

原 著

## 幼稚園における結核の集団発生

山 口 靖 明

福島県白河保健所・福島県立医科大学公衆衛生

岸 幹 二

公立藤田総合病院

受付 平成5年4月22日

### A TUBERCULOSIS EPIDEMIC IN ONE KINDERGARTEN

Yasuaki YAMAGUCHI\* and Motoji KISHI

(Received for publication April 22, 1993)

In a routine PPD skin test among 1st grade pupils in 4 elementary schools, Fukushima prefecture in April 1989, the number of pupils that showed strongly positive was unusually high. Moreover, 2 tuberculosis cases were detected among them. Since those children graduated the same kindergarten, and one of 6 kindergarten teachers had been complaining cough and hoarseness for about 3 to 5 months before being diagnosed as a smear positive patient in the contact survey, she was suspected to be the source of infection. Meanwhile, she had been treated for common cold and chronic bronchitis in several clinics, therefore, the main cause of this epidemic was due to the doctor's delay in detecting the case.

With the discovery of 2 additional cases in the contact survey of the kindergarten, there were 5 cases altogether including the index cases. Three of 4 children's cases had been vaccinated with BCG. If the children who showed strong reaction to tuberculin and eventually treated prophylactically with isoniazid were assumed the infected, the rate of development of disease among the infected was 13.6 to 27.3%. Usually, lymphnode enlargement of the hilum is said not to be observed among vaccinated, though slightly, it was evident among the cases in this epidemic.

**Key words :** Tuberculosis, Epidemic, Kindergarten  
**キーワード :** 肺結核, 集団発生, 幼稚園

---

\*From the Sirakawa Health Center, 127 Aza-Kakunai, Sirakawa-shi, Fukushima-ken 961 Japan.

I. 緒 言

わが国の結核は、戦後著しい減少を続けてきたが、近年その傾向が鈍化している。また、集団感染事例の報告が相次いでおり<sup>1)-9)</sup>、そのほとんどはこの10年以内に発生したものである<sup>10)</sup>。しかし、その報告の多くは高校あるいは職場など比較的年長者についてのものであり、ほとんどがBCG既接種者でしかも接種後比較的時間がない幼稚園や保育所の事例は稀である。集団発生の報告が増加してきた背景には、一般人はもちろん、医師の間でも結核に対する関心が薄れ、受診の遅れだけでなく診断の遅れが原因となる場合もあり、患者が長い間未感染者と接触し続けてしまう結果によるものと指摘されている。

われわれは最近、福島県のある幼稚園において、1教諭が感染源と推定された結核の集団発生を経験したので、その調査結果を報告する。

II. 調査対象と調査方法

結核集団発生が認められた福島県Y町立Y幼稚園は、1年制の幼稚園である。昭和63年度および平成元年度の在籍園児数はそれぞれ137人、141人であり、教職員数は6人である。入園児はすべて町内居住者で、卒園後は、町内の各小学校へ分かれて入学する。園の組編成は、もも、さくら、うめ、すみれの4組から成り、地区に関係なく均一な組編成である。通園は、徒歩または路線バスを利用している。バス利用児に対しては、帰宅時に園職員が停留所まで送っている。園は木造平屋造りで、冬季の暖房は石油ストーブを利用している。職員6人のうち、4人がクラス担任教諭であり、他の2人は主任教諭および園長で管理的業務を担当している。

集団発生の経過は次のとおりである。即ち、Y町I小学校における平成元年4月の定期健康診断の際に、Y幼稚園の卒園児である1年生2名が結核患者と診断され、集団発生が疑われた。そこで、同園の卒園児、職員、在園児、ならびにそれぞれの家族を臨時に検診（ツベルクリン反応検査、X線撮影等）し、得られた結果を検討し

た。

III. 調査成績

1. 結核集団発生の経緯：平成元年度のY町小学校1年生の定期結核検診において、4校のツベルクリン反応（以後ツ反応と略す）強陽性者が例年よりも多数観察された。化学予防の適応対象となる場合を考慮し、それらの生徒に医療機関受診を勧めた。その結果、2人の結核患者が発見され、保健所へ届出があった。調査すると、ツ反応強陽性者はすべて同町立Y幼稚園卒園児であることが判明した。急ぎY幼稚園職員の定期結核検診を実施したところ、1人の結核菌塗抹陽性患者が発見され、集団感染事例と判断されるに至った。

2. 小学校1年生（Y幼稚園卒園児）の定期結核検診：Y町小学校1年生に対する結核定期検診（ツ反応検査）は、平成元年4月12～28日の間にY町各小学校において実施された。そのうち、Y幼稚園卒園児137人についての陽性、疑陽性、陰性の割合は、それぞれ44.5、19.7、35.8%であった。比較のために、前年度のY幼稚園卒園児（小学校1年生）のツ反応発赤径分布と対比させたのが図1である。

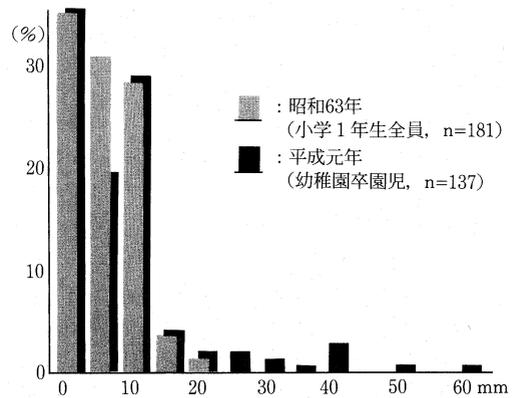


図1 小学1年生（幼稚園卒園児）のツ反応発赤径の分布：前年との比較

表1 小学1年生のBCG接種別ツ反応発赤径の分布

ツ反応発赤径	0 ~4	5 ~9	10 ~19	20 ~29	30 ~39	40 ~49	50 ~59	60 ~69	計
B あり	42	18	44	5	3	3	1	1	117
C									
G なし	1	3	2	1	0	1	0	0	8
接種 不明	6	6	0	0	0	0	0	0	12
計	49	27	46	6	3	4	1	1	137

□: 厚生省基準どおりの化学予防適応者    ▨: 特別に枠を広げた化学予防適応者

次に、陽性者について、患者の有無ならびに化学予防の対象児を選択するために、乳幼児期のBCG接種の有無別にツ反応の分布を調べた。厚生省通知の化学予防の基準<sup>1)</sup>に即して、BCG未接種のツ反応陽性者およびBCG既接種でツ反応30mm以上の強陽性者を選んだところ12人となった(表1)。なお、この中には前記2人の結核患者が含まれるので、化学予防の対象児は10人となる。発見された2人の患者(症例2, 3)の発見時現症等は表2に記載した。2人ともに3カ月間自宅療養の措置がとられた。

ところで、ツ反応の判定は、発赤の長径に硬結、二重発赤、壊死等の有無を記載するように定められている。しかし、発赤径は比較的小さくても硬結、二重発赤等が認められる児もあり、これらの所見の記載は各校毎に不統一である。慎重を期すため、本件では結核診査協議会

等の関係者と協議の上、BCG既接種者についてはツ反応20mm以上の児まで化学予防の枠を広げることとし、これに該当する5人を加え計15人を化学予防の対象児とした(表1)。

次に、ツ反応の分布を在園時の組別にみると、BCG陽転者を主成分とするピークはどの組もほぼ同じであった。強陽性者も各組すべてに分布しているが、2人の患者ならびに厚生省通知の基準どおりに化学予防の対象に選ばれた12人についてみると、もも組が4人、以下さくら組3人、うめ組3人、すみれ組2人であった(図2)。

3. 幼稚園児の臨時結核検診: Y幼稚園職員から結核菌塗抹陽性の患者(A教諭)が発見されたため、平成元年度在園児141人に対し、A教諭の治療開始後約1カ月を経過した6月中旬に結核の定期外検診(ツ反応検査)を実施した。その間の園児の症状については注意して観

表2 Y幼稚園結核集団発生の発見患者(関連患者を含む)

症例 No.	性	年齢	BCG接種歴	ツ反応径	病型	排菌	症状
1	女	42	...	...	rⅢ2	G5号	+(咳, 嘔声)
2	男	7	+	40	rⅢ1bH	-	+(咳少々)
3	男	7	-	40	bH	-	-
4	男	6	+	60	bH	-	-
5	男	6	+	52	bH	-	-
6	男	66	...	...	bⅢ2	G3号	+

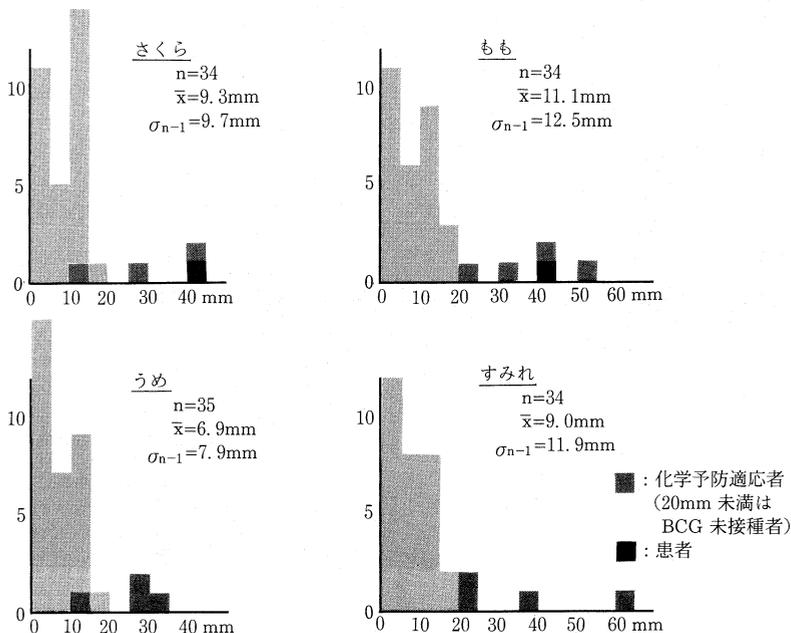


図2 小学1年生の幼稚園在園時組別ツ反応発赤径の分布

察したが、目立った変化はみられなかった。ツ反応検査の結果、陽性、疑陽性、陰性の割合はそれぞれ、41.8、38.3、19.9%であった。

陽性者について、患者の有無ならびに化学予防の対象児を選択するために、乳幼児期のBCG接種の有無別にツ反応発赤径の分布を調べた。小学校1年生の場合と同様に本件に限り広げた枠に該当する児を選んだところ、BCG未接種の陽性者2人と、BCG既接種でツ反応20mm以上の陽性者7人(ただし、そのうち20~30mmの6人中2人は主治医の判断で化学予防の対象から除外された)の計9人となった(表3)。なお、この9人のうち2人については、X線撮影上ごく軽微ではあるが、断層撮影で肺門リンパ節腫脹の所見が認められ患者(症例4,5)の扱いとされたので、化学予防の対象は残りの7人となる。2人の患者の発見時現症等は表2に記載

した。また、2人ともに2カ月間の自宅療養の措置がとられた。

次に、ツ反応の分布を園の組別にみると、小学校1年生(Y幼稚園卒園児)の場合とは異なり、BCG陽転者を主成分とするピークが、もも組については他の組のそれに比べ5mm程度大きい方へずれており、同組の陽性率も55.6%と最も高かった。さらに、診断された2人の患者は、ともにもも組の児であった(図3)。

4. 幼稚園職員の定期結核検診: Y幼稚園職員の定期結核検診を、予定を早め4月末に実施した。6人の職員中、産休中の1人を除く5人が受診し、1人の患者(A教諭, 症例1)が発見された。発見時現症は、X線所見が結核病学会分類でrⅢ2、咳・痰は軽微であったが嗄声を認め、ガフキー5号の排菌患者であった(表2)。

A教諭に症状の発現状況について確認したところ、生

表3 幼稚園児のBCG接種別ツ反応発赤径の分布

ツ反応 発赤径	0 ~4	5 ~9	10 ~19	20 ~29	30 ~39	40 ~49	50 ~59	60 ~69	計	
B C G 接 種	あり	24	45	48	6	1	0	1	1	126
	なし	4	9	2	0	0	0	0	0	15
計	28	54	50	6	1	0	1	1	141	

□: 厚生省基準どおりの化学予防適応者    ▨: 特別に枠を広げた化学予防適応者

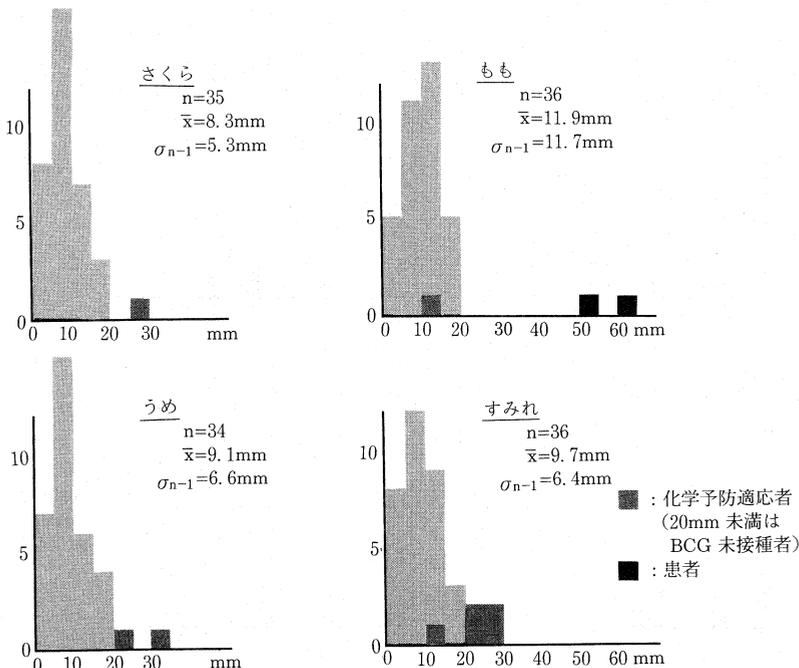


図3 幼稚園児の組別ツ反応発赤径の分布

来健康とのことであったが、昭和63年7月に風邪症状を呈し、地元の医療機関(A)受診し、慢性気管支炎の診断・処方を受け間もなく軽快したという。同年11月に、再び風邪気味となり、医療機関(B)受診し、特段の異常は指摘されず慢性気管支炎の診断・処方を受けいったんは軽快したが、なお咳がわずかながら持続するために、平成元年1月末に医療機関(C)受診し、上気道感染症と診断・処方された。以来2月末から3月末まで小康状態を保つ間の中断はあったものの、発見時までC医療機関で加療を続け、経過観察されていた。

このように、症状出現以来、A教諭が受診した医療機関は3施設であった。そのうち、A、B医療機関ではともに1週間程度の受診であり、X線撮影はなされていなかった。C医療機関については受診以来ほぼ3カ月(1カ月程度の中断はあるが)にわたり加療を続けていたにもかかわらず、その間一度も喀痰検査およびX線撮影が行われていなかった。

5. 患者ならびに化学予防適応児の家族検診(感染経路調査):(1)症例1の同居家族2人については、夫は腎透析を受けていたが異常なく、高校生の娘はツ反応強陽性(発赤径39mm)であり、化学予防の適応とした。(2)症例2～5の家族については、すべて異常を認めなかった。(3)化学予防の適応とした小学校1年生15人、幼稚園児7人の計22人の家族についても、すべて異常を認めなかった。(4)事件発生当時の症例1との面接では聞き出せなかったが、後日、その実父(症例6、66歳:症例1とは別居)が昭和62年6月～63年10月まで肺結核で加療していたこと、しかもそのうち昭和62年6月～63年1月までは結核菌塗抹陽性(ガフキー3号)で入院加療していたことが判明した。

以上、検索した範囲では、症例1に結びつく患者は、症例6だけであった。

#### IV. 考 察

小・中学校生徒の定期結核検診によるツ反応検査成績に関して、福島県の場合、陽性率のかなり低いことが指摘されている<sup>12)</sup>。本事件の発生したY町小学校生徒についてのツ反応検査成績もまた同様であった。平成元年度の同成績(Y幼稚園卒園児分)と前年度のそれとの比較では、陽性率に大きな差はないが、前者では発赤径40mm付近に小さなピークを認める二峰性の分布を示しており、集団感染を示唆するものがあった。

次に、在園時の組別みで、小学校1年生の患者ならびに化学予防対象児が、在園時の各組すべてに分布しているものの、もも組にやや多かった点に関して検討した。A教諭は園全体を管理する主任教諭であり、クラスは担任していなかったが、昭和63年5月から約2カ月間、産休中のクラス担任教諭に代わって一時もも組を担当し

ていた。しかし、当時既にA教諭が発病していたかどうかは確認できなかった。幼稚園においては、児と教諭の接触が密であり、吉村ら<sup>3)</sup>も指摘しているごとく、担任クラスに関係なく全クラスに感染が広がっていくと考えるのが妥当であろう。

ところが、幼稚園在園児についてのツ反応検査成績についても、もも組の分布が他の組のそれとやや異なっていた。4月の入園以降、A教諭はクラスを担当しておらず、もも組の園児だけが特別にA教諭との接触が濃厚であったという事実はない。観察されたツ反応検査成績の相違が何によるものか、その理由はわからない。

次に、A教諭の発見が遅れた背景について検討する。A教諭の結核発病がいつの時点かについては、自覚症状の訴えから判断すると、早ければ昭和63年11月、遅くとも平成元年1月と思われる。したがって、発見までの有症状期間は3～5カ月になり、発見時の排菌状態(塗抹でガフキー5号)からしても、集団感染が発生しても不思議でない状況にあった。本件の場合、いわゆる受診の遅れはほとんどなかったと思われ、患者発見が遅れた主要な原因は診断の遅れによるものと言わざるを得ない、即ち、この間ほぼ3カ月にわたり経過をみていたC医療機関は、結核についてはまったく念頭におかず、したがって喀痰検査はもちろんのこと、X線撮影さえも一度も実施していなかったのである。

ところで、A教諭の発見を遅らすのに間接的に影響したと思われる症例の存在したことがわかり、事件を複雑にした。それは調査の過程で、A教諭の同僚職員(B教諭)が胸膜炎の診断で、平成元年1月～3月まで入院加療されていた事実が明らかになったことである。即ちB教諭は、平成元年1月から咳、胸痛、微熱等の症状を訴え某病院受診し、胸部X線写真上明らかな胸水貯留所見を認め、胸膜炎の診断にて入院となった。しかしながら、主治医はB教諭が妊娠中であることを考慮し、積極的な抗結核剤の投与をひかえ、一般の抗生剤の投与により経過を観察していた。その結果、1カ月程度で胸水消失し、症状も軽快した。喀痰の結核菌塗抹・培養は陰性であった。

B教諭が結核性胸膜炎であったのかどうかはわからない。しかし、X線写真からその疑いがあると保健所に届出があれば、同僚職員の臨時検診が実施されたであろう。即ち、このB教諭への対応いかんによっては、A教諭についての診断の遅れがもっと短くなり、少なくとも、平成元年度入園児にまで感染を広げることは避けられたのではないかと思われた。

次に、A教諭に結び付く結核患者としてA教諭の実父(症例6)が把握されたが、症例6から検出された結核菌の耐性パターンは、検討したすべての抗結核剤に感性であり、A教諭のそれについてもほぼ同様であったこと

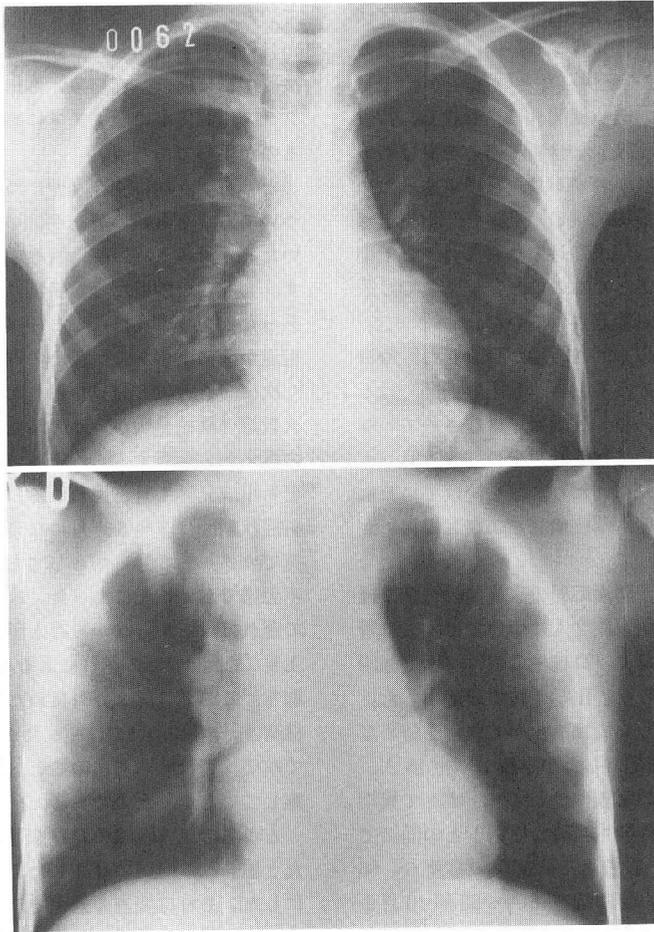


図4 症例2の胸部レントゲン写真（正面単純，断層）

から、やはりA教諭は、症例6から感染したものと推定された。以上の事実は、保健所の家族検診の方法について、同居家族を中心に実施している現状について再検討する必要があることを示唆するものであった。さらに、A教諭が過去2年、結核の定期検診を受診していなかった事実が判明し、幼稚園の健康管理体制にも問題があったが、この点について、保健所側も適切な指導をしていなかった事を反省させられた。

ところで、BCG 既接種者の感染では、肺門リンパ節腫脹を来さないというのが一般的見解であるが<sup>13)14)</sup>、本件では症例2について明らかなリンパ節腫脹を認めた(図4)。また、症例4, 5についてもBCG 既接種であるにもかかわらず、X線写真上肺門リンパ節腫脹の所見があって患者と診断した。BCG 未接種であった症例3と比較すると、リンパ節腫脹はごく軽微であり、単純撮影ではほとんど診断できない程度であるが、断層撮影でリンパ節腫脹と判断した。ただし、この点については、前記したように、この地域のツ反応陽性率の低率なこと

などを考慮すると、乳幼児期のBCG接種に関する技術的問題の介入も検討する必要があるものと思われる。

また、BCG 既接種者についての感染発病率については、長尾ら<sup>13)</sup>が10~20%と推定しているが、本件についても試算してみた。その場合、感染者をどう数えるか(換言すると化学予防の対象をどう選択するか)が問題となるが、実際に化学予防の適応とした児(ただし、幼稚園児でツ反応20~30mmの6人のうち、主治医の判断で実際には化学予防の対象からはずされた2人についても、ここでは便宜上含めて計算する)を感染者と仮定すると13.6%(3/22)となり、また、枠を広げないで厚生省の基準どおりに30mm以上の児を適応と考えた場合には27.3%(3/11)となり、ほぼ同様の値となった。このことは換言すると、本件における化学予防適応児の選択が、ほぼ妥当なものであったことを裏付けるものでもあろう。

ところで、後日の検討過程の中で浮かび上がった点であるが、本件で患者と診断された4人の児は、いずれも

X線所見に基づくものであったが、このうちの1人(症例5)は、いわゆる読みすぎの可能性も否定できず<sup>15)</sup>、仮にこれを患者でなく化学予防の対象とすると、それぞれ9.1% (2/22), 18.2% (2/11)ということになる。いずれにせよ、BCG既接種者でも、集団感染のような濃厚感染の場合は、この程度の発病者が認められることがわかった。

## V. 結 語

幼稚園における結核集団発生について報告した。発端は、小学校1年生の定期結核検診でのツベルクリン反応強陽性者の多発であった。感染源は、幼稚園の1教諭と推定されたが、同教諭の有症状期間は3~5カ月、発見時排菌状況はガフキー5号と、十分に集団感染が起こりうる状況が存在した。集団発生へ発展した直接の原因は、同教諭が受診していた医療機関での診断の遅れによるものと考えられた。

小学校1年生および幼稚園児の患者は計4人であったが、そのうち3人はBCG既接種者であった。BCG既接種者における発病率を試算したところ、13.6~27.3%と、ほぼ既報と一致した。BCG既接種者では、肺門リンパ節腫脹を来さないというのが定説であるが、本件では、軽微ながらBCG既接種者に肺門リンパ節腫脹を観察した。

## 謝 辞

稿を終わるにあたり、集団発生への対応をめぐって、終始快くご指導下さった福島県保原地区結核診査協議会の各委員の先生方、また、ともに努力を傾注して下さい下さった同僚の福島県保原保健所保健予防課並びに保健婦室の各位に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 城戸春分生, 野中英夫, 松山広海: 結核の集団発生, 結核. 1979; 54 (4), 257-260.

- 2) 原 宏紀, 松島敏春, 副島林造, 他: 結核の集団発生(同一職場における7症例の発症状況の観察), 結核. 1982; 57 (9), 491-496.
- 3) 吉村皓子, 坂田義治, 渡辺大介, 他: T保育園に生じた結核の集団発生, 結核. 1984; 59 (12), 607-613.
- 4) 河野俊一, 中川秀昭, 河野光子: 高校生における結核集団発生の検討, 結核. 1984; 59 (2), 67-80.
- 5) 小江俊行, 犬山生仁, 笹山一夫, 他: 最近の九州での結核集団発生, 結核. 1987; 62 (1), 11-15.
- 6) 大崎能伸, 水戸史子, 池田裕次, 他: A市で発生した結核の集団発生の検討, 結核. 1987; 62 (4), 205-210.
- 7) 恒川 博, 長谷川好規, 下方 薫: 某事業所に併設された技能教育センター内で発生した結核集団発生の1事例, 結核. 1989; 64 (4), 329-332.
- 8) 山岸文雄, 村木憲子, 鈴木公典, 他: 学習塾における結核集団感染, 結核. 1989; 64 (10), 599-604.
- 9) 白井正浩, 佐藤篤彦, 千田金吾, 他: 5年間にわたり同一会計事務所で認められた結核集団発症, 結核. 1991; 66 (1), 1-6.
- 10) 青木正和: 結核の感染, 日本医事新報. 1986; (3227), 125.
- 11) 厚生省保健医療局結核・感染症対策室: 命令入所及び初感染結核の取扱いとその解説, 1989.
- 12) 阿彦忠之, 渡辺 亮: 学校ツ反成績の年次推移と地域格差からみた結核対策の問題点, 東北公衛学会誌. 1989; 17.
- 13) 青木正和編, 集団感染などを通してみた結核発病論(“第63回総会シンポジウム”のまとめ): 結核. 1988; 63 (12), 791-812.
- 14) 勸適応の新しい基準をめぐって(家族検診および集団感染の対応): メディカルカンファレンスシリーズ No. 55, 財団法人結核予防会, 東京, 1989.
- 15) 青木正和: 私信, 1990.