

大阪科学・大学記者クラブ 御中
(同時提供先：文部科学記者会、科学記者会)

2022年12月1日
大阪公立大学

目を閉じた時に感じる明るさを測定！ 昼寝や避難所での睡眠に適した照明への応用に期待

<ポイント>

- ◇閉眼時に感じる照明の明るさは、今まで考えられていたよりも大幅に高いことが明らかに。
- ◇照明の色によって明るさの感じ方は大きく異なり、赤色光は明るく、青色光は暗く感じる。

<概要>

大阪公立大学大学院 生活科学研究科 居住環境学分野 酒井 英樹教授は、睡眠時（閉眼時）における光環境を適切に把握するため、閉眼時のまぶたの光透過率を測定した結果、**閉眼時に感じる照明の明るさは、これまで考えられていたよりも大幅に高いこと**を明らかにしました。

日中や入眠時、睡眠中に暴露する光が生活リズムや睡眠の質に影響を与えることは広く知られていますが、それらを議論する際、これまでは照度や色温度によって光の状態を表していました。しかし、照度や色温度は、開眼時の明所視^{*}における視覚特性に基づいて作られた指標です。睡眠中は閉眼しているため、睡眠中の光環境を適切に把握するには、閉眼時にどの程度の光が網膜に届くのかを知る必要があります。これまでにまぶたの光透過率を測定した既往研究はありますが、極端に低照度であったり、片眼だけの評価であったりと日常生活における照明環境とは大きく異なるものでした。

そこで本研究では、両眼の開閉に応じて照度を増減させる照明装置を用いて、開眼時と閉眼時の明るさ感が一致する条件で、まぶたの光透過率を算出した結果、**既往研究での光透過率よりも数倍から10倍以上高いこと**を明らかにしました。

本研究成果は、2022年11月21日（月）に、国際学術誌「Color Research and Application」にオンライン掲載されました。

目を閉じているときの照明は、これまで考えられていたよりも、明るく感じるようになりました。閉眼時の光環境を適切に把握し利用することで、入眠時の照明のほか、昼寝や深夜交通、さらに災害避難所に適した照明など、さまざまな状況において、睡眠に適した照明の研究が進むことが期待されます。



酒井 英樹教授

<研究の背景>

睡眠不足や睡眠障害は、健康上の問題や生活への支障を生じさせることから、それらを解消することを目的として、睡眠に影響を与えるさまざまな要因の解明が進められています。その1つに光環境があり、日中や入眠時、睡眠中に暴露する光が、生活リズムや睡眠の質に影響を与えることは既に報告されています。その際、光環境を表すために使われる照度や色温度といった指標は、開眼時の明所視における視覚特性に基づいて作られています。しかし、睡眠中は眼を閉じているため、まぶたを透過することで網膜に届く光の状態は、照度や色温度で表されるものとは大きく異なっていると考えられます。そのため、睡眠中（閉眼時）の光環境を適切に把握するためには、まぶたの光透過率や閉眼時の明るさの感じ方を知る必要があります。

過去にまぶたの光透過率を測定した研究はありますが、極端に低照度であったり、片眼だけの評価であったりと日常生活における照明環境とは大きく異なるものでした。

<研究の内容>

本研究では、照度 100 lx と比較的明るく、顔全体（両眼）が照らされている条件で、延べ 33 名を対象に実験を行いました。両眼の開閉に応じて照度を増減させる照明装置を用いて、開眼時と閉眼時の明るさ感が一致する条件から、閉眼時の光透過率を測定しました（図 1）。光源には、赤色、黄色、緑色、青色の単色 LED と白色 LED を使用しました。

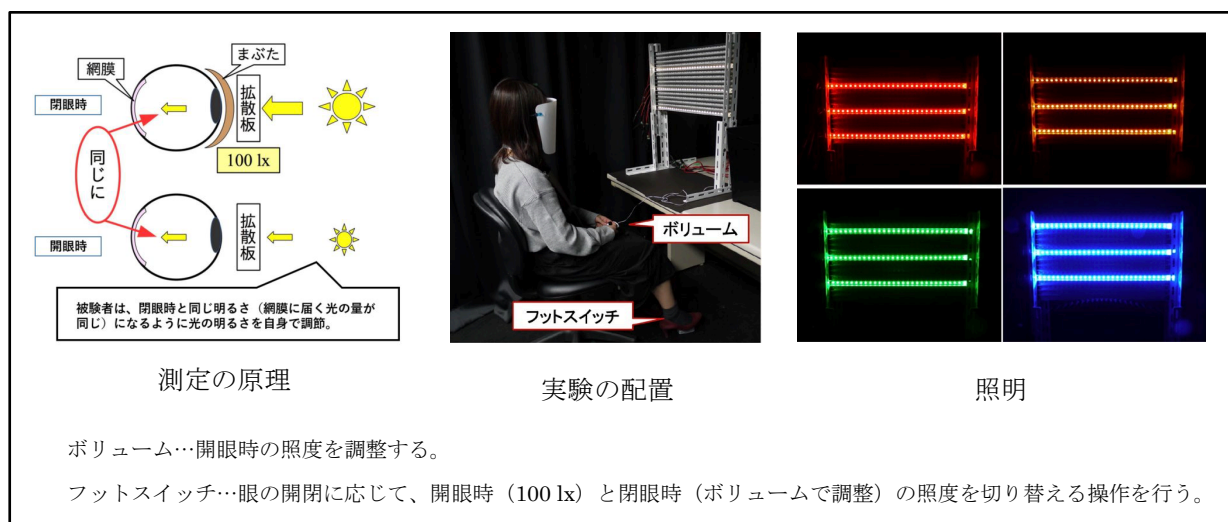


図 1：実験方法

その結果、過去に測定されたまぶたの光透過率（0.3%～14.5%）から予測されるよりも、数倍から 10 倍程度の明るさを感じていることがわかりました。照明の色による違いも大きく、赤色光は明るく感じるのに対し、青色光は暗く感じることもわかりました。さらに、個人差も大きく眼を閉じてもほとんど明るさ感が変わらない人がいることがわかりました（図 2）。

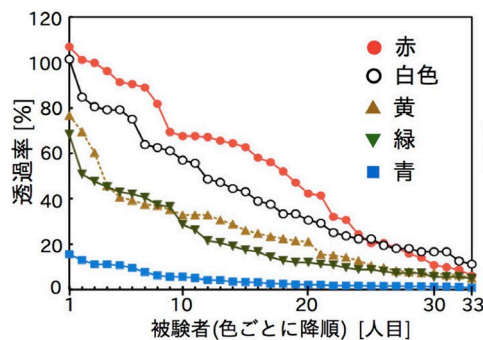


図 2：閉眼時の明るさ感の個人差

<期待される効果・今後の展開>

閉眼時の光環境を適切に把握できるようになったことで、入眠時の照明、昼寝や深夜交通に適した照明などさまざまな状況において、睡眠に適した照明の研究が進むことが期待されます。例えば、透過率の低い光色は、眼を閉じた人だけ暗く感じることから、災害避難所など、起きている人と寝ている人が同居する空間の照明に活用できます。しかし、大きな個人差が生じた原因は未解明です。心理効果が主要因と考えられますが、原因の探求とともに、睡眠不足や睡眠障害との関連についても調査していく予定です。

<用語解説>

※明所視：昼間のように明るい場所における視覚。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Color Research and Application

【論文名】 Perception of brightness when the eyes are closed

【著者】 Hideki Sakai

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1002/col.22832>

<研究者情報>

研究テーマ：居住環境の安全・快適性に関する研究

製品や建築物，居住空間の安全性，快適性，省資源・省エネルギー性を追求し，物性評価，生理心理評価，環境への負荷の考慮など，包括的な視点にたつて，居住安全人間工学分野の諸課題の解決を目指す。（専門分野：居住安全人間工学）

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院

生活科学研究科

教授 酒井 英樹

TEL：06-6605-2826

E-mail：h.sakai@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課

担当：久保

TEL：06-6605-3411

E-mail：koho-list@ml.omu.ac.jp