

多様な子どもたちの育ち・学びを支える音・光環境 ～センサリーフrendリーな環境づくり～

東京理科大学
吉澤 望
(建築光環境)

センサリーフrendリーな光環境とは？

-照明環境の何が問題になりうるのか-

環境調査

東京国立博物館

2023年秋

明るさ

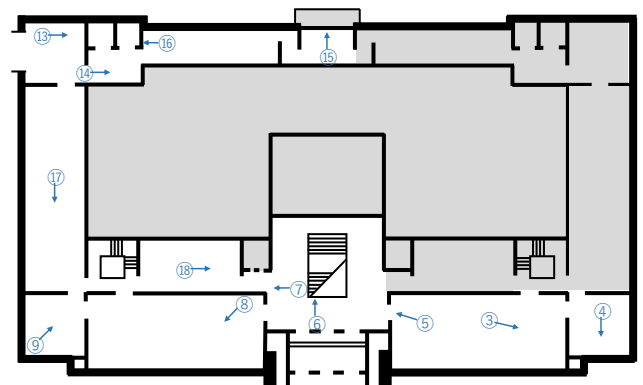
暗い室から明るい室へ移動する

まぶしさ

暗い室から明るい室や光源が見える

ちらつき

細かな変動



光を見る・感じる仕組み

すいたい
錐体

明るいところで働く
暗い所→明るい所へ移動



働き出すまで
1分程度

かんたい
桿体

暗いところで働く
明るい所→暗い所へ移動



働き出すまで
10~30分程度

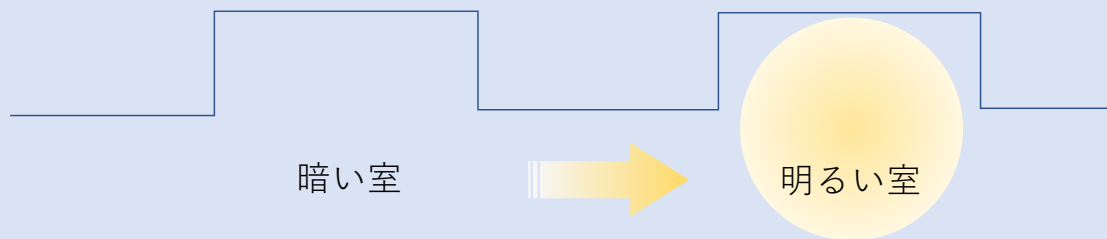
ipRGC

体内時計などに影響
青白い光に強く反応

明るさ

順応

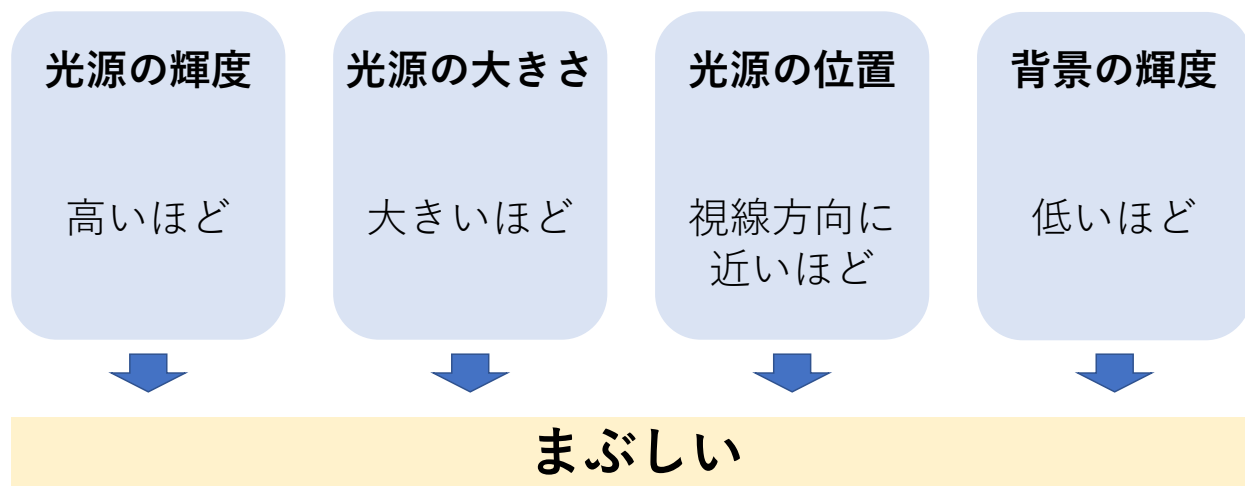
暗い部屋で過ごした後で明るい部屋に移動すると
その直後は**錐体**が対応できず**明るすぎる**と感じやすい



緩衝空間が必要

まぶしさ

* 輝度 = 光の強さ



まぶしさ

- 光源の輝度
 - ランプが剥き出しの光源は要注意：ルーバー・拡散板の使用
- 光源の大きさ
 - 大面積の光源（窓面を含む）は、スクリーンなどで、輝度を落とす
- 光源の位置
 - 視線方向に高輝度な照明器具を配置しない
- 背景の輝度
 - 暗い空間ほど高輝度な照明が視野内に含まれないように注意
- その他
 - LEDチップの粒々が見えるような器具の使用は避けた方が良い

ちらつき

- CIE 249:2022 Visual Aspects of Time-Modulated Lighting Systems(時間変調照明システムの視覚的側面)
 - AC（交流）電源に起因する変動
 - LED照明の調光（パルス幅変調システム）に起因する変動

国内の対策・研究は遅れており

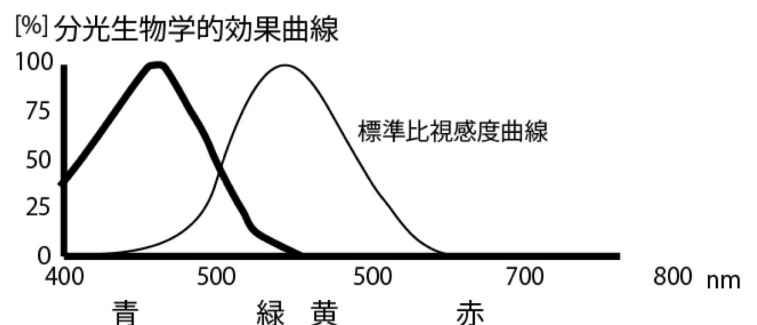
感覚過敏などの症状をもつ人への影響も**完全には**明らかになっていない

- 交流から直流に変換するLED電源ユニットの信頼性
- 不適切な器具交換には要注意

サーカディアンリズム・睡眠障害

- ipRGC
 - **サーカディアンリズム**（概日リズム）や様々な生理機能に影響を与える
 - 夜間に**メラトニン**が脳から分泌されることにより十分な睡眠が得られる
 - 夜遅い時間帯に強い光を浴びてしまうと、**メラトニン分泌が抑制**され、睡眠に悪影響を及ぼす
 - ipRGCは特に**青白い光**に強く反応する

青色LEDのピークに近い



サーカディアンリズム・睡眠障害

- 日中・午前中は、昼光を含む青白い光を十分に浴びる
- 夜間（特に起床時刻から14時間後以降）は、強い光、特に青白い光を浴びない：スマートフォンやモニターの設定に注意

ipRGCが明るさやまぶしさにも影響を及ぼすことはわかってきているが
詳しいメカニズムについてはまだ研究途上