

Title	肺結核空洞に対する断層撮影像と空洞造影像の比較研究 : 特に誘導気管枝について
Author(s)	稲垣, 悠一
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1960, 20(6), p. 1365-1402
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19804
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

特別掲載

肺結核空洞に対する断層撮影像と 空洞造影像の比較研究 特に誘導気管枝について

日本医科大学放射線医学教室 (主任 斎藤達雄教授)

稲垣 悠一

(昭和35年 8月15日受付)

目次

緒言

第1章 空洞及び誘導気管枝の断層撮影像の読影に関する基礎的研究

第1項 直線管及び屈曲管使用による基礎実験

第2項 誘導気管枝模型を附属せる空洞模型使用による実験

第3項 小括

第2章 断層撮影像と空洞造影像の臨床的比較検討

第1項 研究方法

第2項 造影空洞の検討

第3項 誘導気管枝に於ける比較検討

第4項 非造影空洞例の検討

第5項 小括

総括及考按

結語

後記

緒言

肺結核の診断と治療、特に外科療法や化学療法の適応決定に際して、肺結核空洞は極めて重要な地位を占めていることは今更述べるまでもない。肺結核空洞は、その病理学的概念から誘導気管枝を含めてこそ初めて意義があり、X線診断に於いても空洞のみの検出に満足することなく、誘導気管枝との相互関係の観察が最も重要で意義があることは Ameuille¹⁾ 以来多くの学者によつて述べられているところである。

空洞と誘導気管枝の關係に於いて重要なことは

気管枝空洞接合部 (bronchocavitory junction) の状態である。すなわち、接合部の開通、或は閉鎖は熊谷²⁾³⁾、Coryllos, Auerbach, Houghton 神津⁴⁾ 等によつて論ぜられて来たように空洞治癒機転の問題に於いて、空洞の癒痕治癒、或は浄化による開放性治癒を左右する重要な因子である。

空洞と誘導気管枝との關係は、普通の単純撮影写真上、巢門結合⁵⁾、或は空洞柄⁶⁾ として読影されることもあるが、その精細な病態の判読は困難⁷⁾で、専ら断層撮影により判読されている⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾。殊に Bernou¹⁴⁾、Blaha¹⁵⁾ 神津¹⁶⁾等は断層写真による末梢気管枝病変の研究により誘導気管枝の状況を論じている。

著者は空洞の存在する肺区域の所属気管支に選択的にメトラ氏ゾンデを挿入して¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾、造影剤を流入させ空洞造影を行い、誘導気管枝を追求した。空洞造影を行つていて、全く意外なところで空洞につながっている誘導気管枝を発見したり、又空洞が細狭な接合部をもつて太い気管支につながっている状態、更に断層写真では不明であつた空洞が造影されたり等、普通断層写真では認められ難い所見、或は異つた所見等を屢々観察した。こゝに於いて著者はこれらの状況は断層写真ではどの様な像を示すか、模型による基礎実験を行い、更に臨床例に於いて、断層写真と、空洞造影写真との比較検討を行つて、種々の新知見を得たので報告する次第である。

第1章 空洞及び誘導気管枝の断層撮影像の読影に関する基礎的研究

誘導気管枝の胸廓内に於ける走向と、断層撮影のX線管移動方向による、気管枝像の現われ方についての実験は、Lodin²¹⁾、田坂¹⁰⁾、山下²²⁾、Bernou-Tricoire¹⁴⁾、Blaha¹⁵⁾、等によつて、アクリル酸プラスチック、密ろう、パラフィン、ゴム管、針金等を用いて、いろいろ発表されている。

著者は、断層写真上気管枝がどの様にあらわれるか、更に空洞との関係に於いて、特にその接合部の開閉状態が、どの程度判読出来得るかについて実験を行つた。気管枝については、Lodinの用いた直線管及びTricoireの用いた様な屈曲管を使用し、空洞—気管枝関係については、誘導気管枝模型を附属せる空洞模型を作製使用し、各実験を行つた。

第1項 直線管及び屈曲管使用による基礎実験

外径5mm、内径3.5mmのポリエチレン管2本をとり、その1本は直線のまゝ、他の1本は図1の様に、蛇行屈曲させ、その各々を密ろうで包み、模型とした。この模型をX線管移動方向に対し、平行及び、45度の角度をとり、フィルム面に対し平行及び、45度の傾斜をとり、更に屈曲管については、その屈曲波形面がフィルム面と平行、垂直の2方法についてその各々の角度、傾斜の組合せにより断層写真を撮影した。撮影は0.5cm～1.0cm間隔で、40KV、8mA、50度の有効回転角度の条件で行つた。

1. 模型をX線管運動と平行、フィルム面に平行にした場合

図2aの様に先づ直線管に於いてその中心を通る載面像では、直線管の中空を判然と読影出来るのは当然であるが、更に1cm、2cm離れた載面像でも、X線管の運動方向と管の長軸が平行なものは重ね像の重りのため、図2b、2cの様に、平行な帯状影を残して、管の中空は読影可能である。併し乍ら、これは模型管の長軸がX線管運動と平行になるにしたがひ、その写真は壁の厚さを誤り推定さす原因となることでもある²¹⁾。次に屈曲管の屈曲波形面をフィルム面と垂直にした場合

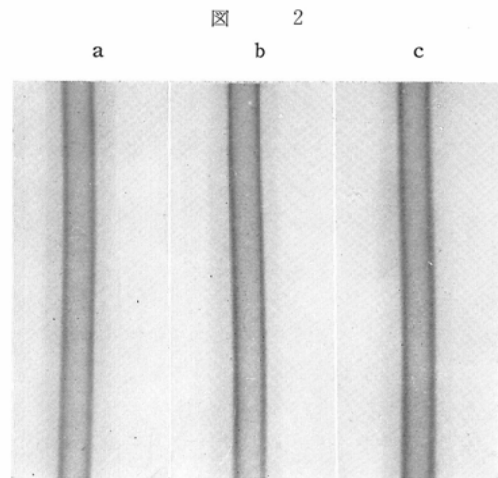
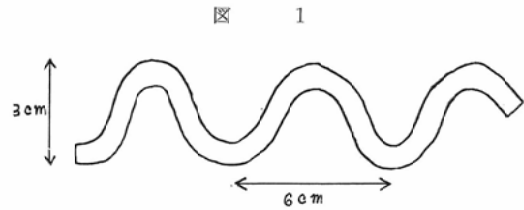
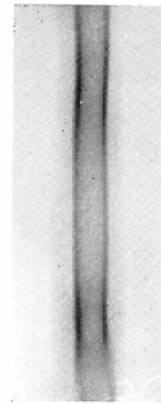


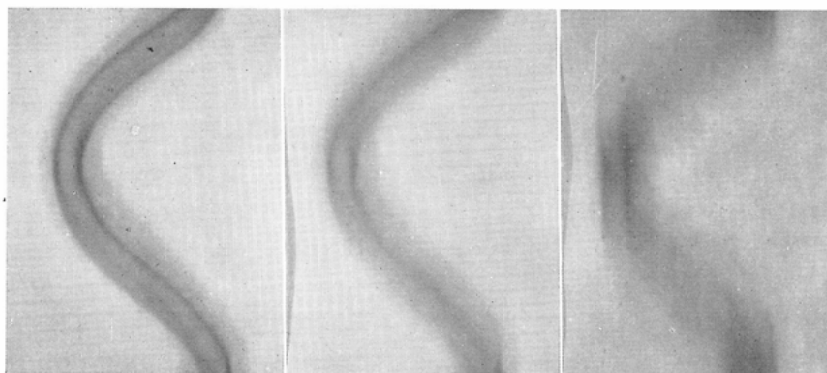
図 3



には、図3のように、載面像に於ては節状に見えず屈曲しない1本の中空の直線管の如く読みとれる。これはX線管運動方向と同一方向の陰影は強く残り、それと直交する陰影は消失し易いと云う理のためである。屈曲波形面をフィルム面に平行にした場合については、図4aの様に、その中心の載面像では、中空を読影出来得るが、0.5cm離れると、図4bの様に屈曲部は紡錘形となり、直

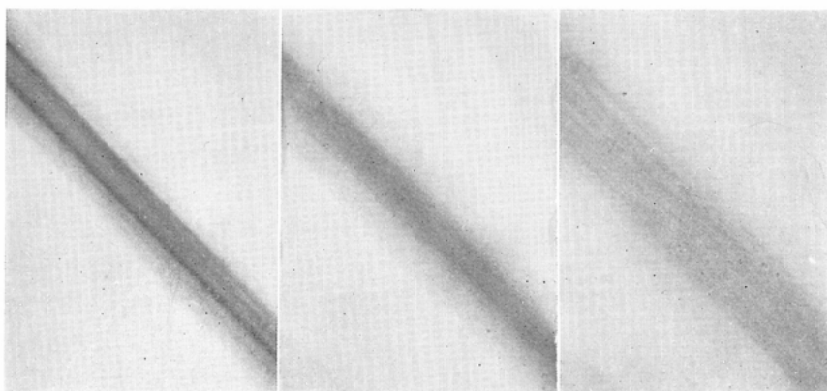
☒ 4

a b c



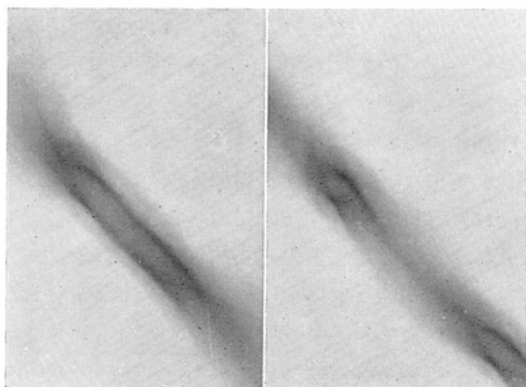
☒ 5

a b c



☒ 6

a b



☒ 7

a b

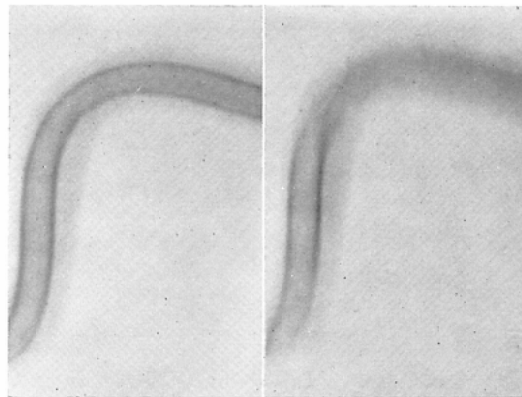


図 8

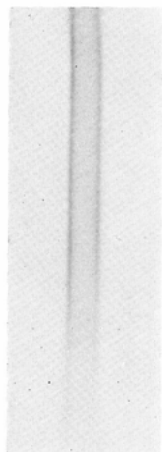


図 9



図 10



図 11



線部との移行部に於て、判然と中空であることが読影し難くなり、狭窄或は閉鎖の状態とみられ、

更に1cm離れた截面(図4c)では、中空管として読影不可能である。

2. 模型をX線管運動と45°の角度、フィルム面に平行にした場合

直線管では、その中心を通る断面像に於て図5aの様に、判然と中空管であることが読影出来るが、それより1cm離れた断面像では、図5bの様に暈け像の陰影となり、更に2cm離れた断面像では、図5cの様に、暈け像すら不明瞭となり、その模型の存在が疑わしくなってしまう。

次に屈曲管の屈曲波形面をフィルム面と垂直にした場合には、図6a bの様に夫々その断面により紡錘形の大小はあるが、一つの中空管とは見えず、紡錘形の球数状の連続、すなわち狭窄或は中断像として見えるのは、模型の形状よりして、当然である。亦屈曲管の屈曲波形面をフィルム面に平行にした場合には、図7aの様に、その中心を通る断面像では判然とその中空管であることが読影出来る。併し0.5cm離れた断面像では図7bの様に管球運動と平行になった部分については、中空が読み得る(この部分については更に1cm離れた断面像でも中空を読影出来る)が、X線管運動と直交した部分については0.5cm離れた断面像でも暈け像となり影像は不明となりつゝある。すなわち狭窄、中断像として読影されるようになる。

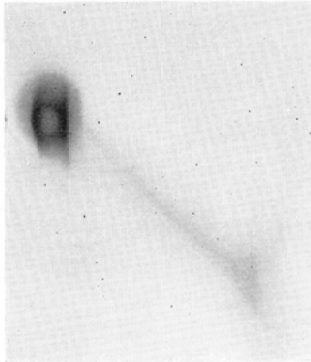
3. 模型をX線管運動と平行、フィルム面と45°の角度にした場合

直線管では、図8のように断面像で中空管として読影出来る。

次に、屈曲管の屈曲波形面をフィルム面と垂直にした場合は、図9のように、管が輪切りに截断された部分は輪状を呈し、その他の部分については、やゝ中空に見えるが、全体として妨害陰影及び残像の重なりが加わつて、1本の中空管として読影出来ない。亦屈曲管の屈曲波形面をフィルム面に平行にした場合は図10の様に、その断面及びそれに近接した部分のみ中空管として読影出来るが、その他の部分は暈け像となつてしまい、連続した中空管としては読影出来ない。

4. 模型をX線管運動と45°、フィルム面と45°

図 12 a



b

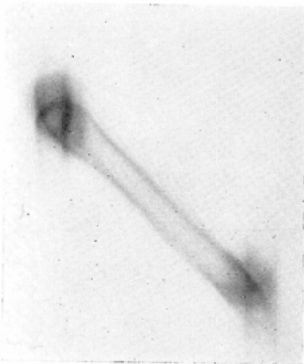
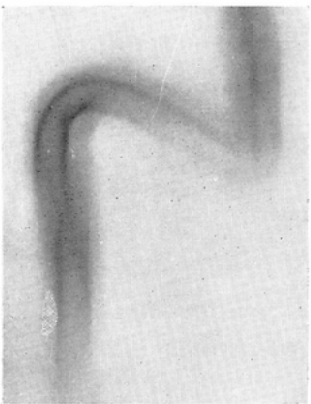


図 13

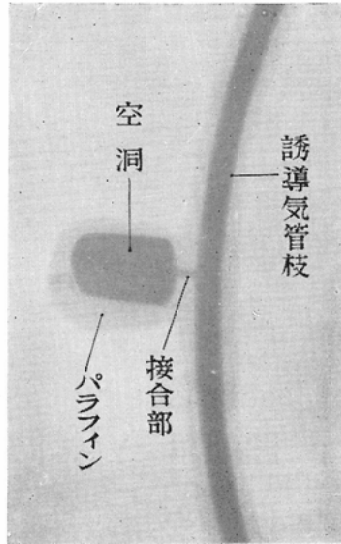


の夫々角度にした場合

直線管については、図11の様にその断面に於て紡錘形を呈し、他の部分は殆ど陰影を形成せず、狭窄、中断像として読影される。

次に屈曲管の屈曲波形面がフィルム面と垂直の

図14 油性ウロコリン封入 (X線撮影)

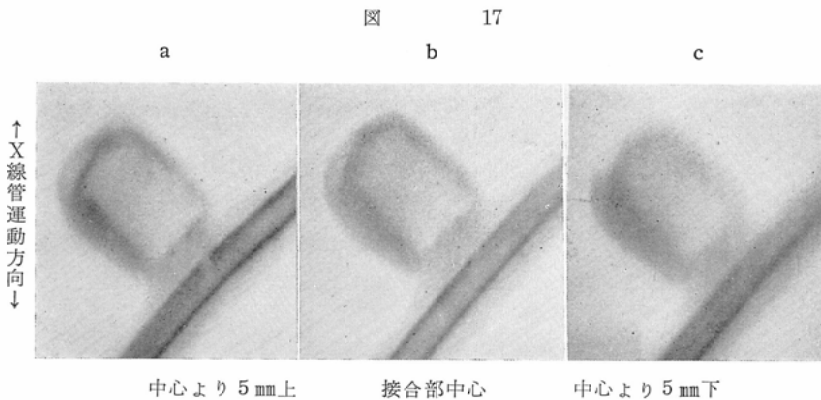
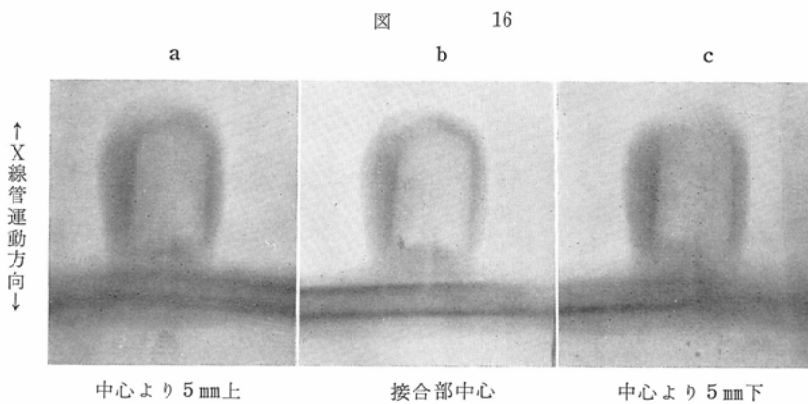
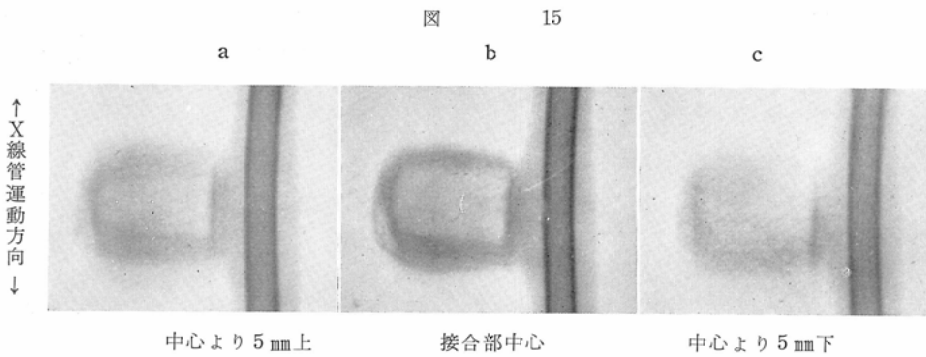


場合、図12aの様に、管が輪切りにされた断面は輪状となり、他の部分(断面の上下に離れた部分)は、不明瞭な残像として残る。断面が管の横行部に一致した場合、図12bの様に短い中空管の像を形成する。共に長軸管としての性質を読影することは困難である。亦屈曲管の屈曲波形面を、フィルム面と平行にした場合は、図13の様に、断面及びその近接部に於て、紡錘形或は中空管として読影出来るが、それもX線管運動方向との角度と、屈曲管の屈曲角度との関係、及び断面の高さによつて種々の像を呈し、連続した中空管としての読影が困難であることは当然である。

第2項 誘導気管枝模型を附属せる空洞模型使用による実験

第1項の実験に使用せるポリエチレン管(誘導気管枝)にゆるやかな彎曲をもたせ略く中央部に、外径2mm、内径1.5mmのビニール管(接合部)を直角にさしこみ、その先に縦1.9cm、横1.2cm大のビニール球(空洞)をつなぎ、これをパラフィンで包み、図14の様な空洞、接合部、誘導気管枝の模型とした。

これを第1項の実験と同様、X線管運動、フィルム面に対して種々の角度、方向において空洞接合部が中心になる様に、上下に0.5cmの間隔で3



枚abc (b が接合部の中心を過ぎる断面像とする) の断層撮影を行った。条件は40KV, 7mA, 50°の有効回転角度で行った。

1. 空洞, 接合部, 誘導気管枝を含む平面をフィルム面と平行とし, 誘導気管枝をフィルム面と

平行, X線管運動方向と平行とした場合

図15 a, b, c となる。図15a では空洞の上底下底が判るも側面は不明であり, 接合部の開閉状態は不明である。図15b では空洞像明瞭, 接合部は僅かに読める。即ち気管枝と接合部の細隙がかす

図 18

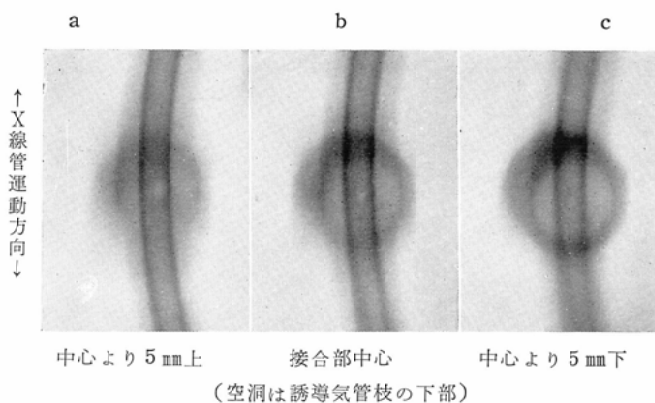


図 19

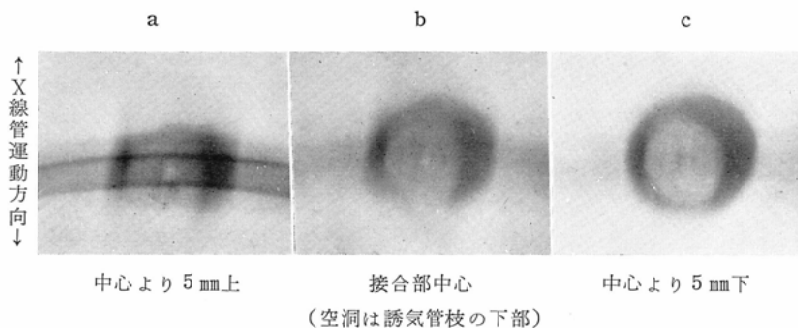
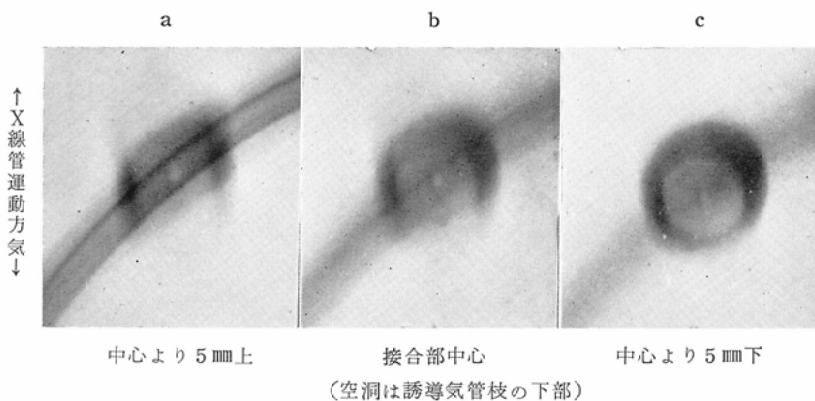


図 20



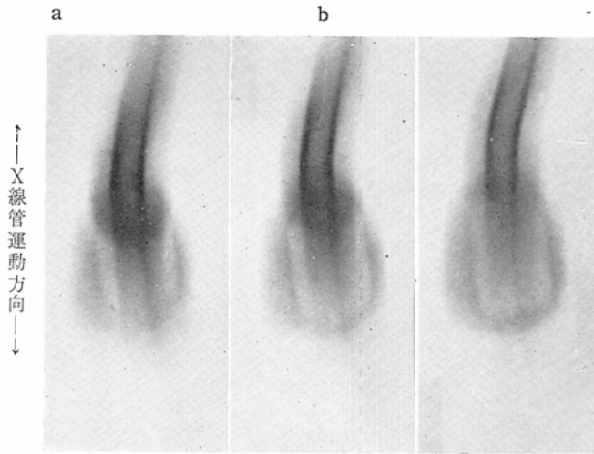
かに見え、空洞内に接合部の突出像が、ほんやりと判る。図15cでは、図15aと殆ど同様で接合部は不明である。

2. 空洞、接合部、誘導気管枝を含む平面をフ

イルム面と平行とし、誘導気管枝をフィルム面と平行、X線管運動方向と直角にした場合

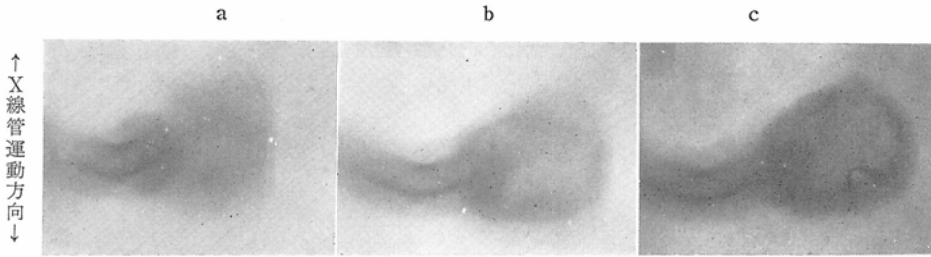
図16a, b, c,となる。図16aでは、空洞上底、下底僅かに不明瞭であるが接合部は、殆ど明瞭に

図 21



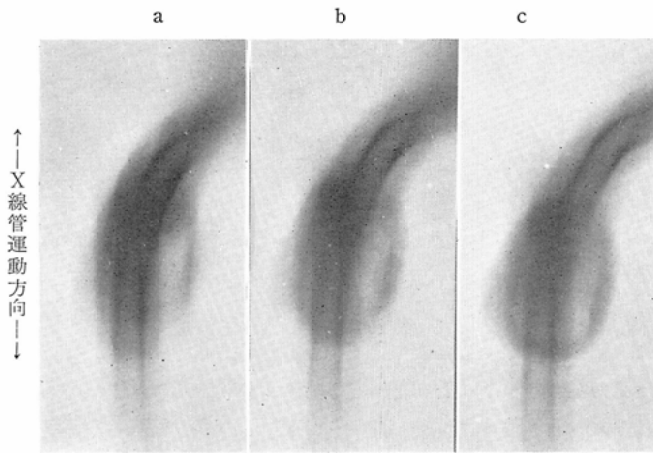
中心より5mm上 接合部中心 中心より5mm下
(空洞は誘導気管枝の下部)

図 22



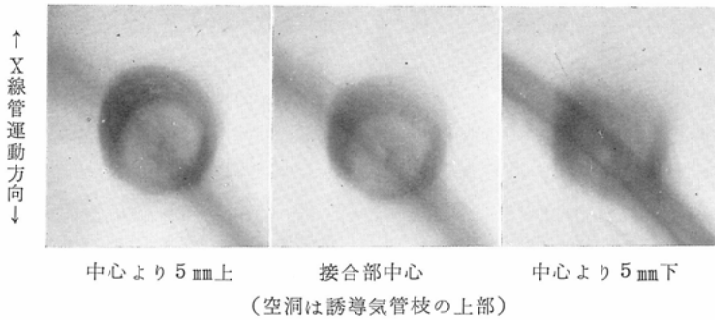
中心より5mm上 接合部中心 中心より5mm下
(空洞は誘導気管枝の下部)

図 23



中心より5mm上 接合部中心 中心より5mm下
(空洞は誘導気管枝の下部)

図 24



開通を示している。図16bでは、空洞、接合部、気管枝共に明瞭に読影出来る。図16cでは空洞、接合部、気管枝共に読影出来るが、全体に僅かにぼけて特に気管枝壁の暈けは強い。併しX線管運動方向と一致した空洞横壁、接合部は明瞭に読影出来る。

3. 空洞、接合部、誘導気管枝を含む平面をフィルム面と平行とし、誘導気管枝をフィルム面と平行、X線管運動方向と45°の角度にした場合

図17a, b, cとなる。図17aでは空洞上下底は一部明瞭に読めるが、接合部は不明瞭となり、気管枝壁と接合部との開通状態が気管枝壁の一部欠損として読影出来る。図17bでは空洞、気管枝共に明瞭である。接合部は見難いが、空洞内突出部及び気管枝壁との連結部が読影される。図17cでは空洞のぼけ強く接合部不明、気管枝に斜切断流れ像が認められる。

4. 空洞、接合部、誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし空洞を誘導気管枝の下部におくようにし、誘導気管枝をフィルム面と平行、X線管運動方向と平行にした場合

図18a, b, cのようになる。図18aでは、断面が誘導気管枝の部分となるので、誘導気管枝が一番明瞭となり、その中に接合部入口が判然と像を形成するが、空洞像は不明瞭となる。図18bでは断面が接合部の中心を過ぎるので接合部は最も明瞭となり、その上部の誘導気管枝及びその下部の空洞も読影出来る。図18cに於ては、誘導気管枝はかなりぼけ、接合部もぼけ強く殆どその開通状

態の読影は不可能である。併し断面にある空洞は明瞭となる。

5. 空洞、接合部、誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし、空洞を誘導気管枝の下部におき誘導気管枝をフィルム面と平行、X線管運動方向と直角にした場合

図19a, b, cのようになる。図19aでは截面上にある誘導気管枝は明瞭に読影出来るが、接合部は不明瞭であり空洞は横壁の残像(X線管運動方向と一致した)のみ見え空洞像とは判定し難い。図19bでは接合部の横断面明確に判読出来、空洞像も次第に明瞭になりつつあるが、上部にある誘導気管枝はぼけ像強くなり殆ど読影出来ない。図19cでは截面上にある空洞の横断像は明瞭に読影出来るが接合部切口不明瞭となり、誘導気管枝は全く読影不可能である。

6. 空洞、接合部、誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし、空洞を誘導気管枝の下部におき、誘導気管枝をフィルム面と平行、X線管運動方向と45°の角度にした場合

図20a, b, cのようになる。図20aでは截面上にある誘導気管枝像明瞭であるが接合部の切口、空洞像はぼけ像強く殆ど読影出来ない。図20bでは誘導気管枝、空洞共にぼけているが断面にあたる接合部切口は明瞭に読影出来る。図20cでは断面が空洞を過ぎるので、空洞像は明瞭であるが、誘導気管枝はぼけが強く殆ど読影出来ず帯状影の残像として見えるのみである。亦接合部の切口もX線管運動方向に流れ像を呈している。

7. 空洞, 接合部, 誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし, 空洞を誘導気管枝の下部におき, 誘導気管枝をフィルム面と45°の角度, X線管運動方向と平行にした場合

図21a, b, c のようになる. 図21a では截面附近の誘導気管枝ははつきり見えるが, それより上下の部分になると急にぼけが強くなって, 不明瞭となってしまう. 気管枝の中に接合部切口が見えるが, これは接合部の気管枝入口部と思われる. 空洞はX線管運動方向に一致した壁, すなわち横壁のみ残像として見える. 図21b では誘導気管枝は截面附近のみ判然と見えるがその他の部分はぼけてしまう. 空洞は下底が次第にはつきり見えて来ている. 接合部の切口はぼけて来て像が流れはじめている. 図21c に於ては空洞は截面に最も近い明瞭となるも, 接合部切口消失し, 空洞より上方の誘導気管枝も殆ど消失して像を認めない.

8. 空洞, 接合部, 誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし, 空洞を誘導気管枝の下部におき, 誘導気管枝をフィルム面と45°の角度, X線管運動方向に直角にした場合

図22a, b, c のようになる. 図22a に於ては空洞は暈け像となり, 不明, 接合部の切口(これは誘導気管枝の連結入口部)が読める. 併しながら誘導気管枝は盲端に終り空洞の端に附着するように見える. 図22b では空洞は見え始め, 接合部切口(空洞入口部)が判読出来る. 併し全体としてこれも誘導気管枝は直接空洞と連結するように見える. 図22c に於ては空洞は明瞭となるが接合部は全く不明となり誘導気管枝は, 接合部のような細部をもたず全く直接空洞と連結しているように読影される.

9. 空洞, 接合部, 誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直とし, 空洞を誘導気管枝の下部におき, 誘導気管枝をフィルム面と45°の角度, X線管運動方向と45°の角度にした場合

図23a, b, c のようになる. 図23a に於ては誘導気管枝は1本に見えるが流れ像により外壁は厚くなり, 截面より速ざかるとぼけ像を呈する. 気

管枝内に接合部の切口像(接合部誘導気管枝入口部)を認める. 空洞像は極めて不鮮明である. 図23b では空洞像は次第に明かになり, 接合部の空洞入口部の切口が空洞下底に見られる. 誘導気管枝は截面附近に明瞭で他は狭窄像を呈して来る. 図23c では空洞像は比較的明瞭になり, 上底, 横壁は判然とするが下底は不明瞭で, 誘導気管枝はあたかも骨折像の如く2本に見える. これはX線管運動方向に一致した像の残像が強く流れ像として残るためと思われる. 接合部切口像は読影不能である.

10. 空洞, 接合部, 誘導気管枝を含む平面をフィルム面と垂直にし, 空洞を誘導気管枝の上部におき, 6の場合と同様に誘導気管枝をフィルム面と平行, X線管運動方向と45°の角度にした場合

図24a, b, c のようになる. 図24a では誘導気管枝は截面より離れるため不明瞭, 空洞横壁明瞭で, いわゆる輪状空洞像を呈する. 空洞中央部に接合部切口僅かに認められる. 図24b では空洞像や、ぼけ誘導気管枝の内腔が僅かに読影される. 空洞接合部の切口像は鮮かに読影される. 図24c では截面が誘導気管枝となるため, 誘導気管枝は鮮明となるが空洞像は極めて暈けた像を呈する. 併し接合部切口像は尙相当判然と読影出来る.

第3項 小括

1. 模型の質, 及び大きさ形態について

著者の実験に於て, 中心管にポリエチレン管を使用したのは, それが種々の形態に細工し易い点と Lodin²¹⁾ の実験模型に Plexiglas (アクリル酸プラスチック) が用いられ, そのX線吸収度が気管枝の組織分泌物と同様であるとされていた点から, これを用いた. 又第1項の実験ではその周囲に密ろうを用いたが, 密ろうは, 田坂¹⁰⁾, 高橋¹¹⁾によつても比較的人体組織に似ているX線吸収度をもつていとされている. 更に第2項の実験でパラフィンを用いたのは, これが細い接合部の周囲に容易に細工出来亦, 密ろうと殆ど変らぬX線吸収度であつたことによるのである.

著者の実験では気管支の模型の大きさは, 外径

5 mm, 内径 3.5 mm のポリエチレン管に蜜ろうを周囲に密着したものを使用した. 田坂¹⁰⁾は外径 5 mm, 内径 2.5 mm のものを用い, Tricoire¹⁴⁾ は直径 2 ~ 3 mm のゴム管を用いたが, 夫々 X 線写真上に実際の気管支と差がなく造影されている.

次に形態に関しては中空管(気管支)が肺内に於て立体的にあらゆる方向をとり屈曲蛇行することを考慮して Tricoire の用いた屈曲管と同一形態のものを使用し, その対照として直線管を使用した. 亦, 第 2 項の実験では, 空洞, 接合部, 誘導気管枝を実際の造影写真より, その関係を検討し, 殊に接合部の細狭を十分考えて模型を作成した.

2. 模型の配置について

断層撮影に於ける模型の長軸と X 線管運動方向及びフィルム平面との関係による像の現われ方に関する研究は多くの先人により幾多の研究発表がなされている. 著者はこれらを参考にして最も残像の消失し難い, 即ち模型の長軸と X 線管運動方向と一致させた場合, 及び最も残像の消失し易い, 即ち模型の長軸と X 線管運動方向を直交させた場合の 2 種と, その各々の中間である 45° の角度の 3 種の場合(フィルム平面との関係についても同様に 3 種の場合)をとり実験を行ったが, これは, 実際に中空管が, ぼけや残像の重りのために, 狭窄や, 閉鎖として撮影されることを確かめるために行つたのである.

3. 第 1 項の実験についての考察

第 1 項の実験の結果よりして, 管(すなわち気管枝)の走向に対して, X 線管運動をなるべく直交させる様にし—これは管の走向と X 線管運動とが平行に近づくにしたがい残像が残り易くなり, 実際の管の大きさ(太さ)を誤り推定させる原因となる故—細切断層を多数撮影し, フィルム面に平行なものは, 截面上に管のある写真を読影し, 亦フィルム面と角度をもつものは, 細切断層写真の各々を順を追つて追求すれば, 妨害陰影がない限り, その実態を読影することは可能であると思われる. 併し実際問題として解剖学的にも, 病変部位の変形した気管枝の走向を考慮して, X 線管

運動を調節すること及び多数の細切断層写真を撮影することも不可能なことであり, 肺内には必ず種々の妨害陰影のあることも考えなければならない.

4. 第 2 項の実験についての考察

この実験の結果として, 接合部の状態を些細に観察するには, 断層切断面が丁度接合部を截る様にしなければならないのは勿論であるが, 断面上に接合部がのつたとしても, 図 15 b (実験 1) の様に接合部が X 線管運動と平行でない場合は, 周囲の妨害陰影の影響も加わり接合部と気管枝の細隙がおぼろげながら読み得る程度で明瞭に接合部と断定することは難しく, その実態はつかみ得ない. これに対し図 16 b (実験 2) の様に接合部が X 線管運動と平行な場合は, 接合部の開通状態がはつきり読影出来る. 更に 5 mm 上下の断面に於てもほぼこれと同様にうかがえる. このことは第 1 項の小括の項に述べた様に, 残り易い残像(接合部壁の流れ像)のため判然と見えるのではないかと思われる. 又被写体の大きさの限界から考察すると著者の実験模型における接合部(外径 2 mm, 内径 1.5 mm)は誘導気管枝断層写真の読影の限界すれすれでないかと思われ, 田坂¹⁰⁾も誘導気管枝読影の限界は, 外径 3 mm, 内径 1.5 mm であると述べている. したがつてこれらの如き限界以下の極めて微細な接合部は, 読影不能と判断すべきであろう. 更に著者の実験中図 16 の如く, 予想外に接合部が判然としているのは, 質の因子及び周囲の X 線吸収の差の関係等によるのではないかと考えられ, 実験材料によつては読影不能の場合もあろう. 結局, 接合部の様に微細なものは, 断層切断面に接合部がのつたとしても, 読影は困難なことと思われる.

5. 結果

以上 1, 2 の実験結果を総合すると, 誘導気管枝は X 線管運動方向の如何を問わず断面上にのれば読影可能であるが, 接合部の如き微細なものは, 断面上にのつても, その判読は容易ではない. 又誘導気管枝及び接合部を断面上にのせることは, 細切断層を行つても殆ど困難で, 臨床の實際に於てあらゆる場合に行うことは不可能である.

第2章 断層撮影像と空洞造影像の臨床的比較検討

断層撮影は最近著しい進歩を示し、その新生面が次々と発表されており¹¹⁾²³⁾、これらの方法装置を100パーセントに駆使して撮影することは理想ではあるが、これは未だ普及度が低い。そこで今回は一般にルーチンとして撮影されている平面断層写真についてそのX線像を観察した。一方又、気管支造影法も非常な進歩を遂げ²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾、殊にメトラ氏ゾンデの出現により目的とする気管枝を選択的に造影する選擇造影が行なわれる様になった^{17)18)19)27)~39)54)}。著者もこの方法により従来造影し難かった²⁴⁾⁴⁰⁾⁴¹⁾⁴²⁾空洞造影(結核性空洞の)²⁰⁾²⁹⁾を行い、断層写真と対比して検討を行った。

第1項 研究方法

断層撮影は60KV, 60mA, 150cmの距離、有効回転角度50°にし、患者を仰臥位にして、0.5~1.0 cm間隔で撮影を行った。

空洞造影は、先づ咽喉頭に4%キシロカインを噴霧並びに気管内に注入し、経口的にメトラ氏ゾンデ¹⁷⁾を気管内に挿入し、更にゾンデ内に清水式自在矯正誘導マンドリン⁴³⁾を入れX線透視下に、ゾンデの先端を正しく所属気管支に留置して、60%油性ウロコリン⁴⁴⁾を10乃至20cc、注射器を以て圧力を加えて注入し、空洞造影を行い、吸気時に誘導気管枝を含めて撮影した。

造影症例93例について、短時日の間の、平面写真、断層写真、空洞造影写真をそろえて比較検討を行った。

第2項 造影空洞の検討(学研分類、形状及び位置)

造影例93例の内、多房空洞であった症例は5例で、残り88例の症例について95個の空洞を造影した。95個の空洞の内14個の空洞は断層写真では全く読影されず不明で、空洞造影により、はじめて発見された空洞である。

空洞の大きさについては表1に示すように、学研分類⁴⁵⁾で2の大きさ(1.5cm~4.0cm)のものが殆ど1/2の41個であった。空洞の大きさによる造影の難易は認められなかった。

表1 空洞の大きさ(断層写真)と造影空洞数

(学研)	大 き さ	空洞数
3	4.0cm以上	25
2	1.5cm~4.0cm	41
1	1.5cm以下	15
不 明		14
計		95

多房空洞5例を除く

表2 空洞の形(断層写真)と造影空洞数

形	空 洞 数
類 円 形	40
不 規 則 形	41
多 房 形	5
不 明	14
計	100

表3 肺結核空洞分類(学研)と造影空洞数

空 洞 分 類	空 洞 数	
非空 硬 化 壁 洞	Ka(非硬化輪状空洞)	17
	Kb(浸潤集中の空洞)	23
	Kc(非硬化多房空洞)	2
	Kd(空洞化結核腫)	3
硬空 化 壁 洞	Kx(硬化輪状空洞)	15
	Ky(硬化集中の空洞)	23
	Kz(硬化多房空洞)	3
不 明		14
計		100

表4 空洞の区域別と造影例数

区 域	例 数	
右 側	S ₁	10
	S ₂	26
	S ₁ +S ₂	13
	S ₁ +S ₂ +S ₃	5
	S ₅	5
左 側	S ₁₊₂	27
	S ₁₊₂ +S ₃	2
	S ₆	4
	S ₁₀	1
計	93	

空洞の形については、表2で示すように、類円形と不規則形とは1/2づつであった。すなわち類円形の内面平滑なものが、不規則形に比べて、特に造影され易いということはないと思われた。又

断層写真で類円形を示していても造影写真（不完全造影でなく）では不規則形を示すものが多かった。

空洞の性状については、表3に示すように、学研分類で空洞を分類してみると著者の造影症例では非硬化壁空洞45例、硬化壁空洞41例で殆ど同数であった。

症例空洞の位置については、表4に示すように、右肺の空洞59例、左肺の空洞34例であった。それを区域別に観察すると、やはり上葉、殊に右S₁、S₂、左S₁₊₂に93例中、76例（81.7%）の空洞があり肺結核空洞は上葉に多発することを示している。

第3項 誘導気管枝に於ける比較検討

空洞に開口し、外界に交通している気管枝が結核菌に感染し、浸潤、肥厚、拡張を来し特異的变化を起すことが多い。これを誘導気管枝といふ⁴⁶⁾ ⁴⁷⁾その断層像は普通鮮鋭な2条の平行した線の陰影となり⁸⁾¹⁴⁾ 空洞より発して肺門方向に走っている状況を示す⁹⁾。又2条の平行線ではなく1本の線と見えることもあり得る¹¹⁾此の誘導気管枝がX線管運動方向に平行である場合には、断層面が変つても2条の平行線としていつ迄も出て来る¹¹⁾¹⁴⁾ 1枚の断層面に一部とぎれて現われたものを、数枚近接撮影を行つて、つなぎ合せて誘導気管枝を発見することもある¹⁴⁾。

この様に断層写真上種々の現われ方をする誘導気管枝に対してその空洞との関係に於て、接合部が開通、或は閉鎖の状態にあるかを判定し、更に気管枝の病変—肥厚、拡張、狭窄を観察するため、個々の実際症例について、断層写真を読影し、空洞造影写真と比較検討し、その真偽を確めて考察を行つた。尙普通X線写真も揃えて、断層写真読影の補助とした。

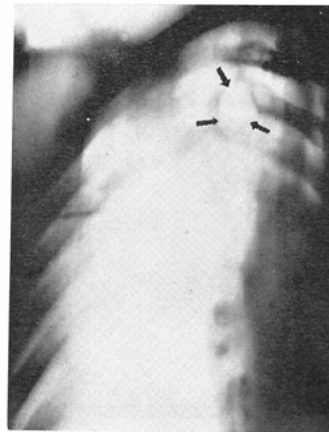
症例1（No. 90）はC₃ Kx₁の病型で平面写真（図25）上、右S₂域に空洞が認められる。断層写真（図26）5cm、6cmに於て、空洞及び誘導気管枝 B_{2a} が認められ、更に空洞誘導気管枝接合部の開通状態が判然と読影される。すなわち断層写真に於ては、この症例は右S₂域に1の大きさ

図25（症例1）

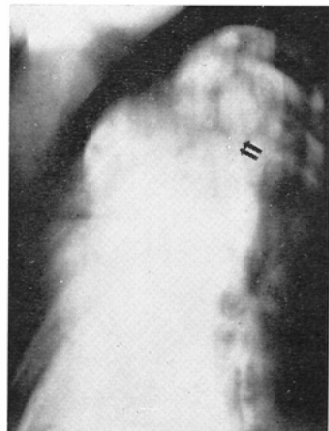


鎖骨に重つて径 1.5cm程の透亮像が認められる

図26（症例1）背→5cm

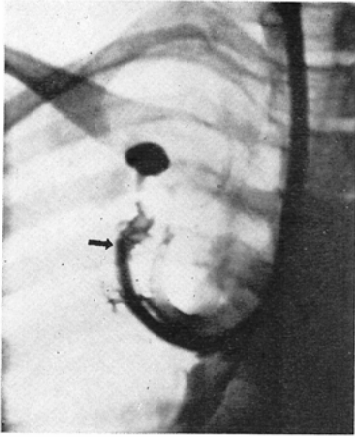


背→6cm

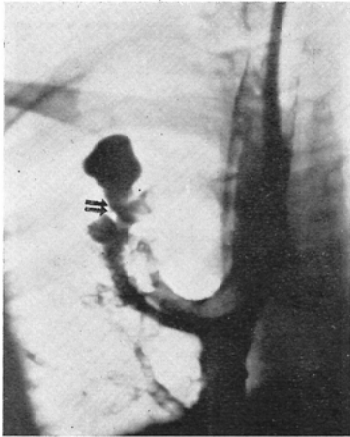


空洞影著明、誘導気管枝及び接合部開通状態がわかる

図27 (症例1)



ソングの尖端 B₂a に挿入 (造影中途)

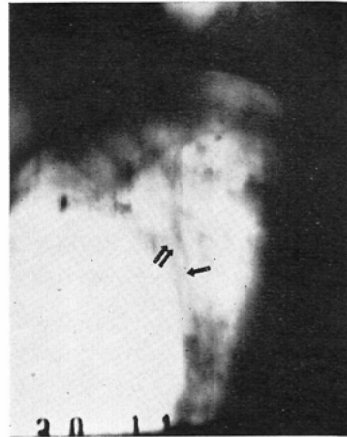


誘導気管枝, 接合部 (⇐印) 共に拡張
図28 (症例2)

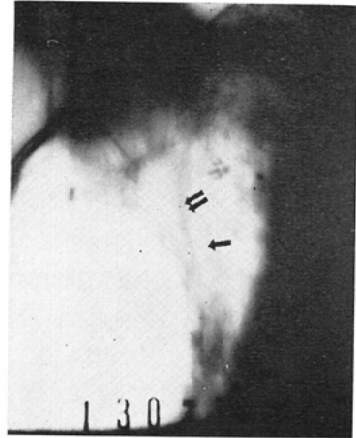


S₂ 域に透亮像認め果門結合が認められる

図29 (症例2) 背→7cm

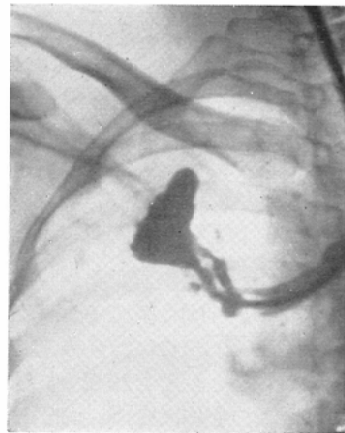


背→7.5cm

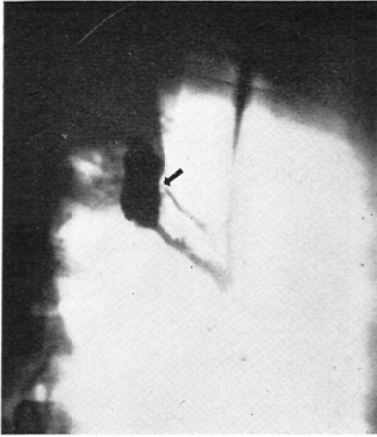


誘導気管枝2本認められ, 下方のもの接合部開通,
上方のもの接合部閉鎖と読影される

図30 (症例2)



側面像



2本共空洞に開通している。誘導気管枝は共に拡張像を呈するが、上方のものは接合部に於て著しい狭窄像を示す（側面像に於て著明↑印）

の空洞を有し、B_{2a}の気管支が1本誘導気管枝となり、接合部は開通と読影された。空洞造影写真（図27）に於て示される様にメトラ氏ゾンデDの先端はB_{2a}に挿入され、1本の誘導気管枝により空洞に接続している。この誘導気管枝は拡張し、特に接合部の拡張は著しい。この症例は、断層写真像と空洞造影像の所見が全く一致した数少ない症例の1つである。

症例2（No. 8）は、平面写真（図28）に示す通り右S₂域に空洞が認められ、B₂ Kb₂の病型である。普通写真の空洞の形状は不規則であり、空洞よりの集門結合がよく認められる。断層写真（図29）の7cm、7.5cmに於て、B_{2a}より2本の誘導気管枝が認められ、その下方のものは、断層写真7cmに判然と読影され、接合部に於ては開通している様に読影されるが、途中、狭窄或は閉鎖を思わせる。亦上方のものは断層写真7.5cmに於て非常によく中空管として撮影されているが、接合部に於て、完全な閉鎖の像を示している。

これを空洞造影写真（図30）で見ると、断層写真で2本読影された誘導気管枝は、やはり2本認められ、共に空洞に開通していることが判然とわかる。併し断層写真で狭窄閉鎖と思われた気管枝が共に開通していることは断層写真で読影出来な

かつた点を空洞造影がよくその開通状態を捉えることを示している。すなわち上方の誘導気管枝は全体に拡張しているが、接合部に於て著しく狭窄しており、下方の誘導気管枝は全体に拡張し太くなっている。上方の誘導気管枝が断層像で接合部に於て、狭窄閉鎖の像を示したのは、空洞壁及びその他の妨害陰影による残像の影響と、実際上の狭窄とによるものである。この例は、誘導気管枝数は断層像で読影出来たが、その開通状態及び、精細な状況を断層像で判読し得なかつた例である。

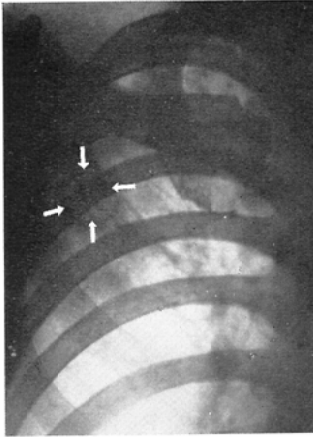
症例3（No. 80）は、平面写真（図31）により右S₂域に空洞を有するB₂ Ka₂の分類に属する病型である。平面写真では空洞は、はつきり読影されるが、誘導気管枝はたゞ、集門結合としてしか、撮し出されていない。

断層写真（図32）の9cmに於て空洞影は、はつきりと認められB_{2b}の気管支1本が誘導気管枝として空洞に開通していることが認められ、その接合部の状態は気管枝壁肥厚し、狭窄を思わせる像である。

これを空洞造影写真（図33）で見ると、B_{2b}より造影剤が流入し、B_{2a}に灌流していることがわかる。すなわちこの空洞には、誘導気管枝が2本あり、共に拡張し、その接合部は、断層写真に於て、狭窄像を示したB_{2b}はむしろ拡張しており、B_{2a}が接合部に於て、狭窄している。この症例では、断層像と、空洞造影像とは、誘導気管枝の数及び性状に可成り相違があり、断層写真ではその精細な解明の困難さを思わせる。

症例4（No. 30）は平面写真により（図34）右上葉に病影を有し、上葉全体の萎縮のために肺門が挙上して明かにC₁型の分類に属する病型であるが、空洞影は第1、第2、第3肋骨及び鎖骨が重つて不明である。これを断層写真（図35）の6cm、7cmで見ると、空洞は、はつきりとした透亮として認められ、すなわち病型分類はC₁ Ky₂と決められる。亦B_{1a}、B_{2a}、B_{2b}の気管支像が認められるが、空洞に直接灌注していると思われる誘導気管枝は7cmの断層写真に見えるB_{2a}の気

図31 (症例3)

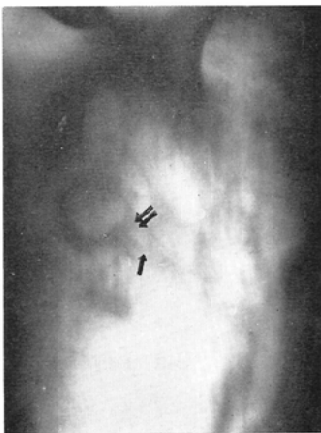


透亮像明瞭，それより葉門結合が認められる

図32 (症例3) 背→8 cm

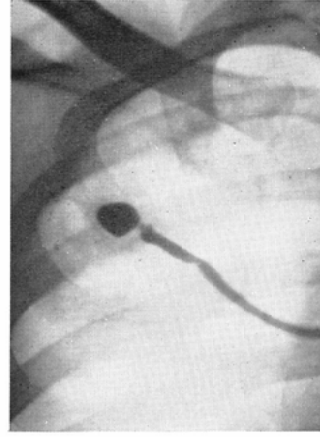


背→9 cm

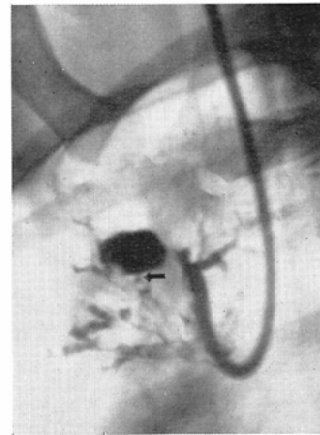


誘導気管枝B₂b 1本，接合部壁肥厚狭窄を思わせる

図33 (症例3)



B₂b 接合部拡張像を示す



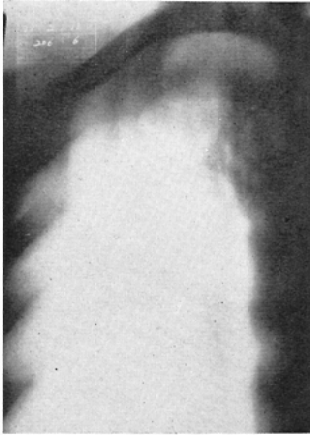
第2斜方向より撮影. B₂a 接合部狭窄像を示す(↑印)

図34 (症例4)

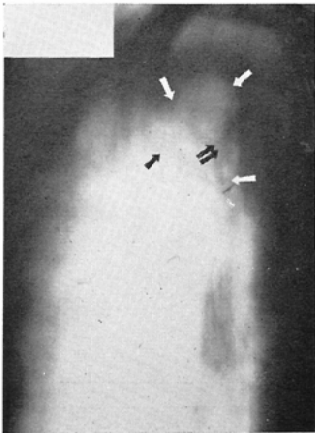


右肺上野に線維乾酪巣を認め空洞影不明

図35 (症例4) 背→6 cm



背→7 cm



透亮像認められ、誘導気管枝 (B₂a) 1本、壁肥厚閉鎖を思わせる

図36 (症例4)



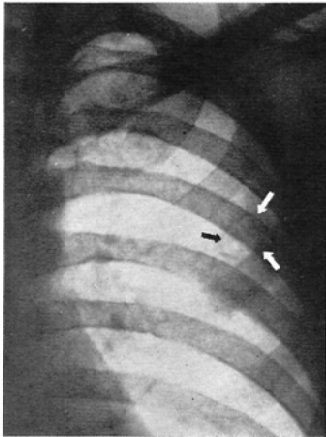
誘導気管枝 B₁a B₂a, B₂b 共に拡張像を呈し、共に接合部狭窄を示す

表5 断層写真による誘導気管枝の数と造影空洞数

誘導気管枝数	空洞数
1本	44
2本	11
3本	2
不明	38
計	95

多房空洞5例を除く

図37 (症例5)

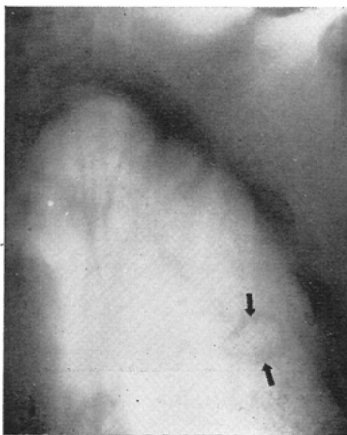


円形透亮像が認められる

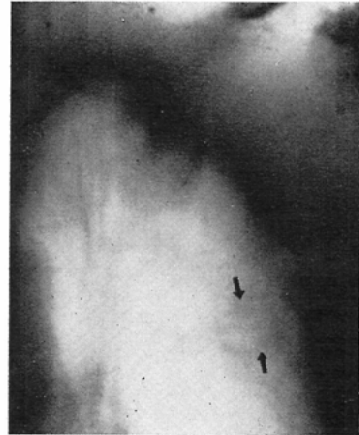
管枝のみである。しかもこの誘導気管枝も壁肥厚し、閉鎖の状態としか、判断出来ない。

空洞造影写真(図36)で見ると B_{1a}, B_{2a}, B_{2b} 共に誘導気管枝として空洞に開通し、造影剤は

図38 (症例5) 背→8cm

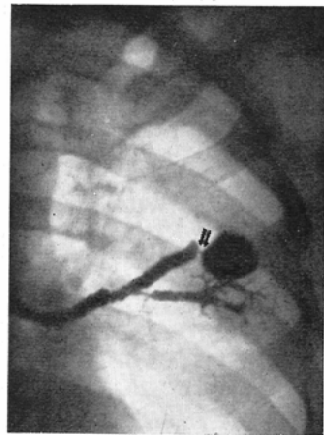


背→9cm



誘導気管枝像全く不明

図39 (症例5)



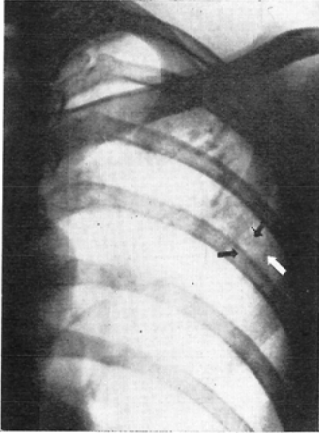
誘導気管枝B_{1+2c} 拡張、接合部狭窄著明

側面



誘導気管枝は空洞の裏側のため、接合部説影不能

図40 (症例 6)

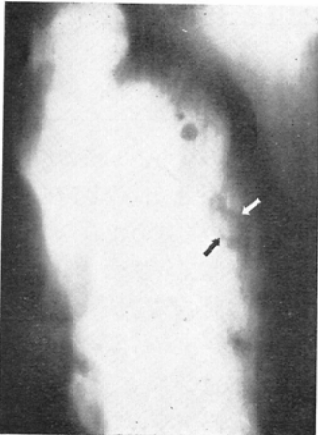


径 1 cm 程の透亮像? を認める

図41 (症例 6) 背→ 8 cm

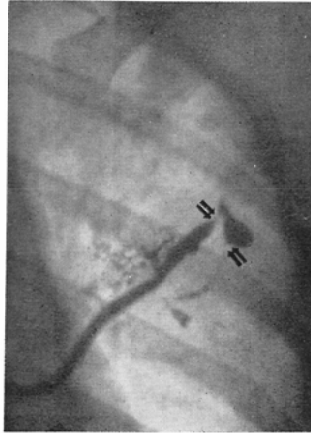


背→ 9 cm

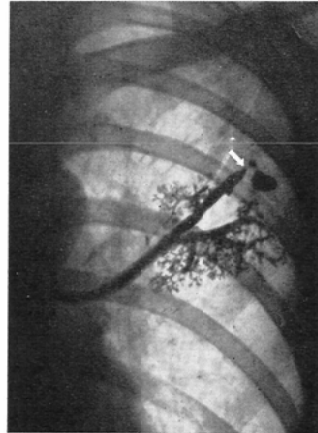


空洞影著明に認めるも誘導気管枝全く不明

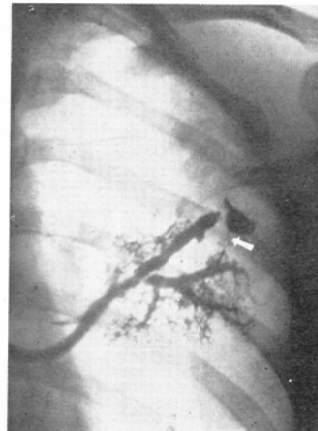
図42 (症例 6)



造影剤は $B_{1+2}b$ より空洞に流入し $B_{1+2}c$ より排出されている誘導気管枝 2 本



$B_{1+2}b$ 拡張像を呈し、接合部著しく狭窄



$B_{1+2}c$ は末梢枝が次第に細くなっていると思われ特に拡張、狭窄は認められない

B_{1a} より流入して B_{2a}, B_{2b} に灌流している. 誘導気管枝は 3 本共拡張し, 接合部は共に著しい狭窄状態を示している. この例でも誘導気管枝の開通状態は, 断層写真では読影は困難であつた.

症例 5 (No. 45) は平面写真 (図37) で左 S₁₊₂ 域に円形空洞を認め, 病型 B₂ Ka₂ の症例である. 断層写真 (図38) の 8 cm, 9 cm に円形空洞の透亮は明らかに認められるが, その誘導気管枝は全く不明で, どの気管支が, 灌注しているか一空洞の位置より考えて B₁₊₂ の気管支が連結していると推察される. 併し, その開通状態等に至つては全く断層写真より判断することは不能である.

空洞造影写真 (図39) で見ると, 空洞は略々円形の充盈像となつて現れ, 著しく拡張した B_{1+2c} の気管支が誘導気管枝となり, 細狭な接合部をもつて空洞と連結している. このような微細な接合部の状態は断層写真では, 知ることが出来ない. この接合部の太さは, 1 mm 未満であるから田坂¹⁰⁾の述べた誘導気管枝は外径 3 mm, 内径 1.5 mm 位の太さの所まで見えることからしても断層像にあらわれ得ない.

症例 6 (No. 73) は, 普通写真 (図40) に見える様に左上葉の石灰化像の下部, 第 2 肋骨前部と第 5 肋骨背部の交叉部に空洞影と思われる内径 1 cm 程の透亮を認める. この病型分類は B₁ Ka₁ で断層写真 (図41) の 9 cm に於て, はつきり空洞影を認める. 併しながらその誘導気管枝は, 普通写真, 断層写真に於ても全く判読することは不可能である.

空洞造影写真 (図42) でみると B_{1+2b} より造影剤が流入し, B_{1+2c} の末梢枝に灌流している. B_{1+2b} は著しく拡張し, 接合部に於て狭窄状態を呈している. B_{1+2c} はその太さは殆ど正常で, 接合部に於ても, 自然に細くなつている. この様に断層写真で全く不明であつた, 誘導気管枝が空洞造影に於て, 確実に 2 本開通していることを確認し得た.

以上の 6 症例について述べて来たように, 断層写真に於ては, 誘導気管枝の実態を判読することは殆ど不可能で, 表 5 にみる様に断層写真で読影

表 6 断層写真と空洞造影写真との誘導気管枝数の比較

断層写真により認められた誘導気管枝数	空洞造影により造影された誘導気管枝数			
	数	1 本	2 本	3 本
1 本	19	21	3	1
2 本	3	8		
3 本	1			1
不明	19	17	1	1

多房空洞 5 例を除く

表 7 造影された誘導気管枝数と造影空洞数

誘導気管枝数	造影空洞数	空洞の大きさ (学研) と個数の関係 (断層)	
1 本	42	1	7
		2	22
		3	7
		不明	6
2 本	46	1	7
		2	18
		3	16
		不明	5
3 本	4	1	1
		2	1
		3	1
		不明	1
4 本	3	1	0
		2	1
		3	1
		不明	1
計	95	95	

表 8 造影誘導気管枝に対して断層像では接合部に如何に読影されたか

断層写真で読影せる接合部所見	開通	43本 (総数)	読影と一致せるもの僅かに 22 本
	閉鎖	29本 (総数)	
造影された誘導気管枝総数	158本		
断層で認められなかつた誘導気管枝総数	86本		

された 95 個の空洞のうち, 38 個の空洞については誘導気管枝は全く不明で, 残り 57 個の空洞について 72 本の誘導気管枝を認めたのみで, 空洞造影により造影された誘導気管枝数 158 本の 45.6% にしかならない. 次に誘導気管枝数の比較については表 6 に示す通りで, 実際は断層写真の読影より多くの誘導気管枝が造影されたことを表している. この表のうちで, 断層写真で 2 本と読影された 3 例と, 3 本と読影された 1 例は, 空洞造影で, 1

本しか造影されなかつたのであるが、これは、断層写真の読み過ぎか、或は、造影が不完全であるか、亦、断層写真で認めた誘導気管枝が、閉鎖の状態であるかを表している。

次に造影された誘導気管枝数と、造影空洞数の関係は、表7に示す通りで、誘導気管枝が、1本、2本のものが、大多数である。

空洞の大きさととの関係は、1, 2の大きさ(学研分類)のものは、大体、誘導気管枝が、1:2本で大差ないが、3の大きさになると1本より2本の方が多くなる。併しながら、病理解剖学的に大きい空洞程多数の誘導気管枝が存在するといわれているが、必ずしも大きい空洞程誘導気管枝が造影されるとは限らなかつた⁴⁶⁾。次に誘導気管枝の性状及び接合部所見については、前述した症例の通り、殆どその精細な状況については、断層写真で判断することは不可能で、表8に示す通り、断層写真で接合部開通と判定した。43本の誘導気管枝のうち、その読影が造影写真と一致したものは僅か22本、約 $1/2$ しかなかつた。

症例7 (No. 33) は、病型C₁に分類される患者であるが、平面写真(図43)、断層写真(図44)に於て、空洞が全く発見されなかつた例である。この患者は喀痰中排菌あり、断層写真5.5cm、6cmに於て右肺尖に、透亮と思われる病影を認めたので、空洞造影を行つたところ、造影写真(図45)にみられるようにB_{2a}の気管支より大小3個の空洞を造影した。1個の空洞はB_{2a}に直結し、接合部が拡張していたがその上部の空洞は、最初の空洞より3本の細管を通して造影され、下部の小空洞も亦最初の空洞より細気管枝によつて接続している。しかも接合部は著しく狭窄像を示している。断層写真8.5cmをみると、B₁或はB₂の気管支を途中まで、追求できるが、造影されたような空洞影及び気管枝の状態はどの断層写真にも撮影されなかつた。断層写真で最初透亮と見た病影は空洞影ではなかつた。

このように断層写真で、誘導気管枝は勿論、空洞自体が全く撮影されなかつたものが95個の空洞中、14個もあつたことは平面写真及び、断層写真

のみでは、空洞が発見されないことが決して少なくないことを示すと思われる。

症例8 (No. 20) は、化学療法を行いながら、経過を観察し、5回の造影を行つた例である。平面写真(図46)及び断層写真(図47)にみられるように右上葉に空洞2個(S₁域及びS₂域)を認めるB₂の病型であり、空洞分類はKb₁とKb₂である。断層9cmの写真でX線管の運動方向に一致して二条の平行線がみられるが、(運動方向に一致するので、残像の流れとも考えられるが)これはおそらくB₁の誘導気管枝影であろう。併し接合部の状態は、はつきりしないが、空洞と直接拡張したまま接続しているように読影される。

空洞造影写真(図48)では、ゾンドの先端はB_{2a}に挿入されS₂域の空洞を造影し、更に空洞の間を連絡してS₁域の空洞を造影して、造影剤はB₁より灌流しているのがよく分る。S₁域の空洞については断層写真で読影した誘導気管枝1本の状態が、そのまま造影像として撮影されたが、更に上部よりS₁域の空洞に灌注している誘導気管枝は断層写真では読影されなかつた。すなわちS₁域空洞の誘導気管枝は2本で拡張し接合部も共に拡張している。亦断層写真では全く不明であつたS₂域空洞の誘導気管枝も造影され、接合部に著しい狭窄のあることが分る。

次に6カ月の経過を経て、普通写真(図49)でS₂域空洞が薄壁化し、断層写真(図50)でS₁域空洞が不明瞭となつた。併し、断層写真10cmで、B₁が誘導気管枝として、S₁域の病巣(6カ月前空洞であつた)に接続し、接合部は拡張したまま、以前と同様に開通しているように読影される。

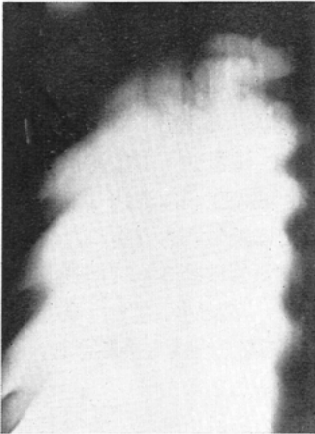
6カ月前と同様にゾンドをB_{2a}に挿入して造影を施行したが造影写真(図51)にみるようにB_{2a}は中断像として、S₂域空洞は造影されず、閉鎖の状態と思われ、B_{2a}より灌流してS₁域空洞が不完全造影され、造影剤はB₁にもどつている。更に2週間して再び造影を行い、ゾンドをB_{2b}より挿入して、造影剤を流入させた処、造影写真(図52)にみるように鮮かにS₂域空洞を造影し得た。B_{2b}は拡張像を示し、接合部は著しい狭窄を来している。(B_{2b}は断層写真では読影されな

図43 (症例7)

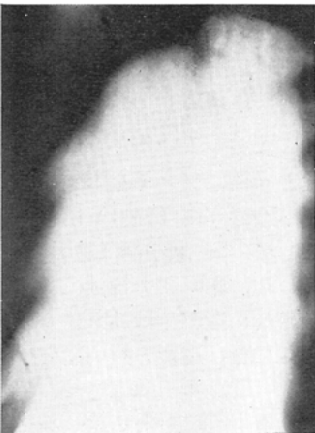


空洞像不明

図44 (症例7) 背→ 5.5cm

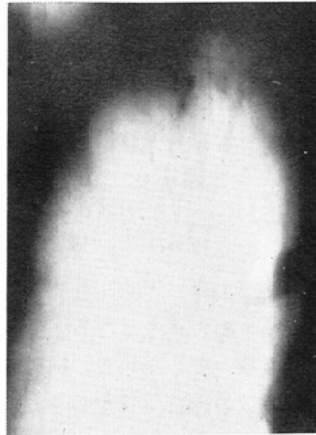


背→ 6.5cm



右肺尖に透亮像? と思われる病影を認む判然とした透亮像は不明

背→ 7.5cm



背→ 8.5cm

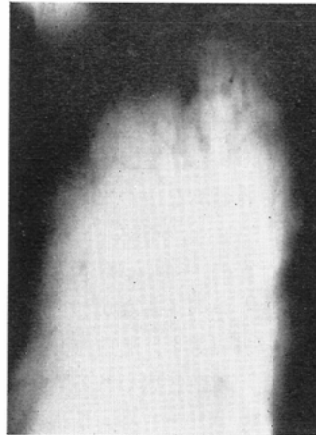


図45 (症例7)



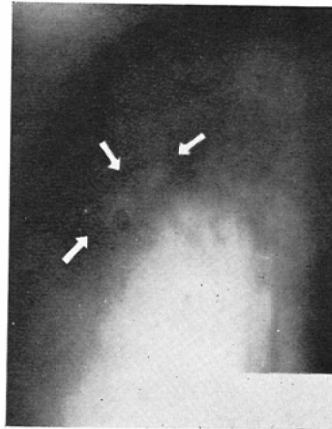
側 面



3個の空洞を造影す。印は B₂a 拡張像を呈す

図46 (症例8)

背→10cm



(X線管運動に一致して二条の帯状陰影を認める)
S₁, S₂ 域に夫々透亮像を認める

図48 (症例8)



S₂ 域に透亮像著明に認める

図47 (症例8) 背→9cm



→印は、ゾンデの先端を示し B₂a は接合部著しく狭窄像を呈す(⇨印) S₁ 域空洞は 2本の誘導気管枝を有し、共に拡張し、接合部も共に拡張像を示す

かつた。)

この S₂ 域空洞について、誘導気管枝は B₂a, B₂b の2本灌注するが、6カ月前には B₂a のみ開通し、6カ月後には、B₂a は閉鎖し、B₂b のみ開通したのである。

更に第3回造影後7カ月して平面写真(図53)では、S₂ 域空洞やや縮少し、S₁ 域空洞は矢張り不明であつた。断層写真(図54)では S₂ 域空洞は撮影されるが、S₁ 域空洞は不明である。B₁ は以前と同様に拡張、開通と読影され、10cmの写真に於て B₂a の一部が読影される。

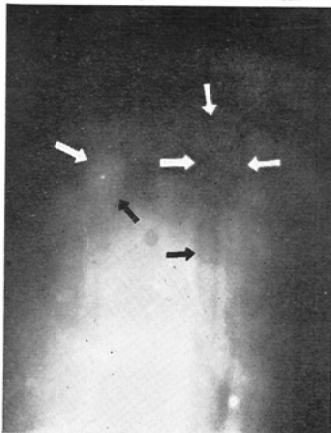
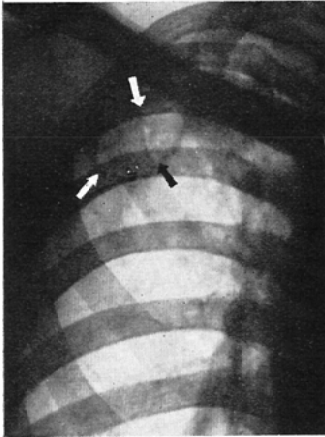
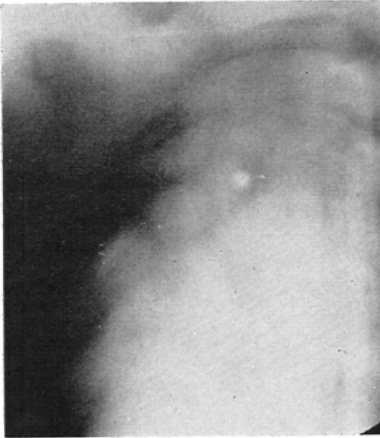


図49 (症例8) 6カ月後

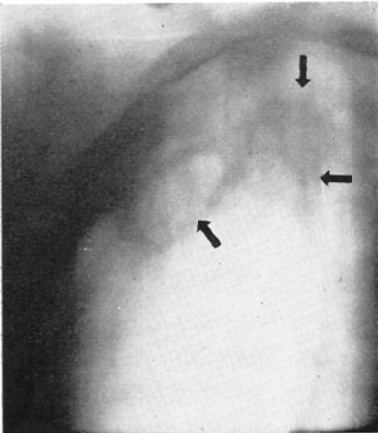


S₂ 域空洞薄壁化し, S₁ 域空洞像不明

図50 (症例8) 背→9cm



背→10cm



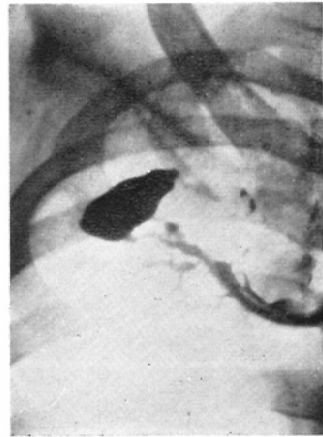
S₁ 域透亮不明となるも, 誘導気管枝? B₁が病巣に接続している. S₂ 域空洞に対する誘導気管枝は全く不明

図51 (症例8)



ゾンデ B₂a に挿入せるも S₂ 域空洞は造影されず, B₂a は中斷像を呈す. S₁ 域空洞不完全造影さる

図52 (症例8)



ゾンデを B₂b に挿入, S₂ 域空洞鮮かに造影さる誘導気管枝 B₂b は拡張, 接合部は著しい狭窄を示す

側面

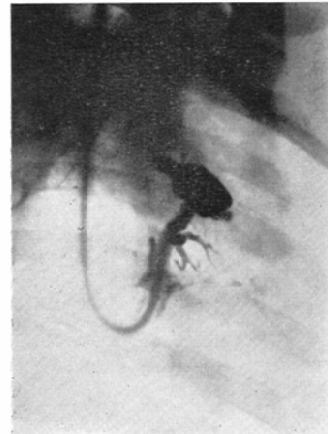
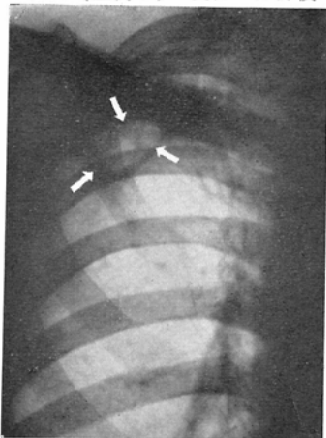
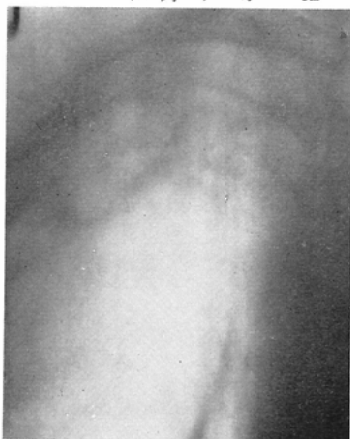


図53 (症例8) 更に7ヵ月後

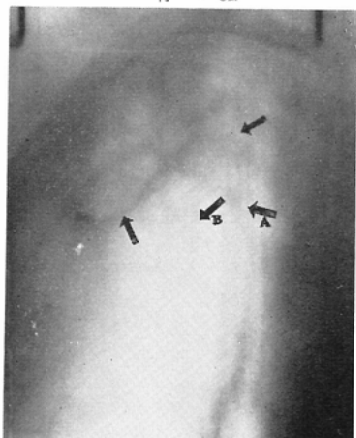


S₂ 域空洞や、縮少, S₁ 域空洞不明

図54 (症例8) 背→9cm



背→10cm



S₂ 域空洞像著明, S₁ 域空洞像不明瞭 ←Aは B₁ (開通と読影された) ←Bは B₂a (一部が読影される)

図55 (症例8)



B₂b にゾンデを挿入して 造影したが不完全造影になった



側 面

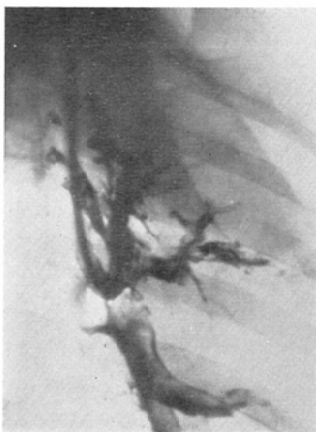
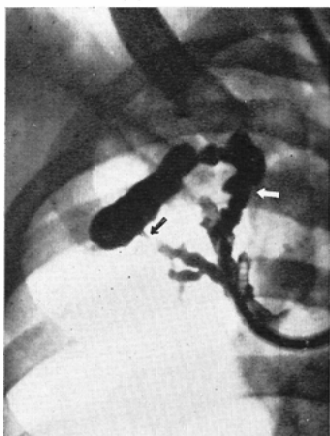
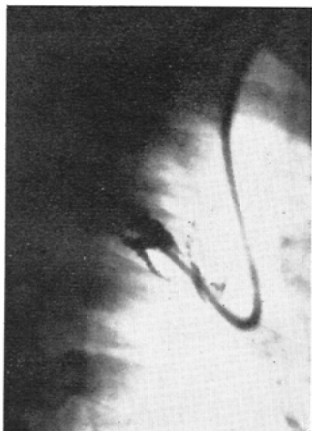


図 56

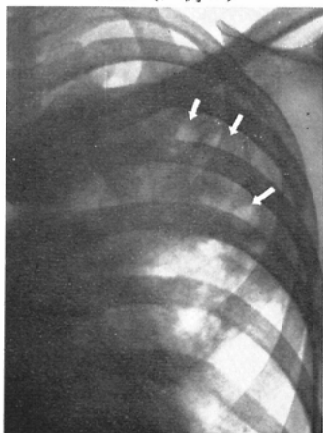


側 面



B₂a (合印) にゾンデを挿入し造影を行った B₂a は拡張し蛇行屈曲著しく B₂a, B₂b (↑印) は接合部に於て著しい狭窄を示した。

図57 (症例9)



浸潤巢中に3個の透亮像を認める

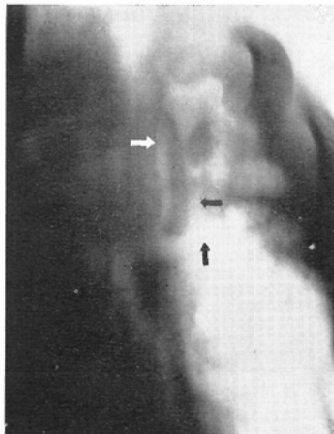
図58 (症例9) 背→5 cm



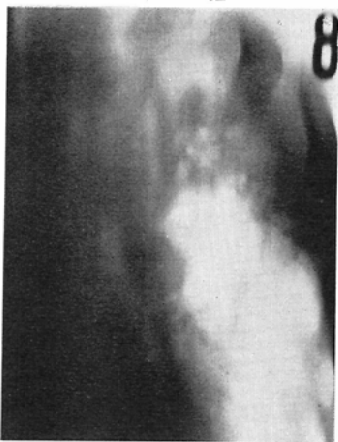
背→6 cm



背→7 cm

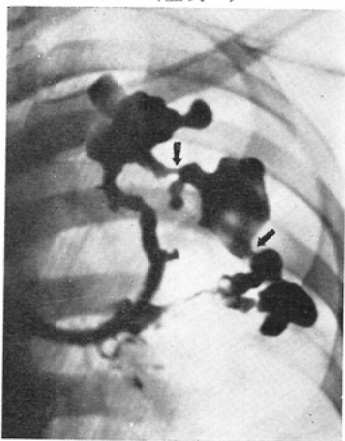


背→8 cm



誘導気管枝 B_{1+2a} , B_{1+2b} , B_{1+2c} を認めるも各々壁肥厚し、空洞との連絡は閉鎖或は不明瞭である。

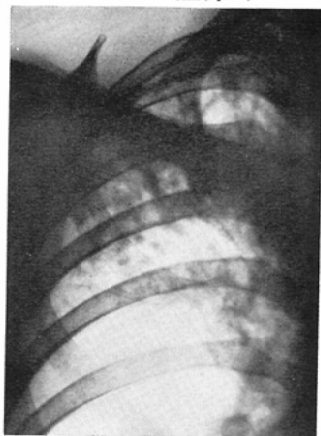
図59 (症例9)



↑印は空洞間連絡を示す

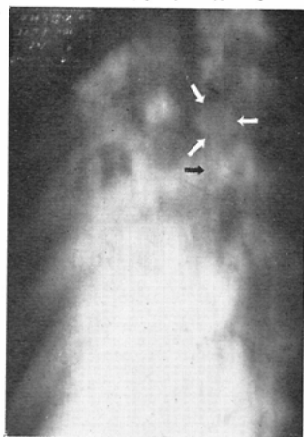


図60 (症例10)



空洞影は不明

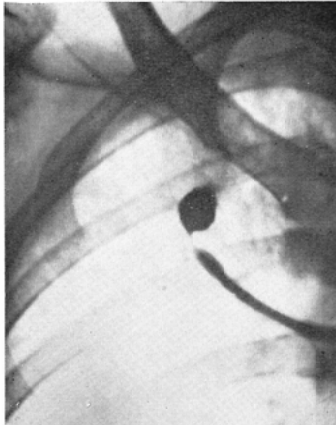
図61 (症例10) 背→6 cm



背→7 cm

浸潤集中に2ヶの空洞を認め誘導気管枝? 1本 (↑印)認める

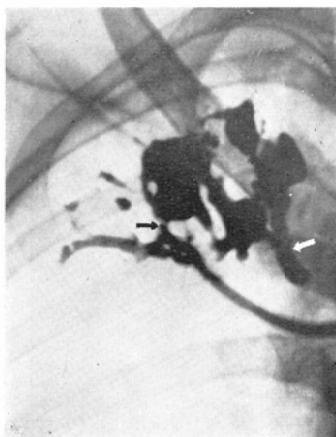
図62 (症例10)



ソングの尖端B₂に挿入 (造影中途)

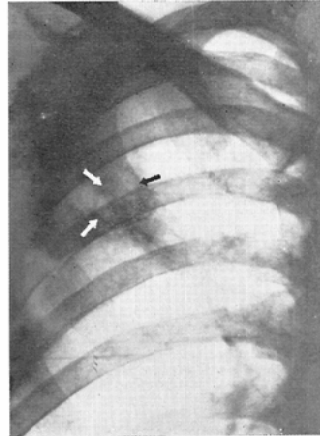


はじめに造影された空洞より上下に突起を出す



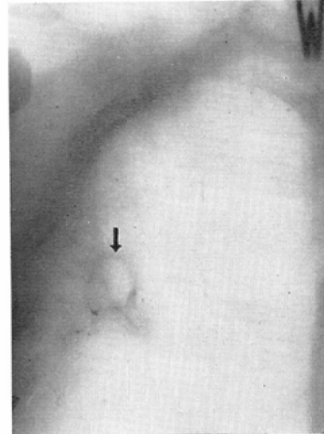
↑印 B_{2a} 印 B₁.

図 63

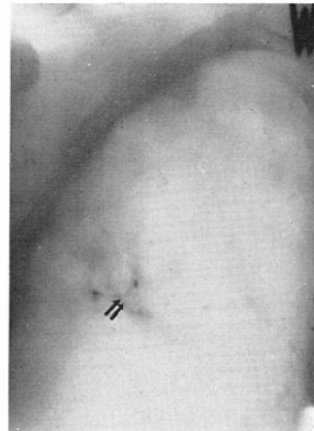


S₂ 域に円形透亮を認める

図64 (症例11) 背→ 8 cm

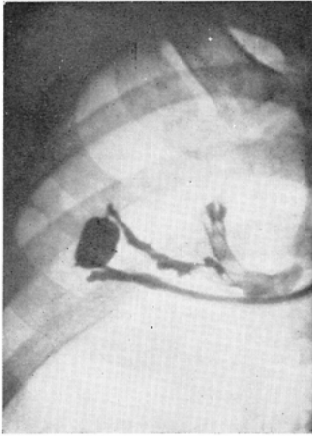


背→ 9 cm



空洞影著明, 誘導気管枝 B_{2b} 1本で, 接合部狭窄像を示すが開通と読影される

図65 (症例11)



側面ゾンデの先端 B2b に挿入造影剤は B2b→空洞→B2a と灌流している

側 面

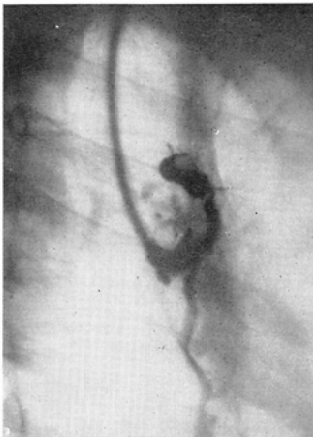
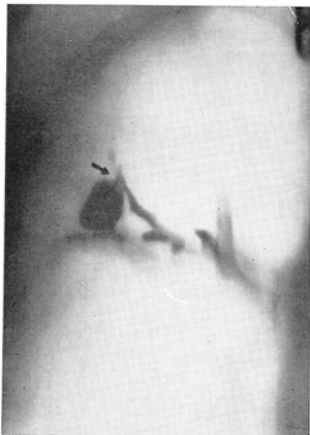
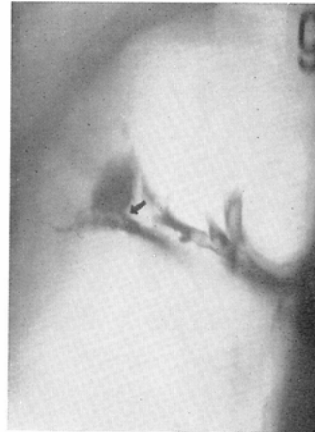


図66 (造影断層) (症例11) 背→8 cm



B2a 空洞との接合部が明瞭に見える

背→9 cm



B2b と空洞との接合部が明瞭に見える。

B2b にゾンデを挿入して造影を行つたところ造影写真(図55)の様に S₂ 域空洞の僅か一部しか造影されず不完全造影に終つた。B2b は拡張し、直接空洞に接続しているのに圧を加えると造影剤は逆流して大部分空洞内には流入しなかつた。

2週間後、ゾンデを B2a に挿入して造影を行つた造影写真(図56)によれば、B2a は拡張し、蛇行屈曲著しく気管支は変化を来たし、接合部は狭窄状を示していた。S₂ 域空洞は扁平に造影され、造影剤は B2b に灌流しており、今回は2本の誘導気管枝が関与していることを示している。B2b も接合部狭窄を示している。

この例に於て、S₁ 域空洞については B₁ 及び B_{2a} が誘導気管枝となつて、1区域空洞に接合する2つの誘導気管枝が、同一気管枝の枝ではなく異つた区域気管枝のものである⁹⁾ ことを示している。亦 S₂ 域空洞については、2本の誘導気管枝が、化学療法の経過中に種々様相を変え、生体内に於て一定状態を持続せず、時により開通したり閉鎖したりすることを知り得た。

多房空洞について

症例9 (No. 38) は平面写真(図57)で見ると左側上葉に瀰慢性に浸潤影があり、その中に空洞像と思われる3個の透亮を認める。断層写真(図58)で3個の多房空洞を認め、病型 B₂KC である各空洞について B_{1+2a}, B_{1+2b}, B_{1+2c} の3

本の誘導気管枝を読影出来るが、その各々の壁は肥厚状態を示し、空洞との連絡は3本とも閉鎖状態を示している。

空洞造影写真(図59)に於て、極めて不規則な空洞3個造影され、 B_{1+2a} , B_{1+2b} , B_{1+2c} が誘導気管枝として夫々1本づつ各空洞に接続し、各々とも非常に拡張を来しているが、その接合部は全て狭窄状態を示している。亦各空洞間は連絡し、 B_{1+2a} に挿入されたゾンデより圧入された造影剤は上中下の順に空洞を造影し、 B_{1+2c} に灌流している。

症例10 (No. 82) は平面写真(図60)で両肺上野に浸潤乾酪巣あり、断層写真(図61) 6 cm, 7 cmにみられるように、右側浸潤集中に2個の空洞影を認め6 cmの写真にみられる空洞よりX線管運動と一致して2条の帯状陰影を認め(X線管運動と一致するので残像の重りとも考えられる) B_1 の誘導気管枝影とも読影される。併し他の誘導気管枝は不明で、走向、開通状態等全く読影不能である。

空洞造影写真(図62)で観察すると、ゾンデの先端は B_2 に挿入され、先づ B_{2a} より狭窄を通して流入した造影剤は空洞1個を造影し、次にその空洞より上下に突起を出し、瘻孔を通して隣接部の空洞2個を造影せしめ更に各々の空洞より小さな瘻孔を通して、最後の B_1 に所属する空洞を造影して、造影剤は B_1 へと逆流している。

断層写真では2個の空洞しか読影出来ず、しかも、誘導気管枝については殆ど読影不能であったが、空洞造影により4個の空洞を発見し、その相互の連絡、誘導気管枝の性状を精細に知ることが出来た。亦多房空洞に於て空洞間相互に連絡のあることは興味のあることで、病的末梢気管枝が相互に交通していることは述べられている⁴⁹⁾が、この空洞間連絡は、気管枝であるか、瘻孔であるか病理学的に議論されるであろうが、相互に誘導気管枝としてはたらきをもつことは事実である。

造影断層について

症例11 (No. 36) は平面写真(図63)で、右 S_2 域に空洞像を認める B_2 Kb_2 の病型で、これ

を断層写真(図64)の8 cm, 9 cmで観察すると略々円形の空洞で、誘導気管枝として B_{2b} (造影後に断層写真を撮影したため、一部に造影剤が残存する) 1本を確認出来、その壁は肥厚し、接合部は開通するが可成りの狭窄があるように読影される。

空洞造影写真(図65)で、メトラ氏ゾンデは B_{2b} に深く挿入され、造影剤は B_{2b} より空洞を充滿し、 B_{2a} に灌流している。この写真で B_{2a} と空洞との接合部は、いわゆる気管支の走向に対して反対の角度をとっている。この接合部は空洞壁が B_{2a} に切線的に接続している。先述の如くその壁に瘻孔が開いたものと解釈するが、或は気管枝が病的变化のために屈曲したものと解するか、すなわち、この接合部は孔であるか、或は気管枝であるか判定は困難で、病理解剖的検索に俟つべきであろう。

更に造影断層写真(図26)を撮影すると、8 cmに B_{2a} と空洞との接合部がはつきりと造影され、9 cmに於て B_{2b} と空洞との接合部がはつきりと造影され、その接続開通状態がよくわかる。亦この写真は生体肺内の空洞と誘導気管枝の立体的関係が解明出来、外科的手術適応決定等に大いに役立つと考えられる。

第4項 非造影空洞例の検討

非造影例14例について、再三造影を行つても造影されなかつたもの、及びたゞ1回の造影しか行わなくて不成功に終つたものを含めて検討してみると、次のようである。

- 1) 造影所見の検討(非造影例14例)
 - a. 目的枝にゾンデ挿入困難なもの1例
 - b. 気管枝異常分岐のため目的枝へ挿入間違つたもの2例
 - c. 目的枝に入るも造影されなかつたもの(器質的狭窄か、乾酪性気管支炎か)11例
- 2) 断層像
 - a. 誘導気管枝像不明のもの11例
 - b. 誘導気管枝閉鎖と認められるもの2例
 - c. 誘導気管枝開通と認められるもの1例
- 3) 喀痰中結核菌

表9 空洞造影率

報告者	例数	造影頻度
篠井・今井	81例	36%
伊藤	57例	24.5%
矢内	174例	13.2%
海塩	65例	43%
木村	74例	65%
著者	107例	86.9%

表10 肺結核空洞分類(学研)による断層写真と空洞造影写真との誘導気管枝数の比較

分類	非硬化壁空洞			硬化壁空洞		不明
	Ka	Kb	Kc	Kx	Ky	
空洞数	17	23	3	15	23	14
断層写真による誘導気管枝数	13	17	3	15	24	不明
造影写真による誘導気管枝数	26	34	5	27	41	25

多房空洞5例(Kc 2例, Kz 3例)を除く

- a. 陰性のもの12例
- b. 陽性のもの2例

第5項 小括

1) 空洞造影率

表9(50)(51)(52)(27)(28)に示すように、従来の報告より遙かに高い造影率を得ている。症例107例中造影例93例(86.9%)、非造影例14例(13.1%)であった。

2) X線学的誘導気管枝発見率

M. Bariéty と Paillas は3000症例のうち、誘導気管枝の発見されたのは30例の1%に過ぎず²⁴⁾ Bernou は 305空洞についてX線検査により13%に誘導気管枝を発見した。亦渡辺¹³⁾は正面、外側断層、気管支造影断層を用いて86病巣(誘導気管枝178本)中65例(82本)75%の誘導気管枝を発見した。著者は断層写真のみで95個の空洞(誘導気管枝159本)のうち57個(72本)60%の空洞に誘導気管枝を発見した。しかもX線学的検出となれば、空洞造影を行えば、著者の成績は空洞造影率と等しく86.9%の高い発見率となる。すなわち断層写真で認められる誘導気管枝数よりも、空洞造影の方がより多く誘導気管枝が発見されるので

ある。

3) 空洞分類(学研)による断層撮影と空洞造影との誘導気管枝数の比較

表10にみるように、非硬化壁空洞の造影写真の誘導気管枝数65本に対し断層写真で読影出来たものの33本(50.8%)、硬化壁空洞の造影写真の誘導気管枝数68本に対し、断層写真で、読影出来たものの39本(57.4%)であり、断層写真による誘導気管枝の読影には、非硬化壁空洞、硬化壁空洞の間に特に差があるとは思われなかつた¹³⁾。

4) 一般に断層写真で、認められる空洞数より多くの空洞が造影された。特に注目すべきことは、断層で空洞不明のものが、造影によつてはじめて空洞の存在が確認或は発見されたものがあつたことである。

5) 一般に誘導気管枝数の多い方が造影機序の点から空洞が造影され易いように思われるが、空洞造影例では特に有意の差は認められなかつた。

6) 従来病理解剖学的に大きい空洞程たくさんの誘導気管枝が存在するといわれているが、空洞造影からは一般に必ずしも大きい空洞程、誘導気管枝がより多く造影されなかつた。このことは空洞に於ける誘導気管枝にはその経過に於いて病態生理的機能的に病理解剖学と異つて実際には活動性と停止性の誘導気管枝が存在するものであるということも一応考えてみてもよいのではなからうかと思われる。亦このことが空洞の浄化と密接な関係があるのではなからうかと推察される。(症例8-No. 20)

7) 造影された空洞の誘導気管枝をみると、接合部狭窄像を示すものが圧倒的に多い。長沢ら⁴⁸⁾も誘導気管枝の部分的狭窄は接合部に著明であると述べている。このことは病理解剖学的にいわれていることと同じく、接合部附近の炎症の強さを示すと共に空洞の浄化を妨げている1因子となつ

表11 誘導気管枝接合部造影所見

狭	窄	99 本
拡	張	31 本
正常、狭窄または拡張の判定し難きもの		28 本

表 12

症 例	普通写真及び断層写真による空洞像					空洞造影所見			
	病型分類 (学研)	位 置	数	誘導気管枝		空洞 数	数誘導気管枝		
				数	性 状		数	性 状	接 合 部
1	B ₁ kb ₂	右 S ₂	1	1	閉 鎖	1	1	やゝ 拡張	狭 窄
2	B ₂ ka ₂	左 S ₆	1	不明	不 明	1	2	共にやゝ 拡張	共に狭窄なし
3	B ₂ ka ₂	右 S ₂	1	2	1. 閉鎖 鎖通 1. 閉鎖 鎖通	1	1	やゝ 狭窄	略 正 常
4	B ₂ kb ₃	右 S ₁ S ₂	1	2	1. 開 通 1. 狭 窄	1	2	1. 拡張 1. 拡張, 壁不整	狭 窄 拡張
5	C ₂ kx ₃	右 S ₁ S ₂	1	1	拡張, 開通	1	3	全て拡張, 壁不整	全て狭窄あり
6	C ₂	右 S ₁ S ₂	不明	不明	不 明	1	4	全て拡張, 壁不整	全て狭窄あり
7	C ₂	右 S ₂	不明	不明	不 明	1	2	共に拡張, 壁不整	共に狭窄
8	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	2	1. 開 通 1. 閉 鎖	1	2	1. 拡張 1. 狭窄あり	狭窄あり 拡張あり
9	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	1	狭 窄	1	2	共に壁不整	1. 拡張 1. 狭窄
10	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂	1	不明	不 明	1	1	拡張, 不 整	拡張
11	C ₂ ky ₂	左上葉 S ₁₊₂	1	不明	不 明	1	1	拡張, 不 整	狭 窄
12	C ₂ kx ₂	左 S ₁₊₂	1	1	拡張, 開通	1	2	共に拡張, 壁不整	1. 拡張 1. 狭窄
13	B ₁ ka ₂	左 S ₆	1	不明	不 明	1	1	拡張	狭 窄
14	B ₁ ka ₁	左 S ₁₊₂	1	1	開通, 壁肥厚	1	2	1. 拡張 1. 狭窄	やゝ 拡張 やゝ 拡張
15	B ₂ kb ₁	左 S ₁₊₂	1	1	閉 鎖	1	1	拡張なし	狭 窄
16	C ₁ ky ₁	左 S ₁₊₂	1	2	1. 閉鎖, 壁肥厚 1. 開通	1	2	共に拡張	共に狭窄なし
17	C ₁ ky ₁	左 S ₁₊₂	1	2	1. 開通, 壁肥厚 1. 開通	1	2	共に拡張	共に狭窄
18	C ₁ kx ₁	右S ₁ S ₂ S ₃ (上葉)	1	不明	不 明	1	2	共に拡張	共に狭窄
(19)	C ₁ Kz	左S ₁₊₂ S ₃ (上葉)	3	3	共に開通	5			
20	B ₂ kb ₁	右 S ₁	1	1	開通, 壁肥厚	1	2	共に拡張	拡張
	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	不明	不 明	1	1	拡張	狭 窄
21	C ₁ ky ₂	右 S ₂	1	不明	不 明	1	1	拡張	狭 窄
22	C ₁ ky ₁	右 S ₂	1	1	閉鎖, 壁肥厚	1	2	共に拡張	共に狭窄
23	C ₂ kx ₂	右 S ₂	1	1	開通, 壁肥厚	1	1	屈曲, 狭窄あり	拡張
24	C ₂ kx ₁	左 S ₁₊₂	1	1	開 通	1	1	拡張, 壁不整	狭窄なし
25	C ₂ ky ₃	右 S ₆	1	1	開通, 壁肥厚	1	2	共に拡張	共に狭窄なし
26	E ₁ kb ₂	右 S ₂	1	1	開 通	1	2	共に拡張	共に狭窄
27	B ₂ kb ₃	左 S ₆	1	不明	不 明	1	2	共に拡張	共に拡張
28	C ₂ kx ₂	右 S ₂	1	1	閉鎖, 壁肥厚	3	4	B ₁ -1 拡張狭窄あり B ₂ a-1 拡張狭窄あり B ₂ b-2 共に拡張なし	狭 窄 狭 窄 共に狭窄なし
29	C ₁ ky ₂	右 S ₁	1	1	閉鎖, 壁肥厚	1	4	各 拡張あり	各狭窄あり
30	C ₁ ky ₂	右 S ₁	1	1	閉鎖, 壁肥厚	1	3	各 拡張あり	各狭窄あり
31	F (ky ₃)	右 S ₁ S ₂	1	1	閉鎖, 壁肥厚	1	2	共に 狭窄	共に狭窄著明
32	B ₂ kb ₂	左 S ₁₊₂	1	1	狭窄, 壁肥厚	1	1	狭 窄	狭 窄
						2		各 拡張	各狭窄なし
33	C ₁	右 S ₁ S ₂	不明	不明	不 明	3	3(上)	各 拡張なし	1. 狭 窄 2. 狭窄なし
						1(下)		拡張なし	狭 窄
34	B ₂ ka ₂	左 S ₁₊₂	1	1	拡張, 開通	1	1	拡張, 狭窄あり	狭 窄

35	C ₂ kx ₃	右 S ₁	1	3	各壁抃張 { 2. 開通 1. 閉鎖 } 狹窄	1	4	1. 抃張 1. 抃張なし 2. 抃張	狹窄なし 狹窄 狹窄
36	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	1	壁肥厚, 開通	1	2	1. 抃張 1. 鋸状抃張	共に狹窄
37	B ₂ ka ₂	右 S ₂	1	1	開 通	1	2	各 抃 張	1. 狹窄 1. 抃張
(38)	B ₂ kc	左 S ₁₊₂ S ₃ (上葉)	3	各1 (3)	各壁肥厚閉鎖	3			
39	B ₂ kd ₁	左 S ₁₊₂	1	1	開 通	1	3	各 抃 張	各 狹 窄
40	C ₂ ka ₁	左 S ₁₊₂	1	1	壁肥厚, 開通	1	1	抃 張	狹 窄
41	C ₂ kx ₂	左 S ₁₊₂	1	1	軽度壁肥厚, 開通	1	1	鋸状不規則抃張なし	狹 窄
42	B ₁ ka ₂	右 S ₁	1	不明	不 明	1	2	共 に 抃 張	共 に 狹 窄
43	B ₁ kd ₁	右 S ₁	1	1	壁肥厚閉鎖	1	1	抃張なし	狹 窄
44	B ₁ kb ₁	左 S ₁₊₂	1	1	壁肥厚閉鎖	1	2	共 に 抃 張	1. 抃張 1. 狹窄
45	B ₂ ka ₂	左 S ₁₊₂	1	不明	不 明	1	1	抃 張	狹 窄
46	B ₂ kb ₂	右 S ₆	1	1	壁肥厚, 開通	1	1	抃張なし	狹 窄
47	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	1	開 通	1	2	共 に 抃 張	共 に 狹 窄
48	B ₁ kb ₂	右 S ₁	1	不明	不 明	1	1	抃 張	抃 張
49	C ₂ kx ₂	左 S ₆	1	1	開 通	1	1	抃 張	狹 窄
50	C ₂ ky ₂	右 S ₁	1	1	壁肥厚, 開通	1	2	変形著明 1. 抃張 1. 狹窄	共に狹窄
51	B ₂	右 S ₂	不明	不明	不 明	1	1	狹 窄	抃 張
52	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂	1	2	1. 閉鎖 } 共に壁 1. 開通 } 肥厚	1	2	共に抃張なし	共に狹窄
53	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂ S ₃	1	2	共 に 閉 鎖	1	2	共に抃張, 壁不整	1. 抃張 1. 狹窄
54	B ₁ ka ₂	左 S ₁₊₂	1	1	壁肥厚閉鎖	2	2 1	共に抃張なし 抃張なし	共に狹窄 狹 窄
55	B ₁ ka ₂	左 S ₁₊₂	1	2	共 に 閉 鎖	1	1	壁下整 (球数状)	狹 窄
56	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂ S ₃	1	3	2. 開 通 1. 閉 鎖	1	1	抃 張	狹 窄
57	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂ S ₃	1	2	共 に 開 通	1	1	抃 張	狹 窄
58	C ₁	左 S ₁₊₂	不明	不明	不 明	1	1	抃 張	抃 張
59	C ₁ kx ₁	左 S ₁₊₂	1	1	抃張, 開通	1	2	共 に 抃 張	1. 抃張 1. 狹窄
60	F Th	左 S ₁₊₂	1	不明	不 明	1	1	抃張なし	抃 張
61	C ₂ ky ₃	右 S ₂	1	2	1. 開通 } 共に壁 1. 閉鎖 } 肥厚	1	2	略 正 常	1. 抃張 1. 狹窄
62	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂	1	1	開 通	1	2	共に抃張, 壁不整	1. 抃張 1. 狹窄
63	E ₃ kb ₂	左 S ₁₊₂	1	1	開通途中狹窄	2	1 2	抃 張 共 に 抃 張	狹窄なし 共に狹窄なし
64	C ₂ ky ₃	左 S ₁₊₂	1	1	閉鎖 (壁肥厚 抃張あり)	1	2	共 に 抃 張 なし	抃 張
65	B ₁ ka ₂	左 S ₁₊₂	1	1	開通 (壁肥厚 抃張)	1	2	共 に 抃 張	共に抃張
66	B ₂ kb ₁	右 S ₂	1	1	開通 壁肥厚	1	1	狹 窄	抃 張
67	C ₂ ky ₃	右 S ₁ S ₂	1	不明	不 明	1	1	抃 張	狹窄著明
68	F	左 S ₁₊₂	1	不明	不 明	1	2	1. 抃張 1. 抃張なし	狹窄なし 狹 窄

69	C ₂ Th	右 S ₁ S ₂	不明	不明	不 明	1	2	共 に 拡 張	1. 狭 窄 1. 狭 窄なし
70	C ₂ ky ₃	左 S ₁₊₂	1	1	開通 拡張あり 狭窄	1	1	やゝ 拡 張	狭 窄
71	B ₂ kb ₂	右 S ₂	1	不明	不 明	1	1	拡 張	狭 窄
(72)	F	右 S ₁ S ₂ S ₃	3	不明	不 明	3			
73	B ₁ ka ₁	左 S ₁₊₂	1	不明	不 明	1	2	1. 拡 張 1. 正 常	1. 狭 窄 1. 正 常
74	B ₂ kb ₁	右 S ₂	1	不明	不 明	1	1	略 正 常	狭 窄なし
75	B ₂ kb ₁	右 S ₂	1	不明	不 明	1	2	共 に 略 正 常	共 に 狭 窄なし
76	B ₁ kb ₁	左 S ₁₊₂	1	1	拡 張, 開 通	1	2	共 に 拡 張	共 に 狭 窄
77	C ₂ kx ₂	右 S ₁	1	1	閉鎖, 壁肥厚	1	2	共 に 拡 張	共 に 狭 窄
78	C ₂ kx ₂	右 S ₁	1	2	1. 開 通 1. 閉 鎖	1	2	共 に 拡 張	共 に 狭 窄
79	B ₂ kb ₂	左 S ₁₀	1	不明	不 明	1	1	拡 張	狭 窄
80	B ₂ ka ₂	右 S ₂	1	1	開通, 壁肥厚	1	2	共 に 拡 張	1. 狭 窄 1. 拡 張
81	B ₂ kb ₁	右 S ₆	1	不明	不 明	1	1	狭 窄	狭 窄
(82)	B ₃ kc	右 S ₁ S ₂	2	不明	不 明	4			
83	C ₃ ky ₃	右 S ₂	1	不明	不 明	1	2	共 に 拡 張	共 に 狭 窄
(84)	C ₂ kz	右 S ₂	2	不明	不 明	3			
85	C ₃ kx ₃	右 S ₁ S ₂	1	不明	不 明	1	2	共 に 拡 張	1. 拡 張 1. 狭 窄
86	C ₃ ky ₃	右 S ₁ S ₂	1	不明	不 明	1	2	共 に 拡 張	1. 拡 張 1. 狭 窄
87	B ₁ ka ₂	右 S ₂	1	1	開 通	1	1	狭 窄	狭 窄
88	B ₃ ka ₂	右 S ₂	1	不明	不 明	2	2	1. 正 常 1. 拡 張 空 洞 間 連 絡	共 に 狭 窄なし
89	B ₃	左 S ₁₊₂	不明	不明	不 明	1	2	共 に 不 整 狭 窄	共 に 狭 窄
90	C ₃ kx ₁	右 S ₂	1	1	開 通	1	1	拡 張	拡 張
91	B ₁ ka ₂	右 S ₆	1	1	開 通	1	1	略 正 常	狭 窄あり
92	B ₁ kb ₂	右 S ₆	1	1	壁不整, 閉鎖	1	1	拡 張	拡 張

- [註] 1. 症例No. 20は2例として、扱ったので、実際は93症例である。
 2. ()印は多房空洞のため、誘導気管枝及び空洞間連絡あり、所見個々により異なるため記載を避けた。

ており、化学療法に於ける問題点となつている。

8) 誘導気管枝の性状、殊に接合部の状態を断層写真で読影し判断することは容易でなく殆ど不可能である。

総括並びに考按

肺結核空洞を誘導気管枝の性状を含めて観察することは、重要なことであり、そのX線診断に於ても誘導気管枝の病態を完全に把握することは、強く望まれることである。

誘導気管枝の断層撮影に関し、著者は臨床例に於て一般に行なわれている平面断層の限界につい

て述べてきた。

しかし、最近断層撮影法については次々と新しい工夫がなされている現状であるから、之等が、この問題に対して持つであろう意義についても、一応考察してみると、先づ回転横断撮影¹¹⁾により誘導気管枝を診断しても臨床的に余り有力な所見とならないことが多いと思われる。それは空洞は通例肺上野に多く、空洞より発する気管枝は肺門に向つて下降しているために、これを水平横断すれば、その断面は小なる円若しくは楕円となり、これが浸潤の内に埋つた形となつて結核する場合

が多く、2条の平行線となつて結像することは稀であり、誘導気管枝は縦断面の近くで始めて見得る程度の径を有する様になる。更に円軌道移動方式断層撮影の研究⁵³⁾により、気管枝の状態を背面よりの深さ毎に系統的に観察することが出来るし、又その断面上にある気管枝と断面外にある気管枝とはその像の所見から明瞭に識別出来るともされているが、これも気管枝造影を併用しての断層撮影の場合に、その効果を充分に発揮しうるのであると思われる。気管支造影を行わずに撮影した場合、断層写真のみで、空洞誘導気管枝接合部の関係を判断することは、可成り困難なことと思われる。又種々の方向よりの断層撮影に関しては、第1章で実験的結果を述べた様に、気管枝の走向との関係により診断が容易になることはあり得る。これに関して Chatton, Maleki et Johannsen⁵⁵⁾, Wacker⁵⁶⁾, Lehmacher⁵⁷⁾, Scholtze⁵⁸⁾, 鈴木⁵⁹⁾, 篠原⁶⁰⁾, 梨岡⁶¹⁾, 吉村⁶²⁾, 山下及び渡辺は、矢状方向断層撮影に加えて前額方向断層撮影を用い、正面及び側面の2方向から病変の性状を観察し、Mark⁶³⁾は断層撮影により病変を立体的に診断するために、矢状方向、前額方向、前額面に対し45°の斜方向、断層撮影及び横断撮影を加えた四次元からの観察が必要であると述べている。斜方向断層に関しては、Greineder⁶⁴⁾, Thibaurence, Poulhes et Lacomme⁶⁵⁾, Tricoire⁶⁶⁾等が有用な事を述べ、Esser⁶⁷⁾はX線を目的病変の切線方向に通過させて撮影することを強調し、いろいろの角度の斜方向断層撮影の必要性を述べており、青木⁶⁸⁾は気管枝走向に基く断層方向を決定し、斜方向断層撮影を行つて断層写真による誘導気管枝の出現率を高めている。併しなから、Esserも述べている如くこれらの多方向よりの撮影は実際手技上困難を伴うので行われ難い。殊に実地診療に際して、病変部位に於て気管支走向に基く断層方向を決定することは複雑で困難なことであり、従つて一般的に云つて、断層写真のみによつて空洞誘導気管枝接合部の状況を観察することは、容易なことではないと云つてよい。即ち、如何に断層撮影が進歩しても、空洞誘導気管

枝接合部の精細な状況を解明するには、夫々の限界があると考えられるのである。

誘導気管枝の病理学的所見についての報告は内外の文献に多くみられる。長沢等⁴⁸⁾は切除肺の気管支に合成樹脂を注入して観察し、空洞誘導気管枝の関係を明らかにしている。X線所見と病理所見との関係については海塩²⁷⁾は選擇的気管枝造影と切除肺に於ける病理学的所見を対比して検討し、渡辺¹³⁾も断層及び気管枝造影断層写真と切除肺、剖検肺を比較検討しているが、いずれも著者の如き空洞造影を行つたものではない。即ち生体に於て空洞誘導気管枝接合部が開通しているか、あるいは閉鎖しているかを著者の如く臨床的に空洞造影を行つて断層写真と比較検討し、特に空洞誘導気管枝接合部を精細に観察したものはない。空洞の治療に当つては、化学療法による空洞の推移及び外科手術の適応決定に際して断層写真に更に空洞造影写真を加えることにより、尙一層の診断の向上が期待される。

結語

著者は普通断層写真に於て、空洞誘導気管枝がどの程度読影出来、殊に接合部の開通状態をどの程度判読出来るかについて基礎的に実験し、臨床的に結核性空洞を対象とし断層撮影像と空洞造影像を比較検討し、特に生体内の誘導気管枝の病態を適確に把握するには空洞造影写真が診断上如何に有利であるかについて臨床的観察を行い、次の結果を得た。

1) 模型実験の結果よりして、断層写真により、肺内に於ける空洞気管枝接合部の状況を解明するためには、照射方向、体向、或いは体位変換を行ない接合部の走向とX線管運動を調節し、細切断層で断面が接合部位を截るよにならなければならないが、実際問題として偶然に一致した場合以外は殆ど目的がかなえられる確率は少ない。又一致しても接合部が極めて微細なときは、読影不能の場合がある。

2) 臨床的観察に於て、細切断層によつて、末梢気管枝結核の検索は可能であるかもしれないが¹⁴⁾¹⁵⁾、一般に行なわれている3~5枚、0.5cm~

1.0cm間隔の断層写真では、空洞誘導気管枝病変を精細に(特に接合部の開通状態について)観察することは偶然一致した場合以外は殆んど不可能で、空洞造影写真と対比して判断すべきである。

3) 空洞造影写真は、断層写真上の不明の点及び疑点を解決する。即ち断層撮影の限界以上の小さな誘導気管枝、接合部を造影することが出来るのみならず、断層写真上認められなかつた空洞をも発見する場合がある。

4) また空洞造影に於て、誘導気管枝接合部の特異的な狭窄像を多数の例に認めたことは熊谷等²⁾が「空洞の出口が広いとか、狭いとか、閉じているとかの物理的方面を考慮することは、生物学的(耐性菌の問題等)方面と共に必要なことである」と強調している如く肺結核空洞の治療に関する重要な因子であるので、空洞造影は是非必要であり大なる価値を有するものと確信する。

欄筆するに当り、本小編を故山中太郎教授の霊前に捧げます。

終始御懇篤なる御指導と御校閲を戴いた斎藤達雄教授ならびに直接御指導いたされた清水浩講師に深謝の念を捧げ、併せて放射線医学教室員諸兄の御援助に感謝致します。

(本論文の要旨は1958年第17回日本医学放射線学会総会及び1959年第26回日本医学会に於て発表した)。

文 献

1) Ameuille, P.: Injection transparietale de Dipiodol dans pulmonaire, Soc. med Hop paris 48 (1924). —2) 熊谷他: 肺結核空洞の瘻瘻治癒及び浄化治癒とその障害, 日本臨床結核, 15—9 (1956). —3) 熊谷他: 肺結核の浄化治癒と重症肺結核, 日本胸部臨床, 19—特別号 (1960). —4) 神津: 気管支結核の諸問題〔IV〕末梢気管支結核, 特に誘導気管枝の開閉と空洞の消長について, 胸部外科, 9, 803 (1955). —5) 岡田: 葉門結合, 肺, 1, 356 (1954). —6) 日野: 肺結核空洞の診断, 胸部外科, 2, 183 (1949). —7) 岡: 結核病論, 上巻, 永井書店 (1950). —8) Kremer, W.: Die Entwirrung der Spitzenfeldschatten mittels der Tomographie, Z. Tbk 77, 4, 241 (1937). —9) Deutschmann, W.: Die Tomographie und ihre Bedeutung für die Diagnostik der Lungentuberkulose med. Klinik., 1, 534 (1937). —10) 田坂: 断層撮影像の読み方—肺結核症特に空洞を中心とし

て, 結核新書13集 (1953). —11) 高橋: 断層撮影と回転断層撮影—肺結核症の診断, 結核新書 21 集 (1954). —12) 島村: 結核性空洞の断層診断 (1956). —13) 渡辺: 誘導気管枝に関する肺区域病理解剖学的研究並にX線学的研究, 結核研究の進歩, 17号 (1957). —14) Bernou, A.: 末梢気管枝結核の断層撮影による研究(篠原訳), 肺1—3, 255 (1954). —15) Blaha, H.: Schichtbilder von Bronchialveränderungen bei der Lungentuberkulose Georg Thieme (1954). —16) 神津他: 誘導気管枝と空洞 I, 臨床的観察, 日本臨床結核, 16—4, 253 (1957). —17) Metras, H. et Charpin, J.: 気管支カテリウム, 克誠堂. —18) 篠原他: 気管支カテリウム, 結核研究の進歩, 20, 52 (1957). —19) 林: 肺区域の選択的造影法とその応用, 医学書院 (1958). —20) 清水: 空洞造影法, 放射線医学の進歩 (1959). —21) Lodin, H.: The value of tomography in examination of the-intrapulmonary bronchi. Acta. Rad. Supplement 101 (1953). —22) 山下: 肺区域解剖より見たX線造影図説, I 正常編, 結核選集 (1956). —23) 松川他: 円軌道移動方式断層撮影の研究, 第1報, 撮影装置について, 日医放誌, 15—7 (1955). —24) 内藤: 気管支造影法, 結核新書, 17 (1953). —25) 斎藤: 気管支造影法 (1956). —26) 小倉他 両側気管支全造影について, 臨床放射線, 3—6 (1958). —27) 海塩: 空洞誘導気管枝の臨床的並に病理学的研究, 東北大抗研誌, 12—2 (1956). —28) 木村: 選択的気管支造影法, 胸部外科, 9—12 (1956). —29) 山中他: 空洞のX線学的研究, 第17回日本医学放射線学会総会 (1958) —30) Fischer, F.: Schweiz. Med. Wo. 80, 723 (1950). —31) Vieten, H.: Fortschr. Röntgenstr., 72, 270 (1950). —32) Anacker, H.: Lungenkrebs, und Bronchographie Thieme, (1955). —33) Mattei, C. et al.: Penicillo therapie endobronchique, Masson. (1948). —34) 河合: 胸部外科, 7, 358 (1954). —35) 道鉢: 日本結核全書, 4—1 (1955). —36) Dijkstra, C.: Medicamundi, 3, 101 (1957). —37) D'Hour, H. et al.: Les Bronches 1, 122 (1951). —38) Welin, S.: Les Bronches 1, 153 (1951). —39) 吉村: 診断と治療, 44, 27 (1956). —40) Huizinga, E. et Smeit, G.: Bronchography, (1949). —41) Zuide-ma, P.: Diss. Zürich. (1949). —42) 熊谷他: 胸部外科, 6, 202 (1953). —43) 清水: 気管枝ゾンデ自在矯正誘導マンドリン, 臨床放射線, 2—5 (1957). —44) 清水: 油性ウロコリンによる空洞造影法, Med. Digest No. 28 (1956). —45) 堂野前他: 化学療法を目標とした学研肺結核分類, 日本臨床結核, 17—5 (1958). —46) Gräff, S.: Die Kaverne der Lungentuberkulose vom pathologisch-anatomischen Standpunkt aus, Er-

- gebniss des gesamt, tbk. Forschung. VII, 257 (1935). —47) 二宮：誘導気管枝の病理解剖学的研究保健同人社 (1952). —48) 長沢他：結核性空洞と誘導気管枝との関係，特に合成樹脂注入法による検討，京大結研紀要，2—1 (1953). —49) C. Dijkstra, M.D.: Atlas of bronchial lesions in pulmonary tuberculosis A clinical and morbid-anatomical study —50) 篠井，今井：日レ学誌，12，3 (1937). —51) 伊藤：胸部外科，3—2 (1950). —52) 栗田口：気管支結核，結核新書15集 (1953). —53) 木村：円軌道移動方式断層撮影法の研究 (第11報) 臨床的研究 (第4報) 気管枝の断層撮影，其の一屍体について，日医放誌，16，732 (1956). —54) Stutz, E. und Vieten, Die Bronchographie, Georg. Thieme Verlag. (1955). —55) Chatton, R., A. Maleki et H. Johannsen: J. radiol. electrol., 30 (1949). —56) Wacker, T.: Schweiz Zschr. Tbk. 8, (1951). —57) Lehmacher, W.: Tbk Arzt 6—2 (1952). —58) Scholtze, H. et al.: Tbk. Arzt 10—10 (1956). —59) 鈴木他：胸部外科，7—11 (1954). —60) 篠原他：肺，2—1 (1955). —61) 梨岡他：断層撮影の特殊応用法に関する研究前額方向断層 (カラタケ割り撮影) 及び厚層断層 (側面肺分離撮影法) について，日医放誌，14—6. —62) 吉村：結核診療，9—2 (1955). —63) Mark, G.: Fortschr. Röntgenstr. 75—5 (1953). —64) Greineder, K.: Das Schichtbild der Lunge, des Tracheobronchialbaum und des Kehlkopf. Georg Thieme, Leipzig (1941). —65) Thibairence, H., J. Poulhes et Lacomme: Sem. hop. 82 (1950). —66) Tricoire, J.: Ruv. de la Tuberc. 21—1, 2 (1957). —67) Esser, C.: Fortsch Röntgenstr. 78—2 (1953). —68) 青木：肺結核症の診断における断層撮影方向，特に斜方向断層撮影について，日医放誌，18—1245 (1953).

Comparative Studies on the Tuberculous Cavity Between
the Tomographic and Cavernographic Pictures
— Especially on the Drainage Bronchus —

By

Yuichi Inagaki

From the Department of Radiology Nippon Medical School, Tokyo, Japan
(Director: Prof. Tatsuo Saito)

Concerning the diagnosis and therapy of pulmonary tuberculosis, cavity plays a great role. In diagnosing the cavity the following conditions must be taken into account; the pathologic condition of the cavity and the drainage bronchus. The correlations between these two conditions must be observed carefully.

The author made a fundamental study as to how can a drainage bronchus may be read on the tomographic picture. Clinically, the tuberculous cavity was taken into consideration. Comparative studies were made between the tomographic and cavernographic pictures and were able consume the pathologic conditions of the drainage bronchus accurately.

In diagnosing, the cavernography was very advantageous, and this was clarified by clinical observations.

Results:

1) From the results of the model research, that is, to clarify the conditions of the bronchocavitory junctions, the following conditions must be taken into consideration: focus direction body positions. The bronchocavitory junctions and the movement of the tube must coincide in order to obtain the clear cut surface of the bronchus, actually

this was very difficult unless there was an accidental timing, the ratio was very low, even if it does the junction is so minute it is hardly read.

2) Clinically, from the tomographic picture it may be to examine the peripheral tuberculous bronchitis but for the drainage bronchus it is quite difficult from the routine three to five sections of 0.5~1.0 cm distance, it is more so to study the penetrating conditions of the junction. It may be done accidentally, so it is best to compare with cavernographic picture.

3) The cavernographic picture clarifies the undeterminable points of the tomogram. From this procedure, also it is more interpretable at the junction and the drainage bronchus. The cavities unobserved in tomogram may be opacified.

4) From the cavernographic picture, many cases of the predominant stricture were observed. This particular findings are very important in treating the pulmonary tuberculous cavity.

Curability depends on the stricture or the dilatation and the opening or the shutting. The observations of the junction from the cavernographic picture is very advantageous.

From the above reasons it is presumable to diagnose a tuberculous cavity with the cavernographic method.