

第 1 章 光害の概要

光害対策を進めるためには、その前提として地方公共団体の内部で環境・景観担当部局や実際に屋外照明器具を設置する担当部門の担当者に、光害が正しく認識されていることが必要である。

1 - 1 光害の定義

(1) 光害対策ガイドラインにおける光害の定義

「光害」の定義については、「光害対策ガイドライン」においては、以下のよう
に定義している。

「光害」の定義

良好な「照明環境」の形成が、漏れ光によって阻害されている状況又はそれによる悪影響を「光害（ひかりがい）」と定義する。狭義には、障害光による悪影響をさす。

この定義の中で用いられている「良好な『照明環境』」、「漏れ光」、「障害光」の定義は以下のとおりである。（図 1 - 1 参照）

良好な「照明環境」

周囲の状況（社会的状況及び自然環境）に基づいた適切な目的の設定と技術により、照明に関して、安全性及び効率性の確保並びに、景観及び周辺環境への配慮等が十分なされている状況。

照明学の分野では、「照明環境」の用語は、照明設備によって形成される物理的な光の状態を意味する（例えば「明るい照明環境」、「まぶしい照明環境」など）が、ここでは、照明の光が周囲の環境へ及ぼす影響も含めた意味で「照明環境」という言葉を用いている。

漏れ光

照明器具から照射される光で、その目的とする照明対象範囲外に照射される光。

障害光

漏れ光の内、光の量若しくは方向又はその両者によって、人の活動や生物等に悪影響を及ぼす光。悪影響には、夜空の明るさの増大、人に対するグレア、動植物の生育への影響などがある。

グレア：視野の中に他の部分より著しく輝度（明るさ）の高い物体（光源など）の存在によって不快感や見え難さを生ずる視覚現象。激しいまぶしさを生ずる障害光のひとつである。

（「光害」定義における注意）

漏れ光が無い適切な照明を設置しても、光の量などによって照明の設置自体が周辺環境へ悪影響を及ぼす場合などを考慮して、「光害」の定義は柔軟に理

解する必要がある。例えば、誘因・演出を目的とする照明にあっても、上空へ照射されるサーチライトのように、特定の対象がないものの、多数の人が不快に感じる照明は光害となる可能性がある。

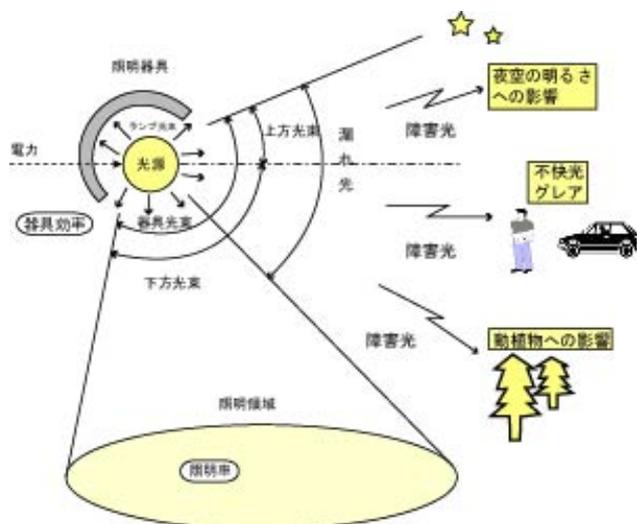


図 1 - 1 主な照明用語とその関係

より良く理解するためのポイント

「照明目的」を考えると「光害」がみえてくる

前頁の「漏れ光」の定義は、照明器具から照射される光で、その目的とする照明対象範囲外に照射される光としている。この照明目的を少し詳しく見ると、大きく分けて以下のように分類することができる。

安心・安全のための照明

夜間において、人間が安全に活動することを助けるための照明

認知・誘導のための照明

夜間における交通等の各種社会システムの円滑な維持をするための照明

誘因・演出のための照明

照明によって、人々を引き付けたり、楽しさを演出するための照明

「光害」は、それぞれの屋外照明において、これらの目的以外の所に光が「漏れている」ことに大きな原因がある。本来照明を設置した目的の場所、時間帯以外に照明が利用されることが問題の発端である。そしてその問題に、これまであまり認識がなされなかったことが原因となっている。

1 - 2 光害の種類

(1) 光害の種類、概要

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。

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

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

エネルギーの必要以上の浪費（CO₂排出）

人間の諸活動への影響

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、対策としては、照明器具の設置位置や高さを検討することや、照明器具に遮光板やルーバーを取り付けて配光制御をすることなどがある。

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。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。

交通機関への影響

1)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設備の設置が必要である。

2)船舶・航空機

都市の光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。

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。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。

動植物への影響

野生動植物

1) 昆虫類

昆虫類には、蛾類のように光に誘引される走光性の種と、ホタルのように光を嫌う背光性の種があるが、これらのいずれの種にも夜間照明の影響は大きい。

照明施設の設置場所の周囲に水田、山林、河川、湖沼などがある場合には、特に季節によっては昆虫の飛来が多くなる可能性があり、特定の種の消失が問題となる場合がある。この場合には、(a)光源には昆虫の誘引特性の小さい波長のものを使用する、(b)照明器具は昆虫の生息地の方向へ光を出さないようなものを使用する、などの対策が望まれる。

2) 哺乳類・両生類・爬虫類

哺乳類には、タヌキなどのように夜行性のものがあり、それらの生息環境への夜間照明の影響は大きい。また、哺乳類・両生類・爬虫類は、夜間に光に集まる昆虫類などを餌として求めてくるものも多い。そのため、これらの生息環境に対する配慮は重要なこととなる。夜間照明が野生動植物を含む生態系全体に及ぼす影響については、不明な部分が多く、今後の研究の進展が望まれる。

3) 鳥類

自然環境が残された郊外が都市化されることに伴い、鳥類の生息分布の変化が報告されており、特に森林に生息するフクロウ類などの猛禽類等の生息に夜間照明が及ぼす影響が懸念されている。しかし、夜間照明の鳥類への定量的な影響は不明な部分が多く、今後の研究が待たれる。

4) 魚類

魚類には、光に集まるものや、忌避するものなど、照度や光の種類によって様々な種がある。魚類への照明の影響は不明であり、規制すべき照度レベルなどもわかっていないので、今後の研究が待たれる。

5) 植物

夜間照明は植物の生理生態に影響を及ぼす可能性があり、特に、光合成と成長などの栄養生理と生物季節の影響、短日植物や長日植物の花芽形成への影響、受粉のための訪花昆虫への影響など、さまざまな影響が報告されている。また、都市内に植えられている街路樹等では、樹種によって人工光の影響の度合いが異なり、ケヤキ、イチョウについてはライトアップによる影響はないことが確認されているが、プラタナス、ユリノキ、アオギリなどは影響が大きいとの報告もある。

したがって、夜間照明は植物の種類に応じて、光の波長と強度、点灯季節・時間などを考慮して、適切な位置に設置することが望ましい。

農作物・家畜

1) 農作物

農作物に対する人工光の影響としては、イネやハウレンソウ等への影響がよく知られている。イネは短日植物であり、夜間照明によって出穂遅延が生じ、その影響がもっとも強く現れるのは、出穂前の20～40日の期間であるといわれている。そのため、街路の周辺でイネが栽培されている場合には、照明器具の設置に際して注意が必要である。

2) 家畜

家畜も野生動物と基本的には同様であるが、夜間照明がその生理や代謝に何らかの影響を及ぼすことも考えられるので、家畜の習性に配慮する必要がある。



写真1 屋外照明が稲の成育に影響している事例（富山大学 穴山教授提供）



写真2 農家の温室・畑へ、屋外照明の光が漏れている事例



写真3 街灯の光の多くが歩道ではなく住宅の壁を照らしている事例

より良く理解するためのポイント

照明による動植物への影響の有無をどのように判断すればいいのか？

水稻の成長への障害については、目で見えてわかる障害も報告され、研究事例等もある。このほかいくつかの動植物についても、成育や繁殖に関する悪影響についての研究報告があるが、他の多くの動植物については、知見の集積が出来ていないため、照明による影響の程度を判断するに至っていない。具体的な数値の設定については、更なる知見の蓄積が必要である。

影響が必ずしも明確でなくとも、生態系においては、人工照明が自然の光環境のリズムを崩すような場合は、何らかの悪影響があり得るということを、念頭に置いておくことが大切である。

「光害」を測る客観的な基準はあるのか？

動植物に対する影響については、何ルクス以上で影響が出るといった客観的な基準を設定するまでの段階にはない。(ルクスは人間が感じる明るさであり、動植物が受ける影響を評価する場合、必ずしも適切でない。) また、居住者や歩行者などへの影響も、「見えにくさ」「不快感」などは、個人差が大きく、また各個人でもその時の心理的な状況に影響されるため、一様に基準を設定することは難しい。

また、障害光の発生は、照明器具の設置位置や周辺環境によって異なり、さらに植物の成育については他の気象要因(気温、湿度、日照、風等)の影響の有無等を確認することも必要であるため、客観的な基準を設定するためには今後の研究の蓄積が必要である。

エネルギーの無駄遣いまで、「光害」なのか？

動植物への影響や、社会環境への直接的な影響に加え、最近の地球環境問題が深刻化する中で、光害の問題を考える場合においても、地球温暖化防止の観点から省エネルギー、照明システムの効率について考えていく必要がある。

総合的な効率が悪い照明システムは、照明の目的からみて、照度が高すぎる、漏れ光が多いなど、適切な照明が出来ていないことが多いと考えられる。光害防止対策は効率のよい照明環境を目指すものであるから、同時に、省エネルギーにもなることを理解する必要がある。

1 - 3 光害への対応の必要性

(1) 光害への対応の必要性

現に周辺環境への影響が明らかに現れている場合は、早急な対応が必要であるが、それ以外においても、必要な照明範囲以外へ漏れる光は、光害の未然防止や省エネルギーの観点から、極力抑制する必要がある。光害を生じない適正な照明を整備していくためには、長期間の取組が必要であり、着実な対策の推進が必要である。

1) 動植物、歩行者、運転者への悪影響が現に発生している場合は、早急な対応が必要である。

(生態系への影響は、未知の部分が多くあるが、科学的な知見が蓄積される前であっても、対処をしていく必要がある。重大な影響が、後に判明しても対応が遅れないようにするためにも対策を検討していく必要がある。)

2) 必要な照明範囲以外へ漏れる光は、省エネルギーの推進、光害の未然防止の観点から抑制する必要がある。

3) 屋外照明の適正化には、長期間の取組が必要となるため、現実に対応できる部分から着実に実施していく必要がある。

(全ての屋外照明が更新されるためには、長期間かかると考えられる。今後新設、更新される照明から対策を確実にやっていく必要がある。)

(2) 光害に対する地方公共団体の対応の必要性

地方公共団体が直面する対応としては、以下のようなものが考えられる。

住民等から光害に関する苦情が寄せられた場合の対応

(「光害ガイドライン」における照明器具ガイドの活用、および「地域照明環境計画策定マニュアル」における各光害の対策の方向性などを参照)

地方公共団体が設置する屋外照明への対応

(照明の適正化の率先実行)

長期的な視点での地域の照明環境の適正化

(民間の屋外照明適正化の促進)

いずれへの対応においても、地方公共団体担当者が、光害の本質、良好な照明環境とは何かを正確に理解した上で、地域の状況、個別事情を総合的に勘案して、対応する必要がある。

より良く理解するためのポイント

「光害対策」とは「照明を消す」ことなのか？

「光害対策」というと、「照明を消す」、「照明を撤去する」という対応が思い浮かぶかもしれないが、それらは必ずしも適切な対応とは言えない場合が多い。照明が設置されている場合、何らかの理由、照明の目的があるはずであり、それらの目的を無視した対策は適切とはいえない。必要な照度、照明目的を確保しつつ、周囲への悪影響を低減することが、適切な光害対策となる。

光害防止は全ての人にメリットがある

良好な照明環境の形成に向けた取組は、あらゆる人にメリットをもたらすものであることを理解し、地域の基本的な方針としていくことが重要である。

- 1) 安全性、安心感の増大
- 2) 快適な夜間の生活空間の実現
- 3) 動植物との共生の実現
- 4) 省エネルギーの実現（コスト低減、CO₂削減）

(各主体のメリット)

- ・照明設置者（省エネルギーによる設備費の早期回収、環境への負荷の低減、快適な空間の創出）
- ・照明管理者（省エネルギーによるランニングコストの低減）
- ・施設利用者、周辺居住者、歩行者（光害を被るリスクの低減、快適な空間の享受）

高齢化社会における屋外照明の配慮

今後、高齢社会に移行する中で、屋外照明はより人にやさしいものとなっていく必要があると考えられる。特に高齢者にとっては、漏れ光の抑制により、グレアをなくすこと、光源の輝度を低くすることなどが求められる。

関連する研究事例

- ・高齢者は、若齢者に比べて減能グレアや不快グレアを強く感じるようになる。
- ・グレア源となる光源が視野内にある場合、70～80歳の高齢者は、10～20歳の若齢者と同じ視力を得るためには、30～40倍の輝度が必要になる。
- ・不快グレアについても、加齢に伴い、低い輝度でも不快グレアを感じるようになる。

（出典）金谷，「高齢化と照明」，電気設備学会誌，Vol.17 No.3

グレア：視野の中に他の部分より著しく輝度（明るさ）の高い物体（光源など）の存在によって不快感（不快グレア）や見え難さ（減能グレア）を生ずる視覚現象。