
 論 文

視感比色によるホワイトニング効果の評価法の検討

花田静佳^{1★}, 金子 潤²¹塩屋歯科 (新潟市中央区), ²千葉県立保健医療大学 健康科学部歯科衛生学科

A Study on Evaluating Tooth Whitening Effect by Visual Color Matching

Shizuka Hanada¹ and Jun Kaneko²¹Enya Dental Clinic²Department of Dental Hygiene, Faculty of Health Care Sciences, Chiba Prefectural University of Health Sciences

ホワイトニング効果の評価には, Vita Classicalを明度順に配列して術前術後のシェードを比較する視感比色法が一般的である. 近年, ホワイトニング専用シェードガイドとしてVita Bleachedguide 3D-MasterとShade Up Naviが発売された. これらのシェードガイドのホワイトニング効果評価における有用性をVita Classicalと比較した.

各シェードガイドのシェードタブ中央部を測色し, 最も明度が高いと指定されているシェードタブとの色差および白色度を算出して, 配列順序の色彩学的妥当性を検討した. また, 各シェードガイドのシェードタブ番号をシールしてランダムに配置, 被験者10名が視感で明度順に配列し, メーカー指示との一致率を算出, 配列順序の肉眼的妥当性を比較した.

シェードタブの測色では, Vita Classicalで色差5ヶ所, 白色度7ヶ所の不一致が認められたが, ホワイトニング専用シェードガイドは色差と白色度がすべて配列順どおりにほぼ等間隔となっていた. 視感による配列のメーカー指示との一致率は, Vita Bleachedguide 3D-Master (98.7%)とShade Up Navi (100%)がVita Classical (36.9%)よりも有意に高かった. 以上より, 2つのホワイトニング専用シェードガイドはホワイトニング効果評価用として有用性が高いことが示唆された.

キーワード: 視感比色, ホワイトニング効果, 評価法

Keywords: Visual Color Matching, Tooth Whitening Effect, Evaluation

I. 緒 言

歯科医院を訪れる人の中にはう蝕や歯周病などの治療を受けるためだけでなく, 口元の審美的改善を目的とする人が最近増加している. これは現代人が自己の審美性に強い関心を持っているためと考えられる. 審美歯科分野の中でも頻繁に行われているのが歯科ホワイトニングであり, 歯科医院で歯科医師や歯科衛生士によって行われるオフィスホワイトニングと, 患者が薬剤とカスタムトレーを持ち帰って自身で行うホームホワイトニングとに分類されてい

る¹⁾.

歯科ホワイトニングを行う際にその効果を評価する手段としては, 口腔内写真撮影による比較のほか, シェードガイドを用いた視感比色法, 測色計を用いた物理測色法などがあげられる²⁾. なかでも現在一般に行われているのは, 歯科医院で最も頻用されているシェードガイドであるVita Classical (Vident: 図1)を用いた視感比色法で, シェードタブをメーカー指示の明度順に配列しなおして術前と術後のシェードを記録し, シェード変化のステップ数を指標とする方法である³⁾. しかしVita

★花田静佳: 明倫短期大学歯科衛生士学科13回生, 同専攻科口腔保健衛生学専攻 第4回生

原稿受付: 2013年9月20日, 受理 2013年11月14日

連絡先: 〒261-0014 千葉県美浜区若葉2丁目10-1 千葉県立保健医療大学 金子 潤 TEL.043-296-2000 (内線273)

本論文は2013年2月, 独立行政法人大学評価・学位授与機構の学士の学位授与の申請に係わる「学修成果・試験の審査」に合格したものである.

Classicalは本来補綴治療において補綴装置のシェードを決定する際に使用するものであり、ホワイトニング効果を評価するために作製されているわけではない。メーカー指示の明度順配列についても色彩学的な根拠は提示されておらず、視感でも配列順序に疑問を感じる部分が多い。このようなシェードガイドを用いた視感比色法では、正確にホワイトニング効果を評価することは困難と考えられる。

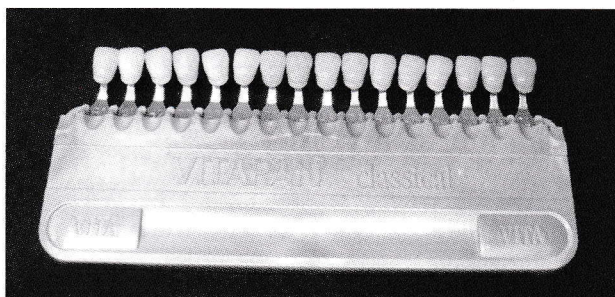


図1 Vita Classical (Vident)

近年、ホワイトニング専用シェードガイドとして、Vita Bleachedguide 3D-Master (Vident：図2)とShade Up Navi (松風：図3)がわが国でも発売された。これらのシェードガイドを利用することにより、以前よりも正確にホワイトニング効果を評価できることが期待される。そこで今回、これら2つのホワイトニング専用シェードガイドのホワイトニング効果評価における有用性を、従来から用いられているVita Classicalと比較・検討した。

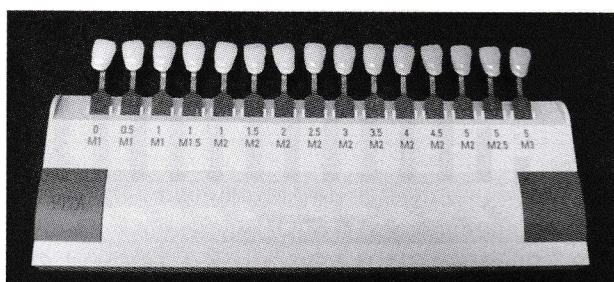


図2 Vita Bleachedguide 3D-Master (Vident)

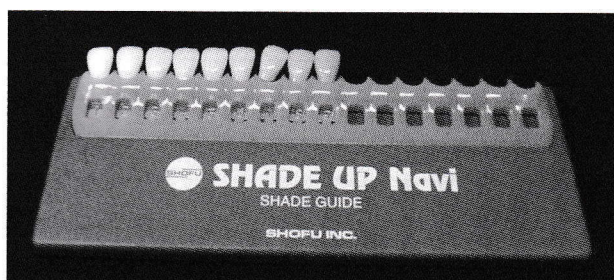


図3 Shade Up Navi (松風)

II. 材料および方法

1. シェードタブ測色実験

Vita Classical (以下Classical), Vita Bleachedguide 3D-Master (以下Bleached), Shade Up Navi (以下Navi)の3種類のシェードガイドをそれぞれメーカー指示の明度順に配列し、各シェードタブを歯科用色彩計ShadeEye NCC (松風：図4)を用いて測色した。測色方法は、自然色蛍光灯下 (昼光色)、黒画用紙上で、ShadeEye NCCのアナライズモードにて各シェードタブの中央部を3回測定し、CIE $L^*a^*b^*$ 表色系にて表示した。この測定を同一の場所で日を変えて計3回行い、その平均値を各シェードタブの測色値 (L^* , a^* , b^*)とした。そして通法に従って各シェードタブと最も明度が高いと指定されているシェードタブとの色差 ΔE および各シェードタブの白色度 W を算出し、各シェードガイドの配列順序の色彩学的な妥当性を比較した。

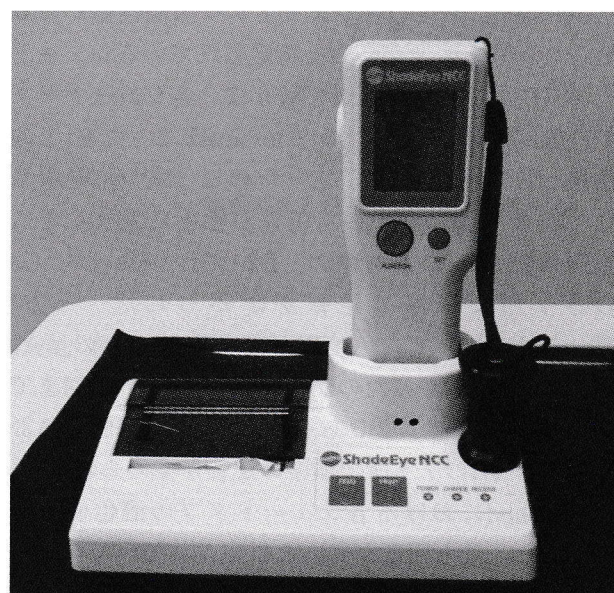


図4 ShadeEye NCC (松風)

2. 視感による配列実験

Classical, Bleached, Naviをシェードガイドごとに、すべてのシェードタブをシェード番号が見えないようにシールして、自然色蛍光灯下 (昼光色)、黒画用紙上にランダムに配置した。これを歯科衛生士10名 (平均臨床経験5.4年) が個別に各シェードガイドのシェードタブを視感で明度順と判断した順序に配列し (図5)、メーカー指示の明度順配列との一致率を算出、配列順序の肉眼的な妥当性を比較した。なお、統計学的検定は各シェードガイドの一致率の平均値を算出してSteel-Dwass法 ($p < 0.05$)にて行った。

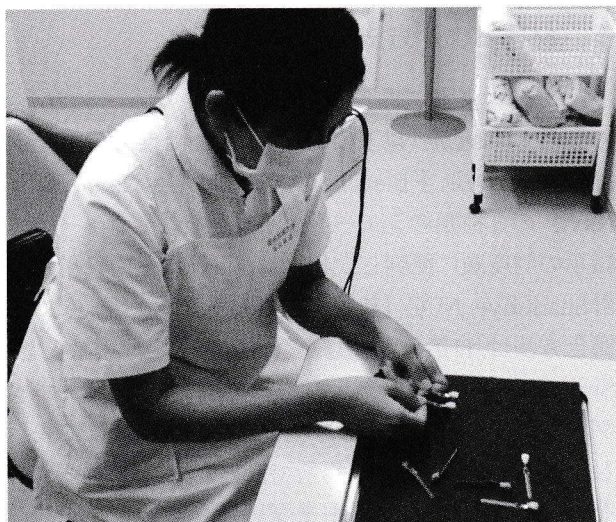


図5 視感による配列実験の様子

Ⅲ. 結 果

1. シェードタブ測色実験

Classicalにおける各シェードタブの測色値から算出した、最も明度が高いと指定されているシェードタブ (B1) との色差 ΔE を図6に、各シェードタブの白色度Wを図7に示す。ClassicalにおいてB1との色差 ΔE が最も大きくなったのはC4で16.0を示した。B1からC4に向かって色差が徐々に大きくなる傾向は認められるものの、D2, C1, A3, D3, C3の5ヶ所で順序の逆転が認められた。一方、Classicalにおいて白色度Wが最も高かったのはA1で72.9、最も低かったのがC4で55.7、A1からC4までの白色度の差は17.2であった。A1, A2, C1, A3, D3, B3, B4の7ヶ所で順序の逆転が認められた。

Bleachedにおける各シェードタブの測色値から算出した、最も明度が高いと指定されているシェードタブ (0M1) との色差 ΔE を図8に、各シェードタブの白色度Wを図9に示す。Bleachedにおいて0M1との色差 ΔE が最も大きくなったのは5M3で29.6を示した。0M1から5M3に向かって色差が配列順どおりにほぼ等間隔に増加していた。また、Bleachedにおいて白色度Wが最も高かったのは0M1で78.0、最も低かったのが5M3で53.1、0M1から5M3までの白色度の差は24.9であった。0M1から5M3まで白色度が配列順どおりに低下していた。

Naviにおける各シェードタブの測色値から算出した、最も明度が高いと指定されているシェードタブ (1) との色差 ΔE を図10に、各シェードタブの白色度Wを図11に示す。Naviにおいて1との色差 ΔE が最も大きくなったのは9で33.6を示した。1から

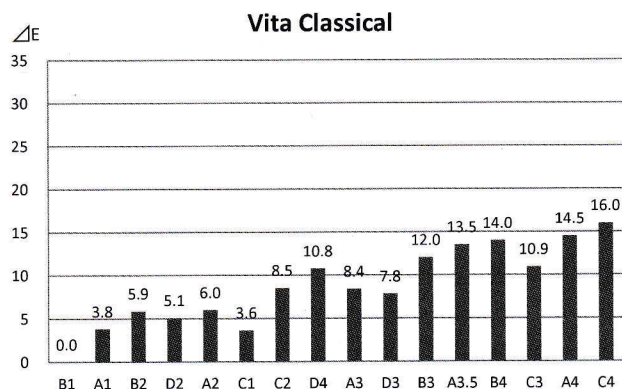
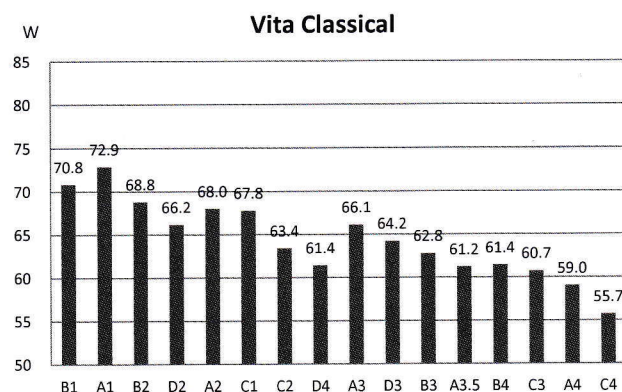
図6 Classicalにおける各シェードタブのB1との色差 ΔE 

図7 Classicalにおける各シェードタブの白色度W

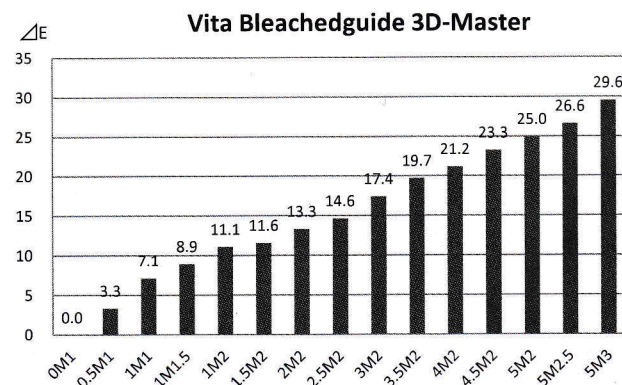
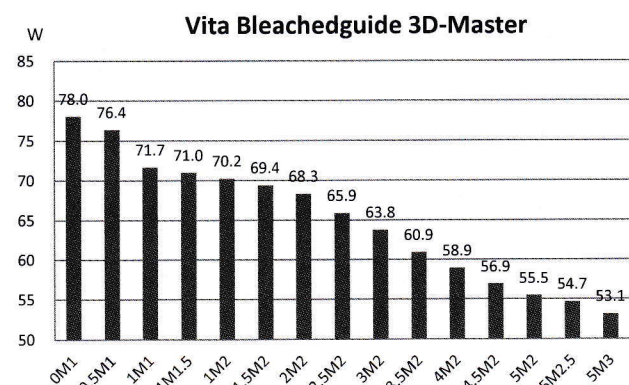
図8 Bleachedにおける各シェードタブの0M1との色差 ΔE 

図9 Bleachedにおける各シェードタブの白色度W

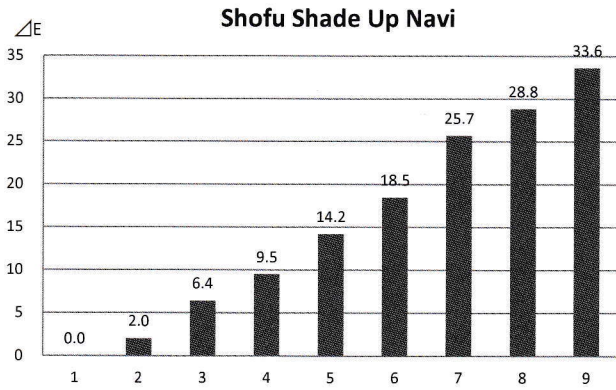


図10 Naviにおける各シェードタブの1との色差ΔE

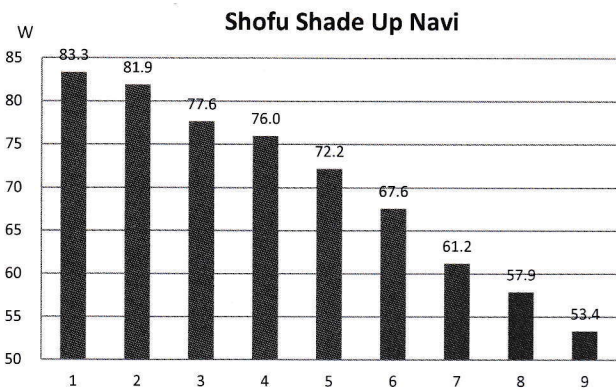


図11 Naviにおける各シェードタブの白色度W

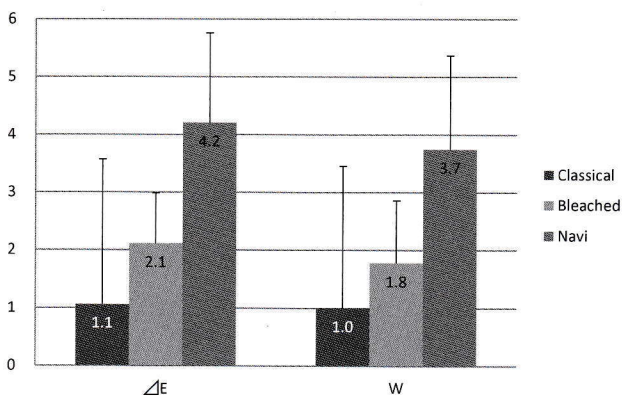


図12 各シェードガイドの隣接タブ間の色差ΔEと白色度Wの差

9に向かって色差が配列順どおりにほぼ等間隔に増加していた。また、Naviにおいて白色度Wが最も高かったのは1で83.3、最も低かったのが9で53.4、1から9までの白色度の差は29.9であった。1から9まで白色度が配列順どおりに低下していた。

各シェードガイドの明度順配列における隣接タブ間の色差ΔEと白色度Wの差を図12に示す。隣接タブ間の色差ΔEの平均値は、Classicalが 1.1 ± 2.5 、Bleachedが 2.1 ± 0.9 、Naviが 4.2 ± 1.6 であり、Navi、Bleached、Classicalの順に色差が大きかった。隣接タブ間の白色度Wの差の平均値は、Classicalが $1.0 \pm$

2.5、Bleachedが 1.8 ± 1.1 、Naviが 3.7 ± 1.6 であり、Navi、Bleached、Classicalの順に白色度の差が大きかった。また、いずれの場合もClassicalが他のシェードガイドに比べて数値のばらつきが大きい結果となった。

2. 視感による配列実験

Classical、Bleached、Naviにおける歯科衛生士10名の視感によるシェードタブの明度順配列結果とメーカー指示の明度順配列との一致率を表1～3に示す。各シェードガイドにおけるメーカー指示順との一致率は、Classicalが $36.9 \pm 10.4\%$ で、最高が50.0%（16タブ中8タブ）、最低が25.0%（16タブ中4タブ）であったのに対し、Bleachedは $98.7 \pm 4.2\%$ で、10名中9名がすべてのシェードタブで一致、1名のみ86.6%（15タブ中13タブ）、Naviは100%で、10名全員がすべてのシェードタブを一致させた。統計学的検定では、BleachedとNaviはClassicalよりも有意に高い一致率を示した（ $p < 0.05$ ）。

IV. 考 察

ヒトの歯の歯冠部分は黄色みを帯びた象牙質が半透明のエナメル質で覆われた構造をしているため、通常やや黄色く見えている。象牙質の黄色みとエナメル質の透明度の個人差が相まって個人の歯の色の違いとなって表れ、さらに加齢などの要因により多様化する⁴⁾。近年、黄色みを帯びた歯の色を白くきれいに改善したいと訴えて歯科医院に来院する患者が増加しており、白く美しい歯を得るための治療法として歯科ホワイトニングの需要が高まっている。ホワイトニングは一般に歯科医師や歯科衛生士が歯科医院内で行うオフィスホワイトニングと、患者がホワイトニング用カスタムトレーとホワイトニング剤を持ち帰って歯科医院外で指示通りに行うホームホワイトニングとに分類されるが、いずれの方法も過酸化水素や過酸化尿素などの漂白剤を歯質に作用させて有色物質を分解し、無色化する機序で行われる²⁾。

ホワイトニング臨床において歯の色彩変化を記録することは、治療効果を評価・判定するうえで欠かすことができない。ホワイトニング効果の評価法には、術前・術後の口腔内写真撮影による比較のほかに、シェードガイドを用いた視感比色法、測色計を用いた物理測色法などがあげられる。なかでもシェードガイドによる視感比色法は、基準となるシェードガイドから記録したい部位に最も色が近い

表1 Classicalにおける各被験者の視感による明度順配列結果とメーカー指示との一致率

被験者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	一致率
A	C1	B1	A1	B2	D2	A2	C2	D3	A3	D4	B3	C3	B4	A3.5	C4	A4	25.0%
B	B1	A1	C1	D2	A2	B2	C2	A3	D4	C3	D3	B3	B4	A3.5	A4	C4	50.0%
C	B1	A1	C1	D2	B2	A2	C2	C3	D3	A3	D4	B3	A3.5	B4	C4	A4	25.0%
D	A1	B1	C1	D2	B2	A2	D3	C2	A3	B3	D4	A3.5	B4	A4	C3	C4	31.3%
E	B1	A1	C1	D2	B2	A2	A3	C2	D3	C3	D4	B3	B4	A3.5	C4	A4	25.0%
F	B1	A1	C1	D2	B2	A2	A3	C2	C3	D3	D4	A3.5	B4	B3	A4	C4	50.0%
G	B1	A1	C1	D2	B2	C2	A2	D3	C3	D4	A3	B3	B4	A3.5	A4	C4	31.3%
H	B1	A1	C1	D2	A2	B2	C2	D3	A3	B3	A3.5	D4	C3	B4	A4	C4	43.8%
I	B1	A1	C1	D2	B2	A2	C2	A3	D3	D4	C3	B3	B4	A3.5	A4	C4	43.8%
J	B1	A1	B2	D2	B2	A2	C2	A3	D3	D4	C3	B3	B4	A3.5	A4	C4	43.8%
メーカー指示	B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4	A3	D3	B3	A3.5	B4	C3	A4	C4	36.9%

*表中の塗りつぶし部分はメーカー指示との一致を示す

表2 Bleachedにおける各被験者の視感による明度順配列結果とメーカー指示との一致率

被験者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	一致率
A	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	4M2	3.5M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	86.6%
B	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
C	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
D	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
E	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
F	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
G	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
H	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
I	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
J	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	100.0%
メーカー指示	OM1	0.5M1	1M1	1M1.5	1M2	1.5M2	2M2	2.5M2	3M2	3.5M2	4M2	4.5M2	5M2	5M2.5	5M3	98.7%

*表中の塗りつぶし部分はメーカー指示との一致を示す

表3 Naviにおける各被験者の視感による明度順配列結果とメーカー指示との一致率

被験者	1	2	3	4	5	6	7	8	9	一致率
A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
F	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
G	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
H	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
J	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%
メーカー指示	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100.0%

*表中の塗りつぶし部分はメーカー指示との一致を示す

と判断されるシェードタブを肉眼で選択する方法であり、患者にも比較的わかりやすいため臨床において多用されている。基準となるシェードガイドは、従来から一般の歯科医院で補綴治療の際にシェード決定のために用いられるVita Classical (図1)で、メーカー指示の明度順に配列しなおしてホワイトニング効果の評価に用いてきた。しかし、この指示された明度順配列の根拠は示されておらず、肉眼的に

見ても配列順に疑問を感じることもある。

近年、ホワイトニング専用シェードガイドとして、Vita Bleachedguide 3D-Master (図2) およびShade Up Navi (図3) がわが国でも相次いで発売された。これらのシェードガイドを利用することにより、以前よりも確実にホワイトニング効果を評価できることが期待される。これら2つのホワイトニング専用シェードガイドの有用性を、色彩学および肉眼的

に、従来から用いられているVita Classicalと比較・検討した。

1. シェードタブ測色実験について

Classical, Bleached, Naviの3種類のシェードガイドをそれぞれメーカー指示の明度順に配列し、各シェードタブの測色結果をCIEL*a*b*表色系 (L^* , a^* , b^*) にて表示、通法に従って各シェードタブと最も明度が高いとメーカー指定されているシェードタブとの色差 ΔE と各シェードタブの白色度Wを算出した。

ClassicalにおいてB1との色差 ΔE が最も大きくなったのはC4で16.0を示した。B1からC4に向かって色差が徐々に大きくなる傾向は認められるものの、D2, C1, A3, D3, C3の5ヶ所で順序の逆転が認められた (図6)。また、Classicalにおいて白色度Wが最も高かったのはA1で72.9, 最も低かったのがC4で55.7, A1からC4までの白色度の差は17.2であった。A1, A2, C1, A3, D3, B3, B4の7ヶ所で順序の逆転が認められた (図7)。以上の結果から、Classicalにおけるメーカー指示の配列順は色彩学的に妥当でないことがわかった。また、白色度Wの上限が72.9となったが、ホワイトニング術後の白色度としてはやや低いと思われ、すべての症例の術後シェードをカバーしきれないことが予想される。

Classicalは本来、補綴装置のシェードをチェアサイドで決定し、ラボの歯科技工士に伝達するためのシェードガイドとして、50年以上にわたって世界中で用いられてきた⁵⁾。Classicalの特徴として、色相がA系統 (reddish-brown: 赤茶系), B系統 (reddish-yellow: 赤黄系), C系統 (gray: グレー系), D系統 (reddish-gray: 赤グレー系) というように詳細に分類されているが、明度に関しては各系統で3～5段階に区分されているに過ぎない。発売当時はホワイトニング治療が現在ほど頻繁に行われていなかったため、ホワイトニング術後の高明度領域はほとんど必要とせず、狭い色差範囲と低い白色度領域で十分であったと考えられる。

一方、Bleachedにおいて0M1との色差 ΔE が最も大きくなったのは5M3で29.6を示した。0M1から5M3に向かって色差が配列順どおりにほぼ等間隔に増加していた (図8)。また、Bleachedにおける白色度Wが最も高かったのは0M1で78.0, 最も低かったのが5M3で53.1, 0M1から5M3までの白色度の差は24.9であった。0M1から5M3まで白色度が配列順どおりに低下していた (図9)。Naviにおいては、1

との色差 ΔE が最も大きくなったのは9で33.6を示した。1から9に向かって色差が配列順どおりにほぼ等間隔に増加していた (図10)。また、Naviにおける白色度Wが最も高かったのは1で83.3, 最も低かったのが9で53.4, 1から9までの白色度の差は29.9であった。1から9まで白色度が配列順どおりに低下していた (図11)。以上の結果から、BleachedおよびNaviの配列順は色彩学的に矛盾がないことがわかった。また、白色度Wの上限もBleachedで78.0, Naviで83.3であり、ホワイトニング治療を十分に意識して作製されていると考えられた。

また、Classicalはシェードタブが天然歯に似せた色彩で、やや切縁側が明るく歯頸部が暗く作られており、測色の際に測定値の誤差が他のシェードガイドよりも大きく出ることがあったが、BleachedとNaviは比較的均一な色彩で作られており、誤差も小さい範囲に収まった。ホワイトニング効果の評価という面で考えれば、シェードタブの色彩が均一なほうがシェード決定をより行いやすいと思われる。

各シェードガイドの明度順配列における隣接タブ間の色差 ΔE の平均値は、Classicalが 1.1 ± 2.5 , Bleachedが 2.1 ± 0.9 , Naviが 4.2 ± 1.6 であり、白色度Wの差の平均値は、Classicalが 1.0 ± 2.5 , Bleachedが 1.8 ± 1.1 , Naviが 3.7 ± 1.6 であった (図12)。いずれの場合もBleachedはClassicalの約2倍、NaviはClassicalの約4倍、Bleachedの約2倍の差が開いていることがわかった。一般に色差が0.5～1.5の範囲ではわずかに差がある状態、1.5～3.0の範囲では容易に差を認める状態、3.0～6.0の範囲ではかなり差がある状態と表現されている⁶⁾。今回の結果から、Classicalの明度順配列における隣接タブ間の色差および白色度の差は小さすぎて、術者にとっても患者にとってもわかりにくいことが予想された。また、いずれの場合もClassicalが他のシェードガイドに比べて隣接タブ間の数値のばらつきが大きく、さらにわかりにくい要因となることが考えられた。

2. 視感による配列実験について

Classical, Bleached, Naviをシェードガイドごとに、すべてのシェードタブをシェード番号が見えないようにシールして、10名の歯科衛生士が視感で明度順と判断した順序に配列し、メーカー指示の明度順配列との一致率を算出した。

各シェードガイドの一致率は、Classicalが $36.9 \pm 10.4\%$ で、最高が50.0% (16タブ中8タブ), 最低が25.0% (16タブ中4タブ) であった (表1) のに対し、

Bleachedは $98.7 \pm 4.2\%$ で、10名中9名がすべてのシェードタブで一致、1名のみ86.6% (15タブ中13タブ) (表2), Naviは100%で、10名全員がすべてのシェードタブを一致させた (表3). 統計学的検定では、BleachedとNaviはClassicalよりも有意に高い一致率を示した ($p < 0.05$). また、各被験者の配列終了までにかかった時間は、Naviがタブ数の少ない (9タブ) こともあり全員が1分程度であったのに対し、Classical (16タブ) とBleached (15タブ) は個人差があったものの3~4分程度を要し、Classicalで配列に迷う被験者が多く認められた. この理由としては、各シェードガイドの全体および隣接タブ間の色差や白色度の差、シェードタブの色彩の均一性などが影響していると思われる.

以上より、BleachedとNaviのメーカー指示の明度順配列は肉眼的にも妥当なわかりやすい配列順序であることが示された. また、Naviはより簡単に、Bleachedはより詳細にホワイトニング効果の適切な評価を行えることがわかった. 一方、Classicalはメーカー指示の明度順配列が肉眼的にも妥当であるとはいえ、ホワイトニング治療に用いるには配列順の再考や高明度タブの追加などさらなる検討が必要と思われる.

V. 結 論

今回、ホワイトニング専用シェードガイドであるVita Bleachedguide 3D-MasterとShade Up Naviの有用性を、色彩学のおよび肉眼的に、従来から用いられているVita Classicalと比較したところ、以下の点が明らかとなった.

1. シェードタブ測色実験において、BleachedおよびNaviの配列順は色彩学的にはほぼ矛盾がなかったが、Classicalにおけるメーカー指示の配列順は一部妥当でない部分が存在した. 隣接タブ間の色差と白色度の差は、NaviがClassicalの約4倍、Bleachedの約2倍開いていた.
2. 視感による配列実験において、各被験者のメーカー指示配列順との一致率は、Bleached (98.7%) とNavi (100%) がClassical (36.9%) よりも有意に高く、肉眼的にも妥当な配列順序であった.
3. 以上より、BleachedおよびNaviはホワイトニング効果の評価に用いるシェードガイドとして有用性が高いが、Classicalは配列順の再考などの検討が必要と思われる.

謝 辞

本実験に際し、被験者としてご協力いただいた明倫短期大学附属歯科診療所の歯科衛生士の皆様に心より感謝致します.

文 献

- 1) 近藤隆一, 田上順次, 千田 彰, ほか: 今こそ! ホワイトニングを臨床に定着させよう. 歯界展望 118: 414-417, 2011
- 2) 日本歯科審美学会監修: コーディネーターのためのホワイトニングマニュアル. 64-70, 口腔保健協会, 東京, 2008
- 3) 加藤純二, 金子 潤, 大槻昌幸, ほか: これで納得! デンタルホワイトニング. 40-57, 医歯薬出版, 東京, 2012
- 4) 金子 潤, 北原信也, 宮崎真至: 歯科衛生士ベシックスタンダード「ホワイトニング」. 28-30, 医歯薬出版, 東京, 2011
- 5) Vita Classical Shade Guide. <http://vident.com/products/shade-management/vita-classical-previously-the-lumin-vacuum-shade-guide> (2012/10/05アクセス)
- 6) 指宿真澄: 歯冠色のアート. 13-14, ジーシー, 東京, 1991