

低線量CTによる肺がん検診の肺結節の

判定基準と経過観察の考え方

第6版

2024 年 3月改訂

日本CT検診学会
肺がん診断基準部会編

目次

1.はじめに	3頁
2.日本における低線量CT肺がん検診の推奨について	3頁
3.低線量CTによる肺がん検診の肺結節の判定基準と経過観察の考え方	4頁
A.検診機関の役割	4頁
B.精密検査医療機関の役割	5頁
4.読影の留意点、ピットフォール	7頁
5. おわりに	8頁
参考文献	9頁
症例提示	12頁
A. 充実型結節	
1. 乳頭型腺癌（ブラ壁）	
2. 肺腺癌（肺門部の血管と接する）	
3. 肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大	
4. 肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大（胸膜に接する）	
B. 部分充実型結節	
5. 微少浸潤性腺癌（画像上は充実部分 8mm 以上）	
6. 微少浸潤性腺癌	
C. すりガラス型結節	
7. 上皮内腺癌	
8. 経時的に変化のみられないすりガラス型結節	
D. 注意を要する症例	
9. 陳旧性病変と判定した結節	
10. 肺気腫に出現した索状陰影	
11. 縦隔リンパ節の経時的増大がみられた症例	

付) 肺がん CT 検診認定機構の認定施設基準の紹介

1. はじめに

“低線量CT による肺がん検診の肺結節の判定基準と経過観察の考え方”は、第5版 (<https://www.jscts.org/pdf/guideline/gls5th201710.pdf>) まで改訂されてきたが、最終改訂から既に約6年が経過しており、この間に世界的にも様々なエビデンスが出てきている。新たなエビデンスとの整合性も検討のうえ、今回第6版へ改訂するに至った。

第6版の改訂の要点はおおまかに4点ある。1点目は、“日本における低線量CT肺がん検診の推奨について”の項目を加えた点、2点目は、全体径が15mm未満の部分充実型結節において確定診断が推奨される充実成分径を5mm以上から8mm以上に変更し、さらに全体径が15mm未満かつ充実成分径が8mm未満の結節の経過観察を3,6,12,24,36,48,60ヶ月後に変更した点、3点目は、提示症例画像の入れ替えを行った点、4点目は、肺がんCT検診認定機構の認定施設基準の紹介を追加した点である。

2. 日本における低線量CT肺がん検診の推奨について

低線量 CT 肺がん検診の有効性評価に関して近年欧米の比較的規模の大きい無作為化比較試験の結果が公表された^{1,2)}。それに基づいて、日本肺癌学会では肺がん検診ガイドライン 2022³⁾ を作成し、その中で低線量 CT 肺がん検診の推奨グレード⁴⁾ をオンライン上で公表した。

- 1) 喫煙指数600以上の高喫煙者については50～74歳を対象とした研究で死亡率減少効果を示す証拠があるので行うよう勧められる（推奨A）⁴⁾。ただし、十分な精度管理の体制下で実施されている場合に限定され、精検受診率が低い場合や、要精密検査者の追跡が十分できないなどの不十分な精度管理体制下では、行うよう勧められない。また、過剰診断例を減らすために判定や治療適応に関する基準を策定し全国で遵守させる必要があるとともに、偽陽性率（要精検率）を肺癌取り扱い規約第8版に記載された肺がん検診の手引きの記載⁵⁾にとどめることが望ましい。さらに今後の課題として、日本における過剰診断、偽陽性、偽陰性、偶発症をはじめとする有害事象、検診や経過観察での放射線被ばくなどの不利益がどの程度存在するかの研究や、過剰診断を減らすこと、偽陽性率を下げること、望ましい検診間隔、対象者の範囲（年齢、喫煙歴）など、検診実施のさまざまな条件に関する研究、さらに対策型検診としての実施には、コスト・リソース・

精度管理などに関して、全国的な均てん化が可能かどうかに関する研究が必要とされた。

- 2) 非喫煙者／軽喫煙者や高喫煙者でも上記対象年齢以外に関しては死亡率減少効果を示す証拠が十分ではないので、対策型検診としては行うよう勧められない（推奨I）⁴⁾。これらの対象者に対する死亡率減少効果に関する研究を遂行する必要がある。また、任意型検診として実施する場合には、肺癌取り扱い規約第8版の肺がん検診の手引きに記載された説明と同意書³⁾のような、死亡率減少効果が確定していないことと不利益に関する十分なインフォームドコンセントを得た上で行われる必要がある。さらに、喫煙者よりも肺癌の有病率が低いため偽陽性例が増加しやすく、また過剰診断となる例も増えることが想定されるため、学会の定める判定基準や治療適応を守ることが重要である。判定や治療の対象を恣意的に拡大することは、偽陽性や過剰診断の増大に直結し患者に不利益をもたらすことを理解する必要がある。

3.低線量CTによる肺がん検診の肺結節の判定基準と経過観察の考え方

肺結節は、最大径3cm以下の円形、あるいは辺縁が不整な吸収値上昇領域と定義され⁶⁾、紡錘形⁷⁾の場合も報告されている。薄層CT（thin-section CT: TS-CT）検査を実施し、肺結節の性状により、すりガラス型結節（pure ground-glass nodule [GGN]）⁸⁾、すりガラス領域以外に一部軟部組織吸収値を含む部分充実型結節（part-solid nodule）⁸⁾、軟部組織吸収値を呈する充実型結節（solid nodule）に分類する⁸⁾。すりガラス影とはTS-CT 上において使用される用語で、内部に肺血管や気管支の辺縁を透見できる淡い吸収値上昇領域と定義されている⁶⁾。TS-CT により石灰化を認め、陳旧性肺結核等の陳旧性病変と考えられる肺結節は、以降の経過観察より除外する。

「考え方」第6版の図を別紙（図1）に示す。

A. 検診機関の役割

検診CT画像上で指摘した肺結節に対して、検診機関での精密検査医療機関へ紹介する大きさの基準は、最大径と短径の平均値を用いる。肺結節の大きさの平均値が6mm未満の場合は、12か月後の検診CT受診を勧める。ただし、6mm以上でも経過のわかる過去のCT画像があり増大していない場合や、肺内

リンパ節と判断できる場合には検診CTで経過観察可能であり、必ずしも紹介する必要はない。最大径と短径の平均値を採用するのは、Fleischner Societyが長さの平均値を使用していることに合わせており⁹⁾、平均値で6mm以上としたのは、I-ELCAP(International Early Lung Cancer Action Program)の研究において、平均径5mmを6mmに変更した場合、発見肺癌数を変えずに偽陽性数を36%減少させることができたとの報告や¹⁰⁾、Fleischner Societyも平均径6mmを採用していることによる⁹⁾。なお、肺結節の大きさの基準で平均値を使用するのは、検診CT画像上で、精密検査のため医療機関へ紹介するかどうかを決める場合のみであり、精密医療機関での肺結節の大きさの基準はすべて最大径とする。

新たに出現した肺がんを否定できない4mm以上の結節では、精査が必要と判断する場合は精密検査機関に紹介する。

肺がんを強く疑う結節や肺がん以外でも急いで精査が必要と判断する場合は、早急に精密検査機関に紹介する。

B. 精密検査医療機関の役割

精密検査医療機関での大きさの基準は、TS-CTでの最大径を用いる。初回TS-CT上、最大径6mm以上の肺結節を、充実型結節、部分充実型結節、すりガラス型結節に分類する(図1)。

1) 充実型結節 (solid nodule) (症例1~4)

TS-CT上、最大径が10mm以上の充実型結節は、原則として確定診断を実施する。TS-CT上で最大径が6mmから10mm未満の充実型結節の場合、喫煙者ではTS-CTにて3, 6, 12, 18, 24ヶ月後まで経過観察を行う。非喫煙者ではTS-CTにて6, 12, 24ヶ月後まで経過観察を行う。それぞれの場合、i)最大径で2mm以上の増大があれば確定診断を行う、ii) 2年間不変であれば、TS-CTでの経過観察は終了とし、検診機関に戻す、iii)経過観察中に縮小や消失の場合は、検診機関での検診CTに戻る。画像所見で、肺内リンパ節が強く疑われるなら、大きさにかかわらずTS-CTにて3ヶ月後に経過観察を行ない、さらに12ヶ月後に不変であることを確認後、検診施設に戻ることも選択肢の一つである(症例3, 4)。

2) 部分充実型結節 (part-solid nodule) (症例5, 6)

部分充実型結節は、悪性疾患である可能性が高いが^{11,12)}、炎症性病変でも部分充実型結節を呈するため、3ヶ月後のTS-CTにて縮小や消失の有無の確認が必要である。部分充実型結節で結節全体の最大径が15mm以上の場合、確定診断を行う（症例5）。

2015年のWHO分類に引き継がれた微少浸潤性腺癌（minimally invasive adenocarcinoma: MIA）と浸潤性腺癌（invasive adenocarcinoma: IA）は、病理標本での浸潤巣の大きさが5mm以下(MIA)か、5mmより大きいか(IA)で診断される。もちろん、病理標本上の浸潤巣とTS-CT画像上の充実成分は同一のものではない。結節全体の最大径が15mm未満の症例では、充実成分の最大径がTS-CTの肺野条件で8mm以上の場合は確定診断を行い、8mm未満の場合は経過観察を原則とする。従来、結節全体径が15mm未満の非充実型結節においては、肺野条件における充実成分径5mmを閾値として確定診断と経過観察の方針を分けていたが、今回、8mmを閾値として採用した根拠としては、欧米で汎用されているLung- RADSTM¹³⁾との整合性を図る意味、また近年の複数の研究において肺野条件における充実成分径8mmが閾値として妥当と考えられるとの結果が報告されていることに基づくものである^{14,15)}。

3) すりガラス型結節（pure ground-glass nodule）（症例7, 8）

TS-CT上、最大径が15mm以上のすりガラス型結節は、3ヶ月後のTS-CTにて不変(ないし増大)の場合は確定診断を行う（症例7）。結節の最大径が15mm未満の場合は、TS-CTにて、3, 12, 24, 36, 48, 60ヶ月後まで経過観察を行う

（症例8）、i) 2mm以上の増大あるいは吸収値上昇の場合、確定診断を行う、ii) 内部に充実成分が出現した場合でも最大径8mm未満の場合は、さらに経過観察する余地はある、iii) 5年間の経過観察で不変であったすりガラス型結節では、精密医療機関での経過観察を終了とすることが提案されるが、検診機関での定期的な低線量CTによる肺がん検診を受けることが推奨される。

CTで発見されるような小型肺結節を長期間経過観察したエビデンスは少ないものの、5年間不変であった径6mm以上のすりガラス影を有する結節（すりガラス型および部分充実型：subsolid nodule）235結節のうち5結節（約2%）がその後の経過観察中に増大を認めたものの、肺がんに起因する死亡や転移は見られなかった¹⁶⁾との報告や、795例1229個のsubsolid noduleを平均4.3年間前向きに経過観察した研究では、均一すりガラス結節（Pure GGN）977結節のうち56結節（5.4%）が3.8±2.0年間で部分充実型へ変化し、不均一なすりガラ

ス結節（Heterogeneous GGN）81結節のうち16結節（19.8%）が 2.1 ± 2.3 年間で部分充実型へ変化したものの、全1229個のsubsolid noduleのうち切除された91結節の中では浸潤性腺癌は12結節（全体の約1%）であり、いずれも部分充実型結節であった¹⁷⁾との報告がみられる。以上の報告に基づき、経過観察期間に関して議論のあったsubsolid noduleの2年以降の経過観察について今回再検討を加え、2年以降も1年の間隔で5年まで精密医療機関での経過観察を提案する記載へと変更した。

4) 増大の定義

肺結節の大きさの読影者間の測定誤差が、ひとつの研究¹⁸⁾では2.2mm、別の研究¹⁹⁾では1.72mmと報告されていることから、肺結節全体の増大の定義として2mm以上を妥当とした（症例6）。充実成分の増大の定義は、充実型結節の増大の定義に準じた。

4.読影の留意点、ピットフォール

精度の高い肺がん CT 検診を実施していくために、見落としやすい肺がんや肺結節以外の形態を呈する肺がんの特徴を、整理しておく必要があると考えた。

「読影の留意点」を以下に記載する。

- 1) 径 10 mm を超えても見落とす可能性がある
- 2) 肺門近傍などの領域で、肺血管と肺結節の区別が必要
- 3) 肺門の太い血管や縦隔に接している肺結節の有無（症例 2）
- 4) 気管や気管支内の病変の有無
- 5) 胸膜に接している病変の有無（末梢の胸膜直下以外に、葉間胸膜、縦隔、横隔膜）、ただし、末梢の胸膜直下や葉間胸膜に接する肺内リンパ節との鑑別が必要（症例 3, 4）
- 6) 既存病変（肺尖などの炎症瘢痕やブラ、肺気腫、間質性肺炎など）に局限した陰影の出現の有無（症例 10）。ただし、緩徐な吸収値上昇を呈し進行することもある
- 7) 肺嚢胞の壁の肥厚の有無（症例 1）
- 8) 「陳旧性陰影」と判断してよいかの検討（症例 9）
- 9) 初回検診で発見された肺結節を経過観察している過程で、他の部位の肺結節の出現の有無
- 10) 新しい肺結節を一つ指摘した場合、他の部位の肺結節の出現の有無

※) 甲状腺結節、冠状動脈の石灰化、副腎腫大などの有無

5. おわりに

“低線量 CT による肺がん検診の肺結節の判定基準と経過観察の考え方”を、6 年ぶりに改訂を行った。この領域では、エビデンスレベルの高い無作為化比較試験等の研究が困難なため、ガイドラインという用語をあえて使用せず、“考え方”としている。肺結節のマネジメントに関しては、Lung-RADs や Fleischner Society のガイドラインなど数多くの指針があるが、本邦では、本学会の“考え方”が国内に少しずつ浸透してきていると思われる。“考え方”は、“低線量 CT による肺がん検診で発見された肺結節”を対象としており、実臨床で発見された肺結節に関しては、患者さんの状況等、様々な因子を考慮した上で、適切に使用して頂くことをお願いしたい。

参考文献

- 1) Aberle DR, Adams AM, Berg CD, Black WC, Clapp JD, Fagerstrom RM, Gareen IF, Gatsonis C, Marcus PM, Sicks JD. Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *New Eng J Med* 2011; 365: 395-409.
- 2) de Koning HJ, van der Aalst CM, de Jong PA, Scholten ET, Nackaerts K, Heuvelmans MA, Lammers JJ, Weenink C, Yousaf-Khan U, Horeweg N, van 't Westeinde S, Prokop M, Mali WP, Mohamed Hoesein FAA, van Ooijen PMA, Aerts JGJV, den Bakker MA, Thunnissen E, Verschakelen J, Vliegenthart R, Walter JE, Ten Haaf K, Groen HJM, Oudkerk M. Reduced Lung-Cancer Mortality with Volume CT Screening in a Randomized Trial. *New Eng J Med* 2020; 382: 503-513.
- 3) 日本肺癌学会肺がん検診委員会編 肺がん検診ガイドライン 2022
https://www.haigan.gr.jp/modules/lcscr/index.php?content_id=11
- 4) がん検診の考え方；推奨グレード（2019年から） 国立がん研究センターがん対策研究所
<http://canscreen.ncc.go.jp/kangae/20200728163239.html>
- 5) 日本肺癌学会肺がん検診委員会. 肺がん検診の手引き. In: 肺癌取り扱い規約（第8版 補訂版）、日本肺癌学会編、金原出版、東京、2021、187-212.
- 6) Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. *Radiology*,2008;246:697-722.
- 7) Sone S, Nakayama T, Honda T, et al. CT findings of early-stage small cell lung cancer in a low-dose CT screening programme. *Lung Cancer* 2007; 56:207-215.
- 8) Travis WD, Brambilla E, Noguchi M, et al. International Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society International Multidisciplinary Classification of Lung Adenocarcinoma. *J Thrac Oncol*. 2011; 6:244-285.
- 9) MacMahon H, Naidich DP, Goo JM, et al. Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on CT images: from the Fleischner Society 2017. *Radiology* 2017; 284: 228-243.

- 1 0) Henschke CI, Yip R, Yankelevitz DF, et al. Definition of a positive test result in computed tomography screening for lung cancer: a cohort study. *Ann Intern Med* 2013; 158: 246-252.
- 1 1) Li F, Sone S, Abe H, et al. Malignant versus benign nodules at CT screening for lung cancer: comparison of thin-section CT findings. *Radiology*,2004;233:793-798.
- 1 2) Henschke CI, Yankelevitz DF, Mirtcheva R, et al. CT screening for lung cancer: frequency and significance of part-solid and nonsolid nodules. *AJR* 2002; 178:1053-1057.
- 1 3) Lung CT Screening Reporting and Data System (Lung- RADS™). <http://www.acr.org/Quality-Safety/Resources/LungRADS>
- 1 4) Hayashi H, Ashizawa K, Ogihara Y, e al. Comparison between solid component size on thin-section CT and pathologic lymph node metastasis and local invasion in T1 lung adenocarcinoma. *Jpn J Radiol.* 2017; 35: 109-115
- 1 5) Yanagawa M, Kusumoto M, Johkoh T, et al. RadiologicPathologic Correlation of Solid Portions on Thin-section CT Images in Lung Adenocarcinoma: A Multicenter Study. *Clinical Lung Cancer* 2018; Vol. 19: e303-12
- 1 6) Lee JH, Lim WH, Hong JH, et al. Growth and Clinical Impact of 6-mm or Larger Subsolid Nodules after 5 Years of Stability at Chest CT. *Radiology* 2020; 295: 448-455.
- 1 7) Kakinuma R, Noguchi M, Ashizawa K, et al. Natural History of Pulmonary Subsolid Nodules: A Prospective Multicenter Study. *J Thorac Oncol* 2016; 11: 1012-1028
- 1 8) Kim H, Park CM, Song YS, et al. Measurement variability of persistent pulmonary subsolid nodules on same-day repeat CT: what is the threshold to determine true nodule growth during follow-up? *PLoS ONE* 2016;11: e0148853.
- 1 9) Kakinuma R, Ashizawa K, Kuriyama K, et al. Measurement of focal ground-glass opacity diameters on CT images: interobserver agreement in regard to identifying increases in the size of ground-glass opacities. *Acad*

Radiol 2012; 19:389-394.

症例提示

A. 充実型結節 (solid nodule)

症例 1 : 乳頭型腺癌 (pT1aN0M0, IA1 期)



図 1a



図 1b

低線量 CT 検診画像 (図 1a : 初回検診, 図 1b : 1 年後検診)

撮影条件 : 8mAs (10mA 固定) , CTDIvol=0.90 mGy.

スライス厚 : 5mm

フィルター補正逆投影法 (Filtered Back Projection : FBP)

(WW, WL) = (1200, -600)

初回低線量 CT 検診画像 (図 1a) で、右下葉胸膜下のブラ壁に 2.5mm の微小結節を認める。1 年後の低線量 CT 検診画像 (図 1b) で、7mm の充実型結節へと増大していた

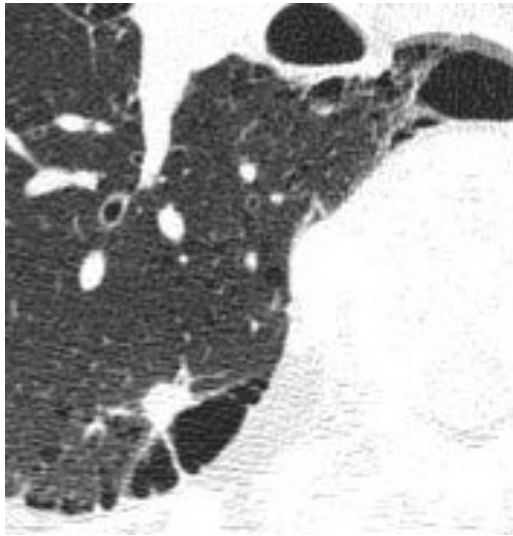


図 1c

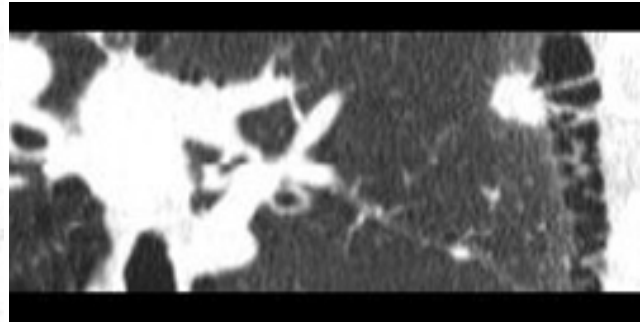


図 1d

薄層 CT (図 1c : 水平断像, 図 1d : 矢状断再構成像)

スライス厚 : 0.625mm

(WW, WL) = (1200, -600)

薄層 CT 水平断像 (図 1c) および矢状断再構成像 (図 1d) で、右下葉の胸膜下ブラ壁に接して $8.6 \times 4.3 \times 8.5\text{mm}$ の充実型結節を認める。

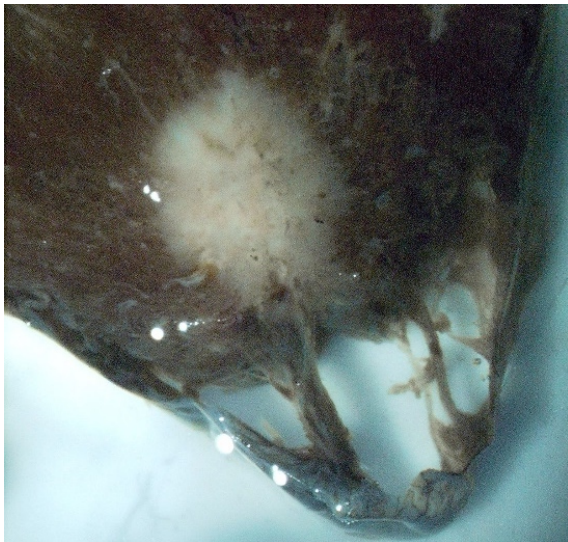


図 1e

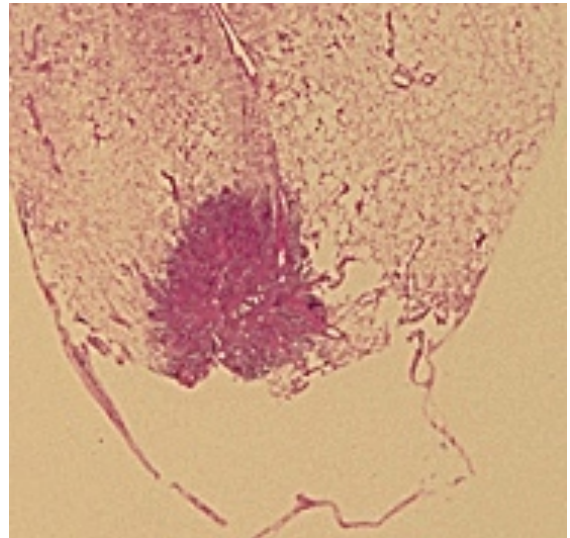


図 1f

伸展固定肺実体顕微鏡像（図 1e）では、辺縁に軽度の毛羽立ちを有する充実性結節である。標本ルーペ像（図 1f）で、ブラ壁から肺内側にかけて、充実性発育を来している。

病理診断は乳頭型腺癌であった。

症例 2：肺腺癌（肺門部の血管と接する）

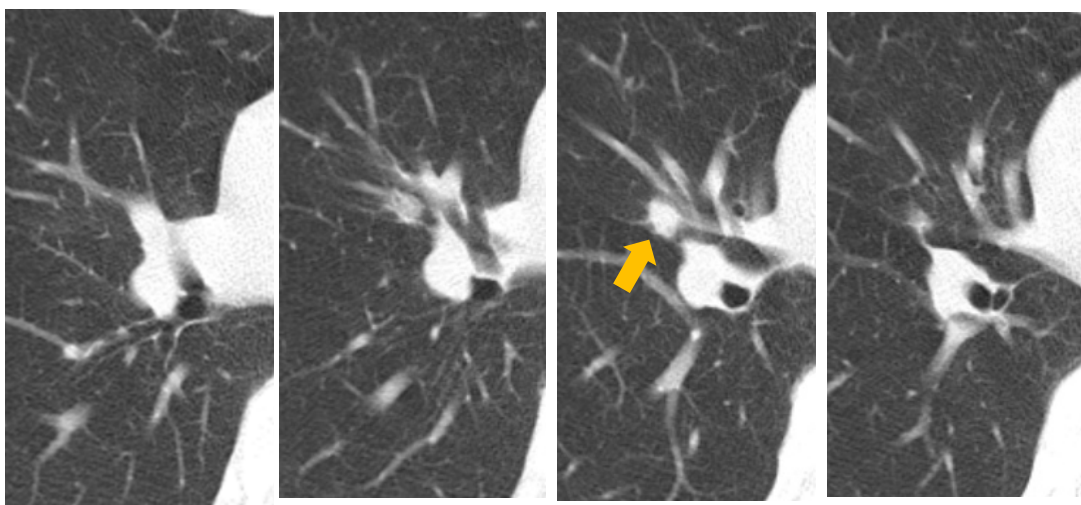


図 2a

図 2b

図 2c

図 2d

低線量 CT 検診画像（図 2a～d：連続画像）

撮影条件：8mAs（10mA 固定）, CTDIvol=0.90 mGy.

スライス厚：5mm

フィルター補正逆投影法（Filtered Back Projection：FBP）

(WW, WL) = (1200, -600)

低線量 CT 検診画像（図 2a～d）で、右中葉肺門部の葉間胸膜直下に 12.7mm の充実型結節を認める。肺門部肺血管と紛らわしいので、血管走行を確認し、既存の解剖学的構造物かどうかを確認することが重要である。

病理診断は肺腺癌であった。

症例 3：肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大

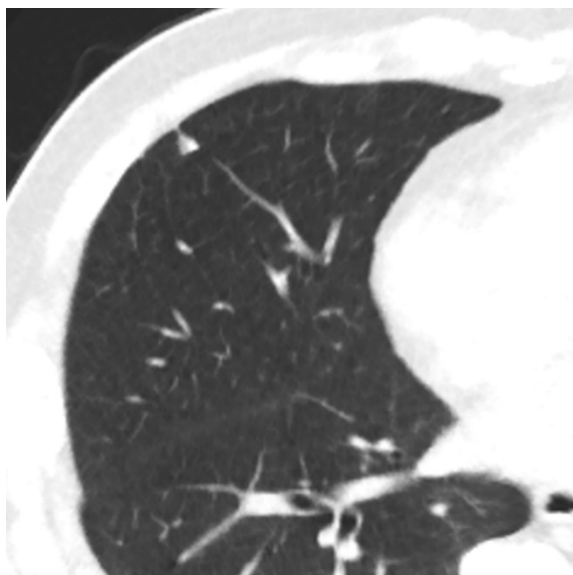


図 3

低線量 CT 検診画像（図 3）

撮影条件：CTDIvol=0.61mGy

スライス厚：2.5mm

逐次近似再構成法（Model Based Iterative Reconstruction : MBIR）

(WW, WL) = (1200, -600)

低線量 CT 検診画像（図 3）で、右中葉の胸膜から少し離れて 6mm の三角形の結節を認める。結節と胸膜の間に小葉間隔壁と考えられる線状陰影を認める。形状から、肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大を強く疑う。

症例 4：肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大(胸膜に接する)

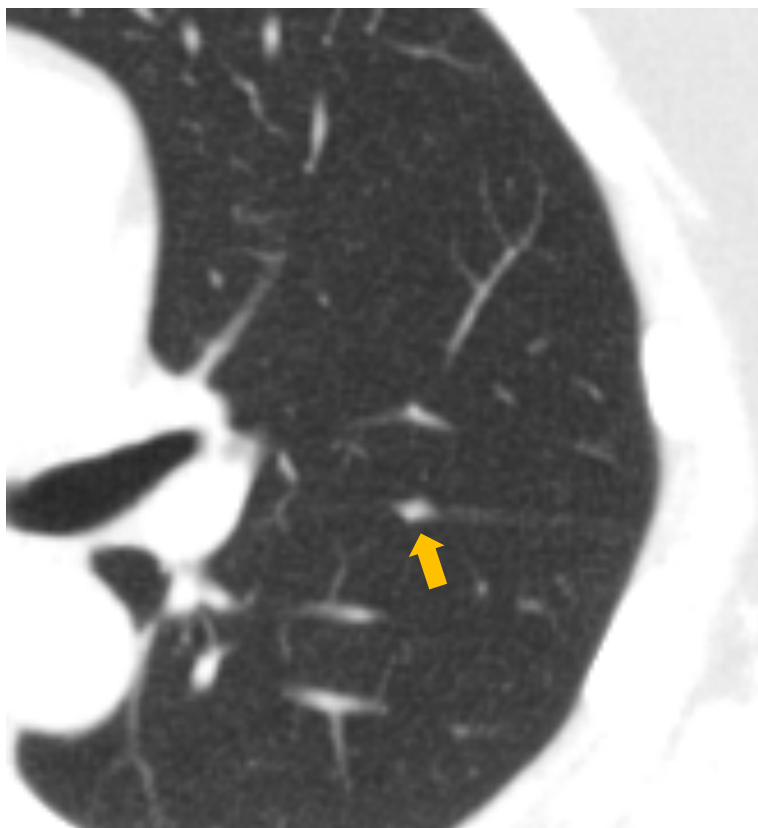


図 4a

低線量 CT 検診画像（図 4a）

撮影条件：CTDIvol=1.2 mGy.

スライス厚：2.5mm

深層学習再構成法（Deep Learning Reconstruction : DLR）

(WW, WL) = (1200, -600)

低線量 CT 検診画像（図 4a）で、左上下葉の葉間胸膜直下に 6mm の三角形あるいはレンズ様の結節を認める。

部位および形状から、肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大を強く疑う。

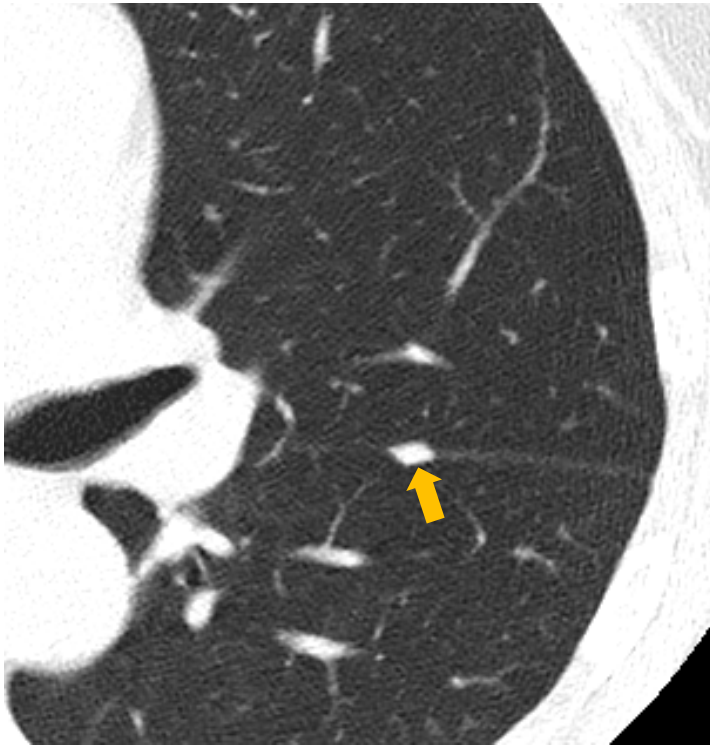


図 4b

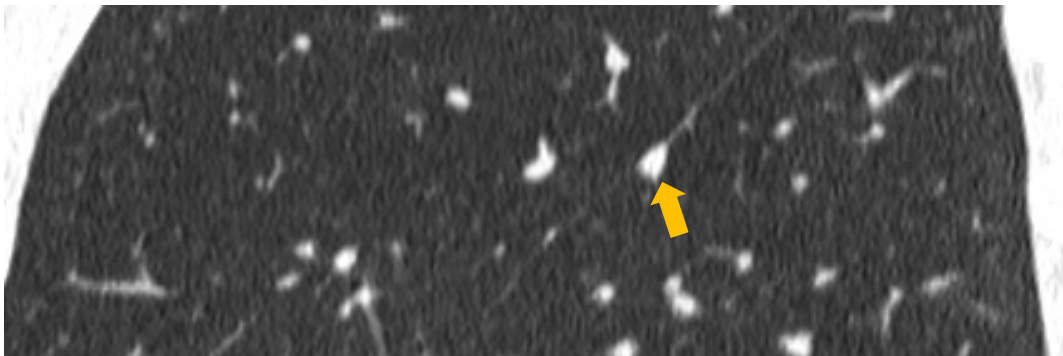


図 4c

薄層 CT（図 4b：水平断像，図 4c：矢状断再構成像）

スライス厚：0.625mm

(WW, WL) = (1200, -600)

薄層 CT 水平断像（図 4b）および矢状断再構成像（図 4c）で、左下葉の葉間胸膜直下に、 $6.3 \times 3.1 \times 5.1\text{mm}$ の境界明瞭な多角形充実性結節を認める。

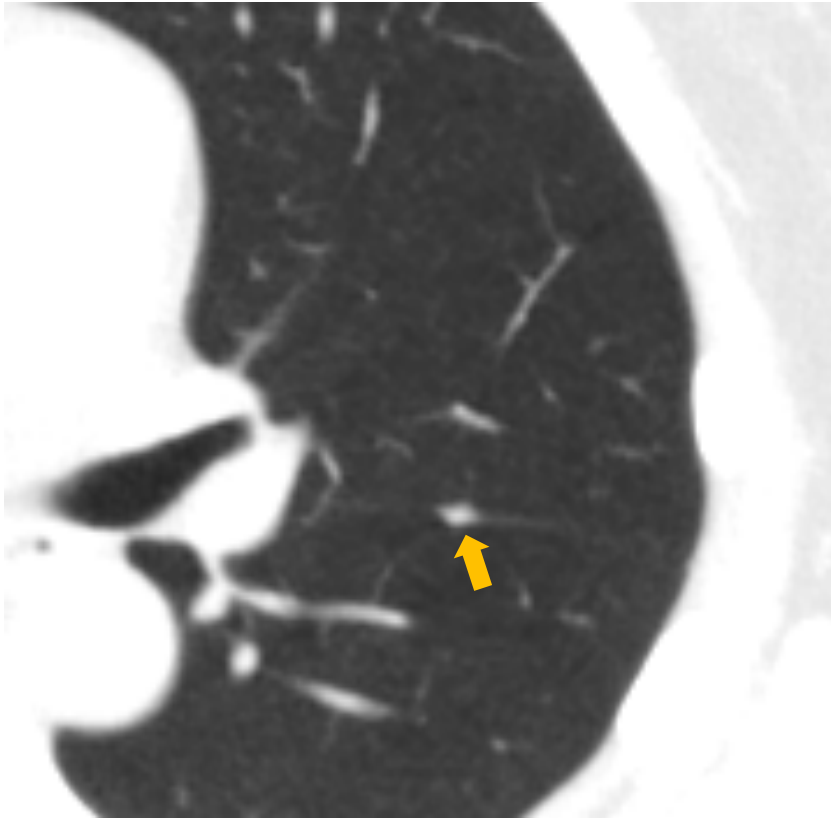


図 4d

1 年後に施行された低線量 CT 検診画像（図 4d）で、変化を認めない。
臨床経過から、肺内リンパ装置（肺内リンパ節）の腫大の疑いと診断された。

B. 部分充実型結節 (part-solid nodule)

症例 5：微少浸潤性腺癌（画像上は充実成分 8mm 以上）



図 5a



図 5b

低線量 CT 検診画像 CT 検診画像（図 5a,b：連続画像）

撮影条件：8mAs（10mA 固定）, CTDIvol=0.90 mGy.

スライス厚：5mm

フィルター補正逆投影法（Filtered Back Projection：FBP）

(WW, WL) = (1200, -600)

低線量 CT 検診画像（図 5a,b）で、右下葉に 22×17mm の結節を認める。結節の中心部には 20mm の充実成分があり、辺縁部には淡い陰影がみられる。境界は明瞭である。血管影の収束像もみられる。



図 5c



図 5d

薄層 CT (図 5c,d : 水平断像)
スライス厚 : 0.625mm スライス
(WW, WL) = (1200, -600)

右下葉に病変全体径 $25 \times 17 \times 20\text{mm}$ 、充実成分径 22mm の部分充実型結節を認める (図 5c)。辺縁部にすりガラス影と気管支拡張像を認め、胸膜は陥入している (図 5d)。

外科切除が施行された。CT では充実成分は肺野条件で 8mm 以上であったが、病理組織では線維化巣は 2mm であり微少浸潤性腺癌 (pT1miN0M0) と診断された。

症例 6： 微少浸潤性腺癌

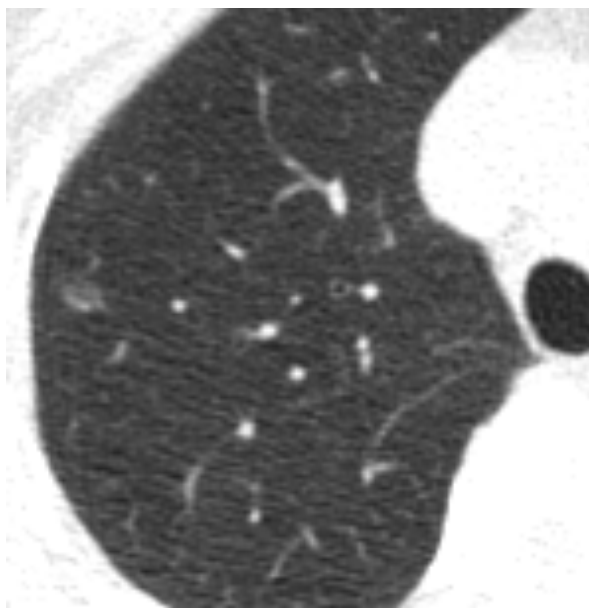


図 6a

低線量 CT 検診画像（図 6a）

撮影条件： CTDIvol=0.6 mGy.

スライス厚：2.5mm

逐次近似再構成法（Model Based Iterative Reconstruction : MBIR）

(WW, WL) = (1200, -600)

200X 年の低線量 CT（図 6a）で、右上葉に 7mm の淡い孤立性結節を認める。

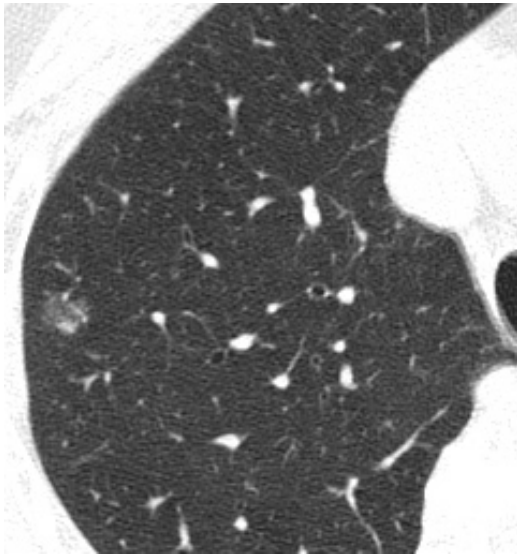


図 6b

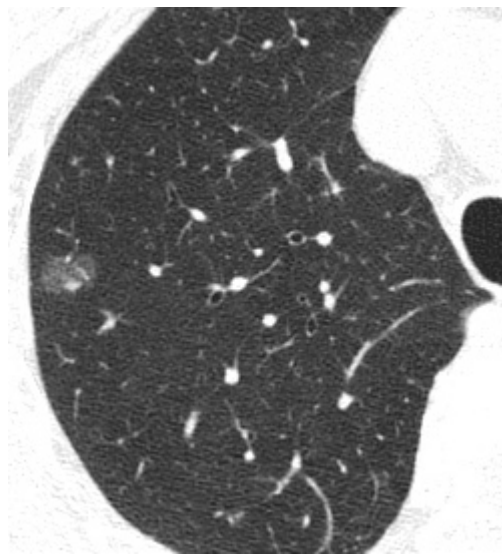


図 6c

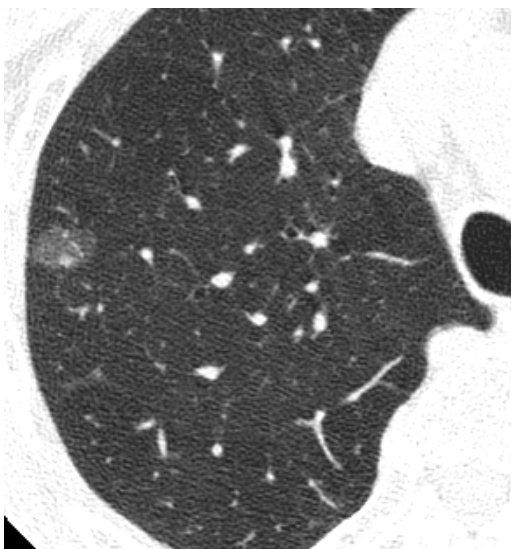


図 6d

薄層 CT 水平断像（図 6b：検診撮影の 1 か月後、図 6c：2 年後、図 6d：4 年後）
スライス厚：0.625mm スライス (WW, WL) = (1200, -600)

1 か月後に撮影された薄層 CT（図 6b）で、右上葉にすりガラス影主体の病変で、病変全体径 8mm、充実成分径 3mm の部分充実型結節を認める。

200X+2 年の薄層 CT（図 6c）で病変全体径 9.5mm、充実成分径 3mm、
200X+4 年の薄層 CT（図 6d）では、病変全体径 13mm、充実成分径 4mm

で、病変全体径が 2mm 以上増大していたことから、確定診断目的で切除術が施行された。

病理組織では線維化巣は 4mm であり、微少浸潤性腺癌（pT1miN0M0）と診断された。

C. すりガラス型結節 (pure ground-glass nodule)

症例 7 : 上皮内腺癌



図 7a

低線量 CT 検診画像 (図 7a)

撮影条件 : CTDIvol=2.0 mGy.

スライス厚 : 2.5mm

逐次近似再構成法 (ASiR-V)

(WW, WL) = (1500, -600)

低線量 CT 検診画像 (図 7a) で、左下葉に $18.3 \times 9.2\text{mm}$ の淡い肺結節を認める。充実成分は明らかでない。



図 7b

薄層 CT 水平断像（通常線量）（図 7b）

スライス厚：1.25mm スライス (WW, WL) = (1500, -600)

左下葉 S10 に 19.6×10.7mm のすりガラス型結節を認める。中心部に既存の血管影が透見される。充実成分はない。結節の最大径が 15mm 以上のすりガラス型結節であり、経時的に増大傾向が認められたため、外科切除が施行された。病理診断は上皮内腺癌であった。

症例 8：経時的に変化のみられないすりガラス型結節

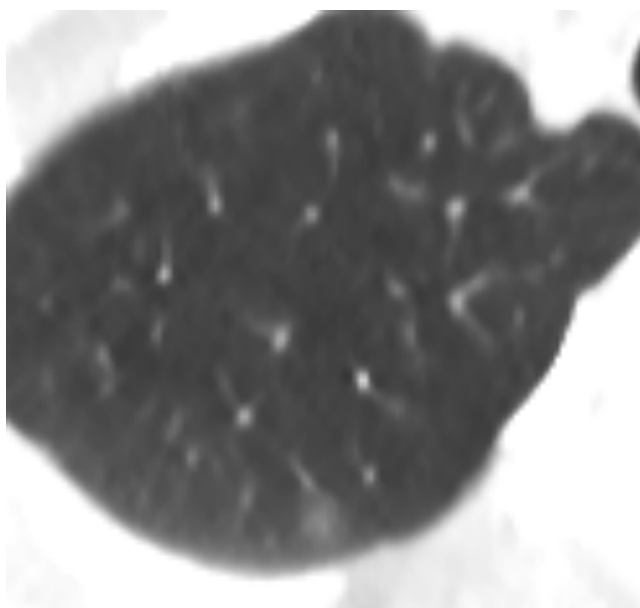


図 8a

低線量 CT 検診画像（図 8a）

撮影条件：CTDIvol=0.6 mGy.

スライス厚：2.5mm

逐次近似再構成法（Model Based Iterative Reconstruction : MBIR）

(WW, WL) = (1200, -600)

200X 年の低線量 CT（図 8a）で、右上葉に $6.3 \times 5.8\text{mm}$ の淡い結節を認める。

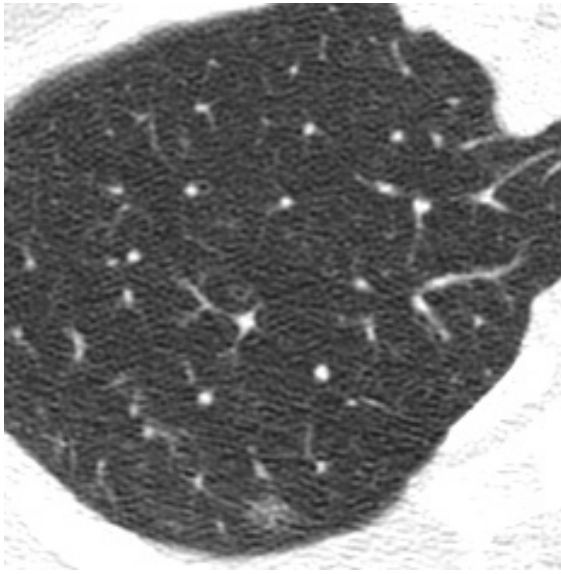


图 8b

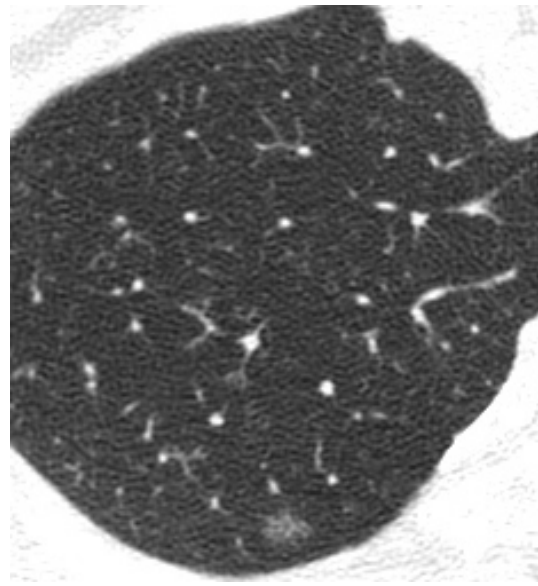


图 8c

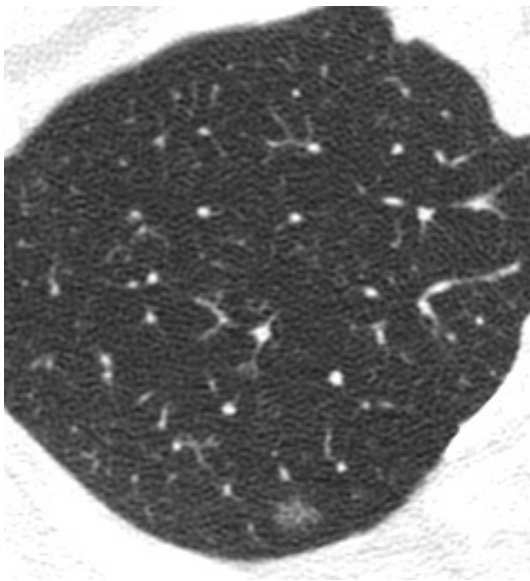


图 8d

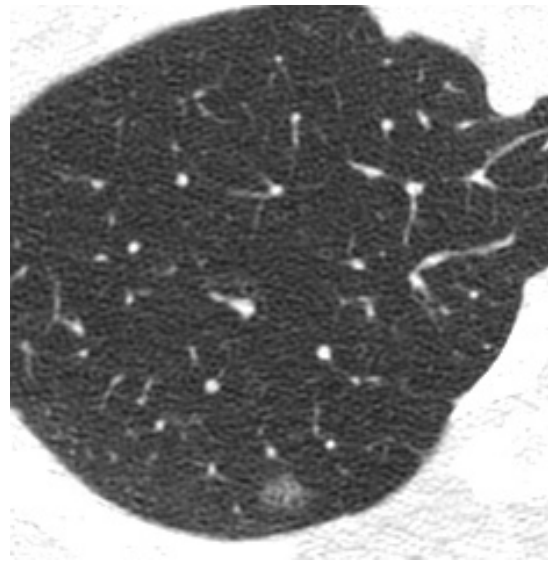


图 8e

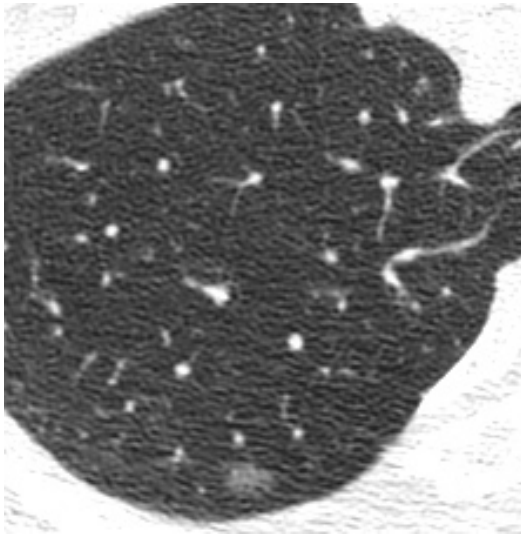


図 8f

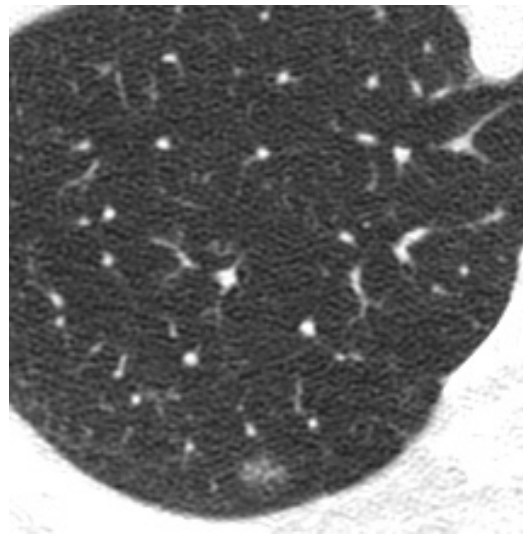


図 8g

薄層 CT 水平断像

(図 8b : 検診撮影の 2 週間後、図 8c : 3 か月後、図 8d : 12 か月後、図 8e : 24 か月後、図 8f : 48 か月後、図 8g : 60 か月後)

スライス厚 : 0.625mm スライス (WW, WL) = (1200, -600)

検診の低線量 CT で平均径 6mm 以上の結節影が検出されたため、精検医療機関にて 2 週間後に薄層 CT を撮影したところ、病変全体径 6.2mm のすりガラス型結節を認めた。3, 12, 24, 48, 60 ヶ月後に経過観察の薄層 CT 撮影を行ったが、陰影に変化はみられなかった。

D. 注意を要する症例

症例 9：陳旧性病変と判定した結節

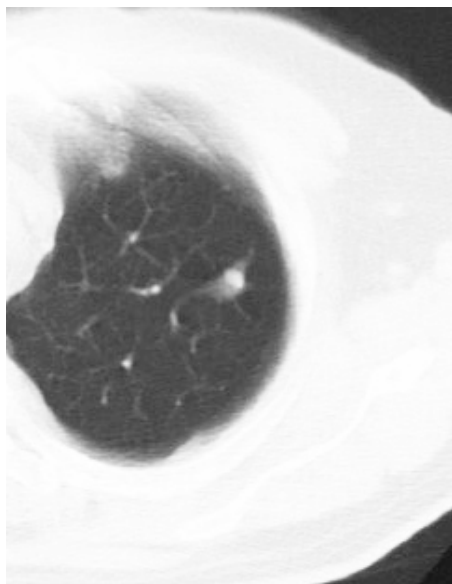


図 9a. 他の部位に陳旧性肺結核があるため、左上葉の肺結節の充実部分を石灰化と判断した。前年度の CT 検診でも陳旧性肺結核の判定であったため、この時、前年度と比較読影はされていない。

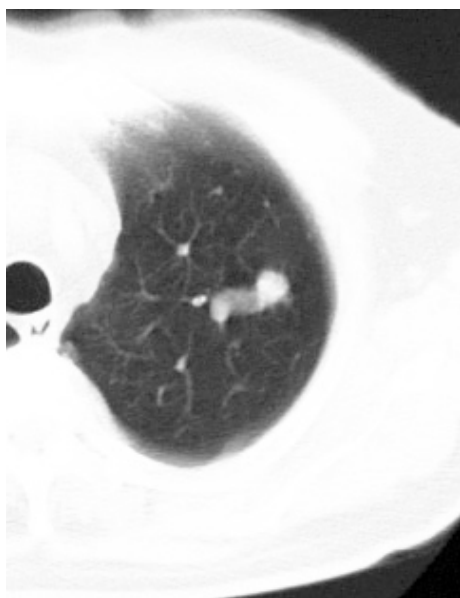


図 9b. 図 9a の 1 年後の検診 CT にて左上葉の肺結節は増大した。精密検査の結果、肺小細胞がん、骨転移、病期 IV 期と診断された。「陳旧性病変」と考えても、過去の CT 検診画像がある場合は、比較読影が必要である。

症例 10：肺気腫に出現した索状陰影

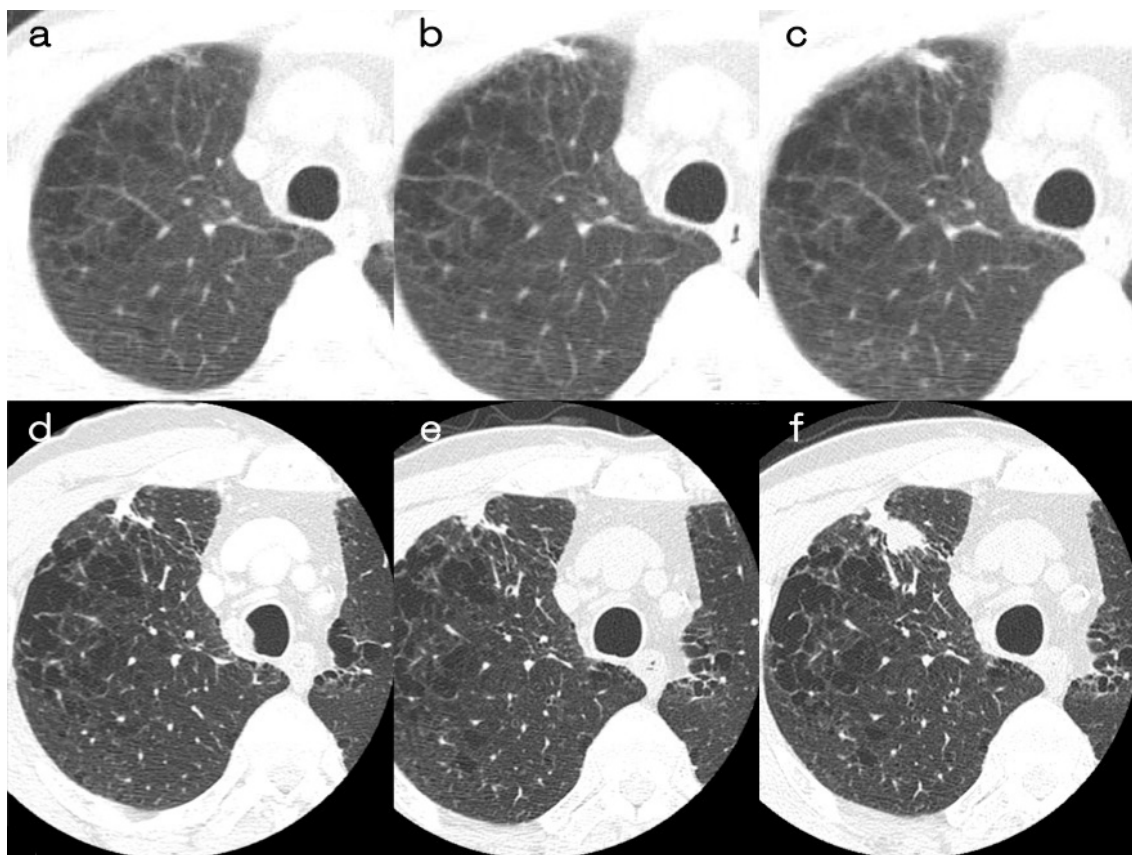


図 10: a.医療機関紹介の 2 年前の検診 CT 画像。背景肺に中等度の気腫性変化が認められ、右 S3b 末梢の胸膜近傍に索状影を認める。b.紹介 1 年前の検診 CT 画像で、索状影は吸収値が上昇している。c.医療機関紹介時の検診 CT 画像で、腹背方向の幅が増加している。d.医療機関受診時の薄層 CT 画像である。e.受診 2 ヶ月後の薄層 CT 画像で、索状影の経時的増大はない。f.受診 6 ヶ月後の薄層 CT 画像で、索状影は中枢側で明らかな増大を認めた。扁平上皮癌、cT2aN2M0 と診断された。肺癌は、常に典型的な肺結節の形状を呈する訳ではないことに留意が必要である。

症例 11. 縦隔リンパ節の経時的増大がみられた症例

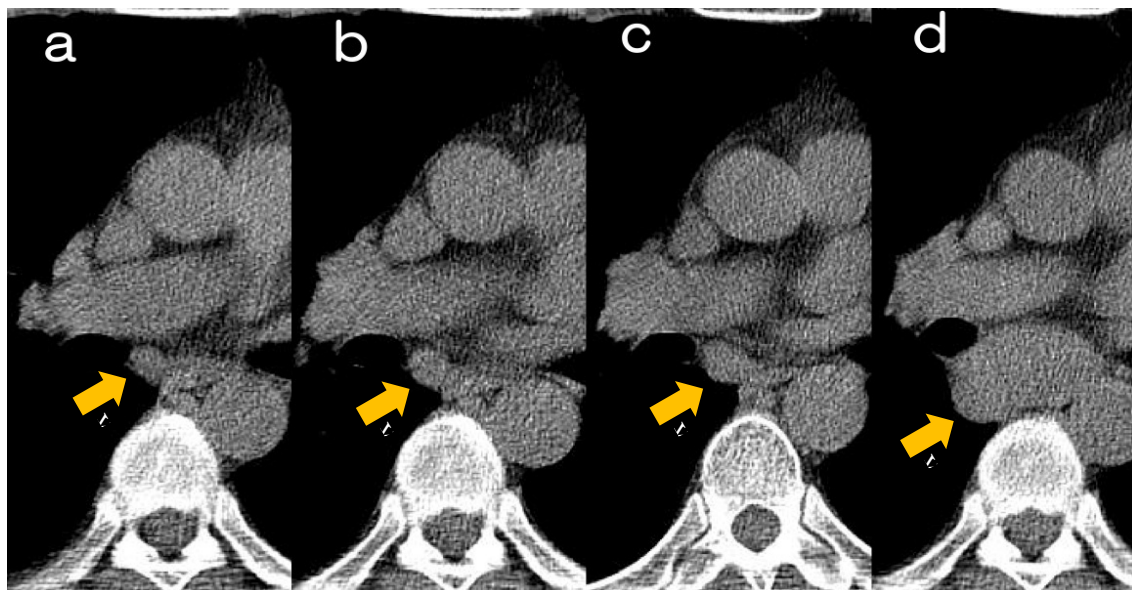


図 11: a~d. 診断の 3 年前、2 年前、1 年前、診断時の検診 CT 画像である。過去 CT 画像を見直すと、診断 3 年前 (a) に、中間気管支幹内側に類円形の軟部組織影 (気管分岐下リンパ節#7) を認め、診断 2 年前 (b) に軽度増大、診断 1 年前 (c) にさらに増大を認めた。診断時 (d) には気管分岐から対側の主気管支周囲リンパ節まで一塊となった約 7cm の腫瘤を呈した。超音波気管支鏡下針生検にて「縦隔型」原発性肺腺癌、cT0N3M0 と診断された。低線量 CT 画像では縦隔などの軟部組織の画質が低下することがあるので、読影にあたり注意が必要である。低線量撮影であっても、軟部組織の評価が可能な画質を確保することが望ましい。

日本CT 検診学会 肺がん診断基準部会

芦澤和人（部会長） 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 臨床腫瘍学

丸山雄一郎（副部会長） 浅間南麓こもろ医療センター 放射線科

小林 健 石川県立中央病院 放射線診断科

近藤哲郎 神奈川県立がんセンター 呼吸器内科

中川 徹 日立健康管理センタ

畠山雅行 東京都結核予防会

松迫正樹 聖路加国際病院 放射線科

林 秀行 諫早総合病院 放射線科

肺がんCT検診認定機構の認定施設基準の紹介

特定非営利活動法人『肺がんCT検診認定機構』では読影医師・診療放射線技師・施設の認定を行っている。認定施設基準に関しては平成30年4月1日制定され、令和元年6月19日に改訂とされている。

『肺がんCT検診画像評価にかかわる認定施設基準』を以下に記載する。

A. CT 装置ならびに CT 撮影に関する要件

- 1) 装置 ・ 4 列以上の多列検出器型 CT (MDCT) を用いている。
- 2) 撮影条件 ・ 標準体型の受診者 (BMI20-22) で、CTDIvol が 2.5 mGy 以下となる撮影条件で検査が行われている。 ・ 呼尖部から横隔膜背部の肺野まで、肺野の欠損のない範囲を、1 回の深吸気位で撮影する。呼吸停止時間は、長くとも概ね 15 秒を目安とする。 ・ スライス厚は 5mm 以下、スライスピッチはスライス厚以下で再構成されている。 ・ なお認定後、毎年、機構が定めるフォーマットにしたがって、指定された期間の連続した 受診者 20 名の線量指標(CTDIvol, DLP)を機構に報告すること。
- 3) CT 画像評価 ・ 男性 2 名 (標準体型ならびに BMI25 以上の体型) の肺がん検診受診者の CT 画像の DICOM データを線量指標とともに機構に提出し、審査に合格している。 ・ なお、認定後、機構指定の胸部標準ファントムの CT 画像の DICOM データを、線量指標とともに機構 に 2 年以内に提出すること。

B. CT 検診実施者に関する要件

- 1) CT 検診責任者 ・ CT 検診の責任者が撮影や読影、および精度管理が適正に行われているかどうか、常に監視と指導を行っている。
- 2) 医師 ・ 1 名以上の認定医師が常勤あるいは非常勤職員として在籍している。
- 3) 技師 ・ 1 名以上の認定技師が常勤職員として在籍している。
- 4) 判定者 ・ 二重判定が行われ、そのうちの 1 人は認定医師である。

C. CT 検診の精度管理に関する要件

- 1) 統計データ ・ 年次ごとの統計データが集計報告されている。 ・ なお認定後、毎年、機構が定めるフォーマットにしたがって、年間データを機構に報告すること。
- 2) 検討会 ・ 発見肺癌症例を見直す施設検討会が少なくとも年 1 回行われ、記録が残されている。 ・ なお認定後、機構が定めるフォーマットにしたがって、年間記録を機構に報告すること。

D. CT 検診の実績に関する要件 ・ 年間 50 件以上の CT 検診が行われている。

E. CT 検診の安全管理に関する要件

- 1) 医療機器の品質管理 ・ 機器の日常点検及び定期品質管理が実施され記録されている。
- 2) 検診組織の管理体制 ・ 検診組織の管理体制が整備されている。 ・ 施設として、CT 検診の統計データを集計し、定期的に報告する体制が整っている。

詳細は以下の WEB サイトにて確認して頂きたい。

[施設認定申請 \(肺がんCT検診認定機構\) \(ct-kensin-nintei.jp\)](http://ct-kensin-nintei.jp)