日本整形外科スポーツ医学会誌

Japanese Journal of Orthopaedic Sports Medicine

第15回日本整形外科スポーツ医学会
平成元年7月7日～8日 於 札幌市

VOL.9-1 1990

整
54

日本建国の年代
スサノヲ建国考証

目　　次

VOL. 9—1

ENGLISH SECTION

野球より肩障害をきたした若年者の9例 …… 1
北里大学　高岸憲二 ほか

1側に完全骨折まきたした両側脛骨跳躍型疲労骨折の1例 …… 5
昭和病院　吉矢晋一 ほか

Archer's shoulder —習慣性肩関節不安定症と Archer's view— 肩関節不安定症に対する新しい腋窩撮影法 …… 9
東海大学医学部付属大磯病院　福田宏明 ほか

前十字靱帯再建術後の大腿四頭筋の筋萎縮と筋力低下 …… 13
都立台東病院　星川吉光 ほか

中年サッカー選手の頸椎障害について …… 17
北海道大学　黒沢秀樹 ほか

運動選手における足関節外側靱帯の治療 …… 23
奈良県立医科大学　杉本和也 ほか

Application of artificial Ligament to the ACL Dificient knee …… 29
筑波大学　福林徹 ほか

スキーによる足関節部骨折 …… 35
愛育病院　菅原誠 ほか

Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament Injury …… 39
東京大学　黒澤尚 ほか

テニス肘—その病因と伸筋腱腱板の老化との関係 …… 43
札幌医科大学　薄井正道 ほか

スポーツによる変形性肘関節症 …… 47
慶友整形外科病院　伊藤恵康 ほか

ラグビー選手にみられた長短腓骨筋腱断裂の1例 …… 53
神戸労災病院　正田悦朗 ほか

ハイレベルスポーツ選手の膝蓋骨軟骨症の臨床像とその治療法 …… 57
昭和大学藤が丘病院　森雄二郎 ほか

プロ野球選手における肘関節障害手術例について …… 63
広島大学　村上恒二 ほか

目　　次

一　般　演　題

スポーツ外傷・障害に対する整形外科医の意識調査 …… 67
大阪市立大学　上野憲司 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 …… 71
（財）スポーツ医・科学研究所　山賀　寛 ほか

体育科高校生に対するメディカルチェック …… 75
熊本回生会病院　津留隆行 ほか

実業団バレーボールチームのメディカルチェックについて …… 79
小文字病院　清家　渉 ほか

スポーツ障害の早期診断における Scintigraphy の応用 …… 83
静岡済生会総合病院　田島　宝 ほか

スポーツ外傷・障害のMRI診断 …… 87
近畿大学　喜多　寛 ほか

スポーツ外傷に対する超音波診断の有用性 …… 93
虎の門病院　中道健一 ほか

運動負荷の上腕骨形態への影響 …… 99
新潟市民病院　武田和夫 ほか

中学生のスポーツ活動による外傷・障害 …… 103
島田病院　島田永和 ほか

ゲートボールの運動量及び運動器の障害に関する研究 …… 107
札幌医科大学　山下元吉 ほか

小児骨折の疫学的研究 …… 111
宮崎医科大学　田島直也 ほか

高校スポーツ選手の体力測定について …… 115
聖隷浜松病院　須川　勲 ほか

筋の等速性トレーニングの効果について …… 119
京都府立医科大学　常岡秀行 ほか

夏期合宿におけるラグビー外傷について　－'88 菅平診療所の調査より－ …… 123
東京大学　澤田泰宏 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 …… 127
貴島病院　辻　信宏 ほか

栃木県におけるラグビー外傷について …… 131
独協医科大科　大島文夫 ほか

ラグビー障害に対する意識調査 …… 135
帝京大学　小黒賢二 ほか

金鷲旗高校柔道大会・玉竜旗高校剣道大会出場選手並びに，
監督・コーチに対するスポーツ障害アンケート調査 …… 141
福岡大学　深堀雄蔵　ほか

剣道によるスポーツ傷害について …… 147
小山市民病院　都丸高志　ほか

居合道における外傷について …… 151
神戸みなと病院　豊田嘉清　ほか

空手競技大会における外傷 …… 155
高岡市民病院　宮坂敏幸　ほか

女子空手選手の障害部位と打突動作時の衝撃波形の関係 …… 159
早稲田大学　永田晟　ほか

スキー外傷の実態と発生要因 …… 163
東京厚生年金病院　吉見知久　ほか

スキーによる下肢の外傷 …… 169
北里大学東病院　久保寺大也　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 …… 173
蔵王診療所　山形スポーツ医科学研究所　結城正明　ほか

Boot Compression Syndrome の症例追加 …… 179
昭和大学　鈴木恒文　ほか

スキーによる剝離骨折を伴った股関節前方脱臼の１例 …… 183
聖マリアンナ医科大学　別府諸兄　ほか

過去12回の札幌マラソン大会の救護活動の傷病の発生状況 …… 187
近藤整形外科　近藤浩　ほか

ランナーズ・クリニックの現状とランナー側の意識について …… 191
虎の門病院　整形外科　鳥居俊　ほか

ランニング障害に及ぼすコーナー走の影響 …… 195
スポーツ医・科学研究所　横江清司　ほか

ランニング障害に対する足底支持板の臨床成績 …… 199
大阪市立大学　大久保衞　ほか

中高年ジョガーの腰椎の退行変性に及ぼす要因の多変量解析 …… 205
札幌医科大学　長谷川匡　ほか

同一指における二重損傷の治療経験 …… 211
名古屋掖済会病院　木野義武　ほか

時期を異にして同側の尺骨および脛骨に疲労骨折を起こした
テニスプレーヤーの１症例 …… 217
東京厚生年金病院　安藤伸也　ほか

高校女子剣道部員にみられた尺骨疲労骨折の４例 …… 221
国立横浜病院　菅原誠　ほか

プロボクサーにみられた習慣性第三ＣＭ関節脱臼の一症例 …… 227
きぬ医師会病院　整形外科　植松修　ほか

スポーツによる手指障害 …… 231
北里大学　二見俊郎 ほか

^{31}P—MRSを用いた前腕屈筋群のトレーニング効果の検討 …… 235
徳島大学　津保雅彦 ほか

オートバイレーサーにおける腕あがり症候群の診断と治療 …… 241
名古屋大学分院　井上五郎 ほか

腕相撲による手根不安定症の1例 …… 245
兵庫医科大学　田中寿一 ほか

剣道により発症したと思われる若年者キーンベック病の2症例 …… 249
日本医科大学　古谷正博 ほか

テニスによる第2中手骨過労性骨障害の症例検討 …… 253
関東中央病院　石井朝夫 ほか

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 …… 257
北海道大学　小林昌幸 ほか

スポーツに起因する手指屈筋腱皮下断裂 …… 261
中部労災病院　田中吉政 ほか

肘離断性骨軟骨炎の予後 …… 265
北海道大学　高原政利 ほか

野球肘：外側型の治療 …… 271
川崎医科大学附属川崎病院　福井正尚 ほか

野球におけるプロとアマの比較 …… 275
東京慈恵会医科大学　白旗敏克 ほか

野球による内側靱帯障害の靱帯再建術の検討 …… 279
更埴中央病院　吉松俊一 ほか

プロ野球選手におけるスポーツ障害の季節別特徴について …… 285
大阪大学　脇谷滋之 ほか

スポーツによる肘頭疲労骨折の3症例 …… 289
川鉄健保千葉病院　岩崎伸行 ほか

肘頭疲労骨折へのサファイヤの応用 …… 293
川崎医科大学　柚木脩 ほか

スポーツによる上腕三頭筋皮下断裂の2例 …… 297
慈恵医科大学　宮沢寛 ほか

発育期スポーツ選手に発生した肘関節脱臼骨折の治療経験 …… 301
広島大学　村岡博 ほか

上腕骨内側上顆裂離骨折の6症例 …… 305
東邦大学　寺嶋博史 ほか

スポーツ選手の肘尺側々副靱帯損傷 …… 309
横浜南共済病院　平沼憲治 ほか

抄　録 …… 313

目　　次

VOL. 9—2

スポーツによる肩関節前方不安定症の症例について …… 1
熊本機能病院　浦田節雄　ほか

水泳選手における肩関節障害について …… 5
久留米大学　有吉護　ほか

筋力トレーニング中に発生した上腕二頭筋長頭腱断裂の1例 …… 9
東北大学　相澤利武　ほか

胸郭出口症候群を呈した競技スキー選手の1手術例 …… 13
横浜市立大学　戸口淳　ほか

投球により上腕骨近位骨端線離開（Little League Shoulder）の3症例 …… 19
日本大学　赤木家康　ほか

Little Leaguer's Shoulder の4例 …… 23
市立荘内病院　長谷川和宏　ほか

胸鎖関節後方脱臼および鎖骨近位骨端離開の2症例 …… 27
京都第一赤十字病院　城守国斗　ほか

中・高校生のラグビー・フットボールにおける鎖骨骨折について …… 31
関西ラグビーフットボール協会所属医務委員　外山幸正　ほか

肩関節唇損傷の鏡視所見と手術成績 …… 37
大阪市立大学　原好延　ほか

腕相撲骨折の二例 …… 43
岩手医科大学　吉野裕之　ほか

投球動作中に発生した上腕骨骨幹部骨折の4症例 …… 47
東京厚生年金病院　谷本廣道　ほか

器械体操選手における頸部損傷 …… 51
猿島協同病院　上牧裕　ほか

体操競技による若年者頸髄損傷の二例 …… 57
昭和大学藤が丘病院　神崎浩二　ほか

パラグライダーの転落事故により頸椎不安定性を呈した1例 …… 63
神奈川県総合リハビリテーションセンター　内田昭雄　ほか

乗馬に伴うスポーツ外傷アンケート調査の結果の検討 …… 67
日本医科大学　小川ひろみ　ほか

モーターサイクルスポーツにおける障害および外傷 …… 71
小山整形外科病院　小山由喜　ほか

発育期スポーツによる腰痛症例の検討 …… 73
島根県立中央病院　冨永積生　ほか

スポーツ少年団（サッカー）における腰椎分離症検診の評価 …… 79
弘前大学　岡村良久 ほか

成長期腰椎椎体終板の障害 …… 85
徳島大学　村瀬正昭 ほか

若年者の tight hamstrings を主徴とした腰痛 …… 89
吉田整形外科病院　吉田　徹 ほか

LIDO back isokinetic system を用いた体幹筋力測定 …… 93
京都木津川病院　三上靖夫 ほか

腰部障害のバイオメカニズム …… 97
国際武道大学　黄川昭雄 ほか

上体おこし運動における膝関節の屈曲，足部支持が腸腰筋に及ぼす影響 …… 103
京都教育大学　山際哲夫 ほか

当院におけるラグビー，アメリカン・フットボール選手の腰椎分離症について …… 109
北里研究所病院　阿部　均 ほか

ボート選手の腰背痛 …… 115
川崎市立井田病院　若野紘一 ほか

腰部スポーツ障害における手術的治療の検討 …… 119
東海大学　安部総一郎 ほか

ラグビーにおける膝関節損傷 …… 125
日本大学　石倉正義 ほか

急性外傷性膝関節血症の検討 …… 129
北海道整形外科記念病院　冨山有一 ほか

MRIによる膝関節靱帯損傷の診断 …… 133
手稲溪仁会病院　八木知徳 ほか

膝関節血症に対する Lachman test のX線学的評価 …… 137
横浜市立港湾病院　島田信弘 ほか

関節鏡視を行ったスポーツ障害，外傷例の検討 …… 143
熊本機能病院　高橋修一朗 ほか

両膝痛により鏡視下手術を繰り返した野球少年の一例 …… 147
興生総合病院　松岡純弘 ほか

最近4年間の当院における膝関節鏡視下手術について …… 151
日本鋼管病院　渡辺幹彦 ほか

有痛性分裂膝蓋骨に対する外側膝蓋支帯解離術の小経験 …… 155
長崎三菱病院　瀬良敬祐 ほか

膝内側側副靱帯の保存療法 …… 159
都立台東病院　杉本禎志 ほか

Osgood-Schlatter 病に体する外科的治療経験 …… 163
弘前大学　半田哲人 ほか

膝蓋骨 sleeve fracture の3例 …… 167
寺岡記念病院　浮田泰孝 ほか

Sleeve fracture 2例の経験 …… 171
聖マリアンナ医科大学　内藤隆広 ほか

野球により発生した脛骨顆部骨折の3例 …… 175
清水病院　根津勝 ほか

脛骨粗面裂離骨折14例の治療成績 …… 179
横浜市立大学　森井孝通 ほか

脛骨粗面裂離骨折の6例 …… 185
東邦大学　森須正孝 ほか

サッカー選手の膝後十字靱帯損傷 …… 189
川口工業総合病院　仁賀定雄 ほか

スキーによる膝前十字靱帯損傷 …… 193
日本大学　大城博 ほか

スポーツによる前・後十字靱帯損傷手術例の検討 …… 197
横浜市立港湾病院　三橋成行 ほか

スポーツ選手の陳旧性前十字靱帯損傷の治療 …… 205
駿河台日大病院　斉藤明義 ほか

スポーツによる陳旧性十字靱帯損傷膝の関節構成体の変化 …… 209
至誠会第二病院　松林経世 ほか

反復横飛びにより受傷したACL損傷 …… 213
防衛医科大学　堀川治 ほか

膝前十字靱帯再建術後の筋萎縮予防に対する電気刺激療法の効果について …… 217
旭川医科大学　朝野裕一 ほか

同腫腱を用いた前十字靱帯再建術 …… 221
大阪大学　濱田雅之 ほか

片脚での膝屈曲立位姿勢のバイオメカニクス …… 225
北海道大学　大越康充 ほか

脛骨の形態と疲労骨折について …… 231
鳥取大学　伊達伸也 ほか

スポーツによる疲労骨折症例の検討 …… 235
信州大学　清水富永 ほか

ランニングによる両側性大腿骨頸部疲労骨折の1例 …… 241
岩手労災病院　成島勝之助 ほか

腓骨筋断裂を伴う lateral compartment syndrome の1例 …… 245
日本大学　舟波達 ほか

野球による外傷性股関節後方脱臼骨折の1例 …… 249
京都第一赤十字病院　今井亮 ほか

ジャンプ着地時の衝撃度 …… 253
国立東京第二病院　福井康之 ほか

ランニングによる足部へのストレスと足アーチの変化 …… 257
三田市民病院　大野　修 ほか

長腓骨筋腱皮下断裂の1例 …… 261
住友病院　菅野伸彦 ほか

サッカー選手における第5中足骨骨折2症例の治療経験 …… 265
兵庫医科大学　福西成男 ほか

野球選手にみられた中足部変形性関節症の一例 …… 269
小倉記念病院　元津康彦 ほか

スポーツに起因したと思われるFreiberg病の4症例 …… 273
静岡県立総合病院　武田信巳

バスケットボール選手における足関節捻挫の定量的ストレスX線計測とテーピングの効果について …… 277
筑波大学　下條仁士 ほか

福大式関節捻挫装具による治療効果について …… 283
福岡大学　池田　実 ほか

女子の足関節陳旧性靱帯損傷にLeeds-Keio靱帯を使用した4例 …… 287
横浜南共済病院　浜田洋志 ほか

スポーツによる前距腓靱帯損傷と装具療法 …… 291
西日本病院　井原成男 ほか

足関節遠位脛腓靱帯および三角靱帯損傷の診断 …… 295
愛知県厚生連海南病院　奥田敏治 ほか

学生相撲選手の足関節障害 …… 299
日本医科大学　南　和文 ほか

実業団サッカー選手の足関節障害に対する臨床的・X線学的検討 …… 303
マツダ病院　寛田　司 ほか

距骨骨軟骨病変に対する関節鏡視下手術の経験 …… 309
千葉大学　土屋明弘 ほか

スポーツ選手に認められた両側距骨の離断性骨軟骨炎の3例 …… 313
京都第二赤十字病院　大樋信之 ほか

Sinus tarsi syndromeの7例 …… 317
福岡大学筑紫病院　松崎昭夫 ほか

抄　録 …… 321

野球より肩障害をきたした若年者の9例

高岸憲二* 久保寺大也* 二見俊郎*
南澤育雄* 小林明正* 糸満盛憲*
山本真*

野球による障害は多く報告されてきているが，肩関節障害は繰り返すストレスにより惹き起こされ，特にピッチャーにおこしやすい。

今回，われわれは野球により肩関節障害をきたした若年者の9例6障害を最近経験したので診断におけるMRIなどの意義とともに報告する。

症　例

1987年から1989年までに当科スポーツ外来に野球による若年者の肩障害を訴えて来院した者は9例である。年齢は11歳から22歳であり，野球の経験は5年から12年ですべて利き腕であり，6人がピッチャーであった。病歴および投球動作を含む理学所見とともに補助診断として単純X線撮影の他に症例によってはBennett view，超音波検査・関節造影・二重造影後のCT検査・MRI・EMGなどを施行した。

結　果

疾患としては前方不安定症とインピンジメント症候群を合併したもの3例，インピンジメント症候群2例，そのほかBennett lesion・Little league shoulder・上腕二頭筋長頭腱腱鞘炎・動揺肩とインピンジメント症候群が合併したもの各1例である。

治療としてBennett lesionの症例は関節鏡視下に後方関節唇の断裂部を切除することにより野球に復帰できた。Little league shoulderの1例は8週間の安静の後に、また，上腕二頭筋長頭腱腱鞘炎およびインピンジメント症候群の各1例は保存的治療の後に野球に復帰した。インピンジメント症候群の1例は受験のため，動揺肩にインピンジメント症候群を合併した1例はLittle league elbowのため野球を断念した。前方不安定性にインピンジメント症候群を合併した2例は手術を拒否し，野球を断念した。

症例を供覧する。

症例1.　20歳　男性。

主　訴）　右肩痛。

現病歴）　以前より右肩痛がある。20歳になり，右上肢に放散する右肩痛が出現し，激痛のため投球不能となった。日常動作にても鈍痛がある。8ヶ月間の保存的治療にても疼痛軽快せず，当院入院となる。

初診時現在）　右肩関節には圧痛が肩関節後方関節裂隙の一点に認められるのみである。投球動作をおこなわせるとfollow - through phaseに疼痛が惹起される。

単純X線所見）　右肩関節のBennett viewおよび軸写で右肩甲骨臼蓋後方に骨棘形成を認める（図1）。

関節造影所見）　右肩関節軸写において関節後方に関節唇の肥厚をみる（図2）。

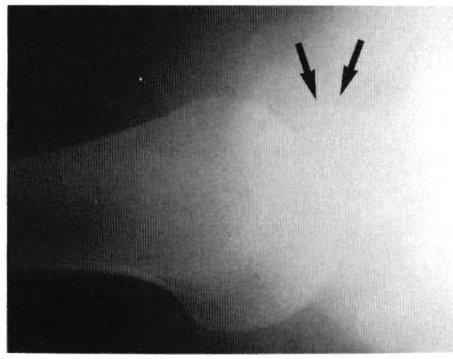
以上より，Bennett lesionおよび後方関節唇の病変と診断した。しかし，患者が骨棘切除を希望せず，関節鏡のみ施行。

手術所見）　昭和62年6月1日，鏡視下手術を施行。前方より鏡視すると8時より10時まで後方関節唇は肥厚し，一部断裂していた。これをパンチにて切除した。　経過良好にて，術後2

* Kenji TAKAGISHI et al.　北里大学　整形外科

Recently experienced six lesions in young baseball players

Key words ; baseball, sports injury, shoulder, arthroscopy, MRI

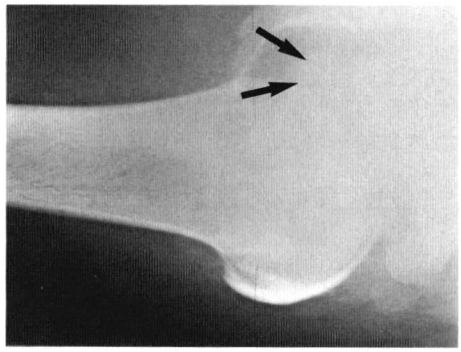


症例 1。a) Bennett view.



b) 軸写右肩甲骨臼蓋後方に骨棘形成を認める。

図－1



症例 1. 右肩関節造影　矢印は後方関節唇の肥厚

図－2



症例 2. 右肩関節の MRI　棘上筋に高信号領域を認める。

図－3

年の現在日常生活動作には支障はなく，草野球レベルに復帰している。

症例 2.　18 歳　男子。

主　訴）　右肩痛

現病歴）　某有名野球校の一塁手であり，しばらく野球を休んだ後，急にボールを投げたところ右肩痛出現した。

現　症）　impingement sign および impingement test 陽性であるが投球をさせると疼痛が残存する。局麻剤を肩峰下滑液包に注入すると前方不安定性が著明となる。単純X線で異常を認めないが，MRI にて棘上筋に高信号領域および前方関節唇の異常を認める（図 3)。現在，筋力訓練に経過観察中である。

考　察

投球による肩関節障害はよく知られているが，今回われわれは若年者の 6 疾患を経験し，その補助診断として MRI・関節鏡の有用性が示唆された。

野球の投手における後方肩障害として関節窩後方における骨棘形成，いわゆる Bennet lesion の存在は知られているもののその病態については上腕三頭筋付着部および後下方関節窩の骨棘・後方関節包の慢性炎症・後方関節唇などが報告されている[1)~4)]。今回の症例は関節造影にて後方関節唇の異常も考えられていたが，関節鏡

にて後方関節唇の断裂が明確となり，その切除にて疼痛の軽減をみた。

今まで野球による肩の障害としてインピンジメント症候群および前方不安定性は独自の疾患としてよく知られていた。われわれの症例数は少ないが3例にインピンジメント症候群と前方不安定性が同時に存在した。これは偶然存在したとしては頻度が高く，必然性があると考えられる。Neer はインピンジメント症候群の stage 1においてその鑑別診断として不安定性を挙げている[5]。Jobe はインピンジメント症候群と前方不安定性の合併例が多く，前方不安定性があるとインピンジメント症候群が続発すると述べている[6]。また，このような症例ではインピンジメント症候群のみの手術を行うと症状が悪化するとしている。われわれの症例でも最初インピンジメント症候群と考え，手術を予定していたが，より詳細に診察すると肩峰下滑液包に局麻剤を注入しても投球にて疼痛が軽減しなかったことおよびその際，前方不安定性がより顕著に現れた。また，補助診断として MRI にて病変の存在が疑われた。

まとめ

最近経験した野球により肩関節障害をきたした若年者の6疾患においての診断および治療について報告した。その補助診断として MRI・関節鏡の有用性が示唆された。

文　献

1) Bennett, G. E. : Shoulder and Elbow Lesions of the professinal baseball Pitcher. J. A. M. A. 117 ; 510, 1941.
2) Barness, D. A. et al : An analysis of 100 symptomatic baseball piayers. Am. J. Sports Med. 6 ; 62, 1978.
3) Lombardo, S. J. et al : Posterior shoulder lesions in throwing athletes. Am. J. Sports Med. 5 ; 106, 1977.
4) 尾崎二朗：図説肩の臨床，メジカルビュー社. 162, 1986.
5) Neer, C. S. : Impingement lesions. Clin. Orthop. 173 ; 70～77, 1982.
6) Gardman, G. M. et al : Arthroscopic sub acromial decompression. An anatomical study. Am. J. Sports Med. 16 ; 48～50, 1988.

1側に完全骨折をきたした両側脛骨跳躍型疲労骨折の1例

吉矢晋一* 市橋大** 市橋研一**

はじめに

脛骨跳躍型疲労骨折は，脛骨疲労骨折中，その頻度は低いが，難治性である，とされている。時に完全骨折に至ることもあるが，その報告例は数少ない。1985年Greenら[5]は，完全骨折をきたした5例を報告すると共に，このタイプの疲労骨折で保存的治療で治癒した例の経験はない，と述べているが，一方，保存的治療のみで治癒した報告例[7)9)]もあり，その経過・治療法について，必ずしも見解の一致をみていない。我々は，1例に完全骨折をきたし，保存的に加療した1例を経験したので，報告する。

症　例

13歳，男性。以前より縄飛びをよくしており，運動時に左下腿痛を自覚していた。昭和63年8月26日，縄飛びをしていて，急に左下腿に激痛を生じ，歩行不能となった。同日の単純X線像において，左脛骨々幹部中央の前外側に，骨皮質の肥厚を伴う横走する透亮層があり，同部より発生した完全骨折を認めた（図1a）。また，症状のない右脛骨にも，左側よりやや程度は軽いものの，同様の透亮層が存在した（図2a）。骨シンチグラムにおいても，両側脛骨中央部に異常集積を認めた（図3）。血液検査所見では，血中カルシウム，リン，アルカリフォスファターゼ値等をふくめ，異常を認めなかった。

以上の諸所見より，完全骨折をともなった脛骨跳躍型疲労骨折と診断し，左脛骨に対し約1カ月間の長下肢ギプス固定に引き続き，PTB装具使用して加療を行った。経過は順調であり，10月26日受診時には，疼痛は消失し，X線上も骨折部の，部分的な骨癒合傾向を認めた。その後患者は，我々の指示に反し，勝手にPTB装具をはずして歩行した。3日後，再び，歩行中急に左下腿中央に疼痛が出現した。同日のX線像にて，骨折線の拡大を認め，再骨折をきたしたものと考えられた（図1b，c）。再び，約1カ月間の長下肢ギプス固定後，PTB装具にて，加療を行った。平成元年3月22日，疼痛は消失し，X線上も骨癒合を認めたので，PTB装具除去し，歩行を許可した。

6月21日受診時，左脛骨は，ほぼ完全に骨癒合が得られ，スポーツ活動に特に支障はない（図1d）。なお，右脛骨にもX線上治癒を認めたが，右側に関しては，全経過中，無症状であった（図2b）。

考　察

跳躍型疲労骨折は，脛骨疲労骨折の中でも比較的頻度の低いものとされている。全脛骨疲労骨折中のその頻度は，諸家により，4.6%[8)]から26%[7)]と報告されている。本邦での報告中の頻度は，欧米でのそれに比べ，やや高い傾向がある。

このタイプの疲労骨折は，時に，完全骨折に至ることもあると報告されている。我々の調べ得た範囲では，過去に，本邦で1例，欧米で10例の報告例があった（表1）。Greenらは，5例の完全骨折を報告しているが，うち，3例

* Shinichi YOSHIYA et al. 明和病院整形外科
** 市橋医院

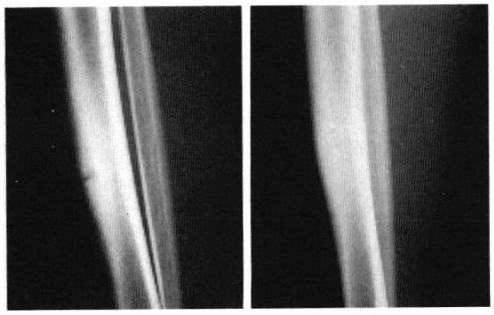
A complete fracture of the tibia as a complication of anterior midtibial stress fracture — A case report —

Key Words; Anterior midtibial stress fracture, complete fracture, complication



図－1　左脛骨の単純X線像

a　初診時（昭和63年８月26日）　b　初診後２カ月（昭和63年10月26日）
c　再骨折時（昭和63年10月29日）　d　初診後10カ月（平成元年６月21日）



図－2　右脛骨の単純X線像

a　初診時（昭和63年８月26日）　b　初診後10カ月（平成元年６月21日）



図－3　両側脛骨の骨シンチグラム

は，完全骨折に至るまで無症状であったとしている。このことから考えても，経過中，疼痛が消失しても，X線上の治癒を確認するまでは，患者には，スポーツ活動への復帰を許可すべきではない，と考える。

跳躍型疲労骨折は，他のタイプの疲労骨折とことなり，一般に難治性で，治癒には長期間を要する，とされている。治療としては，まず，スポーツの禁止，安静等による保存的治療が選

表－1　完全骨折をきたした脛骨跳躍型疲労骨折の報告例

◦本邦		
鈴　木[11]	(1982)	1 例
◦欧米		
Burrows[3]	(1956)	1 例
Brahms[2]	(1980)	1 例
Orava[8]	(1984)	1 例
Green[5]	(1985)	5 例
Blank[1]	(1987)	1 例
Rettig[9]	(1988)	1 例

択され，保存的治療に抵抗するものには，病巣切除，骨移植等の観血的治療が行われるが，前述した如く，難治性であることより，早期の観血的治療の施行をすすめる意見もある。過去の報告例での保存的治療の成績は，表２の如く，

表－2　過去の報告中の脛骨跳躍型疲労骨折に対する保存的治療の成績

◦本邦		
杉　浦[10]	(1977)	0 / 5 *
君　塚[6]	(1981)	0 / 7
萬納寺[7]	(1986)	9 / 11
◦欧米		
Friedenberg[4]	(1977)	0 / 2
Green[5]	(1985)	0 / 5
Blank[1]	(1987)	0 / 3
Rettig[9]	(1988)	7 / 8

* 治癒例 / 報告例

その治療率は，個々の報告により，かなり異なる。７編の報告のうち，５編においては，全例で，保存的治療では治癒が得られていない。Green ら[5]は，骨移植なしに治癒せしめ得た例は，１例も経験していない，と報告している。一方，萬納寺[7]や Rettig[9]らは，安静や安静＋電気刺激の保存的治療により，ほとんどの例が治癒した，と述べている。これら保存的治療による治癒例の半数以上では，治療開始後６～８カ月以内に治癒が得られている。本症例においても，治療開始後７カ月で，臨床上，X線所見上の治癒を認めた。したがって，脛骨跳躍型疲労骨折に対しては，まず，最低６～８カ月の保存的治療を選択すべきと考える。

まとめ

１側に完全骨折をきたした両側跳躍型疲労骨折の１例を経験したので，その治療法等についての文献的考察を加え報告した。

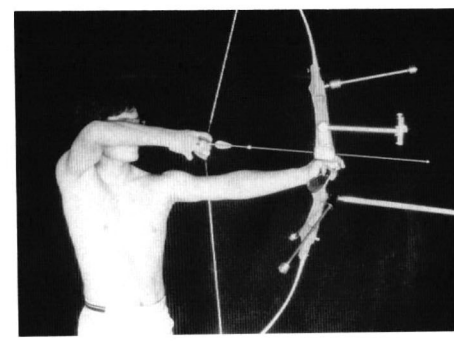
文　献

1) Blank, S.: Transverse tibial stress fractures. A special problem. Am. J. Sports Med., 15; 597～602, 1987.
2) Brahms, M.A. et al.; Atypical stress fracture of the tibia in a professional athlete. Am. J. Sports Med., 8; 131～132, 1980.
3) Burrows, H. J.: Fatigue infraction of the middle of the tibia in ballet dancers. J. Bone and Joint Surg., 38－B; 83～94, 1956.
4) Friedenberg, Z. B.; Fatigue fractures of the tibia. Clin. Orthop., 76; 111～115, 1971.
5) Green, N.E. et al.: Nonunions of stress fractures of the tibia. Am. J. Sports Med., 13; 171～176, 1985.
6) 君塚葵ほか：スポーツによる下腿より末梢の過労性骨障害，整形外科，32; 253～258, 1981.
7) 萬納寺毅智ほか：脛骨跳躍型疲労骨折について，臨床スポーツ医学，3; 313～319, 1986.
8) Orava, S. et al.: Stress fractures of the mid－tibial shaft. Acta Orthop. Scand., 55; 35～37, 1984.
9) Rettig, A. C. et al.: The natural histry and treatment of delayed union stress fractures of the anterior cortex of the tibia. Am. J. Sports Med., 16; 250～255, 1988.
10) 杉浦保夫ほか：スポーツ選手に認められた疲労骨折（過労性骨障害），災害医学，20; 939～948, 1977.
11) 鈴木正比古ほか：脛骨疲労骨折（跳躍型骨折）に対する観血的治療の検討，東日本スポーツ医学研究会会誌，4; 220～225, 1982.

Archer's shoulder — 習慣性肩関節不安定症と Archer's view —肩関節不安定症に対する新しい腋窩撮影法

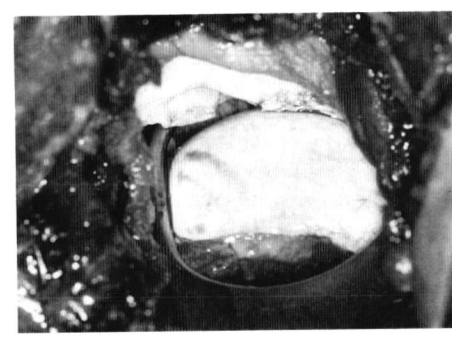
福田宏明* 浜田一寿* Charles S. Neer, II**

肩関節は固有な解剖学的特徴によりスポーツ活動で種々なストレスにさらされる。野球，水泳，テニスなどにみられる肩関節障害はよく知られているが，洋弓（archery）による障害の報告はない。われわれは洋弓選手2名に発生した肩関節後方不安定症（"Archer's shoulder"）に手術を行い良好な成果を挙げたので報告する。この経験から肩関節前後方向の不安定性を診断する新しい腋窩方向X線撮影法（"Archer's view"）を考案したのであわせて紹介する。



図－1

症例1　19歳，日本人男子学生。約6カ月前から左肩関節に疼痛と不安定感を覚えるようになった。疼痛は "full draw" に近づくにつれて生じる。



図－2

手術所見（症例1）　後方関節唇はフラップ状に伸張されているが断裂はない。

症例報告

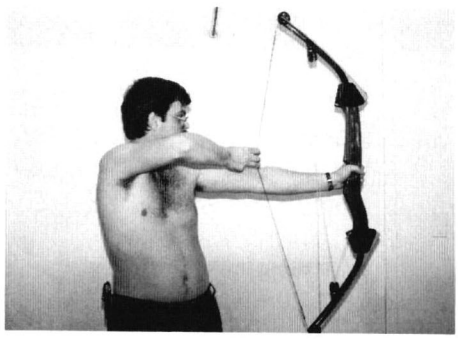
症例1　19歳，日本人男子学生。右利き。45ポンドの弓による洋弓歴3年。約6カ月前から左肩関節に疼痛と不安定感を覚えるようになった。疼痛は "full draw" に近づくにつれて生じる（図1）。明らかな外傷歴はない。全身の関節に軽度の関節弛緩を示し，後方 apprehension test は両側に陽性で，左側により強い。下方に牽引を加えると sulcus sign 陽性である。患者は左肩関節を屈曲約80°で軽度内旋すると上腕骨骨頭を後方に亜脱臼させられる。その位置から水平伸展すると明らかな雑音とともに整復される。この一連の動きの後にも痛みを感じる。肩関節障害が強く，患者の希望もあり手術に踏み切った。後方および下方の関節包弛緩を矯正するため，後方から Inferior capsular shift 法（Neer）を行った。まず前額面で棘下筋を大結節から二層に分離し，関節包を強化するため同筋を薄く付着させた。弛緩した後方関節包に

* Hiroaki FUKUDA et al. 東海大学医学部附属大磯病院　整形外科
** Department of Orthopaedic Surgery, College of Physicians and Surgeons, Columbia University

Key Words ; Archery, Shoulder instability, Axillary projection

横T字形に切開を加えると，後方関節唇はフラップ状に伸張されているが断裂はない（図2）。したがって関節唇には操作を加えず，上・下に分離された後方関節包フラップを二重にして軽度外旋位で上腕骨に再縫着した。これにより後方関節包は縫縮強化された。術後はブレースで左肩関節軽度伸展，外旋位で6週間固定した。患者は術後9カ月より37ポンドの弓で競技を再開した。術後5年のfollow upで洋弓に際して疼痛はなく左肩関節は安定化した。

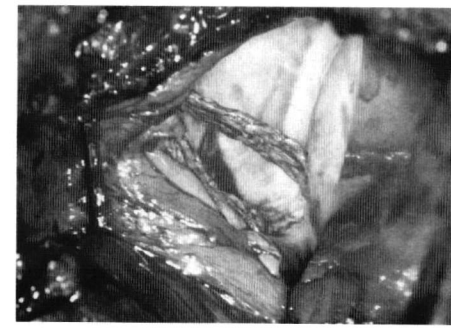
症例2　26歳，白人男性，右利き。55ポンドの弓による洋弓歴10年。約6カ月前より明らかな外傷なく右肩関節痛と不安定感を覚えるようになった。45ポンドの弓にプリーを内蔵させ初期の牽引力を30ポンドに減弱させたが右肩関節が抜ける感じが持続した（図3）。患者は弓を



図－3

症例2　26歳，白人男性。約6カ月前より右肩関節に疼痛と不安定感を訴える。プリーを内蔵した弓を使用し，初期の牽引力を減弱させたが右肩関節に抜ける感じが持続した。

構え右肩関節の屈曲，内転，内旋位で痛みを感じる。これは後方apprehension test 陽性に相当する。この肢位は矢を放つ直前の"anchor"に一致する。この位置から患者は脱臼した上腕骨骨頭を症例1と同様に肩関節を水平伸展し雑音とともに自己整復可能である。腋窩方向のストレスX線でみると後方脱臼が確認された。他の関節に弛緩は認められない。手術時後方関節包はポケット状に拡大し，関節唇もバケツ柄状に断裂している（図4）。棘下筋と小円筋はよく発達しており，長年にわたる洋弓経験によるものと考えられた。弛緩した後・下方関節包は症例1と同様の"T形成術"で縫縮した。さらに肩甲棘から採骨した移植骨を肩甲頸部後面に螺子で固定し後方の制動とした。術後は腕下垂位，外旋30°の肢位でギプス固定を7週間行った。術後9年のfollow upでは疼痛なく競技を続けており，X線上関節症変化も認めない。

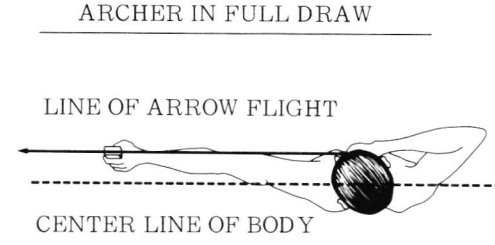


図－4

手術所見（症例2）　後方関節包はポケット状に拡大し，関節唇もバケツ柄状に断裂している。

考　察

洋弓競技者にみられる習慣性肩関節不安定症の病態は複雑である。自験2症例において洋弓は左右肩関節に異った方法で後方ストレスを加えたと考えられる。洋弓の標準スタンスでは矢の飛行線は射手の"体幹横軸"に平行になる（図5）。症例1では患者は弓をより前方に構



図－5

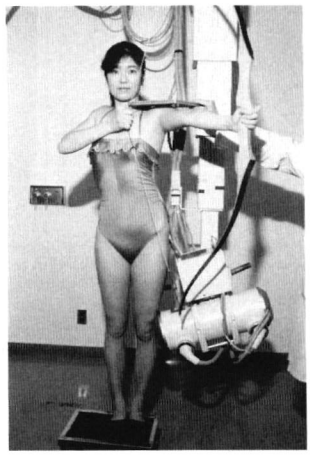
洋弓の標準スタンス　矢の飛行線は射手の"体幹横軸"に平行になる。

えたため左肩関節後方にストレスを加えることになった。術後，修復した後方関節包に過度のストレスをかけないよう患者は弓をより“体幹横軸”に平行に保持するように指導された。症例2では応力は明らかに後方に向いており，同時に右上腕は内旋位をとっている。右利きの洋弓競技者の右肩障害は“職業病”として知られている。症例1，2とも洋弓の繰り返すストレスで後方不安定性を助長したと考えられる。この種の肩関節不安定性は従来からの外傷性，非外傷性の分類には入れ難い。洋弓はいわゆる動揺肩関節の傾向を持つ人には，とくに適切な指導を欠く場合，潜在的に危険性があろう。

“Archer's shoulder”に対する治療は，後方亜脱臼例には後方からの inferior capsular shift 法，後方脱臼例には後方の bone block が長期観察で良好な成績を挙げた。Inferior capsular shift 法はとくに症例1のように下方および多方向性不安定症が存在する場合に有効である。症例2のように後方関節包が上腕骨骨頭の脱臼を許すほど容量が大きい場合は骨性の制動を加えた方がよいと考えられる。

“Archer's shoulder”の経験から洋弓を使用した新しいX線撮影法（“Archer's view”）を考案した。患側上肢に弓を持たせ，“full draw”の状態で腋窩方向撮影を行い（図6），肩甲窩と上腕骨骨頭の位置関係の異常に着目する。前方肩関節包にストレスを加えるには“体幹横軸”より後方に弓を構えさせ，その際上腕を出来るだけ外旋位とする。同様に後方肩関節包にストレスを加えるには弓を“体幹横軸”より前方に構えさせ，上腕を出来るだけ内旋位とする。

“Archer's view”で撮影した12歳女子にみられた習慣性肩関節前方亜脱臼例（図7－A）と16歳男子にみられた習慣性肩関節後方亜脱臼例（図7－B）を示す。重錘を持たせる下方ストレス撮影や上方へのストレス撮影（“push-up view”）は日常診療でも用いられているが，肩関節の前後方向の不安定性を撮影する標準的な撮影法はない。われわれの“Archer's view”は肩関節前後方向の不安定性の誘発や，撮影時に骨頭を亜脱臼位に保持させる利点がある。



図－6

“Archer's view” 患側上肢に弓を持たせ，“full draw”の状態で腋窩方向撮影を行う。

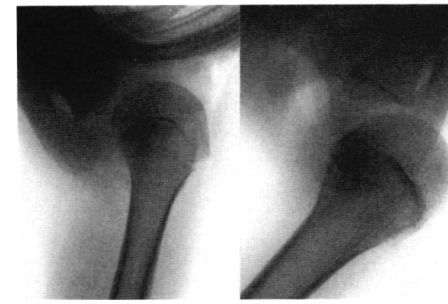


図7－A（左），7－B（右）

“Archer's view” で撮影した12歳女子にみられた習慣性肩関節前方亜脱臼例（左）と16歳男子にみられた習慣性衛関節後方亜脱臼例（右）。

まとめ

1. 2人の洋弓選手に発症した習慣性後方不安定症（“Archer's shoulder”）を手術的に治療し，長期観察で好成績を挙げた。
2. “Archer's shoulder”の発症原因は従来の外傷性，非外傷性の分類に入らず，繰り返す力が肩関節不安定症を形成する例と考えられる。
3. “Archer's shoulder”の経験から肩関節前後方向の不安定性を診断する新しいX線腋窩

方向撮影法（"Archer's view"）を考案した。これはX線撮影時に亜脱臼状態を誘発，保持する利点がある。

文　献

1) Fukuda, H. and Neer, C. S. Ⅱ : Archer's Shoulder－Recurrent posterior subluxation and dislocation of the shoulder in two archers. Orthopedics 11 ; 171～174, 1988.
2) 浜田一寿，福田宏明，小林祥悟：腱板断裂における肩関節荷重位正面像（"push-up view"）の有用性について　一第1報一　肩関節 13 ; 252～256 , 1989.
3) Keaggy, D. J. : Power Archery. Drayton Plains, MI, Power Archery Products, 1968.
4) Neer, C. S. Ⅱ and Foster, C. R. : Inferior capsular shift for involuntary inferior and multidirectional instability of the shoulder. J. Bone Joint Surg. 62 A ; 897～908 , 1980.

前十字靱帯再建術後の大腿四頭筋の筋萎縮と筋力低下

星川吉光* 川上明* 勝本弘*
黒沢尚** 村瀬研一** 清水直史**

緒言

前十字靱帯再建術の成績は，不安定性の制御については良好であるが，大腿四頭筋力の低下による機能不全が問題である。

対象

1987年7月より1988年6月まで都立台東病院にて前十字靱帯（以下ＡＣＬ）不全と診断された55例をＡＣＬ不全群とした。同時期に腸脛靱帯を用いたＡＣＬ二重支持再建術後，再鏡視およびステープル抜去を施行した39例をＡＣＬ再建群とした。ＡＣＬ損傷の原因はすべてスポーツであり，全例スポーツ復帰を希望した。

ＡＣＬ不全群は平均年令21歳（14～36歳），男性23人，女性32人，ＡＣＬ損傷後平均19月（1週～180月）であった。

ＡＣＬ再建群は平均年令22歳（15～30歳），男性19人，女性20人，ＡＣＬ再建術後平均19月（11～102月）であった。

ＡＣＬ不全群の中8例，再建群の中17例の同意が得られたため，健側および患側の外側広筋より同時に筋生検を施行した。

* Yoshimitsu HOSHIKAWA et al.
都立台東病院　整形外科　スポーツ整形外科
** 東京大学医学部　整形外科

Atrophy and weakness of the quadriceps after anterior cruciate ligament reconstructions.

Key Words ; Quadriceps atrophy and weakness, anterior cruciate ligament insufficiency, anterior cruciate ligament reconstruction, thigh girth.

方法

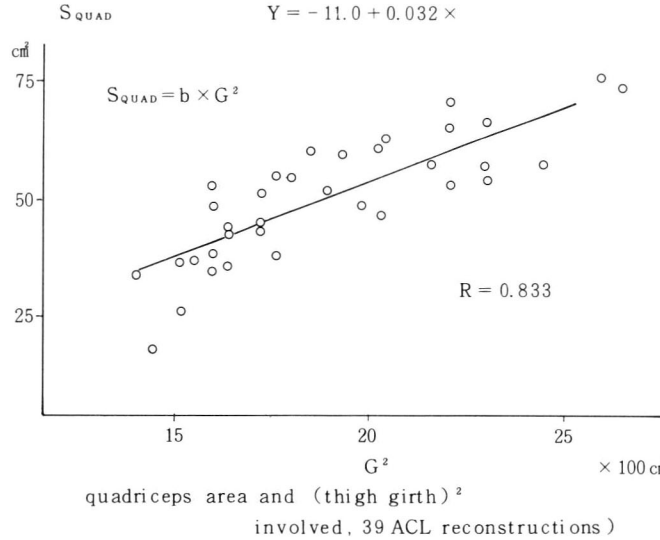
筋萎縮の指標として大腿周径とＣＴによる筋断面積を膝蓋骨上5，10，15cmにて計測し，健側に対する患側の比を求めた。

筋力の指標としてサイベックスⅡを用い，10，30ＲＰＭにて膝伸展，屈曲の最大トルクを計測し，健側に対する患側の比を求めた。

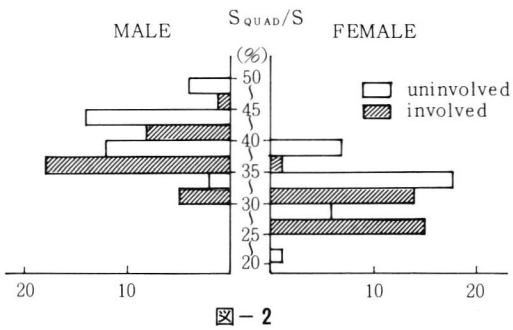
ＡＣＬ不全群の中8例，再建群の中17例の外側広筋を膝蓋骨上10cmの部位で筋の表層部よりパンチバイオプシーし，液体窒素で冷却したイソペンテンにて凍結し，−20℃に保存した。厚さ10μの切片を作製しmyofibrillar ATPase反応（pH 9.4）にて染色し，筋線維200本以上を観察し，type 1とtype 2に分類し，筋線維径を短径法で求めた。

結果

1) 大腿周径，大腿四頭筋とハムストリングの筋断面積の膝蓋骨上5，10，15cmの各計測値は，それぞれ直線相関した。
2) 膝の伸展，屈曲の最大トルクの10ＲＰＭと30ＲＰＭの計測値は直線相関した。
3) 大腿周径の2乗は大腿断面積に直線相関した。
4) 大腿周径の2乗は大腿四頭筋断面積に直線相関した（図1）。相関係数は3）に比べ小さかったが，これは大腿の全断面に占める大腿四頭筋断面積の比が，女性は男性より，患側は健側より有意に小さいなど，個体差があることによる（図2）。
5) 大腿四頭筋断面積は膝伸展最大トルク値に直線相関した（図3）。ＡＣＬ再建群の健側と患側の一次回帰直線はほぼ重なった



図－1　大腿周径の2乗（G^2）と大腿四頭筋断面積（S_{QUAD}）の相関
ＡＣＬ再建群39例の患側において，両変数は直線相関した。相関係数は0.833であった。



図－2
大腿全断面積における大腿四頭筋断面積の比（%）
大腿四頭筋断面積の比は，男性健側（平均41%），男性患側（38%），女性健側（32%）女性患側（29%）の順で，それぞれ有意差があった。

（図４）。

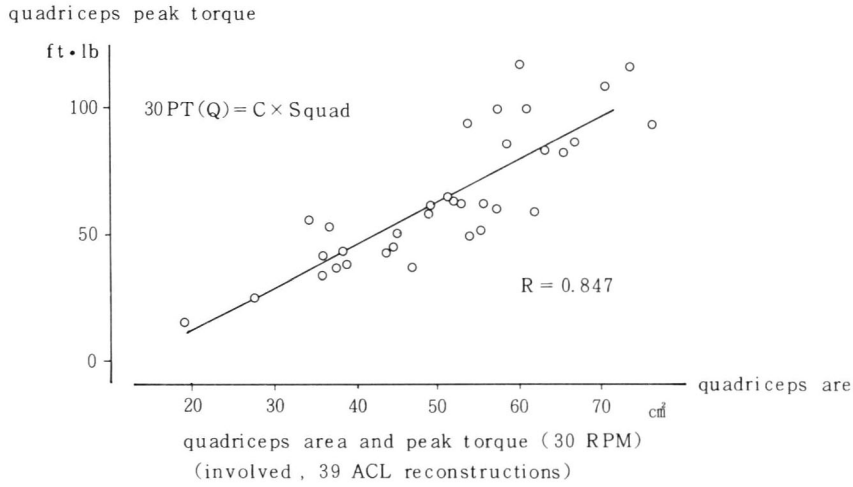
6）大腿周径，筋断面積，筋トルクの健患比は，ＡＣＬ不全群と再建群で近似しており，筋トルク比の減少が最も顕著であった（表１）。筋断面積比および筋トルク比の減少はハムストリングに比べ大腿四頭筋の方が顕著であった（表１）。

7）組織化学的検討では，健側に比べ患側の筋線維径の減少は認められなかった（図５）。ＡＣＬ再建群の中で，術前にも筋生検を行っていたのは５例であるが，タイプ１線維数の割合が再建術後，有意に増大したが，健側との間に有意差はなかった（図６）。

臨床への応用

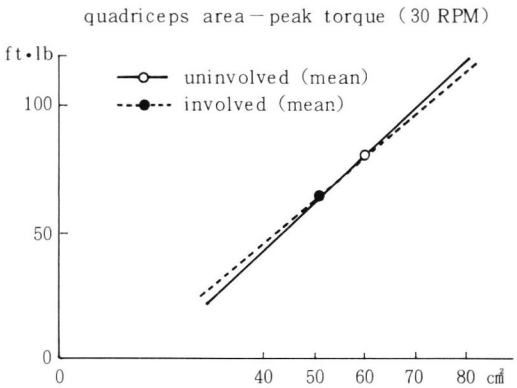
ＡＣＬ再建術後の機能回復にとって，膝を制御する筋力の回復は最重要課題の一つである。ＡＣＬ再建術後の早期リハビリテーションが安全なものとなってきているが，その効果を判定する方法を確立することは急務である。筋萎縮と筋力低下の評価と，その経時的な推移を知るために，大腿周径は最も簡便で有効な方法である。ＡＣＬ再建術後のギプス固定期間を短縮したことにより，術後２～６カ月の筋萎縮は減少したが，術後18カ月ではほとんど差がないこと，筋萎縮は残存することがわかった（図７）。

筋生検，筋断面積の計測は，その侵襲故に施行は制限されるため，大腿周径とサイベックスⅡによる筋トルクの計測の有用性，有効性が高い。これら種々の変数間の相関を知ることにより，臨床的な応用範囲が広がる可能性が示された。



図－3　大腿四頭筋断面積（S_{QUAD}）と膝伸展最大トルク（30 PT（Q）：サイベックスⅡ，30 RPM）の相関

ＡＣＬ再建群39例の患側において，両変数は直線相関した。相関係数は 0.847 であった。



図－4　大腿四頭筋断面積と膝伸展最大トルクの平均値と一次回帰直線

ＡＣＬ再建群39例の健側と患側の一次回帰直線はほぼ重なった。平均値を○と●で示した。

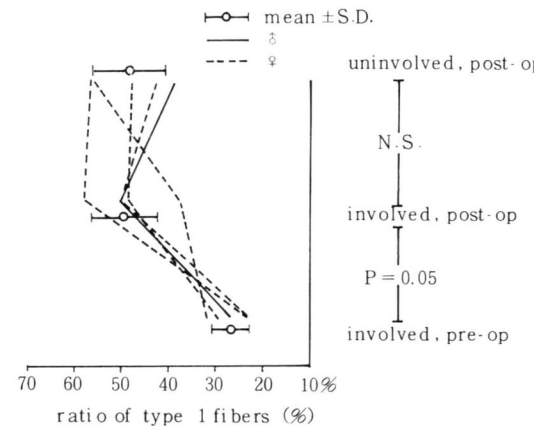
結　語

大腿周径の２乗は，大腿四頭筋断面積に直線相関するため，ＡＣＬ再建術後の大腿四頭筋萎縮の経時的推移を知るためには，最も簡便で，有効な方法である。

表－1　大腿部の筋萎縮と筋力低下

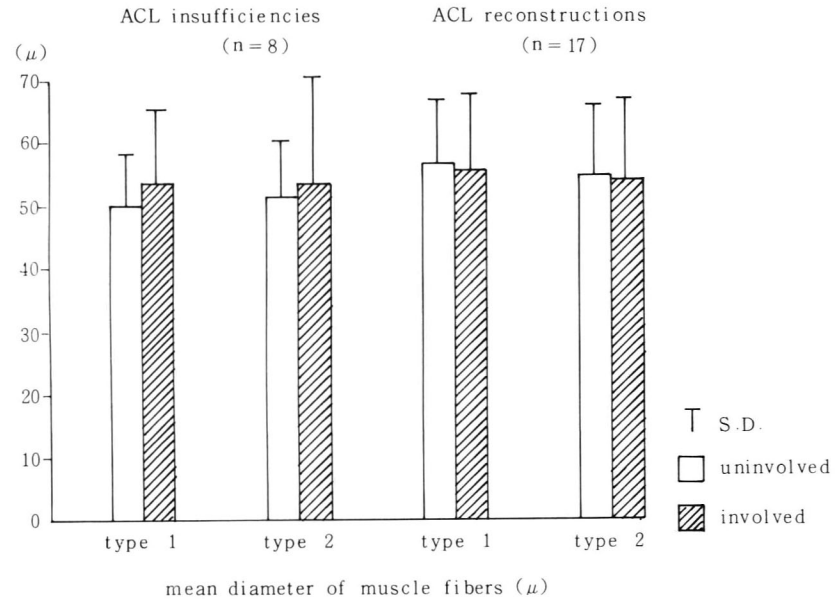
患側／健側	ＡＣＬ　不全群 (n＝53)	ＡＣＬ　再建群 (n＝39)
大腿周径　(%)	98 ±2	97 ±2
(大腿周径)^2　(%)	95 ±5	94 ±5
大腿四頭筋断面積　(%)	89 ±9	89 ±13
大腿四頭筋最大トルク　(%)	75 ±17	78 ±17
大腿屈筋断面積　(%)	98 ±19	99 ±6
大腿屈筋最大トルク　(%)	83 ±19	89 ±13

健側に対する患側の百分率を求め，その平均と標準偏差を示した。



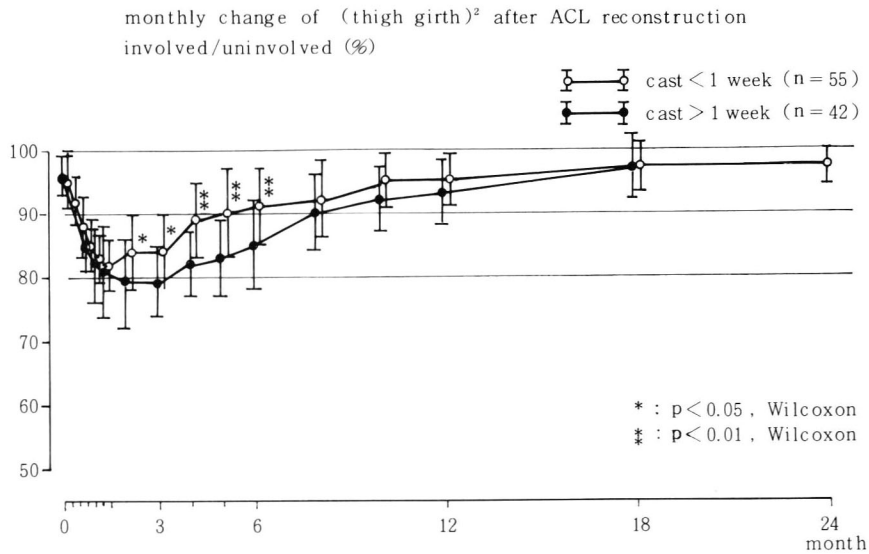
図－6　タイプ１線維数の割合

患側はＡＣＬ再建術前（27±４%）に比べ術後（49±７%）は有意に増大したが，術後の健側（48±９%）とは有意差がなかった。



図－5　組織化学的な筋線維径（短径）の比較

type 1 と type 2，健側と患側，ＡＣＬ不全群と再建群，それぞれの平均値には有意差がなかった。



図－7　ＡＣＬ再建術後の（大腿周径）² の経時的推移

ギプス固定１週以上と末満の群を比較すると術後２～６カ月では（大腿周径）² の健患比に有意差がある（Wilcoxonの順位和検定）

中年サッカー選手の頸椎障害について

— 臨床的, X線学的及び生体工学的検討 —

黒沢秀樹* 山越憲一* 中嶋睦浩*
沖原匡* 山ノ井高洋**

はじめに

サッカーのヘッディング動作では，顎を引いて頸部の筋肉群を十分に緊張させ，体幹と頭頸部を鋼板のように強固に一体化した状態でボールを受け，これに大きな反発力を与えることが基本である[4]。しかし，シュートされたボールのスピードは時速100㎞を超えることもあり，練習や試合におけるヘッディングにより頸部には繰り返し大きな負荷がかかっていると考えられる。この研究の目的は，主に10代よりサッカーを開始し，ある程度活発な選手活動を経てきた中年男性の頸椎症に由来すると思われる症状などを調査し，X線学的に頸椎変化を分類し，更にヘッディングが頸椎柱に及ぼす力学的影響を有限要素法を用いて推定しようとするものである。

対象および方法

サッカー開始年齢平均 14.6 ± 2.1 歳 （9～20歳），活発なサッカー活動期間平均16.0 ± 7.2年（3～30年），調査時平均年齢 40.5 ± 3.6 歳（28～53歳）の男性27人を対象に直接面談調査した。調査した症状は，項部，肩関節周辺，背部，及び腰部における緊張感（こり），重苦感，疼痛（シビレ）などである（表－1）。対照群として男性タクシー運転手30人に同様の直接面談調査をおこなった。この群の平均年齢 45.9 ± 7.9 歳（26～57歳），職歴平均 12.1 ± 8.7年（0.25～32年），勤務時間週平均 58.0 ± 10.1 時間（42～77時間）であった（表－2）。次いで頸椎6方向単純X線写真を撮影した12人について，若年正常頸椎では見られないX線学的変化所見を調べ分類した。最後に有限要素法を用い，ヘディングによる頸椎柱への影響解析を試みた。ボールが前額部に当る瞬間の頸部側面X線写真よりモデルを作った。ここでは環椎と軸椎を一体化し，第7頸椎は下端を固定した。椎体と椎間板のみからなる頸椎柱側面2次元平面板のモデルを作成し，各椎体を3個各椎間板を9個計78の要素に分割した。歯突起上端に3.75㎏重の頭が乗り，ここにその4倍の力が水平方向に作用し，頸椎柱に応力・変形が生じたと仮定した（図－2A）。材料定数は椎間板ではヤング率 1.428 ㎏f / ㎟，ポアソン比 0.42，椎体ではそれぞれ 1.610×10^3 ㎏f / ㎟，0.25とした。 有限要素法による解析には，NEC製PC 9801 XL² 上でプログラムパッケージはCOSMOS / M（Ver 1.5）（横河技術情報，STRUCTURAL RESEARCH & ANALYSIS CORPORATION）を用いた[9]。

結 果

(1) 臨床症状

調査結果を表1及び表2に示す。平均年齢はサッカー選手のほうがタクシー運転手より5歳若いが，項部，肩関節周辺，背部の症状は70%

* Hideki KUROSAWA et al. 北海道大学応用電気研究所
** 北海学園大 工学部

Clinical, Radiographic, and Bio-engineering Study on the Neck of Veteran Soccer Players

Key Words ; veteran soccer player, cervical spondylosis, radiographic findings, heading, finite element method

表－1　中年サッカー選手の調査結果

(stiff：stiffness, dull：dullness, swim：swimming)

	AGE	CAREER	STARTING AGE	SYMPTOMS				SPORTS
				NAPE	SHOULDER	BACK	LOW BACK	
1. W.S.	40	25yrs	15 y.o.	-	-	-	pain	soccer
2. N.T.	41	25	13	-	-	-	pain	golf
3. K.T.	41	10	15	-	-	-	-	golf
4. O.K.	40	3	15	-	-	-	-	tennis
5. K.C.	41	15	15	-	-	-	pain	soccer
6. S.J.	38	18	12	-	-	pain	-	jogging
7. O.A.	40	20	16	stiff	-	-	-	soccer
8. K.H.	41	15	15	-	-	pain	-	soccer
9. T.N.	40	25	15	stiff	-	-	-	soccer
10. Y.S.	42	12	16	-	-	-	-	soccer
11. S.H.	36	21	15	pain	-	-	-	soccer
12. K.K.	43	30	13	-	stiffness	-	-	tennis
13. Y.T.	40	10	20	-	-	-	-	golf
14. T.N.	42	23	18	-	pain	-	-	soccer
15. S.C.	53	20	18	-	stiffness	-	-	golf
16. F.T.	41	20	15	dull	-	-	pain	-
17. A.K.	41	19	15	stiff	-	-	-	soccer
18. O.T.	41	20	12	pain	-	stiff	pain	golf
19. U.J.	41	3	15	-	pain	-	pain	running
20. S.K.	41	26	14	pain	-	-	pain	golf
21. I.M.	41	6	14	-	stiffness	-	-	jogging
22. S.M.	40	15	12	-	-	pain	pain	soccer
23. Y.H.	41	7	15	-	-	pain	pain	dancing
24. M.Y.	42	15	18	-	-	-	-	-
25. K.H.	41	20	15	stiff	-	pain	-	swim
26. M.M.	28	7	9	pain	-	-	-	-
27. Y.H.	37	21	15	dull	stiffness	pain	pain	swim
ave.	41±4	16±7	15±2	19/27 (70%)			10/27 (37%)	24/27 (89%)

とほぼ同様に多く見られた。腰痛もほぼ同じ有症率（37%，33%）であった。症状に関する分割表による検定では，$\chi^2 = 0.09$ で両群間に有意差はなかった。症状の全くないものは5人（18.5%）いた。調査時，既にサッカー選手としては第1線を退いても何らかのスポーツを継続している者が9割いたが，タクシー運転手の場合は4割にすぎなかった。

(2)　X線学的変化

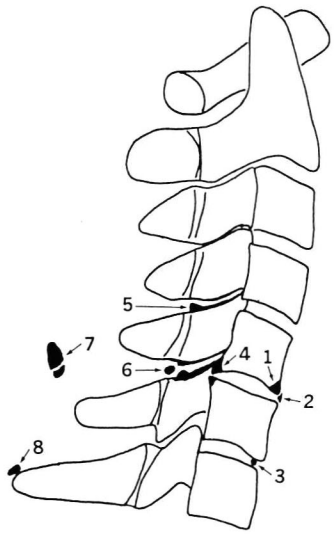
単純X線写真にて認められた頸椎症的変化（症例数：出現率）は，項中隔靱帯骨化（Barsony）（7例：58%），棘間靱帯内骨化（8例：67%），Luschka関節の骨棘（10例：83%），椎体前縁（9例：75%）および後縁の骨棘（9

表－2　男性タクシー運転手の調査結果
(b . ball : baseball)

	AGE	CAREER	WORKING HRS	SYMPTOMS				SPORTS
				NAPE	SHOULDER	BACK	LOW BACK	
1. K.Y.	40	14yrs	70 hrs/w	stiff	-	-	-	fishing
2. H.S.	38	13	48	-	-	-	dullness	-
3. Y.K.	45	0.25	70	stiff	-	-	stiff	-
4. I.K.	53	8	70	-	-	-	-	skating
5. H.H.	30	3	70	stiff	-	-	-	-
6. S.J.	54	29	70	-	stiff	-	-	-
7. I.H.	45	15	77	stiff	stiff	-	-	b. ball
8. A.H.	46	3	70	stiff	stiff	-	stiff	skiing
9. Y.K.	42	20	48	-	-	-	-	-
10.K.A.	46	20	63	stiff	-	-	-	b. ball
11.S.M.	43	3	48	stiff	stiff	-	dullness	-
12.K.T.	47	1	70	stiff	-	-	dullness	-
13.F.M.	51	20	56	-	-	-	-	-
14.T.J.	54	28	50	-	stiff	-	-	-
15.I.T.	50	19	56	-	-	-	-	-
16.S.Y.	46	5	60	-	stiff	-	-	bowling
17.S.M.	26	2	42	stiff	stiff	-	-	-
18.H.A.	48	10	56	pain	-	pain	dullness	skiing
19.K.W.	44	12	63	stiff	-	-	stiff	-
20.S.M.	46	19	56	stiff	stiff	-	-	jogging
21.N.M.	35	1	50	-	stiff	-	-	-
22.Y.R.	55	14	56	-	-	-	dullness	swim
23.I.M.	57	20	42	stiff	stiff	stiff	dullness	-
24.O.H.	45	10	42	dull	-	-	dullness	-
25.S.K.	48	18	50	-	-	-	-	swim
26.K.H.	41	14	48	-	-	-	-	fishing
27.Y.T.	39	7	60	-	stiff	dull	-	-
28.N.T.	56	10	60	dull	-	pain		skiing
29.O.S.	55	15	70	-	-	-	-	-
30.I.K.	56	0.6	48	-	-	-	-	-
ave.	46±8	12±9	58±10	20/30 (67%)			10/30 (33%)	12/30 (40%)

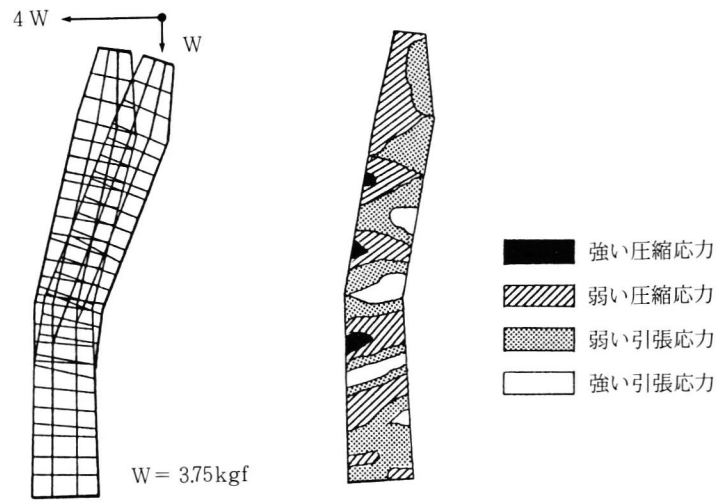
例：75%)，椎間板線維輪の骨化（2例：17%)，前縦靱帯の骨化（3例：25%)，椎弓の骨棘様骨突起（4例：33%)，棘突起上のossicle（1例：8%）であった。図1はこれらの変化をまとめて示したものである。7年前に頚中隔靱帯化骨摘除手術を受けた者（17．A．K．）がひとりいた。

(3) 有限要素法による解析



1. Anterior vertebral spur
2. Ossification of anterior longitudinal ligament
3. Ossification of annulus fibrosus
4. Posterior vertebral spur
5. Spur-like process arising from posterior portion of neural arch
6. Ossicle between spinous processes possibly ligamentous
7. Ossification of nuchal ligaments (Barsony)
8. Ossicle on spinous process
9. Bony spur of Luschka joint

図－1　中年サッカー選手のX線写真所見分類



（A）方　法　　（B）結　果

図－2　有限要素法による解析

歯突起上端に3.75kg重の頭が乗り，ここにその4倍の力が水平方向に作用し，頸椎柱に応力・変形が生じたと仮定した（図2A）。その時の応力分布を図2Bに示した。椎間板の前部に引張応力（tensile stress），椎間板の後部に圧縮応力（compressive stress）が，椎体には種々の力が働いたことが示されている。

考　案

項中隔靱帯骨化（Barsony）の出現率は，佐々木[7]の報告によれば，30歳以上の男で15.0％，50歳以上の男で23.0％であり，河邨[1]によれば，外来患者頸椎X線写真で9.58％に観察された。脊柱靱帯骨化の疫学調査[5]では項靱帯骨化の発現頻度は50歳以上の男に28.0％であった。40歳以上の男の後縦靱帯骨化症では52.3

%に項中隔靱帯骨化を合併していた[8]。今回の調査では出現率は58%で，どの報告よりも高く，サッカーとの強い関連性が示唆された。

頸椎のacute hyperextension により断裂した前縦靱帯は修復過程で骨化したり[6]，椎間板線維輪の石灰化は僅かな慢性的歪みから二次的に発生することが推測されている[3]が，このような変化はX線学的には一般にあまり重要視されていない[2]。しかし，今回の研究では有限要素法で応力の働くと推定された部位にX線学的変化が多く見られたことは興味深い。

症状の調査では微小外力を受け易いと考えられるタクシー運転手を対照群としたが，症状発現率はそれより5歳若い中年サッカー選手群との間には有意差はなかった。一方，頸椎症に由来する症状の全くない選手もいた。スポーツによる慢性の頸部障害は変性性因子や外傷などと重畳することが多く，また個体差もあるのである限られた成因に限って研究することは困難である。しかし，X線学的所見や有限要素法によるシミュレーションによりヘッディングがサッカー選手の慢性頸部障害の原因である可能性が示された。

文　献

1) 河邨文一郎：項中隔石灰化症の研究（I～V），札医紀要，1950，1951．
2) Keats，T．E．：Atlas of Normal Roentogen Variants That May Simulate Disease．4th Edition，YEAR BOOK MEDICAL PUBLISHERS INC．，Chicago etc，1988．
3) Kerns，S．et al：Annulus fibrosus calcification in the cervical spine：radiologic－pathologic corelation．Skeletal Radiol．15；605，1986．
4) 岡野俊一郎：サッカー．旺文社，1978．
5) 大塚訓喜ほか：長野県八千穂村における脊柱靱帯骨化の疫学調査，脊柱靱帯骨化症調査研究班，昭和58年度報告書；63，1984．
6) Robson，P．N．：Hyperextension and haematomyelia．Br．Med．J．2；848，1956．
7) 佐々木晃：健常人頸椎のX線学的研究，日整会誌，54；615，1980．
8) 和田光司ほか：OPLL患者における脊柱諸靱帯骨化および脊柱以外の靱帯骨化に関するX線学的調査，脊柱靱帯骨化症調査研究班，昭和59年度報告書；109，1984．
9) 山ノ井高洋ほか：頸椎障害の有限要素法による考察，平成元年電気関係学会北海道支部連合大会抄録集；406，1989．

討　論

発言；Dr. Bessert

With aging, C_{5-6} degenerative changes occur before other segments of C-spine. With repetitive compression loading on C-spine, as in heading, degeneration of C_{5-6} in lower C-spine occurs sooner.

Treatment of Lateral Ligament Tears of the Ankle in Athletes
– To Suture or Not to Suture ?–

K. Sugimoto * S. Nakayama * H. Outuki *
T. Aoki * Y. Tanaka * T. Kumai *
Y. Takakura * S. Tamai *

The treatment of lateral ligament tears of the ankle in athletes has been and still is a controversial subject. There is a view that these injuries can be treated non-operatively with only cast immobilization. While operative treatment also has been supported by many. In this study, we have conducted a trial to compare the results of our series between cast immobilization alone and operative repair.

Materials and methods

Fifty-nine athletes with acute reptures of the lateral ligament of the ankle were treated in our clinic; 31 cases were male and 28 female. The mean age of our patients was 19.6 years, ranged from 10 to 44 years.

The causes of injuries were volleyboll in 15, basketball in 11, tennis in 7, Track-and-field in 6, baseball in 5, soccer in 4 and the other sports in 11 cases. Patients injured with volleyball or basketball were characterized by the similar episodes of injury. They were compelled to have forced inversion of their ankles when they jumped and landed on the other feet by accident. To make the matter worse, no one of them had worn supportive taping.

The diagnosis was made based on the history of inversion sprain and presence of tenderness, edema or hematoma in the antero-caudal aspect of the lateral malleolus, corresponding to the site of anterior talo-fibular or calcaneo-fibular ligaments. All the patients were radiologically examined with varus and anterior stress of the ankle joints.

Forty-seven cases were treated operatively and 12 cases were treated conservatively. In both methods, patients were immobolized their ankles in slight eversion with below the knee cast for 3 to 5 weeks, and athletic activity was not allowed for 8 weeks. The operative treatment was performed with 2 main principles ; 1) repair of anterior talo-fibular ligament without fail, 2) repair of calcaneo-fibular ligament, only in the case which it was torn at its proximal end.

The operative findings revealed that anterior talo-fibular ligaments were ruptured at the distal end in 23 cases, the proximal end in 14 and the middle portion in 8. Calcaneo-fibular

* Kazuya SUGIMOTO et al. Department of Orthopaedic Surgery, Nara Medical University

Key words ; ankle sprain, athlete, treatment, ligament

ligaments were explored in 27 out of 47 cases; they were ruptured at proximal end in 7 , distal end in 7 and middle portion in 1. The patients were evaluated clinically and radiologicaly 3 months or more after their treatments. The follow up periods were ranged from 3 to 44 months, and the average was 16.3 months.

Results

In operated cases. 5 patients complained of pain during or afrer the athletics. However, no patients in this group complained of giving way or disabilities in athletics, while conservatively treated patients had higher incidence of complaints. It was noteworthy that 2 of them failed to return to their sports activities, because of residual symptoms (Table-1).

Table−1
Incidence of Complaints

Complaints	Operation	Cast only
Pain	5 (8.5 %)	4 (33.3 %)
Swelling	0 (0.0 %)	1 (8.3 %)
Giving way	0 (0.0 %)	2 (16.7 %)
Disability of athletics	0 (0.0 %)	2 (16.7 %)

Radiologicaly, recovery of joint stability was satisfacrory in operated cases. The mean values of talar tilt angle and anterior drawer ratio in this group decreased well. Contrarily in the conservatively treated group, the recovery was unsatisfactory. Both talar tilt angle and anterior drawer ratio in this group did not decrease so well in general (Table-2). The relation

Table−2
Comparative Result of Stress Radiograms *

	Talar tilt angles		Anterior drawer ratio	
	Operation (n=45)	Cast only (n=12)	Operation (n=45)	Cast only (n=12)
Before treatment	16.4 ± 6.2°	9.5 ± 3.0°	32.1 ± 14.8	18.2 ± 7.9
Afrer treatment	4.2 ± 3.0°	8.4 ± 4.1°	8.3 ± 8.0	12.9 ± 5.4

* Values are mean ± S. D. of talar tilt angles or anterior drawer ratio.

between the severity of injury and the talar tilt angle was investigated in the operated cases. We classified them into 3 groups. The comparative results showed that calcaneo-fibular ligaments did not affect the results, if anterior talo-fibular ligament were repaierd correctly (Table-3).

Case presentations

Case 1. 23 year-old female. She sprained her right ankle in volleyball game. She was treated with cast immobilization, but stability of the ankle didn't improve 2 years and 5 months after

Table−3

Talar Tilt Angles According to the Findings of Calcaneo-fibular Ligament in Operated Cases *

	Findings of calcaneo-fibular ligaments		
	Rupture (n=14)	No rupture (n=11)	Unknown * * (n=22)
Before Op.	16.9 ± 4.8°	15.2 ± 6.7°	16.7 ± 6.4°
After Op.	4.5 ± 3.5°	4.5 ± 2.7°	3.8 ± 3.0°

* Values are the mean ± S. D. of talar tilt angles.
* * Repair of ATF ligament alone : CF ligament was not explored.

the injury. She has not returned to the sports activity yet, because of residual symptoms. Varus deformity of the affected joint was apparrent (Fig.-1).



Fig. 1 a Fig. 1 b

Case 1. A 23-year-old female treated with cast immobilization alone. Fig. 1 a -The TAS angle of her affected ankle was 85° . Fig. 1 b -Talar tilt angle was 12° which didn't improved 2 years and 5 monthes after the treatment.

Case 2. 27 year-old female. She sprained her left ankle in soft ball game and was treated with cast immobilization. Because of residual symptoms and instability of the ankle, she underwent reconstruction of the ligament, 3 years and 5 months after the injury. She also had the varus deformity of the ankle too (Fig.-2).

Discussion

There are divergent opinions about this injury. Ruth,[5] Brostrom,[1] and many other authors recommended primary repair, while Freemen[3] and Evans[2] reported unsarisfactory results of their operated cases. In our study, the result of operative treatment was much more satisfactory both clinically and radiologicaly than of conservarive treatment. However, we can't neglect

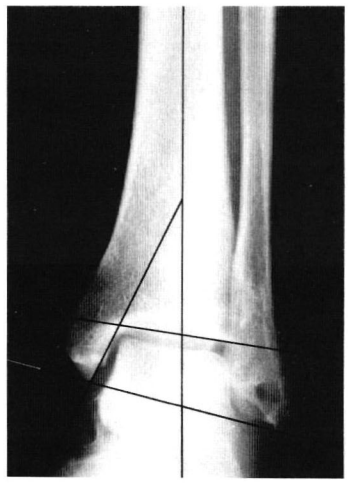


Fig. 2

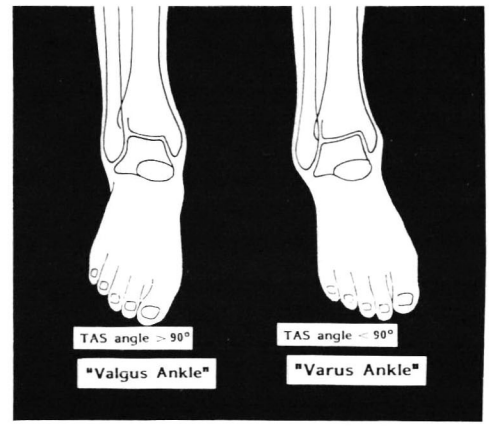
Case 2. A 27-year-old female treated with cast immobilization who finally required reconstructive operation. The TAS angle was 81°

the fact that 10 out of 12 patients could returned to their sports activities without operation.

The ankles of 2 unsatisfactory cases are characterized by varus deformity of the distal end of tibia. As we reported previously, ankle joint were classified radiologicaly in 2 categories; valgus ankles and varus ankles (Fig.-3). Usually, the ankle suffering from recurrent sprain

Fig. 3

Ankle joints are classified according to TAS angle.



had smaller "TAS" which represented the angle between longitudinal axis and distal joint surface of tibia on A-P view. The difference of "TAS" was significant between normal ankles and the ankles suffering recurrent sprain in our previous study (Fig.-4). These results suggested us that we should pay our attention to the angle "TAS".

In conclusion, it can be said that the fresh cases of ankle sprain in athletes should better be treated operatively, if the ankle show varus deformity.

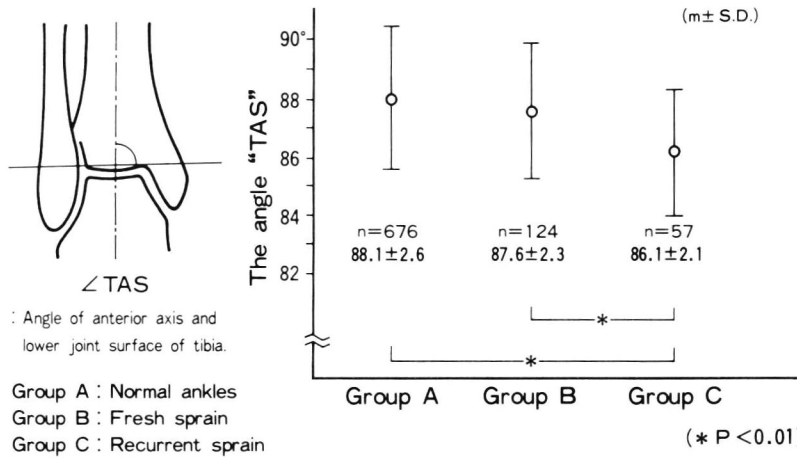


Fig. 4

References

1) Broström, L.: Sprained Ankles ; Treatment and Prognosis in Recent Ligament Ruptures. Acta. Chir. Scandinavica, 132 : 537 ~550, 1966.
2) Evans, G. A., et al.: Acute Rupture of the Lateral Ligament of the Ankle; To Suture or not to Suture ? J. Bone and Joint Surg., 66 -B : 209 ~ 212, March 1984.
3) Freeman, M. A. R.: Treatment of Rupture of the Lateral Ligament of the Ankle. J. Bone and Joint Surg., 47 - B: 661 ~668, Nov. 1965.
4) Ismann, R. E., Inmann, V. T.: Anthropometric Study of the Human Foot and Ankle. Bull. Prosth. Research Spring, 1969.
5) Ruth, C. J.: The Treatment Injuries of the Fibular Collateral Ligament of the Ankle. J. Bone and Joint Surg., 43 - A : 229 ~ 239, March 1961.

Application of Artificial Ligament to the ACL Deficient Knee

T. Fukubayashi * H. Shimojo * T. Okuwaki *
S. Koide ** S. Fukuoka *** T. Manjyozi ****
K. Tabuchi *****

Recently as sports participation has become more popular, the incidence of knee injuries has also increased considerably. In particular ACL injuries are hard to treat properly. There are many operative procedures available with the most popular reconstructions involving an autogenous intraarticular procedure. But the biggest problem of these procedures is the need for a long, lasting, and strenuous rehabilitation period. The desire to shorten the rehabilitation period and to minimize the sacrificing of autogenous tissue has led to the use of the Gore-Tex ligament as a prosthesis or the Leeds-Keio ligament as an augumentation device. Now we use the Gore-Tex ligament mainly for the elderly, less active cases or the revision cases. The Leeds Keio ligament is used as an augumentation device of the iliotibial tract mainly in the younger, active athletes.

" Method "

The operative procedure of the Gore-Tex ligament is the " over the top method ", which is very closely related to the operative manual of the Gore-Tex Co., Operations are done under arthroscopic control. Notch plasty and smoothing the edges of the bony tunnel are carefully performed. Postoperatively the patients are allowed passive and active ROM exercises without any limitation. Partial weight bearing is usually permitted within 1 week, and full weight bearing is started within 2 weeks. Patients can return to their original work within 3 weeks. After 6 weeks jogging is permitted. Full participation in the original sports is possible after 4 months. (table 1a)

The intra and extra articular reconstructions of the ACL using the iliotibial tract (ITT) was developed by Dr. Kurosawa in Japan from '79. We usually add the Leeds-Keio ligament to it for reinforcement (we call this technique ITT + LK method). Free a strip of ITT approximately 3 cm wide and 20 cm long laterally from the mid portion of ITT and leave attached to the distal insertion on Gerdy's tubercle. Roll it in a tube and cover it by the Leeds-Keio ligament. Pass it through the femoral and tibial bony tunnel, and staple it anteromedially on the tibia with the turn buckle technique.

* Toru FUKUBAYASHI et al. Tsukuba University Hospital, et al.

Key Words ; Gore-Tex ligament, Iliotibial tract with Leeds-Keio ligament (ITT-LK)

Tabll-1a Postoperative Schedule (Gore－Tex)

0	－ operation － elastic bandage fixation
3 days	ROM ex (CPM) partial weight bearing
2 wks	full weight bearing
3 wks	ADL free return to the job
6 wks	jogging permitted
4 mos	attending the match

Tabll-1b Postoperative Schedule (ITT＋LK)

0	－ operation － Don Joy knee brace fix
3 days	passive ROM (CPM) 30° －90°
1 wks	passive ROM (CPM) 20° －110°
2 wks	active ROM 20° －120° partial weight bearing
4 wks	active ROM 15° －130° full weight bearing
6 wks	active ROM 10° －140° knee brace → supporter ADL free bicycling permitted swimming permitted
3 mos	jogging permitted
6 mos	attending the match

Table - 2 Diagnosis

	Gore - Tex (n = 53)	ITT + LK (n = 21)
ACL alone	12 (23 %)	4 (19 %)
+ meniscus	39 (74 %)	11 (52 %)
ACL + MCL	1 (2 %)	2 (10 %)
+ meniscus	1 (2 %)	3 (14 %)
ACL + LCL + meniscus		1 (5 %)

immediately after operation the Don Joy brace is applied. After 3 days, passive 30°-90° ROM exercises are started. The exercise range is increased week by week. After 2 weeks partial weight bearing, and after 4 weeks full weight bearing is permitted. After 6 weeks the knee brace is changed to a simple supporter. Bicycling and swimming are permitted. Jogging is usually started from 3 months. Participation in the original sports is possible after 6 months. (table 1b)

"Material"

98 Gore - Tex grafts have been implanted between Nov. '85 and June '87. 58 cases (59%) of them were recreational or high rank athletes at the time of injry. After 2 - 3 years, 53cases (91%) of them were followed up. 29 ITT + LK reconstructions were performed between Aug. '87 and Jul 88. 22 cases or (76%) were recreational or high rank athletes. After 1 - 2 years, 21 cases (95%) of them were followed up. In the Gore - Tex group there were 29 females and 24 males. The average age at the time of reconstrustion was 25.6 with ages ranging from 16 - 52 years. In the ITT + LK group there were 6 females and 15 males. The average age was 21.7 with ages ranging from 17 - 27 years. More than 95% of the injuries occured during sports participation. Basketball and skiing were the sports that most commonly caused the injuries in both groups. Diagnosis at the time of reconstruction are as shown in the table 2. A CL alone were 23% in the Gore - Tex group, and 19% in the ITT + LK group. ACL + meniscus were 74% and 52%, ACL + MCL with or without meniscus injuries were 4% and 24% respectively.

"Results"

As for the range of motion results, 92% of the Gore - Tex group and 76% of the ITT +

LK group show full range. The ITT + LK group has a higher rate of knee contractures, though the range limitations are small in all except one case, which needed mobilization 4 months after reconstruction. (table 3)

The ITT + LK group showed higher rate of thigh mescle atrophy than the Gore - Tex group, though the follow - up period is different. Half of the ITT + LK cases have 1 - 2 cm muscle atrophy compared to the control side, while the Gore - Tex cases showed muscle atrophy in only 20% of cases. (table 4)

Table - 3 Range of Motion

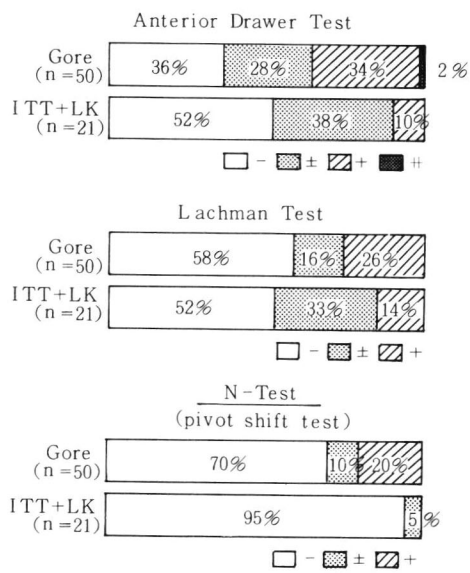
	Gore (n = 37)	ITT + LK (n = 21)
full	34 (92 %)	16 (76 %)
limited	3 (8 %)	5 (24 %)
ext.	1	4
flex.	3	5

Table - 4 Atrophy of Thigh

	Gore (n = 27)	ITT + LK (n = 21)
less than 0.5 cm	21 (78 %)	11 (52 %)
1 cm ～ 1.5 cm	2 (7 %)	4 (19 %)
more than 2 cm	4 (15 %)	6 (29 %)

Evaluation of the anterior drawer, Lachman, and pivot shift is based on a scale of four levels ; −, ±, +, ++, Preoperatively all the cases showed more than + positive instability. At the time of follow - up 36% of the Gore - Tex group showed more than + anterior drawer sign, while the ITT + LK group was only 10%. For the Lachman test, 26% of the Gore - Tex group showed +, while the ITT + LK group was 14% . For the pivot shift, 20% of the Gore - Tex group showed +, while the ITT + LK group was 5%. (fig. 1)

KT 1000 arthrometric knee measurement showed 1.6 and 2.3mm left／right difference using 15 lbs drawer force in each group. There is no significant difference between the two groups at the time of follow-up. Murase's stress x - ray measurement at 90°knee flexion was also per-



Fig－1 Results of instability tests

formed. The Gore - Tex group showed a small difference, while the ITT + LK group showed the same value in the operated side as in the control side.

Sports activity was evaluated. Running, stoppng, cutting, twisting, and jumping motions were performed and scored. 10 points was the maximum value. The Gore - Tex group improved from 3.9 to 9.4 points and the ITT + LK group improved from 3.5 to 8.7 points respectively. Rehabilitation period until recommending participation in a real game was 5.5 months for the Gore - Tex group, which is almost 2 months shorter than for the ITT + LK group.

To evaluate the postoperative achievement level in the original sports, %knee performance rates were asked. Comparing the pre-injury performance rate with the performance rate at the time of follow up. The Gore - Tex group had an average of 83 %. 14 patients showed 100 % recovery. In comparison ITT + LK group had an average of 76 %. Sports level before injury and at the time of follow-up are as shown in fig 2. In both groups most athletes could return to their original sports. Even the high rank athletes, if they have a strong desire to return to the original level, can return to the original level within one year.

"Complications"

The biggest complication of the Gore - Tex ligament is graft failure. We had 5 ruptured cases. In most of them abrasion occurred at the condyar notch or the tunnel exit. Instability, which was sufficient to require surgical intervention, was 6 cases or 11% in the Gore - Tex group, and 1 case in the ITT + LK group. Recurrent effusion was seen in 4 cases, but they were not so severe and subsided with time. In the ITT + LK group terminal extension or flexion was restricted in 5 cases or 25% . (table 5)

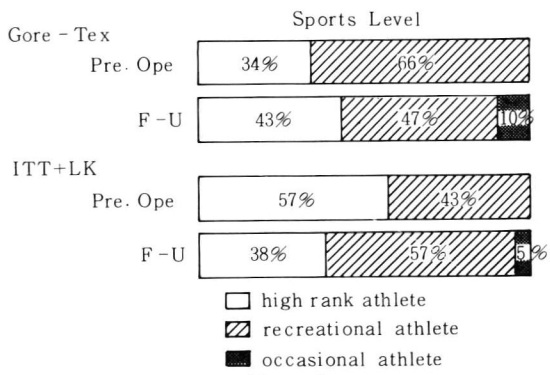


Fig - 2

Table - 5 Complications

	Gore - Tex (n = 53)	ITT + LK (n = 21)
Graft failure	9 %	0
Instability	11 %	10 %
Effusion	8 %	0
Contracture	6 %	24 %
imfection	4 %	0

"Conclusion"

1. Gore - Tex ligament showed good subjective, but only fair objective results.
2. ITT augumented with LK ligament showed acceptable results, though the rehabilitation period is considerably longer than Gore - Tex ligament.
3. Gore - Tex ligament should be used in elderly, less active individuals.
4. ITT augumented with LK ligament should be used in younger, active athletes.
5. Long - term follow-up should be conducted to obtain definite conclusions.

" References "

1. Ferkel RD, Fox JW, et al : Arthroscopic "second look" at the Gore - Tex ligament. Am J sports Med. 17 : 147 - 153, 1989
2. Indelicato PA, Pascale MS et al : Early experience with the Gore - Tex polyterafluoroethylene anterior cruciate ligament prosthesis. Am J Sports Med 17 : 55 - 62, 1989
3. Fukubayashi T, Okuwaki T, et al : Gore - Tex artificial ligament to the athletes. Jap J Sports Med 7 : 11 - 14, 1988.

Descussion

Q ; M. Shinmei

Would you tell me the case of high frequency of rupture in Gore - Tex ligament? Do you think it will be due to the structure of Gore - Tex ?

A ;

Yes, I think so. Rather poor induction of the ligamentous tissue leads to the early rupture of the Gore - Texc ligament.

スキーによる足関節部骨折

菅原　誠 *　Robert J. Johnson **
Carl F. Ettlinger ***

はじめに

アルペンスキー人口は近年急増し，我が国では年間一千万人～二千万人[1]がスキーを楽しんでいる。スキー人口は増加している一方，Ski boots - binding system 改良により，スキー障害の発生頻度は減少している。1950～60年代，スキー傷害の発生頻度は1000人スキー日数当たり5～10名の発生であったものが，1980年代には2～3名の頻度となっている。1940～60年代のスキー靴は軟らかいものが多く，ビンディングもnon-releasable であった。当時の代表的なスキー傷害は足関節外傷であり，特に，足関節外果のらせん骨折は"スキー骨折"と呼ばれていた。足関節骨折の発生数は年々減少の傾向を示しているが，今なおスキー骨折の中では一般的な骨折にかわりはない。今回，我々は，米国北東部バーモント州のSugarbushスキー場における過去15年間の足関節部骨折の分析を行ったので報告する。

対象および方法

我々は，隣接した2つのスキー場，Sugarbush Northスキー場に1972年から，Sugarbush Southスキー場に1982年から Ski injury clinic を開設し，スキー傷害の治療とスキー傷害の研究を行ってきた。Clinicに担送された患者は，パトローラーにより約50項目のアンケート調査を受け，医師により診断され治療を受ける。さらに，無作為に抽出したスキーヤーに対し，傷害者と同様のアンケート調査を行いコントロール群とした。今回，Ski injury clinic 開設より1986年までの過去15年間に発生した121例の足関節部骨折（骨折群）を分析し，1750名のコントロール群と，8289名の足関節部骨折以外の全てのスキー傷害群（他傷害群）とを比較検討し，その特徴を明らかにした。

* Makoto SUGAWARA et al，愛育病院整形外科
** Department of Orthopaedic and Rehabilitation, University of Vermont College of Medicine,
*** Vermont Ski Safety Equipment Co.

Ankle fractures in Alpine Skiing
Key Words：Ankle fracture Alpine Skiing.

結　果

Skier related factors：

1. 骨折群は，明らかに女性に多く発生していた。コントロール群では，男性63.1％，女性36.9％に対し，骨折群では逆に男性45.5％，女性54.5％と女性に多く発生していた。（P＜0.001）。
2. 発生年齢は，コントロール群が平均25.8歳，他傷害群が25.0歳であるのに対し，骨折群では平均32.7歳であり，明らかに高い年齢層で発生していた（P＜0.0005）。
3. スキー技術は，骨折群，他傷害群に初心者が多いのに対し，コントロール群では上級者が多く認められた（表1）。

表－1　スキー技術

	Ankle Fx.		Controls		Other Inj.	
	#	%	#	%	#	%
Begginer-Novice	29	24.6	332	18.9	2282	27.8
Intermediate	50	42.4	610	34.8	2731	33.3
Advanced-Expert	39	33.0	808	46.1	3097	37.7
Unknown	0	0	1	0.2	97	1.2
Total	118	100.0	1751	100.0	8207	100.0

4. 転倒時の下腿の回旋方向を検討すると，骨折群では下腿の外旋により発生したものが57.1％を占め，内旋での受傷は30.8％であった。他傷害群では，外旋が22.8％，内旋が18.3％であった。
5. 身長，体重，受傷側，受傷時の転倒方向，コースの難度に関してはコントロール群，他傷害群と骨折群との間には差が認められなかった。

Environmental factors：

受傷場所の雪質は，骨折群は他傷害群に較べdry powderとwet heavy conditionで多く発生し，hard packed，icey conditionの雪面が固い状態では少ない傾向であった（表2）。

表－2 雪　質

	Dry Powder	Wet Heavy	Packed Powder	Hard Packed	Ice	Corn or Slush	Other	Totals
Ankle Fx. #	19	15	36	11	12	11	10	114
%	16.7	13.2	31.6	9.6	10.5	9.6	8.8	100
Other Inj. #	912	736	2418	807	1232	511	688	7304
%	12.5	10.1	33.1	11.0	16.9	7.0	9.4	100

Equipment related factors：

1. 受傷時のbindingの解放状況を検討すると，骨折群の57.4％は受傷時ビンディングが解放していなかった。さらに，18.5％は受傷後にビンディングが解放しており，実傷時ビンディングが適切に解放されなかったため受傷したものが75.9％を占めていた（表3）。

表－3 受傷時のビィンディングの解放状況

	Ankle Fx.		Other Inj.	
	#	%	#	%
Did not release	62	57.4	3179	41.7
Befor injury	8	7.4	872	11.4
After injury	20	18.5	486	6.4
At time of injury	16	14.8	1250	16.4
Unknown	2	1.9	1836	24.1
Total	108	100.0	7623	100.0

2. ビンディングの解放設定の検討では，骨折群の72.9％，コントロール群の79.7％，他傷害群の61.7％が各々のビンディングに対して設定された適性値を示していた。一方，適性値よりも強く設定されていたのは，骨折群に24％存在したのに対し，コントロール群では6.6％，他傷害群では8.3％と少なかった（表4）。

表－4 ビィンディングの解放設定

	Ankle Fx.		Controls		Other Inj.	
	#	%	#	%	#	%
Too lose	0	0	166	13.2	277	3.8
Adequate	70	72.9	1003	79.7	4457	61.7
Too fight	23	24.0	83	6.6	602	8.3
Unknown	3	3.1	7	0.5	1891	26.2
Total	96	100.0	1259	100.0	7227	100.0

3. ビンディングとブーツ共に自分で所有していたのは，コントロール群が86.0％と最も多く，骨折群では74.5％，他傷害群で57.4％と少なかった。
4. ビンディング・ブーツの値段及び使用年数の検討では，コントロール群がより高価なものを使用していた。すなわち，ビンディングの値段が75＄以下と76＄以上の割合を比較すると，76＄以上のビンディングを使用していたのは骨折群で16.7％，他傷害群で29.6％

であったのに対し，コントロール群では42.4％を占めていた（表５）。同様にブーツの値

表－5　ビィンディングの値段

	Ankle Fx.		Controls		Other Inj.	
	#	%	#	%	#	%
24 $ −	11	11.5	101	6.9	121	6.6
50 $ −	37	38.5	288	19.6	552	30.0
75 $ −	32	33.3	456	31.1	621	33.8
75 $ +	16	16.7	621	42.4	545	29.6
Total	96	100.0	1466	100.0	1839	100.0

段を150 $以下と151 $以上で比較すると，１５１$以上の割合は骨折群が2.0％，他傷害群が8.1％であったのに対し，コントロール群では11.0％を占めていた。ビンディングとブーツの使用年数を比較すると，使用年数が５年以下の割合は，ビンディングでは骨折群58.1％，コントロール群82.8％（表６），

表－6　ビィンディングの使用年数

	Ankle Fx.		Controls		Other Inj.	
	#	%	#	%	#	%
0-5years	68	58.1	1432	82.8	4325	70.4
6-10	21	18.0	232	13.4	567	9.2
11-	4	3.4	42	2.4	98	1.6
Unknown	24	20.5	23	1.4	1156	18.8
Total	117	100.0	1729	100.0	6150	100.0

ブーツでは骨折群67.6％，コントロール群86.0％といずれもコントロール群では比較的新しい製品を使用していた。

考　察

Johnsonら[2)3)]は，スキー傷害の総体的発生頻度は減少しているが，個々の傷害によって傷害発生の減少の程度は異なっていることを報告している。下腿骨折や足関節捻挫は明らかに減少しているが，足関節部骨折は減少傾向を示すのみである。今回の調査で足関節部骨折は，初心者・女性に多く発生していることが判った。またビンディングの解放適性値および解放状況から，73％が適性値を示していたにもかかわらず，受傷者の76％は受傷後にビンディングが解放されていた。現行のビンディングの解放値は脛骨骨折を予防するための値に設定されている。また，Messer[4)]によると腓骨の捻転による骨折トルク値は脛骨の約10分の１である。したがって，足関節部骨折を予防するため中高年女性の初心者に対して，現行のビンディングの設定値より低めに調節することが望ましいと思われる。

文　献

1. 中島寛之編：スポーツ整形外科学，１版，スポーツ整形外科の周辺知識，冬，栗山節郎，p．334，南江堂，東京，1987．
2. Johnson，R．J．and Ettlinger，C．F．，Campbell，R．J．，and Pope，M．H．：Trend in skiing injuries．The Am．J．Sports Med．8：106～113，1980．
3. Johnson，R．J．and Ettlinger，C．F．：Alpine ski injuries：Changes through the years．Clin．Sports Med．1：181～197，1982．
4. Melvin，J．W．and Evans，F．G．：The Biomechanics of trauma．p．447～459，Norwalk，Apple ton－Century－Crifts，1985．

討　論

質問；M. Shinmei

Previously，it was said that in the beginners，knee injuries are frequent，wheraas in the skilled skiers，the ankle injuries are frequent．Your dada shown here suggested the reverse results．What is the reason of these difference？

回答；菅原（愛育病院）

足関節骨折は過去においても現在でも初心者に多く発生していると思われます。

Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament Injury

— With special reference to the effect of continuous use of ligaments on their properties —

Hisashi Kurosawa, M.D. Hiroya Sakai, M.D. Tetsuya Tateishi, PhD.

1. INTRODUCTION

Injury of the anterior cruciate ligament is one of the most serious and common injuries occurring in athletic activities.

As Feagin has stated "For all the reams written on injury to the anterior cruciate ligament, too little has been detoted to undorstanding the mechanism of injury and too much has been deroted to surgical repair, we find very few papers desribing the mechanism of the injury."

Inquiry into the mechanism of the ingury is not easy because the injury happens as an accident. The causative factors concerning to the injury may be divided into two groups ; extrinsic or intrinsic factors. The extrinsic factors deals with force applied to the injured knee and the circumstances where the injured occurs. The intrinsic factors are constitutional and material properties of the injured subject and the ligament.

From the statistics of our ACL injured patients, the most classical features of the injury can be as follows. The patient is a female basket ball player, the time of the injury is during later half of long (3 hours) practic time, the injured side is on the side of jumping - up foot and the type of the injury is non contact.

From the above - mentioned data,we thought some material properties of the ACL might be related the injury and we had an hypothesis on injury mechanism of ACL.

The hypothesis is that frequent and long practice may lead the ACL to a change in its physical properties which weakens ACL to impulsive loading.

To verify the hypothesis we have under-taken in vivo and in vitro stady.

The purpose of this paper is to report the results of the two studies and to emphasize the importance of time-change in physical properties of ligaments during successive cyclic loading in terms of the injury mechanism.

2. Part I : Effects of Athletic Practice on Anterior Laxity of the Knee.

1) Materials and Methods

Subjects were fifteen female basket-ball players of a Japanese Female Basket-ball League

* Dept. of Orthopaedic Surgery Univ. of Tokyo
** Mechanical Engineering Laboratory, MITI

Key Words ; anterior cruciate ligament injury, diomechanics, cyclic loading

team and twelve rugger men of a Kanto Collegiate Rugby Football League team.

Anterior laxity of the knees of the abovementioned players was successively measured just before practice, during practice, just after practice and finally one and a half hour after the end of practice.

2) Results

Anterior laxity of the knees increased with athletic practice and did not not return to pre-practice level one hour after the end of practice (Fig 1, A, B).

On the other hand, rugger men who did not participated in the practice but observed the practice at the side line showed no increase but even decreased anterior laxity (Fig 2).

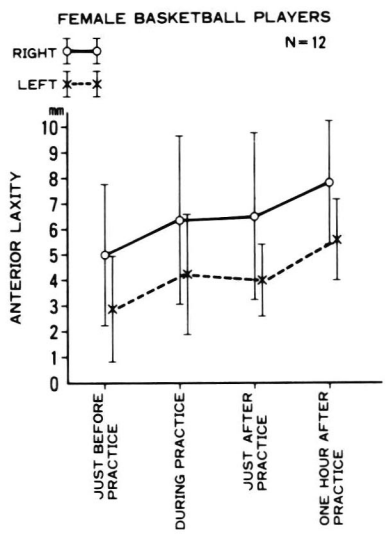


Fig 1 - A TIME-CHANGE IN ANTERIOR LAXITY WITH PRACTICE

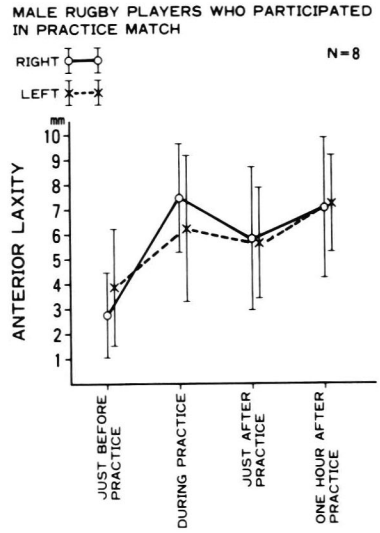


Fig 1 - B TIME-CHANGE IN ANTERIOR LAXITY WITH PRACTICE

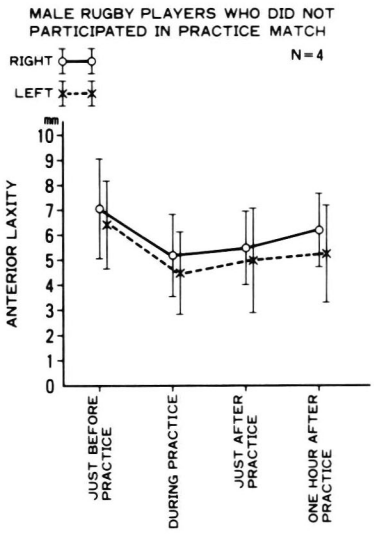


Fig 2 TIME-CHANGE IN ANTERIOR LAXITY WITH PRACTICE

From this study it was confirmed that the physical properties of ACL changed with athletic practice and did not return to pre-practice level afrer one hour of the end of practice.

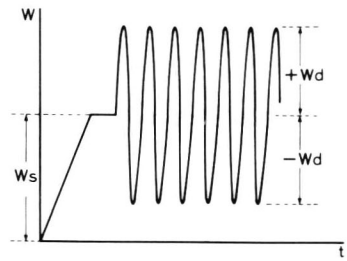
3. Part II : Cyclic Loading Study of Canine MCL

1) Materials and Methods

Eighteen medial collateral ligaments wrer harvested from 9 mongrel dogs. Measuring device was a specially-made dynamic viscoelasticity spectrometer which applies cyclic loading. In this experiment, measuring time was 3 hours and wave frequency was designated to 11 Hz. The mode of loading was first applying pre-load to a determined level and then applying a cyclic dynamic load on it (Fig 3). Three different sets of loading condetions were weasured.

2) Results

Increment of Specimen Length (Fig 4) ; The specimen showed increment of their length



LOADING CONDITION	Ws	Wd	NUMBER OF SPECIMEN
1.	520	360	(n=4)
2.	520	150	(n=1)
3.	730	510	(n=4)

Fig 3 MODE OF LOADING

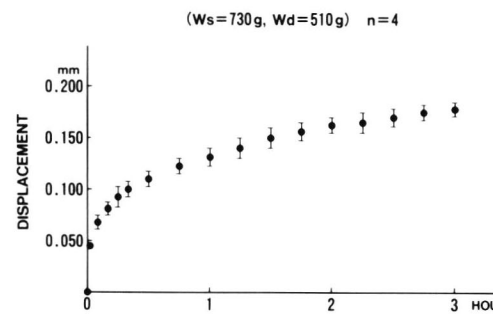


Fig 4 INCREMENT OF DISPLACEMENT

with cyclic loading.

After 3 hours of cyclic loading, the specimen showed residual strain of 6.8±4.0 per cent. When a small amount ot cyclic load (150 g) was applied to a specimen with the same amount of pre-load, the residual strain decresed to 1.2 per cent, which showed an importance of dynamic loading in residual strain.

Decrement of Dissipation Facror (Fig 5) ; Dissipation factor is a parametor which is reflected by viscosity and an indicator of dumping capacity of the material to impulsive loading. The dessipation factor gradually decreased with cyclic loading and finally decreased by 14 per cent after 3 hours of testing. Increment of stiffness (Fig 6), dynamic stiffness to cyclic loading, increased with time during cyclic loading.

4. DISCUSSION

From the in vivo study, anterior laxity of the knee increased with athletic practice as Steiner et

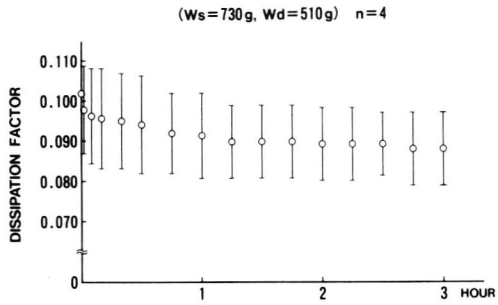


Fig 5 DISSIPATION FACTOR

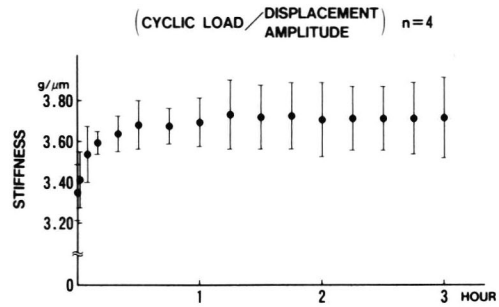


Fig 6 STIFFNESS (Ws=730 g, Wd=510 g)

al (1986) and Skinner et al. (1986) have already described. If it is true that 86 per cent of the total resisting force to anterior drawer is provided by ACL as Butler et al. described, the increment of the anterior laxity should be attributed to ACL. According to the results of the in vitro cyclie loading study residual strain of 6.8 per cent persisted after 3 hour practice. The increment of anterior laxity with practice can only partially explained by the residual strain described abobe because the increment of anterior laxity was 50 to 100 per cent.

Decrement of disipation energy and increment of dynamic stiffness after 3 hour cyclic loading will lead the ligament to weakening. This phenomenon might be a cause of injury of ACL during athletic activities. The study was in vitro and in-vivo study would be needed to elucidate the injury mechanism more clearly.

Tennis Elbow—Relationship between Its Etiology and Ageing of Extensor Cuff

M. Usui * S. Ishii * M. Aoki *
S. Miyano * T. Naito *

Considerable controversy exists as to the pathophysiology of tennis elbow. Bursitis, periostitis , infection, aseptic necrosis, neuritis, synovitis and irritation of the collateral ligament have been suggested as causes[1]. A current view, however, describes tennis elbow as macro or microtearing of the common extensor aponeurosis (the so-called extensor cuff) of the lateral epicondyle[1].

Many previous epidemiologic studies have identified age as an important factor associated with the occurrence of tennis elbow[2),3)]. These findings were interpreted as being consistent with the hypothesis that tennis elbow is a degenerative disease of the extensor cuff.

The purpose of the present study was to investigate the aging process of the extensor cuff, histologically.

Materials and Methods

35 elbows (two fresh and 33 cadaveric specimens) were used, and examined histologically. As to age of the specimens, one belonged to the 3rd decade and the others to the 5 th decade or older (Table 1).

The extensor cuff was removed from the lateral epicondyle, preserving the insertion intact. The cuff was cut longitudinally at the middle portion of the extensor digitorum communis tendon in parallel with its tendon fiber. For histological examination, paraffin sections of the specimens were stained with Hematoxylin and Eosin, and investigated under light microscope (Fig. 1).

Table 1. Age distribution of the specimens.

Age	Cases	Joints
20 - 29	1	1
30 - 39	0	0
40 - 49	2	2
50 - 59	2	3
60 - 69	5	7
70 - 79	4	4
80 - 89	9	15
90 - 99	2	3
Total	25	35

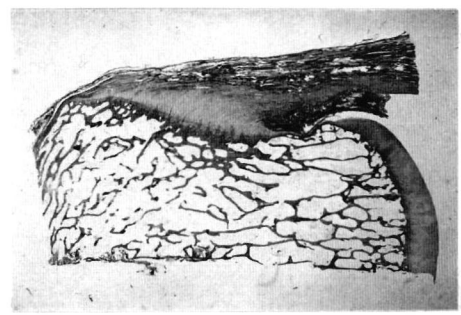


Fig. 1. parafin section of extensor cuff. (H & E stain)

*Masamichi USUI et al. Department of Orthopedic Surgery, Sapporo Medical College.

Key Words : Tennis Elbow, Epicondylitis Lateralis Humeri, Aging

Results

As shown in Fig. 2, the extensor cuff showed the structure of enthesis. Namely, the exten sor cuff was composed of four layers ; tendon, non - calcifying fibrocartilage, calcifying fibro-cartilage and bone. Many specimens from the older people showed cyst or slit formation, and /or calcium deposits in the non - calcifying fibrocartilage layer. Changes in tide mark were also noted.

Fig. 3 showed cyst formation in the non - calcifying cartilage layer. We classified these changes into two groups according to the size and number of slits and cysts. The degree of slit or cyst formation increased in accordance with aging as shown in Fig. 4.

Fig. 5 showed calcium deposition in the non - calcifying fibrocartilage layer. The degree of calcification seemed to correlate with aging as shown in Fig. 6.

Fig. 7 showed the changes in the tide mark of the extensor cuff. Fig. 7A showed partial replacement of the tide mark by fibrous tissue. Fig. 7B

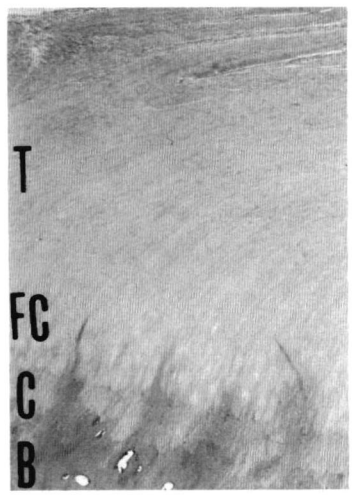


Fig. 2. Extnsor cuff shows the structure of enthesis.
T : tendon, F C : noncalcifying fibrocartilage layer,
C : calcifying fibrocartilage layer,
B : bone.

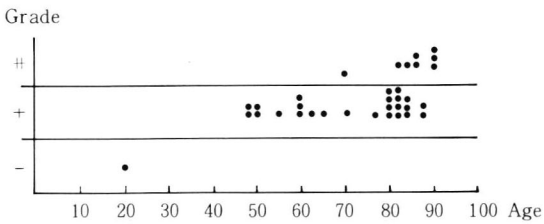


Fig. 4. Relationship between slit or cyst formation in non-calcifying fibrocartilage layer and aging.

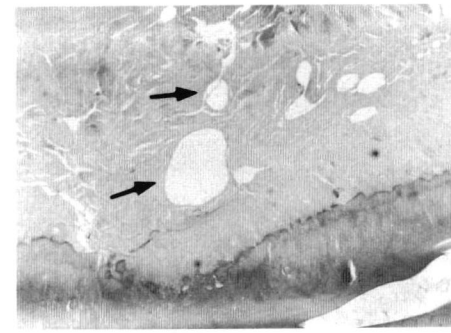


Fig. 3. Cyst formation in non-calcifying fibrocartilage layer.

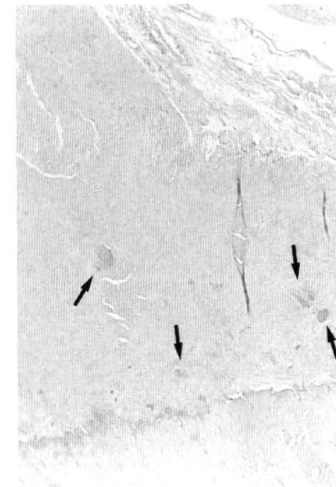


Fig. 5. Calcium deposition in non-calcifying fibrocartilage layer.

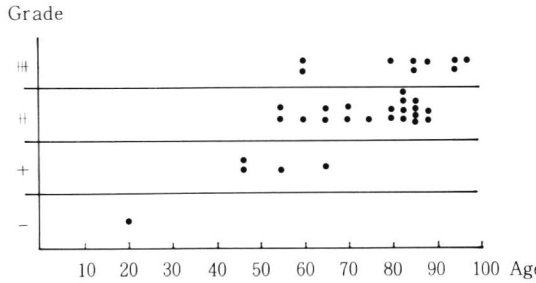


Fig. 6. Relationshp between calcification in non-calcifying fibrocartilage layer and aging

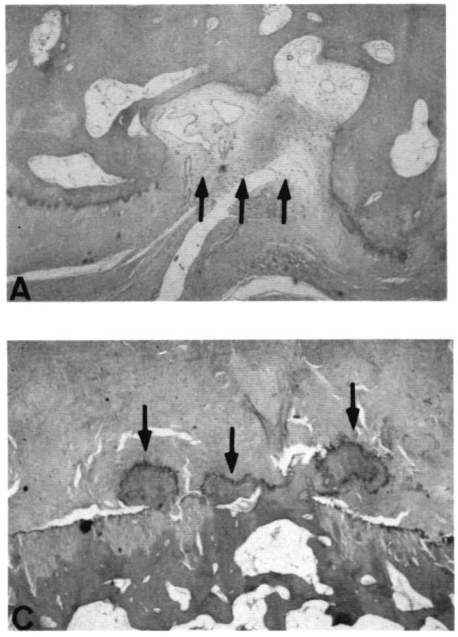


Fig. 7. Changes in the tide mark of extensor cuff.
A : fibrous replacement of the tide mark.
B : two lines of the tide mark.
C : protrusion of the tide mark into the non-calcifying fibrocartilage layer.

showed two lines of tide mark at the same level. Fig. 7C showed the protrusion of the tide mark into the non-calcifying fibrocartilage layer. When we see the relationship between these changes in tide mark and aging, the degree of these changes also seems to correlate with aging as shown in Fig. 8.

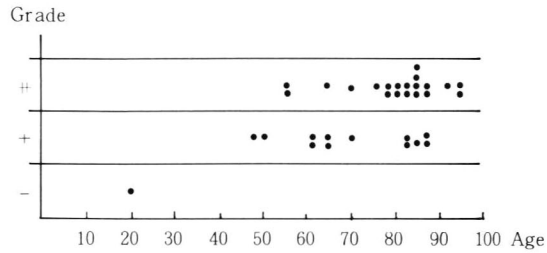


Fig. 8. Relationship between changes in tide mark and aging.

Discussion

When we consider the pathomechanism of tennis elbow based on the previous epidemiologic studies and the present histological study, we can presume that the aging of the extensor cuff seems to play an important role in the occurrence of tennis elbow. When mechanical stress is applied on the degenerated extensor cuff, the extensor cuff will be easily torn.[4) 5)] The tear will be followed by tendinitis which produces the characteristic symptoms of tennis elbow. To make more clear the relationship between degenerative changes of the extensor cuff and tennis elbow, we also have to histologically examine surgical specimens.

Recently we have surgically treated some patients with tennis elbow who were resistant to conservative treatment for more than 6 months.

Histological appearance of the specimen from these clinical cases also shows slit formation and calcification in the non-calcifying fibrocatilage layer. We can also observed ruptured areas of the extensor cuff in some surgical specimens. Around the ruptured tissue, inflammatory cell infiltration was also observed. The rupture seems to have occured in the non-calcifying fibrocartilage layer. These findings also seem to support the hypothesis that tennis elbow is a degenerative disease of the extensor cuff.

Summary

1. 35 elbows were histologically examined to understand the aging process of the extensor cuff.

2. Among the specimens older than 40 years, such degenerative changes as cyst or slit formation, and calcium depsition in the non-calcifying fibrocartilage layer were noted. Changes of the tide mark such as fibrous replacement, doubled line and protrusion into the non-calcifying fibrocartilage layer were also noted.

3. The occurrence rate and the degree of these degenerative changes increased in accordance with aging.

4. The relationship between the aging of the extensor cuff and the occurrence of tennis elbow was found to be significant.

References

1) Coonrad, R. W. et al. : Tennis elbow. its cause, natural history, conservative and surgical management. J Bone & Joint Surg. 55-A : 1177, 1973.
2) Gruchow, H. W. et al. : An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence and effectiveness of prevention strategies. Am J Sports Med 7 : 234, 1979.
3) Kashiwagi, D. : Tennis elbow. Seikeigeka Mook 54 : 98, 1983 (in Japanese).
4) Usui, M. et al : Tennis elbow − aging of the elbow joint. J Jpn Orthop Assoc 62 : S966, 1988 (in Japanese).
5) Usui, M. et al : Tennis elbow − relationship between its pathogenesis and aging of the extensor cuff. East Jpn. Clin. Orthop 1 : 622, 1989. (in Japanese).

発言 ; Dr. Snook ( )

Tendon の変化を調べるには, micro scopic examination と同時に biochemical anaiysis も重要であると思う。

As Dr. Snook (moderator) pointed out, it must be interesting and important to study on the aging of tendon from its biochemical point of view.

スポーツによる変形性肘関節症

伊藤恵康* 宇沢充圭* 松賢次郎*
久保井二郎* 吉田和政* 竹田毅**
浜田一寿** 若野紘一*** 小暮巽****

はじめに

身体を鍛える目的で行なう発育期のスポーツが，逆に障害を起こすことは少なくない。いわゆる野球肘はその代表的なものである。高度な場合はスポーツを中止したのちにも，一度起こった関節構成体の不適合・不安定性などのために，変形性肘関節症が進行する。

我々は，これまで疼痛・可動域制限のために受診した変形性肘関節症例に対し，骨棘切除を中心とした joint debridement を行なってきた。これらの中で，スポーツに起因すると思われる症例も少なくなかった。今回は，これらの臨床的特徴，手術成績を報告し，変形性肘関節症へと進展させる因子について考察する。

症例および手術法

1983年以来，変形性肘関節症による肘関節痛あるいは可動域制限のため骨棘切除・遊離体摘出を主体とした joint debridement を行った症例は，尺骨神経のみに対する手術例を除き66例であった。このうち，成長期に激しいスポーツ活動の既往を持ち，かつ肉体労働者ではない例は18例であった（スポーツ群）。手術前に主として行なっていたスポーツは，野球12例のほかは，レスリング，ハンドボール，バレーボール，ボクシング，柔道，アイスホッケーのそれぞれ1例ずつであった。しかし成長期に行なっていたスポーツは野球が16例と大部分を占めた。手術時まで，また術後も積極的なスポーツ活動を行なっていたものはプロレスラーを含めて6例であった。

関節の運動痛はスポーツによらない変形性肘関節症（非スポーツ群）のそれより軽度で，軽度の筋萎縮を伴った尺骨神経麻痺は61歳の1例にのみ見られた。関節可動域制限を自覚した年齢に関しては患者の記憶が正確でなく，大体12歳から16歳の間であった。手術時年齢は16歳から61歳，平均33歳であった。これは，ほぼ同期間に行なった非スポーツ群48例の手術時平均年齢53歳と比較して，明らかに低年齢で手術を要していた。

術前の関節可動域は，伸展5°～45° 平均26.8°，屈曲は90°～130° 平均106.5° であった。

joint debridement の際の手術侵入路は，三頭筋腱を縦切する後方切開，あるいは三頭筋前縁からの内側切開に加えて[2]，上腕筋を縦切する前方侵入を採用した[5]。巨大な関節遊離体を摘出したものは2例であった。尺骨神経領域に軽度のシビレ感を訴えた5例には神経剝離を行ったが，明らかな偽性神経腫は見られなかった。

内上顆切除あるいは橈骨頭切除は肘関節の安定性維持のため行わなかった。

手術結果

術後追跡期間は，最短2か月から，最長2年3か月，平均11か月であった。術後の伸展は0°～35° 平均18.8°，屈曲は110°～130° 平均1

* Yoshiyasu ITOH et al. 慶友整形外科病院
** 慶応大学 整形外科
*** 川崎市立井田病院 整形外科
**** 整形外科こぐれクリニック

Osteoarthritis of the elbow due to sports practice

Key words ; osteoarthritis, elbow, sports, joint debridement

24.5° であり，改善可動域は，改善なしから40° 平均26.0° であった。可動域の改善は屈曲方向が良好であった。全例に疼痛の改善がみられ，関節の安定性は良好であった。

症　例

症例1.　20歳　男性。

小学校高学年では野球を，中学からバレーボール部で活躍した。14歳から肘関節痛と可動域制限を自覚した。17歳時に近医を受診したときのX線写真を図1-aに示す。6か月後に尺骨から骨釘移植を受けたと思われた。その後もバレーボールを続け，全日本の試合にも出場した。20歳時に肘関節の運動痛と可動域制限のため受診した。この時の可動域は35° ～90° で，X線写真では，著名な橈骨頭の肥大・変形と，高度の骨棘形成がみられた（図 1-b）。後方侵入で肘頭から三頭筋を剥離し，肘頭周囲，滑車



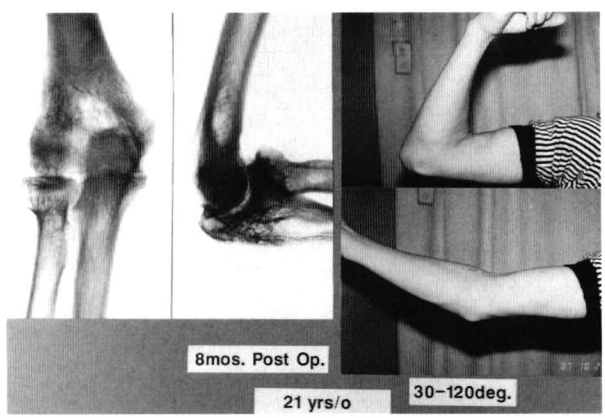
図－1 a

17歳，男性，
バレーボール選手，関節可動域は5° ～105° で，著名な離断性骨軟骨炎が見られる。



図－1 b

20歳時のX線写真。
橈骨頭肥大，内側，前後に著名な骨棘形成を見る。可動域は35° ～90° で疼痛がある。特に屈側ではdoor-stop mechanismが明らかである（矢印）。



図－2

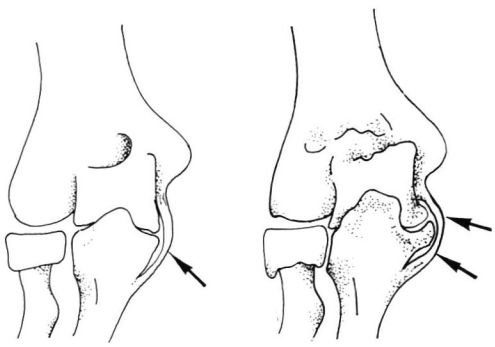
術後8か月の状態。疼痛，不安定性共になく，スポーツ活動のみならず日常生活動作も改善した。

内側縁，関節窩の骨棘を十分に切除した。術後8か月時の可動域は 30° ～120° と35° の改善をみ，関節の運動痛も軽快した（図2)。

考　察

1.　変形性肘関節症における可動域制限

変形性肘関節症における可動域制限の原因は，X線写真で目立つ骨棘・遊離体による door-stop mechanism のみではない。内側側副靭帯後斜走線維，特にその後縁は屈曲から伸展で約2倍の長さに伸張される[1,3]。肘関節内側の骨棘は door-stop mechanism ではなく，内側側副靱帯を下から押上げて靱帯を緊張させて可動域を低下させる（図3)。



図－3

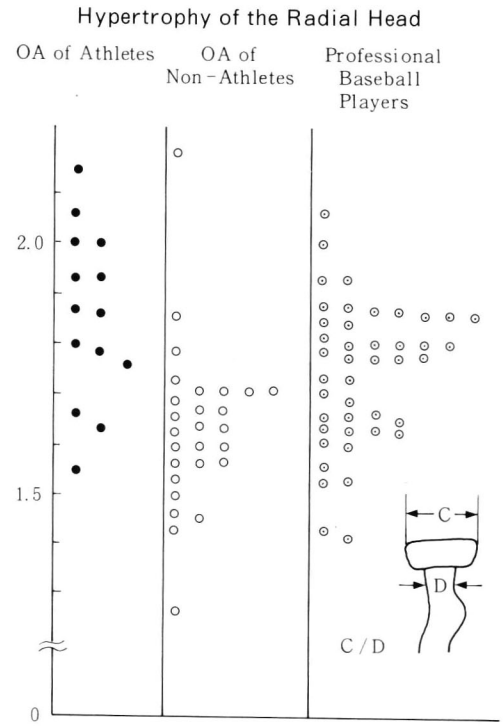
内側側副靭帯と骨棘による同靭帯の緊張。
内側側副靭帯後斜走線維，特にその後方部分は，屈曲時には伸展時の約2倍に引き伸ばされる。骨棘による同靭帯の緊張の増加は可動域制限の原因になるばかりでなく，強靱な anterior cord portion の attrition をも起こす。

2.　スポーツによる変形性肘関節症の特徴

労働による変形性肘関節症（非スポーツ群）の病態とスポーツによるそれ（スポーツ群）とで比較すると，第1の特徴はスポーツ群では平均年齢33歳と非スポーツ群に比べ低年齢で関節症が発生し，スポーツ活動のみならず日常生活にも支障を来していたことである。また，スポーツ群では尺骨神経麻痺の程度が軽く，多くは軽度のシビレ感程度であった。

X線写真上のスポーツ群の特徴は，橈骨頭の肥大が最も著明であった。非スポーツ群では一見橈骨頭の肥大を思わせるが，多くは骨棘形成であった。

自験の変形性肘関節症手術例 66 例と，手元にあるプロ野球選手 45 例の肘関節X線写真を計測し，上記の所見を確認した。即ち，橈骨頸部の最小径は 14 ～ 15 mm と個人差が少ないので，橈骨頭の最大径の頸部の最小径に対する比を計測したが，スポーツ群とプロ野球選手では非スポーツ群に比較して橈骨頭の肥大例が多かった（図4)。スポーツ群における橈骨頭の肥大の原因は成長期における繰り返されるストレスと考えられた。



図－4

橈骨頭肥大の比較。
スポーツ群，非スポーツ群（手術例）およびプロ野球選手の肘関節正面X線写真で，頭部最大径の頸部最小径に対する比を計測した。頸部最小径の値は個人差が比較的少なかった。成長期からスポーツを行っていたものに橈骨頭の肥大が多い傾向にある。

内上顆下縁は，スポーツ群では成長期の繰り返される外反ストレスのため末梢方向に肥大して

いた。

関節裂隙の狭小化は，スポーツ群では見られなかった。スポーツ群では年齢層が低いためとストレスの持続期間が短いためと思われる。上腕骨小頭部の扁平化はスポーツ群の殆んど全例に見られた。成長期の離断性骨軟骨炎の名残りまたは，外反ストレスによるものであろう。高度の変形性肘関節症では，両群とも上腕骨小頭と滑車の区別がなくなり，単軸関節様となる例がある。

関節窩の肥厚，骨棘の形成部位，遊離体形成の態度に関しては両群に差は認められなかった。

3. 変形性肘関節症へと進展させる要因

積極的にスポーツ活動を行ない，成長期に肘関節痛の既往を持つすべての例が変形性肘関節症を来すわけではない。以下のようないくつかの要因が組合わさって関節症へと進展していくと考えられる。

a, 激しいスポーツ活動の継続。

b, 関節適合性の破綻：離断性骨軟骨炎，関節遊離体，橈骨頭肥大，骨棘形成など。

c, 関節不安定性： 繰り返される外反ストレスによる内側側副靭帯の緩み。

d, 可動域制限：骨棘による door-stop mechanism が繰り返され，さらに骨棘の増殖が起こる。また，可動域低下による関節軟骨の栄養障害。

e, 強力な徒手矯正術：低下した可動域を増加させるため強力なスポーツマッサージの繰返し。

これらのことを裏返せば，変形性関節症の防止になる。即ち，過度の投球練習などの禁止，離断性骨軟骨炎の早期治療，関節遊離体の早期摘出，内側側副靭帯の緩みに対する尺側手根屈筋の筋力強化あるいは靭帯再建などである。高度の場合は，当該スポーツの禁止さえ考慮される。高度の変形性肘関節症では，スポーツはおろか日常生活動作にも支障を来すからである。

4. スポーツマンにおける変形性肘関節症手術の留意点

スポーツマンの肘関節手術で最も留意すべき点は，関節の安定性の維持である。このため橈骨頭切除はもちろん，内上顆を切除する King 法も避けなければならない。術野の展開も，広い術野が得られる広範囲の剥離や靭帯の一時的切離を要する侵入法を避け，筋間から必要最小限の侵襲で骨棘の切除を行なうべきである[6]。この点，我々が従来から用いている内側切開と前方切開の組み合せは理想的であり，内側側副靭帯後斜走線維を切除してさえも，側方動揺性の増加見た例はない[2,4]。

尺骨神経も皮下前方移行術では，特に contact sports に際し直達外力を受けやすいので，尺骨神経溝部の骨棘を十分切除して還納すべきである。

結　語

スポーツ活動に起因すると思われた変形性肘関節症 18 例の手術経験から，その病態の特徴，手術法，手術成績を報告し，変形性関節症への進展因子，スポーツマンにおけるこの手術の留意点を述べた。

文　献

1) 飛騨　進ほか：肘関節拘縮の病態と治療，第16回日本リウマチ関節外科学会にて口演，1988.
2) 伊藤恵康ほか：外傷性肘関節拘縮の治療，整形外科 Mook, 54 ; 186 ～194, 1988.
3) 伊藤恵康ほか：野球肘と変形性肘関節症，第16回日本リウマチ関節外科学会にて口演，1988.
4) 四宮文男ほか：変形性肘関節症におけるX線像，臨床像及び外科的治療法について，整形外科35 ; 139 ～ 149, 1984.
5) 武部恭一ほか：肘関節障害に対する前方浸入法について，中部整災誌 25 ; 1422 ～ 1424, 1982.
6) 津下健哉ほか：肘の重度変形症に対する形成術，臨整外 23 ; 129 ～ 138, 1988.

討　論

Comments ; by Dr. Collins

In the USA, elbow problems occur in young baseball players. If they are not rested to heal. degenerative changes with loose body formation may occur limiting their athletic participation. In the older athletes debridement with removal of loose bodies may be needed to relieve pain and allow return to play.

In many centers, this is done arthroscopically. Thank you for this presentation.

Answer ; Speaker Dr. Itoh

Extirpation of the loose bodies is easily performed under arthroscope, however, debridement of seer osteophytes limiting joint motion is impossible arhtroscopically. Sufficient surgical exposure is essential for above mentioned procedure.

質問；薄井（札幌医科大学）

術後の改善可動域が 0－40° とかなりの巾がありますが，その原因は何か？

回答；伊藤

可動域が不良な例は初期の例であり，骨棘切除が不十分な例であった。最近の手術例では改善が良好である。しかし，関節の適合性が著しく不良なものは自ら限界がある。

ラグビー選手にみられた長短腓骨筋腱断裂の1例

正田悦朗* 栗原章* 黒坂昌弘**
井口哲弘** 廣畑和志** 吉矢晋一***
田中啓子****

腓骨筋腱の断裂は，足関節外側痛の原因としては，比較的稀なものである。我々は，その中でも稀な長短腓骨筋腱の縦断裂の1例を経験し手術的加療で良好な結果を得たので若干の考察を加えて報告する。

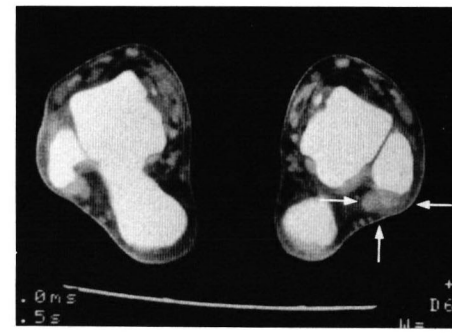
症例：22歳，男性，ラグビー選手

主訴：右足関節外側痛

現病歴：以前より右足関節を捻挫することがたびたびあったが，1986年12月ラグビーの練習前に軽いジョギングをしていたところ，右足関節外側に激しい疼痛をきたし歩行できなくなった。針治療を数回受け疼痛は軽快したのでテーピング固定をしてラグビーを続けていた。疼痛と腫脹は，ラグビーをした後に出現していたが徐々に増強し，日常生活でも出現するようになった。患者自身，右足関節外側腓骨筋腱に沿う腫脹に気付き，時々同部に弾撥音を聞くことがあった。疼痛が増強するため近医で腓骨筋腱腱鞘炎の疑いで局所注射等をうけたが疼痛が軽快しないため当科を紹介された。

現症：右足関節外側で腓骨筋腱に沿う腫脹および圧痛が著明であった。足関節の可動域は正常で腓骨筋腱の亜脱臼の所見はなかった。

X線所見：単純X線像では特に異常はみられなかった。CT像では腓骨筋腱周囲の軟部組織の腫脹がみられたが，腓骨筋腱の損傷を疑わせしめる所見はなかった（図1）。



図－1
CT像。腓骨筋腱周囲の軟部組織の腫脹を認める。

以上の所見より，症状が保存的治療で軽快しないことを考慮し，腱鞘滑膜炎の疑いで手術を行なった。

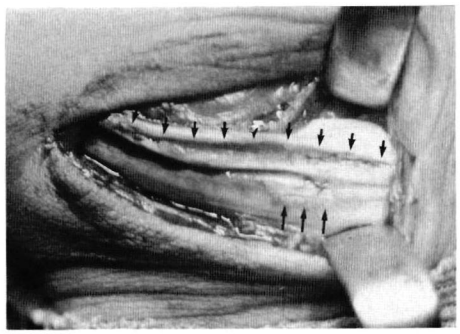
術中所見：腓骨筋腱腱鞘には，著しい増殖と肥厚がみられた。この肥厚した腱鞘を切開すると，短腓骨筋腱に約4cmの縦断裂と長腓骨筋腱にも縦断裂がみられた（図2）。この断裂部には，肉芽組織が充満しており，この肉芽組織を可及的に掻爬し，腱鞘滑膜を切除したうえで retinaculum を縫合した。切除した腱鞘滑膜の病理組織学的検査では絨毛形成および血管増生が著明であった（図3）。

術後経過：術後6週間，下腿－足尖までのギプス固定を行った。その後理学療法を行い，術後5カ月よりラグビーの練習を開始した。1年3カ月を経過した現在，腫脹および疼痛は消失し社会人ラグビーチームの一員として活躍中である。

* Etsuo SHODA et al. 神戸労災病院 整形外科
** 神戸大学 整形外科
**** 明和病院 整形外科
**** アシックス総合企画室

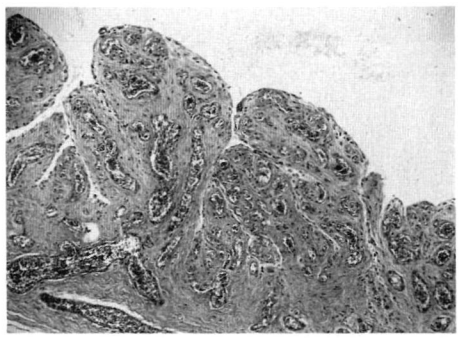
Longitudinal rupture of the peroneal tendons in a rugby player —a case report —

Key Words; Peroneal tendon, rupture



図－2

短腓骨筋腱に約4 cmの縦断裂(短い矢印)がみられ、長腓骨筋腱にも短い縦断裂(長い矢印)が存在した。



図－3

腱鞘滑膜には，絨毛形成と血管の増殖がみられた。

考　察

腓骨筋腱の断裂は稀であるが横断裂の報告は散見され，通常，骨折に合併したり，解剖学的異常や退行性疾患や炎症に引き続き起こることが多い。Burman[1]は，巨大な外果によって起こったと考えられる1例を報告している。Peacock[7]は，os peroneum の骨折によってひきおこされた断裂の1例を，Cachia[2]は，2例を報告している。Thompson[8]の3例は，os peroneum 領域でその断裂がみられ，さらにCross[3]は，長腓骨筋腱欠損例での短腓骨筋腱の断裂を報告している。またEvans[4]は，フットボールプレーヤーにみられた長腓骨筋腱の部分断裂を報告しているが，この症例では大きなperoneal sesamoid がその原因ではないかと推測している。一方，腓骨筋腱の縦断裂は極めて稀である。MunkとDavis[6]は短腓骨筋腱縦断裂の1例を，Larsen[5]は2例を報告している。彼らは足関節背屈位において長腓骨筋腱が，平らな短腓骨筋腱に対して楔のごとく作用し，縦断裂を引きおこすのではないかと推測している。また，別の可能性として，短腓骨筋腱が亜脱臼し長腓骨筋腱と外果の後方辺縁にはさみこまれ，断裂がおこるのではないかと考察している。

我々の症例では，腓骨筋腱の亜脱臼は臨床的にもＣＴ上でも認められなかった。しかし，患者は，以前より右足関節の捻挫を繰り返していた。そのため，繰り返すストレスが，腓骨筋腱およびその周囲に集中していたと考えられる。短腓骨筋腱は，外果と長腓骨筋腱にはさみ込まれた形となって，たえず外力をうけており，Munk，Davis，Larsen 等が推測しているようなメカニズムによって断裂にいたったのではないかと考えられた。さらに，疼痛発生後のステロイドの局所注射により腱自身が変性，弱化していた可能性も存在した。これらの相乗作用により短腓骨筋腱の断裂部分が拡大し，さらには長腓骨筋腱にも断裂が生じたものと考察した。

腓骨筋腱の断裂は，極めて稀であるが，捻挫を繰り返し，同部分の疼痛，腫脹を繰り返す例ではその発生を念頭におき，冷却，安静，固定，消炎鎮痛剤投与等の適切な初期治療を行う必要がある。本例では当科に紹介された時点で，日常生活にも支障をきたすまでの疼痛が存在しており，観血的に病巣を掻爬し良好な結果を得た。このような進行例では病的な肉芽組織の侵潤によるさらなる腱の損傷を予防するためにも，疼痛の原因となっている増殖した腱鞘滑膜を切除することは有効であり治療の一手段として考慮されるべきと考えられた。

まとめ

腓骨筋腱縦断裂の1例につき，若干の文献的考察を加えて報告した。

参考文献

1) Burman M : Subcutaneous tear of the tendon of the peroneus longs, Arch Surg 73 ; 216～219, 1956.
2) Cachia VV, Grumbine NA : Spontaneous rupture of the peroneus longus tendon with fracture of the os peroneum, J Foot Surg 27 ; 328～333, 1988.
3) Cross MJ, Crichton KJ, Gordon H, Mackie IG : Peroneus brevis rupture in the absence of the peroneus longus muscle and tendon in a classical ballet dancer, A case report. Am J Sports Med. 16 ; 677～678, 1988.
4) Evans JD : Subcutaneous rupture of the tendon of peroneus longus. Report of a case. J Bone Joint Surg 48－B ; 507～509, 1966.
5) Larsen E : Longitudinal rupture of the peroneus brevis tendon, J Bone Joint Surg 69－B ; 340～341, 1987.
6) Munk RL, Davis PH : Longitudinal rupture of the peroneus brevis tendon, J Trauma 16 ; 803～806, 1976.
7) Peacock KC, Resnic EJ, Thoder JJ : Fracture of the os peroneum with rupture of the peroneus longus tendon, A case report and review of the literature. Clin Orthop 202 ; 223～226, 1986.
8) Thompson FM, Paterson, AH : Rupture of the peroneus longus tendon, J Bone Joint Surg 71－A ; 293～295, 1989.

討　論

Commentator ; Dr. Collins

This is an interesting case report and review of the literature. I have operated a bicycle rider who had a tear with pain which responded to excision of a degenerated portion.

Commentator ; Dr. Pforringer

Steroid shouid not be injected near to tendons-They may cause more damage than help.

Question ; Dr. Collins

How many times of steroid tnjection did he have ?

Answer ; Dr. Shode

About seven times.

Clinical Features and Treatment of the Patellar Chondropathy in High Level Sportsman

Y. Mori　Y. Kuroki　R. Yamamoto
H. Hino　A. Fuzimoto　H. Okushige
H. Iketani　H. Kanai　M. Kubo

In adolescents who are fond of sport, there are many who develop persistent pain in the anterior part of the knee joint. This pain occurs during or after sporting activities, while going up or down stairs, or after many hours of holding a single posture (such as standing, kneeling in Japanese fashion or sitting on a chair). The subjects experience intermittent pain which is severe enough to preclude sporting activities as long as it continues. In the case of a competing athlete, the pain will prevent a peak level of performance.

Clinically, this is peripatellar pain. Tenderness is observed at both sides of the patellofemoral joint line. The patella may exhibit restriction of movement. but it may also exhibit hypermobility as shown by the apprehension sign.

Examining the patellofemoral joint in detail with an arthroscope does not often reveal serious damage of the cartilage. When damage to the cartilage above a certain degree is observed in this kind of patient, a diagnosis of chondromalacia patella is often made.

Is it certain that degeneration of the cartilage is responsible for the pain experienced in chondromalacia patella? Since cartilage is not innervated, the pain is believed to come from the subchondral region. However, in my experience the degeneration found was often limited in extend and did not affect the subchondral region at all. We have paid attention to the reports[5] concerning with neural fibrosis and loss of mylinated fibers in the lateral retinaculum which was removed from the patient of patellofemoral pain.

Materials and Methods

Five athletes of 9 knees suffering from severe anterior knee pain were investigated clinically, arthroscopically snd histolocally (Table 1). The youngest athlete was aged 14 at the time of operation, the oldest 24 : the average age was 19. One of 5 athletes had unilateral and others bilateral involvement, making a total of 9 operations. The follow up period varied from 1 to 9 years. Operations were carried out by one doctor in all cases. All cases of this presentation were high level athletes at high school, college and business leagues.

A semidiagramatic drawing of the structures of the lateral side of the knee joint is shown on the figure 1. The dotted line shows the resection as performed in this study. This proce-

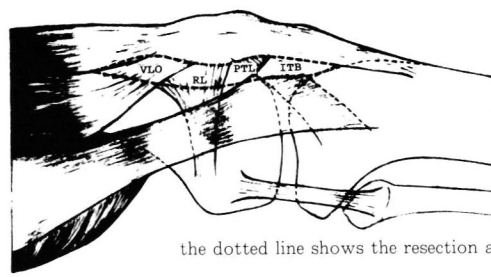
*Yujiro MORI et al. Dept. of Orthopaedic Surgery, Showa University Fujigaoka Hospital

Key Words : Chondropathy, Treatment, Athlete, Lateral release

Table 1.

PATIENTS UNDERGOING LATERAL RETINACULAR RELEASE

Case	Age	Sex	Side	Duration of Symptoms(years)	Patellar Mobility	Sports
T.S.	16	M.	Bil.	3 Y.	ELPS	Baseball
T.S.	21	F.	Bil.	5 Y.	ELPS	Hardler
S.I.	14	F.	Unil.	1 Y.	ELPS	High jumper
K.D.	24	F.	Bil.	6 Y.	Normal	Skier
M.M.	20	F.	Bil.	5 Y.	ELPS	Basketball



the dotted line shows the resection area.

Fig. 1. The Structures of The Lateral Side of The Knee Joint

VLO : Oblique distal portion of m. vastus lateralis
LR : Lateral retinaculum
PTL : Patellar tibial ligament
ITB : Anterior portion of iliotibial band

dure can be done throgh about 2 cms longitudinal skin incision.

Retinacular samples were removed and then observed by light microscopy. Staining with hematoxyline and eosin, masson trichrome and bodian was performed. Nerve degeneration of the lateral retinaculum was ranked from 0 to ＋＋ (Table 2).

Table 2.

HISTOLOGIC GRADING IN PAINFUL SEGMENT OF LATERAL RETINACULUM

Grade		Pathologic findings
0	:	Nil.
+	:	Slight perineural fibrosis and demylination in few nerves.
++	:	Moderate loss of mylination fibers and fibrosis.
+++	:	Marked perineural fibrosis and demyelination.

Case Reports

Case 1 : 16 - year - old male, a senior high school student, regular member of a baseball team in Yokohama. He began compaining of anterior knee pain on both sides three years ago. Although X - ray inspection of right knee revealed narrowing of the joint space at the lateral facet, congruency was good. (Fig. 2). Left knee showed similar finding.

Arthroscopic findings indicated extended fibrillation at the central to medial facet of the right knee, and remarkable softening at the lateral facet of left knee can be seen.

Lateral retinacular release was performed on both knees. Microscopy showed extensive degeneration of large and small nerves with Masson Trichrome staining (Fig. 3.).



Fig. 2. Case 1 : 16 - year - old male
Patellofemoral congruency on axial view is good, but joint space of lateral facet is slightly narrow.

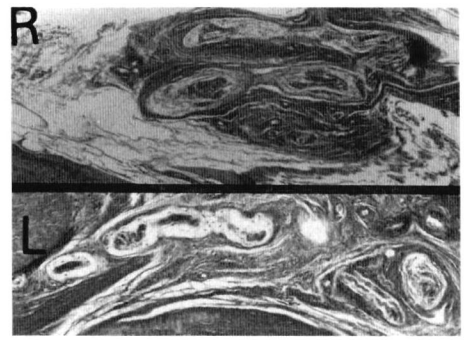


Fig. 3. Degenerative changes of peripheral nerve in the lateral retinaculum.
Extensive degeneration can be seen in the right knee (R).

Cybex II evaluation after the operation showed a 200 % increase in muscular strengh over that prior to the operation (Fig. 4). He was able to resume all sporting activities and his postoperative status was excellent.

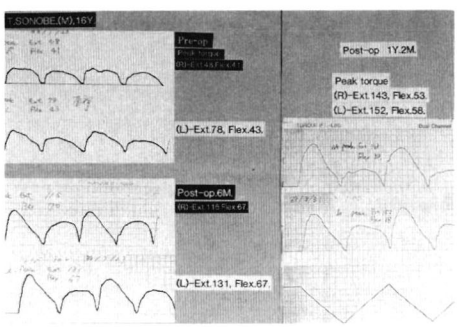


Fig. 4. Cybex II evaluation of case 1.

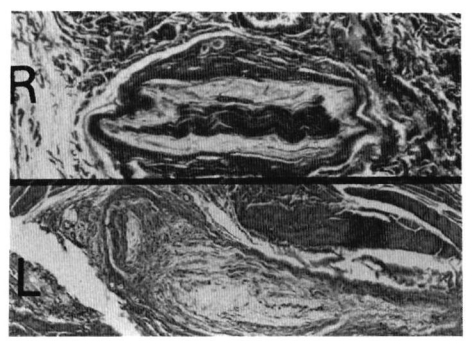


Fig. 5.
Degenerative change of peripheral nerve of case 2.
Extensive degeneration can be seen in the left knee (L).

Case 2 : 21 - year - old female, a hurdler at a Physical Training University. The pain began when she was 16 years old, and as a result of it, she had not been able to better her senior high school performances. Patellofemoral concruency on X - ray inspection in the both knees was good. Arthroscopy revealed Grade Ⅲ chondropathy ; extended fibrillation on the central ridge of both knees.

There was nerve degeneration of ++ in the right knee and +++ in the left (Fig. 5).

Cybex Ⅱ muscular strength evaluation after the operation was rated as excellent. After her return to sporting competition she competed at the finals of the Inter - College League Championship Series. Postoperative results were excellent.

Results

Clinical evaluation was performed one year after operation in all cases. The patients ware asked about the resumption of their athletic activities and the recurrence of pain. The quadriceps strength was assessed with a Cybex. The overall objective and subjective results were ranked on four levels regarding total score (Table 3).

Table 3.

POSTOPERATIVE EVALUATION

Scale	Athletic Activity	Knee Pain	Quadriceps Strength(QS) (cybex II)
5	Improved completely	Disappeared	Increased more than 100% of preoperative QS
4	Improved slightly	Decreased	Increased 31-99% of preoperative QS
3	No change	No change	No change (QS ± 30%)
2	Decreased	Increased	Decreased 31-49% of preoperative QS
1	Unable	Severely increased (Intolerable)	Decreased more than 50% of preoperative QS

Table 4.

HISTOLOGIC FINDINGS IN PAINFUL SEGMENTS OF LATERAL RETINACULUM

Case	Age	Side	Grading of Nerve Inj.	Sports
T.S.	16	R.	+++	Baseball
		L.	++	
T.S.	21	R.	++	Hardler
		L.	+++	
S.I.	14	R.	++	High jumper
K.D.	24	R.	+	Skier
		L.	++	
M.M.	20	R.	++	Basketball
		L.	++	

Results of histologic findings in painful segment of lateral retinaculum are summarized on the table 4. There was evidence of slight to severe degenerative neuropathy in the lateral retinaculum in all cases. Three of the total 5 cases were evaluated as having perfect score at the time of one year after operaton. All cases had excellent or good results (Table 5).

Table 5.
POST OPERATIVE RESULTS IN ATHLETES

Case	Side	Athletic Activity	Pain	Quadriceps Strength	Total Point*	Evaluation
T.S.	Bil.	5	5	5	15	Excellent
T.S.	Bil.	5	5	5	15	Excellent
S.I.	Unil.	5	5	4	14	Excellent
K.D.	Bil.	5	4	4	13	Good
M.M.	Bil.	5	5	5	15	Excellent

Total Point* : 15-14 (Excellent), 13-11 (Good),
10-8 (Fair), 7-3 (Poor).

Discussion

Adolescent patellofemoral disorders which are associated with recognizable change in the articular cartilage of the patella are clinically called chondromalacia patellae. This is a clinical syndrome characterized by persistent retropatellar pain ; however, it is not always assosiated with histopathological changes of the articular cartilage[1]. When lateral retinacular relea se is performed in such patients, pain is frequently eased, even though lateral release does not always cause an appreciable change in patellofemoral contact pressure. This suggests that pain may at times emanate from the peripatellar retinacular supports themselves.

We have seen many examples where neuropathy is recognizable and pain is relieved when the nerves are excised. These results lead us to think that neural degeneration canses anterior knee pain. However, another possible etiology that must be considered is that pain is caused by worsening cartilage degeneration and by abnormal shearing forces acting on the patellofemoral joint.

In my experience, a good candidate for lateral retinacular release procedure was athlete who had a tight knee which is recognized clinically as exessive lateral pressure syndrome[4] or compression syndrome[6]. I have already reported at the WPOA meeting on 5th July, 1989[7] that the athletes with unstable patella were clearly less satisfactory that those with stable patella. The patients with unstable pattela were not good candidates for this type of operations. It has been reported by many authors[3] that the operation could not be recommended to the wide spread damage to articular cartilage being already present, but this series has had better results than some of the others.

Meanwhile we have been confirmed by histologic observation of patellar cartilage that intrinsic and extrinsic repairment of cartilage suggest a healing capasity in young adults[2,8]. The remodeling of cartilage may be accelerated by normal excursion of the patella.

In conclusion, in addition to the cartilage damage, the histologic pattern suggests that a localized retinacular degeneration neuropathy may be a major cause of pain in athletes.

REFERENCES

1. Bentley, G., and Dowd, G. : Current Concept of Etiology and Treatment of Chondromalacia Patellae. Clin. Orthop., 189 : 208 - 228, 1984.
2. Bentley, G. : Articular cartilage change in chondromalacia patellae. J. Bone Joint Surg., 67B : 769 - 774, 1985.
3. Betz, R. R., Magill J.T., and Lonergan, R.P. : The percutaneous lateral retinacular release. Am. J. Sports Med. 15 : 477 - 482, 1987.
4. Ficat, R.P., and Hungerford, D.S.,(eds) : Disorders of the Patellofemoral Joint. Williams & wilkins. 1977.
5. Fulkerson, J.P., Tennant, R., Jaivin, J.S., and Grunnet, M. : Histologic Evidence of Retinacular Nerve Injury Associated with Patellofemoral Malalignment. Clin. Orthop., 197 : 196 - 205, 1985.
6. Larson, R.L., Cabaud H.E., Slocum D.B., et al : The patellar compression syndrome : Surgical treatment by lateral retinacular release. Clin. orthop. 134 : 158 - 167, 1978.
7. Mori, Y. : Histological evidence of retinacular nerve injury associated with patellofemoral disorders. First international congress of knee and orthopaedic sports medicine of WPOA. Abstract p.49, 1989.
8. Mori, Y., Kuroki Y., Yamamoto, R., et al : Pathological and histochemical studies on chondropathy in unstable patella. Third Congress of the European society of Knee Surgery and Arthroscopy. Amsterdam, Abstract p.152, 1988.

プロ野球選手における肘関節障害手術例について

村上恒二　生田義和　越智光夫
村岡博　笹重善朗　木森研治
伊藤恵康

野球選手における肘関節障害は，しばしばみられ，ことに投手においては重大な障害の一つとなっている。広島大学整形外科においては，昭和59年より昭和63年の間に，プロ野球選手の肘関節障害の6例に手術的加療を行った。症例を紹介するとともに，プロ野球選手の手術例について検討を加えたので報告する。

症　例

症例はプロ野球選手6例で，右投手4例，左投手1例，内野手1例である（図1）。手術時年齢は，18歳より28歳におよび，野球開始年齢については，7歳より12歳で，1例を除いては10歳以下であった。手術内容は，関節内遊離体の摘出のみを行ったもの2例，尺側側副靭帯起始部の陳旧性剥離骨折に対して骨片摘出を行ったもの1例，関節内遊離体の摘出にくわえて肘頭や肘頭窩の骨棘切除を行ったもの3例であった。

以下，症例を紹介する。

症例1　20歳，右投手

10歳より硬式野球を始め，16歳より投手として活躍している。右肘にロッキング症状があり，当科を受診した。術前のX－Pでは右肘関節後方関節腔に遊離体を認めた（図2-a, 図2-b）。昭和59年5月，右肘の後方関節腔に小切開を加え，関節内遊離体を摘出した。遊離体は直径1.2 cm，球形を呈し，中心部は海綿骨からなり

Cace	Age at the operation	Positin	Age at the begining of baseball	Method of operation
1) O. T.	20 yrs	Pit. (Rt)	10 yrs	Extirpation of free body
2) S. M.	18 yrs	Pit. (Rt)	10 yrs	Extirpation of free body
3) O. K	19 yrs	Pit. (Lt)	9 yrs	Extirpation of bone fragment from M. C. L. Origin
4) M. H.	20 yrs	Pit. (Rt)	7 yrs	Extirpation of free body Resection of osteophyte (olecranon, olecranon fossa)
5) K. A.	27 yrs	Pit. (Rt)	12 yrs	Extirpation of free body Resection of osteophyte (olecranon, olecranon fossa)
6) S. H.	28 yrs	Inf. (Rt)	10 yrs	Extirpation of free body Resection of osteophyte (olecranon, olecranon fossa)

Pit. : Pitcher　(1984～1988)
Inf. : Infielder

図－1　プロ野球選手における手術症例

Tsuneji MURAKAMI et al.: 広島大学　整形外科
宇沢整形外科病院

Operation on Professional Baseball Players
Key words ; Elbow disorders, Sports
Professional baseball players



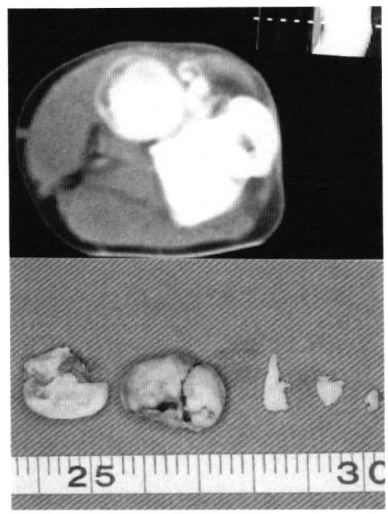
図－2 a　　図－2 b

症例1　20歳，右投手，右肘後方関節腔に遊離体を認める。

周辺は軟骨組織に被われていた。

症例2　18歳，右投手

10歳より硬式野球を始め，11歳より投手として活躍している。15歳時に関節内遊離体の存在を指摘されているが，ロッキングを生じても自分で整復可能であった。昭和50年プロ野球に入り，夜間書字中にロッキングをきたし整復不能となった。X－Pでは右肘後方関節腔に関節内遊離体を認めた。右肘CTでは後方関節腔に数



図－3

a 症例2　18歳，右投手，CT像において後方関節腔に遊離体を認める。
b 摘出した遊離体を示す。

個の関節内遊離体を認め（図3-a），肘頭と上腕骨滑車関節面に陥入している遊離体も認めた。昭和50年6月，右肘後方より遊離体の摘出を行い，6ケの大きな遊離体を摘出した。

2ケの遊離体は周囲を軟骨組織で被われ，中心部は海綿骨からなっており，他の3ケは軟骨片であった（図3-b）。

症例3　19歳，左投手

9歳より硬式野球を始め，12歳より投手として活躍している。左肘内側に疼痛があり，尺側側副靭帯起始部に一致して圧痛を認めた。投球動作で疼痛があるため，昭和63年4月に手術を施行した。手術においては尺骨神経を前方によけ，尺側側副靭帯を線維の方向にわけて上腕骨内顆部よりの剥離骨片を摘出した。

症例4　20歳，右投手

小学校1年より硬式野球を開始し，小学校2年よりリトルリーグで投手として活躍している。昭和53年5月より投球時あるいはランニングに際してロッキングをきたすようになり，昭和63年8月に手術を行った。

右肘後方関節腔および肘頭窩に遊離体を認め，これを摘出した。また，肘頭窩には著しい骨棘形成がみられ，これらの切除も行った。

症例5　27歳，右投手

12歳よりリトルリーグで投手を始めている。昭和63年3月より右肘痛をきたし，腫脹も伴うため穿刺による排液も行っていた。昭和63年8月には，腫脹，疼痛にくわえてロッキングをきたすために手術を行った。単純X－Pでは，肘頭窩の遊離体，鉤突窩における骨棘形成，鉤状突起の骨棘形成，橈骨頭の骨棘形成などがみられた（図4-a, 4-b）。手術に際しては，後方皮切により後方関節腔内に直径7㎜の関節内遊離体を認め，これを摘出した。肘頭窩からは，直径10㎜の関節内遊離体と，2ケの小軟骨片があり摘出を行った。肘頭には滑膜組織により肘頭と連続性を有する大きな遊離体および骨棘形成があり，これを切除，摘出した。



図－4 a　　図－4 b

a 症例5　27歳，右投手，側面単純X－Pにおいて骨棘形成および遊離体を認める。

b 断層X－P正面像において肘頭窩に遊離体を認め，肘頭に骨棘形成を認める。

症例6　28歳，右投げ内野手

小学4年で軟式野球を開始し，小学校，中学校と投手として活躍した。高校より内野手に転じ，以後は内野手を行っていたが，右肘の疼痛と屈曲制限を主訴として来院した。肘頭尺側には著しい疼痛および圧痛があり，右方向への打撃に支障がある旨を訴えていた。正面断層X－Pでは肘頭に骨棘形成およびこれらが遊離体となりつつあるのが認められた（図5-a)。また，肘頭窩には骨棘形成により骨提の形成がみられている（図5-b)。術中所見では，肘頭には上方より尺側にかけて骨棘形成が著しくみられ，すでに遊離体となったもの，あるいは遊離しかかったものでは滑膜組織で肘頭と連続性がみられていた。肘頭窩においては，骨棘形成による骨堤の形成がみられた。上腕三頭筋の両側よりアプローチし，肘頭の形成を行い，肘頭窩の骨棘および骨提の切除を行った。



図－5 a　　図－5 b

a 症例6　28歳，内野手，断層X－Pにおいて肘頭部骨棘が遊離体となっているのが認められる。

b 肘頭窩に骨棘による骨提の形成を認める。

考　察

プロ野球の選手においては，さまざまのスポーツ障害の発生がみられ，最近では多くの選手に手術療法が行われるようになってきた。最近，著者らが集めえたかぎりにおいては，昭和59年より昭和64年5月までの過去5年間に，セントラルリーグでは24名，パシフィックリーグで22名の選手に手術的加療が行われている（図6-a, 図6-b)。手術部位別に手術症例を分けてみると，肘16例，膝9例，肩8例，手7例，アキレス腱断裂3例，腋窩動脈閉塞2例，腰部椎間板ヘルニア1例であった。以上より，肘，膝，肩，手に手術例が多いことが明らかであり，な

Central League

Team	No. of cases
Hiroshima Toyo Carp	10
Yomiuri Giant	4 (4)
Hanshin Tigers	3
Chunichi Dragons	3
Yakult Swallows	3 (1)
Yokohama Taiyo Whales	1

( ) : Surgery in U. S. A. (1984～1988)

図－6 a セントラルリーグにおける野球選手の手術例

Pacific League

Team	No. of cases
Kintetsu Buffaloes	5
Orix Braves	5
Nippon Ham Fighters	4 (1)
Seibu Lions	3
Fukuoka Daiei Hawks	3
Lotte Orions	2 (1)

( ) : Surgery in U. S. A. (1984～1988)

図－6 b パシフィックリーグにおける野球選手の手術例

かでも肘関節障害に対する手術例が16例と最多をしめている（図7）。ポジション別では，投手の手術例が38例と最も多く，その内訳は肘11例，肩7例と投球動作による障害が多いことが明らかであり，ことに投手では肘関節障害の頻度が高い（図8）。

Surgery	No. of cases
Elbow	16 (34.8 %)
Knee	9 (19.6 %)
Shoulder	8 (17.4 %)
Hand	7 (15.2 %)
Fook of Hamate Fx.	4 (8.7 %)
Circulation dist.	2 (4.3 %)
Index Fx.	1 (2.2 %)
Achilles tendon	3 (6.5 %)
Axillar artery	2 (4.3 %)
Lumbar colomn	1 (2.2 %)
(Disc hernia)	46

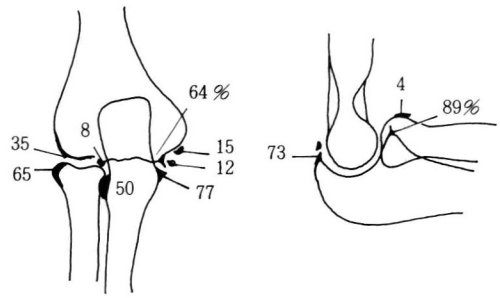
(1984～1988)

図－7　手術部位別にみたプロ野球選手の手術例について

Position	Surgery	No. of cases
Pitcher	Elbow	11
	Shoulder	7
	Knee	3
	Hand	2
	Axillar artery	2
	Achilles tendon	2
	Lumbar colomn	1
Infielder	Elbow	4
	Hand	4
	Knee	2
	Shoulder	1
	Finger	1
Outfilder	Knee	4
	Elbow	1
	Achilles tendon	1

図－8　ポジション別にみたプロ野球選手の手術例について

ちなみに，某プロ野球球団の選手52名について肘関節X－P所見に検討を加えてみると，上腕骨小頭の変形，橈骨頭の肥大，関節内遊離体，上腕内側上顆に隣接する骨片，内側関節裂隙に隣接する骨片，上腕骨内側の骨棘，尺骨内側の骨棘，橈骨切痕の骨棘，肘頭の骨棘，鉤状突起の骨棘など，さまざまの骨変化がみられており，その頻度も同年代の一般成人に比し，著しく高率なものと考えられる[1]（図9）。これら骨変化



図－9　プロ野球球団選手における肘関節骨変化の頻度について

は，投球動作による過度の使用に起因するものであるが，年齢が長ずるにつれてこれら骨変化は強くなるものと考えられる。ことに，症例5. 6においては，肥大した肘頭の先端と肘窩部とに骨棘形成が著しくみられ，両者があたることによる“Door stop action[2]”によって遊離骨片を生じているのが観察され，これら骨変化は重大な肘関節障害の一つとなっていることが明らかであった。手術適応については，これらの骨変化によって肘痛の強いもの，ロッキング症状をきたしたもの，あるいは可動域制限の強いものなどが手術の適応を有するものと考えられる。

まとめ

1. プロ野球選手の肘関節手術例6例について報告した。
2. 我が国におけるプロ野球選手の手術例の現況について検討を加えた。
3. プロ野球選手の肘関節X線像における骨変化について検討した。

文　献

1) 中嶋寛之ほか：野球選手の肘関節レ線像の検討．災害医学，21；569，1978.
2) Slocum：Texas Medicine, 64：48，1968.

スポーツ外傷・障害に対する整形外科医の意識調査

上野憲司* 大久保衛* 吉田玄*
辻貴史* 島津晃*

はじめに

整形外科医の中でもスポーツ医学への関心が高まってきており，また各種のスポーツ認定医制度が発足しているが，実際の医療の現場ではまだ十分に対応できていない面がある。このような現状における整形外科医のスポーツ外傷・障害に対する意識や問題点を知る目的から以下の調査を行ったので報告する。

対象及び方法

大阪市立大学整形外科学教室同窓会に属する卒後3年以上の医師330名に対して，アンケート調査を行った。内容は，表1，2に示すごとく，施設の規模，患者への対応，初期治療法，補助診断に利用している設備，後療法，各種のスポーツドクター制度についての感想，スポーツドクターの活動についてである。回答は匿名で，多肢選択とした。

表—1

スポーツ外傷障害に対するドクターの意識調査（その1）

1）先生の勤務されておられる病院の施設規模についてお聞かせ下さい。
1.入院施設 1)有 2)無
2.ベッド数 1)19以下 2)20－50 3)50－100 4)100以上
3.1日外来数 1)20以下 2)20－40 3)40－60 4)60以上
4.患者の中でスポーツ関係の占める割合
1)5%以下 2)5－10% 3)10%以上

2）患者への対応について
1)外傷、障害を含め、スポーツ選手であることを意識する
2)外傷の取扱は、一般患者と同様であるが、障害については出来る限りの治療、アドバイスを行う
3)外傷障害とも一般患者と同様に取り扱う
4)その他（具体的に

3）初期治療について何か考慮しておられる事がありますか
1)スポーツ選手であるので、出来る限り保存的に行う
2)スポーツ選手であるから、早期復帰を目指して手術の方が多い
3)スポーツ選手である事を意識せず、一般の整形外科疾患と同様に治療している。
4)その他（具体的に

4）スポーツ外傷障害の診断治療の一助として、(1)関節鏡．(2)体力測定．(3)筋力測定器（KIN/COM、CYBEXなど）の施設は有りますか。
1)ある
2)あるが十分活用していない
3)ない
4)ないが必要性は感じる

5）後療法について
1)後療法を積極的に進める（器具、トレーニングを含めて）
2)後療法は、患者に任せる
3)1)と2)の間

表—2

スポーツ外傷障害に対するドクターの意識調査（その2）

6）アスレチックリハビリテーションのための場について、施設、指導者（PT、トレーナー）を含めて
1)十分対応出来ている
2)十分ではないが将来的に拡充する予定である
3)十分でなく、拡充したい気持ちはあるが、財政的に困難である
4)十分ではないが、拡充する気はない
5)施設の必要性はない
6)その他（具体的に

7）後療法をしているスポーツ選手で筋力不足が有る時
1)トレーニング場が院内に有り対応出来る
2)市中のトレーニングジムを紹介、または紹介しようとしている
3)針灸、マッサージへ紹介する
4)時間がたてば戻るものだから放置している
5)その他（具体的に

8）スポーツドクター制度がありますが、どのようにお考えですか。
1)必要無し
2)必要
3)その他（具体的に

9）先生は認定医ですか。
1)はい（何ですか ） 2)いいえ

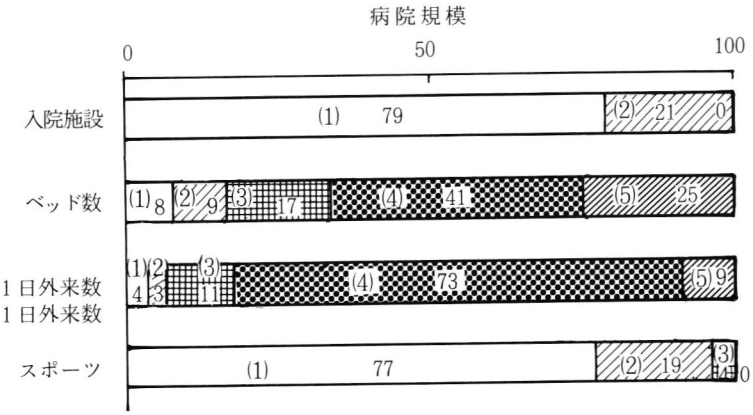
10）制度が発足しても実際の研修の場がないといわれていますが、事実整形外科のスポーツ認定医に対して、活動の場が保証されていませんこの現状に対して
1)認定医同士で、チームドクター、大会ドクターの役割分担を決め、そこへの参加を義務付ける
2)称号としての認定医を取ったまでで現場にまで出かける気はない
3)時間的に余裕があれば、現場へ出かけたい
4)その他（具体的に

11）現在種々の調査で、スポーツ選手の約半分は、整形外科以外を受診しています。今後如何に対応して行けばよいか、ご意見がありましたらお聞かせ下さい。

* Kenji UENO et al. 大阪市立大学 整形外科

The consideration of sports injury in orthopaedist

Key Words ; sports injury, sports doctor, athletic rehabilitation



図－1

結　果

1）回収率は，約30%であり，100名より回答があった。

2）外来患者のうちスポーツに関連するものが，「5%以下」と回答したものが，77%と大多数を占めていた（図1）。

3）91%は，患者の立場がスポーツ選手であることを意識していた（図2）。

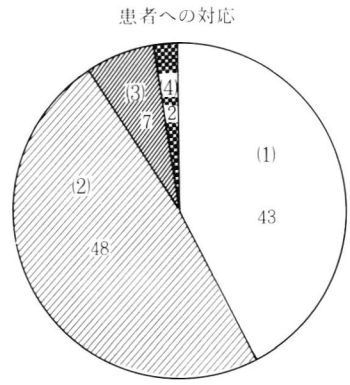
4）初期治療については，「その他」と回答したものが36%を占め，すべて「疾患，損傷度により対応が異なる」としていた（図3）。

5）関節鏡は60%が有しており，普及しているが，体力測定システムや筋力測定器については約15%程度しか利用していない（図4）。

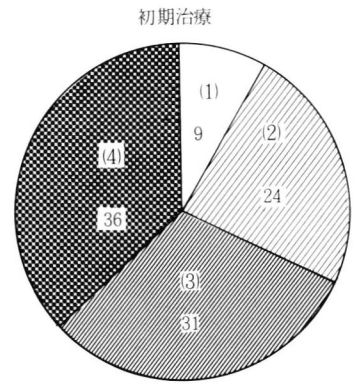
6）後療法をすすめる環境について，十分であるとするものは9%しかない（図5）。

7）スポーツ復帰を目指してのトレーニング環境については院内にある施設で対応しているものは14%しかなく，38%は別のトレーニング施設を紹介している。40%を占めるその他を回答したものの多くは，患者任せにしているとした（図6）。

8）スポーツドクター制度について65%は必要としているが，一方で「整形外科医がスポーツドクターであるのは当り前で制度はいらない」「名ばかりのもので実際には多忙で現場などには参加できないのだから無用である」等の意見がみられた。しかし，「内科的な知識がないので知識補充ができるものであれば有用である」との意見もあった（図7）。

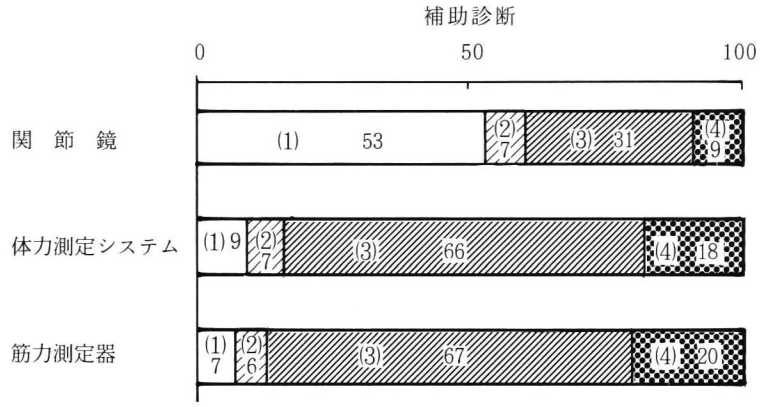


図－2

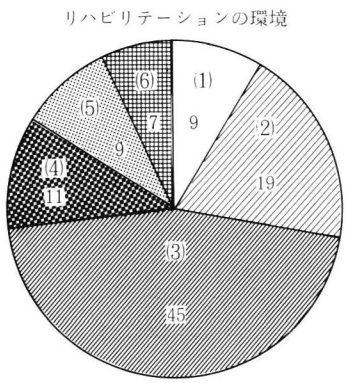


図－3

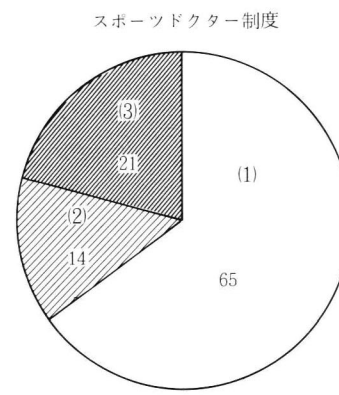
9）スポーツドクターとしての活躍の場については，約90%は条件が整えば現場へ出ていくことを考えている（図8）。


補助診断
0
50
100
関節鏡
(1) 53
(2) 7
(3) 31
(4) 9
体力測定システム
(1) 9
(2) 7
(3) 66
(4) 18
筋力測定器
(1) 7
(2) 6
(3) 67
(4) 20

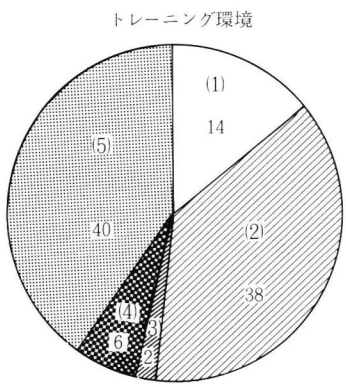
図－4


リハビリテーションの環境
(1) 9
(2) 19
(3) 45
(4) 11
(5) 9
(6) 7

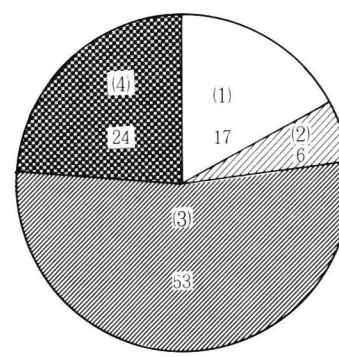
図－5


スポーツドクター制度
(1) 65
(2) 14
(3) 21

図－7


トレーニング環境
(1) 14
(2) 38
(3) 2
(4) 6
(5) 40

図－6


スポーツ医学の実践
(1) 17
(2) 6
(3) 53
(4) 24

図－8

考　察

アンケート調査は，選択肢の内容により，必ずしも回答者の意図が十分に反映されていない危険性がある。しかし，今回の調査によりスポーツ外傷障害に対して，一般整形外科疾患とは異なる目でみながらも，スポーツ復帰まで総合してとらえた，いわゆるアスレチックリハビリテーションを実施しているものは少なく，そのようなトレーニング実施面で問題が残っているようだった。

斧出らは，スポーツ選手に対する外傷障害調査で，50%ほどが鍼灸など整形外科以外の民間医療機関を受診していることを報告している[1)]。また，辻らはスポーツ現場の意見として，スポーツ復帰までの具体的なプログラムと実施，そして復期時期の指示を求めているのに対して，医療サイドが満足のいく答えを出していないことをあげている[2)]。これが両者の関係がうまくいかない原因としている。他方医療サイドとしては，総患者数の5%以下しかないスポーツ外傷障害患者に対して，施設の充実など投資することには採算面でおのずと限界があることも事実である。これが両者の関係がうまくいかない問題点になっていると思われる。そこでわれわれは，基本理念として，医師は患者のスポーツ復帰まで関与すべきであると考える。そして早期復帰に向けてアスレチックリハビリテーションを行える環境を整備し，また院内施設が不十分であるならば，信頼できるトレーナー，充実した設備のある民間施設へ紹介するなど有機的な連携を持つことも大切である。また，トレーナーの資質向上のために協力を惜しまないことも重要であると考える。

また現在，各種のスポーツドクター制度ができており，その資格維持のために現場への参加が要求されている。今回のアンケートにおいても約90%は条件が整えば現場へ出ていくことを考えている一方で，「現場とのルートをもたないので，どうすればよいかわからない」という意見もある。現場主義が求められているのにも関わらず，実現がむずかしい状況がうかがえる。この解決策として，当面は学会などが医療サイドと現場との仲介役をする制度が必要であると思われる。

まとめ

1）整形外科医のスポーツ外傷障害に対する意識を知るために，アンケート調査を行った。

2）一般整形外科疾患とは異なると意識しているが，スポーツ復帰まで総合的にとらえているものは少ない。

3）トレーニング設備の充実，及び既存のトレーニング施設との有機的な連携が検討されねばならない。

参考文献

1）斧出安弘ほか：一流社会人野球部およびバレーボール部選手のスポーツ障害について，臨床スポーツ医学，3（別冊）；205～208，1986.

2）辻貴史ほか：スポーツ現場と医師の関わりについて，第72回中部整災にて口演（大阪），1989（投稿中）

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

山賀 寛* 横江清司* 浦辺幸夫*
小林寛和* 中ノ瀬友乃* 小林規*
深代千之* 若山章信* 柳等*
松井秀治*

はじめに

財団法人スポーツ医・科学研究所では，スポーツ競技者並びにスポーツ愛好家に対してスポーツ外傷，障害の予防のためのメディカルチェックとそのスポーツ競技力向上のためのフィジカルフィットネスチェックとを組み合せ，その人に適したトレーニング処方を行なうスポーツ医科学総合体力診断システム（我々はこれをスポーツドックと命名した）を実施している。今回その内容並びに利用状況につき報告する。

方 法

スポーツドックは，これからスポーツを開始したい人，スポーツ愛好家を対象とするスポーツドックAコースとスポーツ選手を対象とするスポーツドックBコースとに分かれている。両コースともはじめに整形外科医，内科医によるメディカルチェックを受ける。その内容は血液検査，尿検査，血圧測定，肺機能検査，安静心電図，負荷心電図，胸部，腰椎，膝関節，足関節又は足部のレントゲン検査，アライメント測定，関節柔軟性検査からなり必要に応じて心エコーも実施する。これらのメディカルチェックにて問題なしと判断された者は，フィジカルフィットネスチェックに移る。フィジカルフィットネスチェックとしては身体計測，皮下脂肪測定，エアロビックテスト，サイベックスにて下肢筋力測定を行ない，スポーツ選手に対するBコースでは，さらに瞬発力，筋持久力測定，体脂肪測定，血中乳酸測定，精神集中テストを施行する。そしてそれらを基にして体力の総合判定と運動処方の作成を行なう。

症 例

1988年6月から1988年5月までの1年間にスポーツドックAコースを受けた者は男20名，女6名の合計26名で，年齢は13歳～61歳（平均37歳），Bコースを受けた者は男82名，女50名の合計132名で，年齢は10歳～35歳（平均21歳）であった。Aコース受診者のスポーツレベルは健康，趣味のためのスポーツ愛好家が20名と大半を占め，減量，健康のためにこれからスポーツを始めたくてトレーニング指導を希望して受診した者は4名であった。Aコース受診者のスポーツ種目は，ジョギングが10名と最も多く，次いでテニス，ゴルフ，野球の順であった。一方Bコース受診者は，プロ，実業団チーム，クラブチーム，ナショナルチームレベルの一流運動選手が大半を占め，そのスポーツ種目の競技力向上，コンディショニングを目的とした者であった。そのスポーツ種目はスキーが50名と最も多く，次いでバスケットボール，野球，競輪，水泳，ボート，陸上，テニスの順であった（表1）。

* Horoshi YAMAGA et al. (財)スポーツ医・科学研究所

Sports dock in Institute of Spoets Medicine and Science

Key words ; Medical check, Physical fitness check, Sportsmen

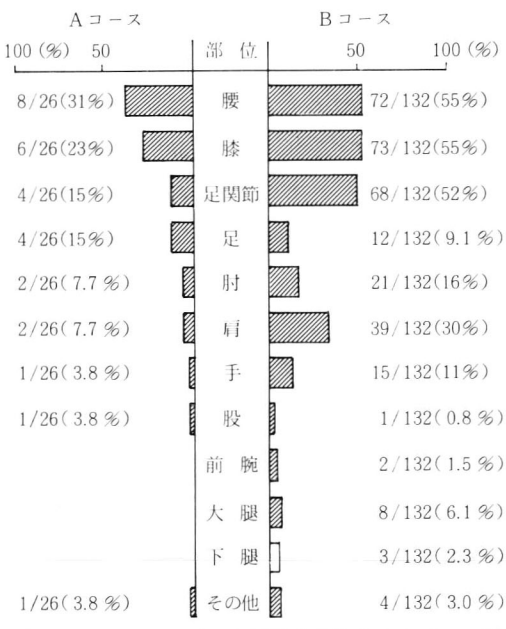
表－1　スポーツドック受診者のスポーツ種目

	Aコース		Bコース	
	男	女	男	女
スキー		1	41	9
バスケットボール				25
野　球	2		16	
競　輪			12	
ジョギング	8	2		
水　泳	1		4	4
テニス	3	1		4
陸　上			5	2
ボート			1	6
ゴルフ	3		1	
その他	1		2	
スポーツなし	2	2		
計	20	6	82	50

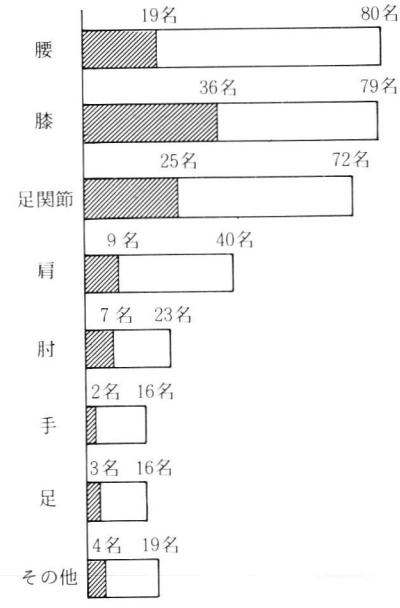
結果並びに考察

過去のスポーツ障害，外傷の部位に関する調査では，他の報告と同様に腰，膝，足関節が多かった。Bコース受診者はAコース受診者よりスポーツ外傷，障害の頻度は高く，これは，運動量も多く，その内容も高度であるため当然のことであると思われた（図1）。このようにかなりの高頻度でスポーツ障害，外傷の既往を認めたが，メディカルチェック施行時は，多くの競技においてシーズンオフであったこともあり，レントゲンや診察上すべてに異状ありと診断されたわけではない。スポーツドックA，B両コースを合わせて80名の腰痛の既往者がいたが，メディカルチェック施行時にレントゲン上異常を認めた者は分離症10例，腰椎の変形6例，圧迫骨折2例，側弯症1例の合計19例で，多くの者は，疲労やover useによる痛みであったと思われた。一方膝関節では，内側側副靭帯のゆるみを10例，Os-good病7例，分裂膝蓋骨4例，変形性関節症4例，骨軟骨腫3例，膝蓋軟骨軟化症3例，ACL損傷1例，PCL損傷1例などメディカルチェック施行時にも多くの異常所見がみられた。足関節では捻挫，靭帯損傷の既往を多くの者に認めたが，レントゲン上遊離骨片，変形性関節症，不安定性などの異常を25例に認めた。肩関節では，打撲，野球肩，脱臼，亜脱臼の既往があったが，レントゲン上では不安定性を7例に，変形性関節症を2例に認めた（図2）。

次にスポーツ種目毎の特徴，問題点につき検



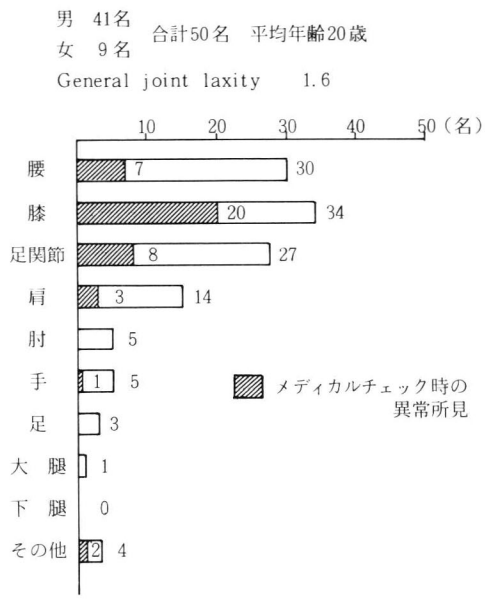
図－1　スポーツドック受診者の過去のスポーツ障害，外傷の部位



図－2　過去のスポーツ障害，外傷に対するメディカルチェック時の異常所見の

討を加えた。

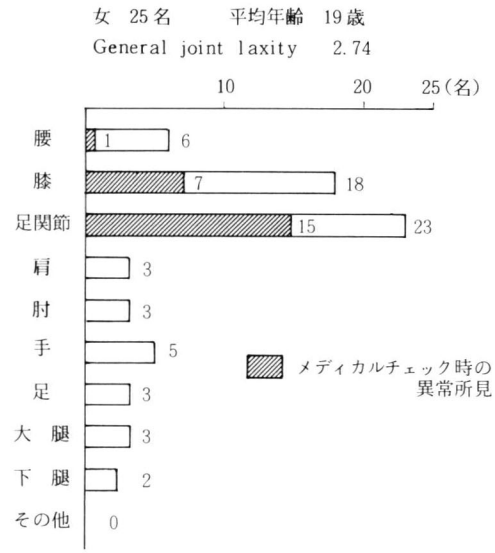
スキーでは膝関節痛の既往が最も多く，捻挫，靭帯損傷，膝伸展機構の over use による痛みなどが主であった。腰痛症も多く，腰痛を訴える30名中5名17％に分離症を認めた。足関節の捻挫の既往も多かったが，これらはシーズンオフのトレーニングでのサッカー，バスケットボールやテニスによるものが多く，シーズンオフのトレーニング方法にもっと注意を払う必要があると思われた（図3）。



図－3 スキー選手のメディカルチェックの結果

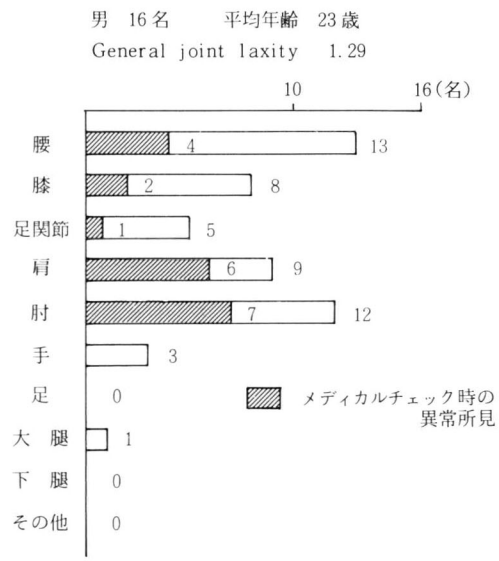
バスケットボールでは，全例が女子であったことも影響していると思われるが，足関節の捻挫，靭帯損傷の頻度が非常に高かった。その23例中15例（65％）にレントゲン上，遊離骨片や不安定性を認め，慢性化している者が多く，捻挫の再発を防ぐテーピングなどの必要性が痛感された。膝関節では，膝蓋靭帯炎や鵞足炎などの over use による障害の既往が多く，その他に Os-good 病を3例，ACL 損傷，PCL 損傷を1例ずつ認めた。腰痛の既往は他のスポーツに比べて比較的少なかった（図4）。

野球では，腰痛や肩，肘関節の既往が多く，



図－4 バスケットボール選手のメディカルチェックの結果

膝関節や足関節の外傷の既往は少なかった。肘関節痛の既往のある12例中7例（58％）にレントゲン上遊離骨片，変形性関節症などの異常を認め，肩関節痛の既往のある者の9例中6例（67％）に不安定性や関節面の変形を認めた（図5）。



図－5 野球選手のメディカルチェックの結果

競輪では落車による鎖骨骨折，肩鎖関節損傷などの既往の多いのが特徴的であった。

結　語

スポーツ医・科学研究所におけるスポーツドックの紹介と主にそ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。

討　論

質問；土屋（同愛記念病院）

① 種目特性に応じてチェック内容を変えているか。
② 症状がない場合，たとえば肩関節，肘関節等の基本的な関節柔軟性等（ストレスX－Pチェックなど）のチェックを入れることは時間的に物理的に可能か。

回答；山賀（㈶スポーツ医科研）

種目により筋力測定部位は変えています。又，その競技の実際にあわせた形で測定するように努めています。スポーツ障害，外傷はスポーツ種目により非常に特徴があります。

質問；増島（東芝中央病院）

スポーツドックの結果をフィードバックさせる際にどのような工夫をなさっていらっしゃるのでしょうか。

回答；山賀（㈶スポーツ医科研）

メディカルチェックの結果については，コーチならびに選手に直接説明をした場合には，傷害，外傷の予防のためのストレッチングや筋力強化などを指導しています。メディカルチェックの結果をいかに有効に利用していくかが，最も重要なてんであり，又難しい点であると思います。

質問；須川（聖隷浜松病院）

メディカルチェックを被検者に feed back する際に，体力測定の結果をプロフィル化して同時に報告しなければならない。かなり新しい検査項目を測定しているが，年齢的正常値があまり知られていないような項目ではどのようにほうこくしているか?（特に愛好者を対象とするドックBで）

回答；山賀（㈶スポーツ医科研）

愛好家レベルの体力診断の結果は，今のところ比較対象できるデーターがなく現在作成している段階です。又，愛好家レベルの人々に対して筋力評価が，どこまで有効（意味があるかについては）であるかについては今後結果が明らかになっていくと思います。

質問；田淵（㈶スポーツ医科研）

メディカルチェックのあと復帰に際してのトレーニングや工夫もないと，いけないと考えていますが先生のところで装具等の作成のパラメディカルの人達もいるのでしょうか。

それからジャンパーズニーでなにかいい方法はないでしょうか。

回答；山賀（㈶スポーツ医科研）

ジャンパー膝の治療としては，運動後のアイシングを行うよう指導していますが，一流選手のオーバーユースによる障害の治療は難しいところがあります。

インソールとして，フェルトやソルボセインなどを使っており，靴に処方した後，体育館などで運動をさせて使用感についてチェックしています。

体育科高校生に対するメディカルチェック

津留隆行* 山隈維昭* 鬼木泰博*
森澤佳三** 大串幹** 山鹿真紀夫***

はじめに

高校スポーツ選手のなかで特に体育科に属する学生は，高校を卒業した後もなんらかの形で競技スポーツに関与し，さらに一部はスポーツ現場での指導者となる可能性があるという点で，他の高校選手とは区別される。今回某県立高校体育科の学生を当院独自の方法も含めた検診を行う機会を得たので報告する。

対　象

男35名，女18名，計53名（2クラス）で，年齢は15歳から17歳，平均16.1歳。専門種目はサッカー34名，バスケット13名，陸上2名，その他4名である。

方　法

検査項目は，脊柱機能検査*[1),2),3),4),5),6)]（腹背筋力測定），下肢筋の柔軟性*[1),2),4)]，全身の圧痛*[1),2),4)]，下肢alignment，肩，general joint laxity，練習靴*（*は当院独自の方法）などである。これに障害外傷の既往，障害についての知識を含めたアンケート，内科検診結果を加え総合的に診察，カウンセリングを行い必要に応じて当院での精査加療を指導した。

結　果

精査および治療を要すると診断されたものは，ほぼ半数近くの23例におよんだ（表1）。このうち整形外科的内容は20例であり，内容は多彩であるが中でも「overuseによると思われる全身の圧痛の多発例（multiple pain syndromeと仮称）」の6例が最多であった。上前腸骨棘

表－1　精査および治療を要すると診断されたものの内訳　53名中23名

整形外科的なもの		内科的なもの	
全身の多発痛	6名	（重複例含む）	
multiple pain syndromeと仮称		貧血	4名
膝蓋大腿関節障害	3名	めまい	1名
上前腸骨棘剥離骨折術後	2名	不整脈	1名
著名なloose shoulder		喘息	1名
股関節痛（CDHの既往）			
ACL損傷不安定膝			
外側大腿皮神経障害			
シンスプリント			
足関節痛			
神経症状を伴う腰痛			
大腿部痛			
腰痛	各1名		

表－2　Subclinicalな問題の内訳（整形外科的なもの）

1. 脊柱機能		6. 練習靴	
起き上がりによる腹筋力低下	22名	選択の誤り，不適合	8名
下部腹筋力低下（徒手検査）	26名	7. 全身の圧痛	
2. muscle tightness		4箇所以上	9名
ハムストリング	41名	8. 障害の知識不足	13名
腸腰筋	38名		
heel cord	26名		
大腿四頭筋	33名		
3. アラインメント			
扁平足 20名	ハイアーチ 13名		
過回内足	24名		
開張足	17名		
O脚傾向	32名		
反張膝傾向	12名		
4. 肩			
loose shoulder	16名		
5. general joint laxity	11名		

* Takayuki TSURU et al. 熊本回生会病院
** 熊本大学　整形外科
*** 熊本大学理学療法部

Medical dheck for the highschool student of gymnastic course

Key words ; medical check, multiple pain syndrome, overuse syndrome, burnout syndrome

剥離骨折2例は術後であったがチェック上多数のsubclinicalな問題があったため全身コントロール目的で受診をうながした。

またこれらを含めた全員になんらかの形でsubclinicalな問題を認め，指導を行った(表2)。ほとんどが整形外科的なものであり，内容の主なものは腹筋力特に下部腹筋の低下，下肢筋のtightness，aligment不良，loose shoulder，general joint laxity，などの他に練習靴の不適合および選択の誤り，全身の圧痛，障害の知識不足などが見られた。

検診結果から先にmultiple pain syndromeとした6選手，男3例，女3例，がこの集団の特異性を代表していると考え，背景因子を観察した（表3)。それぞれに整形外科的な問題も多いが，むしろ選手としての日頃のスポーツ活

表－3

症例	性別	スポーツ練習時間	選手としての背景	痛みの場所，チェック上問題点
1	男	サッカー 3時間	全日本チームに選抜 海外遠征前	腰，そけい部，両下腿，両足部，下部腹筋低下，hamstring tightness
2	男	サッカー 4時間	自主練習含め練習時間4時間以上 チームエントリー出来ず	腰，両膝，両下腿，左足部，下部腹筋低下，hamstring tightness general joint laxity
3	男	サッカー 3時間	1位差でチームエントリー出来ず	右肩，左肘，腰，右そけい部，左足，下肢筋全体tightness
4	女	バスケット 3時間半	国体選抜チームにて強化練習中	右肩，腰，そけい部，両下腿，右膝，右アキレス腱 下部腹筋低下，下肢全体tightness
5	女	バスケット 3時間半	チームキャプテン膝痛にて練習困難	腰，そけい部，左膝，左下腿，両足，不整脈，過呼吸症候群の既往 XP上左膝に外骨腫
6	女	バスケット 3時間半	多発性全身痛にて治療中 現在バスケットを続けることに疑問を感じている。	両肩，左肩甲部，腰，両膝，両下腿，両アキレス腱，両足部内側 全身バランス不良，心理的問題

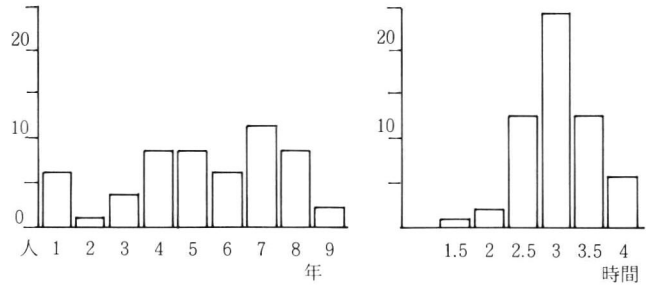
multiple pain syndromeとした6選手の内容。それぞれに整形外科的な問題も多いが，むしろ選手としての日頃のスポーツ活動の内容に問題があるような印象である。

動の内容に問題があるような印象であり，同様の病態を日常臨床上もしばしば経験している。この中には症例1，全日本チームに選抜，症例4，国体選抜チームにて練習中，症例5，チームキャプテン，のように選手として重要な立場にたたされたが為のoverusuの他に，症例6，多発性全身痛にて治療中で，現在バスケットを続けることに疑問を感じている，のようにいわゆるburnoutとよばれる状態も含まれている場合があり，通常の局所的アプローチのみでは治療が困難である。

今回対象とした選手において経験年数と練習時間を観察すると（図1)，経験豊富でしかも自主練習を含め毎日3時間以上の練習をしているものが過半数をしめ，当然，選手間の競争は激しく，また個々のレベルも高いためにoverusuあるいはburnoutのような状態の可能性は十分にあると考えられる。

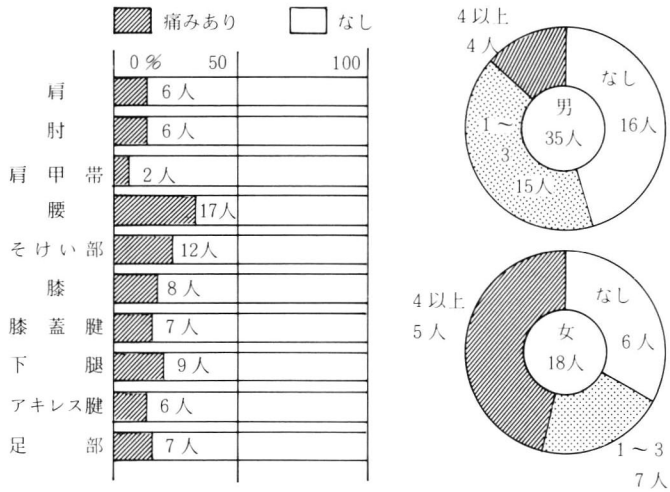
圧痛についてその数と場所を調べてみると(図2)，場所では腰が最も多く，この点で一般学生の痛みの分布とは異なっている。数においては男子より女子に多く，この傾向を単にoverusuだけで説明をつけるのは困難である。

このような背景にありながら，選手のスポーツ障害に対する知識の内，「使い過ぎ症候群」と言う言葉を実際に知っているものはわずかに



図－1　左：全選手における経験年数　　右：全選手における練習時間

経験豊富でしかも自主練習を含め毎日3時間以上の練習をしているものが過半数をしめている。



図－2　左：痛み（圧痛）の場所別頻度　　右：痛みの数（男女別）

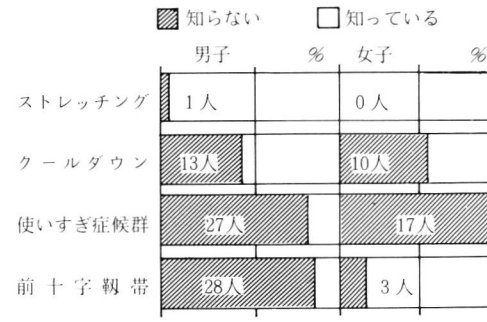
場所では腰が最も多く，この点で一般学生の痛み分布とは異なっている。数においては男子より女子に多い傾向にある。

過ぎない（図3）。またこれとは別に「前十字靭帯」という言葉を知らないものは女子はわずかに3人で，女子に多発する同外傷に対する現場での危機感がうかがえる。

考　察

今回「精査加療」とした数が半数近くに及んだのは意外であり，まだ自己管理不十分な高校レベルでの体育専門学生に対するスポーツ医学的管理の必要性を痛感した。

その中核をなすものはメディカルチェックであるが，時にスタッフが院外に出かけて行う場



図－3　スポーツ障害に対する知識

「使い過ぎ症候群」という言葉を実際に知っているものはわずかに過ぎない。また「前十字靭帯」という言葉を知らないものは女子はわずかに3人である。

合もあり短時間でしかも特殊な設備を要しないmanualな方法を取っている。またチェックのみならず時間内に必ず結果を総合したスポーツ指導を行う。原則はgeneral checkおよびgeneral approachであり，この方針は先に述べたmultiple pain syndromeとした病態においてはさらに選手の心理的サポートや演習指導などにもわくを広げる必要がある。

まとめ

1. 検診の結果半数近くのものに「精査加療」を認め，全員にsubclinicalな問題を認め指導を行った。
2. multiple pain syndromeとした6例を提示した。当院ではスポーツ障害の一つの病態として取り扱っているが，従来よりoveruse syndromeやburnout syndromeと定義もしくは報告されたものとoverlapしている点も多い。

文　献

1) 平野真子ほか：高校生における上下肢機能検査．整外と災外，35；230～236，1986.
2) 鬼木康博ほか：スポーツ外傷のリハビリテーション．整形外科Mook №55；150～160，1988.
3) 鬼木康博：若年者スポーツ選手のクラウスウェーバーテストに対する新しい考え方．理療，16；31～35，1986.
4) 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（西日本臨床スポーツ医学研究会報告集）；205～212，1988.
5) 津留隆行ほか：発育期スポーツ選手の腹筋力についての統計的考察．臨床スポーツ医学6別冊（西日本臨床スポーツ医学研究会報告集）；400～404，1989.
6) 山隈維昭ほか：我々の経験した成長期脊椎分離の統計的考察．整形外科スポーツ医学研究会誌，7；225～227，1988.

討　論

質問；大久保（大阪市立大）

練習靴の不適合および選択の誤りを具体的にお教え下さい。

回答；津留（熊本回生回病院）

靴の選択の誤り及び不適合の内容について

靴の選択法についてはほとんどチームの支給であり，個人の足に会った靴を選択する余地のないものが多くみられました。

靴の不適合については演者自身がつま先の余裕，ボール部の余裕，かかとのフィット状を調べ，不適合と判断しました。

質問；半田（弘前大）

メティカルチェックをしてgeneral laxityの強い者に対してのそのスポーツ（女子のバスケットなど）の禁止等の処置をした人はいたか。又Qangle増大やlaxityの強い人に対してはどのように指導しているのか。

回答；津留（熊本回生回病院）

現在のところ有効な対策のないのが現状である。特にテーピングや装具指導はせず，カウンセリングのみにとどめている。

実業団バレーボールチームのメディカルチェックについて

清家　渉*　岡野　徹*　鈴木　斎*
鎌田政之*　西　孝之*　篠原一郎*

実業団バレーボールチームのチームドクターとして行っているメディカルチェックについて，その結果を分析し，バレーボール障害や外傷の対策について検討を加えた。

方　法

対象は17名の男子実業団バレーボール選手で，18歳から29歳の平均21.1歳，追跡期間は2年間である。全選手の障害，外傷の発症頻度や治療経過を，チームスケジュールと比較しながら検討した。

我々は，年4回，具体的には基礎トレーニング期間の前後にあたる，3月，5月，8月，10月に，ルーチンのメディカルチェックを施行している。まず，① 内科的チェックとして，問診，理学検査，尿血液検査，心電図，胸X検査を行い，必要に応じて，呼吸機能検査，運動負荷試験を施行している（表1）。一方，② 整形外科的チェックとしては，スポーツ歴や既往歴の問診，X脚，O脚，Q角といったAlignmentのチェック，Looseness test，運動機能の測定，そして身体部位別のチェックを行っている（表2）。さらに，③ 週1回，表3のようなアンケート様式で全身状態と痛みのある場所のチェックをマネージャーにしてもらい，週末にその結果をファックスで病院に送ってもらっている。

表－1　内科的メディカルチェック

1. 問診
2. 理学所見
3. 尿検査
4. 血液検査（血液一般，生化学）
5. 心電図（必要なら心エコー）
6. 胸X
7. 呼吸機能検査
8. 運動負荷試験

表－2　整形外科的メディカルチェック

1. 問診（スポーツ歴，既往歴）
2. Alignment
3. Looseness test
4. 運動機能測定（筋力，瞬発力，持久力，柔軟性）
5. 身体部位別のチェック

結　果

① 内科的メディカルチェック～ 心電図で1名不整脈を認めたものの，負荷試験で特に問題なく，現在もバレーを続けている。また，基礎トレーニング期間中，トレーニング後に血清生化学検査数名CPKの上昇をきたしたが，トレーニングメニューをセーブすることで早期に正常化している（表4）。

② 整形外科的メディカルチェック～ まず，全般的チェックで，1名ほとんどの関節でlooseな（併せてX脚，Q角も増加）選手がいて，この選手は肩，腰，両膝など多数の障害をきたしていた（表4）。

また，筋力，瞬発力，持久力，柔軟性を調べた運動機能測定では，筋力，瞬発力，持久力に比して，柔軟性の評価は意外と低く，しかも，ばらつきが著明であった（図1）。

次に，部位別チェックでの整形外科的治療を

* Wataru SEIKE et al. 小文字病院　整形外科

Medical Check for the Occupational Volley Ball Team

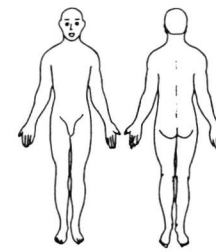
Key words ; Medical Check, Volley Ball

表－3　週間メディカルチェック(問診表)

1. 発熱
2. 全身倦怠感
3. 食欲不振
4. 不眠
5. 体重増加
6. 体重減少
7. 頭痛，頭重
8. めまい
9. 息切れ，動悸
10. 胸のしめつけ
11. 耳鳴り
12. 視力低下
13. 咳，啖
14. 鼻出血
15. 喉の渇き
16. 腹部痛
17. 下痢
18. 便秘
19. 吐き気，嘔吐
20. 手足のむくみ

(週末に，マネージャーがファックスで送付)

痛みのある場所をチェックせよ
(しびれ，まひ，他)



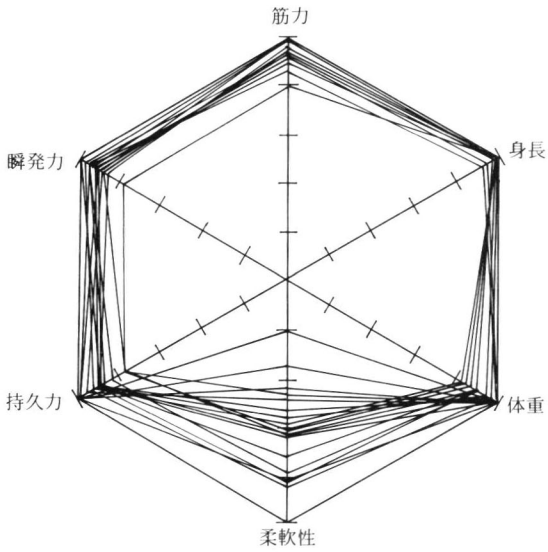
表－4　全選手のメディカルチェック

	バレー歴	ポジション	内科的M.C.	整外的M.C.(全般的)	肩	肘	手指	腰	大腿	膝	下腿	足
1	3年	センタープレーヤー	異常なし	191 cm，65 kg	○					○		○
2	10年	センタープレーヤー	異常なし	左足関節部に熱傷の既往			○				○	◎
3	8年	センタープレーヤー	異常なし	loose. t. 6／7	○		○	○	○	◎	○	○
4	10年	センタープレーヤー	異常なし	ネフローゼの既往	○			○		○		
5	13年	エースアタッカー	異常なし	左膝タナ障害の既往	○			○	○	◎		
6	7年	エースアタッカー	異常なし	腰椎分離症の既往			○	○				○
7	6年	ピンチサーバー	異常なし	特記すべきことなし			○				○	○
8	10年	エースアタッカー	異常なし	右根性坐骨神経痛の既往	○			○		○		
9	12年	補助アタッカー	異常なし	右舟状骨骨折の既往	○		○	○		○		
10	7年	補助アタッカー	異常なし	特記すべきことなし	○			○	○	○		
11	6年	補助アタッカー	異常なし	特記すべきことなし			○	○		○	○	
12	16年	セッター	異常なし	特記すべきことなし				○				○
13	8年	セッター	洞性不整脈	右足関節靭帯損傷の既往		○				○		○
14	6年	ピンチサーバー	異常なし	特記すべきことなし		○				○		
15	6年	補助アタッカー	異常なし	特記すべきことなし				○			○	
16	5年	補助アタッカー	異常なし	特記すべきことなし	○			○		○		○
17	6年	センタープレーヤー	異常なし	特記すべきことなし						○	○	

M. C. = Medical Check., loose. t. = looseness test., ○ = 片側罹患　◎ = 両側罹患

必要とした，バレーボール障害，外傷は表4，表5に示すように，椎間板ヘルニア，腰椎分離症などを起因とした腰痛が18.6％と最も多く，次いでジャンパー膝，肩の痛み，足関節捻挫，突き指（脱臼，骨折を含む）の順となっている。障害と外傷の比率は，障害が63％，外傷が37％である。

③週末，マネージャー，コーチ，インストラクターなどにやってもらっているアンケート様式でのチェックで目についたのは，選手個人の管理上の問題もあるが，感冒に罹患した選手が非常に多かったことである。表6はチームの年間スケジュールであるが，リーグ戦が冬期行われることもあって，感冒で体調を崩し，試合直前に点滴静注を受けて出場する選手も少なくなかった。なお，基礎トレーニングは3月からの2ケ月間，8月からの2ケ月間に行っており，ルーチンの4回のメディカルチェックはこの前



図－1　運動機能測定（筋力，瞬発力，持久力，柔軟性）

表－5　バレーボール障害・外傷

1. 腰痛	11 例	(18.6 %)
2. ジャンパー膝	10	(16.9 %)
3. 肩痛	8	(13.6 %)
4. 足関節捻挫	6	(10.2 %)
5. 突き指（脱臼, 骨折）	5	(8.5 %)
6. 膝内障	4	(6.8 %)
7. 打撲, 肉ばなれ	4	(6.8 %)
8. その他	11	(18.6 %)
計	59	

障害 ～ 63 %，　外傷 ～ 37 %

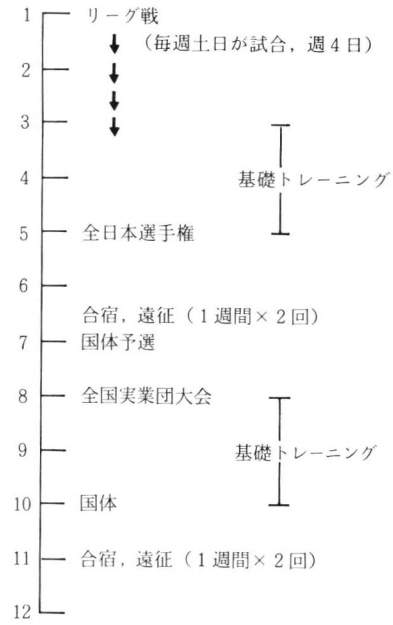
後に施行している。

対　策

今回，我々が調べたバレーボール障害，外傷の発症頻度は，腰痛，ジャンパー膝，肩痛，足関節捻挫，突き指（脱臼，骨折を含む）の順であり，諸家の報告[1)～3)]とほぼ一致している。

問題はこれらの対策である。偶発的要因の多い外傷に対しては，基本的なアップとダウンの励行がまず第一と思われるが，先に示したように，柔軟性に欠ける選手が多いこともあって，その点を加味したトレーニングメニューが必要である。

表－6　チームの年間スケジュール



頻度の高い障害に対しては，我々は特に次のような注意を払っている。まず腰痛に対しては，ルーチンにMRI検査を施行し腰椎の状態を把握するようにしている。その上で，段階的なダイナミック療法を処方している（併せて，筋拘縮に対する十分なストレッチングや腹筋強化も重要）。ジャンパー膝に対しては，特にプレー後のアイシングを義務付けている。事実，アイシングを励行するようになってから，膝痛を訴える選手が少なくなってきている。肩痛に対しても，アップとダウンの励行，さらにROM訓練，筋力増強訓練を積極的に行っている。

その他，筋力の弱さ，悪いフォームが誘因となっていることもあり，ウィークポイントの強化訓練，フォームの矯正も重要である。

さらに，冬期における感冒も油断大敵である。

まとめ

1. 2年間にわたる，男子実業団バレーボールチームのメディカルチェックの結果を報告した。
2. 障害と外傷別では，障害が63 %，外傷が37%であった。

3. 腰痛が最も多く，次いでジャンパー膝，肩痛，足関節捻挫の順であった（感冒で苦しむ選手も多かった）。
4. 運動機能検査では，柔軟性の評価が有意に低かった。
5. 予防のポイントとして，アイシングの励行，ウィークポイントの強化訓練，フォームの矯正が重要である。

文　献

1) 大久保　衛ほか：バレーボールおよびバスケットボールにおける運動器官の疼痛 －その原因と予防－。臨床スポーツ医学 4 (11)；1267～1274, 1987.
2) 大畠　襄：スポーツ外傷・障害の予防と治療，種目特性と予防のワンポイントアドバイス －バレーボール－，岡崎壮之，279～281，南江堂，東京，1988.
3) 谷口良樹ほか：バレーボール選手のスポーツ外傷・障害。整形外科スポーツ医学会誌。5；75～83, 1986.

スポーツ障害の早期診断に於ける Scintigraphy の応用

田島　宝*　杉山晴敏*　新田弘幸*
小神博文*　杉村恒人*　片桐浩久*
森山明夫**

はじめに

スポーツ活動に伴いいろいろな外傷，障害が発生しているが，日常臨床において身体各部位の疼痛を主訴として来診し，診断確定に難渋する症例に遭遇することが多い。早期診断の補助診断法として，scintigraphy を応用することはすでに諸家により報告されているが，我々もとくに下腿部痛を主訴として来院した症例に本法を行い，その有用性を認めたのでその結果を報告する。

対象と scintigraphy 施行部位：

1987年以来疼痛を主訴として受診したスポーツ障害症例で，早期に ^{99m}Tc - scintigraphy を施行した症例は，11歳より44歳に至る48例で平均年齢17.5歳であり，男子21例，女子27例であった。

Scintigraphy 施行部位は，下腿39例，足部5例，骨盤部2例，肋骨，前腕部各1例であった。

分類と結果：

被検部位の単純X線写真所見と scintigram 所見より次の4群に分類した。

A群：X線写真，scintigram ともに異常所見を認めないもの。

B群：X線写真上異常所見はないが，scintigram 上異常所見を認めるもの。

C群：初診時X線写真上異常所見はないが，追跡中異常所見が出現し，scintigram 上は初診時より異常所見を認めるもの。

D群：初診よりX線写真，scintigram ともに異常所見を認めるもの。

以上の分類により48例を分析すると，

A群は2例（4％）のみであった。

B群はもっとも多く35例（73％）であり，内訳は下腿29例，足部3例，骨盤2例，肋骨1例であった。

C群は4例ですべて下腿痛を主訴とするもので，脛骨，腓骨各2例あり3～4週後の単純X線写真でいずれも疲労骨折像が明確となった。

D群は7例で，脛骨疲労骨折4例，ソフトボールによる尺骨疲労骨折，陸上競技による距骨離断性骨軟骨炎，jogging によるアキレス腱異所性化骨のそれぞれ1例であった。

下腿痛症例について：

下腿痛を主訴とした症例の初期 scintigram 像について初診時より所見が陰性であった2例を除く37例を分析すると，局所的集積像を認めたもの23例（62％），下腿骨に沿った線状集積像を示したもの14例（38％）であった。

スポーツ種目別分類では，局所的集積像はバスケットボール，陸上競技，野球の順に多く，線状集積像は圧倒的に陸上競技に多く，16例（43％）を占めていた（表1）。

局所的集積像を認めた23例を分析すると，発症より来院までの平均期間は6.8週で，その

*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

Scintigraphy as an early diagnostic method of sports injuries.

Key words ; Scintigraphy, Early diagnosis, Sports injury, Stress fracture, Shin splints.

表－1　下腿痛症例のスポーツ種目別分類

スポーツ種目	局所的集積	線状集積
バスケットボール	6	1
陸上競技	5	11
野球	4	
バレーボール	2	
サッカー	1	
ラグビー	1	
ジョギング	1	
体操	1	
ハンドボール	1	
テニス	1	
ソフトボール		1

集積像は脛骨20例で，部位は中⅓より遠位⅓に17例（85％）が集中し，3例の腓骨例も同様中央部より遠位に認められた。

線状集積像を示した14例についてみると，発症より来院までの期間は，前者に比較してやや遅れ平均8.5週であった。集積像は脛骨の前方側面に認められるものが9例（64％）を占めていた。また14例中12例（86％）で左右両側に同様の集積像が認められた（表2）。

表－2　下腿部集積像の比較

局所的集積症例

発症より受診までの期間：　平均　6.8週

集積部位：

部位	脛骨	腓骨	合計
近位	3	1	4
中央	9	0	9
遠位	8	2	10
合計	20	3	23

線状集積症例

発症より受診までの期間：　平均　8.5週

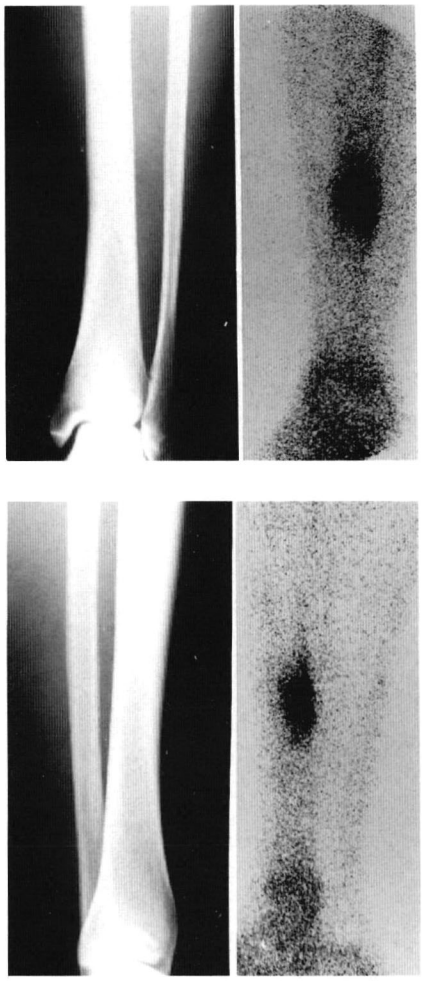
集積部位：

全体	3
前面外側	9
後面外側	2
合計	14

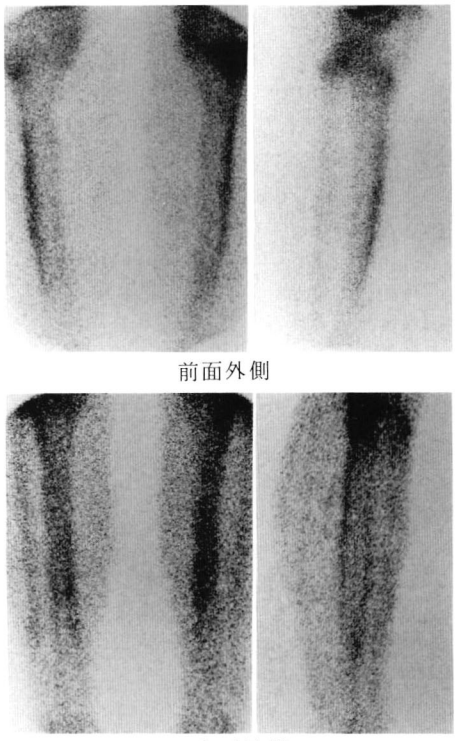
考　察

スポーツ傷害は一般的に外傷と障害に二大別されるが，障害の中で疼痛のみを主訴として受診するものが大部分で，その病態を明確にできない場合も多い。多くの画像診断法を補助的手段として利用するなかで，早期診断の一助として ^{99m}Tc - scintigram を応用する方法は，Geslien[2]，Meurman[7]，Greaney[3]，張[1]，Matheson[6] らの過労性骨障害に用いた報告があり，とくにMathesonは320例に応用し，X線写真のみの報告であるOravaの報告と比較して，発生部分の分布が大きく異なる頻度を明らかにすると同時に，初期に本法を用いることにより，X線写真像よりもはるかに早期に軟部組織損傷と鑑別が可能であると述べている。Mauriceは原因不明の足部痛に応用し初期診断における重要性を報告し，我が国においても下腿痛について張ら[1]，入江ら[3]，今村ら[4]の報告がある。我々も48例に対し本法を早期に応用し，A－Dの4群に分類して分析したが，X線写真，scintigramともに異常所見を認めなかった2例（A群）以外の46例にscintigram上何らかの異常集積像を認め，初診よりX線写真上異常所見のあった7例（D群）を除いた41例（85％）にscintigramより診断上示唆を与えられ，初期補助診断法として有用であった。とくに肋骨，坐骨結節部，足舟状骨のような単純X線写真で判読しにくい部位の過労性骨障害における有用度は高いと考えられた。

下腿痛を主訴として受診しscintigraphyを施行した症例は，種目別では陸上競技にもっとも多かったが，Scintigram上所見としては，局所的集積像と線状集積像にわけることができる。局所的集積像は，局所的な過労性骨障害を示すものであり，脛骨，腓骨ともに中央⅓より遠位⅓に集積像を示すものが大部分であった。この部位は，脛骨では跳躍型疲労骨折が，腓骨では疾走型疲労骨折が多発する部位であるが，今村も述べているごとく単一種目によらず跳躍，疾走が含まれる総合的トレーニングによって過労性骨障害が発生していると考えるべきであろう。諸家の報告にもあるごとく，これら症例は



図－1　局所的集積症例のX線写真と Scintigram



前面外側

後面外側

図－2　線状集積症例の Scintigram

受診時期が遅れれば疲労骨折としてD群に含まれたであろうことも予測され，疲労骨折の前段階と考えられる。線状集積像を認めた症例は，発症より受診までの期間が前者に比較してやや長く，これは限局性疼痛を欠くために医療機関への受診がおくれるためと推察される。この線状集積像は，shin splint,tibial stress syndrome によると報告されているが，我々の症例では，入江らが shin splint の典型像と述べている脛骨後内像の集積よりも，脛骨前外側に認める症例が多く，この部位は前脛骨筋の脛骨付着部と一致したため反復する前脛骨筋の収縮により惹起される periosteal reaction が画像化されたものと推測される。また線状集積像を示した大部分が，局所的集積像を呈した症例と異なり，両側に同様の集積像を認めたことも特徴的である。

追跡して臨床症状と scintigram 像の所見推移を見た症例の結果を見ると，B群に属するものは2カ月後には集積像は消退傾向にあり，一方疲労骨折症例では，2カ月後X線写真像は治癒期と考えられるが，集積像はむしろ増加傾向が認められた。しかし臨床的には，ともに2カ月後には主訴となった疼痛も消退しスポーツ活動を再開している症例が多く，スポーツ活動復帰の時期を決定するために scintigram は参考にできなかった。

まとめ

スポーツ活動により身体各部位，とくに下腿部に疼痛を主訴として来院した症例48例に ^{99m}Tc-scintigraphy を施行し，41例（85％）に

診断決定上有用な所見が得られ，本法は早期診断にあたり意義ある補助診断法と考える。

文　献

1) 張　景植ほか：スポーツにおける下肢の過労性骨障害と骨シンチグラフィー．整形外科スポーツ医学会誌 2 ; 167, 1983.
2) Geslin, G. E.; Early detection of stress fractures using ^{99m}Tc - polyphosphate. Radiology, 122 ; 683, 1976.
3) Greaney, R. B. et al : Distribution and natural history of stress fractures in US marine recruits. Radiology, 146 ; 339, 1983.
4) 今村浩一ほか：スポーツによる過労性下腿障害の診断について．臨床スポーツ医学, 6 ; 437, 1989.
5) 入江一憲ほか：下肢の過労性骨障害と骨シンチグラフィー，早期診断への応用と過労性骨障害の診断の拡大．臨整外，18 ; 1143, 1983.
6) Matheson, G. O. et al : Stress fracture in athletes ; a study of 320 cases. Am. J. Sports Med., 15 ; 46, 1987.
7) Meurman, K. O. A. et al : Stress fracture in soldiers ; a multifocal bone disorders. Radiology, 134 ; 483, 1980.

討　論

質問；田淵（関東中央病院）

Tc シンチは見過されやすい骨変化の発見には大変有用だと思いますが，シンチに変化があったらすべて Bone が原因だと言って良いでしょうか。

回答；田島（静岡済生会総合病院）

Tc-Scintigram が骨の変化を正確に現すという問題については尚疑問はあるが，定量的な集積変化をみることが重要のように思われる。受傷後時間が経過した症例が多いので，やはり骨に変化のあるものと考える。

質問；島田（島田病院）

シンチグラフィーの結果が治療方針に大きな影響を与えないとすると，瀑射，コストの問題を上回る利点は今後どういう点にあるのかお教え戴きたい。

回答；田島（静岡済生会総合病院）

局所的な疼痛を訴える症例については，疲労骨折の前段階でその症例を把握することにおいて意味があると考えています。

発言；大畠（慈恵医大）

骨シンチグラフィーは疲労骨折の早期診断に非常に有用であるが，施設に限られ，時間的，経済的負担も大きく，放射線に対する心配などもある。我々は下肢の疼痛患者42名59肢にX線検査，骨シンチおよび赤外線サーモグラフィーの三者を行い，サーモグラフィーが骨シンチ同様疲労骨折早期において，有用な検査法であることを知った。

スポーツ外傷・障害のMRI診断

喜多　寛*　田中清介*　富原光雄*
福田寛二*　辻本晴俊*　丹　彰浩*
野中藤吾*

はじめに

X線CTにつぐMRIの登場により近年補助診断法としての画像診断は大きな進歩をとげた。MRIは単純X線では捉えられない軟骨や軟部組織を描出することが出来，またX線CTとは異なり単に横断面像のみならず，前額面，矢状面など任意の断面像が得られること，X線被爆がないことなどが特徴である。整形外科の分野でも脊椎・脊髄疾患，骨・軟部腫瘍，大腿骨頭壊死症，膝半月・靭帯損傷などの診断には今や有力な補助診断法となってきている。今回はスポーツ外傷・障害の診断におけるMRIの応用について症例を提示して報告する。なお，我々が使用している機種は島津製作所製超電動式SMT-50，静磁場強度は0.5テスラである。

症　例

症例1；22歳，男性，大学相撲部員。腰痛と両下肢の倦怠感を主訴に来院した。腰椎単純側面X線像では第5腰椎の分離と辷り，第2腰椎のシュモール結節を認める。MRI矢状面像では分離部は明瞭ではないが，L5/S1椎間板の後方への膨隆像と，特にT2強調像において椎間板内の一部に低信号域を認め，これは椎間板の変性を表すものと考えられる。さらにL3上縁にもシュモール結節が認められ，椎体内へ椎間板が侵入している像が描出されている（図1）。



図－1

症例1，第5腰椎分離辷り症例。
L5/S1間で椎間板の後方への膨隆像と，とくにT2強調像において椎間板変性像が認められる。また単純X線より明確にシュモール結節が描出されている。

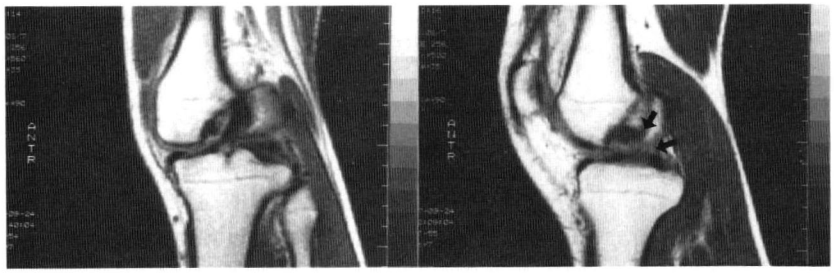
症例2；21歳，男性，サッカー中の転倒による後十字靭帯断裂例。初診時posterior sagging が陽性であった。MRI矢状面像では前十字靭帯は正常であったが，後十字靭帯には連続性を認めなかった（図2）。

症例3；14歳，男性，ハードル走の際の転倒による陳旧性脛骨結節裂離骨折例。単純X線像では膝蓋骨高位と膝関節裂隙前面に2個の骨片を認めた。MRI矢状面像では骨片のうち一つは遊離しており，もう一つは膝蓋靭帯と連続

* Hirishi KITA et al. 近畿大学　整形外科

Magnetic resonance imaging in athletic injuries

Key words ; athletic injury, magnetic resonance imaging



A：連続性を有する前十字靭帯。　　B：後十字靭帯断裂像。

図－2

症例2，膝後十字靭帯断裂例。



図－3

症例3，陳旧性脛骨結節裂離骨折例。
単純X線では膝蓋骨は高位を呈し，膝関節裂隙前面に二つの骨片を認める。MRI矢状面像では腹側の骨片が膝蓋腱と連続性を有し，背側の骨片は遊離していることがわかる。

性を有することが分かり，手術時遊離骨片は摘出した（図3）。

症例4；17歳，男性。サッカー中右膝を捻り，以後膝関節血腫をきたした。関節造影では大腿骨外顆関節面に造影剤の貯留を認めた。本例は関節鏡視下に遊離骨軟骨片の摘出とシェイビング，ドリリングを施行した。術後約2カ月のMRI像では，病巣部は灰白色に描出され，一部に軟骨下骨と同程度の低信号域を認める。



図－4

症例4，大腿骨外顆離断性骨軟骨炎例。
間接造影では大腿骨外顆関節面に造影剤の貯留を認める。術後2カ月のMRI像では病巣部は灰白色に描出され，一部に軟骨下骨と同程度の低信号域を認める。線維軟骨の再生に関しては判然としない。

また，その部位に一致して外側半月上縁は不整となっている。線維軟骨の再生に関しては判然とせず，今後MRIにて経時的に経過観察の予定である（図4）。

症例5；18歳，男性，野球部員。過去数度左大腿部のいわゆる肉離れを起こしている。MRI矢状面像では大腿直筋遠位部の筋肉内に高信号域が認められ，同様の高信号域が中間広筋との間にもみられた。また末梢の筋肉部の輪郭は不整であり，筋肉に何らかの病変があることを疑わせる（図5）。



図－5

症例5，陳旧性大腿直筋断裂例。
大腿直筋の遠位部で筋肉内並びに中間広筋との間に高信号域を認め，末梢の筋肉部の輪郭は不整である。

考　察

脊椎・脊髄疾患に対するMRIの診断的価値は今や広く認められるところである。スポーツ外傷・障害のMRI診断に関しては，脊椎外傷による脊髄圧迫の有無の診断，椎間板変性の診断などにとくに有用である。従来椎間板変性の診断は単純X線像における椎間板高の減少，椎間板造影並びに椎間板造影とCTの組合せ（CTD）などにより行われてきた。しかし単純X線は椎間板そのものを画像として捉えるものではなく，椎間板造影並びにCTDは造影剤を介して間接的に椎間板を画像化している点，造影剤注入により椎間板変性を助長させる可能性のある点などに問題がある。その点MRIは椎間板に対する侵襲を加えることなく直接椎間板を画像化し，更に近年ではGd-DTPAの併用により，より明確に椎間板の変化を捉えることが可能となった[3]。スポーツ選手における腰痛性疾患の頻度は比較的高く，今後MRIの普及に伴いこれらスポーツ選手の腰痛性疾患，とくに椎間板障害の有無のスクリーニングに応用が可能かと期待される。

膝関節疾患に関しては，半月損傷，十字靭帯損傷などにおけるMRIの診断的価値は高く[2]，とくに後十字靭帯損傷例では関節造影など他の補助診断法では断裂部位の決定が困難で，MRIは断裂の有無の診断のみならず断裂部位の決定にも有用である。

骨軟骨病変に関しては症例4に示した膝関節の離断性骨軟骨炎例以外に膝蓋骨軟化症例，野球肘例，距骨の離断性骨軟骨炎例などを経験した。軟骨の描出に関しては，軟骨下骨に病変のない部位では軟骨が低信号強度を呈する軟骨下骨の表層に軟骨下骨より信号強度の高い帯状の層として捉えられる。しかし軟骨下骨に病変を有する部位では軟骨が残存しているのか否かの区別が出来なかった。その理由として軟骨下骨病変によるartifact，解像力が不十分であることなどが考えられる。解像力の向上に関しては，最近従来の2DFT（two dimensional Fourier transform）法に代わり，3DFT-GRASS（three dimensional Fourier transform-gradient refocused acquisition in a steady state）法による膝関節疾患のMRI診断の報告がなされている。2DFT法はスライス幅を薄くするとS/N比が低下し画像が不鮮明となるが，3DFT-GRASS法では撮像時間の短縮，スライス幅をより薄くすることが可能で，今後骨軟骨病変のみならず他の疾患においても解像力の向上が期待できる[1)4)]。

また症例3，5に示した様に骨と筋・腱・靭帯の連続性の有無や，筋肉内病変は従来他の診断法では矢状・前額方向での画像化が困難で，このような症例に対してもMRIの有用性は高い。

以上スポーツ外傷・障害のMRI診断につき症例を提示して紹介した。

文　献

1) Haggar, A. M. et al.: Meniscal abnomalities of the knee : 3 DFT fast scan GRASS MR imaging, A. J. R., 150 ; 1341 ～1344, 1988.
2) 喜多　寛ほか：スポーツ膝障害のMRI診断，関節外科，7 ; 749 ～ 755, 1988.
3) Modic, M. T. et al.: Imaging of degenerative disk edisease, Radiology, 168 ; 177 ～ 186,1988.
4) Spritzer, C. E. et al.: MR imaging of the knee : preliminary results with a 3 DFT GRASS pulse sequence. A. J. R., 150 ; 597 ～ 603, 1988.

討　論

質問；別府（聖マリアンナ医大）

① 手関節におけるMRIの応用は，やられていますか。

② 肘を撮る場合は，どのような体位でMRIを行っていますか。

回答；喜多（近畿大）

1. 手関節痛例についてはスポーツに起因するものではMRIの経験はない。
2. 撮影肢位は仰臥位で体幹より出来るだけ上肢をはなすか，腹臥位でのいわゆるSwimmer's positionで行っている。

質問；岡村（弘前大）

野球肘の場合など，レ線上で骨変化がみられない

うちからMRIでは変性像をみる事があるが，実際のスポーツの制限などについてのお考えがあるか?

回答；喜多（近畿大）

野球肘例で単純X線に変化がなくMRI所見を呈した例の経験はない。又大腿骨頭壊死などと異なり現段階でMRIが野球肘の早期診断に非常に有用であるとは言えないと思う。単純X線に変化のない早期例での野球継続の可否については，疼痛など臨床症状の程度によって決定すべきであると考える。又当然定期的な経過観察が必要である。

スポーツ外傷に対する超音波診断の有用性

中道健一* 鳥居俊* 河端正也*
三上凱久* 立花新太郎* 桃井康晴*
武本俊彦* 吉野恭正*

目　的

骨あるいは関節の外傷に対する通常のX線診断に比べ，筋，腱の損傷についての画像診断は必ずしも容易とはいえない。今回我々は筋，腱のスポーツ外傷に対する超音波検査を行ったので，画像解析と共にその有用性と限界について若干の考察を加えて報告する。

対象，方法

スポーツ選手および愛好家での，いわゆる肉離れ，アキレス腱の完全あるいは部分断裂，及び大腿四頭筋腱断裂などを対象とし，一部については経時的に観察を行った。なお探触子は，周波数3.5 MHz 線形型を使用した。

結　果

代表的な症例を呈示する。

症例1：58歳，男性，腓腹筋肉離れ（新鮮例）

テニス中の受傷で翌日来院。腓腹筋近位内側頭に圧痛部位があり，これに一致して出血によると思われる低エコー域がみられる。なお筋膜の連続性は保たれている（図1）。



図－1
症例1．腓腹筋近位内側頭内に低エコー域（→）を証明する。筋膜（➤）の連続性は保たれている。

症例2：45歳，男性，腓腹筋肉離れ（新鮮例）

ランナーでランニング中下腿に激痛を感じ翌日当科を受診。腓腹筋近位部に，筋収縮時に外観上膨隆が認められた（図2a）。超音波検査上，筋膜の不連続性と筋膜直下に出血を疑わせるエコー域を証明し，筋膜の部分断裂も考えられた。更に同部位に筋収縮時に小さな筋ヘルニア様の膨隆を認めた（図2b）。

症例3：42歳，女性，腓腹筋肉離れ（陳旧例）

テニス中に受傷の後5日目に腓腹筋近位部の圧痛を主訴に来院。低エコー域はなく，圧痛部位に一致して筋の内部に高エコー域を認め，筋肉内部の反応性の変化と判定した（図3）。

症例4：16歳，男性，大腿四頭筋肉離れ（陳旧例）

陸上短距離ランナーで，6カ月前に肉離れの既往があり，大腿前面の硬結を主訴に来院。中間広筋内に高エコー域を認め，肉離れ後の筋肉内の瘢痕組織と判定した（図4）。

症例5：38歳，女性，アキレス腱部分断裂

バレーボール中受傷しアキレス腱内側筋腱移

* Kenichi Nakamichi et al，虎の門病院　整形外科

Ultrasonic dignosis for athletic injuries.

Key Words; Ultrasonography, Sports-related injuries, Partial tendon rupture



図2－a

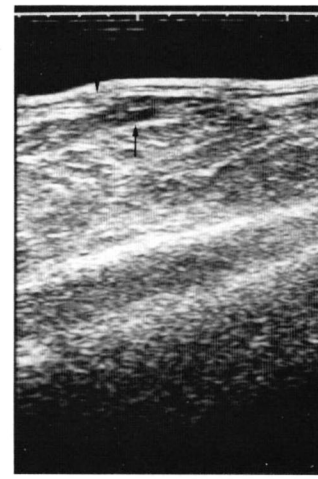
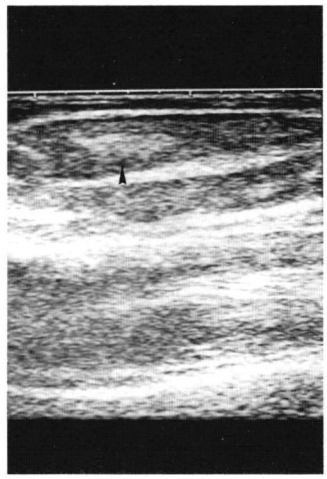
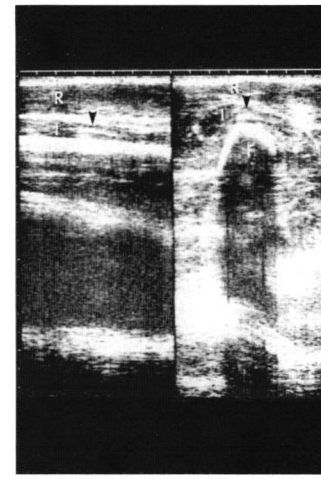


図2－b

（左：図2ａ）棘腹筋収縮時に膨隆を認める（►）。（右：図2ｂ）同部位に低エコー域を証明する（→）。　筋膜の連続性が破綻しており，筋の突出がみられる。（►）



図－3
腓腹筋近位部に高エコー域（►）を証明する。

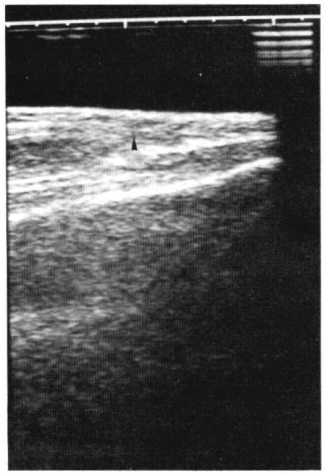


（図－4　左：長軸面　右：横断面）
中間広筋（Ⅰ）内に高エコー域を認める。（R：大腿直筋，F：大腿骨）

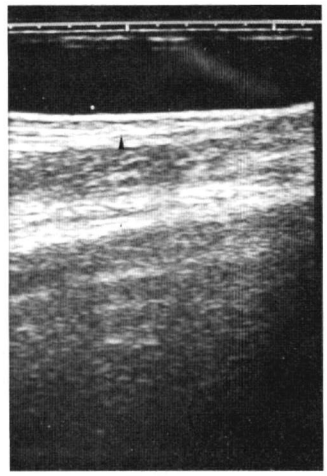
行部の疼痛部位に陥凹を触れるもThompson test 陽性で足関節の底屈は弱いものの，可能であった。受傷当日に下腿を弛緩させた状態で超音波検査を行うと，疼痛部位に一致して腱内側では腱の不連続性を示唆する所見があるものの（図5ａ），外側では連続性は比較的保たれており（図5ｂ），部分断裂と診断した。同時に足関節底屈位をとらせると内側の同部位に膨隆が見られた（図5ｃ）。不連続性を呈した部位について，受傷後3週後に評価を行うと，連続性が回復しており，腱線維の再生所見と考えられた（図5ｄ）。

症例6：16歳，男性，大腿四頭筋腱部分断裂

走り高跳びの着地時に受傷，膝伸展不能となり来院。大腿四頭筋付着部内側に陥凹を触知した。超音波検査にて，腱の付着部内側で膝蓋骨

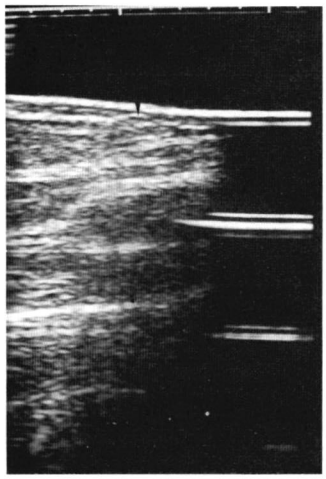


図－5 a

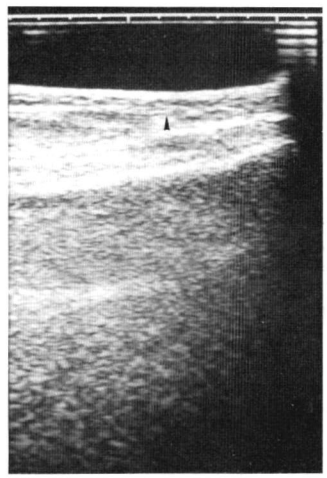


図－5 b

疼痛部位に一致してアキレス腱内側部で腱の不連続性を証明する（図5 a 左►）。外側では腱の連続性は保たれている（図5 b 右►）



図－5 c



図－5 d

足関節底屈位にて，筋の膨隆を認める（図5 c 左►）。（図5 a）と同じ部位において，受傷後3週では，腱の連続性が回復しているのがわかる（図5 d 右►）。

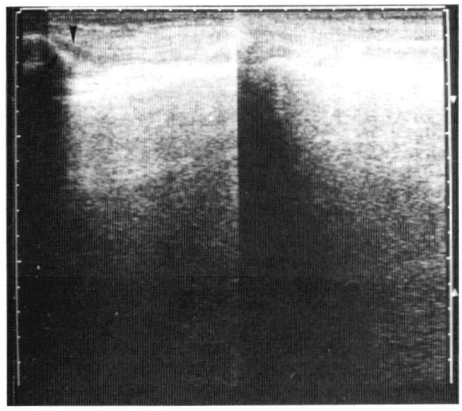
との間に出血と思われる低エコー域を認め（図6 a），断裂を疑わせるが，外側での連続性は保たれている（図6 b）。

考　察

スポーツでの外傷，障害では筋，腱など，軟部の損傷や炎症が多く，これらに対する画像診断として，今回超音波検査を行った。

いわゆる肉離れについては，急性期（受傷後数日以内）では血液及び浸出液と思われる低エコー域を呈し，以後亜急性期に移行するにつれて，反応性変化によると思われるやや高エコー域に変化する傾向がみられた。

アキレス腱の断裂については，断裂部に血腫による低エコー域が描出され，その修復過程で反応性に腱の肥厚が生じ，連続性が回復してい



(左：図6a，右：図6b)
大腿四頭筋付着部内側（図6a）に低エコー域が見られ（►），腱が膝蓋骨（→）から，剝がれている。同外側部（図6b）では，異常は見られない。

く様子がわかる。

肉離れに対する超音波診断について，Giannini らは挫傷と収縮による断裂等の質的診断，程度，およびガイド下での血腫の穿刺について有用性を述べている。

アキレス腱断裂の超音波診断についてはManerら，部分断裂についてはLeekam ら，スポーツ愛好家のアキレス腱痛の質的鑑別診断についてはLaine ら，そして膝蓋靭帯炎の術前評価についてはOrava らが，いずれも外科的治療の補助診断を含めてその有用性を述べている。

重篤な筋・腱損傷は視診，触診でおおよそ診断できるが，本法では障害部位のみならず，周囲の性状も知ることができる。特に腱の部分断裂では，障害の部位や程度まで知ることができ，この点で外科的治療にも有用となるであろう。また検査中に，筋の収縮，弛緩による動的画像が得られるのも特徴として挙げられる。

一方得られた画像はあくまで間接的なもので，炎症の程度を含めた組織学的所見等は直接的には知り得ない。また骨内の情報を得ることは不可能で，画像それ自体もCT，MRIのそれに比して鮮明度が劣る。微少な損傷に対しては，さらに解像力の高い5MHz あるいは7.5 MHz の探触子の使用により，より正確な質的診断が可能になると思われる。

放射線被曝がなく非侵襲的で前処置なく行うことができる利点を考慮にいれると，本法は筋・腱損傷の補助診断として有用な手段であると考えられる。

まとめ

1. 筋・腱損傷等のスポーツ外傷に対する超音波検査の適応について述べた。
2. 本検査法は筋，腱などの軟部組織の質的変化を，非侵襲的かつ簡便に調べるのに有用である。

文　献

1) Giannini, S et al.：Ultrasonography in pathological condtions of muscles, tendons and joints. Ital. J. Orthop. Traumatol. 13；253～259，1987.
2) Laine, H.R. et al.：Ultrasonography as a differential diagnostic aid in achilloidynia. J. Ultrasound Med., 6；351～362，1987.
3) Leekam, R.N. et al.；Sonographic diagnosis of partial Achilles tendon rupture and healing. J. Ultrasound Med., 5；115～116，1986.
4) Maner, M.B. et al.：Ultrasonic findings in ruptured Achilles tendon. Med Ultrasound 5；81～82，1981.
5) Orava, S. et al.：Surgical treatment of patellar tendon pain in athletes. Brit. J. Sports Med., 20；167～169，1986.
6) 鳥井俊ほか：整形外科領域における超音波検査の利用 ― 筋，腱損傷，スポーツ外傷への適応，関東整災誌，19；585～592，1988.

討　論

質問；別府（聖マリアンナ医科大）

① 上腕骨橈側上果炎に対する，U.S. の使用経験がありましたら，教えてください。
② 3.5 MHz 以上のU.S. を用いた場合，手指の靱帯の描出が可能でしょうか。

質問；喜多（近畿大）

③エコーで筋・腱損傷の経時的変化を追求する場合、

プローベの角度の若干のふれによっても画像が変化するが，この点に何か工夫をされているか？

回答；中道・鳥居（虎の門病院）

上肢に関して

① テニス肘に関する例も数件あるが加齢変化かテニス肘としての病的変化であるか，まだ検討中である。

② 7.5 MHz によって指の小靭帯も確認できる。

治療の変化

③ 検査は，初回を含め該当部位を広くカバーする様に行い全て同一検者が行っている。その都度，臨床写真をできる限り撮影し，更に健側同一部位で必ず評価を行い，左右差を検討している。

質問；都丸（小山市民病院）

④ エコーにて障害程度を知ることができるようになったのなら，特に筋腱損傷の治療法をエコーのグレイドにて治療を変えているのでしょうか。

回答；中道・鳥居（虎の門病院）

経時的変化を評価する際の再現性について（プローベのあて方等）

④ アキレス腱ではエコー時で低屈させて充分腱陰影が接触すれば，保存治療がでもよいかと思われる。

運動負荷の上腕骨形態への影響
(X線学的，経時的検討)

武田和夫* 林 侃* 八木和徳*
古賀良生** 高橋栄明**

はじめに

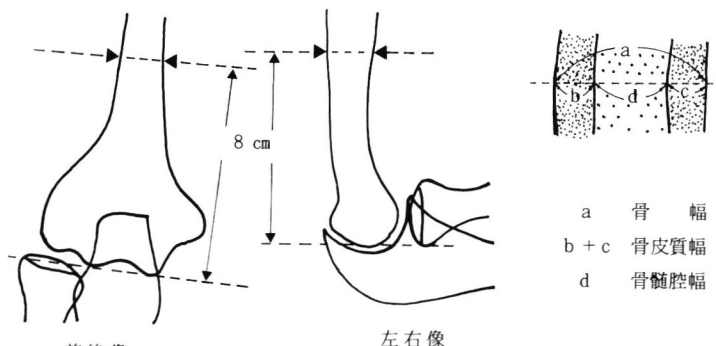
我々は，昭和61年に高校生女子一流バトミントン選手の検診を行い，X線学的に利き手側の上腕骨が，非利き手側に比べ有意に骨幅，骨皮質幅が大きく，骨髄腔幅が狭いと報告した[1]。その際疑問点として，この差は利き手，非利き手によるものか，スポーツによって生じたものか，成長に関係しているのかなどがあげられた。

そこで今回，骨格成長終了直後の大学生を対象にして，利き手側，非利き手側で差があるのか，一般的大学生のスポーツ活動で影響があるのか経時的に調査したので報告する。

対象および方法

対象はスポーツ群としてテニス部の男子13名，非スポーツ群として合唱部の男子5名とした。調査は1986年5月と1988年12月の2回2年8か月の間隔をおいて行った。検診項目としては問診でスポーツ活動状況など，計測で身長，握力，上腕周径など，X線撮影で両側肘関節2方向であった。

テニス部員はこの調査の期間中，年8か月週3回以上の練習を行っていた。また高校時代にテニスなどの運動部に所属していたものは8名であった。合唱部員は，定期的な運動を行わず，また高校時代に運動部に所属していたものはいなかった。



図－1

X線撮影の方法は，肘関節伸展位での前後像と90° 屈曲位での左右像で，それぞれ肘関節を中心にF. F. D.100cm 60KVp 100mA 0.2sec. の一定条件で撮影を行った。肢位は全例著者が立会い設定した。上腕骨のX線計測は骨端部を

*Kazuo TAKEDA et al. 新潟市民病院 整形外科
**新潟大学医学部整形外科

Structural changes of humerus by sports activity － prospective radiological study －

Key words ; humeral hypartrophy, sports activity, radiological investigate, prospective study

さけ骨皮質幅が一定となる上腕骨遠位端から8cmの部位で前後像及び左右像の骨幅骨皮質幅をCanon BX Ⅱ画像解析装置で測定し，その差を骨髄腔幅とした（図1）。

X線計測結果について，利き手側と非利き手側の差および初診時と再診時の変化についてスポーツ群，非スポーツ群で比較した。

結　果

スポーツ群（図2）

前後像において，利き手側が非利き手側より大きい関係は，初診時骨皮質幅，再診時骨幅であった。初診時と再診察時の変化では，非利き手側で骨髄腔幅の減少する傾向が見られた。左右像において，利き手側が非利き手側より大きい関係は，初診時骨皮質幅，再診時骨幅および骨皮質幅であった。初診時と再診時の変化では，利き手側で骨幅および骨皮質幅の増加，骨髄腔幅の減少する傾向が，非利き手側で骨皮質幅の増加する傾向が見られた。

非スポーツ群（図3）

前後像において，利き手側と非利き手側で差を認めた関係はなく，また初診時と再診時での変化は認められなかった。

左右像においても，利き手側と非利き手側で差を認めた関係はなかった。初診時と再診時の変化では，利き手側で骨幅の増加する傾向が見られたのみであった。

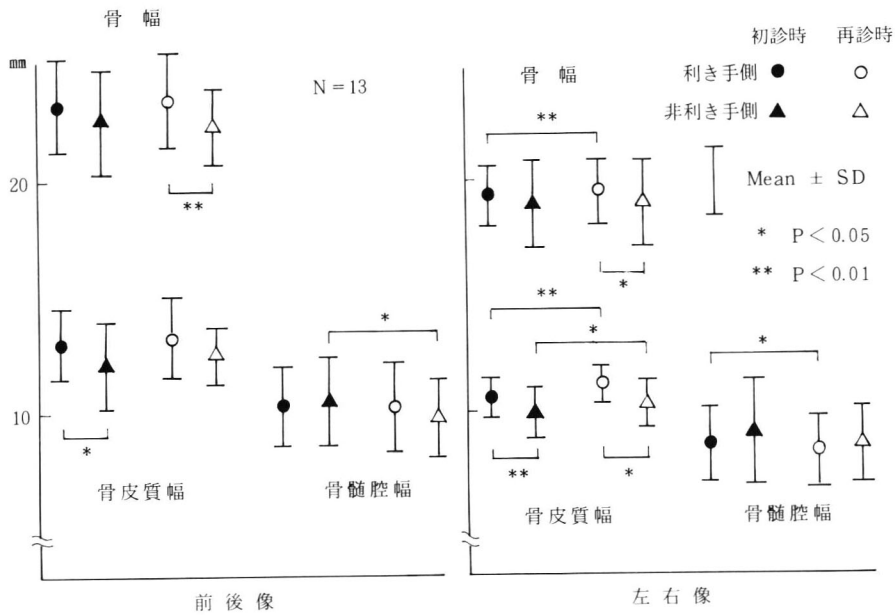
考　察

骨に加わる機械的刺激により骨がremodelingされることは古くからwolffの法則として知られている。

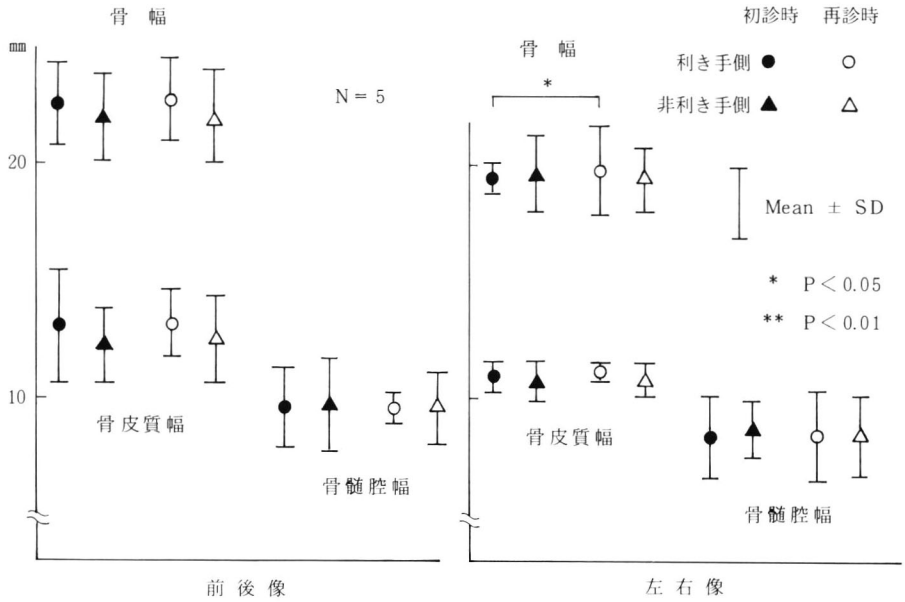
Jones[2]らはX線計測でプロテニス選手の上腕骨骨幅において，利き手側が非利き手側に比べて大きいとし，運動の効果としてこの現象を捕らえた。しかし，運動量や年齢との関係などが問題となる。このスポーツの影響について，経年的観察はされていず，不明な点が多くある。

今回の調査結果を以下にまとめる。

1)　スポーツ群において前の調査と同様，き手側と非利き手側の関係で有意に骨幅，骨皮質幅が大きく，骨髄腔幅は小さいという傾向を認めた。しかし初診時，すでにこの傾向を認めたものもあり，約3年間の調査期間において大きく変化したとはいいがたい。骨成熟以前の変化



図－2　スポーツ群（テニス部）



図－3　非スポーツ群（合唱部）

に対する検討が必要であると思われる。

2）骨幅と骨皮質幅は，再診時が初診時より増加しているものがあり，逆に初診時が再診時より減少しているものはなかった。一方骨髄腔幅は，再診時が初診時より減少しておりその逆はなかった。

3）骨幅と骨皮質幅は左右像で有意差を認めるものが多いが，前後像ではわずかだった。肘関節の運動は主に屈伸運動であるため，上腕骨にかかる力は矢状面での bending force が主体となると考えられる。このため左右像での骨幅の増加が前後像に比べ大きくなったものと思われる。

まとめ

計測した上腕骨において，骨幅，骨皮質幅は増加するが，骨髄腔幅は減少し，これは利き手側の前後像において起こりやすい傾向を認めた。

今回の調査にご協力頂いた新潟大学教育学部体育科杉本英夫教授並びに日本歯科大学新潟歯学部放射線学教室前多一雄教授に深く感謝致します。

文　献

1）武田和夫ほか：運動の骨成長に関する影響，新潟大学整形外科研究会会誌，4；9，1986.
2）Henry H. Jones et al.：Humeral Hypertrophy in Response to Exercise, J. Bone & Joint Surg., 59；204, 1977.

討　論

質問；中嶋（東京大）

2年10ヶ月の追跡調査で骨の肥大がみられたというが，われわれのリトルリーグの経験では1年ぐらいで差があらわれています。

いつ頃から肥大は顕著になるのでしょうか。

またこれに伴い肘の運動範囲も変化があると思うがいかがでしたか。

回答；武田（新潟市民病院）

X-P での検診は大学入学時初回を行い，競技から遠ざかる3年の秋のシーズンが終わる2年8か月後に再検診を行った。短期間の変化をX-P でとらえるのは難しいので3年間の蓄積された変化としてとらえた。身体計測及び運動状況についての調査は毎年行ったが，いつ頃から骨の肥大が顕著になるかは，わからなかった。同様な調査を週1回2時間程度のテニスを行う小学生のグループに対して行ったが利

き手，非利き手の差が認められなかった。
肘のROM変化は特に低下することはなかった。運動量としては，それほど大きくはないと思う。

発言；田島（静岡済生会総合病院）

少年野球の野球肘で来院した症例35例の結果では，上腕骨内外顆部骨端核に1段階程度の差が利き腕と反対側でみられましたので，骨幅のみならず骨の発育段階に差が骨格未発達の段階で生じているものと考えられます。

中学生のスポーツ活動による外傷・障害

― 来院した選手と学校でのアンケート調査の対比 ―

島田永和* 大久保衛** 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****
今村勝子*****

はじめに

大阪府の南東部にある羽曳野市において公立中学6校の中学生に対しての養護教諭からのアンケート調査の結果と，同じく羽曳野市ほぼ中央に位置する当院へ来院した中学生のスポーツ選手の外傷や障害の傾向を比較した。

結　果

アンケートは2993名に行い，男子38.1％，女子35.0％に障害の既往があった。当院では1988年一年間に789件の中学生のスポーツ障害があり，男女比は1.1であった。この789件は1988年一年間の当科でのスポーツ障害全体の31.7％にあたり，外傷より障害が多く，約2倍の頻度である。高校生では障害が外傷の1.5倍である。即ち，中学生は高校生より外傷に比しての障害発生頻度が高い。そこで競技人口の多い競技について，中学生と高校生の外傷，障害の発生頻度を比較した（図1-a, b)。男子で特に目立つのはサッカーで白で示す高校生の上の段の障害と下の段の外傷がほぼ同数なのに比し，斜線で示す中学生では障害が2倍以上である。これはオスグッド・シュラッター氏病を代表とする膝伸展機構の障害が主であった。

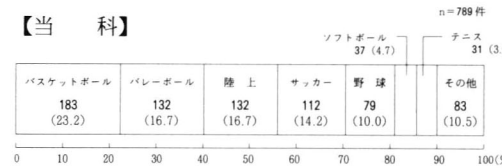
一方，女子ではバレーボール，バスケットボールともに高校生での外傷の頻度が高い。ついでスポーツ種目別に見ると（表1），アンケート調査では中学生に人気のあるスポーツ部員数が多く，これらの障害発生数の順に並べた。絶対数でなく部員数に対する発生率（傷害発生率）

表－1　中学生のスポーツ障害
― 競技別傷害発生頻度 ― 1988年

【アンケート】

	部員数	傷害発生数（％）	傷害発生率（％）
バスケットボール	467	271 (24.6)	58.0
野球	288	159 (14.4)	55.2
バレーボール	318	145 (13.1)	45.6
テニス	427	106 (9.6)	24.8
サッカー	205	104 (9.4)	50.7
陸上	334	89 (8.1)	26.6
柔道	123	74 (6.7)	60.2
卓球	328	43 (3.9)	13.1
水泳	254	39 (3.5)	15.4
剣道	172	38 (3.4)	22.1
ソフトボール	52	20 (1.8)	38.5
ラグビー	25	15 (1.4)	60.0
合計	2,993例	1,103件	36.9（％）

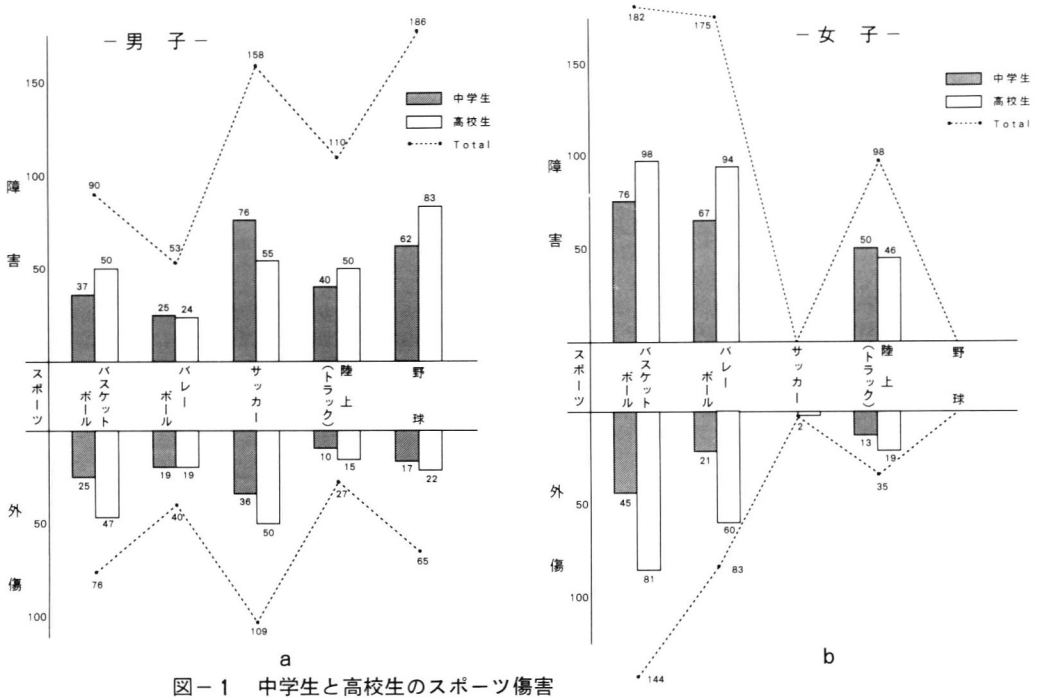
【当　科】



＊ Nagakazu SHIMADA 島田病院スポーツ整形外科
＊＊ 大阪市立大学
＊＊＊ 国立大阪病院
＊＊＊＊ 大阪体育大学
＊＊＊＊＊ 羽曳野市立高鷲中学校

Sports-related injures in junior high schools
－Comparison between statistics of outcome patients and results from some questionaire－

Key words ; sports-related injury, junior-high-school, statistics



図－1　中学生と高校生のスポーツ傷害
1988 年

でみると，柔道，ラグビー，バスケットボール，野球，サッカー，バレーボールの順である。部員数が多くても発生率の低いテニス・陸上・卓球・水泳もある。body contact の機会が多く，また用具が重く，スピードのある種目での発生が多い。それぞれの種目の特性ともいえるが，特に成長段階の身体・技術ともに未熟な時期でのこれらの競技の練習方法には配慮が必要と思われる。

当科でもバスケットボール，バレーボールが多いが 3 位に陸上があり，アンケートの結果と幾分異なっている。男女別の比較では，男女とも競技人口が多く，発生率の高いスポーツはやはり平行して，当科での受診率も高い。この傾向は女子においても同様である。

ついで男女別にスポーツ傷害を部位別に分類した結果を比較した（図 2 - a, b)。男女とも腰，膝が当科で多く扱い，アンケートでは手，手指の頻度が高い傾向を認めた。

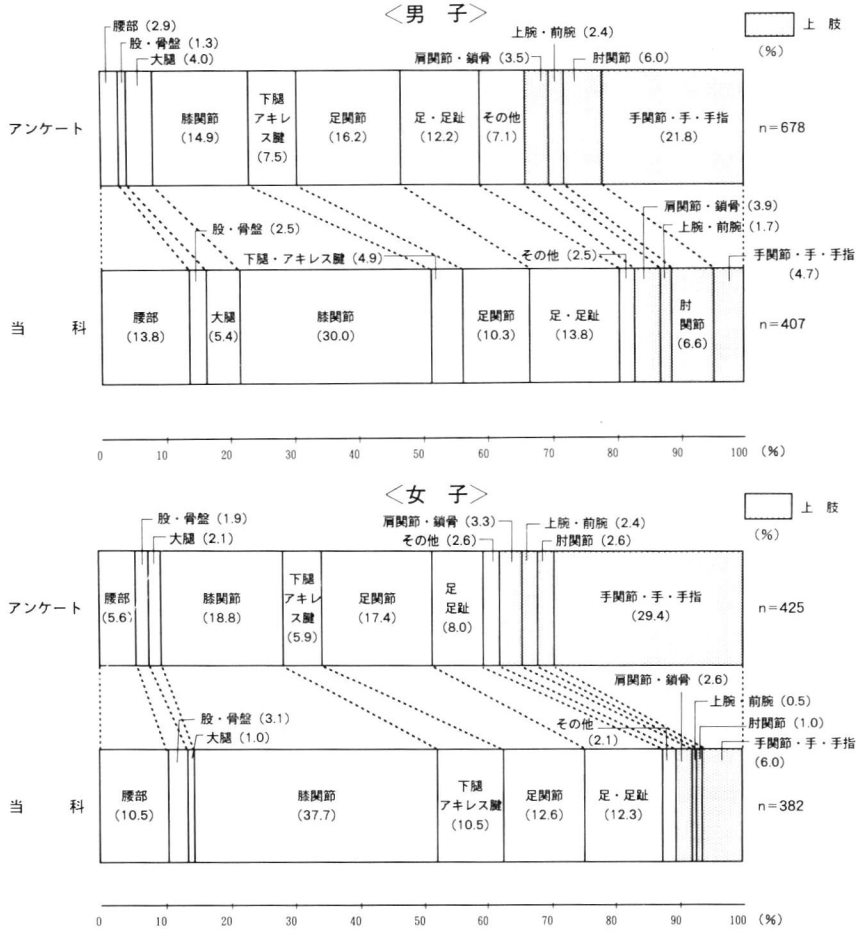
競技別にアンケートと当科での結果を部位別に比較してみた（図 3)。アンケートでの手関節から手指部（ほとんどがいわゆる突き指と思われる）が，バスケットボール，バレーボール，野球に多い。当科での手指部の障害では半数以上が骨折であり，重症度が高いと思われた。

バスケットボールでは手指を除けば，いずれの調査でも膝より末梢にほぼ集中している。男女別にみれば，女子での膝の頻度が高い。バレーボールではバスケットボールになかった肩の障害があり，また当科では腰部障害の頻度が高い。男女別では女子での膝，腰が目立つ。陸上はアンケートでの女子の足関節，当科での腰部の障害が多い。サッカーは膝及び大腿が特徴的でまた，当科では腰部の障害も多い。野球は手指を除けば肘，肩が特徴である。

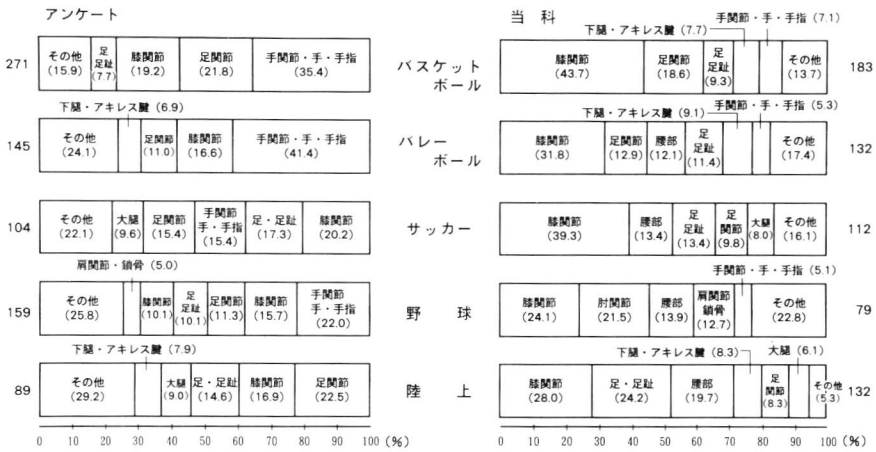
以上より，専門の病院を訪れる程ではない手指の傷害が高頻度に発症していること。全体に特にサッカーでの膝の障害が多いこと。バスケットボールを除く他の競技で病院で扱った腰部障害や膝の障害が多いことがいえる。

考　察

中学生のスポーツ障害の特徴は以下のようである。



図－2　中学生のスポーツ障害
—部位別比較—　1988 年



図－3　中学生のスポーツ障害
—競技別での発生部位の特徴—　1988 年

(1) 中学生では成長期の力学的弱点である骨端線に対しての繰り返し外力による障害が，一度の外力による外傷より多い傾向にある。一方，高校生の特に女子では，むしろ外傷の頻度が高い。

(2) 競技としては body contact を基本とする競技，またはスピードがあって重量のあるボールなどの器具を用いる競技に多い。

(3) 部位や競技による医療機関利用率が異なる。即ち，①手指の外傷は利用率が低く，膝，腰部の障害は高い。②競技としては陸上競技は利用率が高い。

さて，スポーツ選手が何らかの身体的不調を感じて，自らが，或いは保護者や指導者が医療機関を訪れるのには以下の理由が考えられる。

1) 症状が重症
2) 部位が心配（膝，腰）
3) 競技能力への影響大きい（陸上の下腿）
4) 指導者にとって頻度の低い（珍しい）部位や症状，所見
5) レベルの高い選手（期待している選手）

などであり，上述の利用率の相異にはこれらの要素が関与していると考えられた。

そこで対策としては指導者が成長期の生理的特徴を十分理解した上で，現場で多くの発生する手指の外傷や足関節捻挫の重症度を判定し，発生率の高い競技に対する配慮が必要となる。

具体的には競技指導の初期段階において，特に女子について，バスケットボール，バレーボールは身体やボールのスピードに徐々に慣れさせること。また，サッカーは膝伸展機構の障害の発生頻度を考慮に入れ，四頭筋のストレッチなど，予防策を徹底させることが挙げられる。したがって，この時期での小さいボールや小さいコート，又は変則ルールの適用も一考してよいのではないかと思われた。スポーツ障害を扱う機会の多い経験ある医師が現場に出向き，スポーツ指導者に対して，障害に対する正しい理解を啓蒙する必要性を痛感した。

なお，この中学生のアンケート調査について，羽曳野市立高鷲中学　今村勝子先生はじめ，以下の養護教諭の先生方に多大な協力を戴いた。誌面を借りて厚く感謝致します。

羽曳野市立河原城中学校　高橋啓子先生
羽曳野市立誉田中学校　伊藤知子先生
羽曳野市立高鷲中学校　瀬川恵美子先生
羽曳野市立羽曳野中学校　角野尚美先生
羽曳野市立峰塚中学校　神谷登喜子先生
（順不同）

討　論

質問；中山（奈良医大）

現場での調査において医療期間への受診率はどの程度であったか？

回答；島田（島田病院）

全体の障害に対しては，柔道整復師を含めて約60%が受診しているという結果を得ている。

ゲートボールの運動量及び運動器の障害に関する研究

山下元吉* 石井清一* 成田寛志*
石川一郎*

目的

近年，ゲートボールは急速に広まり高年者の代表的なスポーツになった。今後ますます高齢化社会になることが確実な本邦において，高年者の健康維持は重要な問題である。我々は，高年者の健康維持運動として特にゲートボールを取り上げ，種々の観点から調査，分析してきた。今回さらに，高年者にとって避けられない問題である骨・関節の退行変性に及ぼすゲートボールの影響についても検討を加えたので報告する。

方法

1. ゲートボールの実態の分析：ゲートボーラーの健康と生活についてのアンケート調査，
2. ゲートボールの運動量の分析：消費熱量，運動強度の測定
3. 骨・関節の退行変性に及ぼす影響の分析：膝関節正面，腰椎正面X線像の分析

結果

アンケート調査及び運動量の分析結果の要旨は，既に昨年の第10回東日本スポーツ医学研究会で報告した。その概要は以下の通りである。

1. アンケート調査
   1) ゲートボールの競技頻度は想像以上に高かった。
   2) 日常生活で「友人が増えた」，「服装がスポーティになった」，「積極的になった」などの好影響が認められた。
   3) 「よく眠れる」，「長い距離を歩けるようになった」，「頭の働きが良くなった」など健康に対して好影響が認められた。
   4) 外傷は5.7％と少なく，その多くは軽いものであった。
   5) 障害も8.6％と少ない。部位別では，膝（27％），腰（12.2％）の出現頻度が比較的高率であった。
2. ゲートボールの運動量の分析
   1) 消費熱量の分析

ダグラスバッグを用いて試合中の呼気ガス分析を行った。対象はゲートボール愛好家の男性8名である。酸素摂取量は平均6.6 ml/kg/min（1.9 Mets に相当）であった。これより一試合25分間当りの消費熱量は平均約50 Cal と算定された（表1－a）。

表－1 運動量の分析

a．呼気ガス分析

	Max.	Min.	Mean
$\dot{V}O_2$	7.8 (2.2)	5.5 (1.6)	6.6ml/kg/min (1.9METS)
消費熱量	53.8	37.8	50.0 Cal.

b．運動負荷試験

	Max.	Min.	Mean
70％HR max 時 $\dot{V}O_2$	24.5 (7.0)	17.2 (4.9)	21.0ml/kg/min (6.0 METS)
予想 $\dot{V}O_2$max	35.6	23.3	28.8ml/kg/min
ゲートボール中の $\dot{V}O_2$ / 予想 $\dot{V}O_2$ max	28.5	20.8	24.7%

*Motoyoshi YAMASHITA et al. 札幌医大整形外科

Exercise intensity and Disorders of Gate ball game

Key Words; Exercise intensity, Gate ball, Degeneration

2) 運動強度の分析

トレッドミルを用いた運動負荷試験を呼気ガス分析の被験者中4名に行った。70%HRmax時の酸素摂取量を測定し，最大酸素摂取量を推定した。最大酸素摂取量は，平均28.8 ml/kg/minで，ゲートボールの運動強度は各被験者の最大酸素摂取量の約25%であった（表1-b）。

3. 骨・関節の退行変性に対する影響の分析

今回さらに高年者にとって避けられない問題である骨・関節の退行変性に着目し，ゲートボールの影響を分析した。アンケート調査で主な障害部位であった膝，腰のX線撮影を行い同年齢層の非運動者群と比較検討した。

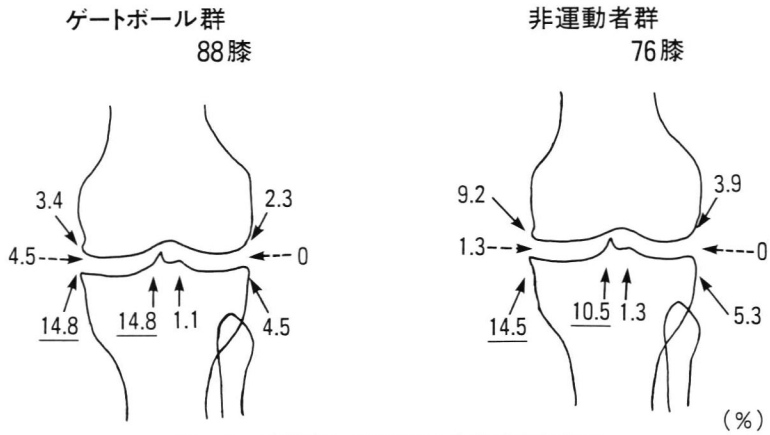
対象は，ゲートボール群が44名（男性35名，女性9名）で，年齢は62～85歳（平均71.9歳）である。非運動者群は38名（男性34名，女性4名）で，年齢は64～78歳（平均69.6歳）であった。

1) 膝関節X線像の分析

膝関節正面X線像で骨棘形成と関節裂隙狭小化を退行変性の指標とした。

なんらかの退行変性所見を認めたものをOA(+)としたが，ゲートボール群88膝中27膝（30.6%），非運動者群76膝中16膝（21.1%）であった。

退行変性の部位別出現頻度では，いずれの変性変化も内側に多く発生していた。しかし，変性所見の出現頻度，出現パターンは非運動者群とほぼ同様であった（図1）。



図－1　膝関節の退行変性の部位別出現頻度

X線像の退行変性と疼痛の関係をみると，退行変性の認められるものでは疼痛発生率が高かったが，ゲートボール群と非運動者群では疼痛発生率に差を認めなかった（表2-a）。

ゲートボール歴5年以上の21例，42膝について退行変性の有無，出現パターン，疼痛発生率を検討したが，ゲートボール歴5年以下群，非運動者群との間に明かな差はなかった。

2) 腰椎X線像の分析

腰椎正面X線像で椎体縁骨棘形成，椎間腔狭小化，椎間関節骨硬化・不整像を退行変性の指標とした。なんらかの退行変性所見を認めたも

表－2　X線像の退行変性と疼痛との関係

a. 膝関節

X線像		膝数	有痛性膝数	疼痛発生率
OA(+)群	ゲートボール群	36	12	33.3%
	非運動者群	24	8	33.3%
OA(−)群	ゲートボール群	52	8	15.4%
	非運動者群	52	4	7.7%

b. 腰　椎

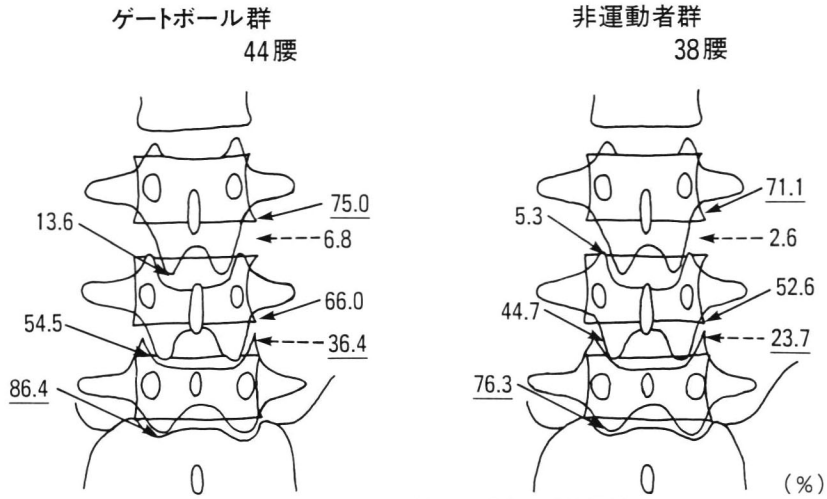
X線像		腰数	有痛性腰数	疼痛発生率
OA(+)群 (96.3%)	ゲートボール群	42	17	40.5%
	非運動者群	37	13	35.1%

のをOA (+) とした。ゲートボール群44腰中42腰 (95.5 %)，非運動者群38腰中37腰 (97.4 %) と高率に退行変性が認められた。

退行変性の部位別出現頻度では，各群とも同様の傾向を示した。椎体縁骨棘形成はＬ３/４，椎間関節骨硬化はＬ５/Ｓ，椎間腔狭小化はＬ４/５に多く発生していた（図２）。

Ｘ線像の退行変性と疼痛の関係では，OA (+) でもゲートボール群と非運動者群の疼痛発生率には差を認めなかった（表２－ｂ）。

ゲートボール歴５年以上群についても膝と同様の検討を行った。ゲートボール歴５年以下群，非運動者群との差は明らかではなかった。



図－２　腰椎の退行変性の部位別出現頻度

考　察

アンケート調査でゲートボールの実態が明らかになった。ゲートボーラーは頻回にゲートボールを楽しみ，身体的にも精神的にもより活動的になり生き生きとしていた。これがゲートボールが高年者によい影響を及ぼしている要因と考えられた。

外傷・障害では左海[1]らの報告と順位は違うもののゲートボールでは膝，腰の障害が多いようであった。しかし，障害の出現頻度は低く高年者の健康維持運動として適していると思われた。

ゲートボールの運動量は，ほぼ散歩の運動量に近く運動強度は運動効果をもたらす最低限であった。現代生活においては一般成人は一日あたり100～300 Cal を余分に摂取している。この余剰カロリーを解消することが成人病を予防するために重要であると言われている[2]。平均的ゲートボーラーは，ゲートボールでの消費カロリーが一日あたり約300 Cal であり余剰カロリーをうまく消費する結果となっていた。

骨・関節の退行変性に関しては出現率，出現パターンは，非運動者群とほぼ同様であった。これはゲートボール歴の長いものでも同様であり，ゲートボールは膝関節，腰椎の退行変性を促進することはなさそうである。

また，退行変性の出現しているOA (+) 群でもゲートボールをやっていても，運動を全くやっていなくても疼痛発生率は同程度であった。当科で既に報告したジョギングにおける研究では，ジョガーで膝関節にＸ線像で退行変性がある場合，疼痛発生率は非運動者と比べて明らかに高率であった[3]。しかし，ゲートボールではそのような傾向は認められない。退行変性の不可避な高年者にとってゲートボールは疼痛が発生する危険を避けて行うことができる安全なスポ

ーツと考えられた。

さらに，運動量は軽いが，各人はかなり頻回にゲートボールを行っている。そのために骨塩量の加齢による減少が抑制されることも予想される。この点についての検索は今後の課題である。

結　語

1. ゲートボールは高年者の日常生活や健康によい影響を及ぼしていた。
2. 一試合の消費熱量は50 Cal で運動強度は最大酸素摂取量の25％であった。
3. ゲートボールにより膝関節，腰椎の退行変性が促進される傾向は認めなかった。

文　献

1) 左海伸夫ほか：高齢者健康スポーツとしてのゲートボールと腰痛・膝痛，臨床スポーツ医学，4（別冊）； 468 ～ 470，1987．
2) 波多野義郎ほか：奇跡の速歩健康術， 145 ～ 166，朝日ソノラマ，東京，1985。
3) 長谷川匡ほか：ランニングが骨・関節の退行変性に及ぼす影響，（第 3 報），臨床スポーツ医学， 5； 1357～1362，1988．

討　論

質問；初山（）

ゲートボールのリーダーに対するアドバイスは?

回答；山下（札幌医大）

大会に参加する際，過度に勝敗にこだわることで精神的ストレスを感じる人が，アンケートで30％位あったのでその点は注意が必要と思います。

発言；鳥居（虎ノ門病院）

明らかな OA を思わせる膝内反や脊柱後弯があっても，私の調査では特にその群が疼痛を強く訴える傾向はなく，ゲートボールを行うことにより逆に全身的な不定愁訴の減少，抑うつ度の改善などが得られ，こうした面での老人スポーツの意義も今後調べて頂きたい。

小児骨折の疫学的研究

田島直也* 武内晴明* 久保紳一郎*
木村千仭* 浜田稔**

はじめに

近年，児童・生徒の骨折の増加，特にスポーツ等による増加が社会的問題となってきている。小児骨折については，これまで多くの調査研究報告がなされているが，多くは骨折したものの分析が主要である[3]。今回，私達は一般児童・生徒中に占める骨折患者の発生頻度，実態，背景因子等を調べる目的でアンケート調査を行ったので若干の考察を加え報告する。

方　法

宮崎県下のほぼ全域にわたる地域からat-ramdamに抽出した小学校55校，中学校45校の男子4257名，女子4126名，合計8383名を対象とした。

アンケートは昭和56年から59年まで行われた日本学校保健会のものを参考にし，①昭和61年9月から62年8月までの1年間の骨折の有無，骨折が生じた時はその時の詳細な状況，②その期間以前の骨折の状態，スポーツとの関係，生活状態等の背景因子についての調査を学校の教諭，父兄に対する調査用紙によって行った。

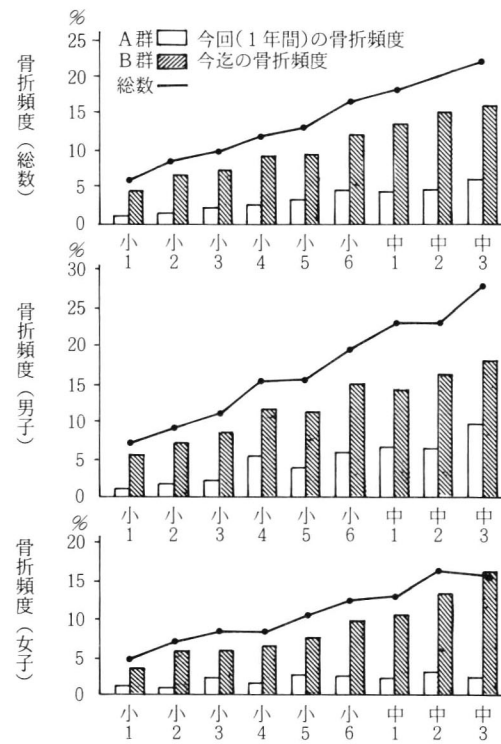
表－1　アンケート回答数

	男子	女子	総数
小1	394	413	807
小2	481	410	891
小3	437	454	891
小4	486	460	946
小5	491	453	944
小6	481	466	947
中1	530	506	1036
中2	502	484	986
中3	455	480	935
計	4257	4126	8383

結　果

1. 骨折数，頻度について

昭和61年9月から62年8月までの1年間に骨折があった群（A群）とその期間以前に骨折があった群（B群）に分けると，前者の頻度は小



図－1　骨折頻度（今回と今迄の骨折と総数）

* Naoya Tajima et al. 宮崎医大　整形外科
** 衛生学

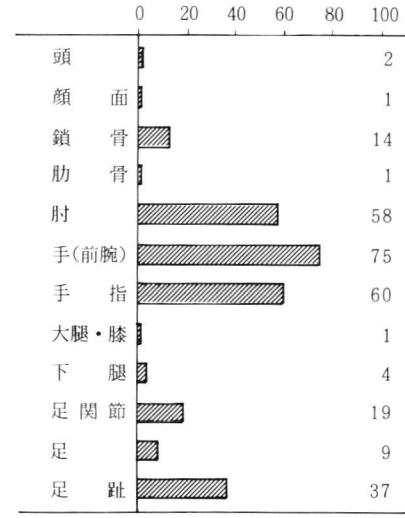
Epidemiological study of children fracture

Key Word ; Children fracture , epidemiological study

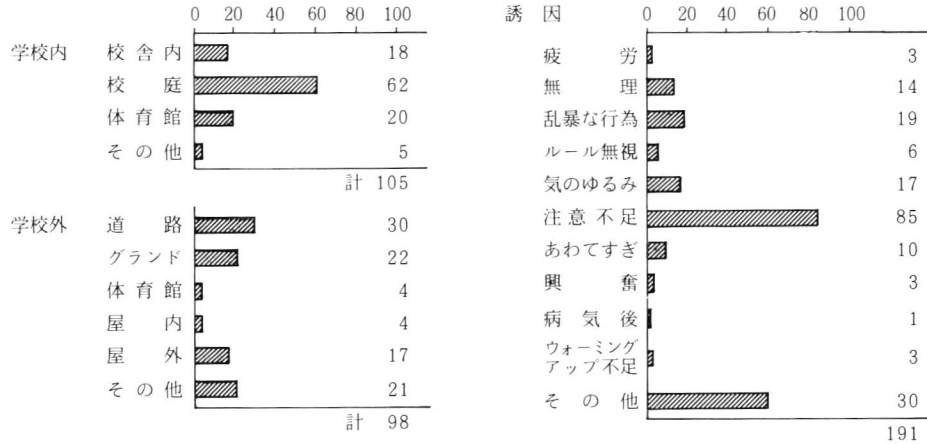
1から中3まで全体で284名3.4％であり，学年別では小1：1.2％，小2：1.5％であるが，学年と共に漸増して中2：4.7％，中3：5.9％であった。また両者の合計は折れ線グラフで示すように全体で884名13.9％であり，これも小1.：5.8％，小2：8.1％と学年と共に漸増して中1：17.8％，中2：19.6％，中3：21.6％であった。また男女差は小学校高学年から中学生にかけて大きくなり，男子の骨折頻度が大きくなった。

2. 骨折部位について

骨折部位は肘，前腕，手指等の上肢が断然多く，これらで全体の68％を占め次で足関節，足趾の20％，鎖骨の5％であった。



図－2　骨折の部位



図－3　受傷時の状況

3. 受傷時の状況

受傷場所は学校内，学校外ほぼ同数であり，建物の中より校庭，道路，グランド等での受傷が多かった。これは屋外で活発な運動が行われ，受傷の危険性が多いことを示唆し，当然のことと考えられる。

誘因としては注意不足が回答者の45％を占め断然多かった。

スポーツ活動との関係では，スポーツ活動と関係あり94例，なし89例であったが，この項は無回答が多かった。スポーツ種目ではサッカーが断然多く，他，野球，ソフトボール，バスケット，バレー等が主要なものであった。

また，骨折群で運動好きが回答があった278例中228例82％であり，学校のスポーツクラブ加入しているものは269例の回答中153例57％，加入していないが116例43％であった。

考　察

小児骨折の本邦における実態調査としては，昭和56年から57年にかけて行われた[6]日本学校保健会，姿勢と運動機能委員会による全国六地

区（北海道，東京，千葉，神奈川，新潟，高知）での骨折調査がある。それによると骨折例数975例で男子，女子共に年齢が高くなるにともなって骨折の発生は多くなるが，男子は12歳，女子は11歳をピークに以後減少傾向が認められている。杉浦[5]，武藤[4]らも骨折数は12～13，14歳に多く，また番場[1)2)]らは6～7歳がピークと報告している。今回の私達の結果は学年と共に漸増し，他の報告とやや異った傾向を示した。前者は調査対象が病院等での骨折数の統計によるもので結果が異ったのかもしれないが，いずれにしろ11，12歳頃から骨折が増すことはそれだけ活発な動きが多く自然結果とも考えられる。私達の結果で中2，中3でも増加しているのは全体の生活環境や運動・スポーツ等への参加程度によるものか，非常に興味深い。

骨折部位は上肢（肘～手指）が断然多く，全体の68%を占めたが，これは日本学校保健会の上肢64.5%とほぼ同じ傾向であった。高沢はスポーツ少年団，中学生，高校生の運動部員のスポーツ外傷・障害の調査では肘の障害は小学生13.3%であるのに中学生6.5%，高校生1.5%であったと報告している[7]。私達は今回骨折だけに限って調査したが，オスグットシュラッテル氏病や踵骨骨端症等の骨・軟骨の発育期や過労性の障害を含めると障害部位は若干異っていたのではないかと思われる。しかし誘因の項で注意不足が断然多く，学校内では校庭，学校外では道路，グランドが多かったことは屋外で走っていたり，何らかの活動，行動中の転倒等によっておこったことが推察される。すなわち，運動が好きだが，クラブ等に加入していなく，特にスポーツ活動中でない者の骨折がかなりの頻度いることに注目し，これらの対策が今後発生頻度減少に関係すると思われる。

まとめ

1) 宮崎県下のほぼ全域にわたる小・中学先8383名に対し，骨折に関するアンケート調査を行った。
2) 昭和61年9月から62年8月までの1年間に骨折があった群をA群，その期間以前に骨折があった群をB群とすると，A群の頻度は全体では284名3.4%で学年と共にほぼ漸増，またA＋B群の頻度は全体（小1～中3）で884名13.9%で，これも学年と共に漸増していた。
3) 骨折部位は手，手指，肘の上肢が断然多く，次いで足趾，足関節等であった。
4) 受傷時の状況では学校内・学校外とほぼ同じく，誘因として注意不足が断然多かった。
5) スポーツ活動中はほぼ半数を占め，スポーツ種目としてサッカー，野球，ソフトボール中の受傷が多かった。

文　献

1) 番場哲司ほか：小児骨折最近の動向，日整会誌，55；912～915，1981．
2) 番場哲司ほか：最近5年間における小児骨折の統計的観察，整形・災害外科，22；537～542，1979．
3) 村上重久ほか：小児骨折最近の動向，日整会誌，55；918～920，1981．
4) 武藤芳照ほか：小児骨折の統的的観察，災害医学，21；1301～1305，1978．
5) 杉浦保夫ほか：小児骨折最近の動向，臨床整形外科，17；433～437，1982．
6) 高沢晴夫：児童・生徒の骨折について — 日本学校保健会，姿勢と運動機能委員会報告より，臨床スポーツ医学，2；233～239，1985．
7) 高沢晴夫：発育期のスポーツ外傷・障害の予防について，臨床スポーツ医学，5；985～990，1988．

高校スポーツ選手の体力測定について

須川　勲*　小林良充*　河野左宙*
中田恵二郎**　大下三世史**

目的

近年，高校生のスポーツ活動に対しても広くスポーツ医学的配慮が払われつつあるが，指導者に対して選手の数が圧倒的に多いために，体力，運動能力に応じた指導，トレーニングが出来ないのが現状である。スポーツ障害の予防，そしてその早期発見を目的として，体力測定，メディカル・チェックなどを実施したので，今回は体力測定の結果，実施上の問題点について報告する。

対象

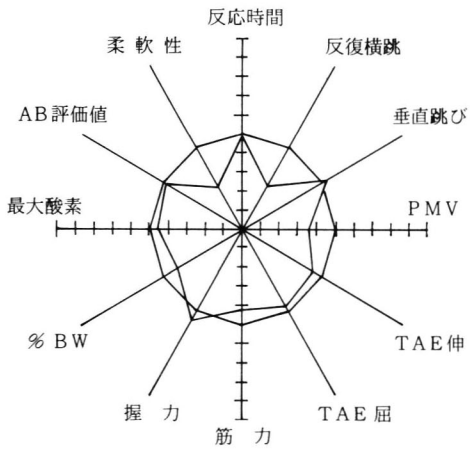
浜松市内の高校スポーツ選手で，過去4年間で延べ418名（うち，女子43名）に及んだ。その種目別の内訳は以下のようである。サッカー106名，野球137名，バスケット48名，バレー38名，水泳31名，柔道15名である。

方法

これらに対して，全身反応時間，敏捷性（反復横跳び），瞬発力（垂直とび），筋力（握力，背筋力，脚筋力），全身持久力（Aerobikeによる最大酸素摂取量，Aerobike 評価値），柔軟性（立位体前屈，自動・他動的上体そらし），さらにPowermax-Vによる最大無酸素パワー，CybexⅡによるTorque Acceleration Energy（以下，TAEとする），

体力測定の結果

○○高校（サッカー）殿



T-スコア	
反応時間	48.533
反復横跳	26.111
垂直跳び	52.844
PMV	35.996
TAE伸	44.591
TAE屈	47.381
筋力	42.624
握力	55.035
%BW	40.89
最大酸素	46.274
AB評価値	48.19
柔軟性	24.940

図－1　個人の体力プロフィル（報告例）

*Isao SUGAWA et al.　聖隷浜松病院整形外科
**聖隷浜松病院　スポーツ医学室　トレーナー

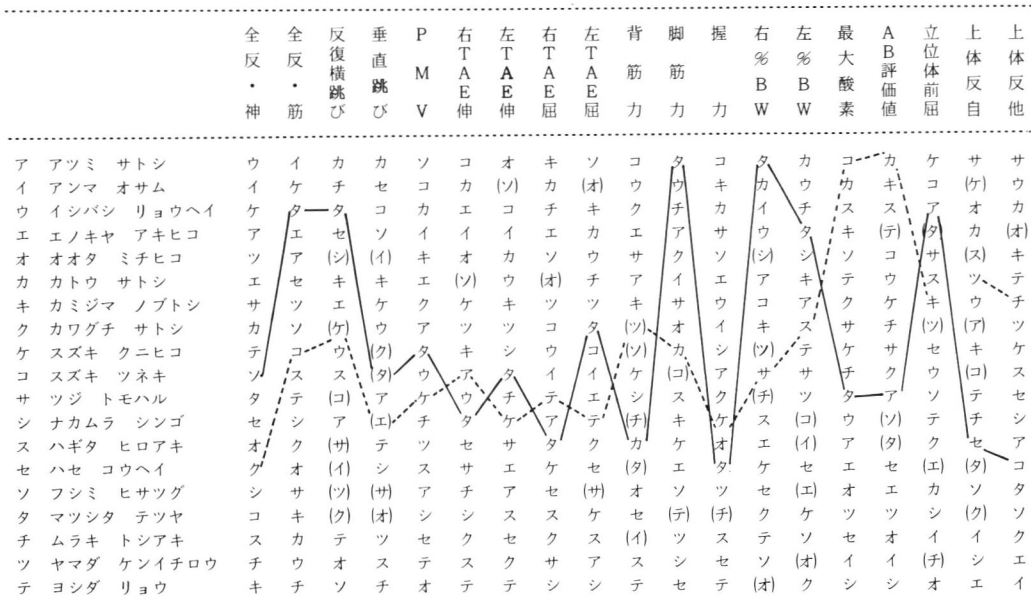
Physical fitness evaluation for high school athletes

Key Words; high school athletes, physical fitness evaluation, radar chart

Peak torque to body weight ratio（以下，Peak %BWとする）を測定した。種目とその選手の競技レベルによっては同じくAerobike を用いて直接法によって最大酸素摂取量を測定した。そのT－スコアを算出し，各人のRador Chartを作成して個人の体力プロフィルとした（図1）。

また，各測定結果を優劣の順に並べて報告したので，それを各人がプロットすることによりチーム内での個人の体力の位置づけを行えるようにした（図2）。

次に，各測定項目について述べる。



図－2

個人のチーム内での体力的ランク（実線），とチーム全体の位置付け（破線）がわかる。

全身反応時間は竹井機器製全身反応時間測定器Ⅰ型を用いた。被検者は，2枚の板の上に立ち，目前2 mに設置された電光板に標示された矢印に従って前後，左右に移動する。電光掲示の刺激を受けてから両足が離れるまでの時間を神経反応時間，離れてから両足が移動方向の板に接地するまでの時間を全身反応時間とした。予測行動を許さないように，1名につき1方向だけ重複する5方向の刺激を与えて測定し，そのうち最も速い値と最も遅い値を捨て中間3つの平均をとった。刺激方向による反応時間の違いをみるために，全測定結果の集計をとったところ右方（n＝371）の神経・全身反応時間は，各々0.621，0.749，左方向（n＝339）は，各々0.302，0.739，前方（n＝245）は，各々0,552，0.920，後方（n＝241）は，各々0.501，1.024（単位は秒）と左方向への神経反応時間が極めて速く，前後方向への全身反応時間が遅かった。これを生理学的なものと考えると，右利き足のため素早く右に体重を移動しやすく，従って左方に速く反応できるのかとも考えられるが，左方向に移動した339回のうち右方移動より遅かったのは2回のみであったので，単に利き足の問題では解釈できない。一方，同機種を用いて全身選択反応時間を測定した横山[4]，服部の報告を見ても左方向への反応時間は一様に短い。今回の私たちの結果も同様であるが，神経反応時間が他方向の半分となった理

由は明確ではないが今後の検討が必要である。

反復横跳び，垂直とびは，文部省のスポーツ・テストに準じて行った。垂直とびは，左右各々3回づつ施行して，その最高値をとったが3回の値の変化をみて慣れや集中力をある程度推測することができた。

最大無酸素パワー（Maximal Anaerobic Power）は，短時間の全力運動で発揮されるパワーで，そのエネルギー供給機構は主として無酸素性過程による。今回は，Powermax-Vを使用して，体重，性別に応じた3種の負荷で各々10秒づつ全力駆動させて最大無酸素パワーの推定を行った。中村[1]は，この方法で男子体育学生の測定を行ったところ927 ± 187 wattと報告している。本研究では，男子243名で870.2 ± 130.17，女子42名で677.81 ± 123.68 wattという結果であった。

筋力は，握力，背筋力，脚筋力を測定した。前二者は，文部省制定スポーツ・テストの一項目となっており，全国的な年齢的標準値と比較することが出来る利点がある。背筋力は，単に背筋の力をみるものでなく，背筋以外にも上肢，下肢および腰部の筋肉など殆ど全身の筋肉がこれに参加していることがしられている。従って，背筋力は全身の筋力をみる指標となる。しかも，身長との間に相関が低く，体重との間に高い相関が認められることから，身体充実度を表すものと考えられる。しかしながら，脊柱を痛める可能性もあり腰痛を訴える学生は避けるべきであり検査前に十分に準備体操が必要で，しかも正しい姿勢で行うことが肝要である。

垂直式脚筋力は，主として下肢伸筋群の静的筋力をみるもので，背筋力と脚筋力の平均を"筋力"としてradar chartに入力した。Cybex Ⅱの測定結果からは，Peak%BWとTAEの2つを指標とした。

Peak%BWは，60°/sec の角速度での最大筋力を体重で除したもので，今回は，大腿四頭筋のPeak%BWを採用したが，ジャンプしたり，体を前方に推進する力を表し，100%が一流の競技選手の必要条件とされる。TAEは，180°/secの角速度で測定した際に初めの1/8秒で成し得る仕事量を表すもので，筋肉の立ち上りの速さを意味する。左右の大腿伸筋および屈筋のTAEを標示して，左右と伸筋・屈筋のアンバランスが明確になるようにした。バランスの悪いものでは，肉ばなれや下肢外傷の発生が多いので，メディカル・チェックの際にその原因を重点的にチェックして注意，指導した。

Aerobike 710 の測定結果からは，Aerobike 評価値と最大酸素摂取量の2つを全身持久力の指標とした。この評価値は，75%HRmax における仕事率 PWC75%HRmax を意味するが，来年度からは，aerobike 800を使用して PWC 150 を採用する予定である（宮下[2)3)]ほか）。

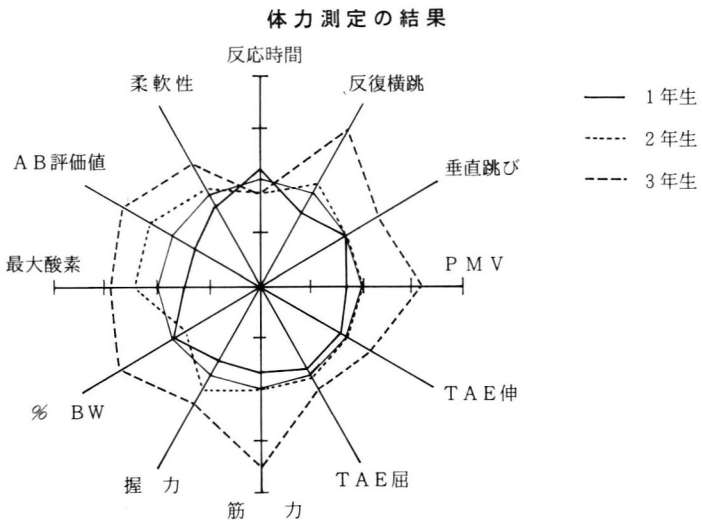
柔軟性は，立位体前屈と上体そらしを測定しさらにメディカル・チェック時の中嶋の7徴候もチェックして参考とした。

上体そらしは，従来の自動背屈だけでなく，同じ姿勢で力を抜いて腹臥位となり，両腕をのばして他動的に脊椎を背屈させ同様な測定を行った。上体そらし（自動）および（他動）の値は，男子371名で各々51.26 ± 6.15，52.38 ± 9.25，女子40名で各々56.20 ± 5.49，64.57 ± 5.29であった。女子において自動，他動ともに脊椎の柔軟性は大きかった。

結　果

当初の3年間は，各チームごとにTスコアを算出して各人のデータを偏差値という形で報告してきた。しかし，4年間で総計375名(男子)のデータ集積ができたので，今年度より各人のデータを浜松市内の同学年の高校スポーツ選手の平均値よりの偏差値という形で計算し，図1のようにradar chart を作成した。

次に，図2はチーム全体の測定結果を同様の偏差値として優劣の順に一覧表にまとめて報告した。各人は自分の名前をプロットすると所属するチーム内での自分の体力的ランクが明確に分かる。更に，指導者は各項目の平均値50をプロットすると，自分の指導するチーム全体の体力的レベルが市内同学年の高校スポーツ選手の中でどの程度に位置するかを把握することが出



図－3　学年別の体力
反応時間を除き，新1年生は体力的に劣っている。

来る。

最後に，図3は男子375名（1年200名，2年140名，3年35名）の測定結果である。測定は，3月末から4月に実施されたもので，特に3年生はあと半年部活を熱心にやる意欲のある少数のものに行われた傾向はあると考えられるが，新1年生と3年生の体力差は歴然としている。全身反応時間のみ軽度逆転しているが，これは17歳頃を頂点に反応時間が遅延してくる事実と考えあわせると，高校生になってからはトレーニングによって進歩しないものと考える。この結果から，新1年生のうち体力の不十分なものは2～3カ月の基礎体力養成の期間がスポーツ障害・外傷の予防の観点からも必要と考える。

文　献

1) 中村好男ほか：最大無酸素パワーの自転車エルゴメーターによる測定法，J. J. Sports Sci. 3－10；834－839，1984．
2) 宮下充正ほか：子供の有酸素性作業能力の測定，東京大学教育学部紀要，第26巻；161～166，1986．
3) 宮下充正ほか：全身持久力の評価尺度としてのPWC75%HRmax，J. J. Sports Sci. 2－11；912～916，1983．
4) 横山泰行ほか：移動距離と空間方向を同時に考慮した全身選択反応時間，体育学研究，24巻，2号；109～116，昭54年．

筋の等速性トレーニングの効果について

常岡秀行* 須津富鵬* 原邦夫*
麻生伸一* 滝本欣暢* 山下文治*
平澤泰介* 山際哲夫**

はじめに

近年，等速性運動機器の進歩，普及により筋のトレーニングとしては，等速性運動が最も効果的とされている。今回我々は大腿伸筋群と屈筋群の短縮性収縮力（concentric strength）および伸張性収縮力（eccentric strength）を測定し，さらに等速性トレーニングを行って，そのトレーニング効果について比較，検討した。

対　象

対象は膝に障害のない一般成人男子10名で，年齢は25歳から29歳（平均26.5歳）であった。米国 Loredan 社製の LIDO active system を用いて，角速度毎秒60°で大腿伸筋群，屈筋群の短縮性および伸張性収縮力の average peak torque 値を測定した。

さらに原則として週2回，4週継続して短縮性および伸張性収縮ともに同様に等速性トレーニングを行い，各週ごとの筋出力の伸び率を検討することによりトレーニング効果を判定した。

結　果

被検者10名の初回測定時の average peak torque 値をみると（図1），伸筋群では10名中8名で短縮性より伸張性収縮力の値が高く，その平均値は短縮性収縮力が122 feet pound

初　回　Average Peak Torque 値
(ft-lbs)

症例	Quadriceps CON	Quadriceps ECC	Hamstring CON	Hamstring ECC
1	177	201	78	104
2	126	139	85	109
3	138	113	73	88
4	132	187	69	92
5	76	98	33	38
6	95	117	60	73
7	124	132	70	75
8	128	104	75	61
9	105	127	36	49
10	120	162	69	102
mean	122	138	65	79

図－1

（以下単位は略す），伸張性収縮力が138であった。屈筋群は短縮性収縮力の平均が65，伸張性収縮力が79であり，角速度60°では伸筋群，屈筋群ともに伸張性収縮力が上回っていた。伸筋群は屈筋群に比べて，短縮性収縮力で188％，伸張性収縮力で175％高い値を示していた。

次に peak torque 値を示す時の膝屈曲角度をみると，伸筋群では短縮性収縮の場合で平均77°，伸張性収縮では70°であったのに対し，屈筋群では被検者によってややばらつきがみられたが，短縮性収縮の場合で平均51°，伸張性収縮では59°であり，屈筋群は伸筋群に比してやや伸展位で peak torque 値を示していた。

トレーニング効果を評価するために，トレー

*Hideyuki TSUNEOKA et al. 京都府立医科大学　整形外科
**京都教育大学　体育学科

Effect of isokinetic training

Key Words ; isokinetic training, concentric contraction, eccentric contraction

ニング終了時のaverage peak torque値をみると（図2），伸筋群，屈筋群ともに9名（90%）の値が増加しており，初回測定時と比べて伸筋群では短縮性収縮力が平均で114%，

最終回　Average Peak Torque値
(ft-lbs)

症例	Quadriceps CON	Quadriceps ECC	Hamstring CON	Hamstring ECC
1	172	251	88	112
2	177	260	91	103
3	148	179	77	106
4	141	193	73	72
5	114	141	62	77
6	133	173	68	71
7	148	198	66	100
8	138	143	60	72
9	99	94	55	70
10	118	157	71	80
mean	139	179	71	86

図－2

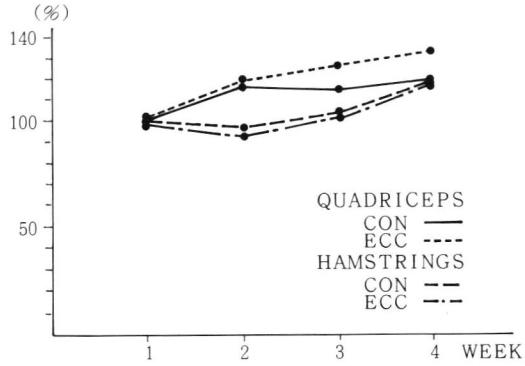
伸張性収縮力が130%，屈筋群では短縮性収縮力，伸張性収縮力ともに109%に筋出力が増大していた。

トレーニング開始時と比較して2週目以降にどれだけ筋力が増大したかをみるために，被検者10名の初回時の平均 average peak torque値に対する2週目以後の筋出力の伸び率をみると，2週目，3週目，終了時ともに伸筋群の伸張性収縮力の値が最も増加傾向が著しかった（図3）。伸筋群に比べると屈筋群は相対的にaverage peak torque値の伸び率は低く，明らかなトレーニング効果は みられなかった（図3）。

考　案

筋のトレーニング法は，筋収縮の様式から等尺性，等張性，等速性の3種類に大別されるが，

AVERAGE PEAK TORQUEの推移

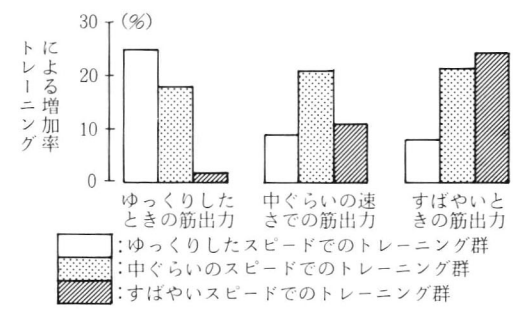


図－3

等速性トレーニングでは規定された速度で最大に発揮できる力，すなわち最大負荷が各関節角度において筋にかかることになり，training machineの進歩，普及により近年筋力獲得に最も効率的とされている。

等速性トレーニングにおいては筋収縮のスピード，すなわち運動速度の違いによって，その効果のあらわれかたが異なってくる。宮下ら[1]はトレーニングしたスピードで筋が収縮する時に発揮するパワーの増大が最も大きくなる傾向がみられるとしている（図4）。今回我々は角

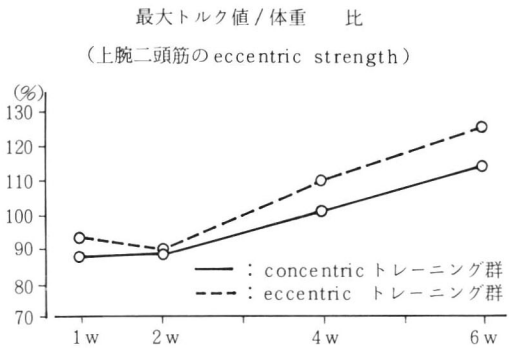
トレーニング・スピードの重要性
（金久・宮下，1983年）



図－4

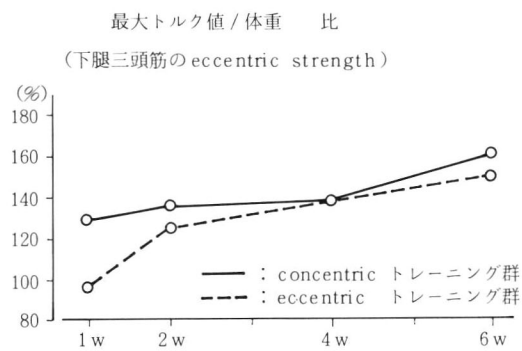
速度毎秒 60°でトレーニングを行ったが，大腿伸筋群では比較的良好なトレーニング効果が得られ，中でも伸張性収縮力の増加傾向が最も著しかった。

共著者の山際らは某大学体育学科の水泳部員を対象に，短縮性収縮力のトレーニングのみを行うグループと，伸張性収縮力のトレーニングのみを行うグループの2群に分けて，週3回，6週間トレーニングを継続し，そのトレーニング効果の比較，検討を行った。図5は上腕屈筋群の伸張性収縮力の推移を示しているが，両群とも明らかに筋力は増加しているものの，筋力の伸び率においては両群間に有意差を認めなかったとしている[2]。



図－5

図6は同じく短縮性収縮力のみのトレーニング群と，伸張性収縮力のみのトレーニング群に分けて，膝関節 90°屈曲位で下腿三頭筋をトレーニングした際の伸張性収縮力の推移を示しているが，この場合は短縮性収縮力のトレーニング群に比べて，伸張性収縮力のトレーニング群の筋力の伸び率が有意に優れていたとしている[3]。



図－6

上腕屈筋群さらに下腿三頭筋の場合においても，短縮性収縮力のみのトレーニング群でも伸張性収縮力が増大している。従って今回の我々の大腿伸筋群，屈筋群のトレーニングにおいて，伸張性収縮力の伸び率が最も顕著であった要因の判定は困難である。筋力が優れ，技術レベルも卓越した一流競技者を対象とする場合は，短い期間での筋力アップは難しい。しかしながら今回の等速性トレーニング法については，トレーニングしようとする筋の種類，さらに対象すなわち被検者（選手）によっては，比較的短期間に効率的な筋力増加，とくに伸張性収縮力の強化が期待できる一手段であると考えられる。

まとめ

(1) 一般成人男子10名を対象に，大腿伸筋群と屈筋群の短縮性および伸張性収縮力を測定し，さらに原則として週2回，4週継続して等速性トレーニングを行い，そのトレーニング効果について比較，検討した。

(2) 今回のトレーニングでは，大腿伸筋群の伸張性収縮力のトレーニング効果が最も著しく，屈筋群は伸筋群に比して短縮性，伸張性収縮力ともにトレーニング効果が低かった。

文　献

1) 宮下充正：NHK市民大学　トレーニングを科学する，アイソキネティック・トレーニング，80～84，日本放送出版協会，東京，1988．
2) 山際哲夫，玉置勝：肘関節における短縮性筋収縮のトレーニングが伸張性筋収縮力に及ぼす影響について，私信．
3) 山際哲夫，早川信吾：下腿三頭筋における短縮性筋力トレーニングと伸張性筋力トレーニングのトレーニング効果について，私信．

討　論

質問；仁賀（川口工業病院）

トルクを体重で割って%を出していますが，ディメンションを考えるとトルクはft-lbs,体重は1bsですので%で表すのには疑問があります。

回答；山際（京都教育大）

体重あたりのピークトルクをあらわす時，先生がご指摘のごとく%で表すのはおかしいと思います。スライドでは誤っていましたが，単位を付けずに表したほうが適切と思います。

回答；常岡（京都府立医大）

上腕屈曲筋と下腿三頭筋のトレーニング効果について，トルク値と体重比を今回%で表示したが，必らずしも適当とは言えなかったかもしれない。

質問；深堀（福岡大）

1. 検査及びれんしゅうを60 deg／secで測定した根拠は何でしょうか？
2. 下肢への周経等は比較なさっていますか？
3. eccentricな練習で，被検者に何か問題は起こらなかったでしょうか？

回答；常岡（京都府立医大）

測定，トレーニングともに角速度60°と180°でおこなったが，180°の値が被検者によりばらつきがみられたので発表は60°のみとした。

トレーニング後の大腿周囲径等のチェックは今回おこなっていない。

eccentric trainingに起因すると考えられる問題は特になかった。ただしトレーニング中の一過性の軽度の筋肉痛が認められた。

質問；土屋（同愛記念病院）

週2回，4週で十分なのか

回答；常岡（京都府立医大）

トレーニングの頻度を週2回，4週間としたのは，被検者の時間的都合によるものであり，競技スポーツ選手のトレーニングとしては若干不足していると思われる。

回答；山際（京都教育大）

週2回のトレーニングでも筋力の増加は認められましたが，普通は週3回で十分効果があると言われています。しかし，それは一般の人の場合で，負荷にもよりますが運動選手ではもっと回数は多い方がよいと思います。ただかならず週1回の休息は必要です。

質問；高田（徳島大）

1. 等速性トレーニングの際のトレーニング効果は，骨格筋の興奮収縮連関のどの部位に影響が及び，筋力が上昇したのか。

夏期合宿におけるラグビー外傷について
1988年度菅平診察所の調査より

澤田泰宏* 渡会公治* 酒井宏哉*
小黒賢二** 三木浩*** 中村千行****

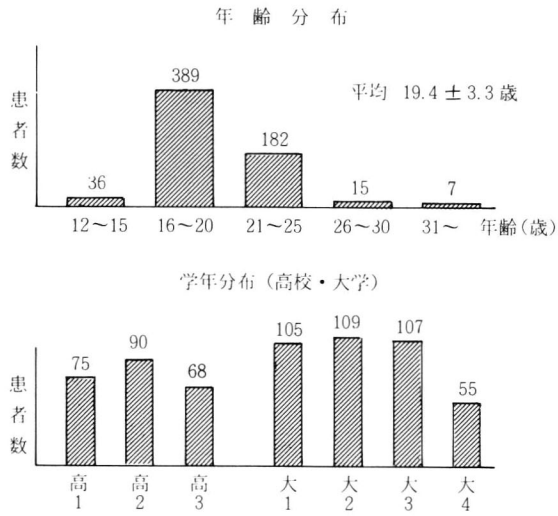
最近のラグビー人気の上昇に伴い，ラグビーに関わる外傷にも目が向けられ，予防も含めた適切な指導，処置が，求められている。我々は，1959年より夏期ラグビー合宿のメッカともいわれる菅平高原において，7月下旬から9月上旬までの約6週間，開設される診療所においてラグビー外傷をはじめ他のスポーツ外傷も含め診療に協力している。我々は，1988年度菅平夏期診療所を受診したラグビー外傷患者の傾向と受傷原因を調査したので報告する。

1988年菅平にて夏期合宿を行ったラグビーチームの数は，小学12，中学4，高校248，大学224，一般98計584チームであった（混合チーム含む）。ラグビープレイヤーの新患は641件で，うち外傷による637件について検討した。

年齢分布は図1の如くであった。

外傷の内容は，打撲145件，挫創，裂創等いわゆるキズ142件，捻挫靭帯損傷111件，骨折82件，脱臼62件その他95件であった。今回の調査では外傷による死亡や脊髄損傷はなかった。

受傷部位（表1）としては顔が最も多く体幹より上部で約70%をしめていた。関節としては，膝関節，足関節，肩関節の順に多かった。



図－1 年齢分布 学年分布（高校・大学）

表－1 受傷部位

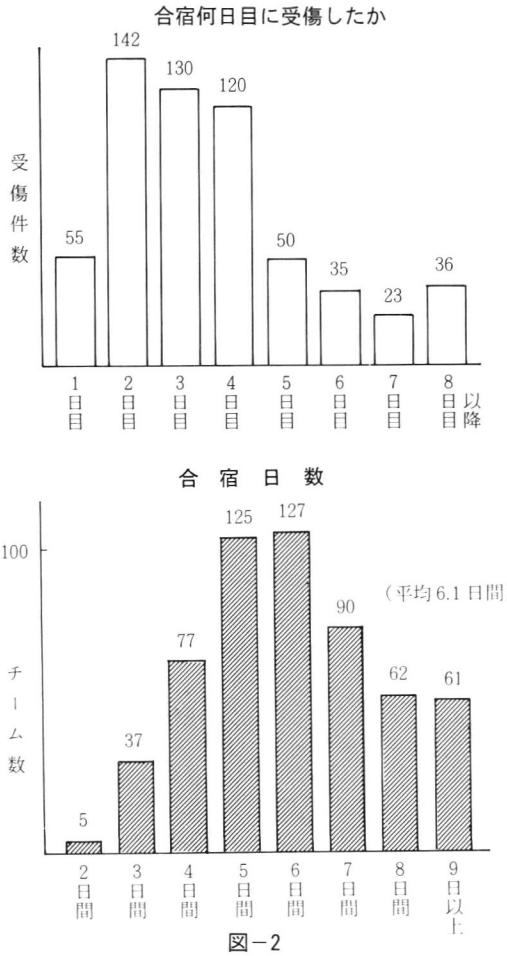
頭部	85（13.3%）
顔（口・耳・鼻含む）	129（20.3%）
頸部	31（ 4.9%）
肩周辺（鎖骨・肩鎖関節含む）	94（14.8%）
上腕～前腕	15（ 2.3%）
手関節以下	66（10.4%）
体幹	41（ 6.4%）
骨盤・陰部	12（ 1.9%）
大腿	17（ 2.7%）
膝	67（10.5%）
下腿	18（ 2.8%）
足関節	34（ 5.3%）
足部	25（ 3.9%）

図2は合宿何日目に受傷したかを示す。2日目から4日目は合宿日程を考慮しても5日目以

* Yasuhiro SAWADA et al. 東京大学 整形外科
** 帝京大学 整形外科
*** 帝京大学溝の口病院 整形外科
**** 浅間総合病院 整形外科

Rugby injury durinbg summer camp at Sugadaira '88.

Key words ; Rugby Injuries, Summer Camp Sugadaira

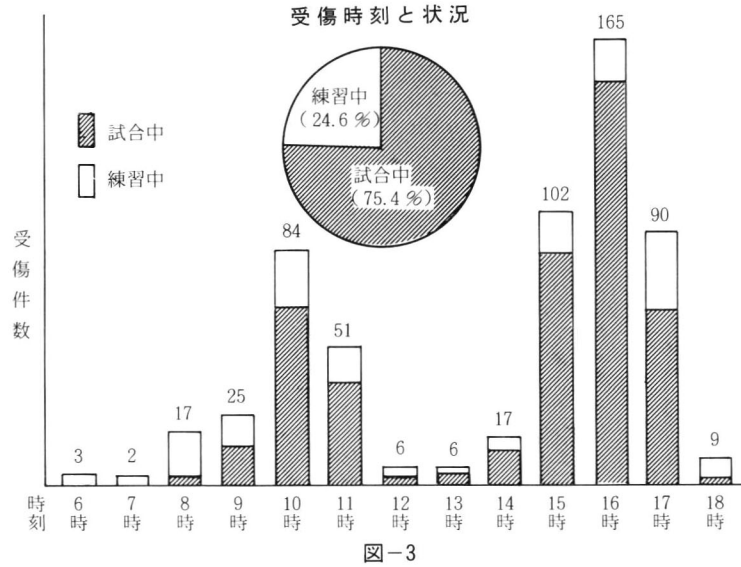


図－2

降に比し，有意に多く，合宿の前半にケガの発生が多いという傾向があった。

受傷時刻と受傷時の状況（図3）について。1日のなかでは，10時と16時にピークがあった。午後の方が，午前よりも多く，また試合中の受傷が467件と全体の4分の3を占めていた。ラグビー夏期合宿の標準的な1日のスケジュールでは，試合は午後よりも午前に行われることが多い。にもかかわらず，午後に試合中の受傷が多いということは興味深い。プレイとしては，タックルして…197件（30.9％），タックルされて…128件（20.1％），ラックで…83件(13.0％)，モールで…65件（10.2％），スクラムで…29件（4.0％）とタックルに関連したものが多かった。なお，タックルされた時には下肢の外傷が多く，スクラムの際には頸部の外傷が相対的には多かった。

受傷原因を自己分析すると，相手のプレイヤーに原因（ラフプレイ等）ありとしている者は11.3％と少なく，大多数の者が，自分に原因（技術不足等）ありか，不可抗力（グランドコンディション等）によるものとみなしていた。ポジション別の受傷件数は表3の通りで，最も外傷の少なかったのはフルバック，次いでフッカーで，ウィングやセンターには多く，スリー



図－3

クォーターバックにはケガが多いという諸家の報告と一致した。

肩及び四肢の外傷の左右差を検討すると表2に示したように，肩周辺の外傷では，右のものが，左に比べ有意に多かったが，他の部位では，有意な左右差は認められなかった。ポジションの左右と外傷部位の左右差についても特別な関連は認められなかった。

骨折で最も多いのは鎖骨骨折（25件）であったが，17歳以下が19件と若年者に多く，また右19件，左6件と右側に多かった。

菅平高原における夏期ラグビー合宿では多くのチームが集中し，合同練習や練習試合が行え，実力が均等したチーム同志で試合が組めるという特徴がある。また近くに，医療施設が他には無い為，応急処置を含めると，軽傷から重傷まで菅平で発生した外傷の殆ど全てを菅平診療所にて扱っている。その意味で，今回の調査の内容は，練習，試合も含めたラグビー外傷の一般的な傾向を示しているとも言える。今回の調査では，経験年数と外傷の内容，年齢と外傷との関係に（鎖骨骨折を除くと）明らかな傾向を見出せなかったが今後，調査を継続し，レベル別，ポジション別に外傷が発生しやすい状態を明らかにしてラグビー外傷への対応の一つの指標としたい。

表－2　ポジション別の受傷件数

		件数	骨折	脱臼	捻挫・靭帯損傷
プロップ	(①+③)/2	37.5	3.5	5	5
フッカー	(②)	31	1	1.5	4
ロック	(④+⑤)/2	38.5	5.5	3.5	7.5
フランカー	(⑥+⑦)/2	46	7	3.5	4.5
No. 8	(⑧)	39	5	4	5
S. H	(⑨)	38	2	2	10
S. O	(⑩)	34	2	3	1.5
ウイング	(⑪+⑭)/2	55	9.5	6	6
センター	(⑫+⑬)/2	52	5	4	13.5
F. B	(⑮)	26	5	0	5

左右一対のポジションでは，その平均値を示した。

表－3　左右差について

	右（件）	左（件）
肩　周　辺	61	29
上腕～前腕	6	9
手関節以下	35	29
大　　腿	7	10
膝	28	38
下　　腿	46	41

まとめ

① 1988年度，菅平夏期診療所を受診した，ラグビー外傷患者637名について，その傾向と，受傷時の状況，受傷原因を調査した。

②，外傷の発生が多いのは，合宿の比較的前半の期間，午後の試合中，タックルの際，スリークォーターバックであり，合宿の日程の組み方，若年者の肩周辺の外傷の予防，グランド整備などの対応が，検討されるべきであると考える。

文　献

1) Brin Halpern et al.: Highschool football injuries : Identifying the risk factors ; The American j. of Sports Medicine vol. 16 S 113～117, 1987.
2) David Collison ; Rugby injuries, Australian Family Physician vol. 13 No. 8 565～569,1984.
3) 関東ラグビーフットボール協会；ラグビー外傷関東協会傷害互助会報告例からの考察，1987.
4) 高沢晴夫ほか；ラグビー外傷：季刊関節外科臨時増刊号 No. 1 41～47, 1984.

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

— 第二報　社会人チームとの比較 —

辻　　信宏*　大久保　　衛**　上野憲司**
土井龍雄***

目　的

医学部ラグビーフットボール部に対し，1987年度より行ってきた外傷・障害に関する調査の対象を社会人ラグビーチームにもひろげ，その原因となる因子について比較検討したので報告する。

方　法

某大学医学部ラグビー部学生35名を対象に1987年度より，外傷・障害の発生の都度，その実態を記録してきたが，今回さらに，関西社会人Aリーグに属するラグビー部選手40名に対し，1988年度シーズン当初に，既往の外傷・障害に関して対面調査によりアンケートを実施，医学部ラグビー部の調査結果と比較検討した。

結　果

対象は表1に示すとおりで，年齢，身長に比し，体重において大差がある。

スポーツ歴について見ると，医学部チーム（以下「医学部」）ではラグビーの経験者は35人中わずかに4人，その上高校では約半数が体育系のクラブに所属していない。一方，社会人チーム（以下「社会人」）では，40人全員にラグビーの経験があり，高校では全員がラグビー部に所属していた。

表－1　〈対象〉

		医学部	社会人
人数（人）		35	40
平均年齢（歳）		22.1	22.3
身長（cm）	FW平均	174.3	178.3
	BK平均	169.2	170.9
	全体平均	172.0	174.3
体重（kg）	FW平均	74.6	88.4
	BK平均	64.2	70.3
	全体平均	70.2	78.7

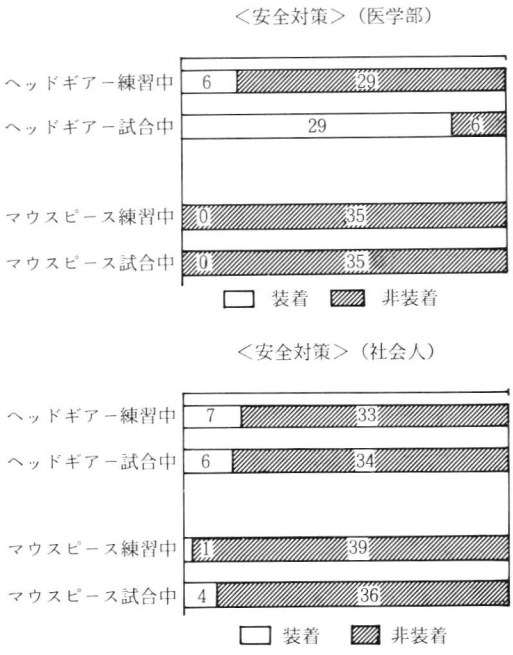
外傷予防具としてのヘッドギア・マウスピースは，医学部の試合中のヘッドギアを除いて余り活用されていない（図1）。

アンケートにより調査し得た外傷・障害のうち，1回以上練習，試合を休まなければならなかったものは，医学部で，外傷65件，障害9件の計74件。社会人で外傷94件，障害10件の計104件であった。部位別にみると，医学部では，顔・頭部，肩・鎖部，大腿，足関節に多く，フォワード（以下「FW」）とバックス（以下「BK」）で受傷数においては差がない。社会人では肩・鎖部，膝，足関節に多くBKの方が特に下肢の受傷数において勝っている。また件数を経験年数で除した一年一人当りの受傷率は，社会人で0.31件，医学部で0.72件と大差があるが，1カ月以上休む必要があった重篤な外傷・障害の割合では医学部（30%）よりむしろ社会人（39%）の方が高い。これは外傷・障害に対

* 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

Sports injury of rugby football in a medical school

Key Words ; rugby football injuries



図－1

する意識，あるいはラグビーそのものに対する取り組み方を表すものと思われる。

外傷の種類を見ると（表2），医学部では顔・頭部の骨折，足関節捻挫，筋挫傷が目立ち，社会人では，全体として，足関節，肩，肩鎖関節，膝の捻挫・脱臼・靱帯損傷が多く，下肢の骨折がＢＫに偏っているのが特徴的である。

受傷数の月別変化を図2に示す。ラグビーは冬のスポーツと思われがちであるが，日本で実際に試合が多いのは春・秋であり，受傷数もそれを反映している。医学部では西日本最大の大会が8月にあるため，受障数も多く，関係者の善処を期待したい。

受傷の年齢を見ると，医学部では21歳前後，社会人では高校後半と20歳台前半にかけての受傷数が多い。これをその年齢でラグビーをプレーした人数で除した割合を見ると，何れもチームの中心となる時期に受傷する率が高いようである。

表－2

〈外傷の種類〉（医学部）

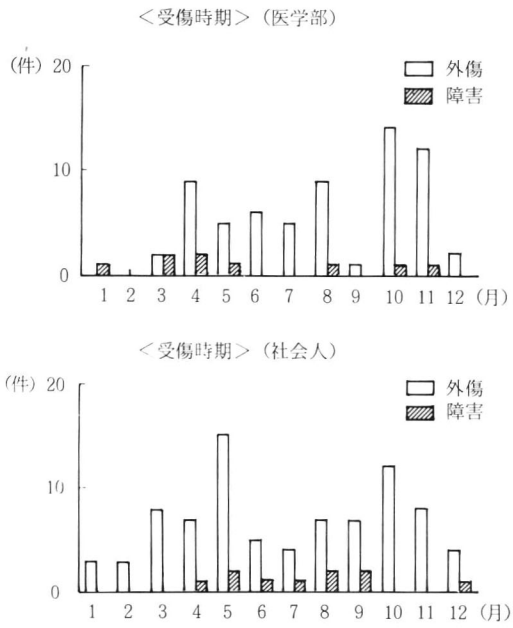
	全体	FW	BK
骨折	17	6	11
顔・頭部	8	2	6
鎖骨	4	0	4
肋骨	2	2	0
その他	3	2	1
捻挫・脱臼	28	16	12
足関節	13	6	7
肩・肩鎖関節	5	2	3
膝関節	4	3	1
頸椎	4	4	0
その他	2	1	1
筋挫傷	13	7	6
その他	8	4	4
計	66	33	33

〈外傷の種類〉（社会人）

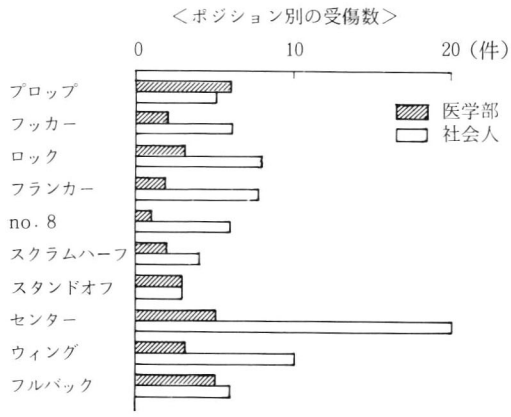
	全体	FW	BK
骨折	31	11	20
下肢	9	1	8
肋骨	8	4	4
鎖骨	5	2	3
手指	4	2	2
その他	5	2	3
捻挫・脱臼	50	21	29
足関節	17	6	11
肩・肩鎖関節	15	6	9
膝関節	12	6	6
その他	6	3	3
筋挫傷	7	2	5
その他	6	3	3
計	94	37	57

受傷時のプレーを表3に示す。医学部では，技術不足からと思われるタックルをしに行っての骨折と単なる走行中の足関節捻挫や筋挫傷が目立つ。社会人では，タックルされた時の受傷が圧倒的に多く，ラック・モールにおける受傷がこれに次ぐが，不可抗力によるものが多い。

ポジション別では，社会人において，センターが骨折8件，捻挫・脱臼7件など計21件と群



図－2



図－3

を抜いている（図3）。スピードに乗った衝突が最も多いポジションであるためであろうか。

次に治療状況であるが，医学部では放置したまま練習・試合を休んでいる場合が約1/4を占める。これは現場を訪れるＯＢ即ち医師に相談し，厳密には医師受診とするべき場合が多く含まれているものと思われる。入院，手術に至る

表－3

〈受傷時のプレー〉
(医学部)

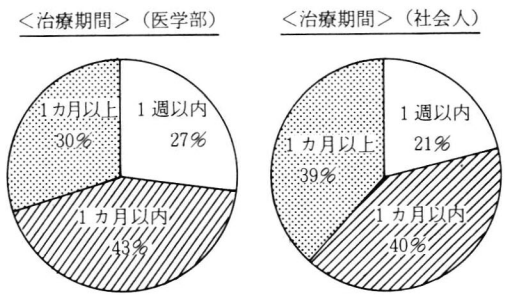
	スクラム	ラインアウト	ラック・モール	タックルして	タックルされて	その他
骨折	1	0	1	8	3	3
顔・頭部			1	4		3
鎖骨				3	1	
肋骨	1				1	
捻挫・脱臼	3	1	3	3	5	13
足関節		1	1	1	1	9
肩・肩鎖関節				1	2	2
膝関節	1				2	1
頸椎	2		2			
筋挫傷	0	0	0	0	2	11
その他	0	0	0	1	4	3
計	4	1	4	12	14	30

〈受傷時のプレー〉
(社会人)

	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	1	0	4	5	16	5
下肢				2	5	2
肋骨	1		2		4	1
鎖骨			1	1	3	
手指			1	2		1
捻挫・脱臼	2	0	9	3	24	12
足関節			4		9	4
肩・肩鎖関節	1		2	2	6	4
膝関節			1		9	2
筋挫傷	0	0	1	1	0	5
その他	0	0	0	0	3	3
計	3	0	14	9	43	25

割合は差異がない。

治療期間は医学部に比べ，社会人の方が長期にわたる例が多い（図４）。要するに軽い怪我



図－4

では休まない，或は休めないということだろうか。

考　察

今回，調査の対象とした医学部ラグビー部のように，同好会レベルのチームでは，ラグビーのプレーそのものの技術の習得や，グラウンド，外傷予防具に代表される環境の改善など，外傷・障害を減少させるための工夫はある程度可能であり，その後の調査で，種類によってはその効果を見たことは既に報告した[1]が，体力や技術，さらには環境にも恵まれたトップレベルのチームでは，その外傷・障害も不可抗力によるものが多く，予防は困難である。従って，発生後の適切な治療，復帰への指導，再発の予防にも力を注がねばならない。

更に，アンケート調査後開始した発生の都度の外傷・障害調査，体力・形態測定を今後も続け，ラグビーフットボールにおける外傷・障害管理に役立てて行きたいと考えている。

文　献

辻　信宏ほか：大学医学部ラグビーフットボール部の外傷・傷害について，日本整形外科スポーツ医学会誌，８；53～56，1989．

栃木県におけるラグビー外傷について

大島文夫* 梅原忠雄* 菅正剛*
長田伝重* 神田豊彦* 都丸高志**

ラグビーは激しい攻防のなかで展開されるボディ・コンタクト・スポーツであり，また，競技様式の似たアメリカン・フットボールと異なって防具なしでプレーする。このように他のスポーツ競技と比べて外傷，障害の発生頻度が非常に高いといえる。そこで，栃木県ラグビー協会に所属する高校7チーム240人，大学，社会17チーム418人に対してアンケート調査を行い，治癒までに1週間以上要した昨シーズン（1988年）の外傷，障害につき，発生部位ならびにその機序を検討した。また，高校2チーム82人に対して直接検診を施行し，訴えのある部員にX線検査を施行した。

結　果

受傷部位とその機序（表1，2）についてみると，受傷部位は足部が一番多く，次いで頭部（顔面を含む），肩部が多かった。膝部，手部がそれに次いだ。高校と社会人との比較であるが高校では腰部の障害が多いのが特徴であった。他の報告[1)2)]比較すると大体一致していた。プレー別にみると高校においては，タックルによるものが全体の58.5％を占め，次いで疾走中，スクラムの順に多かった。社会人においてもタックルによるものが53.4％と多く，次いで衝突，疾走中，スクラムと多かった。タックルは高校，社会人ともされた側がした側より若干多かった。された側した側の両者間の受傷部位は明らかに異なっていた。すなわち，タックルを

* Fumio OSHIMA et al. 独協医大 整形外科
** 小山市民病院 整形外科

Rugby football injury occured in Tochigi prefecture

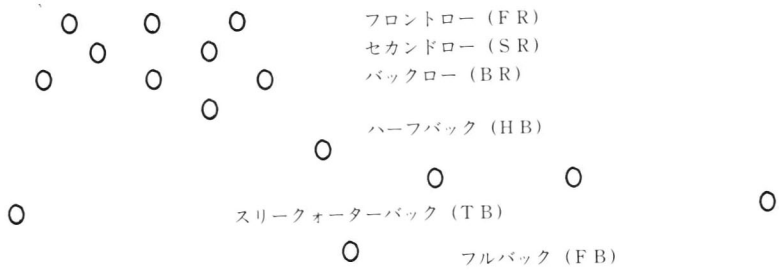
Key Words ; rugby football injury

表－1　高校生における受傷部位とその機序

	スクラム	ラック	モール	アウトライン	タックル されて	タックル して	衝突	疾走中	その他	計
頭　部		1	1		1	8	1		1	13
頸　部	3				2	1				6
肩　部	1				5	5	2			13
肘　部						2				2
手　部		2	1		4	4	2	1	1	15
胸　部		1			1	4				6
腹　部	1				2					3
腰　部	7	1	1		4			2		15
大腿部					1					1
膝　部					9	3	1	4	1	18
下腿部									1	1
足　部	1	1	2		11	5	3	6	1	30
計	13	6	5		40	32	9	13	5	123

表－2　社会人における受傷部位とその機序

	スクラム	ラック	モール	アウトライン	タックル されて	タックル して	衝突	疾走中	その他	計
頭　部		5	4			10	4	1	1	25
頸　部	3		1		1					5
肩　部	1	1			6	13	2	2		25
肘　部		1								1
手　部		1		1	6	7	4			19
胸　部	2	2			5	1				10
腹　部					1					1
腰　部	3			1		1	1			6
大腿部					3	2		2		7
膝　部			2		10		3	3		18
下腿部					2		1	2		5
足　部	1	3	3	1	9		1	3	1	22
計	10	13	10	3	43	34	16	13	2	144



図－1　ポジションの名称，略号

された側は膝部，足部に，した側は頭部，肩部に受傷が多かった。高校ではした側に足部が多かった。次に受傷部位をポジション別（図１）にみると（表３，４）高校ではスクラムで最も負担のかかるＦＷ第１列（ＦＲ）で腰周辺の受傷が増加していた。トップスピードで疾走しなければならないＴＢ，ＦＢでは足部の受傷が多く，フリーボールに対するプレーが多いＦＷ第３列（ＢＷ）では手部の受傷が多かった。タックル時に多い肩部，膝部の受傷はどのポジションのプレーヤーにもまんべんなく起っていた。社会人ではＦＲで顔面の受傷が多く，トップスピードでタックルをされる機会が多いＢＫでは膝部の受傷が多かった。次に受傷プレーをポジション別にみると，高校ではスクラムでの受傷はＦＲに多く，ラックでは一番プレーに参加機会が多いＢＲが受傷のほとんどを占めた。タックルではされた側で受傷したプレーヤーはどのポジションにもまんべんなくいた。した側での受傷者はトップスピードのプレーヤーをタックルする機会の多いＦＢ，ＴＢに多かった。競技活動の制約についてみると，高校において，プレー中何らかの支障を来しているものは18％で，中でも腰部が多かった。社会人においては支障を来しているものは35％と高校と比較すると高く，中でも膝部，肩部が多かった。

直接検診において何らかの障害を持ってプレーを続けている選手は32％あり，このうち捻挫など外傷によるもの17％であり，over use によるもの15％であった。また，Ｘ線検査の結果頸椎（図２）において前彎消失21％，上位頸椎後彎変形13％，骨棘形成12％，Luschka関節硬化12％，ＯＰＬＬ６％であった。また，これらの変化を持つ部員のうちわけはＦＷ72％，ＢＫ28％であった。

表－3　高校生における受傷部位とそのポジション

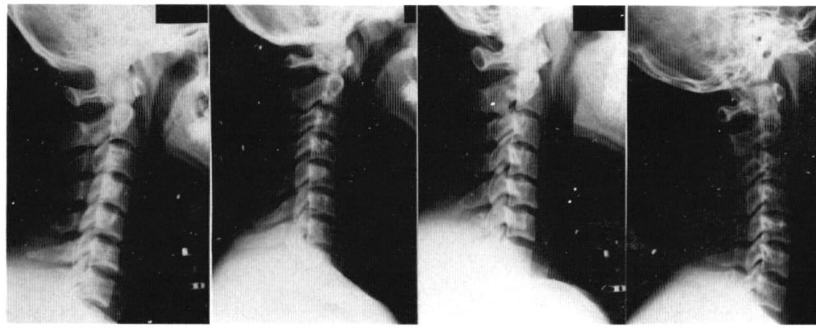
	頭部	顔部	頸部	肩部	肘部	手部	胸部	腹部	腰部	大腿部	膝部	下腿部	足部	計
FR		1	2	2		2	2		7		3	1	7	27
SR		3	1	2		1			1		3		1	12
BR	1	3	2	3		6	3	2	3		4		4	31
HB				1		2		1	2	1	3		1	11
TB		3	1	3	1	3			1		2		9	23
FB	1	1		3	1	1	1	1			3		8	20
計	2	11	6	14	2	15	6	4	14	1	18	1	30	124

表－4　社会人における受傷部位とそのポジション

	頭部	顔部	頸部	肩部	肘部	手部	胸部	腹部	腰部	大腿部	膝部	下腿部	足部	計
FR		6	2	6		2	2		1	4	3		4	30
SR		4		1		6	2		1		1		5	20
BR		6	2	5		2	3	1	2		2	1	8	32
HB	1	3	1	6	1	5	2		1	1	5		3	29
TB		3		6	1	5			1	1	5	1	3	26
FB	1	3		3		3	1		2	1	3		7	24
計	2	25	5	27	2	23	10	1	8	7	19	2	30	101

考　案

今回のラグビー障害の受傷部位およびその機序の分析から，ラグビー障害の予防について考察をくわえる。受傷原因となったプレーで最も



前　彎　消　失　上位頸椎後彎変形　骨　棘　形　成　　OPLL

図－2　頸椎X線側面像

多かったのはタックルであり，する側も受ける側も危険を伴うプレーである。特に危険なフロント・タックルは初心者は避けなければいけない。また，重大な事故につながるものとしてスクラムの崩れ，ルーズ・スクラムがある。予防策として基礎体力の強化とくに頸部の筋力強化の必要性が強調される。タックル，スクラムは正しい技術の向上やレフィリーの的確な判断が重要となる。プレーに支障をきたしている損傷のなかで頻度の高い肩部，膝部の損傷は正しい診断に基づく治療，リハビリテーション，再発・悪化の予防措置が必要である。直接検診において，ラグビーを始めて1～2年しかたたない高校生プレーヤーの34%が頸椎前彎消失，姿勢に関係していると思われる生理的彎曲異常[3)4)5)]であった。頸部の筋力の弱い高校生プレーヤーにとって，頸椎損傷を受ける危険性が高いので，十分な基礎体力，テクニックの獲得が必要であると思われる。

まとめ

栃木県におけるラグビー外傷についてアンケート調査，直接検診を行った。高校ラグビー部員の頸椎X線検査の結果，生理的彎曲異常が34%と高く，十分な基礎体力，技術の獲得が必要であると思われた。

文　献

1) 山際哲夫ほか：大学ラグビー選手の外傷の実際について，整形外科スポーツ医学会診，5；45～50，1986．
2) 外山幸正ほか：全国高等学校ラグビーフットボール大会における負傷状況について，整形スポーツ医学会誌，5；51，1986．
3) 堤　直温：ラグビー選手の頸椎に就いて，日整会誌，7；317～325，1932．
4) 矢吹　武ほか：ラグビー選手の頸椎変化，別冊整形外科，2；166～179，1982．
5) 原田征行ほか：ラグビーによる頸椎・頸髄損傷，臨床スポーツ医学，4；1297～1303，1987．

討　論

質問；龍（日大）

ラグビー外傷の約50%がタックルに起因するのでタックルによる事故を予防すべきと考える。タックルする方は指導不足，練習不足によるものと考え又タックルされる方は不意のタックル，early tuckle late tuckle 又後方よりのタックルに起因すると考えます。タックルによる事故の予防について何か御意見はありませんか。

質問；近藤（横浜市立大）

高校生6名にOPLLがあったという報告に驚きましたが，①断層撮影，CTで確認したか？ ②ラグビーによる頸椎へのストレスがOPLL発生に関与したのか？ ③OPLLがあったとすれば，頸髄損傷への危険因子と考えられるが，この6名にどのような指導（フィードバック）を行ったか？ コンタクトプレーは禁止させるべきと考える。

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—

小黒賢二* 渡会公治* 村上俊*
竹田秀明* 鮫島康仁* 安相煥*
奥野達朗* 大塚一寛* 立石昭夫*

ラグビーは格闘技的要素が強く傷害が非常に多いスポーツである。このラグビー傷害の予防および治療を考える際，コンタクトプレーが中心のフォワードとスピード溢れる展開が中心のバックスを同じスポーツ選手として同一視するのは危険で，ポジション別特性を考慮すべきである。我々はラグビー傷害の特徴および傷害に対する選手ならびに指導者の認識を知る目的にて，毎年同じチームが合宿に訪れる菅平でのアンケート調査を昨年より開始した。今回第一回目の調査の結果を中間報告として発表する。

方　法

毎年菅平にて合宿を行っている38チーム1475名（社会人14チーム357名，大学10チーム424名，高校12チーム657名，クラブチーム2チーム37名）と各チームの指導者にアンケート調査をおこなった。

結　果

平均年齢19.1歳，平均経験年数5.0年だった。身長，体重，胸囲，首周囲径の平均値は表1aの如くで，同一スポーツでありながらフォワードとバックスの体格差は歴然としていた。また予想外に自分の首周囲径を知っている選手は少なく全体の半数だけであった。平均練習時間は高校で15.1時間/週，大学13.3時間/週，社会人6.9時間/週，クラブチーム3.0時間/週で，一年間の平均試合数は高校45.9試合，大学26.0試合，社会人19.5試合，クラブチーム

表—1a　体　格

	バックス	フォワード	計	回答率
平均身長	170.7±5.2	175.4±5.7	172.9±5.8	99%
平均体重	66.0±6.5	78.1±9.7	71.3±10.3	99%
平均胸囲	92.5±6.0	99.5±8.0	95.4±8.0	92%
平均首周囲径	38.5±4.1	41.5±3.1	39.5±4.5	50%

表—1b

	高　校	大　学	社会人	クラブチーム
平均練習時間	15.1時間/週	13.3時間/週	6.9時間/週	3.0時間/週
平均試合数				
公式試合	14.5試合/年	9.3試合/年	10.3試合/年	7.0試合/年
練習試合	31.4試合/年	16.7試合/年	9.2試合/年	23.0試合/年
計	45.9試合/年	26.0試合/年	19.5試合/年	30.0試合/年

* Kenji OGURO et al. 帝京大学 整形外科

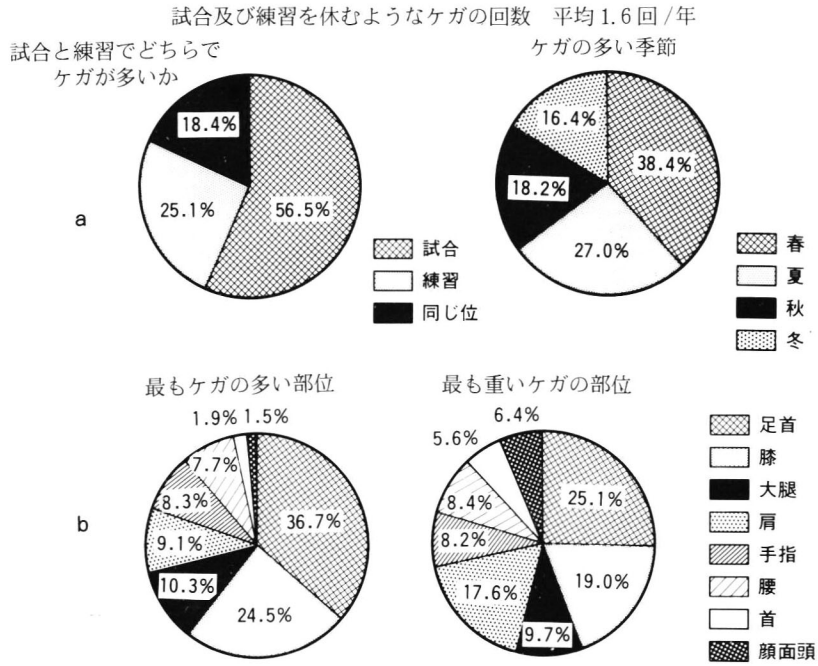
Survey of Rugby Injury
—questionnaire in 88' Sugadaira summer camp—

Key Words; Rugby Injury, Summer camp, Questionaire

30.0 試合（表1ｂ）と体のできあがっていない高校生で一番苛酷なスケジュールがこなされていた。

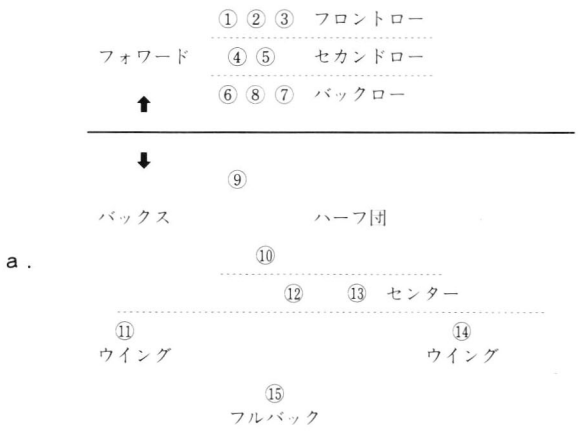
ストレッチングは91.7％，ウエートトレーニングは94.4％の選手にて行われている。しかしその効果を判定する体力測定は54.8％でしか行われておらず，特に首の強化の目安となる首周囲径の測定は19.4％で行われているのみだった。ウエア及びグランドに対するアンケート結果では，ヘッドギアは装着率62.5％と高校生（100％）を中心に広く普及しているが，マウスピースは6.6％と未だ一般的ではない。スパイクではモール，ラック等での足部の保護を目的としたフォワード用スパイクの使用が全体で17.4％でフォワードだけでも34.5％にしか使用されていない。普段使用しているグランドとしては，芝生のグランドは7.9％のみで，ほとんどが普通の土だった。

次に傷害に対するアンケート結果で，一年間の試合及び練習を休むようなケガの回数は，平均1.6回でポジション別に差はなかった。ケガは試合中に多く，まだフィットネスの不十分な春から夏に多い傾向を示した（図1ａ）。最もケガの多い部位という質問では足首が36％で一番多く，以下膝，太もも，肩が続いた。（尚足首には足部のケガも含まれている）。最も重いケガの部位も足首が25％と一番多く同様の傾向を示したが，鎖骨骨折を含む肩と首の割合が増加していた（図1ｂ）。ポジション別の重いケガの部位では，フロントローの特徴は，直接相手とスクラムを組む位置のため首と腰のケガの割合が増加していた。セカンドローの特徴としては，モールやラックの中心となることが多いためか，膝のケガの割合が増加していた。バックローは最もタックルする回数が多いポジションといわれ，肩周辺のケガの割合が増加していた（図2ｂ）。ハーフ団，センター，ウイング及びフルバックでは，ほぼ同様の傾向を示し，タックルされることが多いため足首や膝のケガの割合が増加していた（図2ｃ）。次に受傷機転としては，最も多いものと最も重いものの傾向はほぼ同じで，タックルされてが一番多く約4割を占め，以下タックルをしてとラックが続いた（図3ａ）。ポジション別の受傷機転の特

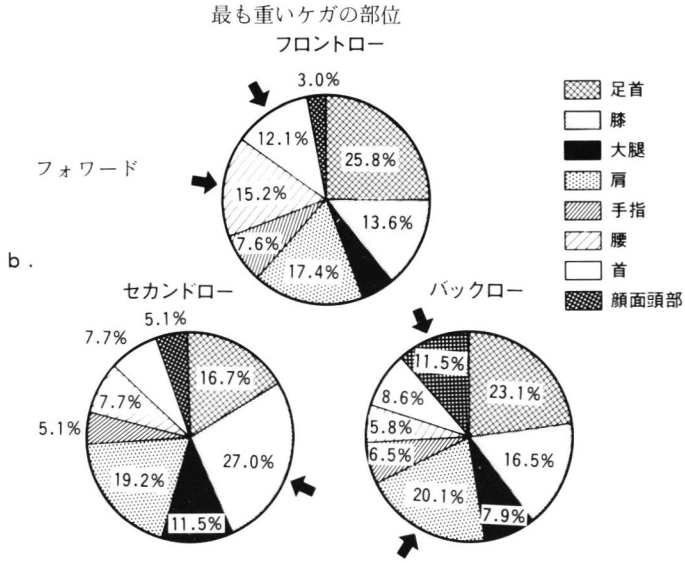


図－1

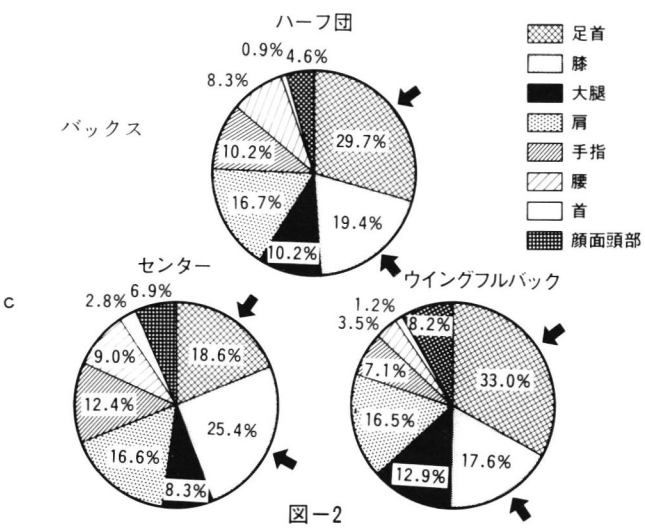
a.


①②③ フロントロー
フォワード
④⑤ セカンドロー
⑥⑧⑦ バックロー
⑨
バックス
ハーフ団
⑩
⑫ ⑬ センター
⑪
ウイング
⑭
ウイング
⑮
フルバック

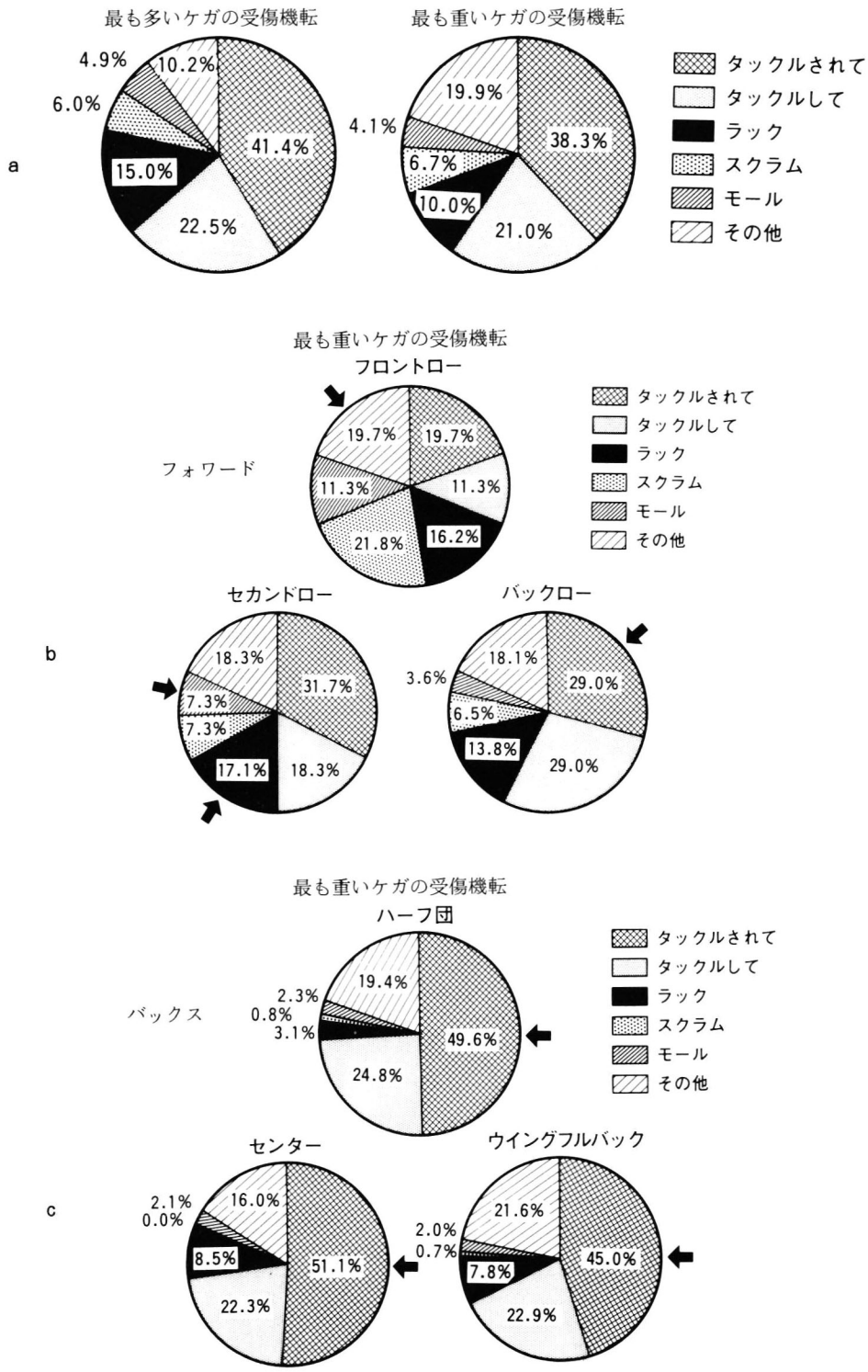
b.


最も重いケガの部位
フロントロー
フォワード
3.0%
12.1%
25.8%
15.2%
13.6%
7.6%
17.4%
セカンドロー
5.1%
7.7%
16.7%
7.7%
5.1%
27.0%
19.2%
11.5%
バックロー
11.5%
23.1%
8.6%
5.8%
6.5%
16.5%
20.1%
7.9%
足首
膝
大腿
肩
手指
腰
首
顔面頭部

c

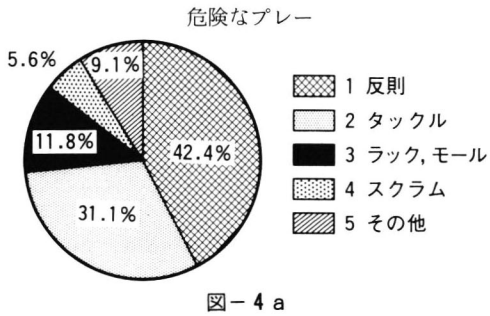

最も重いケガの部位
ハーフ団
バックス
0.9%
4.6%
8.3%
29.7%
10.2%
16.7%
19.4%
10.2%
センター
2.8%
6.9%
18.6%
9.0%
12.4%
25.4%
16.6%
8.3%
ウイングフルバック
1.2%
3.5%
8.2%
33.0%
7.1%
16.5%
17.6%
12.9%
足首
膝
大腿
肩
手指
腰
首
顔面頭部

図－2

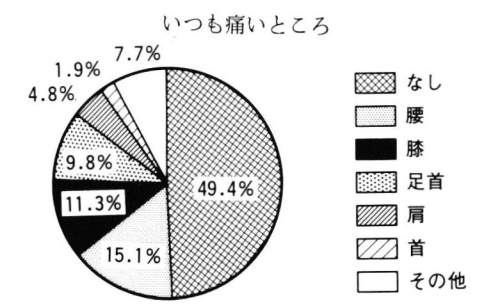

a
最も多いケガの受傷機転
41.4%
22.5%
15.0%
6.0%
4.9%
10.2%
最も重いケガの受傷機転
38.3%
21.0%
10.0%
6.7%
4.1%
19.9%
タックルされて
タックルして
ラック
スクラム
モール
その他
b
最も重いケガの受傷機転
フォワード
フロントロー
19.7%
19.7%
11.3%
11.3%
16.2%
21.8%
セカンドロー
31.7%
18.3%
17.1%
7.3%
7.3%
18.3%
バックロー
29.0%
29.0%
13.8%
6.5%
3.6%
18.1%
c
最も重いケガの受傷機転
バックス
ハーフ団
49.6%
24.8%
3.1%
0.8%
2.3%
19.4%
センター
51.1%
22.3%
8.5%
0.0%
2.1%
16.0%
ウイングフルバック
45.0%
22.9%
7.8%
0.7%
2.0%
21.6%

図－3

徴としては，フロントローではスクラムによるものが最も多かった。セカンドローではラック及びモールの割合が増加しており，バックローではタックルをしての割合が増加していた（図3b）。受傷機転でもハーフ団，センター，ウイング及びフルバックは同様の傾向を示し，タックルされての割合が増加してた（図3c）。試合中記憶が失ったことがあるかという質問では，あると答えたものが36%で，ないが64%だった。ポジション別ではフロントローで少なかった他は差がなかった。危険と考えるプレーはという質問では，首タックルやレイトタックルのようなタックルに関する反則プレーが42%と最も多く，以下普通のタックル，ラックが続いた（図4a）。ラグビーにおける慢性疾患を知る目的の，いつも痛いところという質問では，50%が無しと答え，以下腰，膝，足首と続いた（図4b）。



図－4a



図－4b

次に指導者に対するアンケートを行った。最近のルール改正がラグビー傷害の減少に効果があったかという質問に対して，57%があったと答え，そのほとんどがスクラムに関するものだった（表2）。傷害予防に効果があったと考えられる練習方法という質問では，ウエートトレーニング46%，首の強化19%，その他13%で，32%がなしと答えた。危険なプレーとしては，タックル53%，スクラム27%，ラック13%，その他7%だった。ここで興味深いのは，スクラムと答えた指導者のほとんどが，高校の指導者だったことで，いかにスクラムが熟練を要するものかわかる。

表－2　スクラムに関するルール変更

＊スクラムが崩れるのを予防するための組み方の規制
＊9人以上のスクラムの禁止
＊ペナルティでのスクラムの選択の禁止

考　案

ラグビーは厳しいルールにて規制された格闘技的要素の強いスポーツである。傷害の頻度がルールによってある程度変化するといっても過言ではない。事実Burry 等[1]の報告によると1984年のニュージーランドにおけるルール変更にて，スクラムによる頸髄損傷が1/9に減少してる。今回のアンケートでも半数以上の指導者がルール改正の効果を認めている。他の国でもその国のラグビー事情に合わせてルールを変更してることがある。今回我々は日本におけるラグビー傷害の実態を調査することにより，現状に合わせたルール改正および傷害に対する治療ならびに指導の手助けになるのではと考え，アンケートを施行した。ラグビー傷害の予防という点では，Gerald 等[2)5)]の報告と同じ様に傷害の発生がフィットネスの不十分なシーズン早期と試合で多いことより，ウエートトレーニングや技術の熟練が必要と考える。よってフィットネスと技術の熟練が十分とはいえない高校生の試合数を減らす措置が必要と考えた。またウエートトレーニングもただ漠然とやるのではなく，定期的に体力測定，特に首周囲径の測定を行い効果をみる必要がある。オーストラリア



定期的に首周囲径を測定する



理想のプロップ像
(日本ラグビーフットボール協会
Even Better rugby より)

図－5

のラグビー協会では図5[4]の如く，定期的に首周囲径の測定をすることを勧めており，また首の強化が首の傷害予防に役立つことも知られている[2)3)]。選手及び指導者の自覚が必要と考えた。ウエア及びグランドに関しては，ほとんどのグランドが土という状態に対して，芝生による緩衝の代償としてヘッドギア装着率とマウスピース装着率を増加させる措置，ならびにショルダーパッド，スライディングパンツ等のウエアの改善の必要性を感じた[6)]。ラグビーはサッカーなどと異なり，ポジション別にプレー内容，体格が異なる。よって今回のアンケートの結果のように，ポジション別に受傷部位や受傷機転も異なることが多い。ポジション別特性を考慮した治療及び指導が必要と考えた。

文　献

1) Burry H.C., Calcinai c.j.: Tha need to rugby safer, BRITISH M。J., 16 January; 149～150, 1988.
2) Gerald F.M.: Injury of the cervical spine in school rugby football, J. Bone Joint Surg., 66B; 500～503, 1984.
3) Maroon J.C.: Football head and neck injuries-an update, Clin Neurosurg., 27; 414～429, 1980.
4) 日本ラグビー・フットボール協会：Even better rugby, p 60, 1986.
5) Sparks J。P.: Rugby football injuries 1980～1983, BR. J. SPORTS MED., Vol 19; 71～75, 1985.
6) 外山幸正ほか：ラグビーフットボールにおける骨折，臨床スポーツ医学，Vol.3，№2；199～206，1986.

討　論

質問；相澤（東北大）

同一のメーカーでそれぞれ効能の異なった靴が発売されておりますが，外傷と靴の種類には関係がありましたでしょうか。

回答；小黒（帝京大）

スパイクの種類別効能という質問に対して

今回の調査では特に障害との有意差を認めていなかったが，フォワード用のスパイクの使用率がおもったより少なく，今後の検討を要すと考える。

質問；阿曽沼（阿曽沼整形外科）

夏期合宿に際し，上級生と新人を分離してトレーニングをしているか？

また，同じ新人でも，スポーツばかりしていて推薦入学で入ってきた者と，高校3年の時は受験勉強をしてスポーツから遠ざかっていた入試を受けて入ってきた者とでは体力差があると思うが，このような調査をされましたか？

回答；小黒（帝京大）

新入部員を，推薦入学のものと，一般入学のものと分けて練習をやっているかという坐長の質問に対して。

今回指導者と話をした中では，そのような話は聞いていません。

質問；有吉（久留米大）

① 首の強化は，具体的にどの筋をどのような方法によって訓練すればよいのですか。
② 等尺運動が有効なのでしょうか。

回答；小黒（帝京大）

首の強化方法という質問に対して

一般的に行われている縦及び横方向へのアイソメトリックエクササイズの強化に，増帽筋に対するバーベルを持っての肩すぼめ運動が有効と考える

金鷲旗高校柔道大会・玉竜旗高校剣道大会出場選手ならびに監督・コーチに対するスポーツ障害アンケート調査

深堀雄蔵* 岩本英明* 竹下満*
高岸直人*

今回，我々は昭和63年度金鷲旗高校柔道大会・玉竜旗高校剣道大会出場選手並びに監督・コーチに対するスポーツ障害アンケート調査を行ったので，その結果について第一報を報告する。

調査目的は，1.上位チームの背景，2.外傷をおこした背景，3.後遺症の背景について行った。

調査対象の金鷲旗，玉竜旗の対象校及び人数は表1の通りで，金鷲旗柔道（以下柔道と略す）1030人，玉竜旗剣道（以下剣道と略す）1946人を分析した。

表－1

金鷲旗（柔道）

	出場校	参加人数（アンケート回答数）
男子	287校	1435人（1006人）
女子	102校	239人（24人）

玉竜旗（剣道）

男子	439校	2195人（1391人）
女子	220校	1100人（555人）

調査方法は，アンケート用紙を各学校に配り，選手に対し，身体的特徴（身長・体重・胸囲・利手等）・競技歴・練習時間・特技・外傷の既往歴・治療法・後遺症の状況について，また監督・コーチに対し，練習時間・ウォーミングアップ内容・時間・技術練習内容・時間・受傷時の対策について，択一式及び記入式にて調査した。

まず，外傷の種類別頻度を骨折をおこしたことのある者（以下骨折群），脱臼をおこしたことのある者（以下脱臼群），捻挫をおこしたことのある者（以下捻挫群）について調べた。結果は表2の通りで，骨折が最も多く，剣道男子12%，女子9%，柔道男子20%，女子13%にみられた。意外に捻挫と答えた者が少なく，柔道は延べ外傷数が多かった。

各外傷の部位別頻度をみる（表3）。骨折群で剣道は足趾・手指・手関節の順で，柔道は鎖骨・手指・手関節の順であった。各々手指の部位に関しては差がみられなかった。投げ技，受け身等上肢にかかる介達外力が多い柔道では鎖骨骨折の割合が圧倒的に多い。脱臼群で，剣道は肩関節・手指関節・肘関節の順で，柔道は肩関節・肩鎖関節・肘関節の順で，柔道では50%以上が肩に集中している。しかも剣道と比較すると受傷率は約6倍にもなっている。捻挫群で，剣道は足関節・手関節・膝関節の順で，柔道は足関節・膝関節・手指関節の順であった。いずれも足関節捻挫が最も多い。柔道では，払い技等の膝関節内外反強制がされやすく膝関節の外傷が多くなっている。急な回旋動作や無理な動きを強制・要求されるスポーツであり他の同様なスポーツと同じ傾向であった。

次に選手たちが外傷受傷時訪れる治療施設についてみた。病院を受診するものは，骨折群・

* Yuzoh FUKAHORI et al. 福岡大学整形外科

Survey of Sports Injury for Judo and Kendo Players and their coaches in high school

Key Words; Sports Injury, Judo, Kendo

表－2

外傷の種類別頻度

玉竜旗（剣道）

（男子）全体	1391 人	（女子）全体	555 人
骨折	164 人（12％）	骨折	51 人（ 9％）
脱臼	31 人（ 2％）	脱臼	8 人（ 1％）
捻挫	71 人（ 5％）	捻挫	37 人（ 7％）

金鷲旗（柔道）

（男子）全体	1006 人	（女子）全体	24 人
骨折	197 人（20％）	骨折	3 人（13％）
脱臼	118 人（12％）	脱臼	1 人（ 4％）
捻挫	81 人（ 8％）	捻挫	3 人（13％）

表－3

骨折の部位別頻度

玉竜旗（剣道） 215 人		金鷲旗（柔道） 200 人	
1. 足　趾	53 人（25％）	1. 鎖　骨	63 人（32％）
2. 手　指	43 人（20％）	2. 手　指	27 人（14％）
3. 手関節	40 人（19％）	3. 手関節	25 人（13％）
4. 肘関節	27 人（13％）	4. 肘関節	21 人（11％）
5. 足関節	22 人（10％）	5. 足関節	19 人（10％）

脱臼の部位別頻度

玉竜旗（剣道） 39 人		金鷲旗（柔道） 119 人	
1. 肩関節	13 人（33％）	1. 肩関節	33 人（37％）
2. 手指関節	7 人（18％）	2. 肩鎖関節	29 人（24％）
3. 肘関節	5 人（13％）	3. 肘関節	15 人（12％）
4. 手関節	4 人（10％）	4. 手指関節	12 人（10％）
5. 足関節	3 人（ 7％）	5. 足趾関節	6 人（ 5％）
6. 足趾関節	3 人（ 7％）		

捻挫の部位別頻度

玉竜旗（剣道） 108 人		金鷲旗（柔道） 84 人	
1. 足関節	80 人（74％）	1. 足関節	38 人（47％）
2. 手関節	15 人（14％）	2. 膝関節	20 人（25％）
3. 膝関節	8 人（ 4％）	3. 手指関節	8 人（10％）
4. 肘関節	8 人（ 4％）	4. 手関節	6 人（ 7％）

脱臼群・捻挫群の順に多く，（表４），骨折群では半数以上の者が病院を受診するのに対し，脱臼群・捻挫群では半数以下であった。柔道では高率に整骨院に通っていた。また，剣道の捻挫群でその他が多いのは自分で処置をしている者が多く，高度の捻挫が少ないためと思われる。

外傷と体重・身長との関係は（表５），剣道ではほとんど差を認めず，柔道の捻挫群において体重が重い者にやや多い傾向にあった。

今回，上位16校（以下上位校）を，全体と比

表－4

外傷別の受療施設

〔剣道〕	骨　折	脱　臼	捻　挫
病　院	166人 (77%)	19人 (49%)	42人 (39%)
整骨院	41人 (19%)	15人 (36%)	16人 (15%)
その他	8人 (4%)	5人 (13%)	50人 (46%)

〔柔道〕	骨　折	脱　臼	捻　挫
病　院	126人 (63%)	49人 (41%)	32人 (38%)
整骨院	68人 (34%)	57人 (48%)	42人 (50%)
その他	7人 (3%)	13人 (11%)	10人 (12%)

表－5

外傷と体重，身長との関係

玉竜旗（剣道）

(男子) 全体	体重 63 kg	身長 170 cm	(女子) 全体	体重 52 kg	身長 158 cm
骨折	66 kg	171 cm	骨折	50 kg	158 cm
脱臼	61 kg	167 cm	脱臼	51 kg	159 cm
捻挫	63 kg	170 cm	捻挫	51 kg	158 cm

金鷲旗（柔道）

(男子) 全体	体重 80 kg	身長 172 cm	(女子) 全体	体重 59 kg	身長 157 cm
骨折	81 kg	172 cm	骨折	58 kg	158 cm
脱臼	80 kg	173 cm	脱臼	61 kg	157 cm
捻挫	87 kg	173 cm	捻挫	75 kg	163 cm

表－6

外傷における上位16校との比較

玉竜旗（剣道）

	全体 1946人	上位16校 102人	治療場所 病院	整骨院
全　体				
骨　折	215人（11%）	10人（10%）	8人	2人
脱　臼	39人（2%）	3人（3%）	1人	3人
捻　挫	108人（4%）	7人（7%）	5人	2人
外傷合計	17%	19.6%		

金鷲旗（柔道）

	全体 1030人	上位16校 48人	治療場所 病院	整骨院
骨　折	200人（20%）	5人（10%）	2人	3人
脱　臼	119人（12%）	12人（25%）	5人	7人
捻　挫	84人（8%）	14人（30%）	3人	11人
外傷合計	39%	65%		

較すると（表6），骨折の頻度は低いが，脱臼・捻挫特に捻挫の頻度が高い。柔道は延べ数ではあるが10人に6～7人の外傷歴があり，しかも整骨院に通った者が多かった。

後遺症の頻度を全体と上位校で比較した（表7）。剣道：全体は，受傷時休部したもの骨折群82%，脱臼群47%，捻挫群13%であった。現状では練習時問題のない者がそれぞれ89%，85

表－7

後遺症の頻度（全体と上位16校の比較）

玉竜旗（剣道）	骨折 全体	骨折 上位16	脱臼 全体	脱臼 上位16	捻挫 全体	捻挫 上位16
人数	215人	10人	39人	3人	108人	7人
休部したもの	82％	100％	47％	100％	13％	86％
現状						
a 練習時問題ない	191人（89％）	全員（100％）	33人（85％）	1人	66人（61％）	4人
b 練習時痛み等がある。	18人		4人	2人	40人	3人
c 練習時痛くて満足にできない。	2人		1人		2人	
d その他	3人		1人		2人	

金鷲旗（柔道）	骨折 全体	骨折 上位16	脱臼 全体	脱臼 上位16	捻挫 全体	捻挫 上位16
人数	200人	8人	119人	13人	84人	17人
休部したもの	83％	88％	40％	92％	40％	41％
現状						
a 練習時問題ない	179人（87％）	7人	75人（63％）	13人	48人（59％）	15人
b 練習時痛み等がある。	19人	1人	27人		31人	1人
c 練習時痛くて満足にできない。	3人		10人		2人	
d その他	4人		6人		1人	1人

玉竜旗（剣道）

		骨折	脱臼	捻挫
病院で治療	全体数	166人 ↓	19人 ↓	42人 ↓
	傷害数	15人（9％）	2人（10％）	9人（21％）
病院以外で治療（整骨院等）	全体数	49人 ↓	20人 ↓	66人 ↓
	傷害数	5人（10％）	4人（20％）	35人（53％）

金鷲旗（柔道）

		骨折	脱臼	捻挫
病院で治療	全体数	126人 ↓	49人 ↓	32人 ↓
	傷害数	8人（6％）	15人（31％）	11人（34％）
病院以外で治療（整骨院等）	全体数	75人 ↓	70人 ↓	52％ ↓
	傷害数	10人	22人	22人

%，61%で捻挫群では約4割が何らかの訴えをもっていた。これらを上位校と対比すると，休部した者は，骨折群100%，脱臼群67%，捻挫群86%と高率であった。現状では骨折群で全員問題なく練習していた。脱臼・捻挫群で練習時痛み等があると答えた中には整骨院に通った者が多かった。外傷をおこした際は，充分な休部と治療をし，早期復帰が重要なことと思われる。

現状で練習時何らかの障害を訴える者のみをさらに治療施設別に調べた。いずれも病院で治療した者が障害を残す率は低かった。骨折群では9%と10%とほぼ同率だが，病院治療には，肘・手関節等の剣道では重要な部位が多かった。

同様に柔道：全体は，受傷時休部したもの骨折群83%，脱臼群40%，捻挫群40%であった。現状では練習時問題のない者がそれぞれ87%，63%，59%でやはり捻挫群の約4割が何らかの訴えをもっていた。これらを上位校と対比すると，休部率は剣道同様全体より高率だった。現状でも時々痛みのある2人を除いてはすべて問題なく練習を行っていた。先に述べたごとく，上位校には外傷が多いものの，充分な休部をし高率に問題なく復帰していたことがわかった。この点では柔道・剣道共に一致していた。

剣道同様，現状で何らかの障害を訴える者のみをさらに治療施設別に調べた。柔道においても病院で治療した者が障害を残す率は低かった。

最後に，監督・コーチの方針について報告する（表8）。ウォーミングアップに充分な時間をさいていると答えたのは，剣道44%，柔道74%，上位校ではそれぞれ67%，82%とより高率で，柔道は充分時間をさく傾向にあり，また上位校にその傾向が強かった。選手たちの外傷をどこにみせるかの質問では剣道69%，柔道52%が病院にみせると答え，上位校ではこれらを下回りそれぞれ57%，46%であった。外傷時の処置では，本人に任せる率が最も高かった。

表－8

監督，コーチの方針

	玉竜旗（剣道） 全体（391校）	玉竜旗（剣道） 上位16	金鷲旗（柔道） 全体（205校）	金鷲旗（柔道） 上位16
ウォーミングアップには充分時間をさいている	44%	67%	74%	82%
選手たちの外傷を病院で診てもらう	69%	57%	52%	46%
外傷時の処置				
休ませる	33%	21%	33%	36%
本人に伝える	59%	68%	53%	55%

スポーツ障害に際し，診断・治療・リハビリテーション・予防対策などの確立を目指す我々としては，以上の様な結果には多少の反省すべき点があるのかも知れない。今後も第一線のスポーツ選手・監督・コーチの相互理解を深め正しい治療がなされるよう努力が必要であろう。

まとめ

1. 捻挫の後遺症の頻度が最も高く約40%に障害を残していた。
2. 病院外治療は後遺症を残す頻度が高かった。
3. 上位校は柔道・剣道共に外傷は多いものの，充分な休部をし高率に問題なく復帰しており，準備運動にも時間をさいていた。

剣道によるスポーツ傷害について

都丸高志* 高槻先歩* 岩見則男*
林宗泰** 黒須治一***

はじめに

日本古来の伝統的武道である剣道は，その競技の特異性より，傷害の種類にも特異性があります。

近年，本競技者の増加，特に発育期層の増加に伴い，剣道を生涯スポーツとして考え，適切な指導の必要性が唱えられております。

今回，私共は，当院における剣道傷害を検討したので報告します。

対象症例は，昭和51年より昭和62年の12年間に当科を受診した剣道による傷害，97症例であります。そのうち外傷例は23例で，障害例は74例であり，それぞれ発育期，成人に分けて検討しました。

外傷症例は，発育期で18例で，男11例，女7例でありました。受傷時年齢は男11歳から18歳で，平均14歳であり，女は10歳から18歳で，平均14歳でありました。

成人例は5例であり，男4例，女1例でありました。受傷時年齢は男43歳から55歳，平均37歳であり，女は32歳でありました。

外傷症例を部位別にみますと発育期では，手と足部に，成人では，下腿に多く発症していました（表－1）。

次に外傷を具体的に検討しますと，上肢は9例で，右側8例，左側1例であり，そのうち発育期8例，成人1例で，ほとんど右側を打たれた挫傷でありました（表－2）。

表－1

外傷症例： 総計 23例

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
手指外傷	1	1			2
手外傷	3	1			4
肘外傷	1			1	2
肩外傷		1			1
腰部外傷			1		1
足趾外傷	3	1			4
踵外傷	1				1
足関節外傷	1	1			2
下腿外傷		2	3		5
膝外傷	1				1
計	11	7	4	1	23

表－2

上肢外傷： 総計 9例 右：左＝8：1

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
右母指MP関節捻挫		1			1
右示指挫傷	1				1
右手挫傷	3				3
左手挫傷		1			1
右肘挫傷	1			1	2
右肩挫傷		1			1
計	5	3		1	9

腰部・下肢は，14例で，右側6例，左側8例でありました。発育期10例は，転倒による挫傷や捻挫6例，足のからみあいによる右第2足趾基節骨骨折1例，13歳，15歳の女子の打ちこみによる左アキレス腱断裂計2例，打ちこみにより縫合まで要した右踵部裂創1例でした。

成人4例は，打ちこみによる左アキレス断裂2例，左腓腹筋断裂1例があり，また転倒による腰部挫傷が1例でした（表－3）。

障害症例は，発育期で62例，男子49例，女子13例であり，年齢は男子11歳から17歳，平均14歳であり，女子12歳から16歳，平均14歳であり

*T. TOMARO, S. TAKATSUKI, et al. 小山市民病院 整形外科
**独協医科大学 整形外科
***黒須整形外科医院

Department of Orthopaedic Surgery, Oyama Municipal Hospital

Key Words ; Kendo, Sports injuries

表－3

腰・下肢外傷： 総計 14例 右：左＝6：8

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
腰部挫傷			1		1
左膝挫傷	1				1
左腓腹筋断裂			1		1
左アキレス腱断裂		2	2		4
右足関節捻挫		1			1
左足関節捻挫	1				1
右踵部裂創	1				1
右第1足趾MP関節捻挫		1			1
左第2足趾挫傷	1				1
右第2足趾基節骨骨折	1				1
右第5足趾MP関節捻挫	1				1
計	6	4	4		14

ました。

成人例は，12例であり，全て男性で，年齢は20歳から66歳，平均41歳でありました。

障害部位は，発育期で腰部，膝部に多くみられ，成人では肘部と膝部に比較的に多くみられました（表－4）。

表－4

障害症例： 総計 74例

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
手指・手関節障害	3				3
肘障害	5		4		9
肩部障害	3	1	1		5
頸部障害			1		1
腰部障害	12	3	1		16
骨盤部障害	2	2			4
膝部障害	15	4	3		22
下腿障害		1			1
足関節部障害	5	1	1		7
足部・足趾障害	4	1	1		6
計	49	13	12		74

障害を具体的に示しますと，上肢では17例で，右側10例，左側3例，両側4例でありました。発育期は12例ですが，そのうち9例は肩，肘の痛みであり，その内8例は右側でした。左側には2例に尺側手根伸筋腱炎がみられました。成人は5例で，そのうち変形性肘関節症3例であり，右側2例，両側1例で，いずれも伸展制限を伴いそのうち1例に遊離体を認め摘出術を施行しました。その他，両外側上顆炎1例，右頸

表－5

障害症例：

上肢障害： 総計 17例，右：左：両側＝10：3：4

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
右示指PIP関節痛	1				1
左尺側手根伸筋腱炎	2				2
左肘痛	1				1
右肘痛	2				2
両肘痛	2				2
両外側上顆炎			1		1
右変形性肘関節症			2		2
両変形性肘関節症			1		1
右肩痛	1	1			2
右肩甲帯痛	1				1
右頸腕症候群	1		1		2
計	11	1	5		17

腕症候群1例でありました（表－5）。

体幹・骨盤部は，21例であり，発育期19例で，慢性筋筋膜性腰痛症9例，腰椎分離症5例，上前腸骨痛2例，坐経部痛2例，尾骨痛1例がみられました。成人は，2例で，突きを受けた後より発生した左筋性斜頸1例，腰椎分離症1例でありました（表－6）。

表－6 体幹・骨盤部障害：総計 21例

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
左筋性斜頸			1		1
慢性腰痛性	7	2			9
腰椎分離症	4	1	1		6
尾骨痛	1				1
右鼠経部痛	1				1
両鼠経部痛		1			1
右上前腸骨棘痛	1				1
左上前腸骨棘痛		1			1
計	14	5	2		21

膝部は，22例で，右側7例，左側7例，両側8例でありました。発育期19例は，オスグット・シュラッター病8例，右有痛性分裂膝蓋骨2例，膝蓋骨大腿疼痛症候群いわゆるanterior knee pain syndrome 6例，右ジャンパー膝2例，左膝べんち1例でした。成人3例は，右ジャンパー膝1例，右腸脛靱帯炎1例，両変形

表－7

膝障害：統計 22例　　右：左：両側＝7：7：8

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
左オスグット・シュラッター病	2	1			3
右　〃	1				1
両　〃	4				4
右有痛性分裂膝蓋骨	2				2
左膝蓋骨大腿疼痛症候群	2	1			3
両　〃	2	1			3
右ジャンパー膝	1	1	1		3
左膝べんち	1				1
右腸脛靱帯炎			1		1
両変形性膝関節症			1		1
	15	4	3		22

性膝関節症1例でした（表－7）。

下腿・足部は，14例で右側4例，左側7例，両側3例でした。発育期12例では，右腓骨疲労骨折1例，アキレス腱周囲炎4例がみられ左側2例，両側2例でした。また左右の足関節痛，右踵骨骨端炎，右踵骨痛，左足底腱炎，左足底慢性裂創，左第2足趾痛が各1例みられました。成人は，2例であり，軽度の両側変形性足関節症1例，右足背腱炎1例でありました（表－8）。

表－8

下腿・足関節・足・足趾障害　総計 14例
右：左：両側＝4：7：3

	発育期 男	発育期 女	成人 男	成人 女	計
右腓骨疲労骨折		1			1
左アキレス腱周囲炎	1	1			2
両アキレス腱周囲炎	2				2
右足関節痛	1				1
左足関節痛	1				1
両変形性足関節症			1		1
右踵骨骨端炎	1				1
右踵骨痛	1				1
右足背腱炎			1		1
左足底腱膜炎	1				1
左足底慢性裂創	1				1
左第2足趾痛		1			1
計	9	3	2		14

考　察

剣道外傷の報告は，昭和20年以前には多数報告されておりますが，近年の発育期を含めた剣道傷害の報告は多くありません。

剣道外傷は，61年度スポーツ安全協会の調査で0.33%の発生率であり，他のコンタクトスポーツに比べ発生率が低く，その発生原因は転倒33.7%，衝突16.2%，打撲15.8%，ひねり8.5%，その他11.0%でありました。

外傷は，発育期において，私共の症例においても転倒，打撲による挫傷，捻挫がほとんどであり，いずれも軽症でした。成人例においては，直接外傷が少ないようであります。しかし，ふみ込む時の左アキレス腱断裂がみられ，これは剣道にいささか特徴的と考えられます。アキレス腱断裂は成人とし一般的な外傷ですが，剣道では発育期の女子でも発症しており，その予防対策が大切と思われます。

障害についてみますと，発育期においては，ほとんどがover use syndrome的要素が強く，腰部，膝部に多く，上肢では右側，下肢では，左側に多く発症していました。成人では剣道肘といわれる変形性肘関節症がみられますが，その発性機序については，充分解明されていないようです。

以上剣道は，傷害の比較的少ないスポーツでありますが，発育期をみるかぎりでは，他のスポーツと変わらない over usu syndrome 的要素があり，生涯スポーツとして剣道をより普及させるためには，これらの予防対策を考えることが必要であると思われます。

まとめ

1）12年間の剣道傷害は，97例で外傷23例，障害74例であり，発育期，成人に分けて検討した。

2）外傷例での発育期は，手と足部に，上肢は右側，下肢は，左側に多く発症し，挫傷，打撲がほとんどであった。成人は，筋腱断裂が多くみられるが，発育期でも女子2例が，左アキレス腱断裂を発症していた。

3）障害は，発育期で腰部，膝部に多く over

use syndorome 的要素が強い。成人では，肘部と膝部に多く，変形性肘関節症が3例みられた。

4) 剣道を生涯スポーツとして，剣道障害に対する予防対策が必要である。

文　献

1) 松浦和一郎：剣道家に見たる所謂 Oleranosporn に就いて，日整会誌，6；115，1931．
2) 人見大郎：剣道外傷例，日整会誌，8；404，1933．
3) 水町四郎：最近12年間における武道外傷，日整会誌；17，634～635，1942．
4) 伊藤京：剣道によるスポーツ障害，災害医学誌；1，111～116，1957．
5) 小川清久：剣道における障害，Japanese Joural of Sports Sciences 6；284，1987．
6) （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，11；1986．

討　論

質問；岩本（福岡大）

若年者の障害は，Overuse が多いとの事ですが，その根拠と今後の対策についてお考えをおききしたい。

回答；都（小山市民病院）

Over usu syndrome について

私共の地区では，小手剣道がさかんであり毎日3時間おこなっており，症状のほとんどが筋腱付着部にあり，剣道での発育期での障害は，Over use syndrom 的要素が強いと思われた。

居合道に於る外傷について

豊田嘉清* 田中和具* 松井英互*

はじめに

居合道稽古，演武中の小切創受傷は日常茶飯時に経験する所であるが，家庭療法では治療し得ない外傷については如何なる状態になっているのか，又何のような場合に多発するものであるのか判然としない点もあるため，今回之等につき，兵庫県下18居合道団体の会員に対し外傷発生状況のアンケート調査を行ったのでその結果を発表する。

此のアンケートは皆様方の御経験を伺い，居合道による外傷・障害の予防に役立てる資料にするものですから，宜しく御協力をお願い申し上げます。

尚，……には該当事項を記入，その他の項には○印を記入お願い致します。又，外傷・障害共に医療機関受診を必要とした程度のもの以上を対象とさせて頂きます。

I 一般事項

① 性 i）男 ii）女 ② 年齢……歳 ③ 居合道開始年齢……歳

④ 居合道歴……年 ⑤ 流派……

⑥ 段位……段 ⑦ 称号……士

II 外傷

1. 自己の外傷 i）無し ii）有り（以下の問いに御記入下さい）

1）受傷時段位 開始後年数

①……段 ……年

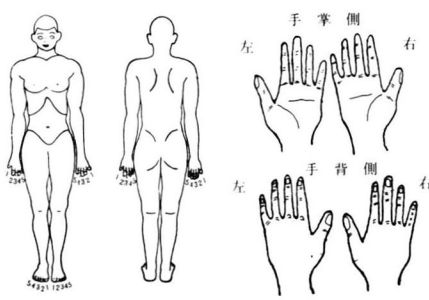
②……段 ……年

③……段 ……年

④……段 ……年

2）切・刺創

a）部位（下記の絵に記入下さい。手指・手部は大きい絵に記入下さい。複数受傷の方は1-1)の①～④と附記下さい。）



b）発生状態 i）その時の業……の……の時

ii） （例）八重垣の最後の納刀の時

ii）刀の手入れ時

iii）休憩の時 iv）其の他……

c）創の状態 ① 長さ……cm

② 深さ i）皮下脂肪組織まで

ii）筋腱を切った

iii）その他の臓器まで達した

iv）大きな動脈を切った

d）治療 i）消毒のみ ii）縫合した iii）入院した iv）手術をした

e）治療日数 i）……日 ii）……年……月

f）後遺症

① 無し

② 有り i）関節機能障害 右・左 ・指・手首・肘・肩・足の指・足首・膝・股

ii）痛み iii）知覚障害

iv）運動障害（関節に異常はないが動かない。）

3）其の他 ① 捻挫 部位……右・左

② 打撲 現在 i）完治 ii）痛みが残っている

業名……

2. 他人への外傷

1）切・刺創

a）部位：自己の項1-1)-a）の絵に他人と併記して下さい。

b）発生状態・原因……

……

c）創の状態 i）長さ……cm

ii）……（自己の項1-1)-c）-②に準じ記入下さい）

d）治療 ①……（自己の項 1-1)-d）に準じ記入下さい。）

② 治療日数 i）……日 ii）……年……月

iii）死亡

e）後遺症……（自己の項 1-1)-f に準じて下さい）

III 障害

a）長年居合道を続けられ体の何処かに障害はありませんか

i）無し ii）有り

b）有ればその部位 左・右 ・指・手首・肘・肩・足の指・足首・膝・股

c）受診時の疾患名

d）治療 i）通院 ii）入院 iii）手術

e）治療日数 i）……日 ii）……年……月

iii）現在も悪い iv）現在も次第に増悪

以上，ご協力有難うございました。

図－1 アンケート用紙

* Yoshikiyo TOYODA et al. 神戸みなと病院 整形外科

Injuries of Iaido.

Key Word; Injuries of Iaido, Taking Care of Nukiage, Noto and Usirozuki

方　法

前述の18居合道団体に３段以上，真剣を使用し稽古を行っている会員を対象として図１のようなアンケート用紙を配布した。対象者の数は不正確であるが，約150名と推定される。調査対象の外傷は医療機関を利用した外傷に限定した。

結　果

返送を受けたアンケートは43枚，内有効枚数は41枚であった。男子40名，女子１名で，居合道歴，現在段位及び年齢は表１の如くで，平均

表－１

アンケート回答　４１
男　４０
女　１

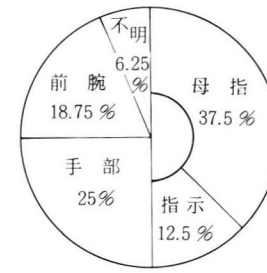
居合道歴（年）		現在段位	
３６	１	８段	１
３２	１	７段	５
３０	４	６段	５
２６	２	５段	５
２５	１	４段	９
２１	２	３段	１５
１８	１	不明	１
１４	３	現年齢	
１２	１	１０歳代	１
１０	１	２０歳代	４
９	２	３０歳代	２
８	４	４０歳代	１６
６	２	５０歳代	９
４	１２	６０歳代	７
３	４	７０歳以上	２

平均12.3年

図表－１

切創受傷部位

指	8
母指	6
示指	2
手部	4
前腕	3
不明	1



図表－２

切創受傷時年齢

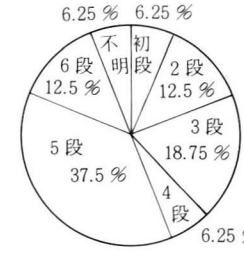
20歳代	2
30歳代	7
40歳代	4
50歳代	2
60歳以上	0
不明	1



図表－３

受傷時段位

初段	1
2段	2
3段	3
4段	1
5段	6
6段	2
7段以上	0
不明	1



居合道歴は12.3年であった。回答者の年齢は40歳代が最も多く16名39％，50歳代９名22％であった。今回，アンケートに応じた会員の所属流派は無双直伝英信流，夢想神伝流，夢想神伝抜刀術兵法重信流，伯耆流の四流であった。自己外傷は11名に切創16，２名に捻挫２がみられた。18外傷約44％が居合道歴平均12.3　年の会員に発生しているため，年間約3.5％の外傷率が推定される。切創の部位別数は半数の８切創が手指にみられ，母指，示指では夫々６，２である。手背，手掌部４，前腕３，不明１であった。受傷時年齢は30歳代で最も多く７，次いで40歳代４の順となっている。60歳代以上の受傷者はなかった。受傷時段位は５段が最も多く６，次いで３段３の順となっている。７段以上では受傷はみられなかった。切創の長さは３乃至10cmで筋腱に達したものはなかった。14切創は縫合を受け２切創は消毒のみで治癒している。11切創は１カ月以内に治癒している。重篤な後遺症はみられなかった。

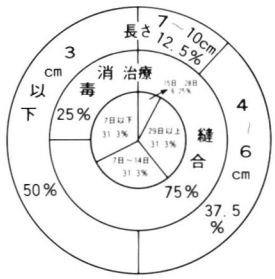
図表－4

切　　創

長　さ	
3 cm以下	8
4 cm～6 cm	6
7 cm～10cm	2

治　療	
消　毒	2
縫　合	14

治療日数	
7日以下	5
7日～14日	5
15日～28日	1
29日以上	5



考　察

切創受傷時の業前，所作，切創数，部位を示せば表1の如くである。古流「抜打ち」が最も多く3，次いで「暇乞い」「戸脇」「行違い」が夫々2切創づつあり，「滝落し」「四方切り」「袖摺り返えし」「壁添い」，制定「顔面当て」「四方切り」，不記載が1切創づつであった。主な業前を説明すれば，「抜打ち」とは正座中，切り込んでくる敵を柄に両手をかけると共に刀を抜き上げ，上体を反るように上段となり，敵を真向に斬り下げる業である。「暇乞い（その3）」とは深く座礼を行うと共に敵の殺気を察知し，上体を起しながら刀を頭上に抜き上げる。その後は納刀が少し異るだけで「抜打ち」と同じである。「戸脇」とは両側に戸等がある想定の業で，左右の敵に対し立膝で座り，右の敵を制しつつ右足を出し抜刀し，刀の切先を鯉口近くに一瞬保った後，左の敵を突き，直ちに右の敵を上段より真向に斬り下げる業である。「行違い」とは前後の敵にはさまれ前進中，前方の敵の顔面に柄当てを行い，右回りに後を向きながら刀を抜き上げ，上段より後の敵を切り，更に右回りに前の敵を上段より斬り下げる業である。

各業前中，受傷時の所作別の切創数をあげれば，「抜き上げ」時が6，「納刀」時が4，「後突き」時が3，その他3となっている。アンケートの表現が異っているが，抜き上げ状態となっているものは「抜き上げ」の中に入れた。「抜き上げ」では抜刀の最終段階で鞘引きを完了すると共に鞘を元に戻し，切先が腰から脇，

表－2　切創受傷時業前

業　　名	所　　作	部　位
古流 抜 打 ち	抜き上げ 2 振り冠り 1	母指 手部 母指
暇 乞 い	抜きつけ 1 振り冠り 1	母指 手指
戸　脇	後 突 き 1 納　刀 1	手部 前腕
行 違 い	抜き上げ(後向き) 1 納　刀 1	手部 前腕
滝 落 し	後突き(鞘離れ不充分) 1	手部
四 方 切 り	後 突 き 1	前腕
袖摺り返えし	腕を交叉時 1	前腕
壁 添 い	納　刀 1	示指
制定 顔面当て	抜刀後を向いた時 1	示指
四 方 切 り	後 突 き 1	示指
不　　明	納　刀 1	示指

背部に至る間に左手を鯉口より柄頭にもってゆく時，指，手を切ったものである。

一般に鞘は左中指の屈側が鯉口に沿って握られるため，母指示指は鯉口を握り込み，鯉口よりはみ出した状態になっている。この状態で「納刀」は流派によって異るが，英信流でいえば母指と示指の間を刀の棟が前半，前方に走り，最終段階で後方に鞘引を行えば切先は自然に鯉口中に落ち，その後，後方に刀を納め納刀を行う。一方納刀前半の最終段階迄は刀身と鞘とは図2Aの如く20乃至30°の角度を有するが，鞘引きと共に左肘を横に張ることにより図2Bの如く之等は一直線となりスムーズに納刀される。以上の間のタイミングのずれが切創の原因とな



A　　B

図－2

る。

「後突き」は敵を威圧しつつ抜刀し始め，抜刀の最終段階で大きく鞘引きし，抜刀を完了した位置で一瞬身構えた後，反対側の敵を突くのであるが，古流では左手の位置を切先が接近しており切創を受けやすい。制定居合では一旦切先を左乳嘴位置に構えるため外傷が少ない。

捻挫に関しては記載が不充分であったが，2中1は制定「柄当て」稽古中に左膝関節捻挫を来した例である。この業は初め立膝で坐るため左下腿長軸は前面横軸に約45°の角度であるが，前方の敵に柄当てをする時90°となり，更に後方の敵を突く時 0 °，再び前方の敵を切る時90°となり，最後に初めの座位となるため，左膝の回転運動が激しく，体のバランスを失い捻挫したものと思われる。

稽古，演武中他の会員，見物者に対する外傷はなかった。

結　語

1) 兵庫県下18居合道団体の3段以上，真剣使用中の会員を対象として外傷調査をアンケート方式で行い，41名の回答を得，内11名に切創16，2名に捻挫2を認めた。
2) 切創は切先と体の一部が接近する所作（抜き上げ，納刀，後突き）において多く発生している。
3) 一部県外でみられた他の会員，第3者に対する事故はなかった。
4) 古来，刀は鞘で抜き，鞘で納めるものといわれているが，基本業を正しく修練することが事故防止に必要である。

空手競技大会における外傷

宮坂敏幸* 小川清久** 野川孝之*** 阿部均****

日本古来の伝統的武道である空手は，近年スポーツ競技として国際的にも広く普及し，競技人口も目覚ましく増加している。この発展には新たなルールの制定や，各種安全具の開発による安全性の確保が大きく寄与している。しかしながら外傷を完全に防ぐには至っておらず，より一層の改善点を見い出すべく競技中の外傷を調査し分析した。

調査対象および方法

調査対象とした競技会は，各地で選抜された一流の選手が集まった言わばAランクの全日本選手権4大会，一流選手から多少経験・技術が劣る選手まで，競技レベルに較差のある選手が参加したBランクの全日本実業団選手権1大会・関東選手権1大会，限られた地域内の道場・実業団・高校生チームが参加した競技レベルでいえばCランクの市民選手権3大会の計9大会1903試合である（表1）。

全競技会にノン・コンタクト制ルールが採用されており，安全具として拳サポーター・メンホー，男子の金的ファウルカップ，女子のアームプロテクター・ボディプロテクターは共通に着用が義務付けられていた。この内メンホーは5大会1340試合でソフトメンホーが，4大会563試合でハードメンホーが使用されていた。

表－1 調 査 対 象

競技レベル	競技会	使用メンホー	試合数
A	第13回 全日本空手道選手権（昭和60）	ソフト	113
	第14回 全日本空手道選手権（昭和61）	ハード	112
	第15回 全日本空手道選手権（昭和62）	ハード	113
	第16回 全日本空手道選手権（昭和63）	ハード	118
B	第19回 関東空手道選手権（昭和63）	ハード	220
	第7回 全日本実業団選手権（昭和63）	ソフト	350
C	第15回 市民空手道選手権（昭和61）	ソフト	261
	第16回 市民空手道選手権（昭和62）	ソフト	324
	第17回 市民空手道選手権（昭和63）	ソフト	292
	合計		1903

これらの競技会には著者らの内少なくとも1名が大会ドクターとして待機し，試合中に発生した外傷の診察を行った。外傷の診断は理学所見からのみ行い，部位と損傷形態および程度を記録した。外傷の程度は，放置が可能な軽症，

* Toshiyuki MIYASAKA 高岡市民病院 整形外科
** 慶応義塾大学 整形外科
*** 浦和市立病院 小児科
**** 北里研究所病院 整形外科

Injuries in Karate competitions

Key Words ; Karate, Injury

医療機関受診を要する中等症，入院や手術が必要な重症とに分類した。

調査結果

前記９つの競技会で発生した外傷の総数は50例であり，外傷数を試合数で除した外傷発生率は0.9％～6.3％，平均2.6％であった(表２)。

表－２　外傷発生率

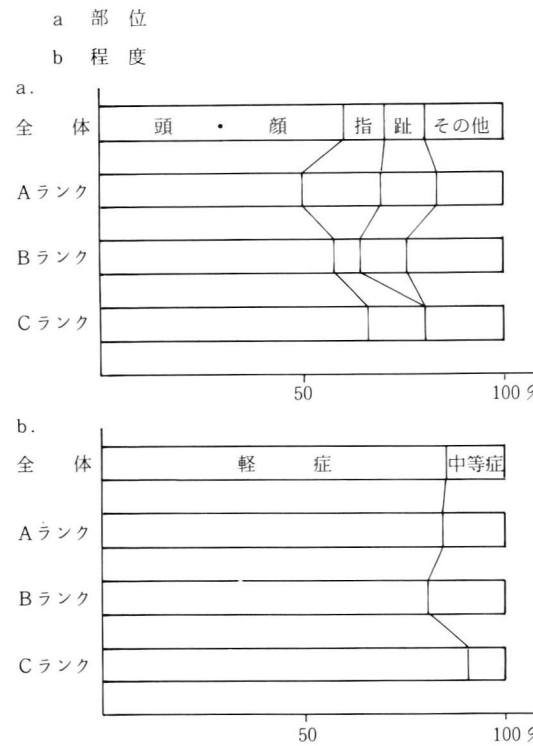
レベル	競技会	試合数	外傷数	発生率(%)
A	13回全日本	113	1	0.9
	14回全日本	112	7	6.3
	15回全日本	113	2	1.8
	16回全日本	118	3	2.5
	小計	456	13	2.9
B	19回関東	220	2	0.9
	7回実業団	350	14	4.0
	小計	570	16	2.8
C	15回市民	261	4	1.5
	16回市民	324	6	1.9
	17回市民	292	11	3.8
	小計	877	21	2.4
	合計	1903	50	2.6

部位は，顔面が29例58％を占め，手指６例12％，足趾４例８％であった。損傷形態は，打撲が19例38％と最も多く，次いで鼻出血と裂傷が共に８例16％であった。程度は，軽症が43例86％，中等症７例14％で，重症は皆無だった。中等症７例の内分けは，鎖骨骨折２例，足趾の骨折２例，手指の脱臼１例，口唇および足趾間の裂傷各１例であった。受傷機転（技の内容）が確認されたのは50例中25例で，この内18例72％は上段突きによるものであった。特に顔面外傷においては，18例中17例94％が上段突きによるものであった（表３）。

各競技会を競技レベルごとに分類し，各々の外傷内容をみると，外傷発生率はＡランク2.9％，Ｂランク2.8％，Ｃランク2.4％で，程度も軽症が各々85％，81％，90％と明らかな差異は認めなかったが，顔面外傷の占める割合が各々46％，56％，67％と，レベルが低くなるに従い増加する傾向にあった（図１）。

表－３　受傷機転

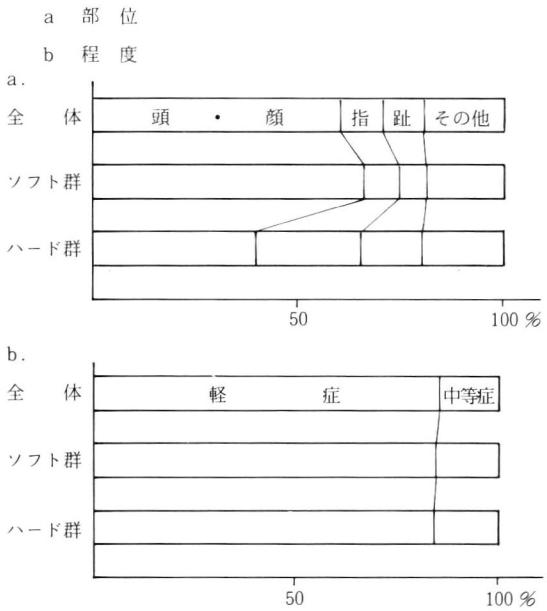
部位	受傷機転
頭頸部	突かれる　17件　蹴られる　1件
上肢	蹴り受け　1件
体幹	突かれる　2件
下肢	体さばき　2件　蹴り受け　1件　蹴り　1件



図－１　競技レベル別にみた外傷内容

次に各競技会をソフトメンホー使用の大会（以下ソフト群）とハードメンホー使用の大会（以下ハード群）に分類すると，外傷発生率はソフト群2.7％，ハード群2.5％で，明らかな差はなかった。部位は，ソフト群では顔面66％，

手指９％，足趾６％で，ハード群では顔面43％，手指21％，足趾14％であった。顔面外傷の発生率は，ソフト群1.7％，ハード群1.1％で差はなく，程度もほぼ同様な結果であった（図２）。



図－２　メンホーの種類別にみた外傷内容

しかし損傷形態は，ソフト群では鼻出血・打撲・裂傷がほぼ均等であったのに対し，ハード群では擦過傷が多く，脳振盪・顎内障が１例づつ認められ，明らかな差が認められた（表４）。

表－４　頭部・顔面外傷の形態

	損傷形態	
ソフト	鼻出血	8件
	打撲	8件
	裂傷	7件
ハード	擦過傷	4件
	脳振盪	1件
	顎内障	1件

考察および結論

空手は一般に危険な競技と考えられがちであり，過去にもMcLatchieら[3)4)]Stricevicら[7)]により試合中の高率な外傷発生が報告されている。しかし，これらの報告の対象となった競技会では，競技者と審判の技術レベルが一定せず，十分な安全具を使用しておらず，またルールもセミないしはフル・コンタクト制が採られていた。これに対し最近の競技会においては，コンタクトを厳しく禁じたノン・コンタクト制が採用されている上に，適正な安全具の使用が義務付けられており，決して危険なスポーツ競技ではなくなりつつある。この事実は，拳サポーターのみを使用した第36回国体（昭和56年）において外傷発生率が27％で，その内顔面外傷が98％を占めていたのに対し，顔面の安全具であるソフトメンホーが採用された翌第37回国体では各9.7％，48％と大幅に減少したことからも裏付けられる。我々が今回得た結果でも競技中の外傷発生率は平均2.6％と他競技における発生率と差異はなく，その程度も放置可能な軽症例が大半であった。

外傷の発生部位は，小泉ら[1)2)]McLatchieら[3)4)5)6)]Stricevicら[7)]の報告と同様に顔面が半数前後を占めて最も多く，手指・足趾は以外に少なかった。安全具であるメンホーを装着していたにもかかわらず顔面に外傷が多い理由は，ソフトメンホーでは眼・鼻・口の周囲が広く間隙となっていること，四肢・体幹は筋力の強化や技術の習得による防御能力の向上が可能だが，顔面はそれが不可能であることなどが考えられる。また外傷の原因となる技は，Stricevicら[7)]の報告と同様，今回の調査でも上段突きが圧倒的に多かった。これは距離が短かく，上肢による防御の薄い顔面に競技者が好んで突きを出すためであり，それが顔面に外傷が多い一因ともなっているのであろう。

一般に経験が浅く，技術の低い競技者同志による試合では，外傷発生率が高いといわれている。しかし今回の調査では，競技レベルによって分けた競技会の間には発生率に差異は認められなかった。この理由として，高いレベルの試

合においては，競技者が審判団にアピールするため相手の体に触れる寸前まで技を打ち込み，接触する機会が増えること，一方，技術的に劣る競技者における不当な接触は各種安全具によって防御されていることなどが考えられる。しかし顔面外傷の占める割合は，レベルが低くなるに従い増加していたが，これには今回の調査対象が，レベルの低いグループほどソフトメンホー使用の割合が高かったことも関係していると思われた。

また同一の競技会内においては，レベルの異なる競技者が対戦する機会が多く，十分に体も温まっていない競技開始間もない時間帯や，試合時間が経過し疲労が増してくると外傷発生率が高くなるといわれている。しかし今回の調査のように外傷数が少なくなると，この傾向は明らかではない。

顔面を保護するメンホーの安全性をソフトとハードとで比較してみると，ソフトでは眼瞼から鼻・口部の周囲にかけては正面からの打撃に対して無防備となっているため，突きなどによる鼻出血・打撲が多く発生していた。これに対しハードでは強化プラスチック製のカバーで顔面全体が覆われており，打突の衝撃でメンホーがずれて口唇を擦過したり，逆に打った側がメンホーで手指や足趾に裂傷を受けることはあったが，ハードの方が外傷発生率は低く，その内容も軽微であったことから，より優れていると思われた。しかし安全具を実際に使用している競技者によると，ハードは安全性には優れているものの，距離感がつかみ難い，息苦しい，呼気により前面のカバーが曇り視界の妨げとなる等の欠点が指摘され，ソフトの方が装着感・視野の点では勝っているとの意見が圧倒的に多かった。よって現在のところメンホーはソフト・ハード共に一長一短があり，尚も改善すべき余地が残されていると思われた。

まとめ

1. 我々は空手競技会で発生した外傷を調査し，分析した。
2. 外傷発生率は低く，軽症例が大半で，発生部位は顔面が約半数を占めた。
3. 顔面を保護するメンホーは，安全性ではハードが優れていたが，装着感・視野の点ではソフトが勝っており，共に改善の余地が残されていると思われた。
4. 空手は一般に考えられているように危険な競技ではなく，全身を均等に使用する優れたスポーツ競技であると思われた。

文　献

1) 小泉正夫ほか：空手外傷について，東日本スポーツ医学会誌，1；61〜66，1979．
2) 小泉正夫ほか：最近の空手外傷について，臨床スポーツ医学，4；10〜13，1987．
3) McLatchie，G．R．：Analysis of Karate Injuries Sustained in 295 Contests．Injury，8；132〜134，1977．
4) McLatchie，G．R．et al．：Prevention of Karate Injuries：A Progress Report．Brit．J．Sports Med．，11；78〜82，1977．
5) McLatchie，G．R．et al．：Injuries in Karate：A Case for Medicai Control．Journal of Trauma，20；956〜958，1980．
6) McLatchie，G．R．：Karate and Karate Injuries．Brit．J．Sports Med．，15；84〜86，1981．
7) Stricevic，M．V．et al．：Karate：Historical Perspective and Iujuries Sustained in National and International Tournament Competitions．An．J．Sports Med．，11(5)；320〜324，1983．
8) スポーツ安全協会編：スポーツ等活動中の傷害調査，7〜10，スポーツ安全協会，東京，1985〜1988．

討　論

回答；宮坂（高岡市民病院）

空手選手の障害は，我々のアンケート調査の結果では，高段者や全日本選手のように経験が長く，練習時間が長い者に多く認められる傾向がありました。

女子空手選手の障害部位と打突動作時の衝撃波形の関係

永田　晟*　古賀良生**　笹岡さゆり***
杉本英雄****

はじめに

女子空手選手は，表1のように男子と異なった障害部位を示し，他のスポーツには見られない臨床的な特徴を示す。昭和63年に新潟大学女子空手部員36名について調査した結果，上肢に障害を訴える者が32.5％もあり，下肢（34.7％）に次いで多かった。特に3年以内の空手選手経験の短かい者ほど上肢の障害が多く，肘や手首の痛みを訴えた。

表－1　女子空手選手の障害部位調査結果(1987)

	%
KNEE (ACL, Meniscus)	20.9
UPPER EXTREMITIES (Finger, Hand, Elbow)	32.5
TRUNK (Waist, Hip)	20.9
LOWER EXTREMITIES (Finger, Achilles, Foot)	13.8
OTHERS (Mouse, Neck, Jow)	11.9
	100.0

N = 36
Women Students of Niigata Univ.

こうした基本調査に基づいて，空手の打突動作の基礎的研究が必要となり，障害・外傷の発生原因をつきとめる必要が生じた。道原ら（1981）[2]の報告や吉福（1984，1986）[3][4]の実験がみられるが，男子の空手選手を対象としたものであり，打突力のバイオメカニカル研究報告に限られていた。女子の空手選手を対象とした四肢の障害発生原因を調べた報告は，ほとんどみられず，早急に解決しなければならない問題といえる。

本研究は36名の女子空手選手のうち，8人の選手を選び，打突力を発揮した時の衝撃波の伝導状態を上肢について調べたものであり，打突動作時の身体に与える影響を測定して，上肢の障害発生原因との関係を追求する目的をもっている。打突動作のスキルと障害との関係は大きく，選手の熟練レベルと経験年数によって障害部位や衝撃振動波形も異なり，障害発生頻度も明確に分類された。こうした空手打突動作時の傷害・障害予防上の対策が急務であり，打突動作のスキルの分析によって多くの予防対策をとることが可能と思われる。

方　法

女子空手選手3名（経験年数4年以上，有段者），一般女子学生と経験年数が2年以下の空手選手5名の2つの被験者グループを作り，経験者（trained）と未経験者（untrained）の分類をおこなった。打突法は最大打突力を生み出す逆突き動作と順突き動作の2種類を中心に実験した。

打突力はストレンゲージ型の打突器で測定し，衝撃力は小型加速度計を手甲上に貼布して測定した。打突動作時の振動波形は，手関節の尺骨外顆，肘関節の尺骨外顆，肩関節の肩峰部位において，圧センサー型のMT（Minor Tremor）を貼布して測定した。これらの衝撃伝導波形は3つの関節部位ごとに以下の式で減衰

* Akira NAGATA et al.　早稲田大学　人間科学部
** 新潟大学　医学部
*** 新潟こばり病院
**** 新潟大学　教育学部

Attack body parts and shock waves during panching movement of women KARATE players

Key Words ; KARATE, Punching Force, Vibration, Dumping Ratio

率を求めた。

$$\tan\delta = \triangle / \pi$$

ただし，$\triangle = n\mathrm{T}$

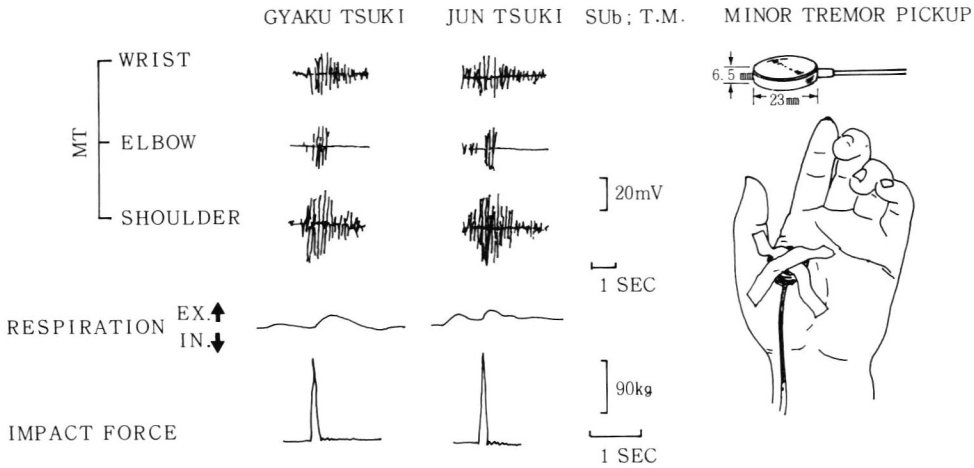
$$n = 1/t \ \ln\left(a_0/a\right)$$

$$a = a_0 e^{-nt}$$

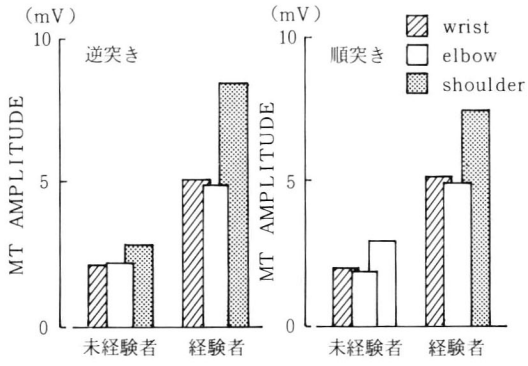
a_0は最初の振動波形振幅，a は 最後の波形振幅，t は全振動時間，Tは最後の波形周期時間とした。同時に呼吸パターンを温度センサーによって鼻孔部で測定した。この外に a_0 のみは打突時の最大衝撃加速度波形として取り上げ，障害発生部位（上肢）の頻発グループとして未経験者，上肢の障害が少ないグループとして経験者の両者を比較検討した。

結果と検討

図1にMTセンサーの概観と振動波形（手関節，肘関節，肩関節）の記録例を示した。図1



図－1　振動のピックアップ（MTセンサー）と打突振動（MT波形）・呼吸曲線・打突力の記録例

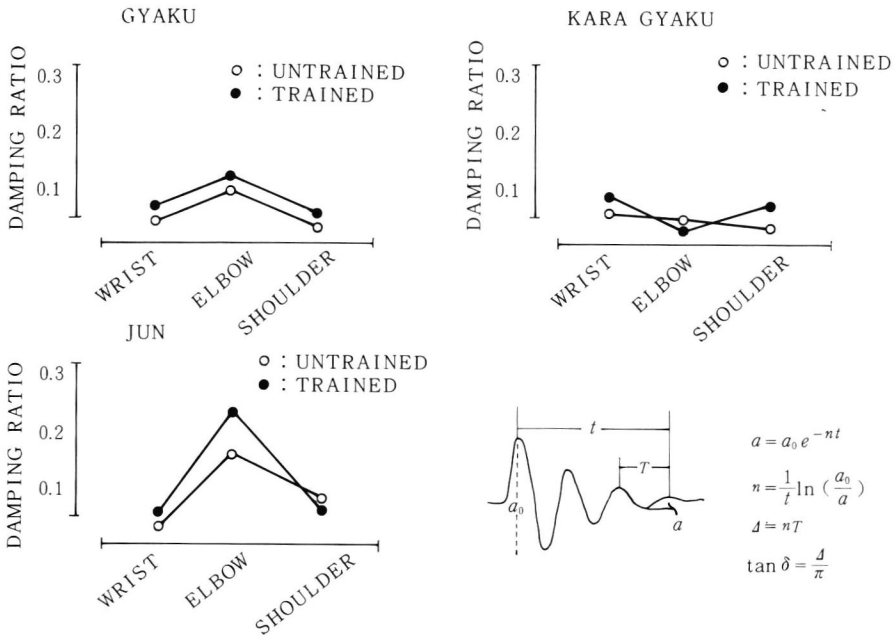


図－2　手関節・肘関節・肩関節ごとの振動波形振幅の変化

の下段に打突力と呼吸曲線も示した。それぞれ逆突きと順突き動作中のもので，後者の場合がより大きい振動波形振幅と接続時間を示した。

図2は3つの関節部位ごとの未経験者と経験者ごとの逆突きと順突き動作中の振動波形振幅の変化を示したものである。肩関節に伝導される衝撃波形は大きく，手掌部で発生した振動は体幹の中心部にまで伝導されていることがわかる。また未経験者よりも経験者のほうが大きい振幅を示し，衝撃が伝導され易い動作とフォーム（肢位）を示したことになる。そしてより強い打突力を生み出し，各関節が一直線上に伸展された状態を示したことになる。しかし図2のデータと上肢の障害は未経験者に多い事実と相反することになる。

図3は振動波形の減衰率を示したもので，経験者の場合がいずれの打突動作時においても未経験者よりも大きい値を示した。逆突き，順突き，空突き動作中において，経験者は大きい振

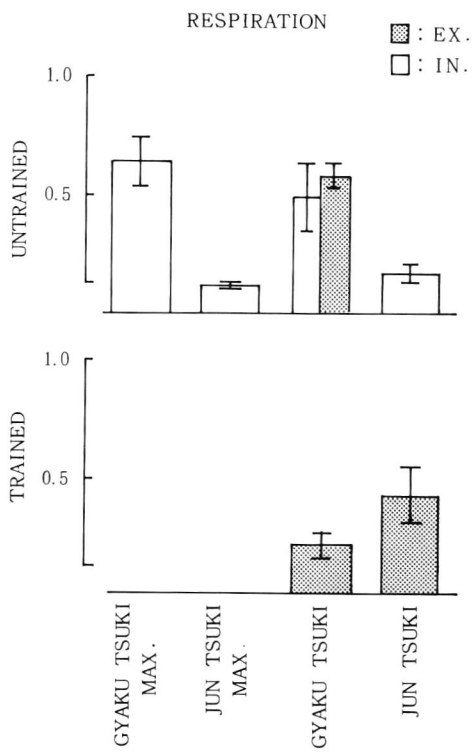


図－3　打突動作時の振動波形の各関節別減衰率変動
— 右下の計算式によって振動の減衰率を計算する

動振幅（最初の振幅 a_0）を示すが，より短時間の全振動周期（t）を示したことになり，減衰率は大きい値となった。他方未経験者は全振動周期（t）が長く，振動振幅（a_0）は小さいことを示し，各関節部位に長時間にわたって振動が伝わったことになる。換言すると，経験者の打突動作は短時間のパワフルな動作であり（一種のバースト状の振動），切れの良い瞬発力を発揮したことになるが，未経験者は長時間の切れの悪い，ゆっくりとした打突動作を示したことになる。

打突動作の違いは身体の障害発生にも関係し，物理的な力学量の差（減衰率の大小）によって証明されたことになる。すなわち，衝撃力が大きくても瞬時的な作用であれば，障害は少なく，衝撃力が小さくても長時間の作用であれば，障害は多く発生することが推定される[5]。

さらに図4に呼吸位相曲線を示した。逆突きと順突き動作中の経験者は，図中に値が示されていないのは，打突時に止息したことを表わしている。すなわち熟練者で上肢の障害が少ない者は呼息相において一瞬止息した時に打突力が



図－4　各種打突動作中の呼吸パターン
— EX は呼息相時に，IN は吸息相時に，無記録は止息時に打突力が発揮された

発生していた。打突力を大きく発揮するためには，呼息期に動作が行なわれ，瞬間に息を止めていることがわかる。打突力の発揮と呼吸パターンは関係が深く，さらに障害の発生率とも関係があることを示している。一瞬息を止めることは大きな力を生み出すと同時に次の動作（例えば防禦動作）への切り換え準備が速いことを示し，空手動作や空手の試合中の傷害を未然に防ぐことにもなるようである[6]。

打突時の衝撃伝導波形の分析と生体の呼吸パターンの分析によって，上肢の障害発生頻度の多少が左右され，その原因が考究された。打突動作が終了するとその直後に反対方向に（肘関節の伸展から屈曲へ）引く動作が表われるのは，上肢障害発生を予防している動きとも考えられる。

まとめ

女子空手選手の障害部位は上肢に多く，経験年数と熟練度に関係した。その結果，未経験者と経験者の２つのグループすなわち障害多発者と少ない者の群について，実験室内でＭＴセンサーによって，各関節部位の振動波形の伝導状態を調べ，波形の減衰率を算出した。同時に打突時の呼吸曲線も記録した。

本実験によって以下のことがまとめられる。

1) 経験者の打突力は大きく，上肢の各関節部位の振動振幅（ＭＴセンサー）は，未経験者よりも統計上有意に大きい値を示した。
2) 経験者は打突時の衝撃振動波持続時間は短かく，その減衰率は大きく，未経験者は小さかった。
3) 経験者（上肢の障害が少ない）は打突力を最大に発揮するためと傷害予防上から，呼吸パターンの呼気相の一時的な止息期においておこなわれ，上肢の障害予防に連ながる動作がみられた。他方，未経験者は，一定の呼吸パターンはみられなかった。
4) 女子空手選手の障害発生と打突動作フォームや経験と熟練度（スキル）などとの関係が深いことがわかった。

文　献

1) フェルド，Ｍ．Ｓ．ほか（1979）：空手の物理学，サイエンス，9(6)；26～35．
2) 道原伸司ほか（1981）：空手基本技の動作解析に関する研究，日本体育協会スポーツ医科学研究報告，競技種目別競技力向上に関する研究，No.Ⅱ，５；29～38．
3) 吉福康郎（1984）：種々の格闘技の衝撃力 ― その１：逆突きの場合 ―，Jpn. J. Sports Sci.，3(6)；485～491．
4) 吉福康郎（1986）：種々の格闘技の衝撃力Ⅱ ― 順突き，回し蹴り，連撃の場合 ―，Jpn. J. Sports Sci.，5(8)；572～577．
5) 永田　晟ほか（1987）：女子空手選手の打突力と身体衝撃波形，整形外科スポーツ医学会誌，６；93～97．
6) 永田　晟ほか（1989）：空手打突動作のバイオメカニクス，早稲田大学体育研究紀要，21；９～15．

討　論

質問；宮永（筑波大）

減衰が大きいほど好都合と思われるが，減衰の定義はどうか。

回答；永田（早稲田大）

③減衰率は振動波形の振幅と持続時間で求められる。経験者は振幅は大きいが持続時間が短くバースト的である。他方未経験者は振幅が小さくて持続時間が長く，減衰率は小さくなった。

質問；星野（福岡大）

① 男子と女子が異なるとしているが，今回のテストは男子にもされていて違いはあるのか

② 筋力については男女，未熟，熟練によって異なると当然思われる。よって肘，肩等の減衰力のことをいえば，これらの筋力について考慮する必要があると思う。

回答；永田（早稲田大）

① 男子選手や熟練者の場合は，上肢の筋力が強いと思われる。上肢障害についても筋力の強弱ごとに検討する必要があろう。

② 未経験者（２～３年）ほど上肢に障害が多くあらわれているので，練習時にはサポーターなどの補護具を着用する必要があり，それを実施している。

スキー外傷の実態と発生要因

吉見知久* 片山直樹* 伊藤晴夫*
石川道雄* 大沢良充* 谷本廣道*
坂賢二* 安藤伸也* 榊原康宏*
松田達男* 奥泉宏康* 武藤芳照**
石毛勇介**

目　的

東京厚生年金病院整形外科では群馬県草津町の依頼を受け，草津温泉スキー場内診療所にて，負傷者の治療にあたってきたが，1987年度のスキー傷害の実態と発生要因を得る目的で，受傷者に対しアンケート調査を実施した。

調査対象および方法

1987年冬期（1987年12月25日～1988年3月31日）の総入場者数は594,700名（草津町調査），パトロール隊扱いの総受傷者数514名であり外傷発生率は，0.086％[1]であった。調査対象は，診療所を訪れた受傷者で，アンケート調査を施行した。そのうち計425名（男性229名，女性196名）から解答が得られ，解答率は83％であった。

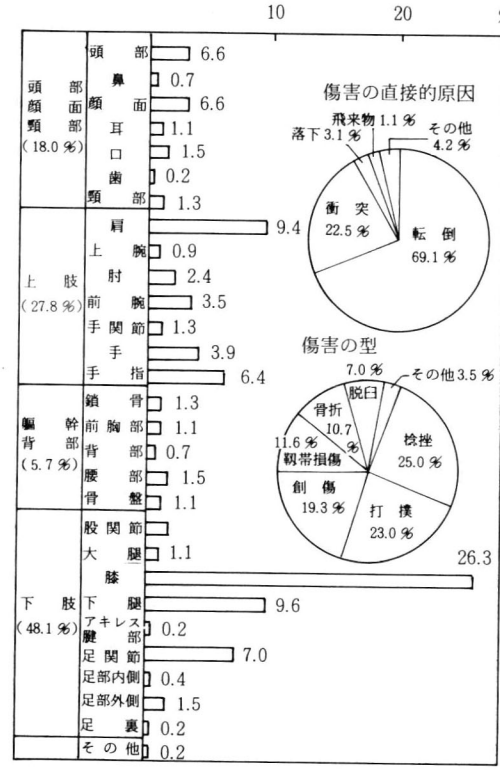
調査項目

本人の性別，年齢，職業，スキー歴，1シーズン平均滑走日数，スキー技術レベル，利き脚，得意なターン側，スポーツに対する自信，運動神経のよしあし，スキー以外の運動習慣，日常のスポーツ種目，滑走開始何日目の受傷か，受傷起点，受傷原因（個体条件，用具，施設・設備，天候・雪面条件）についての計18項目のアンケートの他に，診療担当医師が，傷害部位，型，治療内容，転送の有無等を記入した。そしてアンケートの結果と事故，外傷との関連性について検討を加えた。

スキー外傷の分類

○（受傷の型）[1)5)6)7)]（表1）捻挫25％，打撲23％，創傷約19％，靱帯損傷約12％，骨折約

表－1



* Tomohisa YOSHIMI et al.: 東京厚生年金病院　整形外科
** 東京大学　教育学部

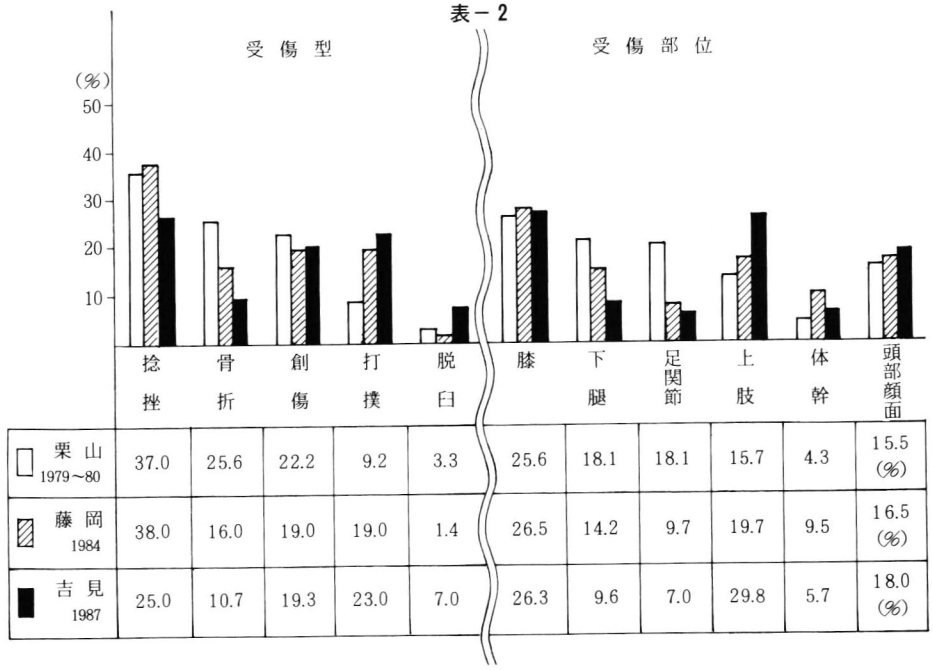
The actual cirumstances and the factors of ski injuries.

Key Words; Ski injuries, weather, slope, equipments and personal conditions

11%，脱臼7%，脱臼骨折約1%，肉離れ約1%等であった。

○（受傷部位）[1)5)6)]（表1） 頭部，顔面，頸部：18%，上肢：27.8%， 体幹，背部：5.7%，下肢48.1%であり，膝26.3%， 下腿9.6%，肩9.4%，足関節7.0%，頭部・顔面各6.6%，手指6.4%等が主な部位であった。（表2）からわかるように，昭和54，55年度の栗山ら[4)]，昭和59年度の藤岡ら[3)]の発表に比べ，捻挫，骨折の減少と，打撲，脱臼の増加および

表－2



	捻挫	骨折	創傷	打撲	脱臼	膝	下腿	足関節	上肢	体幹	頭部顔面
□ 栗山 1979～80	37.0	25.6	22.2	9.2	3.3	25.6	18.1	18.1	15.7	4.3	15.5 (%)
▨ 藤岡 1984	38.0	16.0	19.0	19.0	1.4	26.5	14.2	9.7	19.7	9.5	16.5 (%)
■ 吉見 1987	25.0	10.7	19.3	23.0	7.0	26.3	9.6	7.0	29.8	5.7	18.0 (%)

下腿，足関節部の減少，上肢，頭部・顔面の増加が明らかで，ビンディングの開放能の向上と，そのための上肢，体幹の受傷率の上昇が考えられた[2)]。しかし，創傷，膝外傷では明らかな変化がなかった。

○（治傷内容） 冷湿布40%，包帯固定14%，消毒約11%，投薬約9%，縫合8%，副子固定約7%，脱臼整復約4%，局所麻酔約4%等であった。

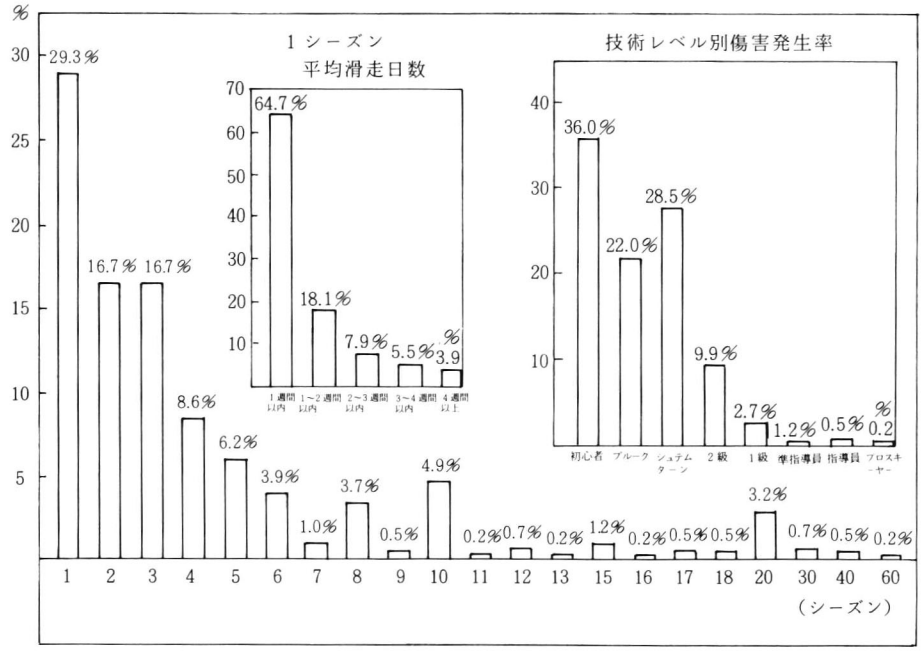
○（転送の有無） 他の医療施設に転送した者約14%であった。その他は診療所内で処置をした。

アンケート結果

月別受傷者数では，12月12.6%，1月33.0%，2月22.2%，3月32.3%であり休日の多い年末，年始，春休みに事故が多いと思われた。①（性別）[3)4)6)7)]では，男性229名53.8%，女性196名46.2%であり，やや男性の方の受傷率が高い。②（年齢別）[1)4)7)]では，10代未満2.1%，10代25.1%，20代50.6%，30代10.5%，40代8.4%，50代2.4%，60代以上1.0%と30代未満が77.8%も占めていた。③（職業）では，小学生5.8%，中学生4.3%，高校生6.8%，大学生13.0%， 主婦4.1%，社会人59.9%であった。④（スキー経験）による受傷率（表3）は，1季目29.3%， 2季目，3季目シーズン目各16.7% と経験年数が増すほど外傷発生率が減少していた。⑤（1シーズン中の滑走日数）（表3）が多いほど，⑥（技術レベル）（表3）[4)6)]の高いほど，外傷発生率が減少していた。1季1週間以内の滑走

表－3

受傷者のスキー経験

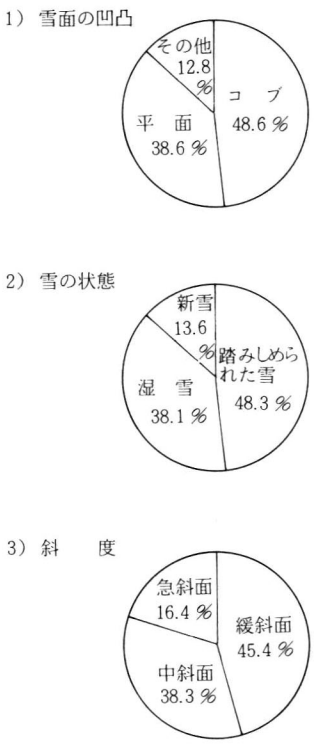


日数の者の外傷発生率は64.7％，シュテムターンまで滑れる者の外傷発生率は86.5％にもおよんでいた。⑦（利き脚）は，右80.2％，左13.3％であり，⑧（得意なターン側）右約39％，左側約26％，不明約35％でありやや右側ターンが多かった。しかし受傷側の差は，右約42％，左約43％と差がなかった[4]。⑨（運動に対する自信）とても自信がある8.4％，やや自信がある24.6％，普通50％，あまりない13.9％，全くない3.1％であった。⑩（運動神経のよしあし）かなり良い7.9％，やや良い30.4％，普通51.4％，あまり良くない9.3％，かなり悪い1％であり運動に対する自信，運動神経ともに80％以上が普通以上であると答えている。⑪（スキー以外の運動習慣），毎週3～4回以上，何らかの運動をしている者12.4％，1～2回23.6％，年に数回24.3％，全くしない11.9％。以上より，スキーをするための筋力等の体力が不足していると思われた。⑫（実施運動種目）はテニス23.1％，水泳11％，野球8.5％，ゴルフ7.9％，ジョギング5.4％等52種目以上とかなり多様化していた。⑬（滑走開始後何日目の受傷か）[4] 初日52.3％，2日目32.5％，3日目11.3％であり2日目までで約85％が受傷しており，栃内[6]の発表は初日42％，2日目14％，3日目10％で，初日及び2日目の受傷率が高くなっている。⑭（受傷の直接原因）（表3）滑走中の転倒が69.1％，衝突が22.5％，以下表のごとくである。1979年度の藤岡[3]らの調査（転倒64％，衝突22％）と比べても著明な差はない[4]。⑮（受傷の間接的原因）スキー技術の未熟42.5％，油断23.8％，スピードの出しすぎ15.5％，準備運動不足4.8％であった。スキーヤーの注意不足による受傷が多いことがわかる。⑯－1（傷害発生時の天候）[4][6][7] 晴れ63.0％，曇18.9％，雪15.0％，吹雪0.7％％，霧1.9％，雨0％であった。1日平均受診者数は，晴れ日5.6名，曇り日3.8名，雪日3名，吹雪日1.5名，霧日4名，雨日0名であった。晴れ，霧の時の受傷者数が多く，視界が良好なほどスピードが出ているためと，霧の中では，視界が大変不良であるためと思われた。⑯－2（傷害発生時刻）[4][6] 9時未満約3％，10時代約8％，11時代約17％，

12時代約17%，13時代約15%，14時代約15%，15時代約14%，16時代約10%，17時以降0.5%で，明確なピークはなく入場者数とパラレルのようであった。⑰－1（傷害発生時の雪面）[4)6)]（表4）のごとくコブ，固いバーン，緩斜面での受傷が多かった。斜度が緩やかなほど傷害発生率が高いのは，初心者が多いのと，転倒時の重力が下肢等に大きくかかるためであろう。⑰－2（用具，ウエアー等の原因）[1)4)5)6)] スキー用具も体格，技術，運動志向に合わせて選択する必要がある。問題点としては，○スキー板：長すぎた約12%，エッジの異常約7%，○ビンディング：はずれなかった約22%，ゆるすぎた約6%，○ブーツ：足にフィットしていない約12%，サイズ不良約9%，○グラブ：薄かった約4%，未着用約1%，○帽子：未着用約5%，○特に用具等に問題はなかったと答えた者：約45%等であった。最近の傾向であるが，帽子を着用しないスキーヤーが増えており頭部外傷の増加が懸念される。⑱（施設，設備の問題点）これらの問題点としては，アイスバーン，コブ，雪の少ない雪面：約23%，ゲレンデの混雑度：約17%，ゲレンデ内の固定物：約9%，リフト：約3%であった。管理者側の安全面での再検討の必要があると思われた。

表－4

傷害発生時の雪面



まとめ

1）1987年度スキーシーズンにおける草津スキー場天狗山診療所での425症例の受診者についてアンケート調査を実施した。

2）ビンディングの性能向上のためか，以前の発表と比べ，受傷部位では下腿，足関節外傷は減り，上肢，頭部，顔面の外傷が増加しており，受傷型では捻挫，骨折の減少，打撲，脱臼の増加が認められた。創傷（型），膝（部位）の外傷は変化していなかった。

3）最近，帽子を着用しないスキーヤーが増加しており，頭部外傷の急増も懸念された。

4）滑走経験の少ない技術の未熟な初心者程，外傷発生率が高かった。

5）晴天下の外傷が多く，視界が良好でスピードを出すためかと思われた。

6）日常の運動不足でスキーのための基礎体力が足りないと思われた。

参考文献

1）BLITZER CHARLES et al：Downhill skiing injuries in children Am. J. Sports Med. 12；142～147, 1984.

2）CARR DANIEL et al：Upper extramity injuries in skiing Am. J. Sports Med. 9；378～383, 1981.

3）藤岡文夫ほか：志賀高原スキー場におけるスキー外傷，中部日本整外災害会誌，29；1579～1581, 1986.

4）栗山節郎ほか：最近2年間のスキー外傷の傾向，整形・災害外科，25；1015～1020，1982.

5）TAPPER E M：Ski injuries from 1939 to 1976：the Sun Valley experience Am. J. Sports Med. 6；114～121，1978.

6) 栃内秀宜：岩手県地方におけるスキー外傷に関する臨床的・疫学的研究，岩手医誌，34； 467～482，1982．
7) 山下英明：赤倉診療所におけるスキー外傷の検討，中部日本整外災害会誌，30； 991～992，1987．

討　論

追加質問；芹田（北海道立衛生学院）

(1) 傷害が来山初日と2日目で85%発生すると発表されたが1日の滞山時間で発生パタンに変化が認められる事実を私共は発表している。平均スキーヤーは何日滞在しているかを調査対象としたか。
追(2) 発生パターンはスキー場での時間帯発生率も必要であるがその時間帯にスキーヤーが何名いたか。それに対して発生率が重要である。

回答；吉見（東京厚生年金病院）

① スキーヤーのスキー場滞在日数は今回調査していない。
② 経時的なスキー場の混雑度は今回調査していない。

質問発言；大城（日大駿河台）

① 質問
ACL 損傷について詳細に調査した報告はない。先生方の調査において ACL 損傷の頻度はどの程度であったのか?その頻度は多いのかどうか先生はどのように感じましたか。
② 発言
我々の調査（苗場スキー診療所）では全損傷中，膝部損傷は20%であり，膝部損傷中 ACL 損傷は20%で，ほとんどが若い女性で，初診者でした。これは大きな問題であり，今後予防につとめなければならない。

回答；吉見（東京厚生年金病院）

① ACL 損傷についての，データは今回だしていない。

スキーによる下肢の外傷

— 10年前との比較 —

久保寺 大 也* 塚 本 行 男* 二 見 俊 郎*
三 輪 清 志* 宮 田 庸* 蛯 原 有 男*
久 保 勉* 安 達 公* 甲 斐 秀 実*
前 原 秀 夫* 小 林 明 郎* 前之園 多 幸**
渡 辺 尚** 高 岸 憲 二** 山 本 真**

スキーは冬のスポーツとして最も人気があり，年々スキー人口が増加している。それに伴いスキー外傷も増加してきているが，スキー用具やゲレンデの整備も進み，スキー外傷も変化してきたといわれている[1)2)3)4)5)]。われわれは最近2年間と10年前の2年間のスキーシーズンにおける外傷を比較し，主として下肢の外傷の変遷につき調査したので報告する。

調査方法

妙高国際・杉野原スキー場において昭和51年12月から昭和52年4月までのシーズン（以下51年度と述べる）と52年度の2シーズンと，61年度および62年度の2シーズンでスキー場に併設された診療所を受診した患者を比較調査した。当スキー場周辺には医療施設はなく，診療を緊急に必要とする患者はほぼ当診療所を受診したものと思われる。

表－1　スキー外傷発生率と性別，年齢別頻度

年度	入場者総数（名）	外傷者数（名）	発生率（%）	男女比（%）	年齢別頻度（%） ～15(歳),16～29,30～
51	125,012	200 男：132 女： 68	0.160	66.0：34.0	11.0 74.5 14.5
52	139,467	193 男：129 女： 64	0.138	66.8：33.2	14.5 70.0 15.5
61	295,828	263 男：140 女：123	0.089	52.8：47.2	13.9 62.8 23.3
62	348,191	339 男：185 女：154	0.097	54.8：45.2	11.0 68.7 20.3

* D. KUBOTERA et al. 北里大学東病院 整形外科
** 北里大学病院 整形外科

Lower extremity injuries in skiing
— statistical analysis compared with ten years ago —

Key Words; ski injury, Lower extremity, statistical analysis

結　果

患者総数は51年度200例，52年度193例，61年度263例で62年度は339例（以下年度順に数を列挙する。）と増加していたが全入場者数に対する発生率は0.16%，0.138%から0.089%，0.097%とZ検定にて有意に減少していた。患者の男女比をみると，女性は34%，33%から47

%，45%と増加しており，X^2 検定危険率1%で有意差を認めた。年齢をみると各年代とも増加しているが，患者総数に占める比率は小児では11%，14.5%から13.9%，11% と変化なく，30歳以降の中高年者が14.5%，15.5%から23.3%，20.3% へと危険率1%で有意に増加していた（表1）。

患者総数に占める疾患別比率の変化をみると，捻挫は32%，27.8%が41.8%，36%と増加しているが有意差はなく，骨折は21.5%，18%が10.6%，8.8%と危険率1%で有意に減少していた。切挫創は29.8%，35.8%から24.3%，32.2%と有意な変化はなく，打撲は11.5%，10.4%が17.5%，15.6%へと危険率5%で有意に増加し，肩関節脱臼も2%，2.1%から5.3%，6.8%へと危険率1%で有意に増加していた（表2）。

捻挫の内，膝関節と足関節の比の変化をみると膝は40.7%，46%が73.3%，71.2%と増加し，足関節は59.3%，54%が26.7%，28.8%と著名に減少しており危険率1%で有意な変化を認めた。下肢の骨折で下腿骨骨折と足関節骨折の比の変化をみたが，下腿骨骨折は74.4%，75.8%が77.8%，75%となっており，足関節骨折も25.6%，24.2% が22.2%，25%と変化は見られなかった。切挫創の発生部位を上半身と下半身に分け，発生部位の変化をみたが有意な変化はみられなかった。打撲の発生部位も上半身と下半身に分け，発生部位の変化をみたが，有為な変化はみられなかった。肩関節脱臼は発生数は4例，3例から14例，23例と増加しており，患者数に占める割合も2%，1.6%から5.3%，6.8%と危険率1%で有意に増加していた（表3）。

表－2　外傷別発生率の推移

年　度	捻　挫	骨　折	切挫創	打　撲	脱　臼	その他	計
51	64 (32.0%)	43 (21.5%)	58 (29.0%)	23 (11.5%)	4 (2.0%)	8 (4.0%)	200
52	54 (27.8%)	35 (18.1%)	69 (35.8%)	20 (10.4%)	4 (2.0%)	11 (5.7%)	193
61	110 (41.8%)	28 (10.6%)	64 (24.3%)	46 (17.5%)	14 (5.3%)	1 (0.4%)	263
62	122 (36.0%)	30 (8.8%)	109 (32.2%)	53 (15.6%)	23 (6.8%)	2 (0.6%)	339

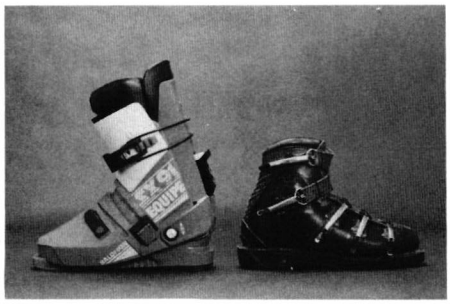
考　察

スキーは性別を問わず，また幅広い年齢層に愛好されてきており，スキー外傷にも反映されていた。スキー外傷の変化にはスキー用具の進歩とゲレンデの整備が大きく関与していると思われる。スキー場の整備に関しては，当スキー場では56年度より圧雪車が導入され毎日ゲレンデのこぶがならされ，初心者でも快適に滑れるよう配慮されている。これによりスキー用具の進歩ともあいまって外傷の発生率が減少したものと思われる。しかし反面 over speed ともなり易く肩関節脱臼が増加した要因とも考えられる。

スキー靴についてみるとその変化には著しいものがある。現在の靴は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。素材も硬いプラスチックであり足関節の自由度は少ない（図1）。転倒などで上半身と下肢に捩れが生じるとスキー板とスキー靴は one piece となって大きなモーメントを生ずる。足関節はスキー靴に保護された状態となっているため，足

表－3　各外傷の部位別発生率の推移

年度	捻　挫 膝：足関節 (%比)	骨　折 下腿：足関節	切挫創 上：下半身	打　撲 上：下半身	脱　臼 肩：その他
51	22：32 40.7：59.3	32：11 74.4：25.6	50：8 86.2：13.8	12：11 52.2：47.8	4：0 100：0
52	23：27 46.0：54.0	25：8 75.8：24.2	53：16 76.8：23.2	8：11 42.1：57.9	3：1 75.0：25.0
61	66：24 73.3：26.7	14：4 77.8：22.2	55：9 85.9：14.1	27：19 58.7：41.3	14：0 100：0
62	74：30 71.2：28.8	12：4 75.0：25.0	82：27 75.2：24.8	38：15 71.7：28.3	23：0 100：0



図－1　最近の靴（左側）は硬いプラスチックで作られ，ハイバックとなっている。

表－4　バインディング開放の有無

	はずれた	はずれない
骨　折 (下腿)	18.8%	81.3%
捻　挫 (下肢)	39.1%	60.9%
切挫創	48.6%	51.4%
打　撲	55.0%	45.0%
脱　臼	50.0%	50.0%

関節捻挫は減少し，その分膝に負荷がかかり膝関節捻挫が増加したものと思われる。

セーフティーバインディングは性能が向上し外傷の発生率低下に寄与している要因のひとつであると思われる。しかし外傷者でみる限り，正しく作動しているとはいい難い。131名の受診者にアンケート調査した結果では，受傷時バインディングがはずれたと答えたものは45.1%と半分にもみたなかった。また調整法を知っているものは48.4%，知らないものは51.6%もあり，バインディングの調整は買った時のままや貸しスキーで借りたままのものが73.1%であり自分で調整したものは27.9%にすぎず，正しく使用されているとは思われなかった。バインディングの開放の有無を各疾患ごとにみると下腿骨折でははずれないものが81%と圧倒的に多く，膝，足関節捻挫でもはずれないものが60%と過半数を占めていた（表4）。バインディングが正しく作動すればこれらの外傷は更に減少するものと思われる。

スキーヤーの技術をみるとスキー外傷者の内，上級者は11.2%，中級者は37.6%で初級者が51.2%と過半数は初級者に発生していた。スキーヤー，特に初級者は外傷を回避する能力が劣るという認識を持ち，ファッション情報だけでなくスキー用具を正しく使用し，技術の向上に努めることも外傷を避けるために必要なことであると思われる。

まとめ

1. 10年前とスキー外傷を比較すると，入場者数の増加に伴い外傷者数は増加していたが，発生率は減少していた。
2. 女性と中高年者が増加していた。

3. 捻挫は足関節が減少し，膝関節が増加していた。
4. 下肢の骨折は減少していた。
5. 肩関節脱臼が増加していた。
6. ゲレンデの整備や用具の進歩によりスキー外傷の質，量の変化が著名に認められた。

（稿を終るにあたりスキー場で診療に従事し，調査に協力頂いた北里大学整形外科教室員とパトロール隊員ならびに妙高国際・杉野原スキー場の関係各位に深謝致します。）

参考文献

1) Johnson, R. J. et al.: Trends 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) Leach, R. E. et al.: Ankle injuries in skiing, Clin. Orthop. 198; 127～133, 1985.
4) Moreitz, J. R. et al.: Ski Injuries, Am. J. Surg. 98; 493～505, 1959.
5) 栃内秀宜：岩手県地方におけるスキー外傷に関する臨床的・疫学的研究，岩手医誌, 34; 467～482, 1982.

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

結城正明* 渡辺好博** 大島義彦**
山本博司** 浜崎允** 佐本敏秋**
伊藤友一**

はじめに

スキー人口が年々増加するのに伴い，スキー場の拡張，新開発が加速度的に進められている。しかしスキー場の安全についての対策はまだ不十分と考えられる。蔵王スキー場では，シーズン中を通して専属のスキーパトロール隊が20名，6カ所のパトロール詰所に常駐し，スキー場の安全につとめている。しかし隊員の数はスキー場の広さに比し少ない。蔵王診療所は，比較的隔離された当地における唯一の医療機関で，パトロール隊の搬送する患者ばかりでなく，蔵王スキー場で生じたささいな外傷患者も受診する。スキー場の中に入院設備，手術室，レントゲン機器を整備した医療施設を保有するスキー場は全国的にも非常に少ない。山形大学では，昭和63年度以来24時間整形外科医を診療所に配置することで，パトロール隊や地元の旅館，ホテル，民宿，保養所などの協力を得て，ほぼすべての蔵王スキー場におけるスキー外傷を掌握している。

ここでは，昭和63年度の蔵王診療所における外傷者のカルテを検討し，外傷者に対して診療所で行った20項目の質問自己記入方式のアンケートの集計とを対比して，蔵王スキー場におけるスキー外傷の実態を分析した。

* Masaaki YUKI et al. 蔵王診療所 山形スポーツ医科学研究所
** 山形大学医学部 整形外科

Analysis of ski injuries at ZAO of this winter.

Key Words ; Ski-injury statistics injury rate

調査対象者は，蔵王診療所にて昭和63年度カルテを作製した外傷者1651名とアンケートに解答した879名である。

スキー外傷の実態

1. スキー外傷発生率（表1）

表-1 スキー外傷発生率推移

発表年度	発表者	発生率	スキー場
1962年	Ellison	0.59%	
1974年	Gulman ら	0.34%	Vermont ski area
1984年	藤巻 ら	0.12%	石打丸山スキー場
1986年	Hauser	0.20%	
1989年	筆者 ら	0.11%	蔵王スキー場

スキー外傷の発生頻度を算出するには，外傷発生数の正確な把握とスキー場を訪れたスキーヤーの実数の正確な把握が必要である。われわれは診療所のスキー外傷者カルテ数と山形市が調査した蔵王温泉の宿泊客及び蔵王スキー場にバス，乗用車などで訪れたスキー客の数より算定したスキー客合計から外傷発生率を算出した。それによると，1651（外傷患者）/ 1573600（スキー客）で，蔵王スキー場における外傷発生率は，約0.11%であった。これは，1984年藤巻ら[1]が石打丸山スキー場でスキー外傷患者とスキーリフト利用者数から推定した発生率0.12%にほぼ一致する。また1986年2月フランスで開催されたISSS 7（第7回国際スキー安全学会）でW. Hauserが報告した0.2%[2]より少ない。

表－2　スキー外傷総数　1651（100%）

1. 膝関節外傷　466（28%）
   - 膝関節靱帯損傷　378
     - MCL　231
     - ACL　38
     - LCL　11
     - MCL＋ACL　31
     - その他　67
   - 半月板損傷（内2，外7）　9
   - 膝打撲　38
   - 膝内障　28
   - 脛骨高原骨折　5
   - 顆間隆起骨折　5
   - 膝蓋骨々折　2

2. 上肢・肩甲帯外傷　440（27%）
   - 肩甲帯周囲外傷　274
     - 肩関節脱臼　70
     - 鎖骨々折　50
     - 肩鎖関節脱臼　41
     - 肩腱板損傷　30
     - 上脈近位部骨折　26
   - その他（打撲，捻挫など）　57
   - 母指損傷　65
   - 上肢切傷・挫創　26
   - 前腕骨々折　22
   - 手指損傷（母指以外）　18
   - 上腕，前腕，手打撲　14
   - 手関節捻挫　8
   - 肘関節捻挫　7
   - その他　6
     （上腕骨々幹部骨折2，肘関節脱臼2，手根骨々折2）

3. 頭・頸部損傷　327（20%）
   - 頸部・顔面挫創　170
   - 頭部・顔面打撲，操過傷　82
   - 脳震盪　26
   - 耳介・顔面凍傷　17
   - 頸椎・頸髄損傷　1
   - 頭部・顔面骨折　1
   - 脳挫傷（頭蓋内出血）　3（2）
   - 歯折損　2

4. 下腿・足関節・足部外傷　269（18%）
   - 足関節捻挫　115
   - 下腿骨々折　106
   - 下腿筋挫傷　33
   - 下腿打撲　33
   - アキレス腱断裂　2
   - その他　10

5. 体幹（胸・腰・腹・臀部）損傷　83（5%）
   - 腰臀部打撲　27
   - 胸・背・腹部打撲　16
   - 肋骨々折　13
   - 腰椎捻挫・腰痛症　11
   - 骨盤骨折　6
   - 腰椎圧迫骨折　4
   - 臀部挫創　3
   - 腰椎横？骨折　8
   - 胸椎・胸髄損傷　1

6. 股・大腿外傷　36（2%）
   - 打撲　16
   - 大腿骨々折　10
   - 股関節捻挫　7
   - 大腿筋肉ばなれ　2
   - 股関節後方脱臼　1

2. スキー外傷統計（表2）

1651名の外傷患者の傷害部位を6部位に分けると，膝関節外傷が466（28%）と最も多く，次に上肢肩甲帯外傷が440名（27%），頭部頸部外傷が327（20%），下腿，足関節，足の外傷が299（18%），胸部，腰部，体幹の外傷が83（5%），股関節，大腿部の外傷が36（2%）となっていた。疾患別にみると，膝関節外傷では内側々副靱帯損傷（単独）が231件と，膝関節外傷の約半数を占め，前十字靱帯損傷も（内側側副靱帯損傷合併を含む）69件と膝関節外傷の15%を占めた。上肢では，肩甲帯周囲外傷が274件あり，中でも肩関節脱臼が70件（全例前方脱臼），鎖骨骨折50件，肩鎖関節脱臼41件，上腕骨近位部骨折26（大結節骨折16，頸部骨折10）などが多く，手では母指の損傷が65件あった（スキー母指34件）。頭・頸部損傷では，自損あるいは他人と衝突による頭部・顔面の挫創が170件あり，多くが縫合手術を必要とした。山頂部で氷点下15度以下の日には，耳介顔面の凍傷患者も17名受診した。脳震盪などの軽い意識消失発作を生じ運ばれた患者は26名いたが，意識が充分もどらず精査を必要とした脳挫傷患者も3名あり，そのうち2名が頭蓋内出血で他院で手術を施行された。下腿以下の外傷では，足関節捻挫が115件と依然として多かった。下腿骨骨折は106件で，骨幹部の骨折が50件，足関節部の骨折が56件あった。下腿骨骨折の全外

傷に占める割合は6.4％であり，藤巻ら[1]の石打・丸山スキー場における累計の10.4％に比べかなり少ない。体幹損傷では，打撲が多くを占め，衝突による肋骨骨折13件，骨盤骨折6件があった。股関節，大腿部損傷では，大腿骨骨折が10件あり，中では骨幹部骨折が4件，頸部骨折が3件みられ，すべてに手術的治療が行われた。

3. 性・年齢別受傷部位（表3）

アンケートによる分析の中から男女の比率を

表－3　性別・年齢と受傷部位

	性		年　齢					
	男	女	0～10	11～20	21～30	31～40	41～50	51～
頭・頸部	95 (19.8)	68 (18.9)	3 (15)	42 (17.6)	102 (24.6)	14 (15.1)	0 (0)	0 (0)
体幹	30 (6.3)	33 (9.2)	0 (0)	16 (6.7)	32 (7.7)	7 (7.5)	4 (10)	2 (8.3)
上肢・肩甲帯	148 (30.8)	58 (16.1)	5 (25)	58 (24.3)	97 (23.4)	25 (26.9)	13 (32.5)	6 (25.0)
膝関節	104 (21.7)	111 (30.8)	2 (10)	61 (25.5)	97 (3.4)	32 (34.4)	10 (25.0)	9 (37.5)
股・大腿	17 (3.5)	10 (2.8)	0 (0)	8 (3.3)	14 (17.4)	4 (4.3)	1 (2.5)	0 (0)
下腿・足関節	86 (17.9)	80 (22.2)	10 (50)	54 (22.6)	72 (49.9)	11 (11.8)	12 (30.0)	7 (29.2)
	480 (57.1)	360 (42.9)	20 (24)	239 (28.8)	414 (49.9)	93 (11.2)	40 (4.8)	24 (2.9)

(%)

みると男480名57.1％，女360名42.9％と男性に外傷患者が多かった。山形市の調査[3]では，スキー客の男女の割合が，男48.6％，女51.4％とやや女性に多いことを考慮すると男の外傷者が多いことになる。特に，男の上肢・肩甲帯外傷が多く148件（30.8％）を占めた。また女の膝関節外傷111件（30.8％），下腿外傷80件（22.2％）と女性では下肢の受傷が多かった。

年齢別では，外傷患者は20代が414名（49.9％）と最も多く，次に10代239名（28.8％），30代93名（11.2％），40代40名（4.8％），50代以上24名（2.9％），10歳以下20名（2.4％）であった。これを山形市のスキー客の年齢分布調査[3]と対比すると，20代は42.3％，10代が37.0％，30代が12.0％で，20代の外傷発生率は高く，10代の外傷発生率は低くかった。各年代別に受傷部位をみると，頭頸部外傷は20代に多く，下腿外傷が小児に多い傾向がみられた。

4. ゲレンデの状況と受傷部位（表4）

ゲレンデの傾斜度と受傷部位においては，さほど差はなく，急斜面の膝関節外傷44件（35.2％），緩斜面の下腿・足関節外傷が47件（25.4％）とやや多かった。ゲレンデの混雑度と受傷部位においては，すいている時の上肢・肩甲帯外傷が61件（32.2％）とやや多いもののほとんど差を認めなかった。ゲレンデの雪質と受傷位では，湿雪での膝関節外傷が58件（37.7％）と多く，アイスバーンでの上肢・肩甲帯外傷も69件（32.1％）と多かった。

5. 熟練度，受傷機転及びビンディングの解放状況と受傷部位（表5）

熟練度でに，自分が2級以上である，と考えている外傷者の中に，上肢・肩甲帯外傷が28例（36.4％）と多かったが，全体としては大きな差を認めなかった。受傷機転では，自分で転倒し外傷をうけた者が69.4％を占め 圧倒的に多

表－4　ゲレンデの状況と受傷部位

	ゲレンデの斜度			ゲレンデの混雑度			ゲレンデの雪質				
	急	中等	緩	混雑	普通	すいている	圧雪	新雪	泥雪	ザラメ	アイスバーン
頭・頸部	18 (14.4)	104 (22.1)	31 (16.8)	49 (22.7)	75 (19.8)	28 (14.9)	29 (19.3)	14 (15.7)	30 (19.5)	26 (18.4)	51 (23.7)
体幹	10 (8.0)	31 (6.6)	15 (8.1)	19 (8.8)	25 (6.6)	13 (6.9)	11 (7.3)	5 (5.6)	11 (7.1)	11 (7.8)	19 (8.8)
上肢・肩甲帯	36 (28.8)	118 (25.1)	42 (22.7)	(24.1)	81 (21.4)	61 (32.2)	41 (27.3)	16 (18.0)	29 (18.8)	33 (23.8)	69 (32.1)
膝関節	44 (35.2)	108 (22.9)	45 (24.3)	52 (24.1)	105 (27.7)	44 (23.3)	31 (20.7)	27 (30.3)	58 (37.7)	32 (22.7)	41 (19.1)
股・大腿	2 (1.6)	20 (4.3)	5 (2.7)	7 (3.2)	13 (3.4)	6 (3.2)	7 (4.7)	5 (5.6)	3 (2.0)	4 (2.8)	7 (3.3)
下腿・足関節	15 (12.0)	90 (19.1)	47 (25.4)	37 (17.1)	80 (21.1)	37 (19.6)	31 (20.7)	22 (24.7)	23 (14.9)	35 (24.8)	28 (13.0)
	125 (16.0)	471 (60.3)	185 (23.7)	216 (27.7)	378 (48.3)	187 (23.9)	149 (19.5)	89 (11.6)	154 (20.2)	141 (18.5)	215 (28.3)

() 内＝%

表－5　熟練度，受傷機転，バインディングの解放状況と受傷部位

	熟練度			受傷機転			ビンディングの解放	
	初級	中級	上級師範	自分で転倒	人・物に衝突	その他	はずれた	はずれない
頭・頸部	53 (17.9)	48 (14.5)	18 (23.4)	83 (14.4)	72 (30.3)	6 (35.3)	87 (24.2)	57 (14.9)
体幹	19 (6.4)	79 (23.4)	7 (9.1)	34 (5.9)	25 (10.5)	4 (23.5)	25 (6.9)	25 (6.6)
上肢・肩甲帯	71 (24.0)	28 (8.5)	28 (36.4)	157 (27.3)	43 (18.1)	4 (23.5)	106 (29.5)	83 (21.8)
膝関節	84 (28.4)	85 (25.7)	9 (11.7)	161 (28.0)	50 (21.0)	0 (0)	66 (18.3)	127 (33.3)
股・大腿	11 (3.7)	81 (24.5)	0 (0)	14 (2.4)	12 (5.0)	1 (6.0)	12 (3.3)	11 (2.9)
下腿・足関節	58 (19.6)	10 (3.0)	15 (19.5)	127 (22.0)	36 (15.1)	2 (11.7)	64 (17.8)	78 (20.5)
	296 (42.0)	331 (47.0)	77 (10.9)	576 (69.4)	236 (28.5)	17 (2.1)	360 (48.6)	381 (51.4)

かった。自分で転倒した場合には，膝関節外傷84件(28.7％)，上肢・肩甲帯外傷71件(24.0％)と多く，衝突した場合には，頭・頸部外傷72件(30.3％)と多かった。ビンディングの解放状況では，はずれた場合に上肢・肩甲帯外傷106件(29.5％)，頭・頸部外傷87件(24.2％)と多かった。はずれない場合には，膝関節外傷が127件(33.3％)と多かった。

考　察

1960年頃のスキー外傷発生率は，約0.6％[4]前後だったといわれるが，セーフティビンディングの開発普及によって徐々に減少し，1970年代にその安全基準が設定され，安全な解放機構が得られるようになるとさらに減少[5]をみ，最近では0.2％前後であるといわれる。これに比し，蔵王スキー場におけるスキー外傷発生率が0.11％と低かったのはスキーパトロール隊が，危険個所に標識をたてたり，外傷発生個所の整備を重点的に行っていることなどによるものと考えられる。しかしながら，セーフティビンディングの普及は下肢の外傷を減少させたものの，上肢・肩甲帯及び頭・頸部の外傷発生率を増加させる結果となったという1986年フランスで行われたISSN-7における指摘がある。今回の調査でもその傾向がますます強くなり，下肢外傷が48％であるのに対し，上肢外傷が27％，頭・頸部外傷が20％とその占める率が高くなっていた（表2）。これには雪質などのゲレンデの状況なども関与するため，今後の調査を追加して検討したい。又，男女の外傷の相違をみると男性に上肢外傷が多いのは，スピードを出して実力以上の斜面を滑ることが多いためかと思われ，女性に膝関節外傷が多いのは，スピードは出さないまでも慎重に滑走しすぎて転倒時にスキーがはずれず，X脚になり尻もちをつくなど危険な姿勢での転倒が多いためかと思われる。

まとめ

1. 昭和63年度，蔵王スキー場で発生したスキー外傷を，蔵王診療所のカルテと患者へのアンケート調査から分析した。
2. 蔵王スキー場の外傷発生率は，0.11％であった。
3. 外傷部位は，膝関節，上肢・肩甲帯，頭・頸部，下腿・足関節・足外傷の順に多かった。
4. 外傷の発生は，男女比6：4でやや男性に多かった。男性の外傷は上肢に多く，女性の外傷は膝関節に多い傾向があった。
5. ビンディングは，はずれない時に下肢，特に膝関節の外傷が多く，はずれた時に上肢や頭・頸部の外傷が多かった。
6. 受傷機転では，衝突時に頭・頸部の外傷が多かった。
7. 雪質では，アイスバーンで上肢外傷が多く，湿った雪で膝関節外傷が多かった。

参考文献

1) 山岸恒雄ほか：国際スキー安全学会とスキー傷害の予防対策，臨床スポーツ医学，6；95～99，1989．
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) 山形市産業部観光物産課：蔵王スキー客アンケート集，1～20，1989．
4) E. Ellison：Skiing injuries，JAMA 223；917～919，1973．
5) J. Gutman et al.：Ski Injuries in 1972－1973，JAMA 230；1423～1425，1974．

討　論

発言；山岸（　　）

発生率の方法　　人／1000スキーヤー／日の表現がもっとも適切ではないかと思われます。今後先生方の正確な診断による正しいデーターの報告に期待します。

質問；二見（北里大）

① どの程度まで診療所で加療されるのかそのめやすは?

② follow upに際して何か工夫されていますか?

Boot Compression Syndrome の症例追加

鈴木恒文* 服部真紀* 藤巻悦夫*
阪本桂造* 平泉裕* 関口渉*
桜井茂樹* 栗山節郎*

はじめに

スポーツ人口の増加や用具の進歩に伴い，種々の外傷や障害が報告されている。今回我々は，スキーブーツによる神経圧迫症候群を新たに3例経験したので，前回報告した1例と併せて報告する。症例は，年齢22～53歳の健康成人で，男性2例，女性2例，左足3例，右足1例の4例である。次に症例を呈示する（表1）。

表－1 症例

No.	年齢	性別	スキー歴	障害神経	X-P所見	NCV
1	22	♂	12年	腓腹	+	+
2	24	♀	3年	腓腹	−	+
3	54	♂	50年	腓骨	+	
4	24	♀	8年	腓腹		

症例

症例1. 22歳 男性 学生

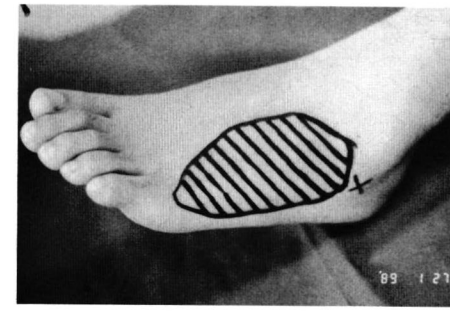
主訴：左足背外側の痛みとしびれ

既応歴：特記すべきことなし

スキー歴：12年 インストラクター

現病歴：昭和63年7月，新しいスキーブーツを購入。グラススキーに使用するも異常なし。12月下旬より10日間，1日10時間滑った。最終日に主訴出現。平成元年1月20日当科受診となった。

初診時所見：左踵骨のperoneal tubercleの突出がやや大きく，同部に圧痛と足背外側へ放散するTinel's signあり。左足背外側に8/10の知覚低下あり（図1）。これは，腓腹神経の支配領域と一致する。単純X線像（図2），CT像（図3）上，左踵骨peroneal tuber-



図－1 症例 1

知覚低下領域 × Tinel's sign

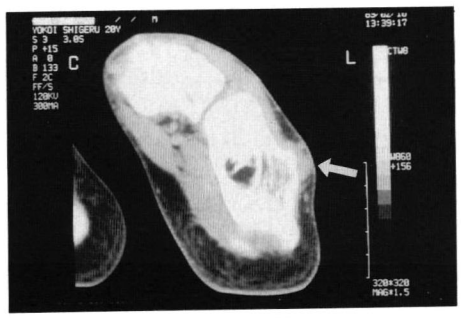


図－2 症例 1
単純X線像

*Tsunefumi SUZUKI et al. 昭和大学 整形外科

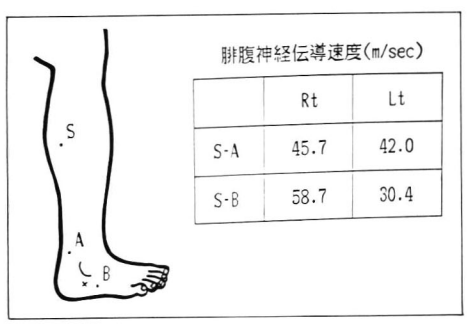
Boot Compression Syndrome
— Report of 4 cases —

Key Words; Ski Boot Injury
Peripheral Nerve Palsy



図－3　症　例　1
C　T　像

cle の突出あり。外果を境としたA，B点で刺激点S点よりの知覚神経伝導速度は，患側S－A間42m/sec であったものがS－B間 30.4m/sec とA－B間で遅延を認めた（図4）。



腓腹神経伝導速度(m/sec)

	Rt	Lt
S-A	45.7	42.0
S-B	58.7	30.4

図－4

経過：スキーブーツのインナーの peroneal tubercle に当たる部分を削った。その後，軽度の圧痛，放散痛は残存するが，知覚障害は軽減した。

症例2　24歳　女性　事務員

主訴：左足背外側の痛みとしびれ

既往歴：特記すべきことなし

スキー歴：3年　初級

現病歴：平成元年1月，新しいスキーブーツで滑り，3日後に主訴出現。1月23日当科受診となった。

初診時所見：左外果1横指遠位に Tinel's sign を認めた。左足背外側に知覚鈍麻を認めた。これは，腓腹神経の支配領域と一致する。

単純X線像上，所見なし。神経伝導速度はA－B間で振幅が患側 6.6 μV，健側 9.8 μV と左右差あり。

経過：スキーブーツのインナーの当たる部分を削り，症状消失した。

症例3　54歳　男性　医師

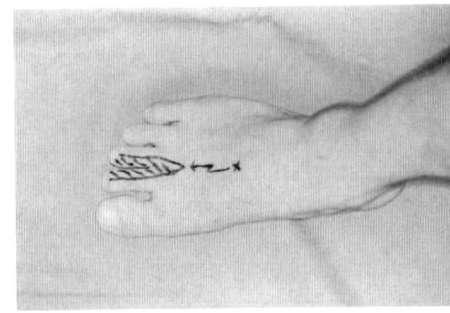
主訴：右第2，3足趾背側のしびれ

既往歴：特記すべきことなし

スキー歴：50年　高校時代ジャンプの選手
上級

現病歴：平成元年1月，'88モデルのスキーブーツを3日間，計7.5時間着用。数日後より主訴に気付いた。

初診時所見：右第2，3足趾間部背側に知覚低下あり（図5）。これは腓骨神経内側足背皮



図－5　症　例　3
知覚低下　× Tinel's sign



図－6　症　例　3
単純X線像
圧痛部に骨棘形成を認める

神経と一致する。第2中足骨リスフラン関節部に Tinel's sign を認めた。単純X線像上，第二楔状骨に骨棘を認めた（図6）。

経過：放置したところ，Tinel's sign 消失し，約6カ月後の7月現在，知覚障害は消失している。

症例4　24歳　女性　無職

主訴：左足背外側のしびれ

既往歴：アトピー性皮膚炎

スキー歴：8年　中級

現病歴：平成元年1月，1日13時間，週2日，計4回滑った。2月8日より主訴出現。

初診時所見：左足背外側に7～8/10の知覚低下あり。これは腓腹神経の支配領域に一致する。

経過：放置し，約6カ月後の7月現在，軽度のしびれが残存している。

考　察

文献的には，本症は1979年，Lindenbaum[1]により1例報告され，本邦では山岸ら[2]による4例の報告がある。スキーブーツは，皮革製より硬質プラスチック製のケミカルスキーブーツとなり硬くなった。また内部にワイヤーが用いられており，足にフィットしたものでない場合，本症のような神経障害が生じる危険性があるので，注意を要する。

まとめ

今回我々は新たに2例の腓腹神経，1例の腓骨神経の内側足背皮神経の ski boot compression syndrome を経験した。前回発表した腓腹神経の ski boot compression syndrome の1例と併せて，若干の文献的考察を加え報告した。

文　献

1) Lindenbaum, B. L.：Ski Boot Compression Syndrome, Clin. Orthop, 139；109～110, 1979.
2) 山岸恒雄：Ski Boot Compressin Syndromeについて，東日本スポーツ医学研究会誌，5；232～7，1984.

討　論

質問；菅原（愛育病院）

1. スキー靴のタイプで損傷に差がありましたでしょうか。
2. 症例3でスキー靴のワイヤー部分と神経損傷部位と関係がありましたでしょうか。

回答；鈴木（昭和大）

① リア・エントリー式とフロントバックル式は同数でした。

② 硬質プラスチックの折り返し部と，リスクラン関節部の骨棘によると思われ，ワイヤーループとは無関係と思われます。

スキーによる剥離骨折を伴った股関節前方脱臼の1例

別府諸兄* 青木治人* 影山勝弘*
仲田敏明* 安藤昌代* 内藤隆広*
三好邦達*

はじめに

外傷性股関節脱臼の原因は，一般的に交通事故，産業災害，あるいは高所よりの転落などの強い外力によるものが，大部分であり，本外傷の原因として，スポーツが占める割合は少ないものである。

今回，われわれは，スキーによる下前腸骨棘の剥離骨折を伴った，非常に稀な股関節前方棘下脱臼を経験したので，若干の文献的考察を加え報告する。

症　例

37歳，男性，昭和63年12月19日，スキーで緩斜面をスピードをだし滑走中，急斜面となり，ジャンプしそのまま右下肢より着地し，転倒受傷した。スキー場の近くの外科に，右股関節挫傷の診断で入院，疼痛があまりに激しいため，X線撮影により股関節脱臼骨折と診断された。受傷19時間後，腰麻下に徒手整復され，ギプス固定後，当大学整形外科に紹介された。

既往歴，家族歴に特記すべきことはない。

初療の医師より持参したX線像（図－1）は，一見臼蓋後縁の骨折を伴った股関節後方脱臼の像を呈していたが，大腿骨は外旋し，大腿骨頭は健側の骨頭より拡大されており，いわゆる股関節前方棘下脱臼の像であった。



図－1　初療時他医X線像

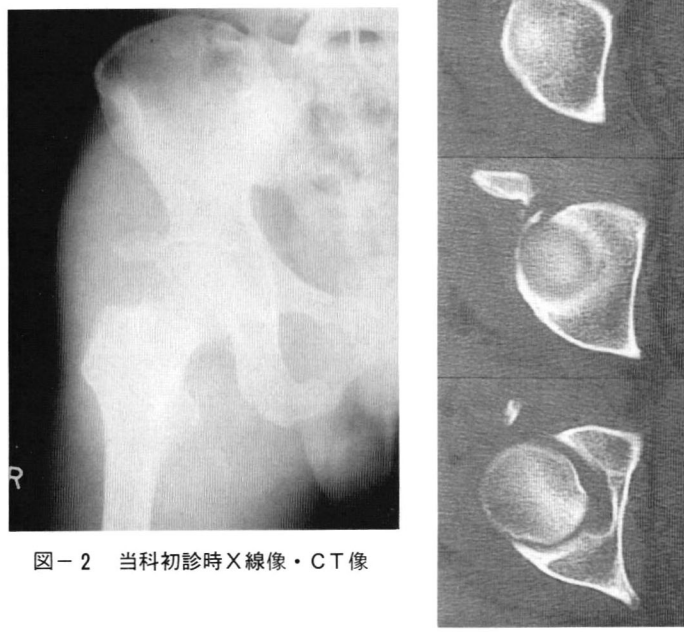
初診時現症は，下前腸骨棘部の腫脹，皮下出血，圧痛などを認め，皮下に陥凹を触知できた。

当科初診時X線像（図－2）では，すでに骨頭の整復位は良好であり，その骨片はCTにより，下前腸骨棘からの剥離骨片であることが確認できた。12月26日，この剥離骨片の観血的整復固定の目的で，Smith－Petersen の皮切で侵入し，大腿筋膜張筋と縫工筋の間を展開すると，大腿直筋の付着した下前腸骨棘よりの3×1.5㎝の骨片と2×3㎜の小骨片を認めた（図－3）。関節包は断裂していたが，大腿直筋のreflected head は温存されていた。関節包を可及的に修復し，剥離骨片を海綿骨螺子2本にて整復固定した。術後4週の介達牽引，その後自動運動，股関節周囲筋の筋力強化を行い，8週より1/3荷重，10週より1/2荷重，12週より全荷重とした。術後6カ月の現在，単純X線（図－4），骨シンチグラムでは，大腿骨頭壊死の徴候は特に認められないが，単純X線像にて股関節前縁に異所性骨化が軽度認めら

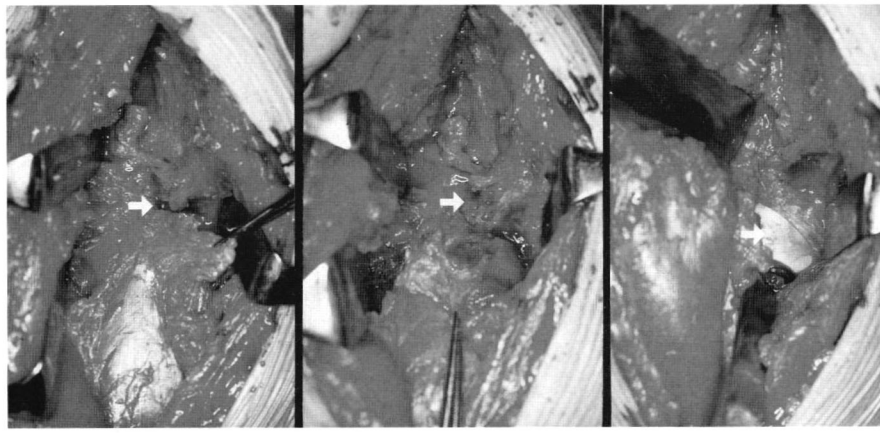
*聖マリアンナ医科大学　整形外科学教室

A case of traumatic anterior dislocation of the hip with avalusion fracture from skiing

Key Words ; ski injury , anterior hip dislocation , avulsion fracture



図－2　当科初診時X線像・CT像



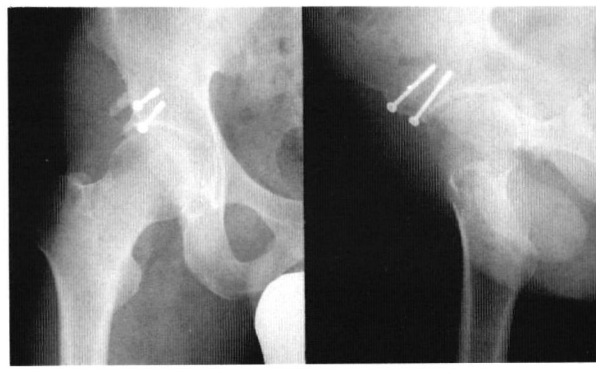
大腿直筋起始部　　大腿直筋起始部を翻転した下前腸骨棘剝離骨折部　　大腿骨骨頭部

図－3

れた。また，歩行時，痛みもなく，股関節周囲筋の回復も良好で，日整会変股症判定基準にて100点であった。

考　案

スキーによる股関節脱臼の頻度は，Sherry[8]によるとスキー外傷8000例中，後方脱臼，前方（閉鎖孔脱臼）脱臼の各1例のみで，また，Tapper[9]によると37年間のスキーによる外傷9120例中，股関節脱臼は2例に過ぎないと報告している。また，Epstein[5]の外傷性股関節脱臼830例の報告では，後方脱臼が737例89%，前方脱臼が93例11%であり，さらに前方脱臼で閉鎖孔脱臼が84例で，恥骨上脱臼は9例にすぎ



図－4　受傷後6カ月X線像

ないと報告している。Basset[2]によると恥骨上脱臼の中でも，大腿骨頭が臼蓋の上外方に転位を示す非定型的なものは，非常に稀であると報告し，現在までに，我々が渉猟しえた範囲では，表－1[1)2)3)4)5)6)7)]に示すごとく，9例に過ぎない。また，Amihood[1]によると，この脱臼は外旋・過伸展時に腸骨大腿靱帯が軸となり前方に脱臼するとしている。従って，今回の受傷メカニズムを考えると，ジャンプし着地する際，後方転倒を防御するため，股関節を屈曲しようとし，大腿直筋が収縮し下前腸骨棘の剝離骨折を起こし，同時にスキーが地面に引っかかり，股関節が軽度外転・外旋位をとり，過伸展を強制され前方に脱臼したと考えられる。

表－1　非定型的な股関節前方脱臼の報告

Henderson	1951年	1例
Amihood	1975年	1例
Epstein	1980年	2例
Bassett	1983年	1例
土井章夫	1985年	1例
遠藤重厚	1986年	1例
黄 国 楨	1987年	1例
著 者 等	1989年	1例

まとめ

スキーによる下前腸骨棘の剝離骨折を伴った，非常に稀な股関節前方棘下脱臼を経験したので，若干の文献的考察を加え報告した。

文　献

1) Amihood S.：Anterior dislocation of the hip. Injury：the British Journal of Accident Surgery 7；107～110，1975.
2) Basset L. W. et al.：Anterior hip dislocation：atypical superolateral displacement of the femoral head. AJR 141；385～386，1983.
3) 土井章夫ほか：稀な転位を有する外傷性股関節前方脱臼の1例，島根県中病医誌，12；92～97，1985.
4) 遠藤重厚ほか：外傷性股関節前方脱臼 — まれな寛骨臼上脱臼の1例，東北整災紀要，30；131～133，1986.
5) Epstein，H. C.：Traumatic dislocation of the hip. 1－312，Williams & Wilkins，Baltimore，1980.
6) Henderson R. S.：Traumatic anterior dislocation of the hip. J. Bone & Joint Surg. 33B；602～603，1951.
7) 黄 国 楨ほか：外傷性股関節前方脱臼の2例，関東整災誌，18；594～598，1987.
8) Sherry E.：Hip dislocations from skiing. The Medical Journal of Australia 146；227～228，1987.
9) Tapper E. M.：Ski injuries from 1939 to 1976：the Sun Valley experience. American Journal of Sports Medicine. 6；114～121，1978.

討　論

追加質問；藤巻（昭和大）

私たちの約5万5千例のスキー外傷のうち約20例の股間節脱臼を経験しているが最近増加の傾向がみられる。また肩間接脱臼も増加しており，この原因としてゲレンデ整備がよくなり，圧雪車によりゲレンデが固く整備されるようになった事が関係しているようにも考えられるが，先生のご意見をおきかせいただければ，又症状の受傷状況は?

回答；別府（聖マリアンナ大）

スキー場の滑走面は，整備され平らであったときいております。

過去12回の札幌マラソン大会の救護活動と傷病の発生状況

近藤　浩*　芹田　馨*　斉藤　昇*
菊地弘毅*　桂田光彦*　深沢圭子**

はじめに

わが国における体力づくりの一つとしての市民マラソンは年々盛んになってきている。札幌市においても「健康都市さっぽろ」をスローガンに昭和51年より，毎年10月上旬に大会をおこない，12回を数えた。

過去12回の救護活動と傷病の発生状況について統計的検討をおこなったので報告する。

1. 組織体制

マラソンコースは第1回から3回までは北大～新川コース，第4回から12回までは豊平川西岸コースでおこなわれ，ともに10㎞，20㎞の走行距離である。

救護・救急部門の組織体制は年々参加人数の増加とともに充実をはかってきた。特に第3回大会において，気温の上昇から多くの傷病者が発生したため，第4回以降は河川敷のコースへの変更と医師を含むスタッフの増員と救護車，救護所（特に中間救急センターの充実），医療材料（救急薬品の充実，特に酸素ボンベ，酸素吸入器，簡易血糖測定器，氷など）およびバックアップ病院の充実をはかった。

2. 参加者数と完走率　（表1）

参加者数は年々増加し，第6回は第1回の2.8倍，第12回大会では4倍の5,881名である。完走率は平均88%で，相対的に棄権するものも年々増えている。これは走行前または走行途中に身体の不調から中止させたものあるいは制限時間以内に走行できなかったものも含まれている。

表－1　参加者数と完走率

	参加者	完走者	棄権者	完走率(%)
第1回	1,474	1,372	102	93.1
第2回	1,782	1,585	197	88.9
第3回	2,321	2,007	314	86.5
第4回	3,447	3,129	318	90.8
第5回	3,637	3,267	370	89.8
第6回	4,153	3,769	384	90.8
第7回	4,421	4,027	394	91.1
第8回	4,883	4,259	624	87.2
第9回	5,557	4,835	722	87.0
第10回	5,242	4,514	728	86.1
第11回	6,022	5,284	738	87.7
第12回	5,881	5,089	792	86.5
合計	48,820	43,137	5,683	88.3

注）車イスマラソン参加者を含む

* Yutaka KONDO et al.　近藤整形外科
** 札幌市スキーパトロール赤十字奉仕団

The resuts from the data of the annual Sapporo Citizeus Marathon over the past 12 years

Key Words; Citizen marason, Injury, First aid

表－2　傷病の内容

重　症		軽　症	
○循環器系障害	68	○循環器系障害	13
酸素欠乏	39	酸素欠乏	12
脱水・ショック	14	その他	1
急性心不全	11		
脳障害	4		
○熱中症	27	○疲労・過労障害	191
熱疲労	18	筋痙攣	114
日射病	5	熱疲労	62
熱痙攣	4	腹痛・その他	15
○外傷	3	○外傷・障害	166
骨折	1	靴ずれ・股ずれ	61
その他	2	擦過傷	41
		肉ばなれ	29
		打撲・捻挫	11
		その他	24
98名　20.9%		370名　79.1%	

※傷病者　468名／48,383名　0.97%

3. 傷病の内容　（表２）

傷病の分類は重症と軽症に分けた。

12回までの参加者総数 48,383 名の内，傷病者は 468 名（0.97％）で，その内，重症は98名（20.9％），軽症は 370 名（79.1％）である。

重症の内訳は循環器系障害が68名で，酸素欠乏39名，脱水・ショック14名，急性心不全11名，脳障害によるてんかん様発作や熱テタニーは４名である。この内，バックアップ病院に搬送したものは15名（22.1％）である。熱中症は27名で熱疲労が多い。外傷３名は手関節部の骨折１名と頭部，顔面の挫創２名である。

軽症は 370 名で，酸素欠乏12名を含む軽度の循環器系障害13名，疲労・過労障害は 191 名で，筋痙攣が 114 名，熱疲労が62名である。外傷・障害は 166 名で，靴ずれ・股ずれ61名，擦過傷41名，肉ばなれ29名の順に多くみられた。

4. 種目別発生頻度　（表３）

種目別の発生頻度は20Ｋ男子が 231 名，10Ｋ男子 176 名，10Ｋ女子58名の順に多くみられた。

表－3　参加者数と種目別発生頻度

	10Ｋ男	20Ｋ男	10Ｋ女	20Ｋ女	合　計
重　症	42	35	20	1	98
(%)	(0.13)	(0.36)	(0.40)	(0.37)	(0.20)
軽　症	134	196	38	2	370
(%)	(0.40)	(2.00)	(0.76)	(0.74)	(0.76)
合　計	176	231	58	3	468
(%)	(0.52)	(2.35)	(1.16)	(1.11)	(0.97)
参加者数	33.265	9.826	5.021	271	48.383

これを参加者数との割合でみると，10Ｋ男子 0.52％，20Ｋ男子 2.35％，10Ｋ女子 1.16％，20Ｋ女子 1.11％である。20Ｋ女子の参加は第７回以降のため，271 名と少ないことを除けば，20Ｋ男子と10Ｋ女子に発生率が高い。

5. 気象条件と傷病の発生頻度

マラソンにおいては気温と輻射熱，それらに影響をあたえる日照時間と湿度との関係が特に重視されており，気温は10～15℃，湿度は平均

より高めの60～70%が走りやすいとされている。

過去12回ともよい天候に恵まれたが，第3回大会では直射日光下での輻射熱とコース片側の堤防による無風化状態のもと，コース上の気温は25℃に達し，57名（2.46%）の傷病者の発生をみた。その内，急性心不全4名，脱水・ショック4名，日射病5名の重症例であった(表4)。

気象条件の中でも気温，湿度，日照時間について重症例との関係をみると，第3回，7回，12回大会での発生頻度（千分比）は各々5.6%，4.6%，2.9%と他の回に比べて，相当の高率で発生している。尚，第1回が4.1%，第2回が3.9%と発生頻度が高いのは気象条件というよりは大会初期のため，組織体制の不備による

表－4　コース上の気象条件と傷病の発生頻度

	気温（℃）	湿度（%）	風	天　候	発生率（%）
第 1 回	2　0	7　5	微　風	曇	1．02
第 2 回	1　7	5　1	北西3．3m	晴	1．35
第 3 回	2　5	5　4	南0．3m	晴	2．46
第 4 回	1　9	5　0	微　風	晴	1．48
第 5 回	2　0	2　2	西2．0m	曇	1．10
第 6 回	2　0	4　4	北4．3m	晴	0．89
第 7 回	2　0	4　6	西南西4．3m	晴	1．00
第 8 回	1　9	6　0	0	晴	0．70
第 9 回	1　4	5　1	北東2．0m	晴	0．42
第10回	1　3	8　4	南東0．5m	曇	0．52
第11回	2　0	6　4	南南東1．3m	晴	0．73
第12回	2　2	5　8	西南西1．0m	晴	1．26

注1　コース上測定では輻射熱など2℃以上の影響をうける
注2　気温、湿度はW．B．T測定にて午前10．30～11時に計測

ものと考えている。

これらのことから走行時20℃台で推移する気温と湿度が50%以下，更に1日の日照時間が10時間を超える条件下では重症例が多発する傾向が認められた（表5）。

6. まとめ

過去12回の札幌マラソン大会の救護活動をおこない，参加者総数48,383名のうち，468名（0.97%）の傷病者を救護した。

救護にたずさわったものは延べ数で医師156名，薬剤師9名，看護婦230名，救急指導員670名である。組織体制は札幌無線赤十字奉仕団の協力で，競技と医務の2回線体制により対処してきた。

本大会では過去12回ともよい天候に恵まれたが，第3回大会においてコースの地形上，直射日光下での輻射熱とコース片側の堤防による無風化状態のもとに，気温25℃というマラソン競技では高温といえる中で57名（2.46%）の傷病者が発生した。その内，急性心不全，脱水・ショック，酸素欠乏などの循環器障害と熱中症と診断された重症例は13名であった。これを教訓として第4回以降はコースを河川敷に変更すると同時に救護体制の充実をはかり，その結果，参加者数の大幅な増加にもかかわらず，傷病の

表－5　気象条件と重症の発生頻度

	気温（最高～最低）	湿度（最高～最低）	日照時間	発生率（千分比）
第１回	１９．１～１８．３	７０～６６	５．８	４．１
第２回	１６．６～１４．７	５０～４４	８．３	３．９
第３回	２４．１～２２．８	５６～５１	１０．４	５．６
第４回	１７．９～１６．４	７１～５６	６．２	０．６
第５回	１８．８～１６．５	７１～５８	０．５	１．１
第６回	１８．０～１７．１	５０～４７	８．２	１．４
第７回	２１．８～１８．８	４８～３６	１０．１	４．６
第８回	１９．１～１７．４	８０～４４	５．５	１．４
第９回	１３．３～１０．９	６３～４２	８．１	０．４
第１０回	１３．２～１２．２	６０～５３	４．４	０．４
第１１回	１８．８～１７．８	５７～５４	９．８	２．０
第１２回	２２．５～１８．９	４６～３８	１０．８	２．９

注）気温、湿度の測定は午前１０～１３時

発生率は漸次減少してきている。しかし，第３回以降において重症例の多発は第７回と12回にみられ，特に気象条件とのかかわり合いが高く，20℃台で推移する気温と湿度が50％以下，１日の日照時間が10時間を超える条件下で多発する傾向が認められた。

種目別では20Ｋ男子に発生率が高く，全傷病者の 49.4％，参加者数の 2.35％を占めていた。次いで10Ｋ走では男子の 0.52％に対して，女子は 1.16％と高く，20Ｋ男子とともに10Ｋ女子への配慮が重要と考える。

幸い，本大会での重篤な後遺症や死亡例はみられないが，循環器系の障害や熱中症などの内科的疾患が多いことより，その面での救護体制を考慮すると同時に本人はもとより，体育関係者の大衆マラソンに対する充分な理解と指導が重要と考える。

最後に本大会に心よく御協力いただいている札幌市医師会々員，医療機関並びに札幌市無線赤十字奉仕団に厚くお礼申し上げる。

文　献

1）河野一郎：スポーツにおけるメディカルチェックと健康管理の問題点，最新医学，43；2164～2169，1988．
2）川原　貴：ランニングと熱中症，臨床スポーツ医学，１；364～367，1984．
3）野澤福己ほか：暑熱障害について，救急医学，12；569～576，1988．
4）徳島　馨：マラソン大会における救護の実際，臨床スポーツ医学，１；397～399，1984．
5）徳島　馨：メディカルチェックによる安全対策（市民マラソン），臨床スポーツ医学，５；619～623，1988．
6）杉本　侃ほか：高温環境下の障害；いわゆる熱射病，綜合臨床，29；555～558，1980．

ランナーズ・クリニックの現状と ランナー側の意識について

鳥居　俊*　萬納寺毅智**　竹村夫美子**
高幣民雄**　横江清司***

緒言

ランニング障害は他のスポーツ障害と比べ，特にoveruseの要素が大きく，さまざまな障害因子に対する評価を必要とする。

関東労災病院スポーツ整形外科ではランナー専門の外来を設けて診療に当っている[1]が，今回は最近1年間の初診のランナーに対して，受診の目的，復帰状況やランナーズ・クリニックの診療内容に対する希望などに関するアンケート調査を行ったので報告する。

対象

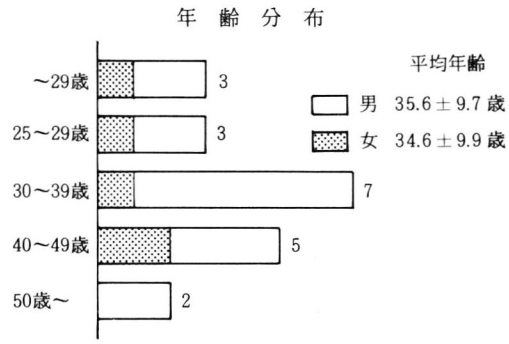
1988年1月から12月の間に初診で受診したランナー30名のうち，有効な回答を得た20名の結果を分析した。

結果

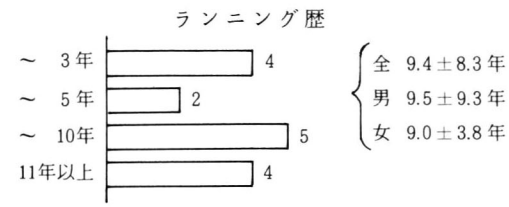
男性は15名，女性は5名であり，年齢分布では30歳代が最も多く，平均年齢は男女とも35歳前後である（図1）。

受診時のランニング状況を見ると，ランニング歴は3年未満の者と6～10年，11年以上の者が多く，平均9.4年である（図2）。週あたりのランニング日数は5日以上の者が最も多い（図3）。

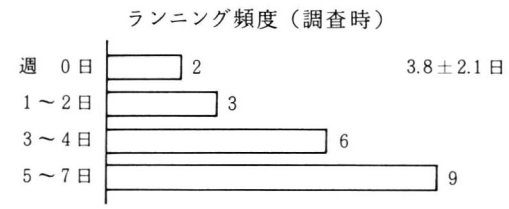
ランナーズ・クリニック受診の理由としては，「ランニング中に生じたケガの治療」が最も多く，次いで障害がありながらランニングを続けているが，今後どのようにしていくべきか，に関するアドバイスを求める目的が5名，「同じランニングをしている医師の診察を受けるため」とした者も5名である（図4）。



図－1



図－2

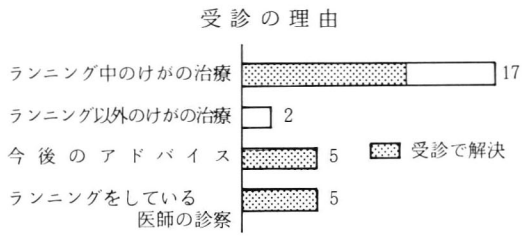


図－3

* 虎の門病院　整形外科（関東労災病院ランナーズクリニック）
** 関東労災病院　スポーツ整形外科
*** スポーツ医・科学研究所

Present status of Runner's Clinic and demand from runners

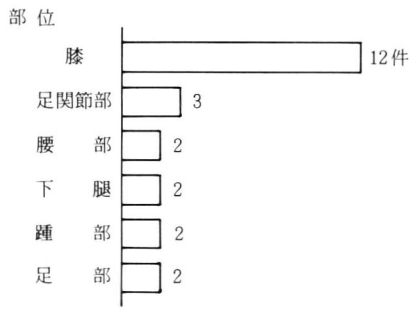
Key Words: Runner's clinic, running-related injury, prevention of injury, medical check about total health



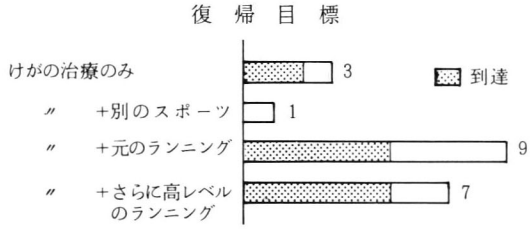
図－4

表－1 疾患内容

急性外傷 0名
慢性障害 20名（うち変形性疾患4名）



病名 腸脛靱帯炎 3
変形性膝関節症 3
半月損傷 2
他 二分膝蓋骨，膝蓋骨亜脱臼，膝蓋靱帯炎
シンスプリント，ハグルンド病，腰椎変性辷り症など

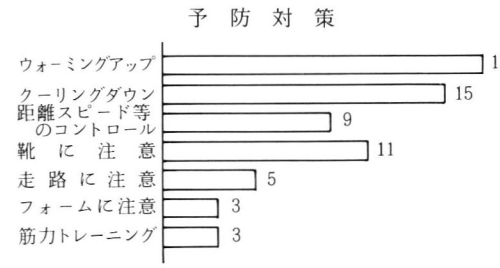


図－5

受診時の疾患内容は全例が慢性のランニング障害であり，部位的には膝が最も多く，腸脛靱帯炎などの他，変形性膝関節症も多い（表1）。

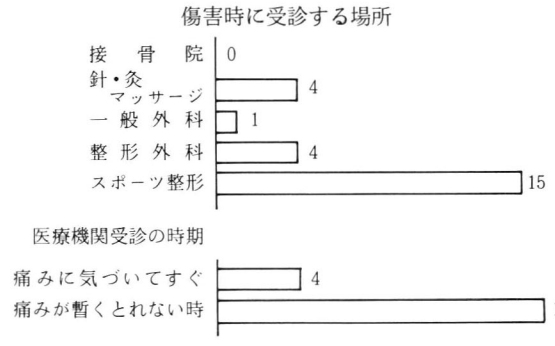
受診時の復帰目標は，大部分が「ケガを治し，元のレベル」あるいはそれ以上のランニングと答えている（図5）。

ランナー自身が行っている障害予防策としては，ウォーミング・アップやクーリング・ダウン，靴の注意，距離・スピードの調整などを大部分の者が実施している（図6）。



図－6

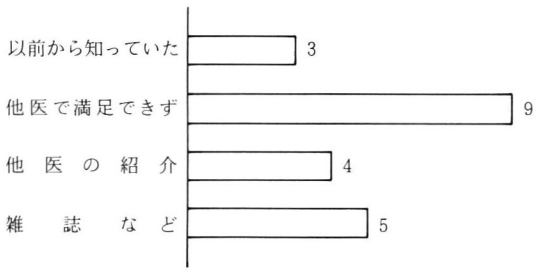
障害発生時に，すぐに医療機関を受診すると答える者は4名にすぎず，80%は暫く様子を見て治らぬ時に受診するとしている。受診先としては大部分がスポーツ専門医をあげている（図7）。



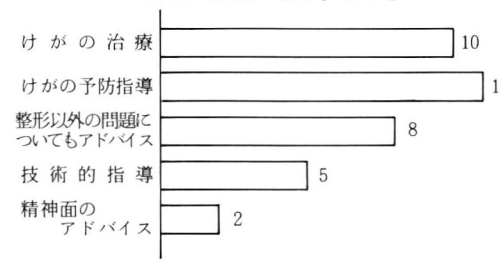
図－7

実際にランナーズ・クリニックの受診のきっかけとしては「他医で満足できず」という回答が多かった（図8）。

実際に受診の結果，前述の受診理由の解決は全体では60%，解決率の高いものは「今後のアドバイス」であり，ランニング障害の治療を理由とした場合は65%と低かった（図4）。又，復帰目標の到達は，元のレベルが56%，高いレベルは71%である（図5）。

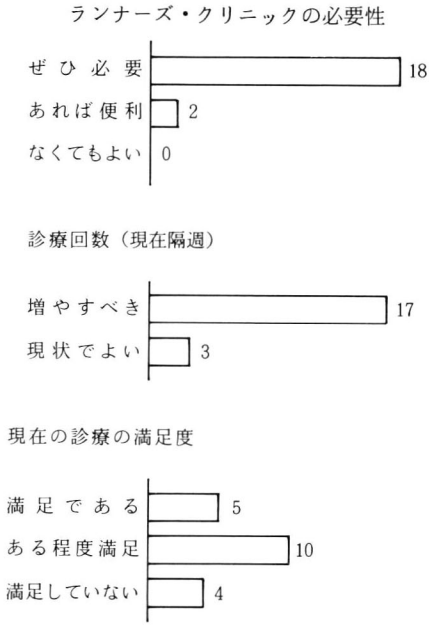


図－8



図－10

ランナー専門の外来の必要性については90%が是非必要とし，現状より頻回に設置することを85%が望んでいる。総体的な治療への満足度は，満足・ある程度満足が75%であるが，20%は満足していないと答える（図9）。



図－9

最後に診療内容への希望として，ケガの治療以外に，予防についての指導が最も多く，その他整形外科的問題以外の相談，アドバイス，技術指導，心理的指導などをも求める声が高かった（図10）。

考　察

ランナーズ・クリニックではランニング障害の要因の探索のため，下肢アラインメントの計測，靴のチェックの他，必要に応じてトレッドミル上でのランニング分析なども行い，治療と同時に予防的指導を目指している。また整形外科的問題以外にも貧血，不整脈の管理など担当医が場合により各専門医を紹介しつつ，できる限りのアドバイスをしている。

受診者は一般市民ランナーが主であり，容易に軽快しない慢性障害のため受診している。また大部分は元のレベル以上のランニングを期待しており，希望レベルは高い。

今回の調査は，今後のランナー専門外来の進め方を考えていくにあたり，現状に対するランナーの意見と希望を知る目的で施行した。

受診理由の解決度は，今後のアドバイスに関しては100%と答えられている反面，慢性障害の当座の治療については65%と低く，他医を経て来診した難治例も多く，希望レベルが高いためと思われ，障害に対するより深い認識をさせて指導すべきかと考えられる。復帰目標の到達度は，目標レベルの高い者で高い傾向にあり，筋力強化などへの取り組む意識によると思われる。

ランナーズ・クリニックの必要性は大部分が認めているが，20%が診療内容に満足しておらず，整形外科的問題に限らず全身的な健康に対するアドバイス，疾病予防や技術指導など幅広い内容が求められている。

以上より，今後ランニングに関わるあらゆる問題に関して，診療者自身が知識を深めるとと

もに，各分野の専門家もまじえたランニング教室のような機会の企画も考慮すべきかと考えられる。

結　語

(1) ランナーズ・クリニック受診者に対して，受診理由とその解決度，診療の現状に対する満足度や希望に関する調査を行なった。

(2) ランナーは障害の治療のみならず，予防に関する指導，ランニングに関わる全身の諸問題についてのアドバイスを求める傾向が高く，今後このような需要に即した診療を実現していきたい。

参考文献

1) 横江清司：ランニング障害の臨床的研究，　体力科学 37；736，1988．

ランニング障害に及ぼすコーナー走の影響

横江清司* 山賀寛* 小林寛和*
中ノ瀬友乃* 小林規* 柳等*
若山章信*

ランニング障害の原因としては，走行距離，スピード，ランニングフォーム，シューズ，走路の性状，下肢のalignment，コンディショニングなどがあげられる。

筆者ら[4]は，下肢のalignmentを中心にして，これらの原因と障害との関係について報告してきた。

下肢のalignmentは，走路の形状の影響を受け，矢状面，横断面の傾斜によって，足の回内・回外，下腿の内外旋，膝の内外反が変化する。

走路にはロードとトラックがあるが，特に円周コースであるトラックでは，レースが反時計回りで行われることから，左回りの練習が多く，コーナーでは遠心力に抗することと方向を変換する必要から，足の回旋がさまざまな影響を受けることが推察される。

この研究の目的は，ランニング障害の中で円周コースの走る方向によって，障害部位の痛みに変化が認められた症例の分析と，高速度ビデオを使用し，円周コースの走る方向による足の動きの分析によるコーナー走の影響を解明することである。

対象と方法

臨床例6名は，いずれも陸上長距離選手で，トラック走を主体にした練習を行っていた。これらの選手の診察，走方向の疼痛に及ぼす影響について，グラウンドあるいは体育館で直線・反時計まわり・時計まわり走を行わせた。

実験は臨床例6名のうち1名については，200mトラックのコーナーを体育館の床に再現し，直線・反時計まわり・時計まわり走を行わせ，コーナーのほぼ接線上で斜め上方から，NAC社製高速度ビデオ（200f/sec）を使用し，mid-supportで下腿が内旋し足が膝に対して外側に向く（toe-out）か，下腿が外旋して足が膝に対して内側を向く（toe-in）か，内外旋いずれでもなく足と膝の方向が一致する（neutral）かを定性的に分析した。

実験の被検者は，中学陸上中長距離選手10名（男子8名，女子2名），実業団男子長距離選手8名である。

中学選手は，200mトラックのコーナーを使い，中速度と高速度の2つのスピードで，直線走・反時計まわり走・時計まわり走を各2回ずつ走らせ，同様に撮影し分析した。

実業団選手は，400mトラックのコーナーを使い，中学選手と同様に行った。

結　果

1. 臨床例の分析結果（表1）

臨床例6名の診断名は，有痛性外脛骨2例，第5中足骨疲労骨折，アキレス腱炎，腓骨筋腱炎，膝蓋靱帯炎各1例であった。障害側は6例中5例までが左であった。

川野[1]のSquatting testは，不明の1例を除き5例中neutral 2例，toe-in 1例，toe-out 4例に陽性であった。

ランニングでは，直線走では不明の1例を除き5例中3例，反時計まわり走では6例中5例，時計まわり走では6例中1例に疼痛の出現があった。

* Kiyoshi YOKOE et al. スポーツ医・科学研究所

Running on the curve and injury

Key Words; running injury, curve

表－1　臨床例の分析結果

症例	性	年齢	診断名	Squatting test			ランニング		
				neutral	toe-in	toe-out	straight	CCW *	CW **
1	男	16	左第5中足骨疲労骨折				(+)	(+)	(−)
2	女	13	左有痛性外脛骨	(−)	(−)	(+)	(−)	(−)	(+)
3	男	22	左アキレス腱炎	(−)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)
4	男	22	左腓骨筋腱炎	(+)	(+)	(−)	(+)	(+)	(−)
5	男	17	左膝蓋靭帯炎	(+)	(±)	(±)	(+)	(±)	(−)
6	男	14	右有痛性外脛骨	(−)	(−)	(+)		(+)	(−)

＊ＣＣＷ：反時計まわり　　(+)：疼痛あり
＊＊　ＣＷ：時件まわり　　(−)：疼痛なし

表－2　コーナー走実験結果（中学生）

被検者No	性	年齢	アライメント			直線走						CCW *				CW **			
			O脚	X脚	Squinting patellae	低		中		高		中		高		中		高	
						R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
1	男	14				N	I	N	I	O	N	N	N	N	O	O	N	O	I
2	男	13				N	N	O	O	O	O	N	O	I	O	O	N	O	O
3	男	14				O	N	O	O	N	N	O	O	O	O	O	N	O	N
4	男	14			(+)	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
5	男	13				O	N	O	N	N	N	N	N	O	O	N	N	O	N
6	男	13				O	O	O	O	O	O	N	O	N	O	O	N	O	O
7	男	13		(+)		O	O	O	O	N	N	O	O	N	O	O	O	O	N
8	男	13	(+)			N	N	N	N	N	N	N	O	N	O	N	N	O	N
9	女	14				O	O	O	O	O	O	N	O	N	O	O	O	O	N
10	女	14		(+)	(+)	O	O	O	O	O	O	N	O	N	O	O	O	O	O

＊CCW：反時計まわり　　低：ジョギング　　N：neutral
＊＊CW：時計まわり　　中：50％スピード　　I：toe-in
高：全速走　　O：toe-out

フォーム分析を行った症例5では，直線走ではtoe-out，反時計まわり走では患側は顕著なtoe-out，時計まわりでは患側はneutralであった。

2. コーナー走実験結果

(1) 中学生（表2）

直線走では低速で右足のneutralは3名，toe-outは7名，左足のneutralは5名，toe-outは4名，toe-inは1名であった。中速では右足のneutralは2名，toe-outは8名であり，左足のneutralは2名，toe-outは7名，toe-inは1名であった。高速では右足のneutralは4名，toe-outは6名であり，左足のneutral，toe-outは各5名であった。

反時計まわり走では，中速のコーナーの外側になる右足のneutralは7名，toe-outは3名であり，内側になる左足のneutralは2名，toe-outは8名であった。高速では右足のneutralは6名，toe-out 3名，toe-in 1名であり，左足は10名全員toe-ontであった。

時計まわり走では，中速の内側になる右足のneutralは2名，toe-outは8名であり，

表－3　コーナー走実験結果（実業団）

被検者No	性	年齢	アライメント			直線走		CCW *				CW **			
			O脚	X脚	Squinting patellae	中		中		高		中		高	
						R	L	R	L	R	L	R	L	R	L
1	男	20				N	N	N	O	N	O	O	N	O	N
2	男	22	(+)			N	N	N	N	N	N	O	N	N	N
3	男	26	(+)		L (+)	N	N	N	O	N	O	O	O	N	N
4	男	22	(+)			O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
5	男	19				O	O	O	O	O	O	O	N	O	N
6	男	25				N	N	N	N	O	O	N	N	O	N
7	男	24				O	O	O	O	O	O	N	N	O	N
8	男	33				N	N	N	N	N	N	O	N	O	N

*CCW　：反時計まわり　　中：50％スピード　　N：neutral
**CW　：時計まわり　　高：全速走　　I：toe-in
O：toe-out

外側になる左足のneutralは6名，toe-outは4名であった。高速では右足は10名全員toe-outであり，左足はneutral 5名，toe-out 4名，toe-in 1名であった。

(2) 実業団（表3）

中速の直線走では，左右両足ともneutralは5名，toe-outは3名であった。

反時計まわり走中速では，外側になる右足のneutral 5名，toe-out 3名であり，内側になる左足のneutralは3名，toe-outは5名であった。高速では右足のneutral 4名，toe-out 4名，左足はneutral 2名，toe-out 6名であった。

時計まわり走中速では，内側になる右足のneutralは2名，toe-out 6名であり，外側になる左足のneutralは6名，toe-out 2名であった。高速では右足のneutral 2名，toe-out 6名であり，左足のneutralは7名，toe-out 1名であった。

考　察

ランニング障害の原因には，トレーニング要因，個体要因，環境要因があげられる。

筆者ら[4]は，個体要因の中で下肢のalignmentに着目し，足の回内・回外の指標の1つとして考えたleg-heel alignmentと障害との関係について検討してきた。

個体要因は環境要因の影響を受けることが知られている。Wrightら[3]は下り坂では足の回内が大きくなることを報告しており，Smith[2]は舗装路には横断面で傾斜があり，高い方の足の回内が大きくなり，低い方の足では外側にストレスが加わることを報告している。また平坦地でのコーナー走でも，内側の足の回内が大きくなり，外側の足では外側にストレスが加わることも報告している。

川野[1]は下肢のalignmentの影響を，前足部の外転（toe-out），内転（toe-in）から考察している。

距骨下関節が回内すると，踵骨外反，前足部外反，外転が生じ，回外すると踵骨内反，前足部内反，内転が生じる。Leg-heel alignmentは踵骨の内外反を，toe-out，toe-inは前足部の内外転を捉えたものであり，いずれも距骨下関節の回内・回外の指標である。

Leg-heel alignmentとtoe-out，toe-inを比較すると，前者は前額面，後者は横断面であり，前者は下腿・踵骨軸のとり方によって影響を受けやすく，定量，定性いずれの分析方法によっても誤差を生じやすい。後者は膝蓋骨と前足部の位置関係で見ると，定量化は困難であるが，前上方からの定性化はわかりやすい。

コーナー走実験結果を総合すると，反時計ま

わり，時計まわりいずれの方向にせよ，コーナーの内側に位置する足のtoe-out傾向が強く，中学生では，反時計まわりの左足と時計まわりの右足の中速で8/10(80%)，高速では10/10（100%）がtoe-outを示した。これは実業団でも同様で，反時計まわりの左足の中速で5/8（62.5%），高速では6/8（75%）が，時計まわりの右足の中速及び高速で6/8（75%）がtoe-outを示した。

逆にコーナーの外側に位置する足はneutral傾向が強く，中学生では反時計まわりの右足の中速及び高速で7/10(70%)が，時計まわりの左足の中速及び高速で6/10(60%)がneutralを示した。これは実業団でも同様で，反時計まわりの右足の中速で5/8（62.5%），高速で4/8（50%）が，時計まわりの左足の中速で6/8（75%），高速で7/8（87.5%）がneutralを示した。

以上の傾向は，直線走との比較においても認められた。

以上の結果より，特に中学，高校などで，一周200～250mぐらいの小さなトラックで，ランニング練習を実施する場合は，体を中心に傾けることと，ランニング方向を変えるために生じる，トラック内側に位置する足にかかる荷重及び回旋ストレスの繰り返しを避けるために，反対まわりの練習も取り入れることが勧められる。

文　献

1) 川野哲英：ファンクショナル・テーピング，ブックハウス・エイチディ，東京，1988．
2) Smith，W．B．：Environmental factors in running，Am．J．Sports Med．，8；138～140，1980．
3) Wright，D．G．et al．：Action of the subtalar and ankle-joint complex during the stance phase of walking，J。Bone & Joint Surg，46-A；361～382，1964．
4) 横江清司，橋詰努：ランニング障害とLeg-heel alignment，スポーツ医・科学，1；15～22，1987．

討　論

発言；山本（国際武道大）

私どもの実験でもトラックでの左回りのランニングを長時間くり返すと，トラックの内側にあたる左足のアーチが右足に比べ，荷重時に有意な沈降を認めています。

左回り時に左足に痛みを訴えた症例における，足のアライメントに特徴はありましたでしょうか。

ランニング障害に対する足底支持板の臨床成績

大久保衞* 中谷公一** 島津晃*
上野憲司* 吉田玄* 辻貴史*
山中伸弥* 福岡正信**

はじめに

一般にスポーツ選手や愛好家は，スポーツを継続しながら治療することを希望する。とりわけ，日常生活レベルでは障害の程度の軽い下肢の慢性的なランニング障害では，このような傾向が強い。これらに対して，足底支持板（以下，足底板と略す）による治療は古くから行われているが，処方の方法や効果については不明な点が少なくない。

今回，ランニング障害に対する足底板の臨床成績を調査し，検討したので報告する。

1. 対象および方法

1) 調査対象

対象は一般ジョガーおよび陸上競技選手計50例，66件で，性別は男子35例，女子15例，年齢は12歳から49歳，平均24.6歳であった。

臨床診断名（表1）は，足の障害では足アーチの疼痛（以下アーチ痛と略す）10例16件，足底筋膜炎5例8件，アキレス腱炎6例9件，また，下腿の障害では，いわゆるシンスプリントが7例8件，膝部の障害では腸脛靱帯摩擦症候群が8例10件であった。

表－1 調 査 対 象

臨床診断名	例数(件数)
● 足部障害	
アーチ痛（扁平足障害など）	10 (16)
足底筋（腱）膜炎	5 (8)
アキレス腱炎	6 (9)
種子骨障害	2 (2)
その他	7 (7)
● 下腿障害	
シン・スプリント（脛骨過労性骨膜炎）	7 (8)
その他	2 (2)
● 膝関節部障害	
腸脛靱帯摩擦症候群	8 (10)
その他	3 (4)
	50 (66)

2) 足底板の処方および作成[1)]

まず静的アライメントの測定を行い，その後，全例陽性モデルを完成し足底板を作成した。特に，静的アライメントの測定では，腹臥位にて踵部の中心軸を決定し，立位での鉛直線を基準にした踵部の内反あるいは外反角度，すなわち立位踵部角を計測し参考にした。

足底板は，シューズとの適合性を満足させるため，シューズのインナーソールと同じ大きさのものを用いた。また，アーチ支えはウレタンで作成し，ウェッジはJISゴム規格硬度70度の素材を用い，長さは立脚中期の足部回内の矯正を企図し中足部までとした。

処方は，臨床診断やアライメントの測定値を参考に選択したが，アーチ支えは全例に，また，ウェッジは立位踵部角，すなわち内反あるいは外反度により決定した。

外反傾向であれば内側ウェッジ，逆に内反傾向であれば外側ウェッジを処方した。

3) 評価法[1)]

成績の判定は，最短1カ月間使用後行った。判定項目は，自覚症状の改善度，使用感を含め

* Mamoru OKUBO et al. 大阪市大 整形外科
** ㈱アシックス スポーツ工学研究所

Clinical Investigation of Orthotics for Running Injuries

Key words ; running injuries, sports injuries orthotics, clinical investigations

た主観的な総合評価，および練習量の変化の三項目とした。

最終的に有効か否かの判定は，自覚症状が改善し，総合評価で効果あり以上と判定され，かつ練習量が増加または不変の三条件をすべて満たした場合とした。

2. 結　果

1)　総合成績（表2）

総合成績では66件中，症例の改善を認めたものは52件，78.8％であった。また，総合評価で「大いに効果があった」および「効果があった」と答えた者は合わせて56件，84.9％であった。また，練習量が増加または不変と答えた者は合わせて50例中41例，82.0％であった。

しかし，有効の基準を満足したものは，66件中46件で，有効率は69.7％であった。

表－2　結　果

総合成績	
●症状の変化（件数）	
改　善	52（78.8％）
不　変	13
悪　化	1
●総合的評価（件数）	
大いに効果	11（16.7％）
効果あり	45（68.2％）
効果なし	10
●練習量の変化（例数）	
増　加	21（42.0％）
不　変	20（40.0％）
減　少	9
●有効件数（％）	46（69.7％）

表－3　　主な診断別臨床評価

	アーチ痛（扁平足障害など）	足底筋(腱)膜炎	アキレス腱炎	シン・スプリント	腸脛靱帯摩擦症候群
●症状の変化（件数）					
改　善	12	5	8	6	9
不　変	4	3	1	2	1
悪　化	－	－	－	－	－
●総合的評価（件数）					
大いに効果	2	－	－	2	2
効果あり	13	5	9	6	7
効果なし	1	3	－	4	1
●練習量の変化（例数）					
増　加	3	1	5	3	3
不　変	6	3	1	2	4
減　少	1	1	－	2	1
●有効率（％）	75	50	89	63	70

2)　障害別成績（表3）

障害別では，アキレス腱炎が89％で有効率が最も高く，次いでアーチ痛が75％，腸脛靱帯摩擦症候群が70％で，以上が平均有効率を上回ったが，シンスプリントと足底筋膜炎はそれぞれ63％と50％で平均を下回った。

3. 考　察

一般にランニング障害の原因も，表4のように，使い方によるもの，個人に内在する因子によるもの，そして広い意味の環境に存在する因子によるものの三者に大別できると思われる[2]。したがって対策は，それぞれの発生因子に応じたものでなければならない。

足底板の効果は，これらの因子のうち個人に内在するアライメントの異常の矯正，環境の因子に対する衝撃吸収の二者が考えられる。

しかし，これまで行った生体力学的実験結果では，足底板の衝撃吸収作用には確かな証拠は得られていない[3]。他方アライメントについては，ウェッジがランニング中の下腿の内旋を抑

表－4　ランニング障害の発生因子と対策

スポーツ障害の発生因子	対　策
(1) 使い方の因子（使用因子）	
●量的因子として過使用	← 練習量，走行量の検討
●質的因子として運動様式	← 走行フォームの検討
(2) 個人に固有の因子（内在因子）	
●年齢，性	← 年齢や性による危険因子の検討
●体重，身長	← 体重の影響や体格の検討
●運動器のアライメント	← 下肢に対し足底支持板による対策
● 体力要素	← 科学的トレーニングの導入
(3) 広義の環境に存在する因子（環境因子）	
●気象条件	← 十分な準備運動
●走路，グラウンド，床	← 生体力学的検討，足底支持板
●シューズなどのスポーツ用品	← 生体力学的検討，改良
●制度・社会的環境	← 制度の整備

表－5　足底支持板の処方に関する主な報告

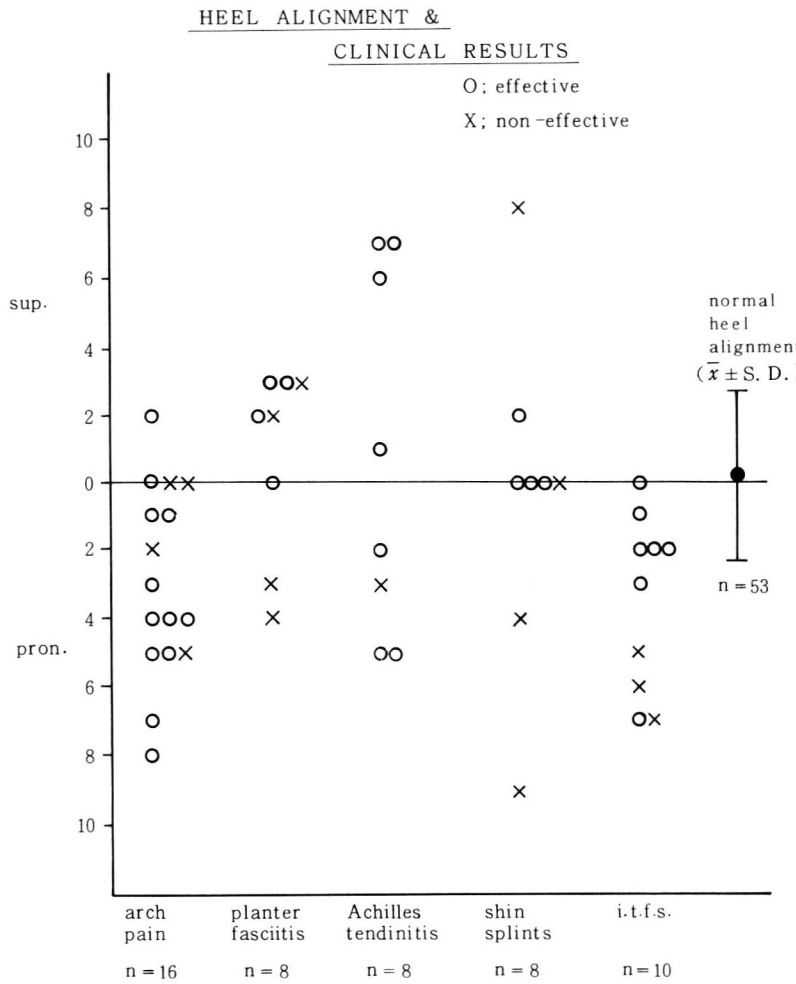
報告者（年）	対象障害（足）	主な処方
James, S. L. etal. (1978)	過回内足	踵部内側ウェッジ アーチ支え，など
	踵部内反	内側踵部支え
横江ほか (1982)	過回内足	踵部内側ウェッジ
Mann, R. A. (1985)	踵部外反	内側ウェッジ
	踵部内反	外側ウェッジ
高沢，福島 (1987)	足底筋膜炎	縦軸アーチ（大，中，小）
	扁平足障害ほか	
	中足骨痛ほか	横軸アーチ（大，中，小）
	アキレス腱炎	楔形シート（4°，6°，8°）

制することが確認されている[4)5)]。以上のことから，これまでのところ，足底板の効果は主としてアライメントの矯正効果にあると考えている。このことは，これまでのスポーツ種目別の効果の比較[1)6)]で，ジョギングで最も効果がありバスケットボールで劣っていたこととも関連していると思われる。

しかし表5のように，これまでの報告[7)~10)]では，過回内足あるいは踵部外反に対しては内側ウェッジが処方されているが，逆に踵部内反に対しては，James ら[7)]は内側踵部支えとし，Mann[9)]は外側ウェッジとしており意見は一致していない。

図1は，今回のランニング障害例の立位踵部角の障害別の分布と足底板が有効か否かを示したものである。○印は有効例，×印は非有効例を示す。また，右端は立位踵部角の非障害例の分布[11)]であり，ほぼ内外反0度を中心に分布している。

これによれば，アーチ痛（arch pain）については外反4度以上のものにも有効例が多いことが分かる。これは，アーチ支えと内側ウェッジが回内足によるアーチ痛に有効であることを示していると思われる。これに対し，足底筋膜炎（planter fasciitis）では内反傾向を示す例に有効例が多い傾向がみられるが，有効例は非障害群のアライメントの範囲内に入っている。また，踵部挙上のみを処方したアキレス腱炎



図－1

（Achilles tendinitis）については，内外反の程度に関係なく有効例が分布している。さらに，シンスプリント（shin splints），腸脛靱帯摩擦症候群（i. t. f. s.）では共に，アライメントが非障害群の範囲内にあるものに有効例が多く，アーチ痛とは逆に外反の程度の強いものに非有効例を認めた。

以上のことは，ランニング障害の発生原因となる内在因子としての足部アライメントの異常は，障害によって関与の度合が異なり，足底板の効果の差となって現れたものであることが推測される。

今後は，さらにアライメントの測定方法の客観性を追求するとともに，これらの結果に基づいた処方と臨床効果を検討すれば，ランニング障害に対する足底板の意義と限界，さらには障害発生におけるアライメントの因子の意義を明らかにできるものと考えている。

まとめ

1. 50例，66件のランニング障害に対する足底板の臨床成績を検討した。
2. 臨床症状の軽減があり，装着感を含めた総合評価が良好で，かつ練習量が不変または増加した場合を有効とすると，全体としては約70％が有効と考えられた。

3. 有効率は障害により異なり，アキレス腱炎，アーチ痛，腸頸靭帯摩擦症候群で高く，シンスプリントや足底筋膜炎で劣っていた。

文　献

1) 大久保　衞，上野憲司，山中伸弥ほか：下肢のスポーツ障害に対する足底支持板（オーソティクス）の臨床成績，臨床スポーツ医学，5，別冊；249～253，1988.
2) 大久保　衞，上野憲司，西浦道行ほか：アクロビクス・ダンスのスポーツ障害について－インストラクターに対するアンケート調査132件の分析－，第13回整形外科スポーツ医学研究回プログラム・抄録集；97，1987.
3) 大久保　衞，本田良宣，坂本和彦ほか：足底支持板（オーソティクス）の衝撃吸収性に関する検討，整形外科バイオメカニクス，10；169～174，1988.
4) 中谷公一，福岡正信，大久保　衞，ほか：走行時の下肢の運動解析－腸頸靭帯摩擦症候群について－，臨床スポーツ医学，5，別冊；222～227，1988.
5) 中谷公一，福岡正信，大久保　衞，ほか：走行時の下肢の運動解析－第2報－，臨床スポーツ医学，6，別冊；427～431，1989.
6) 大久保　衞，島津　晃，上野憲司ほか：足のスポーツ障害に対する足底支持板の効果，日本足の外科研究会雑誌，10；167～168，1989.
7) James. S. L., Bates, B. T. and Ostering, L. R.: Injuries to runners, Am. J. Sports Med. 6；40～50，1978.
8) 横江清司，中嶋寛之，万納寺毅智ほか：足底板によるスポーツ障害の治療，東日本スポーツ医学研究会誌，3；204～207，1982.
9) Mann, R. A.: Conservative treatment and office procedures. Surgery of the foot (Mann, R. A. ed.). The C. V. Mosby Comp., pp. 264～272，1986. St. Louis.
10) 高沢晴夫，福島　稔：下肢のスポーツ障害とSorbothane（足底板），臨床スポーツ医学，4；153～159，1987.
11) 大久保　衞，上野憲司，辻　貴史ほか：下肢のスポーツ障害におけるアライメント測定について，中部整災誌，32；546～549，1989.

中高年ジョガーの腰椎の退行変性に及ぼす要因の多変量解析

長谷川　匡*　石川一郎*　石井清一*
成田寛志*　松山敏勝*

はじめに

筆者らは中高年者のランニングによる障害の実態を把握し，ランニングが中高年者の骨・関節の退行変性を促進しているか否かを検索することを目的として研究を行ってきた。

中高年者の典型的なランニング障害は腰痛と膝痛である。これらの障害は，①加齢とともに増加すること，②ジョガー群と非運動者群の腰椎と膝関節の加齢による退行変性の出現頻度と，出現様式には差がみられないこと，③腰椎と膝関節にX線像で退行変性所見が認められると，腰痛と膝痛の発症が促進される傾向が，特に膝関節に著明に認められること，また④中手骨の骨塩量は加齢とともに減少するが，ランニング負荷は，骨塩量の維持に有効であることなどを報告した[3]。

今回は，ランニングが腰椎の退行変性にどのような影響を及ぼしているかを統計学的手法の一つである多変量解析を用いて検討した。

研究方法の概要

1. 対　象

今回の研究の対象にした男性ジョガー群は73名，男性非運動者群は57名である。その年齢構成は表－1aに示した。ランニング歴は平均12.0年，ランニング量は一日平均7.9㎞，月間

表－1a　ジョガー群と非運動者群の年齢構成

	ジョガー群 73名	非運動者群 57名
41～50歳	20	33
51～60歳	19	21
61～70歳	26	2
71～80歳	8	1
年　齢	41～77歳（平均58．2歳）	41～74歳（平均50．3歳）

表－1b　調査因子と数値化の方法

調査因子	数値化の方法
骨濃度 ΣGS／D	数　値
年　齢	41～50歳＝1，51～60歳＝2，61～70歳＝3，71～80歳＝4
ランニング歴（ジョガー群）	0～9年＝1，10～19年＝2，20年以上＝3
月間走行距離（ジョガー群）	0～99㎞＝1，100～199㎞＝2，200㎞以上＝3
柔軟度FFD（非運動者群）	5㎝＜＝1，5㎝≧＝2
腰　痛	なし＝1，あり＝2～4の3段階
肥　満　度	－20～－10%＝1，－10～＋10%＝2 ＋10～＋20%＝3，＋20%以上＝4
膝変形 足部変形	なし＝1，あり＝2
骨棘形成 椎間関節硬化像 椎間腔狭小化	なし＝1，あり＝X－P上の程度により 2，3の2段階

* Tadashi HASEGAWA et al.　札幌医科大学　整形外科

Mnltivariate analysis for degenerative changes of lumbar spine in middle or advanced aged runners.

Key Words; multivariate analysis, degenerative changes, lumbar spine, middle or advanced aged runners

走行距離は平均149.9㎞で，フルマラソン経験者は43名である。

対照群として選択した一般健康男性とジョガーの違いは次の一点である。現在ジョギングをやっているか，あるいは過去から現在に至るまでジョギングを含めた健康維持活動を一切やっていないかである。他の条件はできるだけ一致するようにした。

2. 多変量解析

今回，著者らは次の手順によって多変量解析を行った。

(a) 調査因子の選択

ジョガー群と非運動者群に対して，アンケート調査，直接検診，腰椎の正面X線撮影，Microdensitometry法[1]を用いて中手骨の骨濃度を測定した。これらの結果より調査因子を選択した。調査因子として用いた項目は骨濃度ΣGS/D，年齢，ランニング歴（ジョガー群），月間走行距離（ジョガー群），柔軟度FFD（非運動者群），腰痛，肥満度，膝変形，足部変形，椎体縁の骨棘形成，椎間関節硬化像，椎間腔狭小化の12項目である（表－1b）。これらの因子を表－1bの基準により数値化し，以下の統計学的分析を行った。

(b) 主成分の抽出と解析

ジョガー群と非運動者群の特性を把握するために，先に選択した12項目の調査因子から，共通要素を抽出した。各群の特性を最もよく表す共通要素を第1主成分とする。次に第1主成分と相関がなく，残りの特性を最もよく説明できる共通要素を第2主成分とする。以下第3，4，5主成分が順次抽出される。次に各主成分の因子負荷量の絶対値の高い調査因子を選び出し，それぞれの主成分の内容を解析した。この際，主成分の性格をはっきりさせるために，Varimax法による回転を行った。またジョガー群と非運動者群を特徴づけている特性が加齢によっていかなる推移を示すかを明らかにした。

(c) ジョガーの腰椎退行変性に及ぼす要因の分析

主成分分析の結果から，ジョガーの腰椎の退行変性を表す因子を目的変数とし，その他の因子を説明変数とした。2つの変数を用いて重回帰分析により，退行変性に影響を及ぼす要因の分析を行った。重回帰分析における変数の選択は変数増加法によった。

結　果

1. 主成分の抽出と解析

12項目の調査因子（表－1b）に対する非運動者群とジョガー群の主成分分析の結果を表－2に示す。表には各因子の因子負荷量と，個々

表－2a　ジョガー群における主成分分析の結果
（Varimax回転後の各因子負荷量）

調査因子	主成分				
	1	2	3	4	5
1. 骨濃度ΣGS/D	0.18	0.07	-0.35	0.03	0.61
2. 年　齢	-0.62	-0.26	0.39	0.31	0.10
3. ランニング歴	-0.14	-0.08	-0.22	0.74	-0.03
4. 月間走行距離	0.14	-0.69	-0.03	0.35	0.21
5. 腰　痛	-0.07	-0.84	0.03	-0.19	-0.20
6. 肥満度	0.10	-0.04	-0.17	0.08	-0.81
7. 膝変形	0.03	-0.46	-0.30	-0.62	0.13
8. 足変形	-0.04	-0.03	-0.88	0.04	-0.04
9. 骨　棘	-0.79	-0.02	0.04	0.19	0.01
10. 椎間関節硬化	-0.86	0.03	-0.05	-0.07	0.05
11. 椎間腔狭小化	-0.80	0.09	-0.07	-0.02	-0.11
主成分の寄与率	23.5%	13.7%	11.0%	10.5%	10.3%
主成分の累積寄与率	23.5%	37.2%	48.2%	58.5%	69.0%

表－2b　非運動者群における主成分分析の結果
（Varimax回転後の各因子負荷量）

調査因子	主成分 1	2	3	4	5
1. 骨濃度ΣGS/D	0.83	-0.10	0.09	0.25	0.12
2. 年　齢	-0.72	-0.28	-0.01	0.34	0.12
3. 柔軟度ＦＦＤ	-0.23	0.23	-0.22	-0.10	-0.69
4. 腰　痛	0.44	-0.27	0.02	-0.22	-0.08
5. 肥満度	0.01	-0.09	-0.04	-0.93	0.02
6. 膝変形	-0.07	0.12	0.02	-0.09	0.79
7. 足変形	0.53	0.20	-0.38	-0.30	0.29
8. 骨　棘	-0.11	-0.82	0.19	-0.26	-0.08
9. 椎間関節硬化	0.04	-0.77	-0.32	0.15	0.10
10. 椎間腔狭小化	-0.04	-0.04	-0.92	-0.03	-0.11
主成分の寄与率	19.6%	15.5%	14.0%	11.0%	10.3%
主成分の累積寄与率	19.6%	35.1%	49.1%	60.1%	70.4%

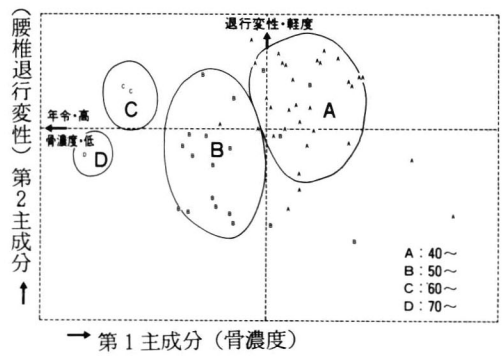
の主成分が全体の分散情報の中で占める割合（寄与率），またその寄与率を第１主成分から順に合計した累積寄与率が示されている。これを見ると，非運動者群，ジョガー群の第５主成分までの累積寄与率は 70.4，69.0 %である。つまり５個の主成分で12個の調査因子を代表していると考えられる。

非運動者群の第１主成分で，因子負荷量の絶対値の高い調査因子は，骨濃度ΣGS/D，年齢である。これは加齢に伴う骨量の減少を表しているものと思われる。第２主成分は骨棘と椎間関節硬化の因子負荷量が高値である。腰椎の退行変性を表している。第３主成分は椎間腔狭小化，第４主成分は肥満度，第５主成分は柔軟度と膝変形の因子が高値である。それぞれ主成分の内容を表しているものと思われる。

一方，ジョガー群では第１主成分は，年齢，骨棘，椎間関節硬化，椎間腔狭小化の４因子の因子負荷量が高い。加齢に伴う腰椎退行変性を表すと考えられる。第２主成分は月間走行距離と腰痛が高く，使いすぎによる腰痛を表している。第３主成分は足変形，第４主成分はランニング歴と膝変形，第５主成分は骨濃度ΣGS/Dと肥満度の因子が高値である。それぞれ主成分の内容を表していると思われる。

2.　両群の特性の加齢による推移

次に，主成分分析の結果をもとに，両群を特徴づけている特性が加齢によってどのように推移するかを検討した。第１主成分をＸ軸に，第２主成分をＹ軸にとり，個々の症例の主成分スコアーを座標上にプロットした。非運動者群の40歳代では，退行変性は軽度で骨濃度も比較的保たれている。50歳代では骨濃度は減少し，変性所見を示すものは，ばらつきがあるものの比較的増加している。60，70歳代と加齢がすすむと共に骨濃度は減少してくる（図－１ａ）。一方，ジョガー群の40歳代では腰痛と退行変性は共に少ない。50歳代では使いすぎによる腰痛の頻度は増加する。更に加齢がすすみ60，70歳代



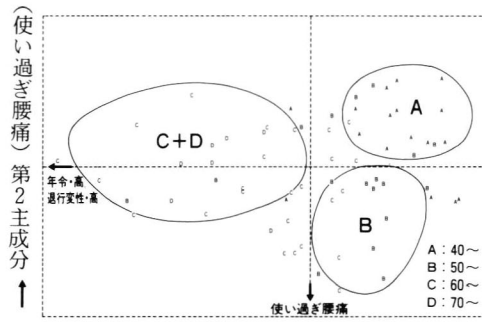
図－１ａ
非運動者群を特徴づける特性の加齢による推移

になると腰痛は逆に減少し，退行変性が増加してくる（図－1ｂ）。

以上の結果をまとめると，非運動者群では加齢と共に骨量は減少する。しかし退行変性の明かな進行はない。ジョガー群では腰痛は50歳代で多発するが，加齢と共に減少の傾向にある。また加齢と共に腰椎退行変性は増加する。

3. ジョガーの腰椎退行変性に及ぼす要因の分析

重回帰分析の結果を表－3に示す。偏相関係数では，年齢，月間走行距離，足部変形の3つ



図－1ｂ
ジョガー群を特徴づける特性の加齢による推移

表－3　ジョガーの腰椎退行変性に及ぼす要因の分析

調査因子	偏回帰係数	標準偏回帰係数	偏相関係数
年齢	0.343	0.495	0.456（P＜0.005）
月間走行距離	－0.189	－0.199	－0.261（P＜0.05）
足部変形	0.258	0.183	0.218（P＜0.05）

注）　決定係数　0.253

の因子が有意であった。特に最も密接に関連している要因は加齢現象であった。月間走行距離の符号が負であることから，走行距離の多いランナーには逆に腰椎退行変性は少ないとも言える。しかし，重回帰式の“あてはまり”の良さを示す決定係数は，0.25と全体の1/4であった。

考　察

今回著者らは，ランニング負荷が中高年者の腰椎の退行変性にどのような影響を及ぼしているかを，統計学的手法の一つである多変量解析[2]を用いて検討した。非運動者群では加齢が骨量の減少を促進していたが，ジョガー群ではこの傾向はみられなかった。またジョガーでは月間走行距離が増えると腰痛の頻度が増す現象，いわゆる使いすぎによる腰痛が，特に50歳代でみられた。しかし，走行距離の増加が腰椎の退行変性を促進している事実は認められなかった。腰椎の退行変性に及ぼす要因は主として加齢現象であった。

今回得られた結果は，ジョガーの骨・関節の退行変性は加齢現象が主体であることを示している。ランニング負荷が，骨・関節の退行変性を促進することはないとする著者らの報告[3]を統計学的に裏付けたものと言える。また50歳代で多発する使いすぎによる腰痛は，前報の結果を考慮に入れると，腱，それに靱帯・関節包など軟部組織の退行変性を基盤に発生するとも考えられる[3]。これまでの報告によると，一般人の骨量は加齢とともに減少が認められ，また腰椎の退行変性には加齢現象以外の因子が関与している[4]。今回の研究では，ジョガーでは加齢と骨量の減少は相関していない。加齢そのものが腰椎の退行変性の主要因であるとの結果が得られている。しかし，ランニング負荷が退行変性を促進していないとする結果は間接的に得られたものである。今後，あらたな調査要因を分析の中に加えることによって，ランニングと退行変性との関係を更に明確にしていくことが必要である。

文　献

1) 井上哲郎ほか：X線像による骨萎縮度判定の試み，骨代謝，13；187～195，1980.
2) 奥野忠一ほか：多変量解析法，改訂版，日科技連，京都，1983.
3) 長谷川匡ほか：ランニングが骨・関接の退行変性に及ぼす影響（第3報），臨床スポーツ医学，5；1357～1362，1988.
4) 山崎薫ほか：閉経後骨粗鬆症患者の評価，MD法，血液生化学的検査と椎体変形の検討（多変量解析法を用いて），中部整災誌，28；263～265，1985.

討　論

質問；万納寺（関東労災病院）

今回の調査でも，ランニングと腰椎の退行変性とは関連がないという結果が出たのでしょうか。

回答；長谷川（札幌医大）

何故ジョガーで加齢現象が腰椎退行変性に結びつくかは，今後の検討課題となると思いますが，少なくともランニング負荷は腰椎の退行変性に結びつかないと言えると思います。

同一指における二重損傷の治療経験

木野義武* 服部順和* 近藤喜久雄*
紀平昌保* 小出敬之* 木俣一郎*
山田高士* 近藤精司* 中尾悦宏*
岩田佳久* 市川恒信* 亀山泰*
井上五郎**

近年スポーツが盛んになるにつれ，球技の中でもソフトボールによる指のスポーツ外傷が増加している。その主なものはＤＩＰ関節背側で伸筋終末腱断裂，伸筋終末腱付着部の剝離骨折，ＰＩＰ関節背側脱臼骨折などである。これらＰＩＰ関節及びＤＩＰ関節の同時損傷の発生頻度は低く，治療に関するまとまった報告はみあたらない。小島は指の二重損傷10例において，受傷時の力学的発生機序について検討し，須川（８例），藤田（７例），山中（５例）らは二重損傷の件数のみ報告している。我々は二重損傷の治療についても検討したので報告する。

表 － 1

症例	年齢	指	原因	骨折型	治療方法		治療成績（伸展 / 屈曲）	
					PIPj	DIPj	PIPj	DIPj
1	22	中	ソフト	Ⅰ型	Ext. block	K－鋼線仮固定	0°/100°	－10°/70°
2	28	示	ソフト	Ⅰ型	Ext. block	K－鋼線仮固定	7°/100°	－2°/60°
3	41	環	ソフト	Ⅱ型	ギプス	観血的整復固定	10°/92°	－20°/68°
4	14	中	ソフト	その他	アルヘンス	アルヘンス	0°/100°	－5°/60°
5	36	環	ソフト	Ⅰ型	Ext. block	K－鋼線仮固定	－12°/93°	－25°/50°
6	34	環	ソフト	Ⅰ型	経皮的骨片固定	K－鋼線仮固定	0°/90°	－40°/65°
7	30	環	ソフト	Ⅰ型	Ext. block	K－鋼線仮固定	15°/110°	－20°/60°
8	38	環	野球	Ⅰ型	観血的整復固定	ギプス	－15°/90°	0°/50°
9	17	中	ソフト	Ⅰ型	観血的整復固定	無処置	－2°/80°	－40°/90°
10	44	環	ソフト	Ⅰ型	観血的整復固定	観血的整復固定	－3°/98°	－19°/62°
11	44	環	ソフト	Ⅰ型	観血的整復固定	K－鋼線仮固定	－14°/90°	－8°/36°
12	16	中	野球	Ⅱ型	観血的整復固定	無処置	－10°/85°	－3°/40°

* Yoshitake KINO et al. 名古屋掖済会病院 整形外科
** 名大分院 整形外科

Treatment of double injuries in one finger

Key Words; double injuries, sport, treatment, finger joint

方法

過去５年間に治療した同じ指における同時二重損傷12例の内訳は表１に示すようである。治療方法の選択はＰＩＰ関節では，その病態に応じてとりわけ背側脱臼骨折では，陥没骨片のな

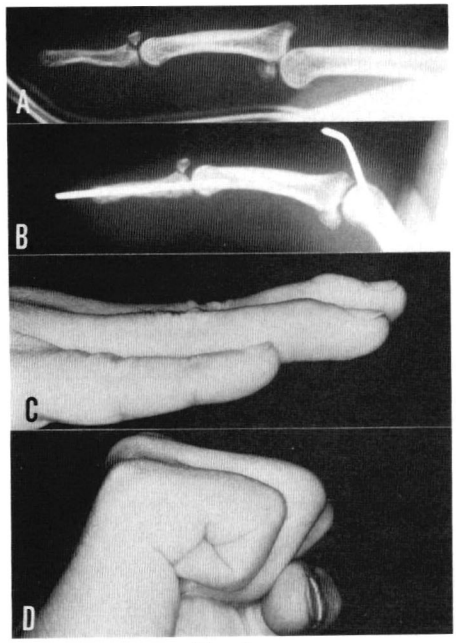
い症例にたいしてはKirschner 鋼線による経皮的extension block を行った。陥没骨片例あるいは陳旧例にたいしては，骨片の観血的整復固定術の適応とした。DIP 関節では骨片が大きく転位している症例は観血的整復固定術の適応とした。DIP 関節の無処置2例のうち症例9は陳旧例であるため特に行わなかった。又症例12は見落しにより何も行わなかった。

治療成績

平均のPIP関節の伸展は－2°，屈曲は94°であり，平均のDIP関節の伸展は－15°，屈曲は59°であった。PIP関節にくらべてDIP関節には伸展制限がみられた。

症例を供覧する。

症例7　30歳男子，　右環指をソフトボールで3日前受傷した。I型損傷である。PIP関節は背側脱臼骨折であるが陥没骨片がないので徒手整復し，X線透視下にKirschner鋼線によるextension block を行った。又DIP関節には経皮的にKirschner 鋼線によるDIP関節仮固定を施行した。術後の可動性は図1に示す。



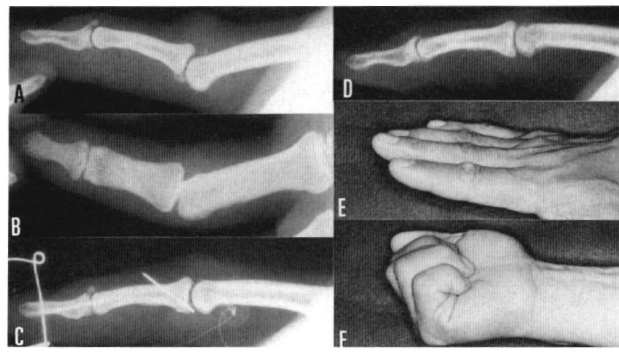
図－1

症例7：30歳・男・右環指。ソフトボールで受傷（A）初診時，（B）手術時，C.D.術後6ヵ月。

症例11　右環指をソフトボールで受傷し，受傷直後自分で指を牽引し脱臼を整復した。ストレスX線撮影で診断された橈側側副靱帯損傷は，pull out wireで修復し，掌側板の剝離骨折は観血的に整復固定した。術後6カ月の可動性は良好で痛みもない（図2）。

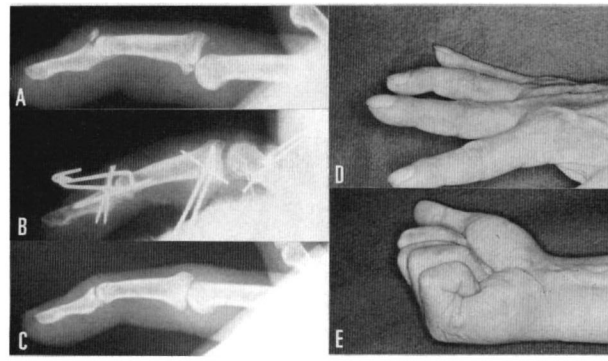
症例10　47日前右環指をソフトボールで受傷した。他医にて脱臼位のままギプス固定を受けていたので，初診時のPIP関節の自動屈曲は25°であった。PIP関節の背側脱臼骨折は陳旧例であるので，両側よりまず背側の肉芽組織を切除したが，側副靱帯は橈側のみ一時的に切離し関節内を展開した。掌側骨片との間に軽度陥没した骨片があり，両骨片を整復固定したが背側亜脱臼が残存したので，Robertson牽引を2週間追加した。DIP関節背側の剝離骨片は転位したまま癒合がみられないので，観血的に整復しKirschner 鋼線2本で固定し，DIP関節を伸展位で仮固定した。術後6カ月DIP関節の伸展は－19°と制限を残しているが，又ソフトボールをやっている（図3）。

症例9　10カ月前ソフトボールで右中指を受傷した。初診時のPIP関節の最大自動屈曲は35°，DIP関節の最大自動伸展は－40°であった。X線撮影でDIP関節に骨傷は認められないが，受傷時DIP関節に疼痛があり伸展不能であったことより，終末腱断裂と診断した。しかし陳旧化したDIP関節は初診時既に痛みが無く，十分な屈曲が可能でPIP関節の屈曲障害を補っているので，PIP関節の術後成績をみてから手術の要否を決めることにした。X線撮影にてPIP関節の中節骨関節面矢印の陥凹は陥没骨折の変形治癒である（図4－2－A.B.）。このような症例は新鮮例であったとしても，PIP関節背側脱臼骨折の中で，最も治療が困難な例である。　陥没骨片は中節骨関節面の中央に井桁状に深くくいこみ，側面像で掌側骨片を，　正面像で側方骨片を発生していることから，一旦変形癒合すれば骨切りによる解剖学的整復は事実上不可能である。従って陥没部



図－2

症例11：44歳・男。右環指をソフトボールで受傷。A. B. 初診時，C. 手術時，D. E. F. 術後6ヵ月。

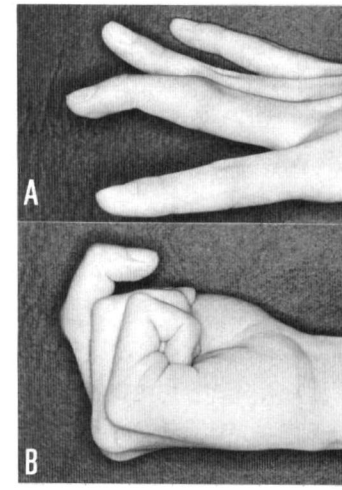


図－3

症例10：44歳・男。右環指ソフトボールで受傷。A. 初診時（受傷後47日），B. 手術時，C. D. E. 術後6ヵ月。

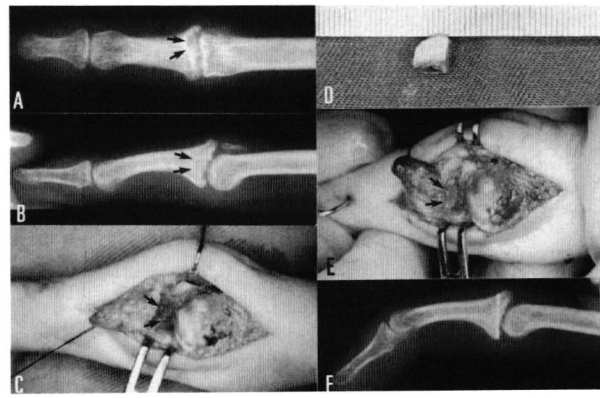
に第3中手骨基部関節面より関節軟骨をつけた骨片を採取し移植した。術中関節面の滑動性はよく，術後6カ月のＰＩＰ関節の伸展－2°，屈曲80°である。ＤＩＰ関節の終末腱の再建は受験のためしていない（図4）。

症例12　18歳男，高校の野球選手，当科初診1カ月前硬球が右中指に当たり，中指基節骨骨頭の尺側顆部骨折で，掌側に転位した骨片がＰＩＰ関節の屈曲を障害していた。受傷1カ月後の陳旧例であったが，尺側の側正中切開を加え，側副靱帯を切離することなく，骨片を整復しえた。術後ＤＩＰ関節の屈曲障害があり，改めて初診時のＸ・Ｐをみると，比較的稀な末節骨基部掌側剥離骨折による背側亜脱臼の見落しがあった。そのまま放置したが正三塁手として活躍し甲子園で準優勝に輝やいた。Ⅱ型損傷である。



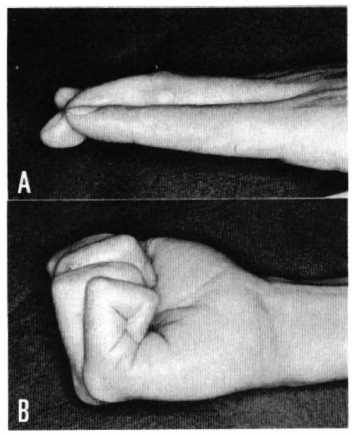
図－4－1

症例9：17歳・男。右中指をソフトボールで受傷，A. B. 初診時（受傷後10ヵ月），右中指最大伸展，最大屈曲。



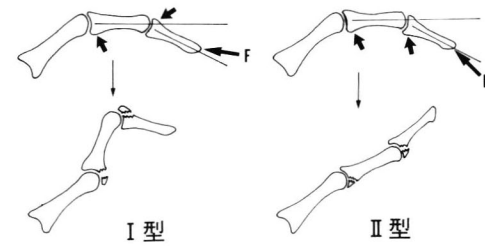
図－4－2

症例9： A. B. 中節骨関節面陥没骨折変形治癒（矢印），C. 関節面陥凹部，D. 関節軟骨をつけた移植骨片，E. F. 移植後（矢印）．



図－4－3

症例9：A. B. 術後6ヵ月



二重骨折の発生機序（小島）

図－5

考　察

二重損傷の発生機序について，小島は指尖にどのような力がかかった時に骨折が起るか，コンピュータによるシュミレイションで分析している。小島によれば図5に示すように，ＰＩＰ及びＤＩＰ関節やや屈曲位で，末節骨の軸より背側で中節骨の軸よりやや掌側の方向から力がかかるとⅠ型の損傷が発生する。又末節骨の軸の掌側から力がかかるとⅡ型の損傷が発生すると推定している。我々が経験したＰＩＰ及びＤＩＰ関節同時背側脱臼もⅡ型と考えられるが，骨傷がないのは，力の方向が少し異なるためと考えられる。我々の12例において骨折型及び治療方法による成績の差はなく，又保存的治療と観血的治療にも成績の差がなかったことは，関節損傷が比較的軽度で治療法の選択も適切であったためと考える。

まとめ

二重損傷の治療はＰＩＰ関節が主体となるが，ＤＩＰ関節周辺の骨折も見逃さないように注意する。末節骨の尖端に加わる衝撃は，わずかな方向及び強さの違いによりＰＩＰ関節に様々な損傷を発生させていた。

文　献

1) 小島哲夫ほか：ソフトボールによる指の二重損傷例の力学的検討，整形外科，34；1634～1636，1983.
2) 木野義武：指ＰＩＰ関節背側脱臼骨折，日手会誌，5；985～989，1988.
3) 近藤喜久雄ほか：右小指近位および遠位指節間関節同時脱臼の一例，日手会誌，1；835～838，1985.

討　論

回答；木野（名古屋掖済会）

同時二重損傷で長時間 follow した例はない。単関節例では骨片の整復がよければ，関節の損傷がひどくてOA の発生をみても痛みはない。一方初期の例で陥没骨片の整復が不十分な例では OA と共に重労働時軽い痛みがある。

時期を異にして同側の尺骨および脛骨に疲労骨折を起こしたテニスプレーヤーの1症例

安藤伸也* 谷本廣道* 吉見知久*
武藤芳照**

近年，スポーツによる疲労骨折の報告が増加している。最近，我々は，テニスの練習中に右脛骨疲労骨折を起こし，その8カ月後に同側の尺骨疲労骨折を起こした症例を経験したので，その発生メカニズム等に文献的考察を加え報告する。

症　例

患者：15歳，女性，右利き

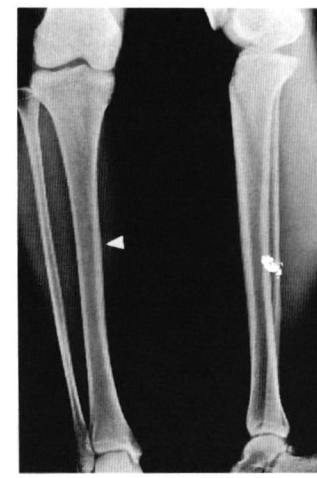
主訴：右下腿痛

スポーツ歴：4年前より軟式テニスを始めた。高校に入学してから（1年前），軟式テニス部にて，週に6日の割合で練習していた。

現病歴：昭和62年10月頃より，ランニングやジャンプの際に両下腿痛を自覚していたが，そのまま放置し練習を続けていた。以後，徐々に疼痛が悪化し，歩行時にも疼痛が出現したため，昭和63年1月25日当科を受診した。

初診時所見：両下腿上 1/3 の部分にびまん性の腫張および圧痛を認めたが，熱感および発赤は認めなかった。膝関節の可動域は正常であった。

X線所見：右側正面および側面像にて脛骨上1/3の部分に骨膜の肥厚像を認めた。左側は異常を認めなかった（図1）。骨シンチグラフィーにて，同部位に一致した著名な集積像を認めた（図2）。



図－1



図－2

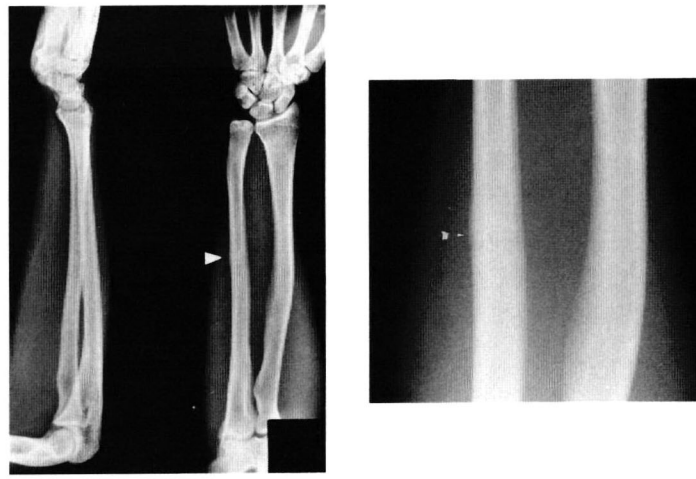
臨床検見所見：アルカリフォスファターゼの軽度上昇以外に，異常は見られなかった。

* Shinya ANDO et al. 東京厚生年金病院整形外科
** 東京大学教育学部

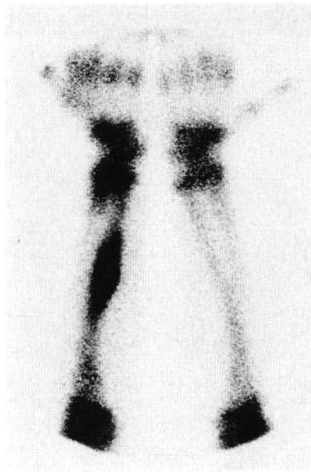
Stress fracture of the ulna following ispilateral tibia in a tennis player — a cace report —

Key Words; stress fracture, ulna, tibia

経過：以上より，右脛骨疲労骨折と診断し，2カ月間のスポーツの休止を行ない，疼痛が消失しその後テニスに復帰した。ところが，同年9月上旬より，右前腕痛がテニスのストロークの際に出現した。9月12日当科受診し右前腕中央尺側に腫張および圧痛を認めたが，肘関節および手関節の可動域制限は認めなかった。X線写真で尺骨中央に骨膜肥厚像を認め（図3），



図－3



図－4

骨シンチグラフィーにて同部位に著名な集積像を認めた（図4）。以上より，右尺骨疲労骨折と診断し　8週のテニス休止により疼痛消失し，テニスを再開した。現在，両患肢とも無症状で，テニス選手として活躍中である。

考　察

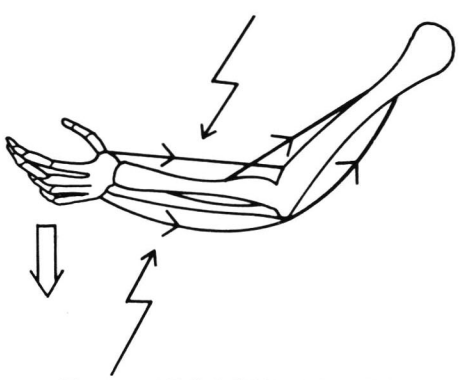
我々が渉猟し得たスポーツによる疲労骨折の複数発生例はスライドの如くであり，比較的少ない。中でも，時期を異にして発生した非同時発生例は稀であり，1984年，石田らは，サッカーにより脛骨及び大腿骨に発生した15歳の男性例[1]，また1987年，武藤らは，野球により脛骨及び肋骨に発生した16歳の男性例[2]を報告している。今回の症例のように上肢と下肢に生じた症例は，渉猟し得なかった。

本症例の脛骨疲労骨折の発生部位は上中1/3であり，X線像は骨膜肥厚を示す周の分類のII型であり，いわゆるrunning fractureであった[3]。

次に，スポーツによる尺骨疲労骨折は比較的稀であり，我々が渉猟し得た症例は表1にしめした28例であり，そのうちテニスで発生した症例は4例であった。尺骨疲労骨折の発生メカニズムについて，Evans[4]，武藤により検討されている。武藤らによると，運動時に前腕下端から手指に強い背側への作用力が加わり，動作終了時に各筋群の収縮による張力が作用し，こ

表－1　スポーツによる尺骨疲労骨折

No	報告者(年)	原因スポーツ	年令・性	部位	治療	治療期間
1	Devas(1975)	槍投げ	16 男	右肘頭	ギプス	
2	McBryde(1975)	槍投げ				
3	〃	ボディビル				
4	武藤(1980)	ソフトボール	19 女	右骨幹	安静	6W
5	〃	バレーボール	14 女	右骨幹	〃	4W
6	秋本(1980)	剣道	18 男	左骨幹	〃	
7	〃	〃	17 女	左骨幹	〃	1M
8	左海(1980)	〃	15 女	両骨幹	〃	2M
9	新橋(1982)	野球	16 男	左骨幹	〃	4W
10	長野(1982)	シンクロスイミング	15 女	両骨幹	〃	2W
11	Rettig(1983)	テニス	13 男	左骨幹	〃	6W
12	井上(1983)	剣道	18 女	左骨幹	手術	
13	〃	〃	19 男	左骨幹	ギプス	5W
14	Kvidera(1983)	野球	25 男	右肘頭	手術	4M
15	〃	〃	23 男	右肘頭	〃	2M
16	Bell(1984)	テニス	19 女	左骨幹	安静	4W
17	Robert(1984)	〃	19 男	左骨幹	〃	4W
18	Hamilton(1984)	ボディビル	22 男	左骨幹	〃	6W
19	Patel(1985)	ウエイトリフティング	22 男	左骨幹	ギプス	8W
20	Hulkko(1986)	槍投げ	21 男	右肘頭	手術	3M
21	〃	〃	22 男	右肘頭	〃	4M
22	〃	〃	21 男	右肘頭	〃	
23	〃	〃	28 女	右肘頭	安静	6M
24	根津(1986)	剣道	15 男	左肘頭	〃	7W
26	佐藤(1986)	野球	15 男	右肘頭	手術	2M
27	〃	〃	16 男	右肘頭	〃	2M
28	安藤(1989)	テニス	16 女	右骨幹	安静	4W



図－5　尺骨疲労骨折のメカニズム
（武藤ほか，1981）

れらが尺骨骨幹部に直角方向へのストレスとなり骨折を引き起こすとしている（図5）。[5] テニスのストロークにおいても同様なメカニズムが働いたものとおもわれる。

本症例は，高校進学後，クラブの練習量が中学時代に比し，飛躍的に増加したあとに発生しており，トレーニングの量及び内容に問題があったのではないかと推察される[6]。

まとめ

1. 我々は，脛骨疲労骨折に続発して尺骨疲労

骨折を起こしたテニスプレーヤーの一症例を経験した。

2. 脛骨疲労骨折は，疾走型骨折と考えられ，尺骨疲労骨折は，ストロークにおけるフォワードスイング時の背側への作用とフォロースルー時での掌側への作用により発生したと考えられる。
3. 本例は，高校に進学後，練習量の増大と共に発症しており，指導者における適正な練習量の認識が，疲労骨折のみならず種々のスポーツ障害の予防に重要であると痛感した。

文　献

1. 石田保夫ほか：時期を異にして発生した同側脛骨および大腿骨疲労性骨折の1症例，整形外科スポーツ医学会誌，3；35～38，1984．
2. 武藤芳照ほか：野球の外傷・障害に伴う発育期の心の問題，整形外科スポーツ医学会誌，6；187～190，1987．
3. 周　哲夫：スポーツによる下肢の過労性骨障害について，東日本スポーツ医学研究会会誌，1；7，1979．
4. Evans，D.L.：Fatigue fractures of the ulna. J. Bone Joint Surg. 37 B; 618～621，1955．
5. 武藤芳照ほか：スポーツによる尺骨疲労骨折の発生機転の検討，東日本スポーツ医学研究会会誌，12；98～102，1981．
6. 安藤伸也ほか：前腕の痛み，臨床スポーツ医学 5；403～408，1988．

高校女子剣道部員にみられた尺骨疲労骨折の4例

菅原　誠*　小林　昭*　伊藤　淳*
三原久範*　大畠　崇*　飯田　剛*
紺野　勉**　木下典治***

一般に上肢の疲労骨折は下肢にくらべて稀であるという[5)13)]。今回，我々は15歳高校1年女子剣道部員で，全例左前腕痛を主訴とした尺骨疲労骨折の4例を経験したので報告する。

〔症例1〕　右利き

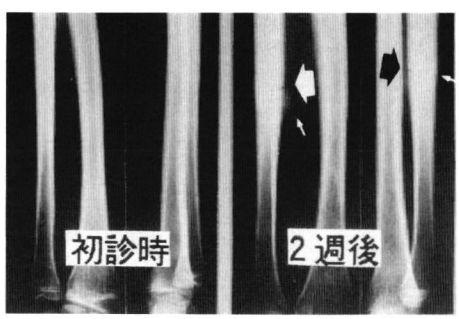
現病歴：1982年高校入学後，剣道部に入部。竹刀を持たず基礎練習。7月中旬より竹刀を持ち始めた。素振りの練習を1日2000回ずつ4日間したところ練習中に左前腕痛を生じ7月28日当科初診。

初診時局所所見では左前腕に腫脹・変形はなく，左尺骨中央部に圧痛あり。肘・手関節可動域は正常であった。初診時X線像では特に異常を認めなかった。2週後に尺骨中央部の亀裂像と仮骨陰影を認め，左尺骨疲労骨折と診断した。安静を指示したが，本人は剣道を続けた。疼痛は増強，素振り練習で竹刀を落とすようになった。3週後のX線像では後方凸の変形を認めたので，ギプス固定を2週間行った。2カ月後に剣道へ復帰。初診後6年8カ月では尺骨中央部の肥厚と後方凸の軽度の変形を認めるがADLには制限なくゴルフも行っている。

〔症例2〕　左利き

小学校1年から6年まで道場で剣道。

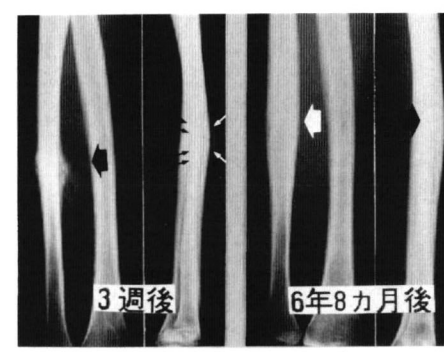
現病歴：1987年高校入学後剣道を再開した。



ⓐ　ⓑ

図－1－①　症例1のX線像

ⓐ 初診時異常を認めない。
ⓑ 2週後では，亀裂像(大矢印)と仮骨陰影(小矢印)を認める。



ⓒ　ⓓ

図－1－②　症例1のX線像

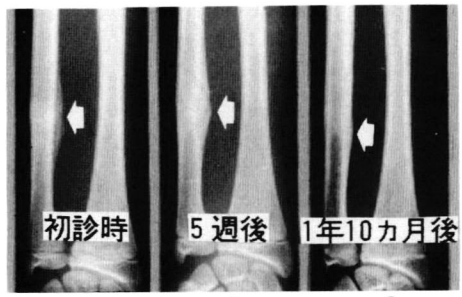
ⓒ 3週後では仮骨陰影の増強(黒大矢印)と後方凸の変形(小矢印)を認める。
ⓓ 6年8ヵ月後では骨肥厚(白矢印)と軽度の変形(黒矢印)が残存する。

5月末より練習後に左前腕痛あり5月30日当科初診。素振りでの動作終了時痛があった。尺骨遠位1/3の部に圧痛があり，X線像で骨膜反応を認め，尺骨疲労骨折と診断。運動も禁止とした。5週後ではX線像で骨硬化を増し，剣道へ

* Makoto SUGAWARA et al. 国立横浜病院　整形外科
** 紺野整形外科
*** 木下整形外科

Stress fracture of the ulna in high school girl Kendo players

Key Words; stress fracture, ulna, Kendo



ⓐ ⓑ ⓒ

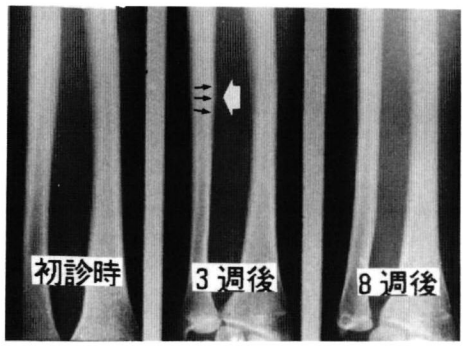
図－2　症例2のX線像

ⓐ 初診時　骨膜反応を認める。
ⓑ 5週後　硬化像となる。
ⓒ 1年10ヵ月後では骨皮質の軽度肥厚を認める。

復帰した。1年10カ月後では骨皮質の軽度の肥厚を認める。

〔症例3〕　右利き

1987年高校入学後剣道部入部。7月中旬より竹刀を持ち始め，左前腕痛と示指橈側のしびれを生じて8月3日当科初診した。素振りの終了時痛あり。尺骨中央部に圧痛を認めたが，初診

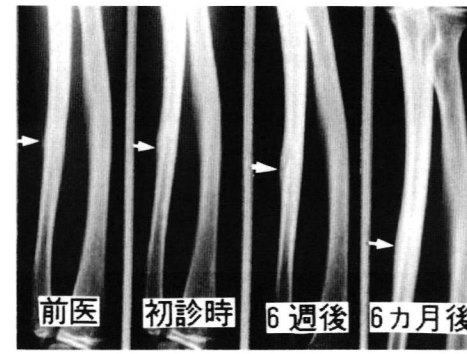


ⓐ ⓑ ⓒ

図－3　症例3のX線像

ⓐ 初診時　異常なし。
ⓑ 3週後　軽度の骨膜反応を認める(矢印)。
ⓒ 8週後　異常を認めない。

時X線像では異常を認めなかった。安静にて症状改善せず3週後のX線像で中央橈側の骨膜反応を認め疲労骨折と診断。8週後にはX線像も異常なく剣道へ復帰した。



ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ

図－4　症例4のX線像

ⓐ 前医で尺骨中央部に軽度の髄膜反応を認める。
ⓑ 初診時骨透亮像と骨膜反応の硬化がみられる。
ⓒ 6週後骨透亮像と硬化像は著明となる。
ⓓ 6ヵ月後では皮質の硬化肥厚と軽度の骨透亮像が残存する。

〔症例4〕　左利き

1988年，高校入学後剣道部入部，7月より竹刀を持ち始めた。8月左手だけで素振りを3時間した後より，左前腕痛を生じ近医受診。9月17日腕相撲後に疼痛増強し20日当科初診。前医のX線像ですでに尺骨中央部に軽度の骨膜反応を認めた。初診時骨透亮像と骨膜反応が見られ，剣道を中止した。6週後骨透亮像は著明となった。3カ月後より剣道へ復帰した。6カ月後では皮質の硬化肥厚と軽度の骨透亮像を残す。

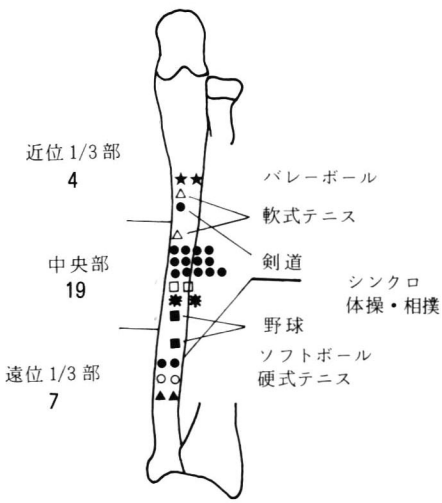
考　案

尺骨疲労骨折を体系づけて報告したのは欧米ではEvans（1955）で，彼はTroell（1941），Kitchin（1948）の3症例に30歳男農夫と56歳女コックの2例を加えて検討し，"lifting fracture"として報告している[3]。スポーツによる疲労骨折の報告はRetting（1983）[10]以後硬式テニスの両手バックハンド打ち，ボディビルダーのカール[9]などがある。

我々の渉猟しえた肘頭を除く尺骨疲労骨折の本邦報告例は武藤（1981）[7]以来25例で，スポーツによるものが24例とほとんどであった。自験例4例を加えたスポーツによる28例についてみると，年令は12歳より32歳（平均16.8歳）で

15，16歳に多かった。男13例，女15例。右14例，左12例，両側2例であった。スポーツ種目では剣道が15例と過半数を占めていた[2]。剣道によるものでは女10例，男5例と女に多く，右3例，左11例，両側1例と左に多かった。

発症時期はシーズン初め，新入部，再開，練習量増加などの関係か4月より7月までが20例と多かった。

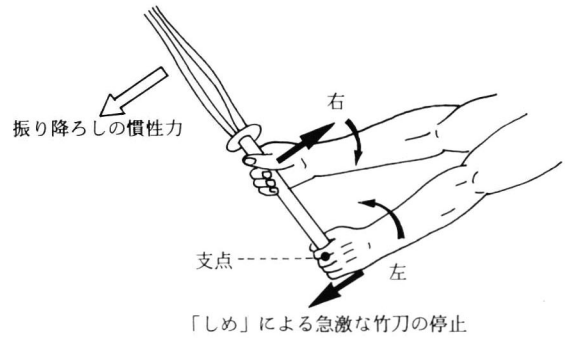


図－5　発生部位とスポーツ種目

発生部位については30肢中，尺骨の中央部が19肢と多く63.3％を占めた。スポーツ種目との関連ではバレーボールが近位1/3に，ソフトボールが遠位1/3に各2肢であり，剣道では16肢中13肢とほとんどが中央部であった。

発症成因にはいまだ確定したものがなく諸説がある。Kitchinは左手がてこの支点となり負荷がかかると述べており，Evans[3]は肘関節90°屈曲位での前腕回外位での挙上運動と尺骨の解剖学的弱点を述べている。武藤[7]らは挙上運動に類似した運動であるとEvansの説を支持している。剣道においては秋本[1]は胴打ち込み時の左前腕回外位での応力を，左海[11]は剣道の基本動作の素振りの反復運動を主因としている。剣道で振り降ろし終了時のいわゆる「しめ」[6]による深指屈筋腱の作用[8]と方向回内筋の剪断力[6]，尺側手根屈筋による手関節尺屈[4]，前腕回内による捻れ応力などの複合説が多い[2)12)]。我々の4例も竹刀振り降ろし終了時の「しめ」の時に最も痛みを感じ，症例1ではこの動作で竹刀を落とす時もあるほどであった。

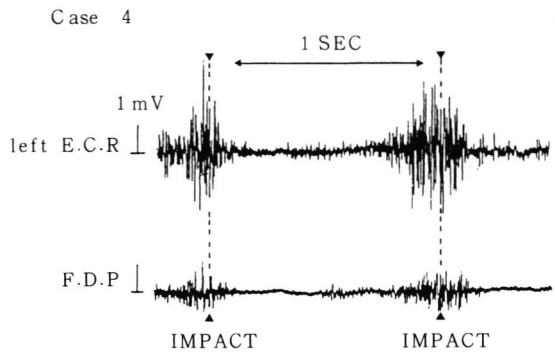
上肢の疲労骨折はよく使用する利き腕に多い



図－6－①　「しめ」動作の模式図

竹刀の振り降ろしの慣性力にさからい，両前腕を回内し左4・5指をしっかり握り竹刀を急激に停止させる。

はずであるが剣道では左に多い。これは必ず左手が手前に来るように教えられ，主に左手4・5指でしっかり握り，右手は生卵をつかむように柔らかく握るように指導されるためである。また面・小手・胴でも有効打と審判にみなされるためには他のスポーツのようにfollow throughをとらず振り抜かずに弾くように急激に竹刀を止めなければならない。振り降ろし



図－6－②　症例4の表面電極筋電図

左橈側手根筋と深指屈筋の筋腹部の最大電位がImpact直前に見られる。

動作終了時に左4・5指でしっかり握り前腕を回内して絞り込むようにして竹刀を急激に停止させることになる。この「しめ」の動作は剣道の基本でほぼすべての練習で反復されることになると考えられる。図6は症例4の左の橈側手根伸筋部と深指屈筋部の表面電極による筋電図である。竹刀を振り降ろしてImpact する前に，いわゆる「しめ」の動作による両筋の最大振幅が得られている。

診断については症例1・3のように初期の単純X線像陰性があり，骨シンチグラフィーを勧める報告も多いが[2)5)]，疾患が念頭にあれば経過観察で診断がつくと思われる[13)]。類骨腫・慢性硬化性骨髄炎・骨肉腫などが鑑別診断となる。

治療には偽関節[3)]，遷延治癒[4)]の2例に手術が行われているが，他はすべて保存的治療であった。局所の安静のみで0～16週で18例中17例が元のスポーツへ復帰し，再発は2例であった。ギプス固定の4例は8～12週で経過不明の1例を除けば3例全例が復帰している。

予防法は一般の疲労骨折と同様に特に初心者は急激な運動量負荷を避け，技術の習得に努め，無理な運動をしないことであるのは言うまでもない。剣道では準備体操後の素振りが一般にウォーミングアップ代わりとなり他の準備運動を考えたい。「しめ」の際，右主体にして左の負荷軽減も考えられる。

まとめ

1) 高校1年，女子剣道部員の比較的稀な尺骨疲労骨折の4例につき報告した。
2) 剣道に多発する要因として，竹刀振り降ろし終了時の急激な竹刀の停止である「しめ」の反復動作が考えられた。

文　献

1) 秋本　毅ほか：剣道選手にみられた尺骨疲労骨折の2例，東日本スポーツ医研会誌，2；95～97，1981.
2) 張　景植ほか：剣道選手による尺骨疲労骨折の2例，整形外科スポーツ医学会誌，4；31～34，1985.
3) Evans, D.L.：Fatigue fracture of the ulna, J.Bone & Joint Surg., 37－B；618～621，1955。
4) Inoue, H. et al.：Fatigue fracture of the ulna －case report－, The Kurume Medical Journal, 30；143～147，1983.
5) Matheson, G.O. et al.：Stress fractures in athletes, Am。J. Sports Med. 15；46～58，1987.
6) 三上　浩ほか：尺骨疲労骨折の2例，中部整災誌，28；1865～1868，1985.
7) 武藤芳照ほか：スポーツによる尺骨疲労骨折の発生機転の検討，東日本スポーツ医研会誌，2；98～102，1981.
8) 根津　勝：臨床スポーツ医学，3；202～204，1986.
9) Patel, M. R. et al.：Stress fracture of the ulnar diaphysis；Review of the literature and report of case. J. Hand Surg. 11；443～445，1986.
10) Retting, A.C.：Stress fracture of the ulna in an adolescent torunament tennis player, Am。J. Sports Med. 11；103～106，1983.
11) 左海伸夫ほか：高校女子剣道選手にみられた両尺骨疲労骨折の1例，西日本臨床スポーツ医研会誌，1；7～11，1980.
12) 酒井　亮ほか：尺骨疲労骨折の1例，臨床スポーツ医学，4；341～346，1987.
13) 杉浦保夫：スポーツ選手の疲労骨折（過労性骨障害，整形外科30；675～682，1979.

討　論

質問；武藤（東大）

過度な技術練習によるスポーツ障害と思われますが，本人ならびに部活の顧問に，何か具体的なアドバイスをされましたでしょうか。

女子の剣道選手の素振りの練習方法として適切な内容のポイントがありますでしょうか。

回答；菅原（国立横浜病院）

Q　具体的に復帰に際し，素振りなどの回数を指導しているか。

A　資料がないので具体的にはしてない。

Q　コーチなどに具体的な技術的な指導をしているか。

A　患者のみでしていない。患者がコーチと会うことを拒否する。

必ず左手を手前にもたされ，素振り以外の面，小手などでも竹刀をとめるので指導が難しいが，右手をより多く使うことが考えられる。

質問；矢部（慶大）

Q　疲労骨折というより Single trauma の骨折ではないか。

A　詳細な病歴にては単一回の Single trauma はなく，また試合練習中は防具により，防御されている部位である。

プロ・ボクサーにみられた習慣性第3CM関節脱臼の1例

植松　修*　田渕健一**　和田野安良***

はじめに

手根中手（以下CM＝Carpometacarpalと略）関節の単独脱臼，なかでも習慣性関節脱臼は非常に稀な疾患である。著者らは，プロ・ボクサーに見られた習慣性第3CM関節脱臼を，簡単に行えるストレスX線撮影で診断し，長掌筋腱を遊離移植して関節を再建した。これにより再脱臼は防止され，症状は消失した。

稀な疾患であると同時に，正しい診断と適切な治療の結果，引退を考えていたプロ・ボクサーが，再び試合が可能な状態にまで復帰することができた症例であったのでここに報告する。

症　例

患者：25歳，男性，プロ・ボクサー（右効き）

主訴：パンチに力が入らない。

既往歴：昭和58年右第3中手骨骨幹部骨折，昭和60年右第4中手骨骨頭部に疼痛を感じたが放置した。

ボクシング歴：高校時代にボクシング部に入る。卒業後，プロボクシング・ジムに入門した。受傷時は，日本フライ級8位で6勝6敗6KOの成績であった。

現病歴：昭和61年12月，試合中に相手の頭部を打ったとき，右手に痛みが走った。翌日，某整形外科を受診し，湿布と包帯で処置された。しかし，その後もパンチを打つと手背部に痛みが走り，パンチに力が入らず，試合では右のパンチをほとんど打てない状態となった。また，左拳で右手掌部を押すと右手背部中央が膨隆し，手掌部の圧迫を除くと再び元に戻ることにも気付いた。その後，数軒の整形外科を受診，治療を受けたが効果なく，受傷後の試合は5戦全敗したため，引退を考えるようになった。昭和63年5月10日，当科受診した。

初診時所見：拳を握らせると，第3中手骨骨頭の突出が健側に比し低かった。右第3中手骨基部を掌側より圧迫すると背側に膨隆するが，圧迫を解除すると膨隆も消失した。

臨床検査所見：特記すべきことなし。

X線検査：単純X線撮影では，第3中手骨の短縮と骨幹部の軽度の変形を認め，骨折後の治癒変形と考えられた。また，第2・3・4中手骨骨幹部の皮質骨の肥厚を認めた（図1）。



図－1

単純X線像．第3中手骨の短縮，第2・3・4中手骨骨皮質の肥厚を認めるが習慣性脱臼はわからない。

次に，ストレスX線撮影を施行した。患者の左拳で右第3中手骨基部を掌側より圧迫させ，手背部の膨隆を認めた状態で側面を撮影したが，

* Osamu UEMATSU et al．きぬ医師会病院　整形外科
** 関東中央病院　整形外科
*** 筑波大学　整形外科

A case report of Boxer's habitual dislocation of 3rd carpometacarpal joint

Key Words；Carpometacarpal joint Habitual dislocation, Stress view

これにより，第３CM関節脱臼が明らかとなった。(図２，３)。



図－２

ストレスX線撮影時の圧迫の方法，第３中手骨基部の突出がわかる。



図－３

ストレスX線側面像，第３CM関節脱臼がわかる。

手術所見・手術手技：第３CM関節部を中心に縦切開を加えて関節部を展開した。短橈側手根伸筋腱を橈側に分け，疎な結合組織を剥離すると，容易に関節腔に達した。背側手根中手靱帯は断裂していた。関節軟骨は比較的良好に保たれていた。関節中央を通るように，中手骨背側から有頭骨背側へ直径3㎜のトンネルをあけ，あらかじめ採取した同側長掌筋腱をこのトンネルに通した。適当な緊張をかけて腱をリング状に縫合し，直径1.0㎜のキルシュナー鋼線２本で関節を固定した。

術後経過：術後６週でキルシュナー鋼線を抜去し，３カ月より握力強化訓練を開始，５カ月でテーピングをした上でパンチを打つことを許可した。

ほぼ，１年を経過した現在ではサンドバックを力一杯叩いても痛みを感じることはなく，パンチにも力が入るため，本人も満足している。握力も術前は10㎏以下であったのが，38㎏に回復してきている。なお，２カ月後に再起を睹けた試合を控え，練習中である。

考　察

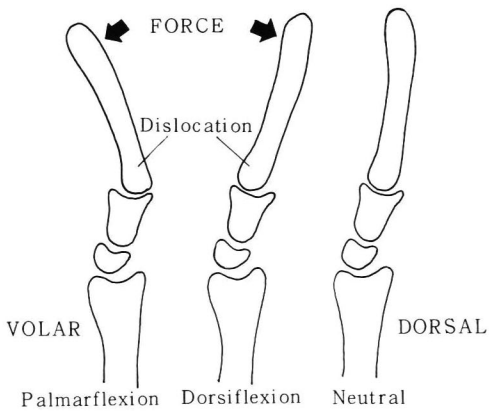
本症例は，受傷直後に適切な処置が行われないまま，再びボクシングを始めたため，CM関節に大きな力が繰り返し加わり，その度に脱臼状態となってついにCM関節の習慣性脱臼に至ったものと考えられる。このままでも，ボクシングをしなければ，日常生活には全く問題ないと考えられたが，患者はプロ・ボクサーとして復帰することを強く希望した。

Böhler[1]によると，CM関節脱臼は，手の骨外傷の１％以下の，きわめて稀なものである。さらにMueller[2]は，単独および複数CM関節脱臼143症例中，単独第３CM関節脱臼は９例（約６％）であったと報告している。しかし，習慣性脱臼については明らかにしていない。

第３CM関節脱臼の頻度が少ないことについては，その構造上の特徴によるものと考えられる。第３CM関節は第２CM関節とともに，関節面が楔状となって不動関節を作っている。また，第２・４中手骨と両側より中手靱帯で連結し，掌側および背側手根中手靱帯で関節包が補強されている[3]。したがって，第３CM関節は強固に固定されていて，本来脱臼が起こりにくい構造となっている。一方，第１CM関節は鞍馬型，第４・５CM関節は平坦型で可動関節であり，脱臼症例の報告も多い。

ボクシングではパンチを打つ際，ナックル・パート（拳を握った時の第２・３・４・５基節骨でできる平面）全体で打つようにするが，第３中手骨骨頭が他指よりも突出しており，最も力の衝撃が加わりやすい状態にある。本症例のX線検査では，昭和58年，試合中に生じた右第３中手骨骨幹部骨折によると思われる第３中手

骨の短縮と，第２・３・４中手骨骨皮質の肥厚を認める。この肥厚は，繰り返し大きな力が中手骨長軸方向に加わった結果と考えることができる。本症例がCM関節の脱臼に至った受傷機序は，次のように考えられる。まず，相手の頭部を打った時に，正しくナックル・パートでとらえることができなかったために，大きな衝撃が中手骨長軸方向からそれてやや掌側方向へ加わった[4]。さらに，この衝撃は本来，中手骨骨折を起こすように働くところ，骨幹部の骨皮質が健丈になっていた結果，CM関節の脱臼に至ったものと推測できる（図４）。



図－４

手の縦アーチ，中手骨骨頭部へ背側から力が加わるとCM関節は背側脱臼の形をとる（Fisherによる）。

CM関節脱臼は，受傷時の他指の骨折などが重複するため，見逃されることが多く，単純X線側面像の重要性が多くの報告者[5][6]により指摘されているが，今回の症例のように習慣性関節脱臼では単純X線側面像だけでは脱臼が明らかにならない。ストレスX線撮影は簡便であり，習慣性脱臼や単純X線像で脱臼がはっきりしない場合には，ぜひ試みるべきである。

治療は従来，新鮮例では整復後ギプス固定，さらに不安定性のある場合には，キルシュナー鋼線による内固定が行われ，整復困難な陳旧例では中手骨基部切除後，骨移植による関節固定が一般的である。第３CM関節は，動きの少ない関節ではあるが，手の縦アーチの一部を構成し，ナックル・パートに受けた衝撃力が中手骨，有頭骨，月状骨，橈骨へと伝達される際にクッションの役割をはたしている重要な要素であり[4]，日常生活では従来の治療法で良いと考えるが，ボクシングという常に手に大きな衝撃力が加わるスポーツでは不十分で，関節を温存し，しかも脱臼に耐えられる靱帯の修復が必要である。今回の症例では，受傷後かなり経過した陳旧性靱帯断裂があったため，長掌筋腱を用いて靱帯を修復した。

まとめ

1. プロ・ボクサーにみられた習慣性第３CM関節脱臼の１症例を報告した。
2. ストレスX線撮影が診断に有用であった。
3. 長掌筋腱を用いた関節再建術を施行し，症状の消失をみた。

文　献

1) Böhler, L.: The treatment of fractures, ed 5; pp 882～883, Grune & Stratton, New York, 1956.
2) Mueller, J.J.: Carpometacarpal dislocation: report of five cases and review of the literature. J. Hand Surg., 11; 184～188, 1986.
3) Calliet. R.: Hand Pain and Impairment, ed 3. pp15～16, F.A.Davis Co., Philadelphia, 1985.
4) Fisher, M.R., et al.: Carpometacarpal dislocations. CRC crit. rev. J. Vol 22; 95～126, 1984.
5) Henderson, J.J., et al.: Carpometacarpal dislocation. J. Bone & Joint Surg., 69－B; 212～214, 1987.
6) Fisher, M.R., et al.: Systematic approach to identifying and fifth carpometacarpal joint dislocations. AJR 140; 319～324, 1983.

討　論

質問；須川（聖隷浜松病院）

① 関節周囲に剥離骨片などみられなかったのか。純粋な脱臼で，脱臼骨折ではないのでしょうか。
② 骨幹部肥厚しているようだが，今回の“脱臼”は一回の外傷によるものと言えるのでしょうか。

回答；植松（きぬ医師会病院）

質　一回の外力でこうなったか
1. 一度の外力で受傷し，その後患部に繰り返し外力を加えたため，習慣性脱臼となった。
質　骨折はみられませんでしたか
2. 第3 CM 関節部周囲には骨折はみられなかった。

スポーツによる手指障害
— その発生機序の考察 —

二見俊郎* 久保寺大也* 小林明正*
島尻郁男* 利根川雅俊* 塚本行男*
山本真*

はじめに

最近経験したスポーツによる手関節部周囲の骨関節障害の中から，3ツの疾患を取り上げ報告する。

1. 母指中手骨骨頭壊死例（図1，2）

腕立て伏せ運動とベンチプレスが趣味であり，これらを連日行っていたという45歳の男性である。発症原因としては，繰り返しなされた腕立て伏せ運動の際の母指MP関節過伸展によるものと考えられた。局所の運動時痛が出現してから，約一年半後に当科初診となった。図2は当科初診時のX線断層像であり，第一中手骨骨頭壊死が明らかである。なお，図1は症状が発現した頃，他医で撮影されたX線像である。骨壊死にまで至った機序の推定に関してであるが，過伸展による骨軟骨損傷が存在していたものと考えられ，その修復がなされぬうちに連日なされた腕立て伏せ運動やベンチプレス（この間，局所の軽度の痛みは持続していたとのこと）により大腿骨頭壊死に類似した母指中手骨頭壊死が生じたものと考えられた。治療としては，当院初診時のもう一つの主訴がMP関節部の不安定感ということもあり，母指MP関節固定術が選択された。



図－1　運動時痛を自覚した頃に他医にて撮影されたX線像
中手骨骨頭に既に軽度の骨硬化像を認める。しかしこの時点では，母指MP関節関節症様変化や骨頭壊死は，あきらかではない。

* Toshiro FUTAMI et al. 北里大学医学部　整形外科

Disorders around the wrist caused by Athletic Activities

Key words ; wrist, bone and joint injuriees, athletic activities

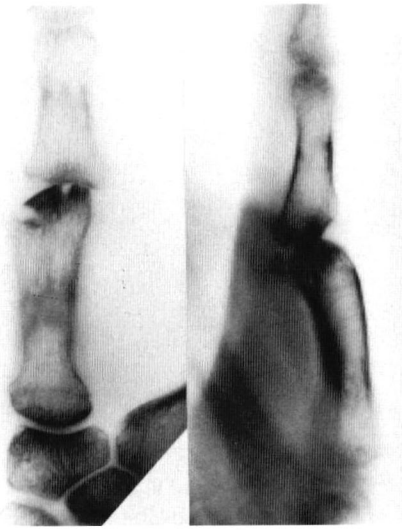


図 −2　当院来院時のX線断層像

中手骨骨頭壊死があきらかである。すでに MP 関節に関節様変化も認められる。運動時痛及び関節不安定を主訴としていたため，治療方法としては MP 関節固定術が選択された。

スポーツ活動が原因と思われる中手骨骨頭壊死の報告はそれほど多いものではないが，[9] この様な経過をとりうる症例があることを念頭に置いて，対処すべきであろう。

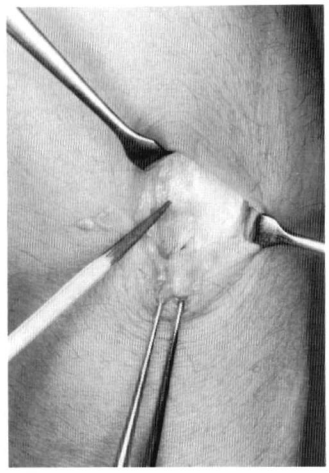


図 −3　Carpo - metacarpal boss 例

術中所見：骨隆起は短橈側手根伸筋腱付着部尺側に存在していた。



図 −4　武道歴11年を有する21歳男性のX線上の boss の確認

この様にあきらかなX線上の boss が，長期武道歴を有する2例に確認された。スポーツなどの over-use も，boss 発症に関与していることが示唆された。

2.　carpo - metacarpal boss 例（図3，4）

症例は，楽器演奏が趣味で，かつテニスも嗜むという35歳の男性である。手背部の骨小隆起を主訴として来院した。摘出を強く希望したため，手術施行となった。腫瘤は短橈側手根伸筋腱付着部の尺側に存在しており，骨性隆起部を骨膜も含め摘出した(図3)。carpo - metacarpal boss 発生に対するスポーツ活動を含む over - use の関与を検索するために武道歴を有する20歳台成人60手に対し，著者らのX線撮影肢位（フィルム面に対して前腕末梢側を10度挙上位，また前腕30度回内位）にて検討を加えた。その結果，長期の武道歴を有する2手に boss の存在が確認できた（図4）。boss の発生機序に関しては，いくつかの説が挙げられているが，[1,5,7] 武道などの over - use も関与していることが推論された。

3.　スポーツによる有鉤骨鉤骨折例（図5，6）

著者らが現在までに経験した本骨折例は6例である。一例の交通外傷によるものを除き，3例がゴルフによって，2例がテニスによって骨折は発生していた。ゴルフによると思われる例は，非利き手側に，またテニスによる症例は利き手側に発症している事から，スポーツ器具による有鉤骨鉤部に対する直達外力によって骨折は惹起されると思われる[2,3,4,6,8]。興味あるこ

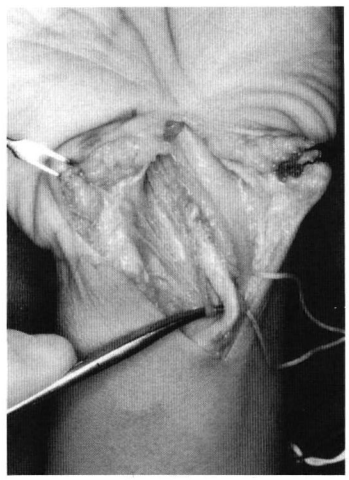


図 −5　有鉤骨鉤骨折による屈筋腱断裂

小指の屈筋腱断裂が認められた。鉤骨折部を切除，腱再建術を施工した。

とは，6例中3例に屈筋腱断裂（図5），2例に尺骨神経支配域の知覚障害を主訴として来院していることである。このことをどのように解釈するかに関しては，論議の多いところであろうが[6,8]，著者らの手術所見からの推測では，これらの症状の発現には，骨折によりこの部に不安定性が生じている（骨折部に屈筋腱が嵌入している例もあるが）ことが，強く関与しているのではないかと考えている。診断に関し手根管撮影法が有効[4]であるが，この際のX線照射角は30度，45度の2方向とすべきである。またCT像が有効なこともある（図6）。本骨折の予防に関しては，スポーツ器具の改良が一番であろう。また，著者らの経験した症例に関しては，骨折発症時と思われる際の状況を詳細に聴取してもそれほどの強い外力が加わっていないにもかかわらず骨折が発生しているという症例があることから，有鉤骨鉤部の骨形態が[3]本骨折発生に関与しているのではないかと仮定し，正常手31手に対してX線学的検討を加えた。その結果，鉤部骨形態には若干の個人差があることが確認されており，これも骨折発生に関与している可能性があると思われた（図7）。また私見ではあるが，本骨折の発生頻度は意外と多いものではないかと想像している。治療に関しては，著者らは，全例に鉤切除を施行しており，これによる術後の機能障害は現在まで特に認めていない。



図 −6　CT 所見．有鉤骨鉤骨折例

手根管X線撮影にても有鉤骨鉤骨折は確認できるが，この様にCT像によってのみ確認可能な症例もある。

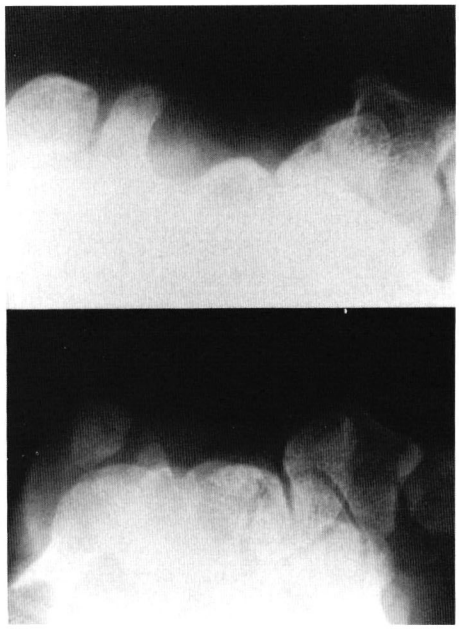


図 −7　有鉤骨鉤部の形態に関するX線学的検討

図7部分のごとく，鉤部が強く突出している例から，この図下部分のごとく極めてhypoplasticな例まで存在しており，鉤部骨形態には個体差があることがわかった。このような個体差も，本骨折発症に関係しているのかもしれない。

以上最近経験した手関節周囲の骨関節障害の中から，興味ある3つの疾患を取り上げ報告し検討を加えた。

文　献

1) Apple JS. et al.: Painful os Styloideum ; Bone Scintigraphy in Carpe Bossu Disease. AJR, 142 ; 181 ～ 192, 1984.
2) 二見俊郎ほか：Wrist 周囲の骨傷に対する検討，関東整災誌，18 ; 20 ～ 22, 1987.
3) 小林明正ほか：有鉤骨鉤骨折に対する形態学的検討，関東整災誌，16 ; 444 ～ 447, 1985.
4) 小林明正：屈筋腱損傷を伴う有鉤骨骨折の2例，関東整災誌，15 ; 560 ～ 563, 1984.
5) 伊藤京逸ほか：剣道家に見たる　手根部変化について，日整会誌，5 ; 1013 ～ 1019, 1941.
6) Stark H, H. et al.: Fracture of the Hook of the Hamate in Athletes. J Bone Joint Surg., 59 - A ; 575 ～ 582, 1977.
7) 島尻郁男ほか：Carpo - metacarpal boss の一例，整形災害外科，31 ; 981 ～ 985, 1989.
8) 鳥巣岳彦ほか：ゴルフスウィングによる有鉤骨鉤骨折の一例，臨床雑誌整形外科，22 ; 1003 ～ 1005, 1970.
9) 米満弘之ほか：スポーツ外傷後の中手骨頭の無腐性壊死の一例，臨床雑誌整形外科，24 ; 1064 ～1066, 1973.

討　論

質問；井上（久留米大）

第一例目に示されたⅠ中手骨頭壊死は，足のⅡKöhler には当たるものではないですか。ⅡKöhler は，avascular necrosisではないと考えられていますが，この症例が，avascular necrosis とされた根拠は?

回答；二見（北里大）

母指MP関節部での過伸展が原因で，中手骨々頭に骨軟骨障害が発生し，その修復がなされぬうちに繰り返しなされた外力になり骨壊死が発生したものと考えております。組織学的にも骨壊死の像を呈しておりました。

発言；伊藤（慶友会宇沢整形外科病院）

有鉤骨鉤骨折の原因は，バッティング，ゴルフによるものは1回の外力で，テニス等の軽量のものではストレス骨折の因子が大きい。

金属バットのグリップエンドを硬質ゴムにしたバットをミズノスポーツに依頼して作成して頂いたが，プロが使用する木製バットは規制があり，できなかった。

鉤摘出術時の皮切りは，グリップエンドが当たるので直上部の切開を避け，尺側筋から fat pad を起こして到達する方がよいと考えている。

回答；二見（北里大）

本骨折は屈筋腱損傷，神経障害を合併することが多いので，手根管を広く展開する皮切りを用いました。

器具の改良に関しては御指摘のように多くの問題点があります。

質問；渡辺（山形大）

有鉤骨鉤骨折は stress fracture と考えるべきものでしょうか。

回答；二見（北里大）

スポーツ器具による有鉤骨鉤部に対する直達外力により発生したものと考えております。

質問；須川（聖隷浜松病院）

ベンチプレスで母指MP関節に直達外力が加わるのでしょうか。

回答；二見（北里大）

腕立て伏せ運動が主因であったと考えております。

^{31}P－MRSを用いた前腕屈筋群のトレーニング効果の検討

― 剣道及び陸上選手の比較 ―

津保雅彦* 井形高明* 高井宏明*
西良浩一* 吉満斉** 鎌田貴子**

MRSは，運動時の骨格筋の高エネルギーリン酸化合物と細胞内pHの変化を無侵襲に連続的に測定可能である[2)3)5)]。これまで，健常者[5)6)]や筋疾患の患者[4)]，心血管系疾患の患者[7)]，代謝疾患の患者[1)]ついて，運動時の筋肉のエネルギー代謝をみた文献は数多く見られる。しかし，同一筋群について，スポーツ種目間でMRSを用いてエネルギー代謝を比較した研究は皆無に等しい。

我々は，今回スポーツ種目の違いが運動中の筋肉のエネルギー代謝にどの程度反映されるかを確かめるために，^{31}P－MRSを用いて人の前腕屈筋群につき，運動時および回復時のエネルギー代謝を測定した。

方　法

対象として，高校生男子24名を選んだ。その内訳は，高校1，2年陸上選手（中，長距離と高跳び）8名，高校3年剣道選手8名，高校1年剣道選手8名であった。各群の間には身長，体重に有意な差はみられなかった。しかし，右前腕の最大周囲径は，陸上選手 24.3 ± 0.8 cmに対し，剣道3年 26.7 ± 1.3 cm ($p<0.01$)，剣道1年 26.7 ± 1.5 cm ($p<0.01$) と，剣道選手が陸上選手を有意に上回っていた。このことは，陸上に比し剣道では，前腕筋をよく使い十分なトレーニングがなされていることを示していた。

被検者は，マグネット内のコイルの上に右前腕屈筋群をのせ，Cybex Ⅱにつないだハンドルを握り，手関節の掌屈によりハンドルを下方に押し，その時の力をレコーダーで随時記録し，設定した値の前後の負荷で運動を行った。

次にプロトコールを示す。被検者はまず，Cybex Ⅱを用いて，手関節の掌屈を行い，その最大随意収縮（MVC）を測定した。次いで，MVCの20，40，60%の各負荷で2秒に1回3分間運動させ，運動中の31p－NMRスペクトルを測定した。60% MVCの運動については，回復時の変化も5分間測定した。

MRS装置としては，大塚電子社製BEM 250／80を用いた。同装置は磁場強度1.9 Tesla．ボア径28cmであり，測定条件は，パルス幅31 μsec，パルス繰り返し時間2 sec，積算回数は，20，40，60%のMVCの運動中の測定では，60回とし3分の運動でのラスト2分をとった。60% MVCの運動後の回復については，30回とし各1分のデータをとつた。

結　果

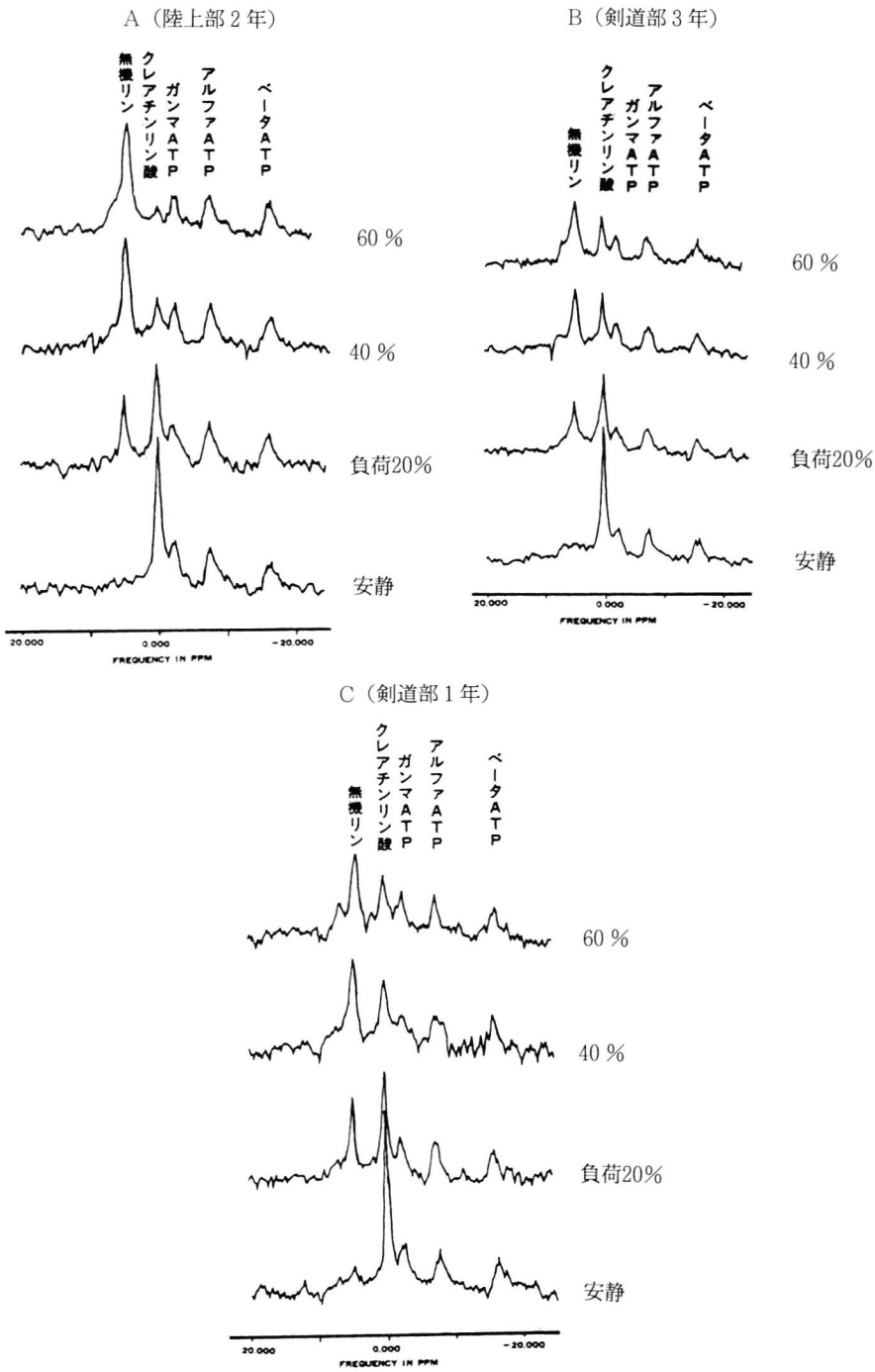
運動強度によるスペクトル変化として，図1に代表的なものを示す。

Aは，高校2年の長距離選手である。運動および運動負荷の増加に伴い，クレアチンリン酸

*Masahiko TSUBO et al. 徳島大学医学部整形外科
**大塚製薬佐賀研究所

Evaluation of the training effects on the wrist flexors with ^{31}P－MRS
－ Kendo players versus runners －

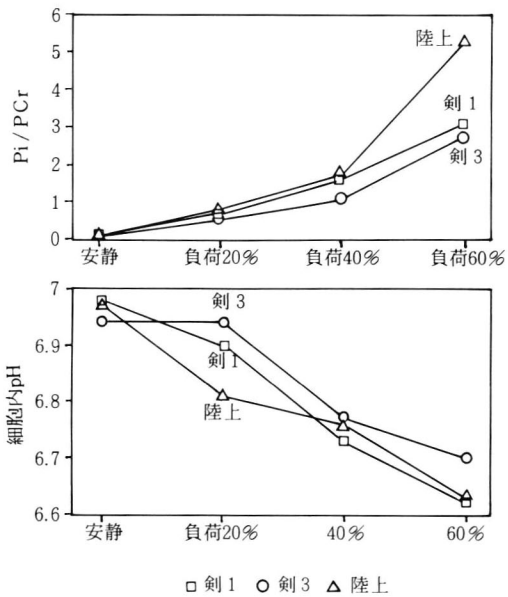
Key words ; Magnetic resonance spectroscopy (MRS), Cybex ergometer, Energy metabolism, Intracellular pH, Kendo players, Training effects



図－1　運動強度によるスペクトル変化

(PCr) のピークの低下と無機リン (Pi) のピークの上昇が認められた。ATP には変化がほとんど認められなかった。この陸上選手は40% MVC で PCr のピークの急激な低下を示していた。B は，剣道3年の一選手のものである。PCr のピークの低下は陸上選手に比べ40%および60%MVC の運動でも少なかった。とくに，60% MVC での PCr のピークレベルは，陸上選手の40%より高かった。C は，剣道1年の一選手のものであるが，3種の運動レベルにおける全スペクトル変化は，剣道3年との間にほとんど差は認められなかった。

これらのスペクトル変化より，Pi／PCr ratio を，20%，40%，60% MVC の各運動負荷につき算出した。剣道選手では陸上選手に比し，どの運動レベルでも低い値を示した。とくに，この傾向は60%MVC で強く，高い energy reserve 状態が示唆された。しかし，剣道1年と3年では，有意な差は認められなかった。細胞内 pH[6] に関しては，3群とも運動負荷の増加に伴い細胞内 pH の低下が認められた (図2)。



図－2　運動強度と Pi／PCr 比および細胞内 pH との関係

次に回復時の結果を図3に示す。A は，先の長距離陸上選手のものである。運動停止とともに，Pi のピークの低下と PCr のピークの上昇が見られ，安静時のスペクトルまでの回復に3～4分以上を要していた。B は，先に示した剣道3年の選手のものである。速やかなスペクトルの回復が認められ，1～2分で回復した。同様のパターンが C の剣道1年の選手でも見られた。

ATP reproduction を反映する PCr／Pi ratio は，運動後ほぼ直線的に上昇し，回復を示した。剣道選手は陸上選手に比べ，その値は速やかに回復した。同様に，pH も各群で回復を示したが，剣道3年は，回復中他の2群より高い pH の値にあった。また，剣道1年と陸上では，回復1分後さらに低下したのに対し，剣道3年は運動の最後のレベルにとどまり，回復5分後ではより運動前の値に近かった (図4)。

考　察

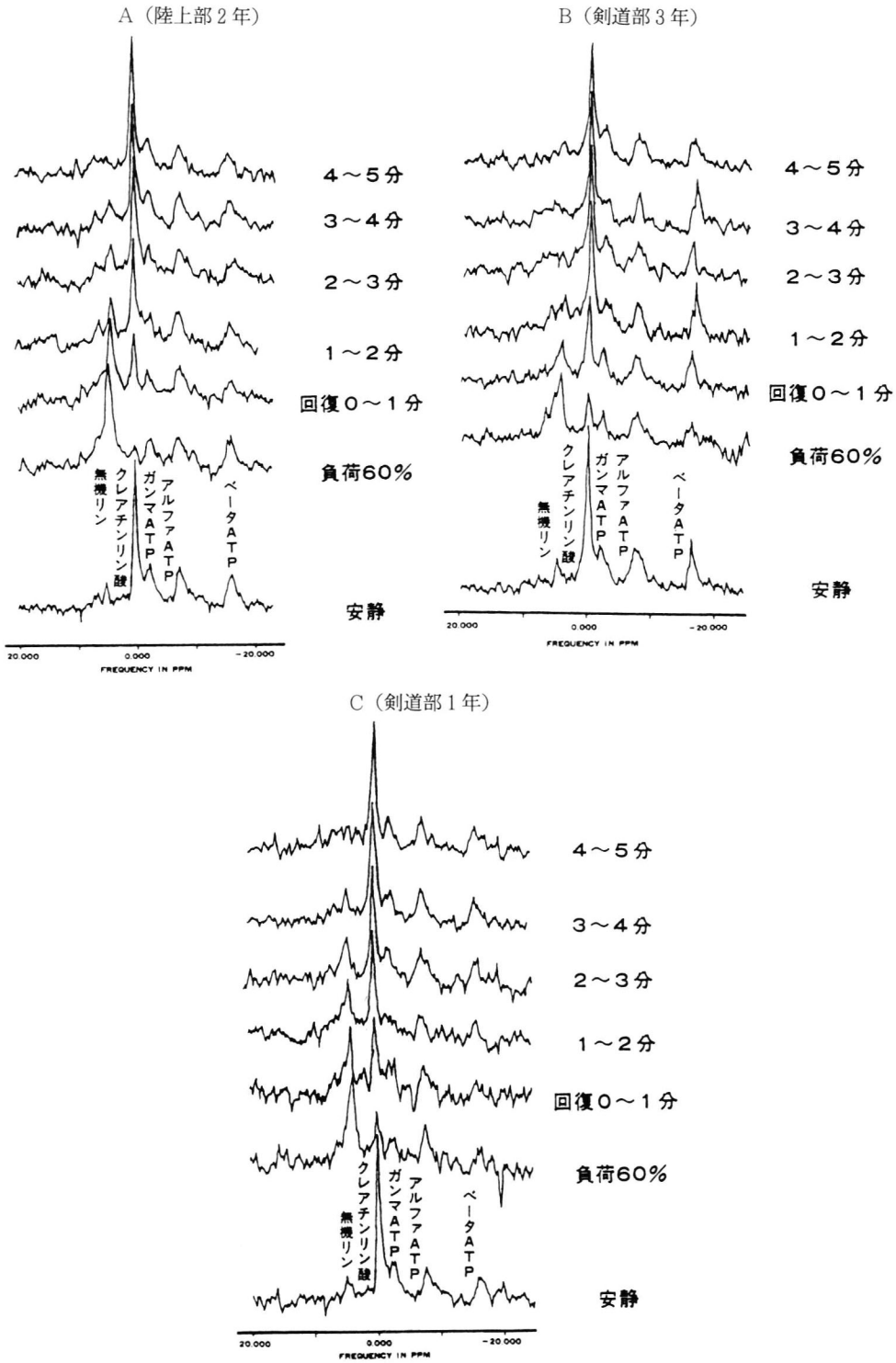
^{31}P－MRS により同レベルの前腕筋運動を測定した結果，剣道選手では陸上選手に比し高い筋細胞内エネルギー予備能があり，細胞内 pH の低下もおさえられていることがわかった。以上の結果は，前腕筋トレーニングの差異であり，同測定法が筋トレーニングの設定，評価に有用であることを示唆した。

まとめ

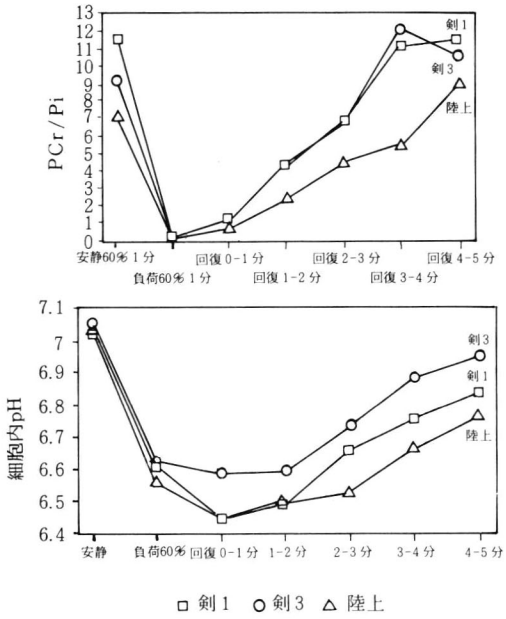
1. MRS 装置と Cybex Ⅱ は，運動中の筋肉のエネルギー代謝を研究するのに有効であった。
2. 剣道選手は陸上選手に比し，より高いエネルギー予備能を持っていた。
3. 予備能の違いは競技そのものの特性のほかに，トレーニング方法にも左右される可能性が示唆された。

文　献

1) Argov Z., Bank J. W., et al.: Effects of thyroid hormones on skeletal muscle bioenergetics － in vivo phosphorus －31 magnetic resonance spectroscopy study of humans and rats, J. Clin. Invest. 81 ; 1695～1701,



図－3　60% MVC 後の回復におけるスペクトル変化



図－4 60% MVC 後回復時の
PCr／Pi 比および細胞内 pH の経時的変化

1988.

2) Chance B.: How might nuclear magnetic resonance be used in the *in vivo* monitoring of energy metabolism and substrate flow ? J. Trauma, 24 ; 154 ～166, 1984.

3) McCully, K. K., Chance B.: Application of ^{31}P magnetic resonance spectroscopy to the study of athletic performance, Sports Mecicine 5 ; 312 ～ 321, 1988.

4) Ross B. D., Radda G. K., et al.: Examination of a case of suspected McArdle's syndrome by ^{31}P nuclear magnetic resonance, N. Engl. J. Med., 304 ;1338 ～ 1342, 1981.

5) Sepega A. A., Chance B.: Phosphorus nuclear magnetic resonance : a non-invasive technique for the study of muscle bioenergetics during exercise, Med. Sci. Spots Exerc. 19 ; 410 ～ 420, 1987.

6) Taylor D. J., Radda G. K., et al.: Bioenergetics of intact human muscle A ^{31}P nuclear magnetic resonance study, Mol. Biol. Med. 1 ; 77 ～ 94, 1983.

7) Wiener D. H., Chance B., et al.: Abnormal skeletal muscle bioenergetics during exercise in patients with heart failure : role of reduced muscle blood flow, 73 ; 1127 ～ 1136, 1986.

討　論

質問；別府（聖マリアンナ医大）

① MRS の検査は，続けて 20%，40% etc 行いましたのですか。

② 期間をおいての MRS の検査は，関心領域の設定を同じに行なえますか。

回答；津保（徳島大）

MVC 測定後 20，40 % MVC の運動を続けて行わせ，60 %MVC は30分休ませて行った。コイルの跡が皮膚上についているのでこれを目やすに位置決めとした。

腫瘍の場合境界部をとるのか，中心をとるのか問題もありますが，同一部位測定をするには埋めこみコイルでの誘導の MRSとしてはどうですか。

質問；山際（京都教育大）

MRS での変化のパターンと，サイベックスⅡでの持久比との関係について，おわかりであればお教え下さい。

回答；津保（徳島大）

今回は設定した運動条件についてのエネルギー代謝をみているので持久性とスペクトル変化については今回みていません。

オートバイレーサーにおける腕あがり症候群の診断と治療

井 上 五 郎* 桑波田 恵 生** 紫 藤 徹 郎***

はじめに

Matsen[6] は Compartment syndrome（以下CSと略す）を“筋膜や骨間膜によって閉鎖された区画内の内圧亢進による組織の循環および機能障害”と定義している。これは急性型と慢性型に分類され，前者は骨折・挫傷・圧迫・血管損傷などの外傷や過激なスポーツなどにより発生し，放置すれば非可逆性変化をおこして拘縮を残す。後者は過度の運動により発生するが，安静により完全に寛解する。運動など使いすぎによる非外傷性の CS は exertional CS と呼ばれており，急性，慢性型ともスポーツ，特にランニングによる下腿発生例が圧倒的に多い。スポーツによる上肢の exertional CS は Tompkins[13] による急性型および Rydholm[11] による慢性型の2報告にすぎない。しかもこれらは前腕伸筋群に発生しており，私たちの症例がスポーツによる前腕屈筋群の慢性型 CS の最初の報告と思われる。

本症はレーサー仲間の間では“腕あがり”と呼ばれており，一種の職業病と考えられる。

対象および方法

症例は男性6名で，その年齢は20歳から33歳，平均25歳，全員，国際A級ライセンスを持つ職業ライダーである。レース種目はロードレース3名，モトクロスレース3名である。罹患側は右側（フロントブレーキ，アクセル操作）3例，左側（クラッチ操作）3例である（表1）。6例とも転倒による前腕の打撲・擦過創の経験はあるが，患側に高度の腫脹をきたすような打撲や前腕骨折の既往はない。

表－1 症例および区画内圧

症例	年齢	レース種目	患側	区画内圧（mmHg）		
				安静時	運動中	運動中止直後
1	24	ロード	右	6.5	－	14.0
			(左)	7.0	－	6.0
2	20	モトクロス	左	－	－	－
3	22	ロード	右	2.5	40	7.0
4	25	ロード	左	3.0	59	8.0
5	26	モトクロス	右	13.8	60	17.5
6※	33	モトクロス	左	18.6	100	19.6
			(右)	9.8	55	10.0

（ ）は健側
※ 手術は行っていない

症 状

レース中，前腕屈側の筋満感とともに前腕がだるくなり，除々に前腕から手掌部にかけての痛みが出現する。さらに続けると手のシビレおよび握力が減弱し，ブレーキング，アクセル操作あるいはクラッチ操作が困難となる。

診 断

前腕筋群の肥大を認めるも，硬結，圧痛はなく，神経・血管系に異常は認めない。したがって症状再現のためには運動負荷が必要であり，

＊Goro INOUE 名古屋大学分院 整形外科
＊＊くわはた整形外科
＊＊＊浜松医療センター 整形外科

Chronic compartment syndrome of the forearm in motorcycle racers

Key words ; exercise, compartment, fasciotomy

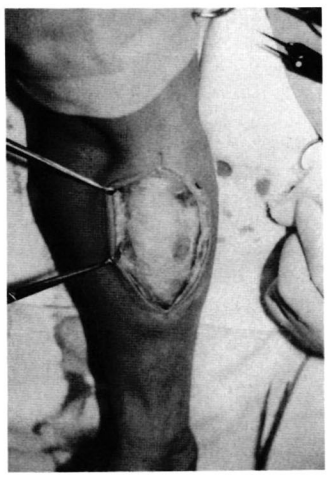
その際の区画内圧測定が参考となる。
運動負荷：握力強化器（1回20kg）を使って最大握力動作を反復連続させると2～3分感で腕あがり現象に似た症状が出現する。
区画内圧測定：局麻下に18ゲージエラスター針を前腕屈筋群筋腹内に刺入する。ヘパリン加生食液で針を満たしてトヨタ半導体圧力変換器に連結して記録する（needle manometer 法）。まず，安静時の内圧を測定したのち，前述の運動負荷を行いながら内圧を測定して，腕あがり現象が出現するまで記録を続ける。運動負荷中止後も内圧が平坦化するまでそれを続ける。

内圧測定は5例に行ったが，症例1は運動負荷中の内圧は測定していない。なお症例1と6は同時に健側も測定した。安静時平均内圧は8.9 mmHg（2.5～18.6 mmHg），運動負荷時平均内圧は64.8 mmHg（40～100 mmHg），運動中止時平均内圧は13.2 mmHg（6.0～19.6 mmHg）であった（表1）。

治　療

前腕屈筋群筋腹上に約15cmの縦切開を加え，前腕内側皮神経を愛護しながら筋膜を露出する。筋膜は軽度肥厚しており白っぽく見える（図1）。

上腕二頭筋腱膜を含めて筋膜を縦切し，前腕屈筋群全体を除圧することが肝要である。術後は局所安静のため1～2週間副子固定を行い，2週間で抜糸後オートバイの試乗を始める。



図－1　術中写真、軽度肥厚した筋膜を出したところ

結　果

5例に筋膜切開術を行った。4例は完全に症状は消失したが，1例は術前と較べて70～80%の改善度と述べている。術後合併症はない。

考　案

慢性型CSとは過度の運動によって区画内の筋内圧が上昇し，その結果，筋肉の浮腫，酸素不足が起きて疼痛やシビレ感および筋力低下が生ずるが，それは安静により完全に寛解するものとされている。その報告は下肢発生が圧倒的に多く，ほとんどがスポーツ（ランニング等）による下腿前区画あるいは下腿外区画である。Kirby[4] はラグビーによる下腿後区画の慢性型CSを報告しているが，非常に稀なものである。

上肢におけるCSはフォルクマン拘縮が有名であるが，使いすぎによる（exertional）CSは急性型，慢性型とも各々3報告しか見られない。急性型ではImbriglia[3] は仕事で使いすぎによる前腕伸筋群のCSを，Reid[9] は第二背側骨間筋壊死例を，Tompkins[13] は長時間カヌーを漕いだ後に起きた尺側手根伸筋のCSを報告している。一方，慢性型ではKutz[5]，Pedowitz[7] が仕事による前腕屈筋群のCSを報告している。前者は前腕全周に渡る圧挫，後者は2回の全腕骨骨折の既往があり，それらは区画内圧上昇の

表－2　区画内圧の評価基準

区画内圧の評価基準（mmHg）

	安静時	運動中	運動中止直後	運動中止5分後
Puranen	12	72	－	－
Allen	－	50	－	－
Rydholm	12	70	－	－
Styf	9.8	－	40	－
Fronek	10	－	－	25
Reneman	35	－	85	65
Pedowitz	6	－	－	32
	(4)	－	－	(8)

（　）は健側

一因と考えられている。Rydholm[11]はスポーツ中に前腕伸筋群に疼痛が起こる14名の患者に区画内圧を測定し，区画内圧が健常人のそれと較べて2倍以上は高かった6名に筋膜切開術を行ったところ，4名で症状が消失したと述べている。

運動による前腕部の痛みは日常よくみられるもので，筋肉痛，上腕骨上果炎，円回内筋症候群などと，本症候群との鑑別が必要である。本症候群は過度の運動中だけに発生するため，安静時で理学所見では異常はなく，患者の訴えと病歴から判断するしかない。症状は痛みだけにとどまらず，筋力低下と前腕から手部にかけてのシビレ感あるいは知覚異常をきたし，安静により消失することが特徴的である。症状再現のためには運動負荷が必要であり，その際の区画内圧測定が鑑別診断に有用な方法である。

Puranen[8]は慢性型下腿CS患者の区画内圧を走行前と走行中に測り，走行前では患側，健側とも平均12mmHgであるのに対し，走行中はそれぞれ平均値72mmHg，23mmHgであったと述べている。Allen[1]は同様の測定方法の結果，下腿前区画内圧が50mmHg以上あれば慢性型CSと診断してよいとしている。Rydholm[11]はスポーツ中前腕伸側に疼痛を有する患者と愁訴のない人との安静時と運動負荷時の前腕伸筋区画内圧を比較した結果，愁訴のない人の平均区画内圧は安静時6mmHg，運動負荷時36mmHgであるのに対して，疼痛を有する人14名中6名では安静時圧，運動負荷時圧とも愁訴のない人の2倍以上であったと述べている。一方，Reneman[10]，Styf[12]，Fronek[2]は運動負荷中の区画内圧測定は不正確であるため，運動負荷中止直後あるいは3分，5分後の値が安静時の値より高いことが重要であると述べている。Pedowitz[7]は前腕屈筋群の慢性型CSの患者の両側区画内圧を測定した結果，安静時は患側6mmHg，健側4mmHgであるのに対して，60分間運動負荷後5分での区画内圧はそれぞれ32mmHg，8mmHgであったことより確定診断できたと述べている。

しかしながら，これらの測定値は測定区画部位，カテーテルの種類，刺入の深さ，運動負荷の程度および時間などに影響されるため，慢性型CSの診断基準値を決定することは困難と思われる。現在のところ，同一条件で患側と健側を測定して両者を比較するのが一番信頼性が高い方法と考えられている。

本症候群の治療は原因となる運動を中止するか筋膜切開術であるが，本症例のごとく職業ライダーでは前者は現実的でない。前腕屈筋群筋膜上を十分に減圧することにより症状は劇的に消失する。

文　献

1) Allen MJ, Barnes MR. Exercise pain in the lower leg. J Bone Joint Surg 68 B ; 818～823, 1986.
2) Fronek J et al. Management of chronic exertional compartment syndrome of the lower extremity. Clin Orthop 220 ; 212～227, 1987.
3) Imbriglia JE, Boland DM. An exercise-induced compartment syndrome of the dorsal forearm-a case report. J Hand Surg 9 A ; 142～143, 1984.
4) Kirby NG. Exercise ischemia in the fascial compartment of soleus : report of a case. J Bone Joint Surg 52 B ; 738～740, 1970.
5) Kutz JE et al. Chronic exertional compartment syndrome of the forearm : a case report. J Hand Surg 10 A : 302～304, 1985.
6) Matsen FA. Compartmenal syndrome : a unified concept. Clin Orthop 113 ; 8～14, 1975.
7) Pedowitz RA et al. Chronic exertional compartment syndrome of the forearm flexor muscles. J Hand Surg 13 A ; 694～696, 1988.
8) Puranen J, Alavaikko A. Intracompartmental pressure increase on exertion in patients with chronic compartment syndrome in the leg. J Bone Joint Surg 63 A ; 1304～1309, 1981.
9) Reid RL, Travis RT. Acute necrosis of the second interosseus compartment of the hand. J Bone Joint Surg 55 A ; 1095～1097, 1973.
10) Reneman RS. The anterior and lateral compartmental syndrome of the leg due to intensive use of muscles. Clin Orthop 113 ; 69～80, 1975.

11) Rydholm U et al. Intracompartmental forearm pressure during rest and exercise. Clin Orthop 175 ; 213 ～ 215, 1983.
12) Styf JR, Korner LM. Diagnosis of chronic anrerior compartment syndromre in the lower leg. Acta Orthop Scand 58 ; 139 ～ 144, 1987.
13) Tompkins DG. Exercise myopathy of the extensor carpi ulnaris muscle : report of a case. J Bone Joint Surg 59 A ; 407 ～ 408, 1977.

討　論

回答；高槻（小山市民病院）

野球の投球でみられる Bennett's lesion も chronic compartment syndrome と考えられております。

回答；井上（名古屋大）

① 円回内筋の compartment syndrome については知りませんでした。

発言；伊藤（慶友会宇沢整形外科病院）

投手投球側示中指の血行障害を 2 年前の Am. J. Spors Med. に発表したが，虫様筋管内での chronic な compartment syndrom の一種と考えられた。

回答；井上（名古屋大）

補球による指の血行障害と Compartment syndrome とは病態は違う，投球動作による虫様筋管内での Compartment syndrome については知りませんでした。

質問；渡会（東京大）

健側・患側の間に太さ，筋力に差があったか，症状発現にウェイトトレーニングの関与はなかったか?

質問；須川（聖隷浜松病院）

"Compartment Syndrome" と呼ばれていますが，3 分の multi-grasping でどのような機序で compartment 内圧が高まるのでしょうか。

回答；井上（名古屋大）

正常内圧は10㎜Hg以下と思われる。acute compartment syndrome では30㎜Hg以上は異常とされている。

chronic では測定方法により違うが30～50㎜Hg（負荷時）が異常とされている。

下腿と前腕では内圧は同じと思います。

腕相撲による手根不安定性の一例

田中寿一* 美崎晋* 夫徳秀*
松本学* 丸岡隆*

はじめに

手根不安定症は，外傷などを原因として手根靭帯間の弛緩，断裂が起り，手根骨の配列が乱れて症状を来す疾患である。今回我々は，この疾患のうち，腕相撲によって生じた，舟状・月状骨解離（scapho-lunate dissociation）の一例を経験したので報告する。

症　例

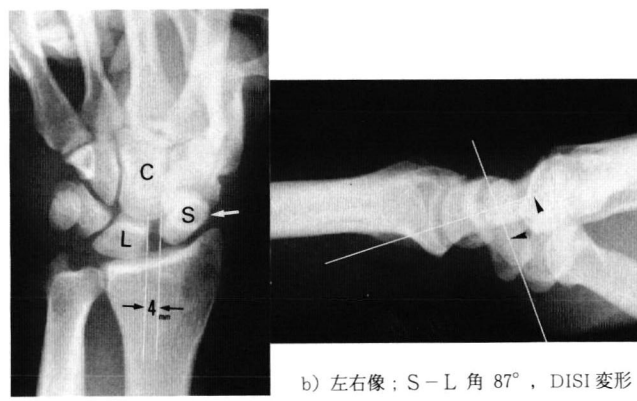
37歳、男性、工員

現病歴：来院1ケ月前（昭和62年1月3日）に兄弟と腕相撲をしていて，グリッという音と共に，左手関節に疼痛を生じた。翌日近医を受診し，X－P検査を受けたが異常なしといわれた。しかし，疼痛が軽減しないため，約8週後当科受診となった。

既往歴，家族歴：特記すべきことなし。

初診時現症：左手関節は軽度の腫脹があり，舟状・月状骨部を中心とする手背部に圧痛があった。運動時，Clickはなかったが，可動域は背屈40°(右側60°)，掌屈40°(同60°)，橈屈20°(同60°)，尺屈15°(同25°）と制限があった。又，握力は，健側右の52%と低下していた。

X線像にては，舟状・月状骨間が解離し，gap（scapho-lunate, gap）が4㎜と開大していた。又，舟状骨は掌側へ回転，短縮し，ring signが認められた。一方，月状骨は背側へ回転し，手根骨間角度を測定すると，Scapho-lunate角（S-L角）87°(右50°)，Radio-scapho-id角（R-S角）66°(同56°）Radio-lunate角(R-L角)，-14°(同6°）で，明らかなDISI変形を呈していた(図1)。



a）前後像；S－L gap 4㎜, Ring sign 陽性　b）左右像；S－L角 87°，DISI変形

図－1　術前X線像

手関節造影においては，橈骨と舟状・月状骨の隙間から造影剤を入れると手根間関節内に造

* Juichi Tanaka et al. 兵庫医科大学　整形外科

A case report of Scapho-lunate dissociation caused by arm wrestling.

Key words ; Carpus, Carpal instability, Hand

影剤が入り，又，掌側にも造影剤のもれがみられ，手根間靭帯，橈骨・手根靭帯の断裂が疑われた(図2)。

以上のことより，舟状・月状骨解離と診断し，靭帯再建術を昭和62年4月7日に施行した。

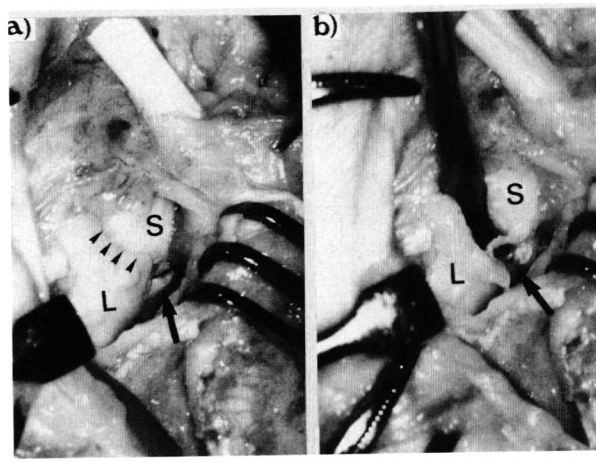


図－2 Arthrogram
橈骨手根骨間より入れると（←），手根骨間に流入した。

手術方法、手術時所見

左手関節背側の皮切りにて入り，舟状・月状骨々間靭帯を見ると一部舟状骨軟骨の剥離を伴って完全に断裂し，著しい不安定性を有していた(図3)。

靭帯再建は，Dobyns らの方法に準じた，まず，E. C. R. L. を約10cm半切した。次に舟状骨頸部背側より，舟状骨の中を通り，剥離軟骨片の認められた舟状・月状骨関節の中央へ突き



a）舟状骨剥離骨折（←），
舟状・月状骨々間靭帯（▲）の断裂

b）舟状・月状骨離開（←）
による不安定性

図－3 手術時所見

抜ける穴を掘り，更に，月状骨背側へ抜けるトンネルを作成し，この間へ先の E. C. R. L. を通した。更に，この腱を背側に回して，舟状骨背側入り口へ戻し，一周させ反転，三角骨背側へ緊張を加え縫合した。さらに，可及的に他の靭帯を修復し，K-Wire 2本にて固定した。

後療法

術後，6週間ギプス固定を行い，K-wire を抜去し，プラスチックの手関節固定装具を作成，8週間装用した.

結　果

術後4ケ月で現職に復帰した。手術2年後の follow-up においては，運動域は，背屈50°，掌屈45°，握力は健側の65%に回復した。しかし，重いものを持つと，手背部の疼痛を軽度自覚していた。X線上，S-L gap は2mm，と改善して

いるが，舟状骨の ring sign は残存し，手根骨間角度はS-L角80°，R-S角65°，R-L角-11°で，わずかに改善しているものの，DISI変形は残存していた（表1）。

表－1　術前，後の可動域，握力，手根骨間角度の変化

	術　前	術　後
（可動域）	健側	
背　屈	45°(60°)	50°
掌　屈	40°(60°)	45°
橈　屈	20°(30°)	20°
尺　屈	20°(30°)	20°
（握力）健側比		
	52％	65％
（手根骨間角度等）		
S－L 角	87°(50°)	80°
S－L gap	4㎜	2㎜
R－S 角	66°(65°)	65°
R－L 角	−14°(6°)	−11°

考　察

近年，手の外科領域において，外傷後の手根部の不安定性による手根不安定症（Capal-instability）は，疾患として認識され，病因，診断，治療について多く報告されている[1,3,4]。これらの研究により，従来単なる捻挫として診断されていたものをはじめ，月状骨（周囲）脱臼，舟状骨々折・脱臼に合併する手根骨配列の乱れを正確に整復・修復する必要性が強調されている。

さて，我々が経験した本例であるが，手根不安定症のうち，外側列不安定性に属する舟状・月状骨解離であった。これは，舟状骨と月状骨を連絡する強い靭帯（deep raido scapolunate, Scaphoid-lunate interosseous ligaments と Volar radiocapitate ligament の舟状骨付着部）の断裂により起こるものとされている。

さて，この受傷機転であるが，一般に不安定性の発生機序として，手関節が強い背屈，尺屈，更に手根内回外位を強制される時に起こると言われている[2]。これらの強い力が加わるとその力により（骨折を伴わない場合），ⅰ）舟状骨近位より舟状・月状骨間，さらに月状・有頭骨間と三角骨間の間，ⅱ）又は，舟状骨遠位より同径路で尺側へゆく2つの径路の靭帯が損傷されるといわれている。本症においては，明らかに腕相撲を機転として発症しているが，患者によれば，中間位で押し込もうとした瞬間にブッチと音がし，激痛が走ったとのことである。この受傷機転を考察すると中間位より優位に立とうとするとき，手関節回内，掌屈位にし，手前に引こうとする。それは，相手にとって背・尺屈，さらには，回外位を強制されることにほかならない。そして，一瞬のうちに舟状骨の近位より，舟状・月状骨間の靭帯が断裂したと考えられる（図4）。

さて，診断であるが，明らかな外傷既往ののち，症状として圧痛，運動時痛，可動域制限，握力の低下（時には click）などがある。X線所見では，舟状・月状骨解離（S-L gap）が2㎜以上であり，舟状骨は掌側へ回転，短縮し ring sign が認められる。このためS-L角は80°以上となり，典型的なDISI変形がみられる。又，関節造影では，手根間靭帯の断裂を示す手根骨間関節内へ造影剤が入るのがみられる。

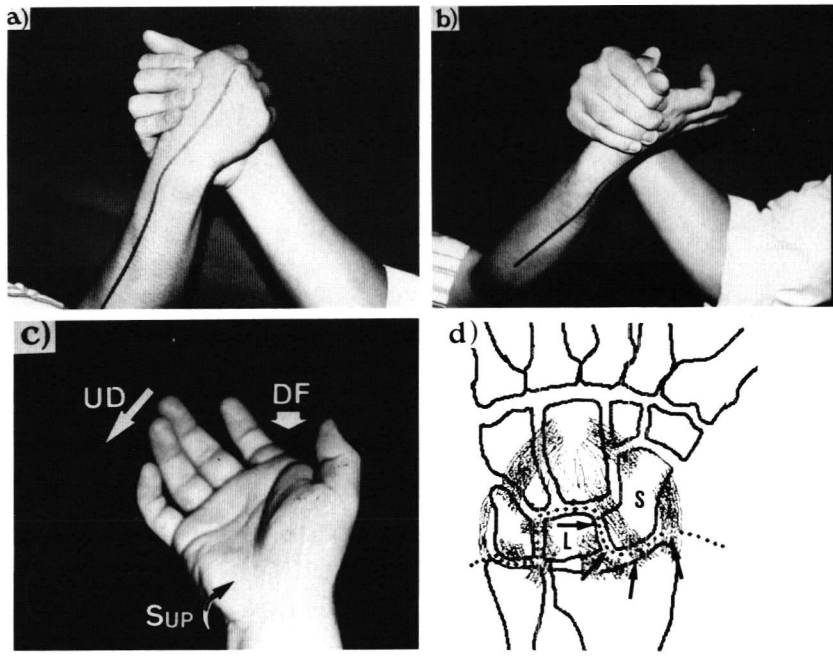
次に治療であるが，受傷機転や他の合併症にもよるが，新鮮例（4週間以内）では，X線透過下で徒手整復の後K-wire固定及びギプスにて6～8週間の固定を行うことが原則とされいている。整復不十分な場合に観血的に整復が試みられる。

6週以上の陳旧例では，靭帯再建術や，部分手根間固定術が適応となる。

さて，本例においては，受傷後3ケ月のため，靭帯再建術を行った。方法は，E. C. R. L. を用いる Dobyn らの方法に準じたが，2年後の follow-up において，疼痛は消失，又，握力，可動域も改善し，現職に復帰し，患者は満足しているが，X線像上の舟状骨の回転はほとんど矯正されていなかった。これは，舟状骨の回転を矯正・維持することの困難さを示しているものといえる。

まとめ

1. 腕相撲を機転として生じた舟状・月状骨解離を報告した。
2. 受傷機転として手関節中間位より，背屈・



図－4　受傷機転

a）中間位
b）“手首を返され”手前に引かれる
c）背屈，尺屈，回外位を強制される
d）力の径路（…），損傷を受ける靭帯

尺屈・回外位を強制されたためと思われた。

3. Dobyns らの方法により，E. C. R. L. を用いて靭帯再建術を行ったが，臨床症状の改善をみたが，X 線像上の改善は得られなかった。

文　献

1) Linscheid R. L. et al : Traumatic instabillity of the wrist. J. Bone Joint Surg, 54-A : 1612 ～ 32, 1972.
2) Mayfield J. K.: Mechanism of carpal injuries. Clin. Orthop. 149 :45 ～ 54, 1980.
3) Taleisnik J : Post-traumatic carpal instability. Clin. Orthop. 149 : 73 ～ 82, 1980.
4) 上羽康夫：手根不安定症（carpal instability）に対する手術，臨整外，22 ; 77 ～ 89, 1987.

討　論

質問；二見（北里大）

① S - L dissociation が症状の原因であるという先生の根拠は?

② S - L dissociation の治療に関しては，腱などの軟組織を用いる方法では不満足な事が多いと思いますが……

回答；田中（兵庫医大）

① 個人差はあるが健側を比較する等の事より又文献より 2 ㎜以上の診断基準は妥当と思われる。

② 舟状骨の掌側回転を戻し維持することが必要で，単なる靭帯再建のみではその矯正力も及ばないかもしれないしかし職業によっては適応はあると思われる。

剣道により発症したと思われる若年者キーンベック病の2症例

古谷正博* 白井康正* 肥留川道雄*
井上惣一郎* 小川ひろみ* 浦田伸一*
池谷正之** 高田一彦***

私達は剣道により発症したと思われる若年者キーンベック病の2症例を経験したので若干の文献的考察を加え報告する。

症例1. 17歳 男子 剣道部員

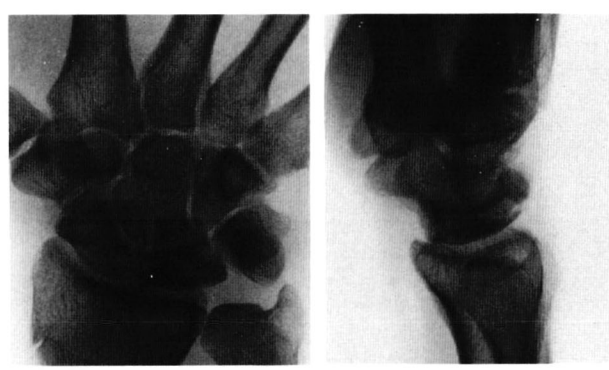
現病歴：小学生時より剣道をはじめ，県大会上位の成績を残している。高校1年頃よりとくに外傷の既往なく練習後に右手関節痛が出現するようになったが放置していた。その後，疼痛が著しくなり当科受診。

初診時所見：右手関節背側の軽度の腫脹と圧痛を認め，ROMは屈曲20° 伸展30° と著明に制限され，握力も20kgと低下している。

X線所見：月状骨は圧潰像および濃淡像を呈しているが，骨折を思わせる所見はない(図1)。断層側面像では，掌側から背側におよぶ透亮像と一部に硬化像も認め，キーンベック病と診断した(図2A)。

安静・スプリントの装着を指示するが守られず，症状は改善しなかった。

1年の経過観察の後，大学入学後も剣道を続けること強く希望し，X線像にて骨成長が終了していると判断したので昭和50年2月14日橈骨短縮骨切り術を行った。



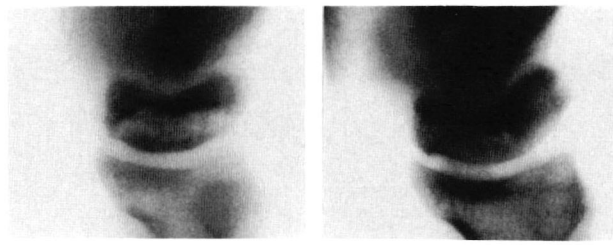
図－1 症例1. 初診時X線像

*Masahiro FURUYA et al. 日本医科大学整形外科
**池谷整形外科
***高田整形外科

Juvenile Kienbock disease in Kendo
－ Report of two casas －

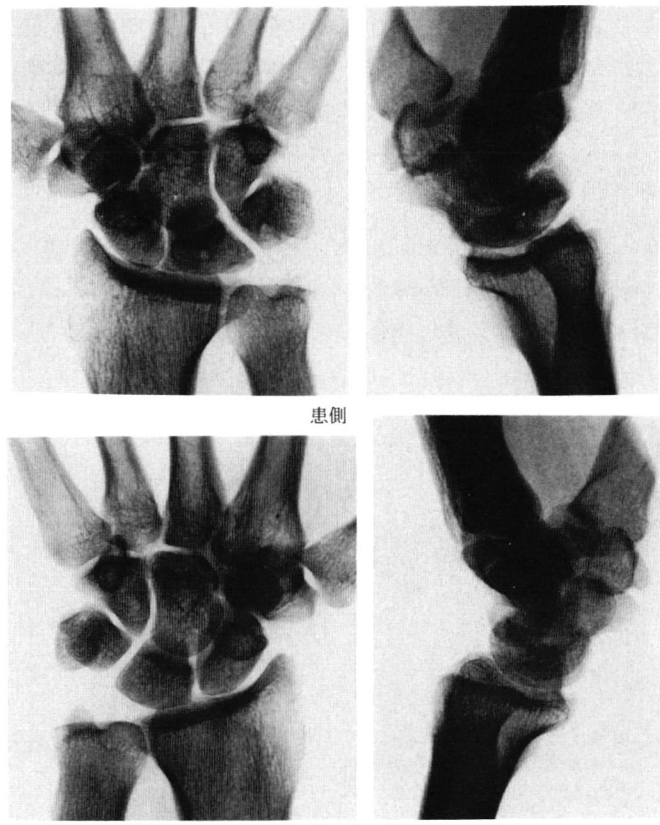
Key words ; juvenile, Kienböck disease, sports injury, Kendo

経過は良好で術後3ヶ月で剣道を再開，1年2ヶ月で内固定抜去し競技活動にも復帰した。術後4年の断層X線側面像では，圧潰像は残存するものの，透亮像は限局している(図2B)。術後14年の現在，X線像は濃厚陰影を呈するが健側との差は減少し，ROMは屈曲40°伸展60°，



A. 術前　　B. 術後4年

図－2　症例1. 断層X線側面像



患側

健側

図－3　症例1. 術後14年のX線像

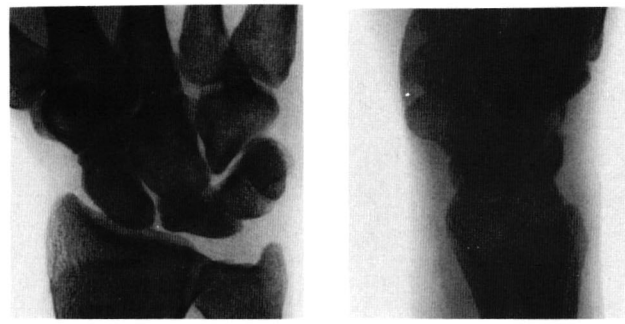
握力も46kgと回復しておりADLに支障はない(図3)。

症例2.　17歳　男子　剣道部員

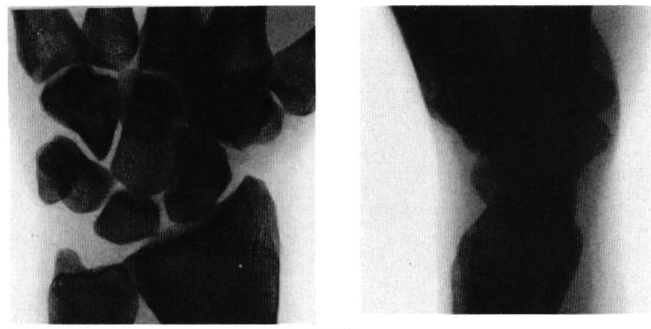
現病歴：中学2年時に重い竹刀で稽古してから右手関節痛が出現し近医受診。X線像に月状骨の異常陰影を指摘されたが剣道を続け，症状の出現消退を繰り返していた。疼痛が増強したため当科受診。

初診時所見：右手関節背側に軽度の腫脹と圧痛を認め，ROMは屈曲60°伸展70°，握力は左右とも45kgであった。

X線所見：当科初診時のX線像では右月状骨の陰影は濃度を増し，軽度の圧潰像を呈してい

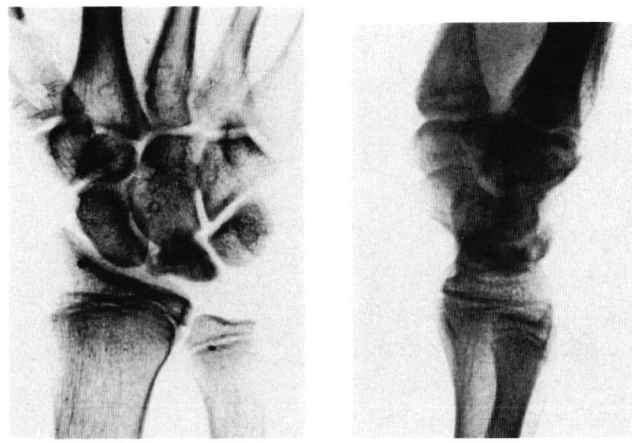


患側



健側

図－4　症例 2. 当科での初診時X線像



図－5　症例 2. 前医での初療時X線像

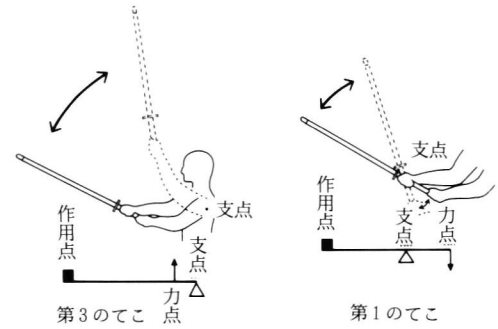
る (図 4)。3 年前の初療時のX線像を入手し検討すると右月状骨の陰影は濃淡像・圧潰像を呈しており，キーンベック病と診断した (図 5)。

安静および理学療法で症状は軽快し剣道に復帰したが現在も経過観察中である。

考　察

スポーツ安全協会に報告された昭和61年度に発生した剣道による外傷は 1331 件であり，骨折 (33.5 %)，捻挫 (23.9 %)，打撲 (22.5 %)，腱断裂 (8.7 %) その他である。頻度の高い順にみると，足関節捻挫，アキレス腱断裂，足指

骨折，手指骨折，足部骨折と下肢に多い（55.4％）のが特徴である[7]。一方，私達が文献を渉猟した範囲では剣道による上肢の障害の報告は肘関節障害，Metacalpal boss，尺骨疲労骨折などであり手関節障害の報告は稀である[1,3,4,5]。また昭和41年以来当科手の外科外来を受診した20歳以前に発症したキーンベック病は7例であり，諸家の報告と同様にスポーツに関連を疑わせるものが多く[6]，保存的治療によく反応するように思われる（表1）。今回報告した2例はいずれ



図－6　竹刀の動きと力のメカニズム
文献[2]より引用

表－1　当科で治療した若年者キーンベック病

症例	年齢	性別	左右	スポーツ	治　療	
W.S.	17	男子	右	剣道	Ope	症例1.
T.S.	19	男子	右	特になし	経過観察	15歳時に外傷歴
M.H.	18	女子	右	卓球	Splint, Ope	
E.M.	13	男子	右	特になし	経過観察	
S.M.	12	女子	左	バレーボール	Splint	
M.T.	17	男子	右	剣道	経過観察	症例2.
Y.N.	14	男子	右	柔道	経過観察	

も明らかな外傷の既往がなく，X線像ではzeroまたはninus variantであり，県大会レベルに達した中学生の剣道部員に発症している。また，安静を指示したが守られず症状の出現消退を繰り返し，症例1.では骨成長の終了を確認して橈骨短縮骨切り術を行った。その発症メカニズムについて考えると，剣道では小指から中指の3指で竹刀を握り，示指と母指は軽く添え，柄と手掌に空間がないようにする。さらに，基本となる上下素振りでは左手・右手・剣先の三者が正中線上を手の内を変えることなく振り上げ，ついで左右の手を徐々に回内しながら母指を前に押し出すように振り下ろし，絞り止めとする。一方，左手は柄頭を右手は鍔元を握ることから，右手関節は「てこ」の支点や作用点となり，左手関節に比べ様々な動きを強いられると思われる（図6）[2]。こうして月状骨を支え，血行を供給する靭帯は絶えず緊張と弛緩を繰り返し，打突による衝撃も加わって月状骨の血行障害を生じ，キーンベック病を発症したと考えた。

以上，剣道により発症したと思われる若年者キーンベック病の2例を報告した。

文　献

1) 秋本　毅：剣道による尺骨疲労骨折，J. J. Sports sci. 3；282～285，1984.
2) 安藤宏三ほか：グラフィック剣道，大修館書店，東京，1987.
3) 伊藤京逸：剣道家に特有なる中部腕掌関節部変化を論じ職業的考察に及ぶ，日整会誌，16；1096～1122，1942.
4) 伊藤京逸：剣道家に見る肘関節変化　特にPatella cubiti traumaticaに就いて，整会誌，19；1～16，1944.
5) 小川清久ほか：剣道に於ける障害，J. J. Sports sci. 6；284～292，1987.
6) 柴田　実ほか：月状骨軟化症（Kienbock病），臨床スポーツ医学　臨時増刊，4：506～509.
7) スポーツ安全協会編：スポーツ等活動中の傷害調査，11，財団法人スポーツ安全協会，1989.

討　論

質問；木野（名古屋掖済会）

症例2では圧潰像があり，今後も剣道を続けていくようであれば，手術した方がよいのではないでしょうか。

回答；古谷（日医大）

練習後軽度の疼痛が出現するが，安静により軽快している。X線像も3年前より改善しており，現状では手術は考えていない。

テニスによる第2中手骨過労性骨障害の症例検討

石井朝夫* 田渕健一* 冲永修二*
柴田圭一* 小出清一**

はじめに

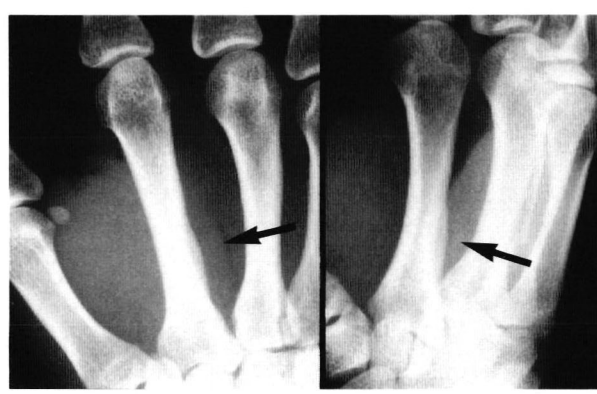
テニスによる中手骨の過労性骨障害の報告は，すべて第2中手骨近位1／3での障害である。今回我々の経験した症例もやはり同じ部位での障害であり，その発症メカニズムに若干の考察を加え報告する。

症　例

症例は21歳女性で某女子体育大学の軟式テニス選手。ポジションは前衛であった。主訴は右手背痛であった。1988. 11. 初旬よりフォアハンドストローク時，サーブ時，およびスマッシュ時の右手背痛を訴え他院加療し腱鞘炎と言われた。そのまま練習を続けて痛みが強くなったため，1988. 12. 5. 当科外来を受診した。



図－1　初診時X線



図－2　2方向X線
骨形成部は第2中手骨近位1／3の尺側やや背側に位置している

*Tomoo ISHII et al. 関東中央病院　整形外科
**東京女子体育大学

Stress fracture of 2 nd metacarpal in a tennis player

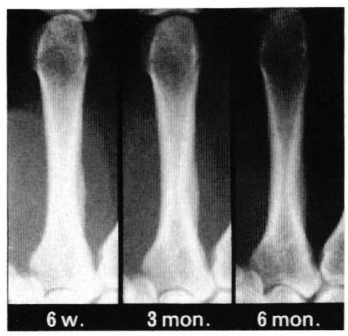
Key words ; Stress fracture, 2 nd metacarpal, Tennis

初診時右手背，第2中手骨基部に腫脹を認めた。圧痛は第2中手骨基部の尺側に強く，同部に骨性膨隆を触れた。

単純X線検査では，第2中手骨近位1／3尺側に骨皮質周囲の骨形成を認めた（図1）。側方

向X線像で，骨形成は尺側，やや背側に位置していた（図2）。

6週間ラケットを握る練習を禁じた。そののち手関節のサポーターをつけ徐々にラケットを握る練習を進めた。運動時痛もなく，圧痛も初診後3カ月の時点では消失した。初診後6カ月のX線では，皮質の肥厚は均一化し治癒期にあると考えられた（図3）。



図－3　X線経過
時期の経過により骨形成部と皮質骨の境界が均一化してきている

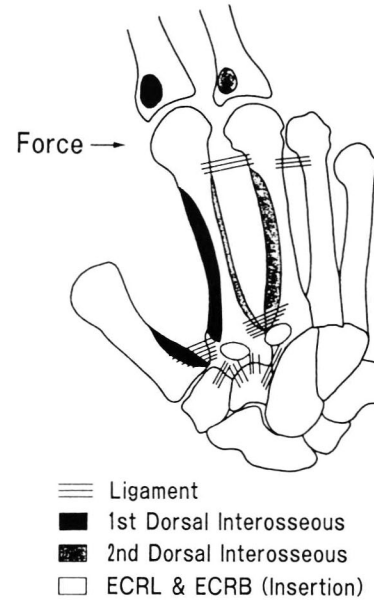
表－1　テニスによる第2中手骨過労性骨障害の報告

報告者	年次	症例	年齢性別	その他
星[1]	1978	18	女性	軟式テニス
吉田ら[5]（高槻）[4]	1986	16	男性	硬式テニス
萬納寺ら[2]	1987	17	女性	軟式テニス
		16	男性	軟式テニス
Murakami[3]	1988	16	男性	硬式テニス
本症例	1989	21	女性	軟式テニス

考　察

テニスによる中手骨過労性骨障害の報告[1~5]は，本症例を含め6例ある。いずれも本邦の症例で，すべて第2中手骨近位1／3の尺側やや背側に骨皮質周囲の骨形成を認めている。発症年齢は16歳から21歳と若年者に多く，男女差はない。軟式テニス4名，硬式テニス2名と軟式テニスに多い。

解剖学を調べると，第2，第3手根中手関節は殆ど可動性はないが，特に第2中手骨の基部は，骨溝に入り込み強靱な靭帯が張りめぐらされ強固に固定されている（図4）。　ボールがラケットに衝突したとき，第2中手骨には矢印のように掌側やや尺側方向から力が加わる。そのため可動性のない基部のすぐ遠位で，しかも最も骨幅が狭くなっている，第2中手骨近位1/3の尺側やや背側にbending force が集中するのではないかと考えている。

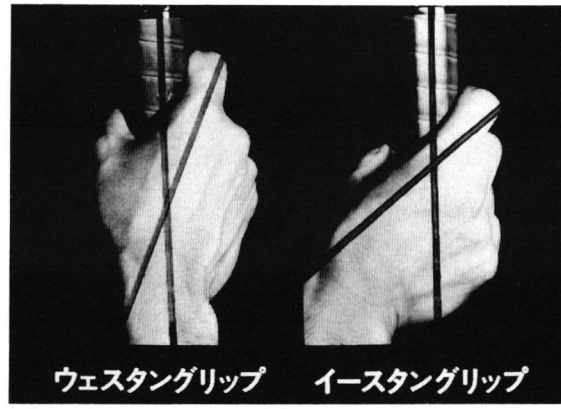


図－4　第2中手骨背側面の解剖

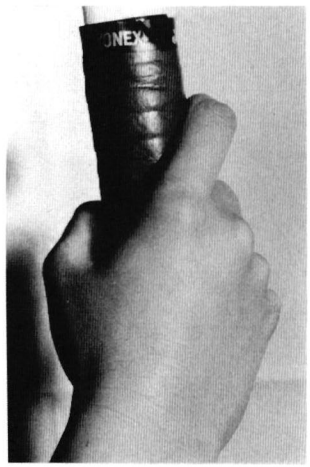
軟式テニスに多い理由として，グリップの違いに原因があると考えている。グリップのなかには硬式テニスに一般的なイースタングリップと，軟式テニスに一般的なウエスタングリップがある。両者を較べると第2中手骨の軸とラケットの軸との角度がウエスタングリップの方が浅く，このためウエスタングリップは，第2中手骨に強いbending force が加わり易くなっている（図5）。

本症例者のグリップであるが，ウエスタングリップであるうえ，前衛プレーヤーでスマッシュを打てるよう指示のMP関節を伸ばしている（図6）。

このため第2中手骨の軸とラケットの軸との角度がより小さくなる。そのうえに第2中手骨頭がラケット軸に直接あたっているためより強い



図－5
ラケットの軸と第2中手骨の長軸となす角度はウエスタングリップの方が小さくなる



図－6　本症例者のグリップ

bending force が加わると想像される。硬式テニスにて発症した2例の内の1例である Murakami の症例[3]は，硬式テニスでありながらウエスタングリップにて競技していたとのことで，ウエスタングリップはこの過労性骨障害の発症の重要な因子であると考えている。このことは，軟式テニスの盛んな本邦に報告例の多い原因となっている可能性がある。

まとめ

軟式テニスによる第2中手骨過労性骨障害の1例を報告した。第2中手骨は構築上，その近位1／3に過労性骨障害をうけやすい構造となっていて，ウエスタングリップは発症の重要な因子である。

文　献

1) 星　秀逸：過労性骨障害について，臨整外，13；760～768，1978.
2) 萬納寺毅智：中手骨疲労骨折の4例，臨床スポーツ医学（別冊），4；69～72，1987.
3) Murakami, Y.: Stress fracture of the metacarpal in a adlescent tennis player, Am. J. Sports. Med, 16；419～420，1988.
4) 高槻先歩：上肢の疲労骨折，整・災外，31；27～32，1988.
5) 吉田浩之ほか：スポーツによる上肢の過労性骨障害（尺骨2例，第2中手骨1例），栃木県整形外科医会誌，1；10～13，1986.

討　論

質問；田淵（関東中央病院）

このスライドの症例の中で高槻先生の症例が硬式庭球でグリップが不明ですがいかがだったでしょうか。

回答；高槻（小山市民病院）

私共の既発表の16歳高校1年生の症例は，中学時代軟式テニスをしていて，高校に入学後硬式テニスに変わったばかりで，グリップは，軟式のときと同様にして行っていたとのことでした。

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

小林昌幸* 荻野利彦* 三浪明男*
青木喜満* 加藤博之* 末永直樹*
福田公孝** 金井繁雄***

緒言

反復性尺側手根伸筋（以下ECUと略す）腱脱臼に関する報告は少ない[1)2)]。一方，著者らは1983年よりアイスホッケー選手に関する外傷障害調査を行ってきた。その中に反復性ECU腱脱臼あるいは亜脱臼による手関節部痛を有する選手がいることが判明した。そこで今回アイスホッケー選手における反復性ECU腱脱臼，亜脱臼の実態調査を行い，本症の臨床的特徴を明らかにした。

対象と方法

1. アンケート調査及び直接検診

まず日本アイスホッケーリーグ加盟6チーム177名の選手を対象として手関節尺，背側の腱の脱臼感の有無に関するアンケート調査を行った。そして，5チーム148名の選手より回答を得た。うち29名が脱臼感ありと回答した。これらのうち23名で直接検診が可能であった。その結果，17名にECU腱の脱臼あるいは亜脱臼を認めた。これら17名の調査時の年齢は20歳から35歳であった。罹患側は，片側例が12名，うち右が9名，左が3名であり，両側例は5名であった。脱臼，亜脱臼の別に関しては，ECU腱が弾発を伴い尺骨茎状突起を乗り越えて尺側へ変位する状態を脱臼，ECU腱の変位を認めるが尺骨茎状突起を完全には乗り越えない状態を亜脱臼と定義すると，反復性脱臼が7手，反復性亜脱臼が15手であった。両側例は，脱臼と亜脱臼の組み合せが2名，両側ともに亜脱臼の例が3名であった。

これらに対して，1）脱臼，亜脱臼の発生時期，2）脱臼，亜脱臼発生に関する外傷の既往の有無，3）脱臼，亜脱臼の誘発肢位，4）選手のポジション，5）プレーへの支障の状態，6）治療歴，7）競技中のテーピングの使用及びその効果，の各項目について調査した。さらに可能な例に対してX線検査を行った。

2. 解剖用屍体標本におけるECU腱脱臼の観察

ホルマリン固定した学生解剖実習用屍体標本を用いてECU腱脱臼発生機転を観察した。

結果

1. アンケート調査及び直接検診

1）脱臼，亜脱臼の発生時期

脱臼，亜脱臼の発生に選手が気付いた時期は1名が大学生時代であり，残りの16名は日本アイスホッケーリーグで競技を開始してからであった。

2）外傷の既往の有無

脱臼，亜脱臼が，明らかな外傷を契機として発生したのか否かを検討した。明らかな外傷を契機として発生した例が9手，明らかな外傷歴がない例が13手であった。脱臼と亜脱臼に分け

*Masayuki KOBAYASHI et al. 北海道大学整形外科
**北海道健康保険北辰病院　整形外科
***苫小牧市立総合病院　整形外科

Recurrent dislocation and subluxation of the extensor carpi ulnaris tendon in ice hockey players

Key words ; ice hockey, extensor carpi ulnaris tendon, recurrent dislocation, recurrent subluxation

てみると，脱臼例では明らかな外傷を契機として発生した例は6手，外傷歴が明らかでない例が1手であった。また亜脱臼例では明らかな外傷を契機として発生したと思われる例は3手，外傷歴が明らかでない例が12手であった。脱臼例では外傷が関与して発生した例が多く，亜脱臼例では外傷の関与が明らかでない例が多く認められた。

3) 脱臼，亜脱臼の誘発肢位

脱臼，亜脱臼の誘発肢位に関しては，調査時，単に手関節を尺屈位にするだけで脱臼が生じる例が2例あった。他の例ではすべて前腕回外にて，手関節を尺，掌屈すると，脱臼，亜脱臼が生じた。

4) 選手のポジション

脱臼，亜脱臼の発生をポジション別にみるとフォワードプレーヤーでは7名，ディフェンスプレーヤーでは9名，ゴールキーパーでは1名であった。チームにおける選手構成を考えると，ポジション別では明らかな差はなかった。

5) プレーへの支障の状態

プレーへの支障に関しては脱臼，亜脱臼例22手すべてにおいてなんらかの支障を訴えていた。パス，バックハンドパス，スナップシュート，スティックのハンドリングといったプレーをとりあげてみると，パスでは9手，バックハンドパスでは4手，スナップシュートでは14手，スティックのハンドリングでは4手で支障を訴えていた。

6) 治療歴

医療機関を受診し治療を受けたものは6手あった。脱臼例が4手，亜脱臼例が2手であった。治療の内訳は，手関節伸筋支帯の第6コンパートメントの腱鞘切開術を受けた例が1手あった。本例では術前脱臼が存在していた。保存的治療を受けたのは5手であった。その内容としては外固定が2手に，局所注射が2手に，外固定と局所注射が1手に行われていた。また医療機関での治療とは別に，民間治療として，はり，温熱治療を受けていた例が9手あった。しかしいずれの例も治癒には至っていなかった。

7) テーピングの使用及びその効果について

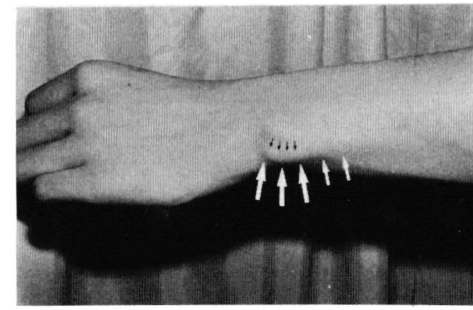
脱臼，亜脱臼をあわせた22手のうちテーピングを使用しているものが21手あった。うち20手でテーピングによりプレーの際の疼痛，脱臼感の軽減が得られていた。

8) X線所見

9手でX線検査を行った。脱臼例は5手であり，亜脱臼例は4手であった。所見として2㎜以上のulna plus variantを5手，遠位橈尺関節OA，遠位橈尺関節亜脱臼，尺骨茎状突起形成不全を各1手認めた。

症　例

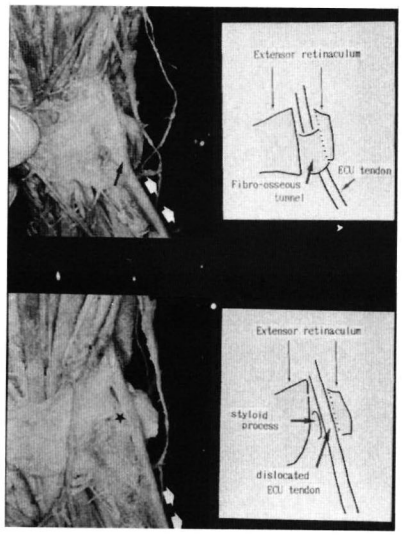
代表症例を示す(図1)。23歳のフォワードプレーヤーで2年前にプレー中転倒させられ左前腕回外，手関節尺屈位を強制され受傷した。以後手関節尺屈位にてECU腱が尺骨茎状突起を乗り越えて掌側へ脱臼するようになった。現在テーピングをしてプレーを行っているがシュート動作時疼痛を感じている。



図－1　症例　23歳，フォワードプレーヤー
左手関節尺屈位にて，ECU腱が尺骨茎状突起を乗り越えて，掌側へ脱臼する。

2. 解剖用屍体標本におけるECU腱脱臼の観察(図2)

ホルマリン固定された学生解剖実習用屍体標本の手関節の皮膚を除去した状態で，ECUを同定し，まず伸筋支帯より近位でECU腱を徒手的に牽引し尺，掌側への変位力を加えた。しかしECU腱は脱臼を起こさなかった。次に第6コンパートメント内のfibro-osseous tunnelに処置を加えない状態で伸筋支帯のみを切離して，



図－2　解剖用屍体標本におけるECU腱脱臼の観察
（右手関節を背側よりみる）

上：fibro-osseous tunnel には処置を加えず（左黒矢印），伸筋支帯のみを切離した状態。ECU腱に変位力を加えても腱は脱臼しない。
下：fibro-osseous tunnel を切離した状態
ECU腱に変位力を加えると，腱は，尺骨茎状突起（左星印）を越えて尺，掌側へ脱臼する。

ECU腱に同様に変位力を加えた。しかしECU腱は脱臼を起こさなかった（図2上）。　次にfibro-osseous tunnel を切離してECU腱に同様に変位力を加えた。この操作により，ECU腱は尺骨茎状突起をこえて尺，掌側へ脱臼した（図2下）。

考　察

反復性ECU腱脱臼に関してはこれまで29例34手が報告されており[1)2)]，脱臼発生原因の約半数はスポーツに関係している。しかし反復性ECU腱脱臼に関して競技種目別に調査した報告はない。今回の一流アイスホッケー選手における調査では148名中7手で反復性ECU腱脱臼を認めた。この結果はこれまでの報告から考えると頻度が高いと思われる。

Spinner ら[3)]は，ECU腱は手関節背側第6コンパートメント　において伸筋支帯とは　別のfibro-osseous tunnel の中を通り，ECU腱脱臼はfibro-osseous tunnel が切れてはじめて生じると報告している。今回の実験結果からも同様のことが確かめられた。つまり fibro-osseous tunnel がECU腱の尺，掌側への脱臼を防止しているのである。

アイスホッケーは，手関節，前腕を様々な角度に変化させながらスティックを操作するという要素が加わる contact sports である。したがって，手関節に瞬間的に大きな介達外力が加わる機会が多い。脱臼についてみると今回の症例では7手中6手で外傷を契機に脱臼が発生していた。つまりアイスホッケーでは大きな介達外力により，fibro-osseous tunnel の断裂が生じる機会が多く，ECU腱脱臼の発生頻度が高いと思われる。一方，亜脱臼15手についてみると，外傷を契機として発生した例は3手のみであった。シュート，パスなどで手関節に繰り返されるストレスが加わるため　fibro-osseous tunnel の attenuation が生じ，亜脱臼の素因が生じている可能性が考えられる。すなわちアイスホッケー選手における反復性ECU腱脱臼ではスポーツ外傷の要素が大きく，反復性亜脱臼ではスポーツ障害の要素が大きいと考えられる。

ECU腱は正常でも前腕回外，手関節尺屈位で尺骨茎状突起にのりあげる例がある。したがって，今回著者らが亜脱臼と判定した例にこのような例が含まれている可能性がある。ECU腱亜脱臼の発生機序については今後さらに検討が必要である。

結　語

1. アイスホッケー選手における反復性ECU腱脱臼，亜脱臼の実態調査を行った。
2. 148名中17名22手に反復性脱臼，亜脱臼を認めた。うち反復性脱臼は7手であった。
3. アイスホッケー選手における反復性脱臼はスポーツ外傷の要素が，反復性亜脱臼はスポーツ障害の要素が大きいと考えられた。

文　献

1) 古川英樹ら：習慣性尺側手根伸筋腱脱臼の1例，整形外科，39；1935～1937，1988.
2) 橋本吉登ら：野球の投球により発生した尺側手根伸筋腱脱臼の1例，臨床スポーツ医学，6；653

～659, 1989.
3) Spinner, M. et al : Extensor Carpi Ulnaris. Its Relationship to the Stability of the Distal Radio-ulnar Joint. Clin. Orthop., 68 ; 124～129, 1970.

討　論

質問；橋本（横浜市立大）

① ECU 腱は正常でも前腕回外時に茎状突起に乗り上げるが亜脱臼の定義をはっきり教えて頂きたい。
② 脱臼誘発は抄録では手関節背屈位となっているが掌屈位が正しいのではないか?

回答；小林（北大）

① 亜脱臼の診断基準について
片側例については，ECU 腱の尺骨茎状突起上へののりあげ方に左右差のあるもの，両側例では，ECU 腱が，その通る溝より浮きあがり尺骨茎状突起を乗り越えそうなものとした。ただし正常例を含んでいる可能性があるため今後「亜脱臼」の病態について更に検討を要すると考える。
② 脱臼肢位
脱臼の発生肢位は，手関節尺屈のみで発生する例が2手，前腕回外位，手関節尺側位で発生する例が5手であった。この5手では背，掌屈の別に関しては，掌屈で脱臼が発生した。

質問；茂松（蒼生病院）

ECU は DRUJ の支持機材として重要な組織ですが，ECU の脱臼・亜脱臼の患者さんのなかにどのくらいの頻度で DRUJ に違和感・疼痛を訴えられたか，お教え下さい。

回答；小林（北大）

遠位橈尺関節の亜脱臼を1例，変形性関節症を1例に認めた。

スポーツに起因する手指屈筋腱皮下断裂

田中吉政* 中村蓼吾** 井上五郎**
前田登** 鈴木潔** 三浦隆行***

我々は，比較的稀なスポーツに起因した手指屈筋腱皮下断裂を過去15年間に７例経験したので，若干の考察を加えて報告する。

症例は男性６例，女性１例で，受傷時年齢は12歳から34歳で，全員専門的なスポーツプレイヤーではない。損傷腱は，６例が環指の深指屈筋腱，１例が小指の深指屈筋腱で，損傷部位は，全例腱の末節骨への停止部であった。受傷の原因となったスポーツは，ラグビー２例，柔道２例，ソフトボール，ボーリング，ドッチボール各１例であった。全例１回の指への介達外力による発生と考えられ，ＲＡ等，腱自体の脆弱をきたす基礎疾患を伴った症例はなかった。全例に手術を施行しており，受傷より手術までの期間は，１日より約10カ月であった。手術法は，受傷後35日までの５例には腱前進術を，それ以後の２例には長掌筋腱の遊離移植術を施行した。術後のＤＩＰ関節の可動域は，腱前進術５例の平均では，屈曲59°，伸展－２°，遊離腱移植術２例の平均は，屈曲40°，伸展6°であった。

ついで，症例を一部供覧する。

症例１．21歳，男

ラグビー試合中，タックルしようとして右手を相手のえりにかけたところ，右環指に痛みを感じ，以後ＤＩＰ関節が曲がらないのに気づいた。

５日後，他医より紹介されて来院したが，右環指は全体に腫脹し，ＤＩＰ関節の屈曲が不能で，ＰＩＰ関節の掌側部に腱断端と思われるものを触知した。Ｘ線写真上は，特に異常を認めない。受傷後11日目に手術したが，深指屈筋腱は末節骨停止部より剥離され，ＰＩＰ関節のレベルまで退縮していた。腱断端を引出して末節骨に固定した。

表－１　症　例

症例	性	年齢	左右	損傷腱	損傷レベル	受傷原因	治療
1	男	21	右	FDP Ⅳ	停止物	ラグビー	腱前進術
2	男	17	左	FDP Ⅳ	停止部	柔道	遊離腱移植
3	男	16	右	FDP Ⅳ	停止部	ラグビー	腱前進術
4	女	12	左	FDP Ⅴ	停止部	ドッチボール	遊離腱移植
5	男	17	左	FDP Ⅳ	停止部	柔道	腱前進術
6	男	25	右	FDP Ⅳ	停止部	ソフトボール	腱前進術
7	男	34	右	FDP Ⅳ	停止部	ボーリング	腱前進術

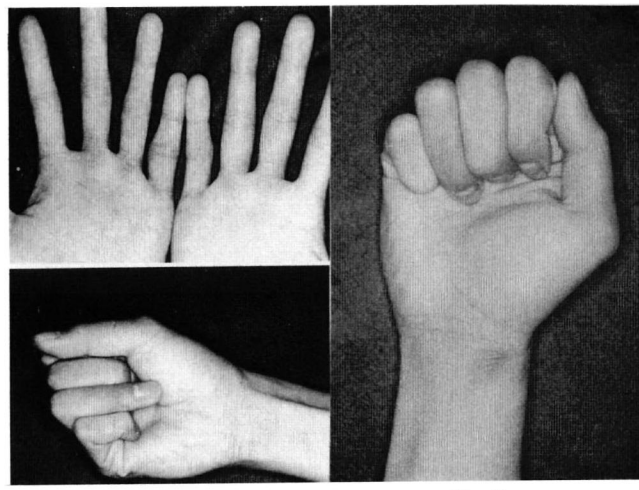
* Yoshimasa TANAKA et al. 中部労災病院整形外科
** 名古屋大学分院　整形外科
*** 名古屋大学医学部　整形外科

Avulsion of the flexor digitorum profundus in athletes
Report of seven cases

Key Words ; subcutaneous tendon rupture, flexor tendon, athletes

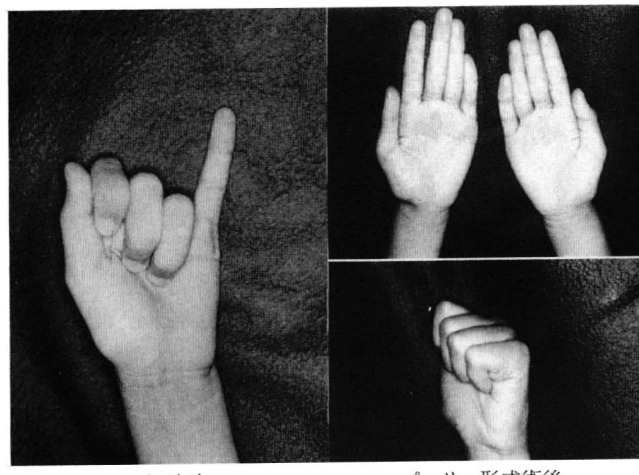
症例４．12歳，女

ドッチボールで左小指を突き指した後より小指が曲がらなくなり，保健室を訪れたが，突き指といわれ放置していた。７カ月後，他の疾患で病院を訪れた際，腱損傷と診断され当科紹介された。左小指はＤＩＰ，ＰＩＰ関節ともに屈曲不能であった。Ｘ線写真には特に異常を認め



術 前　　術 後

図－1　症　例　1



初診時　　プーリー形成術後

図－2　症　例　4

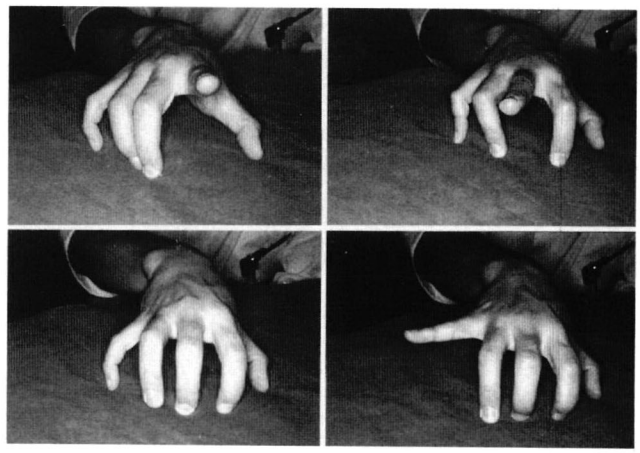
ない。受傷後10カ月で長掌筋腱の遊離腱移植術施行。浅指屈筋腱は欠損していた。bow string が目立つので，翌年小指伸筋腱を使用して，pulley の形成を行った。

考　察

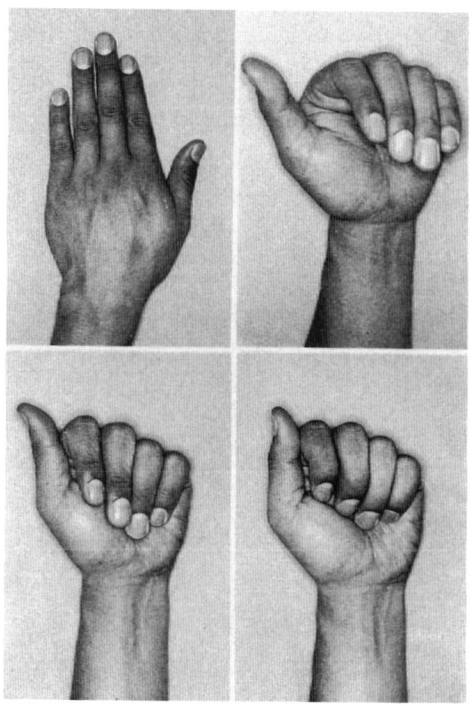
今回，我々が調べえた本邦におけるスポーツに起因する指屈筋腱皮下断裂の報告例は，23例であった[1) 3) 4) 6) 7) 8) 10) 12)－15)]。これに我々の7例を加えた30例について，受傷原因，部位等について検討した。損傷指別にみると，環指19例，小指9例，拇指3例で，断裂部位は，手術が施行されて部位の判明した26例中24例が深指屈筋腱停止部の断裂であった。つまり，スポーツ外傷として手指屈筋腱皮下断裂をみたら，まず腱停止部での断裂と考えて治療にあたって間違いはない。McMaster らも[11)]，腱は筋腱中で最も強い部分であって，病的変化がなければ，まず腱での断裂は発生しないと述べている。一方，芦田ら[1)]のまとめた本邦における手指屈筋腱皮下断裂70例の報告中，スポーツに起因しない54例をみると，ＲＡ，Colles 骨折等の基礎疾

患が明らかな場合も，また，明らかでない場合も，腱の停止部での断裂は稀であり，スポーツに起因する場合と好対照である。

損傷時の状況をみると，大きく2つに分けられた。1つは，アメリカン・フットボール，ラグビー，柔道等で，相手のシャツ等をつかもうとした際，指がひっかかった状態となって，深指屈筋腱が皮下断裂する，いわゆる jersey finger injury であり，30例中14例がそうであった。もう一つの状況は，ソフトボール等を受けようとする際，受けそこねて，ボールを指先にあててしまって，指の過伸展を強制されることによる断裂であり，12例がそうであった。



図－3　環指の独立伸展性が最も悪い



図－4
手指を屈曲すると環指が最も"長い"指となる

これらによる損傷が，中指よりも指の短い環指に多い原因としては，従来より幾つかなされてきたが，他の指と比べて環指は独立伸展性が悪いことに集中していた。Gunter[5]は中，環，小指への深指屈筋腱が筋腹を共有するために，また，Leddy[9]は，中，環指間の伸筋腱腱間結合のために環指の独立伸展性が悪くなるとした。しかし，これらの考え方では，環指についで小指に多いことの説明はつかない。最近Bynum[2]はこれらの考えとは別に，手を握るごく早期に，中，環指の相対的な長さのシフトがおこり，環指が最も突出するので，外力を最もうけやすくなることが，原因の1つと指摘した。つまり，物を握ろうとする時にも，はなそうとする時にも，最も近位の指，つまり環指にのみ力が働く

状態となる時があり，この現象が，この外傷に大きな役割をはたしているとした。

環指についで小指に多いのは，物を摑みそこねたり，ボールを受けそこねた際に，小指のみが外力を受ける状況があるからと推測している。

治療法としては早期に診断がつけば，腱前進術を行なえばよいが，このような外傷に対する認識がないと，我々の症例2，4のように見逃されて陳旧例となり，腱移植術等の治療法が必要となってくる。

まとめ

スポーツに起因する屈筋腱皮下断裂の自験例，および，本邦例について述べた。この外傷は，環，小指の深指屈筋腱付着部でおこることが多い。環指好発の主たる原因としては，手を握るごく早期に，環指が最も突出した指となるからと推測される。

文　献

1) 芦田ひろみほか：深指屈筋腱皮下断裂の2例、整形外科、35；193～198，1984。
2) Bynum, D. K., et al.：Avulsion of the flexer digitorum profundus：Anatomic and diomechanical considerations. J. HAND SURG., 13－A；222～227，1988.
3) 江川常一ほか：有鉤骨鉤骨折による深指屈筋腱二次的断裂の症例，整形外科，33；1624～1626，1982。
4) 江川常一ほか：筋，腱皮下断裂の症例，整形外科 20；1442～1444，1969.
5) Gunter, G. S., et al ; Traumatic avulsion of the insertion of flexor digitorum profundus. Aust. N. Z. J. Surg. 30; 1～9，1960.
6) 肥留川道雄ほか：スポーツによる手指の腱皮下断裂，整形外科，32；1547～1550，1981。
7) 今村恵ほか：手指屈筋腱皮下断裂の症例，整形外科，21，934～937，1970。
8) 城戸正詩ほか：手の屈筋腱皮下断裂，整形外科，34；1742～1744，1983。
9) Leddy, J. P., et al ; Avulsion of the profundus tendon insertion in athletes. J. HAND SURG. 2; 66～69，1977.
10) 前田敬三ほか：環指屈筋腱皮下断裂についての考察，臨整外，12，1094～1097，1977。
11) McMaster, P. E., et al ; Tendon and muscle ruptures. Clinical and experimental studies on the causes and location of subcutaneous reptures. J. Bone & Joint Surg. 15; 705～722，1933.
12) 佐藤哲雄ほか：屈筋腱皮下断裂の検討，整形外科，30，1577～1579，1979。
13) 高杉仁ほか：手指腱の自然断裂の経験，整形外科，31，1559～1562，1980。
14) 富田泰次ほか：外傷性屈筋腱皮下断裂20例の検討，整形外科，34，1740～1742，1983。
15) 山口智ほか：手指屈筋腱皮下断裂の症例について，整形外科，23，1182～1183，1972。

討　論

質問；福田（北海道健康保険北辰病院）

FDP 停止部皮下断裂に DIP 関節の背側脱臼を合併した例はありましたでしょうか。

回答；田中（中部労災病院）

DIP 関節の脱臼の診断が，はっきりついているのは，6例中1例のみである。

質問；田中（兵庫医大）

受傷機転で環指の場合，握った状態（最大屈曲位）に短い小指がはずれて過伸展力がすべて環指にかかるためと考えているがいかがでしょうか？

回答；田中（中部労災病院）

ラグビー等による受傷状況としては，ジャージーをつかもうとして，環指のみが，ひっかかる，あるいは，つかんでいる手をふりほどかれる際に，小指がはずれて環指のみに，力が加わる状況があるからと推測している。

質問；富田（慈恵医大）

発症機転として，ジャーシーを握った場合とボールにより DIP 関節の過伸展とに分けられておられますが，停止部で剥離するような場合は，いずれも指をはじかれたような場合に発生するのでこの二者は同一機転ではないでしょうか。もし強く握って発生した場合は手根菅部などで断裂するのではないかと思われます。

回答；田中（中部労災病院）

損傷時の状況を大きく2てに分けたのであって，発生機転としては，いずれにしても，指への過伸展力により発生すると推測している。

肘離断性骨軟骨炎の予後

高原政利* 荻野利彦* 三浪明男*
加藤博之* 小林昌幸*

緒言

肘離断性骨軟骨炎に続発した変形性関節症のために，若年者でありながら著しい肘機能障害を有する症例が散見され，本症の治療の重要性が指摘されている。一方，肘離断性骨軟骨炎の長期経過観察例の報告は少なく[2)4)5)]，関節症への移行の頻度やその進行の程度については不明な点が少なくない。今回は，この点を明らかにするために，当科で経験した肘離断性骨軟骨炎のスポーツ障害例に対してアンケートにて，その治療成績および治療後のスポーツ復帰状況を調査した。

調査対象と方法

調査の対象としたのは，1963年から1986年の23年間に当科で経験したスポーツに起因する肘離断性骨軟骨炎の89例である。これらに対しアンケートを配布し57例（64%）から回答が得られた。行先不明のためのアンケート未回収が20例，未回答が12例であった。回答がえられた57例のうち合併する肘関節症に対して関節形成術を施行した4例を除く53例を今回の分析の対象とした。

アンケートの調査項目は1）疼痛，肘可動域制限，投球動作の難易の変化，2）元のスポーツへの復帰状況，3）現在の愁訴についてである。アンケート結果の集計の際に 1）疼痛，可動域制限，投球動作の難易の変化をそれぞれ改善，不変，悪化と評価し，2）元のスポーツへの復帰状況については，完全に復帰した例を完全復帰，復帰したがレベルが低下した例を不完全復帰，復帰しなかった例を変更・中止と分類し，3）現在の愁訴の有無については，愁訴のない者を良，スポーツ時のみ愁訴のある者を可，日常生活動作時に愁訴のある者を不良と評価した。また，4）X線像の病期および変形性肘関節症の有無など成績に影響を与える因子の検討を行った。さらに手術例では骨片切除により生じた関節面欠損の大きさと成績の関係も分析した。

本症のX線学的病期については三浪の分類[3)]に病巣の偏位の有無を加味して4期に分類した（図1）。すなわち限局性透亮像を示すⅠ期，病巣と周囲骨組織との間に透明帯が存在する分離型で病巣の偏位がないⅡ期，分離型で病巣の偏位があるⅢ期，病巣が母床より離脱し関節内に遊離体となって存在しているⅣ期である。関節面欠損の大きさについては，正面X線像で上腕骨小頭の横径Lにたいする病巣の横径Aの割合（%）を病巣率とし，側面像で上腕骨小頭の回転中心Oと病巣となす角BOCを病巣角とし，病巣率70%以上で病巣角 90° 以上を大欠損，病巣率55%以下で病巣角 60° 以下を小欠損，その他を中欠損とした（図2）。

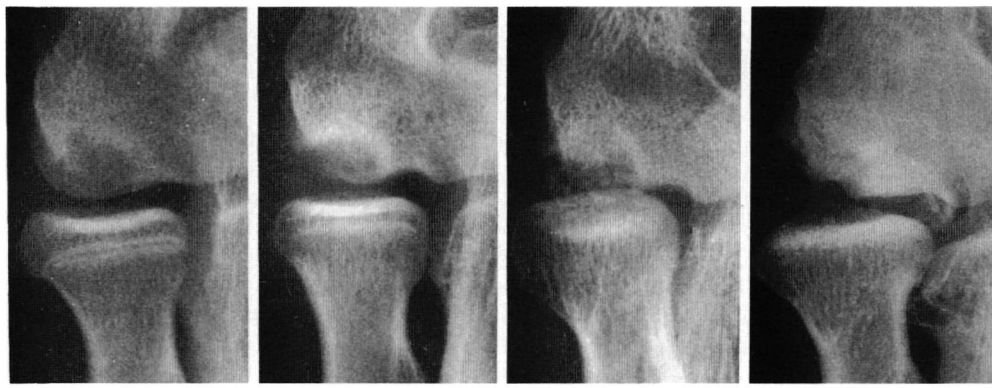
対象症例を経過観察のみを行った非手術群14例と，病巣や遊離体の切除摘出を行った手術群39例に分けて以下の分析を行った。性別は非手術群の女性1例の外はすべて男性であった。治療開始年齢は非手術群が10～17歳（平均 13.9 歳），手術群が10～34歳（平均 17.6 歳）であり，経過観察期間は前者が3～21年（平均 8.8 年），後者が3～25年（平均 14.7 年）であった。

X線学的病期分類では非手術群ではⅠ期：5

* 北海道大学医学部 整形外科

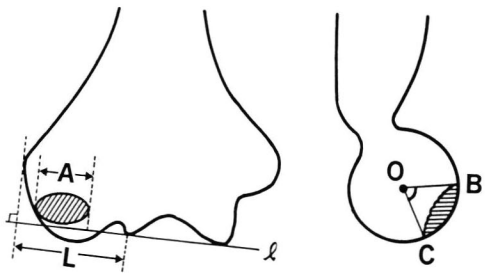
Long-term result of Osteochondritis dissecans of the elbow

Key Words ; osteochondritis dissecans, baseball elbow, capitellum



Ⅰ期：透亮型　Ⅱ期：分離型で骨片の偏位なし　Ⅲ期：分離型で骨片の偏位あり　Ⅳ期：遊離型

図－1　肘離断性骨軟骨炎のX線学的病期分類



図－2　肘離断性骨軟骨炎の病巣の大きさの計測法

病巣率(%)＝A/L ×100，病巣角＝角BOC
ℓ：滑車外下縁と内下縁を通る直線
L：上腕骨小頭の横径（ℓに平行）
A：病巣部の横径（ℓに平行）
O：上腕骨小頭の回転中心

表－1　アンケートの結果

		非手術群 例数	(%)	手術群 例数	(%)
疼　痛	改善	5	(36)	30	(77)
	不変	9	(64)	7	(18)
	悪化	0	(0)	2	(5)
肘可動域	改善	3	(21)	11	(28)
	不変	9	(64)	18	(46)
	悪化	2	(14)	10	(26)
投球動作の難易	改善	2	(14)	16	(41)
	不変	9	(64)	14	(36)
	悪化	3	(21)	7	(18)
スポーツ復帰	完全	0	(0)	19	(49)
	不全	9	(64)	12	(31)
	変更	5	(36)	8	(21)
現在の愁訴	良	1	(7)	10	(26)
	可	6	(43)	11	(28)
	不良	7	(50)	18	(46)

例，Ⅱ期：3例，Ⅲ期：5例であり，Ⅳ期は存在しなかった。一方，手術群ではⅠ期：1例，Ⅱ期：10例，Ⅲ期：11例，Ⅳ期：10例であり病期の軽いものの占める割合が少なかった。

結　果

A．非手術群の成績（表1，2）

1）疼痛，肘可動域制限，投球動作の難易の変化：疼痛は改善5例，不変9例であった。可動域制限は改善3例，不変9例，悪化2例であり，投球動作の難易は改善2例，不変9例，悪化3例であった。各項目とも不変が64%と多く，症状の変化が少ないことがわかる。

2）元のスポーツへの復帰状況：元のスポーツへの復帰状況をみると，完全復帰はなく，不完全復帰が9例，変更・中止が5例であった。

3）現在の愁訴：現在の愁訴についてみると良1例，可6例，不良7例であり，ほとんどの例に愁訴が存在していた。しかも約半数がADL上の愁訴を有し，結果は好ましいものではなかった。

4）成績に影響を与える因子の検討：初診時のX線学的病期と成績不良の出現率をみると，

表－2　成績不良の出現する頻度

		非手術群 例	不良例	(%)	手術群 例	不良例	(%)
病期	Ⅰ, Ⅱ	8	3	(38)	11	3	(27)
	Ⅲ	5	3	(60)	11	3	(27)
	Ⅳ	0			10	7	(70)
肘関節症	なし	11	4	(36)	20	6	(30)
	あり	2	2	(100)	12	7	(58)
病巣の欠損	大	/			7	7	(100)
	中	/			19	6	(32)
	小	/			6	0	(0)

Ⅰ, Ⅱ期では38%, Ⅲ期では60%であり, Ⅲ期の非手術群の成績は不良であった。また変形性肘関節症合併の有無と成績不良の出現率をみると, 関節症合併のない群では36%, 合併のある群では100%の症例が成績不良であった。

B. 手術群の成績（表1, 2）

1）疼痛, 肘可動域, 投球動作の難易の変化：疼痛は改善30例, 不変7例, 悪化2例で, 多くの例に改善が認められた。肘可動域制限は改善11例, 不変18例, 悪化10例であり, 不変と悪化が多かった。投球動作の難易は改善16例, 不変14例, 悪化7例で, 41%に改善が認められた。

2）元のスポーツへの復帰状況：元のスポーツへの復帰は完全復帰19例, 不完全復帰12例, 変更・中止8例であった。約半数が完全復帰していた点は非手術群と大きく異なる点である。

3）現在の愁訴：現在の愁訴は良10例, 可11例, 不良18例であった。非手術群と比較すると良の割合が多いものの, 不良が約半数にみられており, 好ましい結果ではなかった。

4）成績に影響を与える因子の検討：手術群のX線学的病期における成績不良の出現率をみると, Ⅰ, Ⅱ期では27%, Ⅲ期でも27%であるのに対し, Ⅳ期では70%で成績不良であった。次に変形性関節症の合併の有無と成績不良の出現率をみると, 関節症の合併のない群では30%, 関節症合併群では58%が成績不良であった。関節症がすでに存在する例で成績不良の割合が多かった。次に, 病巣部の切除や遊離によって生じる関節面の欠損の各大きさについて成績不良の出現率をみた。成績不良は大欠損7例のうち100%, 中欠損19例のうち32%, 小欠損6例のうち0%であった。関節面の欠損の大きいもの程成績が劣っていた。

考　察

三浪ら[3]は肘離断性骨軟骨炎のX線像を透亮型, 分離型, 遊離型の3型に分類し, 透亮型と分離型の一部に自然治癒能が存在することを示した。また保存的観察群17例と病巣や遊離体の切除を行なった手術的治療群8例を比較した場合, 保存療法群のほうがX線像の修復および臨床所見ともすぐれていたことを報告した。

また岩瀬ら[1]は透亮期で保存的治療を施行した38例のうち33例（87%）にほぼ完全な修復を認めたのに対し, 透亮期で投球を続行したもののうち70%に病期の進行を認めた。早期発見と保存的治療の有効性を報告するとともに, 自然治癒には局所の安静が必要であることを示した。

一方, Mitsunagaら[4]は本症のX線像と手術所見から, 本症を still attached to the capitellum（type 1）と loosened fragments lying free and floating within the joint（type 2）の2つのtype に分類した。61肘のアンケート結果によると, 平均13.6年の経過後に痛みを有する肘の割合は, type 1では手術（切除術）群の50%, 非手術群の58%であり, やや非手術群の成績が劣っていた。type 2では手術群の57%, 非手術群の100%に肘の疼痛が存在し, 明らかに非手術群の成績が劣っていた。この結

果は本症が放置された場合の自然治癒能の限界を示している。

自験例の非手術群14例の平均9年後の調査結果では，43%はスポーツ時のみに愁訴があり，50%は日常生活動作においても愁訴が存在していた。三浪らは保存療法の成績が良好と報告しているが，必ずしも良好とはいえない。また症状が全くなかったものは今回の非手術群では7%と極めて少数であった。愁訴の完全寛快は，岩瀬らの検診例の如く，超早期のうちに治療を完了しないかぎり困難であると考えられた。

手術群についてみると，今回の39例の平均15年後の調査結果では，愁訴の完全寛快は26%であり，非手術群より改善例が多い。しかし日常生活動作の愁訴は46%に存在しており，成績不良の割合には非手術群との間に差は認められなかった。手術後の長期成績を左右する因子を検討した報告をみると，術式について Woodward ら[5]は，切除のみを行った例の成績がよく，骨片を再固定したものの成績が不良だったと述べている。また Mitsunaga ら[4]は切除後に穿孔術や掻爬術を追加することにより，より良い成績をあげている。著者らが行ってきた病巣や遊離体の切除術の長期観察の結果をみると，病期の進行した例，病巣の大きな例，すでに肘関節症を合併した例の成績が不良となることがわかった。特に大きな病巣を切除した場合，長期経過後に日常生活動作での愁訴が必発であり，この手術法の限界を示していた。このような例には他の手術法を考慮する必要があると考えられた。

スポーツへの復帰状況の点からみると，明らかに手術群の方が優れていた。その理由として，手術療法の効果が良好であり，早期に治療が終了するため，スポーツへ復帰し易かったとも考えられる。しかしスポーツを続けるために進んで手術を受け，愁訴がありながらもスポーツに復帰するものもおり，スポーツへの復帰が良いからといって治療成績が良いとは一概には評価できない。

今回の結果を基に本症に対する治療方針を検討すると，Ⅰ期とⅡ期では保存療法を第一選択として施行し，修復傾向や症状の改善が認められない例には手術を検討すべきであろう。保存療法を行う場合，その主体はスポーツ活動に対する指導であるが，これが正しく行われているかどうかをチェックすることが大切である。Ⅲ期で病巣が小さいものは単に切除術を選択し，病巣の大きい例では関節面が欠損とならないように骨片を母床に固定する方法を検討すべきである。Ⅳ期では遊離体切除術を行なう以外に確立した方法はない。この病期まで進行させないことが肝要であり，スポーツ現場での認識の普及と早期発見・早期治療体制の確立が必要である。変形性肘関節症が進行し，著しい肘可動域制限のため愁訴のある例には関節形成術を検討すべきであろう。

結　語

1. スポーツに起因する肘離断性骨軟骨炎の予後を知るため，アンケート調査を行い，53例の回答結果を分析した。
2. 元のスポーツへ完全復帰したのは手術群39例のうち19例であり，非手術群14例のうちで完全復帰した症例はなかった。
3. 手術，非手術群とも約半数に日常生活動作で愁訴が存在した。
4. 成績を低下させる因子として病期の進行，病巣の大きさ，変形性肘関節症の合併が考えられた。

文　献

1) 岩瀬毅信ほか：上腕骨小頭壊死について，整形外科スポーツ医学会誌，6；237～239，1987。
2) Lindholm, T. S. et al.: Osteochondritis dissecans of elbow, ankle and hip. Clin. Orthop. 148; 245～253, 1980.
3) 三浪三千男ほか：肘関節に発生した離断性骨軟骨炎25例の検討，臨整外，14；805～810，1979.
4) Mitsunaga, M. M. et al.: Osteochondritis dissecans of the capitellum. J. Trauma, 22; 53～55, 1982.
5) Woodward A. H. et al.: Osteochondritis disssecans of the elbow. Clin. Orthop. 110; 35～41, 1975.

討　論

質問；高槻（小山市民病院）

野球以外のスポーツによる肘離断性骨軟骨炎の治療後のスポーツ復帰率はいかがでしたでしょうか。

回答；高原（北大）

野球以外のスポーツによる肘離断性骨軟骨炎症例では，野球例に比べ，スポーツへの復帰率が高かったですが，最終的な成績には大きな差は認められませんでした。

質問；伊藤（慶友会宇沢病院）

手術内容：骨釘移植を行った例はなかったか。

回答；高原（北大）

手術法について
手術は骨軟骨片の切除術のみを行った症例を対象としました。当科では骨移植等の経験はありません。

質問；阿部（大阪医大）

保存療法の成績が悪いようであるがⅠ期などの早期例では治療する例もあると思うが，そのようなものはなかったか。手術的に骨片摘出した例で投球に復帰できている例がかなりあるようであるが大きな骨軟骨片を摘出した例でも投球ができているのか。

回答；高原（北大）

1)　非手術群で病期が初期のものでも成績不良例が少なからず認められ，意外な結果でした。これは，保存療法が正しく行われなかったためか，自然治癒能の限界のためかは不明であります。
2)　術後，大欠損のある例でも完全復帰している例があり，病巣の欠損の大きさとスポーツへの復帰については明らかな相関は認められませんでした。

回答；高原（北大）

近年の非手術群の成績も，余り良好とは言えません。肘痛の改善効果については，痛みはとれないが，慣れた分よくなったと答える人が多く，非手術群の治療の効果が少ない結果でした。

野球肘：外側型の治療

福井正尚* 柚木脩** 栗岡英夫***

肘離断性骨軟骨炎の治療は，分離期以後の取り扱い方について，いまだ確一されていない。我々は完全分離型，遊離型で肘の mechanical failure を来たした例に病巣切除の方法を用いている。術後全例が野球に復帰しており，症例を検討し，我々の考えを述べてみたい。

今回の対象は，表1は過去10年間野球選手の dissecans に対し，手術施行した63例である。手術時年齢は13〜14歳の second growth spurt の後半に多く，特に中学生が野球人としてどういう運命をたどっているかを中心に調査した（表2）。45例中全員が術後野球に復帰しており高校に行っても野球を続けている例は38例で，内訳は表3の如く約9割はレギュラークラスで活躍している。また術後肘機能障害を訴え，野球を断念した例は1例もない。図1は我々が約10年前手術した第1例目でこれだけの骨欠損がありながら骨片切除したことで十分野球に復帰できたことに始まる。病巣切除後，橈骨頭は valgus strain に対し，不安定にみえるが，slocum[1]は，投球時肘の valgus strain に対し，肘内側構成体が第1 defence であるとすれば，腕頭関節は一部欠損しても，投球時外側へのstrain は，少ないと考えられる。また小頭の曲率半径は，伸側で大となっており，へたに伸側が残っていると，投球時加速相で屈曲から伸展していく時，橈骨頭後部が小頭の伸側残存部

表－1　手術例（野球選手）

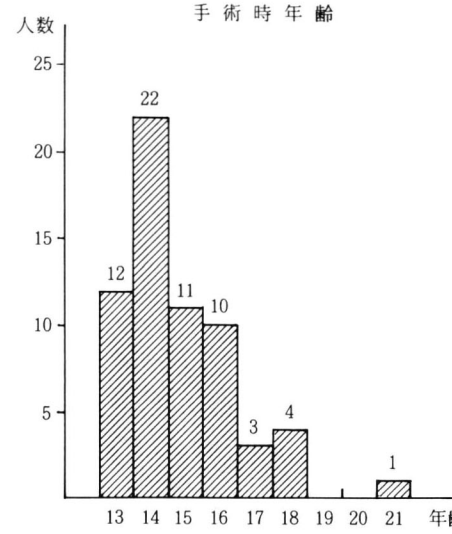
症例：63例

期間：S 54. 7. 30 〜H元 1. 13
（術後9年11カ月〜6カ月）

年齢：13歳（中1）〜21歳（社会人）
- 中学生 …… 45例
- 高校生 …… 17例
- 社会人 …… 1例

種目：軟式……45例，硬式……18例

表－2
手術時年齢



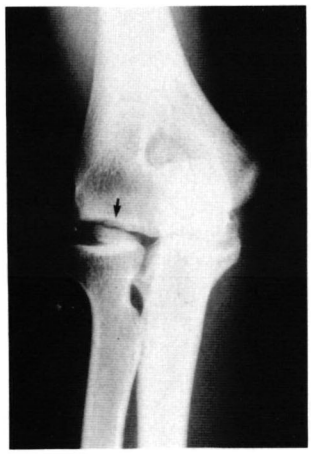
表－3　野球継続群

	中学	高校	備考
投手	10例 →	7例	2例野手へ 1例補欠
野手（捕手含）	28例 →	27例	1例投手へ
レギュラー	38例 →	34例 (89%)	

* Masanao FUKUI et al. 川崎医大附属川崎病院整形外科

The baseball elbow：Treatment of the dissecans as baseball players

Key Words；Baseball elbow, Dissecans, Resection therapy



図—1



図—2

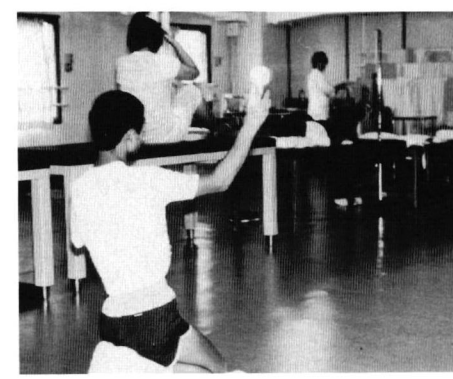
に衝突することになる。ゆえに病巣を十分切除しdecompressionすることが，valgus strain からのがれることになる。手術適応であるが，柚木[2)]が西日本医学会で発表したDissecansの分類を用いると①膨隆型，②完全分離型，③圧挫型，④完全遊離型に分けられ①～③はＸＰでは鑑別不可能。いいかえれば表4の如くmechanical failureすなわち納得のいく投球ができないことを重要視している。手術方法は，外側又は後外側縦切開で入り骨片を摘出。図2の細い矢印の部分小頭下端が橈骨頭と衝突しないようトリミングする。病巣切除は骨片の大小には関係なく，腕頭関節は図2の太い矢印の部分，つまり橈骨頭の内側の一部で接触し機能をはたしている。この症例は中学2年で手術，中学3年で30試合，エースとして完投している。ボールリリースの肘角度は図3の如く20°～25°といわ

表—4　手　術　適　応

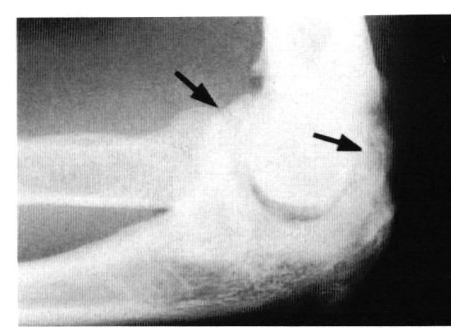
1. 何らかの原因に続発するlocking　様エピソードとそれを示唆するようにＸ線で転位した遊離骨片を認めるもの
……（完全遊離型）

2. 上記エピソードとＸ線で病巣にfragmentationを認めるもの
……（分離型）

3. 上記エピソードの自覚はないが，投球障害著明でＸ線で病巣にfragmentationを認めるもの
……（分離型）



図—3



図—4

れており[3]，伸展制限が20°程度あってもほとんど投球は可能である。図4は高3捕手，術前このように激しいOAのある患者でも，病巣切除後野球はできている。術後リハビリは抜糸後より腕立てふせをさせ，2週よりキャッチボール開始，術後の投球指導理論に関しては，柚木[5]が昨年本学会にて発表した論文を参照されたい。野手は術後4～5週，投手は6～8週を復帰の目処としている。

結　果

1. 我々は離断性骨軟骨炎に対し，過去10年間に施行した野球選手63例の術後経過を調査した。
2. 野球活動を断念した例は1例もなく，甲子園出場組2例，ノンプロ活躍例1例を含んでいる。
3. 手術時年齢を中学生に限れば，術後100％復帰し，高校入学しても，準レギュラークラス以上が89％と活躍している。
4. 病巣切除後，軽度伸展障害認める例もあるが，野球に限れば十分可能である。

考　察

1. 発生原因は津下ら[4]が述べている如く45°肘屈曲位で腕頭関節に圧迫力と回旋力により，小頭部に骨軟骨障害を生ずるためと考える。
2. リリース時肘の角度は20°～25°で行われているため，伸展障害が軽度あっても投球可能であるとともに，術後R・O・Mが完全回復してなくても，早期よりキャッチボールが可能となる。
3. 小頭の曲率半径に関しては本文中に述べたとおりである。
4. 納得のいかない投球，つまりmechanical failureのある野球少年に対し，積極的に病巣切除することは，早期復帰の一手段と考えられ，実際現場で十分活躍している。
5. 本発表は，野球ができるか否かについて焦点を絞ったものである。

文　献

1) Slocum, D.B. : Clossification of elbow injuries from Baseball pitching, Tefas Med. 64; 48～53, 1968.
2) 柚木脩ほか：野球選手肘離断性骨軟骨炎：22手術例の検討，西日本臨床スポーツ医学研究会，臨床スポーツ医学臨時増刊号第2巻；238～242，1985.
3) 柚木脩：整形外科的側面からみた問題点，少年野球について，臨床スポーツ医学4(7)：767～772，1987.
4) 津下健哉：野球肘発生と変形症，第1回日本肘関節研究会，44～46，1989.
5) 柚木　脩ほか：少年野球治療現場における投球指導，日本整形外科スポーツ医学会誌8巻；108～109，1989.

野球におけるプロとアマの比較
— 肘関節レ線所見と筋力 —

白旗敏克* 大畠襄* 河野照茂*
久富冲* 遠藤陽一* 小野寺昇*
佐藤美弥子*

はじめに

われわれは，プロ野球チームの選手を対象にしてスポーツ医学的研究を続けている。第12回の本学会では，一軍と二軍の身体的プロフィルについて報告し，第13回の本学会では肘関節X線所見と筋力について報告した。今回は，プロフェッショナル及びアマチュア野球選手の肘関節X線所見と筋力の関係について比較検討した。

対象及び方法

対象は，プロ野球については，某プロ球団の選手61名（平均年齢：24.3歳，18歳から40歳まで，平均野球歴：14年）とし，アマチュア野球としては，都市対抗戦ベストエイトに残った某社会人野球チームの選手22名とした。平均年齢は，23.9 ± 3.41歳（18歳から32歳まで），平均野球歴は，13.2 ± 4.09年であった。

測定項目は，表1に示した。肘関節伸展・屈曲筋力及び手関節掌屈・背屈筋力は，Cybex Ⅱ+で毎秒60度で測定した。X線は，肘関節の前後像と側面像より観察した。

表－1　測定項目

1）形態	（身長，体重等）
2）肺機能	（肺活量，1秒率）
3）運動要素	（反復横とび，全身反応時間等）
4）呼吸循環機能	（最大酸素消費量等）
5）筋力	（肘関節伸展・屈曲）
	（手関節掌屈・背屈）
6）X線	（肘関節前後像及び側面像）

結果と考察

社会人野球チームは，22名中，17名77.2％に肘関節X線で異常所見を認めた。このことは，プロ野球選手が49.2％であったことと比較すると高い割合であると考える（表2）。

表－2　プロとアマの肘関節レ線所見の比較（％）

プロ	アマ
49.2	77.2

表－3 肘関節前後像（尺側）の比較（％）

		プロ	社会人
内側上顆	（骨片）	24.6	18.2
	（変形）	6.6	36.6
関節裂隙	（骨片）	6.6	4.5
上腕骨滑車	（骨棘）	6.6	0
橈骨切痕	（変形）	4.9	4.5
橈骨切痕	（骨棘）	1.6	0
	（変形）	4.9	13.6
		n＝61	n＝22

* Toshikatsu SHIRAHATA et al.　東京慈恵会医科大学　スポーツ外来部

Comparison between professional and amateur baseball players —X-ray findings of elbow joint and muscle strength—

Key Words ; Baseball, Professional players, Amateur players, Elbow joint, X-ray findings

肘関節X線前後像での尺側の所見を表3に示した。内側上顆の変形 36.6 %，同部位の骨片 18.2 %，橈骨切痕の変形 13.6 %であった。プロ野球選手との違いは，内側上顆の骨片がプロに多く，内側上顆の変形と橈骨切痕の変形が社会人に多くみられたことであった。

図1は，社会人野球歴15年の捕手のX線像で，内側上顆の変形と骨片がみられる。

肘関節前後像：橈側での所見を表4に示した。



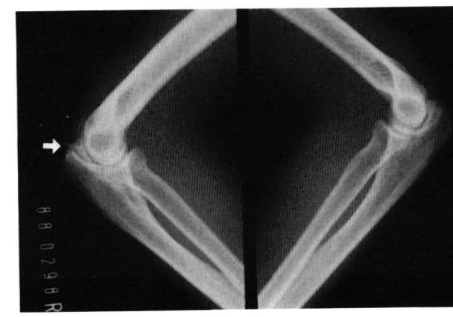
図－1 肘関節前後像(尺側)，捕手内側上顆の変形と骨片(矢印)

表－4 肘関節前後像(橈側)の比較 (%)

	プロ	社会人
上腕骨小頭 (変形)	6 6	11.0
関節裂隙	0	0
橈骨頭 (肥大)	49.2	27.3
(変形)	6.6	0
(骨棘)	0	11.3
橈骨粗面	0	0
	n＝61	n＝22

社会人選手は，プロに比較し上腕骨小頭の変形が多く，橈骨頭の肥大は少ない傾向を示した。その他の所見としては，プロとアマの間に著しい違いは見られなかった。図2はプロ野球選手投手のX線像を示した。橈骨頭の変形がみられる。

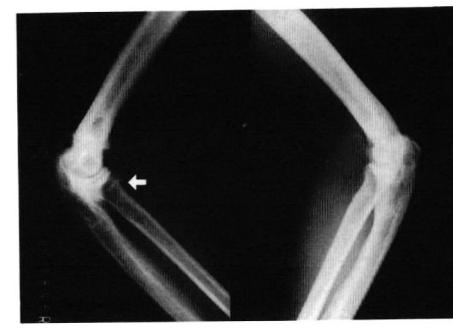
側面像での所見を表5に示した。社会人では肘頭の骨棘形成が 45.5 %，鉤状突起の骨棘が 50%といずれもプロの数値を上廻っていた。図3は，社会人野球歴10年の投手のX線像で，肘頭の骨棘形成がみられる。



図－2
肘関節前後像(橈側)，投手橈骨頭の肥大(矢印)

表－5 肘関節側面像の比較 (%)

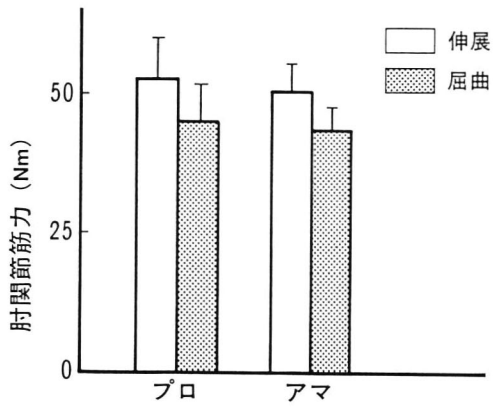
		プロ	社会人
肘　頭	(骨棘)	19.7	45.5
	(骨片)	1.6	4.5
鉤状突起	(骨棘)	27.9	50.0
	(変形)	1.6	0
橈骨頭	(骨棘)	3.2	0
	(変形)	8.2	0
		n＝61	n＝22



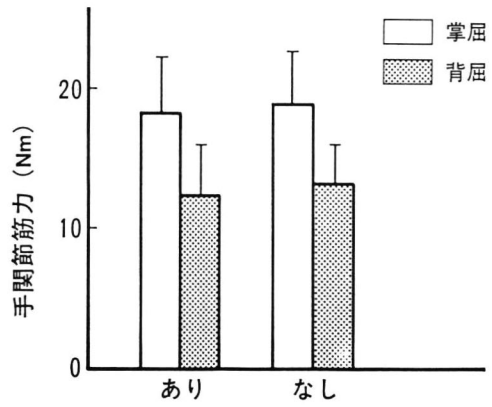
図－3 肘関節側面像，投手橈骨頭の変形(矢印)

次に，X線所見と肘関節あるいは手関節の伸展，屈曲筋力との関係について検討した。図4に肘関節伸展，屈曲筋力の比較を示した。プロとアマでは，肘関節伸展・屈曲筋力に差（有意な差）はなかった。

第13回の本学会で発表した主旨では，プロの

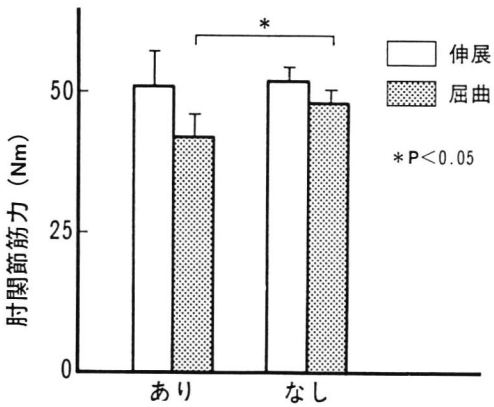


図－4 肘関節伸展・屈曲筋力の比較
利き腕でのプロとアマの比較



図－6 手関節掌屈・背屈筋力の比較
レ線所見あり，なしでの比較(アマ)

選手の場合，X線所見のある群とX線所見のない群では，筋力に差がないことを示した。しかし，社会人では，図5に示したように屈曲にお



図－5 肘関節伸展・屈曲筋力の比較
レ線所見あり，なしでの比較(アマ)

いて所見ありの群が低い値を示し，所見なしの群との間に有意な差（$p < 0.05$）がみられた。このような社会人野球にみられた筋力の低下に対し，X線所見が何らかの関与をしている可能性が考えられる。今後，この個々の所見と筋力への影響についても更に検討を進めたい。同様に肘関節X線所見あり，無しの群で手関節掌屈・背屈筋力を比較したが有意な差はみられなかった（図6）。

まとめ

1. 社会人選手に多くみられた所見は，内側上顆の変形，上腕骨小頭の骨棘形成，肘頭の骨棘形成，鉤状突起の骨棘形成であった。
2. 社会人選手では，X線所見のあった群の肘関節屈曲筋力が有意に低い値を示した。社会人選手にみられた所見は，社会人になってからというよりも中高校生時代に形成された可能性がある。今後，筋力の低下とX線所見の関連性について検討を加えたいと考える。

討　論

質問；若野（慶応大）

アマとプロの筋力の差についてプロでは，検査による疼痛の増悪，発生を恐れ，十分に筋力を出し切っていない事が時々みられる。

この点にいて，再現性のチェックなどで，検討されたか。

回答；白旗（慈恵医大）

われわれの場合，選手に健康手帳をもたせて，計測した結果を自分で書かせています。

メディカルチェックの場合は，トレーナー，トレーニングコーチがついて，選手が手抜きをしないで，一生懸命やるように指導しています。

質問；土屋（同愛記念病院）

① 投手と野手でレ線上の変化があったか。

② レ線上変化がないが肘関節痛を訴えている例で，肘屈曲，伸展筋力で他と比べ異なることはなかっ

たか。

回答；白旗（慈恵医大）

野手とピッチャーを比較すると，ピッチャーの方が筋力にすぐれている傾向がありますが，この球団の外野手は殆ど以前ピッチャーをしていて外野手に転向したケースが多いので，ピッチャーと外野手の比較ではあまり違いがないと思います。

野球による内側靱帯障害の靱帯再建術の検討

吉松俊一* 萩野哲男* 堀内忠一*
鎌田哲郎* 林雅敏* 大西雄太郎**
宗像周二** 中嶋学*** 市川重之***
山崎和美*** 黒岩真澄*** 横沢正志***
塚田任子*** 久保田里子*** 松林邦時***

一般的に野球肘といわれているなかで，内側の靱帯損傷を含めての，肘内側の痛みに対して治療に苦労することが屢々ある。

これは James Tulles 等の投球時おこる肘内側へのストレスが示岐されて以来，疼痛発生のメカニズムは理解であるが，その中で単純なことを起因として発生した肘内側痛，発病時期をあまり自覚しないうちに漸時悪化，自然発生的に投球不能におちいる場合，いずれにしても種々な後療法に抵抗する症例が散見されている。

我々はこのように，1年～数年に亘る頑固な肘内側痛と，instabilityを伴った症例に内側靱帯再建術をおこなったので報告する。

症例1. 18歳男性，投手，野球歴9年

肘外反ストレステスト陽性例で，1年3カ月の保在療法でも改善の傾向をみず，20米の至近距離でもキャッチボールの際も疼痛を認めたため，靱帯再建術に踏みきった。

術前，術後のレ線像は図1，2の如くである。

（術式）図3，4

手術は上腕骨内側上顆を中心に約15㎝の弓状皮切にて侵入，屈筋附着部を剝離，又尺骨鉤状突起部をも露呈，おのおの内側上顆鉤状突起近傍に4㎜大の穴を開け，健側より採取した長掌腱を通し8字の形で，肘関節30°，屈曲位で可及的緊張下に縫合する。



症例1
図－1

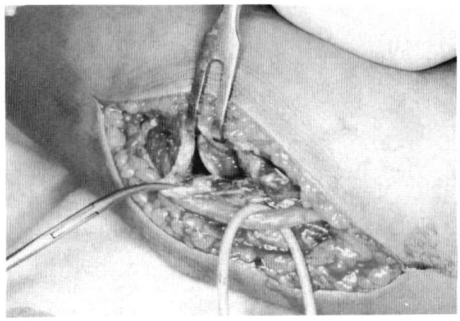


症例1
図－2

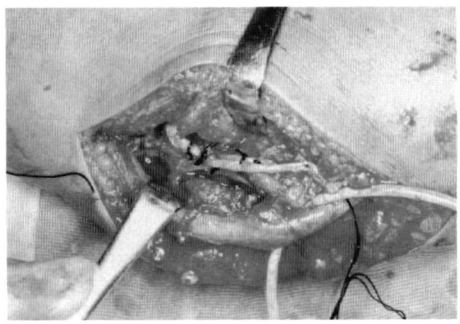
* Shunichi YOSHIMATSU et al. 更埴中央病院 整形外科
** 更埴中央病院 外科
*** 更埴中央病院 リハビリテーション科

The follow up study for medial coll ateral ligament repair in base ball elbow

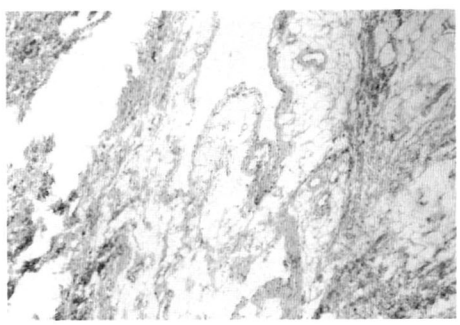
Key Words: Baseball elbow instability Ligoment repair



図－3



図－4



図－5

（障害靱帯の病理所見）図5

やや壊死に陥った靱帯を示している。一部にNekrobiosis(壊死と再生を伴った変化）がみられる。

（術後経過）

① 30° 肘関節屈曲位で副子固定，3週間

② 術後1週間目よりパワーボールにて握力トレーニング開始

③ 2週目より肘の自動運動を徐々に開始，バイブラ浴も開始する

④ 術後6週で抵抗下での補助屈伸運動を始める。腫脹があるので注意深く行った。

⑤ 8週目より1㎏のダンベルにて肘，肩のトレーニングを始める

⑥ 16週で10ｍの距離で山なりのキャッチボール，毎日でなく肘の腫脹，疼痛を考慮しながらプログラムを組む

⑦ 24週，塁間でのキャッチボール，その日の具合で時々やや力を入れて試投させる

⑧ 36週で遠投が始められる

⑨ 44週でキャッチャーをつけて投球開始

⑩ 試合での投球は約1年6カ月を要した

本人が試合で投げられたという自覚は2年を要した。

症例2. 25歳男子，投手，野球歴13年

本症例は術前大変難しい症例と考え，手術を決定するのに本人の意欲にもかかわらず，3カ月間考慮させてもらった。しかし本人の強い希望のため手術に踏みきる。

術前，術後のレ線像である。（図6，7）

（術式）図8，9

症例1と同じである。

（障害靱帯の病理所見）図10

靱帯の変性，毛細血管の増生，組織球反応による肉芽性変化をみとめる。

（術後経過）

術前非常に難しい症例と考えた割に良好な経過をとる。

① リハビリの計画は症例1と同じである

② 腫脹が比較的少なく，又術後のリハビリ中にも疼痛を訴えることが少なくなかったので5カ月より試投させたが，その後1カ月で時速120㎞まで可能となった

③ 遠投もその結果より10ｍより始めたがどんどん本人の肘の状態にあわせて遠投距離をのばしてゆく

④ 10カ月でキャッチャーをつけての試投開始

⑤ 試合には12カ月目で2イニングより始め以後漸次イニングをのばしてゆく

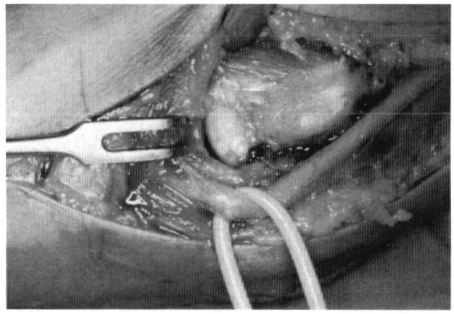
⑥ 1年6カ月でいわゆるローテーションに入る



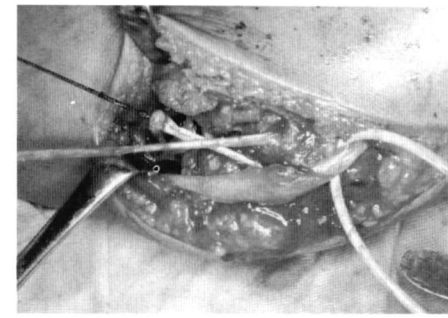
症例 2
図－6



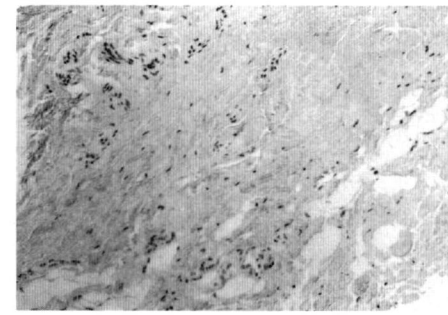
症例 2　　2年後
図－7



図－8



図－9



図－10

考　察

肘の内側靱帯（図11）は3つの部分より構成されている。その中で Anterior Band は更に Anterior tiber と Posterior tiber より成り An Anterior tiber は肘伸展位で緊張，Posterior tiber は肘屈曲位で緊張する。一方，Posterior Band は肘伸展位で緩み，90° 屈曲位で緊張する。

投球時は肘外反ストレスが加わり殊にAn - terior tiber は肘屈曲からボールを releaseする肘伸展にかけて緊張し，この部分はその野球生活の中で選手によってはかなりの over load になっていることも考えられる。

一度障害をおこした内側側副靱帯はその選手の野球の hystory の中で，更に Degeneration を引きおこし，悪化してゆくことは容易に想像される。

そして Degeneration の進行と共に Instability が生じてくるものと思われる。

しかし，現在まで Instability がどの程度ま

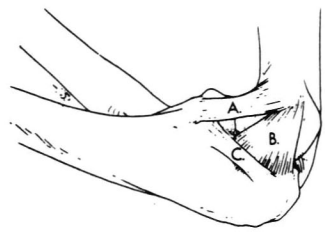
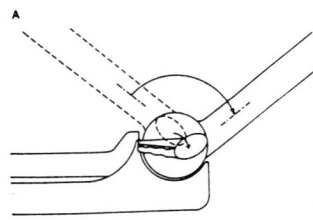
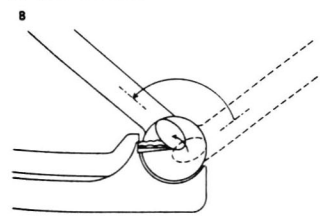


Diagram of ulnar collateral ligament. A, anterior band; B, posterior band; C, oblique band.



Medial collateral ligament—posterior band. The posterior band (A) relaxes with extension and (B) tightens above 90° flexion.



Medial collateral ligament—anterior band. A, the anterior fibers tighten as the elbow is extended. B, the posterior fibers tighten as the elbow is flexed.

図－11

で進行したらこのような再建術が適応か筆者は答えることができない。

なぜなら両肘の屈曲 30° 位での肘外反テストでも個人差があり，健側との差をみても当然症状が悪化して Instability も増強すると思われる症状でも保存療法に対応できることもあり，それだけに外反テストのみで一元的に Instability が直ちに肘内側靱帯障害の予後を占うことは危険と考えている。

手術適応は表の如く考えているが，経時的に Instability を調べながら下記の図式が予想された時のみ本手術を考慮してもよいのではないかと考えている。

然し，他の手術と異なり手術侵襲も大きく予後は決して楽観を許さない。又，1～2年の歳月を考えてのプランが必要であり，それだけに患者自身の心理的耐久性と，それだけの期間野球を休ませられる社会的環境があって始めて本

手　術　適　応

1. 肘外反を強制時疼痛が肘内側部に限局せず前腕に放散する。
2. 30° 肘屈曲位での肘外反ストレス下でのレントゲン線像で肘の instability が陽性
3. 6～12カ月以上保存療法に抵抗
4. 種々な interval で no throw day をもうけ試投させるもすぐ肘痛が再発す，塁間を 1/2 スピード以下でも投球困無例
5. 関節面の OA 変化は極力みとめられない方が良い。
6. 必ず術後1年間リハビリの期間をもらえることが条件である。
7. 長期間のリハビリが必要であり，術後の経過は一様でないので患者は回復に向けての強靱な精神の持主が好ましい。

図－12

手術を施行できるものと思われる。

又米国でおこなわれているように，遠投も可能，又時速 130 キロ以上のスピードが出せる症例に対して，肘のコンディションが一定になり難いという理由で本手術に踏みきる勇気はもたず，このような症例には可及的保在療法に全力を傾注している。

又本手術の予後であるが，極めて慎重なリハビリをおこなっていても，長掌腱は非常に細いものであり米国での手術例でも再断裂例があることの情報を入手している。

投球時の肘内側に加わるストレスは極めて大であり，それだけに肘内側の靱帯再建術は極めて慎重な適応を考慮すべきであろう。

討　論

質問；中嶋（東京大）

術後のストレスビューでは不安定性は術前より少なくなっているのでしょうか。

またリハビリテーションが一進一退であったというが具体的な内容についてお教え頂きたい。

質問；土屋（同愛記念病院）

① MCL の保存療法について

② ope 適応を決める時 instability の程度が基準になるか。

プロ野球選手におけるスポーツ障害の季節別特徴について

脇谷滋之* 越智隆弘* 広岡淳*
木村友厚* 小野啓郎*

要 旨

昭和58年から63年の6年間の1プロ野球チームの延べ654名のスポーツ障害部位の季節別特徴を検討した。スポーツ外傷は5月まで多く発症し，4月に最大のピークがあり，8月にも小さなピークが見られた。overuseによる障害は，2月および3月に多く発生し，6月以後減少し，特に新人選手，30歳以上の選手および古い故障を持った選手に多く見られた。膝痛，腰痛，肩痛などが多かったが，シーズンにより障害の発症状況は異なり，トレーニング上での問題が提示されている。

目 的

スポーツ障害は，overuseによる障害（いわゆる狭義のスポーツ障害）と外傷によるものとに分けられる。スポーツ外傷についてはその予防は困難ではあるが，overuseによる障害については適切なトレーニングや負荷に対する配慮によりある程度は予防できるはずである。今回，我々はプロ野球球団の年間のスケジュールと選手の障害部位の関係を検討するため，プロ野球選手の障害部位の季節による特徴を調べた。

方 法

某在阪プロ野球球団において，昭和58年から63年までの6シーズンの間に受傷し，練習または試合に支障をきたした延べ654選手の障害部位および時期を調査し，その病状およびX線上の特徴を検討した。

結 果

1. スポーツ障害

スポーツ障害の月別の発生件数を表1に示す。

表－1 スポーツ障害の月別発生件数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
58年	4	13	9	6	14	4	2	0	1	1	54
59年	7	14	9	4	4	5	6	1	4	5	59
60年	1	15	8	11	9	7	3	3	6	9	72
61年	2	12	7	9	7	5	3	1	4	5	55
62年	4	8	7	3	6	7	5	1	1	1	43
63年	3	7	9	9	6	14	10	2	2	0	62
合計	21	69	49	42	46	42	29	8	18	21	345

overuseによる障害の発生件数は，春期キャンプからオープン戦のある2月に69件，3月に49件と発生件数のピークがあり，以後低下し6月まで40件あまり発生し，7月以後さらに低下した。その内，頻度の高いものの内容を表2に示す。

* Shigeyuki WAKITANI et al. 大阪大学 整形外科

Seasonal characteristics of sports injury in professional baseball players

Key Words ; Professional baseball players overuse injury, seasonal characteristics training program

表－2　スポーツ障害　部位別、月別受傷頻度

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
腰痛	4	16	17	7	13	9	13	1	7	6	93
肩痛	3	10	7	8	10	6	1	2	2	4	53
肉離れ	3	5	7	11	10	5	5	2	4		52
膝痛	7	7	5	2		6	4	2	1	1	35
肘痛		1	7	6	2	3			1	4	24
アキレス腱痛		2			1	1		1	3	4	12
合計	17	41	43	34	36	30	23	8	18	19	269

スポーツ障害の中では腰痛が最も多く93件発生しており，その発生は２月および３月が最大であるものの年間を通じて発生していた。その特徴を検討した。２月および３月に発症する腰痛は，休んでいて急に負荷がかかるため痛めた腰椎捻挫が多く，新人に多かった。それに対しシーズン中に発症する腰痛は，腰痛の既往がある選手に疲労が蓄積し誘因なく発症した，いわゆる腰痛症のものが多かった。またこれらの症例ではＸ線上の変化，すなわち腰椎分離や変形性腰椎症を有するものが多く，また，年齢も高いものが多かった。

次いで，投球側の肩関節痛が多く，53件発生し，２月から５月に多く発生していた。その内容は，いわゆる impingement syndrome，上腕二頭筋長頭腱炎等であったが，Ｘ線上には顕著な変化を認めなかった。そのうち２例に肩関節鏡を施行したところ，２例とも上腕二頭筋長頭腱起始部を含む臼蓋唇の剝離（Biceps/labrum complex ）があり，切除した。

３番目は肉離れで52件であった。その発生は４月および５月に多かった。発生の部位はすべて下肢であり，大腿四頭筋２例，大腿部内転筋群４例，大腿屈筋群33例，下腿三頭筋13例であった。同一選手で同じ部位に複数回発生することがあった。

４番目に，膝痛が多く35件で，１月から３月に多く発生していた。この中には，膝関節内側遠位の pes anserinus の炎症，および外側の腸脛靱帯の痛み（runner's knee ）があり，ほぼ同数をしめていた。

５番目は，肘痛が24件であった。14例が内側上顆から前腕の屈筋群の痛み（内側上顆炎）で，残り10例が肘頭外側から近位部の痛み（上腕三頭筋付着部炎）であった。Ｘ線上の変化は16例中14例に認め，内側上顆の骨棘14例，肘頭先端の骨棘７例，上腕骨小頭の骨透瞭像４例，さらに進んで関節裂隙狭小化等の変形性関節症性変化をきたしたのが２例であった。また，５例に関節造影で遊離体を認め，顕著な障害を生じた１例で切除術を施行したところ症状は改善した。

アキレス腱周辺の痛みが12件発生していたが，特に月別の特徴はなかった。１年間の保存的治療に抵抗した難治性の１例に手術を施行し，腱周囲膜の肥厚，癒着を認めたため，剝離を行い，疼痛は軽減した。

年別の春先（１月から３月）のスポーツ障害の発生頻度を表３に示す。腰痛の発生件数は年によってそれほど大きな変動はないものの膝痛の発生件数はその年により大きく異なり，60年以後は顕著に減少していた。

2.　スポーツ外傷

スポーツ外傷は，ほとんどが打撲または捻挫，およびそれらの程度がひどい場合の骨折であった。打撲の場所は，下肢が最も多く，次いで上肢，体幹，頭の順であった。打撲の原因は，下肢ではほとんど自打球であり，上肢では死球が多かった。その他に，守備時の打球処理時（特に捕手），選手どうしの接触などがあった。捻挫はほとんどすべて足関節で，その原因は，走

表－3　春先のスポーツ障害（1月から3月）部位別、年別受傷頻度

	58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計
腰痛	4	9	9	6	4	5	37
肩痛	2	2	6	4	3	3	20
肉離れ	2	1	2	3	2	5	15
膝痛	6	7	0	1	3	2	19
肘痛	1	2	0	1	2	2	8
アキレス腱痛	1	1	0	0	0	0	2
合計	16	22	17	15	14	17	101

者でのスライディングおよび踏み外しが多かった。スポーツ外傷の発生頻度を表4に示す。スポーツ外傷は1月にはほとんど認められなかったが，2月のキャンプ，3月のオープン戦の開始とともにやや増加し，4月の公式戦の開始でその発生件数はピークを迎え63件であった。その後やや低下するが，8月に45件とやや低いが再びピークを迎え，9月より減少した。

3. 医師受診頻度

表5にスポーツ障害およびスポーツ外傷患者のうち，医師を受診した者の数を示す。スポーツ障害では345例中42例が，スポーツ外傷では309例中71例が医師を受診していた。

表－4　スポーツ外傷　月別発生件数

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	合計
58年	0	9	9	5	7	5	5	3	3	7	53
59年	1	1	8	15	9	4	2	9	2	0	51
60年	1	5	3	11	6	4	5	9	7	5	56
61年	0	5	7	8	5	4	2	4	3	2	40
62年	1	2	5	10	7	5	4	9	2	3	48
63年	1	2	11	14	8	9	4	11	0	1	61
合計	4	24	43	63	42	31	22	45	17	18	309

表－5　スポーツ障害または外傷を受けた選手の医師受診頻度

	58年	59年	60年	61年	62年	63年	合計
スポーツ障害	10	5	5	7	5	10	42
スポーツ外傷	16	13	11	9	12	10	71
	26	18	16	16	17	20	113

考　察

スポーツ選手は常に外傷および障害の危険にさらされプレーをしているが，彼らが病院を訪れたのは外傷の23%，障害の12%にすぎなかった。スポーツ医はまず選手の外傷および障害の全貌を知る必要があると考え，野球競技の外傷および障害の全体像の傾向を調べた。

1. スポーツ障害および外傷の季節別特徴

overuse によるスポーツ障害はシーズンを通していつの時期にでも発生しているが，シーズン前半の2月から6月に多く，特に2月から3月に多く発生した。いずれの時期でも，従来よりの故障箇所のある選手および年配の選手においてはスポーツ障害を生じやすい傾向を示した。2月から3月のキャンプインの時期には新人選手の故障が多いことが特徴的であった。アマチュア選手とプロ選手の運動量の差が示されていると考えられるが，新人選手のトレーニング方法の検討の必要性が示されている。スポーツ障害は疲労の蓄積によって起きる傾向が強く，一般的にいえば，故障箇所のある選手や年配の選手にスポーツ障害は高頻度であり，特に腰痛や肉離れを起こしやすい傾向が特徴的なので，対

策をたて得るものであろう。

スポーツ外傷は，公式戦が始まる４月に最も多く発生し，疲労の蓄積する８月にもう一つのピークがあった。疲労と外傷にある程度の関連があることがうかがわれ，注意を要する。

2.スポーツ障害の障害部位別特徴

野球選手のスポーツ障害として社会問題にもなっている肩痛は２位，肘痛は５位と予想外に低かった。肩痛および肘痛の頻度の低い原因としてまず考えられるのは，プロ野球選手になるまでに肩および肘に明確な故障のある選手は淘汰されている可能性があることである。頻度はあまり高くないとはいえ，肩および肘の障害で手術を要したり，あるいは選手生命を縮める症例があり，やはり野球選手にとっては重要な障害である。

最も多く発生していた腰痛は，例えば腰椎分離症，変形性腰椎症などの器質的変化の有無に関係なく発生するが[1)]，器質的変化を持つ人では特に頻回に生じ，また持続が長い傾向があった。

春先（１月から３月）に多い障害として肉離れと膝関節痛があり，６年間に各々15件と19件発生していた。肉離れはシーズン初めの４月および５月に多く，ウォーミングアップ不足が主因と思われる。膝痛は，２月および３月に生じる障害のうち主要なものであるが，年別の受傷頻度を見るとわかるように，60年以降減少した。これは，トレーニング・コーチによる指導法が改善されたためと考えられ，スポーツ障害のうちあるものはトレーニング法により予防できることを意味する。

参考文献

1) 脇谷滋之，越智隆弘ほか：プロ野球選手の腰椎分離と腰痛について，中部整災誌，31巻；538～540，1988.

討　論

質問；小野寺（慈恵医大）

膝痛がコーチの指導によって減少したとされる。具体的にどのような指導をしたのか教えていただきたい。

回答；脇谷（大阪大学）

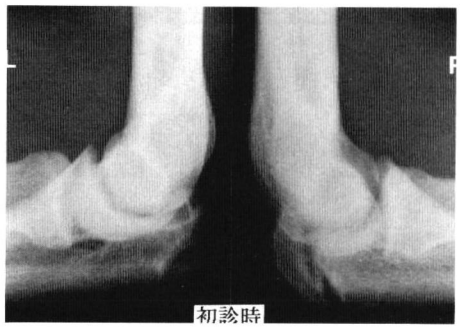
陸上選手のランニングをみると，あたまの上下へのゆれが少なく，又，後方へける時に膝関節が完全に伸展されている。この時に大腿の屈筋がストレッチされていると思われる。一方，野球選手の場合には膝が伸展されておらずストレッチ不足と思われた。陸上選手のように膝をのばして走るよう指導し，疼痛の発生件数は減少した。

スポーツによる肘頭疲労骨折の3症例

岩崎伸行* 岡崎壮之* 栗原真*
徳重克彦* 寺師裕彦* 中馬篤*

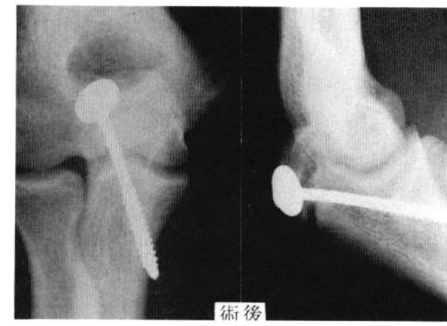
疲労骨折は，下肢に多く，上肢に発生することは，稀である。今回我々は，スポーツによる肘頭疲労骨折の3症例を経験し，若干の知見を得たので文献的考察を加え報告する。

症例1. 14歳，男性，柔道部。昭和62年4月中学入学後，柔道部入部，昭和63年6月頃より右肘痛出現した。9月頃練習中背負い投げにはいろうとして右肘痛増悪し，12月13日初診した。右肘に圧痛と可動域制限を認めた。初診時のレ線写真（図1）で右肘頭骨端線は，完全に離開



図－1

しており，右肘頭疲労骨折と診断し，昭和63年12月19日経皮的マレオラースクリュー固定施行した（図2）。術後3週で自動運動開始した。術後2カ月で骨癒合完成し，柔道再開した。現在肘痛，可動域制限なく，柔道の練習を行っている。



図－2

症例2. 17歳，男性，野球部のキャッチャー。昭和56年小学校4年生より野球開始，昭和62年高校1年生の6月頃より右肘痛出現した。近医にて，肘頭疲労骨折の診断を受け，投球休止していたが，レギュラーであったため，練習時には投球せず，試合だけには出場していたが2塁への全力投球はできなかった。昭和63年12月6日初診した。右肘に圧痛と伸展制限があり。初診時のレ線写真（図3）では，右肘頭骨端線は，完全に離開しており，平成元年1月12日手術施行した（図4）。術後2週で自動運動開始



図－3

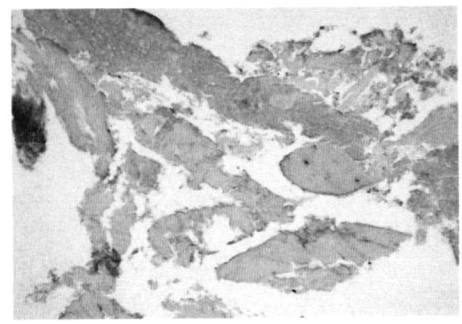
* Nobuyuki IWASAKI et al. 川鉄千葉病院 スポーツ整形外科

Stress fracture of the olecranon－Report of three cases－

Key Words ; Olecranon, Stress fracture, Malleolar screw fixation



図－4



図—6

し，術後約２カ月で投球開始した。３月６日術後約８週でスクリュー抜去し，術後約２カ月で全力投球開始した。現在キャッチャーとして完全復帰し，セカンドへの全力投球も可能である。

症例３．17歳，男性，野球部のショート。昭和54年小学校２年生より野球開始，昭和63年高校２年生の５月より右肘痛出現した。６月10日初診した。右肘の圧痛と伸展制限を認めた。初診時のレ線写真（図５）では，右肘頭骨端線は



図—7



図—5

完全に離開しており，右肘頭疲労骨折と診断し，投球禁止とした。レギュラーであったため，試合には出場していたが１塁への全力投球は出来ない状態であった。６カ月後のレ線写真でも骨癒合はまったく認められず，平成元年２月９日手術施行した。手術時生検において骨端線部には，骨壊死像が認められた（図６）。術後約３週で自動運動開始し，術後約１カ月で投球開始した。術後３カ月でレ線写真（図７）では，完全な骨癒合は得られていないが，右肘痛なく，術後３カ月で全力投球開始した。

考　察

疲労骨折は，中足骨・脛骨に多く，上肢には少ない。1988年 ORAVA は 369 例の疲労骨折中５例 1.4 %に肘頭疲労骨折を認め，さらに５例中４例が遷延治癒または偽関節へ移行したと報告している（表１）。

本邦においても十数例の報告がみられ，我々が文献的に調べられた，13例について検討すると，平均年齢 14.9 歳，治療としては，運動の休止３例，ギプス固定４例，観血整復２例，骨移植３例，ドリリング１例であり，全例スポーツ活動により生じ，種目は野球９例，弓道３例，バレーボール１例であった。

肘頭疲労骨折の発生機序については，上腕三頭筋の牽引力および，肘関節過伸展が考えられる。最も多い野球についていえば，加速期にお

表－1

Stress fractures seen from 1971 to 1985

Bone	No.	Delayed or nonunion
Tibia	182	
Proximal third	89	2
Middle third	27	6
Distal third	66	
Metatarsal	73	
Ⅱ metatarsal	23	
Ⅲ metatarsal	29	
Ⅳ metatarsal	10	
Ⅴ metatarsal	12	6
Fibula	44	
Sesamoid(MTPI)	15	15
Femoral shaft	14	
Femoral neck	9	
Tarsal navicular	9	4
Pelvis	7	
Olecranon	5	4
Talus	2	
Proximal phalanx of great toe	2	
Metacarpal	2	
Miscellaneous	4	
Total	369	37

S. ORAVA et al(1988)

いては，上腕三筋の牽引力が加わり，フォロースルー期では肘関節過伸展が加わることによって発生すると考えられる（図８）。

まとめ

肘頭疲労骨折は，保存的治療の場合，長期のスポーツ活動の休止が必要で，遷延治癒の危険性も大きい。我々の経皮的マレオラースクリュー固定は，肘頭に小切開を加えイメージ透視下にドリルおよびタップを使用し，骨端線部は展開せずに，マレオラースクリューとワッシャーで固定するため，手術侵襲も少なく，早期にスポーツ復帰が可能であり，スポーツ活動の継続を希望する症例に対しては，有効な治療法と考える。



図―8

文　献

1) Torg JS et al : Non-union of a stress fracture through the olecranon epiphyseal plate observed in an adolescent baseball pitcher. J. Bone & Joint Surg, 59－A ; 264～265, 1977.
2) S. Orava et al. : Delayed unions and nonunions of stress fractures in athletes. American Journal of Sports medicine Vol. 16 ; 378～382, 1988.
3) 仙石裕美ほか：肘頭骨端線疲労骨折遷延治癒，整形災害外科，24；1078～1081，1981.
4) 高尾良英ほか：右肘頭部骨端線閉鎖遅延を起こした野球肘の１例，関東整災誌，7；92～95，1976.
5) 富田達也ほか：弓道によって生じた肘頭骨端線離開の症例，整形外科，30，291～294，1979.
6) 高槻先歩：上肢の疲労骨折，整形災害外科，31，27～32，1988.

討　論

質問；高槻（小山市民病院）

症例１の柔道による発生機序について教えて下さい。

回答；岩崎（川鉄千葉病院）

背おい投げによる上腕三頭筋の牽引力によるものと考える。

野球の経験はない。

肘頭疲労骨折へのサファイヤの応用

柚木　脩*　福井正尚*　栗岡英生*

肘頭部疲労骨折には，①骨端線閉鎖遅延群，②骨端線閉鎖後の疲労骨折群がみられる。いったん完全転位した症例については，いかなる手術法も術者の選択にまかせるしかないが，（われわれも，スクリュー固定やtension bandの経験がある），非転位例では，保存療法も含めて治療選択に困惑せざるを得ない。

特に保存例では，レギュラーで練習を長期休めないような症例に対して，無理をさせれば完全転位型になる危険性があったり，あるいは，十分なプレイができない状態で長期化することが予測される。

そこで，われわれはこのような症例に対して，サファイヤを応用してみたところ，超早期から練習可能で，痛みも克服できることが判明した。症例は5例と少ないが，積極的なスポーツ医学的治療として，ある面では興味があると思われるので，その実態について報告する。

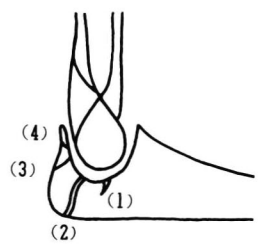
I　肘頭部の障害

スポーツ時に肘頭に加わるストレスは，1）外反，2）他伸展，3）張力などが考えられる。実際，われわれが過去10年間に経験した，肘頭部スポーツ障害は，表1の如くに分類され，それぞれのストレスが複合して関与している。

表1の分類の中で，Zone(3)，Zone(4)の症例では，骨片または骨棘切除が適応となる。Zone(3)の肘頭尖端骨折とは，Miller[1]が槍投げ選手の過伸展損傷として報告したもので，骨片切除により，完全回復が得られると述べている。一方，Zone(4)の肘頭後内側部の骨棘形成によるimpingementとは，Wilson[2]らがValgus extension overloadとして報告したもので，これも骨棘切除で軽快すると述べている。

一方，Zone(2)の骨端線部疲労骨折とは，O'Donoghue[3]がpersistent olecranon epiphysisと称したもののうち，有痛

表－1
肘頭におけるスポーツ障害



Zone（1）	肘頭基部疲労骨折（報告ナシ）	3例
Zone（2）	骨端線部疲労骨折（O'Donoghue）	5例
Zone（3）	肘頭尖端骨折（Miller）	2例
Zone（4）	肘頭後内側部の骨棘形成によるimpingement（Wilson & Andrews）	4例
	計	14例

* Osamu YUZUKI et al. 川崎医科大学附属川崎病院　整形外科

Surgical application of the Sapphire for stress fracture of the olecranon

Key Words; olecranon, stress fracture, internal fixation, Sapphire

性の転位を伴わない骨端線閉鎖遅延例[4)5)6)7)8)]として報告されている。本症は，単に遷延治癒に陥入するだけでなく，時に転位を伴う完全骨折に移行することがあり，保存的治療よりも予防的に手術的治療を選択した論文もみかけられる[9)10)]。

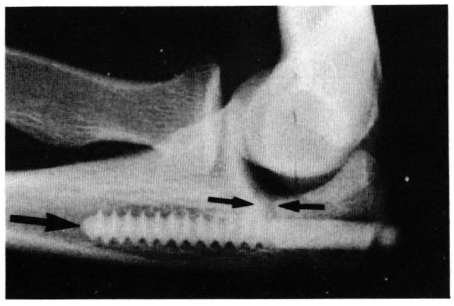
Zone(1)については，過去の報告にみられないもので，骨端線閉鎖後に発生し，肘頭基部の力学的弱点と思われる狭部の疲労骨折である。本症が，完全骨折になり得るか否かは不明であるが，内側型野球肘と思われるものの中で，難治例として看過してきた可能性が大である。

さて，本論では疲労骨折の進行予防または治療として，サファイヤの応用について着目した。よってZone(1)またはZone(2)が対照となる。

Ⅱ 手 術 法

全麻下または局麻下に（当院では，スポーツ選手にクーレンカンプは用いていない），イメージ透視しながら，サファイヤスクリューまたはクサビピンを，経皮的に肘頭長軸方向に刺入する。

初めての症例には，サファイヤスクリューを用いたが（図１），超早期回復は果たしたものの，投球数の増大により，スクリューヘッドの部位に一時期，疼痛を訴えたので，２例目からはすべて，サファイヤクサビピンを２本刺入した。刺入部位は，中央軟骨下骨直下に１本，他の１本は任意とした（図２）。



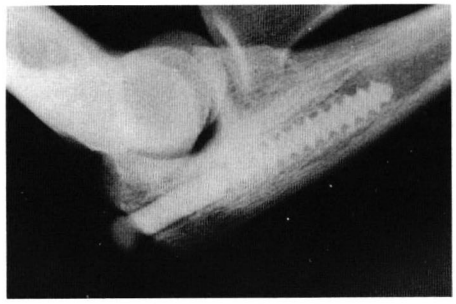
肘頭基部疲労骨折
：サファイヤスクリュー固定
図－１（症例１）

Ⅲ 後療法と結果

Ｘ線所見は無視して，症状をみながら復帰させてみたが，超早期から練習可能で，５例すべてが３～５週で完全復帰している（表２）。要



肘頭骨端線部疲労骨折
：サファイヤクサビピン２本刺入
図－２（症例４）



骨 癒 合（術後６ヵ月）
図－３（症例１）



骨 癒 合（術後３ヵ月）
図－４（症例４）

表－2　症　例

肘頭基部疲労骨折	肘頭骨端線部疲労骨折
症例1）高Ⅱ，硬式野球二塁手 新チームのキャプテン 術前疼痛期間3カ月 術後5週で完全復帰 秋の県大会，中国大会で活躍	症例4）高Ⅱ，硬式野球投手 新チームのエース 術前疼痛期間1年 術後5週で完全復帰 秋の大会で2試合完投
症例2）大学Ⅱ，バドミントン選手 女子関東大学リーグの上位選手 術前疼痛期間長期（激痛2週間） 術後3週で完全復帰 大学リーグ2位の原動力	症例5）中Ⅱ，軟式野球投手 新チームのエース 術前疼痛期間4週 術後4週で完投 秋はエース
症例3）中Ⅱ，軟式野球捕手 鉄　砲　肩 術前疼痛期間3カ月 術後3週で完全復帰 捕手で四番	

表－3　治療法

保存的	手術的
1. 放　置	1. 内固定
2. 安　静	2. 骨移植
3. 外固定	3. ドリリング
	4. 併　用

は，サファイヤスクリューまたはクサビピン2本の刺入により，術直後から練習可能で，しかも5例すべてに骨癒合をみた（図3，図4）。X線チェックを定期的に行っていないので，骨癒合完全時期は不明だが，3～6カ月のX線像で確認されている。

Ⅳ　考　察

肘頭におけるスポーツ障害は，表1に示したように分類されうるが，Zone(1)，Zone(2)の症例では，その治療選択として，どこまで積極的にやるか悩むことも少なくない。その治療法としては，表3の如く，諸々の方法が選択されうるが，今回は，過去の苦い経験（保存的治療中に完全骨折へ発展し，内固定した）から，積極的方法を考えた。

その手術法を選択する場合，まず本症の発生メカニズムを考える必要がある。張力が主な発生原因であれば，その張力に対抗する方法を選択すべきであろう。われわれは，本症の発生原因を，両者ともに上腕三頭筋の張力下に加わる外反力であると考えている。過伸展による肘頭尖端の肘頭窩へのimpingement[11]は，投球の運動解析からみて[12]考えにくい。

よって，非転位型の本症に対しては，肘頭に加わる外反力をある程度吸収する方法が考えられる。しかも，局所を使用しながら，経時的に骨癒合が進行し，尚かつ固定材料と骨との親和性が高いものが理想である。以上の考えから，第1例目ではサファイヤスクリューを用いた。結果は良好であったが，ヘッドの部位のトラブルが一次的にみられたことから，2例目からはサファイヤクサビピン2本の刺入に変更した。結果は，手術操作も容易かつ局麻でも手術可能で，また，支血帯も必要としない（われわれは，スポーツ選手の利腕への支血帯は，なるべく使用しないようにしている）。

肘頭内へのピン刺入により，骨折部に加わる外反力が吸収・分散され，さらに骨の再編成が

促進されて，治療へと進んで行くと考えるなら，本法が好結果を示したことは何の不思議でもない。ただし，転位例に対してまで，本法の適応があるか否かは疑問視している。理由は，転位例では軟部の連続性が無く，その発生原因の1つである，張力を吸収する力を持たないからである。

今回，われわれは過去の苦い経験から，スポーツ選手に限り，積極的治療として，サファイヤを応用してみた。より悪化して大きい手術を行うよりも，本法は，予防的に初期（非転位期）に行えば，小さな手術ですみ，スポーツ選手としては満足いく結果が得られた。

手術適応は特定されようが，サファイヤも，スポーツ整形外科的に興味ある固定材料であることを強調したい。

文　献

1) J.E. Miller：JAVELIN THROWER'S ELBOW, The Journal of Bone and Joint Surgery, 42 B(4)；788～792, 1960.
2) Franklin D. Wilson, MD, James R. Andrews, MD, Turner A. Blackburn, RPT, ATC, and George Mccluskey, RPT：Valgus extension overload in the pitching elbow, The American Journal of Sports Medicine, 11(2)；83～88, 1983.
3) D.H. O'donoghue, MD., and L. Stanley Sell, MD：Persistent Olecranon Epiphyses in Adults, The Journal of Bone and Joint Surgery, XXIV(3)；677～680, 1942.
4) 仙石裕美，佐野義紀：肘頭骨端線疲労骨折遷延治癒 — 16歳，男子バレーボール選手に見られた1症例 — ，整形・災害外科，XXIV(8)：1078～1081, 1981.
5) 石田　治，村上恒二，林　淳二，大作浩一，瀬分　厚，生田義和：スポーツ選手に発生した上肢の疲労骨折の2例，臨床スポーツ医学，6(5)；525～529, 1989.
6) 高槻先歩：特集　疲労骨折，上肢の疲労骨折，整形・災害外科，31；27～32, 1988.
7) 中島三郎，沼田　亨，山内達朗，土屋立昭：中学生野球選手にみられた投球による肘頭骨端線障害 — 疲労骨折後偽関節の2例 — ，整形・災害外科，31；725～730, 1988.
8) 佐藤のり子，伊藤貢秀，松下　績，柏木大治，村田秀雄：少年野球選手の肘頭疲労骨折の2症例，臨床スポーツ医学（別冊），13；219～221, 1986.
9) Torg JS et al：Non-union of a stress fracture through the olecranon epiphyseal plate observed in an adolescent baseball pitcher. J Bone Joint Surg, 59A；264～265, 1977.
10) Pavlov H et al：Nonunion of olecranon epiphysis；two cases in adolescent baseball pitchers. AJR 136；819～820, 1981.
11) 高尾良英，高沢晴夫，今井清勝，酒井義夫，岡正孝：右肘頭部骨端線の閉鎖遅延を起こした野球肘の1例，関東整災誌，7(1)；92～95, 1976.
12) Arthur M. Pappas, MD, Richard M. Zawacki, MS, PT, and Thomas J. Sullivan, MD；Biomechanics of baseball pitching. A preliminary report, The American Journal of Sports Medicine, 13(4)；216～222, 1985.

討　論

質問；阿部（大阪医大）

骨折部は肘頭骨端線部に一致しているので骨端線癒合不全ともいえる状態と考えるが，この部の障害を疲労骨折と呼ぶことは問題があるように思うが如何か。

骨端線　部の骨折と肘頭基部の骨折では発生メカニズムに違いがあるか。

回答；柚木（川崎医大）

疲労骨折としたのは，痛みの続いた時期が続き，悪化するという経過から決定した。

基部疲労骨折は骨端線閉鎖後に発生するが，メカニズムは，骨端線部同様に，三頭筋筋力プラス外反力が主因と考えている。

回答；岩崎（川鉄千葉病院）

健側との比較で明らかな違いがみられる。

骨端線部にかかるストレスによっておこる，ソルターハリス　型の骨折と考える。

スポーツによる上腕三頭筋皮下断裂の2例

宮沢　寛*　富田泰次*　司馬　立*
梶原敏英*　辻　美智子*　室田景久*

最近，我々は，長期間適切な診断と治療がなされずに放置された，スポーツによる上腕三頭筋皮下断裂の2例を経験したので報告する。

症　例

症例1.　26歳，男性，ラグビー選手

主訴：右肘の疼痛と可動域制限

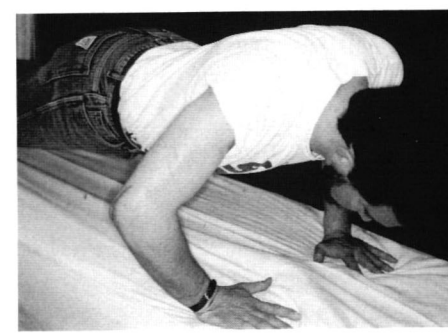
現病歴：ラグビーの試合中に転倒し，右肘を地面に強打した。整形外科を標榜する医院を数カ所まわり，挫傷の診断で湿布のみの治療を受けていたが，右肘の伸展時痛と可動域制限が残存したため，受傷後5カ月で当科を訪れた。

初診時所見：右肘に変形，腫脹，圧痛はなかったが，伸展時に肘頭部に疼痛を訴えた。可動域は25～125°と制限され，単純X線像では肘頭部に小さな剝離骨片を認めた。以上の所見より，肘頭付着部の剝離骨折を伴う上腕三頭筋腱皮下断裂と診断し，手術を施行した。

術中所見：上腕三頭筋は肘頭付着部分で，ほぼその2/3が小さな剝離骨片を伴って断裂していた。この剝離骨片を肘頭部に pull out wire 法で固定し，上腕三頭筋断裂の修復を行った。術後，3週間のギプス固定を行った後，可動域訓練を開始し，徐々に筋力トレーニングを進めた。術後9カ月の現在，肘関節の可動域は10～140°とやや伸展が制限されているが，疼痛はほとんどなく選手としてラグビー活動に復帰している。



図－1　症例1術前X線像



図－2　症例1術後腕立て伏せが可能となった。

症例2.　18歳，男子学生，器械体操選手

現病歴：鉄棒の練習中に転落し左手をついた。受傷後，左肘に強い腫脹と疼痛が生じたが，整骨院で3週間の副子固定を受け，ほぼ治癒した状態になっていたとのことである。しかし，受傷後2カ月で再び転倒し，左肘関節を伸展位にして手をついた。その後，同様に整骨院に通いマッサージなどの治療を受けていたが，左肘の

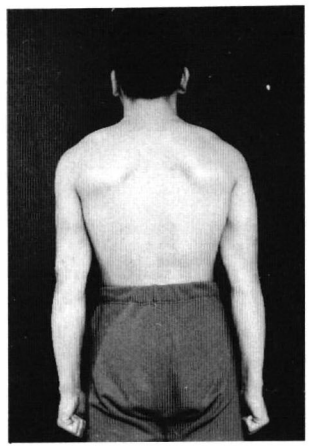
* Hiroshi MIYAZAWA et al.　慈恵医大　整形外科

Avulsion or rupture of triceps tendon
— Report of two cases —

Key Words ; Triceps tendon, Avulsion, Rupture

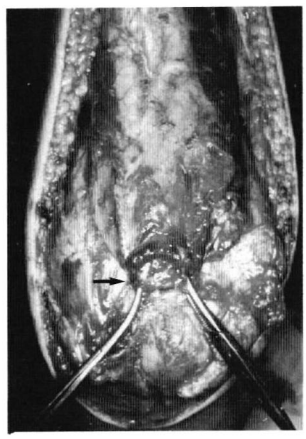
伸展力の低下と上腕部の筋萎縮が進行してきたため，再受傷後4カ月で当科を訪れた。

初診時所見：左肘関節の可動域はほぼ正常であったが，X線像では，上腕骨内側上顆部に小骨片陰影が認められた。上腕三頭筋は著しく萎縮し，筋力も3と低下，肘頭よりやや中枢部に断裂部と思われる陥凹を触知した。以上の臨床所見より上腕三頭筋皮下断裂と診断し，手術を施行した。



図－3　症例2術前写真

術中所見：肘頭部から中枢に向かう後方縦皮切で進入すると，上腕三頭筋腱は肘頭の3㎝中枢で断裂し，その断端部が退縮して端々吻合が不可能な状態であったので，大腿筋膜を用いた腱形成術を行った。



図－4　症例2術中写真

術後，1週間のギプス固定を行った後，CPMを開始，術後6週から本格的な筋力増強訓練を開始した。術後6カ月の現在，肘関節の可動域は正常で筋力も徐々に回復してきているが，疼痛はまだ若干残存している。

考　察

上腕三頭筋（腱）皮下断裂は筋腱皮下断裂のなかでは最も少ない稀な外傷とされており[4) 11)]，我々の渉猟し得た限りでは国外で約50例[2)]，国内では6例の報告をみるに過ぎない[6) 7) 9) 10) 12) 13)]。しかし，実際には，本外傷は重篤な機能障害を伴うものではないことから，放置されたり見逃されていることも少なくないとの見解も持たれている[3) 8)]。過去に報告された上腕三頭筋皮下断裂の症例をみると，橈骨頭，あるいは橈骨頸部骨折を合併する例があるようである[2) 5)]。

受傷機転は，症例1のように直達外力によるものと，自家筋の収縮によるものがあると考えられている。症例2は後者に相当するものと思われるが，肘関節に働く屈曲力に対して体を支えようとして働く上腕三頭筋の瞬間的な強い収縮により，同筋の力学的な脆弱部に断裂が発生するものである。また，内田が報告しているように，腎不全により透析を行っていたり，二次性副甲状腺機能亢進症を有する患者などでは，筋腱の骨膜性付着部分に脆弱性があるため，同部で容易に断裂を起こすことがある[3) 8)]。

診断は，注意深く診察するとそれ程困難なものではないが，我々の経験した2症例は，整形外科医を受診しなかったために正確な診断と治療がなされず長期間放置されたものである。そのため，煩雑な再建術を余儀なくされ，筋力の回復にも長期間を要したものであるが，患者がスポーツ活動を行う場合には，本外傷を正確に診断することはもとより，適切な治療を行うことにより，速やかな筋力の回復をはかることが必要であると考える。

表－1　本邦報告例

報告者	年齢	競技	受傷機転	治療
金子ら（1971）	24歳	相撲	自家筋力	手術
大村ら（1976）	14歳	鉄棒	直達外力	手術
大野ら（1979）	20歳	鉄棒	直達外力	手術
寺田ら（1983）	20歳	鉄棒	自家筋力	手術
内田ら（1987）	39歳	（転倒）	自家筋力	ギプス
佐藤ら（1987）	17歳	平均台	自家筋力	手術
自験例（1989）	26歳	ラグビー	直達外力	手術
	18歳	鉄棒	自家筋力	手術

治療法に関して，Farrar は部分断裂は保存療法でよく，完全断裂は手術療法が必要と述べている[3]。Andersen は積極的な手術療法を奨めており[1]，とくにスポーツ選手の場合，早期復帰のためには手術療法を第一選択とし，少しでも早期に運動療法を開始できるように手術術式と後療法に検討を加えることが必要であると述べている[2]。

文　献

1) Andersen, E.：Triceps tendon avulsion, Injury, 17；279～280，1986.
2) Bach, B. R., et al.：Triceps rupture, A case report and literature review, Am. J. Sports Med., 15；285～289，1987.
3) Farrar, E. L., et al.：Avulsion of the triceps tendon, Clin. Orthop., 161；242～246，1981.
4) Herrick, R. T., et al.：Ruptured triceps in a powerlifter presenting as cubital tunnel syndrome, Am. J. Sports Med., 15；514～516，1987.
5) Holder, S. F., et al.：Complete triceps tendon avulsion, Orthopedics, 9；1581～1582，1986.
6) 金子文亭ほか：上腕三頭筋腱の外傷性皮下断裂，整形外科と災害外科，20；84，1971.
7) 大村和久ほか：上腕三頭筋皮下断裂，神奈川医学会雑誌，3；110，1976.
8) Match, R. M., et al.：Bilateral avulsion fracture of the triceps tendon insertion from skiing with osteogenesis imperfects tarda. A case report, Am. J. Sports Med., 11；99～102，1983.
9) 大野敦也ほか：上腕骨内顆部の骨折をともなった上腕三頭筋皮下断裂の治療経験，東日本スポーツ医学研究会会誌，1；85，1979.
10) 佐藤英貴ほか：上腕三頭筋皮下断裂の1例，関東整形災害外科学会誌，18；875，1987.
11) Tarsney, F. F.：Rupture and Avulsion of the Triceps, Clin. Orthop., 83；177～183，1972.
12) 寺田洋ほか：体操選手における上腕三頭筋腱皮下断裂の一例，東日本スポーツ医学研究会会誌，4；140～144，1983.
13) 内田竜夫ほか：両膝蓋靱帯・両上腕三頭筋腱の同時皮下断裂の1例，臨床整形外科，22；785～789，1987.

発育期スポーツ選手に発生した肘関節脱臼骨折の治療経験

村岡　博*　村上恒二*　笹重善郎*
木森研治*　生田義和*　藤本吉範**
坂上正樹***　宗田玉清****

はじめに

近年，スポーツ年齢層の低年齢化にともなって成長期である小中学生のスポーツ外傷の頻度も増加傾向にある。今回，我々は発育期スポーツ選手に発生した肘関節脱臼骨折の8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

症例は，男子4例，女子4例で，年齢は，10～16歳（平均13歳），受傷側は右3例，左5例であり，効き手側受傷は3例であった。脱臼方向は全例後外方の完全脱臼であった。受傷機転に関しては，詳細の明らかな6例は，肘伸展位，前腕回内位，手関節背屈位での介達外力であった。脱臼に合併した骨傷に関しては，内上顆骨折が5例，内外上顆骨折が2例，内側々副靱帯損傷が1例であった。なお，1例は反対側の肘関節の内上顆骨折同時受傷例であった。神経血管損傷の合併例はみられなかった（表1，2）。

症例1　13歳，女子中学生
主訴：両肘関節痛
家族歴：特記事項なし
既往歴：特記事項なし
現病歴：体操競技中，平均台からの終末技である片脚踏み切り側方宙返りおりで，タイミングが合わず床に転落し，両手を床についた。両肘関節に疼痛と運動制限をきたしたため，ただちに近医を受診した。X線検査で，左肘関節脱臼骨折，右上腕骨内上顆骨折を認め，左肘関節脱臼に対して徒手整復術を受けた（図1）。左上腕骨内上顆骨片および右上腕骨内上顆骨片の

表－1

case	age	sex	injured side	dominant hand	direction of dislocation
case 1	13	F	R	R	post-lat
case 2	13	F	L	R	post-lat
case 3	14	M	R	R	post-lat
case 4	13	M	L	R	post-lat
case 5	10	F	L	R	post-lat
case 6	16	F	L	R	post-lat
case 7	10	M	L	R	post-lat
case 8	15	M	R	R	post-lat

1985～1988

* Hiroshi MURAOKA et al. 広島大学医学部　整形外科
** 庄原赤十字病院　整形外科
*** 厚生連尾道総合病院　整形外科
**** 国立大田病院　整形外科

Fracture and dislocation of the elbow joint in the young athletes

Key Words ; dislocation, elbow joint, young athletes

表－2

case	sport	associated fracture	treatment
case 1	gymnastics	(med. epicond. / lat. epicond.)	MR→ORIF
case 2	gymnastics	med. epicond.	MR→ORIF
case 3	soccer	med. epicond.	MR→ORIF
case 4	high jump	med. epicond.	MR→ORIF
case 5	trampoline	(med. epicond. / lat. epicond.)	MR
case 6	gymnastics	med. collat. lig.	MR→lig. suture
case 7	baseball	med. epicond.	MR→ORIF
case 8	baseball	med. epicond.	ORIF

1985～1988



：右上腕骨内上顆骨折　左肘関節脱臼骨折

図－1



内固定にはＡＯミニ網様ラシを使用した。

図－2

転位が高度なため，翌日当科を紹介された。受傷後３日目に観血的骨接合術を行った。内固定にはＡＯミニ網様ラシを２本ずつ使用した（図２）。術後３週目より肘関接の自動運動を開始し，３カ月よりスポーツ活動に復帰した。現在，関節可動域は両肘とも伸展0°から屈曲140°で経過良好である。

症例２　13歳，女子中学生

主訴：右肘関節痛

家族歴：特記事項なし

既往歴：特記事項なし

現病歴：体操競技中，ゆか運動のロンダード（側転とび1/4ひねり）で右手をゆかにつき，側方へ転倒した。右肘関節に疼痛と運動制限をきたしたため，ただちに近医を受診した。Ｘ線検



右肘関節脱臼骨折

図－3

査で右肘関節の脱臼骨折を認め，徒手整復術を受けた（図３）。右上腕骨内外上顆骨片の転位が高度なため翌々日当科を紹介された。受傷後５日目に，内外上顆骨片を観血的に整復固定した。内固定にはK-wireを使用した。(図４)。



内固定にはK-wireを使用した。

図－４

術後４週目より肘関節の自動運動を開始し，３カ月目よりスポーツ活動に復帰した。現在，関節可動域は，伸展0°から屈曲140°で経過良好である。

症例３　14歳，男子中学生

主訴：右肘関節痛

家族歴：特記事項なし

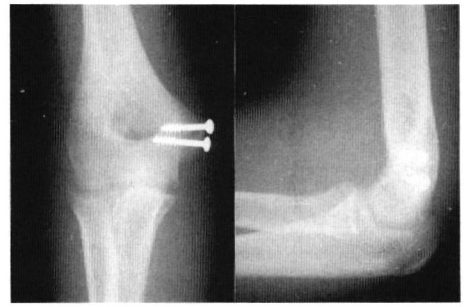
既往歴：特記事項なし

現病歴：サッカー試合中，スライディングタックルをした際，右肘伸展位で手を地面についた。右肘関節の疼痛と運動制限をきたしたため，ただちに当科を受診した。X線検査で右肘関節の脱臼骨折を認め，徒手整復術を受けた(図５)。右上腕骨内上顆骨片の転位が高度なため，受傷後４日目に観血的骨接合術を行った。内固定にはＡＯミニ網様ラシを使用した（図６）。術後３週目より肘関節の自動運動を開始し，３カ月目よりスポーツ活動に復帰した。現在，関節可動域は，伸展0°から屈曲140°で経過良好である。



右肘関節脱臼骨折

図－５



内固定には，AOミニ網様ラシを使用した。

図－６

考　察

肘関節脱臼は，日常診療上比較的頻度の高い脱臼であり，全脱臼中の20%を占め，肩関節脱臼に次いで多い[3]。肘関節脱臼の90%以上は，後方または後外方の型をとり，比較的容易に徒手整復が可能である[3)7)]。しかし，関節面や関節近傍の骨折，あるいは靱帯損傷をともなうものは，整復が困無であり，しかも，その予後は意外に悪いことが多い。

さて，近年スポーツの隆盛にともなって，スポーツ外傷の頻度も増加傾向にあるが，スポーツ中に発生した肘関節脱臼に関するまとまった報告は，比較的少ない。スポーツ外傷が占める割合は，Linsheid[3]の報告では，110例中38例（35%），Protzman[6]の報告では49例中41例（84%）と，交通外傷や労働災害に比べるとおどろくほど高頻度である。肘関節脱臼をおこしたスポーツ種目に関しては，体操[2)4)10)]，柔道[1)4)8)]，相撲[10]，腕ずもう[8]，馬術[3]，アメリカンフットボール[2]，スケートボード[9]等の報告をみる。我々の症例では，体操，野球等の種

目が多かった。

肘関節の後外方脱臼をおこすメカニズムに関しては，Osborne[5]の記術が理解しやすい。すなわち，転落または転倒時に，肘関節伸展位で手をついた時，前腕の軸方向への強力な力が尺骨の滑車切痕と鉤状突起に伝達されて上腕骨滑車に衝突するが，滑車の内2/3は外側に傾斜しているため，"Cam" 運動によって力が垂直方向である外側回旋位へ変換され，尺骨，橈骨中枢端は，後外方へ転位をおこす。この時，肘頭が支点となって上腕骨下端を前方にこじあげて脱臼を発生するとされている。以上の機転を起こすためには，瞬間的な強力な力と，特有の肢位が必要となる。我々の症例では，受傷時の肢位に関して詳細に聴取し得たものは6例であるが，いずれも，肘伸展位，前腕回内位，手関節背屈位であった。特に症例2ではロンダードで右手が左手より45°回内位についており，前腕の回内動作が脱臼機転の大きな要因ではないかと考えられる。

骨端線閉鎖前の小児では，肘関節脱臼に，内外上顆骨骨折を合併することが多い。Linsheid[3]は，内外上顆骨折をともなうものの5/8は16歳以下の症例，Robert[7]は，9例すべてが，14歳以下の症例であると報告している。我々の症例では，16歳の内側々副靱帯損傷の1例を除いて，15歳以下の症例はすべて，内または外上顆部 apophyseal line での骨折（骨端線離開）をともなっていた。一般に肘関節近傍の骨端線閉鎖の年齢は，内上顆が15〜18歳，外上顆が14〜17歳とされている。骨端線閉鎖時期を境として，骨端線離開の型をとるか，靱帯付着部の断裂の型をとるかに別れるのではないかと考えられる。

治療に関しては，多くの肘関節脱臼は徒手整復が比較的容易とされているが，中には，筋，腱，小骨片が障害因子となり，観血的整復術が必要な場合もある。また，上腕骨内外上顆骨片を合併する場合，その転位が大きい時は，観血的骨接合術が必要である。我々の症例では，脱臼整復後早期に転位骨片を観血的に接合したものが7/8を占めた。一般に，スポーツ活動性が高く，早期スポーツ復帰を望む患者に対しては，原則的に観血的接合術を考慮すべきと思われた。

まとめ

1. 発育期スポーツ選手に発生した肘関節脱臼骨折の8例を経験した。
2. 受傷機転は，肘伸展位，前腕回内位，手背屈位での手掌着地時における介達外力であった。
3. 肘関節脱臼整復後，早期に骨片の整復固定術を行い，良好な結果が得られた。

文　献

1) 井上博：肘関節脱臼骨折の種々相，整形外科，17；381〜391，1966.
2) 小比賀薫：肘関節脱臼および脱臼骨折の治療，季刊関節外科，3；307〜316，1984.
3) Linsheid, R. L.：Elbow dislocation J. A. M. A. 194；1171〜1176，1965.
4) 宮川俊平：一次的に靱帯修復を行った運動選手の肘関節脱臼の2例，整形外科スポーツ医学会誌，7；161〜164，1988.
5) Osborne, G：Recurrent dislocation of the elbow. J. Bone Joint Surg. 48−B；340〜346，1966.
6) Protzman, R. R.：Dislocation of the elbow joint. J. Bone Joint Surg. 60−A；539〜541，1978.
7) Roberts, P. H.：Dislocation of the elbow. Br. J. Surg. 56；806〜815，1969.
8) 関水正之：腕相撲による肘関節脱臼骨折の1例，関東整災誌，19；30〜34，1988.
9) 瀬崎晃一郎：骨折片関節内嵌入を伴った上腕骨内側上顆骨折の1例，Joint 4；37〜40，1989.
10) 山本芳弥：肘関節側方脱臼について，臨整外，15；41〜44，1960.

上腕骨内側上顆裂離骨折の6症例

寺嶋博史* 阪元政郎* 富田庄司*
田辺文理* 関口昌之* 茂手木三男*
平沢精一**

小児期に生ずる上腕骨内側上顆骨折は，それほど稀な骨折ではないが，自家筋力による上腕骨内側上顆裂離骨折は少ない。今回我々は，投球動作により発生した4例，腕相撲により発生した2例，計6例の本症を経験したので，発生機序を中心にいささかの考察を加えて報告する。

投球動作により発生した4例の年齢は13歳1例，14歳1例，15歳2例であり，骨折型はWatson-JonesⅠ型1例，Ⅱ型3例で，全例とも小学3・4年生より野球を開始しているが，投手1例・捕手1例・内野手1例・外野手1例と守備位置による特徴は認められなかった。治療はWatson-JonesⅠ型の1例を除いて観血的整復固定術を行い，調査時に僅かな伸展制限を残した症例もあったが，全例野球に復帰し，ほぼ満足する結果が得られた（表1）。

症例：15歳・男子・三塁手

1988年2月ころより，右肘関節部痛を感じていたが放置した。3月30日，バックホームした際，急激に右肘関節部痛が出現して投球不能となり来院した。単純X線検査で，Watson-JonesⅡ型の上腕骨内側上顆裂離骨折と診断し，手術を施行した。術後1年3カ月の現在，約10度の伸展制限を認めるが，支障なく野球に復帰している（図1）。

腕相撲による骨折は，13歳1例，15歳1例，計2例で，骨折型はWatson-JonesⅠ型1例，Ⅱ型1例でありⅠ型の症例は保存的に加療し，Ⅱ型の症例に対しては観血的整復固定術を施行した（表2）。

症例：15歳・男子

1988年9月30日，腕相撲で相手を倒そうとした瞬間，右肘関節部痛が出現し当科を受診した。単純X線像でWatson-JonesⅡ型の上腕骨内側上顆骨折と診断し，手術を施行した。術後10カ月の現在，約5度の伸展制限を認めるが，ADLに支障はない（図2）。

表－1 投球動作により発生した症例

症例	年齢	性別	守備位置	骨折型	治療
K.K	13	男子	捕手	W-J Ⅰ	ギプス包帯固定
T.B	14	男子	外野手	W-J Ⅱ	観血的整復固定
H.K	15	男子	三塁手	W-J Ⅱ	観血的整復固定
S.T	15	男子	投手	W-J Ⅱ	観血的整復固定

* Hiroshi TERASHIMA et al. 東邦大学 整形外科
** 東邦大学大橋病院 整形外科

Six Cases of Avulsion Fracture of the Medial Epicondyle

Key Words ; avulsion fracture, humeral, medial epicondyl, sports injury.

表－2 腕相撲により発生した症例

症例	年齢	性別	骨折型	治療法
T.I	13	男子	W-J Ⅰ	ギプス包帯固定
K.S	15	男子	W-J Ⅱ	観血的整復固定



図－1



図－2

考　案

上腕骨内側上顆骨折は小児肘関節周辺骨折のうち約1％を占めるとされているが，自家筋力による上腕骨内側上顆裂離骨折は稀である。中でも投球動作により発生した本骨折の報告は，1960年 Brogdon が，Little Leager's elbow[1]として3例を報告したのが嚆矢で，我々が渉猟しえた限り，本邦報告例は29例であった（表3）。発生年齢は14歳が11例と最も多く，ほとんどの症例が13～15歳の Growth spurt に一致して発生し，報告例の29例中28例が男子である[3]。守備位置が明記された26例の内訳は，投手9例，捕手3例，内野手11例，外野手3例であり野手に多発していた。我々の症例でも投手は1例のみで，2例はバックホームの際に発生し，他の1例は捕手で，走者を刺そうとして送球した際に発生した。また発生前，投球動作に際して同側肘関節部痛を訴えた症例が29例中13例（44.8％）に認められた。以上のごとき前駆する疼痛は本症の発生を予知するうえで，一つの指標となるものと思われた。自験例の3例はいずれも，骨端軟骨は粗で，骨折部よりの出血に乏しい，

表－3　投球動作による発生例
（本邦報告例）

報告年度	報告者	年齢	性別	守備位置	治療
1962	坂部ら	17	男	投手	保存療法
1963	坂東ら	12	男	不明	手術療法
1964	高岸ら	13	男	投手	保存療法
1968	川島ら	16	男	右翼手	不明
〃	〃	19	男	投手	不明
1975	高槻ら	14	男	三塁手	手術療法
1983	須薩ら	14	男	遊撃手	手術療法
〃	〃	15	男	投手	手術療法
1984	田名部ら	14	男	三塁手	手術療法
〃	〃	13	女	二塁手	手術療法
〃	〃	15	男	投手	手術療法
〃	〃	13	男	遊撃手	保存療法
〃	〃	9	男	不明	保存療法
〃	〃	15	男	投手	手術療法
〃	〃	14	男	不明	手術療法
1985	稲田ら	13	男	外野手	手術療法
〃	〃	14	男	内野手	手術療法
〃	〃	17	男	内野手	手術療法
1987	平田ら	14	男	投手	手術療法
〃	〃	15	男	内野手	手術療法
〃	安富ら	14	男	三塁手	保存療法
〃	〃	14	男	捕手	手術療法
1989	中小路ら	14	男	三塁手	手術療法
〃	〃	13	男	捕手	手術療法
〃	〃	14	男	投手	手術療法
〃	自験例	13	男	捕手	保存療法
〃	〃	14	男	中堅手	手術療法
〃	〃	15	男	三塁手	手術療法
〃	〃	15	男	投手	手術療法

手術所見であった。従って，本骨折は男性に好発し，Growth spurt に一致して発生する，発生以前から肘関節部痛を訴える症例が多いこと，及び前述の手術所見などから，本骨折発生には何らかの原因による骨端軟骨の脆弱性が存在し，さらに投球動作による，前腕屈筋群の急激な収縮力が加わって，発生したものと推測された（表４）。

表－4　発生機序

骨端軟骨の脆弱化 ＋ (Growth spurt / くり返される小外傷)

↓↑

前腕屈筋群・回内筋群の急激な収縮

腕相撲による本骨折は自験例を含め過去９例が報告されているが[2]，全例男子であり，発生年齢は投球動作による症例と比較すると，やや高い年齢に発生していた。９例中７例は一気に勝負をつけようとして，手関節掌屈・前腕回内の力を増した際に発生しており，本骨折の発生には前腕屈筋群・円回内筋の急激な収縮が主因をなすものと考えられた。

上腕骨内側上顆骨折の治療について，Watson-Jones は[4]，上腕骨と尺骨の間に骨片が陥入する Type Ⅲ，及び肘関節の外側脱臼を呈する Type Ⅳ のみを，観血的治療の適応としているが，投球動作により発生した症例の場合，通常の骨折とは異なり，その基盤に骨端軟骨部の脆弱化が存在するものと考えられることから，たとえ Type Ⅱ の骨折であっても，観血的治療の適応があるものと考えられた。また，Type Ⅰ の骨折で受傷後10カ月を経過してなお，骨癒合の得られない症例の報告も見られることより，本症に対する保存的治療についてはさらに検討の余地があるものと思われた。

まとめ

1. 投球動作による４例・腕相撲による２例，計６例の上腕骨内側上顆裂離骨折を経験した。
2. 本症発生の基盤には，如らかの原因による骨端軟骨部の脆弱化が存在するものと推測された。

文　献

1) Brogdon, et al. : Little leaguers elbow Am J Roentgenol, 83 ; 671～675, 1960.
2) 関水正之ほか：腕相撲による肘関節脱臼骨折の１例，関東整災誌，19；30～34，1988.
3) 田名部誠悦ほか：上腕骨内側上顆の投球骨折，臨床スポーツ医学，5；571～576，1985.
4) Watson-Jones, et al. : Fracture and Joint Injuries, ed by Wilson JN, 5th ed. Churchill Livingstone, 644～646, 1976.

スポーツ選手の肘尺側々副靱帯損傷

平沼憲治* 蜂谷将史* 大成克弘*
藤井英世* 浜田洋志* 平川誠*
金児英敏* 山田勝久* 萬納寺毅智***

はじめに

肘尺側側副靱帯損傷（以下ＵＣＬと略す）の予後調査の報告は少なく，手術適応に関しても様々な意見があり，明確な定説はない。ＵＣＬ損傷が，どの程度スポーツ復帰の障害となるかＵＣＬ損傷を合併しやすいといわれている後方脱臼例も含め予後調査を行い，手術適応及びその問題点について検討を加え報告する。

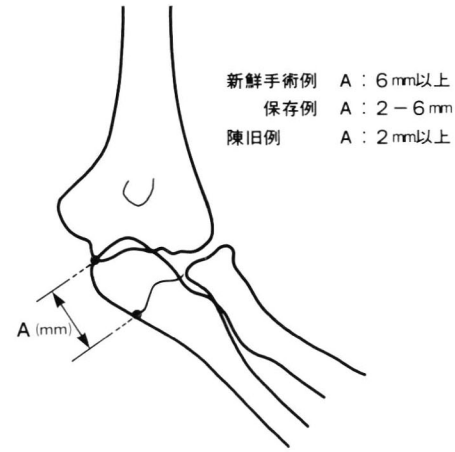
対　象

症例は，Ａ群ＵＣＬ損傷12例（男：女＝10：2，平均20.8歳）うち手術７例，Ｂ群後方脱臼単独６例（男：女＝３：３，平均17.7歳），Ａ＋Ｂ合併損傷群６例（男：女＝６：０，平均22.7歳）うち手術３例である。

方　法

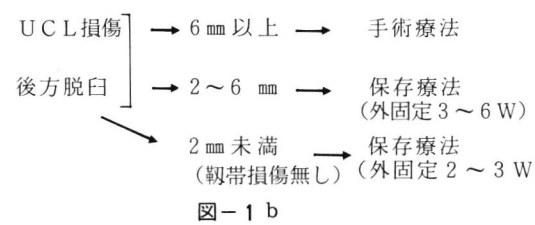
アンケート調査を行い，来院し得た症例には屈曲０°30°にて外反ストレス撮影を行った。屈曲30°外反ストレス撮影にて関節裂隙を計り，健側差にて評価した。健側差２㎜以上を不安定性ありとし，原則として新鮮例では２～６㎜に保存療法を施行し，６㎜以上に手術を施行した（図１－ａ，１－ｂ）。

肘尺側々副靱帯損傷（肘屈曲30° ストレス撮影）



図－１ａ

肘屈曲 30° 外反ストレス撮影（健側差）



図－１ｂ

結　果

ＵＣＬ損傷例は，疼痛・不安定感共手術例の方が成績を上回っており，特に新鮮例に良好な結果が出た。また，後方脱臼単独例は，全例保存療法で愁訴が見られなかった（表１）。

症　例

症例１．ＵＣＬ新鮮手術例，20歳男性，少林寺拳法。

主訴：左肘関節痛

現病歴：練習中相手に倒され左手を突き，左肘関節過伸展強制を受け受傷した。術前屈曲30°

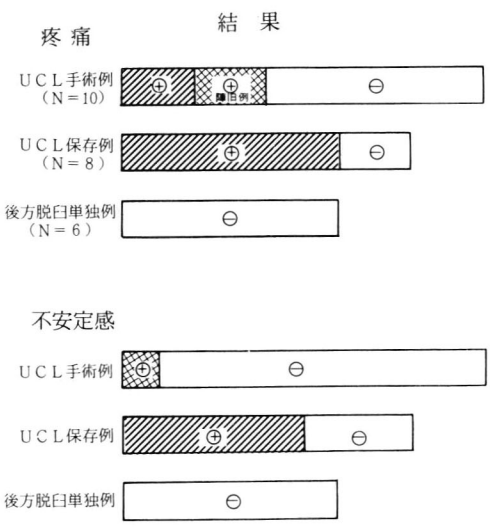
* Kenji HIRANUMAet al. 横浜南共済病院　整形外科
** 関東労災病院　スポーツ整形外科

Ulnar Collateral Ligament Injury in Athletes

Key Words; Ulnar Collateral Ligament

表－1

結　果



外反ストレスにて，健側差14㎜と不安定性を認めた。(図２－ａ）。造影検査にて内側に造影剤



図－２ａ

の漏出と，関節裂隙にプーリング像が認められた（図２－ｂ）。受傷９日後にＵＣＬの一次縫合を施行した。ＵＣＬの anterior oblique ligament が，尺骨の鉤状突起側で切れて反転しており，保存療法では，不安定性を残したと思われた。術後10カ月，屈曲０°30°外反ストレスにて不安定性なく，また，痛み・不安定感もな



図－２ｂ



図－２ｃ

く，本人の満足度の高い症例であった（図２－ｃ）。

症例２．ＵＣＬ陳旧手術例，16歳男性，器械体操。

主訴：右肘関節痛。

現病歴：床運動練習中，倒立にて右肘過伸展強制を受け受傷した。４週間ギプスを固定したが，疼痛・不安定感を残し，受傷３カ月後手術を施行した。術前屈曲 30° 外反ストレスにて不安定性あり，手術はＵＣＬと Common flexor を起始部より剝離し pull out を試みた（図３－ａ）。術後２カ月での外反ストレスにて不安定性あり，12カ月後（１年後）再度ＵＣＬとCommon flexor の pull out を施行した。術後20カ月，屈曲０° 30° 外反ストレス撮影にて不安定性残存し，疼痛・不安定感があり，スポーツ



図－3 a



図－3 b

復帰の障害となった症例であった（図3－b）。

症例3.　ＵＣＬ損症保存例，22歳男性，剣道。

主訴：右肘関節痛。

現病歴：練習中，後方に転倒し右手を床に突き，右肘関節過伸展強制を受け受傷した。受傷時，屈曲0°30°外反ストレスにて不安定性あり（健側差6㎜），ギプス固定6週間を施行した（図4－a）。受傷後3年10ヶ月，屈曲0°30°外反ストレスにて不安定性なく，スポーツ



図－4 a



図－4 b

復帰し，本人の満足度も高い症例であった（図4－b）。

考　察

今回，屈曲0°30°にて，外反ストレス撮影を施行したが，30°の方が0°に比べ関節裂隙の開きが大きく，屈曲30°外反ストレス撮影を不安定性の指標として有用と考えた。

手術適応に関しては，平木らは，スポーツ選手で屈筋群も切れている症例を手術適応とし，菅原らは，肘屈曲15°で外反ストレス撮影と腫脹・皮下出血・陥凹の有無を考慮して手術を決めるべきだと述べている。今回我々はＵＣＬ損傷及び後方脱臼例に対し，受傷時に肘屈曲30°外反ストレス撮影をして，健側差6㎜以上に対して手術を行い，2～6㎜に対しては外固定3～6週を施行した。後方脱臼例に対しては2㎜未満を靱帯損傷なしとして外固定2～3週を施行した。

ＵＣＬ新鮮損傷手術例は，良好な成績であったが，保存例は過半数に疼痛・不安定感を残した。症例2.の如く，保存療法にて後に再建術を必要とすることになった症例があった。症例2は，肘関節にかなり大きな負荷が加わる器械体操選手であったため，保存療法では復帰困難であったと考えられる。今後は2～6㎜でも症例によってはスポーツ種目・活動度を考慮し手術適応としても良いと考えている。

まとめ

1.　肘尺側側副靱帯損傷及び後方脱臼24例の予

後調査を行った。

2. 手術を行った新鮮例8例と後方脱臼単独損傷の6例は良好な結果が得られたが，陳旧例で手術を行った2例と保存8例では，過半数に不安定感や疼痛が残存していた。
3. 屈曲30°での外反ストレスX線撮影は手術適応を決める上で有用であると思われた。

文　献

1) Linscheid, R.L. et al. : Elbow dislocations. A. M. A. 194 ; 1171～1176, 1965.
2) Roberts, P. H. : Dislocation of the elbow. Br. J. Surg. 56 ; 806～815. 1969.
3) Tullos, H. S. et al. : Factors influencing elbow instability. AAOS : Instructional Cource Lectures 30, 185～199, 1981.
4) Bernard, F. M. et al. : Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. Am J Sports Med 11; 315～319, 1983.
5) Osborne, G. & Cotterill. P. : Recurrent dislocation of the elbow. J. Bone & Joint Surg 48 −B ; 340～346, 1966.
6) 天児民和：新臨床整形外科全書。第7巻（3B）肘部における骨折と脱臼(那須亨二他)，146～153，金原出版，東京，京都，1880.
7) 平木ほか：肘尺側側副靱帯損傷について，整形外科，36；687～1961，1985.

討　論

質問；阿部（大阪医大）

後方脱臼で内側側副靱帯が断裂しないよう例がありますか。

回答；平沼（横浜南共済病院）

後方脱臼例で整復後に外反ストレス撮影を施行し，不安定性のない症例を経験しています。

「本誌掲載以外の発表演題抄録」

Arthroscopic Meniscal Repair

Tetsuhiro Iguchi, M. D.,
Masahiro Kurosawa, M. D.,
* Shinichi Yoshiya, M. D., et al.
Kobe University Hospital
Department of Orthopaedic
Surgery
* Meiwa Hospital

The purpose of this study was to evaluate the results of arthroscopic meniscal repair. The surgical technique was intraarticular repair with combination of posterior longitudinal incision to protect the neurovascular structures. Fifty menisci (36, medial and 14, lateral) were repaired. All of the tears were longitudinal or oblique longitudinal in shape. In twenty menisci, the tear extended from the anterior portion to the posterior segment and was classified as bucket handle tear. The site of the tear was classified either red - red (R−R, 12 menisci), red−white (R−W, 26 menisci), or white−white (W−W, 12 menisci) as to the vascularity where the tear existed. Namely, R−R tear has the richest vascularity and W−W tear is located at avascular area of the meniscus. Fibrin glue was used for the W−W tears to facilitate the healing process. Forty one cases had the combined anterior cruciate ligament insufficiency and thirty nine of those were stabilized at the same time. Second look arthroscopy or arthrography of nineteen menisci showed complete healing in thirteen menisci and incomplete healing in three menisci. Three tears in W−W zone did not show healing, Except those three cases which did not heal and showed meniscal symptoms, all of the remaining cases were rated good or excellent by clinical evaluation. We conclude that arthroscopic meniscal repair is the valuable technique, however, further improvement is needed to increase the healing rate of the tear in the avascular portion.

Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament Using Allogeneic Tendon : Long Term Folloow−Up

Konsei Shino, MD, DMSc.,
Masahiro Inoue, MD, DMSc,
Shuji Horibe, MD, et al.
Knee and Sports Medicine
Service, Department of
Orthopaedic Surgery
Osaka University Medial School
Osaka, Japan

Eighty patients who had undergone ACL reconstruction with fresh−frozen free allogeneic tendon because of chronic ACL insufficiency were reviewed and evaluated with subjective and functional rating scale, physical examinations, instrumented anterior drawer test using our clinical knee testing apparatus, isokinetic testing using a Cybex Ⅱ dynamometer and arthroscopy. The average follow - up period was 56.5 months with a rang 36 to 84 months. The patient's average age at operation was 22 years.

The subjective and functional results were rated as excellent in 45 patients, good in 30, fair in 2, and retear in 3,. Physical examinations and instrumented anterior drawer tests showed that satisfactory anterior stability was restored in 90% of the patients. Isokinetic evaluations demonstrated that the extension torque of the involved knee recovered to a slightly lower level of that of the controls, though the flexion torque recovered to a level equivalent level to that of the controls. Arthroscopic evaluations revealed that the allografts were elaborately remodeled, viable and taut. There were neither signs for symptoms of immunological rejection at any time postoperatively.

Additional extraarticular procedures consisting of both pes anserinus transfer on the medial and iliotibial band reinforcement on the lateral side had no effect on results.

Sports Injury of the Foot − Operative Treatment −

T. Norimatsu, K. Sera, M.
Fujita, et al.
Department of Orthopaedic
Surgery
Nagasaki University School of

Medicine

Since 1979, we have consulted with many patients about sports, injury of the foot, and 224 cases were operated on. Eighty percent of the operated group ewre as follows; rupture of collateral ligament of the ankle joint 103 cases, rupture of achilles tendon 57 cases, ankle fracture 23 cases and ingrowing nail 15 cases. The remaining twenty percent were relatively rare cases as sports injury of the foot. We would like to report these cases in this study. The rare cases were 8 cases of accessory navicular, 5 cases of dislocation of the peroneal tendon, 3 cases of shepherd fracture, 2 cases of osteochondritis of the talus, 2 cases of bipartite sesamoid of the big toe and tarsal tunnel syndrome etc. Except for a few cases of painful accessory navicular, many cases were diagnosed as a sprain at the first examination. The detailed reports of treatment and return to sports will be announced at the congress.

当科のスポーツ相談外来の現状
－ スポーツへの復帰状況 －

長崎大学整形外科
白浜　克彦，乗松　敏晴，白石　雅也
岡野　邦彦，末広　昌嗣，岩崎　勝郎
三菱病院整形外科
瀬良　敬祐

〔目的〕長崎大学整形外科では，1986年10月以来，スポーツ相談外来を設け，スポーツ傷害に関しての相談を受けている。今回，我々は，その中で相談件数の多かった下肢の傷害についての相談状況とスポーツへの復帰状況を報告する。

〔方法〕相談に際しては，横浜港湾病院の高沢先生と同様のアンケート用紙を用い，相談者に直接記入してもらう方法をとっており，それらは，コンピューターに入力される。そこで得られたデータを基に，追跡調査を行っている。今回，我々は，1986年10月より1988年6月までの955件について，スポーツへの復帰状況を，アンケート及び直接検診により調査した。

〔結果〕多くの例で，1. 簡単な練習方法の指導，2. ストレッチの指導，3. 装具療法，等の一回ないし数回の相談によりスポーツへ復帰していた。問題のある例は，専門外来において種々の検査を行った。その結果，膝33例，足関節足部24例が手術的療法を必要とした。これらは，足部，足関節の2例を除いてすべてスポーツに復帰していた。

〔考察〕今回の追跡調査では，大部分の相談者は数回の相談，保存的療法でスポーツへ復帰していた。これは，相談者の競技レベルが高く，スポーツへの復帰意欲が強かった等が原因と考えられた。

スポーツ選手における恥骨結合炎について

関東労災病院スポーツ整形外科
梅田　雄二，萬納寺毅智，竹村夫美子
高幣　民雄，中村　正則，東館　憲州

〔目的〕恥骨結合炎は1924年 Edwin Beer の報告以来，主として泌尿器科・産婦人科領域において多くの報告をみる。一方，近年，スポーツの普及に伴いスポーツ障害としての本疾患が報告されるようになった。今回我々はスポーツに起因した恥骨結合炎18例を経験したので，その病態及び経過につき報告する。

〔方法及び結果〕1980年6月より1988年12月までに恥骨結合炎患者18例，男性17例，女性1例を経験した。年齢は15歳から29歳まで，平均18.8歳であった。種目別ではサッカー10名，ラグビー4名，陸上2名及びハンドボール，トライアスロンが各1名であった。外来及びアンケートにて調査し得たのは16例であった。主訴は運動時，安静時の鼠径部を中心とする疼痛が主であった。他覚的には抵抗下の股関節内転あるいは腹筋運動時の鼠径部痛の増強及び同部の圧痛が大半であった。X線写真陽性は11例61％，骨シンチグラフは8例に施行し，6例75％が陽性であった。治療方法は安静，非ステロイド系消炎鎮痛剤等を用いた。その結果，疼痛消失7例，不安感乃至軽度の運動時痛残存3例，疼痛残存6例であった。疼痛消失例における治療期間は2週間から19ケ月，平均7.8ケ月，疼痛残存例は3年以上経過している例もある。

〔ポイント〕スポーツ選手における恥骨結合炎は，その発生に関し明らかな外傷を除くと Biomechanical stress が原因と考えられる。種目ではサッカー・ラグビーに多く，running・kicking を主とするスポーツに多いと言える。年齢は10代後半に多く，apophysis 閉鎖前のものが主である。性別では男性に圧倒的に多い。治療方法については確立したものはなく，長期化あるいは再燃するものも少なくなかった。長期化した他報告例もあり，これらに対する治療方法，又とくに思春期におけるトレーニング方法につき検討を要すと思われる。

長距離選手に対する医・科学的調査

福岡大学整形外科教室
岩本　英明，竹下　　満，原　　正文
深堀　雄蔵，古賀　哲二，多胡　典郎
高岸　直人

〔目的〕我々は，今回下記の関係を調べるために長

距離走選手に対してアンケート調査並びに医・科学的調査を行った。
(1) 長距離走選手の身体的特徴と競技能力との関係
(2) 外傷，障害歴と競技能力との関係
(3) 本人の最高記録と理想的予測記録との関係
〔対象〕福岡県トップランナー24名中20名。年齢は，18歳から33歳，平均22.8歳である。
〔方法〕アンケート調査　　練習時間，練習内容，ストレッチ時間，過去・現在の障害状況について調査した。
医・科学的調査　　血液・生化学検査，整形外科的検査，speed onset of blood lactate accumelation（以下 speed OBLAと略す）
〔結果〕練習内容では，週6日から7日（平均6.4日）で1日の練習時間は，2時間から3時間（平均2.4時間）で走行距離にすると1日20 km から30km（平均22.5 km）であった。
障害を有していた12名の競技歴は平均9.5年で，そのうち8名が中学校からの選手であった。speed OBLA と各選手の 5000 m のベストスピードを検討してみると，股関節の屈曲・内転，膝関節の屈曲・伸展に相違が認められた。また選手全員に認められたことは足関節の背屈が平均13°と著明に制限されていた。
〔まとめ〕今回の調査より長距離選手のスポーツ特性とは何かを検討したい。

ゴルフによる有鉤骨鉤骨折の６例

広島大学整形外科
笹重　善朗，村上　恒二，出家　正隆
越智　光夫，生田　義和

〔目的〕近年スポーツに起因する有鉤骨鉤骨折の報告が増えているが，中でもゴルフにより発生するものが最も多い。今回過去５年間に経験したゴルフによる有鉤骨鉤骨折６例について報告する。
〔対象〕全例男性で，年齢は21歳から53歳，平均36.2歳，平均のゴルフ歴は9.8年であった。ハンディキャップは0から36と，初級者からプロレベルまで幅広く発生していた。1例をのぞきグリップエンドを把持する側に発生しており，必ずしも非利き手側ではなかった。受傷原因は，徐々に発生したもの３例，以前より痛みを自覚していたがスウィングを契機に発生したもの2例で，地面を叩いて発生したものは1例のみであった。また受傷より診断までの期間は平均4.3カ月で，諸家の報告にみられるように診断までに時間を要している。初期の2例は保存治療を行ったが，以後は骨片摘出術を行った。
〔結果〕追跡期間は8カ月より4年10カ月，平均2年2カ月である。全例ゴルフに復帰しているが，保存治療を行った2例は現在も手を突いたり，スウィングでの鈍痛や不快感を自覚している。骨片摘出術を行った症例は術後3〜4カ月でゴルフに復帰しており，現在支障なくゴルフを行っている。
〔ポイント〕ゴルフによる有鉤骨鉤骨折6例を経験した。追跡結果より骨折摘出術が有効であった。

ま と め

第15回日本整形外科スポーツ医学会は，1989年７月７・８日の両日，札幌市で開かれた。今回の学術集会の大きな特徴は，外国からの参加者が23名で，発表演題が20題を数えたことである。横浜での WPOA knee and sports medicine の国際分科学会，それに，よこはま国際スポーツ医学サミットに引き続いてこの学術集会が開催されたこともあって，横浜の国際会議の参加者の一部が流れてきたためであった。それに The Asian／US Sports Medicine Traveling Fellowship が，今回はアジア側が引き受ける番になっていたこともあって，米国から Snook 先生を団長に３名の若手のスポーツ整形外科医も学会に参加した。海外からの参加者は米国が11名と最も多く，中国が４名，西独が３名であった。その外，香港，韓国，マレーシア，フィリピン，スイスから各１名が参加した。

20題の海外からの演題をどのように扱おうかと色々考えた。その結果，４題をモーニング　レクチャーとし，その外の16題についてはイングリッシュ　セクションを設けることにした。日本側からも17名の会員にお願いして演題を英語で発表してもらうことにした。本来の学術集会の演題は140題であったので，２つの会場で行うことにした。イングリッシュ　セクションに１つの会場をあてたので，３つの会場が必要となった。幸い３つの会場は並んでいたので，500名を越す出席者にはあまり不便をかけることなく，興味のあるものを選んで聞いていただくことができた。

イングリッシュ　セクションでは外国側と日本側から２人の座長をお願いして，討論も英語だけで進められた。当初は、外国の演者とうまく交流ができるかどうかを心配した。しかし，他の２会場に劣らないほどの活発な質疑応答のうちに会は進行した。外国からの参加者も，このような学会に出席できて，期待以上の交流が得られたことで，非常に満足して帰国した。

日本整形外科スポーツ医学会はまだ歴史があさく，それだけ若手の整形外科医の活躍の場でもある。日本側の演題が，外国側に勝るとも劣らないほど質が高かったこともある。しかし，国際感覚や語学力においても若手の整形外科医の実力をあらためて目の当りにしたことは，非常に心強いことであった。

スポーツ整形外科における国際交流は今後も益々さかんになるであろう。この６月下旬には第１回韓国日本スポーツ整形外科学会が，また来年の１月には，第１回スポーツ整形外科日米合同国際会議が予定されている。スポーツ医学それ自体が，これからの大きな発展の可能性を秘めた魅力的な学問の分野である。若手の整形外科医が，スポーツ医学の研究を通じて，国際的な場での活躍の道を益々広げて行くことを期待している。

（1990．６．11　石井清一）