

## CT 肺がん検診 2008

## —窮鼠猫を囓むか?—

松井英介<sup>1,2</sup>

**要旨**——肺がんは、世界中でがん死のトップの位置を占めている。低線量 CT を使った肺がん検診の研究は、1993 年から 2007 年にかけて世界各地で行われ、受診者はすでに 10 万人を超えた。どの研究でも I 期肺がんの比率は高く、77~100% を占めている。International Early Lung Cancer Action Program Investigators (IELCAP) は 31,567 人を対象に検診を施行。発見肺がん 484 中 I 期は 412 (85%)、10 年生存率は 88% であった。「東京から肺がんをなくす会 (ALCA)」と日立の研究グループは、stage shift の存在を示した。stage shift は、質の高い繰り返し検診で、発見肺がん中に占める進行がんの比率が下がり、死亡率の低下を示唆する。ALCA と日立の研究グループの繰り返し CT 検診歴は、各 14 年以上、7 年以上である。飯沼は、初回検診のがん発見率が高いときは、検診が定常状態になる 5 年以降に累積死亡率を求める必要を強調している。良いデザインの RCT やコホート研究がない今、5 年以上繰り返し CT 検診の有効性評価に力を注ぐべきである。CT 検診による石綿関連疾患の早期発見も重要な課題である。肺がん 1 例発見に要する費用は、CT 検診がもっとも安価である。(肺癌. 2008;48:85-92)

**索引用語**——肺がん、繰り返し CT 検診、有効性、Stage shift、アスベスト関連疾患

## CT Screening for Lung Cancer 2008

## —Is a Stag at Bay a Dangerous Foe?—

Eisuke Matsui<sup>1,2</sup>

**ABSTRACT**——Lung cancer kills more people than any other cancer worldwide. Studies of screening for lung cancer using low-dose CT have been carried out at many institutions in different countries from 1993 through 2007. Over 100,000 asymptomatic persons, mainly those at risk for lung cancer were screened. All of the studies showed a high proportion of stage I diagnosis ranging from 77-100%. International Early Lung Cancer Action Program Investigators (IELCAP) screened 31,567 persons. The screening resulted in a diagnosis lung cancer in 484 participants. Of these participants, 412 (85%) had clinical stage I lung cancer, and the estimated 10-year survival rate was 88%. Case studies by the Anti-Lung Cancer Association (ALCA) and Hitachi investigators demonstrated the presence of a stage shift. The stage shift suggests a decrease in lung cancer mortality. ALCA and Hitachi investigators carried out the repeat screening over 14 years and 7 years respectively. Only after the fourth year of screening does the mortality rate start to decrease. Inuma reported that the mortality reduction of the screened cancer is to be measured, the cumulative number of deaths should be observed and confirmed between the study group and control group and the ratio of the 2 groups are calculated in order to obtain the relative risk (RR) of death between the 2 groups. A mathematical simulation model was employed to calculate the values of RR after the prevalence screening using data from ALCA. The cu-

<sup>1</sup>岐阜環境医学研究所；<sup>2</sup>東京から肺がんをなくす会。

別刷請求先：松井英介，岐阜環境医学研究所，〒502-0017 岐阜市長良雄経 878-16。

<sup>1</sup>Gifu Research Institute for Environmental Medicine, Japan;

<sup>2</sup>Anti-Lung Cancer Association (ALCA), Japan.

Reprints: Eisuke Matsui, Gifu Research Institute for Environmental Medicine, 878-16 Nagara-obusa, Gifu-shi, Gifu 502-0017, Japan.

© 2008 The Japan Lung Cancer Society

mulative number of deaths should be counted from only those found in the repeated screening following the initial prevalence screening. Iinuma predicts the reduction of lung cancer mortality in Japan in the year 2025 employing lung cancer screening CT (LSCT) and proposes a realistic method to achieve this goal. It is possible to reduce the lung cancer mortality in Japan by 22%, if we can perform LSCT screening in more than 50% of population aged 40-85 years old in 2025. We do not yet have sufficient data from well designed randomized controlled trials or cohort studies for CT lung cancer screening. However, the results of case studies have shown that repeat CT screening over 5 years can detect lung cancer which is curable. It is a very important task for us to study the effectiveness of CT screening for asbestos-related diseases. Cost-effectiveness analyses have shown that CT screening for lung cancer is very cost-effective. (*JJLC*. 2008;48:85-92)

**KEY WORDS** — Lung cancer, Repeat CT screening, Efficacy, Stage shift, Asbestos-related diseases

## はじめに

窮鼠猫を囓む。絶体絶命の窮地に追いつめられて必死になれば弱者も強者を破ることがある(広辞苑)。21世紀最初の子年にあつて、自らを窮鼠と感じている庶民は、決して少なくないであろう。肺がんの診療・検診・研究・教育の現場で日々悪戦苦闘している私たちも例外ではない。

低線量CTを用いた肺がん検診(以後、CT肺がん検診)も四面楚歌の閉塞的状况に置かれている。検診現場で肺がん予防に熱心な人ほど、そう感じているのではなからうか。

曰く、低線量CTは肺がん発見率の向上・発見肺がん腫瘍径の小型化・I期例の増加・高い生存率という点で注目。しかし症例単位での研究は偏りの影響を受けやすい。がん死亡率をエンドポイントとした疫学研究が必要。低線量CT検診の有効性には、いまだ症例研究程度のevidenceしか存在せず、無症状者を対象とした“検診”には時期尚早。<sup>1</sup>

最近米国で発表された肺がん診断取り扱いガイドライン曰く、良くデザインされた臨床試験として行われるもの以外、肺がん検診に低線量CTを使うことを推奨しない。<sup>2</sup>

日本のガイドライン曰く、現時点では死亡率減少効果に関する質の低いコホート研究のみ。死亡率減少効果を検討するに十分なデータはないので、低線量CTの対策型検診として実施は勧められない。<sup>3</sup> また曰く、肺がん罹患率の減少には、成人男性の禁煙促進が重要。肺がん検診は、対象年齢をしばり、精度管理を厳密にする方向性が望まれる。今後増加する75歳以上の後期高齢者肺がん患者については、生存率の向上が必ずしも治療選択の指標とはならず、QOLを含めた種々の評価指標の検討が必要。<sup>4</sup> などなど。

## CT肺がん検診の現状

CT肺がん検診が、日本と米国で始められたのは、ともに1993年である。以来すでに15年が経過しようとしている。日本で世界に先駆けてCT肺がん検診を始めた「東京から肺がんをなくす会(Anti-Lung Cancer Association. 以後、ALCA)」の最新データをTable 1と2に示す。CT導入後の成績を導入前(胸部単純腹背撮影と細胞診)と比べると、発見肺がん数は43/26,338(0.163)から90/22,127(0.407)、IA期肺がんは18(42%)から74(77%)に増加した(Table 1)。multidetector-row CT(MDCT)導入後5年が経過し、そのデータは現在解析中であるが、IV期の1例は初回検診発見例である(Table 2)。

1993年以降、CT肺がん検診は世界各国、日本各地で行われるようになり、この検診の受診者は106,039人、発見肺がん患者は741人に達し、臨床病期I期の比率は77~100%、5年生存率は71~94%である<sup>5</sup>(この集計には5年以上前に集計されたものが含まれており、現時点での数はこれらよりかなり多いものと推定される)。

にもかかわらず、CT肺がん検診の死亡率減少効果を検討するための十分なデータが存在しないとされるのは、なぜか?

中川は、この状況をボトルネックに例えた。モノ・ヒト・カネすべてに普及のボトルネックが存在する。<sup>6</sup>しかし、ボトルは人間が作ったもの。ボトルネックのサイズは、変えることができる。超多忙な医療現場に置かれた私たちは、ボトルの中の議論に終始しがちである。本稿では、思い切って狭いボトルから出、CT肺がん検診の周辺環境を広くかつ遠くから観ながら論を展開したい。

## CT肺がん検診有効性評価=疫学調査の現状と問題点

日本で計画された個人単位ランダム化比較試験(randomized controlled trials. 以後、RCT)について鈴木は

**Table 1.** Summary of Diagnostic and Prognostic Performance of Chest X-ray vs CT Screening

	without CT	with CT	
Period	'75. 9-'93. 8	'93. 9-'07. 8	
Total number of subjects	26,338	22,127	
Further exams	1,331 (5.1%)	2,176 (9.8%)	
No. of lung cancer patients	43	90	
%	0.163	0.407	
No. of lung cancer	43	96	
%	0.163	0.434	
location (%)			
hilum	7 (16)	6 (6.3)	
peripheral	36 (84)	90 (94)	
histology (%)			
ad	21 (49)	60 (63)	
sq	15 (35)	25 (26)	
sm	5 (12)	5 (5.2)	
others	2 (4.7)	6 (6.3)	
stage (%)			
0 (Tis)	0	1 (1.0)	
IA	18 (42)	74 (77)	p = 0.0001 ( $\leq$ IA vs $>$ IA)
IB	5 (12)	5 (5.2)	
IIA	3 (7.0)	4 (4.2)	
IIB	3 (7.0)	0	
IIIA	8 (19)	5 (5.2)	
IIIB	1 (2.3)	3 (3.1)	
IV	5 (12)	4 (4.2)	
Detected by sputum cytology (%)			
chest X-ray	15 (35)	16 (17)	
CT	38 (88)	20 (21)	
CT	-	89 (93)	
Tumor size (mean)	30.4 mm	16.9 mm	p < 0.0001

つぎのように述べている。実施可能でありもっとも評価の高い計画はRCTであるが、15年間の長期間と、総額約24億円と高額の研究費が必要と試算された。期間を8年間に短縮することは不可能ではないが、対象者数が増大し、研究費総額はほぼ同額であった。関係当局は、この計画の実現に真剣に取り組んだが、単一の医学研究で、このような長期間かつ高額の費用が必要なものは、わが国においては、実現できないことが明らかとなった。改善の策として「コホート研究」の実現が図られた。<sup>7</sup>

そして実施されたコホート研究の結果はつぎのようである。肺癌死亡率のみをCT検診群と通常検診群との間で比較すると、男女ともCT検診群の死亡率が低かった。しかし全死因死亡率も同様にCT検診群の方が低く、self-selection biasの影響が示唆された。そこで全死因死亡率で調整した“調整相対肺癌死亡率”でみたところ、男性においては、死亡率減少効果は観察されず、女性においては、弱い死亡率減少効果が観察された。今回の検討結果はいふなれば『CT単回受診の効果』をみたものである。<sup>7</sup>

要するに、もっとも信頼性が高いとされるRCTは、おもに政治経済的理由から実現に至らなかった。また改善

の策として行われたコホート研究は、新たに制定された「研究班における個人情報保護規定」と折しも進行した市町村合併のあおりを受け、大変な労苦を重ねながら行われたが、試験デザインの不備も相まって、CT肺癌検診の死亡率減少効果を証明するには至っていない。

では、欧米でのRCTはどうか。2009年を目途に現在4つのRCTが行われているが、これらに共通する最大の問題点は、初回CT後の繰り返しCT受診期間が4年以内と短いことである。<sup>5,8</sup>

CT肺癌検診の有効性評価にRCTを行うことの是非は後に論ずることとして、ここでは、RCTのネックになった総額約24億円の国家予算について考えてみたい。CT肺癌検診のRCTに要する24億円を高額とみるか、安価とみるか。言い換えれば、わが国でがん死のトップの位置を占めるに至った肺癌による死亡を、CT肺癌検診が減らせるかどうか。この疫学研究に税を使うことに賛成か反対かが、問われている。

ここで、いのちの質とがんの1次予防を考える上で不可欠な自然環境保全に目を転じてみよう。水余りの時代にあつて、自然生態系に甚大な影響を与えるとして異論の多かった長良川河口堰につき込まれた税は約1,500億

**Table 2.** Summary of Diagnostic and Prognostic Performance of CT Screening

	Single CT	MDCT	
Period	'93. 9-'02. 8	'02. 9-'07. 8	
Total number of subjects	15,339	6,728	
Further exams	1,566 (10.2%)	610 (9.1%)	
0.5 mm thin-section CT	-	100 (1.5%)	
Follow up with thin-section CT	149 ( 1.0%)	83 (1.2%)	
No. of lung cancer patients	64	26	
%	0.417	0.386	
No. of lung cancer	68	28	
%	0.443	0.416	
location (%)			
hilum	6 (8.8)	0	
peripheral	62 (91)	28 (100)	
histology (%)			
ad	44 (65)	16 (57)	
sq	19 (28)	6 (21)	
sm	2 (2.9)	3 (11)	
others	3 (4.4)	3 (11)	
stage (%)			
0 (Tis)	0	1 (3.6)	
IA	53 (78)	21 (75)	p = 0.0006 (IA vs > IA)
IB	3 (4.4)	2 (7.1)	
IIA	1 (1.5)	3 (11)	
IIB	0	0	
IIIA	5 (7.4)	0	
IIIB	3 (4.4)	0	
IV	3 (4.4)	1 (3.6)	
Detected by sputum cytology (%)	13 (19)	3 (11)	
chest X-ray	15 (22)	5 (18)	
CT	62 (91)	27 (96)	
Tumor size (mean)	17.5 mm	16.4 mm	p < 0.0001

円。地震の誘発が危惧される巨大徳山ダムには総事業費 3,550 億円。さらに徳山ダムの水を長良川と木曾川に流し生態系をかく乱する導水事業に新たに約 890 億円が計上されている。これらムダなダムはほんの 1 例で、道路、港湾、ダムや軍事など大型“公共”事業につき込まれる巨額の税に比べて、健康の増進に役立つ研究に支出される 24 億円の支出ははたして高額か。いのちと健康を重視した税の適正配分という原点に立ち帰った議論が必要ではなかろうか。

### 有効性評価は、繰り返し検診 5 年以降に

RCT やコホート研究などの疫学研究以外に、CT 肺がん検診の有効性を評価する目的で、いくつかの研究が行われている。研究群と対照群間の累積死亡数の相対リスク (relative risk. 以下, RR) を算出する方法や stage shift を確認する研究である。stage shift とは、質の高い繰り返し検診が行われた場合、発見肺がん中に占める進行がんの比率が低下、間接的に死亡率の低下を示すことを指す。

飯沼は、肺がん検診の死亡率減少効果を求めることは

現在もっとも緊急の課題であるとして、ALCA のデータに基づいてシミュレーションを行った。その結果、初回検診を含めた累積死亡率を用いる RR は、初回検診の肺がん発見率が高い場合、その影響が長く残るため、定常状態の RR に比し、過大に評価される。理想的には、初回検診の影響がなくなり、検診が定常状態になる 5 年以降に累積死亡率を求め、不介入群のそれと比較する必要がある。この事実は RCT といえども例外ではない、と述べている。<sup>9</sup> また CT 肺がん検診を対象集団の 50% 以上に普及させられれば、2025 年に肺がん死亡を 22% (RR = 0.78) 減らすことができるとしている。<sup>10</sup>

ここで重要な意味をもつキーワードは、繰り返し検診 5 年以上である。

Henschke らは、1993 年に始めた ELCAP (Early Lung Cancer Action Program), New York-ELCAP と International (I-) ELCAP のデータ [31,567 人を対象に検診を施行。発見肺がん 484 中 I 期 412 (85%), 10 年生存率 88%] をもとに CT 肺がん検診群と検診を受けなかった群の初回検診受診後の累積死亡数を比較した。彼女らは lead time bias, length bias および over diagnosis bias 批判に

反論を加え、つぎのように述べている。

全発見肺がんの生存率カーブをみると、生存率の急激な低下は、診断後最初の4年間にみられる。これらの死亡は、無症状の患者であっても発見時すでに進行期の肺がんであって、検診は彼らの死亡を阻止できなかったことを意味している。これら最初4年間の累積死亡数は、同じ肺がんリスクを有し検診を受けなかったコホートにみられるであろう死を反映している。この同じ死亡率曲線を経時的に延長することによって予想される5年以降検診非受診群の死亡数を、プラトーに近づいた検診群の5年以降実死亡数と比較することができる。これら両者の死亡数の差は肺がんによる死亡の減少を示している。4年間CT肺がん検診を繰り返した後のみ、肺がん死亡率は減少に転ずる。<sup>5,10</sup> 重要なことは、5年以上検診を繰り返すことによって、初めて肺がん死亡の減少を確認できるという点である。

中川は、1998年から7年間の検診結果を分析し、繰り返し検診でstage shiftは起こりうると述べている。繰り返し検診群は過去画像を比較しながら検査し、精検率は、初回6.8%が経年1.3%まで低下した。確定診断した肺がん検診から60例(0.443%)、経年検診から23例(0.080%)が発見された。臨床病期I期肺がんの割合は、初回90%、経年100%であった。<sup>6</sup>

関らは、ALCAのデータをもとにstage shiftを検討した。対象者の平均年齢は63歳、喫煙率は83%と高危険群、全体の繰り返し率は89%、全体の79%が半年～1年毎に検診を繰り返し受診。1993～2004年に初回CT検診発見肺がんは19例、繰り返しCT検診発見肺がん57例。繰り返しCT検診発見肺がんの57例について検診期間と肺がん発見率の関係を検討したところ、両者間に正の相関関係を認めた。しかもこの相関関係は検診期間が5年を過ぎてから顕著となった。<sup>8</sup>

これら症例観察研究に共通しているのは、CT肺がん検診5年以降に、初めて肺がんによる死亡率が低下する、あるいは発見肺がん中に占める進行がんの比率が低下するという点である。ここでもう一度、RCTといえども例外ではないという飯沼のコメントとともに、現在まで欧米で行われているRCTはすべて繰り返し検診期間が4年までであることを想起しておきたい。言い換えれば、2009年以降に報告されるであろうそれら不備なRCTの結果をもって、低線量CTによる肺がん検診を葬り去ってはならないということである。

### RCTなしに確定的な結論をだすことはできないのか？

2001年に発刊された厚生労働省のがん検診報告書はつぎのように述べている。従来の観察研究からみて、そ

の結果が余りに顕著である場合には、RCTを行うまでもない、あるいはRCTの実施が非倫理的でさえある局面も生じる。喫煙と肺がんとの関連に関するRCTは世界的にも1つしか行われていないが、これは実は研究デザインなどに問題があったために、有意な結果が出なかった。したがって、RCTの価値は高いが、RCTなしに確定的な結論をだすことはできないという立場も科学的とはいえない。<sup>11</sup>

先にみたように、すでに10数年間少なくとも7年以上の長期にわたって質の高いCT肺がん検診を重ねている検診機関から、その有効性を示す成績が報告されている。このような段階にあって、向こう10年以上何万人もの人を、CT肺がん検診を受けない群として無作為に割りつけること(RCT)が、倫理的に問題にならないのだろうか。本学会ではもとより、学会や専門領域の枠を超えた場で、活発な議論が展開されるべきである。

### がん検診を巡る政治経済状況と受診率

飯沼は、CT肺がん検診の対象集団50%以上の普及により、2025年に肺がん死亡を22%(RR=0.78)減らすことができると予測している。<sup>12</sup> 問題は、50%以上の受診率をどのように達成するかである。2007年閣議決定されたがん対策推進基本計画は、「今後10年間で20%減少」を掲げた。そして早期発見で死亡率を下げるため、がん検診受診率の目標を「5年以内に50%以上」に設定するとした。がん検診はもともと国の補助事業で、国と都道府県と市町村が3分の1ずつ費用を負担していた。ところが、1998年からこの費用は一般財源に移された。言い換えると、事実上国と都道府県は検診への関与に背を向けた状況にある。一方、市町村の財政状況は厳しく、競争入札を強いられ、精度の高い検診団体よりも、費用の安い団体に流れていく傾向にある。<sup>13</sup>

朝日新聞が道府県庁所在地の46市と東京23区に行ったアンケートによれば、受診率50%が達成可能と答えた市区はゼロ。72%にあたる50市区が不可能とした(朝日新聞2008年1月6日付)。経済開発協力機構(OECD)が2007年に公表した各国のがん検診受診率では、日本はマンモグラフィーによる乳がん検診が4.1%、子宮頸部がん検診は23.7%。データのある25ヶ国中最下位である。

中山らは受診率上昇の重要性について、つぎのように述べている。わが国のがん検診全体の受診率は残念ながら正確な数字がない。英国を中心としたヨーロッパでは、organized screeningと呼ばれる国を挙げたがん検診が行われ、対象者の実に8～9割が少なくとも2年1回は子宮がん検診と乳がん検診を受けている。受診率を向上させる理由は、対象者名簿に基づいた個別の受診勧奨が行われることと、一定数の対象者を検診受診へと結びつけ

た家庭医にインセンティブが与えられるなど、非常に実務的なシステムが構築されていることである。

おもな欧米諸外国では検診の費用は無料であり、公的な費用で運用されている。日本ではこれまでの公的な費用負担によりがん検診を運用してきたが、近年個人負担へと移行してきている。また個人の健康管理は個人に責任があって、自治体や職域はそれを支援するだけという体制に変わりつつある。これは諸外国とはまったく反対の動きであり、受診率上昇の障害といわざるをえない。国民的レベルの議論が必要である。<sup>14</sup>

## 要精検率

繰り返し検診の受診率を高く保つためには、要精検率は適正でなければならない。中山らはつぎのように記して注意を喚起している。要精検率の高さは、10～25%と報告されている。新しく検診を開始した施設や、MDCTを導入した施設からとくに高い値が報告されている。過剰な要精検率は精神的かつ費用負担を要する。<sup>14</sup>

ところがALCAにおける私たちの経験では、要精検率は、MDCT導入後、それ以前の10.2%から1.5%に低下した(Table 2)。その他の施設でも、初回検診5.2%から経年検診3.1%、<sup>15</sup> 初回6.8%から経年1.3%、<sup>6</sup> と要精検率は低下している。MDCT導入の優位性は、検診モードCT画像の比較読影で判定に難渋する場合でも、あらかじめプログラムされた2mm薄切り画像など空間分解能の高い画像を参照・比較することによって、thin section CT (TSCT) 再撮像のための受診者呼び出しを省略できる、すなわち要精検率を低く保つことができる点にある。

## 精度管理

検診の精度管理は、検診の必要条件である。受診者から信頼され、繰り返し検診の受診率を高く保つためにも、検診の精度は常に確保されなければならない。

中山らは、つぎのように肺がん検診の問題点を指摘している。まず精度のバラツキが問題である。胸部単純X線撮影による肺がん検診について、各都道府県別に肺がん発見率をみると、6.2倍のバラツキがある。乳がん検診のマンモグラフィーについては、NPOマンモグラフィー精度管理中央委員会の実施する資格試験に合格した読影医と放射線技師でないと、マンモグラフィー検診には従事できない。ところが肺がん検診に関しては、何ら資格を求めなかった。実際胸部単純X線撮影で、早期肺がんを検出するには、熟練した技術を要することは医師にとって周知のことであろう。とはいえ、今後胸部単純X線検診の読影認定制度を新たに構築することは困難である。<sup>14</sup>

胸部単純X線像の読影精度を確保する課題とともに、

低線量CTの判定精度に関しても、今後解決しなければならぬさまざまな課題が山積している。CTスクリーナー制度、CT検診認定制度、認定技師の要件、computer aided diagnosis (CAD)、胸部関連学会を横に継いだ乳がん検診における精度管理中央委員会のような機関の設置などである。現在これらの諸課題について精力的な研究が進められている。<sup>16-19</sup> また低線量CTで発見された病変のTSCTによる診断精度の確保もきわめて重要な課題である。<sup>20-22</sup> ELCAPのPathology Review Panel<sup>10</sup>に相当するような全国レベルの病理診断パネルも、展望されなければならない。

## コスト

CT肺がん検診にはカネがかかるという神話が歩き回っているが、ここではCT検診が一番費用がかからないという酒井らの試算結果を紹介しておきたい。

各検診1件当たりにかかる費用、CT検診：7,140円、間接X線：1,205円、喀痰細胞診：2,300円。肺がんを1例発見するのに要したコスト：1件当たりの経費×総検診数で計算すると、CT検診：2,277,660.0円、間接X線：3,486,151.7円、喀痰細胞診：4,367,371.4円で、CT検診が一番費用がかからなかった。<sup>15</sup> HenschkeらもCT検診は非常に費用効果が良いと報告している。<sup>10</sup>

飯沼らは、つぎのように新たなパラダイムを提案している。CT肺がん検診の普及によって発見される早期肺がんは42,000人/年と予想される。外科手術だけでは対応できず、炭素線を含む放射線治療との協力が不可欠である。とくに炭素線治療装置を肺がん専用に特化すれば、1台当たり6,000/年の早期肺がんが治療可能。コストは外科治療の半分以下、入院もないといった理想的な状況を達成できる可能性がある。<sup>23</sup>

## タバコ以外の環境発がん因子：とくにアスベストを巡って

I-ELCAPは、タバコ以外の発がん因子として、アスベスト、ベリリウム、ウランまたはラドンへの曝露に注目し、これらをリスク評価項目に加えている。<sup>10</sup> 日本では、4年前のいわゆるクボタショック以来アスベストへの関心が高まり、第46、47、48回と3年連続、本学会総会でもアスベスト関連肺がんと中皮腫に関する研究発表は大きなウエイトを占めてきた。2007年の第23回肺がん集検セミナーでは、石綿関連疾患の集団検診はどうあるべきかと題するシンポジウムが開催された。1974年をピークに大量に使われたアスベスト曝露被害者の中から中皮腫や肺がんの急増が予想されている。<sup>24</sup> また、今後2040年代にかけてアスベストを使った建造物が解体・廃棄の時期を迎えるため、新たな曝露・被害の拡大が危惧され

ている。その意味でも、環境アスベスト曝露調査は重要な課題である。<sup>25</sup> 肺がん発症リスクにおける、タバコとアスベストの相乗効果について、医療者はもとより、広く社会全般を意識化する努力が肝要である。<sup>24</sup>

1次予防とともに、低線量CTを使ったアスベスト関連疾患の早期発見(2次予防)は、大きな課題になっている。<sup>24,26,27</sup> 私たちの行った低線量CTを加えたアスベスト関連作業従事者検診の結果では、胸膜プラークの検出率は胸部単純腹背撮影の2倍であった。<sup>28</sup> 低線量CTによるアスベスト関連疾患検診については、環境曝露による被害も対象に、現在厚生労働省と環境省の下で全国的な調査・研究が進められている。中皮腫登録を前提とした適切な治療法の開発、補償・救済制度の円滑な運用、全国的な中皮腫パネルの設置も緊急の課題である。<sup>24,29-34</sup>

## おわりに

低線量CT検診を取り巻くわが国の社会・経済・政治状況は厳しいが、環境中の発がん物質の除去(1次予防)には長い時を要する以上、増加を続ける肺がんと中皮腫の早期発見・死亡率低減を目指す質の高い検診(2次予防)の実現に力を注がねばならない。

胸部単純X線撮影に比し、低線量CTの病変検出能はきわめて高い。5~10年以上にわたって繰り返し低線量CTを行う検診は、すでに世界的に広く行われている。また、それによって高率に早期肺がんが発見されるだけでなく、死亡率の低減が証明されつつある。この現状を踏まえて、低線量CTを肺がんならびにアスベスト関連疾患の早期発見に導入する方向で、本学会の叡智を結集すべきである。

低線量CT検診の質の確保は、もちろんその前提になければならない。本学会は検診の精度管理システムの確立を重要課題として掲げ、50%といわず80~90%の受診率実現を目指すべきである。この課題実現の必要条件は、よく訓練された医師と検診スタッフが確保され、全国各地へ配属されることである。本学会は、この国家的プロジェクトに私たちの税が適正に配分されるよう、中央・地方政府と立法府、さらに広く社会に働きかけるべきである。今果敢に打って出ることなく、ボトルの中の議論を繰り返しているかぎり、わが国の低線量CT検診に未来はない。

タバコやアスベストなど発がん因子を環境から除去するための活動を強力に進めつつ、真に有効な検診システムの構築を目指し、当面、低線量CTによる5年以上繰り返し検診の有効性を評価する全国規模の症例研究に力を注ぐべきであろう。2008年を“窮鼠猫を噛む”変革元年にしたいものである。

## REFERENCES

1. 中山富雄, 鈴木隆一郎. 低線量CT肺がん検診の有効性評価. 肺癌. 2006;46:871-876.
2. Alberts WM, American College of Chest Physicians. Diagnosis and management of lung cancer executive summary: ACCP evidence-based clinical practice guidelines (2nd Edition). *Chest*. 2007;132(Suppl):1S-19S.
3. 祖父江友孝, 濱島ちさと, 齋藤 博, 佐川元保, 遠藤千頭, 中山富雄. 有効性評価に基づく肺がん検診ガイドラインの作成と更新. 肺癌. 2007;47:735-741.
4. 祖父江友孝. 肺がんの罹患率と死亡率の激減を目指して. 肺癌. 2007;47:415.
5. Henschke CI, Yip R, Yankelevitz DF. CT Screening for lung cancer: Update 2008. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
6. 中川 徹. 低線量CTによる検診を普及させる方策はあるのか? 日胸. 2006;65(Suppl):S107-113.
7. 鈴木隆一郎. 革新的な診断技術を用いたこれからの肺がん検診手法の確立に関する研究(CT肺がん検診有効性コホート研究・喀痰細胞診有効性症例対照研究)平成18年度総括・分担研究報告書. 厚生労働科学研究費補助金第3次対がん総合戦略研究事業. 2007.
8. 関 順彦, 江口研二, 金子昌弘, 大松広伸, 柿沼龍太郎, 松井英介, 他. 繰り返し低線量CT検診からわかること. 肺癌. 2007;47:785-789.
9. 飯沼 武. LSCT肺がん検診の有効性に及ぼす初回と繰り返し検診の影響. 胸部CT検診. 2004;11:152-157.
10. International Early Lung Cancer Action Program Investigators, Henschke CI, Yankelevitz DF, Libby DM, Pasmantier MW, Smith JP, et al. Survival of patients with stage I lung cancer detected on CT screening. *N Engl J Med*. 2006;355:1763-1771.
11. 久道 茂. 新たな癌検診手法の有効性の評価・がん検診の適正化に関する調査研究事業報告書. 東京:財団法人日本公衆衛生協会;2001.
12. 飯沼 武. LSCT(Lung Cancer Screening CT)検診の将来予測—XP検診と比較して—. 肺癌. 2006;46:835-841.
13. 中山富雄. 肺がん検診システムの問題点. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
14. 中山富雄, 鈴木隆一郎. 肺がん検診の問題点. 日胸. 2006;65(Suppl):S102-106.
15. 酒井治正, 曾根脩輔, 北原多喜, 小山関哉, 堀江史朗, 磯村高之, 他. 長野県における過去5年間の肺がんCT検診. CT検診. 2007;14:75-83.
16. 松本 徹, 小山真弘, 池田 充, 村尾晃平, 和田真一, 山本真司, 他. CTスクリーナーと医師のダブルチェックは期待できるか? CT検診. 2007;14:191-197.
17. 花井耕造, 柿沼龍太郎, 江口研二, 松本 徹, 長尾啓一, 金子昌弘, 他. 肺がんCT検診認定技師の要件—撮影およびスクリーニングにおけるminimum requirement—. CT検診. 2007;14:122-129.
18. 佐川元保, 杉田 真, 前田寿美子, 薄田勝男, 佐久間勉. 胸部CT検診に認定制度は必要か? CT検診. 2006;13:113-115.
19. 仁木 登. ヘリカルCT画像の肺がんCADシステムの臨床応用. 肺癌. 2005;45:173-181.
20. 松井英介. 肺病変の微細構造とX線・CT画像. 胸部CT検診. 2005;12:191-199.
21. 平松美也子, 稲垣卓也, 稲垣智也, 松井啓夫, 佐藤之俊,

- 奥村 栄, 他. 最大径 10 mm 以下の肺野すりガラス状陰影経過観察における至適 CT 撮影間隔—肺癌手術後症例を含む 62 例の検討と提案—. 肺癌. 2007;47:27-35.
22. 大松広伸. CT 検診での存在診断. 肺癌. 2007;47:149-154.
23. 飯沼 武, 宮本忠昭. 肺癌診療の新しいパラダイム—Lung cancer screening CT (LSCT) 検診から炭素線治療へ—. 肺癌. 2006;46:309-314.
24. 森永謙二. 疫学からみた石綿関連疾患—過去, 現在, 未来—. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
25. 車谷典男, 熊谷信二. 石綿環境曝露調査から—環境中に飛散した石綿はどこまで影響が及ぶか—. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
26. 三浦溥太郎. 石綿集団検診のあり方. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
27. 中野孝司. 低濃度アスベスト曝露に対する一般住民検診. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
28. 松井英介, 小山 泉, 畠山雅行, 中園智昭, 奥村 栄, 佐藤之俊, 他. 低線量 CT を加えた石綿関連作業従事者検診の結果. CT 検診. 2007;14:170-175.
29. 井内康輝, 武島幸男, 櫛谷 桂. 中皮腫の病理. 肺癌. 2007;47:223-232.
30. 井内康輝. 病理学的にみたアスベスト関連肺癌および中皮腫の診断. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
31. 廣島健三, 由佐俊和, 篠原也寸志. 石綿曝露の病理学的評価. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
32. 玄馬顕一. 職業性石綿曝露の臨床. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
33. 名取雄司. 石綿相談の最前線から. 肺癌. 2008;48:(印刷中)
34. 井内康輝. 日本におけるアスベスト曝露関連の中皮腫の診断と治療に関する最近の動向. 国際アスベスト会議(2007年11月23~24日, パシフィコ横浜アネックスホール), 2007.