

# LED光源を用いた有彩色光が混じる光環境の印象に関する研究

201824076 江越研究室 渡邊 尚樹

有彩色光            白色            LED光源  
知的活動            印象評価        比較

## 1. はじめに

現在、日常的な空間で用いられているLED光源は白色光や電球色光が多く使われており、フルカラーライトを導入した場合の生活の快適性向上効果は明らかになっていない部分が多い。<sup>1)</sup> また生活環境の中でも次世代付加価値として知的活動の促進が注目されている。<sup>2)</sup>

既往の研究では有彩色光を使った知的活動を含む実験はいくつかあるが、どれも有彩色光のみを使った実験や蛍光灯などの光源を利用したものがほとんどである。

そこで、本研究では3号館1階をリノベーションするにあたり、有彩色光が知的活動に及ぼす影響について明らかにし、その効果の利用促進に資することを目的とする。

## 2. LED光源による有彩色光を用いた印象評価実験

本実験では「有彩色光のみの実験」と「白色を混ぜた有彩色光の実験」、この2パターンを設定し、白色との比較を行った。場所は3号館1階を想定した大学の居室で行う。使う有彩色光の色は青〔11.2lx〕、赤〔45.2lx〕、緑〔45.0lx〕、紫〔13.3lx〕の4種類 (lxは机上面の値) とした。被験者は有彩色光のみの実験では男子5人女子5人、白色〔98lx〕を混ぜた実験では男子16人女子16人を研究対象とし、各色の間に明るさを合わせた白色を体験してもらい、それぞれの評価を行ってもらった。



図1 有彩色のみの実験



図2 白色を混ぜた実験

実験は1~2人ずつ行い被験者への実験の説明として、『まずこれから紙を使う学習作業 (アナログ) とパソコンを使う学習作業 (デジタル) 20分ずつ行ってもらいま

す。(飲食可) その20分の中で光色単体を用い、赤・青・緑・紫と5分単位で体験し、(白色を混ぜた実験では各4分) 白色を基準5にして1 (最も悪い) ~9 (最も良い) 段階で記載されたアンケートに5分ごとに答えてもらいます』と教示した。

## 2.1 有彩色光のみの実験結果

有彩色光のみの実験での評価の平均値 (図3) では最も高い数値4.80 (紫)、最も低い数値が2.75 (赤) となり、どの色も白色の5.0を上回る結果が見られず、学習に適していない色だとわかった。しかし表-1のデジタルの学習面での平均値を見ると5.70 (緑) と高い数値を出しており、アナログの学習面での平均値を見てみると青も5.27 (青) と高い数値を出しているが、「目は疲れていないか」の項目では4.40と低い数値を出していることから、アナログの青は目の疲労を考え、短時間の学習においては白色よりも優れている色だと読み取ることができる。

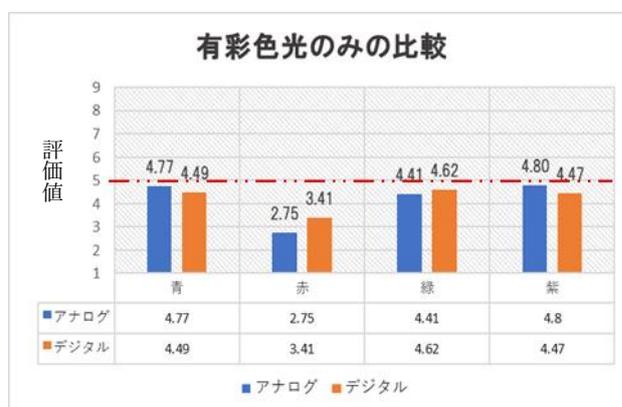


図3 有彩色光のみの各色の評価の平均値

また、明るさの面においては波長が長い色 (赤・緑) よりも波長が短い色 (青・紫) が明るく感じており、既往の研究と同じ結果が見られた。<sup>3)</sup>

## 2.2 白色を混ぜた有彩色光の実験結果

白色と有彩色光を混ぜた実験での評価の平均値（図4）からアナログの5.86（青白）が最も高く、デジタルの4.26（赤白）が最も低い数値だとわかった。また、赤白・青白・紫白はアナログの方が優れ、緑白はデジタルの方が優れていることが見て取れた。このような差としてやはりデジタルではパソコンの画面上の光が強く影響しているのではないかと考える。例として学習面では少し緑白と紫白がデジタルの方が優れており、緑白と紫白がパソコンの画面上の光に影響されることで、色が緩和されたため評価がよかったのではないかと考える。

以上の結果から最も学習環境に適している色はアナログ・デジタル共に5.0を上回っている青白と紫白だとわかり、アナログ5.86（青白）、5.27（紫白）を比較すると青白の方の評価が高いため1番適していることがわかった。（デジタルでも青白が最も高い）また、気になる点として、図3の有彩色光のみの実験と図4の白色を混ぜた有彩色光の実験から、共に緑のみアナログよりデジタルが優れている点やパソコンの光がどのように有彩色光に影響しているのかといった更なる検討について今後の課題としたい。



図4 白色を混ぜた有彩色光の各色の評価の平均値

表-1 印象評価の平均値(左:有彩色光のみ 右:白色と有彩色)

	アナログ				デジタル				アナログ				デジタル			
	青	赤	緑	紫	青	赤	緑	紫	青白	赤白	緑白	紫白	青白	赤白	緑白	紫白
食べ物の見た目はどうか?	4.10	2.60	3.50	4.80	3.60	2.90	4.00	3.90	5.13	5.07	4.60	5.57	4.70	4.83	4.83	5.03
食欲は湧いたか?	4.40	3.00	3.90	4.70	3.70	3.00	4.20	3.80	4.67	4.77	4.30	5.10	4.50	4.70	4.47	4.50
気分はよくなったか?	5.10	2.10	4.30	5.00	4.90	3.10	4.60	4.80	5.97	4.31	5.09	5.38	5.50	4.13	5.47	5.38
初め違和感があったか?	3.70	1.50	3.50	4.30	3.90	2.20	3.60	3.60	5.31	3.25	4.72	4.59	5.22	3.22	5.00	4.41
目は疲れていないか?	4.40	2.00	5.10	4.70	4.40	3.30	5.00	3.60	5.94	4.69	5.34	5.50	5.72	3.72	5.91	5.09
白色に比べ明るさはどうか?	5.00	3.60	3.80	5.80	5.10	4.20	3.80	5.80	5.69	5.00	4.41	5.09	5.13	4.84	4.22	4.94
作業に集中できたか?	5.00	3.60	5.40	4.50	5.10	4.50	6.10	5.00	6.94	5.09	5.56	5.59	6.22	4.41	5.69	5.91
文字は書きづらいか?	5.50	3.50	5.10	4.60					6.28	4.63	4.81	5.00				
文字は見えやすかったか?	5.30	3.10	4.60	4.70	4.40	4.10	5.30	4.60	6.06	4.75	5.06	5.34	5.72	4.31	5.44	5.16
総合的にどうだったか?	5.20	2.50	4.90	4.90	5.30	3.40	5.00	5.10	6.56	4.88	5.16	5.56	6.00	4.19	5.59	5.22
平均値	4.77	2.75	4.41	4.80	4.49	3.41	4.62	4.47	5.86	4.64	4.91	5.27	5.41	4.26	5.18	5.07

平均値⇒5.27

平均値⇒5.70

\*1(最も悪い)~9(最も良い)とする

## 3. 性別による評価の違いの分析

有彩色光のみの実験ではアナログ、デジタル共に女性は緑が最も高く、男性では青色が最も高い数値となった。またアナログの方では男性は各アンケート項目において青が最も高かったにも関わらず、女性では項目によっては緑が高い項目もあれば青が高い項目も見受けられた。逆にデジタルの方では男女ともに色に対しての一貫性が失われていた。明るさ面では男性よりも女性の方が色に対する大きな差が読み取れ、光の明るさに対しては女性の方が敏感なのではないかと考える。

白色を混ぜた実験でのアナログでは男女ともに青白が最も高い結果が見られた。デジタルの方では緑白が女性は最も高く、男性は青白が最も高い結果となった。女性の方ではアナログの数値に比べデジタルの数値が比較的に低くなっておりその中でも緑白が最も高い数値だと読み取れた。

## 4. まとめ

有彩色光のみの実験では白色を基準とした5.0を上回る結果は見られなかったが、白色を混ぜることで5.0を上回る結果となった。男女では色によっての違いが見られ女性の方が色に対して敏感に反応していることがわかった。今後はさらに光色を深く掘り、男女の差はどういった面で出てくるのかの検討を進めていきたい。

## 引用文献

- 1) 三栖貴行, 小田原健雄, 渡部智樹: LED 照明の光色変化による心理的影響と体感温度の変化 日本色彩学会誌 第42巻 第3号 (2018年) JCSAJ Vol.42 No.3 pp205~208
- 2) 大林史明, 石井裕剛, 下田宏: 知的作業における集中度評価指数と集中度向上照明 パナソニックテクニカルジャーナルVal62 No.1, pp50~55 2016年5月
- 3) 小林茂雄, 小口尚子: 光色とBGMの種類がカフェでの会話行動に与える影響 日本建築学会環境系論文集第599号. pp143-150, 2006年1月