

夜間商店街の利用目的を考慮した照明構成要素の心理的効用

PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF LIGHTING COMPONENTS ON VARIOUS USAGES IN NIGHTTIME SHOPPING STREETS

小林 茂雄*, 海野 宏樹**, 中村 芳樹***

Shigeo KOBAYASHI, Hiroki UNNO and Yoshiki NAKAMURA

This research focused on the psychological effects of lighting components in nighttime shopping streets on various usages. First, Interview investigation was conducted, and next, simulated images by which the luminance of the lighting elements were assumed to be variable were evaluated. As results of the experiment, conditions minimum needed for streets, such as safety and sense of security, were demanded also for each of three usages; shopping street, returning-home way, and residential street. However, neither the demand of lighting arrangement nor the demand of lighting element were necessarily corresponding. Psychological effects of the lighting elements such as light leaks from the inside of shops and signboard lights etc. were investigated and one example of the method of planning the lighting environment which corresponded to the usage of the street was shown.

Keywords: shopping street, nighttime lighting, signboard light, visual effect, simulation, behavior

商店街、夜間照明、看板灯、視覚的効果、シミュレーション、行動

1 研究の背景と目的

コンビニエンス・ストアなどの深夜営業の店舗が増加していることもあり、都市郊外においても人々の屋外での活動時間帯は拡大している。都市の中心地的繁華街における夜間街路は、消費活動を目的とした利用者で占められ居住者の割合は少ないが、郊外に位置する商業地域の街路では、店舗の利用客の行動と地域に住む住民の生活行動が重なり合って存在していることになる。特に、鉄道駅周辺に位置する商店街は、買い物客や駅から自宅へ向かう通行人、その地域の住民の生活行動など異なる利用目的の人々が混在し、夕方から深夜にかけてそれらの割合が変化していく様子は著しい。快適な夜間街路を創造するためには、こうした人々と街路との関わり方が時々刻々と変化していくことを考慮し、それぞれに要求される環境条件を把握していることが重要である。

夜間の街路の心的印象に対する光環境の役割は大きい。特に商店街における光環境は、街灯だけでなくネオンや小売店内部からの漏れ光、看板灯など多様な光で構成されている。しかし一般的に商店街の光環境は、多数の店舗が閉店する19時～21時を境にして急激に変容する。これは、店舗が閉店すると同時に、それに付随する照明設備を全て消灯するからである。店舗に付随する看板灯等の照明要素は広告やサインの役割を担うものであるが、光環境を構成す

る一要素として、歩行者に視覚的な意味や心理的な影響を与えていると考えられる。これらの照明要素の持つ働きを理解することで、閉店後の照明要素を商店街の光環境の形成に有効に活用する道筋が得られていくであろう。

本研究では、住宅地に隣接する駅前商店街を取り上げ、商店街光環境を構成する照明要素が、商店街、帰宅路、住宅地街路の3つの利用目的に与える心理的影響について検討している。はじめに、夜間商店街を利用する立場の違いによる視環境の評価要因を面接調査により抽出し、次に、店舗に付随する照明要素からの光が路面や路上人物を照明するレベルを簡単なモデルを用いて検討する。さらに、夜間街路の照明要素と壁面や人物などの構成物の視覚的効果を、輝度を変数としたシミュレーション画像を用いた実験によって明らかにする。最後にこれらの結果を踏まえて、店舗の開店時から閉店後にかけての時間帯において、利用者の目的に対応した照明要素の時系列的な計画の可能性を探る。

本研究で扱う商店街の照明要素には、街路灯、看板灯などの街路に設置した設備以外に、店舗内部から街路に漏れ出す光を含めている。また、街路景観を構成する主要な要素である路面や壁面、路上人物の視覚的効果についても同様に取り上げている。

* 東京工業大学大学院総合理工学研究科 助手・博士(工学)

** ㈱フジタ設計部 工修

*** 東京工業大学大学院総合理工学研究科
助教授・博士(工学)

Research Assoc., Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

Fujita Corp., Architectural & Engineering Division, M. Eng.

Assoc. Prof., Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

2 商店街光環境の心理的課題

街路照明の心理に関わる課題は、防犯性能に関わる照明条件、街路灯等から受ける心的印象、景観としての看板灯の役割等について研究されている。

照明学会の街路照明の適正化に関する調査研究委員会⁽¹²⁾は、街路照明の実態調査から防犯上照度が不足している状況を明らかにし、防犯に対しての街路照明の必要照度を数量的に求めている。藤田⁽⁹⁾は、路上犯罪と街路照明の実態を調査し、高レベルの街路照明が路上犯罪の減少に対して効果があることを示している。また宮前⁽⁴⁾は街路での視覚的要件を満たすためには、顔面の鉛直面照度が約2lx以上必要とされているとしている。本研究では、街路灯がもたらす照度レベルだけでなく、商業施設に関わる照明要素が路面照度や顔面の鉛直面照度に与える影響を取り上げて検討している。

夜間照明の心理的影響については、鹿倉⁽⁶⁾が住宅街路照明のシミュレーション画像を用いた実験から印象をグループ化し、水平面や鉛直面照度との関連を示している。また山下⁽⁶⁾は歩行者を評価主体として、都市の広場や街路空間の夜間における快適性に関わる因子を抽出している。これらは、主として街路灯による視覚的印象を扱ったものである。

屋外空間における夜間の光環境に関して商業地域を取り上げた調査研究は少ない。Venturi⁽¹⁾は、カジノ街のネオンサインを対象として、その形態と与えられる視覚情報の関係について記述し、宇於崎⁽⁸⁾は、繁華地区の夜景を形作っている構成要素を抽出すると同時に、発光広告物が場所の認知に与える影響について検討している。また田辺⁽⁹⁾は、街路の多様な機能として、交通機能、生活環境上の機能、都市防災機能などを取り上げ、それぞれに対して街路照明の担う要件を示している。街路の関わり方の差異を取り上げている

点に本研究との関連性がみられるが、扱う街路のスケールと歩行者に対する立脚点が異なっている。総体的に商店街の光環境を取り上げた調査研究は、商業施設の営業中の時間帯で検討しており、閉店後の光環境のあり方や、異なる利用目的を考慮に入れたものはない。

3 利用目的に対する商店街光環境の評価視点

3-1 調査方法

夜間商店街を利用する立場による光環境の評価視点を抽出するため、面接調査を実施した。様々な商店街の写真を題材にして、商店街としての好ましさ、帰宅路としての好ましさ、住宅地内の街路としての好ましさ、の3つの観点から街路を評価させるものである。対象とした街路は、道路幅6~7m・隣接する建物の階数2階・自動車の通行が少ない、という条件に限定した東京近郊の32の駅前商店街である。これらの街路で、光環境の構成が異なる複数の時間帯で、写真撮影(28mmレンズ、街路中央で導線方向に水平)し、予備実験の結果、評価に偏りが無い25の写真刺激を実験刺激とした。図1に刺激写真の例を、図2に写真の特徴を示す。

面接は讚井ら⁽¹⁰⁾の開発した調査手法に沿って、被験者と個別に行った。初めに25枚のカラー写真を提示し、「商店街の視環境としての好ましさ」の観点で写真を5段階に分類させた。次に分類した写真を比較し、どのような理由によって好ましさが異なるのかを、被験者に対話形式で尋ねた。被験者にはできるだけ自由に回答させ、写真に表れていない項目についても述べるようにした。以後、帰宅路、住宅地内の街路についても同様の手続きとした。被験者は全て20代の17名(男性8名、女性9名)である。

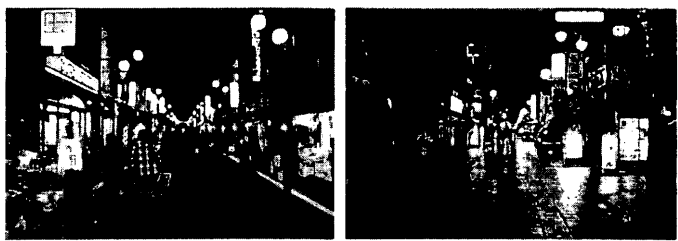


図1 面接調査に用いた写真刺激の例

刺激番号	好ましくない ←	→ 好ましい	写真刺激の特徴	
			路面の素材	路上人物
(1)			A ○ ○ ○ ○	花屋、服飾店
(2)			C ○ ○ ○ ○	八百屋、飲食店
(3)			A ◎ ○ ○ ○	コンビニエンスストア、八百屋
(4)			A ○ ◎ ○ ○	酒屋、食料品
(5)			A ◎ ○ ○ ○	スーパーマーケット、食料品
(6)			C ○ ○ ○ ○	居酒屋、床屋
(7)			C ◎ ○ ○ ○	飲食店、服飾店
(8)			A ◎ ◎ ◎ ◎	コンビニエンスストア
(9)			A ○ ○ ○ ○	靴屋
(10)			A ○ ○ ○ ○	食料品
(11)			C ○ ◎ ○ ○	服飾店
(12)			A ○ ○ ○ ○	靴屋
(13)			C ○ ○ ○ ○	飲食店
(14)			T ◎ ◎ ◎ ◎	カラオケ
(15)			T ○ ○ ○ ○	喫茶店、飲食店
(16)			C ◎ ○ ○ ○	-
(17)			C ○ ○ ○ ○	居酒屋
(18)			A ○ ◎ ○ ○	酒屋
(19)			T ○ ○ ○ ○	-
(20)			A ○ ○ ○ ○	薬局
(21)			A ○ ○ ○ ○	-
(22)			A ○ ○ ○ ○	-
(23)			A ○ ○ ○ ○	-
(24)			A ○ ○ ○ ○	-
(25)			A ○ ○ ○ ○	-

路面の素材 A: アスファルト、C: コンクリートブロック、T: タイル
 路上人物 撮影地点より約15m以内の人物 ◎: 5名以上 ○: 2~4名 無印: 1名以下
 看板照明 撮影地点より約15m以内の看板照明の点灯数 ◎: 5個以上 ○: 2~4個 無印: 1個以下
 漏れ光 撮影地点より約15m以内の漏れ光のある建物の個数 ◎: 3個以上 ○: 1~2個 無印: なし
 路面明るさ 提示写真における路面の平均明度 ◎ (明) → ○ (暗)

図2 夜間街路写真の各用途に対する視環境の好ましさ

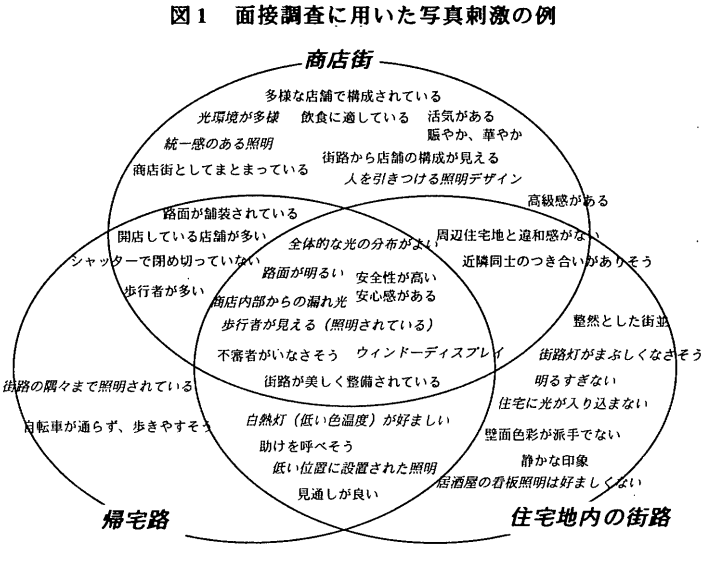


図3 夜間街路の視環境の好ましさの理由として上げられた項目

3-2 調査結果

被験者が5段階に分類した写真に便宜的に1~5の得点を与え、各用途に対する評価値とした。図2に被験者の平均評定値と写真の特徴を示す。評価のプロフィールは商店街と帰宅路が類似しており、住宅地内の街路が異なる傾向を示している。商店街と帰宅路は、路上の人物が明確に表れ、看板灯が点灯し、路面が明るい街路での評価が全体的に高い。住宅地内の街路は看板灯や内部からの漏れ光がない街路で好まれ、飲食店がある街路が好まれていない。

被験者が回答した評価理由の中では、女性の被験者は男性よりも、安全性や不審者の存在する可能性に対して多くの項目を挙げた。しかし同年代の被験者を用いたこともあり、評価の偏りは性別以外には顕著でなかった。図2に2名以上の被験者が回答した評価項目を示している。安全性や安心感などの条件は、3用途に共通して挙げられている。商店街は、活気がある、賑やか、などに特徴が見られ、照明の意匠に関わる項目も多い。帰宅路では、歩きやすそう、隅々まで明るい、といった路面や見通しに関する評価項目に特徴が表れている。住宅地内の街路は、静か、光が入り込まない、などの落ち着いた印象が望まれている。これら3者の用途は、安全性に関わる照明の基本的要件では一致しているものの、照明の配置や照明要素の種別に関しては必ずしも一致しているわけではないと考えられる。

照明要素と雰囲気との結びつきについては、店舗内部からの漏れ光によって、安心感や、人の気配を感じると半数以上の被験者が述べた。特に白熱灯等の暖色の漏れ光と安心感を関連づける傾向にあった。また、看板灯や街路灯は、明るい印象、安心感、賑やか、活気、と結びつける傾向にあった。

4 店舗に付随する照明要素の路上照明への寄与

4-1 目的

夜間街路の視環境では、路面や路上人物がどの程度明確に知覚さ

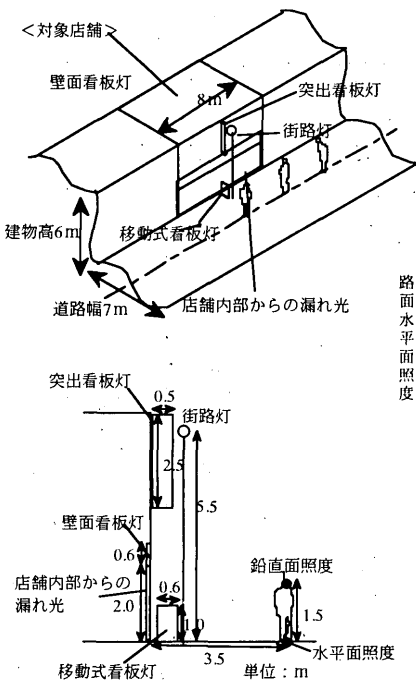


図4 店舗に付随する照明要素の設定

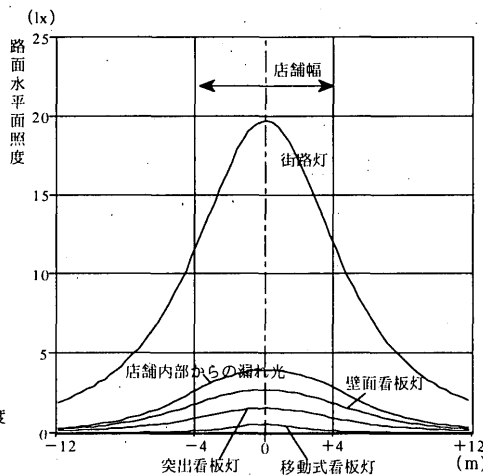


図5 街路中央での路面水平照度の推移

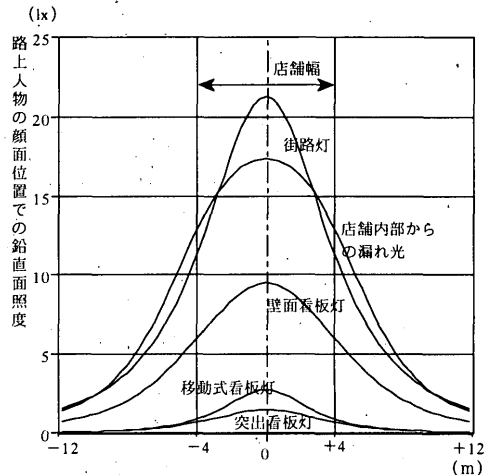


図6 街路中央での鉛直照度(高さ1.5m)の推移

れるか、すなわちどの程度の強さで照明されているかが重視される。通常、路面照度や人物への照度は街路灯によって検討されている。しかし、広告などの視覚的な効果を与える看板灯等の店舗に付随する照明要素も、街路空間に配置されることによって空間に光の授受を行っていることになる。ここでは、商店街を構成する主要な照明要素が、路面照度や顔面鉛直照度に与える影響について略算してみる。

4-2 設定条件

図4に示す道幅7mの街路に面して、幅8m、建物高さ6mの店舗を位置づけた。対象店舗に街路灯、突出看板灯、壁面看板灯、移動式看板灯、店舗内部からの漏れ光を設定した。光源の出力は、商店街での実地調査を基に、街路灯の光束を10000lm、他の面的な発光面を持つ照明要素の輝度を100cd/m²に設定した。看板灯などの発光面は均等拡散とし、路面や壁面等の反射を除外した上で、街路中心線上での水平照度と、路上人物の顔面位置(高さ1.5m)での鉛直照度(対象店舗方向)を算出した。

4-3 路面照度と顔面鉛直照度

図5、図6に路面方向を軸としたときの照度レベルの推移を示す。街路灯がもたらす路面照度や鉛直照度と比較し、輝度100cd/m²に設定した看板灯等の店舗に付随する照明要素による照度レベルは低く、路面照度では4lx以下である。その中で店舗内部からの漏れ光は、顔面位置での鉛直照度に対する寄与が大きく、街路灯と同程度の照度が得られている。これは街路に面した面積が大きいことによるものである。また、この条件は平均的な店舗を対象としたものであり、室内照明の配列やガラスの性状に起因する配光についても考慮したものではない。コンビニエンス・ストア等の高照度の屋内照明を持つ店舗からは、実際には鉛直照度が500lx以上になる光が街路に漏れ出していることを実測しており、路上の人物を街路灯以上に照明している状況が頻繁に起こっているといえる。これらの店舗では、閉店に伴う消灯によって、ガラス面の輝度のみでなく路面や人物の見え方においても急激に変化させることに十分留意する必要がある。

5 利用目的に対応した照明要素の視覚的效果

5-1 目的

先の面接調査は、店舗の業種や路上人物の状態について統制しておらず、照明要素の動きを個別に示していない。そこで、夜間街路

の照明要素の視覚的効果を取り出すために、夜間街路の画像輝度を操作する実験を行った。照明要素の出力を変化させると、発光面の輝度のみでなく周辺輝度も連動して変化する。特に、店舗からの漏れ光は路上の光環境に対して強い影響を持っている。しかし、ここでは照明要素の視覚的効果のみに焦点を当てるため、視覚的な効果と光の周辺への波及効果を分離し、照明要素の輝度のみを限定して操作することにした。ただし操作後の画像が不自然な印象とならないように、照明要素の極周辺部分については若干輝度を調整している。

5-2 実験方法

輝度操作を行った箇所は、街路灯、看板灯、漏れ光の3つの照明要素の他、店舗の壁面、路面、路上の人物の3つの街路構成物である。川崎市の元住吉駅に隣接する商店街において、半数以上の店舗が閉店している状態での写真を基準とし、照明要素と街路構成物の輝度を変化させた14の画像を評価刺激として用いた(図7)。

現場の輝度レベルと対応づけるため、反射光が拡散しないように配慮した暗室において、プロジェクターによってスクリーンに画像を投影した。被験者には、利用目的に対する好ましさ11項目と、面接調査の結果から選定した16項目とし、5段階の尺度で評価させた。被験者は面接調査の17名を含む20代の30名(男性13名、女性17名)である。

5-3 画像評価の再現性

スクリーンに投影した画像による評価の再現性を検討するため、実際の現場においても評価を行った。現場での評価は、店舗の開店率の違いから光環境が異なる2つの時間帯(開店率約80%と約20%)とした。評価項目は図10と同一である。

現場の光環境と投影した画像の両者の輝度の対応を図8に示す。現場における約1cd/m²~50cd/m²の部分は投影画像でも近い輝度

を再現している。しかしその範囲を逸脱する部分の輝度の再現精度は急激に悪化する。再現されない高輝度部分は発光面が主であり、低輝度部分は路面と建物1階立面の一部、2階立面に広がっている。

図9に現場と画像の平均評定値を示すが、店舗開店率の高い時間帯では両者の評価値はほぼ一致している。グレアなど光源の輝度に直接関わるような評価を除いたことから、高輝度部分の歪みの影響は小さかったものと考えられる。一方、開店率が低い時間帯の評価の再現性は低下している。特に、“光の分布が好ましい”“助けを呼びやすい”“安全性が高い”などが画像提示においてより低い評価値を示している。これらは低輝度部分の分布の歪みに強く起因しているものと考えられる。

提示画像は再現される輝度範囲に限られることから、特に低輝度部分に関わる評価の信頼性に問題が残る。しかし、光源輝度に直接関与しない評価項目であれば、評価の再現性は比較的高いものと捉えられる。

5-4 照明要素と街路構成物の視覚的効果

街路の利用目的及び視環境評価16項目についての評価平均値と、標準画像に対する評価差の検定結果を表1に示す。視環境評価項目は、クラスター分析によって(A)~(D)の4グループにまとめられた。(A)の安全性や見通しに関する評価グループは帰宅路に強く求

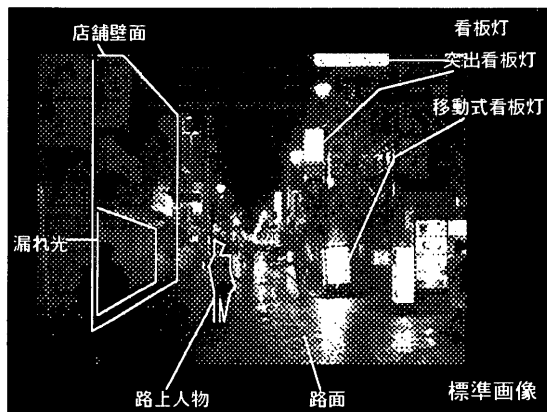


図7 シミュレーション画像

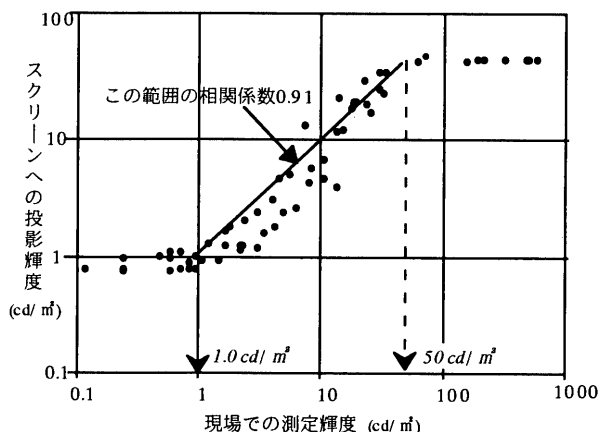


図8 スクリーン上に投影した画像輝度の再現性

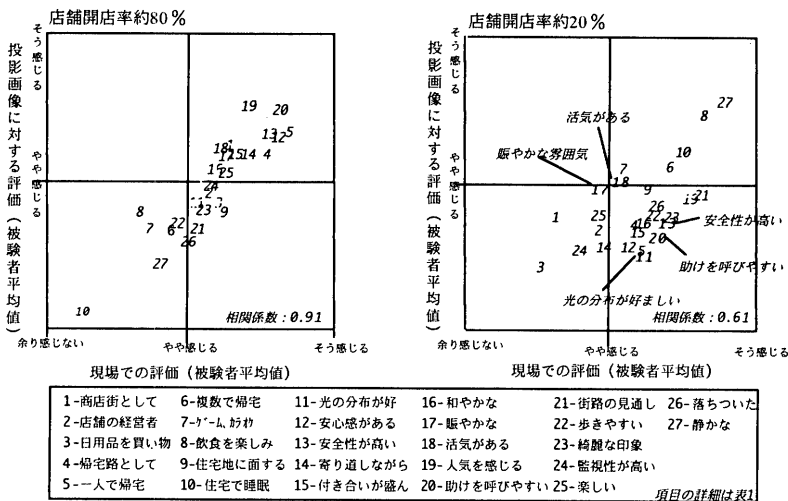


図9 現場評価と画像評価の差異

1-商店街として	6-複数で帰宅	11-光の分布が好	16-和やかな	21-街路の見通し	26-落ちついた
2-店舗の経営者	7-ゲームおぼ	12-安心感がある	17-賑やかな	22-歩きやすい	27-静かな
3-日用品を買い物	8-飲食を楽しむ	13-安全性が高い	18-活気がある	23-綺麗な印象	
4-帰宅路として	9-住宅地に面する	14-寄り道しながら	19-人気を感じる	24-監視性が高い	
5-一人で帰宅	10-住宅で睡眠	15-付き合いが盛ん	20-助けを呼びやすい	25-楽しい	

項目の詳細は表1

表1. 照明要素と街路構成物の輝度操作が与える心理的効果

評価項目のクラスター	標準刺激	街路灯		看板灯				漏れ光		店舗壁面		路面		路上人物		性別による評価の有無	
		高輝度	低輝度	高輝度・全数(14灯)	高輝度・半数(7灯)	低輝度・全数(14灯)	低輝度・半数(7灯)	突出看板灯のみ(6灯)	移動式看板灯のみ(4灯)	付加(2カ所)	高輝度	低輝度	高輝度	低輝度	高輝度		低輝度
街路の利用に対する評価	商店街としての総合的な好ましさ	2.2	3.0▲	2.4	2.5	3.1▲	2.8▲	2.6	2.8▲	3.5▲	3.0▲	1.5▽	3.6▲	1.5▽	3.0▲	1.9	*
	店舗の経営者として	2.1	2.8▲	2.2	2.2	2.8▲	2.4	2.2	2.4	3.0▲	2.5	1.6▽	3.2▲	1.5	2.4	1.7	
	日用品を買い物に訪れる	1.7	2.4▲	1.9	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0	2.9▲	2.5▲	1.3	2.9▲	1.3	2.3▲	1.6	
	飲食を楽しむに訪れる	3.3	3.6	3.0	3.3	3.6	2.4▽	2.8	3.8▲	3.7▲	3.3	2.2▽	3.6	2.3▽	3.3	2.4▽	
	ゲーム、カラオケ等の娯楽に訪れる	2.7	3.3	2.6	3.2	3.4	2.2	2.7	3.1	3.6▲	3.4	2.0▽	3.7▲	1.9▽	3.3	2.1	
	帰宅路としての総合的な好ましさ	2.1	2.9▲	2.3	2.5	3.1▲	2.5	2.6	2.7	3.2▲	2.9▲	1.7	3.7▲	1.4▽	2.8▲	1.8	*
	一人で帰宅する	1.9	2.9▲	2.0	2.5	2.8▲	2.2	2.3	2.4	3.0▲	2.7▲	1.5	3.7▲	1.2▽	2.6▲	1.4	*
	複数で帰宅する	2.7	3.4▲	2.6	3.1	3.4	2.9	2.9	3.1	3.3▲	3.1	2.2	3.9▲	1.9▽	3.2	2.3	
	寄り道しながら帰宅する	1.9	2.7▲	1.8	2.2	2.6	1.7	2.0	2.4	2.7▲	2.9▲	1.3▽	3.1▲	1.5	2.2	1.8	*
	住宅地に面する街路としての総合的な好ましさ	2.5	2.6	2.5	2.1	2.5	2.7	2.4	2.5	3.0	2.4	1.9	3.1	1.8▽	2.6	2.1	
2階の住戸で睡眠をとる	2.9	2.3	3.2	1.8▽	2.2▽	3.5	2.8	3.0	2.9	1.9▽	3.3	2.6	3.1	2.6	3.0		
安全性・安心感・監視性・助けを呼びやすい・歩きやすい・店舗同士の付き合いが盛んな・綺麗な印象	(A) 安全性が高い	2.1	3.3▲	2.3	2.7▲	3.2▲	2.7▲	2.6▲	2.6▲	3.0▲	2.9▲	1.5▽	4.0▲	1.4▽	2.9▲	1.6	*
	安心感がある	1.9	3.3▲	2.1	2.6▲	3.2▲	2.6▲	2.7▲	2.6▲	3.1▲	2.8▲	1.5	3.8▲	1.3▽	3.0▲	1.6	
	街路に対する監視性が高い	1.9	3.1▲	2.1	2.8▲	3.1▲	2.2	2.4	2.8	3.0▲	3.0▲	1.3▽	3.8▲	1.3▽	3.0▲	1.5	*
	街路の見通しが良い	2.4	3.4▲	2.2	3.1▲	3.4▲	2.7	3.2▲	3.1	3.6▲	3.4▲	1.8▽	4.2▲	1.3▽	3.4▲	1.8▽	
	助けを呼びやすい	2.0	2.8▲	2.2	2.5	2.8▲	2.4	2.3	2.9	3.2▲	2.8▲	1.4	3.4▲	1.6	2.8▲	1.8	
	光の分布が好ましい	1.8	3.0▲	2.2	2.2	2.7▲	2.8	2.6▲	3.0▲	3.2▲	2.8▲	1.5	3.4▲	1.3	2.7▲	1.7	*
	歩きやすい	2.2	3.1▲	2.3	2.6	3.2▲	2.5	2.7	3.1	3.0▲	1.9	4.4▲	1.2▽	2.9▲	1.7		
	店舗同士の付き合いが盛んな	2.1	2.7	2.2	2.3	2.8▲	2.5	2.6	2.7	3.1	3.0▲	1.9	3.2▲	2.3	2.4	1.9	*
	綺麗な印象	2.2	3.2▲	2.4	2.4	2.8	2.7	2.7	2.6	3.0▲	2.6▲	2.2	3.7	2.0	2.5	2.3	
	気持・雰囲気	(B) 人気を感じる	2.4	3.2▲	2.5	3.2▲	3.4▲	2.5	2.5	3.2▲	3.3▲	3.4▲	2.2	3.9▲	2.1	3.8▲	2.3
活気がある		2.6	3.1	2.2	3.2	3.3▲	2.0	2.4	2.7	3.1	3.5▲	1.7▽	3.5▲	2.1	3.2▲	1.9▽	
賑やかな雰囲気		2.5	3.1▲	2.2	3.4▲	3.2▲	2.1	2.7	2.7	3.2	3.4▲	1.6▽	3.5▲	2.3	3.0	1.8▽	
楽しい雰囲気		2.2	2.6	1.8	2.5	2.6	2.0	2.1	2.4	3.0▲	2.7	1.5▽	3.1▲	1.6▽	2.6	1.7▽	**
(C) 落ちついた雰囲気		2.3	2.9	2.8	1.8	2.5	3.2▲	2.8	2.8	3.2▲	2.2	2.6	2.9	2.2	2.6	2.3	**
和やかな雰囲気		2.2	2.7	2.3	1.8	2.3	2.6	2.3	2.5	2.8	2.3	1.8	2.8▲	1.7	2.6	1.8	**
(D) 静かな雰囲気		3.4	3.0	3.7	2.8▽	2.7▽	4.0	3.4	3.2	3.1	2.6▽	4.2▲	2.7	3.7	2.7▽	3.8	

平均輝度値
 街路灯 高輝度：38cd/m²
 低輝度：12.5cd/m²
 看板灯 高輝度：38cd/m²
 低輝度：5.0cd/m²
 漏れ光 点灯：31.8cd/m²
 店舗壁面 高輝度：4.5cd/m²
 低輝度：1.0cd/m²
 路面 高輝度：20.5cd/m²
 低輝度：4.9cd/m²
 路上人物 高輝度：14.4cd/m²
 低輝度：2.5cd/m²

操作した光源の光色
 街路灯：白色
 看板灯：白色11灯
 黄色1灯
 多色2灯
 漏れ光：白色1灯、暖色1灯

▲：有意差1%で標準刺激よりも高い評価
 ▼：有意差1%で標準刺激よりも低い評価
 **：有意差1%で男性の評価が女性の評価より高い
 *：有意差5%で男性の評価が女性の評価より高い

められる街路の要件であり、(B)の活気に関する評価グループは商店街に求められ、(C)(D)の落ち着いた、静かに関する評価グループは住宅地に求められる要件である。また、性別による評価差は、帰宅路に対する評価と、(A)の安全性と(C)の落ち着いたの評価グループに対して顕著に表れ、何れも女性の方が低い評価となっている。

商店街としての評価は、看板灯等の照明要素と壁面や路面の高輝度によって評価が上昇している。しかし、看板灯の全数を高輝度にした画像では逆に評価が低下している。これは、半数以上が閉店している商店街の画像を刺激としているためだと考えられる。(B)の活気などの雰囲気は、全数点灯した看板灯など光源の数が多いほど高い評価が得られていることから、店舗の営業状況や時間帯によって適度な光源数や輝度レベルがあり、常に活気や賑やかさを求めている訳ではないといえる。また、“日用品の買い物に訪れる”場合は、看板灯よりも壁面や路面の輝度が重視され、“飲食”を目的とする場合は突出看板灯より移動看板灯が重視されるなど、利用する業種による違いもみられる。

帰宅路としての評価は、全体的に商店街と類似した反応を示している。帰宅路に求められる(A)の安全性や見通しは、半数点灯した看板灯や、移動式看板灯、漏れ光、路面輝度の影響が強い。また女性被験者が“一人で帰宅する”場合には、特に漏れ光、路上人物の輝度が重視される結果となったが、これは街路の監視性や安心感をより求めているためだといえる。

住宅地に面する街路としての評価は、漏れ光、店舗壁面、路上人物の効果が大きい。しかし、その他の照明要素は輝度の影響がみられないか、逆に高輝度ほど評価が低下している。漏れ光は、住宅地に関わらず何れの用途に対しても高い評価を得ている。(C)(D)の落ち着いた、静かに関する評価も看板灯を消灯した場合に高い評価が得られている。“2階の住戸で睡眠をとる”は、特に上方光束に対する評価が厳しく、高輝度な街路灯や看板灯に対して評価が低い。

最後に、照明要素と構成物の明るさの各利用目的に対する心理的効果を踏まえた、街路の利用目的に対応した光環境計画について試行する。店舗に付随する照明要素の自由な点灯を前提にすれば、利用目的の時間的な推移に合わせて、照明要素の点灯を時系列的に計画することが可能となる。図10に面接調査、画像実験の結果を基にして作成した照明要素の時間的な点灯パターンを模式的に示す。商店街としての利用が多い時間帯は、付随する照明要素を数多く点

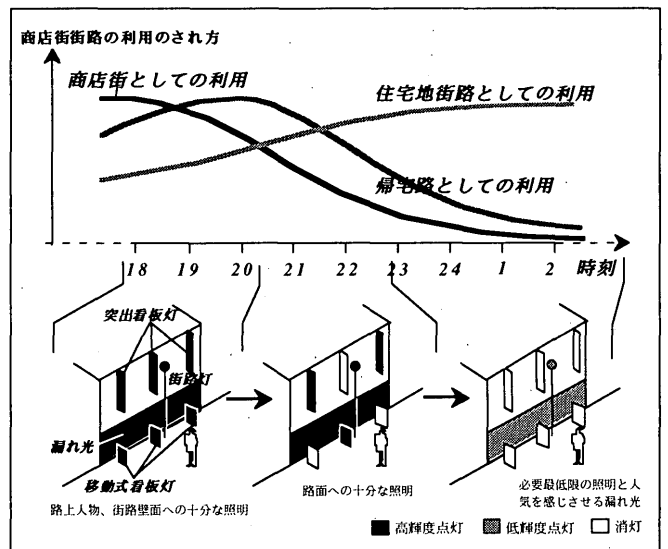


図10 利用目的に対応させた街路照明の模式図

灯すると同時に路上人物や壁面の輝度を上げることで、豊富な視覚情報を提供し、街路に活気を持たせる。帰宅路としての利用が多くなると、見通しを確保することに主題が移り、看板灯の点灯間隔をあけ、路面照度と路上鉛直面照度を確保する照明とする。住宅地街路としての役割が高い時間帯となるにつれ、高輝度な看板灯を抑え、店舗からの漏れ光を低輝度で残し、歩行に最低限の路面照度とした落ち着いたある照明とする。これらの照明の設定は、実際には利用可能な照明設備、特に出力や配光を操作できる状況に依存することになる。また、深夜から明け方までの治安の確保の問題や、天候や休日、季節に対する対処など具体的な検討課題は多い。しかし、停滞しつつある近隣商店街の活性化や街の賑わいのためにも、閉店後に使用されることのなかった照明要素を有効に活用する手段として検討していくべきである。

6 結論

本研究では、夜間商店街を構成する照明要素の視覚的効果と路上照度に与える影響について検討した結果、以下の事柄が明らかになった。

- (1) 商店街としての街路の利用には、活気や賑やかさが求められ、照明の意匠的効用が要求される。帰宅路としては路面の見通しが求められ、住宅地街路としては落ち着いた輝度が求められる。これら3者の用途は、安全性に関わる照明の基本的要件では一致しているものの、照明の配置や光色、照明要素の種別に関しては一致するものではない。
- (2) 看板灯等の店舗に付随する照明要素が路面や路上人物を照明する効果は非常に小さいが、店舗内部からの漏れ光は路上人物の鉛直面照度に対して強い影響を持つ。高照度の店舗内部からの漏れ光は、消灯することによって、ガラス面の輝度のみでなく路面や人物の見え方においても急激に変化させることに留意する必要がある。
- (3) 夜間街路を投影した画像は、現実の輝度を再現する範囲は限られ、低輝度部分に関わる評価の信頼性は低い。ただし再現される輝度に関わる評価項目であれば、比較的信頼性の高い評価が得られる。

(4) 商店街としての街路の利用には光源の数と輝度が求められるが、時間帯や店舗の営業状況、利用する業種によって適度なレベルが存在する。帰宅路としては、見通しを重視した看板灯と安心感を与える路面と路上人物の明るさが求められ、特に後者は女性被験者に顕著である。住宅地街路としては、漏れ光や路面の明るさが求められるが、看板灯は低輝度のものが好まれる。

(5) 閉店後に使用されない看板灯などの照明設備の輝度や配光を操作することにより、時々刻々と変化していく人々の要求に対応した、街路の時系列的な光環境計画の可能性を示した。

謝辞

本研究の実施に当たって、当時武蔵工業大学卒論生の鈴木美絵さんに多大なご協力をいただきました。記して感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 社団法人照明学会関西支部・街路照明の適正化に関する調査研究委員会：住宅地域における防犯照明の実態、照明学会誌、Vol.72、pp.543-548、1988
- (2) 野口透：「街路・防犯照明と路上犯罪」の調査研究活動について、警察学論集、Vol.47、pp.87-96、1994
- (3) 藤田一郎：街路照明と路上犯罪、照明学会誌、Vol.74、1990
- (4) 宮前あつ子、武内徹二：街路・防犯照明における顔の見え方と照明レベル、照明学会誌、Vol.73、pp.303-307、1989
- (5) 鹿倉智明、菊地壮一、田中俊彦、古田康衛：コンピュータグラフィックスによる住宅街路照明の印象評価、照明学会誌、Vol.74、pp.648-653、1990
- (6) 山下葉：夜間の公共空間の快適性評価実験について：第23回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.445-450、1988
- (7) Robert Venturi：Iconography and Electronics upon a Generic Architecture, MIT Pr., 1998
- (8) 宇於崎勝也、小嶋勝衛、根上彰生：商業地域における夜間景観に関する基礎的研究、第26回日本都市計画学会学術研究論文集、1991
- (9) 田辺吉徳：街路照明の一般的要件、照明学会誌、Vol.72、pp.537-542、1988
- (10) 讀井純一郎、乾正雄：レパートリー・グリッド発展手法による住環境評価構造の抽出、日本建築学会計画系論文報告集、Vol.367、pp.15-22、1986

(1998年12月10日原稿受理、1999年5月24日採用決定)