

厚生労働省科学研究費補助金（労働安全衛生総合研究事業）  
分担研究報告書

1. じん肺症例に関する後ろ向き観察研究  
(2) 読影実験の考案

研究分担者 林 秀行<sup>1</sup>、大塚 義紀<sup>2</sup>、岸本 卓巳<sup>3</sup>、本田 純久<sup>4</sup>、芦澤 和人<sup>5</sup>  
所属1 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 放射線診断治療学 助教  
所属2 北海道中央労災病院 呼吸器内科学 副院長  
所属3 岡山労災病院 呼吸器内科学 副院長  
所属4 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 医学統計学 教授  
所属5 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 臨床腫瘍学 教授（研究代表者）

研究要旨 本研究はじん肺症例の画像を収集し、後ろ向きに行う観察研究である。じん肺の画像診断は、現在専ら胸部単純 X 線写真が用いられているが、これに胸部 CT 検査を加えることでの確かな診断に寄与するかどうか、また寄与するとすればどのような症例で、どの程度の頻度で寄与しうるかを研究する。また、収集した症例を検討することで、胸部 CT によるじん肺診断の基準を確立する。

A. 背景

現在じん肺健康診断は、粉じん作業についての職歴調査のほか、胸部単純 X 線撮影や胸部に関する臨床検査、肺機能検査等の方法を用い、診断基準に則って行われている。一方で、一般診療における胸部画像検査では、胸部単純 X 線撮影に加えて、胸部 CT 検査が診断において広く行われており、じん肺健康診断における、胸部 CT 撮影の活用促進を求める意見がある。

胸部 CT 検査が胸部単純 X 線写真と比較して診断能が高いことは、種々の疾患について研究でなされており、じん肺の診断についても、胸部 CT 検査での基準フィルム作りの検討は過去にも試みられたことがあるが、評価基準が明確でなく、実用化もされていない。

行うことで、じん肺診断の確信度が有意に上昇する症例、或いは胸部 CT 検査を用いなければ、的確な診断ができない症例の収集・分析を行い、じん肺健診における胸部 CT 検査の有用性を検証し、適切な診断基準及び手法の確立を目指すことがこの研究班の全体の目的である。

その中において、本研究では、塵肺症例の後ろ向きに収集した画像データを解析することで、胸部 CT 検査が胸部単純 X 線撮影に対して有意性があるか否かについて明らかにすることを目的とする。

また、じん肺の診断において胸部 CT 検査が胸部単純 X 線写真に対して有意性が高いという結果となった場合には、じん肺の診断基準となるべき CT 画像の確立も目的とする。

B. 目的

胸部単純 X 線撮影に加えて胸部 CT 検査を

### C. 対象と方法・研究方法

岡山労災病院、北海道中央労災病院にて収集された臨床情報と胸部単純写真評価で0型、1型、2型と評価された症例を対象とする。2015年2月現在で北海道中労災病院から0型45例、1型48例、岡山労災病院から1型31例、2型8例、全体で132例の登録がなされている。

これらの症例を、画像所見のみで評価する。今回の研究班の分担者の同意にて、現在の胸部単純X線写真（以下、単純写真）の標準フィルムに照らし合わせ、単純写真での0/1, 1/0, 1/1, それ以上に分類する。次に各症例のCT画像を評価する。CT画像の評価は、単純写真の情報も併せての評価とし、多数例を比較検討することで、CT画像での0/1, 1/0, 1/1 それ以上に分類する。単純写真とCT画像での評価が異なる症例についての解析を行うことと、単純写真、CT画像いずれも同評価の画像について、各グループ20例ずつを目標に収集し、それらを用いて次のステップである読影実験を行う。

以上をまとめると、

1. 症例の収集
2. 単純写真の評価
3. CT画像の評価
4. 2,3の結果の評価
5. 2,3の評価が一致する症例を用いての読影実験  
という流れとなる。

#### \* 読影実験の具体的な方法

読影実験対象者は研究分担者以外とし、現時点で8名以上を予定している。画像は全てDICOMデータで収集し、DICOMビューワーを用いた解析とする。

小班会議の合議で単純写真、CT画像でのスコアの一一致した症例0/1, 1/0, 1/1, それ以上の4グルー

プそれぞれ20例ずつを用いる。グループによっては20例に満たないことも予想されるが、その場合でも後の統計解析を見据えて最低1グループの症例数が10例になるまで症例収集を行う。この80例以外で、各グループの代表症例2例ずつを用意し、それを診断基準とし、読影実験の途中でも比較可能とする。

読影実験は、まず単純写真での評価を行い、次にCT画像を提示し、再評価を行う。スコアシートの例を表1として、後に提示する。

解析はそれぞれの結果の感度、特異度、正診率とROC解析にて行う。

### D. 結果の予想と現時点での考察

実際の症例を解析する前の全段階として、症例を集積し始めた最初の20例の時点で小班会議を開催し、研究分担者の合議にてスコアをつけたのが下の表2である。

単純CT	0/1	1/0	1/1	それ以上
0/1				
1/0	3	6		
1/1		1	5	
それ以上		1	1	1

表2: じん肺症例、最初の20例の時点での研究分担者によるスコアリング

この時点では、20例中2例については、他の合併病変などで今回の研究に不適とすることで除外した。また、臨床的に1/0と評価した症例の収集を先行していたために、0/1の少ない結果となっている。

この時点では、18例中12例が単純写真とCT画像の診断が一致していた。数多くの症例を評価することでよりCTの診断基準が確立

し不一致例が増えることも予想されるが、少なくとも対象症例の半数以上は、方法5の読影実験に移行できるものと推定する。

18例中6例でCT画像の方が単純写真よりもスコアが高いという結論となっている。この結果はすなわち胸部CT検査を用いることで、単純写真で指摘し得ない結節などを拾い上げ、適切な診断に導けることを示唆していると思われる。

単純写真よりもCT検査での評価が低い症例はこの時点ではなかったが、多数例での検討を行うことで、単純写真で過大評価していたことがCT画像で明らかになることもあるかもしれない。

但し、実際の読影実験の結果は、上記の予想とは大きく異なる可能性もある。というのは、この時点でのCT評価は、あくまでも読影者のこれまでの経験による評価に過ぎないからである。多数例を収集した上での検討を行うことで、最初に行うべき事はCT画像での基準を確立することとなる。つまり、5の読影実験を行う前に、2,3,4の検討を数回繰り返す必要性がある可能性があり、その基準作りにおいて、別稿で述べるCAD解析などの併用も考慮する必要がある。

作成できた、CT画像での基準フィルムと、単純写真にCT画像を加えたときのじん肺の診断の結果は、今後のじん肺の診断基準を的確、かつ明快にできると思われる。

#### E. 参考資料、文献

1. 「じん肺法におけるじん肺健康診断等に関する検討会」報告書 平成22年5月13日(厚生労働省)  
( <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000006bik.html> )
2. Savranlar A, Savranlar A, Altin R, Mahmutyazicioğlu K, Ozdemir H, Kart L,

Ozer T, Gündoğdu S. Comparison of chest radiography and high-resolution computed tomography findings in early and low-grade coal worker's pneumoconiosis. *EJR* 51: 175-180, 2004

3. Suganuma N, Kusaka Y, Hosoda Y, Shida H, Morikuno H, Nakajima Y, Akira M, Matsumoto T, Hiraga Y. The Japanese classification of computed tomography for pneumoconiosis with standard films: comparison with the ILO international classification of radiographs for pneumoconiosis. *J Occup Health* 43: 24-31, 2001

Case No	単純写真				CT			
1	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
2	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
3	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
4	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
5	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
6	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
7	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
8	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
9	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<
10	0/1	1/0	1/1	1/1<	0/1	1/0	1/1	1/1<

表 1： 読影実験に用いるスコアシート（案）