

石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚と中皮腫・肺癌発生に関する検討

岸本 卓巳, 藤本 伸一

岡山労災病院アスベスト研究センター

(平成 29 年 2 月 24 日受付)

要旨：【目的】 職業性石綿ばく露によって発症したびまん性胸膜肥厚に合併する肺癌および中皮腫の頻度と症例の詳細について検討した。

【対象と方法】 労災補償あるいは石綿健康被害救済法のびまん性胸膜肥厚の胸部画像の認定基準を満たした 224 例について、平成 22 年 4 月から平成 28 年 2 月までに肺癌および中皮腫を発症した症例の頻度と症例の詳細について検討した。対照群として、同時期に低線量 CT 検査を行った石綿健康管理手帳健診対象者 2,130 例を選択した。

【結果】 びまん性胸膜肥厚 224 例中、中皮腫を発症した症例はなかったが、肺癌発症例は 8 例 (3.6%) あった。観察期間から人口 10 万人あたり 610.3 人/年と高率であった。一方、対照群では 56 例 (2.6%) で、人口 10 万人あたり 443.9 人/年であった。

肺癌発症症例はすべて男性で、年齢の中央値は 72 歳と高齢者が多かった。組織型は小細胞癌 4 例、腺癌 3 例、扁平上皮癌 1 例で、すべてが喫煙者であった。職業性石綿ばく露は中等度以上のばく露者が多く、ばく露期間の中央値 33.5 年、潜伏期間は 54 年と長かった。そのうち、著しい呼吸機能障害のある症例は 5 例で、石綿肺を伴うものが 3 例、伴わないものが 2 例であった。

【考察】 石綿ばく露によって発症するびまん性胸膜肥厚症例は一定以上の石綿ばく露量を必要とすると言われていたが、今回肺癌を発症した症例についても同様で、なおかつ重喫煙者が多かった。肺癌発生頻度は石綿健康管理手帳を有する人々より高く 55~74 歳で 30 パック・年以上の喫煙男性を対象とした National Lung Screening Trial (以下、NLST) の 10 万対 645 人年と同等であった。また特に発症頻度が高いと報告されている中皮腫の発症は過去 6 年間 1 症例もなかったが、その理由は明らかではなかった。

【結論】 6 年間の観察期間中、著しい呼吸機能障害を有するびまん性胸膜肥厚に発症した肺癌は労災補償対象とされているがわずか 2 例 (0.89%) であり、喫煙との関連が大きかった。また、中皮腫合併は 1 例もなかった。

(日職災医誌, 65:153-159, 2017)

—キーワード—

石綿ばく露, びまん性胸膜肥厚, 肺癌

はじめに

石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚とは限局性胸膜肥厚である胸膜プラークに対して、広範囲で肺の一葉以上を巻き込むような胸膜の線維化(臓側胸膜の病変で、通常は壁側胸膜との癒着を来している)である。胸膜プラークとの画像上の相違には crow's feet と円形無気肺所見が重要である¹⁾。日本では平成 15 年から著しい呼吸機能障害を伴う症例は労災補償対象疾病となり、平成 22 年からは石綿健康被害救済法(以下、救済法とする)の対象ともなった。びまん性胸膜肥厚は臓側と壁側胸膜あ

るいは胸膜と横隔膜の癒着から主に拘束性呼吸機能障害を来すとともに拡散能低下が生じると報告されている²⁾³⁾。しかし、その成因とともに、本疾患に関わる累積石綿ばく露量や、中皮腫や肺癌の合併頻度等不明な点も少なくない。今回、職業性石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚症例のうち中皮腫あるいは肺癌を合併した症例について検討したので報告する。

目 的

職業性石綿ばく露によって発症したびまん性胸膜肥厚に合併する肺癌および中皮腫の頻度と症例の詳細につい

表1 びまん性胸膜肥厚 224 例中, 原発性肺癌を合併した症例

| 症例 | 年齢 | 性別 | 著しい呼吸機能障害 | 肺癌組織型 | 喫煙歴 | 喫煙指数 | 職業病 | ばく露年数(年) | 潜伏期間(年) | 両側性片側性 | 石綿肺の有無 | 胸膜プラーク | | 肺内石綿小体数本/g |
|----|----|----|-----------|-------|---------|-------|-------|----------|---------|--------|--------|--------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | | | 限局性 | 広範囲 | |
| 1 | 64 | 男性 | あり | 小細胞癌 | 30本×15年 | 450 | 造船・保温 | 31 | 33 | 両側性 | PR2/2 | | + | 198,654 |
| 2 | 74 | 男性 | あり | 腺癌 | 20本×35年 | 700 | 造船・配管 | 45 | 59 | 両側性 | PR1/1 | | + | ND |
| 3 | 71 | 男性 | なし | 腺癌 | 30本×55年 | 1,650 | 石綿運搬 | 3 | 51 | 右側片側性 | なし | | + | ND |
| 4 | 73 | 男性 | あり | 扁平上皮癌 | 40本×50年 | 2,000 | 塗装 | 35 | 53 | 両側性 | PR1/1 | + | | ND |
| 5 | 68 | 男性 | なし | 腺癌 | 30本×20年 | 600 | ボード成型 | 45 | 53 | 両側性 | なし | + | | 10,601 |
| 6 | 68 | 男性 | なし | 小細胞癌 | 40本×38年 | 1,320 | 水道配管 | 32 | 43 | 両側性 | なし | + | | ND |
| 7 | 73 | 男性 | あり | 小細胞癌 | 20本×48年 | 960 | 建設業 | 54 | 67 | 両側性 | なし | | + | ND |
| 8 | 81 | 男性 | あり | 小細胞癌 | 20本×50年 | 1,000 | 内装作業 | 29 | 55 | 両側性 | なし | | + | 5,300 |

て検討する。

対象と方法

平成22年4月1日から平成28年2月1日までに全国労災病院や研究協力者の病院及び石綿健康被害救済法により認定された職業性石綿ばく露によって発症したびまん性胸膜肥厚症例224例を対象とした。対象症例要件として労災補償あるいは石綿健康被害救済法の認定基準である胸部レントゲン写真上の胸膜肥厚の範囲が片側であれば片側胸郭の2分の1以上、両側の場合には両側胸郭の4分の1以上であって、石綿ばく露作業従事期間が3年以上ある症例とした。このうち、著しい呼吸機能障害を伴う症例は176例、そうでない症例が48例であった。すなわち、176例は労災補償あるいは救済法の対象となった症例である。これら症例のうち平成28年2月1日までに病理組織学的に中皮腫と診断された症例あるいは肺癌と確定診断された症例について検討した。

検討項目は年齢、性別、著しい呼吸機能障害の有無、肺癌の組織型、喫煙歴、職業歴・年数・肺癌発生までの潜伏期間、胸部画像所見としてのびまん性胸膜肥厚の範囲、石綿肺、胸膜プラークの有無及び肺内石綿小体数である。なお、肺癌の病期、組織型は肺癌取扱い規約(第7版)に則った。

対照は平成22年4月1日から平成28年2月1日までに岡山労災病院・富山労災病院・千葉労災病院・香川労災病院・北海道中央労災病院・玉野三井病院・近畿中央胸部疾患センター・山口宇部医療センターの8施設における石綿健康管理手帳健診受診者2,080例および、石綿ばく露歴を有する現役労働者のうち低線量CT撮影に文書で同意した50例の計2,130例とした。

結果

対象224例のうち性別では男性218例(97.3%)、女性6例(2.7%)であった。診断時年齢は44歳から91歳(中央値72歳)で、中皮腫を発症した症例は皆無であった。また、肺癌を発症した症例は8例(3.6%)であった。観察期間を考慮した肺癌発生率は人口10万人当たり610.3

人/年であった。一方、対照とした低線量CTを撮影した2,130例のうち性別は男性2,048例(96.2%)、女性82例(3.8%)であった。診断時年齢は48歳から96歳(中央値72歳)で、胸膜プラークを認めた症例は1,904例(89.4%)であった。また、平成28年2月までの肺癌発生率は56例(2.6%)であった。観察期間を考慮した肺癌発生率は人口10万人当たり433.9人/年であった¹⁾。一方、中皮腫は7例(0.3%)であった。

びまん性胸膜肥厚に肺癌を発症した8例の詳細は表1に示す。

年齢は64歳から81歳(中央値72歳)で全例男性であった。著しい呼吸機能障害があった症例は5例であった。肺癌組織型では小細胞癌4例、腺癌3例、扁平上皮癌1例であった。8例はすべて喫煙者で、喫煙指数は450から2,000で、中央値は980と重喫煙者が大半であった。職業性石綿ばく露歴では造船、配管、石綿運搬など中等度以上のばく露量を受ける作業歴があり、職業性ばく露期間も3~54年間(中央値33.5年)であった。初回ばく露から肺癌発生までの潜伏期間は33~67年(中央値54年)と長かった。画像上、びまん性胸膜肥厚は1例を除いて両側性で、石綿肺の合併が3例あった。また、全例に胸膜プラークを認め、そのうち3例では胸部レントゲン写真上で胸膜プラークを認めるか胸郭の4分の1以上の広範囲プラークを認めた。また、肺内石綿小体を測定できた3例中全例で肺癌発生頻度を2倍以上にする肺乾燥重量1gあたり5,000本以上⁵⁾が検出された。

上述のごとく肺癌を発症した8例中5例では著しい呼吸機能障害があり、労災あるいは救済法の対象となる症例である。そのうち症例1, 2, 4は石綿肺合併症例であり、昭和53年の石綿肺癌認定基準の1型以上の石綿肺に合併した肺癌として認定を受けるべき症例である。

また、症例3, 5, 6は著しい呼吸機能障害がないため、びまん性胸膜肥厚として労災あるいは救済法で認定されない症例である。しかし、他の認定要件である胸膜プラークあるいは広範囲胸膜プラークと職業性石綿ばく露歴があるため石綿肺癌として認定される症例であるため、石綿肺癌認定基準としてのびまん性胸膜肥厚の基準は必要



図1 平成X-4年 胸部レントゲン写真正面像で両側びまん性胸膜肥厚を来した症例である。

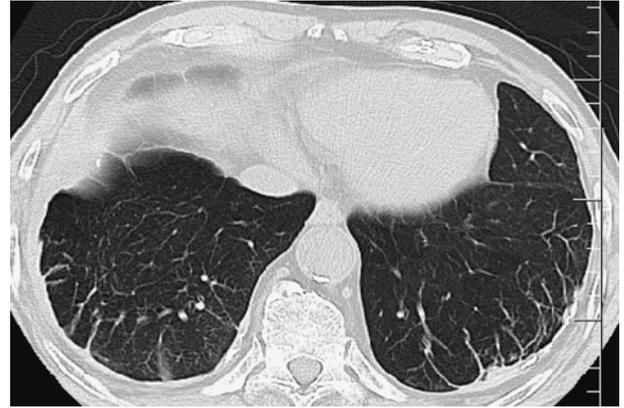


図3 平成X-4年 胸部CT 肺野条件で両側胸壁にcrow's feet signを認める。

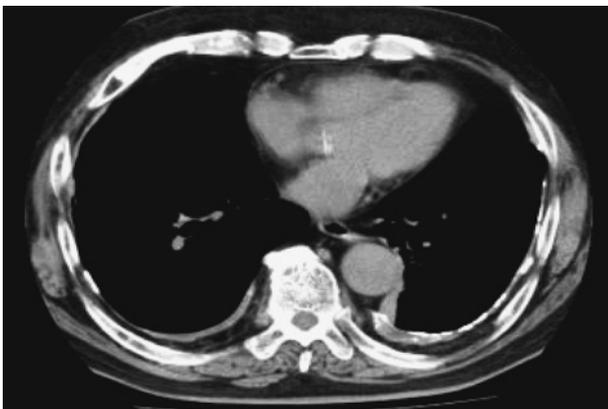


図2 平成X-4年 胸部CT 縦隔条件では両側びまん性胸膜肥厚は一部に石灰化胸膜プラークを伴う。



図4 肺癌発生時の胸部レントゲン写真正面像では右肺尖部に腫瘤陰影を認める。

としない。

労災認定基準である著しい呼吸機能障害を伴うびまん性胸膜肥厚症例で石綿肺を伴わない症例は症例7, 8の2例のみとなる。そこで、この2例について症例を呈示する。

症例7は73歳、男性で、主訴は体重減少である。職業歴では大工として約54年間の職業性石綿ばく露歴がある。喫煙歴としては20本/日、48年間と重喫煙者である。

現病歴では近医で高血圧と糖尿病を加療中であった。平成X-4年7月にびまん性胸膜肥厚のため労災認定をうけている。診断時の呼吸機能検査は、VC: 2.15L, %VC: 63.9%, FEV₁₀: 0.97L, 1秒率%: 45.1%, %1秒量: 36.8%であり、著しい混合性呼吸機能障害を伴っていた。動脈血ガス分析においては、PH: 7.34, PaO₂: 79.4mmHg, PaCO₂: 43.3mmHg とほぼ正常であった。

診断時の平成X-4年4月の胸部レントゲン写真で(図1)は、両側の肋横角の消失と両側の胸膜肥厚を認め、両側胸壁の4分の1以上のびまん性胸膜肥厚の基準を満

たしていた。また、図2, 3の如く胸部CTにて胸膜プラークではなく、びまん性胸膜肥厚であることを確認した。平成X年9月に血清CEAの上昇と体重減少のため前医で精査を施行したところ、胸部レントゲン写真にて腫瘤陰影を認め、精査加療目的で平成X年10月に当院に紹介となった。胸部レントゲン写真(図4)では、右肺尖部に腫瘤陰影を認めた。胸部CT(図5)では、右肺S1に38mm大の腫瘤とリンパ節#4R, #7, #10Rに腫大を認めた。経気管支肺生検と超音波気管支鏡ガイド下針生検を施行し、小細胞肺癌と診断した。全身精査の結果、T2aN2M0 cStage IIIA, と診断した。年齢と肺機能を考慮し化学療法単独での治療方針となった。平成X年10月から化学療法を行い奏効しているため生存中である。

症例8は81歳の男性で、主訴は労作時呼吸困難である。喫煙歴は20本/日、50年間の過去喫煙者である。職業歴では、内装作業を26歳から29年間行っており、職業性石綿ばく露歴を有する。

平成X年6月の初診時の胸部レントゲン上(図6)両

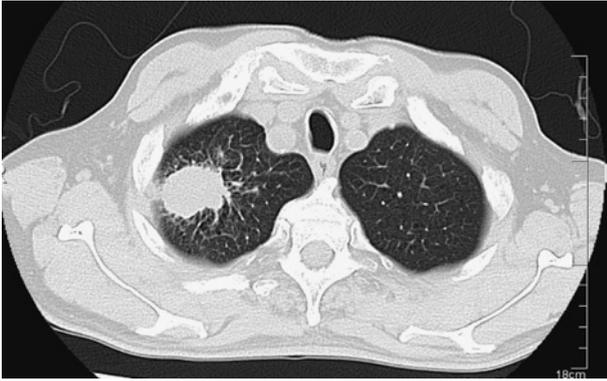


図5 胸部CTでは右肺S1に53×38mm大の辺縁不明瞭な腫瘤陰影を認める。

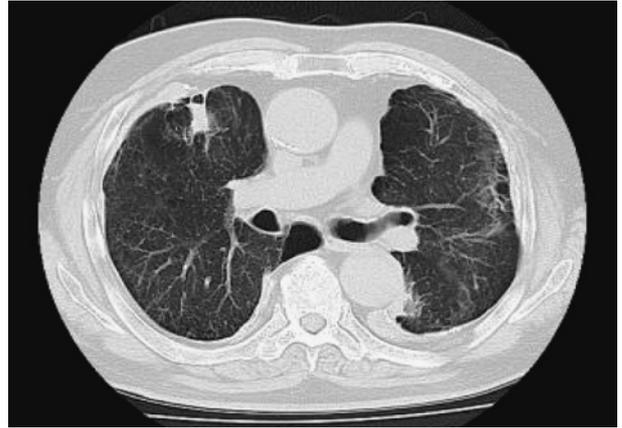


図7 初診時の胸部CT写真 右円形無気肺と左crow's feet signを認める。



図6 胸部レントゲン写真正面像では両側石灰化胸膜プラークと両側に胸郭の2分の1以上のびまん性胸膜肥厚を認める。

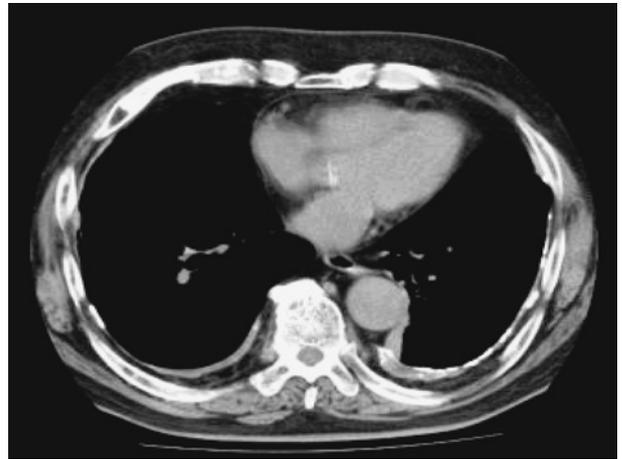


図8 両側に石灰化胸膜プラークを認め、左側石灰化プラークは胸壁内側の2分の1以上を占める。

側びまん性胸膜肥厚があり、肋横角は鈍であり、両側石灰化胸膜プラークを認めた。同日の胸部CT肺野条件では右肺S4に円形無気肺を認めるとともに肺の気腫性変化を伴っていた(図7)。肺野に石綿肺を示唆する線維性変化を認めなかった。一方、胸部CT縦隔条件(図8)では左側胸膜に石灰化を伴う広範囲プラークを認めた。

呼吸機能1次検査では、VC:2.29L, FEV₁₀:1.59L, %VC:70.6%, 1秒率:70.98%, %1秒量:65.1%であったが、動脈血ガス分析にてpH:7.367, PaO₂:58.2mmHg, PaCO₂:44.3mmHg, A-aDO₂:37.8mmHgと低酸素血症を認めた。PaO₂が60mmHg以下であったため、著しい呼吸機能障害があると認められ、労災認定を受けた。

当初は労作時呼吸困難のみで安静時には呼吸困難がなかったが、その後徐々に呼吸不全が進行し、PaO₂が50mmHg未満となったため在宅酸素療法が導入された。

平成X+3年11月に両側に急性肺炎を合併した。抗生剤による治療を開始したが、完全には回復せず、人工呼吸器による呼吸管理が必要となった。平成X+3年12

月に胸部CTを撮影したところ図9に認められるように左肺S3に径2cm大の腫瘤陰影を認め、左肺門部リンパ節腫大を来していることが明らかとなった。リンパ節腫大は対側肺門部にも認めたため画像上、T1N3M0の原発性肺癌と診断した。その後、慢性呼吸不全急性増悪により平成X+4年2月に死亡した。剖検にて組織学的に混合型小細胞癌(扁平上皮癌成分を含む)であると診断された。また、肺内石綿小体数を算定したところ5,300本/g肺乾燥重量であった。

考 察

石綿肺のないびまん性胸膜肥厚有所見は石綿肺ほどではないが、中皮腫のリスクが高い。たとえばKarjarainen⁶⁾は石綿肺1,287例、良性石綿胸膜疾患4,708例を追跡した結果、肺癌リスクは1.3倍(95%CI:1.0~1.8)で、中皮腫リスクは5.5倍(95%CI:1.5~14.1)であったと報告している。また、石綿セメント労働者を対象とした検討では、石綿肺ほど頻度は高くないが、びまん性胸膜肥厚



図9a 左肺 S3 領域に辺縁が明瞭な腫瘤陰影を認める。

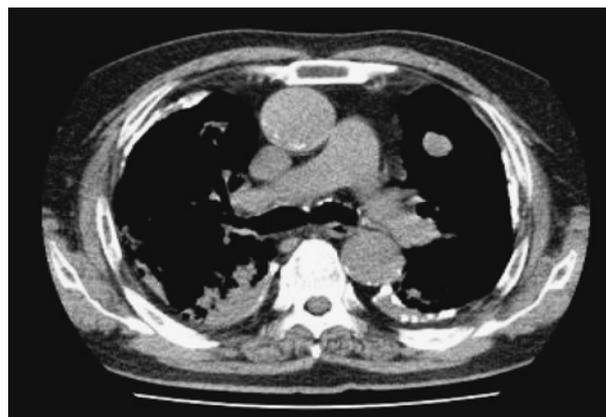


図9b 左肺 S3 に腫瘤陰影を認める。

の発症頻度は石綿ばく露量が多いほど高いと報告されている⁷⁾。今回、我々は胸部画像上の基準を満たす職業性石綿ばく露のあるびまん性胸膜肥厚 224 例を約 6 年経過観察した。この間、肺癌の発症は 8 例 (3.6%) であったが、中皮腫発生例は 1 例もなかった。肺癌発生率は 610.3 人/年であった。これは 55~74 歳で 30 パック・年以上の喫煙者を対象とした NLST の⁸⁾10 万対 645 人/年と同等の肺癌発生率であった。

また、発生頻度が有意に高いと報告されている中皮腫の発生はなく明らかに低発症率であった。その理由としてびまん性胸膜肥厚の本態は臓側胸膜の広範囲な線維化で壁側胸膜との癒着が高頻度で起こっているため、壁側胸膜に発症する胸膜中皮腫の発生母地が癒着により縮小していたために偶然合併がなかった可能性も想定されたが、約 6 年間の経過観察だけでは不十分でもある。

肺癌発生については 224 例中 8 例の 3.6% あったが、石綿肺合併がなく、著しい呼吸機能障害のない症例を除くと労災認定の対象となった症例は 2 例 (0.89%) で 1% にも満たなかった。

症例 7 は喫煙指数が 960 であり、呼吸機能検査上も混合性呼吸機能障害を呈し、%1 秒量が 36.8% と著しい低下をきたしており、呼吸機能障害及び肺癌発症と喫煙が大きく関わっていると考えられる。職業歴では 54 年間の職業性石綿ばく露があり、石灰化胸膜プラークが明らかであるため労災での石綿肺癌の認定は容易である。一方、職業性石綿ばく露歴が明らかにならなかった場合でも左下部胸膜には片側の 4 分の 1 を超える石灰化胸膜プラークを認めることにより石綿健康被害救済法においても認定されるべき事案である。

症例 8 は職業性石綿ばく露によりびまん性胸膜肥厚を発症し著しい呼吸機能障害を来し、約 4 年間の経過で慢性呼吸不全に肺炎を合併し死亡した。剖検によって診断を確定した原発性肺癌である。労災認定上の著しい呼吸機能障害を合併したびまん性胸膜肥厚に合併した原発性肺癌として労災認定の対象ではあった。本症例は石綿

健康被害救済法においても広範囲胸膜プラークあるいは肺内石綿に小体数が 5,000 本/g 以上あったことにより、石綿肺癌として認定されるべき症例である。その他の 6 例についても石綿肺合併の 3 例は問題なく補償・救済の対象症例であるとともに、著しい呼吸機能障害のなかった症例においても日本の認定基準は労災補償・救済の対象となっているから社会的な問題はない。

びまん性胸膜肥厚発症に対する石綿ばく露量に関しては、Helsinki クライテリア 2014⁹⁾において、両側性びまん性胸膜肥厚は中等度また高度の石綿ばく露と関連していることが多く、肺癌起因性に関して考慮されるべきであると述べられている。今回報告した 8 例においても職業歴とその期間から考慮した場合、石綿中等度以上ばく露があったであろうと推察している。

症例 7, 8 は労災補償における著しい呼吸機能障害と 3 年以上の職業性石綿ばく露があり、画像上の認定基準を満たす肺癌症例である。しかし、その他の認定基準を満たすためこの基準を満たさなくても問題にはならない。石綿健康被害救済法においてもこの 2 例で認められたように広範囲胸膜プラークに合併した肺癌が認定されるようになったため、本症例のような事案についても不利益はなくなった。

一方、石綿ばく露者を対象とした際に肺癌を合併する症例については喫煙との関連が大きいことは様々な疫学研究からも明白である。今回の 8 例全例が喫煙者でその大半は重喫煙者であり、そのうち 5 例は喫煙と関連の深い小細胞癌及び扁平上皮癌であった。Hammond らの疫学調査¹⁰⁾では石綿ばく露と喫煙は相乗効果を示し、非石綿ばく露の非喫煙者を対照とすると肺癌発生率が 53.2 倍になると報告している。また、日本の認定基準によって石綿肺癌と認定された 252 症例において、その 91.6% が現在あるいは過去喫煙者であったとの我々の報告¹¹⁾からも明らかである。以上のような結果から石綿健康管理手帳を取得しているような過去の石綿ばく露者に対する禁煙活動は肺癌発生を抑制する意味でも重要であると思

われる。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) Gevenois PA, de Maertelaer V, Madani A, et al: Asbestosis, pleural plaques and diffuse pleural thickening: three distinct benign responses to asbestos exposure. *Eur Respir J* 11: 1021—1027, 1998.
- 2) Kee ST, Gamsu G, Blance P: Causes of pulmonary impairment in asbestos-exposed individuals with diffuse pleural thickening. *Am J Respir Crit Care Med* 154: 789—793, 1996.
- 3) Yates DH, Browne K, Stidolph PN, et al: Asbestos-related bilateral diffuse pleural thickening: natural history of radiographic and lung functional abnormalities. *Am J Respir Crit Care Med* 153: 301—309, 1996.
- 4) 玄馬顕一, 加藤勝也, 芦澤和人, 他: 石綿健康管理手帳健診受診者を対象とした低線量 CT についての検討—CT 撮影により発見された肺癌・中皮腫症例を中心に—, 平成 27 年度労災疾病臨床研究事業報告書. 2016, pp 82—98.
- 5) Asbestos, asbestosis, and cancer: the Helsinki criteria for diagnosis and attribution. *Scand J Work Environ Health* 23: 311—316, 1997.
- 6) Karjalainen A, Pukkala E, Kauppinen T, Partanen T: Incidence of cancer among Finnish patients with asbestos-related pulmonary or pleural fibrosis. *Cancer Cause Control* 10: 51—57, 1999.
- 7) Finkelstein MM, Vingilis JJ: Radiographic abnormalities among asbestos cement workers. An exposure-response study. *Am Rev Respir Dis* 129: 17—22, 1984.
- 8) National Lung Screening Trial Research Team, Aberle DR, Adams AM, et al: Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *N Engl J Med* 365: 395—409, 2011.
- 9) Wolff H, Vehmas T, Oksa P, et al: Asbestos, asbestosis, and cancer, the Helsinki criteria for diagnosis and attribution 2014: recommendations. *Scand J Work Environ Health* 41: 5—15, 2015.
- 10) Hammond EC, Selikoff IJ, Seidman H: Asbestos exposure, cigarette smoking and death rates. *ANN NY Acad Sci* 330: 473—490, 1979.
- 11) Kishimoto T, Gemba K, Fujimoto N, et al: Clinical study of asbestos-related lung cancer in Japan with special reference to occupational history. *Cancer Sci* 101: 1194—1198, 2010.

別刷請求先 〒702-8055 岡山市南区築港緑町 1-10-25
岡山労災病院アスベスト研究センター長
岸本 卓巳

Reprint request:

Takumi Kishimoto, M.D., PhD
Chief of Asbestos Research Center, Okayama Rosai Hospital,
1-10-25, Chikko-midorimachi, Minami-ku, Okayama, 702-8055,
Japan

The Incidence of Mesothelioma or Lung Cancer for Diffuse Pleural Thickening Induced by Asbestos Exposure

Takumi Kishimoto and Nobukazu Fujimoto
Asbestos Research Center in Okayama Rosai Hospital

(Aim): Incidence and features of diffuse pleural thickening induced by asbestos exposure complicated of mesothelioma or lung cancer were investigated.

(Material and method): 224 patients, whose dimension criteria of chest radiograph for diffuse pleural thickening approved by compensation or relief law for asbestos-related diseases, were investigated. The incidence of mesothelioma or lung cancer for 224 patients were investigated from April 2010 to February 2016. In contrast, we compared with the incidence of mesothelioma or lung cancer for former asbestos exposed 2,130 cases who were taken low-dose chest CT.

(Results): There were no patients of mesothelioma and 8 patients of lung cancer (3.6%) for 224 patients. The incidence of lung cancer was high of 610.3 person year for 100,000 people according to 6 years observation. On the other hand, 56 patients (2.6%) got lung cancer which is 443.9 person year for 100,000 people. All 8 patients with lung cancer were male with the median of 72 years. All patients were heavy smokers with the histology of 4 small cell carcinoma, 1 squamous cell carcinoma and 3 adenocarcinoma. Almost all patients exposed more than intermediate rates of asbestos exposure and exposed term was long with the median of 33.5 years and latent period also longer with the median of 54 years. Only 2 patients had remarkable impaired pulmonary dysfunction without asbestosis.

(Discussion): Diffuse pleural thickening induced by asbestos exposure appeared at more than fixed dosage of asbestos exposure. Eight patients who got lung cancer also exposed by more than fixed dosage and heavy smokers. The incidence of lung cancer was higher than those of former asbestos exposed people who were given notebooks of national asbestos health check. The incidence of lung cancer almost equaled those of people of 55 to 94 years old male with more than 30 pack year which was 645 person year by National Screening Trial Lung Research Investigation. However, there were no patients of mesothelioma for 6 year observation whose incidence was reported to be higher incidence than lung cancer. We cannot explain why no mesothelioma appeared.

(JJOMT, 65: 153—159, 2017)

—Key words—

asbestos exposure, diffuse pleural thickening, lung cancer