

# 生体リズムを考慮した オフィスの照明

西村 唯史

## 1. はじめに

近年、睡眠に関する研究から、光と生体リズム(サーカディアンリズム)の関連が明らかになってきています。近年、これらの知見に基づき、高齢者福祉施設や病院向けにサーカディアン照明制御の有効性が注目されています。

現在、健常者であっても睡眠障害の予備群が多く存在すると言われていています。そして、その一因として光の関与が指摘されています。パソコンやスマートフォンが普及した今日、適切な時間に適切な光を浴びず、不適切な時間に不適切な光を浴びているのではないかと考えられます。このような状況を改善する一つの方法として、生体リズムを考慮した照明制御が注目されています。本稿では、生体リズムを考慮したオフィス照明について紹介します。

## 2. 光と生体リズム

本論に入る前に、光と生体リズムの関係について触れます。生体リズムは、体が「活動すべき時間」と「眠るべき時間」を決定する自動調節機能です。この機能によって、我々の体は自動的に体温やホルモン分泌が調整されます。我々はこのリズムを無視して生活はできません。例え

ば、「体が活動すべき時間」に眠ろうとしても十分な睡眠は得られませんし、「眠るべき時間」に活動しようとしてもそのパフォーマンスは低いものとなります。海外旅行などで経験する「時差ぼけ」は、その典型的な例と言えます。

このように、人間が効率良く活動するには、生体リズムと生活時間の同調が不可欠です。そして、光は、その同調因子として重要な役割を果たしています。現在までに明らかにされている生体リズムと光の知見をまとめると以下のようになります。

- ・光は生体リズムを前進または後退させる効果をもつ。
- ・起床後に浴びる光は生体リズムを前進させる(体内時計の針を進ませる)。
- ・就寝前に浴びる光は生体リズムを後退させる(体内時計の針を遅らせる)。
- ・これらの効果を発現させる明るさレベルは生体リズムの「時刻」によって異なる。

一般に、生体リズムは、周期が24時間よりも長い傾向にあります。従って、生体リズムと生活時間を同調させるには、このズレをリセットすることが重要です。通常の生活で、光を用いてこの効果を得るには、午前中に数千lx程度の光を2～3時間

浴びる必要があると言われており、朝の光が重要な役割を果たします。反対に、就寝前の光は生体リズムの周期の遅れを促進してしまいます。生体リズムを乱さないためには、日没後から就寝にかけて、明るい光を避けることも大切です。

一方、生体リズムと生活リズムを同調させて良質の睡眠を得ることは、活動時の高い覚醒レベルにつながりますが、逆も真で、活動時に高い覚醒レベルを維持すれば、良質の睡眠が得られやすくなることも明らかにされています。このことから睡眠と覚醒はお互い影響を及ぼしながら循環サイクルを描いていることが分かります(図-1)。

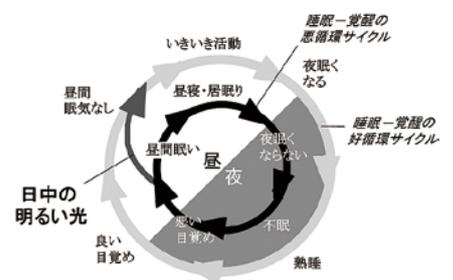


図-1 睡眠と覚醒のサイクルの概念図

## 3. オフィスにおける照明制御

東日本大震災以降、節電対策として間引き点灯や調光装置により減光するオフィスが増加しています。オフィスにおけるJISの推奨照度<sup>1)</sup>は



(a) 従来照明(750lx)



(b) 節電照明(300~400lx)

写真-1 オフィスにおける従来照明と節電照明

750lxとされていますが、間引き点灯や調光によって照度を従来の半分の300~400lxに設定し、暗く陰鬱な空間になっている所も少なくありません(写真-1)。

一般的に、照度が下がると覚醒度が低下すると考えられており、知的生産性や生体リズムへの悪影響が危惧されます。しかしながら、節電が定着した今日、極端に高い照度を設定するわけにもいきません。そこで、光の生体リズムへの影響を考慮し、省エネと快適性を実現し、かつ、知的生産性の両立を目指した「エコサーカディアン照明制御」を行うこ

とで、従来照明と比べて約15%の省エネが可能になると推測されます。調光・調色スケジュールの一例を図-2に示します。

具体的には、午前中はJISの推奨照度である750 lx を確保し、色温度はやや高め(昼光色)に設定しています(写真-2(a))。これにより、照度レベルを従来より高くすることなく、日中を通して覚醒感を持続させることを狙っています。

午後一番は、再び高照度高色温度を設定することにより、昼食後の眠気を抑えます。その後は、夕方にかけて、オフィスワーカーが違和感を

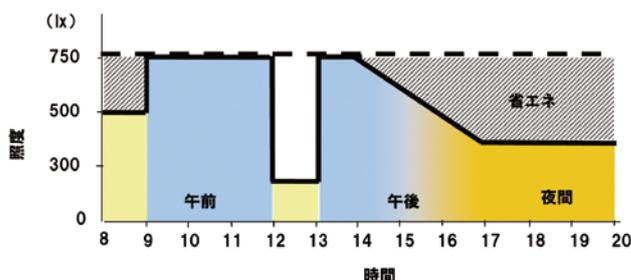


図-2 エコサーカディアン照明制御における一日のスケジュール例



(a) 午前



(b) 夜間

写真-2 エコサーカディアン照明制御の事例

感じないように、ゆっくりと照度と色温度を下げていきます。

在席率が低くなる夜間は、照度を400lx程度まで下げます。高色温度のまま照度を下げると、空間が寒々しい雰囲気になる傾向がありますが、色温度も下げて温白色~白色にすることで、暖かみのある快適な雰囲気にすることができます(写真-2(b))。また、夜間、低照度低色温度にすることで、夜の睡眠に悪影響が出ないように配慮しています。

#### 4. おわりに

生体リズムを考慮した照明制御として、オフィスの事例を紹介しましたが、基本的な考え方は、昼間は高照度高色温度に、夜間は低照度低色温度にして、時間的にメリハリをつけることです。このことは、生体リズムの観点からも、快適性の観点からも、省エネの観点からも望ましいと言えます。しかしながら、前述のような事例は、ごく一部にとどまっています。これは、現在世の中にある照度基準の多くが、単一の値を採用しており、時間帯によって変えるという発想がないことが、原因の一つであると考えられます。現在、照明学会の「光のサーカディアンリズムへの影響を考慮した夜間屋内照明指針に関する研究調査委員会」において、種々の検討がなされています。これらの活動がきっかけとなって照度基準が見直され、時間帯によって照度や色温度が変わる照明が当たり前になり、省エネで快適で健康な社会が実現することを期待します。

1) JIS Z 9110照明基準総則：日本規格協会、2010

(にしむらただし：パナソニック(株))