

CT 検診での存在診断

大松広伸¹

要旨 — 「東京から肺がんをなくす会」では、1993年に世界で初めて肺癌CT検診を開始して以来、現在も検診を継続している。CT導入前の18年間の発見肺癌症例数は43人(対10万人比163),CT導入後の11年間の発見肺癌症例数は76人(対10万人比436)であった。CT導入後の発見肺癌IA期の割合は74%,平均腫瘍径は17.3mmであり、CT導入前の42%,30.4mmと比較し、有意にIA期が多く、原発巣は小型であった。CT導入前に発見された肺癌43例中38例(88%)は、胸部X線にて指摘されているが、CT導入後に発見された肺癌76例中胸部X線で指摘されたのは19例(25%)であり、代わりにCTにて70例(92%)が指摘されている。CT導入後に胸部X線のみにて発見された肺癌症例は、現時点で皆無である。CT導入後複数回受診発見肺野型肺癌症例は52例あり、retrospectiveに過去のCT画像を見直した結果、prospectiveな検診の読影で指摘可能かどうかは別として、過去検診CT画像内に当該病巣を認めるものが41例(79%)あった。この画像診断セミナーでは、CT検診を複数回受診して発見された肺癌症例の過去画像を振り返り、どのような所見があったかを供覧し、より早期に肺癌を発見するための留意点などについて考察したい。(肺癌, 2007;47:149-154)

索引用語 — CT 検診, 過去画像, 肺癌

Nodule Detection by CT Screening of Chest

Hironobu Ohmatsu¹

ABSTRACT — Lung cancer screening using helical computed tomography (CT) has been carried out at the “Anti-lung cancer association, Tokyo” since 1993. We found 43 lung cancer cases (0.163%) during the 18-year period before introducing helical CT, but 76 lung cancer cases (0.436%) in 11 years after introducing helical CT. Among the cases detected in the screening period using helical CT, 74% were in stage IA, and the average size of the primary tumors was 17.3 mm. These data were better than in the screening period without helical CT. Of the 76 lung cancer cases detected after the introduction of helical CT, 19 cases (25%) were visible chest X-ray films, but 70 cases (92%) were visible on CT. We had 52 cases detected on repeated CT screenings, 41 cases (79%) of these cases were retrospectively found to have had a primary tumor overlooked previous CT screening images. In this seminar, former CT screening images of lung cancer cases were presented and we discussed how to improve earlier diagnosis. (JLCC. 2007; 47:149-154)

KEY WORDS — CT screening, Retrospective review, Lung cancer

はじめに

投影像である胸部X線写真には、両肺尖、中央陰影に重なる部位、横隔膜に重なる部位などの、解剖学的な死角があるため、このような部位に重なった病変では検出

困難な場合がある。また、陰影自体が低濃度であると、この死角に重ならずとも発見困難な場合がある。過去に米国で行われた大規模な比較試験において、喀痰細胞診と胸部X線写真による肺癌検診は、発見肺癌患者の生存率は高かったものの、検診群と対照群における肺癌死亡

¹国立がんセンター東病院呼吸器科。

© 2007 The Japan Lung Cancer Society

¹Division of Thoracic Oncology, National Cancer Center Hospital East, Japan.

Table 1. Summary of Screening

		without CT	with CT	
Screening period		'75.9-'93.8	'93.9-'04.8	
Total number of subjects		26,338	18,331	
No. of cases referred to further exams		1,331 (5.1%)	1,836 (10%)	
Follow up by thin-section CT			196 (1.1%)	
No. of lung cancer (%)		43 (0.163)	80 (76 cases) (0.436)	
location (%)	hilum	7 (16)	6 (7.9)	
	peripheral	36 (84)	70 (92)	
histology (%)	ad	21 (49)	47 (62)	
	sq	15 (35)	20 (26)	
	small cell	5 (12)	4 (5.3)	
	large cell	1 (2.3)	3 (3.9)	
	adenosquamous	1 (2.3)	1 (1.3)	
	unknown	0 (0)	1 (1.3)	
stage (%)	IA	18 (42)	56 (74)	p=0.0006 (IA vs >IA)
	IB	5 (12)	4 (5.3)	
	IIA	3 (7.0)	4 (5.3)	
	IIB	3 (7.0)	0 (0)	
	IIIA	8 (19)	4 (5.3)	
	IIIB	1 (2.3)	4 (5.3)	
	IV	5 (12)	4 (5.3)	
Detected by	sputum	15 (35)	14 (18)	
	chest X-ray	38 (88)	19 (25)	
	CT	-	70 (92)	
Tumor size (mean)		30.4 mm	17.3 mm	p<0.0001

率の差は認められない結果であった。¹ 精密検査用医療機器であったCTを検診に導入しようという試みは、ヘリカルCTが開発され、低線量かつ高速に(1回の呼吸停止下で)全肺野を撮影できるようになって実現され、「東京から肺がんをなくす会」において、1993年に初めて、米国および本邦において、肺癌CT検診が開始された。²⁻⁴ のちに述べるように、より早い病期、より小さな肺癌を発見できるようになったものの、発見肺癌症例の、過去CT画像をretrospectiveに見直すと、79%に原発巣と思われる病変を認めていた。本画像診断セミナーでは、複数回受診後に発見された肺癌症例の過去画像を供覧し、臨床的に明らかになる前の肺癌病変の検診CT像を分析し、今後より早期に発見するための一助としたい。

方 法

東京都予防医学協会「東京から肺がんをなくす会」は、1975年に発足した会員制の検診団体である。発足当初は胸部X線写真(正面および側面像)と喀痰細胞診による年2回の肺癌検診を行ってきたが、1993年9月からは低線量シングルヘリカルCTを新たに加えて、現在も検診を継続している。撮影条件は、管電圧120kVp、管電流50mAs(のち30mAsに減)、X線幅10mm、ヘリカル

ピッチ2で、10mm間隔の再構成を行った。2002年9月からは、CT機種を、4列のマルチスライスCTに変更し、撮影条件は、管電圧120kVp、管電流15mAs、2mm×4列、ヘリカルピッチ5.5とし、再構成は、1次スクリーニング用の10mm幅10mm間隔画像と、陰影発見時に病変鑑別のために参照する2mm幅1mm間隔画像の2種類を行っている。

CT検診の開始とともに、徳島大学工学部と共同でコンピュータ診断支援装置の開発にも着手した。1997年に初期バージョンが稼働し始め、現在のバージョンでは、過去画像との比較読影も可能なため、フィルムレスの読影となっている。

結果と画像提示

Table 1に、「東京から肺がんをなくす会」の検診成績を示す。CT導入前の18年間には、のべ26,338人の受診があり、要精検者数は1,331人(5%)、発見肺癌数は43人、対10万人比163であった。CT導入後の11年間には、のべ18,331人の受診があり、要精検者数は1,836人(10%)、発見肺癌数は80、実人数で76人(同時重複癌2名、異時多発癌2名)、対10万人比436であった。CT導入後発見肺癌は、組織型別には、腺癌の割合が高い傾

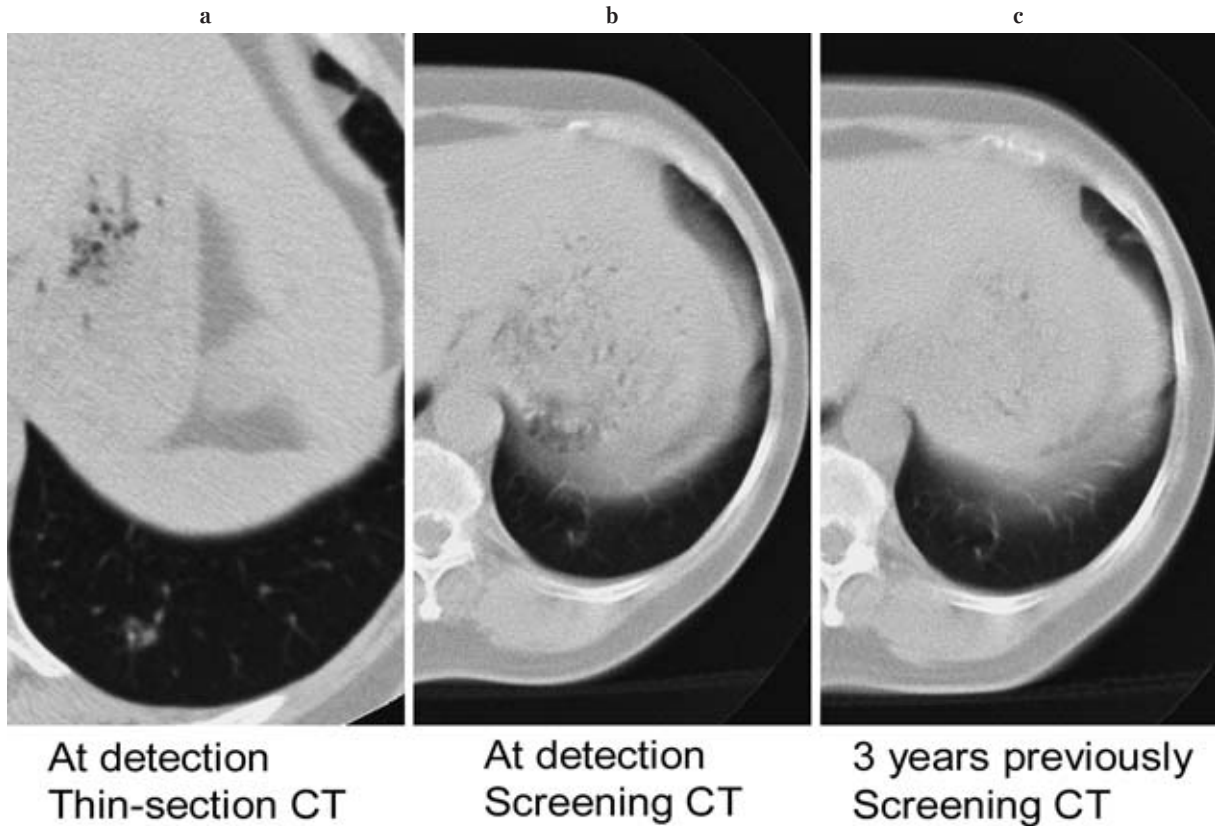


Figure 1. Well-differentiated adenocarcinoma (bronchioloalveolar carcinoma, BAC) case. (a) An indistinct nodule was observed in the left lower lobe on thin-section CT. (b) This nodule was detected by screening CT image. (c) Screening CT image taken 3 years previously the detection of lung cancer. A small nodule was observed.

向があり、病期分類別には、IA期の割合が74%と、CT導入前の42%に比較して有意に増加した。CT導入後に発見された肺野型肺癌の平均腫瘍径は17.3 mmであり、CT導入前に比較して有意に小型であった。

CT導入前に発見された肺癌43例中38例(88%)は、胸部X線にて指摘されているが、CT導入後に発見された肺癌76例中胸部X線で指摘されたのは19例(25%)であり、代わりにCTにて70例(92%)が指摘されている。CT導入後に胸部X線のみで発見された肺癌症例は、現時点で皆無である。

このように、胸部X線に比較して明らかに発見率が増加しているCT検診であるが、CT導入後複数回受診発見肺野型肺癌症例は52例あり、retrospectiveに過去のCT画像を見直した結果、prospectiveな検診の読影で指摘可能かどうかは別として、過去検診CT画像内に当該病巣を認めるものが41例(79%)あった。特に高分化腺癌であった症例は、数年前から異常を有する場合があった。

Figure 1は、最終的に野口B型高分化腺癌と診断され

た症例である。Thin-section CT上左S¹⁰に、濃度的に周囲肺野と明瞭に区別される小結節影を認めている。発見のきっかけとなった検診CTでは、やや淡くなるものの、左S¹⁰の小結節影を認めることができる。3年前の検診CTでは、retrospectiveに見れば、当該部位の濃度がやや上昇しているように見受けられる。シングルヘリカルCTによる検診ではスライス厚が厚くなるため、このような小型で低濃度の陰影の場合、スライスセンターに陰影が位置していた場合は明瞭に描出され、スライスの端に位置していた場合は、不明瞭になってしまう。

Figure 2aは、右肺下葉原発高分化腺癌症例の、発見時に撮影されたthin-section CT画像である。Figure 2bは、左から、発見1年前、半年前、発見時の、検診CT画像である。この症例は、肺結核の既往があり、特に右肺内や胸膜に、粗大な陳旧病変を認めており、図示したスライスにおいても、胸膜の石灰化を認めている。陰影自体の指摘は困難ではないが、既存肺病変が存在する場合には、一連の陰影と考えられがちであり注意を要する。

Figure 3aは、最終的にIV期左肺小細胞癌と診断され

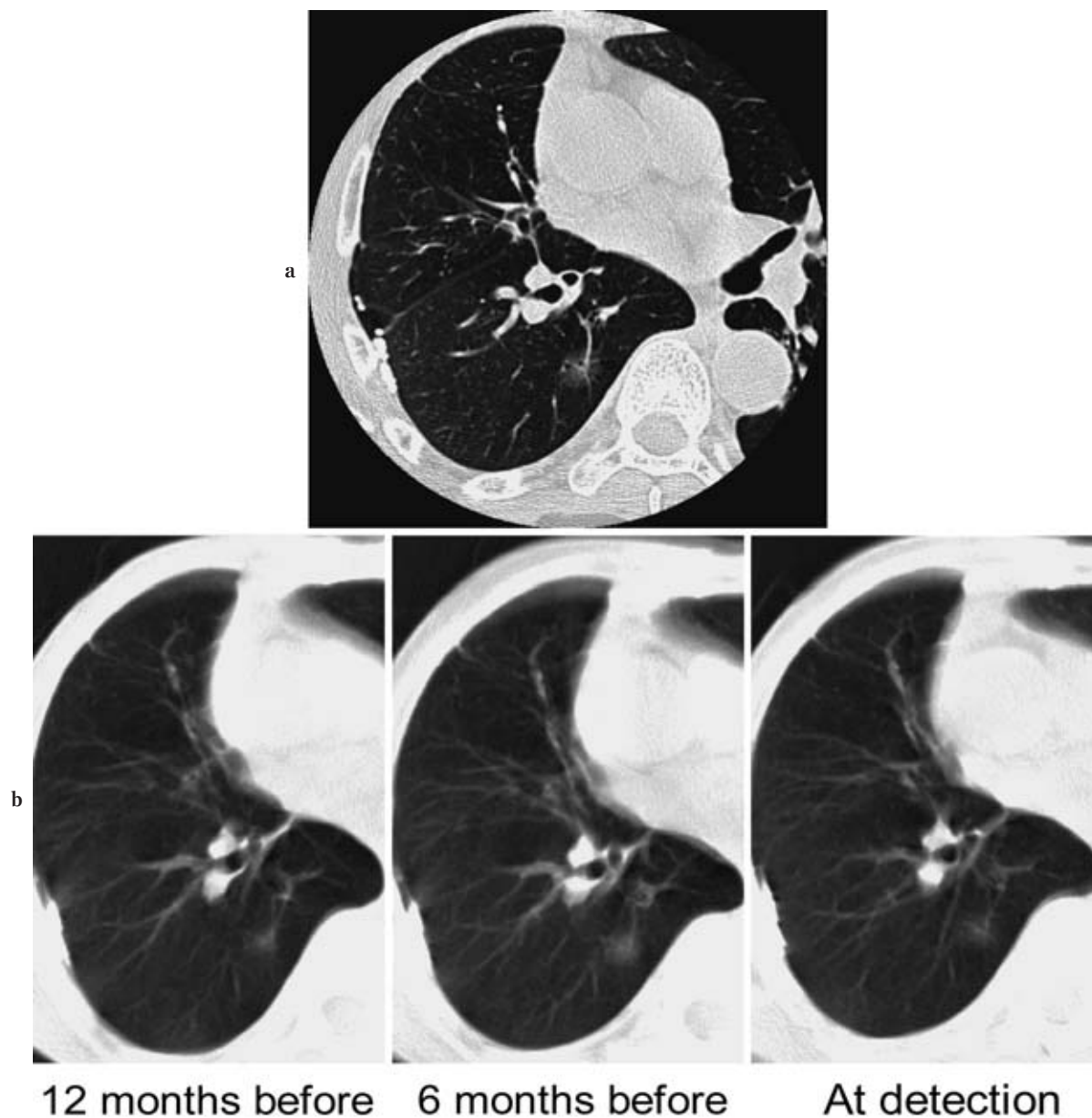


Figure 2. A case of lung adenocarcinoma with old tuberculosis. (a) Thin-section CT. (b) Screening CT images (from the left side) 12 and 6 months before detection and at detection.

た症例の、診断半年前（陰影発見時）の、thin-section CT 画像である。末梢気管支の先に一致した矩形状の結節であり、散布影も認められたため、肺癌を積極的には疑えず、活動性の炎症病変として一般病院紹介となった。紹介先で経過観察予定であったが受診されず、半年後には IV 期小細胞癌との診断となった。Figure 3b は、検診 CT での経過である。新たに出現した陰影の場合は、一見炎症様であっても、もし癌であれば進行の早い癌であり、嚴重な経過観察が必要と思われる。

まとめ

本稿では、(1) 陰影が淡く小さいために発見・過去画像との比較が難しかった症例、(2) 既存肺病変のために陰影は見えているものの見過ごされてしまった症例、(3) 陰影を発見はできたが癌疑いと質的診断できなかった症例を提示した。CT 検診では、胸部 X 線による検診に比較して、より小さな陰影が多数発見されるため、要精検率は増加してしまう。シングルヘリカル CT による検診で小型陰影を発見した場合、撮影時の偶然のタイミングに

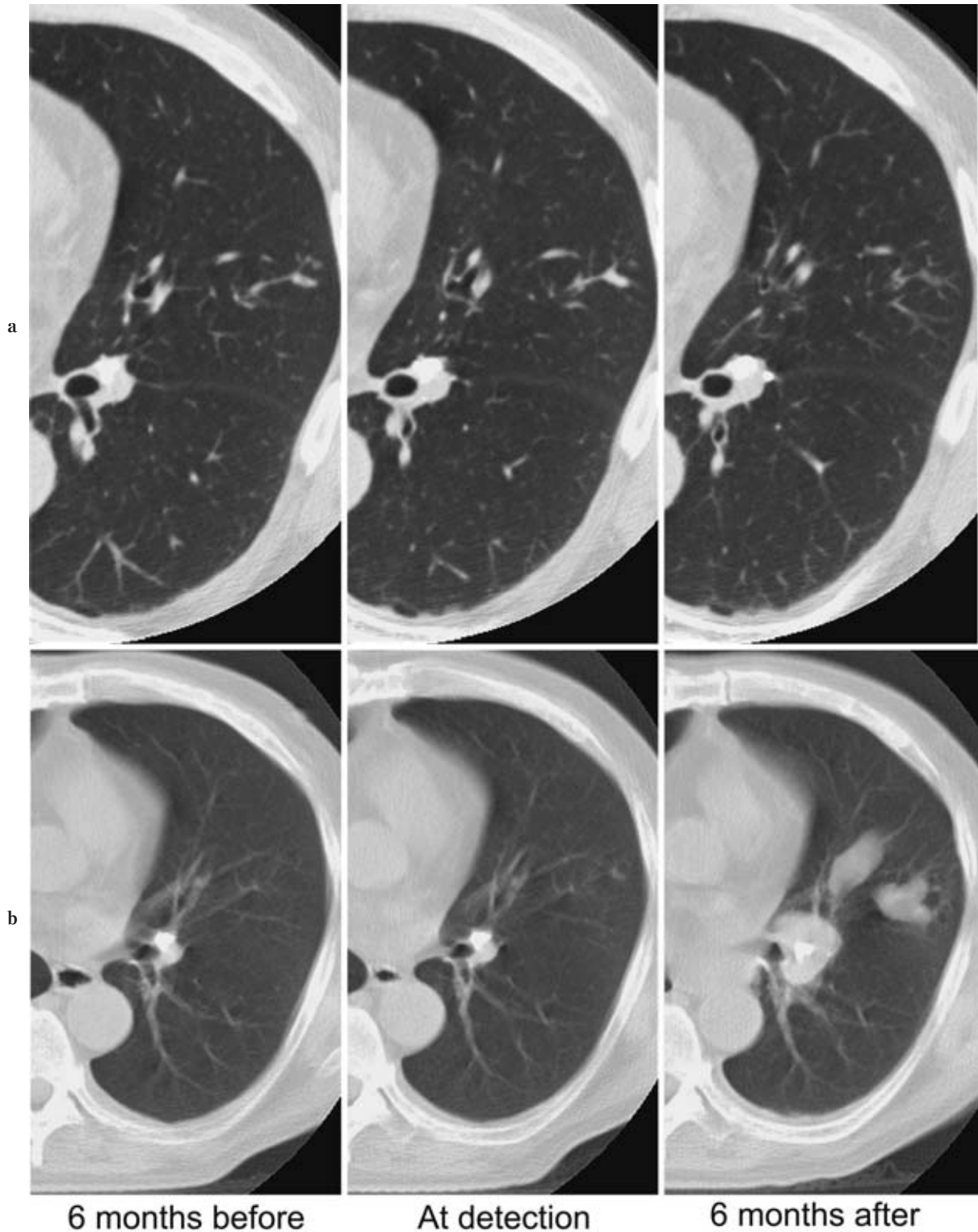


Figure 3. Small cell lung cancer case. (a) Thin-section CT at detection. It was difficult to diagnose as cancer. (b) Screening CT images (from the left side) 6 months before detection, at detection, 6 months after detection.

より、容易に陰影の濃度・サイズが変わってしまう可能性がある。経過を見るのであれば thin-section CT を行うべきであり、検診 CT での経過で陰影が淡くなったから

とって肺癌を否定はできないことに留意すべきである。

「東京から肺がんをなくす会」でも、2002年9月から

は、マルチスライス CT が導入され、2 mm 厚の画像を作成できるようになった。より明瞭に結節の存在診断を確認できるようになったものの、やはり、過去画像に病変を指摘可能な肺癌症例を経験している。本セミナーが今後の日々の読影の中で、より早期に肺癌を発見して頂くことに役立ててもらえたらと思う。

REFERENCES

1. Fontana RS. The Mayo Lung Project: a perspective. *Cancer*. 2000;89(11 Suppl):2352-2355.
2. Kaneko M, Eguchi K, Ohmatsu H, et al. Peripheral lung cancer: screening and detection with low-dose spiral CT versus radiography. *Radiology*. 1996;201:798-802.
3. Henschke CI. Early lung cancer action project: overall design and findings from baseline screening. *Cancer*. 2000;89(11 Suppl):2474-2482.
4. Henschke CI, Naidich DP, Yankelevitz DF, et al. Early lung cancer action project: initial findings on repeat screenings. *Cancer*. 2001;92:153-159.