

放射線

胸部 X 線 フィルムの評価

折笠康宏¹⁾、内山陽一¹⁾、亀沢利勝¹⁾
 関谷 勝²⁾

目 的

胸部単純撮影では、高濃度領域の肺野部と低濃度領域の縦隔部、心臓陰影部等の両方の疾患を同時に描出することが要求される。しかし、従来のシステムでは、肺野部を適当な濃度にすると低濃度領域が描出されなかった。そこで、胸部単純撮影における可検域を広げるために高圧撮影、付加フィルター、補償フィルター等の撮影上のテクニックや現像による X 線写真の軟調仕上げ等の工夫がなされてきたが十分に低濃度領域の疾患を描出することができなかった。最近、稀土類オルソ増感紙システムの技術が急速に進み高濃度領域と低濃度領域の疾患を同時に描出することができる超ワイドラチチュードタイプのフィルム（胸部専用フィルム、以下 C タイプ）が開発された。今回、新しく開発された C タイプ稀土類増感紙システム（G3/HRC、G3/MGC）と従来の増感紙システム（G3/RXOG、G3/OC、LTII/RX）の物理的特性について比較検討したので報告する。

実験方法

- 特性曲線 管電圧を80kV、管電流100mA、0.08secで5cmのアクリルを使い距離法にてもとめた。
- 管電圧特性 70、80、100、120kVの各管電圧を管電流100mA、0.08sec、アクリル5cm厚で距離法にてもとめた。
- 鮮鋭度 管電圧80kV、管電流100mA、0.08sec、アクリル5cm厚で矩形波チャートをもちいてMTFをもとめた。
- 臨床面 胸部写真の7ポイントをDr、技師、計11人に5段階評価をしてもらった。

実験器具

X線発生装置	日立	DR-125-32
X線管	日立	U-6CE-55T 1×1
濃度計	フジ	301
マイクロフォトメーター	サクラ	PDS-15
自動現像機	フジ	FPM3000 (RD-III 35℃90 sec)
チャート	伊藤放射線	R-1W
増感紙	フジ	G3
	極光	LT-II
X線フィルム	フジ	RX RXOG HRC
	サクラ	MGC
	コダック	OC

特性曲線

新しく開発されたCタイプフィルムはRXOGが足部を切っているのに対し足部をだしている。これにより縦隔部心臓陰影が描出されやすくなったことがいえる。

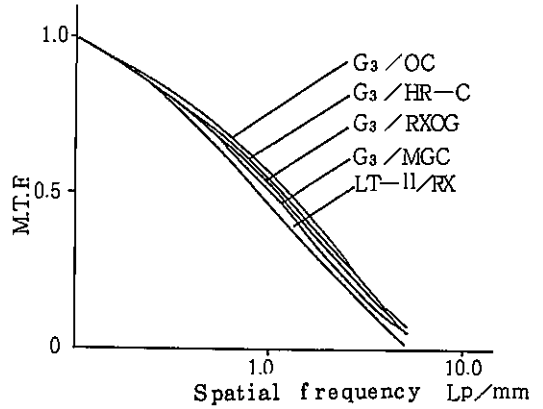
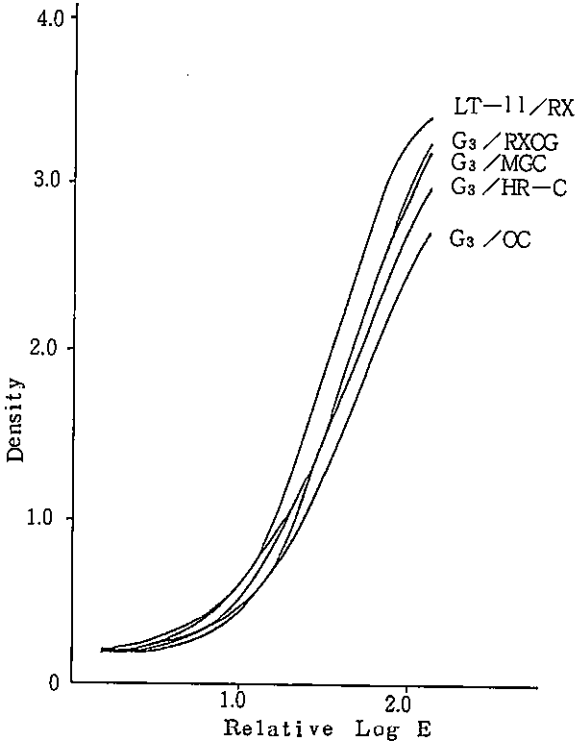
従来のシステムに対しGはかなり低くされている。また、最高濃度部も低くなっている。このことにより、肺野部の濃度をおさえ、見易くしようとされていることがわかる。

1) 糸魚川病院 放射線科

2) 新潟大学医療短期大学部

鮮 鋭 性

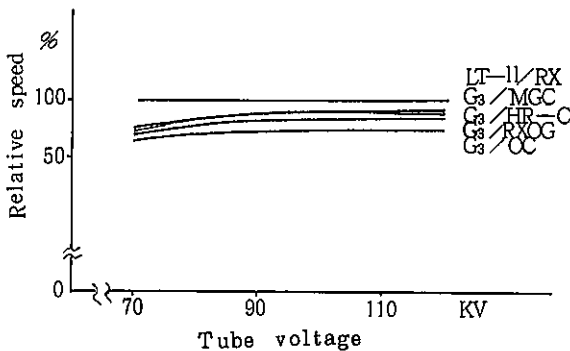
従来のシステムより鮮鋭性の面でかなり向上しており、1.0Lp/mmに於いてLT-II/RXのシステムが0.5を下回っているのに対しG3のシステムは、すべて0.5を上回っている。オルソシステムのなかでも特にG3/HRCとG3/OCが良い鮮鋭性を示している。ただし、G3/OCのシステムは、他のシステムに比べ感度が低い分だけ鮮鋭性が上がると考えられ若干の問題がある。



管電圧特性

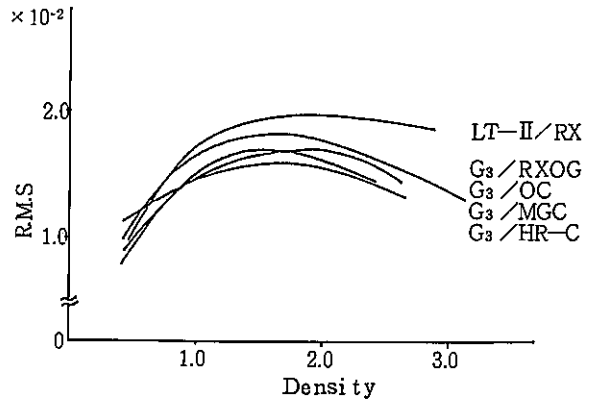
増感紙LT-IIに比べ増感紙G3は感度が若干低めだが、フィルムによる差はほとんどない。OCフィルムだけが他社のフィルムのため波長のずれがあるとおもわれ、多少低くなっている。

管電圧特性は、胸部高圧撮影に於ける、80kV以上の領域はどのシステムも安定していることがわかる。



粒 状 性

単位が $\times 10^{-2}$ と非常に小さいため何とも言えないがLT-II/RXよりもG3のシステムのほうが粒状性は良くなっている傾向にある。中でもHRC、MGCなどCタイプフィルムは以前のRXOGより向上している。



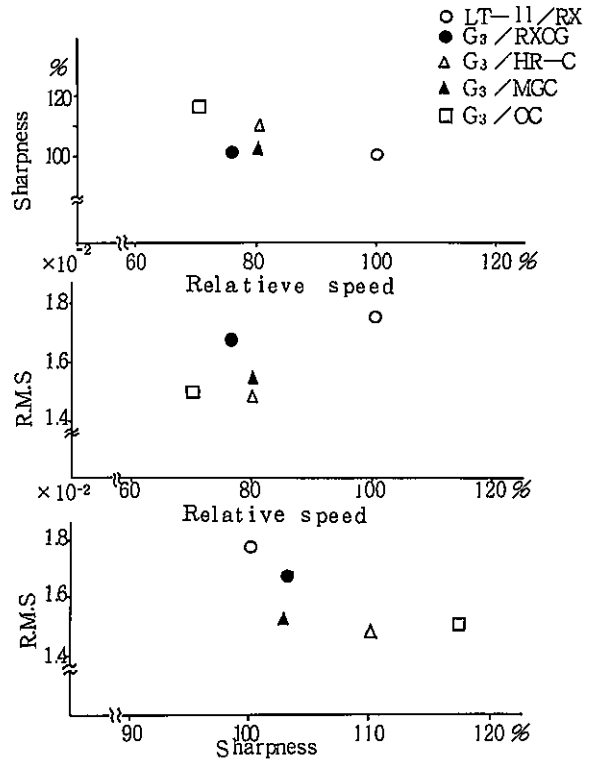
諸特性のまとめ

	LT-II/RX	G3/RXOG	G3/HRC	G3/MGC	G3/OG
Fog	0.17	0.17	0.17	0.18	0.16
Dmax	3.36	3.19	2.92	3.13	2.66
G	2.3	2.5	1.8	2.3	1.7
Rel.speed	100	76	80	80	68
M.T.F	100	103	110	102	117
R.M.S×10	100	95	84	88	85
	(1.76)	(1.68)	(1.48)	(1.54)	(1.50)

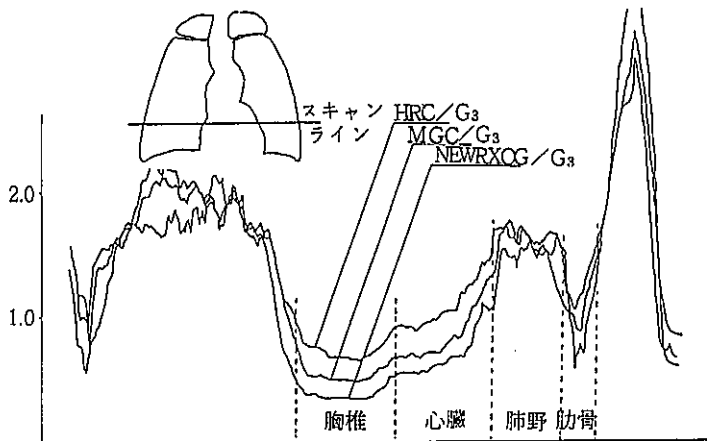
Fog (ベース濃度+カブリ濃度) はどのシステムもほぼおなじ。Dmax (最高濃度) はコントラストを落としていることから、従来のシステムよりも低めになっている。この事により、高濃度になりがちな肺野部の濃度をおさえ全体的に情報量の多い写真にしようとしている。

Rel.speed (相対感度) は従来のG3/RXOGのシステムとほぼ同等か、もしくは上回っているにもかかわらず、粒状性の向上によりM.T.F (鮮鋭性) も上回っている。これは、各社のフィルム製造過程での新技術の開発や、クロスオーバー光カットの効果、T粒子、シグマグレインなどの開発によるものと思われる。

右の図は、各システムを鮮鋭性と相対感度、粒状性と相対感度、粒状性と鮮鋭性とに分け比べたものである。鮮鋭性と相対感度についての表を見てみると従来のLT-II/RXのシステムより、相対感度は劣るものの鮮鋭性は向上している。粒状性と相対感度を比べた表をみると従来のレギュラーシステムより粒状性は向上しておりGタイプのRXOGよりさらに向上していることがわかる。粒状性と鮮鋭性をくらべた表を見ると粒状性も鮮鋭性もともに良くなっていることが明らかである。



臨床的評価



上の図は、一般的体格の男性の胸部の一部をマイクロフォトメーターでスキャンしたものである。見てわかる通り、従来のRXOGシステムよりCタイプのシステムは全体的にコントラストを落としてあり、さらに低濃度部が良く出るように改良されている。これにより、心臓陰影や縦隔内などが観察しやすくなり診断領域が広がったと言える。

以上のような物理的特性が実際の写真にどのくらい現れているかを、ドクター、技師11名に評価してもらったので次に示す。

胸部写真の見かたとしては、肺血管系が末梢まで見えるか、心臓陰影、縦隔部が良く見えるかなど多数あり、それらを考慮し今回7つのポイントを上げ、チェックしてもらった。

肺尖、肺野部は従来のシステムに比べGを落としてあるせいもあって、ねむく見え、あまり良い評価ではなかった。心臓陰影、肺門部、縦隔部など低濃度部に関しては良い評価が得られ、特性が良くあらわれている。肺野部内の病変部分に関しては、コントラストを落としてあるせいで多少見にくくなっている。全体的に見ると、G3/MGCが一番良い評価で、これはドクター、技師が今までGタイプの写真に慣れておりGタイプとCタイプの間の特徴を示しているMGCが良く見えるものと考えられる。しかし低濃度部に関していえば、HRCが良く、今まで見えにくかった所が見えてきたという意味では高い評価が得られた。

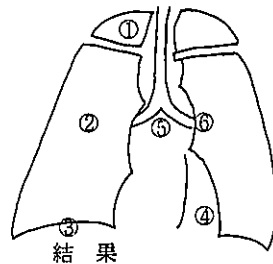
ま と め

以上のように物理的特性と若干の臨床データはマッチしており、Cタイプ稀土類オルソシステムは、従来のシステム、特にLT-II/RX、G3/RXOGのシステムよりも胸部単純撮影に於いて有用であると考えられる。

第64回厚生連放射線技師会、
第41回新潟県放射線技師会、
日本放射線技術学会第24回東北部会にて発表。

参 考 文 献

富士メディカルフォーラム	No.145
〃	No.149
〃	No.153
サクラXレイ写真研究	No.166
〃	No.169
第42回日本放射線技術学会総会	予稿集
	P 349~ P 354
渡辺 駿一 監修 上村 桂著	医統計学



- | | |
|-------|-------|
| ① 肺尖部 | ⑤ 縦隔内 |
| ② 肺野部 | ⑥ 肺門部 |
| ③ 横隔膜 | ⑦ 病巣部 |

G3/RXOGを±0とし

- | | |
|----|------------|
| +2 | 見やすい |
| +1 | やや見やすい |
| 0 | NEWRXOGと同等 |
| -1 | やや見にくい |
| -2 | 見にくい |

	HRC	OC	MGC
①	-2	-1	+3
②	0	-	+4
③	+2	0	+3
④	+8	-	+4
⑤	+7	-	+4
⑥	+2	+	+1
⑦	-8	-	-1
平均	0.8	-2.3	1.7