



Title	円形無気肺-特にその幅広いスペクトラムについて-
Author(s)	林, 邦昭; 神崎, 修一; 上谷, 雅孝 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(9), p. 1020-1032
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16673
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

円形無気肺 —特にその幅広いスペクトラムについて—

- 1) 長崎大学医学部放射線科
- 2) 日赤長崎原爆病院放射線科
- 3) 大分医科大学放射線科
- 4) 久留米大学医学部放射線科 (現 大分県済生会日田病院)

林 邦昭¹⁾ 神崎 修一¹⁾ 上谷 雅孝¹⁾ 松永 尚文¹⁾
森 雅一¹⁾ 芦澤 和人¹⁾ 大坪まゆみ²⁾ 三宅 秀俊³⁾
鈴木 浩司³⁾ 小金丸道彦⁴⁾

(平成4年10月6日受付)
(平成4年11月27日最終原稿受付)

Rounded Atelectasis with Emphasis on Its Wide Spectrum

Kuniaki Hayashi¹⁾, Shuichi Kohzaki¹⁾, Masataka Uetani¹⁾, Naofumi Matsunaga¹⁾,
Masakazu Mori¹⁾, Kazuto Ashizawa¹⁾, Mayumi Ohtsubo²⁾, Hidetoshi Miyake³⁾,
Koji Suzuki³⁾ and Michihiko Koganemaru⁴⁾

- 1) Department of Radiology, Nagasaki University School of Medicine
- 2) Department of Radiology, Japanese Red Cross Nagasaki Atomic Bomb Hospital
- 3) Department of Radiology, Oita Medical College
- 4) Department of Radiology, Kurume University School of Medicine

Research Code No. : 506

Key words : Rounded atelectasis. Atelectasis,
Pleural effusion

While rounded atelectasis (RA) is considered to be rather common in the United States and Europe, the total number of RA cases reported from Japan still remains approximately 30. We have long been aware that there are many variations in the radiographic appearance of so-called RA and that RA has never been clearly defined. We retrospectively reviewed 22 cases collected as RA and its variants from several institutions.

We defined RA as "peripheral atelectasis mimicking tumor secondary to shrinkage or bending of the pleura of various degrees, and accompanied by lung distortion." The diagnostic criteria of typical RA include ① peripheral tumoral shadow in contact with pleural effusion or thickened pleura, ② acute angle between the pleura and the shadow, ③ convergence of the pulmonary vessels and bronchi and ④ volume loss of the affected lobe. However, there are cases which lack some of these criteria but are considered to be included in the broad category of RA.

We propose that RA should be considered to be an entity having a wide spectrum. Typical lesions showing "cranial tilting" of Hanke are on one side of the spectrum and small linear or strand shadows extending from the thickened pleura are on the other.

はじめに

円形無気肺は肺癌と鑑別すべき末梢性無気肺として近年注目を集めているが、その本邦報告例はいまだ少なく総数約 30 例に過ぎない。我々は早くから本症に興味を持ち症例を集めてきた。その際、典型的な円形無気肺の他に円形無気肺と診断してよいかどうか迷う症例も少なくないことに気づいた。翻って円形無気肺を定義しようとすると、厳密な定義づけは意外に困難であり、また、画像診断上の criteria の設定にも種々の問題点があることがわかった。我々はいくつかの施設から円形無気肺およびそれに類似した症例を集めて検討した。典型的な円形無気肺の症例とともに非典型例や類似病変と考えられるものをも提示し、本症の症候概念や成立機序などについて考察したい。円形無気肺は幅広いスペクトラムを持つものとして捉えるべきであると思われる。

方 法

円形無気肺として集めた 22 例を検討した。これら 22 例では、いずれも胸水または肥厚した胸膜に接する末梢肺野の腫瘍状陰影があり多くの場合肺葉の容積減少を伴っていた。5 例は手術で円形無気肺の存在が確認されている。手術されていない症例はすべて 2 年以上経過観察し、陰影の明らかな増大のないことを確認している。22 例中 16 例は長崎大学またはその関連病院、4 例は大分医科大学またはその関連病院、2 例は久留米大学の症例である。胸部単純 X 線写真正面・側面像および CT (スライス厚 10 mm) は全例で得られている。正面・側面断層は約半数の症例で MR (スライス厚 10 mm) は 5 例、気管支造影は 9 例、肺動脈造影は 1 例で施行された。

結 果

22 例中の 20 例は男性、2 例は女性であった。年齢は 37 歳～77 歳。3 例でアスベスト曝露を示唆する職歴があった。5 例では 2 個の腫瘍影があり、従って病変は全部で 27 個であり、2 例は両側性であった。病変の部位としては、右下葉 18、左下葉 7、右中葉 2 であった。

病変の大きさは 1～10 cm であり、単純 X 線像や CT・MRI で胸膜に接する、円形・類円形または不整形の腫瘍影として認められた。単純 X 線正面像 (断層を含む) では 15 例で 18 個の腫瘍影が認められた。腫瘍影は認められず、境界不鮮明な肺野濃度の上昇を示すだけのものもあった。単純 X 線側面像 (断層を含む) では腫瘍影は 19 例でいずれも 1 個ずつ認められた。1 例では単純 X 線正側面像で異常陰影を指摘できず CT でのみ腫瘍影を認めた。

腫瘍影 (2 個ある場合は主病変で検討) と胸膜とのなす角度が単純 X 線 (正面像または側面像) および CT ともに、または、いずれか一方で鋭角であった症例は 16 例、いずれでも鈍角であった症例は 6 例であった。腫瘍影内の石灰化は CT で 6 例において、腫瘍影中枢側の air bronchogram は CT で 15 例において認められた。MRI でも 2 例において air bronchogram 様の所見が見られた。肺血管・気管支の収束像 (comet tail sign) は単純側面像で 13 例において CT では 16 例において認められた。

胸水は 22 例中 15 例において認められ、その量はかなり大量のものから少量のものまで種々であり、4 例では CT で初めてその存在を指摘できるほど少量であった。1 例では円形無気肺診断時の CT では胸膜肥厚が認められただけであったが、3 年前の胸部単純写真ではかなり大量の胸水が認められている。CT で 22 例全例において胸膜肥厚が認められた。胸水の存在のため臓側胸膜と壁側胸膜との区別の可能であった症例で検討すると、壁側胸膜も常に肥厚し臓側胸膜よりも厚いことが多かった。MRI で折れ込んだ胸膜によるとと思われる低信号の線状像が 2 例において認められた。

胸部単純 X 線像または CT で、患側胸郭の容積減少は 11 例に、腫瘍影周辺の肺の過膨張は 9 例に見られた。

症 例

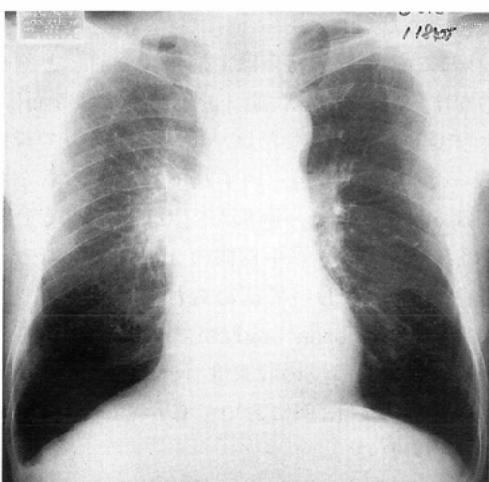
代表的な 7 症例を Fig. 1～7 に提示する。

症例 1 (Fig. 1) 68 歳、男。検診で胸部異常

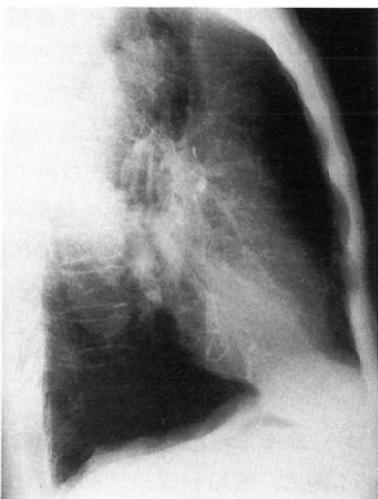
陰影を指摘された。軽度の咳と痰のほか特に症状はなかった。単純X線像で右肺門後方に腫瘍影が認められ、造影検査で気管支と肺動脈が屈曲し円弧状の収束像を示しながら腫瘍影に向かっている。円形無気肺として特徴的な画像であるが、喀痰の細胞診でclass 5、扁平上皮癌疑いとの報告があり、右下葉切除術が行われた。右胸部の後側方に壁側胸膜の強い肥厚と癒着が見られたが腫瘍

は触れなかった。切除標本のマクロ像で胸膜の著しい折れ込みが認められる。組織学的には胸膜の大きな折れ込みだけでなく、その辺縁からさらに複雑にいわば側枝のように肺内へ侵入する胸膜が多数認められた（大分県立病院症例）。

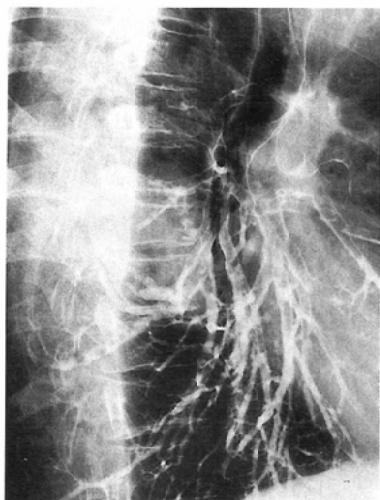
症例2 (Fig. 2) 54歳、男。造船関係の職業に従事したことがありアスベスト曝露を受けた可能性がある。軽度の血痰・咳及び呼吸困難があっ



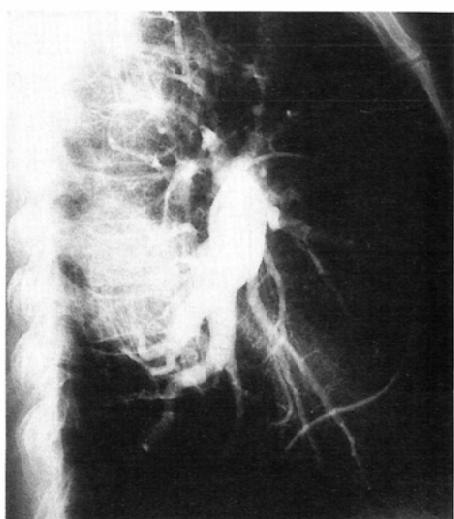
(A)



(B)



(C)



(D)

(A) & (B) Chest radiographs show an irregular mass in the superior segment of the right lower lobe. Note the compensatory overinflation of the right lower lobe in both views and the acute angle between the mass and the pleura on the lateral view.

(C) & (D) Bronchogram and pulmonary arteriogram clearly demonstrate bending of the peripheral branches of the pulmonary arteries and bronchi in the right lower lobe.



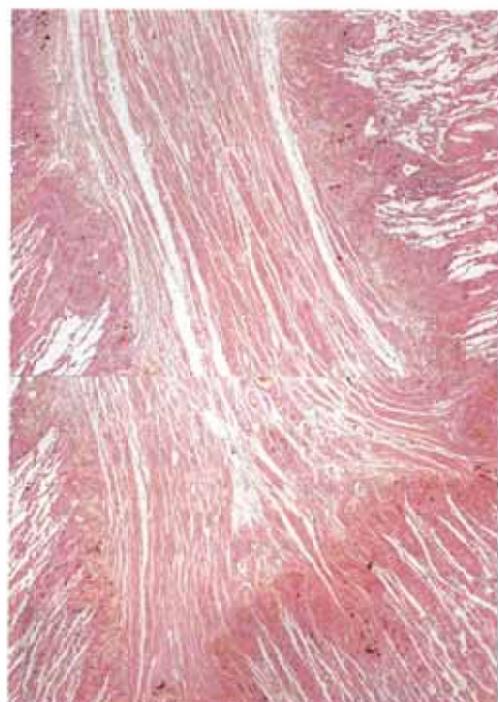
(E)

(E) Excised gross specimen of the right lower lobe reveals an invagination of the thickened visceral pleura with atelectasis of the adjacent lung tissue.

Fig. 1 Typical RA, with cranial tilting of Hanke

て来院した。胸部単純正面及び特に側面断層像は円形無気肺として典型的である。CTで胸膜の限局性肥厚（壁側胸膜の肥厚がより著明）とこれに鋭角をなす腫瘤影が認められ、その中枢側にはair bronchogramも認められる。本例は画像から円形無気肺と診断し経過観察している。既に5年経過したが陰影は不变である。なお、右前側方のブラークに達する線状影が見られる（これは後述のように円形無気肺の幅広いスペクトラムの一方の端に置かれる変化と考えられる）。

症例3 (Fig. 3) 64歳、男。脳梗塞と胃潰瘍の病歴があり、その経過観察中に胸部異常陰影を指摘された。胸部単純X線像で両側肺門に重なって不整形の腫瘤影を認め、右上下及び左下肺野の過膨張がある。CTでは著明な胸膜肥厚と少量の胸水が見られる。MRIは複雑であるが左側に

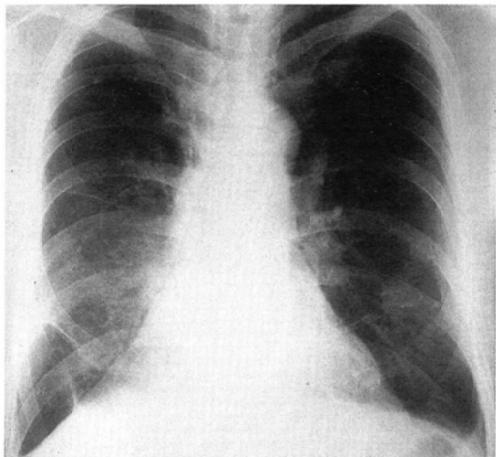


(F)

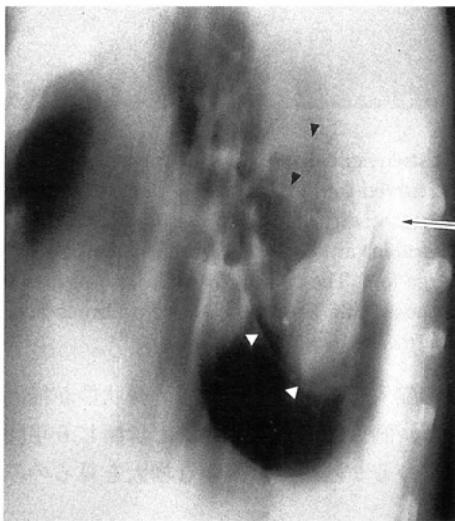
(F) Histological examination of the area corresponding to the curved fold in (E) shows a thick visceral pleural fibrosis extending deep into the lung parenchyma and innumerable, variably sized wrinkles emanating from the large fold. The two layers of the invaginated pleura are opposed and bound together by fibrous adhesions (Hematoxylin-Eosin stain, x 4).

胸膜の陥入を示唆する低信号の線状像が描出されている。画像から円形無気肺と診断し6年間経過を見ているが陰影のわずかな増大を見るのみである。

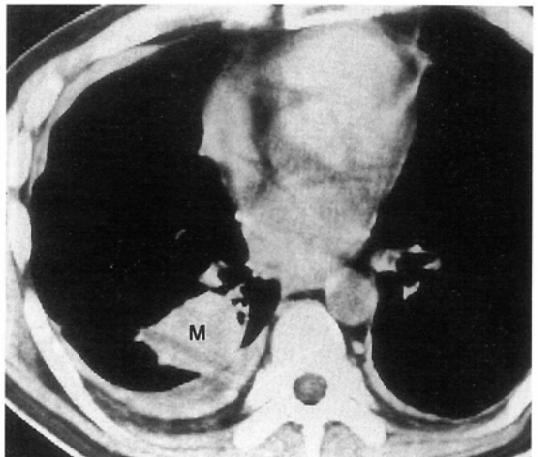
症例4 (Fig. 4) 73歳、男。2~3年前から軽度の咳嗽があり、また約半年前から右側胸水を指摘されていたが、最近その量が増えてきたので精査目的で入院した。単純X線像で右側胸水貯留と右胸郭の縮小、特に右下葉の容積減少を認める。胸水にかかるように2個の腫瘤影が見られる。側面断層は胸水穿刺後であるが、肥厚した胸膜に接する辺縁平滑な腫瘤影が前下方へ垂れ下がるよう認められ、その先端に肺動脈・気管支の陰影がつながっている。CTでは胸水に接する2個の腫瘤影があり、後方の大きな方の肺門側にはair bronchogramが認められる。画像所見から円



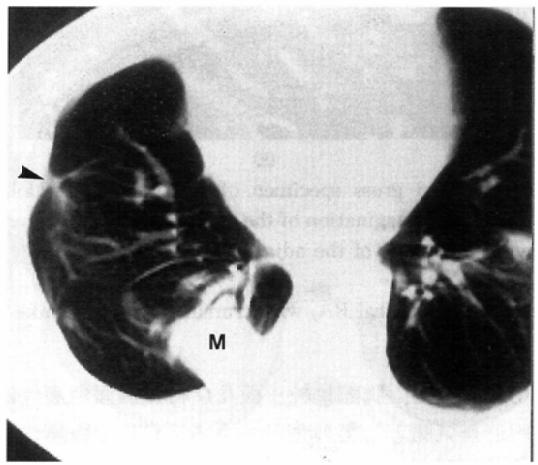
(A) Chest radiograph shows a vague opacity in the medial portion of the right lower lung field. A few linear shadows and minimal volume loss of the right lung are noted.



(B) Lateral tomogram demonstrates a mass posteriorly. Only a small portion of the mass is attached to the pleura, forming an acute angle (arrow). Converging pulmonary vessels (black arrowheads) and a bronchus with air bronchogram (white arrowheads) are clearly shown.



(C) CT reveals RA of homogeneous density (M) and an air bronchogram. Thickening of the pleura (predominantly parietal) and a small amount of pleural effusion are noted.



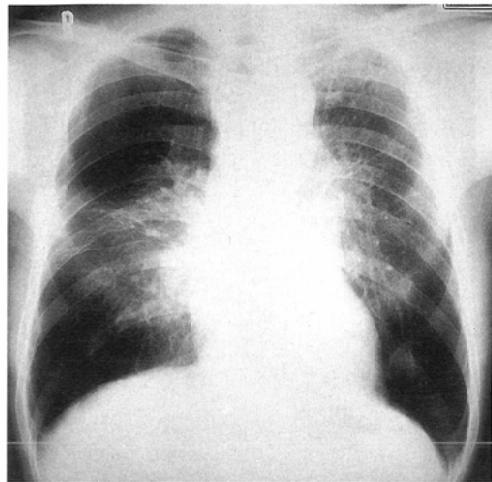
(D) CT 2 cm. caudal to (C) with a pulmonary window setting shows converging vessels near RA (M). Note the presence of additional tiny radiating shadows attached to the pleura (arrow).

Fig. 2 Typical RA, centrally retracted type

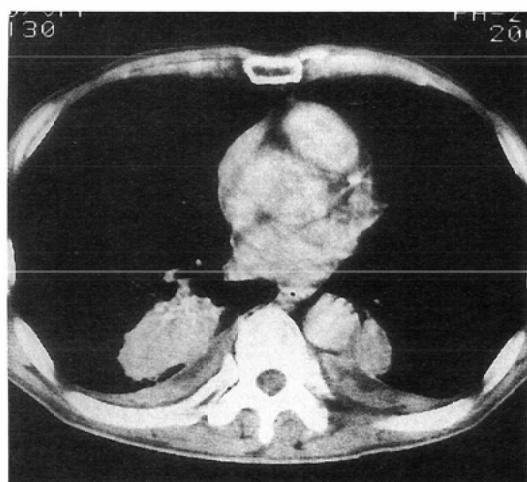
形無気肺を疑ったが、前医の喀痰細胞診で扁平上皮癌が疑われたことがあり、また胸水が血性であったため手術が行われた。胸膜肥厚と右下葉の折れ曲がりが認められた。胸膜剥皮術のみ施行され、その後の肺の膨らみは良好である。

症例 5 (Fig. 5) 66 歳、男、肺結核と糖尿病

の病歴がある。冠動脈バイパス術後胸水貯留、その経過観察中に腫瘤影を指摘された。単純 X 線正面像で左下肺野に円形の腫瘤影、胸水貯留、左胸郭の縮小を認める。側面・側面断層で後方胸膜に広く接する円錐状の陰影が前方へ突出している。MRI で胸膜に広く接する腫瘤影を認め、こ



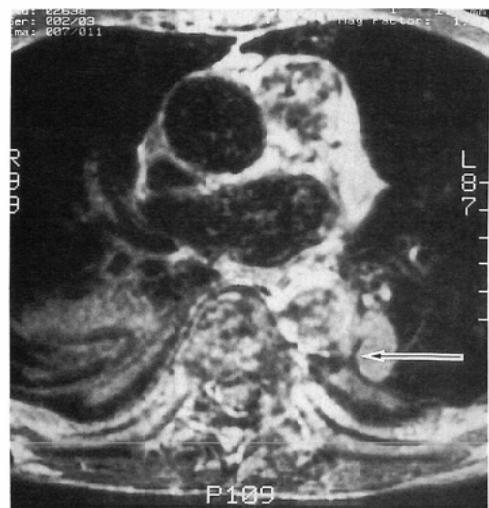
(A) Chest radiograph shows irregular mass shadows in the bilateral hilar areas. Overinflation in the right upper and lower, and left lower lung fields.



(B) CT demonstrates bilateral RA, a small amount of pleural effusion and thickened pleura. Note the dominance of the parietal pleura.

れに向かう肺血管・気管支の軽度の収束像もある。円形無気肺と診断し2年間経過観察しており、その間に腹部大動脈の手術を受けたが腫瘍影の形状に変化は見られない。

症例6 (Fig. 6) 61歳、男。労作時息切れがあり胸部X線写真で異常を指摘され入院した。ツ反応 $15 \times 15\text{ mm}$ 。喀痰・胸水から結核菌は証明できなかったが結核性胸膜炎として治療を行った。単純X線正面像で大量の右胸水があるが右



(C) MRI (1000/20) is somewhat complicated but reveals a linear shadow of low signal intensity believed to represent invaginated pleura on the left side (arrow).

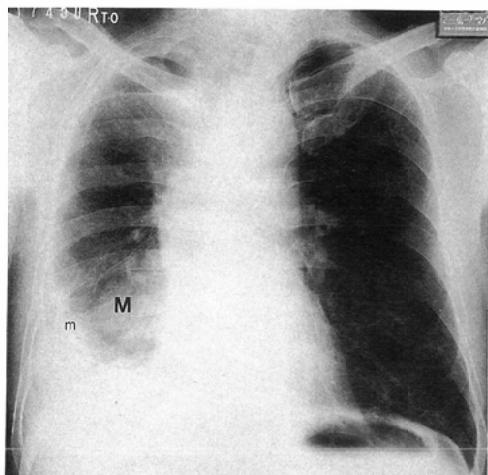
Fig. 3 Bilateral RA with invaginated pleura depicted by MR imaging

胸郭は左よりやや小さい。右中肺野外側に肺血管・気管支の収束を伴う腫瘍状の陰影が認められる。側面断層では不整形の腫瘍影の前後径は10cmに及ぶ。CTでは胸膜に幅広く接する無気肺が描出されair bronchogramと肺血管の軽度の収束を伴っている。4年後の胸部単純X線像でもほぼ同様の所見である。

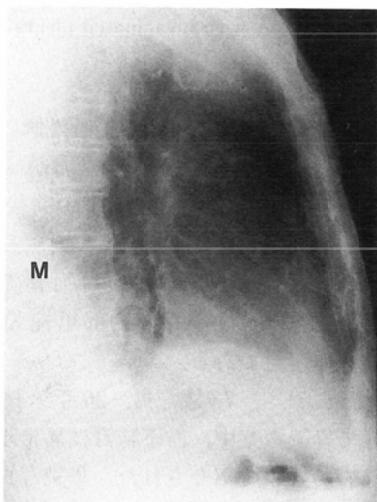
症例7 (Fig. 7) 73歳、男。20年来結核性胸膜炎として経過観察中、右下肺野に異常陰影を指摘され肺癌の疑いで紹介された。単純写真では右胸郭は縮小し胸膜の肥厚が著明である。CTでは胸膜の肥厚著しく臟側胸膜には石灰化も認められる。この胸膜に広く接する半球状の腫瘍影があり、その肺門側にはair bronchogramが認められる。気管支造影で右下葉の気管支はやや拡張気味で後方から圧排されている。末梢枝の充盈は不良であるが気管支の折れ込みは明らかではない。

考 察

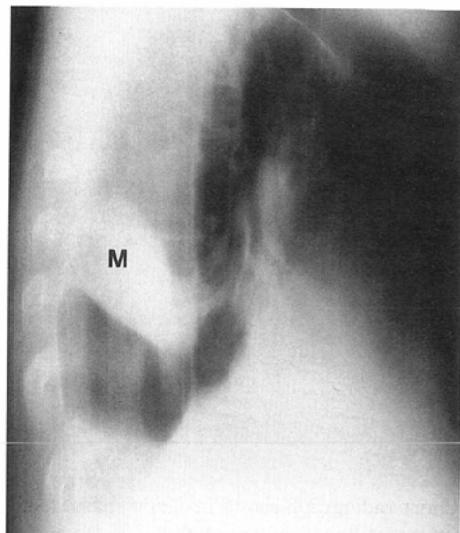
提示した症例1, 4は手術確認例であり、症例2, 3も円形無気肺として典型的であり診断に問題があろうとは思われない。ただし、症例4の



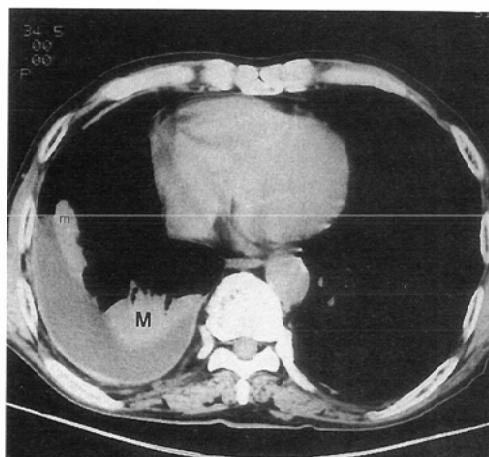
(A) PA chest radiograph shows marked volume loss of the right lower lobe containing two mass shadows (M, m). A moderate amount of pleural effusion is present but the mediastinum is deviated toward the right.



(B) Lateral radiograph shows a vague opacity posteriorly. Because of pleural effusion, the mass and the diaphragm are not well defined.



(C) Lateral tomogram after thoracentesis resulting in pneumothorax demonstrates the typical appearance of RA with a pleura-based mass with the comet tail sign.



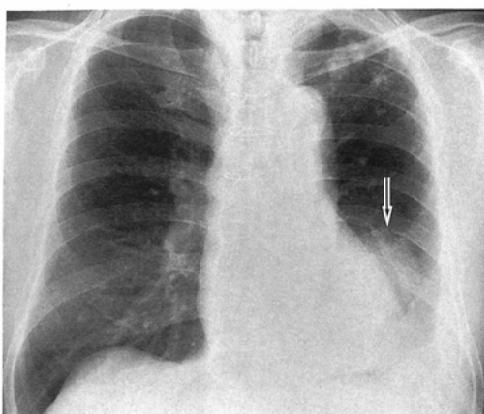
(D) CT reveals pleural effusion and pleura-based masses containing small calcifications. Air bronchograms are noted in the larger lesion of RA (M).

Fig. 4 Two lesions of RA in the shrunken right lower lobe associated with pleural effusion

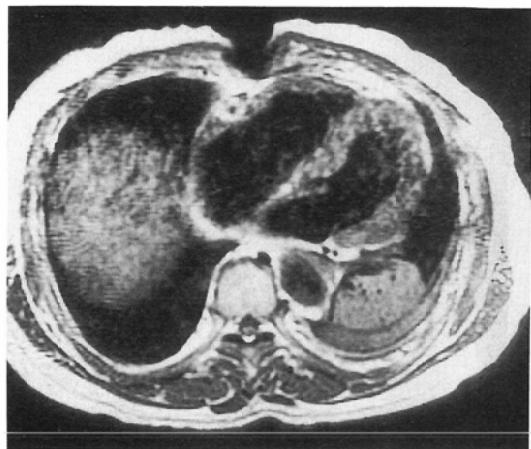
CTでは腫瘍影と胸膜とのなす角度は鈍角である。円形無気肺の腫瘍影と胸膜との接点は小さく、それらのなす角度が鋭角であることはしばしば強調され円形無気肺の単純X線・CT診断のcriteriaの一つであるとの記載が多いが、これは必ずしも正しくないと言える。

症例5は腫瘍影と胸膜との角度が単純X線像

でもCT、MRIでも鈍角であった代表的な症例である。本症例は肺結核の病歴を持ち、冠動脈バイパス術後に左胸水が貯留し、その量が少なくなってきた時点で腫瘍影が出現し、その後2年経過してもほとんど変化は見られていない経過からも、手術確認は得られてはいないが円形無気肺の範疇に入れることに我々は何の抵抗もない。症例



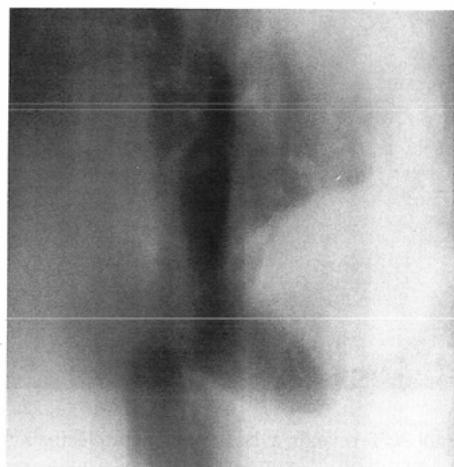
(A) Chest radiograph shows tuberculous lesions with pleural effusion on the left. There is a round mass shadow in the left lower lung field (arrows).



(C)



(D)



(B) Lateral tomogram demonstrates a semiglobular mass. The angle between the mass and the pleura is obtuse.

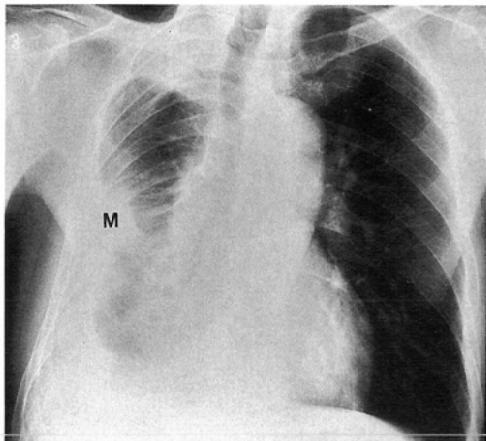
(C) & (D) Axial and sagittal MR images (923/20) depict the mass of homogenous signal intensity. Thickened pleura of low signal intensity separates the mass from the pleural effusion. The signal intensity of pleural effusion is lower than that of the mass. Note the "air bronchograms" on the axial image.

Fig. 5 Atypical RA having an obtuse angle with the pleura

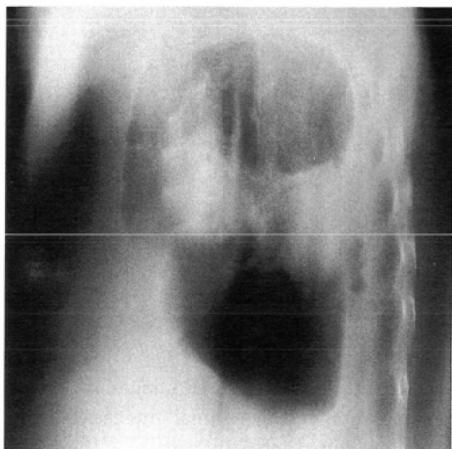
6は腫瘍影と胸膜との接点が10 cmと最も大きなものであった。大量の胸水で持ち上げられた肺が広い範囲にわたって無気肺に陥り、側面断層などを参考に肺のねじれも軽度に伴っていることがわかる。症例4, 5, 6ともに患側胸郭は小さく代償性過膨張は見られない。

症例7は円形無気肺と呼ぶことに抵抗のある症例である。腫瘍影周辺の過膨張はなくCTで腫瘍

影と胸膜とは鈍角をなし、なによりも気管支造影で右下葉気管支の折れ込みがない。このような症例は、単に胸水や胸膜肥厚の圧迫による末梢性無気肺と呼べばよく、あえて円形無気肺との関連を議論することはないのかも知れない。しかし、本例も単純X線像で腫瘍影を指摘され肺癌が疑われたのは事実である。そして、以下に述べるように本例の腫瘍影も典型的な円形無気肺の腫瘍影と



(A) Chest radiograph shows a moderate amount of pleural effusion, but the right hemithorax shows loss of volume. There is a mass like opacity (M) in the right middle lung field, with some convergence of pulmonary vessels.

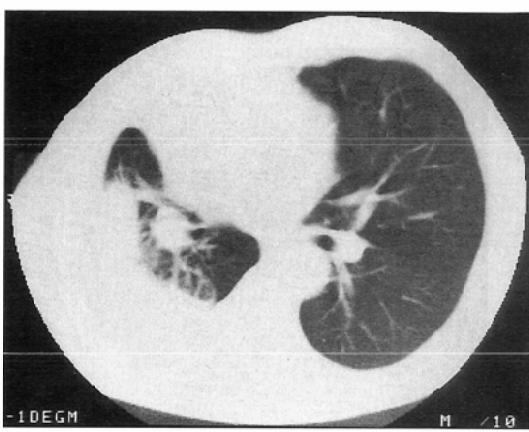
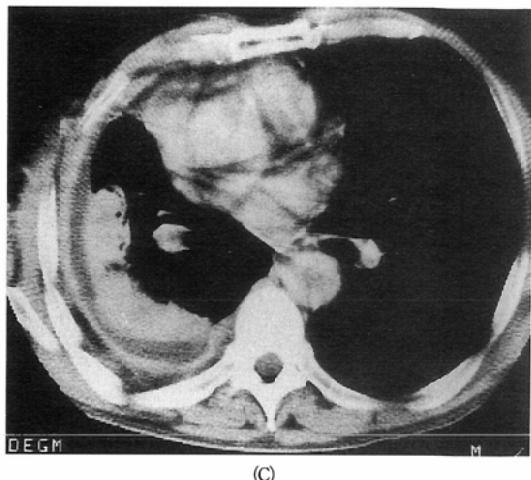


(B) Lateral tomogram demonstrates a large irregular mass.

Fig. 6 Large RA with broad pleural contact, associated with moderate pleural effusion

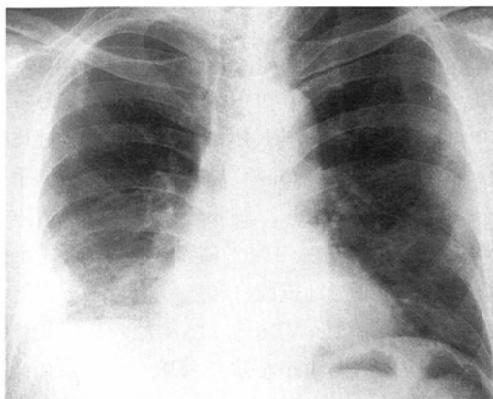
類似の機序で生じていると思われるのである。

ここで本症の名称、定義、成立機序について考察する。本邦では本症の名称は“円形無気肺”に統一されているようであるが、欧米では種々の名称がある。すなわち、round or rounded atelectasis^{1,2)}, helical atelectasis³⁾, schrinking pleuritis with atelectasis⁴⁾, folded lung⁵⁾, Blesovsky's syndrome⁶⁾, pleuroma⁷⁾, atelectatic pseudotumor⁸⁾などである。

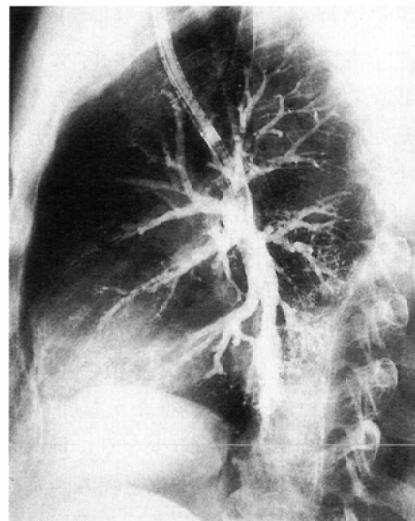


(C) & (D) CT reveals a large area of atelectasis which shows broad pleural contact. Air bronchograms and convergence of pulmonary vessels are also seen.

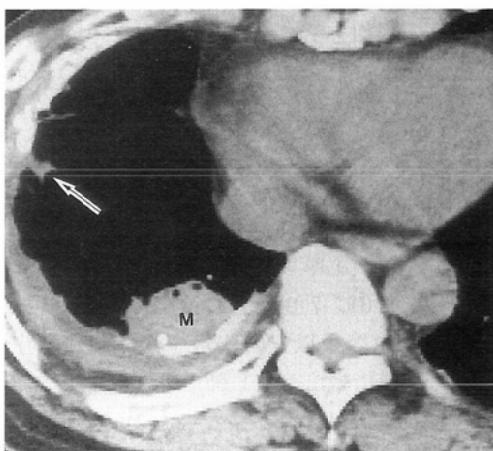
このことは、円形無気肺の成立機序がおそらく单一ではないことを示唆するものとも考えられる。円形無気肺の成立機序についてはいくつかの説があるが、最も有名で本症の存在を世界に知らしめた Hanke のシェーマの要約を Fig. 8 (A)~(C) に示す。(A) はいわゆる cranical tilting であり、胸水で浮遊した肺が折れ曲がり、臓側胸膜面にフィブリンが析出して癒着を生じ、胸水が減少・消失しても胸膜の折れ込みと周囲の無気肺は腫瘍状



(A) Chest radiograph shows pleural thickening and slight volume loss of the right hemithorax.



(C) Lateral bronchogram shows incomplete filling and posterior compression of the ectatic right lower lobe bronchi.



(B) CT demonstrates RA with broad contact to the pleura and air bronchograms (open arrow). Both layers of the pleura are thickened, and the visceral pleura is calcified. There is accumulation of fat in the extrapleural space. A tiny shadow attached to the calcified pleura is seen anteriorly (arrow).

Fig. 7 Chronic tuberculous pleuritis and atypical RA with broad pleural base

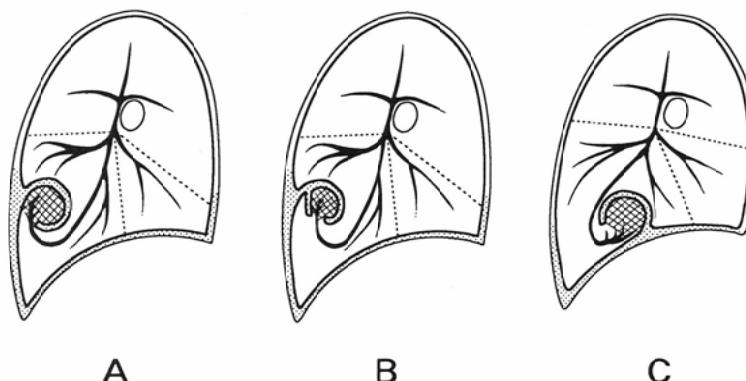


Fig. 8 Schematic representation of Hanke's three types of rounded atelectasis
(from Hanke (1), redrawn)

(A) cranial tilting (B) centrally retracted type (C) caudal tilting

のものとして残る。このような、肺の大きな折れ曲がりを示す症例は folded lung の呼称もふさわしく、我々の症例 1 もそのような例である。無気肺の腫瘍が肺内深く移動し、腫瘍と胸膜との接点のごく小さなものは centrally retracted type と呼ばれ (Fig. 8(B)), 我々の症例 2 もそのような 1 例と考えられる。

Schneider らは円形無気肺の手術例で胸水の認められることは少ないとから、Hanke の説に疑問を投げかけた²⁾。その後、多数の手術例の詳細な検討が行われ、Fig. 1 のような肺の大きな折れ込みを示す症例はむしろ少なく、胸水の貯留や胸膜肥厚に伴う胸膜の線維化と縮み、及びその不規則かつ複雑な折れ込みが多く円形無気肺の成立機序であろうとする考え方^{9), 10)} が広く受け入れられているようであり、我々も同様の立場をとっている。我々の症例 1 でさえ、肺の単純な折れ曲がりではなく、大きく折れ込んだ線維化を伴う胸膜の辺縁からさらに小さな折れ込みが多数見られ、組織学的には複雑な所見を示していた。従って "schrinkage pleuritis with atelectasis" の名称が本症の病態を最もよく表現していると言えるであろう。

円形無気肺の成立機序についての上述の議論は円形無気肺の定義についての議論でもある。これまでの文献で円形無気肺の定義を明確に示したものは意外に少ない。“末梢性無気肺の特殊型”，“類円形の腫瘍影を伴う末梢性無気肺”など不明確な定義で片付けている論文も少なくない。胸膜の関与に言及した定義としては“壁側胸膜・臓側胸膜肥厚による希な末梢性肺葉性無気肺”という記載がある¹¹⁾。Hillerdal は“円形無気肺とは胸膜癒着による末梢肺の無気肺で肺のひずみ (deformation) と小気管支の屈曲 (bending) を来たしたもの”という踏み込んだ定義付けをしている¹²⁾。

我々は、円形無気肺とは“種々の程度の胸膜の縮みや折れ込みによる腫瘍状の末梢性無気肺で多少とも肺組織のねじれを伴うもの”と定義したい。肺のねじれは腫瘍影と胸膜との角度が鋭角であること及び肺血管・気管支の屈曲や収束で判断

される。問題は、それらの認められない症例、特に症例 7 のように腫瘍影と胸膜が鈍角をなし、肺血管・気管支の収束も明らかでない症例である。このような症例で X 線像と病理所見とを対比検討した研究は少ないが、草島らは 6 例の膿胸手術例を病理学的に検索し、胸膜の複雑な折れ込みを認めている¹³⁾。彼らの報告には X 線像の提示が少ないが、腫瘍影は胸膜に幅広く接し、それと鈍角をなしているようである。肺組織のねじれを伴うかどうかは、わずかな差であり、用いる画像によっても異なり、末梢肺の軽度のねじれがあっても全例で描出できるとは限らないであろう。胸膜の折れ込みの部位、数および程度によって X 線像も種々の様相を示しうるのではないかろうか。肥厚した胸膜につながる線状影や索状影 (Fig. 2(D), 7(B)) も類似の病態であろうと思われる。

我々は円形無気肺という病態は幅広いスペクトラムを持つものであり、その一方の端に Hanke の “cranial tilting” を示すもの (症例 1, 2) を、他方の端に肥厚した胸膜周辺の収束を伴う小病変 (Fig. 2(D), 7(B)) をおくことを提唱したい。中間に中等量以上の胸水を伴う症例 (症例 4, 6) や胸膜に幅広く接し肺血管・気管支の屈曲や円弧状収束像はないか少ないもの (症例 5, 7) などがおかれる。

個々の症例については、肺のねじれを認めるものを円形無気肺または円形無気肺典型例と呼び (その画像所見としては、①胸水または肥厚した胸膜に接する末梢肺野の腫瘍影、②胸膜と腫瘍影とのなす角度が鋭角である、③肺血管・気管支の収束、④肺葉の容積減少などである)，肺のねじれの明らかでないものは円形無気肺非典型例あるいは広義の円形無気肺と呼んでもよいであろう。このような症例では、厳密には胸水貯留などによる圧迫性無気肺や器質化肺炎との区別の困難な場合もある。また、典型例・非典型例の区別の明確でないことも少なくない。胸膜周辺の小病変は円形無気肺を幅広いスペクトラムで捉える際に、類似の病態のものとして考慮に入れるのであって、これらをすべて円形無気肺と呼ぶのではない。これらは円形無気肺の類似病変と呼んでもよいであ

ろう。“cranial tilting”を示すものは円形無気肺典型例であり、また、通常完成した円形無気肺である。これに対して、胸水の消失とともに腫瘤影も消失するなど、いわば未完成の円形無気肺も存在することも指摘しておきたい。

Westcott らは板状無気肺においても胸膜の折れ込みが全例に見られたと述べている¹⁴⁾。円形無気肺と板状無気肺には胸膜の折れ込みという共通の機序が働いているようである。円形無気肺に種々の画像上の variation, すなわち幅広いスペクトラムのあることは Lynch らも指摘しており¹⁵⁾、古典的な円形無気肺に対して variant rounded atelectasis という名称も使われている¹⁶⁾。

本症のこれまでの本邦報告例は 1988 年の時点で 14 例¹⁷⁾とされている（但し重複して数えてあるのがあり、実際は 13 例と思われる）。その他やその後の報告^{13), 18)~20)}を含めて本邦報告例は総計約 30 例であるが、欧米からの報告例と異なって明らかなアスベスト曝露歴のある症例は 2 例のみのようである²⁰⁾。一方、本邦からの報告例は胸水を伴うものが多い。我々の症例でもアスベスト曝露の疑われた症例は 3 例のみであり、胸水は既往歴を含めると 16 例で認められた。その量がごく少量であり、CT で初めて指摘可能であった 4 症例が含まれていることは注目すべきことであろう。円形無気肺の成立機序については前述したが、胸水貯留の関与についてはまだ意見の一致を見ていない。我々は多くの場合、胸膜の肥厚だけでなく胸水の関与があるであろうと思っている。CT で胸水に沿って線状または三日月状の無気肺像の描出されることは日常経験することである。これらの中には円形無気肺へ変化していく症例もあるであろう。今後の検討課題と考えている。

胸膜の肥厚は CT で全例において認められた。これはすべての報告で強調されるところである。我々の検討では壁側胸膜の肥厚の方が臓側胸膜の肥厚よりも著明であった。CT で認められた胸膜の厚さと実際の胸膜の厚さとの対比は行っていない。臓側・壁側胸膜ともに肥厚し後者には hyaline plaque の認められることはよく知られて

いる^{4), 5), 6)}が、壁側胸膜の肥厚がより著明であるという記載はないようであり、上述の結果の意義についても今後検討したい。少なくとも CT で壁側胸膜にも明らかな肥厚の認められることは確かである。肺血管・気管支の円弧状収束像は胸部単純側面像および特に側面断層像でよく描出され、我々も 13 例でこれを認めた。この所見が comet tail sign²⁾ と呼ばれるることはよく知られている。ただし、この詩的な名称がまさに当てはまる症例は必ずしも多くない。同所見を vacuum cleaner effect と呼ぶこともある⁷⁾。水平方向の収束像が CT でよく描出されることはすでに指摘されている¹⁹⁾。円形無気肺周辺の肺の過膨張もしばしば強調されるが、我々の症例では 9 例に認められたのみで、むしろ患側胸郭の容積減少が 11 例と目立った。肺葉の容積減少は既に Hanke¹¹⁾が指摘しているが、周囲の肺が代償性の過膨張を示すとの一般的な理解に反して十分に代償されないことが多いわけである。

CT が本症の診断に有用であることは論を待たない。実際、CT でたまたま円形無気肺の発見されることも少なくないし、また単純 X 線像で疑った病変以外の小病変の見つかることもしばしば経験されることである。アスベスト曝露歴のある患者で CT を行うと、驚くほど多数の末梢性無気肺が認められるとされる^{12), 16)}。MRI で折れ込んだ胸膜と思われる低信号の線状像が 2 例で認められた。円形無気肺の MRI については 1 例の報告があるのみである²⁰⁾。その役割については今後さらに検討していきたい。なお、我々は Hanke の caudal tilting を明らかに示した症例を経験していない。文献上も少ないようである。

まとめ

円形無気肺を“種々の程度の胸膜の縮みや折れ込みによる腫瘤状の末梢性無気肺で多少とも肺組織のねじれを伴うもの”と定義した。その画像所見は、①胸水または肥厚した胸膜に接する末梢肺野の腫瘤影、②胸膜と腫瘤影とのなす角度が鋭角である、③肺血管・気管支の収束、④肺葉の容積減少などである。しかしながら、個々の症例を検

討し、また、円形無気肺の成立機序から考えいくと、これらの所見のうちの②や③を欠いても広い意味での円形無気肺の範疇に入れざるを得ない症例も少なからずあることを症例を提示しながら述べた。その意味で円形無気肺を幅広いスペクトラムで捉えるべきであると考える。広義の円形無気肺には圧迫性無気肺や器質化肺炎との区別の困難な場合のあることも現時点ではやむを得ない。今後、このような末梢肺野病変の画像上の経時的变化の追跡、病理所見との対比を続けていきたい。

本論文の要旨は第47、50回日本医学放射線学会総会で報告した。各症例の臨床的事項について御教示頂いた方々に感謝します。また、原稿作成に当たり長崎大学放射線医学教室の林田義博、金谷照美そのほかの人々の御協力を得ました。なお、症例4は臨床放射線36:1165, 1991(今月の症例)と同一の症例である。

文 献

- 1) Hanke R, Kretzschmar R: Round atelectasis. Semin Roentgenol. 15: 174-182, 1980
- 2) Schneider HJ, Felson B, Gonzales LL: Rounded atelectasis. AJR 134: 225-232, 1980
- 3) Cho SR, Henry DA, Beachley MC, et al: Round (helical) atelectasis. Brit Radiol. 54: 643-650, 1981
- 4) Dernevnik L, Gatzinsky P, Hultman E, et al: Schrinking pleuritis with atelectasis. Thorax 37: 252-258, 1982
- 5) Blesovsky A: The folded lung. Brit J Dis Chest 60: 19-22, 1966
- 6) Payne CR, Jaques P, Kerr IH: Lung folding simulating peripheral pulmonary neoplasm (Blesovsky's syndrome). Thorax 35: 936-940, 1980
- 7) Sinner WN: Pleuroma-a cancer-mimicking atelectatic pseudotumor of the lung. Forschr Rontgenstr 133: 578-585, 1980
- 8) Kretzschmar VR: Über atelectatische Pseudotumoren der Lunge. Fortschrte 122: 19-29, 1975
- 9) Menzies R, Fraser R: Round atelectasis: Pathologic and pathogenetic features. Am J Surgical Pathol 11: 674-681, 1987
- 10) Scully RE, Mark EJ, McNeely BU: Case records of the Massachusetts General Hospital. New Engl J Med 308: 1466-1472, 1983
- 11) Mintzer RA, Cugell DW: The association of asbestos-induced pleural disease and rounded atelectasis. Chest 81: 457-460, 1982
- 12) Hillerdal G: Axbestos-related pleural disease. Semin Respiratory Med 9: 65-74, 1987
- 13) 草島健二, 川端美則, 岩井和郎, 他: 限局性無気肺硬化の臨床病理学的検討, 日胸疾会誌, 29: 52-58, 1991
- 14) Westcott JL, Cole S: Plate atelectasis. Radiology 155: 1-8, 1991
- 15) Lynch DA, Gamsu G: Ray CS, Aberle DR: Asbestos-related focal lung masses: Manifestations on conventional and high-resolution CT scans. Radiology 169: 603-607, 1988
- 16) Aberle DR: High-resolution computed tomography of asbestos-related diseases. Semin Roentgen 26: 118-131, 1991
- 17) 小檜山律, 鈴木光, 亀井勝彦, 他: Round atelectasisの1例と本邦報告例の検討. 日胸疾会誌, 26: 248-252, 1988
- 18) 横手敏明, 小金丸道彦, 林有記, 他: Round atelectasisの3例. 臨床と研究, 62: 817-822, 1985
- 19) 佐藤功, 児島完治, 細川敦之, 他: Round atelectasisの検討. ——6症例と文献的考察——日本医学会誌, 48: 1-9, 1988
- 20) 植木幸二, 平木嘉幸: Round atelectasisの1例, 臨放, 35: 883-886, 1990
- 21) Verschakelen JA, Demaezel P, Coden J, et al: Rounded atelectasis of the lung: MR Appearance. AJR 152: 965-966, 1989