住宅照明環境が高齢者に与える心理的影響に関する研究

DIVERSITY OF A MENTAL PROCESS ON THE LIGHTING EFFECTS FOR ELDERLY PERSONS

石橋 英里子*, 八藤後 猛**, 野村 歡***

Eriko ISHIBASHI, Takeshi YATOGO and Kan NOMURA

The purpose of this study is to suggest to comfortable lighting environment design for the elderly persons. We conducted the following experiment to collect the data. The testee were three groups, they are young, manhood, and elderly persons. We present 14 lighting scene to the experimental.

An evaluation presents some factors, which are named Comfort, Activity, Cleanness, Stillness. The young people feel comfortable only the scene of Comfort, but elderly persons feel Activity in mainly. My interprets this result as difference of comfortable lighting environment between young people and elderly persons are affected a mental process rather than difference of visual function.

Keywords : lighting effects, elderly persons, a mental process, living room, factor analysis
environmental assessments

照明効果, 高齢者, 心理的影響, 居間, 因子分析, 環境評価

1. はじめに

高齢社会が急速に進みつつある現在、高齢者に快適な視環境を提供するための多くの研究がなされている。これらの研究は、ランドルト環や色標等の視対象物と、それを見るために必要な背景輝度・照度レベル等の関係を求めるなど、高齢者の視認能力に関するものがほとんどである。公的機関や民間企業が建設している高齢者用住宅に関する事例調査においても、照明に対する配慮は少なく、明確に把握でき、設計にも関連させやすい量的な「照度レベル」評価に偏りがちである。照明に関して多くの指針等がほぼ共通して言及する唯一の項目は照度レベルであり、通常のレベルをいくぶん増加する（住宅の場合150～200lx程度）ことを推奨している¹⁾。しかし本来ならば、照明の目的は、ものがよく見える明視の要求を満たすためだけではなく、とくに住空間においては照明環境における心理的快適性が重要であると考えられる。

視環境に関する高齢者の特性として、福田他²⁾により明暗の調節応答機能の低下など、機能面の特性については、先行研究がある。しかし、これまで高齢者の視点からみた照明の心理的影響に関する研究は少ない。

本研究は、加齢により視機能が低下してくると考えられる高齢者に対し、実空間で照明器具の組合せや光色・照度レベルを種々変化した条件下で感覚評価実験を行い、住宅のリビングにおける、高

齢者にとって快適な照明条件を提案することを目的としている。

「心理的快適性」を評価する研究として、長町他³⁾による情緒工学的研究において照明実験室を用いた研究がなされ、「照度感」については、同照度であっても器具の種類、配置条件によって異なることなどが示唆されている。また、小林他⁴⁾では、輝度分布が室内の明るさ感に影響を与え、不均一さが室内の明るさ感に影響を及ぼしている。北村他^{5,6)}、宮澤他⁷⁾、中島他⁸⁾、石神他⁹⁾もこのことを裏付けたうえで、とくに北村他^{5,6)}、宮澤他⁷⁾、中島他⁸⁾ではこうした明るさの分布が人間行動に影響していることを示唆している。

さらに、雰囲気の評価に与える影響として、國嶋他^{10,11)}では、光源の種類や照度の他、壁材のテクスチャーやカーテンといった、仕上げ材の影響がこれらの評価に影響を及ぼすとされている。

したがって、本研究のように、心理的快適性を評価するための室内空間や照明の設定については、こうした影響について考慮されるべきである。

2. 研究方法

2-1 評価実験方法

実験・解析は図1のSD法フローによって行った。評価実験は、前項より器具の種類や分布によって照明に関する評価が大幅に変わることを、照明以外の内装等による心理的影響は無視できない。しかし、これらを標準化した空間は現在示されていないこと、仮にあっ

* 元日本大学大学院 大学院生・工修

** 日本大学理工学部建築学科 助手・工修

*** 日本大学理工学部建築学科 教授・工博

Graduate Student, College of Science & Technology, Nihon Univ., M. Eng.
Research Assoc., College of Science & Technology, Nihon Univ., M. Eng.
Prof., College of Science & Technology, Nihon Univ., Dr. Eng.

図1 SD法フロー

図2 実験室平面・照明配置図

表1 実験に用いた照明器具と照明パターン

取付方法	照明光源	色温度
A 壁直付・血形乳白カバー	白色塗装電球 60W	2800K
B ダウンライト	白色塗装電球 60W	2800K
C ダウンライト	コンパ外形三波長形屋白色蛍光灯 18W	5000K
D ダウンライト	白色塗装電球 60W	2800K
E 天井直付・環形乳白カバー	環形三波長形屋白色蛍光灯 30W・38W	5000K
F 天井直付・環形乳白カバー	白色塗装電球 60W (×4)	2800K
G 置き形・フロアスタンド	白色小型クリプトン電球 60W (×2)	3000K
H 置き形・フロアスタンド	白色塗装電球 60W	2800K
I 天井埋込形	直管ツイン形三波長形屋白色蛍光灯 55W	5000K

天井拡散照明なし			天井拡散照明が蛍光灯			天井拡散照明が白熱灯		
Type	組合せ	照度 lx	Type	組合せ	照度 lx	Type	組合せ	照度 lx
1	A+G+H	36	5	E	167	9	F	40
2	A+B+G+H	200	6	E+A	181	10	F+A	55
3	A+D+G+H	53	7	E+C	190	11	F+A+G+H	80
4	A+B+D+G+H	213	8	E+A+G+H	205	12	F+A+D+G+H	99
			0	I	917	13	F+B	201

*ソファ上に照度計を設置し測定

図3 照明器具

図4 実験風景

たとしても一般住宅のリビングルームの環境とは異なる実験環境となることが考えられる。したがって、本実験ではある程度一般的な住宅環境を維持しながらも多様な照明環境を提示できる、メーカーのモデルルームを使用した。また、モデルルームの使用については、長町他³⁾のように、照明ごとの評価をシーンごとの相対的な感覚評価と位置づけることによる比較法を用いることで、本研究目的に合ったデータが得られると考えた。

そこで、実験はこれらの要件を満たす、東京都新宿区にある住宅メーカーの照明環境室において、1996年9月から12月において実施した。図2に示す住宅のリビングを想定した幅4.5m、奥行6.0m、天井高2.6mの室内で、表1および図3に示す9種類の照明器具を用いて組合せが異なる14の照明パターンを設定した。実験室内は、外光が入らない状態とした。

実験においては、1～3名の被験者をソファに着席させ、14の照明パターンを1つずつ提示し、リビングにおける照明環境に対する印象について、表2に示す25の形容詞対による評価語を用いてSD法による7段階の評価を行った。さらにこれらの評価とともに、各照明パターンに対する好み(好き-嫌い)の7段階評価を行った。形容詞対の選択、ならびに段階の設定については高齢者に対して予備実験を行い、同一の環境における再現性を検討した結果、この点に関してとくに問題はなかった。

評価時間はとくに設定せず、全員が1つの照明パターンの評価を終えた時点で、全ての照明を消灯した状態で30秒待機し、次の照明パターンを提示した。実験風景を図4に示す。

2-2 被験者

感覚評価実験は、21歳から77歳の年齢層において、男性27名、女性22名、計49名に対して行った。年齢による評価の違いに対する比較検討を行うことを目的とし、20代の16名(男10, 女6)を青年層、40～50代の16名(男6, 女10)を壮年層、65歳以上の17名(男11, 女6)を高年齢層として、被験者を分類した。

表2 実験における評価語、照明タイプ別評定平均値(対象:全ケース) (-3～+3の7段階)

照明タイプ(Type)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
明るい-暗い	2.76	-0.89	1.40	-0.82	1.68	-0.17	0.87	0.31	1.60	-1.52	-0.04	1.42	1.70	0.94
暖かい-冷たい	0.23	1.15	1.51	0.65	1.30	-1.20	0.58	-0.57	1.28	0.31	-1.11	1.55	1.53	0.76
柔らかい-固い	-0.62	1.27	0.82	0.84	0.76	-1.03	0.47	-0.57	1.16	0.54	1.21	1.27	1.18	0.56
眩しくない-眩しい	-1.41	1.89	-0.12	1.11	-0.44	-0.10	0.33	0.25	-0.05	1.56	1.00	0.02	-0.30	-0.05
派手な-地味な	1.50	-0.92	0.27	-0.89	0.52	-0.33	-0.09	-0.54	0.75	-1.40	-0.48	0.50	0.86	0.08
軽快な-重圧な	1.60	-0.13	0.47	-0.21	0.68	0.13	0.51	0.13	0.67	-0.98	-0.33	0.72	0.83	0.04
安らぎのある-安らぎのない	-0.61	1.41	0.63	0.88	0.52	-0.90	0.22	-0.63	0.64	0.69	1.11	0.95	0.64	0.15
弛緩した-緊張した	-0.79	1.23	0.35	0.61	0.31	-0.97	0.15	-0.69	0.52	0.69	0.88	0.56	0.25	0.02
洗練された-野暮ったい	0.58	0.37	0.69	0.32	0.58	-0.08	0.05	-0.15	0.58	-0.42	0.38	0.85	0.45	0.20
賑やか-寂しい	1.71	-0.41	0.54	-0.47	0.94	-1.02	0.13	-0.74	1.01	-0.93	-0.02	1.00	1.22	0.31
広々-狭苦しい	1.66	0.20	0.29	0.11	0.57	-0.43	0.18	-0.18	0.73	-0.59	0.40	0.78	0.75	-0.16
鮮やかな-くすんだ	2.00	-0.32	0.46	-0.33	0.61	-0.17	0.10	-0.16	0.87	-0.89	-0.04	0.63	0.97	0.22
居心地よい-居心地わるい	0.16	1.47	0.89	0.76	0.93	-0.81	0.41	-0.54	0.91	0.27	-1.03	1.14	1.04	0.23
楽しい-陰気な	0.42	0.15	0.36	0.05	0.76	-1.10	-0.12	-0.81	0.91	-0.57	0.32	1.11	0.95	-0.04
陽気な-陰気な	1.62	-0.05	0.89	-0.22	0.94	-0.73	0.01	-0.72	1.30	-0.73	0.23	1.23	1.19	0.37
開放的な-閉鎖的な	1.23	0.13	0.29	0.13	0.45	-0.64	0.10	-0.34	0.94	-0.45	0.23	0.74	0.66	-0.24
上品な-下品な	0.24	1.08	0.68	0.49	0.52	-0.26	0.26	-0.03	0.68	0.34	0.88	0.86	0.65	0.24
清潔な-不潔な	1.50	0.61	0.93	0.58	0.73	0.40	0.58	0.26	0.92	-0.05	0.59	0.91	0.91	0.39
落ちつきある-落ちつきない	-0.64	1.54	0.60	0.79	0.41	-0.57	0.19	-0.32	0.19	1.02	1.05	0.69	0.55	0.17
すっきりした-ごちゃごちゃした	1.45	0.59	0.67	0.36	0.54	0.50	0.51	0.42	0.45	0.13	0.61	0.57	0.57	0.39
静かな-うるさい	-0.14	1.71	0.43	1.01	0.32	0.62	0.37	0.67	0.07	1.08	0.98	0.38	0.25	0.34
変化	-0.03	-0.14	0.21	-0.21	0.57	-0.91	-0.30	-0.72	0.77	-0.73	0.05	0.86	0.71	-0.04
はっきりした-ぼんやりした	2.24	-0.84	0.55	-0.37	0.76	0.39	0.27	0.26	1.13	-1.05	-0.18	0.81	0.97	0.55
親しみのある-親しみのない	0.21	1.16	0.66	0.54	0.96	-0.75	-0.06	-0.57	0.84	0.33	0.93	1.18	0.87	0.28
爽やかな-うっとうしい	0.96	0.27	0.36	0.02	0.47	0.27	0.10	0.13	0.68	-0.31	0.32	0.81	0.48	0.00

青年團 因

	明るい	暖かい	柔らか	眩しく	派手な	軽快な	安らぎ	弛緩し	洗練さ	にぎや	広々し	鮮やか	居心地	楽しい	陽気な	開放的	上品な	清潔な	落着き	すつき	静かな	変化に	はつき	親しみ	さわや	照 度
青年層	-0.14	0.94	0.92	0.42	-0.19	-0.53	0.92	0.88	-0.18	0.33	0.09	-0.26	0.95	0.81	0.46	0.60	0.86	-0.33	0.83	-0.59	0.20	0.65	-0.54	0.98	-0.22	-0.44
壮年層	0.29	0.88	0.92	0.11	0.31	0.44	0.84	0.79	0.94	0.53	0.56	0.41	0.93	0.80	0.59	0.49	0.92	0.63	0.66	0.32	0.23	0.81	0.23	0.96	0.50	-0.22
高齢層	0.69	0.94	0.80	-0.34	0.73	0.80	0.73	0.42	0.95	0.80	0.89	0.76	0.93	0.96	0.89	0.88	0.91	0.90	0.59	0.90	-0.05	0.95	0.74	0.97	0.91	0.28

明るい	暖かい	柔らか	眩しく	派手な	軽快な	安らぎ
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	明るい	暖かい	柔らかい	眩しく	派手な	軽快な	安らぎ	弛緩し	洗練さ	にぎや	広々し	鮮やか	居心地	楽しい	陽気な	開放的	上品な	清潔な	落着き	すつき	静かな	変化に	はつき	親しみ	さわや	照度
青年層	-0.14	0.94	0.92	0.42	-0.19	-0.53	0.92	0.88	-0.18	0.33	0.09	-0.26	0.95	0.81	0.46	0.60	0.86	-0.33	0.83	-0.59	0.20	0.65	-0.54	0.98	-0.22	-0.44
壮年層	0.29	0.88	0.92	0.11	0.31	0.44	0.84	0.79	0.94	0.53	0.56	0.41	0.93	0.80	0.59	0.49	0.92	0.63	0.66	0.32	0.23	0.81	0.23	0.96	0.50	-0.22
高齢層	0.69	0.94	0.80	-0.34	0.73	0.80	0.73	0.42	0.95	0.80	0.89	0.76	0.93	0.96	0.89	0.88	0.91	0.90	0.59	0.90	-0.05	0.95	0.74	0.97	0.91	0.28

以下の解析には、統計解析ソフトウェアSPSS Ver6.1J Windows版を用いた。

本実験において、(照明パターン数 14) × (被験者数 49) × (評価語数 25 + 好みの評価) のデータが得られた。その後、全被験者の評価値のチェックを行い、連続して同じ評価値とするといった、特異な評価を行う被験者のデータを排除した。

次に、各年齢層（以下、各層と略す）の評価語ごとの評定平均値について、（照明パターン数14）×（評価語数25）×（2つの年齢層の組合せ3）に対して有意水準5%で差の検定を行ったところ、有意差があると判定された評価語の数が、青年層と壮年層で81語、壮年層と高齢層で31語、青年層と高齢層で117語あった。

25の形容詞対による評価語に対する青年層の評定平均値について因子分析(バリマックス回転)を行い、因子軸を抽出したところ、3つの因子が得られた。表3にその結果を示す。各因子に含まれる形容詞の内容から、第1因子を「安らぎ」、第2因子を「活動性」、第3因子を「さわやかさ」と名付けた。第1因子から第3因子までの累積寄与率は91.35%となり、室内の照明環境が青年層の居住者に与える心理的影響はこれら3つの因子により説明できるものと考えられる。

積寄与率は93.56%であった。高齢層の評定平均値に対する因子分析では、2つの因子が得られ、第1因子を「活動性」、第2因子を「安らぎ」と名付けた。第1因子から第2因子までの累積寄与率は90.14%であった。

Figure 1 is a combined bar and line chart titled '鳥の目撃頻度と天の明暗の関係' (Relationship between Bird Sighting Frequency and Sky Brightness). The chart displays the frequency of bird sightings (Y-axis, 0 to 3) across 14 sky types (X-axis: Type0 to Type13). The data is categorized by age group: 青年層 (Young Adults, dark bars), 壮年層 (Middle-aged, patterned bars), and 高齢層 (Elderly, light bars). A line graph with diamond markers represents the degree of sky brightness (照度, Y-axis on the right, 0 to 900) for each sky type. The chart is divided into three sections by vertical dashed lines. A box labeled '明るいー暗い' (Bright to Dark) is placed above the line graph, indicating the direction of increasing brightness from left to right.

天の明暗 (Sky Type)	青年層 (Young Adults)	壮年層 (Middle-aged)	高齢層 (Elderly)	照度 (Degree of Sky Brightness)
Type0	2.8	2.9	3.0	900
Type1	0.5	0.5	0.5	300
Type2	2.0	1.9	1.3	200
Type3	0.5	0.5	0.5	100
Type4	2.2	1.7	1.6	220
Type5	0.5	0.5	0.5	180
Type6	1.0	1.0	1.0	190
Type7	0.5	0.5	0.5	200
Type8	1.9	1.7	1.6	220
Type9	0.5	0.5	0.5	100
Type10	0.5	0.5	0.5	120
Type11	1.8	1.6	1.5	140
Type12	2.0	1.9	1.3	160
Type13	1.7	0.8	0.8	220

暖かいー冷たい

Type	青年層	壮年層	高齢層
Type0	-1.5	0.5	1.3
Type1	1.6	1.0	1.0
Type2	1.3	1.8	1.5
Type3	1.0	0.8	0.3
Type4	1.2	1.4	1.4
Type5	-1.8	-1.0	-1.0
Type6	0.8	0.8	1.0
Type7	-1.5	0.3	0.3
Type8	1.1	1.5	1.5
Type9	1.2	0.3	0.3
Type10	1.7	1.0	0.8
Type11	1.8	1.5	1.5
Type12	1.5	1.5	1.5
Type13	1.0	0.8	1.8

■ 青年層 ■ 壮年層 □ 高齢層

Figure 1 consists of three scatter plots arranged horizontally, each representing a different age group: 青年層 (Youth), 壮年層 (Middle-aged), and 高齢層 (Elderly). Each plot has a horizontal axis for perceived temperature (暗い to 明るい) and a vertical axis for clothing thickness (冷たい to 暖かい). The Youth plot shows a weak negative correlation with $R = -0.12$. The Middle-aged plot shows a moderate positive correlation with $R = 0.53$. The Elderly plot shows a strong positive correlation with $R = 0.75$ and includes a regression line.

— 121 —

においてみられ、それを「評価対が空間自体の総合的な評価を表すevaluation因子」として設定しているが、本実験ではそのような因子はなかった。

ここで得られた各層の因子と評価語評定値をもって、各照明パターンによる室内の雰囲気に対する各層の「心理量」とし、年齢層による違いを比較検討していく。

4. 照明環境に対する心理量における年齢層比較

4-1 各評価語評定値

室内の照明環境に関する各層の心理構造を明らかにするために、評価語間の関係を求める際に、照明環境に対する評価において代表的な事項であると考えられる評価語〈明るい〉の評定値に着目した。表4に示す好みの評価との相関をみると、年齢層によって違いがみられるが、図5に示す各層の評定平均値と有意差検定結果をみると、各層の間に明るさ感における違いはほとんどないことがわかる。照度レベルとの関係を見ると、Type5, 7, 13のように天井からの照明のみのパターンは高照度であるにもかかわらず明るさ感が得られていない。また、各層ともに好みとの相関が高い評価語〈暖かい〉の評定値に着目し、図6に各層の評定平均値を示す。これを見ると、青年層では蛍光灯のみを用いた色温度の低い照明パターンType0, 5, 7は、すべてマイナスの値であるが、高齢層では異なる結果を示している。そこで図7に示す明るさ感との関係を見ると、年齢層が高くなるにしたがい、相関が高くなることがわかる。

さらに、明るさ感と他の評価語との関係を明確にするため、各層に共通して抽出された「活動性」因子をx軸、「安らぎ」因子をy軸にとった因子空間上に各評価語の因子負荷量をプロットしたものを図8に示す。なお、これらの因子の名称は同じものとなったが、構成される変数はすべて同じでなく、また異なる母集団から得られた因子どうしを同一次元で取り扱うことには厳密には問題がある。しかし、これらは「活動性」「安らぎ」といった傾向を表している点では共通していること、これらを代表変数として扱い、相互に比較することは、下記の結果のように年齢層間の比較・分析に有効ことから、あえて因子比較を行った。因子得点についても、同様に比較分析を行った。

これを見ると、評価語〈清潔な〉は高齢層の因子空間上での位置が青年層と大きく異なり、〈明るい〉との関係が強くなっていることがわかる。また、表4からわかるように、〈清潔な〉と好みとの関係は、青年層で相関係数 $R=0.33$ 、壮年層 $R=0.63$ 、高齢層 $R=0.90$ と、年齢層が高くなるにしたがって、相関が高くなる。〈すっきりした〉〈さわやかな〉〈洗練された〉にも同様の傾向がうかがえる。これらのことから、青年層では明るさ感と好みの関係は薄い、年齢が上がるにした

図8 各評価語の因子負荷量

図9 〈まぶしくない—まぶしい〉の各年齢層評定平均値

図10 年齢層別「安らぎ」「活動性」因子得点と好みの評定平均値

図11 年齢層別各照明パターンの因子得点と好みの関係

がって明るさ感は暖かさ、清潔感につながり、それが好みに大きく影響してくると思われる。

また、高齢者は眼球水晶体の白濁化によって眼球内で光の散乱が生じ、青年よりもグレアを感じやすいため、高齢者配慮の照明として不快グレアの防止が重要とされている。そこで評価語〈まぶしくない〉に着目すると、図9からわかるように、本実験においては青年層が頭上からのダウンライトや蛍光灯を用いた照明パターンの評定平均値がマイナスであるのに対し、壮年層、高齢層ともにType0以外ではプラスの値を示しており、光源が露出していない状態での200lx程度の照度レベルの照明に対してはグレアを感じていないと考えた。

4-2 各因子得点と照明条件

14の照明パターンと、各層に共通する「安らぎ」「活動性」の各因子との関係を因子得点により検討する。各層の「安らぎ」「活動性」因子得点と好みの評定平均値を図10に示す。

「安らぎ」因子をみると、青年層では白熱灯のみを用いたパターンType1, 9, 10, 11の得点が高いが、高齢層では少灯照明で照度レベルの低いType9, 10はこれと比較して大幅に得点が低くなる。青年層、高齢層ともにB及びDのダウンライトを点灯したパターンType2, 3, 4, 13の得点は比較的低くなる。「安らぎ」と照度レベルとの相関は、各層とも $R=0.4$ 程度の値となっている。

「活動性」因子は、各層とも白熱灯・蛍光灯の種類にかかわらず、4種類以上の照明器具を用いた多灯照明であるパターンの得点が高いが、多灯照明でも照度レベルの低いType3は得点が低い。この傾向は各層とも同様であるが、壮年層、高齢層ではType0の得点が極端に高い結果となっている。照度レベルとの関係をみると、青年層で $R=0.53$ 、壮年層 $R=0.66$ 、高齢層 $R=0.77$ と、年齢層が高くなるにしたがって相関が高くなる。

4-3 各因子と好みの関係

各層における因子と好みとの関係を明らかにするため、「活動性」因子と「安らぎ」因子の因子空間上に各照明パターンの因子得点をプロットしたものを図12に示す。図中の丸数字はTypeを表しており、各層好みの評定平均値の高いものから順に、〈好き〉[やや好き] [普通] [やや嫌い] [嫌い] の5つにグループ化している。これをみると、青年層では「安らぎ」の得点が1.0以上の照明パターンはすべて〈好き〉グループに属している。「活動性」が高いものも好まれる傾向がみられるが、「安らぎ」がマイナス方向であるものは好みの評価が低い。壮年層では、「安らぎ」が高いものが好まれる傾向がややみられるが、好みのグループは混在した結果となっている。高齢層では「安らぎ」「活動性」両因子ともにプラス方向にあるものが好まれている。また、Type0やType1のように、いずれかの因子得点が際立って高ければ、もう1つの因子得点が低くても好みの評価は高い。各層とも、「安らぎ」「活動性」とともに低いものは好みの評価が低いことがわかる。

また、「安らぎ」因子得点と好みの評価との関係を図12に、「活動性」因子得点と好みの評価との関係を図13にそれぞれ示す。これをみると、「安らぎ」は、青年層では $R=0.98$ と高い値を示してい

図12 年齢層別「安らぎ」因子と好みの関係

図13 年齢層別「活動性」因子と好みの関係

表5 重回帰分析結果

	偏回帰係数				F 値				重相関係数	決定係数
	安らぎ	活動性	爽やかさ	静かさ	定数項	安らぎ	活動性	爽やかさ		
青年層	1.1383 ^{**}	0.0707	-0.0202		0.6495 ^{**}	290.62	1.13	0.09	0.98	0.96
壮年層	0.5358 ^{**}	0.2891 ^{**}		-0.0277	0.4667 ^{**}	87.69	28.08		0.20	0.93
高齢層	0.4144 ^{**}	0.4663 ^{**}			0.6166 ^{**}	95.15	122.55		0.97	0.94

** 1%有意 * 自由度修正済

図14 各年代好みの評定平均値

図15 各照明パターンの固有ベクトル

図16 全被験者の主成分得点

るが、年齢層が高くなるにしたがって低下していく。逆に「活動性」は好みとの相関が高くなり、年齢層による違いが表れていることがわかる。

さらに、好みと各因子の関係をより明確にするため、各層の好みの評定平均値を目的変数にとり、各因子の因子得点を説明変数として重回帰分析を行った。その結果を表5に示す。目的変数を説明する際の貢献度の高さを表すF値をみると、青年層では「安らぎ」のみが高いが、年齢層が高くなるにしたがって「活動性」の貢献度が上がり、高齢層では「活動性」が「安らぎ」を上回る。

これらのことから、青年層では「安らぎ」の因子得点が高いことが好まれる条件であり、「活動性」の影響は少ないが、高齢層では「安らぎ」「活動性」とともに因子得点が高い照明パターンが好まれ、「活動性」の影響が「安らぎ」よりも大きくなることがわかる。

4-4 好みの評価

年齢層の違いによる照明に対する好みの差を明らかにするため、被験者を20代～70代(30代の被験者はなし)の年代別に分類し、好みの評定平均値を求めたものを図14に示す。とくに年代別による差が顕著なのはType0, 9, 10である。20代では好みの評価が低いType0は70代では最も評価が高く、逆に20代では好まれているType9は70代では最も評価が低い。同様にType10も大幅に好みの評価が低下している。この結果は、長町他³⁾においては、20～49といった比較的若い層に対して行った結果においては、白熱灯のほうがムード性や気分安定性に優れているといった結果と一致している。本実験においては、全体的に、天井拡散照明が蛍光灯の照明パターンは、年代が上がるとう好みの評価が上がり、天井拡散照明が白熱灯の照明パターンは逆に評価が下がる傾向がみられるという知見を得た。

さらに、各層の傾向を明らかにするため、全被験者の好みの評定値について、投入変数を総合化した尺度で表すことのできる解析法である主成分分析を行ったところ、2つの主成分が抽出された。第1主成分については解釈ができなかったため、第2主成分について各照明パターンの固有ベクトルをプロットし、図15に示す。蛍光灯を用いた色温度の高い照明パターンは値が大きく、白熱灯を用いた色温度の低いパターンは値が小さいことから、第2主成分は色温度のファクターであると考えられる。ここで全被験者の主成分得点をプロットしたものを図16に示す。これを見ると、青年層はマイナス方向に、高齢層はプラス方向に集まっていることがわかる。このことから、青年層は白熱灯を用いた照明パターンを好み、高齢層は蛍光灯を用いた照明パターンを好む傾向があることがうかがえる。

以上の結果から、高齢者にとってリビングにおける快適な照明条件とは、『蛍光灯によるベース照明により部屋全体の「活動性」(明るさ)を確保したうえで、局所照明、意匠照明により「安らぎ」(暖かさ)を高める』ことである。本実験においては蛍光灯の天井拡散照明EとブラケットA, フロアスタンドG, Hを点灯したType8がこれにあたり、このパターンは高齢層だけでなく壮年層、蛍光灯を嫌う傾向のある青年層においても好みの評価が高く、様々な年代の居住者が集まるリビングにおける照明として適していると考えられる。

5. まとめ

日本では昔から光を面としてとらえ、ヨーロッパでは光を点としてとらえる文化の違いがある。また、戦後から現在までの日本の住宅照明は全てむらなく明るく、照度レベルを上げるにより、安心感や清潔感を得てきたが、最近では欧風のスタイルを取り入れ、比較的陰影のある照明が好まれる傾向がある¹²⁾。

本実験においては各層の明るさ感には差がみられず、若年者と比較して高齢者がグレアを感じているという傾向もみられなかったことから、くつろぎを行う際に照明環境に求めるものの若年者と高齢者の違いは、視機能の違いによる影響よりも、こういった光に対するとらえ方、期待感の違いからくるものが大きいと考えられる。

高齢者の照明環境に対する好みの評価、明るさ感は単に照度レベルを上げるにより上昇するのではなく、一定の照度レベルを保ったうえで多灯照明とすることが重要な条件であることが示唆された。

参考文献

- 1) 日本建築学会編：「高齢者のための建築環境」、彰国社、1994。
- 2) 福田忠彦、斉藤進、高齢者の視覚特性、NHK 技研 R&D、p. 48-55、1988
- 3) 長町三生、伊藤宏司、福場良之、辻 敏夫、田淵義彦、入江輝昭：室内照明の情緒工学的研究、人間工学 Vol. 21 No. 5、日本人間工学会、1985。
- 4) 小林茂雄、中村芳樹、木津 努、乾正雄：空間の輝度分布が室内の明るさ感に与える影響、日本建築学会計画系論文集 第487号、p. 33-41、1996。
- 5) 北村麻子、小林茂雄、中村芳樹、乾正雄：室内空間における行為と不均一照明、照明学会全国大会講演論文集、p. 257-258、1994
- 6) 北村麻子、小林茂雄、中村芳樹、乾正雄：適材適光からみた行為と室内照明の関係(その1) 生活行為と室内空間の明るさ、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 1931-1932、1994。
- 7) 宮澤縫衣子、中村芳樹、小林茂雄、中島大志：室内の明るさ分布が行為の選択に与える影響(その1 明るさ分布と推察される行為の関係)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D-1)、p. 333-334、1996。
- 8) 中島大志、中村芳樹、小林茂雄、宮澤縫衣子：室内の明るさ分布が行為の選択に与える影響(その2 行為内容を選択する場面における光環境の効果)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D-1)、p. 335-336、1996。
- 9) 石神光一郎、中村芳樹：光源の分光特性と室内の明るさ感評価、日本建築学会大会学術講演梗概集(D-1)、p. 411-412、1996。
- 10) 國嶋道子、梁瀬度子：室内構成材の雰囲気への影響に関する研究(1) -設計計画的要因について-、人間工学 Vol. 20 No. 6、日本人間工学会、1984。
- 11) 國嶋道子、梁瀬度子：室内構成材の雰囲気への影響に関する研究(2) -室内装飾的要因について-、人間工学 Vol. 21 No. 1、日本人間工学会、1985。
- 12) 戸山みどり、斉藤進：職場における快適な視環境の設計、人間工学 Vol. 29 No. 2、日本人間工学会、1993。
- 13) 内田茂：閉空間に対する感覚に関する実験的研究 その1、日本建築学会論文集 第282号、p. 113-122、1979。
- 14) 内田茂：閉空間に対する感覚に関する実験的研究 その2、日本建築学会論文集 第285号、p. 117-125、1979。
- 15) 北村麻子、茶谷譲介、中村芳樹、乾正雄：モデリング効果による室内光環境の評価(その1 評価図の作成)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 307-309、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 309-308、1992。
- 16) 茶谷譲介、北村麻子、中村芳樹、乾正雄：モデリング効果による室内光環境の評価(その2 実空間における光環境の評価)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 309-310、1992。
- 17) 望月菜穂子、中村芳樹、趙虹、乾正雄：行動セッティングを考慮した室内輝度分布の心理的效果、(その1 シミュレーションを用いた印象評価実験)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 317-318、1992。
- 18) 中村芳樹、望月菜穂子、乾正雄：行動セッティングを考慮した室内輝度分布の心理的效果、(その2 輝度分布と印象の関係)、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 319-320、1992。
- 19) 小林茂雄、北村麻子、中村芳樹、乾正雄：適材適光からみた行為と室内照明の関係(その2) 生活行為と不均一照明、日本建築学会大会学術講演梗概集(D)、p. 1933-1934、1994。
- 20) 月刊 SUMAI. Vol. 13 No2、日本工業出版、1992。
- 21) 中島龍興、近田玲子、面出薫：「照明デザイン入門」、彰国社、1995。
- 22) 芝祐順：因子分析法第2版、東大出版、1979。
- 23) 菅民郎：「多変量解析の実践」、現代数学社、1993。

(1997年10月17日原稿受理、1998年6月10日採用決定)