

## 選択的病巣部気管支造影法の肺野型肺癌診断 における有用性

川 口 哲 男

信州大学医学部第1内科学教室

(指導: 草間 昌三教授)

### Usefulness of Selective Regional Bronchography in Diagnosis of Peripheral Lung Cancer

Tetsuo KAWAGUCHI

Department of Internal Medicine, Shinshu University School of Medicine

(Director: prof. Shozo KUSAMA)

To evaluate the usefulness and accuracy of selective regional bronchography (SRB) in the diagnosis of peripheral lung cancer, the author reviewed the selective regional bronchograms of 43 patients with peripheral lung cancer and 23 patients with benign peripheral lung lesions, including tuberculoma, benign tumor and chronic infectious disease. The catheters were manufactured in straight and curved shapes designed for wedging into the peripheral bronchus. The catheters could be selectively inserted and wedged into the bronchus of interest, passing through the suction channel of the bronchofiberscope under fluoroscopic control. In SRB findings of adenocarcinoma, tapered obstruction, contraction around foci and sparkle-like shadow of bronchi and alveoli were usually observed. In epidermoid carcinoma, clear-cut obstruction, displacement of bronchi and bypassing bronchi were frequently seen, but sparkle-like shadow of bronchi and alveoli was not. In patients with benign peripheral lung lesions, SRB rarely revealed the abnormal findings observed in patients with lung cancer. In 7 patients with lung cancer who were not diagnosed definitively prior to surgical resection, SRB showed findings highly suggestive of lung cancer. These results indicated that SRB was useful and accurate in difficult cases for making a diagnosis of peripheral lung cancer. *Shinshu Med. J.*, 35: 725-738, 1987

(Received for publication March 27, 1987)

---

**Key words:** peripheral lung cancer, selective bronchography, bronchofiberscope, brushing cytology

肺野型肺癌, 選択的気管支造影, 気管支ファイバースコープ, 擦過細胞診

---

#### I 結 言

わが国において、癌による死亡が第1位になり、なかでも肺癌は増加の一途をたどっており、この傾向は今後も続くことが予想される。1990年代には、男女と

も肺癌が癌死の第1位を占めるとみられる。

肺癌診療における、現段階の原則は早期発見、早期治療である。しかし、日常臨床では、肺癌早期診断への精力的な努力にもかかわらず遭遇する患者の多くは進行癌である。肺門型早期肺癌では、high risk gro-

up の設定や、血痰、咳嗽などの自覚症状が発見の端緒となることが多く、X線所見では無所見でも、喀痰細胞診あるいは気管支鏡検査により確定診断出来る occult cancer の症例も経験されるようになった<sup>2)~4)</sup>。しかし、肺野型早期肺癌は危険因子が特定できず、自覚症状もほとんどないので健康診断時から始まる一連のX線検査が最も重要な診断方法となる。肺野型早期肺癌では、肺門型肺癌に比べ、気管支鏡による擦過細胞診あるいは生検組織診によっても確定診断の困難な例も多い。そこで胸部X線像のくわしい読影により鑑別診断の枠をせばめて、さらに、肺癌の組織型や浸潤度を推定出来れば、診療上きわめて有用である。集団検診の普及により肺野型早期肺癌の手術症例も増加し、X線所見と手術標本との対比により、X線像の解析も精細になってきた<sup>5)6)</sup>。しかし、最近、肺野型早期肺癌と考えられた症例でも手術時すでに進行癌であった症例が報告され、新たな問題が提起されている<sup>7)~9)</sup>。

著者は、当科を受診し、手術によって組織学的に確かめられた肺野型肺癌患者を対象として、新たに考案製作した気管支造影用カテーテルを用いる選択的病巣部気管支造影法 (Selective Regional Bronchography, 以下 SRB と略す) を開発した。肺野型肺癌の確定診断に対する補助診断としての SRB の役割および組織型また浸潤の程度の評価におけるその意義について検討を行った。

## II 対 象

1979年より1983年まで5年間に信州大学医学部付属病院第1内科にて気管支鏡検査により肺癌と診断された423例のうち本院第2外科にて切除手術を受けた肺野型肺癌は53例であった。これらのうち術前にSRBを施行し、良好な造影像を得られた43例を対象とした。

対照群として肺野型肺癌との鑑別診断を要した肺野腫瘤影を呈した非癌性肺疾患23例を検討した。その疾患の内訳を表1に示した。良性腫瘍は切除手術により結核腫、非結核性感染症は治療結果およびその後の経

表1 対照群 (非癌肺疾患) の内訳

疾患名	例 数
結核腫	12
良性腫瘍	6
(過誤腫)	5)
線維腫	1)
非結核性感染症	5
(アスペルギローマ)	2)
慢性肺炎	3)
合 計	23例

過観察により診断した。

## III 方 法

### A 臨床所見について

喫煙習慣、発見動機、臨床病期、気管支鏡所見、X線所見、および組織所見などについて検討した。臨床病期、それぞれの所見分類は日本肺癌学会、肺癌取り扱い規約<sup>10)</sup>に従った。

なお、気管支鏡下擦過細胞診は、細胞診用基込めブラシ (町田製作所、東京) を用い、生検組織診は、生検鉗子 (FB-17C, オリンパス光学工業、東京) を用いた。

### B SRB 用カテーテルの製作

以下の条件を満たす SRB 用として下記の特種な3種類のカテーテルをあらたに作製した (図1)。その条件は ① 外径は処置用気管支ファイバースコープの鉗子孔 (内径 2.6mm) を通過でき、亜々区域支より細気管支領域まで到達できる。② 内径は造影剤が容易に注入できる。③ カテーテルの先端部 3~4mm は先細り状とし、末梢気管支への楔入を容易にさせる。④ 材質はカテーテルの通過により、気管支粘膜の損傷または出血を来さない。⑤ カテーテルゾンドを挿入することによりその先端部の方向選択性が得られる硬度を有するなどである。これらの性状に加えて、先端の

表2 選択的病巣部気管支造影用カテーテルの特性

	材 質	外 径 mm	硬 度	先端の 形 状	マンドリン 挿入	特 徴
KF1000R	ポリエチレン	2.4	軟	屈曲型	要	亜々区域支レベルでの選択性にすぐれる。
KF2000R	テフロン	2.4	軟	直線型	不 要	操作が容易
KF3000	テフロン	2.2	硬	直線型	不 要	操作が容易。ただし材質が硬く気管支損傷のおそれあり。

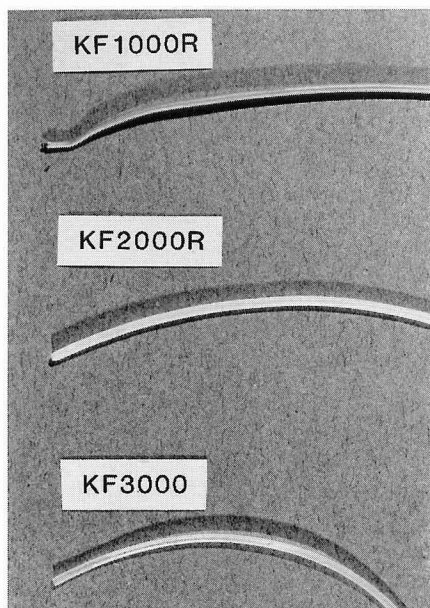


図1 選択的病巣部気管支造影用  
カテーテル

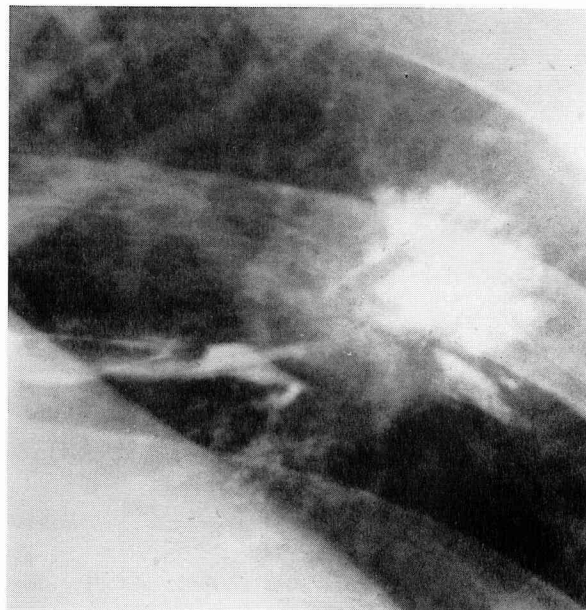


図3 肺胞像欠如  
腫瘍陰影の極く近傍に肺胞像欠如がみられる。

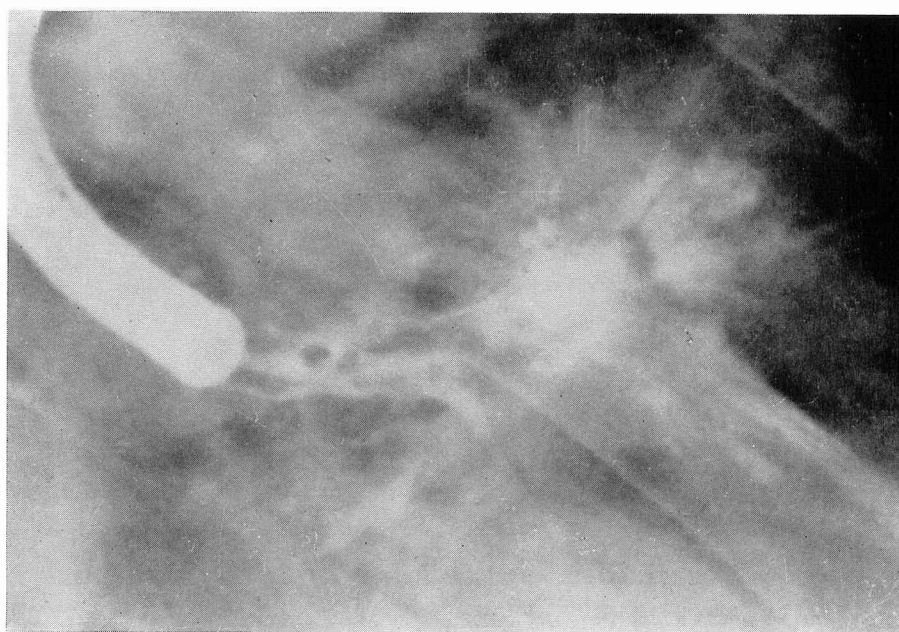


図2 星芒状気管支肺胞像

B4a は尖形閉塞像を示し、腫瘍陰影を貫通した後の B4al  $\alpha$ ,  $\beta$ , B4all  $\alpha$ ,  $\beta$  は中心性集束を示し、腫瘍陰影を中心に星芒状を呈す。また、腫瘍陰影の近傍に肺胞像欠如がみられる。

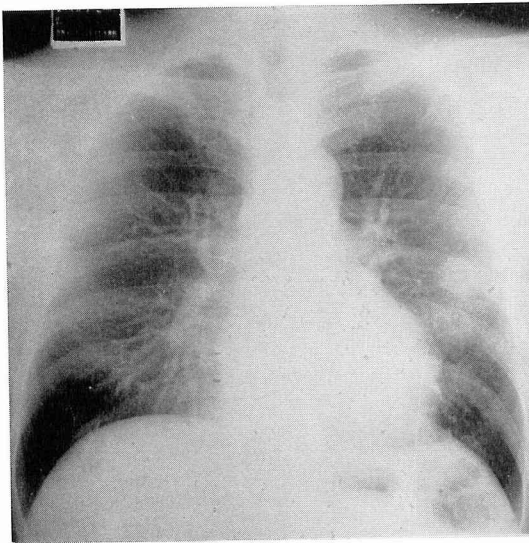


図4 症例1, 43歳, 男性  
左 S4 の2.8×2.6cm の腫瘍陰影で, その内部は淡く, 辺縁は不鮮明である。

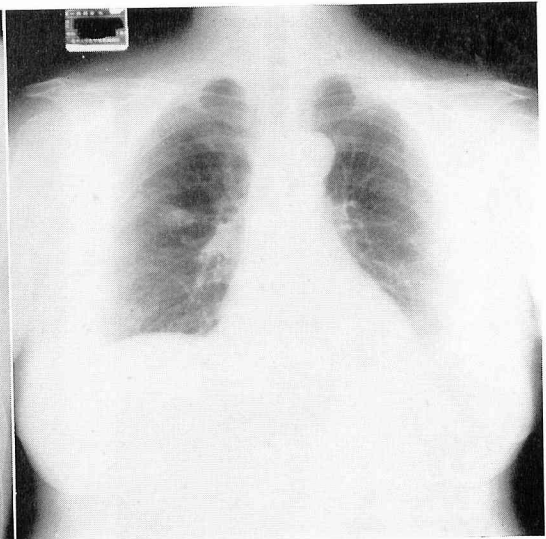


図5 症例2, 59歳, 女性  
右 S6 の1.5×2.0cm の腫瘍陰影で, その内部は淡く, 不均等で, 辺縁は不鮮明である。

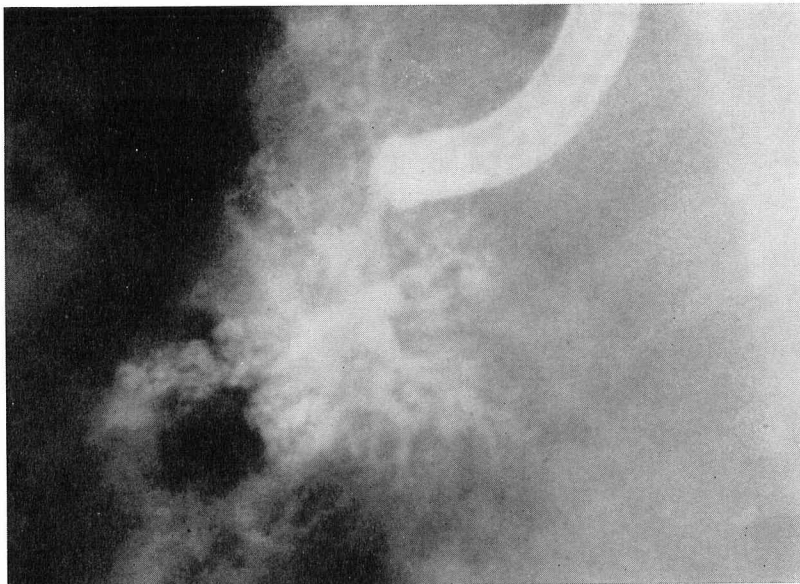


図6 症例2のSRB像  
B6al β と B6bll の間に腫瘍陰影がみられ, その近傍に肺胞欠如所見が観察される。

形状により直線状の“直線型”と先端より1cmの部位で45度に屈曲した“屈曲型”とした(図1)。

そのカテーテルの特性を、表2に一括した。

### C SRBの実際

被検者に前処置として、塩酸ペチジン35mg/mlを0.5ないし1.0mlを筋肉内注射した後、2%キシロカイン5mlの噴霧によって、咽頭、喉頭、気管の表面麻酔を行った。次に、被検者をX線テレビ透視台上に仰臥させ、外径2.6mmの鉗子孔を有する処置用気管支ファイバースコープBRO-YL(富士写真光機、大宮市)またはBF Type 1 TR(オリンパス光学工業、東京)をX線テレビ透視下に挿入した。

胸部X線単純写真、断層写真などであらかじめ推定した病巣気管支に細胞診用基込めブラシ(町田製作所、東京)を鉗子孔より挿入し、X線テレビでモニターしながら、ブラシの先端が病巣気管支に到達したことを確認し、このブラシを引き抜いた後同鉗子孔より、特別に製作した造影用カテーテルを、その特性および病巣の部位に応じて選んで挿入し、同カテーテルの先端が病巣気管支と思われる部位に位置したことをX線テレビ透視下で確認した後、同カテーテルの先端を逐々区域気管支まで抜去し、造影剤の注入を行った。造影剤は水性ジオノジール(日本グラクソ、東京)をもちいた。透視下にて肺胞像、病巣気管支が明瞭に描出できるまで、造影剤(平均約5ml)を加圧注入し、正面像、側面像、斜位像あるいは造影像が鮮明になる体位を選んで狙撃撮影を行い、5~6枚の造影写真を得た。これらの造影像を選択的病巣部気管支造影像とし、解析に用いた。さらに、造影用カテーテルを病巣気管支の中枢側の亜区域、区域支まで抜去し、造影剤を注入

し、狙撃撮影を行い、最後に、処置用気管支ファイバースコープとともに造影用カテーテルを主気管支まで抜去し、通常行われている主気管支、気管分岐部など全体の気管支像が得られるよう造影剤を注入した。大角フィルムを使用して、気管支造影像を得た。これらの造影写真も参考とした。撮影後、被検者は、ただちに、腹臥位、頭低位にして、強制咳嗽、tappingを行い、造影剤を喀出し、30~60分間の安静を保持させた。

### D SRB 所見の分類

著者の分類は、池田の分類<sup>11)</sup>(表3)にほぼ準拠し、異常気管支像を変形像と変位像の2つに大別した。変形像を閉塞性、狭窄性、拡張性変形に分け、また変位像を主に偏位・彎曲・圧排、集束および分岐散開に分け、これらの他、末梢気管支像、分岐欠如などもとりあげた。さらに、本造影法の特異所見として、星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如などについて注目した。星芒状気管支肺胞像とは(図2)、造影剤の適度な加圧注入により、孤立性腫瘤陰影を貫通した後の気管支およびこの腫瘤陰影に牽引された気管支が集束を示し、これらの気管支が狭窄、拡張、分岐欠如などの所見を呈し、さらに末梢気管支像も含めた気管支造影像と肺胞像とが孤立性腫瘤陰影を中心に星芒状に観察される所見である。肺胞像欠如(図3)は、孤立性腫瘤陰影の極く近傍で肺胞像が圧排により欠如している所見である。

## IV 結 果

### A 臨床所見について

1) 年齢および性別(表4): 男性22例, 女性21例で

表3 気管支造影所見の分類

1 正常気管支像	b) 閉塞中断	1) 偏位, 彎曲, 圧排
a レリーフ像	c) 尖形閉塞	2) 集束
b 充満像	2) 狭窄性変形	a) 中心性集束
c 破線像	a) 不正形狭窄	b) 末梢性集束
d 正常充満中断像	b) 単純狭窄	3) 分岐散開
e 正常レリーフ中断像	3) 拡張性変形	c 末梢気管支像, または
2 異常気管支像	a) 円筒状拡張	終末気管支像
a 変形像	b) 念珠状拡張	d 分岐欠如(分枝欠如)
1) 閉塞性変形	c) 囊状拡張	
a) 不正形閉塞	b 変位像	

文献<sup>11)</sup>より引用

表4 対象の年齢と性別

年齢 \ 性	男	女	計
30 ~ 39歳	1	0	1
40 ~ 49	4	1	5
50 ~ 59	10	5	15
60 ~ 69	5	11	16
70 ~	2	4	6
計	22例	21例	43例

表5 発見動機と組織学的分類

動機 \ 組織分類	腺 癌	扁平上皮癌	その他	計
集団検診	23	3	0	26
自覚症状	6	4	2	12
他疾患診療中	3	1	1	5
計	32例	8例	3例	43例

表6 臨床病期分類と組織学的分類

病期 \ 組織分類	腺 癌	扁平上皮癌	その他	計
I a	18	3	3	24
I b	2	0	0	2
II	7	1	0	8
III	5	4	0	9
IV	0	0	0	0
計	32例	8例	3例	43例

あり、平均年齢は男性57.0歳、女性62.0歳であり、50歳以上が43例中37例(86%)であった。

2) 喫煙習慣：喫煙習慣を有するものは、43例中22例で、男性21例、女性1例であり、男性に顕著であった。組織型と喫煙習慣との関連では、腺癌32例中12例(37.5%)、扁平上皮癌では8例中7例(87.5%)、その他では3例中2例であった。扁平上皮癌に喫煙者が多かった。喫煙量を Brinkmann's Index (1日の本数×年数) でみると22例の平均は784.1であった。

3) 発見動機(表5)：検診時の胸部X線写真の異常影が発見動機となったものは43例中26例(60.5%)であり、このうち、精査時の問診で咳嗽や喀痰などの自覚症状を有していたものが6例あった。自覚症状が発見の動機となったものは、43例中12例(27.9%)あり、その主症状の内訳は咳嗽3例、喀痰3例、発熱2例、胸痛2例、呼吸困難1例および嘔声1例であった。

表7 胸部X線写真所見

		腺 癌 (n=32)	扁平上皮癌 (n=8)	その他 (n=3)	合 計 (n=43)
大きさ	< 3 cm	17	1	3	21
	≥ 3 cm	15	7	0	22
濃度	濃 い	16	7	2	25
	淡 い	16	1	1	18
均等性	均 等	16	7	2	25
	不均等	16	1	1	18
空洞	あ り	6	3	1	10
	な し	26	5	2	33
辺縁	鮮 明	3	5	1	9
	不鮮明	29	3	2	34
切痕	あ り	16	5	1	22
	な し	16	3	2	21
瘤放射	あ り	24	6	1	31
	な し	8	2	2	12
胸膜入	あ り	27	0	1	18
	な し	5	8	2	15

表8 気管支鏡所見と組織学的分類

組織分類 \ 気管支鏡所見	腺 癌	扁平上皮癌	その他	計
腫瘍・浸潤	3	1	1	5
閉塞・狭窄	4	1	0	5
無 所 見	25	6	2	33
計	32例	8例	3例	43例

他の疾患の治療中に胸部異常影を指摘されたものは5例あり、感冒、気管支喘息、肝硬変、肺線維症および乳癌術後経過観察例の各1例であった。

4) 臨床病期分類と組織型(表6)：腺癌では、Ia期18例、Ib期2例、II期7例、III期5例であり、また扁平上皮癌では、Ia期3例、II期1例、III期4例であり、その他の3例はいずれもIa期であった。全切除標本の組織学的分類は、腺癌32例(男12、女20例)、扁平上皮癌8例(男7、女1例)、その他は大細胞癌1例、小細胞癌1例、カルチノイド1例の3例で、全例男性であった。

5) 胸部X線写真所見(表7)：腫瘍影の大きさ(径)は3cm未満が21例、3cm以上が22例であった。3cm未満のもので、2cm未満は7例であり、最小は1.2×1.5cmであった。2cm以上3cm未満は14例であった。3cm以上のもので、最大は6.5×7.0cmであっ

選択的気管支造影による肺野型肺癌の診断

表9 気管支鏡下擦過細胞診, 生検組織診と陽性率

	擦過細胞診 (n=43)						生検組織診 (n=30)					
class/group	I	II	III a	III b	IV	V	I	II	III a	III b	IV	V
例 数	2	3	0	2	6	30	11	1	0	1	2	15
陽 性 率	36 / 43 (83.7%)						17 / 30 (56.7%)					

表10 肺野型肺癌の選択的病巣部気管支造影所見

組 織 型 症例数	造影所見	変 形 像						変 位 像				末梢気管支像	分岐欠如	星気管支肺泡像 芒状	肺胞像欠如
		閉塞性変形			狭窄性形 変形		拡張性変形	集 束		偏 位	分岐散開				
		不 正	中 断	尖 形	不 正	単 純		中心性	末梢性						
腺 癌	32	8	15	19	13	10	3	10	15	9	4	18	13	8	13
扁平上皮癌	8	1	7	1	3	2	0	0	2	6	2	4	2	0	3
その他	3	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0
合 計	43	9	23	20	16	13	3	10	18	15	7	24	15	8	16

た。陰影濃度は、扁平上皮癌で濃く、均等なものが多かった。腫瘍影の辺縁は、腺癌で不鮮明で癌放射が高率に認められた。また胸膜陥入像は腺癌では32例中27例に認められたが、扁平上皮癌では認められなかった。なお対照群の腫瘍影の径は、全例 3 cm 以下であった。

6) 気管支鏡所見 (表8): 無所見が43例中33例 (76.7%) と多く、腫瘍または浸潤などの直接所見を認めたものは、43例中5例のみであり、周囲からの圧迫による狭窄、閉塞所見などの間接所見も、同じく5例であり、肺野型肺癌の気管支鏡診断の困難性が示された。

7) 気管支鏡下擦過細胞診および生検組織診による診断率 (表9): 全例に施行し、確定診断がつかない場合には1週間の間隔をおいてくりかえし3回まで施行した。初回の検査で class IV, V の確定診断ができたのは、43例中29例 (67.4%) であり、3回の検査を含めての確定診断率は43例中36例 (83.7%) であった。残りの7例は細胞診、生検組織診によっても陽性所見は得られなかったが、SRB により、肺癌を強く示唆する所見が得られたので、外科的手術を受けた。

#### B SRB 用力カテーテルの使用経験

3種類のカテーテルのうち、大部分の症例に、KF 1000R または KF 2000R を用いた。なお KF 3000 は、より末梢の病巣の造影に有用であった。気管支鏡によ

る気管支内腔の直視下で、これらのカテーテルを、病巣気管支と思われる部位に楔入できた。したがって、描出された気管支像は周辺気管支との重なりが少なく、病巣気管支のみが造影可能であり、狙撃撮影により解読が容易な造影写真を撮影することができた。したがって、従来の気管支造影法にくらべると、このカテーテルは病巣気管支の選択性にすぐれ、かつ短時間で検査を終了できるため、患者の負担も少なかった。またカテーテルの材質は、比較的軟性なので、気管支壁を損傷することはなく、血痰、胸痛、気胸などはまったくみられなかった。

#### C 肺野型肺癌の SRB 所見 (表10)

##### 1) 気管支の変形

a 気管支の閉塞性変形: 43例中不正形閉塞像は9例 (腺癌8, 扁平上皮癌1), 中断閉塞像は23例 (腺癌15 扁平上皮癌7, その他1), 尖形閉塞像は20例 (腺癌19, 扁平上皮癌1) あった。いずれかの閉塞性変形を有した例は全体では36例 (83.7%) と高率であり、このうち腺癌は32例中28例 (87.5%), 扁平上皮癌は8例中7例 (87.0%), その他は3例中1例 (33.3%) で、組織型による差異はみられなかった。

b 気管支の狭窄性変形: 43例中不正形狭窄は16例 (腺癌13例, 扁平上皮癌3例) に、また単純狭窄は13

表11 非癌性肺疾患の選択的病巣部気管支造影所見

疾患 症例数 造影所見		変形像						変位像				末梢気管支像	分岐欠如	星芒状 気管支肺胞像	肺胞像欠如
		閉塞性変形			狭窄性 変形		拡張性 変形	集束 中心性	束梢性	偏位	分岐散開				
		不正	中斷	尖形	不正	單純									
結核腫	12	8	1	0	1	0	11	6	4	1	3	1	6	0	0
良性肺腫瘍	6	0	2	0	0	1	2	1	0	2	0	0	0	0	1
非結核性感染症	5	3	0	0	0	0	5	3	1	0	0	0	4	0	0
合 計	23	11	3	0	1	1	18	10	5	3	3	1	10	0	1

例（腺癌10例，扁平上皮癌2例，その他1例）に認めた。いずれかの狭窄性変形を有した症例数は全体では32例中27例（62.8%）で，そのうち腺癌は21例（65.6%），扁平上皮癌は8例中5例（62.5%），その他は3例中1例（33.3%）であり，組織型による差異はみられなかった。

c 拡張性変形：3例（7.0%）に認め，すべて腺癌であった。

## 2) 気管支の変位

a 集束：中心性集束は腺癌のみに32例中10例（31.3%）みられ，他の組織型にはみられなかった。末梢性集束は全例中18例（41.9%）にみられ，組織型別には，腺癌15例，扁平上皮癌2例，その他1例で，腺癌に多くみられた。

b 偏位：15例（34.9%）にみられ組織型別には，腺癌9例，扁平上皮癌6例であった。

c 分岐散開：7例（16.3%）にみられ，腺癌4例，扁平上皮癌2例，その他1例であった。

3) 末梢気管支像：24例（55.8%）にみられた。

4) 分岐欠如：15例（34.9%）にみられた。

以上，中心性集束は腺癌のみにみられ，末梢性集束も扁平上皮癌に比し，腺癌に多かった。一方偏位は腺癌に比し，扁平上皮癌に多かった。分岐散開，末梢気管支像，分岐欠如などは腺癌と扁平上皮癌とに差異はなかった。

5) 星芒状気管支肺胞像：8例（18.6%）に認められ，その組織型はすべて，腺癌（25%）であった。

6) 肺胞像欠如は16例（37.2%）にみられ，組織型別には腺癌13例，扁平上皮癌3例であった。

## D 対照群のSRB所見（表11）

不正形閉塞は結核腫，非結核性感染症にみられ，拡張性変形と共存した。腺癌に高率に認められた中断閉塞像の頻度は低かった。拡張性変形は結核腫や非結核性感染症に，17例中16例（94.1%）の高頻度でみられ，良性腫瘍では6例中2例（33.3%）にみられた。中心性集束は結核腫や非結核性感染症で比較的多く，末梢性集束も結核腫に多くみられたが，集束の程度は肺癌にくらべ軽度であった。偏位，分岐散開，末梢気管支像はいずれもその頻度が低かった。分岐欠如は結核腫，非結核感染症でみられ，いずれも拡張性変形と共存した。星芒状気管支肺胞像は1例もなく，肺胞像欠如は1例のみであった。この症例の術前診断は腺癌であったが，切除標本の病理組織診断は線維腫であった。

## E 腺癌のSRB所見とX線写真所見との対比（表12）

閉塞性変形，狭窄性変形所見は，腫瘍影の辺縁が不鮮明で，痛放射および胸膜陥入像を伴う腺癌に高頻度でみられた。集束像および末梢気管支像は辺縁が不鮮明で，空洞がなく胸膜陥入像のみられた例に多かった。星芒性気管支肺胞像は腫瘍径が3cm以下で，淡く，辺縁不鮮明で胸膜陥入像のみられた例に多かった。肺胞像欠如も同様であった。

## F 腺癌の組織所見とSRB所見との対比（表13）

尖形閉塞像は，分化度が中等度以上の29例中18例に，進展様式が肺腔腔充実型7例中3例，肺胞壁被覆型23例中16例に，線維増生が中等度以上の25例中14例に観察された。また，集束像も同様の傾向を示した。星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如は，分化度が中等度以上，形態が乳頭状，進展様式が肺胞壁被覆型，線維増生が中等度以上の症例に観察された。



選択的気管支造影による肺野型肺癌の診断

表12 腺癌の胸部X線写真所見と選択的病巣部気管支造影所見

造影所見  X線所見  症例数			變形像						變位像				末梢氣管支像	分岐欠如	星氣管支肺 芒胞像 狀	肺胞像欠如
			閉塞性變形			狹性變形		擴張性變形	集束		偏位	分岐散開				
									中心性	末梢性						
			正	中斷	尖形	正	單純	正	末梢性	偏位						
大きさ	≦ 3 cm	17	2	7	9	5	4	1	4	10	3	1	10	5	5	7
	> 3 cm	15	6	8	10	8	6	2	6	5	6	3	8	8	3	6
濃度	濃淡	16	5	10	7	8	6	2	4	4	7	1	10	11	0	5
		16	3	5	12	5	4	1	6	11	2	3	8	2	8	8
均等性	均等	16	5	7	6	5	4	1	5	7	6	1	8	8	2	6
	不均等	16	3	8	13	8	6	2	5	8	3	3	10	5	6	7
辺縁	鮮明	3	1	2	1	2	1	0	1	0	1	0	2	2	0	0
	不鮮明	29	7	13	18	11	9	3	9	15	8	4	16	11	8	13
癌放射	(+)	24	7	12	16	10	9	1	7	10	7	4	15	11	6	11
	(-)	8	1	3	3	3	1	2	3	5	2	0	3	2	2	2
空洞	(+)	6	2	3	4	1	2	0	2	1	1	1	2	4	2	1
	(-)	26	6	12	15	12	8	3	8	14	8	3	16	9	6	12
胸膜	陥入 (+)	27	7	11	18	9	9	3	9	14	6	3	16	11	8	13
	陥入 (-)	5	1	4	1	4	1	0	1	1	3	1	2	2	0	0

表13 腺癌の選択的病巣部気管支造影所見と組織所見

造影所見 組織所見 症例数			変形像						変位像				末梢気管支像	分岐欠如	星芒状 気管支肺胞像	肺胞像欠如
			閉塞性変形			狹窄性変形		拡張性変形	集束		偏位	分岐散開				
			不正	中断	尖形	不正	単純		中心性	末梢性						
分化度	高分化 中等度 未分化	12 17 3	5 3 0	5 7 3	7 11 1	5 6 2	6 4 0	1 2 0	5 4 1	2 12 1	3 5 1	1 2 1	7 9 2	5 7 1	3 5 0	4 9 0
形態	腺管頭 乳頭	11 21	2 4	7 8	6 13	5 8	2 8	1 2	3 7	6 9	5 4	2 2	7 11	5 8	1 7	4 9
進展様式	圧排 肺胞腔充実 肺胞壁被覆 間質	2 7 23 0	0 2 6 0	2 4 9 0	0 3 16 0	0 4 9 0	0 2 8 0	0 1 2 0	0 3 9 0	1 3 11 0	0 4 5 0	1 0 3 0	2 4 12 0	1 4 8 0	0 0 8 0	0 2 11 0
線増 維生	なし～少 中等度以上	7 25	3 5	3 12	4 14	3 10	2 8	0 3	3 7	2 13	3 6	1 3	4 14	4 9	2 6	3 10

表14 気管支鏡下擦過細胞診・生検組織診陰性例の胸部X線像と選択的病巣部気管支造影所見

症  例	胸部X線像		造 影 所 見													
	病 巣 部 位	陰 影 の 径  (mm)	変 形 像			変 位 像				末 梢 氣 管 支 像	分 岐 欠 如	星 芒 状 氣 管 支 肺 泡 像	肺 胞 像 欠 如			
			閉塞性変形		狭 性 變 形	窄 性 變 形	拡 張 性 變 形	集 束						偏 位	分 岐 散 開	
			不 正	中 断				尖 形	不 正							單 純
1	左 S 4	26×28	○		○					○		○	○			
2	右 S 6	15×20			○			○			○	○				
3	右 S 4	23×24	○							○	○					
4	右 S 6	20×20	○					○			○					
5	左 S 6	30×30	○	○	○	○					○		○			
6	右 S 1	20×20	○		○			○		○			○			
7	左 S 3	65×70	○		○					○	○					
合 計			1	5	2	2	3	0	1	2	1	1	6	3	2	3

#### G 確定診断不可能例のX線所見および SRB 所見 (表14)

気管支鏡下擦過細胞診，生検組織診陰性であった7例の胸部X線写真上の腫瘤影の径は2.0cm未満が1例，2.0-3.0cm未満が4例，3cm以上が2例であった。陰影の占居部位は，S6が4例（右2例，左2例），右S3，右S1および左S3の末梢領域にそれぞれ1例であった。これらの症例におけるSRB所見は，7例中6例に中断または尖形閉塞像，6例に末梢気管支像，2例に星芒状気管支像および3例に肺泡像欠如などの所見が認められ，これらは前述したごとく肺癌に高率に出現する異常所見であり，積極的に外科的手術を行い，確診を得た。

#### 症例呈示

症例1，川○武○，43歳，男。

主訴：coin lesionの精査

現病歴：1981年7月，検診にて異常陰影を指摘され当科へ紹介された。喫煙指数620。

現症：特記すべきことなし。

胸部X線所見（図4）は，左中肺野に2.5×2.8cmの腫瘤状陰影が認められ，その濃度は淡く不均等で腫瘤影の辺縁は不鮮明，癌放射はみられず，胸膜陥入像が認められた。気管支鏡所見では左主気管支壁に軽

度発赤があり，左B4a入口部狭窄を認めた。ブランチをB4aへ3本，B4bへ1本，B5aへ1本計5本挿入し，擦過細胞診および結核菌培養用試料を採取した。これを3回行った。細胞診はclass IIIbであった。SRB（図2）では，B4aの第5次気管支 $\alpha, \beta$ の集束と肺泡像欠如を認め，B4bも単純狭窄し，その末梢のB4b1の閉塞を示し，B4b11に末梢気管支像を示した。B3b1，B3b11およびB5a1の末梢性集束を認め，腫瘤影を中心として，数本の気管支集束，肺泡像欠如があり，星芒状気管支肺泡像を呈した。これらの所見より肺癌が強く疑われたため，外科的手術を行った。切除標本の組織検査では，高分化型腺癌であった。術後5年3月経過した現在も健在である。

症例2，伝○甲○，59歳，女。

主訴：胸部異常影の精査。

現病歴：1983年9月検診時の胸部X線写真にて異常陰影を指摘され，10月当科へ紹介された。喫煙歴なし  
現症：特記すべきことなし。

胸部X線写真（図5）では，右中肺野に1.5×2.0cmの腫瘤影があり，その濃度は淡く，やや不均等で，辺縁は不鮮明であった。背部より5cmの断層写真では，癌放射を伴う腫瘤影を認めた。気管支鏡所見に特記すべき所見なく，擦過細胞診では，class IIIbであり，生

検組織診でも group I であり、さらに2回繰り返したが、決定的悪性所見は得られなかったため、抗結核剤 (INH, RFP, EB) を1カ月間投与した。しかし、陰影に変化がなかったため、SRB を施行した。細胞診の所見は、前回と同様に、class IIb であったが、SRB 所見 (図6) は、B6b11 に不正形狭窄、分岐欠如、星芒状気管支像および肺胞像欠如などの所見を認めたため、肺癌の可能性が大きいと判断し、外科手術を施行した。手術標本の組織学検査では、中等度分化乳頭状腺癌であった。

## V 考 案

1953年、Metras と Charpin<sup>12)</sup> が、病巣部位の区域気管支を選択的に造影するため、先端に一定の彎曲をもたせたゾンデを作製し、X線透視下で、気管支造影剤の流れを追いつながら、目的気管支に向かわせる方法を開発した。その後、1962年に、Nakamura らは<sup>13)</sup>、選択的気管支肺胞造影法 (SAB) を発表し、直接4倍拡大撮影を行うことにより、局所的な気道系および肺胞系の病変を明らかにし、肺気腫や慢性気管支炎の病態を解明した。

近年肺癌は増加し、また癌発生が比較的高齢者層に多く、その肺機能が低下しているため、肺野腫瘍影の鑑別上、従来の方法では、肺組織ならびに胸膜の炎症性病巣ないしは腫瘍周辺部などの病巣部を造影するためには、呼吸による造影剤の吸引が不十分で、造影不良のために情報量が乏しく、不満足な結果に終わることが少なくなかった。そのために楢林<sup>14)</sup>、Cope<sup>15)</sup>、Fennessy<sup>16)</sup> らは腫瘍、結核腫の内部および周囲の気管支の変化を知るため種々の工夫を試みている。

最近では、造影時に病巣気管支の選択性を増す目的で、気管支ファイバースコープを使用する直接造影法<sup>17)-20)</sup>が頻繁に行われているが造影剤を注入するために視野の確保が不可能となることや、第3次気管支までしか楔入できないので、病巣がさらに末梢に存在する場合には、病巣気管支のみを単一に描出し難く、周辺気管支との重なりで病巣気管支の造影像が不明瞭となる欠点があった。これらの点を改善するため、著者は気管支ファイバースコープの処置用鉗子孔を通過可能な造影用カテーテルを新規に作製した。これにより造影剤を加圧注入でき、かつファイバースコープ直視下で病巣気管支に選択的に楔入可能で、病巣気管支のみを造影し得た。

肺癌における従来の気管支造影所見の特徴としては、

気管支の閉塞性変形像であり、そのなかでも中断閉塞像は診断的価値が高いとされている<sup>21)-25)</sup>。この所見は著者の成績でも胸部X線所見、腫瘍の大きさに関係なく高頻度に認められた。また非癌性肺疾患では、不正形閉塞像を示すものが多く、閉塞中断像を認めた例は少なかった。さらに、本研究で術前に確定細胞診の不能であった7例中5例に閉塞中断像が認められたことなどより、この所見の診断的価値の高いことを示すものとして注目された。気管支の狭窄像は、気管支周囲組織への癌浸潤によるものが多いとされ、従来の進行癌を対象とした気管支造影検査では診断的価値が低いと考えられていた<sup>26)</sup>。しかしながら、著者の方法による末梢肺野の腫瘍影を対象とした所見では、非癌性肺疾患に比し、肺癌にその頻度が高く、狭窄所見の診断的価値を再評価すべきものと考えられた。変位像のうち、集束、偏位、分岐散開および分岐欠如は肺野型肺癌、非癌性疾患に認められ、診断的価値は低いと考えた。末梢気管支像は、肺癌32例中24例 (75%) に認め、また確定診断不能例の7例中6例に認められたが、一方非癌性肺疾患23例中1例 (4%) に認めたのみであり、この所見は池田ら<sup>27)</sup>の指摘したごとく肺癌診断上の価値が高い。特に星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如は、著者の SRB により初めて指摘し得た所見であり、肺癌43例中前者は8例、後者は16例に認められた。特に星芒状気管支肺胞像が肺野腫瘍影の比較的小型のものに認められる場合には肺癌である可能性が高いと思われ、症例に示したごとく、肺野型早期癌診断上重要な手がかりを与える所見と考えられる。さらに、星芒状気管支肺胞像は、腫瘍内を貫通した気管支、腫瘍によって中心性集束された複数の気管支および肺胞像とによって形成されたものであり、またこの8例全例が腺癌であったことより、この所見は腺癌に特徴的な造影像と考えられた。肺胞像欠如は、腫瘍周囲における肺胞像の欠如した所見であり、基本的には、腫瘍による近傍肺胞への圧排および浸潤所見と考えられた。

SRB による組織型別の特徴的所見として、腺癌では尖形閉塞像、集束像が高頻度に認められ、これは従来の報告と一致していた。しかし、星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如などは本法によって初めて得られた所見で、しかもこれらは腺癌に特徴的と思われる。一方、扁平上皮癌では従来より指摘されているように、中断閉塞像、偏位像などが高頻度に認められ、星芒状気管支肺胞像は認められなかった。また腺癌における

本法の造影所見と組織所見の対比によると、腺癌で高頻度に観察された尖形閉塞像は、分化度が中等度以上で、進展様式が肺胞腔充実型または肺胞壁被覆型および線維増生が中等度以上の例に観察された。集束像も同様の傾向を示した。星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如は、分化度が中等度以上、形態が乳頭状、進展様式が肺胞壁被覆型、線維増生が中等度以上の症例にみられた。したがって本法によれば腺癌の進展または組織所見もある程度類推できる可能性のあることが示唆された。

非癌性肺疾患では星芒状気管支肺胞像は認められず、肺胞像欠如は23例中1例に認められたのみであった。この1例においては肺胞像欠如所見を重視し、術前には腺癌と診断したが、切除標本では線維腫であった。これはSRBの診断能力の限界を示している。

最近の小型肺癌切除例の検討によると、腫瘍径が15 mm以下の症例でもすでに胸膜への浸潤が見られたとの報告がある<sup>7-9)</sup>。本報告例にはこのような例はなかったが、小型肺癌におけるSRB所見については興味があり、今後検討すべき課題である。小型肺癌は、今後検診などが普及するにつれて発見される機会が増加すると考えられる<sup>28)29)</sup>。その診断においては気管支ファイバースコープによる擦過細胞診あるいは経皮的肺穿刺細胞診などによって大多数は確定診断しうるが、なお少数例では確定診断の不可能な例が残る<sup>30)31)</sup>。肺癌においては単なる経過観察は許されないため、これらの症例に対しては気管支造影などの補助診断法が必要である。本研究においても確定診断の出来なかった7例で、SRBによって肺癌を強く示唆する所見を得ることができ、切除手術を行って確認された。したがって末梢肺野型肺癌の診断における補助診断法として著者の開発したSRBはきわめて有用であると考えられた。

## VI 結 語

1) 新規に考案し作製した3種の造影用カテーテルによる選択的病巣部気管支造影法(Selective Regional Bronchography, SRB)を開発した。その臨床的意義を、手術で確認し得た肺野型肺癌43例(腺癌32

例、扁平上皮癌8例、その他3例)ならびに肺野腫瘍影を呈した非癌性肺疾患23例(結核腫12例、非結核性感染症5例、良性腫瘍6例)について検討した。

2) X線テレビ透視下で経気管支ファイバースコープ的に、特性を利用して選んだ特製カテーテルの先端を病巣気管支に楔入し、適量の造影剤を加圧注入することにより、容易に病巣部に限局した気管支造影が可能であり、鮮明で判読しやすい像が得られた。その異常所見として、従来の造影法でみられる異常所見に加えて、星芒状気管支肺胞像および肺胞像欠如などの新知見が得られた。

3) 肺野型肺癌のうち、腺癌では尖形閉塞像、集束像および星芒状気管支肺胞像を高率に認め、また扁平上皮癌では中断閉塞像、偏位および末梢気管支像が高率で、しかも星芒状気管支肺胞像は認めないなどの組織型による特徴的所見が注目された。一方、非癌性肺疾患ではこれら所見は無いかまたは低率であった。

4) 気管支鏡下細胞診および生検診で陽性所見が得られなかった7例で、本造影法により中断閉塞像、尖形閉塞像、末梢気管支像および星芒状気管支肺胞像などの肺癌を強く示唆する異常所見が得られたため、積極的に切除術が行われ、その確認が得られた。

5) 以上の結果、選択的病巣部気管支造影法は病巣部の微細で病態解明に重要な気管支病変の把握に役立ち、特に肺野型肺癌の補助診断法として有用であることが確認された。

本論文の要旨は、第24回日本肺癌学会総会(昭和58年10月、広島)、第6回日本気管支学会(昭和58年7月、東京)において発表した。

稿を終わるにあたり懇篤なるご指導、ご校閲を賜りました草間昌三教授、および貴重なご助言をいただいた小林俊夫講師に深甚なる謝意を表します。さらに切除標本の病理組織学的検索でご教示、ご助言をいただいた望月一郎教授(信州大学医療技術短期大学部)に感謝いたします。カテーテルの作製にご協力を賜った富士写真光機(株)に深謝いたします。

文 献

- 1) Hirayama, T. : Epidemiological aspects of lung cancer in the Orient. In : Ishikawa, S., Hayata, Y., Suemasu, K. (eds.), Lung Cancer 1982, pp.1-13, Excerpta Medica, Amsterdam-Oxford-Princeton, 1982
- 2) Marsh, B., Frost, J. and Erozan, Y. : Localization of occult lung cancer. Bronchoscopic localization of radiologically occult cancer. Recent Results Cancer Res, 82 : 87-89, 1982
- 3) Tao, L.C., Chamberlain, D.W., Delarue, N.C., Pearson, F.G. and Donat, E.E. : Cytologic diagnosis of radiographically occult squamous cell carcinoma of the lung. Cancer, 15 : 1580-1582, 1982
- 4) Sanderson, D.R. and Fontana, R.S. : Early lung cancer detection and localization. Ann Otol, 84 : 583-588, 1975
- 5) 佐藤知子 : 肺野型小型肺癌のX線学的及び臨床病理学的研究, 信州医誌, 18 : 1141-1160, 1969
- 6) Suzuki, A. : Growth characteristics of peripheral type adenocarcinoma of the lung in term of roentgenologic findings. In : Shimosato, Y., Melamed, M.R. and Nettesheim, P. (eds.), Morphogenesis of lung cancer, Volume I, pp.65-89, CRC press, Florida, 1982
- 7) 米山武志, 江口研二 : 早期肺癌の現状と問題点, 臨床科学, 19 : 1181-1189, 1983
- 8) 江口研二 : 腫瘍径 1.5cm 以下の切除肺癌の臨床像—小型腺癌診断の問題点—肺癌, 25 : 407-413, 1985
- 9) 翁 秀岳, 加藤岳人, 松原敏樹, 中川 健, 木下 巖, 土屋永寿 : 1.5cm 以下の末梢部肺癌 11 例の臨床像と経気管支擦過細胞診の意義, 肺癌, 26 : 57-63, 1986
- 10) 日本肺癌学会 : 肺癌取扱い規約, 第 2 版, pp.1-99, 金原出版, 東京—大阪—京都, 1982
- 11) 池田茂人 : 気管支造影法, 国府達郎, 土屋雅春, 和田 攻, 鈴木秀郎, 石川 誠, 鎮目和夫(編), 新内科学大系, 第 1 版, 26A : pp.174-200, 中山書店, 東京, 1975
- 12) Metras, H. et Charpin, J. : Le catheterisme bronchique. Vigot Freres Editeurs, Paris. 1953, 篠原研三訳 : 気管支カテテリズム, pp.223-239, 克誠堂出版, 東京, 1955
- 13) Nakamura, T., Takizawa, T., Takishima, T., Hoshino, F., Kurashima, T. and Hatayama, T. : Selective alveolo-bronchography in chronic pulmonary emphysema. Tohoku J Exp Med 99 : 207-223, 1969
- 14) 橋本和之, 林 新樹, 神 幹雄, 日吉幸雄, 池田茂人 : 肺癌の気管支鏡造影・気管支鏡検査. 診断と治療, 54 : 422-431, 1961
- 15) Cope, C. : Selective bronchial catheterization by a new percutaneous transtracheal technique. Am J Roentgenol, 96 : 932-935, 1966
- 16) Fennessy, J.J. : A technique for the selective catheterization of segmental bronchi using arterial catheters. Amer J Roentgenol, 96 : 936-943, 1966
- 17) Jenkins, P., Dick, R. and Clarke, S.W. : Selective bronchography using the fiberoptic bronchoscope. Br J Dis Chest, 76 : 88-90, 1982
- 18) Flower, C.D.R. and Shneerson, J.M. : Bronchography via the fiberoptic bronchoscope. Thorax, 39 : 260-263, 1984
- 19) Jones, D.K., Cavanagh, P., Shneerson, J.M. and Flower, C.D.R. : Does bronchography have a role in the assessment of patients with haemoptysis?. Thorax, 40 : 668-670, 1985
- 20) 小野良祐 : 気管支造影. 臨放, 28 : 1355-1365, 1983
- 21) Wilt, K.E., Neil, C., Meckstroth, C.V., Molnar, W. and Klassen, K.P. : The role of bronchography in the diagnosis of bronchogenic carcinoma. Dis Chest, 35 : 517-523, 1959
- 22) Molnar, W. and Riebel, F.A. : Bronchography : An aid in the diagnosis of peripheral pulmonary carcinoma. Radiol Clin North Amer, 1 : 303-314, 1963
- 23) Rinker, C.T., Garroto, L.J., Lee, K.R. and Templeton, A.W. : Bronchography—Diagnostic signs and accuracy in pulmonary carcinoma—. Am J Roentgenol, 104 : 802-807, 1968
- 24) 中川英二, 中田 肇, 渡辺 勲, 松浦啓一 : 気管支造影による肺癌の診断. 肺癌, 15 : 295-304, 1975

- 25) 絵野幸二：気管支造影による末梢型肺癌診断に関する研究—特に肺門型との比較および組織型の推定を考慮して—。肺癌，16：43-59，1976
- 26) 平間 仁：気管支造影法による肺癌の早期診断法の研究。抗酸菌学会雑誌，18：326-346，1966
- 27) 池田茂人，坪井榮孝，鈴木 明，十林賢児，松江寛人，柳内 登：肺がんの末梢気管支造影像。日本臨牀，24：453-458，1966
- 28) 池田茂人，沢村猷児，坪井榮孝：肺がん集検追跡調査報告。肺癌，25：283-290，1985
- 29) Frost, J.K., Wilmot, C.B. and Levin, M.L. : Early lung cancer detection, results of the initial (prevalence) radiologic and cytologic screening in Johns Hopkins study. Am Rev Respir Dis, 130 : 549-554, 1984
- 30) 松田 実，池上晴通，宝来 威，中村慎一郎：経皮的肺穿刺による肺癌の診断。肺癌，22：165-173，1982
- 31) 頼 展勝：肺癌診断への経気管支穿刺吸引細胞診（TBAC）の価値。肺癌，22：527-536，1982

(62. 3. 27 受稿)

---