

「ひかりのまち・函館」で星空マップをつくる

—函館は夜景も星も美しい—

岡田 結衣、花田 愛海 (高2)、目谷 妃香莉 (高1)、川口 珠実 (中3)

【遺愛女子中学校・高等学校 地学部】

1. はじめに

私たちのクラブは2011年から愛知県立一宮高校の「コアSSH・全国一斉夜空の明るさ調査」に参加して、スカイクオリティメーター (SQML、SQMLE) を用いた夜空の明るさ調査に取り組んできた。2015年7月には国際ひかり年にちなんで、今までの調査結果の概要と函館周辺の星空が見えやすい地点を掲載した「函館周辺星空マップ」を、市内のイラストレーターの方のご協力により作成し、はこだて国際科学祭をはじめ、校内・市内のイベントで配布した。2015年まで5年間の継続観測から函館周辺の夜空の明るさについてまとめた。

2. 観測方法

(1) 定点観測 SQMLは市内と周辺の3か所～6か所で定点観測を行った。月明かりのない時期の、薄明終了後1時間程度～22時までに、雲量を記録し各定点で天頂に向けて5回スイッチを押し、中央値を求めた。また、学校の体育館テラスに設置したSQMLEで5分ごとの自動観測を行い、10分ごとの変化率を求め、定点の値はこれをもとに21時に補正した。

(2) 多点観測 2012年10月には40台のSQMLEをお借りし、観測協力者を募り多点観測を行った。約10日間の観測の結果から、天候がよい日の値を抜き出し、21時の値に補正して、5万分の1地形図上にプロットした。

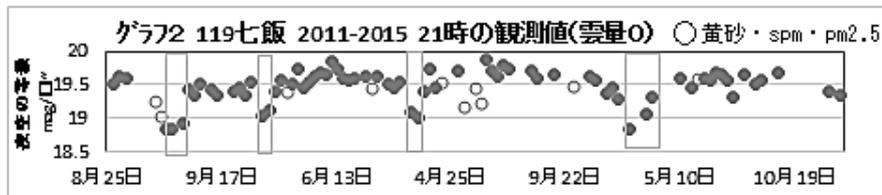
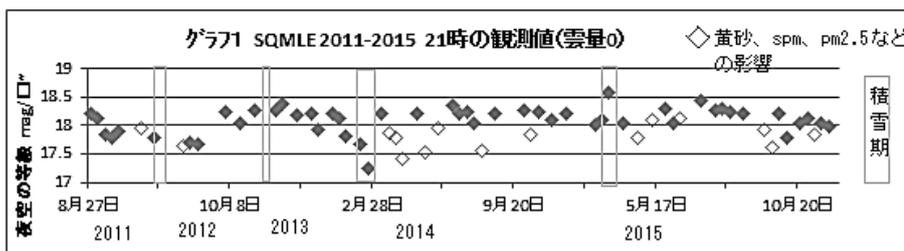
(3) 移動観測 天候のよい日を選んで、学校からの帰りや休日などに各定点間で移動観測を行った。天頂に向けて3回スイッチを押し、中央値をもとめ、時間変化率をもとに21時の値に補正した。2012年から2015年までに26回の移動観測を行い、約280点のデータを得た。

(4) 眼視観測 各定点で、観測時に天頂付近の星座を季節ごとに決め、(春：しし、かんむり 夏：こと、秋：ペガサス、冬：オリオン) 最微光星等級を調べて記録した。

3. 結果

(1) 各定点の値 (雲量0)

最もデータ数の多い七飯、遺愛のLEの観測結果をグラフ1・2に示す。積雪期、黄砂飛来時期、 spm ・ $\text{pm}_{2.5}$ など浮遊物質濃度が高い時期以外、学校のLEの値はほぼ18～18.5等、七飯は19.5等～19.9等が多く観測されている。各定点のデータを同様に整理し、函館周辺の夜空の明るさを0.5等ごとに分けたマップ (図1) の基礎を作成した。



(2) 眼視観測

各定点の観測・移動観測で行った眼視観測の結果を最微光星等級ごとにまとめ、その最低値をもとに相関を求めた。個人差が大きく、各地の夜空の明るさの違いの影響をうけるためばらつきが一定の関係がみられる(グラフ3)。

(3) 函館周辺星空マップの作製

定点の観測結果に移動観測の結果を加えて作成した「夜空の明るさ区域マップ(図1)」をもとに、市内のイラストレーター、三上いすずさんのご協力を得て、「函館周辺星空マップ」を作成した。マップでは夜空の等級ではなく、「星の見え方のちがひ」で区域を表し、眼視観測結果を参考に、夏の大三角付近がどの程度見えるか、モデル図で示した。

4. 考察

(1) 積雪期の変化

積雪期に夜空が明るくなる原因は雪による灯火の反射散乱が強まるためと考えてきた。しかし、2015年1月移動性高気圧の晴天時に遺愛では18.5等が記録され、上空の大気の状態が関係している可能性も考えられる。

(2) エアロゾル(黄砂・spm、pm2.5など)の影響

4-6月の黄砂飛来時期や、10月にspm pm2.5の値が高くなる時期には0.5等近く明るくなる。大気中の浮遊物質との相関をグラフ4に示す。積雪期は相関が見られない。夏の七飯の値は湿度との相関が弱くみられ、上空の大気の状態との関係が大きいと考えられる。

(3) LEが記録した時間変化

SQMLEが連続観測した結果から10分ごとの継時変化率を求めると、ほぼ10分で0.03等前後となるが、5分ごとの観測値の変化からは、校内の消灯の状況が推定でき、近くの灯火の影響を受けていると考えられる。

5. 今後の課題

北海道新幹線開業に伴い七飯・北斗市北部で環境が変化し、20等近い暗い夜空が明るくなってしまふ懸念がある。環境変化を調べるとともに等光度線図を完成させ、夜景だけでなく美しい星空が広がる函館であることを広く知らせていきたい。

謝辞：愛知県立一宮高校 高村先生、星空公団 小野間さん、柴山さん、いすず製作室の三上いすずさんには大変お世話になった。この場を借りてお礼申し上げたい。

参考資料 ・「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べる6～9 遺愛女子中学校・高等学校地学部 (2012-2015) 日本天文学会ジュニアセッション講演要旨、

- ・気象庁web <http://www.data.jma.go.jp/>
- ・環境省大気汚染物質広域監視システム <http://soramame.taiki.go.jp/>

