

原 著

## 肺癌検診の成績と読影の精度管理に関する検討

内山寛子・長尾啓一・林あや  
渡辺昌平・栗山喬之

千葉大学医学部肺癌研究施設内科

志村昭光

結核予防会千葉県支部  
受付 昭和62年7月4日THE EFFICACY OF MASS SCREENING FOR LUNG CANCER OF GENERAL  
HABITANTS AND A QUALITY CONTROL OF INTERPRETATION  
OF ROLLED RADIOPHOTOGRAMMEHiroko UCHIYAMA\*, Keiichi NAGAO, Aya HAYASHI, Shohei WATANABE,  
Takayuki KURIYAMA and Akimitsu SHIMURA

(Received for publication July 4, 1987)

Since 1979, a five year mass screening for lung cancer was performed on 1,906,660 general habitants of Chiba Prefecture by using rolled radiophotogrammes (RP) taken as a traditional mass screening for tuberculosis. Out of the examined, 270 lung cancer cases were found. As yearly number of RP is so numerous, amounting to around 400,000, it requires many physicians to interpret these films, and a few of them are specialists on lung cancer. In order to evaluate the quality of RP interpretation retrospectively, these physicians were divided into the following five groups; specialists on mass screening for tuberculosis, specialists on lung cancer, physicians of public health centers, physicians of sanatoria and general practitioners. Regarding the 270 lung cancer cases, the specialists on mass screening for tuberculosis did not overlook abnormal shadows on RP, however, the rate of correct reading as lung cancer was the highest in the group of specialists on lung cancer.

In conclusion it is desirable that the physicians who read the RP as a screening for lung cancer should have sufficient knowledge of lung cancer itself, along with a good skill in reading rolled radiophotogrammes.

**Key words:** Screening for lung cancer, Screening for tuberculosis, Double check, Quality control, Physicians

**キーワード:** 肺癌検診, 結核住民検診, 二重読影, 精度管理, 読影医師

\* From the Department of Chest Medicine, Institute of Pulmonary Cancer Research, Chiba University, 1-8-1, Inohana, Chiba 280 Japan.

はじめに

近年、肺癌死亡率の増加は著しく<sup>1)</sup>、それに伴い系統立った肺癌検診の必要性が指摘されている。肺癌検診は、1950年 Overholt<sup>2)</sup> がその有用性について報告して以来、さまざまな検討が試みられてきた<sup>3)~8)</sup>。有用であるという説<sup>3)</sup>と無効であるという説<sup>4)5)7)</sup>があるが、欧米では否定的な見解が多い。Fontanaら<sup>7)</sup>は、定期的胸部X線撮影に喀痰細胞診を加えた肺癌検診により発見された肺癌患者の生存率は向上したが、対照を含む全体の肺癌患者の死亡率の減少は認められず、肺癌検診は有効ではないとした。しかし、肺癌の発見という点については胸部X線撮影の重要性を指摘している<sup>8)</sup>。

一方、本邦では結核予防法に基づく集団検診時の胸部X線間接写真により多くの肺癌が発見されている<sup>9)10)</sup>。この結核検診の体制を肺癌検診に応用していくためには、十分な精度管理が要求される<sup>11)</sup>。なかでもX線フィルムの精度と読影・診断の精度に関与する因子として、読影医師の問題は大きい位置を占めるであろう。欧米では主に放射線科医による読影が行われている<sup>12)13)</sup>が、我が国では、内科医、呼吸器科医が中心になっているよう

である。

当施設でも、年間40万件という、他施設に比べ膨大なX線写真を読影するため医師は必ずしも肺癌を専門とする医師ではない。そこで、我々が読影を担当した5年間の住民検診の成績を肺癌症例を中心として示し、併せて読影医師の問題についても検討した。

対象

昭和54年度から58年度までの5年間の千葉県下住民検診受診者のうち、我々が胸部間接X線写真を読影した1,906,660人が本検討の対象となった。また読影医師の問題については、対象をこの集団検診で発見された肺癌患者に絞って検討を加えた。

方法

使用されたX線装置は定格100kvから150kvのもので検診車に積載され、間接X線写真は70mmもしくは100mmで撮影し自動現像装置により現像された。間接撮影は、検診専門機関、保健所、市町村、一般病院などいくつかの医療機関に分かれて実施された。

撮影された間接X線写真は「二重読影方式」<sup>14)</sup>で読

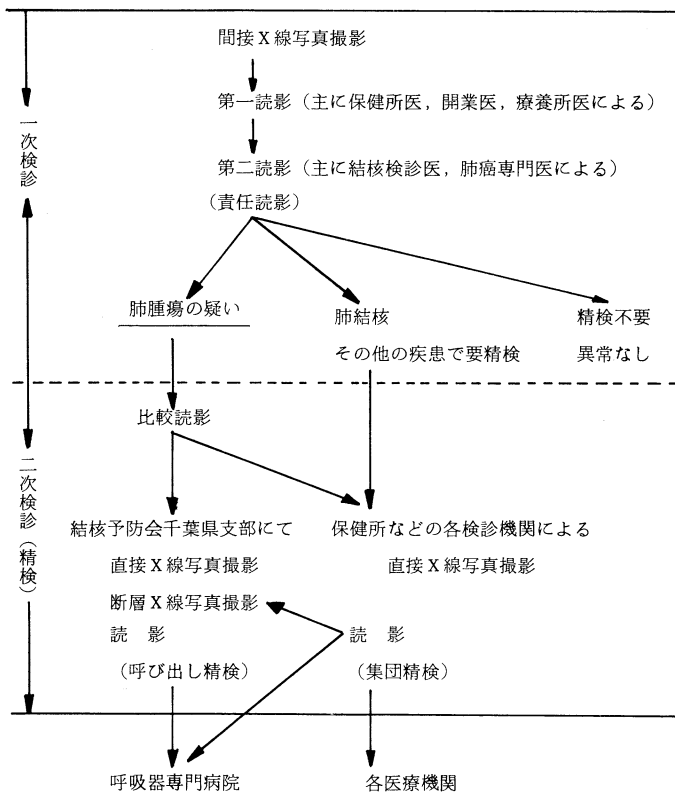


図1 住民検診のフローチャート

影された(図1)。即ち、異なる2人の医師による読影方式で、まず第一読影者は病変をスケッチし、疑われる疾患名を記入したうえで精検の要否を判定する。ここで第一読影者が明らかに肺腫瘍やその他の緊急を要する疾患と考えた場合は直ちに後述する呼び出し精検を行った。続いて第一読影とは独立して第二読影を同様に実施し、読影の終了後にこの第二読影者は第一読影の所見と照合しながら再読影し、あらためて最終判定を下した(責任読影)。この時点で肺癌を強く疑われた場合、過去の間接X線写真と比較する(比較読影)。その結果、更に肺癌の疑いが濃厚である例には、個別に結核予防会千葉県支部を受診させる「呼び出し精検」を実施した。また非腫瘍性疾患で要精密検査となった例に対しては、胸部X線直接撮影が行われた。

この直接写真の撮影及び読影を我々は結核予防法に準じて便宜的に「精検」と呼び、その結果はそれぞれの市町村から受診者に通知された。この精検であらためて肺癌を強く疑われた例は各地区の呼吸器専門病院に直ちに紹介された。そして年度末に各紹介病院を通して追跡調査を行い、その結果をもとに肺癌を疑われる症例の受診状況とその後の経過を集計した。

次に間接X線写真読影を担当する医師を、経歴と専門分野別に次の5群に区分した。

- 1群：従前から結核集団検診を専門としている医師(結核検診医)。
- 2群：間接X線写真の読影について教育を受けた千葉大肺癌研究施設の医師(肺癌専門医)。
- 3群：保健所に勤務しているかあるいは勤務していた医師(保健所医)。
- 4群：上記以外の病院や療養所の医師(療養所医)。
- 5群：地区医師会会員である開業医師(開業医)。

そして、第一読影は主に3群、4群、5群の医師が担当し、第二読影は主に1群、2群の医師が担当した。

また、読影所見は以下のように分類される。即ち、1. 肺結核要精検、2. 同精検不要、3. 肺腫瘍要精検、4. 非結核非腫瘍性肺疾患要精検、5. 同精検不要、6. 循環器疾患要精検、7. 同精検不要、8. 他疾患要精検、9. 同精検不要、10. 異常なし、の10区分である。全受診者の読影所見より、各専門分野別医師群の有所見率、要精検率をもとめ、それらと比較し、医師群間の特徴を検討した。有所見率は読影所見の10区分のうち、異常なしを除いた例数が全読影数に占める割合とし、要精検率は要精検例(即ち1, 3, 4, 6, 8と区分されるものの合計)が全読影数に占める割合とした。次いで、肺癌の確診が得られた症例について医師群別の間接X線写真の読影所見を検討した。

表1 検診結果(肺癌症例について)

A	全読影対象例	1,906,660例
B	要精検例 (要精検率 B/A)	27,625例 1.45%
C	精検受診例 (精検受診率 C/B)	17,838例 64.6%
D	肺腫瘍の疑い例 (肺腫瘍疑診率 D/A)	2,166例 0.11%
D-	肺腫瘍の疑い例中精検受診例 (肺腫瘍の疑い例中精検受診率 D-/D)	1,411例 65.1%
E	肺癌確診例 (肺癌確診率 E/A)	270例 10万対14.2%

表2 間接X線写真で肺腫瘍の疑いと読影された症例の確診結果 (n=1,411)

肺	癌	180 (12.8%)
肺	良性腫瘍	73 (5.2%)
肺	結核要医療	10 (0.7%)
同	要観察	106 (7.5%)
同	治療癒	235 (16.7%)
非結核非腫瘍性肺疾患		165 (11.7%)
循環器、その他		123 (8.7%)
異常なし		519 (36.8%)

## 結 果

(1) 延べ1,906,660例の対象者のうち、呼び出し精検を含めて要精検とされたのは27,625例(要精検率1.45%)で、実際に指定された機関で精検を受けた数は17,838例(精検受診率64.6%)であった。このうち肺腫瘍を疑い要精検とされた例は2,166例(0.11%)で、最終的には270例が肺癌と確診され、発見率は対象者10万対14.2であった(表1)。

(2) 間接写真で肺腫瘍の疑いと読影され、実際に精検を受けた症例の最終診断は表2のとおりで、その中から肺癌が確認された率は12.8%であった。一方、その肺腫瘍が疑われた例中で実際は治癒型結核や異常なしであった例が53.5%みられた。

(3) 最終的に肺癌と確診された270例の間接第一読影、第二読影の所見をみると、延べ533回(7例は第一読影から「呼び出し精検」へ移行)の読影所見で最も多いのが、肺腫瘍の疑いで要精検とされた249例(46.7%)で、次いで肺結核の疑いで要精検とされた145例(27.2%)であった。第一読影と第二読影の所見を比較すると、肺腫瘍の疑いと読影された例が占める割合は明らかに第

表3 肺癌確診の間接読影所見

	総数 n = 533	第一読影 n = 270	第二読影 n = 263
肺腫瘍の疑い	249 (46.7%)	79 (29.3%)	170 (64.6%)
肺結核の疑いにて要精検	145 (27.2%)	73 (27.0%)	72 (27.4%)
同 治 癒	9 (1.7%)	9 (3.3%)	0
非結核非腫瘍性肺疾患	43 (8.1%)	28 (10.4%)	15 (5.7%)
循環器, その他	0	0	0
無 所 見	87 (16.3%)	81 (30.0%)	6 (2.3%)

注: 第二読影省略症例は7例

表4 第一読影にて異常なし, 精検不要とされた90例の第二読影所見

肺腫瘍の疑い	56例 (62.2%)
肺結核の疑い	29例 (32.2%)
非結核非腫瘍性肺疾患	5例 (5.6%)

二読影に多かった(表3)。また第一読影で精検不要と判定されたが第二読影で「要精検」とされ, 最終的に肺癌と確診された例は90例あった。それらの第二読影所見を検討すると, 肺腫瘍の疑いとされたものが56例(62.2%)と多くみられた(表4)。

(4) 間接写真の第一読影, 第二読影のそれぞれの所見延べ3,813,275件を医師群別に集計すると, それぞれの有所見率, 要精検率は表5のとおりで, 有所見率は肺癌専門医と保健所医が高く, また要精検率は, 療養所医と開業医で高い傾向がみられた。

(5) 医師群別に要精検例の読影所見の内訳をみると, いずれの群も結核と読影した例が最も多かった。肺腫瘍を疑う率は0.19%と肺癌専門医に高い傾向がみられた(図2)。

(6) 肺癌と確診された270例の読影所見を医師群別に検討してみると, 肺腫瘍の疑いと読影した件数は, 肺癌専門医で68.8%と最も高く, 開業医で15.8%と最も低かった。またその270例に対して疑疾患名のすべてを含め要精検とした率は, 結核検診医100.0%, 肺癌専門医93.1%と両群で高い傾向を示した。この残りが見落

とし例となるので, 検診を契機に肺癌と確診された症例については結核検診医には見落としがなかったことになる(図3)。

### 考 察

我々は, 年間約40万人の住民数を対象とし, 結核検診の間接フィルムを二重読影し, 肺癌患者の発見につとめ, 5年間に270名の肺癌を発見した。この成績は守谷ら<sup>9)</sup>や山本ら<sup>10)</sup>の成績に比べやや低く, その原因の一つには精検受診率が65.1%と山本ら<sup>10)</sup>の成績に比し, かなり低率であったことがあげられる。これは, 各検診機関で行われるべき指定された精検を受診せずに, 個人で近医を受診した例についての集計がされていないため, 不詳とされ, それらの例は精検受診例に組み込まれていないことが一つの原因であろうと思われる。また検診の精度は技術, 診断, 情報の三つの因子により影響されるが<sup>11)</sup>, このうち「診断」即ち, 医師の読影力は最も重要な因子であろう。そこで検診に携わった医師の読影所見について検討したわけである。

間接写真の読影所見を集計すると, 肺腫瘍の疑い率は0.11%, これら肺腫瘍の疑い例から肺癌が確診された率は12.8%, 治癒型結核や異常がないとされた率が合計53.5%であった。この12.8%という正診率は山本ら<sup>10)</sup>の成績とほぼ同様であった。一方Mayo Clinicの報告<sup>8)</sup>では胸部X線写真で多数の肺癌が発見される一方で, 「読みすぎ」も多かったとしてその効率を問題にしている。我々の成績でもこの「読みすぎ」は53.5%であったが, これが果たして多すぎるか, 許容される

表5 医師群別有所見率と要精検率

	結核検診医	肺癌専門医	保健所医	療養所医	開業医
読影件数	670,054	921,334	1,636,037	118,029	438,585
有所見率	4.02	5.06	5.05	4.63	3.94
要精検率	1.88	1.35	0.97	2.24	2.00

\* 有所見率について肺癌専門医と保健所医の両群に有意差は認められなかったが, 他はいずれの群間にもそれぞれ5%以上の有意差が認められた。

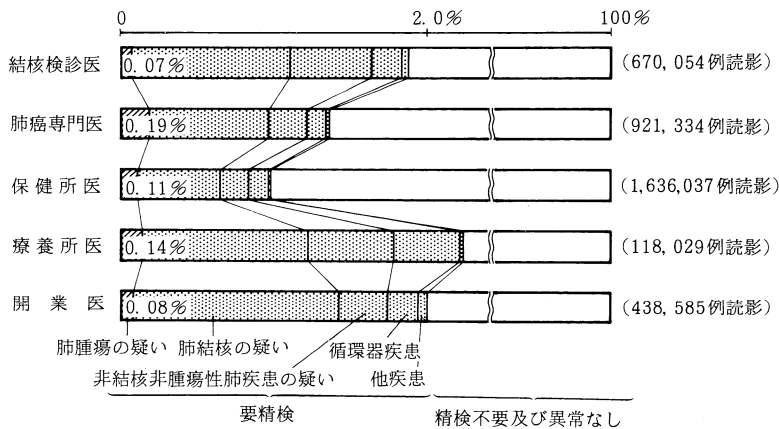


図2 医師群別要精検例の読影所見

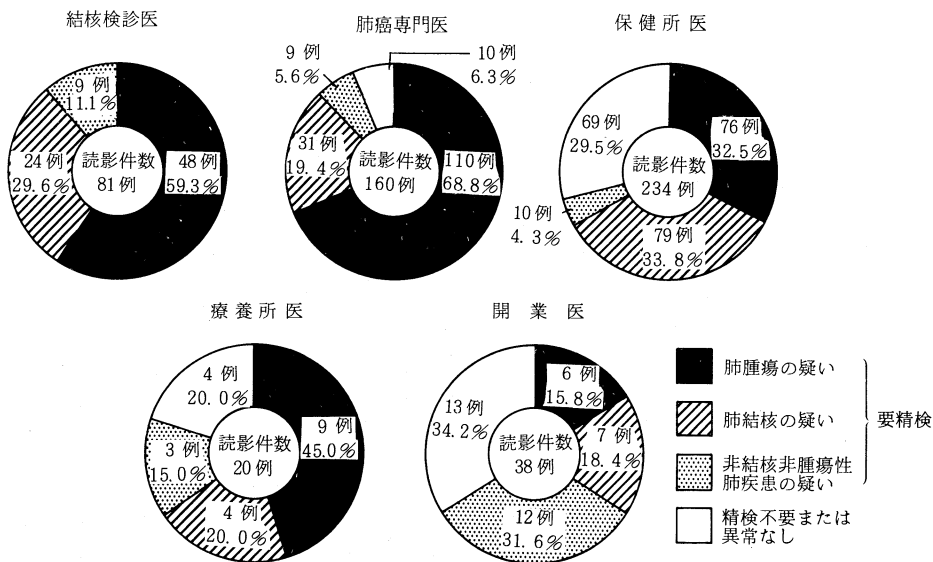


図3 医師群別肺癌確診例の読影所見

かについては現時点では判断できない。逆に肺癌と確診された例の間接読影所見を検討した結果、最初から腫瘍と読影された例は66.7%と多いものの、一方では結核と読影されていた例が27.8%を占めており、あらためて肺癌と肺結核の鑑別が重要であると思われた。

更に肺癌確診例の間接読影所見を第一読影所見と第二読影所見に区分し比較すると、両者に大きな差がみられた。即ち、肺腫瘍を疑う率は第二読影の医師たちに高く、2倍以上であった。また、第一読影の医師が異常なしや精検不要とした例についても第二読影の医師は異常陰影を発見し、なおかつ多く肺腫瘍を疑っていた。この差は、バイアスがあるとはいえ、第一読影と第二読影を担当す

る医師間の読影力に差があることを示していると考えられよう。

そこで、読影医師を5群に分類し、有所見率と要精検率を検討してみると、いろいろな点で医師群間に有意差がみられた。肺腫瘍の疑い率は、肺癌専門医で高く、他の約2倍であった。これは、肺癌の胸部X線像は極めて多彩であるという知識、肺癌の進行する様相、更には見落とすことの社会的責任を絶えず自覚し警戒していることに起因するものと考えられる。

更に、肺癌確診例の読影状況を見ると肺癌を肺腫瘍要精検と読影する率は、肺癌専門医で高い傾向にあったが、一方で所見を見落とす例も僅かながらあった。これは短

時間に多くのフィルム読影を要求される間接 X 線写真読影に不慣れであったためであろう。結核検診医では肺癌を肺腫瘍要精検と的確に読影した率は肺癌専門医に比較すると少なかったが、所見を確実にとらえ、所見の見落としはなく、間接読影に熟練しているためと思われる、「まずチェックありき」という、検診の基本理念に忠実であることが明らかにされた。

更に保健所医、療養所医、開業医の群についてみると、肺腫瘍要精検とした例は少なく、逆に異常なしと読影された例が多い傾向にあった。即ち、結核検診医に比較すると、肺癌を含めすべての異常所見の見落としが明らかに多かったということになる。これらの医師群は第一読影を担当しており、彼らの見落としは第二読影を主に担当している肺癌専門医、結核検診医が二重読影という補完読影をすることにより救済されていた。従って、我々のシステムでは第二読影医は責任読影を行うため質的診断能力も要求されることになる。これらの結果より現時点では第一読影を結核検診医が、第二読影を肺癌専門医が担当することが望ましいといえよう。

本稿では読影医師を5群に分けたがあくまでも便宜的なものであり、容易に分類されるべきものでない。本検討の結論は「肺癌検診における読影医は、肺癌を中心とした呼吸器疾患の知識を豊富に有し、間接撮影のロールフィルムの読影に習熟していることが常に要求されている」ということである。その対策としては現在千葉県下でも行われているが地域毎の肺癌勉強会などを通して肺癌を中心とした呼吸器疾患に対する知識の向上に努め読影医師を育成していくことが重要であろうと考えられる。

### ま と め

(1) 過去5年間の結核住民検診受診者、延べ1,906,660人から270例(10万対14.2)の肺癌確診例を発見し得た。

(2) 胸部間接 X 線写真での要精検率は1.45%、精検受診率は64.6%であり、そのうち肺腫瘍疑い率は0.11%であった。更に肺腫瘍が疑われた例から肺癌が確認された率は、12.8%であった。

(3) 間接写真の読影を担当する医師を専門別に、結核検診医、肺癌専門医、保健所医、療養所医、開業医の5群に分け、肺癌確診例の間接写真の読影所見について医師群別に検討した。その結果、結核検診医は見落としがなく、肺癌専門医は肺癌を肺腫瘍要精検と高率に読影していた。

(4) 以上のことから肺癌検診の読影を担当する医師は、肺癌の知識を有し、ロールフィルムの読影に慣れた医師が望ましいと思われた。

本論文の要旨は第59回日本結核病学会総会(1984年4月、東京)において発表した。

本研究の一部は昭和59年度財団法人有馬記念医学財団の助成を受けた(授与者 長尾啓一)。

### 文 献

- 1) 富永祐民他：疫学からみた肺がんの現状と動向，公衆衛生，47：148，1983.
- 2) Overholt, R. H. : Cancer detected in surveys, Am Rev tbc, 62 : 491, 1950.
- 3) Brett, G. Z. : Earlier diagnosis and survival in lung cancer, Br Med J, 4 : 260, 1969.
- 4) Boucot, K. R. et al. : Is curable lung cancer detected by semiannual screening ? JAMA, 224 : 1973.
- 5) Huhti, E. et al. : The value of roentgenologic screening in lung cancer, Am Rev Respir Dis, 128 : 395, 1983.
- 6) Berlin, N. I. et al. : The National Cancer Institute cooperative early lung cancer detection program, Am Rev Respir Dis, 130 : 545, 1984.
- 7) Fontana, R. S. : 第二回肺癌集検セミナー，1986.
- 8) Fontana, R. S. et al. : Early lung cancer detection : Result of the initial (prevalence) radiologic and cytologic screening in the Mayo Clinic Study, Am Rev Respir Dis, 130 : 561, 1984.
- 9) 守谷欣明：従来の結核検診から肺結核、肺癌検診への転換，結核，61：177，1986.
- 10) 山本二三子他：肺癌の集団検診，画像診断，4：123，1984.
- 11) 青木正和：昭和61年度研究報告書—肺がん検診の精度管理方法に関する研究一，厚生科学研究補助金(対がん戦略事業)「がんの二次予防の効果的な実施に関する研究」班の分担研究「肺癌・乳癌の効果的集検方式の確立に関する研究」，1987.
- 12) Muhm, J. R. et al. : Lung cancer detected during a screening program using four month chest radiographs, Radiology, 148 : 609, 1983.
- 13) Heelan, R. T. et al. : Non-small-cell lung cancer : Results of the New York screen program, Radiology, 151 : 289, 1984.
- 14) 志村昭光他：肺癌検診の実際，肺がん検診の考え方とその進め方，財団法人結核予防会東京，84，1981.