

特集1**岩手県、特に奥州市における星空の暗さ調査**

亀谷 収 (NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センター／奥州宇宙遊学館／元国立天文台)

1. はじめに

人間は活動の中で光を使います。宇宙から見ると、活動の様子が明かりとして見えます。ところが、その光のために、空が明るくなり、地上から星を観る妨げとなります。それを光害（ひかりがい）と呼びます。特に天体からの微弱な光を観測する天文学では、大きな問題になります。近年、世界的な環境保護の認識の高まりにも相まって、人間の活動による街の明かりによる星空への影響への関心が高まっています。

国内でも、さまざまな調査が始まっていますし、一部の自治体では、星空保護区を作り、星空を守る努力が始まっています。また、環境省と星空公団が共同でデジカメを用いた星空の全国調査を 2018 年以降実施しています [1]。特に長野県などでは「長野県は宇宙県」というように、「**県は宇宙県」というキャッチコピーで、星空の調査などがすすんでいるようです。

一方、東北地方は、国内でも人口密度が低い方でもあり、星空が暗い場所が多いと考えられますが、これまで、余り星空の暗さの調査は進んでいるとは言えませんでした。ただ、岩手県では、いわて星団連合 星空環境調査ワーキングチームを中心に、測定が進みつつあります。

筆者は、一戸観光天文台吉田氏のご指導をいただきながら、余り進んでいない岩手県南部、特に奥州市付近の調査を行いましたので、報告させていただきます。

2. 岩手県での星空の暗さの魅力

アメリカ合衆国国防総省の防衛気象衛星計

画 (DMSP: defense meteorological satellite program) の衛星から見た地上からの光のデータをみると、世界の中で人口密度が高い所で、地上からの光が明るくなっており、特に、日本付近は明るいです [2]。しかし、東北地方、北海道等は、空が暗い場所が多くあります。特に岩手県は、面積が約 15,300 km² で北海道について広い県です。一方、人口は約 114 万人、人口密度は約 74 人/km² と北海道を除いた都道府県で最も人口密度が低い所です。特に奥羽山脈と北上山地は人口密度が低く、上記の衛星データでみても暗くみえます。一方、宇宙から見て暗い場所でも、地上から見ると、近傍の都市からの明かりの漏れ込み形によっては、意外に明るかったり、暗かったりする可能性があります。また、その場所の大気の透明度によっても、空の暗さは変わる可能性もあります。そこで、地上での空の暗さの測定は重要です。

明るい所が多い日本の中で、岩手県は、比較的空が暗く、天の川（銀河）を見ることができる場所が多いのが特徴です。

岩手県が誇る詩人・童話作家の宮沢賢治（1896 年 8 月 27 日 - 1933 年 9 月 21 日）は、そのような星空が見える環境の中で育ちました。双子の星、銀河鉄道の夜、よだかの星など、星にまつわる作品を多く残しています。その宮沢賢治は、現、奥州市（当時の水沢町）にあった緯度観測所（現、国立天文台水沢）を何度か訪問し、その詩や童話に影響を受けた事が知られています。この宮沢賢治の有名な作品である銀河鉄道の夜などを尊重して、岩手では、「岩手県は銀河県」と呼んで、天の川が良く見える場所であることをアピー

表 1 観測日時と測定状況

測定番号	測定日	時刻	使用機器	測定場所	測定箇所数
1	2023年10月14日 (土)	18時25分～21時44分	SQM-L (MIACS事業団)	一関市、奥州市衣川	11
2	2023年12月 4日 (月)	19時21分～21時13分	SQM-L (MIACS事業団)	奥州市胆沢、衣川	19
3	2024年 9月 4日 (水)	20時19分～22時44分	SQM-L (遊学館No.1)	奥州市水沢駅、江刺	14
4	2024年10月25日 (金)	18時31分～20時27分	SQM-L (遊学館No.1)	奥州市前沢、正法寺	13
5	2024年10月30日 (水)	19時 6分～21時34分	SQM-L (遊学館No.2)	奥州市つぶ沼、佐倉河	17
6	2025年 1月26日 (日)	18時50分～21時34分	SQM-L (遊学館No.1)	奥州市前沢地区	16

ルすることはとても良いと思います。岩手県の中には、すでに鉄道やコメなど多くに「銀河」の名前が使われています。これらとタイアップしながら、星空が良く見える「岩手県は銀河県」を世界中の方々に知ってもらえる事は、星空の環境の重要性をアピールする点でも意味があるでしょう。

3. 測定方法

岩手県北部および盛岡市付近の星空の暗さの測定データは、すでに一戸町観光天文台 吉田偉峰台長および関係者の方々、岩手県立盛岡第一高等学校天文部の方々によって、取得されていたのですが、岩手県南部の測定データは余りありませんでした。そこで、測定の感触を得る事も兼ねて、筆者が住んでいる奥州市を中心とした領域の測定を行いました。

測定は、表 1 に示しますように、2023 年 10 月 14 日から 2025 年 1 月 26 日の期間に 6 回、計 90 地点で実施しました。快晴で月が出ていない期間で、日没後 1 時間半以上経って薄明が完全に終了後を待って開始しました。夜空の暗さを測定する計測機器は、SQM-L (Sky Quality Meter) を使用しました[3]。表示される値は夜空の暗さで、単位は等級/平方秒角です。空の 1 平方秒角の範囲当たり何等星の星が 1 個ある明るさを示し、数字が大きいほうが暗い空であることを意味します。天の川を見ることができる 19 等/平方秒角の夜空では肉眼でおよそ 5 等星まで確認できました。ちなみに、1 平方秒角は、太陽や満

月のみかけの広がり約三百万分の一の広がり相当します。

最初の 2 回は、一戸町観光天文台 吉田偉峰台長 (MIACS 事業団) からお借りした機器を使用し、3 回目～6 回目は、奥州宇宙遊学館で購入した 2 台の同型の機器を使用しました。お借りした機器と奥州宇宙遊学館で購入した機器 2 台を同一の条件で測定した結果を比較したところ、差は 0.2 等級/平方秒角以下であることが分かりましたので、機器による系統的な差はそれ以下であると考えています。

測定は、筆者 (亀谷) が行いました。車を道沿いに走らせ、測定点ごとに車を停止させ、SQM-L を車から出して天頂を向け、数回の安定した測定値の平均値を使用しました。場所のデータは主に GPS 値を使用しました。

4. 測定結果と考察

測定結果を図 1 に示します。各測定点ごとの暗さの数字 (単位は等級/平方秒角) と暗さの色 (濃淡) を示します。JR 水沢駅や前沢駅近くの商業施設を例外にして、殆どの測定点で、暗さは 19 等級/平方秒角より暗く、天の川 (特にいて座付近の明るい部分) の存在を確認できるレベルであると判明しました。特に、約 30 年前に星空日本一に選ばれた衣川北股地区、奥州湖の西側の奥州山脈、北上山地の種山高原付近は、21 等級/平方秒角程度で、とても暗い事が分かりました。

今後は、空の暗さの測定点を増やし、岩手県全体、東北地方全体の状況を調べる事が

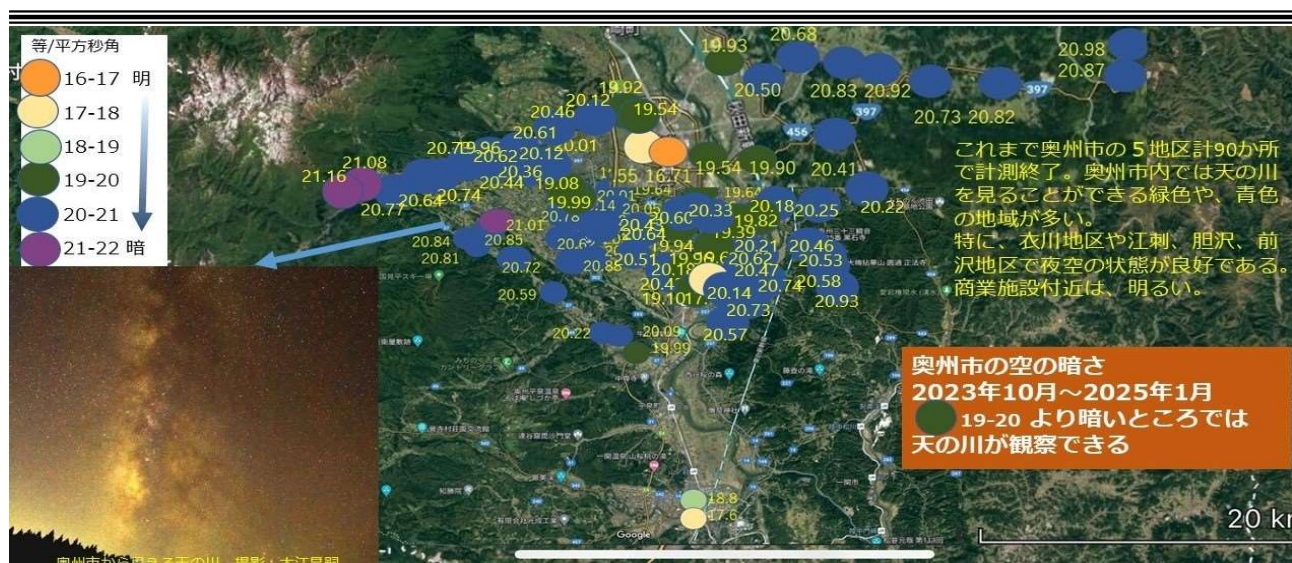


図1 今回の測定場所と測定結果

重要です。更に経年変化の追跡も重要です。

5. おわりに

A. 夜空の明るさを守ることは、広い意味で地球環境を守ることにも通じ、とても重要です。世界的にその試みが行われており、日本でも長野県、岡山県、沖縄県等、様々な団体や自治体で行われています。

B. 東北地方は、国内でも有数の夜空が暗い場所であり、特に、奥州山脈や北上山地がある岩手県は、空が暗いと考えられます。実際、岩手県での夜空の暗さの計測は、いわて星団連合星空環境調査ワーキングチームにより行われていて、岩手県北部では、確かに夜空が暗い事が判明してきています。

C. 岩手県南部、特に奥州市の夜空の暗さの計測を1年3か月間続けた結果、奥州市は、商業施設や駅の近くを例外にして、それ以外の多くの地域では、天の川が見える程夜空が暗い事が確認されました。

D. 実際測定した結果、天の川を見ることができる場所が多い岩手県を「岩手県は銀河県」の言葉で、盛り立てていきたいと思ひます。

謝辞

測定装置をお貸しくださり、使い方をご教

え下さった一戸町観光天文台 吉田偉峰台長に厚く感謝いたします。また、盛岡での測定状況をお教え下さった岩手県立盛岡第一高等学校天文部の顧問の山岸千人先生および部員の皆様に感謝いたします。奥州市で測定するにあたって測定機器の購入を認めていただき、関連する企画展、サンデースクール、サイエンスカフェの実施にご協力いただいた奥州宇宙遊学館および NPO 法人イーハトーブ宇宙実践センターの皆様に感謝いたします。

文 献

- [1] 環境省 星空観察 HP <https://hoshizora-kansatsu.astroarts.co.jp/>
- [2] 防衛気象衛星計画 (DMSP) HP https://en.wikipedia.org/wiki/Defense_Meteorological_Satellite_Program
- [3] SQM-L (国際光機) <http://www.kokusai-kohki.com/products/sqm.html>



亀谷 収