

52 米子市光害マップ作成を目指した予備調査

米子工業高等専門学校 電子制御工学科

笠見康敏、坂本真悟、左久間一幸、関本美咲、
田邊良、西尾直、濱本明日香（高専2）

要 旨

光害による環境への悪影響を、広く一般市民に知ってもらうために、米子市における光害の現状を調査する。照度計を使って、市内の各地点の夜空の明るさを測定し、地図上にプロットしていくことにより、「米子市光害マップ」を作成することを目指す。今回、マップ作成へ向けた予備調査の結果を報告する。

1. はじめに

光害とは、『照明からの漏れ光による悪影響』であり、人間（生活）への影響・動植物（生態系）への影響・電気エネルギーの浪費（CO₂排出）・天体観測への影響等、多岐にわたる。米子市周辺においても、近年の大型店舗・コンビニの増加や市街地の看板照明などにより、光害が深刻化しつつある。そこで、本研究では米子市における光害の現状を、照度計を使って定量的に調査し、光害マップの形で公表することにより、一般市民の光害に対する意識向上を図る。

2. 測定装置

夜空の明るさを定量的に測定するため、デジタル照度計TM-205（ケニス(株)）を使用する。月明かりがおよそ0.01～0.1ルクスであるのに対し、この照度計は0.01ルクスの分解能をもつ（表1）。この装置の光量に対する特性を調べるため、真っ暗な実験室内において一定の光源からの距離と出力値の関係を調べた。結果を図1に示す。測定した範囲において、理論どおり距離の2乗に反比例した値が出力されることが確認できた。また、偶然誤差による数値のばらつきも十分小さいことが確認された。

表1 照度計の仕様

受光素子	シリコンフォトダイオード
測定レンジ (5レンジ)	0～20 lx (分解能0.01 lx) 20～200 lx (分解能0.1 lx) 200～2,000 lx (分解能1 lx) 2,000～20,000 lx (分解能10 lx) 20,000～200,000 lx (分解能100 lx)
精度	±6%
斜入射特性	30度 ±2%, 60度 ±6%, 80度 ±25%
レート	2.5回/秒

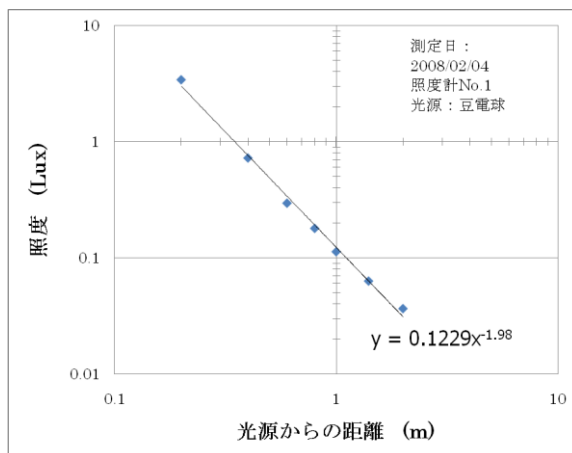


図1 距離と照度計出力の関係

3. これまでの調査結果

3-1. 測定方法 あらかじめ地図上で測定地点を決めておく。測定地点に着いたらたとえ街灯の真下であっても、必ずその地点で受光素子を真上に向けて測定する。ただし、車のライトはできるだけ避ける。測定地点が数mずれるだけでルクス値が大きく異なる場面も多いが、恣意性を排除し広範囲にわたる光害の現状を調べるのが目的のため、このような方法をとった。各測定点において、ルクス値・時刻・主な光源・星空の見え方を記録した。1・2月の測定は19～20時の間に行った。

3-2. 自然条件の影響 月明かりの有無や、天候等の気象条件の影響を調べるため、まず同じ地点での測定を、約3週間続けて行った。天候が悪い日が多く、まだ十分なデータは蓄積されていないが、くもりの日よりも晴れの日の方が暗いという傾向が見られる。くもりの日は、街の明かりが雲に反射する影響だと考えられる。どのような条件の日で測定を行えば良いか、今後検討していく必要がある。

3-3. マップの作成 比較的光害が少ない米子高専周辺と、かなり光害が深刻な米子駅前付近について、試験的に測定を行いマップを作成した(図2, 3)。それぞれ10ヵ所の測定点を選び、ルクス値が円内のA～Fの文字で表わされている(Ⓐ0～0.1Lx, Ⓑ0.1～0.3Lx, Ⓒ0.3～1Lx, Ⓓ1～3Lx, Ⓔ3～10Lx, Ⓕ10Lx以上)。予想通り、光害の程度に大きな差が見られた。

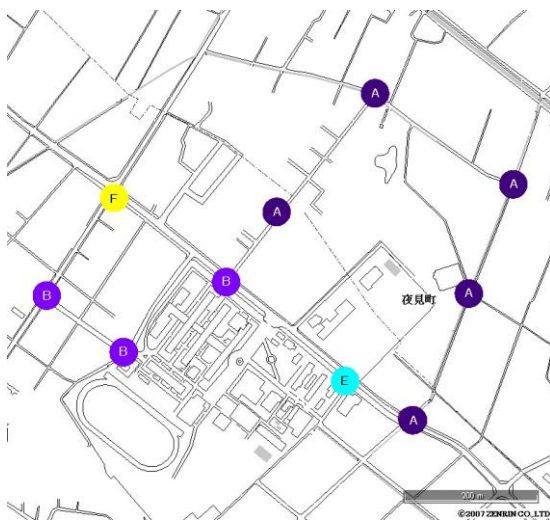


図2 米子高専周辺の調査結果

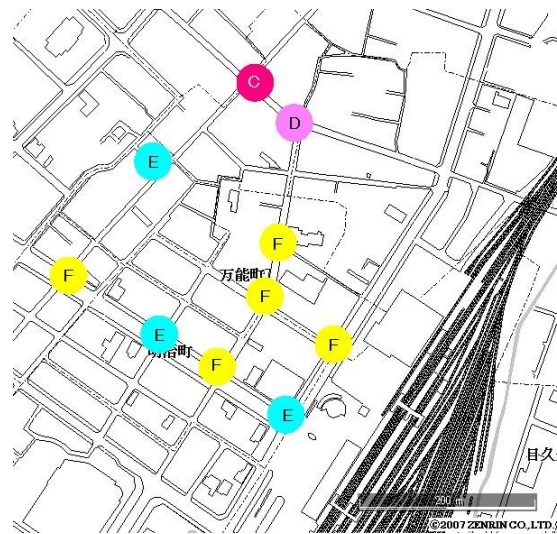


図3 米子駅周辺の調査結果

4. 今後の課題

米子市光害マップを作成するためには、広範囲にわたり根気よく調査を続ける必要がある。まず調査に適した自然条件を見極め、協力者を増やし、時間をかけて行っていきたい。結果をよりわかりやすく地図上で表現することも課題である。

参考文献

環境省「光害対策ガイドライン」平成18年