

紙面での集中作業時の机上面照度の違いが 執務者の作業効率および快・不快感に与える影響

滝野 天嶺

Takamine TAKINO

1 はじめに

近年、オフィスにおいて知的生産性および快適性の向上などに関する研究が行われ、注目が集っている。中でも、オフィスを取り巻く環境を改善することでワーカの執務作業の向上やストレス軽減が期待できるという報告がされている¹⁾。照度と人の生理および心理には密接な関係があり²⁾、一定の色温度の下でも、照度によって作業効率や快適性が変動することが報告されている^{3, 4)}。しかし作業効率や快適性を定量化することは極めて難しい。そこで本研究では、執務者の作業効率および快・不快感を生理的指標により定量化することで、照度毎の変化を検証することを目的とする。

2 照度の違いが作業効率と快・不快感に与える影響の検証実験

2.1 実験内容

照度の違いによって紙面作業時の作業効率および快・不快感が変動することを検証するため、被験者に照度の異なる環境 (300 lx, 500 lx, 750 lx) で紙面作業をしてもらい、作業効率、AMY, およびフリッカー値を測定する実験をおこなった。実験空間は、実験室 (6.0 × 7.2 m) である知的オフィス創造システム実験室 (KC111) を使用し、被験者の座席位置として、白色のパーティションで分けた使用空間 (3.0 × 3.6 m) の中央に机 (0.6 × 1.2 m, 白色) を設置する。観察者は、パーティション外の同室内の被験者から見えない空間で待機する。パーティション内の照明は、白色蛍光灯 9 灯である。実験室での被験者の着席位置を Fig. 1 に示す。

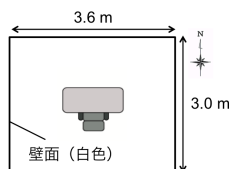


Fig. 1 被験者の着席位置

机上面照度が 300 lx, 500 lx および 750 lx の環境下で実験を行った。ただし、各実験は日を分けて同じ時間帯で行った。実験フローを Fig. 2 に示す。

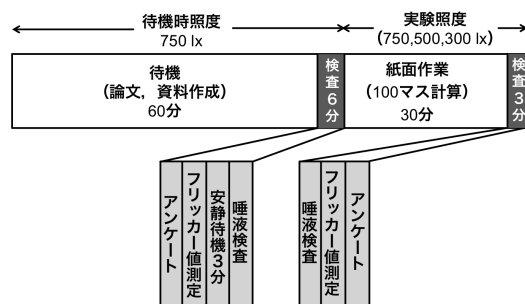


Fig. 2 実験フロー

本研究では、各机上面照度での実験を被験者ごとに 2 回ずつ行った。初めに 750 lx, 500 lx, 300 lx の順に行い、次に 300 lx, 500 lx, 750 lx の順に行った。

唾液アミラーゼの測定にはニプロ社製の唾液アミラーゼモニターを用いる。フリッカーの測定には、竹井機器工業製フリッカー値測定器 II 型 T.K.K.501c (以下、フリッカー値測定器) を用いる。唾液アミラーゼモニター、チップ、およびフリッカー値測定器をそれぞれ Fig. 3 および Fig. 4 に示す。



Fig. 3 唾液アミラーゼモニター



Fig. 4 フリッカー値測定器

3 実験結果

上記の実験を 3 名の 21~22 歳の男性に行った。Fig. 5 に各机上面照度における作業前後の AMY 活性値の全ての被験者の平均を示す。Fig. 5 より、机上面照度 750

lx の照明環境よりも、500 lx および 300 lx の照明環境の方が、不快ストレスが小さいことが分かった。

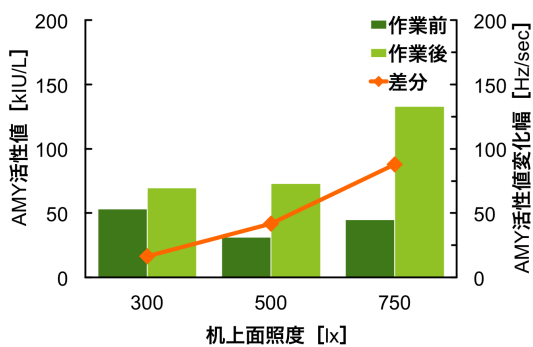


Fig. 5 実験前後における AMY 活性値 (全被験者の平均値)

Fig. 6 には各机上面照度におけるフリッカー値の全ての被験者の平均を示す。Fig. 6 より、机上面照度 500 lx および 300 lx のもとでは、フリッカー値の減少量が大きくなった。したがって、机上面照度 750 lx よりも、500 lx および 300 lx の方が、作業効率が低いという結果となった。しかし、フリッカー値における約 0.4Hz の減少は無視できるほど小さい値であるため、作業効率への影響はほとんどないということが考えられる。

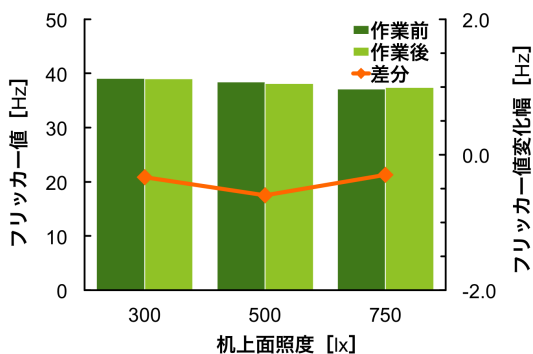


Fig. 6 実験前後におけるフリッカー値 (全被験者の平均値)

Fig. 7 には各机上面照度における 100 マス計算の全ての被験者の平均を示す。Fig. 7 より、机上面照度は作業効率に影響を与えないことが分かる。したがって、机上面照度 750 lx から 500 lx および 300 lx への改善効果はほとんどないが、省エネルギーの観点から見れば、低照度環境は消費電力が小さいため効果的であると言える。

個人差は多少あるが、全体の傾向としては、フリッカー値および作業効率はほぼ変わらず、AMY 活性値は低照度の下では軽減する者もいることが分かった。これに関して、被験者 3 名にヒアリングを行ったところ、被験者 M および被験者 N については 3 照度ともに違和感

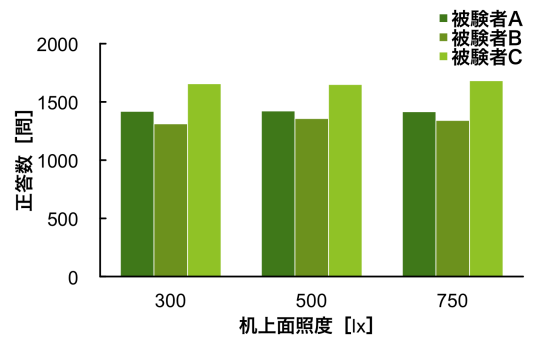


Fig. 7 照度毎の 100 マス計算正答数 (全被験者の平均値)

を感じなかったと答え、被験者 T については照度が低いほど快適に感じ、作業に集中できたと回答した。このことから、低照度を好むワーカーの場合は、作業効率は悪化することなく、むしろ快適に感じる可能性があると考えられる。

4 まとめ・今後の展望

本研究では、低照度によって省エネルギーを達成しながらも、オフィスの快適性、および作業効率の維持に貢献することを目的とし、実験および検証を行った。結果としては、低照度を好むワーカーの場合は、750 lx 以下の照度の下でも十分に作業効率が確保され、不快ストレスを感じない可能性があると考えられる。

参考文献

- 1) 大林史明, 富田和宏, 服部瑤子, 河内美佐, 下田宏, 石井祐剛, 寺野真明, 吉川榮和, ヒューマンインターフェースシンポジウム 2006, vol.1, no.1322, p.151-p.156, 2006. オフィスワーカーのプロダクティビティ改善のための環境制御法の研究-照明制御法の開発と実験的評価.
- 2) 杉本 賢. 照明環境要素の生体への影響に関する研究-照度と生理的負担の関係 (その 1) -, 照明学会.
- 3) 割田 智裕, 伊香賀 俊治, 張本 和芳, 市原 真希, 佐藤 啓明, 日本建築学会関東支部研究報告集 vol.2, no.81, p.153-p.156, 2011. 照度・色温度が知的生産性に与える影響 その 2 光環境満足度を用いた作業効率評価モデル (環境工学).
- 4) 三木光範, 廣安知之, 戸松祐太, 田中慎吾, 吉形允晴, 第 8 回情報科学フォーラム講演論文集, p491-p492, 2008. 知的照明システムを用いた実業務環境における最適な照度.