

# 総括 防犯照明の要件と青色光の課題

大阪市立大学大学院生活科学研究科  
土井 正

## 1. はじめに

街路の照明設備には、道路灯、街路灯、防犯灯などがある。自動車道路の照明については、JIS Z9111「道路照明基準」や国土交通省「道路照明施設設置基準」があり、自動車交通の安全等、目的など明確に規定されているが、街路灯や防犯灯は明確な定義がなされていない。

一般に住宅地の歩行者用道路の照明設備は、防犯目的で設置されることから、防犯灯と呼ばれることが多い。

照明学会では歩行者のための屋外公共照明基準（JIEC-006(1994)）を定めている。同基準では、「歩行者の安全を確保するために設ける屋外照明」についての技術的基準を定めるとし、歩行者用道路に照明があれば、対向する歩行者や自転車がよく見えて安心して通行でき、段差や、水たまりがある場合でも、それらがよく見えることから、交通の安全性が高くなるとしている。

次いで、ひったくりや痴漢行為などの路上犯罪を未然に防ぎ、人々が安心して行動できる住み良い社会を作る一つの方法として、夜間の屋外における公共照明の充実があるとしている。さらに、昼間とは違った新たな都市環境を創出し、都市空間ににぎわいや安らぎを演出することによって、夜間の街を活性化させる効果があるとしている。しかしながら、同基準はあくまで照明設備の備えるべき性能であって、照明された道路を通行する歩行者やその地域の居住者が受ける様々な心理的、時には生理的な影響に対する配慮はほとんど検討されていない。

本シンポジウムを総括するにあたって、防犯照明は単に路上犯罪の防止だけでなく、歩行者の安全な通行とともに、街並景観や活力だけでなく、歩行者や地域住民の心理や生理に影響を及ぼすものであって、その観点から青色防犯照明を含む防犯照明の現状と課題について総括することが重要と考える。

## 2. 街頭犯罪を防ぐ歩行者街路の明るさ

### (1) 環境設計による犯罪予防

安全・安心のまちづくりは、安全で快適な環境の形成(ハード)と安心して暮らせるコミュニティの形成(ソフト)とからなる。犯罪にあうかもしれないという不安感を緩和する方法として Jeffery<sup>1)</sup>の「人間によってつくられる環境の適切な設計と効果的な使用によって、犯罪に対する不安感と犯罪発生が減少し、生活の質の向上が図られる」という考えに基づく「環境設計による犯罪予防」の概念がよく知られている。これから、防犯まちづくりの手法として、次の4つが提案されている。

- 1) 監視性の確保
- 2) 接近の制御
- 3) 領域性の確保
- 4) 被害対象の回避・強化

監視性の確保とは、多くの人目を自然な形で確保し、犯罪企図者に「犯罪行為を行えば第三者に目撃されるかも知れない」と感じさせることによって犯罪抑止を図るものである。具体的には、夜間において人の行動を視認できるように、必要な明るさを確保することや、視角をなくすように周囲からの見通しを確保することが求められる。道路、公園、駐車場、駐輪場、公衆便所などの公共空間における防犯照明や街路照明などの必要照度や街路樹、植栽、公園の遊具、フェンスなどの配

置、選定などに考慮が求められる。

接近の制御とは、犯罪企図者が被害対象者や対象物に接近することを妨げることによって、犯罪の機会を減少させることをいう。駐車場や駐輪場などは柵などによって周囲と区分して、管理人や自動ゲートなどの設置によって出入り口の管理を行う。さらに、ひったくりのように、犯罪企図者がオートバイに乗ったまま歩行者に接近できないように、ガードレールや植栽などの障害物を設置するなどの配慮が求められる。

地域住民が強固なコミュニティを形成するとともに、地区施設などの維持管理を行うなど、防犯活動を活発化させることで、犯罪企図者が「立ち入れば部外者として目だってしまう」と意識させて犯罪の抑止を図るものが領域性の強化である。そのため、地域住民が愛着をもてるよう、施設や道路、公園などの植栽の整備や管理への住民参加が求められる。また、通過交通を抑制して、コミュニティ道路の整備を行うことで、侵入盗などの犯罪抑止を図ることも領域性の強化と考えられる。門灯などの設置、点灯時間の調整など地区全体で配慮することも重要である。さらに、ひったくりなどの犯罪発生地点を示した犯罪マップなど、犯罪の発生情報が、被害者のプライバシーに十分配慮しつつ、地域住民に開示されることも、問題意識の共有を図るためには重要である。

最後の被害対象の回避・強化とは、公園などの遊歩道の照明や防犯灯などの安全設備を破壊されにくいものにすることや、暗い道を避けて明るい道を歩くことなどにより、犯罪被害の対象になることを未然に回避できることをいう。

以上のように、環境設計による犯罪予防のうち、「監視性の確保」、「接近の制御」および「被害対象の回避・強化」に照明設備が果たす役割は大きく、「領域性の強化」についても、不点灯やカバーの脱落、蜘蛛の巣などの汚れが放置された防犯灯は、地域住民の防犯意識の欠如を示すものであり、照明器具の適正な維持管理なども犯罪予防の重要なファクターとして係わっている。

## (2) 防犯照明の所要照明レベル

人類学者 E. T. Hall<sup>2)</sup> は人と人との関係の度合いを、人と人との距離的な広がりにより 4 つのゾーンに分け、そのうち 3 m 以上を公共ゾーンとして、夜間不安なく路上を歩くためには 4 m 程度の距離をおけば人や物が迫ってきても逃げるなどの防御行動がとれるとしている。

これを受けて Caminada と Vommel<sup>3)</sup> は、はっきりと相手の顔が識別できる最低条件の距離 4 m と人の顔が見分けられて余裕をもって防御できるに十分な距離 10 m を選定して、この距離で相手が識別できる照度レベルを求めている。相手の識別には鉛直面より半円筒面照度がよいとして、半円筒面照度と識別距離の関係を示している。これによれば、グレアのない場合は 4 m で 0.6 lx、10 m で 1.0 lx、グレアがあると 4 m では 0.8、10 m では 2.7 lx が得られる。これより、他人の顔を識別するのに必要な半円筒面照度は最低でも 0.8、できれば 2.0 lx 以上必要と結論している。

照明学会関西支部では、昭和 60 年 (1985) から平成 2 年 (1990) にかけて「街路照明の適正化に関する調査研究委員会 (委員長:野口透)」<sup>4)</sup> を結成し、防犯照明の諸要件について多方面の検討を行い、10 m の距離で相手の顔が大体判別でき、4 m の距離に近づけばその相手が誰であるかははっきり判別できる照明レベルが必要であるとの観点から、防犯照明の所要照明レベルとして、鉛直面照度が 2 lx 必要であるとの結論を得ている。これらの知見は、JIS Z9111-1988 (道路照明基準) に反映されている。

さらに、街路照明の状況と夜間の路上犯罪との関係の分析から、単位道路面積あたりの総ランプ光束と人口 1 万人あたりのひったくり発生件数との間に相関関係を見いだして、昭和 62 (1987) 年の夜間ひったくり件数 (大阪 1380、東京 812 件)、単位道路面積あたりの総ランプ光束 (大阪の平均値約 880、東京約 1,980 klm/km<sup>2</sup>) から光束量を東京並みに 2.3 倍とするとひったくり発生件

数を 37%削減できると推測している。しかしながら、その後のひったくりの認知件数は平成 12 年、大阪府において 10973 件とピークを迎えることになった。

表 1 歩行者に対する道路照明の基準 (JIS Z9111-1988)

夜間の歩行者交通量	地域	照度 (lx)	
		水平面*1	鉛直面*2
交通量の多い道路	住宅地域	5	1
	商業地域	20	4
交通量の少ない道路	住宅地域	3	0.5
	商業地域	10	2

\*1. 水平面照度は、歩道の路面上の平均照度。

\*2. 鉛直面照度は、歩道の中心線上で路面上から 1.5m の高さの道路軸に対して直角な鉛直面上の最小照度。

(社)日本防犯設備協会では国内外の文献・基準、照明学会関西支部の研究調査結果から、防犯照明の「推奨照度」<sup>5)</sup>を定めている。

表 2 防犯照明の推奨照度

クラス	平均水平面照度*1	最小鉛直面照度*2	照明の効果
A	5	1	4 m先の歩行者の顔の概要が識別できる
B	3	0.5	4 m先の歩行者の拳動・姿勢などがわかる

\*1. 平均水平面照度は、道路面上の平均照度。

\*2. 最小鉛直面照度は、道路の道路軸に沿った中心線上で、道路面から 1.5m の高さの道路軸に直角な面の鉛直面照度の最小値。

一方、ほとんどの自治体では、昭和 36 (1961) 年の閣議決定「防犯燈等整備対策要綱」に基づく防犯照明による犯罪対策の開始以来、防犯照明の設置要項や基準等では具体的な照度は設定されてこなかった。ようやく、平成 12 年になって警察庁は防犯灯に必要な道路等の照度基準を、4 m先の人の拳動、姿勢等が識別できる程度の照度として、水平面照度が概ね 3ルクス程度と明示した「安全・安心まちづくり推進要綱」の制定し、同生活安全局長通達「安心・安全のまちづくりの推進について」を各都道府県に発した。平成 14 年になって初めて警察庁の照度基準を導入した大阪府の「安全なまちづくり条例」をきっかけとして、全国の自治体に導入が進んでいる。

しかしながら、これらの基準値は主に健常な若年者を被験者とした視認実験の結果に基づいており、高齢社会を迎えた現在、高齢者やロービジョン者への配慮のためには再検証が必要と思われる。

### 3. 総合的な防犯対策とコミュニティの活性化の重要性 - 大阪府の街頭犯罪の推移から

大阪府では平成 19 (2007) 年、ひったくりの認知件数は 32 年連続ワースト 1 という不名誉な記録を更新している。しかしながら、ピークであった平成 12 年 10,973 件から平成 19 年 4,647 件と大きく減少した (図 1)。街頭犯罪 8 罪種の総計でも、204,831 件の平成 13 年をピークに減少傾向にあり、平成 19 年には 114,427 件とほぼ半減している (図 2)。なお、街頭犯罪に含まれる路上強盗は、年間件数で 300~500 件、割合にして 4~7% と他の罪種に比べて少ない。

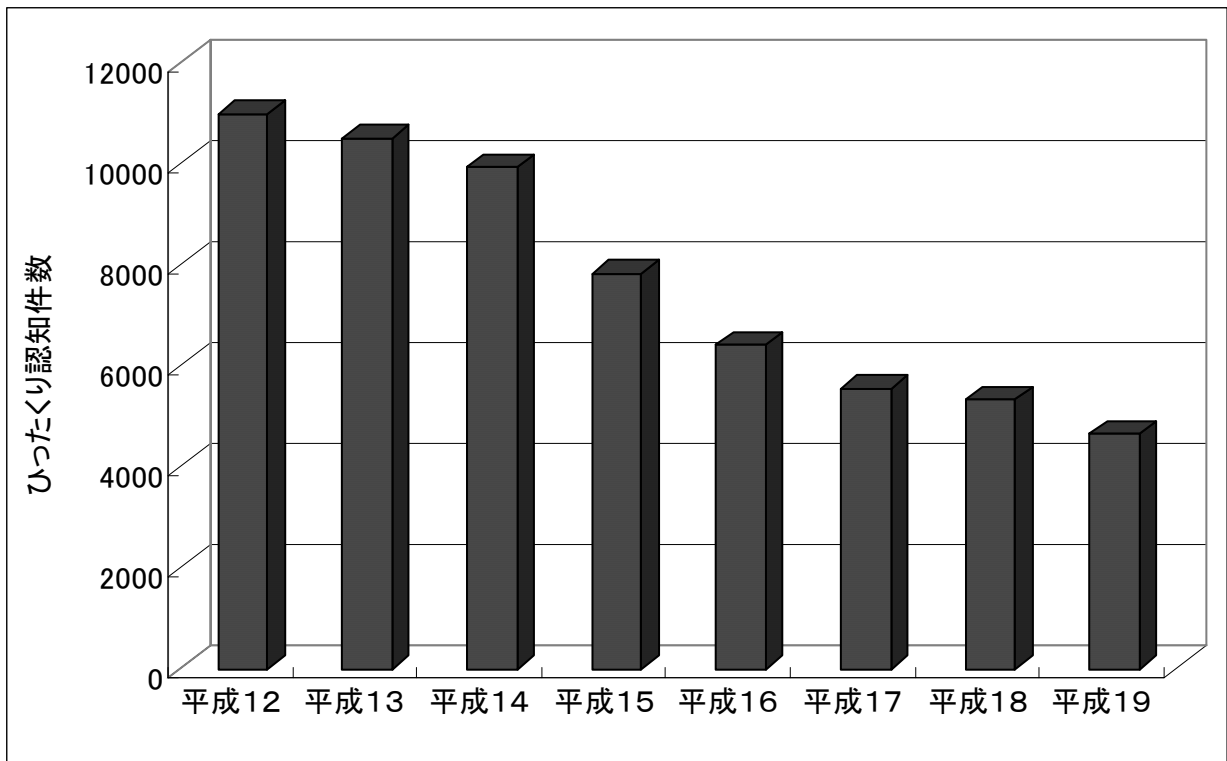


図1 大阪府の年間ひったくり認知件数の推移

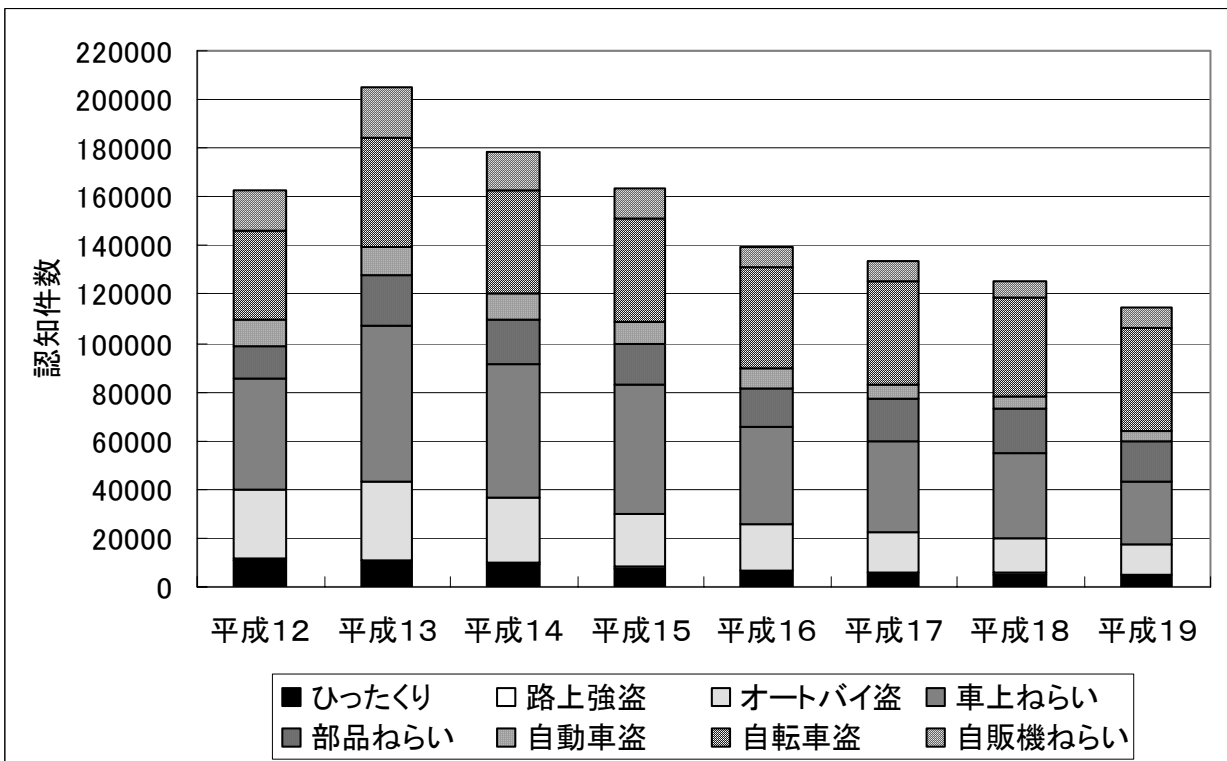


図2 大阪府の年間街頭犯罪認知件数の推移

こうした状況の中、府民が安心して暮らせるまちづくりを実現するための方策の検討を踏まえて、大阪府安全なまちづくり条例が制定された（平成14年10月1日）。安全なまちづくりに向けた取り組みとして、府民一人ひとりの危機管理、安全な都市環境づくり、安全なコミュニティづくり、事業者・警察などによる犯罪の防止の4つの基本方針もと、都道府県では初めての総合的な条例が制定された。警察だけでなく、行政、地域住民一体となった防犯活動や安全なコミュニティづくり、環境整備、スーパー防犯灯の導入など街頭犯罪総合対策など、総合的な取り組みや施策によって街頭犯罪の大幅な抑制につながっている。

さらに、平成12年、照明学会関西支部は大阪府警察本部の委託により、大阪府下ほぼ全市の夜間街路の照度測定など、防犯照明の実態調査を行い、防犯照明設備の実態と路上犯罪の関係の検討を行っている（照明学会関西支部街路照明調査委員会、委員長：藤田一郎）<sup>6)</sup>。

その結果、

- 1) 夜間帰宅時の18時から22時ごろの街路の明るさを秋から冬にかけて（平成12年9月から平成13年1月）測定した。水平面の平均値はおおよそ5lxであった。累積頻度の中央値では、水平面3lx未満、鉛直面は2lx未満であった。
- 2) 路面の明るさは、警察庁生活安全局長通達「安全・安心まちづくりの推進について」で示された水平面照度が概ね3lxを充足している。しかしながら、これらの照度は、防犯灯単独のものではなく、街路に面した自動販売機、店舗照明、自照式看板、住宅の門灯などによって達成された照度レベルで、深夜これらが消灯された場合、ほとんどの地域で通達を充足できないことが予想された。
- 3) 警察署別夜間ひったくり認知件数と当該地域の水平面平均照度には相関が認められないが、鉛直面平均照度の間には有為な相関が認められた。
- 4) 防犯灯設置基準に関する調査から、防犯灯は原則20W蛍光灯1灯用、電柱共架方式が規定されていることがわかった。その設置間隔は平均33.8mであって、蛍光灯20W1灯用器具では水平面平均照度3lxが達成できないことが確認された。
- 5) 設置費用、維持管理費用全てを行政負担とする自治体は少数であった。設置は行政、維持費用は1/2、1/3補助はあるものの、住民組織である地元自治会負担というところが多い。そのため、高齢化の進行、組織率の低下などから、防犯灯の増灯や高出力化などの改良整備は財政問題が大きな障害となる。
- 6) ひったくりの発生には、3つのパターンが認められた。一つは、昼間（6時～18時）が卓越する地域で、これには、比較的古くからある住宅地が多く含まれており、しっかりしたコミュニティは存在するものの、高齢化が進んだ、日中、人の気配が希薄な街といえる。帰宅時間帯（18時～24時）が卓越するのは、郊外の住宅地で、歩行者用街路の明かりがほぼ防犯灯に限られる地域が多い。さらに、深夜から明け方（0時～6時）に発生件数の20%以上が発生する地域は、キタとミナミの両繁華街の従業員が居住する地域が多く、深夜帰宅時に被害に遭うことが多いと推察された。

以上の結果が得られ、関西支部では、防犯灯整備に向けて、防犯灯の増灯や高出力化による路面照度の改善、窓明かりによる人の気配の創出と闇だまりの解消等、様々な提言、広報活動を行った。その後も、防犯照明調査委員会（委員長野口透その後土井正）を常設し、自治体からの要請を受けて調査研究を行っている。

#### 4．青色防犯灯の評価

本シンポジウムでは青色防犯灯の導入に期待された効果、設置実態、地域の評価と期待された効果に関する基礎的な検証など6件の報告が行われた。

グラスゴーにおける景観対策として青色街路灯の設置が犯罪減少につながったという報道を契機に、全国的に青色防犯灯が導入されているが、その際、以下の効果から犯罪の抑止が期待されるとされている。

- 1) 青色は沈静効果がある。
- 2) 青色はプルキンエ現象で見通しがよい。

これらの効果が防犯灯の設置照度レベルにおいても期待できるかどうかが無検証のまま、マスコミ報道がなされ、そのことが伝播するなかであたかも自明のこと、学術的証拠の裏付けがあるがのごとく全国各地に青色防犯灯の設置が拡大していく大きな推進力となっている。

##### (1) 青色防犯灯による防犯効果

金城によると、導入の動機は「青色による沈静効果が犯罪抑止に期待できる」とする団体が7割弱と最も多く、次いで「住民の防犯意識の啓発・高揚」が5割弱あったと報告されている。

- ・効果があったという団体は、設置動機に地域住民の意識向上や防犯活動の活性化をあげ、設置前後に説明会の開催など住民の意向や乾燥を確認し、地域団体や警察とのパトロールを強化するなど、防犯対策の一環としての活動を実践している。
- ・設置効果がなかった団体は、設置にあわせて実施した活動について「特に何もしていない」という回答が突出している。

また、自治体担当者は「設置効果の捉え方・検証方法」、「安全な照度の確保」、「適切な運用方法（設置場所）」、「経済性」に関心や問題意識があり、犯罪減少については、設置期間の短さや様々な要因があって抑止効果の検証は困難という意見が多く、何をもって効果とするか評価軸が定まらない担当者の戸惑いがあるとしている。

結局、青色防犯灯は総合的な防犯対策の一環としての位置づけがされ、単に設置するだけでなく地域や住民の防犯意識の高揚や活動の活性化のシンボルとして、さらに対外部に向けてのPR効果などが示唆されることで、結果として防犯効果が期待できるものと思われる。

##### (2) 青色光による心理的・生理的效果について

井上は有彩色光照明下の視認性の検討を行い、低照度では、短波長に対する感度が上昇するため、青色照明では他の色光に比べて相対的に明るくなるが、視力には反映されない。逆に相対的に暗くなる赤光や黄光の視力の方が高いとし、その理由としてS錐体（青錐体）の分布密度が粗く、L錐体（赤錐体）が密であることを挙げている。防犯照明においては色の見えは重要な要素であり、100色相検査によって、照度とエラースコア、消費エネルギーとエラースコア、色差とエラースコアの検討が行われ、白色光の優位を明らかにしている。さらに、総合的に有彩色光を照明光として利用する場合は、照度を白色光と同等に確保すれば細部の識別には支障はないものの、エネルギー面での負担が大きく、また色識別に対する配慮が必要であり、さらに、色光の印象には個人差が大きいことにも留意しなくてはならないとしている。

Said<sup>7)</sup>ら4～63歳までの被験者を用いて各波長に対する水晶体の光学濃度を測定し、その結果、20歳ぐらいまでは各波長に対する水晶体の光学濃度はほぼ一定であるが、加齢とともに各波長の光学濃度が高くなり、特に短波長域での光学濃度が高くなると報告している。青色光によるプルキンエ効果を減じたりして、「見通しがよい」ということにはならないことが示唆される。

色光による生理作用として、ホルモン分泌との関係が知られるようになってきた。青色光はセロトニンの分泌との関係が深く、セロトニンの鎮静効果がいわれる。また、睡眠との関係が深いメラ

トニンの合成にもかかわっている。その点で、睡眠や生体リズムに与える影響についても慎重な検討が求められる。しかしながら、単純な環境条件において in vitro 的に色光とホルモン分泌に関係があったとしても、街路空間では光刺激を始め、様々な刺激の相互作用などもあって反応性は複雑である。

## 5．防犯照明の課題

### (1) 青色防犯照明の課題

青色防犯照明が導入される際に期待される、青色の沈静効果やプルキンエ現象による見通しのよさについて証明できる資料は見いだせていない。一方、従前の防犯照明に代えて導入された場合のアナウンス効果、PR 効果による犯罪の抑制は認められる。しかしながら、広範囲に青色光が導入、すなわち飽和状態に達すれば、アナウンス効果は喪失される可能性があることが示唆される。

また、青色蛍光ランプの総合効率は白色蛍光ランプの 1/3 程度であり、防犯だけでなく、安全な歩行や街並景観、地域の活力など街路照明としてのその他の効果を演出するためにはエネルギーコストが高く、省エネルギーの観点から、犯罪抑止の効果との費用対効果の検証が求められる。

### (2) 防犯照明の課題

#### 1) 防犯灯の定義が必要

防犯灯の定義がないことが、防犯灯を管理する主体が不明確になる要因の一つとなっている。

大阪府下、33 市を対象とする街路照明の設置基準・維持管理方法に関するヒアリング調査(調査項目: 担当部署、防犯照明に関する基準、設置者・管理者、防犯照明設備の実態など)結果<sup>6)</sup>によると、担当部署は

- ・ 土木課・建築部といった設備担当部署
- ・ 市民生活課、自治振興課といった住民担当部署
- ・ 防犯協議会といった所轄警察関係

といった3つの部署に分類される。この区分は、防犯照明を道路設備とするか、地域振興のツールとするのか、または防犯機能を重視するかなど、自治体の施策における「防犯照明」の位置づけを反映している。

#### 2) 防犯灯の維持管理と整備の制約

20W 蛍光ランプ 1 灯用器具の電柱共架方式による防犯灯では、その光束、配光から平均路面照度 3lx を充足できない。取り付け高さ 4.5m、道路幅員 4 ~ 5 m 程度で平均 3lx を充足するためには、防犯灯設置間隔は 25m が必要となる。鉛直面照度の最小値 0.5 lx を得るためには 16m の設置間隔が必要である。住宅の壁などの反射照度を考慮しても、10% 程度の増加にとどまる。

安心のための明るさを得るためには、光源ランプの高出力化か増灯、設置間隔の短縮が不可欠である。しかしながら、設置主体は行政であっても、維持管理では自治会など地域団体が多いことから、直ちに地元住民に金銭的負担が掛かることになる。仮に、設置費用は行政負担となっても、維持費である毎月の電気料金は地元負担が多い。一般的に防犯灯は、公衆街路灯契約を行っている。20W 蛍光ランプ 1 灯低力率型の場合、40VA 契約であるものが、同 2 灯用の場合、80VA となり電気料金が高くなる。しかしながら、インバーター式蛍光ランプ防犯灯については、入力換算容量は実測値で電気料金を決定する方式に変更することになった。その結果、インバーター式 32W 防犯灯は 60VA から 40VA 換算となって、従来の 20W と同額の電気料金が適用され、ランプの長寿命化と 2 倍以上の光束が同じ料金負担で実現することになった。

### 3) 闇だまりの解消

路上犯罪の防止のためには、犯罪企図者が身を潜めて獲物を観察することを可能とする闇だまりを街路や住宅周辺環境からなくしていくことが必要である。闇だまりは絶対的な暗さだけでなく、路面照度の極端なアンバランスによっても相対的に生じる。そのため、防犯灯以外の光源の制限の検討が求められる。しかしながら、街路の明るさは、防犯灯などの照明設備だけでなく、自動販売機や自照式看板、店舗照明など（その他光源と呼ぶ）によって形成されている。したがって、これらその他光源を排除するのではなく、設置ルールを設けて、有効に活用することが望まれる。

一方、電柱共架方式の設置間隔を短縮するための専用ポールを設置は、費用負担の問題だけでなく、歩行者の円滑な通行を阻害する要因ともなる。そのため、街路に面した住宅の玄関灯や門灯を、活用することが有効な手段と考えられる。門灯などは時には点灯されていないとか、家人の帰宅によって消灯されることが多い。不点灯状態は、その住宅への人の出入りがないことを暗示することから、地域の安全と安心のためには、明け方までの点灯が望まれる。

### 4) 窓明かりによる人の気配の創出

住宅内の不要な部屋も消灯されることが多い。路地裏などに犯罪企図者が潜みにくいようにするためには、路地に面した窓からの明かりによって、人の気配を作り出すことも有効である。これらは、路上犯罪の防止だけでなく、侵入盗や放火などの抑止にも有効である。

### 5) 防犯のための明るさの見直し

防犯のための所要照度は、高齢者など視機能の低下した人々に、十分配慮したものにはなっていない。高齢社会にふさわしい照度レベルの検討が求められている。省エネルギーの要請との両立が可能かどうかの検討も不可欠である。

### 6) 夜間景観とのバランス

安全・安心のためには十分な明るさと、高い均斉度が求められている。一方、防犯のための明かりであっても、街路の夜間景観を作り出すことになる。都市公園なども通行に供されるだけでなく、様々な利用形態が考えられ、景観照明としての配慮が求められる。この点で、青色だけでなく有彩色光は白色光に比べて適用場所が限定的なものと考えられる。

## 6. おわりに

増灯や高出力化によって街路の照明環境が改善されたり、色光の導入は設置当初のPR効果などが期待されるが、犯罪の抑止には結局のところ、地域のコミュニティの活性化、行政、住民が一体となった総合的な防犯活動があって、はじめて防犯設備の有効性が活かされるものといえる。

## 参 考 文 献

- 1) C.R. Jeffery: Crime Prevention Through Environmental Design (1971)
  - 2) E.T. Hall: The hidden dimension, Anchor Books, New York (1966)
  - 3) J.F. Caminada, W.J.M. van Vommel: New lighting criteria for residential area, J. of IES, July, p.350 (1984)
  - 4) 照明学会関西支部: 街路照明の適正化に関する調査分析 (1995)
  - 5) 日本防犯設備協会: 防犯灯に関する調査研究報告書、-平成3年度- (1991)
  - 6) 照明学会関西支部: 防犯照明の実態と路上犯罪との関連の検討 (2001)
  - 7) F.S. Said, R.A. Weale: The variation with age of the spectral transmissivity of the living human crystalline lens, Gerontologia, Vol.3, pp.213-231 (1959)
- なお、本シンポジウムの各発表に関する記述については文献番号を省略している。