



Title	天然歯の色調定量化に関する研究 : 臨床応用に向けての予備的検討 [全文の要約]
Author(s)	遠山, 晏梨
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 <a href="https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/">https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/</a>
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15949号
Issue Date	2024-03-25
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/92526">https://hdl.handle.net/2115/92526</a>
Type	doctoral thesis
File Information	Anri_Toyama_summary.pdf



## 学位論文内容の要約

### 学位論文題目

天然歯の色調定量化に関する研究  
- 臨床応用に向けての予備的検討 -

博士の専攻分野名称 博士（歯学） 氏名 遠山 晏 梨

歯の色調を改善するホワイトニング治療は患者の審美的要求の向上とともに近年需要が高まっている。しかしこの治療では治療前後の治療効果について患者と歯科医師の間で認識に差異がありしばしば問題となる。この原因としては定量化した数値のみでは患者にわかりにくく、客観的な指標のみでは効果がわかりにくいことが背景にある。そこで、日常診療の中で診療記録として用いられる口腔内写真を利用することで定量的かつ客観的な評価が可能であると考えた。この写真を用いた定量では写真の撮影条件や撮影器具の検討が必要である。そのため本研究では、異なる撮影器具を使用し撮影条件・画素数を変更することで、in vivoにおける天然歯の色調を定量的に評価することを試みた。

被験者は上顎前歯の被験歯面（唇側）に修復物処置等がされていない20代～30代の5名を抽出した。本研究の主旨、目的および方法を十分に説明し、同意を得た。本研究で得られた情報等は、鍵付きUSBにデータを入れ、特定のキャビネットに施錠した状態で保管した。カメラは日常診療で使用しているデジタル一眼レフカメラであるD300s (Nikon)の他に全く異なるスペックであるスマートフォンカメラであるiPhone Xs (Apple)、コンパクトデジタルカメラであるCOOLPIX S6400 (Nikon)の3種類使用した。カメラはそれぞれ動かないよう固定し、iPhone Xsはリモコンにより撮影し撮影時のぶれを軽減した。データはパソコン (LAPTOP-66O10EOQ; 富士通) 上でJPG形式にて保存した。光源には、色評価に使用される充電式イロキズ検査証明灯 (T-TESOLA; トラスコ中山) Ra : 96を用い、測定の際は、色の比較・測定を行う際に標準的に使用されるD65光源モードを選択した。2本のLED光源をそれぞれ被写体から水平方向へと被写体に対して照明をあてる方向を固定したのち、カメラを被写体に対して水平の方向に10 cm、20 cm、および30 cmの距離に設置した。

測定方法としては、まず被験者に対して術前のPCRが20%以下になるように口腔衛生指導を行った。また、撮影前に被験者にブラッシングをしてもらった。その後それぞれカメラ・撮影距離ごとに5枚ずつ撮影した。撮影範囲の一部に色補正用のカラーシールCASMATCH(ベアーメディック) を写しこみ、Adobe Photoshop 2020 (Adobe) にて補正を行った。測定値は $(L^*, a^*, b^*)$ 形式を選択した。CIE  $L^*a^*b^*$ は写真一枚ごとに歯冠の上下、左右中央部の1.5 mmの正方形の範囲内から10点計測して平均を求めた。さらに10 cmの距離で撮影したデータをAdobe Photoshop 2020上で画素数の変換を行い、同一写真において画素数を変化させたときの色差 ( $\Delta E_{00}$ ) も求めた。

カメラと撮影距離の違いによる測定により得られたデータは、Excel上で平均値、標準偏差を計算し、分析した。10 cmの距離で撮影したデータをAdobe Photoshop 2020上で画素数の変換を行い、同一写真において画素数を変化させたときに得られたデータは、IBM SPSS Statistics ver.25 for Windows (IBM) を使用して、one-way ANOVA、ポストホックテストとしてBonferroni's correctionにより分析した。p<0.05を有意差ありとした。

本研究の結果、 $L^*$ では、カメラ内の比較においてCOOLPIXが一番標準偏差が小さく分散が小さかった。また、距離の比較においては10 cmでは、D300sが一番データの分散が大きく、20 cmでは、iPhoneが一番データの分散が大きく、30 cmでは、iPhoneが一番データの分散が大きかった。そして $L^*, a^*, b^*$ 全てにおいて、異なる距離の比較では10 cmが一番標準偏差は小さく分散が小さかった。元来一眼レフカメラは遠

くの物を撮影することに適しており、マクロレンズを装着しているものの10 cmでコンパクトデジタルカメラのCOOLPIXより分散が大きくなってしまったと考えられる。また、イメージセンサーの違いもカメラごとで分散に差が出た原因と思われる。従って、口腔内写真を利用して定量的な歯の測色を行うためにはカメラごとで撮影距離など撮影条件を統一する必要があると考えられる。また、10 cmの距離で撮影したデータをAdobe Photoshop 2020上で画素数の変換を行い、同一写真において画素数を変化させた際にはiPhoneにおいてのみ統計的に有意な主効果が認められ、画素数を9.6 dpiに変更したときの $\Delta E_{00}$ は他の画素数に比べて有意に大きい値となった。これは、画素数を9.6 dpiに変更したときは画像補正するCASMATCHの色見本部分も境界不明瞭になり、正確な画像補正ができないためと考えられる。

日常の診療の中で診療記録として用いられる口腔内写真を利用した天然歯の色調定量化は、色調の変化を患者により分かりやすく伝えられる可能性がある。しかし、そのためには使用するカメラの種類や撮影距離を固定した方が色調の変化をしにくく、より定量的な色情報を得ることが可能になると考えられる。