

【口絵】
画像からくり



Fig. 1 赤外写真(撮影:甲田謙一先生)



Fig. 2 比較用のカラー写真(撮影:甲田謙一先生)



Fig. 3 樹木(左:ケヤキ 右:クスノキ)の赤外線写真
日本大学芸術学部所沢キャンパス(撮影:甲田謙一先生)

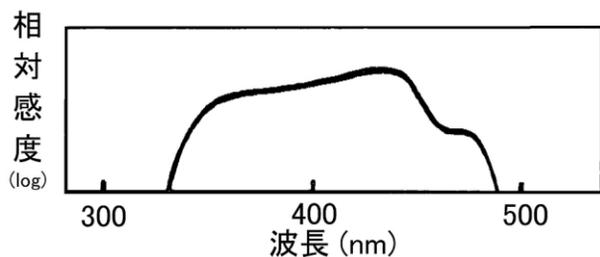


Fig. 5 卵白湿板感材の分光感度曲線 3)

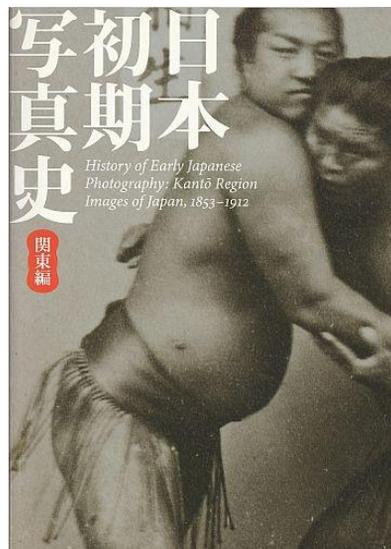


Fig.4 湿板写真(東京都写真美術館:
『日本初期写真史』図録の表紙)2)

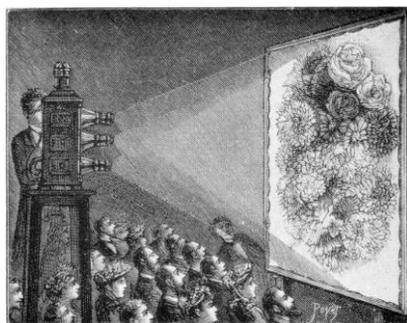


Fig.6 マクスウェルのカラー写真实験



Fig.7 マクスウェルのカラー写真实験の結果

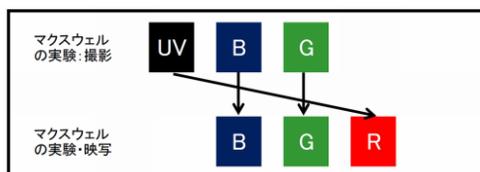


Fig. 8 撮影波長と表示波長の関係 4)

口絵解説

「画像からくり」

第53回 赤外と青色光による写真の話題

53 The Topics about Photography using Infra-red Light and Blue Light

桑山哲郎

白黒写真の時代に、作品作りのため各種の色フィルターが用いられていた。青空を暗くするオレンジあるいは赤色のフィルター、口紅を強調する緑色のフィルターの使用などである。色フィルターを選択する撮影者にとっては、実物の色とフィルターの効果が関係付けて分かるのだが、撮影せずに結果だけを見る人にとっては、その関係が分かり難い状況だった。デジタルカメラが用いられるようになると、白黒の写真に目とは違う波長の光が用いられている事への理解レベルが、より低下している様に思われる。

不可視の赤外光を用いた撮影例を、作例をお借りすることができたのでまず紹介する。Fig. 1は赤外撮影用に改造したデジタルカメラで撮影した結果、Fig. 2は比較用のカラー写真である。写真家で、カメラの改造も行っている甲田謙一先生（日本大学芸術学部写真学科 名誉教授）による説明文があるので、一部を引用する。

《甲田謙一:「赤外写真と色彩」より》赤外線撮影のデジタルカメラを作って様々な被写体を撮影してみると、目を疑うほど大きな変化が現われる被写体があることが判り、特殊性と効果のおもしろさに心が躍った。2枚の写真を比較してみると、赤外写真が創り出す特殊な世界が判っていただけるだろう。この2枚で人間の視覚と最も大きな差を見せる部分は、なんと黒である。左の女性の上着とパンツ、右の女性のリボンが、赤外写真ではまるで真っ白な生地で出来ているかのように写っている。同じ黒でも、左の女性のボタンとヘッドバンド、右の女性の靴は、当たり前のように真っ黒である。つまり、視覚的には同じ黒に見えても、赤外線ではまったく違ってしまふ素材が存在するのだ。《以下略》

黒い靴底などに用いられるカーボンブラック（炭素の粒）は赤外光も吸収して黒く写るが、黒く染めた生地では、色材が赤外光を吸収しないため白く写る。この事情があまり知られていない理由は、青空と植物の葉の写りに多くの赤外写真では注目が集中している¹⁾ ことにあると思われる。

Fig. 3では、青空は暗くなる一方、葉緑素は赤外の波長域で反射率が高いため、葉が白く写る。2006年の甲田先生の著書¹⁾では、デジタルカメラにより赤外写真が身近になったことが書かれている。

写真の技術では当初から、明暗が目視とは違って写ることが課題であった。幕末から明治にかけての日本人、特に男性の肌は暗く写っていることが目立つ。Fig. 4²⁾は、コロジオン湿板感材を用いて下岡蓮杖が1863～1876年の間に撮影し

た写真である。感光材料が青色から紫外の範囲にだけ感度を持っているため、力士の肌は黒みを帯びている。Fig. 5³⁾は湿板に用いられるヨウ化銀と臭化銀の感光波長域で、330 nm から 500 nm の範囲とされている。

写真感材の感度域に関連し、マクスウェルのカラー写真実験という技術史上の事柄についても触れたい^{4, 5)}。1861年、カラーの被写体をRGBの色フィルターを通して3枚の写真を撮影、得られたネガからポジ画像を作って色フィルターを通して同時に映写することで、カラー写真を得る実験が行われた。Fig. 6は映写実験の様子、Fig. 7は得られた写真である。ところがこの時代の感材はFig. 5の波長域にしか感度を持たないのに、カラー写真が得られた理由・謎が100年後の追実験で解明された。実験に使用された赤いリボンとRフィルターが共に、紫外の370 nm付近に反射率・透過率のピークを持ち、紫外の波長域での撮影が行われていたということであった。Fig. 8にこのしくみ⁴⁾を示す。

目とは異なる波長で撮影されるしくみが理解され難いことから、離れた2つの時代に似たような風評が生じた。幕末から明治にかけては、濃い青色の着物の柄が消えてしまうことから、衣服が透けてしまうと気持ち悪がられた。また1990年代後半、デジタルカメラによる赤外写真で濃い色や派手なプリント模様の服が白色に写ることから、衣服が透明化されるのではという誤解がもう一度生じた。写真に対する正しい知識の普及が望まれる。

今回の報告については、甲田謙一先生にご指導とお世話をいただきました。お礼申し上げます。

参考文献

- 1) 甲田謙一:『デジタル写真学入門』, pp.108, 電波新聞社 (2006年12月)。
- 2) 東京都写真美術館:編/刊『日本初期写真史 関東編 幕末明治を撮る』, (2020年3月)。
- 3) 宮川俊夫 ほか:宇田川興斎の「ポトカラヒイ」について, 東京工芸大学紀要, Vol. 11, No. 1, pp.15-25 (1988)。
- 4) 桑山哲郎:画像機器と色の研究を巡る話題から 連載第3回「マクスウェルの色彩論研究(その1)」, 日本色彩学会誌, Vol. 39 No.1, pp.2 (2015)。
- 5) 石川英輔:『総天然色への一世紀』, 青土社 (1997)。