市民と行う阿南市の夜空の明るさ調査

今村和義【阿南市科学センター】

【あなん夜空の明るさ調査隊】
藤原有希〔家族4名〕、高木友里、
井本友子〔家族3名〕、中西晶子〔家族2名〕、
青木正繁、岡本亜希子、渡部友子〔家族5名〕

一般財団法人全国科学博物館振興財団「令和4年度 科学系博物館の活性化への助成」採択事業

1. はじめに　【阿南市について】

人口　約7万人

小学校21校，中学校10校

面積　約280km²

一級河川 那賀川

豊かな自然資源（海・山・川）

四国88ヶ所霊場　平等寺、太龍寺

漁業、林業、農業
火力発電所、LED産業

阿南市科学センター

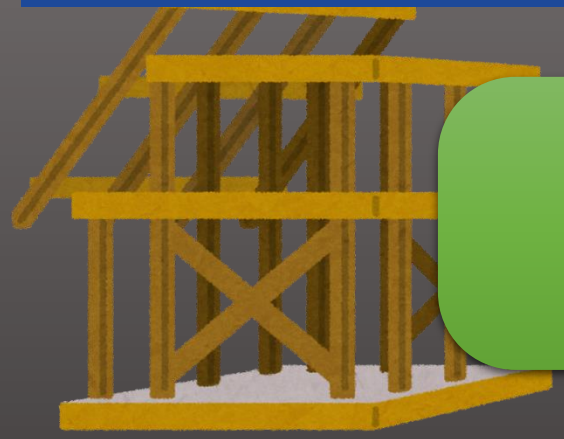
公開天文台を有する施設

四国最大の望遠鏡

口径113cm（F9.7）

1998年完成（西村製作所製）

2. プロジェクトの概要と準備



市民とともに阿南市の夜空の明るさマップ（基礎資料）を作る

①阿南市の自然資源に関する保全活動（ウミガメ、ホタル）と**街の活性化.**

②公開天文台がある地域として、星空（観察スポット）を使った**街の活性化.**

③夜間のエネルギー消費や照明の設置方法を見直すなど、
持続可能な社会の実現.

※阿南市は2021年8月にゼロカーボンシティ宣言をしている。

【なぜ阿南市で夜空の明るさ調査をやるのか？】

- 公開天文台(行政直営)を有する地方自治体として星空の保全・活用の道を模索したい。

- LED産業を基幹とする工都「光のまち」を謳う自治体なので、「星空」だけで行政を動かすのは色々と難しい。

すでに既存の調査やデータがあるけれど？

環境省（星空公団）より

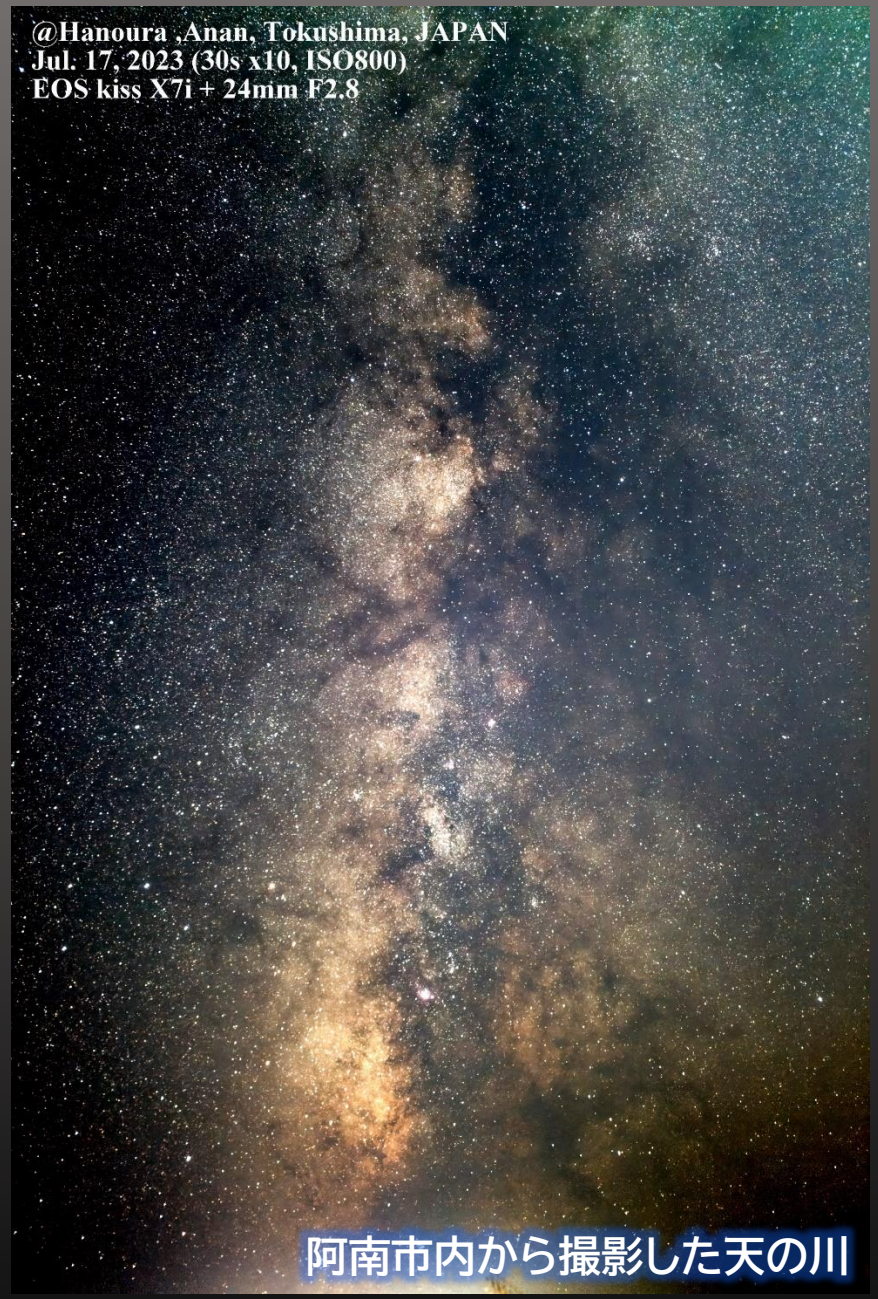
Light pollution map より
https://www.lightpollutionmap.info/

夜空の明るさは**地域性**が強くでる分野

市民自らが**調査**することで…

- 科学を通して地域に対する価値観や愛着の向上。
- 地域に根差した市民科学（科学的財産）の創出。
- 街づくりへの寄与や波及。

市民が**気軽に**調査できるよう、
学術的に精密なデータをとることは、
必ずしも強くこだわらない方針。



阿南市内から撮影した天の川

専用ホームページの作成

調査地点マップの作成

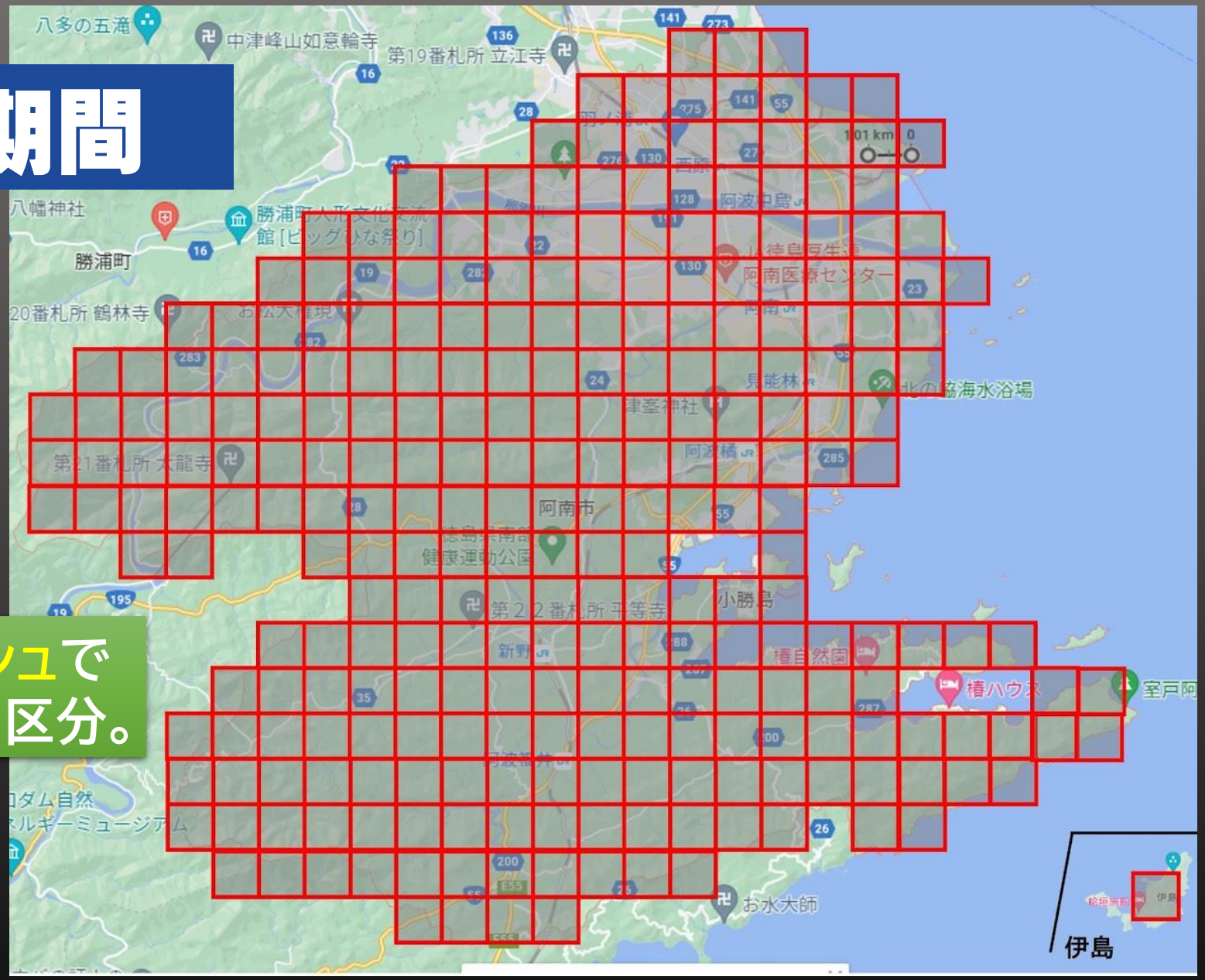
隊員用マニュアルの作成
計7ページ

記録用紙の作成

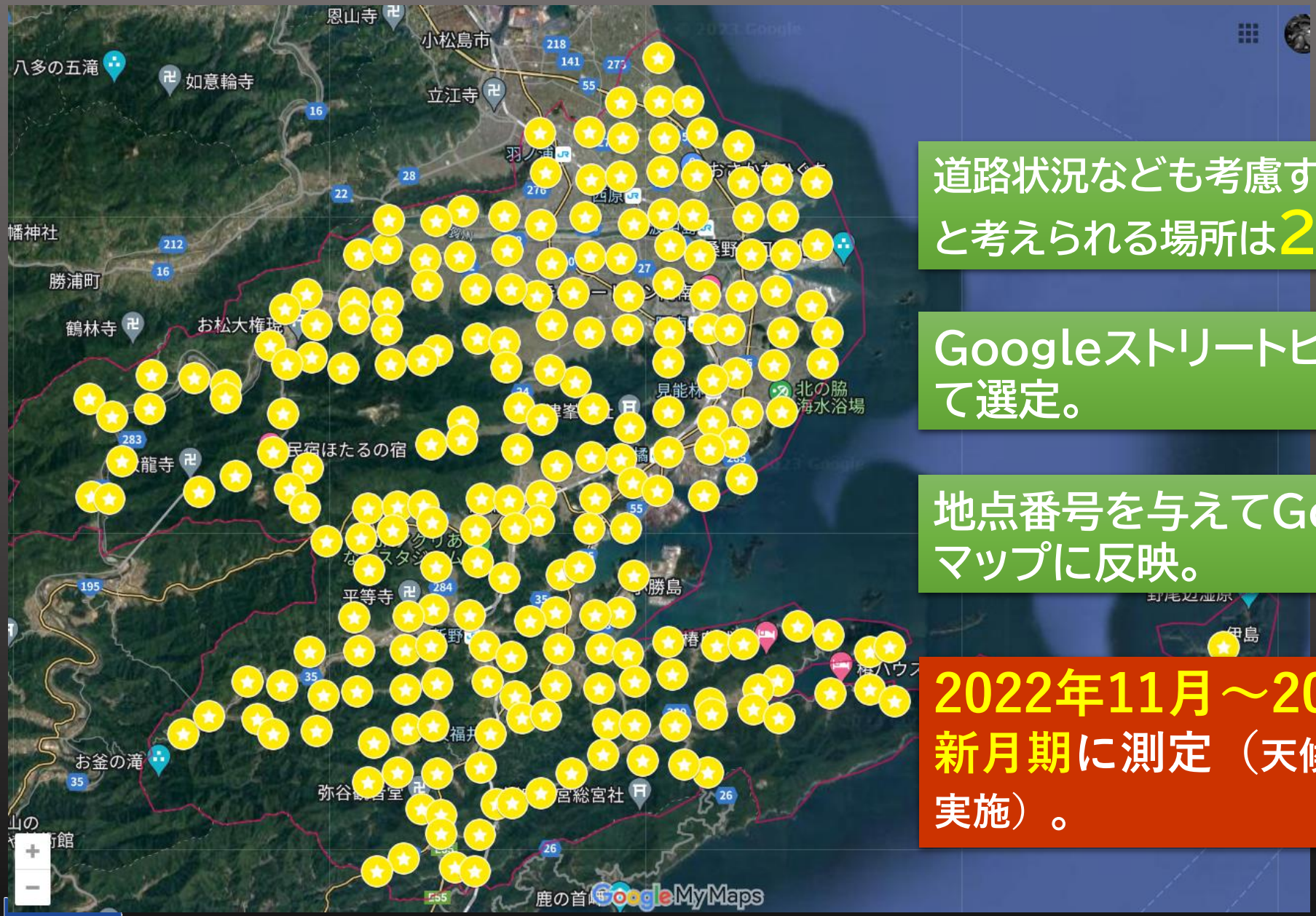
電子報告フォームの作成

https://sites.google.com/view/anan-yozora/

3. 調査地と期間



阿南市を約1平方kmメッシュで区切り、およそ280地点に区分。

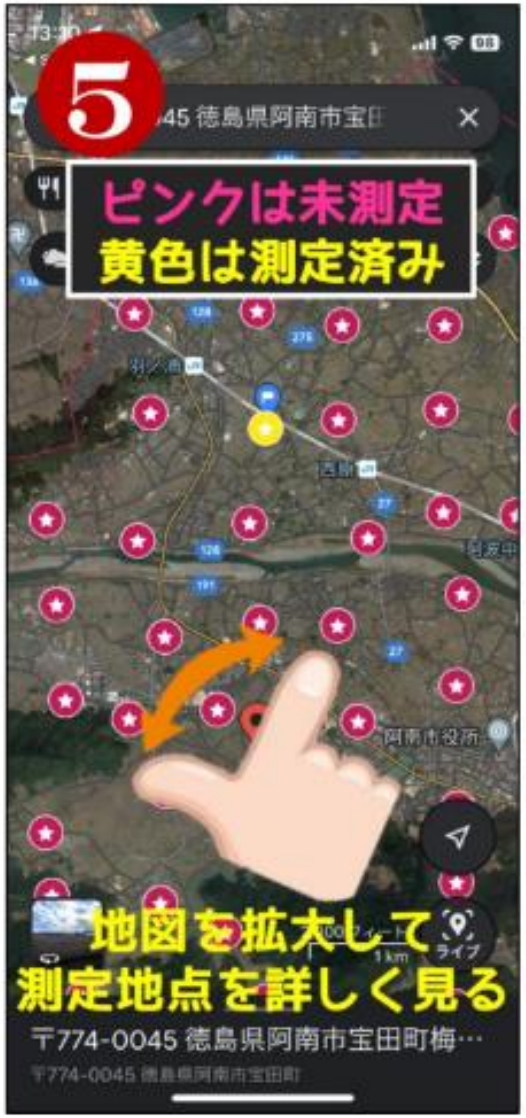


道路状況なども考慮すると、測定可能と考えられる場所は**229地点**。

Googleストリートビューを駆使して選定。

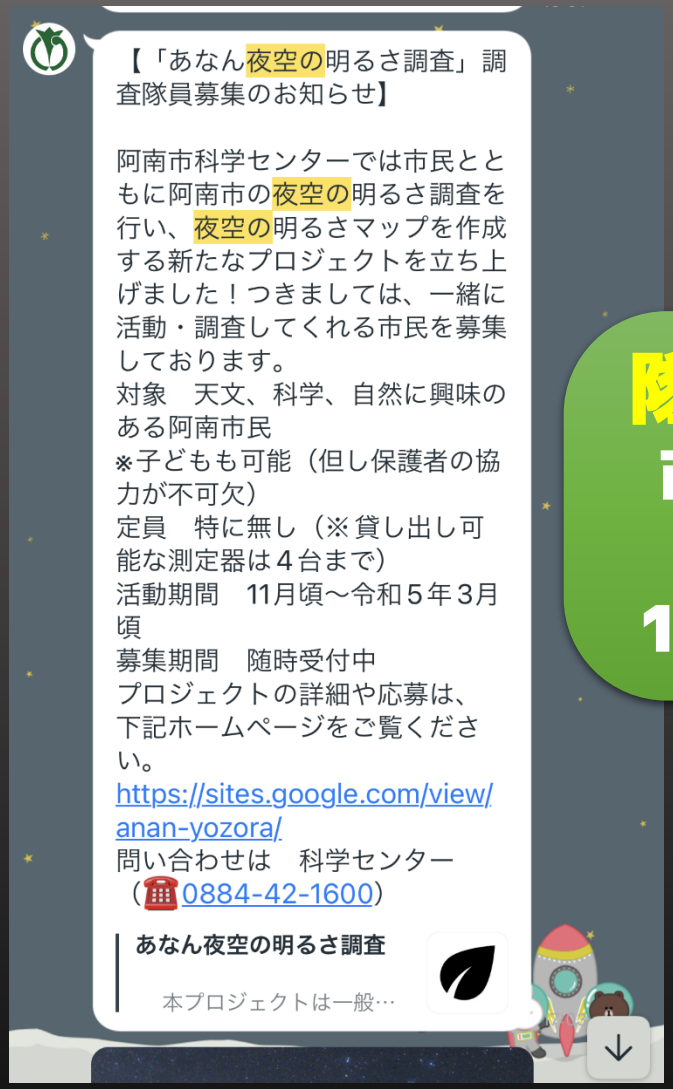
地点番号を与えてGoogle マイマップに反映。

2022年11月～2023年4月の新月期に測定（天候判断は今村が実施）。



あなん夜空の明るさ調査隊 隊員用マニュアルより抜粋

4. 調査隊について



隊員の募集
市公式LINE
2022年
11月4日発信

有志で集まって頂いた隊員(市民)の皆さん

7組17名

事前講習会の実施

実地調査を前に測定器の扱い方を学ぶ調査隊員たち=2022年11月1
福井

1地点10回の測定を終え、赤色懐中電灯の明かりのもとで記録を確認する中西哲士ちゃんと今村和義さん（右）
=2022年11月19日、徳島県阿南市那賀川町上福井

写真は朝日新聞
デジタル（2022/12/03）
より引用

隊員用マニュアルをもとに講習

- 測定器の使い方
- 記録のとり方（記録用紙）
- 測定地点マップの使い方
- 報告方法
- グループLINEを作成し、天候判断、測定地点番号の共有などで活用。
- 調査セットを手渡す（測定器、マニュアル、記録用紙、赤ライト、反射材、隊員缶バッジ）。
- 一晩のみ実地講習も実施。

5. 測定器と方法

スカイ・クオリティ・メーター（SQM-L）カナダ製

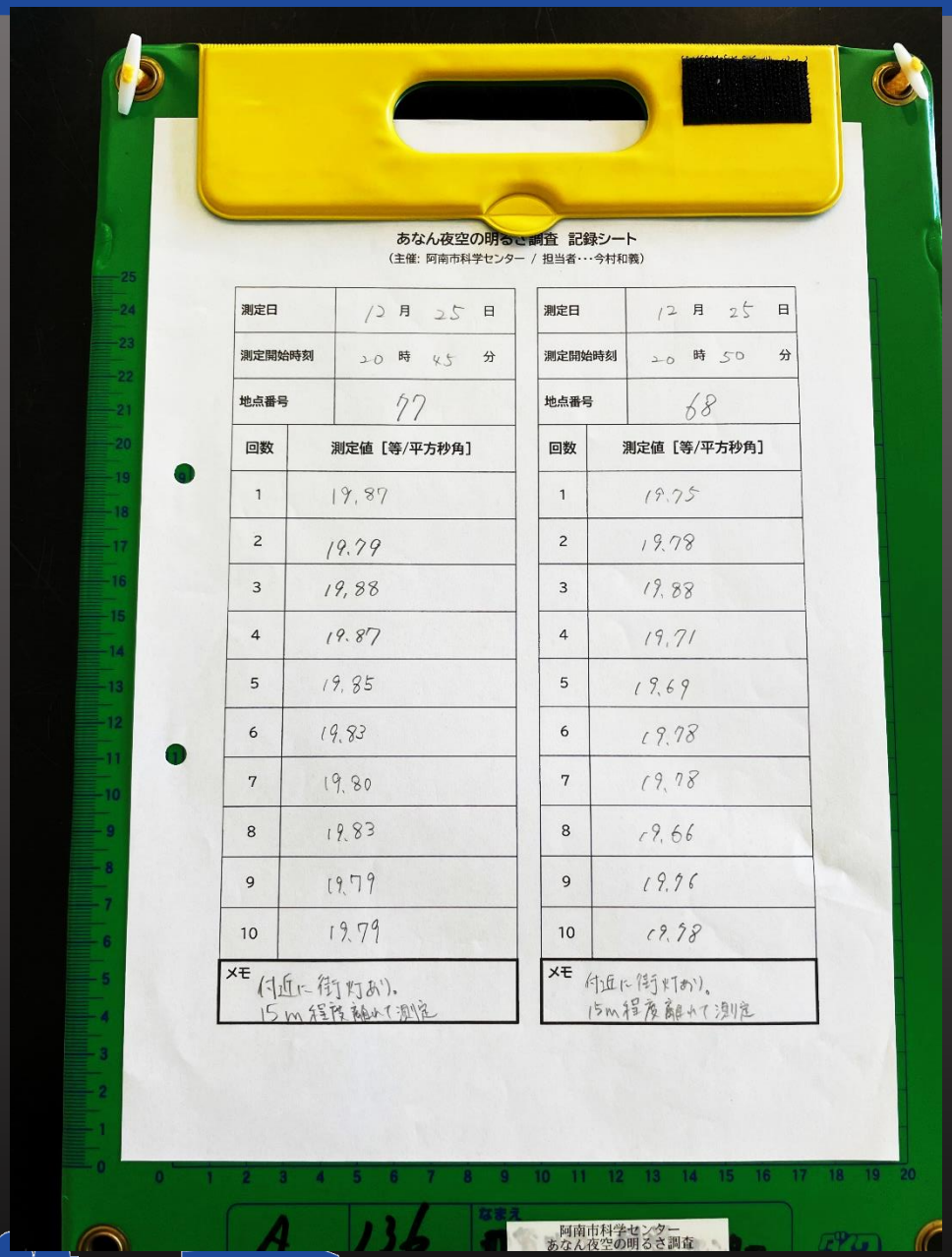
夜空の明るさ
等級（mag/□”）表示

計5台のSQM-Lを用意
※うち4台は助成金を活用し購入

そのことを記録シートのメモ欄に記録しておいてください。

※ 街灯がSQM-L の測定時に与える影響については、星空公団によって調査・研究された例があります。
（参考: https://www.kodan.jp/?p=sqm）

あなん夜空の明るさ調査隊 隊員用マニュアルより抜粋



あなん夜空の明るさ調査　記録シート
（主催: 阿南市科学センター / 担当者･･･今村和義）

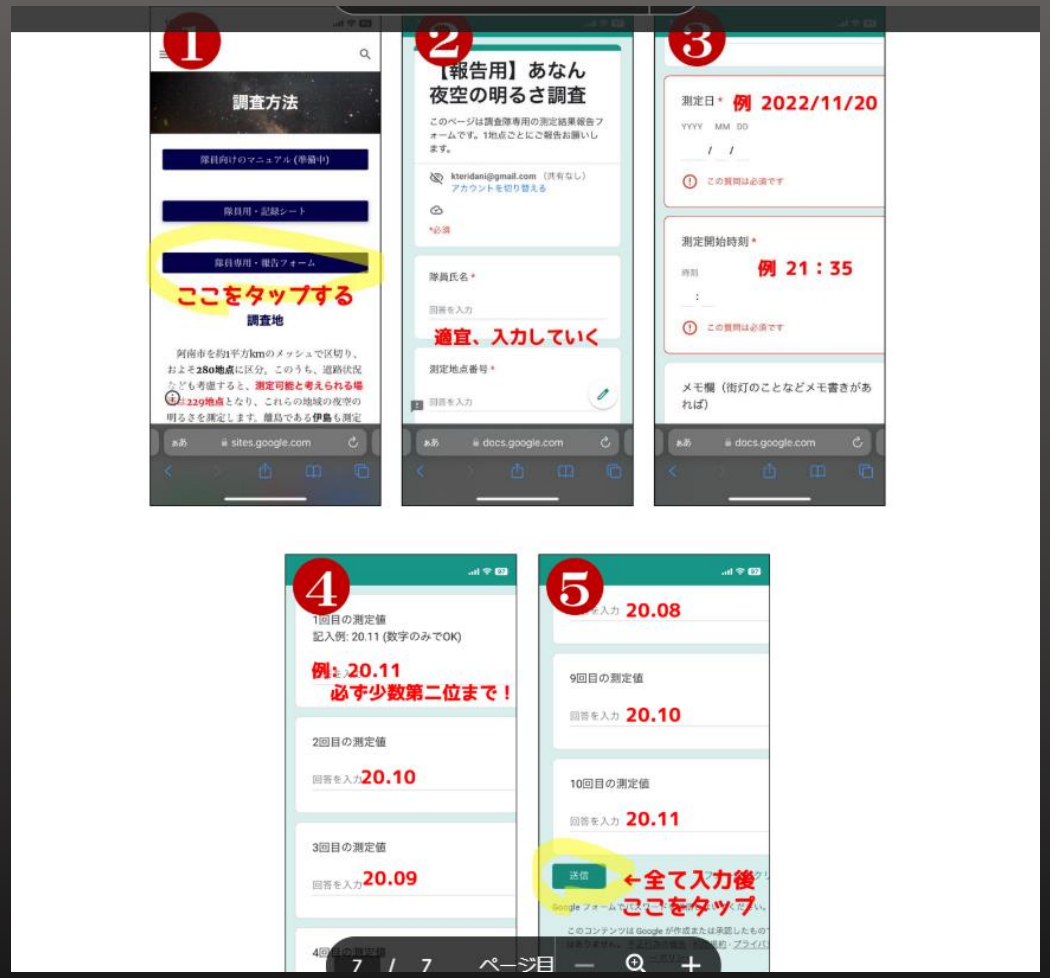
測定日	12 月 25 日
測定開始時刻	20 時 45 分
地点番号	77
回数	測定値［等/平方秒角］
1	19.87
2	19.79
3	19.88
4	19.87
5	19.85
6	19.83
7	19.80
8	19.83
9	19.79
10	19.79
メモ	付近に街灯あり。15m程度離れて測定

測定日	12 月 25 日
測定開始時刻	20 時 50 分
地点番号	68
回数	測定値［等/平方秒角］
1	19.75
2	19.78
3	19.88
4	19.71
5	19.69
6	19.78
7	19.78
8	19.66
9	19.76
10	19.78
メモ	付近に街灯あり。15m程度離れて測定

阿南市科学センター
あなん夜空の明るさ調査

1ケ所につき10回測定

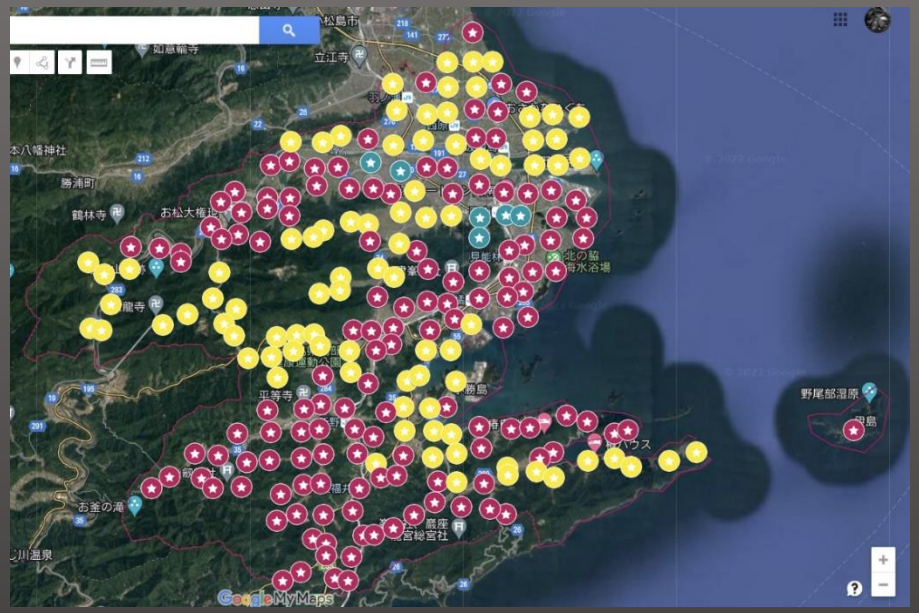
隊員の報告を受け、今村が平均値と誤差を計算

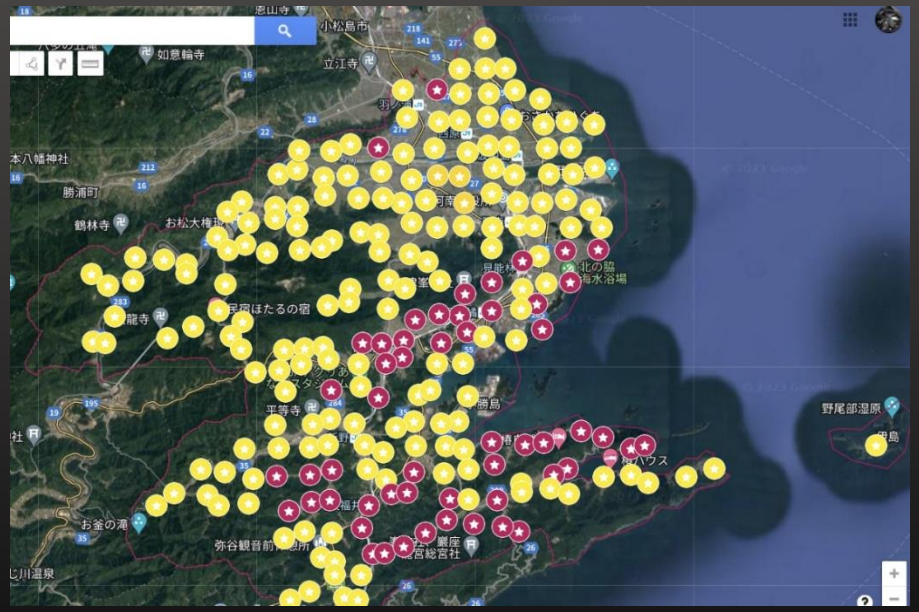


あなん夜空の明るさ調査隊 隊員用マニュアルより抜粋

6. 調査結果

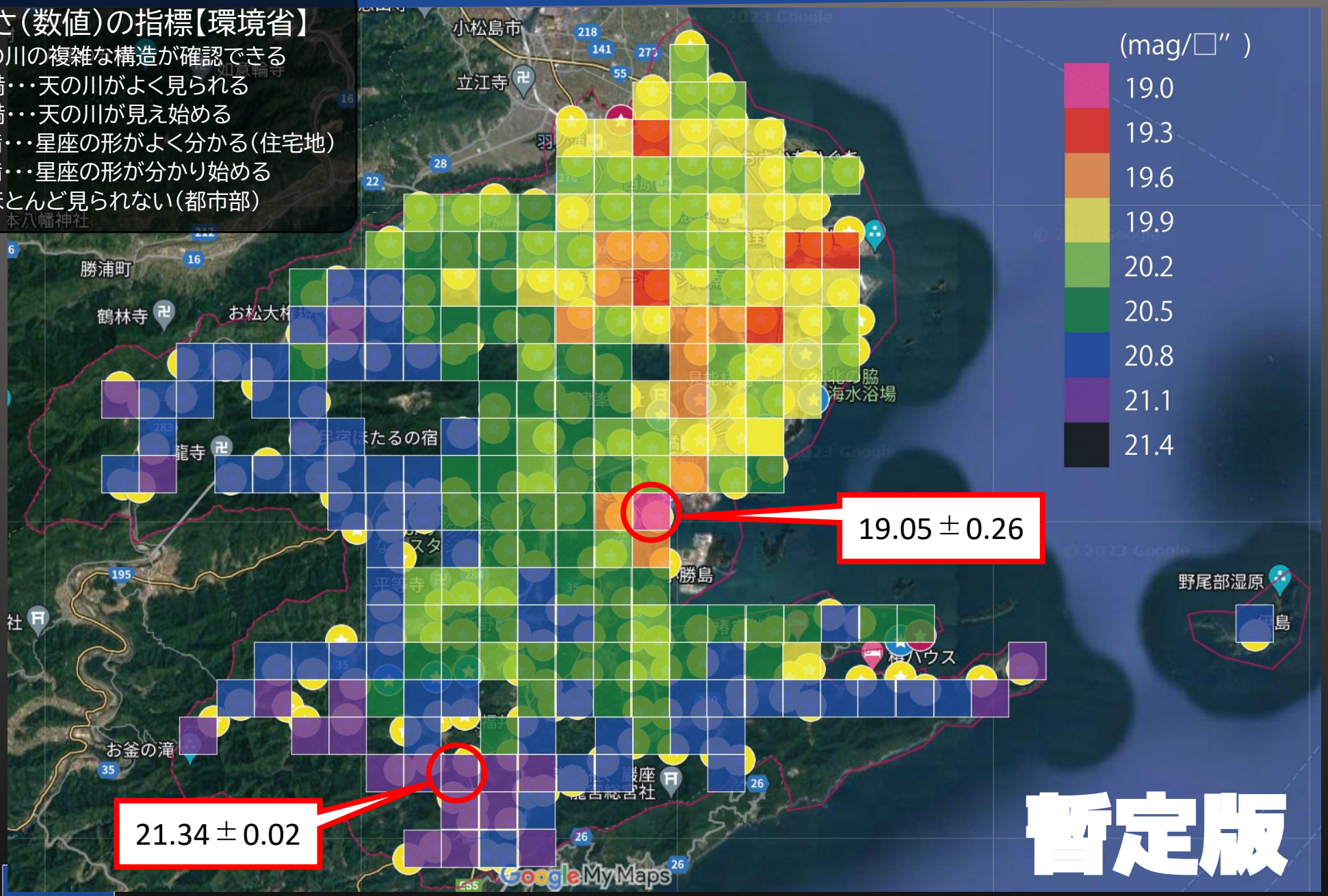
時期	測定数	達成率
11月期 (11.19～27)	58地点	25%
12月期 (12.18～26)	51地点 （保留1点）	47%
1月期 (1.17～25)	5地点 （伊島での測定あり）	49%
2月期 (2.17～25)	76地点 （保留21地点）	73%
3月期 （3.17～25）	49地点 （保留1地点）	94%
4月期延長戦 (4.17～18)	11地点	100%





夜空の明るさ(数値)の指標【環境省】

21等以上･･･天の川の複雑な構造が確認できる
20以上～21未満･･･天の川がよく見られる
19以上～20未満･･･天の川が見え始める
18以上～19未満･･･星座の形がよく分かる(住宅地)
17以上～18未満･･･星座の形が分かり始める
17未満･･･星はほとんど見られない(都市部)



最も明るい数値を示した橘湾火力発電所の様子

津乃峰山から見た橘町方面

7.今後の課題や問題点

◆計5台の SQM-L を用いており、系統誤差（器差）を補正する必要がある。

◆同じ条件下で測定したデジカメの測光値を基準とした器差補正を検討すべきか？

◆より一般の人が利用しやすい形式でのマップ公開を進めたい（google マイマップ）。

◆11月から4月（約半年）に渡って測定したため、季節性の大気環境の変化の影響を受けていることが否めない。