

特集

長野県内の系統的な夜空の明るさ測定

衣笠健三（国立天文台野辺山）、ほか長野県星空継続観察ワーキンググループ

1. はじめに

長野県阿智村に代表されるように、近年、星空観光が脚光をあびるようになってきている。例えば、鳥取県は「星取県」と銘打ち、県知事自らが積極的なアピールを展開する傍ら、星空保護条例を制定した。また、同様に星空を資源としてアピールする沖縄県石垣市および竹富町は国際ダークスカイ協会によって星空保護区に指定されるなど、観光資源である星空を積極的に保護する動きも目立ってきている。このような自治体の星空観光の動きをまとめる形で、2017年には「宙ツーリズム」推進委員会が発足するなど、星空観光に対する需要が全国的に広まりつつある。このような状況に先駆けて、県内外の様々な天文関係者と一緒に、長野県が持つ「宇宙に近い」という資産を共有して、地域振興、観光、教育、環境維持に寄与する「長野県は宇宙県」連絡協議会[1]を2016年に立ち上げた。

一方、環境省は、2017年10月に長野県南牧村にて実施された「星空の街・あおぞらの街」全国大会にて、星空観察を再開することを発表した。これは、星空を地域資源として活かす動きや光害への関心の国際的高まりを受け、光害の全国的な状況を見極めるとともに、地域おこしにも活用可能な指標を公表するためのものである。

これまで長野県内では、長野市立博物館を中心とした長野県プラネタリウム連絡協議会や塩尻星の会などが継続的に調査を行っているが、これらは善光寺平や塩尻などを中心にしたものであり、県内の広い範囲をカバーするものではない。また、以前環境省が実施していた全国星空継続観察についても、阿智村

など部分的な参加はあっても、県内の系統的な参加は多くなかつた。

そのため、この機会をいかして長野県の広い範囲をカバーする系統的な調査を実施することとした。これらの活動は「長野県は宇宙県」の活動の一環としてワーキンググループを立ち上げて、賛同・協力して頂くメンバーとともに実施しているものである。

2. 活動の経過と測定結果

2018年度より再開される環境省主催の星空観察が夏と冬の年2回の実施にあわせ、長野県内の多くの地点での測定を実施するため、「長野県は宇宙県」に賛同するメンバーに声をかけて、測定に興味を持つメンバーを中心に研究チームを組織した。環境省からの呼びかけにあわせて7月7日に塩尻にて会合（第1回長野県星空継続観察ミーティング）を実施した。「星空観察推進手法に関する検討会」の委員でもある星空公団の小野間さんに夜空の暗さ測定の実際についての講義を受けて、実際の測定方法、情報交換の手段、測定のよびかけ方法などについて議論を行った（図1）。



図1 第1回長野県星空継続観察ミーティングの様子

夏季観察期間前に長野県星空継続観察のためのウェブページ[2]を研究チームにて作成し、賛同するメンバーに情報共有と観察のよびかけを行って、観察・測定を実施した。なお、測定点の重複を避けるため、ほぼリアルタイムにて測定点をプロットするなどの工夫も行った。天候による影響で期間のうち数日くらいしか測定できなかつたが、県内で 72 件（全国では 214 件）の測定を実施することができた（表 1、図 2 左）。この測定数は都道府県としては全国で最多となつた。

表 1 長野県星空継続観察における測定数

	期間	測定数(県内 および全国)	測定者 数	備考
夏季	8/2 -8/15	72 (60) [全国 214]	23 名	山間部多、 南信少
冬季	1/26- 2/8	220 (177) [全国~740]	25 名	都市部多、 山間部少

測定数にある括弧内の数字は、ワーキンググループメンバーに報告のあった数

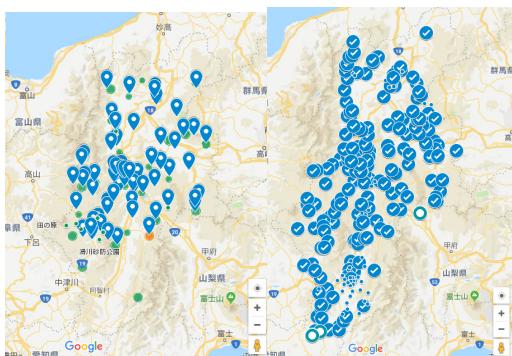


図 2 夏季(左)および冬季(右)における県内
測定点の分布

次に、冬季観測についての準備のために、11月 23 日に第 2 回目の会合を実施した。夏季観測の反省点として、都市部の測定と南信地域の測定が少なかつたことが挙がつた。そのため、冬季では必然的に山間部での測定は

限られるため、冬季には都市部の測定を多く実施することにして、冬季観察期間に臨むことにした。夏の測定で実施したウェブでの情報共有などがたいへん有用で、県内で 220 件もの測定を実施することができた。夏季と同様に、この測定数も全国最多となっている（表 1、図 2 右、図 3）。測定者数はさほど増えていないが、比較的天候に恵まれたことや南信や都市部での測定などを意識したために、測定点が多くすることができたと考えている。



図 3 冬季期間における長野県および近隣都道府県の測定点の状況[3]

夏季測定の結果を図 4 に示す。測定点に山間部が多かったこともあり、全体的に暗いところが顕著である。実際に、環境省から公表された天の川が見えやすいと考えられる地点として全国 43ヶ所のうち、長野県は 19ヶ所と最も多くなっている[4]。その中には大町市役所、JR 上松駅前などの街中の測定地点もあった。これらのことから、長野県では遠出をしなくても天の川が見える地域が多く存在しているといえるだろう。

3. 今後に向けて

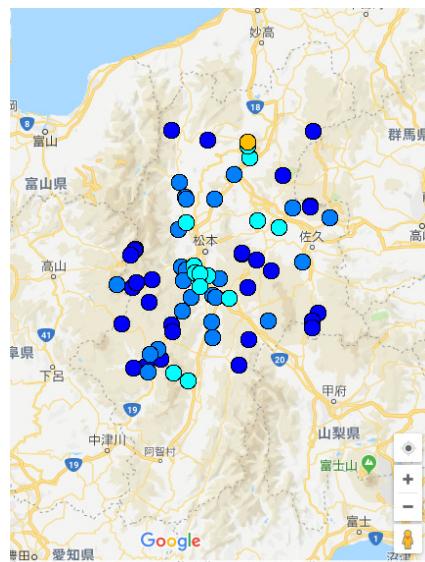
環境省による星空観察の測定値は期間終了後 4~5 ヶ月後に公表されるため、現時点では夏季測定の測定結果のみで、冬季測定の結果が不明である。しかしながら、これらのデ

ータは客観的な手法、つまり、デジタルカメラから算出される「夜空の明るさ」を指標とするもので、その時期のその地点における夜空の暗さが定量的に示されるため、他の地域との比較はもちろん、数年後の数値とも直接比較することができる。そのため、現状の長野県はどの程度光害が進んでいるのかだけでなく、また、今回の夏季測定と冬季測定の比較による季節による変化はもちろんのこと、光害の影響がどのように推移するのかなど、今後の光害の推移を調査する基礎データとなる。そのため、星空観察のための環境保全の啓発に大変有効であると考えている。

一方、星空公団で開発している自動測定システムも導入した。このシステムの測定によって、一晩あたりの時間ごとの夜空の明るさの変化、また、季節ごとの明るさの変化も調査していく予定である。これらのデータは、人間の活動の変化によってどの程度夜空の暗さが変化するのかを見極めることができる。また、美しい星空が見られる時期はどの季節なのかを客観的に導きだすことが可能となるはずである。今後の継続した測定にて得られる一連の観測データは、美しい星空を地域の観光資源として活用していくための貴重な資料となると考えている。

文 献

- [1] 「長野県は宇宙県」連絡協議会 HP
<https://www.nro.nao.ac.jp/~uchuken/index.html>
- [2] 長野県星空継続観察ワーキンググループ HP
<https://uchuken.jpn.org/keizoku/>
- [3] <https://hoshizora-kansatsu.astroarts.co.jp> より引用
- [4] 環境省「平成 30 年度夏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」
<https://www.env.go.jp/press/106269.html>



色	測定値(mag/□)
オレンジ	17-18 (最も明るい)
黄色	18-19
水色	19-20
青色	20-21
濃青	21-22 (最も暗い)

図 4 夏季測定の県内測定点における測定値の分布の様子(表は測定値)



衣笠 健三