

### 3. デジタルじん肺標準写真の作成に関する検討

研究担当者： 相澤好治、工藤雄一郎、村田喜代史、高橋雅士、志田寿夫、審良正則、  
坂谷光則、岸本卓巳、加藤勝也、日下幸則、田村太朗、菅沼成文、田中利彦

#### 総括

胸部エックス線写真がデジタル写真に置き換わっていく中で、じん肺標準写真も現在の画質の劣化が著しいアナログ写真からデジタル画像への転換が必要不可欠である。

平成21年4月までに集積された症例は、岡山労災病院のCR779例、近畿中央胸部疾患センターのCR195例、北里大学のCR10例、福井大学のDR70例の分担研究施設ばかりでなく、高知大学からDR100例、神奈川予防医学協会からDR37例、福島労災病院からDR18例の画像提供があり、計1209例のじん肺画像のDICOM画像と生データの両者が匿名化後、滋賀医科大学に集積された。

7施設から集積された1209例のCR写真およびDR写真の中から、じん肺健康診断や胸部エックス線診断に修練した多くの医師によって、2回の合同症例検討会によって症例の絞り込みを行い、その結果、0型17例、粒状0/1型2例、粒状1/0型7例、粒状1/1型14例、粒状1/2型2例、粒状2/2型9例、粒状2/3型2例、粒状3/2型1例、粒状3/3型4例、4型11例、不整形1/0型4例、不整形1/1型4例、不整形2/2型3例、不整形2/3型1例、不整形3/3型2例、計83例の標準写真候補を絞り込んだ。

平成22年度に、全国の地方じん肺審査医の読影実験を通じて、デジタルじん肺標準画像（データ）を最終決定するとともに、デジタルじん肺審査システムの提唱、デジタル標準画像のCD作成を行う予定である。

## じん肺症例のデジタル画像による診断 —職業歴とじん肺の種類、その程度に関する検討—

### 研究要旨：

岡山労災病院において、外来通院中のじん肺症例および現在粉じん作業を行なっている労働者の合計 579 例について CR によるデジタル画像を撮影した。対象者のうち PR1/0 以上のじん肺有所見者は 435 例(75.1%)で、作業内容別では耐火レンガ製造作業と石材掘削・加工作業の 2 作業が 49.2%と約半数であった。じん肺の種類別では珪肺が 487 例(84.1%)を占めたが、石綿肺、溶接工肺、鉄肺、い草染土じん肺などもあり多彩であった。

### A. 研究目的

岡山労災病院における粉じん作業およびじん肺症例のデジタル画像を Computed Radiography (CR) 画像で撮影するとともに、じん肺の種類、職業内容とじん肺の進行度 (PR 分類) について検討した。粉じん作業場で現在作業を行っているが、じん肺所見のない労働者から進行したじん肺症で慢性呼吸不全を来たして治療を行っている症例まで、患者背景はかなり広い対象者となっている。

### B. 研究方法

岡山労災病院健康診断部において 1 年に 1 度じん肺健診を受けているじん肺健康管理手帳を有する症例、定期じん肺健康診断を受けている労働者、じん肺症 (管理 4) あるいはじん肺合併症で継続的に治療を行っている症例 (一部は外来にてじん肺の経過観察中を含む) を対象とした。CR 画像は富士 FCR 撮影装置を用いて、国が指定しているじん肺撮影モードによって撮影した。

### 1) 撮影系条件は、

FCR 装置 : Velocity U  
X 線発生装置 : インバータ  
定格最高電圧 : 150KV  
定格最大電流 : 1000mA  
X 線管焦点 : 0.6×0.6 mm  
撮影条件 : 130KV 250mA 50msec  
(フォトタイマ使用)  
撮影距離 : 180 cm  
グリッド : 12 : 1 (移動式)  
付加フィルタ : A1 1.5 mm  
イメージャー装置 : DRYPIX7000  
フィルム : FUJI DI-HL (ドライタイプ)

### 2) 画像処理条件は、

GA : 1.0 GT : E GC : 1.6 GS : -0.13  
RN : D RT : R RE : 0.3  
DRN : A DRT : B DRE : 0.4

とした。

撮影期間は 2007 年 12 月から 2009 年 1 月 31 日

までとした。

各症例は、健康診断例とじん肺のために定期外来受診している症例に分けて、性別、年齢、職業歴、じん肺の種類、じん肺のPR分類について検討した。また、全例を対象として同じ項目について総合的に検討した。

### C. 研究結果

岡山労災病院健康診断部において、じん肺健診を受診した症例は405例であった。また、内科あるいは呼吸器科外来を受診して、じん肺症あるいはその合併症として定期的に治療を受けている症例が156例と18例の合計174例であり、合計579例を対象とした。

健診症例の内訳では、じん肺手帳健診を受診した症例が250例であったが、じん肺管理区分は1で、3年に1回の定期じん肺健診で受診した症例が148例で、その他の7例はPR1（管理2）の有所見者で毎年じん肺健診を行っていた。性別では女性が17例で、男性が388例であった。年齢は18歳から88歳であったが、50歳以下の症例が111例と多く、中央値は64歳であった（表1）。職業別では、鉄粉製造作業が134例と最も多く、耐火煉瓦製造業が126例であった（表2）。鉄粉製造業は現在粉じん吸入中であるが、じん肺所見のないPR0が125例、じん肺健康管理手帳取得者が9例であった。これら9例はPR1の鉄肺であった（表3）。

一方、外来通院中の症例では、女性が7例、男性が167例であった。年齢では54歳から89歳（中央値76歳）、71歳以上の高齢者が121例（69.5%）で、81歳以上の高齢者も21例（12.1%）あった（表1）。職業歴では耐火煉瓦製造が66例（37.9%）、石材掘削・加工作業が63例（36.2%）と

両作業で74.1%と大半を占めた。その他は石綿製品製造、溶接作業、鉱山掘削作業、炭鉱坑内作業、鑄造作業が多かったが、岡山周辺で過去に栽培・生産が多かったイ草作業も5例あった（表2）<sup>1)</sup>。

外来通院中の症例の病状分類では自覚症状が少なく、労災補償の対象とはなっていない経過観察が6例あった。また、管理4として認定されている症例は52例であった。内分けでは、PR4Cが15例であったのに対して、著しい呼吸機能障害を呈した例が37例あった。しかし、管理4の症例より、合併症の症例が多く、特に続発性気管支炎の合併症例は労災補償されている168例中109例で全体の64.9%を占めていた。肺結核、結核性胸膜炎、肺がんの合併頻度はわずかであった（表4）。

健診例と外来受診例を合わせた579例の年齢の中央値は67歳であった。作業内容は耐火煉瓦製造が192例、鉄粉製造が134例、石材掘削・加工93例が多数を占めた（表2）。じん肺の種類別では、耐火煉瓦製造業や石材掘削あるいは加工が多いため、珪肺症が487例（84.1%）であった。また、石綿肺は44例、溶接工肺が26例、鉄肺が9例、炭素肺6例、イ草染土じん肺5例と、金属じん肺が2例であった。イ草染土じん肺症例は5例全例が、PR3あるいはPR4を呈していたが、自覚症状はほとんどなく、1例を除いて呼吸機能障害は認められなかった（表5）。

胸部画像所見の分類では、PR0は144例、PR1は159例、PR2は107例、PR3は32例、PR4は137例で、PR4の内訳はPR4A 91例、4B 31例、4C 15例であった。比較的病態が進行しているPR3及び4を合計すると169例で全体の29%を占めていた。

また、健診例ではPR0/0が114例であったの

に対して、PR0/1 が 30 例存在した。PR3 が 7 例、PR4 が 67 例と手帳健診例では比較的進行した珪肺症例も多かった（表 3）。

#### D. 考察

岡山労災病院で、健診あるいは内科または呼吸器科受診中のじん肺患者あるいは粉じん作業を現在行っている労働者に対して、CR によるデジタル画像で胸部レントゲン写真を撮影し、そのじん肺所見を読影した。

対象症例は 579 例と比較的多数であったが、男性が主体で、なおかつ 71 歳以上の高齢者が多い傾向にあった。女性例では、耐火煉瓦の荷造りや石材加工で粉じんばく露を受けた症例が 24 例あり、じん肺の合併症や慢性呼吸不全で外来を受診していた。一方、じん肺健診で受診した労働者では、50 歳以下の若年者が大半を占めていたが、じん肺有所見者は 7 例のみであった。また、じん肺による慢性呼吸不全あるいは続発性気管支炎等の合併症を持つ症例は大半が 71 歳以上であり、日本のじん肺患者の高齢化がこの結果においても明らかとなった。

また、職種別では、岡山県の産業構造から県東部の耐火煉瓦製造業と県西部の石材掘削あるいは加工作業を行って、珪肺症を罹患した症例が多かった。これら症例は、昭和 30 年から 50 年代にかけて珪酸粉じんばく露によって発生した症例であり、平成になってからの新たなばく露者はいなかった。その他のじん肺では、石綿肺や溶接工肺が比較的多く存在することが判った。また、岡山県において、過去に行われていた特産の畳表製造に関わったイ草染土じん肺が 5 例あった。

じん肺の程度に関しては、PR3 を除けば各型が満遍なく収集されていた。特に PR3 及び 4 が全体

の 36%を占めており、レントゲン所見だけで、労災補償の対象となる PR4C の珪肺症が 15 例存在した。特に、この型を呈した症例では職業歴として石材掘削や加工作業者が多い特徴があった。また、イ草染土じん肺の 5 例中 4 例は家内工業のため、労災補償の対象とはならないが、定期的に健康管理を行っていた。じん肺の程度は PR3 あるいは PR4 であるが、自覚症状に乏しく、呼吸機能障害は認められていない。その他の 1 名は PR4C であるが、肺機能検査では 1 秒率が 56%と低下しているものの、自覚症状が少ない。本症例は過去の労働者であったため、労災補償の対象者である。昭和 48 年以降粉じん作業を行っていないが、じん肺の結節陰影が増加しており大陰影が現在も増加している（図 1, 2）<sup>2)</sup>。

じん肺の定期健診において、現在粉じん作業を行っている労働者の中で、PR1/0 以上のじん肺有所見者は 7 例のみであるが、PR0/1 の所見を呈する労働者が 30 例存在した。じん肺画像所見読影上、PR0/1 と PR1/0 の鑑別は難しく、PR0/1 と診断された労働者では粉じん作業が継続されるにもかかわらず、3 年に 1 度のじん肺健診のみが義務化されているのが現状であるので、慎重な経過観察が必要であると思われる。

#### E. 結論

岡山労災病院において、外来通院中のじん肺症例および現在粉じん作業を行なっている労働者の合計 579 例について患者背景、CR 画像所見、およびじん肺の種類等の検討を行った。

#### F. 参考文献

1) 岸本卓巳、名部誠、森永謙二、伊藤清隆、山脇靖弘、神山宣彦 西日本におけるイ草染土塵

肺症の臨床的検討 日本職業災害学会  
誌, 50:97-101, 2002.

- 2) 岸本卓巳, 森永謙二, 山脇靖弘, 河原伸, 中島正光, 松島敏春, 神山宣彦: 大陰影をきたした  
たい草染土塵肺症例の臨床的検討, 臨床放射線 : 44:127-132, 1999.

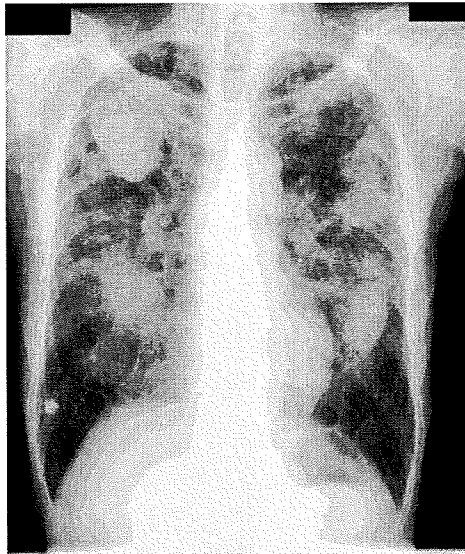


図 1. PR4C のい草染工じん肺症例

図 2. 同症例の胸部 CT 肺野条件  
大陰影とその周辺に小結節像を認める。大陰影のまわりの気腫化が認められないことがい草染土じん肺の大陰影の特徴である。

図 1

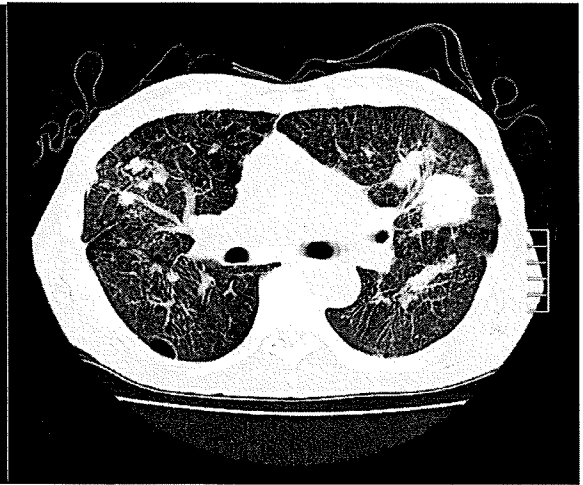
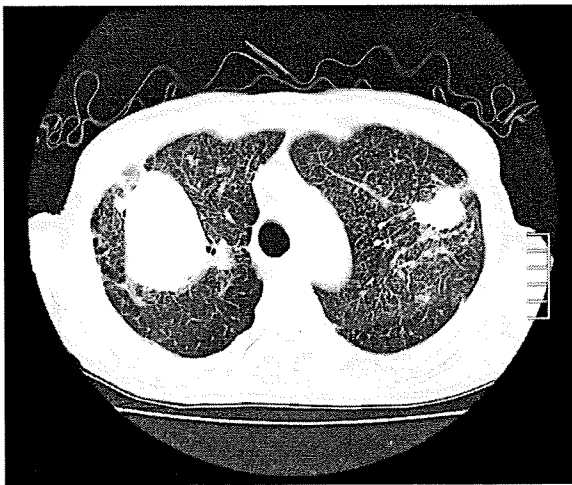


図 2 a

図 2 b

表 1. 受診形態別年齢分布

年齢	健診	受診	合計
-40 歳	67	0	67
41-50 歳	44	0	44
51-60 歳	39	7	46
61-70 歳	109	46	155
71-80 歳	125	100	225
81 歳-	21	21	42
合計	405	174	579

表2. 粉じん作業内容と受診形態

職業内容	健診	受診	合計
耐火煉瓦	126	66	192
鉄粉製造	134	0	134
石材掘削	11	50	61
石材加工	19	13	32
石綿製品製造	14	6	20
溶接	26	8	34
鋳山	13	2	15
鑄造	8	6	14
艀装	11	2	13
炭鋳	6	4	10
クレー	3	2	5
イ草製造	0	5	5
炭素製造	4	1	5
大工	2	2	4
研磨	4	0	4
築炉	3	2	5
配管	3	0	3
碎石	4	0	4
セメント製造	2	0	2
アルミ製造	2	0	2
板金	2	0	2
断熱	4	0	4
農薬製造	2	0	2
石綿吹きつけ	0	1	1
船員	1	0	1
左官	1	1	2
石材運送	0	1	1
ガス管製造	0	1	1
畳屋	0	1	1
合計	405	174	579

表 3.じん肺の程度（PR分類）と受診形態

PR 分類	健診	受診	合計
0/0	114	0	114
0/1	30	0	30
1/0	65	16	81
1/1	57	17	74
1/2	2	2	4
2/1	34	20	54
2/2	22	23	45
2/3	7	1	8
3/2	6	14	20
3/3	1	9	10
3/+	0	2	2
4A	54	37	91
4B	13	18	31
4C	0	15	15
合計	405	174	579

表 4. 外来受診者の病態

	症例数
管理4	52
続発性気管支炎	106
肺結核	3
結核性胸膜炎	1
肺がん	3
経過観察	6
合計	174



表 5. じん肺の種類と受診形態

じん肺名	外来受診	健診	合計
珪肺	144	343	487
石綿肺	16	28	44
イ草染土じん肺	5	0	5
溶接工肺	6	20	26
炭素肺	1	5	6
鉄肺	0	9	9
金属じん肺	2	0	2
合計	174	405	579

## 症例収集 3-2

近畿中央胸部疾患センター

# NHO近畿中央胸部疾患センターにおけるじん肺胸部CR写真収集

### 研究要旨：

NHO近畿中央胸部疾患センターにおいてじん肺胸部CR写真のデータの収集を行った。軽症の1型が主体であり、3型の重症例は少なかった。粒状影には通常のCTが、不整形陰影にはHRCTが行われていた。

### A. 研究目的

村田班の研究分担者としてNHO近畿中央胸部疾患センターにおいて塵肺胸部CR写真のデータの収集することを目的とした。

### B. 研究方法

Fuji CRシステムにてじん肺患者の胸部X線撮影を行い、そのエックス線所見を検討するとともに、CT所見についても解析を加えた。

### C. 研究結果

平成20年2月から12月までに155症例が収集された。年齢は、51歳から89歳で、平均71.9歳±標準偏差0.55、中央値73歳であった。性別は、男性153名、女性3名であった。155例のじん肺患者の胸部X線所見は、粒状影が104例、不整形陰影が29例、胸膜ブランクのみが11例、その他1例であった。粉塵曝露歴のみの正常例が10例であった。肺癌合併症例は2例に認められた。すべての症例で胸部CTも施行されていたが、HRCT（スライス厚1.5mm）は17例で、他はすべて通常CT（スライス厚0.75mm）であった。粒状影104症例に

ついては、大陰影ありが49症例（A：14例、B：19例、C：16例）、大陰影なしが55症例、陰影のタイプとしてはpが37例、qが38例、rが29例であり、密度では1型63例、2型31例、3型10例であった。粒状影104例の小陰影のタイプと密度を表1に示す。1型の軽度の症例が多く、pタイプの3型はなかった。不整形陰影29例については、1型19例、2型7例で、3型はなかった。不整形陰影29例の小陰影のタイプと密度を表2に示す。s、t、uタイプとも3型が認められなかった。

HRCTが行われていたじん肺患者の多くが石綿肺であり、pタイプを除く珪肺患者はすべて通常CTが行われていた。

### D. 考察

珪肺患者では肺野のじん肺陰影の評価より、肺癌などの合併症の精査、あるいはじん肺肺癌スクリーニングのためにCTが通常施行されているので、低線量CTが主体であった。これに対し石綿粉塵曝露者では肺野の間質性肺炎、石綿肺の評価のためにCTが施行されているので、HRCTが多く行われていた。

珪肺は胸部 X 線写真で容易に診断されるので、早期の肺癌検診を除いて胸部 CT が行われることは少ない。石綿肺では、特発性間質性肺炎などの他のびまん性肺疾患を除外するために HRCT で肺野の評価がされることがある。p タイプの小粒状影を除けば、粒状影の検出にも厚いスライス medium sliceの方が粒状影を検出しやすく、血管影との鑑別も容易である<sup>1)</sup>。薄いスライスでは粒状影が過少評価される。一方、1.5mm以下の p タイプの粒状影の場合は、HRCT でないと粒状影が明瞭に描出されず、厚いスライスでは過少評価される(図 1)。p タイプの粒状影の場合、細気管支から肺泡道にかけての粉塵巣や不整な線維化巣が陰影を形成しているため、HRCT で小葉中心性粒状影や分枝状影として描出される<sup>2)</sup>(図 2)。

石綿肺の評価には、他のびまん性肺疾患と同様に HRCT が有用である<sup>3) 4)</sup>。胸膜プラークも HRCTの方がよく描出される。胸膜下 dot-like lesion (小葉中心性粒状影)、胸膜下線状影 subpleural curvilinear shadow などの石綿肺の早期病変は HRCT でしか描出されない。不整形陰影の評価も HRCT が有用である。

以前は 3 型の石綿肺患者も見られていたが、ほとんどの重症患者が亡くなられており、最近の症例には含まれていなかった。検診が主体であり、早期患者が多く含まれていたと考えられる。

## E. 結論

近畿中央胸部疾患センターにおいて、155 例のじん肺症例の胸部 CR 画像データの収集を行うとともに、CT を含めた画像所見の解析を行った。PR1 の症例が 63 例と多数を占め、重症型のじん肺症例数が少なかった。

## F. 参考文献

1. Shida H, Chiyotani K, Honma K, Hosoda Y, Nobechi T, Morikubo H, Wiot JF. Radiologic and pathologic characteristics of mixed dust pneumoconiosis. *Radiographics* 1996; 16(3): 483-498.
2. Akira M, Higashihara T, Yokoyama K, Yamamoto S, Kita N, Morimoto S, Ikezoe J, Kozuka T. Radiographic type p pneumoconiosis: high-resolution CT. *Radiology* 1989; 171: 117-123.
3. Akira M, Yamamoto S, Yokoyama K, Kita N, Morinaga K, Higashihara T, Kozuka T. Asbestosis: high-resolution CT-pathologic correlation. *Radiology* 1990; 176: 389-394.
4. Akira M, Yokoyama K, Yamamoto S, Higashihara T, Morinaga K, Kita N, Morimoto S, Ikezoe J, Kozuka T. Early asbestosis: evaluation with thin-section CT. *Radiology* 1991; 178: 409-416.

表 1

	1 型	2 型	3 型
p	26	9	0
q	25	7	4
r	6	10	5

表 2

	1 型	2 型	3 型
s	16	3	0
t	3	2	0
u	0	2	0

図 1 A

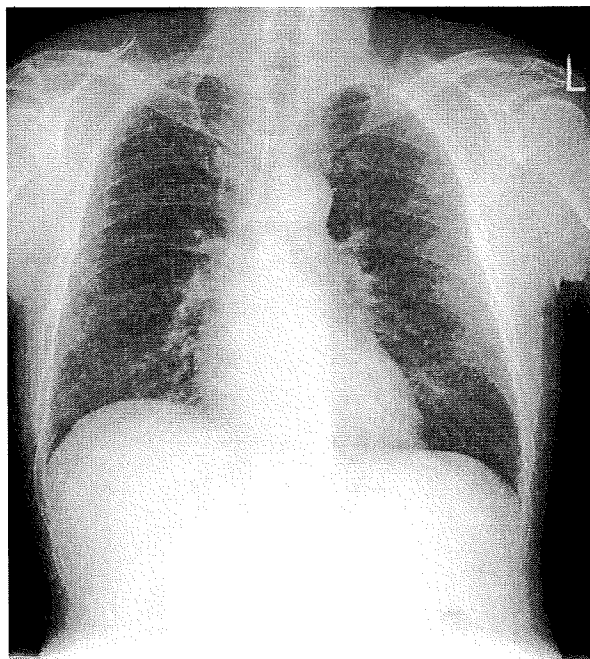
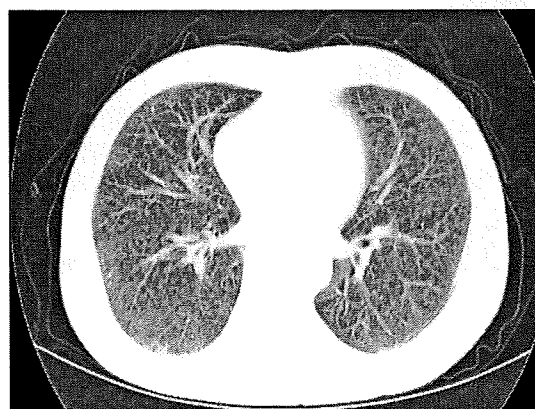
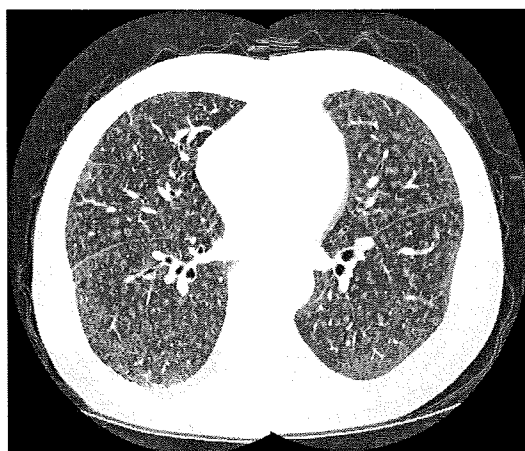


図 1 B



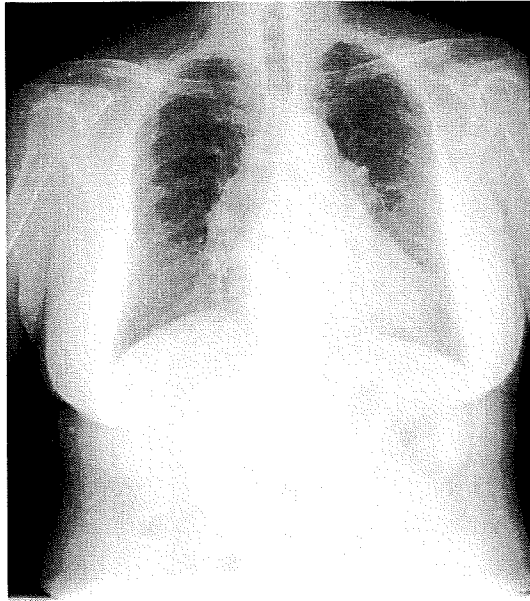


图 2 A

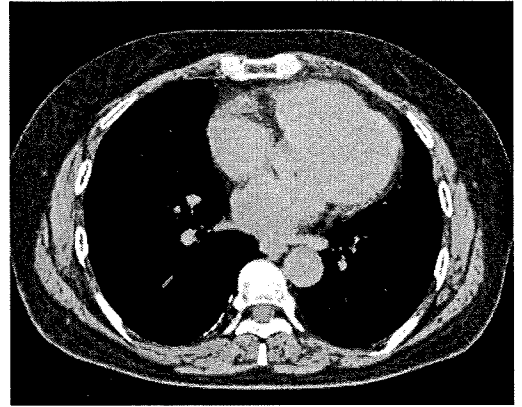


图 2 B



图 2 C

## デジタルじん肺画像(CR,DR)の収集された症例について

### 研究要旨：

臨床における CR, DR の普及とともに、じん肺においてもアナログ写真から移行して CR, DR によるものが求められてきている。デジタル写真によるじん肺所見判定のための妥当性を検討するため、じん肺有所見者について、インフォームドコンセントを得てアナログ・デジタル(CR, DR)のエックス線写真を 75 例について撮影・収集した。今後複数の専門医師により比較読影を行い、得られた写真を検討する予定である。なお全例について当大学倫理委員会の許可を得て HRCT を撮影したのでその比較読影も今後の課題である。

### A.研究目的

臨床におけるデジタル写真 (CR, DR) の普及とともに、じん肺においてもアナログ写真からデジタル写真による評価が求められてきている。一部条件を限ってわが国でもじん肺評価時のデジタル画像導入が認められているが、その適切な撮影条件及び画像処理条件について、未だに十分に検討が行われたとは言い難い。デジタル写真によるじん肺所見判定のための妥当性を検討するため、じん肺有所見者について、アナログ・デジタルのエックス線写真を撮影・収集し、複数の専門医師により比較読影を行い、得られたデジタル写真の適切な撮影条件データ及び画像処理条件データを検討し、公表する。

### B.研究方法

研究目的のためにじん肺症例、対照群となる正常例について、同一の症例における異なったモダリティの画像が必要となる。そのため以下の手順によって収集された当教室にて既に平成 14 年度にインフォームドコンセ

ントを得て撮影された 75 症例のアナログならびにデジタル(CR, DR, HRCT)データを滋賀医科大学へ供出・移植を行う。

#### 1. 症例の収集

福井大学医学部付属病院にて平成 14 年に倫理委員会承認後じん肺患者と健常者の同意を得て、デジタル写真 (CR,DR 両者) と HRCT を撮影を行い、データを保存した。同時に他施設で撮影されたアナログ写真についても全例収集の対象とし、4 種のモダリティの画像を各症例についてそろえた。

#### 2. 実施事項等における倫理的配慮

今回滋賀医科大学へのデータの供出についても福井大学倫理審査委員会にて本年 1 月に承認を得ている。

##### (1) 研究等の対象となる個人の人権擁護

今回福井大学より滋賀医大への画像供出の時点で個人情報情報は削除され、匿名化がされる。また、滋賀医科大学においても研究の成果が公表されるときには、被験者のプライバ

シーは厳重に守られ、個人が特定できない方法でのみ行われる。

## (2) 研究等の対象となる者に理解を求め同意を得る方法

撮影時に福井大学倫理委員会承認の下で、被験者に対してのレントゲン撮影による被曝量とそのリスクと利益について説明用紙を用い十分に説明を行い、本人から直接書面での同意を得ている。

## (3) 研究等によって生ずる個人への影響と医学上の貢献の予測

平成 14 年に検討を行い、被曝による障害がないとはいえないが、本研究によって与える被曝量と検査によって得られる肺がんやその他疾患が発見される利益とを鑑みて、撮影について許容されると考えられ、撮影が行われている。そのデータの供出については匿名化のもとに滋賀医大に供出することで個人への影響は特にないと考える。

じん肺健康診断において撮影されるエックス線写真は、じん肺法第 3 条により直接撮影によるエックス線写真と定められており、じん肺管理区分の決定に際しての地方じん肺診査医によるエックス線写真の像の判定は、この写真と標準フィルムとの比較読影により行われている。また、現在の標準写真はアナログ写真だけが用いられており時代にそぐわない状況となってきた。

アナログ・デジタル・CT のそろった本症例集による比較読影研究を行うことにより、近年の医療技術の進歩に対応した適切なじん肺の健康管理に資することが期待される。

## C. 研究結果

2004 年に症例群 45 例、対照群 30 例の総計 75 症例が登録されており、これらの画像データについて滋賀医大に供出を行う。現状 75 症例のうち、未受診であった 1 例、データの破損欠落により 4 種のモダリティが完全には揃わない 3 例を除く計 71 例が実際に供出される予定である。この供出については本年 1 月に福井大学の倫理審査委員会に提出し、承認を得ている。

## D. 考察

収集された症例について概説をする。収集された症例はほとんどが喫煙者で、レントゲン等撮影時点で喫煙中であったものが 39 例、喫煙歴はあるが禁煙しているものが 32 例、非喫煙者は 3 例であった。職歴については複数の職歴があるものもいるが、各人について主だった職歴と思われるものを取り出したところトンネル掘削が 18 例、トンネル運搬が 8 例、鉱山鉱物の掘削が 17 例であった。その他の職歴として石工 1 例、陶磁器 1 例、セメント 1 例が認められた。

参考として当教室において以前これら症例の DR 写真を用いて 2000 年度版の ILO 2000 International Classification of Radiographs of Pneumoconioses に準じてこれら症例の評価を行った際の Profusion, Shape, Size について以下のものであった。Profusion 0/0 症例が 30 例、0/1 症例が 13 例、1/0 症例が 9 例、1/1 もしくは 1/2 症例が 10 例であった。Profusion 2 が 8 例、Profusion 3 が 1 例認められている。

Shape と Size に関しては

p 優位 17 例



(p/p 11 例, p/q 1 例, p/r 6 例)

q 優位 12 例

(q/p 1 例, q/q 9 例, q/r 1 例, q/s 1 例)

r 優位 4 例

(r/q 1 例, r/r 2 例, r/s 1 例)

s (minor)8 例

(p/s 6 例, q/s 1 例, r/s 1 例)

という分布であった。

胸膜斑に関しては胸部レントゲンでは胸膜斑を指摘できる症例はなかったが、HRCTでは1例胸膜斑を認めている。

また同様にアナログフィルムをILO国際分類<sup>1)</sup>にて評価したものとHRCTによるじん肺所見の有無を調べた結果を表<sup>2)</sup>に表している。一部の境界例について対比を行ったところなお検討を要する。

## E. 結論

現在滋賀医大へのデータの供出準備中であり、これらの画像を使い、アナログ・CR・DR・HRCTの4種のモダリティ間の画像の比較検討を行い、デジタルエックス線写真のじん肺の評価についての検討を行うことが可能である。

## F. 参考文献

1. The ILO (2000) International Classification of Radiographs of Pneumoconioses, International Labor Office, Geneva
2. Takashima Y, Suganuma N, Sakurazawa H, Itoh H, Hirano H, Shida H and Kusaka Y. A flat-panel detector digital radiography and a storage phosphor computed radiography: screening for pneumoconiosis. J Occup

表. アナログ写真における密度 (ILO 分類) と HRCT によるじん肺の有無

アナログ写真の評価	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2	2	3
HRCT にてじん肺なし	10	6	4	0			
HRCT にてじん肺あり			2	2	3	2	1

参考文献 2.より和訳・引用

## デジタルじん肺画像収集に向けた取り組み

### 研究要旨：

本研究の目的は、じん肺健康診断において、デジタル X 線写真での撮影や表示の条件を定め、かつ精度の高いデジタル X 線写真によるじん肺画像を収集し、診断の参考とできる症例集を作成することである。本年度は、協力施設で粉塵作業員 3 人の方の承諾を頂いた。次年度は各施設で、最低 100 例以上を収集する予定である。特にじん肺で 0/0 から 0/1 の区分の方を集中的に収集する。

### G. 研究目的

じん肺の健康管理において、胸部エックス線写真は病変の有無や程度を判断する上で重要な役割をもつが、近年、エックス線撮影技術の進歩とともに新しいデジタル撮影技術が臨床の場に登場し、それらに対する対応が重要かつ緊急の課題となっている。

最初のデジタル画像は、イメージングプレートに蓄えられた撮影情報をレーザー光で光情報に変換したものをデジタル化したコンピュータ・ラジオグラフィ（CR）である。CRの臨床への普及に対応する形で、平成10-11年に、じん肺健康診断へのCRの活用に関する研究班が組織され、その検討によって、CRの使用が認められるとともに、その撮影条件等が定められた。その後、撮影と同時にデジタル化を行うフラットパネル検出器を用いたデジタル・ラジオグラフィ（DR）システムが登場し、臨床の場に急速に広まりつつある。今後、このDRシステムが胸部エックス線写真の撮影現場で広く用いられるようになることが予測され、早急にじん肺健康診断

にDRを用いることの是非や用いた場合の条件等を検討しておくことが重要と考えられる。

そこで、本研究では、じん肺健康診断における胸部エックス線写真において、相澤班(H17,18)で提示したデジタル画像(DR)を利用する場合の最適条件を検証するとともに、デジタル写真(DR, CR)が有効にじん肺健康診断に利用できるようなデジタルエックス線写真のじん肺症例集作成をめざす。

### H. 研究方法

本研究では、種々のメーカーのデジタル画像データの収集や保存、さらに表示等が必要になるために、各メーカーの協力が不可欠になる。そこで、メーカー各社のとりまとめを行っている日本機器工業会にも協力を依頼し、技術面での支援を得た。また、軽度じん肺症例を収集するために、全衛連を通して検診機関の協力を依頼した。特に粉じん作業従事者で0/0から0/1の区分の方の収集を重点的にすすめる。

### <症例の収集>

分担研究者ならびに研究協力者の施設において、倫理委員会承認後、じん肺健診受診者の同意を得て、デジタル胸部エックス線写真（CR, DR, あるいは両者）、可能ならCT画像（単純のみ）の撮影を行うとともに、データの保存を行う（診療に追加する分の検査についての説明は十分に）。得られた画像あるいは画像データは、各施設での保管とともに、個人情報保護に十分配慮して滋賀医科大学においても、同時にバックアップデータを置き、厳重に管理する。

健診受診者には、謝金を支払う。

症例収集施設として、下記を予定している。

研究実施場所：

〒228-8555 神奈川県相模原市北里 1-15-1 北里大学病院

〒229-0006 神奈川県相模原市淵野辺 3-2-8 医療法人社団相和会 淵野辺総合病院

〒229-0006 神奈川県相模原市淵野辺 1-2-30 社会保険相模野病院

〒229-1103 神奈川県相模原市橋本 6-1-14 THE HASHIMOTO TOWER (3, 4 階) JA 健康管理センターさがみはら

### <症例集候補例の抽出>

1. 集積された症例を分担研究者、研究協力者によって比較検討を行い、症例集候補の抽出を行う。この作業では、収集されたデジタル写真に加えてCT写真も複数の専門医師によって比較検討し、客観性に裏付けされた標準フィルム候補の判定を行う。

これらの検討においては、各メーカーに、各病院でのデータの借用、種々の条件でのフィルム出力、

検討会場へのフィルムの運搬に関して協力を依頼する。

### 5. 実施事項等における倫理的配慮について

#### (1) 被験者の自由な選択の保障

説明文中に自由選択の保障を明記する。また、同意後も撤回できる。また、不参加の場合でも就労上不利益はないことを明記する。

#### (2) 被験者のプライバシー確保に関する対策

得られた画像あるいは画像データは、各施設での保管とともに、個人情報保護に十分配慮して、北里大学医学部衛生学公衆衛生学教室（責任者：工藤雄一郎、杉浦由美子）および滋賀医科大学放射線医学講座（村田喜代史教授）においても、同時にバックアップデータを置き、厳重に管理する。

#### (3) 参加施設および対象者に理解を求め同意を得る方法

検診対象者の所属する事業所へ、当研究室のスタッフ（工藤 雄一郎、渡邊光康講師、三木猛雄助教、和田耕治助教）が別紙1から4を持参し、事業所長および従業員に対し、研究主旨を説明し、その場で配布し、同意を得る。本研究の意義、目的、方法、被験者が被りうる不利益および危険性について説明文書を作成し、文書および口頭で十分な説明を行い、同意書への記載を依頼する（別紙1から4参照）。不明な点がある場合は施設責任者に連絡できるよう文書内に説明を加える。

個人へのインフォームドコンセントは原則として担当医が実施する。やむを得ず対応できない場合には担当医の責任の元に内容を十分に説明できる産業保健スタッフ（医師、保健師、看護師）でも可とする。またインフォームドコンセントの際、本研究は実験的なものではないが、本人への恩恵より将来検診へのツールおよび症例集とな