

## 肺癌診断における胸部単純 X 線写真

芦澤和人<sup>1</sup>

**要旨**—— 肺癌診療においては、低線量 CT による検診も行われるようになってきたが、単純 X 線写真は第一段階の検査法で、最も重要な役割を果たしている。肺癌の単純 X 線所見は非常に多彩であり、その読影においては、中枢型(肺門型)肺癌と末梢型(肺野型)肺癌にわけて整理しておく必要がある。中枢側肺癌では、肺門部異常が指摘できる症例もあるが、一般に気管支狭窄に伴う閉塞性肺炎、閉塞性無気肺などの二次性変化がみられることが多い。末梢型肺癌は、結節・腫瘤影としてみられることが多いが、限局性線状影や不整形陰影であることも少なくない。悪性を示唆する所見としては、境界不明瞭、スピクラ、血管の巻き込み、胸膜陥入像が挙げられる。粘液産生型の細気管支肺胞上皮癌では、内部に air bronchogram を伴う境界不明瞭な浸潤影が認められ、肺炎に類似した所見を呈する。病変は、しばしば多発性で、浸潤影内に空洞がみられることもある。(肺癌. 2008;48:295-301)

**索引用語**—— 単純 X 線写真, 肺癌, 気管支狭窄, 無気肺

## Plain Chest Radiographs in the Diagnosis of Lung Cancer

Kazuto Ashizawa<sup>1</sup>

**ABSTRACT**—— Although low-dose CT screening for lung cancer has become widespread, plain chest radiograph is the first diagnostic step and plays the most important role in the diagnosis of lung cancer. Chest radiographic findings of lung cancer vary, and could be classified into 2 types, namely, proximal and peripheral. In proximal type lung cancer, although hilar abnormality can be detected, bronchial stenosis and associated distal parenchymal changes including obstructive pneumonia and obstructive atelectasis are common findings. Peripheral type lung cancer usually appears as a nodule or mass, but often shows focal linear or irregular opacity. The features suggesting malignancy are ill-defined borders, spicules, vascular convergence, and pleural indentation. In mucin-producing bronchioloalveolar carcinoma, an ill-defined consolidation with air bronchogram is seen, which simulates infectious pneumonia. This form of carcinoma is often multicentric, and cavity is seen within the consolidation. (*JJLC*. 2008;48:295-301)

**KEY WORDS**—— Plain chest radiograph, Lung cancer, Bronchial stenosis, Atelectasis

### はじめに

肺癌診療においては、CT による検診も行われるようになってきたが、単純 X 線写真は簡便・安価であり、1枚の写真から多くの情報が得られる検査法であるため、その重要性は今後もしばらくの間変わりはないと思われる。肺癌の単純 X 線所見は非常に多彩であり、<sup>1,4</sup> その読

影においては、中枢型(肺門型)肺癌と末梢型(肺野型)肺癌にわけて整理しておく必要がある。本稿では、2つのタイプにおける代表的な単純 X 線所見を、病理学的な所見にも言及しながら解説する。

### 中枢型肺癌

中枢型肺癌では、原発巣の陰影自体は同定できないこ

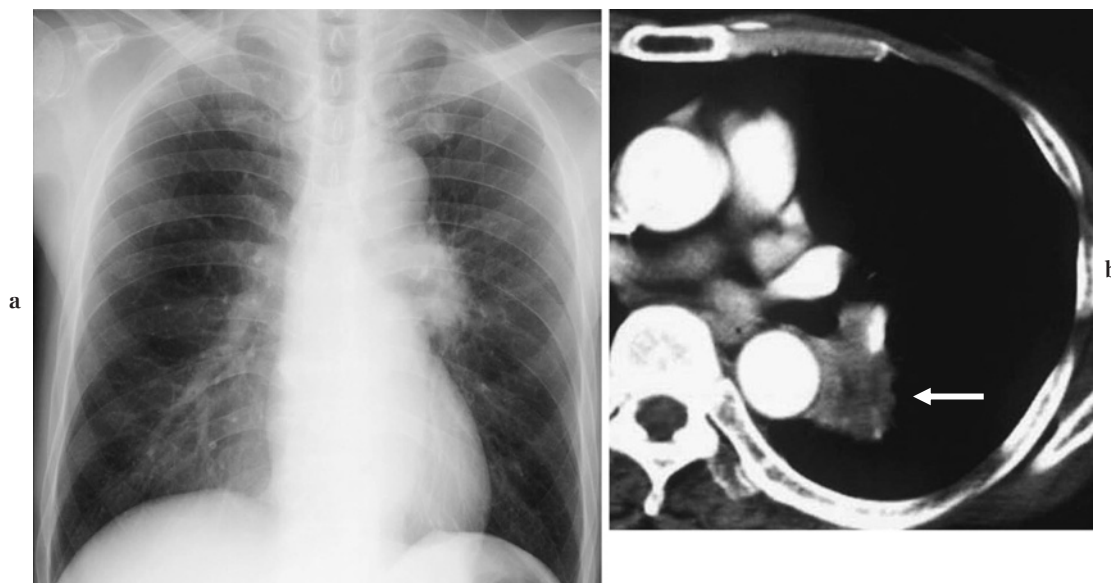
<sup>1</sup>長崎大学医学部・歯学部附属病院がん診療センター。

別刷請求先：芦澤和人，長崎大学医学部・歯学部附属病院がん診療センター，〒852-8501 長崎市坂本 1-7-1 (e-mail: ashi@nagasaki-u.ac.jp)。

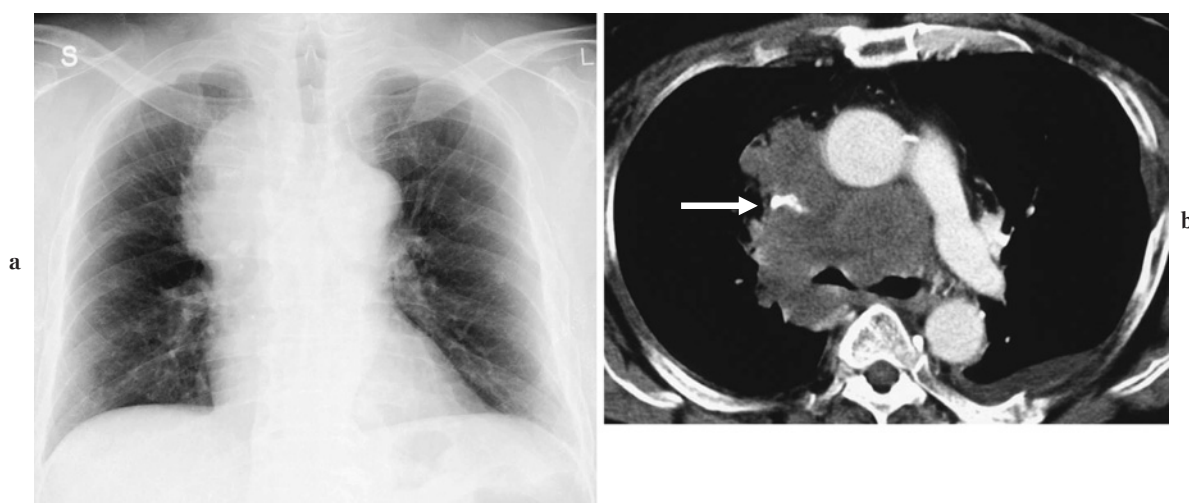
<sup>1</sup>Clinical Oncology Center, Nagasaki University Hospital, Japan.

Reprints: Kazuto Ashizawa, Clinical Oncology Center, Nagasaki University Hospital, 1-7-1 Sakamoto, Nagasaki 852-8501, Japan (e-mail: ashi@nagasaki-u.ac.jp).

© 2008 The Japan Lung Cancer Society



**Figure 1.** Squamous cell carcinoma of the lung. (a) Chest radiograph shows a left hilar mass. (b) Contrast-enhanced CT shows a mass lesion in the superior segment of the left lower lobe (arrow).



**Figure 2.** Small cell carcinoma of the lung with superior vena cava (SVC) syndrome. (a) Chest radiograph shows marked right mediastinal widening. (b) Contrast-enhanced CT shows marked right hilar and mediastinal lymphadenopathy associated with severe stenosis of SVC (arrow).

とが少なくない。腫瘍が気管支を管内性ないし壁外性に進展するため、気管支狭窄・閉塞などに伴う二次性変化から、病変の存在を疑うことができる。

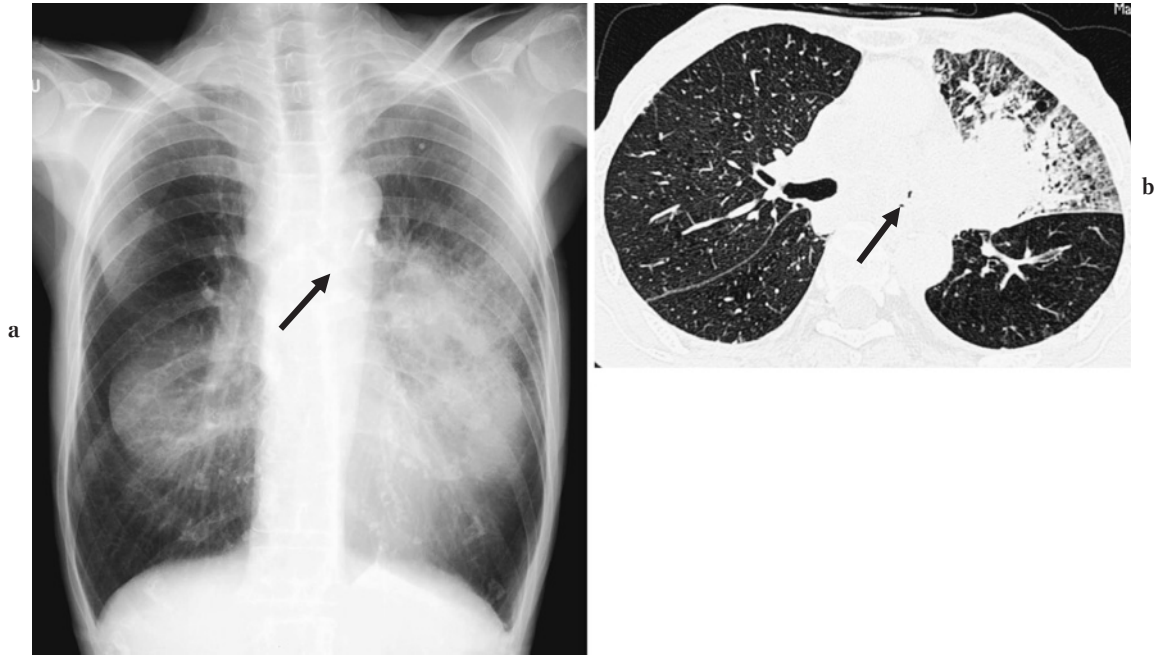
#### 1) 原発巣の陰影，肺門部異常

気管支壁に発生する扁平上皮癌は、気管支上皮を中心に進展する。気管支内腔に突出するポリープ状の病変では、原発巣の指摘は困難だが、前述したように無気肺や閉塞性肺炎などの二次性変化が認められる。病変が進行すると、肺門部の腫大や気管支内腔の狭小化を指摘可能

である (Figure 1)。小細胞癌は早期に肺門・縦隔リンパ節に転移し、原発巣と転移リンパ節が一塊となって、肺門部腫瘍や縦隔影の拡大として認められる (Figure 2)。

#### 2) 気管支狭窄・閉塞に伴う二次性変化

二次性変化として、閉塞性肺炎、閉塞性無気肺、閉塞性過膨張、粘液栓が挙げられるが、<sup>1,4</sup> 前二者の頻度が高く、扁平上皮癌で高頻度に認められる。小細胞癌は気管支粘膜下を長軸方向に進展するため、気管支の狭窄が高度でない限り閉塞性肺炎や肺葉性無気肺を来すことは少



**Figure 3.** Small cell carcinoma of the lung with obstructive pneumonia. (a) Chest radiograph shows consolidation in the left lung. Note the severe stenosis of the left main bronchus (arrow). (b) CT shows a large left hilar mass with severe stenosis of the left main bronchus (arrow). Consolidation suggesting obstructive pneumonia is also seen in the left lung.

ない。

#### a) 閉塞性肺炎

原発巣による気管支内腔の狭窄・閉塞が、除々に進行する症例でみられることが多い。肺内には浮腫と炎症細胞浸潤がみられるが、感染を合併することもある。抗菌薬投与にもかかわらず繰り返す肺炎や持続する肺炎では、中枢側気道に閉塞機転がないか精査することが重要である (Figure 3)。閉塞性肺炎を安易に市中肺炎と診断しないように注意が必要である。

#### b) 閉塞性無気肺

閉塞性無気肺は、中枢側気管支内腔の閉塞が比較的短い期間で生じた場合にみられ、二次性変化のなかで最も頻度が高い。通常、肺葉性無気肺として認められることが多い<sup>14</sup> (Figure 4)。一方、より末梢の気管支病変では、支配領域以外の周囲肺からの側副換気のために区域性無気肺などは起こりにくい。<sup>3</sup> 成人で肺葉性無気肺が認められると、肺癌などの腫瘍性病変が存在している可能性が高く、換言すると閉塞性無気肺を見落とし、誤診したりすることは、肺癌の診断の遅れに繋がる。

肺葉性無気肺の単純 X 線所見は、直接所見と間接所見に分類される。<sup>14</sup> 直接所見としては、患側肺葉の容積減少に伴う 1) 葉間裂の偏位と、含気消失による 2) 限局性の肺野濃度上昇がある。間接所見としては、容積減少に関連した 1) 横隔膜挙上、2) 縦隔偏位、3) 代償性過膨張、

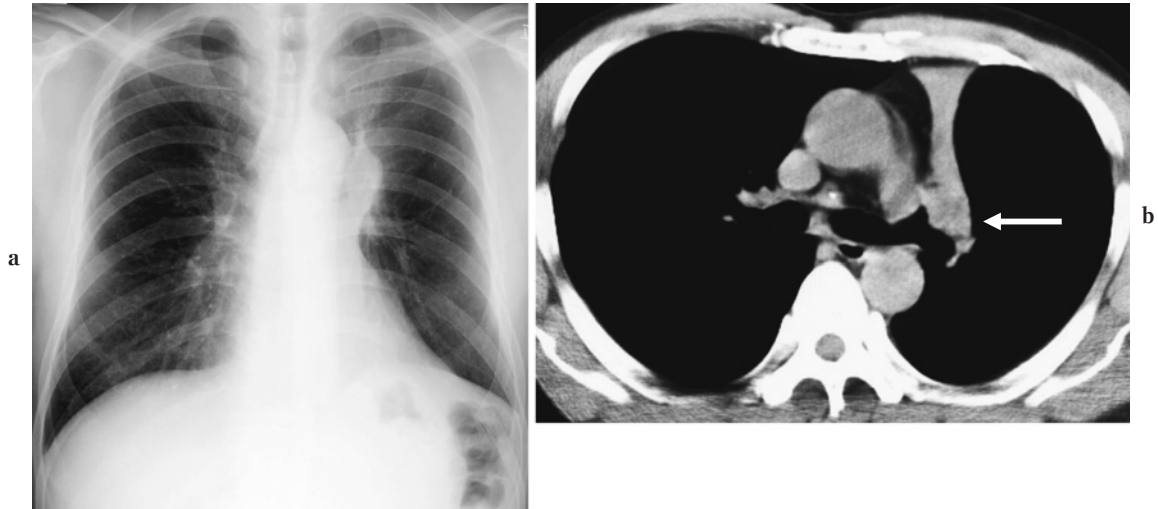
4) 肺門偏位、5) 肋間腔狭小化、含気消失に関連した 6) 胸腔内構造辺縁の不鮮明化 (シルエットサイン) が挙げられる。<sup>34</sup> 単純 X 線写真の読影において、常にこれら所見がないかをチェックする習慣を身に付けておかないと、特に非典型的な単純 X 線所見を呈する肺葉性無気肺の症例では診断が困難である<sup>5</sup> (Figure 4)。重要な肺葉性無気肺の単純 X 線所見のサインとして、“S sign of Golden, inverted S sign”,<sup>3</sup> “juxtaphrenic peak”,<sup>6</sup> “peri-aortic lucency, Luftsichel”,<sup>7</sup> “upper triangle sign”<sup>8</sup> などがあるが、成書を参考にされたい。

#### c) 閉塞性過膨張

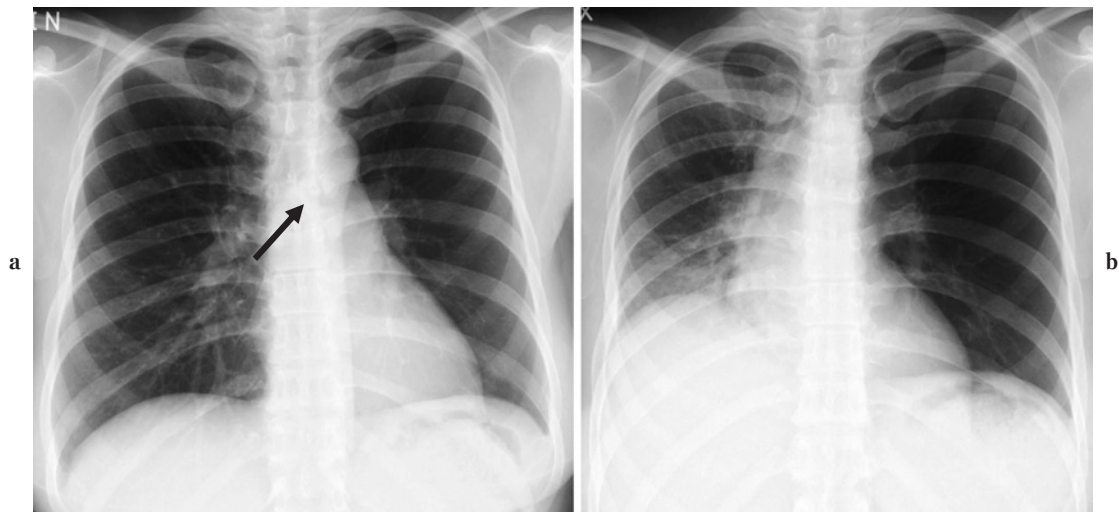
気管支の不完全な閉塞によるチェックバルブ機序が成因であるが、その頻度は 2% 以下と低い。<sup>1</sup> 吸気撮像で、患側肺の過膨張に加え、縦隔の健側への偏位や健側の肺門腫大が認められる。後者は、患側肺の換気低下に伴う血管攣縮による血流低下も関与している。呼気撮像では、air-trapping のために患側の過膨張や縦隔の健側偏位がより明らかとなる (Figure 5)。

#### d) 粘液栓

気管支に管内性進展する肺癌で、その末梢側に粘液栓がみられることがある。<sup>3</sup> 葉間の不全分葉が一因と考えられるが、頻繁にみられる所見ではない。単純 X 線写真では、血管影の増強と紛らわしいことがある (Figure 6)。気管支内腔の腫瘍と粘液栓の鑑別には、造影 CT や MRI



**Figure 4.** Carcinoid tumor in the LUL bronchus with LUL atelectasis. (a) Chest radiograph shows a small left perihilar opacity with the elevation of the left hilum. (b) CT shows a left hilar mass (arrow) with the atelectatic LUL as an opaque band. LUL: left upper lobe.



**Figure 5.** Mucoepidermoid carcinoma in the left main bronchus with obstructive hyperinflation of the left lung. (a) Chest radiograph on inspiration shows a hyperinflation of the left lung. Note the mass lesion in the left main bronchus (arrow). (b) Chest radiograph on expiration shows marked hyperinflation of the affected lung due to air-trapping.

が有用である。なお、粘液栓は、カルチノイドや、腎癌や乳癌などの気管支壁内転移でしばしばみられる所見であり、さらに喘息やアレルギー性気管支肺真菌症などの非閉塞性病変でも認められる。

### 末梢型肺癌

末梢型肺癌は、病変の進展形式により、肺胞上皮置換型（表層進展型）と肺胞上皮非置換型に分類される。前

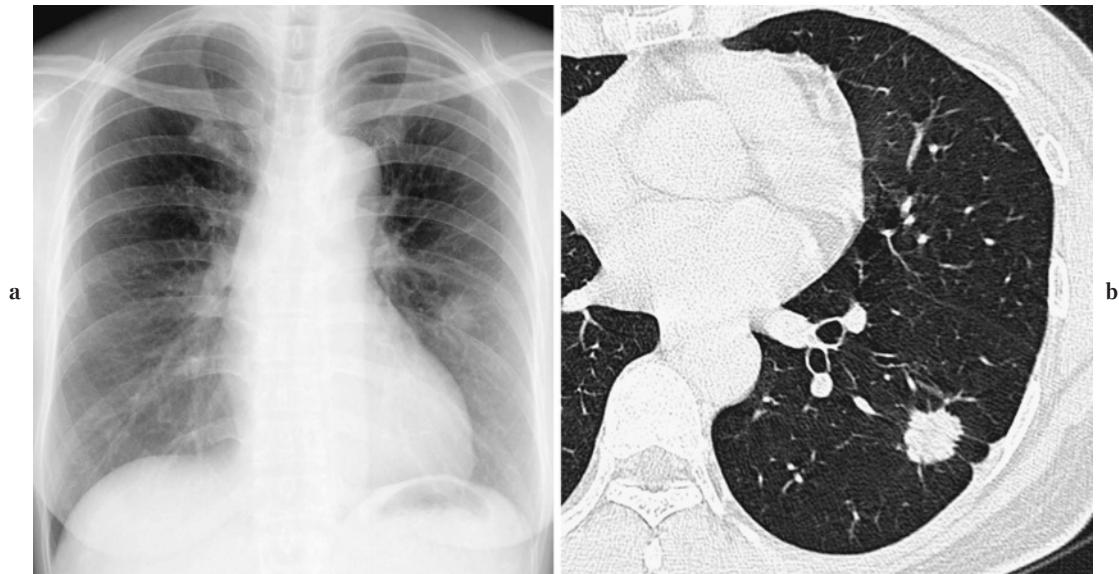
者は細気管支肺胞上皮癌で認められ、後者は、低分化腺癌や扁平上皮癌、小細胞癌、大細胞癌などの浸潤癌で見られる。この病変の進展形式とX線所見との関係では、浸潤影や粟粒影のようなびまん性の陰影は肺胞上皮置換型で、結節・腫瘤影のような限局性の陰影は、肺胞上皮置換型、非置換型いずれでも認められる。

#### 1) 限局性病変

病変の最大径が3 cm以下を結節、3 cmを越えるもの



**Figure 6.** Squamous cell carcinoma of the lung. (a) Chest radiograph shows a right hilar mass associated with tubular opacities suggesting mucoïd impaction. (b) CT also shows mucoïd impaction as tubular opacities (arrows).

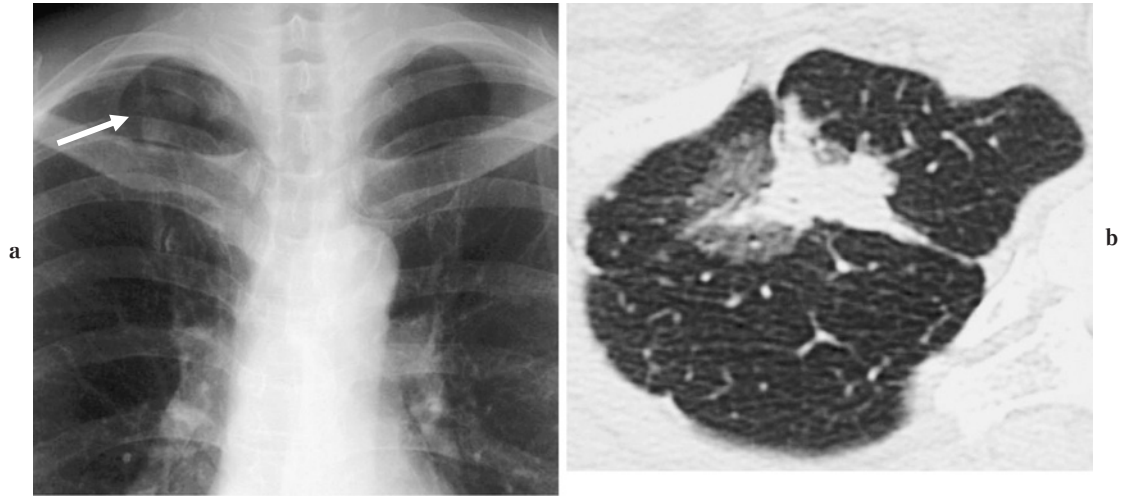


**Figure 7.** Adenocarcinoma of the lung. (a) Chest radiograph shows an ill-defined nodule in the left lung. (b) CT shows a spiculated nodule with pleural indentation.

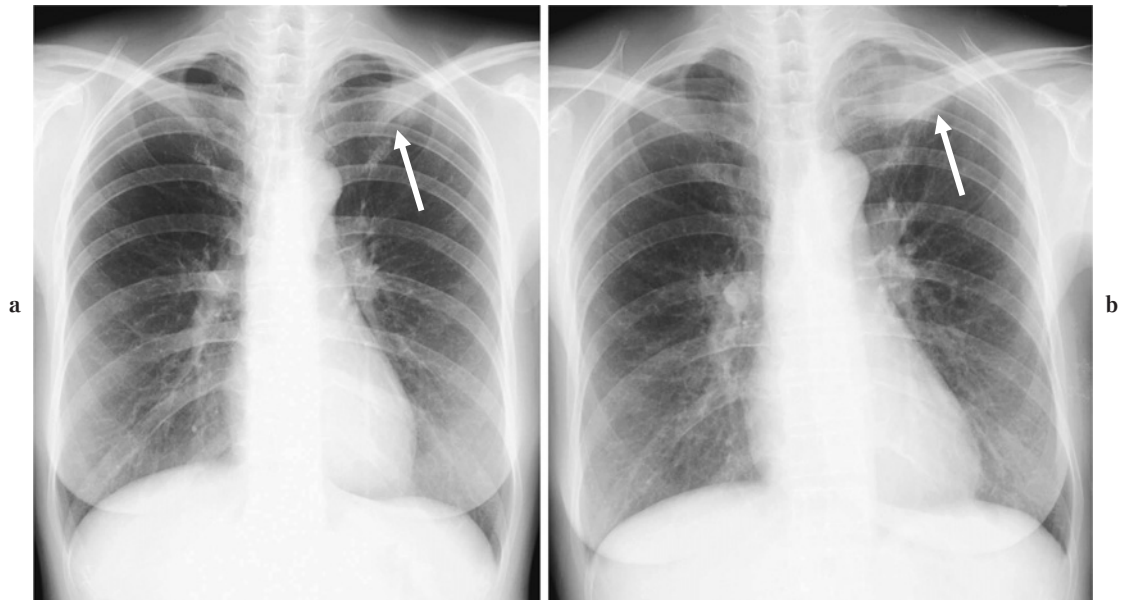
を腫瘍と呼ぶ。単純 X 線写真での良悪性の鑑別は容易でないが、病変の辺縁や内部性状に関する悪性を示唆する所見として、以下のものが挙げられる。

結節の辺縁が不整で棘状（スピクラ）を呈する場合、癌の肺実質内への浸潤や線維化を示し、腺癌や線維化の強い扁平上皮癌でみられる<sup>2</sup>（Figure 7）。腺癌では、気管支・血管の巻き込みや、臓側胸膜から病変に向かう胸膜陥入像がみられる。<sup>2</sup> 扁平上皮癌では、辺縁が分葉状で、

中心壊死傾向が強く空洞を伴うことが多い。辺縁整・境界明瞭な結節は良性病変である可能性が高いが、扁平上皮癌を否定はできない。一方、腺癌特に高分化腺癌では、周囲に肺胞上皮置換成分を有することが多く、充実性陰影の周囲に淡い陰影（すりガラス影）を伴い境界は不明瞭であることが多い。充実性陰影が円形でない場合、“結節”と呼ぶには抵抗があり、限局性線状影や不整形陰影としてみられることがあり注意が必要である（Figure



**Figure 8.** Adenocarcinoma of the lung. (a) Chest radiograph shows an irregular focal opacity in the right apex (arrow). (b) CT shows an irregular solid lesion associated with surrounding ground-glass opacity.

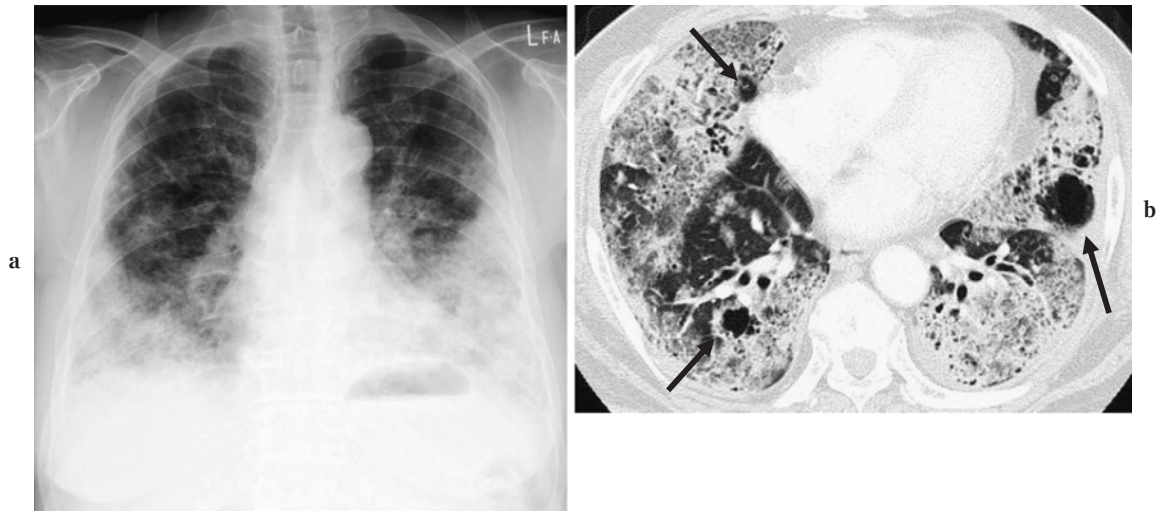


**Figure 9.** Adenocarcinoma of the lung. (a) Chest radiograph shows an ill-defined faint opacity in the left apex (arrow). This lesion was missed due to superimposition on the left clavicle. (b) Chest radiograph 51 months later shows the interval progression of the lesion (arrow). The mass lesion associated with destruction of the rib was demonstrated on CT (not shown).

8). 肺胞上皮置換型のみ限局性細気管支肺胞上皮癌(高分解能CT上の限局性すりガラス影)では、病変のX線吸収値が低すぎて、単純X線写真では指摘困難である。

単純X線写真上、肺癌の存在診断における見落としや限界が存在するが、その要因としては、前述の病変内の肺胞上皮置換成分(高分解能CT上のすりガラス影に相

当)の割合以外に、単純な不注意、解剖学的死角(心臓、肺門、大血管、骨、横隔膜)に隠された病変(Figure 9)、他に明らかな病変がある場合の第二の病変、既存の病変(肺線維症、塵肺症、肺結核、プラ)に隠された病変が挙げられる。



**Figure 10.** Mucinous bronchioloalveolar carcinoma. (a) Chest radiograph shows diffuse heterogenous consolidation in both lungs. (b) CT shows consolidation and ground-glass opacity with air bronchogram scattered diffusely throughout both lungs. Some cavitary lesions within consolidation are also seen (arrows).

## 2) びまん性病変

粘液産生型の細気管支肺胞上皮癌や腺癌では、内部に air bronchogram を伴う境界不明瞭な浸潤影が認められ、肺炎に類似した所見を呈する<sup>2</sup> (Figure 10)。陰影の分布は区域性、非区域性いずれの場合もみられる。病初期には、肺炎として抗菌薬による治療がなされることも少なくない。多中心性発生ないし経気道性散布のため、病変の多くはびまん性・多発性に認められる。<sup>2</sup> 粘液による肺胞の破壊や、チェックバルブ機序などにより、浸潤影内に多発空洞を伴うことが少なくなく、細菌性肺炎や肺結核と誤診されることがあり、注意が必要である。なお、同様の所見は膀胱癌や大腸癌などの肺転移でもみられることがあり、原発性肺癌の診断は慎重に行うべきである。

## 肺癌を示唆する肺野以外の所見について

肺野末梢ないし肺門部に異常陰影がみられる症例で、リンパ節転移による肺門・縦隔影の拡大、骨転移による肋骨や椎体の破壊・硬化性変化・軟部腫瘍、癌性リンパ管症による気管支血管束の肥厚や Kerley A, B 線は、単純 X 線写真上、肺癌を強く示唆する所見と考えられる。胸膜転移による患側の胸水や、肺を全周性に取り囲むびまん性結節状の胸膜肥厚、横隔神経浸潤による横隔膜の挙上、上大静脈症候群による頸部の腫脹などが認められることもある。

## おわりに

肺癌の単純 X 線所見を中枢型肺癌と末梢型肺癌にわけて解説した。肺癌の単純 X 線所見は非常に多彩で、特異的な診断を行うことは困難である。読影においては、多彩な画像パターンを十分に認識し常に肺癌が存在していないか“疑う”ことが重要である。

## REFERENCES

1. Fraser RS, Pare JA. *Diagnosis of diseases of the chest*. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1999.
2. Heitzman ER. *The lung. Radiologic-pathologic correlations*. 2nd ed. St Louis: CV Mosby; 1984.
3. Felson B. *Chest roentgenology*. Philadelphia: WB Saunders; 1973.
4. 林 邦昭, 中田 肇. 胸部単純 X 線診断 画像の成り立ちと読影の進め方. 東京: 秀潤社; 2000.
5. Ashizawa K, Hayashi K, Aso N, Minami K. Lobar atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. *Br J Radiol*. 2001;74:89-97.
6. Kattan KR, Eyer WR, Felson B. The juxtaphrenic peak in upper lobe collapse. *Semin Roentgenol*. 1980;15:187-193.
7. Webber M, Davies P. The Luftsichel: an old sign in upper lobe collapse. *Clin Radiol*. 1981;32:271-275.
8. Kattan KR, Felson B, Holder LE, Eyer WR. Superior mediastinal shift in right-over-lobe collapse: the “upper triangle sign”. *Radiology*. 1975;116:305-309.