

研究課題番号	【5RL-2302】
研究領域	安全確保領域
研究課題	「LEDの光制御による睡眠および寿命に及ぼす影響に関する実験的研究」
研究代表者（所属）	岡村和幸（国立研究開発法人国立環境研究所）
研究期間	2023年度～2025年度
研究キーワード	LED、ブルーライト、睡眠、老化、寿命

研究概要と進捗状況（中間の2024年度時点）

室内外問わず急速に普及するLED照明は、従来用いられている蛍光灯照明などと比較してブルーライト（波長380から500 nmの青色光）が多く含まれている。実験的研究ではこれまでに、線虫やショウジョウバエを用いた実験でブルーライトの生涯曝露によって寿命の短縮が確認されている。しかし、哺乳類において幼少期からの生涯にわたる曝露が寿命等に及ぼす影響は不明である。またブルーライト曝露は概日リズムに影響を及ぼすため、睡眠にも影響が及ぶことが懸念される。

本研究では、哺乳類であるマウスを用いて、生涯にわたる長期間のLED光の曝露が寿命および睡眠に影響を及ぼすか明らかにすることを目指した。具体的には

①波長による影響の評価

通常の飼育条件下（7時から19時に点灯、19時から7時に消灯）において3種類の光波長（白色光群（5,000K、ブルーライト比率高）、暖色光群（3,500K、ブルーライト比率低）、ブルーライトカット群（500 nm以下の波長をカットした光））を用いて、寿命および睡眠の測定を行った。

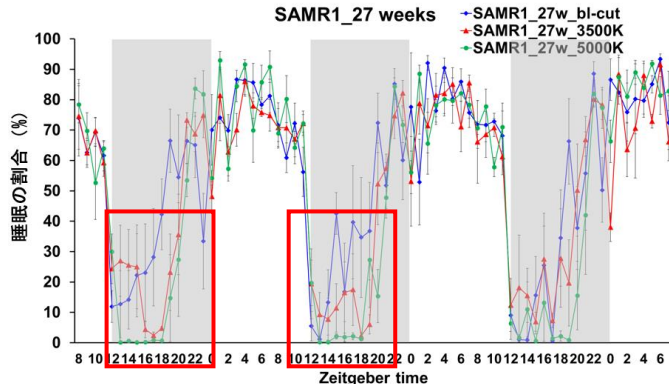
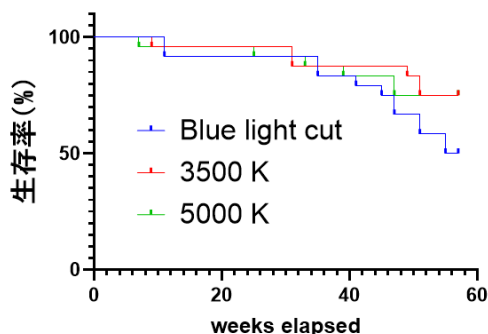
②1日の曝露時間を変化させた場合の影響評価

光の点灯条件を7時から翌4時に点灯、4時から7時に消灯に変更し、夜間も点灯した条件で①と同様の実験を行い、夜間の光曝露が①と異なる影響を及ぼすか検討した。

③光強度の違いによる影響の評価

①の条件において、光の強度を通常の飼育条件（150から300lx）から強い光（750から1000lx）の条件に変更し、寿命および睡眠への影響を検討する予定である（今年度後半から）。

これまでのところ、①②についてデータの取得が進んでおり、②における寿命測定ではこれまでのところ、予測に反してブルーライトカット群の寿命が短い可能性が示された（左下図）。また①において、SAMR1と呼ばれる系統のマウスにおいて、ブルーライトカット群では暗期（光を消灯している期間）の睡眠の割合低下が抑制されていた（右下図）。



今後も①②についてデータの取得を継続する。

本研究によってどのLEDの光条件が寿命や睡眠に影響を及ぼすか明らかに出来る見込みである。

環境政策等への貢献

「化学物質等の包括的なリスク評価・管理の推進に係る研究」として、波長や強度を調節したLED光による睡眠、寿命の影響を評価することで、安全なLED照明の使用に関わる将来的な光害対策ガイドラインのさらなる改訂に役立つ科学的知見を提供する。

「大気・水・土壌等の環境管理・改善のための対策技術の高度化及び評価・解明に関する研究」に関しても、光環境の管理を行う際の波長や点灯時間、光強度に対する評価を行う際に役立つ。