

コニカ Monochrome セピア調 400 の開発

Development of Sepia 400 Monochrome-Print Film

岩 崎 利 彦*

Iwasaki, Toshihiko

Sepia 400 is a new chromogenic development type monochrome negative film, which was newly designed to provide quicker and easier processing and more skill-less printing, and to meet today's boom in Black-and-white photography.

The development of Sepia 400 was guided by three design concepts;

- (1) Color processing by existing minilabs printed on current color paper to produce monochrome images,
- (2) Easy handling of minilab operators through introduction of print level compatibility with color negative film, and,
- (3) Sepia-image print by any minilab at all times.

Sepia 400 was developed by applying Konica's state-of-the-art technologies used for color negative films, and high performance image quality and stability were realized accordingly.

1 はじめに

『黑白写真を手軽に撮れるモノがあれば』と言うニーズの基に、コニカが1995年9月レンズ付黑白フィルムとして「撮りっきりコニカ白黒専用タイプ」を発売して以来、若年層を中心として黑白プリントの新鮮さが受けモノクロブームとなった。そして従来の黑白マーケットとはユーザー層、使用方法等明らかに異なる新マーケットが広がった。この新マーケットのコアユーザーは黑白フィルムの独自の表現技法に興味があるのではなく、カラー文化が当たり前の世代には見た目が新鮮な黑白写真が欲しい、自分が格好良く、綺麗に撮れる黑白写真が欲しいと言うものである。

このレンズ付フィルムにより撮影の手軽さを実現したものの、当然ながら黑白ネガ現像を行い、黑白印画紙にプリントする為、DPE処理に時間がかかり、またそれらの処理にミニラボでは応じられないと言う問題があった。

また従来から知られている様なセピア等の調色をする場合、一旦モノクロプリントした印画の銀画像に化学処理を施して調色する方法と、モノクロネガをカラーペーパーにプリントして調色する方法がある。しかし前者は熟練性及び処理の手間と費用がかかり、後者はフィルターワークによる大幅なプリント条件の変更と言った煩雑さに加えて、品質として色の安定性に欠け、プリントロスが多いと言った問題があった。

そこでコニカでは、これらの問題に対してラボ及びエンドユーザーのニーズとして何があるのかをモノクロブームの中から解析し、その結果「コニカ Monochrome セピア調 400」を実現させた。

ここではカラーネガ現像専用モノクロームフィルムで

* 感材生産本部 感材開発統括部 第1開発センター

ある「コニカ Monochrome セピア調 400」の設計思想とそれを可能にした技術について解説する。



Fig. 1 コニカ Monochrome セピア調 400

2 「コニカ Monochrome セピア調 400」の設計思想

我々はマーケット調査から新モノクロ市場のニーズは早く、簡単に、綺麗に、安価で、取り扱いやすく、加えて一歩進んだモノクロ写真を楽しむと言う事であると分析した。そこでカラー現像/ミニラボプリント/セピアと言う3つのキーワードを技術に落として以下の項目を商品設計コンセプトとして開発した。

- (1) カラーネガ現像処理 (CNK-4/C-41) 適性
あらゆるミニラボで、通常のカラーネガフィルムと同様に処理できる。
- (2) ミニラボプリント適性
プリントレベル概念の導入により、あらゆるミニラボで、通常のカラーネガフィルムと同様にプリントできる。
- (3) 安定かつ容易なセピア仕上げ
あらゆるミニラボで、簡単にセピア仕上げができる。

さらに加えて、

- (4) 最新コニカカラーネガフィルム技術の導入
 - ① レンズ付フィルムにも適した高感度・広いラチチュード。
 - ② コアユーザーの主要な撮影対象である、人物撮影に最適な階調設計。
 - ③ 黒白フィルムに対抗できる高品質設計。
 - ④ 様々な使用に耐えうるタフネスさを兼ね備えた高信頼性設計。

3 製品コンセプト

我々が考える新マーケットに対応する製品コンセプトは Fig. 2 に示す様に、モノクロームプリントをカラーネガ現像/カラーペーパーと言う既存のシステムで安定に、簡単にプリントできるという事である。

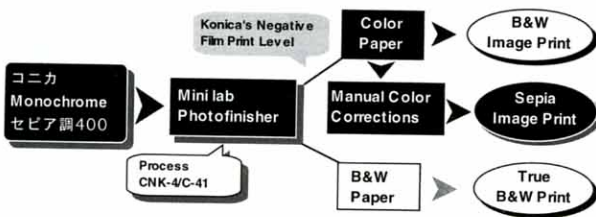


Fig. 2 Konica's View

すなわち、本システムでは現行カラーラボシステムで普通のカラーフィルムと同じようにプリントすると黒白調プリントが得られる。目的のセピア調プリントは黒白調プリントからプリンターでのカラーキー補正によって安定に得られる。また黒白印画紙にプリントすれば黒白フィルムと同様に純黒白プリントが得られる。

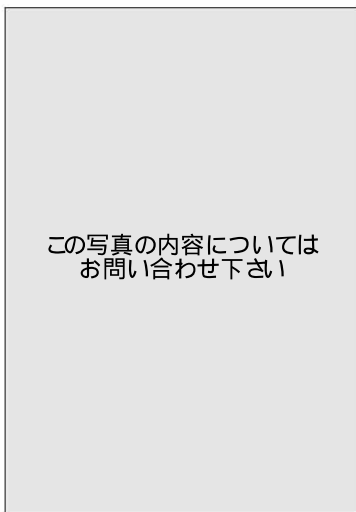


Fig. 3 Sepia-Image Print

3.1 セピア調色の考え方

“セピア”とは烏賊が墨を出す墨汁嚢を切り取り、太陽にさらして乾燥させ、それを細かく砕いて絵の具にしたのが語源と言われている。そこから派生して赤褐色から紫褐色の色合いと言う事になるが、一般的には茶系の広い範囲の色を指していて明確な定義はない。

そこでコニカではターゲットとするユーザー層の色に関する調査からこの商品としてのセピア色の範囲を決定した。調査結果からコアターゲットとするユーザー層はやや赤味の強い茶系を好み、年齢が高くなるに従って黄色味が強くなる事がわかった。

3.2 写真の表現領域の拡大

一般的なカラープリントシステムではニュートラルグレイが基本である。「コニカ Monochrome セピア調 400」の開発においてもこの点を重視した設計をしており、コニカカラーネガのチャンネルでプリントするとほぼ黒白の画像にプリントできる。これは様々なカラープリンター機種への適合性を高め、ラボでの取り扱い性の点で極めて有利である。

セピア調プリントは、この黒白画像からプリンターの色補正をボタン操作で行う事でプリントできる。そのボタン操作はコニカから各ラボに提供しているデータに基づいて、簡単に行う事ができる。

更に加えてお客様の好みに応じてその他の色の単色の世界、例えばインディゴ（青系）、ブロンズ（緑系）、シエナ（赤系）等も簡単にプリントでき、撮影シーンに合った単色の世界を楽しめる事も意図している。これはもう一歩進んだモノクロ写真の楽しみ方を提供する事になる。

4 「コニカ Monochrome セピア調 400」の技術

前述の設計思想を具現化するために、Fig. 4 に示す下記の4つの主要技術を導入し、更に設計技術として高感度、高画質及び信頼性を個々高める基幹技術をいかに一つのフィルム製品の中で、効率的・効果的に機能発現させるかと言う事で新たな品質工学手法を導入した。

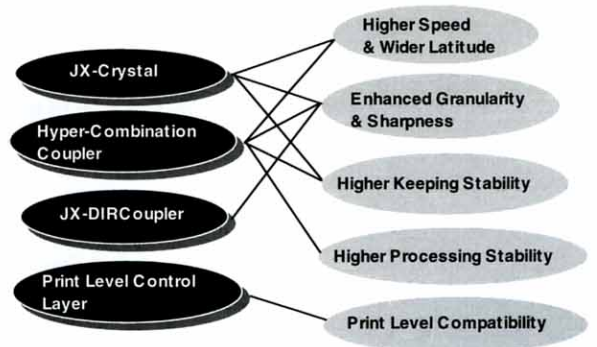


Fig. 4 Key Technologies of Sepia 400

4.1 JX-Crystal Technology

JX-Crystalとは、ハロゲン化銀結晶の微細構造を精密に設計・制御したハロゲン化銀粒子であり、コニカカラーJX400で採用された最新のハロゲン化銀技術である。この新型粒子は従来の約1/3の粒子体積となり、ISO400の高感度でありながら、優れた粒状性とシャープネスの向上を実現している。

4.2 Hyper-Combination Coupler Technology

Hyper-Combination Couplerとは本感材の固有基幹技術である。すなわち保存安定性及び処理安定性を向上させると共に本感材の色素画像形成を担う、最適な発色バランスとなるイエロー、マゼンタ、シアンカプラーのミックスによる黒色発色技術である。

Hyper-Combination Couplerを構成するそれぞれのカプラー選択に際してはカップリングスピード、吸光係数(ϵ)、吸収形状、及び処理変動性等の信頼性に関わる性能を考慮して安定性の高い黒色発色技術として確立した。Fig. 5に水溶性外式カプラーであるシトラジン酸を用いる競争反応を利用するJ. Texter¹⁾の方法により求めたCRR値(Citrazinic acid Relative Ratio)を示す。横軸は相対値であり、CRR値が1.0に近い程カプラーのカップリングスピードは速いと解釈できる。Fig. 5からわかる様に、処理変動性を考慮しつつ、発色性のバランスと言う点で最適の組み合わせとして設計したのがHyper-Combination Couplerである。

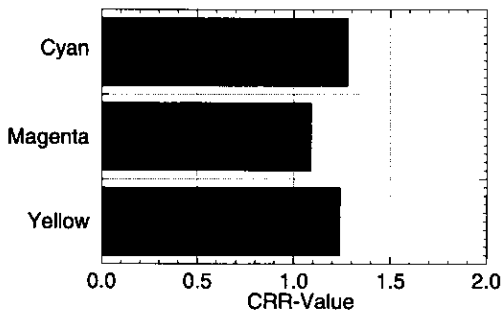


Fig. 5 Coupling activity of Y, M and C-coupler composing Hyper-Combination Coupler.

Hyper-Combination Couplerによる分光吸収特性をFig. 6に示す。セピア400はカラーネガフィルムであるJX400と近似の吸収特性をしており、これによりカラープリンターとカラーペーパーへの適性を実現している。これに対して、黒白フィルムであるPAN400は当然の事ながらフラットな分光吸収特性である。

Hyper-Combination Couplerは分光吸収のマッチングに加えて、粒状性からも最適な設計をした。セピア400の粒状性はFig. 7に示す様にカラー現像でありながら適正露光域からオーバー露光域にかけて特に優れており驚くべき事に、同感度の黒白フィルムをはるかに凌ぐ最高

水準の微粒子性を実現した。通常の黒白フィルムは銀画像である事から、露光量が多くなり、画像濃度が増すと銀自体が大きくなる為に徐々に粒状性は劣化し、きめ細かさが失われていく。同程度の粒状性を黒白フィルムで実現するには、実効感度を犠牲にするなどの処理を行わなければならない。

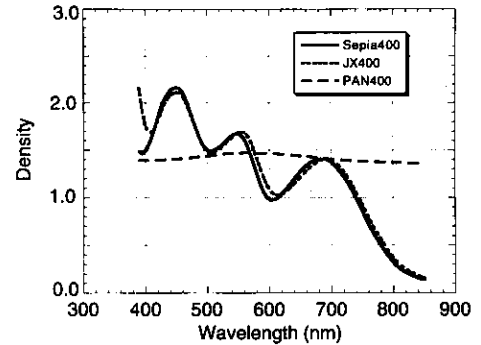


Fig. 6 The spectral densities of Sepia 400 in comparison with Konica JX400 and Konica PAN400.

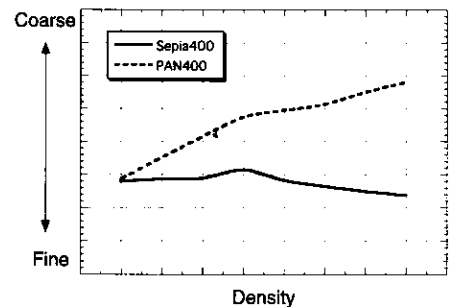


Fig. 7 Finer granularity than standard B/W film (Konica PAN400).

4.3 JX-DIR Coupler Technology

セピア400は前述で説明した様に発色型モノクロームネガフィルムである為、シャープネス向上技術としてカラーネガフィルムと同様にDIR化合物によるEdge強調技術を有効に活用している。抑制剤プレカーサーのハロゲン化銀に対する吸着性の減少と抑制剤の放出速度をコントロールする事で、意図した距離で、より強く現像抑制力を作用させる事を目的に開発されたキノンメチド型プレカーサーを分子内に組み込んだJX-DIR Couplerにより高いEdge効果が得られ、鮮鋭性を向上させた。

また、光学的なシャープネス強調の為に薄膜化層構成、染料による乳剤膜内の散乱光のカット、黒色コロイド銀によるハレーション防止、及び光散乱を起こしにくいJX-Crystalの採用により撮影時の光学的劣化を抑制している。以上の撮影時と現像時の技術の融合によりFig. 8に示す様に低周波域におけるJX-DIR Couplerの効果、高

周波域における光学的なシャープネス強調効果が生じ黑白フィルムに比べ優れたシャープネスを実現した。

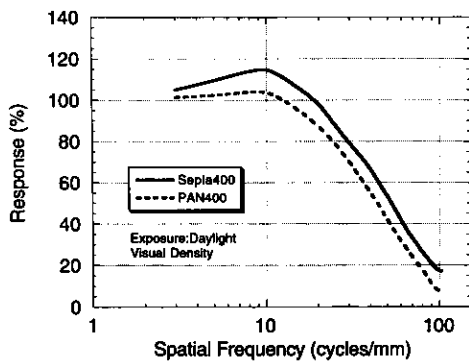


Fig. 8 Enhanced sharpness of Sepia 400 in comparison with Konica PAN400.

4. 4 Print Level Control Layer Technology

セピア 400 はモノクローム感材としては世界初のプリントレベルの概念を導入した感材設計によりカラーネガフィルムとのコンパチビリティを付与させた感材である。

セピア 400 では最低濃度(Dmin)バランスをコントロールする為の Print Level Control Layer と名付けた新しい機能層を設置した。現像処理後はカラーネガフィルムと同様なオレンジマスクとなり、前述のカラーネガと同じカプラーの併用による分光吸収特性と合わせて、コニカカラーネガフィルムのチャンネルにそのまま通せば黑白調プリントが得られる様に設計した。

Fig. 9 にセピア 400 と JX400 の白色光露光で得られる特性曲線の比較を示す。B, G, R の Dmin バランス及び階調バランスともに当社の代表的なカラーネガフィルムである JX400 を目標として設計した。加えてその使用方を解析してハイライト部の描写性を重視してやや軟らかめの階調設計をした。

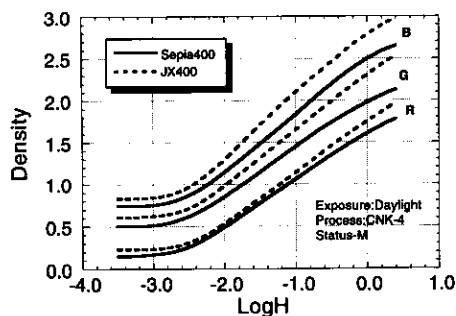


Fig. 9 Sepia 400 and JX 400 characteristic curves.

これらの特徴は、甲田²⁾による同タイプの発色型モノクロームネガフィルムについて行った評価でも実証され

ている。すなわち、他の同タイプのモノクロームネガフィルムはカラーネガフィルムを前提としたプリント条件から多くのフィルター補正量を要する事に対し、セピア 400 では、その補正量は極めて少なかった。

以上より現在主流であるカラーネガフィルム/カラーペーパーシステムにおいて容易なプリンティングオペレーションを可能にし、ミナラボでもモノクロームプリントを容易に、迅速に、得られるシステムが実現した。

5 まとめ

今回開発された発色現像型モノクロームネガフィルム「コニカ Monochrome セピア調 400」は、現像処理が一定であると言う条件からくる抜群に安定した階調再現性を有すると共に、最初からカラーペーパーによるプリントを想定した、従来にないカラーネガプリントレベル適合性設計により、容易なプリンティングオペレーションを可能にした。

また市場ニーズを基にターゲットを明確にして開発した感材であり、「誰でも、どこでも、いつでも簡単に写真を楽しめる」と言う当社のアマチュアネガ開発の基本思想に乗っ取ったモノクロネガフィルムである。

新たに手軽に高品質モノクローム写真に親しむ事ができるこのフィルムを活用して頂いて、写真の表現領域を広げるとともに、目で見るとは違う色のない光と影の世界の楽しさ、限りない想像力をかき立てる楽しさを多くのユーザーに味わって頂ければ、と思う。

●参考文献

- 1) J. Texter, J. Photogr. Sci. 36, 14 (1988)
- 2) 甲田謙一、カラーラボセミナー講演要旨、30 (1997)