

## 岡山県美星町における光害防止の取り組み—経緯・ 現状・課題

越智信彰\*

## Activities for mitigating light pollution in Bisei Town, Okayama Prefecture

Nobuaki OCHI\*

### Abstract

Bisei Town, Ibara City, Okayama Prefecture has been promoting light pollution prevention activities since the establishment of the nation's first light pollution prevention ordinance in 1989 and has played a leading role in Japan. On the other hand, there are some problems such as the fact that most of the security lights in the town do not meet the ordinance standards. After 30 years since the establishment of the ordinance, Ibara City has been reviewing its light pollution prevention activities and aiming for obtaining IDA's dark-sky designation. The town's efforts and issues are considered to be informative examples for many other municipalities which will start light pollution activities in the future.

**Keywords** : Light pollution, Bisei Town, International Dark-Sky Community

**要旨**：岡山県井原市美星町は、1989年の全国初となる光害防止条例制定以降、積極的な光害防止活動を進め、国内で先導的な役割を担ってきた。一方で現状設置されている防犯灯の大部分が条例の基準を満たしておらず光害の原因となっている等、課題も散見される。現在、井原市は条例制定30年を機に改めて光害防止活動を見直し、星空保護区の認定を取るべく取組を活発化させている。美星町のこれまでの取組や抱えている課題は、今後多くの自治体に広まるであろう光害対策の規範となるものであると考えられる。

---

\*) 東洋大学自然科学研究室 〒112-8606 東京都文京区白山 5-28-20

Natural Science Laboratory, Toyo University, 5-28-20 Hakusan, Bunkyo-ku, Tokyo 112-8606, Japan

## 1. はじめに

岡山県南西部に位置する井原市美星町（旧小田郡美星町、図1）は、天文関係者や天文愛好家らの間では星空観測の好適地、そして全国初の光害防止条例を制定した町として広く知られている。町内には全国有数規模の公開天文台である美星天文台（1993年開館、図2）、美星スペースガードセンター（2000年運用開始）、星空公園（旧第六管区海上保安本部美星水路観測所）といった観測施設が存在するが、それはこの地が晴天率の高さ、大気の安定度、夜空の暗さといった点で優れているためである（杉原、1995）。

「美星」の名称は1954年（昭和29年）に4つの村が合併した際、町内に源流を持つ2本の川、美山川と星田川の頭文字を取ったものであるが、真に美しい星空環境を有することから、1982年（昭和57年）に町の愛称が「星の郷」と定められ、星をテーマとした町おこしが始められた。特に光害防止条例が制定された1989年（平成元年）頃以降、星に関する多くのイベントや取組がなされてきたが、一方で地域の過疎化は進行しており、近年は改めて地域活性化策として、光害防止条例を活かした新たな取組・アピールに力が注がれているところである。

本稿では、美星町における光害防止条例制定の経緯、屋外照明の現状、これまでの光害防止関連の取組などを概観しながら、世界的な光害対策の近年の動向と比較した場合の課題について検討する。また、住民アンケートの結果等から、現在井原市で進められている「星空保護区」認定を目指した取組における課題についても明らかにする。これら美星町における経緯・現状・課題は、今後国内において星空保護・光害防止を推進しようとする自治体にとって大いに参考となるものであろう。



図1 美星町の位置  
（地理院地図を基に作成）



図2 美星天文台

## 2. 井原市光害防止条例

1989年（平成元年）に制定された『美しい星空を守る美星町光害防止条例』は、井原市への編入（2005年）後も『美しい星空を守る井原市光害防止条例』と名称変更して引き継がれている（名称変更後も対象地区は美星町のみ）。条例制定の経緯は監物（1990）、大島（1991）などに述べられているが、概略は以下の通りである。

1988年8月、町内で開催された星イベントに集まったアマチュア天文家の交流会にて、

広島天文協会が作成した冊子『屋外照明の正しいありかたを考える』が話題となった。広島市のライトアップ運動に懸念を抱いた同協会の佐藤健氏が纏めたもので、その中では米国における光害防止条例の事例も紹介されていた。当時町内に光害はほとんど無かったが、将来にわたる天体観測環境の保全と、周辺都市へのアピールのために、美星町に条例制定を要望することで多くの参加者の意見が一致し、当時の杉原町長はじめ町役場の方々の理解も直ちに得られ、条例制定に向けて一気に作業が進められた。条例の原案は米国ツーソン市とピマ郡の事例を参考にして佐藤氏が作成、地元審議会にて一部が修正された後、1989年11月22日の町議会にて議決制定、即日施行された。提案からわずか1年3ヶ月後のことである。大島(1991)は成功の最大の要因は「町民が自然の大切さを良く知っており、町の自然を誇りに思う気持ちを持っていたことであろう」と述べている。また、町内では「ただでさえ暗い町を条例で更に暗くするのか」との意見もあったが、町長は「町を暗くするのではなく、適切な照明で空を暗くしようとするものだ。きれいな星空は祖先が残してくれた貴重な財産、次の世代に継承するのが使命」と答えたとのことである(監物、1990)。この言葉は30年後の現在でも多くの人々にとって新鮮で、納得させる力を持つものであろう。

全国初となる条例制定は、当時マスコミにより大きく報道され、町役場には全国のアマチュア天文家・自治体・照明器具メーカー等からの問合せや視察が相次いだとのことである。その後、1998年に環境庁が『光害対策ガイドライン』を策定、また同様の条例や指針が群馬県高山村や東京都三鷹市でも制定され、近年では鳥取県が2018年に都道府県レベルで初めての光害対策に特化した条例である『星空保全条例』を施行するに至ったが、美星町という小さな自治体がその先導的役割を果たしたことは特筆に値する。

『美しい星空を守る井原市光害防止条例』の要旨は以下の通りである(杉原、1995;監物、1990)。**目的**:町民の生活に必要な夜間照明を確保しつつ、光害から美しい星空を守ること。**遮光**:水平以上に光が漏れないようにする。建築物、看板等を照明する場合は下から上へ投光しない。**投光器の使用**:サーチライト、レーザー等の使用は水平以上に向けることを禁止する。**光源**:屋外照明は、天体観測に障害の少ない低圧ナトリウム灯を奨励。照明は、必要最小限の光量とする。**照明時間**:屋外照明は、保安灯など必要なものを除き、午後10時以降の消灯を奨励。

条例が作られた30年前と比べ、照明技術や光害の影響に関する理解が大幅に進歩している現在から見ると、一部時代にそぐわない内容も見受けられる。光源を低圧ナトリウム灯とする点は、天体観測への影響を最小限とすることを意図したものであるが、町を照らす灯りとしては演色性の面で適切とは言えず、かつ近年急速に進むLED化の潮流にも反するものである。代替案としては、後述の星空保護区基準にも採用されている、「相関色温度3000K以下の光源を使用」とし、かつタイマーやセンサーを積極的に活用して点灯時間や光量を必要最小限とすること(自動化された時間制御)を盛り込むことが考えられる。

### 3. 屋外照明の現状

杉原（1995）によると、1989年の条例制定後、美星町内の公共施設に設置されている屋外照明は上方に光が漏れないよう改修され、また主要地点には光害対策型のモデル照明が設置された（図3）。このモデル照明は光害啓発の良い教材であり、現在でも町内数ヶ所にて点灯しているが、初期の設置以降新設はされていない。一方、その後町内に設置された防犯灯の多くは一般的な白色蛍光灯タイプであった。また2011年頃より、全国的な流れであるが、白色LED防犯灯（図4）が設置され始め、瞬く間に町内に広がった。2019年11月現在で、LED防犯灯の数は400基余りと見られる。これらの蛍光灯・LED防犯灯は、スペクトルおよび上方への光漏れが生じている点で、明らかに条例に定められた基準を満たしていない。大部分は自治会設置のものであり、自治会への周知不足、役場内の連携不足が原因であったと推測される。この点、役場内全体での光害防止意識醸成を図る教育プログラムの実施や住民教育の充実、あるいは地元照明設置業者への周知などが必要であったと考えられる。

一方、町内では道路灯・防犯灯以外の屋外照明（商業施設、個人設置等）については、数が非常に少なく、大きな光害源とはなっていない。ガソリンスタンドやスーパーマーケットも閉店後は消灯されている。



図3 光害対策モデル照明



図4 白色LED防犯灯

### 4. 美星町の夜空の明るさ

光害防止の取組を効果的かつ永続的なものとするためには、夜空の明るさを常にモニタリングし悪化していないことを確認することが重要である。越智（2014）では美星天文台に設置したライトメーターの詳細解析から、2010-2012年の期間で夜空の明るさがほぼ変化していない（約20.5 mag/arcsec<sup>2</sup>）ことが確かめられた。また、環境省の全国星空継続観察および星空観察事業に投稿された美星天文台におけるデータでも、1990～1996年は21.0～21.5 mag/arcsec<sup>2</sup>前後、2019年2月は21.3 mag/arcsec<sup>2</sup>と、ほぼ同等の暗さを示している（綾仁、2000；環境省、2019）。

しかし一方で、美星天文台から全天を見ると水島工業地帯や福山方面の街明かりの影響が大きいことがわかる。また、周辺自治体にも夜空の明るさの原因となる白色LED屋外



照明の使用が広がっている。国や県レベルの規制がない現状、他自治体に直接的に照明の改善を求めることは事実上不可能であることから、町内における光害対策を対外的にも積極的にアピールすることで、その理念が波及していくことが期待されている。

## 5. これまでの取組と星空保護区を目指す動き

条例制定以降、美星町内では光害防止を全国に発信するイベントが立て続けに開催された。1991年の「光環境フォーラム」では天文学の研究者や照明デザイナー参加の下、科学的な議論が交わされた（美星町、1992）。2000年には「星空の街・あおぞらの街」全国大会が開催され、関係の専門家の寄稿を集めた『光と闇との調和をめざして』が発刊された（美星町、2000）。

さらに近年、条例制定30年を前に、美星町観光協会が中心となって光害防止・星空保護の取組を再活性化させてきた。2017年8月には筆者による一般向け光害啓発講演会が行われ、約150名の住民に聴講いただいた。2018年12月には国際ダークスカイ協会東京支部研究会が開催され、専門家による議論が交わされた（図5）。2019年7月の筆者による市職員および美星町民向けセミナーの後、大舌敷市長が正式に国際ダークスカイ協会による「星空保護区認定制度」でダークスカイ・コミュニティ認定を目指すことを市内外へ公式発表した。認定が得られればアジア初の快挙となる見込みだが、国際ダークスカイ協会が規定する厳しい基準に適合するよう、屋外照明の大幅な改修や光害防止条例の改正などが必要となる。それを実行に移すためには住民の賛同が不可欠であることから、美星町観光協会ではチラシ（図6）の製作・全戸配布、井原市ではケーブルテレビ番組内での特集など、様々な方法で機運づくりを進めている。星空保護区の認定取得はすなわち星空に関する国際ブランドの獲得であり、観光産業への効果や環境先進地域としての評価が得られることが期待される。



図5 2018年度研究会の様子

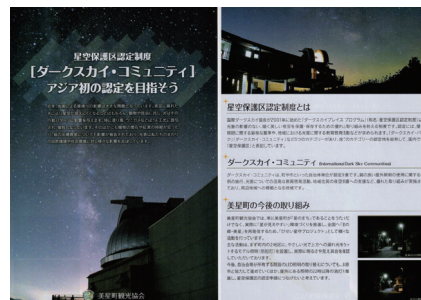


図6 啓発チラシ

## 6. 住民アンケート

光害防止条例や町内の屋外照明の現状、今後の自治体の取組（星空保護区へ向けた活動）

等に対する住民の意識を調査するため、2019年11月、美星町観光協会の協力の下、『光害と星空に関するアンケート』を実施した。時間的・予算的都合により、全住民対象ではなく、美星町観光協会会員および地元自治会長を中心に223件配布し、145件が回収された（回収率65%、主として郵送による配布・回収）。145件中、美星町内住民からの回答は115件であった。以下、美星町内住民の集計結果を示す（表1）。

問1は、光害防止条例についての設問であった。約97%が条例を認知、かつ約77%が条例を「大いに誇りに感じる」または「少しは誇りに感じる」と回答している。条例制定30年を経て広く浸透し、かつ肯定的に受け止められていることがわかる。前節までに記した、地域における継続的な取組の成果であると推測される。条例を誇りに感じることは、ひいては地元愛・ロイヤルティの向上にも大いに貢献しているのではないだろうか。

問2では、町内の屋外照明の現状について尋ねた。現在の防犯灯の明るさが「ちょうどよい」とする住民が約36%である一方、「やや暗すぎる」「とても暗すぎる」との回答が約38%に上っている。光害対策を推進していく中で、こうした住民に対し十分な説明を行い、光害対策＝暗くなることではないことを理解していただいた上で、実際の防犯灯交換作業においては、必要な照度の確保・不要な光の削減を丁寧に設計していく必要があると考えられる。LED防犯灯を電球色に変えることに対する反対意見は約14%と低いが、現状の白色LEDに対する肯定的な意見も多いことから、電球色を使用する必要性についても十分な住民説明が求められるであろう。

問3は星空観賞についての設問であった。星空を眺める機会が「週1回以上」とであるとの回答が約42%、「月1回程度」を合わせると約66%にも上っている。直接的に比較できるデータはないが、都会と比べて星空を眺めることを楽しみとする住民の割合がかなり高いと推測される。今後の星空保護区へ向けた取組を進める上で、このことは大きな有利性であると言えるであろう。一方で、行政に対する要望として、光害防止の取組を推進することを挙げた割合は約42%と、現状ではさほど高いとは言えない。光害防止によるさまざまな利点（星空保護だけでなく、自然環境保護・エネルギー削減・生活環境改善などの側面も）、星空保護区による観光面への効果などをアピールすること等で、支持層を広げていくことが求められるであろう。

その他自由記述欄には、町の活性化のために「星を使ったPR・情報発信をもっと進めるべき」といった主旨の意見が複数見られた一方、「もっと明るくしてほしい」「暗いのは防犯上心配」「一本も防犯灯が無い地区があり、不満の声がある」といった意見も複数挙がっていた。光害に配慮した適切な照明を適切に設置すれば、星空保護と町の安全性は両立できるものであるが、コミュニティがさほど大きくないことをメリットと生かしてそうした教育啓発活動を浸透させ、自治体・町民・産業界が一体となって光害対策と星空観光促進に賛同し取り組むことができるかが、重要なポイントとなるであろう。

表1 住民アンケートの結果（美星町内住民、n=115）

|  |   |
|--|---|
| <b>&lt;問1. 光害防止条例について&gt;</b>                                      |   |
| Q1-1. 美星町エリアには「光害防止条例」が施行されていることをご存知ですか。                           | 回答： 知っている（97%） 知らない（3%）   |
| Q1-2. （Q1-1で「知っている」と回答された方）光害防止条例に書かれている以下の項目のうち、ご存知のものに丸をつけてください。 | 回答： 目的は「光害から美しい星空を守ること」（97%）<br>屋外照明は原則として「水平以上に光が漏れない型」（83%）<br>投光器の使用は原則禁止（40%） 屋外照明は「適正で必要最小限の光」（57%）<br>22時以降の消灯を推奨（61%） 不適切な照明には市長が「改善命令」（15%） |
| Q1-3. 光害防止条例が施行されていることは、住民として誇りに感じますか、または不満に感じますか。                 | 回答： 大いに誇りに感じる（42%） 少しは誇りに感じる（35%） 特に感じない（21%）<br>不満である（2%）  |
| <b>&lt;問2. 町内の屋外照明について&gt;</b>                                     |   |
| Q2-1. 現在の美星町内の防犯灯について、どのようにお考えですか。                                 | 回答： とても明るすぎる（5%） やや明るすぎる（22%） ちょうどよい（36%）<br>やや暗すぎる（32%） とても暗すぎる（6%）  |
| Q2-2. 町内に増えている白色のLED防犯灯について、どのようにお考えですか。                           | 回答： 明るくてよい（30%） 白色で印象がよい（13%） 以前の防犯灯より良い（43%）<br>まぶしすぎる（15%） 光色が白すぎる（18%） 以前の防犯灯のほうが良い（7%）  |
| Q2-3. 防犯灯を白色から電球色に変えることについて、どのようにお考えですか。                           | 回答： 賛成である（39%） 反対である（14%） どちらでもよい（47%）  |
| <b>&lt;問3. 星空観賞について&gt;</b>  |   |
| Q3-1. 普段、星空を眺める機会がどのくらいありますか。                                      | 回答： 週1回以上（42%） 月1回程度（24%） 年に数回程度（22%） 殆ど見ない（11%）  |
| Q3-2. （20年以上町内居住の方）昔と比べて、星空の見え方が変わったと思いますか。                        | 回答： 見えにくくなった（23%） あまり変わらない（62%） 見えやすくなった（2%）  |
| Q3-3. 星空観賞について、行政に対して以下の要望がありますか。                                  | 回答： 星空観察に適した場所を増やす（23%） 観望会などイベントを増やす（38%）<br>光害防止の取組を推進（42%） ウェブサイトなど情報発信の充実（43%）  |

## 謝辞

本稿を纏めるにあたり、井原市未来創造部定住観光課・藤岡健二氏に全面的にご協力いただきました。また、前美星天文台長・綾仁一哉氏にはライトメーターの設置・原稿の確認等多くのご協力をいただきました。住民アンケートの実施回収においては、美星町観光協会の方々にご尽力いただきました。以上の皆様に深く感謝申し上げます。

## 参考文献

- 綾仁一哉 (2000). 「光害を測る」『光と闇との調和をめざして—光害を考える—』岡山県美星町編, pp.157-167.
- 大島修 (1991). 「美星町の星空とともに」『美しい星空を守るために』岡山県美星町編, pp.66-73.
- 環境省 (2019). 「平成30年度冬の星空観察デジタルカメラによる夜空の明るさ調査の結果について」 <http://www.env.go.jp/press/107017.html>. (2019.11.10参照)
- 監物邦男 (1990). 「『美しい星空を守る美星町光害防止条例』制定のいきさつとその背景について」天文月報, 83(5), pp.132-134.
- 杉原昇 (1995). 「美しい星空を守る美星町光害防止条例」計画行政, 18(4), pp.107-109.
- 美星町 (1992). 『美しい星空はだれのもの』岡山県美星町編.
- 美星町 (2000). 『光と闇との調和をめざして—光害を考える—』岡山県美星町編.
- Ochi, N. (2014). Long-term Measurement of the Night Sky Brightness in Japan Using Lightmeters: 2009-2012 Data. *Journal of Toyo Univ., Natural Science*, 58, pp.1-12.

## 参考Webサイト

- 『美しい星空を守る井原市光害防止条例』『美しい星空を守る井原市光害防止条例施行規則』  
<http://www.bao.city.ibara.okayama.jp/hikari-gai/hikari-gai.htm> (2019.11.10参照)
- 『鳥取県星空保全条例』 <https://www.pref.tottori.lg.jp/274606.htm> (2019.11.10参照)
- 『光害対策ガイドライン』 [http://www.env.go.jp/air/life/light\\_poll.html](http://www.env.go.jp/air/life/light_poll.html) (2019.11.10参照)
- 『星空保護区認定制度』 <https://idatokyo.org/hogoku> (2019.11.10参照)