

シェードテイキング

東京都・医療法人社団健幸会 安藤歯科クリニック

安藤正道 Masayuki ANDO

東京都・総合歯科補綴研究所/㈲ハイテック・デント

田村勝美 Katsumi TAMURA



審美歯科におけるカラーマッチングの難しさ

補綴物に対する優れた審美性の要求が高まり、とくに、高次元でのカラーマッチングの成否は審美性を左右する要素として重視されている。

カラーマッチングでは、個々の天然歯から歯列全体での調和まで考慮すべきであるが、客観的に高い評価を得るためには、補綴物を製作するための技工技術、天然歯の色を正確に判断し、記録・伝達するシステムが重要である。

現在、わが国の歯科技工の技術は、専門誌などでリアルタイムに伝えられる世界中の情報や、各種プライベートセミナー、学会などでの優れた技術の公開により、10数年前に比べてはるかに向上している。しかし、審美補綴を成功させるためにもっとも重視されている天然歯の色の記録・伝達法に関しては、いまだ確立されているとは言い難い。筆者らは、わが国で審美歯科という分野が注目され始めたころから、この難題を解決しないかぎり、とくに補綴領域での審美歯科の前進はあり得ないと提言してきた。

では、なぜ天然歯の色の記録・伝達は難しいのだろうか。歯科分野では、シェードガイドと呼ばれる色見本を用い、修復歯に隣接する歯を“比色”という行為によって記録・伝達する。ところが、

このシェードガイドには、天然歯を比色した際に天然歯に近似するものはあるが、一致するものはないのである。

現在の歯科臨床においては、歯科医師が天然歯にもっとも近似していると思ったシェードガイドの番号を歯科技工士に伝える。そして、歯科技工士は指示された番号のシェードガイドに一致するようにポーセレンパウダーを選択し、築盛、焼成を行い、補綴物を完成させるという流れが一般的である。完成した補綴物は、歯科医師に指示されたシェードガイドの番号の色には一致するが、天然歯と一致することはほとんどない。このことが歯科医師と歯科技工士間のトラブルをもたらす原因となっているが、いまだに解決されていない。

そこで、現在、筆者らが行っているシェードテイキングと伝達法について述べることにする。



シェードテイキングの要件

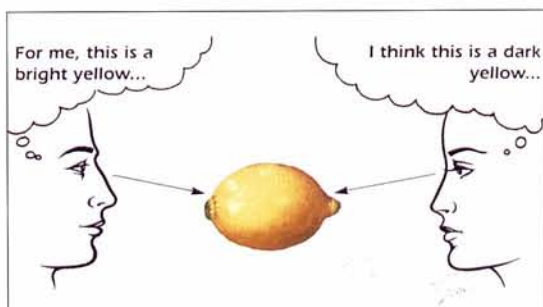
シェードガイドを用いてシェードテイキングを行うには、以下のように、観測者、観測条件、照明光源などを標準化する必要がある（図1）。

1. 観測者の標準化

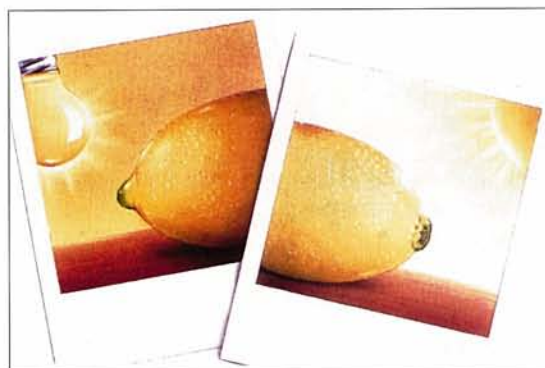
観測者あるいは観察者が色を判断する場合、人の目の感度にはそれぞれ個人差があるため、色覚が正常とされている人でも、赤色の感度がわずか



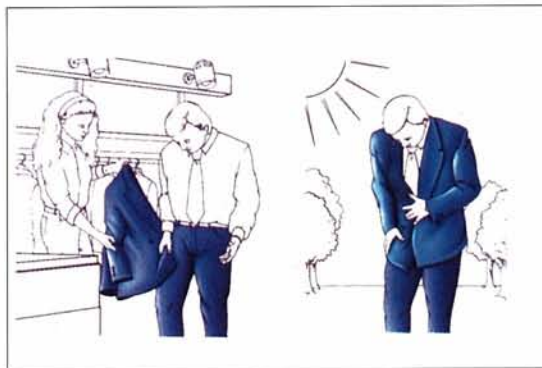
図① 現在、歯科においてはシェードガイドによる比色が一般的である



図② 色を評価する場合、同じ物体でも見る方向、あるいは観測者の色彩の知識に影響される



図③ a 電球と自然光では、物体の色の見え方が変わる



図③ b 室内で服の色が同じに見えても、外の太陽の光では異なって見える

に青色に偏ることが知られている。また、年齢とともに視力にも変化が現れ、それに伴って水晶体も黄変していく。しかし、観測者にとってもっとも重要なものは、色彩における知識と比色の熟練度である。

以下に、“色”の観測者としての要件をまとめる。

- ①観測者は色覚正常者でなければならない。
- ②鮮やかな色の衣服を着用してはならない。
- ③眼鏡には無色透明のレンズを使用しなければならない。
- ④年齢はなるべく若いことが望ましい。
- ⑤色の評価を行う者は、色の比較に熟練した者であることが望ましい（図2）。

2. 観測条件の標準化

網膜の疲労による色の見え方の変化を防止するために、以下のような対応が必要である。

- ①観測は数分間、照明光の下で無彩色に目を順

応させてから行う。

- ②観測が長時間に及ぶ場合は、数分間隔の周期で目を休める。
- ③色を凝視せずに、ときどき視線を数秒間無彩色の背景に移して目を休める。

3. 照明光源の標準化

照明光源は、比色においてもっとも重要なものであり、おろそかにはできない。

もっとも一般的に用いられている光源は昼光である。ところが、この昼光は時々刻々に変化するし、天候によっても変化する。また、季節によっても変化するといったきわめて不安定な光源なのである（図3 a、b）。

しかも、昼光を用いるときの条件として「日の出から日の入り3時間前の、昼間の直射光を避けた窓光を用いる」とJIS(日本工業規格)では定めている。歯科の分野においても、シェードテイキ

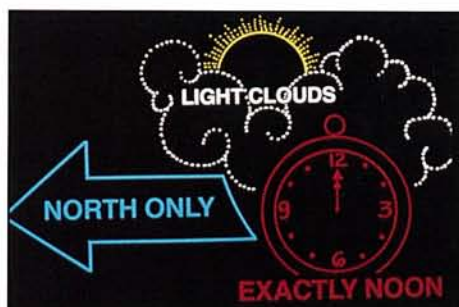


図4 色を評価するための光源は、昼過ぎの北側の窓からの光がよいとされている



図6 チェアサイドでシェードテイキングを行う際には、色評価用の人工光源を用いるのがベストといえる

ングのための光源は可視光域のなかで、どの色も強く見せないものがよいとされている（図4）。



色評価用人工光源

人工光源である標準照明光源として、2種類の蛍光灯がある。これらの蛍光灯と一般的に使われているランプを比較し、標準照明光源の特徴を理解することにより、色の評価を行う光源として用いることができる。

現段階でもっとも理想に近いランプとして、東芝の色比較・検査用「D65蛍光灯」がある。光の質は、分光分布によってもっとも正確に示される。図5は、標準の光「D65」と色比較・検査用「D65蛍光灯」の分光分布の比較を示したものである。この比較でわかることは、①全体の波長分布の形が両者ともよく似ていること、②蛍光灯には上の突出した輝線スペクトルがある

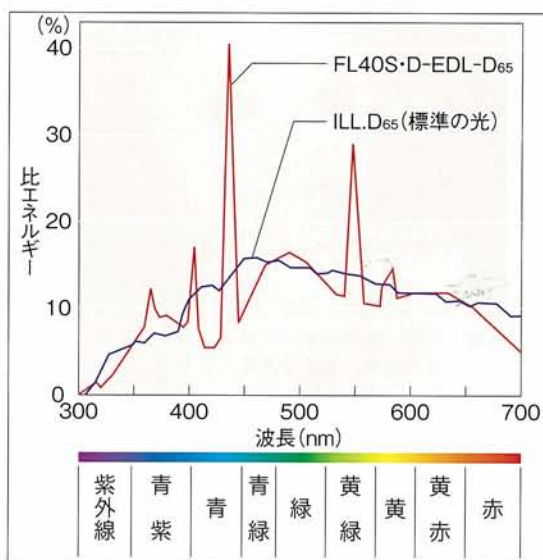


図5 標準の光「D65」と色比較・検査用「D65蛍光灯」の分光分布の比較

こと、③300～370nmの自然日光に近似した紫外線が含まれていることなどである。紫外線を含むことによって、蛍光色あるいは蛍光をわずかに含む物体の色の比較に使用できることを示している。したがって、「D65蛍光灯」は天然歯のように蛍光色を含んでいるものを見る際には最適なランプと言える（図6）。

色を比較するための光源は、以下の3要素が充足されて初めてよいものになる（表1）。

- ①光の質を示す演色性
- ②光の色を示す相関色温度
- ③明るさを示す照度



シェードテイキングの実際

前述したように、シェードテイキングの光源は正午前後の直射光を避けた窓光を用いることがベストとされている。そこで、“くもり”の日を選び、窓全開、ブラインドを半開き、閉めきりにした場合、また、それぞれの状態でチェアを完全に倒した場合、45°の場合、90°の場合で、それぞれの見え方をテストしてみた（表2、図7～15）。プ

表① 蛍光灯の比較表（東芝ランプ総合カタログより）

区分	形名	光源色	定格 光源色 電力(W)	演色性	平均演色 評価数 (Ra)	相関 色温度 (K)	全光束 (lm)	備考
普通型	FL40S・W	白色	40	-	63	4,200	3,100	
	FL40S・D	昼光色	40	-	77	6,500	2,700	
三波長域 発光形	FL40S・EX-N	昼白色	40	-	84	5,000	3,350	メロールックN
	FL40S・EX-D/37	昼光色	37	-	84	6,700	3,350	メロールックD
光演色形	FL40S・EX-D/37	昼白色	40	演色AA	92	5,000	2,400	
	FL15N・EDL	昼白色	15	演色AAA	99	5,200	660	カラーイルミネータ用
	FL40S・N-EDL	昼白色	40	演色AAA	99	5,000	2,250	印刷物用
	FL40S・D-EDL-D	昼光色	40	演色AAA	98	6,500	1,800	JIS規格用

表② 窓・ブラインドの状態とチェアの角度の変化による見え方の違い

窓・ブラインドの状態	チェアの角度	見え方
窓全開	完全に倒した状態	1M-1 やや白め
		1M-2 少しオレンジがかって見える
	45°	1M-1 歯と同じくらいになった
	90°	1M-1 ややオレンジがかって見える
ブラインドを半分閉じる	完全に倒した状態	1M-1 やや白みがかって見える
		1M-2 少しオレンジがかって見える
	45°	1M-1 歯とピッタリ
		1M-2 かなり暗い
	90°	1M-1 歯とピッタリ
		1M-2 かなり暗い
ブラインドを閉めきる (蛍光灯のみ)	完全に倒した状態	1M-1 歯とピッタリ
		1M-2 黄色っぽい
	45°	1M-1 やや暗め
		1M-2 かなり暗い
	90°	1M-1 やや暗め
		1M-2 かなり暗い

◆◆◆ 当院におけるシェードテイキングの実際 (図7~15) ◆◆◆

当院では、シェードテイキングを行う部屋には常に自然光が入るように工夫してある。また、シェードテイキングを行う際には、常にいくつかの条件のもとで行っている（表2）。

【注：ユニット前の窓下部には一定の高さで窓用フィルムが貼ってある】



図⑦ 窓全開、チェアを完全に倒した状態



図⑧ 窓全開、チェアは45°



図9 窓全開、チェアは90°



図10 ブラインド半開き、チェアを完全に倒した状態



図11 ブラインド半開き、チェアは45°



図12 ブラインド半開き、チェアは90°



図13 ブラインド閉めきり、チェアを完全に倒した状態



図14 ブラインド閉めきり、チェアは45°



図15 ブラインド閉めきり、チェアは90°

ラインドの色も影響すると思うが、窓を全開にした場合はチェア角度45°、ブラインドが半開きの場合は45°～90°、ブラインドを閉めきり、天井に付けられた高演色形の色評価人工光源のもとではチェアを完全に倒した状態で、よい結果が得られている。

筆者らは通常、VITA Pan 3D-Masterを使用している(図16)。このシェードガイドは色彩学的に優れたものである。たとえば、どのような色であるかを相手に伝える場合、明度、彩度、色相の



図16 シェードガイド：VITA Pan 3D-Master

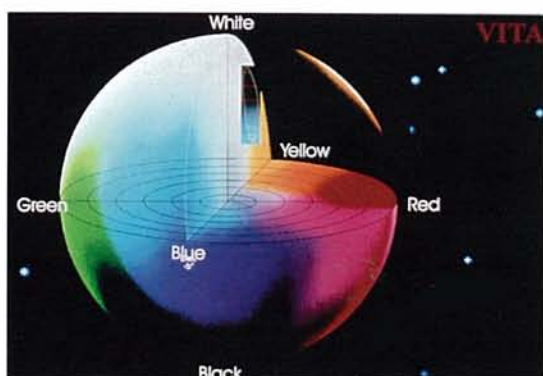


図17 人の歯の色は、スペクトラム球の空間内において、“バナナ”状のような形をしていて、その範囲は黄軸（黄-オレンジ）に寄っており、明度は明度軸の上1/3の中にある。彩度はそれほど強くない



図18 VITA Pan 3D-Master は、この“バナナ”状の空間内にシェードが配列されている

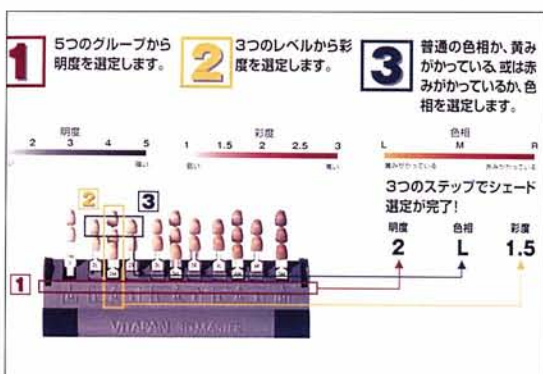


図19 シェードテイキングの手順を示している

3要素が重要となるが、VITA Pan 3D-Masterでは明度が5つのグループに分類され、それぞれのグループでさらに彩度と色相が分類されている。シェードテイキングの手順としては、最初に5つのグループから明度を選択し、選択された明度の中から彩度、色相という順で行う（図17～19）。



以上、シェードテイキング（視感測色法）について述べてきたが、今回紹介した方法は照明光源を標準化する必要があり、観測者の色彩に関する知識の有無によって測色に誤差が生じてしまう。

一般工業の分野では古くから色彩学が確立されており、たとえば、印刷、繊維、塗料の分野では

器械測色法が主流になっている。近年、歯科の分野でも臨床対応型の器械測色が身近になってきた。現在、わが国で入手可能な測色器としては、シェードアイ NCC（松風）、VITA Easy Shade（GC）、シェードパイロット（デンツプライ三金）、クリスタルアイ（ベントロンジャパン）などがあり、今後は器械測色法の普及に注目すべきであると考えられる。

医療法人社団健幸会 安藤歯科クリニック
〒164-0003 東京都中野区東中野4-6-2 和興東中野ビル2F
総合歯科補綴研究所/和ハイテック・デント
〒187-0041 東京都小平市美園町1-29-18