

光害とその対策

兵庫県立龍野高校自然科学部天文班

2年 麦踏松秀 本部勇真

1年 中村篤志 谷口沙彩

1 はじめに

光害とは、町の過剰な光によってひきおこされる害である。光害は天体観測や生態系などに悪影響を及ぼしている。実際に、光害の影響もあって龍野高校周辺では天の川を肉眼で見ることができない。私たちは、龍野高校周辺で天の川を見るためにはどれくらい光害対策を行えばよいのかを最終的に求めたい。今回はその前段階の研究を行った。

2 目的

- ・光害に対する人々の関心をみる
- ・光害の対策を行えば夜空の明るさをどのくらい抑えることができるのかを推定する

3 アンケート

効率よく低コストにアンケートを行うためにアンケートを Google フォームで作成し、SNS アプリ、Twitter、LINE を通じて拡散し、回答を呼びかけた。結果、129名の回答を得た。

光害を知っているか？

言葉も内容も知っている	22%
言葉は知っているが内容は知らない	23%
初めて聞いた言葉である	55%

光害の内容を知っている人は全体の 22%であり、少なかった。光害の認知度が低いことが分かる。

自宅周辺で今よりも多くの星を見たいか？

とても見たい	54%
やや見たい	23%
現状のままでよい	22%

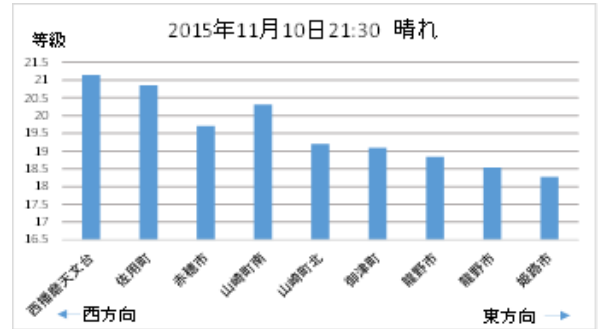
(百分率は四捨五入した値なので、合計は 100%になっていない。)

とても見たい、やや見たいの合計が、全体の 77%であり、より多くの星を見ることのできる夜空の需要が高いことがわかる。

4 夜空の明るさ観測

デジタル一眼レフカメラ (Canon EOS 60D)、スカイクオリティメーター (SQM) を使用して夜空の観測を行った。カメラの設定は次の通りである。焦点距離 f=35mm F 値 5.6 ISO 800 露光時間 30s 画像の撮影は 10 分ごとに各回 3 回行い、並行して SQM の観測も同様に行った。観測後、RAW 形式の画像を Excel ファイルに変換した。変換したファイル上で CCD のカウント値を平均化し、ダーク画像についても同様の処理を行った。各回 3 枚ずつ取得した画像のカウント値の平均をとり、その値からダーク画像の平均値をひいたものを夜空の明るさの値とした。

5 観測結果 ↓ (SQMによるもの)



※上図中の西播磨天文台の正式名称は西はりま天文台である。

※上図中の縦軸の単位は正確には mag/口”である。

6 光害対策効果の推定

私たちは光害の対策として、「街灯に覆いをつけ上方向への光の漏れを防ぐ」「カーテンを閉める」という2つの対策を考え、それぞれの対策による効果を調べた。それぞれの状況を模擬した状態で画像を3枚取得し、夜空の観測時と同様にカウント値を平均化し、対策ありが、なしに比べて何%の明るさになったか求めた。

対策	合計カウント値
カーテンあり	1347104
カーテンなし	2546184
黒マルチ	平均カウント値
覆い有り	17.404
覆い無し	70.172

カーテン：有りは無しときの 52.9%の明るさ

覆い：有りは無しときの 24.8%の明るさ

7 考察

5、6の結果から、単位面積当たりの全ての街灯に覆いをかぶせる、という光害対策をすると、対策前に比べて約1等級夜空は暗くなり、光害の影響を抑えることができると示唆される。加えて、西はりま天文台と同程度の暗さの夜空を望むことのできる範囲が広がることも示唆される。

8 展望・謝辞

今後は、模擬する街灯の形状を変更したり、実験に用いる光源の種類を増やすなどしてより正確に光害対策効果の推定を行っていきたい。また、近隣の高校生を対象に行ったアンケートでは得られた回答数が少なかったため、全国版のアンケートを作成している。Twitter

(@tenmonhanankert) の固定ツイート、もしくは右記 QR コードからの回答をお願いする。最後に、研究の助言をいただきました、星空公団の小野間さん、愛知県立一宮高校地学部顧問の高村先生に感謝します。

