

壁面照明の光のゆらぎが執務者に与える影響の検証

木原 香織

Kaori KIHARA

1 はじめに

近年、オフィスの光環境に注目が集まっており、オフィスの光環境と快適性に関する研究が数多く行われている。先行研究では、壁面照明を用いることで作業時に執務者の快適性が向上することが報告されている¹⁾。壁面照明は部屋の雰囲気を変更することができ、室内空間を明るく感じさせることができる。また、ろうそくの炎のゆれやホタルの発光などの $1/f$ ゆらぎには、人に安らぎを与える効果があり注目が集まっている。以上より、壁面照明の光をゆらがせることで壁面照明による快適性をさらに向上させることができると考える。本研究では、壁面照明の明るさや色相をゆらがせ、作業時と休憩時の執務者への影響を検証する。

2 $1/f$ ゆらぎ

近年、さざ波やそよ風を始めとする普遍的にみられる多くの自然現象は人の精神に安らぎを与える効果があり、注目を集めている。また、ゆらぎにおける癒し効果を科学的・理論的に裏付ける研究が進められている²⁾。この自然現象に現れるゆらぎのことを $1/f$ ゆらぎという。 $1/f$ ゆらぎはろうそくの炎のゆれや木漏れ日などの心安らぐリズムである。 $1/f$ ゆらぎは不規則さと規則正しさが調和した心地良いゆらぎのことである。

3 壁面照明の光のゆらぎが執務者に与える影響の検証

3.1 実験概要

本実験では、壁面照明の明るさや色相のゆらぎに関してディスプレイ作業時と休憩時において快適性と集中度、リラックス度を比較し、ゆらぎにおける最適な手法を明らかにすることが目的である。壁面照明の明るさのゆらぎとして、 \sin カーブ $20 \cdot 40 \cdot 60$ 秒周期、 $1/f$ ゆらぎの合計 4 パターンで点灯した環境における評価と、壁面照明を一定点灯した環境における評価を比較する。また、赤・橙・黄・黄緑・白・青・紫・桃色の 8 色を用いたゆらぎ、人の目に不快感を与える赤・紫・桃色を除いた 5 色を用いたゆらぎ、被験者の選好色 3 色を用いたゆらぎ、被験者の選好色 2 色を用いたゆらぎの合計 4 パターンを色相のゆらぎとする。色相のゆらぎの 4 パターンで点灯した環境における評価と、壁面照明を一定点灯した環境における評価を比較する。

3.2 実験環境

実験環境平面図を Fig. 1 に示す。本実験では、Phillips Hue シングルランプ 8 灯を壁面照明として使用した。また、天井照明には三菱電機製 LED 照明 4 灯を使用した。天井照明の色温度は 4500 K、机上面照度が 300 lx となるように設定した。被験者は作業として、ディスプレイに表示された論文を黙読する。また、被験者がディスプレイ作業時、休憩時に壁面全体を見渡すことができるよう壁面と机の距離を十分に離れた。

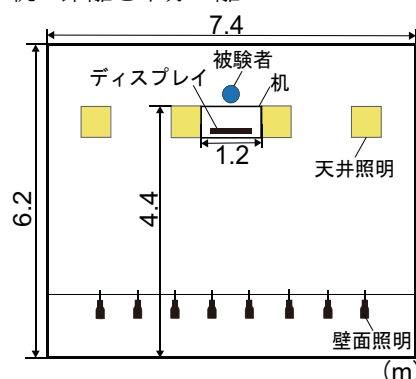


Fig. 1 実験環境平面図

3.3 実験手順

被験者は実験室の環境に順応するため、10 分間待機する。10 分後、壁面照明を一定点灯した環境で 6 分間ディスプレイ作業を行う。6 分後、被験者は快適性と集中度について 7 段階 SD 法を用いて評価を行う。その後、被験者は休憩を 6 分間行い、快適性とリラックス度について同様に評価を行う。10 分間の待機時間を除いた一連の手順を、 \sin カーブ $20 \cdot 40 \cdot 60$ 秒周期、 $1/f$ ゆらぎの 4 パターンと、8 色を用いたゆらぎ、5 色を用いたゆらぎ、被験者の選好色 3 色を用いたゆらぎ、被験者の 2 色を用いたゆらぎの 4 パターンにおいて同様に行う。

4 実験結果と考察

Fig. 2 に被験者 8 名に対して行ったディスプレイ作業時における明るさのゆらぎに関する平均評価値を示す。実験結果から、壁面照明の明るさをゆらがせる場合、快適性、集中度に大きな向上はみられなかった。ディスプレイ作業時に壁面照明の明るさが変化することは作業の妨げになったためであると考えられる。また、作業を行っているため明るさを変化させても壁面照明の一定点灯時のように感じたためであると考えられる。

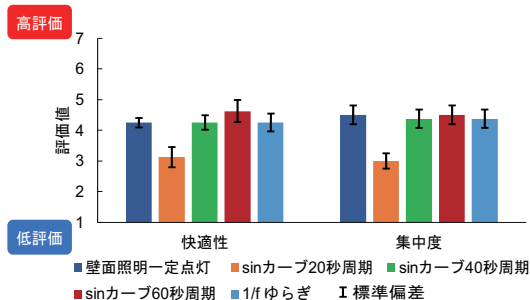


Fig. 2 作業時における明るさのゆらぎの実験結果

Fig. 3 に被験者 8 名に対して行った休憩時における明るさのゆらぎに関する平均評価値を示す。実験結果から、sin カーブ 40 秒周期は壁面照明の一定点灯時よりリラックス度が向上している。一方で、sin カーブ 20 秒周期は壁面照明の一定点灯時より評価が低下している。以上の結果から、明るさを短時間で変えると周期が短すぎるため、休憩時に適していないと考えられる。また、被験者へのヒアリングから、sin カーブ 40 秒周期は緩やかに変わること、変化が知覚できるためリラックス度が向上すると考えられる。

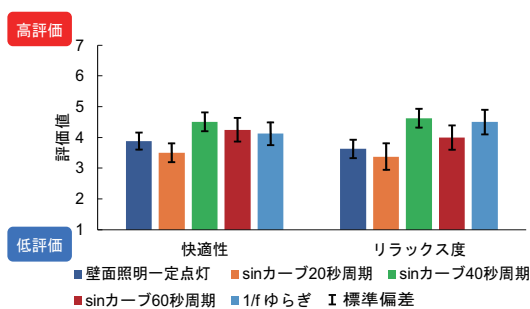


Fig. 3 休憩時における明るさのゆらぎの実験結果

Fig. 4 に被験者 8 名に対して行ったディスプレイ作業時における色相のゆらぎに関する平均評価値を示す。実験結果から、壁面照明の色相をゆらがせる場合、作業時は 5 色、3 色、2 色を用いたゆらぎが壁面照明の一定点灯時より快適性が向上している。一方で、8 色を用いたゆらぎは壁面照明の一定点灯時より評価が低下している。以上の結果から、目に不快な色を除いたことや、被験者の選好色を用いたため、5 色、3 色、2 色を用いたゆらぎが壁面照明の一定点灯時より快適性が向上すると考えられる。被験者の選好色 3 色や 2 色を用いたゆらぎより、5 色を用いたゆらぎの方が快適性が向上することから、目に不快な色を除き、多くの種類を用いた方が快適性が向上すると考えられる。

Fig. 5 に被験者 8 名に対して行った休憩時における色相のゆらぎに関する平均評価値を示す。実験結果から、休憩時では 5 色、3 色を用いたゆらぎは壁面照明の一定点灯時より快適性が向上することがわかる。特に、5 色

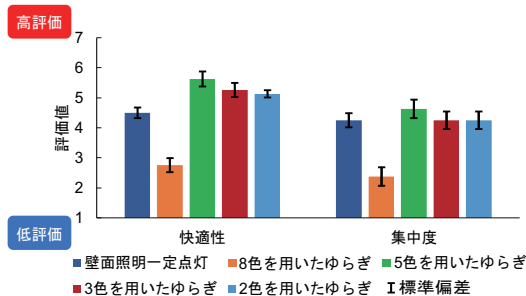


Fig. 4 作業時における色相のゆらぎの実験結果

を用いたゆらぎは快適性、リラックス度が向上している。一方で、8 色を用いたゆらぎは壁面照明の一定点灯時より快適性、リラックス度が低下することがわかる。以上の結果から、目に不快な色を除いたことや、被験者の選好色を用いたため、5 色、3 色を用いたゆらぎが壁面照明の一定点灯時より快適性が向上すると考えられる。被験者の選好色 3 色を用いたゆらぎより、5 色を用いたゆらぎの方が評価が向上することから、目に不快な色を除き、多くの種類の色を用いた方が快適性、リラックス度が向上すると考えられる。

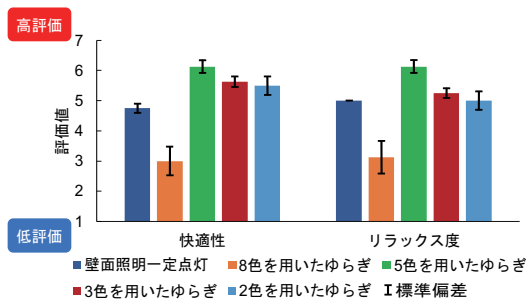


Fig. 5 休憩時における色相のゆらぎの実験結果

5 結論

本実験では、壁面照明の明るさや色相のゆらぎがディスプレイ作業時、休憩時の執務者に与える影響の検証を行った。被験者実験を行った結果、明るさのゆらぎでは休憩時において緩やかに変わり、変化が知覚できる sin カーブ 40 秒周期においてリラックス度が向上することがわかった。また、色相のゆらぎではディスプレイ作業時、休憩時において目に不快がなく、多くの種類の色である 5 色を用いたゆらぎにおいて快適性、リラックス度が向上することがわかった。

参考文献

- 1) 田村聡明, 三木光範, 外村篤紀, 間博人, 知的照明システムにおいて壁面照明を用いて快適性と省エネルギー性を両立させる手法の基礎的検証, 同志社大学ハリス理化学研究報告, Vol. 58, No. 3, pp. 126-132 (2017).
- 2) 阿部宣男, 稲垣照美, 石川秀之, 松井隆文, 安久正紘, ホタルの光と人の感性について, 感性工学研究論文集, Vol. 3, No. 1, pp. 35-44 (2003).