

「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べるV

Light pollution in “Luminous City” Hakodate V

—函館市内のSQMによる夜空の等級とオリオン座の見え方—

遺愛女子中学高等学校地学部

Iai Girls` Junior and Senior High School Earth Science Club

高1 海老名朱梨 中2 池垣 佳子 池垣 理子 市来 由莉 小笠原史佳 森田茉楠

Akari Ebina Kako Ikegaki Riko Ikegaki Yuri Ichiki 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・写真観測により函館市内と北西に隣接する七飯町から森町までの夜空の等級を調べ、その結果「夜空の明るさマップ」「天の川の見え方マップ」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から森町にかけては天の川も見えない暗い空があることがわかった。

図1 調査地域



今年度は、学校校庭・市内各所の観測を続け、SQMを連続5回天頂にむけてスイッチを押す方法で、測定値のばらつきを検討し、今までの学校周辺で測定した値を再検討した。また、2007年以降行ってきた、冬の夜空でのオリオン座の見え方（最微光星等級）と、SQMの値とを比較した。

2 調査方法

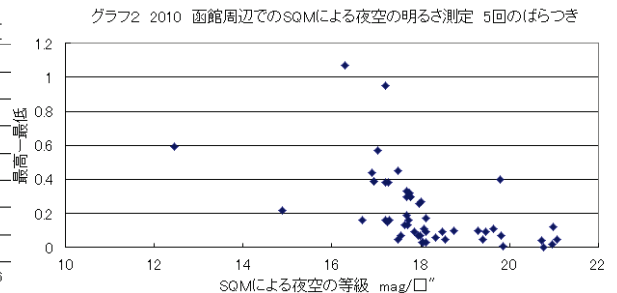
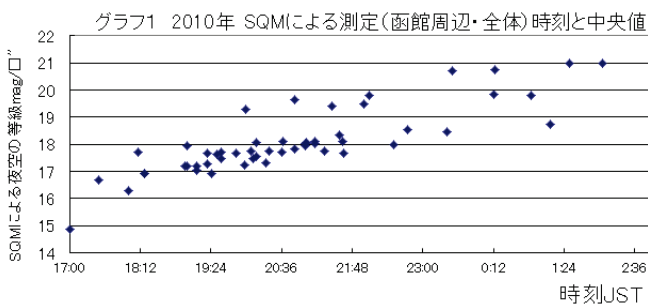
観測はおもに、下弦から上弦まで、薄明終了1時間後以降に実施した。

(1) クオリティメーター (SQM) : ユニドロン社製の『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。今までは1・2回スイッチを押し、より暗い値を採用してきたが、今回は5回連続でスイッチを押し、中央値を求めた。

(2) オリオン座はどこまで見えるか (眼視観測) : 1月中旬から3月初めまでの観測期間に、ステラナビゲーターを使って作成した0.5等級ごとの星図をもとに、各地で観測をおこなったときにオリオンが何等級まで見えていたかを記録した。同様の内容をクラスの友人にも見てもらって報告してもらうアンケートを実施しその結果も参考にした。2007年～2010年までに行なったアンケート調査と野外での調査の結果から、天候状況のよい結果を抜き出して5万分の1地形図状にプロットし、同時に測定したSQMの値との比較も行った。

3 結果 (1) 2006～2010年までの観測結果比較

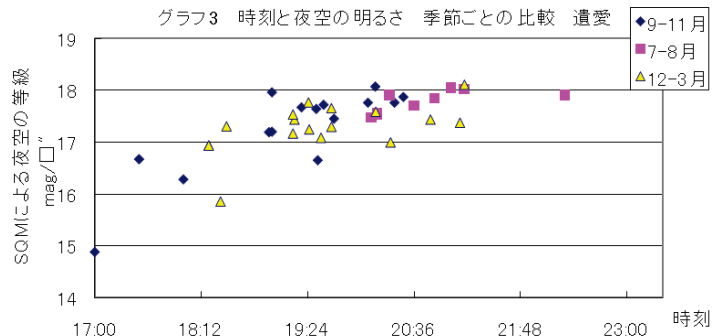
今年度行ったSQMの「5回連続測定」の結果を時刻ごとにまとめた(グラフ1)。測定場所は学校以外に、学校周辺を含め市内数か所と、七飯町、森町など市外も含まれているため、同じ時刻でも差があるが、明るい結果が出るときにはばらつきが大きく、暗くなるとばらつきが小さくなる傾向が認められ



た(グラフ2)。このばらつきを考慮して、昨年以前の学校での測定値も合わせてみると、19:00~21:00の時刻では、およそ17等~18等の値が多いことがわかる。季節ごとにこの値をみると、12月以降の冬季が夏よりもやや明るい(グラフ3)。

(2) オリオン座の見え方

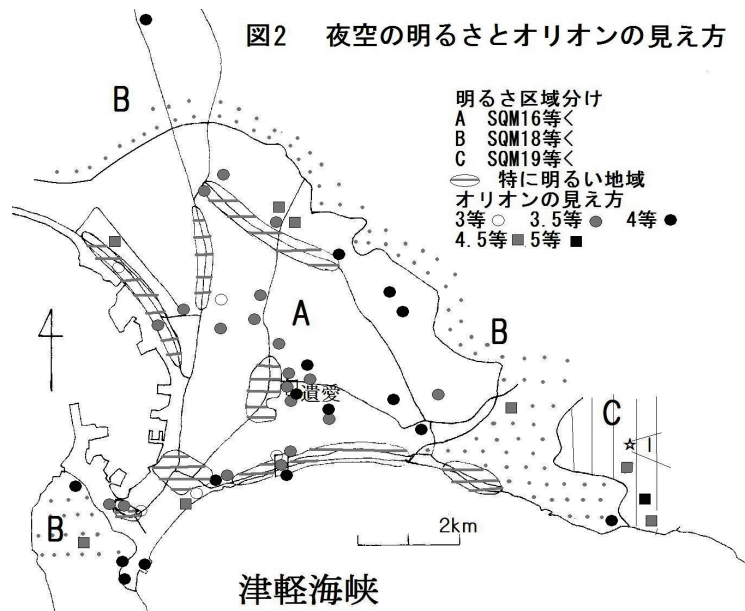
2007年~2010年にクラスの生徒の協力を得て行ったアンケートと、部員が実際に市内各所で行った眼視観測とSQMによる夜空の明るさ測定の結果をマップにプロットした。オリオン座が何等まで見えたかについてのアンケート結果は回答者の意識によって違いがある。昨年度、中学生がクラスで行ったアンケートでは「オリオン座がどこに見えるのかわからなかった」と言われて部員はショックを受けた。天候条件がよく、信頼できる回答を抽出すると、先輩たちが作成した「夜空の明るさマップ」の明るさ区域分けで暗い地域ほど、暗い等級まで見える傾向がみとめられた。ただし、ばらつきは大きい。



4. 考察

学校での観測結果を整理すると、20時すぎまでの夜空の明るさは17等~18等である。ばらつきの原因のひとつには19時以前の生徒が多数残っている時間帯には、教室の電灯の光が影響することが考えられる。また、季節による差は、気温が低く空気中の水蒸気が飽和しやすい冬の気象条件が影響しているものと考えられる。オリオン座の眼視観測は、個人差があつてばらつきが17等までの比較的明るい市街地(区域A)では3.5等程度まで見え、近くに明るい照明があると3等までになるのではないかと。18.5等以上の地域では4等~4.5等、19.5等以上の地域では5等以上見えるのではないかと。

図2 夜空の明るさとオリオンの見え方



5. 課題 : 眼視観測とSQMの観測点をさらに増やし、もう少し細かい「オリオンマップ」「等光度線図」の作成をめざしたい。また、写真観測の結果とも比較検討を進めたい。

6. 謝辞 : 愛知県立一宮高校の高村先生には、SQMについてCCDとの比較較正を行っていただいた。この場に記し感謝申し上げたい。

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)、・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、「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べる I~IV 遺愛女子中学高等学校地学部、日本天文学会ジュニアセッション要旨集(2007-2010)