

色と光の能力テスト
TOCOL®

スターターキット

プレゼントに
いかがですか？



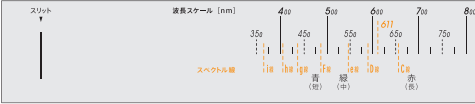
3冊価格 + 160円で

簡易分光器、配色パターンサークル、回転混色独楽、
視角確認・マスキングボードが付属したお得なキット。
本格的な色彩学習のスタートに最適な内容です。

色
・
光
・
色彩



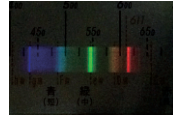
簡易分光器 [光の正体]



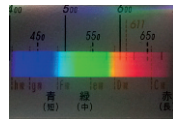
ケースの中ブタの「回折格子」の場所に付属の「回折格子シート」を貼り、中ブタをひっくり返し外箱にはめると簡易分光器になります。

簡易分光器を光源に向けてスケールの正面にスペクトルがあらわれます。

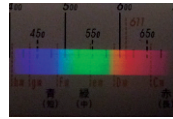
▼ (分光器にタブレットのカメラを向けて撮影)



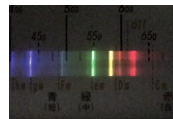
◀ **蛍光灯 (3波長：放電)**
スペクトルの中に特定の波長 (青・緑・赤) が輝いている**輝線**が観察できます。



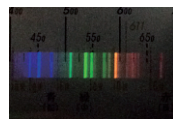
◀ **太陽光 (自然光)**
連続的な分光分布をもつ**連続スペクトル**が観察できます。



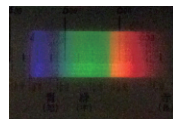
◀ **白熱電球 (熱放射)**
自然光と似た連続スペクトルが観察できます。



◀ **水銀灯 (放電)**
水銀特有の輝線が観察できます。蛍光灯にも同様な輝線が現れます。



◀ **メタルハライドランプ (放電)**
添加されている金属ハロゲン化物特有の複数の輝線スペクトルが観察できます。

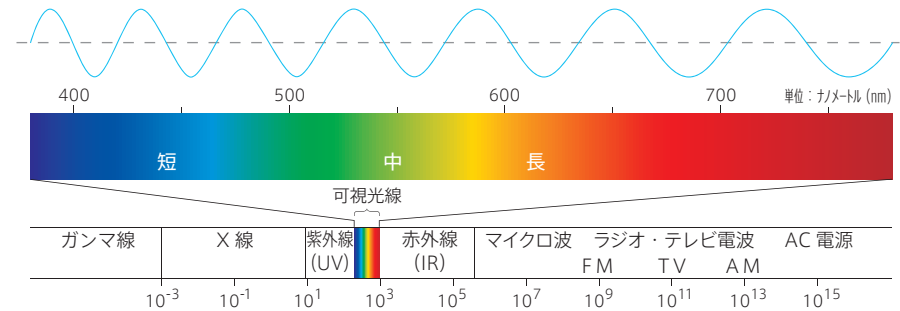


◀ **LED (エレクトロ・ルミネセンス)**
青色LEDと黄色の蛍光体の組み合わせで白色を作っています。二つの山をもつ連続したスペクトルが観察できます。

光の正体

「光」は「**電磁波**」です。電磁波を簡単にいうと電気と磁気の波のことです。紫外線や赤外線、ラジオやテレビ、携帯電話の電波もこの電磁波のひとつです。電磁波は波の形であらわすことができ、波の山から山の距離を「**波長**」といいます。波長は nm (ナノメートル) という単位であらわします。さまざまな光のうち、ある一部分の波長をもった光だけが、人間の目に入ると「色」という反応を引き起こします。この「色」を引き起こす光を「**可視光線**」とよびます。人間の感じる色を、それをもたす波長の順に並べたものを「**スペクトル**」といいます。可視光線の波長は、その長さによって、**短波長・中波長・長波長**とおおまかによぶこともあります。

※「可視光線」とよばれる光に色がついているわけではないということに注意してください。



スペクトル

光のスペクトルにはその連続性の度合いから、連続的な分光分布をもつものを「**連続スペクトル**」、特定の波長の光のみをもつものを「**線スペクトル**」とよぶことがあります。線スペクトルには、明るい線の「**輝線**」と、暗い線の「**吸収線** (暗線)」があります。輝線は原子から発せられる光、吸収線は原子が特定の波長を吸収するためにあらわれるもので、それぞれの元素に固有のもので、蛍光灯の発光スペクトルでは、帯状のスペクトルと線スペクトルとが重なったように見えますが、このようなスペクトルを特に「**帯スペクトル**」とよぶことがあります。

※スケールには水銀 i 線 (紫外線)、水銀 h 線 (紫)、水銀 g 線 (青)、水素 F 線 (青)、水銀 e 線 (緑)、ナトリウム D 線 (橙)、水素 C 線 (赤)、611nm (多くの蛍光灯などが用いるピーク波長) を掲載しています。

分光のしくみ

回折シートには、目に見えないたくさんの溝が刻まれています。この溝と溝の間を光が通ると光は回折をして、同じ波長の光どうしが干渉し合い、強め合った波長の光は明るく、弱め合った波長の光は暗くなります。干渉によって光が明るくなる角度は光の波長によって異なるため、光は色ごとに分かれて見えるのです。

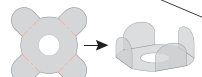


太陽を直接見ないでください。失明の危険性があります。

太陽の光を分光するには指導員のもと、白い紙に反射させた光が青空や雲に分光器を向けて観察を行います。

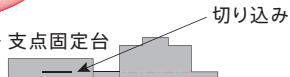
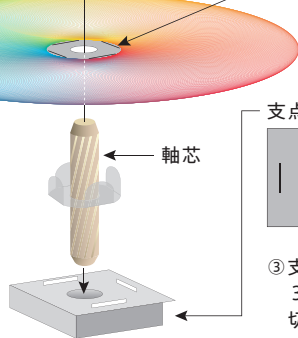
回転混色独楽

軸芯固定盤



① 軸芯を軸芯固定盤の穴に差し込む
※穴がきつくなっているため軸心を回しながら押し込む

② 回転板に軸芯を垂直に差し込む
この際、軸芯固定盤のツメを折り曲げて回転盤の切り込みに差し込み固定する



③ 支点固定台を折り筋にそって折り
3辺にあるツメを切り込みに差し込む

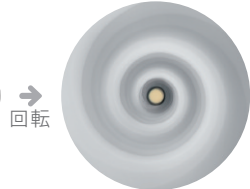
⚠ 独楽を回すと光刺激により不快感を覚えることがありますので十分にご注意下さい。

切り込み

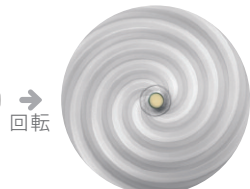
切り込み

軸芯

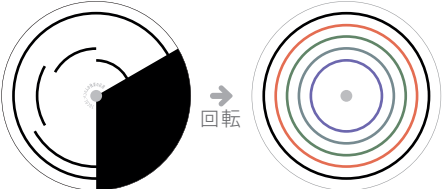
軸芯



▲ ロール独楽 (運動残効: うんどうざんこう)
回転させた渦巻きをしばらく見続けた後に静止したものをを見ると反対方向に動いて見えます。
これは「運動残効」と呼ばれる錯視現象の一つです。



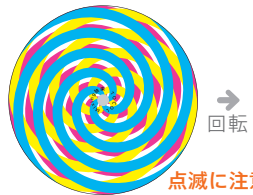
▲ 渦紋独楽
蛍光灯の下で見ると、うっすらと色が見えます。



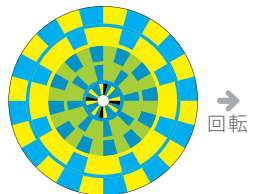
▲ ベンハムのコマの応用 ※色はイメージです。
白・黒だけの独楽ですが、回すといろいろな色が見えます (主観色)。また、逆回転にすると色の現れ方が変わります。ベンハムの独楽を応用したものであるので主観色の体験・実験ができます。回転速度や照明、観察者の違いによって色の見え方が異なります。

※この独楽は、黒地面積を全円の1/3にしています。また、色の比較を単純にするため、黒い線の円弧は、中心角60度の4本だけにしています。最外周の白地は白の見本として設けています。

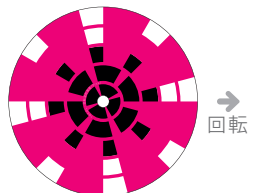
[参考サイト] http://www1.icnet.ne.jp/nandemo_lab/



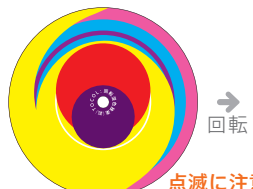
▲ Mixing独楽
色材の三原色 (CMY) の回転混色盤。同心円上で混色されます。



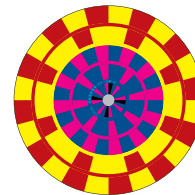
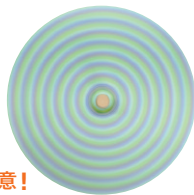
▲ 回転混色独楽 (カラー比率・B)
シアンと黄、シアンと緑の比率を変えた回転混色盤です。



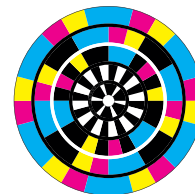
▲ 回転混色独楽 (Pink)
ピンクに白・黒の比率を変えた回転混色盤です。



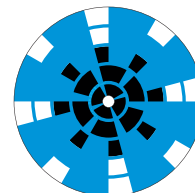
▲ 回転混色独楽 (彩)
7色の混色比率を変えた回転混色盤です。



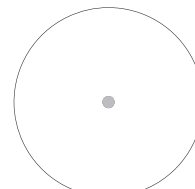
▲ 回転混色独楽 (カラー比率・A)
赤と黄、青とピンクの比率を変えた回転混色盤です。



▲ 回転混色独楽 (Gray)
CMY・CMYK・白黒の混色で回すとグレートーンが現れます。



▲ 回転混色独楽 (Blue)
青に白・黒の比率を変えた回転混色盤です。



▲ 絵付け独楽
自由に描いてオリジナル独楽を創ってください。

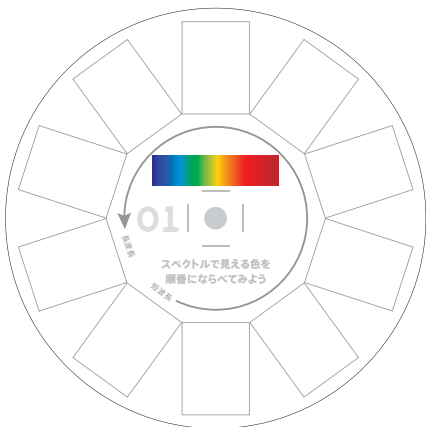
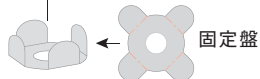
配色パターンサークル

配色パターンサークル

色相トーンサークル

② 配色パターンサークルの中央穴に
固定盤のツメ部分を差し込み
回転させて配色バランスを確認

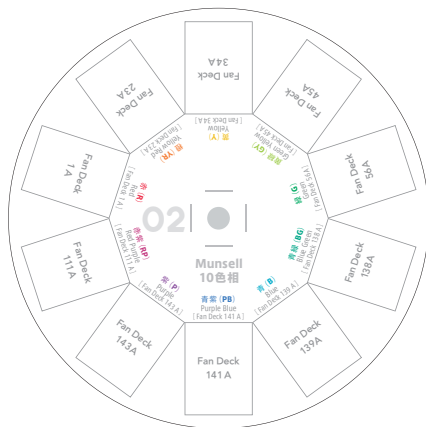
① 色相トーンサークルにカラーチップを貼った後
固定盤のツメを折り曲げて
色相トーンサークルの切り込みに差し込む



▲ 色相トーンサークル-01 (スペクトル)

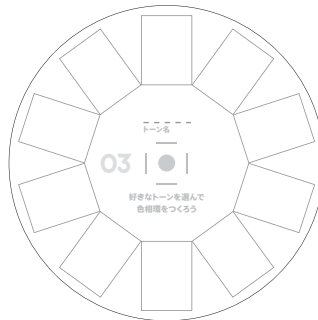
太陽光の連続スペクトルで見える色をTOCOL® Fan Deck
から選択し順番に並べます。

※スペクトルに赤紫が入っていないことを確認してください。



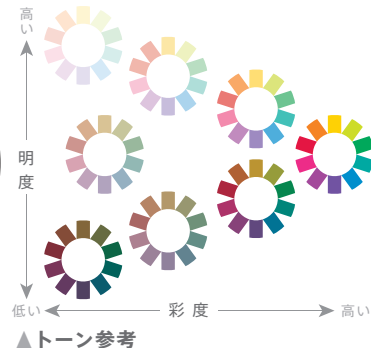
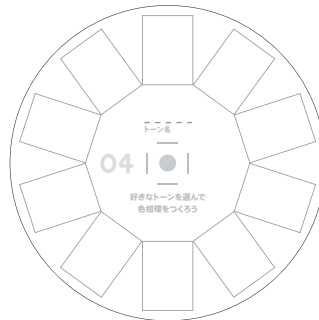
▲ 色相トーンサークル-02 (Munsell 10色相)

記載されている TOCOL® Fan Deck ナンバーのカラー
チップを貼って Munsell 10色相を完成させます。



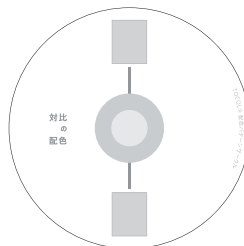
▲ 色相トーンサークル-03-04

好きなトーンを選んで色相環を作ります。

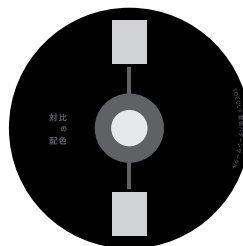


▲ トーン参考

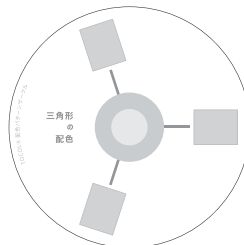
配色パターンサークル



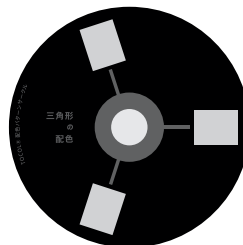
▲ 対比の配色 (対照調和：反対色)



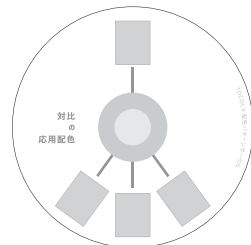
▲ 類似の配色 (類似調和)



▲ 三角形の配色 (対照調和)



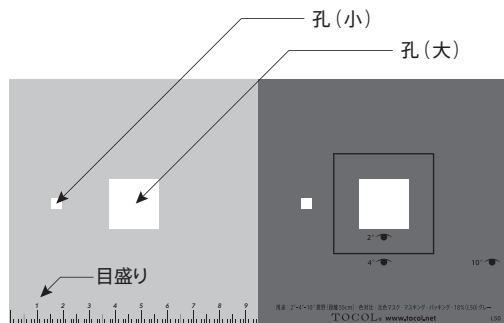
▲ 対比の応用配色





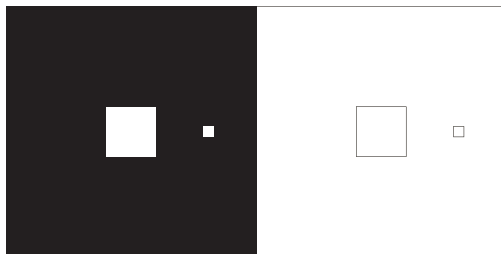
視角確認・マスキングボード

用途：2°、4°、10°視野、色対比・比色マスク、マスキング、バックング、18% グレー (L*50) 板
 [サイズ]・各色相面 96.24 mm 角 (二つ折り) [素材]・紙に印刷 (用紙：ヴァンヌーボ® Vスノーホワイト)



▲ **ライトグレー面**
 マンセル値 N 7.5
 (反射率 約 49%)

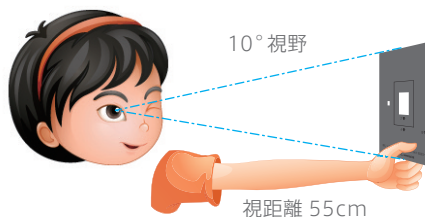
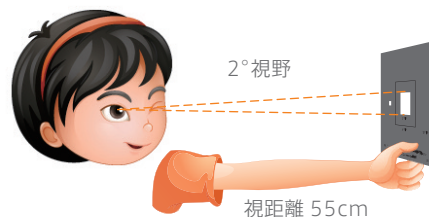
▲ **ダークグレー面**
 マンセル値 N 4.8
 (反射率 約 18%)



▲ **黒色面**
 マンセル値 N 2.5

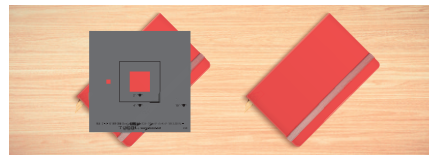
▲ **白色面**
 マンセル値 N 9.7
 ※各面の明度は実測平均値

● 視角確認 (視距離 55cm) マスク



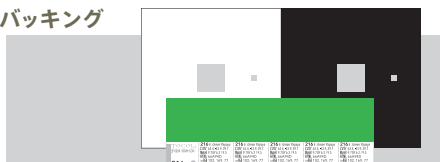
人間の色の見え方には、それぞれ個人差がありますが、視角が変わっても色の見え方は変化します。
 視角確認マスクは色測定の際にこの色の見え方を定量化するために使用します。
 ダークグレー面に2°視野、4°視野、10°視野の範囲を記載しています。
 ※視距離 55cm は、日本人の大人が視角確認マスクを持って腕を伸ばした際の目とのおよその距離としています。
 ※CIE (国際照明委員会) では標準視野として2°視野と10°視野が決められています。

● マスキング



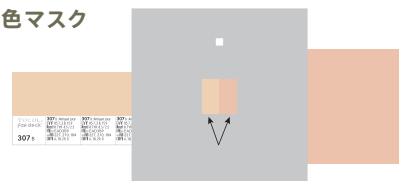
色を確認・測定する際、周辺色の影響による知覚の変化 (色対比) を抑えるために使用します。
 ●対象の色に近い明度面を選び、切り抜かれた孔 (大) に色を当てます。

● バックング



色を確認・測定する際、下地の影響を受けないように下敷き (バックング) として使用します。
 ●業務内容に合わせて白色面または黒色面を選んでください。
 ●ISO (国際標準化機構) では黒バックを使用することを規定しています。

● 比色マスク

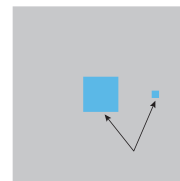


色はその周辺の色によって、異なって見えます。切り抜かれた孔 (大) に色を当てると、周辺の色に惑わされずに2色の違いを比較することができます。

【使用手順】

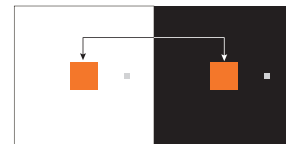
- ①対象の色に近い明度面を選んでください。
- ②切り抜かれた孔 (大) に比較する2色を左右同じ面積で隣接させてください。
- ③観察は色相・明度・彩度で違いが目立つ属性から進めます。

● 面積効果



色は面積の大きさによって違って見えます。
 同明度面の大小に切り抜かれた孔に同じ色を当てることで、面積の違いによる色の見え方の違いを比較することができます。

● 色対比



色はその背景・周辺の色によって、異なって見えます。
 各明度面の切り抜かれた孔 (大) に、同じ色を入れて比較することで異なる明度面での色対比を見ることができます。

● 簡易ホワイトバランス・グレーバランス用反射板



ホワイトバランス用には白色面またはライトグレー面、グレーバランス用にはダークグレー面を使用します。
 ※一般的には白色面は照明などの色被りの確認、グレー面は露出の違いを確認する際に使用しますが作業内容や作業環境によって適切なものを選択してください。

【使用手順】

- ①選択した明度面に影やテカリが出ないように角度を決めて下さい。
- ②選択した明度面全体がファインダー内に写るように撮影します。
- ③カメラの該当メニューを選択し設定を行います。
- 被写体と一緒に白色面またはグレー面を写し、画像処理ソフトで補正することもできます。

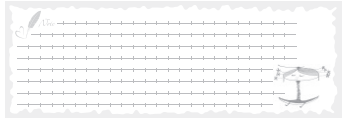
※デジタルカメラ、デジタルビデオカメラのホワイトバランス設定では反射率 50%程度のライトグレーで設定した方がより効果的な場合があります。



play deck™

配色と色と光の ラーニングツール

▼メモ用NOTE (裏面)



「TOCOL® Play Deck」は、色と光の基礎知識 (裏面NOTE付) を学びながら
配色演習や色と光の実験・実習、技術研究がとて簡単に行えるツール集です。
あらかじめ用意された系統的な多種類の2色・4色配色やセパレーション・レピテーション配色に
自分の選んだ色を組み合わせることで色彩設計の方向を導き出します。

また光を虹色に分けたり、色の見え方や視覚効果で引き起こされるさまざまな現象を体感することで
「ふしぎ! ?」「なぜ! ?」という興味・関心が生まれます。気になる不思議を自ら解明し
新しい発見の感動を体験することもできます。

壁面や家具などに当てて色を比べるための比色マスクや彩度・明度マスク、特定の光を遮る偏光シートなど
実用的な使い方を想像できるツールも揃っており、写真撮影や環境色調査の導入教材として使うことができます。

色と光の不思議さと美しさに出会える Play Deck は
きっとあなたに数えきれないほどたくさんの楽しみ方を教えてくれるでしょう。

掲載内容 1 色と光の実験・実習用教材

14 頁



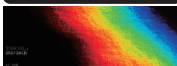
ピンホール・スリット板

ピンホールによる全焦点の体験や倒立像
の映写、また、スリット板による散乱・回
折の体験を行うことができます。



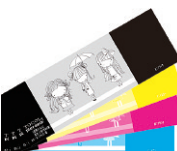
偏光・分光シート (回折シート)・分光板

特定の波長の光だけを通過させる偏光
シート、表面加工により光の回折・干渉が
起き波長光ごとの色を確認できる分光シ
ート・分光板を使って、光に含まれるさま
ざまな波長光を体感することができます。



透明フィルム (CMYK)

印刷で使用されるCMYKを、個別に印刷した透明フ
ィルムです。重ねることで、混色を体感できるとともに、
Adobe® Photoshop などのデザインソフトで行わ
れる色分解・分版も簡単にイメージすることができます。
また、透明フィルムであるため、透過光を重ねる加法
混色を行うことも可能です。



透明フィルム (光の三原色)

光の三原色をフィルムに印刷したものです。
それぞれを切り取って懐中電灯の前面に付
け、加法混色の実験ができます。

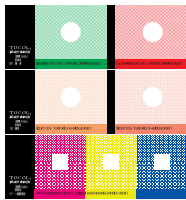


透明フィルム (20色相)

色相環を20色相として並べたフィルムです。

《光の混色実験》

簡易分光器の「調整まど」に乗せ、調整まどに光を当てながらのぞき穴を観察す
ると赤と緑、緑と青境界が混色され黄と青緑が現れます。
また、20色相シートを乗せると虹色のグラデーションを観察することができます。



透明フィルム (色同化)

フィルムを任意の対象にあてること、網
かけ部分から見える色に起こる色同化を体
感することができます。

網かけのない部分からは色同化が起こって
いない状態の色を見ることができます。ま
た、網そのものの色がシート下部に印刷さ
れているので、相互に色を見えを比較する
こともできます。

また、肌色の色同化では、ファンデー
ションや化粧下地などの色補正効果を、併置
加法混色では細かいドットに重ねることで
光が視覚内で混色される効果を体感する
ことができます。



▼身近な色同化例

掲載内容 2 イラスト図版集 (色と光の基礎知識) 94 頁

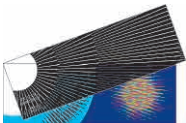
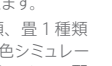
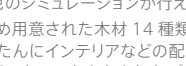
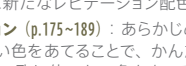
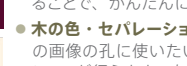
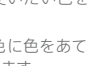
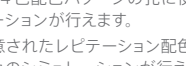
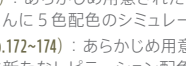
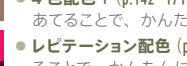
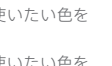
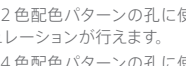
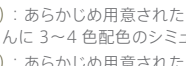
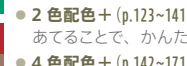
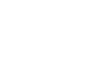
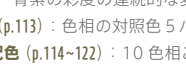
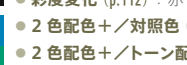
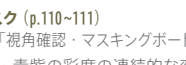
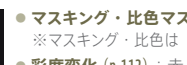
色と光に関する基礎知識の要点を一目で確認できるイラスト図版シートです。各シートの見出しはテキストの目次に対応しており、テキストと並
行して予復習を行うことが可能です。また、シート裏面にあるメモ用NOTEに気づきやポイントを記入することで、より効率的な学習を実現します。



掲載内容 3 かんたん配色マスク 比色マスク 色対比・色同化マスク

81 頁

切り抜かれた孔の下地に TOCOL® Fan Deck のカラーカードをあてたり、配色したい対象に孔をあてることでかんたんに配色シミュレーション
が行えます。※配色には一部、色覚異常者が混同しやすい色の組み合わせがあります。



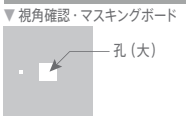
スリットアニメーション

p.14の静止画にp.13のスリットアニメー
ションフィルムをかぶせて、どちらか片方を上
下に移動すると左の魚と右の星が動きます。



CMS (カラーマネージメントシステム)

TOCOL® CMSは、色恒常性に基づく測色
機器を用いないカラーマネージメントシ
ステム (特許第 4709915 号) です。
視角確認・マスキングボードのライトグ
レー面の孔 (大) を使用し、モニタのカラー
マネージメントを行うことができます。
詳細はこちら → <http://www.tocol.net/>



▼視角確認・マスキングボード



孔 (大)

比色マスク

色対比・色同化マスク

●マスキング・比色マスク (p.110~111)

※マスキング・比色は「視角確認・マスキングボード」の解説を参照下さい。

●彩度変化 (p.112) : 赤・青紫の彩度の連続的な変化

●2色配色+対照色 (p.113) : 色相の対照色5パターン

●2色配色+トーン配色 (p.114~122) : 10色相ごとに9トーン

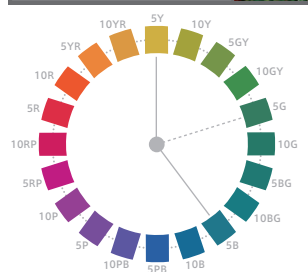
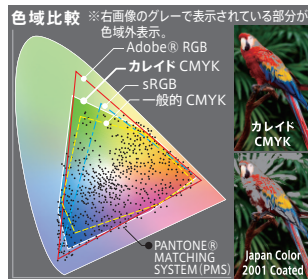
●2色配色+ (p.123~141) : あらかじめ用意された2色配色パターンの孔にしたい色をあてることで、かんたんに3~4色配色のシミュレーションが行えます。

●4色配色+ (p.142~171) : あらかじめ用意された4色配色パターンの孔にしたい色をあてることで、かんたんに新たなレピテーション配色のシミュレーションが行えます。

●レピテーション配色 (p.172~174) : あらかじめ用意されたレピテーション配色に色をあてることで、かんたんに新たなレピテーション配色のシミュレーションが行えます。

●木の色・セパレーション (p.175~189) : あらかじめ用意された木材 14 種類、畳 1 種類の画像の孔にしたい色をあてることで、かんたんにインテリアなどの配色シミュレーションが行えます。右の孔にしたい色をあてることで、かんたんにセパレーション配色のシミュレーションが行えます。

fqn deck™ A
色相環を使った
トーン配色カード



Two TOCOL fan deck cards are shown. The left card is labeled '231 B' and has a green color swatch next to it. The right card is labeled '234 B' and has a brown color swatch next to it. Both cards feature the TOCOL fan deck logo and technical specifications.

Fan Deck-Aのマンセル20色相をヴァンメーホーに印刷した色調
 Home and Interior Colors
 Nude and Cosmetic Colors
 Pastel and Kaleidoscopic Colors
 Advertising and Pop culture Colors
 Food and Agricultural Colors
 Earth and Nature's Colors
 色覚異常者が混同しやすい色の組み合わせ



▲ カラーテーマを使った配色例

