

(当日発表資料)

星空観察の推進について

平成29年10月21日（土）
環境省水・大気環境局大気環境課
大気生活環境室

- 背景
 - 全国星空継続観察事業
 - 星空を地域資源として活かす動き
 - 光害（ひかりがい）への関心の国際的高まり
- 星空観察の推進手法に関する検討会
 - 星空の観察手法等
 - 星空の見やすさ（夜空の明るさ）の指標
- まとめ
 - 星空観察の意義・目的



○星空継続観察

自らの住む地域の大气保全への関心を養い、大气保全の重要性や自然観察について関心を深めてもらうことを目的とし、環境省では昭和63年度より**星空継続観察（スターウォッチング・ネットワーク）**を主催

- 観察手法は、肉眼、双眼鏡及びスライド写真による観察。
- 平成元年の冬の観測より、スライド写真による観察結果を基にして、夜空の暗さをランキング化して報道発表を実施。
- 本発表により、その年の観察において日本で一番星が見える（夜空の明るさが最も暗い）、星空観測に適している場所として数値的根拠が示されるようになり、継続観察に参加する団体も増加。
（昭和63年から平成24年まで、延べ参加団体数は16,440団体）
- この結果を、長野県阿智村等では星空の美しい場所として地域おこしに活用している。

○星空継続観察の中止とその後について

平成22年度の事業仕分けにより、普及啓発活動に関する予算（約11百万円）の計上が認められなくなった。その後は、任意団体である『星空公団』が、観測の周知とデータ解析、公表までを無償で実施している。

なお、民間の任意団体の活動でもあり、現在は結果に基づくランキングの公表については行っていない。

星空継続観察の結果を活かした自治体の取組について（長野県阿智村）

平成18年夏の星空継続観察において、夜空の明るさの計測で長野県阿智村がランキング1位を取得

このランキング1位の結果を地域活性、観光活性に活かして誘客促進することを目的に平成24年度に、まちおこしの取組の一つとして『**スタービレッジ阿智誘客促進協議会**』を設立



自治体、地元団体、旅行業者の連携により、様々な観光商品を作り観光客誘致を行うとともに、その波及効果により**関連商品販売による地域経済への貢献**や**新たな雇用創出**、マスメディアへの露出による**知名度向上**などを産み出している。



スタービレッジ阿智誘客促進協議会HPより



出典)長野県は宇宙県ウェブサイト
<http://www.nro.nao.ac.jp/~uchuuken/html/index.html>



出典)南牧村観光協会HP
http://www.kanko-nobeyama.jp/star_summit/

光害(ひかりがい)とは、良好な「光環境」の形成が、人工光の不適切あるいは配慮に欠けた使用や運用、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と定義

(光害対策ガイドライン (H18.12改訂版、環境省))



図の出典)光害啓発パンフレット(環境省)



国際照明委員会(CIE)にて障害光抑制ガイドの改定作業が進められている

居住者への影響!

道路・街路などの人工照明の光が住居内へ強く差し込むと、居住者の安眠、プライバシーなどに影響を及ぼすことがあります。



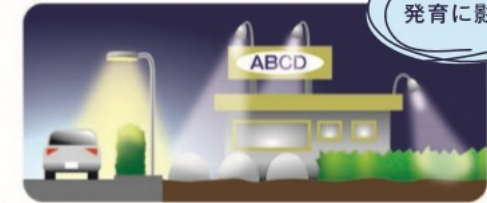
野生生物への影響!

野生生物には光に引き寄せられたり、逆に光を嫌って逃げていくなど、さまざまな影響があります。夜行性生物などは住処に影響を受けることがあります。



植物への影響!

街路樹等植物や農作物によっては光の影響を受けるものもあります。植物の生長に影響を及ぼす場合があり、出穂の遅れや開花の促進、落葉の遅れなどを起こすことがあります。



交通への影響!

ドライバーにとって、まぶしさで歩行者や周囲が見えづらくなったり、信号や標識に気づきにくくなる場合があります。歩行者にとっても、まぶしさは安全性の低下につながります。



研究・教育活動への影響!

人工照明から出る光が上方向に漏れることで、夜空の明るさが増加し、星が見えにくくなっています。研究・教育活動等として行われる天文観察に影響が生じています。



エネルギーのムダ!

過剰な明るさや不必要な方向に漏れた光は、エネルギーのムダです。他より目立とうと明るさを競うと、大幅なエネルギー浪費につながります。デザインを工夫するなど、明るさに頼らず、周辺環境に配慮した照明を使いましょう。



星空観察の推進手法に関する検討会

【検討事項】

- ・ 広く星空観察を推進するための観察手法や周知手法等の検討
- ・ 星空の見やすさを段階的に示す簡易で客観的な評価方法等の検討

【委員構成】

渡部 潤一 自然科学研究機構 国立天文台 副台長（座長）
越智 信彰 国際ダークスカイ協会東京支部代表（座長代理）
（東洋大学 経営学部 准教授）
伊藤 毅志 一般社団法人 カメラ映像機器工業会 事務局長
内田 重美 東亜天文学会
大川 拓也 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所 宇宙科学広報・普及主幹付
大村公之助 星空の街・あおぞらの街全国協議会（長野県南牧村長）
小野間史樹 星空公団

【開催経過】

平成29年6月 2日 第一回検討会
平成29年8月31日 第二回検討会

観察手法

- **肉眼による観察**：天の川、GLOBE AT NIGHT（夜空の明るさ世界同時観察キャンペーン）の対象星座を中心とした領域の星
- **デジタルカメラ撮影**による天頂付近の夜空の明るさ測定

観察時期

- 肉眼：夏は7月下旬から8月中旬前後、冬は1月におけるGLOBE AT NIGHTの対象期間
- デジタルカメラ：夏は8月の新月前後2週間、冬は1月の新月前後2週間

参加主体

- 参加主体は、すべての関心のある方。個人も可（指導的立場の方も参加するような複数での観察を推奨）。
- 事前の参加申し込みは不要。

報告

- **肉眼による観察**結果の報告は、GLOBE AT NIGHTへの投稿による、インターネット上での共有を推奨
- **デジタルカメラ撮影**のデータは、環境省ウェブサイトを通して報告 → 翌年度、全国大会で発表

肉眼による観察：今年度の冬期観察から参加を呼びかけ予定

デジタルカメラ撮影：来年度夏期観察から（星空公団による呼びかけは今年度も実施） ¹⁰

広く星空観察を推進するための観察手法：肉眼

【肉眼による観察】

観察結果 **1**

肉眼による天の川の観察

以下の3つの星座付近の天の川が見えたかどうか、それぞれ該当する番号1つに○をつけて下さい。

白鳥座付近



Cyg (Cygnus)

1. 見える
2. 雲があって見えない
3. 近くに照明があって見えない
4. 夜空が明るくて見えない
5. その他（具体的に記入下さい。）

.....

.....

たて座付近



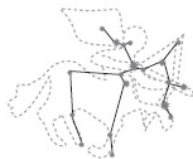
Sct (Scutum)

1. 見える
2. 雲があって見えない
3. 近くに照明があって見えない
4. 夜空が明るくて見えない
5. その他（具体的に記入下さい。）

.....

.....

いて座付近



Sgr (Sagittarius)

1. 見える
2. 雲があって見えない
3. 近くに照明があって見えない
4. 夜空が明るくて見えない
5. その他（具体的に記入下さい。）


.....

.....

星図参考：ステラナビゲータを使用しています。
Copyright 2004 AstroArts Inc.

観察シート Observation Sheet

2017年キャンペーン(対象:オリオン座)
1月19日(木)~1月28日(土)
2月18日(土)~2月27日(月)




>観察記録
日時：__月__日__時__分
緯度：__度__分__秒 または
示) _____度 (小数表示)
経度：__度__分__秒 または
示) _____度 (小数表示)
選んだ星図番号：____【0~7】
星図の番号：____【1~4】
観察地点についてのコメント(任意)：_____

世界中の人と共に観察をする、簡単な5つのステップ(参加方法)


1. 観察地点の位置情報(緯度・経度)を取得し、記録する
2. 日没1時間後以降に夜空を見上げ、オリオン座を見つける
3. オリオン座周辺の星の見え方が、8つの星図のどれに近いか決める
4. 観察結果をインターネットで報告する
5. あなたの観察結果を、世界中の人の結果と比較する

【参加方法の詳細はウェブサイトをご覧ください】


観察時は、安全に十分注意してください



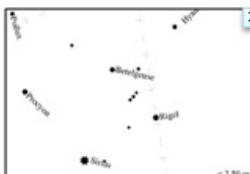
あなたの観察地点から
オリオン座周辺の星の見え方は
どれが一番近いですか？



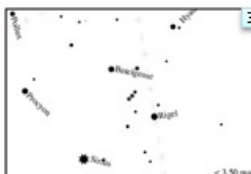
0



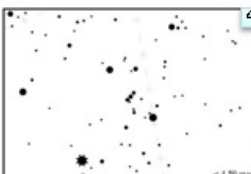
1



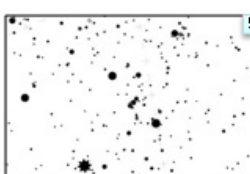
2



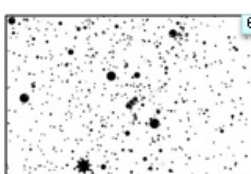
3



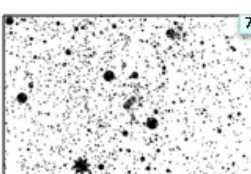
4



5




6



7

【観察時の曇量(一つ選択) 1. ほとんど曇がない 2. 空の1/4が曇 3. 空の1/2が曇 4. 1/2より多い曇】

観察結果の報告はウェブサイトから <http://idatokyo.org/gan/>



【GLOBE AT NIGHT（夜空の明るさ世界同時観察キャンペーン）概要】

- IDA（国際ダークスカイ協会）が2006年から行っている取組で、一般の方に夜空を見上げていただき、観察シートにある8つの星図のどれに一番近いか報告していただくもの。
- 世界的なキャンペーンであり、毎年約100カ国から約2万件の報告あり。
- 報告すると、即座にGoogleマップ上に点が打たれるため、世界の中でどこが明るく、どこが暗い星座が見えるか明らかになる。
- GLOBE AT NIGHT専用のスマホアプリもある。



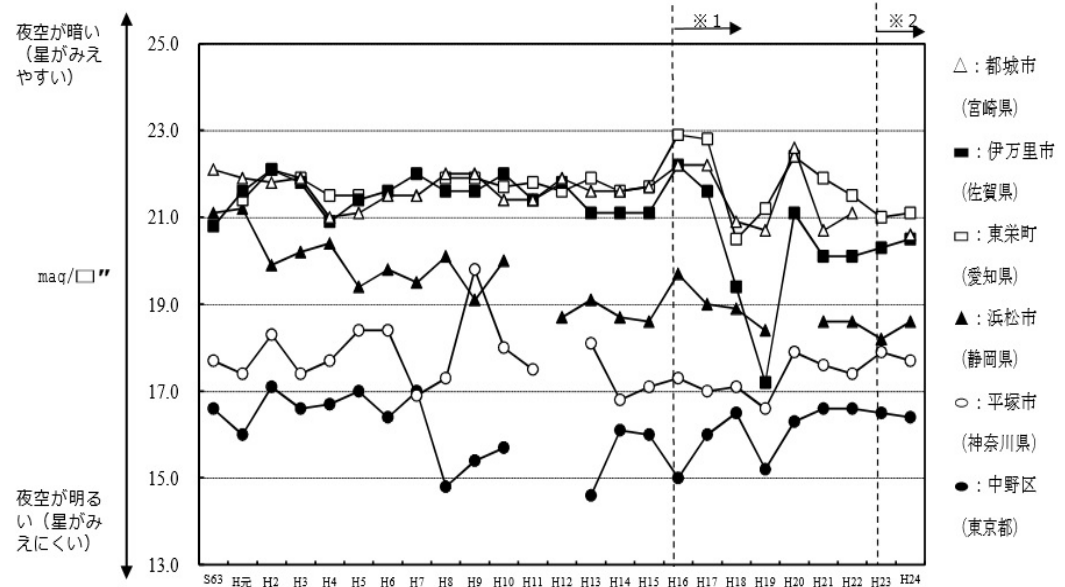
- キャンペーンの観察期間は、毎年、1月～12月までの新月前後毎回10日間。
- 毎月、対象星座が示されている。

（例：平成29年1月はオリオン座、2月もオリオン座、3月はしし座など）

【デジタルカメラ撮影】



夜空の明るさ（星空のみやすさ）をデジタルデータから等級として算定



※1 平成16年度より観察方法ならびに分析方法が変更されました。詳細は報告書p.2の「1.観察方法および分析方法」をご覧ください。

※2 平成23年度よりスライドからデジカメに撮影方法が変更されました。

図 18 同一観察地点での「夜空の明るさ」の推移（冬期）

デジタル一眼カメラを
天頂方向に向けて撮影

【星空の見やすさ（夜空の明るさ）の指標】

- 評価の対象は、デジタルカメラから算出される「夜空の明るさ」とする。具体的には、夜空の明るさを示す単位「等級 (mag/□") : (マグニチュードパー平方秒角)」を用いる。
- 評価にあたっては、継続性（3年連続で一定レベル以上等）も考慮する。
- 夜空の明るさの評価は、国際ダークスカイ協会による金銀銅の分類における星空の見やすさに関する客観的な評価部分を参考とする。ただし、我が国の実態に即し、かつ、地域おこしにも活用可能な評価とするため、今後3年程度のデータ蓄積を見ながら段階分けについて検討する。
- 指導者向けに各種観察の手法と合わせ、光害についてその他の環境保全に関する普及啓発の資料を提供していく。

星空の見やすさ（夜空の明るさ）の客観的評価②

【参考：国際ダークスカイ協会の公園の夜空の暗さ 金・銀・銅の類型】

指標	金	銀	銅
哲学	光害その他の人工光による妨害の影響は無視できるかあるいは極わずかな夜間環境を有する。非常に優れた質の夜空があり、優れた夜間のライトスケープがある。	光害その他の人工光による妨害の影響は極わずかな夜間環境を有する。優れた質の夜空があり、賞賛すべき夜間のライトスケープがある。	銀の要件は満たさないが、人々と動植物に一息つけるような良好な夜間環境を与える。光害に関する事項についてコミュニケーションをとり、夜空に関し、様々な観点から人々を結びつけるのに適した場である。
人工照明と夜空の明るさ	典型的な観察者は眩しい光源に邪魔されることがない。照明による光のドームは弱く、その影響は地表に近い空のみに限定されている。	光の点源と眩しい照明は限定的。照明による光のドームは地表付近に存在するが、天頂には影響しない。	銀よりも人工照明や夜空の明るさの影響は大きいですが、自然の空も見ることができる。
観察できる夜空の特徴（天文現象）	オーロラ、大気光、天の川、黄道光、かすかな隕石等、視認可能な天文現象の全てを見ることができる。	明るい天文現象はいつも見ることができ、より暗い天文現象は時折見ることができる。天の川は夏冬見ることができる。	多くの天文現象は見ることができない。一般の人は、教えてもらえば天の川とアンドロメダ星雲を見ることができる。
夜間自然環境	その地域には野生生物が方向感覚を失うような明らかな照明はない。人工照明のレベルは動植物への影響がないレベルと考えられる。夜行性と関連づけられる生態プロセスに変化はない。公園の境界内に上部に照明のある建物や塔は存在しない。	人工的な夜空の明るさによる地表の明るさはほぼないかあるいは中程度までである。野生生物が方向感覚を失うような照明は遠方にある。野生動植物への障害はなく、生態プロセスのかく乱はほぼない。	銀よりも夜間への影響はあるが、生態系は機能している。
限界等級	晴天時は6.8以上であり、よく見える。	晴天時は6.0～6.7であり、よく見える。	晴天時は5.0～5.9であり、よく見える。
ボートル・スカイ・クラス	1～3	3～5	5～6
ユニヘドロン社のスカイ・クオリティ・メーター (mag/□")	>21.75	21.74～21.00	20.99～20.00

1. 星空の観察を通じて光害や大気汚染等に気づき、環境保全（大気環境保全、生態系影響を考慮した取組、省エネルギー・低炭素化に資する取組等）の重要性について関心を深めていただくこと。
2. 良好な大気環境や美しい星空を地域資源（観光や教育）としても活用していただくこと。



郷土の環境を活かした地域おこしの推進と大気環境保全意識の高揚を図ることを目的とした「星空の街・あおぞらの街全国大会」を活用し、全国協議会参加自治体をはじめとする皆様と連携して、改めて星空の観察の推進に努めていきたい。

光害対策についての各種ガイドラインや啓発資料を、環境省HPに掲載しております。どうぞ御活用ください。



http://www.env.go.jp/air/life/light_pull.html

御清聴ありがとうございました。