

街灯の明るさの改善が犯罪に及ぼす効果

系統的レビューのためのプロトコル

Brandon C. Welsh, Ph.D. マサチューセッツ大学ローウェル校

David P. Farrington, Ph.D. ケンブリッジ大学

キャンベル共同計画刑事司法部会に提出

第3版 2003年11月 4 日

## 表紙

街灯の明るさの改善が犯罪に及ぼす効果

## レビューワ

Brandon C. Welsh, Ph.D.  
David P. Farrington, Ph.D.

## 第一レビューワの連絡先

Brandon C. Welsh, Ph.D. Assistant Professor Department of Criminal Justice University of Massachusetts Lowell 870 Broadway Street, Suite 2 Lowell, MA 01854-3044 USA Tel: (978) 934-4109 Fax: (978) 934-3077 Email: bcwelsh66@msn.com

## 助成元

イギリス内務省から内務省研究調査のための若干の補助金を得た(Farrington and Welsh, 2002).

## レビューの背景

現代において、街灯の明るさの改善が犯罪に及ぼす効果に関心が向けられ始めたのは、1960年代に北アメリカにおいて劇的に犯罪発生が増加した時期であった。多くの市町村が犯罪を抑止する手段として街灯プログラムに乗り出し、そして、初期の結果も良好であった。(Wright et al., 1974)

北アメリカにおけるプロジェクトの激増は、法執行支援局の全米評価プログラムの一環として実施されたTien (1979)らによる街灯の犯罪に対する効果の詳しいレビューへと結びついた。彼らのレポートでは、当初103確認された街灯プロジェクトのうち、レビュー班によって厳格な審査に耐えうる情報を持つとして最終サンプルに残ったプロジェクトはわずかに15であった。

街灯の犯罪に対する効果について、Tien(1979)らは、結果はまちまちで、一致していないことを見出した。このことから、街灯は、犯罪に対して効果がないと解釈され、アメリカにおける街灯研究は実質的に行われなくなった。

イギリスでは、1980年代後半まで(Fleming and Burrows, 1986)、街灯と犯罪に関する研究はほとんど行われていなかった。1988年から1990年にかけて再び街灯に関する関心が芽生えたのは、ロンドンの異なったエリアで、三つの小規模な街灯プロジェクトが実施され、評価研究(Painter, 1994)が行われたときであった。そのそれぞれの場所で、街灯の明るさが改善されて以降、犯罪、秩序違反、犯罪不安が減少し、歩行者の通行が劇的に増加した。

これらの全体としては(街灯の明るさの防犯効果に対する)肯定的な結果にもかかわらず、イギリス内務省から評価研究に補助金を得ていたWandsworth (Atkins et al., 1991)は、街灯の明るさの改善は、犯罪に効果がないと結論付けた。そして、同時に出版された内務省のレビューも、街灯の明るさの改善は犯罪に対してほとんど効果がないと断言している(Ramsay and Newton, 1991, p. 24)。しかし、さらにエビデンスを集めてみると、街灯の明るさの改善が犯罪を抑止する効果をもつ可能性を示す兆候が見つかっている。最新のレビューの中で、Pease (1999, p. 68)は、街灯の犯罪に与える影響の可能性には十分なものがあると考察している。

街灯の明るさの改善が犯罪を防止する仕組みに関する説明としては、物理的な環境を改善し、犯罪の機会を減少させ、犯人の知覚されるリスクを増加させることに焦点を当てる環境デザインによる犯罪予防(CEPTED) (Jeffery, 1977)などの状況的なアプローチや、より効果的な街路の活用(Jacobs, 1961)や地域環境への投資(Taub et al., 1984; Taylor and Gottfredson, 1986)を通してコミュニティーの連帯が高まり、インフ

オーマルな社会的統制が強化されることの重要性に焦点を当てる見方の中などに見出すことができる。

場合によっては、街灯の明るさを改善することが、犯罪の機会を増加させることも十分に考えられる。街灯が明るくなることで、同じ場所に、多くの潜在的な被害者と加害者が集まることが考えられる。潜在的被害者の可視性が高まることで、彼らのもろさや魅力(貴重品など)を判断しやすくなるかもしれない。自宅外での活動性が高まることによって、侵入盗に入られやすい留守宅が増えるかもしれない。明るさが増すことで、犯罪が実行しやすくなったり、逃走しやすくなったりするかもしれない。

## レビューの目的

このレビューの主要な目的は、街灯の明るさを改善することが、公共の場所における犯罪に与える影響に関するリサーチ・エビデンスを評価することにある。そして、単に全般的な犯罪に対する効果だけでなく、どのような犯罪に対して、どのような条件で(街灯が)防犯に効果的かについても評価する。

## 方法

### レビュー対象となる研究の選択基

レビュー対象の選択基準は以下のとおりである。

1. 街灯の明るさの改善が介入(対策)の中心であること。他のいろいろな介入が含まれている際には、街灯の改善が中心的な介入手段となっている場合のみレビューに含める。主要な介入手段かどうかの決定としては、著者がそのように指摘している場合は、そのように取り扱い、また、そのような指摘がない場合には、街灯の明るさの改善と他の介入の重要性の比較に基づくことにする。
2. (効果の基準として)犯罪についてのアウトカム尺度を用いる。その際のアウトカム・データは、可能な場合、公的な記録(警察報告)及び非公式の測定結果(被害者調査、または、自己申告式調査)の2つの主要なカテゴリによって報告される。
3. (リサーチ)デザインの評価としては、研究方法が適切で質のよいものであるか

どうかであり、具体的には最低でも実験エリアと統制エリアにおいて介入前後の犯罪が測定されていることが条件となる。ここでの関心はエリアである。

4. 少なくとも一つの実験エリアと、それと比較可能な統制エリアが存在すること。
5. 実験エリア及び統制エリア共に、介入前の犯罪数が20件以上であること。そこでの主要な介入効果を示す指標は、介入前後の犯罪数の変化とする。介入前の犯罪数を最低20件とした理由は、20件未満では変化を図る指標として問題があると考えたからである。また、介入前の犯罪数が20件未満の研究では、介入効果を測る犯罪数の変化として統計的にも十分とはいえない。(20件という基準はおそらく低すぎるかもしれないが、著者としては、件数が明らかに少ないという場合を除き、レビューの対象から除外したくない。)

上記の基準に一つ以上満たない場合には、レビューの対象から除かれる。二人のレビューワは、それぞれ独立して論文全文を審査し、レビュー対象とすべきかどうかを判断する。もし、両者の判断が一致しない場合には、両者で検討し合い、もし、合意に至らない場合には、(その研究は)レビュー対象から除外される。除外となった研究は、それぞれ除外理由と共にリスト化される。

### 関連文献確定のための検索ストラテジー

レビュー対象に含める基準を満たす研究を確定するために、次の4つの検索ストラテジーが使用される。

- 1 オンライン・データベースによる検索(下記参照)
- 2 犯罪予防のための街灯の明るさの持つ効果に関する文献レビューの検索
- 3 街灯に関する研究の文献目録の検索
- 4 著名な研究者とのコンタクト

検討する研究は、公刊、未公刊を問わない。国際的な視野を持って研究を検索し、英語での刊行物には限定しない。

次のデータベースを検索する。

1. Criminal Justice Abstracts.
2. National Criminal Justice Reference Service (NCJRS) Abstracts.
3. Sociological Abstracts.

4. Social Science Abstracts (SocialSciAbs).
5. Educational Resources Information Clearinghouse (ERIC).
6. Government Publications Office Monthly Catalog (GPO Monthly).
7. Psychology Information (PsychInfo).
8. Public Affairs Information Service (PAIS) International.
9. Dissertation Abstracts.
10. Australian Criminology Database (CINCH).

データベース検索に際しては、次の用語を使用する。

1. Street lighting.
2. Lighting.
3. Illumination.
4. Natural surveillance.

検索パラメータを絞り込むため、必要な場合には、and検索を実施し、上記用語に、crimeを追加する

#### 一次研究において使用された方法の説明(記述)

以下に、レビュー対象とする基準を満たすと判断された街灯研究についてのアメリカとイギリスの例をひとつずつ示す。

1970年代初頭のアトランタ中心街において、強盗対策として、街灯の明るさを改善する試み（照度を4倍にする。）が行われた(Atlanta Regional Commission, 1974)。街灯の明るさの改善12か月後に行われた評価によると、実験エリアにおいては強盗も侵入盗が減少したのに対して、対照エリアではこれら犯罪の件数が増加した。暴力犯罪については、実験エリアで増加したが、その件数（11から57）は比較的小さなものであった。全体として、街灯が改善されてから、昼間の犯罪が、実験エリアでは16.4%減少し、統制エリアでは33.3%増加した。夜間の犯罪については、どちらのエリアにおいてもかなり増加した。

Shaftoe (1994)は、1980年代後半及び1990年代前半に、イギリス、ブリストルの二つの警察署が管轄する住宅地において、街灯の明るさの改善（照度を2倍にする。）を試みた。街灯の明るさは、28か月かけて、それぞれの地域の異なった場所で徐々に改善された。この期間を含めて6か月ごとに9回にわたって犯罪に関するデータが集められた。そして、街灯が改善される前の最初の12か月（1986年1月から12月）と、改善後の12か月（1989年7月から1990年6月）が比較された。その結果、介入後、

実験エリアでは夜間も昼間も犯罪総数が減少し、統制エリアでは増加したことが分かった。

### 独立した結果を決定するための基準

研究の中には、街灯の明るさの改善が犯罪に対して持つ効果やそれ以外のアウトカム(犯罪不安、都市中心部での商業活動など)を測定したものがあるが、このレビューでは、犯罪に関するアウトカムのみを検討する。

複数の時点で、街灯の明るさの改善の犯罪に対する効果が測定されている場合には、(可能な限り)介入前・介入後に相当する間隔(たとえば12か月)で比較する。

タイム・シリーズデータが利用できる場合には、それらを分析する。

### カテゴリー・コード化についての詳細

レビュー対象とした研究の次の特徴を、本研究のアウトカムのモデレーター候補として抽出する。

- 1 著者、出版日、場所。最も妥当だと思われる評価研究レポートの著者と日付、それに当該プログラムの場所を特定する。
- 2 介入の内容。これは、街灯による介入が行われた物理的な状況のことである。
- 3 街灯の改善。街灯の照度の増加を特定する。
- 4 照射範囲。街灯の明かりの照射範囲を特定する。
- 5 介入の期間。プログラムが稼動していた期間を特定する。
- 6 サンプルサイズ。実験地域と統制地域の特徴や数を特定する。
- 7 他の介入手段。プログラムにおいて、街灯の明るさの改善以外の介入手段を特定する。
- 8 本研究におけるアウトカム尺度とデータ・ソース。このレビューにおけるアウトカムは犯罪の測定である。アウトカムを測るための(警察統計や被害者調査)デ

ータや犯罪のタイプを特定する。

9. 時間帯。いくつかの理論によると、街灯の明るさの改善は、夜間だけでなく、昼間の犯罪を減少させる効果があるとする。犯罪が測定された時間帯も特定する。
10. リサーチデザイン。当該プログラムの犯罪に対する効果を検討するための評価デザインを特定する。もし、プログラム効果の評価として、マッチングや他の統計的分析が使用されている場合には、これを明記する。
11. 介入前と、介入後の期間。評価のための介入前と介入後の時間経過を特定する。

上記のように、このレビューのアウトカムの測定対象は犯罪、特に、財産犯罪(侵入盗、自動車盗など)及び暴力犯罪(暴行、強盗など)である。レビューの結果を要約する際にも、焦点はこのアウトカム測度と、実験エリアと統制エリアの比較にある(詳細は下記参照)。

このレビューでは、犯罪の転移や犯罪予防効果の波及効果に関する研究についても言及する。犯罪の転移とは、しばしば、犯罪防止策の導入後に、他の地域で予期せぬ犯罪増加が起こることと定義されている。これまでに次の6つの異なる転移の形が特定されている。時間((犯罪発生)時間の変化)、戦術(方法の変化)、ターゲット(被害者の変化)、領域(場所の変化)、機能(犯罪の種類の変化)、そして実行犯(Repetto, 1976; Barr and Pease, 1990)である。犯罪予防の波及効果とは、しばしば、犯罪防止策の導入後に、他の地域で予期せぬ犯罪減少が起こること、又は、転移の完全な逆の現象と定義されている(Clarke and Weisburd, 1994)。領域の転移や波及効果を調べるためには、最低でも、実験エリア、実験エリアに隣接するエリア、そして隣接しない統制エリアを含む実験デザインが必要である。もし、犯罪が、実験エリアで減少し、隣接エリアで増加し、統制エリアで変化なしだった場合、転移のエビデンスと考えることができる。また、もし、犯罪が、実験エリアで減少し、隣接エリアでも減少し、統制エリアで変化なしか又は増加した場合、これを波及効果と考えることができる。

レビュー対象の研究において、地域ごとのターゲットの数(歩行者の数、戸数、車の数)に関する情報が示されている場合には、犯罪率を検討するためにそれを分析する。方法論的な問題として一つ考えておかなければならないのが、街灯の明るさの改善によって、その通りを通行する人自体が増加する可能性がある点であり、これによって犯罪のターゲットや機会そのものが増加することが考えられる。

コーディングの信頼性を確保するために、レビューにとって重要なすべての媒介変



数の記述的チェックリストを使用する。コーディングの信頼性は、もう一人のレビューワがランダムに選ばれた研究をレビューすることでモニターされる。

### 統計的手続と取り決め

犯罪に対する街灯の明るさの改善の効果の評価に当たって、平均的な効果のサイズを推定するためにメタ分析を用いる。メタ分析を実行するために、各分散だけでなく、各評価において比較可能な効果のサイズが必要となる。そのためには、介入前後の期間(12か月が最も標準的)の実験エリアと統制エリアにおける犯罪の数を基準にする必要がある。というのも、これが、すべての評価研究において示されている唯一の指標だからである。

認知件数に基づいた研究では時系列のデータを示すことができるが、被害者調査による場合には、介入前後のある一定期間のデータしか存在しないのが一般的である。介入によって(副次的な効果として)より多くの犯罪が警察に届けられ、記録されるという現象が起こる可能性の問題があるため、警察データと被害者調査の両方を分析する必要がある。

効果のサイズを測定するためにオッズ比(OR)を用いる。オッズ比は以下の表によって求められる。

	介入前	介入後
実験群	a	B
統制群	c	d

a,b,c,dが犯罪数である場合には、オッズ比は $a*d/b*c$

それぞれの研究のすべて又はその一部の平均効果サイズを計算する際に、Lipsey と Wilson(2001)が明確化した方法で、各研究の分散に反比例するように重み付けする(ウェイトをかける)。また、それぞれの研究のすべて若しくはその一部の平均効果サイズを計算する際に、単独の効果サイズが平均効果サイズの周りにランダムに分布しているかどうか(それとも交じり合っているのか)を知るために統計的検証を実施する。(もし可能な場合には)効果サイズを予測するためのモデレーター(仲介因子)を探索する。

オッズ比は、統制エリアと実験エリアの相対的な犯罪の変化を特定するという点で意味がある。我々が以前行った13の研究評価(Farrington and Welsh, 2002)のメタ分析の結論としては、信頼区間が1.18-1.32の重み付け平均オッズ比が1.25だとすると、実験エリアと比較して統制エリアで25%余分に犯罪が増加したことを示し、このこ

とは、統制エリアと比較して実験エリアで20%余分に(オッズ比の逆関数で1/1.25)減少したことを示している。

オッズ比の信頼区間が1.0を含まないので、実験エリアと統制エリアの差が統計的に有意であった。このことから、これら13の評価が、街灯の明るさが改善されることが犯罪を減少させたことを示していると結論付けた。

オッズ比の分散は、対数オッズ比 (LOR) (オッズ比の自然対数)の分散から求められる。この一般的な計算方法は以下の通りである。

$$V(\text{LOR}) = 1/a + 1/b + 1/c + 1/d$$

統計処理については、ケンブリッジ大学の数理科学センターのPatricia Altham博士のアドバイスを受けており、この分散の推定値については、次の二つの方法で修正が必要である。

- 1 被害者が経験した犯罪前の数と犯罪後の数の間の正の従属関係(相関r)を考慮し、推定値を下げる必要がある。
- 2 過度のばらつきファイ Φ(被害者によって経験された犯罪の数の平均に対する分散の比)を考慮し、推定値を上げる必要がある。

$$V^1(\text{LOR}) = \Phi(V - C)$$

Where  $V^1(\text{LOR})$  = corrected variance of LOR  
and  $C = 2r[1/\sqrt{ab} + 1/\sqrt{cd}]$

これらの評価研究では、r と Φの値が完全には示されていない。しかし、Dudleyの照明の改善研究において、これらの値の最善の推定値に基づくと(r = .3 - .4; Φ = 3 - 5)、修正された分散は、オリジナルの2-3倍になると考えられる。このため、結果の可能な範囲を示すために、すべてのSE(LOR: 対数オッズ比の標準誤差)を(i) 50%増し、そして、(ii) 80%増しとして、このメタ分析を再計算する。このことは、分散の範囲をオリジナルの分散の2.25倍と3.24倍の間にすることに匹敵する。

表1は、その結果を要約したもので、母数モデルと変量モデルの両方におけるメタ分析の結果を示している。変量モデルは効果サイズが有意に異質である場合に用いられる。もともとの分析によると有意に異質であった(Q = 56.91, 12 df, p < .0001)。すべてのSE(LOR: 対数オッズ比の標準誤差)を80%超とすると、異質性を示すQ統計量は有意ではなくなった(Q = 17.56, 12 df, p = .13)。

表1 効果値について異なる分散を仮定したメタ分析の結果

メタ分析	標準偏差(LOR)	WMES	信頼区間
固定効果	修正なし	1.25	1.18 - 1.32
ランダム効果	修正なし	1.28	1.11 - 1.48
固定効果	1.5倍	1.25	1.15 - 1.35
ランダム効果	1.5倍	1.26	1.09 - 1.46
固定効果	1.8倍	1.25	1.13 - 1.38
ランダム効果	1.8倍	1.25	1.09 - 1.44

注：WMES = weighted mean effect size (重み付けの平均効果)。

これらの分析は、我々の以前の結論が、効果の分散が増加しても大きく変わらないことを示している。重み付けの平均効果は、依然として少なくとも1.25であり、信頼区間が広がっても依然として統計的に有意である。我々は、系統的レビューにおいてこれらの新しいオッズ比の分散の推定値を組み入れることにする。

### 質的研究の取り扱い

質的な研究は系統的レビューにもメタ分析にも含めない。

### 時間枠

公刊、未公刊を問わずレビューに含める基準を満たした研究を探し出し、コード化し、データを取り出す作業を2004年3月に、統計的分析を2004年5月に、レポートの準備を2004年7月に完了する。

### レビューの更新プラン

レビューは2年ごとに更新される。二人のレビューワが次回後の更新について責任を持つ。

### 謝辞

このプロトコルを作成するに当たり、他のいかなる個人や組織の援助を得ていない。

## 利害に関する記述

利害上の問題は存在しない。

## 参考文献

Atkins, S., Husain, S., and Storey, A. (1991). *The Influence of Street Lighting on Crime and Fear of Crime*. Crime Prevention Unit Paper, No. 28. London: Home Office.

Atlanta Regional Commission (1974). *Street Light Project: Final Evaluation Report*. Atlanta, GA: Author.

Barr, R. and Pease, K. (1990). Crime placement, displacement, and deflection. In M. Tonry and N. Morris (Eds.), *Crime and Justice: A Review of Research: Vol. 12* (pp. 277-318). Chicago: University of Chicago Press.

Clarke, R.V. (1995). Situational crime prevention. In M. Tonry and D.P. Farrington (Eds.), *Building a Safer Society: Strategic Approaches to Crime Prevention: Vol. 19. Crime and Justice: A Review of Research* (pp. 91-150). Chicago: University of Chicago Press.

Clarke, R.V. and Weisburd, D. (1994). Diffusion of crime control benefits: Observations on the reverse of displacement. In R.V. Clarke (Ed.), *Crime Prevention Studies: Vol. 2* (pp. 165-83). Monsey, NY: Criminal Justice Press.

Farrington, D.P. and Welsh, B.C. (2002). *Effects of Improved Street Lighting on Crime: A Systematic Review*. Home Office Research Study, No. 251. London: Home Office.

Fleming, R. and Burrows, J.N. (1986). The case for lighting as a means of preventing crime. *Home Office Research Bulletin*, 22, 14-17.

Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Random House.

Jeffery, C.R. (1977). *Crime Prevention Through Environmental Design*. Second ed. Beverly Hills, CA: Sage.

Lipsey, M.W. and Wilson, D.B. (2001). *Practical Meta-Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Painter, K. (1994). The impact of street lighting on crime, fear, and pedestrian street use. *Security Journal*, 5, 116-24.

Pease, K. (1999). A review of street lighting evaluations: Crime reduction effects. In K. Painter and N. Tilley (Eds.), *Surveillance of Public Space: CCTV, Street Lighting and Crime Prevention*. Crime Prevention Studies, Vol. 10 (pp. 47-76). Monsey, NY: Criminal Justice Press.

Ramsay, M. and Newton, R. (1991). *The Effect of Better Street Lighting on Crime and Fear: A Review*. Crime Prevention Unit paper, No. 29. London: Home Office.

Repetto, T.A. (1976). Crime prevention and the displacement phenomenon. *Crime and Delinquency*, 22, 166-77.

Shaftoe, H. (1994). Easton/Ashley, Bristol: Lighting improvements. In S. Osborn (Ed.), *Housing Safe Communities: An Evaluation of Recent Initiatives* (pp. 72-77). London: Safe Neighbourhoods Unit.

Taub, R.P., Taylor, D.G., and Dunham, J.D. (1984). *Paths of Neighborhood Change: Race and Crime in Urban America*. Chicago: University of Chicago Press.

Taylor, R.B. and Gottfredson, S. (1986). Environmental design, crime and prevention: An examination of community dynamics. In A.J. Reiss, Jr. and Michael Tonry (Eds.), *Community and Crime* (pp. 387-416). Chicago: University of Chicago Press.

Tien, J.M., O'Donnell, V.F., Barnett, A.I., and Mirchandani, P.B. (1979). *Street Lighting Projects: National Evaluation Program. Phase I report*. Washington, DC: National Institute of Law Enforcement and Criminal Justice, U.S. Department of Justice.

Wright, R., Heilweil, M., Pelletier, P., and Dickinson, K. (1974). *The Impact of Street Lighting on Crime*. Ann Arbor: Institute for Social Research, University of Michigan.