

プログラム名		No.19	星を見る楽しみを通して光害を考える																																		
実施団体		○団体名:天文ボランティアうちゅうせん ○代表者名:永井 秀男 ○電話:022-279-6330 ○FAX:022-279-6330 ○住所:仙台市青葉区水の森 3-29-2 ○E-Mail:hnnagai2002@yahoo.co.jp																																			
対象者		小学1～6年生、中学生、高校生、成人（夜の行事となる為、保護者同伴が望まれる）																																			
対象人数		100人まで																																			
学習場所		公園・校庭などの広場（雨天・曇天時に対応出来る体育館などの室内）																																			
学習時間		1時間半（1～2時間の範囲で調整可能）																																			
学習時期		通年（季節ごとの星空を楽しみます）																																			
準備物品・費用等 （講師謝金を除く）		実施団体側	望遠鏡など観測機材、レーザービーム、説明資料 パソコン（各種天文ソフト）、ビデオプロジェクター																																		
		利用者側	スクリーン、電源コード、多人数時の拡声装置																																		
事前打ち合わせ		スタッフの必要人数確定・確保の為、参加人数の概略が早めに欲しい（電話で可）																																			
効果的な学習段階		星や月の授業のある小学4年生（特にこだわる必要は無い）																																			
学習概要	1. 学習のねらい																																				
	(1) 星を見る事を通し、自然にふれる楽しさ、大事さを実感する。（星を見ることは、すなわち自然に触れる事）																																				
	(2) 星の見え方から光害を体験し、光害や地球環境の事を考えるきっかけとする。																																				
	(3) 光害を知ることにより、環境保全に考えが及ぶ事を期待したい。																																				
	(4) 星が綺麗に見える環境は、人間を始め動植物にとっても望ましい環境である事を学ぶ。																																				
	7 ぐんまーもりの しりとり 11 ぐんまーもりの しりとり 12 ぐんまーもりの しりとり																																				
	2. 学習する内容		3. 学習のポイント																																		
	(1) 星の見え方：綺麗な星が見える条件は？ ・綺麗な空気と暗い夜空・星は美しい自然が大好き。 ・汚れた空気は星の光を弱め、見えにくくします。 ・街明かりは星の光を隠し、見えにくくします。 ・空の環境が悪くなると見える星の数が段々減って来ます。		星の観察を通し、街明りや街灯の光の有る無しによる「星の見え方」を体験します。 殆どの明かり（照明）は電気エネルギーを使っています。 （日本の発電区分）																																		
	(2) 光害とは？ ・過剰または不要な光による害（公害）を「光害：ひかりがい」と言う。		<table><tr><td>年度</td><td>2013</td><td>2017</td><td>2020</td></tr><tr><td>①火力</td><td>89%</td><td>81%</td><td>76%</td></tr><tr><td rowspan="3">内訳</td><td>天然ガス</td><td>41%</td><td>40%</td><td>39%</td></tr><tr><td>石炭</td><td>33%</td><td>32%</td><td>31%</td></tr><tr><td>石油等</td><td>15%</td><td>9%</td><td>6%</td></tr><tr><td>②原子力</td><td>1%</td><td>3%</td><td>4%</td></tr><tr><td>③水力</td><td>7%</td><td>8%</td><td>8%</td></tr><tr><td>④その他</td><td>4%</td><td>8%</td><td>12%</td></tr></table>		年度	2013	2017	2020	①火力	89%	81%	76%	内訳	天然ガス	41%	40%	39%	石炭	33%	32%	31%	石油等	15%	9%	6%	②原子力	1%	3%	4%	③水力	7%	8%	8%	④その他	4%	8%	12%
	年度	2013	2017	2020																																	
①火力	89%	81%	76%																																		
内訳	天然ガス	41%	40%	39%																																	
	石炭	33%	32%	31%																																	
	石油等	15%	9%	6%																																	
②原子力	1%	3%	4%																																		
③水力	7%	8%	8%																																		
④その他	4%	8%	12%																																		
(3) 光害により、どんな影響があるか？ ・星が見えにくくなり、天体観測がしにくくなる。 ・夜通しの明かりにより、動植物の生態系を混乱させている事例が発表されています。 ・エネルギーの無駄（日本国内で1年間2000億円の無駄？）		その他：太陽光、風力、地熱、バイオマスなど （出典）資源エネルギー庁（2019エネルギー白書） 四捨五入の関係で合計値が合わない場合あり																																			
(4) 夜の世界地図を見る（人工衛星からの写真） ・どこの国・地域が明るい？ ・明るい所とそうでない所の違いは？ ・私たちが住む日本は？  （写真提供：NASA）		震災後、各原子力発電所が廃止や定期点検入りし再運転の遅れからほぼ横ばい、主力の火力は燃料費高騰の中若干の低下、再エネ発電が上昇しているのが目立ちます（2017年比較） 環境問題・省エネなどに関心を！ ①人口の密集 ②先進国と発展途上国 ③高度な工業化																																			

学習概要	星を見る会の実施（星を楽しむ） ①灯りの有る場所での星の見え方を実感し、光害について知る。 ②同じ場所で灯りを消して、星の見え方を比べる。 ③見え方の違いは何か？を考える。 ④参加者の関心をより高める為に、望遠鏡や双眼鏡で、その季節の星座や星、惑星・月などの観望をする事も必要。（要望により、うちゅうせんの応援も可能） 	その時期の星空の説明 望遠鏡で見るものは？ ・月（実施日の月齢による） ・土星・木星・金星など（見られるタイミング有り） ・季節の1等星 ・二重星 など 地球が太陽の周りを1年かけて回っている事や、月が地球の周りを1か月かけて回っている事の説明をする。
	4. 学習のまとめ 最後に質問コーナーを設け、その日やった事について ・質問を受けての回答 ・こちらからも質問する事により理解度を確認する。	
追加・変更できる学習内容	なし	
事前・事後学習についての助言	実施の必要なし	
雨天時の学習内容	実施当日、星や月の見られる確率は10年間の経験から10～30%で、曇天時のプログラムが不可欠です。（中止も有り得ますが、曇天バージョン実施が望ましい） ○曇天バージョンの流れ（1時間～1時間半） ①今月の星空説明 ②星座物語スライド上映（時間により1or2話） ③星の見え方と光害 ④星座ビンゴゲーム ⑤質問コーナー 終了 ○曇天バージョンの様子（場所は色々です） 	