

34. カラーコンタクトレンズの色素分析

松澤 亜紀子
川崎市立多摩病院眼科

●はじめに

カラーコンタクトレンズ(カラーCL)には、虹彩の色を変えるためや黒目を大きく見せるためにさまざまな色素が使用されている。レンズに色素が存在することで眼表面にさまざまな影響を及ぼしている。本稿ではカラーCLの色素について分析し解説する。

●カラーコンタクトレンズの着色法と色素の存在部位

電子顕微鏡を用いてカラーCLの切断面を観察すると、その着色方法には3種類ある¹⁾。一つ目は色素がレンズ内に埋没しているサンドイッチタイプ(図1a)で、レンズ素材で色素が完全にサンドイッチされているため、レンズ表面から離れたレンズ内に色素が存在する。二つ目はレンズ表面に近い部分に薄い被膜で覆われた色素が存在するラミネートタイプ(図1b)で、このタイプはレンズ素材に色素を練りこんだものを透明なレンズの上にラミネートしているため、色素はレンズ表面に近い部分に存在する。三つ目はレンズ表面に色素が着色されているプリントタイプ(図1c)で、レンズ表面に色素が直接プリントされているため、レンズ表面に色素が露出している。

各レンズメーカーは、色素はレンズ表面に露出しない構造であるとうたっており、またすべてのレンズを電子顕微鏡で観察することも現実的ではないため、色素の存在部位を確認することは困難である。そこで、レンズ表面のざらつきが簡単にわかる方法がないかどうか、レンズのこすり洗い試験を行った。方法は、3種類のレンズを生理食塩水で洗浄後に、11名のボランティアにレンズ表面をこすってもらい、vasスコアにてざらつきが強い場合を10とした。結果は、サンドイッチタイプは 0.05 ± 0.0 、ラミネートタイプは 1.7 ± 0.7 、プリントタイプは 4.5 ± 1.0 と明らかに差が認められた。レンズ素材の問題もあるものの、指先でざらつきがわかるほどの違いがあり、眼表面への影響が懸念される結果となった。

●色素の成分

近年は、「眼デカラ強調」「ナチュラル」「愛らしい」「クール」など目元の印象を変化させるためにカラー

レンズ表面 (100,00倍) レンズ切断面 (5,000倍)

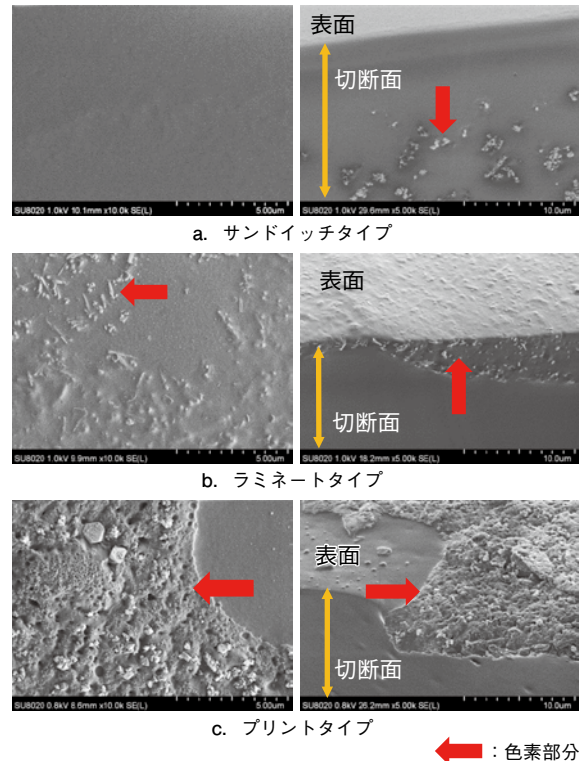


図1 カラーコンタクトレンズの着色法と色素の存在場所
(文献1より改変)

CLを装用するユーザーが増え、さまざまな色調やデザインのカラーCLが販売されている。キャラクターがプリントされているレンズまであることは驚きであるが、それらの色素には、どのような成分が含まれているのだろうか？

エネルギー分散型X線分光器(energy dispersive X-ray spectrometer: EDS)によりカラーCLの色素を構成する元素分析を行ったところ、図2に示すとおり、レンズ模様一致してチタン、鉄、塩素、酸素などが検出された。マウスへの二酸化チタン気管内投与により腫瘍発生頻度が増加した報告もあり²⁾、レンズ表面に色素が露出している場合、眼表面にさまざまな影響が生じる可能性は否定できない。

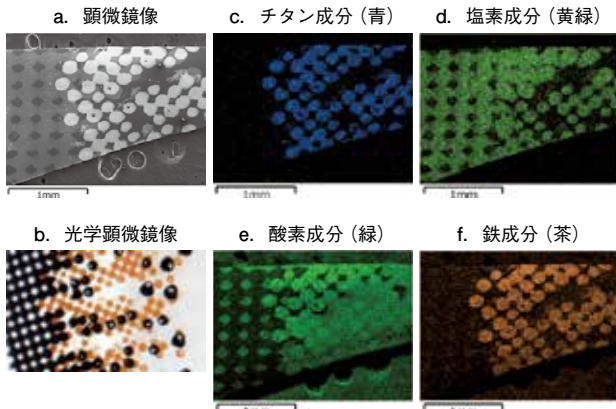


図2 エネルギー分散型X線分光器(EDS)によるカラーコンタクトレンズの色素の成分分析
 レンズのdot部分に一致して、チタン、塩素、酸素、鉄の成分が検出された。a:電子顕微鏡像、b:光学電子顕微鏡像、c~f:EDS元素マッピング像。(文献1より改変)

●色素による眼障害

色素による眼障害の原因としては、色素がレンズ表面に露出していること、またそれに伴いレンズ表面に凹凸が存在することが考えられる。実際の症例を提示する。

[症例1]

25歳、女性。数日前からカラーCL装用にて両眼の疼痛が出現。2日目より右眼に白い点が出現し当院受診。カラーCLは1日使い捨てタイプで、雑貨店にて購入した。右眼前眼部写真を図3に示す。角膜上方にSEALs (superior epithelial arcuate lesions) 様の病変があり、その部分に一致して金色の色素が角膜に付着していた。綿棒でこすると容易に除去することができた。この症例は、角膜膜側のレンズ表面に色素が露出しており、上眼瞼で圧迫されたレンズと角膜がこすれることにより色素が角膜に付着したケースである。

[症例2]

26歳、女性。朝、カラーCL装用時に異物感と疼痛



図3 症例1の前眼部写真
 角膜に付着した色素(○印)がみられる。

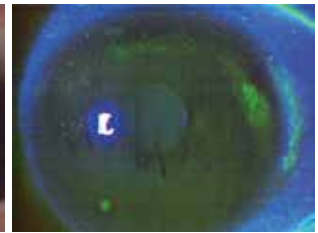


図4 症例2の前眼部写真
 レンズの色素部分に一致した角膜上皮障害が認められる。

が出現し、当日当院受診。カラーCLは1日使い捨てタイプで、量販店にて購入した。左眼前眼部写真を図4に示す。カラーCLの色素部分に一致して輪状に角膜上皮障害を認める。この症例はレンズ表面の凹凸が顕著であり、角膜表面とこすれて角膜上皮障害を生じたケースである。いずれも厚生労働省から承認されたレンズであるが、残念ながらレンズ自体が眼障害の原因と考えられる。

●おわりに

カラーCLは、若い女性にとって欠くことのできないメイクアイテムの一つとなっているが、前述のとおり、残念ながらレンズ自体の問題で眼障害が生じているケースもある。すべてのカラーCLが悪いわけではないが、より快適で安全なレンズが流通することで、カラーCLユーザーを眼障害から守れるのではないだろうか。

文 献

- 1) 松澤重紀子: カラーコンタクトレンズの色素, あたらしい眼科 31: 1591-1597, 2014
- 2) IARC Overall Evaluations of Carcinogenicity to Humans. List of all agents evaluated to date (2009). (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/index.php>)



過酷な環境でも一日中、疲れ知らずな眼へ。



ワンデーアキュビュー® オアシス®

◎コンタクトレンズは高度管理医療機器です。眼科医による検査、処方をお願いします。特に異常を感じなくても定期検査は必ず受けるようにご指導ください。◎患者さんがコンタクトレンズを使用する前に、必ず添付文書をよく読み、取り扱い方法を守り、正しく使用するようにご指導ください。

ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社 ビジョンケア カンパニー 〒101-0065 東京都千代田区西神田3丁目5番2号
 販売名: ワンデーアキュビュー オアシス 承認番号: 228008ZX00049000 登録商標 ©J&J KK 2016