

博士論文

地域照明環境計画の指針策定に係る実践的研究

Practical study on guide line for area lighting plan

国立大学法人 横浜国立大学大学院  
工学系

榎多佳子

Yoshiko Enokida

横浜国立大学附属図書館



12256628

2009年8月

目次

第1章 序論	1
1. 研究の背景	2
2. 関連する既往文献および技術指針と本研究の位置付け	4
第2章 研究概要	7
1. 研究の目的	8
2. 研究方法	9
第3章 住民アンケート	11
1. アンケート対象者と回答者	12
2. アンケート方法	13
3. 集計結果と考察	
3.1 夜間照明の捉え方	14
3.2 住まい周辺の照明設備の設置状況	16
3.3 好ましい夜間照明と改善したい夜間照明	19
4. 住民アンケートのまとめ	20
第4章 自治体アンケート	21
1. アンケート対象先の選定	22
2. 質問項目の検討	23
3. アンケート方法	24
4. 集計結果と考察	
4.1 夜間照明に関する施策の実施状況とその焦点	25
4.2 照明設備に対する施策の実施状況とその焦点	28
4.3 照明設備に関する住民からの意見	30
5. 自治体アンケートのまとめ	32
第5章 実測調査	33
1. 実測調査の目的	34
2. 調査方法	35
3. 照明環境の予測による調査地点の選定	
3.1 照明環境予測の目的	38
3.2 防犯照明	39
3.3 住民アンケートによる光害の恐れがある地域	44
3.4 住民から寄せられた光害に関する苦情	46
3.5 夜間景観	47
3.6 調査地点の選定	49
4. 調査結果	52
4.1 防犯照明	53
4.2 光害	58
4.3 夜間景観	62
5. 実測調査のまとめ	63

横浜国立大学附属図書館



12256628

第6章 照明環境の類型化	65
1. 地区の分類方法	66
2. 地区の分類と照明環境の対応	70
3. 照明環境の類型化の提案	72
第7章 照明環境別指針の提案	73
1. 照明環境別指針の考え方	74
2. 照明環境Ⅰ	
2.1 農作物被害	75
3. 照明環境Ⅱ	
3.1 防犯照明の暗さの改善方法について	77
4. 照明環境Ⅲ	
4.1 スポーツ施設のナイター照明	80
5. 照明環境Ⅳ	
5.1 商業照明の漏れ光	81
6. LED防犯灯導入の可能性について	
6.1 フィールド実験の目的	82
6.2 実験概要	83
6.3 住民アンケートの結果	85
6.4 測定結果と設置箇所ごとの比較	88
6.5 住民が重視する防犯照明の機能と照明効果	92
6.6 LED防犯灯導入の留意点	95
7. LEDフルカラーサイン表示機の明るさについて	
7.1 現況の把握	96
7.2 測定調査概要	97
7.3 測定結果	98
7.4 既往の屋外広告物条例への対応	102
8. サーチライト	104
9. 照明環境別参考とすべき照明指針について	105
第8章 総括	107
参考文献	113
謝辞	115

## 第1章 序論



1. 研究の背景

夜間における照明は、諸々の人間活動の安全性、明視性、誘目性、快適性を保証する上で必要不可欠である。また夜間は複数の発光部分や照明された対象が集まって、夜間景観が構成される。他方、光害防止に対する社会的要請の高まりから、わが国では、1998年に旧環境庁により光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>が策定され、光害に対する認識も多様化する中で、2006年12月に改訂された。本研究では、光害対策ガイドラインより『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」と定義し、主な原因と影響を表1-1にまとめる。

表 1-1 光害の原因と影響

影響/原因照明		道路照明	屋外広告物照明	景観照明	サーチライト
人間の諸活動への影響	居住者(住居窓面)	安眠・プライバシーの侵害			
	歩行者	不快な眩しさ			
	高齢者				
	交通機関	視認性・操縦などへの障害			
	天体観測	天体観測への障害			
動植物への影響	野生動植物	生態系への影響			
	農作物・家畜	生育障害			
エネルギーの浪費		電力消費・二酸化炭素排出			

人工衛星から撮影された日本の夜景は、他国に比べると日本列島の形状がわかるほど明るいのが現状で、これらは上空への漏れ光や過剰な照明による反射光が多いことを示している。また天体観測や生態系への影響、農作物への生育障害などが懸念されるだけでなく、視機能が衰えた高齢者に不快な眩しさを与え、住居窓面から侵入する光によって、安眠やプライバシーを侵害されるなど、我々の身近で起こる可能性がある。

夜間景観は発光物および照明された対象によって構成されることから、個々の対象物に対する照明計画であっても正の効果と負の影響(以下、夜間照明の影響とする)は周辺に及ぶ可能性があり、夜間照明は公共性が高いと言える。その意味では対象物に対する指針のみで設計するのは、周辺環境に光害を及ぼす危険性を回避することが難しい。

ここで照明設計の際に用いられる技術指針における光害の記述の有無について、表1-2に示す。

環境省(旧環境庁)は上述の光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>を初めとして、2000年に地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>、2001年には光害防止制度によるガイドブック<sup>3)</sup>を策定し、いずれも地域特性に配慮した指針の作成を推進しようとしている。また同ガイドブック<sup>3)</sup>は、北米およびヨーロッパやオーストラリアに環境改善と地球温暖化を目的とした光害防止条例、または光害対策を盛り込んだ照明基準の策定事例のあることを述べている。

第1章 序論

国際照明委員会(CIE)では、2003年に屋外照明設備による障害光規制ガイド(2003 CIE150)<sup>4)</sup>を出版し、日本照明委員会(JCIE)から翻訳出版されている。川上<sup>5)</sup>による「障害光規制ガイド(CIE150)の規制値制定の背景」では、同ガイドの規制すべき推奨上限値に対して、海外や国内の調査研究、照明学会の基準を対応させ、CIE150の妥当性をデータの的に検証したうえで、環境省の障害対策ガイドライン<sup>1)</sup>の2006年度の改訂に繋がったことが示されている。

International Dark Sky Association(IDA)は、民間レベルで国際的な拮りを見せ、各国のセクション幹事によって暗い夜空を保護し、適正な屋外照明の使用を推進している。

表1-2より、障害に関する指針が示されているのは、環境省や照明関係の指針であり、建築や土木の設計者に対する認知がまだ低いことが推察される。照明設計者が、公共の照明設計を行う際、設計条件として示されるのは、旧建設省や国土交通省関連、日本工業標準調査会(JIS)の指針が多く、これらは障害への配慮がないものが多い。2007年10月に改訂された道路照明設置基準・同解説<sup>6)</sup>においても視機能低下グレアへの配慮が追記されたものの障害自体の記述はない。

これらの問題点は、地域特性に詳しい自治体の地域照明環境計画による広域的な指針の必要性を示すものと考ええる。

表1-2 屋外における照明設計の際に用いられる技術指針

制定・改正年	技術指針	発行機関	障害に関する指針の有無
1979改正	照度基準	JIS Z9110	×
1979年	立体横断施設技術基準・同解説	国土交通省	×
1988年改正	道路照度基準 <sup>5)</sup>	JIS Z9111	×
1992年制定	スキー場及びアイススケート場の照明基準	JIS Z9124	×
1992年	防犯灯に関する調査研究報告書 <sup>7)</sup>		
1994年	歩行者のための屋外公共照明基準 <sup>9)</sup>	照明学会 JIEC-006	○
1995年改正	屋外テニスコート及び屋外野球場の照明基準	JIS Z9120	×
1997年改正	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 Z9121	×
1997年改正	屋外、屋内の水泳プールの照明基準	JIS Z9123	×
1998年策定 2006年12月改訂	障害対策ガイドライン <sup>1)</sup> (CIE150.2003を引用)	旧環境庁・環境省	○
2000年	地域照明環境計画策定マニュアル <sup>2)</sup>	旧環境庁	○
2000年告示	高齢者、身体障害者等の公共交通機関を利用した移動の円滑化の促進に関する法律	国土交通省・警察庁・総務省	×
2001年	障害防止制度に係るガイドブック <sup>3)</sup>	環境省	○
2002年	障害光低減のための屋外照明の使い方ガイド	日本照明器具工業会ガイド116	○
2003年	CIE150.2003 屋外照明設備による障害光規制ガイド <sup>4)</sup> 2006年に改訂された障害対策ガイドラインに引用	国際規格 CIE150.2003	○
2005年改正	照明器具通則 道路及び街路照明器具に関する安全性要求事項	JIS C8105-2-3:2005	×
2006年改正	道路照明器具(TI値グレアに関して記述)	JIS C8131	○
2007年10月改訂	道路照明設置基準・同解説 <sup>6)</sup>	国土交通省	△

\* グレーの網掛けで白抜きの文字は、旧建設省、国土交通省関連の指針を示す。

\* 薄いグレーの網掛けは、環境省関連の指針を示す。

## 2. 関連する既往文献および技術指針と本研究の位置付け

---

夜間照明に関する既往文献は、住宅街路照明の研究<sup>10)~14)</sup>と商業街路における夜間景観研究<sup>15)、16)</sup>、省エネルギーや周辺環境(生態系含む)に配慮した研究<sup>17)~20)</sup>、設計者の意識に関するもの<sup>21)</sup>、自治体の施策に関するもの<sup>22)</sup>に分けられる。

村松ら<sup>10)</sup>の「住宅地街路の夜間光環境評価と住宅外構照明の関係」、永田ら<sup>11)</sup>の「福井市及びその近郊の住宅地街路照明に関する研究」では、光環境としての明視性だけでなく、心理的な影響に着目している。村松らは街路空間の環境を向上させるためには、街路灯の明るさ以外に門灯や玄関灯の効果も示唆している。

小林ら<sup>12)</sup>の「住宅街路の関係性を考慮した夜間街路照明の適正-自然監視性を取り入れた街路照明の低照度化に関する研究(1)」では、周辺環境の特徴に着目し、街路に隣接する塀の高さや街路に対する建物の配置と窓明かりの有無、街路灯の高さと間隔などの条件を模型によって再現し、実験を行っている。光害にも配慮し、低照度でも不安を感じさせない夜間街路照明の条件を明らかにしている。

下村ら<sup>13)</sup>の「街路照明における照度と均斉度」や大道ら<sup>14)</sup>の「街路照明と防犯」では、水平面照度だけではなく均斉度の重要性が述べられている。

小林<sup>15)</sup>による「商業街路における店舗照明と街路灯の適正光量」では、模型実験による開店中と閉店後のそれぞれに求められる光のレベルとバランスを求めている。夜間の商業街路は、店舗照明からの漏れ光を組み合わせることによって、その街路の景観的特徴が生かされ、路面の水平面照度を推奨値よりも低く設定できるという結果が得られた。

李永桓ら<sup>16)</sup>の「繁華街の各種照明が夜間景観に与える影響に関する研究」では、歌舞伎町を調査対象として、街路景観を構成する建築物の要素と照度や色温度などの物理測定を行い、街路照明を1次照明、店舗照明を2次照明として、夜間景観形成における色温度を指標とする有用性が考察されている。

村松ら<sup>17)</sup>の「光害(ひかりがい)に関する経済的価値-CVMによる評価-」では、仮想評価法(contingent valuation method:CVM)を用いて光害の経済的な価値を推定することで、他の環境問題と比較を行っている。日常的に環境配慮的行動を行っている頻度の違いが、光害に対する評価に影響を及ぼすことが明らかとなり、CVMを用いた他の環境問題に対する支払額と比較すると光害の価値は総体的には低くないという結果が得られている。

内田<sup>18)</sup>による「屋外装飾照明と光害」では、漏れ光による様々な光害を示し、周辺環境に配慮した照明環境設計の必要性が示され、高尾<sup>19)</sup>による「夜間照明による野菜への影響」では、農作物に対する光害の実態が明らかとなり、川上<sup>20)</sup>らによる「動植物に対する光害と対策-その概要と文献」では、農作物だけでなく家畜に対する光の影響がまとめられ、漏れ光に対する定量的研究の必要性と照明設計者の意識改革の重要性、光害とならない器具開発への要望が述べられている。

加藤<sup>21)</sup>らによる「建築からの漏れ光に対する計画側の意識と街路の雰囲気形成への可能性」では、建築雑誌の夜景写真の掲載割合から、計画側が夜間景観をどれだけ意識しているかを探っている。年々掲載数は増えているものの全体の2割に満たず、計画側が夜間外観を意識して室内照明のコントロールを行っているとは言い難い現状であった。また建築物からの漏れ光がある夜間街路の写真で、開口部の輝度を変化させる実験では、下層部より上層部の輝度が低いと落ち着いた印象となり、下層部からの漏れ光は街路の明るさに安心感を与えることが示された。

乙部<sup>22)</sup>らによる「地方自治体による夜間景観整備の現状と課題—54 都市へのヒアリング調査と輝度による景観分析から—」では、夜間景観という観点から、自治体の施策を体系的に分類している。54 市をヒアリングした結果、昼間の景観が優先され、夜間景観の重要性に対する認識の低さ、事業効果の不明瞭さ、合意形成の難しさなどから、積極的に取り組まれていない現状が明らかとなった。夜間景観に関する施策の目的は、観光振興型、景観活用保全型、景観形成型、環境配慮型に分類し、施策対象・範囲はスポット型、シンボルロード型、エリア型(シークエンス型)、全域型、要素型に分類されている。本研究の調査対象とした横浜市の夜間景観施策の目的は、景観活用保全型、その対象・範囲は、スポット型に分類されている。観光と景観の両方を夜間景観施策の目的としている都市は、横浜市と倉敷市の2市で、環境に配慮した夜間景観施策は、天文台がある井原市(旧美星町)と高山村、そして浜松市の3市で、景観と環境の両方に配慮した夜間景観施策を行っている自治体はなかった。

横浜市では、関内地区とみなとみらい 21 中央地区を対象とする横浜市景観計画が 2008 年 4 月 1 日に施行され、照明に関しても景観照明や広告照明に対する規定が設けられ、夜間景観へ積極的に取り組んでいるが、全市的な取り組みは行われていない。

本研究は、景観という観点だけでなく、より住民側の視点や光害に配慮した上で、良好な夜間照明環境の創造を目指す点で乙部<sup>22)</sup>らの研究とは異なる部分もあるが、良好な夜間景観を創造するには自治体の意識を高め、地域照明計画導入の必要性を裏付ける点では同様の方向性を持っている。

我が国において、現時点で全市的な地域照明環境計画を持っているのは、金沢市のみである。2005 年に金沢市夜間景観形成計画(骨子案)<sup>23)</sup>が公開され、市内全域にわたる地域の特徴の分類から、光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>および障害光の規制ガイド(2003 CIE150)<sup>4)</sup>に対応させた照明環境の分類を行い、環境区域ごとの照明計画における指針が示されている。

以上の文献は、夜間照明の目的側面だけでなく公共的側面に着目することが重要であること、また、具体的に照明設計を行う場合、既往の照明基準や自治体の指導に基づいて行われているが、夜間照明の問題点を個々に扱うだけでなく、地域照明環境計画をもとに景観と環境の両方に配慮し、俯瞰的に捉えないと抜本的な改善に結び付かないことを示している。



## 第 2 章 研究概要

## 1. 研究の目的

---

照明設計が行われる場合、多くは個々の施設を対象とするが、夜間景観はこれら一つ一つの夜間照明から構成されていることを考慮すると、夜間照明自体は公共性を持っていると言える。

周辺地域の特性に配慮した上で設計を行うが、設計の指針とされるのは、対象とする施設に対する照明基準や自治体が提供するデータや指針などを基にする場合が多い。

このように夜間照明の公共性に着目すると、設計者や事業者に指針を示し、指導を行うことが可能な自治体が、地域照明環境計画の指針策定に向けた理念を構築することが、光害のない良好な夜間照明環境を実現するより良い手段と考える。

よって本研究では、住民評価を踏まえた実測調査を行うことによって、住民アンケートの結果と双方向で夜間照明の問題点を明確化し、さらに調査地点の地域特性から照明環境を類型化することによって、地域照明環境計画の指針策定の導入を示す。

住民アンケートと実測調査に関しては、横浜市を調査対象とするが、自治体アンケートによる他自治体の現況を把握し、夜間照明における共通の問題点を明確化することによって、他自治体にも応用可能な指針を提案することを目的とする。



2. 研究方法

本研究における研究の流れを図 2-1 に示す。

本研究では、まず第 3 章において夜間照明の影響を最も身近に受けている住民に対して、夜間照明の役割と要望を明確にする。次に第 4 章では、地区計画の立案、規制や指導あるいは苦情処理などの日常行政活動の中で、夜間照明の問題に直接対応している自治体へのアンケートを行い、取り組み方法などを参考にす。これらの双方へのアンケートによって、夜間照明の現状を俯瞰的に捉えることを試みる。両者は夜間照明の現状を把握するために最も適した調査対象といえる。

さらに第 5 章では、住民が評価した夜間照明の現況を客観的に把握するため実測調査を行い、既往の照明基準との比較を行うことによって、問題点を明確化する。なお調査地点の選定にあたっては、住民アンケートの結果を用いて、事前に照明環境を予測することを試みる。

地域照明環境計画策定にあたっては、照明環境を類型化する必要がある。よって第 6 章において、第 5 章の実測調査の結果から、照明環境区域の分類を行い、環境区域ごとの問題点を整理する。さらに第 7 章においては、問題点解決のための改善方法や参考とすべき指針を整理することによって、より実際的な地域照明環境計画の指針を提案することが出来るものとする。

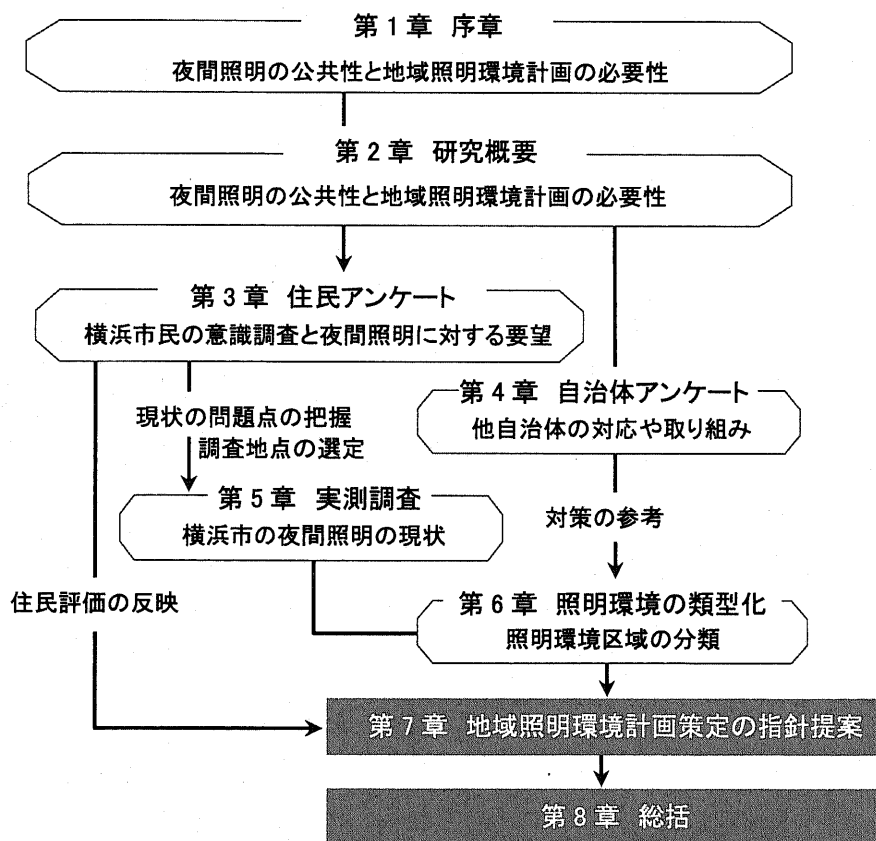


図 2-1 研究のフロー



### 第3章 住民アンケート

1. アンケート対象者と回答者

夜間照明の現況や住民の認識を多面的に把握するため、多様な居住環境特性を持つ横浜市をケーススタディとした。

アンケートは、横浜市で行っているwebアンケート(ヨコハマeアンケート)を利用し、これに登録している市政モニター740名を対象とした。ヨコハマeアンケートは、登録市政モニターのみが回答することができる。モニターは市政への関心が高く、各区に広く散らばっているため、広く問題点を抽出することが可能な対象である。回答者の属性を表1に示す。上段は回答者数、下段は登録者数に対する回答者数の割合(%)である。回答率は全体で58%であったが、表3-1に示す通り各年代の意見をほぼ抽出することができた。

表 3-1 年代・性別の回答者数(上段)と回答率(下段)

	10代	20代	30代	40代	50代	60代以上	合計
男性	6	15	37	39	30	124	251
	75%	54%	51%	50%	60%	67%	60%
女性	5	19	44	43	44	26	181
	71%	37%	48%	61%	70%	70%	57%
合計	11	34	81	82	74	150	432
	73%	43%	50%	55%	65%	68%	58%

## 2. アンケート方法

eアンケート登録者に対して、Web上で「夜間の照明環境に関するアンケート」と題して調査を実施した。Web入力では住民の顔が見えない欠点もあるが、回答者が好きな時間に答えるという回答のしやすさがあり、住民が日常接している夜間照明環境に対する率直な意見を抽出できるものと考えた。

モニターには2005年8月22日～9月2日の2週間、eアンケートにアクセスしてもらい、表3-2に示す質問内容に答えて頂いた。

Q1では、安全・明視性、光害、快適性、誘目性に関する9項目の夜間照明の影響に対する意識を(かなりある、ややある、ほとんどない、わからない)の4選択肢で、Q2では、照明設備の設置される目的と周囲に及ぼす影響から機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明に分類される15項目の居住地周辺の照明設備の設置状況を(多い、少ない、ない、わからない)の4選択肢で、Q3はQ2の各照明設備の明るさを(明るすぎる、適当、暗い、ない・わからない)の4選択肢で答えてもらい、夜間照明の役割や課題など、住民がおかれている現況が把握できる内容とした。Q2は量的評価、Q3は質的評価と言える。またQ4夜景効果やQ5改善要望などは、具体的に自由に記述してもらい、場所を特定できるようにした。

表3-2 アンケート概要

問	質問内容	回答方法	分析内容
Q1	夜間照明が及ぼす影響について	9項目4段階評価	夜間照明による影響への認識
Q2	住まい周辺にある夜間照明設備について	15項目4段階評価	照明設備の認知度
Q3	Q2で答えた照明設備の明るさについて	15項目4段階評価	明るさ評価
Q4	夜間照明が美しい場所、お気に入りの夜景スポット	有無の2択 自由記述	夜景効果
Q5	改善が望まれる夜間照明設備や夜景	有無の2択 自由記述	改善要望・意見

3. 集計結果と考察

3.1 夜間照明の捉え方

まず、回答者の基本属性である年代や性別による回答の違いがあるかどうか確認するため、年代を10～20代を若年代、30～40代を中年代、50～60代を高年代と区分し、さらに性別にして、Q1 夜間照明の影響に関する項目に「かなりある」と回答した比率を図1に示す。影響項目は安全・明視性、光害、快適性、誘目性の4つの区分ごと、回答比率の多い順に並び変えた。

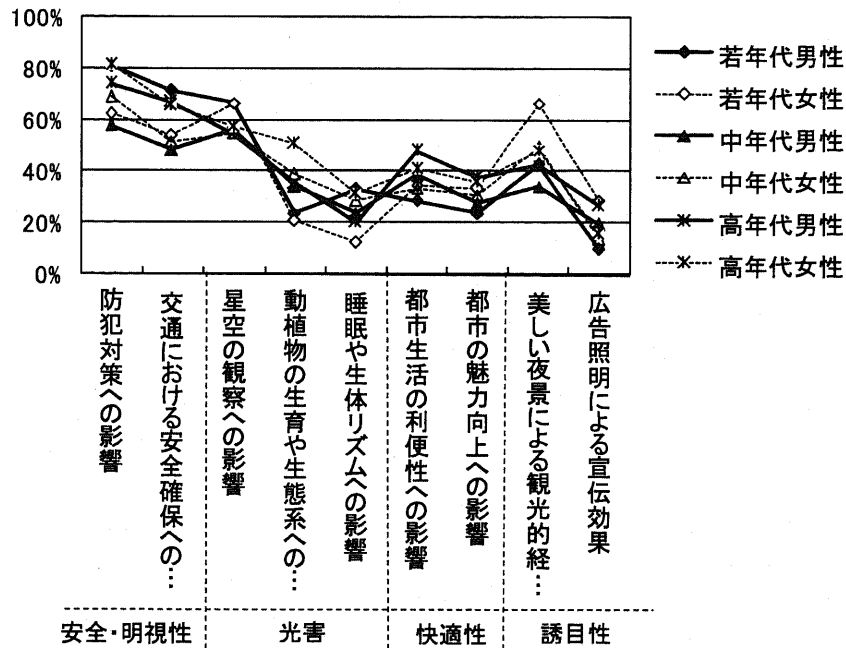


図 3-1 年代・性別の夜間照明の及ぼす影響が「かなりある」と回答した割合

図 3-1によると、若年代女性は中年代男女に比べ美しい夜景による観光的経済効果への認識は有意に高いが、高年代女性に比べ動植物の生育や生態系への影響への認識が有意に低く、高年代女性は中年代男性に比べ防犯対策への影響への認識が有意に高いなど年代・性別による認識の違いが表れている。しかしある年代・性別による区分が他の区分すべてに対して有意な差を示すことはなく、総体的な傾向には年代と性別による違いはないと判断し、影響項目ごとに全体集計することとした。その回答別(かなりある、ややある、ほとんどない、わからない、無回答)の比率を図 3-2 に示す。

安全や明視性の観点では、防犯対策で「かなりある」の回答が 70%と最も多く、次に交通安全への影響の 59%であり、住民の関心が最も高い役割であることを示す。

光害の観点では、夜間照明が星空の観察へ及ぼす影響への「かなりある」の回答は 57%あるものの動植物の生育や生態系への影響で 37%、睡眠・生活リズムなどへの影響は 25%と相対的に低い。

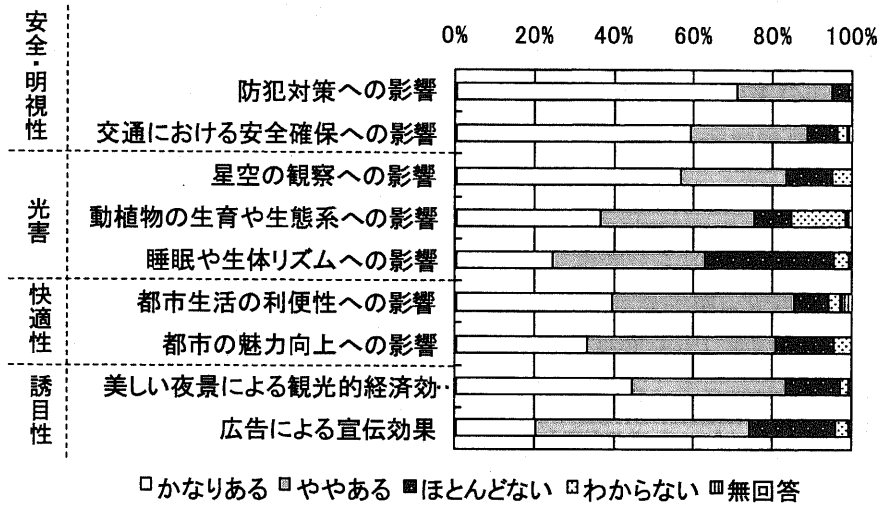


図 3-2 夜間照明が及ぼす影響への認識

快適性の観点では、都市の魅力向上や利便性への影響ともに「ややある」という回答も含めると80%を超え、夜間照明が我々の生活に欠かせないものであり、また深夜営業の商業施設などの存在も生活に密着していることが推察される。

誘目性の観点では、美しい夜景による観光的経済効果への認識は、「ややある」という回答を含めると80%を超え、明るさだけではない景観としての美しさに対しても夜間照明が寄与していると認識されている。興味深いのは、広告による宣伝効果に対しては「かなりある」との回答が20%で相対的に最も低く、事業者が思っているよりも住民に対する誘目性の効果が低いことが示唆された。



3.2 住まい周辺の照明設備の設置状況

Q2 住まい周辺の照明設備を設置される目的と周囲に及ぼす影響から分類した機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の4つに区分して、その設置状況に対する回答比率を図3-3に示す。

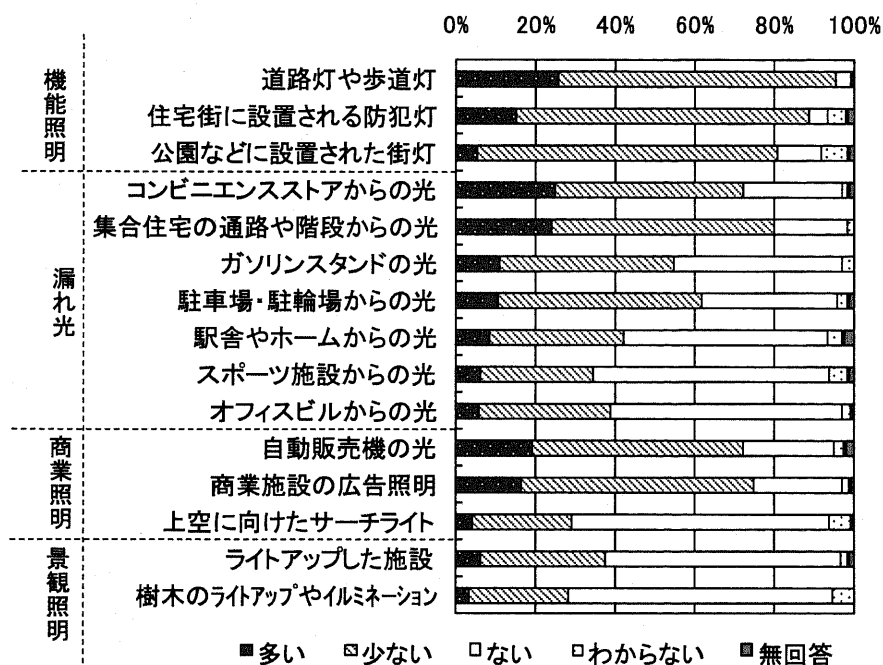


図3-3 住まい周辺の照明設備の設置状況

住まい周辺の過半の照明設備において「多い」と「少ない」を合わせた比率が半数を超え、特に機能照明では80%以上であるが、「多い」とする比率は「少ない」に比べ全体に低い。その中では、機能照明である道路灯や歩道灯、漏れ光であるコンビニエンスストアからの光、集合住宅の通路や階段からの光という生活に身近な照明設備で「多い」の指摘が20%を超えている。他方、「ない」という回答が半数を超えるのは、漏れ光であるスポーツ施設やオフィスビルからの光、商業照明としての上空に向けたサーチライト、景観照明である樹木のライトアップやイルミネーション、ライトアップした施設などであった。これらの照明設備は、設置場所が限られるためであり、「多い」と答えた回答者も特定の場所に限られる。

照明設備ごとにQ2で設置状況が「多い」または「少ない」と回答した人が、Q3でその明るさをどのように評価したかをクロス集計し、それらの結果を図4と図5に示す。折れ線は設置状況別の人数を、棒グラフは明るさ評価の人数を照明設備ごとに示している。

図4、図5を比較すると、全ての照明設備において設置状況が「多い」場合、明るさ評価は過剰な光を指摘する「明るすぎる」側へ、「少ない」場合、光の不足を指摘する「暗い」側に回答が傾き、基本的には量的な充足と質的な評価は密接に結びついている。

特に機能照明である道路灯や防犯灯、公園の街灯に対しては設置状況が「少ない」と、「暗い」評価に大きく傾き、量的にも質的にも不十分である現状が明らかとなった。またこれらの機能照明が「多い」場合には「適当」評価が増えてくるが、「明るすぎる」より「暗い」回答が多く、量的には十分であるものの適切な明るさが得られていない地域の存在が示された。

漏れ光であるコンビニエンスストアからの光、商業照明である広告照明、自動販売機の光に関しては、設置状況が「多い」と回答している人も多く、「明るすぎる」という評価に強く傾く。「少ない」場合は、「明るすぎる」の回答も少なくないが「適当」と評価する回答が増してくる。これらの照明設備は単体では適当な明るさでも、数が集まることによって問題が顕在化し易いことが示された。漏れ光である集合住宅の通路や階段からの光や駐車場・駐輪場からの光は身近な夜間照明であり「適当」の回答が多いが、やはり設置状況と明るさ評価は結びついている。

漏れ光であるスポーツ施設やオフィスビルの光、商業照明の上空に向けたサーチライトは、設置状況は少ないものの「明るすぎる」の比率が高くなった。横浜市で把握しているサーチライトの設置数は2基のみであるが、回答者の3割弱が住まい周辺での存在を認識しており、その影響が広範囲に及んでいることが推察された。

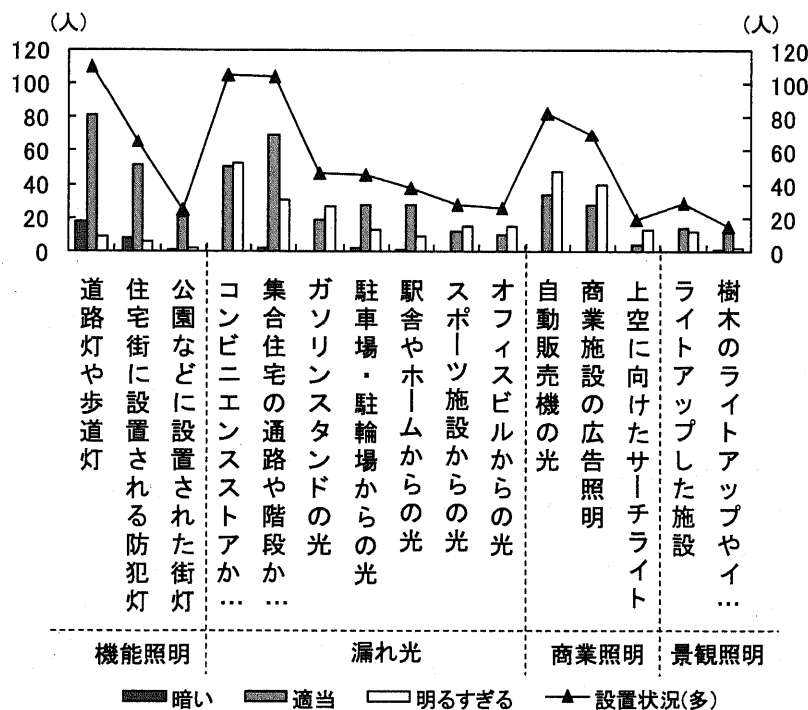


図 3-4 設置状況が多いと回答した人の明るさ

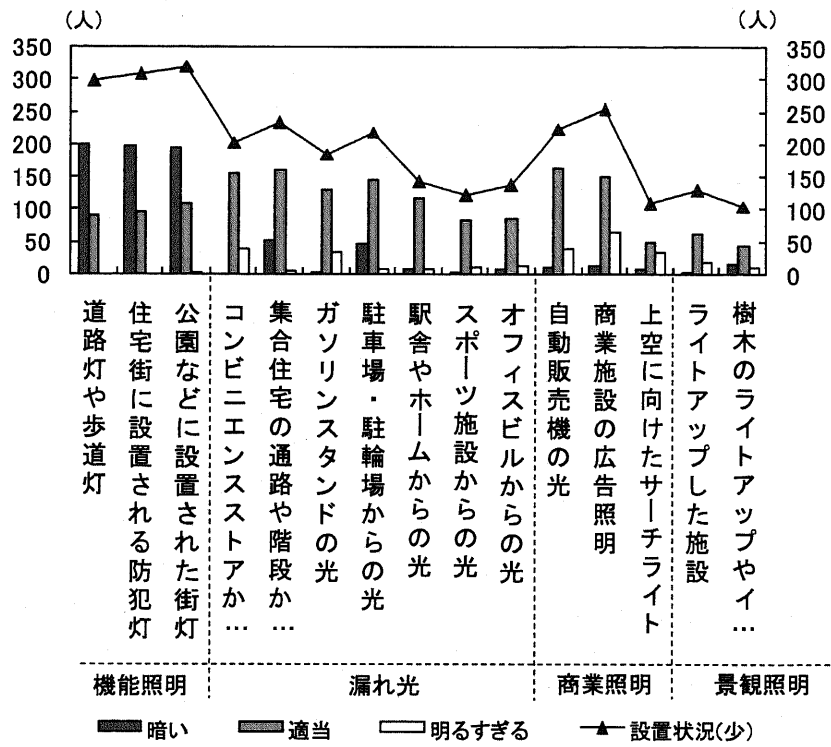


図 3-5 設置状況が少ないと回答した人の明るさ評価

3.3 好ましい夜間照明と改善したい夜間照明

Q4 好ましい夜間照明(夜景)とQ5 改善して欲しい夜間照明に対する有無の回答比率を図 3-6 に示す。

好ましい夜間照明が「ある」との回答が 20%強であるのに対し、改善して欲しい夜間照明が「ある」との回答は 40%強であった。改善要望の方が約 2 倍近くとなり、住民にとっては身近な問題への関心がより強いことが示された。

好ましい夜間照明(夜景)が「ある」と回答した 96 人の自由記述中 42 人がみなとみらいから山下公園にかけてのベイエリアの夜景を好ましいと評価し、経済効果だけでなく、美しい夜景が都市の魅力創造にも寄与していることが確認された。

改善要望の自由記述内容を分類し、図 3-7 に示す。街路が暗く、防犯的に不安と訴える意見が 7 割と極めて多かった。

明るすぎて困るという意見の中では、パチンコ店のファサード照明や広告照明、サーチライトなどが明る過ぎて景観を破壊しているという意見が多かった。電力消費や CO<sub>2</sub> 排出についての指摘も 3 番目に多く、お気に入りの夜間照明としての意見が多かったみなとみらいに対して電力の浪費ではないかという意見もあった。4 番目に多かったのは、安眠・プライバシーの侵害に関する意見で、住宅街の防犯灯やスポーツ施設のナイター照明が住宅の中まで入り、迷惑であるという実質的な被害を訴える意見であった。

また歴史的建造物やランドマークになる建造物のライトアップによって、景観の魅力向上を要望する意見も 3 人から寄せられた。

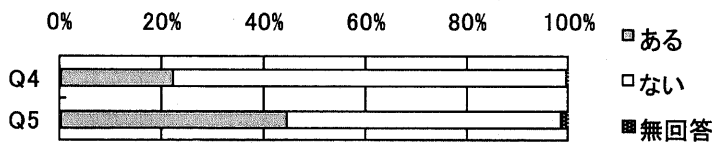


図 3-6 Q4 好ましい夜間照明と Q5 改善して欲しい夜間照明の有無

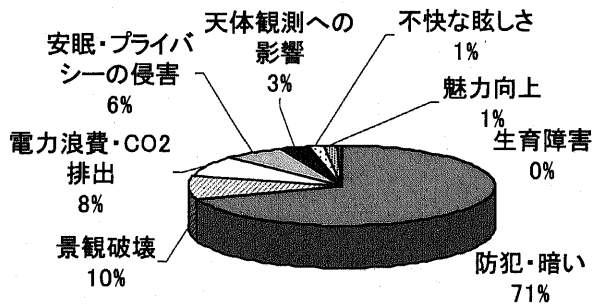


図 3-7 改善要望意見の分類(複数回答・数値は回答数を示す)

#### 4. 住民アンケートまとめ

---

住民がおかれている現況や夜間照明に対する認識を多面的に把握するアンケート調査を、多様な居住環境特性を持つ横浜市の web アンケート登録市政モニター740 名を対象として行い、432 名からの回答(回収率 58%)を得た。

設置される目的と周囲に及ぼす影響から機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の 4 つに区分される照明設備に関して、明るさ評価が「明るすぎる」側に傾くか「暗い」側に傾くかの違いがありそれぞれ解決すべき課題を持つが、基本的には個々の設備の量的な充足と明るさ評価は密接に結びつく。

夜間照明の役割では、安全・明視性が第一に指摘されているが、その機能を担う防犯灯、街路灯の暗さを訴える人が多く、自由記述における改善要求も強い。これらの夜間照明設備そのものの量的な不足か適切な器具が設置されていないのか現地調査の必要性が高い。

光害については特に星空の観察への影響が指摘され、漏れ光や商業照明の過剰な明るさを訴えている。

快適性・誘目性の機能では、都市の利便性と魅力向上、観光的経済効果も安全・明視性の効果について高く評価され、好ましい夜間景観として認識されている。しかし、横浜市では観光地であるみなとみらい 21 などのベイエリア側に好まれる夜間照明が多く、夜間景観には地域差がある。

住民の夜間照明の役割としての認識では、広告による宣伝効果への影響は最も低く、商業用の広告照明が明るすぎるという指摘が多かった。誘目性のみを重視するのではなく、適正に照明している広告照明が住民からも評価され、事業者のイメージアップとなるような意識改革が必要である。

## 第4章 自治体アンケート

1. アンケート対象先の選定

公共性を持つ夜間照明に対して自治体が、どのような役割や影響に考慮して施策展開しているかを把握するため、全国の主要な 213 の自治体を対象にアンケート調査を行なった。対象とした自治体の分類を表 4-1 に示す。(1)～(5)は自治体の種別から、(6)と(7)は夜間照明の取り組みへの積極性を考慮し選定した。

表 4-1 アンケート送付先

自治体の種別	数
(1)都道府県	47
(2)政令指定都市	14
(3)中核市	35
(4)特例市	39
(5)上記(2)(3)(4)を除く県庁所在地 10 箇所及び東京都特別区	33
(6)(1)～(5)を除くHP 上で光害への取り組みを公開している自治体	43
(7)地域照明環境モデル 6 自治体の中で(1)～(6)を除く自治体	2
合計	213

\* (7)は 1998 年に「地域照明環境計画」モデル事業となった 6 自治体を示す。



## 2. 質問項目の検討

質問項目は、地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>において、自治体の既往の施策と関連して展開するよう示されているⅡ編 3章の 3-2「関連施策と施策展開の方法」を参考とした。質問は3項目からなり、その内容と既述の住民アンケートとの関連性を表4-2に示す。

問1では、普及・啓発、設計時対応、環境配慮、光害の4つに分類した19の夜間照明に対する施策の実施状況を、問2では住民アンケートと同じく機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明に分類した15項目の照明設備に対する施策の実施状況を質問し、また安全・明視性、光害、快適性、誘目性に分類される夜間照明の影響に自治体側がどのように視点を向けているかを把握した。

自治体に寄せられている住民からの意見も抽出し、より具体的な夜間照明の問題点を明らかにすることを試みる。

表4-2 アンケート内容と横浜市住民アンケートとの関連

問	内容	住民アンケートとの関連性
1	自治体の夜間照明に対する施策の実施状況と施策の焦点	19項目の施策の実施状況とそれらの施策と住民アンケートの夜間照明が及ぼす影響との関連性を探る
2	照明設備に対する施策の展開状況とそれら施策の焦点	住民アンケートと同じ15照明設備とし、問1同様夜間照明が及ぼす影響との関連性を探る
3	照明設備に対する住民からの意見の抽出	住民アンケートの自由回答内容と比較し、夜間照明そのものの問題点を探る

## 3. アンケート方法

質問内容を横浜市からの回答依頼メールとともに添付ファイルで 2005 年 9 月中旬に送付し、各自治体の関係部署ごとに回答を直接入力してもらい、同年 10 月末までを期限としてメール返送によるデータ回収を行った。自治体分類ごとに回収数と回収率を表 4-3 に示す。

回収率は 52% で約半数の自治体から協力が得られた。

表 4-3 アンケート回収結果(表 3 に示す(1)-(7)ごとの集計数)

自治体の種別	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	合計
送付数	47	14	35	39	33	43	2	213
回収数	25	8	26	18	18	16	0	111
回収率(%)	53.2	57.1	74.3	46.2	54.5	37.2	0	52.1

## 4. 集計結果と考察

### 4.1 夜間照明に関する施策の実施状況とその焦点

問1の施策の実施状況を、普及・啓発、設計時対応、環境配慮、光害の4つに分類して、図4-1に示す。2005年時点においてはではあるが、総体的には半数に達する項目はなく、積極的な取り組みがなされているとは言い難い状況である。

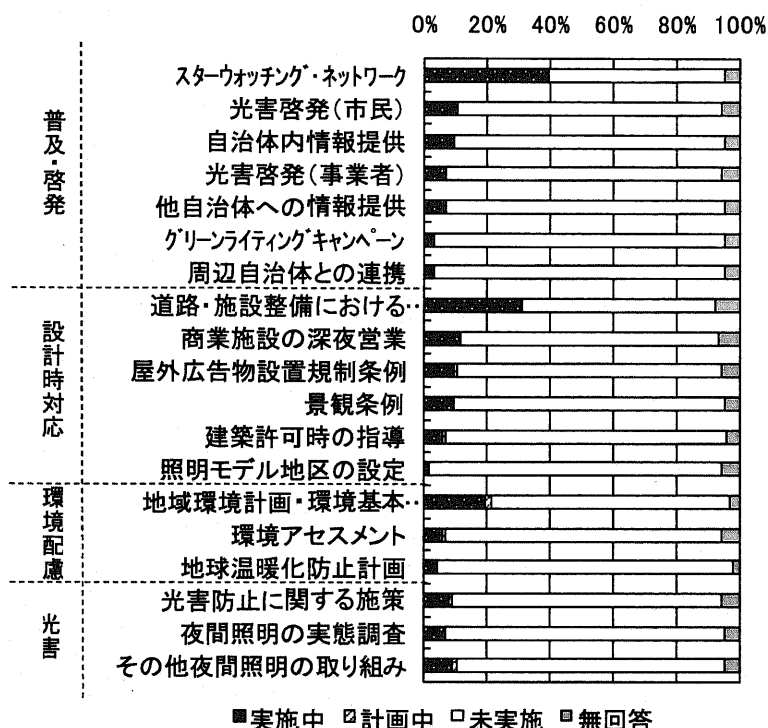


図4-1 夜間照明に関する施策の取り組みの状況

19項目の中で最も実施率が高かったのは、普及啓発活動であるスターウォッチング・ネットワーク<sup>注1)</sup>であり、40%の自治体で実施され、次に設計時対応の道路・施設整備における配慮が31%で、地域環境計画・環境基本計画における取組が20%で実施されている。それ以外の普及啓発活動を実施している自治体は、総体的に少なく、光害を啓発する側の自治体が、市民や事業者への啓発に比べ、自治体内および他自治体への情報提供が少ない現状も明らかとなった。

周辺自治体との連携を実施しているのは、金沢市、岡山県、山口市と大分市の4自治体のみであった。夜間照明の影響は、複数の夜間照明によってもたらされることを考慮すると広域の部署や自治体間で光害に対する認識を高め合うことによって、夜間照明への施策の展開をより積極的に行うことに繋がるのではないかと考える。

グリーンライティングキャンペーン<sup>注2)</sup>は、民間で実施されている100万人のキャンドルナイトと同時に夏至と冬至の期間に実施されている。しかし民間よりも自治体での広がりはないのか、実施中の自治体は4箇所であった。

光害となる恐れがある商業施設の深夜営業と屋外広告物設置条例に関して施策を行っているのは10%程度であった。また19項目の中で最も実施状況が少なかったのは、照明モデル地区の指定<sup>注3)</sup>で、回答自治体の中では、実施しているのは愛知県の知多市と三重県の2自治体のみであった。

環境配慮の観点では、環境アセスメントで6%、地球温暖化防止計画では、5%であった。

光害防止に関する施策を制定している自治体は、天文台がある地域に多く、八王子市が2004年にサーチライト使用に関する条例を制定したものの大都市部における光害を防止する条例や指針はほとんどないのが現状である。

次に各施策と、住民アンケートにおける安全・明視性、光害、快適性、誘目性の9項目及びその他の夜間照明が及ぼす影響のどれに焦点をあてているかをクロス集計した結果を表4-4に示す。

表4-4 夜間照明に関する施策とその焦点(複数回答)

夜間照明・光害に対する取り組み		安全・明視		光害			快適性		誘目性		その他	合計
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		
普及・啓発	スターウォッチング・ネットワーク	0	0	36	0	0	0	1	1	0	6	44
	光害啓発(市民)	1	4	8	6	5	0	0	0	1	3	28
	自治体内情報提供	2	3	6	5	4	0	1	0	0	2	23
	光害啓発(事業者)	0	2	6	3	3	0	1	0	0	3	18
	他自治体への情報提供	0	2	3	2	2	0	1	0	0	1	11
	グリーンライティングキャンペーン	0	0	2	1	1	0	0	0	0	4	8
	周辺自治体との連携	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	6
設計時対応	道路・施設整備における配慮	13	21	5	18	7	4	7	1	0	0	76
	商業施設の深夜営業	2	2	4	6	8	1	1	0	1	2	27
	屋外広告物設置規制条例	0	3	0	0	1	0	7	0	3	2	16
	景観条例	2	3	3	3	2	1	7	3	1	1	26
	建築許可時の指導	1	0	1	2	4	0	1	0	0	1	10
環境	照明モデル地区の設定	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	地域環境計画・環境基本計画	2	7	10	11	8	2	0	0	3	8	51
	地球温暖化防止計画	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
光害	環境アセスメント	1	1	2	7	4	0	0	0	0	4	19
	光害防止に関する施策	0	3	6	4	2	0	0	0	1	4	20
	夜間照明の実態調査	2	2	3	2	2	1	2	1	1	2	18
	その他夜間照明の取り組み	2	3	2	4	2	1	3	3	0	3	23
合計		28	57	99	76	56	10	32	10	11	51	430

\* 濃いグレーの網掛けで白字は、施策の中で最も多かった焦点、薄いグレーの網掛けは、2番目に多かった焦点を示す。

焦点ごとに見ると夜間照明が及ぼす影響の中で、最も重視されているのは星空の観察、次いで動植物の生育や生態系、睡眠や生体リズムなどへの影響で光害の観点に区分されるもので、普及・啓発、設計時対応、環境配慮、光害の各施策で焦点となっている。

安全・明視性、特に防犯対策への影響に関しては、住民アンケートでの関心の高さに比べると

事例が少なく、快適性の観点に係る都市の利便性への影響、誘目性の観点に係る美しい夜景による観光的経済効果と広告による宣伝効果に対しては事例が最も少ない。

夜間照明に関する各施策の中で最も多岐に渡る影響を考慮しているのは道路・施設整備に関する対策で、安全・明視性に係わる交通における安全確保への影響と防犯対策への影響を考慮することはもちろんであるが、動植物の生育や生態系への影響に焦点をあてている自治体も多かった。

景観条例や屋外広告物設置規制条例では、都市の魅力向上への影響、商業施設の深夜営業への取り組みと建築許可時の指導では睡眠や生体リズムへの影響に焦点をあて実施されている施策が目立つ。

地球温暖化防止として夜間照明に対する取り組みを行っている自治体は5箇所、具体的には電気使用量の削減目標の設定や残業時などの不必要な照明の消灯、安全・防犯上不要な照明を控えるという内容であった。

4.2 照明設備に対する施策の実施状況とその焦点

問2における住まい周辺の照明設備に対する施策の実施状況を集計し、図4-2に示す。住民アンケートと同様に照明設備が設置される目的と周囲に及ぼす影響から、機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の4つに分類して考察を行った。

図4-2に示すように夜間照明に関する施策そのものが少なかったこともあるが、総体的には照明設備自体への対応も少ない。しかし全ての照明設備に対して何らかの対応が行なわれていることが示された。中でも比較的多かったのは、機能照明である道路灯や歩道灯に対する施策の34%、公園の街灯の26%であり、安全・明視性に貢献する照明であった。次いで樹木のライトアップやイルミネーション、ライトアップした施設などの景観照明、商業照明である広告照明やサーチライトなどで、これらは経済・観光効果に貢献する照明設備である。住宅街に設置される防犯灯への施策事例は5%で、横浜市の住民アンケートで最重視されていたことと乖離している。

次に住まい周辺の照明設備に対する施策を行っている場合、安全・明視性、光害、快適性、誘目性の9項目及びその他の影響のどれに焦点をあてているか集計した結果を表4-5に示す。

夜間照明に対する各施策の焦点を示す表4-4と個々の照明設備に対する施策の焦点を示す表4-5を比較してみると、どの影響に焦点が向いているかの基本的な傾向は同じで、道路・施設整備などの機能照明においてより安全・明視性への影響を重視している。

光害を施策の焦点としているのは普及・啓発が多いが、照明設備では漏れ光や商業照明が多く、設計時対応の積極性も必要と思われる。

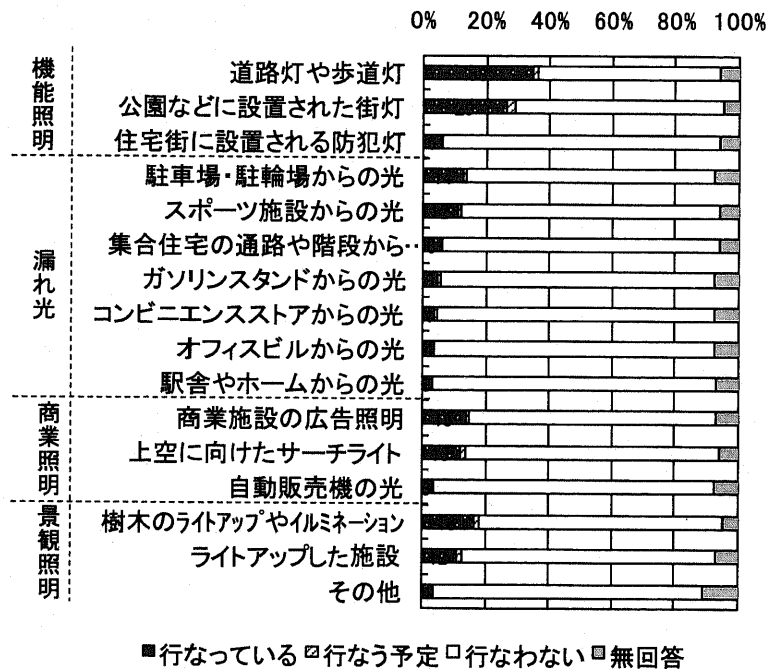


図4-2 夜間照明設備に関する施策の取り組み状況

表 4-5 夜間照明設備に関する施策の焦点(複数回答)

対応の対象となっている照明設備		安全・明視		光害			快適性		誘目性		その他	合計
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		
機能	道路灯や歩道灯	17	27	4	20	10	4	6	2	0	0	90
	公園などに設置された街灯	20	5	4	12	13	4	2	1	0	2	63
	住宅街に設置される防犯灯	8	6	3	5	5	1	1	0	0	1	30
漏れ光	駐車場・駐輪場からの光	6	6	3	8	7	0	1	0	0	0	31
	スポーツ施設からの光	0	3	3	8	4	0	1	0	0	3	22
	集合住宅の通路や階段からの光	4	3	2	4	3	0	0	0	0	0	16
	ガソリンスタンドの光	0	3	2	4	3	0	1	0	0	0	13
	コンビニエンスストアからの光	0	3	2	3	3	0	1	0	0	0	12
	オフィスビルからの光	0	3	2	3	2	0	0	0	0	0	10
	駅舎やホームからの光	0	3	2	3	2	0	0	0	0	0	10
商業	商業施設の広告照明	3	3	2	6	7	0	1	0	5	2	29
	上空に向けたサーチライト	0	5	9	5	6	0	3	2	1	3	34
	自動販売機の光	0	3	2	3	2	0	1	0	0	0	11
景観	樹木のライトアップやイルミネーション	1	4	2	6	3	0	8	12	0	0	36
	ライトアップした施設	2	4	3	4	3	0	5	5	0	1	27
	その他	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	5
合計		62	82	45	95	74	9	31	23	6	12	439

\* 濃いグレーの網掛けで白字は、施策の中で最も多かった焦点、薄いグレーの網掛けは、2番目に多かった焦点を示す。

上空に向けたサーチライトに関しては、星空の観察への影響が多く、交通における安全確保、睡眠や生体リズム、動植物への生態系への影響もあるが、都市の魅力向上をあげている自治体もあり、景観的な側面からも配慮しているものと推察される。

樹木のライトアップやイルミネーション、ライトアップした施設などの景観照明では、美しい夜景による観光的経済効果や都市の魅力向上への影響に焦点をあてている自治体が多く、都市における夜間景観としての役割を照明に期待している。その中で、旭川市からは1995年に「旭川街明かり計画」による冬季イルミネーションを、植物の生育への影響に配慮し、北海道林業試験場からの助言に基づいて実施していると、福岡市からは、樹木のイルミネーションに関しては、道路管理者、樹木管理者、交通管理者との調整を行うことを実施の条件とし、ライトアップに関しては、大規模建築の協議の際に良質な環境照明を促し、過剰なライトアップを抑制する指導を行っているとの回答が寄せられた。

またその他の照明設備への対応としては、川越市の「門灯一斉点灯運動」などもあり、既往研究<sup>7)</sup>では、門灯による明るさ感などの間接的心理効果も確認され、住民自身の街づくりへの貢献としても有効な手法と思われる。



4.3 照明設備に関する住民からの意見

問3の機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の4つに分類した照明設備に対して2004年度に住民から寄せられた意見をその件数で区分し集計した結果を、把握していない場合も含めて表4-6に示す。

住民からの意見を把握していない自治体も多かった。住民からの意見としては、それらの件数も考慮すると道路灯・歩道灯、公園などに設置された街灯、住宅街に設置された防犯灯など機能照明に対する意見が多い。特に道路灯・歩道灯に関しては、1000件以上の意見が寄せられた自治体が2箇所あった。漏れ光の駐輪場・駐車場からの光、商業照明の広告照明、サーチライトが次に多い。

サーチライトで10件以上の意見が寄せられた自治体は、埼玉県と八王子市の2箇所であった。八王子市ではサーチライト使用に関する条例が定められ、住民からの意見が反映されたものと思われる。

照明設備に対して寄せられた具体的な住民意見を横浜市の住民アンケートにおける安全・明視性、光害、快適性、誘目性の9項目及びその他の光害に分類し、その件数を表4-7に示す。誘目性の美しい夜景による観光的経済効果と広告照明による宣伝効果には意見はなく、広告照明やライトアップした施設による不快な眩しさ、明るすぎるという意見や広告照明によって景観が破壊されるという誘目性の負の影響を示す意見があり、ここではその他の光害に分類した。

表4-6 照明設備に関する住民からの意見件数区分ごとの自治体数(2004年度)

照明設備/意見の件数		0件	1~5件	6~10件	10件以上	100件以上	1000件以上	把握していない
機能	道路灯や歩道灯	44	21	2	3	1	2	38
	公園などに設置された街灯	48	17	0	5	0	0	41
	住宅街に設置される防犯灯	52	8	1	2	2	0	46
漏れ光	駐車場・駐輪場からの光	54	12	0	0	0	0	45
	スポーツ施設からの光	58	5	0	0	0	0	48
	ガソリンスタンドの光	58	3	0	0	0	0	50
	オフィスビルからの光	58	3	0	0	0	0	50
	集合住宅の通路や階段からの光	61	3	0	0	0	0	47
	コンビニエンスストアからの光	60	2	0	0	0	0	49
	駅舎やホームからの光	60	0	0	0	0	0	51
商業	商業施設の広告照明	51	22	0	0	0	0	38
	上空に向けたサーチライト	55	11	2	2	0	0	41
	自動販売機の光	60	0	0	0	0	0	51
景観	樹木のライトアップやイルミネーション	57	4	0	0	0	0	50
	ライトアップした施設	57	3	0	0	0	0	51
	その他	58	5	0	0	0	0	48

\* グレーの網掛けは、意見があった自治体数が多いものと意見件数が多かった自治体数を示す。

表4-7 照明設備に対する住民からの意見内容の分類

照明設備/意見の内容		安全・明視性		光害			快適	その他の光害		
		A	B	C	D	E	G	J	K	L
機能	道路灯や歩道灯	12	1	0	16	3	0	3	0	0
	公園などに設置された街灯	12	0	0	7	2	0	1	0	0
	住宅街に設置される防犯灯	8	0	1	2	4	0	1	0	0
漏れ光	駐車場・駐輪場からの光	0	1	0	3	6	0	4	0	0
	スポーツ施設からの光	0	0	0	1	3	0	0	0	0
	ガソリンスタンドの光	0	0	0	2	0	0	1	0	0
	オフィスビルからの光	0	0	0	0	2	0	1	0	0
	集合住宅の通路や階段からの光	2	0	0	0	0	0	2	0	0
	コンビニエンスストアからの光	0	0	0	1	0	0	2	0	0
	駅舎やホームからの光	0	0	0	0	0	0	0	0	0
商業	商業施設の広告照明	0	1	0	4	7	0	5	4	0
	上空に向けたサーチライト	0	0	10	0	1	0	2	0	0
	自動販売機の光	0	0	0	0	0	0	0	0	0
景観	ライトアップした施設	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	樹木のライトアップやイルミネーション	0	0	0	1	0	1	1	0	1
その他		0	0	0	0	2	0	1	0	0

\* 濃いグレーの網掛けで白字は、意見内容が多かった自治体数、薄いグレーの網掛けは、2番目に多かった自治体の件数を示す。

意見件数が多かった機能照明に関しては、防犯の観点から街路灯の増設や夜間の不点灯の改善要望が多かった。この点では自治体側の施策の多くが光害に焦点を向けていることと乖離しているが、横浜市の住民アンケートでの自由意見で身近な夜間照明の改善要求が多く寄せられていたことと同じといえる。

また機能照明に関しては、防犯対策が重視される一方で、動植物の生育や生態系への影響、生体リズムへの影響を訴える意見もあり、適正な設置方法の検討および指針が必要である。

安眠・プライバシーの侵害への影響、農作物の生育障害、天体観測への影響に対しては、駐車場・駐輪場からの光や商業照明に対して、深夜の消灯を求める意見も比較的多かった。

意見の内容が分かれたのは、道路灯や歩道灯と公園などに設置された街灯で、防犯的観点から明るくすべきという意見と生態系への影響や若者などが集まるので消灯すべきという意見に分かれた。

商業施設の広告照明に関しては、最近急速に普及しているLEDによるフルカラー広告照明の高輝度化に伴い、安眠やプライバシーの侵害、不快な眩しさ、生育障害や景観破壊などの意見が多かった。また広告照明に目を奪われ、安全運転に支障をきたすなどの意見もあった。

## 5. 自治体アンケートのまとめ

---

公共性を持つ夜間照明に対して自治体が、どのような役割や影響に考慮して施策展開しているかを把握するため、地域照明環境計画策定マニュアル 12)の「関連施策と施策展開の方法」に沿って、全国の主要な 213 の自治体を対象にアンケートを行ない、111 の自治体からの回答(回収率 52%)を得た。

普及・啓発、設計時対応、環境配慮、光害の 4 つに区分される夜間照明に関する施策、及び機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の 4 つに区分される照明設備に関する施策は、何れも総体的には未実施の自治体が多かった。その中で実施率が比較的高く20%を越えたのは、夜間照明に関する施策のスターウォッチング・ネットワーク(40%)、道路・施設整備における配慮(31%)、地域環境計画・環境基本計画における取組(20%)、及び照明設備である道路灯や歩道灯(34%)、公園の街灯(26%)に関する施策であった。

これらの施策を実施している自治体で広く配慮されているのは、交通における安全確保と光害に関連する影響であった。観光的経済効果や都市の魅力向上を狙った樹木のイルミネーションやライトアップを行っている自治体の中には、良好な夜間景観の形成と同時に光害への配慮を指導している自治体も見られた。

自治体が設計者、工事業者や事業者に対して、設計時に主導すべき施策の中で、道路・施設整備に対しては 30%程度、建築許可時の指導においては実施している自治体は 10%にも満たなかった。このことは、設置後の住民からの苦情処理対応が自治体行政の中心となり、地域特性に配慮した照明計画の指導が行われているとは言い難い状況である。

また夜間照明の多様な役割とその影響を認識するのに重要となる自治体内あるいは自治体間での情報共有が少ないことが明らかとなった。

自治体に寄せられた夜間照明に対する意見では、道路灯や防犯灯の機能照明に対して安全・明視性を重視する一方で、動植物の生育や生態系、睡眠や生体リズムへの影響などの光害の側面を訴える意見も多かった。これらの意見内容は、光害を直接受けているまたは目撃している住民からの意見であり、より光害の被害感が強いものと思われ、他自治体においても地域照明環境計画導入の必要性を示すものと考えられる。

## 第 5 章 実測調査

1. 実測調査の目的

地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>では、図5-1に示すように自然環境の状況や土地利用、交通網の状況などを基に地域照明環境計画の地区設定を行うよう示されている。しかし単に地図上の区分を重ねるだけでは、夜間照明の現況を把握することは出来ない。

よって本研究では、住民アンケートの結果から得られたデータから照明環境を事前に予測した上で、調査地点を選定し、夜間光環境の現況を照明基準と比較することによって、住民評価を客観的なデータとして捉えることを目的とする。

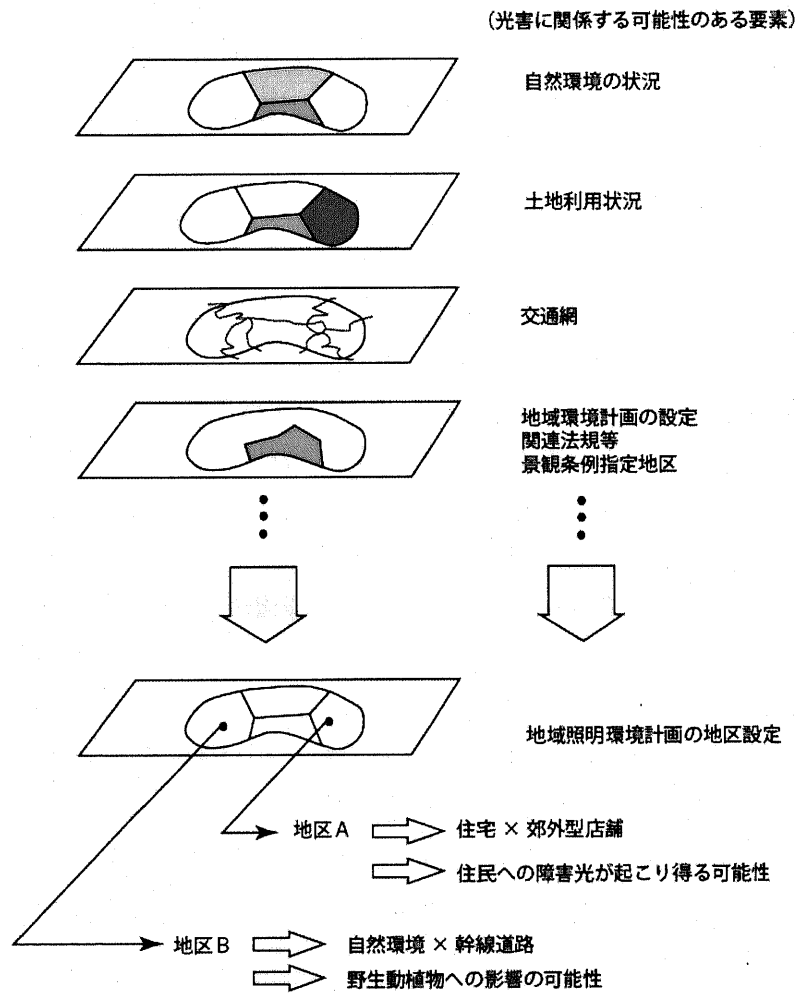


図5-1 地区分析のイメージ  
(地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>より)

## 2. 調査方法

調査は2006年10月16日～12月11日の晴天日の日没後に行った。

調査方法は、防犯照明の観点から、既往の歩行者に対する照明基準と比較を行うこととした。

歩行者に対する照明基準は4つあり、昨年改訂された道路照明設置基準・同解説<sup>6)</sup>では、平均照度5lx以上、均斉度0.2以上(最小照度/平均照度)が追記された。

2つめは表5-1に示す(社)日本防犯設備協会の防犯灯に関する調査研究報告書<sup>7)</sup>の「防犯灯の照度基準 SES E1901-1」で、周辺環境の明るさと交通量や通行量に対して、クラス別にAとBの2段階の水平面平均照度と鉛直面最小照度の基準が示されている。

3つめは表5-2に示すJISの歩行者に対する道路照明基準 JIS Z 9111-1988<sup>8)</sup>で、歩行者の交通量の多少別に住宅地域と商業地域の地域別を組み合わせ、4段階の水平面平均照度と鉛直面最小照度の基準が示されている。

4つめは表5-3に示す照明学会による技術指針の歩行者のための屋外公共照明基準 JIEC-006(1994)<sup>9)</sup>による歩行者のための路面の推奨照度である。夜間の使用状況の3段階(夜間の使用が大・中・小)と周囲の明るさの3段階(明るい・中程度・暗い)のそれぞれの組み合わせで9段階に分類している。歩行者に関する照明基準の中では、最も場所の分類が細かい。

住宅街の街路照明の観点で指針とされるのは、表5-1の防犯灯の照度基準であるが、道路に併設する歩道に対して指針として用いられるのは、表5-2に示すJISの歩行者に対する道路照明の基準を指針として用いる場合が多い。

表5-2と5-3に示す水平面照度の範囲は対応しており、また照明環境区域を4つに分類することを目標としているため、本研究では実測調査の結果を表5-2の基準と照らし合わせることで、調査地点の考察を行うこととした。

また比較しやすいよう4分類を住宅地域に関しては防犯灯の照度基準AとBを用い、商業地域に関してはCとDとして対応させることにした。

なお道路照明設置基準と歩行者のための路面の推奨照度では、均斉度(最小照度/平均照度):0.2以上を推奨しているため、水平面平均照度と鉛直面最小照度に均斉度を加えて、評価を行うこととした。

表5-1 防犯灯の照度基準 SES E1901-1

クラス	水平面平均照度 (平均値)	鉛直面最小照度 (最小値)	照明の効果
A	5ルクス	1ルクス	4m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	4m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)

表 5-2 歩行者に対する道路照明の基準 JIS-Z-9111-1988

夜間の歩行者交通	地域	照度 (lx)	
		水平面照度 <sup>(1)</sup>	鉛直面照度 <sup>(2)</sup>
交通量の多い道路	住宅地域(A)	5	1
	商業地域(C)	20	4
交通量の少ない道路	住宅地域(B)	3	0.5
	商業地域(D)	10	2

注) (1)水平面照度は、歩道の路面上の平均照度を示す。

(2)鉛直面照度は、歩道の中心線上で路面から 1.5m の高さの道路軸に対して直角な鉛直面上の最小照度を示す。

表 5-3 歩行者のための路面の推奨照度 JIEC-006(1994)

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 (Esc) 又は鉛直面照度 (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。

$$Esc = \frac{\sum_{i=1}^4 Evi}{4 + Ev1 - Ev3} / \pi$$

ここに Evi:互いに直行する4方向の鉛直面照度(第1方向および第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。

また住民から横浜市に寄せられた苦情の中で最も多かった LED フルカラーサイン表示機に関しては、表 5-4 に示す障害光規制ガイド(2003 CIE150)<sup>4)</sup>から障害光を抑制するための照明技術特性値の許容最大値を参考にして、輝度を測定することにした。なお輝度に関しては相対的な評価となるため、輝度分布測定システム(測定用ソフト:Lab VIEW8・解析用ソフト:Labview8.2)を用いて周辺の明るさも把握した。

表 5-4 障害光を抑制するための照明技術特性値の許容最大値  
(CIE.150-2003 抜粋)

照明技術的指標	利用条件	環境区域			
		E1	E2	E3	E4

(d) 過剰に照明された建築物の壁面と看板  
建築物壁面と看板の平均輝度の最大許容値

建物表面の輝度(Lb)	平均照度 × 反射率 / π より求める	0 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	25 cd/m <sup>2</sup>
看板の輝度(Ls)	平均照度 × 反射率 / π より求める又は、自発光しているものの輝度	50 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	800 cd/m <sup>2</sup>	1000 cd/m <sup>2</sup>

備考) 値は地区 E1 を除いては、減灯の以前・以後の両時間帯に適用。看板の値は、交通管制標識には適用しない。これらの値は CIE74-1998 に示す。区域 E1 および E2 では、周期変動あるいは点滅的な性質の照明を伴う看板の使用は認めない。どの分類の区分でも、住居の窓の近傍に取り付けるべきではない。

そして周辺環境を記録として写真撮影すると同時に照明環境の予測を行った調査地点も含めて、周辺の地域の特徴と照明設備の状況を記録した。またサーチライトに関しては、回答者の3割弱が住まい周辺での存在を認識していたため、影響範囲が把握できるよう、各調査地点および移動中などに確認するようにした。調査項目および内容と測定機材を表 5-5 に示す。

表 5-5 調査内容

調査項目	機材	調査・測定内容
水平面照度	照度計:T-1H (コニカミノルタ)	歩道の路面上の水平面照度
鉛直面照度	照度計:T-1H (コニカミノルタ)	歩道の中心線上で、路面より1.5mの高さ、道路軸に対して直角な鉛直面最小照度
輝度	輝度分布測定システム(測定用ソフト:Lab VIEW8・解析用ソフト:Labview8.2) 輝度計:CS-100A (コニカミノルタ)	魚眼レンズを装着したカメラを地上 1.5m の高さで三脚に固定し、鉛直面 4 方向と天空を加えた 5 方向の輝度分布を測定 輝度計は、主要照明器具や発光面の輝度値を測定
周辺環境+照明設備	写真撮影・メモ	交通量および通行量の把握、測定地点から目視可能な照明設備の記録 設置間隔および高さの測定(防犯照明)



3. 照明環境の予測による調査地点の選定

3.1 照明環境予測の目的

本研究で実測調査の対象とした横浜市は、観光地やオフィス街だけでなく、住宅地や農地など多様な地域から構成されている。第3章の住民アンケートでは、表5-6に示す5つの質問項目を用いて、横浜市市政モニターによるWebアンケートを行った。これらのアンケート結果を再分析することによって、調査地点の選定に住民評価を反映させることができ、より住民の視点で夜間光環境の実態を把握可能と考える。

表 5-6 住民アンケート概要

問	質問内容	回答方法	分析内容
Q1	夜間照明が及ぼす影響について	9項目 4段階評価	夜間照明による影響への認識
Q2	住まい周辺にある夜間照明設備について	15項目 4段階評価	照明設備の認知度
Q3	Q2で答えた照明設備の明るさについて	15項目 4段階評価	明るさ評価
Q4	夜間照明が美しい場所、お気に入りの夜景スポット	有無の2択 自由記述	夜景効果
Q5	改善が望まれる夜間照明設備や夜景	有無の2択 自由記述	改善要望・意見

Q5の改善要望の意見を改めて図5-2に示す。さらに大きく分類すると〈防犯照明〉、〈光害〉、〈夜間景観〉の3つに分類することが出来る。調査地点の選定にあたっては、3つの観点から照明環境の予測を行った。

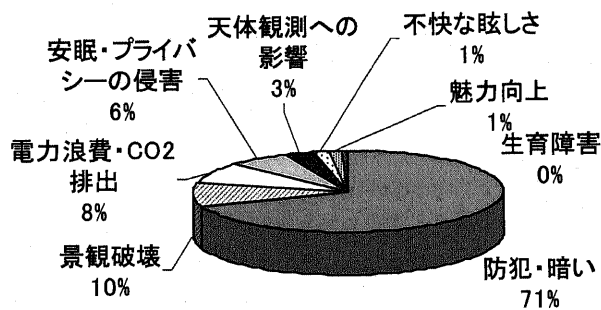


図 5-2 改善要望意見の分類(複数回答・数値は回答数を示す)

## 3.2 防犯照明

防犯照明の実態を把握するため、回答者 432 名のうち居住地が、「第1・2 種低層住居専用地域」、「第1・2 種中高層住居専用地域」、「第 1・2 種住居地域」、「準住居地域」の用途地域である 238 名を再分析に用いることとした。

Q2 の居住地周辺の照明設備に関する設置状況の回答において、「多い、少ない」を照明設備が「ある」、「ない、わからない」の回答を「ない」と判断して、「ある」を「1」、「ない」を「0」とデータを置き換え、照明環境が類似した地域を分類するため、クラスタ分析を行った。クラスタの結びつきと分類のし易さから 3 つに分類し、クラスタ別の内訳を表 5-7 に示す。またクラスタごとに Q2 の各照明設備に対する「多い、少ない」の回答者の割合を図 5-3 に示し、さらに Q3 の Q2 に対する明るさ評価(明るすぎる、適当、暗い、わからない)のデータとクロス集計を行い、クラスタごとの回答者の割合を図 5-4 に示す。

表 5-7 クラスタ別回答者の人数

クラスタ	CL1	CL2	CL3	合計
人数	52	101	85	238

クラスタ1の特徴は、設備の多少に関わらず全ての照明設備が認識されている。また機能照明以外の漏れ光や商業照明の認識も多く、質的評価では、コンビニエンスストアやガソリンスタンドからの光、商業照明に対して「明るすぎる」という回答が 30%を超え、立地的に駅や幹線道路に近い商業施設や集合住宅などが隣接している〈明るめの光環境〉であることが推測される。

クラスタ 2 の特徴は、機能照明主体であるが、漏れ光や商業照明も少ないが認識されており、幹線道路から少し奥に入った住宅地域であることが推測される。また比較的多いと回答された道路灯や防犯灯などの明るさに対して、適当と評価している人が多く、照明設備の量と質ともにく中程度の明るさの光環境〉であると推測される。

クラスタ 3 の特徴は、機能照明や集合住宅の通路や階段からの光以外は、クラスタ1, 2 に比べて照明設備の種類も総体的に少ない。また道路灯や歩道灯、防犯灯などの機能照明が少なく、その明るさに対しても暗いと答えている人が多いため、幹線道路からは離れた〈暗めの光環境〉であることが推測される。

なお全てのクラスタにおいて、機能照明に対して「暗い」という評価が多く、改善要望を聞いた Q5 の結果が裏付けられている。

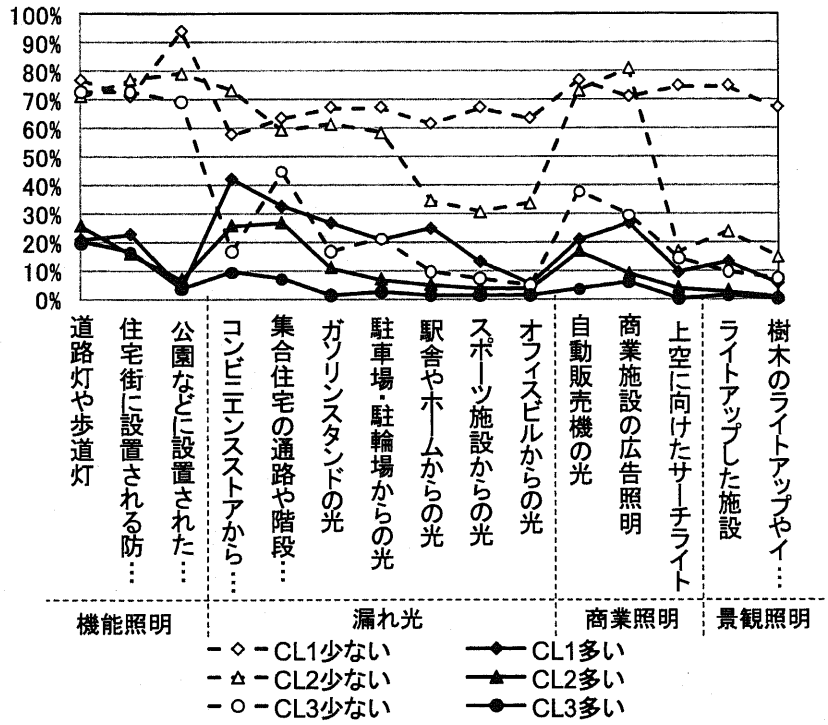


図 5-3 クラスタ別居住地周辺の照明設備の量的評価

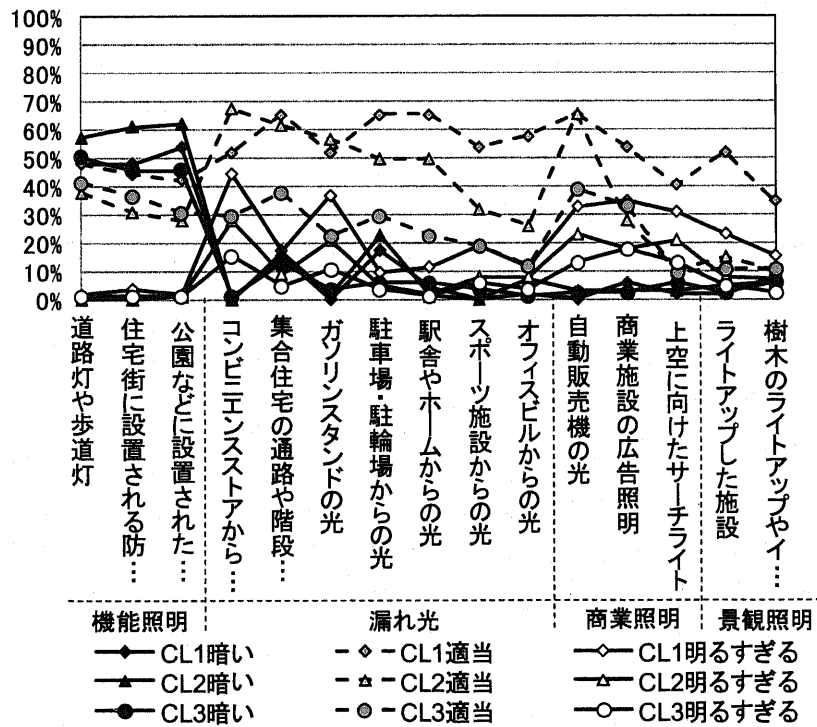


図 5-4 クラスタ別居住地周辺の照明設備の質的評価

## 第5章 実測調査

以上3つに分類したクラスタを ArcGIS<sup>注4)</sup>上でプロットする事によって、住民評価を踏まえた地域特性を把握することを試みる。また地図上で把握することによって、調査地点が偏らないよう配慮し、全市的に捉えられるよう地域分析を行うこととする。

クラスタ1では図5-5より奈良町、南山田、綱島西、本牧和田、磯子付近、丸山台の6箇所を調査地点候補として選定した。いずれも駅周辺や幹線道路に近い場所であった。

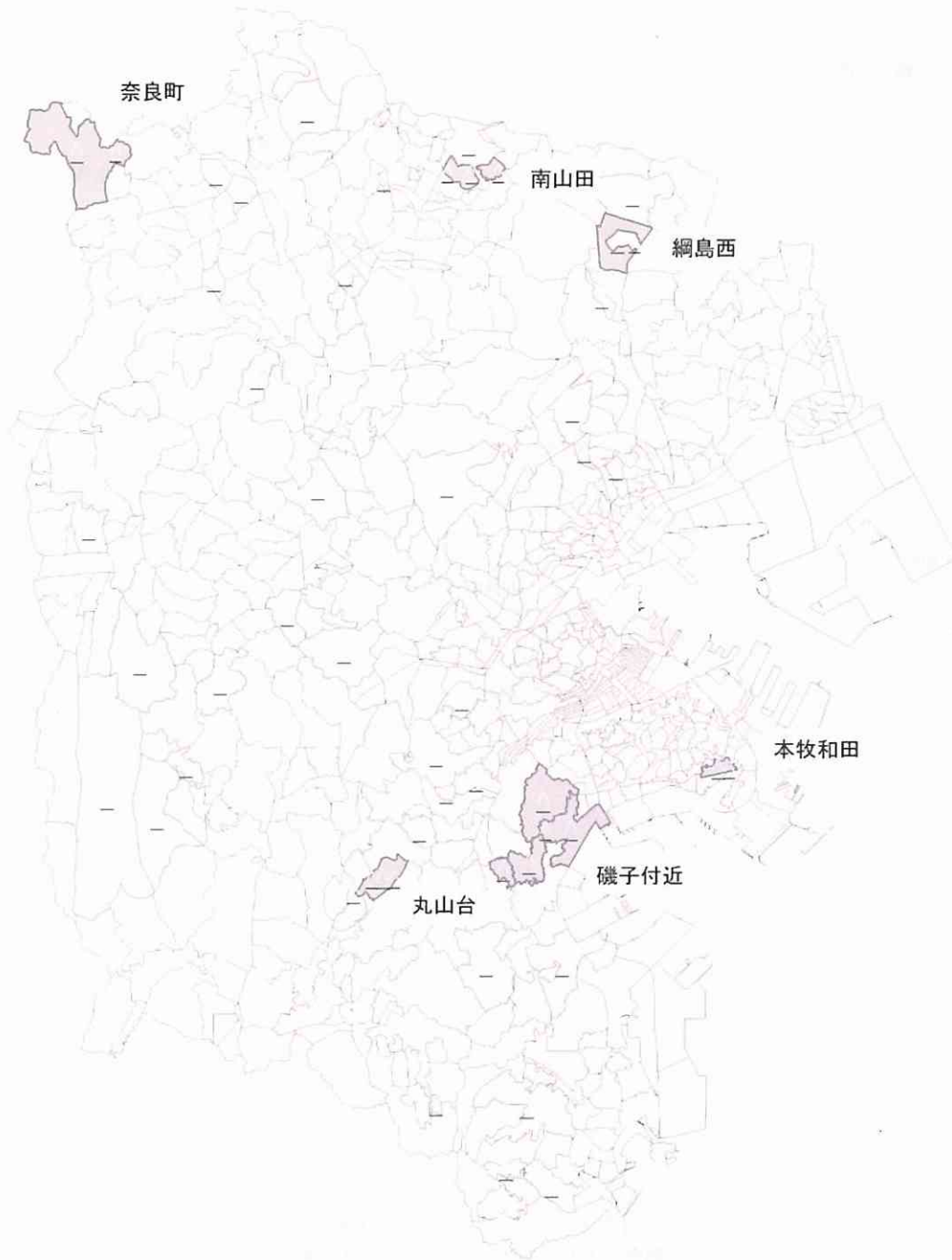


図 5-5 クラスタ1のプロット地図  
(網掛けはクラスタが集まっている地区を示す。)

クラスタ2では、図5-6より鴨志田町、網島西、篠原町付近、川島町、阿久和町付近、緑園付近、平戸町付近、六ッ川、磯子、洋光台の10箇所をピックアップした。網島西と磯子はクラスタ1に分類された地域でもあり、1と2の混在地域であることが予想される。

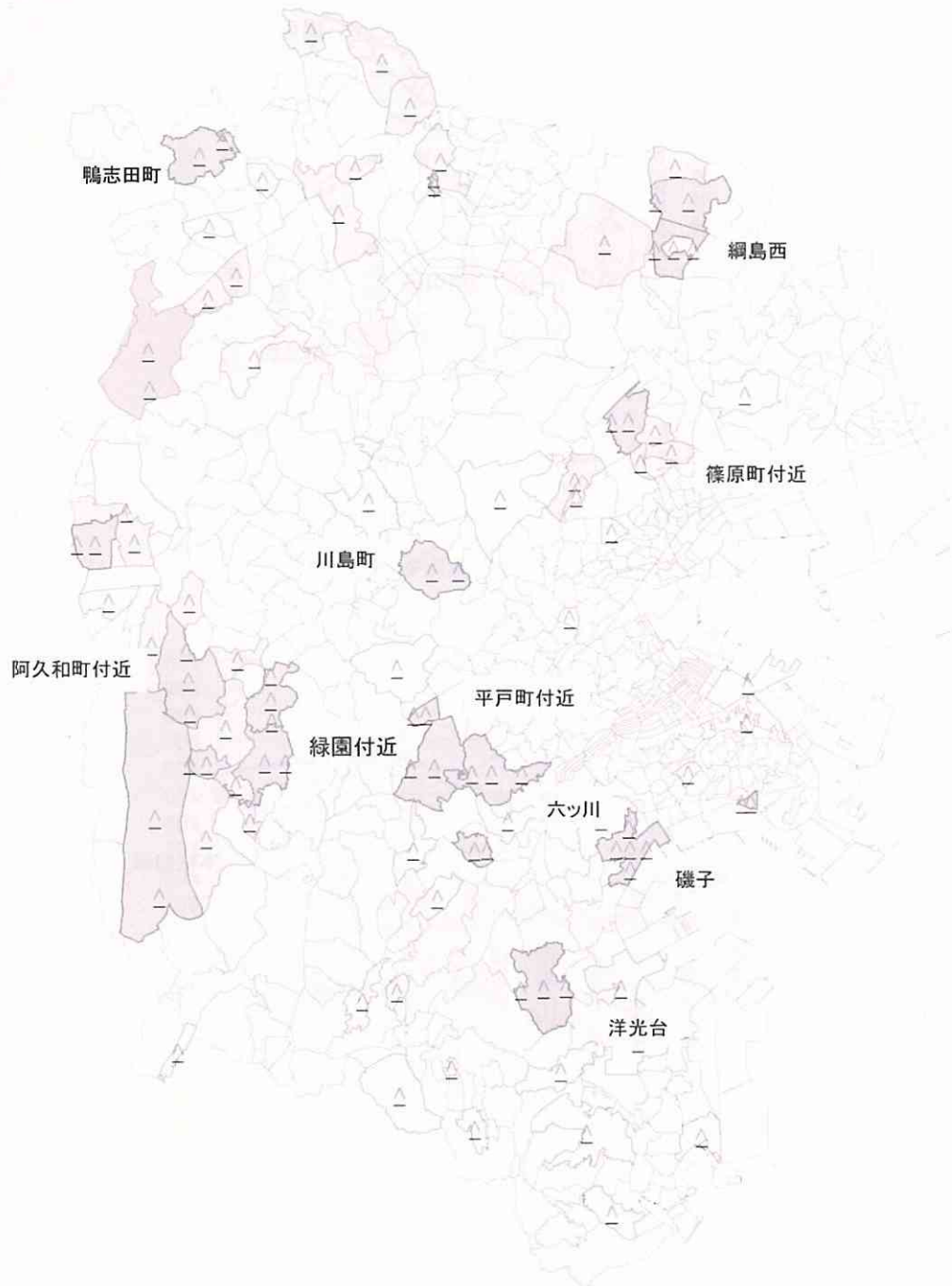


図 5-6 クラスタ 2 のプロット地図  
(網掛けはクラスタが集まっている地区を示す。)

## 第5章 実測調査

クラスタ3では、図5-7より美しが丘西、荏田南町、すみよし台、さつきが丘付近、網島西付近、篠原台町付近、東野、下瀬谷付近、六ッ川付近、岡村、和泉町、釜利谷西の12箇所を調査地点候補とした。網島西付近は、クラスタ1・2の調査地点候補にもなっており、全てのクラスタの特徴を持つ地域が混在している。篠原台町と六ッ川付近は、クラスタ2と3が混在している地域と思われる。

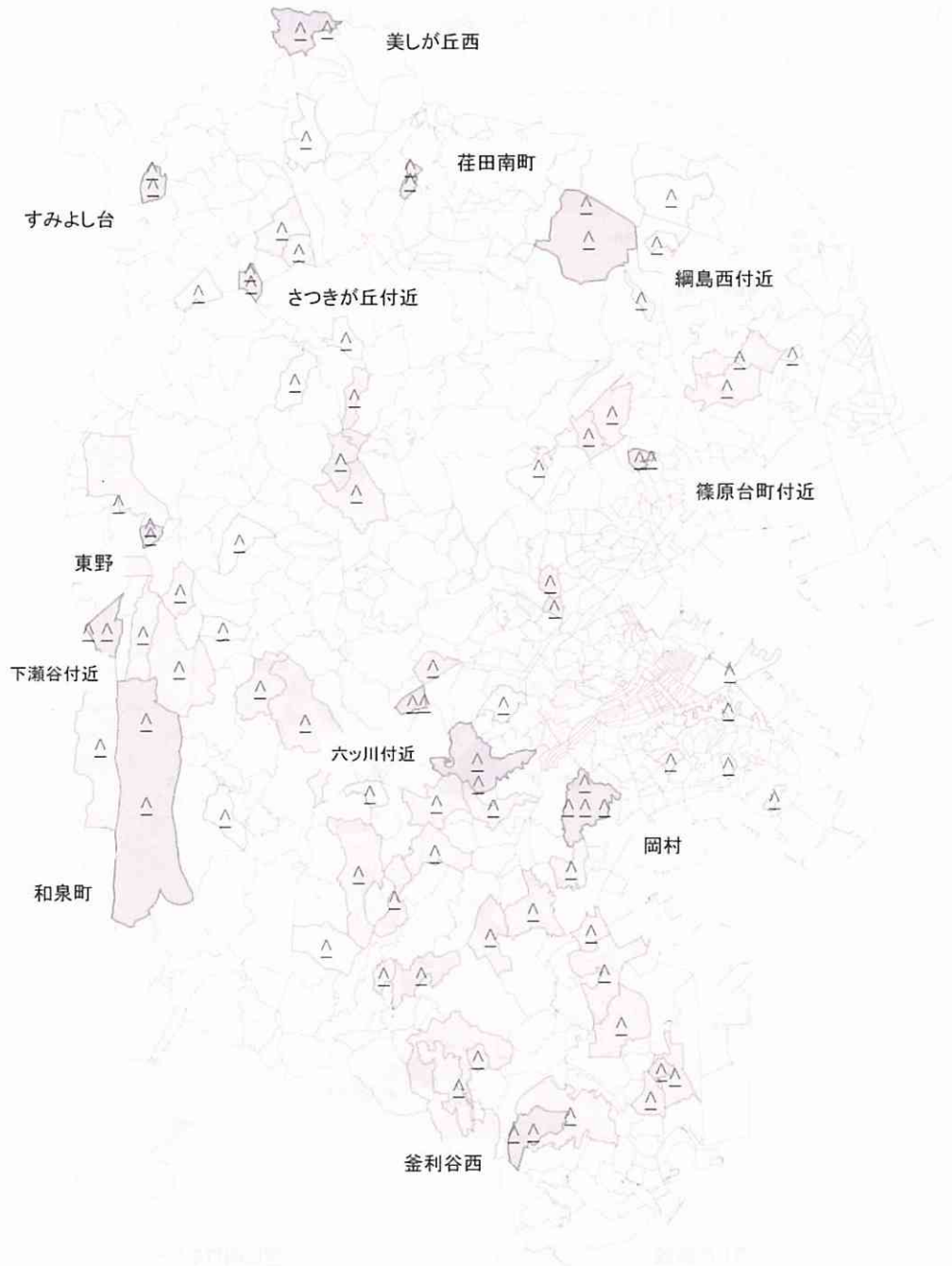


図 5-7 クラスタ3のプロット地図  
(網掛けはクラスタが集まっている地区を示す。)



3.3 住民アンケートによる光害の恐れがある地域

Q5 の改善要望の中で明るすぎて困るという回答では、パチンコ店のファサード照明や広告照明、サーチライトなどが明る過ぎて景観を破壊しているという意見が多かった。よって Q2、Q3 の結果を用いて、商業施設の広告照明、上空に向けたサーチライト、ライトアップした施設の 3 項目に対して、「Q2:少ない—Q3:明るすぎる」、「Q2:多い—Q3:明るすぎる」と回答した地域をピックアップした。

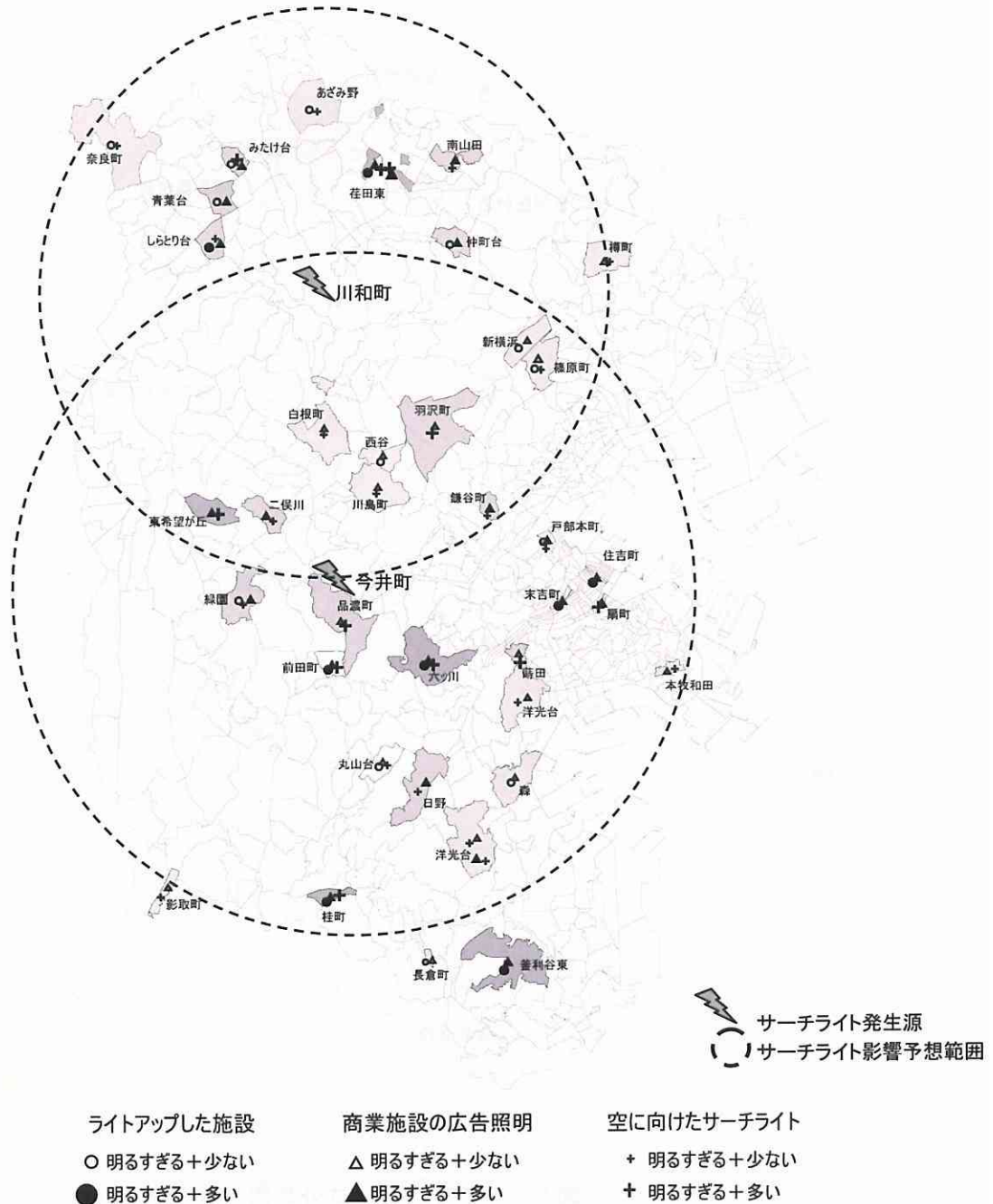


図 5-8 光害の恐れがある地点のプロット地図

## 第5章 実測調査

照明設備が多くて明るすぎる場合は、量と質ともに過剰である場合、少なくても明るすぎる場合は、個々の照明設備が周辺の明るさに対して過剰な明るさであることが推察される。

奈良町、南山田、本牧和田、丸山台は、クラスタ1においても明るめの光環境として予想した地点で、ライトアップした施設や商業施設の広告照明などがあり、駅周辺の地域で住宅と商業施設が近接している場所と思われる。

クラスタ3に分類された六ッ川と篠原台は、暗めの光環境と予想したが、ライトアップした施設、商業施設の広告照明、上空に向けたサーチライトの全てが明るすぎると評価されていた。

当時、横浜市が把握していた上空に向けたサーチライトの発生源は、図5-8に示す2か所であるが、サーチライトが明るすぎると評価している地域をカバーする円を描くと地形的影響も考えられるが、非常に広範囲であることが予想された。



3.4 住民から寄せられた光害に関する苦情

住民から横浜市に直接寄せられている光害の実態を把握するため、横浜市にヒアリングを行い2004年1月から2006年6月までの照明に関する苦情を表5-8にまとめた。

苦情件数は31件で、広告物照明に対する苦情が最も多く、眩しさなどの直接的な被害を訴えるだけでなく、景観破壊や天体観測に対する支障や生態系への影響を訴えるものもあり、夜間景観と環境の両面に配慮した地域照明環境計画の必要性を示唆するものである。

表5-8 横浜市に寄せられた照明に関する苦情と件数

受付日時	分類	発生源	苦情概要
2003.05.23	広告	ラーメン店	ラーメン屋の看板照明
2003.11.5	広告	パソコン教室	看板照明
2004.01.07	広告	ホームセンター	看板照明
2004.01.15	広告	看板	看板照明
2004.02.20	広告	看板	工務店ショールームの看板照明
2004.05.26	広告	ホームセンター	広告照明で景観が悪い
2005.02.10	広告	ホテル	ホテルの屋上看板ネオン
2005.05.27	広告	引越社	宅急便店舗の看板照明
2006.02.10	広告	工場の煙突	煙突に選挙啓発の映像投影
2006.06.03	広告	看板	壁に映像で広告
2007.06.08	広告	パチンコ店	壁にLEDで広告

11

2003.05.30	ライトアップ	カラオケ店	カラオケ店
2003.08.19	ライトアップ	パチンコ店	ネオンの点滅
2003.09.25	ライトアップ	パチンコ店	パチンコ店全般の夜間照明
2003.11.07	ライトアップ	ラブホテル	ラブホテルのライトアップ照明
2004.01.12	ライトアップ	オフィスビル	ビルのライトアップ(事前相談)
2004.10.06	ライトアップ	中古車店	中古車店の夜間照明
2005.04.12	ライトアップ	パチンコ店	パチンコ店のネオン
2006.04.21	ライトアップ	パチンコ店	店舗のデコレーションライト

8

2003.09.24	サーチライト	市内全域	サーチライトの規制条例を
2004.07.01	サーチライト	パチンコ店	パチンコ店のサーチライト照明(事前相談)
2004.08.02	サーチライト	サーチライト	八王子市に習い条例制定を
2004.08.31	サーチライト	ラブホテル	サーチライトで夜空が明るい

4

2003.05.30	反射光	インスタレーション	ソーラーキューブの反射光
2004.05.19	反射光	保育所	保育所の天窓からの反射光
2004.11.25	反射光	民家	家屋の屋根からの太陽光反射

3

2005.05.25	ナイター照明	フットサルクラブ	フットサルの夜間照明
2006.02.18	ナイター照明	ゴルフ倶楽部	グラウンドを利用し夜間運営(事前相談)

2

2003.11.12	生態系	農協	農作物被害
2004.08.24	生態系	農協	農林施策に関する予算要望

2

2005.02.10	漏れ光	マンション	マンション通路からの照明
------------	-----	-------	--------------

1

広告物照明に関しては、アクリル板の中に蛍光灯や発光ダイオード(LED)を内蔵する内照式と看板面の上端または下端に投光器を設置する投光式、看板面全体にネオン管を並べて設置する方式がある。最近では、LEDの普及により、LEDフルカラーサイン表示機が広告物照明として使用されるようになってきた。

横浜市の屋外広告物条例の手引きでは、照明装置等の使用基準に関して下記の記述がある。

- 第一種低層住居専用地域・第二種低層住居専用地域・第一種中高層住居専用地域・第二種中高層住居専用地域内では光源が露出し点滅するもの並びに映像装置及びこれらに類するものを使用しないもの、その他の地域では常時点滅する装置をもつ場合点滅速度がゆるやかなもの

LEDフルカラーサイン表示機は、昼間も点灯されており、映像を表現することも可能で、点滅速度の調整も容易な装置である。また既往の屋外広告物条例では、上述の通り点滅に関する記述はあるものの明るさに対する指針がなく、光害となっていることが予想される。

なお表5-4に示した看板の平均輝度の最大許容値は、LEDフルカラーサイン表示機が普及される前に作成された指針で、第4章の自治体アンケートでは、不快な眩しさを訴える意見もあるため、輝度値に関しては適正範囲の検証が必要である。

3.5 横浜らしい場所

Q4「夜間照明が美しい場所、お気に入りの夜景スポットの有無」では、「ある」という回答の20%のうち半数近くが、みなとみらいのベイエリアの夜景を好ましい夜間照明と評価した。横浜市は国内でも有名な繁華街や観光地を有しているため、夜間景観としての側面から横浜らしい観光地や拠点駅なども調査地点に加えることとした。

図5-9に示す横浜市の景観ビジョンの景観区分地図において、特徴的な景観のある地区として指定されている中から、関内地区、山手地区、みなとみらい21地区、横浜駅周辺地区、新横浜駅周辺地区から、表5-9に示す8箇所をピックアップした。

表5-9 夜間景観の観点で選定した調査地点

地区	区	調査地点
拠点駅	西区	横浜駅西口
	港北区	新横浜駅(光害が発生する恐れがある地域と重複)
みなとみらい21地区	西区	横浜美術館
	西区	汽車道
	西区	赤レンガ倉庫
歴史的景観地区	中区	関内 県庁前
	中区	山手地区 外人墓地
中華街	中区	中華街付近

図5-9より、夜間景観の観点では、横浜市においては海側の東部に集中していることが分かる。これらは高密度な既成市街地で、用途地域としては商業地域であるが、最近では高層の集合住宅が増えており、Q5の自由意見では、オフィスの漏れ光や中華街の商業照明に対して改善を求める意見もあった。

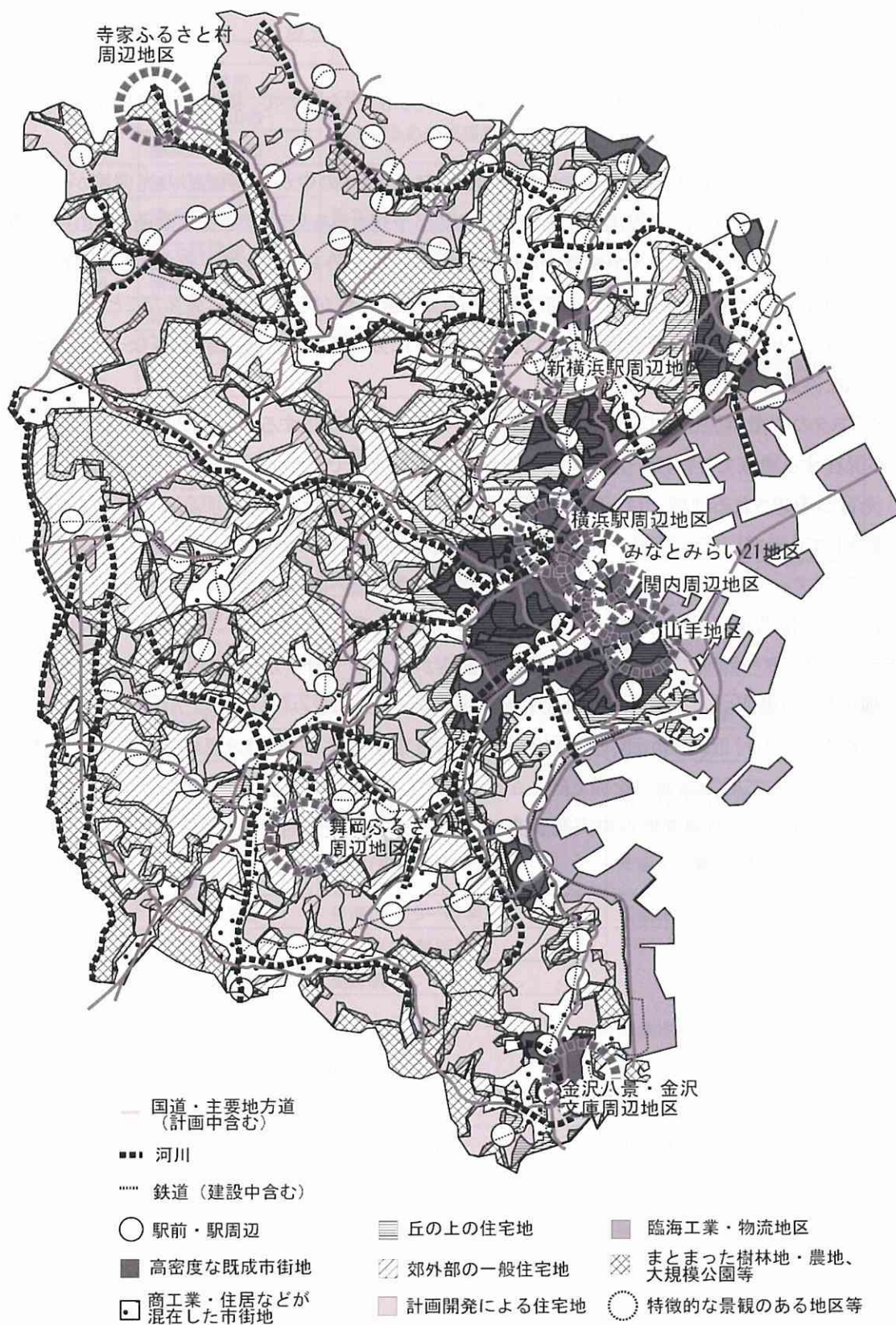


図 5-9 景観ビジョンによる景観区域図

### 3.6 調査地点の選定

---

以上の4つの観点からピックアップした地域を ArcGIS<sup>註4)</sup>を用いて、横浜市の町別地図にプロットし、図5-10に示す。

防犯照明に関しては、各クラスタが多く集まっている地域の中から、明るめの光環境が予想されるクラスタ1で2か所、中程度の明るさの光環境が予想されるクラスタ2で2か所、暗めの光環境が予想されるクラスタ3で3か所選定した。住民アンケートのQ5の改善が望まれる夜間照明設備や夜景に関する自由意見で、「以前は暗かったが、蛍光灯から水銀灯に変えたことによって明るくなった。」という意見の調査地点12は、クラスタ3に分類されるが、住民が良くなったと評価する地域を確認するため選定した。

クラスタの特徴が混在していた地域では、クラスタ1と2が混在する地域で2か所、クラスタ2と3が混在する地域で4か所、全てのクラスタが混在する地域で1か所の計14か所を選定した。

光害が予想される地域では、広告照明やライトアップした施設が多くて明るい調査地点15(拠点駅としても選定)、広告照明やライトアップした施設は少ないものの明るい調査地点16、広告照明やライトアップした施設、上空に向けたサーチライトが明るい調査地点17の3か所を選定した。住民から直接苦情があった場所はLEDフルカラーサイン表示機を含む広告照明で4か所、サーチライト、ナイター照明で1か所ずつ、農作物被害が2か所で計8か所選定した。

横浜らしい場所は、住民アンケートでも人気が高かったみなとみらいから3か所、観光地としても有名な中華街付近で1か所、歴史的建造物が多い関内と住宅街でもある山手から1か所ずつ、また拠点駅として横浜駅西口を加え計7か所を選定した。

以上計32か所の調査地点で実測調査を行うこととした。調査地点の場所と選定理由、用途地域を表5-10にまとめる。

第5章 実測調査

表 5-10 調査地点の概要と選定理由

番号	場所	選定理由	用途地域
1	港南区丸山台	CL1 明るめの光環境の住居地域	第2種中高層住居専用地域
2	都筑区南山田		第1種中高層住居専用地域
3	磯子区磯子	CL1・2 明るめと適度な光環境が混在	準住居地域
4	港北区綱島台		
5	磯子区岡村	CL1・2・3 混在	第1種低層住居専用地域
6	南区六ツ川	CL2・3 混在	
7	港北区篠原		
8	瀬谷区阿久和		
9	泉区和泉		
10	磯子区洋光台	CL2 適度な明るさの光環境の住居地域	
11	泉区緑園	防犯照明が改善された地域	
12	金沢区西柴	CL3 暗めの光環境の住居地域	商業地域
13	瀬谷区下瀬谷		
14	青葉区さつきが丘	光害予想・拠点駅	準住居地域
15	港北区新横浜		
16	青葉区青葉台	光害予想	商業地域
17	都筑区荏田東		
18	中区山下町	苦情(看板)	商業地域
19	保土ヶ谷区川辺	苦情(LED 広告)	近隣商業地域
20	都筑区折本町		準工業地域
21	鶴見区上末吉		第1種住居地域
22	都筑区川和町	苦情(サーチライト)	市街化調整区域
23	都筑区折本町	苦情(農作物被害)	
24	神奈川区羽沢		工業地域
25	戸塚区上矢部	苦情(ナイター照明)	商業地域
26	中区中華街	観光地(改善要望)	
27	西区横浜駅西口	拠点駅	
28	中区関内	観光地	
29	中区汽車道		
30	西区美術館前		
31	中区赤レンガ	観光地・住宅街	第1種住居地域
32	中区山手		



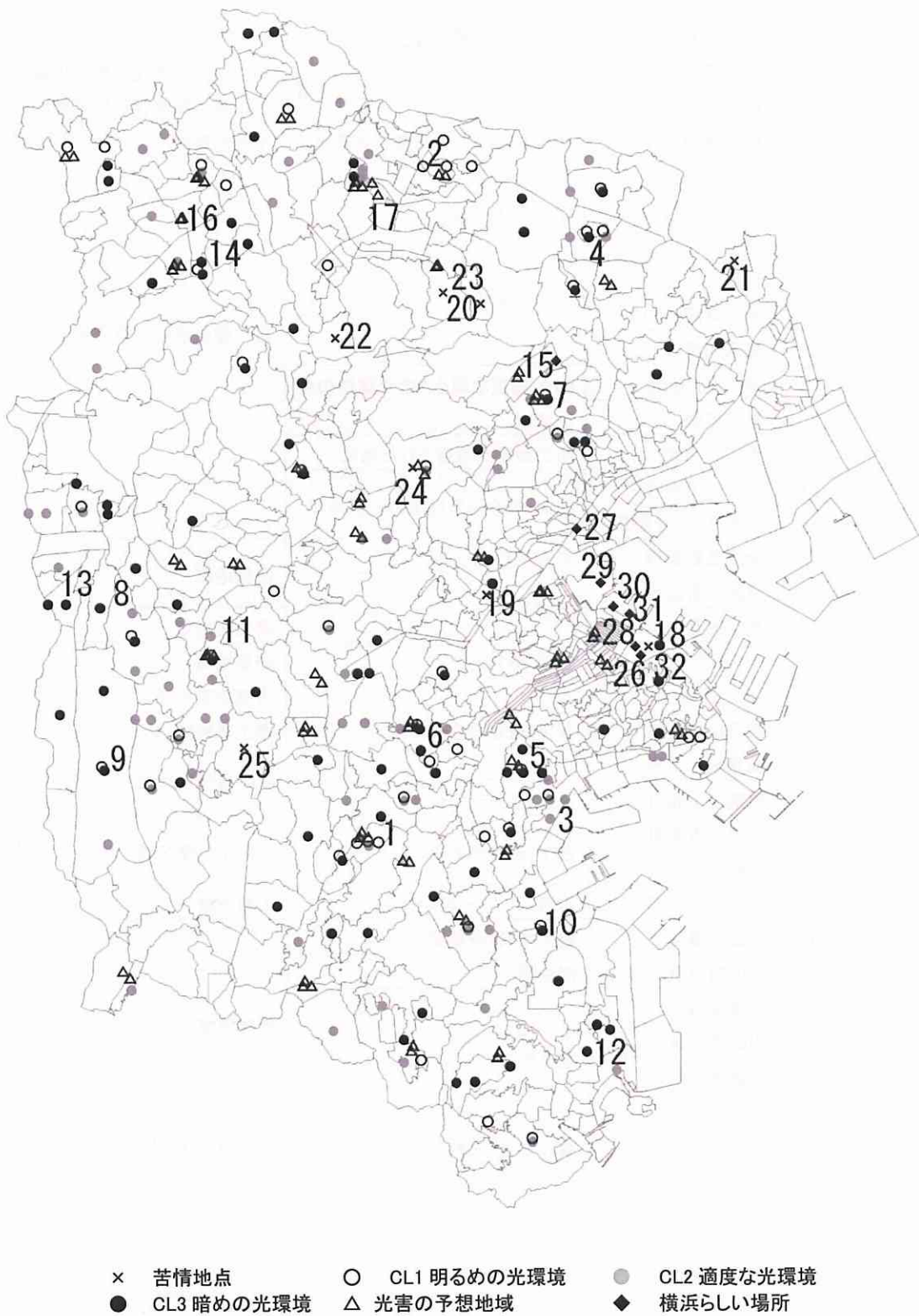


図 5-10 測定調査地点候補のプロット  
 (地図中の番号は表 5-10 の調査地点番号を示す)

#### 4. 調査結果

---

調査結果を防犯照明の調査地点 1-14、光害の調査地点 15-25、夜間景観の調査地点 26-32 に分けて、それぞれ表 5-11、5-13、5-14 に示す。場所の分類は、交通量と周囲の明るさを考慮して、表 5-2 に示した歩行者に対する道路照明の基準 JIS-Z-9111-1988 の 4 分類の A~D に対応させた。水平面平均照度と鉛直面最小照度は、表 5-2 に示す基準をかなり下回る場合、均斉度に関しては表 5-3 に示す歩行者のための路面の推奨照度 JIEC-006(1994)から 0.2 をかなり下回る場合を濃いグレーの網掛けで白抜き文字とした。

また表 5-1~5-3 に示す照度基準に関しては、上限値に関する指針がなく、光害という観点では、過剰な明るさが問題であると考え、基準の 2 倍以上の場合を薄いグレーの網掛けで示した。

なお防犯照明が設置されていた調査地点 1-14 と 17 に関しては、器具の設置状況を確認するため、昼間の器具の写真を撮影し、使用光源の観察とおよその設置間隔を測定した。夜間測定における器具の測定輝度を合わせて表 5-12 に示す。

輝度分布に関しては、周辺環境も捉えられるよう天空輝度分布、調査地点 18-21 については、表 5-4 と比較できるよう広告看板部分の測定輝度値も合わせて表記した。



## 4.1 防犯照明

クラスタ1で明るめの光環境と予測した調査地点1と2では、測定結果においても水平面平均照度および鉛直面最小照度ともに基準よりかなり高かった。むしろ明るすぎる照明によって、暗い場所との対比が大きくなり、均斉度は得られていなかった。

クラスタ2で適度な明るさの光環境と予測した調査地点10と11は、電柱ごとに防犯灯が設置され、水平面平均照度および鉛直面最小照度ともに基準より高いが、均斉度は得られていない。調査地点10と11を比較すると11は各住宅に門灯が設置され、視線に近い場所が明るく感じられた。また均斉度も調査地点11の方が高く、門灯を設置することは均斉度確保にも有効であることが確認された。

クラスタ3で暗めの光環境であると予想した調査地点12-14の主要な照明設備は、防犯照明であった。調査地点12、13は水平面平均照度、鉛直面最小照度、均斉度ともに基準を下回り、防犯照明のみの街路は暗い印象であった。調査地点14は、均斉度がやや足りなかったが、水平面平均照度、鉛直面最小照度は基準程度の明るさが得られていた。調査地点14も11と同様に門灯を点灯している住宅があり、その分、調査地点12と13よりは明るい印象であった。

クラスタ1と2が混在していた調査地点3と4では、調査地点3はやや明るすぎるが、水平面平均照度、鉛直面最小照度、均斉度ともに基準を満たしていた。調査地点3は照明設備の種類も多く、クラスタ1の特徴を示す場所であった。調査地点4は、防犯照明が主体であったが、地形的特徴として夜景が見えることから、アンケート結果の住まい周辺の照明設備が多く回答され、クラスタ1の特徴も示したものと思われる。

クラスタ2と3が混在していた調査地点6-9では、調査地点6と9は、全ての比較基準を下回っていた。調査地点8は幹線道路、調査地点9は駅に近く、店舗からの漏れ光や広告照明も見えるが、その対比として住宅街がより暗くみえる印象であった。調査地点6(六ッ川)と7(篠原)は、図5-8において、ライトアップした施設、商業施設の広告照明、上空に向けたサーチライトの全てが明るすぎると評価されていたが、高台にある地形的影響により、身近にある照明設備に対する認識範囲が広いことが推察された。

全てのクラスタの特徴を示した調査地点5は、防犯照明が主体で、測定結果においてもクラスタ3の特徴を示していた。水平面平均照度および鉛直面最小照度は基準程度であるが、均斉度が低く、明暗の差が大きい印象であった。

クラスタ分析によって予測した光環境の中で、全ての照明基準を下回っていた調査地点は3箇所、住民の防犯に対する改善要望が裏付けられる結果であった。3項目の基準を全て満たしていたのは、調査地点4と11、14の3箇所であった。門灯が点灯していた調査地点11と14は低位置に照明があることによって、防犯照明のみの調査地点よりも良好な光環境であった。

高台にある調査地点4、10、14の天空輝度分布では、円縁部よりも天頂部の方が明るくなっており、天体観測の支障を確認できた。

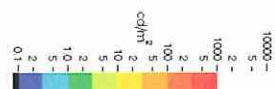
表 5-12 に示す防犯照明の設置状況に関しては、道路幅員が 4-6m程度、器具の設置高さも 4.5-5.5m程度、多くは電柱点架型で、直管蛍光灯 FL20Wタイプが使用されていた。調査地点 13 は、設置間隔は約 61mで、測定結果も全ての比較基準を下回っていた。通常の防犯照明の推奨設置間隔が 20-25m程度であることを考慮すると不適切な設置間隔により、防犯照明としての機能を果たせていない状況であった。

全ての比較基準を満たしていない調査地点 6 の設置間隔は約 24m、調査地点 9 の設置間隔は約 34mで、いずれも直管蛍光灯 20Wタイプの防犯照明設置されていた。調査地点 6 は高台の夜景が見える住宅地で、測定地点の設置間隔はそれほど広くはなかったが、道路幅が狭く、見通しの悪さが、暗さにつながったものと思われる。調査地点 9 は駅周辺の住宅地であるが、設置されていた防犯照明自体が古く、器具の性能として劣っていることが暗さにつながっていると推察される。器具自体の寿命は 10 年程度、蛍光灯の場合は点灯に安定器が必要で、安定器の耐用年数は 7-8 年程度であるため、これらを超える長期間の使用は、点灯したとしても性能が劣る一方であるため、適切な器具の管理が望まれる。

第5章 実測調査

表 5-11 防犯照明の調査地点測定結果

調査地点概要				輝度分布		周辺環境	平均水 平面照 度(lx)	鉛直面 最小照 度(lx)	均斉度	主要照明 設備
No.	区	町名	交通 量/通 行量	天空輝度分布	平均 輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	調査地点方向				
1	港南区	丸山台	大/大A		0.2		21.45 >5	5.5 >1	0.060 ≤0.2	道路・防犯照明・駐車場・店舗広告・ガソリンスタンド
2	都筑区	南山田	大/中A		0.11		9.6 >5	1.2 >1	0.094 ≤0.2	道路照明・防犯照明・公園照明・店舗広告照明・夜景
3	磯子区	磯子	大/大A		0.27		15.6 >5	10.4 >1	0.538 ≥0.2	道路照明・駐車場照明・店舗広告照明
4	港北区	綱島台	小/小B		0.12		4.8 >3	0.8 >0.5	0.271 ≥0.2	防犯照明・夜景
5	磯子区	岡村	小/小B		0.03		3.9 >3	0.4 <0.5	0.026 ≤0.2	防犯照明
6	南区	六ッ川	小/小B		0.04		2.2 <3	0.1以下	0.045 ≤0.2	防犯照明・夜景
7	港北区	篠原	小/小B		0.07		2.6 <3	0.4 <0.5	0.115 ≤0.2	防犯照明・夜景
8	瀬谷区	阿久和	中/小B		0.06		2.2 <3	0.6 >0.5	0.273 ≥0.2	防犯照明・店舗漏れ光
9	泉区	和泉	小/小B		0.05		1.4 <3	0.3 <0.5	0.143 ≥0.2	防犯照明・店舗広告照明+漏れ光
10	磯子区	洋光台	中/小B		0.08		8.36 >3	1.1 >0.5	0.083 ≤0.2	防犯照明
11	泉区	緑園	小/小B		0.02		6.4 >3	0.9 >0.5	0.172 ≤0.2	防犯照明・門灯
12	金沢区	西柴	中/小B		0.01		1.8 <3	0.2 <0.5	0.167 ≤0.2	防犯照明
13	瀬谷区	下瀬谷	小/小B		0.03		1.3 <3	0.1 <0.5	0.077 ≤0.2	防犯照明
14	青葉区	さつきが丘	小/小B		0.08		3.2 >3	0.6 >0.5	0.188 ≤0.2	防犯照明・門灯



第5章 実測調査

表 5-12 防犯照明の設置状況

番号	町名	市街地タイプ	設置間隔	照明器具の種類	写真	輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	照明器具の種類	写真	輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	周辺状況
1	港南区丸山台	郊外駅周辺一般複合市街地	約34m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		1.97	道路灯 (水銀ランプ)			・比較的新しい門灯がいくつかある。 ・道路灯は一般的なタイプ。 ・道路灯とガソリンスタンドからの漏れ光の影響が大きい。
2	都築区南山田	公的共同住宅地区		街路灯 (水銀ランプ)		1010	低位置型器具 (蛍光灯) 街路灯 (水銀ランプ)			・集合住宅の敷地内には、ポール灯が設置。 ・部分的には低ポールも設置。 ・共用廊下には、蛍光灯が設置。
3	磯子区磯子	民間共同住宅地区		道路灯 (高圧ナトリウムランプ)			道路灯 (水銀灯)			
4	港北区綱島台	丘の上の中低層住宅地	約23m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		4210	防犯灯 (環型蛍光灯)			・電柱点架型防犯照明であるが、2種類の形状があった。 ・電柱がない場所には、ポール灯で設置。
5	磯子区岡村	郊外低層住宅地	約33m	防犯灯 (水銀ランプ)		5010	防犯灯 (水銀ランプ)		592	・戸建住宅が多い。 ・数種類の防犯灯を確認。 ・門灯はあまりない。
6	南区六ツ川	郊外幹線道路沿道市街地	約24m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		1110				・比較的新しい住宅地。 ・門灯はあまりない。 ・防犯灯は電柱がないため、ポールで設置。
7	港北区篠原	郊外中低層住宅地	約37m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		2300	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)			・門灯はあまりない。 ・防犯灯は電柱点架型。
8	瀬谷区阿久和	郊外低層住宅地	約31m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		150	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)			・門灯はない。 ・防犯灯は電柱点架型。
9	泉区和泉	郊外駅周辺一般複合市街地	約34m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		2490	街路灯 (水銀ランプ)			・門灯はほとんどない。 ・駅周辺にあるが、暗い。 ・防犯灯は一般的なタイプ。
10	磯子区洋光台	区画整理地区	約23m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		385	街路灯 (水銀ランプ)		15500	・防犯灯は電柱点架型であるが、設置間隔が広い場所には、ポール灯を設置。 ・門灯はあまりない。
11	泉区緑園	区画整理地区	約28m	防犯灯 (水銀ランプ)		1480	左:ブラケット 右:門灯			・建売住宅のせいか各戸同様の門灯を設置。 ・防犯照明は蛍光灯ではなく、水銀灯タイプ。
12	金沢区西柴	民間宅地開発地区		防犯灯 (水銀ランプ)		3010	門灯			・民間が開発した住宅地であり、同様の門灯が各戸に設置されている。 ・電柱がない場所は、ポール灯を設置している。
13	瀬谷区下瀬谷	郊外低層住宅地	約61m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		1060	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)			・戸建中心の住宅地で、家が庭木で囲まれている家が多い。 ・門灯は少ない。 ・電柱の間隔が広い。
14	青葉区さつきが丘	区画整理地区	約35m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		600				・比較的新しい戸建住宅地。 ・門灯を設置している家といない家が半々程度。 ・防犯灯は電柱点架型の一般的なタイプ。
17	都築区荏田東	区画整理地区	約29m	防犯灯 (直管型蛍光灯20W)		1950	広告照明 (アーム付スポットライト:水銀ランプ) 道路灯 (高圧ナトリウムランプ)			・比較的新しい戸建住宅と集合住宅 ・門灯は各戸に設置。 ・防犯灯は電柱点架型の一般的なタイプ。

## 4.2 光害

照明設備の多少に関わらず、明るすぎると評価され、光害が予測された調査地点 15-17 に関しては、照明設備の種類も多く、水平面平均照度は基準よりも高い。調査地点 16 と 17 は、機能照明以外の影響が大きく、鉛直面最小照度と均斉度ともに基準よりも低かった。

広告物照明の苦情地点であった 18-21 も同様に水平面平均照度は、基準よりもかなり明るい場所が多かった。広告物照明自体の明るさでは、LED フルカラーサイン表示機は、周辺の明るさよりも際立って明るく、表 5-4 に示す看板の輝度値の目安と比較しても許容最大値をはるかに超えていた。

また調査地点 21 は、鶴見川に面して設置されているが、対岸の集合住宅の外壁を照らし、広告内容の可変に伴い外壁の明るさや色もまた変化していた(図 5-12)。居室内に光が入り、安眠・プライバシーの侵害となっていることが予想され、住民からの苦情を確認することが出来た。照らされていた集合住宅の外壁面の輝度を測定したところ  $9.74\text{cd}/\text{m}^2$  で、表 5-4 の過剰に照明された建物表面の環境区域 E3 の許容最大値に近い値であった。また周辺環境は総体的に暗く、LED 広告照明の過剰な光は、川面にも映り込み、生態系にも悪影響を及ぼしていることが推察される。また LED 看板自体の輝度は  $1540\text{cd}/\text{m}^2$ 、となっており、周辺に比べて値が際立って明るいことが分かる。

なお調査地点 19 と 20 は交差点に面して設置され、LED 広告照明によって横断歩道が明るくなり、交通安全への支障が懸念された。

上空に向けたサーチライトの苦情地点であった調査地点 22 は高台にあり、光自体が回転しているため、調査の移動中にも確認することが出来、広範囲に影響を及ぼしていることが明らかとなった。調査地点の中で 4、14、15、17 の4箇所において、上空にサーチライトの光を確認することが出来た。図 5-11 にサーチライトの確認範囲を示す。

図 5-11 の移動中に確認できた位置を含む円を描くと図 5-8 に示したサーチライトによる影響の予想範囲と同じで、直径約 15km 超であった。このサーチライトは上空を回転することで、ホテルの空室状況を示しており、利用者にとってはサイン効果になっても住民からの苦情や天体観測への支障なども考慮すると上空に向けるサーチライトは禁止する方向での検討が必要と考える。



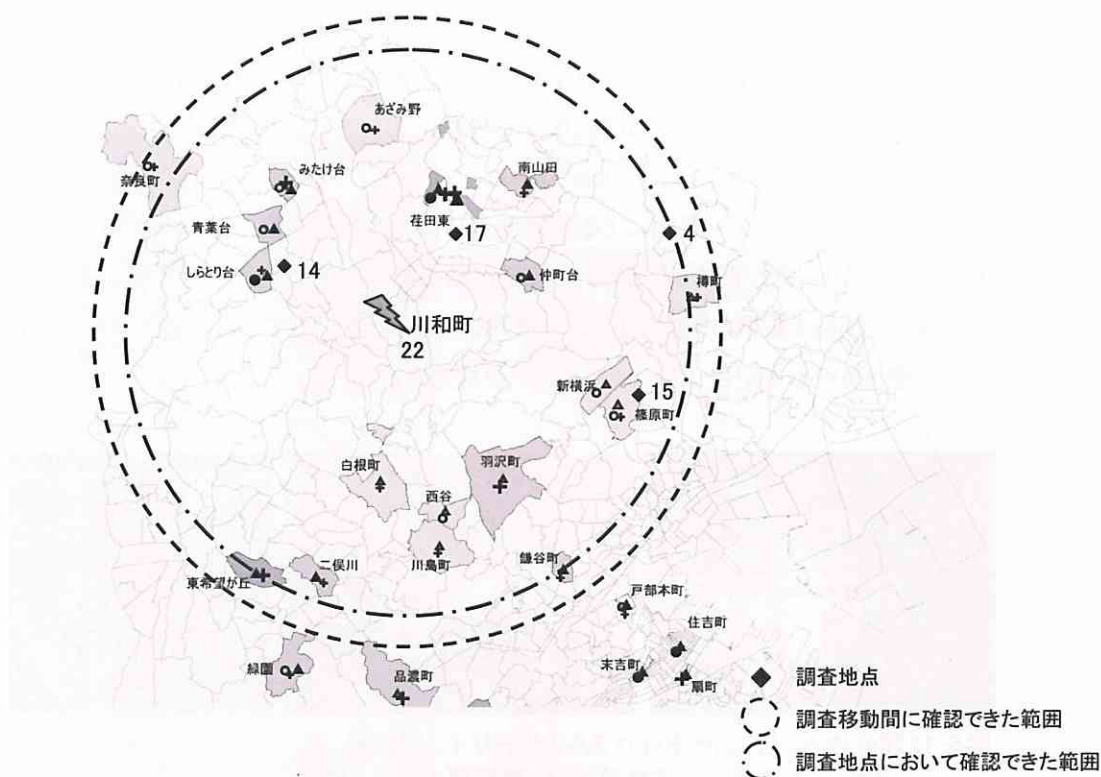


図 5-11 サーチライトの確認範囲

農作物被害の苦情地点であった調査地点 23、24 は、照明設備の対象範囲外の畑に光が漏れている状況で、特に調査地点 23 では光の当たり方によって農作物に生育の違いが見られた。調査地点 23 および 24 の周辺状況写真を図 5-13、5-14 に示す。

調査地点 23 は、ホテルの広告物照明が、看板だけでなく、畑側にも洩れており、看板付近の水平面照度は、33.6lx で、看板鉛直面の測定輝度値は 80.6cd/m<sup>2</sup>であった。表 5-4 に示す障害光を抑制するための照明技術特性値の許容最大値(CIE.150-2003<sup>4)</sup>抜粋)では、環境区域 E1 における看板の平均輝度の最大許容値は 50cd/m<sup>2</sup>で、明らかに過剰な明るさとなっており、上限値の適用が必要である。

調査地点 24 では、道路灯直下の照度は 45.1lx で、明らかに過剰な明るさの光害となっていた。器具および W 数の設定に問題があるものと思われる。使用している光源の高圧ナトリウムランプは、短波長が少ないため、誘虫性が低く、害虫予防としては良いが、畑側への洩れ光を防ぐ対処が必要である。

夜間照明による野菜への影響<sup>19)</sup>によれば、夜間照明による被害は、植物の日長感応性と深く結びついていることが報告されている。ほうれん草は長日植物(昼間が夜間よりも長い条件で花芽が形成される)で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、抽台反応(とうがたつこと)が起こり、固くなって食べごろを過ぎてしまい、商品価値を失ってしまう問題がある。

## 第5章 実測調査

動植物に対する光害と対策<sup>20)</sup>によれば、品種による差はあるものの5月播きの品種で2-4lx、11月播きで3-5lxの照度で抽台反応が起こることが報告されている。

畑に面する道路照明や看板照明においては、対象物以外に光が洩れないよう器具の選定及びブルーバーやフードを装着し、畑に隣接する場所においては、2lx未満にするなどの留意事項の明記が必要である。

スポーツ施設のナイター照明による苦情地点であった調査地点25は、ナイター照明によって、隣接する建物の外壁が明るくなっていた。測定結果においては、全ての基準を上回っていたが、鉛直面最小照度は基準の3倍以上となっており、周辺に及ぼしている影響は大きい。集合住宅の場合は、窓面からも光が侵入にしてくる状況が推察された。

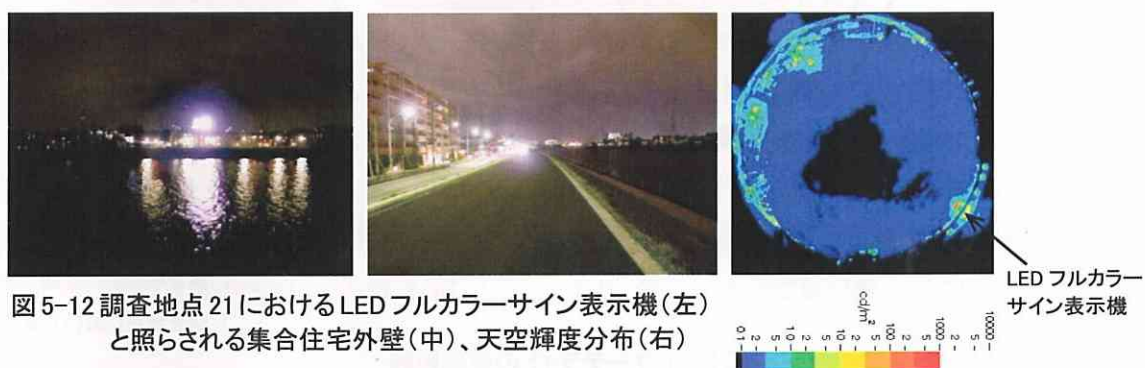


図5-12 調査地点21におけるLEDフルカラーサイン表示機(左)と照らされる集合住宅外壁(中)、天空輝度分布(右)



図5-13 調査地点23 現況写真



図5-14 調査地点24 現況写真



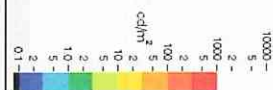
図5-15 調査地点25 現況写真



第5章 実測調査

表 5-13 光害予想+苦情地点測定結果

調査地点概要				輝度分布		周辺環境	平均水 平面照 度(lx)	鉛直面 最小照 度(lx)	均斉度	主要照明 設備
No	区	町名	交通 量/通 行量	天空輝度分布	平均 輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	調査地点方向				
15	港北区	新横浜	大/大 C		0.25		23.0 >20	10.5 >4	0.383 ≥0.2	道路照明・オ フィス・駐車 場・広告照 明
16	青葉区	青葉台	大/大 C		0.12		81.7 >20	1.9 >4	0.018 ≤0.2	防犯照明・ 公園照明・ 集合住宅漏 れ光
17	都筑区	荏田東	中/中 D		0.14		26.0 >10	0.7 >2	0.023 ≤0.2	道路照明・ 店舗広告照 明
18	中区	山下町	大/中 D		0.10 測定 輝度値 181		53.7 >10	2.3 >2	0.015 ≤0.2	道路照明・ 店舗広告照 明+漏れ光
19	保土ヶ谷	川辺	大/中 D		0.39 測定 輝度値 2100		74.1 >10	11.0 >2	0.293 ≥0.2	道路・広告 照明・集合 住宅・ガソ リンスタンド
20	都筑区	折本	大/小 D		0.37 測定 輝度値 1290		40.9 >10	19.0 >2	0.43 ≥0.2	道路照明・ 店舗広告照 明
21	鶴見区	上末吉	中/中 A		0.16 測定 輝度値 1540		14.2 >5	0.3 <0.5	0.183 ≤0.2	道路・広告 照明・集合 住宅・ガソ リンスタンド
22	都筑区	川和町	小/小 B		0.11		3.1 >3	0.3 <0.5	0.129 ≤0.2	集合住宅か らの漏れ光・ サーチライト
23	都筑区	折本	中/小 B		0.05		24.7 >3	2.5 <0.5	0.057 ≤0.2	道路照明・ 広告照明
24	神奈川区	羽沢	小/小 B		0.07		10.7 >3	7.1 <0.5	0.019 ≤0.2	道路照明
25	戸塚区	上矢部	小/小 B		0.14		4.9 >3	1.8 <0.5	0.224 ≥0.2	ゴルフ場の ナイター照 明・防犯照 明





4.3 夜間景観

調査地点26と27は、商業施設が多く、機能照明以外の漏れ光によって、水平面平均照度および鉛直面最小照度ともかなり高い。調査地点26は、中高層集合住宅も隣接しており、Q5の改善要望では、オフィスからの漏れ光や広告物照明の色彩に対する意見もあり、時間帯によっては光害となることが推察された。

調査地点28は、機能照明以外の歴史的建造物のライトアップやオフィスからの適度な漏れ光によって、鉛直面最小照度および均斉度も確保されていた。

みなとみらい21地区の調査地点30、31は、街路空間としては若干暗めであるが、周囲のライトアップされた施設などでにぎやかな雰囲気となっていた。

表 5-14 夜間景観調査地点測定結果

調査地点概要				輝度分布		周辺環境		平均水平面照度 (lx)	鉛直面最小照度 (lx)	均斉度	主要照明設備
No.	区	町名	交通量/通行量	天空輝度分布	平均輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	調査地点方向					
26	中区	中華街	大/大C		0.54		57.9 >20	10.7 >4	0.161 ≤0.2	道路照明・ライトアップ・広告照明	
27	西区	横浜駅西	大/大C		0.77		134.7 >20	9.7 >4	0.126 ≤0.2	道路・ライトアップ・広告・商業施設+オフィス	
28	中区	関内	大/中C		0.39		15.2 >20	6.6 >4	0.401 ≥0.2	道路照明・オフィス・ライトアップ	
29	西区	汽車道	なし/大D		0.11		16.4 >10	5.1 >2	0.079 ≥0.2	オフィスからの漏れ光・ライトアップ・広告照明	
30	西区	美術館前	なし/小D		0.12		6.0 <10	2.3 >2	0.283 ≥0.2	集合住宅・オフィスからの漏れ光・ライトアップ	
31	西区	赤レンガ	中/小D		0.05		5.7 <10	0.8 <2	0.052 ≤0.2	ライトアップ	
32	中区	山手	小/小B		0.03		5.3 >3	3.0 >0.5	0.132 ≤0.2	防犯照明	



## 5. 実測調査まとめ

---

住民評価を踏まえて防犯照明、光害、夜間景観の観点から実測調査を行った結果、それぞれの問題点を明確化することが出来た。

住民からの改善要望が最も高かった防犯照明に関しては、防犯照明としての基準を下回っている場所が多く、住民の要望を裏付ける結果であった。また横浜市の地形的特徴を示す高台の住宅地では、主要設備が機能照明であっても夜景として見える照明設備に対して、身近に感じていることが推察された。特に調査地点 4、10、14 の天空輝度分布では円縁部よりも天頂部の方が明るくなっており、広範囲な天体観測の支障が確認できた。機能照明以外に門灯が設置されている住宅地では、均斉度は若干足りなかったが、照度の2項目ともに基準を満たし、街路としての雰囲気もよかった。

光害を予測した調査地点では、周辺の照明設備の種類が多く、機能照明以外からの漏れ光によって水平面平均照度は基準よりも高いが、均斉度は得られていなかった。住民から光害として苦情があった調査地点では、いずれも周辺地域への配慮不足による過剰な明るさが原因であることが確認できた。

夜間景観に関しては、商業照明からの漏れ光も多く、水平面平均照度は比較的基準を満たしていた。より良い夜間景観の創造には、過剰な明るさや対象範囲外への漏れ光を抑制する必要性を再認識した。



## 第6章 照明環境の類型化

## 1. 地区の分類方法

照明環境の類型化を全市的に行うには、部分的な区分ではなく全市域を区分する地図が必要と考え、横浜市のホームページにて公表している区分地図の種類をピックアップした。

全市的に地域区分を行っている地図は、表 6-1 に示す 3 種類であった。景観ビジョンは最新の地区区分図であり、用途地域や土地利用方針などを考慮した上で作成された経緯がある。

表 6-1 横浜市における地域区分

年度	種類	計画	分類数
1996	用途地域	都市計画決定告	12
2000	土地利用方針図	都市計画マスター	9
2006	景観地域区分図	景観ビジョン	12

景観ビジョンから景観形成の方向性をまとめ、光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>の地域の特徴に基づき、4つの照明環境に対応させ表 6-2 に示す。景観ビジョンにおいて、夜間景観に関する記述は、関内周辺地区とみなとみらい 21 地区のみで、魅力的な夜間景観形成を目指すものであった。

### ○照明環境 I

まとまった樹林地・農地、大規模公園などは、最も自然環境を重視すべき地域として、照明環境 I とした。横浜市における特徴的な景観のある地区として、寺家・舞岡ふるさと村地区も照明環境 I に分類した。

### ○照明環境 II

<郊外部の一般住宅地>、<丘の上の住宅地>、<計画開発による住宅地>の 3 種類の住宅地は、安全、安心感のある照明環境とすべきである。また横浜市における特徴的な景観のある地区として、山手地区も観光地ではあるが、夜間は閑静な住宅街であることから、照明環境 II とした。さらに自然環境としての保護の必要性和河川流域を照明環境 II に加えることとした。横浜市においては、河川に沿った道路などもあり、実測調査から光害の現状を確認しているが、景観ビジョンにおいては、オープンスペースを地域資源として活用する方向性もあるため、あえて照明による生態系への影響を抑える意味で照明環境 II とした。

### ○照明環境 III

近年増えつつある商工業・住居などが混在した地域と交通網が発達した横浜市においては、駅前と駅周辺、国道・主要地方道(計画中含む)は、照明環境 III とした。また臨海工業・物流地区は、海からの景観資源としての活用も期待されているため、照明環境 III とした。特徴的な景観のある地区の金沢八景・金沢文庫周辺地区は、高密度な既成市街地と商工業・住居などが混在した市街地が含まれているが、鎌倉文化を継承する地域でもあり、照明環境 III とした。

### ○照明環境 IV

高密度な既成市街地と特徴的な景観のある地区としては、新横浜駅と横浜駅の拠点駅周辺および観光地でもある関内周辺地区、みなとみらい 21 地区は照明環境 IV とした。

表 6-2 横浜市景観ビジョンに対応する照明環境の類型化

地域名	地域	景観形成の方向性(横浜市景観ビジョン抜粋)	照明環境分類	照明環境の地域的特徴 (光害対策ガイドラインなど)
樹林地、崖地、大規模公園など 特徴的な景観のある地区など (寺家・舞岡ふるさと村など)	郊外部の一般住宅地 丘の上の住宅地 計画開発による住宅地 特徴的な景観のある地区 (山手地区)	・広がりや潤いを感じさせる景観資源として活用する。	E1/Ⅰ あん せん	・自然公園や里地等で、屋外照明設備等の設置密度が相対的に低く、本質的に暗い地域 ・必要最小限の照明
		・水田や樹林地の自然、ふるさと村の雰囲気を生かした景観形成。		
河川流域	商工業・住居などが混在した市街地 駅前・駅周辺	・街の成り立ちによって異なる地形や敷地、建物の特性に合わせた景観形成。 ・遠景を望む眺望、坂道や斜面の緑地を生かした緑豊かな景観形成 ・整った街並みや緑の豊かさを生かし、地域コミュニティを育む景観形成。 ・山手の崖線の緑地、歴史的建造物の保全し、商業の立地や屋外広告物の掲出を最小限に留め、住環境を保全。 ・連続したオープンスペースを地域資源として生かす。	E2/Ⅱ あん ん	・村落部や郊外の住宅地で、道路灯や防犯灯などが主として配置されている程度であり、周辺の明るさが低い地域 ・安全・安心して暮らせる照明
		・街並みや周辺環境との調和に配慮。 ・建築物の形態の一部や色相の統一による街並みの景観形成。 ・街の玄関口として個性を象徴し、活気のある街の雰囲気。 ・商業的にぎわいと秩序ある広告による景観形成。 ・臨海工業・物流地区の産業遺構を景観資源として生かし、海から印象的な市街地が見える景観形成。		
幹線道路沿道 特徴的な景観のある地区 (金沢八景・金沢文庫周辺地区)	高密度な既成市街地	・道路沿いの大型店舗の色彩や屋外広告物について、周辺環境に配慮した景観形成。 ・鎌倉文化を継承する景勝地、地区の豊かな緑や水辺を生かした景観形成。	E3/Ⅲ やす らぎ	・都市部住宅地等で、道路灯・街路灯や屋外広告物などがある程度設置されており、周辺の明るさが中程度の地域 ・周辺住宅地と環境に配慮した機能性の高い照明
		・商店街の賑わいや下町の温かみを感じさせる。 ・歴史的資源を生かした景観形成。		
特徴的な景観のある地区など (関内周辺地区)	特徴的な景観のある地区など (みたとみらい 21 地区)	・港や山手からの魅力的な眺望を意識した開港以来の歴史と文化を感じさせる。 ・ライトアップなど都市空間の演出による魅力的な景観形成。	E4/Ⅳ たの しみ	・大都市中心部、繁華街等で、屋外照明や屋外広告物の設置密度が高く、周囲の明るさが高い地域 ・都市の個性を魅せる照明
		・中央地区の近未来的なイメージと新港地区の歴史的イメージの対比を生かす。 ・活力ある都市活動を象徴する夜景の演出を目指す。 ・中心的な交通の結節点として、風格と賑わいのある景観形成。		
特徴的な景観のある地区など 拠点駅(横浜駅周辺地区)	特徴的な景観のある地区など 拠点駅(新横浜駅周辺地区)	・新幹線の玄関口として、横浜らしい印象を与える品格と賑わいのある景観形成。		



第6章 照明環境の類型化

次に景観ビジョンの景観地域区分図に第5章の実測調査の調査地点 32 箇所を対応させ、図 6-1 に示す。

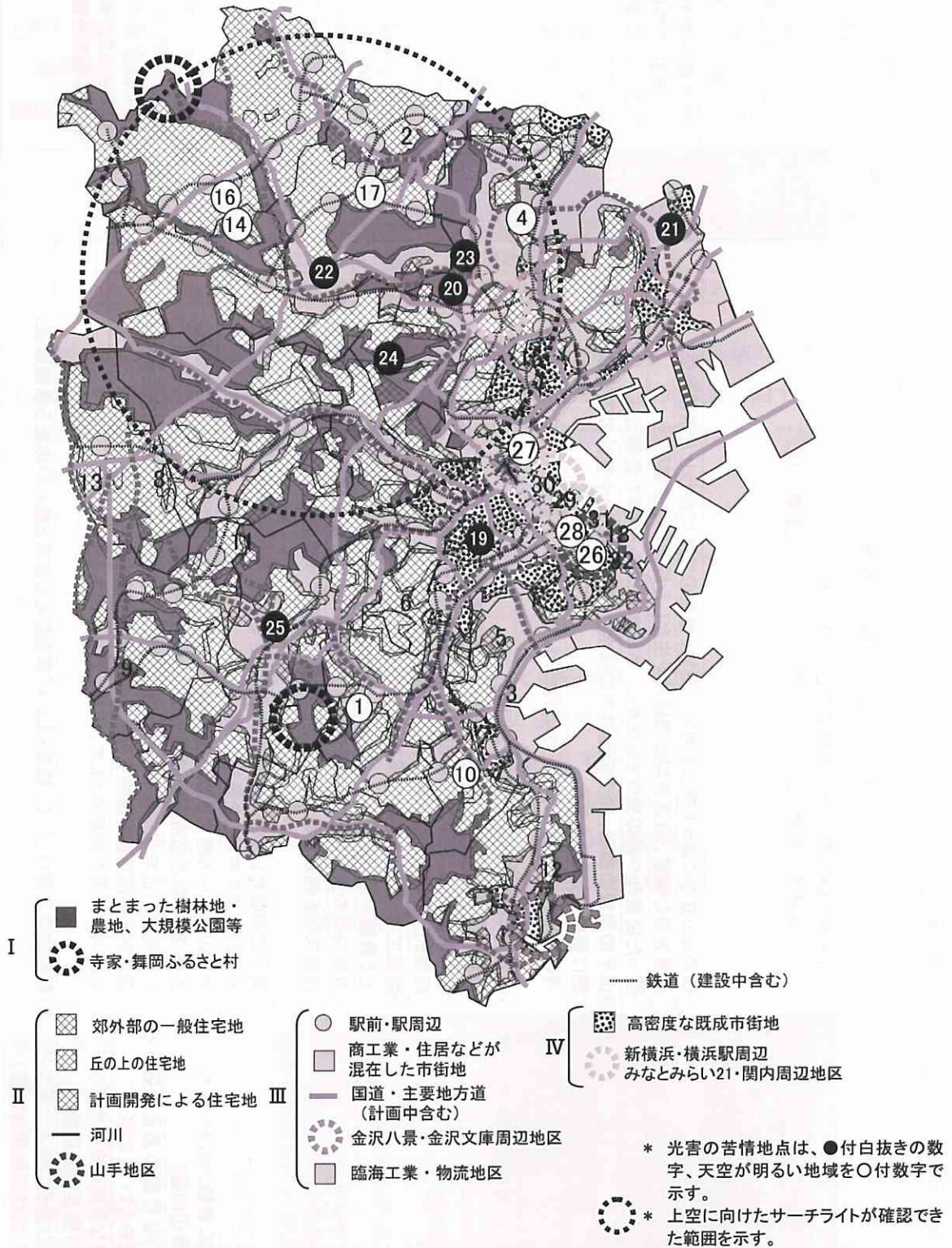


図 6-1 景観地域区分図における調査地点

## 第 6 章 照明環境の類型化

図 6-1 より、都市の個性を魅せる照明環境であるⅣに分類される地域は、少なく限られたエリアであることが分かる。本来の照明環境区域を分類する考え方は、環境区域Ⅳの周りにⅢがあり、Ⅲの外側にⅡ、Ⅱの外側にⅠがあれば、明るさが徐々に変化して、住環境としても自然環境としても良好であるが、横浜市においては、道路だけでなく鉄道などの交通網が発達しているため、照明環境Ⅲに分類した駅前・駅周辺の地域や幹線道路沿線が、照明環境ⅠとⅡに近接している場所が多いことが特徴的である。また照明環境区域Ⅱに分類した高台の住宅地は、照明環境Ⅳに近接する場所もあり、夜景効果が得られる反面、天空が明るくなっている天体観測の支障が起きていた。図 6-1 でサーチライトの発生源である調査地点 22 の周辺で、調査地点 4、14、16、17 では、天頂部が明るくなっていた(表 5-11、13 参照)。



## 2.地区の分類と照明環境の対応

調査地点ごとに景観地域区分と用途地域に対応させ、表 6-3 に示す。なお第 5 章で示した調査地点ごとの評価(表 5-11、5-13、5-14)より、水平面平均照度、鉛直面最小照度、均斉度の 3 項目に対して、3 項目とも基準を満たしている場合は◎、2 項目の場合は○、1 項目の場合は×、なお実測から光害の現況が確認できた 8 箇所に関しては、さらにグレーの網掛けで表した。

表 6-3 より基準を 3 項目とも満たしていた◎は 4 箇所、2 項目の○は 8 箇所、1 項目の△は 10 箇所、3 項目とも基準を満たしていなかった×は 10 箇所であった。基準を満たす場所よりも過剰な明るさであることを含めて基準を満たしていない場所の方が多かった。

また光害が確認できた場所は、△が 5 箇所、×が 1 箇所で、光害の状況を捉えることができたが、調査地点 25 のスポーツ施設のナイター照明による光害の状況は、実測調査において比較に用いた基準では、捉えることができなかった。

用途地域に対応させた分類では、照明環境Ⅰの市街化調整区域の対応は問題がない。他自治体においては、都市計画区域外も照明環境Ⅰに分類すべきであろう。

照明環境Ⅱも本研究の調査地点では、第 1 種低層住居専用地域主体であったが、住居専用地域としては、第 2 種低層住居専用地域と第 1・2 種中高層住居専用地域も照明環境Ⅱに分類すべきと考える。しかし第 1・2 種中高層住居専用地域でも駅前・駅周辺に分類される調査地点 1 と 2 は用途地域よりも景観区分を優先して、照明環境Ⅲに分類した。

調査地点 21、22、32 は第 1 種住居地域であるが、LED フルカラーサイン表示機の苦情地点であった調査地点 21 は河川流域であること、調査地点 32 は特徴的な景観のある地区でも夜間は閑静な住宅街であるため、照明環境Ⅱに分類した。サーチライトの苦情地点であった調査地点 22 は、第 1 種住居地域であるが、周辺は果樹園などで暗く、照明環境Ⅱに分類した。

照明環境ⅠとⅡはいずれも防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>のクラス B と比較を行った場所であり、光害に配慮した上で防犯の観点からは、照度基準を満たす照明環境が望まれる。

照明環境Ⅲは、第 1・2 種住居地域、準住居地域、近隣商業地域、準工業地域、工業地域、工業専用地域を含む多様な地域である。景観地域区分では商工業・住居混在地域が含まれ、住居地域が隣接しているため、調査地点の中でも光害となりやすい照明環境である。特に国道・主要地方道路周辺および駅前・駅周辺において、光害となる可能性が高いため、調査地点 1・2 は用途地域の分類では照明環境Ⅱに分類されるが、用途地域よりも国道・主要地方道路周辺、駅前・駅周辺である景観区分を優先した方がより実際的な対応が可能と考える。

照明環境Ⅳは、高密度な既成市街地と特徴的な景観地区も含まれているが、用途地域としては商業地域で対応可能である。

照明環境の対応では、屋外広告物条例をはじめ、建築基準法の適用など用途地域の分類が用いられるため、他自治体への応用を考慮し、用途地域をもとに照明環境を分類した方が、基準なども適用しやすい。

第6章 照明環境の類型化

しかし景観ビジョンを用いることによって、河川流域を照明環境Ⅱに、駅前や駅周辺、国道・主要地方道周辺を照明環境Ⅲに分類したことは、実測調査を行った結果から考察出来た分類でもあるため、用途地域にこれらの分類を重ねることがより照明環境の分類として適切と思われる。また景観ビジョンにおける特徴的な景観のある地区や地区計画が定められている場合も用途地域ではなく、景観や土地利用方針に配慮すべきと考える。

表 6-3 調査地点別評価と景観地域区分および用途地域による照明環境の分類

No.	場所	基準/測定結果	景観地域区分	用途地域	照明環境	
23	都筑区折本町	B/△	樹林・農地・大規模公園	市街化調整区域	E1/I あんぜん	
24	神奈川区羽沢	B/x				
4	港北区綱島台	B/◎	丘の上の住宅地	第1種低層住居専用地域	E2/II あんしん	
5	磯子区岡村	B/O				
6	南区六ッ川	B/x				
7	港北区篠原	B/O				
8	瀬谷区阿久和	B/O				
9	泉区和泉	B/x				郊外部の一般住宅
10	磯子区洋光台	B/△	計画開発による住宅地			
11	泉区緑園	B/◎				
12	金沢区西柴	B/△	郊外部の一般住宅			
13	瀬谷区下瀬谷	B/x				
14	青葉区さつきが丘	B/◎	計画開発による住宅地			
22	都筑区川和町	B/△				
32	中区山手	B/O	特徴的な景観のある地区	第1種住居地域		
21	鶴見区上末吉	A/△	河川流域			
1	港南区丸山台	A/x	駅前・駅周辺	第2種中高層住居	E3/III やすらぎ	
2	都筑区南山田	A/△		第1種中高層住居		
3	磯子区磯子	A/△		準住居地域		
16	青葉区青葉台	C/x		商業地域		
17	都筑区荏田東	D/x		準住居地域		
19	保土ヶ谷区川辺	D/△		国道・主要地方道路周辺		近隣商業地域
20	都筑区折本町	D/△				準工業地域
25	戸塚区上矢部	B/O	商工業・住居混在地域	工業地域		
15	港北区新横浜	C/O	特徴的な景観のある地区	商業地域	E4/IV したしみ	
18	中区山下町	D/△	高密度な既成市街地			
26	中区中華街	C/x	特徴的な景観のある地区			
27	西区横浜駅西口	C/x				
28	中区関内	C/◎				
29	中区汽車道	D/O				
30	西区美術館前	D/O				
31	中区赤レンガ	D/x				

3. 照明環境の類型化の提案

本研究の住民アンケートの結果と調査地点の測定結果から、横浜市の景観ビジョンの景観地域区分図に対応させた照明環境の類型化を行うことが出来た。同時に用途地域への対応も確認でき、河川流域や駅や駅周辺、国道・主要地方道周辺、特徴的な景観のある地区に関しては、用途地域に優先して区分することによって、より実情にあった課題に対応することが可能と考える。表6-4に表6-2に示した照明環境の地域的特徴と用途地域+景観ビジョンの対応を示す。

またこれらの分類は、横浜市に限らず他都市への応用が可能な照明環境の類型化を示すことが出来たため、光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>をはじめ、地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>に示される照明環境ごとの指針の適用も可能と考える。

表 6-4 照明環境の地域的特徴と用途地域+景観ビジョン

照明環境区分	照明環境の地域的特徴 (光害対策ガイドラインなど)	用途地域+景観ビジョン
照明環境Ⅰ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自然公園や里地等で、屋外照明設備等の設置密度が相対的に低く、本質的に暗い地域</li> <li>・必要最小限の照明</li> </ul>	市街化調整区域・都市計画区域外 特徴的な景観のある地区(寺家・舞岡ふるさと村など)
照明環境Ⅱ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・村落部や郊外の住宅地で、道路灯や防犯灯などが主として配置されている程度であり、周辺の明るさが低い地域</li> <li>・安全・安心して暮らせる照明</li> </ul>	第一・二種低層住居専用地域 第一・二種中高層住居専用地域 河川流域 特徴的な景観のある地区(山手地区)
照明環境Ⅲ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・都市部住宅地等で、道路灯・街路灯や屋外広告物などがある程度設置されており、周辺の明るさが中程度の地域</li> <li>・周辺住宅地と環境に配慮した機能性の高い照明</li> </ul>	第一・二種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 準工業地域 工業地域 工業専用地域 駅前・駅周辺 国道・主要地方道周辺 特徴的な景観のある地区(金沢八景・金沢文庫周辺地区)
照明環境Ⅳ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大都市中心部、繁華街等で、屋外照明や屋外広告物の設置密度が高く、周囲の明るさが高い地域</li> <li>・都市の個性を魅せる照明</li> </ul>	商業地域 特徴的な景観のある地区(横浜駅・新横浜駅周辺、関内周辺、みなとみらい21地区)

## 第7章 照明環境別指針の提案

1. 照明環境別指針の考え方

本研究では、3つの調査研究として第3章 住民アンケート、第4章 自治体アンケート、第5章 実測調査を行うことによって、住民の視点に立って夜間照明の現況を把握し、第6章では用途地域の分類をベースにしながら、景観ビジョンを組み込むことによって、より実際的な照明環境を類型化することが出来た。

第1章 序章で述べたように個々の対象物に対する照明設計の基準や指針はあるものの、多くは下限値を示すものであり、過剰な明るさや照明対象物以外への漏れ光を抑制する指針がないことが、光害の要因となっている。また本研究では、河川流域を照明環境Ⅱに駅前・駅周辺および国道・主要地方道周辺を照明環境Ⅲに分類したことは、現況の光害を防ぐ上で効果的と考える。

光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>をはじめ、地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>では、照明環境ごとに指針が示されているが、広範囲に渡る指針よりも本研究により明らかとなった夜間照明の問題点に対して、改善方法および目安とすべき既往の基準を対応させることが、より実際的な地域照明環境計画に結びつくものと考ええる。表7-1に照明環境別の現状の課題と改善方法および参考とすべき基準と指針を示す。

表7-1 照明環境の地域的特徴と用途地域+景観ビジョン

照明環境	課題	改善方法	参考とすべき指針と留意事項
Ⅰ	農作物被害	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過剰な明るさの抑制</li> <li>・漏れ光を制御するフードおよびルーバなどの装着</li> <li>・低誘虫性の光源または器具</li> </ul>	CIE150 <sup>4)</sup> 看板の平均輝度の最大許容値 農作物被害の低減
	防犯照明の暗さ⇔プライバシーの侵害・安眠妨害 LED 防犯灯の導入の可能性について*1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・増設または器具変更</li> </ul>	
Ⅱ	上空に向けたサーチライト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・常時点灯に対しては規制</li> </ul>	CIE150 <sup>4)</sup> 看板の平均輝度の最大許容値 周辺地所の照明の限界(侵入光)
	LED フルカラーサイン表示機*2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視認性に配慮した輝度値の検討</li> </ul>	
	商業照明の漏れ光	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過剰な明るさの抑制</li> <li>・漏れ光を制御するフードおよびルーバなどの装着</li> </ul>	
Ⅲ	LED フルカラーサイン表示機*2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視認性に配慮した輝度値の検討</li> </ul>	
	スポーツ施設のナイター照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・過剰な明るさの抑制</li> </ul>	
Ⅳ	商業照明の漏れ光	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漏れ光を制御するフードおよびルーバなどの装着</li> </ul>	屋外広告物条例への輝度範囲の提案
	LED フルカラーサイン表示機*2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・視認性に配慮した輝度値の検討</li> </ul>	

なお表7-1の\*1と\*2は、第5章の実測調査後により抜本的な改善方法を目指すべく、追調査を行ったため、本章においてその概要を示す。

2. 照明環境 I

2.1 農作物被害

第5章の実測調査において、照明環境 I に分類したのは、調査地点 23(街路灯)と24(広告物照明)の2箇所で、いずれも農作物被害の苦情から選定された調査地点であった。

照明環境 I に分類されるのは、本質的に暗く、照明設備の密度も低い地域である。よって街路照明の場合は、上方光束比が 0%の照明器具を選定することが望まれる。改訂された光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>では、上方光束比は表 7-2 のように示されている。

表 7-2 照明環境別街路照明の上方光束比

照明環境 I	0%
照明環境 II	5%以下
照明環境 III	15%以下
照明環境 IV	20%以下(行政による公共照明整備に関する指針は15%以下)

調査地点 24 の状況を照度分布計算ソフト(Luminous Planner ver.5.51 パナソニック電工)で実際の照明器具の配光データを用いて検証を行った。道路灯による漏れ光を防ぐには、後方カッターを装着する方法がある。標準の配光の場合と後方カッターを装着した場合の水平面照度分布図を作成し、比較を行った。灯具は調査地点 24 で使用されていた高圧ナトリウムランプ 110W の街路灯を想定し、設置間隔 40m、設置高 4.5m、道路幅員 5m で設定した場合、標準配光の水平面照度分布図を図 7-1、標準配光+後方カッターを装着した場合の水平面照度分布図を図 7-2 に示す。

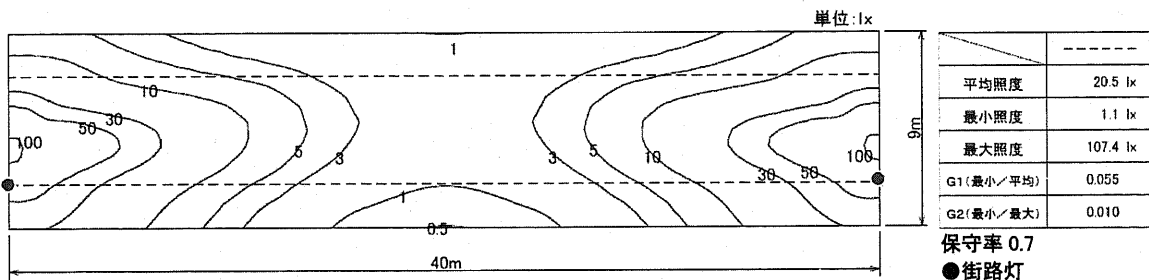


図 7-1 標準配光の場合の水平面照度分布図

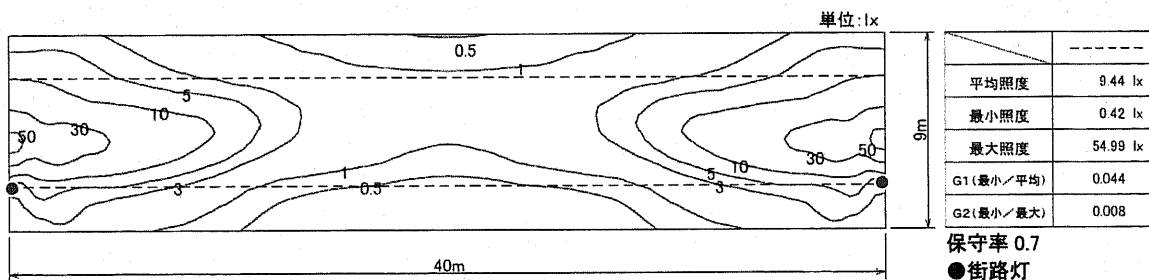


図 7-2 標準配光+後方カッターを装着した場合の水平面照度分布図

図 7-1 と 2 を比較すると同じ器具でも後方カットルーバを装着した方が、道路以外への漏れ光を制御出来るが、周辺が暗い照明環境 I においては、ルーバを装着しても明るすぎる恐れがある。

高圧ナトリウムランプは短波長域が少なく、誘虫性が低いため、害虫予防としては良いが、道路灯用器具の場合、110W 以下の低 W タイプがないため、照明環境 I で使用すると過剰な明るさになりやすい。後述の発光ダイオード(LED)は、従来の光源に比べて、誘虫性が低いため、街路照明として漏れ光をきちんと制御できれば有効である。

広告物照明の場合は、天体観測への支障を考慮すると上から下向きに照明する方が望ましい。しかし調査地点 23 のように農地が隣接している場合は、図 7-3 に示すような投光器を選定する際にフードを装着するよう留意事項に明記すべきである。

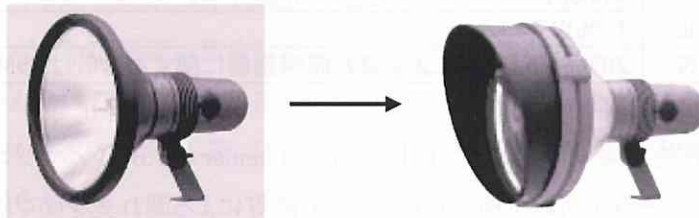


図 7-3 投光器にオプションでフードを使用した場合  
(岩崎電気カタログより)

横浜市の屋外広告物条例では、地上に設置する広告物に関しては、市街化調整区域は、第 1 種・第 2 種低層、第 1 種・第 2 種中高層住居専用地域と同様で、屋上看板に関しては、第 1 種中高層住居専用地域と同様の基準となっている。規格があてれば設置可能で、照明装置に関しては、「第 1 種低層・第 2 種低層住居専用地域、第 1 種中高層・第 2 種中高層住居専用地域内では、光源が露出し点滅するもの並びに映像装置及びこれらに類するものを使用しない」となっており、市街化調整区域では照明装置の点架が可能となっている。

LED フルカラーサイン表示機と合わせて、屋外広告物条例への照明に関する素案を表 7-15 に示すが、2003 CIE150<sup>4)</sup>による看板の平均輝度の最大許容値(表 5-4 参照)は、照明環境 I に相当する環境区域 E1 において 50cd/m<sup>2</sup>であり、この数値を下回るよう指針の策定が必要である。

以上の通り、照明環境 I において照明設備を設置する場合は、明るくし過ぎないこと、特に農地や住宅地に近い場合は、フードやルーバなどのオプションが設置可能な器具で、照明対象物以外への漏れ光を極力抑えることが重要である。

### 3. 照明環境Ⅱ

#### 3.1 防犯照明の暗さの改善方法について

住民アンケートにおいては、夜間照明の中で防犯照明に対する改善要望が最も多かった。照明環境Ⅱは住宅地域として、「あんしん」の照明が求められるため、機能照明である道路灯や防犯灯によって適正な明るさを確保する必要がある。

道路灯に関しては、2007年10月に改訂された道路照明設置基準・同解説<sup>6)</sup>が適用され、均斉度や視機能低下グレア、歩行者に対する基準が追記されたが、周辺地域への漏れ光に対する制限がない。照明環境の分類に関わらず、周辺への漏れ光を事前に確認することが必要である。

防犯灯が設置されるのは、道路照明設置基準が適用されない住宅街路に設置される。防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>はあるものの防犯灯に関しては、電柱に点架して設置される場合が多く、現況では照明設計者に依頼されることはほとんどない。よって基準を満たすよう設計されることがなく、電柱がある位置に単に防犯照明用器具を設置しているのが実情である。

防犯照明の電力料金区分は、公衆街路灯の契約種別 A に該当し、20W(20VA)までと 20～40W(40VA)では、1灯あたりの契約料金が異なる。第5章の実測調査においても直管型蛍光灯 FL20W タイプの防犯灯の使用率は高かったが、安定器の損失分を含めると消費電力は 20W を超えるため、電力料金区分は 40VA が適用される。

高効率型のコンパクト型ツイン蛍光灯 FHP 32W 用器具の場合も 40VA が適用されるが、2倍の明るさが得られる。消費電力は 1.5 倍であるが、ランプ寿命が FL20W の 8,500 時間から 12,000 時間となるため、年間のランニングコストはほぼ同等となる。よって抜本的な明るさが足りない住居地域では、器具変更によって防犯照明の暗さを改善することが出来る。

第5章の実測調査において、防犯灯の設置間隔を測定した 12 箇所の調査地点(表 5-12 参照)において、最大間隔は 61m、最小間隔は 23m、平均間隔は 32mであった。よって防犯照明の設置条件として、設置高さを 4.5m程度、設置間隔を 32mとした場合の水平面照度分布および鉛直面照度分布の検証を行った。

図 7-4 は一般の直管型蛍光灯 FL20W 用防犯灯を使用した場合、図 7-5 はコンパクト型ツイン蛍光灯 FHP32W 用防犯灯を使用した場合のそれぞれ水平面照度分布図と鉛直面照度分布図を示す。

防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>(表 5-1 参照)のクラス B と比較すると図 7-5 の場合は、水平面平均照度は 3.2lx、1.5m高さの鉛直面最小照度は 1.78lxとなり、クラス B の基準を満たすことが出来る。一方図 7-4 の場合は、水平面平均照度は 1.5lx、1.5m高さの鉛直面最小照度は 1.07lxで、鉛直面最小照度はクラス B の基準をクリアできたが、水平面平均照度は基準を満たすことは出来なかった。



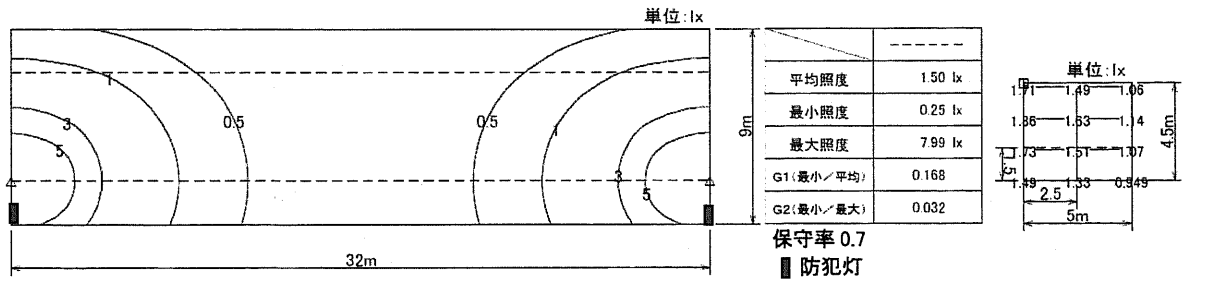


図 7-4 FL20W 用防犯灯を使用した場合の水平面照度分布図

鉛直面照度分布図

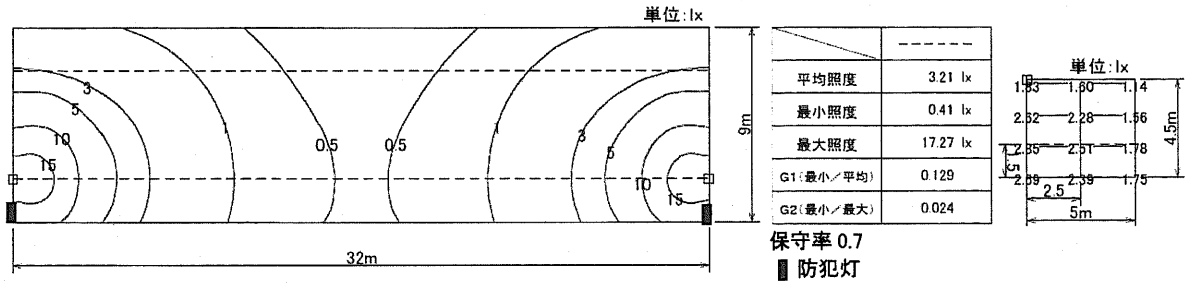


図 7-5 FHP32W 用防犯灯を使用した場合の水平面照度分布図

鉛直面照度分布図

FL20W の防犯灯を使用した場合で、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>をクリア出来る設置間隔の検証を行い、図 7-6 に示す。

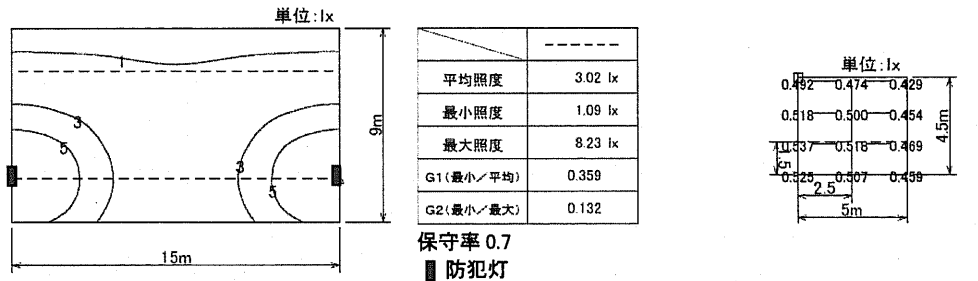


図 7-6 FL20W 用防犯灯を使用した場合の水平面照度分布図

鉛直面照度分布図

FL20W 用防犯灯を使用した場合、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>のクラス B をクリア出来る設置間隔は 15m であった。よって FL20W 用防犯灯を使用する場合は、設置間隔 15m、それ以上の設置間隔の場合は、コンパクト型ツイン蛍光灯 FHP32W 用防犯灯を設置することが望ましい。

暗さの改善はもちろんであるが、「あんしん」の照明においては、防犯照明によるプライバシーの侵害や安眠妨害への配慮も必要である。自治体アンケートの照明設備に対する住民からの意見内容の分類(表 4-7 参照)では、防犯対策への影響が重視されているものの睡眠や生体リズムへの影響に関しても意見が寄せられていた。

表 7-3 に 2003 CIE150<sup>4)</sup>から、地所における鉛直面照度の限界を示す。表 7-3 では、滅灯時間前後で指針が与えられているが、備考にある通り、防犯照明に関しては滅灯後の住居窓面の鉛直面照度において 1lx 以下とすべきである。

表 7-3 地所における鉛直面照度の限界

照明技術的指標	利用条件	環境区域			
		E1	E2	E3	E4
鉛直面照度 (Ev:lx)	減灯時間前	2	5	10	25
	減灯時間以降	0 <sup>備考)</sup>	1	2	5

備考) 照明器具が公共(道路)照明用の場合はこの値は 1lx以下。

- \* 規制は、近隣住居、潜在的住居、特に窓のような関係する面や部分に適用する。値はすべての照明器具の和とする。
- \* 減灯前は敷地境界部の鉛直面照度、減灯後は住居窓面の鉛直面照度とする。

## 4. 照明環境Ⅲ

### 4.1 スポーツ施設のナイター照明

照明環境Ⅲは用途地域も多様化し、商工業混在地域の複雑さを再認識した。照明環境Ⅲでは、国道・主要地方道周辺や駅前・駅周辺に設置される LED フルカラーサイン表示機による光害が課題となっているが、別途後述するため、ここではスポーツ施設のナイター照明に対して、留意事項をまとめる。

調査地点 25 では、ナイター照明によって、隣接する建物の外壁が明るくなっていた。図 7-7 に示すナイター照明用投光器では、器具の性能によって地所の鉛直面照度の違いが示されている。

表 7-3 に示した地所における鉛直面照度の限界を適用するとスポーツ施設の営業時間内は、敷地境界部で 10lx 以下に抑えることが必要である。また深夜は住居窓面において、減灯後の 2lx 以下を適用し、深夜営業に対するナイター照明の規制を行うべきである。

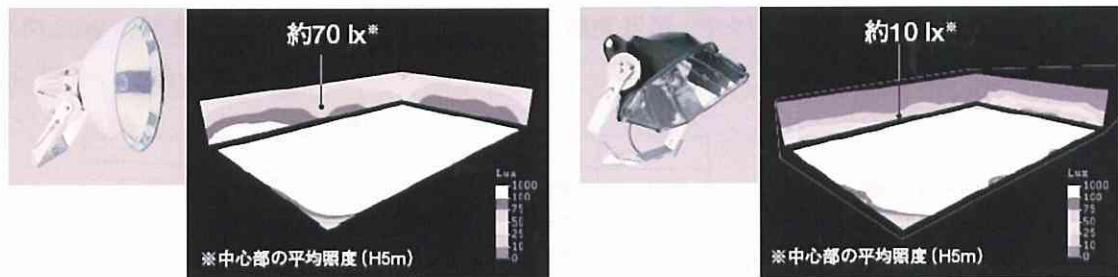


図 7-7 光害に配慮されていない投光器(左)と光害に配慮した投光器(右)  
(パナソニック電工カタログより)

## 5. 照明環境Ⅳ

---

### 5.1 商業照明の漏れ光

照明環境Ⅳに分類した高密度な既成市街地には、拠点駅や関内周辺地区、みなとみらい 21 地区などの特徴的な景観のある地区が含まれている。用途地域としては商業地域で、都市の魅力向上に寄与する夜間景観が創造されるべきである。

景観法が適用されている関内周辺地区やみなとみらい 21 地区に関しては、広告物に対する規制も行われており、実測調査の結果も比較的良好であった。

しかし第 3 章の住民アンケートの夜間照明に対する改善要望(図 3-7 参照)では、商業照明や広告物の過剰な明るさと色彩による景観破壊や意見や省エネルギーに反するのではないかという意見も寄せられている。

また第 4 章の自治体アンケートの照明設備に対して住民から寄せられた意見(表 4-7 参照)の分類では、ライトアップした施設に対する不快な眩しさや過剰な明るさを訴える意見もあり、都市の個性を魅せる照明も必要ではあるが、商業照明による漏れ光や過剰な明るさに関しては、留意事項として明記すべきである。

## 6. LED 防犯灯導入の可能性について

---

### 6.1 フィールド実験の目的

LED(発光ダイオード)は、長寿命、省エネルギーに優れ、我々の身近な照明器具になりつつある。しかし従来の光源とは発光原理が異なるため、印象や照明効果に違いがあることが予想される。

従来型の防犯灯の場合、直管型蛍光灯 FL20W を使用した器具が一般的であるが、図 7-4 で示した通り、第5章の実測調査地点における防犯灯の設置間隔(表 5-12)では、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>のクラス B をクリア出来ていない場所が多く、住民の防犯照明の暗さに対する改善要望は高い。

図 7-5 では、電力料金区分を変えない方法で、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>のクラス B をクリア出来る方法を示したが、高効率化がますます進む LED の防犯灯を導入することによって、電力料金区分を 20VA に落としても明るさを確保できる可能性があり、今後の普及が見込まれている。

横浜市安全管理局地域安全支援課では、LED 防犯灯を試験的に導入し、フィールド実験を行うことになったため、省エネルギーを図りながら、防犯照明としての機能向上と今後の LED 防犯灯の適正な導入方法を示すことが必要と考え、測定調査および住民アンケートを実施することとした。

6.2 実験概要

(1) 設置概要

設置場所は、横浜市の保土ヶ谷区権太坂1丁目及び境木本町の一部で、設置数は、LED型防犯灯が30灯、LED型蛍光管(蛍光管との交換)が10本の合計40基である。テスト期間は、平成20年9月20日(土)～平成21年3月末の予定である。参加メーカーは表7-4に示す9社で、設置場所を図7-8に示す。



図7-8 メーカー別設置箇所

表7-4 器具の種別と消費電力および設置数

場所	器具の種別と昼間と夜間の器具写真	消費電力(W)	灯数
①		19	2
②		19	5
③		20	5
④		20	5
⑤		13	5
⑥		7	5
⑦		19	5
⑧		17	5
⑨		18	3

\*④と⑥は、既往の防犯灯に FL20W 型 LED 蛍光管を設置している。

(2) 住民アンケート概要

住民アンケートは、横浜市保土ケ谷区権太坂境木自治会の協力を得て、2008年11月8日～20日に行った。LED防犯灯が設置された地域だけでなく、従来の防犯灯との比較を行えるようにし、住民の方が求める防犯灯の在り方を明らかにする。よってアンケートは、LED防犯灯に対する評価だけでなく、防犯照明の在り方を探る内容とした。アンケートの概要を表7-5に示す。

表7-5 アンケート概要

問	質問内容	回答方法	分析内容
問ア	現在の防犯照明に対する満足度	7項目6段階評価	LED防犯灯が設置された当該地域内外の評価の違い
問イ	防犯照明の性能に対する重要度	9項目6段階評価	防犯照明に求める機能
問ウ	9箇所別評価	9箇所別7項目3段階評価	防犯照明の性能別評価の違い
問エ	防犯照明に対する意見	自由記述	防犯照明に関する問題点

(2) 実測調査

住民アンケートに対応させてLED防犯灯の評価を客観的に把握できるよう照度や輝度などの測定調査を行い、照明効果として防犯灯の性能を評価する。

第5章の実測調査と同様、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>(表5-1参照)のクラスBを適用し、水平面平均照度と鉛直面最小照度の比較を行った。また均斉度(最小照度/平均照度)に関しても実測調査と同様(表5-3備考参照)に0.2を目安とすることにした。

なお光の指向性が強いLED防犯灯の導入にあたって、最も懸念される照明器具のグレア(眩しさ)に関しては、従来の蛍光灯型防犯灯よりもかなり眩しいことが予想されたため、表7-6に示す歩行者のための屋外公共照明基準<sup>9)</sup>による照明器具のグレア規制を参考とした。LED光源は、光度の絶対値は低いが、LEDの素子自体の発光面積が小さいため、かなり高輝度になる。よって光度値の規制では不十分と考え、鉛直角85度以上の20,000cd/m<sup>2</sup>以下を目安とすることとした。

<測定条件>

- ・ 水平面平均照度: 動線方向に2m、動線に垂直方向に1.5m間隔で測定。
- ・ 鉛直面最小照度: 道路のセンターライン上の灯具間中央 H=1.5mの高さにおいて、動線方向4方向で測定。
- ・ 均斉度: 最小照度/平均照度(照明学会・技術指針「歩行者のための屋外公共照明基準」<sup>9)</sup>より、0.2以上を推奨。
- ・ 輝度値は横方向鉛直角約85度から測定。

表7-6 照明器具のグレア規制(取り付け高さ10m未満のもの)

鉛直角85度以上の輝度*	20,000cd/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良い

6.3 住民アンケートの結果

(1) アンケート回答者の属性

まず回答者の属性を把握するため、クロス集計を行った。全体の回答率は22%であったが、各世代からの回答を得ることが出来た。男性よりも女性の回答者数が多く、関心が高いことが伺える。

また実際に測定調査を行った際の夜間の交通量は少なく、図7-9に示す通り、バスや電車の利用も含めて車よりも歩行者の割合が多い場所である。

① 居住地域と性別・年齢

表7-7 年代・性別回答者数

性別	男性					女性					合計	未回答
	年代	~20代	30代	40代	50代	60代~	~20代	30代	40代	50代		
内側	1	3	6	6	32	3	12	14	15	37	129	性別・年齢:22人 区域別:11人 両方:5人 464/2100:22%
外側	7	17	15	20	59	3	37	47	38	64	307	
小計	8	20	21	26	91	6	49	61	53	101	436	
	168					268						

② 日常の交通手段

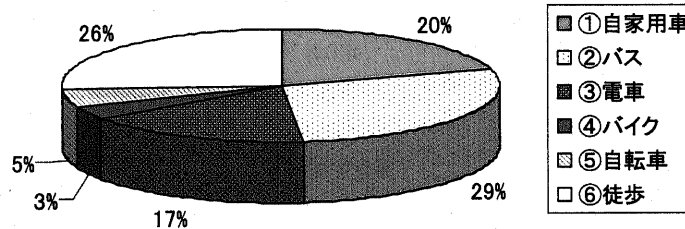


図7-9 交通手段 (複数回答)

(2) 現在の防犯照明の機能面に関する満足度について

問アでは従来の防犯灯との比較が行えるようLED防犯灯を設置した当該地域内と外、さらに性別ごとの集計結果をグラフ化し、図7-10に示す。

当該地域内の方が、外に比べて、全ての項目において、現在の防犯灯に対する総合的な満足度が高く、また当該地域内では男性よりも女性の方が、満足度が高く、防犯灯を変えたこと、さらに新型のLED防犯灯にする期待の高さを示していると思われる。

(3) 住民が期待する防犯照明の照明的効果に対する重要度

問イでは防犯灯の照明効果に対して、性別ごとに集計を行った結果を図7-11に示す。

照明的効果で最も重要視されていたのは、男女ともに安心感と見通しの確保、次いで均一な明るさで、安心感を得るためには、均一な明るさで見通しが良いことが重要視されていると思われる。



第7章 照明環境別指針の提案

光源としてのLEDは指向性を持っているため、見る角度によっては眩しく見えること、光の広がりや狭いことが予想され、これらのLEDならではの特性に対しては、局所的な明るさや器具の輝きともかなり重要と回答した住民は20%程度であった。

また省エネルギー効果や設置・維持のための費用は、街並みとの調和や光の色などの景観に対する評価よりも重要度が高く、LED防犯灯導入の告知後のアンケートであるため、環境負荷低減に対する住民の関心を高めたことが推察される。

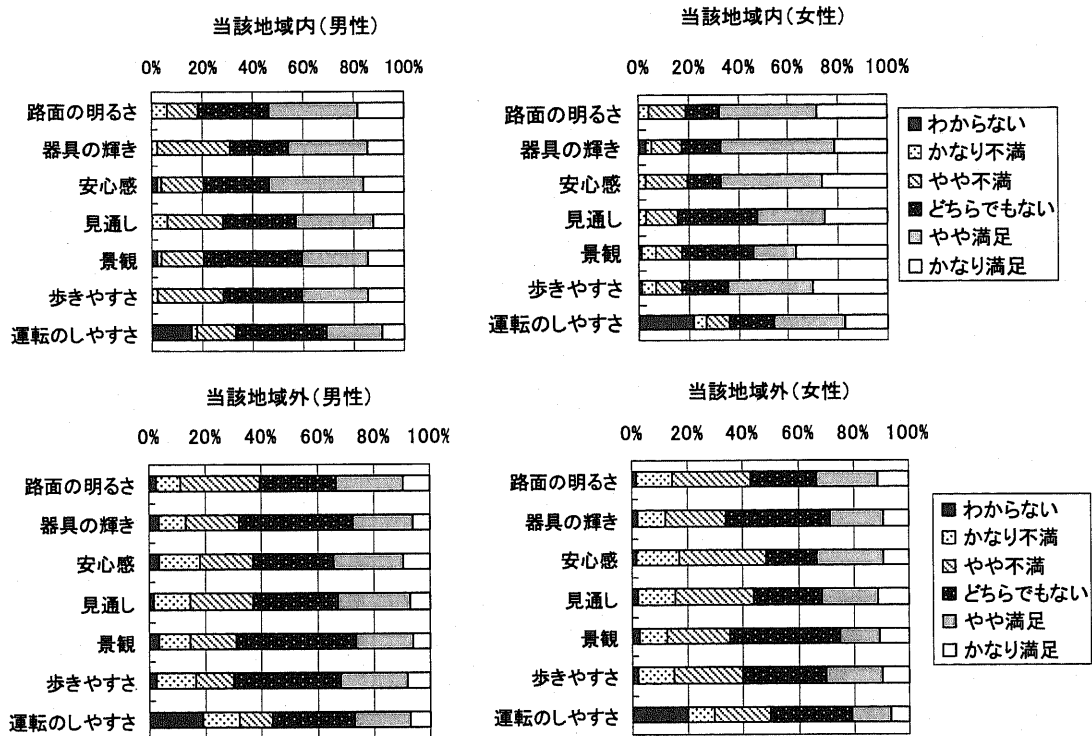


図 7-10 地域・性別による防犯照明に関する満足度

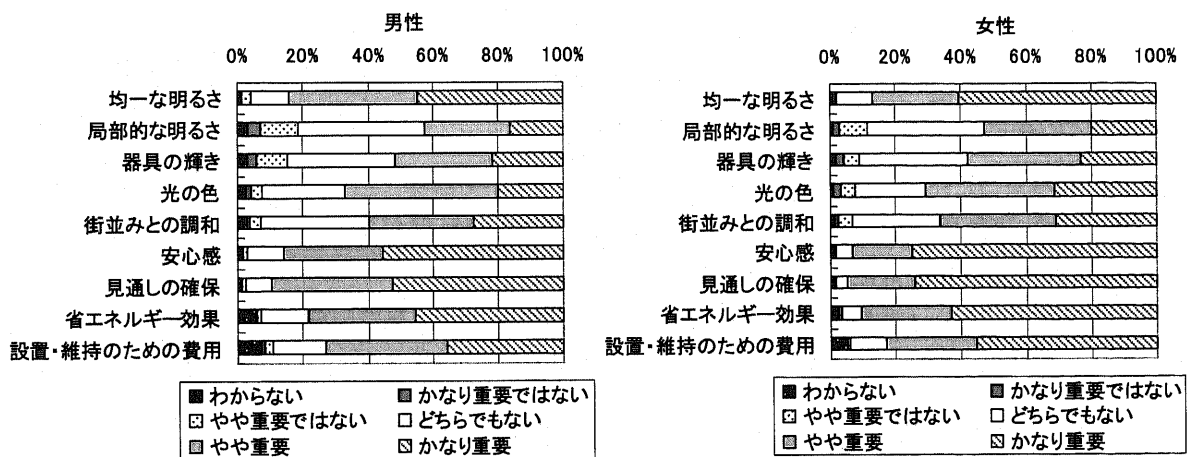


図 7-11 性別防犯照明の照明的効果に対する重要度

(4) 当該地域内の通り別夜間歩行の度合いについて

問ウでは9箇所を設置されたLED防犯灯に対する評価を問アで聞いた満足度として評価して頂き、測定結果と照らし合わせることによって、LED防犯灯のあり方について考察を行った。

まず9箇所ごとの通行頻度を図7-12に示す。当該エリア内では、通学や通勤で利用する通りということになるが、このアンケートの機会に見に行かれたという方もあり、9か所を比較した上での結果が得られているものと思われる。

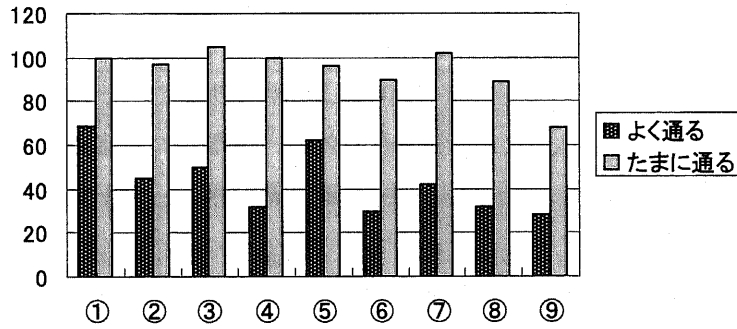


図7-12 設置場所別通行頻度

## 6.4 測定結果と設置箇所ごとの比較

---

既存蛍光灯型防犯灯を含む計10カ所の測定結果を表7-8に示す。場所によって設置間隔が異なるため、厳密な比較は出来ないが、設置間隔がかなり開いている場合は、20-25m程度になるよう補正した数値を( )内に示した。また蛍光灯にしてもLEDであっても照明は、光源自体がもつ明るさは徐々に減り、保守率として経年変化による劣化を考慮した明るさを目安とする必要がある。よってLED防犯灯は初期値に近いが、比較用に測定した既存蛍光灯型防犯灯に関しては、現状の保守率を0.8程度と考慮して、参考値を示した。

一口にLED防犯灯と言っても機種の違いによる照明効果にかなり差があることが明らかとなった。また既往照明基準との比較では、表7-8のグレーの網掛けが、基準に達していない場合を示している。10箇所の中で、水平面平均照度、鉛直面最小照度、均斉度、輝度の全ての項目をクリアできた機種はなかった。











1項目クリア出来なかった箇所は①、②、⑦、⑧の4箇所、保守率を考慮した既存蛍光灯型防犯灯よりも水平面平均照度が高く、環境負荷低減に配慮したLED防犯灯導入の可能性を示唆することが出来た。

しかしLEDならではの指向性のある光や眩しさに関しては、器具の中に眩しさを制御するルーバを内蔵させた器具や照明器具の真下だけ明るくならないようLED自体の向きなど工夫されていたが、③、④、⑥の測定輝度値は既存直管型蛍光灯FL20W用防犯灯よりも低く、眩しくない器具は、水平面および鉛直面の明るさが得られていなかった。

⑤、⑦、⑧の明るさが得られる器具は、既存の直管型蛍光灯FL20W用防犯灯に比較すると測定輝度値がかなり高く、歩行者に対する眩しさや光が広範囲に広がり、住宅内に光が入るなどの光害となる恐れがあり、LED防犯灯としての更なる改善が望まれる。

第7章 照明環境別指針の提案

表 7-8 9 箇所+既存蛍光灯防犯灯別測定結果のまとめ

場所	設置状況	道路幅員 (m)	設置間隔 (m)	設置高 (m)	最大照度 (lx)	最小照度 (lx)	水平面平均照度 (lx)	鉛直面最小照度 (lx)	均斉度	輝度 (cd/m <sup>2</sup> )	備考
①		6	27.4 (23.4)	4.8	17.4	0.4 (0.4)	2.99 (3.03)	0.5	0.134 (0.132)	15,600	・玄関灯 3 箇所
②		6	30.25 (24.35)	4.8	20	0.3 (0.3)	2.82 (3.16)	0.4	0.11 (0.095)	9,200	・窓明かり 1 箇所
③		3.6	51.8 (23.8)	4.3	7.1	0.1 未満 (0.1)	1.20 (1.75)	0.1 未満	— (0.057)	3,624	・門灯 2 箇所 ・玄関灯 3 箇所
④		3.6	22	4.5	3.8	0.4	1.56	0.1	0.258	3,260	・門灯 1 箇所 ・窓明かり 2 箇所
⑤		6.6	36 (20)	6.2	13.9	0.2 (0.6)	3.44 (4.55)	0.7	0.058 (0.132)	26,700	・門灯 2 箇所 ・窓明かり 1 箇所
⑥		4.2	20	4.9	1.4	0.1	0.52	0.2	0.192	604	・窓明かり 1 箇所
⑦		3.7	29.2 (23.2)	4.8	10.6	0.2 (0.3)	3.86 (4.32)	0.5	0.052 (0.070)	11,600	・門灯 1 箇所 ・窓明かり 1 箇所
⑧		5.5	30 (20)	4.5	13.2	0.7 (1)	3.74 (4.70)	1.00	0.187 (0.213)	33,000	・門灯 2 箇所 ・窓明かり 1 箇所 ・樹木照明
⑨		6.6	26.4 (20.4)	5.2	6.4	0.2 (0.3)	2.16 (2.44)	0.3	0.093 (0.123)	35,200	・玄関灯 1 箇所 ・窓明かり 1 箇所
⑩		3.6	21.5	3.9	9.5 [11.88]	0.3 [0.38]	3.07 [3.84]	0.8 [1.00]	0.098	5,180	・玄関灯 1 箇所 ・窓明かり 1 箇所

\* ①②③⑤⑦⑧⑨の( )内の数字は、設置間隔を 20-25m の同程度にした場合の推定値を示す。

\* ⑩[ ]内の数字は、現況の保守率を 0.8 とした場合の初期値を示す。

次に問ウの 9 箇所別に「よく通る」、「たまに通る」と回答した住民によるアンケートの集計結果を図 7-13 に示す。また既存蛍光灯型防犯灯の場合は問アの当該地域外の集計結果と比較を行った。

第7章 照明環境別指針の提案

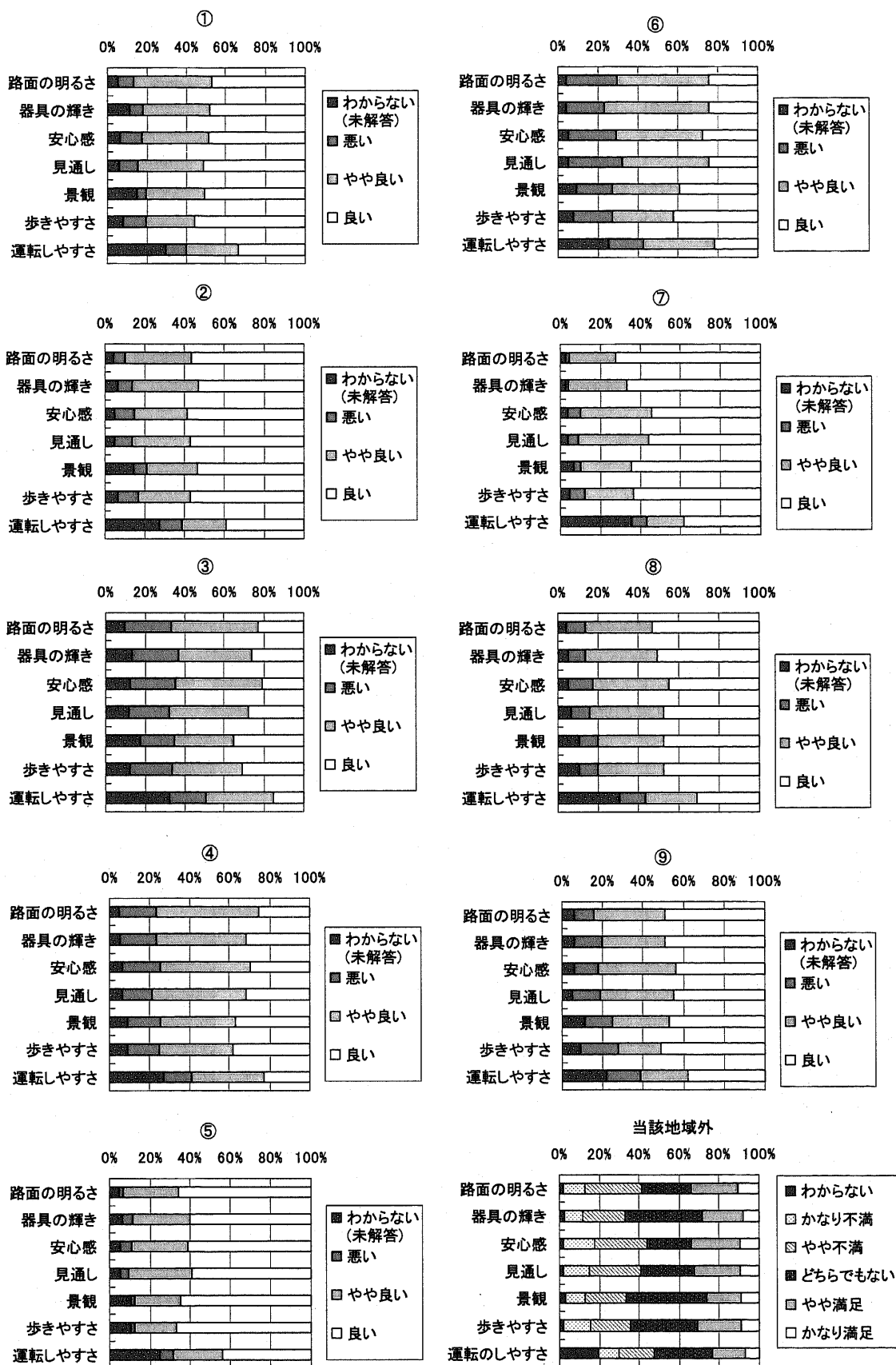


図 7-13 設置個所別防犯灯に対する評価の比較

既存の直管型蛍光灯 FL20W 用防犯灯が設置されている当該地域内の住民による問アの集計結果は、満足度に対する評価であるため、厳密な比較を行うことは出来ないが、「やや良い」または「良い」という回答を合わせると総体的には LED 防犯灯導入による住民評価は良いと言える。しかし測定結果と同様に住民評価においても機種による性能の違いを反映している。

住民評価において、総体的に良いと評価されたのは、⑤、⑦、②、①、⑧の5か所であった。これらの5機種は「運転のしやすさ」を除く6項目とも同機種における評価は同程度で、実測結果においても水平面平均照度および鉛直面最小照度の基準をクリアしていた。防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>をクリアすることが、住民にとっても「良い」と評価されることを再確認することが出来た。

6.5 住民が重視する防犯照明の機能と照明効果

問イで聞いた住民が重視する防犯照明の効果として評価が高かったのは、「安心感」と「見通し」であった。①～⑨別に「よく通る」、「たまに通る」と答えた人のうち「良い」と評価した人数の割合を左軸にとり、水平面平均照度と鉛直面最小照度を右軸にグラフ化し(図7-14)、比較を行った。また照度の比較にあたっては、設置間隔を20-25mとした場合の推定値を用い、防犯灯の照度基準(表5-1参照)のクラスBを適用し、水平面平均照度は3.0lx、鉛直面最小照度は0.5lxを目安とした。

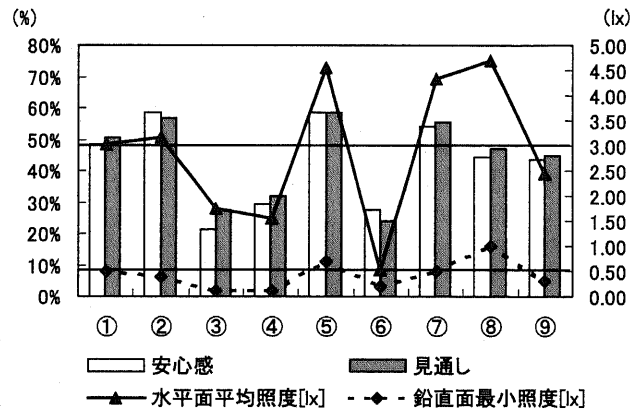


図7-14 住民が重視する防犯照明の機能と水平面平均照度・鉛直面最小照度

住民が防犯照明に対して重要視している「安心感」と「見通し」は相関が高く、また水平面平均照度および鉛直面最小照度の測定結果とほぼ呼応している。⑧は水平面平均照度、鉛直面最小照度ともに基準よりもかなり高い値であったが、輝度が高かったせいか、「安心感」と「見通しの確保」の評価はやや下がる。

道路照明設置基準では、道路の種別や交通量に応じた路面の平均輝度、さらに障害物の視認性に対しては、均斉度(最小路面輝度/平均路面輝度)および視機能低下グレアに関する指針が定められている。

均斉度の高さは、極端な暗がりがないことを示すため、「歩きやすさ」と「運転のしやすさ」につながるものとする。よって「歩きやすさ」、「運転のしやすさ」に対して、①～⑨別に「よく通る」、「たまに通る」と答えた人のうち「良い」と評価した人数の割合を左軸にとり、均斉度(最小照度/平均照度)を右軸にグラフ化し(図7-15)、比較を行った。また図7-14と同様に設置間隔を20-25mとした場合の推定値を用い、0.2を目安とした。

④と⑥の均斉度は高いが、図7-14と比較するといずれも水平面平均照度および鉛直面最小照度ともに低く、「歩きやすさ」の評価には結びついていない。水平面平均照度が基準よりも高く、同程度であった⑤、⑦、⑧では、均斉度が高い⑧よりも⑤、⑦の方が「歩きやすさ」が「良い」と評価される割合が多く、眩しさなどがマイナスに働いているものと推察される。

第7章 照明環境別指針の提案

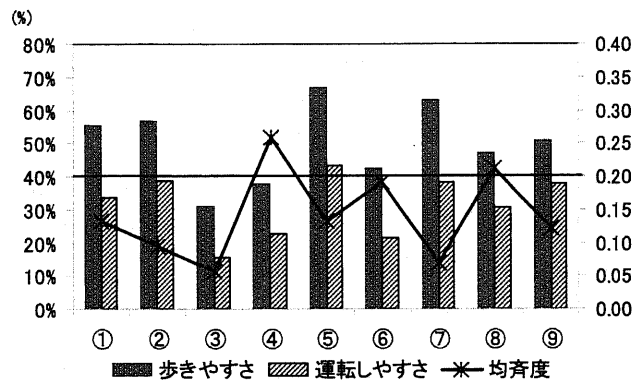


図 7-15 歩きやすさ・運転のしやすさと均斉度

LED 防犯灯の照明効果として懸念される眩しさに関して比較を行うため、「器具の輝き」と「路面の明るさ」に対して、①～⑨別に「よく通る」、「たまに通る」と答えた人のうち「良い」と評価した人数の割合を左軸にとり、器具の測定輝度値を右軸にグラフ化し(図 7-16)、比較を行った。また表 7-6 に示す 20,000cd/m<sup>2</sup>を目安とした。

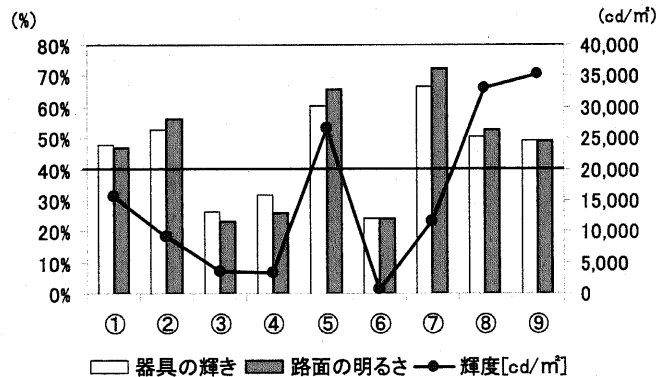


図 7-16 器具の輝き・路面の明るさと輝度値

「器具の輝き」と「路面の明るさ」の評価も相関が高かった。9 種類の中でも⑧と⑨は測定輝度値がかなり高かったが、住民評価の「器具の輝き」と「路面の明るさ」の「良い」という評価は下がり、眩しさがマイナスに働いていることが推察される。第 5 章の実測調査の防犯灯の輝度測定結果(表 5-12 参照)と比較してもかなり差がある。⑦の測定輝度値は低かったが、「器具の輝き」と「路面の明るさ」ともに「良い」という評価が多く、輝度値を抑えても路面の明るさ感を確保することが可能であることを示している。

(5) 住民からの要望

自由回答の記述を分類し、複数回答として集計を行い、図 7-17 に示す。最も多かったのは安心感と明るさに関するもので、次いで照明器具の数量的増設、照明器具自体の明るさ増加に対



する要望が多く、今回設置したLED防犯灯に対する改善評価の意見も13名あった。逆に2名ではあるが以前の方が良かったという改悪評価もあった。

明るさに対する意見に対して、不安感と暗さに対する意見もあり、関連してランプが点灯しないまま放置されている状況や庭木によって防犯灯の光が遮られてることに対する改善要望があった。明るさと安心感に対しては、門灯や玄関灯の点灯効果を評価する意見があり、防犯灯だけではない改善方法も示唆された。

またLED防犯灯に関しては、直接的な眩しさを訴えるもの、住居への侵入光による安眠妨害の意見もあり、LED防犯灯としての今後の改善が望まれる。

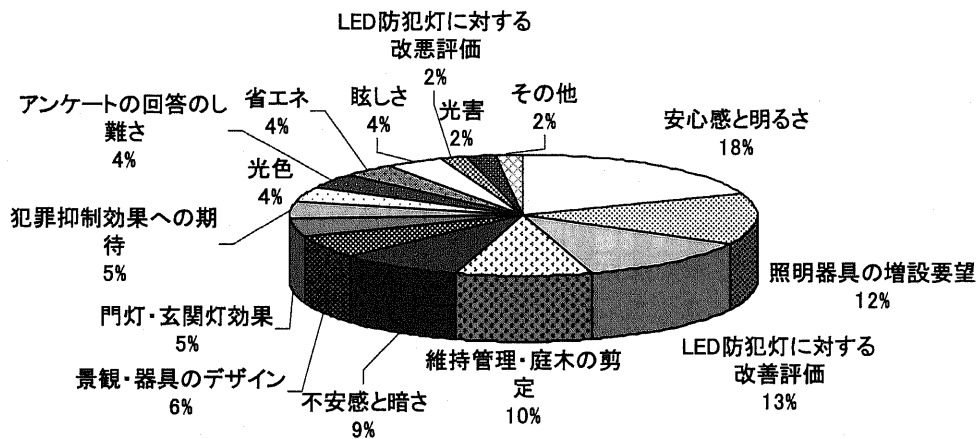


図 7-17 防犯照明に対する意見(複数回答)

## 6.4 LED 防犯灯導入の留意点

住民は防犯照明に対して、安心感を得るために器具そのものを明るくすること、そして器具を増設することによって、明るさが増すことを望んでいる。暗さに対する改善方法としては、量的な明るさを充足すれば良いように思われるが、省エネや光害の観点では、過剰な明るさや漏れ光を制御することも求められる。本章 3.1 防犯照明の暗さの改善方法では、現況の防犯灯の設置間隔において、契約電力の区分を変えずに明るくする方法を示した。

しかし器具自体の明るさまたは増設することでは、環境負荷低減に配慮した防犯照明とはならず、高効率化が進んでいる LED 防犯灯を導入することが、明るさと省エネを両立できる解決方法となる可能性がある。本実験を通して現状の LED 防犯灯の問題点を明らかにすることができ、今後はこの知見を生かした器具の開発が望まれる。

以下に今後の LED 防犯灯の開発および導入における留意点をまとめる。

- 防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>である水平面平均照度および鉛直面最小照度の基準値を満たすことは、住民が防犯照明の機能として重視する「安心感」と「見通し」が良いという評価につながる。
- 防犯照明における均斉度は、本実験結果においては必ずしも求められるものではないが、極端な明暗の差は、障害物の視認性や明暗順応に支障を与える恐れがあり、出来るだけ配慮することが望まれる。
- LED は高効率化が進んでいるため、LED の素子自体の高輝度化も予想され、器具側の反射鏡やレンズ、ルーバなどの装着により、グレアを抑えながら路面の明るさを確保できるような器具の開発が必要である。
- LED は長寿命であるため、ランプ交換などのメンテナンスの費用は削減できるが、光束(明るさの量)は徐々に劣化し、器具の汚れなども考慮すると初期にちょうど良い明るさでは、照明効果を持続することはできない。より高効率・高輝度化が見込まれるため、初期値を 70%程度で点灯させ、光束維持率 70%で設定される寿命末期に 100%で点灯するよう徐々に明るさがアップするような器具またはシステムの導入が必要である。

## 7. LED フルカラーサイン表示機の明るさについて

---

### 7.1 現況の把握

第5章の実測調査において、苦情があった3か所のLEDフルカラーサイン表示機の測定を行ったが、さらに苦情地点が増えたため、2008年に再度測定調査を行った。

LED自体は消費電力も少なく、長寿命で、次世代光源として注目されている。光の3原色であるRGBのLEDを混光することにより、約1670万色のフルカラーが可能となり、カラーライティングだけでなく、様々な可変性を演出することが可能である。またその可変性を生かし、自家用広告だけでなく、広告主を募集しているLEDフルカラーサイン表示機もあり、広告物照明としてはますます普及することが予想される。

さらにLEDフルカラーサイン表示機の特徴として、高輝度を生かして昼間も点灯することが可能である。その高輝度のまま夜間も点灯されていることが、光害の最大の原因となっている。

明るさを感じる感覚は、相対的な評価であり、また視機能においては周辺の明るさに対して、順応という機能を持っているため、暗い場所では少ない光でも明るく感じる。よって視機能の順応下における明るさ感に着目し、本来の広告機能としての視認性を損なうことなく、周辺地域の明るさに応じたLEDフルカラーサイン表示機の明るさの範囲を検証する。

7.2 測定調査概要

測定調査は、調査1としてLEDフルカラーサイン表示機の日没前後の輝度分布を把握する測定と調査2として視機能の順応を考慮した明るさの感覚であるブライトネス<sup>注4)</sup>を算出するための測定を実施した。ブライトネスとは対象物輝度と目の順応状態によって決まる明るさを表わし、等価光幕輝度と対象物輝度により次式で算出することができる。武内<sup>24)</sup>の「順応による明るさ(ブライトネス)の変化」を参考とした。

$$B=1.2(Lo^{0.4}-3\Delta Lmin^{0.7})$$

B:ブライトネス

Lo:対象物輝度 (cd/m<sup>2</sup>)

$\Delta Lmin$ :輝度差弁別域 (cd/m<sup>2</sup>)

※ 輝度差弁別域とは、視対象が視認できると背景との輝度差の最小値のこと。

目の順応状態を表す数値として用いており、等価光幕輝度値、対象物輝度により算出する。

それぞれの調査別目的と調査内容を表7-9、調査地点の概要を表7-10に示す。

表7-9 調査別目的と概要

調査	調査1	調査2
実施日程	2008年7月16日～8月8日の日没前後	2008年10月27日～31日の日没後
調査の目的	昼間と夜間では、周辺環境との対比が異なるため、日没前後で輝度分布を把握し、設定の可変性を確認する。	視機能の順応を考慮した明るさの感覚を測定することによって、視認性を損なわない輝度値の範囲を推定する。
測定内容	輝度分布測定システム(測定用ソフト:LabVIEW8・解析用ソフト:Labview8.2) 輝度計:CS-100A(コニカミノルタ)	等価光幕輝度測定 輝度計:CS-100A(コニカミノルタ)
備考	写真撮影+周辺環境の把握	

表7-10 調査地点の概要

調査地点	事業者	照明環境	選定理由
A 上末吉	パチンコ店	Ⅱ	苦情地点・第5章実測調査地点21
B 折本町	大型家具店	Ⅲ	苦情地点・第5章実測調査地点20
C 川辺町	パチンコ店	Ⅲ	苦情地点・第5章実測調査地点19
D あざみ野	広告仲介店	Ⅲ	苦情地点・駅前
E 池辺町	パチンコ店	Ⅲ	幹線道路交差点
F 十日市場	パチンコ店	Ⅲ	駅前
G 荏田西	光源メーカ	Ⅲ	高速道路周辺
H 横浜駅西口	家電量販店	Ⅳ	駅前
I 岡野町	広告仲介店	Ⅳ	繁華街(広告物照明が多い)

LEDフルカラーサイン表示機は可変性が特徴であり、提示色によって輝度値が変わってしまうため、輝度計で測定を行いながら、出来るだけ白色の高輝度画面時に写真撮影および輝度分布測定、輝度計による測定を同時に行った。

### 7.3 測定結果

#### (1) 調査1

調査1の測定結果を表7-11に示す。照明環境の分類ではⅡが1箇所、Ⅲが6箇所、Ⅳが2箇所の計9箇所で、CIE150<sup>4)</sup>の看板の平均輝度の最大許容値(表5-4参照)から、広告部分の幾何平均輝度が照明環境ごとの指針を超える場合をグレーの網掛けで示した。

総体的に日没前の輝度分布画像においては、極端に目立つ存在とはなっていない。しかし日没後の輝度分布画像においては、周辺よりもかなり浮き立つ存在となっている。

広告部分の幾何平均輝度が指針を下回っていた調査地点は2箇所のみであった。調査地点Cは輝度分布の幾何平均輝度では、指針程度の明るさであったが、輝度計による測定値ではかなり高い数値で、設置場所の足元の横断歩道部が照らされている状況であった。

調査地点Aに関しては、第5章でも検証した通り、周辺環境の暗さに対して、夜間の明るさが過剰であることを再確認した。横浜市の屋外広告物条例では、「**河川法が適用される河川および同法を準用される河川の区域には広告物を掲出できない。**」となっているが、河川の区域は護岸付近までで、河川流域には適用されていない。河川流域はオープンスペースであることを考慮すると河川の区域のみではなく、河川流域に広げるべきと考える。

調査地点B、C、Eは幹線道路に面しており、ドライバーへの誘目性を狙って設置していると思われるが、反射光が路面をも明るくし、画像の変動性に視線が行きやすくなるなど、安全運転への支障が懸念された。

調査地点DとFは、駅利用者に対する誘目性を狙って駅前に設置されていると思われるが、調査地点Dは、設置高さが高く、駅の反対側の集合住宅は、LEDフルカラーサイン表示機の変化に合わせて外壁の色が変わる状況で、住民から横浜市に苦情が寄せられている。両地点ともかなり明るく眩しいほどであった。

調査地点Gの事業者はLEDの開発メーカーでもあり、また設置場所が高速道路に近く、さらに高速道路の反対側には住宅街があるため、事業者が意識して輝度調整を行った上で設置したことが事業者へのヒアリングの結果分かった。

第7章 照明環境別指針の提案

表7-11 調査地点別測定結果

調査地点	事業者	所在地	照明環境	大きさ W×H(m) 面積(m <sup>2</sup> )	底辺 幅H (m)	測定距離 (m)	日没前		日没後		輝度分布画像 (日没後・天空)	日没後輝度分布(ced/m <sup>2</sup> )		輝度計による測定値(ced/m <sup>2</sup> )			
							現況写真	輝度分布画像	現況写真	輝度分布画像		天空全体 照度平均 輝度	広告部分 最大輝度	広告部分 照度平均輝度	日没前平 均輝度	日没後 最大輝度	日没後平均 輝度
A	上米 吉	鎌倉 区江ノ 島町	Ⅱ	7.6×3.8 /28.9	8.9	126						0.03	2725	722	1480	1880	1647
B	折本 町	千葉県 野田 市	Ⅲ	9.9×7.02 /69	9.5	58						0.16	4443	2076	2250	2200	2197
C	川辺 町	保土ヶ 谷区 川辺 町	Ⅲ	3.5×2.6 /9.1	5.8	23						0.15	3422	798	3230	3490	3460
D	あざ 野	千葉県 あざ 野	Ⅲ	7.68× 5.76 /44.24	17	73						0.24	2291	976	2820	2880	2557
E	池辺 町	千葉県 池辺 町	Ⅲ	9.95×6.2 /61.7	6.2	85						0.1	3800	1579	3020	2860	2687
F	十日 市場	緑区 十日 市場	Ⅲ	2.4×4.2 /10	3.2	25						0.36	6991	1704	3050	3060	3040
G	在田 西	青葉 区在 田西	Ⅲ	7.3×3.4 /24.8	40	192						0.05	3189	201	2570	1380	1360
H	橋本 駅西 口	西区 橋本 駅西 口	Ⅳ	5.6×3.2 /17.9	3.2	12						1.44	2551	1245	1560	2020	1950
I	岡野 町	西区 岡野 町	Ⅳ	2.8×1.7 /4.8	9	50						0.19	5556	3161	4340	2160	1967

(2)調査 2

測定結果からブライトネスを算出した値を表 7-12 に示す。またグレーの網掛けの調査地点 D と G の測定輝度値は、調査 1 よりもかなり低くなっていた。

表 7-12 調査地点別 LED フルカラーサイン表示機の輝度とブライトネス

調査地点	A	B	C	D	E	F	G	H	I
測定輝度値(cd/m <sup>2</sup> )	2090	1840	2060	590	2070	3170	191	2480	2200
ブライトネス	20.9	19.3	20.4	12.4	20.7	24.6	9.3	20.7	21.7

武内<sup>24)</sup>の「順応による明るさ(ブライトネス)の変化」では、屋外ディスプレイの所要輝度を求める際にブライトネスを 10 で設定している。調査 1 の時点より輝度値が低くなっていた調査地点 D と G は、ブライトネス 10 程度の明るさであったが、他の調査地点はブライトネス 20 程度となり、必要以上の輝度値であることは明らかである。

調査地点 D に関しては、調査 1 と 2 で輝度分布の比較を行うため、再度輝度分布の測定を行った。変化前後の輝度分布画像を比較し、表 7-13 に示す。調査地点 D の測定輝度値では 1/4 程度に下がったが、視覚的な明るさ感の違いは、目視では分からない状況であった。

横浜駅西口の調査地点 H を駅方向から見た写真と輝度分布画像を図 7-18、測定輝度値を表 7-14 に示す。図 7-18 は全ての広告物照明の手法が含まれているが、①の LED フルカラーサイン表示機の明るさが際立って明るいことが分かる。④と⑤の投光式の場合は、広告面の色彩の明度によって、明るさが変わるが、器具自体の漏れ光を制御できれば、広告面自体はあまり高輝度にならない手法である。②のネオンや③の内照式の場合も発光部分の色彩の明度によって、輝度値が変わるが、手法として 1000cd/m<sup>2</sup>を超える輝度値にはならない。

調査地点 B は、交差点に面して設置されているため、現地実験の可能性を考慮して、ヒアリングを行った。調査地点 B で使用している LED フルカラーサイン表示機の最大輝度値は 4,500cd/m<sup>2</sup>で、昼間は 80%、18 時以降は 60% の出力で点灯しているとのことであった。事業者も配慮していることであるが、60% の出力であっても表 7-12 に示す通り、ブライトネスは 20 程度で、実際に見ても眩しさを感じる。ブライトネス 10 程度の輝度値を推定すると 400cd/m<sup>2</sup>で、出力と輝度値がリニアに変化する場合、出力は 15% 程度となる。設置業者に確認したところ、装置の出力は 40% までしか落とすことが出来ないということで、現地実験による適正範囲を検証することは出来なかった。

しかし調査地点 D の輝度値低下後の視認性は損なわれることなく、高輝度であるほど視認性が高いというよりは、眩しさが増して逆に見えにくくなっている場所が多い。

現地実験による視認性が確保できる下限値を検証することはできなかったが、ブライトネス 10 となる輝度設定を下限値としておよそ 400cd/m<sup>2</sup>とし、上限値には 2003 CIE150<sup>4)</sup>の看板の平均輝度の最大許容値として、視認性を損なわない LED フルカラーサイン表示機の輝度範囲を推定することが出来た。

また規格に関しては、調査地点 I の LED フルカラーサイン表示機はかなり高輝度であったが、規



## 第7章 照明環境別指針の提案

格が小さいこと、周囲に広告物照明が多いため、不快感はあまりなかった。輝度値についても当然表示面積との組み合わせによって、我々に与える印象が異なることが推察されるが、今回の追調査では高さや表示面積との組み合わせによる影響は検証できていない。

表 7-13 調査地点 D における輝度値変化前後の比較

測定日		調査 1	調査 2
調査地点 D	輝度分布画像		
	測定輝度値cd/m <sup>2</sup>	2557	590

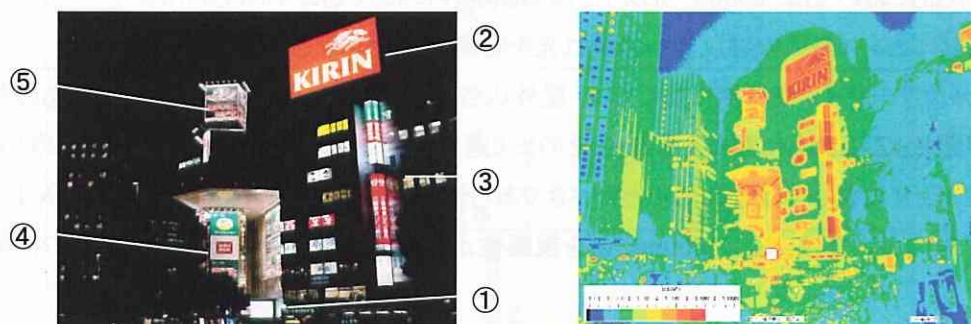


図 7-18 横浜駅西口から見た屋外広告物の手法別輝度分布の比較

表 7-14 手法別測定輝度の比較

場所	広告物照明の設置場所と手法	測定輝度値cd/m <sup>2</sup>
①	地上/LED フルカラーサイン表示機	2200
②	屋上/ネオン	147
③	袖看板/内照式	225
④	壁面/投光式	50
⑤	屋上/投光式	58



## 7.4 既往の屋外広告物条例への対応

横浜市の屋外広告物条例を用途地域ごとにまとめ、さらに照明に関する装置に関しては、LEDフルカラーサイン表示機の場合とそれ以外の広告物照明の場合で、第6章で分類した照明環境ごとに素案を作成し、表7-15に示す。グレーの網掛けは、本研究で提案した照明環境の分類と素案の内容を示す。

広告物照明の明るさに関しては、CIE150<sup>4)</sup>の看板輝度の許容最大値を上限値として適用する。照明環境Ⅱにおける照明装置などに関する定義は、「光源が露出し点滅するもの並びに映像装置およびこれらに類するものを使用しないこと」となっており、そのまま解釈すれば、ネオンやLEDフルカラーサイン表示機などは、原則禁止ということになるが、図7-17で示した通り、400cd/m<sup>2</sup>以下の内照式や投光式などの手法は使用しても良いことになる。

照明環境Ⅰにおいては、「点滅速度がゆるやかなもの」は、使用して良いことになるが、50cd/m<sup>2</sup>以下という上限値を設ければ、内照式やネオン、LEDフルカラーサイン表示機を使用するメリットが薄く、投光式の広告物照明という条件に絞ることが出来る。

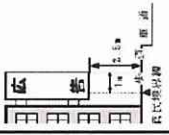
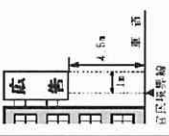
照明環境Ⅲにおいては、800cd/m<sup>2</sup>以下、照明環境Ⅳにおいては1000cd/m<sup>2</sup>以下を適用し、どの照明環境においても広告物以外への漏れ光を制御するように明記する。

LEDフルカラーサイン表示機に関しては、屋外広告物条例の「光源が露出し点滅するもの並びに映像装置およびこれらに類するもの」をそのまま適用し、「あんぜん」、「あんしん」が求められる照明環境ⅠとⅡに関しては原則禁止とすべきであろう。照明環境Ⅲにおいては400-800cd/m<sup>2</sup>、照明環境Ⅳにおいては、400-1000cd/m<sup>2</sup>を視認性が損なわれない輝度値の範囲として推奨する。

なお今回の追調査の調査地点で、最大の表示面積は調査地点Bの69m<sup>2</sup>であったが、表7-15に示す通り、現行の屋外広告物条例の表示面積の規格がかなり大きく、LEDの普及に伴う低価格化によっては、表示面積がかなり大きくなることが予想される。よって一般の広告物とは別にLEDフルカラーサイン表示機用の規格の検証が必要である。表7-15においては、神奈川県屋外広告物条例の規格を参考値とした。

第7章 照明環境別指標の規程

表7-15 横浜市區外広告物条例(照明環境区域+LEDフルカラー表示機対応案)

用途地域	照明環境分類	設置場所				照明装置など 点滅速度が緩やかなもの	QIE-150 <sup>1)</sup> 景観輝度の平均輝度の許容最大値(cd/m <sup>2</sup> )	LEDフルカラーサイン表示機	
		壁面	歩道	車道	地上			許容輝度範囲 (cd/m <sup>2</sup> )	表示面積 (参考値)
市街化調整区域	E1/I あんせん				高さ 表示面積 * 第一種中高層住居専用地域と同様	50 * 漏れ光を抑制すること			
特徴的な景観のある地区 (寺家・真岡ふるさと村)					原則禁止	原則禁止			
第1種低層住居専用地域					原則禁止				
第2種低層住居専用地域					原則禁止				
第1種中高層住居専用地域					原則禁止				
第2種中高層住居専用地域					原則禁止				
河川流域*1	E2/II あんしん				原則禁止 広告物の設置を禁止 50m <sup>2</sup> 以内 7m以下かつ建築物の高さの1/2以下 100m <sup>2</sup> 以内	400 * 漏れ光を抑制すること	原則禁止		
特徴的な景観のある地区 (山手)					原則禁止	光源が露出し点滅するもの並びに映像装置およびこれらに類するものを使用しないこと			
第1種住居地域					10m以下 25m <sup>2</sup> 以内				
第2種住居地域					13m以下 50m <sup>2</sup> 以内				
準住居地域					10m以下かつ建築物の高さの1/2以下 100m <sup>2</sup> 以内 200m <sup>2</sup> 以内 200m <sup>2</sup> 以内				
近隣商業地域									
準工業地域									
工業地域									
工業専用地域									
幹線道路沿道・鉄道*2									
駅前・駅周辺*3									
特徴的な景観のある地区 (金沢八景・金沢文庫周辺地区)									
商業地域									
特徴的な景観のある地区*4 (関内周辺・みなとみらい21・横浜駅・新横浜駅)	E4/IV たのしみ				15m以下 75m <sup>2</sup> 以内	点滅速度が緩やかなもの	400-800 * 点灯時間の制限 800 * 漏れ光を抑制すること	壁面・地上・袖看板: 30m <sup>2</sup> 以内 屋上:50m <sup>2</sup> 以内 * 5	
					20m以下かつ建築物の高さの3/2以下		1000 * 漏れ光を抑制すること	壁面・地上: 30m <sup>2</sup> 以内 袖看板:50m <sup>2</sup> 以内 屋上:70m <sup>2</sup> 以内	

\* 1 河川法が適用される河川および同法を準用される河川の区域(河川の縁)には広告物を掲出できない。河川流域は河川に沿って道路が併設される場合は、河川流域を優先する。

\* 2 原則的には屋外広告物条例に明記される道路と鉄道の指定の地域には、広告物を掲出できない。

\* 3 駅前・駅周辺にLED広告照明を設置する場合は、用途地域よりも優先する。

\* 4 景観法などで屋外広告物の取り扱いが定められている場合は、景観法を優先する。

\* 5 LED広告照明においては、規格による影響が大きいため、他の広告物とは異なる規格を設定する。参考値は神奈川県屋外広告物条例より

※ 広告物を掲出できない地域および広告物の掲出が制限される物件に関しては、横浜市屋外広告物条例を順守する。

## 8. サーチライト

---

本研究において調査地点とした上空を照らすサーチライトは、ホテルの空室状況を示すサイン効果として上空を照明している。光害対策ガイドラインでは、上空を常時照らすサーチライトは屋外広告物行為として位置づけられている。

住民アンケートにおいて、上空を照らすサーチライトの影響の予測範囲(図 5-8 参照)と実測調査において確認できた範囲(図 5-12 参照)は、ほぼ同じ大きさであった。横浜市で把握しているサーチライトは 2 基であるが、その影響は広範囲に及び、サーチライト発生源周囲の調査地点の空は明るくなっており、天体観測の支障となっていることは明らかであった。

光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>では、照明環境IVにおいては、周辺環境に十分配慮した上でイベント的な利用は認めている。

上空を照らすサーチライトに関しては、第3章の住民アンケートにおいても第4章の自治体アンケートによる住民からの意見(表 4-7 参照)においても天体観測の支障や不快感を訴える意見が寄せられているため、イベント的利用以外の常時の点灯に関しては、原則禁止とすべきである。

## 9. 照明環境別参考とすべき照明指針について

本研究では、第3章の住民アンケート、第4章の自治体アンケート、第5章の実測調査、第7章のLED防犯灯とLEDフルカラーサイン表示機の追調査を経る事によって、第6章の照明環境の類型化を行い、より現実的な夜間照明の課題に対応可能な既往の指針や基準を対応させることが出来た。

歩行者の視点における夜間照明の役割として最も重視されている防犯照明に関しては、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>を満たしていれば、安心感と見通しの確保につながり、住民の評価も良かったことから、街路照明においては、防犯灯の照度基準<sup>7)</sup>を含む歩行者に対する道路照明の基準<sup>8)</sup>JIS Z 9111-1988(表5-2参照)における水平面平均照度と鉛直面最小照度を目安とした。

防犯照明に関しては、LED防犯灯の普及を視野に入れ、グレア規制として歩行者のための屋外公共照明基準JIEC-006(1994)<sup>9)</sup>(表7-6参照)から輝度値を参考とした。しかしLEDの街路照明のグレアに対する検証がまだ不十分であるため、今後の検討が必要である。

住居への侵入光による光害の観点では、屋外照明設備による障害光規制ガイド(2003 CIE150)<sup>4)</sup>から、過剰に照明された看板の平均輝度の最大許容値(表5-4参照)と地所における鉛直面照度の限界(表7-3参照)を参考とした。広告物照明に関しては、省エネルギーの観点から深夜消灯の指導が望まれる。

またLEDフルカラーサイン表示機に関しては、照明環境ⅠとⅡにおいては原則禁止とし、照明環境ⅢとⅣにおいては、看板の平均輝度の最大許容値(表5-4参照)を上限值とする視認性の範囲を示したが、輝度値と規格の組み合わせのさらなる検討が必要である。

サーチライトに関しては、常時の上空への照射は原則禁止とするが、照明環境Ⅳにおいてはイベント時など許可制で対応する。

これらを照明環境別に表7-16に参考とすべき照明基準の指針(素案)として示し、さらに留意事項をまとめた。全ての照明環境において照明対象物以外への漏れ光は極力抑えることによって、光害をある程度防ぐことが出来る。また防犯照明に関しては、門灯や玄関灯の点灯による安心感への寄与が確認され、門灯点灯運動の実施なども有効である。

表 7-16 照明環境別参考とすべき照明基準の指針(素案)

地域分類	照明基準	照明環境分類	水平面平均照度(lx)*1	鉛直面最小照度(lx)*1	グレア制限*2 (cd/m <sup>2</sup> )	障害光			留意事項
						侵入光(lx)*3	広告物看板輝度(cd/m <sup>2</sup> )*4	LEDフルカラーサイン表示機(cd/m <sup>2</sup> )*5	
市街化調整区域		E1/ I	1-3	0.2-0.5		0-2 *3	-50 深夜消灯		・農作物被害とならないようルーバーやフードによって、漏れ光を制御する。 ・誘虫性の低い光源を使用する。 ・防犯照明は、基準の水平面平均照度および鉛直面最小照度が得られるようにする。 ・ブライバシーや安眠妨害とならないよう漏れ光を制御する。 ・門灯・玄関灯・センサー灯の点灯運動を行う。
特徴的な景観のある地区など(ふるさと村)		E2/ II	3-5	0.5-1	照明器具の取付高さ: 10 m未満の場合	1-5 *3	-400 深夜消灯	原則禁止	
第1種低層住居専用地域		E3/ III	5-10	1-2	鉛直角度85度以上の輝度 20,000cd/m <sup>2</sup> 以下	2-10	-800 深夜消灯	400-800 深夜消灯 規格検討	・商業・住居が混在する地域であるため、住居地域への侵入光に配慮する。 ・駅前・駅周辺や幹線道路沿道には、屋外広告物が設置されやすいため、明るさに対する指針を明示する。
第2種低層住居専用地域									
第1種中高層住居専用地域		E4/ IV	10-20	2-4		5-25	-1000 深夜消灯	400-1000 深夜消灯 規格検討	・商業照明の漏れ光を抑える。 ・周辺環境に配慮した夜間景観を創造する。
第2種中高層住居専用地域									
特徴的な景観のある地区(山手地区)									
河川流域									
第1種住居地域									
第2種住居地域									
準住居地域									
近隣商業地域									
準工業地域									
工業地域									
工業専用地域									
駅前・駅周辺									
特徴的な景観のある地区(金沢八景・金沢文庫周辺地区)									
幹線道路沿道									
商業地域									
特徴的な景観のある地区など(関内・みなとみらい・横浜駅・新横浜駅周辺地区)									

\*1: 水平面平均照度および鉛直面最小照度に関しては、歩行者に対する道路照明基準 JIS Z 9111-1988<sup>8)</sup>における必要照度を指針とする。  
 \*2: 主要道路においては、道路照明設置基準を遵守する。歩行者のための屋外公共照明基準 JIE C-006(1994)<sup>9)</sup>におけるグレア制限を指針とする。  
 \*3: 障害光規制ガイド(2003 CIE150)<sup>10)</sup>の障害光を抑制するための照明技術特性値の許容最大値より、地所における鉛直面照度の限界を指針とする。滅灯前は敷地境界部の鉛直面照度、滅灯後は住居窓面照度とする。環境区域 I および II では、防犯照明などの機能照明のみの場合は、防犯照明のみの場合、常時下限値をとる。  
 \*4: 障害光規制ガイド(2003 CIE150)<sup>11)</sup>の障害光を抑制するための照明技術特性値の許容最大値より、看板の平均輝度の最大許容値を指針とするが、設置基準および規格などに関しては、屋外広告物条例を適用する。  
 \*5: LEDフルカラーサイン表示機の規格は、現行の屋外広告物条例とは別途指針を設ける。  
 \*6: 景観法が適用される地域は、景観法を優先する。

## 第 8 章 総括



本研究では、夜間照明の公共性に着目し、現況を単に実測調査で捉えるだけでなく、住民からの視点と自治体による施策の実施状況との双方向のアンケート調査を行うことによって、夜間照明の課題をより明確化することが出来た。またこれらの夜間照明の課題を改善するために照明環境の類型化を行い、既往の基準や指針を適用することによって、環境と景観の両方に配慮した地域照明環境計画の指針導入のプロセスを示すことが出来た。以下に本研究の概要を示す。

第3章の住民アンケートでは、住民がおかれている現況や夜間照明に対する認識を多面的に把握するアンケート調査を、多様な居住環境特性を持つ横浜市のwebアンケート登録市政モニター740名を対象として行い、432名からの回答(回収率58%)を得た。

設置される目的と周囲に及ぼす影響から機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の4つに区分される照明設備に関して、明るさ評価が「明るすぎる」側に傾くか「暗い」側に傾くかの違いがありそれぞれ解決すべき課題を持つが、基本的には個々の設備の量的な充足と明るさ評価は密接に結びつく。

夜間照明の役割では、安全・明視性が第一に指摘されているが、その機能を担う防犯灯、街路灯の暗さを訴える人が多く、自由記述における改善要求も強い。これらの夜間照明設備そのものの量的な不足か適切な器具が設置されていないのか現地調査の必要性が高い。光害については特に星空の観察への影響が指摘され、漏れ光や商業照明の過剰な明るさを訴えている。

快適性・誘目性の機能では、都市の利便性と魅力向上、観光的経済効果も安全・明視性の効果について高く評価され、好ましい夜間景観として認識されている。しかし、横浜市では観光地であるみなとみらい21などのベイエリア側に好まれる夜間照明が多く、夜間景観には地域差がある。

住民の夜間照明の役割としての認識では、広告による宣伝効果への影響は最も低く、商業用の広告照明が明るすぎるという指摘が多かった。誘目性のみを重視するのではなく、適正に照明している広告照明が住民からも評価され、事業者のイメージアップとなるような意識改革が必要である。

第4章の自治体アンケートでは、公共性を持つ夜間照明に対して自治体が、どのような役割や影響に考慮して施策展開しているかを把握するため、地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>の「関連施策と施策展開の方法」に沿って、全国の主要な213の自治体を対象にアンケートを行い、111の自治体からの回答(回収率52%)を得た。

普及・啓発、設計時対応、環境配慮、光害の4つに区分される夜間照明に関する施策、及び機能照明、漏れ光、商業照明、景観照明の4つに区分される照明設備に関する施策は、何れも総体的には未実施の自治体が多かった。その中で実施率が比較的高く20%を越えたのは、夜間照明に関する施策のスターウォッチング・ネットワーク(40%)、道路・施設整備における配慮(31%)、地域環境計画・環境基本計画における取組(20%)、及び照明設備である

道路灯や歩道灯(34%)、公園の街灯(26%)に関する施策であった。

これらの施策を実施している自治体で広く配慮されているのは、交通における安全確保と光害に関連する影響であった。観光的経済効果や都市の魅力向上を狙った樹木のイルミネーションやライトアップを行っている自治体の中には、良好な夜間景観の形成と同時に光害への配慮を指導している自治体も見られた。

自治体が設計者、工事業者や事業者に対して、設計時に主導すべき施策の中で、道路・施設整備に対しては30%程度、建築許可時の指導においては実施している自治体は10%にも満たなかった。このことは、設置後の住民からの苦情処理対応が自治体行政の中心となり、地域特性に配慮した照明計画の指導が行われているとは言い難い状況である。

また夜間照明の多様な役割とその影響を認識するのに重要となる自治体内あるいは自治体間での情報共有が少ないことが明らかとなった。

自治体に寄せられた夜間照明に対する意見では、道路灯や防犯灯の機能照明に対して安全・明視性を重視する一方で、動植物の生育や生態系、睡眠や生体リズムへの影響などの光害の側面を訴える意見も多かった。これらの意見内容は、光害を直接受けているまたは目撃している住民からの意見であり、より光害の被害感が強いものと思われ、他自治体においても地域照明環境計画導入の必要性を示すものとする。

第5章の実測調査では、住民評価を踏まえて防犯照明、光害、夜間景観の観点から実測調査を行った結果、それぞれの問題点を明確化することが出来た。

住民からの改善要望が最も高かった防犯照明に関しては、防犯照明としての基準を下回っている場所が多く、住民の要望を裏付ける結果であった。また横浜市の地形的特徴を示す高台の住宅地では、主要設備が機能照明であっても夜景として見える照明設備に対して、身近に感じていることが推察された。その一方で調査地点そのものは暗くても天空輝度分布では円縁部よりも天頂部の方が明るくなっていた調査地点もあり、広範囲な天体観測の支障が確認できた。機能照明以外に門灯が設置されている住宅地では、均斉度は若干足りなかったが、水平面平均照度および鉛直面最小照度ともに基準を満たし、街路としての雰囲気もよかった。

光害を予測した調査地点では、周辺の照明設備の種類が多く、機能照明以外からの漏れ光によって水平面平均照度は基準よりも高いが、均斉度は得られていなかった。住民から光害として苦情があった調査地点では、いずれも周辺地域への配慮不足による過剰な明るさが原因であることが確認できた。

夜間景観に関しては、商業照明からの漏れ光も多く、水平面平均照度は比較的基準を満たしていたが、より良い夜間景観の創造には、過剰な明るさや対象範囲外への漏れ光を抑制する必要性を再認識した。

第6章の照明環境の類型化では、本研究の住民アンケートの結果と調査地点の測定結果から、横浜市の景観ビジョンの景観地域区分図に対応させた照明環境に分類することが出来



た。同時に用途地域への対応も確認でき、河川流域や駅や駅周辺、国道・主要地方道周辺、特徴的な景観のある地区に関しては、用途地域に優先して区分することによって、より光害の課題に対応可能な照明環境の分類が可能である。(表 6-5 参照)

またこれらの分類は、横浜市に限らず他都市への応用が可能な照明環境の類型化を示すことが出来たため、光害対策ガイドライン<sup>1)</sup>をはじめ、地域照明環境計画策定マニュアル<sup>2)</sup>に示される照明環境ごとの指針の適用も可能と考える。

第7章の照明環境別指針の提案では、照明環境の類型化をもとに第3章の住民アンケート、第4章の自治体アンケート、第5章の実測調査から得られた夜間照明の課題を整理し、改善方法と参考とすべき既往の基準や指針と対応させることが出来た。

また普及が予想されるLED防犯灯とLEDフルカラーサイン表示機に対する追調査を行うことによって、今後の留意事項ならびに更なる検討事項を示すことが出来た。

照明環境Ⅰにおいては、〈あんぜん〉で必要最低限の照明環境が求められるが、現況では農作物被害が起こっていた。いずれも過剰な明るさの抑制と漏れ光に対する制御を行う方法を示すことが出来た。

照明環境Ⅱにおいては、〈あんしん〉して暮らせる照明環境が求められるが、現状は防犯照明の暗さに対する改善要望が多く、契約電力およびランニングコストの負担を変えずに器具の明るさを増す方法を示した。また今後の普及が予想される既製品のLED防犯灯のフィールド実験を行い、LED防犯灯導入の可能性と課題を示すことが出来た。LED防犯灯は従来型の蛍光灯型防犯灯よりもかなり輝度が高く、眩しさに対する指針の検討が必要である。これらは明るさを増すだけでなく、不快な眩しさの増大や住居への侵入光の恐れがあるため、グレア規制や地所における鉛直面照度の限界を指針として提案した。

また河川流域でLEDフルカラーサイン表示機による光害の苦情地点があり、河川という自然環境のオープンスペースを生かす観点から、用途地域よりも優先して照明環境Ⅱとして分類することとした。

照明環境Ⅲにおいては、〈やすらぎ〉が求められるが、商工業混在地域で光害となりやすい照明環境である。本研究では駅前・駅周辺と国道・主要地方道周辺を用途地域に優先して分類し、侵入光と広告物照明の最大許容値を適用させた。

照明環境Ⅳにおいては、〈たのしみ〉が求められ、都市の個性を魅せる夜間景観の創造が必要であるが、景観だけでなく環境にも配慮した留意事項を示すことが出来た。

サーチライトに関しては、照明環境に関わらず上空への照射は原則禁止とし、照明環境Ⅳのみイベント的な利用を許可制とする提案を行った。

LEDフルカラーサイン表示機に関しては、視認性の範囲を考察し、〈あんぜん〉、〈あんしん〉が求められる照明環境ⅠとⅡにおいては、原則禁止とし、照明環境ⅢとⅣにおいては、深夜消灯を指針として提案した。また本研究では規格と輝度値の組み合わせによる影響に関しては、検討することができなかつたため、留意事項として明記した。LEDフルカラーサイン表

示機に関しては、昼間と夜間の出力を変化させていた事業者もあったが、本研究で示した推奨の下限値にするには、装置やシステムそのものを変える必要があり、LED フルカラーサイン表示機のメーカーに対する開発の指導が必要である。不必要な明るさは省エネに反するため、製造メーカーだけでなく、事業者への啓発も重要と考える。

本研究で明確になった夜間照明の課題は、第5章の自治体アンケートにおいて、各自治体に寄せられた住民の意見と共通しているため、照明環境の類型化の方法ならびに照明環境別の指針の提案は、他自治体にも応用可能と考える。これらの知見を生かし、夜間景観と環境に配慮した地域照明環境計画の策定が望まれる。



## 参考文献

- 1) 旧環境庁 光害対策ガイドライン 1998, 2006.12 改訂
- 2) 旧環境庁 地域照明環境計画の策定マニュアル 2000
- 3) 環境省 光害防止制度によるガイドブック 2001
- 4) CIE No.150, "Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations" 2003
- 5) 川上幸二 障害光規制ガイド(CIE150)の規制値制定の背景 日本照明学会誌 Vol.88, No.9, 2004
- 6) 道路照明設置基準・同解説 2007.10 改訂
- 7) (社)日本防犯設備協会の防犯灯に関する調査研究報告書「防犯灯の照度基準 SES E1901-1」
- 8) JIS 歩行者に対する道路照明基準 JIS Z 9111-1988
- 9) 歩行者のための屋外公共照明基準 JIEC-006(1994)
- 10) 村松陸雄ほか 住宅地街路の夜間光環境評価と住宅外構照明の関係 日本建築学会計画系論文集, 第 528 号, pp23-28, 2000.2
- 11) 永田忠彦ほか 福井市およびその近郊の住宅地街路照明に関する研究 日本建築学会北陸支部研究報告書, 第 45 号, pp189-192, 2002.6
- 12) 小林茂雄ほか 住宅と街路の関係性を考慮した夜間街路照明の適正 日本建築学会環境系論文集, 第 568 号, pp25-31, 2003.6
- 13) 下村容子ほか 72.街路照明における照度と均斉度 日本照明学会, 第 32 回全国大会, p134, 1999
- 14) 大道貞利ほか 78.街路照明と防犯—防犯効果のある街路照明に関する模型・現場実験— 日本照明学会, 第 33 回全国大会, 2000
- 15) 小林茂雄 商業街路における店舗照明と街路灯の適正光量 日本建築学会環境系論文集, 第 599 号, pp23-29, 2006.1
- 16) 李永桓ほか 繁華街の各種照明が夜間景観に与える影響に関する研究—新宿歌舞伎町 1 丁目を事例として— 日本建築学会計画系論文集, 第 598 号, pp101-108, 2005.12
- 17) 村松陸雄ほか 光害(ひかりがい)に関する経済的価値—CVM による評価— 日本照明学会誌, Vol.85, No.2, pp141-146, 2001
- 18) 内田重美 屋外装飾照明と光害 日本照明学会誌, Vol.86, No.4, pp253-257, 2002
- 19) 高尾保之 夜間照明による野菜への影響 日本照明学会誌, Vol.88, No.6, pp330-335, 2004
- 20) 川上篤史ほか 動植物に対する光害と対策—その概要と文献 農業電化 53 巻 7 号 2000 年 7 月号
- 21) 加藤未佳ほか 建築からの漏れ光に対する計画側の意識と街路の雰囲気形成への可能性 日本建築学会大会学術講演梗概集 2006 年 9 月 pp309-310

- 22) 乙部暢宏ほか 地方自治体による夜間景観整備の現状と課題 -54 都市へのヒアリング調査と輝度による景観分析から-日本建築学会計画系論文集 第73巻 第626号 803-810  
2008年 4月
- 23) 金沢市夜間景観形成計画(骨子案) 2005年
- 24) 武内徹二 順応による明るさ(ブライトネス)の変化 照明学会誌 第86巻 第10号 2002年

注

注 1) スターウォッチング・ネットワーク

・環境省の主導で1988年から、毎年2回(夏期及び冬期)実施している事業で、全国各地で身近な方法によって星空観察を行い、光害や大気汚染などのない清澄な大気への関心を高めてもらうことを目的として行われている。

注 2) グリーンライティングキャンペーン

・環境にやさしい照明への理解を深め、屋外照明の適正化により良好な照明環境を実現することを目的とする。

注 3) 照明モデル地区の指定

・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を目的とする。

注 4) ArcGIS

・米国ESRI社(Environmental Systems Research Institute, Inc.)から開発・販売されている世界標準のGIS(地理情報システム)である。

注 5) ブライトネス

・照度や輝度の物理的な明るさだけでなく、それを見る眼の生理的な感度状態によって異なるため、眼の生理的感度状態と対象物の輝度によって決まる‘明るさ’をブライトネスとする。

## 謝 辞

本研究は 2005 年度から 2008 年度にかけて行われた横浜市環境創造局からの受託研究の成果をまとめたものです。横浜市環境創造局の小林氏と稲田氏(2005-2007 年度)、山田氏、奥山氏(2007-2008 年度)、長楽氏、永川氏、境氏(2008 年度)には、多くの貴重なご意見を頂き、調査の立ち会いなど大変お世話になりました。

また 2008 年度の LED 防犯灯の調査においては、横浜市安全管理局地域安全支援課の田上氏、吉富氏、地球温暖化対策事業本部地球温暖化対策課の工藤氏、岡本氏、東田氏には、実測調査ならびに住民アンケートにおいて貴重なご意見およびご協力を頂きました。

本研究を進めるにあたっては、ご指導頂きました本学建築学コースの田村教授、深井準教授、太田特別研究教員には、多くの知識や示唆を頂きました。

実測調査およびデータの解析にあたっては、本学建築学コース卒業・修了生の戸田氏、柴田氏(2005 年度)、内山氏(2006 年度)、佃氏(2007 年度)、新宮氏、濱田氏(2006-2008 年度)には、多大な協力を頂きました。

なお実測調査における輝度分布測定システムおよび等価光幕輝度の測定ならびに解析にあたっては、パナソニック電気株式会社の岩井氏、松井氏、森氏には、機材の貸与だけでなく、解析方法の指導並びに助言を頂きました。

ここに感謝の意を表します。