

労災疾病臨床研究事業費補助金

総括・分担研究報告書

じん肺の適切な診断を推進するツールの開発

令和元年度研究結果の概要

背景と目的：近年、粉じんばく露職場の多様化にともない、粉じんばく露作業者は急増し、じん肺健康診断受診数も著増しているが、新規のじん肺患者は年間 100 人程度と極めて少ない。その理由の一つにじん肺を診断できる医師が極めて少なく、じん肺所見を見逃している可能性がある。

そこで、本研究は、近年みられるじん肺症例を収集・調査し、労災予防と補償行政に役立て、あわせてじん肺健診に携わる医師の画像診断技術の向上をはかるためのツール（診断マニュアル）を開発する。

令和元年度の研究成果：インジウム肺6例、溶接工肺5例、い草染土じん肺5例、超硬合金肺2例を収集した。いずれも極めて貴重な症例ばかりである。以下に概要を記す。

1) インジウム肺

インジウムは、主に薄型ディスプレイ用透明導電膜に使用されるITO（indium-tin oxide:酸化インジウムと酸化スズの高温高压焼結体）として利用されている。2001年にITOの粉じん吸入による間質性肺炎が本邦で初めて報告された。

インジウム肺は従来のじん肺症とは異なり数か月から数年の短期間のばく露で発症し、ばく露回避後も気腫性変化が進行して呼吸不全が進行する症例もある。胸部エックス線写真では、すりガラス状陰影や微細粒状影がみられる。胸部HRCTでは、すりガラス状陰影、小葉中心性微細粒状影、小葉間隔壁の肥厚像を認める。さらに牽引性気管支拡張などの線維化を呈し、気腫性変化やブラを伴うことがあり、時に気胸を起こす。病理所見ではコレステリン結晶を貪食したマクロファージ/巨細胞が多数みられ、コレステロール肉芽腫を形成し、周囲に線維化を伴う。

今年度は、世界で最初に報告された症例も含め、6例を収集した。あわせて、各症例の経過、特に、インジウム粉じんばく露から回避した後の胸部画像も収集した。

2) 溶接工肺

溶接工肺は1200～1400℃に熱せられた酸化鉄を主体とする金属粉じん（ヒューム）吸入によって発生するじん肺で、現在日本において最も発生頻度が高いじん肺である。発生機序は、肺に入ったヒュームは細気管支周囲あるいは肺腔内に

停留しやすく、肺胞マクロファージに貪食されてフェリチンとなり、それが過剰となるとヘモジデリンを生じ、ヘモジデリン貪食マクロファージは主に肺胞内に沈着し、肺胞壁や気管支周囲を中心とした間質での粉じん巣を形成する。

胸部エックス線写真では上、中下肺野を中心とした辺縁不鮮明な粒状影を示すが、胸部CTでは小葉中心性の微細顆粒状影、結節性すりガラス影、分岐状影等を呈する。通常、縦隔リンパ節腫大や大陰影は伴わないが、大陰影を合併する症例は溶接した部位を研磨する作業を兼任していた作業者が多かったことから、溶接工肺に合併した珪肺症と診断することが妥当である。作業時に断熱材として石綿が使用されたことがあるので、胸膜プラークを伴うこともある。粉じん作業から回避することにより軽快する可能性のある唯一のじん肺であるが、粉じん自体の肺胞障害性が強いいため気腫化し、呼吸不全を来すこともある。

3) い草染土じん肺

畳表の材料となるい草は刈り取られた後、染土と呼ばれる粘土質の泥水に漬けることで、い草が頑丈に長持ちし、かつ、その色調が褪せないようになる。泥染めされたい草は一時庫入れされた後、畳表の製織作業を行う際に庫出しされ、根元部分を元抜きし、使用可能ない草を選別する作業が施される。この庫入れ、庫出し、元抜き、選別の一連の作業の際に比較的大量の粉じんが発生する。この染土には15~20%程度のシリカを含有しているため、じん肺の発症につながる。一定以上の染土を吸入すると細気管支周囲あるいは肺胞壁に粉じんが沈着して線維化を来す。い草染土じん肺の線維化は軽いので、通常は呼吸機能障害を来さないことが多い。日本では熊本県八代市周辺で現在もい草栽培が行われており、畳表の生産が継続しているが、主産地は中国に移っており、日本でこのじん肺を見る機会は少なくなっている。

4) 超硬合金肺

超硬合金はタンゲステンとコバルトを主成分とし、タンタルなどの微量金属を配合した合金の総称であり、その硬度と耐熱性を生かして金属切削、研磨や加工、金型等に用いられる。超硬合金肺は、この超硬合金製造する際、または製品使用時に生じる超硬合金原末や粉じんを吸入することで発症する。自覚症状は乾性咳嗽や呼吸困難を呈するが、無症状で経過し胸部異常陰影で発見される症例もある。画像所見は他のじん肺症とは異なり、中下肺野優位の分布を示し、胸部レントゲン・CT写真ではすりガラス状陰影、牽引性気管支拡張等を呈する。治療は粉じん曝露の回避が最も重要であり、それによる自然軽快も期待されうる。事実、今回収集した2症例はいずれも、抗原暴露回避後には胸部CT画像も呼吸機能やKL-6、SP-D、SP-Aは改善した。