

〔シンポジウム ARDS〕

## ARDS の放射線診断

小田切 邦 雄\*

一般に、集中治療における胸部X線検査の目的としては、(1)胸部疾患の存在診断と質的診断、(2)経過(改善または増悪傾向)の追跡・治療効果の判定、(3)チューブ・カテーテル類の位置確認、(4)合併症の発見、があげられる。ここでは主に(1)と(4)について、すなわち ARDS のX線診断と鑑別診断およびその呼吸管理時に見られる合併症について述べたい。

### ARDS の X 線所見<sup>1)~4)</sup>

ARDS のX線所見は、肺浮腫状の両側性びまん性陰影である。胸水、心拡大、上肺野の血管陰影拡大は通常見られない。このように、X線所見は非特異的であるが、病初期の進行は比較的特徴的であるといわれている。すなわち、呼吸症状発見後12~24時間のX線所見は正常である。時に血管周囲の浮腫による肺間質陰影増強や肺血管陰影の輪郭の「ぼけ」(peri vascular haze)が見られる。このような「X線的潜伏期」の後、両側性に境界不鮮明な斑状陰影が出現する。これらは増強・融合し、X線上、肺胞性肺浮腫の所見を呈する。ARDSを示唆する臨床所見、すなわち外傷・ショックなどの一次的障害の後、無症候期をおいて発症する多呼吸・チアノーゼ、呼吸困難、低酸素血症を呈する患者で、上記のようなX線所見の推移が見られる時<sup>12)</sup>は、本症が強く疑われる。その後、肺陰影はさらに著明となり、重症例では両肺野が完全に陰影化する。この段階(通常発症後36時間程度)からは、所見は比較的固定し、急激な変化は見られないことが多い(合併症については後述)。後期にする線維症などの間質性変化は、肺胞性陰影にマスクされ、X線上は認識できない。回復例では、X線所見が完全に正常化することもあるが、時には線維症による間質陰影が残

る。

症例 1, 57歳、男。

7月31日、胃癌の手術(胃全摘、肝脾合併切除、食道下部切除再建術)を受けた。

8月4日、呼吸困難・低酸素血症が出現、同日の胸部X線像(図1-a)は正常である。

8月5日、(図1-b)、両側性にびまん性の間質陰影が出現した。肺血管陰影の輪郭が不鮮明である(perivascular haze)。

8月6日、(図1-c)、肺陰影はより明瞭となり、とくに右側では融合傾向の強い肺胞性の要素が明らかである。

8月9日、(図1-d)、肺陰影は明らかに消褪してきた(血液ガス所見も改善した)。

8月12日、(図1-e)、X線所見は正常範囲内である。

本症例は ARDS としては軽い例であるが、発症時のX線像の推移が比較的本症に特徴的であると思われる。

### ARDS の鑑別診断

X線上 ARDS と鑑別すべき疾患には、両肺野にびまん性肺胞性陰影を呈する疾患がすべて含まれる。とくに ICU で問題となる主なものとしては、肺炎、種々の肺浮腫、吸引性肺炎があげられる。急激に呼吸困難が発現し、発症直後のX線所見が正常である点で、初期には肺塞栓症も鑑別しなければならない。しかし、この場合、後にびまん性肺陰影を呈することは稀である。

#### 1. 肺炎

肺炎が両側性に広汎な肺胞性陰影を呈する場合、これと ARDS を鑑別することは必ずしも容易ではない。診断には臨床症状、検査所見、抗生素への反応などを参考にしなければならないのは言うまでもない。胸水や空洞形成は肺炎を示唆す

\* 横浜市立大学医学部放射線医学教室

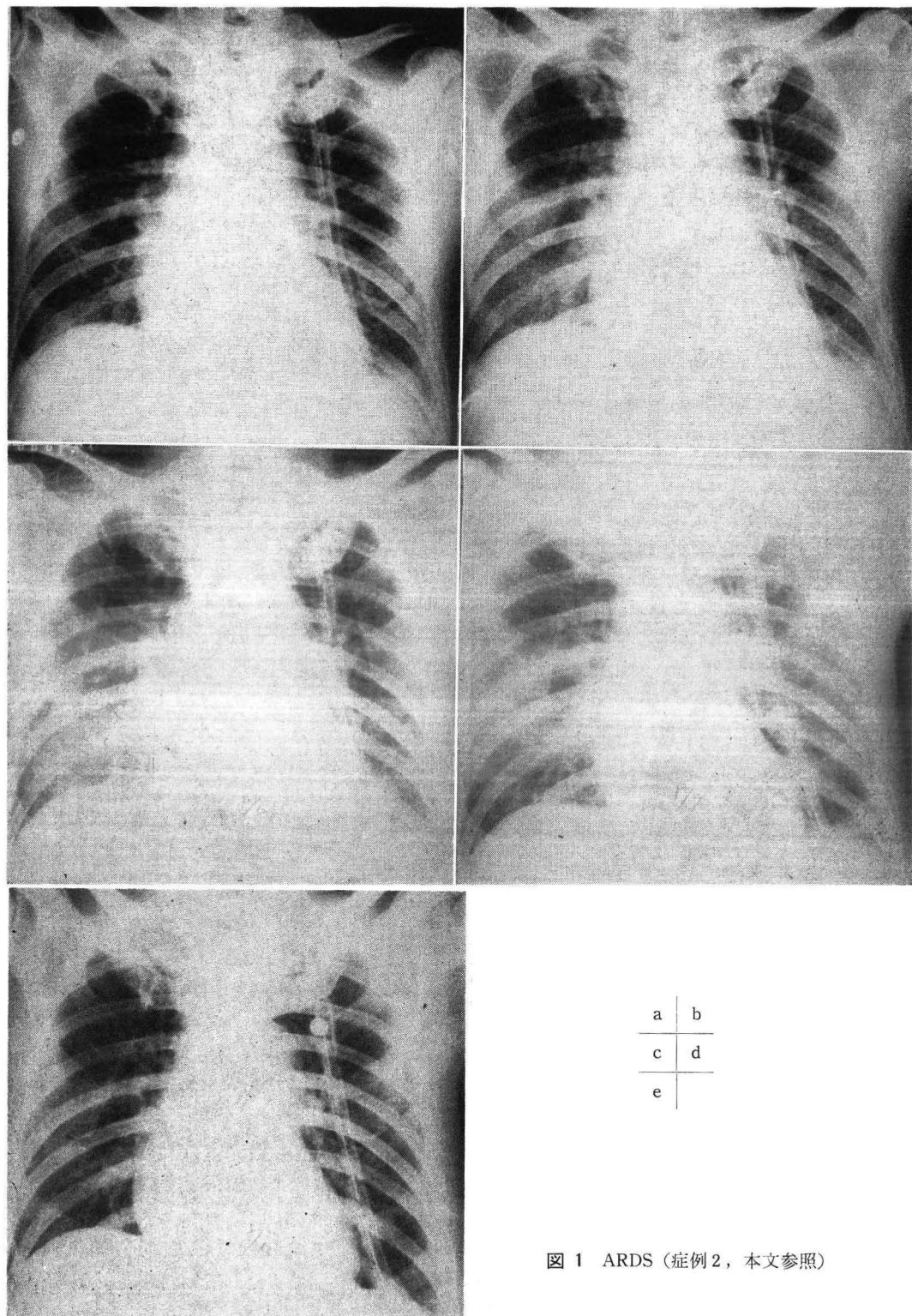


図 1 ARDS (症例 2, 本文参照)

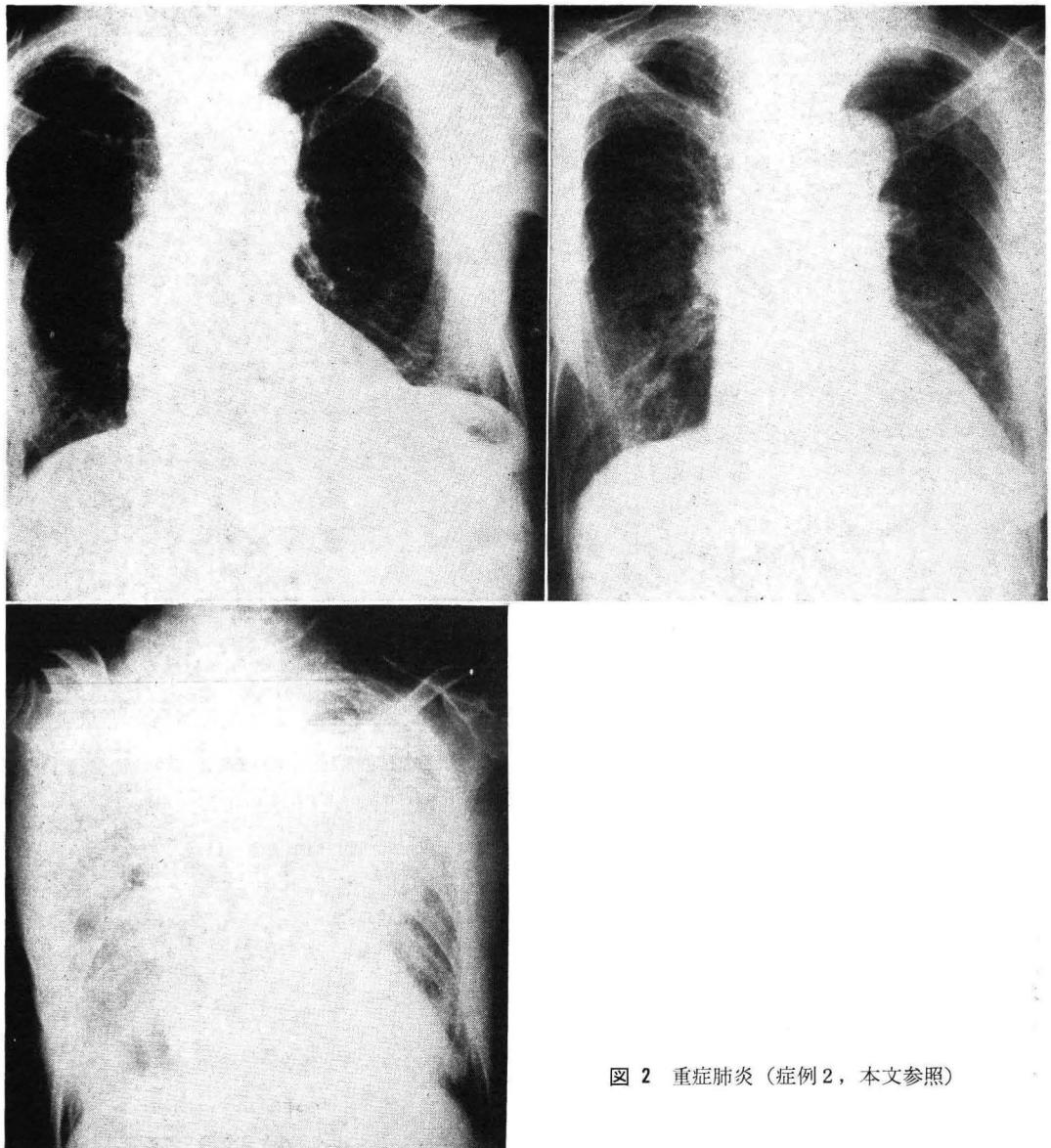


図 2 重症肺炎（症例 2，本文参照）

るX線所見である。ARDSと肺炎が合併する場合もあり、両者を明確に分けるのは不可能なことも少なくない。

症例 2，74歳，女。

水疱性類天疱瘡のため、2ヵ月前より副腎ステロイドを投与されていた。12月8日(図2-a)の胸部X線像は正常である。12月20日、軽度のチアノーゼと微熱が出現した。12月25日のX線像(図2-b)では、間質陰影が軽度増加している。12月29日、チアノーゼは増強、呼吸困難、低酸素

血症が見られた。12月30日のフィルム(図2-c)上、両肺野に融合傾向の強い肺胞性陰影が広汎に認められる。この後、ICUで呼吸管理を行ったが約1週間後死亡した。

このケースは重症肺炎の例と思われるが、X線所見の推移はARDSとまったく区別できない。また、そのような病態が合併していた可能性も考えられる。

## 2. 肺浮腫

一般に、種々の原因による肺浮腫とARDSを

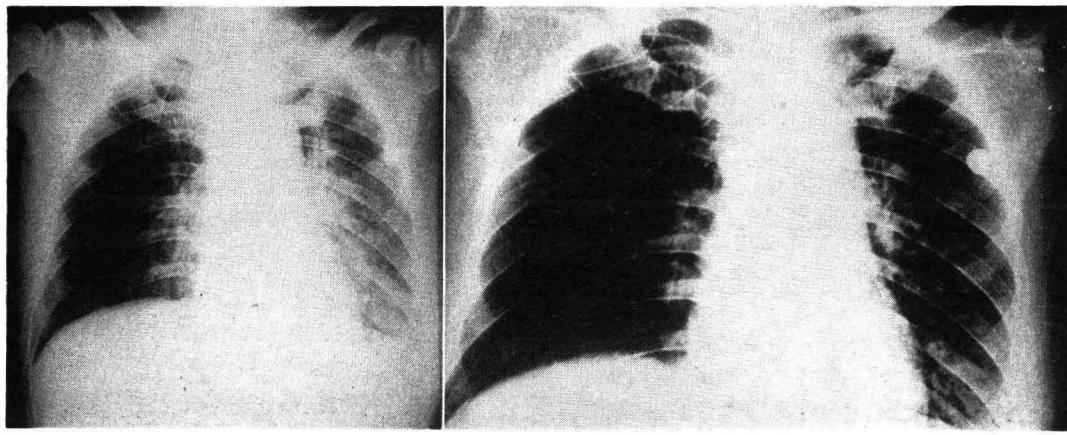


図 3 溺水による肺浮腫、35歳、女、運河に投身、救出された。

- a 数時間後の胸部正面像、両肺野に肺胞性、間質性両成分が混ったびまん性陰影が認められる。  
心陰影の拡大は見られない。
- b 翌日、肺の所見はほぼ正常化している。

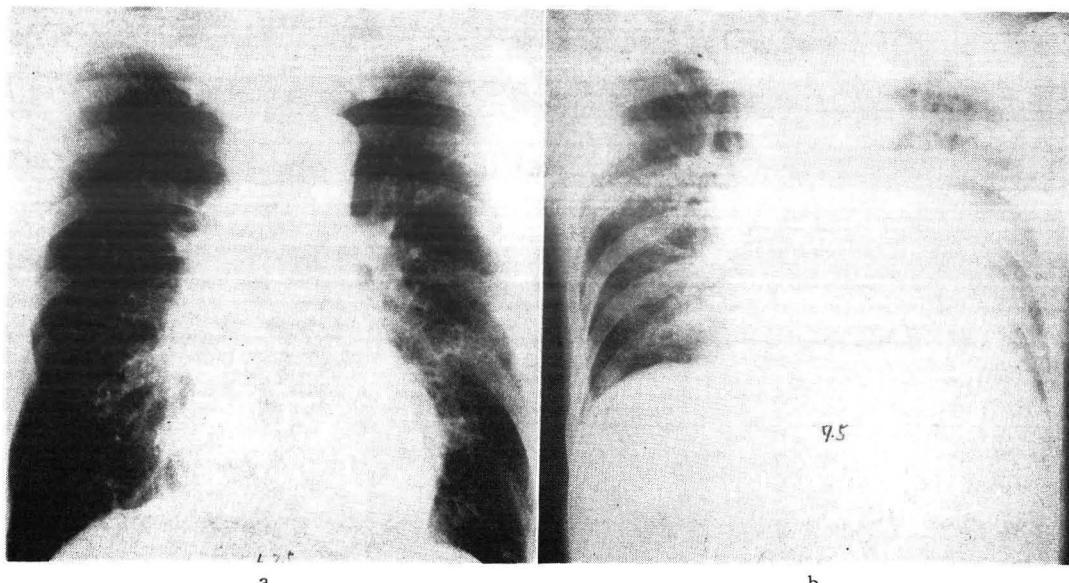


図 4 心原性肺浮腫、61歳、男、aortocoronary bypass 術後。

- a 術前の胸部正面（後前）像、心陰影の拡大と、上肺野血管の軽度拡張が認められる。
- b 手術翌日の胸部（前後）像、両肺野に線状および斑状のびまん性陰影がある。上肺野の肺血管が著明に拡張している。この例では胸水および軟部組織の浮腫は認められない。

X線像のみによって区別するのは困難なことが多いが、臨床所見や経過より鑑別が容易な場合もある(図3)。読影時、これらを参考にすることは極めて重要である。

心原性肺浮腫では、X線上、心陰影拡大、上肺

野の肺血管拡張、右胸水貯溜、胸壁軟部組織の浮腫が見られ、これらが鑑別上有用である(図4)。

### 3. 吸引性肺炎

血液や胃液の大量吸引でも、呼吸困難と両肺野の肺浮腫状陰影が見られることがある。この場

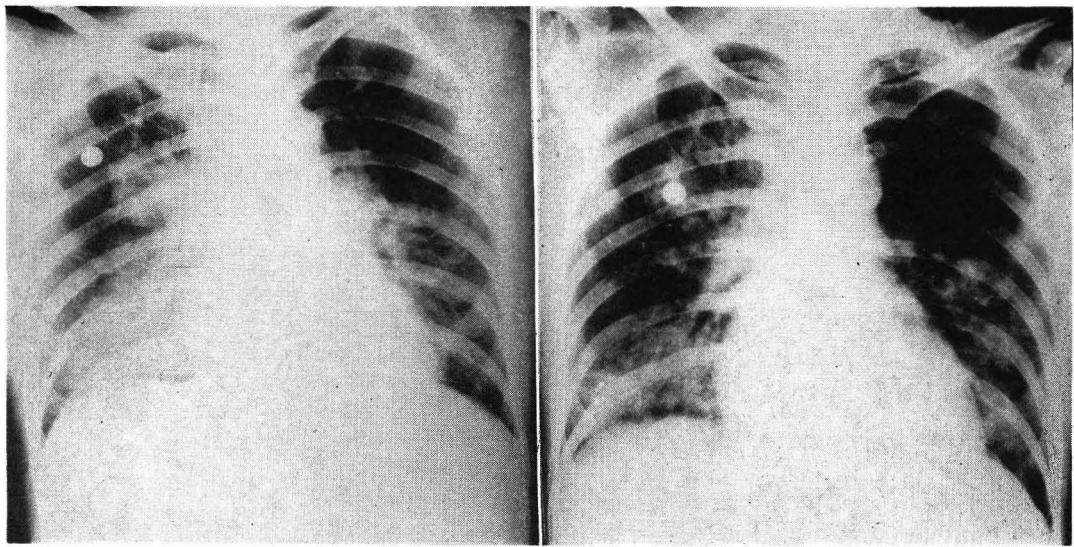


図 5 吸引性肺炎(胃内容物吸引), 36歳, 女, 延滞流産のため搔爬術を施行, 術中, 胃内容を吸引した。

a ICU 入室直後, 両肺野に肺胞性陰影が見られる。  
b 翌日, 陰影は著明に消褪している。

合, 肺の陰影は発症より認められる。さらに臨床所見を参考にすれば, 診断は比較的容易なことが多い(図 5)。

### ARDS の合併症

ARDS の患者は, ICU などで集中治療を受けることが多い。その経過中に起こりうる合併症の発見が, X線検査の主要な目的の一つである。X線上, とくに問題になる合併症としては, 感染, 酸素中毒, 肺胞外への air leak (barotrauma) がある。

#### 1. 肺炎

ARDS とくに遷延例に肺炎が合併することは少なくない。X線上, 肺炎の合併を示唆する所見としては, 以下のようなものがある<sup>3)</sup>。

- 1) 発熱, 気管分泌液増加, 好中球增多症を伴った肺胞性陰影の拡大
- 2) 空洞形成
- 3) 内部 density の不均等な斑点状陰影("swiss-cheese" appearance).
- 4) 胸水

胸水は心不全, 肺梗塞の合併でも見られる。

表 肺胞外空気貯留

間質性肺気腫
気胸
縦隔気腫
心囊気腫
皮下気腫
後腹膜気腫
気腹
全身性空気塞栓

#### 2. 酸素中毒

酸素中毒による肺陰影は, 特異性に乏しい両側性の斑状陰影である<sup>5)</sup>。初期には比較的限局性のこともあるが, 後には全肺野に拡がり, 肺胞性浮腫に似た像を呈する。肺浮腫と異なり, 肺門周囲に分布する傾向はない。ARDS の患者では高濃度の酸素を使って長期間人工換気を行うことがしばしばあり, 酸素中毒による肺病変の可能性は常に考慮する必要がある。しかしそのX線所見は上記のように ARDS そのものに似ており, 酸素治療と陰影の出現, 進展に明らかな相関がある場合以外は, 臨床診断は難かしい。

#### 3. barotrauma

barotrauma による肺胞外空気貯留 (extra-

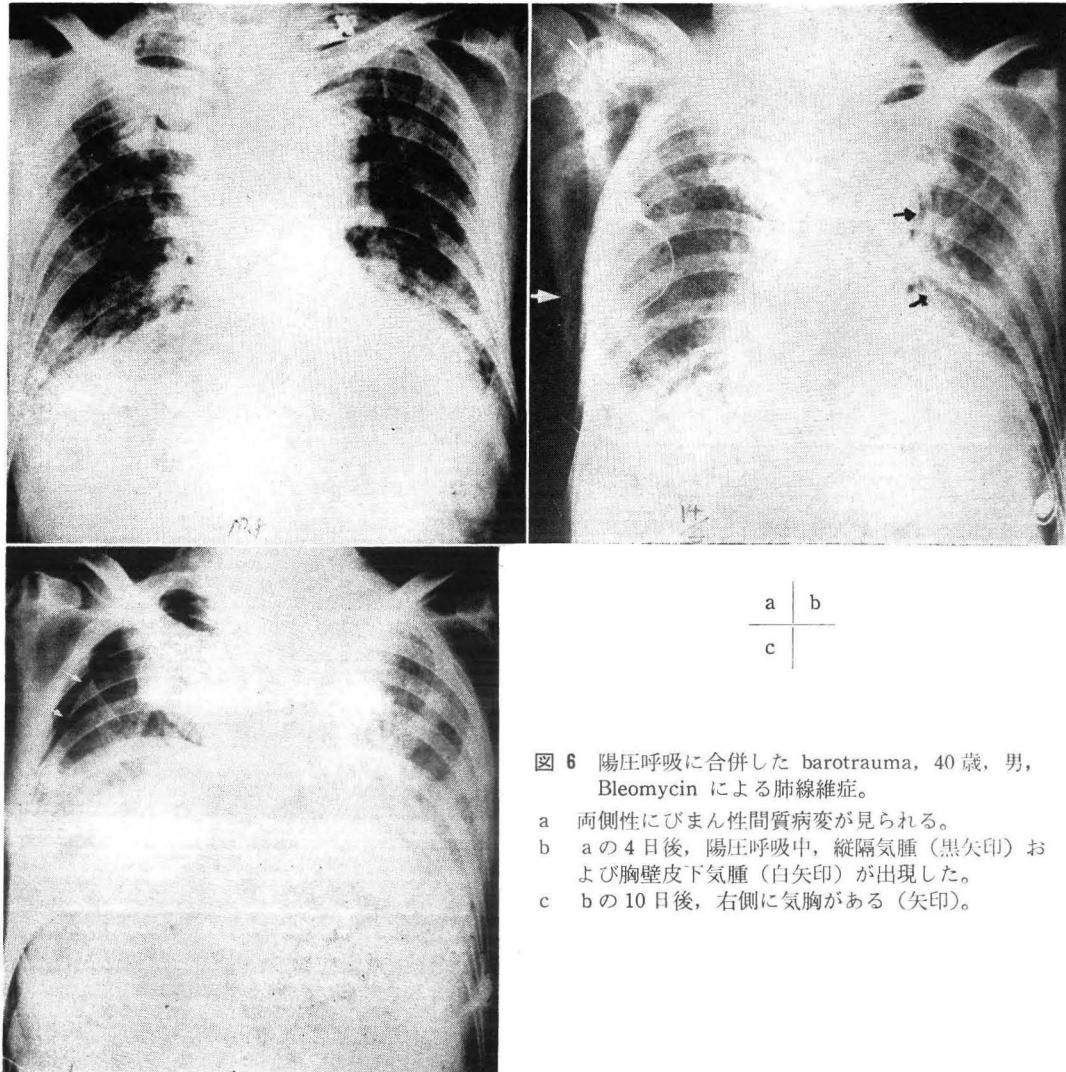


図 6 陽圧呼吸に合併した barotrauma, 40 歳, 男,  
Bleomycin による肺線維症。

- a 両側性にびまん性間質病変が見られる。
- b a の 4 日後, 陽圧呼吸中, 縦隔気腫(黒矢印)および胸壁皮下気腫(白矢印)が出現した。
- c b の 10 日後, 右側に気胸がある(矢印)。

alveolar air collection) には、表のようなものがある(図 6~10)。これらは一般に、コンプライアンスの低下した肺に陽圧呼吸を行う場合の合併症として重要である。ルーチンの背臥位でのポータブル撮影では、しばしば見逃されたり、空気貯溜の正確な部位診断が困難なことも少なくない。疑問がある際には水平方向のX線ビームを用いた撮影法、すなわち坐位または側臥位撮影を行うべきである<sup>2)</sup>。これらは、気胸の発見、気胸と縦隔気腫および縦隔気腫と心嚢気腫の鑑別にとくに有用である。

間質性肺気腫 interstitial pulmonary emphysema (PIE) は、肺胞から漏出した空気が気管支

や肺血管周囲の間質に貯溜したもので、ほかの肺胞外空気貯溜の前駆所見として重要である。PIE は X 線上、陰影化した肺野内の不規則な細隙状、線状または泡状の透亮像として認められる<sup>1)~3)6)</sup>(図 7-a, b, 図 8-a)。一見 air-bronchogram に似るが、これと異なって分布や分枝が不規則で、時に断裂し、必ずしも中枢より末梢が細くないなどの特徴がある。壁の薄い囊胞状透亮像を呈することもある(図 8-b)。X 線上、輪切りになった血管周囲の輪状透亮像(halo)は pathognomonic な所見である(図 9-a, b)。PIE は気胸のためにつぶれた肺ではとくに明瞭に認められる(図 8-b, 図 10)。陽圧呼吸を行っている患者で血液ガス所見が不变ま

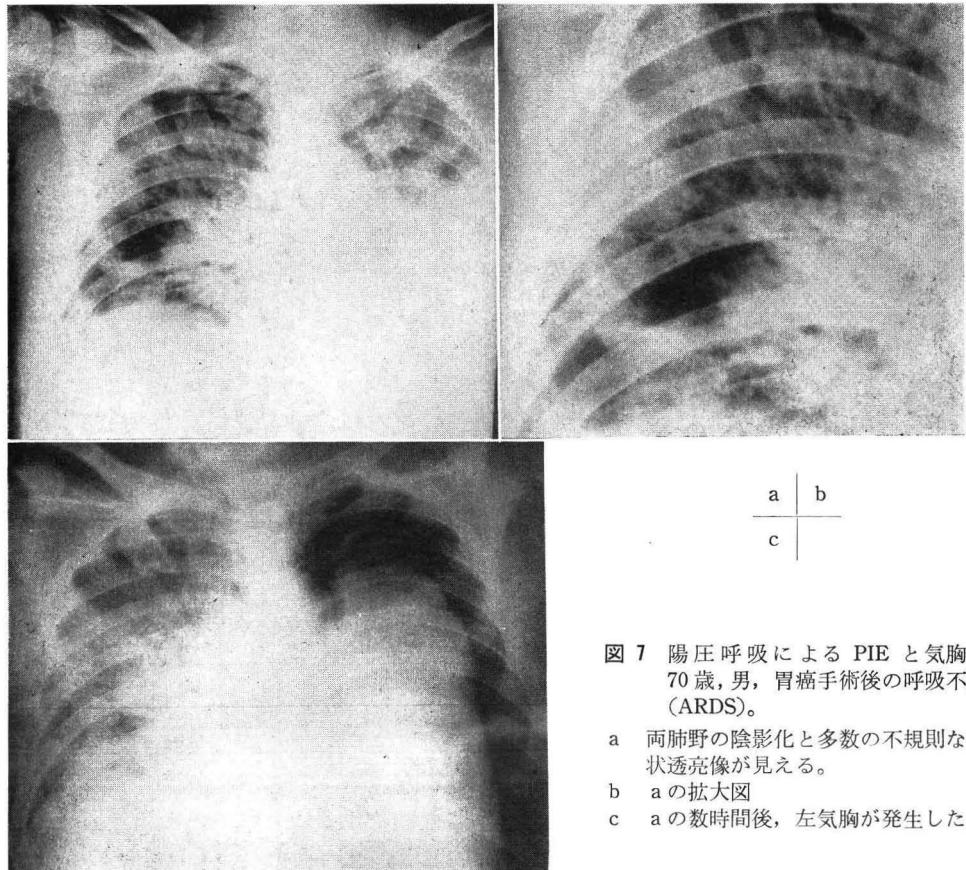


図 7 陽圧呼吸による PIE と気胸,  
70 歳, 男, 胃癌手術後の呼吸不全  
(ARDS)。

- a 両肺野の陰影化と多数の不規則な線状透亮像が見える。
- b a の拡大図
- c a の数時間後, 左気胸が発生した。

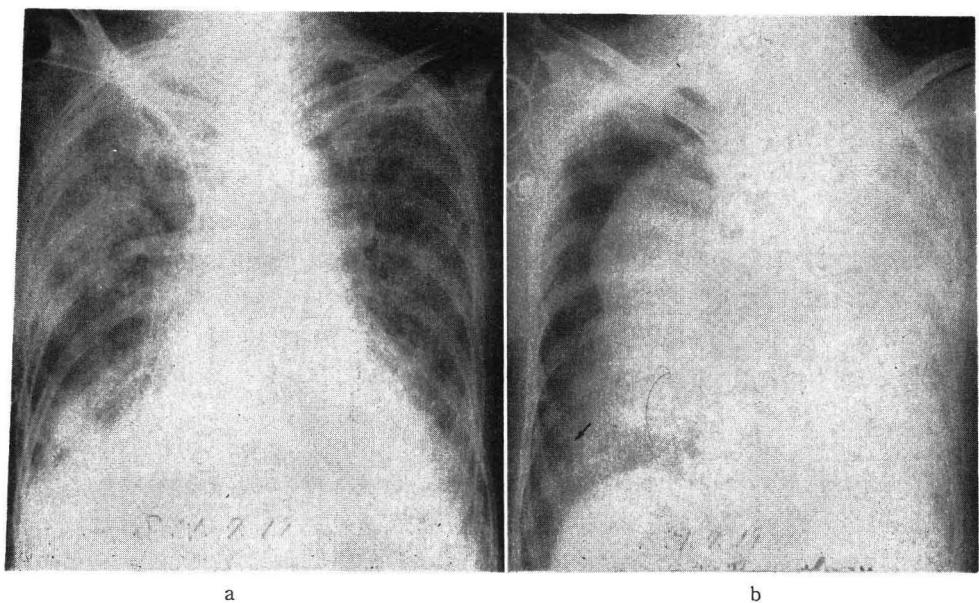


図 8 PIE および気胸, 71 歳, 女, 肺炎による呼吸不全

- a 両側性びまん性肺陰影および多数の線状透亮像 (PIE) が認められる。
- b (a の数時間後), 大量の右気胸, つぶれた右肺の下部に囊胞状の空気貯留像が見られる (矢印)。

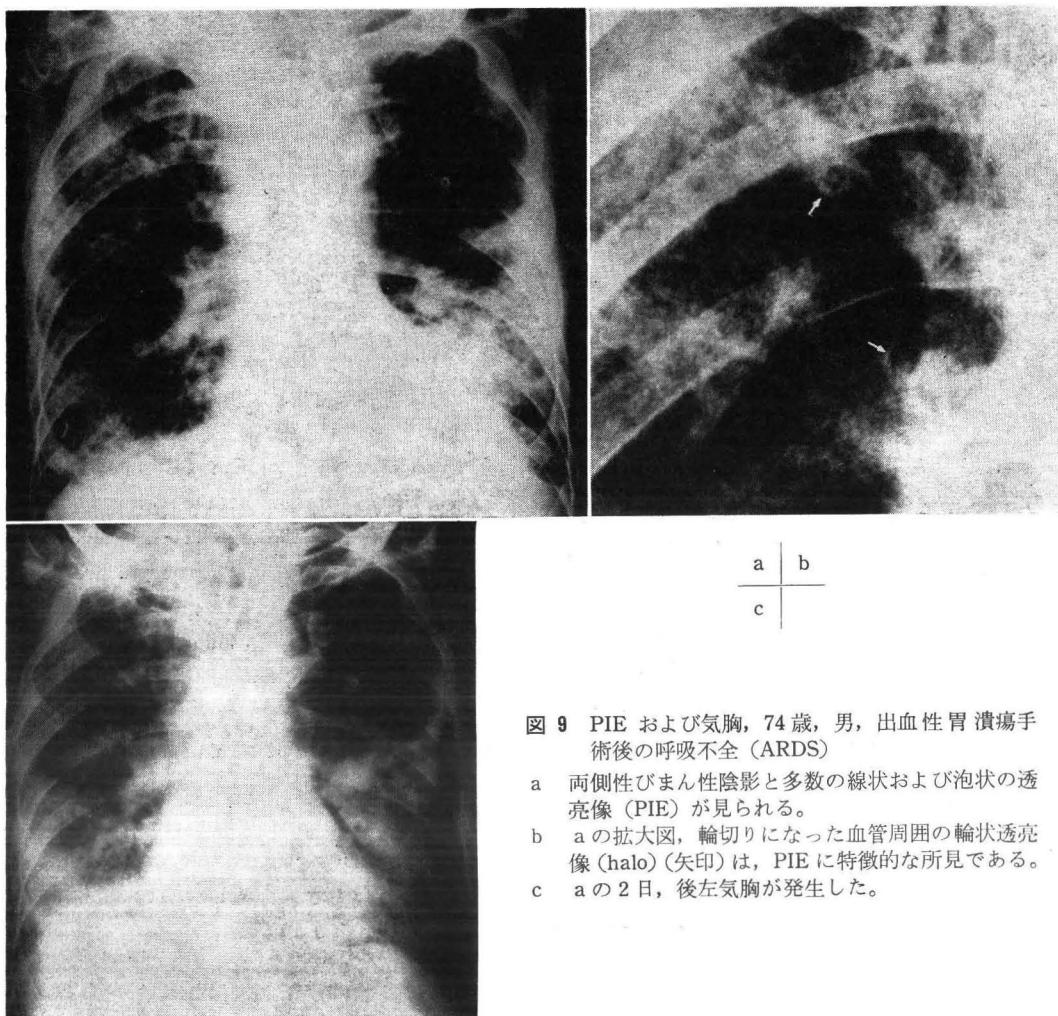


図 9 PIE および気胸、74 歳、男、出血性胃潰瘍手術後の呼吸不全 (ARDS)

- a 両側性びまん性陰影と多数の線状および泡状の透亮像 (PIE) が見られる。
- b a の拡大図、輪切りになった血管周囲の輪状透亮像 (halo) (矢印) は、PIE に特徴的な所見である。
- c a の 2 日、後左気胸が発生した。

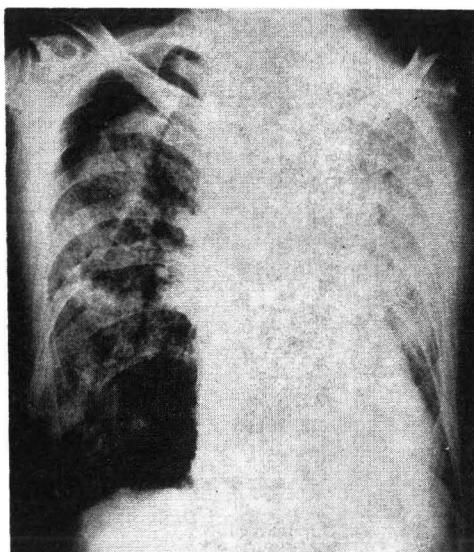


図 10 陽圧呼吸による気胸と PIE (症例 2,  
図 2 と同一症例)

右気胸 (矢印) がある。両肺野に見られる  
多数の線状透亮像は PIE と考えられる。と  
くにつぶれた右肺で明らかである。

たは悪化しているにもかかわらず陰影化していた肺野がむしろ明るくなった場合は、PIEを疑って上記の所見を注意深くさがすように努めるべきである。

### 結 語

1). ARDSのX線所見は非特異的であるが、その推移、とくに発症直後の経時的变化が診断上重要である。したがって、臨床所見を参考に、X線フィルムをシリーズとして観察することが望ましい。これを行う最善の方法は、ICUスタッフを含めた主治医グループと放射線診断医による毎日のカンファレンスである<sup>1)</sup>。

2) ARDSなどに対する呼吸管理時の合併症、とくに barotrauma の予測および発見上、X線診断は有用である。

3) ここでは從来、放射線科学の領域で言われてきた ARDS の X 線所見をかなり割り切って述べた。しかし現在、本症の概念には、かなりの混乱があり、極端な場合は、「ARDSなる疾患は存在しない」とする論者もある。また、異なる原因による呼吸不全を「ARDS」と一括するよりは「……に関連した肺不全」と呼ぶ方が適当であるとの意見もある。著者も、実際の場では「教科書

的な」経過をとる例よりも、敗血症、肺炎との境界が不明な症例の方が多いとの印象を受けている。

本稿で示した症例は、横浜市大病院 ICU（沼田亮雄教授、磨田裕医長）のものです。両先生および ICU スタッフ、各科の主治医の御協力に感謝いたします。

### 文 献

- 1) Overfors C, Hedcock, MW : Intensive Care radiology, Radiol. Clin N Amer 14:407-439, 1978
- 2) Goodman LR, Putman CE : Intensive Care Radiology, Imagin of the Critically Ill. WB Saunders Co., 1983, pp 114-123
- 3) Joffe N : The adult respiratory distress syndrome. AJR 122 : 719-732, 1974
- 4) Osten dorf P et al : Pulmonary radiographic abnormalities in Shock. Radiology 115 : 257, 1975
- 5) Joffe N, Simon M : Pulmonary oxygen toxicity in the adult. Radiology 92 : 460-465, 1969
- 6) Wescott JL, Cole SR : Interstitial pulmonary emphysema in children and adults ; roentgenographic features. Radiology 111 : 367-378, 1974