

# 紙面作業における机上面の環境が選好照度に与える影響の基礎的検証

川村 航平  
Kohei KAWAMURA

## 1 はじめに

近年、オフィス環境への関心が高まり、執務者の快適性や知的生産性の向上が注目されている。また、様々な光環境の研究が進み、オフィスにおける光環境を改善することで執務者の知的生産性の向上につながる事が報告されている<sup>1)</sup>。執務者が好む照度（以下、選好照度）を執務者に提供することで快適性が向上することがわかっている。そのため、執務者に選好照度を提供することはオフィス環境の改善に有効である。

紙資料を読む作業（以下、紙面作業）において、机の面積が視野内で大きな割合を占める。机上面は紙面輝度と紙面付近の机の輝度（以下、机上面輝度）の比や机上面の色が異なる。そのため、机上面の輝度や色が執務者の紙面作業の行いやすさに影響を与えられられる。

また、視野内の輝度比や色のコントラストにより、視対象の見え方が変化することが明らかになっている<sup>2)</sup>。しかし、視野内における輝度や色の違いが、選好照度に対してどの程度影響を与えるかの検証は行われていない。そこで本研究では、紙面作業において机上面の輝度や色が選好照度に与える影響の検証を目的として被験者実験を行った。

## 2 研究目的

紙面作業では机の面積が視野内で大きな割合を占める。そのため、視野内における机上面の輝度や色の違いが選好照度に影響を与える可能性がある。そこで、視野内における机上面の輝度や色の違いが選好照度に影響を与える場合、どの程度影響を与えるのかを検証する。

紙面作業において、紙面の大きさが異なる場合がある。そこで、視野内における紙の面積の違いが選好照度に影響を与えるか調べる。

## 3 実験

### 3.1 実験内容

オフィスによって執務者が使用する机は異なる。一般的に、オフィスでは机上面が白色の机や茶色の机を使用する。本研究では、白色の机と茶色の机の選好照度を被験者実験により調べる。また、紙面作業において、使用する紙面の大きさによって、視野内の机上面の面積は異なる。そのため、視野内における紙の面積の違いが選好照度に与える影響の検証として、A4とA3の紙を使用する。

### 3.2 実験環境

実験環境を Fig. 1 に示す。本実験で使用する机は幅 1200 mm、奥行 700 mm、高さ 720 mm である。実験で使用する机に白色の布と茶色の布を被せることで、白色の

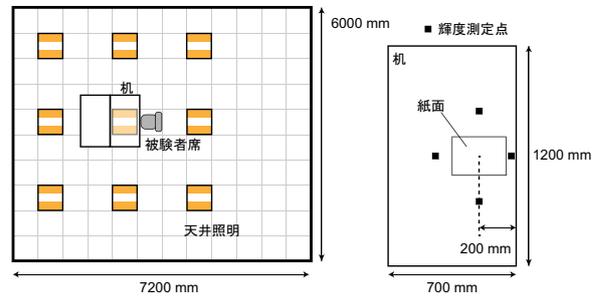


Fig.1 実験環境の平面図（左）と机上面の紙面配置（右）



Fig.2 白色の机を使用した時の実験風景（左）と茶色の机を使用した時の実験風景（右）

机と茶色の机を実現する。

天井照明は 150 lx~1100 lx の範囲で調光可能である。色温度は 4800 K とした。机上面照度が 750 lx のとき、紙面の輝度は 200 cd/m<sup>2</sup> である。また、白色の机を使用したときの机上面輝度は 207 cd/m<sup>2</sup>、茶色の机を使用したときの机上面輝度は 91 cd/m<sup>2</sup> である。机上面輝度は Fig. 1 に示す 4 点の平均輝度とした。輝度測定点は人間の視野内で輝度や色の変化の知覚可能範囲である 60 度を使用した<sup>3)</sup>。

被験者は眼疾患を有さない 20 台前半の学生 5 名である。被験者の目の高さは床から 1100 mm となるように調節した。

### 3.3 実験方法

被験者は机上面の照度が 750 lx の環境で 10 分間紙面作業を行う。そして、実験室の環境に順応する。実験室の環境に順応した後、机上面照度をオフィスにおける最低照度である 150 lx に設定する<sup>4)</sup>。その後、被験者は紙面作業を行いながら文章が読みやすいと感じる明るさをキー操作によって選択する。このとき被験者が選択した照度を選好照度とする。この実験手順を下記の条件で行う。

- 白色の机を使用して、A4 の紙で紙面作業
- 茶色の机を使用して、A4 の紙で紙面作業
- 白色の机を使用して、A3 の紙で紙面作業
- 茶色の机を使用して、A3 の紙で紙面作業

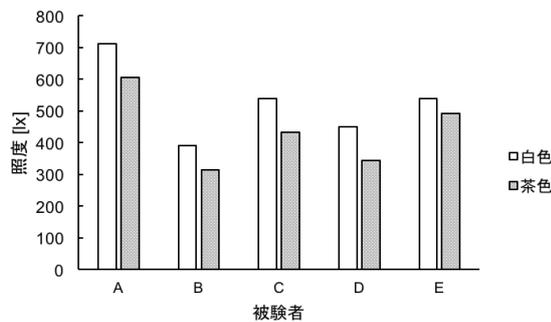


Fig.3 A4の紙を使用した場合の選好照度結果

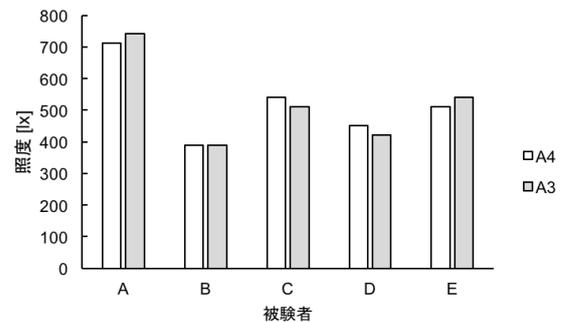


Fig.5 白色の机を使用した場合の選好照度結果

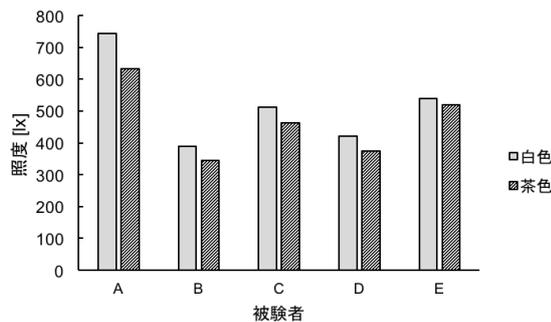


Fig.4 A3の紙を使用した場合の選好照度結果

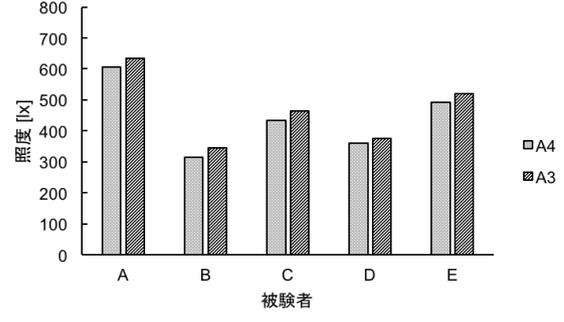


Fig.6 茶色の机を使用した場合の選好照度結果

白色の机を使用したときの実験風景と茶色の机を使用したときの実験風景を Fig. 2 に示す。

## 4 実験結果および考察

### 4.1 机の色を変更したときの実験結果および考察

A4の紙を使用して机上面の色を変更したときの実験結果を Fig. 3, A3の紙を使用して机上面の色を変更したときの実験結果を Fig. 4 に示す。Fig. 3 より、茶色の机を使用したときの選好照度は、白色の机を使用したときの選好照度より平均 18% 下がった。また Fig. 4 より、茶色の机を使用したときの選好照度は、白色の机を使用したときの選好照度より平均 11% 下がった。

この結果は、茶色の机と白色の紙面の輝度比や色のコントラストが原因と考えられる。具体的には、輝度対比による影響が考えられる。輝度対比によって、明視性や明るさの感じ方が変化する。白色の机を使用したときよりも、茶色の机を使用したときの方が机上面の輝度は低い。そのため、白色の机と茶色の机が同じ照度であっても、被験者は茶色の机を使用したとき視対象である紙面を明るく感じる。よって、選好照度が下がったと考えられる。

### 4.2 紙面の面積を変更したときの実験結果および考察

白色の机を使用して紙面の大きさを変更したときの実験結果を Fig. 5, 茶色の机を使用して紙面の大きさを変更したときの実験結果を Fig. 6 に示す。Fig. 5 より、白色の机を使用したとき、紙面の大きさによる選好照度の違いは現れなかった。一方で Fig. 6 より、A4の紙を使用したときの選好照度は、A3の紙を使用したときの選好照度より 8% 下がった。

この理由を考察すると、視野内の紙面の面積の変化が理由と考えられる。紙面の大きさが A4 から A3 に変化すると、視野内で紙面の面積が大きくなる。そのため、紙面の縁が判断しにくくなり、輝度比や色のコントラストが知覚しにくくなる。よって、輝度対比が起こりにくくなり、選好照度が上がったと考えられる。

## 5 今後の研究方針

本実験を通して、紙面作業において机上面の輝度や色が異なると選好照度が異なることがわかった。一般的なオフィスでは、使用する机の輝度や色の違いは様々である。そのため、机上面の輝度や色の違いによる選好照度の変化の検証をより細かく行う必要がある。すなわち、紙面と机上面の輝度比のみが異なる場合や、色のみが異なる検証を行う必要がある。そこで、紙面と机上面の輝度を個別に制御可能な環境を構築する。構築した環境で同じ机上面の色を使用して紙面と机上面の輝度比を変更する。そして、紙面と机上面の輝度比が選好照度に影響を与えるか検証を行う。また、紙面と机上面の輝度比を一定にして、机上面の色が選好照度に影響を与えるか検証を行う。

## 参考文献

- 1) 三木光範, 谷口由佳, 吉見真聡: 創造的業務における最適な照度及び色温度, 照明学会誌, Vol.96, No.8, pp.437-441(2012)
- 2) 株式会社 LIXIL, 視認性と輝度比の関係について, [http://iinavi.inax.lixil.co.jp/project/project/ken/contents/pdf/pj\\_k\\_005.pdf](http://iinavi.inax.lixil.co.jp/project/project/ken/contents/pdf/pj_k_005.pdf)
- 3) Human Factors for Designers of Naval Equipment, 1971
- 4) 労働安全衛生規則第3編衛生基準 第4章採光及び照明 (照度) 第604条