

傷害発生についての調査研究 (中・高校生における脱臼, 捻挫について)

石 樽 清 司

広島大学総合科学部保健体育講座

(1989.10.31受理)

Accidents among junior and senior high school students (On the relation between the occurrence of dislocations and sprains, and several etiological factors)

Kiyoshi ISHIGURE

Abstract

There were 11574 accidental injuries which occurred among junior and senior high school students in Kyoto Prefecture during the period from April 1984 to March 1985. In order to get a clue for the prevention of school injuries, the relation between the occurrence of dislocations and sprains, and five etiological factors (injury type, region of body injured, accident location, conditions at five of accident, and sexes) was analyzed by the supposed log-linear model.

Of all the injuries, the proportions of dislocations and sprains in junior and senior high school students accounted for 25.7% and 33.8%, respectively, and were greater among girls than boys. The distributions of those by region of body injured were considerably great on the leg among both junior and senior high school students.

The well fitted log-linear model contained all of the five effects and included several two and three factor interactions for junior and senior high school students. This result suggested that the relation between the occurrence of dislocations and sprains, and accident location was different by region of body injured and by conditions at five of accident in every school group.

Furthermore, it is suggested from the model that the ratio of occurrence of dislocations and sprains (number of dislocations and sprains / number of all other injuries) was especially great for leg injuries occurred on the way to or back from school among junior high school students, and for leg injuries occurred inside school building among high school students.

はじめに

学校管理下における事故災害の発生状況を調査し, 児童, 生徒が健康で安全な学校生活を営むために役立てられているが, 事故災害の発生は様々な要因, 例えば傷害の種類, 発生場所, 性, 年齢などによって異なるので, 種々の事故災害の発生状況を詳細に検討し, さまざまな事故災害に対応した安全対策を講じる必要がある。

著者はこれまでに、小学校および中、高等学校における骨折、打撲、挫傷、創傷、脱臼、捻挫などの各種傷害の発生と種々の要因との間にいかなる関連が認められるか、また、いかなる条件下で各種傷害の発生比(割合)が高くなるか、などを検討し、傷害の発生防止対策を講じる場合にいかなる場合に注目する必要があるかを報告してきた¹⁻⁶⁾。本研究では、中、高校生における脱臼、捻挫についてとりあげ、それらの傷害発生と各種要因との関連について検討したので、その結果を報告する。

研究方法

1. 調査資料及び調査対象

資料は、日本学校健康会京都府支部に中学校および高等学校(全日制)から報告された災害報告書⁷⁾で、昭和59昨4月から60年3月までに発生した事故災害のうち、死亡事故を除く11574件の災害報告を解析の対象とした。表1に、学校種別、男女別の傷害発生数、脱臼捻挫数、ならびに傷害発生数に占める脱臼捻挫の割合を示した。

表1 傷害発生件数ならびに脱臼捻挫件数

学校	学年	男 子			女 子		
		傷害件数	脱臼捻挫数	%	傷害件数	脱臼捻挫数	%
中学校	1年	1612	297	18.4	922	287	31.1
	2年	1904	391	20.5	1101	433	39.3
	3年	1431	303	21.2	669	251	37.5
	合計	4947	991	20.0	2692	971	36.1
高等学校	1年	1002	257	25.7	625	275	44.0
	2年	998	312	31.3	549	241	43.9
	3年	467	119	27.9	294	127	43.2
	合計	2467	688	27.9	1468	643	43.8

2. 調査項目

災害報告書から受傷生徒の学校、学年、性、災害発生の場所、災害発生の場合、災害発生の日時を調べた。また、災害報告書に記載してある災害発生の状況を参考に、報告書に添付された診療報酬請求明細書から発生した傷害の種類と受傷部位を調査した。

本研究で採用した調査項目は、①傷害の種類、②受傷部位、③発生場所、④発生時状況、⑤性である。統計的分析にあたって①～⑤の各項目は以下のように分類した。

①傷害の種類(I)

カテゴリー1：脱臼、捻挫(以下、脱臼捻挫)

カテゴリー2：カテゴリー1以外のすべての傷害(以下、その他の傷害)

②受傷部位(R)

カテゴリー1：頭、顔、頸に受傷した場合(以下、頭頸部)

カテゴリー2：肩、胸、背、腹、腰、臀などに受傷した場合(以下、軀幹部)

カテゴリー3：上腕、前腕、肘、手指に受傷した場合(以下、上肢)

カテゴリー4：大腿、膝、下腿、踵、足指に受傷した場合(以下、下肢)

③発生場所(P)

カテゴリー1：体育館(体育館、格技室)

カテゴリー 2：教室（教室，実験実習室，図書室，廊下，階段，便所，など）

カテゴリー 3：校舎外（運動場，校庭など）

カテゴリー 4：校外（学校外の道路，海，山，川，広場，など）

④発生時状況(C)

カテゴリー 1：体育

カテゴリー 2：授業（体育以外の授業時，学級・生徒会活動，遠足など）

カテゴリー 3：クラブ（課外・必修クラブ活動）

カテゴリー 4：休憩（業間，昼休み，始業前，放課後）

カテゴリー 5：登下校（登校時，下校時）

⑤性(S)

カテゴリー 1：男子

カテゴリー 2：女子

3. 統計的分析

学校種別に，上記の5要因について傷害発生の多次元度数分布表を作成し，これに対数線形分析法^{8,9)}を適用した。対数線形分析は，多次元度数分布表の各小区間の対数期待頻度を最小限のパラメーターで説明しうるモデルを見つけ出し，推定されたモデルのパラメーターから変数の効果，交互作用を評価する手法である。

対数線形分析の結果，得られたモデルのパラメーター推定値 (λ_1^1) から種々の条件下におけるその他の傷害発生期待頻度 (I_2) に対する脱臼捻挫 (I_1) の発生期待頻度の比 (I_1/I_2 ，以下発生比) を求め，いかなる条件下で脱臼捻挫の発生比が高くなるかを検討した。

なお，実際の計算にはBMD P-P 3 Fのプログラムパッケージ¹⁰⁾を使用した。モデルの適合度の検定には likelyhood ratio χ^2 (χ^2L) の値を用い，モデルに含まれるパラメーターの選定には χ^2L 値を参考に5%水準で適合度を有意に向上させるか否かを基準とした。

結 果

1. 脱臼捻挫の発生割合

傷害発生の数に占める打撲挫傷の割合(表1)は，中学校では男子が20.0%，女子が36.1%，高等学校男女ではそれぞれ27.9%，43.8%で，中，高等学校とも女子の方が男子より1.5倍以上高い値を示した。

表2は，学校種別男女別要因別における各カテゴリーの傷害発生の数，脱臼捻挫数，ならびに各カテゴリーにおける傷害発生の数に占める脱臼捻挫数の割合である。

まず受傷部位について，各部位の傷害発生の数に占める脱臼捻挫の割合をみると，中，高等学校男女とも下肢で最も高い値を示し，中学校男子以外の3集団は50%以上を示した。一方，頭頸部では最も小さい値を示し，高等学校女子以外では頭頸部の傷害発生の数の10%以下であった。

発生場所についてみると，各発生場所の傷害発生の数に占める脱臼捻挫の割合は，4集団とも体育館で発生する場合に最も高い値を示し，高等学校女子では50%以上を示した。

発生時状況では，体育時に発生する場合に脱臼捻挫の割合は，中学校，高等学校の男女とも最も高い割合を示し，これに続いてクラブ活動時での割合が4集団とも相対的に高い値を示した。

なお，中学校，高等学校の男女とも，受傷部位，発生場所，発生時状況の各要因におけるカテゴリー間の傷害発生の数に対する打撲挫傷の割合の相違は，統計的に有意であった。

表2 学校種別男女要因別脱臼捻挫件数

学校	要 因	カテゴリー	男 子				女 子			
			傷害数	脱臼捻挫数	%	χ^2	傷害数	脱臼捻挫数	%	χ^2
中 学 校	受傷部位 (R)	1. 頭頸部	1430	73	5.1	458.2 **	519	42	8.1	278.0 **
		2. 軀幹部	376	56	14.9		155	46	29.7	
		3. 上肢	1768	351	19.9		1013	369	36.4	
		4. 下肢	1373	511	37.2		1005	514	51.1	
	発生場所 (P)	1. 体育館	883	278	31.5	136.3 **	967	451	46.6	105.0 **
		2. 校舎内	1395	169	12.1		494	99	20.0	
		3. 校舎外	2308	492	21.3		1029	359	34.9	
		4. 校 外	361	52	14.4		202	62	30.7	
	発生時状況 (C)	1. 体 育	944	288	30.5	103.9 **	690	333	48.3	98.1 **
2. 授 業		765	107	14.0	450		111	24.7		
3. クラブ		1517	325	21.4	1038		397	38.3		
4. 休 憩		1632	259	15.9	460		118	25.7		
5. 登下校		89	12	13.5	54		12	22.2		
高 等 学 校	受傷部位 (R)	1. 頭頸部	622	43	6.3	252.8 **	203	28	13.8	132.5 **
		2. 軀幹部	301	89	12.9		118	49	41.5	
		3. 上肢	634	180	26.2		444	165	37.2	
		4. 下肢	870	376	54.7		703	401	57.0	
	発生場所 (P)	1. 体育館	667	272	40.8	80.1 **	653	331	50.7	23.1 **
		2. 校舎内	185	31	16.8		113	40	35.4	
		3. 校舎外	1195	290	24.3		460	178	38.7	
		4. 校 外	420	95	22.6		242	94	38.8	
	発生時状況 (C)	1. 体 育	701	230	32.8	30.2 **	468	236	50.4	30.8 **
2. 授 業		212	53	25.0	190		76	40.0		
3. クラブ		1302	367	28.2	639		284	44.4		
4. 休 憩		181	29	16.0	97		32	33.0		
5. 登下校		71	9	12.7	74		15	20.3		

* : P < 0.05 ** : P < 0.01 性 (S) 要因については表1 参照

2. 対数線形分析の結果

表3は、学校種別に傷害の種類(I)、受傷部位(R)、発生場所(P)、発生時状況(C)、性(S)を要因項目として求めた対数線形モデルを示している。このモデルは、多次元度数分布表の各小区画の観測値を、出来るだけ少数のパラメーターで合理的に説明するモデルで、表中の両モデルはそれぞれのデータに極めてよく適合していた(尤度比 χ^2 値: P > 0.77)。なお、モデル中の μ は各小区画の対数期待頻度の総平均項、 λ_1^I は要因Iがカテゴリー1に属することの効果を示

表3 対数線形モデル(区画 I = 1, R = 1, P = 1, C = 1, S = 1 の対数期待頻度を求める場合)

中 学 校	$\log e(V_{11111}^{IRPCS}) = \mu + \lambda_1^I + \lambda_1^R + \lambda_1^P + \lambda_1^C + \lambda_1^S$ $+ \lambda_{11}^{IR} + \lambda_{11}^{IP} + \lambda_{11}^{IC} + \lambda_{11}^{IS} + \lambda_{11}^{RP} + \lambda_{11}^{RC} + \lambda_{11}^{RS} + \lambda_{11}^{PC} + \lambda_{11}^{PS} + \lambda_{11}^{CS}$ $+ \lambda_{111}^{IRP} + \lambda_{111}^{IRC} + \lambda_{111}^{IPC} + \lambda_{111}^{RPC} + \lambda_{111}^{RCS} + \lambda_{111}^{PCS}$ $df=160 \quad \chi^2 L=133.2 \quad (P>0.93)$
高 等 学 校	$\log e(V_{11111}^{IRPCS}) = \mu + \lambda_1^I + \lambda_1^R + \lambda_1^P + \lambda_1^C + \lambda_1^S$ $+ \lambda_{11}^{IR} + \lambda_{11}^{IP} + \lambda_{11}^{IC} + \lambda_{11}^{IS} + \lambda_{11}^{RP} + \lambda_{11}^{RC} + \lambda_{11}^{RS} + \lambda_{11}^{PC} + \lambda_{11}^{PS} + \lambda_{11}^{CS}$ $+ \lambda_{111}^{IRP} + \lambda_{111}^{IRC} + \lambda_{111}^{IPC} + \lambda_{111}^{RPS} + \lambda_{111}^{PCS}$ $df=175 \quad \chi^2 L=160.6 \quad (P>0.77)$

μ : 総平均項

すパラメーターで、 λ_{11}^{IR} 、 λ_{111}^{IRP} は、それぞれ要因 I、R、要因 I、R、P のカテゴリーの組合せが (1, 1)、(1, 1, 1) となることの交互作用効果を示すパラメーターである。

モデルをみると、まず、中学校、高等学校とも、5つの単要因効果がモデルに採用された。すなわち、傷害の種類別、受傷部位別、発生場所別、発生時状況別、男女別に傷害発生頻度が異なっている。

二因子交互作用は、5要因の場合 ${}_5C_2=10$ の組合せがあるが、中学校では10項全項、高等学校では9項がモデルに採用された。二因子交互作用は、例えば傷害の種類(I)と受傷部位(R)の場合では、傷害の種類によって各受傷部位の頻度が相違することを意味しているのので、傷害発生状況を検討する場合には、中学校では要因すべての組合せによる上記のような意味での二因子交互作用を、高等学校では9つの組合せによる二因子交互作用を考慮しなければならないことを示唆している。

三因子交互作用は、 ${}_5C_3=10$ の組合せがあるが、中学校で6項、高等学校で5項モデルに採用された。三因子交互作用は、例えば傷害の種類(I)、受傷部位(R)、発生場所(P)の三要因の場合では、傷害の種類による各受傷部位の頻度の相連の様相が発生場所によつて異なることを意味している。すなわち、傷害発生状況を検討する場合には、中学校では要因 IRP、IRC、IPC、RPC、RCS、PCS、高等学校では要因 IRP、IPC、RPC、RPS、PCS の組合せによる三因子交互作用を考慮しなければならないことを示唆している。傷害の発生状況は、中学校が高等学校に比較して多少複雑のようである。

四因子以上の交互作用はモデルに採用されなかったのので、傷害の発生状況を検討する場合に、四因子以上の交互作用は考慮する必要がない。

表3に示した学校種別の傷害発生における対数線形モデルからは、以上のような示唆が得られるが、本研究では、脱臼捻挫の発生状況について検討することを目的としているので、以下には傷害の種類要因(I)を含んだ交互作用項に注目して解析を行う。

モデルに採用された傷害の種類要因(I)を含む二因子および三因子交互作用項をみると、中、高等学校とも、脱臼捻挫の割合は受傷部位、発生場所、発生時状況および性によって相違するが、さらに、各発生場所の脱臼捻挫の割合の相違の様相は、受傷部位および発生時状況によって、さらにまた、中学校では各受傷部位の脱臼捻挫の割合の相違の様相は発生時状況によって相違していることが認められた。したがって、脱臼捻挫の発生原因、発生状況を明らかにするには、少なくとも中学校では、傷害の種類・受傷部位・発生場所、傷害の種類・受傷部位・発生時状況、傷害の種類・受傷部位・発生時状況、傷害の種類・性の組合せによる各要因間の関連を、高等学校では、傷害の種類・受傷部位・発生場所、傷害の種類・発生場所・発生時状況、傷害の種類・性の組合せによる各要因間の関連を検討する必要があることを示唆している。

次に、表4は学校種別の対数線形モデルのパラメーター(λ)推定値から、種々の条件における脱臼捻挫(I_1)の発生比[その他の傷害(I_2)の発生期待頻度を1とする]を求めた結果で、発生比上位5位までの要因の組合せとその発生比を示している。なお、学校種別におけるパラメーター推定値の表は、パラメーター数が非常に多いので省略した。

脱臼捻挫の発生比についてみると、中学校では、発生比が最も大きい条件は、登下校時に下肢に発生する場合で、1.34を示した。これは、中学校全体の脱臼捻挫の発生比0.34と比較すると3.9倍にも及ぶことを示している。以下、体育館であるいは校舎内で下肢に発生する場合は上位を占め、発生比は1以上であった。他方高等学校では、校舎内で下肢に発生する場合は最も高い発生比を示し、体育館あるいは校外で下肢に発生する場合は上位を占めた。中学校、高等学校とも、脱臼捻挫の発生比上位5位までの条件には、下肢要因が関連する場合が多く認められた。

表4 対数線形分析の結果
 その他の傷害(I₂)に対する脱臼捻挫(I₁)の発生比(I₁/I₂)
 (発生比上位5位まで)

順位	中 学 校		高 等 学 校	
	要因の組合せ	発生比	要因の組合せ	発生比
	全体(平均)	0.34	全体(平均)	0.89
1	R ₄ C ₅	1.34	R ₄ P ₂	1.88
2	R ₄ P ₁	1.31	R ₄ P ₁	1.67
3	R ₄ P ₂	1.12	R ₄ P ₄	1.54
4	P ₂ C ₅	1.12	R ₄	1.52
5	R ₄ C ₁	1.06	P ₄ C ₁	1.12

R, P, C : 各記号の意味は本文および表2を参照

考 察

学校管理下における全傷害発生数のうち、中学校、高等学校での脱臼捻挫の発生割合は、骨折、打撲、挫傷と並んで比較的高いこと、女子より男子が高い傾向にあることが報告されている¹¹⁾¹²⁾。一般に、脱臼、捻挫は、学校管理下で発生する傷害に占める割合がかなり高く、発生頻度が高い傷害であると言いうる。しかし、脱臼、捻挫の発生状況、発生原因、防止対策などについて検討した報告はほとんど見あたらない。これは、脱臼、捻挫が身体的機能損失や後遺症を伴う重い傷害でないためかも知れない。比較的軽い傷害であっても発生数が多い場合には、その傷害の発生を少なくすることが必要であろう。そのためには、脱臼、捻挫の発生状況を詳細に調査検討し、合理的な発生防止対策を樹立することが必要である。

対数線形分析の結果、本研究で採用した5要因から脱臼捻挫の発生状況および発生原因を検討する場合には、少なくとも中学校では、傷害の種類・受傷部位・発生場所、傷害の種類・受傷部位・発生時状況、傷害の種類・受傷部位・発生時状況、傷害の種類・性の組合せによる各要因間の関連を、高等学校では、傷害の種類・受傷部位・発生場所、傷害の種類・発生場所・発生時状況、傷害の種類・性の組合せによる各要因間の関連を検討する必要があることが示唆された。この結果は、すなわち、脱臼捻挫とその他の傷害別に、中学校では受傷部位別発生場所別、受傷部位別発生時状況別、受傷部位別発生時状況別、性別の各同時分布を、高等学校では、受傷部位別発生場所別、発生場所別発生時状況別、性別の各同時分布をそれぞれ検討する必要があることを示唆している。

また、本研究では種々の条件における脱臼捻挫の発生比を求めたが、これは、①いかなる要因といかなる要因との組合せの場合に脱臼捻挫の発生割合が大きいか、②そのような要因の組合せの場合に、脱臼捻挫の発生割合がどの程度大きいかを判断することができる。すなわち、脱臼捻挫の発生防止を考える上で、注目すべき条件はいかなる条件の組合せであるかを把握することが可能で、表4に示された要因条件の場合は、脱臼捻挫の発生防止対策を講じる場合には注目する必要がある。

しかしながら、上記の結果は脱臼捻挫の発生割合についての結果で、脱臼捻挫の発生数(率)の結果ではない。より合理的な発生防止対策を講じるには、脱臼捻挫の発生数についての所見も必要である。

表5は、種々の条件における脱臼捻挫(I₁)の発生期待頻度を求めた結果で、期待頻度の上位5位までの要因の組合せとその期待頻度を示している。期待頻度が最も大きい場合は、中学校ではクラブ活動中に下肢に発生する場合、高等学校では体育館でのクラブ活動中に発生する場合で

表5 対数線形分析の結果
種々の条件におけふ脱臼捻挫の期待頻度
(期待頻度上位5位まで)

順位	中 学 校		高 等 学 校	
	要因の組合せ I ₁ (全体)	発生比 3.14	要因の組合せ I ₁ (全体)	発生比 2.33
1	I ₁ R ₄ C ₃	31.53	I ₁ P ₁ C ₃	27.14
2	I ₁ P ₁ C ₁	29.14	I ₁ P ₁ C ₁	25.58
3	I ₁ P ₃ C ₃	27.69	I ₁ P ₃ C ₃	17.29
4	I ₁ R ₄ P ₃	25.13	I ₁ P ₃ C ₁	13.62
5	I ₁ P ₃ C ₁	22.38	I ₁ R ₄ P ₃	10.70

I, R, P, C : 各記号の意味は本文および表2を参照

あった。第2位, 3位には, 中学校, 高等学校ともそれぞれ, 体育館での体育の授業中に発生する場合, 校舎外でクラブ活動をしている場合で, 上位5位までには中, 高等学校とも, 受傷部位は下肢, 発生場所は体育館および校舎外, 発生時状況はクラブ活動時および体育授業時の各要因が関連する場合が多かった。すなわち, このような条件では脱臼捻挫の発生数が多いと考えられるので, 発生防止対策を講じる場合には注目する必要がある。ただ, ここで求めた発生期待頻度は生徒の生活時間を反映した結果を示しているものの, 各要因におけるカテゴリーの分割の仕方に依存しているので, 真に脱臼捻挫の発生数が多い条件ではない。真に発生数が多い条件を求めるには, 対象生徒数当たりあるいは対象生徒×時間数当たりの発生数を調査することが必要である。

要 約

日本学校健康会京都府支部に, 中学校および高等学校(全日制)から報告された災害報告書を調査資料として, 昭和59年度中に発生した災害で, 死亡事故を除く11574件の傷害について, ①傷害の種類, ②受傷部位, ③発生場所, ④発生時状況, ⑤性の各要因を調査し, 学校管理下における中学生および高校生の脱臼捻挫の発生状況を検討した。

1) 傷害発生数に占める脱臼捻挫の割合は, 中学校では男子が20.0%, 女子が36.1%, 高等学校では男女それぞれ27.9%, 43.8%で, 中, 高等学校とも女子の方が高い値を示した。

2) 各受傷部位における傷害発生数に占める脱臼捻挫の割合は, 中, 高等学校男女とも下肢が最も高い値を示し, 中学校男子以外の3集団では50%以上を示した。各発生場所では, 中, 高等学校の男女とも体育館が最も高い値を示し, 各発生時状況では, 体育授業時が最も高い値を示した。

3) 対数線形分析の結果, 学校種別の対数線形モデルには, 5つの単要因効果項の他に, 中学校では10項の二因子交互項と6項の三因子交互作用項が, 高等学校では9項と5項の二因子, 三因子交互作用項がそれぞれ採用された。すなわち, 中, 高等学校とも, 脱臼捻挫の割合は受傷部位, 発生場所, 発生時状況および性によつて相違するが, さらに, 各発生場所の脱臼捻挫の割合の相違の様相は, 受傷部位および発生時状況によつて, さらにまた, 中学校では各受傷部位の脱臼捻挫の割合の相違の様相は発生時状況によつて相違していることが認められた。

4) 脱臼捻挫の発生比が最も大きい場合は, 中学校では, 登下校時に下肢に発生する場合で, 高等学校では, 校舎内で下肢に発生する場合であった。中学校, 高等学校とも, 脱臼捻挫の発生比上位5位までの条件には, 下肢要因が関連する場合が多く認められた。

5) 期待頻度が最も大きい場合は, 中学校ではクラブ活動中に下肢に発生する場合, 高等学校で

は体育館でのクラブ活動中に発生する場合であった。

稿を終えるにあたり、資料を提供して頂きました日本学校健康会京都府支部に深謝致します。計算には京都大学大型計算機センターを利用した。

文 献

- 1) 石樽清司, 永田久紀: 小学校児童の傷害についての調査研究 (骨折の発生と各種要因). 日公衛誌, 35 : 363-369, 1988.
- 2) 石樽清司: 小学校児童における傷害の発生と各種要因 (打撲, 挫傷について). 保健の科学, 30 : 193-199, 1988.
- 3) 石樽清司: 小学校児童における創傷の発生と各種要因. 学校保健研究, 30 : 496-504, 1988.
- 4) 石樽清司: 傷害発生についての調査研究 (中学校における骨折について). 学校保健研究, 31 : 228-234, 1989.
- 5) 石樽清司: 傷害発生についての調査研究 (高等学校における骨折について) ・学校保健研究, 31 : 525-530, 1989.
- 6) 石樽清司: 小学校児童における傷害の発生状況 (脱臼, 捻挫について) ・広島大学総合科学部紀要Ⅵ 保健体育学研究, 6 : 43-51, 1988.
- 7) 石樽清司, 永田久紀: 小学校児童の傷害についての調査研究 (傷害発生と各種要因). 日公衛誌, 35 : 308-316, 1988.
- 8) Graham J. G. Upton : "The Analysis of Cross - tabulated Data" John Wiley & Sons, Inc. 1978; 池田央, 岡太彬訓訳; "調査分類データの解析", 朝倉書店, 東京, 1980.
- 9) Everitt, B. S. : "The Analysis of Contingency Tables", London, Chapman and Hall Ltd. 1977 ; 山内光哉, 弓野憲一, 菱谷晋介訳: "質的データの解析", 新曜社, 東京, 83-113, 1980.
- 10) Dixon, W. J. : "BMDP Biomedical Computer Programs P - Series", Berkley, University of California Press, 297-332, 1977.
- 11) 森健躬: 学校におけるスポーツ傷害の予防. 学校保健研究, 29 : 406-414, 1987.
- 12) 日本学校健康会京都府支部: 学校安全, 26 : 1985.