

# 地域照明環境計画策定マニュアル

平成12年6月

環境庁大気保全局

# はじめに

環境庁においては、夜間照明を適正化し、良好な照明環境の実現を図ることを目的に、平成10年3月に『光害対策ガイドライン』を策定し、さらにその普及を図るため、同ガイドラインに基づき、地域における光害抑制のための照明計画を作成するモデル事業の推進を図ってきた。

この『地域照明環境計画策定マニュアル』は、平成10年度に実施し「地域照明環境計画策定モデル事業」の成果を踏まえ、地域特性等を考慮した「地域照明環境計画」を策定するための基本的な事項についてまとめたものである。本マニュアルが自治体において、光害を防止し、地域における良好な照明環境を実現するための一助となれば幸いである。

なお本マニュアルの作成に当たっては、その作業を財団法人日本システム開発研究所に委託したが、そこで熱心にご指導くださった地域照明環境計画策定マニュアル検討委員会（座長 成定康平 中京大学文学部教授）の方々のご協力に対して、心から感謝の意を表する次第である。

平成12年6月  
環境庁大気保全局  
大気生活環境室長

## このマニュアルの使い方

本『地域照明環境計画策定マニュアル』は、平成10年3月に策定された『光害対策ガイドライン』を受けて、ガイドラインの中で詳述できなかった、光害の概要とその対策方法や、地方自治体が地域照明環境計画を策定する上でのポイントを中心にとりまとめたものである。

本マニュアルは、地方自治体が「地域照明環境計画」を策定するためのものであるが、地域照明環境計画を策定しない地方自治体においても、地域環境計画等を検討していく上での参考資料となるものである。本マニュアルを用いることにより、地域環境計画等において、光害の防止への対応が盛り込まれることが望まれる。

### 利用方法

屋外照明を設置する上での最低限の確認ポイントを知りたい

編 第2章  
「照明の目的・必要性の確認と安全性の確保」を参照

光害として屋外照明が引き起こす様々な障害と対策方法を知りたい

編 第3章  
「光害の防止」を参照

「地域照明環境計画」の策定のポイントを知りたい

編 第1章  
「地域照明環境計画とは」を参照  
編 第2章  
「地域照明環境計画の策定」を参照

地域として取り組む具体的な施策を知りたい

編 第3章  
「地域照明環境計画に基づく施策展開」を参照

# 目次

編 「良好な照明環境」の実現方法	1
第1章 「光害」と「良好な照明環境」	1
1 - 1 光害とは	1
1 - 2 「良好な照明環境」とは	4
1 - 3 関連用語の説明	6
第2章 照明の目的・必要性の確認と安全性の確保（ステップ1）	8
2 - 1 照明の目的・必要性の確認	8
2 - 2 安全性の確保（必要な照明条件の確保）	8
2 - 3 快適性に対する配慮	14
第3章 光害の防止（ステップ2）	15
3 - 1 主な光害の種類	15
3 - 2 人間の諸活動への影響	17
3 - 3 動植物への影響	26
3 - 4 広告物、景観照明（ライトアップ）への対応	32
3 - 5 省エネルギーの実現	34
編 地域照明環境計画の策定（ステップ3）	41
第1章 「地域照明環境計画」とは	41
1 - 1 地域照明環境計画	41
1 - 2 照明環境の種類	41
1 - 3 広域目標の照明環境種類の設定（市町村単位での類型選択）	42
1 - 4 「地区照明環境計画」の設定	42
第2章 「地域照明環境計画」の策定	44
2 - 1 計画策定手順	44
2 - 2 計画策定におけるポイント	47
第3章 「地域照明環境計画」に基づく施策展開	52
3 - 1 「地域照明環境計画」の位置づけ	52
3 - 2 関連施策と施策展開の方法	53
3 - 3 普及啓発のポイント	56
3 - 4 景観条例等で検討すべき事項	58
3 - 5 屋外広告物設置規制条例等で検討すべき事項	59
第4章 計画の策定における推計、評価方法	60
4 - 1 地域の屋外照明電力消費量及びCO <sub>2</sub> 排出量の推計方法	60
4 - 2 照明器具の設置・改修及び効果の把握方法	66
4 - 3 「屋外照明等設置チェックシート」の利用方法	68
4 - 4 モデル事業における機器改修・対策評価の検証	72
資料編	78

# I 編「良好な照明環境」の実現方法

## 第1章 「光害」と「良好な照明環境」

### 1-1 光害とは

#### (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、国際的に統一されたものはまだ無いが、環境庁「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（ひかり）害」と定義する。狭義には、障害光による悪影響をさす。

#### (解説)

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。

(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や、屋外照明の集積により、道路や建物等への反射光なども合わさり、夜空の明るさへ影響を及ぼす場合などもあることを考慮して、「光害」の定義は柔軟に理解する必要がある。

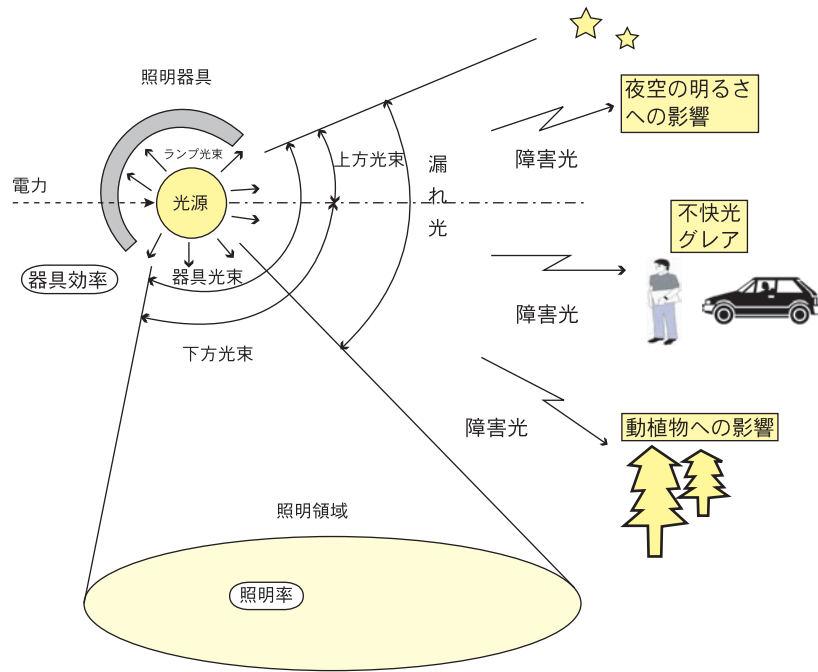


図 - 1 - 1 主な照明用語とその関係

	<p>周囲が暗く、目が暗さになれているほどまぶしい</p>
	<p>光源の輝度が高いほどまぶしい</p>
<p>視線</p>	<p>視線に近いほどまぶしい</p>
	<p>見かけの大きさが大きいほどまぶしい</p>

(出典)「最新やさしい明視論」(社団法人 照明学会、1977)

図 - 1 - 2 まぶしさを起こす諸条件

## (2) どこまでが「光害」か

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？

水稲の成長への障害については、目で見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。

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ことは困難である。

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とは、少し異質であるが、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・照明システムの効率について考えていく必要がある。

無駄な照明エネルギーが使われているということは、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と考えられるので、適切な照明が、省エネルギーにもなることを理解する必要がある。

「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、必ずしも適切な対応とは言えない場合がある。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、周囲への悪影響を起ささないようにすることが、適切な光害対策となる。

## 1 - 2 「良好な照明環境」とは

良好な照明環境を実現するステップは、以下のように3段階に分けると理解しやすい。

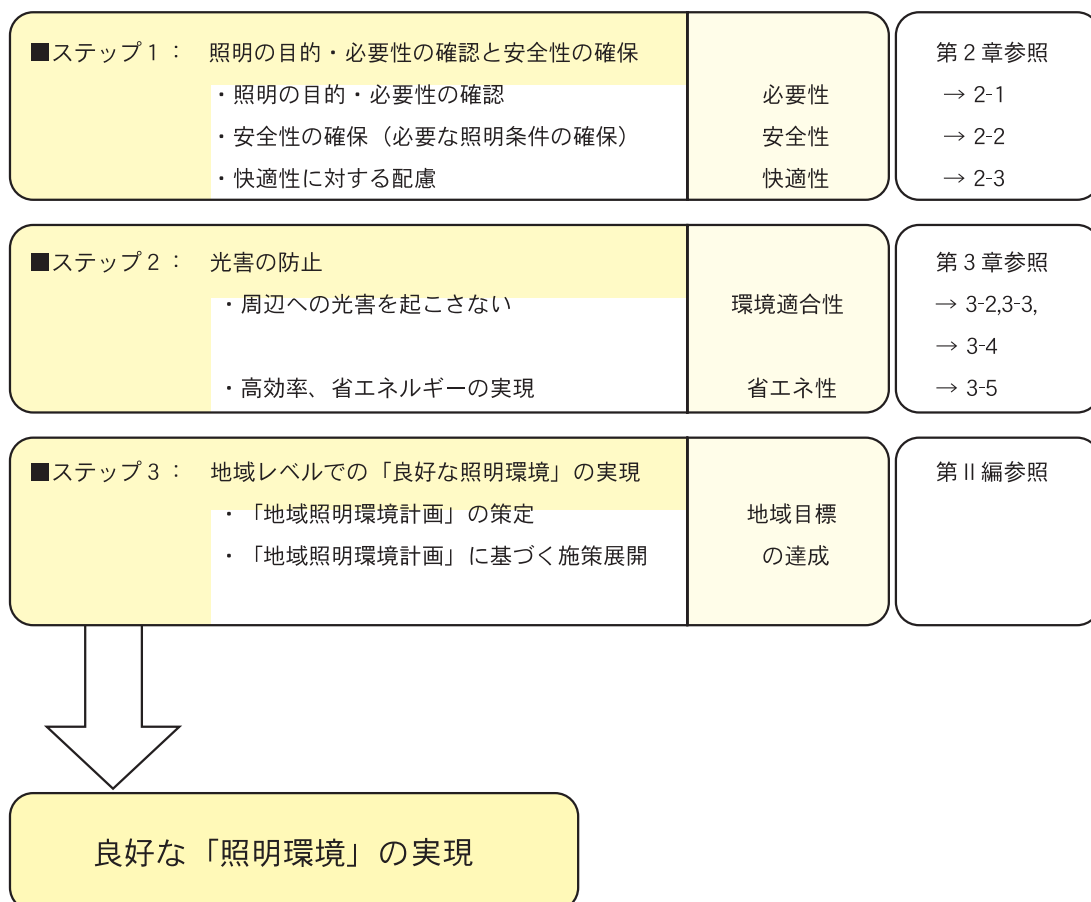


図 - 1 - 3 良好な「照明環境」の実現ステップ

**ポイント：「良好な照明環境」は周囲との相対で決まる**

良好な照明環境は、一定の基準で固定的に決まるものではなく、それぞれの場所で周囲の照明環境などによって相対的に決まるものである。

例えば、

- ・従来は問題無かった道路照明でも、周辺の宅地開発などで、居住者への障害光になる可能性がある。
- ・防犯灯について、漏れ光を必要以上に削減したため、周囲との明暗のコントラストが強くなりすぎ、安全性の面で問題が生じる。





(資料) 環境庁「光害対策ガイドライン」をもとに作成

図 - 1 - 4 良好な照明環境のイメージ

(改修前)



(改修後)



照明の光源のまぶしさのため、路面などの視認性が悪くなっている照明器具を改修した事例 (岩手県衣川村)

図 - 1 - 5 照明環境の相対性

## 1-3 関連用語の説明

本書で用いる主な照明関連用語を以下に説明する。

- 漏れ光 …………… 照明機器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もの。
- 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。
- 総合効率 …………… 光源（ランプ）から出る全光束を、光源の消費電力で割った値。単位：ルーメン毎ワット（lm / W）
- 器具効率 …………… 照明器具から放射される光束と、光源から放射される光束との比。
- 照明率 …………… 照明領域に到達する照明器具からの光束の、その照明器具に用いられているランプ光束に対する比。ランプから出る光束をいかに効率よく照明領域に利用しているかを評価する効率の指標となる。
- ランプ光束 …………… 光源（ランプ）から全ての方向に照射される光束。
- 上方光束 …………… ランプ光束のうち水平より上方へ向かう光束。
- 下方光束 …………… ランプ光束のうち水平より下方へ向かう光束。
- 上方光束比 …………… ランプ光束に対する上方光束の比率。
- 下方光束比 …………… ランプ光束に対する下方光束の比率。
- 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。  
JIS Z8113による定義「視野の中に不適当な輝度分布があるか、輝度の範囲が広すぎるか、又は、過度の輝度対比があるために、視野内の細部や物体を見る能力の減少若しくは不快感（眩しさ）のどちらか、又は両方を生じさせる視覚の条件又は状態。」
- 演色性 …………… 色の見え方におよぼす光源の性質のことであり、平均演色評価数Raにて評価する。平均演色評価数Raが大きいほど、自然な色の見え方となる。ただRaは、類似の色温度でないと数値で良否は比較できないことと数値が100より低くなるにつれて標準の光で見る色彩から外れることは意味するが、必ずしも色が汚く見えることではないことから数値の大きさだけで色の見え方を評価することはできない。
- 景観照明 …………… 人間の活動する環境を、照明によって演出することを景観照明という。
- ライトアップ …………… ライトアップは、一般に「景観照明」を意味するものとして用いられている。しかし「景観照明」は単にライトを下から、上に照射する方式のものを限定しているものではなく、誤解を招く場合もあることに留意する必要がある。

光束、光度、輝度、照度の関係

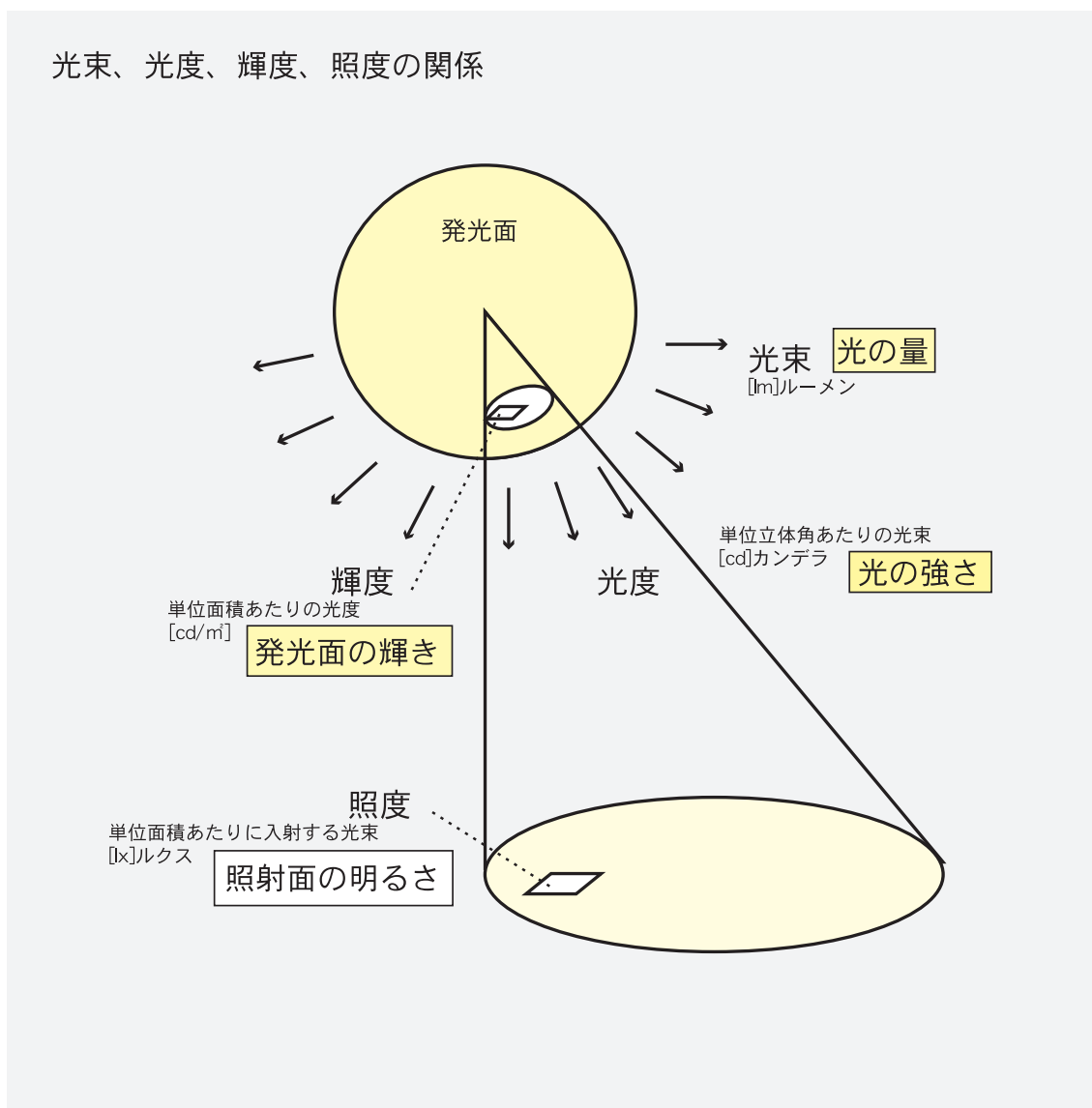


図 - 1 - 6 光束、光度、輝度、照度の関係

## 第2章 照明の目的・必要性の確認と安全性の確保（ステップ1）

### 2-1 照明の目的・必要性の確認

屋外照明とは、屋根や天井のない開かれた場所に取りつける照明である。屋外照明の目的は、その場所の性質、周辺の照明環境に応じて夜間、

- (1) 通行・歩行・交通・作業などの安全性や確実性を確保する
- (2) 犯罪を防止する
- (3) 安心感のある快適な視環境を整える
- (4) 楽しく華やかな視環境を造る

ことなどにある。

屋外照明を設ける場合に大切なことは、その場所の照明環境や自然環境に十分な注意を払い、それらをできるだけ損なわないように照明を計画することである。特に国立公園などでは、まず照明の必要性を十分に検討する必要があるし、居住する人々が少なく、暗い自然環境が残されている場所に照明を設置するときは、その照明が環境を損なわないような注意が必要である。

また、人々が比較的頻繁に通行する場所では、夜間の歩行・通行のための最低限度の安全性を確保することが主要な目的となるし、資材や機器を屋外で保管するような場所では、通行の安全性に加えて路上犯罪や盗難・破壊活動などを防止することが目的になる。街路（都市の道路）、公園、自動車道路、あるいは屋外の建設作業などの照明は、その交通状況や作業状況に応じて、安全であると同時に容易に「もの」が見える快適な視環境を造ることが目的になる。さらに繁華街、広場、交通の発着場、スポーツ施設などの照明では、これらの場所で人々が楽しむことができるようにすることが目的になる。したがって照明は、目的と環境に応じて適切な考え方で設けることが大切である。

### 2-2 安全性の確保（必要な照明条件の確保）

照明の目的を達成するためには、「必要なもの」が「必要な細かさ」で容易に視認できるよう、視覚が要求する「最低の照明レベル」を確保しなければならない。同時に、その照明がその周辺や天空の環境を損なわないよう、過剰な光が漏れないようにする配慮が重要である。我が国においても基礎的な研究に基づきながら実際の経験を考慮して照明の基準を制定しているが、「最低の照明レベル」は個々の場合に応じて慎重に選択する必要がある。

日本工業規格（JIS）等で定められている照度の基準を参考として示すと以下のようなになる。



## (1) 歩行者のための照明

歩行者のための一般的な照明は、街路、商店街、交通広場、公園などに設けられる。歩行者に必要な照度は、日本工業規格(JIS)、照明学会基準などに定めているほか、CIE(国際照明委員会)による国際的な推奨値が定められている。

表 - 2 - 1 は日本工業規格である。この規格は、表 - 2 - 1 の「通路・広場・公園」以外の分野も含め、事務室、工場からほとんどあらゆる照明分野の基礎的な照度基準値を規定している。このため、照度の値はあらゆる条件に適用できるよう範囲(たとえば5~10ルクス)で示されている。

表 - 2 - 1 通路、広場、公園の照度基準値

場 所		照 度 lx
通路(地上)	アーケード、商店街(繁華)*1	200~750
	アーケード、商店街(一般)*1	100~300
	商店街(繁華)	30~100
	商店街(一般)	10~50
	市街地	5~30
	住宅地	1~10
交通関係広場	駅前広場、空港広場(交通量大)	10~75
	駅前広場(一般)	2~30
公 園	主な場所	5~30
	その他の場所	1~10

\*1 深夜には、1/10~1/20の照度の残置燈を設置する。

備考 1.本表は、主として歩行者のための公共施設について規定したものである。

2.主として自動車交通を対象にした照明については、下記の基準による。

(I) 自動車交通の用に供する道路は、JIS Z9111(道路照明基準)。

(II) 自動車交通の用に供するトンネルは、JIS Z9116(トンネル照度基準)。

(III) 横断歩道は、JIS Z9114(横断歩道照明基準)。

3.通路には階段を含む。

(出典) JIS Z9110-1979 付表9より

これに対して、表 - 2 - 2 の(社)照明学会の技術基準は、表 - 2 - 1 を基礎にしつつ、照明に関する最近の研究結果や国際的な動向を考慮し、更に表 - 2 - 3 に示す(社)日本防犯設備協会による研究結果も加えて、街路などの「使用状況」(主として夜間における歩行者交通の多少と考えればよい。)に応じた安全上必要な照度の値を規定している。

表 - 2 - 2 歩行者のための路面の推奨照度

場所の分類		推奨照度 (lx)	
使用状況 他	周囲の明るさ	水平面照度 (Eh)	半円筒面照度または鉛直面照度 (Esc) (Ev)
夜間の使用が大	明るい	20	4
	中程度	15	3
	暗い	10	2
夜間の使用が中	明るい	10	2
	中程度	7.5	1.5
	暗い	5	1
夜間の使用が小	明るい	7.5	1.5
	中程度	5	1
	暗い	3	-
階段、急なスロープ	明るい	20	4
	中程度	15	3
	暗い	10	2

備考1．水平面照度は歩道の路面上の平均照度とし、均斉度（最小/平均）0.2とする。

2．半円筒面照度は路面上1.5mの高さの道路の軸に平行な線に直行する面の表裏、双方向の測定値のうち最小値とする。なお、この値は次式にて鉛直面照度から求めても良い。

$$E_{sc} = \frac{4}{i=1} E_{vi} / 4 + (E_{v1} - E_{v3}) /$$

ここに  $E_{vi}$  : 互いに直行する4方向の鉛直面照度

(第1方向及び第3方向を道路軸に一致させる)

3．JIS道路照明基準との整合性により、鉛直面照度を併記した。鉛直面照度は歩道の中心線上で、路面上1.5mの高さの道路の軸に直行する鉛直面上の最小照度とする。

4．場所の分類は、地域的および時間的特性を考慮に入れる。

(出典) 照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」

表 - 2 - 3 防犯照明の推奨照度

クラス	水平面照度 (平均値)	鉛直面照度 (最小値)	照明の効果
A	5ルクス	1ルクス	4 m先の歩行者の顔の概要が識別できる
B	3ルクス	0.5ルクス	4 m先の歩行者の挙動・姿勢などがわかる

注) 水平面照度は道路面上、鉛直面照度は路面から1.5mの高さの照度(明るさ)を表わす。

(出典) (社)日本防犯設備協会「防犯灯に関する調査研究報告書」(平成4年度)

## (2)自動車交通のための照明

自動車道路の照明は、夜間における交通事故を防止するために設けられる。このため、道路には自動車の運転者が、夜間、自動車を安全に走行させるために必要な視覚情報を知覚し認識することのできる最小限度の照明を設ける。道路照明の基準は、視認実験、実施経験、国際的な勧告などを基礎にした建設省の「道路照明施設設置基準」に定められている(表 - 2 - 4)。照明器具や道路照明についての一般的な基準は日本工業規格(JIS C 8131「道路照明器具」とJIS Z 9111「道路照明基準」)にも規定されている。

表 - 2 - 4 車道照明の基準輝度

( $\text{cd}/\text{m}^2$ )

道路の分類		外部条件(注)		
		A	B	C
高速自動車国道等		1.0	1.0	0.7
		-	0.7	0.5
一般国道等	主要幹線道路	1.0	0.7	0.5
		0.7	0.5	-
	幹線・補助幹線道路	0.7	0.5	0.5
		0.5	-	-

注) 外部条件とは、建物の照明、広告灯、ネオンサインなど道路交通に影響を及ぼす光が道路沿道に存在する程度。

A : 道路交通に影響を及ぼす光が連続的にある場合

B : 道路交通に影響を及ぼす光が断続的にある場合

C : 道路交通に影響を及ぼす光がほとんどない場合

ただし、一般国道等で、中央分離帯があり、分離帯に対向車前照灯を遮光するための設備がある場合には、表の下段の値をとることができる。

(出典) 日本道路協会、道路照明施設設置基準・解説より

### (3) その他の屋外照明施設

その他の照明施設は千差万別で、ここにそのすべてを示すことはできない。主要なものは、

- 1) 商店街
- 2) 屋外スポーツ施設
- 3) 景観照明(名所・旧跡、その他のビルなどの照明)
- 4) 屋外作業場(建設現場、工場、造船所、石油基地、材料・機器置場など)
- 5) 自動車交通関連施設(駐車場、サービスエリア、ガソリンスタンドなど)
- 6) その他の交通機関関連施設(鉄道駅、鉄道車両基地、空港、港湾、トラック基地など)
- 7) 娯楽施設(ホテル・旅館などの庭園、遊園地、屋外遊戯施設など)
- 8) 広告・サイン

などである。それぞれに、自治体の条例や関連する機関などの規定があり、基本的な照度は JIS Z 9111「照度基準」にも一部が規定されている。

#### スポーツ施設

スポーツ施設における照明設備に関連する JIS 規格としては、以下のようなものがある。

JIS Z 9120「屋外テニスコート及び屋外野球場の照明基準」

JIS Z 9121「屋外陸上競技場、屋外サッカー場及びラグビー場の照明基準」

JIS Z 9123「屋外、屋内の水泳プールの照明基準」

JIS Z 9124「スキー場及びアイススケート場の照明基準」

#### 屋外作業場

工場、建設現場、駐車場などの屋外作業上の照明の全般的なガイドラインは、表 - 2 - 5 のようになっている。



表 I - 2 - 5 屋外作業場照明の C I E ガイドライン

作業	代表例	移動と交通	代表例	安全と保安	代表例	維持平均 水平面照度 E <sub>h</sub> (lx) 以上	均斉度		グレア 制限 G <sub>R</sub> max 以下
							E <sub>h</sub> min/E <sub>h</sub> 以上	E <sub>h</sub> max/E <sub>h</sub> min 以下	
		歩行者	少ない	危険が少ない	工業倉庫区域	5	0.25	10	55
						5	0.25	10	50
			やや多い		10	0.25	8	50	
					10	0.40	6	50	
	操車場で時々する作業	低速交通	フォークリフト、トラック、自転車	種々な商品の貯蔵区域	10	0.40	6	50	
	操車場での作業				15	0.40	5	45	
非常に粗い	大きな貨物を手早く動かす作業	駐車場	駐車場	中程度の危険	駐車場	20	0.25	8	55
			コンテナターミナル		交通量の多いコンテナターミナル	20	0.40	6	50
		普通の車両通行			20	0.40	5	45	
		多忙な貨物駅			20	0.40	3	45	
					50	0.40	5	50	
粗い	連続的に行われる大きな物や危険物の取扱い	通常の交通		非常に危険	電気関係の危険な場所	50	0.40	5	45
			非常に多忙な貨物駅			50	0.40	3	45
正確な	工具を使う作業、大工仕事			非常に危険	石油精製、化学プラント内の危険な場所	100	0.40	5	45
			屋根付きの多忙な貨物駅			100	0.50	3	45
細かい	電気・機械設備				200	0.50	3	45	

視対象が水平な面でない場合、照度値は対応する面における対象の高さでの値とする。

平均照度は維持照度とする。

重要または長時間の視作業では、G<sub>R</sub>maxは5単位低い値とすることが推奨される。

(出典) C I E (国際照明委員会) Guide for Lighting of Exterior Work Areas (CIE 129-1998)

## 2-3 快適性に対する配慮

照明は、必要な範囲に必要な光を照らし、安全性・安心感を維持し、次のステップで述べるような直接的な光害を防止（周辺環境への障害防止）するだけでなく、視環境をできるだけ快適にするという「快適性」の要素がある。快適性については、照明デザインなどとも高度に関連し、本マニュアルの範囲を超えているため、ここでは詳述はしないが、快適性を向上させるポイントのいくつかを示すと以下ようになる。

### 適切な照明器具の選択

場所に適したデザイン・色彩の器具を選択する。もちろん本マニュアルの要求する配光など技術的な性能をもつことが前提である。

### 明るさの配分

照明の対象となる場所は、極端に明るい場所や暗い場所ができないように一様に照明されることが望ましい。しかし、照明器具の数に制限のある実際の施設の場合には局部的に他より明るい場所、暗い場所ができることは避けられない。明暗の差が極端に大きいと、明るい照明の場所から暗い照明の場所、あるいは暗い場所から明るい場所へ移動する際に不安感や不快感を生じたりする場合がある。このため、照度は“平均値”だけでなく一様性にも配慮して、照明器具の特性、取り付け高さ・間隔などを適切に設定する必要がある。

また、一つひとつの屋外照明を孤立的に考えるのではなく、周辺の照明環境と適切なバランスも考えることが快適性を維持する上で重要である。

### 光の色と演色性

光の色は個人個人によって好き嫌いがある。したがって公共的な性格の屋外照明に用いる光の色は、多数の人々が照明を見ることに配慮して、一部の人々にでも不快感を生ずる極端な色彩を帯びた光を避けることが望ましい。

同じ色の光でもその光によって照明される物の色彩は異なって見えることがある。これが光源の演色性である。多数の人が使用する場所の照明には色彩が不快に見えないような演色性の良い光源を使用することが望ましい。

## 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）

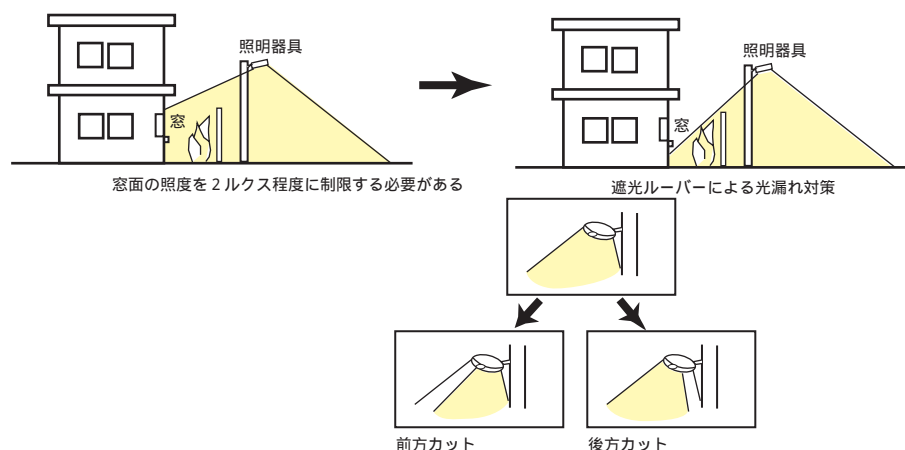
道路・街路などの屋外照明光が住居内へ強く射し込むと、居住者の安眠、プライバシーなどに悪い影響を及ぼす恐れがある。CIE（国際照明委員会）においては、居室の窓面における照度の上限を規定している。窓面照度は極力低くすることが望ましく、照明を設置する際に、照明器具の選定や照明器具の設置位置・高さ等について十分検討することが必要である。既存の照明器具に対しては遮光板やルーバーを取り付けて配光制御をする方法もあるが、エネルギーの損失に結びつく可能性もあるため、新設の際の対応としては望ましくない。

#### 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 外	規制時間帯
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 外	規制時間帯
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。

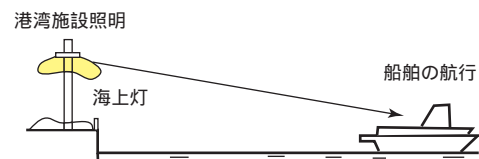


図 I - 3 - 4 船舶の航行への障害

### 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。

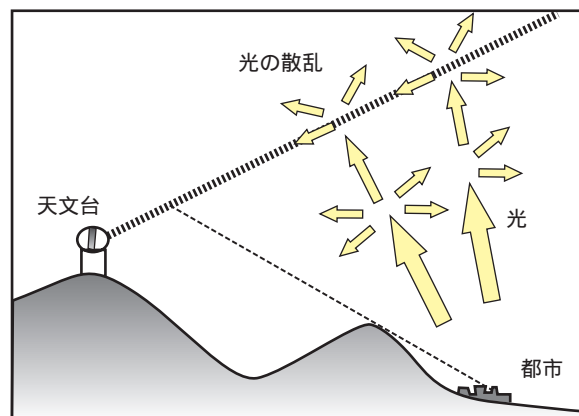
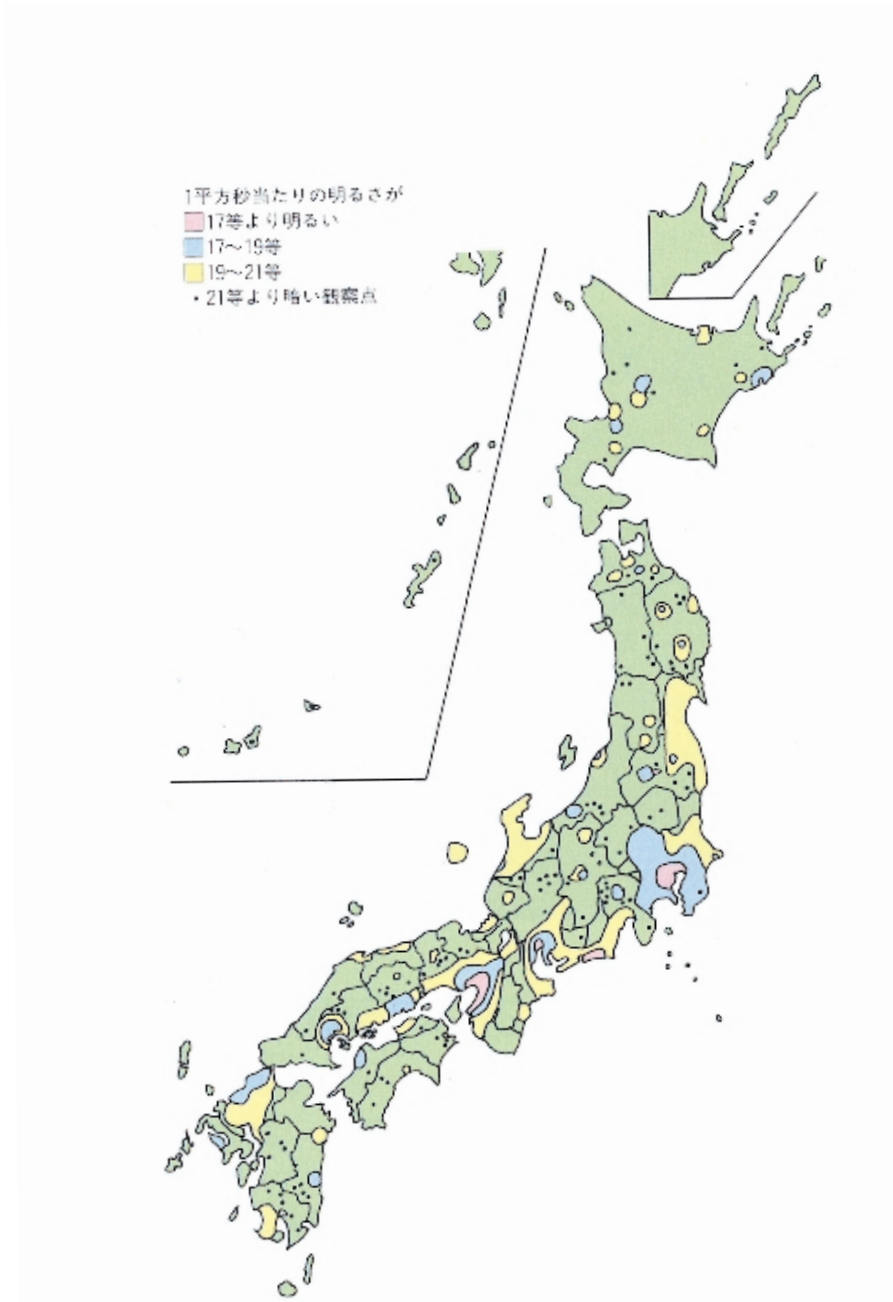


図 - 3 - 5 天体観測に対する都市照明障害の発生関係図

##### 「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

### 3-3 動植物への影響

照明による動植物への影響に関して、現状においては、ごく限られた種に対する研究報告がなされているのみである。ここでは、研究報告がなされている数種の事例等について紹介するが、照明器具の設置に当たっては、ここで紹介する以外の動植物を含め、周辺に存在する動植物それぞれについて専門的に検討することが必要である。

#### (1) 植物への影響

##### 農作物

農作物に対する人工光の影響として、水稻やほうれん草への影響が研究されており、その影響が大きいといわれている。

##### 稲作への影響

一般に水稻は短日植物であり、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。

短日植物：1日のうち昼の時間が一定時間より少なくなると、花芽形成が促進される植物

##### ハウレンソウへの影響

ハウレンソウの成育は、光に敏感な性質をもっており、夜間照明にさらされる条件下では、早々と“とう”がたってしまう、商品価値を失ってしまう。ハウレンソウは都市近郊でも多く栽培されており、夜間照明の影響が問題になる可能性が高い。

##### 実害の報告例

- ・ 路上の水銀灯によって、夏の農作物（スイカ等）の生育が悪い
- ・ コンビニエンスストアに隣接する水田の稲の生育不良
- ・ ゴルフ場、スポーツ施設のナイター設備による稲の生育不良

##### 対策の方向性

植物に対する屋外照明の影響対策は、照明設備側と作物側の両面から考える必要がある。

##### 1) 照明設備側

- ・ 配光制御、遮光板の設置により当該作物へ照射される光を削減する。
- ・ 光源の消費電力を下げ、照度を抑制する
- ・ 照明期間・時間の調整

稲作など特定の期間の照明によって影響を受ける食物の場合、影響の大きい時期での照明点灯のコントロールを行い、作物への影響を低減することが考えられる。



## 2) 作物側

夜間照明の影響の少ない品種を選択するように配慮する。

## 対策の実例

福岡県筑紫野市三笠コミュニティセンターにおいては、グラウンドに設置されていた街路灯が隣接する田圃との境界近くであり、照明光が水稻の成育に影響を与えることが懸念されていた。このため、既設の70W街路灯を、田圃に光が届かないように配光制御された街路灯に変更した。グラウンド側の水平面照度が約30%向上し、演色性も大幅に向上するとともに、田圃への光漏れも無くなった。

(改修前)



(改修後)



図 - 3 - 8 照明改修事例  
(福岡県筑紫野市三笠コミュニティセンター)

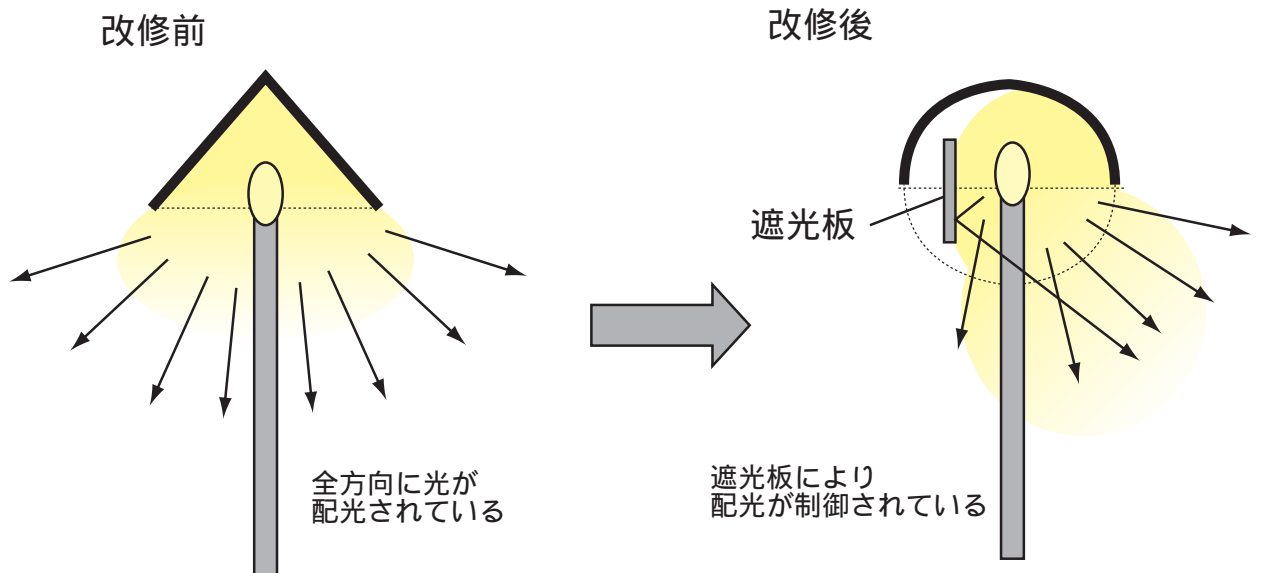


図 - 3 - 9 配光制御した照明器具の事例

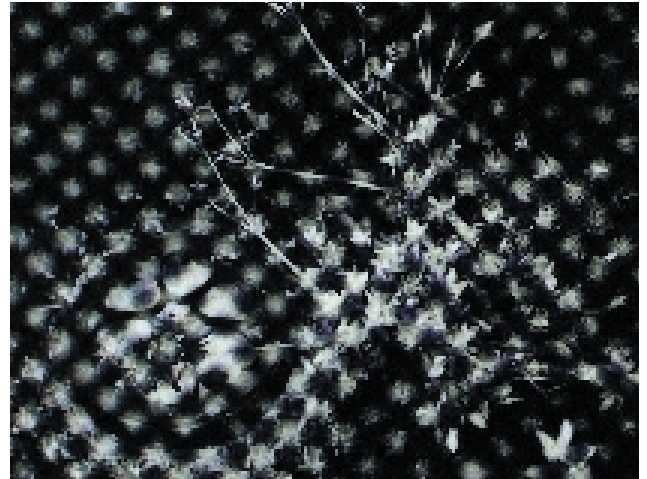
## 街路樹

街路灯を樹木、植栽の近くに設置すると、その光が樹木の生育・落葉期の遅延などに影響を及ぼす可能性がある。街路灯などにより落葉期が遅れると樹木の体力の低下に結びつくことがあるとともに、冬になっても緑葉を残していたり、落葉が不均一になることにより、清掃などの管理に手間がかかる問題なども考えられる。

## 実害の報告例

100Wメタルハライドランプによる足下灯により、ツツジの葉が無くなっている事例を示す。

(出典)「景観照明の手引き」照明学会編



(出典)「景観照明の手引き」照明学会編

図 - 3 - 10 足下灯の影響を受けている街路

## 対策の方向性

対策の方向としては、街路灯は樹木の種類、器具配光、取付け場所、点灯季節・時間などを考慮し、適切な位置に設置することなどが考えられる。

- 1)配光制御、遮光板の設置
- 2)点灯時間の管理
- 3)取り付け位置の考慮



## (2) 動物への影響

### 家畜

不適切な屋外照明などが、家畜・家禽の生体リズムや代謝機能を狂わせ、生産機能の低下や動物の異常行動を引き起こすことが考えられる。周辺に家畜などの動物が存在する場合は、動物の習性を配慮する必要がある。

ウマ、ヒツジ、ヤギや多くの野生動物には、季節繁殖動物が多い。ウマや多くの野生動物のように日照時間が長くなる時期に繁殖期を持つ動物を長日動物、ヒツジ、ヤギのように日照時間が短くなる時期に繁殖活動を営む動物を短日動物という。このように、繁殖現象の発現と日照時間に密接な関係がある。

しかし、どの程度の照明で、どのような影響が現れるかについては、不明な部分が多く、今後の研究による知見の蓄積が待たれる状況である。

### 対策の方向性

- 1)近接の照明設備の配光制御、遮光板の設置
- 2)点灯時間の管理

### 鳥類

鳥類への自然環境下での定量的な影響は不明であり、今後の研究が待たれる。しかし、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などが報告されている。特に森林などに生息する猛禽類などの減少が懸念されている。

(照明による鳥類への影響例)

- ・ナイター照明によるムクドリなどの夜鳴き

### 対策の方向性

生息地域への漏れ光の低減

自然の光環境のリズムが屋外照明によって乱されることにより、野鳥の生態リズムへの悪影響が懸念される。野鳥の生育地域においては、なるべく自然の光環境を乱さないような配慮が必要である。

- ・配光制御、遮光板の設置による生育地域への光漏れの防止
- ・点灯時間の管理、深夜の消灯
- ・取り付け位置の考慮による漏れ光の防止
- ・工事におけるサーチライトを生育地域に照射しない。

## 昆虫

照明施設の設置場所が郊外にあり、周囲に水田、山林、河川、湖沼などがある場合、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、二次的な被害（食害）が問題となる場合がある。

### 対策の方向性

対策の方向としては、

- 1)光源には昆虫の誘引特性の小さい光源を使用する
- 2)照明器具は昆虫の生息地の方向へ光をださないようなものを使用する  
（配光制御、遮光板の設置など）
- 3)照明点灯時間の管理  
などの対策が望まれる。

表 - 3 - 3 各種光源の誘虫性の主なめやす

光源の種類	誘虫性比率
白熱電球（I L）	1.00
低圧ナトリウムランプ（N X）	0.04
高圧ナトリウムランプ（N H）	0.35
白色蛍光ランプ（F L - W）	1.13
高演色蛍光ランプ（F L - E D L）	1.19
メタルハライドランプ（M F）	1.35
蛍光水銀ランプ（H F）	1.87

備考 白熱電球を100とした相対値で表示

（出典）川上、景観・道路照明の計画、電気設備学会誌、Vol.17 No.1

## その他

野生動植物を含む生態系全般に及ぼす屋外照明等の人工光の影響については、不明な部分が多く、今後の研究の進展が望まれる。

## 魚類

魚類においては、照度や光の種類によって、光に集まるものや、忌避するものなど様々である。このうち光に集まる性質を用いて、漁業などに応用されている場合もあるが、その他多くの魚類へ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状況である。

## ウミガメ

道路照明や自動車のヘッドライトは、アカウミガメの産卵・ふ化後の子ガメに影響を及ぼす。八田らは、道路照明のような固定された光は、親ガメより子ガメに対する影響が大きく、ヘッドライトなどの動く光は、子ガメよりも親ガメへの影響が大きいことを明らかにしている。アカウミガメの産卵地点では、照度レベルとともに、動く光を見せない工夫などが必要である。

## 3-4 広告物、景観照明（ライトアップ）への対応

### (1) 屋外広告物への対応方法

屋外広告物は、目的からいっても、目立つことが必要であり、特に夜間においては、照明を必要とする場合が多い。

屋外広告物の、照明量・発光量自体を制限することは、商業活動に大きな影響を及ぼすとともに、街全体の雰囲気や視界を阻害することもあると考えられる。このため、照明器具の設置、発光方式の選定において、上空への光の漏洩防止、それによるW数低減など、周辺環境への配慮を十分にすることが必要であると考えられる。

また、このような配慮を行うことにより夜空の明るさの増大を防止できるとともに、電力料金の低減などにより、広告物設置者にも有益であると考えられる。人に悪影響や不快感を与える広告物は、そもそも広告としての効果を果たしておらず、適切な広告行為と光害の低減は両立できるものである。

#### ポイント

##### 広告物の照明の適正化

- ・上空へ漏洩する光の防止
- ・設置位置、照射角度の検討（もっとW数が削減できるのではないか）
- ・効率の良い光源の採用
- ・深夜などの消灯、減灯の検討
- ・周辺の明るさとのバランスの配慮（明るすぎないか）

広告物設置規制条例などが制定されている自治体、又は今後制定する自治体は、条例の規定として、光害に配慮した広告物照明の設置を盛り込むようにする。

##### 自動販売機への対応

- ・上空へ漏洩する光の防止
- ・深夜の減灯、消灯の検討
- ・周辺の暗さとのバランスを配慮して、明るさを調整する

##### 上空へのサーチライト等の規制

上空へのサーチライトやレーザー光線の照射は、現行では規制する法律はないが、光害としての苦情の中でも、商業施設等のサーチライトへの苦情が多く寄せられている。周辺住民への不快感、上空の航空機への障害、野生動物への影響など多くの影響を引き起こす可能性が高いものであり、今後極力控えていくことが望まれる。

## (2) 景観照明（ライトアップ）に対する配慮

景観照明は、対象となる神社仏閣、ビル、モニュメント、植樹などが下から上に向かう光で照明されることが多いので夜空を明るくする原因とされ易い。しかし、景観照明は、決して夜空を明るくするだけの無駄な照明施設ではなく、名所・旧跡などに新しい美しさを加え、夜景を楽しめるものにする。

さらに、個々の景観照明や屋外照明が積み重なることにより、都市全体の夜景が構成される。個々の照明への配慮の差異が都市全体の夜景の差となって現れ、その結果、まぶしい照明が目立つ都市の夜景となってしまったり、都市全体が柔らかい光で包まれる都市の夜景が創出される場合など、様々な景色を生み出すと考えられる。

このように景観照明を考える上で、前提として光害の防止に加え、より広域に及ぼす影響について十分検討することが望まれる。景観照明がなされる場合、照明の規模が大きいことが多く、そのため影響も大きく、広範囲に及ぶ可能性が高い。イベント等に於いて景観照明が一時的に実施される場合、季節的な照明、イルミネーション等も含め、周辺環境に対して十分配慮したうえで実施することが望まれる。

### 光害の観点から景観照明において配慮すべき事項

- ・周辺環境への光害の可能性がある場合は、それぞれの対象に対して、照明方法、点灯時間、明るさ等について、適切な対応策を講じ、悪影響が出ないようにする。  
(例えば、地域毎に点灯時間を設定することなどが考えられる。)
- ・大規模な景観照明においては、コンピューターシミュレーションなどにより、事前に周辺の空間照度の計算などを実施し、周辺への影響、上空への影響等について検討を行う。

技術的配慮事項に関しては、(社)日本照明器具工業会 ガイド116「障害光低減のための屋外照明機器の使い方ガイド」(1997年10月)に準拠する。

### 研究事例：夜景の評価と光の量の関係性について

安藤他「ウォーターフロントの夜景景観に関する研究」日本建築学会計画系論文第516号、P295-301(1999年2月)においては、ウォーターフロントの夜景への評価を維持しながら、光の発散をどれほどの程度まで低減させることが可能であるかの研究が報告されている。

この報告ではウォーターフロントの夜景の評価を決定づける要素として「壁面」の明るさが大きな要素を占めていることが明らかにされ、また「光害」の防止のためには、この「壁面」の減光が必要であることが明らかにされている。さらに、この「壁面」の減光が30%程度では、景観の評価に影響が少ないことも示されている。

## 3-5 省エネルギーの実現

不適切な照明は、視環境・動植物などへの直接的な影響のほか、エネルギーの浪費を招き、CO<sub>2</sub>排出の増加を通じて地球温暖化にもつながるものである。

### (1) エネルギー浪費の例

適切な照明器具が適切に設置されていない照明は、エネルギーの浪費を伴う場合が多い。その一例を図に示す。図 - 3 - 1 1 は、照明器具を中心にあらゆる方向に光を放散する照明器具が使用されている照明である。この場合、照明器具からの大量の光が水平から天空の方向に放射され無駄に消費される。図 - 3 - 1 2 は、光を照明の必要な下方に放射するように、適切に制御した照明器具が使用されている照明である。同じ場所を同じ明るさで照明するのに、前者は遥かに多くのエネルギーを消費する。

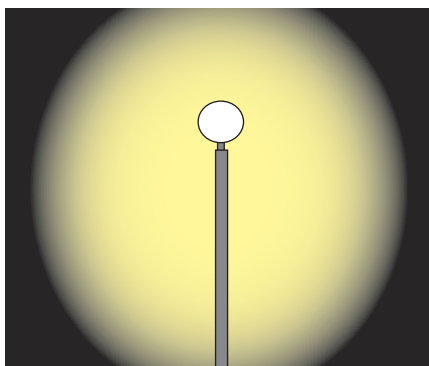


図 - 3 - 1 1 配光を考えていない街路灯

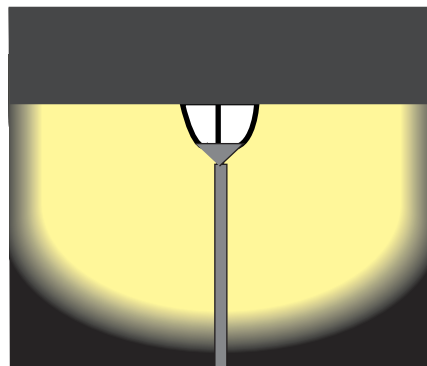


図 - 3 - 1 2 配光を考えている街路灯

### (2) 対策方法

エネルギーを有効に活用する照明を計画する際には次のような点を考慮する。

#### 効率の高い光源の選定

(演色性など他の条件が許す範囲で) 効率が高く集光が容易な光源を選択する。光源の効率とは、光源の消費する電力に対する、光源から得られる光(光束)の比である。効率の高い光源とは少ない電力から多くの光が得られる光源である。光源から得られた光を必要な方向に集中すれば無駄なエネルギーの浪費が少なくなる。光の集中の難易は、照明器具の構造と同時に光源の寸法や構造によっても左右される。表 - 3 - 4 に主要な光源の効率と特徴(集光の難易など)を示した。図 - 3 - 1 2 のように適切な方向に光を集中できるような照明器具には、集光の容易な光源を組み合わせる必要がある。

表 - 3 - 4 主な光源と特徴

光源の種類	大きさの範囲	効率	寿命	演色性	光色	大きさ	輝度	集光性	調光	安定器	周囲温度の影響	備考
ハロゲン電球	10W～2kW	低	短	高	暖	小型	高輝度	集光容易	調光可	不要	小	電圧変動に弱い、熱が多い
蛍光ランプ	4W～220W	中	中長	高改善	暖～涼	大型	低輝度	拡散光 集光が 非常に困難	調光可	要	大低温に弱い	—
蛍光水銀ランプ	40W～2kW	中低	中	普通	中間	小型	高輝度	集光やや難	段調光可	要	小	—
メタルハライドランプ	70W～2kW	中高	中	改善	中間涼	小型	高輝度	集光容易	調光不可	要	小	—
高演色メタルハライドランプ	20W～2kW	中高	中	高	暖～涼	小型	高輝度	集光容易	調光不可	要	小	—
高圧ナトリウムランプ	40W～2kW	高	長	普通	暖	小型	高輝度	集光容易	段調光可	要	小	—
高演色高圧ナトリウムランプ	50W～400W	中	中	高	暖	小型	高輝度	集光容易	調光不可	要	小	—

### 総合効率が高い照明器具の採用

光源の総合効率を検討する。光源によっては点灯するために特別な点灯装置を必要とするものがあり、点灯装置も電力を消費する。光源が消費する電力と点灯装置の消費する電力の合計に対する光源から得られる光の比を光源の総合効率という。同じ効率の光源を使うときには総合効率の高い光源を用いる方がエネルギーを節減できる。

#### 「光害対策ガイドライン」省エネルギーに係る指針

##### 総合効率の向上

街路照明器具の効率は、その設置目的に応じて、照明率、ランプ効率、点灯装置の効率などによって、総合的に評価されるものである。

省エネルギーの観点から、街路照明について、ランプ入力電力が200W以上の場合には総合効率60[lm/w]以上、ランプ入力電力が200W未満の場合には50[lm/w]以上であることを推奨する。



### 適切な照明器具選定、設置により漏れ光の低減

適切な照明機器とその適切な配置を選定する。照明器具の最も重要な特性は配光である。配光とは、照明器具から出る光が、どの方向に強く（多く）、どの方向に弱い（少ない）かを示す言葉である。配光は、図 - 3 - 1 3 の左の列のように、照明器具を中心とした種々の方向に出る光の強さを矢の長さで表わすことができる。しかし、矢印と矢印の間にも光は出ているので、矢印の先端を滑らかな曲線で結んで右の列のように表したものを配光曲線と云う。

図 - 3 - 1 4 は、各種照明器具の配光曲線の概要と、その配光をもつ照明器具の外観の例である。図 - 3 - 1 4 の区分、G、Hのような配光は水平にも天空にも光を放射していないので大抵の屋外照明には効率の良い、光害の少ない照明を得ることができる。場所によっては水平・上方にわずかな光を放射するEのような配光の照明器具も使用できる。

しかし、照明器具の配光は、内部の構造によっても異なるので、外観だけでは配光を考えるのは正しくない。照明器具の選択に際しては実際の照明器具の配光曲線を調べるのが望ましい。

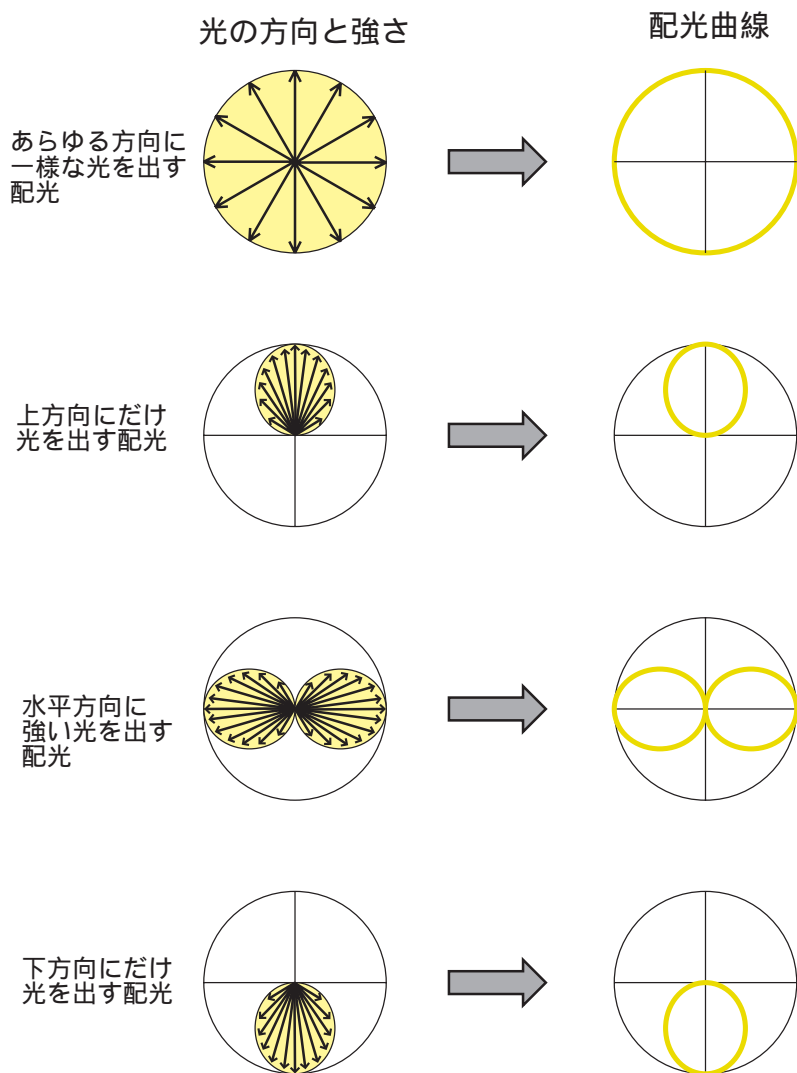
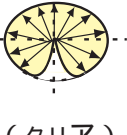

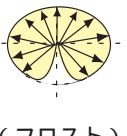

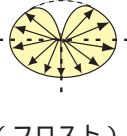

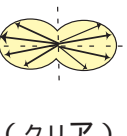
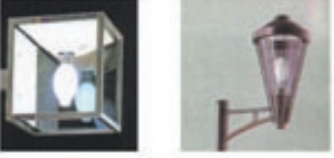
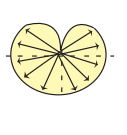

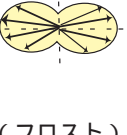

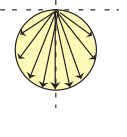

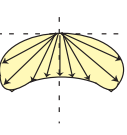
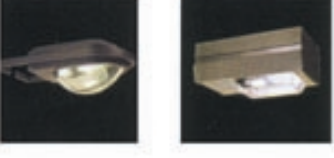


図 - 3 - 1 3 配光曲線の表し方



区分	配光形状	照明器具の例	上方光束比 (%)				下方光束比 (%)		
			5	20	40	60	20	40	60
A	 (クリア)								
B	 (フロスト)								
C	 (フロスト)								
D	 (クリア)								
E									
F	 (フロスト)								
G									
H	ハイウェイ灯 								

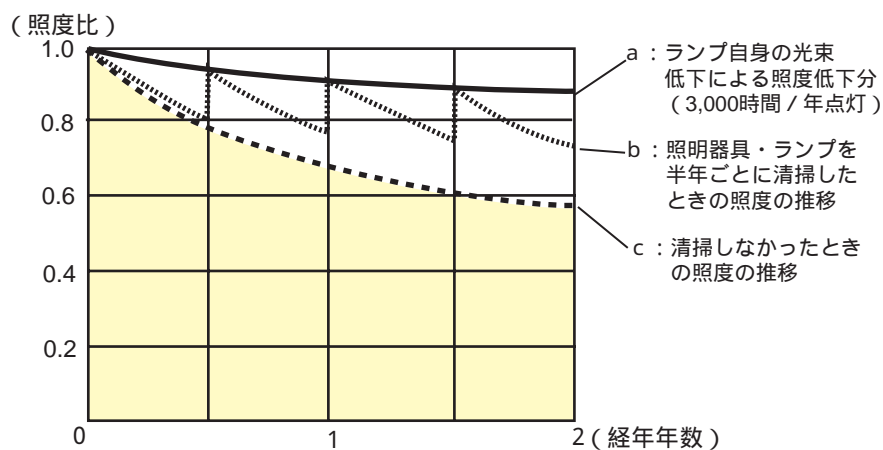
(出典)「光害対策ガイドライン」環境庁

図 - 3 - 14 道路・街路灯の種類と上方光束比のめやす

### 点灯管理、メンテナンスの実施

照明施設の点灯管理・メンテナンスに努める。点灯管理としては、深夜の消灯などの点灯時間の管理や、深夜に一部照明を消す減灯などによる点灯方法の管理などが考えられる。

また、照明設備は使用に伴って汚れたり変色したりして少しずつ性能が低下する。性能が低下すると電力の消費量は少なくならないのに照明は暗くなるので、システムの効率が低下し、エネルギーの無駄が増加する。光源も寿命がくると点灯しなくなる。したがって定期的に点灯状態を点検・管理し、清掃・修繕に努めることが望ましい。



(出典)「HIDガイドブック 第4版」

図 - 3 - 15 照明器具の使用時間と照度の関係



図 - 3 - 16 省エネ型街路灯、道路灯の例  
(亀山市亀田小川線)

### (3) 省エネルギーの実現事例

平成10年度環境庁地域照明環境モデル事業において、愛知県東栄町町役場前の照明器具の改修が試験的に行われ、老朽化した街路灯（水銀ランプ）を交換することにより年間電力料金を43%削減することができた。



改修前（水銀ランプ）



改修後（メタルハライドランプ）

評価項目		改修前	改修後	改修による評価
漏れ光	上方光束比（%）	4.5	3.7	18%削減
	上方光束（1m）	446	241	46%削減
	住宅窓面の輝度（1m）	11.6	3.9	66%削減
グレア	照明器具の輝度（cd/m <sup>2</sup> ）	12,500	400	97%削減
照明効率	照明率（%）	2.5	8.6	約3.4倍
	路面照度（lx）	8.8	20	約2.3倍
	路面輝度（cd/m <sup>2</sup> ）	0.3	1.5	約5.0倍
省エネ	入力電力（W）	225	128	43%削減
	総合効率（lm/W）	44.0	50.8	約1.2倍
	年間電力費（円）	20,700	11,776	43%削減
	1 lx 当たりの照明費	2,352	589	75%削減

試算条件 ・ 年間点灯時間：2,000時間 電気料金：23円/kWh

（資料）東栄町

図 - 3 - 17 街路灯の改修による省エネルギー例

[参考] 光害対策による二酸化炭素排出抑制効果の試算

環境庁では、平成8年度に屋外照明の国内実態調査を行うとともに、光害対策による二酸化炭素排出抑制効果の試算を行った。

照明器具からの上方光束（上空への漏れ光）が抑制されることを対策目標として想定した場合、夜間屋外照明に使用される電力量の約18%、国内の年間電力消費量の約0.2%が削減されると試算された。これは、年間で約20万tの二酸化炭素（炭素換算）の排出が抑制されることを意味する。

宇宙へ漏れるエネルギー

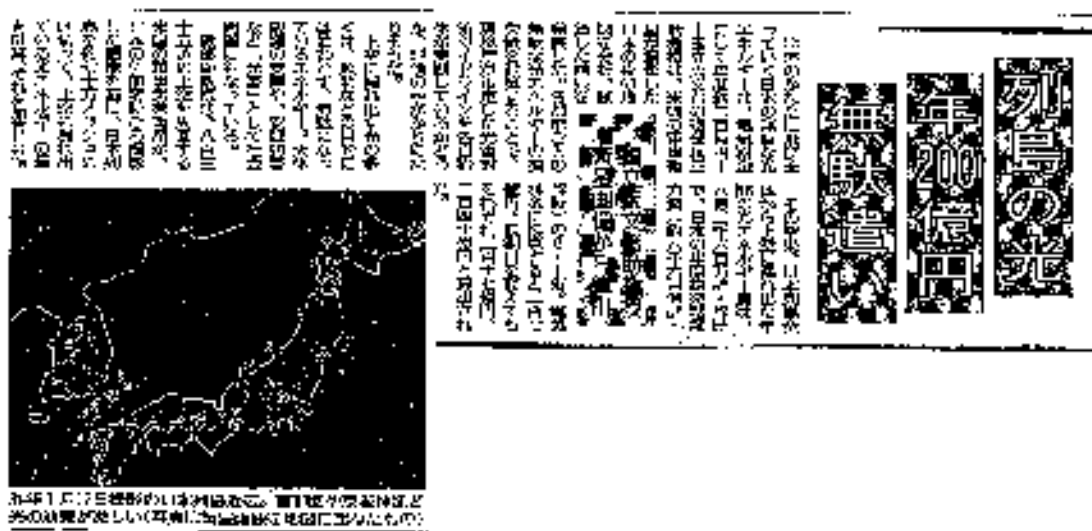


図 - 3 - 18 宇宙に漏れるエネルギーの試算例  
（読売新聞、平成10年4月7日朝刊）

# II編 地域照明環境計画の策定(ステップ3)

## 第1章 「地域照明環境計画」とは

### 1-1 地域照明環境計画

『光害対策ガイドライン』において、市町村レベルの自治体（単独市町村又は近隣する複数の市町村共同）が、地域における良好な照明環境を実現するために、『地域照明計画』を策定し、各種施策を段階的に行うことが望ましいとしている。

「地域照明計画」は、「広域目標としての照明環境類型」の選択及び「地区照明環境計画」の設定によって構成される。（広域目標、地区計画については、「光害対策ガイドライン」の25頁「3. 地域特性に応じた照明環境について」参照）

### 1-2 照明環境の類型

照明環境の類型は、以下の4類型である。

#### (1) 照明環境：「あんぜん」の照明環境

（照明環境の達成イメージ）

現況において、屋外照明及び屋外広告物の設置密度が、他の照明環境地域に比較して低く、また不適切な照明設置が、主に自然環境に対して潜在的な影響が大きいと考えられる地域において、照明に関する厳密な計画と配慮に基づいて、可能な限り障害光の低減がなされる状況。

（この照明環境が適用される地区のイメージ）

・自然公園 ・里地 ・田園

#### (2) 照明環境：「あんしん」の照明環境

（照明環境の達成イメージ）

村落部や郊外の住宅地などで、屋外照明としては、道路・街路灯が主として配置されている地域において、より漏れ光、障害光の発生が極力少ない照明器具の整備がなされる状況。また、屋外広告物等が設置される場合においては、厳密な配慮・管理が行われている状況。

（この照明環境が適用される地区のイメージ）

・里地 ・郊外



### (3) 照明環境 : 「やすらぎ」の照明環境

(照明環境の達成イメージ)

都市部住宅地などで、道路・街路灯を中心とした屋外照明が多く、また屋外広告物もある程度設置されている地域において、より漏れ光、障害光の発生度合の少ない照明器具の整備がなされ、適切な屋外広告物などの設定がなされる状況。

(この照明環境が適用される地区のイメージ)

・地方都市      ・大都市周辺市町村      ( ・都市部住宅地 )

### (4) 照明環境 : 「たのしみ」の照明環境

(照明環境の達成イメージ)

大都市中心部、繁華街などで、屋外照明、屋外広告物の設置密度が高く、一貫性の低い照明配置がなされている地域において、より漏れ光、障害光の発生度合の少ない照明器具の整備がなされていく状況。

(この照明環境が適用される地区のイメージ)

・都市中心部      ( ・繁華街、商店街 )

---

## 1 - 3 広域目標の照明環境類型の設定 (市町村単位での類型選択)

---

- (1) 地域特性に応じ、対策を進める地域全域 (多くの場合は市町村単位であると考えられる) に共通の目標として長期的照明環境の類型を選択する。
- (2) 照明環境類型の選択においては、以下の地域特性を考慮する。
  - ・星がよく見えることや地球温暖化防止への取組等に対する市民の意識
  - ・地域の自然環境 (野生動植物の生息状況など)
  - ・(過去の) 対策に基づく、地域における良好な照明環境の達成状況
  - ・その他の社会的状況
- (3) 他施策との連携を考慮する。
  - ・環境啓発、地域おこし
  - ・地域環境計画等の総合的環境施策
  - ・行政による照明整備の基準 (器具仕様等) への反映 (率先実行の方針)

---

## 1 - 4 「地区照明環境計画」の設定

---

(対策が急がれる地区での短中期的目標の設定)

上記の広域的な目標類型設定だけでは、地域内において照明環境類型が周辺環境と不均衡となる場合が想定される。このような場合は、該当する地区設定において別途照明環境類型を選択し、施策を図ることが望ましい。

例えば、繁華街などの照明整備の密度が高い地区などの場合、広域目標としての照明環境類型とは、類型が異なる場合が考えられる。この場合は、それぞれの地区に応じた照明環境類型の選択を行い対策を行うことが必要である。

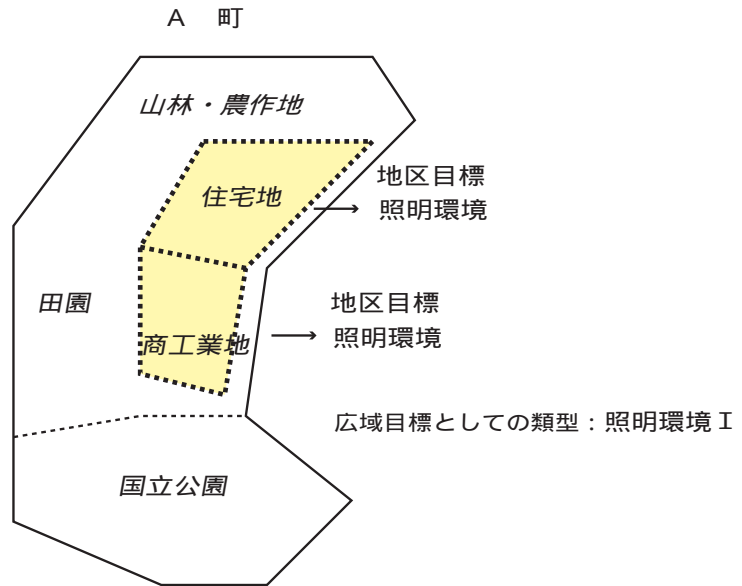


図 - 1 - 1 照明環境の目標設定例

表 - 1 - 1 照明環境類型の選択に伴う対策のイメージ

取組 (照明環境類型) キーワード	対象イメージ	自治体の取組		事業者等の取組
		広域目標	地区照明環境計画	
共通事項	(照明環境類型選択の条件) ・住民意識の反映 ・自然条件の反映 ・他施策との連携	・環境啓発、地域おこし ・公共照明整備基準への反映(率先実行)他施策との連携	・対策の進展に基づく地区設定の見直し ・照明等使用者に対する具体的啓発	・街路照明器具ガイドの活用 ・チェックリスト他ガイドの積極的活用 ・地区照明環境計画の把握
照明環境： (「あんぜん」の照明環境) ・星降る里 ・あんぜん	自然公園 里地、田園	・自然環境をいかした地域おこし ・自然環境と調和した照明整備に向けた検討	・自然環境と調和した照明整備に向けた検討	・自然環境と調和した照明の使用 ・周辺環境への影響を極力低減
照明環境： (「あんしん」の照明環境) ・天の川 ・あんしん	里地、郊外	・光害対策の積極的啓発 ・中期的には(モックアップ地点)で天の川が観察できることを目指す。	・関連規制等と連動した対策の推進	・既存照明システムの見直し、積極的更新
照明環境： (「やすらぎ」の照明環境) ・北斗七星 ・やすらぎ	地方都市 大都市圏及び周辺	・光害対策の積極的啓発 ・星空観測スポットの整備(中央部) ・既存照明システムの見直し(率先実行)	・関連規制等と連動した対策の推進	・設備更新時に照明システムの積極的見直し、更新
照明環境： (「たのしみ」の照明環境) ・たのしみ・ゆとり ・にぎわい	都市中心部	広域目標として 選択することは、望ましくない。	・設備更新時に照明システムの積極的見直し(率先実行) ・星空観測スポットの整備(周辺部)	・設備更新時に照明器具の積極的見直し、更新 ・既存照明器具の積極的見直し

(出典)「光害対策ガイドライン」(環境庁)



## 第2章 「地域照明環境計画」の策定

### 2-1 計画策定手順

地域照明環境計画を策定する場合の標準的な流れを示すと以下ようになる。基本的には、各自治体の地域環境基本計画の策定手順と同様なものである。

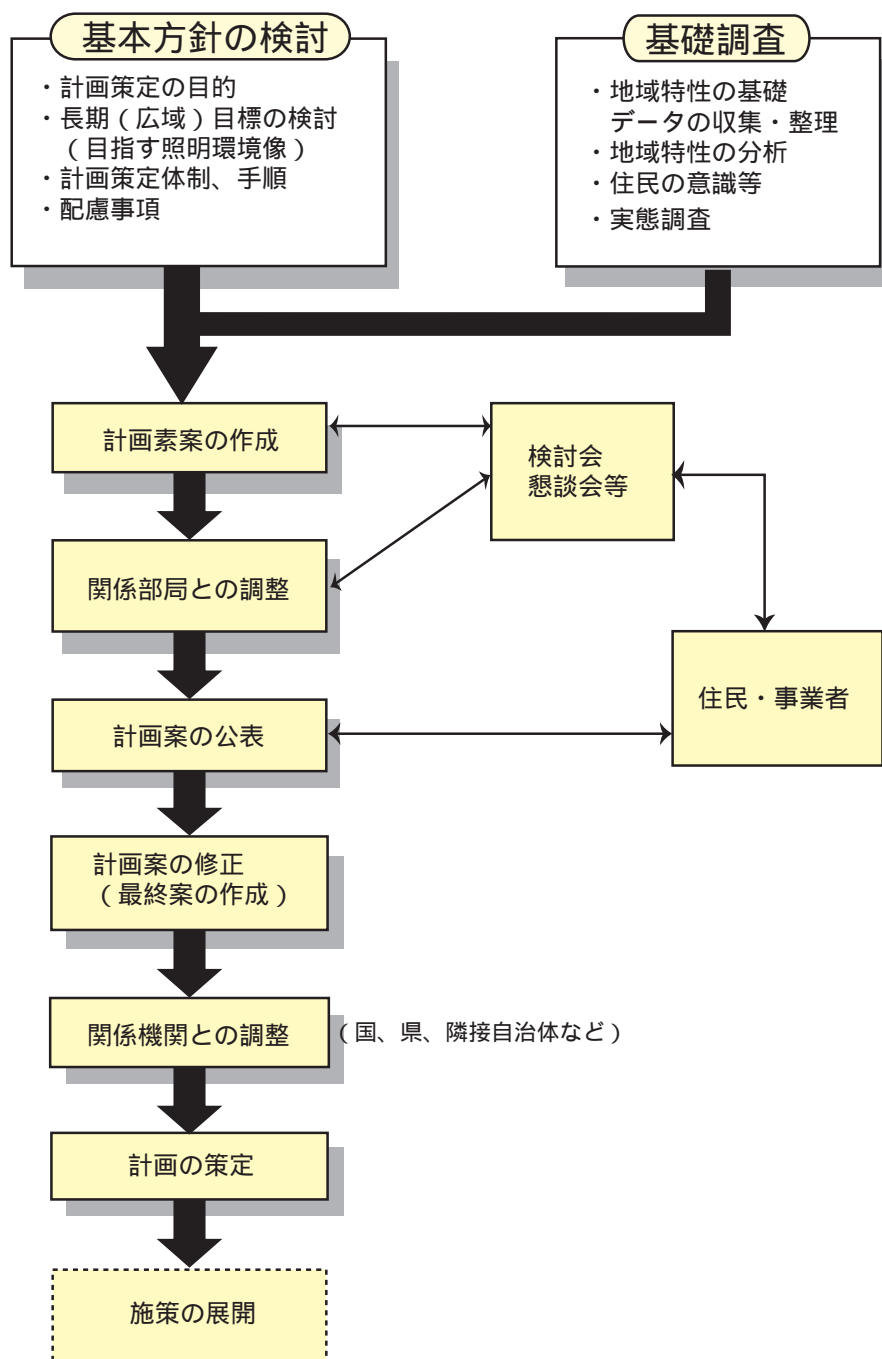


図 - 2 - 1 地域照明環境計画の策定フロー

## (1) 基本方針の検討

ここで、地域照明環境計画の策定の目的を関係者間で明確にしておくことと、策定体制、策定手順を明確にしておくことが必要である。また、地域全体が目指すべき長期的な目標についても原案を作成しておく必要が考えられる。目標設定のポイントについては、次節に示す。

### 「地域照明環境計画」の策定の考え方

本マニュアルは、地域環境施策を考えていく中で、「光害」への対応をどのように考えていくかという考え方を示したものである。本書にある手順に従って計画を作ることが望ましいが、具体的な計画を作らないまでも、ここでの考え方を踏まえることにより、地域環境計画等を検討していく中で、光害への取り組み方をより明確にしていくことが出来るものであると考えている。地域環境計画やその実行計画の中で、具体的な目標や行動プランを示してもよいと考えられる。

### 「地域照明環境計画」を策定するメリット

自治体内部、住民を含めて、目指すべき「地域照明環境」の目標を共有することができることが、最大のメリットである。地域照明環境計画の策定は、具体的な実行項目を検討する上での基盤となるものである。

## (2) 基礎調査

ここで、地域の特性を分析して、光害という観点から地域の特性を見直すことが必要である。これらの地域特性分析のポイントを次節に示す。

また、地域特性を考える上で、最も基本になるデータは、地域内における屋外照明量であるが、これらのデータは自治体内においても、すぐに利用できる形にはなっていない場合が多いと考えられる。また、自治体が所管しない照明（民間事業者、国などが所管）の照明については、データが存在しないあるいは、データの入手が困難な場合も想定される。このような場合は、地域全体の照明量について大雑把に把握する推計を行うしかなく、その方法を第4 - 1節で示す。

## (3) 計画案の調整

策定された計画案については、関係部局との調整、住民への公開等を通して修正を行っていく。場合によっては、住民代表を含めて委員会・懇談会の設置による検討も有効である。

## 地域照明環境計画の基本的な構成

1. 「地域照明環境計画」の策定の主旨
  - 1 - 1 計画の策定の背景と必要性
  - 1 - 2 計画の構成
  
2. 地域特性
  - 2 - 1 地勢・位置
  - 2 - 2 社会特性（人口、社会・経済状況、産業動向、その他歴史的背景等）
  - 2 - 3 地域の自然環境の状況
  - 2 - 4 土地利用状況
  
3. 屋外照明の状況
  - 3 - 1 各地区の屋外照明の状況
  - 3 - 2 屋外照明に関する既存規定  
（景観地区の有無、景観条例、広告物条例など）
  
4. 「地域照明環境計画」
  - 4 - 1 地域内の屋外照明の状況の検討、分析
  - 4 - 2 広域目標の設定（環境照明類型の設定）
  - 4 - 3 地域目標達成のための各主体の役割と取組むべき方向性  
（行政、事業者、住民）
  - 4 - 4 地区目標の設定の検討
  
5. 「地区照明環境計画」の策定
  - 5 - 1 地区内の屋外照明の状況の検討
  - 5 - 2 地区目標の詳細
  - 5 - 3 目標達成のための各主体の役割と実行項目
  - 5 - 4 地域目標達成のための各主体の役割と取組むべき方向性  
（行政、事業者、住民）

## 2-2 計画策定におけるポイント

地域照明環境計画を策定をする上で、大きなポイントとなる部分は、地区区分や地区目標の設定のための地域特性分析の部分であると考えられる。以下にこれらを行う場合の方向性を提案する。

### (1) 地域分析の方法のポイント

(光害に関する可能性のある要素)

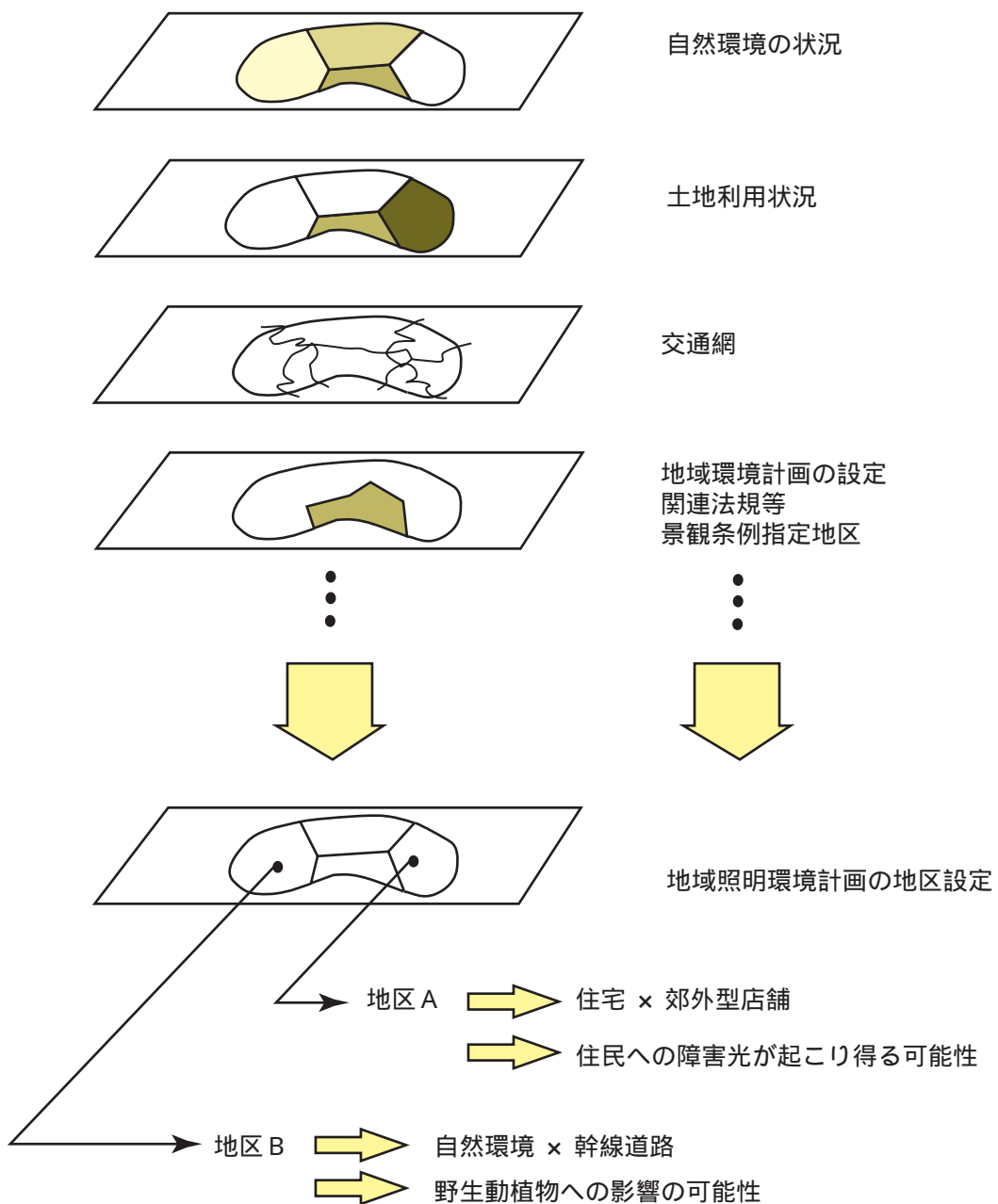


図 - 2 - 2 地区分析のイメージ

照明環境を考える上で関連する地域データを用意する。

主なもの : 自然環境の状況(野生動植物の分布など)  
農作物の状況  
土地利用状況  
道路網の状況  
景観照明(ライトアップ)を行っている施設  
過去の光害に関する苦情とその発生場所  
天文関連施設の有無 など

各地区別に関連する法規、計画を整理する。

主なもの : 景観条例(景観指定地区、風致地区)  
広告物条例(禁止地区、許可地区)  
地域環境計画における地区区分と目標設定

各地区のデータ及び法規・施策の状況から、起こる可能性のある光害を地区区分ごとにまとめる。

(例) 土地利用(農地) × 幹線道路      農作物への影響の可能性  
商業地                      × 住宅地      障害光の発生の可能性

地区ごとの目標の設定

地区ごとに目標の設定を行う。次節(2)参照。

長期目標、全体目標の設定

次節で述べるように、必ずしも地区目標と長期目標が区分可能とは限らないため、は同時に検討するのがよいと考えられる。

## (2) 目標類型設定におけるポイント

目標類型を選択する場合の考慮点は、以下のようになる。

- ・ 照明密度、照明量
- ・ 各地域において主となる照明種類(道路照明、街路灯、商業活動など)
- ・ 地域の特性(自然環境など)
- ・ 起こり得る光害の種類
- ・ 地域の意向、目標

### 目標設定をどのように実施するか？

- 1)各地区ごとに、照明密度、地域において主となる照明種別、起こり得る障害の可能性などを考慮し、表 - 2 - 1などを参照し、照明環境類型を設定する。
- 2)同時に、地区別の目標を設定する（表 - 2 - 1の目標例を参照）。
- 3)地域特性、地域の意向に応じて、さらに目標設定に自治体独自の特色を設けていく。
  - 例1)天文施設のある自治体：「星空の町」の実現を目指す。
  - 例2)都市圏の自治体：「環境調和型の夜景」の実現を目指す。
  - 例3)観光地のある自治体：「環境と演出の高度な調和」の実現。

### この4つの分類から目標を選定しなければならないのか？

この4つの地域照明環境類型は、それぞれの地域について、屋外照明環境という視点から、地域の性格を考え直すために実施するものであることを意識する必要がある。必ずしも、厳密にいずれかの分類を選定しなければならないというものではないと考えられる。

### 自治体全体で一つの長期目標を設定しなければならないのか？

『光害ガイドライン』においては、1自治体で1つの長期目標を設定するような記述となっているが、各自治体の地域特性に応じて、地域内をいくつかに区分して、複数の長期目標を設定してもよい。

例：自治体南部：住宅地、商業地 目標類型  
 北部：田園、山間部 目標類型

このため、ガイドラインにおいては、長期目標として、自治体で一つの目標を設定し、その中でさらに地区別の目標を設定するような形式になっているが、この場合、地域全体の目標と地区目標の明確に区分することが難しくなる場合も考えられ、柔軟に考えていく必要がある。

### 「照明を減らす」のが目的か？

目標設定において、照明の絶対量や照明密度を減らすことを目的とするのではなく、適切な配慮がなされた照明器具の比率を増やしていくことが重要である。もちろん適切さを追い求める過程で、結果的に過剰な照明を削減する場合もある。

また、4つの照明類型の中で地域照明環境 が最も優れているというわけではない。天文観測という側面だけで見れば、確かにそうであるが、それぞれの照明はそれぞれの目的があって設置されている。人口が集中する地区では、照明の絶対量も増えるのは当然である。地区内に設置されている照明のうち、とれだけの割合の照明が適切に設置されているかを考えることが重要である。

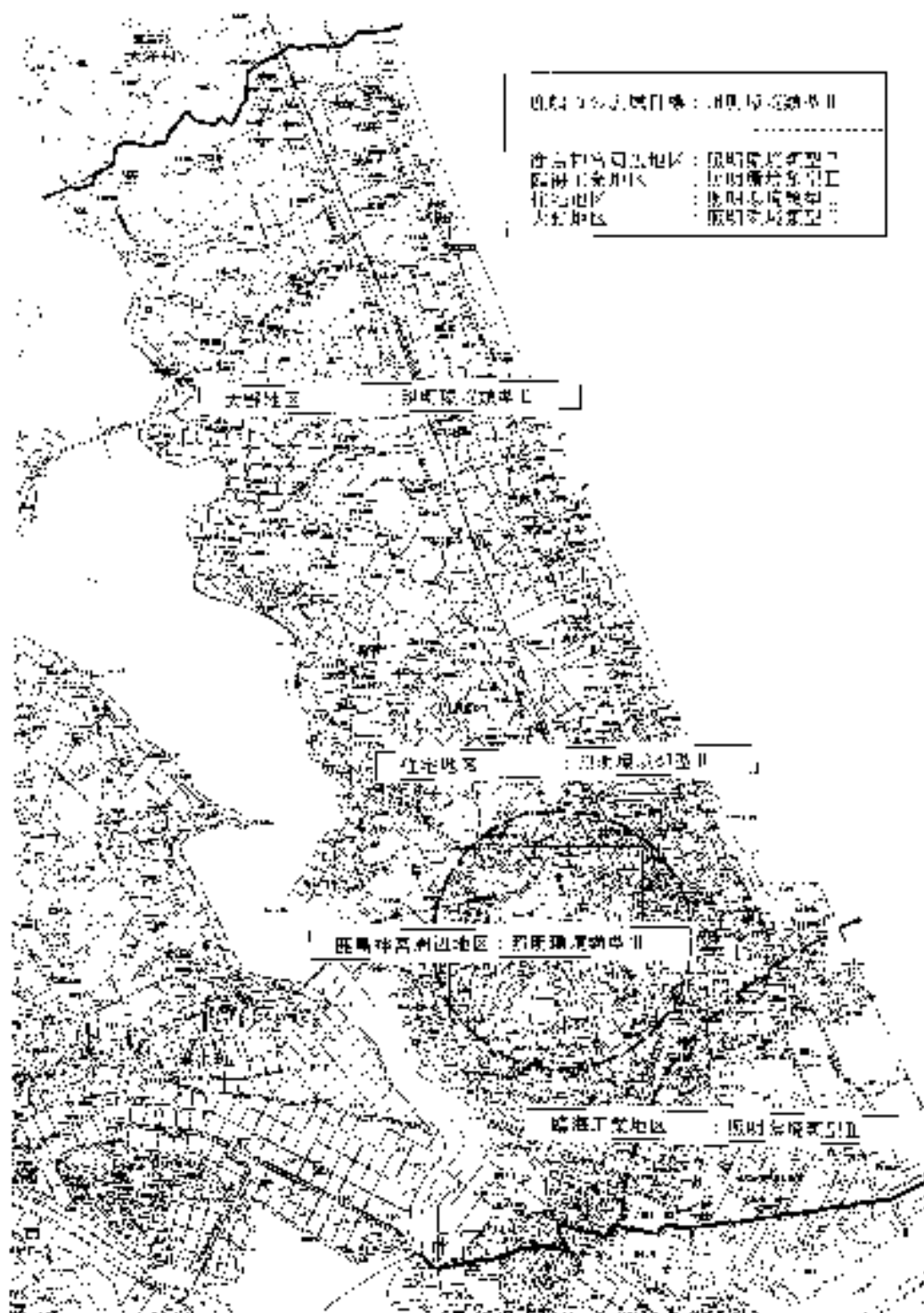


図 - 2 - 3 鹿嶋市における地域照明環境類型の設定  
 (「鹿嶋市地域照明環境計画」より)



表 - 2 - 1 地域類型を選択するときの要素と目標設定例

照明環境類型	地域対象イメージ	照明密度	主となる照明種別	起こり得る障害・影響	目標設定例
照明環境： （「あんぜん」の照明環境）	自然公園 自然景観地域 田園	小 ↑	集落周辺の防犯灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>野生動植物への影響</li> <li>昆虫の誘引</li> <li>農作物への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然環境、農作物への影響に配慮した防犯灯、街路灯の設置</li> </ul>
			カーブ、橋梁部などに局所的に設置された道路灯街路灯、道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>野生動植物への影響</li> <li>昆虫の誘引</li> <li>農作物への影響</li> <li>運転者の視覚の妨げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自然環境、農作物への影響に配慮した道路灯の設置</li> <li>周辺の光環境とバランスのとれた照明の設定</li> </ul>
照明環境： （「あんしん」の照明環境）	里地、郊外 田園・山間 地域の集落・ 町・村など		集落・市街部の街路灯、道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作物への影響</li> <li>昆虫の誘引</li> <li>居住者への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作物への影響に配慮した防犯灯、街路灯の設置</li> <li>居住者への障害の防止</li> </ul>
			主要道路沿いの道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作物への影響</li> <li>昆虫の誘引</li> <li>居住者への影響</li> <li>運転者の視覚の妨げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>農作物への影響に配慮した道路灯の設置</li> <li>居住者への障害の防止</li> <li>周辺の光環境とバランスのとれた照明の設定</li> </ul>
照明環境： （「やすらぎ」の照明環境）	地方都市の 周辺、 大都市周辺 住宅地、 市街地 （工業地域） など		市街地、住宅地の街路灯、道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住者への影響</li> <li>歩行者への影響</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住者への障害の防止と住環境整備の両立</li> </ul>
			主要道路沿いの道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住者への影響</li> <li>運転者の視覚の妨げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住者への障害の防止</li> <li>周辺の光環境とバランスのとれた照明の設定</li> </ul>
			主要道路沿いの商業施設の照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>居住者への影響</li> <li>運転者の視覚の妨げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>商業施設の照明の適正化</li> <li>広告物、広告行為における障害の防止</li> </ul>
照明環境： （「たのしみ」の照明環境）	都市中心部・ 繁華街、 商店街、 オフィス街など	大 ↓	都市中心部の街路灯、道路灯	<ul style="list-style-type: none"> <li>歩行者、運転者の視覚の妨げ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>街路灯、道路灯のグレアの低減</li> </ul>
			商業集積地区の商業施設の照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>過剰な光の氾濫（上空への光の漏洩）</li> <li>不快なグレア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>都市夜景のデザイン性の向上</li> </ul>
			商業集積地区の広告物	<ul style="list-style-type: none"> <li>過剰な光の氾濫（上空への光の漏洩）</li> <li>不快なグレア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>広告物、広告行為における光の使用の適正化</li> </ul>
共通事項	観光地		景観照明	（周辺環境により） 各種障害の可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境調和型の景観照明を目指す（景観と障害光低減の両立）</li> </ul>

## 第3章 「地域照明環境計画」に基づく施策展開

### 3-1 「地域照明環境計画」の位置づけ

策定された地域照明環境計画が自治体の施策体系の中で、どのように機能していくかをイメージした図を図 - 3 - 1 に示す。

環境面では、環境基本計画や地球温暖化防止実行計画への反映と、これらに基づいた各種の実施計画の中での取り組みが考えられる。さらに、都市景観面では、景観条例や広告物条例の中での、より光害を意識した規定の設定などがある。また、普及啓発は、自治体内部、住民、事業者それぞれに対して展開していく必要がある。

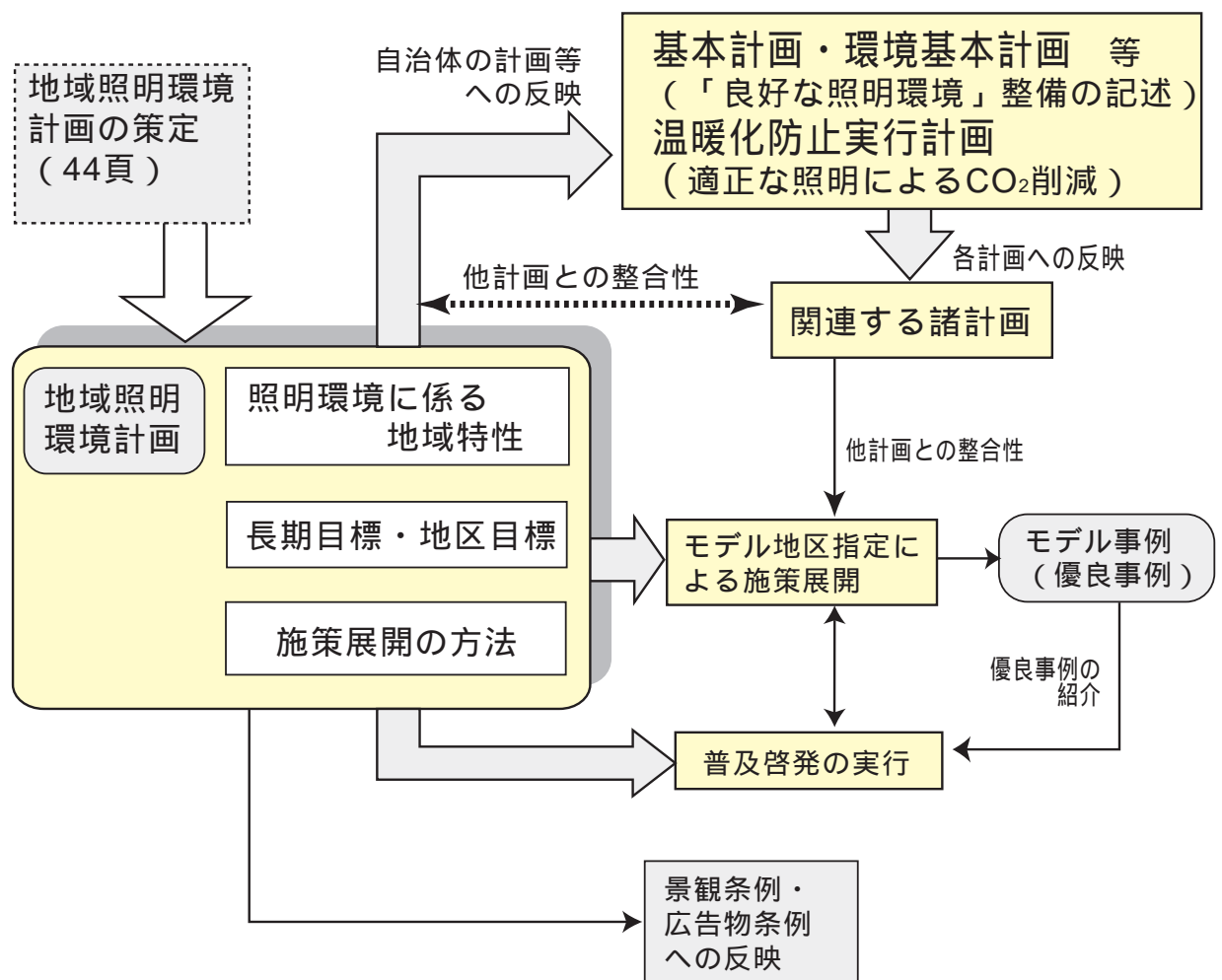


図 - 3 - 1 「地域照明環境計画」の位置づけ

## 3-2 関連施策と施策展開の方法

「地域照明環境計画」に基づき施策を展開していく方法を挙げると以下ようになる。

### (1) 普及啓発

- ・事業者に対する普及啓発
- ・市民に対する普及啓発
- ・自治体内担当部局等に対する普及啓発
- ・他自治体に対する情報提供
- ・グリーンライティングキャンペーン（旧称ライトダウンキャンペーン）等の実施

### (2) 地域環境計画への反映

- ・地域環境計画への反映
  - （記述例）「環境に調和した適正な屋外照明環境の整備」
    - 「光害を生じない夜間照明の整備」
    - 「星空を壊さない夜間照明の整備」など
- ・行動プランに具体的な実施項目を盛り込む
  - （記述例）「公園の照明設備の整備においては、上方光束5%未満の器具を設置する」

### (3) 地球温暖化防止実行計画への反映

- ・対策項目の一つとして「屋外照明の適正化」をあげる。
- ・省エネルギーを意識した屋外照明設置を進める。
  - （省エネルギー目標の設定、高効率な照明機器の採用）
- ・屋外照明の管理の適正化を進める。
  - （点灯時間の管理、深夜の減灯、消灯、機器の清掃など）

### (4) 道路、施設整備における配慮

- ・道路、自治体施設の整備における配慮、率先改修
  - （光害を起こしにくい照明器具の選定、周辺への障害の有無のチェック）
- ・建設部局などへの要請
- ・モデル地区の設定（適正な照明環境のモデル事例）
  - 一定の地区をモデル地区として指定し、その地区の置かれた状況に合わせた施策を用意し、重点的に取り組み、そこで得られたノウハウを自治体内の他の地区にも広げていくことが有効であると考えられる。

#### モデル地区の考え方

一概に「モデル地区」といっても、設定の仕方により、様々な形式が考えられる。幾つかの事例を挙げると、以下のようになる。

- ・既存の優良な屋外照明をモデル地区として指定
- ・施設等の整備計画において、光害に配慮した事例をモデルとして指定
- ・都市景観整備地区におけるルールづくりとそれに基づく取組み
- ・商店街などの地域の自治組織単位で、モデル地区に指定し、地域ぐるみで取組を行う

#### (5) 環境アセスメントとの関係

- ・環境アセスメントにおいては、「光害対策ガイドライン」、「環境アセスメントの技術」（中央法規、1999）等に基づき必要な措置を講じる。
- ・建築許可申請において、光害防止の要請

#### (6) 景観条例等の中での検討（景観地区）

Ⅱ編第3章 3 - 4 参照

- ・条例の中で、同時に良好な照明環境を実現していく。
- ・条例の中で屋外照明に関する規定を充実していく。  
（上方光束比、グレア、障害光の有無チェック、省エネルギー性、デザイン）

#### (7) 屋外広告物設置規制条例等の中での検討

Ⅱ編第3章 3 - 5 参照

- ・条例の中で、広告物の照明（発光）に関する規定を充実していく。
- ・規定の中で照明（発光）に関する規定を充実していく。  
（上方光束比、グレア、障害光の有無チェック、光色、省エネルギー性、デザイン性）

#### (8) 都道府県および周辺自治体との関係

- ・市町村においては、国、都道府県に対し、地域照明計画に基づく施策の実施について要望をしていく。
- ・周辺自治体に対し、情報提供ならびに協調関係の構築を積極的に進める。

#### (9) 光害防止条例の制定

光害防止のための法的な体制の整備という観点から、最終的な施策としては、「光害防止条例」の制定などが考えられる。

## (10) 基礎データの収集

- ・ 施策効果の定量評価に必要なデータの整備
- ・ 屋外照明設備設置量の調査
- ・ 屋外広告物の実態調査 など

### 3-3 普及啓発のポイント

普及啓発の種類をまとめると以下のような例を挙げることができる。また、環境庁地域照明環境モデル事業において福岡県筑紫野市が作成したパンフレットを参考として示す。

#### (1) 啓発対象

- ・一般住民
- ・事業者
- ・学生、児童
- ・他自治体へのアピール

#### (2) 啓発内容

- ・光害に対する知識の普及（光害の種類など）
- ・光害のチェックシート（屋外照明のチェックシート）  
周辺環境へのチェックシートを本書II編第4章4-3に示す。これにより周辺環境への影響が考えられる場合は、本書編第3章に示すような、それぞれの対象に合わせた対策を実施する必要がある。
- ・光害への技術的対応ノウハウ
- ・適正な屋外照明の設置の呼びかけ
- ・適正な照明の選択方法
- ・自治体の取組について

#### (3) 啓発手法

- ・ポスター
- ・パンフレット
- ・インターネットの利用
- ・学校教育の中で取り上げていく。  
（学校教育用冊子の作成、キャッチフレーズ募集、絵画コンクールなど）

#### (4) 普及啓発する上でのポイント

（全般・一般市民）

- ・「光害防止」＝「照明を全て消す」という誤解への対応  
「適切な照明」を実現していくことが光害対策である
- ・「適切な照明」の理解の増進  
「まぶしさ」が障害になる場合が多い。
- ・普段気にしていない屋外照明を、注意して見てみる。
- ・夜間の照明が作る景色にもっと関心を持ち、より良いものを目指していく意識を向上させる。

（事業者）

- ・「光害」に関する基礎知識を知ってもらうことが重要。
- ・光害対策ガイドラインの照明器具の基準を知ってもらう。



- ・照明器具選定時に配慮してもらうための情報提供が必要。  
(基準に適合した照明器具を推奨するなど)
- ・具体的な事例を多く紹介することが必要。
- ・効率的な照明の使用によりCO<sub>2</sub>排出削減等環境に配慮した事業運営を行っていることをアピールすることができることを知ってもらう。



図 - 3 - 2 普及啓発用パンフレットの事例 (福岡県筑紫野市)



### 3-4 景観条例等で検討すべき事項

景観整備計画の中で屋外照明に関する規定としては、以下のようなものが考えられる。

#### 景観条例・景観計画等での屋外照明に関する記述例

##### 漏れ光の低減、上方光束比の低減

- ・夜間においては、照明の光が景観を形成する主要な要素となる。景観を形成する光の強さ、方向を注意深く計画し、漏れ光などがないように配慮する。
- ・上空へ漏洩する光を極力制限するように配慮する。

##### グレア

- ・極端に鮮やかな色、蛍光色は注意して使用する。また、けばけばしく点滅する照明、広告物は設置しない。

##### 障害光の有無

- ・隣接した住宅の環境を損なわないように、ネオンサインの表示方向及び照明等は十分注意する。
- ・自動車運転者の視認性へ悪影響を及ぼさないように、照明の設置には十分配慮する。交通標識の認識に悪影響が及ばないようにする。

##### 省エネルギー性

- ・効率のよい光源、安定器などを使用する。デザインを優先する余り、省エネルギー性への配慮を失わないようにする。

##### デザイン

- ・地上広告物は、建築物と調和したデザインとする。夜間においては、広告物が発する光が夜の風景の障害にならないように配慮する。
- ・単に照明を多用するだけの景観照明ではなく、夜の都市景観について配慮した計画を策定するようにする。

##### その他

- ・景観地区においては自動販売機は設置しない。ただし、景観上特別に配慮されているものについてはこの限りでない。この場合、夜間における照明の光についても、景観上の配慮が必要である。

### 3-5 屋外広告物設置規制条例等で検討すべき事項

広告物条例においても、夜間の照明時（発光時）の規定を設けるようにする。盛り込むべき事項として考えられることは、以下のようなものがある。

#### 屋外広告物設置規制条例等での屋外照明に関する記述例

##### 広告物の大きさ

- ・夜間における広告物は照明（発光）するものが多く、昼間より都市空間の中で目立つ存在となる。夜間における風景も考慮して、広告物の大きさを規定する。（広告物は夜間のほうが大きく見える）

##### 広告物の色

- ・広告面積に対し、特定の色割合などを規制する。

##### 光源の種類（色、ランプの種類）

- ・ネオンサインを用いない。特定色のネオンサインを用いない。
- ・赤色などの派手な色を用いない。
- ・白色のみとする。 など

##### 光源の発光方式

- ・点滅する光源を用いない。
- ・光を移動させない。

##### 障害光の低減

- ・周辺環境への障害を引き起こさないものとする。
- ・上空への光の漏洩を少なくしたものとする。

##### 上方向へのサーチライトの投光等についての規制

## 第4章 計画の策定における推計、評価方法

「光害」に関する具体的な施策を計画、実行するうえでは、施策の実行効果を把握する必要がある。しかし、屋外照明の実態についての情報はほとんど整備されていないのが現状である。

(屋外照明設備の管理主体)

- ・ 民間施設内、私道 : 民間事業者、個人
- ・ 国道 : 国(建設省)
- ・ 都道府県道 : 都道府県
- ・ 市道、町道、村道など : 市町村

自治体内での屋外照明の設置数、照明電力消費量を求めるためには、各管理者が管理している照明器具のデータを集約する必要がある。一般的にこれらのデータは、統一的に整備されておらず、すぐに推計に用いることができないのが現状である。

以下に、平成8年度に環境庁が実地した調査で得られた土地利用状況別の照明電力消費量の原単位を提示し、地域の屋外照明による電力消費量を推計する方法を紹介する。

### 4-1 地域の屋外照明電力消費量及びCO<sub>2</sub>排出量の推計方法

#### (1) 推計の範囲と特徴

##### 自治体全体の推計

自治体全体での屋外照明電力消費量を推計する方法。民間事業者が管理する屋外照明など、設置量が把握できない部分が多いため、土地利用状況別の照明容量の原単位などのデータをもとに推計を実施する。

##### 特定地区、特定の道路沿道での推計

自治体内で特定の地域や沿道において、照明設置数のデータなどが整備されている場合、あるいは実態調査等でデータ把握ができている場合、それらの地区においては、より詳細な検討が可能となる。

#### (2) 推計方法

##### 自治体内全体の屋外照明電力消費量及びCO<sub>2</sub>排出量の算定

(a)自治体内の土地利用状況を以下の区分に整理する。

- ・住宅地
- ・住宅及び商業混在地
- ・商業地

ここで、推計できるのは住居、商業に利用されている地域のみで、工業地域や都市計画区域外については、原単位が得られていないためここで紹介する方法では推計できない。

(b)各用途面積に屋外照明の消費電力量原単位を乗じて、年間電力消費量を求める。

(c)CO<sub>2</sub>排出量の推計

(b)で算定した電力消費量に、CO<sub>2</sub>排出原単位を乗ずることにより、年間CO<sub>2</sub>排出量を算定することができる。

$$\text{年間CO}_2\text{排出量(kg)} = \text{年間電力消費量(kWh)} \times \text{CO}_2\text{排出原単位(kg/kWh)}$$

### 特定地域の屋外照明電力消費量及びCO<sub>2</sub>排出量の推計

特定地区、特定の道路沿いでの道路・街路灯の設置状況のデータが得られた場合

(a)屋外照明電力消費量の集計

対象地域に設置されている照明器具の電力消費量（ワット数）を、点灯時間別に合計する（正確な推計のためには、光源のW数ではなく、安定器の電力消費（W数）を用いるほうがよい）。

より詳細な分析などを行う場合は、照明器具の型式、性能値、上方光束比などのデータも整理する。

(b)照明点灯時間

対象地域に設置されている照明器具の点灯時間を把握し、年間の点灯時間を集計する。データがない場合は、環境庁による調査（4-1(3) 平均点灯時間参照）のデータなどが参考になる。

(c)年間電力消費量の推計

照明電力消費量の集計値に、年間点灯時間を乗ずることにより、年間電力消費量を推計することができる。

$$\text{年間電力消費量(kWh)} = \text{照明電力消費量(W)} \times \text{年間点灯時間(h)} / 1000$$

(d) CO<sub>2</sub>排出量の推計

3)で算定した電力消費量に、CO<sub>2</sub>排出原単位を乗ずることにより、年間CO<sub>2</sub>排出量を算定することができる。

$$\text{年間CO}_2\text{排出量(kg)} = \text{年間電力消費量(kWh)} \times \text{CO}_2\text{排出原単位(kg / kWh)}$$

(3) 推計において参考となるデータ資料

土地利用状況別の照明容量の原単位

平成8年度における「屋外照明等の国内実態に関する調査」(環境庁)及び「光害対策による二酸化炭素排出量抑制効果に関する調査」(環境庁)における商業地、郊外、オフィス街などの屋外照明の使用状況に関する実態調査結果に基づき、土地利用状況別の単位土地面積当たりの照明容量の原単位を求めている。

表 - 4 - 1 土地利用状況別の照明容量の原単位

土地利用状況	対象地区面積 (ha)	建築物数		照明容量 (kW)	照明容量 原単位 (W/m <sup>2</sup> )	照明電力量 (MWh/年)	照明電力 (Wh/年・m <sup>2</sup> )	備 考
		住居系 (世帯)	業務系 (棟)					
住宅地(田園)	15.07	120	29	11.9	0.093	34.3	228	地方都市郊外部
住宅地(郊外)	12.81	308	21	11.9	0.079	33.7	263	地方都市郊外部
住宅地(都市部)	21.38	454	40	26.4	0.123	86.2	403	大都市住宅密集地
住居商業混在	8.94	199	120	77.3	0.865	138.8	1,553	大都市私鉄駅前
住居商業混在	16.04	114	50	114.3	0.713	301.4	1,879	大都市官庁街等
商業地	8.74	15	96	194	2.22	425.4	4,867	大都市中心部・繁華街

(資料)平成8年度「光害対策による二酸化炭素排出量抑制効果に関する調査報告書」(環境庁)

平均点灯時間

平成8年度における「屋外照明等の国内実態に関する調査報告書」(環境庁)及び「光害対策による二酸化炭素排出量抑制効果に関する調査報告書」(環境庁)において、日の入りから日の出までの夜間時間の平均値と各照明種類ごとの照明時間重み係数が示されている。具体的な照明点灯時間などが不明な場合はこれらのデータを参考にすることができる。

表 - 4 - 2 年間夜間時間の全国平均値

	年間夜間時間 (h / 年)		年間夜間時間 (h / 年)		年間夜間時間 (h / 年)		年間夜間時間 (h / 年)
根 室	4,267	千 葉	4,362	津	4,302	徳 島	4,333
札 幌	4,266	小笠原	4,334	大 津	4,274	高 松	4,302
青 森	4,302	横 浜	4,322	京 都	4,294	松 山	4,321
盛 岡	4,268	新 潟	4,306	大 阪	4,274	高 知	4,281
仙 台	4,326	富 山	4,296	神 戸	4,313	福 岡	4,340
秋 田	4,288	金 沢	4,316	奈 良	4,274	佐 賀	4,340
山 形	4,266	福 井	4,315	和歌山	4,294	長 崎	4,339
福 島	4,306	甲 府	4,263	鳥 取	4,315	熊 本	4,360
水 戸	4,324	長 野	4,264	松 江	4,323	大 分	4,340
宇都宮	4,284	岐 阜	4,332	岡 山	4,282	宮 崎	4,339
前 橋	4,283	静 岡	4,322	広 島	4,301	鹿児島	4,338
浦 和	4,283	名古屋	4,302	山 口	4,341	那 覇	4,333
平均値							4,307

(資料)平成8年度「光害対策による二酸化炭素排出量抑制効果に関する調査報告書」(環境庁)

表 - 4 - 3 照明点灯時間の重み係数

	道 路	公 園	広場・ 空 地	商 業 外回り	駐 車 場	景 観	看 板	その他	備 考
ハイウェイ灯(12hr)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	道路:20時~22時に 約20%が調光
防犯灯(12hr)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	大半が夜間全点灯
ポール灯(3~12hr)	0.50	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	21~22時消灯、 間引き点灯が多い
アプローチ灯(3~6hr)	0.35	0.50	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	21時~22時消灯が多い
HID投光器(3~11hr)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.50	0.40	0.40	0.35	21時~23時消灯が多い
投光電球(3~6hr)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.50	0.40	0.40	0.35	21時~23時消灯が多い
門灯類(3~12hr)	0.35	0.35	0.50	0.50	0.50	0.40	0.40	0.50	夜間消灯が多い
その他(3~12hr)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	

(資料)平成8年度「光害対策による二酸化炭素排出量抑制効果に関する調査報告書」(環境庁)

### 事業用電力のCO<sub>2</sub>原単位

電力事業者が発電する電力1kWhあたりに排出するCO<sub>2</sub>を求めたものが、CO<sub>2</sub>排出原単位である。環境庁による平成8年度の全国ベースの原単位は、0.384kg-CO<sub>2</sub>/kWhである。電力会社別のデータなどが入手可能な場合は、それらを用いることが望ましい。

### 屋外照明の状況（参考）

平成8年度における「屋外照明等の国内実態に関する調査報告書」（環境庁）において調査された地域の照明種類別の構成、上方光束比の分布は以下のようになっていた。

表 - 4 - 4 平均的な屋外照明器具種類の構成

照明器具数（照明器具別：100ha当たり）

	ハイウェイ灯	防犯灯	ポール灯	アプローチ灯	H I D 投光器	投光電球	門 灯 ﾌﾞﾗｯｸﾞｯﾄ類	内照看板
U地域	49	26	159	93	30	38	28	
K田園	63	153	108	17	0	91	63	290
K郊外	87	373	80	13	0	40	1,627	107
S住宅	547	415	321	509	0	160	1,198	189
S商業	250	367	1,983	4,200	167	1,950	600	12,817
N業務	193	100	1,100	620	520	373	267	727
N商業	734	0	7,000	0	570	861	620	16,380
平均	275	205	1,536	779	184	502	629	5,085

（出典）平成8年度「屋外照明等の国内実態に関する調査報告書」（環境庁）

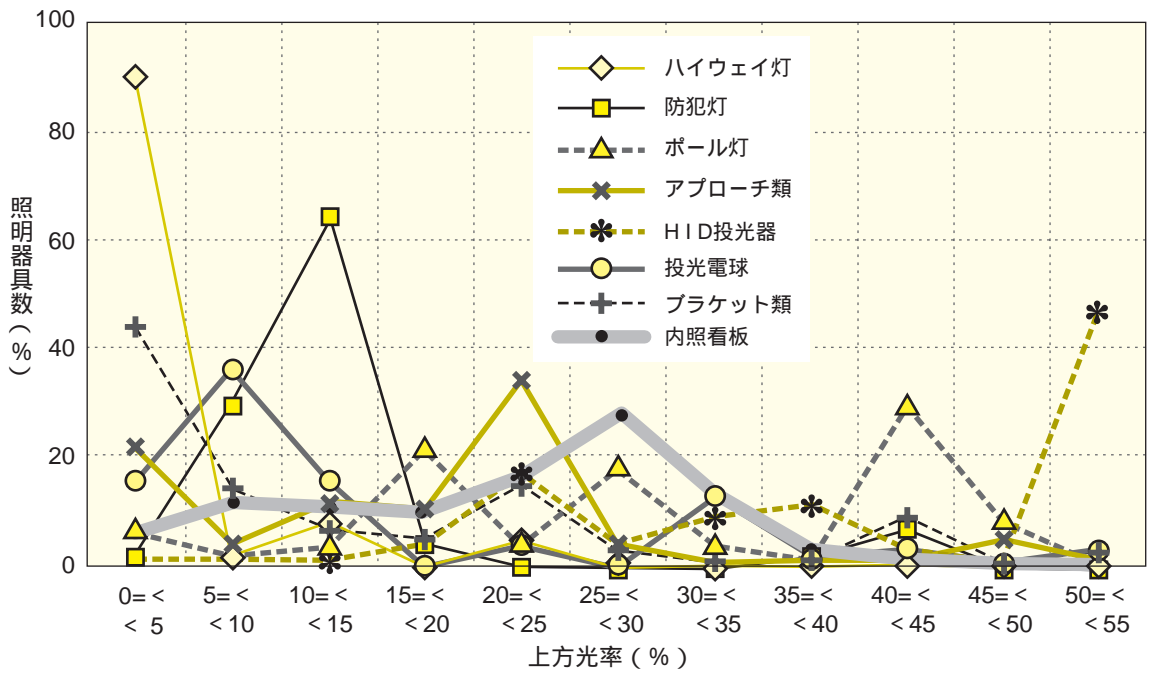
表 - 4 - 5 上方光束比の分布状況

（照明器具別：単純集計）

範囲(%)	ハイウェイ灯	防犯灯	ポール灯	アプローチ灯	H I D 投光器	投光電球	ﾌﾞﾗｯｸﾞｯﾄ類	内照看板
0=<<5	90.3	2.1	6.6	21.9	1.9	16.0	43.9	5.8
5=<<10	1.8	29.4	2.3	3.5	1.3	36.1	14.5	12.1
10=<<15	7.9	64.2	3.1	12.4	1.3	16.0	6.2	10.5
15=<<20	0.0	4.3	21.3	10.7	4.4	0.3	5.5	9.9
20=<<25	0.0	0.0	2.9	34.2	16.4	5.1	14.9	16.2
25=<<30	0.0	0.0	19.4	3.3	3.8	0.0	3.0	28.4
30=<<35	0.0	0.0	3.8	0.0	9.4	13.1	0.9	13.8
35=<<40	0.0	0.0	0.6	2.5	11.3	2.2	0.8	3.1
40=<<45	0.0	0.0	30.2	6.4	3.1	6.7	9.6	0.2
45=<<50	0.0	0.0	8.8	5.2	0.0	1.3	0.6	0.0
50=<	0.0	0.0	1.0	0.0	47.2	3.2	0.2	0.0
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5%以上	9.7%	97.9%	93.4%	78.1%	98.1%	84.0%	56.1%	94.2%
10%以上	7.9%	68.4%	91.1%	74.6%	96.9%	47.9%	41.6%	82.1%
15%以上	0.0%	4.3%	88.0%	62.3%	95.6%	31.9%	35.4%	71.6%
20%以上	0.0%	0.0%	66.6%	51.5%	91.2%	31.6%	29.9%	61.7%
25%以上	0.0%	0.0%	63.8%	17.3%	74.8%	26.5%	15.1%	45.4%

（出典）平成8年度「屋外照明等の国内実態に関する調査報告書」（環境庁）





(出典) 平成8年度「屋外照明等の国内実態に関する調査報告書」(環境庁)

図 - 4 - 1 上方光束比の分布状況

## 4-2 照明器具の設置・改修及び効果の把握方法

照明器具の設置・改修を行った場合、その効果の評価を行う場合の方法を以下に示す。

### (1) 具体的な評価項目

主な評価項目としては、以下のようなものがある。ただし、全ての項目について評価する必要はなく、必要に応じて評価項目を選定する。

#### 定量評価（器具単体での評価）

- ・総合効率
- ・器具効率
- ・上方光束比
- ・照明率
- ・照度分布（配光特性）
- ・グレア（光度値）
- ・演色性
- ・省エネルギー性（省電力料金）

#### 光害の検証

- ・天体観測への影響
- ・周辺への影響（住民、自然環境など）
- ・グレアの程度（運転者、歩行者など）

#### 景観の検証

- ・昼間及び夜間の景観の評価（定性的評価）

### (2) 主要な指標の評価方法の具体的手順

#### 照明率（P 6 参照）

水平面照度分布図を作成して平均照度から、以下の式により照明率を算出することができる。

$$\text{照明率} = \text{平均照度} \times \text{被照面面積} / (\text{ランプ光束} \times \text{保守率} \times \text{灯数})$$

#### 器具効率（P 6 参照）

器具から出る全光束を、光源から出る全光束で割った値（%）を器具効率といい、カタログ等のデータから引用する。

上方光束比（ P 6 参照）  
 カタログデータを引用する。

グレア（ P 6 参照）  
 近似的に器具の鉛直角85°方向の光度値あるいは輝度値により評価する。光度値はカタログデータを引用する。また輝度値は実測できるため、実測して確認することもできる。

総合効率（ P 6 参照）  
 カタログデータを引用する。

省エネルギー性、年間電力使用料金  
 安定器電力消費量はカタログデータを引用する。省エネルギー性は、改修前後の電力消費量より算定することができる。

$$\text{省エネルギー性}(\%) = (1 - \text{改修後安定器電力消費量} / \text{改修前安定器電力消費量}) \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{年間省電力料金}(\text{円}) &= (\text{改修前安定器電力消費量} - \text{改修後安定器電力消費量})(\text{kW}) \\ &\quad \times \text{年間点灯時間}(\text{h}) \times \text{電気料金}(\text{円/kWh}) \end{aligned}$$

演色性（ P 6 参照）  
 光源のカタログデータを引用する。

## 4-3 「屋外照明等設置チェックシート」の利用方法

### (1) チェックシートの概要

#### 目的・概要

環境に配慮した照明整備を行うに当たっては、その施設用途及び周辺環境に即した検討が必要である。この検討に際しては、個々の照明の目的、必要性を明確化することが重要であり、これは「漏れ光」(ひいては障害光)の抑制、照明設備の効率化につながるものである。

「光害対策ガイドライン」では、施設管理者、施設整備者等が周辺環境に配慮しつつ、適切な照明機器の設置・運用を行う過程における基本的なチェックを行うチェックシートを提示している。

注) 本節は、景観照明等に対しても、環境配慮についての基本的考え方を示すものであるが、大規模な景観照明やスタジアム等の施設については、環境アセスメントなどに基づく、厳格な環境配慮がなされる必要がある。

#### 適用

##### (a)利用対象

チェックシートは、施設管理者・施設整備者・照明設計者が、(当該施設とその周囲において)良好な照明環境を実現するための参考となるものである。また、一般市民が住宅に照明を設置する際等にも活用することができる。

##### (b)対象設備(新設・既存)

- ・対象施設に関連する屋外照明設備
- ・屋内照明設備等で屋外への影響の可能性が大きいもの(例:ショールーム)

##### (c)その他

人工光源を使用する広告物及び人工光源による広告行為については、本チェックリストと併せて「光害対策ガイドライン」(広告物等のガイドライン)における規定も考慮する。

### (2) チェック手順とチェック項目

図 - 4 - 2 にチェック作業の流れと各チェック段階において作成すべき「チェックシート」の書式の構成を示す。チェックシートの作成は、実施設計(施設全体、照明設備)に併せて実施することが望ましい。

#### (チェック手順)

##### 対象施設の周辺環境の把握

対象施設の周辺環境を整理し、障害光を与える可能性があるものの有無及び、障害光の発生させる可能性のある照明機器を把握する。

照明設置チェックシートに基づく各照明のチェック作業

障害光を与える可能性がある照明機器に対して、チェックシートに基づき、チェックを行う。  
 チェック作業は、照明機器の種別ごとに作成することが望ましい。

照明設置チェック作業に基づく改善対策の検討

チェック作業の結果に基づき、対象施設における屋外照明機器の「光害」防止に対する達成度を評価するとともに、問題点のある照明機器については、その対応策の検討を行う。

照明整備後の実測による確認

特に大規模施設や周辺環境への影響が大きいと考えられる施設については、施設完成後に実測による影響の有無の確認を行う。

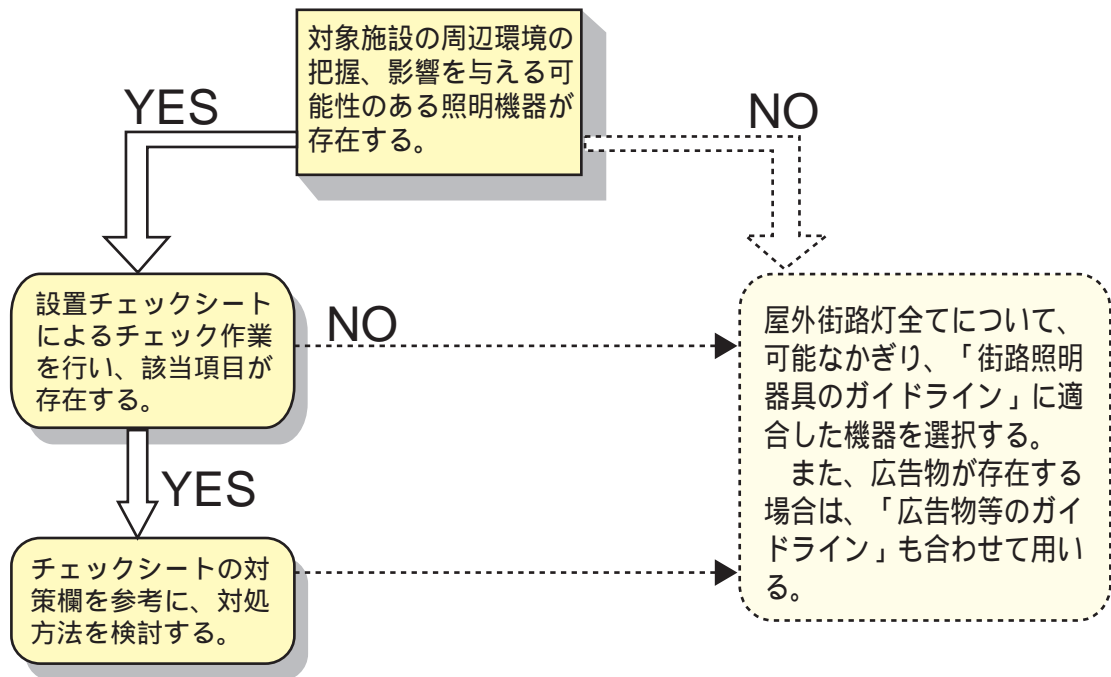


図 - 4 - 2 屋外照明等設置チェック作業の構成

### (3) チェックシート

表 - 4 - 6 に照明機器の周辺環境を把握するためのチェックシートを示す。照明設計において、各照明器具ごとに周辺の照明エリアの状況をこの表においてチェックし、障害光を与える可能性のある照明機器を抽出する。

表 - 4 - 7 に照明設置チェックシートを示す。障害光を与える可能性のある照明機器に対して、チェック作業を行い、合わせて対策項目の検討をする。

表 - 4 - 6 照明の周辺環境の把握のためのチェックシートの書式

照明設計において、各照明器具ごとに周辺の照明エリアの状況を以下の表においてチェックする

照明エリア周辺環境の状況	有無の確認 ( , × )
(a)近接道路、広場等における環境影響	
a-1:歩行者の目に直接光源の光が届く可能性がある。	
a-2:運転者の目に直接光源の光が届く可能性がある。	
a-3:運転者(自動車、自転車)が歩行者の視認に障害を生ずる可能性がある。	
a-4:信号、交通標識等に光が当たる可能性がある。	
(b)対面施設に対する環境影響	
b-1:対面の居住施設等の住居者の目に直接、光が届く可能性がある。	
b-2:その他配慮を必要とするべき施設が存在している。	
(c)周辺活動等に対する環境影響	
c-1:天文観察などの研究活動が行われている。	
c-2:農作物、家畜が存在しそれらに対し直接、光が届く可能性がある。	
(d)自然環境等に対する環境影響	
d-1:自然保護地内であるか又は近接している。	
d-2:野生動植物が生息している地域に隣接している。	
d-3:都市公園等が近接している。	
(e)その他、配慮が必要な対象が存在する ( )	



表 - 4 - 7 照明設置チェックシートの書式

チェック事項	対 策 例
<p>1. 照明機器の選定、設置位置 道路・街路灯の場合「街路照明機器ガイド」に適合しない照明を用いている。 投光器の場合、光軸方向が水平より上を向いている。</p>	<p>機器選定見なおし。光害対策ガイドライン「街路照明機器ガイド」参照。 光軸角度は鉛直下向きから70度以内になるように調整、工夫。</p>
<p>2. 照明範囲 必要な照明範囲以上を照明している。 必要以上の明るさの照明を設置している。</p>	<p>照明設置位置、光の照射方向の再検討。 広範囲を照明しない配光特性をもった機器への変更を検討。 照明配置の再検討。照明設置数の削減検討。</p>
<p>3. 障害光のチェック 上方への光が無駄に漏れている。</p> <p>近接建物(住宅、病院等)への影響の可能性がある。 (居住者への睡眠等の生活の妨げになる可能性がある。)</p> <p>歩行者・運転者(自動車・自転車)に対して不快なグレアを与える可能性がある</p> <p>農作物・家畜へ障害光を与える可能性がある。</p> <p>野生動植物へ障害光を与える可能性がある。</p>	<p>道路・街路灯の場合：機器選定見直し。光害対策ガイドライン「街路照明機器ガイド」参照。 投光器の場合：設置方法工夫。ルーバー設置。 その他照明：配光特性を考慮して機器選定見直し。 道路・街路灯の場合：機器選定見直し。光害対策ガイドライン「街路照明機器ガイド」参照。 投光器の場合：設置方法工夫。ルーバー設置。 その他照明：配光特性を考慮して機器選定見直し。 道路・街路灯の場合：機器選定見直し。光害対策ガイドライン「街路照明機器ガイド」に適合した照明機器の利用。 投光器の場合：設置方法工夫。ルーバー設置。 その他照明：配光特性を考慮して機器選定見直し。 配光特性による機器選定の見直し。 設置方法の工夫、ルーバーの設置などによる直接光のカット。 照明設置の是非の検討。 配光特性による機器選定の見直し。 設置方法の工夫、ルーバーの設置などによる直接光のカット。</p>
<p>4. 運用管理 適切な点灯時間の設定や計画がなされていない。</p> <p>深夜なども点灯する予定である。 メンテナンスに関する運用計画がなされていない。</p>	<p>適切な運用管理方針の設定。 夜間の消灯の是非の検討。 夜間の「減灯」の可能性の検討。 定期的な清掃。メンテナンスなどの実施の検討。</p>

## 4-4 モデル事業における機器改修・対策評価の検証

環境庁のモデル事業の一環として、光害対策ガイドラインに沿った照明器具を設置し、器具改修による効果の定量的評価手法の検討を実施した例を紹介する。

### (1) 器具交換の条件

光害対策ガイドライン中の「照明器具のガイド」に準拠した器具の設置例とする。「地域照明環境計画」に基づき、鹿嶋市大野支所前の駐車場街路灯については、光害対策ガイドラインの照明環境類型「照明環境：あんしん」、鹿島神宮駅周辺の街路灯については「照明環境：やすらぎ」に準拠した器具を用いた設置例とする。

照明器具を交換した際の効果を定量的に把握する。

### (2) 照明機器の改修評価の実施場所の選定

#### 鹿島神宮駅周辺の街路灯

鹿島神宮前通りから、せせらぎ参道通り、鹿島神宮駅前にかけての地区は、鹿島神宮地区地区計画の対象として位置づけられており、照明環境が一体的に整う必要がある地域である。今後、街路灯の更新に先駆け、市内の先駆的事例として、せせらぎ参道通りの街路灯をモデル事業の対象として選定した。

#### 鹿嶋市大野支所前の駐車場内の街路灯

施設の照明改修の率先実行の事例として、大野支所の駐車場の街路灯をモデル事業の対象として選定した。

### (3) 対象照明の分析（概要、問題点）

#### 鹿島神宮駅周辺の街路灯

鹿島神宮駅前広場を望む「せせらぎ参道通り」は、その眺望の良さから鹿嶋市を代表する通りである。また、鹿島神宮参道へとつながることから、早くから歩行者優先の景観整備が行われ、多くの来訪者を迎えている。しかし、夜間照明については、高輝度のHID光源が直接見える照明器具が設置されていたため、その輝きが周囲から際だっており、強いまぶしさを感じさせ、周辺環境への不快感を与えるとともに、上空への不要な漏れ光が多く放出されていた。

#### 鹿嶋市大野支所前の駐車場内の街路灯

支所前の広場は、多目的な使用を考慮し、エリア内に障害物を配置しないように構成されており、照明もその周囲に沿って透明型丸グローブ街路灯が5本設置されている。夜間は、照明器具からの光がすべての方向に照射されることから、空間の明るさが非常に均質に感じられ、路面照度が20～1 [lx]程度で、中央付近がやや低い、暗い感じは与えない。しかし、光が

全く制御されていないため、天空への損失光、横を走る道路のドライバーへのまぶしさや周囲の民家などへの障害光となる恐れがある。

#### (4) 機器の選定

##### 鹿島神宮駅周辺の街路灯

- ・照明器具の種類： 道路灯
- ・光源： 高効率高圧ナトリウムランプ180W(NHT180LS)
- ・ポール： 既存のポールを利用

##### 鹿嶋市大野支所前の駐車場内の街路灯

- ・照明器具の種類： 街路灯
- ・光源： メタルハライドランプ 150W (180W)
- ・ポール： 3.1m

#### (5) 照明機器の改修と評価

##### 鹿島神宮駅周辺（せせらぎ参道通り）の街路灯

照明機器改修による効果の概要をまとめると以下のようになる。また効果の一覧表を表 4 - 8 に示す。

##### (a) 上方光束比の比較

改修前の照明器具から出る光を形状の類似した器具から推定すると、下方向49%、上方向10%、器具内損失成分41%であり、改修後の照明器具は、それぞれ 68.5%、0.0%、31.5%である。これより上方に漏れる光束は、1,280 (lm) から 0 (lm) と大幅に削減された。

##### (b) 近隣への漏れ光の比較

隣接する住宅への漏れ光は、歩道と住宅の境界(高さ1.5m)の鉛直面照度により比較した。改修により鉛直面の維持照度は10.4(lx)から9.2(lx)になり約12%削減されたものと推定できる。

表 - 4 - 8 照明器具改修による効果（せせらぎ参道通り）

評価項目		改修前	改修後	効果
もれ光	上方光束比（％）	10	0	ガイドライン基準達成
	上方光束（lm）	1,280	0	-
	住宅との境界の鉛直面照度（lx）	10.4	9.2	12％削減
グレア	照明器具の輝度（cd/m <sup>2</sup> ）	1,300	460	1/3に削減
照明効果	照明率（％）	3.8	34.6	約9倍
	路面の照度（lx）	6	65	約11倍
省エネ	入力電力（W）	263	195	68W削減
	総合効率（lm/W）	48.7	76.9	1.6倍 ガイドライン基準達成
	年間電力費（円）	24,196	17,940	26％削減 6,256円節約
	1lx当りの照明費	3,967	276	93％削減

(c) グレアの比較

照明器具が、歩行者や運転者に対して不快なグレアを与えるか評価するために、写真測光法により夜間の照明器具発光部の輝度を測定した。比較の結果、改修前1,300(cd/m<sup>2</sup>)であったものが460(cd/m<sup>2</sup>)になり、1 / 3 に大幅に削減されたものと推定できる。改修前後とも照明学会の「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（20,000 cd/m<sup>2</sup>以下）を満たしているが、改修後はより改善されている。

(d) 照明率の比較

照明率は、改修により3.8％から34.6％へと約9倍高くなり、光の有効利用がはかられた。これは、照明器具内に反射鏡を内蔵し効果的に車道を照射する照明器具に改修した効果である。

(e) 省エネルギー性の比較

水銀ランプ250W(263W)を高圧ナトリウムランプ180W(195W)に改修することにより、電力が1灯当り68W削減され、年間電力費が約26％（6,256円）削減された。

鹿嶋市大野支所前の駐車場内の街路灯

照明機器改修による効果の概要をまとめると以下のようになる。また効果の一覧表を表 4 - 9 に示す。

表 - 4 - 9 改修による効果（大野支所駐車場）

評価項目		改修前	改修後	効果
もれ光	上方光束比（％）	50.0	3.7	93％削減
	上方光束（lm）	11,000	370	97％削減
	近隣ビルの壁面輝度（cd/m <sup>2</sup> ）	1.0	0.09	91％削減
グレア	照明器具の輝度（cd/m <sup>2</sup> ）	9,540	790	1/12に削減
照明効果	路面の照度（lx）	1.4	7.3	約5倍
省エネ	入力電力（W）	435	185	57％削減
	総合効率（lm/W）	50.6	54.1	7％増加
	年間電力費（円）	40,020	17,020	57％削減 23,000円節約

(a)上方光束比の比較

改修前の照明器具から出る光は、下方向43.0％、上方向50.0％、器具内損失成分7.0％であった。改修後の照明器具は、それぞれ53.5％、3.7％、42.8％である。これより上方に漏れる光束は、11,000(lm)から370(lm)となり10,630(lm)減り約97％削減したと推定できる。

(b)漏れ光の比較

照明器具からの漏れ光は、大野支所の向かいにある施設の壁面輝度で比較した。壁面輝度は、写真測光法により測定した輝度分布図より約1.0（cd/m<sup>2</sup>）から0.09（cd/m<sup>2</sup>）になり、0.91（cd/m<sup>2</sup>）（約91％）削減されたものと推定できる。

(c)グレアの比較

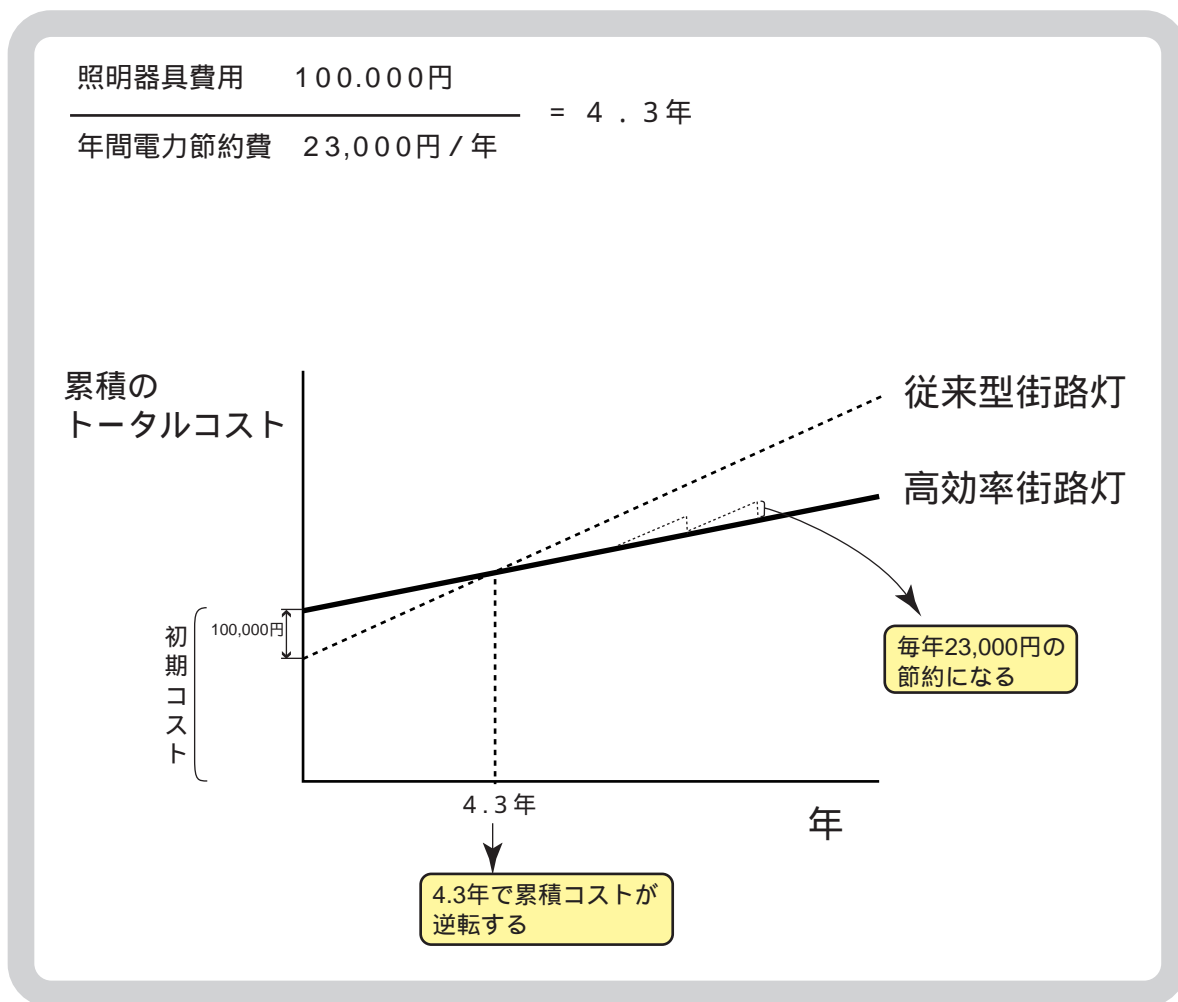
改修前9,540（cd/m<sup>2</sup>）であったものが790（cd/m<sup>2</sup>）になり、1/12と大幅に削減されたものと推定できる。改修前後とも照明学会の「歩行者のための屋外公共照明基準」におけるグレアの制限（20,000 cd/m<sup>2</sup>以下）を満たしているが、改修後はより改善されている。

(d)省エネルギー性の比較

水銀ランプ400W（435W）を高演色メタルハライドランプ150W（185W）に改修することにより、電力が1灯当たり250W削減され、年間電力費が約57％（23,000円）削減された。

(e) 改修費用の回収

上方光束比を非常に低く抑えた、新しいデザインの街路灯は、従来型のグローブ灯に比べ、初期費用は高くなるが、省エネルギー性の高さにより、その後の電力費の低減が可能となり、コスト高分を回収することが可能である。仮に、新型の街路灯が、従来型に比較して、初期費用が100,000円高くなったとしても、年間電力費が23,000円節約できるため、約4年で回収できることがわかる。4年経過以後は、維持経費の節約となる。





## 鹿嶋市役所大野支所駐車場・街路灯

天空への漏れ光を防止して、  
照明の効率化と大幅な省エネを達成。

平成7年に鹿嶋町と大野村が合併し、鹿嶋市が誕生して以来、初めてのモデル事業ということもあり、市民の皆さんの積極的な参加をいただき、14人構成の懇談会を発足させました。これまで漏れ光に対する苦情は、上空へのサーチライト照射や街路灯による稲への被害がありました。現地調査も実施して、上方への漏れ光が多いこと、走行する車へのまぶしさなどが判明しました。支所の近くにある鹿嶋大野駅の間接照明の好例なども参考にしまして、改善案がまとめられました。新設された照明については、「広報かしま」でモデル事例として紹介しており、懇談会のメンバーや市民の皆さんの間では非常に良い照明になったと好評です。いままでの無駄な光が削除され、駐車場が効率良く照らされるようになり、電力コストもこれまでの約半分、大幅な省エネルギー化も実現しました。なにより今回のモデル事業を通して、耳慣れなかった「光害」にメンバーの皆さんが関心を持たれたこと、これは照明を身近なテーマとして考える意味からも大きな収穫となりました。

(鹿嶋市担当者談)

### 改善前



### 改善後



図 - 4 - 3 鹿嶋市の照明改修事例



## 資料編

- 資料 1 光害を巡る環境庁の取り組み
- 資料 2 光害を巡る地方自治体の取り組み例
- 資料 3 光害を巡るその他の国内動向
- 資料 4 光害を巡る諸外国の動向
- 資料 5 『光害対策ガイドライン』の概要
- 資料 6 動植物への影響に関する研究報告例
- 資料 7 光害防止条例の制定事例
- 資料 8 主要文献一覧

## 資料 1 光害を巡る環境庁の取り組み

- ・平成6年度環境モニター・アンケート「光害について」の調査の実施。(1994年)
- ・環境基本計画(1994年12月)における光害問題の記述

### 環境基本計画 第3部 施策の展開

#### 5 地域の生活環境に係る問題への対策

生活環境を保全する上では、大気汚染のほか、主に人の感覚に関わる問題である騒音・振動・悪臭が重要課題となっている。騒音・振動・悪臭は、苦情件数は減少傾向にあるものの、各種公害苦情件数の中では大きな比重を占めており、発生源も多様化している。また、各種交通機関に係る騒音の環境基準達成状況もはかばかしくない。この他、光害などの新たな問題も生じている。これらについて、以下の施策を推進する。

- ・「日本の夜空の明るさ分布(24頁参照)」(1995年3月)
- ・「百武すい星ライトダウンキャンペーン」の実施(1995年)
- ・京都大文字の送り火に伴うライトダウン(1996年8月)
- ・光害対策検討会の設置(1996年9月～1998年3月)
  - ・屋外照明の実態調査
  - ・光害対策による二酸化炭素抑制効果に関する調査
- ・「ハールポップすい星ライトダウンキャンペーン」の実施(1997年)
- ・「光害対策ガイドライン」の策定(1998年3月)
- ・地域照明環境計画モデル事業の実施(1998年度、岩手県衣川村、茨城県鹿嶋市、愛知県東栄町、愛知県名古屋市、福岡県筑紫野市、鹿児島県輝北町)
- ・「グリーンライティング(環境にやさしい照明)キャンペーン」の実施(1998年11月、1999年12月)

## 資料 2 光害を巡る地方自治体の取り組み例

- ・岡山天体観測所の観測協力連絡会(1972年)

国立天文台岡山天体物理観測所が立地する岡山県西部地域では、昭和47年、県及び地元15市町村、商工会等をメンバーとする「観測協力連絡会議」が設けられ、夜間照明の手法等に関する協力活動が行われている。
- ・岡山県美星町「美しい星空を守る美星町光害防止条例」制定(1989年11月)(資料7-1)

・鳥取県佐治村「佐治村の美しい自然と夜空を守る宣言」(1996年3月)

鳥取県佐治村では、平成8年3月、光害の未然防止を目的として「佐治村の美しい自然と夜空を守る宣言」を村議会で決議した。

佐治村の美しい自然と夜空を守る宣言

佐治村は、美しい佐治川と類希(たくいまれ)な美しい星空がある。美しい佐治川は、豊かな水に恵まれ、村内に美しい自然環境を育成してきた。その流れは、銘石「佐治川石」を産み、また特産の「佐治和紙」や「梨」を産んできた。この美しい自然環境に加えて、天然の美しい星空が夜の世界を演出してくれている。

銘石一つにしても、また特産の和紙や梨にしても、先人の環境に融和した生活が残してくれた最大の遺産と考えられる。さらには、村民を挙げて取り組んだアストロパークにしても類希な星空があってこそ、将来にわたって最高の成果をもたらしたものである。

この恵み豊かな自然環境は、何物にも代えがたい天与の恩恵であって、この環境を将来に向けて保持することは、我々村民に負わされた大きな責務と考えなくてはならない。

世間ではいま、環境問題が最大の関心事としてクローズアップされてきた。中でも、特に「光の及ぼす影響・光害」が大きな問題として取り上げられようとしている。「光」はそれ自体では、決して「害」にはなり得ないが、過剰な光は夜空の星の光をかき消すばかりではなく、動植物の生態系に及ぼす影響が懸念されている。また、エネルギー問題についても、将来に向かっての多くの議論がある。

豊かな自然に恵まれた地には、暖かな灯火が演出する夜こそふさわしい。この灯火は、適切に配慮され設置された照明に他ならない。過剰とも言える夜間の照明は、一見豊かな社会を想起させるが、一方そこで発生するであろう「環境破壊」が懸念される。

この「過剰な光こそ環境破壊である」と言う観点から、この懸念を未然に防止することを最大の目的として、ここに「佐治村の美しい自然と星空を守るよう努力する」ことを宣言する。

・京都市「新京都市環境管理計画」(1996年4月)における光害の記述

「新京都市環境管理計画」

第2章 環境づくりの手だて

1 環境負荷の少ない循環型のまちづくり

ウ 生活環境の保全

(ウ) 光害

(現状と課題)

夜間照明は、都市機能を維持する上で重要な面もあるが、不必要な照明は人に不快感を与え、エネルギーを浪費するばかりでなく、市民の情緒生活にかかわってきた星空を喪失させる。さらに、開花時期等を明るさによって判断している植物への影響など、生態系に与える影響も懸念されている。

京都市環境モニターアンケート調査によると、15%の人が何らかの照明によって「眠りづらい」、「室内が照らされる」、「虫が集まる」などの迷惑を被っていると回答している。

また、ガラス張の建築物によって太陽光が反射され、生活環境が損なわれる事例も増加している。

(目標)

星の見えるまちを確保し、日常生活に支障をきたさないよう、光害の防止に努める。

( 具体的施策 )

- ・ 建築物等のライトアップの適正化を図る。
- ・ 照明の照射方向の適正化を図る。
- ・ ガラス張の建築物の建設に当たっては、反射光による影響の防止に努めるよう指導する。

- ・ 群馬県高山村「高山村の美しい星空を守る光環境条例」制定(1998年10月)(資料7-2)
- ・ 茨城県鹿嶋市「鹿嶋市地域照明環境計画」策定(1999年3月)
- ・ 愛知県東栄町「東栄町地域照明環境計画」策定(1999年3月)
- ・ 群馬県ぐんま星空憲章制定(1999年10月)

#### 「ぐんま星空憲章」

わたしたちのふるさとぐんまは、自然に恵まれ、夜空にはたくさんの星がかがやいています。

人々は星をながめて詩をつくり、流れ星に願いをかけ、宇宙への夢をはぐくんできました。

そして、遠い宇宙からの光によって、地球がかげがえのない星であることを知りました。

いま、わたしたちは、たくさんの人工の光で、夜も安全に活動することができます。

わたしたちは、先人の努力で発展してきた産業の恵みを受けているのです。一方で必要以上に強い光は、美しい星の光をさえぎり、産業の活動や便利になった生活の営みは、限りある資源を浪費し、かけがえのない地球の環境をそこなうことがあるのです。

星は宇宙の中で処をえてかがやき、そこでは長い間かかって生物の生きながらえる環境が整えられてきています。

わたしたちは、豊かな自然の象徴であり財産でもある美しい星空を守り、地球をより住みやすい環境に保ち、未来をになう次の世代に引きついでいく努力をすることを誓い、ここに、ぐんま星空憲章を定めます。

見よう星空を

きれいにしよう、星空を

伝えよう、うつくしい星空を

### 資料3 光害を巡るその他の国内動向

光害を巡る国内その他の動向を整理すると以下ようになる。

#### 通商産業省

- ・大規模小売店舗立地法（平成10年法律第91号）第四条第一項に基づく「大規模小売店舗を設置する者が配慮すべき事項に関する指針（通商産業省 告示第375号 平成11年6月30日）」における記述

#### 二 大規模小売店舗の施設の配置及び運営方法に関する事項

##### 2. 騒音の発生その他による大規模小売店舗の周辺的生活環境の悪化の防止のために配慮すべき事項

##### (3) 街並みづくり等への配慮等

「・・・夜間に屋外照明や広告塔照明を設置する場合には、周辺の住居に直接光が当たることにより居住者に悪影響を与えることがないように、照明の配置や方向、強さ、点灯時間に配慮することが必要である。」

#### 日本照明委員会

- ・第4部会、第5部会委員会における活動

#### 照明学会

- ・公開研究会
  - 「星の見える夜空と都市照明」（1990年7月）
  - 「障害光」（1995年3月）
- ・「照明光の環境への影響調査研究委員会」（1995年6月～）
  - 屋外照明の実態調査（4都市7地区）
  - 市街地のあかりと夜空の明るさの関連調査
  - 景観照明の実態調査
- ・その他、農作物に対する影響、光放射と植物生育に関する調査委員会など。

環境庁からの委託業務

#### 日本照明器具工業会

- ・光害対策小委員会（1997年10月～）
- ・屋外照明器具の配光分類調査
- ・適正使用、使い方のガイドの作成（1997年）

「星空の街・あおぞらの街」全国協議会

【協議会の目的】

郷土の環境を活かした地域おこしの推進と大気生活環境保全意識の高揚を図る。

【協議会の事業（目的を達成するための事業）】

- 大気保全に関する情報の交換
- 地域おこし等の地域振興に関する情報の交換
- 大気環境保全思想の啓発・普及
- 全国的な大気環境の観察活動の推進
- その他目的達成のために必要な事業

【協議会の概要】

- ・協議会は、趣旨に賛同する地方公共団体（298団体）から構成される。
- ・平成元年から、環境庁、開催都道府県とともに、「星空の街・あおぞらの街」全国大会を主催している。

市民運動等

- ・星空を守る会（天文学者、天文愛好家、約200名、1993年10月発足）
- ・公開シンポジウム：屋外照明と夜空の明るさ（1995年7月）

## 資料4 光害を巡る諸外国の動向

光害を巡る海外の動向を整理すると以下のようになる。

国際照明委員会（CIE）／国際天文学連合（IAU）

- ・CIE / IAU (Joint Pub N0.1)  
「天文台近くの天空輝度を最小にするためのガイドライン」（1980年）
- ・CIE 技術委員会 TC 4 - 2 1 (天体観測に及ぼす障害光の影響)  
「夜空の明るさの抑制ガイドライン」  
（京都での定期大会 IAU / CIE で提出、1997年8月）
- ・CIE 技術委員会 TC 5 - 1 2  
「屋外照明設備による障害光の制限ガイド（案）(4th Draft)」
- ・LLE（イギリス照明技術者協会）光害防止の手引き（1992年）
- ・オーストラリア基準（障害光）

- ・ I A U、インターナショナル ダークスカイ アソシエーション

#### 海外における光害防止条例等の例

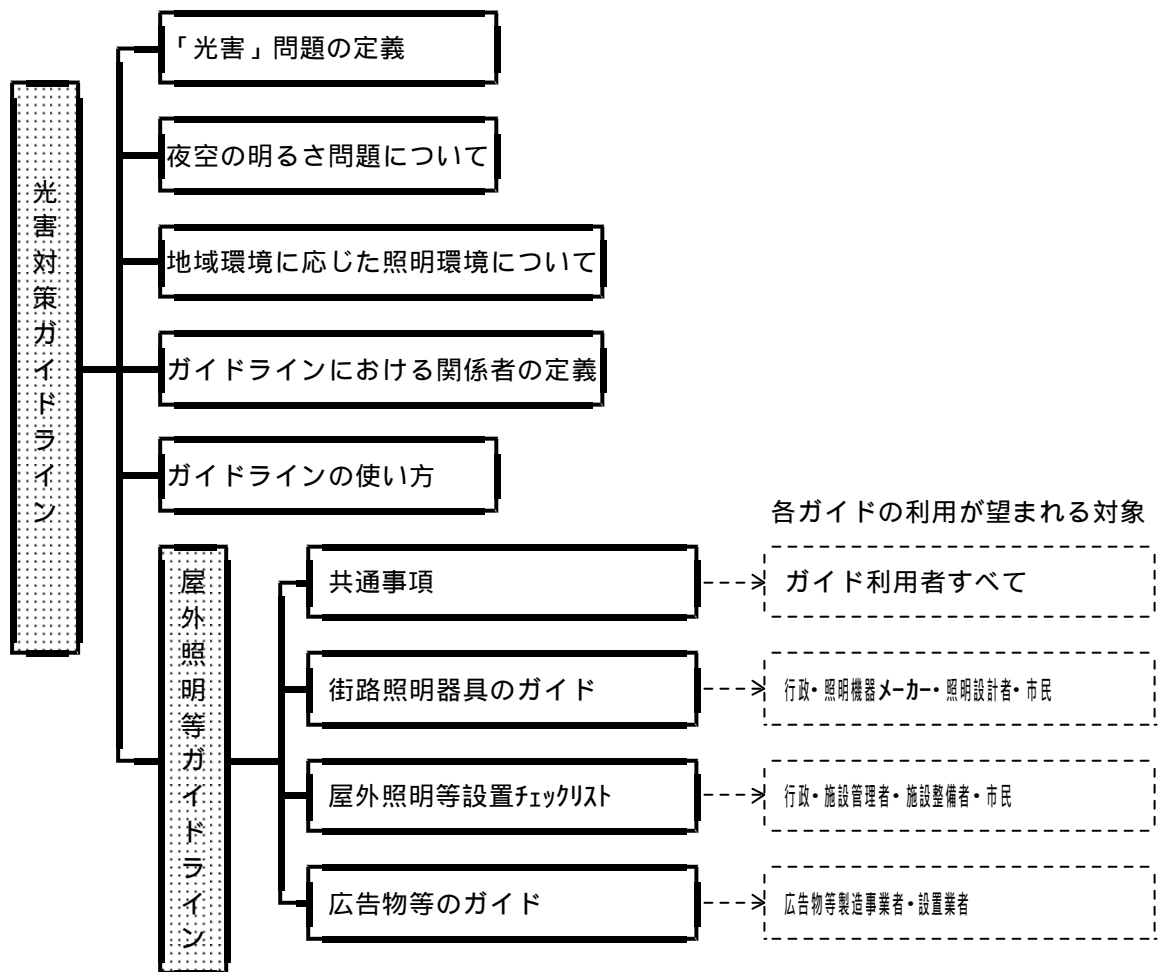
- ・ イタリアで光害防止条例（イタリアLombardy県）
- ・ アメリカでの光害防止条例
  - ・ ニューハンブシャー州ベスレヘム町での照明規制条例
  - ・ マサチューセッツ州が照明条例を議会で審議
  - ・ サウスカロライナ州ダーリントンで屋外照明条例が成立
  - ・ 米国キットピーク国立天文台に近いアリゾナ州ツーソン市で、観測に対し悪影響を及ぼす恐れのある屋外照明を制限する条例が制定（1972年）
  - ・ その他米国において条例を制定している地域の例
    - アリゾナ州フラグスタフ市(1973年)
    - ワシントン州リッチモンド市(1972年)
    - アリゾナ州ココニノ郡(1973年)、
    - アリゾナ州ビマ郡（1974年）
    - ハワイ州ハワイ郡(1974年)
    - テキサス州ジェファーソン・デビス郡(1976年)
- ・ イスラエル：テルアビブ大学ワイス天文台周辺(1978年)
- ・ ドイツ：カールシュバルツシルド天文台から20km以内(1978年)
- ・ チェコスロバキア：オンドリュフ天文台から15km以内
- ・ ブラジル：電波天文台に対する電気雑音の制限(1972年)
- ・ スペイン：カリーナ群島テナリフ島、イザヤ島、バルマ島(1979年)



## 資料5 『光害対策ガイドライン』の概要

### 資料5 - 1 ガイドラインの構成とポイント

光害対策ガイドラインは、冒頭で、光害問題の定義や夜空の明るさ問題を概説し、続いて地域における照明環境の考え方の提案や、関係者の定義及びガイドラインへの関わり方を説明し、最後に屋外照明等についての具体的な各種ガイドをまとめた「屋外照明等ガイドライン」から構成される。



付図5 - 1 「光害対策ガイドライン」の構成

## 資料5 - 2 街路照明器具のガイド

本ガイドは、屋外照明のうち街路照明について、その照明器具の性能指標を定めるものである。

### 関係者の責務

- (1) 製品情報の提供（照明機器メーカーは、推奨項目に関連する街路照明器具の性能の情報提供に努める。）
- (2) 購入、整備基準の見直し（行政等において、街路照明の購入（設備工事契約）について技術的基準を設ける場合に当たっては、本ガイドを適用の検討を行う。）

### 照明率

- (1) 照明率が高くなるような機器の設置を推奨する。
- (2) メーカーにおいても、設置された状態で、高い照明率を確保するための機器開発が行われることを推奨する。

### 上方光束比

- (1) 街路照明器具は、設置された状態で上方光束比が5%以下であることを推奨する。
- (2) 照明環境 及び の状態においては、照明器具は設置された状態で、以下の上方光束比であることを暫定的に許容する。
  - ・ 短期目標としての基準 0 ~ 15%（照明環境 ）  
0 ~ 20%（照明環境 ）
  - ・ 行政（率先実行）による公共街路照明整備に関する推奨基準  
0 ~ 15%（照明環境 ・ ）

### グレア

- (1) 基本的には既存 J I S、技術指針に従う。
  - ・ ハイウェイ灯：JIS C8131「道路照明器具」
  - ・ 街路灯：照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」
- (2) 環境への影響の有無を「屋外照明等設置チェックリスト」において確認する。
- (3) HIDランプを使用する場合には、通常の通行に際し光源が目に入らないように配慮する。

### 省エネルギー性の高い光源の使用（総合効率の向上）

省エネルギーの観点から、ランプ入力電力が200W以上の場合には総合効率60[lm/w]以上、ランプ入力電力が200W未満の場合には50[lm/w]以上であることを推奨する。

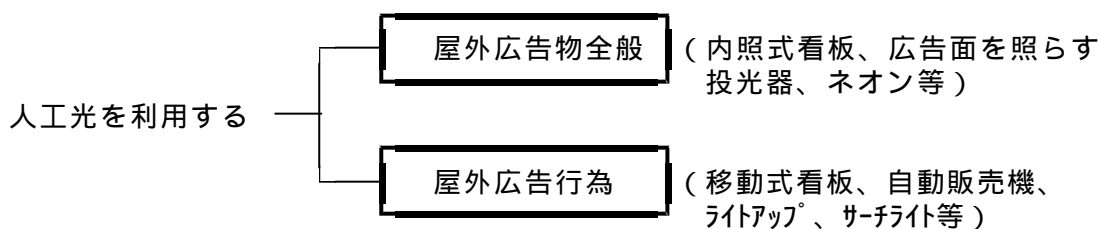
### 殊事例における配慮事項

居住者、天体観測への影響、動植物・生態系への影響が大きいと懸念される地域・状況においては、個別事情に応じてフード、ルーバ、遮光板等を設置するなどの追加装備による対策を行う。

## 資料5 - 3 広告物等のガイド

屋外において人工光を発するランプは、一般に照明と呼ばれるものだけでなく、屋外広告物等にも付帯設置される。これらの人工光についても適切な光害に対する配慮、対策が行われる必要がある。

### (1) 配慮を行う範囲



### (2) 主な配慮事項

#### 「漏れ光」に対する配慮

光の照射範囲の適正な設定を行う

- ・特に、サーチライト、レーザー等で広範囲に光が漏れ、影響が大きいものは推奨しない。

発光方式の適切な選択を行う

- ・適切な発光、投光によるものを推奨する。
- ・内照式看板や蛍光部分の露出によるものは、その設置について十分な配慮がなされなければならない。

人工光使用総量の削減のための細かい工夫に努める

- ・コントラストの設計を工夫して、人工光使用総量の削減を行うなど。

#### 光の性質に関する配慮

点滅をさせないこと(発光部分、照射範囲)

動かさないこと（発光部分、照射範囲）  
投光照明を着色しないこと（環境配慮のものは除く）

#### 省エネルギーに関する配慮

効率の良い光源の使用を推奨する  
点灯時間に関する配慮（管理・運用上の配慮）を行う

#### 他ガイドとの整合を考慮

照明環境類型との整合を図る  
チェックリスト作成を通じて行う各種配慮との整合を図る

## 資料6 動植物への影響に関する研究報告例

### (1) 農作物への照明光の影響

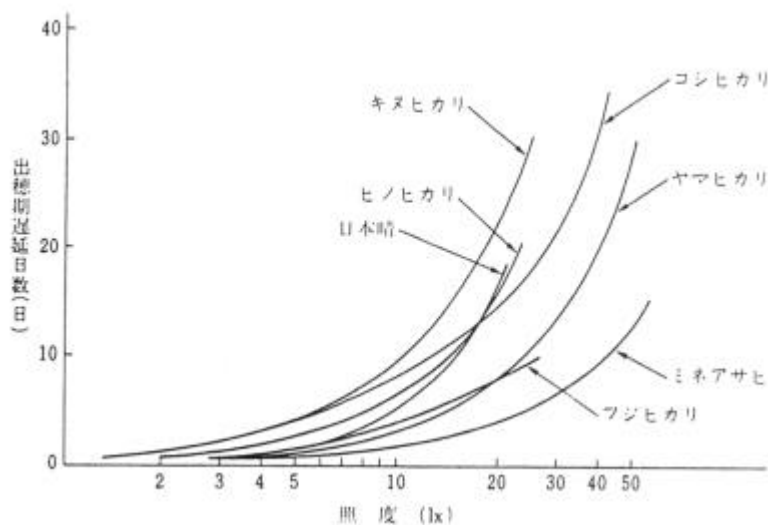
#### 注 意

植物の成育は、温度、湿度、光、栄養などのバランスの中で決まるものであり、照明の影響だけを特定することは困難である場合が多いことを理解する必要がある。

研究例などでは、照度 (lx) を単位として用いているが、lxは人の視感度(ピークは約555nm)を中心にした値であり、植物の光特性を評価する場合、必ずしも適切でない場合があることを配慮する必要がある。

#### どの程度の光で影響をうけるのか

水銀灯の照度と出穂遅延日数の関係を調べた研究報告によると、照度が大きくなるほど遅延が大きくなり、5 lxを超えると影響が顕著になることがわかる。また、品種別にみるとキヌヒカリ、コシヒカリは影響が大きく、ミネアサヒなどは影響が低く、品種によりかなりの差があることがわかる。



(出典) 川村：水銀灯による夜間照明が水稻の成育、収量に及ぼす影響、和歌山県農試技術資料 42, P.P.1-4(1993) )

付図6 - 1 水銀灯の照度と出穂遅延日数の関係 (終夜照明)

ハウレンソウについては、5 lx程度でも影響をうけるとの報告例がある。また、品種による格差も大きく、夜間照明をうけると栽培不可能なものから、15 lx以下であれ

ば栽培可能なものもある。

(出典)高尾：ハウレンソウおよび数種野菜類における夜間照明の影響、H6 東京都農試技術成果レポート PP.50-55(1995)

影響を受けやすい光源はあるのか

レタス種子の発芽に対する赤・遠赤光の影響を実験した例が報告されている。赤色光(660nm付近)で発芽が促進され、遠赤色光(約730nm付近)で抑制される結果となり、わずかな波長の違いが作物の成育に影響を及ぼすことが分かる。(蓑原：植物の照明影響、照明学会誌,Vol.80, No.10(1996)) しかし、多くの植物での知見の蓄積は進んでいないのが現状である。

影響を受けやすい作物、受けにくい作物

- ・夜間照明のエダマメに与える影響は開花遅れと収量の減少という面に現れる。
- ・その他の野菜類における夜間照明の影響

付表6-1 数種野菜類における夜間照明の影響

作 目	耕 種 概 要	光 環 境 <sup>1)</sup>	生 育 等 へ の 影 響
コマツナ、葉ダイコン コカブ、チンゲンサイ	3月10日、10月6日 播種、施設栽培	照度： 40 lx PPFD： 0.52	各作目、生育の <u>影響なし</u>
サラダナ、リーフレタス タス	4月4日播種、5月9 日定植、露地	照度： 15 lx PPFD： 0.20	生育、花茎の伸長に <u>影響なし</u>
ブロッコリー	7月21日播種、8月 19日定植、露地	照度： 20 PPFD： 0.25	花蕾重、品質、収穫期などに ついて <u>影響なし</u>
キャベツ	7月21日播種、8月 19日定植、露地	照度： 20 lx PPFD： 0.27	生育、収穫期など <u>影響なし</u>
インゲン(つるなし)	5月6日播種、露地	照度： 20 lx	生育、開花期収量に <u>影響なし</u>
ワケネギ <sup>2)</sup>	5月9日定植	照度： 15 lx PPFD： 0.16	光が強いと <u>やや生育が劣る傾向</u> がある
ニンジン <sup>2)</sup>	7月8日播種	照度： 20 lx	光が強いと <u>やや生育が劣る傾向</u> がある

1) 照度、PPFDとも試験設定の上限値をあらわし、測定は法線とした。

PPFDの単位は $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

2) 詳細な検討を予定。

(出典)高尾：ハウレンソウおよび数種野菜類における夜間照明の影響、H6 東京都農試技術成果レポート PP.50-55(1995)

## (2) 街路樹への照明光の影響

### 照明光による落葉の遅れ

東京都内で街路樹7種について調査した研究報告がある。これによると、樹木の種類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、ケノキ、ユリノキ、アオギリなどは影響が大きいと認められた。

付表6-2 街路灯(水銀ランプ)の光により落葉の遅れた樹種

樹種名	トウカエデ	アオギリ	ユリノキ	スズカケノキ	ニセアカシヤ
路線名	方南通り	外苑西通り	外苑東通り	千川通り	あかしあ通り
調査日	12/7	11/21	11/30	12/4	12/11
植栽間隔	6m	8m	6m	6m	8m
樹高・樹冠	6m:3m	7m:3.5m	12m:4m	7m:4m	6m:3m
総本数	157	190	123	139	118
影響本数	23	64	29	58	62
影響範囲	2m	4.5m	3.5m	6m	3.5m
街路灯数	33	48	24	32	30
最終観測日	12/17	12/6	12/6	1/9	1/6

(出典) 三沢：夜間照明による街路樹の夜間照明に及ぼす影響、平成5年度照明学会大会講演論文集 P.P.195-196(1993)

### マツへの影響

松島、三保の松原など4ヶ所で現地調査を行った報告では、葉形、葉色、葉の着生状態、伸長の状況などの影響はとくに観察されなかった。

(出典) 蓑原、吉野：夜間照明が松の生育に及ぼす影響、平成5年度照明学会大会講演論文集 P.P.197-198(1993)

### 樹木のライトアップによる影響

メタルハイドランプ 1000 lx、2000 lx、5000 lxの下でケヤキ、イチョウ、スダジイを用いて行った実験によると、照明した樹木の枝、葉がやや密になる傾向は、見られたが、特に障害は観察されなかったとの報告がある。

(出典) 真野他：樹木のライトアップによる影響に関する照明実験、平成8年度照明学会大会講演論文集 P.P.316-317(1996)

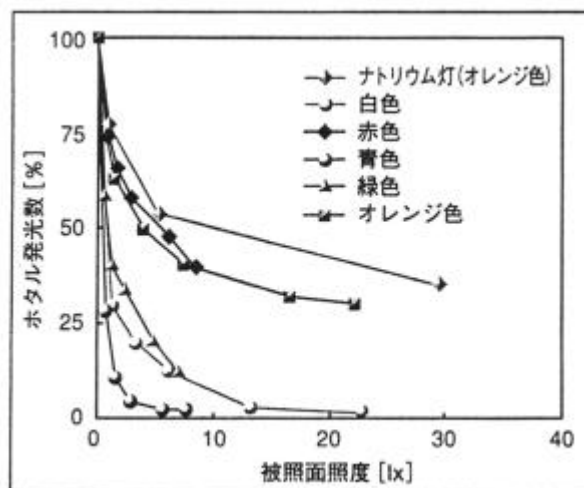


### (3) ホタルへの照明光の影響

#### ホタルの交尾行動への影響

ホタルは、昆虫の多くが近紫外部の感度を持つのに対し、人間に良く似た感度を持っている。ホタルの僅かな発光は、交尾行為に密接な関係があり、その光による交信を妨害するような人工照明は、ホタルの生息に大きな影響を及ぼす。対策は、夏季にホタルが飛翔発光する時期に、人工照明の輝きを見せないことである。小林らは、ホタルと共存できる（飛翔発光数の減少が少ない）条件として「オレンジ系の光色、路面上の照度を0.3～1 lx」としている。

（出典）小林他：照明光の明るさ、光色とホタルの発光の関係について、日本色彩学会誌 Vol.21(1997)pp38-39



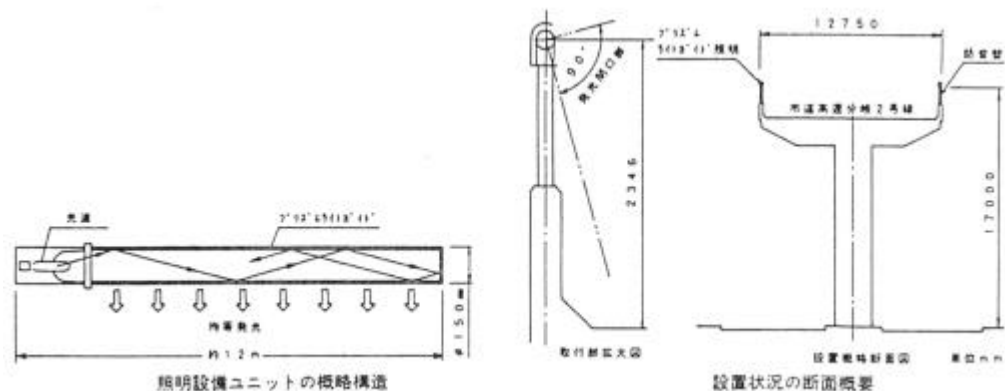
（出典）小林他：照明光の明るさ、光色とホタルの発光の関係について、日本色彩学会誌 Vol.21(1997)pp38-39

付図6 - 2 照度、光色とホタル発光数の関係

対策事例：名古屋高速道路における「プリズムライトガイド」を用いた道路照明の設置

名古屋市市道高速分岐2号線は、市の中心部を東西に走る3車線の一方通行の自動車専用道路である。道路北側に名古屋城の外堀跡が存在し、ヒメボタルが生息しているため、道路外への光の漏洩を極力防止するために高欄照明方式のプリズムライトガイドによる照明が採用された。

プリズムライトガイドによる照明とは、外周にプリズム構造を有する中空体の内部に、一端から入射された光が総合内部反射によって伝送され、長尺で均一な発光体を可能とするものである。



(出典) 広江他：自然環境の保護と景観に配慮した道路照明、照明学会誌 Vol.80 No.10 (1996)

付図 6 - 3 照明設備ユニットの概略構造と設置状況

(4) アオウミガメへの対策事例

付表 6 - 3 アカウミガメに対する試験及び調査結果

	照明灯の種類	低圧ナトリウム灯	高圧ナトリウム灯 紫外線除去フィルム付き	高圧ナトリウム灯 カッターバ付き
子ガメに対する影響	波長*1	580nm*2付近の単波長で、子ガメに対して走光性を示すという報告のある500nm以下の波長が無い。	高圧ナトリウム灯の波長のうち、380nm以下の紫外線域の波長がカットされ、子ガメに対して走光性を示す波長が少ない。	主な波長域は560～620nm付近であるが、子ガメに対して走光性を示すという報告のある500nm以下にも波長がある。
	照度	事前試験の結果、5.0ルクスまで走光性を示さない。		走光性に関する照度試験の結果から、0.5ルクスまで走光性を示さない。
親ガメに対する影響		道路照明周辺などの固定された光(0.03～2.30ルクス)の周辺でも産卵があることがわかった。 ヘッドライトなどの動く光が見える地点で、交通量の多い場所では産卵が少ない。		
総合評価		道路照明などの固定された光では、親ガメよりも子ガメに対する影響が大きいと考えられる。 ヘッドライトなどの動く光では、子ガメより親ガメに対する影響が大きいと考えられる。		

\*1：「Copeia,1991(4):1060-1069」のWitheringtonの報告によれば、アカウミガメの子ガメが走光性を示すのは、500nm以下の波長であると報告されている。

\*2：ナノメートル(nm)とは、10億分の1メートル

(出典) 八田他：アカウミガメにやさしい道路づくり、第21回日本道路会議論文集、pp84-85

## 資料 7 光害防止条例の制定事例

### 資料 7 - 1 岡山県美星町「美しい星空を守る美星町光害防止条例」 (1989年11月制定)

岡山県美星町は、近隣に国立天文台があるなど、天体観測に適した条件をもつ地域である。平成元年11月22日に全国に先駆けて、光害防止条例が制定され、施行された。

#### 美しい星空を守る美星町光害防止条例（平成元年美星町条例第27号）

##### （前文）

美星町には、流れ星の伝説と、その名にふさわしい美しい星空がある。天球には星座が雄大な象形文字を描き、その中を天の川が流れている。さらに、地平線から天の川と競うように黄道光が伸び、頻繁に流れ星がみられる。また、夜空の宝石ともいえる星雲や星団は、何千年、何万年以上もかかってその姿を地上に届けている。これら宇宙の神秘をかいま見ることができる環境は、町民のみならず全人類にとってかけがえのない財産となっている。

しかし、宇宙は今、光害によってさえぎられ、視界から遠ざかって行こうとしている。人工光による光害の影響は、半径100Km以上にも及び、人々から星空の美と神秘に触れる機会を奪うだけでなく、過剰な照明は資源エネルギーの浪費を伴い、そのことが地球をとりまく環境にも影響を与えている。また、過剰な照明により、夜の安全を守るという照明本来の目的に反するのみならず、動植物の生態系にも悪影響を与えることも指摘されている。

近隣には主要な天文台が設置されているとおり、町の周辺は天体観測に最も適した環境にあり、町はこれまで「星の郷づくり」に取り組んできた。そして、今後も多くの人々がそれぞれに感動をもって遙かなる星空に親しむよう宇宙探索の機会と交流の場を提供することが町及び町民へ与えられた使命と考える。

このため、わが美星町民は、町の名に象徴される美しい星空を誇りとして、これを守る権利を有し、義務を負うことをここに宣言し、全国に先がけてこの条例を制定する。

##### （目的）

第1条 この条例は、光害の防止と適正な照明に関し、町、町民及び事業者それぞれの責務を明らかにするとともに必要な事項を定めることにより、町民の生活に必要な夜間照明を確保しつつ、光害から美しい星空を守ることを目的とする。

##### （用語の定義）

第2条 この条例において、次の各号に掲げる用語の定義は、当該各号に定めるところによる。

- (1)光害 空気中の分子や塵埃が人工の照明を散乱、反射することによって発生する散乱光のため、自然の状態の星空の背景が明るくなり、星が見えにくくなることをいう。
- (2)屋内照明 屋根と壁面によって囲われた建物の内部の照明をいう。
- (3)屋外照明 屋内照明以外のすべての照明をいう。照明そのものを目的とするもののほか、広告や装飾等を目的とする発光器具を含むものとする。
- (4)町民等 町民、旅行者及び滞在者をいう。

##### （光害防止の目標）

第3条 国際天文学連合の勧告にならい、人工光による夜空の明るさの増加の程度が、自然の状態の夜空の明るさの1割を越えないようにすることを目標とする。

##### （町の基本的な責務）

第4条 町は、あらゆる施策を通じて、光害の防止に最大限の努力をしなければならない。

2. 町は、教育活動、広報活動等を通じて光害についての知識の普及を図るとともに、町民の意識の高揚に努めなければならない。
3. 町は、本条例を遵守するよう町職員をもって指導にあたらせるとともに、光害防止について技術指導、施設の整備について必要な援助を行うものとする。

(町民等の責務)

第5条 町民等は、光害の防止に努めるとともに、町が実施する光害の防止に関する施策に協力しなければならない。

(事業者の責務)

第6条 事業者は、光害を防止するため、必要な措置を講ずるとともに、町が実施する光害の防止に関する施策に協力しなければならない。

(光害防止審議会)

第7条 この条例によりその権限に属する事項を審議するほか、町長の諮問に応じ光害防止のための重要事項を調査審議するため、美星町光害防止審議会(以下「審議会」という。)を置く。

2. 審議会は、光害の防止に関する事項について、町長に意見を述べることができる。

3. 会議の組織及び運営に関し必要な事項は、規則で定める。

(関係行政機関への協力要請)

第8条 町長は、国、県及び関係地方公共団体に対し、光害の防止のために必要な措置又は協力を要請することができる。

(光害防止モデル地区の指定)

第9条 町長は、天体観測において良好な環境を創出するため、必要な天体観測施設を中心に、特に光害を防止する必要があると認める地域を光害防止モデル地区(以下「モデル地区」という。)として指定することができる。

2. 町長は、第1項の規定によりモデル地区を指定しようとするときは、あらかじめ審議会及び当モデル地区内の住民の意見を聴かなければならない。

3. 町長は、モデル地区を指定したときは、遅滞なくこれを公表するものとする。

4. 前2項の規定は、モデル地区の指定の解除及び変更について準用する。

5. モデル地区においては本条例の重点的な実施及び車両の進入制限等効果的な対策を行うことができる。

(照明器具等の制限及び配光基準)

第10条 屋外照明は、原則として、光源の中心と笠の縁とを結ぶ線が水平あるいはそれ以下に向くよう設置し、水平以上に光が漏れない設計の照明器具を使用する配慮をしなければならない。

2. 屋外での投光器(サーチライト、スポットライト、レーザー等)の使用は継続的なものでない場合、又は明らかに水平以下に向けられていると判断される場合のほかは、原則として禁止する。

3. 建築物、看板等を照明する場合は、下から上に向けて投光することを禁止する。建築物、看板等を照明する場合は、光源は上端に取り付け、水平以上に光が漏れない設計の照明器具を使用する配慮をしなければならない。

4. 美観上その他の理由により必要性のある場合を除き、屋外照明には天体観測の妨げにならない規則で定めるタイプの光源を使用することを奨励する。

5. 屋外照明はその用途に応じ、適正で必要最小限の光を使用するよう十分な配慮をしなければならない。

6. 事業所等の屋内照明で、大量の光を使用する場合は、カーテン、ブラインド、雨戸等の遮蔽物により、できるだけ屋外に光を漏らさないよう配慮をしなければならない。

7. 第1項から第3項までに定めるもののほか、照明器具の配光基準及び照明器具設置の具体例は、規定で定める。

(適用免除)

第11条 町長は、公的必要性が認められる場合は、第10条の規定の適用を免除することができる。

2. 前項の規定を受けようとするものは、規定で定める書式によって、適用の免除を申請することができる。

3. 町長は、前項により申請された適用免除の理由及び公的必要性と光害の防止の必要性を慎重に審査の上、申請を承認し、又は理由を示した上でこれを認めないことができる。

(国等に関する特例)

第12条 国又は地方公共団体による照明器具の設置又は使用については、前条第2項の申請をすることを要しない。この場合において、当該国又は地方公共団体は、その行為をしようとするときは、あらかじめ町長に協議しなければならない。

(天体観測等への協力)

第13条 町長は、次の各号に掲げる場合、町民等及び事業者に対して、日時を示した上で照明の自粛等天体観測上必要な協力を求めることができる。

- (1)町長が学術的に重要であると認定した天体観測がおこなわれる場合  
(2)その他町長が天体観測上夜空の明るさを制限する必要があると認めた場合
2. 前項第1号の認定を受けようとする者は、規則で定める書式によって申請することができる。  
(照明時間の制限の奨励)
- 第14条 屋外照明は、午後10時から翌朝、日の出までの間、消灯することを奨励する。  
(光害防止対策費用の補助)
- 第15条 町は、配光基準に適合した屋外照明器具の新設、改造又は取替に対し、規則で定める補助基準により、必要な経費の一部を予算の範囲内において補助することができる。  
(光害の監視)
- 第16条 町長は、第3条の目標を達成するために、夜空の明るさを測定、監視し、その資料を公開しなければならない。  
(調査)
- 第17条 町長は、光害の防止のために必要があると認めるときは、町職員をもって状況を調査させることができる。  
2. 前項の場合において町職員は、必要な限度においてその場所に立ち入ることができる。  
3. 前項の規定により立入調査を行う者は、その身分を示す証明書を携帯し、関係者の請求があったときは、これを提示しなければならない。  
(改善命令)
- 第18条 町長は、調査の上、配光基準に適合しない照明を行っている者に対し、期限を定めて照明方法の改善その他必要な措置を命ずることができる。  
(命令に従わない場合の措置)
- 第19条 町長は、前条の命令に従わない者に対し、その氏名と実情を公表することができる。  
(委任)
- 第20条 この条例に関し必要な事項は規則で定める。

#### 附則

##### (施行期日)

1. この条例は、公布の日から施行する。

##### (経過措置)

2. この条例の施行以前に設置された屋外照明に関しては、平成5年3月31日までの間は第10条の規定は適用しない。

##### (関係条例の一部改正)

3. 特別職の職員で非常勤のものの報酬及び費用弁償に関する条例(昭和31年美星町条例第18号)の一部を次のように改正する。  
別表に次の項を加える。(省略)

## 資料 7 - 2 群馬県高山村「高山村の美しい星空を守る光環境条例」 (1998年10月制定)

群馬県高山村では、ぐんま天文台の設立をきっかけとして、高山村の夜空の暗さを保つために星空環境条例が制定され、平成10年10月1日から施行されている。

### 「高山の美しい星空を守る光環境条例」

#### (目的)

- 第1条 この条例は高山村における夜間照明等の光環境に関し、村民の夜間の安全性や生産活動等の社会的活動に必要な照明を確保しつつ、人工光の増加を抑制することによって、高山村の美しい星空と光環境を維持することを目的に、必要な事項を定めるものとする。

( 村の責務 )

第2条 村は、夜間照明等の人工光による夜空の明るさの増加を抑制し、光環境の維持を図ることを目的に、これに必要な施策の策定及び実施を行うものとする。

2. 村は、前項に定める施策の実施に関し、村民及び事業主などに対し普及啓蒙活動や技術支援等を行うものとする。

( 村民及び事業主等の責務 )

第3条 村民及び事業主等は、夜間照明等の人工光による夜空の明るさの増加抑制に努めるとともに、村の施策に協力するものとする。

( 光環境審議会 )

第4条 村長の諮問に応じ、人工光の抑制などによる光環境を維持するための重要事項を調査審議するために、高山村光環境審議会(以下、「審議会」という。)を置く。

2. 審議会は、調査審議結果について、村長に意見を述べることができる。
3. 審議会の組織及び運営に関し必要な事項は、別に規則で定める。

( 関係行政機関への協力要請 )

第5条 村長は、国、県、及び関係地方公共団体に対し、人工光の抑制等による光環境の維持のために必要な措置や協力を要請することができる。

( 光環境モデル地区の指定 )

第6条 村長は天体観測に良好な環境を維持するために、特に人工光の抑制等を行う必要があると認められる地域を、光環境モデル地区(以下、「モデル地区」という。)として指定し、その維持に必要な施策を講じなければならない。

2. 村長は、前項の規定によりモデル地区を指定しようとするときは、あらかじめ審議会及び当該モデル地区内の住民の意見を聴かななければならない。
3. 村長は、モデル地区指定したときは、停滞なくこれを公表するものとする。
4. 前2項の指定は、モデル地区の指定解除及び変更についても準用する。

( 照明器具等の制限 )

第7条 屋外照明は水平方向より上方に光が漏れないよう遮光等に配慮した照明器具を使用するよう配慮しなければならない。遮光等に配慮した照明器具の形態については別に規則で定める。

2. 屋外で使用するサーチライト等の投光器は、断続的かつ水平方向以上の上空に向けて使用してはならない。
3. 建築物、看板等を下方から上方に照明する器具についても、第1項を準用する。
4. 屋外照明は、天体観測への影響が少ない光源を使用するよう配慮しなければならない。光源の種類については別に規則で定める。
5. 屋外照明は、その用途に応じて適正でかつ必要最小限の光を使用するよう配慮しなければならない。
6. 事業所等で屋外において大量の光を使用する場合は、屋外に光が漏れないよう遮光に配慮しなければならない。

( 適用免除 )

第8条 村長は、特に必要があると認められる場合は、前条の規定の適用を免除することができる。

2. 前項の規定の適用の免除を受けようとする者は、規則で定める様式により、村長に対し適用の免除を申請するものとする。
3. 村長は、前項の規定に基づき申請のあった場合は、当該申請書の内容を審査の上、申請の承認又は不承認の決定を行い、文書により当該申請者に通知しなければならない。なお、不承認の場合は、その理由を併せて通知しなければならない。

( 国等に関する特例 )

第9条 国又は地方公共団体が照明器具を設置し、又は使用する場合は、前条第2項の申請をすることを要しない。ただし、この場合は、あらかじめ村長に協議しなければならない。

( 天体観測等への協力 )

第10条 村長は、天体観測のために特に人工光の抑制等を図る必要があると認められる場合には、村民及び事業者などに対し日時を示した上で照明の自粛などの協力を求めることができる。(照明時間の制限の奨励)

第11条 日没後の屋外照明については、村民の安全性の確保や社会的活動に支障のない程度に抑制するとともに、特に午後10時以降は極力消灯するよう努めなければならない。

( 光の監視 )

第12条 村長は、第1条に定める目的を達成するために、夜空の明るさの測定及び人工光等の監視を行

い、その資料を公開しなければならない。

(調査)

第13条 村長は、人工光の抑制等による光環境の維持のために必要があると認める場合は、村職員をもって状況を調査させるとともに、必要に応じてその場所に立ち入ることができる。

2. 前項の規定により立ち入り調査を行う職員は、その身分を示す証明書を携帯し、関係者の請求があったときは、これを提示しなければならない。

(改善命令)

第14条 村長は、調査の上、第7条に規定する照明器具などの制限に適合しないと認められたときは、その設置者に対し、期限を定めて照明方法の改善等、必要な措置を取るよう命ずることができる。

(改善命令に関する経費の補助)

第15条 村長は、前条の規定により改善命令を受けた者が、屋外照明等の改善又は取替えを行う場合は、別に規則で定める経費の一部を予算の範囲内において補助することができる。

2. 前項の規定により補助する場合、必要な事項は村長が別に定める。

(改善命令に従わない場合の措置)

第16条 村長は、第14条の改善命令に従わない者に対して、その氏名と実状を公表することができる。

(委任)

第17条 この条例に定めるもののほか、この条例の施行に関し必要な事項は村長が別に規則で定める。

附則

(施行期日)

この条例は、平成10年10月1日から実施する。



## 資料 8 参考文献一覧

- ・ 成定康平，光公害の現状と今後の課題，電気設備学会誌，Vol. 17，No.1，pp.54～59，1997
- ・ 成定康平，屋外照明と環境，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.4～5，1996
- ・ 一条隆，照明光の環境への影響特別研究委員会活動，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.6～7，1996
- ・ 池田和広，環境行政における光害の取組み，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.8～10，1996
- ・ 飯塚哲英，障害光，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.11～13，1996
- ・ 小林和久・中川七三郎・岡地真作・嶋悌司・松井進一，照明光の明るさ、光色とホタル発光の関係について，日本色彩学会誌，Vol.21，pp.38～39，1997
- ・ 時政宏・八田文夫・西尾崇，アカウミガメにやさしい道づくり，第21回日本道路会議論文集，pp.84～85
- ・ 上田敏・下野琢也，飛騨地域におけるエコロード調査について，第21回日本道路会議論文集，pp.86～87
- ・ 川上幸二，地球環境にやさしい照明 - 動植物に与える影響 - ，建設電気技術，Vol.124，pp.16～17，1999.1
- ・ 蓑原善和，植物の照明影響，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.19～23，1996
- ・ 山田眞裕，動物と照明，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.24～28，1996
- ・ 広江保彦・西村政昭，自然環境の保護と景観に配慮した道路照明，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.42～43，1996
- ・ 蓑原善和，農林水産業の光環境・人工光源の利用 - 現状と将来，農業電化，Vol.50，No.4，pp.2～8，1997
- ・ 川村，水銀灯による夜間照明が水稻の成育、収量に及ぼす影響，和歌山県農試技術資料42，P.P.1-4，1993
- ・ 高尾，ハウレンソウおよび数種野菜類における夜間照明の影響、平成6年 東京都農試技術成果レポート，PP.50-55，1995
- ・ 三沢，夜間照明による街路樹の夜間照明に及ぼす影響、平成5年度 照明学会大会講演論文集 P.P.195-196，1993
- ・ 川上幸二，星空と都市照明を両立させるために，照明学会誌，Vol.74，No.3，pp.40～41，1990
- ・ 高橋貞雄，都市の景観とライトアップ，照明学会誌，Vol.80，No.8B，pp.5～7，1996
- ・ 磯部瑠三，天文と照明，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.14～18，1996
- ・ 成定康平，屋外照明の実態調査，照明学会誌，Vol.80，No.10，pp.29～31，1996
- ・ 近田玲子・村角千亜希，岡山・国道2号線沿いの夜間照明実態調査，照明学会誌，Vol.

- 80, No.10, pp.32 ~ 33, 1996
- ・ 川上幸二, 街路照明器具の光学特性の分析, 照明学会誌, Vol.80, No.10, pp.34 ~ 37, 1996
  - ・ 安藤泰也・横内憲久・桜井慎一, ウォーターフロントの夜間景観に関する研究 - 対岸景の評価と光の量との関連性について -, 日本建築学会計画系論文集, No.516, pp.295 ~ 301, 1999
  - ・ 前川雅則, 光害対策に配慮した街路灯の設置工事, 電気と工事, Vol.39, No.13, pp.103 ~ 107, 1998
  - ・ (社)建設電気技術協会 海峡部長大橋照明設備に対する検討委員会, 『海峡部長大橋照明設備に対する検討報告書』, 1980年
  - ・ 阪口忠雄, コンテナ埠頭照明の調査研究について, 照明学会雑誌, Vol.56, No.12, pp.9 ~ 18, 1972
  - ・ 神作博, ネオンの光の見え方に関する特別研究委員会報告, 照明学会誌, Vol.75, No.5, pp.14 ~ 16, 1991
  - ・ CIE Division 5 Exterior and Other Lighting Applications TC5.12-Obtrusive Light, "Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations", Fourth Draft, 1998 (屋外照明設備による障害光の規制ガイド案(第4ドラフト))
  - ・ 警察庁生活安全局生活安全企画課監修, (財)全国防犯協会連合会・(社)日本防犯設備協会編, 『防犯照明ガイド 安心の街づくり』, (社)日本防犯設備協会, 1997
  - ・ (社)日本照明器具工業会・光害対策小委員会, 『障害光低減のための屋外照明機器の使い方』, 1997
  - ・ (社)照明器具工業会ガイド116 『障害光低減のための屋外照明機器の使い方ガイド』, 1997.10
  - ・ (社)照明学会技術基準 JIEC-006 『歩行者のための屋外公共照明基準』, 1994
  - ・ (社)照明学会, 『照明学会研究会資料 光環境研究会 「障害光」』, 1995

「地域照明環境計画策定マニュアル検討委員会」委員名簿

( 5 0 音順、平成12年 3 月現在 )

( 座 長 )

成定康平 中京大学文学部教授

( 委 員 )

川上幸二 日本照明委員会第 5 部会委員長

久保武男 鹿嶋市生活環境部環境公害課長

清水哲也 東栄町経済課施設係主事(天文担当)

近田玲子 (株)近田玲子デザイン事務所

根上彰生 日本大学理工学部助教授

牧谷邦昭 横浜市環境保全局調整部担当課長

矢野秀則 名古屋市環境保全局環境管理部環境管理室長

