

第55回 日化協技術賞 技術特別賞



構造色を応用した世界初の歯科用修復材料 「OMNICHROMA」の開発と上市



株式会社トクヤマデンタル



発表内容

- ・ **コンポジットレジンについて**
- ・ **オムニクロマの特徴、背景技術**
- ・ **歯科業界への影響**



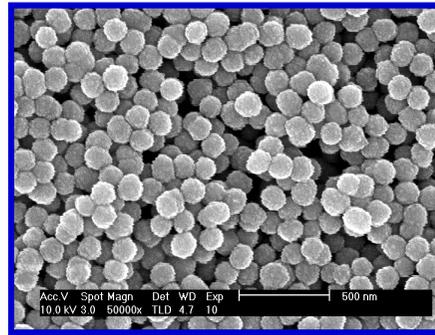
コンポジットレジン（CR）とは

う蝕などでできた欠損を補う材料

＜主な構成成分＞

- ・ 重合性モノマー
- ・ 重合開始剤
- ・ 添加剤

無機フィラー



顔料



術前



窩洞形成



ボンディング処理



CR充填



重合硬化
研磨、仕上げ

1983

1990

1999

2007

2018

2020

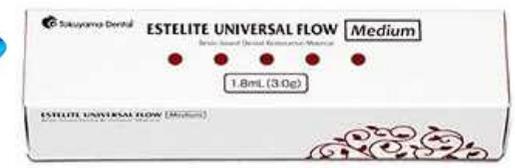


PALFIQUE

The 1st Supra-Nano Spherical filled composite



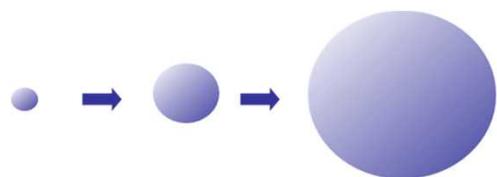
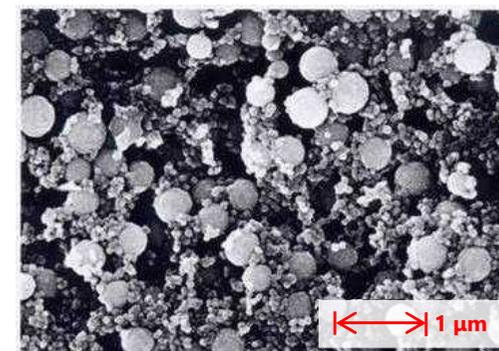
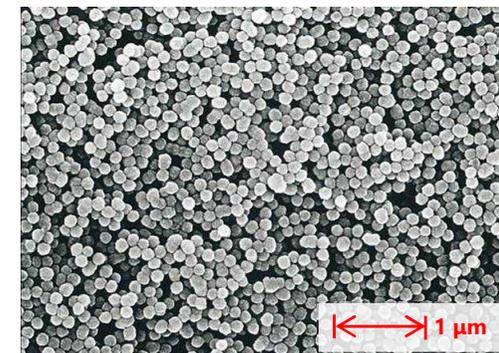
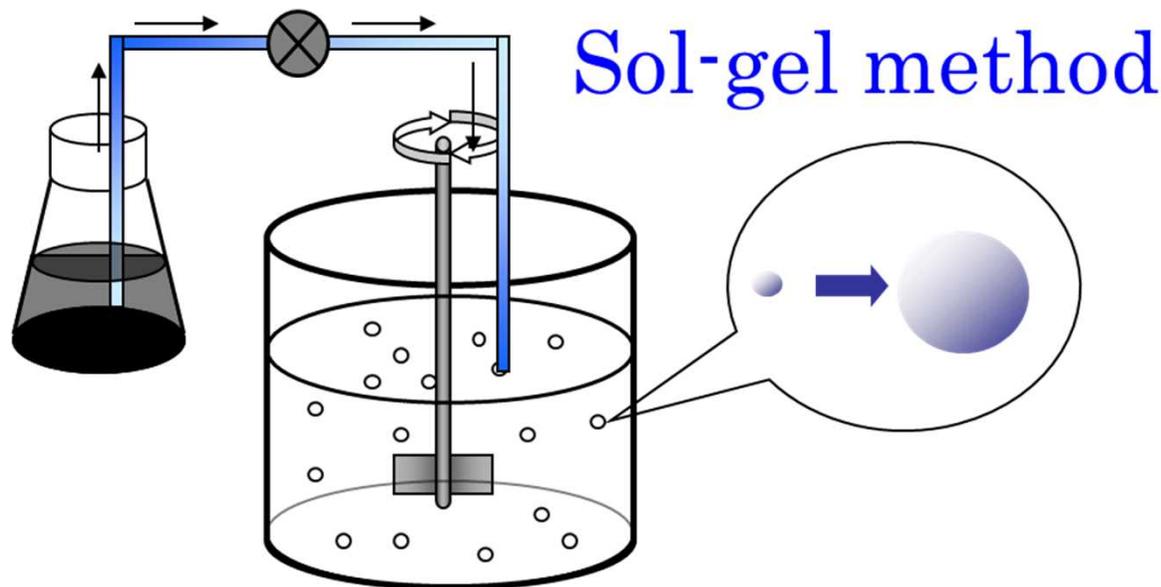
Supra-Nano: 100-500nm



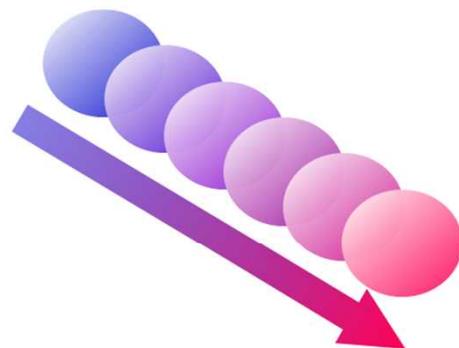
トクヤマデンタルのCR開発



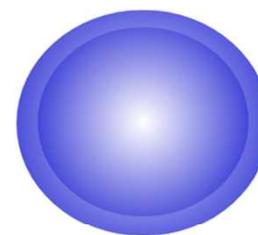
シリカ系複合酸化物粒子合成(ゾルゲル法)



Size control



Composition control



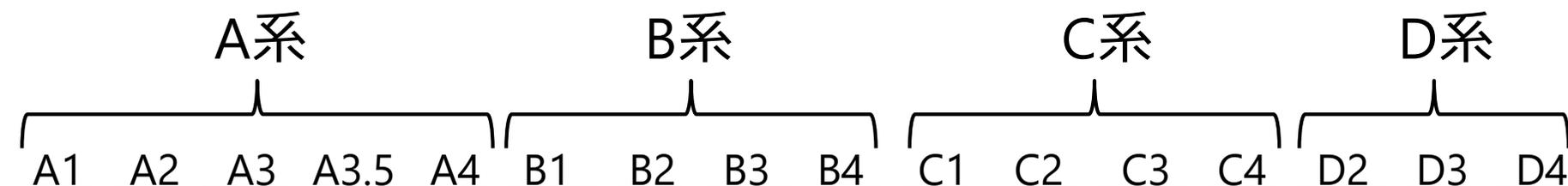
Structure control



天然歯の色調

歯科で使用されている
最も一般的なシェードガイド※

4分類、16色
数値が大きいほど色が濃い



日本人の
平均的な
歯の色

修復対象である天然歯の色調は、

- ・個人差がある
- ・年齢や人種の影響
- ・部位でも異なる



※VITA classical A1-D4は、VITA社の登録商標です

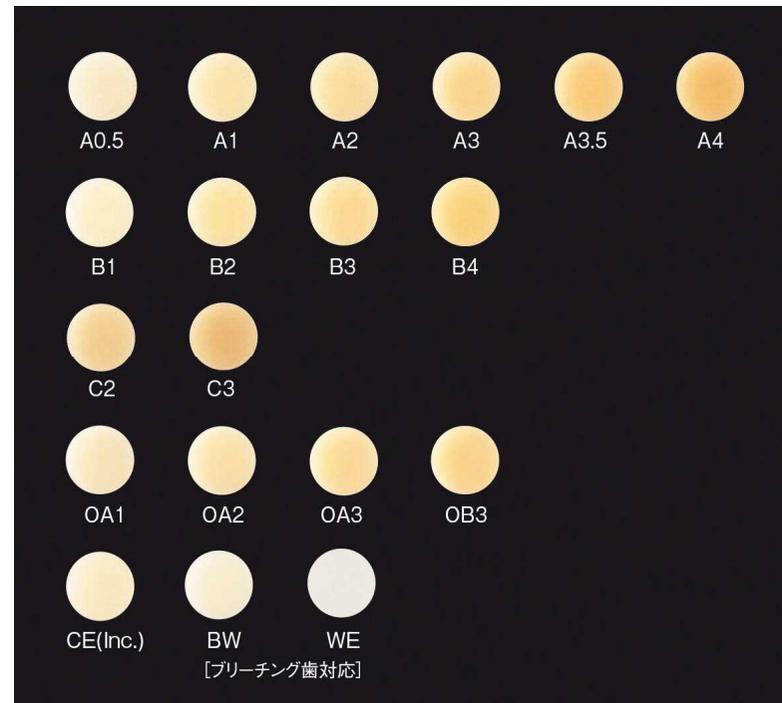


コンポジットレジンの課題

- ・ヒトの歯の色や透明性は年齢や人種など個人差がある。
- ・VITA社の色見本（シェードガイド）では16種類に分類されている。
- ・CRも複数種のシェードより構成されており、歯科医師は適切な色を選択する。



Estelite Sigma Quick
(Tokuyama Dental)



Shades of resin composite



36



33



32



34



30



40

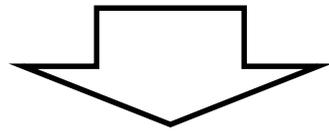
“Composite kits can have over 30 shades and multiple opacities. Keeping this kind of inventory is costly and if you do not use them in a timely manner, they expire. ”

- DENTAL ADVISOR Problem solver



コンポジットレジン課題

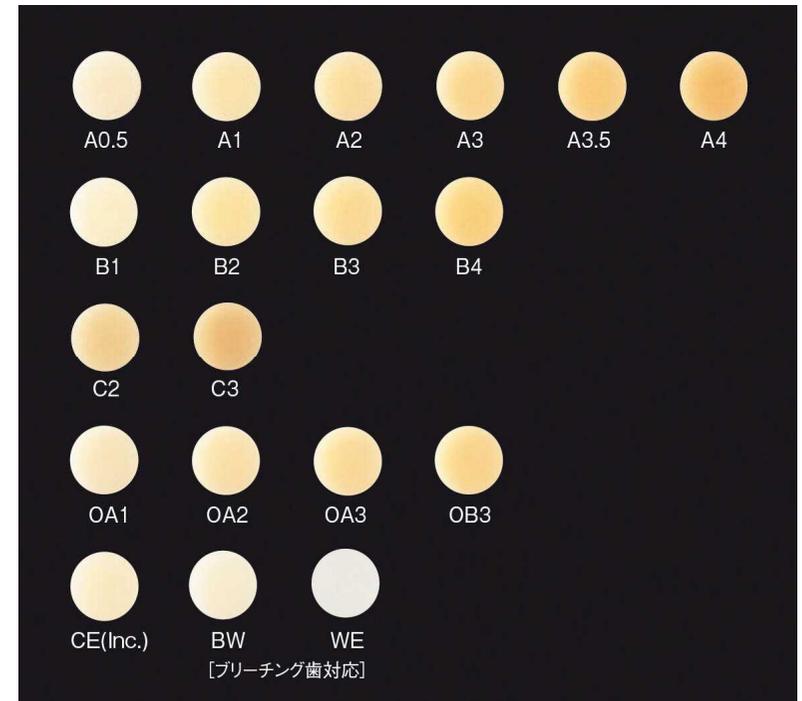
- ・ヒトの歯の色や透明性は年齢や人種など個人差がある。
- ・VITA社の色見本（シェードガイド）では16種類に分類されている。
- ・CRも複数種のシェードより構成されており、歯科医師は適切な色を選択する。



- ・シェードシステムとして最大40色。
- ・色調再現のため、異なる色を積層する場合も。

<課題>

臨床での複雑さと煩雑さ
各シェードの在庫管理
マイナーシェードの使用期限



Shades of resin composite



オムニクロマ

“構造色”を応用した世界初のコンポジットレジン

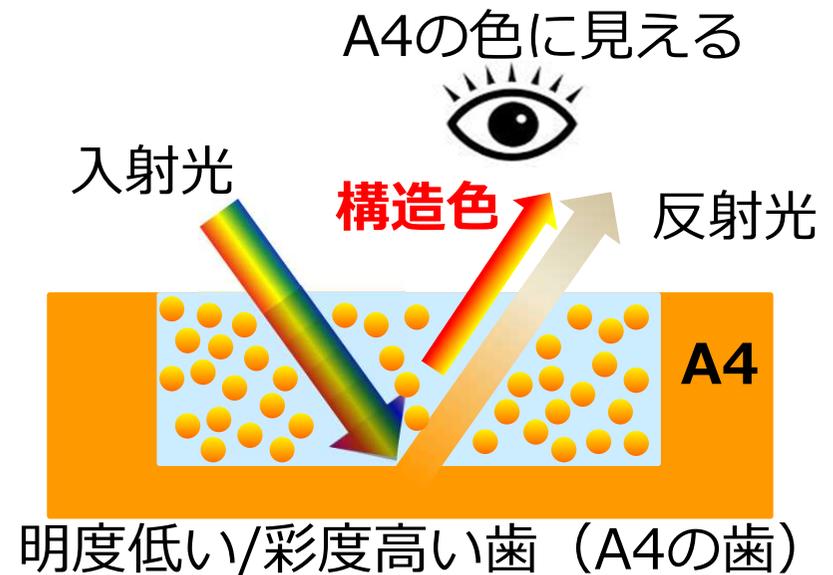
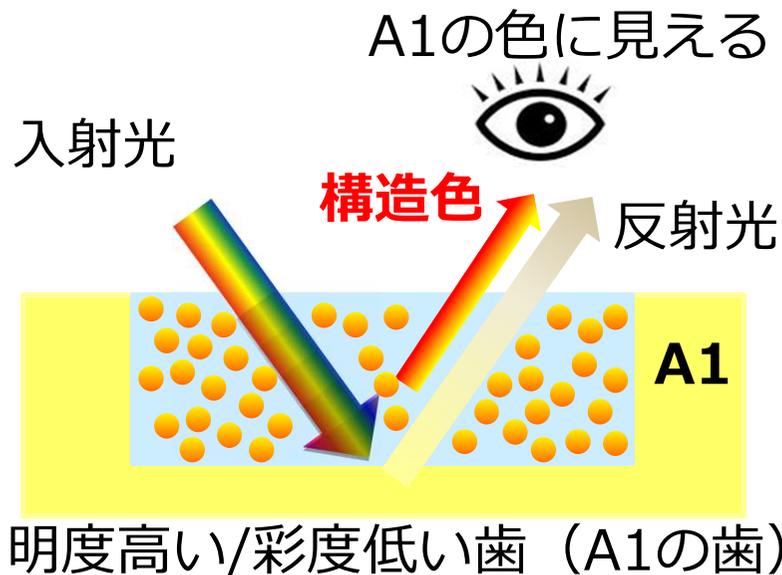


提供価値、コンセプト

1本でVITA16シェードに対応、シェード選択で迷わない、在庫管理がシンプル

“Smart Chromatic Technology”

260 nmのシリカジルコニアフィラーが黄から赤色の構造色を発現。
歯質の反射光と構造色の混色により、歯質の色に同化した自然な色調に修復可能。
→非常に幅広い色調適合性を示す。





構造色

発色現象の総称
(光の回折干渉現象など)

$$m\lambda = 2nd\cos\theta$$

光の波長オーダーの粒径で、
且つ粒径の揃った単分散粒子においても発現

構造色の波長 (λ) は、可視光の約1/2の粒子径を有する
粒子が規則正しく集積された時に発現すると考えられている。

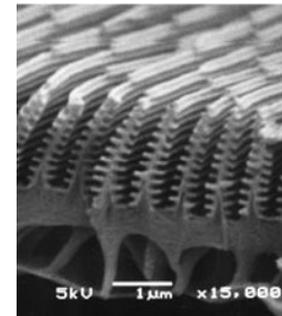
顔料、染料による発色



構造色
(微細構造による発色)



モルフォ蝶





技術開発



粒子径 : 180 nm
150-210 nm : 青色

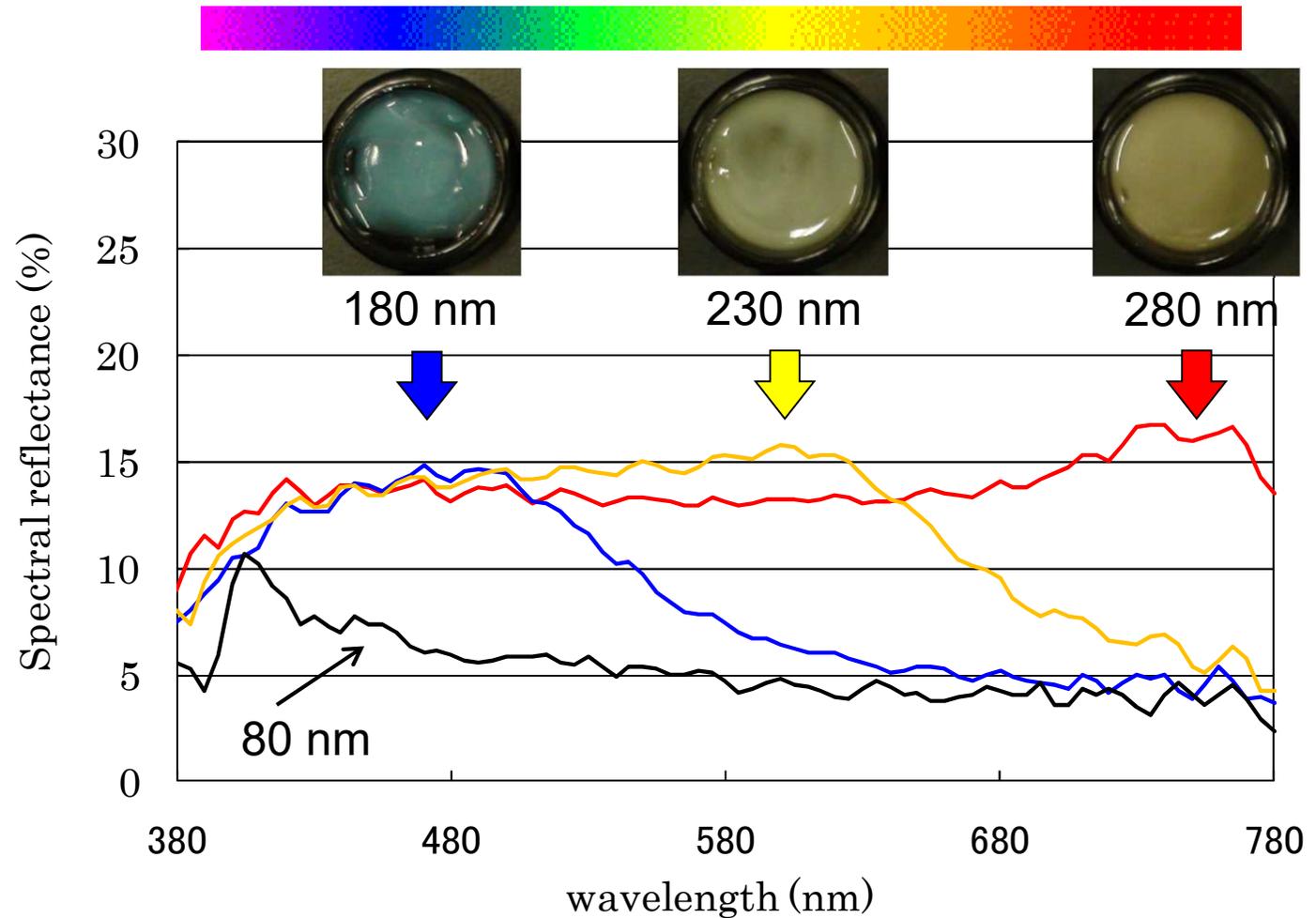


粒子径 : 230 nm
230-250 nm : 黄色



粒子径 : 280 nm
260-300 nm : 赤色

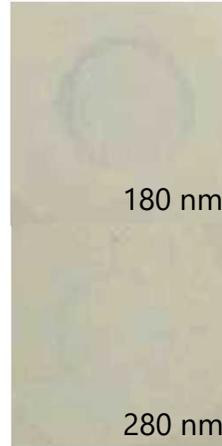
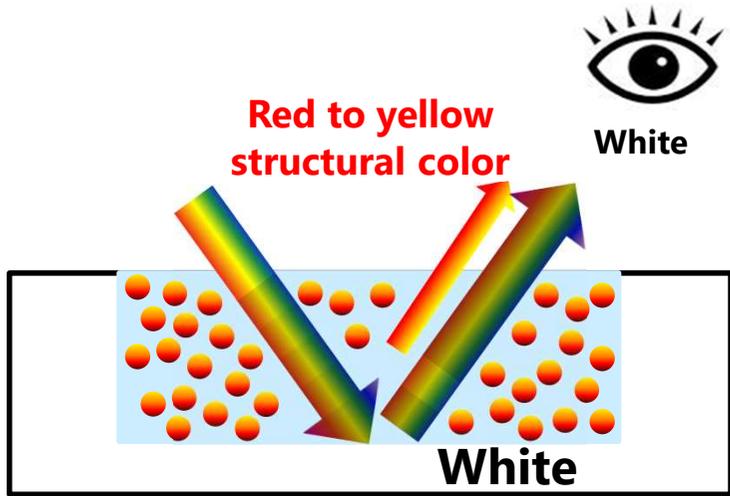
単一粒子径の球状フィラーを配合すると、
粒子径に依存した構造色が発現。



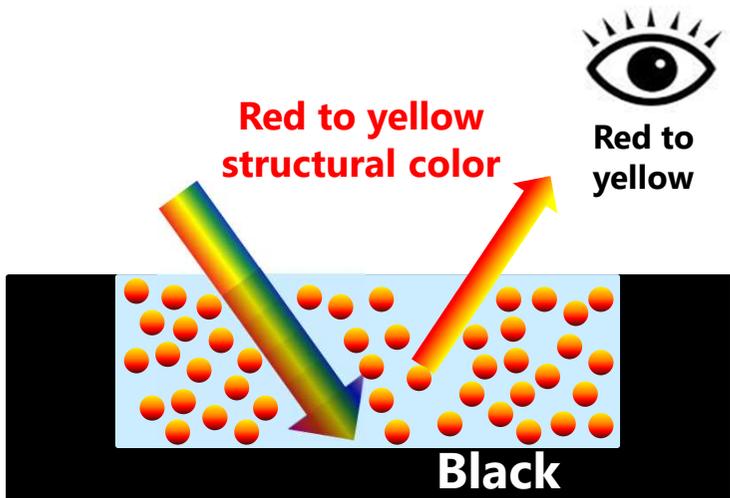
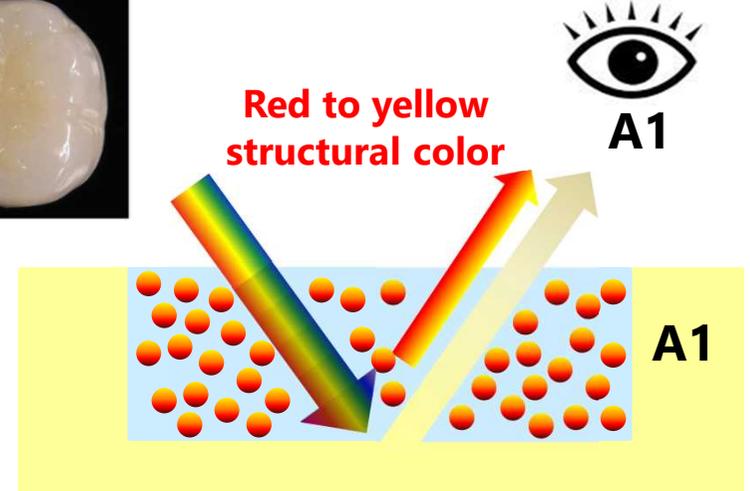


技術開発

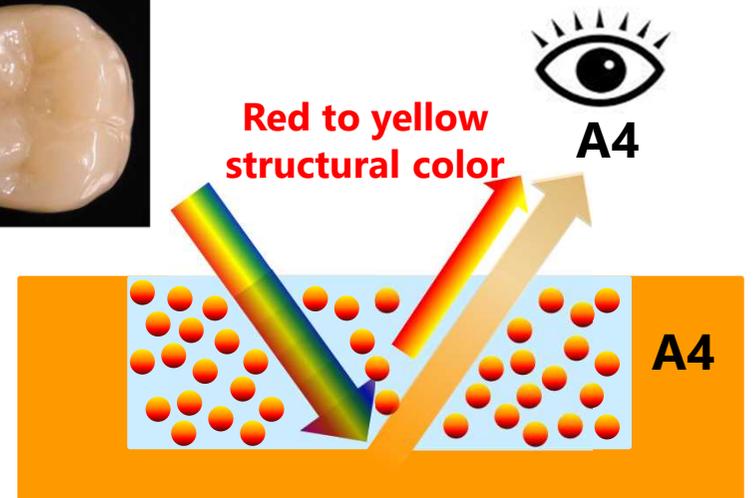
背景色の影響



白背景



黒背景



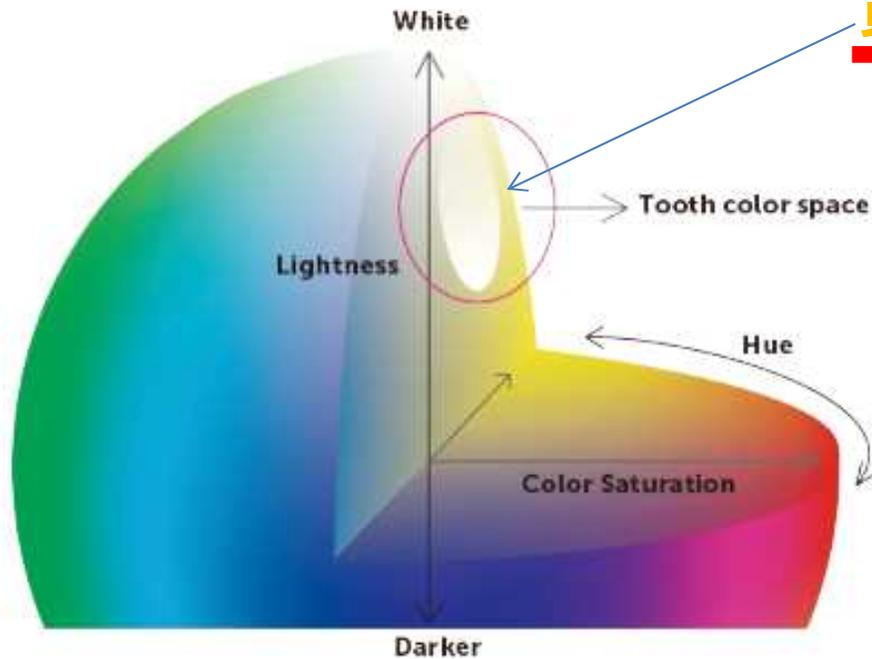


天然歯の色調

黄色から赤色の発色がコンポジットレジンとして所望の色調

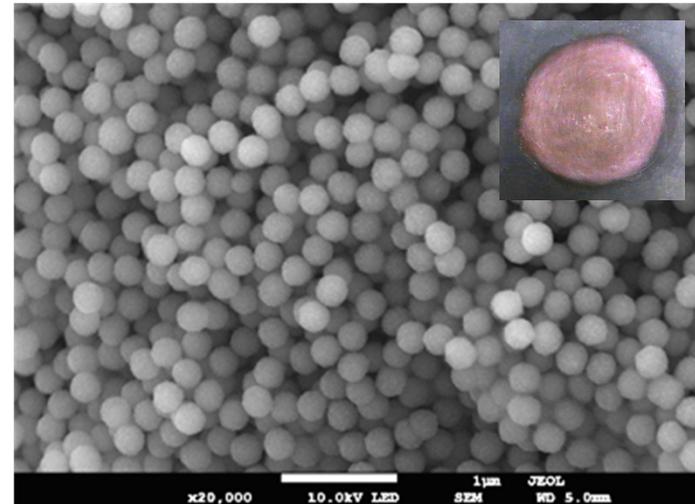
天然歯の色調は、

黄色から赤色の極限られた狭い範囲に存在



フィラー粒子径は260 nmが最適と判断

260 nm シリカジルコニアフィラー





オムニクロマの色調適合性

—人工歯へ充填試験結果—



Ⅲ級窩洞
(深さ1mm)

A1 A2 A3 A3.5 A4

B1 B2 B3 B4

未処理人工歯



オムニクロマ
充填・光硬化後



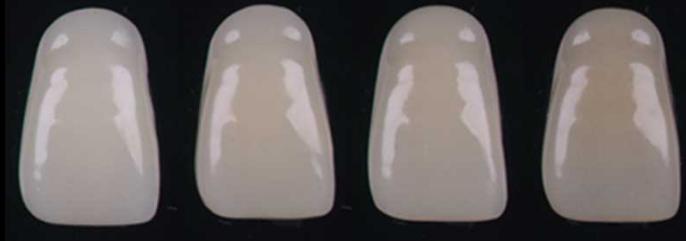
C1 C2 C3 C4

D2 D3 D4

未処理人工歯



オムニクロマ
充填・光硬化後





オムニクロマの色調適合性

- ホワイトニングへの追随 -



抜去歯(A4相当)



窩洞形成



オムニクロマ充填



ホワイトニング後



抜去歯(A4相当)



窩洞形成



従来型CR充填
A4シェード



ホワイトニング後





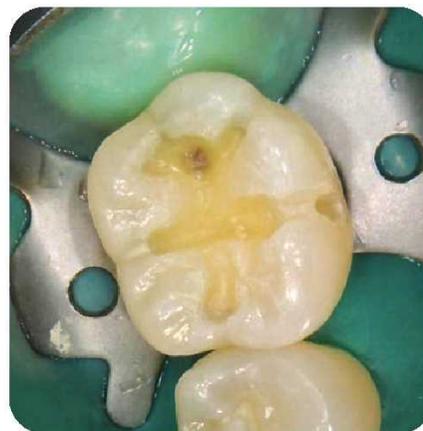
症例紹介



Dr. James H. Peyton, Bakersfield, CA



Dr. Robert S. Rosenfeld, Westwood, NJ



修復前



修復後



15カ月後

Dr. James Chae, Diamond Bar, CA



歯科業界への影響



展示会の様子

(Chicago Midwinter Meeting, 2019)

受賞歴

2019年

- Dental Advisor's Clinical Problem Solver
- Dental Products Report's Top 10 Restorative Products
- Dental Products Report's Top 10 Game Changers
- FACHDENTAL Awards
- Prix de l'innovation ADF Finalist
- Cellerant Best of Class Technology Award

2020年

- Dental Advisor's Top Product Innovations
- Dental Advisor Editor's Choice
- Dental Advisor Innovative Product of the Year
- Cellerant Best of Class Technology Award
- Dental Product Shopper Readers' Choice

2021年

- Dentistry Today Top Innovative Products
- Dentistry Today's Top 25 Aesthetic/Restorative Products

2022年

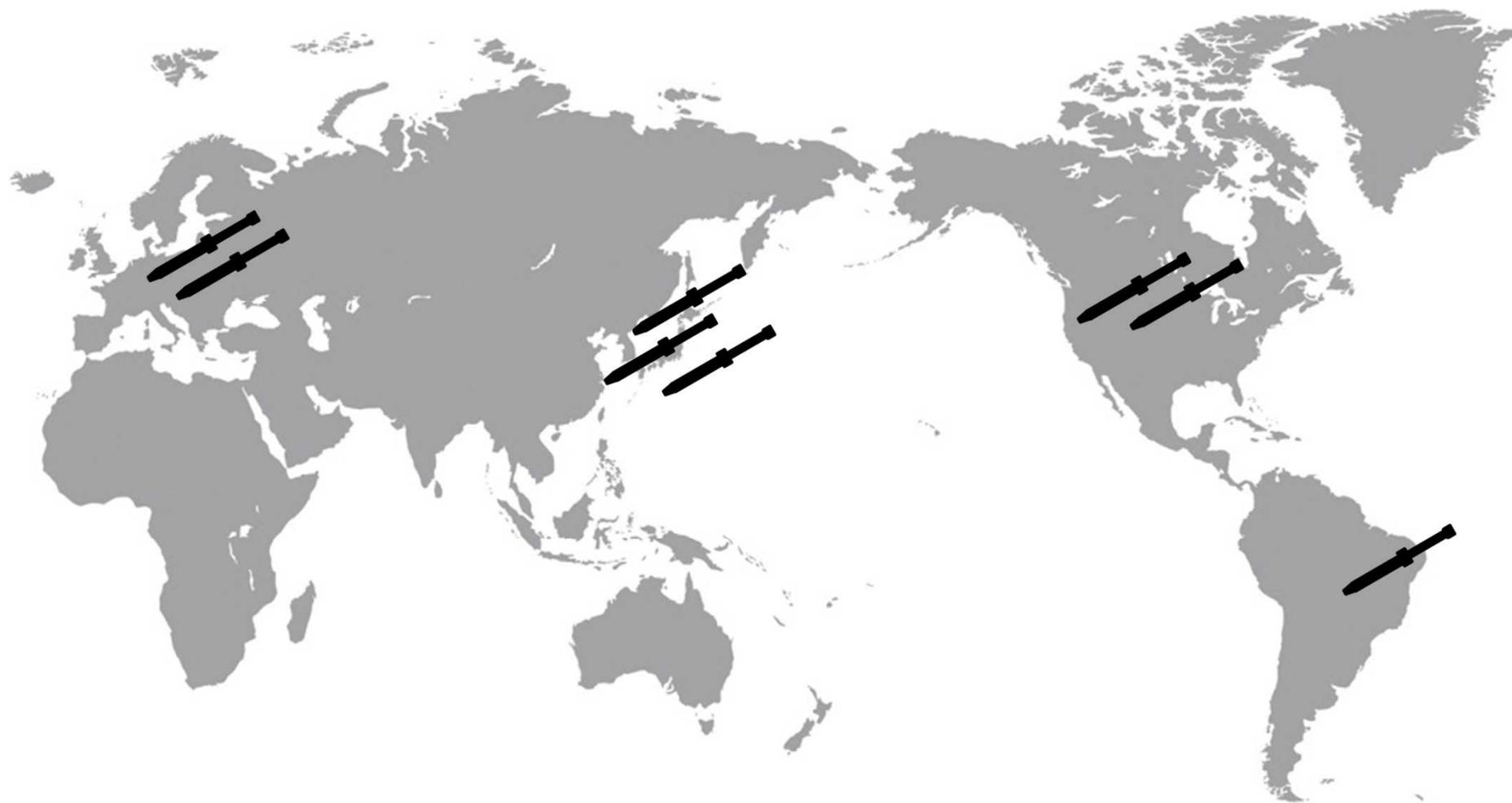
- Dental Advisor's Top Simplified Shade Composite Award

“Game Changer !”
“Revolutional Product !”



歯科業界への影響

競合他社からの Me Too 製品の上市



“One shade”の概念と新たな市場を創出



「健康で豊かな社会」の実現に向けて

世界中の誰よりも「感動」と「安心」を顧客と共有する