



## 若年層におけるスポーツ傷害とその予防に関するスポーツ医学的研究

木下 修二郎 (堅田病院)

永井 彰 (国立療養所紫香楽病院)

### I. はじめに

近年、幼児より中高年に至るまで、多数の人達がスポーツによって楽しい汗を流すようになったことは、誠に喜ばしいことである。しかし、それと同時に、楽しむべきスポーツによって怪我をしたためにスポーツが出来なくなったり、体の一部に支障を生じたためにスポーツが続けられなくなった人達が、次第に増加しつつあることもまた事実である。

なかでも、毎日、クラブ活動にはげんでいる中学・高校生や、スポーツ少年団にはいって毎日の練習に参加している小学生の間に、こうしたスポーツ傷害が急速に増加して来た現状を重要視した日本体育協会は、向う3ヶ年にわたって「若年層におけるスポーツ傷害とその予防に関する研究」を全国的な規模で行なうべく各都道府県の体育協会に、協同研究に参加するように呼びかけて来た。

そこで、滋賀県スポーツ科学委員会でも、こうした日体協の意向にそって、滋賀県下のスポーツ少年団に加入している少年少女のうちで、スポーツ傷害を受けた者の実態を把握し、併せてその予防対策を打ち出すべく、調査研究に乗り出した。そして、今年度はとりあえず大津市内のスポーツ少年団を対象とすることにしたのである。

我々の呼びかけに応じて、我々の施設を訪れて来た少年少女は、期待していた人数には遙かに及ばず、今年度は十分な調査研究が出来なかったことは、誠に残念であるが、それでもスポーツ医学班としては、49名の少年少女を直接に診察することが出来た。その結果、こうした子供達のスポーツ傷害の実態をつぶさに観察することが出来たので、その結果をまとめ、二、

三の考察を加えて報告する。

### II. 方法と結果

#### 1. 調査方法

大津市内の37団のスポーツ少年団に加入している団員(男3531人、女1232人)に広く呼びかけたが、そのうちでも、とくに大津市北部の4学区のスポーツ少年団をとくに重点的に調査した。

我々が実際に診察することが出来た者は、我々の呼びかけに応じて、堅田病院を受診した者と、県立スポーツ会館を訪れた者の合計49名である。

#### 2. 調査期間

昭和59年6月より59年12月までの7ヶ月間にわたった。

#### 3. 調査方法

表1に示す問診表に従って、傷害についての調査を行なった。その後、傷害部位について、詳細な診察を行なったのであるが、その結果の報告は別の機会に行なうつもりである。今回は、この問診表による調査結果のみについて報告する(表1)。

#### 4. 調査結果

##### (1) 性、年齢

年齢は8歳より12歳まで。男子39名。女子10名。計49名(図1)。

##### (2) スポーツの種類

野球20人。サッカー18人。バレー10人。水泳1人。

バレーの10人はすべて女子である。水泳の1人は野球と水泳の両方をやっている少年である(図2)。

##### (3) 1週間の練習日数



2日から7日までにあわっている。半数の25人は、月曜日から日曜日まで毎日練習か試合を行なっている。平均5.5日（図3）。

(4) 1週間の練習時間

少ない者は2時間30分。多い者は18時間に及んでいる。平均9.1時間（図4）。

(5) 主訴の部位

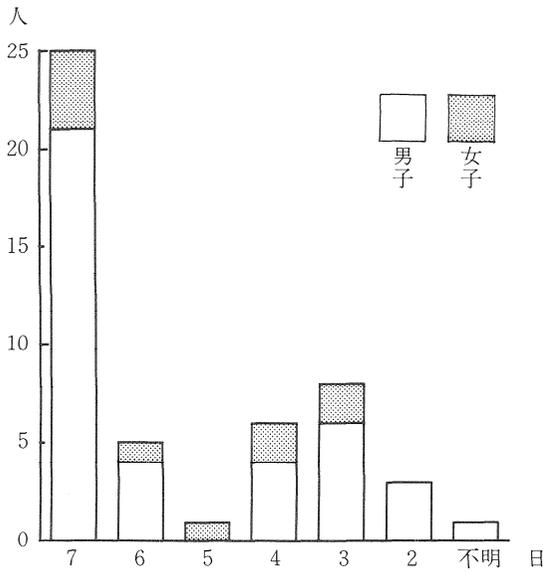


図3 1週間の練習日数

傷害を受けた部位を、スポーツ種目別に分類してみると、野球では、肘の障害が20人中8人と最も多い（図5）。

サッカーの20人についてみると、1人で2つ以上の傷害を受けたものが5人にみられるため総数は25例となるが、膝、足の順になっている（図6）。

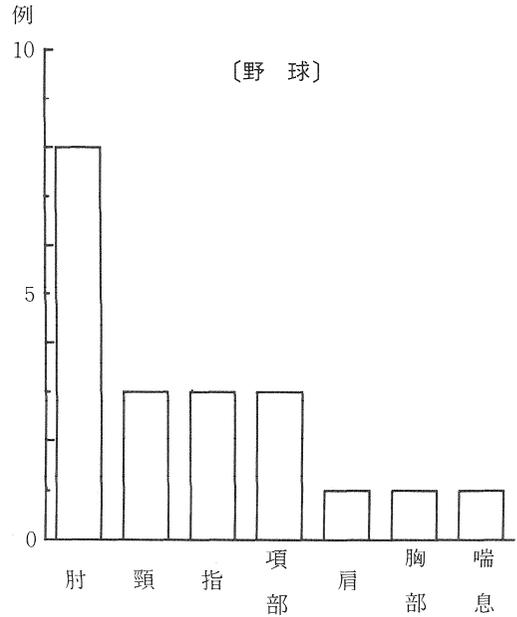


図5 主訴の部位

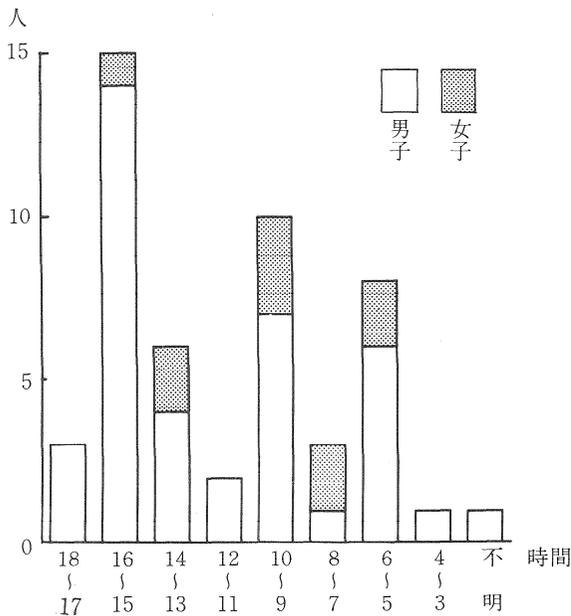


図4 1週間の練習時間

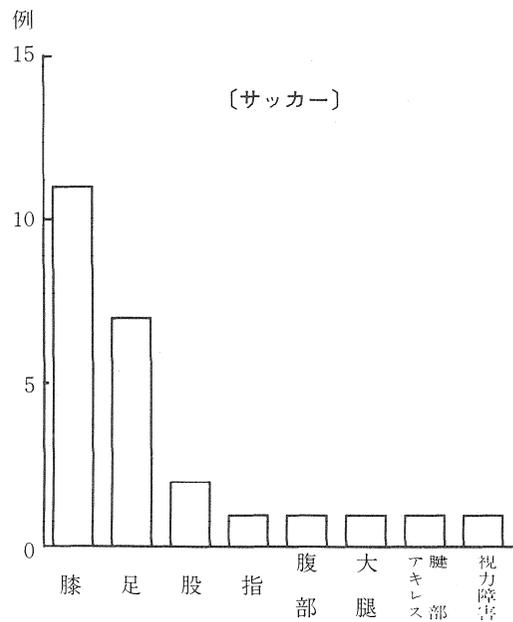


図6 主訴の部位

バレーでは、指の傷害が最も多く、ついで足、アキレス腱部の順となっている（図7）。

(6) 発症機転

野球では、投球動作のときに障害を訴えるものが8例で最も多く、転倒の5例がこれにつぐ（図8）。

サッカーの25例についてみると、衝突、方向転換、疾走中の順となる。この3つで半数を占めている（図9）。

バレーでは、ジャンプ、ボールが当たった、転倒、着地の順となる（図10）。

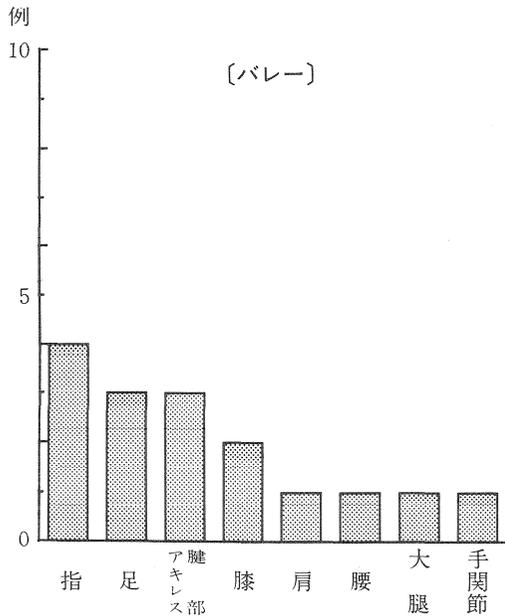


図7 主訴の部位

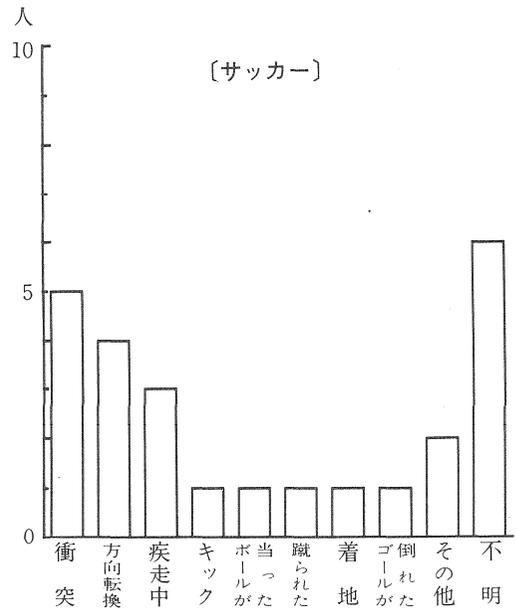


図9 発症機転

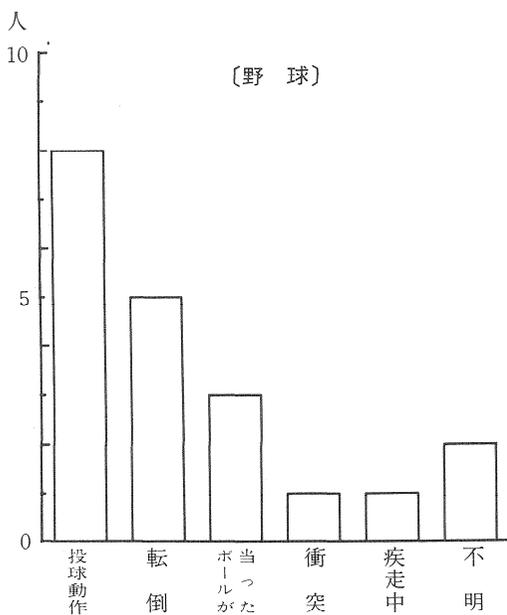


図8 発症機転

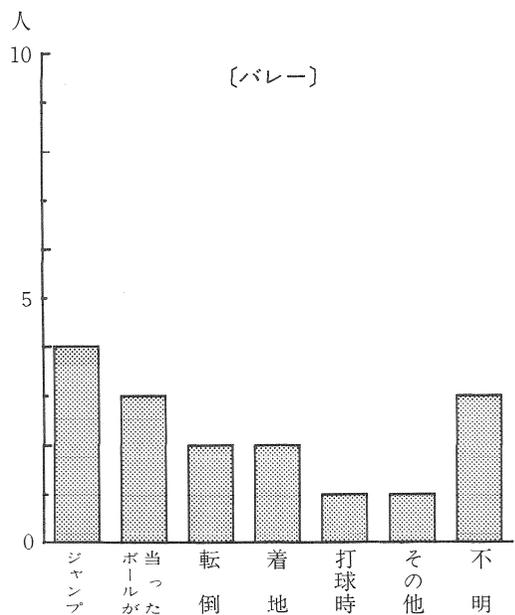


図10 発症機転

(7) 発生原因

過度な練習によって傷害を生じたと考えられた症例が18例で、最も多い。ついで、不可抗力、不注意の順となっている(図11)。

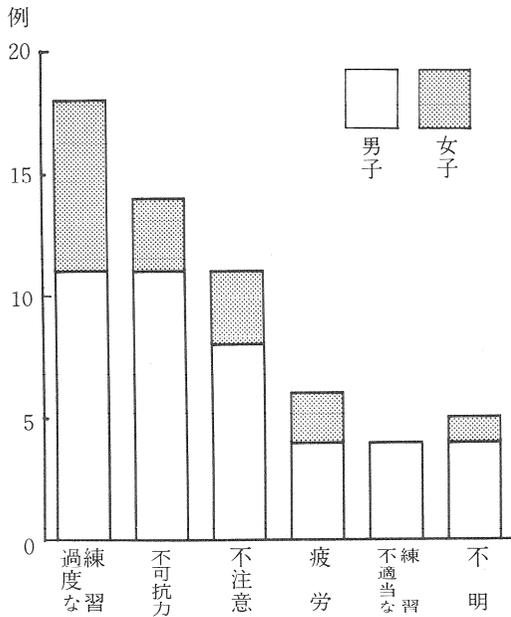


図11 発生原因

(8) スポーツ活動への影響

62例中の53例(85.5%)が、スポーツをやるうえに影響があったと訴えている。

(9) ADL(日常生活動作)での支障

日常生活にまでも支障を来した例は62例中11例(17.7%)と比較的少ないが、なかには、入院したり、足にギプスを巻かれたために、松葉杖歩行を余儀なくされた外傷が2例あった(図12)。

(10) 治療の有無

ほとんどの症例が治療を受けている。そのうちでも、大半の者は整形外科医のもとを訪れて治療を受けていた(図13)。

(11) 治療の方法

半数以上の36例が、理学療法を受けているが、3例はギプス固定を受けた(図14)。

(12) 過度な練習のために障害を受けた症例傷害の発生原因別に62例の症例を再検討し

てみると、過度な練習のために生じたと診断された症例が18例(男子11例,女子7例。女子5人のうちの2人は、2つの障害を来していたため、7例とした)にみられた(表2)。

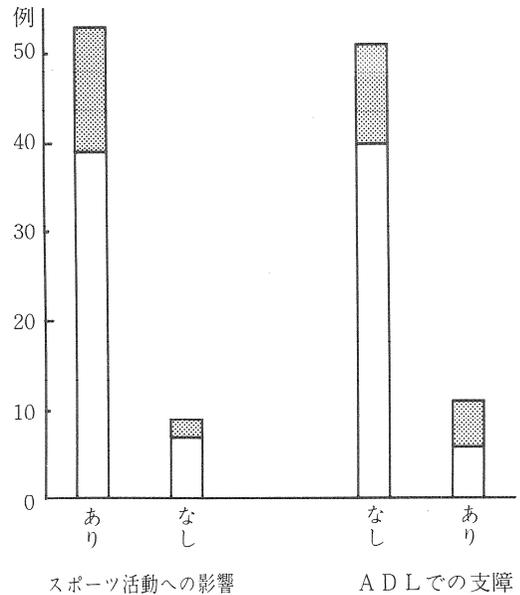


図12 スポーツ活動および日常生活動作への影響

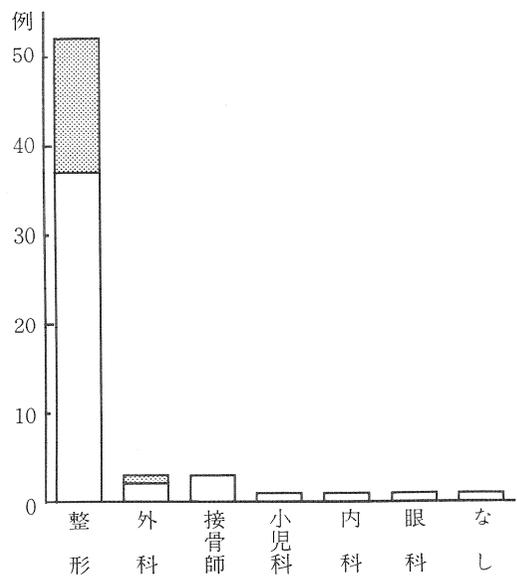


図13 治療の有無

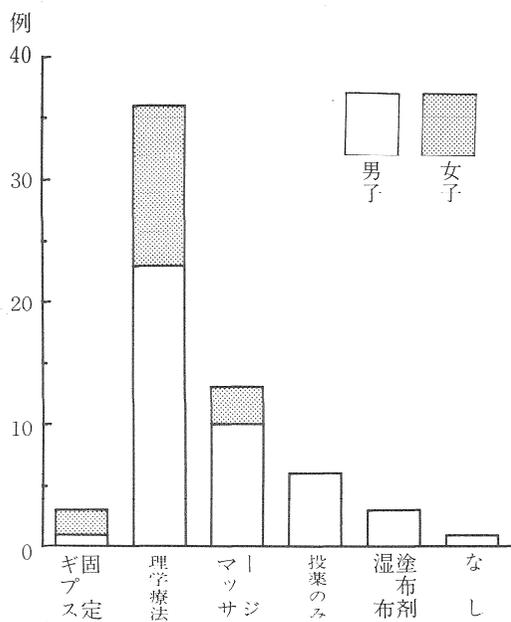


図14 治療方法

表2 過度な練習による障害例

性	男	11
	女	7
年齢	11.4歳	
運動歴	2.3年	
種目	野球	8
	サッカー	3
	バレー	7
1週間の練習日数	5.8日	
1週間の練習時間	13.6時間	
発症時期	2.1年	
	初発症状	
	疼痛	7
疼痛と運動制限	11	
運動制限	0	
スポーツ活動への影響	あり	14
	なし	4
日常生活動作での支障	あり	1
	なし	17
治療方法	理学療法	8
	理学療法とマッサージ	4
	マッサージ	4
	なし	2

この18例についてみると、野球8例、サッカー3例、バレー7例であり、野球の8例は全例が肘の障害を訴えていた。サッカーでは膝2例、足1例であり、バレーでは足3例、肩・手関節・膝・腰の障害が各1例であった。

これらの症例の1週間の練習日数は平均5.8日であり、1週間の練習時間は平均13.6時間であって、練習量がかなり多いことが特徴的であった。

初発症状は、全員が疼痛を訴えており、スポーツ活動への障害があると訴えたものが14人(77.8%)であったが、ADLへの支障を訴えたものは1人だけであり、障害の程度は大半のものが軽いものであった。

運動歴をみると、早い者は半年で症状が出現しているが、平均2.1年で初発症状の出現を経験していた。

治療は、18例中の16例が、何らかの治療を受けていた。そして、比較的短期間の治療で回復し、再びスポーツが出来るようになっていたが、腰痛を訴えていた12才の少女は、バレーの練習をすると腰痛が増強するため、練習を休んでいるとのことであった。そして、いつまでも腰痛が続くために、バレーが続けてやれるかどうか大変心配していた。小学生であるが、体格は中学生並みに大柄であり、チームのエース・アタッカーであり、本人はもとより、両親も指導者も将来に大きな希望を抱いている少女であるだけに、スポーツ障害に悩んでいる姿を見ると、大変気の毒であった。適切な治療を受けて、1日も早く復帰することを願ったが、スポーツ障害を生じないような正しい指導の必要性を痛感させられた。

### III. 考 察

今回、我々が行なった調査研究は、大津市内のスポーツ少年団を対象に、最近の1カ年間に於て、スポーツ活動中にスポーツによってなんらかの傷害を受けたものを直接診察し、スポーツ傷害の実態を明らかにすると同時に、出来れ

ばその予防対策をも打ち出したいと考えて行なったものである。

昭和59年8月、大津市内にあるスポーツ少年団(37団、団員数4763人)の指導者や育成会の御兄父の方々に集まって頂いて、子供のスポーツ障害に関する研修を受けて頂いた上で、団員の中で、何らかのスポーツ傷害を受けた者を診察させて頂くべく、お願いしたのであるが、実際に我々が調査することが出来た小学生は49人にすぎなかった。

近年のスポーツ少年団活動の発展は、実にめざましい限りであるが、一部には、その過熱ぶりも広く報道されている。過度のトレーニングによって未成熟な体が傷ついたり障害を受けた子供が増加しつつあることも現実の姿である。従って、大津市内のスポーツ少年団の中には、これの数倍ないし数十倍に及ぶ少年少女が、スポーツ傷害を受けたり現在もなお障害のために苦しんでいるのではないかと推測されるが、それらを満遍なく調査出来なかったことは誠に残念であり、我々の非力と熱意の不足を反省している。

しかし、我々のもとを訪れた49名のうちには、ボールが当たったとか、突指をしたなどといったような軽度の傷害も含まれていたが、なかには、最近、ボールを投げる際に肘が痛くて投げる事が出来なくなったとか、腰が痛くてバレーの練習が続けられなくなったといったような、かなりの程度の障害を訴えて来た例もあって、子供達の間には、我々の予想を遙かに越えて、深刻なスポーツ障害がひろがっている現状の一端を窺い知ることが出来た。

そのなかでも、野球スポーツ少年団の30名の男子のうち、過度の練習のために生じた障害と判断された8例は、いずれも肘の痛みを訴えており、練習を休むのを余儀なくされたり、治療を受けたりしていた。

少年野球選手にみられる肘の障害は、1960年に Brogdon が *Little leaguer's elbow* と報告して以来、内外を問わず多くの報告が見られ、我国でも「野球肘」として広く知られるようになって

て来ている。

「野球肘」は、毎日の練習の際のボールの投げ過ぎによって、子供の肘の関節を形成している骨が傷害された結果生じたものと考えられている。従来より、投球の際の変化球の投げ過ぎが、原因と言われ、少年野球では、変化球の投球禁止が提唱されているが、多くの整形外科医による投球動作の分析結果よりして、変化球の投球もさることながら、直球動作においても、障害の発生は十分に考えられるとされており、要はボールの投げ過ぎが原因であると結論されている。従って、野球肘の発生はボールを投げる回数を減らすことで、かなり予防出来ると言われている。また、投球数だけではなく、1週間の練習日数、年間を通じての練習方法にも、関係して来ると言われ、井形らは、1日の投球数は60球以内に規制する必要があると、1週間に少なくとも2日は休むべきであると述べている。ちなみに、今回調査した8例の1週間の平均練習日数は5.8日、1週間の平均練習時間は10.6時間であり、練習内容の詳細は不明であるが、練習日数と練習時間からみた練習量としては、かなり多い方であると考えられた。

今回、我々が診察した8例の肘の障害の程度は、病状としては、全例が比較的軽症であり、適切な治療を受けて治癒し、再びボールが投げられるようになった者や、受診時にはいまだに治療中であったが、復帰も間近いといったような症例ばかりであった。

指導者や父兄の間に、野球肘に関する知識がかなり普及し、早期受診・早期治療が実行されていることは、誠に喜ばしい限りであるが、これらの発生原因がいずれも「過度の練習」と考えられたことは、野球肘の発生予防についての練習方法の再検討が必要であると痛感した。

肘の障害の発生は、いずれも疼痛を初発症状とし、そのうちの半数が、疼痛と共に運動制限を伴っていた。従って、投球時に肘の疼痛を訴えはじめた少年には、出来るだけ早期に整形外科専門医のもとへ受診させ、X線検査をはじめとする精密検査を受けさせ、もし、異常があ

れば、早急に適切な治療を開始することが極めて重要である。このことを、指導者や父兄に啓蒙する必要があると、スポーツ整形外科医の集まりでは、以前よりやかましく言われているが、なかなか実行されていない現状であるといえよう。

とくに、自覚症状が比較的軽度であるにもかかわらず、X線写真上、異常所見を呈するものがほとんどであると言われており、適切な処置を行なわないで投球練習を続けて行った場合には、異常に気がついた時点でたとえ野球をやめて治療に専念しても、将来にわたって肘関節の機能障害を残すような重大な障害に発展する恐れがあり、初期の適切な治療の必要性が特に重要視されている。

他方、肘の障害のために野球が出来なくなって、グラウンドから離れて行かざるをえなくなった少年は、他のスポーツに対する意欲も失なうことが多く、更には、人生に対しても積極性に欠けるようになっていたり、或いは、エネルギーのはけ口をスポーツ以外の行動に求め、あたら青春を浪費するようになることがあると言われ、スポーツ整形外科学会でもこうした少年達の指導の重要性が論議されている現状である。

次にサッカー少年団に属している少年で、やはり過度の練習が原因となって障害を来したと診断された例についてみると、25例中の3例であり、野球に較べると少なかった。3例のうち膝の障害が2例、足関節の障害が1例であった。この3人の練習日数は1週間7日、即ち毎日練習か試合をしており、1週間の平均練習時間は14.6時間であり、かなり厳しい練習を続けていると想像された。

サッカーによるスポーツ傷害は、ボールを足で扱うというサッカー競技の特性より考えても当然のように、膝と足の傷害が大半を占めている。サッカー少年団の使用するボールは、大人の使用球と違って、ひとまわり小さくて軽い4号球であり、子供達にとっても扱い易いように考慮されている。しかし、たとえボールが小さくて軽くても、毎日の練習量が増加すれば、そ

れにつれて傷害も増加する傾向にあることは、十分に考えられることである。

膝や足の傷害を訴えて受診した18例をみると、いずれも捻挫や靭帯損傷によるものであり、傷害としては比較的軽度なものであったが、膝や足の関節の傷害は、早期に発見して適切な処置を施さないと、将来オスグッド・シュラッテル氏病やフットボラーズ・アングルといったような障害に発展し、サッカーが出来なくなる恐れがある。そうした重大な障害を招来しないためにも、平素から自覚症状の発生には充分注意し、もし痛みが生じたら出来るだけ早期に整形外科医のもとを訪れるよう指導することを心掛けるべきだと思われた。

バレーをしていてスポーツ傷害を来した少女10人の傷害部位は、指、手関節、肩、腰、膝、足などにわたっていて、原因もいろいろであったが、過度な練習が原因と考えられた5人についてみると、練習日数は週平均6.3日、1週の平均練習時間は13.8時間と、かなり多い練習量をこなしていた。

障害としては、手関節痛や足関節痛を訴えるものがあったが、腰痛を訴えていた1例をみると、1年以上にわたって腰痛が続いており、某接骨医のもとでマッサージを受けているにもかかわらず、痛みがとれないと訴えており、バレーの練習にも支障が生じておって、とくにアタックの練習をする際に痛みが増強するために、最近ではその練習をやっていないと言っていた。腰椎のX線撮影による所見は不明であるものの、痛みの程度や理学的所見より考えて、こうした状態でバレーの練習を続けて行くと、将来、腰椎分離症に発展しかねないとの危惧の念を抱かせるほどであった。

腰椎分離症は、一般人には4～7%にみられるが、一流スポーツ選手の中には18～28%と高い頻度に腰椎分離が発見され、最近になって、この原因は発育期において、スポーツをやり過ぎたために、腰椎に集中的なひねりが加わった結果、疲労骨折に陥って分離に至るものと考えられている。

秋本によると、発育期における腰椎分離とスポーツの練習量には、かなり密接な関係があると言われている(表3)。従って、骨格が未成熟な少年少女のスポーツ活動は、毎週5日以内、毎日の練習量は2時間以内にとどめることが、腰椎分離の発生を少なめると主張しているが、この練習量は、単に腰椎分離に限らず、発育期のスポーツ活動によるスポーツ障害の発生予防のための一つの規準となりえるものと考えられる。

表3 スポーツの程度と腰椎分離(小・中学生)

	1日平均 練習時間	週平均 練習日	腰椎分離 発現頻度
A地区 (スイミングスクール)	1時間20分	3.5日	1.1%( $\frac{1}{91}$ )
B地区 (一般スポーツ)	1時間50分	5日	1.9%( $\frac{2}{105}$ )
C地区 (一般スポーツ)	2時間20分	7日	9.5%( $\frac{5}{53}$ )

秋本 毅(sports sciencesより)

熊本市教育委員会は、小・中学生のスポーツクラブ活動は、週5日を限度とし、少なくとも週2日間は休むよう指示したとのことであるが、このことは、勝つことだけを目的とせず、スポーツを通じて少年達を育てることを目的としているスポーツ少年団活動であるから、指導者は、このことをよく念頭に入れて正しい指導をして頂きたいと希望する。

終りに、これまで検討して来た症例は、過度の練習による障害例であったが、練習方法が適切でなかったため、予想外の障害を生じて苦しんでいる症例を付記しておく。

この症例は、野球少年団に属する10歳の男子である。少年団に加入して間もなく、いわゆる「一輪車」のトレーニング中、両足を持っていた同僚が、急に強く前方へ押したために、頭を地面に強く押しつけ、前方へ転倒した。そして頸椎を強く前弯する恰好となったのである。そのために頸椎捻挫を来し、頭痛や項部痛を生じ嘔気なども訴えはじめた。数日間入院治療を行

なったが、退院後も自覚症状が消失せず、野球の練習は勿論休んだが、そのうち、朝、学校に行く頃になると頭痛や嘔気を訴えるようになり、次第に学校も休みがちになった。何回か整形外科医の診察も受けたが、頸椎のX線所見に異常はなく、単なる頸椎捻挫であるからそのうち良くなるだろうとのことであったという。しかし病状はなかなか改善せず、しまいには登校拒否となって、一日中家の中でゴロゴロするようになったため、親子の間で口論したりすることもあり、家庭内も暗く、誠にゆううつな日が続きと父親が涙ながらに訴えていた。

症状から考えると、「頸椎捻挫」であり、交通事故の際によくみられる「鞭打ち損傷」によく似ている。そして、この症例は、頸椎を捻挫して単に靭帯を傷つけたのみならず、頸部の自律神経をも損傷したために、登校拒否の様な、あるいはノイローゼの症状とも思われる様な障害を伴って来たものと思われる。

最近、不適当な練習方法として「うさぎ跳び」をやらぬようにと言われている。膝を痛めたり、下腿骨の疲労骨折を来す恐れがあるためと説明されているが、「一輪車」も充分注意してやらないと、思わぬ障害を生ずる場合がある。とくに腕力の弱い子が頭から転倒して顔を傷ついたり頸椎を傷めついたりする危険性はかなり高いと言わざるをえない。まして子供同志のトレーニングであれば、指導者の指導方法に忠実に従わず、面白半分強く押ししたり、走り出したりする可能性は充分に考えられる。

頸椎の捻挫を来した場合、単に靭帯を傷つけるばかりでなく頸部の神経に傷害を及ぼすことが考えられ、この症例に見られた様な自律神経の失調と思われる症状やノイローゼと誤られる様な症状を呈することがあり、治療期間は長くなり、スポーツに対する意欲低下のみならず学業に対する意欲の低下すら招くような重大な障害を来す恐れがある。従って、いわゆる「一輪車」は、スポーツ少年団のトレーニングとしては、充分注意して指導しながら行なうか、むしろやらない方が望ましいと考えられる。

#### IV. まとめ

1. 大津市内の37のスポーツ少年団の団員のうちで、昨年1年間に何らかのスポーツ傷害を生じた49名の少年少女を診察した。
2. 彼等の練習量は週平均5.5日、週平均9.1時間とかなり多かった。
3. 発生原因は過度な練習によって傷害を生じたと考えられた例が最も多かった。
4. 少年スポーツの健全な育成のために、練習および試合の規制の確立が望まれる。
5. 若年層のスポーツ傷害の発生防止について、本人、指導者、両親を啓蒙し、その予防と早期発見に万全を期さなければならない。

#### 文 献

- 1) 佐藤 宏：スポーツ障害，杏林書院，1973.
- 2) 高沢晴夫：小児のスポーツ障害，金原出版，1982.
- 3) 伊丹・西尾他：スポーツ障害，整形外科MOOK27，金原出版，1983.
- 4) 高沢・中嶋・秋本：スポーツ障害，医歯薬出版，1983.
- 5) Brogdon R.G. et al. : Little leaguer's elbow, Am.J.Roentgenol., 83: 671~675, 1960.
- 6) 井形高明他：少年野球における肘関節障害，日整会誌，55: 870~872, 1981.
- 7) 久下 章：野球肘の吟味，整形・災害外科，Vol.23, No.13, 1601~1608, 1980.
- 8) 中村 豊他：少年野球における投球障害，整形・災害外科，Vol.28, No.2, 115~118, 1985.
- 9) 大畠 襄他：少年サッカーとスポーツ障害，SPORTS SCIENCES, Vol. 2, No.11, 839~880, 1983.
- 10) 秋本 毅：脊椎分離の発生と初期治療，整形・災害外科，Vol.23, No.13, 1653~1660, 1980.
- 11) 河野左宙：少年スポーツにゆとりを，新医療，Vol.11, No. 2, 12~13, 1984.

# 若年層におけるスポーツ障害とその予防に関する医学的研究

## —— 中学生運動部員 ——

木下修二郎 (堅田病院)

永井 彰 (国立療養所紫香楽病院)

### 1. はじめに

近年スポーツ少年団を始めとして、中学校、高等学校のスポーツクラブ活動は大変盛んになってきた。これは私共スポーツ指導者や、クラブ担任の先生、その他教育に携わる先生、更にクラブ員の父母の方々にとって非常に喜ばしいことである。

スポーツ活動は、少年期の体力の増進と精神的健全な発育、そして人間関係の育成において役立っていることは周知の通りである。

しかし、スポーツ活動中にケガをして一時的にその活動を休まねばならないとき、更には、スポーツ障害で後遺症として残り、スポーツ活動を中止せざるを得ない者等が出ていることは事実である。そこで、私共滋賀県体育協会スポーツ科学委員会の医学班は、今年度の研究対象として、中学生のクラブ活動員を対象にケガの発生原因やその程度、治療法等について、日本体育協会スポーツ科学委員会の研究に参加し、検討したので、その結果と今後どのように中学生のスポーツクラブを指導すべきかをスポーツドクターの立場から考察を加え報告する。

### 2. 方法と結果

#### (1) 調査方法

滋賀県内の中学校でスポーツ活動を行っている者2,219名について、ケガの部位、疼痛の時期、治療の有無、どんな時にケガをしたか、治療法、以前よりのケガがあったかを、種々の競技について調査を行った。

#### (2) 調査期間

昭和60年7月～60年9月

#### (3) 調査方法

日本体育協会スポーツ科学委員会の問診表に従って行った。

問診表には、部員、指導者、クラブ員、父兄の方々について、医学的、社会学的、心理学的、生理学的、動作分析学的な面から調査に協力していただいた。私共は医学的観点から検討した結果について報告する。

#### (4) 調査結果

##### 1) ケガの部位

サッカーにより招来されるケガの部位は表1-1(1)に示すように、サッカーではあまりあり得ないと思われる手関節、前腕のケガが多い。昨年報告したスポーツ少年団では膝関節、足関節にケガが非常に多かったのに比して、このようなケガは中学生では少なかった。

野球では表1-2)に示すように、手の指のケガが多い。少年団では野球肘といわれる肘関節

表1. ケガの部位  
表1-1(1) サッカー

受傷部位	受 傷 者 数			
	1年生	2年生	3年生	合 計
頭 部	1	0	0	1
手 の 指	0	1	0	1
手 関 節	2	4	2	8
前 腕	1	5	3	9
肘 関 節	0	2	0	2
肩 関 節	1	0	0	1
膝 関 節	2	1	1	4
下 腿 部	0	1	1	2
足 関 節	0	0	1	1
腫	0	0	1	1
そ の 他	5	2	1	8
合 計	12	16	10	38

表1—(2) 野球

受傷部位	受 傷 者 数			
	1年生	2年生	3年生	合 計
頭 部	0	1	0	1
手 の 指	2	6	3	11
前 腕	0	0	1	1
腰 部	0	1	0	1
大 腿 部	0	0	1	1
膝 関 節	0	2	0	2
下 腿 部	0	0	2	2
足 関 節	1	1	1	3
そ の 他	8	9	9	26
合 計	11	20	17	48

表1—(3) バスケットボール

受傷部位	1年生		2年生		3年生		合 計
	男	女	男	女	男	女	
頭 部		3	2	1			6
手 の 指		1	2	4	2		9
手 関 節		1	1	1		2	5
前 腕	1				1		2
膝 関 節		1		2			3
下 腿 部	1						1
足 関 節		3	5	6	1	3	18
腫	1			1			2
そ の 他		1				1	2
合 計	3	10	10	15	4	6	48

表1—(4) ソフトボール

受傷部位	受 傷 者 数			
	1年生	2年生	3年生	合 計
頭 部	0	1	1	2
頸 部	1	0	0	1
手 の 指	2	7	4	13
前 腕	1	0	0	1
肘 関 節	1	0	0	1
大 腿 部	1	0	0	1
膝 関 節	0	0	1	1
足	0	1	3	4
そ の 他	3	1	1	5
合 計	9	10	10	29

障害が多かったが、中学生では少なくなっている。ランニング、盗塁等により招来される足関節のケガが多いことは少年団の場合と同様であ

る。

バスケットボールでは表1—(3)で示すように、頭部が6例と他の部位に比して多い。指や足関節のケガは競技が接触プレーが多いので当然である。なお、男と女の差は殆んどない。しかし、2年生にケガが多いことは一考を要する。

ソフトボールは表1—(4)に示すように、女性であり、ボールの取り扱いの不慣れによるところが多い。特に2年生で多く、3年生になると減少している。表には示していないが、その他の競技では接触プレーの転倒、衝突による頭部や膝関節部、足関節部に多い。しかし、テニスで頭部の外傷があるのは何に起因するのか調べる必要がある。

2) 疼痛の時期

疼痛の時期は表2の(1)~(4)に示すように、いつから痛むかについては不明なものが非常に多

表2. 疼痛の時期  
表2—(1) サッカー

		1年生	2年生	3年生
いつから痛むか (1~30日以内)	は い	2	4	4
	無回答	10	12	6
運動時に疼痛のあるもの	は い	6	9	6
	いいえ	5	6	3
	無回答	1	1	1
日常生活時に疼痛のあるもの	は い	6	6	4
	いいえ	5	9	5
	無回答	1	1	1
安静時に疼痛のあるもの	は い	5	2	0
	いいえ	6	13	9
	無回答	1	1	1

表2—(2) 野球

		1年生	2年生	3年生
いつから痛むか (1~30日以内)	は い	2	7	2
	不 明	9	13	15
運動時に疼痛のあるもの	は い	2	12	11
	いいえ	8	7	6
	不 明	1	1	0
日常・安静時に疼痛のあるもの	は い	4	15	8
	いいえ	16	23	25
	不 明	2	2	1

表 2—(3) バスケットボール

		1年生		2年生		3年生	
		男	女	男	女	男	女
いつから痛むか (1~30日以内)	はい	0	3	2	4	3	3
	いいえ	3	7	8	11	4	3
運動時に疼痛の あるもの	はい	2	8	7	14	4	3
	いいえ	1	0	3	0	3	0
	無回答	0	0	0	0	0	0
日常生活時に 疼痛のあるもの	はい	1	7	5	11	3	3
	いいえ	2	0	5	0	4	0
	無回答	0	0	0	0	0	0
安静時に疼痛の あるもの	はい	1	4	2	3	0	2
	いいえ	2	6	8	12	7	4
	無回答	0	0	0	0	0	0

表 2—(4) ソフトボール

		1年生	2年生	3年生
いつから痛むか (1~30日以内)	はい	1	2	5
	無回答	8	8	0
運動時に疼痛の あるもの	はい	6	2	5
	いいえ	2	7	4
	無回答	1	1	1
日常生活時に 疼痛のあるもの	はい	4	0	4
	いいえ	4	9	5
	無回答	1	1	1
安静時に疼痛の あるもの	はい	2	0	2
	いいえ	6	9	7
	無回答	1	1	1

い。これは、ケガの大多数が直達外力によるものより介達的な負荷が長時間作用したために自分では何時とも気付かないうちに生じたためと思われる。

疼痛は何時感じたかについては、各競技共に練習が試合等の運動時間に多い。学年別では上級生ほど多い。練習や試合出場が多いためと考えられる。

日常生活時、安静時に疼痛のあるものは治療が必要であり、痛みのある状態では十分な練習効果も得られない。その上試合にも出場できないので患部を安静加療しつつ、他の体部を鍛練するように指導することが望ましい。

### 3) ケガの原因

ケガの原因は表 3 の(1)~(4)に示すように、殆んどが直達外力によるもの、即ち転倒や衝突に起因するものである。サッカーでは体の捻転時、キック時に足関節や腰部にケガをきたすものが多い。野球ではその他の項目に多いようで今後検討を要する。バスケットでは着地時の受傷が比較的多い。又その他の項目に多いことも注目

表 3. ケガの原因

表 3—(2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計
転倒	3	6	4	13
落下	0	1	0	1
衝突	5	4	0	9
ひねって	1	1	1	3
キック	0	1	1	2
その他	3	3	4	10
合計	12	16	10	38

表 3—(2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計
転倒	1	2	0	3
落下	0	0	1	1
衝突	6	7	4	17
ひねって	1	0	2	3
着地	0	1	0	1
キック	0	1	1	2
方向転換	0	0	1	1
投球	0	1	0	1
その他	3	9	9	21
合計	11	20	17	48

表 3—(3) バスケットボール

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
転倒	1	4	2	3	1	2	13
落下	1	0	0	0	1	0	2
衝突	0	1	2	2	3	1	9
ひねって	0	1	3	1	0	1	6
着地	0	2	1	2	0	1	6
走って	0	0	1	0	1	0	2
その他	1	2	0	7	1	1	12
合計	3	10	9	15	7	6	50

表 3—(4) ソフトボール

	1年生	2年生	3年生	合計
転倒	1	0	1	2
衝突	4	5	2	11
ひねって	0	0	1	1
投げて	1	0	0	1
準備運動	0	0	1	1
その他	3	5	5	13
合計	9	10	10	29

表 3—(5) その他の競技選手

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
転倒	4	2	3	6	1	1	17
落下	3	4	2	0	0	0	9
衝突	7	2	8	1	5	1	24
ひねって	1	1	1	4	3	0	10
ジャンプ	0	0	0	1	0	0	1
着地	3	1	5	11	2	3	25
走って	2	1	1	0	0	0	4
投げて	0	0	0	0	1	1	2
準備運動	1	0	2	2	0	0	5
その他	14	8	10	9	5	3	49

すべきことである。

その他の競技でも転倒、衝突、着地その他の項目が多い。これらの競技ではプレーの特性上避けられないものもあるが、基礎的な体力トレーニングを積み重ねることにより予防し得るものが多い。

4) ケガの発生時期とその予後

表 4 の(1)～(5)に示すように、ケガが発生する時期は練習中が非常に多く、試合中は比較的少

表 4. ケガの発生時期とその予後  
表 4—(1) サッカー

	1年生	2年生	3年生	合計	
発生時期	試合中	1	1	6	8
	練習中	9	15	4	28
	その他	2	0	0	2
予後の練習実施有無	はい	0	1	0	1
	いいえ	12	15	1	37
	無回答	0	0	0	0

表 4—(2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計	
発生時期	試合中	1	1	3	5
	練習中	10	19	14	43
	その他	0	0	0	0
予後の練習実施有無	はい	0	0	0	0
	いいえ	11	20	17	48
	無回答	0	0	0	0

表 4—(3) バasketボール

	1年生		2年生		3年生		合計	
	男	女	男	女	男	女		
発生時期	試合中	0	0	1	2	1	2	6
	練習中	3	10	9	12	5	3	42
	その他	0	0	0	0	1	0	2
予後の練習実施有無	はい	0	1	0	0	1	0	2
	いいえ	3	9	10	15	6	6	49
	無回答	0	0	0	0	0	0	0

表 4—(4) ソフトボール

	1年生	2年生	3年生	合計	
発生時期	試合中	0	3	2	5
	練習中	9	7	8	24
	その他	0	0	0	0
予後の練習実施有無	はい	0	0	0	0
	いいえ	9	10	10	29
	無回答	0	0	0	0

表 4—(5) その他の競技

	1年生		2年生		3年生		合計	
	男	女	男	女	男	女		
発生時期	試合中	1	0	4	4	4	2	15
	練習中	30	16	25	29	13	7	120
	その他	4	3	3	0	0	0	10
予後の練習実施有無	はい	1	0	1	0	0	0	2
	いいえ	34	19	30	33	17	9	142
	無回答	0	0	1	0	0	0	1

ない。これには、時間的な問題と気合の入れ方等多くの要因があると思う。受傷した後どうしているかについてみると、各競技選手共に患部以外の鍛練をしていない。ケガが軽度の場合は

別として、一週間以上も体力トレーニングを休むと、復帰した際に選手として脱落することもあり得るので、この点選手、指導者共によく考えて、体力の低下防止は無論であるが、受傷部位以外の体力の増強に努めるべきである。

5) 治療を受けているか。

表5の(1)~(5)に示すように受傷者は全員治療をうけている。

6) どんな時にケガをしたか

表6の(1)~(5)に示すように、気のゆるみ、不注意、不可抗力が目立って多い。これらは選手、指導者共に注意力の集中等精神的な鍛練で避け

表5. 治療を受けているか

表5-1) サッカー

		1年生	2年生	3年生	合計
治療の	はい	12	16	10	38
有	無	0	0	0	0
	いいえ				

表5-2) 野球

		1年生	2年生	3年生	合計
治療の	はい	11	20	17	48
有	無	0	0	0	0
	いいえ				

表5-3) バスケットボール

		1年生		2年生		3年生		合計
		男	女	男	女	男	女	
治療の	はい	3	10	10	15	7	6	51
有	無	0	0	0	0	0	0	0
	いいえ							

表5-4) ソフトボール

		1年生	2年生	3年生	合計
治療の	はい	9	10	10	29
有	無	0	0	0	0
	いいえ				

表5-5) その他の競技

		1年生		2年生		3年生		合計
		男	女	男	女	男	女	
治療の	はい	35	19	32	33	17	9	145
有	無	0	0	0	0	0	0	0
	いいえ							

表6. どんな時ケガをしたか

表6-1) サッカー

	1年生	2年生	3年生	合計
難しい練習	0	2	0	2
気のゆるみ	3	3	0	6
不注意	3	3	3	9
乱暴な行為	1	2	2	5
不可抗力	4	5	3	12
その他	1	1	2	4
合計	12	16	18	38

表6-2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計
難しい練習	0	2	1	3
気のゆるみ	2	2	0	4
不注意	3	3	6	12
乱暴な行為	0	1	1	2
不可抗力	0	0	10	10
その他	0	0	3	3
合計	5	8	21	34

表6-3) バスケットボール

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
難しい練習	0	4	1	4	0	0	9
疲労	0	1	0	3	0	0	4
気のゆるみ	0	1	1	0	1	1	4
不注意	2	1	2	4	2	3	14
乱暴な行為	0	0	0	1	1	0	2
不可抗力	1	1	3	3	1	2	11
その他	0	1	3	0	3	1	8
合計	3	9	10	15	8	7	52

表6-4) ソフトボール

	1年生	2年生	3年生	合計
難しい練習	1	1	1	3
過度の練習	1	0	0	1
気のゆるみ	0	1	3	4
不注意	0	4	2	6
場所	0	0	1	1
不可抗力	5	4	2	11
不明	2	0	1	3
合計	9	10	10	29

表6—(5) その他の競技

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
難しい練習	3	1	5	7	1	0	17
疲労	0	1	0	2	0	0	3
過度の練習	0	0	1	1	1	0	3
気のゆるみ	3	3	0	0	1	0	7
不注意	12	10	5	9	2	0	38
乱暴な行為	0	0	2	0	0	1	3
場所	1	1	1	2	0	0	5
不可抗力	8	2	10	1	10	0	31
不明	7	0	6	2	0	0	15
その他	1	1	2	2	1	0	7

られるものと思う。また、その他の競技種目で特に注目すべきことは、難しい練習による受傷である。これは主に体操であり、ケガの程度によっては選手生命を絶されることもあり得るので、指導者は特に慎重にしてほしい。

7) 治療法

表7の(1)~(5)に示す通り、ケガの殆んどが保存的な治療法を受けている。即ち、湿布、ギブス固定、投薬等である。しかし、手術を受けることを要したものはサッカーで5例、野球で7

表7. 治療法

表7—(1) サッカー

	1年生	2年生	3年生	合計
湿布	6	10	3	19
ギブス	2	6	5	13
手術	4	0	1	5
無回答	0	0	2	2
合計	12	16	10	38

表7—(2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計
注射	1	1	0	2
飲み薬	0	1	1	2
湿布	5	13	13	31
ギブス	2	2	2	6
手術	3	3	1	7
合計	11	20	17	48

表7—(3) バスケットボール

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
注射	0	0	0	0	0	0	0
飲み薬	0	0	1	0	0	1	2
湿布	0	8	6	10	4	4	32
ギブス	2	2	3	5	3	1	16
手術	1	0	0	0	0	0	1
合計	3	10	10	15	7	6	51

表7—(4) ソフトボール

	1年生	2年生	3年生	合計
飲み薬	5	0	0	5
湿布	3	7	6	16
ギブス	1	1	3	5
その他	0	1	0	1
無回答	0	1	0	1
合計	9	10	9	28

表7—(5) その他の競技

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
注射	0	0	0	1	0	0	1
飲み薬	2	3	0	1	1	1	8
湿布	17	6	16	16	10	6	71
ギブス	7	5	11	12	5	1	41
手術	5	4	4	0	1	0	14
その他	2	0	1	1	0	1	5
不明	2	1	0	2	0	0	5

例、バスケットで1例、その他の競技で14例となっており、スポーツ少年団に比してかなり多い。

8) 以前よりケガをしていたか

表8—(1)のサッカーでは、2年生、3年生では前年に受けた障害が残っていたものと思う。1年生ではスポーツ少年団員時代では、おそらくケガをしたと思われるが、後遺症を残さなかった程度のものか、又他の部に移ったためかと考えられる。

野球では少年団とほぼ同じ傾向であるが、バスケットでは指や足のケガが残っているものが多い。

表 8. 以前よりケガをしているか  
表 8—(1) サッカー

	1年生	2年生	3年生	合計
している	0	8	5	13
していない	11	8	4	23
無回答	1	0	1	2
合計	12	16	10	38

表 8—(2) 野球

	1年生	2年生	3年生	合計
首	0	1	0	1
肩	0	0	1	1
手の指	0	1	4	5
腰	0	2	1	3
膝	0	1	2	3
足首	1	2	1	4
その他	1	3	1	5
不明	0	1	0	1
合計	2	11	10	23

表 8—(3) バスケットボール

	1年生		2年生		3年生		合計
	男	女	男	女	男	女	
している	1	5	3	5	2	3	19
していない	2	5	7	10	5	3	32
合計	3	10	10	15	7	6	51

9) その他の競技選手のケガについて

表 9 に示すように、調査数は少ないが、ケガを訴えたり、また受診ないし治療を受けたもので比較的軽度のものを記載した。

表 9. その他の選手のケガ

競技種目	外傷名	
硬式・軟式テニス (調査数20名)	頭部外傷	2
	膝関節打撲傷	1
	膝内側靭帯損傷	1
	足関節骨折(踝部骨折)	1
	足関節捻挫、靭帯損傷	1
バスケットボール (調査数51名)	中足骨疲労骨折	1
	大腿部打撲症	1
	膝関節打撲症	1
	足関節捻挫、靭帯損傷	16
	中足骨々折	1

ハンドボール (調査数12名)	頭部外傷	1
	骨盤骨端炎	1
	膝関節打撲症	1
ホッケー (調査数5名)	膝関節打撲症	1
	足関節捻挫、靭帯損傷	1
体操競技 (調査数21名)	頭部外傷	1
	中指骨々折	1
	果上骨折	1
	肘関節打撲捻挫	1
	肘関節亜脱臼	1
	膝関節亜脱臼	1
	膝半月板損傷	1
	足関節捻挫、靭帯損傷	4
	中足骨々折	2
	硬・軟式野球 (調査数49名)	鎖骨々折
頸椎外傷		1
疲労骨折(脛骨)		1
足関節捻挫		1
バレーボール (調査数29名)	頭部外傷	1
	頸部外傷	2
	肋骨々折	1
	足関節捻挫	10
	中足骨々折	1
バドミントン (調査数11名)	膝関節捻挫	1
	足関節捻挫	4
	中足骨々折	1
	足痛	1
柔道 (調査数12名)	頭部外傷	2
	頸椎外傷	1
	鎖骨々折	2
	果上骨折	1
	中足骨々折	1
剣道 (調査数4名)	頭部外傷	1
	膝関節打撲捻挫	1
陸上競技 (調査数14名)	頭部外傷	1
	骨盤骨端炎	1
卓球 (調査数7)	頭部外傷	2
ラグビー	足関節捻挫、靭帯損傷	1

これらのケガは、それぞれの種目に応じた練習及び競技時で負荷部位に骨折、捻挫、靭帯損傷等を来たしたものである。中学生は筋肉の発育に比して骨の発育が充分でなく、殆どどの部員に骨端線が認められる状態である。従って練習や試合には無理をさせず、バランスのとれた

体力作りが望まれる。

### 3. まとめ

本年は滋賀県の中学生でクラブ活動をしている2,291名を対象にスポーツ障害を検討した。現在なんらかのスポーツ障害を訴えているものは、331名であり、その結果については各項目に表示した通りである。昨年は、小学生を対象に調査を行った。小学生では骨折等重度の外傷は少数であり、治療期間も比較的短く、後遺症もなく、再度殆んど選手が復帰できた。これに比較して、中学生では運動量も多く、練習や試合も激しいため、骨折や関節、靭帯損傷等で手術を必要とした例が多い。

中学生のスポーツクラブ活動を指導するのは中学校の先生であり、少年団の指導者とは、スポーツのあり方について考え方が異っているように思われる。即ち選手は無論、指導の先生方も勝負にこだわらず将来の立派な選手となるように選手育成に努められるようお願いしたい。指導の先生方は選手個人の特性をよく理解し、スポーツ障害を残すことのないように、無理なトレーニングや試合をさせず、将来的な運動処方を考えて指導されるように望むところである。

最後に、中学校のクラブ員は、まだ体格的には完成しておらず、成長期であり、自分の体力作りを第一の目標にすべきであろう。

# 若年層におけるスポーツ傷害と その予防に関するスポーツ医学的研究

## ——高校生運動部員——

永井 彰 (国立療養所紫香楽病院) 木下修二郎 (堅 田 病 院)

### 1. はじめに

近年、スポーツ少年団に加入して、毎日の練習に参加している小学生や、学校のクラブ活動にはげんでいる中学・高校生の中に、スポーツ傷害に苦しんでいる者が急激に増加して来ている現状を重要視した日本体育協会スポーツ科学委員会は、「若年層におけるスポーツ傷害とその予防に関する研究」を3年前より全国的な規模で行って来た。

その呼びかけに応えて、昭和59年度よりはじめた本研究も、今年で3年目を迎え、これまでに行った小学生と中学生についての調査研究に続いて、今年度は高校生を対象にして、スポーツ傷害を受けた者の実態を把握すると共に、併せてその予防対策を打ち出すべく調査研究を行った。

今回、滋賀県下の高校生運動部員とその指導者を対象に行ったアンケート調査の結果をまとめ、それに対して2、3の考察を加えて報告する。

### 2. 調査方法

県下の各高校の運動部員とその指導者に対し、日本体育協会より依頼された調査用紙を送付して、アンケートに答えて記入してくれるように依頼した。

回収出来たのは、運動部員1,618名、指導者79名であった。

### 3. 調査結果

#### (1) 競技種目別調査人員

陸上競技や野球をはじめ7種目にわたっており、1年生と2年生とはほぼ同数、3年生

はそれらの約半数である(表1)。

#### (2) 傷害の状態

現在ケガのある者は、バスケットの38名、野球の34名など7種目全部にわたっており、調査数1,618名のうち194名(12.0%)であった(表2)。

ケガの箇所は、足首57名(29.4%)、膝21名(10.8%)、手の指20名(10.3%)の順になっている(表3)。

痛みの状態は、運動痛のあるものが108名(55.7%)で半数以上を占めているが、日常

表1. 競技種目別調査人数

学 年	学 年			合 計		
	1年	2年	3年			
陸上競技	男	41	45	13	99	180
	女	39	34	8	81	
野 球		47	70	70	187	
バ レ ー	男	45	34	28	107	234
	女	45	52	30	127	
バスケット	男	76	40	13	129	241
	女	47	43	22	112	
サ ッ カ ー	男	116	83	41	240	
ラ グ ビ ー	男	63	59	32	154	
バドミントン	男	45	46	8	99	382
	女	100	120	63	283	
合 計	男	433	377	205	1,015	
	女	231	249	123	603	
		664	626	328	1,618	

表2. スポーツ外傷を受けたもの

陸上競技	10名
野球	34
バレー	18
バスケット	38
サッカー	33
ラグビー	29
バドミントン	16
格闘技	16
計	194名

表3. ケガの箇所

足首	57名(29.4%)
膝	21 (10.8)
手の指	20 (10.3)
肩	13 (6.7)
腰	10 (5.2)
頭	9 (4.6)
手首	8 (4.1)
大腿	8 (4.1)
肘	5 (2.6)
下腿	5 (2.6)
前腕	4 (2.1)
足の指	3 (1.5)
その他	31 (16.0)
計	194名

表4. ケガの痛みの状態

1. 運動をしたときに痛むか	
はい	108名(55.7%)
いいえ	74 (38.1%)
不明	12 (6.2%)
2. ふだんの生活で痛むか	
はい	74名(38.1%)
いいえ	107 (55.2%)
不明	13 (6.7%)
3. じっとしているとき痛むか	
はい	33名(17.0%)
いいえ	147 (75.8%)
不明	14 (7.2%)

表5. 何をして痛くなったか

ぶつかって	47名(24.2%)
ひねって	29 (14.9)
ころんで	16 (8.2)
着地で	14 (7.2)
走って	10 (5.2)
落ちて	6 (3.1)
ジャンプして	6 (3.1)
キックして	6 (3.1)
ウエイトトレーニングで	6 (3.1)
投げて	3 (1.5)
踏み切って	2 (1.0)
方向を換えて	2 (1.0)
準備運動で	1 (0.5)
その他	46 (23.7)
計	194名

表6. ケガの原因

不可抗力	67名(34.5%)
不注意	44 (22.7)
わからない	23 (11.9)
疲労	9 (4.6)
練習のしすぎ	7 (3.6)
むずかしい練習	6 (3.0)
急に練習をはじめた	5 (2.6)
用具が原因	4 (2.1)
体育館がわるかった	4 (2.1)
天気がわるかった	2 (1.0)
睡眠不足	1 (0.5)
その他	22 (11.3)
計	194名

表7. どんなどきのケガか

試合中	46名(23.7%)
練習中	138 (71.1)
不明他	10 (5.2)

表8. ケガの後、練習を続けているか

している	99名(51.0%)
していない	90 (45.4)
無回答	5 (2.6)

表9. 治療を受けたか

はい	158名(81.4%)
いいえ	34 (17.5 )
無回答	2 (1.0 )

表10. 治療を受けた場所

整骨師	66名(36.9%)
整形外科	57 (31.8 )
外科	37 (20.1 )
内科	3 (1.7 )
ハリ	3 (1.7 )
小児科	1 (0.6 )
その他	12 (6.7 )
計	158名

表11. 治療内容

湿布	82名(27.9%)
マッサージ	38 (12.9 )
ギブス	32 (10.9 )
塗り薬	31 (10.5 )
飲み薬	27 (9.2 )
温熱	19 (6.5 )
手術	13 (4.4 )
注射	11 (3.8 )
その他	37 (12.6 )
無回答	4 (1.4 )
計	294名

生活で痛みのあるものは74名(38.1%)である(表4).

受傷機転は、衝突47名(24.2%)、ひねり29名(14.9%)、転倒16名(8.2%)の順になっている(表5).

受傷の原因は、不可抗力67名(34.5%)、不注意44名(22.7%)の順であり、この2つで半数以上を占めている(表6).

練習中のケガは138名(71.1%)で、試合中のケガの3倍以上である(表7).

受傷後もなお練習に参加しているものと、参加していないものは、ほぼ半数づつである(表8).

ケガに対する治療は、80%以上のものが受けている(表9).

治療を受けている施設をみると、整骨師66名(36.9%)、整形外科医57名(31.8%)、外科医37名(20.1%)の順である(表10).

治療方法は、湿布、マッサージ、温熱療法などの治療を受けたものが約半数であるが、ギブス固定32名(10.9%)や、手術を受けたものが13名(4.4%)もあった(表11).

(3) 対外試合回数との関係

対外試合回数とケガとの関係が調査出来た1,246名についてみると、現在ケガしている者は144名(11.6%)であるが、対外試合回数とケガとののはっきりとした関係はみられず、試合数が多い運動部でも、ケガの発生は却って少ない傾向すらみられた(図1).

過去のケガは765名(61.4%)とかなり高率みられるが、試合数との相関関係はみられない(図2).

(4) 指導者の背景

アンケートに回答した79名(うち女性1名)の指導者の背景をみると、平均年齢は36.3歳

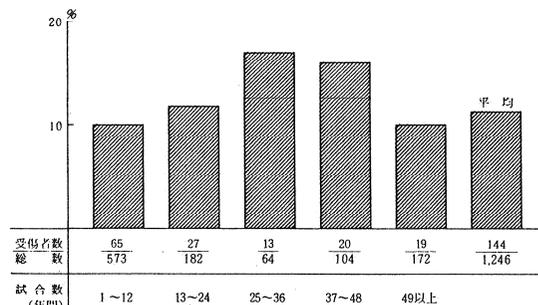


図1. 現在のケガと対外試合回数との関係

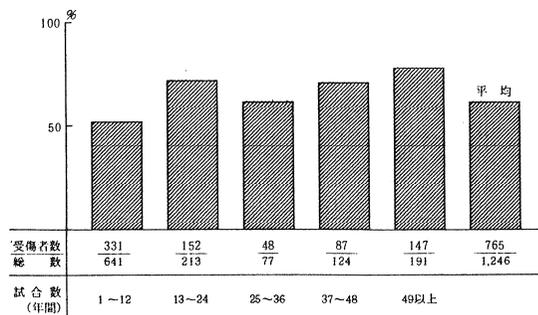


図2. 過去のケガと対外試合回数との関係

表12. 指導者の背影

種 目	人 数	平均年齢
陸 上 競 技	15名	36.1歳
野 球	13	36.9
バ レ ー	13	39.9
バスケット	9	34.9
サ ッ カ ー	8	32.8
ラ グ ビ ー	3	33.3
バドミントン	18(1)	36.4
計	79(1)	平均36.3

( )内は女性

表13. 体育の教師か

は い	36名(45.6%)
い い え	41 (51.9 )
無 回 答	2 ( 2.5 )

表14. 指導歴

3年未満	10名(12.7%)
3～5年	6 ( 7.6 )
5～10年	15 (19.0 )
10年以上	48 (60.8 )

表15. 指導者の資格

日体協公認コーチ	10名(12.7%)
日体協公認スポーツ指導員	5 ( 6.3 )
その他のスポーツ指導者の資格者	8 (10.1 )
指導員資格なし	50 (63.3 )
無 回 答	10 (12.0 )

表16. 活動に立ち合う頻度

活動時はかならず	33名(41.8%)
だいたい	36 (45.6 )
ときどき	8 (10.1 )
試合等のときだけ	2 ( 2.5 )

表17. 練習日数

練習日数	シーズン中	オフ・シーズン
4日	—	1( 1.3%)
5日	5( 6.3%)	6( 7.6 )
6日	42(53.1 )	52(65.8 )
7日	32(40.5 )	20(25.3 )

表18. 平日の練習時間

練習時間	シーズン中	オフ・シーズン
～60分	1( 1.3%)	3( 3.8%)
61～120	15(19.0 )	39(49.4 )
121～180	50(63.3 )	30(38.0 )
181～	13(16.5 )	6( 7.6 )
無回答	—	1( 1.3 )

表19. 土曜日の練習時間

練習時間	シーズン中	オフ・シーズン
～60分	—	1( 1.3%)
61～120	4( 5.1%)	20(25.3 )
121～180	31(39.2 )	33(41.8 )
181～	43(54.4 )	23(29.1 )
無回答	1( 1.3 )	2( 2.5 )

表20. 日曜日の練習時間

練習時間	シーズン中	オフ・シーズン
0	14(17.7%)	21(26.6%)
～60分	—	—
61～120	2( 2.5 )	12(15.2 )
121～180	23(29.1 )	23(29.1 )
180～	40(50.6 )	22(27.8 )
無回答	—	1( 1.3 )

表21. 早朝練習

あ り	39(49.4%)
な し	40(50.6 )

表22. 練習内容

練習内容	シーズン中	オフ・シーズン
体力づくり (ランニングなど)	18(46.2%)	14(35.9%)
平常の練習	3( 7.7 )	1( 2.6 )
専門種目の 特殊な練習	18(46.2 )	9(23.1 )
そ の 他	—	1( 2.6 )
無 回 答	—	14(35.9 )

表23. 年間の対外試合数

0 試合	1( 1.3%)
1～12	5( 6.3 )
13～24	40(50.6 )
25～36	15(19.0 )
37～48	5( 6.3 )
49～	13(16.5 )

表24. 合宿の回数

	平均日数
春 あり… 32(40.5%)	2.0日
夏 あり… 55(69.6)	4.7
冬 あり… 22(27.8)	1.5
その他あり… 21(26.6)	4.1
合宿なし… 15(19.0)	—

である(表12)。体育の教師は36名(45.6%)で、そうでない人41名(51.9%)よりやや少ない(表13)。10年以上の指導歴を有する人が48名(60.8%)と半数以上を占めているが(表14)、スポーツの指導者としての何らかの資格を持っていない人が50名(63.3%)である(表15)。運動部の活動には、かならず、もしくはだいたい立ち合うという指導者が69名(87.4%)と、大半を占めていた(表16)。

#### (5) 練習の状況

指導者からのアンケートによって、彼等が指導している運動部の練習状況をまとめてみると、シーズン中の練習日数は1週間のうち6日が42クラブ(51.3%)、7日が32クラブ(40.5%)である。オフ・シーズンでも、6日は52クラブ(65.8%)、7日は20クラブ(25.3%)である(表17)。

平日の練習時間は、シーズン中では2～3時間のものが50クラブ(63.3%)と最も多い。オフ・シーズンでは、1～2時間が39クラブ(49.4%)、2～3時間が30クラブ(38.0%)である(表18)。

土曜日の練習時間をみると、シーズン中は3時間以上が43クラブ(54.4%)、2～3時間が31クラブ(39.2%)であり、オフ・シーズンでは、2～3時間が33クラブ(41.8%)、3時間以上が23クラブ(29.1%)であった(表19)。

日曜日の練習時間は、シーズン中は40クラブが3時間以上の練習を行っている。オフ・シーズンでは、2～3時間のものが23クラブ(29.1%)、3時間以上のものが22クラブ(27.8%)であったが、練習を休むクラブも21クラ

ブ(26.6%)もあった(表20)。

早朝練習については、やっているものが39クラブ、していないものが40クラブと相半ばしている(表21)。

練習内容についてみると、シーズン中でもランニングをはじめとする体力作りを重点的にやっているものが18クラブ(46.2%)であり、専門種目についての特殊な練習をするものも18クラブと同数であった。オフ・シーズンでは、体力作りをするもの14クラブ(35.9%)、専門種目を練習するもの9クラブ(23.1%)であった(表22)。

年間の対外試合数をみると、13～24回が40クラブ(50.6%)と半数を占めており、49回以上、即ち、毎月4試合以上の対外試合を消化しているものが13クラブ(16.5%)もあった(表23)。

合宿練習についてみると、80%以上のクラブが合宿を行っており、とくに夏季には、55クラブ(69.6%)が平均4.7日の合宿をしていた(表24)。

## 4. 考 察

今回調査した県下の高校生運動部員1,618名のうちで、現在、スポーツ傷害に悩んでいる者が12.0%もあり、そのうちには、ギプス固定や手術を受けた者がかなり含まれていたことは、傷害の程度が中等ないし重症であると想像された。

外傷の発生状況をみると、練習中に発生した傷害が全体の約3/4を占めており、その上、発生原因としては不可抗力によると答えたものが1/3もあった。果して不可抗力であったかどうかは、詳細な検討をなすべきであるが、練習方法や指導方法の改善により、傷害の発生を少しでも少なくすべく、一層の努力を期待したい。

練習量や対外試合日数とケガの発生については、今回の調査では、はっきりとした相関関係がみられなかった。

しかし、平日は毎日平均3時間余の練習を

続け、半数のクラブは早朝練習も行い、土曜日・日曜日も練習か試合があり、年間約30試合の対外試合を消化し、80%以上のクラブが合宿練習もやっているという様な練習量をこなしている高校生運動部員にとっては、スポーツ傷害が発生する機会は絶えず身近に存在していると言えよう。

従って、スポーツ傷害の発生を防止するために、運動部員も指導者も、いつも細心の注意をはらう必要があると考えられる。競技技術の向上に努めるばかりでなく、スポーツ傷害に関する知識と理解を深め、合理的な練習を続けることによってスポーツ傷害の発生防止に万全を期さねばならない。そうした努力が、間接的にも競技技術の進歩向上につながることも、よく理解すべきであろう。

スポーツ傷害に対する治療を必要とした者が、外科や整形外科の医院や病院で治療を受けたケースは全体のほぼ半数であるが、整骨師のもとで治療を受けたものもかなりみられた。

傷害の程度にもよることではあるが、スポーツ傷害の診断や治療については、依然としてまず整骨師のもとを訪れるケースが多いのも現実の姿である。整骨師は地域住民とも馴染みが深く、地域に根ざした施療をしていることや、夜間でも受診出来る利点もあることなどが、手軽に利用されている理由であろうと思われる。

スポーツ傷害に悩む高校生は、何とかしてスポーツ活動だけは続けながら治療も受けたいと強く希望している者が多い。ところが、外科や整形外科医のもとを訪れると、まず、頭からスポーツ活動の禁止を指示される場合が多いために、このことを何よりも嫌って、専門医のもとを受診することを敬遠する場合が多い傾向がある。彼等の気持ちを汲んで気軽に診察に応じてくれて、スポーツに深い理解があるスポーツドクターが勤務しており、スポーツ傷害を正しく診断し治療してくれる施設が、県下の各地に新設されることが強く

望まれる。

同時に、現場の指導者や高校生運動部員の各種の質問に答えたり相談に応じてくれるスポーツ医・科学に精通したスポーツドクターが、一人でも多くなって活動してくれることを切望してやまない。

## 5. ま と め

(1) 高校生運動部員1,618名についてアンケート調査を行った。そのうち過去にケガした者は61.4%、現在ケガのある者は12.0%である。

(2) 練習日数は、一週間平均6.3日である。

(3) 外傷発生機転は、衝突24.2%、ひねり14.9%、転倒8.2%の順になっている。

(4) 発生原因は不可抗力34.5%、不注意22.7%である。

(5) 練習中のケガは71.1%である。

(6) 治療施設は外科・整形外科が51.9%、整骨師36.9%である。

(7) 治療方法は湿布・マッサージ・温熱療法が57.8%であるが、ギプス32例や手術13例も含まれる。

(8) 練習量や対外試合数もかなり多く、傷害の経験者も高率にみられ、重症例も含まれていた。

(9) 練習量と傷害との相関関係は、明らかでなかった。

(10) スポーツ傷害の指導や相談に応じたり、スポーツ傷害を専門に診療するスポーツドクターの増員と診療施設の増設が強く望まれる。

## 引用参考文献

- 1) 木下修二郎、永井 彰：「若年層におけるスポーツ傷害とその予防に関するスポーツ医学的研究」昭和59年度滋賀県体育協会スポーツ科学委員会紀要、No.5、3-12、1984。
- 2) 木下修二郎、永井 彰：「同上」昭和60年度前掲書、No.6、32-39、1985。

- 3) リレー J. ミッケリー他：「発育期のスポーツ医学」，メジカルビュー社，1985.
- 4) 宮下允正他：「スポーツ」，東京大学出版

会，1986.

- 5) 黒田善雄他：「スポーツの医学」，大修館書店，1982.

## 若年層におけるスポーツ外傷・障害とその予防に関するスポーツ医学的研究

永井 彰 ( 国立療養所 ) 木下修二郎 ( 木下診療所 )  
( 紫香楽病院 )

### 1. はじめに

最近、滋賀県下のスポーツ少年団や中学・高校の運動部のなかに、全国大会や国民体育大会などで好成績をあげるものが輩出して来たことは、誠に喜ばしいことである。こうしたトップレベルにあるチームはもとより、それらに続くようなチームでは、本格的なトレーニングがかなり厳しく行われるようになって来ており、スポーツが低年齢層から専門的に行われる傾向が強くなって来つつある。

しかし、このような成長期にある体はまだ未成熟であり、外力に対する抵抗力も弱く、いろいろな影響を受け易いという弱点をもち、スポーツによって外傷や障害を受けたために、スポーツの継続が困難になったり、日常生活に支障を来している者が増加しつつあることも、また重大な事実である。

こうした若年層にみられるスポーツ外傷・障害の実態を出来るだけ正確に把握し、その発生を少しでも減少さすべき適切な予防対策を打ち出すことを主たる目的として、日本体育協会スポーツ科学委員会は、過去3年間にわたって、全国的な規模での調査研究を行った。

そこで、滋賀県スポーツ科学委員会でも、その呼びかけに応じて、初年度の昭和59年はスポーツ少年団を、昭和60年は中学生運動部員を、最後の昭和61年は高校生運動部員を対象として、それぞれの年齢層におけるスポーツ外傷・障害の調査を行った。

今回は、過去3年間に行った年齢別の調査研究のまとめと、併せて全国的な調査成績との比較検討を行った結果を報告すると共に、

若年層のスポーツ外傷・障害の予防に対する2, 3の提言を行いたい。

### 2. 方法と結果

#### (1) 調査方法

日体協より依頼された調査用紙を送付し、アンケートに答えの記入を依頼した。

小学生は、主として津市内のスポーツ少年団とその父兄を対象とし、中学・高校は、県下の中学・高校の運動部員とその指導者である。

全国的な調査成績は、北海道、青森、千葉、神奈川、静岡、滋賀、岡山、愛媛の1道7県の小・中・高校生を対象に行われたもので、種目は陸上競技、野球、バレーボール、バスケットボール、サッカーなど多岐にわたっており、現在、我が国で行われている若年層のスポーツ活動の実情と、スポーツ外傷・障害の実態を示すものとして参照した。

#### (2) 調査結果

##### (1) 年齢別調査人員

小学生2,164人 (全国では21,682人)

[以下, ( )内は全国的調査結果を示す] 中学生2,291人 (17,483人), 高校生1,618人 (15,171人)である (表1)。

##### (2) 傷害の状態

過去にケガしたものは小学生11.7% (11.9%), 中学生61.7% (54.1%), 高校生61.6% (62.5%)である。

現在ケガしているものは小学生2.6% (2.7%), 中学生10.1% (9.9%), 高校生11.6% (14.5%)である (表1)。

##### (3) ケガの種類

表1 過去のケガと現在のケガ

		調査数	過去のケガ	現在のケガ
小学生	滋賀	2,164人	11.7%	2.6%
	全国	21,682	11.9	2.7
中学生	滋賀	2,291	61.7	10.1
	全国	17,483	54.1	9.9
高校生	滋賀	1,618	61.6	11.6
	全国	15,171	62.5	14.5

表2 過去のケガの種類

		骨折	捻挫	打撲	その他
中学生	滋賀	10.2%	30.4%	9.4%	49.9%
	全国	10.7	28.2	11.0	50.1
高校生	滋賀	11.6	29.9	8.6	50.8
	全国	14.3	29.6	7.5	48.7

表3 過去のケガの場所

		首・背・腰	鎖骨・肩	肘	手	膝	足	その他
小学生	滋賀	1.6%	3.1%	7.9%	21.6%	16.9%	42.2%	24.4%
	全国	2.7	4.9	8.4	18.2	11.3	27.6	27.0
中学生	滋賀	5.2	6.0	5.0	17.9	14.3	31.6	20.0
	全国	5.3	4.8	6.0	15.5	14.6	29.8	24.0
高校生	滋賀	13.5	5.1	2.8	10.4	14.2	33.9	20.1
	全国	12.3	5.4	3.6	10.2	15.0	34.5	19.0

中学生では捻挫30.4% (28.2%),骨折10.2% (10.7%),打撲9.4% (11.0%)の順である(表2)。

(4) 過去のケガの場所

小学生では足42.2% (27.6%),手21.6% (18.2%),膝16.9% (11.3%)の順に多い。中学生も足,手,膝の順になっているが,高校生では足33.4% (34.5%),手14.2% (15.0%),腰13.5% (12.3%)の順になっている(表3)。

(5) 現在のケガの場所

中学生は足27.2% (24.9%),膝21.1% (22.1%),手12.9% (11.3%)の順である。高校生は本県では足31.9%,腰19.9%,

表4 現在のケガの場所

		頭・肩・腰	鎖骨・肩	肘	手	膝	足	その他
中学生	滋賀	6.0%	8.6%	6.5%	12.9%	21.1%	27.2%	17.6%
	全国	7.9	5.2	6.4	11.3	22.1	24.9	22.2
高校生	滋賀	19.9	4.7	2.6	7.3	15.7	31.9	17.8
	全国	17.7	5.9	4.0	8.1	19.4	24.7	20.0

表5 現在のケガをした時期

		3~5月	6~8月	9~11月	12~2月	不明
中学生	滋賀	22.0%	38.4%	15.9%	4.3%	19.4%
	全国	13.2	41.4	18.4	6.4	20.3
高校生	滋賀	27.2	53.9	8.9	9.4	0.4
	全国	24.5	46.5	12.1	66.4	10.5

表6 現在のケガの発生状況

		練習中	試合中	その他
中学生	滋賀	55.2%	14.4%	30.5%
	全国	57.5	10.3	32.3
高校生	滋賀	68.1	13.1	18.8
	全国	59.7	16.1	7.1

膝15.9%の順であるが,全国では足24.7%,膝19.4%,腰17.7%で,腰と膝との順が入れかわっている(表4)。

(6) 現在のケガをした時期

中学生は6~8月が38.4% (41.4%),3~5月が22.0% (13.2%)である。高校生も6~8月が53.9% (46.5%)で最も多く,次いで3~5月の27.2% (24.5%)が多い(表5)。

(7) 現在のケガの発生状況

中学生では練習中が55.2% (57.5%),試合中が14.4% (10.3%)である。高校生では練習中が68.1% (59.7%),試合中が13.1% (16.1%)である(表6)。

表7 現在のケガの原因

		不注意	過度の練習	急に練習	疲労	不可抗力
中学生	滋賀	30.2%	18.1%	13.8%	8.6%	6.0%
	全国	24.4	14.5	9.5	7.9	6.1
高校生	滋賀	19.9	17.8	16.2	19.9	15.7
	全国	21.2	16.9	11.4	20.5	16.1

表8 現在のケガの治療場所

		病院・診療所	骨つぎ・整骨院 マッサージ	その他
中学生	滋賀	41.8%	47.7%	10.8%
	全国	50.0	34.6	15.4
高校生	滋賀	39.8	46.6	13.6
	全国	48.1	36.6	15.3

表9 過去のケガと対外試合数

		～12回	13～24回	25～36回	37～48回	49～
高校生	滋賀	51.6%	71.3%	62.3%	70.2%	77.0%
	全国	58.3	68.5	69.3	65.3	75.1

表10 現在のケガと対外試合数

		～12回	13～24回	25～36回	37～48回	49～
高校生	滋賀	11.3%	14.8%	20.3%	19.2%	11.0%
	全国	13.8	15.5	16.0	14.4	14.8

(8) 現在のケガの原因

中学生では不注意30.2% (24.4%)、過度の練習18.1% (14.5%)、急に練習をはじめた13.8% (9.5%)の順である。

高校生では不注意19.9% (21.1%)、疲労19.9% (20.5%)、過度の練習17.8% (16.9%)の順になっている(表7)。

(9) 現在のケガの治療場所

中学生は本県では整骨院47.7%、病院・診療所41.8%であるのに対し、全国平均では、病院・診療所50.0%、整骨院34.6%となっている。

高校生でも、本県では整骨院46.6%、

病院・診療所39.8%であるが、全国平均では、病院・診療所48.1%、整骨院36.6%と逆になっている(表8)。

(10) 過去のケガと対外試合数

年間12回以下では51.6% (58.3%)であるが13～24回では71.3% (68.5%)と多くなる。49回以上では77.0% (75.1%)と極めて多くなっている(表9)。

(11) 現在のケガと対外試合数

12回以下では11.3% (13.8%)であるが、13～24回では14.8% (15.5%)と多くなる。ところが、49回以上では、本県では11.0%と逆に最も少ないことが極めて特徴的である(表10)。

### 3. 考 察

3年間にわたる調査を終えて最も印象的であったことは、若年層のスポーツ外傷・障害が、予想をはるかに上回って、スポーツをしている青少年を苦しめているということであった。

過去にケガを経験したものは、小学生では約1割にすぎなかったが、中学・高校生になると急に増加し、6割以上のものが、何らかの外傷・障害を経験していた。中学・高校の運動部員は、小学生の頃からスポーツをやっており、進学して引き続きスポーツを続けているものがほとんどでありスポーツの経験年数が増加するにつれて、外傷・障害を来すものが増えるのは当然の結果であるとも考えられるが、本県の中学生が全国の中学生に較べてやや多い傾向がみられた。

過去のケガの種類をみると、中学・高校生ともに捻挫が一番多くて1/3を占め、骨折と打撲は1/10であった。

成長期の関節は柔軟性に富み、可動範囲が大きいと、外力を受けても捻挫することが比較的少なく、あっても軽度であると言われるが、それでも捻挫が多いことは注目すべきである。

ほとんどのスポーツが、足を使ってプレー

するため、足関節を捻挫する機会が極めて多いが、捻挫を少しでも防ぐために、運動前のウォーミングアップやストレッチをなおざりにすることなく、入念にやる習慣をつけるべきである。

捻挫した場合、直ちに運動を停止し、局所を冷やすいわゆる「ICE」の処置を行い捻挫に伴う出血や腫張を出来るだけ少なくする様に努めることが大切であり、その成果がその後の活動に大きく影響する。また、スポーツ活動に復帰後は、テーピングやバンデージを行って関節の保護に配慮し、再度、捻挫しない様に充分注意することも大切である。また、かなりきつい捻挫、即ち、第Ⅱ、第Ⅲ度の捻挫であれば、たとえスポーツ活動のある期間犠牲にしても、ギブス固定などの適正な処置を受けて、捻挫を完全に治すように努めるべきである。一般に、捻挫を軽く考え、その処置をなおざりにする傾向がみられ、再び同じ箇所を捻挫したり、いつまでも痛みが続いている場合などがみられるのは、誠に残念なことである。

過去のケガの種類のうち、骨折・捻挫・打撲以外のケガが約半数もみられる。その詳細は不明であるが、このなかには、肘・腰・膝などの原因のはっきりしない障害がかなり含まれていると考えられる。発育期にあるものは、こうしたスポーツ障害を受けるとその影響が残り、将来に禍根を残すような場合も多いので、平素から充分注意してスポーツを行うべきである。

過去のケガの場所をみると、小・中学生では、足・手・膝の順に多いが、高校生では足・腰・膝・手の順になっている。足が第1位であるのは、足関節の捻挫が多いためであり、次に手が小・中学生で多いのは、突指や手関節の捻挫などが多いためであり、これは、技術的にまだ未熟なことや、用具が適していなかったことなどが原因と考えられる。

肘の障害についてみると、小学生が一番多

く、中学・高校生では著明に減少しているが、これは小学生の野球部員に「野球肘」が多発していることを示している。

これに対し、小学生では極めて少なかった腰の障害が高校生では約10倍にも増加していることは、注目すべきである。これは、いわゆる腰痛症や腰椎分離症などが、中学より高校生になるにつれて、急激に増加して来ている結果であると考えられる。

現在のケガについてみると、調査時期にスポーツ外傷・障害を受けていた者は、小学生では2.6%と少なかったのに対し、中学・高校生では10.1%、11.6%となっており、10人に1人は、何らかのスポーツ外傷・障害に苦しんでいたことになる。小・中学生は全国平均とほぼ同率であったが、本県の高校生は全国平均よりもやや低かった。

調査対象となった高校生運動部員は、バドミントン・サッカー・バレーボール・バスケットボール・野球などであり、全国的レベルより考えても上位に位置する運動部が多く、その練習日数や練習内容などからみて、練習量や試合数が少ないとは考えられないのに、外傷や障害が全国平均に較べて少ないことは、誠に注目すべき結果であった。

このことは、県下の高校運動部の健康管理がうまく行われていることを示唆するものであり、本県としては誠に喜ばしいことである。後述の表10にもみられるごとく、練習量と外傷の発生状況は必ずしも相関しておらず、練習量や対外試合数の多い、かなり強いチームでの外傷の発生率が低いことは、指導者の指導方法や部員の自覚によるものであるといえよう。

現在のケガの場所をみると、中学・高校生ともに足が最も多い。本県では、腰のケガが第2位を占めているが、これは「過去のケガ」と同じく、高校生になると腰の外傷・障害が急に増加していることを示している。腰痛に耐え苦しみながらも、毎日の練習を続けている高校生が少なくない現状である。

現在のケガをした時期をみると、6～8月の夏季が多い。この時期は日没時刻が遅くなるので練習時間が延長されたり、夏の合宿があるために練習量がとくに多いことや、気温が高いために疲労が蓄積する場合があることなどが原因と考えられる。

ついで3～5月の春季に多いのは、この時期は新旧の交替が行われて新人の加入がある時期であるので、練習に不馴れの者の外傷の発生が多いことや、この季節は朝夕と日中の気温の差が大きいことや、日によって気温の変化が著しいことなどが要因となっていると思われる。

現在のケガの発生状況は、練習中が圧倒的に多く、とくに本県の高校生で著明であることから、平素の練習において、その指導方法や内容についての再検討がなされるべきである。スポーツ外傷・障害の発生を絶えず念頭に入れ、その発症を出来るだけ少なくする努力が毎日の練習において続けられることを望んでやまない。

現在のケガの原因は、中学生では不注意によるものが一番多く、ついで過度の練習、急な練習の順であるが、高校生では不注意と疲労によるものが多く、次に過度の練習となっている。スポーツの種目によって発生原因に相違があるが、高校生では練習のやり過ぎとそのための疲労がケガの原因であるものが4割を占めていることを考えると、練習時間や練習量をよく考慮し、適切な練習計画をたてて実行することが、外傷・障害の発生を少なくするのに役立つと考えられる。

現在のケガの治療場所は、病院・診療所で治療しているものより、骨つぎ・整骨院を利用しているものの方が多い。とくに本県ではスポーツによるケガに、病院・診療所を訪れるものが全国平均に較べて著しく少なく、整骨院などで治療を続けている者が多いという特徴がみられた。

整骨師は、地域住民と密着しており、夜間でも気軽に診療してくれることなどが、広く

利用されている理由と思われる。しかし、慢性腰痛に悩む高校生が、練習が終わってから学校の近くの施療院のもとで電気治療を続けているものの、自覚症状がいっこうに改善せず、スポーツを続けるか否か1人で悩んでいた症例などに接すると、スポーツ傷害を的確に診断し、スポーツに対する情熱を十分に理解した上で、正しい生活指導と効果的な治療を行ってくれるスポーツドクターが勤務する施設が県下の各地に少しでも多くなることが、強く望まれる。

過去および現在のケガと対外試合数との関係を高校生でみると、年間13試合以上を行う高校生で発生率が急に多くなっている。

ところが、本県において、年間49試合以上を行っている高校生で、現在のケガが11.0%と最も少なく、全国平均とも著明な差がみられたことは、注目すべきことである。

年間49試合以上を消化するチームは、県下ではトップレベルのチームであり、全国大会にも出場出来る実力を有する強いチームが含まれていると思われるが、こうしたチームの部員の中に、スポーツ外傷・障害の発生率が、他の試合数の少ないチームに較べて低いことは特筆すべきことである。対外試合数を増やし、試合経験を少しでも多く積み重ねることは、競技力を向上させるのに何よりも重要かつ効果的なことであるが、それに伴って、スポーツ傷害を生ずる危険性がたかまる。傷害を来した部員が戦列を離れば、ただちに競技力の低下につながることは言うまでもない。そこで、こうしたスポーツ傷害に関する知識と理解を深め、スポーツ傷害の発生を少しでも防止することが、間接的に競技力の維持・向上につながることを、運動部員や指導者がよくわきまえて傷害の発生防止に絶えず努力している結果の現れであるといえよう。我々としても、誠に喜ばしいことであると受けとめている。

#### 4. まとめと提言

1. スポーツ外傷・障害の発生には、年齢別に特徴がみられる。従って、年齢や発育段階をよく考慮し、それらに適合した練習内容を考えて行うことが何よりも大切である。
2. 本県の中学生の過去のケガの受傷率は全国平均に較べやや高い。
3. 本県の高校生の現在のケガは全国平均よりやや低い。
4. 発生原因や受傷部位については、年齢・種日・疾患などによって異なっている。スポーツ傷害の知識や理解を深めれば、発生を防止出来ると思われるものが、かなり含まれている。
5. 発生状況は、練習中が圧倒的に多く、と

くに本県の高校生での発生率が高い。従って、練習の指導方法や内容について、スポーツ傷害の発生防止の観点より再検討すべきである。

6. 治療機関として、整骨院の利用が多いのが、本県の特徴である。スポーツ専門外来やスポーツ傷害専門の診療施設の充実が強く望まれる。
7. 外傷発生と対外試合数とは必ずしも相関関係にはない。傷害発生防止に絶えず関心を払えば、かなりの成果がみられる。
8. スポーツの外傷・障害の正しい知識と理解の普及・啓蒙に努め、早期発見・早期治療の出来るスポーツ医学的管理体系を確立すべきである。

## 医学面よりみた老化について (その1)文献を中心に

スポーツドクター

元堅田病院々長, 木下診療所々長 木下修二郎

スポーツドクター

国立療養所紫香楽病院 永井 彰

### はじめに

高齢化社会は年々急速に進み、日本が世界一位の長寿国となったことは大変喜ばしいことである。しかし、平均寿命が延びるだけでなく、心身機能が健全であり豊かな文化生活を送れる社会、これが私どもの望む本当の福祉高齢化社会だと思ふ。ところが、現実では加齢とともに、精神的、肉体的機能は低下するものであり、高齢者で健康な生活を送っている人々もいるが、医学の力で寿命を延ばしている人々の多いことも考慮しなければならない。

そこで医学の力を要しない健全な体を維持するにはどうすればよいかということが問題になってくる。スポーツ科学委員会の医学班は、この大きな問題を解決するにあたり、スポーツ医学、老人医学の面から少しなりとも高齢者の健康保持に役立つことができれば幸いと思ひ、文献をもとに考察を加えてみた。

高齢化すると肉体的、精神的に機能低下に向かう変化がおきる。これがいわゆる老化現象と一般にいわれているものである。老化の原因は何か、またどうすれば遅らせることができるかなどの問題についての研究は極めて少なく、また大変難しいものである。以下この小論文では、文献上の老化現象に関する研究に考察を加えてみることにする。

### A 老化について

#### (1) 老化の概念<sup>1)</sup>

1) 一般的には老化とは加齢だけが原因で起こる身体的変化である。例えば疾病が元で衰弱し、臓器の機能低下が招来されてもこ

れは本質的な老化とはいえない。また、極度の肥満や疾病によっては中年齢においても骨系統に高齢者以上のもろさが出現し、変形をきたしたり歩行不能状態になったりするものがあるが、これも二次的なもので老化とはいえない。

2) 老化とは退行性変化であり、個体にとって決してよいものではない。例えば運動機能や思考力の自然的な低下がそれである。すなわち、細胞、組織の変性である。

3) 老化は進行性であり、決して後戻りはしない。スポーツや医学的治療により症状が軽快したりすることはない。

4) 誰にでも起こる普遍性のものである。

体の諸臓器により老化の進み方は異なるが、何時かは全身におよぶし、いかに鍛えられたからだでも老化は避けられない。

5) 老化は進むにつれて死に近づくものである。

#### (2) 老化の原因

老化の原因についてはいろいろの説がある。しかし、一つだけの原因では説明できないものと思う。すなわち、いくつかの要因がからみあって老化現象がでてくるものと考えられる。

##### 1) 毒物蓄積説

例えば、一例として老化色素といわれるリポフスチン色素の沈着は、老人(高齢者)にのみみられるものである。これは、代謝異常によって生じるもので、これが多く蓄積してくると細胞の機能が障害される。また、脂質酸化物が多くなることなども老化の要因である。

## 2) 架橋結合説

加齢により細胞と細胞とを結び合わせている結合組織に架橋（橋渡し）ができる。そのために結合組織が硬くなり、細胞に栄養がいきとどかなくなる。そのために細胞に障害がおきて老化現象があらわれる。

## 3) フリーラジカル説

米国ネブラスカ大学のハーマン教授の唱えた説である。すなわち、高齢化すると体の中にフリーラジカルと呼ばれる物質ができて、それが細胞に付着し細胞膜を障害するものであるというものである。代謝障害により生産された物質の蓄積と考えられる。

## 4) 唾液腺ホルモン説

緒方知三郎先生の唱えた説である。パロチンと称する唾液腺ホルモンの分泌が高齢化により悪くなるために老化が生ずる。このホルモンは歯、軟骨、筋肉、結合組織、血管などの間葉系組織を強くするものであるが、加齢により唾液腺、耳下腺が萎縮しその結果脂肪変性が起こり、分泌が減少する。歯や関節の軟骨部などに障害を起こしてくる。高齢者には歯の障害や膝関節などの変形や運動障害などが著明に多い。

## 5) 遺伝説<sup>2)</sup>

老化は遺伝的な要因、すなわち、DNA上のプログラムとして個々に決められているというものである。今後遺伝子工学などの研究でさらに明確になると思う。

## (3) 病理学からみた老化

「老人とは細胞の減ることである」と病理学的に老化を説明している。体の細胞は消失、再生を繰り返している。加齢とともに細胞の消失は激しくなり、再生能力が消失に間に合わず、次第に細胞の数が減ずるようになる。特に神経細胞、脳細胞、心筋細胞などは再生できないのでその細胞の数は減る一方である。臓器の実質細胞数は、徐々に加齢で減少してゆくが昨今の飽食時代では脂肪組織が増加し、かえって体重が増加してゆく老人が多い。これは確かに心臓や膝関節などに大きな負担を

かけマイナスの結果をもたらしている。

## (4) いくつから老人

「老人とはいくつからいうのか」このことは実は決まっていない。年々老人という言葉の適応が高齢者へと移行していると思われる。以前ある大学では65才以上を老人と呼び、またある大学では70才から老人と呼んでいた。また日本医科大学の老人病研究室では、75才頃より急激に減少することなどから、75才より老人というべきだとしている。しかし今後は老人と呼ぶ年齢がさらに変更されてくるものと思われる。

## (5) 老化はどの臓器から始まるか

「人は血管から老ゆる」といわれているように病理解剖では、特に男性は30才以上になると大動脈に例外なく動脈硬化症がある。動脈硬化は食物やストレス、身体の運動量に影響されるところが大きい。大動脈より脳底動脈や冠状動脈と硬化が進み、脳梗塞、脳出血や心筋梗塞などの発生をきたす。動脈硬化が進むと各臓器への栄養供給が悪くなり、また血流量が減少する。すなわち、循環障害が招来され老化現象が出現してくるのである。

## (6) 生理的機能の加齢性変化について<sup>3)</sup>

### 1) 恒常性（ホメオスタシス）

体の内部環境はどのような条件のもとでも常に一定に保たれているようにできている。しかし、高齢化すると、ホメオスタシスが破綻するようになり、反応の強さが弱くなり<sup>4)</sup>反応開始時間が遅くなったりまた反応が不正確になったりする。

### 2) 呼吸機能

肺の実質の変化（退行）や結合組織の増加で、肺は次第に肺線維症や肺気腫となり低肺機能を招来する。ひいてはこれが心臓機能にも影響するのである。すなわち心肺不全となる。

### 3) 循環機能

加齢とともにに血管系の硬化が招来され、血圧の上昇、脳出血や脳梗塞などをきたす。また、冠動脈も硬化し心疾患をおこすよう

になる。

#### 4) 胃機能

加齢による動脈硬化が腎臓におよび、その結果、代謝産物の排出が障害される。

#### 5) 消化機能

胃や腸管の機能も加齢で低下し、吸収能力が弱くなるので栄養の摂取を悪くする。また便秘の頻度が高くなり血圧にも影響してくる。

例えば、骨粗鬆症の人がカルシウムを経口的に摂取しても必ずしも吸収されて骨を丈夫にするのに役立つものではない。

#### 6) 内分泌機能

内分泌線は加齢により退化し、ホルモンの分泌が減少し、体の諸機能が障害されるに至る。例えば、唾液腺ホルモンの低下は、歯や軟骨組織や筋力などの障害をきたす。

#### 7) 精神、神経機能

一生の間、神経や脳の細胞の数は変わらないが加齢によって細胞の萎縮は生じる。例えば、記憶力の低下や感情のコントロールなどができなくなり老人ボケをきたす。加齢的に頭部CTスキャンを比較してみると著明に脳の萎縮が認められる。すなわち脳溝が多くなり、また明確となり、脳室の拡大となる。その最後は老人性痴呆やアルツハイマー型老年痴呆となるのである。

#### 8) 骨（体の支柱の役割をする）、関節の機能

加齢とともに骨質のカルシウムが減少することがレントゲン検査で著明に認められるし、また、変形も徐々に増強していることが認められる。また、関節の軟骨の摩耗も強くなり、疼痛や変形をきたすようになる。例えば、膝の変形や疼痛は人生を左右するほど重要なものであり、私は膝と体重との関係を研究している。また、骨粗鬆症により骨折をきたし寝たきり老人となる人もかなり多く認められる。

#### (7) 高齢者の重大な疾病と対策については、老年医学で研究が進められているので項目

だけ記載しておく。

1) 殺菌、ビールスなどに起因する感染症疾患

2) 悪性新生物

3) 脳血管疾患

4) 虚血性心疾患

5) 高血圧、動脈硬化

6) 老年痴呆

7) 運動器系統の障害や骨折（寝たきり老人のもとになる）

8) 糖尿病

#### (8) 高齢者の健康管理

##### 1) 高齢は疾患の準備状態である

高齢者に個人で自己の健康管理ができるように、または、健康状態の認識ができるように生涯教育を行うことが望まれる。すなわち、自己の体の異常の有無を総合的にチェックできるように、高齢者自身のより確かな健康度、自己評価能力を高めるべきである。

##### 2) 健康管理方法

年齢の階段的運動、まず体力テストを行って、その年齢、体調すなわち健康状態に応じた適切なスポーツ指導を行うこと（大変な難問であるが）。栄養管理として食物は動脈硬化、血圧、心臓、腎臓、肝臓などの機能を考慮に入れて摂取させることなどが必要である。

以上62年度の目標とした高齢者の老化現象と健康管理に必要な基礎的知識について述べた。〔63年度は（その2）として具体的に「老化による運動障害の予防策」について研究する予定である。〕

## む す び

今回は、今後高齢化社会における「老化の予防」、「高齢者むけのスポーツの種類を選択」、「運動処方作成」を研究する上に必要と思われる基礎的知識を文献を引用し考察を加えてみた。

## 引用・参考文献

- 1) 元日本医科大学教授 金子仁先生の論文  
より
- 2) 日医ニュース
- 3) 小林寛道, 近藤孝晴: 高齢者の運動と体力
- 4) 入来正躬: 「老人に関する基礎的研究の  
進歩 生理面から」: 老年医学

## 滋賀県女子高生の貧血の実態調査とそれに関わる諸問題について

菊地はるひ (京都精華大学)

天野 殖 (滋賀医科大学第2病理)

永井 彰 (国立紫雲香病院呼吸器科)

### 1. 緒 言

貧血は身体的症状を呈することはもとより、運動能力に対しても障害因子として重要なものである。貧血のなかでも鉄欠乏性貧血は最も高頻度に出現する。

鉄欠乏性貧血は、赤血球に含まれている色素(ヘモグロビン; Hb)の合成に絶対に必要な鉄が欠乏することにより、Hbが減少するために起こる貧血である<sup>2,9)</sup>。

このような鉄の欠乏は、食事からの摂取不足や赤血球の破壊の増加、発汗や月経にともなう損失が考えられる。

特に思春期は身体的成長のスパート期であり、運動量も増加する時期であるので、ヘモグロビン、ミオグロビンをはじめとする鉄の需要が増加する。さらに女子においては月経にともなう鉄の喪失があり、鉄の需要が多くなる。この需要に対して食餌性の供給が追いつかないため鉄欠乏状態が起こりやすくなると考えられる。

貧血があると種々の身体症状をきたし、また体力的にもマイナスの影響がある<sup>3)</sup>。思春期においては貧血にとどまらない深刻な問題である。

また激しいスポーツ、特に持久性のトレーニングにより鉄欠乏の危険性が高くなると考えられ、それにとともなう運動パフォーマンスの低下が懸念される。さらに慢性に鉄欠乏状態が続くと母性に対しても影響を与え、妊娠中の貧血は未熟児分娩、低出産率、胎盤肥大などの危険性が高まるとも言われている<sup>7)</sup>。

以上のことから本研究では、滋賀県における女子高生の貧血の状態を調査し、その実態を把握するとともに貧血に対する積極的対策

を検討することを目的とした。

### 2. 対象および方法

対象：対象は滋賀県の高校44校の1年生女子7524名である。これらを都市部(27校4892名)と郡部(17校2632名)の2群に分類した。血液検査は昭和62年5月に実施された。

方法：対象者全員に採血を実施し、ヘモグロビン量(以下Hbとする)を測定し、Hb12g/dl未満を貧血とし貧血状態を検査した。

### 3. 結 果

滋賀県全体、都市部および郡部について、それぞれの調査対象のHb量の度数分布を図1に示した。

平均値は、全体で13.15±1.08g/dl、都市部で13.13±1.10g/dl、郡部では13.17±1.03g/dlと3群に有意な差は認められなかった。

また貧血の発現頻度は、全体で712名の9.5%、都市部で469名の9.6%、郡部では243名9.2%と3群に有意な差は認められなかった。

またHb11g/dl以下の比較的強度の貧血者の割合は、全体で247人の3.3%、都市部で169人の3.5%、郡部では78人の3.0%と3群に有意な差は認められなかった(表1)。

表1 各群の貧血の頻度

	正常者 12g/dl以上	貧 血		
		11g/dl以上 ~ 12g/dl未満	11g/dl未満	Total
全 体	90.5% (6812人)	6.2% (465人)	3.3% (247人)	9.5% (712人)
都市部	90.4% (4423人)	6.1% (300人)	3.5% (169人)	9.6% (469人)
郡 部	90.8% (2389人)	6.2% (165人)	3.0% (78人)	9.2% (243人)

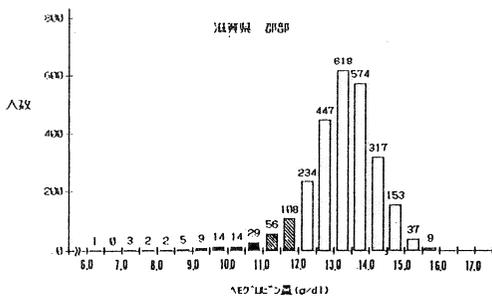
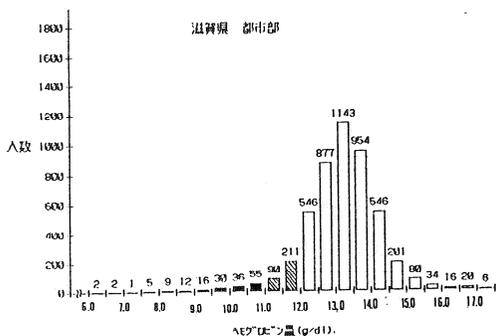
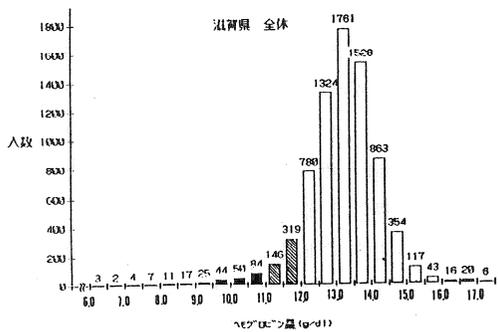


図1 各群のヘモグロビン量の度数分布

## 4. 考 察

### (1) 貧血の発現頻度

今回の調査ではHb 12g/dl未満の貧血を呈する者は全体で9.5%であり、都市部、郡部ともにその発現頻度には有意な差は認められなかった。女子高校生の貧血の実態調査は各地で行われており、その発現頻度は、札幌の調査では10.2% (桜田ら, '79年)<sup>5)</sup>、福島県では11.9% (内田ら, '81年)<sup>8)</sup>などの報告

がある。貧血の頻度は我々の調査も含め、ここ10年間にわたり同様の傾向を示し、地域による差もないと思われる。

諸外国の鉄欠乏性貧血の発生頻度と比べてみると、アメリカでは成人女性の8.4%、西ドイツにおいては13.9%が鉄欠乏性貧血であるという報告がある。またWHOが行った世界的な調査によると女性に貧血者が多くみられ、特に妊婦では20~80%もの貧血者が認められており警告を発している<sup>6)</sup>。今回の調査結果から、滋賀県においても世界各国と同様の傾向がみられ、思春期以後の女性の約1割が貧血であると考えられる。このように貧血は地域や国を越えた重要な問題であり、その対策が性急に求められている。

### (2) 思春期女子の貧血

思春期は身体的成長が急速に進む時期であり運動量も増加する。また女子においては初経以降月経にともない出血があり、これらの鉄の損失に対する供給が不十分になりがちである。このように思春期女子では、鉄の要求性の亢進と月経にともなう鉄の喪失により鉄欠乏に陥りやすい。

貧血があると一般的に疲労感、倦怠感などが増し、食欲不振や消化不良がおこったり、集中力・記憶力・作業能率の低下が認められ日常生活に悪影響を及ぼす。また運動時に動悸、息切れを起こすようになり体力的にもマイナスの影響を与えるようになる。貧血症状が現れていなくても鉄欠乏が起こっている場合にはこのような傾向があると考えられる。

ここでわが国の栄養状態を見てみると(表2)、'75年から'86年まで摂取カロリーはやや減少しているものの、鉄の摂取量は変化がなくおよそ10.6mgである。成人女子における鉄の必要量は摂取量で1日に12mg、吸収量で1.5mgといわれており、必要所用量に対する摂取量の不足が示唆される。また桜田らが行った女子高生の食餌量の調査では、摂取鉄量は10.8~13.4mgであり、吸収鉄量はおよそ1.5~1.6mgとなり鉄出納は負に陥る傾向を示し

たと報告している。女子高生は一般的に食餌量が少なく、さらに最近のダイエット指向により栄養不足になっているものも少なくない。またアイスクリーム、ポテトチップス、清涼飲料などの間食やインスタント食品の摂取が増えており、糖質、塩分、カロリーの過剰とタンパク質、ビタミンの不足を招いている傾向がある。したがって女子高生では実際には国民栄養調査で捉えた摂取量を下まわる者も多いと考えられ、鉄の摂取不足、吸収率の低下による不足が現れるものと思われる。女性は将来母となる可能性を持っており、思春期での貧血状態が慢性化していくと個人の問題にとどまらず、次の世代にも影響を及ぼすことになる。このような観点からも貧血の早期改善を考えなければならない。そのため食生活を見直し、鉄を含んだ食品を積極的にとるよう指導すべきである。

表2 年次別栄養摂取量(全国1人1日あたり)

	昭和50年 (75)	昭和55年 (80)	昭和60年 (85)	昭和61年 (86)
エネルギー kcal	2226	2119	2088	2075
たん白質 総量 g	81.0	78.7	79.0	78.9
動物性 g	38.9	39.2	40.1	40.1
脂肪 総量 g	55.2	55.6	56.9	56.6
動物性 g	26.2	26.9	27.6	27.9
炭水化物 g	335	309	298	295
カルシウム mg	552	539	553	551
鉄 mg	10.8	10.4	10.8	10.7
ナトリウム(食塩換算)g	13.5	12.9	12.1	12.1
ビタミン A IU	1889	1986	2188	2169
B1 mg	1.39	1.37	1.34	1.35
B2 mg	1.23	1.21	1.25	1.26
C mg	138	123	128	124

資料：「厚生省国民栄養調査」, 厚生統計協会「国民衛生の動向」

### (3) 運動と貧血

ハードなトレーニングを行っているスポーツ選手では、しばしば鉄欠乏性の運動性貧血が認められている。特に、中長距離走などの持久的なスポーツ選手に多くみられ、さらに減量を要求されている体操競技、新体操の選手においては食餌性の鉄欠乏性貧血が問題となる。また運動量が極端に増加する合宿や強化練習の時期は、特にこの傾向が著し

いといわれている。

運動性貧血は、運動量の増加にともない赤血球の破壊が亢進するが、その破壊量に等しい赤血球またはヘモグロビン再生が十分行われないために起こると考えられている<sup>1,2)</sup>。このような運動による赤血球の破壊の増大は避けられないものであるので、筋肉運動量が多いものほど鉄欠乏性貧血、鉄欠乏になりやすいと考えられる。従って運動を行う時、運動量を増加させる時には、少なくとも運動に見合った鉄をはじめとする各栄養素を確実に摂取するよう心がけるべきである。特に女性では、前述のように男性よりも鉄欠乏、貧血に陥る危険性が大きく、激しいトレーニングはこの危険性を増大させることになるので注意が必要である。

最近では、この様な運動性の貧血が運動のパフォーマンスに、どのような影響を与えるかについて研究がされてきている。目連らは鉄欠乏性貧血である選手に対し、鉄剤を投与して貧血の改善を試みた結果、最大酸素摂取量などの有酸素能力が増大したと報告している<sup>4)</sup>。また米沢らは、貧血は運動能力を低下させ治療後には無酸素性作業閾値(AT)の改善がみられたと述べている<sup>10)</sup>。このように運動性の貧血は、筋肉運動そのものへの障害や有酸素作業能へマイナスの影響を及ぼし、さらには競技能力の低下をまねくことも考えられる。従って、より高いパフォーマンスを発揮しながら競技を続ける上でも貧血の改善は重要な問題となるであろう。

我々の一般女子の調査では、約1割に貧血がみられたが、それらの対象者のなかには運動選手も含まれていると考えられる。今回はこれらを区別することなく調査を行ったが、今後は競技者と一般者に分けて貧血と運動量、運動能力について分析する必要があると思われる。貧血者は体力、運動パフォーマンス、集中力、さらには学力の低下がみられるのではないかと考えられこの方面からの研究も進めていくべきであろう。

現代は特に、身体的、精神的により高いパフォーマンスを要求される社会であり、貧血はそれを阻害する恐れもあり、思春期における貧血はそれ自体だけにとどまらない深刻な問題である。従ってその発症機序、病態生理を究明し貧血の予防、改善を行うことは非常に重要な課題であるといえよう。貧血は生命に対する危機感が少なく、自覚症状、他覚症状の無い場合もあるため軽視されがちである。しかしながらそこには多くの問題を含んでおり、積極的な食生活の改善指導を行うことをはじめとして、一人一人が貧血に対する認識を高め、身体的、精神的により高いレベルで活動できるような対策、指導の必要があると思われる。

## 5. ま と め

滋賀県の高校44校の女子生徒7524名に対し血液検査を行い、ヘモグロビン量を測定し、以下のような結果を得た。

(1) 平均のHb量は13.2g/dℓであり、都市部、郡部ともに有意な差は認められなかった。

(2) Hb 12g/dℓ以下の貧血の者は全体で9.5%であり、都市部と郡部では有意な差はみられなかった。

(3) 貧血の発現頻度は、他の地域と同様の傾向が認められた。

(4) 貧血の発現には鉄の摂取量の不足が考えられ、食生活の改善が必要であると思われた。

謝辞；貧血調査に関わる資料をこころよく提供して戴いた滋賀県教育委員会保健体育課の皆様方に心より感謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1) Christine L. Wells : Women, Sport & Performance, 大修館書店.
- 2) 磯貝行秀：貧血と運動，松仁会医誌，25(1)；1-14，1986.
- 3) 伊藤健次郎：鉄欠乏性貧血，学校保健ニュース，第684号（付録），1-2，1985.
- 4) 目連淳司ほか：貧血改善前後における有酸素、作業能について，体力科学，37(6)；764，1988.
- 5) 桜田恵右ほか：女子高校生における貧血及び鉄欠乏状態の実態調査と徐放性鉄剤（フェロ・グラデュメット<sup>R</sup>），鉄含有普通錠，Placeboの3剤比較試験，薬理と治療，7(1)，No.1 Jan. 211-219，1979.
- 6) 鈴江緑衣郎ら訳：鉄欠乏性貧血根絶のための指導書，栄養学雑誌，36(2)；85-106，1978.
- 7) 斉藤宏ほか：鉄欠乏の病態と治療，現代医学，34(3)；423-432，1987.
- 8) 内田立身ほか：日本人女性における鉄欠乏の頻度と成因に関する研究—福島県における貧血および栄養調査，日内会誌，70(10)；39-45，1981.
- 9) 山口覚太郎：貧血．健康教育・食事療法・生活指導の臨床医学，ライフサイエンスセンター，158-174.
- 10) 米澤一也ほか：女子運動選手における貧血および鉄欠乏状態の運動能力への影響とその治療効果—呼気ガス分析を用いた評価，体力科学，38(6)；652，1989.