

「ひかりのまち・函館」の夜空の明るさを調べる

遺愛女子中学高等学校地学部

高1 倉又 千咲 鈴木 万里奈 中2 渋谷 萌音 田中 美羽
中1 本間 亜弥 谷川 奈緒実 川北 千沙都

1 はじめに

私達の街・函館は津軽海峡の漁火や夜景による光害で空が明るく星が見えにくい。そこで私たちの周りではどのくらい星を見ることができているのかアンケートを学校で実施し調査した。Astro-HSの夜空の明るさ調査もあわせて実施し、函館の夜空の明るさについて考察したい。

2 調査方法

(1)アンケート：本校の生徒・教師約300人を対象に行った。主な項目は、自宅で見える星の数と手元の明るさ、見たことのある星座、天の川を見たことがあるか、などである。

(2)A法(眼視)：Astro-HSで実施している、夜空の明るさ調査の決められたエリア内(夏：ベガ、サドル、アルビレオで出来る三角形の中 秋：ペガサスの四辺形の中 冬：オリオンの三ツ星・ κ ・リゲルを結んでできる四角形の中)の星の数を数え、最微光星の等級を調べた。

(3)B法(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。

(4)クオリティメーター：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、夜空の等級を調べ眼視・測光の結果と比較した(12月から実施)。

3 結果

(1)アンケート：見えた星の数は手元の明るさが暗い地点ほど多くなる(グラフ1)。手元の明るさは懐中電灯が無くても①文字を読むことが出来る(もっとも明るい)・②物や人がはっきり分かる(やや明るい)・③物や人がぼんやり分かる(やや暗い)・④懐中電灯がないと何も見えない(もっとも暗い)の4段階とした。回答数の多い手元の明るさ③(やや暗い)で見えた星の数は、市街地を離れると多くなるが、市内では3個から100個以上までばらつきがある(グラフ2)。見たことのある星座はオリオン座が最多だった。天の川を見たことのある回答者は約20%、市街地周辺で見た人は約5%だった。

(2)眼視法(Astro-HsのA法)：夏・秋・冬3回の観測結果から、学校の校庭では、最微光星4.2~5等の空が見えているとわかった(表2)。

(3)写真撮影による方法(B法)：測光を行い、空の明るさを求めた結果、夏(8/31)は1平方秒あたり17.034等、冬(12/19)は16.7672等となった(表2)。

(4)クオリティメーター：12月の眼視観測・写真撮影と同時に校庭でクオリティメーターを使い夜空の等級を求めると、17.17~17.36等となった。

4 考察

(1)同じ地域・同じ手元の明るさで見えた星の数がばらつく原因：1月に函館山山麓で眼視・クオリティメーターの同時観測を実施したが、同じ地域でも最微光星・クオリティメータの等級に差が生じた(表1)。グラフ2にみられるばらつきの原因としては、回答者の観測経験の違いや個人差のほか、光についてのわずかな環境の差が影響していると考えられる。

(2)眼視・写真撮影について他地域との比較：夏秋の眼視結果を他の地域と比較すると、東京都心よ

りは暗いが、離島や山岳地帯よりは明るい。環境省で行った写真撮影法による 2005 年夏の調査結果では仙台市 18.1 等、さいたま市 16 等、三鷹市 17.3 等、大阪市 14.9 等で、函館の空は東京周辺と同程度の明るさである。規模が同程度の大都市の平均と比較すると函館はやや明るい。

5. 課題 学校以外にもいろいろな場所で眼視観測・写真撮影を実施して比較したい。

謝辞：「夜空の明るさ」眼視観測データを Astro-Hs 参加校から提供いただいた。フィルムスキャナーは Astro-Hs から借用し、解析方法についても Astro-Hs 夜空の明るさ担当スタッフ・塚田 健氏（東京学芸大学）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 17 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 17 年度夏期観察の結果について <http://www.env.go.jp/press/>

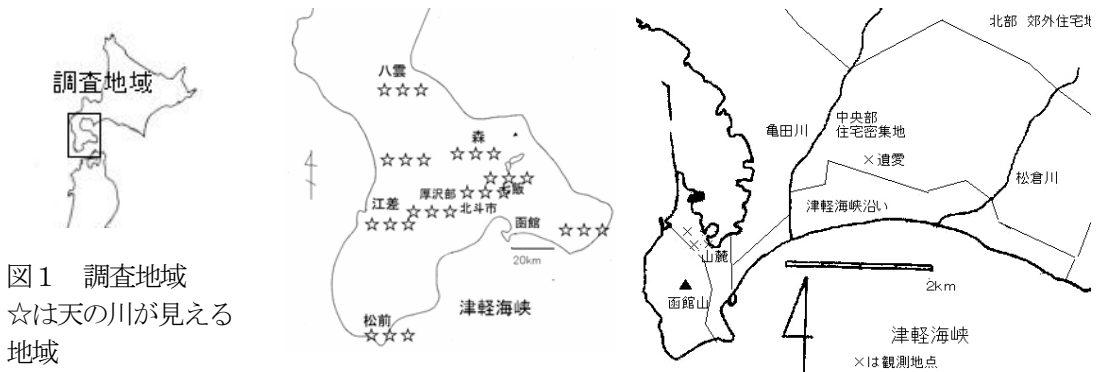


図1 調査地域
☆は天の川が見える地域

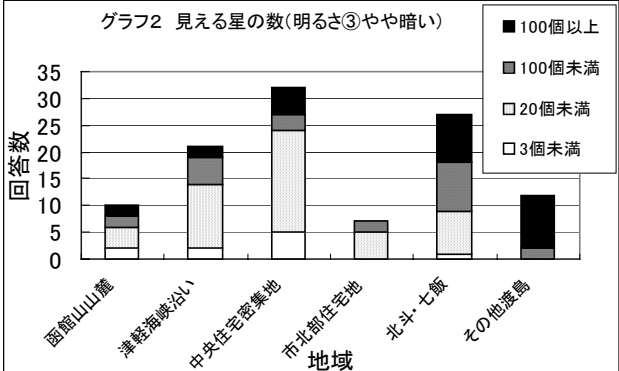
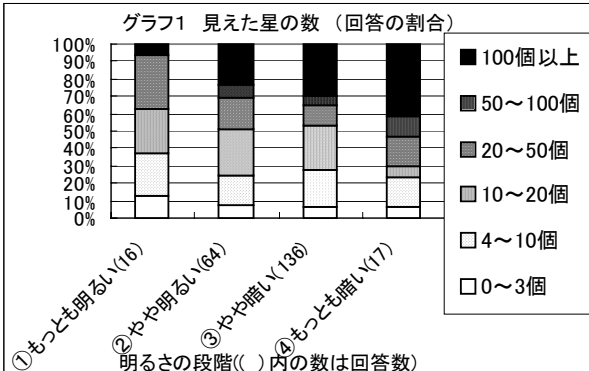


表1 市内数箇所での同時観測

観測月日	2007.1.21			1.17
地域	函館山麓			中央部
観測地点	西中	弥生小	部長宅駐車場	遺愛校庭
眼視個数 (最微等級)	11 (4.7)	9 (4.4)	7 (3.7)	8 (4.2)
クオリティメーター	18.5	17.8	13.8	17.17
手元の明るさ③	②	①		③

表2 夏・秋・冬の眼視観測・写真撮影結果 遺愛と他地域

観測日	遺愛・観測結果		他地域での眼視観測結果	
	眼視・エリア内星の数(最微)	写真等級/□"	観測地(観測校)	エリア内星の数
夏 8.31	(最微 4.4 等)	9 17.034	東京都港区(東工大付属高)	4
			三宅島(都立府中高校)	29
			長野県東御市(茗溪学園)	22
秋 11.24	(最微 5 等)	7 -	東京都港区(東工大付属高)	4
			茨城県ひたちなか市(水戸二高)	6
冬 12.19	(最微 4.2 等)	16.7622	Astro-Hs の観測報告による	