

# 色彩のデジタル化の諸問題

— 日本文学作品画像データベースと色彩 —

## The problem of the digitalization of the color

— The Image-database and the Color of the Japanese literature work —

當山 日出夫

TOUYAMA Hideo

htoym@kcn.ne.jp

花園大学文学部(非常勤講師)

HANAZONO UNIVERSITY (DOCENT)

〒606-8456 京都市中京区西ノ京壺ノ内町 8-1

8-1,Nishinokyou-Tsubonouchi-cho,Nakagyoku,Kyoto-shi

あらまし：日本文学研究において、画像データベースが重要である。そして、色彩が重要な学術的意味を持つようになってきている。現在、コンピュータで画像データ処理が、容易に出来るようになった。しかし、画像の色彩の同一性を、保証することは困難である。今後は、人文学研究者にも、色彩学の基礎的知識が、リベラルアーツの一部として、必要となってきた。コンピュータのディスプレイ、スキャナ、デジタルカメラ、画像処理ソフト、などの特性と問題点を知っておかなければならない。

Summary: In the Japanese literature research, the image database is important. Then, it becomes a element with important color. At present, it became possible to do image data processing easily at the computer. However, it is difficult to guarantee the identity of the color of the image. Now, the literally study person, too, needs the basic knowledge of the chromatics. The characteristic of the display, the scanner, the digital camera, the image processing software of the computer and so on must be known beforehand.

キーワード：画像データベース 色彩学 スキャナ RGB CMYK

Keywords : Image database Color science Scanner RGB CMYK

## 【1】はじめに — 本稿の目的 —

人文学研究の分野において、テキスト・音声など、各種資料のデジタル化、データベース作成が進行している。本稿では、画像データに焦点をしばって、論ずることとする。

今日、画像データの作成・利用は、非常に容易になってきている。コンピュータの性能の向上、処理ソフトの発達、デジタルカメラ(デジカメ)やスキャナの低価格化・高機能化などに起因することは言うまでもない。

ところが、筆者の見るところ、画像データの作成・利用には、ある陥穽があるように思われてならない。例えば、ディスプレイで見ている色彩の同一性は、いったい何によって保証されているのか、共有できる色彩のモノサシとしては何がつかえるのか、そもそもコンピュータのディスプレイで見える色は、人間の眼による色彩の認識とどう違うのか……このような基礎的な問題点について、はたして利用者の多くが考えてみたことがあるだろうか、ということである。

以下、現時点での一般的な利用技術の範囲内において、画像データの色彩をめぐる諸問題について、思うところを述べてみたい。

ただ、これは、現代色彩科学の観点からは、ごく初歩的な問題にすぎない。が、ここで結論を先取りして言えば、この程度の基礎知識をふまえないで、学術的なカラー画像データベースなど論じても無意味なのである。筆者は、リベラルアーツ(人文学的基礎教養)としてのデジタル色彩学が、今後きわめて重要になってくることを指摘したい。これが、本稿の意図である。

## 【2】学術資料における色彩の重要性

例えば、ある古典籍の古写本があるとする。それを翻刻してテキスト化することは学術的に価値がある。翻刻には、必ず研究者の解釈が介在する。故に、従来、古典籍の翻刻という一見単純な作業も、研究業績として評価の対象とされてきた。では、画像データの場合はどうであろうか。

日本文学関係に限って例をあげれば、中古～中世を中心に数多く残されている絵巻物が貴重である。その他、奈良絵本なども、描かれた絵が重要

な意味を持っている。近世になって版本がおこなわれるようになってからでも、丹緑本など彩色した書物の存在がある。また、絵をふくまないとしても、どのような紙(料紙)が用いられたが貴重である本もある。石山切などの古筆あるいは嵯峨本(古活字)などが、あげられよう。

日本語史の観点からは、訓点資料がある。墨筆の漢文本文に加点された朱点・白点・角筆など、色彩を抜きにして研究できない。資料によっては、時期を別にして加点された朱点を、色彩の区別から判別する必要がある。さらには、その漢籍・漢訳仏典等などでは、どのような紙(料紙)に筆写されたのかによって、その由来・来歴を考察することもある。つまり、紙の色や文字の色そのものが重要な学術情報なのである。

現在、文学・歴史研究における画像資料の重要性は、ますます大きくなってきている。従来の代表的な研究としては、『絵巻で読む中世』(五味文彦)(注1)、『絵巻物に見る日本庶民生活誌』(宮本常一)(注2)などがよく知られているところである。

研究目的・分野によって、多種多様な画像データが存在することになるが、色彩の観点からは、次のように整理できる。

- (1). とりあえず文字が読めればよい。絵として何が描かれているか判別できればよい。
- (2). 色彩そのものに学術的意味がある。

問題は、(2)のレベル利用において、現在の画像データは、その利用に耐えるであろうか、ということである。また、結論的には、古典籍の翻刻と同様、その画像データ化にも、研究者の解釈と責任がともなう、と筆者は考える。

## 【3】色があればいいのか

現在では、フォトタッチソフトが普及しており、極言すれば、とにかく色さえついていれば、後は画像処理技術でどうにかなる、とまで言える状況かもしれない。場合によっては、モノクロ画像をカラー化することさえ可能である。だが、ここに重大な問題がある。それは、基準となる色彩が決まっていないことである。あるいは、少なくとも、基準となる色彩のモノサシが、研究者(ここでは色彩科学の専門家ではなく一般の人文学系研究者)同士の間で、共有されていないことである。

(後述するが、一般に使われている『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』は、色彩のモノサシとしては、不適である。)

インターネット上で、ある画像データを見つけたとして、「今、私が、ディスプレイで見ている画像の色は、本当の色なんだろうか？ Photoshopはパソコンに入っているから、画像データとして取りこんでしまえば、色の調整はできるのだけれど、はたしてどの色で見れば、それが本物の色といえるのだろうか？」この疑問に、どうすれば答えることができるのか、である。

ここで、誤解のないように結論を先に確認しておきたい。筆者が言いたいのは、色彩の忠実な再現(確かにこれが理想的な目標ではあるが)ではない。人文学系研究者に求められるのは、オリジナル(原本・実物)の色彩と、ディスプレイ画像との距離感である、ということである。あるいは、デジタル画像・写真(銀塩フィルム)・印刷(カラーオフセット)・ディスプレイの表示などにおいて、色彩に、それぞれどれほどのバイアスがかかるかの自覚的知識である、と言ってもよい。

#### 【4】色彩の出力の問題

論点の整理としては、先に、色彩の出力、つまり、ディスプレイでどのように色彩が見えるのか、を考えておく。

##### (1). sRGB・CMYK・xy色度図・ガモット

現在の色彩科学では、人間の可視光領域の色彩のすべてを、xy色度図上に表現可能である。その成立のプロセスについては、金子隆芳(1988)、池田光男・芦澤昌子(1992)、大山西(1994)、などで、分かりやすく解説されている。

常識的な知識としては、光の三原色は、赤・緑・青、いわゆるRGBであり、色(絵の具)の三原色は、シアン(青)・マゼンタ(赤)・イエロー(黄色)、とされている。が、これはあくまでも通念の範囲であり、厳密には、次のようになる。

##### [1] RGB

RGBと言っても実は一種類ではない。一般のコンピュータディスプレイで採用されているのは、sRGBカラー空間、という(現実

は、これがWindowsパソコンの標準)。この他にも、AdobeRGB、AppleRGBなど、表現できる領域の異なる各種のRGBカラー空間があり、実際に利用されている。つまり、一般のWindowsパソコンによるRGB値(各0~255)では、絶対的な色の指定は出来ないのである。これは、あくまでもWindowsパソコンに限って有効ということである。

しかも、このsRGBは、xy色度図に比して、表現できるカラー空間が狭い。要するに、人間が見ることの出来る色彩を、Windowsパソコンのディスプレイ上で100%再現することは、原理的に不可能なのである。

##### [2] CMYK

印刷の三原色、シアン・マゼンタ・イエローについてはどうであろうか。これについても、各種の問題がある。

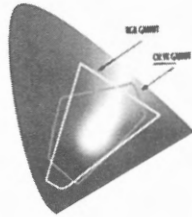
第一に、シアン(C)・マゼンタ(M)・イエロー(Y)だけでは、現実の印刷は不可能であり、さらに黒(K)が、必要とされる。(注3)

第二に、CMYKで表現できるカラー空間と、sRGBとは異なる。ほとんど重複してはいるが、一方では表現できない色彩が相互に存在する。簡単に言えば、仮に理想的にスキャナやデジカメで画像データを得たとしても、対象が印刷物である場合、ディスプレイ上には、そのすべての色彩を表現することは不可能ということであり、逆に、ディスプレイで見えている画像を、忠実にプリントすることは不可能、ということになる。(注4)

第三に、このCMYKもsRGBと同様、xy色度図に比較すると、表現できる領域は狭い。結果的には、コンピュータのディスプレイの画像データにせよ、書物としてのカラー印刷にせよ、人間が見ている可視光の色彩を完全に表現して見るということは、出来ないのである。この現象をガモットという。

画像データの作成、色彩のデジタル化においては、まずこの点を確実に把握しておかねばならない。(図表(1)ガモット)に、xy色度図と、RGBおよびCMYKの表現領域の一般的な違いをしめす(Adobe社のTechnical GuidesのHPより)。(注5)

図表(1)ガモット



(2). ディスプレイの調整

デスクトップパソコンで、ディスプレイが独立している場合、ある程度以上の高級機種になれば、ディスプレイ自体に調整機能がある。標準的には、Windowsマシンの場合、標準は、ガンマ値(ディスプレイの明るさの程度)は、2.2(Macでは1.8)。色温度(光の色味、太陽光や蛍光灯などの色の違い、K=ケルビンで表示する)は、6500K、である。(注6)

ところが、ノートパソコンでは、この調整機能の無い機種が多い。しかも、現在では、パソコンは、DVDやiTUNEのために存在すると言っても過言ではない状況にある。つまり、動画像再生用にカスタマイズしてあり、静止画像データをsRGBで忠実に表示することを、目標としてはいない。

(3). 表示ソフトでちがう

同じ画像データでも、使用するソフトによって、同じに見えるとは限らない。画像処理(レタッチ)ソフトの代表といえば、Photoshopであるが、これで見える画像は、やや明るくなることが知られている。(注7)これを、逆にいえば、Photoshop(Windows版)で見た画像を、一般のWindows標準の画像表示(当然、インターネットのためのExplorerもふくまれる)で見ると、暗くなってしまうのである。

例として、古代の「くれなゐ(紅)」を擬似的にsRGBで再現すると、「240・50・90」になる(あえて、きりのいい数値にした)。この色彩サンプル画像を、Photoshopで表示した状態で、『色々の色』(注8)で計測してみると、「217・72・112」になる。しかし、これをPhotoshopカラーピッカーで計測すれば、同じ、「240・50・90」の計測値をしめす。花子フォトレタッチ3(ジャストシステム)などで表示して、『色々の色』で計測すると、最初

に意図した「240・50・90」をしめす。

つまり、インターネット上の画像データを、Explorerやで見るとときと、それを、自分のパソコンのPhotoshopに取りこんで見るとときとは、画像データが内部的に持つ情報としてのsRGB値は同じであっても、ディスプレイに見える色が違うのである。

(4). その他の不確定要因

同一機種のディスプレイでも、同じに見える保証はない。筆者は、ここ数年、立命館大学で情報処理の授業を非常勤で担当している。パソコン教室には、各自のパソコンの他に、教師用のパソコン画面を見せるためのディスプレイが、2名に1台の割合で中央に設置してある。教師のパソコン画面やPowerPointなど見せるわけであるが、どう見えているか教室内を観察して見て回ると、それぞれに微妙に色彩が違うのが実際である。

第一に、ディスプレイ自体、やはり機械である以上、個体差がある。

第二に、機械である以上、経年劣化は避けられない。

第三に、照明と角度。当然ことだが、部屋の照明と見る角度によって、ディスプレイの見え方も影響をうける。

以上を総合すれば、Windowsに限っても、現在のパソコンのディスプレイで一貫して同一の色彩が表示されることを、保証することは不可能に近い、ということになる。それが、まして、インターネットを通じての画像データの表示となれば、利用者がどのような環境で見ているか……想像を絶した世界とでも言えよう(これは、極言すればのことであって、実際には、ある程度のゆれの範囲内にあることは確かではあるが。)

## 【5】色彩の入力の問題

画像データの入力について考えてみる。筆者は、ここしばらく、色覚異常について勉強している。特に、最近のカラー印刷された辞書(英和辞書・古語辞書など)が、色覚異常の人には、どのように見えているのか、色覚シミュレーションソフトを使って、その問題点を考察するところみをおこなっ

ている。(注9)

この過程で、まず問題となったのは、スキャナで辞書の印刷された色を採取し測定することが、はたして可能であるかどうか、という点である。単に、紙に印刷されたものをスキャンすることなのであるが、実際には、実に多様な不確定なパラメータあるいはノイズがからんでくる。

#### (1). 機種を選択

現在、主な市販のスキャナといえば、メーカーはCANONとEPSONになるが、それぞれに採取する画像データの色彩は異なる。また、同じメーカーであっても、機種が異なれば、機能の差がある。同じ機種であっても、個体差のあることが予想される。

#### (2). 同一機種でも常に同じではない

まったく同一の機械であっても、機械である以上、作動時の誤差が生じる。また、電源の影響も無視はできない(注10)。同じ画像をスキャンするにしても、時によって色彩が違ってくるのである。もちろん、事前のキャリブレーションは、不可欠である。

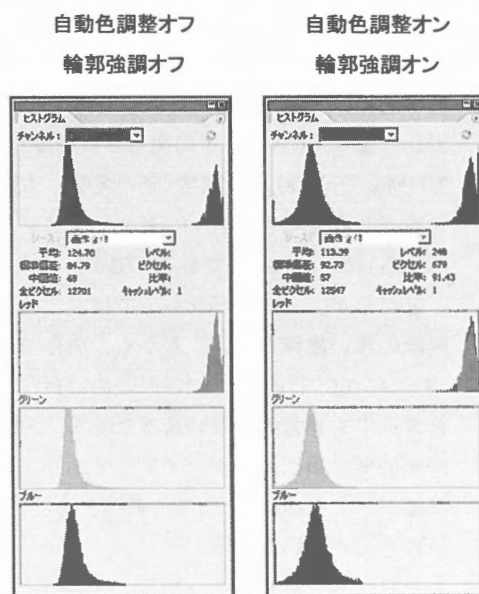
(3). 色彩の表現・構成要素には種々の方式があるが、色相・彩度・明度、による方法がある。Photoshopのカラーピッカーでいえば「HSB」、MS-Officeでいえば「HLS」が該当する。スキャナは、色彩のこれらの要素について、またRGBの各色について、同じように反応するわけではない。それぞれに固有の癖があるし、さらには、メーカーによる意図的なバイアスがかけてある。

(4). CANONにせよEPSONにせよ、自動のカラー調整機能がついている。EPSONであれば「自動露出」であるし、CANONであれば、「自動色調整」である。その他、「アンシャープネスフィルタ」(EPSON)「輪郭強調」(CANON)など、多種多様な自動調整機能がある。実際に使ってみると、確かに便利である。よりはっきりしたメリハリのある画像データが得られる。しかし、これは、逆に言えば、色彩をある方向に強調することによって、よりそれらしく見せている、つまり、色彩を変化させてしまっていることになる。利用にあたっては、どのように色彩が変化するかを確認しておく必要がある。(図表(2)自動調整

機能の影響)に、『初級クラウン英和辞典』の「A」の例をしめす(1200dpi)。

ただ、ここで重要なのは、これらの機能を使用しないことにあるのではない。場合によっては、使ってもよい。だが、使うか使わないかは、研究者が、対象とする資料の特性と利用目的に応じて、学術的責任のもとに判断しなければならないことである。この点が、重要なのである。

図表(2)自動調整機能の影響



#### (5). 画像の精度と保存方式

簡単に言えば、高精細な画像データであればメモリを大量に必要とするし、処理速度もおそくなる。低精度で、かつ圧縮(JPEGなど)した画像データであれば、軽くあつかえる。色彩の点についてのみ述べるならば、スキャン精度は、色彩にはさほど影響を与えない。理想的に均一に塗りつぶされた印刷面のスキャン画像データとしては、300dpiでも1200dpiでも、同じになる。まったくの均一色であれば、ヒストグラムは縦の一直線になる。しかし、現実には、印刷むらや、紙の裏面の文字の影響などが大きく作用するので、これらを観察するためには、より高精細なスキャンが必要になる。

画像データの保存方式としては、なるべく圧縮は避けた方がよい。少なくとも、JPEGは色彩が変わってしまう可能性(危険性)がある。「色彩の保存」という観点からは、避け

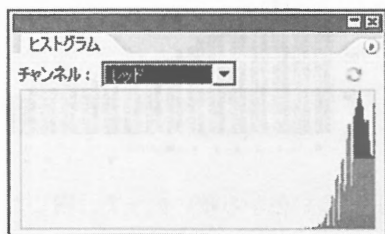
るのが賢明である。少なくとも、最初のオリジナルのデータを保存するときの1回に限定すべきであろう。

図表(3)(4)(5)に、画像データとそのRのヒストグラムを示す。(5)は、1200dpiの画像(3)を低圧縮(高画質)で、5回のJPEG圧縮を経たものである。全体の色彩の計測値としては、ヒストグラムの平均値(あるいは中間値)を採用するため、さほどの影響はない。しかし、(4)と比較すると、微細な色調のディテールが失われていることが見てとれる。

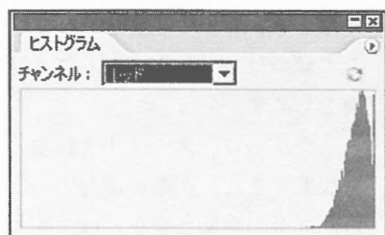
図表(3)初級クラウン「d」



図表(4)BMPヒストグラム



図表(5)JPEGヒストグラム



スキャナで印刷物を画像データ化するだけでも、少なくとも以上の各パラメータについては、確認をとらなければいけない。どういふバイアスのかかった画像データを使うことになるのか、自分自身できちんと把握しておかなければならないのである。

これが、デジカメ画像や、従来のフィルムやプリントされた写真のスキャンになると、印刷物のスキャン以上に、さらに多くの不確定要因がからんでくる。

- (6). 撮影の光源。蛍光灯のもとの色彩と、太陽の自然光による色彩とは、違う。ただ、人間の眼による色彩の認識は、それを自動補正するので、同じに見えてしまう(注11)。しかし、機械であるカメラやフィルムは、このような融通がきかない。この場合、問題なのは、光の明るさではなく、色温度である。
- (7). フィルムの種類。旧来の銀塩写真における昼光用フィルム(太陽光のもとでの撮影用)であっても、メーカーによって(コダックとフジとで)違う。同じメーカーであっても、フィルムの種類(エクタクロームとコダクローム)で違う。同じフィルムであっても、製造のロットナンバー(乳剤番号)によって発色が異なる(ちなみにプロの写真家は、フィルムのロットナンバーまで管理する)。もちろん、その後、現像・プリントによる発色の差は言うまでもない。
- (8). レンズによる色の違い。カメラ用のレンズには、必ずなにがしかの色収差がある。光の波長による屈折率の違いで(つまり、プリズムの原理)、すべての光が一箇所に集まらない。レンズによって、色がついてしまうのである。
- (9). デジタルカメラであれば、当然ながら、そのメーカーや機種固有の発色の癖があるはず、と考えるおかなければならない。同一機種でも、個体差を配慮しなければならない。

画像データをあつかう以上、少なくとも上記の、不確定なパラメータ、場合によってはノイズを、把握しておく必要がある。これは、色彩を正確に再現する、ということではなく、どのようなバイアスがかかった画像データであるのか、そのバイアスの方向と程度を知っておくことである。

従来ならば、これは、まさにプロの写真家や印刷業にたずさわる者の専門知識に属することがらであった。一般の利用者(人文学系研究者)は、それを、とりあえず信じていけばよかった。あるいは、影印複製とはこの程度のもので、あきらめていけばよかった。しかし、コンピュータの技術の進歩、スキャナやデジカメの普及は、それではすまない状況を生み出してきている。画像データの色彩においても、研究者としての学術的判断と、それともなう責任が生ずる、と筆者は考える。



## 【6】 スキャナ画像の具体的問題

以下、筆者の実験した辞書のスキャナ画像データの諸問題について述べ、筆者の考えたプロセスを明らかにしておきたい。実験の対象としては、一般的に業界標準とでもいうべき、『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』(図表(5)Kodak Gray Scale)をもちいる。

### (1). 機種による違い

筆者が使用しているのは次の2機種である。

EPSON GT7400U

CANON LiDE500F

それぞれで、スキャナの自動補正機能をすべてオフにした状態でのRGB値測定の結果は次のようになる。150dpi、保存形式はBMP。花子フォトレタッチ3(ジャストシステム)で表示。測定は、前述『色々の色』による(ディザパターン8ピクセルで各色の中央部を計測)。

EPSON GT7400U	シアン	69・160・243
	イエロー	254・239・56
	マゼンタ	234・53・127
CANON LiDE500F	シアン	55・161・234
	イエロー	254・246・0
	マゼンタ	248・39・93

シアンはあまり差が出ていないが、イエローとマゼンタでは、かなり測定値が異なる。実は、どちらが正しいのか、これだけでは分からない。『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』には、それをスキャンした時のRGB値やLab値が示されていないからである。なぜならば、これは、あくまでも写真撮影において、写しこんだものと同じ色彩を、印画紙やポジフィルム上で再現・確認することを意図した製品だからである。

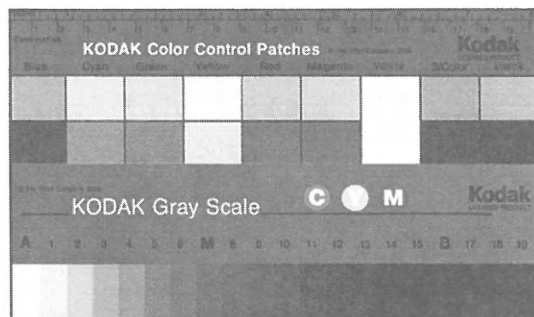
辞書という厚みのある本のスキャンということで、あつかいやすさの観点から筆者は、CANONを使うことにした。この機種は、蓋を完全に平らに開くことが出来るので、辞書などのスキャンには都合が良い。

### (2). CANON LiDE500Fの特性

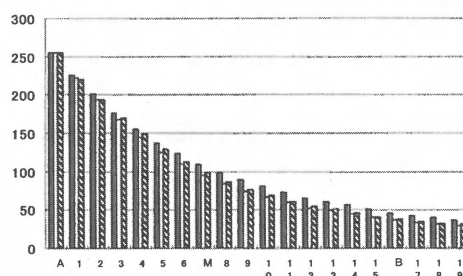
では、「CANON LiDE500F」というスキャナは、どのような特性(色彩のバイアス)を持っているのか、確かめなければならない。今

度は、Kodakの『Gray Scale』をスキャンしてみる。同様に、自動補正機能をオフにしてカラーモードでスキャンした結果の、各段階のRGB値をグラフ化すると、(図表(6)GrayScale測定値)のようになる。これの測定は、PhotoshopCS・CS2のカラーピッカーによる。

図表(5)Kodak Gray Scale



図表(6)GrayScale測定値



[1]. 明るい色から暗い色まで、同じようには反応していない。明るい箇所には敏感に反応するが、暗い箇所では鈍くなる。ある程度以上暗くなると、ほとんど差異が出なくなる。なお、この傾向は、EPSONで試してもほぼ同様の傾向をしめす。

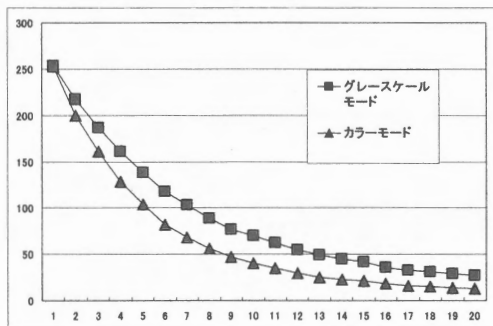
したがって、スキャナで辞書の画像データを採取すると、明るい部分、つまり、用紙の白い部分の微妙な変化には、きわめて敏感に反応する。裏側に印刷してある文字の色が用紙を透かしてかすかに見えるが、それまで忠実に取りこんでしまう。もし、仮にこのスキャナで古写本などを直接スキャンするとすれば、料紙の色合いが非常に強調されることになるし、また、裏側の文字まではっきりと読み取れることになる。状況によっては、これがノイズになることもあり得る。

[2]. 『Gray Scale』は、基本的に無彩色のはずであるが、RGB値にばらつきがある(色がついている)。肉眼で『Gray Scale』を目視して見て

も、かすかではあるが色がついていることが認識できる。これは、『Gray Scale』自体の本来の目的が、白黒写真フィルム(銀塩写真)を対象として、その白(ハイライト)から黒(シャドウ)までの階調を整えるためのものであることに起因すると、筆者は理解している。言い換えれば、本来スキャナのテスト用ではないのである。『Gray Scale』の説明書を読んでも、20段階で等間隔に明度差のある旨は記してあるが、色彩(色相・彩度)についてはまったく言及していない。

[3]. そのことの確認のため、スキャナを「グレースケール」の設定に変えて、同じ『Gary Scale』をスキャンしてみる。それを、先にカラーでスキャンした画像データをPhotoshopの機能で無彩色化(イメージ → モード → グレースケール)したものと比較してみる。各色均一の数値にはなるが、各段階のRGB値の測定ができる。結果は、〈図表(7)グレースケールとカラーモード〉のようになる。スキャナを「グレースケール」で使用した方が、ゆるやかなカーブを描く。

図表(7)グレースケールとカラーモード



これから言えることは、例えば、墨色による版・写本などの画像データを、モノクロ画像で見るということを前提とするならば、同じデータサイズ(メモリ)であるならば、最初から、データをスキャンする段階で、グレースケールモードによる画像データ化しておく方がよい、その方が、より豊かな階調を得られる、ということである。

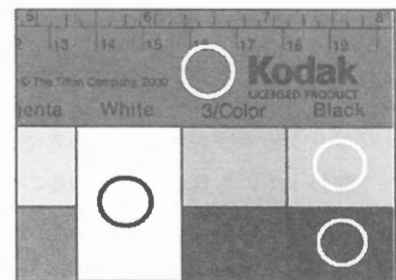
画像データについて論じるとき、その精度(dpiやpixel数・画素数)をよく問題にする。だが、画像の情報量として重要なのは、画素数や精度だけではなく、本質は階調や色彩の

豊かさであることを忘れてはならない。カラーだから情報(学術の情報)が豊富であるということはないのである。

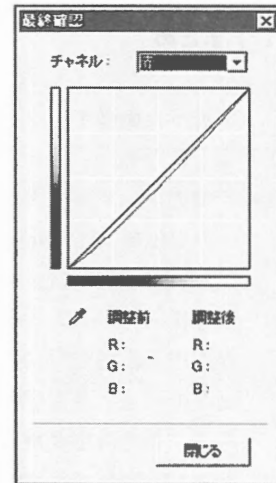
[4]. RGBのバランス

上記の『Gray Scale』の画像データを見る限りでも、かなりRが強いことがみてとれる。実際に、画像データをディスプレイで表示(sRGBモード)してみても、実物と比べて赤みがかっていることが観察される。これは、たまたま筆者の所有しているものの固有の特性かもしれないが、やはり、なにがしかの補正の必要がある。しかし、ここで『Gray Scale』は使えない。

図表(8)Color Control Patches部分図



図表(9)補正トーンカーブ



前述のごとく、これはあくまでも白黒フィルム用であると、筆者は理解している。RGBのバランスを整えるのには、『Gray Scale』の方ではなく、『Color Control Patches』の方をつかうことにした。こちらの方は、Kodakが無彩色であることを指定している箇所がある。〈図表(8)Color Control Patches部分図〉のO印の部分である。

それぞれ、18%反射・25%のグレー・ブラ



ック・ホワイト、と説明書には記されている。なお、18%反射というのは、写真の世界でいう標準反射率である。反射光式露出計では、撮影にあたって18%反射板を測定することが基準であるし、入射光式露出計ではこの測定値を示す。また、現実には、『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』においては、これらの箇所しか、RGB値が保証されているところは無いのである。(注12)

結果としては、スキヤナのトーンカーブ補正を、Rを12ポイントずらすことで、どうにかバランスをとることが出来た(図表(9)補正トーンカーブ)。このとき、基準としては、RGB値を測定して、揺れの範囲が5以内であることと、Lab値の測定で、 $a^*$ と $b^*$ の値が、 $0 \pm 1$ の範囲内であること、とした。

#### [5]. 自動補正機能はオフ

トーンカーブを補正するのみで、スキヤナに備わっている自動の調整機能の類は、すべてオフで使用した。前述のごとく、自動調整機能で、どのように色彩が変化するか、RGBヒストグラムにおいて確認はしてある。

#### [7] まとめ

以上に述べた画像データの問題点を要約すると、次のようになる。

- (1). 一般のコンピュータであつかえるカラースペース(sRGB)と、印刷(CMYK)、人間の見る色彩(xy色度図)には、ガモットの制約がある。
- (2). 画像データの入力(スキヤナ・デジカメ)、保存形式、出力(ディスプレイ)には、それぞれ固有のバイアスや制限がある。また、利用目的に応じた設定変更が必要である。
- (3). 『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』は、デジタル画像データの汎用的な色彩の基準としては使えない。
- (4). 同一画像データであっても、Photoshopで見るとのと、IEで見るとのでは、ディスプレイに表示される色彩が異なる。

リベラルアーツ(人文学的基礎教養)としてのデジタル色彩学が、以上のような問題意識のもとに構築されなければならない。画像データの色彩にも、学術的判断と責任がともなうのである。

#### [8] おわりに — 色彩の基準と距離感覚 —

我々は、日常、色彩にあふれた生活をおくっている。しかし、身の回りにあるもので、確実に、これは完全な黒である、sRGBで完全な赤(R255)である、というものが存在するだろうか？ 一般的には、『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』がある。しかし、これが汎用的な色彩の基準とならないことは、述べたとおりである。(注13)

純粹に技術的な問題としては、TVやインターネットで見る画像の色彩については、何の保証も無いのが実際である。定まっているのはNTSCやsRGBの規格であり、それを実現しようとする技術の努力だけであるといってもよいであろう。

だが、にもかかわらず、日常的に色彩名を使用して、コミュニケーションが成立している。さらに、人間の色彩の認識では、光源(色温度)が変わっても、同じ色を同じ色として見るようになっていく(メタリタリズム)。これに、言語文化における色彩の認識と構造が加わる。

人文学の研究資料の画像データ化という点に限っていうならば、現代色彩科学の成果を積極的に利用すべきである。コンピュータで色彩が簡単にあつかえるようになり、手軽に、スキヤナ画像やデジカメ画像を利用できるようになっている。また、フォトタッチソフトも、廉価で高機能なものが多数ある。誰でもが自由に色彩をあつかえるようになった。だからこそ、コンピュータで使える色彩と、人間が見る色彩の世界との違いについて、正しい理解が必要になってきている。

重要なのは、実物との距離感覚である。古典籍を見慣れた研究者ならば、白黒の影印本であっても、およそ墨筆と朱筆の区別はつく。また、カラーの複製本でも、実物との違いを自然に感知できる。カラー画像データについても同じである。実物との違いを、どこまで直感的に看取できるかが、問われる。そのためには、より多くの実物(原本)に接するより他に道はない。コンピュータによる画像データベースが容易に利用できるようになればなるほど、実物を見ることの重要性が増してきている、このように筆者は認識する次第である。

以上、画像データをめぐる色彩の同一性の保証という観点から、いくつかの問題点を考察してきた。これは、あくまでも一般論としてであって、

特定の画像データベースを批判する意図はないことを、最後に強調しておきたい。筆者は、その作成者の努力に多大の敬意を表するとともに、それが今後より有効に利用されるためには、人文学研究者にも現代色彩科学の基礎的知識が不可欠であることを、主張したい。専門知識としての色彩科学ではなく、リベラルアーツ(人文学的基礎教養)としてのデジタル色彩学である。

[参考文献]

- (1)千葉憲昭(2004)、『カメラ・常識のウソ・マコト』、講談社
- (2)千々岩英彰(2001)、『色彩学概説』、東京大学出版会
- (3)池田光男・荻澤昌子(1992)、『どうして色は見えるのか—色彩の科学と色覚—』、平凡社
- (4)池田光男(2003)、『色彩工学の基礎』、朝倉書店
- (5)池田光男・池田幾子(1995)、『目の老いを考える』、平凡社
- (6)池田光男(1988)、『眼は何を見ているか—視覚系の情報処理—』、平凡社
- (7)金子隆芳(1990)、『色彩の心理学』、岩波書店
- (8)金子隆芳(1995)、『色の科学—その心理と物理—』、朝倉書店
- (9)金子良二(2005)、『コンピュータで知る 色彩と画像表現』、九天社
- (10)金子隆芳(1988)、『色彩の科学』、岩波書店
- (11)川添泰宏(1996)、『色彩の基礎—芸術と科学—』、美術出版社
- (12)栗野輪美(他)(2001)、『天空からの虹色の便り マルチメディア 宇宙スペクトル博物館(可視光編)』、裳華房
- (13)村上元彦(1995)、『どうしてもものが見えるのか』、岩波書店
- (14)南雲治嘉(2003)、『デジタル色彩表現』、グラフィック社
- (15)(財)日本色彩研究所編(2004)、『デジタル色彩マニュアル』、クレオ
- (16)太田登(2001)、『色彩工学(第2版)』、東京電機大学出版局
- (17)大山正(1994)、『色彩心理学入門—ニュートンとゲーテの流れを追って—』、中央公論新社
- (18)世良歩(2005)、『カラーマネジメントガイド』、アスキー
- (19)鈴木孝夫(1990)、『日本語と外国語』、岩波書店
- (20)當山日出夫(2005)、「色覚異常者にカラー印刷の辞書はどう見えるか—スキャナ画像データの利用をめぐる諸問題—」、『情報処理学会研究報告(CH-68)』、情報処理学会
- (21)内田恵二(1998)、『色覚のメカニズム—色を見る仕組み—(色彩科学選書 4)』、朝倉書店
- (22)矢部國俊(2004)、『標準DTPデザイン講座 Photoshop』、翔泳社

[参考HP]

- (1)<http://www.hikarun.com/w/>『色々の色』(中原ひかる)
- (2)<http://konicaminolta.jp/entertainment/colorknowledge/index.html>『色々雑学』(コニカミノルタ)
- (3)<http://www.adobe.co.jp/support/techguides/color/colormodels/main.html>『Technial Guides』(Adobe)

(注1) 五味文彦(2005)、『絵巻で読む中世』(ちくま学芸文庫)、筑摩書房、原本は1994年、筑摩書房(筑摩新書)

(注2) 宮本常一(1981)、『絵巻物に見る日本庶民生活誌』(中公新書)、中央公論新社

(注3) 一般のパソコン用カラープリンタでも、CMYの他にK(黒)のインクを必要とする。

(注4) プロの印刷・出版業の世界では、異なるカラー空間間のカラーマネジメントが、最重要の課題である。

(注5) 参考HP(3)

(注6) ちなみに、筆者の使用しているモニタは、NANAのEIZO FlexScanM170 であるが、sRGBモードでは6500K、文書作成用のテキストモードでは5000Kになる。

(注7) 参考文献(1) pp.149-50

(注8) 参考HP(1)

(注9) 参考文献(20)、2005年10月28日、於高岡万葉歴史館  
なお、次の論文は、すでに入稿済みである。

當山日出夫(2006a)、「英語辞書におけるユニバーサルデザイン—初級英和辞書を色覚異常者の観点から検証する—」、『福祉と人間科学』(第16号)、花園大学社会福祉学会  
當山日出夫(2006b)、「全訳古語辞典のカラー印刷と色覚異常—ユニバーサルデザインの視点から—」、『日本語辞書学の構築』(仮題)、おうふう

(注10) ディスプレイでも、FlexScanM170の説明には、調整は電源を入れてから20分以上経過しておこなう旨、注意が記されている。つまり、それだけ時間がたたないと、機械として安定しないのである。また、マニアックなオーディオの世界では、「いい音」のためには、電源の工事から始めるのが常識である。それほど電気を使う機械は、電源の安定性に依存する。

(注11) 色彩科学の用語では、メタメリズムという。

(注12) あくまでも、絶対的なRGB値ではない。そのバランス(つまり、グレーである、色がついていないこと)を、意味するだけである。

(注13) ただ、高価格ではあるが、写真の世界の標準として、マクベスカラーチェッカーがある。これは、各色についてRGB値が指示してある。また、『Kodak Color Separation Guide and Gray Scale』は、紙の印刷物であるため、光にさらされることによる退色・劣化や、使用によるよごれの付着等は、避けられない。そのため、説明書には、頻りに利用する場合は、耐用期間は1ヶ月と記してある。