

青色防犯灯による防犯効果と青色・白色複合LED照明の開発

平 伸二¹

福山大学人間文化学部心理学科

キーワード： 青色防犯灯，発光ダイオード(LED)，防犯環境設計，割れ窓理論

1. はじめに

日本では、青色防犯灯の設置が全国に広がり、それを設置した地域での犯罪認知件数の減少が話題となっている。本論文では、まず青色防犯灯の設置の経緯と現状、設置による防犯効果とその原因を心理学の知見から論述する。そして、従来の蛍光灯に青いフィルムを貼り付ける青色防犯灯の短所を挙げ、著者が大阪府茨木土木事務所と広島化成株式会社との産官学共同研究で開発した、新たな青色・白色複合LED照明の特徴を紹介する。

2. 青色防犯灯の設置経緯と現状

(1) イギリスグラスゴー市の青色防犯灯設置

青色防犯灯が最初に設置されたのは、イギリスのグラスゴー市である。その経緯を調査するため、大阪府職員2名と福山大学人間文化学部心理学科平研究室の学生1名(島田紀子、現在の所属は広島化成株式会社)が、グラスゴー市役所を訪問したのは2007年7月6日である。以下、平研究室でその当時にまとめた海外研修報告書(2007年7月24日、未発表)に基づき、グラスゴー市における調査内容を記す。

訪問した部署は、「光の街プロジェクト」チームであった。設置の経緯を聴取したところ、『グラスゴー市は、かつて炭鉱都市として栄えてきたが、その炭鉱も廃山になり失業者が増大した。それとともに犯罪が多発し、非常に治安が悪く地域のコミュニケーションも希薄化するようになっていた。このような情勢下、グラスゴー市は5つのプランのもと、犯罪の少ない新しいグラスゴー市を目指した施策を実施している』という説明であった。その5つのプランとは、①住民の安全性確保、②住民のための環境改善、③光の芸術的利用、④市の国際化、⑤民間との共同施策の推進であった。このプランの柱として光のフェスティバルを2005年に実施して世界的に注目された。フェスティバルの実施については、グラスゴー市民が丸となり運営を行った。その中で特に重点を置いたことは、歴史的建築物や公共施設等へのライトアップである。その建物の歴史、文化を調査研究し、意味のあるライトアップを行うことや、芸術的な要素を市民との共同により導入することで、市民全体の関心を高めることに成功した。また、観光面においてもイメージアップにつながることから、実質的な地域のコミュニケーションのつながりなども生まれてきた。

青色防犯灯もこのプランの一環として設置されたもので、設置されているブキャナン通りの歩道を整備し、青色でライトアップすることで他の通りとの差別化を図ることが目的であった。2000年にブキャナン通りに約40基の青色防犯灯が設置され、その後、防犯効果を高めるために防犯カメラが併設された。ブキャナン通り以外には、橋の下に青色の照明が付けられていたが、街灯で青色防犯灯が設置されているのはブキャナン通りのみで、他の通りに設置される予定はないということであった。その理由は、青色の光が防犯カメラで録画される被写体の色

¹ 本論文は、2009年6月5日(金)、第3回「地域防災防犯展」大阪のシンポジウムにおける講演内容をもとに執筆したものであり、大阪府茨木土木事務所、広島化成株式会社との共同研究成果の一部である。また、本論文は、平成19～23年度私立大学社会連携研究推進事業(文部科学省/私立大学学術研究高度化推進事業)プロジェクト3「こころづくり 地域の心の健康作りに関する実践的研究」の一部である「安全・安心まち作りに関する実践的研究」の一環として執筆した。

を歪め、事件発生時の犯人特定に悪影響を及ぼす懸念があるためであった。このようにグラスゴー市の青色防犯灯設置は、「光の街プロジェクト」に基づくまちの活性化が目的であり、防犯効果を期待したものではなかった。但し、青色防犯灯とともに防犯カメラが設置されたことで検挙率は上がっていた。つまり、防犯カメラを設置することで犯罪に対する監視性を高めることになり、それが治安回復に繋がったと考えられる。

なお、ブキャナン通りの青色防犯灯に関しては、神野（2008）の報告があり、2000年9月と2008年5月では同じような環境が保たれており、2000年時点での街路整備の美しさが犯罪減少の要因であると推論している。

（2）日本における最初の青色防犯灯設置とその効果

2005年5月にグラスゴー市ブキャナン通りの青色防犯灯を紹介したテレビ番組が放映され、「街灯をオレンジから青色に替えたら、副次効果で年間約1万件も犯罪が減った」と報道され、この報道が「青色防犯灯に犯罪抑止効果がある」と視聴者に印象づけた(須谷, 2008)。この報道を見ていた奈良県警察本部の警察職員が、2005年度の警察庁の全国「地域安全ステーション」モデル事業実施地区に選ばれていた、奈良県内の秋篠住宅自治会に青色防犯灯の設置を要請し、2005年6月23日に7基の防犯灯を青色に切り替えたのが日本最初の設置例である(二滝, 2006)。そして、この地域での犯罪がゼロになったと報道されたことから(須谷, 2008)、広島県、静岡県、沖縄県などから全国各地に青色防犯灯の設置が始まった。筆者が広島県警察本部生活安全部の協力の下、2005年8月に広島市中区本川町に設置された12基の青色防犯灯の防犯効果を調べた。その結果、青色防犯灯12基の設置前の2004年9月から2005年7月までの11ヶ月間の犯罪認知件数が87件であったのに対し、2005年9月から2006年7月までの11ヶ月間の犯罪認知件数は43件であり、青色防犯灯の設置で犯罪が半減していることが明確となった。同様の防犯効果は全国で報告されており(金城, 2008; 須谷, 2008)、この情報が青色防犯灯を全国に波及させることになった。

3. 青色防犯灯の防犯効果の背景理論

（1）心理学から見た青色の効果

近江(1983)は、日本人の色の嗜好性に関して、青色が日本人に好まれるとともに、嫌われにくい色であることを報告している。そして、色相青への嗜好は、文化を越えた世界共通の傾向である。たとえば、Eysenck(1941)は、世界各地で行われた色の嗜好性に関する調査の再分析と実験から、色の好悪には人種・性別を越えた共通性があると述べている。彼の分析では、共通した嗜好色として青があげられている。また、イギリスの心理学者Simon(1971)は、各種嗜好調査の結果、男女ともに色では「青」、数字では「7」が好まれることから、「青7現象」(blue seven phenomenon)という言葉を使っている。

このように色相青は、普遍的に好まれる色であり、日常生活場面で設置される防犯灯に使用する色として、好ましい色と考えられる。但し、これらの研究は、青色照明ではなく、色図版を呈示しての実験であることから、今後は西畑・濱本・渡部・岡田・永留・平(2007)、久保・井上(2008)のような有彩色光照明下での研究が必要であろう。

（2）プルキンエ現象による視認性の向上

青色防犯灯の防犯効果としてプルキンエ現象による明るさの向上が指摘されている。しかし、プルキンエ現象は、人間の視知覚において薄明視や暗所視で色相青の感覚が良くなるということであり、青色が照射面の照度を上げるということではない。昼間同じ明るさに見えた赤い花と青い花が夕暮れや夜間になると、青色の花がより明るく、赤い花は暗闇にかすむように暗く見える。この現象を、発見者の名前にちなんで、プルキンエ現象と呼ぶ(佐川, 2003)。佐川(2003)によると、昼間の十分明るい明所視レベルでは網膜の錐体細胞が働いているが、薄明視や暗所視になると感覚のよい桿体細胞が錐体に代わって働きます。桿体の分光感覚は錐体に比べ短波長側に高感覚であり、逆に長波長側では低い。したがって、桿体が働きますと視覚系全体の感覚曲線が短波長側にシフトする。私たちが見ている色は、電磁波の約380nm－780nmという可視範囲の中にあり(南雲, 2006)、波長の短い側から順に青紫、紫、青緑、緑、黄緑、黄、黄赤(橙)、赤と並んでいる。したがって、夜間では、桿体が働くことにより、波長の短い色相青が波長の長い赤よりも明るく見える。

つまり、青色防犯灯が周辺の明るさを向上させるのではなく、薄暮や夜間において設置した防犯灯が青色の光であるという視認性、気づきやすさを向上させている。近年、青色回転灯車による防犯パトロールも普及して、青色が防犯のシンボルカラーとなっているが、このことも青色防犯灯の防犯効果の要因と考えられる。

(3) 防犯環境設計に基づく監視性の確保と領域性の強化

安全大国といわれた日本であるが、2002年の刑法犯認知件数は369万3,928件となり(犯罪白書, 2003)、戦後の最高水準を記録した。しかしながら、刑法犯認知件数は、2003年から2007年にかけては5年連続で減少し、2007年は前年より18万6,144件(6.5%)少ない269万883件となった(犯罪白書, 2008)。この5年間で100万件以上の減少が起きているが、この原因としては、国、地方自治体、警察の取り組みや民間の防犯ボランティアの活動が大きく影響していると考えられる。これらの活動の背景にある理論として、防犯環境設計(crime prevention through environmental design: CPTED)と割れ窓理論(broken windows theory)があり、青色防犯灯の防犯効果の原因もこの2つの理論が最も関連が深い。

CPTEDは、「人間によって作られる環境の適切なデザイン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率の減少、そして生活の質の向上を導くことができる」(“the proper design and effective use of the built environment can lead to a reduction in the fear and incidence of crime, and an improvement in the quality of life”; Crowe, 2000, p.46), というものである。なお、CPTEDと同名の本は、1971年に既に出版されている(Jeffery, 1971)。CPTEDは、①被害対象の回避・強化、②接近の制御、③監視性の確保、④領域性の強化という4つの基本的な考え方で構成されている。被害対象の回避・強化は、廃屋や家周辺のゴミの撤去、建物の部材強化(防犯ガラスなど)を図り、犯罪の誘発要因を排除もしくは強化することである。接近の制御は、建物の足場の撤去、ゴミ置き場の位置、車道と歩道の分離(ひたくり防止などに効果的)を図り、犯人が被害対象者や物に近づくにくくすることである。監視性の確保は、登下校時の見守り活動、暗がりをなくすための防犯灯設置、監視カメラの設置など、多くの人の目を確保することである。そして、領域性の強化は、空き地の整備、ゴミや落書きの撤去、公園や沿道へ花を植えるといった活動を通して、環境を魅力的に利用して、その地域の住民の防犯活動やさまざまなイベントを推進することである。つまり、①対象物の強化や接近の制御のような環境デザインそのものによる防犯を強調するものと、②監視性の確保や領域性の強化などの環境デザインによる住民の意識の変化による防犯を強調するものに別れている(羽生, 2005)。この後者の考え方が浸透して刑法犯の減少に結びついているが、青色防犯灯設置による犯罪減少でも同様のメカニズムが働いていると考えられる。

一方、割れ窓理論は、ビルや家屋の窓ガラスが割られて、そのまま放置しておくと、外部からその建物は管理されていないと認識され、次々と窓ガラスが割られ、建物全体が荒廃し、さらにはその地域全体が荒れてくるという考え方である。割れ窓はただの比喻で、落書きやたばこのポイ捨てなどの軽微なことでも、見逃さずに対処していかなければ、荒廃が進むということを意味している(Kelling & Coles, 1996 小宮監訳, 2004)。1972年にニューアークで行われた「警察官のパトロール強化」を調査したKellingは、警察官の徒歩パトロールには、犯罪を減少する効果はないが、住民に安心感を与え、住民が警察活動へ親近感を示す効果があることを明らかにした。つまり、警察官の徒歩パトロールによる軽微な犯罪の徹底取り締まりが、このまちでは些細なことでも悪いことは見逃さずに警察が取り締まってくれ、そうであれば自分たちも自らの手で安心して住めるまちに変えようという意識を向上させた。割れ窓理論からわかるように、肝要なのは割れた窓を直すというハード面の行動だけではなく、そこで生活する地域の人々が自らの力で犯罪を無くそうと努力する、心の絆の回復であることが指摘できる。割れ窓理論は、CPTEDの監視性の確保と領域性の強化と類似しており、この2つのメカニズムが青色防犯灯設置による犯罪減少に関連している。つまり、自治会などが主となって自分たちの地域を守ろうとして青色防犯灯が設置された結果、監視性の確保が住民の目によってなされるとともに、住民相互の交流が高まり人間関係の構築や信頼感が増大した。そして、このような地域に犯罪企図者を寄せ付けない地域が確立されたと考える。なぜならば、犯罪企図者にとって最も恐れるのは、逮捕されることであり、それに繋がる犯行の目撃情報を残すことであり、監視性の確保と領域性の強化が構築された地域ではそのリスクが高まるからである。青色防犯灯では

青色の鎮静効果の即効性が指摘されることが多いが、監視性の確保と領域性の強化が、犯罪の減少を導いたというのが真相であろう。照明学会では、2008年9月発行の照明学会誌92巻で「特集 防犯照明と青色光照明」を企画している。土井(2008)は、「……、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つて、初めてこれら防犯照明の有効性が活かされるものといえる」と筆者と同様の考えを述べている。また、福田(2008)は、「刑法犯(街頭犯罪)の増減のあつた24ヵ所について、防犯啓発活動、自主防犯パトロール活動(青色防犯パトロールを含む)、防犯啓発看板などの設置および防犯カメラの設置などの複合施策を実施している箇所と実施していない箇所について検証したところ、複合施策の実施と犯罪減少とは関連が高いことが明らかとなった」と報告している。そして、松島(2008)は、「防犯灯を青色に変更するのみではなく、住民が強い防犯意識をあわせ持つことが必要である。また、単独ではなく白色光と補完する活用可能性が高いことを示唆している」と述べ、2005年から福山大学、大阪府茨木土木事務所、広島化成株式会社で取り組んできた、青色・白色複合LED照明の開発経緯と同様の見解を表明している。

4. 青色防犯灯から青色・白色複合LED照明へ

(1) 青色防犯灯の短所

従来の青色防犯灯は、一定の防犯効果を上げている。その理由として、①これまでに街灯として存在しなかった青色という特異性からくる監視性の向上、②青色防犯灯を自主的に設置したことに伴う住民の領域性の強化、③色相青への普遍的嗜好性、④プルキンエ現象による遠方からの視認性の向上、⑤青が防犯を表す色(青色回転灯車が防犯パトロール車として定着)としての代表性を持ったことが挙げられる。

しかしながら、調査結果の中には、「通りの明るさは以前よりも暗くなり、服装などの色も以前よりわかりにくく、以前よりさみしくなった(須谷, 2008)」旨の回答もしばしば見受けられる。つまり、青色防犯灯の短所として、①蛍光灯に青いフィルムを貼り付けるため照度が低下する、②防犯カメラの映像精度が低下する、③自然光と異なる波長であり「違和感がある」「気味が悪い」など、住民の生活の質(quality of life: QOL)が低下することが挙げられる。また、小山(2008)は、青色波長成分を多く含む光環境(460nm-470nm 付近の反応がピークとされる)に夜間暴露されると、覚醒水準の増大や、体温下降の妨げ、メラトニン分泌の抑制が認められ、自然の睡眠と比較してその質が低下する危険性を指摘している。そして、青色防犯灯の設置場所に短時間滞在する程度の受光量では影響は出現しにくいとしながら、住宅窓の至近距離から青色光が入射して受光時間が長くなると非視覚的生理作用が生じる可能性も否定できないと警鐘を鳴らしている。

(2) 青色・白色複合LED照明の開発とその特徴

筆者は2005年5月から、広島化成株式会社と共同で青色防犯灯研究を開始した。その後、大阪府茨木土木事務所を含め、従来の青色防犯灯の短所を克服するために、青色・白色複合LED照明の開発を3者共同で実施した。そして、2007年10月25日には特許出願(特願2007-277957)を行い、2008年6月12日には「屋外用照明器具及び照明方法」(発明者: 渡部恭三・岡田博志・平 伸二・永留君明)が公開され、現在では諸外国でも特許が認められている(OUTDOOR ILLUMINATING DEVICE AND ILLUMINATING METHOD; PCT/JP2007/070858, WO/2008/050850, EP 2088362 A1; Inventors: Kyouzo Watanabe, Hiroshi Okada, Shinji Hira, Kimiaki Nagatome)。

この青色・白色複合LED照明の特徴は、青一色であった従来の防犯灯に対し、中心部を32個の白色LED、周辺部を16個(外側左右に8個ずつ)の青色LEDで構成している。その結果、遠目には青色防犯灯と認知されて防犯効果を保ち、直下は白く高い照度で自然光に近い演色性70(太陽光が演色性100)を保持し、歩行者や生活者の違和感を排除してQOLを向上させ、被写体が自然色で写るため防犯カメラの併用が可能である。また、青色LEDを使用することで、特に夜間において防犯灯の視認性が向上し、防犯に取り組むまちというメッセージを発信できる。さらに、21世紀の課題である環境面に関してもさまざまなメリットがある。たとえば、LED光源は約40,000時間の長寿命で約10年間交換作業の必要がなく、消費電力は約10Wで一般蛍光灯の20Wよりも消費電力を約

55%削減できる。消費電力の削減はCO₂削減にも繋がり、試算では現行の水銀灯・ナトリウム灯に比較して約40%削減が期待されている。また、LEDは水銀などの有害物質を含んでおらず環境に優しい光源であること、ガラス管を使用していないため割れることによる危険性を回避できること、虫が好む波長領域350nm付近の波長をほとんど出さないため、虫が寄り付きにくいなどのメリットも持っている。

(3) 青色・白色複合LED照明の心理生理的効果

筆者は、大阪府茨木土木事務所と広島化成株式会社との共同研究において、青色・白色複合LED照明の犯罪抑止効果を検証するため、脳波・心拍・呼吸・唾液アミラーゼなどの生理指標測定と印象評定を、実験室(平・渡部・岡田・西村・永留・島田, 2009; 光戸・平, 2008; 西畑他, 2007)とフィールド(平・渡部・岡田・西村・永留・島田・濱本, 2009; Hira, Watanabe, Okada, Nishimura, Nagatome, Shimada, & Hamamoto, 2009)で実施した。実験室実験は福山大学内の電磁波シールドルーム内、フィールド実験は青色・白色複合LED照明が設置されている都市計画道路富田目垣線に実施した。これらの研究から、青色・白色複合LED照明の心理生理的効果について概説する。

まず、シールドルーム内にLED照明を設置し、参加者の頭上約1mから光を暴露する実験では、青色・白色複合(青白条件)、青色単一(青条件)、白色単一(白条件)の3条件で実験を行ってきた(平他, 2009; 光戸・平, 2008; 西畑他, 2007)。西畑他(2007)の実験では、歩道用照明灯具である青色16個、白色32個の複合照明灯具を用い、平他(2009)、光戸・平(2008)では、蛍光灯型LED照明灯具を使用した。この灯具は、従来の直列型の蛍光灯に28個のLEDが装着されていて、蛍光灯と交換することで点灯する。青白条件は青色LED7個と白色LED21個、青色条件は青色LED28個、白色条件は白色LED28個の構成である。3つの研究からは、青色条件が他の条件と比較して生理的状態、心理的状態ともに悪い結果が得られている。この結果は、シールドルームという密閉した空間で照射したため、青色条件が日常生活では体験しない真っ青な環境になったのに対し、普段見慣れている白色をベースとした青白条件と白色条件は違和感が無かったことが原因と考えられる。なお、印象評定の結果は、青条件が最もストレスが強くネガティブな評定、白条件はストレスが少なく、青白条件は最もポジティブな評定で好まれていた。

次に、都市計画道路富田目垣線に設置した青色・白色複合LED照明が、生体にどのような影響を及ぼしているかを検証した。青色・白色複合LED照明は、福山大学、大阪府茨木土木事務所、広島化成株式会社の3者が共同開発したもので、大阪府茨木土木事務所によって2007年7月に設置されたものである(児玉, 2009)。なお、都市計画道路富田目垣線に設置した青色・白色複合LED照明は、社団法人照明学会の平成19年度照明普及賞を受賞している(照明学会普及部, 2007)。この研究では、富田目垣線にある歩道用の青色・白色複合LED照明と従来のナトリウム灯照明を実験参加者に対し5分間暴露し、脳波(O₁, O₂)、心拍、呼吸、瞬目を測定した。また、両照明の印象評定も実施し、青色・白色複合LED照明の心理生理的効果について検討した。脳波、呼吸、瞬目の結果については有意差が認められなかったが、5分間の平均心拍数は、ナトリウム照明の暴露下(71.1拍)と比較して、青色・白色複合LED照明の暴露下(70.2拍)で減速する傾向が見られた。そして、心拍のR-R間隔の変動性に関しては、副交感神経系の機能を反映するHF値が、青色・白色複合LED照明で有意に高くなり、交感神経系活動の機能を反映するLF/HF率には有意差は認められなかった。したがって、5分間の平均心拍数の差異は、青色・白色複合LED照明下での副交感神経系の機能促進が原因と考えられる。さらに、質問紙による印象評定は、「軽い」「好き」「柔らかい」「澄んだ」「あっさりとした」「はっきりとした」「美しい」「安定」「静的」「鎮静」「新しい」「鮮やかな」の項目で、青色・白色複合LED照明の得点が有意にポジティブであり、歩道用照明として好まれていることがわかった。

以上のことから、青色・白色複合LED照明は、副交感神経系の機能促進で鎮静効果をもたらすとともに、青色の不自然さが軽減されて歩行者や周辺住民に好まれ易く、QOLを維持した上での犯罪抑止効果が期待できると考えられる。但し、青色が瞬時に犯罪企図者の犯行意欲を鎮静させ、犯罪抑止に結びつくとは考えではなく、CPTEDと割れ窓理論で示したように、地域住民の監視性の確保と領域性の強化が向上した結果、犯罪抑止効果に結びつくことが期待される。したがって、従来の青一色の青色防犯灯から、遠目には青く、直下では白色で住民に好まれる青色・白色複合LED照明への切り替えが望まれる。

5. 今後の展望

本論文では、日本における青色防犯灯の設置経緯と現状、設置による防犯効果とその原因を心理学の知見から考察した。そして、従来の蛍光灯に青いフィルムを貼り付ける青色防犯灯の短所を挙げ、著者が大阪府茨木土木事務所と広島化成株式会社との産官学共同研究で開発した、新たな青色・白色複合LED照明の特徴を挙げ、さらに心理生理学的実験結果の概要から、従来の青色防犯灯から青色・白色複合LED照明の切り替えの必要性を論じた。但し、従来の青色防犯灯も防犯効果が上がっていて、住民アンケートからも「住民の防犯意識が高まった」(須谷, 2008)などの肯定的評価も認められることから、これらをすぐに廃止する必要はないであろう。また、交換コストを考えると、現在設置されている青色防犯灯をすぐに青色・白色複合LED照明に切り替えることも困難であろう。

しかしながら、青色・白色複合LED照明が心理生理学的観点から、観察者にとって非常にポジティブな印象となり、生理指標からも白色と同等以上の好結果が得られている。青色が瞬時に犯罪企図者の犯行意欲を鎮静させ、犯罪抑止に結びついていると考えるのではなく、青色LEDによる防犯のメッセージ性と青色・白色複合LEDによる違和感のない照明が、地域住民の監視性の確保と領域性の強化を向上させ、犯罪抑止効果に結びつく可能性が高い。また、小山(2008)が示唆するように、青色照明の住宅環境下への入射による睡眠の質の低下も考えられる。実際、青色LEDが蛍光灯や太陽光と比較して、「睡眠ホルモン」ともいわれるメラトニンの分泌を強く抑制することが知られている(戸田, 2007)。しかし、LEDはその特性として光が拡散せずに直進するため、設置角度の調整による住宅環境への青色光の入射を制御可能である。したがって、今後の防犯灯設置に関しては、遠目には青く、直下では白色を保てる青色・白色複合LED照明への切り替えが望まれる。その際、われわれが示したプロトタイプ型の灯具にこだわらず、青色LEDと白色LEDを複合させるという特許理念は踏襲させ、設置場所の環境と灯具本体に合わせた青色・白色複合LED照明を適用することが肝要である。また、すべての防犯灯が青色・白色複合LED照明になると、領域性の強化が成立しなくなるのではという指摘をよく受けるが、その設置に関しては地域のランドマーク(駅、公園、広場など)への設置、犯罪多発地域であるホットスポットへの設置を優先すべきであろう。

ところで、大阪府との青色・白色複合LED照明に関する共同研究の過程で、通常時には防犯を目的とするが、震災などの非常時には防災として青色・白色複合LED照明を設置する構想が生まれ、大阪府道にソーラー型青色・白色複合LED照明が設置されている。LEDは消費電力が少ないため、ソーラーパネルによる電源での夜間点灯が可能である。阪神淡路大震災の時のように、停電となっても独自電源で明かりを提供することで安心感を与えることができる。また、幹線道路への一定間隔の設置によって、避難ルートを青色特性も含めてLED照明で明確に示すことが可能となる。さらには、LEDはガラス管を使用しないため、破片が道路に散乱して歩行者と車の通行を妨害することがなく、怪我の防止にも役立つ。既に、環境面からLEDへの切り替えの必要性を述べたが、青色・白色複合LED照明は、大阪府が推進する防災も考慮に入れた道路計画にも大いに貢献すると考えられる。

引用文献

- Crowe, T.D. (2000). *Crime prevention through environmental design: Applications of architectural design and space management concepts (2nd Ed.)*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- 土井 正 (2008). 防犯照明の要件と青色光の課題 照明学会誌, 92, 654-658.
- Eysenck, H.J. (1941). A critical and experimental study of color preference. *American Journal of Psychology*, 54, 385-394.
- 福田守秀 (2008). 青色防犯灯で安全・安心のまちに一複合的な防犯対策による犯罪抑止 — 照明学会誌, 92, 629-630.
- 羽生和紀 (2005). 犯罪環境心理学 越智啓太(編) 犯罪心理学 朝倉書店 pp.30-52.
- 犯罪白書 (2003). 平成 15 年版 犯罪白書 特集—変貌する凶悪犯罪とその対策— 2003 年 12 月
 <<http://www.moj.go.jp/HOUSO/2003/index.html>> (2009 年 11 月 15 日)

- 犯罪白書 (2008). 平成 20 年版 犯罪白書 特集—高齢犯罪者の実態と処遇— 2008 年 12 月
<<http://www.moj.go.jp/HOUSO/2008/index.html>> (2009 年 11 月 15 日)
- 平 伸二・渡部恭三・岡田博志・西村祐一・永留君明・島田紀子 (2009). 青色・白色複合 LED を用いた防犯灯に対する心理生理的反応 日本心理学会第 73 回大会発表論文集, 471.
- 平 伸二・渡部恭三・岡田博志・西村祐一・永留君明・島田紀子・濱本有希 (2009). 一般歩道に設置された青色・白色複合 LED 照明が生体に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, 27, 190.
- Hira, S., Watanabe, K., Okada, H., Nishimura, Y., Nagatome, K., Shimada, N., & Hamamoto, Y. (2009). Psychophysiological reactivity to composite blue and white LED light: Crime prevention through environmental design. *Psychophysiology*, 46, S131 (Supplement 1).
- Jeffery, C.R. (1971). *Crime prevention through environmental design*. California: Sage Publications.
- 神野雅文 (2008). グラスゴーの青色照明について考える 照明学会誌, 92, 664-665.
- 金城雄一 (2008). 青色・防犯灯を活用した安心安全まちづくりに関する調査研究—平成 19 年度鹿児島市との共同調査研究報告書より— 照明学会誌, 92, 622-630.
- Kelling, G.L., & Coles, C.M. (1996). *Fixing broken windows: Restoring order and reducing crime in our communities*. New York: The Free Press.
- (ケリング G.L., & コールズ C.M. 小宮信夫(監訳)(2004). 割れ窓理論による犯罪防止—コミュニティの安全をどう確保するか— 文化書房博文社)
- 児玉朋子 (2009). 都市計画道路富田目垣線の照明 照明学会誌, 93, 7.
- 小山恵実 (2008). 夜間の青色光が近隣居住者の生活におよぼす影響について—非視覚的生理作用および生活環境適合性についての考察— 照明学会誌, 92, 650-653.
- 久保博子・井上容子 (2008). 有彩色光照明下の生理的・心理的影響 照明学会誌, 92, 645-649.
- 松島公嗣 (2008). 防犯照明と青色光照明の編集にあたって 照明学会誌, 92, 620-621.
- 光戸利奈・平 伸二 (2008). 青色・白色 LED 複合照明が心理・生理指標に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, 26, 199.
- 南雲治嘉 (2006). 色彩デザイン グラフィック社
- 西畑直哉・濱本有希・渡部恭三・岡田博志・永留君明・平 伸二 (2007). 青色・白色複合 LED 照明が及ぼす心理・生理的效果 生理心理学と精神生理学, 25, 224.
- 二滝享司 (2006). 青色防犯灯で安全・安心のまちに—複合的な防犯対策による犯罪抑止— 照明学会全国大会講演論文集, 39, 269-270.
- 近江源太郎 (1983). 造形心理学 福村出版
- 佐川 賢 (2003). プルキンエ現象 日本色彩学会(編) 色彩用語事典 東京大学出版会 p.414.
- Simon, W.E. (1971). Number and color responses of some college students: Preliminary evidence for a "blue seven phenomenon." *Perceptual and Motor Skills*, 33, 373-374.
- 照明学会普及部 (2007). 平成 19 年照明普及賞 2007 年 12 月
<<http://www.ieij.or.jp/fukyubu/awardH19.html>> (2009 年 11 月 15 日)
- 須谷修治 (2008). 青色防犯灯の導入背景と全国実態調査報告 照明学会誌, 92, 631-636.
- 戸田直宏 (2007). サーカディアンリズムへの光の影響 照明学会誌, 91, 655-658.

Crime Prevention Effect of Blue Security Lighting and Development of Composite Blue and White LED Light

Shinji Hira

In the first part of the article, the effect of blue street lighting for deterring crime was reviewed. In 2005, the officials of Nara Prefectural Government installed 7 blue street lights on a street of Akishinodai town for the first time in Japan, followed by several other prefectural governments. Today we can find them everywhere throughout Japan and the decreased crime rate was reported in such areas. However, some problems were found in previously developed bluish light. First, the intensity of illumination is reduced because of blue films that surround a prime fluorescent lights. Second, the quality of pictures by security cameras is deteriorated under the low intensity illuminations. Thus we newly developed a composite blue and white LED light for security lighting and introduced it in the second part of the article. The new device has 32 white LEDs surrounded by 16 blue LEDs, so that it is blue viewed from a distance and white just under the light with high intensity of illumination and high color rendition. The crime prevention effect of the new LED lighting system was discussed from a standpoint of psychology, such as psychophysiological reactivity and environmental impression led by the new lighting device. Key words: blue security lighting, light emitting diode(LED), crime prevention through environmental design(CPTED), broken windows theory