

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY  
ROENTGENOLOGICAL OBSERVATION OF LUNG CARCINOMA

HIROSHIMA - NAGASAKI 1950-68

ABCC - 予研成人健康調査  
肺癌の X 線学的考察  
広島・長崎, 1950 - 68年

HAJIME NAKATA, M.D. 中田 肇  
KEIICHI MATSUURA, M.D. 松浦啓一  
WALTER J. RUSSELL, M.D.



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION

国立予防衛生研究所 - 原爆傷害調査委員会

JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

## TECHNICAL REPORT SERIES

### 業 績 報 告 書 集

The ABCC Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, advisory councils, and affiliated government and private organizations. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

ABCC 業績報告書は、ABCC の日本人および米人専門職員、顧問、評議会、政府ならびに民間の関係諸団体の要求に応じるための日英両語による記録である。業績報告書集は決して通例の誌上発表に代るものではない。

Approved 承認 24 April 1969

Research Project 研究課題 1-63

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY  
ROENTGENOLOGICAL OBSERVATION OF LUNG CARCINOMA

HIROSHIMA - NAGASAKI 1950-68

ABCC - 予研成人健康調査

肺癌の X 線学的考察

広島・長崎, 1950-68年

HAJIME NAKATA, M.D.\* 中田 肇

KEIICHI MATSUURA, M.D.\*\* 松浦啓一

WALTER J. RUSSELL, M.D.

Department of Radiology  
放射線部



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION  
HIROSHIMA AND NAGASAKI, JAPAN

A Cooperative Research Agency of  
U.S.A. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES · NATIONAL RESEARCH COUNCIL  
and  
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE  
with funds provided by  
U.S.A. ATOMIC ENERGY COMMISSION  
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH  
U.S.A. PUBLIC HEALTH SERVICE

原 爆 傷 害 調 査 委 員 会

広島および長崎

米国学士院 - 学術会議と厚生省国立予防衛生研究所  
との日米共同調査研究機関

米国原子力委員会, 厚生省国立予防衛生研究所および米国公衆衛生局の研究費による

---

\* Hiroshima Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health, Ministry of Health and Welfare

厚生省国立予防衛生研究所広島支所

\*\* Department of Radiology, Hiroshima Red Cross Hospital and A-bomb Hospital; Visiting Research Associate, ABCC

広島赤十字・原爆病院放射線科, ABCC 客員研究員

#### ACKNOWLEDGMENT

感謝のことば

We are indebted to Miss Tomoko Hashimoto for her assistance in the preparation of this manuscript.

本報告書の作成における橋本朋子氏の援助を感謝する。

A paper based on this report was published in the following journal:

本報告に基づく論文は下記の雑誌に発表した。

Radiology 95:623-7, 1970

## CONTENTS

### 目次

Introduction	緒言 .....	1
Background	背景 .....	1
Material and Method	材料および方法 .....	1
Results	結果 .....	2
Case Reports	症例 .....	5
Discussion	考察 .....	13
Summary	要約 .....	14
References	参考文献 .....	15
Table 1.	Cases not suggestive of lung carcinoma	
表	肺癌を示唆する所見がなかった例 .....	3
	2. Cases with lung carcinoma preceded by negative or calcific density	
	以前のX線検査が正常, または石灰化陰影を示す肺癌例 .....	4
	3. Cases with densities developing into lung carcinoma later	
	異常陰影が肺癌に発展した例 .....	4
Figure 1.	Case I 症例 I .....	6
図	2. Case II 症例 II .....	7
	3. Case III 症例 III .....	9
	4. Case IV 症例 IV .....	10
	5. Case V 症例 V .....	11
	6. Case VI 症例 VI .....	12

ABCC-JNIH ADULT HEALTH STUDY  
ROENTGENOLOGICAL OBSERVATION OF LUNG CARCINOMA  
HIROSHIMA - NAGASAKI 1950-68

ABCC - 予研成人健康調査  
肺癌の X 線学的考察  
広島・長崎, 1950 - 68年

## INTRODUCTION

Since lesions of lung cancer usually increase rapidly in size, growth rate is often one of the criteria used in their roentgenographic diagnosis. However, with increasing frequency, cases of lung carcinoma exhibiting relatively slow growth are being reported. Our experience in evaluating this aspect of lung cancer by retrospective review of serial chest roentgenograms is presented here.

## BACKGROUND

The ABCC-JNIH Adult Health Study<sup>1</sup> is the main clinical investigative program of the Atomic Bomb Casualty Commission, jointly sponsored by the Japanese National Institute of Health and the U.S. National Academy of Sciences, for the detection of late effects of the atomic bombs. It is based on a fixed sample of about 20,000 subjects in Hiroshima and Nagasaki. Each subject is routinely examined biennially in the ABCC Clinics, and 14 inch × 17 inch posteroanterior and left lateral chest roentgenograms are included. Other and more frequent examinations are performed as clinically indicated. The design of this program permits gross assessment of lesion growth patterns and percentages of slow- and rapid-growing neoplasms in this fixed sample.

Wanebo et al<sup>2</sup> reported 66 cases of lung cancer among Adult Health Study participants during 1950-66. Cases in the present study were selected from those 66, and 2 were subsequently detected.

## MATERIAL AND METHOD

Excluded from the 68 cases available for this analysis, were 9 diagnosed by death certificate only; 3 with questionable histological proof; 6 with incidental microscopic evidence but no gross evidence of tumor at autopsy; and 21, without serial chest roentgenograms. Thus 29 cases remained for this study. Sixteen subjects were male and 13 were female, ranging from 50 to 82 years of

## 緒言

肺癌病巣の大きさは、通常、急速に増大するので、その発育の速さが肺癌の X 線学的診断基準の一つとして用いられることが多い。しかし、発育の比較的小さい肺癌例の報告もしだいに多くなってきた。われわれは、一定の間隔をおいて撮られた X 線写真を有する例について、適及的検討を行ない、この点の評価を試みた。その結果をここに報告する。

## 背景

ABCC - 予研成人健康調査は、原爆傷害調査委員会が、日本国立予防衛生研究所と米国学士院の共同の後援のもとに行なっている、原爆の後影響を探知するための大規模な臨床調査である。<sup>1</sup> この調査は、広島・長崎における約20,000人の固定集団について行なわれている。対象者は、2年に1回の定期検診を受け、その際に14×17インチの背腹方向と左側方向撮影の胸部 X 線写真が撮られる。臨床的に必要と認められた場合は、その他の検査も追加実施される。この調査プログラムでは、固定集団における発育のおそい新生物と早い新生物との発育の様相やそれぞれの占める比率の検討が可能である。

Wanebo ら<sup>2</sup> は、1950-66年の期間に受診した成人健康調査対象者に肺癌66例を報告している。今回の調査対象は、この66例から選び、さらに、その後に発見された2例を追加した。

## 材料および方法

入手された合計68例のうち、死亡診断書のみに基づいて診断された9例、組織学的確証の乏しい3例、剖検時に腫瘍の肉眼的所見がなく、顕微鏡検査で偶然に発見された6例、および一定の間隔をおいて撮られた胸部 X 線写真のない21例を除外した。したがって、この調査では、29例を対象とした。16例は男性、13例は女性で、年齢は50歳から82歳にわたっていた。扁平上皮癌11例、腺癌

age. There were 11 squamous carcinoma; 9 adenocarcinoma; 5, undifferentiated; and 1, bronchiolar carcinoma. The histological types in the 3 cytologically proven cases were unknown.

All chest roentgenograms were scrutinized for abnormalities, especially in the locations of the lung cancers subsequently verified. Cases were categorized as follows according to their roentgenographic findings:

No prior evidence suggestive of lung carcinoma.

Cases with abnormalities highly suggestive of carcinoma, preceded by negative findings or minimal calcific densities typical of tuberculosis.

Cases with early equivocal roentgenographic densities, developing later into lung carcinoma.

In this study cases with previously observed densities which retrospectively suggest lung cancer were considered slow-growing. The remainder of the cases in this study had roentgenograms, some suggestive of lung cancer, within 34 months of its identification. The period of 34 months was arbitrarily chosen as a suitable criterion for growth assessment following perusal of the data presented in Tables 1-3.

To be considered rapid-growing, the carcinoma must have developed between a negative roentgenological examination 34 months before, and its subsequent identification on chest roentgenography or detection at autopsy. To be considered slow-growing the lesions must have had some abnormal densities other than linear calcific ones of tuberculosis on roentgenography during a longer period.

## RESULTS

According to the above criteria, the following results were obtained.

Negative or with abnormalities not at any time suggestive of lung carcinoma: 12 were in this category. The interval between the last roentgenography and autopsy was usually less than 2 years but ranged from 7 to 34 months.

Previous roentgenographic findings in the location of the carcinomas at autopsy are described in Table 1. Eight were negative; three had minimal calcific densities compatible with tuberculosis. In one, there were multiple small cystic changes with reticular patterns, bilaterally, compatible with bronchiectasis.

9例, 未分化癌5例および細気管支癌1例があった。このほかに3例が細胞学的に診断されていたが, その組織型は不明であった。

すべてのX線写真について, 特にその後肺癌が確認された部位における異常の有無を注意深く検討した。患者は, そのX線所見に基づいて次の三つに分類した:

肺癌を示唆する異常を呈したことの無いもの。

癌を強く示唆する異常があるが, その前には, 異常がなかったか, 結核と思われるごく軽度の石灰化陰影を呈したもの。

以前のX線写真に疑わしい陰影があって, 後で肺癌に発展したもの。

本調査では, 既往のX線写真にみられた陰影を遡及的に検討し, 肺癌を示唆すると考えられる所見のあったものを, 発育がおそいとした。その他の例では, 肺癌確認前の34か月以内にX線検査が行なわれており, そのうちには, 肺癌を示唆するX線所見を有するものもある。この34か月という期間は, 表1-3に示した資料を検討した結果, 発育を評価するための適当な基準として, 任意に選んだものである。

異常のなかったX線検査から34か月以内に, 胸部X線検査あるいは剖検で発見された癌を発育が速いとした。結核による直線状石灰化陰影以外のなんらかの異常陰影を, もっと長期にわたって呈していたものを発育がおそいとした。

## 結果

上記の基準によって次の結果を得た。

陰性, すなわち, 肺癌を示唆する異常を呈したことの無いもの: 12例がこの分類に属していた。最後のX線検査から剖検までの期間は, 一般に2年以内で, その範囲は, 7か月から34か月の間であった。

剖検で癌の認められた部位における以前のX線所見を表1に示した。8例は異常なし; 3例は結核に一致するごく軽度の石灰化陰影; 1例では両肺に気管支拡張症に一致する網状配列の多数の小さな囊胞状変化を呈した。



TABLE 1 CASES WITH ROENTGENOGRAMS NOT SUGGESTIVE OF LUNG CARCINOMA

表1 X線写真に肺癌を示唆する所見がなかった例

MF No. 基本名簿番号	Sex 性別	Age 年齢	T 65 D <sup>14</sup> (rad) 線量	Interval Last Exam, & Death 最終検査から 死亡までの期間	X-Ray Findings X線所見	Histology & Location 組織学的所見と部位
	M 男	65	Nonexposed 非被爆者	15 months 月	Negative 正常	Undifferentiated Ca., lt. main bronchus 未分化癌, 左主要気管支
	M 男	70	Nonexposed 非被爆者	17	Negative 正常	Squamous Ca. lt. lower lobe 扁平上皮癌, 左肺下葉
	M 男	73	Heavily shielded 重遮蔽	29	Negative 正常	Squamous Ca. rt. lower lobe 扁平上皮癌, 右肺下葉
	M 男	78	3	11	Negative 正常	Undifferentiated Ca. lt. lower lobe 未分化癌, 左肺下葉
	M 男	54	Nonexposed 非被爆者	24	Negative 正常	Adenocarcinoma, lt. lower lobe 腺癌, 左肺下葉
	F 女	73	14	34	Negative 正常	Bronchiolar Ca. rt. lower lobe 細気管支癌, 右肺下葉
	F 女	55	11	26	Negative 正常	Adenocarcinoma, rt. upper lobe 腺癌, 右肺上葉
	F 女	59	72	19	Negative 正常	Squamous Ca. lt. main bronchus 扁平上皮癌, 左主要気管支
	M 男	82	0	15	Minimal calcific (Tb.) 軽微な石灰化(結核)	Squamous Ca. lt. upper lobe 扁平上皮癌, 左肺上葉
	M 男	64	0	19	Minimal calcific (Tb.) both upper lobes 両肺上葉の軽微な石灰化 (結核)	Adenocarcinoma, lt. upper lobe 腺癌, 左肺上葉
	F 女	57	44	29	Minimal calcific (Tb.) 軽微な石灰化(結核)	Undifferentiated Ca. lt. upper lobe 未分化癌, 左肺上葉
	M 男	65	Nonexposed 非被爆者	7	Bilateral multiple small cystic changes with same appearances 48 months before. (Bronchiectasis) 両肺の多発性小嚢胞状変 化, 48か月前と様相が同 じ(気管支拡張症)	Squamous Ca. lt. main bronchus 扁平上皮癌, 左主要気管支

Cases with abnormalities highly suggestive of carcinoma, preceded by negative findings or minimal calcific densities typical of tuberculosis: 11 were in this category (Table 2). The interval between the earlier roentgenography and the time at which carcinoma was identified averaged 2 years, but ranged from 18 to 27 months. Earlier roentgenograms of nine were negative in the location of the carcinoma later identified. Two had minimal calcific densities compatible with tuberculosis in the lobe containing the tumor.

All cases in the above categories fit criteria for relatively rapid-growing tumors in this series.

Cases with early equivocal roentgenographic densities in the same region as the tumor subsequently verified: There were six with such findings (Table 3). Three had small, ill-defined faint densities with little or no change between examinations, but eventual gradual increase in size over 48 to 62 months (Figures 1-6). Five of the six cases fit our criteria for relatively slow-growing tumors.

癌を強く示唆する異常があるが、その前には、異常がなかったか、結核と思われるごく軽度の石灰化陰影を呈したものの：11例がこの分類に属していた。癌が発見される以前のX線検査実施時からの平均経過期間は2年で、18か月から27か月の範囲にわたっていた。9例では、癌の認められた部位における以前のX線所見では異常はなかった。2例は、腫瘍の認められた肺葉に結核に一致する軽微な石灰化陰影があった。

上記の分類1および2における各例は、今回の調査で使用した発育の比較的速い腫瘍の診断基準に合致するものである。

腫瘍の認められた部位の以前のX線写真に疑わしい陰影があったもの：6例にこの種の所見があった。3例は、境界の不鮮明な、かすかな陰影を示し、各時期の検査の中間にほとんど、または、まったく変化がなかったが、48-62か月の期間に結局は徐々に増大した(図1-6)。この6例中5例は、発育の比較的小さい腫瘍の基準に合致する。



TABLE 2 CASES WITH ABNORMALITIES SUGGESTIVE OF LUNG CARCINOMA PRECEDED BY NEGATIVE ROENTGENOGRAMS OR CALCIFIC DENSITY, TYPICAL OF PULMONARY TUBERCULOSIS

表2 肺癌を示唆する異常があるが、以前のX線検査が正常、または、肺結核の典型的な石灰化陰影を示した例

MF No. 基本名簿番号	Sex 性別	Age 年齢	T 65 D <sup>14</sup> (rad) 線量	Earlier X-ray Findings before Diagnosis 診断前のX線所見	Tumor Size at Diagnosis 診断時の 腫瘍の大きさ	Histology & Location 組織学的所見と部位
	M 男	78	128	Negative, 26 months 正常	3.0×3.0 cm	Unknown, rt. upper lobe (cytology) 不明, 右肺上葉(細胞学的確証あり)
	M 男	70	31	Negative, 18 正常	3.5×3.5	Undifferentiated Ca. lt. upper lobe 未分化癌, 左肺上葉
	M 男	66	787	Negative, 24 正常	4.0×3.5	Squamous Ca. rt. lower lobe 扁平上皮癌, 右肺下葉
	M 男	60	Nonexposed 非被爆者	Negative, 24 正常	4.5×4.0	Squamous Ca. rt. main bronchus 扁平上皮癌, 右主要気管支
	M 男	70	239	Negative, 27 正常	Pleural effusion 肋膜滲出液	Squamous Ca. rt. lower lobe 扁平上皮癌, 右肺下葉
	M 男	63	Nonexposed 非被爆者	Negative, 22 正常	1.5×2.0	Adenocarcinoma, lt. upper lobe 腺癌, 左肺上葉
	F 女	57	340	Negative, 24 正常	3.0×3.0	Adenocarcinoma, rt. upper lobe 腺癌, 右肺上葉
	F 女	79	36	Negative, 27 正常	2.5×2.0	Squamous Ca. rt. upper lobe 扁平上皮癌, 右肺上葉
	F 女	69	20	Negative, 24 正常	Atelectasis 無気肺	Undifferentiated Ca. rt. middle lobe 未分化癌, 右肺中葉
	F 女	64	Nonexposed 非被爆者	Minimal calcific (Tb.), 24 軽微な石灰化(結核)	5.5×5.0	Squamous Ca. rt. upper lobe 扁平上皮癌, 右肺上葉
	F 女	74	0	Minimal calcific (Tb.), 24 軽微な石灰化(結核)	Atelectasis 無気肺	Squamous Ca. rt. upper lobe 扁平上皮癌, 右肺上葉

TABLE 3 CASES WITH EARLIER EQUIVOCAL DENSITIES DEVELOPING INTO LUNG CARCINOMA LATER

表3 以前に認められた異常陰影が肺癌に発展した例

Case 症例番号	MF No. 基本名簿番号	Sex 性別	Age 年齢	T 65 D <sup>14</sup> (rad) 線量	Earlier X-Ray Findings before Diagnosis 診断前のX線所見	Tumor Size at Diagnosis 診断時の 腫瘍の大きさ	Histology & Location 組織学的所見と部位	
I		F 女	50	1	Small, ill-defined, gradually increasing in size 62, 43, 22 months 境界不鮮明の小陰影が しだいに増大	2.0×3.0	Adenocarcinoma, lt. upper lobe 腺癌, 左肺上葉	
II		F 女	58	31	Negative 76 正常	Small, ill-defined, very gradually increasing in size 58, 36, 32, 13, 9 境界不鮮明の小陰影が非常 に徐々に増大	1.5×2.5	Adenocarcinoma, rt. upper lobe 腺癌, 右肺上葉
III		F 女	56	Nonexposed 非被爆者	Negative 72 正常	Small, ill-defined, gradually increasing in size 48, 24 境界不鮮明の小陰影が しだいに増大	3.0×3.0	Unknown, rt. upper lobe (cytology) 不明, 右肺上葉(細胞学的確証あり)
IV		M 男	62	17	Small, round, ill-defined 34 境界不鮮明の円形小陰影	3.0×3.0	Adenocarcinoma, rt. middle lobe 腺癌, 右肺中葉	
V		M 男	63	20	Negative 48 正常	Faint, linear streaked 23 かすかな、直線状線条陰影	3.0×3.5	Adenocarcinoma, lt. lower lobe 腺癌, 左肺下葉
VI		F 女	68	64	Small, irregular nodular 38, 23 不整形の結節状小陰影	4.0×4.5	Unknown, rt. upper lobe (cytology) 不明, 右肺上葉(細胞学的確証あり)	

## CASE REPORTS

### 症 例

**Case I (MF [redacted]):** A 50-year-old female had four series of chest roentgenograms (Figure 1) during a 62-month period. A faint ill-defined density increased gradually and only slightly in size during this period. Biopsy showed adenocarcinoma of the lung.

**Case II (MF [redacted]):** A 58-year-old female had seven series of chest roentgenograms (Figure 2) over a 76-month period. The first examination was negative. In retrospect a very faint density may have been present in the projection of the anterior portion of the right second rib on 5 December 1960. This increased very minimally in size by 18 November 1965. Biopsy revealed adenocarcinoma of the lung.

**Case III (MF [redacted]):** A 56-year-old female had four series of chest roentgenograms during 72 months (Figure 3). Her first examination was negative. A small poorly defined density developed in her right upper lobe by the second examination. It did not appreciably increase in size by the third examination, but had by the time of the fourth examination. Cytology revealed class V malignant cells.

**Case IV (MF [redacted]):** A 62-year-old male had two series of chest roentgenograms 34 months apart (Figure 4). A faint 1 cm right lower lobe density enlarged to 3 cm. Adenocarcinoma of the lung was identified at autopsy.

**Case V (MF [redacted]):** A 63-year-old male had three series of chest roentgenograms during 4 years (Figure 5). Initially the left perihilar region was normal; faint linear densities were present at the second examination; a 3.0 cm × 3.5 cm well defined opacity, by the third examination. Adenocarcinoma of the lung was identified at autopsy.

**Case VI (MF [redacted]):** A 68-year-old female had three series of chest roentgenograms over 38 months (Figure 6). A very faint density was present at the level of the anterior portion of the right third rib at the first examination. It increased very minimally in size by the second examination, and measured 4.0 cm × 4.5 cm at the last examination. Cytology showed class V cells.

**症例 I (MF [redacted]):** 50歳の女性で、62か月の期間に4回の胸部X線検査を受けていた(図1, A-D)。この間に、かすかな境界不鮮明の陰影の大きさは、徐々に、しかも、ごく軽度に増大したにすぎない。生検の結果、肺に腺癌が認められた。

**症例 II (MF [redacted]):** 58歳の女性で、76か月の間に7回の胸部X線検査を受けていた(図2, A-G)。第1回検査では異常はなかった。1960年12月5日における右側第2肋骨前部の陰影についての遡及的検討で、非常にかすかな陰影があるようにも思える。1965年11月18日までの期間に、その大きさはごく軽度に増大した。生検で肺の腺癌が認められた。

**症例 III (MF [redacted]):** 56歳の女性で、72か月の間に4回の胸部X線検査を受けていた(図3, A-D)。第1回検査では異常はなかった。第2回検査の時までには、右肺上葉に小さな境界不鮮明な陰影が出現した。第3回検査では、その大きさに認むべき増大はなかったが、第4回検査では、大きさに増大が認められた。細胞学的検査では、第V分類の悪性細胞が認められた。

**症例 IV (MF [redacted]):** 62歳の男性で、34か月の間隔を置いて2回の胸部X線検査が行なわれていた(図4, A, B)。右肺下葉にみられた直径1 cmのかすかな陰影が、直径3 cmに増大した。剖検で肺の腺癌が認められた。

**症例 V (MF [redacted]):** 63歳の男性で、4年間に3回の胸部X線検査を受けていた(図5, A-C)。第1回検査で肺門周囲部は正常; 第2回検査ではかすかな線状陰影があった; 第3回検査において境界の鮮明な3.0 cm × 3.5 cmの陰影がみられた。剖検で肺の腺癌が認められた。

**症例 VI (MF [redacted]):** 68歳の女性で、38か月の期間に3回の胸部X線検査が行なわれていた(図6, A-C)。第1回検査では、右側第3肋骨前部の部位に非常にかすかな陰影があった。第2回検査では、その大きさにごく軽度の増加がみられ、第3回検査では、4.0 cm × 4.5 cmであった。細胞学的検査で第V分類の細胞が認められた。

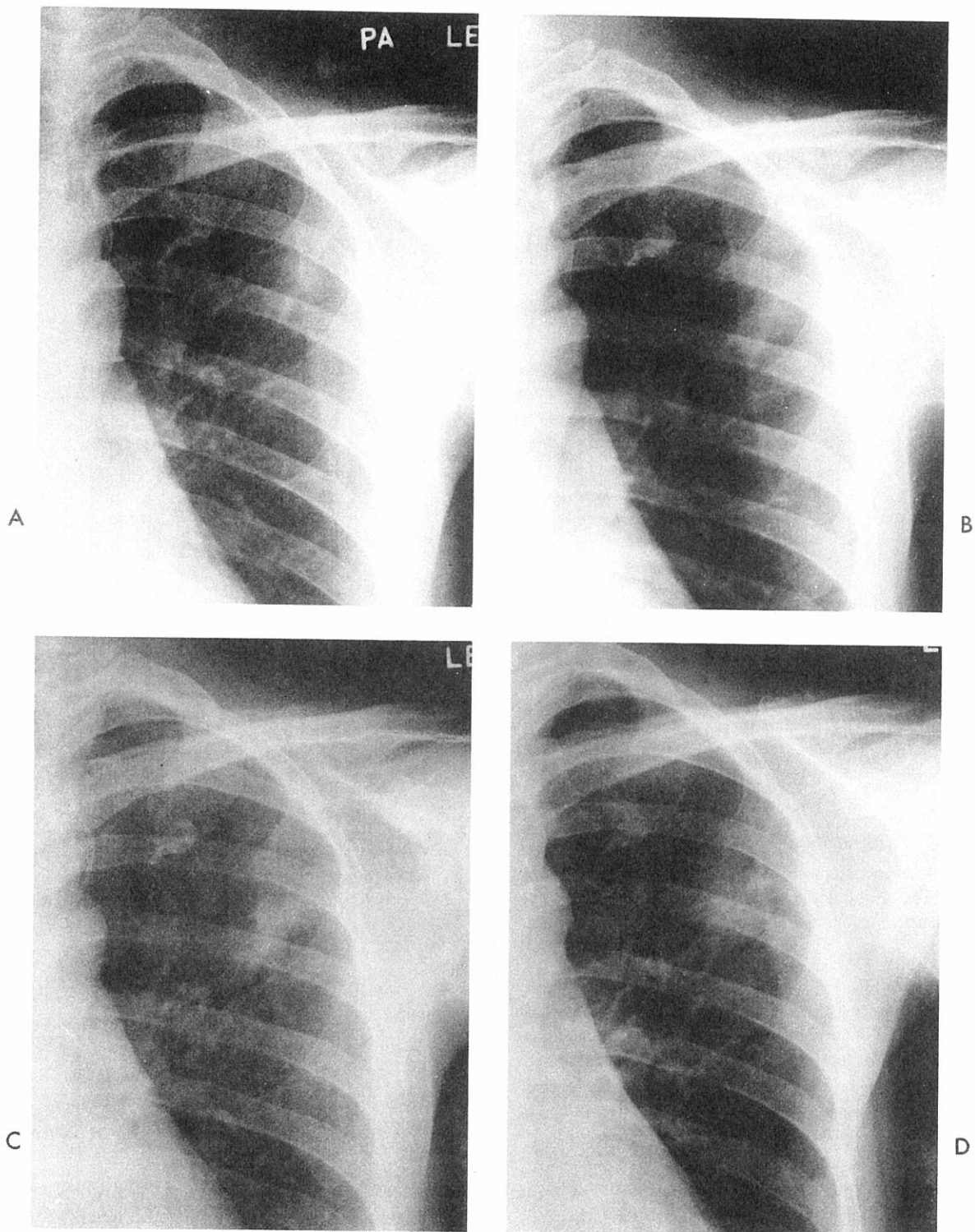


Figure 1 CASE I (MF ██████). (A) 28 January 1958, minimal opacity, left upper lobe. (B) 8 August 1958, minimal increase in size of opacity. (C) 17 May 1961, minimal increase in density. (D) 11 March 1963, minimal increase in size.

図1 症例I (MF ██████). (A) 1958年1月28日, 左肺上葉に軽微な陰影. (B) 1958年8月8日, 陰影はごく軽度  
に増大. (C) 1961年5月17日, 陰影はごく軽度に増大. (D) 1963年3月11日, 大きさがごく軽度に増大.

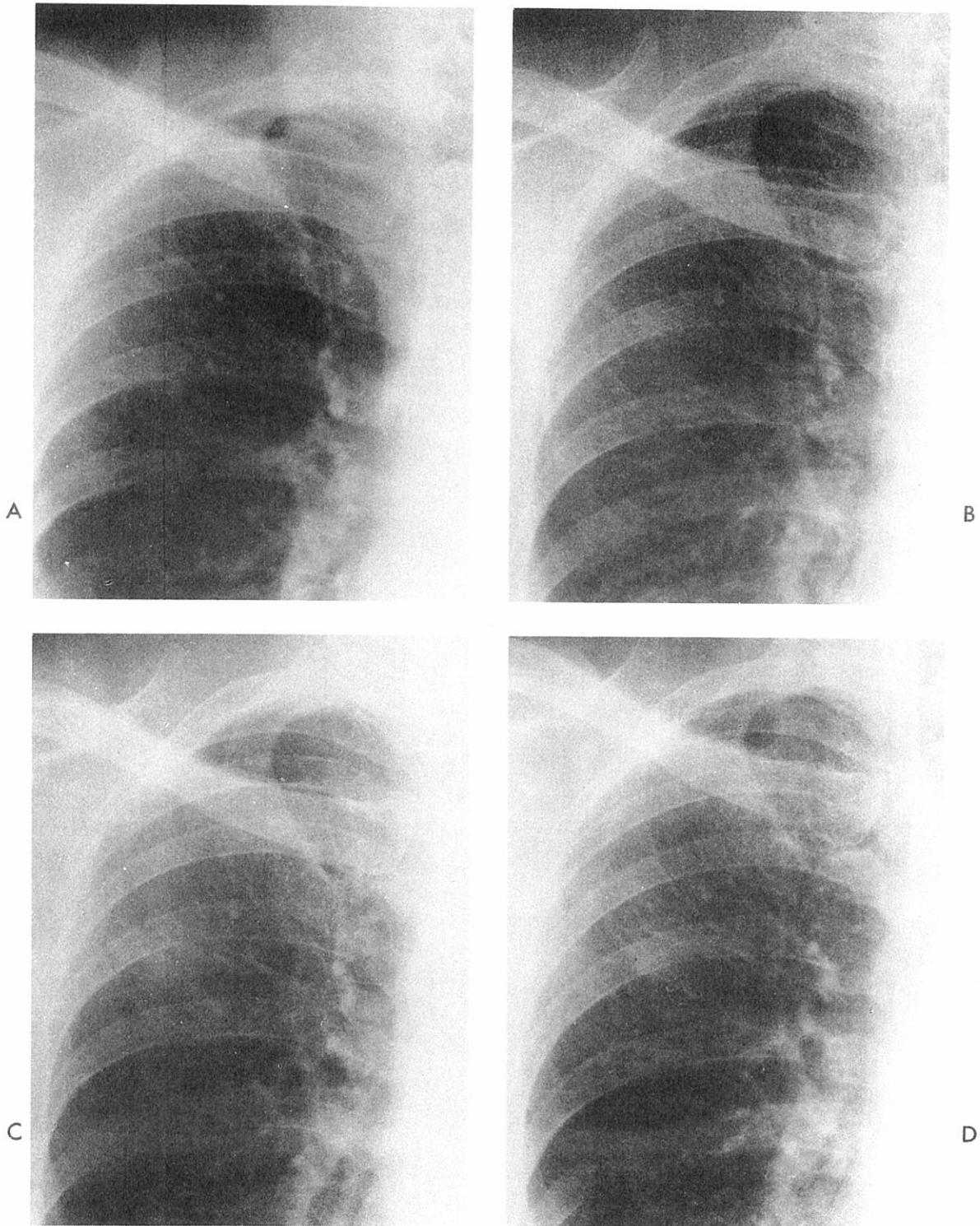


Figure 2 CASE II (MF █████). (A) 7 July 1959, negative. (B) 5 December 1960, very faint opacity, right upper lobe. (C) 25 October 1962, minimal increase in size of opacity. (D) 19 February 1963, questionable increase in size of opacity.

図2 症例Ⅱ (MF █████). (A) 1959年7月7日, 正常. (B) 1960年12月5日, 右肺上葉に非常にかすかな陰影. (C) 1962年10月25日, 陰影はごく軽度に増大. (D) 1963年2月19日, 陰影増大の疑いがある.

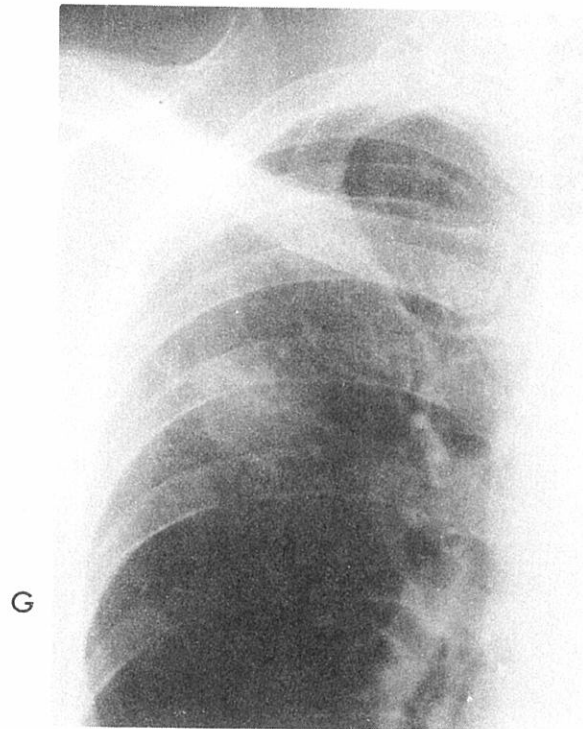
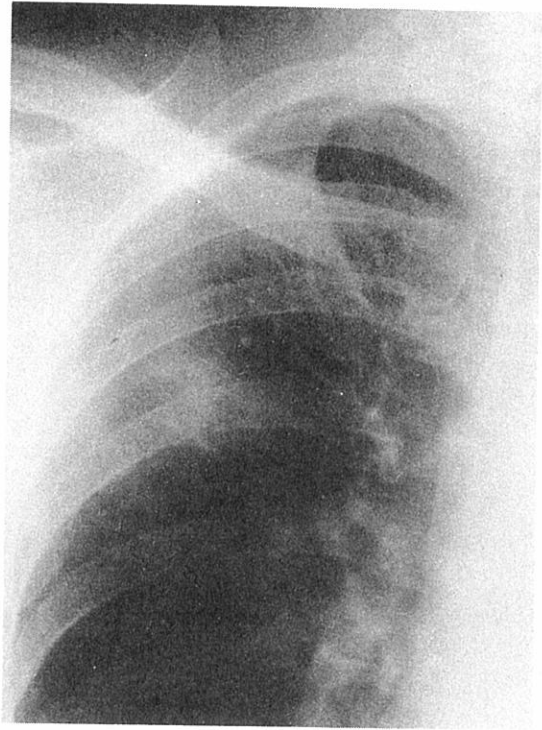
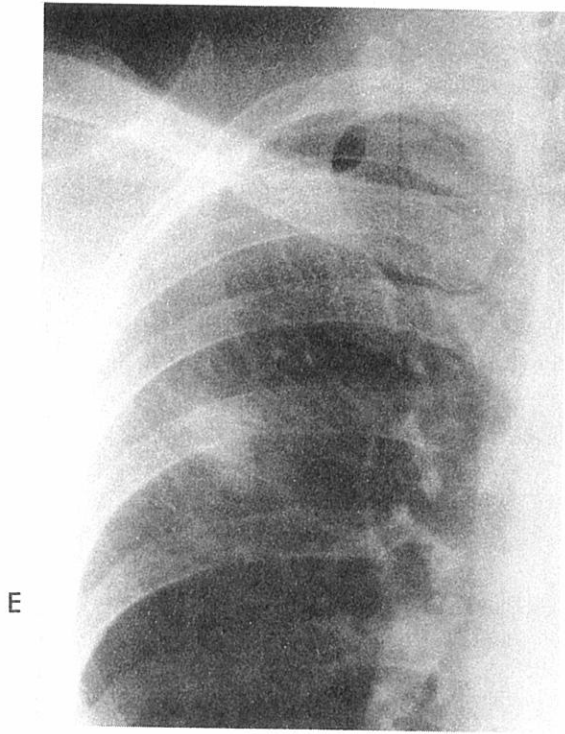


Figure 2 CONTINUED. (E) 30 September 1964, minimal increase in density. (F) 18 February 1965, minimal increase in size of opacity. (G) 18 November 1965, minimal increase in density.

図2 続き (E) 1964年9月30日, 陰影はごく軽度に増大。(F) 1965年2月18日, 陰影はごく軽度に増大。(G) 1965年11月18日, 陰影はごく軽度に増大。



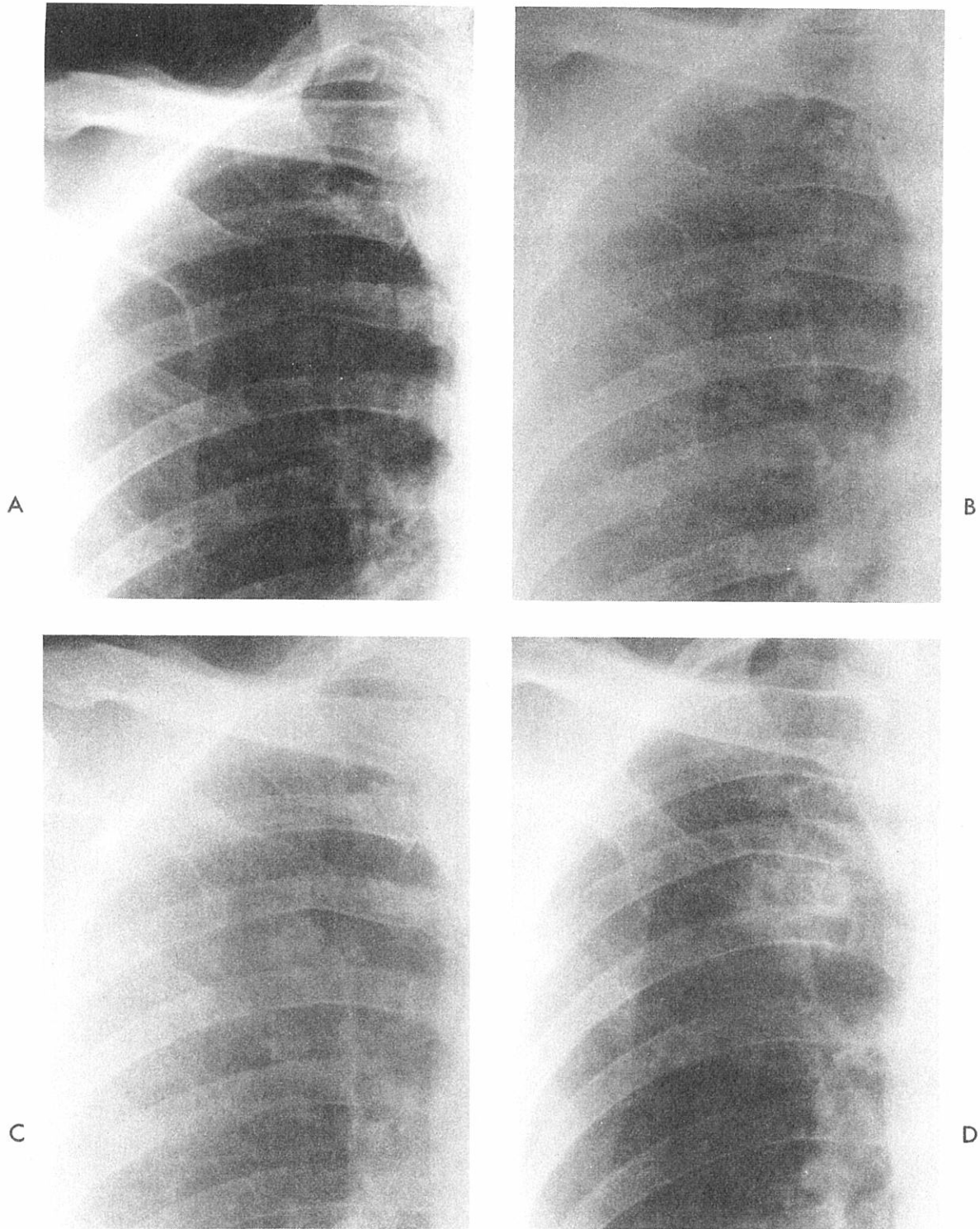


Figure 3 CASE III (MF ████████). (A) 20 February 1961, negative. (B) 15 February 1963, small poorly defined density, right upper lobe. (C) 16 February 1965, very minimal increase in size. (D) 14 February 1967, interval increase in size.

図3 症例Ⅲ (MF ████████)。(A) 1961年2月20日, 正常。(B) 1963年2月15日, 右肺上葉に境界不鮮明な小陰影。(C) 1965年2月16日, 大きさはごく軽度に増大。(D) 1967年2月14日, この間に大きさは増大。

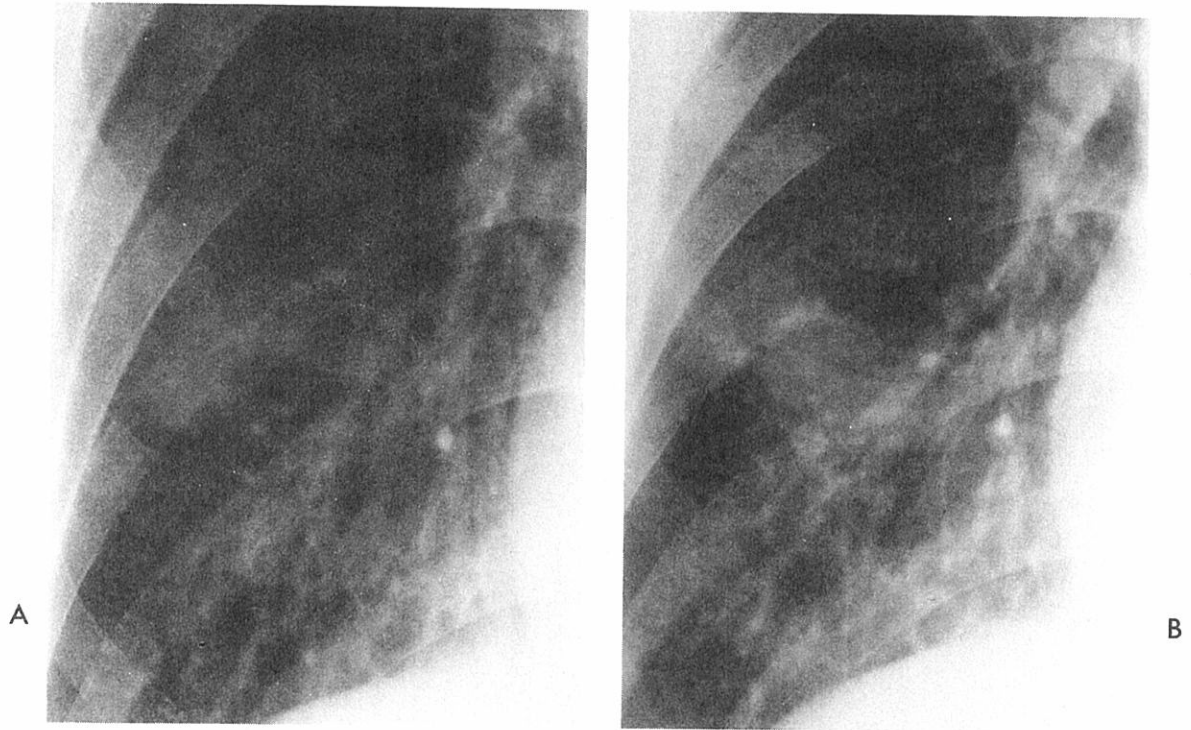


Figure 4 CASE IV (MF [REDACTED]). (A) 18 April 1959, poorly defined 1.0 cm density. (B) 15 February 1962, density enlarged to 3.0 cm.

図4 症例Ⅳ(MF [REDACTED]). (A) 1959年4月18日, 境界不鮮明な1.0 cmの陰影. (B) 1962年2月15日, 陰影は3.0 cmに増大.



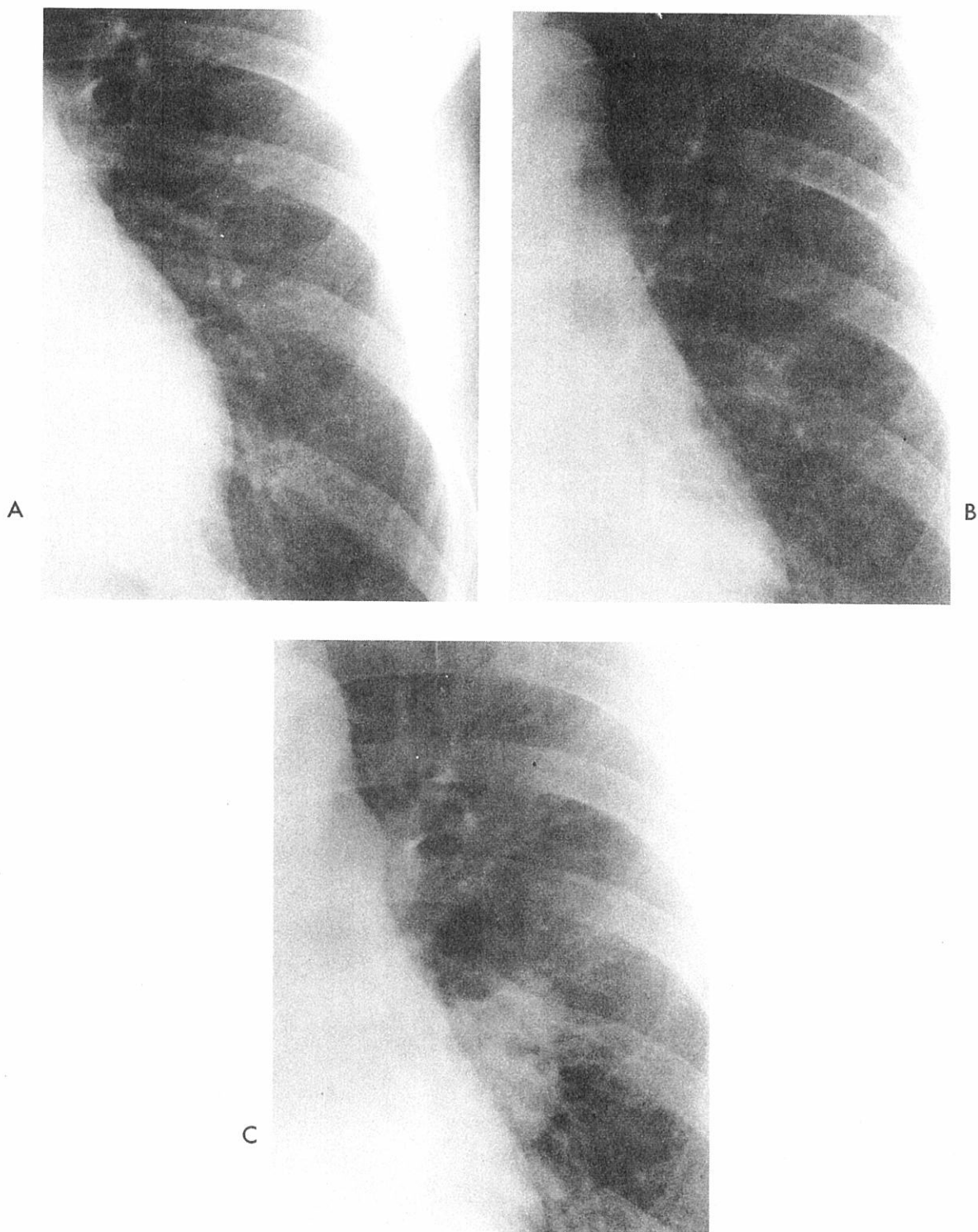


Figure 5 CASE V (MF [redacted]). (A) 24 June 1959, negative. (B) 25 August 1961, faint linear perihilar densities. (C) 27 June 1963, 3.0 × 3.5 cm perihilar lesion.

図5 症例V (MF [redacted])。 (A) 1959年6月24日、正常。 (B) 1961年8月25日、肺門周囲部にかすかな直線状陰影。 (C) 1963年6月27日、肺門周囲部に3.0 × 3.5 cmの病変。

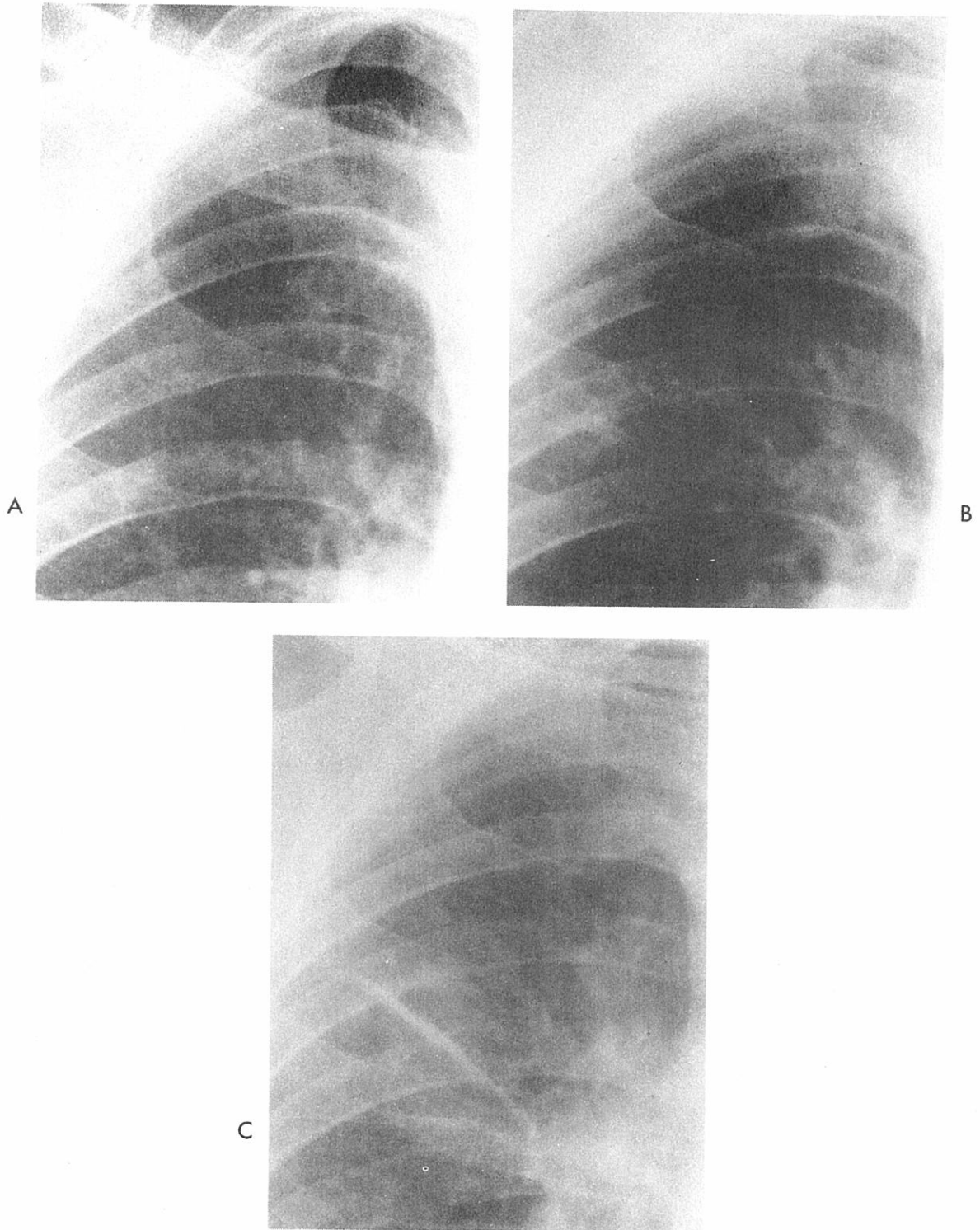


Figure 6 CASE VI (MF ██████). (A) 4 February 1958, faint density, right upper lobe. (B) 3 June 1959, minimal increase in size of opacity. (C) 28 April 1961, 4.0 × 4.5 cm opacity developed.

図6 症例VI (MF ██████). (A) 1958年2月4日, 右肺上葉にかすかな陰影. (B) 1959年6月3日, 陰影はごく軽度が増大. (C) 1961年4月28日, 4.0 × 4.5 cmの陰影が発生.

## DISCUSSION

Rigler<sup>3</sup> reported a relatively large number of lung carcinomas whose retrospectively studied chest roentgenograms showed abnormalities in the locations of the tumors subsequently identified. Hughes and Blades<sup>4</sup> described five cases of stable lung carcinoma proven at surgery, and studies of growth rates of tumors have contributed a great deal.<sup>5-8</sup> Reports of most studies have not been clear as to the percentage of slow-growing tumors of the total in a series. Comparison of slowly- and rapidly-developing lung cancers in a series of cases is usually not easily made.

Prevalence and incidence of diseases are readily determined for the populations studied at ABCC where three factors have facilitated the detection of disease and observation of slowly changing disease manifestations. First, the design of the Adult Health Study<sup>1</sup> which incorporates biennial examinations of usually asymptomatic subjects facilitates detection. Secondly, the relatively high autopsy rate maintained in this program<sup>9</sup> aids in verification. Thirdly, according to our experience, and apart from their often being asymptomatic at the time we examined them, these subjects and probably the general population as well do not undergo recommended surgery, especially for asymptomatic lesions, as promptly or as frequently as patients in the United States. This seems especially true of thoracotomies recommended for small chest lesions of undetermined etiology. Whereas thoracotomy has been recommended<sup>10</sup> for all but complete or lamellarly calcified lung lesions, most subjects with small, even uncalcified, lung lesions for whom thoracotomy is recommended generally do not undergo surgery. All of these factors facilitated our estimating the percent of relatively slow-growing lung tumors in this series.

Neoplasms can reportedly develop at sites of pleural adhesions. Lung cancer reportedly develops more frequently following pulmonary tuberculosis than in non-tubercular individuals,<sup>11</sup> and at the sites of parenchymal scars.<sup>12,13</sup> Five subjects in the present study had lesions suggestive of tuberculosis, and developed carcinoma in the same lobe after a latent period (Tables 2, 3). None of these lesions were biopsied or otherwise proven. The tuberculous lesions or nonspecific scar tissue could have precipitated these carcinomas.

Tables 1-3 suggest a greater frequency of slow-growing lesions among the A-bomb exposed subjects<sup>14</sup> in this study. However, the number of cases is few and this observation is probably fortuitous.

## 考 察

Rigler<sup>3</sup> は、肺癌例の胸部X線写真を週及的に検討した結果、その後に腫瘍の発見された部位に、異常が認められることがかなり多いと報告した。Hughes および Blades<sup>4</sup> は、手術で確認された安定性の肺癌5例を記述しており、そのほか、腫瘍発育の速度についての研究からも多くの知見が得られている。<sup>5-8</sup> これらの報告の多くでは、全調査例中で発育のおそい腫瘍が占める比率は明記されていない。しかし、一連の症例中における発育のおそい肺癌と発育の速い肺癌との比較は、一般に容易ではない。

ABCCで調査の対象となっている人口集団については、各種疾患の有病率と発生率との決定が容易であり、次の三つの要因によって、疾患の発見ならびに徐々に変化する症状徴候の観察が促進される。第1に、成人健康調査<sup>1</sup> は、一般に無症状の調査対象者につき、2年に1回の検診を行なうよう計画されているので、疾病の発見が促進される。第2に、この調査プログラムにおける剖検率は、比較的高いので、診断確認が容易である。<sup>9</sup> 第3に、われわれの経験によれば、また、無症状の者が多いことを別にしても、これらの調査対象者およびおそらく他の一般人も、手術を勧められても、特に無症状の病変の場合は、米国の患者に比べて手術を受けることが少なく、しかも、おそい。このことは、原因不明の小さな胸部病変について手術を勧める場合に特に著しいようである。完全な、または、層状の石灰化を示す肺病変以外は、すべて開胸術を行なうべきであるとの意見もあるが、<sup>10</sup> 小さな肺病変に対して開胸術が勧められても、非石灰化性の病変である場合でさえも、手術を受けることは一般に少ない。以上の要因のために、調査例中における発育の比較のおそい肺腫瘍の割合の推定が容易であった。

肋膜癒着の部位に新生物形成が起こりうると報告されている。肺癌は、結核のない患者よりも、肺結核後の患者に多発し、<sup>11</sup> また、肺実質部癒着の部位に起こりやすいといわれる。<sup>12,13</sup> 今回の調査では、5例に結核を示唆する病変があつて、潜伏期の後に同一肺葉に癌の発生がみられた(表2, 3)。組織学的な確証には欠けるが、結核性病変、または、非特異性の癒着組織のために癌が誘発されたのであるかもしれない。

表1-3では、この調査における原爆被爆者<sup>14</sup>に発育のおそい病変が多いことが示唆される。しかし、例数が少ないので、偶然の結果であるかもしれない。

We concluded that the 12 cases identified at autopsy (Table 1), and the 11 cases identified roentgenographically (Table 2) but without related abnormalities on earlier examination, were relatively rapid in growth.

Rigler found that the duration from the first observation of a density until a definitive diagnosis was over 2 years in more than 50% of his 122 cases.<sup>3</sup> Of the 29 cases, 6 (20%) in our study had similar manifestations (Table 3), which we assume contained carcinoma when first seen. They changed very slowly over relatively long periods of time.

The earlier densities appeared ill-defined and faint as those described by Rigler.<sup>15</sup> Roentgenologically they could not be differentiated from ordinary inflammation. In retrospect, they enlarged very gradually over long intervals and usually late in their courses. At times, the rates of growth were so slow that changes occurring were not obvious. These findings again negate the assumption that lung carcinoma generally increases rapidly in size and support the impression that a significant proportion of pulmonary cancers have relatively slow growth rates. Caution should be observed in interpreting as benign those lesions which appear stable on serial roentgenograms.

## SUMMARY

Roentgenograms of 29 cases of pulmonary carcinoma were reviewed for growth of lesions. Retrospectively, in six cases equivocal densities were evident roentgenographically 23 to 62 months before subsequent roentgenological identification as carcinoma. Thus 20% of the cases observed appeared to grow relatively slowly. These results lend further support to the impression that a sizable percentage of pulmonary cancers have slow growth rates. In five other subjects in this study cancers developed in the same lobe as residuals of pulmonary tuberculosis.

以前の検査では関連した異常がなかったのに、剖検で発見された12例(表1)およびX線検査で発見された11例(表2)では、発育が比較的すみやかであった。

Rigler は、122例についての検討の結果、その50%以上では、陰影が初めて観察されてから確診に至るまでに2年以上の期間があったことを認めている。<sup>3</sup> われわれの調査では、29例中の6例(20%)に同様の所見が認められた(表3)、これは陰影が初めてみられた時に、癌があったのであろうと思われる。この陰影は、比較的長い期間にわたって非常に徐々に変化した。

この初期の陰影は、Rigler の記述しているように、境界不鮮明で、かすかであった。<sup>15</sup> X線検査では、普通の炎症との区別はできなかった。遡及的な検討により長期にわたってみると、一般に後期に至って、非常に徐々に増大していた。発育が非常に緩慢であるために変化がはっきりわからないこともあった。この所見も、肺癌は一般に急速に増大するという考えを否定し、肺癌の中には発育の比較的小さいものがあるという見解を支持するものである。したがって、一定の間隔をおいて撮られたX線写真で安定しているようにみえる病変を良性と判定することには注意を要する。

## 要 約

肺癌29例のX線写真を観察し、肺癌の発育について検討した。6例では、X線学的に診断の下される23-62か月前にさかのぼって異常陰影がみられた。すなわち、被検例の20%は、発育が比較的緩慢であったと思われる。この結果は、肺癌のかなりの数のものがゆるやかに発育するものであるということを示し、さらに強く支持するものである。今回の調査では、そのほか5例に、肺結核の遺残であった肺葉に癌の発生が認められた。

## REFERENCES

### 参考文献

1. Research plan for joint ABCC-JNIH Adult Health Study in Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 11-62  
(広島および長崎におけるABCCと国立予防衛生研究所が共同で実施する成人健康調査に関する研究企画書)
2. WANEBO CK, JOHNSON KG, et al: Lung cancer following atomic radiation. Amer Rev Resp Dis 98:778-87, 1968  
(原爆放射線被曝後の肺癌)
3. RIGLER LG: Natural history of untreated lung cancer. Ann NY Acad Sci 114:755-66, 1964  
(無治療肺癌の自然史)
4. HUGHES RK, BLADES B: Stable bronchogenic carcinoma. Postgrad Med 28:616-22, 1960  
(安定性気管支原性癌)
5. COLLINS VP, LOEFFLER RK, TIVEY H: Observations on growth rates of human tumors. Amer J Roentgen 76:988-1000, 1956  
(人間における腫瘍の発育の速度に関する観察)
6. GARLAND LH: Rate of growth and natural duration of primary bronchial cancer. Amer J Roentgen 96:604-11, 1966  
(原発性気管支癌の発育の速度と自然持続期間)
7. NATHAN MH, COLLINS VP, ADAMS RA: Differentiation of benign and malignant pulmonary nodules by growth rate. Radiology 79: 221-31, 1962  
(発育の速度に基づく良性と悪性の肺結節の鑑別)
8. WEISS S, BOUCOT KR, COOPER DA: Survival of men with measurable proved lung cancer in relation to growth rate. Amer J Roentgen 98:404-15, 1966  
(測定可能な確実な肺癌を有する男性における生存と発育の速度との関係)
9. ANGEVINE DM, JABLON S: ABCC-JNIH Pathology Studies, Hiroshima and Nagasaki. Report 1. October 1950 — September 1962. ABCC TR 14-63  
(ABCC—予研病理学的調査, 広島—長崎. 第1報. 1950年10月—1962年9月)
10. BLADES BB: Surgical management of tumors of lung discovered in X-ray surveys. JAMA 154:196-8, 1954  
(X線検査で発見された肺腫瘍の外科治療)
11. CAMPBELL RE, HUGHES FA Jr: Development of bronchogenic carcinoma in patients with pulmonary tuberculosis. J Thorac Cardio Surg 40:98-101, 1960  
(肺結核患者における気管支原性癌の発生)
12. SPENCER H: Pathology of the Lung. New York, MacMillan, 1962. pp 645-51  
(肺の病理)
13. YOKOO H, SUCKOW EE: Peripheral lung cancers arising in scars. Cancer 14:1205-15, 1961  
(瘢痕に発生する周辺部肺癌)
14. MILTON RC, SHOHOJI T: Tentative 1965 radiation dose estimation for atomic bomb survivors, Hiroshima and Nagasaki. ABCC TR 1-68  
(原爆被爆生存者の1965年暫定線量(T 65D)の推定)
15. RIGLER LG: Earliest roentgenographic signs of carcinoma of the lung. JAMA 195:655-7, 663, 1966  
(肺癌の初期X線学的徴候)