

# 生理的快適性を考慮した照明器具の開発

鈴木 文晃・宮川 理恵・秋本 梨恵・笠井 伸二\*

## Development of illumination considering physiological comforts

Fumiaki SUZUKI, Rie MIYAGAWA, Rie AKIMOTO and Shinji KASAI\*

### 要 約

西島和紙を使用した照明器具に生理的な面から捉えた快適性を持たせることにより、他の製品との差別化が行える製品の開発を目的とした。光環境が人の概日リズムに働きかける効果を利用した照明器具の開発を目指し、その光条件についての調査や既存の和紙照明について分析をし、製品デザインを行った。また、和紙の成型方法について検討を行い、生理的快適性を考慮した照明器具の試作を行った。

### 1. 結 言

西島和紙業界では近年の半紙の需用の減少を受け、それに代わる新商品の開発が検討されている。現在は手漉き和紙の風合いを活かした照明器具の開発を行っているが、和紙を使用した照明器具は既存のものが多く存在しており、他の製品と差別化が必要となっている。

近年、照明器具は単にものを照らすということだけでなく、環境デザインとしての要素が重要視されてきている。さらに今後はその照明環境下における快適性が求められると考えられる。

そこで本研究では、西島和紙を使用した照明器具に生理的な面から捉えた快適性を付加することにより、既存のものと差別化が行える製品の開発を行うことを目的とした。

### 2. 調 査

#### 2-1 快適性について

人の体は1日において活発な状態と安静な状態があり、これを繰り返すリズムを持っている。このおよそ24時間を1周期とする体のリズムは概日リズムと呼ばれているが、このリズムが乱れることにより心身の不調が発生する可能性があるということが分かってきている。したがってこの概日リズムをその人の活動するとき・安静にするときという生活のリズムと同調させることにより、快適性につなげることができるものと考えた。

そこで本研究では、望ましい体の状態を「その人が活動を行う時間帯には体が活発な状態であること、休息する時には体が休めるような状態であること」とし、生理的な快適性とは、「人がその時、望ましい体の状態である

こと」と定義し、研究を行った。

#### 2-2 光環境と快適感の関係について

光環境を構成する要素として照度と色温度がある。照度とはある面における光の量で、いわゆる明るさとして感じるものであり、色温度とは可視光線の波長の割合で、いわゆる光の色として感じるものである(図1)。そして自然界の光は1日を単位としてこの照度と色温度を変化させている。日の出の時の低照度・低色温度の状態から、南中へ向けて高照度・高色温度の状態へ変化し、そして日の入りに向けて再び低照度・低色温度の状態へ変化するという周期を持っている(図2)。

この自然光の周期と人の体の概日リズムには関係があり、人は光環境の影響を受けてそのリズムを調整していることが分かってきている。具体的には、口中の自然光に相当する高照度・高色温度の明るく白っぽい光は人のリズムを活発化させる方向へ導く働きかけを行い、夕方光に相当する低照度・低色温度の暗く赤っぽい光はリズムを安静な状態へ導く働きかけを行うといわれている。

このような光の働きかけを利用することで、照明器具で人の快適感への働きかけが可能であると考え、そのような照明器具の検討を行うこととした。

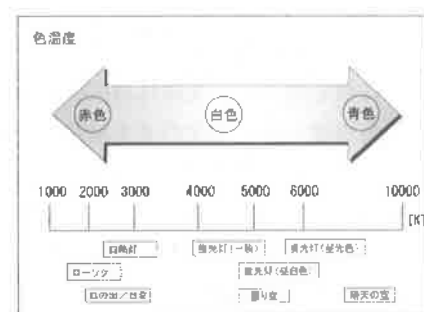


図1 色温度

\*グループ西島和紙

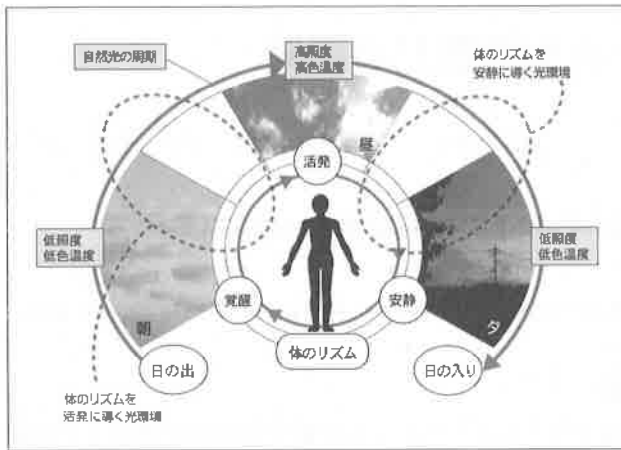


図2 光環境と体のリズムとの関係

### 3. 製品開発の方向性の検討

#### 3-1 和紙の特性調査

ランプシェードとして照明器具に使用したときの和紙の特性を調査するための実験を行った。その結果、光源からの光を和紙に透過させることで透過光の照度を均一化できる効果があることと、和紙の色を変化させることで透過光の色温度を調整できる効果があることが確かめられた（平成16年度）。

#### 3-2 既存の和紙照明器具について

現在市場に流通している和紙照明についての調査を行った。その結果、多くの和紙照明は低照度・低色温度の光を提供するものであることが分かった。これは先程の体のリズムと光環境の関係という観点から見ると、体のリズムを安静へ導く光環境を構築するものであると分析でき、快適感への働きかけという点から見ると、それらはすべて同一のものと捉えることができる。そこで安静へ導くという以外の働きかけを行う照明器具は、既存の照明器具と差別化が図れるものと考えられた。

### 4. デザイン開発

製品開発の方向性の検討で得られた結果を基にして、製品のコンセプト開発とデザインおよび試作を行った。開発する製品は生活リズムに働きかける照明器具であるので、生活の身近な場面で使用できるような製品を目指した。

#### [デザイン1 置き型照明器具]

和紙は原料に楮を使用し、光源には60W白色蛍光ランプを使用して高照度・高色温度の光を提供する照明器具とした。高照度の光を提供する際に問題となるのはまぶしさが発生する点である。まぶしいと感じるのは視野の中に周りと比較して光量の多い場所が存在するからであるが、和紙の透過光均一化の特性を利用し、これを発生させないようにした。またシェードとする和紙の形状を

図3のとおり曲面構造として組み合わせることで均一に発光するような照明器具のデザインを図った。この照明器具を使用する場面としては、起床時または起床後に使用し、高照度・高色温度の光を受けることで体を速やかに活発化させる方向へ導く働きかけをねらうものとした（図4）。

この照明器具の発光面の明るさと色温度の調査を行った。開発した製品はものを照らす目的よりも、直接的に人への働きかけをねらうものであるため、照度測定ではなく輝度測定を行った。調査には横河M&C社製遮光筒式色彩計520-02を使用し、試作品の発光面での測定距離0mmの輝度分布測定を行った。その輝度および色温度は図5のようになり、およそ輝度1,000~700cd/m<sup>2</sup>の範囲、色温度は平均4,750Kであった。

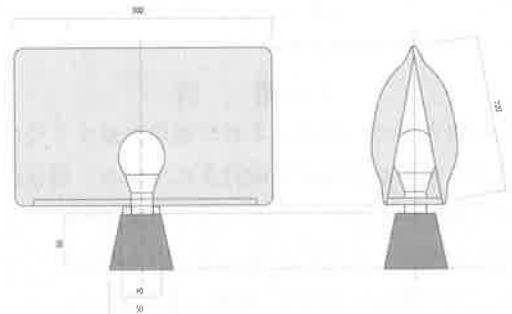


図3 製品の試作品



図4 使用する場面のイメージ

