

## 第3章 光害の防止(ステップ2)

### 3-1 主な光害の種類

屋外照明が周辺環境へ及ぼす影響を整理すると以下ようになる。

#### (1) 人間の諸活動への影響

- (a) 居住者への影響(住居窓面)
- (b) 歩行者への影響
- (c) 交通機関への影響
  - 自動車 船舶・航空機
- (d) 天体観測への影響

#### (2) 動植物への影響

- (a) 野生動植物
  - 昆虫類 哺乳類・両生類・爬虫類 鳥類 魚類
  - 植物 生態系
- (b) 農作物・家畜
  - 農作物 家畜

また、周辺環境や社会活動の直接的な影響ではないが、地球環境問題への対応の観点から、屋外照明による必要以上のエネルギーの消費も、光害として考えていくこととする。

#### (3) エネルギーの必要以上の浪費(CO<sub>2</sub>排出)

各種の光害の詳細は、次節以降に項目別に解説をする。また各光害について、

- ・起こりうる場所、起こりうる問題
- ・関連の法規、規格
- ・関連する地域政策、地域計画
- ・行政での対応

を、簡潔に一覧表にまとめると表 - 3 - 1 のようになる。

表 - 3 - 1 各光害に関連する法規、規格、基準など

		影響・問題	*1 関連法規等	関連する地域施策	*2 行政での対応	
人間活動への影響	居住者への影響	安眠妨害	CIEガイドライン (敷地境界、窓面での照度基準)	道路整備、 宅地開発等	CIEガイドラインの徹底	
	歩行者への影響	不快なグレア	歩行者のための屋外公共照明基準 (照明学会)	道路整備計画 都市整備計画 景観整備計画 等	基準の徹底	
	交通機 関への影響	運転者への影響	不快なグレア (交通標識、障害物の視認性低下)	JIS C8131 「道路照明器具」 JIS C9111 「道路照度基準」 <small>建設省 道路照明施設設置基準</small>	道路整備計画 都市整備計画 等	道路照明に関するJIS規格、基準の遵守
		船舶・航空機への影響	操船への影響  飛行への障害	港則法、航路標識法 (灯火の制限)  航空法 (類似灯火の制限)	道路整備計画 都市整備計画 景観整備計画 等	法規の遵守
	天体観測への影響	天体観測の障害	CIEガイドライン (障害光の制限)	都市整備計画 景観整備計画 等		
動植物への影響	農作物への影響	農作物の成育障害 (出穂遅延、収穫減収) 街路樹への影響 (落葉期の遅延、枯木)	(規定する法規はなし)  (規定する法規はなし)	道路・農道整備、 地域開発計画 等  景観整備計画 道路整備計画 等	環境アセスメントの実施  自主的対策の推進	
	野生動植物への影響	昆虫の誘引 野生動植物の生態系への影響 家畜への影響	(規定する法規はなし)  自然公園法 (自然公園内における照明の制限、ライトアップ許可制)  (規定する法規はなし)	防犯灯整備、 道路整備 等 道路整備 等 地域開発計画 等		自主的対策 (光源、器具の選定) 環境アセスメントの実施
地球環境問題	地球温暖化	エネルギーの浪費	省エネルギー法 (建物の省エネ基準)  地球温暖化対策推進法 (実行計画策定)	施設整備計画  地球温暖化防止実行計画	省エネ基準の遵守  実行計画での対応	

\*1 全ての分野に関連するものとして、環境庁「光害対策ガイドライン」がある。

\*2 行政の対応として、表中の対応の他、「光害防止条例」による対応がある。

## 3-2 人間の諸活動への影響

### (1) 居住者への影響（住居窓面）

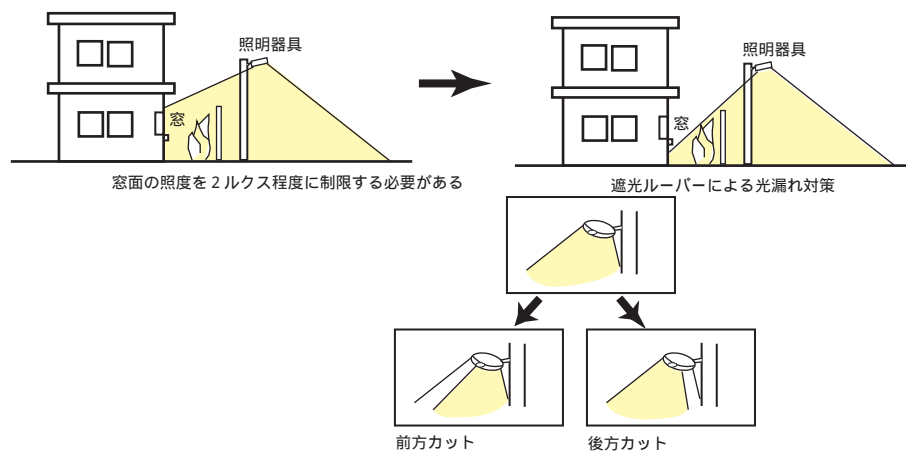
道路・街路などの屋外照明光が住居内へ強く射し込むと、居住者の安眠、プライバシーなどに悪い影響を及ぼす恐れがある。CIE（国際照明委員会）においては、居室の窓面における照度の上限を規定している。窓面照度は極力低くすることが望ましく、照明を設置する際に、照明器具の選定や照明器具の設置位置・高さ等について十分検討することが必要である。既存の照明器具に対しては遮光板やルーバーを取り付けて配光制御をする方法もあるが、エネルギーの損失に結びつく可能性もあるため、新設の際の対応としては望ましくない。

#### 実害の報告例

- ・ 商業施設のネオンが眩しく眠れない。
- ・ 駐車場の照明が家内まで入ってくる。駐車場に出入りする自動車の照明が気になる
- ・ 路上の防犯灯が明るくて眠れない。
- ・ グランドのナイター施設の照明が明るくて眠れない。

#### 対策の方向性

- 1) 配光制御（遮光板・ルーバーの設置などにより、窓方向への光をカット）
- 2) 照明のW数の低減により、窓面照度を低減。
- 3) 点灯時間の管理（深夜の減灯、消灯など）
- 4) 街路灯、照明器具の取り付け位置の考慮（窓面近くに設置しない）



(出典)「景観照明 景観に配慮した照明の使い方」(景観材料推進協議会)

図 - 3 - 1 住居内への屋外照明の影響低減対策

C I E（国際照明委員会）における基準

屋外照明設備による障害光の規制ガイド（案）（4th Draft）

1)住居周囲の照明の制限

居住者への影響に対する照明の制限が規定されている。消灯前と消灯後に分け、消灯前は居住周囲の敷地の境界部での鉛直面照度により、消灯後は、住居の窓面での鉛直面照度で取り扱われている。

	規制時間帯 以	規制時間帯 外
環境区域 1（国立公園等）	2 lx	0 lx
環境区域 2（都市圏外、田園の住居エリア）	5 lx	1 lx
環境区域 3（都市住居エリア）	10 lx	2 lx
環境区域 4（住居地と商業地が混在するエリア）	25 lx	5 lx

照明器具が公共（道路）照明用である場合、この値は1まで許容される。

2)照明器具のまぶしさの制限

照明器具が居住者に迷惑を与えそうな個々の器具に適用される。一時的、短期的状態は含まれない。

	規制時間帯 以	規制時間帯 外
環境区域 1（国立公園等）	15,000 cd	0 cd
環境区域 2（都市圏外、田園の住居エリア）	15,000 cd	500 cd
環境区域 3（都市住居エリア）	30,000 cd	1,000 cd
環境区域 4（住居地と商業地が混在するエリア）	30,000 cd	2,500 cd

照明器具が公共（道路）照明用である場合、この値は1まで許容される。

## (2) 歩行者への影響

街路灯などの選定・設置が不適切である場合、必要な照度が得られないばかりでなく、歩行者に不快なグレア（まぶしさ）を感じさせる可能性がある。また防犯上の安全性を損なう可能性もある。このためには、周辺環境を踏まえた適切な照明器具の設置が必要である。

### 実害の報告例

- ・街路灯が不適切なため、歩行者に不快なまぶしさを与える。
- ・道路に極端な明るさのムラがあると、明るい場所から暗い場所に対する視認性が低下し、犯罪者が身を隠しやすい暗がりができ防犯上の支障を生じる。

### 対策の方向性

基本的には、照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」に準じた街路灯を設置することにより、障害は回避できると考えられる。

また、防犯に関しては、「防犯照明ガイド」(財)全国防犯協会連合会・(社)日本防犯設備協会)に準拠するようにすることが必要である。

#### 照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」

照明学会「歩行者のための屋外公共照明基準」における「グレアの制限」の項目

- (1) 取り付け高さが10m未満の照明器具においては、鉛直角85度方向の光度は、取付高さに応じて以下の表に示す値以下とする。ただし、取付高さが10m以上のものについてはJIS C8131「道路照明器具」による。
- (2) 鉛直角85度以上の発光部分の輝度は20,000cd/m<sup>2</sup>以下にすることを奨励する。

表 - 3 - 2 照明器具のグレア規制（取付高さ10m未満のもの）

鉛直角85度以上の輝度*	20,000 c d / m <sup>2</sup> 以下		
照明器具の高さ	4.5m未満	4.5m～6.0m	6.0m～10.0m
鉛直角85度方向の光度	2,500cd以下	5,000cd以下	12,000cd以下

注\*：鉛直角85度方向の光度から推定してもよい。

### (3) 交通機関への影響

#### 自動車

道路周辺施設の照明が自動車の運転者に影響を及ぼし、交通安全に支障を生ずる可能性がある。JIS等で規定された適切な照明を用いることが必要である。

#### 実害の報告例

- ・運動公園のナイター照明のまぶしさが自動車運転者への妨げになる。
- ・一部の道路照明が、逆に周辺の暗い部分の視認性を低下させる。

野球場（ナイター照明）



図 I - 3 - 2 自動車への障害

#### 対策の方向性

##### 1) 周辺施設のナイター照明設備、広告物等の場合

- ・配光制御、遮光板の設置などにより、運転者の目に光が直接入らないようにする。
- ・取り付け位置の考慮

##### 2) 道路灯の場合

- ・道路照明に関するJIS規格、基準などの準拠した照明を設置する。

JIS C8131「道路照明器具」

JIS C8105「照明器具通則」

JIS Z9110「照度基準」

JIS Z9111「道路照度基準」

建設省 道路照明施設設置基準

#### 対策の実例

近年、光害に配慮された道路灯が開発されている。図 - 3 - 3の事例は、上方光束比を0%に抑制し、さらに車道での高い照明率、路面輝度の均斉度を実現した事例である。



図 - 3 - 3 光漏れに配慮した道路照明の例（鹿嶋せせらぎ通り）

## 船舶・航空機

都市灯火や港湾施設照明が海上灯火や航路標識の視認性に悪影響を与える場合が考えられる。

### 起こり得る問題

- ・ 橋梁の道路照明の眩しさが、船舶の航海士の視認性を低下させる
- ・ 橋梁等の照明が海面に写った反射像により、航海士の前方の視認性を低下させる。
- ・ コンテナ埠頭等の照明が、航路標識の視認性に影響を与える。

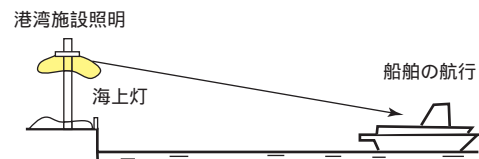


図 I - 3 - 4 船舶の航行への障害

### 対策の方向性

航路標識などは、光度、配光、光色などの照明条件が法律によって規定されている場合がほとんどであるため、航路周辺で照明設備を計画する場合、これらの条件を考慮して、誤認を引き起こさないよう十分配慮する必要がある。

### 関連法規

- ・ 港則法、航路標識法（灯火の制限）
- ・ 航空法（類似灯火の制限）

#### 研究報告例：橋梁の道路照明の影響

『海峡部長大橋照明設備に対する検討報告書』（社）建設電気技術協会、昭和55年3月によると、橋梁に設けられた道路照明施設からの光が付近を航行する船舶の航海士などの視覚に対して与える影響について、以下の報告がある。

道路照明器具から海上の航海士の方へ放射される光の光度を40cd以下にすれば、道路照明を眺めた場合にも不快なグレアを感じることはない。

道路照明器具から海上の航海士の方へ照射される光の光度を1000cd以下にすれば、道路照明器具から直接目に入る光によって航海士が航行上必要な視覚情報が損なわれることはない。

道路照明器具の水面反射像の輝度を $0.1 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以下にすれば、航海士は他の船舶の灯火信号などの信号を容易に視認することができる。

CIE (国際照明委員会)の屋外照明設備による障害光の規制ガイド(案)  
(4th Draft)による交通機関に対するグレアの制限

道路利用者に対する影響の一つに、光源の輝きによって路上の障害物などの見え方が悪くなることがある。この影響を表わす尺度として、CIEにおいては「閾値の増加量(TI)」が採用されている。制限値は交通機関の利用者が必要となる視覚情報の見え方が低下しやすい場所に提供され、走行路では関連位置、視線方向に適用される。



#### (4) 天体観測への影響

都市部の光が、大気中の水分や塵などで拡散され夜空が明るくなることで、天体観測に悪影響を及ぼしている。

##### 「夜空の明るさ」とは

「夜空の明るさ」とは、地上から大気を通して星を観測する際の背景の明るさ（輝度）のことをいう。光学的に星（の光度）が観測される場合には、背景の輝度が低い程、観測条件が良いといえる。「夜空の明るさ」の増大は、夜間の地上からの人工光が大気中でエアロゾルなどにより、散乱されることにより発生する。地上の観察者は、観察方向における自然光と大気層中の散乱による光を重ね合わせたものを「夜空の明るさ」として観察することとなる。また、「夜空の明るさ」は、人工照明の量のみならず、その時点の気象条件に大きく影響を受けるものである。

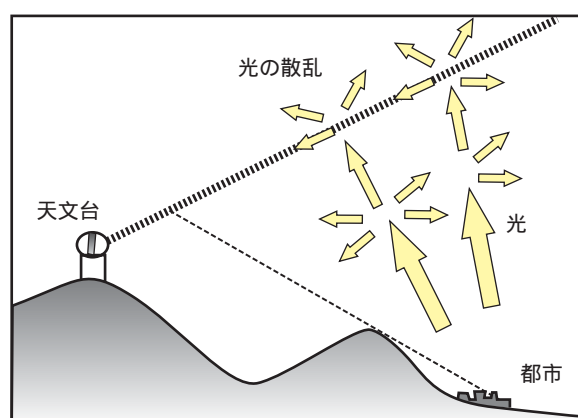


図 - 3 - 5 天体観測に対する都市照明障害の発生関係図

##### 「夜空の明るさ」の状況（環境庁の全国星空継続観察）

環境庁、財団法人日本環境協会は、昭和63年度より、全国星空継続観察を実施している。この調査は、毎年夏・冬の2回、肉眼による天の川の観察、双眼鏡による星座の観察、写真撮影による天空輝度の測定の3つの方法により、全国約400ヶ所（写真撮影法は約250ヶ所）で行われている。これらの観測結果から、夜空の明るさの分布を求めると、図 - 3 - 6 のようになる。



(資料)「日本の夜空の明るさ分布(第2版)」環境庁(1995.3)

図 - 3 - 6 日本の夜空の明るさ分布

### 対策の方向性

観測所周辺の施設照明等が天体観測に対して影響を及ぼすと予測される場合には、光の影響問題を未然に防ぐような対策が必要である。

- 1) 「光害対策ガイドライン」に準拠した上方光束比の照明器具を設置する
- 2) 低圧ナトリウムランプなど天文観測に影響の少ない光源や、透明バルブのメタルハライドランプや高圧ナトリウムランプなど配光制御の容易な光源を用いる。

### 対策事例

名古屋市科学館は、天文施設を有する施設である。その周辺に設置されている300W蛍光水銀ランプを用いた上方光束比26%の下方向主体配光形街路灯の灯具（2灯用12基）を、110W高圧ナトリウムランプを用いた天体観測への影響が少ない上方光束比0%の下方向配光形街路灯に交換した。

（改修前）



（改修後）



図 - 3 - 7 名古屋市科学館周辺の街路灯の改修