

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ガイドライン  
第 2 版追加改訂

2008 年 4 月第 2 版  
2009 年 4 月第 2 版追加改訂

日本 CT 検診学会  
肺がん診断基準部会編

## 1. はじめに

日本 CT 検診学会の肺がん診断基準部会は、「東京から肺がんをなくす会」(Anti-Lung Cancer Association: ALCA)、大阪府立成人病センター、日立健康管理センターでの低線量シングルスライス CT を用いた肺癌検診の症例を踏まえ、10mm 毎に再構成された検診 CT 画像上の肺結節の判定基準および経過観察ガイドライン第 1 版を 2005 年 1 月に日本 CT 検診学会 (2005 年当時は、胸部 CT 研究会) のホームページ上に公開した。その後の低線量 CT による肺がん検診における発見肺がん例、および、栃木県立がんセンター、小諸厚生総合病院、石川県予防医学協会、長崎県におけるマルチスライス CT による肺がん検診の症例を踏まえ、「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ガイドライン第 2 版」を作成した。

改訂の要点としては、第 1 に、pure GGO (ground-glass opacity: GGO) の場合、生検にて確定診断を進める最大径を、原則として 15mm 以上とした点、第 2 に、mixed GGO の場合、3 ヶ月後に thin-section CT (TS-CT) を撮影し炎症性病変を除外することとした点、第 3 に、18 ヶ月後の TS-CT を省略した点、第 4 に、検診機関と精密検査医療機関の役割分担を明示した点である。

## 2. 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ガイドライン第 2 版

肺結節の定義<sup>1)</sup>として、最大径 3cm 以下の円形、あるいは、辺縁が不整な濃度上昇領域、紡錘形<sup>2)</sup>などである。TS-CT 検査を実施し、肺結節の性状により、均一なすりガラス陰影 (pure ground-glass opacity: pure GGO)<sup>3)</sup>、一部軟部組織濃度を含むすりガラス陰影 (mixed GGO)<sup>3)</sup>、軟部組織濃度陰影 (solid nodule) に分類する。Fleischner Society の用語集では<sup>1)</sup>、ground-glass nodule (non-solid nodule)、part-solid nodule (semisolid nodule)、solid nodule に分類している。すりガラス陰影とは、TS-CT 上において認められる陰影で、内部に、肺血管や気管支の辺縁を認める濃度と定義されている<sup>1)</sup>。TS-CT により石灰化を認め、陳旧性肺結核と考えられる肺結節は、以降の経過観察より除外する。

第 2 版追加改訂のガイドライン図を別紙 (図) 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の最大径が 5mm 以上の場合、精密検査医療機関に紹介する。肺結節の最大径が 5mm 未満の場合は、12 か月後の検診 CT 検査を勧め

る。シングルスライスCTによる肺がん検診としては、管電圧120～140kVp、管電流20～50mAs、コリメーション10mm、ヘリカルピッチ2、再構成間隔10mm、が推奨されている<sup>5)</sup> (図A)。マルチスライスCTを用いた肺がん検診における撮影条件や画像再構成 (図B) に関して、各施設の現状を表1に示した。機種により、線量の自動調節機能 (RealECやAutoMAなど) を併用してもよい。

経年検診で、新しい肺結節を認めた場合は、5mm未満でも、精密検査医療機関に紹介し、精密検査 (TS-CTなど) を行う。

## B. 精密検査医療機関の役割

1) 1回目のTS-CTにより5mm以上の肺結節を性状により、solid, mixed GGO, pure GGOに分類する。

### a) Solid nodule (図C, D)

TS-CT上で最大径が10mm以上のsolid noduleは、原則として確定診断を実施する。しかし、画像所見で、肺内リンパ節が強く疑われるなら最大径10mm以上でもTS-CTにて3ヶ月後、6ヶ月後に経過観察を行ない、不変であれば、12ヶ月後、24ヶ月後まで経過観察を行なう。肺内リンパ節の画像所見としては、中葉や下葉の胸膜直下や葉間に接して存在し、多角形であることが多く、胸膜直下に存在する場合、胸膜との間にしばしば小葉間隔壁の線状構造を認める。

TS-CT上で最大径が5mmから10mm未満のsolid noduleの場合でもTS-CTにて3ヶ月後、6ヶ月後、12ヶ月後、24ヶ月後まで経過観察を行ない、i)増大があれば確定診断を試みる、ii)不変であれば、TS-CTでの経過観察は終了とする、iii)経過観察中に縮小、消失の場合は、検診機関にもどし検診CTにて経年検診を行なう。

### b) Mixed GGO (図E, F)

Mixed GGOについては、第1版では、悪性疾患である可能性が高いため<sup>3)4)</sup>、最大径の制限をつけずに確定診断をつける方針としたが、炎症性病変でもmixed GGOを呈するため、3ヶ月後のTS-CTにて縮小や消失していない場合に確定診断をつける方針とした。ただし、初回のTS-CTにて、強く悪性を疑う場合は3ヶ月後のTS-CTを省略し確定診断に進むとした。TS-CT上で、最大径が10mm未満のmixed GGOの場合、経過観察の選択もあり得るが、現状では、エビデンスが十分ではないので各施設の方針によるものとする。

### c) Pure GGO (図G, H)

TS-CT上で、最大径が15mm以上のpure GGOの場合は、手術を含めて確定診断

を試みることにした。最大径が 10mm 以上 15mm 未満の pure GG0 の場合は、経過観察の選択もあり得るが、現状では、エビデンスが十分ではないので各施設の方針によることにした。最大径が 5mm から 10mm 未満の pure GG0 の場合、3 か月後に 2 回目の TS-CT を実施し、i) 増大あるいは濃度上昇の場合は確定診断にまわす、ii) 不変の場合、12 ヶ月後、24 ヶ月後 TS-CT を実施する、24 ヶ月後不変であってもさらに年 1 回の経過観察 CT は必要である、iii) 濃度上昇がなく縮小、消失の場合は検診機関にもどし検診 CT にて経年検診を行なう。

d) 経過観察の際は、経過観察する結節領域の TS-CT だけでなく、全肺も CT 撮影し、その他の領域に新病変が出現していないか診断する必要がある。

マルチスライス CT では体軸方向の分解能が向上しているため、全体の肺を撮影した raw data より TS-CT の再構成が可能である。マルチスライス CT による経過観察の場合、肺結節の経過観察が可能な範囲の低線量で実施することが望ましい。

e) 経年検診で、新しい肺結節を認めた場合は、5mm 未満でも、(原則として) 1 ヶ月後に精密検査 (TS-CT) を実施する。

#### C. 検診と精密検査が同一施設で可能な場合

10mm 以下の結節では、一定期間 (原則 6 ヶ月後まで) TS-CT で経過観察し、あきらかな増大を認めない場合は、12 ヶ月後は、検診 CT にもどして経過を追うという検診機関も実際に存在する。選択肢のひとつであるが、検診側と精密検査側の担当医師が異なる場合は定期的な検討会を踏まえての経過観察がのぞましい。

### 3. 最後に

以上の内容は、今後、CT 検診で発見される多数の肺癌症例をふまえて、より適切な内容に変更していく必要がある。

表 1. マルチスライス CT による撮影および再構成条件の例

施設	A	B	C	D	E	F	G
検出器数	64	4	4	64	4	16	16
kVp	120	120	120	120	120	120	120
mA	最高 50			10-100*	30	30	
秒/回転	0.5			0.4	0.5	0.75	
mAs	30	30	30 or 24	Auto MA 併用	15	22.5	15
ヘリカル ピッチ		6	6			5.5	11
ピッチファ クター	0.985			1.375	1.375		
検出器幅 X 列数	0.625mm×64	3mm×4	2.5mm×4	0.625mm×64	2mm×4	0.5mm×16	2mm×16
再構成間隔	5mm	3mm	2.5mm	2.5mm	1mm	3mm	5mm
	(肺野 2mm)			(読影用 0.625mm)			(肺野 2mm)
肺野 (WW/WL)	1500/-500	1600/-600	1600/-600	1600/-600	1600/-600	1600/-600	2000/-750
縦隔 (WW/WL)						300/25	

\*下限値-上限  
値の設定

資料： 被曝量

i) シングルスライス CT の検診 CT と通常 CT の被曝量は、「低線量 CT による肺癌検診の手引き」<sup>5)</sup>によると、検診 CT が 1.27mSv、通常 CT が 7.6mSv である。

ii) 専用のソフトウェア<sup>6)</sup>にて、ある機種について計算すると、以下のようなものである。

	シングルスライス CT			マルチスライス CT		
	通常線量	低線量	高分解能 CT	通常線量	低線量	高分解能 CT
電圧 (kv)	120	120	120	120	120	120
電流 (mA)	150	50	400	200	30	300
秒/回転	1	1	0.75	0.5	0.5	0.5
mAs	150	50	300	100	15	150
ビーム幅 (mm)	10	10	2	1X16	1X16	0.5X16
ピッチ	1	2	1	0.94	0.94	0.69
撮影範囲	全体の肺	全体の肺	4cm の範囲 <sup>¶</sup>	全体の肺	全体の肺	4cm の範囲 <sup>¶</sup>
被曝量 (mSv)	5.7	0.97	2.1	7.1	1.1	3.7

¶ 気管分岐部付近

以上の被曝量は、あくまでも、「参考値」であることに、留意されたい。肺癌 CT 検診は、無症状の被験者を対象とすることから、極力、被曝量を低減する撮影条件で実施すべきである。低線量マルチスライス CT による肺癌検診の中で最小の実効線量は 0.43mSv と報告されている<sup>7)</sup>。

## 文献

1. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, et al. Fleischner Society: Glossary of Terms for Thoracic Imaging. *Radiology*, 2008;246:697-722.
2. 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.
3. Nakata M, Saeki H, Takata I, et al. Focal ground-glass opacity detected by low-dose helical CT. *Chest*, 2002;121:1464:1467.
4. 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.
5. 低線量CTによる肺癌検診のあり方に関する合同委員会編：低線量CTによる肺癌検診の手引き. 金原出版、2004, 東京.
6. Jones DG, Shrimpton PC. Normalised organ doses for x-ray CT calculated using Monte Carlo techniques. NRPB-SR250. Chilton, England: National Radiological Protection Board, 1993.
7. 丸山雄一郎、山本 洋、山口敏之、他. MDCTを用いた低線量薄層CTによる胸部検診とCT検診車を用いた低線量CTによる胸部検診の比較検討. *胸部CT検診*、2002 ; 9 : 116-119.

低線量肺がん CT 検診における画像の例



図 A. 低線量シングルスライス CT 肺がん検診(50mAs)の 10mm 間隔の再構成画像 (冠状断像)



図 B. 低線量マルチスライス CT 肺がん検診(1mmX16 列、15mAs)の 2mm スライス厚 2mm 間隔の再構成画像 (冠状断像)



## Solid nodule の症例

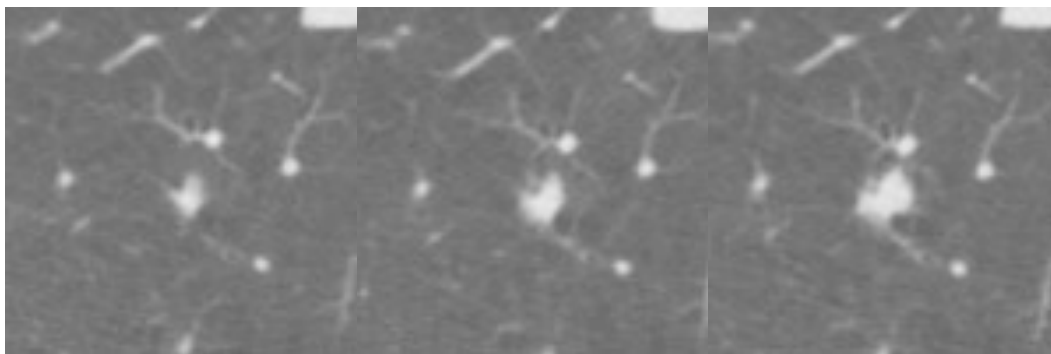


図 C. マルチスライス CT による低線量肺がん検診(2mmX4 列、15mAs)の 2mm スライス厚 1mm 間隔での再構成画像 (左より、マルチスライス CT での初回撮影、6 ヶ月後、12 ヶ月後)。腺がん (野口 E 型)、stage IA、右画像から 3 ヶ月後に手術、病理標本上 16mm の大きさ。



図 D. 左下葉 S8 の肺内リンパ節

多角形、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。

マルチスライス CT による TS-CT(0.5mmX16 列、150mAs)の 1mm スライス厚 1mm 間隔での再構成画像

Mixed GGO の症例  
腺がん（野口分類 C 型）

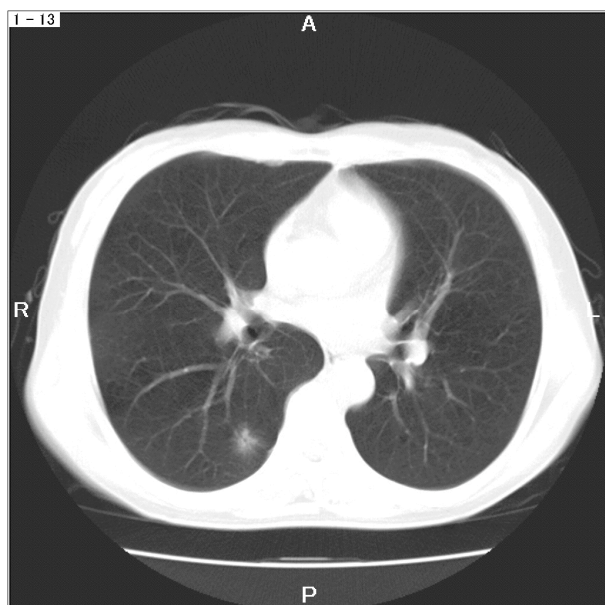


図 E: 検診 CT

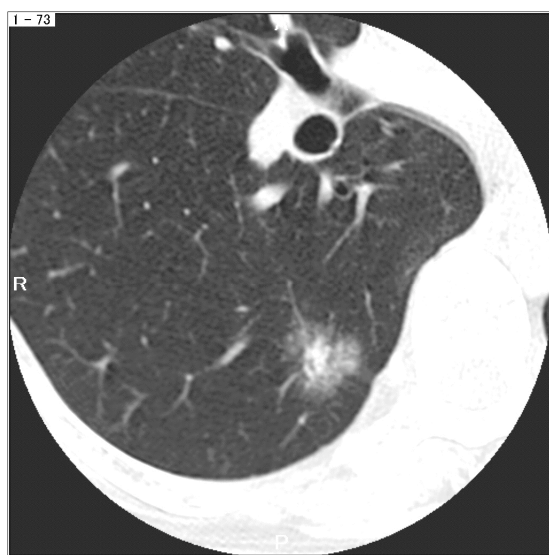


図 F: Thin-section CT

Pure GGO の症例  
腺がん（野口分類 A 型）

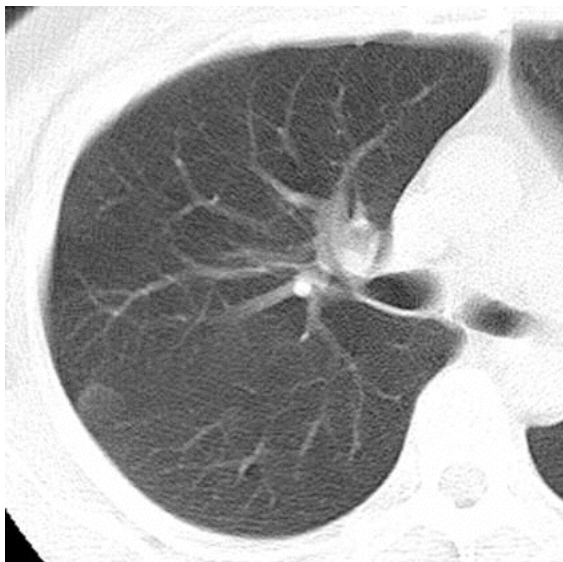


図 G: 検診 CT

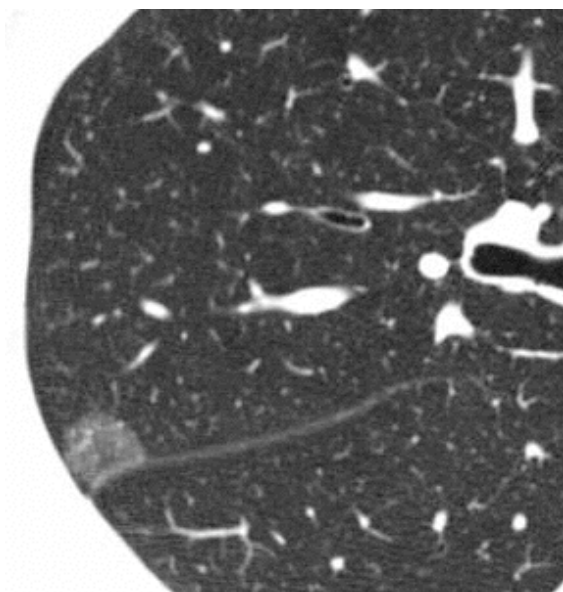


図 H: Thin-section CT

日本 CT 検診学会

肺がん診断基準部会

芦澤 和人	長崎大学病院 がん診療センター
柿沼龍太郎	国立がんセンター がん予防・検診研究センター (部会長)
楠 洋子	大阪府立呼吸器・アレルギー医療センター (副部会長)
小林 健	石川県立中央病院
近藤哲郎	神奈川県立がんセンター
中川 徹	日立健康管理センタ
丸山雄一郎	小諸厚生総合病院 画像診断センター