

「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べるⅢ

—夜景の夜空への影響—

遺愛女子中学高等学校地学部

高1 渋谷 萌音 田中 美羽 中2 佐藤 涼子 中1 犬石 梨佳 村岸 なつみ

1 はじめに

私たちは、2006年より夜空の明るさ調査を始めた。昨年度までは、眼視観測、夜空メーター、クオリティメーター・写真観測により学校周辺を中心に函館市内の夜空の明るさを調べ、その結果を検討して「夜空の明るさマップ」を作成した。私たちの住む「ひかりのまち・函館」は、環境省の調査結果と比較すると、明るい光の密度が高く、同程度の人口規模の他都市よりも明るい。市街地から数km離れた東部の農業地域には天の川も見えない暗い空があることがわかった。

今年、函館市の北西に隣接する七飯町で、周辺に住宅などの光源が少ない農道に沿って夜空の明るさを測定し、「ひかりのまち・函館」の街明かりが市外ではどこまで影響しているのか検討したい。

2 調査方法

観測はいずれの時期にも、下弦から上弦まで、薄明終了1時間後以降、実施した。

(1) **写真撮影**：環境省で行っている全国星空継続観測(スターウォッチング・ネットワーク)の方法と同様にフィルムカメラで夜空の固定撮影を行った。80秒・150秒・300秒の3回を1セットとして校庭で天頂を撮影した(Pentax MX、レンズf・50mm、フジフィルム・プロビア400X、絞りF4)。フィルムスキャナー『DiMAGE Scan Dual IV AF-3200』とステライメージを使ってFITS画像を作成し画像解析ソフトマカリで基準となる星と夜空を測光して、解析用エクセルシートに測光した値を入力し、夜空の1平方秒あたりの等級を求めた。

(2) **クオリティメーター (SQM)**：国際光機(株)マゼラン社製の『スカイクオリティメーターSQM』を使い、夜空の等級を調べ測光の結果と比較した。

3 結果

(1) **写真観測、SQM結果**：夏の期間は天候に恵まれず実施できなかった。秋以降行った写真観測の結果では、校庭での測定結果は今年の同時期と近い値となった。また、市内中心部に位置する学校校庭と、市街地の北はずれに位置する桔梗町が、15-16等になった。七飯町の水田地帯では、11月はじめには肉眼でも天の川が観察でき18等から19等となった。

観測日		08.11.01	08.11.25	08.12.19	07.11.07	08.01.13
学校 (市内中心部)	写真(mag/□")	15.898	16.496		15.068	16.135
	SQM(mag/□")	17.46	17.88		16.66	17.38
桔梗 (住宅地)	写真(mag/□")			16.226		
	SQM(mag/□")			17.73		
七飯桜町 (農業地帯)	写真(mag/□")	19.2		18.3		
	SQM(mag/□")			19.51		
天候状況(CI=雲量)		CI6-7	CI6	曇り始め	薄曇	CI2-3○

(2) **市街地からの距離とSQMの値**：12月～1月の3回、函館市桔梗から七飯町桜町まで、周辺に人家の少ない農道で一定距離ごとにSQMを使い夜空の明るさを測定した。函館市の市街地から離れていくと、SQMの値が下がっていくが、周辺に工場、温泉施設などがあるところでは明るくなることがわかった(グラフ1)。

一方、国道と高速道路沿いの住宅地の中を同じように七飯町までSQMを用いて夜空の明るさを一定区間ごとに測定すると、農道より明るく、ばらつきも大きくなった。

この調査は薄曇りや雲量の多い時にも実施したが、雲量が多い日、シーイング不良の日には全体に明るい結果となった。

4 考察

街明かりの影響について：農道での調査からは、市街地から約5 kmはなれるとSQMの値が急に下がり18等以上になった。このSQMの値は、函館市内では、光源が少なく中心部の夜景の影になる地域とほぼ同等である。七飯町に向かう農道は平坦で地形的に光をさえぎる部分はないので、函館の街灯りの影響が大きい地域は、函館市街地から約5 km程度までと考えられる。さらに約9 kmはなれると、天の川も見ることができる夜空になり、「ひかりのまち・函館」の大都市なみに明るい夜空の地域は中心部の狭い範囲であると考えられる。

5. 課題 今年度は天候に恵まれず十分なデータが得られていないが、よく晴れた観測日があれば今後も調査を続け、さらにデータを集めたい。また、2月にはオリオン座を用いた眼視観測も部員以外の協力を得て実施予定である。眼視観測・夜空メーターの観測結果も使用し、街灯りが農業地帯でどこまで影響しているのかさらに検討したい。

謝辞：解析方法についてAstro-Hs2006 夜空の明るさ担当スタッフ・塚田 健氏（姫路市「星の子館」）に教えていただいた。ここに記し、深く感謝申し上げます。

参考文献：・Astro-Hs 高校生天体観測ネットワーク2006 観測マニュアル および講習会資料（解析マニュアル）、・環境省ホームページ 全国星空継続観察（スターウォッチング・ネットワーク）平成19年度冬期観察の結果について、全国星空継続観察（スターウォッチング・ネットワーク）・平成19年度観察の結果について <http://www.env.go.jp/press/>

	観測地点
A	函館市桔梗町 住宅地
B	アップル温泉
C	七飯町中島 工場街
D	七飯本町 役場
E	七飯町桜町 水田

図1 調査地域図

