

IV. 動物、植物に対する道路照明設備の配慮



高欄照明の設置事例(事例 No. 1)

※本編との対応

- ・本編 13. 1. 7 環境保全措置の検討【解説】*1「環境保全措置」
表-13. 1. 18 環境保全措置の例、効果等（動物の場合）

目 次

IV. 1 道路照明が動物、植物に与える影響	IV-1
(1) 動植物に与える影響に関する文献について	IV-1
1) 照明が植物に与える影響	IV-1
1)-1 影響が確認されている事例	IV-1
1)-2 影響が認められなかった事例	IV-1
2) 照明が動物に与える影響	IV-1
2)-1 照明と昆虫の関係	IV-1
2)-2 照明と動物の関係	IV-2
(2) 道路照明対策の考え方	IV-2
(3) 各地で行われている主な対策事例	IV-3
IV. 2 道路照明設備の配慮事例	IV-4

IV.1 道路照明が動物、植物に与える影響

(1) 動植物に与える影響に関する文献について

光が動植物に与える影響に対する研究は農作物、家畜や家禽を中心に多岐に渡り行われているが、道路照明のように低い照度・特定の波長の光との関係を明らかにした知見は少ない。その中でこのような低照度・特定波長といった特性を持った光との関係が明らかになっているのは、植物では主に農作物、動物ではホタルやアカウミガメ等であり、多くの種についてほとんど明らかになっていなかった。

1) 照明が植物に与える影響

1)-1 影響が確認されている事例

照明灯のすぐ近くにある一部の農作物(イネ、ハウレンソウ、花卉類など)および樹木(主に落葉広葉樹の街路樹)についての報告がある。特に農作物に関しては、影響を与える光の照度・波長がまとめられている。

- ◆ 照明学会、農作物に対する夜間照明の影響研究調査、委員会報告書 JIER-003、1985
- ◆ 蓑原、植物の照明影響、照明学会誌 Vol. 80 No. 10、1996

1)-2 影響が認められなかった事例

夜間照明の街路樹への影響を調査したところ、周辺の街路樹への影響が認められた場所であっても、ケヤキ、イチョウ、アカマツ、クロマツへの影響は認められなかったという報告がある。一方、野草など道路沿道で見られる種についての影響は明らかにされていない。

- ◆ 三沢、夜間照明による街路樹の落葉に及ぼす影響、照明学会全国大会 平成5年度、1993
- ◆ 蓑原ら、夜間照明が松の生育に及ぼす影響、照明学会全国大会 平成5年度、1993

2) 照明が動物に与える影響

2)-1 照明と昆虫の関係

昆虫は、特に直接的な行動(誘引行動や忌避行動)をとるものが多い。

- ・ 夜行性の昆虫類が光に対して誘引行動をとることが知られている。
 - ◆ 藤山、灯火による昆虫の誘引の問題点と対策、道路と自然 13巻1号、1985
 - ◆ 松本、光と昆虫の生活、照明学会誌 Vol. 80 No. 1、1996
 - ◆ 小野、昆虫におよぼす屋外照明等の影響ごとにタガメ、スズメガ類およびコウチュウ類について、アルテス リベラレス 57号、1995
- ・ ガ類に関する研究は多く、種ごとに光(照度、波長)への誘引のされやすさに違いがあることが、数十種類について明らかにされている。代表的なものは、以下の報告である。
 - ◆ 八木ら、複眼の構造によるガ類の活動性の評価、日本応用動物昆虫学会誌 7巻4号、1963
- ・ ホタル類についても報告がある。
 - ◆ 大場ら、北海道釧路湿原と厚岸のヘイケボタルの生態、横須賀市博物館研究報告書、11月号、1993
 - ◆ 小林ら、生活光とホタルの共生に関する研究(第2報)、新潟ホタルの会会報 No.8、1997

2)-2 照明と動物の関係

道路照明のような低い照度や特定の波長が動物に及ぼす影響については、一部の種(アカウミガメ等)を除いては、ほとんど明らかにされていない。

- ・ アカウミガメ
 - ◆ Blair E. Witherington et al., Influences of Artificial Lighting on the Seaward Orientation of Hatchling Loggerhead Turtles Caretta, Biological Conservation 55, 1991
 - ◆ 時政ら、アカウミガメにやさしい道づくり、日本道路会議論文集 第21回、1997
- ・ 夜行性の哺乳類のムササビなどで夜間明るい範囲を避けて活動していたという主な報告
 - ◆ 曾根ら、多摩森林科学園におけるムササビの食性の季節変化および夜間灯の設置が採餌に及ぼす影響、日本林学会誌、1996
- ・ 昆虫類が光に集まる事によって、それらを餌とする動物の2次的な誘引<新聞記事>
 - ◆ 「天神の街角にコウモリが飛ぶ、環境浄化の現れ?」、西日本新聞朝刊、1991年6月6日
 - ◆ 「アオバズク 大木の林あれば市街地にも」、読売新聞朝刊(東京)、1997年6月22日

(2) 道路照明対策の考え方

道路照明対策は図に示すように波長特性を変える方法と漏れ光を防ぐ方法の大きくわけて2つに分けられる。前者は各光源が有する波長の特性を選ぶ方法とフィルター等により光源から出ている特定の波長をカットする方法であり、影響を受ける光の波長がわかっている種に対しては有効である。後者は、道路構造を工夫して漏れ光を防ぐ方法で、道路照明による影響が懸念されているが因果関係が明らかになっていない場合に用いられる。具体的には、照明器具内にカットルーバーを取り付けて道路外へ光が漏れるのを防ぐ、あるいは照明を高欄や遮音壁へ取付けたり、植栽や遮光トンネルを設置したりすることで遮光する方法がある。

①波長特性	○ 光源の種類 ○ 波長のカット (フィルター)
②漏れ光防止	○ 照明器具 ・ カットルーバー ○ 道路構造 ・ 高欄照明 ・ 遮音(光)壁・一体型 ・ 植栽 ・ 遮光トンネル

(3) 各地で行われている主な対策事例

- ①首都高速道路における野鳥（シジュウカラなど）に対する事例
- ②南知多道路におけるカワウに対する事例
- ③一般国道 1 号におけるアカウミガメに対する事例
- ④東関東自動車道における水鳥（シギ・チドリ類など）に対する事例
- ⑤名古屋高速道路におけるヒメボタルに対する事例

道路照明対策を検討中である事例（平成 1 5 年 2 月現在）

- ・ 国道 2 3 号岡崎バイパス 岡の山地区のホテルにやさしい照明選定について、太田宗徳（建設省 中部地方建設局）、管内事業研究発表会論文集 事業計画部会編、pp.13-18、1999
- ・ 海浜生態系に配慮した道づくりの報告 とくにアカウミガメについて、和田耕治、浜田向啓、大住道生、土木計画学研究・講演集、pp.93-96、2001

IV. 2 道路照明設備の配慮事例

道路照明設備の設置時における配慮事例を以下に示す。

表IV-1 道路照明設備の対策事例一覧

事例	事例名	対象動物	記載ページ
1	首都高速道路 2 号目黒線	鳥類：シジュウカラなど	IV-5
2	南知多道路	鳥類：カワウ	IV-6
3	一般国道 1 号（潮見バイパス）	爬虫類：アカウミガメ	IV-7
4	東関東自動車道	鳥類：カモ類、サギ類、シギ、チドリ類など	IV-9
5	名古屋市道（名古屋高速分岐 2 号線）	昆虫類：ヒメホタル	IV-11

対策路線 首都高速道路 2 号目黒線

道路構造 高架橋

対象生物 鳥類 : 自然教育園に生息する野鳥など

【対策の目的・経緯】

首都高速道路 2 号目黒線は国立科学博物館付属自然教育園付近を高架橋で通過する形で設計された。そのため当該教育園内に飛来する野鳥などへの影響に配慮し、道路照明対策が実施された。

【対策内容】

当該対策は日本における野生動物に対する照明対策として、先駆け的な対策事例である。対策は道路外への漏洩光を最小限にするために高欄照明方式（写真一事例 1-1）を採用した。

道路外から観察する限り、対策区間（高架橋部）から照明光の漏れはなく、対策施設は道路外への漏洩光の防止という目的は達成していると考えられる。

●高欄照明の採用



写真一事例 1-1 首都高速道路 2 号線の高欄照明

対策路線 南知多道路
対象生物 鳥類 : カワウ

道路構造 土工（盛土）

【対策の目的・経緯】

三河湾国定公園内のカワウの繁殖地に隣接する南知多道路を走行する自動車によるヘッドライトの影響に配慮して、照明対策が実施された。

【対策内容】

カワウに影響を及ぼさないように施工時期（2月～7月の産卵期を避ける）、施工期間（夜間工事は行わない）、施工方法（発破は極力避ける等）に配慮するとともに、生息地に自動車のヘッドライトが照射されないよう拡幅部分にもトンネル型の施設を設置した。

また、下記参考資料によると、遮光トンネルの設置区間では走行車の前照灯が周囲に漏れることなく完全に遮光されており、トンネル上部からも光の漏れも観察されなかった。

また、1989年に行った調査ではこの道路周辺には約800個体のカワウの生息が確認されている。

●遮光トンネルの設置

対策路線 一般国道 1 号潮見バイパス

道路構造 土工（盛土）

対象生物 爬虫類 ：アカウミガメ

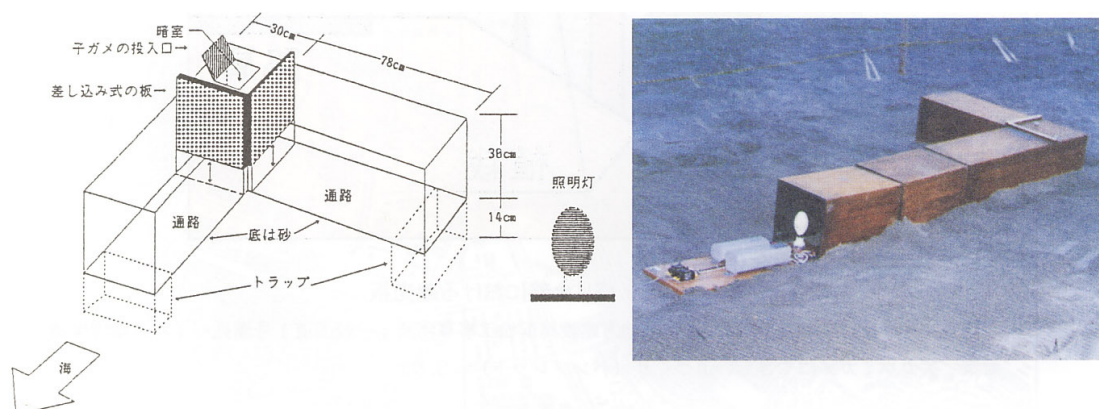
【対策の目的・経緯】

一般国道 1 号潮見バイパスは、希少種であるアカウミガメの代表的な産卵地である遠州灘に面した湾岸沿いに計画された。そこで道路照明および自動車のヘッドライトから本種およびその産卵地を保全するために照明対策が実施された。

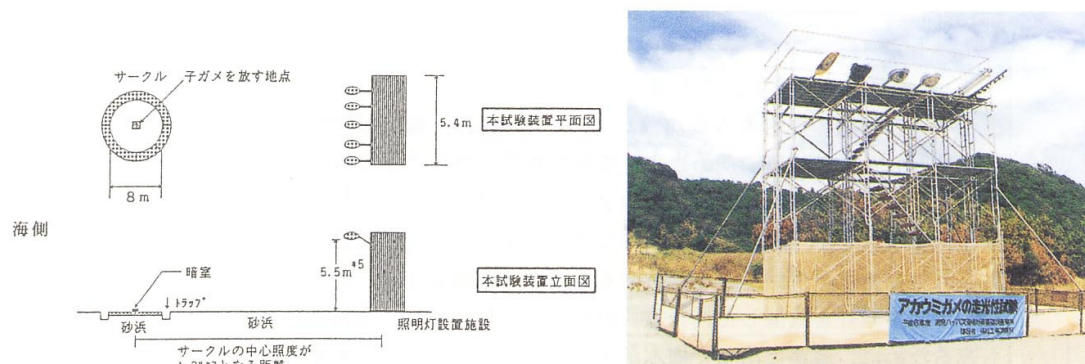
【対策内容】

海岸に上陸するアカウミガメ（親ガメ）および走光性を示す子ガメに配慮し、道路照明の影響を事前実験（図－事例 3－1～2、写真－事例 3－1～2）等を行うことによって対策方法を検討した。道路照明別の走光性実験の結果、低圧ナトリウム灯、カットルーバー付き高圧ナトリウム灯、紫外線除去フィルム付き高圧ナトリウム灯では子ガメは走光性を示さなかった。よって、インターチェンジ付近には低圧ナトリウム灯、それ以外の交差点や道路標識を認識する必要がある地点では、カットルーバー付き高圧ナトリウム灯を設置した。一方、漏れる光に対しては、道路外へ漏れ光を少しでも遮るために、道路に沿って樹木が植栽されるとともに、自動車ヘッドライトに対してはステンレスの高さ 1m の遮光フェンスを海岸線に沿って配置した（図－事例 3－3）。

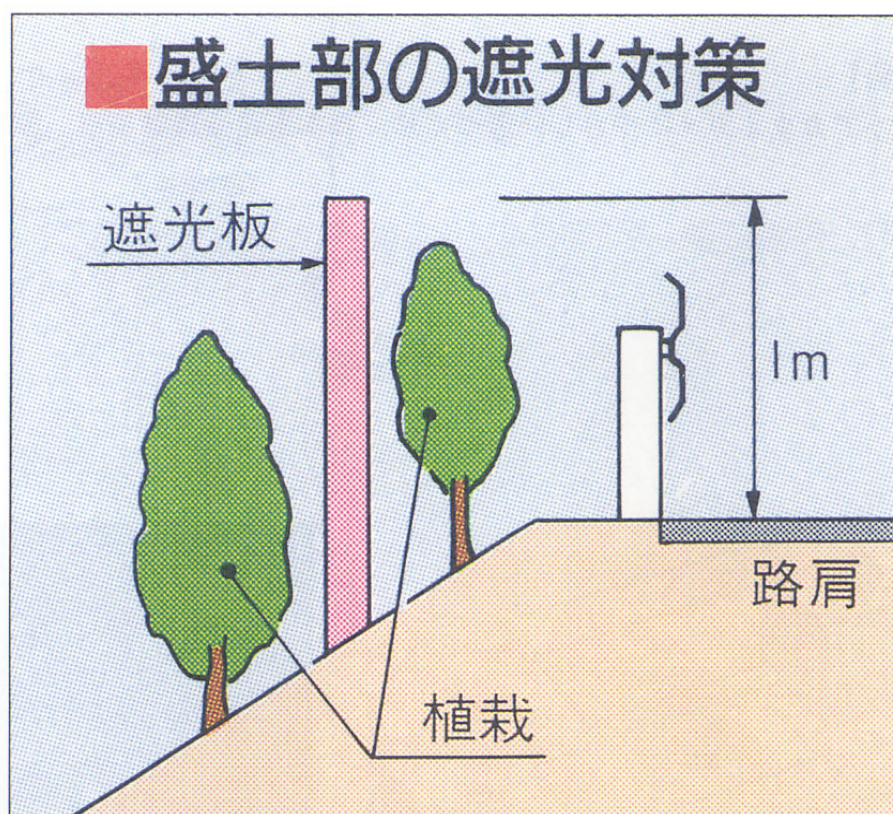
- 影響の小さい光源の採用
- 遮光壁の設置
- 照明器具の工夫（ルーバー）



図－事例 3－1 および写真－事例 3－1 光源別の子ガメの走光性実験



図一事例 3-2 および写真一事例 3-2 道路照明別の子ガメの走光性実験



図一事例 3-3 盛り土部における遮光板

対策路線 東関東自動車道 道路構造 高架橋と土工（盛土）
対象生物 鳥類 ：カモ類、サギ類、シギ、チドリ類などの水鳥

【対策の目的・経緯】

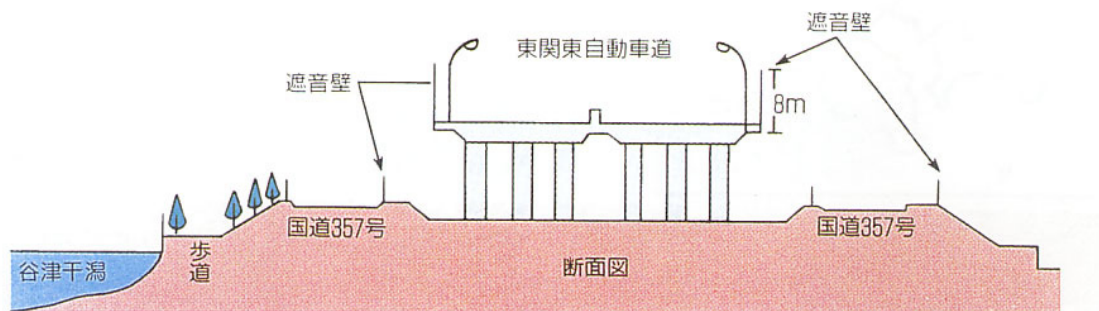
谷津干潟は東京湾に残された貴重な野鳥、特に水鳥の生息地（中継地）である。東関東自動車道はそれに隣接する形で建設されたため、主に水鳥の生息に配慮し照明対策が実施された。

【対策内容】

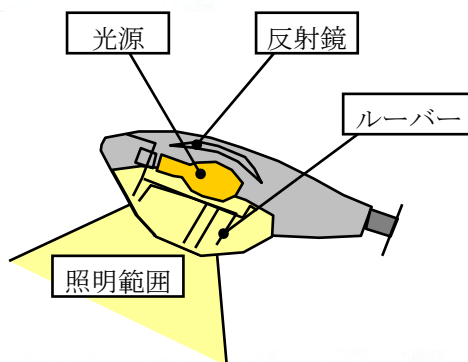
干潟に生息する野鳥に自動車のヘッドライトが照射されないように高さ 2m の遮光を兼ねた遮音壁が設置された（図－事例 4－1、写真－事例 4－1）。また、遮音壁外側の環境緑地帯には、樹木も植栽されている。

その結果、遮音壁により自動車のヘッドライトは十分に遮られている。一方、道路照明灯（高圧ナトリウムランプ）は遮光壁よりも高いため、照明器具内にルーバーを取り付け光の漏洩を極力少なくしている（図－事例 4－2）。

- 遮光壁（遮音壁）の設置
- 照明器具の工夫（ルーバー）



図－事例 4－1 東関東自動車道における遮音壁



写真－事例 4－1 及び図－事例 4－2 東関東自動車道における照明器具の工夫

対策路線 名古屋市道（名古屋高速分岐2号線）

道路構造 高架橋（3車線）

対象生物 昆虫類：ヒメボタル

【対策の目的・経緯】

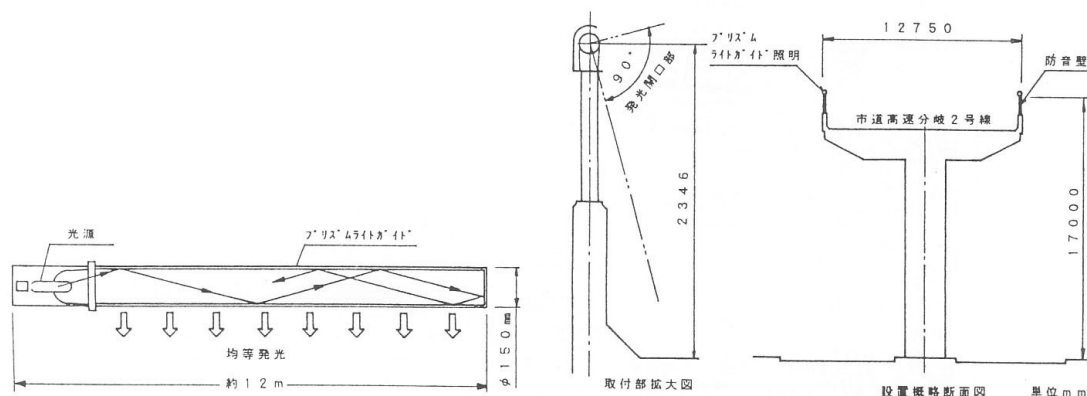
学術的に貴重なヒメボタルが生息する名古屋市の名古屋城外堀跡に隣接して自動車専用道路である市道高速分岐2号線が建設された際、本種の生息環境を保全するために照明対策が実施された。

【対策内容】

ヒメボタル生息地の保全とドライバーの眼に及ぼすグレアを制限するために、高欄照明方式のプリズムライトガイドによる照明設備を採用した（図－事例5－1～2、写真－事例5－1～2）。プリズムライトガイドによる照明方式とは、外周にプリズム構造を持つ中空体の内部に一端から照明された光が、プリズムによる内部反射によって伝送されることで、中空体全体が均一に発光するものである。

道路外からの観察では、対策区間における照明光の道路外への漏れはほとんどなく、新聞等の報道によると施工後もヒメボタルの発生が確認されている。

- 影響の少ない光源の採用
- 高欄照明の採用

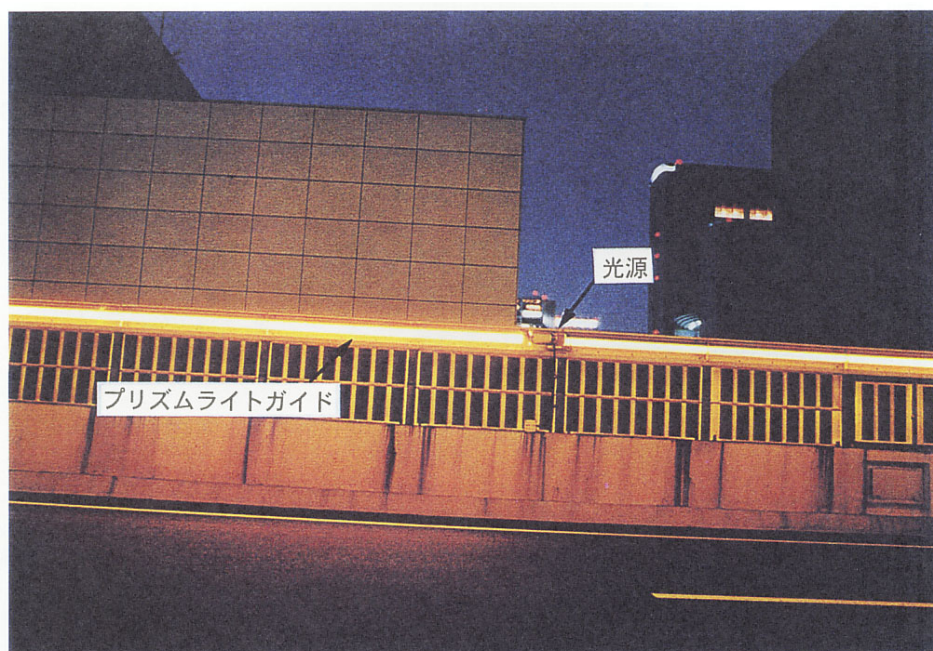


図－事例5－1 照明設備ユニットの概略構造

図－事例5－2 設置状況の断面概要



写真－事例 5－1 名古屋高速分岐 2 号線 高欄照明区間の現況



写真－事例 5－2 高欄照明に用いられたプリズムライトガイドによるパイプ照明