

●症 例

仏具製作職人に発症した金粉によるじん肺の1例

深尾あかり 杉尾 裕美 大井 一成
野口 進 池上 達義 杉田 孝和

要旨：じん肺の原因物質は多数知られているが、金によるじん肺は報告がない。今回我々は、金粉によるじん肺を経験した。症例は21歳の女性で3年前から仏具に金粉を塗る作業を行っていた。数ヶ月前から咳嗽と息切れを自覚し、検診で胸部びまん性微細粒状影を指摘され来院した。経気管支肺生検で、黒色異物とそれを貪食する多核巨細胞を認め、元素分析にて異物を金粉と同定し、金粉によるじん肺と診断した。配置転換後に症状は完全に消失している。多核巨細胞の出現、過敏性肺炎様の経過、粉塵曝露期間が短い点など超硬合金肺と類似した病像を認めた。

キーワード：じん肺、金粉、仏具製作職人、多核巨細胞

Pneumoconiosis, Gold powder, Buddhist religious objects maker, Multinucleated giant cells

緒 言

じん肺とは、職場などで発生する粒子を吸引することによって発生する疾患である。そのなかでも、金属肺の原因物質としては主に鉄、アルミニウム、チタン、タングステン、コバルトなどが知られており、タングステンとコバルトからなる合金によるものは超硬合金肺といわれる。今回我々は、金粉によるじん肺と考えられた症例を経験した。患者は仏具製作の過程の一つである金粉蒔きに従事しており、作業中に金粉を吸入したことで発症したと思われる。金粉によるじん肺はこれまで報告がなく、貴重な症例と考えるため報告する。

症 例

症例：21歳，女性。

主訴：咳嗽，息切れ。

既往歴：14歳時に虫垂炎で手術。

生活歴：喫煙歴なし，飲酒習慣なし，ペット飼育なし。

職業歴：3年前から仏具店に勤務。位牌の製作を行っており金粉を塗る工程を担当していた。

住居：築20年の鉄筋住宅。

現病歴：数ヶ月前から，職場での作業中に咳嗽や軽度

の息切れを自覚することがあった。健康診断で胸部異常陰影を指摘されたため，当院を受診した。

初診時現症：体温36.0℃，血圧110/74 mmHg，脈拍74/min・整，呼吸回数16回/min，経皮的動脈血酸素飽和度(SpO₂)96%，口腔や顔面，頸部に異常なし，胸部聴診上，複雑音は聴取しなかった。ばち指は認めず，関節痛や皮疹もみられなかった。

初診時検査所見(表1)：血算，生化学検査ともに異常値は認められなかった。KL-6は上昇なく，結核特異的インターフェロング陰性，トリコスポロン・アサヒ抗体も陰性であった。

胸部単純X線写真，胸部単純CT(図1)：両側肺野にびまん性の微細な粒状陰影を認めた。

受診後経過：職業歴から，金粉を吸引したことによるじん肺を疑って気管支鏡検査を施行した。右B5bで気管支肺胞洗浄を行い，回収率は41%，総細胞数160/μl，細胞分画はマクロファージ81%，リンパ球16%，好中球2.1%，CD4/CD8比は1.76であった。右B3a，B8aで経気管支肺生検を行ったところ，肺胞内や間質に黒色の不整形な形状を示す異物を認め，多核巨細胞による貪食像も得られた(図2)。

じん肺に矛盾のない結果と考えられ，職場で取り扱っている金粉を提供してもらい鏡検したところ，肺内に沈着している異物と酷似していた。元素分析を行い，肺組織から金を同定したため，金粉によるじん肺と診断した(図3)。職場で金粉作業を行わない部署への配置転換後は，咳や呼吸困難感は完全に消失している。また，他の職員に対しても作業中はマスクの着用を徹底し，室内の

連絡先：深尾 あかり

〒640-8558 和歌山県和歌山市小松原通4-20

日本赤十字社和歌山医療センター呼吸器内科

(E-mail: moriyamaakari@yahoo.co.jp)

(Received 28 Sep 2016; Accepted 17 Jan 2017)

表1 初診時の血液検査所見

WBC	5,100/ μ l	TP	7.9 g/dl	KL-6	181 U/ml
Neut	56.4%	ALB	4.82 g/dl	T-SPOT	(-)
Lym	35.2%	ALP	169 U/L	トリコスポロン・アサヒ抗体	(-)
Eos	1.8%	AST	18 U/L		
Bas	0.4%	ALT	11 U/L	動脈血液ガス	
Mon	6.2%	LDH	183 U/L	pH	7.36
RBC	478×10^4 / μ l	γ -GTP	12 U/L	pCO ₂	43.2 Torr
Hb	14.2 g/dl	T-BIL	0.7 mg/dl	pO ₂	99.8 Torr
Ht	42.3%	CK	81 U/L		
Plt	23.2×10^4 / μ l	BUN	13 mg/dl		
		CRE	0.57 mg/dl		
		Na	137 mEq/L		
		K	4.4 mEq/L		
		Cl	103 mEq/L		
		Ca	9.5 mg/dl		
		CRP	0 mg/dl		

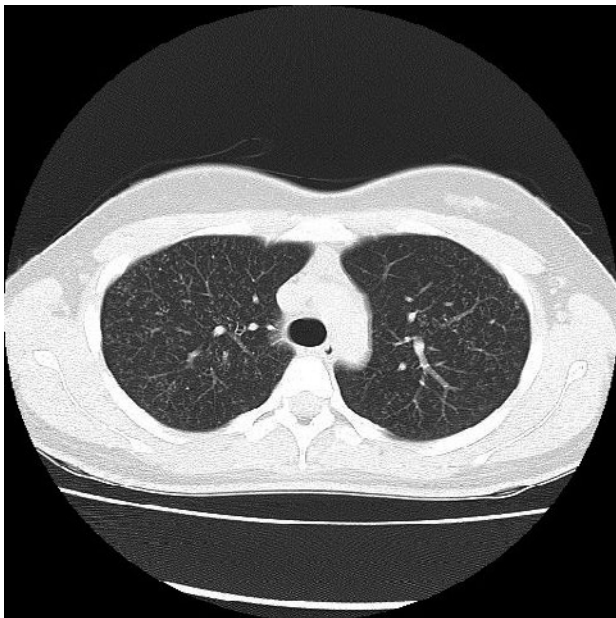


図1 初診時胸部単純CT。両側肺野びまん性粒状影がみられた。

換気にも留意する様環境整備を行った。患者は、現在外来通院中であり、初診から1年が経過した。単純CTでは1年前と同様に、全肺野の微細な粒状陰影が存在している。今後も慎重に経過を観察する予定である。

考 察

金粉によるじん肺と考えられた1例を経験した。検索した範囲では、過去に同様の報告はなく、本症例が第1例目である。じん肺は、じん肺法において「粉じんを吸入することによって肺に生じた線維増殖性変化を主体とする疾病」と定義されており¹⁾、粉塵作業や起因物質に

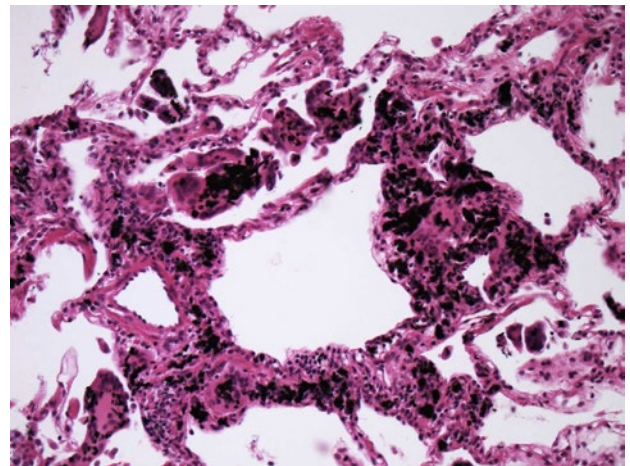


図2 経気管支肺生検で得られた肺組織。肺胞内や間質に黒色の異物を認め、それを貪食する多核巨細胞が出現していた。

よって種々のじん肺に分類されている。これまで、金粉によるじん肺は知られておらず、分類のなかにも記載されていない。

患者の職場では、広さ約60 m²の室内で15~17人の職員が金粉蒔きの作業を行っていた。金粉の付着をよくするために口元に位牌を持ち上げて息を吹きつけることもあり、室内は常に金粉が舞い、換気扇のフィルターは2.3日で目詰まりのために交換を要していた。1日の作業が終了する頃には職員の衣服の中や鼻腔内にも金粉が付着していたという。

職場で取り扱っている金粉は、職人の手により、厚さ1 μ mの金箔から伝統的技法により精製されたものである。一般的に、粒子径2 μ m未満のものは肺胞内に到達するとされており²⁾、金粉は、大小不同で粒子径は一定で

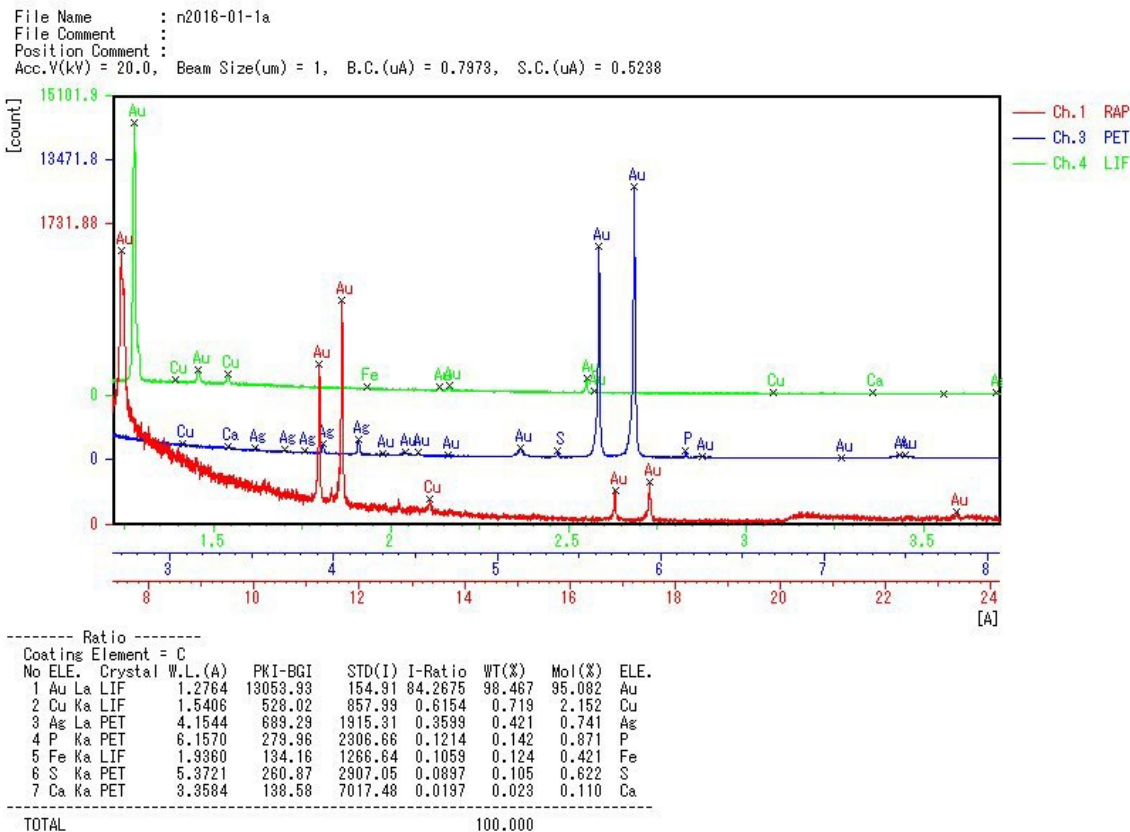


図3 元素分析結果. 金に加え少量の銀と銅を検出した.

はないものの、金箔の厚さを考慮すると十分に肺胞内に沈着しうるサイズであったと推察する。また、その金粉は純金 98.9%、純銀 0.49%、純銅 0.59% からなる合金であった。今回、元素分析の結果、金以外に微量の銀と銅を認めたことから（図3）、職場で取り扱っている金粉が肺組織に沈着したと考えて間違いないと考える。

しかし、これまで同じ職場で全く同じ作業を行っている職員に、検診で異常を指摘された者はいない。同じ環境で過ごしても発症には何らかの個人の感受性が関与する可能性が示唆された。もちろん、他の作業員が検診の単純 X 線写真で検知できない程度に障害を受けている可能性も考える。また患者は、肺野の陰影は現在も変化はないが、自覚症状は配置転換以降完全に消失している。このことから、何らかのアレルギー性機序が関与している可能性も考えられる。

本症は、超硬合金肺と類似した所見をいくつか認めた。まず第1に、肺組織に多核巨細胞を認めた点である。多核巨細胞は、超硬合金肺以外ではサルコイドーシスやウイルス性肺炎で出現することがあるが、本症例は、超硬合金肺にみられるものと同様に、異物貪食像を呈していた³⁾。第2に、アレルギー性機序の関与が考えられた点

である。超硬合金肺のなかには、出勤日に増悪して休日に症状が改善するという過敏性肺臓炎と同様の症状を示す症例があり⁴⁾、また、過敏性肺炎様の画像を呈する症例も報告されている⁵⁾。本症例でも、配置転換後速やかに症状が改善しており、その後、画像所見に変化がなくとも自覚症状の再燃はみられていない。第3に、本症例は粉塵を吸入してから発症までの期間が約3年と短い。一般的にじん肺は10年以上の粉塵曝露を経て発症するが、その特徴と異なり、超硬合金肺は曝露期間と発症との明確な因果関係がないとされている⁶⁾。李⁷⁾の報告によると、超合金肺と診断された19人の粉塵曝露期間は12~444ヶ月（平均121.2ヶ月）であった。第4に、金粉蒔き作業を行っていた他の従業員には異常がみられていない点である。超硬合金肺は、曝露を受けても発症すると限らず、発症率は0.6~3.8%といわれている⁸⁾⁹⁾。本症例の場合、常時専任の作業員15~17名が金粉蒔きを行っていた。会社の創業年数を考慮すると、のべ50名以上が金粉蒔きに従事していたことになるが、これまでに今回のような胸部異常陰影を指摘された者はおらず、じん肺発症率は2%以下と見積もられる。

本症例が、超硬合金肺といくつかの類似点が存在する

機序は不明である。可能性の一つとしては、超硬合金肺の原因物質であるタングステンと金の比重が同程度であることが関係しているのかもしれない（タングステン：19.2，金：19.3）¹⁰⁾。金粉を吸引することで、タングステンを吸引した際に引き起こされる何らかのアレルギー・免疫学的機序を含む生体反応と同様の反応が引き起こされる可能性も考えられる。

金粉の吸引によるじん肺はこれまで報告がなく、患者の生命予後や今後発生しうる合併症は未知である。他のじん肺症と同様に結核や悪性疾患の発生には特に留意しつつ慎重に経過をみる必要がある。また、金粉は、仏具のみならず伝統工芸品や絵画、趣味などに広く使用されており、容易に入手が可能である。本症例は金粉によるじん肺の第1例目であるが、これは氷山の一角である可能性もある。今後、金粉曝露とじん肺発生についての調査が必要と思われる。

本論文の要旨は第86回日本呼吸器学会近畿地方会(2015年12月、京都)で発表した。

謝辞：本症例の元素分析をご支援いただいた新潟大学大学院医歯学総合研究科内部環境医学講座呼吸器・感染症内科学分野 森山寛史先生ほか皆様に深謝いたします。

著者のCOI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特に申告なし。

引用文献

- 1) じん肺法. 昭和30年3月31日(法律30号), 改正昭和52年7月1日(法律76号)
- 2) 堀口高彦, 他. びまん性肺疾患. 工藤翔二, 他編. 呼吸器症候群. I. 大阪: 日本臨牀社. 2009; 566-8.
- 3) 李 諒. 超硬合金肺の臨床病理学的検討. 新潟医学会誌 2013; 127: 133-40.
- 4) Ohori NP, et al. Giant-cell interstitial pneumonia and hard-metal pneumoconiosis. *Am J Surg Pathol* 1989; 13: 581-7.
- 5) 森山寛史, 他. じん肺 新しいじん肺—超硬合金肺. *日胸臨* 2009; 68: 95-102.
- 6) Okuno K, et al. A Case of Hard Metal Lung Disease Resembling a Hypersensitive Pneumonia in Radiological Images. *Intern Med* 2010; 49: 1185-9.
- 7) Auchinclos JH, et al. Health hazard of poorly regulated exposure during manufacture of cemented tungsten carbides and cobalt. *Br J Ind Med* 1992; 49: 832-6.
- 8) Sprince NL, et al. Respiratory disease in tungsten carbide production workers. *Chest* 1984; 86: 549-57.
- 9) Coates EO, et al. Diffuse interstitial lung disease in tungsten carbide workers. *Ann Intern Med* 1971; 75: 709-16.
- 10) 機械・プラント製図科教科書. 二級技能士コース. 2000; 161

Abstract

A case of pneumoconiosis due to gold powder

Akari Fukao, Yumi Sugio, Issei Ooi, Susumu Noguchi, Tatsuyosi Ikeue and Takakazu Sugita
Department of Respiratory Medicine, Japanese Red Cross Society

Pneumoconiosis has many known causative substances; however, there are no reports of pneumoconiosis caused by gold powder inhalation. We report the case of a 21-year-old female patient with pneumoconiosis caused by gold powder. The patient had painted gold powder onto mortuary tablets 3 years ago. She visited our hospital with a cough and slight dyspnea, and her chest radiography and thoracic computed tomography scan revealed diffuse centrilobular particle-like shadows. Bronchoscopy with transbronchial lung biopsy revealed a black foreign body, which had been phagocytosed by multinucleated giant cells. The foreign body was identified as gold particles by an electron probe microanalyzer, and the patient was diagnosed with pneumoconiosis caused by gold powder inhalation. She was reassigned to another job, after which her symptoms completely disappeared. This case showed a disease pattern similar to that of hard metal lung disease based on the findings, including the appearance of multinucleated giant cells, hypersensitivity pneumonitis-like clinical course, and a short exposure time to the dust.