

## 開発途上国における結核対策

ひろた よしお\*  
廣田 良夫\*

日ネ共同で、1976年10月から1977年7月にかけて、ネパール国 Gandaki 県 Syanja 郡において結核対策キャンペーンを行った。Syanja 郡は西部地域の山岳丘陵地帯に位置し、人口28万。保健医療施設としてはヘルスセンター1ヵ所、ヘルスポスト3ヵ所があったが、いずれも結核診断を行うためのスタッフや機材を有しておらず、結核対策の手が全く付けられていなかった。

キャンペーンはBCG接種、患者発見、治療より成り、その活動の流れは以下のとおりである。Supervisor, Laboratory technician, BCG vaccinatorよりなるチームを組織し、部落総数98を南より巡回し、各部落毎にキャンプを設置しながら全家庭訪問を行った。BCG

vaccinatorは各家庭を訪問して面接を行い、家族構成と有症者を確認し、15歳未満にはBCG接種(ツ反応を省略した直接接種, Direct vaccination), 15歳以上の有症者からは喀痰を採取し塗抹標本の作製(塗抹・乾燥・固定まで)を行った。BCG vaccinatorは作製した標本をキャンプに持ち帰り、これをLaboratory technicianが染色鏡検した。抗酸菌陽性者には診断書と治療カードを交付し、直近のヘルスポスト受診を促した。ヘルスポストにはINH, Tb1, SMの組合せからなる3種の標準処方を指導するとともに抗結核薬を配布しておき、訪れた患者とヘルスポストのスタッフとの話し合いの上、治療法を決定することとした。

\*九州大学医学部公衆衛生学講座

〒812 福岡市東区馬出3-1-1



写真1 BCG vaccinator. 手にしているジュラルミンボックスがBCGキット。中にBCG接種および喀痰塗抹スライド作製用器具一式が入っている。

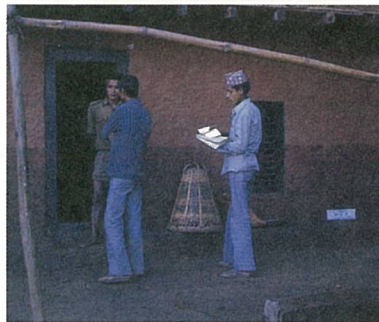


写真2 BCG vaccinatorによる家庭訪問面接。家族構成と有症者についてインタビューする。



写真3 BCG接種. 日本製乾燥BCGワクチンを用いた皮内接種. ツ反応なしの直接接種.

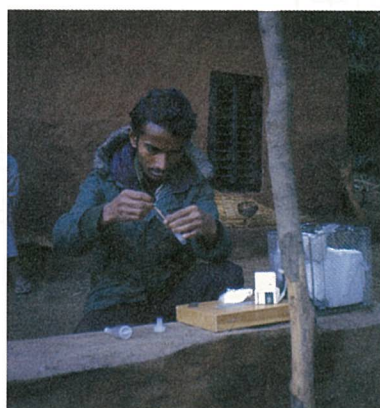


写真4 BCG vaccinatorによる塗抹スライド作製. 喀痰は日本製プラスチック容器に採取.



写真5 Laboratory technicianによるキャンプでの染色. Ziehl-Neelsen法. 染色液はReferee examinerが調整したものをフィールドに供給した.

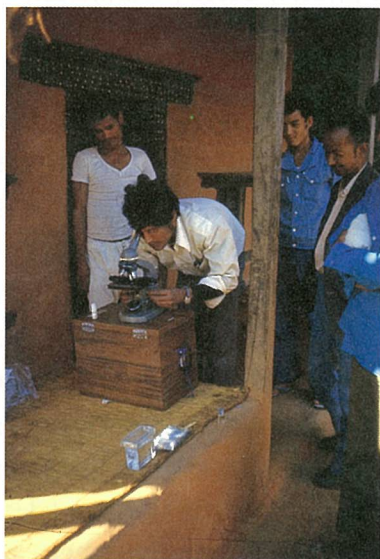


写真6 Laboratory technicianによるキャンプでの鏡検. 使用顕微鏡はオリンパス単眼. 鏡検成績の判定記載は陽性・陰性の2分類とした.



写真7 BCG接種器具の消毒. 1日の家庭訪問を終えた後の器具の消毒, 記録の整理, BCG使用量のチェックと補給はBCG vaccinatorの重要な任務.



写真8 ヘルスポストを訪れた患者. ヘルスポストのスタッフと相談の上, 治療法を決定.



## 開発途上国における結核対策

### —特に患者発見手法に関する考察—

ひろた よしお  
廣田 良夫\*

#### はじめに

わが国における1988年の結核新登録患者数は、全結核で5万4,357人、結核死亡者は3,872人、死亡率は人口10万対3.2となっており、結核死亡率はこの10年間に半減している。また死因順位は1935年から1950年まで第1位を占めてきたが、以後急速に低下し、1988年には第16位となっている。一方、世界中では年間800万人の結核患者が発生し、要治療者は1,600万人、また結核による死亡は毎年300万人に達し、その95%は開発途上国で起きていると推定されている<sup>1,2)</sup>。このような背景から、戦後短期間に結核の頻度を減少させた実績をもつ日本の技術協力は、その経済力とともに開発途上国の期待を集めている。

しかしながら、結核予防法により結核対策の体系が整備され、また医療機関、保健医療従事者や結核診断用資機材、抗結核薬などの医療資源が充足され、安定的供給体制も整っているわが国の状況とは異なり、開発途上国においてはそのいずれもが未発達・未整備、あるいは極度に欠乏した状態にある。従って、個別的技術移転を企図しても想像を絶する現状に阻まれることになるし、体制整備に目を

奪われ過ぎると各論的技術移転が忘れ去られることになる。この点が結核“対策”に関する国際協力に最も困難な側面を与えているといえよう。

著者は1976～78年の2年間、「ネパール国西部地域公衆衛生対策プロジェクト(日ネ間合意議事録に基づき1973年から12年間実施)」の第1期派遣専門家として、ネパール国保健省で結核対策に従事するとともに、現在進行中の「ネパール国結核対策プロジェクト」の長期調査員、あるいは調査団員として、その後もネパール国の結核対策に関わる機会を得たので、ここで得た知見を紹介するとともに、開発途上国における結核対策を考察する。

#### I 患者発見手法としての喀痰塗抹検査の妥当性

西部地域 Gandaki 県 Syanja 郡(人口280,064人)において1976年より日ネ共同の結核対策キャンペーンを行った。この時採用した患者発見手法は、Door-to-door visit methodにより全家庭訪問を行って15歳以上の住民に面接し、呼吸器症状を有する者をスクリーニングして喀痰塗抹検査を行う、というものである。当時この方法は、ネパールにおける関係者間では最も合理的な方法であるとの共通の認識のもとに企画・立案し、実施に移されたが、日本国内では必ずしも理解が円滑に得られた訳

\*九州大学医学部公衆衛生学講座

〒812 福岡市東区馬出3-1-1

表1 Syanja郡における結核対策キャンペーン結果  
(1976年10月17日～1977年7月15日)

Number of households visited:		39,875
Number of people contacted:		130,747
Number of people registered:		224,596
BCG vaccination:		78,010
Smear examination:	Total	2,771
	+ve	137
	-ve	2,634

BCG vaccinators visited all the houses to give BCG vaccination and detect cases of pulmonary tuberculosis, inquire about family composition (registered population), and collect sputum specimens from cases with suspicious chest symptoms suggesting of pulmonary tuberculosis.

Subjects of this campaign were the family members residing at home (contacted population).

Total population in the Syanja District: 280,064

ではない。批判は全て「間接撮影を導入すべき」というものであった。一方、この固定観念に対する最も効果的説得は、「Syanja 郡には電気がない」、「発電機により電気を得ても山岳丘陵部では十分な水がない」というものであった。

しかしながら適正技術 (appropriate technology) を考える場合、それは単に物理的な側面から規定されるものではなく、必ず科学的合理性が基本に存在するものとする。

わが国の結核患者発見プロセスは、1) 一般住民を対象として、あるいは学校・事業所などで行われる定期健康診断による発見、2) 患者家族や患者発生集団などを対象として行われる定期外健康診断による発見、3) 症状を訴えて医療機関を受診した患者からの発見、に大別される。これらの発見プロセスは、(1) 健康人または無症状の者、あるいは有症状でも無行動の者を対象としての患者発見と、(2) 有症状受診者からの患者発見である。前者には間接撮影によるスクリーニングの後、直接撮影、細菌学的検査による確定診断が行われ

ることとなり、後者の場合は、「有症状+受診行動」が自動的にスクリーニングの役割を果たし、直ちに直接撮影、細菌学的検査による確定診断が行われる。わが国の結核統計が示す数値のなかで、有症状受診により発見される肺結核患者は新登録肺結核患者の80%を占めること、新登録肺結核患者中の菌検査陽性例は全年齢で35%にのぼり、そのうち塗抹陽性例が80%を占めること<sup>3)</sup>に注目すべきであろう。

ネパールにおいては経済的、物理的な絶対的制約が当然存在するが、そのような制約のもとにレベルの低い患者発見手法を採用した訳ではなく、公衆衛生上最も重要である喀痰塗抹陽性例を一義的に発見することの目標と、その際訪問面接を行うことにより、症状自覚後受診に至る早期の段階で患者を発見できるという期待のもとに、合理的思考に基づいて本患者発見手法は採用されたものである。喀痰塗抹検査は開発途上国において肺結核の確定診断手法として広く用いられている。これはフィールド活動のみでなく中心的結核診療機関においても、間接撮影によりスクリーニングを行い、塗抹検査により確定診断をつける、などの方法もとられている。

本キャンペーンは9ヵ月を要して終了した。家庭訪問軒数は約4万に及び、15歳未満児童7万8,000人にBCG接種を行い、有症者発見2,771人の中から137人の塗抹陽性例が発見された(表1)。

この間行った精度管理結果によると、フィールドの劣悪な条件下で行われる喀痰塗抹検査においても、referee examinerによる再鏡検結果との比較で under-reading rate 11.32%, over-reading rate 0.20%, miss-reading rate 0.75% と良好な成績であった。また喀痰培養結果との比較では、例数は限られ

表2 結核対策キャンペーン結果の平地部と山岳丘陵部での比較

	Plains area	Hilly area	Average
Registered pop./Total pop.	*61.3	89.4	75.1
Registered pop. 15 and over/Total pop. 15 and over	*62.4	86.8	74.5
Registered pop. under 15/Total pop. under 15	*59.5	93.1	76.1
Contacted pop./Registered pop.	*64.0	56.1	59.4
Contacted pop. 15 and over/Registered pop. 15 and over	*55.0	47.0	50.4
Contacted pop. under 15/Registered pop. under 15	*78.2	68.9	72.6
Contacted pop./Total pop.	*39.2	50.1	44.6
Contacted pop. 15 and over/Total pop. 15 and over	*34.3	40.8	37.5
Contacted pop. under 15/Total pop. under 15	*46.5	64.1	55.2
Symptomatic cases/Contacted pop. 15 and over	*3.79	5.47	4.69
+ve case/Contacted pop. 15 and over	*0.15	0.22	0.19
+ve case/Symptomatic case	**3.98	3.99	3.98

Total population in the Chitwan, Kathmandu, and Bhaktapur Districts in the plains area: 647,557 (over 15:388,534; under 15:259,023).

Total population in the Kavre Palanchok, Dhankuta, and Syanja Districts in the hilly area: 632,878 (over 15:379,727; under 15:253,151).

Total population in all six of above districts: 1,280,435 (over 15:768,261; under 15:512,174).

Each rate is expressed as a percent.

Significant differences: \* $p < 0.001$ , \*\* $p > 0.9$

ているものの、under-reading rate 33.3%, over-reading rate 0%, miss-reading rate 4%という結果であった。

## II キャンペーン方式の効率と有症状スクリーニングの妥当性

ネパール国において1976~77年の間に同様のキャンペーン方式による結核対策が6郡において実施された。このうち2郡は日・ネおよび英・ネ共同で行われ、4郡はネパール独自で行われた。内訳は平地部(盆地部を含む)が3郡、総人口64万7,557人、山岳丘陵部が3郡、総人口63万2,878人であった。家庭訪問形式によるインタビューで確認し登録した家族構成人数(registered population)は総計96万2,161人、被接触者即ち在宅者(contacted

population)のうち15歳以上の者は28万8,250人、15歳以上の在宅者のうち有症者数(symptomatic cases)は1万3,532人、有症者に対して行われた喀痰塗抹検査成績は陽性539、陰性1万2,993であった。これらの数値より求めた指標を平地部と山岳丘陵部で比較すると(表2)、平地部では複数家族の同居家屋の密集等により家族単位の登録漏れが生じ易く、登録率が低い。その結果、在宅率は平地部の方が高いが、総人口中で接触できる人口部分の割合、即ちDoor-to-door visit methodによる結核対策キャンペーンの第1段階での効率率は山岳丘陵部の方が優れている。有症者率および喀痰塗抹陽性率は山岳丘陵部の方が高い。このように平地部と山岳丘陵部の間には各種指標について明瞭な差があるにもかかわらず、有

症者中の塗抹陽性率は、平地部で3.98%、山岳丘陵部で3.99%と差を認めない。このことから、有症状スクリーニングという患者発見手法は、スクリーニング方法として一定の精度を有していると考えられる。本キャンペーンにおいては、喀痰塗抹陽性率は山岳丘陵部の方が高い値を示している。しかしながら、このキャンペーンの10~15年前に行われた5~19歳の年齢層におけるBCG接種前のツベルクリン検査では、陽性率がインド国境に近い平地部の方が山岳丘陵部より高かったと報告されている<sup>4)</sup>。これは比較的短期間の間に山間部において結核が蔓延し、平地部より高い有病率に達したことを示すものであろう。

なお、6郡の成績より単純に除した塗抹検査陽性の有病率は0.187%(539/288,250)であるが、前記精度管理におけるunder-reading rateおよびover-reading rateによりこれを補正すると、15歳以上で有症状スクリーニングによる培養陽性者の有病率は0.281%(95%信頼区間 0.261~0.300%)と推計された。

### III Active case-findingとPassive case-findingの効率比較

Syanja郡のキャンペーンはBCG vaccinator 2,525人・日、Laboratory technician 375人・日、Supervisor 225人・日のネパール人スタッフにより、9ヵ月間を要して終了した。この間ネパール人スタッフに対しネパール政府が支出した人件費は、総額6万5,868ネパール・ルピーであり、当時のレートでUS\$5,269であった。内訳はBCG vaccinatorに77%、Laboratory technicianに12%、Supervisorに11%である。キャンペーン期間中、フィールドにおいてDoor-to-door visit methodによる患者発見(Active case-finding, 以下Active CF)を行うと同時に、Syanja郡の中心にある

表3 Active case-findingとPassive case-findingの比較

(Syanja郡, 1976年10月~1977年7月)

	Active case-finding (door-to-door)	Passive case-finding (Health Center)
Total smear examination	2,516	255
+ve	104	33
+ve rate (%)	4.13	12.94
Necessary budget for personnel		
per one examination	Rs. 13.28	Rs. 2.24
	US\$ 1.06	US\$ 0.18
per one case detection	Rs. 321.29	Rs. 17.30
	US\$ 25.70	US\$ 1.38

Syanja Health CenterにおいてLaboratory technician 1名による結核クリニックを毎週1回、合計30回実施し、有症状受診者からの患者発見(Passive case-finding, 以下Passive CF)を行った。フィールドにおける有症者発見数は2,516人、ヘルスセンターにおける有症状受診者は255人であり、これらの有症者に対して行った検査結果および必要人件費を比較したものが表3である。喀痰塗抹検査中の陽性率は、Passive CFの方が3倍以上高く、一方1検査に要する人件費および1人の患者発見に要する人件費は、Active CFの方が各々6倍、19倍も高い。また、1975年当時のWHO東南アジア地域事務局における塗抹検査用資機材の標準価格<sup>5)</sup>を含めると、フィールドキャンペーンにおける経費は塗抹検査1件当たりUS\$1.80、患者発見1人当たりUS\$36.40となった。

### IV 反省および結核対策手法の変遷と考察

本キャンペーンでは、フィールドにおいて発見した患者に診断書と治療カードを交付し、直近のヘルスポスト受診を促した。別途ヘルスポストにはINH, Tb1, SMの組合せから

なる3種の標準処方为指导するとともに抗結核薬を配布しておき、訪れた患者とヘルスポストのスタッフとの話し合いの上、治療法を決定することとした。しかしながら本キャンペーンが結核対策サービスを末端住民まで届けること、また結核蔓延状況の把握を目的としていたことから、発見患者の追跡に関し立案の段階から十分な努力を傾注する姿勢に欠けていたことは否めない。また患者発見とBCG接種に多大な労力を費やし、患者の追跡を行う余力が十分でなかったことも事実である。ヘルスポストにおける受診者記録から rough-estimateすると、Door-to-door visit methodによりフィールドで診断された患者のうちヘルスポストを受診しない者(Initial drop-out)が40%にもほり、受診者のうち治療を完了する者はせいぜい45%、他地域の数値を参考にすると治療完遂者の菌陰性化率75%、受診者中死亡10%と推定された。多大の努力により実施されるキャンペーンにおいて、発見患者のCure rateは良くて20%程度( $0.6 \times 0.45 \times 0.75$ )という結果であり、キャンペーンという方式の適性には大きな問題があることが明らかとなった。

過去患者発見手法として、Passive CFに併せてキャンペーン形式のActive CFが積極的に行われてきた。後者の場合は前者に比し、症状自覚後初期の時点で発見されるという利点はあるものの、そのような患者ではInitial drop-outの割合が極めて高い。仮にInitial drop-outを低く抑えたとともに、高い治療継続率が得られたとするならば、抗結核薬が不足するという結果になる。またActive CFでは1人の患者発見に要する費用が人件費だけでもUS\$26にのぼり、これはPassive CFの20倍近い。ネパールの保健関係国家予算が年間1人当たりUS\$8.00であることから、

表4 ネパールにおける結核対策手法の変遷

	Past	Present and future
Case-finding	Active+Passive	Passive
Case-holding	+	+++++
Treatment	Standard drug at Health Post	Standard drug Introduction of SCC at Health Post & Medical Institution
Staff training	+	+++++
Patient education	+	+++++
Public education	+	+++++

Active CFを広く適用することは困難である。

これらの反省を踏まえ、現在では少なくとも症状を訴えて受診した中からの発見患者については、その治療を完遂させるという、Passive CFとCase-holdingに主眼を置く方式へと変化し、このための患者教育、公衆教育、スタッフ教育にも一段と力を入れる方向になっている(表4)。また治療に関しては、従来INH, Tb1, SMからなる標準処方を頑なに維持してきたが、その後短期化学療法の成績が確認されるとともに<sup>6,7)</sup>、治療からの脱落が高頻度にのぼることへの有効な対応策として、短期化学療法の適切な導入にも考慮が払われるようになってきた。予防接種に関してはBCG接種もEPIに組み込まれたため、結核対策組織が独自でBCG接種を推進する立場ではなく、このこともActive CFからPassive CFへの転換の理由となっている。

かつて多大の努力を傾注して行ったキャンペーンは、結核の蔓延状況がある程度明らかにするとともに、結核対策に必要な人的、物的資源の重要性の認識と質的向上をもたらしたことは事実であるが、結核事情の実際的改

善をもたらしたとは言い難く、自ら否定せざるを得ない。このような認識はその後ネパール国内でも浸透し、冷静に反省を行い得る状況となった。結核患者の発見は、あくまで治療へと向かう第一段階に過ぎないものであり、それ自体では何ら意味をなさないと言断してよいであろう。また結核対策は一時的なキャンペーンではなく、恒久的な持続性のある事業として実施されなければならない<sup>8)</sup>。

ネパールにおける結核の現状を表す pessimistic-estimateとして、成人の結核有病率1%、この半数が喀痰塗抹陽性、残りの半数が X-ray suspected および肺外結核、という数値がある<sup>9)</sup>。このような高い結核蔓延の中で、人的・経済的に絶対的な医療資源の欠乏を背負いながら、結核対策に取り組まねばならない状況にある。日本においては、健康診断やBCG接種、患者登録制度、保健所による保健指導や管理検診、また医療費の公費負担制度、結核・感染症サーベイランスシステム等、結核“対策”の体系が整備され、関係機関および関係者の努力により全体としての結核“対策”が円滑に推進されている。結核“診療”の場における診断・治療から目を転じて、この結核“対策”の困難性を理解することが、開発途上国の結核“対策”を理解する第一歩になるものと考えられる。

## 文 献

- 1) Murray, C.J.L. *et al.*: Tuberculosis in developing countries: Burden, intervention and cost. Bull. IUATLD., 65 : 6~24, 1990.
- 2) Snider, D. Gr. *et al.*: Summary, conclusions and recommendations from the International Workshop on “Research towards global control and prevention of tuberculosis: With an emphasis on vaccine development”. J. Infect. Dis., 158 : 248~253, 1988.
- 3) 厚生省保健医療局結核・感染症対策室：結核の統計 1990. 結核予防会, 1991.
- 4) 岩村 昇：ネパールの結核：発展途上国における結核症の動態とそのコントロールの1例. 結核, 50 : 283~289, 1975.
- 5) 廣田良夫：ネパールの結核対策：Door-to-door Visit MethodによるBCG接種と有症者検診. 結核, 54 : 277~280, 1979.
- 6) British Thoracic and Tuberculosis Society: Short course chemotherapy in pulmonary tuberculosis. Lancet, 2 : 1102~1104, 1976.
- 7) Chaulet, P.: The chemotherapy of tuberculosis in 1983. Bull. IUAT., 58 : 26~36, 1983.
- 8) 島尾忠男：世界の結核の趨勢と日本の果たすべき役割. 結核, 64 : 721~730, 1988.
- 9) 国際協力事業団：ネパール国結核対策プロジェクト：事前調査団・長期調査員・実施協議調査団報告書(医協JR88-02) p.117, 1988.