

沖縄県下の小学校における感染症による 欠席状況の解析及び異常欠席の検討

新城正紀・岡本直幸¹⁾・福村圭介・上原隆

Statistical Analysis of Records of Absentees due to Infectious Diseases in Primary Schools in Okinawa Prefecture

Masaki SHINJO, Naoyuki OKAMOTO, Keisuke FUKUMURA
and Takashi UEHARA

I はじめに

衛生的環境の向上, 予防接種の普及, 医療の進歩などによって伝染病は減少したとはいえ, 小児の疾患のうち感染症は依然として主要な位置にある。特に, ウイルス性の感染症及びその対策は学校保健上大きな課題である。このような状況の中で厚生省の「感染症サーベイランス事業」の果たす役割はますます重要になっている。さて, 本県における感染症の実態をみると, 風疹が昭和39年

から昭和40年にわたって大流行し, 多数の風疹障害児が発生した(稲福, 1985)。この流行は学校保健はもちろんのこと医学的, 社会的にも大きな問題となった。また, 急性出血性結膜炎(アポロ病)が昭和60, 61年の秋に大流行した(沖縄県環境保健部予防課, 1989)などの経緯がある。

本報告は, 児童の感染症の流行状況をいち早く察知し, 適切な対策を講ずるための有益な情報を

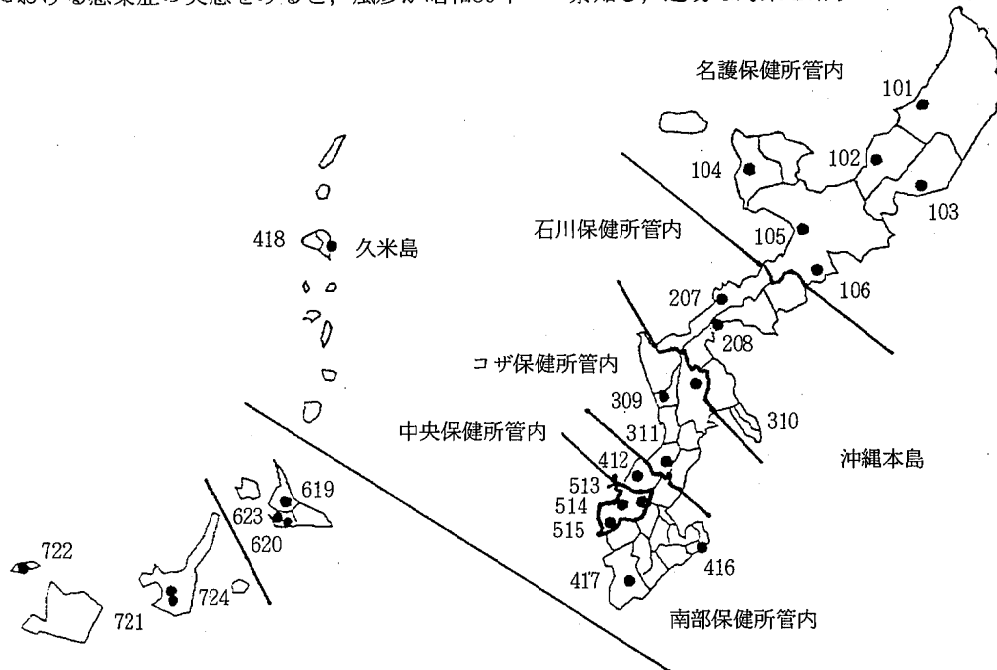


図 1. 調査協力校の分布.

¹⁾ 神奈川県立がんセンター

関係機関に提供するために、昭和61年から63年までの3年間、県下24小学校(図1)の協力のもとに児童の感染症による欠席状況を調査し、解析を加えたものである。

本県は、沖縄本島、宮古島、石垣島と約40の有人離島から成り、7つの保健所管内(名護、石川、コザ、中央、南部、宮古、八重山)に分かれているため、過去3年間の調査データを、調査協力校全体、保健所管内別、学校別に解析をおこなった。また、感染症の流行などによる異常時の欠席割合を客観的に把握するための指標値の検討を、昭和63年のデータを用いて行い、若干の知見を得たので併せて報告する。

II 資料と方法

調査は、県全体の地域性、学校区の人口、学校の児童数を考慮して、県下の24小学校(県全体の児童の10%をカバー)に調査協力を依頼し、各調査協力校の全児童を対象に実施した。各調査協力校では養護教諭によって、健康観察簿(学級担任が記入し、養護教諭が集計する)から学年・学級別の毎日の総欠席者数、病欠者数、出停(出席停止)者数及び感染症(主に学校保健法第19条の第1類から第3類のいわゆる学校伝染病 表1)の発生数が、前もって配布した調査票に記入され、一週間毎(翌週の火曜日までに投函)に公害衛生研究所疫学情報室に送付された。疫学情報室では、調査協力校別、保健所管内別、調査協力校全体について、総欠席者、病欠者、出停者及び感染症による欠席者のそれぞれについて一日当たり平均欠席率(各週の対象集団の欠席者÷各週の登校日数÷対象集団の児童数×100)を求め、厚生省の「感染症サーベイランス」情報を参考にして若干のコメントをつけた週報を作成し、関係機関(調査協力校、県教育庁保健体育課、県環境保健部予防課)に収集情報の還元をおこなった。本調査での情報の流れを図2に示した。解析は、「感染症サーベイランス」情報との関連をみるために年度ではなく暦年で行い、N 5200シリーズのOAソフトウェアパッケージLANシリーズ、統計解析パッケージのSAS及びPC-98シリーズ用統計学プログラムパッケージHALBAUを使用した。なお、本

調査の対象疾患であるインフルエンザについては、養護教諭が調査票に記入する際に判断に困るとのことで、実施要項の中で「風邪様疾患(インフルエンザ様疾患)については、医師による確認を求めにくいことが多いと思われませんが、発生の時期や主なる症状から判断して記入して下さい。家族の者から、風邪で休ませますとの連絡がある場合もいれて下さい。」という基準を示した。さらに、調査標の下欄には、主な学校伝染病をコード化し、感染症の種類と欠席者の数とを報告してもらうことにした。

異常欠席の指標値の検討は、山本ら(1982)が用いたシュワートの3σ法($X+3\sqrt{X}$)で算出した値(以下、3σ法と称す)と観察値(O:Observed number)と期待値(E:Expected number)の比いわゆるO/Eの値(以下、O/E比法と称す)がBailerの95%信頼限界値を越えるところの値を求め、比較検討した。(Bailer 1964)

ただし

X:一日当たり平均欠席数

O:毎週の病欠者数

E:一日当たり平均欠席数×毎週の登校日数

III 結果及び考察

各調査協力校から報告があった週は、多いところで43~44週であり、年度途中に春休み、夏休み、冬休みがあるため、連続した資料は得られていない。今回は、調査期間中に流行のあった感染症及

表1. 学校伝染病。(学校保健法施行規則第19条)

第1類:	コレラ 赤痢 (疫痢を含む) 腸チフス	パラチフス 痘瘡 (天然痘) 発疹チフス	猩紅熱 ジフテリア
	流行性脳脊髓膜炎	ペスト 日本脳炎	
第2類:	インフルエンザ	百日咳 麻疹	
	急性灰白髄炎 (ポリオ)	ウイルス性肝炎	流行性耳下腺炎
	風疹	水痘	咽頭結膜熱 (別名プール熱)
第3類:	結核	流行性角結膜炎	急性出血性結膜炎
	その他の伝染病		

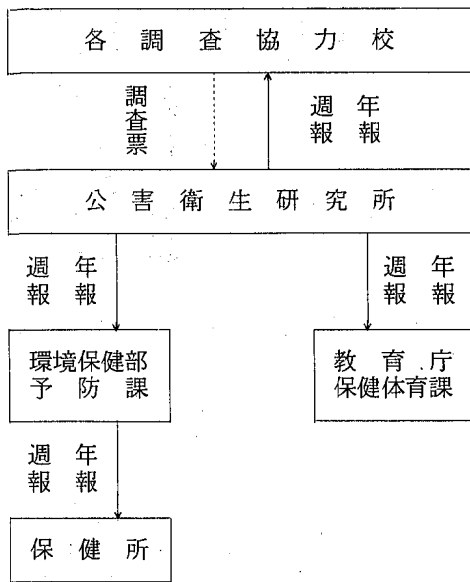


図2. 情報の流れ図.

び学校保健上よく問題となる感染症（流行性耳下腺炎、水痘、麻疹、風疹、風邪様疾患、流行性角結膜炎、急性出血性血膜炎、急性結膜炎、結膜炎）の動向について経時的に検討するため、総欠席者、病欠者、出停者及び感染症の1日当たり平均欠席率を調査協力校全体、保健所管内別、調査協力校別にグラフで示した。

1. 調査協力校全体

図3で示すように、感染症の流行のない平常時には総欠席者の1日当たり平均欠席率は1~2%の範囲にあり、2%を越えるとなんらかの感染症の散発的発生または流行がみられた。3年間の調査では、グラフから判るように、1月から3月にかけて風邪様疾患が県全域で流行した。特に、昭和62年には、風邪様疾患が大流行し、総欠席者の1日当たり平均欠席率は5%に達した。最も流行が激しかったのは、名護保健所管内の小学校で、インフルエンザによる学級閉鎖があった。また、この頃に調査協力校の養護教諭から、インフルエンザ株の分離依頼や公害衛生研究所及び全国のインフルエンザ流行株の分離状況等の問い合わせも多くあった。昭和62年第2週にある出停者の小さなピークはこのインフルエンザによるものである。イ

ンフルエンザの流行は3月まで続き春休み前には消退傾向がみられた。春休み、夏休み、冬休みの直前直後は欠席者が減り感染症による欠席も減り、毎年類似のパターンであった。また昭和61年の夏休みの前後にある出停者のピークは名護、石川、コザ保健所管内で結膜炎（流行性角結膜炎、急性出血性結膜炎、急性結膜炎、結膜炎）の流行があったことによるものである。昭和63年は感染症について大きな流行はみられず、1日当たり平均欠席率はほぼ平常時の状態で推移した。流行性耳下腺炎、水痘、麻疹、風疹などは、毎年、全県的に散発的な発生がみられたが、流行には至らなかったと思われる。

2. 保健所管内別、調査協力校別

調査協力校全体で述べた昭和61年の結膜炎の流行及び昭和62年の風邪様疾患の流行について保健所管内別、調査協力校別にみると、急性出血性結膜炎は、夏休み前は名護保健所管内で流行がみられ、夏休み後は石川、コザ保健所管内で大きな流行があった。これらの地域で流行が最も激しかったのは、図4に示すコザ保健所管内で、流行が約3週間続き、ピーク時には1日当たり平均欠席率が6%を越えていた。この流行で最も激しかったコザ保健所管内の小学校で、平常時の病欠者の1日当たり平均欠席率は2~3%だが、この流行時には8.4%の高い値を示し、急性出血性結膜炎による1日当たり平均欠席率も6.4%とかなり高い値であった。また、昭和62年の風邪様疾患の流行では、名護、中央、宮古保健所管内で激しく、これら3地域は図5に示した名護保健所管内のグラフと類似のパターンで、冬休み明けから急峻な山になり、約1~2週間で流行が収まった。図5の名護保健所管内の小学校（児童数：293人）のグラフは、風邪様疾患による1日当たり平均欠席率が14.3%と調査協力校の中で最も高い値を示した。この学校では40℃前後の高熱、悪寒、頭痛、腹痛、下痢、全身倦怠感などの全身症状を訴えて休む児童が増え、6年生（2学級ある）の1学級で半数近い児童が休んだため、2日間の学級閉鎖が行われた。また、学校長は学校医と養護教諭の意見を聞き、インフルエンザ株の分離はされなかったが、流行の激しかった1月に風邪様疾患で休んだ児童を全てイン

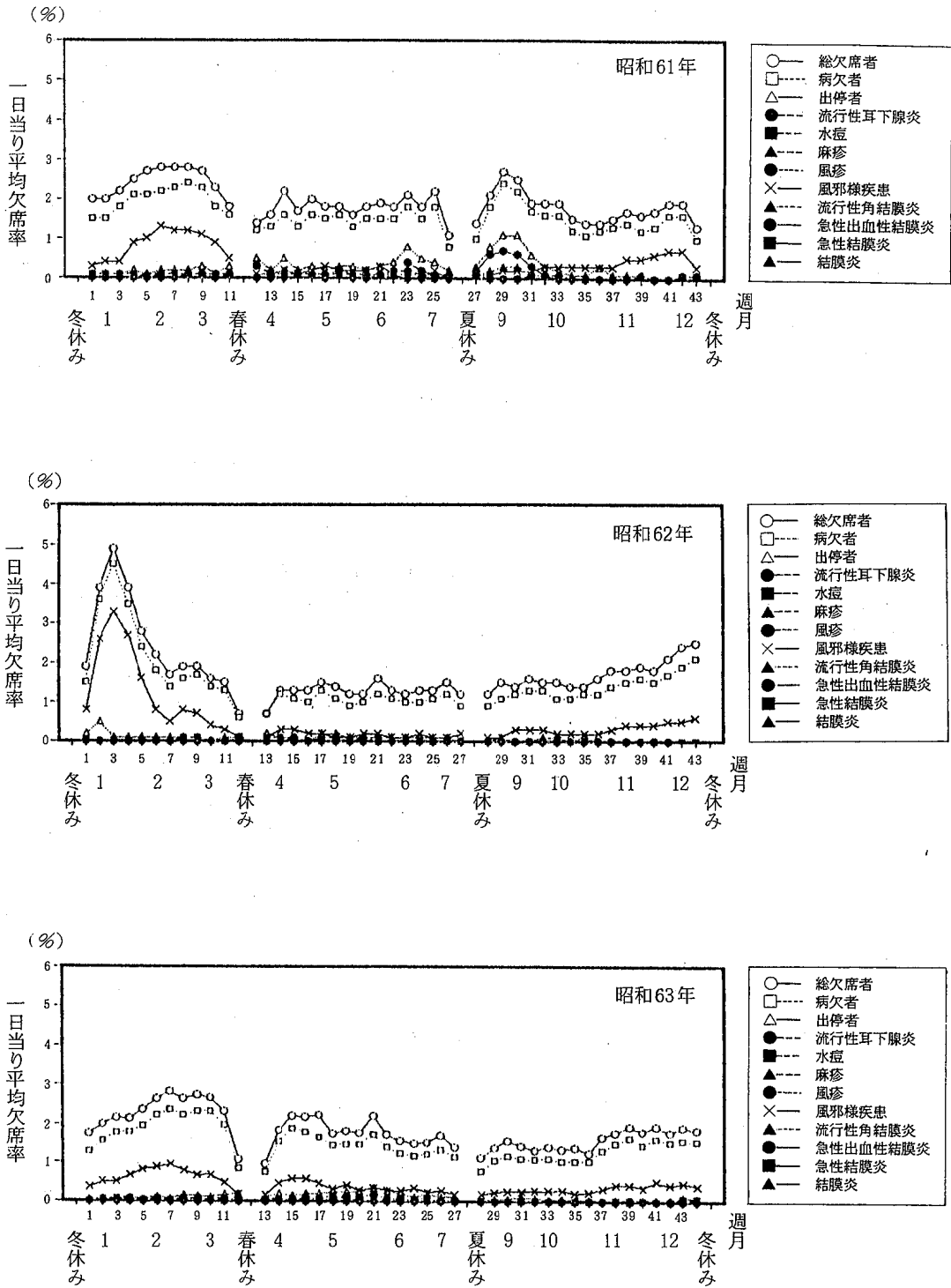


図3. 調査協力校全体の感染症による欠席状況.

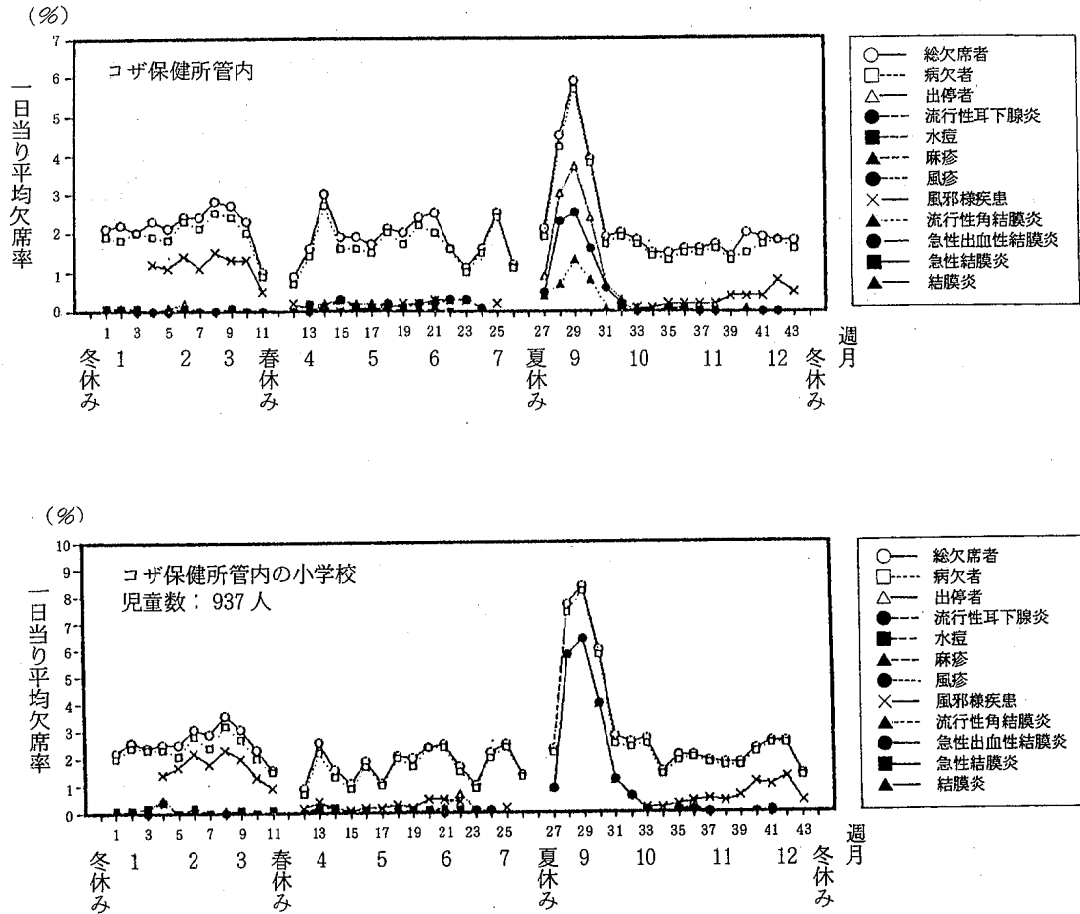


図4. 昭和61年の急性出血性結膜炎の流行.

フルエンザによる出停者扱いにした。第2週の出停者のピークはこのインフルエンザによるものである。園口ら (1978) は、学校流行は各クラス内流行によって成立し、クラス内流行の増幅はウイルスを排出しながら出席する学童によって起こると報告している。昭和62年名護保健所管内の小学校でのインフルエンザによる学級閉鎖の時は、火水曜日の2日間実施されたが、閉鎖を決定した月曜日のインフルエンザによる6年の2学級の欠席率はそれぞれ43.8% (14/32), 9.1% (3/33)であった。このことから、園口らの指摘が支持されると思われる。また、今回の風邪様疾患の流行は、図5が示すように八重山保健所管内では、3月の中旬に流行の小さなピークがあり、他地域とは異なったパターンであったことから、最南のこの地

域まで伝播しなかったものと思われる。このことを、地理病理学的見地から検討する意義は大きいと考える。これまでもコレラ、天然痘、マラリアなどの代表的伝染性疾患の地理的分布や地理的移動は、宿主 (人間)、病因、環境の歴史的变化に起因したものであった (山口, 1982)。また、現代の社会環境がもたらした病理現象は伝染性疾患の地理病理学の中に予期せぬ変化を起こしつつあり、なかでも、輸入感染症や性交感染症が、今後の伝染性疾患の地理病理学のなかに大きな位置を占めることが予測されている (山口)。

ところで、昭和62年に名護、中央、宮古保健所管内で風邪様疾患が流行し、八重山保健所管内では流行がみられなかった要因として、本島の地理的特性が第一に考えられる。それは、沖縄本島

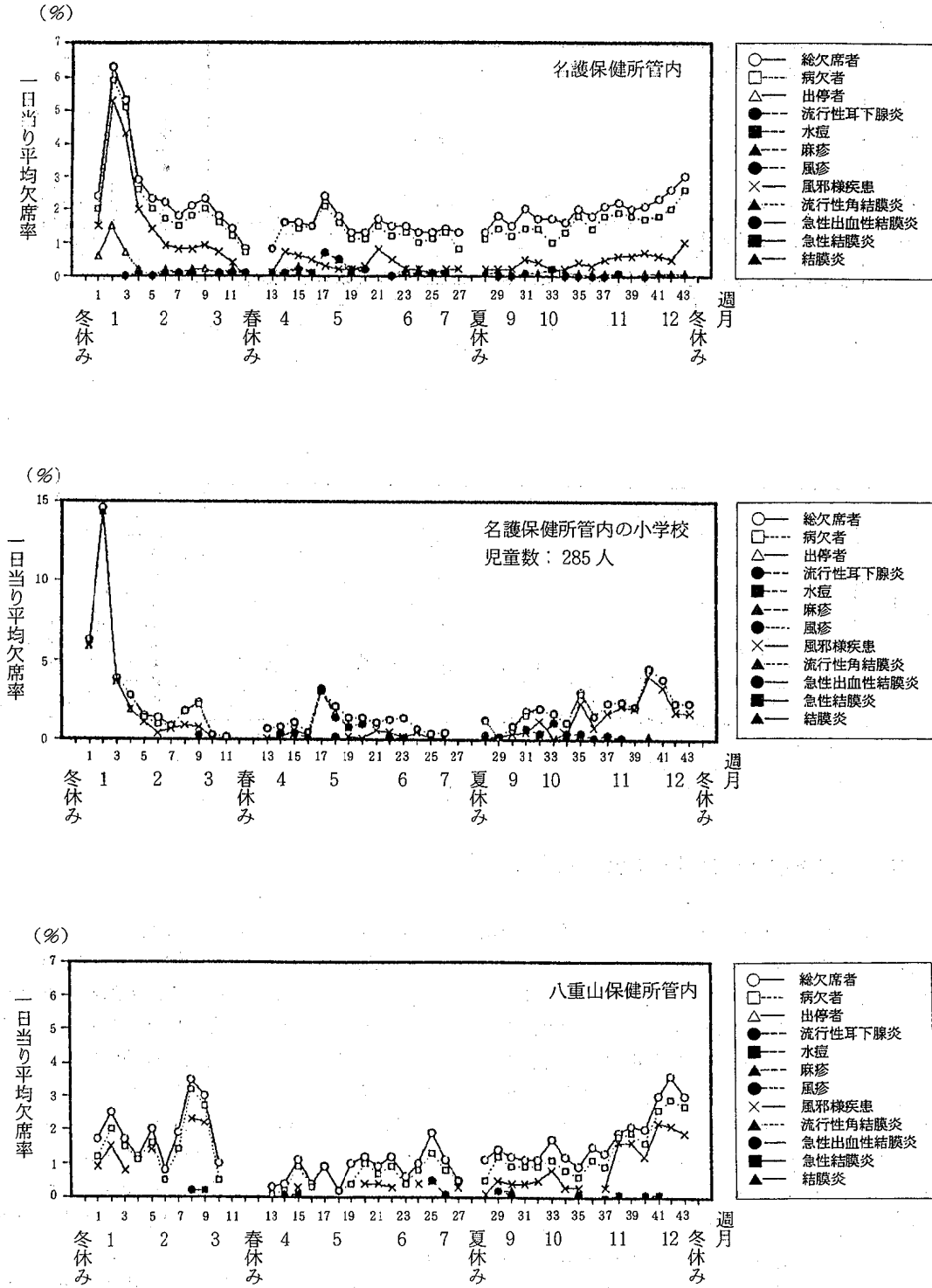


図5. 昭和62年の風邪様疾患の流行.

(那覇) から石垣島までの距離が、429 kmあることと、沖縄気象台のデータによるところの昭和62年1月下旬の本島北部の名護と石垣の平均気温差が3.3℃で、石垣の方が高かったことである。このようにインフルエンザの伝播の要因について、発生源からの距離とか気温差を考えたが、宿主の免疫機能などの種々の要因も考慮する必要がある。特に、本県の地理的状況下で感染症対策を行うためには、今後もきめ細かいサーベイランスを続け、地理病理学的な解析を行うことが重要であると考える。

3. 異常欠席の指標値の検討

学校の健康管理を担当する者にとって、ある日の欠席数が異常欠席であるかどうかを判断することは、極端な欠席数でない限り難しいことである。しかし、異常欠席を早急に見つけることは、現場で児童の健康管理をしている養護教諭にとって大変重要なことだと考える。これまで、小学校における欠席の基準値(指標値)としては、山司ら(1969)や山本ら(1982)の報告がある。また、板野ら(1983)の「学校・幼稚園を対象とした感染症サーベイランス」という報告や高橋(1976)の「小学校の欠席状況の統計的解析」という報告の中でも述べられている。

著者らは、これらの報告で示されている指標値を検討するために、過去3年の調査データのうち昭和63年分を用いて、感染症による異常欠席の指標値について解析を行った。今回は、主に3σ法による指標値と著者らのO/E比法とを比較検討した。

3σ法の指標値の計算法では、各学校毎に年間を通して日別の学童の総欠席者数を調べ、シュワートの方法に従って、平均値(平常欠席数)に標準偏差の3倍を加えたもの、即ち $X+3\sqrt{X}$ を欠席の指標値にしている。この X は感染症の流行や集団発生が認められない期間つまり学童たちが最も安定した健康状態にある期間での、1日当りの平均欠席数である。また、欠席数はポアソン分布に近似した分布をとるとしているため、分散は平均 X に等しいから、その標準偏差は \sqrt{X} になるとしている。また、1日当りの平均欠席数として最も安定した健康状態にある期間の欠席数つまり

最も低く安定した欠席数が、授業日数で少なくとも25日間以上連続して認められる期間から算定するとしている。

この計算法では1日当り平均欠席数を算出するに当たり、「最も低く且つ安定した欠席数が、授業日数で少なくとも25日以上連続して認められる期間を探す」必要があるが、休日や春、夏、冬休みがあることを考慮すると困難であり、計算する側の主観が入ることが予想され、再現性等が問題となる。

著者らは、3σ法の基準値である1日当りの平均欠席数を計算するに当たり、山本らの25日間の連続日を用いるのではなく、感染症の少なかった昭和63年の1年間のデータを使用した。それを、シュワートの式に代入して指標欠席率(指標となる1日当り平均欠席率の上限)を求めた。その結果として、表2に調査対象集団別の病欠者数(調査協力校と保健所管内は対象集団の合計値)と児童数、登校日数(調査協力校、保健所管内は対象集団の平均値)、病欠者数についての1日当り平均欠席数(X)、1日当り平均欠席率、1日当り指標欠席数($X+3\sqrt{X}$)、指標欠席率(指標欠席数÷児童数×100)を示した。この結果から児童数の少ない学校では、1日当り平均欠席率と指標欠席率との差が大きくなることが判った。そこで、学校の児童数と1日当り平均欠席率及び指標欠席率との関係についてみるために、それぞれの散布図及び回帰直線を求め、その結果を図6に示した。学校の児童数と1日当り平均欠席率及び指標欠席率とのそれぞれの相関をみると、学校の児童数と1日当り平均欠席率及び指標欠席率とのそれぞれの相関をみると、学校の児童数と1日当り平均欠席率の相関係数 r は0.352(自由度20)で、学校の児童数と指標欠席率の相関係数は-0.644(自由度20)であった。相関係数の検定の表より、自由度20の有意水準5%の棄却域は0.4227であり、有意水準1%の棄却域は0.5368である。この表より、学校の児童数と1日当り平均欠席率の相関 $r=0.352$ は有意でなく、逆に学校の児童数と指標欠席率の相関は、有意水準1%で負の相関が見られた。このことは、3σ法では、児童数の少ない学校は指標値が高くする傾

表 2. 対象集団別の異常欠席の指標値.

対 象 集 団	病欠者数	児童数	登校日数	平均欠席数 X	平均欠席率	指標欠席数 $X+3\sqrt{X}$	指標欠席率 (上限)	
協力校全体	42,372	13,405	211	200	1.5	242.9	1.8	
名護保健所管内	7,966	2,642	216	37	1.4	55.1	2.1	
石川保健所管内	1,647	1,016	151	11	1.1	20.8	2.0	
コザ保健所管内	9,972	2,555	238	42	1.6	61.2	2.4	
中央保健所管内	10,996	3,236	235	47	1.4	67.3	2.1	
南部保健所管内	7,778	2,654	201	39	1.5	57.4	2.2	
宮古保健所管内	1,154	460	230	5	1.1	11.8	2.6	
八重山保健所管内	2,699	842	185	15	1.7	26.1	3.1	
調査協力校	101	921	285	227	4	1.4	10.1	3.6
	102	227	62	236	1	1.6	3.9	6.3
	103	411	129	219	2	1.5	6.0	4.6
	104	2,824	927	237	12	1.3	22.3	2.4
	105	2,465	987	140	18	1.8	30.2	3.1
	106	1,118	253	238	5	1.9	11.2	4.4
	207	612	254	196	3	1.2	8.4	3.3
	208	1,035	762	106	10	1.3	19.1	2.5
	309	1,595	597	239	7	1.1	14.4	2.4
	310	3,830	937	239	16	1.7	28.0	3.0
	311	4,547	1,021	237	19	1.9	32.3	3.2
	513	2,396	644	238	10	1.6	19.6	3.0
	514	3,555	1,033	232	15	1.5	27.1	2.6
	515	5,045	1,559	235	21	1.4	35.4	2.3
	412	4,174	908	238	18	1.9	30.1	3.3
	416	1,227	601	202	6	1.0	13.5	2.2
	417	2,228	1,001	127	18	1.8	30.1	3.0
	418	309	144	237	1	0.9	4.7	3.3
	619	580	216	224	3	1.2	7.4	3.4
	620	574	244	235	2	1.0	7.1	2.9
	712	2,423	705	237	10	1.5	19.8	2.8
	722	276	138	132	2	1.5	6.4	4.7

児 童 数：昭和62, 63年度の平均

平均欠席数：病欠者数÷登校日数 (調査票に基づく)

平均欠席率：平均欠席数÷児童数

指標欠席率：指標欠席数÷児童数

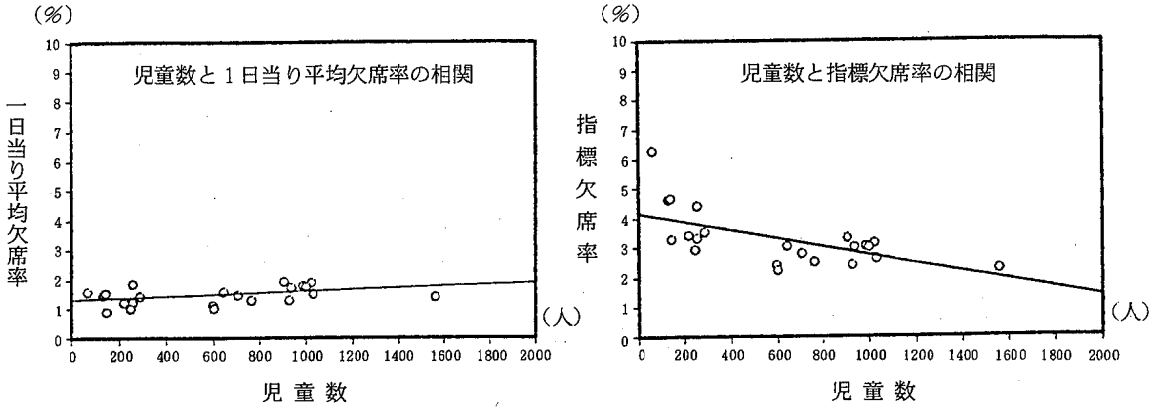


図6. 児童と一日当り平均欠席率及び指標欠席率との相関.

向があり、そのために異常欠席を早めにつかむことが困難になると判断される。

著者らは、新しい方法として各週毎に対象集団のO/E比を求め、Bailerの95%信頼限界値を越えた場合には、異常値とする方法を考えた。図7に児童数が異なる集団(学校規模別)について、O/E比が95%の信頼限界を越えたところに*印を付けて異常値を示した。また、それぞれのグラフに1日平均欠席率と先に求めた3σ法による指標欠席率を併記した。図7の上段の名護保健所管内小学校は、調査協力校の中で最も小規模で児童数が62人、1日当り平均欠席率が1.6%であり、著者らが平常欠席率と考えている1~2%の範囲にあったが、指標欠席率は6.3%で調査協力校の中では最も高かった。この図に示した3σ法で求めた指標欠席率6.3%の基礎線はグラフよりずれて上方にあり、異常欠席を示さなかったが、O/E比法では、*印のところが5%の危険率で有意であり、異常値と考えられた。この学校で欠席の最も多かった第17週の総欠席者、病欠者の1日当り平均欠席率はそれぞれ5.3%、4.8%であり、風邪様疾患で3.2%の生徒が休んでいたため、風邪様疾患の散発的な発生があったと思われるが、3σ法では検出できないことになる。図7の下段の2つのグラフは、いずれも中央保健所管内の学校のものであるが、中段の児童数が644人の中規模校で、1日当り平均欠席率は1.6%、指標欠席率は3.0%であった。この学校の第15週のピーク時の総欠席者、病欠者の1日当

り平均欠席率は、いずれも4.1%で欠席者の全てが病欠によるものであり、風邪様疾患による1日当り平均欠席率は、3.2%であったが、このピークはいずれの方法でも異常欠席と察知できた。ところが、5~9週の風邪様疾患の増加による欠席は指標欠席率では見逃す恐れがある。図の下段に示したグラフは大規模校の例であるが、これも先の2校と同様にみると、O/E比法では、異常値をかなりの確に捉えていることが判る。これらのことから、今回用いた方法は児童数の多い少ないにかかわらず利用でき、かなり感度良く異常欠席を把握することが可能と思われる。この方法の利点は、O/E比を求めてBailerの95%信頼限界値より大きい小さいかを判断するだけで、異常値をみつけることができるので、現場の養護教諭が、感染症の流行を早めに察知し、予防対策を講ずることができることである。今回の指標欠席率の計算は、感染症による異常欠席をいかに早く察知するかということから、病欠者数でおこなったが、社会構造が複雑になり、病欠以外で休む児童が増えることが予想されているので、今後は病気以外の欠席も含めて異常欠席を示すことも検討しなければならないと考えている。

IV まとめ

学校現場で異常欠席を把握する良い方法はないかと、調査期間中考え続けたが、本報告のためにいろいろな角度から検討した結果、有効利用できると思われる方法を示すことが出来た。集計した結

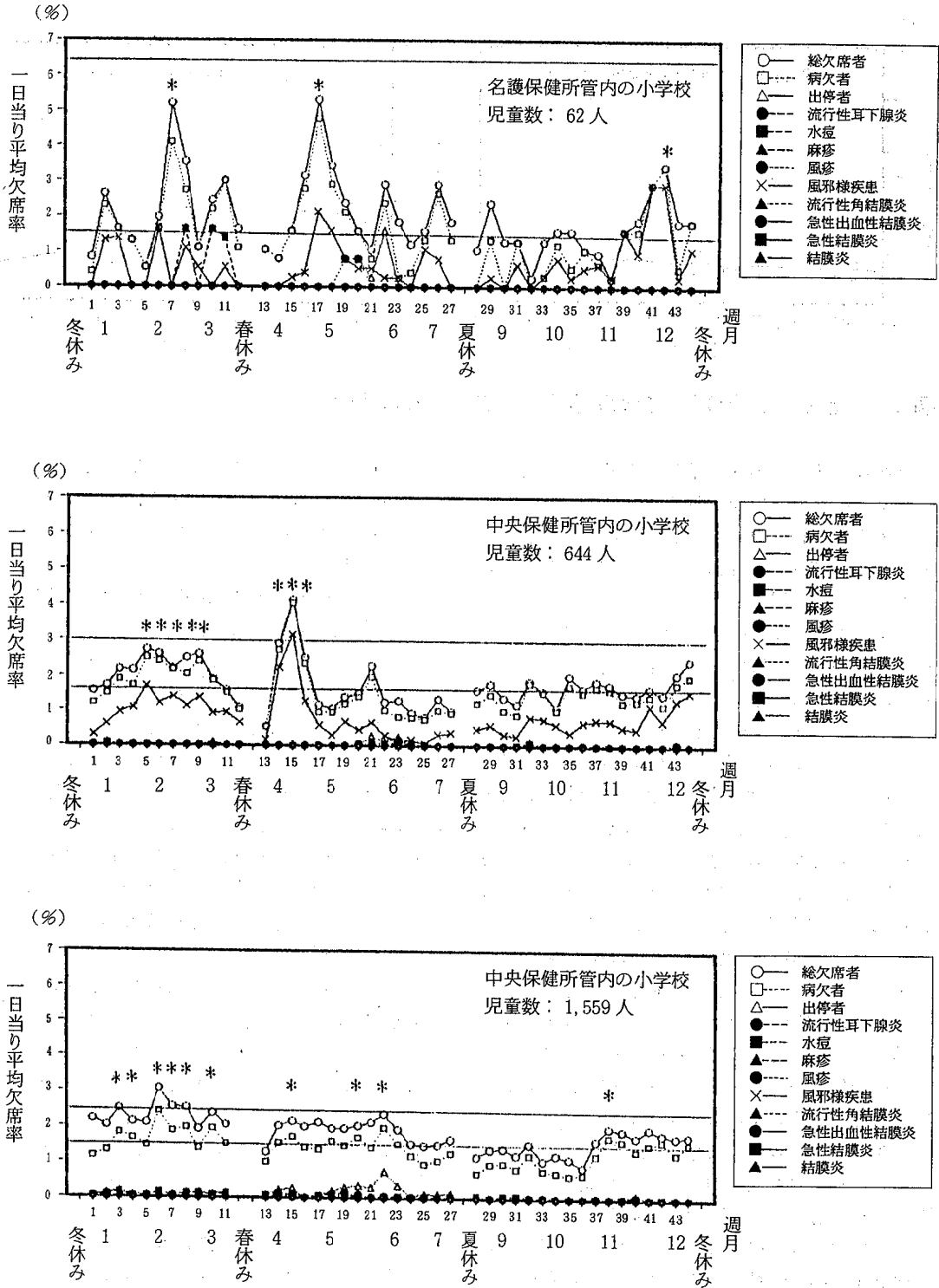


図7. 学校規模別の指標値の比較.

果が異常値なのが平常値なのかということは学校保健を考える上でとても大切なことだと思われる。今回の名護保健所でのインフルエンザによる学級閉鎖時に学校から、インフルエンザ株の分離がされてないが学級閉鎖したほうがいいのかという問い合わせがあった。このことは、いかに異常欠席を把握することが現場では重要かということを示している。園口ら (1977) は、「群馬県高崎市の医師会と教育委員会は協定してクラスの欠席率が20%となった時点で学級閉鎖し、期間を5日と定めている」と報告している。また、学校保健法第12条、13条には出席停止、臨時休業についての規定がされていて、校長は、伝染病の予防のために児童、生徒、学生又は幼児の出席を停止させることができ、学校の設置者は、臨時に、学校の全部又は一部の休業を行うことができると述べられている。高橋市のように、学級閉鎖する時のクラスの欠席率の上限及び閉鎖期間の基準が示されていると現場の担当者は助かるはずである。このように、基準を設定することは、学校長や学校の設置者が伝染病予防のため、学級閉鎖や臨時休業をする時の判断資料となるのでぜひ専門家で検討する必要がある。感染症の伝播はそれぞれ異なった形態をとるので、インフルエンザだけではなく、学校伝染病のそれぞれについての指針を作成すべきだと考える。

その指針を作成するにも日頃の健康観察のデータは貴重なものになるだろうし、そういう面から著者らの方法は利用に十分耐え得る指標であると思われる。さらに、この方法が児童のより効果的な健康管理に役立つものと考えられる。

稿を終えるにあたり、教育庁保健体育課長、環境保健部予防課長、各調査協力校長に感謝致します。また、忙しい日常の仕事の合間に毎週貴重なデータを送っていただいた各調査協力校の養護教

諭に衷心より、お礼申し上げます。

V 参考文献

- Bailer, John C. (1964) Significance Factors for the Ratio of a Poison Variable to its Expectation. *Biometrics*, 20: 639 - 643.
- 板野龍光・足立修・井上凡己・吉田哲・杉本直人・島本剛・加藤大策・玉置守人・丸上昌男・鶴山浩之祐・中元藤茂・中川安治・竹田斌郎 (1983) 奈良県で行われている感染症サーベイランスの概要と特色, *日本医事新報*, 3078: 43-50.
- 稲福盛輝 (1980) 沖縄の医学<母子保健編>. 沖縄コロニー, 浦添市 556 pp.
- 沖縄県環境保健部予防課 (1990) 昭和63年沖縄県感染症サーベイランス事業報告書. 241 pp.
- 園口忠男・道家直・秋吉正幸・坂井末男・渡辺邦昭・甲木和子・矢野マル・柴垣シメ・池田淳 (1977) A型インフルエンザの学校流行-流行激化・休校・学級閉鎖の検討-*日本医事新報*. 2765: 43-52.
- 園口忠男・秋吉正幸・道家直・渡辺邦昭・坂井末男・矢野マル・甲木和子・池田淳 (1978) インフルエンザの学校流行-B型の流行と流行増幅の検討-. *日本医事新報*, 2805: 23-28.
- 高橋雄三 (1976) 小学生の欠席状況の統計的解析. *日衛誌* 31(5): 600 - 613
- 山本仁・佐々木幸雄 (1982) 感染症による学校欠席調査-第1報: 平常欠席と欠席の指標値-. *宮城衛研年報* 57: 33-40
- 山司男七・木丈栄子・鈴木孝喜 (1969) インフルエンザA 2の流行が小学校児童の欠席に及ぼす影響について (第1報). *学校保健*, 117: 476 - 480.
- 山口誠哉 (1982) 疾病の地理病理学 (株). 朝倉書店, 東京. 324 pp.