

# 全国星空継続観察の休止に伴う暫定調査 平成 25 年度調査報告書

平成 26 年 3 月

星空公団・デジカメ星空診断

<http://dcdock.kodan.jp/>

## 1. はじめに

星空公団では、環境省が 25 年間にわたって続けてきた全国星空継続観察が休止となることから、その代替りとなる星空公団独自の暫定調査を実施いたしました。これは、これまで 25 年間連続してきた夜空の明るさのデータがいったん途切れることを防ぎ、継続的なデータの蓄積につなげていくための試みとして、全国のみなさまにデータ提供の協力を呼びかけ、実施したものです。

全国星空継続観察は、星空観察という身近な方法で大気環境の調査を行い、大気環境保全に関する国民の意識を高めることを目的として、昭和 63 年より実施されてきた事業です。この事業では、肉眼や双眼鏡を用いて星空の見え方の違いを比較する方法や、夜空の写真から背景の明るさを測定する方法で夜空の明るさが継続的に調査されてきました。調査には全国の多くの団体が参加し、わたしたちを取り巻く大気や星空といった自然環境に目を向ける非常に効果的な活動となっていました。また、測定された夜空の明るさは、上空に漏れ出した地上の照明光が、大気中の水蒸気やチリ、黄砂などによって散乱された結果であり、大気環境の保全のみならず、夜間照明の効率的な利用を考える上でも重要なデータとなっています。

しかしながら、この全国星空継続観察については事業仕分けにより予算がカットされ、またデータの集計を行っていた全国星空継続観察システムの運用についても平成 24 年度末をもって休止されました。それに伴い、平成 25 年夏期以降は当面の間、この事業が行われないこととなり、25 年間にわたって連続してきたデータがいったん途切れる恐れが生じています。星空公団では、継続的なデータを蓄積するため、全国星空継続観察で行われてきた調査のうち、特に継続が必要と思われる「写真撮影による調査」について、全国のみなさまのご協力のもと、これまでと同一の方法でデータを取得し、分析を行う暫定調査を実施しました。

## 2. 調査方法

定点観察地点(全国 21 地点)を含む全国において、デジタルカメラを用いて天頂付近の星空を一定の条件(30 秒、60 秒、120 秒の順で各 2 回(計 6 枚を撮影))で撮影する。この天頂付近の星空を撮影したデジタルカメラ写真から夜空の明るさを表す「等級(mag/□")」を単位とする「夜空の明るさ」を求める。この「夜空の明るさ」の値が大きいくほど夜空が暗いことを示し、星空の観察に適した状態になる。なお、「夜空の明るさ」は、デジタルカメラによって撮影されたデジタル画像を処理することで測定し求めている。

夏期調査期間として平成 25 年 7 月 28 日(日)～8 月 10 日(土)を、また冬期調査期間として平成 26 年 1 月 21 日(火)～2 月 3 日(月)を設定し、全国に調査を呼びかけた。暫定調査の実施状況を表 1 に示す。全国のみなさまのご協力により、夏期は定点 12 地点を含む 33 地点で、冬期は定点 7 地点を含む 46 地点で調査を実施し、夜空の明るさの分析を行った。

**表 1 平成 25 年度暫定調査実施状況**

	夏期調査	冬期調査
定点	12 地点	7 地点
一般	21 地点	39 地点
合計	33 地点	46 地点

### 3. 調査結果

#### 3.1. 星空の写真撮影の結果(夏期)

平成 25 年度夏期の全国星空継続観察では、平成 25 年 7 月 28 日(日)～8 月 10 日(土)の期間内に 35 地点で星空の写真撮影が行われた。定点観察団体による夜空の写真撮影の結果を表 2 および図 1 に、一般地点の写真撮影の結果を表 3 に示す。等級/□”は、星空の明るさを示す単位であり、値が大きいほど夜空は暗く、星がみえやすいということになる。

表 2 定点観察団体による夜空の写真撮影の結果(夏期)

No	団体名	都道府県	撮影場所	撮影日時	天候	夜空の明るさ (等級/□”)
1	札幌市青少年科学館	北海道	欠測			
2	りくべつ宇宙地球科学館 (銀河の森天文台)	北海道	欠測			
3	仙台市天文台	宮城県	仙台市天文台	8 月 10 日	薄曇り	18.4
4	星の村天文台	福島県	欠測			
5	作新学院高等学校 科学部天文グループ	栃木県	星ふる学校『くまの木』 くま天童夢	8 月 10 日	快晴	19.9
6	岩槻星空をミール会 (岩槻児童センター)	埼玉県	さいたま市立 岩槻児童センター	8 月 1 日	薄曇り	15.5
7	なかの ZERO プラネタリウム	東京都	欠測			
8	国立天文台	東京都	国立天文台・南棟屋上	8 月 7 日	晴れ	16.6
9	平塚市博物館	神奈川県	欠測			
10	富山市天文台	富山県	欠測			
11	浜松市	静岡県	浜松市天文台	8 月 7 日	晴れ	16.6
12	名古屋科学館	愛知県	名古屋科学館屋上	8 月 9 日	晴れ	15.0
13	東栄町	愛知県	東栄町森林体験交流センター 「スターフォレスト御園」	8 月 9 日	晴れ	20.7
14	大阪市立科学館	大阪府	大阪市立科学館屋上	8 月 7 日	晴れ	16.1
15	兵庫県立西はりま 天文台公園	兵庫県	欠測			
16	さじアストロパーク 佐治天文台	鳥取県	鳥取市さじアストロパーク	8 月 9 日	晴れ	21.1
17	広島市こども文化科学館	広島県	広島市こども文化科学館	8 月 7 日	薄曇り	16.5
18	(財)星のふるさと 「星の文化館」	福岡県	星の文化館(星のふる広場)	8 月 10 日	晴れ	20.9
19	伊万里市	佐賀県	欠測			
20	都城市(高崎星を見る会)	宮崎県	たちばな天文台	8 月 2 日	快晴	20.5
21	竹富町 (波照間島星空観測タワー)	沖縄県	欠測			

※夏期の一部のデータについては測定精度が向上したため、ウェブにて公開済みのデータに対し、一部値が異なるものがある。

## 星空の写真撮影の結果

### ● 定点観察地

団体名  
市区町村<都市規模>  
観察結果

#### <都市規模>

1	巨大都市	100万人以上
2	大都市	30万人以上
3	中都市	10万人以上
4	小都市	10万人未満

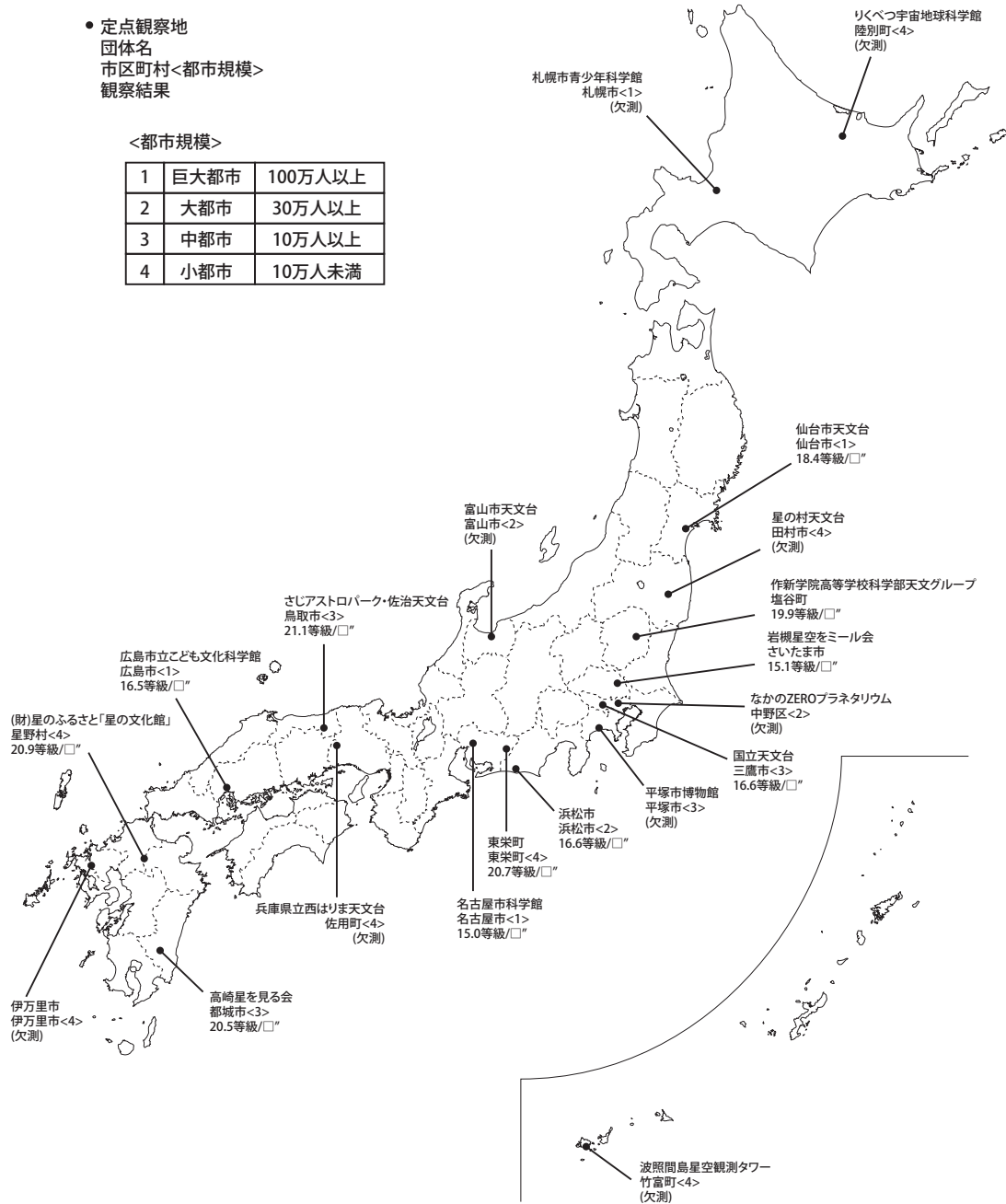


図 1：定点観察団体による夜空の写真撮影の結果(夏期)

表 3：一般地点の夜空の写真撮影の結果(夏期)

都道府県	撮影場所	日時	天候	夜空の明るさ (等級/□°)	ばらつき	備考
岩手県	八戸市湊高台	8月2日 21時44分	晴れ	19.1	0.08	
岩手県	八戸市美保野 旧八戸天文同好会観測所	8月10日 22時36分	晴れ	20.4	0.05	
岩手県	ひろのまきば天文台屋外観測場所	8月10日 21時52分	快晴	21.2	0.04	
岩手県	一戸町観光天文台	8月7日 21時12分	薄曇り	21.7	0.25	
千葉県	内浦山県民の森入り口付近	8月7日 20時00分	晴れ	20.2	0.09	
千葉県	清澄寺駐車場	8月7日 21時34分	晴れ	19.7	0.09	
千葉県	小湊旧道	8月7日 20時47分	晴れ	20.3	0.03	
千葉県	保台ダム駐車場	8月7日 22時26分	晴れ	19.6	0.05	
千葉県	鎌ヶ谷市北初富	8月10日 21時06分	晴れ	15.4	0.37	
東京都	母島旧ヘリポート		快晴			データ形式エラー
東京都	コペペ海岸	8月10日 20時48分	晴れ	20.5	0.31	
東京都	東洋大学白山キャンパス	8月9日 22時13分	晴れ	15.8	0.09	
富山県	黒部市吉田科学館 前庭	8月6日 21時00分	晴れ	18.8	0.10	
山梨県	富士北麓公園駐車場	8月9日 21時34分	晴れ	19.1	0.08	
静岡県	駿東郡清水町	8月10日 20時24分	薄曇り	15.4	0.33	
愛知県	清須市 庄内川堤防	8月1日 21時20分	快晴	17.2	0.06	
愛知県	名古屋市 新川堤防	8月6日 20時20分	晴れ	16.9	0.09	
和歌山県	高野山森林公園内 天体観測所前駐車場	8月9日 21時15分	快晴	20.4	0.04	
和歌山県	和歌山大学学生自主創造科学センター屋上	8月4日 21時37分	快晴	18.8	0.01	
高知県	高知県立芸西天文学習館	8月6日 22時33分	晴れ	20.9	0.03	
大分県	大分県立社会教育総合センター 九重青少年の家	8月10日 21時57分	快晴	21.3	0.18	

※「ばらつき」とは、撮影範囲内の明るさの分布を示しており、測定の確からしさを示す指標である。薄雲や近くの光源の影響がある場合に大きくなる。

### 3.2. 星空の写真撮影の結果(冬期)

平成 25 年度冬期の全国星空継続観察では、平成 26 年 1 月 21 日(火)～2 月 3 日(月)の期間内に 46 地点で星空の写真撮影が行われた。定点観察団体による夜空の写真撮影の結果を表 4 および図 2 に、一般地点の写真撮影の結果を表 5 に示す。

**表 4 定点観察団体による夜空の写真撮影の結果(冬期)**

No	団体名	都道府県	撮影場所	撮影日時	天候	夜空の明るさ (等級/口")
1	札幌市青少年科学館	北海道	欠測			
2	りくべつ宇宙地球科学館 (銀河の森天文台)	北海道	欠測			
3	仙台市天文台	宮城県	仙台市天文台	1 月 23 日		19.3
4	星の村天文台	福島県	欠測			
5	作新学院高等学校 科学部天文グループ	栃木県	欠測			
6	岩槻星空をミール会 (岩槻児童センター)	埼玉県	さいたま市立 岩槻児童センター			18.3
7	なかの ZERO プラネタリウム	東京都	欠測			
8	国立天文台	東京都	国立天文台・南棟屋上	1 月 23 日		17.5
9	平塚市博物館	神奈川県	欠測			
10	富山市天文台	富山県	欠測			
11	浜松市	静岡県	欠測			
12	名古屋市科学館	愛知県	名古屋市科学館屋上	1 月 24 日		16.3
13	東栄町	愛知県	欠測			
14	大阪市立科学館	大阪府	欠測			
15	兵庫県立西はりま 天文台公園	兵庫県	欠測			
16	さじアストロパーク 佐治天文台	鳥取県	鳥取市さじアストロパーク	1 月 23 日		21.3
17	広島市こども文化科学館	広島県	広島市こども文化科学館	1 月 31 日		16.8
18	(財)星のふるさと 「星の文化館」	福岡県	星の文化館(星のふる広場)	1 月 27 日		20.7
19	伊万里市	佐賀県	欠測			
20	都城市(高崎星を見る会)	宮崎県	欠測			
21	竹富町 (波照間島星空観測タワー)	沖縄県	欠測			

## 星空の写真撮影の結果

### ● 定点観察地

団体名  
市区町村<都市規模>  
観察結果

#### <都市規模>

1	巨大都市	100万人以上
2	大都市	30万人以上
3	中都市	10万人以上
4	小都市	10万人未満

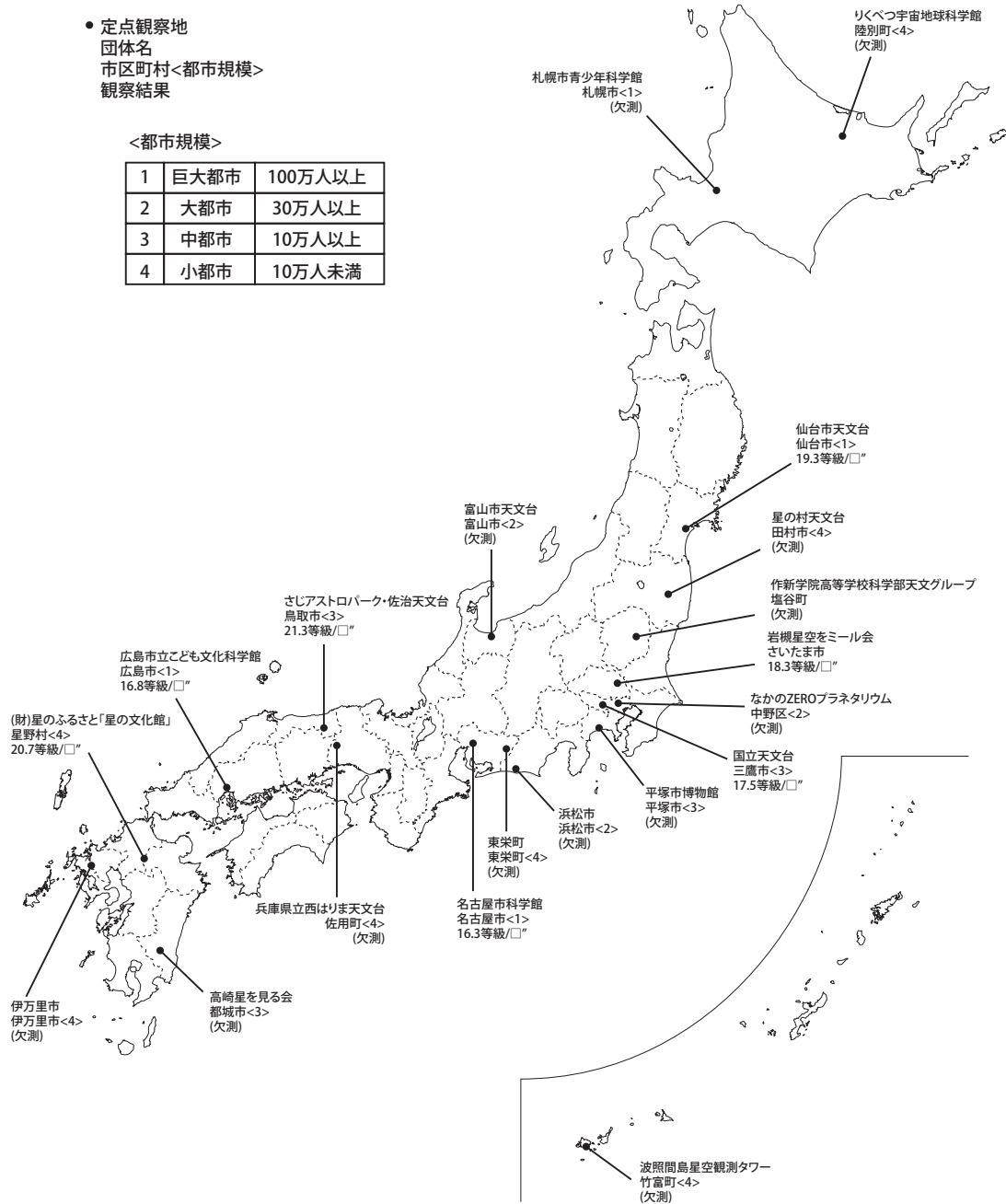


図 2：定点観察団体による夜空の写真撮影の結果(冬期)

表 5：一般地点の夜空の写真撮影の結果(冬期)

都道府県	撮影場所	日時	天候	夜空の明るさ (等級/口")	ばらつき	備考
北海道	弟子屈町摩周湖第一展望台駐車場	1月29日 20時23分	晴れ	21.4	0.32	
岩手県	ひろのまきば天文台	1月29日 19時03分	快晴	21.3	0.09	
岩手県	久慈市長内町元木沢	1月23日 20時00分	快晴	18.3	0.09	
茨城県	霞ヶ浦湖南	1月22日 21時56分	快晴	20.8	0.09	
茨城県	常総市自宅	1月22日 20時59分	快晴	19.3	0.08	
茨城県	才光寺グラウンド	1月31日 20時47分	快晴	19.2	0.11	
栃木県	結城市民情報センター天体ドーム	1月24日 20時46分	快晴	18.0	0.14	
栃木県	宇都宮南観測所	1月26日 21時01分	快晴	18.3	0.62	
埼玉県	さいたま市見沼区春野4深作川橋	1月31日 21時44分	快晴	18.1	0.08	
千葉県	鎌ヶ谷市北初富	1月23日 20時33分	快晴	17.9	0.05	
千葉県	北印旛沼	1月31日 19時33分	晴れ	18.7	0.16	
東京都	立川市富士見町	1月24日 21時54分	晴れ			角度が低すぎて測定不可
東京都	品川区西大井	1月24日 23時56分	晴れ	16.7	0.42	
東京都	東洋大学白山キャンパス	1月31日 19時17分	快晴	17.0	0.08	
神奈川県	平塚市立野町	1月26日 19時30分	晴れ	18.4	0.17	
神奈川県	川崎市宮前区東有馬	1月31日 19時54分	快晴	17.3	0.15	
神奈川県	平塚市董平	1月29日 19時58分	晴れ	15.4	1.05	
石川県	柳田星の観察館「満天星」	2月1日 1時07分	快晴	21.5	0.11	
山梨県	富士吉田市大明見	1月23日 21時34分	快晴	19.8	0.09	
山梨県	富士北麓公園駐車場	1月24日 19時55分	晴れ	19.8	0.09	
長野県	茅野市	1月31日 23時05分	快晴	20.3	0.12	
岐阜県	高山市郊外	1月27日 20時16分	快晴	20.8	0.21	
静岡県	浜松市北区	1月21日 19時53分	快晴	19.1	0.04	
静岡県	駿東郡清水町	1月26日 18時46分	晴れ	18.4	0.06	
静岡県	磐田市役所	1月26日 21時18分	晴れ	18.8	0.06	
静岡県	磐田市万瀬	1月31日 20時00分	晴れ	19.9	0.09	
静岡県	浜松市天竜区秋葉神社	2月2日 20時06分	快晴	21.0	0.07	
愛知県	北名古屋市	1月23日 20時17分	快晴	17.7	0.06	
愛知県	名古屋市西区	1月24日 18時31分	快晴	17.0	0.08	
愛知県	みよし市三好丘	1月27日 19時58分	快晴	18.1	0.10	
愛知県	清須市	1月29日 20時01分	薄曇り	17.7	0.07	
三重県	松阪市立第二小学校グラウンド	1月23日 20時33分	快晴	18.6	0.12	
三重県	松阪市袖原町	1月27日 21時55分	快晴	20.7	0.13	
滋賀県	東近江市小脇町	1月27日 18時49分	晴れ	19.0	0.06	
大阪府	大阪市堺市中央区小阪	1月27日 20時05分	晴れ	17.4	0.10	
兵庫県	丸山天体観測所	1月23日 19時50分	快晴	18.1	0.10	
和歌山県	和歌山大学学生自主創造科学センター屋上	1月31日 23時40分	快晴	18.8	0.10	
福岡県	久留米競輪場 第5駐車場	1月27日 20時03分	快晴	17.8	0.10	
熊本県	八代市	1月26日 20時17分	快晴	19.7	0.06	

※「ばらつき」とは、撮影範囲内の明るさの分布を示しており、測定の確からしさを示す指標である。薄雲や近くの光源の影響がある場合に大きくなる。



### 3.3. 同一観察地点での観察結果の推移(夏期)

同一観察地点で観察を継続している団体が観察した「夜空の明るさ」の推移(夏期)を整理すると表 6 および図 3 のような結果になる。今年度は天候が悪いこともあり、全体的に明るめの結果が出ていることがわかる。

表 6 : 同一地点での「夜空の明るさ」の推移(夏期)

都道府県 市町村	東京都 中野区	神奈川県 平塚市	静岡県 浜松市	愛知県 東栄町	佐賀県 伊万里市	宮崎県 都城市
都市規模*	大都市	中都市	大都市	小都市	小都市	中都市
調査場所	なかの ZERO プラネタリウム	平塚市博物館	浜松市天文台	東栄町	深山運動公園	たちばな天文台
昭和 63 年度	16.3	19.5	17.0	21.0	21.0	21.0
平成元年度	16.8	19.4	21.2		19.3	21.8
平成 2 年度	16.5	19.6	20.6	21.5	21.6	21.4
平成 3 年度	17.3	18.7	19.8	21.5	21.2	21.0
平成 4 年度	14.8	17.2		21.2	21.5	20.6
平成 5 年度		17.2	18.8	21.0	20.7	
平成 6 年度	15.1	18.6	19.9		21.1	20.8
平成 7 年度	15.1	17.3	17.3	20.9	21.2	20.8
平成 8 年度	15.0	18.3			21.3	21.4
平成 9 年度	15.3	17.1	18.7	21.3	21.0	21.1
平成 10 年度	14.2	18.1	19.2	20.7	21.0	20.9
平成 11 年度	16.2	18.3			21.3	20.5
平成 12 年度	15.5	18.6	19.7		21.3	21.3
平成 13 年度	15.4	17.0	18.5	21.3	20.8	21.3
平成 14 年度	16.2	16.7	17.5	20.8	21.0	21.0
平成 15 年度			19.0	21.1	21.1	
平成 16 年度	16.4	16.9	19.8	22.2	21.9	22.3
平成 17 年度	15.6	16.8	20.3	23.7	22.2	22.6
平成 18 年度	15.5	17.0	18.6	20.5	22.8	23.3
平成 19 年度	15.8	17.7	20.1	23.1	21.1	22.5
平成 20 年度	16.6	16.3	17.9	23.5	22.0	22.1
平成 21 年度	15.8	18.1	20.2	23.2	22.5	24.1
平成 22 年度	17.5	18.9	19.7	23.8	22.9	22.2
平成 23 年度				21.4	20.5	
平成 24 年度	16.9	18.0		21.4	20.5	
平成 25 年度			16.6	20.7		20.5

※都市規模 大都市：30 万人以上 中都市：10 万人以上 30 万人未満 小都市：10 万人未満

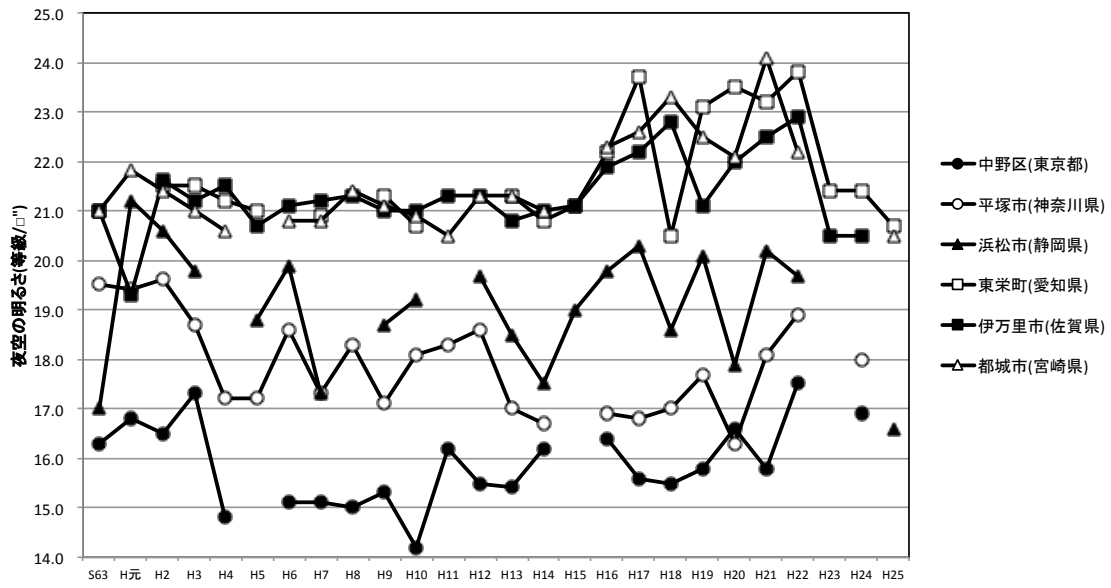


図 3：同一地点での「夜空の明るさ」の推移(夏期)

### 3.4. 同一観察地点での観察結果の推移(冬期)

同一観察地点で観察を継続している団体が観察した「夜空の明るさ」の推移(冬期)を整理すると表 7 および図 4 のような結果になる。平成 25 年度冬期の調査においてはこれらの地点で調査ができなかったため、図 4 は昨年度と同様である。

表 7：同一地点での「夜空の明るさ」の推移(冬期)

都道府県 市町村	東京都 中野区	神奈川県 平塚市	静岡県 浜松市	愛知県 東栄町	佐賀県 伊万里市	宮崎県 都城市
都市規模*	大都市	中都市	大都市	小都市	小都市	中都市
調査場所	なかの ZERO プラネタリウム	平塚市	浜松市天文台	東栄町	深山運動公園	たちばな天文台
昭和 63 年度	16.6	17.7	21.1		20.8	22.1
平成元年度	16.0	17.4	21.2	21.4	21.6	21.9
平成 2 年度	17.1	18.3	19.9	22.1	22.1	21.8
平成 3 年度	16.6	17.4	20.2	21.9	21.8	21.9
平成 4 年度	16.7	17.7	20.4	21.5	20.9	21.0
平成 5 年度	17.0	18.4	19.4	21.5	21.4	21.1
平成 6 年度	16.4	18.4	19.8		21.6	21.5
平成 7 年度	17.0	16.9	19.5		22.0	21.5
平成 8 年度	14.8	17.3	20.1	21.9	21.6	22.0
平成 9 年度	15.4	19.8	19.1	21.9	21.6	22.0
平成 10 年度	15.7	18.0	20.0	21.7	22.0	21.4
平成 11 年度		17.5		21.8	21.4	21.4
平成 12 年度			18.7	21.6	21.8	21.9
平成 13 年度	14.6	18.1	19.1	21.9	21.1	21.6
平成 14 年度	16.1	16.8	18.7	21.6	21.1	21.6
平成 15 年度	16.0	17.1	18.6	21.7	21.1	21.7
平成 16 年度	15.0	17.3	19.7	22.9	22.2	22.2
平成 17 年度	16.0	17.0	19.0	22.8	21.6	22.2
平成 18 年度	16.5	17.1	18.9	20.5	19.4	20.9
平成 19 年度	15.2	16.6	18.4	21.2	17.2	20.7
平成 20 年度	16.3	17.9		22.4	21.1	22.6
平成 21 年度	16.6	17.6	18.6	21.9	20.1	20.7
平成 22 年度	16.6	17.4	18.6	21.5	20.1	21.1
平成 23 年度	16.5	17.9	18.2	21.0	20.3	
平成 24 年度	16.4	17.7	18.6	21.1	20.5	20.6
平成 25 年度						

※都市規模 大都市：30 万人以上 中都市：10 万人以上 30 万人未満 小都市：10 万人未満

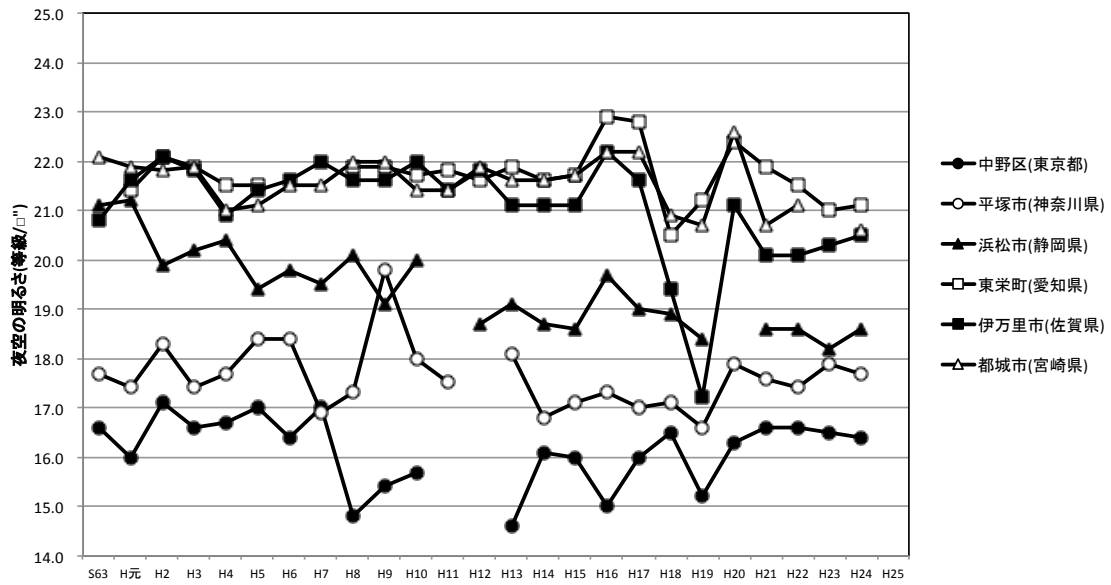


図 4：同一地点での「夜空の明るさ」の推移(冬期)

#### 4. 寄せられたご意見・コメントとその回答

いただいたご意見、コメントについて広く一般に周知すべき情報を以下に示す。事前の説明不足によるものも多くあるため、マニュアル等の整備にて対応することを検討したい。

- ◇ どのデータもアップロードして30分たっても1~3%としか表示されません。
- ◇ 再送信をクリックすると「正常に完了しました」と表示されますがそれでも1~3%のままです。  
→特定の OS とブラウザの組み合わせにおいて、データ送信はできるものの、送信確認ができない状態になっていた。次年度に向けて改善が必要である。
  
- ◇ 撮影時刻入力出来ません。  
→撮影時刻については撮影データに自動的に保存されている EXIF データから読み取っているため、時刻記入は不要としている。撮影時にカメラの時計を正確に合わせておいていただきたい。
  
- ◇ 星図と照らしあわせましたが、どの星座のあたりが撮影できているかわかりませんでした。  
→基本的に天頂の明るさを測定しているため、星座の位置確認は不要である。
  
- ◇ 今年度でカメラが更新となり、Canon60D か Canon6D に変更されます。次年度はこの機種で撮影しても問題ないでしょうか。  
→RAW 形式で保存できるカメラ（ほとんどがレンズ交換式一眼カメラ）であれば基本的には対応可能である。ただし、新規カメラについてはマニュアル対応になるため、速報値が出せないケースがあるので、ご了解いただきたい。
  
- ◇ 120 秒データ(2)は、実際には 128 秒になってしまっていました。
- ◇ レリーズの関係で 1 秒の誤差が出てしまいました  
→恒星と背景との明るさの比を測定しているため、数秒の誤差は全く問題にならない。