小学生の校内負傷

(個々の児童の負傷頻度)

A Study of Accident Repeatedness among School Children

京都府立医科大学衛生学教室

永 田 久 紀

Hisanori Nagata

Department of Hygiene, Kyoto Prefectural University of Medicine.

In six primary schools in Kyoto City, accidental injuries occurred within the school property had been investigated from April 1965 to March 1966. The study population comprised 433 school children in sixth or fifth grade.

In total, 591 accidental injuries were listed, and the rate for injuries was 122 per 100 children per year.

The comparison of observed and theoretical distribution of accidental injuries suggested that there might be a small number of accident repeaters. But numbers of accidental injuries attributed to the accident repeaters comprised only a small part of whole accidental injuries within school properties.

In studying accident repeatedness, the following two points should be kept in mind.

1) The observation must be made on a group in which every member is exposed to equal risk of incurring an accident.

2) The wide variety of factors affecting school accidents suggests that injuries under different circumstances should be analyzed separately.

外傷の疫学的研究では、しばしば頻回負傷者が問題とされる¹⁾。小学校では軽度の外傷が頻発しているが、校内負傷においても、頻回負傷者を問題にする必要があるうか。この疑問に答えるために、京都市内の小学校で、児童の校内負傷を1年間観察し²⁾、個々の児童の年間負傷数について検討した。

調 査 方 法

京都市内の6校の小学校で、各校5年、6年各々1クラスの児童を対象として、校内負傷の発生状況を、昭和40年4月から41年3月に至る1年間観察した。対象児童は5年男子104名、5年女子121名、6年男子110名、6年女子98名、計433名である。

対象児童が校内で負傷した場合、傷の程度にかかわらず、必ず、当該校の養護教諭が、(1) 負傷の日時、場所(教室、廊下、運動場など)、場合(体育授業中、掃除中、昼休み中など)、(2) 傷の種類、部位、(3) 負傷時の児童の行動、心理状態、(4) 負傷に関連した人、物件、環境状態を調査した。

また学籍簿から、対象児童の過去2年間の欠席日数、学業成績、行動の記録、知能指数、身長、体重、視力などを調査した。

調 査 結 果

1. 個々の児童の年間負傷数

児童は本来全く平等に負傷すると仮定すると、個々の児童の年間負傷数はポアソン分布に従うはずである。表1は実際の負傷数別児童数と、ポアソン分布から求めた理論数とを比較した結果である。

全対象児童433名の延負傷数は591件で、1人平均年間負傷数は1.22件である。実際の負傷数別児童数は、1人平均負傷数1.22件のポアソン分布から求めた理論数とは、かなりくいちがっている。1回負傷者、2回負傷者の数は理論数より少なく、1回も負傷しないもの、4回以上負傷者の数は理論数より多い。

しかし、各学校毎に負傷数別児童数を検討すると、F校を除く他の5校では、観察数と理論数とがほぼ一致している。また、学校によって1人平均負傷数がかかなり相

表1 年間負傷数別児童数

負傷数	全対象児童		A校児童		B校児童		C校児童		D校児童		E校児童		F校児童			
	観察数	理論数	観察数	理論数	観察数	理論数	観察数	理論数	観察数	理論数	観察数	理論数	観察数	理論数		
0	174	127.8	32	29.2	16	12.3	13	10.6	51	48.4	40	40.3	22	10.1		
1	122	156.0	23	28.3	20	20.7	14	18.9	20	23.8	25	23.4	20	21.1		
2	68	95.1	15	13.7	13	17.4	18	16.8	6	6.8	5	8.3	11	20.6		
3	38	38.7	6	5.8	9	9.7	12	10.0	1		1		1	9	13.4	
4	17	11.8	1		4	5.9	4	6.7	4	6.8	1	8.3	6	6.5		
5	5	3.6	14	3	0		2		1		0		1	0	1	0
6	5			0	1	1	1	1								
7	2	1	0	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1
8	0															
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1
10	0															
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1
計	433		77		66		63		79		72		76			
平均負傷数	1.22		0.77		1.68		1.78		0.49		0.58		1.95			
χ^2	64.50		1.63		3.04		1.61		0.96		0.31		23.21			
d.f.	4		2		3		3		1		1		4			
p	0.001>p		p>0.3		p>0.3		p>0.5		p>0.3		p>0.5		0.001>p			

表2 個々の児童の年間負傷数の一様性の検定
(F校の学年別, 男女別児童群について)

対象	児童数	延負傷数	1人平均負傷数($\bar{x}$)	平均負傷数からの偏差平方和(Sx^2)	χ^2 ($Sx^2/\bar{x}$)	d.f.	p
5年男児	18	13	0.72	23.61	32.79	17	0.02 > p > 0.01
5年女児	22	51	2.32	70.77	30.50	21	p > 0.05
6年男児	22	52	2.36	193.09	81.82	21	0.01 > p
6年女児	14	32	2.29	38.86	16.97	13	p > 0.2

違っている。

さらに、F校児童を学年別男女別にわけて、各群毎に、児童の負傷数の一様性の検定（すべての児童の負傷傾向は均一であるという仮説の検定）をおこなった⁴⁾。表2はその結果で、5年女子、6年女子では、負傷数の一様性が否定できなかった。また、5年男子の一人平均負傷数は他の3群に比べて著しく少ない。

2. 限定された場合に発生した負傷についての、個々の児童の年間負傷数

表3は、(1) 拘束時間のスポーツ中の負傷、(2) 拘束時間のスポーツに関係しない負傷、(3) 自由時間のスポーツ中の負傷、(4) 自由時間のスポーツに関係しない負傷について、別々に、年間負傷数別児童数を求め、年間負傷数がポアソン分布に従うか否かを検討した結果である。

自由時間のスポーツに関係しない負傷では、観察数と理論数とはよく一致している。他の場合では、1回も負傷しないもの、2、または3回以上負傷者の数が理論数よりやや多い。とくに、拘束時間のスポーツに関係しない負傷で、この傾向が著しい。しかしいずれの場合も、観察数と理論数とのくいちがいはいは有意でない。

全負傷数について検討した場合、F校6年男子では、負傷数の一様性が否定された。表4はF校6年男子を対象として、上記4つの場合の負傷について別々に、負傷数の一様性を検討した結果である。拘束時間のスポーツに関係しない負傷では、児童によって負傷数が有意に異なると判定されたが、他の3つの場合の負傷では、負傷数の一様性は否定できなかった。

3. 種々の場合の負傷数間の相関

ある場合によく負傷する児童は、他の場合にもよく負傷するであろうか。この傾向の有無を検討するために、個々の児童の上記の4つの場合の負傷数間の相関を求めた。なお、変数としては負傷数+1の平方根を用いた。表5はその結果で、一般に相関は小さい。とくに、1年間に1回も負傷しなかった児童を対象から除外すると、いずれの2つの負傷数間にも、相関は全く認められない。

なお、B・C・F校の対象児童のうち22名は、前年度までにやや重い負傷をして、学校安全会に報告されていた。これらの児童の調査期間中の負傷数は、0件5名、1件

表3 限定された場合に発生した負傷についての年間負傷数別児童数

負傷数	拘束時間のスポーツ中に負傷した児童数		拘束時間にスポーツに関係なく負傷した児童数		自由時間のスポーツ中に負傷した児童数		自由時間にスポーツに関係なく負傷した児童数		
	観 察 数	理 論 数	観 察 数	理 論 数	観 察 数	理 論 数	観 察 数	理 論 数	
0	315	308.2	326	316.2	329	323.0	330	330.5	
1	96	104.8	87	99.7	86	94.7	92	89.2	
2	18	17.8	15	17.1	13	15.3	9	13.3	
3	2	2.2	2		5		1		
4	1		2		18		1		
5	1		0				1		
6			1						
計	433		433		433		433		
平均負傷数	0.34		0.32		0.29		0.27		
χ^2	2.36		2.41		1.39		0.49		
d.f.	2		1		1		1		
p	p>0.3		p>0.1		p>0.2		p>0.3		

表4 限定された場合に発生した負傷についての個々の児童の負傷数の一様性の検定 (F校6年男子22名について)

対象となった負傷	延負傷数	平均負傷数 ($\bar{x}$)	平均負傷数からの偏差平方和 (Sx^2)	χ^2 ($Sx^2/\bar{x}$)	d.f.	p
拘束時間のスポーツ中の負傷	13	0.59	11.32	19.2	21	$0.7>p>0.5$
拘束時間のスポーツに関係しない負傷	15	0.68	56.77	83.5	21	$0.01>p$
自由時間のスポーツ中の負傷	20	0.91	21.82	24.0	21	$0.3>p>0.2$
自由時間のスポーツに関係しない負傷	4	0.19	3.27	17.2	21	$0.7>p>0.5$

表5 種々の場合の負傷数間の相関

対象	全対象児童 (433名)			少なくとも1回負傷した児童 (259名)		
	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₁	Y ₂	Y ₃
Y ₂	0.2165			0.0263		
Y ₃	0.2163	0.1072		0.0240	-0.0952	
Y ₄	0.1281	0.1250	0.1318	-0.0880	-0.0754	-0.0691

(注) Y₁: 拘束時間のスポーツ中の負傷数
 Y₂: 拘束時間のスポーツに関係しない負傷数
 Y₃: 自由時間のスポーツ中の負傷数
 Y₄: 自由時間のスポーツに関係しない負傷数

10名, 2件3名, 3件2名, 4件2名である。例数が少ないため断定を下すことはできないが, これらの児童の負傷頻度が, B・C・F校の対象児童全体の負傷頻度 (表1) に比べて, とくに相違しているとは考えられない。

4. 児童の特性と負傷数

負傷数の一様性が否定されたF校男子22名について, 年間負傷数と児童の特性をあらわす種々の変数との間の回帰を検討した。変数としては以下のものを用いた。(1) 年間負傷数: 負傷数+1の平方根, (2) 欠席日数: 前2

ヵ年の欠席日数+1の平方根, (3) 前年の学業成績: 8課目の5段階評価の合計, (4) 前2ヵ年の体育の成績: 5段階評価の2ヵ年の合計, (5) 前年の行動の記録: 評価Aを3, Bを2, Cを1とした, 13項目の合計, (6) 知能指数: 教研式知能指数, (7) 身長, (8) 体重: 昭和40年4月の測定値, (9) 裸眼視力: 昭和40年4月の測定値で, 両眼視力の合計。

表6がその結果である。全負傷数の種々の変数に対するすべての偏回帰係数, 重相関係数は有意でない。すなわち, 全負傷数とこれらの変数とは全く関係がない。しかし, 負傷を, 拘束時間に発生したもの, あるいは, スポーツに関係なく発生したものに限定すると, 重相関係数は有意となり, 拘束時間の負傷数では前2ヵ年の欠席日数に対する偏回帰係数が, また, スポーツに関係なく発生した負傷数では体重に対する偏回帰係数が有意となる。もっとも, いずれの場合も, 偏回帰係数は比較的に小さく, 実質的な意義は疑問である。なお, 自由時間の負傷数, スポーツ中の負傷数についても同様の検討を加えたが, 負傷数と種々の変数との間には, 全く関係が認められなかった。

表6 個人別年間負傷数の種々の変数に対する偏回帰係数（F校6年男子22名について）

	変数	前2ヶ年の欠席日数	前年の学業成績	前2ヶ年の体育の成績	前年の行動の記録	知能指数	身長	体重	裸眼視力	重相関係数
全負傷数	偏回帰係数	0.1426	0.0112	0.2234	-0.0391	0.0091	0.0242	0.0604	-0.0278	0.6366
	標準誤差	0.1467	0.0403	0.1331	0.0399	0.0235	0.0398	0.0508	0.0411	
拘束時間中の負傷数	偏回帰係数	0.1841*	0.0223	0.1317	-0.0172	-0.0016	0.0143	0.0564	-0.0150	0.8640**
	標準誤差	0.0816	0.0224	0.0740	0.0222	0.0131	0.0221	0.0283	0.0228	
スポーツに関係しない負傷数	偏回帰係数	0.1220	0.0034	0.0977	0.0000	-0.0051	0.0187	0.0450*	-0.0065	0.8934**
	標準誤差	0.0592	0.0163	0.0537	0.0161	0.0095	0.0161	0.0205	0.0166	

(注) 1. *: 5%有意 ** : 1%有意

2. 変数については本文参照

考 察

1) 全対象児童について年間負傷数別児童数をみると、ポアソン分布から求めた理論数とはかなりくいちがっている。4回以上負傷者の数は理論数より多い。すなわち、偶然の作用では説明のつかない頻回負傷者が相当数いるようにみえる。しかし学校別に検討すると、6校中5校では、年間負傷数別児童数は理論数とほぼ一致している。また、他の一校でも、女子では負傷数の一様性が否定されない。

もともと、負傷傾向の等しい児童の一定期間中の負傷数がポアソン分布をするのは、すべての児童が等しい危険にさらされている場合のことである⁵⁾。この調査で、1人平均負傷数が、学校によって、また同一学校内でも学年男女によって相違していた事実は、児童集団毎に負傷の危険度が異なっていたことを示している。対象児童のなかに、負傷傾向が大きい児童が全くいないとは断定できないが、全対象児童の負傷数別児童数が理論数と大きくくいちがった理由の大半は、危険度の異なった児童集団を無批判に一括したことにありと考えられる。校内負傷の場合にかぎらず、頻回負傷者を問題とする場合にはいつも、等しい危険にさらされている集団について検討することが必要である。

2) (1) 拘束時間のスポーツに関係しない負傷では、頻回負傷者の存在が否定できないが、自由時間のスポーツに関係しない負傷では、頻回負傷者の存在は全く否定される。(2) 個々の児童の、種々の場合の負傷数の間には相関が認められない。すなわち、ある場合によく負傷する児童は、他の場合にもよく負傷するとは限らない。(3) 負傷数と児童の特性をあらわす種々の変数との回帰を検討すると、全負傷数とさまざまな変数との間には全く関係が認められない。しかし、対象を拘束時間の負傷

またはスポーツに関係しない負傷に限定すると、負傷数と児童の特性との関係が多少とも明確になる。

以上3つの調査結果は、校内負傷が、児童の負傷傾向という面からみても、決して単一な現象でないことを示している。校内負傷は多種多様で、本質的に全く異なる現象が混同されているおそれがある²⁾。頻回負傷者の特性に関する研究⁵⁾、負傷頻度の数学模型による研究⁷⁾など、負傷における人的要因の研究においても、特定の状態で発生する負傷を別々に検討するほうが合理的であろう。

なお、校内負傷が単一の現象でないとすると、日常みられるごく軽い校内負傷の頻度と、もっと重い負傷の頻度との関係が問題となってくる。この調査では、この関係を解明することができなかった。今後検討してみたい。

3) 小学校の校内負傷においても、少数ではあるが、負傷傾向の大きい児童のいることは否定できない。植松等⁸⁾は、少くとも校内負傷においては、児童の負傷頻発傾向を、教育によって矯正できることを指摘している。合理的な安全教育によって、頻回負傷者の数をさらに減少させることがのぞまれる。

しかしながら、校内負傷予防全般の立場からすると、頻回負傷者をとくに重要視する必要はない。少数の頻回負傷者を矯正したとしても、負傷数の減少は極めてわずかである。環境、設備の整備改善、または集団に対する安全教育によって、全体の負傷頻度を減少させるように努めねばならない。負傷頻度に学校差、または児童集団間の相違が認められる事実は、全体の負傷頻度を減少させることが必ずしも不可能でないことを示している。

なお、この調査では、負傷頻発傾向の児童の身体的性格の特性をあきらかにすることはできなかった。今後は、種々の場合に発生する負傷について別々に、この問題をさらに追求してみたい。

4) 最後に、このような軽い負傷を調査する場合の調査結果の信頼性について一言したい。傷害が軽ければ軽いほど、調査結果にあらわれた負傷頻度が真の負傷頻度と一致しなくなるおそれが多くなる。同じ負傷をしても、ある児童は保健室へ治療にくるが、ある児童はそのままだまってほっておくこともある。後者の負傷は調査にあらわれてこない。また、児童集団、学校にはそれぞれ特有の雰囲気があって、ある学校ではちょっとした負傷でもすぐ児童が保健室へ来るが、他の学校では軽度の負傷では児童が保健室を訪れないということもありうる。この場合、調査にあらわれた負傷頻度の学校差は、真の負傷頻度の学校差ではない。

この調査では、この種の誤差を極力さけるために、予め関係養護教諭の間で充分打合わせを行ない、また、対象児童にも、すべての負傷を報告するようにたえず注意した。

ま と め

京都市内の6校の小学校で、5・6年の児童計433名の校内負傷を1年間観察し、個々の児童の年間負傷数について検討した。

小学校の校内負傷についても、少数ではあるが、負傷頻発傾向の児童がいることは否定できない。しかし、校内負傷予防全般の立場からみると、頻回負傷者をとくに重要視する必要はない。

なお、個人別負傷頻度の研究では、以下の点に注意する必要がある。

1) 頻回負傷者を問題とする場合には、等しい危険にさらされている集団について検討する。

2) 校内負傷は多種多様で、本質的に全く異なる現象が混同されているおそれがある。負傷における人的要因

の研究においても、特定の状態で発生する負傷を別々に検討するほうが合理的である。

直接調査を担当された松下繁子先生、川端千恵子先生、小野田シズ先生、田村シゲ先生、野原ミチ子先生、中森広子先生、並びに種々御援助下さいました京都市教育委員会学校保健課長合田博博士、学校安全主幹家村勲先生に感謝いたします。

額田繁教授の御助言、御校閲に感謝致します。

文 献

- 1) R. A. McFarland & R. C. Moore : Accidents and Accident Prevention. *Annal Review of Medicine*. 13, 371-388, 1962
- 2) Dean I. Manheimer, Joanna Dewey, Glen D. Mellinger & Jeslie Corsa, Jr. : 50,000 Child-Years of Accidental Injuries. *Public Health Report*. 81, 519-533, June, 1966.
- 3) 永田久紀他 : 小学生の校内における“けが”1年間にわたる観察 *健康教室* 17巻 15号 昭和41年 12月
- 4) George W. Snedecor : *Statistical Methods*. The Iowa State University press. Ames, Iowa, U.S.A. 1962
- 5) Peter Froggatt & James A. Smiley : The concept of Accident Proneness, a Review. *Brit. J. Industr. Med.* 21, 1-12, 1964
- 6) 永田久紀 : Difficulties in the descriptive epidemiology of school accidents. *日本衛生学雑誌* 21, 279-283, 昭和 41年 10月
- 7) Glen D. Mellinger et al. : A Mathematical Model with Applications to A Study of Accident Repeatedness among Children. *American Statistical Association Journal*. 60, 1046-1059, Dec. 1965.
- 8) 植松稔他 : 外傷の疲労の研究 *日本衛学雑誌* 13, 652-658, 昭和33年 12年

(受付1966年11月7日)