

□ 講 座 □

ICUにおけるCTの利用

小田切 邦 雄*¹ 新 美 浩*² 寺 道 貴 恵*³

ICUの患者で最も施行頻度の高い画像診断法は単純X線撮影である。

コンピューテッドラディオグラフィ（CR）の導入など、この分野でも技術的な革新はあるが、ポータブル装置によるX線撮影には依然としてさまざまな限界がある。すなわち、装置の出力が小さく、呼吸運動の影響を受けやすい。

また、呼吸相、撮影条件、患者の体位により肺野の明るさが変化する。

CTは、濃度分解能が高く、断層像であるため重なりあった構造の描出に優れている。特に近年普及してきたヘリカルCT（ラセンCT）は短時間に広い範囲をスキャンすることができ、重症患者の検査に有利である。

ICUの患者を放射線部へ運ぶリスクと手間は決して小さなものではない。しかしCTを施行することにより単純撮影では得られない重要な情報が得られ、リスクと手間に見合う利益が得られる場合も少なくない。ICUの患者多数にCTを施行した報告では約2/3で単純X線写真では見られない所見があり¹⁾²⁾、1/4¹⁾から1/3³⁾で治療に影響のある所見があったと報告されている。

Tagliabue等のシリーズでは、CTで検出された気胸の40%、プラの70%、縦隔気腫の80%がポータブル撮影では発見できなかったという¹⁾。

また、CT画像と単純X線写真を比較検討することにより、X線像のより深い理解が可能となる。

チューブ類

CTではチューブの走行が三次元的に描出さ

れ、ドレーン先端と胸水などの位置関係が正確に評価できる。ルーチンの単純X線写真では判断できないチューブ類の正確な位置および位置修正の必要性を判定する上で、CTがきわめて有用である。

肺実質

肺実質疾患の診断におけるポータブルX線撮影の感度は高くない。ICUで人工換気を行っている患者において、気管支ファイバースコープによって診断された肺炎では、ポータブルX線撮影の感度は50%にすぎなかったという報告もある⁴⁾。

肺実質の病変の検出能はCTがはるかにすぐれている。CTによって肺実質病変の発見のみならず、構造や分布の詳細な評価が可能である。エアブロンコグラム、膿瘍の有無など陰影化した肺野の内部構造もCTによってより詳細に観察できる¹⁾（図1）。

胸膜腔

背臥位の患者でのX線撮影では少量の胸水や気胸の診断はしばしば困難である。従来、成人型呼吸窮迫症候群（ARDS）では胸水はまれであるとされていたが、Tagliabue等はARDS患者に施行したCTの半分で胸水が見られたと報告している¹⁾（図2）。

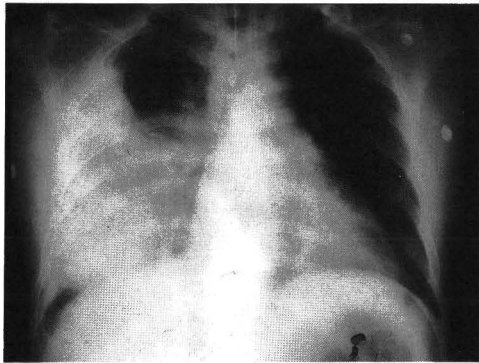
背臥位や半坐位の患者では気胸は前内側部 anteromedial recess や肺の尾側 subpulmonic recess に貯留しやすい⁵⁾。これらの部位に局限した気胸はしばしば見逃される。

大量の気胸も診断が難しいことがある。重症の外傷患者において、初回の胸部X線撮影で気胸の30%が見逃されていたとの報告もある⁵⁾。

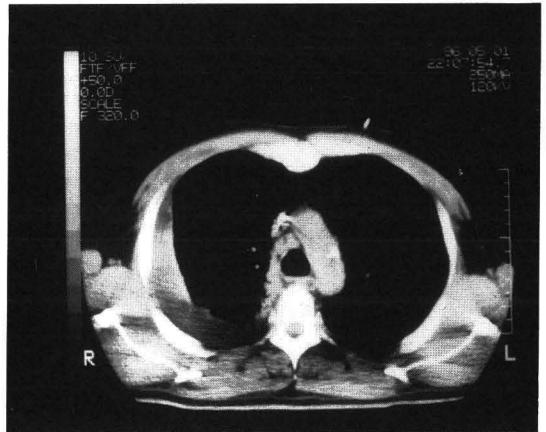
*¹ 神奈川県立がんセンター放射線第1科

*² 聖マリアンナ医科大学放射線科

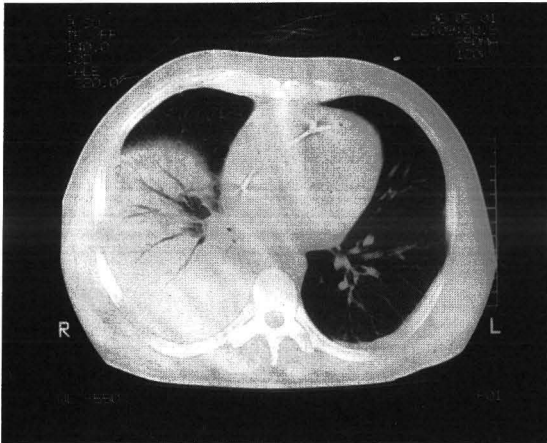
*³ 横浜市立大学放射線医学教室，現湘南病院小児科



A. 単純X線像 肺尖以外の右肺野が陰影化している。陰影の上部は胸壁と鈍角をなしており、胸水であることが示唆されるが、詳細は不明である。



B. CT (大動脈弓レベル) 右胸水がある。



C. Bより下のレベルのスキャンの肺ウインド画像 単純X線像ではっきりしなかったエアブロンコグラムが明らかであり、この部分は肺胞性の肺実質病変であることがわかる。

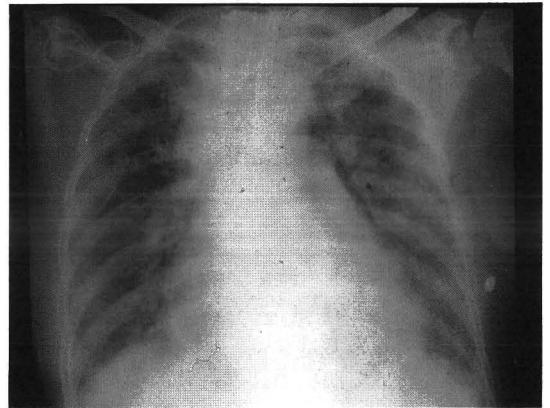
図 1 肺炎、胸水

CT ではこれらを発見し、正確な部位や広がり
が評価できる。(図 3, 4, 5)

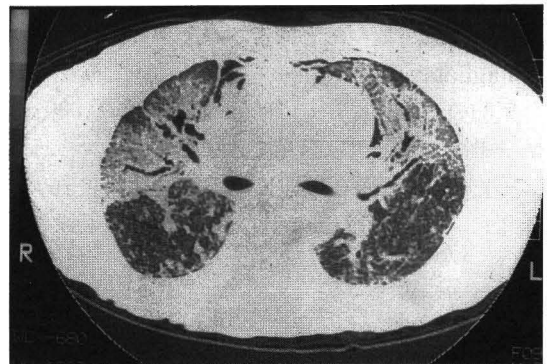
肺陰影の局在と内部構造の評価

肺野が陰影化している時、内部の状態の評価す
なわち、それが肺病変によるものなのか胸水なの
か、またはその両者があるのかをX線単純写真で
判断するのは困難なことが多い。CT ではその区
別が比較的容易に可能である (図 1)。

陰影内の限局性液体貯留がある場合、肺膿瘍と

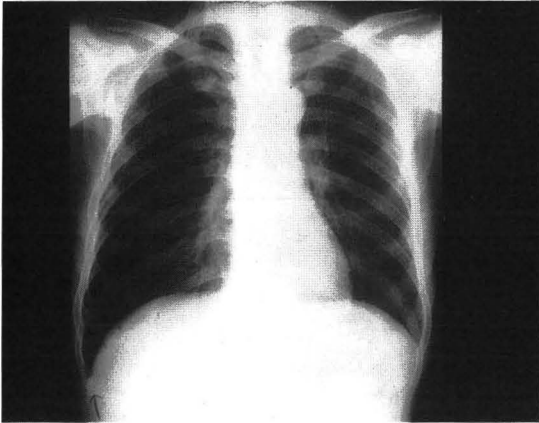


A. 単純X線像 両肺野にスリガラス状陰影がび
慢性に分布している。

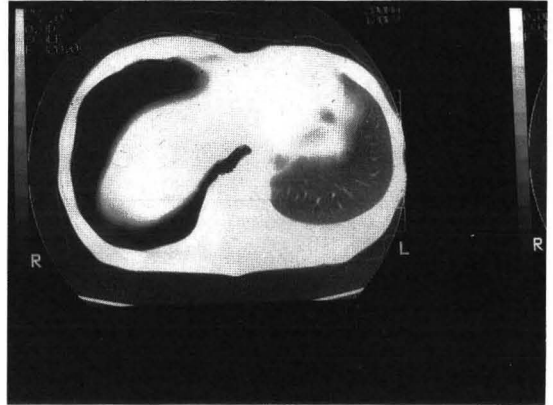


B. 両肺野にスリガラス状び慢性陰影が見られ
る。少量の縦隔気腫がある。肺野に見られる
細長いガス像は間質性肺気腫と思われる。

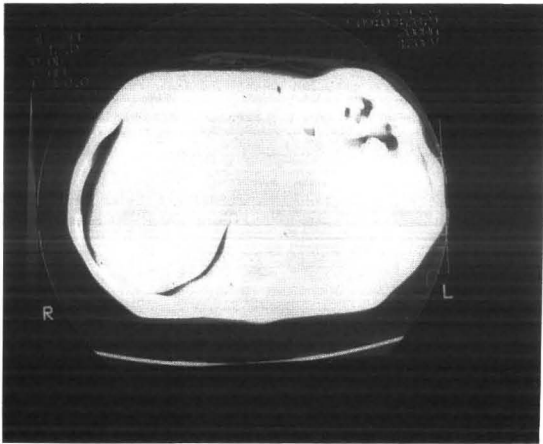
図 2 成人型呼吸窮迫症候群 (ARDS)



A. 大量の右気胸のため、右肺野の透亮度が増し、縦隔は左に偏位している。気胸右肋横溝が左よりも深い。(矢印) 右肺の外側縁がわずかに認められる。(矢頭)



B. 横隔膜頂部のやや下方レベルのCT像。右気胸のため、右胸腔の容積が左よりも大きい。左側に、少量の胸水が見られる。



C. Bよりさらに下方のレベル。気胸が右肋横溝を左よりも下方に押し下げている。

図3 気胸 deep sulcus sign 60歳男 胃癌術後

膿胸との区別すなわち液体（膿）の貯留部位が肺実質内か、胸腔内かの区別は単純X線では困難であるが、CTでは鑑別が可能である。膿胸は形態が凸レンズ型のことが多く、平滑で均一な壁を有し、しばしば付近の肺を圧排する。

肥厚した臓側胸膜と壁側胸膜が貯留した液体によって別れている“split pleurasign”も膿胸に特徴的なCT所見である。

縦隔病変胸壁その他

ポータブルX線撮影による縦隔病変の診断は、縦隔気腫および血腫などによる縦隔影拡大などきわめて限られている。CTは縦隔内部の評価にきわめて有用である（図5）。

血腫、腫瘍のほか少量の縦隔気腫がCTで見つかり、治療のコースを変える例もある（図6）。

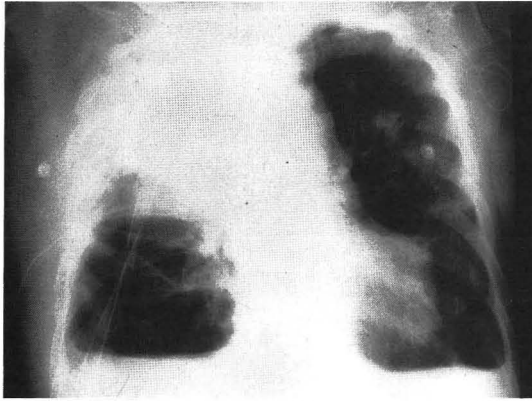
血管病変

ヘリカルCTとインジェクターを使用した造影剤の急速静注との組み合わせにより大きな動静脈の内腔を造影することができる。この方法によって肺動脈血栓を直接描出することが可能である。

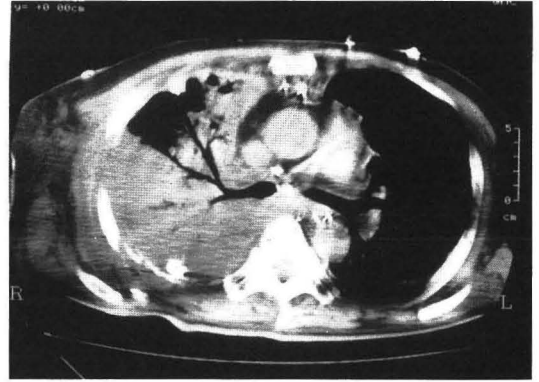
しかし、Goodmanらは、中心部の静脈血栓の血栓に関してヘリカルCTの診断能は感度86%、特異度92%、likelihood ratio 10.7と高いが、末梢血管ではそれぞれ63%、89%、5.7と低く、臨床所見と肺シンチグラムで診断が困難な場合の画像診断としては血管造影を行うべきであると述べている⁶⁾（図7、8）。

腹部

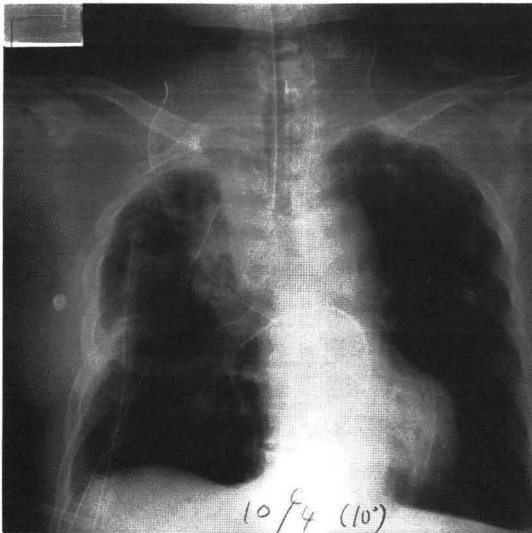
腹部の検査には、簡便でベッドサイドにも持ち込める超音波が一般的であるが、手術後瘡などのため検査が制限される場合はCTが用いられる。腹水、膿瘍、腸管壁肥厚など腹部の異常病変、



A. (午後4時に撮影) 右上葉に均一な陰影があり、内部に樹枝状の透亮像(エアブロンコグラム)が認められる。やや肥厚した葉間溝(minor fissure)が見え、それに接した上葉前区は陰影化していないことがわかる。

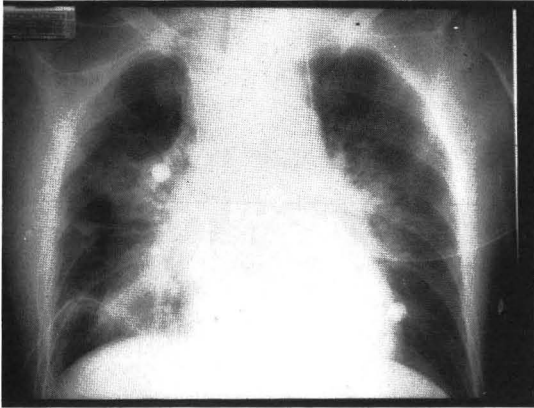


B. CTでは陰影の位置およびエアブロンコグラムが明らかである。胸水は貯留していない。右側前後胸壁に接して胸腔ドレーンが見られる。

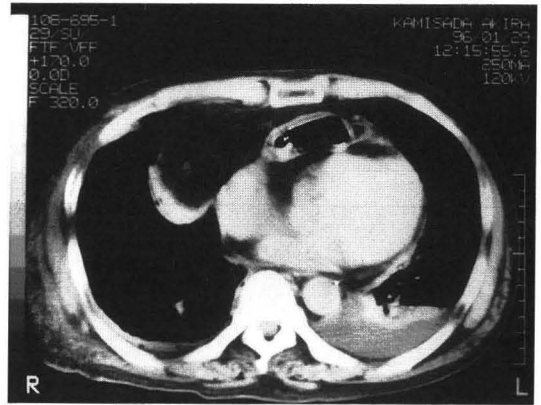


C. (午前10時に撮影) 数時間前には右上葉に陰影は認められない。

図 4 誤嚥性肺炎

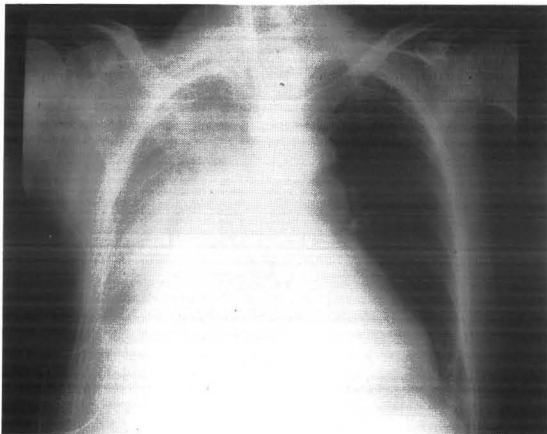


A. 単純X線像 縦隔影の拡大が認められる。再建食道によるものと思われるが詳細は不明である。



B. CT 拡大した縦隔影の内部には再建食道のほか、腸管膜（大網）と思われる構造もある。単純X線像では検出できなかった左胸水とそれに接する無気肺が認められる。

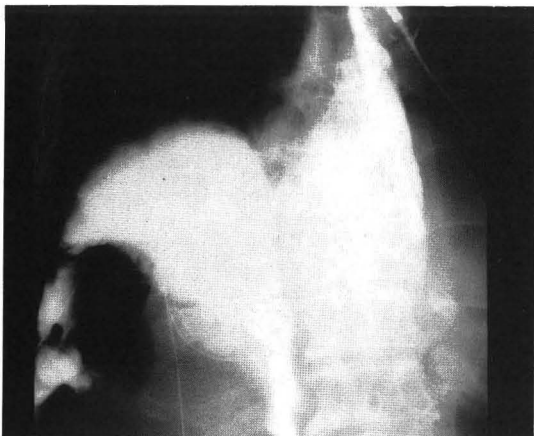
図5 食道再建後



A. 胸部単純X線像では右胸水が認められる。

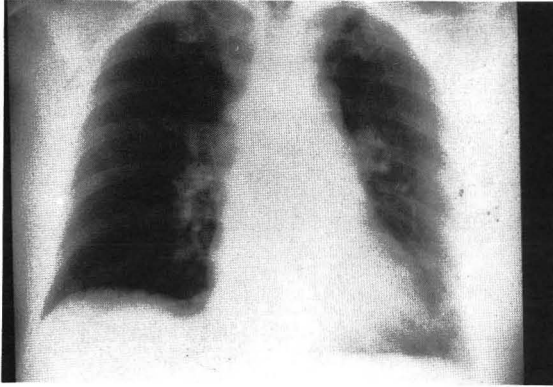


B. CTで胸水のほか、縦隔（食道の右）に少量のガス像が見られ、食道との交通を示唆する。

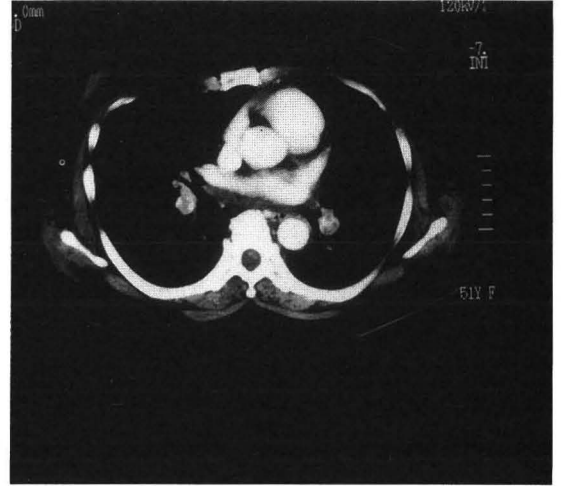


C. 水溶性造影剤による食道造影 胸膜腔への漏出が証明された。

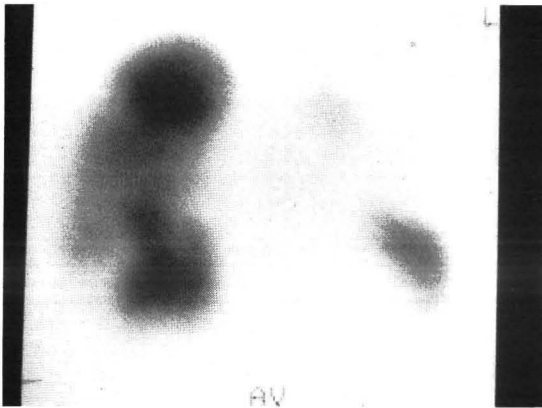
図6 CTで検出された少量の縦隔気腫（特発性食道破裂 Boorhaave 症候群）
81歳女 胸痛、背部痛が突然発症した。



A. 単純X線像 左第2弓の突出, 右肺動脈近位部と奇静脈の拡張が見られる。



B. 造影CTで両側下葉区枝内に陰影欠損(血栓)が認められる。

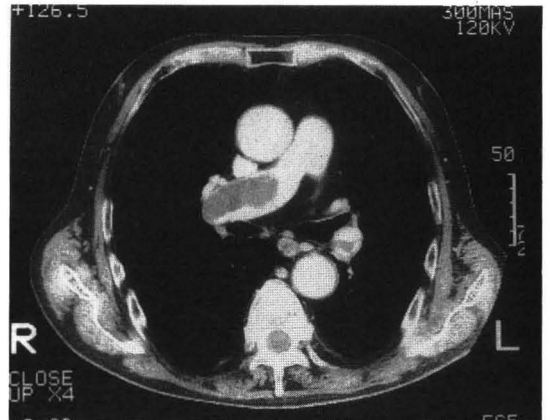


C. 肺血流シンチグラム 両肺野に多数の血流欠損部がある。

図 7 肺血栓症



A. 単純X線像 心拡大, 近位肺動脈の拡大と急激な先細り(knuckle sign), 右上肺野の透過性亢進(Westermark sign)を認める。



B. 造影CTで右主肺動脈内腔に陰影欠損(血栓)が見られる。

図 8 肺血栓症

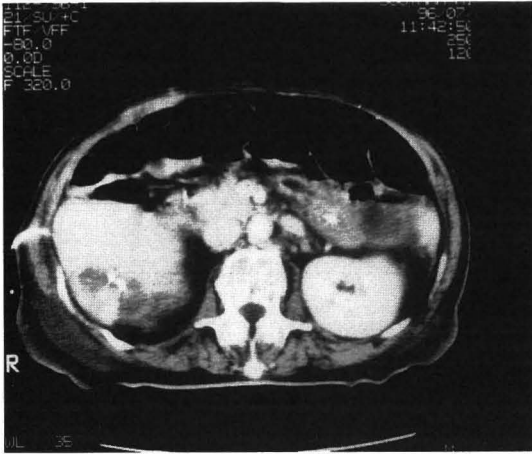


図9 肝膿瘍

横隔膜直下の肝実質内に液体貯留がある。ドレ
ーン先端は、その中心部に位置している。

チューブ類の位置確認，CTガイド下の穿刺など
に利用される（図9）。

参考文献

- 1) Tagliabue M, Casella TC, Zincon GE, et al : CT and chest radiography in the evaluation of adult respiratory distress syndrome. *Acta Radiologica* 35 : 230-234, 1994
- 2) Mirvis SE, Tobin KD, Kostrubiak I, Belzberg H : Thoracic CT in detecting occult disease in critically ill patients. *Am J Roentgenol* 148 : 685-689, 1987
- 3) Putgatch RD, Faling LJ, Robbins AH, Snyder GL : Differentiation of pleural and pulmonary lesions using computed tomography. *J Comput Assist Tomogr* 2 : 601-606, 1978
- 4) Winer-Muram HT, Rubin SA, Ellis JV, et al : Pneumonia and ARDS in patients receiving mechanical ventilation : diagnostic accuracy of chest radiography. *Radiology* 188 : 479-485, 1993
- 5) Tocino I, Miller WH, Fairfax WR : Distribution of pneumothorax in the supine and semir-
ecumbent critically ill adult. *Am J Roentgenol* 144 : 901-905, 1985
- 6) Goodman LR, Curtin JJ, Mewissen MW, et al : Detection of pulmonary embolism in patients with unresolved clinical and scinti-
graphic diagnosis : helical CT versus angio-
graphy. *AJR* 164 : 1369-1374, 1995