

第 1 章

胸部 X 線写真の正しい理解と読影

どの画像診断学の本にも必ず最初に登場する，“A. 正常画像の理解と読影”は初めから本を読み始めるタイプの人にはとつきにくく、障害となってしまうこともあります。ざっと図や写真だけでも眼を通してから、各論に移り、必要に応じて、見直してもらえればその重要性も十分に生かされま

す。

“B. 異常と見間違いやすい正常範囲内所見”も内容が多種でもあり、有名な骨・軟部組織の normal variant の本として、Keats の「Atlas of normal Roentgen variants that may simulate disease」(1973 年初版，総 1207 ページ) と、骨の normal variant と初期病変およびその中間にある borderlands をまとめた「Borderlands of normal and early pathological findings in skeletal radiography」(1910 年初版，総 1120 ページ) があり，胸部領域だけでも前者で約二百数十ページ，後者で百数十ページ書かれています。さらに発生上の異常を主とする anomaly や撮影上でのアーティファクト（皮膚上異物など），さらに大きな問題とされない術後変化などを加えると莫大な量の正常範囲内所見があります。これらを全て知るのとは不可能に近いし，あまり意味もありません。今回日常よく遭遇し，知っておかないと上手く対応できないものを 19 例まとめました。

写真だけでも見て頂き，理解不足のところだけ熟読して下っても結構です。

1

胸部X線写真： 立位正面像・側面像の理解と読影

胸部X線写真の読影にあたっては、胸部の解剖や生理学的知識が必須である。正面像で、両肺に挟まれた軟部組織陰影は、主に心臓・大血管からなり中央陰影とよばれる。また主幹部肺血管とその周囲の間質、リンパ節などからなる部分を肺門とよぶ。肺門からさらに胸壁に近い末梢部分を肺野とよぶ。肺野には、分岐状の肺血管陰影からなる肺紋理とよばれる陰影が見られる。

a. 正面像の読影

胸部正面像では、縦隔や心臓大血管からなる中央陰影、主幹部の肺門血管や気管支、その周囲の結合織、リンパ節からなる肺門部陰影、末梢の肺に相当する肺野、胸郭、横隔膜陰影などが同定可能である（図1）。

中央陰影の読影にあたっては、心臓や大血管の輪郭の異常に注目するとともに、気管や中枢部気管支の透亮像がきちんと見えているかどうかにも注意する。縦隔などの中央陰影に透過性が低いと、中央陰影に重なる肺野の透過性が低下し、いわゆる低濃度部（白い）肺野の評価が十分でなくなるとともに、縦隔内部の中枢部気道の病変の評価もしにくくなる。また食道の拡張や食道腫瘤を示唆する所見が見られるかどうかなども重要なチェックポイントである（図1）。



図1 正常胸部X線写真正面像

心大血管のシルエットは保たれているか、肺野透過性に左右差はないか、気管透亮像は正常か、横隔膜は明瞭か、肺血管陰影に異常はないかなどに注意する。

b. 側面像の読影

側面像は付け足しではなく、きちんとした読影を行うべきで、いくつかのチェックポイントがある(図2)。気管、食道、右上葉気管支口、左主気管支、左肺動脈、大動脈、心臓、下肺静脈などが同定可能である。側面像では、心陰影の前縁は、右室流出路が構成し、後縁上部を左房、後縁下部を左室が構成する。上部は気管、食道(食道が虚脱し、ガスがない場合は食道は軟部組織腫瘍として見られる)の透亮像とそれに挟まれた気管後壁から食道前壁までの軟部組織(気管食道帯)、右上葉気管支口、左主気管支の円形の透亮像として見られる。右上葉気管支口のほうが頭側に見られ、重要なチェックポイントである。右中間気管支幹後壁は、右上葉気管支口後壁から下方に向かう線状陰影として認識できる。左肺動脈は、左主気管支の透亮像を乗り越えるような形態を示す軟部組織陰影として見られる。心陰影下部のやや後方に下肺静脈が見られるが、これを異常陰影と誤ってはいけない。



図2 正常胸部X線写真側面像
気管、食道の透亮像、右上葉気管支口、左主気管支口、胸骨後部の透亮像などに注意する。

c. 肺野の観察法

1) 肺野の病変を見落とさないためのコツ

肺野は、肺門部を除く肺末梢の領域をさす。肺野の異常は、正常部より透過性が亢進する（黒く見える）場合と透過性が低下する（白く見える）場合がある。

肺野を見落としなく観察するには、人間の視覚生理学特性を理解する必要がある。我々が、透過性が異なる領域があると認識するには、病変部と正常部の透過性の差が人間の眼の濃度分解能を超えている必要がある。人間の眼のコントラスト分解能（白黒の濃度差を弁別できる最小の濃度差）は、フィルムの光学的濃度〔optical density (OD) = $\log_{10}(I_0/I)$ ；I: フィルムを透過してくる光量, I_0 : フィルムに入射する光量, すなわちフィルムをシャウカステンにかけた時にフィルムの背面から入射する光量の10%がフィルム面から出てくるようなフィルムの濃度, すなわち90%がフィルムで遮られるような黒さのフィルムの光学的濃度が1.0である〕で0.02~0.03程度とされる。

しかし、人間の眼のコントラスト分解能は、様々な条件により変化することが知られている。すなわち、極大値が存在し、対象物の大きさ、背景の濃度などに依存して変化する。濃度差を見るのに、最適な対象物の大きさ（フィルムまでの距離があるので、実際には視角）があり、対象物があまりに大きかったり小さかったりするとコントラスト分解能が低下して白黒の濃度差がわかりにくくなる。また背景の濃度が適当な範囲を外れて白くなりすぎたり、黒くなりすぎると、その部位に存在する濃度差を検出しにくくなる。したがって、病変の描出には、肺野の濃度を人間の眼のコントラスト分解能があまり低下しない範囲に収めるような条件で撮影することが必要になるが、現在の技術では、すべての肺野を最適な濃度範囲内に収めることは不可能である。また読影にあたっては、対象物までの距離を時々変えて視角を変化させてみることも重要である。

背景が白い部分（低濃度部）では、病変と正常部の濃度差が微妙な場合には、病変を見つけにくく、縦隔や肝臓に重なる低濃度部で病変を見落としやすい（図3）。これは縦隔や肝臓に重なる部分には肺がないと思いついでよく見ないために見落とす（心理学的落とし穴）とともに、いわば生理学的な落とし穴に相当し、病変の見落としの大きな原因の一つである。しかし、低濃度部の濃度をコントラスト分解能の低下しない範囲に収めようとすると、その他の部位の透過性が上昇して黒くなりすぎて、またコントラスト分解能が低下する。

では、いわゆる低濃度部の病変を見落とさないようにするにはどのような点に注意したらよいであろうか？ これには、眼の順応を理解することが有用である。人間の網膜の視覚受容体細胞のうち、視力の多くを担う錐状体細胞はほぼ黄斑部付近に集中し、人間がものを注視する場合には眼球と頭を動かして、対象物を黄斑部に持ってきている（中心視）。人間の網膜の感度調節機構により、黄斑部の光量により網膜の感度が調整されているので、低濃度部を意識して注視することによって、網膜の感度を低濃度部に合わせることが可能である。漫然と見るのではなく、意識して注視することにより物が見やすくなるという事実の背景には、このような視覚の順応機構が関与しているのであり、フィルムの全範囲を目と頭を動かして（中心視により）観察することが重要である。

他に肺野の陰影を見落としやすい部位には肺尖部がある。これは、肺尖部には、多数の骨の陰影が密集してみられるために、肺の異常陰影があっても目立たない〔肺尖部では信号（肺の異常陰影）雑

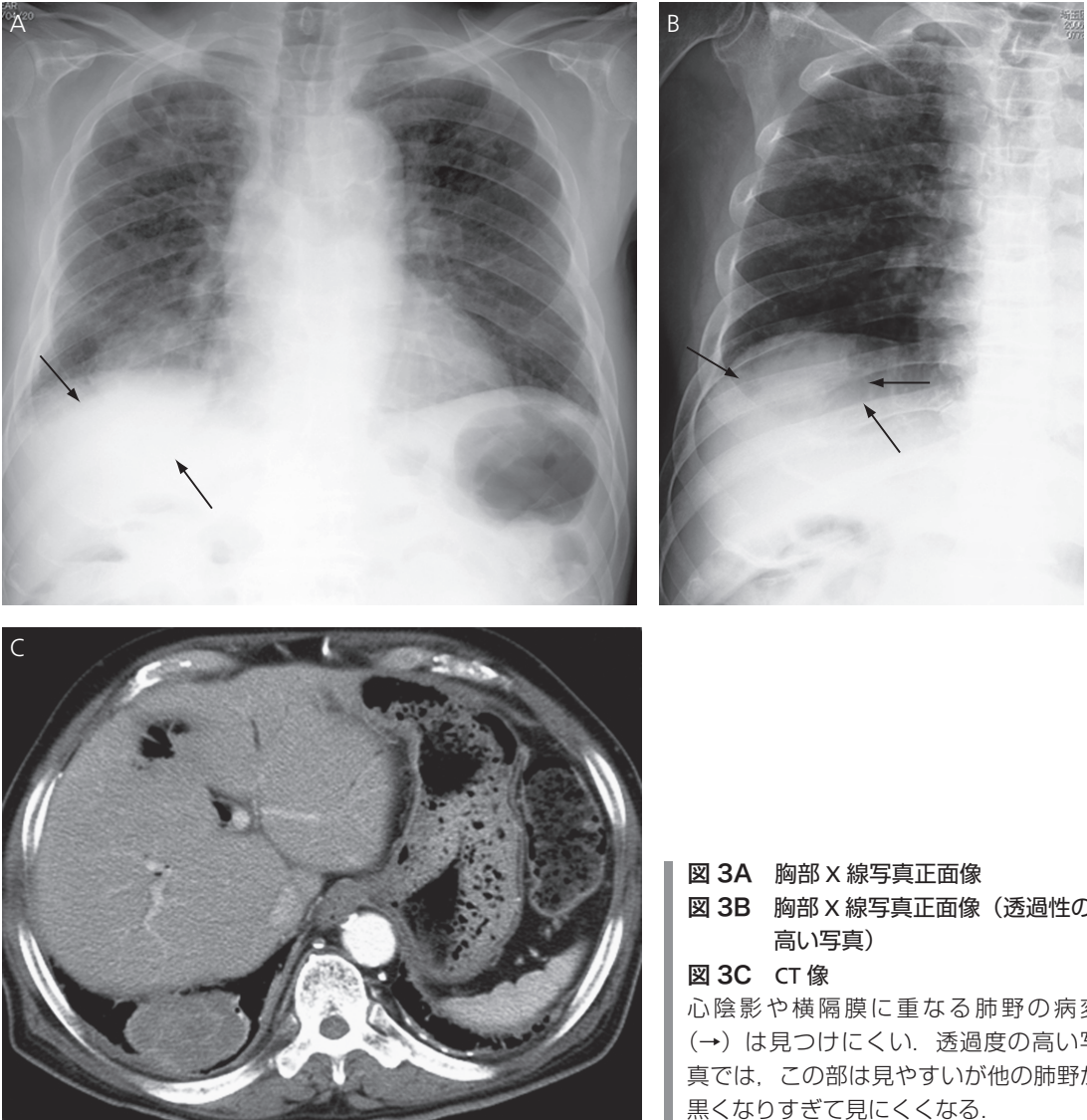


図 3A 胸部 X 線写真正面像

図 3B 胸部 X 線写真正面像 (透過性の高い写真)

図 3C CT 像

心陰影や横隔膜に重なる肺野の病変 (→) は見つけにくい. 透過度の高い写真では, この部は見やすいが他の肺野が黒くなりすぎて見にくくなる.

音 (骨陰影) 比が低い] ためである (図 4).

肺野の読影にあたっては, このように病変がもともと見えにくい部位が存在することを認識しておくことは重要である. またこれらの病変がもともと見えにくい部位の陰影をなるべく見落とさないためには, 左右の対称な部位を比較する習慣をつけることも重要である. とくに肺尖部や肋骨に重なる部位などは, 左右を詳細に比較することによって病変を拾い上げることが可能になる.

上記のようにして, 肺野に異常な陰影がみられる場合は, その部位, 大きさ, 辺縁の性質, 内部の性質, 空洞や石灰化の有無, 多発性であれば分布などについて記載し, 鑑別診断を行う必要がある.

2) Unilateral hyperlucent lung

一側肺野全体が, 他側に比較して透過性が上昇した (黒く) 状態を unilateral hyperlucent lung (図 5) とよぶ. 透過性が上昇したほうが病的か, 透過性が低下したほうが病的かの判断は慎重に行う必要があるが, 日常診療で最も多い原因は, 撮影時の正面性が悪いことに起因する. 斜位で撮影すると