小・中学校におけるインフルエンザ対策について

Control Measures for Influenza in School

京都府立医科大学衛生学教室（主任 額田繁教授）

細 見 義 明

Yoshiaki Hosomi

Department of Hygiene, Kyoto Prefectural Medical University

(Director: Prof. A. Nukata)

緒 言

昭和31年度冬季に流行したインフルエンザは、翌32年春にはほとんど終熄したが、同年5月以降に再び各地に大流行をきたし、予想外の被害をもたらした。

京都府下においても、昭和32年初夏にはほとんど全小・中・高校の休校および学級閉鎖を余儀なくされ、夏季休暇後も秋季より冬季にかけて再流行をみ、初夏に被害の比較的少なかつた地区のほとんど全部の小・中・高校の休校および学級閉鎖をみるに至つた。

インフルエンザに対する予防接種は、今日までのところ未だ実用の域に達していないし、またインフルエンザにより獲得される免疫について、明確な結論は出ていないように思われる。さらに学校における唯一のインフルエンザ対策は、休校および学級閉鎖であるといつても過言ではない現状であるが、このような休校および学級閉鎖についてすら、これが果してどの程度流行の阻止に寄与したかについても、未だ深く検討されていないように思われる。

著者は以上の問題を少しでも解明する目的のもとに、京都府下全公立小・中学校を対象とし調査を試みたのでここに報告する。

調査方法

京都市内を除く京都府下全公立小・中学校に調査票を配布し、小学校 237校のうち調査票提出校 233校生徒数 96,133名、中学校 69校のうち調査票提出校68校生徒数 43,892名、総計 301校生徒数 140,025名について、初夏(昭和32年5月～7月)および秋(昭和32年9月～12月)の流行の状況を、学級別出席簿および学童に対する質問により調査した。

調査成績および考案

I. 罹患率について

1) 罹患状況について

初夏の罹患患者数は総計 52,096名で、これの学童 100名に対する比率、すなわち罹患率は37%であるが、秋の罹患患者数は総計 63,817名、罹患率は46%で、秋の方が罹患者が多く罹患率も高い。以上の罹患者のうち、初夏・秋ともに罹患した者、すなわち再感染者は総計 16,336名で、再感染者の総数に対する比率は12%であつた。また、初夏・秋を通じ一度も罹患しなかつた者は総計 40,448名で、これは総学童数の29%にしか当つていない。以上の結果を他の地方と比較してみると、初夏において京都市¹⁾ 58%、東京都²⁾ の区部では小学校42.7%、中学校50.6%、周辺市郡では小学校80.3%、中学校35.4%、横浜市³⁾ の小学校62%、中学校82%で、東京都の周辺市郡を除き、いずれも京都府下より罹患率が著しく高いが、秋には東京都²⁾ の小・中学校42.8%、横浜市³⁾ の小学校40%、中学校35%で、逆に京都府下に比べ低い。

京都府に隣接している大津市⁴⁾ は、初夏25～34%、秋31～33%で、京都府下とよく似た罹患率を示し、初夏よりも秋の罹患率が高い。これはのちに述べるように、初夏に著しく高い罹患率を示した地方では、その獲得免疫により秋の流行がある程度阻止されたことを示すものであろう。

初夏・秋ともに罹患した者の比率は、京都市¹⁾ では小・中学校ともに10%、大津市⁴⁾ においても11～12%で、京都府下の12%とほぼ同じ成績を示している。

2) 学年別流行状況

学年による罹患率の相違、すなわち年齢差は第1図に示すようにわずかである。しかし秋における再感染者の

第1図 学年別流行状況

第2図 秋の罹患率 (学年別)

占める割合は、小学校1～2年および中学校1年は、他の学年に比べてやや多く、学校環境への馴化の程度の差を示唆している。

第2図は初夏に既に罹つた者と罹らなかつた者に分けて、学年別に秋の罹患率を比較した結果である。初夏に既に罹つた者では秋の罹患率(再感染率)が、高学年になるほど低下し、また初夏に罹らなかつた者では、高学年になるほど中学3年を除く秋の罹患率(初感染率)が上昇する傾向が認められる。

また、初夏に罹つた者と罹らなかつた者との、秋の罹患率の比を求めてみると、高学年になるほどこの比率は下降の傾向を示し、高学年ほど初夏に得た免疫力が大きいことを示唆している。

3) 地区別流行状況

第3図は府下を市郡別に12地区に分けた地区別の流行状況を求めた結果である。図の左端の乙訓郡から亀岡市までの、京都府の南部地区は京都市に隣接しているために、京都市内とほぼ同時期に大流行を示し、初夏にはその罹患率は43～47%に及び、秋の罹患率も36～40%に

第3図 地区別流行状況

及んでいる。これに反し、京都府の北部地区では、初夏の流行はほとんど14～25%の範囲内にとどまっているが、秋には逆に46～60%の高い罹患率を示している。すなわち初夏には京都府南部の罹患率が高く、北部が低かったが、秋には逆に北部の罹患率が高く、南部の罹患率が低く、要するに初夏の罹患率が高い地区ほど、秋の罹患率が低い傾向が認められる。このように初夏の流行による獲得免疫が、流行の発生に阻制的に働く実例は、他の報告にもみられる。平山⁵⁾によると埼玉県にて、南・中・北部の5・6月の罹患率は、それぞれ28.6%, 13.4%, 8.1%であつたが、これらの地区の8月から11月9日までの措置学校(休校または学級閉鎖)の割合は、それぞれ9.1%, 19.1%, 25.2%で、初夏の流行と秋の流行との間に、明瞭な逆相関関係が認められ、この現象を初夏の流行による獲得免疫による結果であると報告している。また東京都²⁾においても、秋の流行で特異なことは、初夏の流行時に少なかつた西部農山村地帯に、早期に強烈な流行が認められ、そのため西部においては、幼稚園から高等学校に至る200校中80%に異常欠席が発生したと報告されている。

4) 流行間隔別流行状況

学級ごとの最高欠席率を示した日時を流行最盛期と考え、初夏と秋との流行最盛期の間隔を流行間隔と呼ぶことにする。

第4図はこのようにして流行間隔を学級ごとに算出し、流行状況を調査した結果である。図に示すごとく中学校では、初夏と秋との流行最盛期の間隔が短い学級ほど初夏の罹患率が低く、逆に流行間隔が長い学級ほど初夏の罹患率が高い傾向が認められる。これは初夏の流行による獲得免疫が軽度のところから秋の流行が始まることを示している。ただし流行間隔2カ月以内の場合

第4図 流行間隔別流行状況

は例外で、初夏および秋の罹患率がともに高いのは、初夏の免疫に比して、秋の流行の毒力が非常に強かつたことを想像させる。しかし以上のような傾向は小学校では認められない。また小学校を低学年と高学年に分けて検討してみたが、この場合にも中学生のような一貫した傾向は認められなかつた。これは第2図に示すように小学生の場合には、初夏の流行によつて、中学生のように強力な免疫を獲得しなかつたことを示すものであろう。また小学校において流行間隔2カ月以内の場合、初夏および秋の罹患率が異常に高いのは、中学生の場合と同様、初夏の流行の際の毒力が強かつたことを示すものであろう。

次に初夏に全然流行しなかつた学級について、秋の罹患率を算出してみると、第4図に示すように、小学校では69%、中学校では74%の値が得られた。すなわち小学校と中学校を平均すると、秋に罹患しなかつた者は、初

夏に流行しなかつた学級の学童の29%に当っている。この数字は第1図に示すように、初夏・秋ともに罹患しなかつた者の率29%に完全に一致している。すなわち初夏に流行の洗礼を受けなかつた学級の学童では、初夏の流行による獲得免疫が全然ないため、感受性のある者はすべて罹患することを示している。

また第5図は秋の罹患率を初感染者と再感染者に分け、これを流行間隔別に観察した結果である。すなわち小学校において、流行間隔6カ月までは、再感染者に比べて初感染者の罹患率ははるかに高いが、7カ月以上経過すると両者の差がほとんどなくなる。小学生を低学年と高学年に分けてみても結果はまったく同様であつた。中学生については以上のような結果は認められないが、第4図に示すように秋の流行間隔6カ月までは、一度も罹らない者の比率は25%以上であるが、7カ月以上になると急に減少し、この比率が14%になつている。

要するに小学生では、初夏の流行最盛期より半年以上遅れて、秋の流行最盛期を迎えた学級では、初夏に既に罹つた学童も、罹らなかつた学童と同じ程度に罹り、また中学生についても、流行間隔が半年以上に及ぶ場合には、次の流行の際の罹患率が比較的高いことがわかる。

以上の結果から、初夏の流行による獲得された免疫力は、大体において半年以上経過すると、効果が落ちるものと考えられる。

II. 休校および学級閉鎖の流行への影響

1) 対策別流行状況

調査小・中学校総計 301校のうち、初夏の流行時に94校 (31.3%) が休校、89校 (29.7%) が学級閉鎖、残り

第5図 流行間隔別秋の罹患率

の 118校 (37.3%) はなんらの措置をとらなかったが、秋の流行時には休校79校 (26.3%), 学級閉鎖89校 (29.7%), 措置をとらなかった学校 133校 (44.3%) であった。

上に述べたように全体としての罹患者数は、秋の方が初夏の流行より 1 万名も多かったにも拘らず、秋に休校・学級閉鎖などの措置をとった学校数は初夏よりも少ない。

次に初夏と秋の対策間の相関を求めてみると、第 6 図に示すように、初夏に休校した学校では、秋の流行に休

第 6 図 初夏および秋の対策

校や学級閉鎖をする割合が少なく、全体の 6 割はなんらの措置を講じなかったが、逆に初夏に措置をとらなかった学校では、秋の流行時に約半数が休校し、なんらの措置をとらなかった学校は 3 割弱にすぎない。

第 7 図 対策別流行状況 (小学校)

小学校における対策別流行状況は第 7 図のごとくで、初夏に休校・学級閉鎖などの措置をした学校では、しない学校に比べ初夏の罹患者率は高いが、秋の流行時には、これらの初夏に措置を講じた学校ほど、罹患者率が低いことがわかる。初夏に休校した学校では、罹患者率は初夏・秋ともにほとんど同程度で、秋の措置にあまり関係ないが、初夏に学級閉鎖をおこなった学校や、初夏に措置を講じなかった学校では、秋の罹患者率の程度に応じて、秋の対策が講じられていることがわかる。

しかし以上の関係は、初夏の対策のいかんによつて秋の罹患者率に相違をきたしたのではなく、初夏に得られた免疫の強弱により秋の罹患者率の差が生じ、その結果に対応して措置がとられたことを示すもので、このことは初夏および秋の対策のいかんにかかわらず、初夏および秋を通じての罹患者率は 70% 前後に落ちついていることから想像できる。

2) 最高欠席率と対策との関係

初夏および秋における小・中学校の最高欠席率と、休校および学級閉鎖との関係は第 1 表のとおりである。小学校において、初夏に最高欠席率が 10% を越えた学校は、総数 233 校中 141 校であったが、秋には 189 校にも達した。しかし中学校において最高欠席率が 10% 以上になった学校は、初夏の 47 校に対して秋は 40 校と減少し、この学校数の減少は、休校および学級閉鎖を実施した学校数に応じている。

次に初夏において、小・中学校とも最高欠席率 10% 以上に達した場合には、休校および学級閉鎖などの対策をとり、なんら対策を講じなかったのは、わずかに小学校 22 校、中学校 2 校にすぎない。しかし秋の流行の際には、最高欠席率 10% 以上に達しても、休校および学級閉鎖の対策を講じなかった学校が、小学校 60 校、中学校 9 校にも及んでいる。

また最高欠席率の範囲を対策別に調べてみると、4 校を除いて小・中学校とも、最高欠席率 11~55% の範囲において休校を実施している。しかし最高欠席率が 28~37% という高率になつても、なんら対策をとらない学校も数校存在した。

以上は、京都府教育委員会、欠席率 10% 前後に達したとき、休校および学級閉鎖の対策をたてるよう指導したため、以上に示すように休校および学級閉鎖の措置は、大体においてその線に沿つて実施され、初夏・秋とも、その学校または学級における最高欠席率が 10% 前後に達した時期から施行されていることがわかった。

休校期間としては第 2 表に示すように、初夏・秋とも

第 1 表 最高欠席率と休校および学級閉鎖との関係

学 校 別	対 策 別	流行期 最高欠 席率	初 夏			秋		
			最高欠席率 が10%以下	最高欠席率 が10%以上	最高欠席率の 範囲	最高欠席率 が10%以下	最高欠席率 が10%以上	最高欠席率の 範囲
小 学 校	総 数		92	141		44	189	
	休校および学級閉鎖		1	47	9~55%	0	39	11~37%
	休 校		2	17	2~30%	0	23	16~40%
	学 級 閉 鎖		16	55	5~42%	6	67	4~37%
	対 策 な し		73	22	0~28%	38	60	0~37%
中 学 校	総 数		21	47		28	40	
	休校および学級閉鎖		0	16	11~26%	0	8	12~20%
	休 校		0	13	12~36%	1	8	10~20%
	学 級 閉 鎖		3	16	3~36%	2	15	9~24%
	対 策 な し		18	2	0~19%	25	9	0~18%

第 2 表 休校期間ならびに休校後に
最高欠席率を示した学校数

	休 校 日 数	学 校 別		小 学 校		中 学 校	
		休 校 数	休 校 数	初夏	秋	初夏	秋
休 校 期 間	1	1	1	2	2		
	2	2	9	1	0		
	3	15	17	6	5		
	4	18	17	12	3		
	5	11	12	7	5		
	6	10	6	1	0		
	7 以上	13	1	1	2		
学 校 数		70	63	30	17		
休校後に最高欠席率を示した学校数		35	31	11	8		

大部分の学校では1週間以内で、その中でも3ないし5日の休校が高率を占めている。

さらに最高欠席率に達した時期と休校時期との関係を見ると、休校後に最高欠席率に達した学校が半数近くを占め、3ないし5日の休校期間では、流行の阻止にはほとんど役に立たないことを示している。

第3表は初夏に休校措置をとった小学校70校、中学校30校について、秋の対策状況と、初夏および秋の最高欠席率との関係を示すものである。小学校では、初夏に比べ秋の最高欠席率が低下あるいはほとんど不変にとどまった学校60校中、休校した学校はわずかに3校であるが、初夏に比べ秋の最高欠席率が上昇した学校10校で

第 3 表 初夏に休校措置をとった学校における
秋の対策状況と最高欠席率との関係

欠 席 状 況	学校別	小 学 校		中 学 校			
	秋の対策別 学校数	学校数	休校す	休校せず	学校数	休校す	休校せず
初夏に比べ秋の欠席率が 低下あるいはほとんど不 変のもの		60	3	57	24	1	23
初夏に比べ秋の欠席率が 上昇したもの		10	5	5	6	4	2

も、半数の5校は休校していない。中学校においてもほぼ同様の結果が認められた。

III. インフルエンザ流行に際しての休校 および学級閉鎖について

インフルエンザの伝染と学校という特殊環境との関係は従来からも強調されている。伝播の場所は単に教室ばかりではなく、修学旅行における夜行列車、あるいは修学旅行専門の宿舍内における多数学童の爆発的の感染などがよく知られている。

また短い潜伏期、初期における強力な伝染力、さらに患者の大部分が軽症で歩行可能であることなどのため、患者隔離の効果はきわめて限定的であることも、よく知られている。

著者の今回の調査結果によると、秋の罹患率の相違は初夏の対策のいかんによるものではなく、初夏の流行による獲得された免疫の強弱によるものであり、流行時の対策の有無に拘りなく、初夏および秋を通じての罹患率が70%前後であるということは、患者隔離や行動の制限

が、流行の阻止にはほとんど効果がないということを明確に示すものである。

Langmuir⁶⁾は「集会活動を自発的に減らすように説得することは望ましいが、学校閉鎖を法によつて命ずることは薦められない」といい、平山⁵⁾も、患者の登校停止だけで学校内流行阻止が期待できるのは、休暇明け以前に発病した場合、2日続きの休日の前日に発病した場合などに限るべきであるといっている。

以上の結果から、今度のように大流行の場合には、今までのように10%以上の欠席率にて、3～5日前後の休校および学級閉鎖の対策をとつたのでは、流行の遅延にはある程度役立つかもしれないが、阻止にはほとんど効果が期待できない。流行を阻止しようとすれば、充分の期間その地域社会の行動制限によるより方法はなく、これは実際上実施は不可能である。しかし休校および学級閉鎖は、顕性罹患患者および不顕性感染者を休ませ、罹患者の肺炎⁷⁾その他の合併症、および結核などの誘発を防ぐという見地からは、ある程度の意味は残されている。流行阻止対策としては、流行のきわめて初期に7日間以上、学校の一斉休校の実施は、ある程度の効果が期待しうるものと思われる。

結 論

昭和32年初夏（4月より7月まで）・秋（9月より12月まで）のインフルエンザの流行に際し、京都府下公立小・中学校全部に調査票を配布し、その流行状況を学級別に、出席簿および学童に対する質問により調査し、小学校233校（96,133名）、中学校69校（43,892名）の分について次の結果を得た。

- 1) 初夏の罹患者は52,096名（37%）、秋の罹患者は63,817名（46%）で、このうち初夏・秋ともに罹患した者は16,336名（12%）、一度も罹患しなかった者は40,448名（29%）であつた。
- 2) 学年による相違（年齢差）は僅少であるが、高学年ほど秋の罹患率において、初夏の既罹患患者では低下、初夏の未罹患患者では上昇する傾向が認められる。
- 3) 府下を市郡別に12地区に分けてみると、初夏には京都府南部の罹患率が高く、北部が低かつたが、秋には逆に北部が高く南部が低く、初夏の罹患率の高い地区ほど、秋の罹患率が低い傾向が認められた。
- 4) 学級ごとの最高欠席率を示した日時を流行最盛期とすると、中学校においては、初夏と秋との流行最盛期の間隔が短い学級ほど初夏の罹患率が低く、間隔の長い

ものでは率が高い。

すなわち初夏の流行による免疫の程度の軽かつたところから、秋の流行が始まる傾向が認められたが、小学校ではこのような傾向が認められない。小学校については、初夏の流行最盛期より半年以上遅れて秋の流行最盛期を迎えた学級では、初夏既に罹患した学童も罹患しなかった学童と同程度に罹患している。しかし中学校については、このような傾向は認められなかつた。

5) 初夏の流行を欠いた学級の秋の罹患率は71%で、29%は非罹患患者であつた。この数字は、初夏・秋ともに罹患しなかつた者の率29%に一致している。

6) 休校および学級閉鎖は、初夏・秋とも、その学校またはその学級における最高欠席率が10%前後に達した時期から施行され、休校期間は初夏・秋とも、3・4・5日間のものが大部分を占めている。

7) 初夏によく流行した学校では、秋の罹患率が著しくないため、休校および学級閉鎖をした割合が低い。しかしこれは、流行による獲得された免疫の相違により説明されるもので、休校および学級閉鎖のもたらした結果ではない。

8) インフルエンザの大流行に当つて、現在のような休校および学級閉鎖の処置は、罹患中の者および、既に潜伏期の者に対しては、ある程度の治療的效果は期待できると思われるが、蔓延防止にはほとんど役に立たない。

稿を終るに当たり、御指導・御校閲を賜つた額田榮教授に深謝する。なお本論文の要旨は第5回近畿学校保健学会において発表した。

文 献

- 1) 伊藤：インフルエンザ，京都市衛生局，昭33.6.2, 129～154.
- 2) Aアジア57型インフルエンザ流行状況，東京府衛生局予防部，昭32, 3～46.
- 3) 時任：公衆衛生誌，第21巻第12号，昭32.12.15, 25～31.
- 4) 鎌田：大津学校医会雑誌，第8巻第1号，昭33.5.20, 54～62.
- 5) 平山：公衆衛生誌，第21巻第12号，昭32.12.15, 42～48.
- 6) Langmuir, A. D., Maxcy; Preventive medicine and Hygiene, 1951, 53～65.
- 7) 佐野：公衆衛生誌，第21巻第12号，昭32.12.15, 32～36.

（受付：1958年10月9日）