



Title	肺野限局性炎症性病変のthin-slice CT像-切除病理との対比-
Author(s)	尾下, 文浩; 江口, 研二; 宮, 敏路 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1989, 49(12), p. 1525-1533
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15393
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

肺野限局性炎症性病変の thin-slice CT 像

—切除病理との対比—

国立がんセンター病院内科¹⁾・内視鏡部²⁾・外科³⁾，研究所病理⁴⁾

尾下 文浩¹⁾ 江口 研二¹⁾ 宮 敏路¹⁾ 山田 耕三¹⁾
金子 昌弘²⁾ 池田 茂人²⁾ 成毛 韶夫³⁾ 野口 雅之⁴⁾

（平成元年6月9日受付）

（平成元年7月17日最終原稿受付）

Thin-Slice CT Analysis of Localized Inflammatory Pulmonary Lesions —Pathologic-CT Correlation—

Fumihiko Oshita¹⁾, Kenji Eguchi¹⁾, Toshimichi Miya¹⁾, Kohzo Yamada¹⁾, Masahiro Kaneko²⁾,
Shigeto Ikeda²⁾, Tsuguo Naruke³⁾ and Masayuki Noguchi⁴⁾

Department of Internal Medicine¹⁾, Diagnostic Endoscopy²⁾ and Surgery³⁾, National Cancer Center
Hospital, Department of Pathology⁴⁾, National Cancer Center Institute, Tokyo, Japan

Research Code No. : 506.1

Key Words : Pulmonary inflammation, Thin-slice CT

In order to evaluate thin-slice CT findings of localized inflammatory pulmonary lesions, 5 granulomatous lesions without preoperative pathological diagnosis were examined. On thin-slice CT, fifth order bronchi and vessels were detected, and inflammatory lesions were observed in margins of pulmonary veins. Of involved bronchi, thick walls were detected in 3 cases, central convergence in 2 cases, mucoid impaction in 3 cases. The characteristics of inflammatory nodules, strand-like shadow and concave margin of lesion contiguous to normal lung, were demonstrated on thin-slice CT. Thin-slice CT can be effective to differentiate localized inflammatory pulmonary lesion.

1. はじめに

無症候性の肺野末梢結節を発見したとき悪性腫瘍か否か積極的に確定診断を行う必要がある。しかし、病理学的に確定診断がつかなかった場合、開胸生検すべきか、内科的治療を行うか、あるいはそのまま外来にて経過観察を行うかの判断が困難な症例に遭遇する時がある。その場合、画像診断の上で悪性を疑わせる所見があれば、積極的に開胸生検することが必要であることも稀ではない。

肺野結節影の質的な画像診断は、セログラフイーや Computed Radiography (CR) による断層像などを駆使することにより、腫瘍性・非腫瘍性

の鑑別診断の手がかりが得られることが多い。通常の胸部 CT では 10mm 間隔のスライスにて撮影されており、結節影の局在診断には有効だが、その質的診断は断層撮影には及ばないとされてきた。最近では CT 機器の発達で薄層数スライスを短時間に撮影しうることで、High resolution image の再構成が可能になったことなどで、従来の CT とは比較にならないような肺野の鮮明な画像が得られるようになった。我々はこの高分解能 Thin-slice CT を肺野末梢結節影の鑑別診断に応用しているが、今回結節性炎症性病変の Thin-slice CT 像の解析を切除肺病理標本と対比し、炎症性病変の解析が Thin-slice CT にてどの程度まで可

能かを検討したのでその結果について報告する。

2. 目 的

1) 孤立性限局性炎症性病変について内部構造・辺縁の性状や周囲既存肺構造の分析が Thin-slice CT でどの程度まで可能かを明かにする。

2) Thin-slice CT による病巣の占拠範囲や進展形式の解析から、炎症病変の質的鑑別診断の可能性を検討する。

3. 対象および方法

1988年1月から1989年1月までに国立がんセンター病院外科にて原発性肺癌またはその疑いとして切除された193例のうち術前の気管支鏡下擦過・経皮的肺生検を施行しても確定診断がつかず、画像上肺癌との鑑別が困難で切除された炎症例のうち lobectomy が必要であり、Thin-slice CT を施行した5症例を対象とした。

方法は胸部レントゲン像，正側 CR 断層を検討後，術前に撮影した Thin-slice CT 画像トレース

像と，ホルマリン注入にて伸展固定し 1~5mm 間隔に標本とした切除肺の病理像 (HE・エラスチカ染色) を対比した。標本は必要に応じ500 μ m 間隔の連続切片を作成し，病理像のトレース後病巣の再構成を行い，病巣の性状や周囲既存肺構造との関連につき retrospective に検討した。

使用した CT 装置は東芝 900S で，スキャンはすべて最大吸気の状態で行った。全肺にスライス厚10mm，間隔10mm のスキャンを施行後病変の位置を決定し，病変部をスライス厚2mm，間隔2mm，100mA，120KV の撮影条件で，呼吸止め約28秒，6スライス連続撮影にて高分解能 CT 画像を得，FC3プログラムで再構成し，window level -700~-470，window width 1800~2850により画像描出を行った。

4. 結 果

対象5症例のサマリーを Table 1 に提示する。年齢は47歳から72歳までで全例男性であった。肺

Table 1 5 cases of nodular inflammatory pulmonary lesions

Case	1	2	3	4	5
Age	72	47	52	65	60
Sex	M	M	M	M	M
Chest X-P					
					
Size (cm)	1.5×1.0	2.5×2.1	2.5×2.0	2.5×1.9	2.0×1.8
Pathology	granuloma- tous lesions	granuloma with caseous necrosis	granuloma with caseous necrosis	granuloma with caseous necrosis	granuloma with caseous necrosis
	squamous cell carcinoma (*)				

野結節影の存在部位は case 1が左 S¹⁰, case 2が右 S⁶, case 3が右上葉, case 4が左 S⁶, case 5が左 S¹⁺²であり, その大きさは1.5から2.5cmの範囲にあった. 切除病理像で4例が乾酪壊死を伴う肉芽腫であり, 残り1例は異物反応型肉芽性病変で左肺門部の扁平上皮癌との合併症例であった.

1) 症例提示

〈症例1〉72歳の男性である. '88年1月に血痰を主訴に来院し, 喀痰細胞診にて扁平上皮癌と診断された. 胸部単純レントゲン写真 (Fig. 1a) では左肺門部に5cm大の結節影が認められた. 内視鏡では左底幹気管支膜様部に結節浸潤性腫瘤があり左上幹に浸潤しているのが確認された. 胸部断層撮影では主病巣から離れて左 S¹⁰の部位に辺縁不整な異常影が認められた (Fig. 1b). その大きさは1.5×1.0cmで石灰化や透亮像は認められず均一な陰影であった.

Thin-slice CT (Fig. 1c) ではこの副病巣は B¹⁰a に連続して存在しており, 均一な陰影で辺縁部に索状突起が認められ, 周囲正常肺組織が病巣に対し凸状の鮮明な境界を示していた. 陰影内には拡張した気管支を含んでいた. 周辺気管支は一見, 血管と混同するような高いdensityを呈したMu-

coid impactionを含み拡張しており, atrophicな肺動脈と共に中枢性集束を呈していた. また, V⁹bが病巣に寄り添うように走行していた.

病理像を Fig. 1d に示す. 中央に拡張した気管支を含む異物型肉芽性病変が認められる. 辺縁部に索状突起を認め, 正常肺との境界は V⁹の末梢枝により境されているのが病理連続切片にて確認された. また, 病巣周辺部には mucoïd impaction を持った拡張した気管支が数本あり, 病巣周囲に集束している像が認められた. B¹⁰ai の支配する領域である S¹⁰ai が瘢痕化無気肺に陥った像と判断された. 以上, 病理標本を参考にし Thin-slice CT の連続像からこの炎症性病変の立体構築を行った (Fig. 1e).

〈症例2〉47歳の男性である. '88年6月の職場

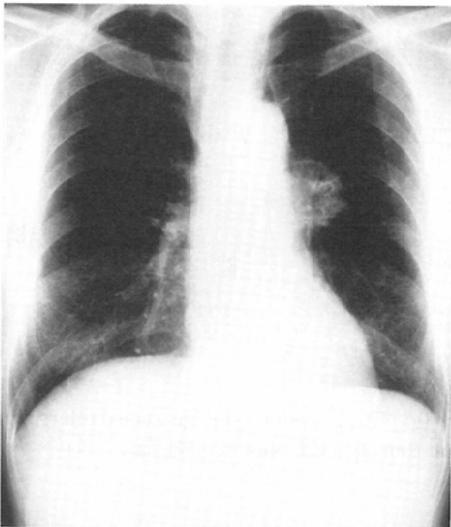


Fig. 1a Posteroanterior chest radiograph of case 1 shows an illdefined non-homogenous opacity adjacent to the left hilum.



Fig. 1b Conventional tomography of case 1 reveals an irregularly bordered opacity in left S¹⁰.

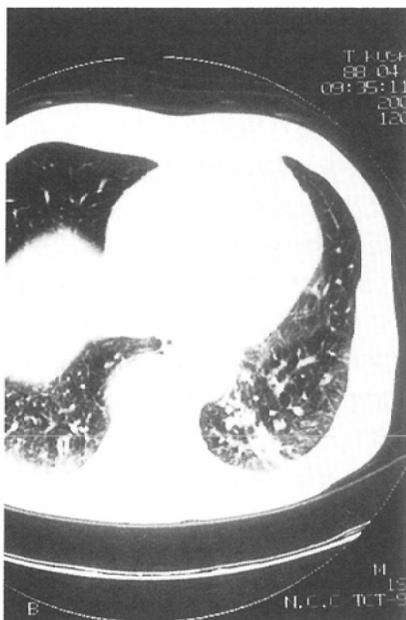


Fig. 1c Thin slice CT scan demonstrates an opacity with strand-like shadows in left S¹⁰, which has a concave margin contiguous to normal lung. Around the lesion, centrally converging bronchi with mucoid impaction can be seen.

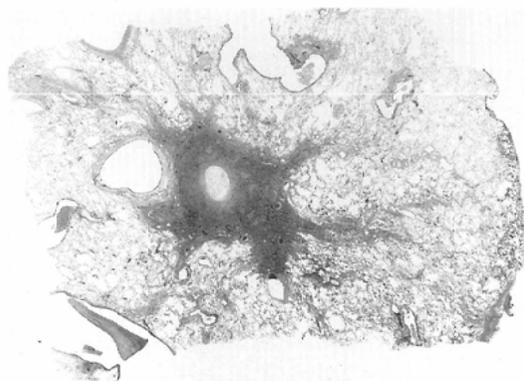
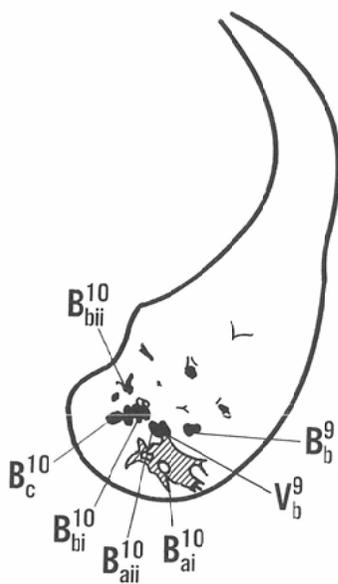


Fig. 1d (HE, ×4) The photomicrograph of S¹⁰ specimen from the resected left lung shows granulomatous lesion, which has a concave margin contiguous to normal parenchyma. Around the granulomatous lesion, enlarged bronchi with mucoid impaction are visible.

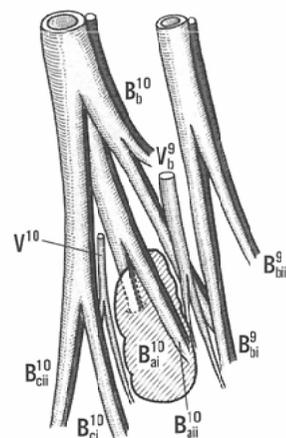
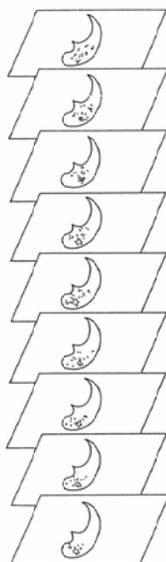


Fig. 1e The S¹⁰ lesion is reconstructed referring to the thin-slice CT photosequences.

検診で胸部異常陰影を指摘され来院した。胸部レントゲン写真では右肺門の下方で中間肺動脈と重なる2.5×2.1cm大の淡い結節影を認めた (Fig. 2a)。断層撮影では辺縁凹凸不整な均一像で、関与

気管支である B⁶c の壁肥厚を認めた (Fig. 2b)。

Thin-slice CT 像 (Fig. 2c) では、病巣は背側胸膜に接した辺縁凹凸不整な均一影を示した。B⁶

cに続く原発巣の縦隔側に新たな病巣を形成しており、これらは内腔を充填されたB⁶cを介し連続し経気管支的散布が示唆された。なお、病巣はV⁶cおよびV⁶bにより境されS⁶cに局限していると判断された。また、B⁶cの壁は肥厚しA⁶cと伴走しているのが認められた。

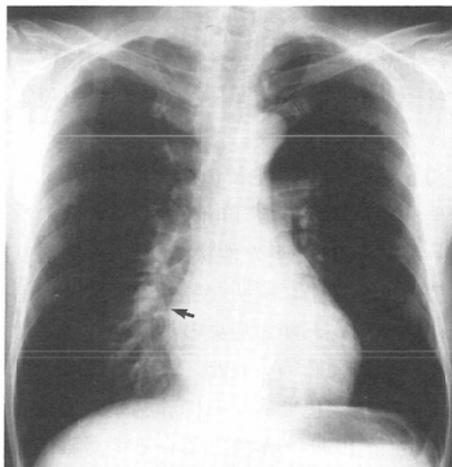


Fig. 2a Posteroanterior chest radiograph of case 2 shows a well-defined homogenous opacity on the right inferior pulmonary artery.

切除肺病理像 (Fig. 2d) では主病巣は大部分が乾酪壊死よりなる肉芽腫で、周辺部は細気管支周囲に位置する2~10mm大の乾酪壊死性肉芽腫の集簇により成り立っていた。肉芽腫に連続する

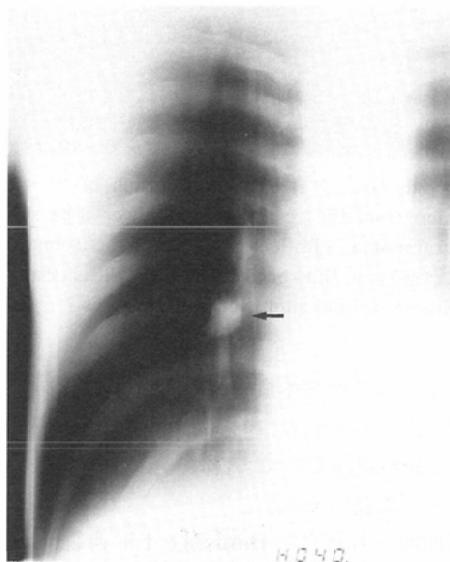


Fig. 2b Conventional tomography of case 2 reveals a lobulated mass shadow with solid density in right S⁶.

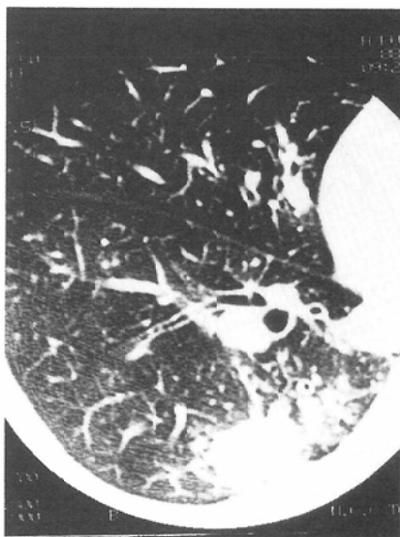
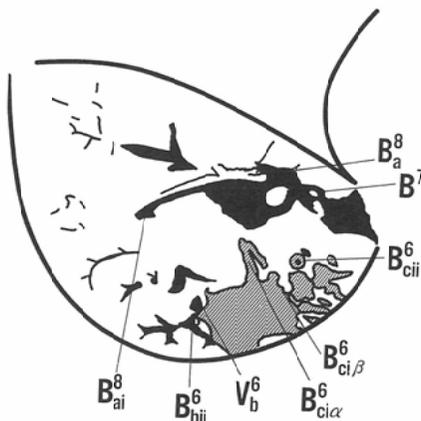


Fig. 2c Thin-slice CT scan demonstrated an irregularly bordered opacity with satellite lesion, which is bordered laterally by V⁶b and V⁶c. Around the lesion, bronchi with thickened wall or mucoid impaction are visible.



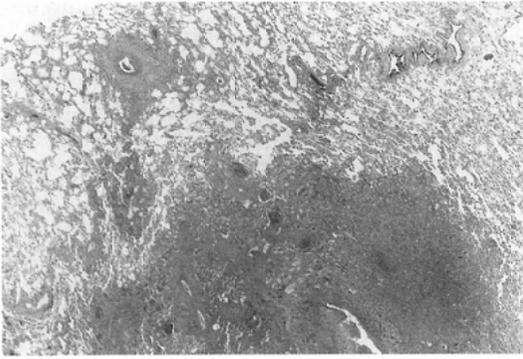


Fig. 2d (HE, $\times 4$) Photomicrograph of S⁶ specimen from the resected right lower lobe shows granuloma with caseous necrosis. Around the granuloma, thickened bronchial wall is detected, due to cellular infiltration and fibrosis.

気管支には壁破壊や壁内線維化・細胞浸潤による壁肥厚が認められた。特に、B^{6c}は壁肥厚が顕著であり、thin-slice CTにて認められたA^{6c}と伴走する様子が確認された。

病理像を参考にし thin-slice CT 連続像からの立体構築像を行った (Fig. 2e)。

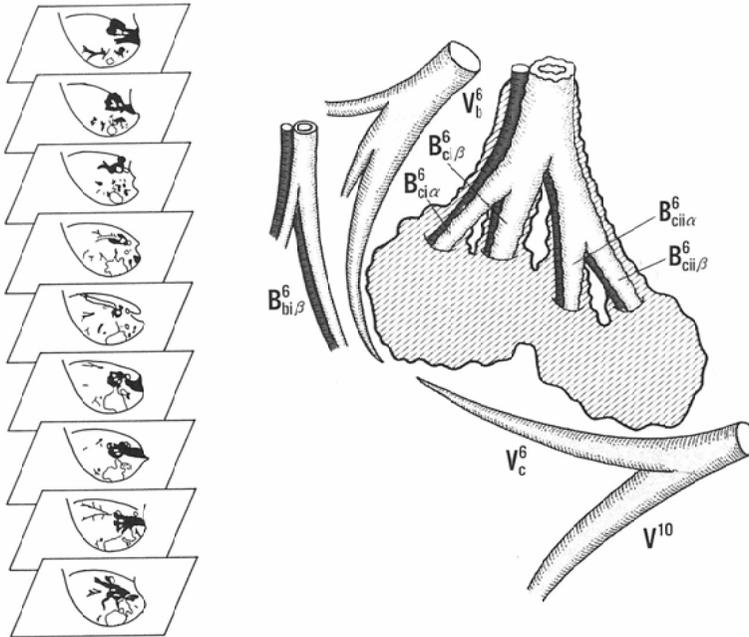


Fig. 2e The lesion of case 2 is reconstructed referring to thin-slice CT photosequences.

2) Thin-slice CT の気管支・血管の解析度

正常気管支・血管の同定であるが、気管支に関しては中枢部から追跡し5次分岐までが追跡可能であった。6次以降の正常気管支はThin-slice CT上観察できる壁の厚みがなく、同定は困難であった。それに対し血管は根気よく追跡していけば胸膜直下まで同定可能で、胸膜直下の場所によっては肺静脈により境された1cm四方のMillerの小葉¹⁾と思われる領域を規定することができた。ただ、2~3次気管支周囲の娘枝の同定は困難で、それに支配される末梢肺野を規定することはできなかった。

3) Thin-slice CT 上での病巣の所見

対象とした5症例のThin-slice CT像の所見をTable 2に示す。病巣の性状では、病巣に対し隣接正常肺組織が凸上に鮮明な境界(隣接肺の病巣方向凸の突出:いわゆる病巣の星型の性状)を示したものが2例に認められた。また、この2症例ではエラスチカ染色で病巣内に肺胞壁の遺残と思われるelastic fiberが凝集しているのが確認され、肺区域の収縮機転の結果と思われる。

Table 2 Thin-slice CT findings of nodular inflammatory pulmonary lesions

findings	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5
concave margin of lesion contiguous to normal lung	+	-	+	-	-
strand-like shadow	+	-	+	-	+
satellite lesion	-	+	-	+	+
contiguous to pulmonary veins	+	+	+	+	-
wall thickening of involved bronchi	+	+	-	+	-
central convergence of bronchi	+	-	+	-	-
Mucoid impaction	-	+	+	+	-

spicula (1~2mm 前後の微細な索状陰影)より厚みのある索状突起が3例に認められ、1例はこの突起により胸膜と癒着していた (strand-like shadow extended to pleura). また, satellite lesion は3例で証明できた。

関与気管支の同定により, 病変の位置は亜々区域支まで判定することができた。炎症性病巣の区域・肺小葉単位の広がりを見るために, 肺静脈の走行と病巣との関連に注目したが, 病巣の辺縁部をかすめて走行する肺静脈により正常肺と境されているのが4症例で認められ, うち3例は亜々区域間隔壁にて病巣の進展が阻止され, 亜々区域に限局する病変であることが確認された。

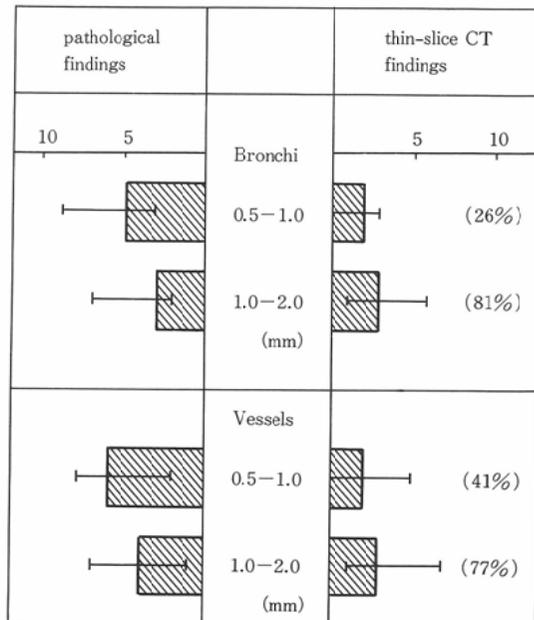
4) Thin-slice CT 像と病理組織学的所見との対比

病巣関与気管支の形態を分析した。気管支壁肥厚は外径・内径の比が0.6以内²⁾のものとしたが, この所見は3例に認められた。また, 中枢性集束はThin-slice CT 連続切片にて対側正常肺を参考にし, 2~3次気管支レベルからの分岐角度が正常分岐角度より鋭角であることをもって判定したが, この所見は2例に認められた。Mucoid impaction はCT上気管支内腔が充填された所見をもって規定したが, これは3例で認められ, 切除肺病理所見では気管支内腔に粘液や壊死物質などが詰まっているのが確認された。Mucoid impaction を有する気管支により連結された病巣が1症例で顕著に認められ, これは病変の経気管支的

広がり (肺結核でいうシュープ) と判断された。

病巣関与気管支・血管がThin-slice CT 上どのくらいの大きさまで同定可能かを確認するため, 切除標本上確認した本数がThin-slice CT でどの程度確認できるか retrospective に比較検討した (Table 3)。切除標本上で気管支・血管径0.5mm

Table 3 Colleration of total number of involved bronchi and vessels/pathologically proven versus thin-slice CT findings



Number of involved bronchi, vessels: Median %: thin-slice CT/pathological findings

から1mmの大きさと1mmから2mmの大きさに分け検討した。確認しうる径1mm以下の気管支の本数については、病理標本で中央値5本に対し Thin-slice CTでは中央値2本、同様に確認しうる血管の本数は病理標本6本に対し Thin-slice CT 2本であり、CT上で確認しうる径1mm以下の気管支・血管の本数を合計すると病理所見で認められたものの33%しか確認できなかった。一方、径1~2mmの大きさになると、気管支では病理標本上の本数が中央値3本に対し Thin slice CT 上の本数が3本であり、血管では病理標本上の本数が中央値4本であるのに対し Thin-slice CT 上は3本であり、CT上で確認しうる径1~2mmの気管支・血管の本数を合計すると病理所見で認められたものの79%が確認された。

Thin-slice CT 上2症例において、径1~2mm大の細気管支周囲に1~2mm大の小粒状影が2~3個認められた。この陰影は細気管支を中心に半径5mm以内の範囲に存在しており、1小葉内の細葉性病変ではないかと想像された。切除肺でその部位を500 μ m連続切片にし観察したところ、2~3個の粒状影は中心にnecrosisを伴う肉芽腫で、中心にある径1mm大の細気管支と連続しているのが確認できた。すなわち、1~2mm大の細気管支周囲の小粒状影はReidの小葉内の病変であると理解された。(Reidの小葉とは1mm大の終末細気管支に支配される小葉をさす³⁾。)

6. 考 察

孤立性末梢肺野結節性陰影に遭遇したとき、肺の悪性腫瘍を常に念頭に置き鑑別診断を行っていく必要があるが、結節影を呈する疾患は非腫瘍性にも多く認められる。AV malformationのような先天性奇形、Rheumatoid noduleなどの自己免疫疾患、肺結核・クリプトコッカスなどの感染性疾患やHematoma, Round atelectasisなどでも小結節影を呈する疾患としてあげられる⁴⁾。これら孤立性限局性非腫瘍性疾患のなかで頻度的にも小型の肺野型肺癌との鑑別上特に問題となるのが肺結核を主とした感染性の肉芽腫病変である。肺結核の場合、結核菌の経気道的感染により成立し、その肺内進展も経気管支的の場合が多い。肺結核

の基本は細葉性・小葉性病巣であり、結節をなす肉芽腫はこの基本病巣の癒合により形成される⁵⁾。ここでいう肺小葉は一般に2次小葉をさし、元来はMillerにより、小葉間隔壁によって境された領域であると定義されている¹⁾。肺小葉を境する肺小間隔壁は肺静脈が走行しており、小葉単位で進展する病巣を胸部レントゲンで同定するには、病巣が肺静脈に境されることに注目すればよいはずである。

最近、肺小葉単位病巣の解析には剖検肺を用いたHeitzmanの方法による伸展固定肺が用いられている⁶⁾。この方法では細気管支・肺小葉レベルまで画像上での解析が可能でびまん性肺疾患を中心とした疾患の形態分析に大きな役割をなしている⁷⁾。しかし、伸展固定肺の所見と胸部断層写真の間にはその空間分解能で大きなギャップがあり、通常の断層撮影のみでは肺野濃度の上昇や亜区域支以遠の気管支・血管影の解析が困難であった。

胸部CTはその分解能が向上し、1.5~2.0mmスライス(Thin-slice CT)が用いられるようになり、より鮮明な画像が得られるようになった。この画像は進展固定肺と対比しうることから、肺野小結節影の細かい解析が可能になってきたとする報告が多い⁸⁾⁹⁾。

小型肺癌のThin-slice CTの所見については病理所見と対比した報告がいくつかみられる¹⁰⁾¹¹⁾。それによると、充実型と低濃度型で若干の差はあるが、陰影の性状としてspicula, notch sign, 病巣内細気管支透亮像などが挙げられ、関与気管支は中枢側に肥厚拡張がない、としており、気管支・血管の末梢性集束が認められることもある。

今回の検討で、Thin-slice CT上限局性炎症性病巣の性状として、索状突起と隣接肺の病巣方向凸の突出がまれならず認められ、亜々区域間隔壁を走行する肺静脈にて病巣の進展が阻止されている症例が確認された。また、亜区域支以遠の病巣関与気管支の性状として、中枢性集束・拡張を伴ったMucoid impaction・壁肥厚が確認された。これらの性状は従来から炎症性病巣の所見と言われてきたものがほとんどであるが、亜区域以遠で確認できたので、経気管支的に広がった肺区域・小葉

単位病巣の収縮治癒機転で起こった現象で、虚脱した小葉とその周囲の肺の代償的膨張、支配細気管支の拡張性・肥厚性変化を表していると判断された¹²⁾。以上の炎症性所見は、肺区域の境界を走行する静肺脈や気管支・肺動脈を巻き込みながら肺組織を浸潤・圧排性に進展する悪性腫瘍の様相と異なり、悪性腫瘍との鑑別診断上重要な所見と考えられる。

二見らは xerotomogram を用いて、2cm 以下の末梢肺野小型陰影の鑑別診断で、非腫瘍性に所見の1つとして、病巣関与気管支・血管の欠損、を挙げている¹³⁾。これは、正側断層像ではその分解能が低く、炎症病変では末梢血管は萎縮しているため、関与気管支・血管が欠損様に見えたのかもしれないが、分解能に優れた Thin-slice CT を用いた今回の検討では、関与気管支・血管の同定は可能であった。つまり、Thin-slice CT がより末梢の肺構造の分析に有効であることが示されたと思われる。

肺野末梢結節影に遭遇したとき、それが小型であればあるほどその病変の特徴像は少なくなる。今後は対象例にみられた Thin-slice CT 上の所見が炎症性病変として確率の高いものであるか否かを検討し、末梢肺野結節影の質的診断能の向上に努めていく必要があると思われる。

7. まとめ

1) 結節影を呈した炎症性病変5症例の thin-slice CT 像を切除肺病理像と対比検討した。

2) 5例とも肉芽腫病変で thin-slice CT 上3例の原発巣は亜々区域に局限するのが確認できた。

3) thin-slice CT では、正側断層像ではっきりしなかった気管支の中樞性集束・壁肥厚・Mucoid impaction や病巣の厚い索状突起と隣接肺の病巣方向凸の突出、病巣辺縁部肺静脈が認められ、限局性炎症性病変にまれでない所見と考えられた。

4) thin-slice CT では病巣関与気管支は5次気

管支まで同定可能であった。また、切除病理標本で径1mm から2mm の関与気管支・血管は79%が確認され、0.5mm から1mm のものは33%が確認された。

5) 肺野結節状陰影に対する thin-slice CT は結節性炎症性病変の広がりや進展形式の解析に有用であることが確認できた。

文 献

- 1) Miller WS: The lung, 2nd ed, Charles C. Thomas, Springfield, p203, 1947
- 2) 江口研二, 土屋了介: 胸部 X 線写真の診かた, 協和企画通信, 1984
- 3) Reid L, Simon G: The peripheral pattern in the normal bronchogram and its relation to peripheral pulmonary anatomy. Thorax 13: 103—109, 1958
- 4) Fraser RG, Pare JA: Diagnosis of diseases of the chest, 2nd ed, Vol IV, Saunders Philadelphia, 1979
- 5) 岩崎龍郎: 肺の基本的結核性病変の形態, 結核の病理, 財団法人結核予防会, 93—146, 1951
- 6) 伊藤春海, 村田喜代史, 他: 肺小葉からみた呼吸器疾患, 臨放, 28: 1029—1036, 1983
- 7) 伊藤春海, 村田喜代史, 他: CT によるびまん性肺病変の解析, 気管支学, 9: 122—128, 1987
- 8) 西村浩一, 北市正則, 他: 肺末梢病変の CT 像と伸展固定肺標本との比較検討, 臨放, 31: 1345—1355, 1986
- 9) 尾辻秀章, 吉村 均, 他: 肺微細構造描出に対する Thin-slice 高分解能 CT の実験的ならびに臨床的研究, 日本医放会誌, 49: 23—34, 1989
- 10) 山田耕三, 江口研二, 他: 小型肺野型肺癌の X 線像, 臨床画像, 4: 27—37, 1988
- 11) 栗山啓子, 梶田明義, 他: 肺野小型肺癌に対する Thin-slice CT の有用性, 肺癌, 27: 671—678, 1987
- 12) 江口研二: 末梢部早期肺癌の radiologicpathologic correlation, 日本肺癌学会第2回ワークショップ(1987)肺癌の画像診断, 協和企画通信, pp145—154, 1988
- 13) 二見仁康, 江口研二, 他: 腫瘍径2cm 以下の肺野末梢部小型腺癌の xerotomogram による検討—非腫瘍性病変との対比—, 肺癌, 28: 173—182, 1988