235. 増感紙とX線エネルギーによる写真コントラストの変化

山口大学医学部附属病院 放射線部

○西原貞光

大塚昭義

山内秀一

上田克彦

(Sadamitsu Nishihara) (Akiyoshi Otsuka) (Syuichi Yamauchi) (Katsuhiko Ueda)

金井一美

岡山昭雄

田中貞人

中西 敬

(kazumi Kanai)

(Akio Okayama)

(Sadato Tanaka)

(Takashi Nakanishi)

【目的】 写真コントラストは、フィルムコントラストと被写体コントラストに比例する。フィルムコントラストは、グラジェントで表わされ、フィルムの特性に依存する。また被写体コントラストは、被写体、散乱線、線質に依存し、増感紙の影響は考慮に入っていない。しかし実際には、増感紙によって写真コントラストに差を生じる。そこで、現在使用されている増感紙を用い、諸条件を変えて被写体コントラストを測定した。

K-Edge

Screens	keV
Y ₂ O ₃ S:Tb	17.0
Q II (Ba)	37.4
Q III (La)	39.0
G 4 (Gd)	50.2
BH III (W)	69.5

$$\Delta D = 0.434 \cdot G \cdot \mu \cdot \Delta t$$

G: 2.7

 μ : Absorption Coefficient Δt : Object Thickness

Table 1

このことは、増感紙によって被写体コントラストが変化することを意味している。これらを用いて減弱係数を求め、Table 1 の式から写真コントラストを算出した。写真コントラストを比較するため、BH III の値を1.0としたときの各増感紙の比率を Table 2 に示す。K吸収端が 37~50 [keV]の範囲にある増感紙では、管電圧が 60~100 [kV]の範囲で写真コントラストが低下した。

1例として、被写体を Al、管電圧を 80 [kV]としたときの G4 と BH III を比較する。G4 は、BH III に対し、約 10 % コントラストが低下している。これらの傾向は、散乱線を含むときも同様であった。また検出器にフィルムを用い、それぞれの写真コントラストを測定しても、傾向は同じになった。

【結論】 写真コントラストは、増感紙によっても変化する。

この原因は、主として蛍光体の K吸収端によるものである。

【方法】 使用した増感紙と、写真コントラストを求める式を Table 1 に示す。G は、グラジェントであり、2.7を用いた。被写体の減弱係数 μ を求めるため、各被写体の減弱曲線を測定した。被写体は Al、60 [mg/ml] の I、10 [w/v %] の Ba の3種類であり、検出器として蛍光量計を用いた。

【結果】 散乱線を含まないときの各被写体の減弱曲線を Fig 1, 2, 3 に示す。被写体は同じなので本来は1本の曲線となるはずだが、増感紙によって異なった曲線となっている。

Fig 1

Fig 2

Fig 3

《 Narrow Beam 》

Tube Voltage	Object	YOS	Q-II	Q-III	G-4
60 (kV)	Aluminum	1.05	0.92	0.96	1.00
	Iodine	1.00	0.98	0.98	0.99
	Barium	1.03	1.07	1.05	1.03
80 (kV)	Aluminum	1.07	0.90	0.96	0.90
	Iodine	1.04	0.96	0.99	0.94
	Barium	1.04	1.01	1.01	0.95
100 (kV)	Aluminum	1.13	0.93	0.98	0.91
	Iodine	1.07	0.96	0.99	0.92
	Barium	1.08	1.03	1.03	0.97

Table 2