The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	胃レ線検査の際の医療用高感度レ線フィルム使用の検討
Author(s)	村上, 晃一
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1971, 30(11), p. 116-119
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15088
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

胃レ線検査の際の医療用高感度レ線フィルム使用の検討

九州大学医学部附属病院中央放射線部
村　上　晃　一

（昭和45年8月20日受付）

Use of high sensitivity X-ray film in upper gastrointestinal tract examinations

Koichi Murakami, M.D.
Department of Radiology, Kyushu University Hospital

High sensitivity X-ray film has several advantages, i.e. reduction of the patient exposures, reduction of the tube load, and reduction of the blurring by motion as the result of the shortened exposure time. On the other hand, there may be several disadvantages, such as lower resolution, higher price, limited supply and the necessity of the special handlings.

Author intended to use high sensitivity medical X-ray film in the upper gastrointestinal examinations, and compared the characteristics of a high sensitivity medical X-ray film with an ordinary medical X-ray film, which has been used by us for years.

Results are as follows; 1) the exposures required to obtain density of 1.0 are about 65% of the ordinary medical X-ray films, 2) the resolution examined by Funk test charts is the same as ordinary medical X-ray film as far as the test charts is placed 5 cm from the surface of the X-ray film cassettes with 15 cm thick acrylite phantom. These experiments were performed with high resolution intensifying screen "Kyokko FS". 3) The price of the film is the same as the ordinary films, 4) and the supply of this type film is so far without any trouble, at least in our institution. 5) The processing of the film is the same as the ordinary medical X-ray films.

The only disadvantage of this film is the higher sensitivity to the darkroom safe light. This should be kept in mind when using this high sensitivity film.

About one thouthand examinations were made with this film, and the quality of X-ray images were not distinguishable from that of the ordinary medical X-ray films. In very fat patients, the blurring due to long exposure time in the ordinary film examination could be eliminated by the use of this high sensitivity film.

It was concluded that the use of this high sensitivity film is recommended in the upper gastrointestinal examinations as well as other examinations where long exposure time is required.

The application in the other fields of X-ray examinations such as I.V.P., X-ray pelvimetry etc. are now considered, and the basic studies for this is under way.

放射線診断の際には，目的とする病変をよりよく示現するという要求を満足させることが第1に考えられなくてはならぬが，同時に出来る限り被検者の被曝線量を減少させるように努力せねばな

らない．

胃のレ線検査でのレ線テレビジョンの導入は，透視の場合この両者をともに満足させるものと言えよう．すなわちより小量のレ線で，より高い診断能が期待出来る．

胃のレ線検査のもう1つの面はレ写真像による微細な変化の追求である．この場合には頻回のレ線曝射が比較的短時間の間に行なわれるのが普通である．このことは被検者の面からみれば比較的大量の放射線が照射されることになり，レ線装置の面では，大きな負荷がレ管に加えられることになる．私どもはこの問題点を改善し被曝を減少させるためと，撮影像質を改善するために胃のレ線診断に当つては 120KV程度のレ管電圧と 1.0㎜焦点，高鮮鋭度増感紙の組合せを使用して来た．しかしながら，レ管の焦点の負荷はこれでも極めて大きく，時に最大定格を超える事もある程である．

このため，像質を低下させることなく，負荷，線量を軽減するため，高感度医療用X線フィルムの使用を考慮し，そのための基礎的な検討を行なつた．その結果を次に報告する．

対象としたのは小西六製さくら医療用 M type X線フィルムで，これを従来使用して来た同社製 New Y type 医療用X線フィルムと比較した．

高感度医療用X線フィルムは昭和39年5月より，我が国で製造発売されており，私どもは当時その使用を考えてその性能を検討したが，通常のX線フィルムに比して不満足で日常の使用に耐えないものと判断した．今回はその再検討を考慮したものである．

高感度医療用X線フィルム（以下高感度フィルムと略）使用の利点としては

1） 被曝線量の減少（被検者，検者）
2） レ管負荷の減少
3） 露出時間の短縮などが考えられる．

これに対し不利な点としては

1） 解像力低下（粒状性不良による）
2） 価格が高い
3） 供給がスムーズに行かぬ

Table 1. Advantages and posssible disadvantages of use of highe speed X-ray film

Advantages of use of high Speed X-ray Film
Reduction of dose (Examinees. Radiologists)
Reduction of X-ray Tube Load
Shorter Exposure Time
Possible Disadvantages
Lower Resolution
Higher Price
Supply Limited
Special Handlings Required

4） 取扱いが特殊である（Table 1）．などが考えられる．これらについて検討を加えた．

I. 感度の比較

胃のレ線撮影の条件に合せて，次の条件下に実験を行なつた．

ファントーム：アクリライト，厚さ15㎝，巾30㎝，高さ40㎝

焦点フィルム間距離：60㎝

照射野面積：フィルム面で25×20㎝

増感紙：極光FS

散乱線除去グリッド：MS High Density（40本/㎝）8：1

以上の条件で80KVおよび 120KVで種々に露出をかえて曝射し，現像処理を行なつた後，黒化度を測定し，黒化度が 1.0となる露出を求めた．現像処理は PAKOROL-X 自動現像機を使用処理薬品はフジ自動現像機用RD，現像温度は27℃2分であつた．黒化度測定は，東京光電製黒化度計を使用した．

	さくら New Y	さくらM	Y/M
80KV	7.0mAsec	3.5 mAsec	2.0
120KV	1.2mAsec	0.78 mAsec	1.54

黒化度 1.0を得るのに要する露光量は80KVではMは New Y の50%，120KVでは65%でよい事になる．電圧により相対感度の異なる理由は不明である（Table 2）．

なお試験したフィルムの乳剤番号は New Y が T-HN4, M が M-NA5 であつた．

II. 微細撮影の出現能

さきの実験と同じ条件とし，厚さ15㎝のファン

Table 2. Comparison of sensitivity of high speed film (M) with ordinary film (New Y)

Comparison of Sensitivity
Experimental Condition
Phantom Acrylite 15cm
F.F.D. 60cm
Field Size 25×20 at Film Surface
Screen Kyokko FS
Exposure Required to Obtain Density 1.0

	Sakura New Y	Sakura M
80KV	7.0mAsec	3.5 mAsec
120KV	1.2mAsec	0.78mAsec

Table 3. Comparison of detail perceptibility of high speed film (M) with ordinary film (New Y)

Comparison of Detail Visibility
Phantom Acrylite 15cm
Test Piece Siemens Funk Chart
F.F.D. 60cm
Test Piece-film Distance 5 cm
Screen Kyokko FS

	Large Focus 1.5mm× 1.5mm		Small Focus 0.5mm× 0.5mm	
	New Y	M	New Y	M
50KV	3.19	3.19	4.86	4.86
80KV	2.87	2.87	4.86	4.86
100KV	2.87	2.87	4.86	4.37
120KV	2.58	2.8	4.37	4.37

linepairs/mm.

トームのフィルム面から5cmの部にSiemens Funkの並列細線式のテストピースをはさんで撮影した．黒化度を種々変え，認知可能な最も細い線径を求めた．焦点は 1.5mm× 1.5mmと 0.5mm× 0.5mmの両者について行なつた．増感紙，グリッド，現像その他はすべて前と同じであつた（Table 3）．

	大焦点（1.5×1.5mm）		小焦点（0.5×0.5mm）	
	New Y	M	New Y	M
50KV	3.19	3.19	4.86	4.86
80KV	2.87	2.87	4.86	4.86
100KV	2.87	2.87	4.86	4.37
120KV	2.58	2.8	4.37	4.37

（本/mm）

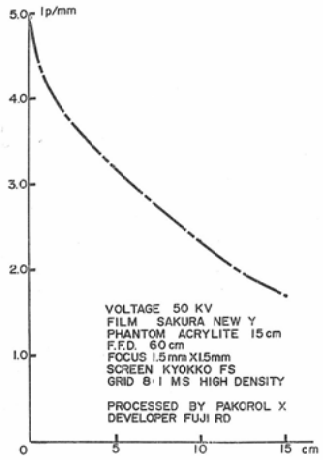

Fig. 1 Detail perceptibility and object film distances.

結果は前表に示す通りで各電圧ともNew YとMとの間に大きな差は認められなかつた．実際の日常の撮影は大焦点（1.5× 1.5mm）で行なわれている．

この場合テストピースとフィルムとの距離を変えて，その影響を検討したのがFig. 1である．この場合フィルムはNew Y，撮影電圧は50KV，焦点は 1.5× 1.5mmを使用した．これにより，胃のレ線検査の場合微細陰影の出現能にはフィルムの粒状性よりも，焦点による幾何学的ボケが大きく働いていることが判る．

一方ファントームをおかずテストピースをカセ

Table 4. Comparison of detail perceptibility of high speed film (M) with ordinary film (New Y) (Experiments without phantom)

Comparison of detail Visibility
Object-film Distance 0 cm
F.F.D. 60cm
No phantom
Focus 1.5mm× 1.5mm
Grid 8 : 1 MS high Density
Screen Kyokko FS
Processed by Pakorol X

	Sakura New Y	Sakura M
Tube Voltage		
50KV	7.4	8.2 lp/mm
80KV	6.0	6.0

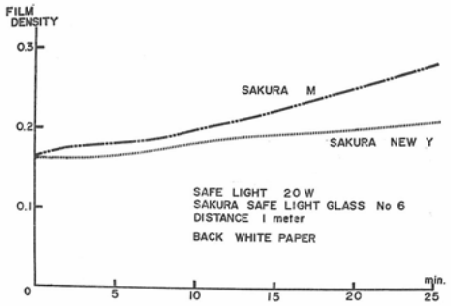

Fig. 2 Sate light tog and exposwre time to sate light.

ッテ表面に密着させると，焦点 1.5× 1.5㎜で（Tabel 4）の結果が得られた．

	New Y	M	
50KV	7.4	8.2	
80KV	6.0	6.0	(本/㎜)

これによつても高感度フィルムMの粒状性はNew Y と比して問題ないと考えられる．

III. フィルムのカブリについて

未露光のフィルムのカブリは New Y, M ともに黒化度0.16で差は認められなかつた．

一方安全光によるカブリを検討するため，フィルムを白紙および黒紙の上におき，20W電球をさくら安全光用ガラス#6でおおい，1m の距離で露光した．

25分まで露光して現像黒化度を測定した．黒化度が0.03上昇するまでの時間は，バックが

	New Y	M
白紙の場合	13分	7分
黒紙の場合	25分	10分

でMの方が安全光の影響を受け易い．

Fig. 2に示すのはバックが白紙の場合の安全光露光時間の増加による黒化度の上昇を示したものである．

この点からみて高感度フィルムは暗室内での安全光下の取扱いに注意を要し，特に開いたカセッテにフィルムを入れて安全光下に放置するようなことがないようにしなければならぬと考えられる．

IV. 実際の胃腸造影に於ける使用

昭和43年10月より現在までに 1,000例以上について M type フィルムによる検査を行なつた．

その結果次の結論が得られた．

1) レ線像は New Y の場合と差は認められない．

2) これは粒状性，コントラストともにそうである．

3) Mは在来の New Y と比して，約60～65%の線量での撮影が可能である．これは特に斜方向または側方向での撮影の場合，露出時間の短縮に有効である．

V. 結　論

1) さくら M type フィルムはさくら New Y type に比し，120KV腹部撮影に関し 60～65%の線量で撮影が可能である．

2) 胃レ線像の質は極光増感紙FSとともに使用した場合 New Y とMとの間に差は認められない．微細陰影の出現能にも差は認められなかつた．

3) 安全光によるカブリはMの方が大である．このため安全光下の取扱いには注意を要する．

（この検討の内容は昭和44年2月11日鹿児島市で開催された第60回日本医学放射線学会九州地方会で報告した）．