

レジデントの
ための

やさしい 胸部画像教室

ベストティーチャーに教わる
胸部X線の読み方考え方

滋賀医科大学呼吸器内科

長尾大志



第1章 読影を始める前に知っておくべきこと

X線写真の原理
シルエット・サイン

読影の手順
胸部CTの基礎知識

第2章 胸部X線写真のどこを見るか

骨・軟部陰影

縦隔陰影

横隔膜

肺野
異常とまぎらわしい正常像
挿入されたチューブ類

第3章 X線で黒くなる病態と白くなる病態

黒くなる病態①肺萎縮

黒くなる病態②肺気腫

黒くなる病態③気胸

連続性に白くなる病態①胸水

連続性に白くなる病態②腫瘍影

連続性に白くなる病態③無気肺

連続性に白くなる病態④浸潤影

連続性に白くなる病態⑤すりガラス影

白と黒が混在する病態

第4章 胸部CTで見えるもの

正常CTの見方

小葉の構造を詳しく見る

小葉が侵されるとどうなるか

第5章 CTで飛び飛びに白くなる病態

小葉中心性粒状影

小葉中心部・辺縁部に存在する粒状影

ランダム分布の粒状影

結節影・腫瘍影

限局性すりガラス影

気管支拡張像

第6章 読影クイズ

初級編・中級編・上級編

あッ、そういうことだったのか。

こんなわかりやすい本、いままでなかった！

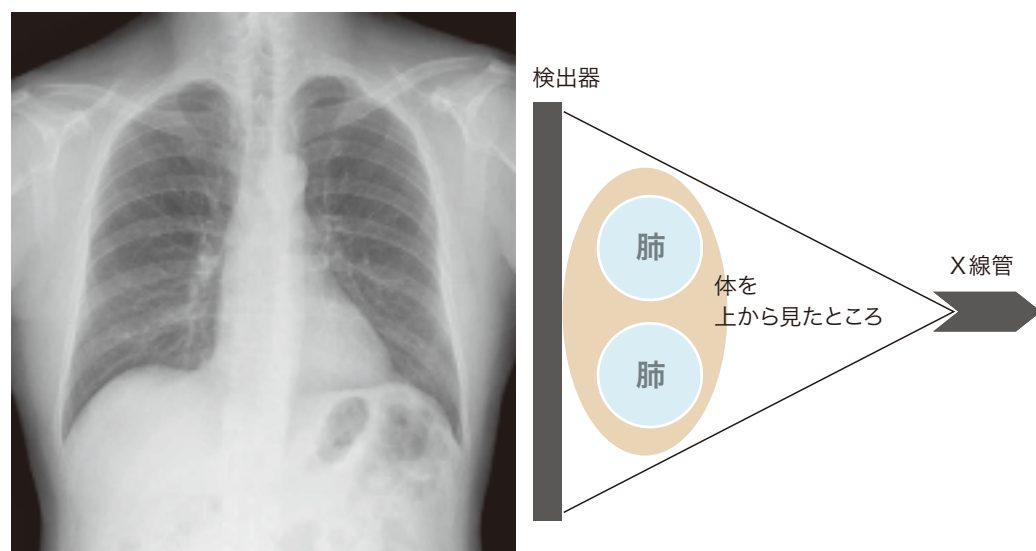
目からウロコの入門書

日本医事新報社

X線写真の原理①

水は白、空気は黒

- ご存じの通り、胸部X線写真や胸部CTは白黒写真です。「3Dだ、地デジだ」という時代に、あえて「白黒」なのです。この「白黒」の意味をまず知ってください。
- X線写真を撮るときには、X線管（線源）からX線が出て、それが検出器（昔はフィルムでした）に当たります。途中で身体を通過したX線を検出器で受け取り、どの程度X線が吸収されたかの割合によって白黒の濃淡で表現をしているのです。

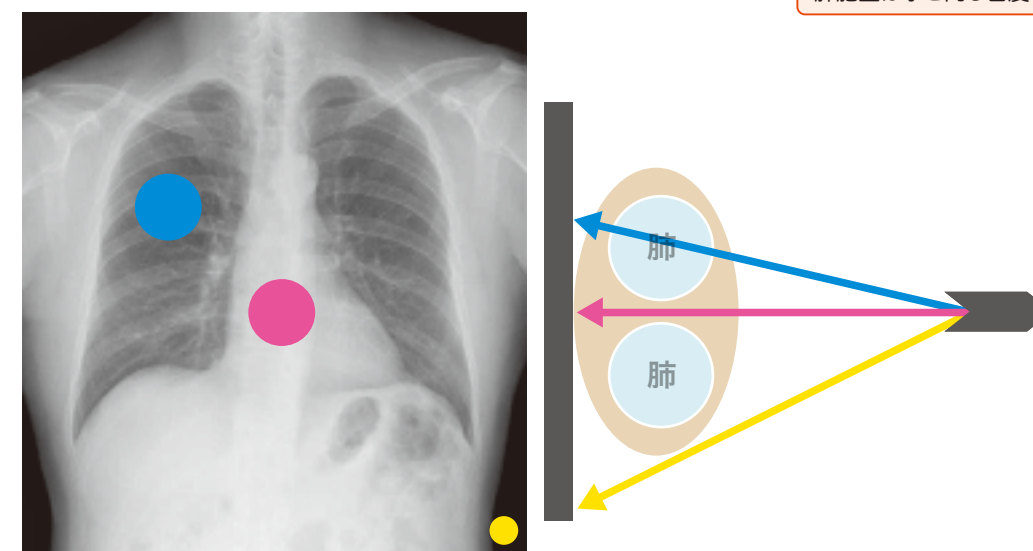
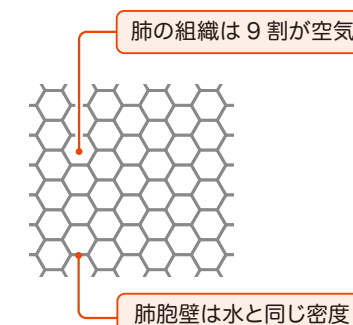


- X線が身体の外を通る場合、X線管を出てから検出器に至るまでには空気しかありません。空気の密度はほぼゼロです。そのためX線はほとんど吸収されず、検出器には多くのX線が到達します。その結果、その場所は黒く写るのです（右図の●部分）。すなわち、空気は、X線写真やCTでは黒く見えるということです。

昔で言いますと、「出たX線のほとんどがフィルムに当たって、フィルムは感光し黒くなる」ということになります。私たちフィルム世代は、「フィルムに強い光が当たると感光して真っ黒になる」ということを知っていますから、この感覚はきわめて自然に受け容れられるのですが…。デジカメ世代の皆さんにうまく伝わるでしょうか？

- 一方、組織の密度が水（ 1 g/cm^3 ）に近い、あるいは水以上の部分では、X線の多くは吸収されてしまい、ほとんど検出器に到達しません。結果、その場所は（フィルムが感光しないのと同じ理屈で）白く写るのです（右図の●部分）。
- というわけで、「水は白、空気は黒」これが大前提になります。

- では、肺を通ってきたX線はどうでしょうか。
- 肺は、多くの袋（肺胞）が集まってできています。袋の中には空気があります。肺胞の壁（水と同じ密度）と、肺胞内の空気の割合は、だいたい1：9。つまり、肺の中には、水分（肺胞壁）が1割と、空気が9割含まれているのです。



- X線は、肺内に存在する水分の割合だけ吸収されますから、1割分だけ吸収され、9割がた検出器に届きます。ということは、画像としては9割がた黒くなります。逆に言うと、空気よりは1割分白くなる、ということです（図の●部分）。
- まとめて、
 - 空気 ————— 密度 0 g/cm^3 : 黒色
 - 筋肉・軟部組織（≒水） — 密度 1 g/cm^3 : 白色
 - 肺 ————— 密度 0.1 g/cm^3 : 1割だけ白に近づいた黒色

という原理で、胸部X線写真は描かれているのです。

骨・軟部陰影①

広〜く見渡しましょう

- 肺の外には、骨や軟部組織があります。ここでよく見かける所見としては、

- 皮下気腫・縦隔気腫
- 軟部組織内の腫瘍
- 体幹の浮腫
- 溶骨性・造骨性変化、骨折
- 胃泡や腸管ガスの異常

などがあります。いくつかサンプルを提示します。

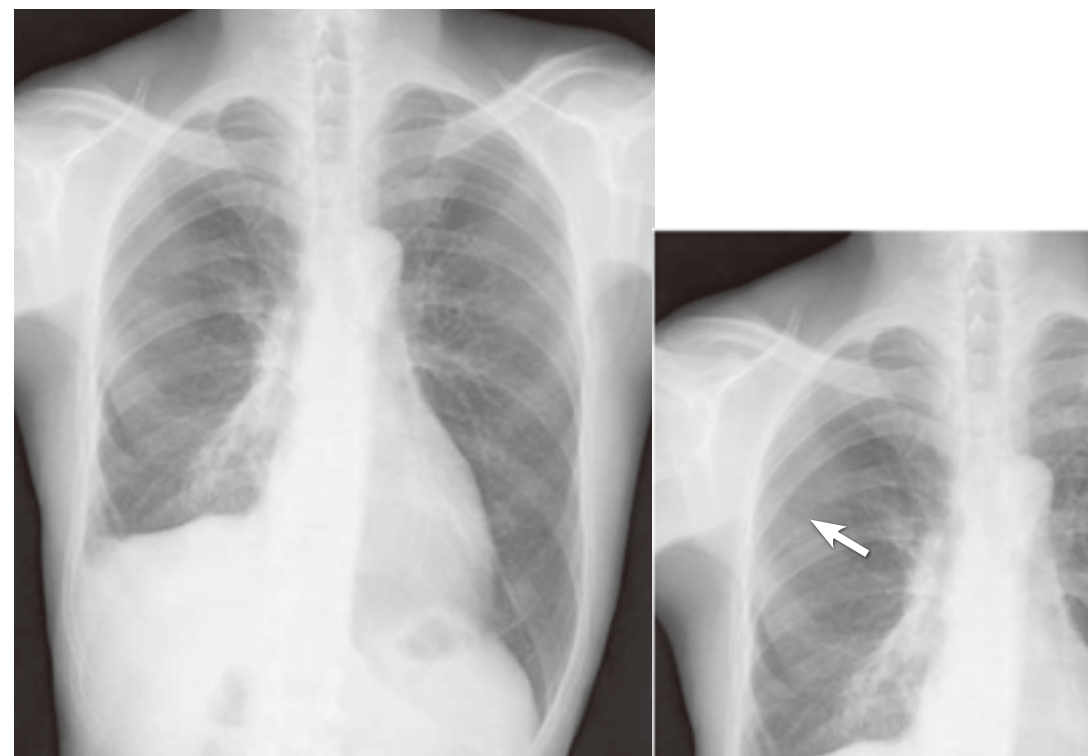
- まずは、広〜く眺めてみましょう。骨・軟部に異常はありますか？



- 上腕骨の溶骨所見がみられます。肺内の結節は左上葉の腺癌で、上腕骨は溶骨性の骨転移でした。

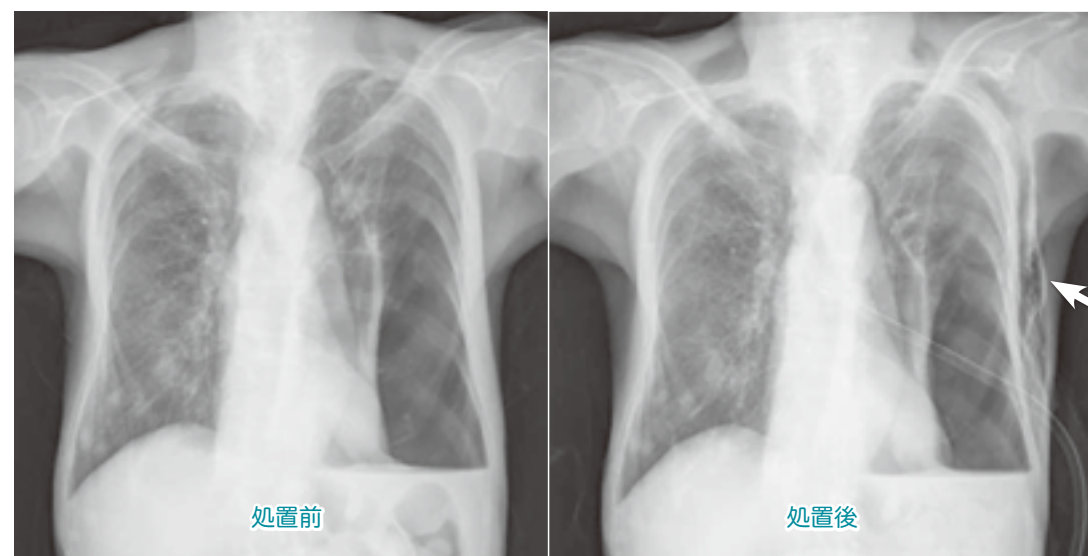


- この症例も骨・軟部に異常があります。



- 右第6肋骨（後）が途中でずれています。肋骨骨折ですね。

- 次は、処置（胸腔ドレナージ挿入）前後の写真です。処置後、何が起こったのでしょうか？



- 左の皮下に空気のかたまり（皮下気腫）が来ています。

はじめに

X線で黒くなる病態と白くなる病態

この章から、いよいよ肺野の陰影を詳しく見ていきます。まずは「陰影」を表す用語について、第1章の復習をしておきましょう。

- 肺が病気になると、肺の密度になにがしかの変化が起こります。
 - 肺胞が減ったりして空気成分が増えるか
 - 炎症や腫瘍が生じて水成分が増えるか
- いずれにしても、肺の密度が変化する、そのパターンをこの本では次のように分けています。

黒くなる（肺胞が減る・空気含有量が増える）

- 肺嚢胞
- 肺気腫（肺低吸収域）
- 気胸

白くなる（水分含有量が増える）

- 胸水・無気肺
- すりガラス影・浸潤影
- 粒状影・結節影・腫瘤影

白と黒が混在する

- 空洞
- 気管支拡張
- 網状影
- 蜂巣肺

- それぞれの「陰影」の成り立ちと、見るべきポイントをこの章でご紹介していこうと思います。

黒くなる病態①肺嚢胞

肺嚢胞は空気の入った袋

- 最初は、胸部X線写真で黒くなる病態から始めます。元々の肺の濃度よりも黒くなる、ということは、肺胞が減る⇨空気含有量が増えているということになります。そのような病態は、大きく分けて次の3つです。

- 肺嚢胞
- 肺気腫（肺低吸収域）
- 気胸

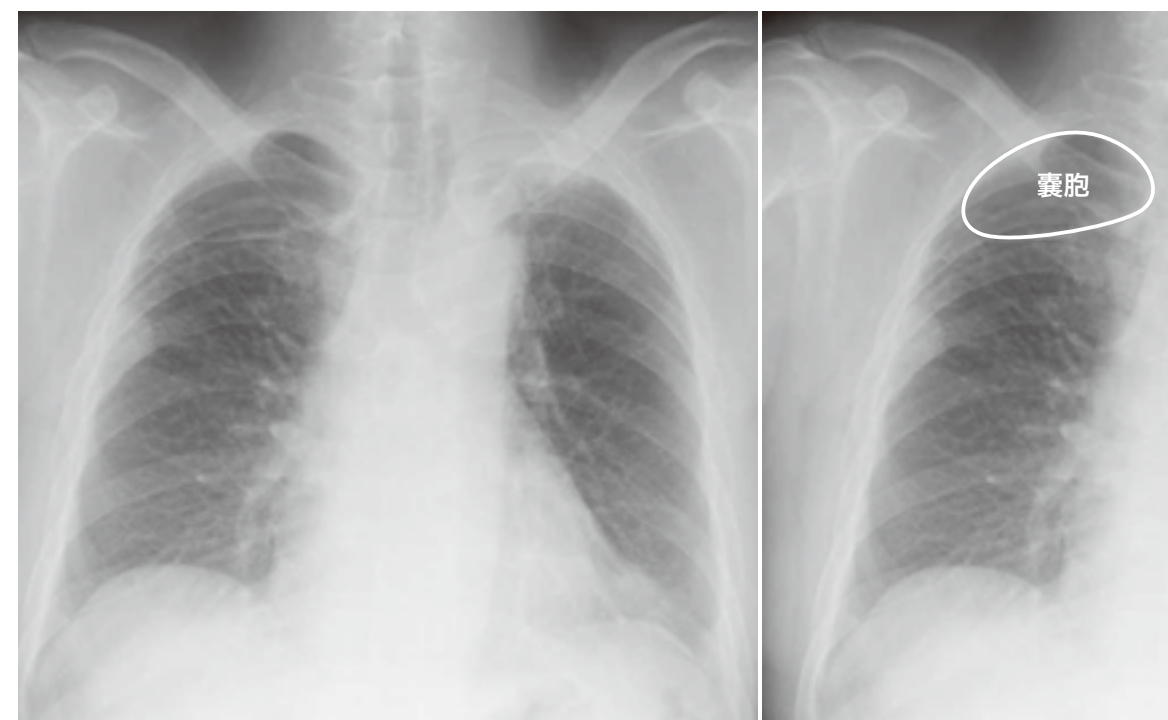
- この中で「**肺嚢胞**」とは、肺の中にできた袋のことです。

「嚢胞」という言葉は、内臓にできた袋を意味します。肝嚢胞や腎嚢胞では袋の中に水が入っているのに対して、肺嚢胞の袋の中には通常、空気が入っています。（まれに嚢胞内に感染が生じたりすると、水が出てきてニボーを作ることがありますが…）

- まあ、通常は、空気だけが存在する。つまり、X線写真では真っ黒（密度⇨0）になる、ということです。
- 袋があって、中身が空気、ということで、袋にあたる周りの隔壁は白く薄い壁として見え、その中身が真っ黒に見える、これが嚢胞の見え方です。
- 実物を見てみましょう。右の肺尖部に、肺紋理がない、薄〜い壁で仕切られた空間が見えます。



肺の中に、空気の入った袋ができる。周りに白くて薄い壁があり、中身は肺の濃度よりも黒く見える。



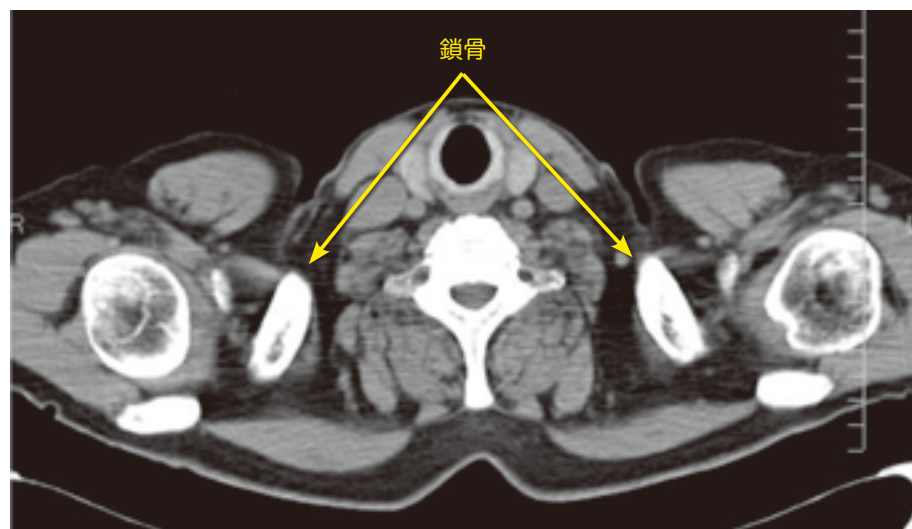
正常 CT の見方

CT 画像での肋骨の数え方

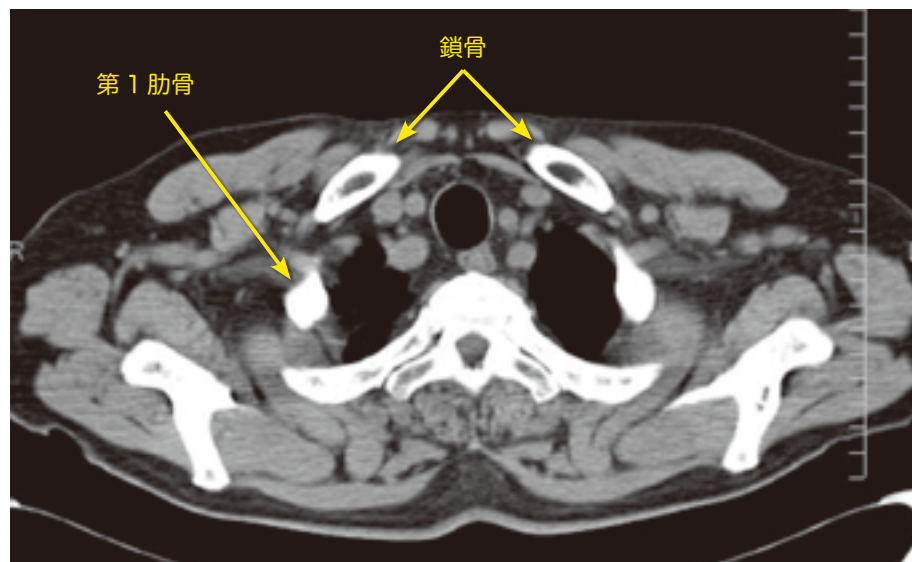
- ◆ 単純 X 線写真での肋骨の数え方は、第 2 章で解説しました。CT もパソコンのモニターでスクロールしながら見れば、比較的簡単に肋骨が数えられます。

上から数える方法

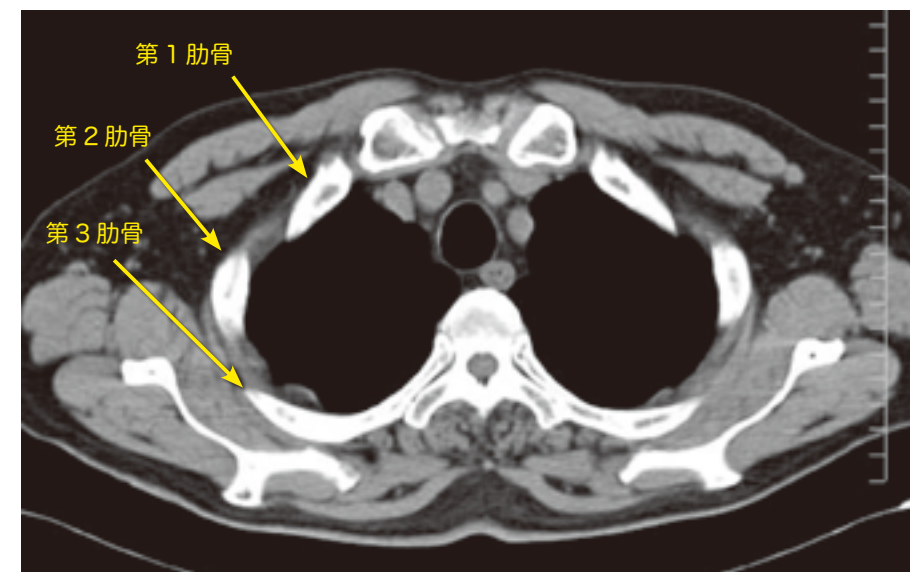
- ◆ まず鎖骨を探しましょう。こうなってるやつですね。



- ◆ 鎖骨が胸骨に接続する部分のすぐ下に、第 1 肋骨があります。



- ◆ あとは 1 → 2 → 3 と、後ろへ数えていくだけ。画面をスクロールして下のスライスに移動しながら、後ろへ後ろへ数えていきましょう。



下から数える方法

- ◆ お腹の方から上がっていくと、最初に第 12 肋骨が見えてきます。その前に 11、10 と、前方にいくにしたがって番号が減っていきます。

