60. デュープフィルムの比較検討

(第1報:露光不足のフィルムの補償に関して)

Comparative study of Duplicating films

(1st report: compensation of films with under exposure)

東京大学医学部附属病院放射線部

加藤 誠二

(Seiji Kato)

白木 尚

(Takashi Shiraki)

菊谷 千愛

(Yukichika Kikuya)

林 利廣

(Toshihiro Hayashi)

山本 四郎

(Shirou Yamamoto)

阿部 欣二

(Abe Kinji)

日本コダック(株)

富永 朋信

(Tomonobu Tomioka)

目的)デュープフィルムを用いてオリジナル画像の複製及び濃度の低いオリジナル画像の濃度補正について検討したので報告する。

使用感材)デュープフィルムとしてKodak DUP/RA・Fuji MI-DUP・Konica SR-DUP オリジナル画像としてKodak IS200+IEF/RA及びKodak No2のステップタブレット(以後S・Tとする)を使用した。方法)各社のデュープフィルムについて a) S・Tの濃度1.82の段がMI-DUPにおいて同一濃度になる露光時間で各社ともデュープしたときの感度比について (Fig.1) b) S・Tの濃度1.82の段が同一濃度になる様にデュープしたときの特性曲線・複製特性・濃度曲線 (Fig2・3・7) について、次にS・Tの濃度0.40の段が約2倍と約4倍になる様にデュープしたときの特性曲線・複製特性 (Fig9・4とFig10・5) について c) 肺野ファントム 各社デュープフィルムの感度比較の第5・6肋間の濃度が 1.80 ± 0.02 及び 0.45 ± 0.02 になる様なオリジナルとオリジナル1/4を作成し、第5・6肋間の濃度がオリジナルと同一濃度になる様にデュープしたフィルムより再現性について、そして第5・6肋間の濃度がオリジナルの2倍(各社2倍濃度補正とする)及び4倍(各社4倍濃度補正とする)になる様にデュープしたフィルムより濃度補正について一対比較法にて技師5名で各3回行い、フィルムとの距離は指定せず部屋の明かりを消し、シャカステンの照度8550Lxで視覚評価し、それぞれについて比較検討した。結果)a)についてはMI-DUPの感度を1としたときSR-DUPで約1/2・DUP/RAで約1/6である。b)についてはFig2よりDUP/RAはほぼオリジナルに近い曲線を示しており、MI-DUP・SR-DUPは高濃度部で濃度が抑えられ、低濃度部ではMI-DUPはガンマが立ち濃度は抑えられ、SR-DUPでは濃度がつくように曲線が持ち上げられている。また、Fig3・4・5より濃度補正後もDUP/RAはガンマが1.0に近く、MI-DUPは低濃度部でガンマが1.0以上で高濃度部では1.0以下という傾向に変化がなく、SR-DUPにおいては濃度補正を行うと特に低濃度部でガンマの低下がみられる。c)については再現性に対してはDUP/RAが高い評価を得た。これはFig7よりDUP/RAの複製濃度がオリジナル濃度に近似しているためである。また、濃度補正に対してはMI-DUP2倍濃度補正が高い評価を得た。これはFig9よりMI-DUP2倍濃度補正が最も濃度差がついたフィルムであるためだと考えられる。また、粒状性だけは各社とも4倍濃度補正が高い評価を得たが、これはフィルムが濃くなることでざらつきが感じられなくなるためであると考えられる。結論) 1.再現性はガンマ値が1.0に近く複製濃度がオリジナル濃度に近似している程高い傾向がある。2.濃度補正は物理特性の結果と一致し、コントラストが高いフィルム程良い評価を得た。3.再現性と濃度補正を両立するには背反する2つの特性の兼備が必須だがこれは事実上不可能であるためそれぞれの用途に合致したデュープフィルムの選択が必要である。尚、今回はデュープガンターと自動現像機による要素を無視したものであり、また肺野ファントムによる評価であるので今後これらの事に対して検討を加える予定です。

Fig.1

各社デュープフィルム特性比較

Fig.2

再現性視覚評価結果

Fig.6

Fig.3

Fig.4

Fig.5

Fig.7

Fig.9

Fig.10

Fig.8