

エプソンIJプリンタの モノクロ写真プリントへの取り組み

セイコーエプソン・JX開発部 嶋田 和充

■はじめに

近年のカラーインクジェットプリンターおよびデジタルカメラの性能向上によってアナログ銀塩写真から本格的なデジタルフォトへの移行が急速である。これはいわゆるコンシューマの世界にとどまらず、ハイアマチュア、プロといった世界でも共通である。

たとえばエプソンは、デジタルフォト発展の一助として10年以上に渡りカラーイメージングコンテストを開催しているが、昨年は海外を含め10万点を越える作品が寄せられ、前述の発展を物語っている。

当社コンテスト応募作品はカラー出力が大半であるが、モノクロ作品の力作も見受けられる。しかしながら、モノクロ作品の多くはつぎに述べる2つの課題から銀塩モノクロ写真と比べて見劣る部分がある。

1つ目は、インクジェットプリンターのモノクロ出力性能において、伝統ある銀塩プロセスに至っていない部分が残されているといった機材による課題。

2つ目は、デジタルプロセスを技術的に充分理解されず、プリンター性能を充分発揮されていないユーザ

ーがいらっしゃることである。

このような課題は当社コンテストに限らない。たとえば老舗写真雑誌コンテストのモノクロ部門にデジタル出力で応募された作品でもモノクロ出力と審査されずに、悲しいかなカラー部門に回されるケースがあるといった話を伺ったことがある。本解説では、こうした課題について当社のモノクロ出力への取り組み現状について述べる。

■PM-4000PXによるモノクロプリント技術

2002年に当社が発売したPM-4000PX(写真1)はブラックインクのほかにグレーインクを追加し、従来機種に比べてモノクロ画質特性の向上を図った。ここでいう画質特性とはつぎに述べる各項目を指す。

①色よじれ

インクジェット方式でモノクロ出力をする方法には、大きく2つの手段がある。ブラックインク単体で出力する手段とカラーインクを含めたコンボジットで出力する手段である。グレー領域は目視感度が高いため、粒状性を低減するためコンボジットで表現される



PM-4000PX

表1 写真画質特性のトレードオフ関係

Bkインク単体のほうが優れる特性	コンポジットインクのほうが優れる特性
色よじれ	階調性
色相シフト	粒状性、機械的ムラ
光源依存による色安定	

ことが多い。このとき階調によっては色成分をわずかながら認識して、ある階調のみに異なる色調を感じるいわゆる色よじれととられてしまうケースがある。

②色相シフト

前述の色よじれ以外に全体的に色が特定の色相に傾く現象。用紙地色にも影響を受ける。

③光源依存による色の見え安定性

技術用語として、カラーインコンスタンシーあるいはメタメリズムと呼ばれるが、D（太陽光）、A（タングステン）、F（蛍光灯）といった光源環境によって色相が異なって視認される現象。インク分光特性が影響している。

④階調性

デジタル処理における階調数やインクジェット出力による階調能力が低い場合あるいは均一な階調の割り付け表現がされていないとトーンジャンプあるいは擬似輪郭（本来連続であるべき階調特性に段差が見える）が発生する。

⑤粒状性、機械的ムラ

インクジェットプリンターは微小ドットの集合体で画像を形成しており、それらのドットが認識される場合がある。銀塩フィルムでも銀粒子が心地よいノイズを生み出しているが、それとは異質ととられる場合がある。また、インクジェットヘッドによる記録方向あるいは紙送り方向での記録操作ムラに配慮する必要がある。とりわけモノクロ出力はわずかなムラであっても認識されやすい。

⑥短期、長期保存安定性

せっかく苦勞して作品に仕上げても、環境（光、空気中ガスなど）の影響により、飾った写真が褪せてしまっただけでは意味がない。また、印刷直後の短時間での色安定性も作品性を作りこむ過程で重要な項目となる。当社PM-4000PXは、長期保存性が優れ、また短時間での色安定性にも優れる全色顔料インクを搭載している。

上記性能の①～⑤においては、表1のようなトレードオフの関係がある。すなわち、Bkインクのみを用いれば色よじれや光源依存性を含めた色相シフトは低減されるが、単色インクで記録されるため、階調性や粒

状性の劣化、機械的ムラが目立ちやすくなる。

PM-4000 PXは先に述べたグレーインクを追加することでこのトレードオフの関係を緩和させ、上記性能向上を図ったものである。以上の技術はPM-4000PXのみならずPX-6000や大判プリンターPX-7000、9000でも採用されている。これらのプリンターでは、光沢系用紙に最適化したフォトブラック、マット系用紙や画材用紙に最適なマットブラックインクを用意しており、インクジェット記録の特徴である用紙選択範囲をさらに拡張して表現力を高めている。

そのほかにも、複数枚プリントにおける再現安定性やハイライト、シャドウ領域の焼きこみ制御など、アナログ銀塩プロセスではむずかしいとされている課題に対してメリットを有するデジタルプロセスの特徴がある。

■デジタルプロセス技術の理解について

インクジェットプリンターでモノクロ出力を再現する際に重要となる特性と当社の取り組みを述べたが、冒頭で述べたようにプリンターの特徴を理解しプロセス技術を活用して当社製品を使いこなしていただくことがわれわれにとっても望ましい姿である。デジタルでモノクロを仕上げるプロセスは、銀塩方式と異なる部分が多く、たとえばデジタル撮影時でもモノクロを意識して撮影する、あるいはカラーデータから上手にモノクロに仕上げていただくことも重要と考える。本解説では詳細は割愛するが、モノクロ出力プロセスを紹介する記事も当社Webに紹介されているので参考にされたい²⁾。

■まとめ

以上モノクロ写真出力について、当社の取り組みを簡単に紹介したが、2002年にPM-4000PXを発売して3年が経過した。銀塩写真には長い歴史と文化があり、とりわけモノクロ写真に深いこだわりをお持ちのユーザーが多いと推測する。カラー出力に比べて厳しい目で評価されるため、現段階ではインクジェットプリンターによるモノクロ画質についてはまだまだ完全とはいえない特性も散見される。モノクロ品質のみならず無彩色はカラー色再現の骨格でもあるため、今後も当社はモノクロ品質向上を重要な項目ととらえてプリンター開発、製品化を進めていく予定である。

1) <http://www.epson.co.jp/contest/>
 2) <http://www.i-love-epson.co.jp/> 会員制登録情報サービス：MyEPSON モノクロ印刷にトライ！