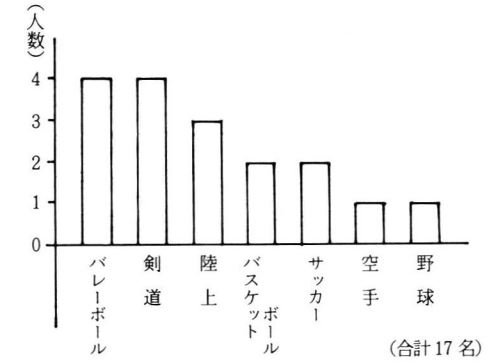
* Hitoshi IDOTA, et al.　吉田整形外科病院

Injuries of theabase of the fifth metatarsal bone

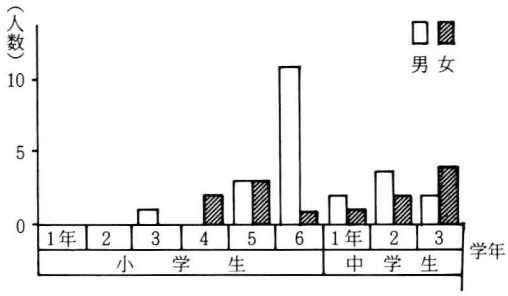
Key Words ; fifth metatarsal bone, apophysis, avulsion fracture



図－2　第五中足骨基底部痛の原因（骨折を含む）



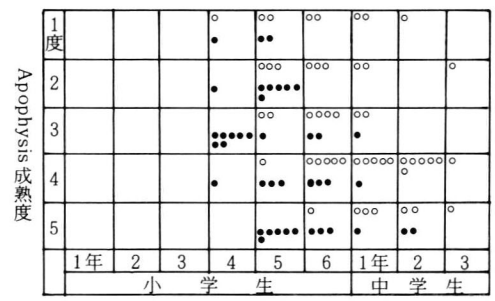
図－3　受傷原因としてのスポーツ



図－4　第五中足骨基底部痛の学年別患者数
36名（男：23名，女：13名）
（昭和60年～63年）

が4例，陸上3例，バスケットボール，サッカーが2例，空手，野球それぞれ1例であった（図3）。発症数は小学校高学年以後活動性が高まる時期より増加し（図4），発症から初診までの期間は，3日以内24例，4日以上一週間以内3例，それ以上9例であり，骨折例は非骨折例に比べ早期に受診する傾向がみられた。36例中24例（67％）に認められた骨折は全て横骨折またはそれにちかい骨折線を呈し，apophysis にみられる長軸方向の裂隙とは明らかに違い，また apophysis の転位または骨折を認めた症例もなかった。また第五中足骨近位骨幹部の疲労骨折（いわゆる Jones 骨折[3]）の例もなかった。

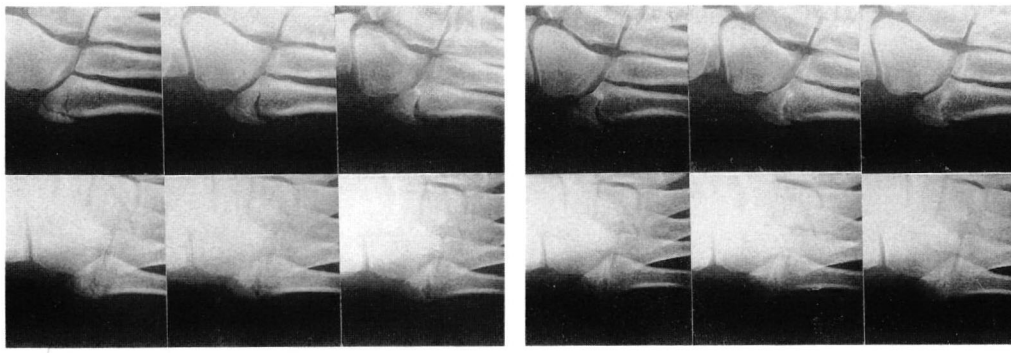
第五中足骨基底部 apophysis の出現率は403例中91例（23％）であり，Dameron らの報告[2]とほぼ同じ値であった。これらを6段階の成熟度に分類し年齢，性別で調査すると，女子は小学4年生より，男子は小学5年生頃より出現し，それぞれ中学2年生，中学3年生まで認められ，年齢とともに成熟度が増す傾向が認められた（図5）。また発現から成熟までの期間は症例によりかなりのばらつきが認められた。



図－5　第五中足骨基底部 Apophysis 成熟度と年齢の関係（○ 男　● 女））
（調査 403 名中 91 名）

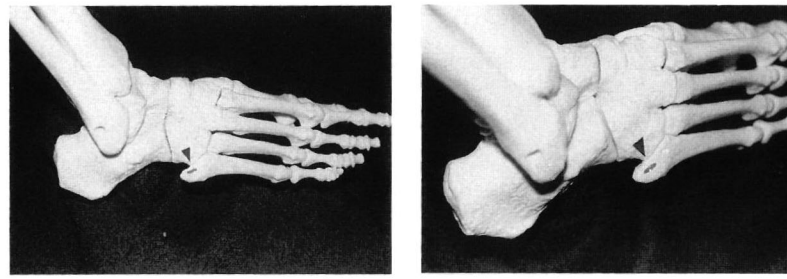
症　例

13歳，男性，野球でジャンプして着地した際に右足部の内がえし位を強制され受傷。即日受診す。右第五中足骨基底部に腫脹，圧痛を認め，レントゲン像にて成熟度4度の apophysis とともに横走する骨折線を認め，裂離骨折と診断（図6）。靴型ギプスにより加療す。受傷後3週間のレントゲン所見ではギプス固定にもかかわらず骨折部が離開している。受傷後5週間では骨折部はさらに開いているが，骨癒合は始まり



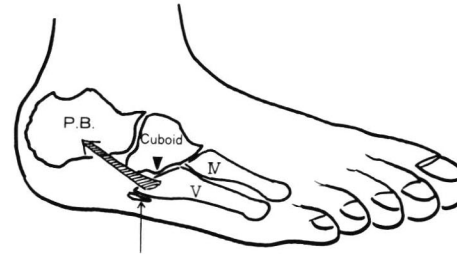
受傷当日　3週後　5週後　7週後　10週後　13週後

図－6　症例 13歳 男性



▼：支点となる立方骨外側部

●：短腓骨筋付着部



P. B：短腓骨筋

▼　：立方骨の支点となる部分

図－7　第五中足骨基底部の解剖学的特徴

apophysis は徐々に成熟してきている。7週目では癒合はさらに進み apophysis もほぼ成熟し，10週目では開大していた裂離部も骨癒合してきており，13週で骨折は完全に癒合完治した。本症例の骨折部の離開は短腓骨筋腱の牽引力によるものと考えられた。

考　察

第五中足骨基底部の骨折は年齢により骨折形態が異なるとも報告されているが[4)5)]第五中足骨基底部への短腓骨筋腱の付着は apophysis よりも内側部であり[1)]，足部の内がえし位強制によっては apophysis には直接力はかからず，立方骨の長腓骨筋腱溝部が支点となり（図7），

第五中足骨基底部外側皮質に牽引力がかかり裂離骨折がおこるため横骨折となりやすいと考えられる。

まとめ

1. 第五中足骨基底部痛を主訴に来院した小，中学生を調査した。
2. 小，中学生の apophysis 出現率は23％であった。
3. 第五中足骨基底部裂離骨折例は全例横骨折を呈した。解剖学的特徴からも横骨折となりやすいと考えられた。

文　献

1) Anderson, J. E. : Grant's Atlas of Anatomy, Eight Edition, Lower Limb, Fig. 4～106. Williams & Wilkins, Baltimore, London. 1983.
2) Dameron, T. B., Jr. : Fractures and Anatomical Variations of the Proximal Portion of the Fifth Metatarsal. J. Bone & Joint Surg., 57－A ; 788～792, Sept. 1975.
3) Jones, Robert : Fracturea of the Base of the Fifth Metatarsal Bone by indirect Violence. Ann. Surg., 35 ; 697～702, 1902.
4) Seitz, W. H. Jr. : The Jone's Fracture in the Nonathlete, Foot & Ankle, Vol. 6, No. 2 ; Oct. 97～100, 1985.
5) 草野　磐ほか：第五中足骨底部骨折とその発生機転について，東北整形災害外科紀要，1，(2)，117～123，1957.

スポーツ選手における母趾種子骨障害に対する種子骨摘出術の検討

南谷哲司* 山際哲夫** 李成中***
原邦夫**** 平澤泰介***** 山下文治*****
常岡秀行*****

スポーツ選手の母趾種子骨障害は，日常の診療でしばしばみられる障害の一つであるが，ほとんどの症例は保存療法により軽快する。

しかし長距離選手など，種目によっては保存療法により一度は軽快が得られても疼痛が再発し治療に難渋する症例もあり，摘出術が適応となる場合がある。特にトップレベルの選手においては，治療する側においても選手にとってもその適応について苦慮される場合も多く問題の多いところである。今回我々は疼痛の持続するスポーツ選手の種子骨障害6症例に対して，種子骨の摘出術を行った。これらの症例に対し，摘出後の運動能力や，摘出術の有効性について検討を行ったので報告する。

対象及び方法

症例は男性4例，女性2例，計6例であり手術時年齢は16歳から25歳（平均19.6歳）であった。スポーツの種目はトップレベルの長距離ランナー3例，アメリカンフットボール，ハンドボール，サッカーが各1例ずつであった。障害部位は内側5例，外側1例であり，X線所見で

表－1　症　例

症例	年齢	性別	スポーツの種類	摘出部位	X線変化
1 T．N	20	女	長距離選手	右足両側	両足内側分裂種子骨
2 T．Y	21	男	長距離選手	右足外側	右足内側分裂種子骨
3 W．A	25	男	長距離選手	左足内側	左足内側分裂種子骨
4 Y．K	20	男	ｱﾒﾘｶﾝﾌｯﾄﾎﾞｰﾙ	右足内側	右足内側疲労骨折
5 M．S	16	男	サッカー	左足内側	両足内側分裂種子骨
6 M．N	16	女	ハンドボール	左足両側	左足外側疲労骨折

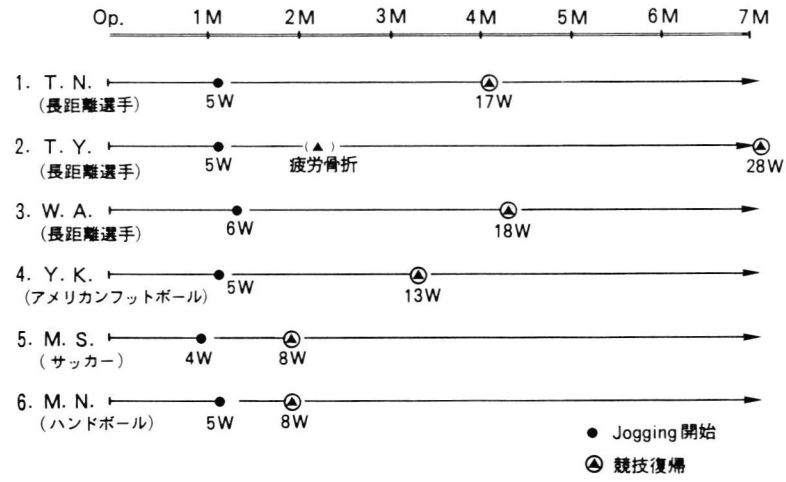
は分裂種子骨と思われるもの4例，疲労骨折と思われるもの2例であった（表1）。保存療法を行った期間は9週から28週と幅があったが，何れの症例も足底板などの装具の処方や，1ヵ月程練習を休ませるなど行ったが効果の認められなかった症例である。術後経過期間は，6ヵ月から1年2ヵ月（平均11か月）と短期ではあるが，術後第3・4中足骨の疲労骨折を起こし

* Tetsushi MINAMITANI　湖北総合病院整形外科
** 京都教育大学体育学科
*** 大川整形外科
**** 京都学際付属病院　整形外科
***** 京都府立医科大学　整形外科

A study of resection of sesamoid bone in athletes with pain of the great toe sesamoids

Key Words ; the great toe sesamoids, resection, therapy

表 −2　競技復帰までの経過



た一例を除き，何れの症例も術後最短８週から最長17週で元のスポーツに復帰していた。表2は競技復帰までの経過を示すがジョギングの開始は全例が術後1ヵ月で可能となっている。競技復帰は長距離選手において長期間を要する傾向があり，特に症例２は，術後２カ月で一旦競技に復帰したが，第３，４中足骨骨折を生じ競技復帰まで７ヵ月を要した。此れに対して他の種目ではほぼ３ヵ月以内に競技復帰を果たしていた。復帰時点での運動能力については１例が障害前の60％と答えていたが他は全例が80％以上と答えていた。follow up時の運動能力については全例が80％以上と答えている。満足度については全例が満足と答えていた。

次に代表症例を供覧する。

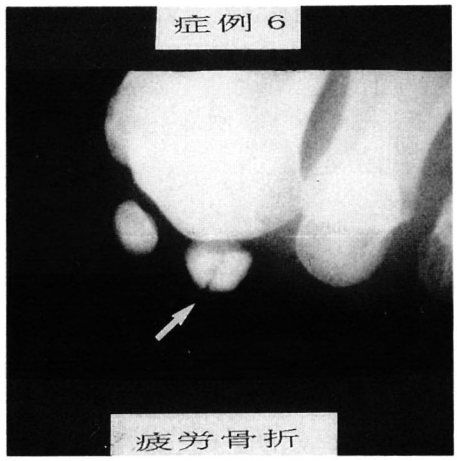
症例３　25歳　男性　実業団長距離選手

昭和63年12月ごろより左足母趾足底部に疼痛を自覚した。練習量の減量により症状は軽快したが，満足に走ることが出来ず翌平成元年４月より疼痛が増強してきた。X線では両足の内側種子骨に分裂像を認めたが右足は無症状であった（図1）。足底板を処方し経過観察を行ったが疼痛が持続するために，発症後７ヵ月目に種子骨摘出術を行った。術後６週よりジョギングを開始し４ヵ月半後には全日本実業団駅伝に出場している。

図 − 1

症例６　16歳　女性　高校生ハンドボール選手

平成元年６月頃より左足種子骨部に疼痛が出現したため来院した。X線にて左足外側種子骨に疲労骨折と思われる分裂像を認めた（図2）。２ヵ月間足底板による保存療法を行ったが，疼痛が持続するために種子骨摘出術を行った。術後５週後よりジョギングを開始し，８週後にキーパーとして試合に復帰している。



図－2

～ 2W	ギプスシーネによる安静
2W～ 4W	部分荷重から全荷重（足底板装着にて）
4W～ 6W	ジョギング開始
8W～12W	競技復帰

図 －4　手術後の後療法

スポーツ選手	早期復帰の願望
	選手生命についての不安
	手術へのためらい
整形外科医	保存療法の限界の判断
	手術がスポーツ活動に与える影響の予測
	復帰に要する期間の判断

図 －5　摘出術の適応に関する問題

考　察

母趾種子骨摘出術の予後については一般に良いとされている。スポーツ選手の種子骨摘出術の予後についてはまとまった報告は少なくHulkko[1]らやIrvin[2]らなど数例の報告が散見される。何れも8週程度でスポーツ復帰したと報告しているが，今回の我々の症例でも長距離選手以外についてはほぼ同様の成績が得られた(図3)。しかし長距離選手についていえば競技

長距離選手	17.7W
他スポーツ	9.7W
全　体	15.3W

図 －3　競技復帰までの平均期間

復帰までの期間が長く，また第3・4中足骨骨折を起こした症例もあるなど問題点も多い。長距離選手では一旦この部位に障害を起こすと症状は遷延することが多く，トップレベルの選手程その傾向が強い。スポーツレベルが高ければ高いほどその障害は身体的のみならず精神的にも深刻な問題となり，治療する側においても慎重に対処する必要がある。図4は我々の行っている後療法を示しているが，これらの点を考慮すれば，長距離選手に対し後療法を工夫する必要があると思われる。例えば早期のランニングをグランド走にとどめ，水中訓練を行わせるのもよい方法であろう。また復帰を焦らずゆっくり後療法を行う必要がある。

種子骨摘出術の適応については様々な問題が考えられる。図5にしめすようにスポーツ選手にとっては早期復帰への強い願望がある反面，手術を受けることにより選手生命が失われるのではないかと言う不安や，また，手術自体に対してのためらいもあることが多い。また，われわれ整形外科医にとっても保存療法の限界の判断や，また手術がスポーツ活動そのものに与える影響の予測，また復帰にどの程度を要するのかといった判断を正確に下す必要がある。これらを考えれば，治療する側にとっても手術がためらわれる場合も多く，トップレベルにある選手に対しては尚更のことである。今回の我々の症例では，結果的に全例が復帰を果たした。しかし，手術の適応については安易に決定すべきでなく，障害の程度以外に，スポーツの種類や運動レベル，また個々の性格といったものまで考慮にいれた上で，慎重に対処し，手術の適応を決定することが重要であると考える。

まとめ

1. 母趾種子骨摘出術を行ったスポーツ選手6症例について術後成績についての検討を行った。
2. 種子骨摘出症例のX線所見は分裂種子骨4例，疲労骨折2例であった。
3. 術後に疲労骨折を起こした1例を除き，最短で8週，最長で18週でもとのスポーツに復帰していた。
4. 長距離選手の競技復帰は他の種目に比べ長期間を要していた。
5. 母趾種子骨摘出術は種子骨障害に対して有効な手段と考えられるが，スポーツの種類や運動能力，また個人の性格といったものを十分に考慮し，手術の適応を慎重に決定することが必要であると思われる。

文　献

1) A. Hulkko et al.: tress Fracture of the Sesamoid Bones of the First Metatarsophalangeal Joint in Atheletes. Arch Orthop Trauma Surg, 104; 113～117, 1985.
2) C. Michael Irvin et al.: Post-traumatic Osteochondritis of the Lateral Sesamoid in Active Adolescents. The American College of Foot Surgeons, 24; 219～221, 1985.

討　論

質問；乗松（長崎大学）

疲労骨折も摘出していますが，それは骨折が原因のOsteonecrosisか何かでしょうか。またシンチは行ったでしょうか。

回答；南谷（湖北総合病院）

病理組織で，骨髄腔の離解があり，軟骨組織や，繊維性瘢痕組織等の陥隙内への侵入は認めませんでした。

質問；高倉（奈良医大整形）

内側は我々も時々切除を行っていますが，外側の摘出術には抵抗がありますが，術後に内側例と異なった所見が表れなかったでしょうか。

回答；南谷（湖北総合病院）

◦ 外側の種子骨をとった症例について

本例では，両側の種子骨を摘出しました。これは，外側部にも疼痛があったためですが，術後2ヵ月で競技復帰しており現在までのところ，筋力低下，疼痛等は認めず内側のみ摘出した症例と差はありませんでした。

質問；横江（スポーツ医・科研）

先生が御使用になった足底板の種類と足の形態的特徴につきお教えください。

我々は中足骨パッドで良好な結果を得ている。

回答；南谷（湖北総合病院）

◦ 足底板の種類について

母趾球部に衝撃吸収剤を使用した足底板にて保存療法を行っています。

◦ 形態学的に異常は。

over pornation，偏平足，等の異常はいづれの症例にもありませんでした。

10代スポーツ選手の種子骨の形態
― レントゲン所見より ―

島田永和* 増田博* 大久保衞**
香月憲一** 上野憲司** 宮内晃**
吉田玄** 山中伸弥** 尾原善和***
市川宣恭****

はじめに

種子骨の形態についての研究は本邦でも1937年の鴇田[1]の業績をはじめとして，数多くある[2)3)4)]。われわれも第7回西日本臨床スポーツ医学研究会にてスポーツ選手の種子骨障害について報告した[5)]。その時対象とした高校バスケットボール部員の，検診における種子骨のレントゲン上の形態学的異常の頻度の高さに驚いた。そこで，今回，われわれは10代のスポーツ選手の種子骨の形態について，運動部やスポーツクラブに所属していない，10代の非スポーツ選手と比較し，種子骨の形態異常へのスポーツ活動の関与について考察を加えたので報告する。

対　象

対象は当科にて母趾部を含めた足部のレントゲン写真を撮影したスポーツ選手659人（スポーツ群）と非スポーツ選手187人（非スポーツ群）である。診療に際して，対象とするため両側を撮影した例も含まれ，足数としては，それぞれ1144足，284足となる。10代前半の種子骨の出現していない例は，対象外とした。

* Nagakazu SHIMADA　島田病院　スポーツ整形外科
** 大阪市大
*** 国立大阪　整形外科
**** 大阪体育大学

Radiographic analysis of the sesamoid in young athletes

Key Words ; separation of sesamoid bones, pathogenesis

方　法

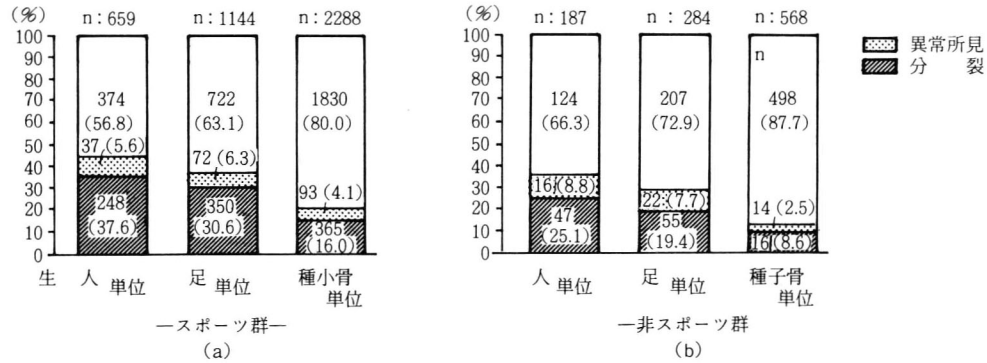
レントゲン所見の異常は次のように分類した。

1. 分裂：種子骨が2つ以上に分離したもの
2. 消失：種子骨が認められないもの
3. 大小不同：左右または脛腓側の大きさが異なるもの
4. 不整：辺縁が不規則なもの
5. その他：内部構造に異常のあるものなどである。

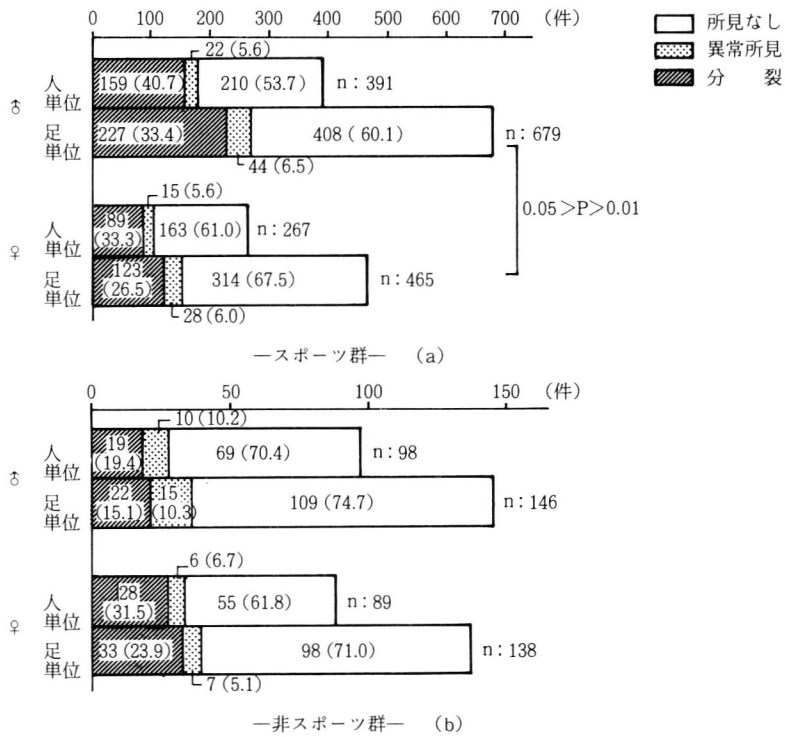
結　果

分裂頻度は従来の報告のように人単位でいくと，スポーツ群で659人中248人37.6%，非スポーツ群で187人中47人25.1%である。これを足単位でみると，スポーツ群で1144足中350足30.6%，非スポーツ群で284足中55足19.4%の頻度となる。又種子骨単位ではスポーツ群2288個中365個16.0%で，非スポーツ群568個中16個8.6%であった。この発生頻度の相異には統計学的に有意差を認めた（図1－a，b）。この分裂の頻度を，足単位にて，男女で比較すると，スポーツ群では優位に男性に多発しており，スポーツ群と非スポーツ群との比較では男性にて明確な相異を認めた（図2－a,b）。次いで脛側，腓側の発生頻度を比較した。脛側分裂足数を腓側分裂足数で除した脛腓率は，スポーツ群で7.7,非スポーツ群で4.6である。諸家の報告の通り，脛側が多い（図3－a，b）。以上よりスポーツ群での発生は，特に男子で，非スポーツ群に比して多発し，その傾向は脛側に強いことが言える。

そこで年齢別に脛側，腓側での分裂発生率を



図－1　母趾種子骨異常所見出現頻度
1985～1989



図－2　母趾種子骨異常所見出現頻度
1985～1989

調べた（図4－a, b）。非スポーツ群では両側とも年代での相異を認めていないが，スポーツ群の腓側では年代とともに分裂出現頻度は増加し,正の相関を認めた。17歳では，足数にして約1／3の頻度にて分裂所見を認めた。種子骨の異常所見，分裂所見について，スポーツ活動との関連を調査する場合，人単位でなく，足単位，特に脛側種子骨に注目する必要があると思われた。

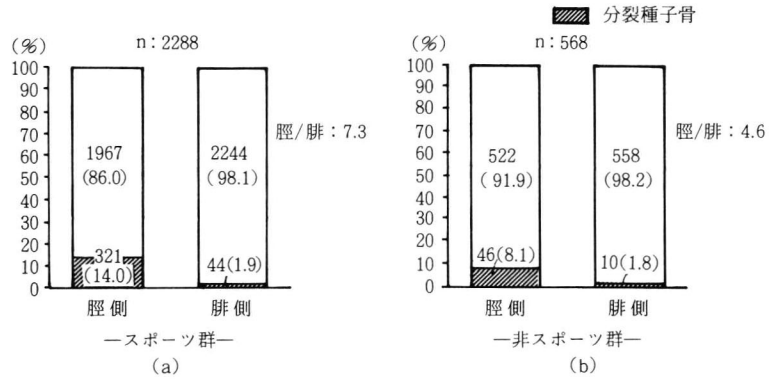


図 － 3　分裂種子骨の部位別比較
1985 ～ 1989

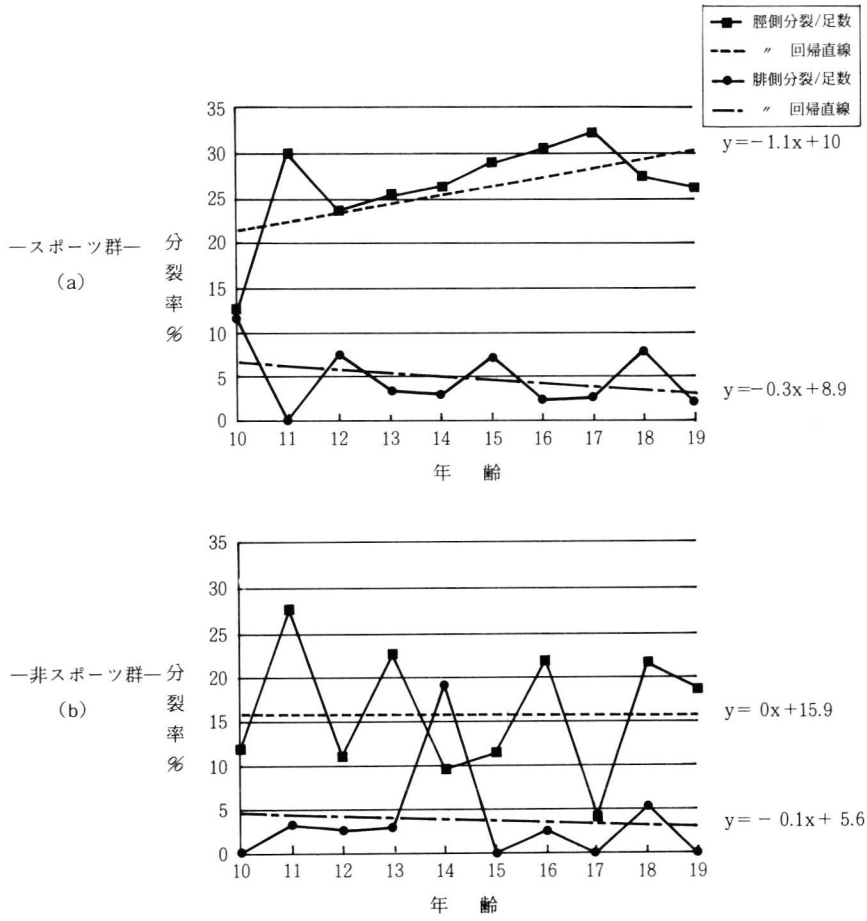


図 － 4　年齢別種子骨分裂頻度（脛側・腓側）
1985 ～ 1989

考　察

これら種子骨の形態異常の成因は，ossification centerから種子骨が完成していく際の癒合の障害という説や，後天的に，スポーツ活動などにて起こるとする説がある。

われわれの調査よりスポーツ群の脛側種子骨の分裂所見が，年代と共にその頻度を増したことから，この分裂がスポーツにより引き起こされた可能性が示唆された。すなわち，スポーツ活動のなかで，踏切動作などでは荷重が過背屈した母趾MP関節底部に集中する。しかも次の跳躍動作のため，背屈で緊張した母趾屈筋が急に収縮し，母趾屈曲の支点となる。その時，種子骨には腱を介して強い牽引力がかかることとなる。ことに内側アーチの底側となる脛側種子骨はこの影響を受けやすい。こういった圧迫と牽引の繰り返しが本病態を完成させる可能性がある。

しかしながら，一方では，異常所見を呈した336足の内，症状を訴えたのはわずか14足（4.2%）である。多くは無症状に，あるいは，軽い症状のみで，活動レベルの調節や安静などの処置で良性に経過したと思われる。競技を中断し，医師の診断や治療を希望するほどの疼痛出現には，急性に発症する骨折のような外傷の場合と，形態異常による力学的弱点を基盤として，競技種目それぞれの動作の中で圧迫，摩擦などの物理的要因が契機となって，炎症や変性といった化学的変化が起こる場合があると考えられる。レントゲン上の形態学的変化と臨床所見とを安易に結び付けないよう注意が必要である。

まとめ

母趾種子骨，中でも脛側種子骨の分裂はスポーツ活動にて多発し，過労性骨障害と考えられる。しかしそのうち治療を要する例は少なく，多くは良性に経過し，診断に際しては，レントゲン上の変化にとらわれないことが肝要である。

文　献

1) 鴇田信夫：本邦人母趾種子骨の「レ」線学的研究，日整会誌，12; 721～780，1937.
2) 町田信夫ほか：スポーツ選手にみられる母趾種子骨障害，整形・災害外科，12；1857～1861，1982.
3) 木村雅也子ほか：母趾種子骨障害について，関節外科，5；179～186，1986.
4) 忽那龍雄：足種子骨障害の病態，診断，治療，関節外科，6；37～46，1987.
5) 島田永和ほか：当科におけるスポーツによる母趾種子骨障害，臨床スポーツ医学，4（別冊）；282～285，1987.

討　論

質問；高倉（奈良医大）

両側とも消失している症例はあったでしょうか，ありましたら何例でしょうか。

回答；高倉先生へ

あります。2例でした。

短距離走者にみられた足底腱膜断裂の1症例

平塚俊哉* 飯田博幸* 木村一雄**
岩本英明** 高岸直人**

スポーツによる足底腱膜断裂は，非常に稀な疾患であり，われわれが渉猟し得た限りでは，1978年のR. Leach[3]報告が最初で内外で4件[1)2)3)5)]の報告があるのみである。われわれは，陸上競技会短距離走行中に足底腱膜断裂を来した一症例を経験したので若干の文献的考察を加えて報告する。

症例　19歳　男性，体育学部学生。中学1年より7年間，陸上短距離競技を行っている。

主訴　右足底部痛

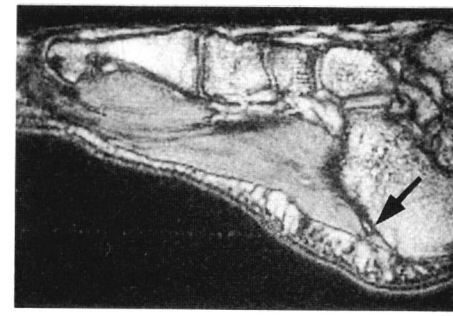
現病歴　平成1年10月14日，競技会にて1600mリレーのアンカーとして出場した。300mほど走行した時，異常音とともに右足底部に疼痛が出現した。そのまま走行したが，ゴール直後疼痛のため走行不能となった。受傷後3日目に当科を紹介され受診した。

初診時，疼痛は若干軽減していたが患肢への荷重は不能であった。右足底部は踵骨から内側中央にかけて腫脹が認められ，足底腱膜の踵骨付着部より前方2cmのところに陥凹を触知した。また同部位に圧痛を認めた。

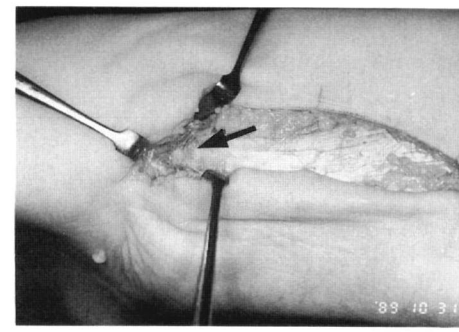
超音波検査では，はっきりとした断裂部位の断定は不可能であった。

MRI検査にて，陥凹を触知した部位に断裂らしき像を認めた（図1）。

陸上競技への早期復帰を考慮して10月31日手術的治療を試みた。術中所見では，足底腱膜は踵骨の付着部付近で中央部分が断裂しており，約7mmの離開が認められた（図2）。両断端の



図－1



図－2

端々縫合を行い，足底腱膜の緊張が回復した。

手術翌日より筋力トレーニングを行い，術後20日目で部分荷重を開始し，6週目よりアーチサポートを装着しての走行を許可した。10週目より陸上競技に復帰した。

考　察

足底腱膜の断裂の報告は私達の知りえた範囲では4件13例[1)2)3)5)]のみであった。そのうち手術的に治療を行ったものは2例のみである。13例中9例は足底腱膜炎に対してのステロイド注入後に発症しているので，スポーツ選手の

* Toshiya HIRATSUKA. et al.　福岡大学　整形外科
** いわき共立病院　整形外科

Rupture of the plantar fascia in a sprinter
－A case report－

Key Words ; rupture of the plantar fascia

足底腱膜炎の治療には注意を要する。

診断は，圧痛，皮下出血，陥凹などの理学的所見が主である。本症例ではMRIによって，断裂と思われる部分に異常がみられたが，レトロスペクティブにみてやっと判別できる程度のものなので，その描出方法や読影には注意を要する。

足底腱膜は，踵骨隆起より始まり第1趾中足骨頭部に付着している。第1趾を背屈すると足底腱膜が緊張し，windlass機構と呼ばれる内側縦アーチの上昇がみられる[4]。従って，足底腱膜は走行時の足のアーチの形成に必要であり，スポーツ選手においては早期復帰のためにも縫合が必要ではないかと考える。

本症例では，術後外固定は行われず早期から筋力トレーニングなどを行ない，スポーツへの早期復帰を試みている。現在，患者は競技会に復帰し，なんら支障なく活躍している。

まとめ

われわれは，陸上競技会短距離走行中に足底腱膜断裂を来した一症例を経験し，手術的治療により良好な結果を得たので，若干の考察を加え報告した。

文　献

1) Ahstrom, J. P. et al : Spontaneous rupture of the plantar fascia. American Journal of Sports Medicine. 16 ; 306～307, 1988.
2) Herrick, R. T. et al : Rupture of the plantar fascia in a middle-aged tennis player A case report. American Journal of Sports Medicine. 11; 95, 1983.
3) Leach, R. et al : Rupture of the plantar fascia in athletes. J. Bone & Joint Surg. 60A ; 537～539, 1978.
4) 島津　晃ほか：バイオメカニクスよりみた整形外科　2，各関節の運動学と運動力学，31～34，金原出版，東京，1988.
5) 楊　水木ほか：足底腱膜断裂の一例，整形外科と災害外科　32 ; 1182～1183, 1984.

討　論

質問 ; 鳥谷（東京大学整形外科）

① 受傷前に足底筋膜炎を思わせる症状の既往はなかったか。

② Echoの検査時の肢位として母趾の底，背屈ともdynamicに評価されているか。

回答 ; 平塚（福岡大学）

① 今回の症例に関してはっきりした足底腱膜炎の既往はない。

② 色々肢位を替えて行ったが，優位な所見は認められなかった。

質問 ; 乗松（長崎大学）

手術適応が難しいと思いますが，先生は何を目安にして行っていますか。

回答 ; 平塚（福岡大学）

保存療法では，正常な足底腱膜の緊張を得られそうにないような大きな離開をと思われる症例には，手術療法が適当と考えられる。

当院におけるバレーボールの外傷および障害

小山由喜* 小西阿倭子* 小竹伴照*
有馬和明**

低迷する日本のスポーツ界にあって世界に肩を並べることができる唯一のチームスポーツはバレーボールにほかならない。従って小学生より全日本クラスの選手まで層は厚く，限られたコート内で何人もの人がプレーを行う為，接触などによる外傷も多く，コート条件，シューズ，反復するジャンプ，レシーブなどによる障害は近年の高さとスピードの要求により後をたたない。そこで当院を受診した過去8年間の障害および外傷について分析を行ったので報告する。

方法

昭和57年2月22日より平成2年2月28日まで当院を受診した患者数は1395名で男486名，女909名であり症例数は1701例，男609，女1094である。これらを東芝社製トスメック・8000当院改良型コンピューターを用いて分析を行った。平均年齢は18.97歳，ママさんバレーを除くと17.36歳，男平均年齢は18.23歳，女は19.6歳，ママさんバレーを除くと16.5歳である。

結果

疾患は膝周辺疾患407例，腰周辺疾患317例，足関節周辺疾患228例とバレーボール三大疾患で約56％を占める。次いで肩周辺155例，手指137例である。膝周辺疾患で最も多いのが半月板損傷で次いでジャンパー膝である。腰周辺疾患では筋筋膜性腰痛症が最も多く，次いで腰椎椎間板症，分離症の順である。又，腰仙移行椎，リチャード氏病を合併する者も多くみられた。男女比においては男は腰周辺疾患，女は膝周辺疾患が多くみられた。小学生では，オスグット氏病，シーバー病など骨端炎に起因するものが多く，中学生では腰周辺疾患が多い。高校生より大学，社会人となるにつれて膝，足関節周辺疾患が多くなり高さとスピードによる外傷が増えてくるものと思われる。又，ママさんバレーにおいては手指疾患，膝，腰，肩，足関節周辺と多種にわたり認められ，せいぜい週に1回程の練習による様々なトラブルが生じるものと推測される。治療はほとんどの症例が保存的であり膝周辺疾患では急性期のものはギプス固定，テーピング，装具装着を行い安静を保たせ，慢性期にはストレッチング，テーピングなどの指導を行い，高年齢に行くに従い筋力強化を行っている。腰周辺疾患においては物理療法を主とし低年齢者においてはストレッチングを充分に行うよう指導し，又，高年齢に行くに従い腹筋の強化も行っている。

足関節周辺疾患では捻挫が多く見られるが新鮮例でTalar Tiltの少ないものAnterior drawerの少ないものに関してはギプス固定を行っている。又，手術を行ったものはない。手術施行例は，ことバレーボールにおいては少なく，鏡視下における半月板修復術，アキレス腱皮下縫合術，陳旧性距腓靭帯損傷に対して先の14回日本整形外科スポーツ医学界において発表したK－Ⅰ，K－Ⅱ法による再腱術を行っている。ACL損傷に対しては鏡視下による人口靭帯置換術を行い良好な成績を上げている。

まとめ

最近のバレーボールは一つのトスボールに3人もアタックジャンプをし，時間差攻撃やオー

* Yoshiki KOYAMA, et al. 小山整形外科病院
** 小山スポーツ医科学研究所

Volleyball injury of our Hospital

Key Words ; Volleyball, Sports injury

プン攻撃に対し休む間も無くジャンプを繰り返せねばならない為，ハイレベルな選手ほど，膝，足関節，腰に負担がかかり障害となっている。残念なことに初期治療の段階で手術を勧める症例も多くあるにもかかわらず，強さ故にこの協会の閉鎖性によるものか，指導者の考え方かもしれないが特に低年齢者においては手術を説得するのが困難であり当院のように陳旧性距腓靭帯損傷の手術が多いのも特徴である。いずれにしてもバレーボールにおいてはかなり重度の障害を持ったものがプレーをしているのも事実である。最後にアキレス腱断裂の症例は12例あるがその中でママさんバレーの選手は4例であり他8例は監督，コーチ，トレーナー達であったことは皮肉である。

討　　論

質問 ; 堀部（久留米大学）

バレーボール選手は，ジャンプをする機会が多くwarming up cooling downをよく行ってもジャンパーズ膝があまりよくならない場合があると思います。手術療法に至った症例はありましたか。

また，ジャンプに関してはどのように指導されたのですか？

応答 ; 小山（小山整形外科病院）

手術した例はありません。競技の前後によくストレッチングを行なう様指導しております。

質問 ; 高岸（福岡大学）

大学以上のレベルでは肩障害が多くみられるようだが，どのような疾患が多く，治療法として手術例があれば，その予後について知らせて欲しい。

応答 ; 小山（小山整形外科病院）

烏口肩峰靱帯の切離はよく行なっていて予後も非常によい。

他の手術経験はありません。

高校陸上競技選手のスポーツ外傷，障害の実態
— 腰部および下肢の外傷，障害について —

中　康匡*　岡田陽生*　大浦五郎**
四方義朗**　麻生伸一**　今泉佳宣**

近年，わが国の陸上界は依然として低迷を続け，世界との格差は縮まる様相はみられない。日本陸連は「陸上日本」の再建にあたり，頂点選手の強化とともにジュニア選手の育成強化に力を注いでいる。しかし，陸上競技はいわば走，跳，投の最大能力を発揮して競うスポーツであるため，使い過ぎによる障害を引き起こすことが多い。また，成長期には骨端線の損傷，障害が関わる。そこで，外傷・障害の実態を明らかにし，その予防，対策を検討すべく，高校陸上選手に対しアンケート調査を実施したので，その結果の概要を文献的考察を加えて報告する。

調査対象および方法

兵庫県下および京都府下の地方大会入賞ライン以上のトップレベルの高校陸上競技選手，男子78名，女子69名，計147名に対しアンケート調査を行い，疼痛のため本練習のできない16名を直接検診した。そのうちわけは表2の上段に示すとおりで，年齢は15から18歳（平均16.7歳）であった。調査方法は，表1に示す項目のアンケートを行った。外傷・障害歴と現在の疼痛については詳細に問いただし（表1−b），さらに傷害部位については人体のシェーマに矢印をもって回答させ前後，左右，内外側を明記させて，直接検診できない点を補った。アンケートの内容は多岐にわたるが，今回は腰部および下肢の外傷・障害について調査し，その発生部位と専門種目との関連性について分析検討した。各部位を表2のごとく区分したが，主な疾患との関係を説明しておく。「大腿（前）」とは大腿四頭筋の，「大腿（後）」はハムストリングスの肉離れである。疼痛部位を膝蓋骨下端に明示していたもの，すなわち，ジャンパー膝を「膝（前）」とし，膝蓋大腿関節痛や矢印の示しかたが曖昧なものは「膝（その他）」にした。「下腿（内）」は，脛骨内側の中～下1／3の線として指し示すものが大多数で，ほとんどがシスプリントである。なお，「足（前）」は前

表−1a　アンケートの内容

氏名，生年月日
身長，体重
専門種目とその最高記録
（跳躍選手とハードル選手は
踏切り足を明記）
陸上競技を始めた年令
練習時間
専門練習が占める割合
長距離選手は週あたりの走行距離
衝撃吸収材や足底板の使用経験

表−1b　アンケートの内容

外傷，障害歴	現在の疼痛について
1. 部位および病名	1. 部位
2. いつのことか	2. 程度
3. 原因	3. onset
4. 疼痛の持続した期間	4. どういう動作で疼痛が増すのか
5. 治療はどうしたか	5. 治療はどうしているか

* Yasumasa NAKA et al. なぎ辻病院　整形外科
** 明石市立市民病院　整形外科

Analysis of sports injuries in track & field athletes of high school

Key Words ; high school track & field athletes, sports injuries, event characteristic

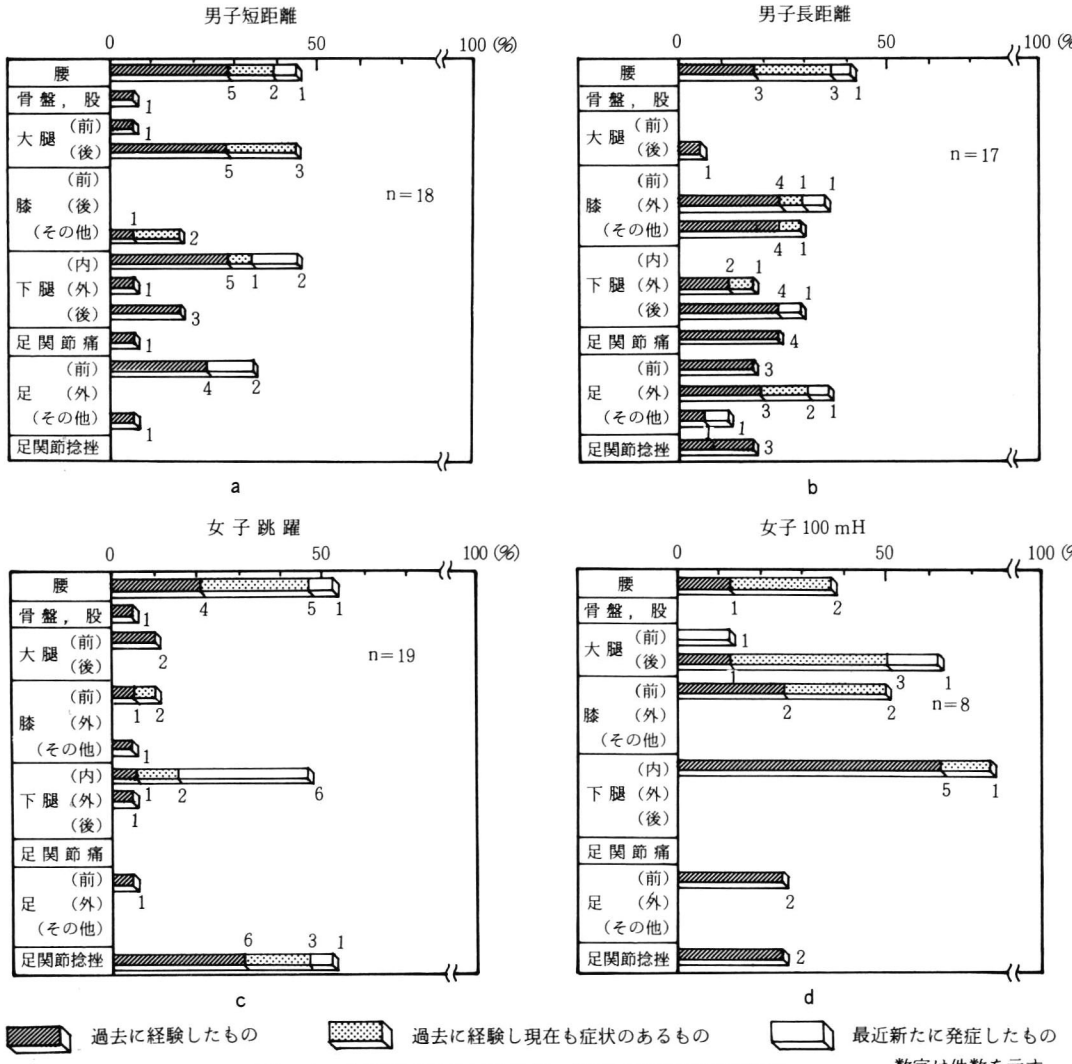
表－2 a　男子の外傷，障害の部位別発生状況

種目	短距離	ハードル	中長距離	跳躍	投てき
人数	18	10	22	12	16
腰	7(2)＋1	4(0)＋3	6(3)＋1	4(2)＋1	8(3)＋1
骨盤，股	1	0	0	0	1
大腿(前)	1	1	1(1)	1	0
(後)	8(3)	0	1	2	5(2)
膝　(前)	0	3	0	2(2)	0(0)＋1
(外)	0	0	5(1)＋1	0	0
(その他)	3(2)	0(0)＋2	5(1)＋1	2	2
下腿(内)	6(1)＋2	1(1)	2	1(0)＋1	3(3)＋3
(外)	1	0	3(1)	1	0
(後)	3	0	5(0)＋2	0	0
足関節痛	1	0(0)＋1	5	0(0)＋2	0
足　(前)	4(0)＋2	0(0)＋2	6	1	1
(外)	0	0	6(2)＋1	1	0
(その他)	1	0	2(0)＋1	0	0
足関節捻挫	0	2	3	2(1)	3(1)

表－2 b　女子の外傷，障害の部位別発生状況

種目	短距離	ハードル	中長距離	跳躍	投てき
人数	17	8	12	19	13
腰	4(3)＋2	3(2)	1(1)＋2	9(5)＋1	5(2)＋1
骨盤，股	0(0)＋1	0	1	1	0
大腿(前)	5(1)＋1	0(0)＋1	0	2	0
(後)	5(1)	4(3)＋1	0	0	1
膝　(前)	0	4(2)	0	0	0
(外)	0	0	0(0)＋1	0	0
(その他)	4(0)＋1	0	4(0)＋3	2(0)＋1	1
下腿(内)	7(1)＋4	6(1)	1(0)＋6	3(2)＋6	0(0)＋2
(外)	0	0	1	1	0
(後)	1	0	1(0)＋1	0	0
足関節痛	0	0	1(0)＋1	0	0
足　(前)	3(1)	2	4(0)＋1	1(1)	1(0)＋1
(外)	0	0	3(0)＋1	0	0
(その他)	3(1)	0	0	0	2
足関節捻挫	2	2	4	9(3)＋2	3

(　)内の数字は過去に経験し現在も症状のあるもの，
＋nは最近3週間以内に新たに発症したものの件数を示す。



図－1　主要種目における外傷・障害の部位別発生頻度

足部と足の甲を，「足（外）」は第5中足骨と第4中足骨の近位部を指す。

調査結果

全体としては143名（97.3%）が外傷・障害を経験していた。外傷は全部で74件発生しており，肉離れが39件（52.7%）と最も多く，次に足関節捻挫32件（43.2%）と続くが，その他は少なく，膝関節捻挫2件（2.7%），骨盤の裂離骨折1件（1.4%）に過ぎなかった。外傷・障害の部位別発生状況の男女別かつ専門種目別に得られた結果を表2に示す。

まず，男女別に外傷・障害の発生状況をみると男女とも腰痛が多く，女子ではシンスプリントと足関節捻挫が目立つ。次に専門種目別にみると，短距離選手ではハムストリングスの肉離れとシンスプリントの発生頻度が高い（図1－a）。これに対し中長距離選手では膝の外側すなわち腸脛靭帯炎のほか下腿，足においても外側の障害が多くみられる。男子長距離に限るとさらに特徴が明瞭となる（図1－b）。このように外傷・障害の部位別発生頻度は専門種目別に

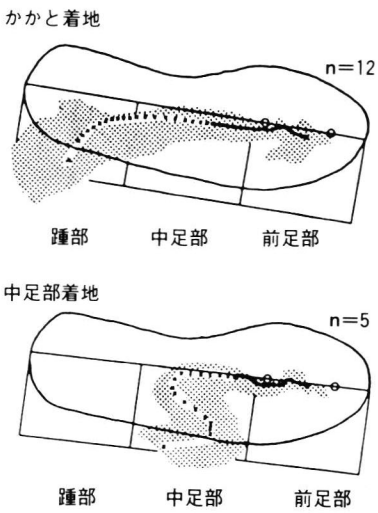
特徴がみられた。

その他の代表例を図1－c, dに示す。女子跳躍では腰痛，シンスプリント，足関節捻挫がそれぞれほぼ1／3を占める。しかも足関節捻挫はすべて踏切り足に生じていた。また，女子走り高跳び選手では10名中6名（60％）が腰痛に悩まされていた。

女子のハードルではジャンパー膝がみられるほか，ハムストリングスの肉離れが多い。このうち着地足いわゆるリード足側に生じたのは3件（60％）であった。

考　察

スポーツ外傷・障害の実態調査の分析からそのスポーツ種目特有の傾向を知り，危険因子を解明することが予防のために重要である。短距離選手ではハムストリングスの肉離れとシンスプリントの発生が多いのに対し，長距離選手では逆にその二者は少なく，膝だけでなく下腿や足においても外側の障害の発生が多い。Cavanaghら[1]はランニングの着地様式と靴底の圧中心点の軌跡を図2のごとく示している。足の外側に障害を引き起こす原因として，ひとつには中足部着地で長距離を走った場合，また踵着地であっても疲労とともに圧中心点が外側に偏位していくことも推測できる。



図－2　着地様式の相異による靴底の圧中心点の軌跡

黒い部分はばらつきを示し，中心線は平均的な軌跡を示す（Cavanaghら[1]より引用）

長距離選手における第5中足骨疲労骨折は文献上きわめてまれであり[2), 5)]，われわれもこのような結果は予測できなかった。実際は，足の外側に疼痛を経験していたものの中に第5中足骨疲労骨折が含まれている可能性がある。スポーツ障害を分析する際に，限られた臨床例を検討しただけでは得られないことが実態調査によって明らかになることがあり，その重要性を強調したい。

女子の跳躍選手では踏み切り足の足関節捻挫が多く，皮肉にも，衝撃吸収材を含め足底板の使用経験のあるものは19名中わずか3名（15.8％）であった。上牧ら[3]は大学生の跳躍競技選手の足関節のX線像を調査し，90％以上に骨棘形成などの所見を認めたと報告している。従って，跳躍選手こそ試合以外のトレーニング時には衝撃吸収材などの使用を考慮すべきである。

女子走り高跳びでは，とくに腰痛の発生が多い。背面跳びはバーをクリアする瞬間に腰椎が伸展できるほど記録が伸びるという宿命を背負っている。広背筋の強力な収縮が繰り返されて腸骨骨端症をきたすものがいると思われ，注意すべきである。

女子のハードル選手では，ハムストリングスの肉離れがリード足にも多く発生していた。ディップの動作やフィニッシュのとき上体を前傾し過ぎると坐骨結節の骨端症や裂離骨折が生じる危険があり[4]，ハムストリングスの肉離れとともに注意すべきである。

まとめ

1. トップレベルの高校陸上競技選手147名にアンケート調査を行い，腰部と下肢の外傷・障害の実態を分析検討した。
2. 外傷・障害の部位別発生頻度は専門種目別に特徴がみられた。
3. 短距離およびハードル選手はハムストリングスのストレッチを入念に行い，フィニッシュ

やディップの動作に注意すべきである。

4. 跳躍選手は下腿から足部の筋力強化を重点的に行うべきで，トレーニング時には衝撃吸収材などの使用を考慮すべきである。

文　献

1) Cavanagh, P. R. et al. : Ground reaction forces in distance running, J. Biomechanics 13 ; 397 ～ 406, 1980.
2) Hulkko, A. et al. : Stress fracture of the fifth metatarsal in athletes. Ann Chir Gynaecol 74; 233 ～ 238, 1985.
3) 上牧　裕ほか：大学生の跳躍競技選手にみられる足関節X線像の変化について，東日本スポーツ医学研究会会誌 5 ; 247 ～ 258, 1983
4) Nicholas, J. A., Hershman, E. B. : The Lower Extremity and Spine in Sports Medicine, Vol. 2, 39, Injuries to the hip and pelvis in the skeletally immature athlete, Karlin, L. I. ; 1292 ～ 1332, The C. V. Mosby Co., St. Louis. 1986.
5) 横江清司ほか：陸上競技中長距離選手のスポーツ障害，整・災外 29 ; 1313 ～ 1315, 1986.

女子プロレスラーの外傷，障害について

並木　脩*　藤巻悦夫*

女子プロレスリングは格闘技であると共にshow buisinessの要因を兼ね備えている。その外傷，障害の頻度は少なくない。そこで女子プロレスラーの外傷，障害を知る目的で調査を行った。

調査対象及び方法

対象は，全日本女子プロレスに所属する女性40名である。全員にアンケート調査を行い，そのうち14名に直接検診を行った。

結　果

アンケート回答者は34名であり，回答率は85%であった。年齢は17歳より25歳，平均20.7歳である。選手の身体的特徴は，身長159cmから174cm平均166.1cm，体重は60kgから90kg平均71.4kgであった。プロレスとしての経験年数は1ケ月より8年5ケ月平均3年5ケ月であった。

入団以前のスポーツ歴としては，全員が何等かのスポーツを行っており，回答者34名中20名58.8%が複数のスポーツ歴をもっていた（表1）。種目としては，柔道，レスリング，水泳，空手，バスケットボールなどが多かった。レスリングにおける外傷歴は回答者32名全員が持っ

表－1　スポーツ歴

柔道	9
レスリング	8
水泳	8
空手	8
バスケットボール	7
ソフトボール	5
バレーボール	4
陸上競技	3
剣道	2
テニス	2
合気道，気功，スキー，投てき，体操，新体操	各1

複数スポーツ歴
回答者34名中20名(58.8%)

表－2　外傷の種類

膝靱帯損傷	11	膝関節打撲，捻挫	3
足関節捻挫(靱帯損傷)	11	胸，肋，鎖骨損傷	3
肩，肩鎖骨関節脱臼	10	足趾骨折，つき趾	2
腰部捻挫	8	足部捻挫	2
膝蓋骨脱臼，亜脱臼	7	頸椎骨折	1
つき指	5	頸部椎間板ヘルニア	1
頭部外傷	5	膝蓋骨骨折	1
指骨骨折	4	顎関節脱臼	1
肘脱臼，前腕骨骨折	4	鼻骨骨折	1
腰椎骨折	3	尾骨脱臼	1
肘関節捻挫	3	外傷性神経腫	1
頸部捻挫	3	気胸	1

* Osamu NAMIKI et al.　昭和大学　整形外科

Sports injuries of female professional wrestling players.

Key Words ; Sports injuries,　Female professional wrestling

ており，2 回が 9 名，3 回以上が 13 名で，最高 7 回の外傷歴をもつものもいた。外傷の種類としては，膝関節，足関節足部，肩関節，腰部外傷が多かった（表 2）。

外傷，障害の多い腰と膝関節障害についてみると，腰痛歴をもっているものは，回答者 32 名中 24 名 75％であり，初発年齢は 15 歳より 19 歳までがほとんどで 17 名であった。現在腰痛を持っているものは，回答者 29 名中 17 名 59％にみられている。そのうち 7 名は常時腰痛を訴えている。急性腰痛を生ずるものは 11 名，慢性腰痛は 9 名であった。腰痛の原因がレスリングそのものと関係していると考えているものは回答者 21 名中 18 名とほとんどであった。回答者 19 名中 8 名が試合に影響を及ぼしていた。

腰痛の原因としては，受け身の失敗，膝を使わない投げ技や上げ技など本人の不注意，技術の未熟などによるものが多く，ブリッジ，回転式背骨折り，バックドロップ，逆海老がため，伸展技など，技の種類によるものもあるが，体調の不調や過労が関係して腰痛を生ずることが多い。

腰痛の治療歴は回答者 19 名中 14 名 74％がもっているが，医師に治療を受けたものは 3 名のみであった。

膝痛を有するものは回答者 30 名中 20 名 67％にみられた。膝痛の初発年齢は 14 歳以前が 2 名，15 歳から 19 歳までが 12 名であり，20 歳以後は 4 名のみであった。プロレスリング加入以前より膝痛のあったものは 8 名あり，加入後レスリングにより膝痛を生じたものは 12 名であった。膝外傷，障害の診断名は，回答者 20 名中亜脱臼（恐らく膝蓋大腿関節亜脱臼）6 名，靭帯損傷 9 名，半月板損傷 3 名などで，これらで 78％を占めていた。膝痛の試合に対する影響の有無に関しては，回答者 14 名中 13 名は影響がないと答えているが，実際にはかなり意識をしており，膝を庇いながらプレーをしているようである。1 名は ACL 断裂，外側半月板バケツ柄断裂のため関節鏡視下手術を受けたが疼痛が持続するため引退をした。

膝部外傷，障害の原因としては，受け身の失敗，蹴りの失敗，フライングキックなどの跳び技の失敗や着地の失敗，リングでのスリップなど，本人の不注意や技術の未熟によるものが多く，体落としとかスパーリングなどに際して生ずることもあり，体調不調や過労が影響して受傷したり，膝障害を生ずることが多い。

医師の治療を受けたものは，回答者 14 名中 6 名 43％あり，腰痛よりも高率であった。

症　例

治療上興味のあった対照的な 2 症例を呈示する。

症例　1　22 歳　女子プロレス歴 5 年

診　断：第 3，4 頸椎圧迫骨折

現病歴：昭和 62 年 4 月 27 日，試合中パイルドライバーをかけられて第 3，4 頸椎圧迫骨折を受傷した。神経症状もみられた。関西の T 脳神経外科病院で装具療法のみを行い症状は軽快した。6 ヶ月間練習を休み，1 年後復帰を果たし，現在活躍中である。

症例　2　20 歳　女子プロレス歴 3 年

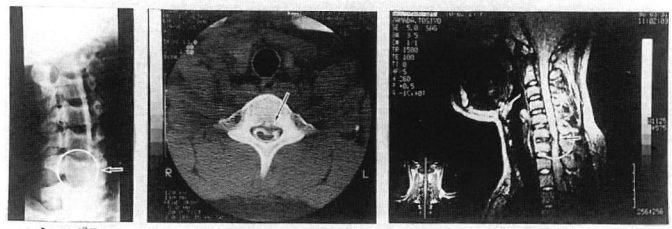
診　断：第 6／7 頸椎椎間板ヘルニア

現病歴：平成元年初めより両手のしびれがあった。同年 12 月 TT 病院整形外科を受診した。頸椎カラーを装着し，2 週間でしびれは消失した。頸椎カラーは 3 ヶ月間装着した。

平成 2 年 2 月初めより左下肢のしびれを感じていたが，同年 3 月 13 日，試合中技をかけられた際，四肢，躯幹全体にしびれが放散したため関東逓信病院整形外科を受診した。その際頸髄症症状がみられていた。ミエログラフィー，CT ミエロ，MRI により第 6／7 頸椎椎間板ヘルニの診断を受けた（図 1 a，b，c）。同院で手術予定であったが，直前になり希望退院した。同年 4 月に関西の T 脳神経外科病院にて第 6，7 頸椎セラミック椎体置換術を受けた。神経症状は改善したが，セラミック置換を受けているため同年 5 月に止むなく引退を決意した。

考　察

女子プロレスリングは格闘技であると共に show buisiness の要因を兼ね備えている。その



a. ミエログラフィー　b. CTミエロ　c. MRI

図－1 症 例 2
（関東逓信病院整形外科のご好意による）

外傷，障害の頻度はかなり高い。外傷，障害の予防は一にも受け身，二にも受け身と言われており，練習時間も多くを受け身に費やしている。しかし，それのみではアピール度も少なく，迫力に欠けるため，いきおい危険な技が使われるようになる。また，アマチュアレスリング[1]と異なり，ルールがあってないようなものであるため，外傷，障害の種類も様相を異にするようである。外傷，障害の種類としては，膝関節，足関節足部，肩関節周辺，腰部が多いが，特に大部分の選手が膝痛，腰痛を持っている。膝関節周辺では，検診してみると，膝蓋大腿関節障害を有するものがかなり多くみられた。肩周辺では，肩関節亜脱臼と表現するものが比較的多いが，肩鎖関節障害のことを言っているようである。

腰痛は多くの選手が持っており，その多くがレスリングが原因であるが，回答者19名中８名が試合に影響を与えている。しかし，腰痛について整形外科医を受診しているものは僅か2名のみであった。人気や営業上の事情もあるものと思われるが，腰痛があることはむしろ当然のこととして休養を取らずに試合に出場せざるを得ないことも多いようである。膝痛も回答者中67%の高率になっているが，１名を除いて試合には影響がないと答えている。しかし，実際には試合に際してかなり膝を意識している。膝痛の場合は高度になると試合出場も困難になることがあり，腰痛よりも病院を受診する率が高いようである。

これらの外傷，障害の原因は技の種類，本人の不注意や技術の未熟によるものも多いが，体調不調や過労が影響していることが多く，日程調整やプログラム編成等にも改善の余地があるようである。

呈示した症例は，何れも同じ脳神経外科医による治療を受けているが，装具療法のみを行った症例１は復帰を果たしたが，症例２は整形外科医による治療を拒否して，セラミック置換を受けたため引退せざるを得なくなってしまった。

女子プロレスリングには明文化されたルールブックがなく，危険な技もあるので，管理体制も含めて障害予防の上からも改善の余地がかなりあるようである。外傷，障害のある場合にも的確な指示を与え得る専門医がいないのが大きな問題であり，症例２の如く医原性の原因で選手生命を絶たれるものさえ現れかねない状態である。選手側にも，試合に欠場することを極度に恐れて，専門医受診の指示をあたえてもこれに従わないこともあるのも問題である。少なくとも整形外科的メディカルチェックが行えるようなシステムが望まれる。

まとめ

女子プロレスラーの外傷，障害の実態を調査した。女子プロレスリングは格闘技であると共にshow buisinessの要因を兼ね備えている。危険な技が多いため，重大な障害もみられることがあるが，適切な医療を受けていないことが多く，選手と指導者の意識の改革が必要と思われるが，元来活躍期間の短い選手生活であり，治療をどの程度受けさせるか困難な問題がある。

文　献

1) 渋谷真一郎ほか：大学レスリング選手の下肢の障害について，日本整形外科スポーツ医学会誌，8；175～177，1989.

討　　論

質問；福林（筑波大整形）

女子プロレスの選手の手術の割合について教えてください。

回答；並木（昭和大学整形）

手術を受けているものは少なく，膝 ACL，MCL 合併損傷のあった1例が手術を受けていますが，結果は引退しています。その外に関節鏡検査を受けたものが若干あります。

膝以外ではモンテギア骨折，外傷後神経腫の摘出手術を受けたものが各1例あります。

尚，呈示しました症例2は，その後協会側の説得にも拘らず，文字通り生命を短縮してもプロレスをしたい，との本人の強い希望により，その後復帰していますが，時々しびれを感ずるようです。（平成3年5月現在）

最近のスキーによる膝外傷

三木英之* 本田一成* 金児英敏*
山木吉春** 炭孝昭** 広瀬仁**

はじめに

スキーは，ウインタースポーツの中でも人気の高いスポーツで，スキー人口も年々，増加している。しかしスキーは，過酷な自然を相手にするスポーツであり，未熟な者が，充分な指導を受けずに行うと，けがをするのは当然の結果である。

目　的

我々は，スキーによる外傷で，当院を受診した患者について最近の傾向を調査した。

対象および方法

昭和63年12月から平成2年2月までの1年3ヶ月間に，スキー外傷で当院を受診した患者は，男79例，女58例の137例であった。受傷部位では，膝関節が最も多く，この膝関節外傷患者を対象とした。性別，罹患側，年齢，スキーレベル，受傷時のビンデイングの開放の有無，そして診断について検討を加えた。我々は，出来るだけ，関節造影・関節鏡検査を施行して，診断に正確を期している。

結　果

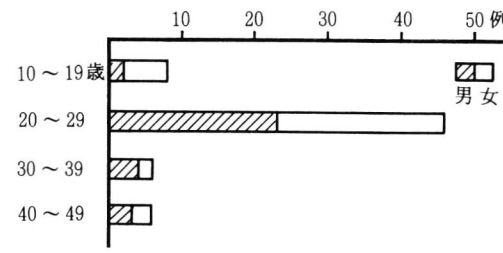
膝関節の外傷患者は，スキー外傷患者のうち，66例，48.2％占めていた。男32例，女34例であり，罹患側は，男では右17膝，左19膝，両側4例であった。女では，右16膝，左18膝で，両側例はなかった。平均年齢は男27.0歳，女24.4歳であった（表1）。年齢別にみると，男女とも20歳代が，圧倒的に多かった（表2）。

スキーレベルについては，問診より全日本スキー連盟級別テスト規程を参考に，4・5級を初級，2・3級を中級，1級を上級と推定した。

表－1　対　象

	男	女
症例数	32例	34例
右	17膝	16膝
左	19膝	18膝
（両　側	4例	0例）
年　齢	12～47歳（27.0歳）	15～44歳（24.4歳）

表－2　年齢分布



表－3　スキーレベル

	男	女	計
初　級*1	11例（34.4％）	23例（67.6％）	34例（51.5％）
中　級*2	15例（46.9％）	10例（29.4％）	25例（37.9％）
上　級*3	6例（18.8％）	1例（2.9％）	7例（10.6％）

*1　初級　4，5級に準ずる
*2　中級　2，3級に準ずる
*3　上級　1級に準ずる

* Hideyuki MIKI et al. 太田総合病院　整形外科
** 同　リハビリテーション室

Recent View of knee injuries in skiing accident

Key Words ; Knee injuries, skiing accident

男では中級，女では初級が最も多かったが，全体でみると，初級は，34例，51.5％と過半数を占めていた(表3)。受傷時のビンデイングの開放の有無は，男女とも未開放だったと答えた者が，それぞれ23例，25例といずれも70％台と高率であった(表4)。なお，男女とも約8割が，転倒による受傷であった。診断は，内側々副靱帯（以下M. C. L. と略す）の単独損傷が，男20例，女14例の計34例，51.5％と最も多かった。次に多い靱帯損傷は，前十字靱帯（以下A. C. L. と略す）損傷で，合併損傷も含め10例，15.1％であった(表5)。

表－4　膝外傷とビンデイング

	男	女	計
ビンデイング開　放	9例 (28.1％)	9例 (26.5％)	18例 (27.3％)
ビンデイング未開放	23例 (71.9％)	25例 (73.5％)	48例 (72.7％)

表－5　診　断

	男	女
M. C. L.*1	20例	14例
L. C. L.*2	0	1
A. C. L.*3	0	1
M. M.*4	2	1
L.M.*5	3	1
M.C.L.＋A.C.L.	1	4
M.C.L.＋M.M.	0	1
A.C.L.＋M.M.	0	3
M.C.L.＋A.C.L.＋L.M.	0	1
挫　創	1	5
脛骨顆間隆起骨折	2	2
脛骨顆部骨折	1	0
その他	3	1

*1 M.C.L.　Medial Collateral Ligament
*2 L.C.L.　Lateral Collateral Ligament
*3 A.C.L.　Anterior Cruciate Ligament
*4 M.M.　Medial Meniscus
*5 L.M.　Lateral Meniscus

考　察

スキー外傷の傷害部位は，結城ら[1]が行った蔵王スキー場において発生したスキー外傷の分析によると，膝関節外傷が最も多く，スキー外傷患者の28％を占めていた。これは，スキー場にある診療所の結果であり，スキーから帰宅してから受診する都市型の病院では，打撲などの軽症例は受診しないため，膝関節の占める割合はさらに多くなると思われる。年齢別では，結城ら[1]，吉見ら[2]の報告では，20歳代が50％前後であり，我々の結果とほぼ同様である。スキーレベルは，結城ら[1]の分析では，初級，中級がそれぞれ45％ずつを占めている。我々の症例では，男では中級，女では初級が最も多いが，全体では初級が過半数を占めている。ビンデイングの開放の有無については，結城ら[1]の報告と同様で，受傷時，未開放だった者は約70％と高率であった。膝関節外傷のうち，M. C. L. 単独損傷は，過半数を占め，結城ら[1]の分析も同様の結果であった。スキーによる下肢の外傷は，Johnsonら[3]の述べているLower Extremity Equipment Related Injury (LEER) が特徴で，スキー滑走中の転倒によって，下肢に大きな捻りが生じ，外傷が発生する。またスキーブーツがプラスチック製で硬く，足関節をしっかりと固定しているため，足関節の外傷は減少し，逆に膝関節の外傷が増加している[4]。膝関節の外傷を防止するためには，ビンデイングが適度に調節されているのが必要であることはいうまでもない。しかし，最新のファッションに身を包んだ若者達が大挙してスキー場に出かける現状を考えると，彼らがスキー用具を含めたスキー全般に関して，充分な教育，指導を受けているとは考え難い。スキー外傷とくに膝関節外傷が初級者に多いことより，膝関節外傷を防止するためには，初級者にスキー全般に関する充分な教育，指導が必要であると考える[5]。

まとめ

1. スキーによる膝外傷患者について検討した。
2. 膝外傷は，全スキー患者のうち48.2％を占めており，その過半数が初級者であった。

3. 受傷時のビンデイング未開放が 72.7 %と高率であった。
4. 膝外傷の多くは，靱帯・半月損傷であり，そのうち M. C. L. 単独損傷が 51.5 %と最も多かった。
5. ビンデイングの調整などを含めたスキー全般に関する充分な教育，指導が，とくに初級者に必要であると思われた。

文　献

1) 結城正明ほか：1988 年度，蔵王スキー場において発生したスキー外傷の分析，日本整形外科スポーツ医学会誌，9－1；173～177, 1990.
2) 吉見知久ほか：スキー外傷の実態と発生要因，日本整形外科スポーツ医学会誌，9－1；163～167, 1990.
3) Robert J. Johnson et al. : Trends in skiing injuries, Am. J. of Sports Medicine 8 : 108～113, 1980.
4) 藤巻悦夫ほか：スキー外傷，臨床スポーツ医学1；504～518, 1984.
5) 三木英之ほか：レジャースキーによる膝外傷の最近の傾向，臨床スポーツ医学 7；191～194, 1990.

あとがき

近年，わが国におけるスポーツの隆盛は目をみはるものがある。現代社会においてスポーツは単に競技者のみのものでなく，幼少期から高年齢に至るまで，全ての人々に健康をもたらし，生活を豊かにすることに大変重要なものとなっている。それに伴いスポーツ外傷・障害も年々増加し，その対応として昭和50年に本学会が発足し，今日を迎えている。

第16回日本整形外科スポーツ医学会は平成2年7月13・14日の両日，東京の京王プラザホテルで開催された。本学会は研究会として発足した当初よりメーンテーマを決めて討議されて来たが，今回は「ウインタースポーツの外傷・障害」を主題に取り上げた。

主題に関連して海外からゲストスピーカーをお招きし，西独からMontag先生にスケート及びアイスホッケーの外傷・障害について，米国からはSteadman先生にスキー外傷についてのすばらしい講演をいただき，またシンポジウム：「スキー・スケートの外傷・障害」の討論にも加わっていただき発言をお願いし，年々盛んになる冬期スポーツの総合的な検討を行なった。また膝関節関連の演題が多数寄せられ，この中からパネルディスカッション：「ACL損傷」を組み，素因・環境因子，MRI及び関節鏡診断，靱帯再建術，評価法，競技復帰への問題点など多方面からの討議がなされた。

主題，一般演題を合わせ多数の演題を応募いただき，プログラム委員に選考をお願いし，128題を採用した結果，2会場にせざるを得ず，会員の皆様にご不便をおかけした事を深くお詫び申し上げます。

ここに第16回本学会の論文が掲載された第10巻会誌が完成いたしました。500名を越す会員の参加を得て，2日間の学術集会を盛会裏に無事終了することが出来ました事は，会員諸兄をはじめ関係各位のご協力の賜物と深謝し厚く御礼申し上げるとともに，本学会の益々の発展を祈念します。

藤巻悦夫

日本整形外科スポーツ医学会

Emeritus member

Bernard R. Cahill
Wolf-Dieter Montag
W. Pförringer
Georg A Snook

名誉会員

池田亀夫　河野左宙
榊田喜三郎　鈴木良平
高岸直人　土屋弘吉
津山直一　鞆田幸徳

幹事

青木虎吉　秋本毅　東博彦
阿曽沼要　井形高明　石井清一
市川宣恭　今井望　今給黎篤弘
上崎典雄　大久保衛　大畠襄
岡崎壮之　城所靖郎　栗山節郎
黒木良克　黒板昌弘　黒沢尚
古賀良生　腰野富久　小山由喜
左海伸夫　阪本桂造　酒匂崇
佐々木鉄人　史野根生　霜礼次郎
白井康正　新名正由　須川勲
菅原誠　杉浦保夫　高尾良英
高倉義典　高沢晴夫　高槻先歩
竹下満　田島寶　田島直也
田淵健一　土屋正光　富永積生
鳥山貞宣　中嶋寛之　乗松敏晴
初山泰弘　林浩一郎　原田征行
廣橋賢次　廣畑和志　福林徹
藤巻悦夫　松崎昭夫　圓尾宗司
宮永豊　武藤芳照　茂手木三男
守屋秀繁　矢部裕　横江清司
吉松俊一　龍順之助　若野紘一
渡辺好博

運営委員

井形高明　市川宣恭
高沢晴夫　高槻先歩
中嶋寛之　藤巻悦夫
（アイウエオ順）

日本整形外科スポーツ医学会誌（第10巻）

Japanese Journal of Orthopaedic Sports Medicine

平成3年7月1日発行

編集発行　日本整形外科スポーツ医学会

事務局　横浜市立港湾病院　整形外科
〒231 横浜市中区新山下3－2－3
TEL・FAX　045－625－0744

印刷所　四谷印刷株式会社
〒160 東京都新宿区四谷4－2
TEL　03－3351－1453