

Title	珪肺症の直接擴大撮影による觀察(擴大撮影法の研究第16報)
Author(s)	篠崎, 達世; 小見山, 喜八郎
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1957, 17(8), p. 957-962
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19319
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

珪肺症の直接擴大撮影による觀察

(擴大撮影法の研究 第16報)

弘前大学医学部放射線医学教室 (主任 高橋信次教授)

篠崎達世 小見山喜八郎

(昭和32年4月10日受付)

緒言

珪肺症のX線像については従来多數の報告がある^{1)~21)}。然し此等は皆單純撮影を行つた場合のX線像をもとにして論じて居り、此れを擴大撮影した場合のX線像については未だ充分なる研究がなされているとは言い難い。余等は珪肺症の直接擴大寫眞を撮影し、此と單純X線像と如何なる差異が認められるかを比較検討した。又此等擴大X線像に認められる個々の陰影の相互關係を検討したので此等について述べる。

撮影装置及び撮影方法

X線發生装置は全波整流 500 mA 型で管球はPhillips社製廻轉陽極管球(焦點の大きさ $0.3 \times 0.3\text{mm}$)を用いた。

先づ管球焦點フィルム間距離は一定に、即ち150cmとし、患者は焦點フィルム間距離の間で各々その擴大率に應じた位置に立たしめた。

撮影條件は70kV、8~10mAs(0.2 sec.)とした。又同一患者について普通單純寫眞、直接2.5倍擴大寫眞、直接4倍擴大寫眞の3枚を撮影した。撮影の際には放射X線錐の中心が、常に患者の第5胸椎にある様にした。又寫眞濃度の差がX線像に與える影響を少なくするため各寫眞の對比度は略く同一となる様にした。使用した増感紙は單純撮影、擴大撮影共に極光MSを用い、フィルムはフジXレイフィルム、現像は指定現像に従つた、又何れの場合も整光板は使用しなかつた。

撮影結果

撮影した寫眞の觀察は肺紋理増強のみが認められ、未だ粒狀陰影が明らかでないものと、明らか

に粒狀陰影が肺野に認められるもの、との2群について行つた。

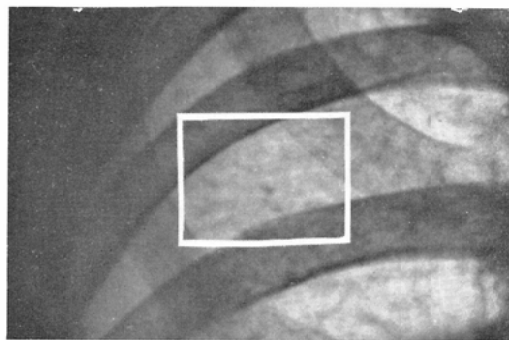
(I) 單純撮影で肺紋理増強のみが認められたもの。

a) 單純寫眞(第1圖A(1), 第1圖B1)

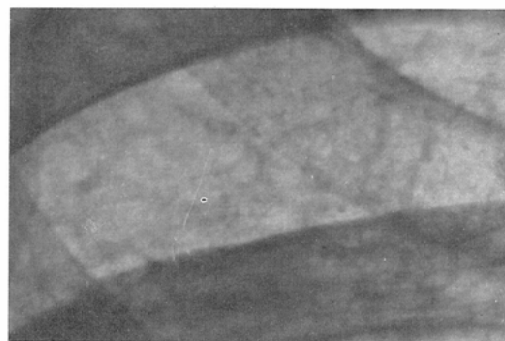
單純寫眞では従來述べられた結果^{1)~10)}と變りなく、吾々は特に新しい所見を見出し得なかつた。即ち第1圖A(1)の如く肺紋理は増強し末端

第1圖(A)

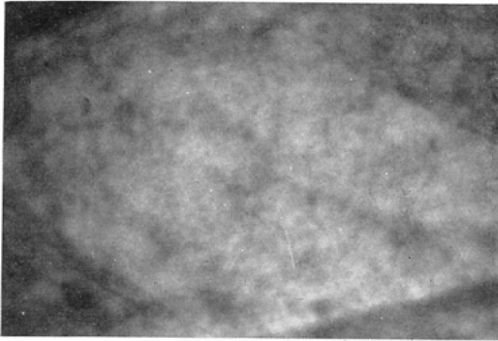
1) 普通單純寫眞



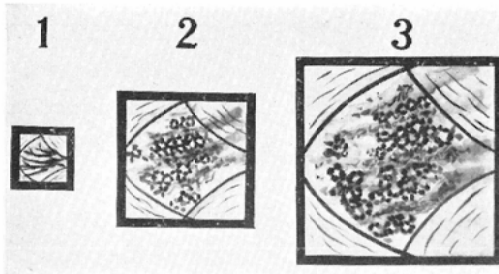
2) 直接 2.5倍擴大寫眞



3) 直接4倍拡大写真



第1図(B)



第1図(A)の説明図

- (1): 普通単純写真；肺紋理は増強し末端まで追求が可能である。粒状陰影は認められない。
- (2): 直接2.5倍拡大写真；1~2mmの小さい星芒状陰影が肺野を埋めそれが更に輪状に配列し、或は集つて小塊状陰影をつくる。
- (3): 直接4倍拡大写真；直接2.5倍拡大写真でみた陰影の性状が一層明らかとなる。肺紋理は殆んどわからなくなっている。

迄追求出来る。此等肺紋理の間には微細な網状或いは樹枝状の陰影が密に認められる。然し粒状の陰影は殆んど認められていない。

b) 直接2.5倍拡大写真(第1図A(2), 第1図B2)

A1の被寫体を2.5倍拡大した写真は第1図A2, 第1図Bの如くである。先づ目につくのは肺紋理の間を埋めている小さい點状陰影の存在である。それは殆んど全肺野にあつて、一見すると肺野に散在的にある如く見える。仔細にみるとそれらの點状陰影は細かい突起を持った星芒状陰影で

ある。又個々の星芒状陰影は1~2mmの大きさを有し、細かい突起で隣りの星芒状陰影と連なり、輪状の配列をなしている事が判る。その輪状陰影の内腔の径は2mm前後である。又これらの個々の星芒状陰影は輪状の配列をとらずに1カ所に數個かたまつている場合もある。拡大写真に於ては此の様な輪状、小塊状陰影が特に目立つて来るため単純写真で増強し目立っていた肺紋理は逆に余り目立たなくなつて来る。単純写真で肺紋理の斷裂像が所々見られる様になつたものでは、拡大写真に於ては、前述の小さい星芒状陰影、輪状陰影及び小塊状陰影が互に連り合つて、更に大きい環状の配列をとつている像が認められる。その直径は6~8mmである。この様な網状或は環状陰影は更に相集つて全体としては網目状の構造をなして来る。此等の傾向は注意して見ると単純写真に於ても認められる事であるが、拡大写真では単純写真に比して特に目立つて来る。単純写真で血管陰影の斷裂像が多數認められるものでは拡大写真ではもはや肺紋理を認める事は困難である。この様な場合には星芒状陰影は大部分が2~5mmの大きさである。此等の星芒状陰影もやはり互に連り合つて輪状陰影を形成したり、或いは小塊状陰影を形成していたりする。又輪状陰影に圍まれた肺野は澄明で中に1mm位の小星芒状陰影を見る事もある。

c) 直接4倍拡大写真(第1図A3, 第1図B3)

4倍拡大写真に於ては2.5倍拡大写真に比して特に大きな差異を示す點はない。只強擴大になるに従つて前述のX線像の諸傾向が見易くなる。即ち星芒状陰影は益々目立つ。それ等は直径2~4mm位の輪状陰影を作つているものが多い。此等は更に集つて、又網状の配列をなす像も認められる。

直接2.5倍拡大写真ではまだ肺紋理の追求が可能であつたものも、直接4倍拡大写真では肺紋理は殆んど判らなくなる。

(II) 単純写真で粒状陰影の認められるもの

a) 単純写真(第2図A(1), 第2図B1)

単純写真に於ては(I)に於けると同様に、在來述べられて來た所見と特別に異なる所見を見い

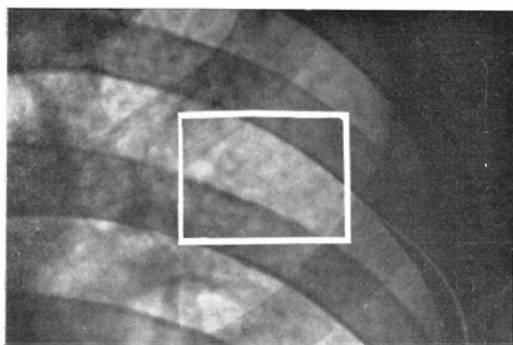
出し得ない。即ち肺野には多数の粒状陰影が認められ、その形は圓形或いは不整形をなす。仔細に見ると此等粒状陰影は集つて輪状をなしている像も認められる。

b) 直接 2.5倍拡大写真(第2圖A(2), 第2圖B2)

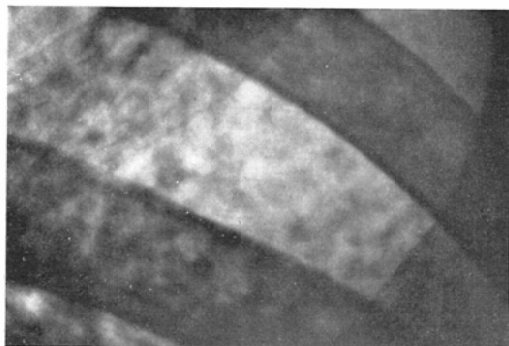
單純寫眞で見られる粒状陰影は擴大寫眞では均

第 2 圖 (A)

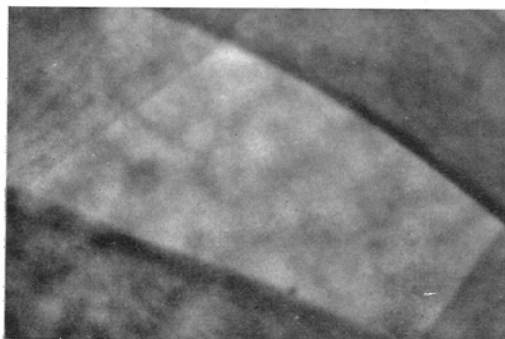
1) 普通單純寫眞



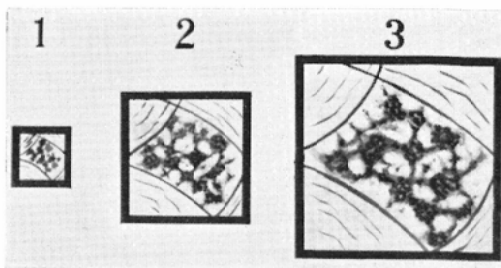
2) 直接 2.5倍拡大写真



3) 直接 4倍拡大写真



第 2 圖 (B)



第 2 圖 (A) の説明図

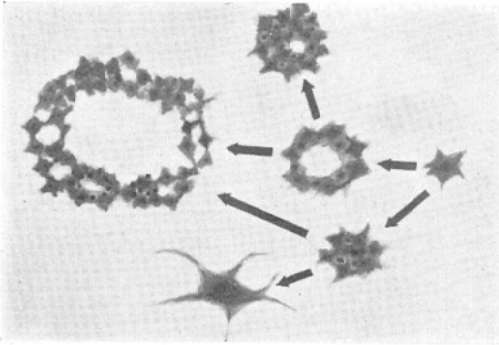
- (1): 普通單純寫眞; 3~4mmの粒状陰影が肺野に多数認められる。肺紋理は乱れてその説影は不可能である。
- (2): 直接 2.5倍拡大写真; 粒状陰影は小さな点状陰影の集團である。此れは全体として星芒状を呈し5~6個の突起をもっている。この星芒状陰影は突起をもつて隣り合う星芒状陰影と互いに連り合い網状を呈している。
- (3): 直接 4倍拡大写真; 星芒状陰影である事が一層よくわかる。それらの陰影に囲まれた肺野は透明であるが時には1~2mmの小点状陰影を含んでいる場合があり、その点状陰影もやはり星芒状を呈している。肺紋理は全くわからない。

等な單一の陰影ではなく、多数の小さな點状陰影の集團である事が判る。此の粒状陰影は、小點状陰影が集つて輪状に配列して出來ている像も認められる。此等の集團は全体として突起をもつた星芒状陰影を形成している。その大きさは種々であるが7~8mm位のものが多く、5~6個の突起を持つている。これらの突起は隣り合う粒状陰影から出ている突起と互いに連り合つて網状をなす。又個々の星芒状陰影の眞中には0.5~1mmの濃い陰影があることが多い。この様な粒状陰影を認めるものでは肺紋理の追求は不可能である。

c) 直接 4倍擴大寫眞(第2圖A(3), 第2圖B3)

直接 4倍擴大寫眞は 2.5倍擴大寫眞に比して讀影上特に大きな差異を示す點はない。單純寫眞に於ける粒状陰影の性状、即ち不均等陰影であり、多数の點状陰影が集團をし、或いは輪状に配列して粒状陰影を形成する、星芒状をなし互いに突起

第 3 図



直接拡大撮影像に於ける珪肺症陰影の基本型
珪肺症のX線像は微細な点状陰影が基本をな
し、此れが集団をなして粒状陰影となり、或
いは輪状に配列する。此等は更に連なって網
状像を形成する。

を持ち網状を形成する、等の所見が一層明らか
となる。肺紋理は直接 2.5倍拡大写真と同様やは
り認める事は出来ない。4倍拡大に於ては然し量
が大きくなり写真は見難くなる。

考 按

単純写真による珪肺のX線像に就いては既に精
しく述べられそのX線学的分類も種々行われてい
る²⁾³⁾⁵⁾¹¹⁾。併し乍らその早期に於けるX線像につ
いてはあまり詳細には調べられていない。又此等
の拡大像については殆んど研究されていない。従
来珪肺症のX線学的所見と、病理解剖学的所見と
はかなりの懸隔があることが指摘されている。既
に珪肺結節が肺内に多数存するに拘わらず、X線
像ではそれを認め得ない事もあり⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾、又X線
学的分類では極く初期と考えられていた所謂肺紋
理増強のみのものにも、かなり重症の場合もある
¹¹⁾¹²⁾。従つてX線単純写真のみによつて、珪肺の
正確な診断及びその程度を決めるのはかなり困難
である。

直接拡大撮影を行うと、普通単純写真では認め
られない新しい所見を見出し、又単純写真で既に
認められている陰影では、その微細な点まで讀む
事が出来る¹³⁾¹⁵⁾。即ち単純写真では肺紋理の間
を埋める微細な網状の構造は、多数の点状陰影の
連なりである事が知られる。又既に単純写真では
粒状陰影として認められるものは、拡大撮影する

事によつて、単一な粒状陰影ではなく、多数の點
状陰影の集團である事が知られる。

今此等のX線像の相互關係を總括して見ると、
各X線像の基本をなすものは星芒状をなす點状陰
影であり、此等は集つて大きな粒状陰影を形成
し、又は輪状に配列する。此等の粒状或いは輪状
陰影は突起を持つて互いに連絡し、更に大きな網
状の構造又は融合像を形成する。此れを模型圖に
よつて示せば第3圖の如くなる。然らば此等のX
線像所見と、肺内に起つた實際の病理所見との關
係はどのようであろうか？

珪肺症の病變は遊離珪酸塵の吸入によつて起る
肺の線維増殖症であるが¹⁶⁾¹⁷⁾¹⁸⁾、顯微鏡下には明
らかに結節を形成していても必ずしもX線像には
結節としてあらわれない¹⁰⁾¹⁹⁾。

通常は1耗以上の直径を有するようになってから
始めて影像があらわれて來ると云う¹⁰⁾。又珪肺
結節の生ずる場所は先づ血管周圍又は氣管支周圍
のリンパ装置であり¹⁰⁾²⁰⁾、従つて此等は網状をな
している²¹⁾。

拡大撮影する事によつて単純撮影では認められ
なかつた點状陰影が多数認められ、然も此等が網
状に配列している像を認め得るのは、上述の珪肺
病理組織学的所見とよく一致している。

又組織学的に5耗位の珪肺結節の多くのものは
単一の結節である事は少なく、融合によつて形成
されているものが多い¹⁰⁾。

単純写真に於て単一な粒状陰影を示したX線像
も拡大写真に於ては多数の點状陰影の集團から形
成されている事が知られる。此等の所見もよく病
理組織と一致している。然し珪肺のX線像は肺内
諸病變の矢状方向に於ける重疊像である故⁵⁾、X
線写真にあらわれた諸像の形態が總べて肺内に生
じている諸病變の實際の形態をあらわすと判断す
る事は危険である。此等の事柄に關しては更に「珪
肺症による諸陰影の實驗的研究」(日醫放誌印刷
中)の項に於て述べよう。

然し何れにしても拡大撮影は単純撮影に於て認
め得ぬ所見を發見し珪肺の精密診断を一步進める
利點をもつていてと考へて良いであらう。

珪肺症の拡大撮影を行った場合肺紋理は単純撮影に比して目立たなくなるが、此の傾向は拡大が強くなるに従って著しい。珪肺を単純撮影する場合珪肺初期には肺紋理が強く増強するが、珪肺が進展し、粒状陰影が多数出来て来ると、肺紋理は逆に目立たなくなり、遂には観取出来なくなる。これは血管がなくなるのではなく、粒状影が目立つため錯覚を起して線状の影を認識出来なくなるのである、と解釋されている¹⁰⁾。拡大撮影に於ては拡大する事により粒状陰影が多数出現し又目立つて来る。然も拡大が大なるに従って益々此の傾向が強くなる。此等は単純撮影に於ける上述の現象と良く似ている。

拡大撮影に於ても肺紋理が認め難くなる現象は、単純写真に於ける場合と同じく血管が消失するのではなく、粒状陰影が目立つための錯覚によるものであると考えられる。

珪肺症に拡大撮影を應用する事により、単純撮影には認め得なかつた點状陰影を多数肺野に認め得る事は、単純撮影では未だ診断出来得ぬ珪肺症の極く早期の場合にも診断が可能となり早期診断の一助となり得る。

珪肺症を拡大撮影する場合どの程度の拡大率が實際上最も適當であるかについて考えてみるに、X線像の不鮮鋭さが、暈として人の目に認められる限界は0.25～0.3mmである²²⁾²³⁾。余等の如く0.3×0.3mmの焦點を用い、焦點フィルム間距離を150cmとし、其の間に被寫体を置いて拡大撮影する場合には其の幾何學的の暈は次の如くなる。即ち今被寫体の胸厚を20cmとすれば、2倍拡大の場合には、被寫体の最も焦點に近い被寫体後面では0.3mm、最も焦點から遠い被寫体前面では0.17mmとなる。

即ち胸厚20cmの被寫体のX線像の暈は0.3～0.17mmの範囲内にある。同様にして暈の大きさは2.5倍拡大に於ては0.45～0.33mm、4倍拡大の場合には0.9～0.48mmの範囲となる。従つて人間の目に暈が認識出来ない程度に鮮鋭な寫真を望むのであれば、余等の如き条件では2倍拡大が限度であるが、實際には2.5倍拡大の場合にもそれ程暈は

目立たず又所見を判讀する上にもさ程障害とはならない。

又此の程度に拡大されたX線像では4倍拡大に於て認め得る如き所見は總べて認める事が出来る。而し、4倍拡大像では暈が著しく目立ち時には像の判讀に困難を來す事がある。以上の事柄から珪肺の拡大撮影には余等の如き条件では2.5倍拡大が適當であろうと考える。

結 論

1) 廻轉陽極管球（焦點の大きさ0.3mm²）を使用して珪肺症患者の直接2.5倍拡大及び直接4倍拡大撮影を行なつた。

2) 拡大写真から単純写真では認め得ない新しい所見を得る事が出来た。

a) 単純写真では肺紋理増強のみが認められるものに於ても、拡大写真では1～2mmの大きさの小さい星芒状陰影が認められ、それが輪状に配列していたり、或いは集つて小塊状陰影を形成しているものである事がわかる。この場合には肺紋理は逆に目立たなくなつて来る。

b) 単純写真で既に粒状の陰影が認められるものでは拡大写真では星芒状をなす陰影となる。此等は又均等な単一の陰影ではなく、多数の點状陰影が集團し、或いは輪状に配列したものである。星芒状陰影は更に5～6個の突起により隣り合う他の星芒状陰影と互いに連り合い比較的大きな網状を呈する。

3) 珪肺のX線像は微細な點状陰影が基本をなし、此れが集團をなして粒状陰影となり、或いは輪状に配列する。此等は更に連なつて網状像を形成する。

4) 拡大撮影は珪肺の早期の診断に有用である。

5) 珪肺症の拡大撮影像は病理組織像と可成り一致するが、拡大X線像が肺内病巣の實際の形態をそのまま現わしているかと云う點については検討を要する。

6) 焦點0.3×0.3mmのX線管球による拡大撮影は2.5倍拡大が適當でこれ以上の拡大像は無意味である。

（本研究要旨は第23回弘前医学例会—昭30、12—並び

に第15回日本医学放射線学会総会—昭和31.4—にて演説した。

文 献

1) Pendergrass, E.P., Robert, A.G.: Radiology. Vol. 50, 725~745, 1948. —2) Shank: A Text-Book of X-Ray Diagnosis 1, 252~263, London (1938). —3) Schinz, H.R., Baensch, W, E., Friedel, B., Uehlinger, E.: Lehrbuch der Röntgendiagnostik, 5 Lieferung, 2125~2160, (1951). —4) 有馬英二, 白川政治: 日レ学誌, 8巻3号, 1~35, (昭5.10). —5) 宮地昭太郎: 日医放誌, 12巻10号, 39~54, (昭28.1). —6) 中村隆: 最新医学, 9巻1号, 91~99, (昭29.1). —7) 立入弘: 日結, 11巻5号, 288~297, (昭27.5). —8) 野崎秀英: 労働科学, 27巻4号, 169, (昭26.4). —9) 野崎秀英: 最新医学, 9巻1号, 82~91, (昭29.1). —10) 岡治道, 山本幹夫: 珪肺, 103~116, 日本産業衛生協会編, (昭28). —11) 浅川春徳: 労働科学, 31巻12号, 819~828, (昭30.12).

—12) 浅川春徳: 労働科学, 32巻1号, 43~51, (昭31.1). —13) 高橋信次, 小見山喜八郎: 日医放誌, 14巻3号, 220~226, (昭29.3). —14) 吉田三毅夫: 日医放誌, 15巻2号, 91~99, (昭30.2). —15) 小見山喜八郎, 藤澤正裕, 橋本美輝, 坂上絢一郎: 日医放誌, 15巻11号, 46~55, (昭31.2). —16) Silicosis: Records of international conference, held in Geneva. (1938). —17) 赤崎兼義: 珪肺, 63~96, 日本産業衛生協会編, (昭28). —18) 赤崎兼義: 日本臨床, 7巻4号, 222~227, (昭24.4). —19) 野崎秀英: 第1回日医放学会宿題報告, 20頁, (1952). —20) 竹内住人: 北越医学会雑誌, 59, 306~327, (昭19). —21) Rauber-Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. B. 2, 1955. Georg Thieme Verlag. Stuttgart. 161~163. —22) Arturo. Gilardoni, Gerhart. S. Schwarz. Radiology. Vol. 51, No. 6, p. 816~878, (1952). —23) D.E. Fletcher. K.A. Rowley. British Journal of Radiology. Vol. 24, No. 287, p. 598~604, (1951).

Enlargement Radiography of Silicosis (Study on Enlargement Radiography, 16th Report)

By

Tatsuyo Shinozaki, and Kihachiro Komiyama.

Department of Radiology, Hospital of the Hirosaki University. Hirosaki, Japan.

(Director: Prof. Shinji Takahashi)

In this report the enlarged x-ray images of silicosis are discussed with comparing of that of the normal radiograms. Patients suffering from silicosis were radiographed by means of the rotating anode tube with a very fine focal spot of 0.3mm in size, with enlargement ratio of 2.5 and 4, under the exposing condition of tube terminal of 70 kVp, tube current of from 8 to 10 mA, target film distance of 150 cm and exposing time of 0.2 second.

1) While the normal radiogram revealed the slight increase of the shadow of lung markings but none of nodular shadow in the lung field, there was imaged in the enlargement radiograms numerous shadow of star shape of from 1 to 2 mm in size with arrangement of ring formation and faint shadow of lung markings difficult to be traced.

The advanced form of silicosis, of which normal radiogram was imaged nodular shadows in the lung field, presented more concrete and increased nodular shadows of star shape stretching each other and forming nets with their process.

2) The standard type of silicosis in radiogram can be regarded as small shadows in star shape. Each of these stretch with spinous process or mingled each other. As a result there will be imaged nodular and net-like shadow as a whole.

3) The enlargement radiography will be a technic to be used for detecting for examination of the silicosis in their early stage.

4) The 2.5 time enlargement radiogram will be suitable to be used for examination of the silicosis, when used the focal spot of 0.3 mm in size.