

〈資 料〉

# 照明光色が内装材の色の見えの自然さ 及び質感評価に与える影響

Effects of Light Colour on the Naturalness of Colour Appearance and Texture of Interior Materials

宮田 早 絵  
(Sae MIYATA)

奥田 紫 乃\*  
(Shino OKUDA)

## 1. はじめに

店舗や住宅などの室空間では、素材の異なる様々な内装材が使用され、使用される内装材によって室空間の印象は異なる。近年、LED照明の普及により室空間の雰囲気配慮した照明など多種多様なデザインが可能となっている。また、照明も室空間の印象を決定する要因の一つである。先行研究<sup>1,2)</sup>では、室内照明環境で野菜や果物を対象として色の見えの自然さについて検討した結果、*duv* (色偏差) が負値の条件 (赤みを帯びた光色) のとき、色の見えが自然であることが明らかとなっている。また、内装材を対象として、室空間の1/10縮尺模型を用いて、見えや印象について検討した結果、白壁紙、木材、及びれんがにおいては、相関色温度 (以下、*CCT* と表記) が3000-4000 Kで *duv* が負の条件 (赤みがかかったやや黄みの白色) のとき、色の見えが自然であり、好ましく感じられるが、畳においては5000 Kで *duv* = 0 (白色) のとき、色の見えが自然で好ましく感じられることが明らかになっている<sup>3)</sup>。本稿では、内装材の質感に着目し、照明光色が内装材の色の見えの自然さ及び質感評価に与える影響を明らかにすることを目的として実施した主観評価実験の結果を報告する。

## 2. 実験概要

実験に先立ち、内装材の国内主要メーカーのカタログ8冊より床材及び壁材で共通して取り扱われている内装材の中から、色味や目地等を考慮して5種の木材と5種

の石材を選定した。これらにれんが、及び畳を加えた図1に示す計12種を視対象として選定した。表1に使用した内装材の条件を、表2に分光測色計 [KOICA MINOLTA CM-700 d] を用いて測色した各内装材の色度値を示す。これらの内装材を幅・奥行き・高さがそれぞれ450 mmで、内側を灰色 (N7) に仕上げた空間内の中央部に、50 mm角の大きさで提示した。図2に実験空間を示す。空間天井部に設置した15チャンネルを持つLED照明光源 [THOUSLITE LEDCube] を用い、*CCT* 条件として3300 K, 4000 K, 5000 K, 6700 Kの4条件、*duv* 条件として-0.02, -0.01, 0, +0.01, +0.02の5条件を組み合わせて、計20種の照明条件を設定し、視対象面照度を500 lxとした。図3及び表3に各照明条件における色度値を示す。なお、*CCT* とは、ある光源が出す光色を等しい光色を出す黒体の温度で表したものであり、その値が低いと黄みの白色になり、高くなるほど青

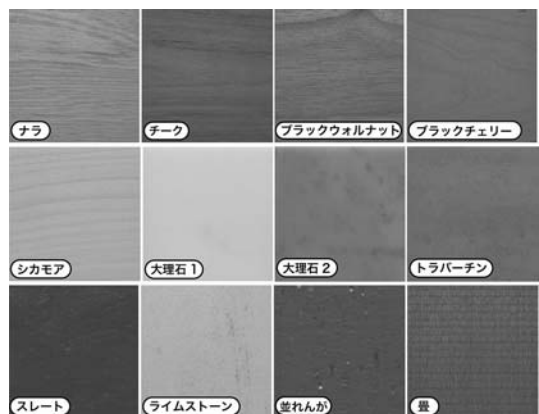


図1 内装材条件

同志社女子大学大学院 生活科学研究科  
\*同志社女子大学生生活科学部

表1 使用した内装材の条件

No.	名称	素材	特徴
a	ナラ	木材	硬質である。虎斑(とらふ)という艶線の模様がある 腐食耐久性:弱い,摩耗耐久性:堅固 心材の色:淡銀褐色,辺材の色:淡灰白色
b	チーク	木材	硬質潤滑である,世界三大銘木の一つ 腐食耐久性:強靱,摩耗耐久性:堅固 心材の色:金褐色,辺材の色:灰白色
z	ブラックウォルナット	木材	粘性强質である,世界三大銘木の一つ 腐食耐久性・摩耗耐久性:強い 心材の色:淡紫褐色,辺材の色:灰白色
d	ブラックチェリー	木材	硬質,腐食耐久性:強い,摩耗耐久性:堅固 心材の色:暗赤褐色,辺材の色:淡黄白色
e	シカモア	木材	中硬質である 腐食耐久性:弱い,摩耗耐久性:中庸 心材の色:淡桃黄白色,辺材の色:淡黄白色
f	大理石1	石材	磨くと光沢が出る ほのかな斑紋がある カラー:白色
g	大理石2	石材	磨くと光沢が出る 白線,淡黄線が若干混入する カラー:白灰色
h	トラバーチン	石材	多孔質で不均質の層状 カラー:ベージュ
i	スレート	石材	やや光沢がある カラー:暗灰~黒色
j	ライムストーン	石材	光沢が少ない,ベージュの地色に ブラウンの縞柄が平行に入る カラー:ベージュ
k	並れんが	れんが	JIS規格品
l	畳	畳	いくさで織られている

表2 内装材色度値

	a*(D65)	b*(D65)	L*(D65)	C*(D65)
a.ナラ	6.39	20.63	66.76	21.59
b.チーク	9.69	26.12	53.22	27.86
c.ブラックウォルナット	5.43	10.95	57.92	12.22
d.ブラックチェリー	11.99	21.54	60.18	24.65
e.シカモア	3.71	17.83	83.81	18.21
f.大理石1	-0.28	0.88	92.14	0.93
g.大理石2	-0.9	-0.77	79.26	1.18
h.トラバーチン	2.9	17.43	77.2	17.67
i.スレート	-0.19	-1.27	37.49	1.29
j.ライムストーン	2.06	10.97	81.69	11.17
k.並れんが	21.2	22.1	46.99	30.62
l.畳	-2.44	18.02	61.72	18.18

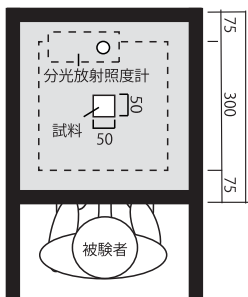


図2 実験空間

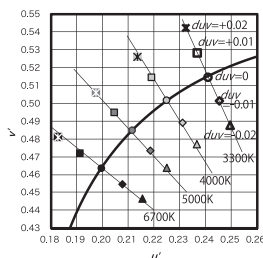


図3 各照明条件の色度値

表3 実験における照明条件

条件名	相関色温度(K)	duv	u'	v'	床面水平面照度(lx)	Ra	Rf (CIE224)	Rr (TM30-18)
3300K-20	3300	-0.020	0.250	0.488	500	88	93	83
3300K-10	3300	-0.010	0.245	0.502	500	96	91	94
3300K	3300	0.000	0.241	0.515	500	87	87	85
3300K+10	3300	0.010	0.237	0.529	500	88	94	91
3300K+20	3300	0.020	0.232	0.542	500	85	89	89
4000K-20	4000	-0.020	0.237	0.477	500	93	92	88
4000K-10	4000	-0.010	0.231	0.489	500	97	93	96
4000K	4000	0.000	0.225	0.502	500	92	91	91
4000K+10	4000	0.010	0.219	0.514	500	89	95	92
4000K+20	4000	0.020	0.214	0.526	500	85	92	92
5000K-20	5000	-0.020	0.225	0.464	500	91	88	83
5000K-10	5000	-0.010	0.219	0.474	500	96	91	91
5000K	5000	0.000	0.212	0.485	500	92	91	93
5000K+10	5000	0.010	0.205	0.495	500	92	96	93
5000K+20	5000	0.020	0.197	0.506	500	85	92	88
6700K-20	6700	-0.020	0.216	0.446	500	93	81	85
6700K-10	6700	-0.010	0.208	0.455	500	96	89	93
6700K	6700	0.000	0.200	0.463	500	96	94	96
6700K+10	6700	0.010	0.191	0.472	500	88	93	91
6700K+20	6700	0.020	0.183	0.481	500	80	89	85

みの白色になる<sup>4)</sup>。また  $duv$  とは、黒体放射軌跡からの偏差を表し、 $duv$  が負値の場合、赤みを帯びた光色になり、 $duv$  が正値の場合、緑みを帯びた光色になる<sup>5)</sup>。

実験では、これらの照明条件下における「内装材の色の見えの自然さ」「光沢感」「柔硬感」「粗滑感」「温冷感」「照明の好ましさ」の6項目について-3から+3の7段階の数値尺度で評価させた。被験者は本学学生の20代の女性16名であった。

### 3. 実験結果

#### 3.1 照明条件の違いが各評価項目に与える影響

図4~9に、各照明条件下における、各評価項目の評価結果を被験者16名の平均値で示す。

内装材の色の見えの自然さ評価では、赤みを帯びた内装材である木材、及びれんがにおいて  $duv$  が0、及び負値の場合、 $CCT$  が4000 Kのときに評価が最も高く、 $CCT$  が4000 Kから上昇または低下するにつれて、評価が低下した。また、 $duv$  が正値の場合、 $CCT$  が5000 Kで最も評価が高かった。一方、白色の大理石1及び2では、 $CCT$  が上昇するほど評価が高い傾向がみられた。畳では、 $duv=0$ の場合を除き、 $CCT$  が5000 Kのとき評価が最も高く、 $CCT$  が5000 Kから上昇または低下するにつれて評価が低下した。

光沢感評価では、光沢感の高い大理石1及び2では、 $CCT$  が上昇するほどつやがあるようにみられる一方、光沢度の低い内装材である木材、れんが及び畳においては、照明光色の影響はあまりみられない。柔硬感評価では、いずれの内装材においても、 $CCT$  が上昇するほど硬くみえることが示された。また、粗滑感評価では、いずれの内装材においても照明光色の影響はみられなかった。粗滑感評価では、柔硬感の評価結果と同様に、 $CCT$

照明光色が内装材の色の見えの自然さ及び質感評価に与える影響

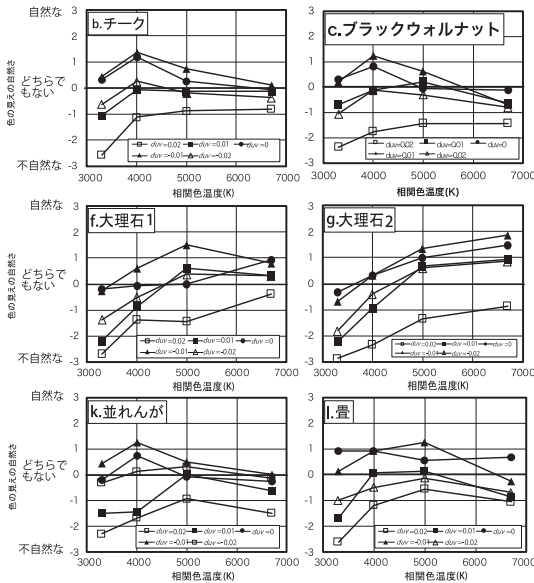


図4 内装材の色の見えの自然さ評価結果

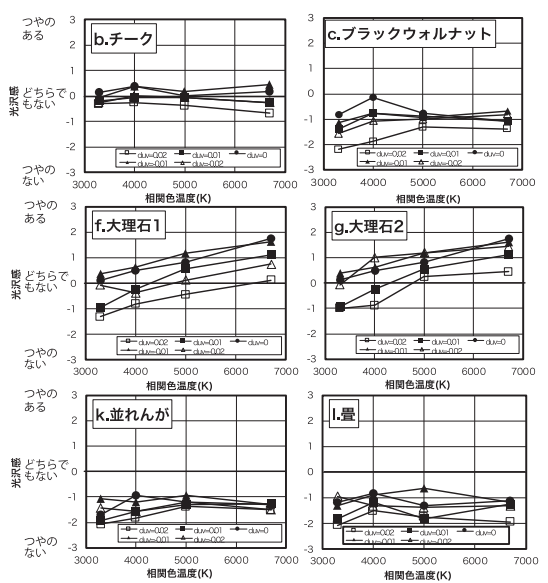


図5 光沢感評価結果

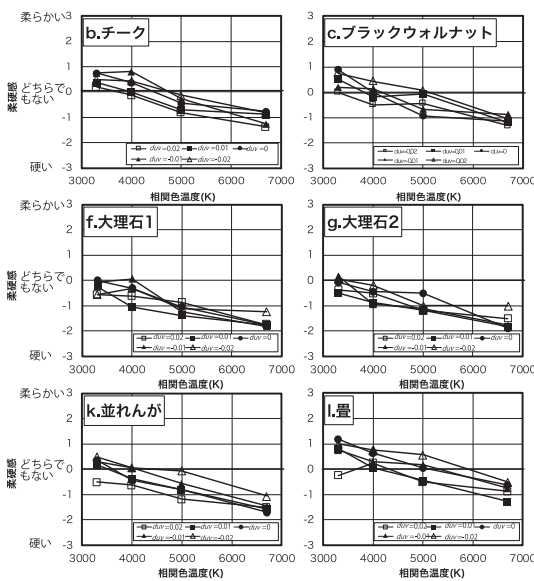


図6 柔硬感評価結果

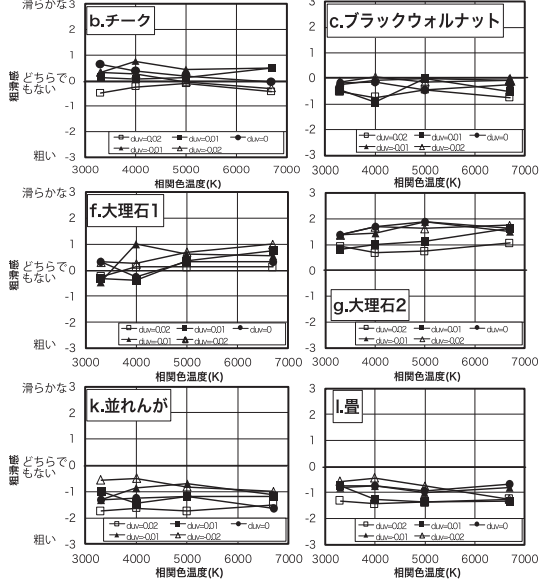


図7 粗滑感評価結果

が上昇するほど硬くみられることが示された。

色の見えの自然さ評価と同様に、赤みを帯びた内装材である木材、及びれんがにおいて、 $duv$  が0、及び負値の場合で、 $CCT$  が4000-5000 K のとき、評価が最も高かった。一方、白色の大理石1及び2では、 $CCT$  が上昇するほど評価が高い傾向がみられた。畳では  $duv$  が

-0.02 の場合を除き、 $CCT$  が4000 K のとき評価が最も高かった。

以上より、内装材の種類によって好ましい照明条件が異なることが示された。

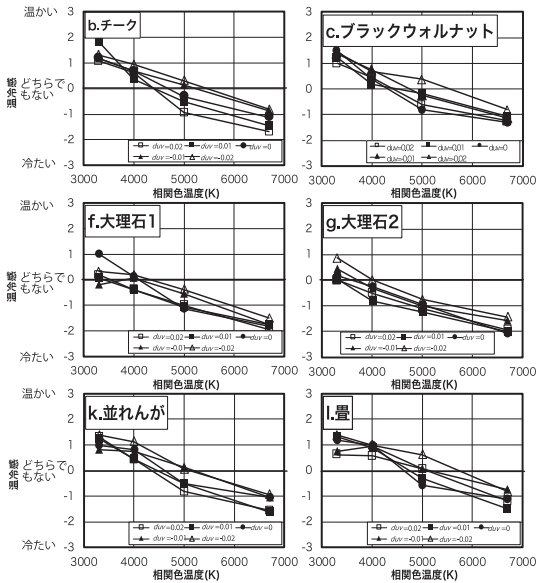


図8 温冷感評価結果

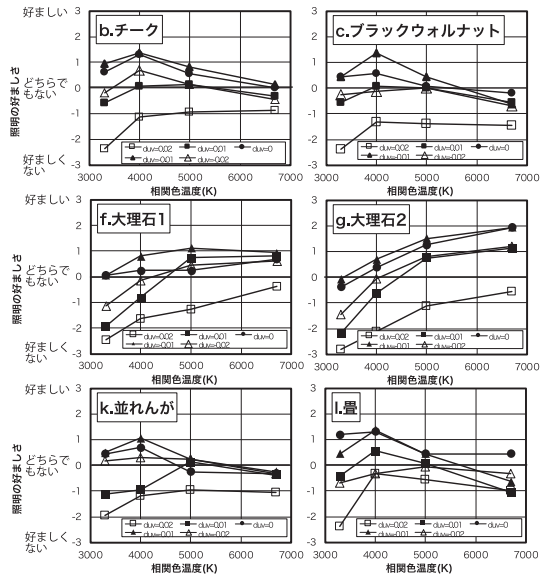


図9 照明の好ましき評価結果

### 3.2 各評価項目と照明の好ましきの関係

内装材の色の見えの自然さ、光沢感、柔硬感、粗滑感、及び温冷感の各評価項目における評価結果と、照明の好ましきの評価結果との関係において、内装材の色の見えの自然さ評価と照明の好ましき評価に高い正の相関が示され ( $R = 0.84$ )、その他の評価項目と照明の好ましき評価には、緩やかな正の相関が示された ( $R < 0.31$ )。したがって、内装材の色の見えの自然さが照明の好ましきに大きく影響を与えることが示された。

### 4. おわりに

本稿では、照明光色が内装材の見えの自然さ及び質感評価評価に与える影響を明らかにすることを目的として、主観評価実験を実施した。その結果、内装材の色の見えの自然さが照明の好ましきに大きく影響し、内装材の種類により、好ましい照明条件が異なることが示された。今後は、内装材の種類による評価項目及び評価手法の検討や、実空間における質感評価についての検討を行う必要があると考える。

### 謝 辞

本研究は、JSPS 科研費 17H01947 の助成を受けたものである。

### 参考文献

- 1) Yoshi Ohno, Mira Fein : Vision Experiment on Acceptable and Preferred White Light Chromaticity for Lighting, CIE x039 : 2014, pp.192-199, 2014
- 2) Jiamin S., Qiyang Z., Luo, M. R : White Light Chromaticity Locus for Naturalness, CIE x044 : 2017, pp.32-37, 2017
- 3) Shino Okuda : Effects of Lighting Colour on Appearance of Interior Material and Preference of Lighting, Proceedings of the International Colour Association (AIC) Conference, pp.437-440, 2018
- 4) 日本色彩学会 : 新編 色彩科学ハンドブック 第三版, p.84, 2011
- 5) 日本規格協会 : JIS ハンドブック 61 色彩, p.552, 2009

(2019年10月15日受理)  
(2019年11月5日採択)