

「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べる

Light pollution in “Luminous City” Hakodate - Where should we go to see the Milky Way ? -

- 私たちはどこまで行けば天の川を見ることができるのか -

遺愛女子中学高等学校地学部

Iai Girls` Junior and Senior High School Earth Science Club

高2 渋谷 萌音 田中 美羽 高1 松久保 彩 中3 佐藤 涼子

中1 池垣 佳子 小笠原史佳 森田茉楠

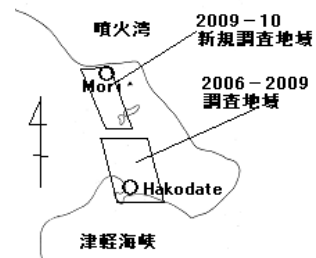
Mone Shibuya, Miu Tanaka, Aya Matsukubo Ryoko Sato, Kako Ikegaki, Fumika Ogasawara, Mana Morita

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。昨年度までおもにスカイ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と北西に隣接する七飯町の夜空の等級を調べ、その結果「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5km離れた東部の農業地域・10km離れた七飯町の水田地帯には天の川も見える暗い空があることがわかった。

今年度は、学校校庭・市内各所と七飯町農道での観測を続けたほか、部員の一人が住む森町でも写真観測・SQMによる観測を行った。森町ではさらに暗い夜空が市街地内でも広がっていることがわかった。「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさと、隣接する小都市での暗い夜空を比較して検討したい。

図1 調査地域



2 調査方法

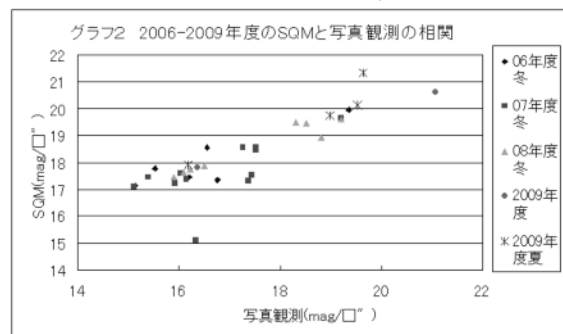
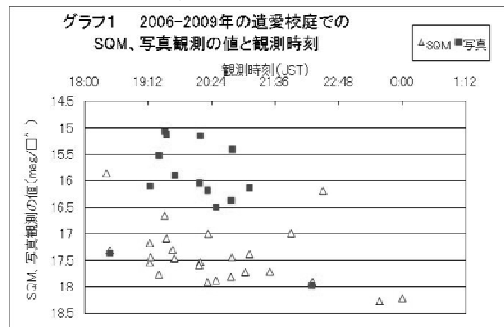
観測はいずれの時期にも、下弦から上弦まで、薄明終了1時間後以降に実施した。

(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 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)：ユニヒドロン社製の『スカイクオリティメーター-SQM』を使い、夜空の等級を調べ写真測光の結果と比較した。

3 結果 (1) 2006~2010年まで4年間の観測結果比較

2006年から、遺愛の校庭で行ってきたSQMと写真による観測の結果をまとめた。平成18・19年度



環境省調査によると、函館と同規模の大都市では平均 17.6 等であるのに比べ、遺愛校庭の値は 1 等近く明るい。時刻ごとに値を見ると、21 時から 22 時と時間が遅くなると暗くなる傾向がみとめられる。全体に SQM と写真の値では写真のほうが 1 等級程度明るくなる傾向がある。また、全データについて SQM と写真観測の値を比較すると、SQM のほうがやや明るくなる傾向があるが、暗くなるほど値が近くなり、一定の相関が認められる(グラフ 2)

(2) 七飯町農道での夏季の観測と、森町での観測

函館市桔梗町から北西にのびる周囲に灯火が少ない農道で、昨年に続き 8 月にも SQM による観測を行った。その結果、夏季のほうが夜空が暗いことがわかった。

夏の天頂の天の川は七飯町桜町以北では、SQM19 等以上で見ることができた。また、さらに函館市から 20km はなれた森町赤井川、40 km 離れた森町では七飯町桜町・函館市石倉よりもさらに暗く、市街地でも SQM20 等で、地平線から立ち上る天の川をみることができた。

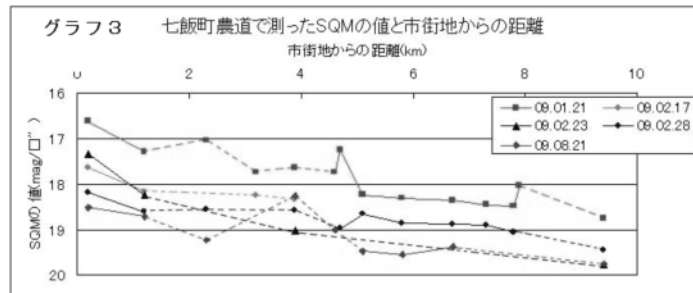
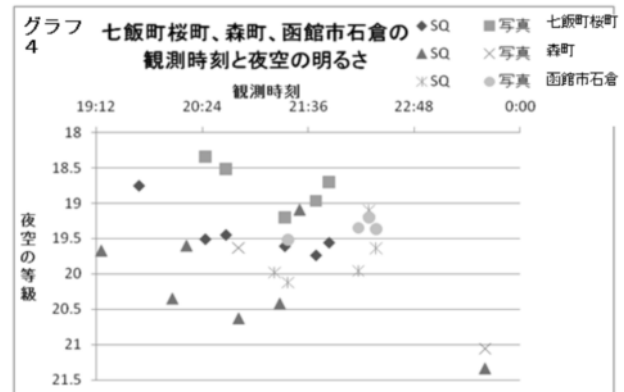


表1	春		夏			
	遺愛校庭	森町赤井川	遺愛校庭	函館市石倉	七飯町 桜町	森町赤井川
2009 年度 観測結果	2009/4/17	2009/4/28	2009/8/25	2009/8/22	2009/8/21	2009/8/21
写真	16.37	21.06	16.18	19.52	18.97	19.63
SQM	17.81	21.34	17.91	20.12	19.74	20.63

4. 考察

観測時刻と夜空の明るさ：学校での観測結果を見ると、季節や薄明終了からの時間にかかわらず、時刻が遅くなると暗くなり、最大 2 等級近く暗くなる。これは、22 時以降になると近くの明るい光源（五稜郭タワー、大型商業施設、競輪場など）が消灯するためではないか。一方、七飯町桜町水田、函館市石倉、森町でも遅い時刻ほど暗くなる傾向はみとめられ、近隣の暗い地域にも函館市内の街明かりの影響は多少あるものと考えられる。



5. 課題 : 冬季も七飯町以北について観測を続けて、夜景の影響についてさらに検討したい。今後、ライトダウンの呼びかけも行いたい。

6. 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 18・19 年度観察の結果について、<http://www.env.go.jp/press/> 国土地理院発行 2 万 5 千分の 1 地形図 函館、七飯、五稜郭、赤川、大沼公園、渡島森、姫川