

石綿肺がん診断上の問題点

—石綿肺がんおよび一般臨床肺がんにおける石綿小体数および画像の検討—

大西 一男¹⁾, 坂本 浩一²⁾, 橋本由香子²⁾
出射 由香³⁾, 岸本 卓巳⁴⁾, 水橋 啓一⁵⁾

¹⁾神戸労災病院内科・アスベスト疾患ブロックセンター

²⁾神戸労災病院呼吸器科

³⁾神戸労災病院病理診断科

⁴⁾岡山労災病院内科

⁵⁾富山労災病院呼吸器科

(平成 21 年 1 月 19 日受付)

要旨：石綿肺がんの診断には画像所見とともに肺内石綿小体数が重要である。そこで、臨床肺がん例、石綿ばく露が疑われる肺がん例および石綿肺がん例を対比し、肺内石綿小体濃度を計測し、可能な症例では画像所見との関連を検討した。臨床例として、岡山、富山、神戸の各労災病院の肺がん剖検例と手術例 69 例を、確定例として、全国労災病院自験例 135 例を、疑診例として、他病院、労働基準監督署および環境再生保全機構からの依頼例 71 例を対象とした。石綿小体は神山らの方法に準じ、1g 乾燥肺あたりの石綿小体濃度を計算した。画像は通常 CT で肺がん占拠部位の反対側肺野と胸膜所見を読影した。肺内石綿小体数は臨床例ではその大多数が 1,000 本未満に連続性に分布し、1,000~5,000 本には 5 例が分布した。疑診例では、小体数 100,000 本以上は 5 例に、10,000 本以上は 10 例に認められた。10,000 本以下の分布を見ると、8,000~1,000 本まで連続性に分布していた。確定例では 5,000 本以上は 36 例、1,000~4,999 本 12 例、1,000 本未満 13 例であった。以上の事実は単に石綿小体数のみで職業性か否かを判断することの困難性を示している。一方、画像を読影できた臨床例 69 例では、胸膜プラークは石綿小体 5,000 本以上の 5 例中 1 例に、1,000 本以上の 16 例中 4 例に、1,000 本未満の 53 例中 2 例に認められた。また、蜂巣肺は 5,000 本以上の症例には認められず、5,000 本以下の 4 例に認められたが、円形無気肺やびまん性胸膜肥厚を呈した例はなかった。胸膜下曲線状陰影類似影は 5 例に認められたが、いずれも典型例とは画像を異にしていた。確定例では胸膜プラークは 133 例中 105 例 (78.9%) に、石綿肺は 46 例 (34.6%)、円形無気肺は 6 例、胸水貯留は 30 例に認められた。これらの結果は肺内石綿小体濃度が必ずしもばく露濃度を反映しておらず、石綿繊維の種類同定の必要性と詳細な職歴聴取の重要性を示唆している。

(日職災医誌, 57:196—202, 2009)

—キーワード—

肺がん, 石綿小体, 画像所見

背景

石綿関連疾患の中でも肺がんは中皮腫と異なり、その診断は比較的容易ではあるが、背景に石綿ばく露があるか否かの判断は困難な場合が多く、肺内石綿小体数の計測が石綿ばく露の判断の一助とされている。肺内石綿小体数の計測は以前は肺湿重量 5g 当りで行われていた^{1)~4)}が、現在は乾燥肺重量 1g 当りの小体数が労災認定

においても基準とされている⁵⁾。しかし、この乾燥肺 1g 当りの石綿小体数によって、現在の臨床肺がん例がどの程度の石綿ばく露なのかを明らかにした報告は比較的小さい^{6)~8)}。一方、胸膜プラークや石綿肺の存在は石綿ばく露の根拠となるが、CT 画像を参照しても、なお石綿肺の診断は困難な症例が多い。また、石綿肺の早期所見とされる胸膜下曲線状陰影や胸膜下粒状影、胸膜下網状影などが注目されている⁹⁾¹⁰⁾が、これらと肺内石綿濃度との関

連をみた報告はない。そこで、臨床肺がん症例と石綿ばく露が疑われる肺がん症例の肺内石綿小体濃度を乾燥肺重量法で計測すると共に、可能な症例では画像所見との関連を検討した。

対 象

対象は臨床肺がん症例として、岡山労災病院、富山労災病院、神戸労災病院の肺がん剖検例、および承諾の得られた肺がん手術例、男性 54 例、女性 15 例の計 69 例で、平均年齢は 73.3 ± 8.0 歳である。また、画像所見は検討できなかったが、職業性石綿ばく露の可能性が疑われる肺がん症例として近隣他病院よりの依頼例 11 例（全例男性）、労働基準監督署よりの依頼例 27 例（男性 23 例、女性 4 例）、環境再生保全機構からの依頼例 33 例（男性 27 例、女性 6 例）の合計 71 例（男性 61 例、女性 10 例）を、また労災認定が確定した石綿肺がんとして全国労災病院より集計された 61 例（男性 60 例、女性 1 例）を比較対照例としてあわせて検討した（表 1）。

方 法

(1) 石綿小体の計測方法：神山らの方法¹¹⁾¹²⁾に準じ、ホルマリン固定肺組織 1~2g を用いて湿重量を測定した。次いで、110℃ の乾燥機で肺組織を十分に乾燥させ、乾燥肺重量を計測した後、組織消化液 K-200 を用いて組織消化を行った。遠沈を 3 回繰返して洗浄後、上清を破棄し、沈渣を蒸留水で 50ml に定容化した。この 50ml 試料懸濁液から精密ピペットで 5ml を採取し、セルローズエステル・メンブランフィルターを用いて吸引ろ過を行いフィルター上に試料を捕集した。フィルターを乾燥・半切し、アセトン蒸気を吹き付けて透明化の後、エンテランニューにて封入し、標本を作製した。位相差顕微鏡を用い、フィルター全面の石綿小体を計数後、1g 乾燥肺あたりの石綿小体濃度を計算した。計算式は、石綿小体濃度 (AB/g 乾燥肺) = 計測石綿小体数 ÷ (分取率 × 乾燥肺重量) を用いた。

(2) 胸部 X 線写真および CT の読影：呼吸器科医 3 人が他の情報を知らずに独立して、1cm 厚の CT 写真で肺がん占拠部位の反対側肺野と胸膜の所見を HRCT を参考とせずに読影した。上、中、下肺野につき、最初は病変の程度を含めて読影し、後に各所見につき、有りと無しに分類した。胸膜下病変は胸膜より 1cm 以内の病変とした。他の胸膜病変と離れ、ブランクの特徴を有する病変はブランクと認識した。場合により病変の経時変化を比較して読影した。

(3) 職歴調査：労災病院の症例は入院時の職歴聴取および診療録記載の職業を利用し、他病院、労働基準監督署および環境再生保全機構よりの症例は依頼用紙に記載された職業とした。

石綿ばく露の観点から、これらの職業をばく露可能性

表 1 対象の年齢分布と石綿ばく露の可能性

		一般肺がん	依頼肺がん	認定肺がん
症例数	男性	54	61	60
	女性	15	10	1
	合計	69	71	61
平均年齢		73.3 ± 8.0	71.0 ± 7.4	71.4 ± 9.0
石綿ばく露可能性	大	8	41	61
	疑い	14	9	0
	小	33	4	0
	不明	14	17	0

が大きい、ばく露可能性が疑われる、可能性が少ないおよび不明・記載なしの 4 群に分類した。可能性大の職種には石綿製品製造や加工業、港湾荷役、配管作業、大工・建築業、溶接作業、造船・艦装作業、船員などが、また、可能性が疑われる職種には旧海軍、運送業・運転手、ゴム工場作業、機械製造・鉄工作业、耐火煉瓦製造業などが含まれていた。可能性が少ない職種としては警察官、会社員や公務員、教員、主婦、小売や飲食業、漁業、理髪業などがあつた。

結 果

(1) 臨床肺がんと依頼肺がんの職業分布（表 1）

臨床肺がん 69 例の内訳は男性 54 例、女性 15 例で、平均年齢は 73.3 ± 8.0 歳、依頼肺がん 71 例は男性 61 例、女性 10 例、平均年齢は 71.0 ± 7.4 歳、認定肺がん 61 例は男性 60 例、女性 1 例、平均年齢は 71.4 ± 9.0 歳であった。職歴聴取上の石綿ばく露の可能性によって分類すると、臨床肺がんでは、可能性が大あるいは疑われるものが 32%、可能性が少ないものが 48% であるのに対して、依頼肺がんでは可能性が大あるいは疑われるものが 70%、可能性が少ないものが 6% であり、依頼肺がん群に職業性石綿ばく露が多く含まれていた。認定肺がんは全例職業性ばく露歴を有していた。

(2) ばく露可能性別肺内石綿小体数の分布（表 2）

乾燥肺 1g 当りの石綿小体濃度を 1,000 本未満、1,000~4,999 本、5,000 本以上に分類し、ばく露可能性別に検討した。

臨床肺がん 69 例中 5,000 本以上の小体は 5 例 (7.2%) に認められたが、53 例 (76.8%) では小体数は 1,000 本未満であった。職歴聴取上、石綿ばく露が疑われるか、または可能性大と考えられた 22 例では 5,000 本以上は 3 例のみで 16 例は 1,000 本未満であった。5,000 本以上の石綿小体を認めた職歴不明の 2 例については再度の調査にもかかわらず、職業性石綿ばく露歴は確認できなかった。また、1,000~4,999 本の範囲には全体の 15.9% に当たる 11 例が分布した。

一方、依頼肺がんでは 71 例中 27 例 (38.0%) に 5,000 本以上の小体が認められたが、26 例 (36.6%) で 1,000 本未満であった。また、ばく露の可能性が大および可能

表2 ばく露可能性からみた肺内石綿小体数の分布

	曝露可能性	石綿小体数			計
		≥ 5,000	4,999 ~ 1,000	< 1,000	
臨床肺がん	大	2	1	5	8
	疑い	1	2	11	14
	小	0	3	30	33
	不明	2	5	7	14
	計 (%)	5 (7.2)	11 (15.9)	53 (76.8)	69
依頼肺がん	大	22	8	11	41
	疑い	0	5	4	9
	小	0	0	4	4
	不明	5	5	7	17
	計 (%)	27 (38.0)	18 (25.3)	26 (36.6)	71
認定肺がん	确实 (%)	36 (59.0)	12 (19.7)	13 (21.3)	61

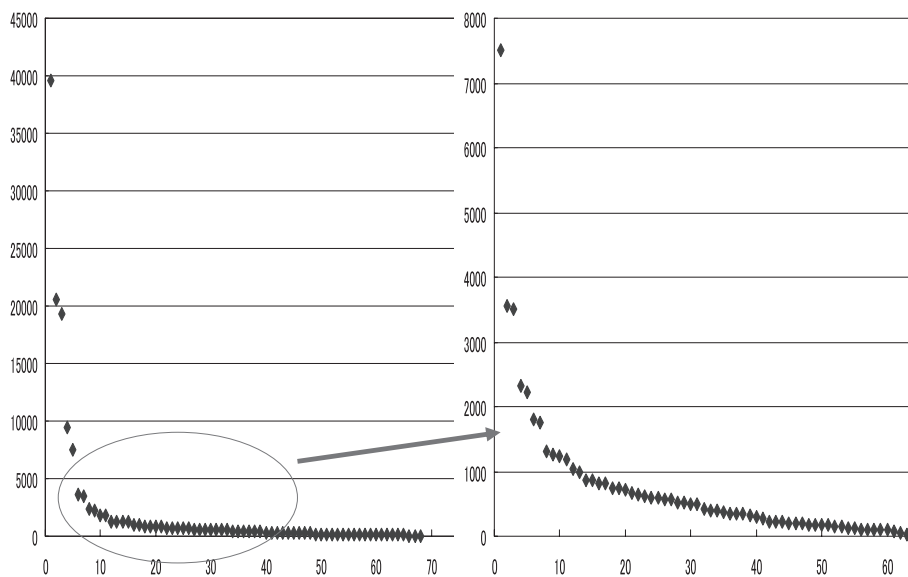


図1 臨床肺がん例における肺内石綿小体数の分布

性有りとされた50例中22例が5,000本以上であり、少ないと考えられた4例では全例が1,000本未満であった。1,000~4,999本の範囲には全体の25.4%に当たる18例が分布した。これらの18例中13例はばく露が疑われた職種であった。また、臨床肺がん職歴不明14例中2例に、また、依頼肺がんの職歴不明17例中5例に5,000本以上の高濃度ばく露が認められた。

認定肺がんでは5,000本以上の高濃度ばく露は59.0%に認められたが、1,000本未満の症例も21.3%含まれており、5,000本未満の症例は41.0%に及んだ。

(3) 肺内石綿小体数の分布 (図1~3)

肺内石綿小体数は臨床肺がんでは最高39,574本、最小0本の間に分布し、その大多数が1,000本以下に連続性に分布した。1,000~4,999本には5例が分布した。一方、依頼肺がんでは、小体数は2,366,101本から0本まで分布し、100,000本以上のもの5例、10,000本以上は10例に認められた。10,000本未満のカーブを見ると、8,000~1,000本までほぼ切れ目なく連続性に分布しており、1,000本未

満でも連続性は途切れていなかった。この分布は認定肺がんにおいても同様であった。

(4) 肺内石綿小体濃度と画像所見の関連 (表3)

胸部X線写真およびCT所見の検討は、画像を読影できた臨床肺がん69例について行った。胸膜プラークは石綿小体5,000本以上の5例中1例に、1,000本以上の16例中4例(25.0%)に、1,000本未満の53例中2例(3.8%)に認められた。また、肺線維症を示す蜂窩肺所見は5,000本以上の症例には認められず、5,000本未満の64例に4例認められたが、円形無気肺やびまん性胸膜肥厚を呈した症例はなかった。胸膜下曲線状陰影類似の陰影は1,000本未満に4例、1,000~4,999本に1例認められたが、5,000本以上の症例には認められなかった。4例に認められた類似陰影は典型的な石綿肺初期の胸膜下曲線状陰影とやや異なっており、症例ごとにその経過や他の所見を参考に詳細に検討すると、一過性の陰影、蜂窩肺の周辺部、癌性肺リンパ管症と考えられるものなどが混じていた。

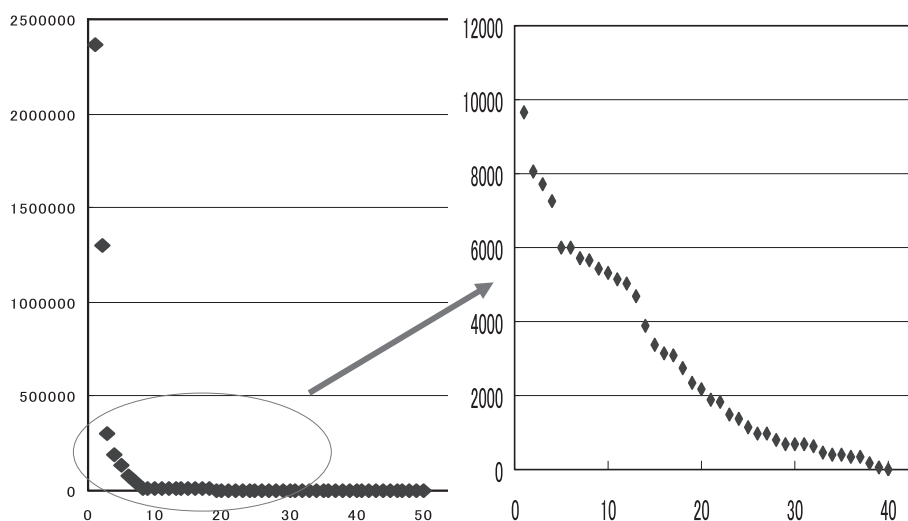


図2 依頼肺がん症例における肺内石綿小体数の分布

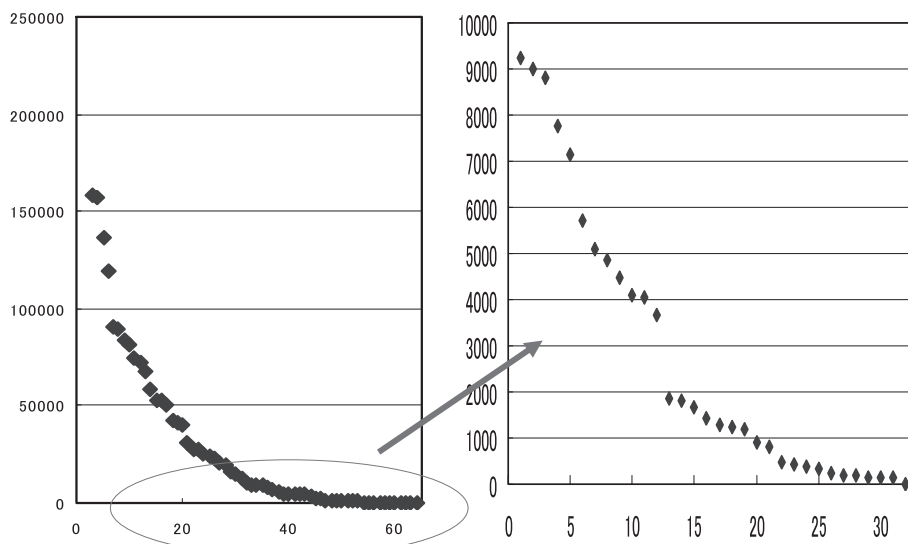


図3 労災補償確定石綿肺がん症例における肺内石綿小体数の分布

表3 CT所見と肺内石綿小体濃度との関連

	画像所見	プラーク	蜂巢肺	円形無気肺	びまん性胸膜肥厚	症例数
	石綿小体数					
臨床肺がん	≥ 5,000	1	0	0	0	5
	4,999 ~ 1,000	3	2	0	0	11
	< 1,000	2	2	0	0	53
	計 (%)	6 (8.7)	4 (5.8)	0	0	69
認定肺がん	計 (%)	47 (77.0)	14 (23.0)	2 (3.3)	1 (1.7)	61

(5) 肺がんの組織型と肺内石綿小体濃度との関連 (表4)

69例全体では腺癌33例(47.8%)、扁平上皮癌25例(36.2%)であり、小細胞癌、大細胞癌が各々4例認められた。1,000本以上のばく露では16例中9例(56.3%)が腺癌であり、1,000本未満53例中の24例(45.3%)とや

や傾向を異にした。しかし、5,000本以上の高濃度ばく露例では扁平上皮癌が5例中4例に認められた。

考 察

我々の対象とした臨床肺がん69症例は3労災病院の剖検および手術肺がんの亜連続例であるため、職業性ば

表4 肺がんの組織型と肺内石綿小体濃度との関連

	石綿小体数	腺癌	扁平上皮癌	小細胞癌	大細胞癌	不明	合計
臨床肺がん	≥ 5,000	1	4	0	0	0	5
	4,999 ~ 1,000	8	2	1	0	0	11
	< 1,000	2	2	0	0	53	57
	合計	33	25	4	4	3	69
認定肺がん		35	17	7	1	0	60

く露の少ない一般の肺がんの縮図と考えられた。事実、69例中、職歴聴取上石綿ばく露の可能性大と判断された症例は8例のみで、ばく露が少ないと考えられる症例が33例(47.8%)存在した。一方、依頼肺がんは職業性ばく露の可能性が高いか職業性ではなくとも石綿ばく露の可能性が高い集団と考え比較対照としたが、これらの集団中ではばく露が疑われないものは4例(5.6%)と少数であった。逆に、ばく露が大あるいは疑われる症例が50例(70.4%)に存在した。しかし、いずれの群においても不明が各々14例(20.1%)、17例(23.9%)存在することは、職業歴の調査の困難さや不十分さを反映しているものと考えられる。

肺内石綿小体の計測方法には肺湿重量5g当りの石綿小体数を計測する方法と乾燥肺重量1g当りの石綿小体数を計測する方法があり、以前は湿重量法が行われていた。しかし、肺組織内のホルマリンの含有量により重量の変動が大きいため、現在は乾燥肺重量法が判断の基準とされ、石綿肺がんの労災認定基準においても5,000本/g乾燥肺が基準とされている⁵⁾。

Bianchiら⁶⁾はばく露歴のある症例74%を含む408例で検討し、5,000本以上31%、1,000本未満50.2%と報告し、Molloら⁷⁾はばく露歴聴取のない臨床肺がん924例で1,000本未満が87.4%、5,000本以上は2.3%、1,000~4,999本が11.8%であったという。日本人を対象にした神山らの報告¹¹⁾では職歴不明の一般住民109例では5,000本以上は4.6%、1,000本以上は28%であったと報告されている。

我々の検討では職歴を不問とすると臨床肺がん中、石綿小体5,000本以上の症例は7.2%存在し、Mollo⁷⁾や神山ら¹¹⁾の報告に比してやや多く認められた。この理由は対象患者の居住地が、石綿使用産業の多い地域である神戸市や阪神間、岡山市や魚津市近郊であり、職業性の間接的なばく露か家庭内あるいは近隣ばく露かの区別はできなかったが、地域的な相違と考えられた。Monsoら⁸⁾はスペイン住民で検討し、バルセロナ郊外の工場地域と田舎地域の比較で、工業地域の住民に石綿小体濃度が高いことを報告している。日本においても、環境省による大気中石綿濃度の調査に地域差の存在がみられる¹³⁾ことから、今後、症例数の増加と他地域との比較が必要になる。

これに対して、職業性ばく露の可能性のある例を70%

含む依頼肺がん例では石綿小体5,000本以上の症例は38%であり、前述のBianchiらの74%ばく露歴を有する症例を含む例での54%と比較するとやや低頻度であったが、18例が石綿小体数1,000~4,999本の範囲に分布しており、職業性ばく露がこの中や不明例中に含まれている可能性が残る。認定肺がんにおいても石綿小体数5,000本以下の症例は41.0%に及んだ。認定肺がんでは画像上の石綿肺や胸膜プラークの存在が認定根拠になった可能性が高いと考えられるが、胸膜プラークの有無と肺内石綿小体濃度や石綿繊維の種類との関連を検討する必要もあろう。

肺内石綿小体数の分布を検討すると、臨床肺がんでは1,000本未満に連続性に分布し、5,000本を超えるのは5例のみであった。この5例について、再度職歴を詳細に聴取したところ、3例については配管工事、溶接、旧海軍での作業歴が明らかになったが、残りの2例は過去の生活歴を調査することができなかった。

一方、依頼肺がん、認定肺がんのいずれにおいても、肺内石綿小体数は10,000本以下1,000本までほぼ切れ目なく連続性に分布しており、1,000本未満でも連続性は途切れていなかった。現在石綿肺がんの判断基準として、職歴10年以下の症例については肺内石綿小体濃度が5,000本以上あることとされている。しかし、職歴上ばく露が疑われる症例を70%含む依頼肺がん例において、肺内石綿小体数は5,000本以上と1,000本未満に分割されることなく、連続的に10,000本以下に分布し、また認定肺がんにおいても41.0%に石綿小体数5,000本以下の症例が存在した。このことは石綿小体数1,000本以上5,000本未満を示す症例の中に職業性石綿ばく露を受けた症例が含まれている可能性を示し、単に5,000本という本数のみで職業性か否かを判断することに問題があることを示しているのかもしれない。

胸部X線写真およびCT所見の検討では、胸膜プラークは石綿小体5,000本以上の5例中1例に、1,000本以上の16例中4例(25.0%)に、1,000本未満の53例中2例(3.8%)に認められた。胸膜プラークは低濃度ばく露でも発生することが知られているが、5,000本以上の高濃度ばく露例中1例にのみ認められたことは、胸膜プラークの認められない症例が必ずしも石綿ばく露が少ないとは言えないことを示している。また、肺線維症を示す蜂

巢肺所見は5,000本以上の症例には認められず、5,000本以下の64症例中4例に認められた。一般に石綿肺は高濃度ばく露によって発生するとされており、これらの症例は石綿とは関連のない間質性肺炎によるものと考えた。間質性肺炎による蜂巢肺と石綿肺との鑑別は画像のみでは困難なことが多く¹⁴⁾、石綿小体数検査を含む判断基準が必要になるのではないかと考える。

一方、石綿肺の初期所見としてのHRCT画像所見が報告されている⁹⁾¹⁰⁾。胸膜直下を胸膜に平行に走行する胸膜下曲線状陰影、小葉間隔壁に一致した胸膜下小葉内間質肥厚像や小葉間隔壁肥厚像、胸膜から肺内側に向かって血管の走行とは異なった方向へ走る肺実質内帯状像などである。今回の検討では通常のCT画像を用いており、HRCTでの詳細な検討はできなかったが、胸膜下曲線状陰影類似の陰影が5例に認められ、この内4例は経時的検討により癌性肺リンパ管症や肺内リンパのうっ滞が原因と判断された。したがって、石綿肺初期のCT所見のなかでも、胸膜下曲線状陰影は石綿肺初期の所見として有用ではあるが、必ずしも特異的所見ではなく、肺がん合併例においては特にその読影に注意が必要と考えられた。

石綿ばく露と肺がんの組織型との関連について Molloら¹⁵⁾は腺癌と石綿ばく露の間に有意の相関を見だし、Roggliら¹⁶⁾も石綿小体の増加したものに腺癌比率が高いことを示しているが、両者とも他の組織型との関連については言及していない。今回の臨床肺がん例では高濃度ばく露例が少なく、一定の傾向は得られなかった。

本検討において職歴不明例が臨床肺がん20.3%、依頼肺がん23.9%含まれていることは職歴調査の困難さによるものであり、本報告の限界を示している。また、本報告では、計測された石綿小体を形成している石綿の種類についても検討されていない。クリソタイトの肺内濃度はばく露量と相関しないことが知られており¹⁷⁾、石綿小体数が少ないにもかかわらずプラークを形成している症例などにつき石綿繊維の同定が今後必要になると考えられる。

まとめ

臨床肺がん症例における肺内石綿小体数はその大多数が1,000本未満に連続性に分布し、職歴を不問とすると石綿小体5,000本以上の症例は7.2%であった。一方、職業性ばく露の可能例を70%含む依頼肺がん例では石綿小体5,000本以上の症例は38%であり、10,000本以下でも1,000本に至るまで切れ目なく連続性に分布しており、1,000本未満でも連続性は途切れていなかった。この状況は認定肺がんにおいても同様であった。このことは単に石綿小体数のみで職業性か否かを判断することの困難性を示している。

画像との比較検討では、胸膜プラークは石綿小体5,000

本以上の5例中1例に、1,000本以上の25.0%に、1,000本未満の3.8%に認められ、肺内石綿小体濃度が必ずしもばく露濃度を反映しておらず、今後、ばく露石綿繊維の種類や濃度の評価がより必要となろう。また、間質性肺炎による蜂巢肺と石綿肺との鑑別は画像のみでは困難なことが多く、石綿小体数検査を含むあらたな判断基準が必要ではないかと考えられる。

文献

- 1) Dodson R, Greenberg D, Williams M Jr, et al: Asbestos content in lungs of occupationally and nonoccupationally exposed individuals. *JAMA* 252: 68—71, 1984.
- 2) Hiraoka K, Horie A, Kido M: Study of asbestos bodies in Japanese urban patients. *Am J Ind Med* 18: 547—554, 1990.
- 3) 呉 法堯, 中村恭二, 相沢 幹, 他: 北海道におけるアスベスト曝露の実態について 肺癌剖検例を中心とした定量的解析. *北海道医学雑誌* 63: 562—566, 1988.
- 4) Kishimoto T, Ohnishi K, Saito Y: Clinical study of asbestos-related lung cancer. *Industrial Health* 41: 94—100, 2003.
- 5) 厚生労働省労働基準局長: 石綿による疾病の認定基準について, 基発第0209001号通達
- 6) Bianchi C, Brollo A, Ramani L, et al: Asbestos exposure in lung carcinoma: A necropsy-based study of 414 cases. *Am J Ind Med* 36: 360—364, 1999.
- 7) Mollo F, Magnani C, Bo P, et al: The attribution of lung cancers to asbestos exposure. A pathological study of 924 unselected cases. *Am J Clin Pathol* 117: 90—95, 2002.
- 8) Monso E, Texico A, Lopez D, et al: Asbestos bodies in normal lung of western Mediterranean populations with no occupational exposure to inorganic dust. *Archives of Environmental Health* 50: 305—311, 1995.
- 9) Hitoshi Y, Hatakeyama M, Otsuji H, et al: Pulmonary asbestosis: CT study of subpleural curvilinear shadow. *Radiology* 158: 653—658, 1986.
- 10) Akira M, Yamamoto S, Yokoyama K, et al: Asbestosis: High-resolution CT-pathologic correlation. *Radiology* 176: 389—394, 1990.
- 11) 神山宣彦: 石綿ばく露の医学的. 石綿小体, 職業性石綿ばく露と石綿関連疾患—基礎知識と労災補償—. 改訂新版. 森永謙二編. 東京, 三信図書, 2005, pp 78—101.
- 12) 神山宣彦: 中皮腫における石綿曝露状況の分析法. *病理と臨床* 22: 667—674, 2004.
- 13) 環境省大気保全局大気規制課: 平成7年度未規制大気汚染物質モニタリング調査結果. 官公庁公害専門資料 32: 130—133, 1997.
- 14) Akira M, Yamamoto S, Inoue Y, et al: High-resolution CT of asbestosis and idiopathic pulmonary fibrosis. *AJR* 181: 163—169, 2003.
- 15) Mollo F, Pira E, Piolatto G, et al: Lung adenocarcinoma and indicators of asbestos exposure. *Int J Cancer* 60: 289—293, 1995.
- 16) Roggli V, Pratt P, Brody A: Asbestos content of lung tissue in asbestos associated disease: a study of 110 cases. *Br J Ind Med* 43: 18—28, 1986.
- 17) Kohyama N, Suzuki Y: Analysis of asbestos fibers in lung parenchyma, pleural plaques, and mesothelioma tissues of

North American insulation workers. *Ann New York Acad Sci* 643: 27–52, 1991.

別刷請求先 〒651-0053 神戸市中央区籠池通4-1-23
神戸労災病院内科
大西 一男

Reprint request:

Kazuo Onishi
Department of Internal Medicine and Asbestos Block Center,
Kobe Rosai Hospital, 4-1-23, Kagoike-dori, Chuo-ku, Kobe, 651-
0053, Japan

**Quantitative Analysis of Asbestos Bodies in a Series of Individuals
with Lung Cancer and a History of Exposure to Asbestos**

Kazuo Onishi¹⁾, Koichi Sakamoto²⁾, Yukako Hashimoto²⁾, Yuka Idei³⁾,
Takumi Kishimoto⁴⁾ and Keiichi Mizuhashi⁵⁾

¹⁾Department of Internal Medicine and Asbestos Block Center, Kobe Rosai Hospital

²⁾Department of Respiratory Disease, Kobe Rosai Hospital

³⁾Department of Pathology, Kobe Rosai Hospital

⁴⁾Department of Internal Medicine, Okayama Rosai Hospital

⁵⁾Department of Respiratory Disease, Toyama Rosai Hospital

To investigate the relation between asbestos-related primary lung cancer and the concentration of asbestos body in lung tissue, a total of 201 cases with lung cancer were studied. They were classified into 3 groups, 69 cases with non-selected surgical and autopsy cases without occupational history in clinical records, 71 cases with suspected asbestos exposure in occupational history and 61 cases confirmed as asbestos-related lung cancer by the Labor Standards Inspection Office. The quantification of asbestos bodies was light-microscopically performed by Koyama's dry method.

The cases with asbestos bodies over 5,000/g dry lung were observed 7.8% in surgical and autopsy cases, 38.0% in suspected exposure cases and 59.0% in cases confirmed as asbestos-related lung cancer, respectively. The number of asbestos bodies was continuously distributed from 10,000/g dry lung to under 100/g dry lung without gap. Among 61 cases confirmed as asbestos-related lung cancer, 13 cases had less than 1,000/g asbestos bodies of lung tissue. The concentration of asbestos bodies in lung was not significantly associated with the presence of pleural plaque or the history of asbestos exposure. These findings indicate that the amount of asbestos bodies in lung tissue does not necessarily reflect the exposure of asbestos. Thus, the quantification of the asbestos bodies in lung tissue alone does not have the ability to evaluate whether the asbestos exposure is occupational or not. Detailed history taking is essential to judge the extent of asbestos exposure, and more reliable clinical biomarkers should be established.

(JJOMT, 57: 196–202, 2009)