

# 石綿曝露の医学的根拠

森永謙二・篠原也寸志

## 1 胸膜プラーク

胸膜プラークは壁側胸膜に生じる局所的な肥厚であり、肉眼的には表面に光沢のある白色～象牙色を呈し、凹凸を有する平板上の隆起として認められる。通常は、びまん性胸膜肥厚と異なり、臓側胸膜との癒着はない。石綿や石綿と類似の天然鉱物繊維であるエリオナイト（ゼオライトの一種）によって生じる。通常曝露開始から 20 年以上を経て、胸部レントゲンで認められるようになる。胸部 CT では胸部レントゲン（正面像）に比べてその検出率は約 2 倍であり、胸壁軟部陰影や肋骨随伴陰影との鑑別も比較的容易であるが、CT の撮影条件にも左右される。

胸膜プラークは過去における石綿曝露の重要な指標であり、石綿小体とともに肺がんや中皮腫の労災認定の際の重要な医学的所見である。胸膜プラークそのものでは、通常、肺機能低下は無いが、徐々に石灰化が進行するとともに、胸壁に広がりを見せ、広範囲に及べば、その程度に応じて幾らかの肺機能低下（主に拘束性障害）をもたらす。これまでの諸外国の信頼できる疫学調査からは、胸膜プラークの所見を有するものは、そうでない者に比べて肺がんや中皮腫のリスクは高い。

## 2 石綿小体

石綿小体とは石綿繊維がフェリチンで被覆されたものをいい、胸膜プラークと同様、過去の石綿曝露の重要な指標である。通常、直径は 2～5 $\mu\text{m}$  で、金色～褐色の特徴的な形態を示す。太い繊維は細い繊維に比べて被覆されやすく、また 20 $\mu\text{m}$  以下の短い繊維は被覆されにくい。実際にはヒト肺内に見いだされる石綿小体は角閃石族の石綿を核としている。まれには石綿以外の繊維状のものを核として石綿小体のようなものを形成することがあり、含鉄小体と呼ぶ。感度の良い検出法・試料を用いれば、石綿小体の検出は可能である。

石綿小体計測に関しては、石綿小体計測マニュアルを

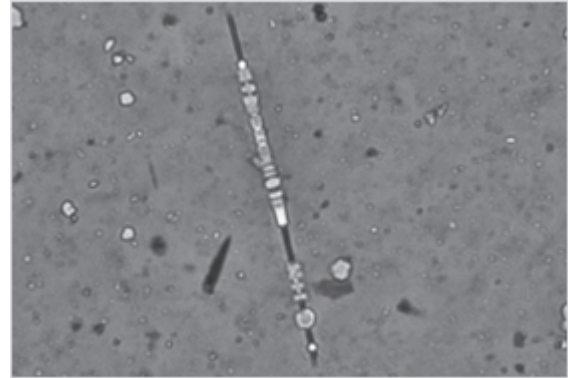


図 1 肺内石綿小体の一例（位相差顕微鏡写真）

編集し出版しており、この手順に従って行うべきである。このマニュアルに示した計測法は、25 繊維・年の曝露量に相当する肺内石綿小体量（乾燥肺組織 1g あたり 5000 本以上）を評価できる方法であることが確かめられている。

このマニュアルでは、肺組織中の石綿小体計測法を中心に、組織のサンプリングと前処理、組織消化処理と計測標本の作製法、顕微鏡計数の手順と石綿小体数濃度計算までを、実例を交えて説明した。更に、顕微鏡画像 100 枚以上を使い、様々な形状の特長を持つ石綿小体の説明を行った。この計測法の特徴として、測定標本濃度を調整し計測を行いやすくできること、位相差顕微鏡を使用することが挙げられる。この計測法により、長さ 10 $\mu\text{m}$  程度までの石綿小体を確実に検出することが可能である。

以前の石綿小体数計測は、測定者により異なる方法で行われており、例えば湿潤組織重量あたりの石綿小体数を 10 倍して乾燥重量相当数に換算する場合があります。その場合には、25 繊維・年の曝露量に相当する肺内石綿小体量が不明確である。従って、単純に石綿小体数から、25 繊維・年に相当する曝露量を評価することは無意味であった。そのため、今回まとめた計測マニュアルに基づく方法で行われた石綿小体数で評価することが重要である。