

《原著論文》

食事・団らんに適した光環境に関する研究

—調理品及び人の顔の見えに対する適切さと食卓の印象—

Preferable Lighting Conditions for Dining and Communicating with the Family
—Appropriate Conditions for the Appearance of Dishes
and Faces and the Impression of the Dining Table—

山寺 優子 奥田 紫乃* 岩井 彌**
(Yuko Yamadera) (Shino Okuda) (Wataru Iwai)

福本 陽子***
(Yoko Fukumoto)

Abstract : This study aims to show the preferable lighting conditions for the appearance of dishes and smooth communications with family in the dining room.

We conducted an experiment on the subjective evaluation under 43 lighting conditions in total, which combined light source, light color, and illuminance. 20 subjects evaluated “Brightness”, “Visibility”, and “Preference of the appearance” for each object; dishes on the dining table and the faces of those who sit around the dining table. After, they evaluated satisfaction of lighting conditions. Additionally, they evaluated “Impression of the dining table” using 20 pairs of adjectives of the Semantic Differential method.

The results showed that illuminance, color temperature, and spectral distribution of light source are major factors in the verification of lighting for the dining room.

Key words : 住宅, 食事, 団らん, LED

1. はじめに

住宅における食事の場は、飲食の場であると同時に家族団らんの場でもあり、食事の際は、調理品の見えを楽しんだり、食卓を囲む家族と団らんを楽しんだりすることが考えられる。調理品の見えは、調理品の色彩やつや、立体感等の適切な見えが求められ、食卓を囲む人の家族との団らんにおいては、食卓を囲む人とコミュニケ

ーションがとりやすいことや、団らんの取りやすい雰囲気も求められる。

住宅内の食堂の室内照度に関する基準として、JIS 照明基準総則及び照明学会・住宅照明設計技術指針¹⁾がある。JIS 照明基準総則では、照度に関し食卓上で 300 lx、全般で 50 lx、演色性に関し Ra 80 が基準として示されている²⁾。また、照明学会・住宅照明設計技術指針では、照度に関し、食卓上で 200~500 lx、全般で 30~75 lx が示されている²⁾。しかし、食事における調理品の見えや、団らんにおける他者の顔の見えなど、見えの適切さの観点から照度や演色性だけでなく光源や光色、タスクアンビエント比についても検討される必要がある。

既往研究では、食事の場における光量と光色の好まし

同志社女子大学大学院生活科学研究科
生活デザイン専攻

*同志社女子大学生活科学部

**パナソニック電工株式会社

***同志社女子大学大学院生活科学研究科研究生

さに関する研究³⁾、家族との食事行為における明るさと不均一さの許容範囲に関する研究⁴⁾などがなされている他、照明が室内の雰囲気を与える影響については数多く研究がなされている。

このように、これまでに「食事」「団らん」という行為やその行為を行う空間を対象とした光環境の研究はなされているが、「食事」や「団らん」における視対象の見えを対象とした光環境の研究は少ない。このことから「食事」や「団らん」における視対象の見えを、実際に視対象を用いて検証する必要があると考えられる。

そこで本研究では、光量、光色、光源の拡散・指向性、及び全般照明と局部照明の比を食事の場における光環境要因とし、住宅において調理品が好ましく見えることと団らんがしやすいことを両立できる光環境を明らかにするため、食事及び団らんにおけるそれぞれの視対象物を用いて主観評価実験を行った。

2. 実験概要

2.1 「食事」及び「団らん」における各視対象

「食事」の際には、調理品を目で見て楽しむためには、調理品の色や形、艶感などが重要な要素であると考えられるが、これらは調理品により多種多様である。本研究では一般住宅の食卓に並べられる調理品として、調理品に多く含まれる色彩⁵⁾であることを考慮して、図1に示す天ぷら・お浸し・ご飯・味噌汁のフードモデル(イワサキ・ピーアイ AS-4-1, AS-4-3)を選定し、「食事」の視対象とした。

また、「団らん」においては、食卓を囲む人の顔の見えに着目し、被験者を4人1組にして、他者を家族と想定させ、互いの顔を「団らん」の視対象とした。



図1 食卓視対象物

2.2 実験条件

実験は、図2及び図3に示す暗幕及び白色カーテンで囲われた空間及び実験装置を用いて行った。全般照明として天井面に直管形蛍光灯 3000 K (Panasonic FLR40SEX-L/M)、及び直管形蛍光灯 5000 K (Panasonic FLR40SEX-N/M) を5灯ずつ交互に設置した。また、局部照明として食卓机上面から高さ 800 mm の位置に2灯のペンダントライト (Panasonic LB 12662) を設置し、拡散性の光源として電球形蛍光灯 2800 K (Panasonic EFA15EL/14/E17/C) 及び電球形蛍光灯 5000 K (Panasonic EFA 10 EN/8/E17, EFA15EN/12/E17) を、指向性の光源として LED 電球 2800 K (Panasonic LDA6LE17A1D) 及び LED 電球 6700 K (Panasonic LDA6DE17A1D) を用いた。図4は、

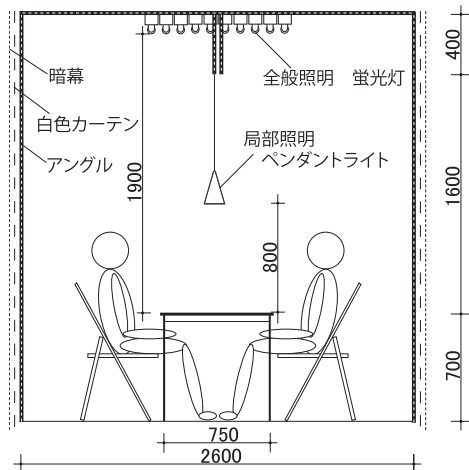


図2 実験空間および実験装置 (立面図)

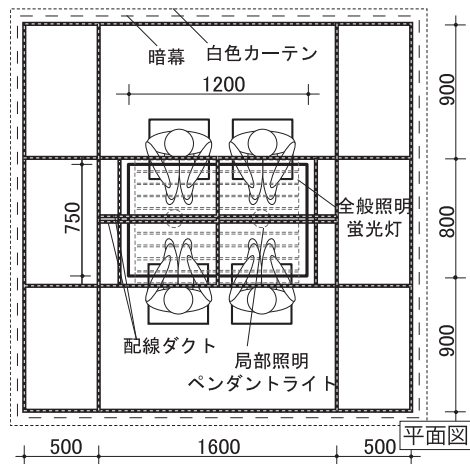


図3 実験空間および実験装置 (平面図)

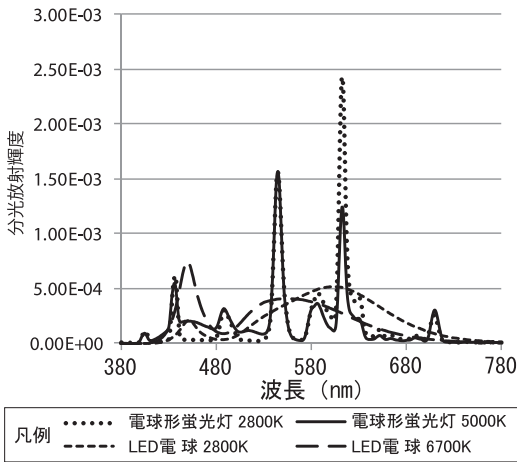


図4 局部照明に用いた光源の分光分布

本実験の局部照明に用いた光源の分光分布を示している。これらの光源を用いて、照明点灯パターンごとに、光源の種類、光色、及び机上水平面照度を組み合わせ、表1に示す計43通りの照明条件を設定した。

表2に評価項目、評価内容、及び評価尺度を示す。「食事」に関する評価では、食卓面及び食卓上の調理品を、「団らん」に関する評価では食卓を囲む人の顔を視対象として、それぞれの評価対象について「明るさ」「明視性」「好ましさ」の各項目を評価させ、総合評価として「食事・団らん」の両者を評価対象に「満足度」を評価させた。各光環境条件下において、これら9項目に対し、6段階の言語評価尺度で回答させた。また、各条件下において、「食卓の雰囲気」を表3に示す20種の形容詞を用いて、7段階のSD法で評価させた。被験者は同志社女子大学の20代の学生20名とし、1人1回ずつ評価させた。

3. 実験結果

本報では全般照明のみのパターン、全般照明と局部照明の併用パターン（全般：局部=1：3）、局部照明のみのパターンにおいて得られた結果を報告する。

3.1 「食事」に関する項目の評価結果

図5に「食事」に関する項目の評価結果について、食卓面中央で測定した机上水平面照度値と被験者20名の評価の平均値との関係を示す。

「食卓上の明るさ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても机上水平面照度が高い条件ほど評価が高いこ

表1 照明条件

No.	T: A	全般照明	局部照明	机上水平面照度 (lx)
1	1:0		電球形蛍光灯 2800 K	50
2	1:0		電球形蛍光灯 2800 K	90
3	1:0		電球形蛍光灯 2800 K	170
4	1:0		LED 電球 2800 K	50
5	1:0		LED 電球 2800 K	90
6	1:0		LED 電球 2800 K	170
7	1:0		電球形蛍光灯 5000 K	50
8	1:0		電球形蛍光灯 5000 K	170
9	1:0		LED 電球 6700 K	50
10	1:0		LED 電球 6700 K	90
11	1:0		LED 電球 6700 K	170
12	7:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	50
13	7:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	200
14	7:1	蛍光灯 3000 K	LED 電球 2800 K	50
15	7:1	蛍光灯 3000 K	LED 電球 2800 K	200
16	3:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	50
17	3:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	90
18	3:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	200
19	3:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	360
20	3:1	蛍光灯 3000 K	LED 電球 2800 K	50
21	3:1	蛍光灯 3000 K	LED 電球 2800 K	90
22	3:1	蛍光灯 3000 K	LED 電球 2800 K	200
23	3:1	蛍光灯 5000 K	電球形蛍光灯 5000 K	50
24	3:1	蛍光灯 5000 K	電球形蛍光灯 5000 K	90
25	3:1	蛍光灯 5000 K	電球形蛍光灯 5000 K	200
26	3:1	蛍光灯 5000 K	電球形蛍光灯 5000 K	360
27	3:1	蛍光灯 5000 K	LED 電球 6700 K	50
28	3:1	蛍光灯 5000 K	LED 電球 6700 K	90
29	3:1	蛍光灯 5000 K	LED 電球 6700 K	200
30	1:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	50
31	1:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	200
32	1:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	50
33	1:1	蛍光灯 3000 K	電球形蛍光灯 2800 K	200
34	0:1	蛍光灯 3000 K		50
35	0:1	蛍光灯 3000 K		90
36	0:1	蛍光灯 3000 K		200
37	0:1	蛍光灯 3000 K		400
38	0:1	蛍光灯 3000 K		800
39	0:1	蛍光灯 5000 K		50
40	0:1	蛍光灯 5000 K		90
41	0:1	蛍光灯 5000 K		200
42	0:1	蛍光灯 5000 K		400
43	0:1	蛍光灯 5000 K		800

表2 評価項目及び評価対象

評価対象	評価対象	評価内容	評価尺度
食事	明るさ	食卓上の明るさ	非常に明るい 明るい やや明るい やや暗い 暗い 非常に暗い
		調理品の形状や色、食器の色や模様 のわかりやすさ	非常にわかりやすい わかりやすい ややわかりやすい ややわかりにくい わかりにくい 非常にわかりにくい
	調理品の立体感・陰影の適切さ	非常に適切である 適切である やや適切である やや適切でない 適切でない 全く適切でない	
好ましさ	調理品の見えの好ましさ	非常に好ましい 好ましい やや好ましい あまり好ましくない 好ましくない 全く好ましくない	
		非常に好ましい 好ましい やや好ましい あまり好ましくない 好ましくない 全く好ましくない	
団らん	明るさ	食卓を囲む人の顔面の明るさ	非常に明るい 明るい やや明るい やや暗い 暗い 非常に暗い
		食卓を囲む人の顔色や表情のわかりやすさ	非常にわかりやすい わかりやすい ややわかりやすい ややわかりにくい わかりにくい 非常にわかりにくい
	明視性	食卓を囲む人の顔の立体感・陰影の適切さ	非常に適切である 適切である やや適切である やや適切でない 適切でない 全く適切でない
好ましさ	食卓を囲む人の顔の見えの好ましさ	非常に好ましい 好ましい やや好ましい あまり好ましくない 好ましくない 全く好ましくない	
		非常に好ましい 好ましい やや好ましい あまり好ましくない 好ましくない 全く好ましくない	
食事・団らん	満足度	食事・団らんの場としての光環境の満足度	非常に満足 満足 やや満足 やや不満 不満 非常に不満

表3 印象評価に用いた形容詞対

陽気な－陰気な	情熱的な－冷静な
均一な－不均一な	落ち着く－落ち着かない
あたたかい－つめたい	安心する－不安な
自然な－不自然な	癒される－疲れる
やわらかい－かたい	気がゆるむ－気が引き締まる
はっきりした－ぼんやりした	居心地のよい－居心地の悪い
にぎやかな－静かな	日常的な－非日常的な
親密度の高い－親密度の低い	特別な－平凡な
開放的な－閉鎖的な	豪華な－素朴な
軽やかな－重々しい	好き－嫌い

とがわかる。また、局部照明のみのパターンにおいて、LED電球よりも電球形蛍光灯の条件下で評価が高いことから、机上水平面照度が同じでも拡散性が高い光源下において、明るく感じられるのではないかと考えられる。

「調理品の形状や色、食器の色や模様のわかりやすさ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても机上水平面照度が高い条件ほど評価が高いことから、食卓面が明るい条件ほどわかりやすく感じられることがわかる。また、局部照明のみのパターンにおいてLED電球より電球形蛍光灯の条件下において、評価が高いことが読み取れる。これは、LED電球の分光分布が480nm付近で低いことが影響しているのではないかと考えられる。

「調理品の立体感・陰影の適切さ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても、机上水平面照度が高い条件ほど評価が高いことが読み取れるが、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「適切」以上の評価は得られなかった。また、局部照明のみのパターンにおいて、LED電球よりも電球形蛍光灯の条件下で高い評価が得られた。電球形蛍光灯よりもLED電球の条件下で調理品に生じる陰影が強いことから、調理品に生じる陰影が強すぎることは適切でないのではないかと考えられる。

「調理品の見えの好ましさ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても、机上水平面照度が高い条件ほど評価が高いことが読み取れるが、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「好ましい」以上の評価は得られなかった。また、局部照明のみのパターンにおいて、LED電球よりも電球形蛍光灯の条件下で評価が高く、光源の種類が同じ場合、高色温度よりも低色温度の条件下で評価が高いことが読み取れる。併用パタ

食事・団らんに適した光環境に関する研究

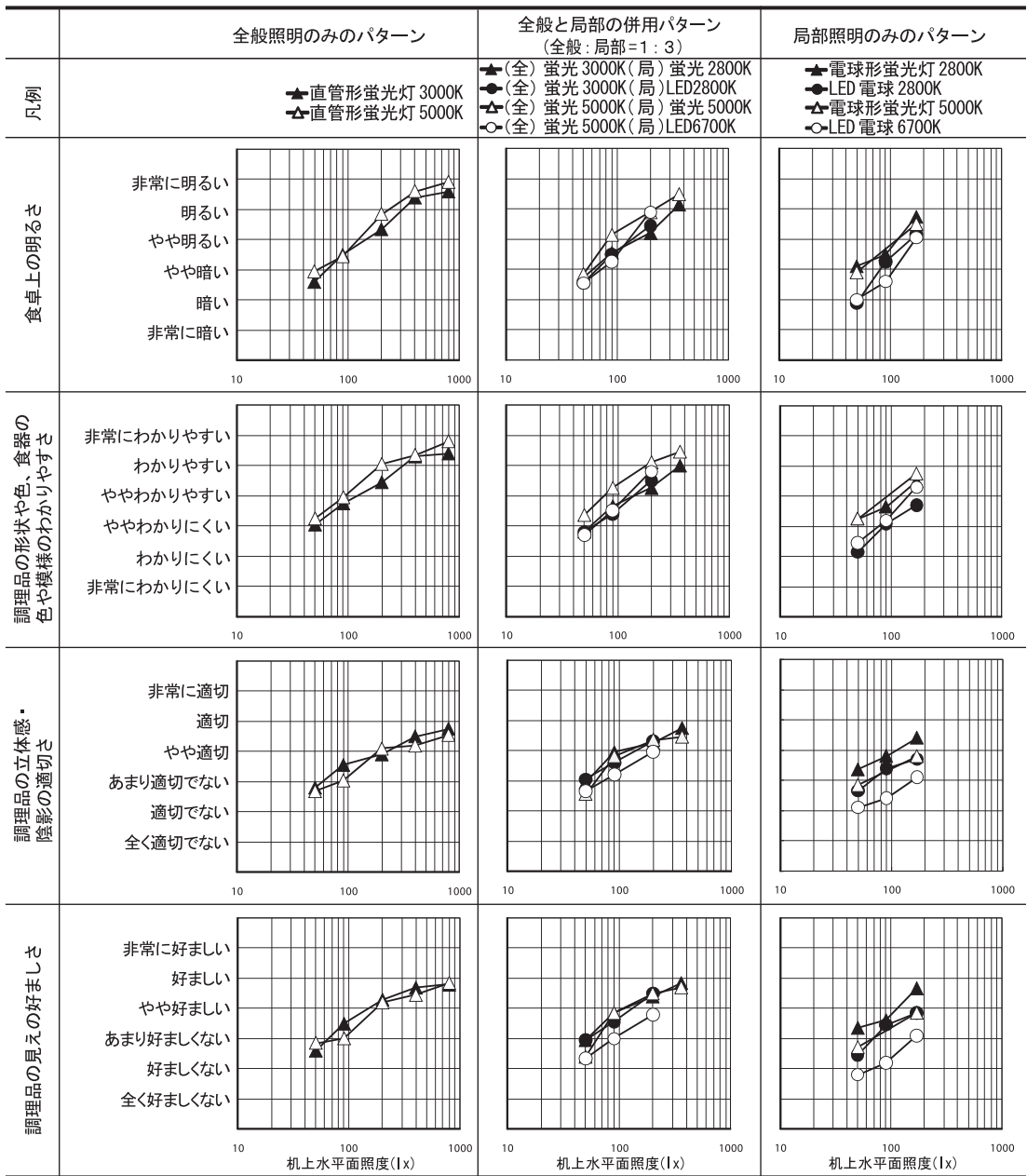


図5 食事に関する項目に対する評価結果

ーンにおいては、LED 電球 6700 K の条件下で評価が低いことが読み取れる。これは LED 電球 6700 K の分光分布が 450 nm 付近で著しく高いことが影響しているのではないかと考えられる。

3.2 「団らん」に関する項目の評価結果

図6に「団らん」に関する項目の評価結果について、図3の実験空間平面図のDの座席位置において測定した顔面鉛直照度値と被験者20名の評価の平均値との関係を示す。

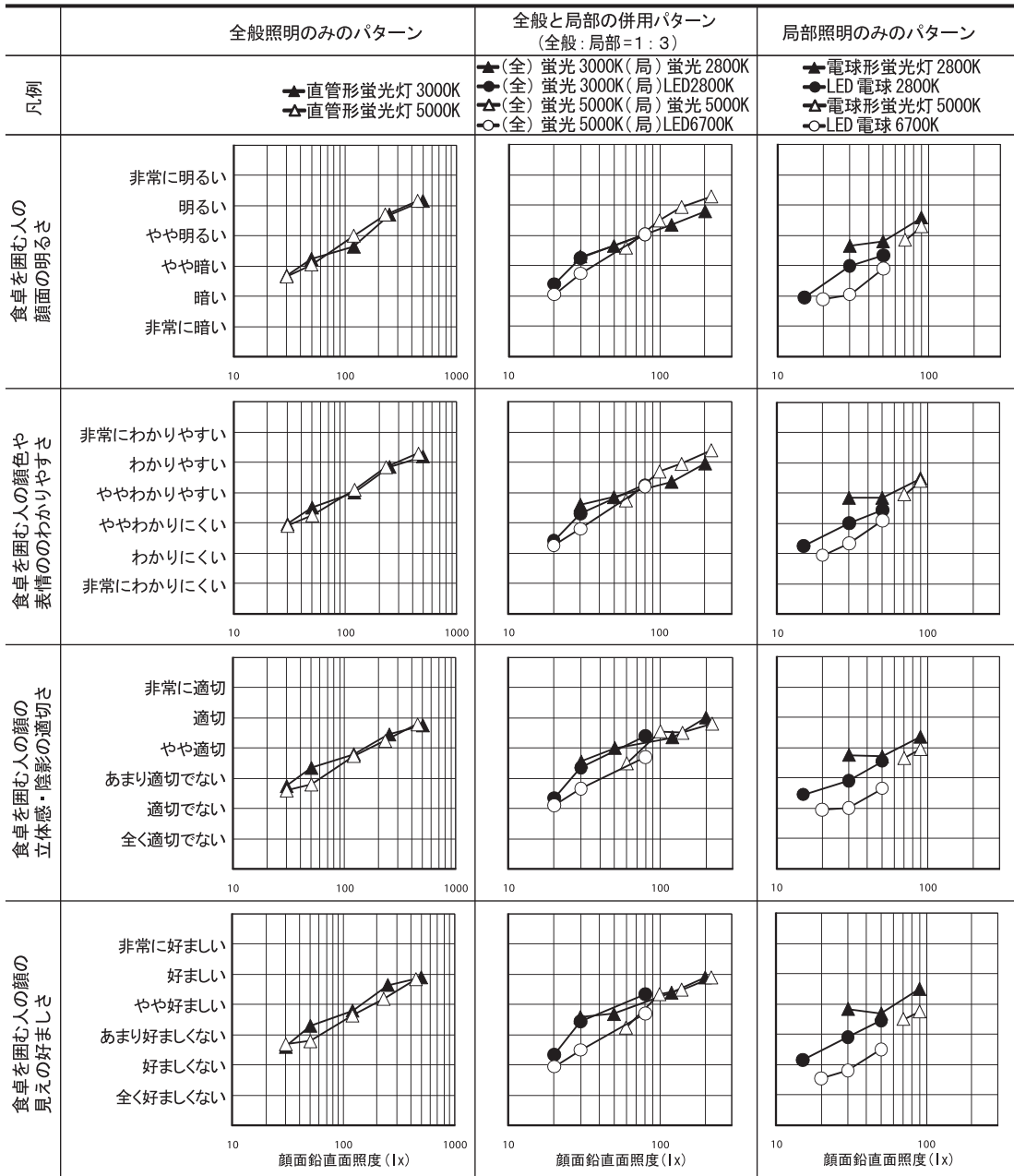


図6 団らんに関する項目に対する評価結果

「食卓を囲む人の顔面の明るさ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても顔面鉛直面照度が高い条件ほど評価が高いことがわかる。局部照明のみのパターンにおいて電球形蛍光灯の条件よりもLED電球の条件下で評価が低く、また、光源の種類が同じ場合、高色温度より

も低色温度の条件下で評価が高いことが読み取れる。これらのことから、拡散性の光源条件、及び長波長成分を多く含む光源の条件下で、人の顔が明るく感じられるのではないかと考えられる。

「食卓を囲む人の顔色や表情のわかりやすさ」評価で

は、いずれの点灯パターンにおいても顔面鉛直照度が高い条件ほど評価が高いことから、顔面が明るい条件ほど顔色や表情がわかりやすく感じられることがわかる。また、顔面鉛直照度が等しい場合、全般照明のみのパターンに比べて併用パターンにおける評価が高いことから、全般照明だけでなく局部照明を併用する方が顔色や表情がわかりやすいことがわかる。

「食卓を囲む人の顔の立体感・陰影の適切さ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても顔面鉛直照度が高い条件ほど評価が高いことが読み取れるが、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「適切」以上の評価は得られなかった。また、顔面鉛直照度が等しい場合、全般照明のみのパターンに比べて併用パターンの評価が高いことから、全般照明だけでなく局部照明を併用する方が顔の立体感や陰影が適切に感じられやすいことが示された。

「食卓を囲む人の顔の見えの好ましさ」評価では、いずれの点灯パターンにおいても顔面鉛直照度が高い条件ほど評価が高いことが読み取れるが、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「好ましい」以上の評価は得られなかった。また、局部照明のみ

のパターン及び併用パターンにおいて、局部照明に LED 電球 6700 K を用いた条件の評価が、他の光源条件下における評価よりも低いことが読み取れる。これは LED 電球 6700 K の分光分布が 450 nm 付近で著しく高いことが影響しているのではないかと考えられる。顔面鉛直照度が等しい場合、全般照明のみのパターンに比べて併用パターンの評価が高いことから、全般照明だけでなく局部照明を併用する方が顔の見えが好ましいことがわかる。

3.3 「食事・団らんの場としての光環境の満足度」に対する評価結果

図7に「食事・団らんの場としての光環境の満足度」に対する評価結果について、机上水平照度及び顔面鉛直照度と被験者 20 名の評価の平均値との関係を示す。

いずれの点灯パターンにおいても机上水平照度及び顔面鉛直照度が高い条件ほど評価が高いことが読み取れるが、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「満足」の評価は得られなかった。また、局部照明のみのパターン及び併用パターンにおいて、机上水平照度が等しい場合、LED 電球よりも電球形蛍

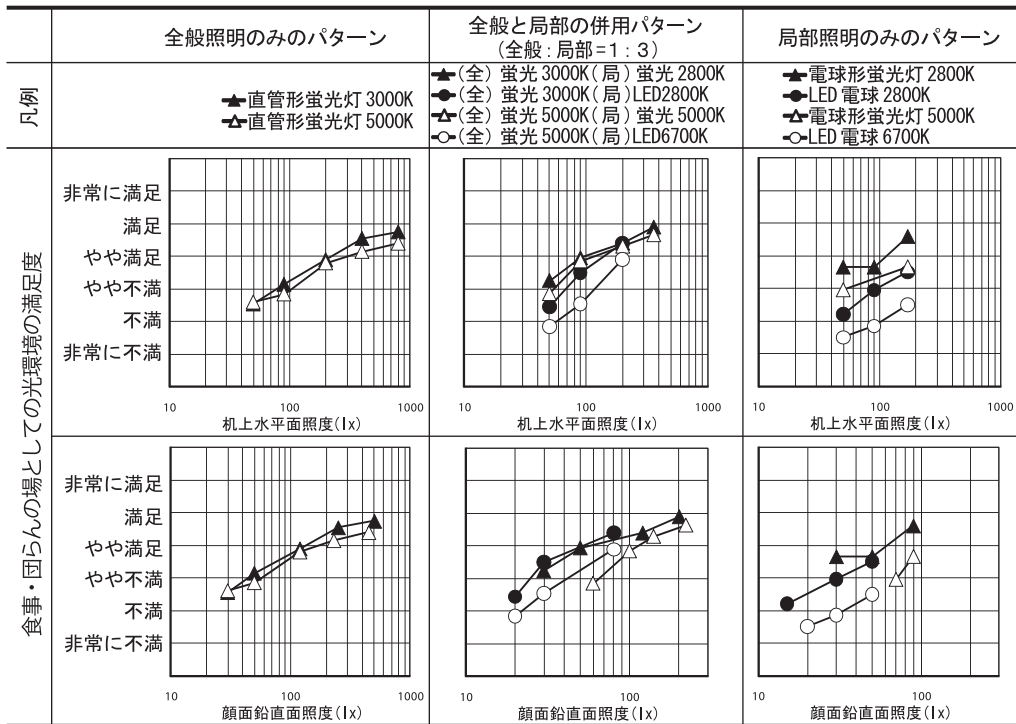


図7 食事・団らんの場としての光環境の満足度に対する評価結果

表4 因子分析結果

	因子		
	活動性	親和性	品性
均一な	1.115	-.050	-.447
日常的な	1.091	.058	-.352
軽やかな	.948	.103	-.051
開放的な	.895	.145	-.019
陽気な	.888	.007	.151
にぎやかな	.780	.078	.226
自然な	.764	.347	-.028
好き	.570	.432	.163
気がゆるむ	-.177	1.105	-.167
やわらかい	.036	.941	.052
あたたかい	-.061	.927	.185
はっきりした	.890	-.908	.396
情熱的な	.032	.771	.313
落ち着く	.315	.738	.061
癒される	.420	.667	.029
親しい	.472	.618	.039
安心する	.500	.583	.050
居心地のよい	.538	.537	.064
特別な	-.470	.140	1.115
豪華な	.094	.124	.854

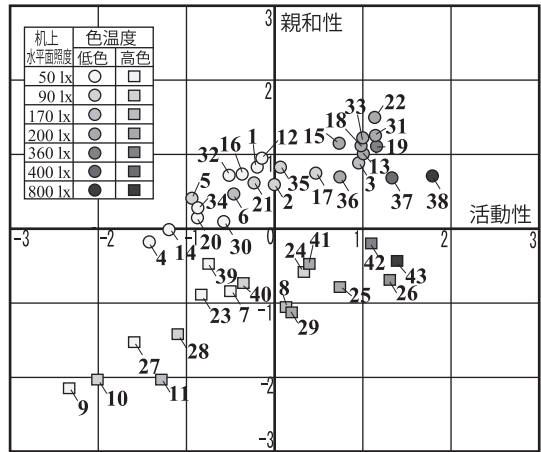


図8 第一因子及び第二因子の因子得点布置図

条件下では親和性が高いことがわかる。また、タスクアンビエント比の影響はあまり見られないことがわかる。このことから、食卓の雰囲気において、光量と光色が影響を与えることが示された。

4. おわりに

本研究では、食事・団らんの両行為に適切な光環境を明らかにすることを目的として、調理品と食卓を囲む人の顔の見えを視対象とした主観評価実験を行った。その結果、机上水平面照度及び顔面鉛直面照度が高い条件下で評価が高いことが示されたが、調理品や人の顔に対する「立体感・陰影の適切さ」、「見えの好ましさ」及び総合評価としての「光環境の満足度」評価では、本実験の設定条件範囲内ではいずれの照度条件下においても「適切」「好ましい」及び「満足」以上の評価は得られなかった。局部照明のみのパターンの評価結果や全般照明と局部照明の併用パターンの評価結果において、照度以外にも局部照明の光源の光色や分光分布によって、評価に差異がみられることがわかったが、本実験では条件設定に際し、ランプの配光特性を考慮しきれていない可能性があるため、照明条件の制御に関する検討が必要である。

今後は、調理品と人の顔の見えについて個々に検証し、照明条件と見え方評価との関係を定量的に検討した上で再度、食事と団らんをあわせて検討したい。

謝辞

本研究の評価実験においては、人間生活学科住生活学研究室 2009 年度生に被験者として多大な協力を得

光灯の条件下で評価が高いことが読み取れる。これは、拡散性の光源の方が明るく感じられやすく、LED 電球の分光分布が 480 nm 付近で低いことが影響しているのではないかと考えられる。一方、局部照明のみのパターン及び併用パターンにおいて、顔面鉛直面照度が等しい場合、高色温度に比べて低色温度の条件下で評価が高いことから、食事・団らんの場においては、高色温度より低色温度の光源条件下において満足度が高いことが示された。

3.4 「食卓の雰囲気」に対する印象評価結果

各条件下の「食卓の雰囲気」に対する印象評価において、因子分析（種因子法・プロマックス回転）を行った結果、表4に示す3つの因子が抽出され、「均一な」「日常的な」「軽やかな」「開放的な」「陽気な」「にぎやかな」という形容詞に代表される第一因子を『活動性』、「気がゆるむ」「やわらかい」「あたたかい」「ほんやりした」「情熱的な」「落ち着く」「癒される」「親しい」「安心する」という形容詞に代表される第二因子を『親和性』、「特別な」「豪華な」という形容詞に代表される第三因子を『品性』とした。これらの結果を基に、第一因子と第二因子で構成される平面上に各条件下における因子得点を布置したものを図8に示す。これより、机上水平面照度の高い条件下では活動性が高く、色温度の低い

た。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 照明基準総則 JIS Z 9110, 日本規格協会 (2010)
- 2) 住宅照明設計技術指針, 照明学会・技術指針 JIEG-009, 照明学会 (2006)
- 3) 大井尚行, 笠尾円, 高橋浩伸: 生活行為を想定した室内照度・色温度の好ましさに関する模型実験, 日本建築学会環境系論文集第 614 号, pp.87-92, 2007 年 4 月
- 4) 小林茂雄, 乾正雄, 中村芳樹, 北村麻子: 室内環境照明の明るさ, 均一さと生活行為の関係, 日本建築学会計画系論文集第 481 号, pp.13-22, 1996 年 3 月
- 5) 福本陽子, 奥田紫乃: 調理作業時の視対象となる食材の色彩調査, 電気関係学会関西支部連合大会講演論文集, pp.31, 2009 年 11 月
(2010 年 11 月 30 日受理)