

Title	胸部疾患における非相称フィルム/スクリーンシステムの臨床的評価
Author(s)	清水, 雅史; 山本, 和宏; 小倉, 康晴 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1994, 54(6), p. 465-470
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15070
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

胸部疾患における非相称フィルム／スクリーンシステムの臨床的評価

清水 雅史 山本 和宏 小倉 康晴 新武 慶興
中田 和伸 雑賀 良典 相模 昭彦 芦名 謙介
 末吉 公三 檜林 勇

大阪医科大学放射線医学教室

Clinical Evaluation of Asymmetric Film-Screen System for Thoracic Lesions

Tadafumi Shimizu, Kazuhiro Yamamoto,
Yasuharu Ogura, Keikou Aratake,
Yasunobu Nakata, Yoshinori Saika,
Akihiko Sagami, Kensuke Ashina,
Kozo Sueyoshi and Isamu Narabayashi

We investigated the clinical usefulness of the asymmetric film-screen system on postero-anterior chest roentgenograms for thoracic lesions.

The asymmetric film-screen system, the so-called Kodak Insight thoracic imaging system, records a different image on each side of double-emulsion film. An image displaying the lung field is captured on the anterior side of the film, while one displaying the mediastinal, retrocardiac and retrodiaphragmatic structures is captured on the posterior side.

The clinical usefulness of the asymmetric film was evaluated in 20 patients for visibility of the anatomical structures and abnormal lesions in comparison with conventional film. In the asymmetric film-screen system, the front and rear screens were HC (high contrast) and Regular, respectively. Chest

radiography was performed at 200mA and 100kVp. As conventional film, we used SRC film (Konica, orthotype film), and chest radiography was performed at 100mA and 130kVp.

The chest roentgenograms obtained with the asymmetric film-screen system provided better information on normal structures and abnormal lesions in the lung field, but slightly inferior information on mediastinal structures.

In conclusion, it was considered that the asymmetric film-screen system was useful for thoracic lesions.

はじめに

近年、フィルム／スクリーン系の技術の進歩により、非相称フィルム（インサイトフィルム）が開発された¹⁾²⁾。非相称フィルムとは、フィルムの前面と後面に異なる乳剤を塗布したもので、前面に肺野、後面に縦隔を受け持たせた胸部用X線フィルムである¹⁾⁻³⁾。今回われわれは、胸部疾患における非相称フィルムの有用性について臨床的に検討したので報告する。

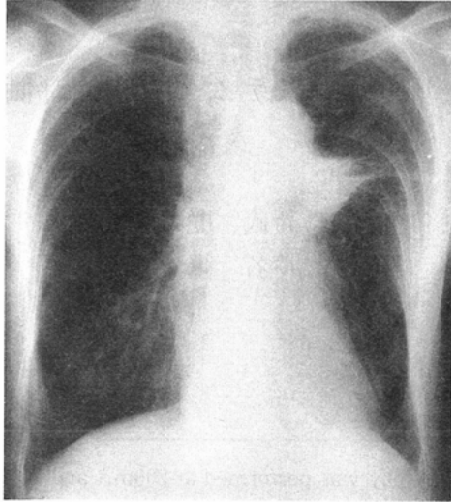
非相称フィルム

非相称フィルムは、コダック社より開発され、非相称フィルムと前後面の増感紙とを総称して、インサイト ソラシック イメージングシステムと

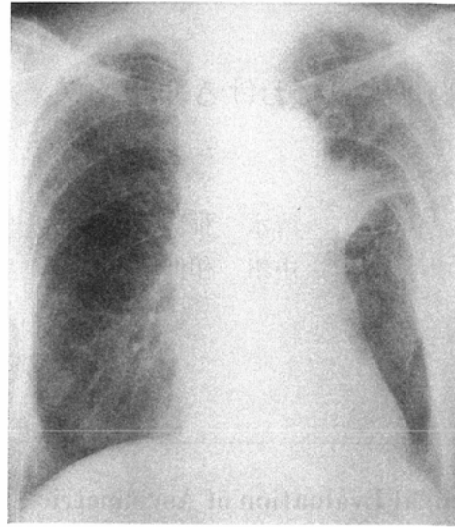
Research Code No. : 506.9

Key words : Chest roentgenogram,
Asymmetric film-screen system

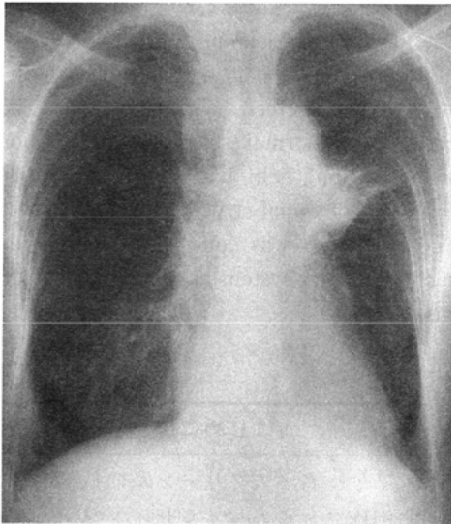
Received Apr. 28, 1993; revision accepted Jul. 28, 1993
Department of Radiology, Osaka Medical College



(A)



(B)



(C)

呼ばれる。

インサイトフィルムでは、両面の乳剤面直下にアンチクロスオーバー層を置いて、クロスオーバー光を遮断し、前面、後面の乳剤/増感紙におおの独立した役割を持たせている。

インサイトフィルムの1例を示す。患者は、77歳女性で、左肺門部肺癌放射線治療後経過観察中の症例である (Fig. 1(A))。インサイトフィルムでは、クロスオーバー光が遮断されているため、カセット内でインサイトフィルムと増感紙の間に黒紙を置き遮光すれば、フィルム前面、後面のおおのの像を得ることができる。Fig. 1(B)がフ

Fig. 1 Lung cancer after radiation therapy (77-year-old-female): Chest roentgenograms were obtained with the asymmetric film-screen system. Front side image(B) mainly displayed the lung field. On the other hand, rear side image(C) mainly displayed mediastinal, retrocardiac and subdiaphragmatic structures. Total combined image is shown in (A).

ィルム後面に黒紙を置いて得られた前面像, Fig. 1(C)がフィルム前面に黒紙を置いて得られた後面像である。フィルム前面が肺野, 後面が縦隔を主に描出している。

対象および方法

対象は、当科に入院あるいは通院中の患者20例で、臨床診断は、肺癌9例、悪性リンパ腫2例、肺結核2例、転移性肺癌1例、気管支拡張症1例、珪肺症1例、その他4例である (Table 1)。方法は、同一患者に、インサイトフィルムおよび従来当院で用いている胸部用フィルムを用いて胸部正面 X 線写真を撮影し、比較検討した。

インサイトフィルムの撮影条件については、各施設の報告^{4)~7)}から、撮影電圧、電流、増感紙の組み合わせをおおの① 100kV, 200mA, HC/LANEX Regular (Kodak, 以下 Regular と略す) ② 100kV, 200mA, HC/HC ③ 120kV, 100mA, HC/Regular ④ 120kV, 100mA, HC/

Table 1 Materials

Clinical diagnosis	No. of cases
Lung cancer	9
Malignant lymphoma	2
Pulmonary tuberculosis	2
Metastatic lung cancer	1
Bronchiectasis	1
Silicosis	1
Others	4
Total	20

HCの4通りに設定し、ボランティアによる事前の検討を行った。肺野、縦隔について、点数法で比較したところ、肺野、縦隔ともに①が最も高得点を得たため、100kV, 200mA, HC/Regularを最適条件とした。

以上の検討から、インサイトフィルムの前後面の増感紙は、HC/Regularの組み合わせを用い、撮影条件は、100kV, 200mAとした。コニカSRCフィルムは、130kV, 100mAとした。この条件についても、当科でのボランティアによる事

前の検討で、最適として設定した条件である。距離は200cmで一定とし、フォトタイマーは使用せず、撮影時間のみ体格により変化させたが、同一例でのインサイトフィルムとSRCフィルムとはほぼ同一である。X線発生装置は、東芝KXO-850三相12パルス、X線管球は、東芝DRX-2903HD(200KHU)を用いた。

評価項目は、縦隔10項目、肺野10項目および病変部8項目とした(Table 2)。評価基準は、両者が同等であれば0、インサイトが優れるものを+1、明らかに優れるものを+2、劣るものを-1、明らかに劣るものを-2とし5段階で採点した(Table 3)。評価は、経験年数4年以上の放射線科医5名で行い、各項目の平均値について母平均の検定を行い片側検定で $P < 0.05$ 以下を有意差ありとして検討した。

結 果

肺野の陰影については、左中肺野($P < 0.001$)、右上肺野、右下肺野、右A⁸、左A¹⁰($P <$

Table 2 Items of clinical evaluation on chest roentgenogram

① Lung field:
1. Right apex 2. Right upper lung 3. right middle lung 4. Right lower lung 5. Left apex 6. Left upper lung 7. Left middle lung 8. Left lower lung 9. Right A ⁸ 10. Left A ¹⁰
② Mediastinum:
1. Trachea 2. Main bronchus 3. A-P window 4. Right intermediate bronchus 5. Left Upper lobe bronchus 6. Azygo-esophageal line 7. Left paraspinal line 8. Descending aorta 9. Retrocardiac vessels 10. Retrodiaphragmatic vessels
③ Thoracic lesion:
1. Pleural thickening 2. Calcification 3. Linear shadow 4. Nodular shadow 5. Mass shadow 6. Patchy shadow 7. Atelectasis 7. Pleural effusion

Table 3 Criteria of image quality evaluated in the observer test

(+2): Insight image provides far better information
(+1): Insight image provides better information
(0) : Insight image gives same information
(-1): Insight image provides slightly inferior information
(-2): Insight image provides inferior information

0.05) で、インサイトフィルムが、優っていた (Table 4).

縦隔の陰影については、インサイトフィルムは、気管の1項目で優っていたが、左傍脊椎線 ($P<0.001$), 下行大動脈 ($P<0.01$), 奇静脈食道線 ($P<0.05$) の3項目で劣っていた。(Table 5).

病変については、インサイトフィルムは、胸膜肥厚 ($P<0.01$), 石灰影 ($P<0.05$) の2項目で優っており、他は同等であった (Table 6).

次に症例を呈示する。

症例1 68歳, 女性, 気管支拡張症 (Fig. 2).

インサイトフィルムでは, SR-Cフィルムと比較して, 右S³の陈旧性肺結核, 左舌区の斑状影

Table 4 Results of image quality evaluation in lung field

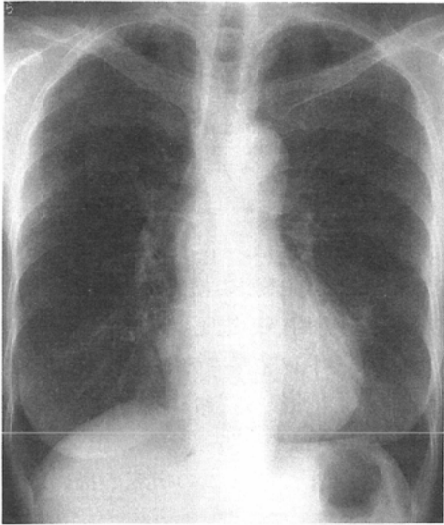
Score	+2	+1	0	-1	-2	Average
① Right apex		22	63	15		0.07
② Right upper lung		27	57	16		0.11 (P<0.05)
③ Right middle lung		32	46	22		0.1
④ Right lower lung		32	49	19		0.13 (P<0.05)
⑤ Left apex		17	67	16		0.01
⑥ Left upper lung			28	52	20	0.08
⑦ Left middle lung	1	36	50	13		0.25 (P<0.001)
⑧ Left lower lung	1	24	57	18		0.08
⑨ Right A ⁸		30	52	18		0.12 (P<0.05)
⑩ Left A ¹⁰		32	48	20		0.12 (P<0.05)

Table 5 Results of image quality evaluation in mediastinum

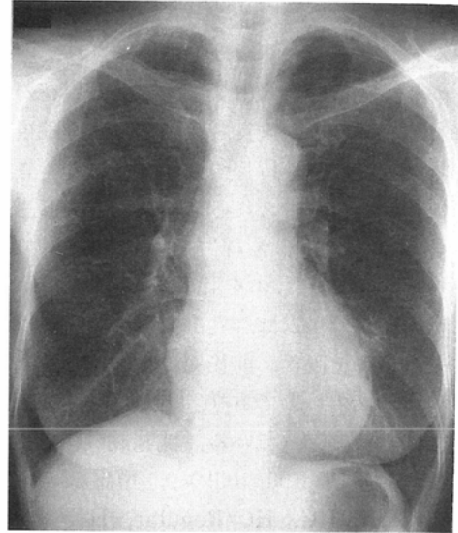
Score	+2	+1	0	-1	-2	Average
① Trachea		33	50	17		0.16 (P<0.05)
② Main bronchus		32	27	40	1	-0.10
③ A-P window		17	62	21		-0.04
④ Right intermediate bronchus		26	52	22		0.04
⑤ Left upper lobe bronchus		16	60	23	1	-0.09
⑥ Azygo-esophageal line		25	36	39		-0.14 (P<0.05)
⑦ Left paraspinal line		14	48	33	5	-0.29 (P<0.001)
⑧ Descending Aorta		13	55	32		-0.19 (P<0.01)
⑨ Retrocardiac vessels		24	64	12		0.12
⑩ Retrodiaphragmatic vessels		25	56	19		0.06

Table 6 Results of image quality evaluation in thoracic lesion

Score	+2	+1	0	-1	-2	Average
① Pleural thickening		15	32	3		0.24 (P<0.01)
② Calcification		8	16	1		0.28 (P<0.05)
③ Linear shadow		6	20	5		0.03
④ Nodular shadow		8	12	4		0.17
⑤ Mass shadow		2	17	2		0.00
⑥ Patchy shadow		2	10	3		-0.07
⑦ Atelectasis		2	8			0.20
⑧ Pleural effusion			10			0.00



(A)



(B)

Fig.2 Bronchiectasis in the lingular region of the left lung (68-year-old-female): Concerning lung field, the asymmetric film(A) provided better information compared with SRC film(B).

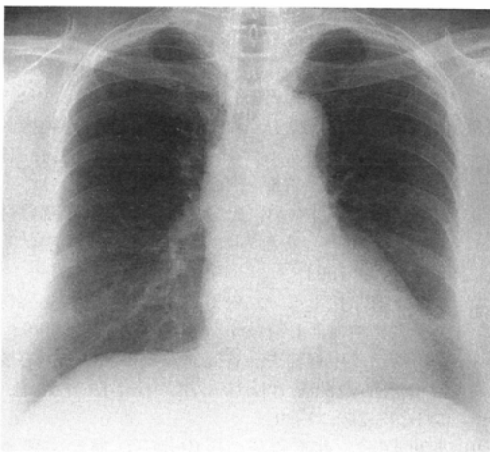
ともに、より鮮明に描出されており、縦隔線も明瞭である。

症例 2 56 歳, 女性 (Fig. 3).

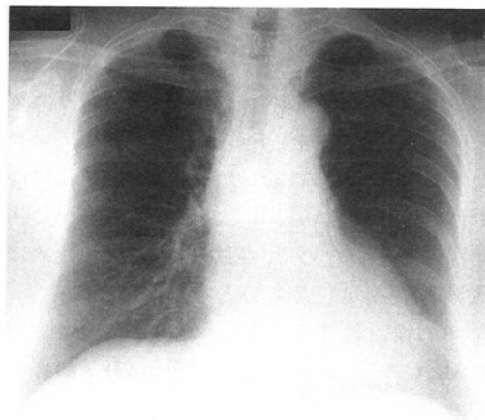
本例は、胸厚の厚い症例である。インサイトフィルムでは、SR-Cフィルムと比較して肺野血管影の描出は明瞭であるが、縦隔線が不明瞭である。特にインサイトフィルムでは、左傍脊椎線は判別できない。

考 察

胸部単純 X 線写真は、肺野と縦隔という X 線吸収差の大きい領域で、臓器および病変の形態変化を 1 枚のフィルムに描出することが要求される^{9),10)}。現在、オルソフィルムおよび希土類増感紙が一般に使用されており、低濃度部の描出能は向上した。しかし、縦隔に関する情報量を増大す



(A)



(B)

Fig.3 Malignant lymphoma of thyroid (56-year-old-female): Concerning mediastinum, the asymmetric film(A) provided inferior information compared with SRC film(B). Especially left paraspinal line was undetectable on the asymmetric film.

るために、肺野の濃度は均一化され、肺野のコントラストおよび最大濃度はやや抑制されている。すなわち、理想の胸部用フィルムは、現在の胸部用フィルムがさらに改良され、縦隔、心臓後部、横隔膜下の情報を維持しつつ、同時にハイコントラストな肺野像が得られるフィルムである。

通常、異なる胸部 X 線写真の比較検討では、同一の撮影条件のものを比較する^{8),9)}。しかし、インサイトフィルムは、乳剤面直下にアンチクロスオーバー層を置き、前後面に異なる乳剤を塗布した新しいフィルムであり、最適な撮影条件が従来のものとは異なっている。他施設の報告では、適切な撮影電圧は 90-100kVp、増感紙の組み合わせは、HC/HC、HC/Regular、HC/Medium 等とされており⁴⁾⁻⁷⁾、従来の胸部用フィルムの条件とは異なっている。そのため、同一条件での検討は無意味と考え、今回の検討では最適条件同士の比較とした。すなわち、今回の検討での撮影条件は、当科でのボランティアによる事前の検討で、最適として設定したインサイトフィルムと従来の胸部用フィルムのおのおのの最適撮影条件である。インサイトフィルムは、前後面の増感紙は、HC/Regular の組み合わせを用い、100kV、200mA で撮影した。

この条件での問題点としては、従来の条件の130kV、100mA と比較して、撮影時間はほぼ同一であるため、被曝量がやや多くなることが挙げられる。

結果は、インサイトフィルムの肺野陰影、病変の描出能は、同等あるいはやや優っており、縦隔陰影の描出能は、同等あるいはやや劣っていた。インサイトフィルムにおける縦隔陰影の描出能の低下は、胸厚の厚い患者で、縦隔線の描出に劣る傾向がみられたため、撮影電圧が低いために透過 X 線量が不足したものと考えられる。

今回の検討結果からは、インサイトフィルムは、SR-C フィルムと比較して、肺野、病変の描出能でやや向上するが、縦隔でやや不十分であった。今後、インサイトフィルムには、乳剤、増感紙などに改善の余地があり、他のフィルム/スクリーンの組み合わせや撮影条件についても検討が必要である。

結 語

1. 20 例の患者に、インサイトフィルムおよび従来の胸部用フィルムを用いて胸部正面 X 線写真を撮影し、インサイトフィルムの有用性について比較検討した。
2. 今回の検討では、インサイトフィルムの最適条件として、前後面の増感紙は、HC/Regular の組み合わせを用い、電圧は 100kV で撮影した。
3. インサイトフィルムの肺野陰影の描出能は、同等あるいはやや優っており、縦隔陰影の描出能は、同等あるいはやや劣っていた。
4. インサイトフィルムの病変の描出能は同等あるいはやや優っていた。
5. 他のフィルム/スクリーンの組み合わせや撮影条件についても今後の検討が必要である。

本論文の要旨は、第 238 回日本医学放射線学会関西地方会において発表した。

文 献

- 1) Haus AG, Dickerson RE: Problems associated with simulated light sensitometry for low-cross-over medical X ray film, *Med Phys* 17(4): 691-695, 1990
- 2) 黒瀬幸三郎: 非相称フィルム/スクリーンシステムの開発, *日放技学誌*, 48(2): 271, 1992
- 3) 岡田弘治, 若松孝司: 非相称システムの MTF, *日放技学誌*: 48(4): 640-642, 1992
- 4) 松下淳一, 松田雅之, 阿部勝彦, 他: 非相称感材システムの検討第二報 (胸部撮影への臨床適応), *日放技学誌*, 48(2): 273, 1992
- 5) 渋谷清和, 高橋順士, 鈴木齊, 他: 胸部単純撮影におけるフィルム・スクリーンシステムの検討, *日放技学誌*, 48(2), 275, 1992
- 6) 藤原将洋, 松井久男, 野瀬一弘, 他: 非相称感材システムを用いた胸部写真の検討, *日放技学誌*, 48(8): 1148, 1992
- 7) 石澤正道, 松下淳一, 松田雅之, 他: 非相称感材システムの検討, *日放技学誌*, 48(8): 1150, 1992
- 8) 東田善治, 中村郁夫, 吉岡仙弥: 胸部撮影用感度補償増感紙の開発と臨床応用, *日本医放会誌*, 49(3): 293-299, 1989
- 9) 小川昭三, 古東正宣, 山山精二, 他: コダック TMC フィルムの基礎的並びに臨床的評価—胸部 X 線単純写真における TML との比較検討—, *RAD* 27: 26-32, 1989