

肺結核症における気管支の病変

— 肺切除材料についての検討 —

第1編 灌注気管支の結核性病変

工 藤 賢 治

結核予防会結核研究所 (所長 岩崎竜郎)

名古屋大学医学部日比野内科 (教授 日比野進)

受付 昭和40年9月24日

BRONCHIAL LESION IN PULMONARY TUBERCULOSIS*

— Observation on Resected Specimens —

Report I. Tuberculous Lesion of Draining Bronchus

Kenji KUDOH

(Received for publication September 24, 1965)

Since 1953, many studies on the tuberculous lesions of draining bronchus have been carried out with resected specimens. Some of those studies were performed on broncho-cavitary junctions from the standpoint of cavity healing, and the others were made on bronchial stumps in view of bronchial fistula after surgical treatment. There is no doubt about the progress of bronchial lesion from broncho-cavitary junction to hilar bronchus. There are, however, only a few studies on the mode of this expansion and on the extent of the lesion in the bronchial trees. It is the purpose of this report to describe the observation on these points.

Cases and method. Among the resected lung specimens of recent 10 years, 75 cases were selected at random. According to NTA classification, 15 cases were far advanced, 55 were moderately advanced and 5 were minimum. All the cases had received chemotherapy more than 6 months before operation, two of them segmentectomy, 63 cases lobectomy and 10 cases pneumonectomy. The resected lungs were cut into thin sections of 4~5 mm in thickness in frontal plane after fixation with 10% formalin. The tracing of bronchial tree was performed, and reconstruction of these bronchial trees and lesions were made in all the cases. The histological sections were made from each bronchus, between the broncho-cavitary junction and the stump of bronchus. Nomenclature of each bronchus was as follows: The segmental bronchus was named the 1st segmental bronchus, the subsegmental bronchus was named the 2nd segmental bronchus, the next peripheral bronchus of subsegmental bronchus was named the 3rd segmental bronchus, and more peripheral bronchus was named the 4th segmental bronchus.

Results.

1. The cases were divided into 5 groups according to the finding of the broncho-cavitary junction, and the lesions of each bronchus from the broncho-cavitary junction, and the lesions of each bronchus from the broncho-cavitary junction to the stump of bronchus were showed in Table 2.

In all the cases, the most intensive lesion in the draining bronchus was found at the broncho-cavitary junction, and the lesions in the 2nd or the 3rd ordered bronchus from the

* From Research Institute, Japan Anti-Tuberculosis Association, Kiyose-machi, Kitatama-gun, Tokyo, Japan.

broncho-cavitory junction were very slight. Severe lesions, for example caseous lesions, were found in 23% at the broncho-cavitory junction, in 15% at the 1st ordered bronchus from the junction, in only 3% at the 2nd ordered bronchus from the junction, and nothing at the 3rd or the 4th ordered bronchus.

Bronchial lesion was presumed to extend continuously in the mucosal and submucosal layer of bronchial tree, and isolated lesions were very few from the examination of serial sections.

2. Studies on the relation between bronchial lesions in resected specimens and the X-ray findings or tubercle bacilli in sputum before operation.

i. Table 3 shows the relation between bronchial lesions and the extent of pulmonary lesions. Bronchial lesions at lobar bronchus were few in the cases having pulmonary lesions limited within one or two segments, but in 22% of the cases having pulmonary lesions limited within three segments, and in 62% of the cases of over three segments.

ii. Table 4 shows the relation between bronchial lesions and the type of cavity on X-ray findings.

The cases with the bronchial lesions at the 1st segmental bronchus were few in number in the groups with the sclerotic walled ring cavity (Kx) or the ulcerated tuberculoma (Kd), but such lesions were found in 35% of the cases with the cavity surrounded by indurated lung tissue.

iii. Tables 4 and 5 show the relation between bronchial lesions and tubercle bacilli in sputum before operation.

Bronchial lesions at lobar bronchus were found in 45% of the positive cases for tubercle bacilli in sputum, but these lesions were found only one in the cases showing negative tubercle bacilli within one month before operation; and in the negative cases more than one month before operation these lesions were not found and 50% of negative cases more than 6 months before operation had no active bronchial lesion in all bronchi. Thus, the bacteriological finding in sputum before operation closely correlated to the degree of the tuberculous change in the bronchus.

肺結核症の進展における気管支の役割は重要であり、旧くは 1879 年 Heinze によつて気管に潰瘍性病変のあることが報告されて以来、結核屍体について気管・気管支の病理学的研究が多数報告されてきた^{1)~3)}。また 1930 年に Clerf, Jackson らによつて気管支鏡についての報告がなされて以来、結核性気管支病変の重要性が臨床家の間にも広く認められるようになった^{4)~5)}。その後 1946 年に Hinshow ら⁶⁾ の肺結核症に対するストレプトマイシンの治療成績についての報告以来、気管支病変に対する化学療法の治療成績に関する多数の報告がみられる。

わが国では昭和 23 年に小野が気管支鏡の応用を紹介して以来、この面での研究が盛んになり、病理解剖学的にも優れた研究が多数発表され^{7)~13)}、昭和 27 年には第 27 回日本結核病学会において、気管支結核についてのシンポジウムが行なわれた。

このように気管支の結核性病変についての研究は、長い歴史とともに多方面にわたる研究がなされてきたわけであり、とくに気管支病変に対する化学療法の影響についての研究は、昭和 30 年ころまでに多数報告されてい

る。しかしその後長期の化学療法を施行した場合の気管支病変の変化について、また最近の肺結核症における気管支病変の占める役割等についての報告はみられない。

そこで当研究所における昭和 25 年以来の肺切除材料について、気管支の病変を病理組織学的に諸種の観点より検討を試みた。

第 1 編 灌注気管支の結核性病変

灌注気管支の変化について剖検例では二宮の研究があり肺切除材料については昭和 28 年より 30 年ころまでに多数の報告がみられる。これらの研究は灌注気管支の洞接合部の状態と空洞の治癒機転の関連とにおいて検討したものであり^{14)~19)}、また肺手術の適応および手術成績との関連よりみた気管支断端部についての検討である^{20)~22)}。

ところで気管支病変が洞接合部より肺門側にどのような型で進展しどの範囲まで拡大するものなのか、そして気管支病変の程度および進展の範囲を臨床的事項よりどの程度まで推測できるものなのか等の問題についての研究は少なく、またそのいずれも昭和 29 年前の化学療法期

間の短い例についての検討である^{8),12),19),16),21),22)}。そこでこのような観点より肺切除材料について検討を試みた。

研究対象および方法

1. 対象：昭和29年より昭和39年までに当所において肺切除術を受けたものより無作為に75例を選び、その肺切除材料について検討した。対象症例の背景因子は、男57例、女18例、レ線所見ではNTA分類の高度進展15例、中等度進展55例、軽度5例である。学会分類の空洞の病型は、Kx 22例、Ky および Kz 31例、Kd 17例、洞なし5例である。手術を受けた年度は、昭和29年が1例で、その他の例はすべて昭和34年以降の例である。手術前の化学療法は、PAS 単独を除く治療期間が6カ月未満の例はなく、6~9カ月未満2例、9~12カ月未満11例であり、残りの例は1年以上の治療を受けた例である。手術方式は肺区域切除2例、肺葉切除63例、1側全肺切除10例である。

2. 方法：切除材料を10%ホルマリンで固定し、矢状方向に厚さ約4~5mmに切り、岡・隈部の方法で病変の構成図を作成した。

組織学的検査は、灌注気管支の洞接合部より肺門側に向かって気管支断端部まで順次に、気管支の各分岐枝について計約10~15コの組織標本を作成し、H・E染色、ワイルゲルト弾力線維染色、岡・ビルショウスキー変法による鍍銀染色、および結核菌染色を行なった。なお、灌注気管支が2本以上ある場合には、病理組織学的にみてもつとも著しい変化のある気管支をもつてその症例の代表とした。

気管支の部位の名称は、表3より以後の表では肺区域気管支を1次区域気管支とし、亜区域気管支を2次区域気管支、以下順に3次、4次区域気管支とした。表2においてのみ、洞接合部より1分岐肺門側よりの気管支を1分岐枝、2分岐目の気管支を2分岐枝、以下順に3、4分岐枝と呼んだ。

病理組織学的分類は表1のごとくである。表1の分類項目のうち、結核性病変高度としては乾酪性気管支炎および潰瘍等の著しい病変のものとし、結核性病変中等度および軽度としては結核結節形成あるも潰瘍や乾酪化のないものとし、その程度に応じて中等度、軽度に分け、軽度には結核結節が少数認められるものから、孤立性に巨細胞のみが残っているものまで含めた。非特異性病変高度としては、著しいリンパ球浸潤を伴った非特異性肉芽の形成の著しいものとし、非特異性病変中等度としては上記の変化がそれよりやや軽いものとし、軽度としてはリンパ球浸潤がわずかに認められるものとした。

研究成績

1. 洞接合部より気管支断端部までの気管支の変化(表2)

空洞より1次区域気管支までの分岐数をみると、1分岐のもの2例、2分岐のもの10例、3分岐31例、4分岐以上の分岐数を有するもの32例であり、大部分の例が3分岐以上の分岐数をもっている。これらのうち洞接合部より気管支断端部まで連続的に組織標本を作成した65例について、洞接合部の病変別に、肺門側の気管支の病変の進展の状況をみたのが表2である。表2の表頭に示した3rd ordered bronchus, 4th ordered bronchus and more hilum bronchusに該当する気管支は、多くの例では1次区域気管支である。対象症例の全例とも、洞接合部の病変がもつとも著しく、肺門側の気管支ほど、病変の程度が軽くなり、逆に肺門側の病変が重くなる例はみられなかつた。

そこで、まず洞接合部についてみると、結核性病変のみられたものが62% (40/65)、非特異性病変高度および中等度のものが25% (16/65)、軽度の非特異性病変および治癒所見のみのものが14% (9/65)である。さらに洞接合部の結核性病変高度の群の15例についてみると、1分岐肺門側の気管支でも結核性病変高度のものは67%

Table 1. Classification of Histological Findings of Bronchial Lesions in the Resected Specimen of Pulmonary Tuberculosis

I. Tuberculous lesion

1. Severe (tb. 卍)Caseous bronchitis or ulcer with thick tuberculous granulation tissue.
2. Moderate (tb. 卍)Relatively thick tuberculous granulation tissue or more than several epitheloid cell tubercles.
3. Slight (tb. 卍)Less than several epitheloid cell tubercles.

II. Non-specific lesion

1. Severe (non-sp. 卍)Non-specific granulation tissue with marked lymphocytic infiltration.
2. Moderate (non-sp. 卍)Non-specific thin granulation tissue with moderate lymphocytic infiltration or only moderate lymphocytic infiltration.
3. Slight (non-sp. 卍)Slight lymphocytic infiltration.
4. OthersInactive or healed lesion.

In this report, the tuberculous lesion and non-specific severe and moderate lesion were considered as pathological change in clinical meaning.

管支病変が1次区域気管支より肺門側の気管支にまで進展している例は13%のみであるが、3区域以内では22%、3区域以上では62%と高率になる。

ii. 空洞の病型と気管支病変 (表4)

気管支病変が区域気管支より肺門側の気管支にまで病変が拡大している例は、Kxでは5%(1/12)、Kdでは12%(2/17)と低率であるが、Ky、Kzでは35%(11/31)と高率である。

iii. 喀痰中の結核菌検査成績と気管支病変

手術前の排菌状況別に気管支病変の進展の範囲をみると表5のとおりである。手術前1カ月以内に喀痰中の結核菌陽性例では、気管支病変が1次区域気管支より肺門側気管支に波及しているものが45%(13/29)と著しく高率である。また1次区域気管支より肺門側の気管支に病変を認めた全症例14例のうち、13例が術前1カ月内菌

陽性例である。術前2カ月内菌陰性例では、1次区域気管支より肺門側に病変を認めた例はなく、術前の菌陰性期間が長くなるほど、肺門側の気管支病変は軽くなっている。とくに術前6カ月以上菌陰性の場合には、1次区域気管支に病変を認めた例は1例もなく、また4次区域気管支以下の気管支までまったく病変のみられない例が50%(9/18)にみられた。

次に灌注気管支の属する1次区域気管支の病変の程度と、術前の排菌状況との関連をみると表6のごとくである。術前1カ月内菌陽性群では90%(26/29)に非特異性病変中等度以上の病変を認め、さらに、この群では結核性病変中等度以上の病変を有するものが31%(9/29)と高率にみられる。術前1カ月内菌陰性群では、全例に非特異性病変中等度以上の病変を認めるが、結核性病変中等度以上の変化はみられなくなり、術前の菌陰性期間が

Table 3. Relation between the Extent of Bronchial Lesion and the Extent of Pulmonary Lesion

| Extent of bronchial lesion | Extent of pulmonary lesion | | | |
|--|----------------------------|---------------|---------------|-------------|
| | Within 1 seg. | Within 2 seg. | Within 3 seg. | Over 3 seg. |
| Extended to lobar bronchus or more | ●● | ● | ●●● | ●●●●●●●● |
| Limited to 1st segmental bronchus | ●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●● |
| Limited to 2nd segmental bronchus | ●●●●● | ●●●● | ●● | |
| Limited to 3rd segmental bronchus | ●●● | ●●●●●● | | |
| No pathological finding in all bronchi | ●●●●●●●● | ●● | | |

Table 4. Relation between the Extent of Bronchial Lesion and the Type of Cavity

| Extent of bronchial lesion | Type of cavity | | | | Without cavity |
|---|----------------|------------|------------|------------|----------------|
| | Kx | Kd | Ky | Kz | |
| Extended to lobar bronchus or more | ● | ●● | ●●●●●●●●●● | | |
| Limited to 1st segmental bronchus | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ● |
| Limited to 2nd segmental bronchus | ●●●●● | ●●●●●● | ●● | | |
| Limited to 3rd segmental bronchus | ●●●●●●● | ● | ● | | |
| No pathological finding in all bronchus | ●●● | ●● | ● | | ●●●●● |

Table 5. Relation between the Extent of Bronchial Lesion and Tubercle Bacilli in Sputum before Operation

| Extent of bronchial lesion | Tubercle bacilli in sputum before operation | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| | Positive within 1 month before operation | Negative within 1 month before operation | Negative within 2 months before operation | Negative within 3~5 months before operation | Negative more than 6 months before operation |
| Extended to lobar bronchus or more | ●●●●●●●●●● | ● | | | |
| Limited to 1st segmental bronchus | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●●● | ●●●●● | |
| Limited to 2nd segmental bronchus | ●● | | ● | ●●●●● | ●●●●●● |
| Limited to 3rd segmental bronchus | ● | | ●● | ●● | ●●●●● |
| No pathological finding in all bronchus | | | | | ●●●●●●●●●● |

Table 6. Relation between Lesion of Segmental Bronchus Belonged to Cavity and Tubercle Bacilli in Sputum before Operation

| Finding at 1st segmental bronchus | | Tubercle bacilli in sputum before operation | | | | |
|-----------------------------------|-------------|---|--|---|---|--|
| | | Positive within 1 month before operation | Negative within 1 month before operation | Negative within 2 months before operation | Negative within 3~5 months before operation | Negative more than 6 months before operation |
| Tuberculous lesion | tb. 卅 | ●●● | | | | |
| | tb. 卅 | ●●●●●●● | | | | |
| | tb. + | ●●●●●●●●●● ●●● | ●● | ● | | ● |
| Non-specific lesion | non-sp. 卅~卅 | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●● | ●●●●● | |
| | non-sp. + | ●●●● | | ●●●● | ●●●●●●●●●● | ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● ●●●●●●●●●● |
| Others | | | | | | |

長くなるほど、1次区域気管支の病変は軽くなる。とくに術前6カ月以上菌陰性化を持続した例では、18例中1例のみに軽度の結核性病変がみられたにすぎなかつた。

考 案

肺結核症の病型は昭和28年、33年および38年の3回にわたって行なわれた結核実態調査の成績にも明らかなく、次第に軽症化の方向に異なつてきている。気管支病変は基本的には肺内病変に付随した病変であり、したがつて気管支病変も年とともに変わつてきていることが予想される。しかし気管支病変については、肺結核症の場合のように共通の分類がなく、研究者によりいろいろの分類が採用されている^{1), 8), 13), 22), 23)}。ここでは取扱つた材料の関係から、主に化学療法が行なわれた材料についての研究に限定してみると、大まかな傾向として結節型、浸潤型、潰瘍型、癭痕型、狭窄型および拡張型に分けられ、さらに北ら¹⁶⁾の乾酪型を別にとり出した分類が大体の大すじであろう。この分類とは別に長沢¹⁴⁾、佐藤²⁰⁾らのごとく、特異性病変と非特異性病変とに分け、病変の程度を+、卅、卅で表現する方法がある。前者は病変の性状をよく表現しているが、病変の軽重を簡潔に表現するには後者のほうが便利である。ここで問題になるのは非特異性病変をどのように評価するかということである。表1に示した非特異性病変高度としたものは、主に洞接合部にみられる変化であり、当然重要な所見と考えられる。非特異性病変中等度としたものは灌注気管支に多くみられ、その他の気管支にはほとんどみられなかつたことより臨床的に、たとえば気管支断端の状態と術後の経過を問題にするときなどに意味をもちうる変化と考え、これ以上の変化を気管支病変ありとして取扱つた。非特異性病変軽度としたものは灌注気管支以外の気管支にもしばしばみられ、臨床的に意味をもちうる所見とは考えられなかつた。

気管支病変の進展形式については第2編でまとめて考

案するので、ここでは次の記述のみにとどめる。すなわち気管支病変は灌注気管支においては主に気管支粘膜、粘膜下組織に連続性に進展するものであり、例外的に空洞側の気管支と不連続に気管支腺に病変の形成された例もみられた。このような例では気管支粘膜、あるいは気管支腺の導管より直接、結核菌が侵入する接触感染の可能性も考えられた。安平²¹⁾らも切除材料についてはほぼ同様の観察を行ない、弧立性病巣について連続切片でみると気管支粘膜直下に連なる Resorptionstuberkel であつたと述べている。しかしいままでに述べた成績よりみて、一見弧立性にみえる病巣も精査すれば空洞側の病変よりの連続性の変化であり、実際の弧立性病巣は少ないものと考えられた。

ところで気管支病変のうち気管支断端部についてみた研究は多数あるが、洞接合部より連続的に気管支病変を追求した研究は少なく、これらのうち化学療法をある期間受けた材料について検討したものは長沢¹⁴⁾、北¹⁶⁾および安平²¹⁾の報告をみるにすぎない。長沢らは空洞の病理学的性状と灌注気管支および肺門部に近い気管支の病変との関係を検討し、気管支病変は空洞の変化よりやや遅れて発現し、肺門部に近い気管支の特異性病変についてみると、完成期空洞例では22例中12例(55%)に、浄化空洞でも4例中3例にみられたと述べている。北らは肺病変を小葉大以上、小葉大および亜小葉大に分け、それぞれの灌注気管支の洞接合部、中間部、断端部の気管支病変をみており、洞接合部には高率に著しい変化がみられ、肺門側の気管支ほど病変は軽くなつていくが、小葉大以上の肺病変を有する例では断端部に20例中12例に気管支病変を認めたことを述べている。また成瀬²²⁾は肺区域気管支の病変を結節型、浸潤型および潰瘍型に分け、それぞれ35.5%、95.5%、3.8%にみられたと報告している。

1次区域気管支の病変の頻度は本研究では表6に示したごとくであり、結核性病変を認めたもの32%(23/71)、

高度および中等度の非特異性病変を認めたもの、28% (20/71) であり両者あわせて約60%であった。気管支病変は肺病変に付随した変化であるので、気管支病変の頻度を論ずるときには症例の背景因子が問題であり、また気管支病変の分類も同一基準であることが必要である。しかし本研究における頻度と、報告例の頻度を概括的に比較してみると、軽度の病変まで含めた気管支病変の頻度は減少していないが、病変の程度は軽くなっているようにかがわれる。その原因はさきに述べた報告例は昭和28、29年の化療期間の短い例についてのものであり、本研究は主に昭和34年以降の長期化療例についてのものであることより、化学療法の影響と考えたい。

臨床所見と気管支病変との関係についてみると、本研究における肺病変の拡り、空洞の病型および術前喀痰中の結核菌所見と気管支病変とは密接な関係を認め、とくに結核菌所見との関連は密であった。このことは肺切除術後の気管支瘻の発生率が術前1カ月内の排菌陽性例に高率であると述べている吉田²⁴⁾、松山²⁵⁾の報告とも符合するものであろう。

結 論

手術前に十分な化学療法を受けた肺切除例75例の肺切除材料について、洞接合部より気管支断端部までの各分岐枝について組織標本を作成し、気管支病変について検討した。

1. 灌注気管支の病変は、洞接合部においてもつとも著しく、空洞より肺門側方向に2分岐および3分岐した気管支においては病変が著しく軽減した。ことに乾酪性気管支炎等の高度の病変は洞接合部において23%とかなり高率にみられるが、1分岐肺門側の気管支では15%、2分岐目の枝では3%のみとなり、3次、4次の分岐枝ではみられなかった。

2. 気管支病変の進展形式は、洞接合部より肺門側に向かつて気管支粘膜および粘膜下組織に連続性に進展し、一見孤立性に形成されたと思われる結核結節も多くは空洞側の病変よりの連続性の変化であり、実際の孤立性病巣は少ないものと考えられた。

3. 気管支病変の程度および範囲と、臨床的事項との関連をみると、肺の主病変が3区域および3区域以上の拡りをもつときは、1次区域気管支まで病変がみられることが多かつた。また空洞の病型別にみると、Kx、Kdでは1次区域気管支まで病変の進展がみられることが少なく、Ky、Kzでは高率にみられた。手術前の喀痰中結核菌検査成績との関係をみると、手術前1カ月内菌陰性例では1次区域気管支より肺門側の気管支にまで病変の進展している例が45%と高率にみられたが、術前1カ月内菌陰性例では1例のみであり、術前1カ月以上菌陰性例ではこのような例は1例もみられなかった。とくに

術前6カ月以上菌陰性例では気管支病変をまったく認めない例が50%と高率であった。このように、術前の排菌状況よりかなりの程度まで気管支病変を推測することが可能であり、術前2カ月、6カ月を境とすることが適当と考えられた。

4. 長期の化学療法を受けた肺切除材料についてみた本研究での気管支病変の様相と、昭和28年、29年ころの文献にみられる化学療法の期間の短い材料での気管支病変との差異について考察すると、軽い気管支病変の頻度は著しく変わっていないが、高度の病変の頻度は、とくに肺門部に近い気管支においては減少しているものと考えられた。また病変の進み方についてみると、文献上では接触感染が重要視されてきたが、本研究からは連続性の進展が主であるという所見が得られた。

文 献

- 1) Sweany, H. C., Behm, M.: Dis. of Chest, 14: 1, 1948.
- 2) Chéa-SSu-Huang: Ame. Rev. tbc., 47: 500, 1943.
- 3) Salkin, D., Cadden, A. V., Edson, R. C.: Ame. Rev. tbc., 47: 351, 1943.
- 4) MacRae, D. M., Hiltz, J. E.: Ame. Rev. tbc., 61: 355, 1950.
- 5) Meissner, W. A., Quinlan, J. J.: Dis. of Chest, 11: 1, 1945.
- 6) Hinshow, M. C.: J. A. M. A. 132: 778, 1946.
- 7) 岩崎竜郎: 結核研究の進歩, 1: 23, 1953.
- 8) 島村喜久治・吉田則武: 結核, 24: 427, 1949.
- 9) 牧野進: 結核性気管・気管支の臨床と病理; 保健同人社, 保健同人結核ライブラリー, 1953.
- 10) 神津克己: 胸部外科, 8: 1032, 1955.
- 11) 鈴木千賀志・粟田口省吾・水野成徳・他1: 胸部外科, 3: 132, 1950.
- 12) 粟田口省吾: 気管支結核, 結核新書, 1953.
- 13) 二宮春海: 誘導気管支の病理解剖学的研究; 保健同人社, 結核選書4, 1952.
- 14) 長沢直幸・山下政行・岡本博史: 京大結研紀要, 2: 93, 1953.
- 15) 江波戸俊弥: 肺, 1: 63, 1954.
- 16) 北鎌平・村瀬貞雄・木野智慧光: 結核研究の進歩, 5: 41, 1954.
- 17) 井上雅夫: 胸部外科, 8: 690, 1955.
- 18) 渡辺滋: 結核研究の進歩, 17: 173, 1957.
- 19) 留高照幸・日置治男: 胸部疾患, 5: 1227, 1961.
- 20) 佐藤登: 日本医事新報, 1611: 1255, 1955.
- 21) 安平公夫・小原幸信・川田典徳・他1: 結核研究の進歩, 21: 29, 1958.
- 22) 成瀬昇: 結核, 29: 340, 1954.
- 23) Jones, R. S., Alley, F. H.: Ame. Rev. tbc., 63: 381, 1951.
- 24) 吉田泰二: 第17回日本胸部外科学会総会, 1964.
- 25) 松山靖・岩間定夫・浅井誠・他1: 第25回日本結核病学会東海地方学会.