

石綿ばく露者によるびまん性胸膜肥厚の臨床的検討

岸本 卓巳¹⁾, 宇佐美郁治²⁾, 酒井 文和³⁾, 宮本 顕二⁴⁾
加藤 勝也⁵⁾, 玄馬 顕一⁶⁾, 徳山 猛⁷⁾, 林 清二⁸⁾

¹⁾岡山労災病院内科

²⁾旭労災病院内科

³⁾埼玉医科大学国際医療センター放射線科

⁴⁾北海道大学大学院保健科学研究院機能回復学

⁵⁾岡山大学医学部付属病院放射線科

⁶⁾福山医療センター呼吸器内科

⁷⁾済生会中和病院内科

⁸⁾近畿中央胸部疾患センター内科

(平成 26 年 1 月 29 日受付)

要旨：石綿ばく露によって発生したびまん性胸膜肥厚で労災認定基準の画像条件を満たす 106 例を対象として臨床上的特徴について検討したところ、70 歳以上の男性が大半で、そのうち喫煙者が 88 例 (84.6%) でその過半数が重喫煙者であった。診断動機では何らかの自覚症状を主訴として診断された症例が 56 例 (52.8%)、石綿健康管理手帳健診等の健康診断をきっかけに診断された症例が 45 例 (42.5%) であった。また、職業歴では石綿製品製造作業、造船所内作業、建設作業、断熱・保温作業等の中等度以上の石綿ばく露者が大半を占めた。石綿ばく露期間は、2~54 年 (中央値 25 年)、石綿初回ばく露からびまん性胸膜肥厚診断までの期間は 25~66 年 (中央値 46.5 年) であった。石綿ばく露による胸部画像所見として胸膜プラークの合併が 86 例 (81.1%) と高率であったが、石綿肺合併は 7 例 (6.7%) のみであった。また、良性石綿胸水の既往歴がある症例が 53 例 (50.0%) あった。

これら症例の中で、著しい呼吸機能障害を来した 67 例では、自覚症状により診断された症例が 45 例 (67.1%) と多くなり、そのうちでも呼吸困難を主訴とした症例が 36 例 (80.0%) を占めた。また、呼吸困難度も mMRC3 以上の高度呼吸機能障害を来した症例が多かった。また、診断時からの生存期間も 23.5 カ月 (中央値) と比較的短く予後不良であった。死亡原因として、肺癌を合併した症例はわずか 2 例でありいずれも石綿肺の合併があった。その他の大半は慢性呼吸不全あるいは急性肺炎の合併であった。石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚で著しい呼吸機能障害を来した症例の予後は不良であるため、著しい呼吸機能障害を来す前から適切な診断及び治療が必要であると考えられた。

(日職災医誌, 62: 219—225, 2014)

—キーワード—

石綿ばく露, びまん性胸膜肥厚, 良性石綿胸水, 労災認定

目 的

石綿ばく露によって発生する胸膜病変には悪性腫瘍である胸膜中皮腫と良性病変である良性石綿胸水とびまん性胸膜肥厚がある。びまん性胸膜肥厚は良性石綿胸水後に発生する頻度が高いと報告されている¹⁾が、胸水を伴わ

ない症例も存在することからその成因も必ずしも明らかにされていない。また、臨床所見や経過等についても必ずしも明らかにはなっていない。

びまん性胸膜肥厚のレントゲン学的診断基準には 2 つの診断基準がある。第一は、広がりや厚みに関係なく肋骨横隔膜角の消失を伴うものである。第二は、厚みが 5

mm 以上で両側性の場合、胸壁の4分の1以上に広がる連続した胸膜肥厚像で、肋骨横隔膜角の消失はあってもなくてもよいという dimension criteria²⁾である。日本の労災あるいは救済法の基準は後者を参考にしているため、今回の調査では、画像上の日本の認定基準を用いて症例を集積した。

一方、平成15年に労災補償の対象疾病となった石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚は平成22年7月からは環境省が主幹する石綿健康被害救済法の対象疾病ともなった。本研究は石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚と診断された症例の診断及び治療のみならず、石綿ばく露量の程度あるいは石綿初回ばく露からの潜伏期間、さらにはその臨床経過や予後についても検討することを目的とした。

方法と対象

胸部レントゲン画像上、労災補償あるいは石綿健康被害救済法の対象となっているびまん性胸膜肥厚の基準(平成15年の労災認定基準)を満たす症例を対象とした。すなわち、胸部X線正面像において、片側の場合には片側胸郭の2分の1以上、両側の場合には両側胸郭の4分の1以上のびまん性胸膜肥厚があって、その厚みが最大5mm以上あり、臓側胸膜に何らかの病変を認める症例である。労災あるいは救済認定の基準となっている著しい呼吸機能障害の有無に関わらず、対象症例を収集した。また、石綿健康被害救済法により救済された症例も検討対象とした。対象症例は、全国労災病院、国立病院機構近畿中央胸部疾患センター、国立病院機構奈良医療センター、済生会中和病院で平成13年1月から平成23年12月までに診断した症例である。

調査項目では、性別、診断時年齢、診断動機、自覚症状の有無(主訴)、喫煙歴、呼吸困難度(m-MRC分類)診断時からの生存期間を記載した。一方、石綿ばく露を来した職業歴、ばく露期間とびまん性胸膜肥厚と診断されるまでの期間を調査した。石綿関連の疾病あるいは病態である良性石綿胸水、石綿肺、胸膜プラークの有無について検討するとともに、悪性腫瘍である肺癌や中皮腫の発生頻度についても検討した。

呼吸機能検査としては、スパイロメトリー、フローボリュームとともに、動脈血ガス分析を行い、PaO₂、PaCO₂、AaDO₂のデータを検討した。また、労災あるいは救済認定の有無についても調査した。

結 果

1) 労災認定上の画像所見の基準を満たした全症例の検討

集積された症例は148例であったが、対象要件をすべて満たした症例は106例であった。性別では男性103例(97.2%)、女性3例(2.8%)であった。診断時年齢では、

46歳から88歳で、平均 70.1 ± 7.8 歳(中央値69.8歳)であった(図1)。

診断動機として、健康診断をきっかけとして診断された症例が45例(42.5%)で、そのうち7例は石綿健康手帳健診において診断された。何らかの自覚症状を主訴として診断された症例は56例(52.8%)であった。主訴としては呼吸困難を訴えた症例が45例と最も多かった。また、4例(3.8%)は胸部異常陰影を指摘されて紹介となったことがきっかけで診断が確定されており、1例(1.0%)の詳細は不明であった。

呼吸困難度を調査できた96例では呼吸困難のないMRC0は14例(14.6%)であった。一方、軽度呼吸困難のあるMRC1が25例(26.0%)で、労作時呼吸困難のあるMRC2が34例(35.4%)と最も多く、著しい呼吸困難に相当する3あるいは4と答えた症例は23例(24.0%)であった。

喫煙歴は104例で調査可能であった。非喫煙者は16例(15.4%)で、喫煙者は88例(84.6%)のうち現喫煙者24例(23.5%)、過去喫煙者64例(61.5%)と大半は喫煙者であった。喫煙指数が重喫煙を示唆する600を超えた症例は56例で全体の53.8%であった。

調査時死亡していた人は22例(20.8%)であった。死亡原因として、肺癌が2例、直腸癌、肝臓癌、膵臓癌の各1例以外は呼吸不全、肺炎及び心不全などびまん性胸膜肥厚との関連が示唆された。死亡例の診断時からの生存期間は0.6カ月から216.4カ月と症例により大きく異なり、平均 35.0 ± 34.8 カ月(中央値25.3カ月)であった。

職業歴については、図2に示すように、石綿製品製造作業者が17例、造船所内作業者が14例、建設業者が13例、断熱・保温作業者が12例、配管作業、石綿吹付け作業、電気工事業者が各7例、石綿配送、解体作業が各4例と石綿中等度及び高濃度ばく露者が圧倒的に多かった。また、環境ばく露や家庭内ばく露によってびまん性胸膜肥厚であると診断された症例はなかった。106例の石綿ばく露期間は2~54年で、平均 25.3 ± 15.1 年(中央値25年)であった。また、石綿初回ばく露からびまん性胸膜肥厚発生までの期間は25~66年、平均 46.0 ± 9.8 年(中央値46.5年)であった。

石綿関連疾患の合併の有無では、肺の線維化合併が38例(35.8%)で、7例が石綿肺を合併していた。肺癌の合併は2例であったが、いずれも石綿肺合併肺癌であった。また、良性石綿胸水の既往歴がある症例が53例(50.0%)であった。胸部画像上、胸膜プラークを伴った症例が86例(81.1%)と大半を占めた。

労災補償・救済上の認定の有無別では、認定されていた症例が53例(50.0%)(内9例が救済認定)、申請中が3例(2.8%)であった。

2) 著しい呼吸機能障害を呈した症例の検討

著しい呼吸機能障害を呈した症例は67例であり、性別

年齢別分布

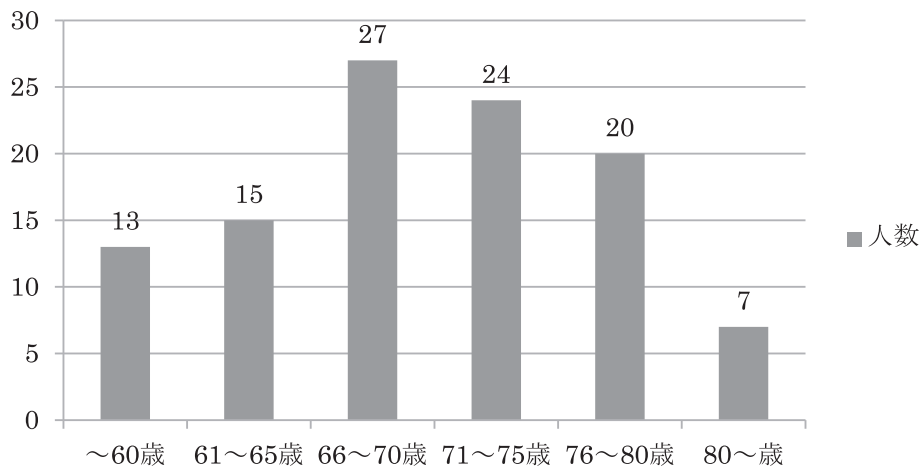


図1 対象全症例の診断時年齢の分布を示す。66～75歳にピークを認める。

職業歴別分類

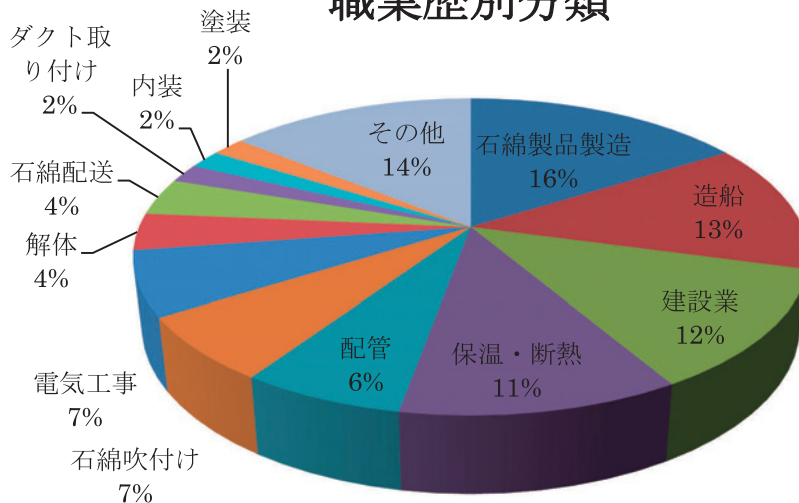


図2 対象全症例の職業歴を示す。石綿製品製造、造船業、建設業の頻度が高い。

では男性 64 例 (95.5%)、女性 3 例 (4.5%) であった。診断時年齢では、51 歳から 88 歳で、平均 71.5 ± 6.8 歳 (中央値 71.3 歳) であった (図 3)。

診断動機として、健康診断をきっかけとして診断された症例は 20 例 (29.9%) で、そのうち 4 例は石綿健康手帳診断において診断された。何らかの自覚症状を主訴として診断された症例は 45 例であった。主訴としては呼吸困難を訴えた症例が 36 例と最も多かった。その他では咳嗽が 29 例、胸痛が 4 例、喀痰が 3 例であった。また、2 例では胸部異常陰影を指摘されて紹介となったことがきっかけで診断が確定されていた。

問診において呼吸困難を聞くことができた 57 例では呼吸困難のない MRC0 は 1 例 (1.7%) であった。一方、強い動作で呼吸困難のある MRC1 が 14 例 (24.6%) で、労作時呼吸困難のある MRC2 が 22 例 (38.6%) と最も多

く、著しい呼吸困難に相当する 3 あるいは 4 と答えた症例は 20 例 (35.1%) であった。

喫煙歴は 66 例で調査可能であった。非喫煙者は 12 例 (18.2%) で、喫煙者は 54 例 (81.8%) うち現喫煙者 15 例、過去喫煙者 39 例と大半は喫煙者であった。喫煙指数が重喫煙を示唆する 600 を超えた症例は 32 例で全体の 48.5% であった。

調査時死亡していた人は 19 例 (28.4%) であり、少なくともはなかった。死亡原因として、肺癌が 2 例、直腸癌、肝臓癌、膵臓癌の各 1 例以外は呼吸不全、肺炎及び心不全などびまん性胸膜肥厚による呼吸機能障害に起因する疾患であった。生存期間は 1.3 カ月から 113.3 カ月と症例により大きく異なり、平均 35.0 ± 39.4 カ月 (中央値 23.5 カ月) であった。

職業歴については、図 4 に示すように、断熱・保温作

年齢別分布

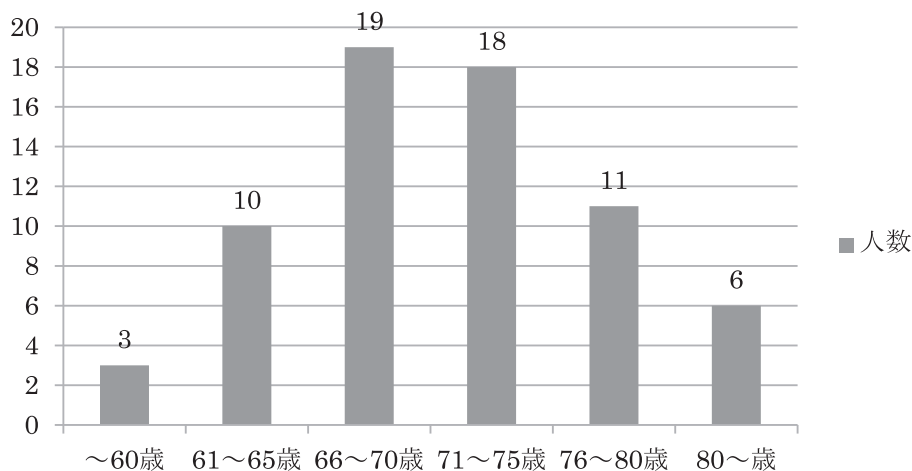


図3 著しい呼吸機能障害を伴う症例の年齢分布を示す。全症例のパターンと同様であるが、60歳以下が3例と極めて少ない。

職業歴別分類

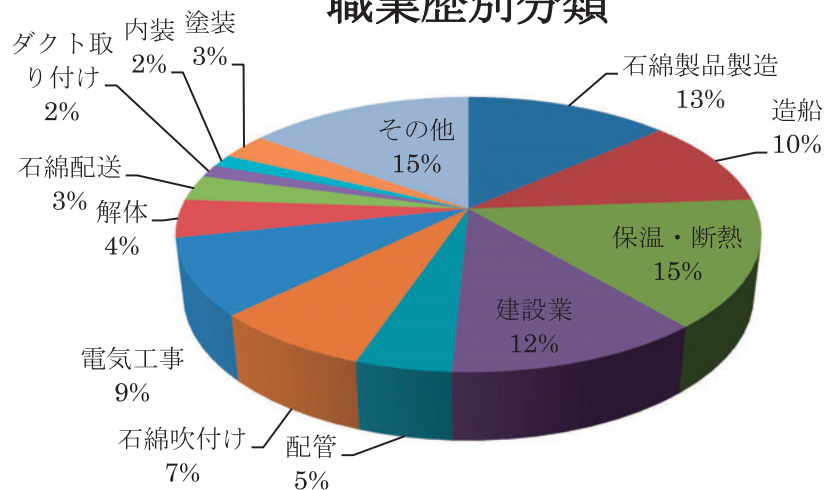


図4 著しい呼吸機能障害を伴う症例の職業歴では保温・断熱、石綿製品製造と高濃度ばく露作業が多くなる。

業者が10例、石綿製品製造作業が9例、建設業者が8例、造船所内作業が7例、電気工事業者が6例、石綿吹付け作業が5例、配管業者と解体業者が各3例と石綿の中等度及び高濃度ばく露者が圧倒的に多かった。67例の石綿ばく露期間は2～54年、平均29.5年±14.1年（中央値33.5年）であった。また、石綿初回ばく露からびまん性胸膜肥厚発生までの潜伏期間は31～66年で、平均47.6±9.7年（中央値47.9年）であった。

石綿関連疾患の合併の有無では、肺の線維化合併が26例（38.8%）で、石綿肺と診断されていた症例が7例あり、そのうち2例に肺癌の合併があった。また、良性石綿胸水の既往歴がある症例が37例（55.2%）あった。また胸部画像上、胸膜ブランクを伴った症例が59例（88.1%）と大半を占めた。

労災補償・救済上の認定の有無別では、認定されていた症例が51例（76.1%）（内9例が救済認定）、申請中が3例（4.5%）であった。

考 察

石綿ばく露によって発生したびまん性胸膜肥厚の106例を調査した結果、70歳以上の男性が多く、喫煙者が84.6%と大半であり、その53.8%は喫煙指数が600を超える重喫煙者であった。Finkelsteinら³⁾も石綿セメント管とボードを製造する181例の調査の結果、びまん性胸膜肥厚発生リスクが喫煙者は非喫煙者の2.9倍高いと報告しており、びまん性胸膜肥厚の発生要因に喫煙と石綿ばく露の相関がある可能性が窺われた。

呼吸機能別に検討したところ、著しい呼吸機能障害を

来した 67 例 (63.2%) は年齢が平均 71.5 ± 6.8 歳 (中央値 71.3 歳) であった。その特徴は自覚症状が出現したため病院を受診している症例が多く、健康診断受診で診断された症例は 29.9% のみであった。主訴では呼吸困難が最も多く、35.1% は MRC が 3 あるいは 4 と呼吸困難度が高く、著しい呼吸機能障害のために労災あるいは救済法によりその 76.1% が認定を受けていた。

一方、画像上はびまん性胸膜肥厚の国の認定基準を満たしても、著しい呼吸機能障害を来していない症例も 39 例 (36.8%) あった。年齢は平均 67.7 ± 9.0 歳 (中央値 68.1 歳) と著しい呼吸機能障害のある症例よりも有意 ($p < 0.05$) に若い症例が多かった。その中には片側性の胸膜肥厚のみで胸膜や横隔膜への癒着がそれほど強くなく、肺に強い気腫化がなければ著しい呼吸機能障害を来さないことが判った。このような症例では呼吸困難の自覚が少なく、MRC が 0 あるいは 1 で健康診断がきっかけで診断された症例が 64.1% と過半数を占めた。また、呼吸困難の強い MRC3 及び 4 は 7.7% とわずかであった。

現在生存しているか死亡しているかを調査したところ 22 例 (20.8%) は既に死亡していた。そのうち、著しい呼吸機能障害を来した症例が 19 例とそうではない症例の 3 例と比較して圧倒的に多く、自覚症状の呼吸困難の程度 (MRC 分類) は呼吸機能障害の程度と相関しており、本疾患の予後と直結していることが明らかとなった。すなわち、全死亡症例での診断時からの生存期間は 0.6 カ月から 216.4 カ月と症例ごとの幅が広がったが、中央値は 25.3 カ月と比較的短かった。特に著しい呼吸機能障害を来した症例では、中央値が 23.5 カ月で予後が悪い傾向にあった。死因として 5 例は癌が原因であったが、石綿ばく露と関連のある肺癌は 2 例のみであり、中皮腫の合併はなかった。また、肺癌を合併した 2 例はびまん性胸膜肥厚のみならず石綿肺を合併していた。その他の例では呼吸不全、肺炎、心不全等が死亡原因となっていた。喫煙者でなおかつびまん性胸膜肥厚により閉塞性または拘束性呼吸機能障害を来した症例は、呼吸困難度も強く死亡までの期間がそれほど長くないことが示唆された。

石綿ばく露によって発生するびまん性胸膜肥厚の頻度は、1980 年代から 2004 年まで Hillerdal⁴⁾ や McLoud⁵⁾、Nemeth⁶⁾、Marat⁷⁾ らによって 1.1% から 24.1% と報告されているが、調査対象やびまん性胸膜肥厚のレントゲン学的な診断基準の定義によっても大きく異なる。

本疾患の発生機序として、①石綿肺が進展して臓側胸膜の病変が壁側胸膜へと波及する。②良性石綿胸水が先行病変であり、その結果として発生する。③石綿肺も良性石綿胸水のどちらも関与しない。以上の 3 機序が挙げられている⁸⁾。発生機序として、今回の結果では肺の線維化を合併していた症例は 38 例 (35.5%) あったが、PR1

以上の石綿肺の合併は 7 例 (6.6%) と McLoud⁵⁾ らが報告している 10.2% より低く、石綿肺が関与している割合は低いと思われた。一方、良性石綿胸水の追跡調査では、田村らは 85.7%⁹⁾、Epler¹⁰⁾ らは 55.9% にびまん性胸膜肥厚が移行したと報告しているが、今回我々の結果では 49.5% と Epler らの報告¹⁰⁾ にほぼ一致しており、良性石綿胸水に関連した症例が多いことが窺われた。その他の症例の機序が明らかではないが、肋骨横隔膜角が鈍化している症例が多いことから胸水貯留の関連が大きいものと思われた。また、石綿初回ばく露からびまん性胸膜肥厚診断までの潜伏期間が平均 46.0 ± 9.8 年 (中央値が 46.5 年) と長かった。びまん性胸膜肥厚と胸膜プラークの鑑別¹¹⁾ では、胸膜プラークが石灰化していたため比較的容易であったことと、胸部 CT で臓側胸膜病変を示唆する変化である crow's feet sign を注視したところ問題はなかった。

びまん性胸膜肥厚の発生に関わる石綿ばく露量との関連について、職業歴では石綿高濃度ばく露を来す断熱・保温作業、石綿製品製造が大半を占めた。一方、ばく露期間も中央値が 25.3 年と比較的長いことから、石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚発生には一定以上の石綿ばく露量が必要であると思われた。Gibbs と Pooley¹²⁾ は石綿関連疾患と肺内石綿繊維量の関係の傾向として石綿肺と肺癌が最も高濃度であり、中皮腫とびまん性胸膜肥厚はこれより濃度は低く、胸膜プラークはさらに低濃度であると述べている。また、Gibbs ら¹³⁾ はびまん性胸膜肥厚 13 例中 12 例の肺内石綿繊維数が 500 万本/g 以上であったと報告しており、びまん性胸膜肥厚を発生するには一定量以上の石綿ばく露量を必要とすると述べている。また、ばく露年数では、著しい呼吸機能障害を来した症例では 33.5 年間のばく露があったが、そうでない症例では 15 年と短期間であったことから、呼吸機能障害と石綿ばく露量との関連も示唆された。

一方、びまん性胸膜肥厚の発生までの潜伏期間は中央値が 46.5 年と長く、中皮腫発生¹⁴⁾ までの 43 年以上、石綿肺癌発生までの潜伏期間の 47 年¹⁵⁾ に近似していた。Kee¹⁶⁾ らも造船労働者と建設業者を対象とした 53 例のびまん性胸膜肥厚例を検討したところ、年齢は 68 ± 8.5 歳で、石綿ばく露期間が 24.5 ± 12.3 年でびまん性胸膜肥厚発生までに 40 ± 10.4 年を要したと報告¹⁶⁾ しており、我々の今回の結果とはほぼ同様であった。日本では、過去の職業性石綿ばく露者に対して石綿健康管理手帳を発給し、また、現役労働者に対しても年 2 回の健康診断が義務付けられていることから、中皮腫や肺癌の悪性腫瘍のみならず、びまん性胸膜肥厚の呼吸機能障害に対しても十分な経過観察が必要であると思われた。

結 論

石綿ばく露によるびまん性胸膜肥厚では、石綿中等度

ばく露以上を来す職場で20年以上と比較的長期間作業した症例が多く、40年以上の長い潜伏期間を経て発症していることが判った。また、これら症例では労作時呼吸困難を来して診断された症例が最も多かった。さらに、著しい呼吸機能障害を来した症例の生存期間は25.3カ月と予後不良であった。

謝辞：本研究は平成23年度環境省請負業務「石綿関連疾患に係る医学的所見の解析調査業務（びまん性胸膜肥厚に関する調査班）」及び独立行政法人労働者健康福祉機構「労災疾病等13分野医学研究・開発、普及事業「アスベスト関連疾患分野」の一環として行った。

文 献

- 1) 岸本卓巳：良性石綿胸水，産業保健ハンドブックⅠ 石綿関連疾患—予防・診断・労災補償—。第4版。森永謙二編。東京，産業医学振興財団，2006，pp 111—120。
- 2) Ameille J, Matrat M, Paris C, et al: Asbestos-related pleural diseases: Dimensional criteria are not appropriate to differentiate diffuse pleural thickening from pleural plaques. *Am J Ind Med* 45: 289—296, 2004.
- 3) Finkelstein MM, Vingilis JJ: Radiographic abnormalities among asbestos cement workers. An exposure-response study. *Am Rev Respir Dis* 129: 17—22, 1984.
- 4) Hillerdal G: Non-malignant asbestos pleural disease. *Thorax* 13: 669—675, 1981.
- 5) McLoud TC, Woods BO, Carrington CB, et al: Diffuse pleural thickening in an asbestos exposed population: prevalence and causes. *Am J Roentgenol* 144: 9—18, 1985.
- 6) Nemeth L, Tolnai K, Hovanyi E, et al: Frequency, sensitivity and specificity of roentgenographic feature of slight and moderate asbestos-related respiratory diseases. *Fortschr Roentgenstr* 144: 9—16, 1986.
- 7) Matrat M, Paion JC, Paolillo AG, et al: Asbestos exposure and radiological abnormalities among maintenance and custodian workers in buildings with friable asbestos-containing materials. *Int Arch Occup Environ Health* 77: 307—312, 2004.
- 8) 三浦溥太郎：びまん性胸膜肥厚，産業保健ガイドブックⅠ 石綿関連疾患—予防・診断・労災補償—。第4版。森永謙二編。東京，産業医学振興財団，2006，pp 104—111。
- 9) 田村猛夏，成田亘啓：石綿胸膜炎，日本臨床 別冊領域別症候群3呼吸器症候群（上）。1994，pp 746—748。
- 10) Epler GR, McLoud TC, Gaensler EA: Prevalence and incidence of benign asbestos effusion in a working population. *JAMA* 247: 617—622, 1982.
- 11) Fletcher DE, Edge JR: The early radiological changes in pulmonary and pleural asbestosis. *Clin radiol* 21: 355—365, 1970.
- 12) Gibbs AR, Pooley F: Mineral fiber analysis and asbestos-related diseases, asbestos and its diseases. Craighead JE, Gibbs AR, editors. New York, Oxford University Press, 2008, pp 299—316.
- 13) Gibbs AR, Stephens M, Griffiths DM, et al: Fibre distribution in the lungs and pleura of subjects with asbestos related diffuse pleural fibrosis. *Br J Ind Med* 48: 762—770, 1991.
- 14) Kishimoto T, Gemba K, Fujimoto N, et al: Clinical study on Mesothelioma in Japan: Relevance to occupational asbestos exposure. *Am J Ind Med* 53: 1081—1087, 2010.
- 15) 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.
- 16) Kee ST, Gamsu G, Blanc P: Causes pulmonary impairment in asbestos-exposed individuals with diffuse pleural thickening. *Am J Respir Crit Med* 154: 789—793, 1996.

別刷請求先 〒702-8023 岡山市南区築港緑町1-10-25
岡山労災病院
岸本 卓巳

Reprint request:

Takumi Kishimoto

Department of Medicine, Japan Labour Health and Welfare Organization, Okayama Rosai Hospital, 1-10-25, Chikkomidorimachi, Minamiku, Okayama, 702-8055, Japan

Clinical Evaluation of Asbestos-induced Diffuse Pleural Thickening

Takumi Kishimoto¹⁾, Ikuji Usami²⁾, Fumikazu Sakai³⁾, Kenji Miyamoto⁴⁾, Katsuya Kato⁵⁾, Kenichi Gemba⁶⁾, Takeshi Tokuyama⁷⁾ and Seiji Hayashi⁸⁾

¹⁾Department of Medicine, Japan Labour Health and Welfare Organization, Okayama Rosai Hospital

²⁾Department of Medicine, Japan Labour Health and Welfare Organization, Asahi Rosai Hospital

³⁾Department of Radiology, Saitama Medical University International Medical Center

⁴⁾Department of Rehabilitation Science, Hokkaido University Graduate School of Medicine

⁵⁾Department of Radiology, Okayama University Graduate School of Medicine

⁶⁾Department of Respiratory Medicine, National Hospital Organization, Fukuyama Medical Center

⁷⁾Department of Medicine, Chuwa Saiseikai Hoapital

⁸⁾Department of Medicine, National Hospital Organization, Chuo Chest Medical Center

For one hundred and six cases of the asbestos-induced diffuse pleural thickening satisfied of the national radiological criteria for Labor competition law, clinical features were studied.

Almost all cases were male of more than 70 years-old and about 85% were smokers with half of heavy smokers. Fifty three cases were diagnosed by the subjective complaints such as exertional dyspnea and cough. On the other hand, 43% of them were diagnosed by regular checkup without any complaints.

For occupational histories, almost all cases exposed to more than intermediate volume of asbestos such as asbestos product making, working in the shipyards, construction and insulation etc. The median term of asbestos exposure was 25 years and the interval from the first exposure to asbestos was 46.6 years. About 80% cases accompanied with pleural plaques, but only 7% with asbestosis. Half of all cases had histories of benign asbestos pleurisy.

Sixty three percent of these 106 cases had severe pulmonary dysfunction, who had more than grade 3 of modified Medical Research Council dyspnea scale (MRC). The survival term of these cases ranged from 1.3 to 113.3 months with the median of 23.5 months, which meant poor prognosis. Major causes of death were chronic respiratory failure or pneumonia and only 2 cases died of lung cancer.

(JJOMT, 62: 219—225, 2014)