

Title	小型肺腺癌における高分解能CTと病理組織像(Noguchi分解)との対比
Author(s)	斎藤, 友雄
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1998, 58(5), p. 197-203
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17889
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

小型肺腺癌における高分解能CTと 病理組織像(Noguchi分類)との対比

斎藤 友雄

新潟大学医学部放射線医学教室・第二病理学教室

High-resolution CT-pathologic Correlation of Small Adenocarcinoma of the Lung

Tomoo Saito

High-resolution CT findings of 47 small pulmonary adenocarcinomas (20mm or less in diameter) were correlated with the pathological classification of Noguchi et al. All seven tumors of Noguchi's type A showed homogeneous ground-glass attenuation and no air densities except air bronchogram. Linear density radiating into surrounding lung parenchyma was not found in type A tumors. On the other hand, 38 of 40 tumors of types B, C, and D had some dense opacity domain, which increased in size in that order. Coarse indentation, which was not found in cases of type A and B tumors, was considered to be an important finding in differentiating cases in the good prognosis group (types A and B) from those in the poor prognosis group (types C and D).

はじめに

高分解能コンピュータ断層撮影(high-resolution computed tomography, HRCT)は部分容積効果の減少のため、10mm厚で撮影する通常のCTに比し、肺腫瘍の辺縁像, air bronchogram, spiculation, notching, pleural indentation, 血管の巻き込み等の所見が良好に描出される^{1),2)}。HRCTは従来の単純X線撮影よりも空間分解能・濃度分解能が良好で、加えて腫瘍の断面のルーベ像を良好に反映し、肺野の結節性病変の存在診断のみならず、質的診断に寄与している¹⁾⁻⁶⁾。最近では2cm以下の小型肺腺癌のHRCT像についての報告³⁾⁻⁵⁾も見られる。

近年Noguchiら⁷⁾は、2cm以下の小型肺腺癌を組織学的に6型に分類し(Table 1)、それぞれの型と病理学的進展・術後の生存率との関連を示した。このうちtype A, Bは全例がリンパ節転移のない病期Iにあたり、胸膜侵襲・血管侵襲・細胞分裂像は他のtypeと比較して明らかに少数であるとされている。Type A, Bの5年生存率は100%で、type C, Dではそれぞれ74.8%, 52.4%に低下する。Noguchiらはtype A, Bの二型がin situ tumorである可能性を示唆した。

本研究では、Noguchiらの分類(以下Noguchi分類)に対応するCT所見を明らかにするために、高分解能CTと病理組織像とを対比・検討した。

対 象

新潟大学医学部附属病院第二外科にて1990年10月から1997年2月までの間に、切除された原発性肺腺癌は161例であった。このうち最大径が20mm以下で、かつ術前にHRCTが撮影されている39症例47病変を検討の対象とした。

39症例の内訳は、男性20例、女性19例、年齢は44-82歳、平均63.8歳であった。39例中34例は1病変、4例は2病変、1例は5病変からなる。多発症例についてはいずれも同時多発と考えられた。腫瘍の最大径は3-20mm、平均13.9mmであった。

手術術式は、葉切除+縦隔リンパ節郭清28例、部分切除ないし区域切除11例(うち縦隔郭清を施行したもの3例)であった。病期Iが30例、病期III Bが1例であった。病期III Bの症例は、pT1N3M0であった。縦隔リンパ節郭清を行っ

Research Code No. : 506.1

Key words : Lung, Neoplasms, CT

Received Apr. 21, 1997; revision accepted Jan. 23, 1998

Department of Radiology, Second Department of Pathology, Niigata University School of Medicine

Table 1 Noguchi's histological typing (Reference 7)

Type A: localized bronchioloalveolar carcinoma (LBAC)
 Type B: LBAC with foci of collapse of alveolar structure
 Type C: LBAC with foci of active fibroblastic proliferation
 Type D: Poorly differentiated adenocarcinoma
 Type E: Tubular adenocarcinoma
 Type F: Papillary adenocarcinoma with compressive and destructive growth

ていないため術後病期不明症例が 8 例ある。

CT撮影から手術までの期間は、1-86日、平均26.2日であった。

方 法

CTは日立W1000 HR/SR(管電圧・電流は125kV・100-250mA)を使用した。まず全肺を10mm厚、10mm間隔にて撮影した。引き続き、病変部を1.5-2.5mm厚、1.5-3.0mm間隔で一回の呼吸停止で1-4スライス撮影した後、これを2倍拡大し、bone-detailed algorithm(F8)で再計算の上、ウィンドウ幅/ウィンドウ値1200/-700での表示で評価した。さらに腫瘍の内部性状をウィンドウ幅/ウィンドウ値3000/-300の表示で評価した。1.5mm厚で撮影されたものは40病変、2.5mm厚は7病変であった。

切除された肺は、手術直後に10%ホルマリンを経気管支的に注入し固定した。部分切除または区域切除された肺については、21ゲージの注射針にて経胸膜的に10%ホルマリンを注入した。その後CTスライスと平行に5mm厚以下に割を入れ、一腫瘍について2-4個の組織標本を切り出した。腫瘍の最大断面に対しヘマトキリン-エオジン染色とエラスチカ-ワン-ギーソン染色を行い、これをHRCTと比較した。病理組織像については、Noguchiらに従って6分類した。

CT所見の検討は、以下の4項目について行った。

(1)腫瘍の内部濃度：濃度の淡い部分と濃い部分の構成により下記のように4分類した。

濃度1：均一(淡い)

濃度2：不均一(淡い領域が濃い領域よりも広いもの)

濃度3：不均一(濃い領域が淡い領域よりも広いもの)

濃度4：均一(濃い)

「淡い」「濃い」は、肺野の血管と比較し、それよりも低い濃度を淡いとし、同等またはそれ以上の濃度を濃いと表現した。明らかに血管と分かるものは、濃度の考慮から除外した。

(2)線状濃度：腫瘍からの線状濃度が胸膜に達しているものをindentation、達していないものをspiculationとし、これをさらにその太さが2mm未満のものをfine、2mm以上のものをcoarseとした。そしてそれぞれの組み合わせで、下記の4つに分類した。

Lfi: fine indentation

Lfs: fine spiculation

Lci: coarse indentation

Lcs: coarse spiculation

(3)腫瘍内部の空気濃度：大きさと形状により3つに分類した。

空気A(bubble like lucency)：径2mm未満。

空気B(coarse air lucency)：径2mm以上5mm未満。

空気C(cavity)：径5mm以上。

なお空気Bには、管状ないし樹枝状の空気濃度(air bronchogram)も含めた。

(4)腫瘍と胸膜との位置関係：

Pd0：腫瘍と胸膜とが離れているもの。

Pd1：両者が線状濃度により繋がっているもの。

Pd2：両者が接しているもの。

結 果

1. 対象の病理組織分類

Noguchi分類(Table 1)では、type Aが7病変、type Bが9病変、type Cが18病変、type Dが13病変であり、type Eとtype Fに相当する病変は見られなかった。

2. 濃度(Table 2)

Type Aは7病変中7病変(100%)が濃度1であり、全体的に淡い濃度を呈した。Type B, C, Dでは順次、高濃度の部分が増加していた。淡い濃度が多くを占める腫瘍(濃度1, 2)は、type B, C, Dの順に7病変(77.8%)、9病変(50%)、1病変(8.3%)と減少する傾向にあり、type C, Dでは、濃度1を示す病変は見られなかった。

Type Bと分類された1病変では、肺胞虚脱巣は小さな部分であったにもかかわらず濃度3を呈したが、この病変では残存した肺胞腔のほとんどに粘液が充満していた。

3. 線状濃度(Table 3)

Type Aでは、全病変に線状濃度は認められなかった。

Type Bでは、Lfi, Lfsは認められたが、Lci, Lcsは認められなかった。

Type Cでは、Lfi, Lfsの他に、Lciも認められた。

Lciに注目すると、type A, Bではこれを有する病変がなく、全病変がtype CとDであった。Lci陽性例の13病変中10

Table 2 Correlation between tumor density and Noguchi's histological typing

	density 1	density 2	density 3	density 4
Type A (7)	7	0	0	0
Type B (9)	2	5	1	1
Type C (18)	0	9	9	0
Type D (12)	0	1	5	6

Numbers in the parentheses indicate numbers of the lesions.

density 1: homogeneous (ground-glass opacity)

density 2: inhomogeneous (ground-glass opacity > dense opacity)

density 3: inhomogeneous (ground-glass opacity < dense opacity)

density 4: homogeneous (dense opacity)

Table 3 Correlation between linear density and Noguchi's histological typing

	Lfs	Lfi	Lcs	Lci
Type A (7)	0	0	0	0
Type B (9)	5	6	0	0
Type C (18)	10	8	0	7
Type D (12)	7	1	1	6

Numbers in the parentheses indicate numbers of the lesions.
Lfs: fine spiculation Lfi: fine indentation Lcs: coarse spiculation
Lci: coarse indentation

病変(type Cの5病変, type Dの5病変)では肉眼上胸膜陥入が存在し,これがLciに相当すると考えられた。

また線状濃度を全く持たない腫瘍は, type A では100%, type B, C, D ではそれぞれ2例(22.2%), 6例(33.3%), 3例(23.1%)であった。

4. 空気濃度 (Table 4)

Type A では空気Bが2病変(28.6%)に認められたが, 空気A, Cは認められなかった。

Type B, C, Dでは一定の傾向は得られなかった。

5. 腫瘍と胸膜との位置関係 (Table 5)

Type AではPd0またはPd2を示し, Pd1は認められなかった。Type AでPd0を呈した4病変は, いずれも肉眼的に腫瘍は胸膜から離れていた。一方Pd2を呈した3病変はいずれも胸膜と接していた。Type A腫瘍7病変のいずれにも胸膜陥入は認められなかった。

Type B, C, Dと胸膜との位置関係に特に関連は認められなかった。

症例提示: 代表例をFig.1-4に示す。

Table 4 Correlation between air density and Noguchi's histological typing

	Air A	Air B	Air C
Type A (7)	0	2	0
Type B (9)	2	1	0
Type C (18)	5	4	2
Type D (12)	0	7	1

Numbers in the parentheses indicate numbers of the lesions.
Air A: bubble like lucency Air B: coarse air lucency Air C: cavity

Table 5 Correlation between Pd-factor and Noguchi's histological typing

	Pd0	Pd1	Pd2
Type A (7)	4	0	3
Type B (9)	2	5	2
Type C (18)	2	7	9
Type D (12)	5	4	3

Numbers in the parentheses indicate numbers of the lesions.
Pd0: Tumor not in touch with pleural surface.
Pd1: Tumor connected with pleural surface with linear density.
Pd2: Tumor in touch with pleural surface.

考 察

これまでに肺腺癌におけるCTと病理組織学的所見の対比は数多く報告されているが, CT上の特定の所見が組織学的に何に相当するかを述べた報告^{4),6),8)-10)}は多くはない。とりわけ, 一つの腫瘍の組織学的な内部構造にまで言及したCT所見についての報告⁸⁾はきわめて少ない。また肺癌の組織像は, 一腫瘍内においても多彩であることが知られている。従って腫瘍のCT像にも, 組織型・分化度のみならず, 間質

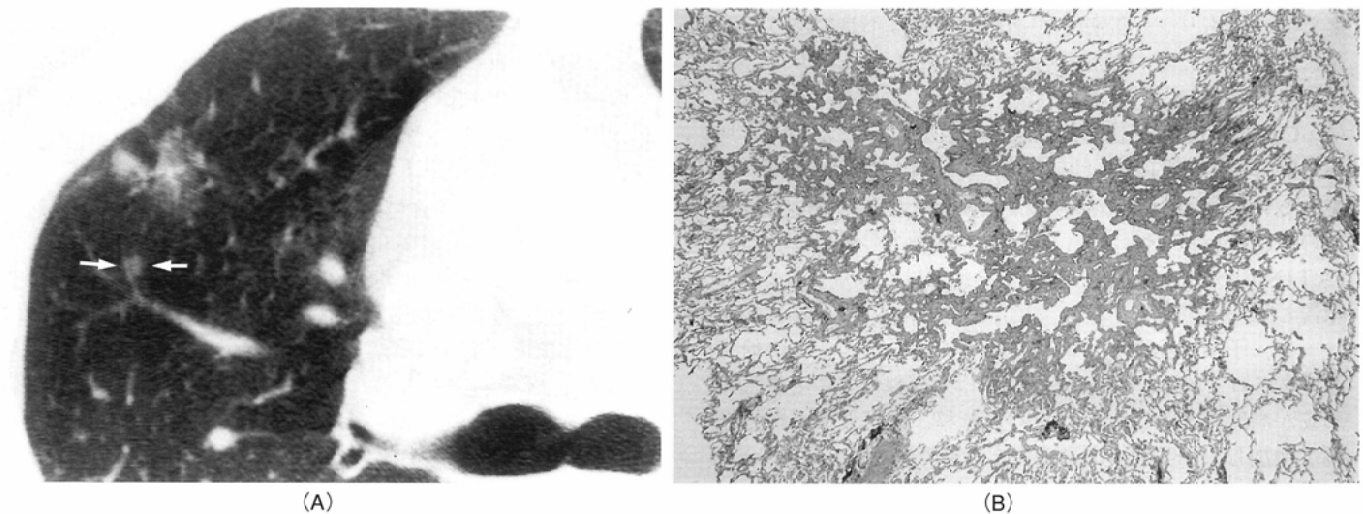


Fig.1 Noguchi's type A/67 year old female with multicentric adenocarcinomas
(A)HRCT demonstrates a small nodule(arrow), 5mm in diameter, with homogeneously ground-glass opacity, no linear or air density, and not in touch with pleural surface. Another adenocarcinoma is located ventral to it.
(B) Histopathologic specimen reveals localized bronchioalveolar carcinoma corresponding to Noguchi's type A(H & E stain, original magnification × 5).

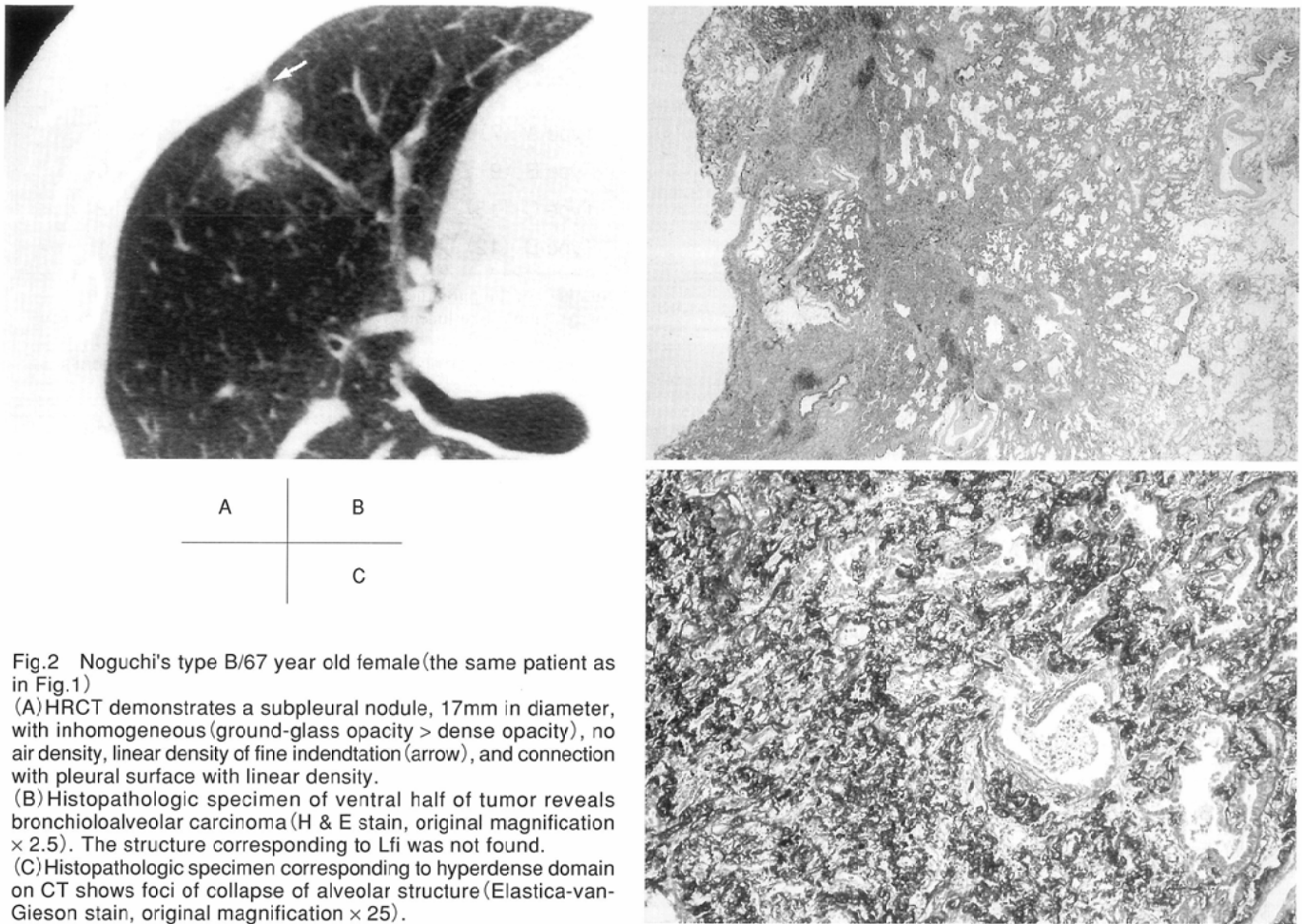


Fig.2 Noguchi's type B/67 year old female (the same patient as in Fig.1)

(A) HRCT demonstrates a subpleural nodule, 17mm in diameter, with inhomogeneous (ground-glass opacity > dense opacity), no air density, linear density of fine indentation (arrow), and connection with pleural surface with linear density.

(B) Histopathologic specimen of ventral half of tumor reveals bronchioloalveolar carcinoma (H & E stain, original magnification $\times 2.5$). The structure corresponding to Lfi was not found.

(C) Histopathologic specimen corresponding to hyperdense domain on CT shows foci of collapse of alveolar structure (Elastica-van-Gieson stain, original magnification $\times 25$).

の変化が反映されているものと推察されるが、それに関する研究は少ない^{8),11)}。

肺腺癌の予後は、病期 I であっても術後の 5 年生存率が 69.1% である¹²⁾。“早期肺癌”は 2cm 以下、胸膜浸潤なし、リンパ節転移・遠隔転移なしと定義されている¹³⁾が、2cm 以下であっても進行癌が見られる^{14),15)}。佐川らは、2cm 以下の腫瘍であってもリンパ節転移があれば予後は不良であり、予後に影響を与えるのは腫瘍の大きさよりもむしろリンパ節転移の有無であると述べている¹⁴⁾。リンパ節転移の術前評価は、CT¹⁶⁾・MRI¹⁷⁾の他に、Ga-67・Tl-201 シンチグラフィ¹⁸⁾あるいは FDG-PET¹⁹⁾などの方法により行われているが、いずれも術前診断と術後の病理診断は必ずしも一致してはいない。Fernando らは、CT にてリンパ節腫大の評価が行われた cT1N0 症例のうち、pN0 であった症例は 82.4% であったと報告している²⁰⁾。

一方、予後と相関する病理組織学的因子についての研究も報告されている。Shimosato ら²¹⁾は末梢腺癌の中心癥痕の形成が高度であるほど、リンパ節転移、胸膜侵襲、血管侵襲が増加し、予後不良であることを示唆した。

近年、Noguchi ら⁷⁾は小型肺腺癌を病理組織学的に 6 型に分類し、予後との相関を明らかにした。Noguchi 分類の特徴は、分類の基準が分かりやすいこと、ヘマトキシリン-エオジン染色とエラスチカ-ワン-ギーソン染色だけで分類できること、予後との相関が明示されていること、そして術中の

迅速診断に適していることが挙げられる。さらに Noguchi らは type A, B は in situ tumor である可能性を示唆した。このような腫瘍を早期発見・早期治療の対象とするべきである。一方 type C 以降は肺葉切除・リンパ節郭清の必要があり、外科医に与える情報としてはきわめて重要である。

Eto ら²²⁾は、末梢腺癌の elastotic framework に注目し、それが保たれているものを type 1、断裂しているものを type 2 と分類し、前者の 5 年生存率が 100% であったと報告した。彼らは、type 1 腫瘍は、Noguchi 分類における type A, B に一致すると述べている。

著者は、20mm 以下の小型腺癌を Noguchi 分類に従って 6 分類した上で、各 type が CT 上どのような所見を呈するかを 4 項目について検討した。

腫瘍の内部濃度 (Table 2) については、type A では 7 病変全例が均一な淡い濃度を呈した。これは腫瘍細胞が肺胞上皮を置換するように増殖し (lepidic growth)、程度の差はあれ肺胞壁の肥厚を生じるため X 線吸収が増加するが、腫瘍全体に残存した肺胞腔内の空気により吸収の程度が軽度にとどまったためと思われる²³⁾。古泉らは、境界鮮明な淡い領域が見られた 13 病変のうち 12 病変は高分化腺癌であったと述べている²⁴⁾。Jang ら⁹⁾は、肺腺癌の "early sign" として HRCT での focal area of ground-glass attenuation を挙げているが、病理学的には nonmucinous bronchioloalveolar carcinoma に相当したと述べている。著者の言う淡い濃度と一致すると

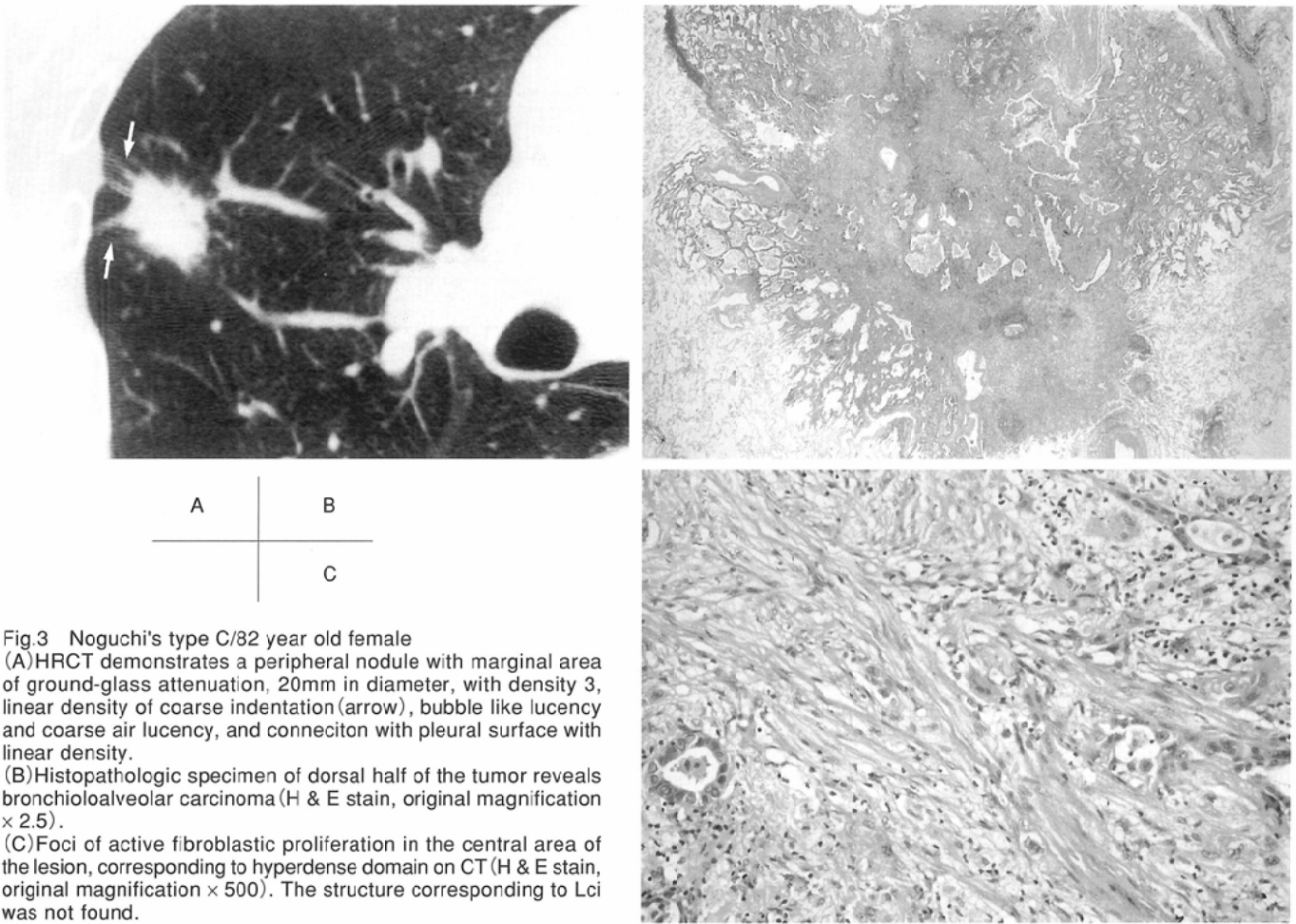


Fig.3 Noguchi's type C/82 year old female
 (A)HRCT demonstrates a peripheral nodule with marginal area of ground-glass attenuation, 20mm in diameter, with density 3, linear density of coarse indentation (arrow), bubble like lucency and coarse air lucency, and connection with pleural surface with linear density.
 (B)Histopathologic specimen of dorsal half of the tumor reveals bronchioloalveolar carcinoma (H & E stain, original magnification $\times 2.5$).
 (C)Foci of active fibroblastic proliferation in the central area of the lesion, corresponding to hyperdense domain on CT (H & E stain, original magnification $\times 500$). The structure corresponding to Lci was not found.

思われる。また山田らは^{3),5)}、肺野条件から縦隔条件表示に変えた際に、腫瘍の面積が50%以上変化するものを含気型(低濃度型)、50%未満のものを充実型と表現し、含気型はlepidic growthの病変を反映するとしている。含気型は、本研究における淡い濃度の部分を多く含む腫瘍であると考えられる。

一方、Type Bの高濃度部分は肺胞虚脱巣に対応していた。Type Bでは濃度1を呈した腫瘍が2病変見られたが、これは1病変では腫瘍内を走行する血管濃度により肺胞虚脱巣が隠されたため²³⁾であり、もう1病変では、肺胞虚脱巣が約1mm大と小さかったために、CTでは描出され得なかったものと考えられる。Type Cはtype Bに比し、高濃度部分が多い病変(濃度3, 4)が多かった。Type Cの高濃度部分は線維芽細胞の他に膠原線維増生巣・肺胞虚脱巣等の様々な成分から構成されていた。Noguchiらはtype Cがtype A, Bのadvanced stageであることを示唆しており、その点からもlepidic growth以外の部分が徐々に大きくなるという傾向があると思われた。Type Dの高濃度部分は充実性腫瘍増殖巣と壊死巣に対応していた。

線状濃度の分類は、Zwircowら⁶⁾に従って太さ2mm以上のspiculationをcoarseとし、それ未満をfineとした。Indentationについてもこれに準じてfineとcoarseとに分類した。Zwircowらは、coarse spiculationは腫瘍内desmoplasiaによる周囲の線維性索状変化と、気管支血管鞘への腫瘍の直接

浸潤やリンパ行性の進展との2通りがあるが、HRCT上両者は鑑別できないとしている。

Type Aでは、線状濃度は全く認められなかった(Table 3)。これは収縮機転がなく、肉眼的にも組織学的にも線状構造物が認められないことに対応している。Type B, C, Dでは、それぞれ77.8%, 66.7%, 76.9%の病変に線状濃度が認められる。Lciについてはtype C, Dにしか認められず、type A, Bとの重要な鑑別点になると思われる。しかしLciの陽性率はtype C, Dのそれぞれ38.9%, 46.2%であり、これらとtype Bとを線状濃度によって明確に鑑別することは困難であり、さらなる検討が必要と考えられた。

Lci陽性例で胸膜陥入の認められなかった3病変(type Cの2病変, type Dの1病変)のうちtype Cの1病変は胸膜から離れており、この場合のLciは古泉らがいう"vanishing radiation"²⁵⁾に相当するものと考えられた。残りの2病変は胸膜に接しており、伸展性のある腫瘍周囲の正常肺が生体内で腫瘍と胸壁との間に入ってLciをつくったと推測された。

Type C, Dではtype Bに比し、組織学的に線維化が強い傾向が見られるので、収縮機転が働いてLciを生じるものと考えられた。

空気濃度(Table 4)については、type A腫瘍では空気Bのみが2病変(28.6%)に認められた。いずれも管状・樹枝状でair bronchogramと考えられた。栗山ら⁴⁾は、2cm以下の末梢腺

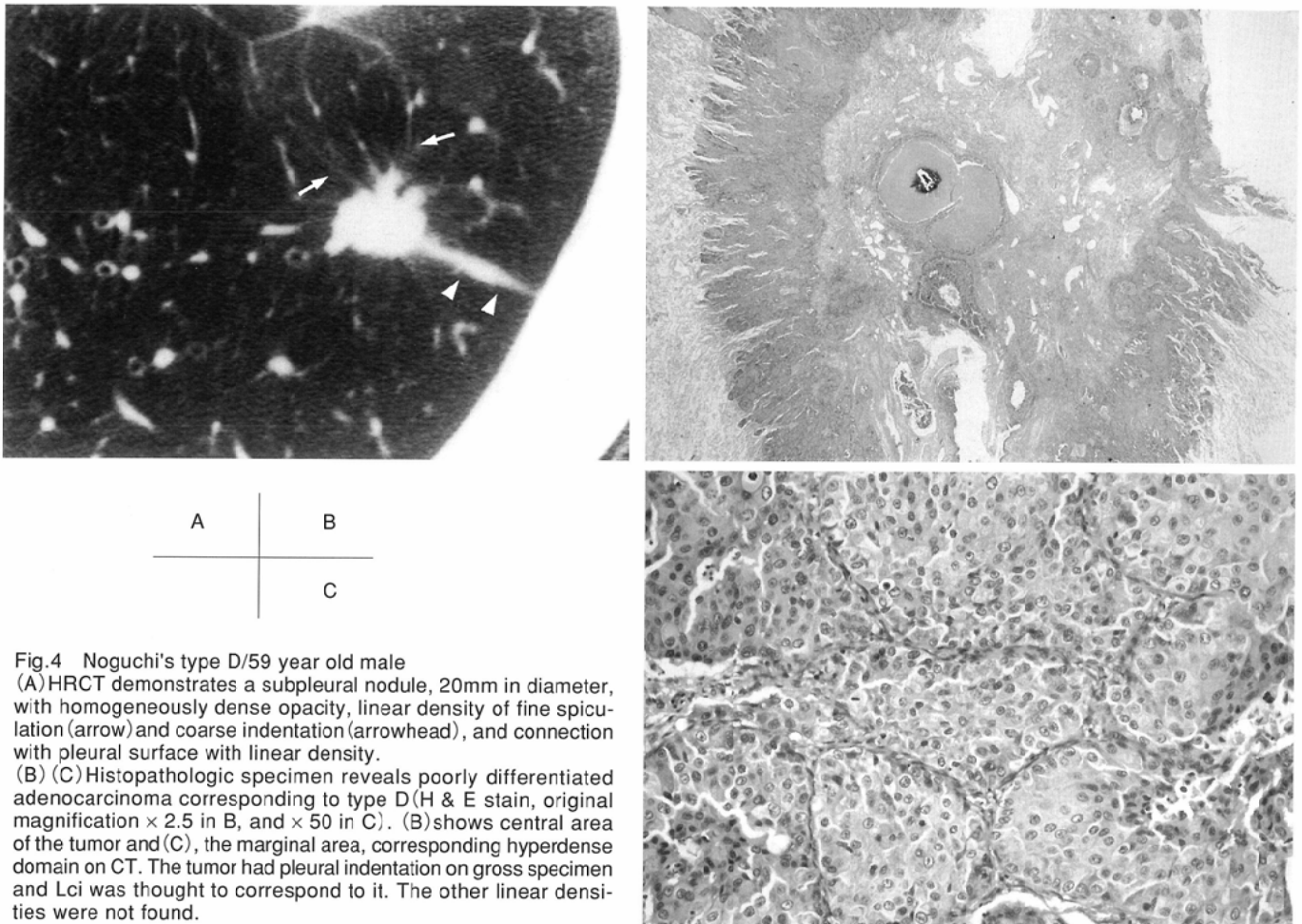


Fig.4 Noguchi's type D/59 year old male
 (A)HRCT demonstrates a subpleural nodule, 20mm in diameter, with homogeneously dense opacity, linear density of fine spiculation (arrow) and coarse indentation (arrowhead), and connection with pleural surface with linear density.
 (B) (C) Histopathologic specimen reveals poorly differentiated adenocarcinoma corresponding to type D (H & E stain, original magnification $\times 2.5$ in B, and $\times 50$ in C). (B) shows central area of the tumor and (C), the marginal area, corresponding hyperdense domain on CT. The tumor had pleural indentation on gross specimen and Lci was thought to correspond to it. The other linear densities were not found.

癌16例を検討し、気管支透亮像・小空胞がいずれも10例にあり、これらは腫瘍内で拡張した細気管支や気管支に相当したと述べている。Zwirewichら⁶⁾は、air bronchogramはacinar adenocarcinomaの28例中1例に認められたが、bronchioloalveolar carcinomaの13例ではいずれにも認められなかったと述べている。またbubble-like areasは、空気を入れたまま開存した細気管支または囊胞状拡張を来たし空気を入れた腫瘍腺管に相当したと記している。古泉ら¹⁰⁾は、腫瘍内部の空気濃度をair bronchogram type, bubble-like area type, cavity typeに3分類し、これらに相当する構造物を明らかにした。彼らは2-5mm大の空気濃度をbubble-like areaと呼んだが、これには正常細気管支または拡張した細気管支が含まれていた。またair bronchogram typeには正常気管支または拡張した気道が含まれていた。

HRCTで描出できる気管支は5次分枝(垂々々区域枝)までで、5次分枝の径は1-1.5mmといわれている²⁶⁾。腫瘍に関与する気管支の描出についても4-6次分枝まで²⁷⁾といわれている。1-1.5mm径の気管支を含んだ範囲に腫瘍が発生した場合は、周囲の濃度上昇によりair bronchogramがHRCT上に描出される。

腫瘍と胸膜との位置関係については、type B, C, Dでは組織学的構築との関連は認められなかった。当初著者はPd因子を収縮機転の反映と予想して検討を行った。腫瘍が胸膜と接した部位に発生しても腫瘍に肺胞虚脱または癒痕が

生じ胸膜の引き込みが起これば、Pd2ではなくPd1の像を呈すると推測されたが、腫瘍の発生部位という要素が無視できないと考えられた。一方type Aでは、このような収縮機転が働かないため、Pd1を示さないものと考えられる。

本研究では、2cm以下の肺腺癌を対象にし、Noguchi分類に従って各型のCT所見について検討した。Type A腫瘍では、均一に淡い濃度を呈し、線状濃度がなく、かつPd1が存在しなかった。空気濃度は全くないか、空気濃度Bが認められた。しかし逆に、これらの条件がすべて揃ってもtype Bであった腫瘍が2病変あった。Type AとBを分離することは困難であったが、いずれのタイプも5年生存率が100%であることから、両者の鑑別は、臨床的に重要ではないと思われる。

重要なのは、臨床上前後が大きく異なるtype Bとtype Cとの鑑別である。Type B腫瘍で濃度1, 2を示したものは77.8%であり、type Cの50%より多い傾向にあった。今回の検討ではLciがtype Bには認められずtype Cとの鑑別点になりうることが示唆されたが、Lci陽性率はtype Cにおいても約4割であり、必ずしも全例を鑑別できるわけではない。

HRCT所見は組織学的構築をよく反映し、特にtype Aであれば、術前にそれを予測することは十分に可能である。また、術中に迅速病理組織診断を行う場合、手術検体のどこを標本として切り出すべきかという情報をHRCTが提供することも重視されよう。

結 語

1. 最大径20mm以下の小型肺腺癌47病変をNoguchiらの分類に従って組織学的に6分類し、これを高分解能CT像と対比・検討した。

2. Type Aの腫瘍は均一に淡い濃度を呈し、線状濃度がなく、Pd1が認められなかった。空気濃度は全くないか、空気Bが認められた。これがいわゆるin situ tumorを反映する所見と考えられた。

3. Type B, C, Dの順で、高濃度の部分が多い腫瘍が増える傾向があった。

4. Lciを有する腫瘍はtype C, Dのみで、type A, Bには

認められなかった。

5. 腫瘍と胸膜との位置関係は、Pd1がtype B, C, Dで認められたが、type Aでは認められなかった。

謝 辞

御指導・御校閲を戴きました新潟大学医学部放射線医学教室・酒井邦夫教授、古泉直也助手、同第二病理学教室・内藤 眞教授、組織学的判定についてご教授下さいました現筑波大学教授・野口雅之先生に深謝いたします。また、貴重な症例を提供して下さいました新潟大学医学部第二外科・大和 靖先生、附属病院病理部・江村 巖先生および技官諸氏、第二病理・薄田浩幸先生並びに標本作製室・高橋美恵子氏に深謝いたします。

文 献

- 1) 栗山啓子, 梶田明義, 藤野保定, 他: 肺野部小型肺癌に対するThin-Section CTの有用性. 肺癌 27: 671-678, 1987
- 2) 山田耕三: Thin-slice CTを用いた肺野小型病変の内部構造の解析. 肺癌 32: 1035-1042, 1992
- 3) 山田耕三, 金藤睦実, 加藤雄二, 他: Thin-section CT画像での切除径 6mm以下の超小型肺癌の解析. 肺癌 36: 375-384, 1996
- 4) 栗山啓子, 建石龍平, 土井 修, 他: 肺野末梢部小型腺癌(2cm以下)における気管支透亮像の検討. 臨床放射線 35: 189-193, 1990
- 5) 山田耕三, 吉岡照晃, 野村郁男, 他: 薄層スライスCTを用いた肺野小型病変の辺縁の性状所見の再検討: 病理組織所見との対比から. 肺癌 33: 847-855, 1993
- 6) Zwirewich, C.V. Vedal, S. Miller, R.R. et al: Solitary pulmonary nodule: High-resolution CT and radiologic-pathologic correlation. Radiology 179: 469-476, 1991
- 7) Noguchi M, Morikawa A, Kawasaki M, et al: Small adenocarcinoma of the lung/Histologic characteristics and prognosis. Cancer 75: 2844-2852, 1995
- 8) 古泉直也: 肺腺癌におけるthin-section CT像と病理組織像の対比: 第一編 腫瘍分化度, 発育形式, および間質の変化について. 肺癌 34: 199-207, 1994
- 9) Jang H-J, Lee KS, Kwon OJ, et al: Bronchioloalveolar carcinoma: Focal area of ground-glass attenuation at thin-section CT as an early sign. Radiology 199: 485-488, 1996
- 10) Koizumi N, Akita S, Sakai K, et al: Classification of air density areas in CT-pathologic correlation of pulmonary adenocarcinoma. Radiation Medicine 13: 279-284, 1995
- 11) 古泉直也, 酒井邦夫, 小田純一, 他: 肺腺癌における高分解能CTと病理像との対比. 臨床放射線 40: 785-793, 1995
- 12) Naruke T, Goya T, Tsuchiya R, et al: Prognosis and survival in resected lung carcinoma based on the new international staging system. J Thorac Cardiovasc Surg 96: 440-447, 1988
- 13) 池田茂人: 肺癌の集団検診. 臨床成人病 8: 841-850, 1978
- 14) 佐川元保, 斎藤泰紀, 高橋里美, 他: 長径2cm以下の末梢部発生肺癌切除例に関する検討. 日胸疾会誌 28: 944-949, 1990
- 15) 江口研二: 腫瘍径1.5cm以下の切除腺癌の臨床像: 小型腺癌診断の問題点. 肺癌 25: 407-413, 1985
- 16) Funatsu T, Matsubara Y, Ikeda S, et al: Preoperative mediastinoscopic assessment of N factors and the need for mediastinal lymph node dissection in T1 lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg 108: 321-328, 1994
- 17) Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA, et al: CT and MR imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. Radiology 178: 705-713, 1991.
- 18) Matsuno S, Tanabe M, Kawasaki Y, et al: Effectiveness of planar image and single photon emission tomography of thallium-201 compared with gallium-67 in patients with primary lung cancer. Eur J Nucl Med 19: 86-95, 1992
- 19) Wahl RL, Quint LE, Greenough RL, et al: Staging of mediastinal non-small cell lung cancer with FDG PET, CT, and fusion images: preliminary prospective evaluation. Radiology 191: 371-377, 1994
- 20) Fernando HC, Goldstraw, P: The accuracy of clinical evaluative intrathoracic staging in lung cancer as assessed by postsurgical pathologic staging. Cancer 65: 2503-2506, 1990
- 21) Shimosato Y, Suzuki A, Hashimoto T, et al: Prognostic implications of fibrotic focus (scar) in small peripheral lung cancers. Am J Surg Pathol 4: 365-373, 1980
- 22) Eto T, Suzuki H, Honda A, et al: The changes of the stromal elastotic framework in the growth of peripheral lung adenocarcinomas. Cancer 77: 646-656, 1996
- 23) Koizumi N, Akita S, Sakai K, et al: Cloudy nodule on HRCT: A new clinico-radiologic entity of pulmonary adenocarcinoma. Radiation Medicine 13: 273-278, 1995
- 24) 古泉直也, 小田純一, 酒井邦夫, 他: Thin-slice CTにおける孤立性陰影に伴う“淡い領域”の診断的意義. 画像診断 11: 591-597, 1991
- 25) 古泉直也, 秋田眞一, 酒井邦夫, 他: 末梢型肺腺癌におけるthin-section CT上の“vanishing radiation”. 臨床放射線 39: 1063-1066, 1994
- 26) 小林 健, 高島 力, 上村良一: 高分解能CTによる正常気管支描出能の検討. 日胸疾会誌 30: 369-374, 1992
- 27) 山田耕三, 野村郁男, 松村正典, 他: 薄層スライスCTを用いた肺野末梢部病変に關与する気管支の描出能の検討. 気管支学 15: 224-232, 1993