

# 次世代カラーリバーサルフィルムの開発

- KONICA CHROME SINBI200 の開発設計と技術 -  
The Development of Konica Chrome SINBI200 Color Reversal Film

入江 康志\*  
Irie, Yasushi

中山 知是\*  
Nakayama, Tomoyuki

Konica Chrome SINBI200 is a new high-speed color reversal film for the outdoor amateur photographer. Konica Chrome SINBI200 is an ideal film for nature photos because of its natural degree of color saturation and because of its ease of use throughout a range of subject motion and lighting conditions. The performance of this color reversal film was achieved by employing precisely divided function (PDF) crystal technology and a new yellow coupler. This paper presents the features, design, and new technologies of SINBI200.

## はじめに

当社は2001年初頭にカラーリバーサルフィルム SINBIシリーズとして「Konica Chrome SINBI200, SINBI100, SINBI100professional」を発表発売する。近年のカラーリバーサルフィルム市場は、銀塩写真の最高峰としての使命を果たすべく一段の高画質化が進む一方で、カラーリバーサル写真の持つ魅力ある高品位画像を求めるアマチュアユーザーが増えており新たな需要が生まれつつある。

今回発表した「SINBI」シリーズは、カラーリバーサルフィルムの高品位な画像を更に革新する一方で、21世紀に入りニーズの多様化が予想される市場への対応として、新感覚カラーリバーサルフィルムを狙い開発した。本報告では、シリーズの中では「高い機動性」と「自然な鮮やかさ」を特長にネイチャーシーン撮影用に開発したISO200感度の「SINBI200」を主体に、開発の考え方、商品の特長、更に達成技術について紹介する。

## 2 SINBI200開発の考え方

近年の国内カラーリバーサルフィルム市場は、商品撮影等のプロユースはデジタル化の影響で漸減傾向にあるが総量は増加傾向を保っている。これは高品位な銀塩写真に魅力を感じ趣味とするアマチュア層が増加していることによるもので、今後の市場も需要はプロユーザーからアマチュアユーザーへの移行と拡大を伴いながら増加するものと推測される。この拡大市場を牽引するアマチュア層については、余暇の充実、生涯学習塾を背景に中年層が極めて多く特にネイチャーシーンの撮影が主体のユーザーと推定される。SINBI200では、この様に推定されるカラーリバーサルフィルムの高品位な写真に魅力を感じるアマチュアユーザーが、自らネイチャーシーン

\*CIカンパニー イメージキャプチャー事業部 CM開発センター

を撮影することで更に楽しむことができるフィルムとして以下の点を重視し設計を行った。

- 1) ネイチャーシーン撮影で機動力を発揮する高感度
- 2) 自然な鮮やかさ

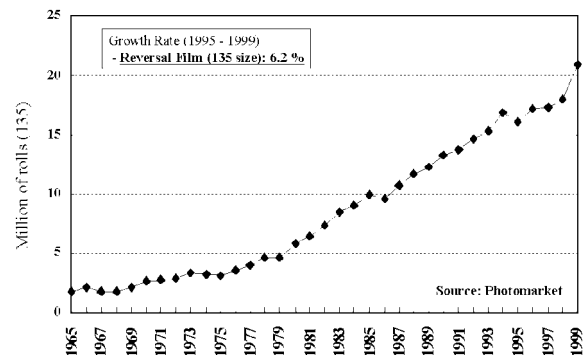


Fig. 1 Sales of reversal film in Japan

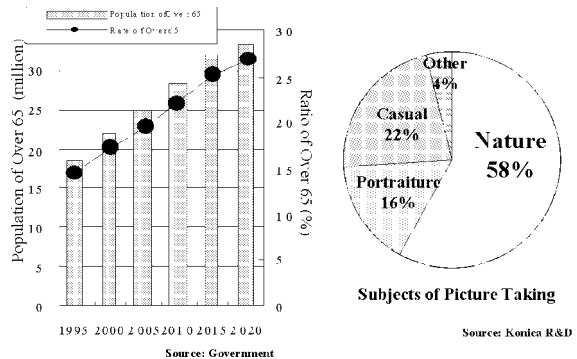


Fig. 2 Demographics of reversal film use by amateurs in Japan

2.1 ネイチャーシーン撮影で機動力を発揮する高感度  
アマチュア層の中でもネイチャーシーン撮影が主体のユーザーにとっては、近年のズームレンズや各種撮影用

フィルターの普及により、簡単装備になったことでの撮影チャンス増加と、様々な撮影手法が可能になったことでの個性を表現できる領域が広がった。このような活動的なユーザーの「撮影機会の拡大」への意欲増大が今のリバーサル市場を拡大させている一因と考えられる。しかし「撮影機会の拡大」は一方では撮影機材によるシステム感度の低下を同時にもたしている。結果としてISO100では被写体の揺れを止められない、機材が重くて持っていけない等の状況になりシャッターチャンスを逃してしまう事がある。本来高感度フィルムを使うことでこの様な状況を克服できるはずではあるが、これまでの高感度カラーリバーサルフィルムはスポーツ写真や屋内撮影用等に適したどちらかと言えばプロ用のフィルムでネイチャーシーンには必ずしも適したフィルムとは言えなかった。従ってネイチャーシーンを多く撮影するアマチュアユーザーにとってこの用途に適した高感度フィルムは「更なる撮影機会の拡大」が可能になり一層の撮影意欲増大が期待されるフィルムであると言える。

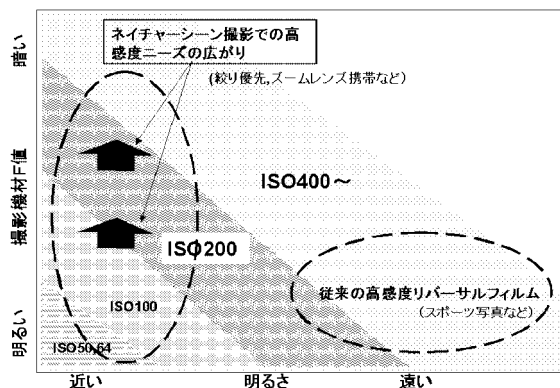


Fig. 3 Sensitivity target area of SINBI200

## 2.2 思いが素直に写る自然な鮮やかさ

カラーリバーサルフィルムは撮影と鑑賞の2つの機能を合わせ持つことが要求されるため、多くの製品が多様な性格付けをされている。特に色再現と調子再現はその

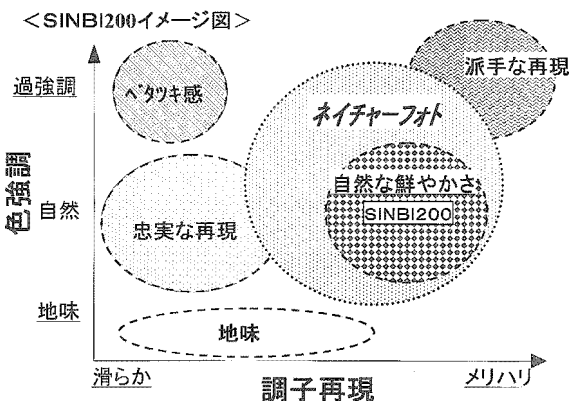


Fig. 4 Saturation and gradation target area of SINBI200

要素が強い。近年は、より鮮やかな色再現を指向をされている傾向にあるが反面で発色が偏り中間色の色相再現やハイライト描写とりわけ明るいグレーや白色の再現が忠実にできないフィルムも存在する。我々は様々な撮影手法で個性を志向するアマチュアユーザーにとって表現のしやすいフィルムを念頭に、過度の色強調は行わずメリハリ感を持たせることで「自然な鮮やかさ」の性格付を行った。

## 3 SINBI200の特長

これまで述べてきた開発コンセプトの基での商品設計と技術開発を行ないSINBIを開発した。

以下にSINBI200の主だった特長を紹介する。

### 3.1 ISO200感度でメリハリ感のある階調描写

従来プロユースの比率が高い高感度カラーリバーサルフィルムのハイライト階調は柔らかく設計されてきた。これは撮影時の光量不足を補う方法としての増感現像処理を前提にしているため、2段以上の大幅な増感現像処理でのハイライト階調の消失を防ぐ目的で通常現像では軟調に設計していることが一つの理由として挙げられる。しかし一方で、これら高感度フィルムではハイライト階調が軟調なためネイチャーシーン撮影ではメリハリ感やヌケの悪さからくる感度不足の指摘も多々あった。我々は、新技術の開発によってISO200の設定でもネイチャーシーン撮影で高感度メリットが十分に享受できる品位を獲得することができた。「SINBI200」は増感処理が可能である一方でこれまでの高感度フィルムに不足気味なメリハリ感、抜けの良さを一新する階調描写の特長を有している。

### 3.2 違和感の無い色強調で忠実な色相再現

SINBI200で我々は、高感度フィルムが色鮮やかさで見劣りしてしまうと言う従来の通説に挑戦しISO200では最も色純度を高くする技術開発を行った上で、鮮やかな発色をするフィルムに見受けられがちな違和感のある色強調を避けた自然に受け入れる鮮やかさに調整した。これにより忠実な色相再現を有し、更に不自然な色が残らない自然な白色の抜けの特長を持つフィルムとなった。

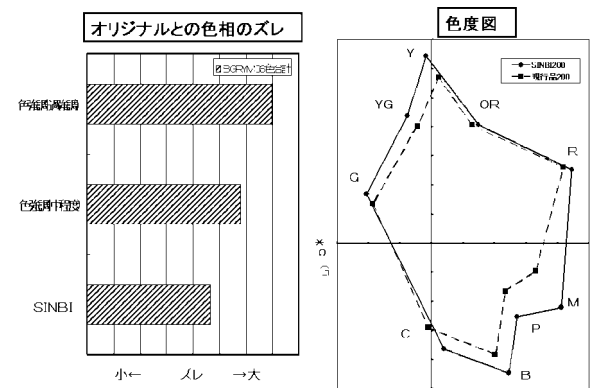


Fig. 5 Color reproduction of SINBI200

### 3.3 色温度の影響を受けにくい色再現

カラーリバーサルフィルムは、撮影時の光源種や色温度に対しカラーバランスが変動しやすく、その都度適切なフィルターを用いることが求められる。しかしネイチャーシーンでは天候や日光の当たり方が一定でないため色温度は様々に変化しており、時として撮影者の期待する発色が得られないことが起こる。例えば、屋外撮影での曇天、日陰また花の接写等で全体的にイエロー成分が不足する「青かぶり」なる現象が知られているが、このような写真では特にグレーや葉の緑色が写っている場合に極めて不自然で奥行きや立体感に欠ける印象を与えてしまう。SINBI200ではネイチャーシーンに好ましい色再現として、色温度の変化に対する再現色の変動を極めて小さく抑えることに成功した。

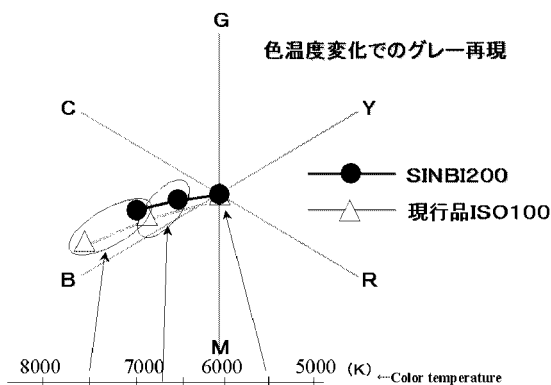


Fig.6 Color balance stability by color temperature

## 4 SINBの技術

これまで述べてきた商品の長を可能にするために新たに開発された様々な技術のうち、特に特徴のある幾つかの技術について以下に紹介する。

### 4.1 PDF-Crystal

(Precisely Divided Function Crystal)

ハロゲン化銀粒子は形状によっても性質が変化することが知られているが、特にリバーサル現象の系では階調性に影響を与える。例えば立方体粒子ではハイライト階調が硬調であり、また八面体粒子や平板状粒子では比較的柔らかな階調が得られる。SINBIでは低中感度感光性層用に立方体粒子をベースに電荷保持層と現像制御層の新機能を組み入れたハロゲン化銀粒子(PDF-Crystal)を採用することでハイライト階調を安定したカラーバランスのもとで得ることに成功した。このPDF-Crystalは従来は制御が難しいとされてきた低中感度感光性層用に用いられる小粒子ハロゲン化銀粒子の表面近傍を精密にコントロールすることで初めて達成された技術で、粒子表面近傍に組み込んだ高 AgI 含有率から成る電荷保持層と更に電荷保持層とは異なる AgI 含有率から成る現像制御層を組み合わせることでリバーサル現象の階調変化と

インターイメージ効果を今まで以上の高い次元でコントロールすることが可能となった。更に、電荷保持層により感度を低下させる正孔をキャッチし感光核への電子の伝導性を高め感光効率を飛躍的に向上することでISO100フィルム並みの画質を余裕の感度で得ることが可能となった。

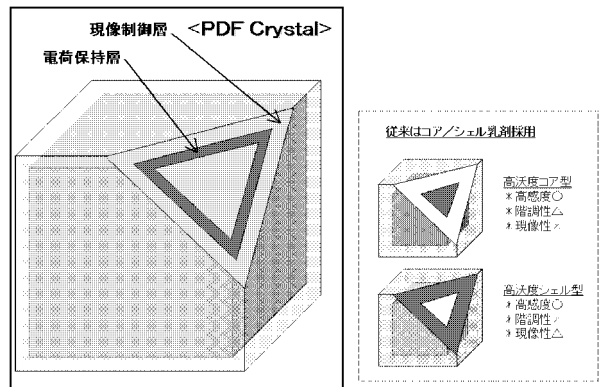


Fig.7 PDF (precisely divided function) crystal

### 4.2 新開発イエローカプラーで忠実な色相再現

カラーリバーサルフィルムは観賞用材料でもありカプラーの発色色素の分光特性は色再現の特徴を大きく左右する。特に黄色は余剰な緑色や赤色の成分が少ない色であり発色色素で色再現が決定される要素が強い。

SINBIでは、より忠実な色相再現性を目的に主にハロゲン化銀粒子で支配されるインターイメージ効果と、発色色素の分光特性、更にカプラーの分子設計をシミュレーションで求めることで新しいカプラーの開発を行なった。その結果イエロー発色成分として従来に対し赤みの少ない分光特性を有するカプラーを開発するに至った。これによりSINBIは従来から再現が困難とされていたレモンイエローの透明感ある色再現を獲得できた。

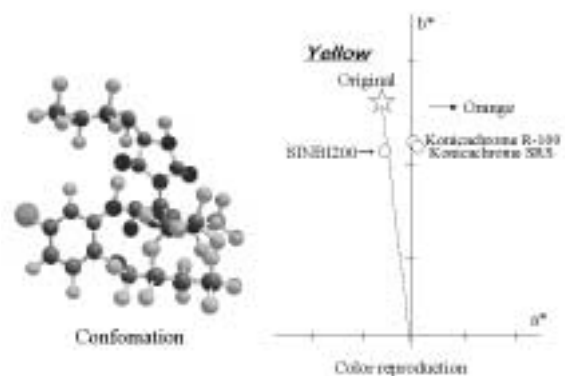


Fig.8 New yellow coupler

### 4.3 自然な鮮やかさに必要なマゼンタ染料

撮影用カラーフィルムにとって分光感度分布を分離することは色強調を高める上で必要である。特にカラーリバーサルフィルムの赤感性層の不正光である緑光を光

学的にカットするマゼンタ染料が熱望されていた。しかしこれまでは染料による効果を引き出す為には染料が導入層から拡散することによる緑感性層の感度ロスや現像処理後で色が消えずに残る問題、更にハロゲン化銀の保存安定性が大幅に劣化する等の課題があった。今回、新開発したマゼンタ染料とハロゲン化銀粒子とを組み合わせることで前記課題を克服することができた。SINBIではこのような技術開発を経て緑感性層と赤感性層間の中間層を新開発マゼンタ染料を導入することで緑光をカットするフィルター層とした。これにより過度のインターイメージ効果に頼らない自然な鮮やかさの色再現性が可能になった。<sup>1)</sup>

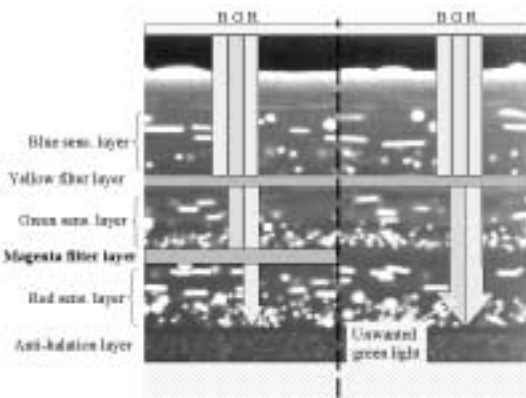


Fig. 9 Magenta filter layer

#### 4.4 品質工学を用いたタフネス設計

ネイチャーシーン撮影用カラーリバーサルフィルムは様々な気象条件を前提にした用途が想定されるためこれまで以上に優れた保存安定性と取り扱い性が要求される。SINBIでは新開発のハロゲン化銀粒子を中心にCENTURIAシリーズで実績のある安定化剤と、フィルム構成中のオイル成分等の数多くの調整方法に対し品質工学を用いた安定化設計を行った。その結果、フィルム保存時の安定性としてシャドウからハイライトまで極めて変動の小さい階調性を得ることができた。これによりSINBIはネイチャーシーン撮影は無論のこと様々な用途に使用できる安定性を有することができた。<sup>2)</sup>

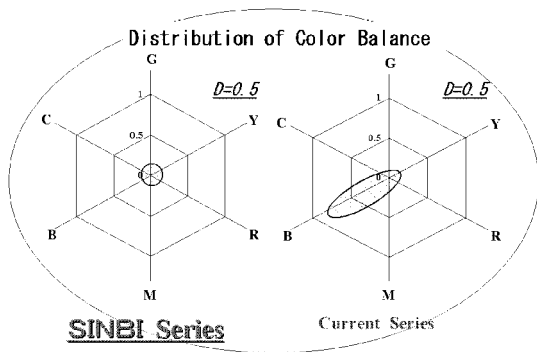


Fig.10 Raw stock storage stability

## 5 まとめ

「SINBI200」は、写真を趣味とする活動的なアマチュアユーザーの「撮影機会の拡大」を背景にネイチャーシーン撮影で機動力を発揮する高感度フィルムと自然な鮮やかさをコンセプトに開発したカラーリバーサルフィルムである。これにより21世紀のカラーリバーサルフィルム市場に向けて新しい性格付け商品が提供できたものとする。またこれからリバーサルフィルムを使ってみたいと思われるユーザーの方々へも失敗撮影が起きにくい使いやすいフィルムとして手軽にカラーリバーサル写真の高品位な画像を楽しんでいただける商品であるとも考えている。

本報告では割愛したが「SINBI」シリーズの他製品「SINBI100」「SINBI100プロフェッショナル」も「新感覚カラーリバーサルフィルム」として是非多くのユーザーの皆様に使って頂きたいフィルムである。

我々は今後ともお客様の声を聴き、ユーザーニーズに応えられる商品を提供し続ける所存であり、多方面からのご意見、アドバイスを頂けると幸いです。

#### 参考文献

- 1) 榛葉悟、山岸弘明、居野家浩  
Konica Technical Report VOL.13(2000)
- 2) 飛田啓輔、松坂昌司  
Konica Technical Report VOL.12(1999)