

照明色温度と壁面の色との調和と執務快適性

佐藤 輝希

Teruki SATOU

1 はじめに

近年、オフィスワークの価値観やワークスタイルの多様化が進んでいる。それに伴い、会議室および個人の執務スペースなど様々な空間においてワークの執務を支援するオフィスづくりが求められている。

その一例として、パーティションや壁面の色彩といったワークの快適性に関わる心理的影響を考慮した環境設計が挙げられる¹⁾。そこでは天候および季節などに合わせて、パーティション、壁面、および色温度を有機 EL や LED を利用して変化させることにより、快適性の向上を図っている。

本研究では、執務空間の快適性を考える上で壁面および色温度を要素とみなし、白色壁面における色温度を変化させ、ワークの執務に及ぼす影響を検証する。具体的には、心拍数によりワークの執務快適性を検証する。

2 オフィス空間における色彩の影響

2.1 視環境が人に与える影響

オフィス環境の要素を温熱、空気、音、照明、空間に分類した場合、照明と空間により構成される視環境がワークの快適性に与える影響は大きい。その一例として、観葉植物や窓はオフィス空間内において、その雰囲気の影響全般に良い影響を与えるとともに、疲れにくさや、疲労回復に効果があることが報告されている¹⁾。

また、明るさが制御可能な照明や観葉植物などにより、視覚的な快適性において高い評価を得ているオフィス空間では、騒音レベルが少々高くても、心理的減音効果があることが報告されている¹⁾。さらに、光環境に関して光色が生体に対し生理的、心理的に大きく影響することは、先行研究により明らかになっている²⁾。光色による代表的な効用としては、オレンジ等の低色温度の照明下ではリラックスでき、青白い高色温度の照明下では集中できることが報告されている。

しかし、ここでは天井照明の色彩を変化させた場合の検討しか行っていないため、壁面等の照明以外の環境における色彩を変化させた場合においても同様の効果が得られるかを検討する必要がある。その色彩がワークの執務効率に及ぼす影響を検証する。

2.2 色温度が与える影響

色温度は、光源の光の色と、同じ光の色を完全黒体が放射する時の温度で表し、単位は絶対温度 K (ケルビン) で表される。色温度は高いほど青白い色に、低いほど赤みがかかった色に近づく。照明環境における色温度に関する研究は多く行われており、その先駆的な研究である

Kruithof による快適な照度と色温度の組み合わせの研究³⁾では、低照度では低色温度が快適であり、高照度では高色温度が快適であることが報告されている。また、近年では人間の様々な行動に適した色温度に関する研究が行われ、生活場面に応じた適切な色温度など、照明環境の設計が重要であることが報告されている⁴⁾。このことより色温度が人に与える影響は大きいと考えられる。

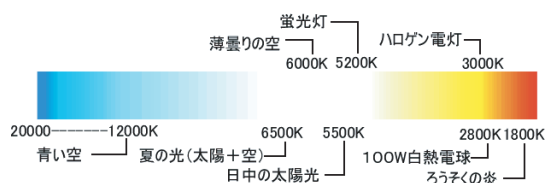


Fig.1 色温度の分布例

2.3 オフィス空間と色彩の関係

オフィス空間における、色彩について以下に述べる。

1. オフィス空間に用いられる色彩オフィスにおいて、広範囲に色彩が使用されているのは、天井、壁およびパーティションである。このうち、天井、壁については黄色系統を中心とした高明度、低彩度の色彩が多く使用されている。明度は色彩の明暗を表しており、明度が高くなるにつれて白色、低くなるにつれて黒色に近くなる。彩度は色彩の鮮やかさや色みの強さを表しており、彩度が最も高い色彩は鮮やかな原色、低くなるにつれてくすんだ色彩になる。
2. オフィス空間における色彩の印象評価オフィス空間では、寒色および黄、緑系統の色彩が好まれる傾向にある。また、男女間では、色彩を評価する際の基準が異なると考えられている。
3. オフィス空間の色彩が影響を与える対象室内要素および空間要素における印象の関連を把握することを目的とした調査により、「活動性」は室内のレイアウト、「開放性」はパーティションの高さ、「親和性」は基調色との関連が深いことが明らかになっている⁵⁾。基調色とは、ベースカラーとも呼ばれ、配色の中で最も広い面積を占める色彩のことである。

このように、色彩が室内の雰囲気の印象にどのような影響を及ぼすのかなど、基礎的な色彩のイメージの把握は既に行われている。しかし、実際にワークの身体的な影響は、測定されていない。そのため、実執務空間において検証を行う必要があると考え、実験を行った。

3 実証実験

3.1 実験概要

白色壁面の空間において、色温度の変化により実際に被験者に対しどのような影響が生じるか調査するため、実証実験を行った。実験環境は、同志社大学香知館知的オフィス創造システム（KC111）で行った。実験環境を Fig. 2 に示す。

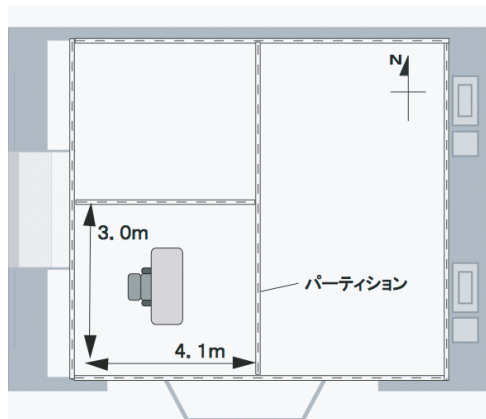


Fig.2 実験環境

被験者には、実験環境の中央に着席してもらい、PC 作業を行ってもらった。壁面の位置は机から 1m の位置となっている。その際に被験者には、心拍測定器を腕に付けてもらい、色温度による心拍数の測定を行った。心拍測定器を Fig. 3 に示す。



Fig.3 心拍測定器 (PULSOX-300i)

空間の照度を一定にし、色温度が 1800 K および 10500 K の空間で作業を行っていただき、作業中の心拍数の変化を測定した。実験時間は以下の Fig. 4 に示す。

標準環境 (10 分間) 5000 K	1800 K の環境下での作業 (45 分間)	アンケート (5 分間) 5000 K	10500 K の環境下での作業 (45 分間)	アンケート (5 分間) 5000 K
---------------------------	----------------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------

Fig.4 実験の流れ

この実験では、オフィスの色温度は 5000 K 程度あることから、5000K を基準にし、1800 K および 10500 K による心拍数の変化を検証した。また 1800K および 10500 K の作業終了後にアンケートに答えていただいた。

3.2 実験結果

6 人に対して行った実験結果を Table 1, Table 2, および Table 3 に示す。Table 1 では 1800 K と 10500 K の心拍数の最大値, Table 2 では 1800 K と 10500 K の心拍数の最小値, および Table 3 では、1800 K と 10500 K の心拍数の平均値を比較している。

Table1 心拍数の最大値

	A	B	C	D	E	F
1800 K (bpm)	103	103	69	95	88	106
10500 K (bpm)	101	101	65	92	89	102

Table2 心拍数の最小値

	A	B	C	D	E	F
1800 K (bpm)	59	57	53	65	54	70
10500 K (bpm)	61	51	50	61	50	64

Table3 心拍数の平均値

	A	B	C	D	E	F
1800 K (bpm)	87	70	52	70	64	82
10500 K (bpm)	84	68	51	71	61	79

Table1 ~ Table3 より、1800 K より 10500 K の方が心拍数が高くなる傾向があるという結果となった。高色温度は緊張効果があるが、アンケート結果より、1800 K での作業は画面が見にくいため作業するためにより集中したという結果が得られた。そのため、作業時に色温度が人に与える影響は通常とは異なると考えられる。

4 今後の展望

今回の実験では、色温度の変化による心拍数の変動から、平常時と作業時における色温度の与える影響は異なった。そのため、今後はこの傾向を検証するとともに、他の壁面色の環境ではどのような影響があるか検証する必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 山田由紀子. オフィスの空間評価に関する研究. 日本建築学会大会学術講演梗概集 1991 年 9 月
- 2) 石田享子, 井上容子. くつろぎ空間に求める雰囲気と明るさに関する研究 第 2 報 - 壁面の色とランプの色温度について -. 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.13-16, 2001
- 3) Kruithof, A. A.: Tubular luminescence lamps for general illumination, Philips Tech.Review, 6, pp. 65-96, 1941
- 4) 高橋 啓介: 照明の色温度と照度とが室内環境評価に及ぼす効果, 医療福祉研究, Vol.2(2006), pp. 30-36, 2006
- 5) 岡田佑介, 松本裕司, 仲隆介, 山口重之. オフィス空間の色彩が行動イメージに与える影響. 日本建築学会・情報システム技術委員会, 第 30 回情報・システム・利用・技術シンポジウム, 2007