

2024 年度夏季「かわさき星空調査 はくちょう座を観察しよう！」(肉眼による調査) 結果報告

田中里佳*

Report of the results of 2024 “Kawasaki Starry Sky Survey - Let’s observe the stars in the constellation Cygnus!” with the naked eye

Satoka Tanaka*

はじめに

環境省による全国星空継続観察に賛同し、川崎市青少年科学館（以下、科学館）では、「川崎の星空調査」として、川崎市内からのデジタルカメラによる調査を継続して行ってきた。この調査では、画像の解析により夜空の明るさについて客観的なデータが得られる一方、カメラによる夜間の撮影が必要となるため、参加できるのは撮影機材を持っている人に限られる。より多くの市民に参加を呼び掛けるため、誰でも気軽に参加が可能な調査方法として、肉眼での観察による調査を 2021 年度新たに立ち上げた。「かわさき星空調査」として継続的に実施することで、市内で夜空を見上げるきっかけ、さらに光害について考えるきっかけとなるよう取り組んで行きたいと考えている。

2024 年度からは「かわさき星空調査 はくちょう座を観察しよう！」として、より多くの人に肉眼での調査を呼びかけた。

調査内容

肉眼での観察を通して夜空の明るさを測るためには、明るさの異なる恒星を観察し、肉眼で視認が可能な恒星の等級で表す手法が考えられる。はくちょう座 (図 1) は、おしり (①, デネブ) からくちばし (③) にかけて、1 等星から 5 等星がほぼ一直線に並んでいる。また、夏は天頂付近に高く昇るため、低空の街明かりや街灯などの影響を受けにくい条件での観察が可能である。

調査ではこのはくちょう座を使い、① (1 等星) ~⑤ (5 等星) の 5 つの星のうち、何等星まで見えたかを回答する方法を用いた。

調査方法

環境省にて実施された「令和 6 年度 夏の星空観察」と時期を合わせて実施した。
調査期間：2024 年 8 月 24 日(土)~9 月 6 日(金)

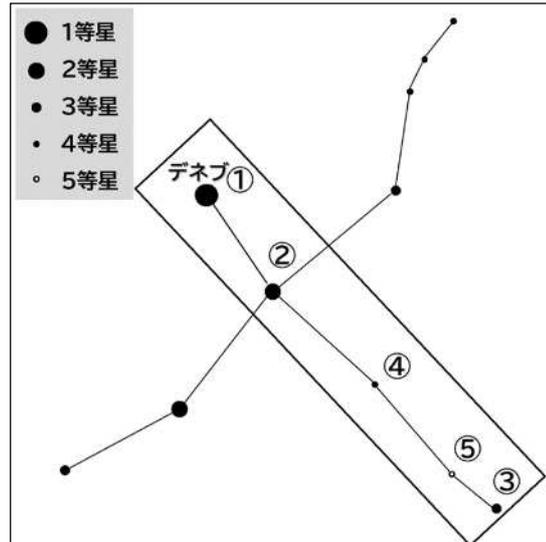


図 1. はくちょう座星図と調査対象の星の並び

観察場所：川崎市内であればどこでも

観察時間：20 時~22 時

観察方法：星図 (図 2) を参考にしてはくちょう座を見つけ、図 1 の①~⑤の 5 つの星のうち、何等星まで見えたかを調べる。

報告方法：観察日時、場所 (市内の区・町丁目名まで)、どの明るさの星まで見えたか (1 等星~5 等星)、観察時の天気 (快晴・晴れ・曇り・雲多めだが晴れ・くもり) を投稿フォームから送信。場所の情報は、区名の選択後に町丁目名をリストから選んで回答。町丁目名がわからない場合は近くの目印となるランドマークを回答。

星図と調査・報告方法を記載したチラシは科学館、教育文化会館、市内各市民館・図書館に配架のほか、科学館ウェブサイト、SNS (X, Facebook) に掲載し、調査の呼びかけを行った。チラシの片面には「夏の夜空で、明るい星をさがそう! (図 3)」を掲載した。調査で用いるはくちょう座のデネブを含む夏の大三角や、アンタレス、土星といっ

*川崎市青少年科学館 (かわさき宙と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

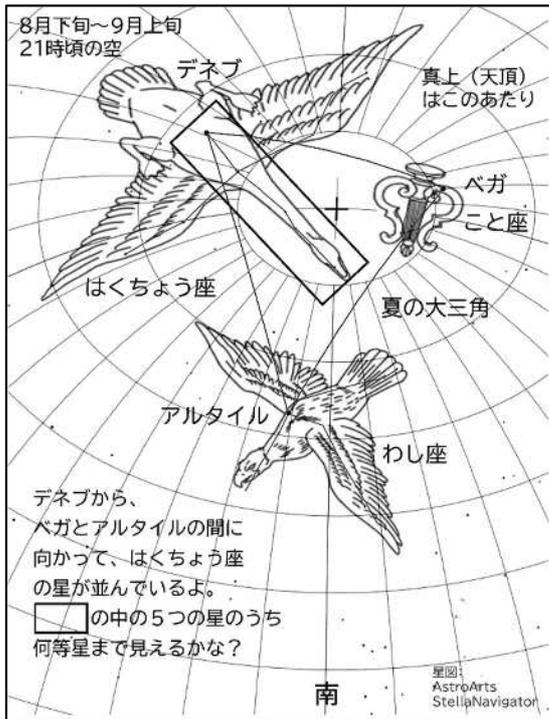


図2. 星図 (はくちょう座の見つけ方)

かわさき星図調査 はくちょう座を観察しよう!

私たちの住んでいる川崎市では、夜空に星はどれくらい見えるのでしょうか? 街中でも見上げれば、明るい星を見つけて、目立つ星の並びをたどることができます。10年後、そして100年後の未来、街の環境が変われば、星空はどうなるのでしょうか? 星の見え方を調べて、今のかわさきの星空を未来に伝えましょう!

☆夏の夜空で、明るい星をさがそう!

☆夏の夜空で、もっと星をさがしてみよう!

☆夏の赤い星

☆土星の環

☆チャレンジャー! 北極星はどこにある?

図3. チャレンジャー表面

表1. 区ごとの報告結果 (すべての結果)

| 観察場所 (区名) | 報告件数 | 何等星まで見えた? (平均値) | 最大値 | 最小値 |
|-----------|------|-----------------|-----|-----|
| 川崎区 | 12 | 2.8 | 4 | 1 |
| 幸区 | 19 | 1.9 | 3 | 0 |
| 中原区 | 5 | 3.0 | 3 | - |
| 高津区 | 10 | 2.8 | 3 | 1 |
| 宮前区 | 5 | 2.8 | 3 | 2 |
| 多摩区 | 14 | 1.3 | 5 | 0 |
| 麻生区 | 15 | 2.6 | 4 | 0 |
| 計 | 80 | 平均 2.3 | 5 | 0 |

表2. 区ごとの報告結果 (晴れ・快晴のみ)

| 観察場所 (区名) | 報告件数 | 何等星まで見えた? (平均値) | 最大値 | 最小値 |
|-----------|------|-----------------|-----|-----|
| 川崎区 | 12 | 2.8 | 4 | 1 |
| 幸区 | 9 | 2.9 | 3 | 2 |
| 中原区 | 5 | 3.0 | 3 | - |
| 高津区 | 8 | 3.0 | 3 | - |
| 宮前区 | 4 | 3.0 | 3 | - |
| 多摩区 | 4 | 3.5 | 5 | 2 |
| 麻生区 | 13 | 2.8 | 4 | 1 |
| 計 | 55 | 平均 2.9 | 5 | 1 |

た、夜空での見どころを紹介し、調査目的だけでなく夏の夜空を楽しむきっかけとなるよう工夫した。

また、教育だよりかわさき 130号 (2024年7月発行、市制100周年特集) 内に設けられた「かわさきと宇宙100年の出来事」ページ内に情報を掲載し、市内小中学校での全家庭配布に伴い周知をはかった。調査期間前に科学館でおこなわれた、川崎市環境局による企画展 (かわさきの環境・100年、7月27日(土)～8月25日(日)) にパネルを設置したほか、天文サポーターやプラネタリウムワークショップ参加者へメールにて情報を提供し呼びかけをおこなった。

調査結果と考察

調査期間中は台風などの影響でくもりや雨の日が続き、調査が行えるような晴れの日が5～6日間ほどであった。調査の機会が少ないながらも、80件の報告があった。2021年度 (16件)、2022年度 (31件)、2023年度 (36件) と比べてより多くの報告が得られた。観測地点 (町丁目名により区別) は57か所であり、2023年度 (21か所) の倍近くに増えた。

区ごとの報告件数と、何等星まで見えたか (平均値、最大値、最小値) について表1、表2にまとめた。表1はすべての回答を集計した結果であり、市内全体での平均値は

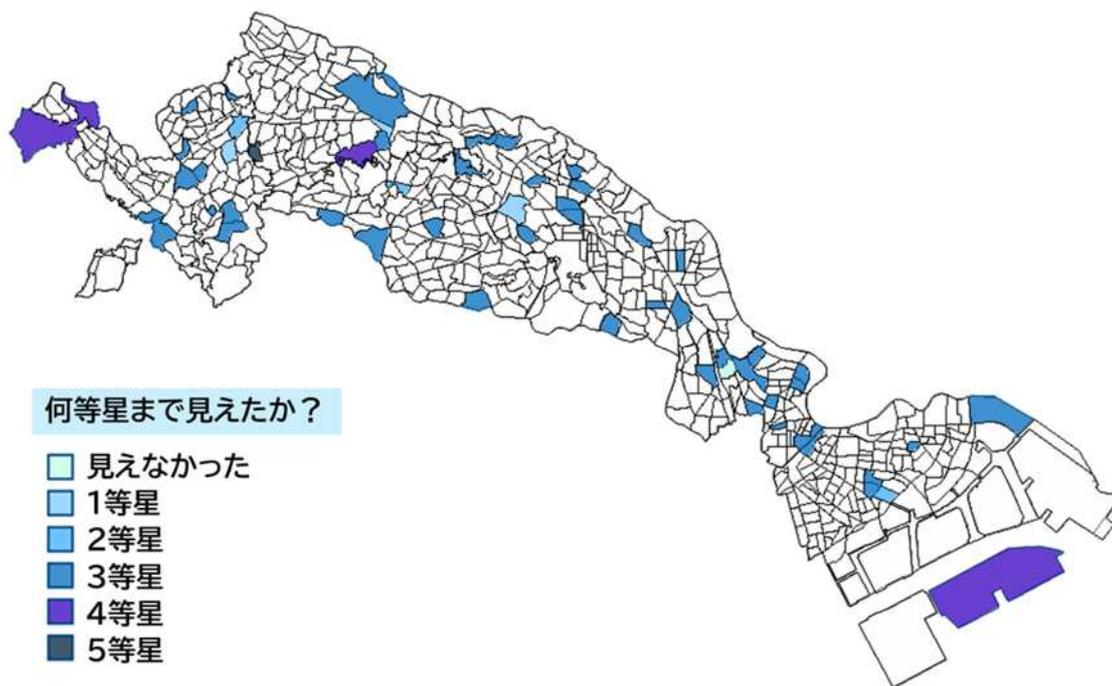


図 4. 川崎市市内での調査結果分布 (2024 年度、すべてのデータ)
町丁名ごとに色分け。同じ町丁名で複数結果がある場合は、より多い個数の色でプロット。

2.3 であった。回答のうち、観察時の雲の影響を除外するため、観察時の天気「くもり」、「曇多めだが晴れ」の回答を除き、「晴れ」、「快晴」のみとしたものを表 2 にまとめた。市内全体での平均値は 2.9 となった。

表 2 の結果において、区ごとの平均値では、多摩区 (3.5) が最も高く、次いで中原区、高津区、宮前区 (3.0) となった。最大値では、多摩区 (5 等星)、麻生区 (4 等星)、川崎区 (4 等星) の 3 区で、3 等星よりも暗い星が見えた報告があった。周辺地域と比べて空が暗く、星を見るのに適した場所があることが考えられる。

市内での場所の比較をするため、市職員向けイントラネットシステムで利用できる「川崎市統合型地図情報システム」を用いて、調査結果の市内分布図を作成した (図 4)。回答内の区名、町丁名の情報を地図情報と結びつけ、見えた等級ごとに色分けを行った。観測時の天気に関わらず全てのデータをプロットした。観測地点の分布は、まばらではあるが沿岸部から内陸部まで広がっており、市内の多様な場所で調査をおこなうことができたといえる。

図 4 より、3 等星まで見えた場所は市内のほぼ全域に広がっていることがわかる。

表 2 の集計結果での平均が 2.9 であることもよく一致する。3 等星よりも暗い星まで見えた場所のうち、麻生区 (黒川)、多摩区 (柘形、西生田) は、市内でも山林の多く残された、比較的空の暗い場所であると考えられる。また、川崎区 (東扇島) は物流関係の倉庫が多く建ち、間近に臨海部の工場夜景が楽しめる場所であるため、星が見やすい場所としては意外にも思うが、人工島の先端部には明かりが少なく、暗い夜空を楽しめる場所の一つであることが考えられる。

年度別調査結果比較

調査を開始した 2021 年度以降のデータを表 3 にまとめた。初年度の 2021 年は観察時の天気の情報を回答内容に含めておらず、晴れ・快晴条件での報告件数はわからないため空欄とし、参考データとして扱うこととする。2022～2024 年度は晴れ・快晴条件のみのデータで求めた平均値、最大値、最小値を示している。平均値は 3 前後でそろっており、ここ数年での星の見えやすさには大きな変化はなさそうである。最大値は 2022 年、2023 年は 4 等星であったのに対し、2024 年度では初めて、5 等星という結

果が1件含まれていた。著者自身も調査に参加する中で、市内で4等星までは確認した経験はあるが、5等星まで見えたことはまだない。報告のあった地点（多摩区西生田）を中心に、来年度以降により詳しく調査をおこなっていきたいと考えている。

区ごとの年度別調査結果を表4にまとめた。報告件数は各区で年ごとにばらつきがあるが、平均値、最大値、最小値それぞれおおむね似たような傾向を示している。川崎区、幸区、中原区では、平均値は3未満の年が多く、川崎区では2022年、2024年ともに最小値1が含まれている。市の中部から南部にかけての高層ビルの多い市街地では、夜空が明るく星が見えにくい傾向があると考えられる。川崎区での2024年の最大値4は、前述のとおり東扇島でのデータである。臨海部の工場夜景と共に、星空を楽しむことができる場所としての魅力をもつ可能性がある。

表3. 年度別調査結果（報告件数、晴れ・快晴時の平均値、最大値、最小値）

| 年度 | 報告件数 | | 平均値 | 最大値 | 最小値 |
|--------|------|---------|-------|-----|-----|
| | 全数 | 晴れ・快晴のみ | | | |
| 2021** | 16 | - | (2.3) | (3) | (0) |
| 2022 | 31 | 27 | 2.9 | 4 | 1 |
| 2023 | 38 | 21 | 3.1 | 4 | 0 |
| 2024 | 80 | 55 | 2.9 | 5 | 0 |

** 2021年度は観察時の天気の情報是不明のため、参考データとして扱う。

高津区、宮前区、多摩区、麻生区においては、平均値は麻生区の2024年を除いたすべての年で3以上であった。また、多摩区、麻生区では最大値がすべての年で4以上であった。市の北部を中心とした、丘陵部や住宅地の多い場所では、比較的星が見えやすい環境があると考えられる。

表4. 区ごとの年度別調査結果（報告件数、晴れ・快晴時の平均値、最大値、最小値）

| 年度 | 川崎区 | | | | 幸区 | | | | 中原区 | | | |
|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 |
| 2021*** | (3) | (1.7) | (2) | (1) | (1) | (3) | (3) | - | (2) | (1) | (2) | (0) |
| 2022 | 4 | 2.5 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | - | 4 | 2.8 | 3 | 2 |
| 2023 | 0 | - | - | - | 3 | 2.7 | 3 | 2 | 2 | 2.5 | 3 | 2 |
| 2024 | 12 | 2.8 | 4 | 1 | 9 | 2.9 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | - |
| 全データ平均**** | 2.8 | | | | 2.9 | | | | 2.8 | | | |

| 年度 | 高津区 | | | | 宮前区 | | | | 多摩区 | | | |
|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|
| | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 |
| 2021*** | (3) | (2.3) | (3) | (2) | (2) | (2.5) | (3) | (2) | (2) | (2.5) | (3) | (2) |
| 2022 | 3 | 3 | 3 | - | 3 | 3 | 3 | - | 8 | 3 | 4 | 2 |
| 2023 | 5 | 3 | 3 | - | 2 | 4 | 4 | - | 6 | 3.3 | 4 | 3 |
| 2024 | 8 | 3 | 3 | - | 4 | 3 | 3 | - | 4 | 3.5 | 5 | 2 |
| 全データ平均**** | 3 | | | | 3.2 | | | | 3.2 | | | |

| 年度 | 麻生区 | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|
| | 件数 | 平均値 | 最大値 | 最小値 |
| 2021*** | (3) | (3) | (3) | - |
| 2022 | 3 | 3.3 | 4 | 3 |
| 2023 | 3 | 3.3 | 4 | 3 |
| 2024 | 13 | 2.8 | 4 | 1 |
| 全データ平均**** | 2.9 | | | |

*** 2021年度は観察時の天気の情報是不明のため、参考データとして扱う。

**** 2022～2024年度の3年間分の全データ平均。

2021～2023 年度の調査結果分布を、2024 年度と同じ色分けを用いて示した図を作成した (図 5～図 7)。2023 年度までは回答内容は町名のみ情報としていたため、データは地図上でのおよその場所となっている。

市の南部から北部へとたどると、川崎区～中原区では 2 等星、3 等星が主であるのに対し、高津区～麻生区では次第に 3 等星、4 等星まで見えた報告が増えていく傾向が見られる。



図 5. 川崎市内での調査結果分布 (2021 年度)
 観察時の天気の情報は不明のため、参考データとして扱う。

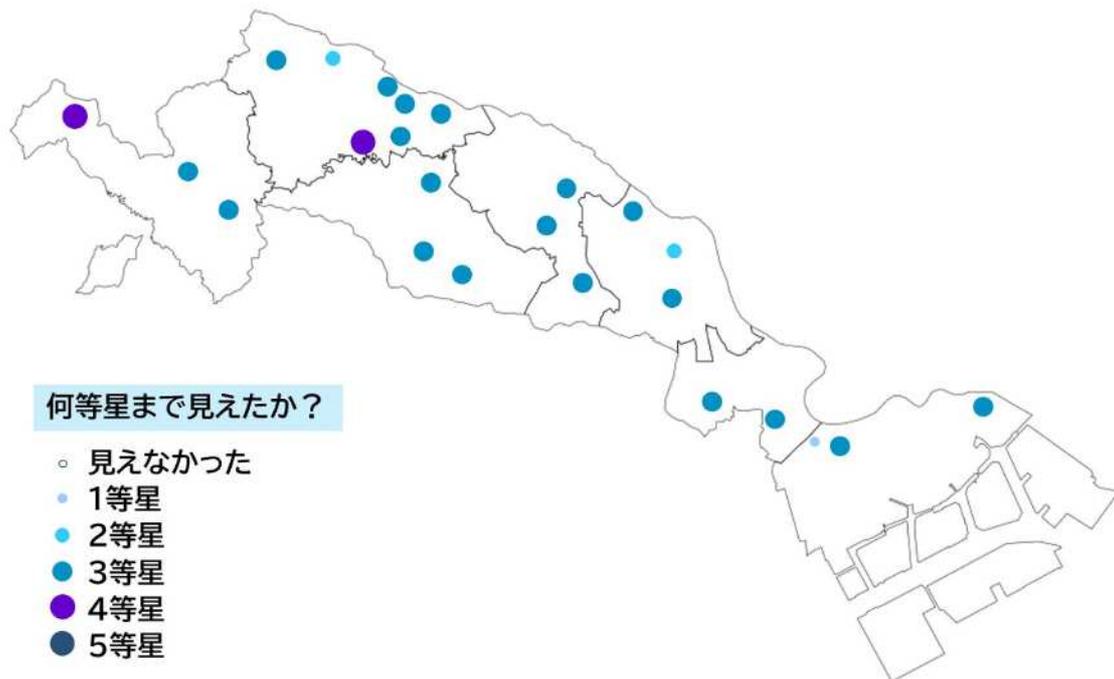


図 6. 川崎市内での調査結果分布 (2022 年度、晴れ・快晴時)

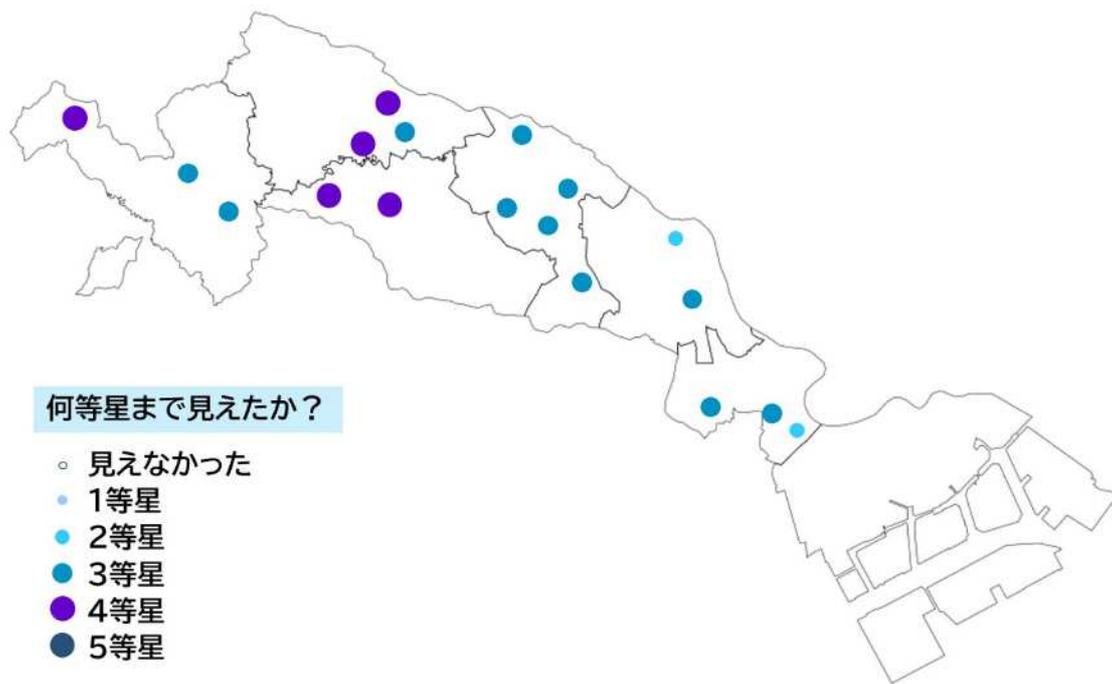


図 7. 川崎市市内での調査結果分布 (2023 年度、晴れ・快晴時)

今後の課題と展開

本調査は、市内全域を網羅したデータを継続的に取得することで、川崎市全体としての星の見えやすさの情報を 10 年後、100 年後の未来へと残していくことを目的としている。今後継続して調査を行う中で、より広く市民の参加を呼び掛けていきたい。調査について知ったきっかけは、チラシ (80 件中 63 件) がほとんどだが、教育 davantage (3)、神奈川新聞の記事 (1) という回答もあり、報道発表による各種媒体への情報提供をもとに、調査についてさらに広く周知されるよう働きかけていきたい。

また、調査結果と共に寄せられたコメント (見ている星が本当にはくちょう座の星なのかかわからない) から、調査方法についてもさらに工夫が必要であると感じた。具体的には、デネブから続くはくちょう座の調査対象の星たちと、夏の大三角の残り 2 つの星、ベガ、アルタイルとの位置関係を示し、夏の大三角全体の中で星を探せるように星図を工夫してみたいと考えている。

今回活用した地図情報システムでは、町丁目名まで細分化してデータをプロットすることができる。来年度以降も町丁目名を回答に含めて調査を行うことで、場所による環境の違いについても分析が可能ではないかと考えている。土地利用分類別面積な

どのデータと組み合わせることができれば、山林、農地、住宅、商業、工業用地それぞれの場所での空の明るさとの関係を分析できるのではないかと期待している。また、同区内で土地利用分類の異なる場所を観測場所として事前に選んでおき、実際に空の明るさに差があるかどうか、調査を行うことも効果的なのではないかと考えている。

8 月のプラネタリウム一般向け番組では光害について取り上げ、川崎市、城ヶ島、さらに星空保護区での天の川の見え方の違いを体感し、夜空の明るさへの興味関心を高める工夫をした。身近なところから関心を持つことが重要ではないかと思う。具体的な観察方法と合わせて光害について学ぶ機会の創出も今後継続して検討していきたい。

参考文献

- 田中里佳, 2022. 2021 年度「かわさき星空調査」(肉眼による調査) 結果報告. 川崎市青少年科学館紀要, (32): 39-40.
- 田中里佳, 2023. 2022 年度「かわさき星空調査」(肉眼による調査) 結果報告. 川崎市青少年科学館紀要, (33): 82-83.
- 田中里佳, 2024. 2023 年度「かわさき星空調査」(肉眼による調査) 結果報告. 川崎市青少年科学館紀要, (34): 63-65.