

## 「人間の生活リズムに適合したスペクトルセラピーのためのスマート照明システムの開発とその実証的検討」～光による非侵襲医療の時代がやってくる～

### 概要

名古屋大学エコトピア科学研究所北川邦行教授（現名誉教授）、愛知県立大学看護学部岡本和士教授およびミヤチ株式会社の研究グループは、LEDの分光特性に違いによる人間の睡眠に対する影響に関する調査に基づきセラピーに用いる照明器を試作し、それに関するフィールドテストを行った結果、高齢者の睡眠及び認知状況に改善の兆候が見られることが判明した。

### 【ポイント】

1. 実験結果から白色LEDの青色残光が人のメラトニンを減少させるとの知見を得た
2. この結果に基づいて、照明のスペクトルを時間や空間的にファジーに変化させ昼夜問わず画一的な条件による照明から生じる種々の健康的な問題を解決できる照明システムを開発した。
3. この試作品を老健施設や認知症病棟に導入しその効果を検証した結果、スペクトルセラピーの確立に示唆を与えるメラトニン分泌量の抑制と、睡眠状況、認知状況及び会話状況の改善傾向ありとする知見を得た。

### 【背景】

明るさを豊かさとしてきた我が国では、昼夜を問わず照度の高い照明下で生活することが多くなったため、概日リズムに乱れを生じ睡眠障害に代表される様々な不調を訴える人が増加してきた。そこで、現在、昼夜問わず画一的な条件による照明でなく、従来の太陽の動きに合わせて、LEDの特性を利用した照明のスペクトルを時間や空間的にファジーに変化させることが可能な照明システムの開発が強く望まれている。

### 【研究の内容】

- 平成 21 年度：昼時間帯に光を照射することで、メラトニン分泌抑制調査
- 平成 22 年度：白色系 LED 照明下のメラトニン分泌量に及ぼす効果の基礎的調査  
時間帯別分泌抑制（光の波長及び生活パターンの分泌抑制の差）
- 平成 23 年度：老人ホームにて、LED 照明機器（試作品）を設置し、メラトニン分泌量に及ぼす効果・影響の基礎的調査
- 平成 24 年度：認知症病棟及びグループホームでの概日リズム照明に調色を加えた照明システムによる人への実験的調査及び制御方法の検討

### 【成果の意義】

- 平成 22 年度 「LED 照明の色はメラトニン分泌量にどう影響するか（講演番号 Y1033）」
- 平成 23 年度 「スペクトルが異なる LED パネル照明下におけるメラトニン及びセロトニン分泌量の測定」（講演番号 C2008Y）」
- 平成 24 年度 「照明システム及び照明制御方法」 特許出願（特願 2012-199266）」

### 【用語説明】

概日リズム：人の身体は、太陽が昇る朝に覚醒し、太陽が沈む夜になると睡眠に向かい身体を休めます。約 25 時間周期で繰り返されるこの生体リズムを「サーカディアンリズム」と呼びます。1 日の 24 時間周期と生体リズムは約 1 時間のズレがあるのですが、これは朝、太陽の光を浴びることでリセットされます。

スペクトルセラピー：本研究での造語。

睡眠障害やうつ病、生体リズムを整えるために「光療法」があるが、これは、高照度の光を対象者に当てる療法である。これに対し「スペクトル・セラピー」は、いろいろな波長を組み合わせた光によって、症状別に効果を得られるようにする方法である。

メラトニン：脳の松果体でトリプトファンからセロトニンを経て合成される眠りを誘う作用を有するホルモンで、脈拍、体温、血圧を低下させることによって睡眠と覚醒のリズムを上手に調整し、自然な眠りを誘う作用を有する。

セロトニン：トリプトファンから生成され、人間の精神面に大きな影響を与え、心身の安定や心の安らぎなどにも関与することから、『幸せホルモン』とも呼ばれる。このホルモンが不足すると、うつ病や不眠症などの精神疾患に陥りやすい。

### 【論文名】

宮地清和、岡本和士、高田誠一郎、松浪有高、北川邦行、他. スペクトルの異なる LED パネル照明下におけるメラトニンセロトニン分泌量の測定, 日本分析化学会第 60 年会, 2011. (講演番号 C2008Y).

宮地清和、岡本和士、高田誠一郎、松浪有高、北川邦行、他. Effect of LED Illumination on Melatonin and Serotonin Secretions. International Symposium on Advanced Ceramic Technology and Applications, 17th AATA, 2011.

岡本和士. LED を用いた概日リズム照明環境による変化が健康状態に及ぼす影響. 日衛誌 第 68 巻 第 83 回学術総会講演集号. 2012.