

高校生における結核集団発生の検討

河野俊一・中川秀昭

金沢医科大学公衆衛生学教室

河野光子

石川県厚生部公衆衛生課

受付 昭和 58 年 9 月 14 日

AN OUTBREAK OF TUBERCULOSIS AMONG HIGH SCHOOL STUDENTS

Shunichi KAWANO*, Hideaki NAKAGAWA and Teruko KAWANO

(Received for publication September 14, 1983)

An outbreak of tuberculosis epidemic occurred in a private high school in Kanazawa City during the period of April to November, 1982. There were thirty patients and suspects, which were 2.6% of the whole students.

An index case was a male student who had been primarily infected in his childhood through household contact and had been registered and kept under control as inactive tuberculosis when he entered the high school. His tuberculosis relapsed when he was in the second year of high school. After epidemiological analysis, this case was decided to be the source of the infection in this epidemic. As most of the secondary cases had been in contact with the index case, the main route of infection was considered to be a direct transmission from this case and the infection was supposed to have been taken place from November to December, 1981.

In most of patients and suspects, the tuberculin skin test had already been positive, but it was impossible to determine whether the positive reaction was due to tubercle bacilli or to B.C.G. vaccination.

The B.C.G. vaccination properly done was estimated to be useful to protect the onset of tuberculosis to a certain degree in the first ten years period after the vaccination. Most of the students showing strongly positive reaction to tuberculin tests which was carried out after the epidemic were considered to have been infected by this epidemic.

The main causes of this outbreak of epidemic were both patient's and doctor's delay in detecting the relapse. Unsatisfactory health control activity in a school and insufficient knowledge of school staff on tuberculosis might also attribute to the delay in detection thus increased the chance of infection.

As the result of this investigation, it is necessary to re-examine the time of tuberculin skin

* From the Department of Public Health, Kanazawa Medical University, Ishikawa 920-02 Japan.

test and B.C.G. vaccination. Similarly, it is essential to improve thoroughly the health control activity including tuberculosis in a school.

Keywords: Outbreak, Epidemiology, High school student, Tuberculosis, Tuberculin skin test, BCG vaccination

キーワードズ: 集団発生, 疫学, 高校生, 結核, ツベルクリンテスト, BCG

はじめに

近年, 若年層における結核罹患率は減少の一途をたどり, 結核予防法の一部改正に伴い, 昭和49年より, 小中学生の結核検診の定期化が実施され, 昭和57年からは高校生にも適用され, いわゆる間引き検診が実施されることになった。しかし, ツベルクリン反応(以下ツ反と略す)やBCG接種は高校では実施しないことになっているため, 全員に対するツ反, BCG接種は中学1年以後は行なわれず, ますます学校における結核問題は片付いたかのような風潮がみられるようになってい

る。このような検診体系のもとでは, 結核検診や予防接種の実施には慎重な配慮が必要なことは勿論だが, 日常の健康管理にも充分な心くばりが必要である。特に, 結核発病の危険が大きい思春期前後の高校生に対しては, 結核管理に何らかの手抜きがあると, 結核の集団発生の危険が大きいことは以前から指摘されていたところである¹⁾。

一方, 最近の結核集団発生の報告には成人, ことに青年層における集団発生が多くみられており^{2)~4)}, 既陽性発病や再感染発病の問題も含めて注目されるところである。著者らは昭和57年に金沢市内の某高校で発生した結核集団発生事例を検討し, 今後の結核対策について示唆される点が多いと考えられたので, その概要について報告する。

調査対象と方法

結核集団発生が認められたのは, 金沢市内の私立K高校で, 同校は昭和57年4月現在の在籍生徒数男1,167名, 女63名, 計1,230名(昭和57年10月現在男1,112名, 女60名)のいわゆる男子校で, 野球, サッカー, 相撲など運動部の活動が活発で, このため, 金沢市内のほか, 周辺市町村より入学する者も多く, 金沢市外からの入学生は約20%に達している。

学校のクラス編成は, 1年8クラス, 2年9クラス, 3年12クラスで, 2, 3年の各2クラスは商業科で, 他のクラスは普通科である。1クラスの人数は37~45名で, 教職員は75名である。また, この高校は中途退学者が多く, 昭和57年4月から10月までの間に58名の退学者がみられている。

集団発生の経緯については後述するとおりであるが, 昭和57年6月に4名の患者を把握し, 集団発生を認知した時点で, 発端患者と考えられた症例1の家族状況, 治療状況の調査とともに, 接触者について胸部間接撮影(100ミリミラー)を行ない, 8名の患者が発見されたため, 同年7月に定期検診を間引かれた2, 3年の残り全員に間接撮影(70ミリミラー)を実施した。

更に, 経過観察のため, 同年10月と11月に全校生徒および教職員に対して再度間接撮影(100ミリミラー)を行なうとともに, 生徒に対してはツ反検査およびBCG接種痕跡数を調査した。

調査成績

1. 結核集団発生の経緯

今回の結核集団発生によって, 昭和57年12月末までに把握された患者と, X線写真上肺結核を疑わせる陰影があるが医療機関で要医療とはされず, 予防内服または要経過観察とされた者(以下要観察者という)をほぼ発見の順序に並べたのが表1である。

事件の発端は, 昭和57年4月と6月に2名のK高校生が結核性胸膜炎として, 金沢市I保健所に相次いで届出られ(表1, 症例3, 4), 家庭訪問調査の結果, この2名以外にも結核患者がいるとの情報があり, 調査したところ, 他にも昭和57年6月に結核性胸膜炎で石川県T保健所に届出られた患者(症例2)があり, 更に, もう1名が金沢市M保健所で昭和50年8月から登録管理されており, 要観察とされていた者が, 昭和56年12月に悪化再発(再排菌がフキー5号)し, 入院治療していたことが判明した(症例1)。

これら4名の患者のうち, 症例1, 2, 4は野球部員であり, 症例1, 2は3年9組であったこと, 症例3はサッカー部員であったが, 野球部とサッカー部は部室が隣合わせであったことなどから, 共通接触者として3年9組, 10組, 野球部, サッカー部の生徒186名, 関係教員7名の計193名について6月29日に胸部間接撮影(100ミリミラー)を実施した。

その結果, 症例1と同じ3年9組から異常陰影を示す者12名(症例5~16)が発見され, それぞれ医療機関で精密検診を行なったところ, 症例5~12の8名が結核患者として届出られ, 2名が入院, 6名が通院治療を開始した。残りの症例13~15の3名は経過観察と

表1 K高校結核集団発生の発見患者および要観察者

症例No.	学年-組	部活動	推定発病年(昭和)	自覚症	届出年月(昭和)	学会注1) 病型	排菌塗抹(+)(G-5)	指導注2) 区分	区療状況 (使用化学療法剤)	注3) 57.6	既往歴	家族歴
										57.11の経過		
1	3-9	野 球	56.11	微熱・咳	57.3 (50.8)	bII ₂	塗抹(+)(G-5)	A-1	5ヵ月入院後通院(SM, INH, RFP)	2b 排菌(-)	有	有
2	3-9	野 球	57.3	発熱	57.6	lPI	(-)	B-1	通院(SM, INH, RFP後INH, RFP)	2a	無	無
3	2-3	サッカー	57.3	発熱	57.4	lPI	(-)	A-1	3ヵ月入院後通院(SM, INH, RFP)	2a	"	"
4	3-10	野 球	57.5	発熱・咳	57.6	lPI	(-)	A-1	3.5ヵ月入院後通院(SM, INH, RFP)	2b	"	"
5	3-9	—	57.5	感冒様	57.7	rIII ₁	(-)	C-1	通院(INH, EB, RFP)	2b	"	"
6	3-9	テニス (1,2年)	57.6	咳(±)	57.7	rIII ₂	(-)	B-1	通院(INH, EB, RFP)4ヵ月後副作用中断	2b	"	"
7	3-9	バドミントン	57.6	胸痛	57.7	rIII ₂	(-)	B-1	入院(SM, INH, RFP)	2b	"	"
8	3-9	バドミントン	—	—	57.7	bIII ₁	(-)	C-1	通院(INH, EB, RFP)	2b	"	"
9	3-9	テニス (1,2年)	57.1	微熱	57.7	rIII ₂	(-)	B-1	通院(SM, INH, RFP)	2b	"	"
10	3-9	—	57.7	感冒様	57.7	lIII ₁	(-)	C-1	通院(SM, INH, RFP)	2b	"	"
11	3-9	—	—	—	57.8	lIII ₁	(-)	C-1	通院(INH, PAS, RFP)	2b	"	"
12	3-9	—	57.5	感冒様	57.7	lIII ₁	(-)	C-1	2ヵ月入院後通院(SM, INH, RFP)	2b	"	"
13	3-9	野 球	57.5	咳・痰	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	2b	"	"
14	3-9	—	—	—	—	(lIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	2b	"	"
15	3-9	—	—	咳	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	2b	"	"
16	3-9	—	—	—	57.9	(lIII ₁)	(-)	C-1	経過観察後通院(INH)	2b	"	"
17	3-6	—	—	—	57.8	rPI	(-)	B-1	3週間入院後通院(INH, RFP)	2b	"	"
18	3-9	—	57.8	倦怠感	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	1ヵ月子防内服後経過観察(INH)	4	"	"
19	3-4	剣道・柔道	57.10	咳・血痰	57.11	lIII ₂	培養(+)	B-1	通院(SM, INH, RFP)	4	"	"
20	3-8	—	57.7	胸痛	57.12	lIII ₁ lPI	(-)	B-1	入院(SM, INH, RFP)	4	"	"
21	3-7	卓 球 (1年)	57.7	倦怠感	57.11	bIII ₂	(-)	B-1	入院(SM, INH, RFP)	4	"	"
22	2-7	野 球 (2年春まで)	57.11	感冒様	57.12	bIII ₂	(-)	B-1	通院(SM, INH, RFP)	4	"	"
23	3-9	—	57.5	発熱	57.11	(rIII ₁)	(-)	C-1	通院(INH)	3-4	"	"
24	商3-2	写 真	57.10	感冒様	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	入院1ヵ月後通院(INH)後経過観察	4	"	"
25	3-8	テニス	—	—	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	3-4	"	"
26	3-10	—	—	—	57.11	(rIII ₁)	(-)	C-1	予防内服(INH)	3-4	"	"
27	2-1	—	57.11	感冒様	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	3-4	"	"
28	3-8	—	57.11	感冒様	—	(rIII ₁)	(-)	C-1	経過観察	3-4	"	"
29	3-7	—	—	—	—	自然気胸	(-)	C-2'	経過観察	4	"	"
30	3-3	—	—	—	—	自然気胸	(-)	C-2'	経過観察〔入院後通院〕	4	"	"

注1) 病型中()は疑い、発見時の病型を示す。

注2) 発見時の指導区分を示す。

注3) 2a: 著明改善, 2b: やや改善, 3: 不変, 4: 悪化を示す。

され、症例16は予防内服を行なうことになった。

昭和57年より高校生の間引き検診が実施され、1年生のみが5月に定期検診を行っていたが、2、3年生は検診を受けておらず、更に患者発生のおそれがあったため、以前から同高校の結核検診を担当しているN病院に委託して、6月の検診を受けていない2、3年生708名と関係教職員39名について7月16日に間接撮影(70ミリミラー)を実施した。

その結果、3年6組の生徒1名(症例17)が結核性胸膜炎と診断され、入院治療を開始したが、他の生徒、教員には異常は認められないとの報告を受けた。しかし、後にこのフィルムを再読影したところ、精密検査受検者以外にも微細な疑問影のあるものが多く、更に経過観察が必要と思われたので、10月29日に3年生全員と1、2年の野球部、サッカー部計529名に、11月25日に1、2年生の残り625名と教職員74名に間接撮影(100ミリミラー)を行なった。

10月29日の検診の結果、新しく3名の患者(症例19, 20, 21)と8名の要観察者(症例18, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30)を発見した。11月25日の検診では、更に1名の患者(症例22)と1名の要観察者(症例27)を発見した。症例22は昭和57年4月に退部した野球部員で、6月の検診では殆んど疑問影はなく、10月の検診ではもれていた者であった。また、教職員は古い陰影を認めるものは若干みられたが、活動性の陰影は認められなかった。

更に、11月2日には要観察者と現状の明らかでない患者16名について直接撮影による検診を行ない、症状の把握を行なった。

このようにして、集団発生直後と約4ヵ月後の2回にわたって生徒1,178名(延2,064名)教職員75名(延120名)について胸部間接撮影を主とした定期外検診が行なわれ、医療機関発見の患者4名のほかに、結核患者13名と要観察者13名が把握され、昭和57年11月末現在の集団発生数は、結核患者17名、要観察者13名となった。このうち排菌を認めたのは症例1のほかは症例19の1名のみであった。

しかし、10月までに退学した58名(1年31名、2年21名、3年6名)については追求不可能のため放置されたままである。

2. 発端患者の経過と家族内結核発生状況

今回の集団発生により把握された30名の結核患者、要観察者のうち、家族歴および既往歴があるのは症例1のみであり、発病および再発の状況、二次患者等の発生状況や病状等からみて、症例1を発端患者として、ほぼ間違いないものと思われた。

症例1の経過と家族の結核発症状況を学籍簿、医療機関の記録、M保健所の結核登録票などから調査した結果は表2に示すとおりで、家族8名のうち、祖父と

長兄を除く6名が発病しており、家族内で濃厚感染があったものと思われる。

家族内の結核発生状況をみると、父親が昭和49年1月、医療機関に受診し、bII₃、菌培養陽性で発見されているが、症例1が学校検診で昭和47年ツ反疑陽性から48年強陽性に陽転しており、次兄の昭和48年のツ反も強陽性であったことなどから、この父親は昭和48年春頃までに発病して、周囲の家族に感染させていたと考えられる。

その後、昭和49年3月に祖母が家族検診でrIII₁で発見されたが直ちに加療せず、同年10月より届出とともに治療を開始している。更に同年6月、次兄が学校検診でbIII₂で発見され、7月より7ヵ月間入院し、以後1年3ヵ月通院治療を行なっている。

母親は昭和49年3月の家族検診では異常なしであったが、昭和50年3月に咳があり、医療機関に受診し、VII₂、菌塗抹陽性(ガフキー2号)で肺結核と診断され、直ちに入院(4ヵ月)、以後2年間通院治療を続けている。

症例1は昭和48年に強陽性に陽転し、学校検診で間接撮影を行なったが異常なしと判定された。昭和49年からは小、中学校の間引き検診が実施されたため、以後中学2年まで学校検診は受検していない。家族検診はこの間、昭和49年7月と50年3月の2回受検しているが、いずれも間接撮影のみで異常なしと判定されている。

その後、昭和50年5月頃より感冒様症状を示すようになり、同年8月、医療機関に受診し、bII₂、菌塗抹陽性(ガフキー2号)で肺結核と診断され、入院治療が行なわれた。このときのX線写真が写真1である。

この時点で、家族8名のうち5名が結核患者となり、治療を受けているが、その内容はSM, INH, PAS(母親のみKM, INH, PAS)かINH, PASで、RFPは使用されていない。症例1も入院1年、通院1年でSM, INH, PAS 3クール, INH, PAS 1クールを行なっているが、途中2回の治療中断がある。

昭和53年5月に治療を終了し、同年7月の管理検診ではbIV₁, D2となった。昭和54年の管理検診は受検せず、昭和55年4月(高校入学時)の管理検診のX線写真は写真2のとおりで、空洞、浸潤影ともほぼ消失し、bIV₁, D2の指示を受けている。この間、中学2年(昭和53年)高校1、2年(昭和55, 56年)にそれぞれ学校検診を受けているが、いずれも間接撮影のみで異常なしと判定されている。

本人は管理検診後のM保健所の指示よりも学校検診の結果を信じ、学校側も、中学からの学籍簿に結核に関する記載がないこともあって、既往歴や家族歴を充分調査することもなく野球部に入部させ、ハードな練習を重ねることになった。

その後、昭和56年11月頃より咳、痰が激しくなり、

表2 発端患者の家族内結核発生状況と経過

続柄	生年月日	推定発病時期(昭和)	届出年月日(昭和)	発見動機	検査成績の推移			治療状況の推移(化学療剤)	管理状況その他の推移 ^{注)}
					実施年月(昭和)	X線学会病型	排菌		
祖父	明治30 4.24	/	/	/	/	/	/	/	昭50.3 家検 SP:OB 昭50.7 腎疾患で入院 昭51.6 家検 XP:V-D ₃ 昭51.10 死亡(結核外)
祖母	明治35 8.7	49.3	49.10.29	家族検診 (受診先へ 検査依頼)	49.3 49.10 50.7 51.2 (弁膜症陰影疑)	rIII ₁ rIII ₁ rIII ₁ bIII ₃ (-)	(-) (-) (-) (-)	昭49.11-50.4通院 (SM, INH, PAS) 昭50.6-51.7入院* (INH, PAS)	以前より心臓弁膜症で通院中 昭50.4 心臓弁膜症で入院* 昭51.11 死亡(結核外)
父	昭和5 1.1	48.春	49.1.11	医療機関受診	49.1 49.5 49.11 50.5 52.2	bII ₃ bII ₃ bII ₃ bII ₂ bII ₂	培養(+) (-) (-) (-) (-)	昭49.1-49.12入院 (SM, INH, PAS) 昭50.1-50.6通院 (SM, INH, PAS) 昭50.6-52.1放置 昭52.2-52.7通院 (INH, PAS)	昭53.2 管検, 検痰:排菌(-) 昭54-56 管検受検せず 昭57.7 管検 XP:V-D ₃
母	昭和10 8.31	50.3	50.3.22	医療機関受診	50.3 50.9 51.3 51.8 52.2	lII ₂ lIII ₂ lIII ₂ lIII ₁ lIII ₁	塗抹(+) (G-2) (-) (-) (-) (-)	昭50.3-50.7入院 (KM, INH, PAS) 昭50.7-51.3通院 (KM, INH, PAS) 昭51.3-52.8通院 (INH, PAS)	昭49.3 家検 XP:OB 昭50.3 咳(+), 受診発見 昭53.7 管検, XP:lV ₁ -C ₂ 昭54-56 管検, 受検せず 昭57.7 管検 XP:V-D ₃ , 排菌(-) (治療, 管理除外)
長兄	昭和31 12.23	/	/	/	/	/	/	/	昭49 家検, 受検せず 昭50.3 家検 SP:OB 昭51-56 家検, 受検せず 昭57.7 家検 XP:OB
次兄	昭和35 10.16	49.6	49.7.16	学校検診	49.7 49.12 50.8 50.12	bIII ₂ (トモII ₂) bIII ₂ bIII ₂ bIV ₁	(-) (-) (-) (-)	昭49.7-50.1入院 (SM, INH, PAS) 昭50.1-50.11通院 (SM, INH, PAS) 昭50.11-51.4通院 (INH, PAS)	昭48 学検, ツ反(冊), SP:OB 昭51.12 結核治療の証明書提出 昭52.5 管検 XP:lV ₂ -C ₂ , 排菌(-) 昭53-56 管検, 受検せず 昭57.7 管検 XP:V-D ₃ , 排菌(-) (治療, 管理除外)
三兄	昭和37 2.13	57.8	57.8.10	家族検診 (受診先へ 検査依頼)	57.8	lIII ₂	(-)	昭57.8~ 入院 (SM, INH, RFP) (てんかん治療中)	昭49.7 家検 SP:OB 昭50.8 家検 XP:OB 昭51.5 家検 SP:OB 昭52-56 家検, 受検せず
本人	昭和40 1.22	50.5 (再発) 56.11	50.8.9 57.3.9	医療機関受診 医療機関受診	50.8 51.1 51.12 52.12 56.12 57.5	bII ₂ bIII ₂ (トモII ₂) bIII ₂ bIII ₂ bII ₂ bII ₂	塗抹(+) (G-2) 培養(+) (-) (-) 塗抹(冊) (G-5) (-)	昭50.8-51.7入院 (SM, INH, PAS) 昭51.7-51.11放置 昭51.12-52.5通院 (SM, INH, PAS) 昭52.6-52.11放置 昭52.12-53.5通院 (INH, PAS) 昭56.12-57.5入院 (SM, INH, RFP) 昭57.5~ 通院 (SM, INH, RFP)	昭47 学検, ツ反(±) 昭48 学検, ツ反(冊), SP:OB 昭49.7 家検 SP:OB, 学検なし(小4) 昭50.3 家検 SP:OB 昭50.5 感冒様症状(+), 学検なし(小5) 昭50.8 受診発見 昭51-52 学検なし(小6, 中1) 昭53.5 学検 SP:OB(中2) 昭53.7 管検 XP:bW ₁ -D ₂ 菌(-) 昭54 管検, 受検せず, 学検なし(中3) 昭55 学検 SP:OB 昭55.4 管検 XP:bW ₁ -D ₂ 菌(-) 昭56.5 学検 SP:OB 昭56.11 感冒様症状(+) 昭56.12 受診発見(再燃)

注) 家検: 家族検診 学検: 学校検診 管検: 管理検診 XP: X線直接撮影 SP: X線間接撮影 OB: 異常なし

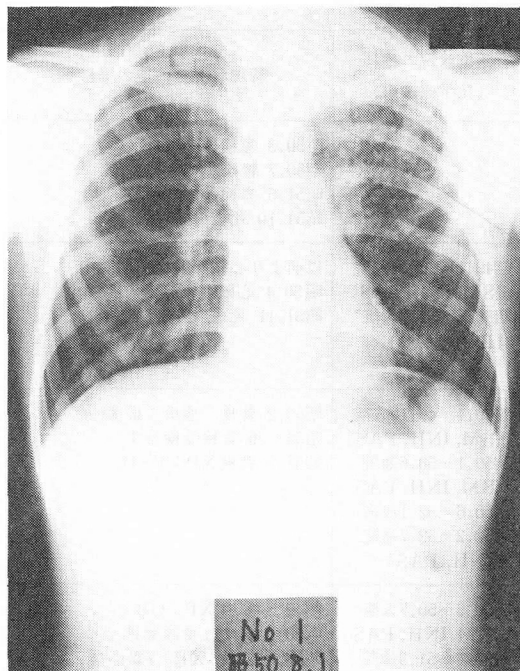


写真1 症例1, 初発時(昭50年8月)X線写真

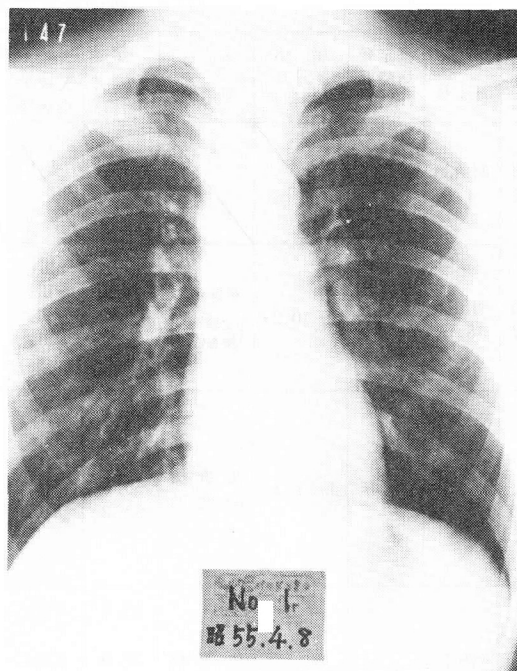


写真2 症例1, 高校入学時(昭55年4月)X線写真

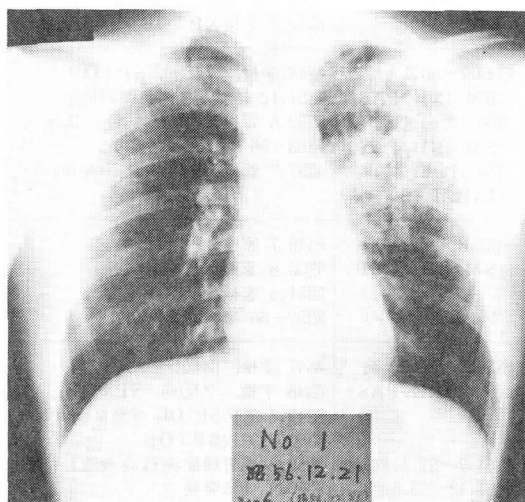


写真3 症例1, 再発時(昭56年12月)X線写真

同年12月に医療機関に受診し、肺結核の再発と診断され(bII₂, 菌塗抹陽性, ガフキー5号)直ちに入院(5ヵ月間)以後通院加療中である。治療内容はSM, INH, RFP 2クールで昭和57年2月以降の排菌はない。再発時のX線写真は写真3のとおりで、初発時の写真1とほぼ同じ病像を呈しており、同一部位における再燃と

考えられた。

以上の経過から、症例1は昭和56年5月から12月の間に悪化再発し、特に症状の激しくなった11月、12月に周囲に感染を起こし、今回の結核集団発生の原因となったものと考えられた。

3. 二次患者・要観察者の発生状況

各学年、クラス別の二次患者・要観察者の発生状況は表3のとおりである。発端患者の在籍する3年9組は、症例1を除く37名中、患者9名(24.3%)、要観察者6名(16.2%)となっており、合計15名、40%以上の高発生率を示している。このクラスは殆んどのが1、2年からの持ち上りで、症例1の再発時に同級生であって教室内で濃厚感染をうけて発生したものと推定された。

3年9組以外で複数の二次患者・要観察者の発生をみたのは、3年7組、8組、10組の隣接3クラスであるが、3年7組の1名は2年生のとき同級生であり、3年8組の2名は友人、3年10組の1人は野球部員であるなど、症例1との接触が考えられる者である。

二次患者・要観察者について、症例1との関係を調査すると、患者16名中14名、要観察者13名中8名に関係が認められ、二次患者・要観察者の76%が症例1との接触が明らかであった。症例1との関係が明らかでない7名中6名は3年生であり、休憩時間や放課後などに廊下その他の共通の場所で接触し、感染発病した

と考えられた。

この高校では、テストごとに成績順に座席が変更されるためか、明確な座席集積性は認められなかった。なお、症例1が排菌停止後に入学した1年生からは患者、要観察者とも1名も発生していない。

表3 学年、クラス別二次結核患者・要観察者発生状況

学年一組	受検数	二次患者	要観察者	計
全 校	1,177	16(1.36)	13(1.10)	29(2.46)
1年総数	323	0(—)	0(—)	0(—)
1-1	32	0(—)	0(—)	0(—)
1-2	39	0(—)	0(—)	0(—)
1-3	44	0(—)	0(—)	0(—)
1-4	42	0(—)	0(—)	0(—)
1-5	42	0(—)	0(—)	0(—)
1-6	40	0(—)	0(—)	0(—)
1-7	41	0(—)	0(—)	0(—)
1-8	43	0(—)	0(—)	0(—)
2年総数	365	2(0.55)	1(0.27)	3(0.82)
2-1	37	0(—)	1(2.70)	1(2.70)
2-2	44	0(—)	0(—)	0(—)
2-3	44	1(2.27)	0(—)	1(2.27)
2-4	43	0(—)	0(—)	0(—)
2-5	41	0(—)	0(—)	0(—)
2-6	37	0(—)	0(—)	0(—)
2-7	41	1(2.44)	0(—)	1(2.44)
商2-1	37	0(—)	0(—)	0(—)
商2-2	41	0(—)	0(—)	0(—)
3年総数	489	14(2.86)	12(2.45)	26(5.32)
3-1	42	0(—)	0(—)	0(—)
3-2	42	0(—)	0(—)	0(—)
3-3	41	0(—)	1(2.44)	1(2.44)
3-4	43	1(2.33)	0(—)	1(2.33)
3-5	42	0(—)	0(—)	0(—)
3-6	43	1(2.33)	0(—)	1(2.33)
3-7	38	1(2.63)	1(2.63)	2(5.26)
3-8	38	1(2.63)	2(5.26)	3(7.89)
3-9	37	9(24.32)	6(16.22)	15(40.54)
3-10	37	1(2.70)	1(2.70)	2(5.41)
商3-1	41	0(—)	0(—)	0(—)
商3-2	45	0(—)	1(2.22)	1(2.22)

注) : ()内は % を示す。

4. ツ反陽性率と既往 BCG 接種状況

表4に学年クラス別のツ反陽性率と既往のBCG接種状況を示した。ツ反検査は昭和57年6月に集団発生が疑われた時点では、学籍簿などから、殆んどが既陽性と考えられたことと、PPDによる強反応が予想されたため実施しなかった。しかし、患者が増加するにつれ、全校生徒の感染状況を詳らかにし、感染未発病者に対する指導が必要となったため、同年10月に全校生徒にツ反検査を実施した。

ツ反陽性率は全校平均97.2%と高率であり、1年95.0%、2年97.2%、3年98.6%と高学年ほど高率である。二重発赤や水泡形成のある強陽性者は1年34.6%、2年42.8%、3年47.2%と陽性率と同じ傾向を示し、2、3年が1年より有意に高率であったが、1年生も意外に高率であった。1年生は昭和57年4月の入学であるから、症例1が入院治療後排菌陰性となってから入学したもので、症例1からの直接の感染は考えにくい。二次患者等からの感染も含めて否定はできない。

学年クラス別に強陽性率をみると、症例1のいる3年9組が78.9%と特に高率であり、続いて3年7組の67.6%で、このほか二次患者・要観察者のいる2年1組、3年6組、10組などで全校平均より高率であるが、同じ二次患者等のいる2年3組、3年3組、8組では全校平均より低率であり、もう1名の排菌陽性者(症例19)のいる3年4組を含めて他のクラスでは全校平均なみとなっており、二次患者・要観察者のいるクラスが必ずしも強陽性率が高いとは限らない。

なお、症例1が所属する野球部のうち、1年生および3年9組を除く2、3年生48名の強陽性率をみると72.9%と3年9組に次いで高率を示しており、3年9組と野球部で濃厚感染があったことを疑わせる結果となった。

BCG接種歴については学籍簿に殆んど記載されておらず、生徒の記憶もあいまいであったので、ツ反判定時にBCG接種痕跡数(管針1回接種痕跡を1個とした)を数えて接種状況を調査した。このため、生徒がBCG接種を受けたと答えても痕跡が明らかでないときは接種なしとしてBCG接種率を求めた。接種時期については、殆んどの生徒が記憶しておらず、学籍簿にも記載のないことから、主として就学前に接種されたものと推定された。

このようにしてBCG接種率をみると、1年66.7%、2年81.2%、3年76.5%で、2、3年生は1年生に比べて高率であった。全校平均では75.3%と比較的高率であったが、接種痕跡数は2個が最頻値であり、これに1個を加えた1回接種者と考えられる者が全接種者の67%を占めており、痕跡数3個以上の2回以上接種者は33%(全校生徒の25%)にすぎなかった。

学年クラス別のBCG接種率は表4のとおりで最高は

2年1組の91.9%、最低は1年3組の45.5%であり、2回以上接種率は最高が3年2組の45.2%、最低が1年1組の9.4%となっていた。

二次患者・要観察者29名のうち、ツ反強陽性者は21

名(72.4%)で、弱陽性の1名を除き、すべて中等度陽性以上の反応を示した。一方、BCG接種率は65.5%で、全校平均75.3%にくらべて低率であった。

患者・要観察者の既往のツ反成績をみると表5のと

表4 学年、クラス別ツ反陽性率と既往BCG接種状況

学年一組	調査数	ツベルクリン反応							BCG接種状況						
		判定					陽性率 (%)	強陽性率 (%)	BCG接種痕数					接種率 (%)	2回以上 接種率 (%)
		－	±	+	≡	≡			0	1~2	3~4	5~6	7~		
全校	1,172	11	22	92	550	497	97.2	42.4	290	590	254	35	3	75.3	24.9
1年総数	321	6	10	30	164	111	95.0	34.6	107	151	53	10	0	66.7	19.6
1-1	32	0	1	3	16	12	96.9	37.5	8	21	2	1	0	79.5	9.4
1-2	39	0	1	6	25	7	97.4	17.9	6	23	9	1	0	84.6	25.6
1-3	44	0	3	4	21	16	93.2	36.4	24	15	3	2	0	45.5	11.4
1-4	42	2	2	3	17	18	90.5	42.9	13	19	10	0	0	69.0	23.8
1-5	41	3	0	5	20	13	95.1	31.7	11	20	10	0	0	73.2	24.4
1-6	40	1	0	4	18	17	97.5	42.5	13	22	4	1	0	67.5	12.5
1-7	41	0	2	2	24	13	95.1	31.7	15	16	6	4	0	63.4	24.4
1-8	42	0	1	3	23	15	97.6	35.7	17	15	9	1	0	59.5	23.8
2年総数	362	3	7	19	178	155	97.2	42.8	68	187	93	12	2	81.2	29.6
2-1	37	0	0	2	13	22	100.0	59.5	3	21	13	0	0	91.9	35.1
2-2	44	1	1	3	21	18	95.5	40.9	9	20	12	3	0	79.5	34.1
2-3	44	0	1	3	23	17	97.7	38.6	10	18	14	1	1	77.3	36.4
2-4	43	0	0	1	24	18	100.0	41.9	4	25	12	2	0	90.7	32.6
2-5	40	1	1	0	18	20	95.0	50.0	7	24	8	1	0	82.5	22.5
2-6	37	0	1	3	19	14	97.3	37.8	6	18	11	1	1	83.8	35.1
2-7	41	1	1	2	19	18	95.1	43.9	9	26	4	2	0	78.0	14.6
商2-1	35	0	1	3	16	15	97.1	42.9	5	17	12	1	0	85.7	37.1
商2-2	41	0	1	2	25	13	97.6	31.7	15	18	7	1	0	63.4	19.5
3年総数	489	2	5	43	208	231	98.6	47.2	115	252	108	13	1	76.5	24.9
3-1	42	0	1	7	21	13	97.6	30.2	12	18	11	1	0	72.1	28.6
3-2	42	0	0	0	19	23	100.0	54.8	6	17	17	2	0	85.7	45.2
3-3	41	1	0	5	19	16	97.6	39.0	10	24	4	2	1	75.6	17.1
3-4	43	1	0	8	16	18	97.7	41.9	9	22	11	1	0	79.1	27.9
3-5	42	0	0	3	22	17	100.0	40.5	6	21	13	2	0	85.7	35.7
3-6	43	0	1	5	13	24	97.7	55.8	7	23	11	2	0	83.7	30.2
3-7	37	0	0	1	11	25	100.0	67.6	10	21	6	0	0	73.0	16.2
3-8	38	0	0	2	23	13	100.0	34.2	9	22	7	0	0	81.6	18.4
3-9	38	0	0	1	7	30	100.0	78.9	12	19	7	0	0	68.4	18.4
3-10	37	0	2	2	13	20	94.6	54.1	5	26	5	1	0	86.5	16.2
商3-1	41	0	0	4	25	12	100.0	29.3	16	19	6	0	0	61.0	14.6
商3-2	45	0	1	5	19	20	97.8	44.4	13	20	10	2	0	71.1	26.7

表5 患者・要観察者の既往BCG接種状況とツ反成績

症例No.	既往のBCG接種		既往のツ反成績					昭和57年のツ反成績*	
	有無(時期)	痕跡数	就学前	小学1年	小学2年	小学3年	中学2年	判定	計測値
1	無	0	/	/	±	≡	/	≡	$\frac{20 \times 20}{30 \times 25}$ (60×40)
2	有(幼児期)	2	/	+	≡	+	+	≡	$\frac{12 \times 14}{15 \times 17}$ (42×24)
3	有(42.8)	2	/	+	/	/	+	+	$\frac{0}{20 \times 16}$
4	有(不明)	1	±(42.8)	+	/	/	+	≡	$\frac{22 \times 18}{25 \times 22}$ (32×28)
5	有(不明)	2	/	+	+	≡	+	+	$\frac{18 \times 17}{30 \times 25}$
6	有(不明)	4	/	±	±	-	≡	≡	$\frac{25 \times 25}{25 \times 25}$ (70×50) 水疱形成
7	無	0	/	+	≡	≡	≡	+	入院中(医療機関報告)
8	有(幼児期)	2	/	±	±	±	±	≡	$\frac{22 \times 25}{22 \times 25}$ (55×45)
9	有(43.3)	2	/	+	/	+	+	≡	$\frac{25 \times 25}{25 \times 25}$ (60×40)
10	有(幼児期)	4	/	≡	≡	/	≡	≡	$\frac{25 \times 20}{25 \times 20}$ (70×40)
11	有(幼児期)	0	/	±	+	±	≡	≡	$\frac{20 \times 20}{20 \times 20}$ (50×40)
12	有(幼児期)	2	/	±	≡	+	≡	+	$\frac{20 \times 20}{25 \times 15}$
13	無	0	/	/	/	/	+	≡	$\frac{28 \times 26}{33 \times 30}$ (95×60)
14	有(不明)	2	/	-	+	≡	≡	≡	$\frac{20 \times 20}{20 \times 20}$ (39×50)
15	有(不明)	2	/	±	+	≡	≡	≡	$\frac{32 \times 25}{35 \times 30}$ (95×60)
16	有(不明)	4	/	≡	≡	≡	/	≡	$\frac{30 \times 15}{30 \times 15}$ (40×28)
17	無	0	/	+	/	+	+	≡	$\frac{31 \times 29}{31 \times 29}$ (60×38)
18	有(不明)	4	/	≡	≡	≡	≡	≡	$\frac{22 \times 16}{25 \times 20}$ (65×40)
19	有(不明)	2	/	-	+	≡	≡	≡	$\frac{33 \times 29}{33 \times 29}$ (60×40)
20	有(不明)	3	/	+	+	≡	+	+	$\frac{10 \times 15}{15 \times 18}$
21	有(不明)	4	/	≡	≡	≡	+	≡	$\frac{30 \times 28}{30 \times 28}$ (100×65) 水疱形成
22	不明	0	/	+	±	/	/	≡	$\frac{13 \times 15}{30 \times 23}$ (70×38)
23	無	0	/	+	+	+	+	+	$\frac{18 \times 21}{30 \times 21}$
24	不明	0	/	±	≡	≡	≡	≡	$\frac{25 \times 20}{30 \times 25}$ (60×60)
25	有(不明)	3	/	/	+	+	+	≡	$\frac{24 \times 20}{25 \times 22}$ (55×40)
26	無	0	/	+	+	≡	≡	≡	$\frac{20 \times 20}{25 \times 25}$ (70×50)
27	有(不明)	4	/	≡	≡	/	≡	≡	$\frac{20 \times 15}{27 \times 17}$ (50×30)
28	不明	0	/	/	/	/	/	≡	$\frac{16 \times 12}{20 \times 18}$ (50×31)
29	有(小学1年)	1	/	-	≡	+	±	+	$\frac{16 \times 10}{18 \times 14}$
30	不明	0	/	/	/	/	/	+	$\frac{10 \times 10}{30 \times 20}$

注) * 集団発生後の昭57.10実施

おりで、症例1を除く二次患者・要観察者29名のうち、中学2年時には不明4名と疑陽性2名を除く23名が陽性を示し、不明のうち1名は小学1～3年の間中等度陽性であるなど、殆んどが既陽性と考えられるが、BCG陽性が自然感染による陽性かは明らかでない。しかし、少なくとも症例7と24の2名はBCG接種痕跡がなく、ツ反中等度以上陽性が持続しており、自然陽転と考えられるなど、自然感染による既陽性者もまじっているものと推測される。

5. BCG接種率、ツ反陽性率、二次患者・要観察者発生率の関係

症例1の再発時に在籍していた2,3年生について、BCG接種痕跡の有無別に二次患者・要観察者の発生率(以下二次患者等発生率という)をみると、痕跡なし182名中発生数10名(5.5%)、痕跡あり668名中発生数

19名(2.8%)と痕跡なしからの二次患者等発生率が約2倍高率となっているが、統計的には有意ではない。同様に、昭和57年10月に実施したツ反成績別に二次患者等発生率をみると、表6のとおりで、強陽性者の二次患者等発生率が有意に高率であった。

2,3年生についてクラス別にBCG接種率(痕跡数1個以上の率)または2回以上接種率(痕跡数3個以上の率)とツ反強陽性率および二次患者等発生率の相互間の単相関および偏相関をみると表7のとおりである。

まず、BCG接種率、ツ反強陽性率、二次患者等発生率の間の相関をみると、2,3年21クラスではBCG接種率とツ反強陽性率の間には単相関は有意の相関を認めないが、偏相関は有意の正相関を認めている(P<0.05)。BCG接種率と二次患者等発生率の間には同様に単相関では有意の相関を認めないが、偏相関では有意

表6 ツ反成績別二次患者等発生状況(2,3年生)

ツ反成績	対象数	患者数(%)	要観察者数(%)	計(%)
—	5	0(—)	0(—)	0(—)
±	12	0(—)	0(—)	0(—)
+	62	1(1.6)	0(—)	1(1.6)
⊕	386	4(1.0)	3(0.8)	7(1.8)
⊕⊕	230	11(4.8)	10(4.3)	21(9.1)
計	695	16(2.3)	13(1.9)	29(4.2)

表7 クラス別にみたBCG接種率、ツ反強陽性率、二次患者等発生率の相関

区 分	2,3年21クラス (3年9組を含む)			2,3年20クラス (3年9組を除く)		
	BCG 接種率	ツ反強 陽性率	二次患者 等発生率	BCG 接種率	ツ反強 陽性率	二次患者 等発生率
BCG接種率		0.181	-0.257		0.469*	0.084
ツ反強陽性率	0.480*		0.655**	0.469*		0.329
二次患者等発生率	-0.507*	0.739***		-0.085	0.329	
区 分	2,3年21クラス (3年9組を含む)			2,3年20クラス (3年9組を除く)		
項 目	BCG 2回 以上接種率	ツ反強 陽性率	二次患者 等発生率	BCG 2回 以上接種率	ツ反強 陽性率	二次患者 等発生率
BCG 2回以上接種率		-0.050	-0.322		0.100	-0.486*
ツ反強陽性率	0.225		0.655**	0.315		0.329
二次患者等発生率	-0.383	0.676**		-0.552*	0.434	

注1) 上段は単相関、下段は偏相関を示す。
 2) * : 0.01 < P ≤ 0.05, ** : 0.001 < P ≤ 0.01 *** : P ≤ 0.001

の負の相関を認めている ($P < 0.05$)。また、ツ反強陽性率と二次患者等発生率の間には強い正の相関が、単相関、偏相関ともに認められている ($P < 0.001$)。

次に、発端患者がいて濃厚感染の考えられる3年9組を除く20クラスでみると、BCG接種率とツ反強陽性率の間には、単相関、偏相関とも有意の正の相関を認めている ($P < 0.05$) が、BCG接種率と二次患者等発生率およびツ反強陽性率と二次患者等発生率との間には単相関、偏相関とも、いずれも有意の相関は認められていない。

更に、BCG 2回以上接種率、ツ反強陽性率、二次患者等発生率の相互間の相関をみると、全21クラスでは2回以上接種率とツ反強陽性率および二次患者等発生率の間には単相関、偏相関ともいずれも有意の相関を認めず、ツ反強陽性率と二次患者等発生率の間には単相関、偏相関とも有意の正の相関 ($P < 0.002$) を認めた。

濃厚感染の考えられる3年9組を除く20クラスでは2回以上接種者と二次患者等発生率との間には単相関、偏相関とも有意の負の相関 ($P < 0.05$) を認めるが、2回以上接種率とツ反強陽性率、ツ反強陽性率と二次患者等発生率との間には単相関、偏相関とも、いずれも有意の相関は認めなかった。

考 察

K高校における今回の結核集団発生の感染源は、排菌の状況、患者・要観察者の家族歴および既往歴、患者・要観察者の発生状況、ツ反強陽性者の分布などから症例1と考えられた。

症例1は、小学生時代に濃厚な家族内感染により発病し、感染性肺結核患者であったが、加療により排菌陰性となり、X線上も空洞、浸潤影ともほぼ消失した。その後、昭和53年(中学2年)と昭和55年(高校1年)に保健所の管理検診で要経過観察とされていた。

しかし学籍簿に小学生時代の結核発病の記載が全くなく、学校検診も中学2年、高校1、2年に行なわれているが、いずれも70ミリ間接撮影のみで、異常なしと判定されていたため、本人も学校当局も学校検診の結果を信じ、野球部に入部し、ハードな練習を重ねるうちに悪化再発したものと考えられる。なお、高校3年時の定期検診は昭和57年より行なわれた結核予防法改正により実施されていない。

このように、学籍簿の記載の不備、保健所の管理検診の結果と学校検診の結果の不一致などが本人および学校当局の判断を誤らせ、悪化再発を引き起こし、今回の集団発生の原因となったものと思われる。

更に、この高校では専任の養護教諭を置かず、体育の教諭が代理をしているが、結核に対する知識は殆んどなく、症例1の発病時は勿論、症例2~4と4例が発病しても何らの措置もとられておらず、I保健所に

症例3、4が届出られ、保健所の指摘によって、はじめて異常事態の発生に気付いている。

また、症例1が再発時に受診した医療機関も公衆衛生的な配慮に欠けており、昭和56年12月に感染性肺結核と診断した症例1の届出が昭和57年3月に行なわれており、これも行政的な対応を遅らせる一因となっている。

この高校は私立であるため、通学区域が広く、住所地も多くの保健所管内にわたっており、患者届出があっても保健所ごとには単発と考えられることも対策を遅らせる要因の1つと思われる。

これら種々の悪条件が重なって、今回の流行が発生した訳であるが、発見の端緒は同一保健所に結核性胸膜炎患者2名が相次いで届出られたことによっており、もしこのときI保健所が直ちに調査を行わず、見逃したり、気付かなかつたりした場合や、この2名が更に別の保健所に届出られていれば、集団発生に気付くのが遅れ、その後の発病は散発的となり、更に重症化して発見されることになったかも知れない。

一方、保健所間や学校と保健所の情報交換が緊密であれば、昭和57年6月の流行の認知に先立って4月段階で認知が可能であったと思われる。

更に、それよりも学校の保健管理が充実して、生徒の既往歴や家族歴が把握され、欠席者調査などのきめ細かな観察が行なわれておれば、症例1が再発入院した後の昭和57年1月か、少なくとも症例2、3が発病した3月には集団発生の端緒をつかむことが可能であったはずであり、この時点でツ反検査やX線検査が行なわれ、予防内服などの適切な対応策が実施されていれば、このような集団発生は防げたのではなからうか。

今回の集団発生の特徴は、発端患者が症例1とほぼ特定できたこと、発端患者と二次患者との接触が比較的明らかで、特に、発端患者の在籍する3年9組と野球部で二次患者等の6割が発生しており、二次患者等の4分の3が症例1と直接に接触した事実があること、症例1が排菌陰性化後に入学した1年生に、二次患者等の発生がないことなどで、発端患者からの直接の感染が発生の主体をなすものと推定された。

感染時期は症例1が学校検診で異常なしとされた昭和56年5月以後、発見される12月までの間と考えられるが、症例1の自覚症状が激しくなった昭和56年11月、12月に集中して起こったものと推定される。この時期は金沢市では寒さの厳しくなる頃で、室内の換気も悪く、散布された結核菌の密度も高くなり、濃厚感染をきたして、ハードな練習をしている運動部員にまず胸膜炎の形で発症し、明らかな症状を示したことが今回の事件発見の端緒ともなっている。

集団発生後に行なったツ反検査で強陽性を示す者が3年9組と3年9組を除く野球部の2、3年生で70%

以上の高率を示すことも、教室、部室等における濃厚感染を裏付けるものであろう。なお、このツ反検査の陽性率は全校平均で97%、強陽性率は同じく42%に達したが、昭和49年以降、高校生にはツ反を行なわないこととされたため、現在の一般の高校生の陽性率は不明であって、これらの率の高低を論ずることはできない。

このツ反成績に影響すると考えられる BCG 接種歴を BCG 管針痕跡から推定すると全校平均で75%となり、意外に高率であったが、最頻痕跡数は2個であり、学籍簿の記録や生徒の記憶から、大部分は就学前の乳幼児期に行なわれたものと考えられ、接種者の3分の2は1回接種と推定された。なお、石川県では昭和42年から管針法が採用され、主として3歳児検診時に実施されており、今回行なった皮内接種痕跡調査でも全く皮内接種痕が認められていない点などから、管針痕跡が BCG 接種状況を示す指標として適当であると思われる。

今回の集団発生までに大部分の者が BCG 接種後10年以上を経過していることや、我国の結核感染危険率が1979年に20歳時10%で、更に年々低下していると推定されていること⁵⁾などを考えると、ツ反のブースター効果^{6)~9)}を考慮に入れても、今回のツ反強陽性率は異常に高いと思われる。更に、二次患者等発生率はツ反強陽性者が有意に高いことも、強陽性者が今回の集団発生によって人型菌の感染をうけた者の多いことを示すものと思われた。

これまでの結核集団発生は BCG 未接種者やツ反陰性者の多い集団で主として発生しているが¹⁰⁾¹¹⁾、最近、高校生や成人の集団発生が多くみられ、既陽性者からの発病が報告されている^{1)~4)}。今回の集団発生でも、二次患者・要観察者の中学2年または小学3年時のツ反成績をみると、不明3名を除く26名のうち陽性者が24名(92.3%)と、大部分が既陽性であった。

中学3年および高校ではツ反が実施されていないので、この間に免疫が減弱してツ反が陰転し、感染発病したとも考えられるが、中学2年までのツ反成績の推移や症例1が排菌陰性化後に入学した1年生のツ反陽性率からみて、殆んどのは集団発生直前にもツ反陽性であったものと考えられる。

結核患者が減少した今日、若年層が患者と接触する機会は少なくなり、しかも、乳幼児期に BCG が接種されているので、BCG によるツ反陽性は持続しているが、人型菌に対する免疫力は増強されることなく推移していたとすれば、既陽性率の高い集団でも、強力な感染源の侵入により、容易に集団発生を起こしうるものと思われる。

BCG の発病防止効果は10年以上続くとされているが、今回の集団発生では濃厚感染の場合は有効とは考えられないが、例えば、有意ではないが BCG 接種なし群は

あり群に比べて二次患者等発生率が約2倍高く、更に濃厚感染のあった3年9組を除く2、3年のクラス別 BCG 2回以上接種率と二次患者等発生率の間に有意の負の相関があることなど、確実に実施されていれば10年以上前の BCG 接種でも、濃厚感染でなければある程度有効であると考えられた。

ツ反応強陽性者は自然感染によるものと考えられるが、クラス別の検討でツ反強陽性率と BCG 接種率の間に有意の正の相関が認められることは今回の感染によって BCG 接種者にブースター効果をもたらしたとも考えられる。したがって、今回のツ反強陽性者を感染者と考えて、2、3年生のクラス別に二次患者等発生率をみると有意の正相関がみられる。しかし濃厚感染があり、二次患者等発生率の高い3年9組を除くとその相関は有意ではなくなる。更に、クラス別にみても二次患者・要観察者のいるクラスのツ反強陽性率が必ずしも高いとは限らない。このことは、今回の二次患者・要観察者からクラスメートへの感染はそう大きなものではなく、むしろ、発端患者からの直接感染が主体をなすものと考えた方が自然であろう。

以上のとおり、今回のK高校における結核集団発生は小学生時代に濃厚な家族感染によって発病した症例1が悪化再発し、これが発端患者となって接触者に対して感染発病を起こした特異な集団発生であったが、同様のことは学校における結核検診の定期化がすすめられ、漫然と保健管理が行なわれると、全国どこでも起こりうるものと思われる。

今回の集団発生を通して教えられた学校保健上の問題点をあげると、次のとおりである。

1) 学籍簿の記録が不十分であり、乳幼児期および小中学校の保健情報が高校に伝えられていないこと。今回の発端患者の結核罹病状況が学籍簿に全く記載されておらず、これが高校側の判断を誤らせたことも考えられることから、学校検診の定期化に伴い、乳幼児期のツ反、BCG 歴を含めて記録の正確性が今後ますます重要になるものと思われる。

2) 学校におけるきめ細かな保健管理の欠如と機敏な対応の不足。発端患者の再発の際受診前約2ヵ月間咳、痰などの自覚症状が激しくなったが、放置されており、発見後入院のため長期欠席となったが、復学まで何らの措置もとられていない。更に、結核患者が3名となった3月段階でも事態の重大性に気付いていない。これらは専任の養護教諭がおらず、結核の知識が教員間に不足していることが原因としてあげられよう。

3) 学校検診の正確性に問題のあること。発端患者は管理検診によって不活動性肺結核で要観察とされているが、この間、学校検診では70ミリミラーによる間接撮影のみで異常なしとされており、70ミリミラーの解像力や読影者の読影力の問題など、その正確性に疑

問がもたれる。学校の結核検診を定期化するならば、せめて100ミリミラーによる検診を行なわせるなどの行政指導が必要であろう。

4) 学校における結核集団免疫度把握の不備。学校におけるツ反検査は、専らBCG接種対象者の選定に用いられており、このことが、ツ反を定期化させたり、高校生のツ反を省略させた原因と考えられる。しかし、ツ反は個人の結核感染状況やBCG効果の判定のほか、集団免疫の程度を知る唯一の方法といってよい。若年層における結核罹患率の低下やBCG効果の持続などからみて、X線検査やBCG接種が定期化されることは副反応等との関係から止むをえない措置と考えられるが、副反応も少なく、結核免疫度の指標として重要なツ反検査までも同様に定期化したり、省略することは問題であろう。

城戸ら⁴⁾¹²⁾や徳地ら⁹⁾も指摘しているBCG再接種時期の検討とともに、ツ反実施時期や方法の検討を含めて、学校検診のあり方を根本的に考え直す時期にきているものと思われる。

以上、学校の結核に対する保健管理上の問題点を指摘したが、集団発生が起ると、その後、接触者の中から長期にわたって患者が発生する点も重要である。²⁾³⁾¹³⁾ 箕輪ら²⁾の成人における集団発生例で、発端患者の入院後1年以内に発見された者はその後2年9ヵ月後までに発見された患者の約30%にすぎない。

今回の集団発生では発端患者の入院約1年後の昭和57年11月までしか定期外検診による追跡が行なわれておらず、濃厚感染が疑われたものを含めて3年生は昭和58年3月に卒業し、大部分が就職するため、その後の追跡は不可能となっているので、今後の二次患者の新発生が危惧されるところである。

事実、今回報告した患者以外に昭和58年4月には3月卒業生で野球部に所属した1名が結核性胸膜炎で届出られており、更にこれより前、発端患者の1年先輩で、昭和57年3月に卒業し就職した1名がⅢⅢ₁、菌培養陽性で昭和58年1月に届出られている。この学年も発端患者の再発時に在籍していたので、本来は定期外検診が必要と思われるが、現実には実施不可能であった。

このように、在校中に把握された二次患者等以外に、接触者からその後金沢市内のみでも2名の二次患者の発生をみている。これらの点から、ツ反実施後に濃厚接触者を含めてツ反強陽性者に予防内服が必要であったとも考えられるが、高校生におけるツ反強陽性者の意義、500名にのぼる強陽性者の存在などから、2回のX線写真で無所見の者は実施にふみきせず、疑問影のある者の一部にしか行なわれていない。今後、このような場合、高校生や若年成人に対する④扱いによる予防内服の範囲や適応について、更に検討されることが必要であろう。

結 語

昭和57年に金沢市内の私立K高校で発生した結核集団発生事例を詳細に検討した結果、以下の成績と教訓を得た。

1) 昭和57年6月の流行の認知後昭和57年11月までに、当時の在籍生徒1,172名のうち患者17名、疑問影による要観察者13名が発生した。

2) 発端患者は発病および排菌の状況、家族歴、既往歴、集団発生後に行なったツ反強陽性者の分布などから、小学生時代に濃厚な家族内感染によって発病し、高校入学時には不活動性肺結核で要観察として登録されていた3年生男子で、この悪化再発が今回の集団発生の感染源と考えられた。

3) 感染経路は二次患者の発生状況や集団発生後に行なったツ反強陽性者の分布などから、発端患者の同級生やその所属した野球部に濃厚感染が推測できること、友人など接触機会を持つ者に多いことから、発端患者からの直接の伝播が主体をなすものと推定された。

4) BCG接種痕跡によってBCG接種率をみると、全校生徒の75%に達しているが、大部分は乳幼児期の1回接種で、濃厚感染時にはその効果は期待できなかったが、2回以上接種者では接種後10年以上経過しているにもかかわらず、ある程度有効であると思われる結果であった。集団発生後のツ反成績は陽性率97%、強陽性率42%と高率で、強陽性者は今回の集団発生で感染を受けた者が多いと考えられ、今後の発病が危惧された。

5) 集団発生が拡大した要因としては、医療機関の届出の遅れ、学校と保健所あるいは保健所間の連携の不足などが指摘できるが、学校の保健管理のあり方が最も問題である。

小学生時代、感染性肺結核であり、高校入学時に既登録患者であった発端患者の既往歴や家族歴の記録が学校に全くないこと。発端患者の再発後4ヵ月余の欠席があるにもかかわらず、何らの調査も措置もなされていないなど、きめ細かな保健管理に欠けていること。さらに、学校検診の正確性にも疑問のあることがわかった。

今回の集団発生を通して、現行のBCG接種方式では高校生や若年成人に予防効果を期待することは無理であると思われるし、ツ反の定期化や省略にも問題があると思われるので、結核検診を定期化し、且つ結核新発生を防止するためには、学校における保健管理のあり方を根本的に見直す必要があることを痛感した。

謝 辞

稿を終るに当たり、ご協力をいただいた金沢市泉野保健所、保健予防課各位に厚く御礼申し上げます。

本稿の一部は、第29回日本結核病学会北陸地方会（富山）で発表した。

文 献

- 1) 岡崎正義他：高校生の結核集団発生について，日胸，36：20，1977.
- 2) 簗輪真澄他：一事業所内における結核の集団発生，日本公衛誌，30：77，1983.
- 3) 原 宏紀他：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，57：491，1982.
- 4) 城戸春分生他：結核の集団発生，結核，54：257，1979.
- 5) 青木正和：わが国における結核感染の最近の様相，日胸，38：674，1979.
- 6) Magnus, K. and Edwards, L. B.: The effect of repeated tuberculin testing on postvaccination allergy, Lancet, 2: 643, 1955.
- 7) 留高照幸：BCG接種後のツベルクリン反応——学校検診の成績からみた問題点，日本医事新報，3043：27，1982.
- 8) 泉 淳他：BCG接種後のツ反応の減弱とツベルクリンのブースター効果，日本医事新報，3056：43，1982.
- 9) 徳地清六他：BCG接種後のツベルクリン過敏性の推移と繰り返しツ反応の影響，結核，58：395，1983.
- 10) 青木正和：結核の集団発生（前編），結核・呼吸器抄録23：213，1972.
- 11) 青木正和：結核の集団発生（後編），結核・呼吸器抄録23：277，1972.
- 12) 城戸春分生他：BCG再接種の検討，結核，58：61，1983.
- 13) 小池昌四郎他：中学校における結核集団発生，結核，57：184，1982.