

## 色再現領域を拡げる7色プロセス印刷

## Color Reproduction of 7 Color Process Printing

永田 泰弘 Yasuhiro Nagata カラープランニングセンター Color Planning Center

色再現 7色 プロセス印刷 色分解 分色 color reproduction, seven color, process printing, color separation

## 1. はじめに

カラー印刷の大部分はプロセス印刷と呼ばれている4色印刷によって行われていることは周知の通りである。この印刷方式は、オフセット印刷、グラビア印刷、フレキソ印刷など、平版、凹版、凸版のいずれの印刷方法においてもシステムが確立し普及している。プロセス4色印刷に使用される印刷インキはシアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) の4色で、有彩色の3色は視覚の3原色といわれる RGB の補色にあたる色である。

カラー印刷の歴史はより原稿に忠実な、より美しい、よりコストの低い色再現の実現に向けて進歩してきている。

印刷物の品質は総合的な技術の集積によって決められるもので、大きな要素は、製版技術、印刷機の精度、印刷インキの色、用紙などである。色再現上の品質は全体感からくる心理的な好ましさとともに、原稿の色に対する再現の忠実度が評価される。

## 2. 7色プロセス印刷システム開発の背景

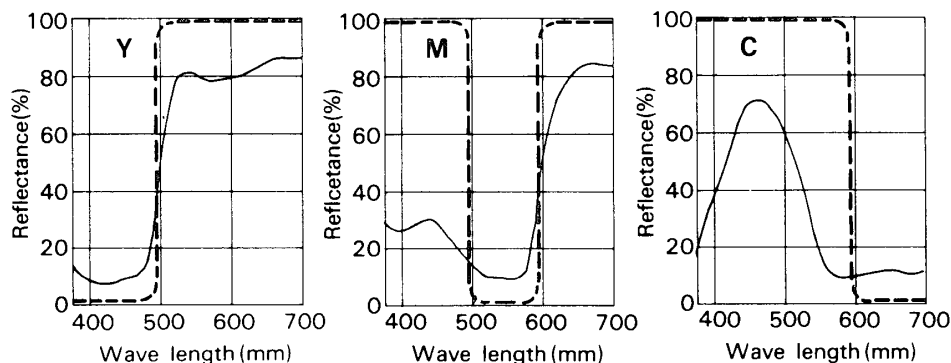
4色プロセス印刷の色再現は、白紙上における印刷インキの微細な網点の併置加法混色と網点やインキ面の刷り重ねによる減法混色の併用によって行われている。基本的には、CMYの3色で全領域の色

再現が可能なので、ブラックは文字の印刷や画像の強調など補助的に用いられていると考えても良い。画像中のブラック部分はCMYの3色の減法混色によって表現されるからである。

3色型の視覚をもつ人間の眼に対してはこのCMYの3色による色再現の方法は極めて合理的なものであると言えるが、それはCMYの3色が理想的な分光分布特性を持っていることが前提となる。しかし、現在使用されているCMYの印刷インキは、理想に近い分光特性をもっているのはYインキのみで、CインキとMインキは共に不完全である。それは、Cインキはフタロシアニンブルー、Mインキはカーミン6Bを主成分としており、これらの顔料の分光分布が理想的な分光分布と異なっているため、理想的な分光分布をもつインキの出現が期待できないのが現状である。

そのために着想したのが、減法混色による彩度ダウンを避けることと、減法混色時の彩度アップという方法である。減法混色はCMYの任意の2色の中間色近くで最も著しい彩度ダウンを招くので、それを避けるためには彩度の高い中間色のインキを加える方法が考えられる。

また、減法混色は色相差異が大きい程彩度ダウンが大きく補色の組合せでは無彩色になるという原理



(図1) 理想的な3原色インキと現実の印刷インキの分光分布

からも彩度の高い中間色のインキを加える方法は妥当であると考えられる。

このような思考過程を経て、CMYの中間色にあたるオレンジ(O)、グリーン(G)、バイオレット(V)の3色を加えて7色による印刷の色再現を検討することとしたのは1987年頃である。

### 3. 7色プロセス印刷の色再現領域

7色の印刷インキの色の設定は自由であるが、現在の印刷業界で受け入れやすいことを考え、CMYKはそのまま設定し、残る3色はCMYの補色のRGBに常識的な選択肢があることを考慮に入れながら、RよりY寄りのO、GはC寄りに、BはM寄りにVを選定し7色を設定した。

これらの7色のべた印刷色のマンセル値は次の通りであり、色再現領域を知る目安ともなっている。

M=5.3RP5.0/14.8、O=8.8R6.1/14.0、Y=9.4Y8.6/11.8、G=2.9BG6.7/10.9、C=9.2B5.5/12.1、V=1.5P4.7/13.1、K=N2.0。

隣接色のマンセル色相環上の角度差はM-O=50° O-Y=75° Y-G=85° G-C=55° C-V=45° V-M=50° である。ただ、差が均等ではないので色相再調整の必要性は残されている。

この7色プロセス印刷の色再現は、画像の微小に分割された個々の部分は、1色の有彩色、隣接する2色の有彩色の刷り重ね、あるいはそれにK成分を刷り重ねることにより表現することにより行うことを原則とする。従って、色相角が大きい色との減法混色が生じないので彩度の高い色再現の可能性をもち、一方のインキを100%として隣接色を刷り重ねた場合の色を測定した結果、4色プロセス印刷に比べ、7色の方が彩度値が高い結果を得て、色再現領域は後者が広くなることを実証した。

### 4. 印刷実験

現在の製版システムは、カラー原稿をスキャナで4色に色分解して行われており、7色に色分解をするスキャナあるいは分解ソフトの開発が遅れていたために、7色プロセス印刷の色再現領域が広いことは判っていても、現実に7色分解ソフトの精度を実証する形の印刷実験を行う機会は少なかった。

最大の問題点であった7色分解のソフトederMCSがドイツで開発され、ハイデルベルグ社により日本での販売が始まったので印刷実験が可能となった。

その機会をとらえ、モーリス・エステーブの絵画を題材とするカレンダー制作において、印刷実験を行う機会が訪れたのでその成果を報告する。

製版と印刷の条件は次の通りである。

◇製版・印刷：凸版印刷株式会社

◇分色協力：ハイデルベルグ社

◇分色ソフト：ドイツ eder社 ederMCS

◇スクリーン角度等：C&O=15度(170線)、Y&V=45度(170線)、M&G=75度(170線)、K=FMスクリーン使用

◇使用インキ：大日精化 DCAセブン耐光性7色プロセスインキ

◇刷り順：K-C-M-Y-V-O-G

今回の7色印刷製版は4色に分解された各版のデータを使って7色に分色して版を作製した。マゼンタとイエローを刷り重ねたときに色が重なってオレンジ(O)となる部分を抽出して、オレンジ版にし、同様にイエローとシアンの刷り重ねによるグリーン(G)成分を抽出してグリーン版とし、シアンとマゼンタによるバイオレット(V)成分の抽出からバイオレット版を作製する。この三つのプロセスを経た結果、最初の3版からシアン、マゼンタおよびイエローの成分が減ることになり、新しいシアン、マゼンタおよびイエローの版が生まれる。4色印刷ではシアン、マゼンタおよびイエローの3色が刷り重なった部分はブラックになるが、その部分と純粋なブラックの部分を合わせてブラックの版が作られる。3色が刷り重なる部分もCMY版からK版に移される。今回はモアレを考慮してK版にFMスクリーンを使用した。本来はCMY版に15度、OGV版に45度、K版に75度のスクリーン角度を与えるのが標準的な製版方法である。それらの7版を刷り重ねたのが今回の7色印刷実験である。

### 5. 考察と結論

7色プロセス印刷によるカレンダーの色再現は満足すべきものであり、印刷および美術の専門家から高い評価を得た。4色プロセス印刷では再現できない色を含む印刷には、特色を使うという従来の方法より良い方法が開発されたと考えている。

ただ、欠点は4色印刷より製版と印刷のコストが高い点であり、印刷物の用途による選択が必要な点である。また、印刷インキの色の設定にはいくつかの選択肢があり、今後の検討を必要としている。