

は判定区分Cに含める。

下記に項目として挙げた所見でも、初回の検診時で精査が必要な場合や比較読影で病変の悪化があり(肺癌は疑わないが)、急いで精査や治療が必要と判断される場合などは仮判定あるいは決定判定でDとする。

(1) 陳旧性病変

陳旧性炎症性瘢痕に伴う線維性変化・線状影・索状影は判定区分Cに該当する。肺尖部胸膜肥厚に肺野病巣、線維性変化などを伴う場合は陳旧性肺結核の可能性が高く病的意義は低い。ただし、片側性胸膜肥厚に肺野病巣を伴う際、特に肋骨に骨破壊像を伴う場合はパネコースト腫瘍を疑う必要がある。

(2) 石灰化陰影

孤立性結節内の石灰化は、その病変が良性であることを示す最も重要な所見であり、結核腫などの炎症性肉芽腫や良性腫瘍の可能性が高い。びまん性、ポップコーン状、層状、リング状の石灰化が認められた場合は良性病変の可能性が高い。偏心性、点状の石灰化は原発性あるいは転移性肺腫瘍でも認められることがあり、辺縁の性状など他の所見と併せて判断する必要がある。

石灰化を伴う散布性陰影としては結核性肉芽腫、珪肺症があり、結核の既往や珪肺症の可能性について病歴を聴取することが重要である。「じん肺法」によると、塵肺は「粉塵を吸入することによって肺に生じた線維増殖性変化を主体とする疾病」と定義される。塵肺の多くは職業性の無機粉塵の曝露が原因となっている。原因物質の種類により、石炭(炭鉱夫塵肺)、遊離珪酸(珪肺)、珪酸化合物(石綿肺、滑石肺、珪藻土肺、セメント肺)、炭素(炭素肺、黒鉛肺)、酸化鉄(溶接工肺)、アルミニウム(アルミニウム肺)、ベリリウム(ベリリウム肺)などに分類され、それぞれ職種・職場に特徴がある。最も頻度が高い珪肺の胸部X線所見は、粒状影や不整形陰影などの小陰影および直径1cm以上の大陰影で、主として上葉に粒状影として出現し、進行すると塊状影を形成する。肺門リンパ節腫大および卵殻状石灰化を伴う³⁾。

胸膜の石灰化の多くは結核性胸膜炎、外傷後の既往による変化で、多くは陳旧性の変化で病的意義は低い。また、「石綿関連所見」として胸膜プラークがあり、この存在は石綿曝露の指標として重要である。主として壁側胸膜に生じる両側性の不規則な板状の肥厚で石灰化を伴うことが多く、胸部X線でときに石灰化陰影として認められることがある。通常両側性で、胸壁背外側第7~10肋骨レベル、外側第6~9肋骨レベル、前胸壁第4肋骨レベル、傍脊椎領域、横隔膜ドームが好発部位とされている。肺尖部や肋骨横隔膜角には通常みられない⁴⁾。

(3) 線維性変化

陳旧性炎症性瘢痕に伴う線維性変化および種々の原因による間質性肺炎が該当する(表5)⁵⁾。胸部X線写真では間質性パターンは、①KerleyのA line, B line, ②胸膜直下の間質の浮腫, ③KerleyのC line, 網状影, 小不整形陰影, ④気管支壁・気管支血管周囲間質の肥厚, ⑤蜂巣肺, ⑥肺門を構築する血管影辺縁のボケと肺門周囲の淡い濃度上昇などが認められる。また、陰影の形状では、粒状, 粒状輪状(粒状網状), 多発輪状, 肺野縮小が認められる⁶⁾。

(4) 気管支拡張像

気管支拡張像は判定区分Cに該当する。気管支拡張は気管支内腔の慢性、不可逆的な拡張をきたす病態で、本症の病因には多くの病態がある(表6)⁷⁾。胸部X線写真では気管支壁肥厚(tram line)あるいは嚢胞様陰影として認められる。

間質性肺炎の分類⁵⁾

1. 特発性間質性肺炎(IIPs) 特発性肺線維症(IPF) 非特異性間質性肺炎(NSIP) 急性間質性肺炎(AIP) 特発性器質化肺炎(COP) 剥離性間質性肺炎(DIP) 呼吸細気管支炎を伴う間質性肺疾患(RB-ILD) リンパ球性間質性肺炎(LIP)	4. 膠原病(結合組織疾患) 関節リウマチ 多発性筋炎/皮膚筋炎(PM/DM) 全身性エリテマトーデス(SLE) 強皮症(全身性硬化症) 混合性結合組織疾患 シェーグレン症候群 ベーチェット病 Wegener 肉芽腫症 結節性多発動脈炎 顕微鏡的多発血管炎 Churg-Strauss 症候群 ANCA 関連肺疾患
2. IIPs 以外の原因不明疾患 サルコイドーシス 慢性好酸球性肺炎 急性好酸球性肺炎 リンパ脈管筋腫症(LAM) 肺胞蛋白症 Hermansky-Pudlak 症候群 鉄肺症 アミロイドーシス 肺胞微石症	5. 医源性肺疾患 薬剤性肺炎 放射線肺炎 酸素中毒
3. 職業・環境性肺疾患 過敏性肺炎(夏型過敏性肺炎, 農夫肺, 鳥飼病, ほか) 塵肺(珪肺, 石綿肺, 慢性ベリリウム肺, アルミニウム肺, 超硬合金肺, ほか)	

(文献 5. を改変)

(5) 気腫性変化

気腫性病変を有する慢性閉塞性肺疾患(COPD), 気腫性肺嚢胞などが該当する。

慢性閉塞性肺疾患(COPD)では, 胸部 X 線は進行した気腫性病変の診断に有用で, 肺の透過性亢進, 血管陰影の細小粗像化, 横隔膜の低位平定化, 滴状心による心胸郭比の減少, 肋間腔の開大などが認められるが, 非進行例では明らかな所見を呈しないため注意を要する⁸⁾。診断には呼吸機能検査が有用で, 胸部高分解能 CT は自覚症状のない早期の気腫性病変を検出することが可能である。

気腫性肺嚢胞は終末細気管支より末梢で嚢胞壁が肺胞で形成される異常な含気空間で, 臓側胸膜の2層の弾力板を破壊し2層の間に空気が入り込んだものを bleb(ブレブ)といい, 弾力板の内側にとどまっているものは bulla(ブラ)と呼ばれる⁹⁾。これらは一般に無症状であるが, 肺嚢胞が大きな場合は仮判定を d として比較読影を行うことが好ましい。比較読影で進行し巨大化する場合, 液面形成や周囲浸潤影の出現があり, 感染を伴った場合(感染性肺嚢胞)は決定判定で D として精査あるいは治療を要する。また, 気腫性肺嚢胞は肺癌の危険因子とされていることから経過観察に際しては注意が必要である¹⁰⁾。

(6) その他

術後変化, 治療を要しない奇形, 肋骨奇形(頸肋, フォーク状肋骨, 融合肋骨など), 骨島, 陳旧性骨折などが該当する。肋骨の限局的な骨硬化像である骨島は, 肺野結節との鑑別が難しい場合がある。この際も仮判定 e として比較読影を実施して決定判定で鑑別する。比較読影ができなかった

発症要因による気管支拡張症の分類⁷⁾

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 先天性の気管支壁異常・気管支軟骨の形成不全など <ol style="list-style-type: none"> 1) William-Campbell 症候群 2) yellow nail(黄色爪)症候群 2. 気道の粘液線毛輸送の障害 <ol style="list-style-type: none"> 1) 副鼻腔気管支症候群 2) primary ciliary dyskinesia(Kartagener 症候群, immotile cilia) 3) cystic fibrosis 4) Young 症候群 5) γ-グロブリン欠損症・低下症 3. 反復・持続的な炎症によるもの <ol style="list-style-type: none"> 1) 細菌・ウイルス感染(特に小児期のマイコプラズマ肺炎) 2) 肺線維症(牽引性気管支拡張) 3) アレルギー性炎症(アレルギー性気管支肺アスペルギルス症) 4) 結核・結核後遺症 5) 非結核性抗酸菌症 6) 慢性閉塞性肺疾患 7) サルコイドーシス |
|--|

場合には要精査となる。精査に際して骨条件での撮影が有用である。なお、「石綿関連所見」のうち、石綿肺、びまん性胸膜肥厚も急いで精査や治療を必要としないと考えられることから判定区分Cとする。

4) 判定区分D

判定区分DにおけるX線所見は「異常所見を認め、肺癌以外の疾患で精査や治療を要する状態が考えられる」と判定され、比較読影ののち肺癌以外の該当疾患に対する精査が指導される。肺癌以外の疾患を疑うが、急いで精査や治療を行わないと、本人や周囲の人間に大きな不利益があるようなものが該当し、疾患が疑われても急いで精査や治療を必要としない場合には判定区分Cとする。

判定区分Dは、判定区分D1「活動性肺結核」：治療を要する肺結核を疑う、判定区分D2「活動性非結核性病変」：肺炎、気胸など治療を要する状態、判定区分D3「循環器疾患」：大動脈瘤など心大血管異常で治療を要する状態、判定区分D4「その他」：縦隔腫瘍、胸壁腫瘍、胸膜腫瘍などで治療を要する状態の4つに分類されている。

なお、少しでも肺癌を疑った場合には決定判定をE1判定として精査することが好ましい。

(1) 活動性肺結核(判定区分D1)

肺結核の胸部X線所見は、上肺野背側(S¹, S², S¹⁺², S⁶)に好発すること、気道散布性、境界明瞭で比較的陰影の濃度が高いことが特徴とされている。結核の活動性を示唆する胸部X線所見としては、空洞形成や散布影を伴う浸潤影、結節影、びまん性小粒状影、胸部CT所見としては、分岐状線状構造、空洞、小葉性浸潤影、細葉性結節、すりガラス陰影などが示されている¹¹⁾。

(2) 活動性非結核性病変(判定区分D2)

肺炎、気胸など治療を要する状態を疑うものが該当する。胸部X線上肺炎像を呈する場合は肺癌との鑑別が困難なことがあり注意を要する。

縦隔の区分と主な縦隔疾患¹²⁾

	前縦隔	中縦隔	後縦隔
嚢胞性	胸腺嚢胞 心膜嚢胞	気管支嚢胞 食道嚢胞	髄膜瘤
充実性	胸腺原発腫瘍 ・胸腺腫 ・胸腺癌 ・胸腺カルチノイド ・胸腺脂肪腫 胚細胞性腫瘍 ・奇形腫 ・悪性胚細胞性腫瘍 悪性リンパ腫	縦隔内甲状腺腫 食道腫瘍 悪性リンパ腫	神経原性腫瘍 ・神経鞘腫 ・神経線維腫 ・神経節細胞腫 ・傍神経節腫 ・神経芽腫

(3) 循環器疾患(判定区分 D3)

大動脈瘤など心大血管異常で治療を要する状態を疑うものが該当する。動脈硬化に伴い胸部大動脈の蛇行、拡張、過長が認められる場合、胸部 X 線で大動脈瘤と鑑別することは難しく、下行大動脈が蛇行していることが鑑別の参考になる。判断に迷った場合には仮判定を d として比較読影で血管径の変化をみる。精密検査として胸部造影 CT で確認する。

(4) その他(判定区分 D4)

縦隔腫瘍、胸壁腫瘍、胸膜腫瘍など治療を要する状態を疑うものが該当する。縦隔腫瘍を示す疾患を表 7 に示す¹²⁾。石綿関連疾患のうち中皮腫は判定区分 D4 とする。

縦隔腫瘍、縦隔リンパ節腫大は、胸部 X 線では縦隔から肺野に突出する腫瘤影として示されるが、縦隔の早期の異常を見逃さないためには、縦隔の X 線解剖を理解するとともに、前接合線、後接合線、傍気管線、傍脊椎線、奇静脈食道陥凹、aortic-pulmonary window などの縦隔胸膜線の異常の認識と解析が重要である¹³⁾。縦隔腫瘍、縦隔リンパ節腫大と鑑別を要する疾患として、血管性病変(胸部大動脈、腕頭動脈の蛇行、肺動脈拡張)、横隔膜ヘルニア(モルガニ孔ヘルニア、食道裂孔ヘルニア)、脊椎由来の骨病変、胸膜病変(胸膜腫瘍、胸膜炎に伴う胸膜肥厚、限局性胸水貯留など)、心嚢液貯留などがある¹³⁾。胸部大動脈、腕頭動脈の蛇行は前述したように、胸部 X 線写真で大動脈瘤や腫瘤性病変と鑑別することは難しいが、下行大動脈が蛇行していることや腕頭動脈の蛇行は気管透亮像を偏位させないなどの所見が参考となる。疑わしい時は仮判定 e として比較読影を行う。比較読影で判断がつかない場合には決定判定 E1 として胸部造影 CT で確認する必要がある。食道裂孔ヘルニアでは心陰影に重なった腫瘤影がみられ、内部に水面形成が認められれば食道裂孔ヘルニアとして問題ない。

5) 判定区分 E

判定区分 E における X 線所見は「肺癌の疑い」と判定され、比較読影ののち肺癌に対する精査が指導される。

判定区分 E は、判定区分 E1「肺癌の疑いを否定しえない」、判定区分 E2「肺癌を強く疑う」の 2 つに分類される。具体的に「肺癌を疑う」X 線所見として、孤立性陰影、陳旧性病変に新しい陰影が出現、肺門部の異常(腫瘤影、血管・気管支などの肺門構造の偏位など)、気管支の狭窄・閉塞に

よる二次変化(区域・葉・全葉性の肺炎, 無気肺, 肺気腫など)などが示されている。したがって, 「E」には, 肺炎や胸膜炎の一部も含まれることになる。

転移性肺腫瘍を疑う所見は「E」に分類する(ただし, 転移性肺腫瘍は発見肺癌には含めない)。「E2」の場合には, 至急呼び出しによる受診勧奨なども含め, 精密検査に関する受診勧奨をより強く行うことが望ましい。

以上のように判定区分Dを「肺癌以外の疾患疑い」, 判定区分Eを「肺癌疑い」と定めている。以前はDやEの運用は地域により異なり, D+E判定を要精検としたり, E判定のみを要精検としたりする地域があり, 市町村別の精度比較に支障を生じていた¹⁴⁾。平成21年3月に日本肺癌学会集団検診委員会委員長名で, 「肺がん検診としての胸部X線検査の要精検は今後E判定のみとする」旨の連絡が各市町村に配布されたことにより, 少しでも肺癌を疑う所見はEIとすることが徹底された。そのため, D判定から発見された場合の肺癌は検診発見肺癌に含まれなくなった。

3 肺がん検診における要精検率

肺がん検診において, 要精検率は一定の基準以下に抑える必要がある。がん検診が適切に実施されるためには精度管理が不可欠であり, その向上のためには3つの段階(「目標と標準の設定」, 「質と達成度のモニタリング・分析」, 「改善に向けた取組」)が基本的な構造として示されている¹⁵⁾。「目標と標準の設定」では市町村事業におけるがん検診の事業評価指標(アウトカム指標, プロセス指標, 技術・体制的指標)が示されている。がん検診の目的は癌による死亡率減少(アウトカム指標)であるが, 短期的にがん検診の事業評価を行うことは困難であり, 継続的に検診の質を確保するという観点から, プロセス指標, 技術・体制的指標の評価が重要とされている。プロセス指標には, がん検診受診率, 要精検率, 精検受診率, 陽性反応的中度, 癌発見率などが含まれ, 指標値として, 要精検率3.0%以下, 癌発見率0.03%以上, 陽性反応的中度(癌/要精検)1.3%以上などが示されている。すなわち, 受診者の経済的・精神的負担を軽減し不必要な精検を避けるため, 要精検率の指標値は3.0%以下とされている¹⁵⁾。

(吉村明修・遠藤俊輔・小林 健)

文献

- 1) 日本肺癌学会編. 肺癌取扱い規約 第7版, 9. 肺癌集団検診の手引き. 金原出版, 2010.
- 2) がん予防重点健康教育及びがん検診実施のための指針. 厚労省 健発第0331058号. 平成20年3月31日.
- 3) 審良正則. VII. びまん性肺疾患 6. 塵肺(症). 胸部のCT 第2版(村田喜代史, 上甲 剛, 池添潤平編), pp199-250, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2004.
- 4) 石綿ばく露労働者に発生した疾病の認定基準に関する検討会報告書. 石綿ばく露労働者に発生した疾病の認定基準に関する検討会. 平成15年8月26日.
- 5) 日本呼吸器学会びまん性肺疾患診断・治療ガイドライン作成委員会編. 特発性間質性肺炎 診断と治療の手引き(改訂第2版), 第I章 びまん性肺疾患と特発性間質性肺炎. pp1-4, 南江堂, 2011.
- 6) 日本医学放射線学会胸部放射線研究会編. びまん性肺疾患の画像診断指針, 1. びまん性肺疾患診断における単純X線写真とその役割. pp1-6, 医学書院, 1998.
- 7) 内藤映理, 富田桂公, 東田有智. III 閉塞性肺疾患, 気管支の異常 B 嚢胞性肺疾患, 気管支異常 気管支拡張症. 日本臨牀 別冊 呼吸器症候群(第2版) I, pp733-736, 日本臨牀社, 2008.
- 8) 日本呼吸器学会 COPD ガイドライン第3版作成委員会編. COPD(慢性閉塞性肺疾患)診断と治療のためのガイドライン第3版. 第II章 診断. pp31-68,

- 社団法人日本呼吸器学会, 2009.
- 9) 富永 滋, 佐々木真一, 吉岡泰子, 他. III 閉塞性肺疾患 B 嚢胞性肺疾患, 気管支異常 気腫性肺嚢胞. 日本臨牀 別冊 呼吸器症候群(第2版) I, pp748-750, 日本臨牀社, 2008.
 - 10) Hanaoka N, Tanaka F, Otake Y, et al. Primary lung carcinoma arising from emphysematous bullae. *Lung Cancer* 2002 ; 38(2) : 185-191.
 - 11) Leung AN. State of the Art. Pulmonary tuberculosis : The essentials. *Radiology* 1999 ; 210 : 307-322.
 - 12) 富山憲幸, 池添潤平. V. 縦隔腫瘍の CT, MRI. 胸部の CT 第2版(村田喜代史, 上甲 剛, 池添潤平編), pp199-250, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 2004.
 - 13) 田中 修. 4. 主要な異常所見読影の実際. (12) 縦隔腫瘍・肺門リンパ節腫大. 胸部 X 線写真の ABC(片山 仁, 大澤 忠, 大場 覚編), pp216-230, 日本医師会, 1990.
 - 14) 中山富雄. 肺がん検診の現状と問題点(精度管理の面から). *肺癌* 2010 ; 50 : 461.
 - 15) 今後の我が国におけるがん検診事業評価の在り方について報告書(案). がん検診事業の評価に関する委員会(平成 20 年 3 月).

