

## 川崎市青少年科学館紀要

## 第 32 号

BULLETIN OF THE  
KAWASAKI MUNICIPAL SCIENCE MUSEUM  
No. 32

## 報告・記録

- ・生田緑地における外来種ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula sp.* の生息状況について  
     ・ ・ ・ ・ 高中健一郎・本郷智子・高橋裕・津田由美子     ・ ・ ・ ・ 3-8.
- ・川崎市麻生区におけるヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 の記録  
     ・ ・ ・ ・ 横田光邦・佐野悦子・宮内隆夫     ・ ・ ・ ・ 9-10.
- ・多摩川河口域の野鳥  
     ・ ・ ・ ・ 佐野悦子・大橋毅・佐々木麻子・佐藤裕子・中村亨・高中健一郎     ・ ・ ・ ・ 11-22.
- ・生田緑地におけるスミレ属の記録     ・ ・ ・ ・ 佐藤登喜子・矢澤昌子・高中健一郎     ・ ・ ・ ・ 23-28.
- ・生田緑地におけるサイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoides* Tagawa の初記録について  
     ・ ・ ・ ・ 田村成美・大貫はるみ・高中健一郎     ・ ・ ・ ・ 29-30.
- ・生田緑地における皆伐更新の試み     ・ ・ ・ ・ 岩田臣生     ・ ・ ・ ・ 31-34.
- ・川崎市青少年科学館における来館者からのレファレンスについて  
     ・ ・ ・ ・ 本郷智子・高中健一郎・杉浦孝弘・高橋裕・津田由美子     ・ ・ ・ ・ 35-36.
- ・2020 年の太陽黒点観測報告     ・ ・ ・ ・ 内藤武     ・ ・ ・ ・ 37-38.
- ・2021 年夏季「かわさき星空調査」(肉眼による調査) 結果報告     ・ ・ ・ ・ 田中里佳     ・ ・ ・ ・ 39-40.
- ・2021 年天文現象の観測記録     ・ ・ ・ ・ 田中里佳・内藤武     ・ ・ ・ ・ 41-46.
- ・日本民家園とコラボした「お月見動画」の制作     ・ ・ ・ ・ 田中里佳・関悦子     ・ ・ ・ ・ 47-48.
- ・プラネタリウムのシステム更新について     ・ ・ ・ ・ 弘田澄人     ・ ・ ・ ・ 49-50.
- ・2021 年のプラネタリウム一般向け番組制作  
     ・ ・ ・ ・ 弘田澄人・内藤武・石阪あすみ・田中里佳・村上ひろ子・糸賀星成     ・ ・ ・ ・ 51-58.
- ・かわさきの星空 50 年     ・ ・ ・ ・ 弘田澄人     ・ ・ ・ ・ 59-61.
- ・地層学習キットの開発と学校利用の実際     ・ ・ ・ ・ 杉浦孝弘・高橋裕・津田由美子     ・ ・ ・ ・ 62-65.
- ・日本列島の成り立ち     ・ ・ ・ ・ 高橋裕     ・ ・ ・ ・ 66-67.
- ・鏡の使い方を工夫した万華鏡     ・ ・ ・ ・ 高橋裕     ・ ・ ・ ・ 68-69.
- ・磁石のはたらきで浮かぶ惑星     ・ ・ ・ ・ 高橋裕     ・ ・ ・ ・ 70-71.
- ・気象観測記録 (2021)     ・ ・ ・ ・ 高中健一郎     ・ ・ ・ ・ 72-73.

## 寄稿

- ・河原郁夫氏を偲んで     ・ ・ ・ ・ 弘田澄人・石阪あすみ     ・ ・ ・ ・ 74-75.

川崎市教育委員会

2022

川崎市青少年科学館紀要  
第 32 号

BULLETIN OF THE  
KAWASAKI MUNICIPAL SCIENCE MUSEUM  
No. 32

川崎市教育委員会

2022



生田緑地における外来種ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp.の生息状況について

高中健一郎\*・本郷智子\*・高橋裕\*・津田由美子\*

Inhabitation status of the Alien Mantis *Hierodula* sp. in Ikuta Ryokuchi Park, Kawasaki City.

Kenichiro Takanaka\*, Tomoko Hongo\*, Hiroshi Takahashi\*, Yumiko Tsuda\*

## はじめに

ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp. は、外来種のカマキリで、中国から輸入された竹箒に卵鞘が付着していたことで、日本に侵入、定着したと考えられている (松本, 2017; 櫻井ほか, 2018; 和田, 2018, 碓井, 2020)。国内では福井県 (藤野ほか, 2010) で最初に報告されているが、その後、松本ら (2016) によって東京都八王子市で 2000 年に捕獲された記録が報告されている。以降も愛知県 (市川, 2014; 間野・宇野, 2014; 2015; 吉鶴, 2014)、東京都 (会羽, 2015; 松本ほか, 2016; 佐久間, 2016; 2019; 長田, 2020; 2021a; 2021b; 杉山ほか, 2021)、神奈川県 (川島・渡辺, 2016; 七里ほか, 2016; 荻部・加賀, 2017; 渡邊ほか, 2017; 櫻井ほか, 2018)、埼玉県 (田留ほか, 2017; 井上, 2017)、岐阜県 (向井ほか, 2019)、静岡県 (酒井・北原, 2019)、広島県 (谷ほか, 2021) などで確認されている。ムネアカハラビロカマキリは侵略性が高く、在来種のハラビロカマキリ *H. petellifera* (Serville) を駆逐し、置き換わっていると各地で報告されている (吉鶴, 2014; 間野・宇野, 2014; 2015; 高橋・岸, 2016; 松本ほか, 2016; 渡邊ほか, 2017)。

一方、川崎市にある生田緑地でも 2015 年に初記録 (川島・渡辺, 2016) があるものの、それ以降、ムネアカハラビロカマキリの生息状況についての追跡調査はされていないため、両種の現状は定かではない。

そこで本研究は、ムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの生息状況を調査し、その実態を把握することを目的とする。

## 材料および方法

生田緑地は川崎市多摩区と宮前区にまたがる多摩丘陵の一角に位置する緑地で、1941 年に都市計画決定された都市計画緑地として管理され、クヌギ・コナラを中心とした雑木林や、谷戸部の湿地、湧水等の自然環境がある。調査では、生田緑地内に 3 つの調査ルート (図 1) を設定し、2021 年 7 月中

旬から 11 月下旬にかけて週に 1 回、時速 1.2km 程度で各ルートを歩き、上空 4m、左右 2m の調査幅を目安にルートセンサスを行った。それぞれの主な環境と調査距離は、ルート①が枳形山の山頂にある開けた環境の枳形山広場、開けた水辺谷戸のホタルの里、湿地のあるハンノキ林などを含む約 2.4km、ルート②が芝生の広がる開けた環境の中央広場、林に囲まれた奥の池、ツツジ類が植栽され開けた環境のつつじ山などを含む約 2km、ルート③が開けた水辺環境の菖蒲園などを含む約 2km である。

既報 (吉鶴, 2012; 間野・宇野, 2014) の通り、ムネアカハラビロカマキリは前胸腹面が淡赤褐色から橙色を呈すこと、前脚基節上部にハラビロカマキリでは淡い黄土色の疣が 3 つ程度であるのに対し、ムネアカハラビロカマキリでは多数の小さな疣がみられることで両種は識別しやすい。調査の際は、樹の幹、葉の上下など自然物以外にも、園路上や緑地内に設置してある柵、看板などの人工物も含め、目視できる範囲でムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリを見つけ取りし、個体を確認した場所が自然物であったか人工物であったかについても記録した。捕獲に至らなかった個体については、ハラビロカマキリ SP として記録した。また、ルートセンサス以外でも生田緑地で確認できた個体については、捕獲し、記録した。なお、ムネアカハラビロカマキリの学名が定まっておらず、*Hierodula* sp. が用いられていることから、捕獲に至らなかった個体であるハラビロカマキリ SP については、学名の表記を *H. Unknown individuals* とした。

今回捕獲した個体はすべて標本化し、標本作製の過程で、ハリガネムシの寄生の有無についても確認した。作製した標本は、当館昆虫分野の登録番号である KMM-IN とともに付番し、当館に収蔵されている。

\*川崎市青少年科学館 (かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

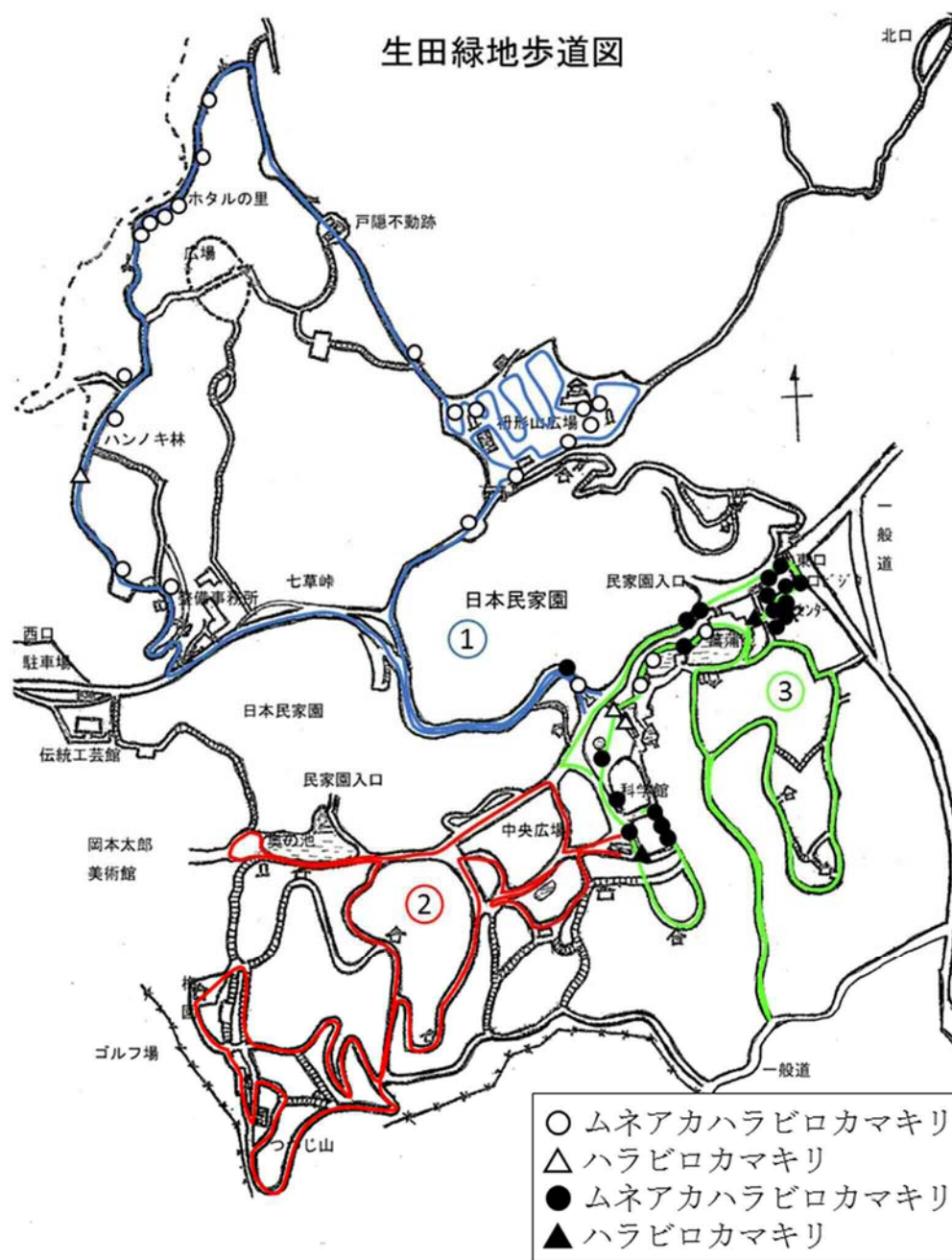


図1. 生田緑地内の調査ルート位置と各個体の捕獲地点

\*白抜きの○と△は、ルートセンサスで捕獲した個体、黒塗りの●と▲は、ルートセンサス外で捕獲した個体を示す。

### 結果

調査の結果、今回確認できたハラビロカマキリ属は計 50 個体で、表 1 に示した通り、ムネアカハラビロカマキリがルート①で 20 個体、ルート②で 0 個体、ルート③で 3 個体、ルートセンサス以外で 19 個体、計 42 個体で全体の 84.0%、ハラビロカマキリ

がルート①で 1 個体、ルート②で 0 個体、ルート③で 2 個体、ルートセンサス以外で 2 個体、計 5 個体で全体の 10.0%、ハラビロカマキリ SP が各ルートでそれぞれ 1 個体、計 3 個体で全体の 6.0%であった。それぞれの捕獲位置は図 1 に示す。ムネアカハラビロカマキリは 7 月から 11 月まで確認でき、

表 1. 各調査ルートでの確認個体数

種名	学名	7月		8月		9月		10月		11月		計		総計	
		自然	人工	自然	人工	自然	人工	自然	人工	自然	人工	自然	人工		
ルート①	ムネアカハラビロカマキリ	<i>Hierodula sp.</i>	1	0	4	4	1	2	3	4(3)	0	1	9	11(3)	20(3)
	ハラビロカマキリ	<i>H. petellifera</i> (Serville)	0	0	0	0	0	0	0	1(1)	0	0	0	1(1)	1(1)
	ハラビロカマキリSP	<i>H. Unknown individuals</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ルート②	ムネアカハラビロカマキリ	<i>Hierodula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ハラビロカマキリ	<i>H. petellifera</i> (Serville)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ハラビロカマキリSP	<i>H. Unknown individuals</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
ルート③	ムネアカハラビロカマキリ	<i>Hierodula sp.</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	3
	ハラビロカマキリ	<i>H. petellifera</i> (Serville)	0	0	0	0	0	0	1(1)	0	0	1	1(1)	1	2(1)
	ハラビロカマキリSP	<i>H. Unknown individuals</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
ルートセンサス 以外	ムネアカハラビロカマキリ	<i>Hierodula sp.</i>	0	2	1	3	0	4(1)	1	7(2)	0	1	2	17(3)	19(3)
	ハラビロカマキリ	<i>H. petellifera</i> (Serville)	0	0	0	0	0	1(1)	0	1	0	0	0	2(1)	2(1)
	ハラビロカマキリSP	<i>H. Unknown individuals</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	ムネアカハラビロカマキリ	<i>Hierodula sp.</i>	3	2	5	8	1	6(1)	4	11(5)	0	2	13	29(6)	42(6)
	ハラビロカマキリ	<i>H. petellifera</i> (Serville)	0	0	0	0	0	1(1)	1(1)	2(1)	0	1	1(1)	4(2)	5(3)
	ハラビロカマキリSP	<i>H. Unknown individuals</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1	3

\*自然は自然物で、人工は人工物で個体を確認したことを、括弧内の数字はハリガネムシを確認した個体数を示す。

8月28日に捕獲した個体を除き7~8月はすべて幼虫で、9月以降はいずれも成虫であった。その個体数は8月に増加し、9月に1度減少したものの、10月に再び増加した(表1)。一方、ハラビロカマキリが確認できたのは9~11月で、すべて成虫であった。また、ルートセンサスで捕獲した個体でハリガネムシの寄生が確認できたのはムネアカハラビロカマキリで23個体中3個体、ハラビロカマキリで3個体中2個体、それぞれの寄生率は、ムネアカハラビロカマキリで13.0%、ハラビロカマキリで66.6%であった(表1)。個体を確認した場所をみると、ムネアカハラビロカマキリが自然物で13個体、人工物で29個体、ハラビロカマキリが自然物で1個体、人工物で4個体であった(表1)。捕獲したムネアカハラビロカマキリの雌雄については、幼虫が雄10個体、雌7個体、成虫が雄7個体、雌18個体であった(図2)。

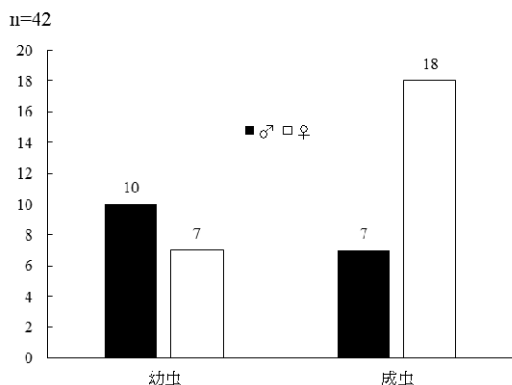


図 2. 捕獲したムネアカハラビロカマキリ *Hierodula sp.* の雌雄

捕獲個体の情報は、以下の通りである。

螳螂 (カマキリ) 目 Order Mantodeae

カマキリ科 Family Mantidae

ムネアカハラビロカマキリ *Hierodula sp.*

1♂, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210724, 渡邊友貴, KMM-IN-150000051; 2exs, (1♂, 幼虫; 1♀, 幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210727, 高中健一郎, KMM-IN-15000052-15000053; 1♀, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210729, 高中健一郎, KMM-IN-15000054; 1♂, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210731, 津田由美子, KMM-IN-15000055; 1♀, (幼虫) 柵形7丁目(生田緑地), 20210803, 高中健一郎, KMM-IN-15000056; 3exs, (2♂, 幼虫; 1♀, 幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210804, 高中健一郎, KMM-IN-15000057-15000059; 1♀, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210805, 津田由美子, KMM-IN-15000060; 1♂, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210818, 高中健一郎, KMM-IN-15000061; 4exs, (3♂, 幼虫; 1♀, 幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210819, 高中健一郎, KMM-IN-15000062-15000065; 1♀, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210820, 高中健一郎, KMM-IN-15000066; 1♀, 柵形7丁目(生田緑地), 20210828, 高中健一郎, KMM-IN-15000067; 1♂, (幼虫), 柵形7丁目(生田緑地), 20210829, 高中健一郎, KMM-IN-15000068; 1♂, 柵形7丁目(生田緑地), 20210905, 高中健一郎, KMM-IN-15000069; 1♀, 柵形7丁目(生田緑地), 20210907, 高中健一郎, KMM-IN-15000070; 1♂, 柵形7丁目

(生田緑地), 20210914, 高中健一郎, KMM-IN-15000071; 1♂, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20210917, 荒川早苗, KMM-IN-15000072; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20210928, 岩田臣生, KMM-IN-15000073; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20210930, 鈴木和久, KMM-IN-15000074; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20210930, 本郷智子, KMM-IN-15000075; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211004, 鈴木和久, KMM-IN-15000077; 2exs, (1♂; 1♀), 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211005, 高中健一郎, KMM-IN-15000078-15000079; 1♂, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211005, 渡邊友貴, KMM-IN-15000080; 3exs, (3♀), 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211011, 高中健一郎, KMM-IN-15000083-15000085; 1♂, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211012, 鈴木和久, KMM-IN-15000086; 3exs, (3♀), 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211014, 鈴木和久, KMM-IN-15000087-IN-15000089; 3exs, (1♂; 2♀), 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211026, 高中健一郎, KMM-IN-15000091-15000093; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211026, 鈴木和久, KMM-IN-15000094; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211124, 鈴木和久, KMM-IN-15000096; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211125, 高中健一郎, KMM-IN-15000097

#### ハラビロカマキリ *H. petellifera* (Serville)

1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20210930, 高中健一郎, KMM-IN-15000076; 2exs, (1♂; 1♀), 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211005, 高中健一郎, KMM-IN-15000081-15000082; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211015, 津田由美子, KMM-IN-15000090; 1♀, 榊形 7 丁目 (生田緑地), 20211105, 津田由美子, KMM-IN-15000095

#### 考察

これまでにムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの関係については、ムネアカハラビロカマキリが最初の確認から十数年の間に急激に増加し、ハラビロカマキリと入れ替わったと報告されている(渡邊ほか, 2017)。生田緑地では、2015年にムネアカハラビロカマキリが初めて記録され、またその当時の生田緑地では在来種のハラビロカマキリが多かったことが報告されて

おり(川島・渡辺, 2016)、今回確認できたハラビロカマキリ属について、ムネアカハラビロカマキリが計 42 個体で全体の 84.0%、ハラビロカマキリが計 5 個体で全体の 10.0%であったことから(表 1)、置き換わりが進んでいることが示唆された。一方で、ムネアカハラビロカマキリの生息が確認された地域では、ハラビロカマキリの生息が確認できなくなったとの報告(高橋・岸, 2016)もあるが、生田緑地ではハラビロカマキリが確認されており、完全な置き換わりまでには至っていないことが明らかになった。

確認個体の内訳をみると、ムネアカハラビロカマキリの幼虫は、雄が若干多かったが、成虫は雌が雄の倍以上であった(図 2)。成虫の雄が少なかった理由として、カマキリ類が交尾中あるいは交尾後、雌が雄を捕食する(吉鶴, 2014)ことが関係していると思われる。また、ムネアカハラビロカマキリは 7 月から 11 月までの期間で 8 月 27 日に捕獲した個体を除き 7~8 月はすべて幼虫、9 月以降はいずれも成虫であり、ハリガネムシの寄生が確認できたのは 9 月以降個体であり(表 1)、今回の調査で、ハリガネムシの寄生の有無に限らず、ムネアカハラビロカマキリを地上付近で確認できたことから、徒歩による調査も有効であると思われる。

ルートセンサスで確認できた個体のハリガネムシの寄生率は、ムネアカハラビロカマキリで 13.0%、ハラビロカマキリで 66.6%であった(表 1)、間野・宇野(2015)によって確認されたハリガネムシの寄生状況は、ハラビロカマキリが 38.5%、ムネアカハラビロカマキリが 30.2%であったとの報告とは、違う傾向がみられたが、今回捕獲できた個体数が少ないことによる影響も考えられる。

ムネアカハラビロカマキリの月ごとの個体数の推移について、8 月に増加し、9 月に 1 度減少したものの、10 月に再び増加している(表 1)。荻部・加賀(2017)は、ムネアカハラビロカマキリについて 9 月中旬を過ぎたころから急に発見効率が落ち、10 月上旬から道路上に静止する個体や轢死体の発見例が激増したと報告しており、今回の個体数の推移と同様の傾向を示した。

以上のことから、生田緑地ではムネアカハラビロカマキリとハラビロカマキリの置

き換わりの傾向はみられたものの、完全な置き換わりには至っていなかった。置き換わりの傾向の程度、ハリガネムシの寄生率、月ごとの個体数の推移をより深く知るために、今後も調査を継続し、両種の生息を確認することが重要であると考え。

## 謝辞

今回実施したルートセンサス以外に、生田緑地東口ビジターセンターの鈴木和久氏、荒川早苗氏、青少年科学館職員の渡邊友貴氏、特定非営利活動法人かわさき自然調査団の岩田臣生氏には、生田緑地で捕獲したムネアカハラビロカマキリを科学館に持ち込んでいただいた。ここに厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

会羽草生, 2015. 多摩森林学園におけるムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp. 卵囊の記録. うすばしろ, (46) : 22.

福富弘和, 2015. 虫の話題「ムネアカハラビロカマキリ」. 石川県ふれあい昆虫館むしかご通信, (66) : 5.

藤野勇馬・岩崎 拓・市川顕彦, 2010. 福井県敦賀市でハラビロカマキリ属不明種の成虫と卵囊を採集. 昆虫と自然, 43 (5) : 32-34.

市川顕彦, 2014. 愛知県・岐阜県・福井県で採集されたハラビロカマキリの一種について. 月刊むし, (524) : 17-22.

井上恵子, 2017. 所沢市でムネアカハラビロカマキリの卵のうを発見. 寄せ蛾記, (165) : 24.

苅部治紀・加賀玲子, 2017. 神奈川県西部における外来種ムネアカハラビロカマキリの拡散状況 (おもに2016年度夏季-秋季の調査から). 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (46) : 71-77.

苅部治紀・加賀玲子, 2019. 神奈川県におけるムネアカハラビロカマキリの新産地と分布拡大に関する生態的知見. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (48) : 75-80.

川島逸郎・渡辺恭平, 2016. 神奈川県川崎市で確認された外来種ムネアカハラビロカマキリ (カマキリ目, カマキリ科). 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学),

(45) : 97-99.

間野隆裕・宇野聡一, 2014. 豊田市におけるハラビロカマキリとムネアカハラビロカマキリの分布動態と形態について. 矢作川研究, (18) : 41-48.

間野隆裕・宇野聡一, 2015. 矢作川流域におけるムネアカハラビロカマキリの分布拡大. 矢作川研究, (19) : 107-112.

松本和馬・佐藤理絵・井上大成, 2016. 東京都八王子市の森林総合研究所多摩森林科学園におけるムネアカハラビロカマキリの侵入定着とハラビロカマキリの衰退. 日本環境動物昆虫学会誌, 27 (2) : 53-56.

松本和馬, 2017. 竹箒についていたムネアカハラビロカマキリの古い卵囊. うすばしろ, (51) : 16-17.

向井貴彦・古屋康則・楠田哲士, 2019. 市民等から提供された岐阜県の新たな外来種の侵入記録. 岐阜大学地域科学部研究報告, (44) : 27-39.

長田庸平, 2020. 板橋区でムネアカハラビロカマキリの卵鞘を確認. うすばしろ, (58) : 22-23.

長田庸平, 2021a. 板橋区徳丸でムネアカハラビロカマキリの卵鞘を確認. うすばしろ, (63) : 24.

長田庸平, 2021b. 東村山市でムネアカハラビロカマキリの卵鞘を確認. うすばしろ, (63) : 24.

酒井孝明・北原佳郎, 2019. 伊豆の国市におけるムネアカハラビロカマキリの記録. 東海自然誌, (12) : 109-113.

佐久間聡, 2016. ムネアカハラビロカマキリの卵鞘を東京都町田市で確認. うすばしろ, (49) : 18.

佐久間聡, 2019. 三浦市城ヶ島と青梅市駒木野でムネアカハラビロカマキリの卵鞘を確認. うすばしろ, (49) : 18.

櫻井 博・苅部治紀・加賀玲子, 2018. ムネアカハラビロカマキリの非意図的導入事例 - 中国から輸入された竹箒に付着した卵鞘 -. 神奈川県立博物館研究報告 (自然科学), (47) : 67-71.

七里浩史・野口賢次・濱塚康宏・山崎慶太, 2015. 神奈川県秦野市でムネアカハラビロカマキリを確認. 月刊むし, (539) : 59-60.

杉山俊也・舟木 匡志・内田 大貴・久保田



- 潤一, 都立狭山公園で確認したムネアカハラビロカマキリの生息状況と対策の取り組み. 月刊むし, (605) : 44-49.
- 高橋孝洋・岸 一弘, 2016. 神奈川県で生息が確認されたムネアカハラビロカマキリ. 月刊むし, (544) : 48-50.
- 谷聖太郎・丸田理温・児玉敦也・斉藤英俊・河合幸一郎, 2021. 広島県東広島市における不明種ムネアカハラビロカマキリの記録, 他地域個体との形態比較, 及び近縁他種を用いた分子系統解析. 日本環境動物昆虫学会誌, 32 (2) : 61-68.
- 碓井徹, 2020. 市販竹箒に付着のムネアカハラビロカマキリの卵鞘, 3 例目の発見. 寄せ蛾記, (175) : 57-60.
- 和田武久, 2018. 東京都国立市で竹箒についたムネアカハラビロカマキリの卵鞘を採集. うすばしろ, (54) : 9-10.
- 吉鶴靖則, 2012. 矢作川中流域で激減しているハラビロカマキリ. 豊田市矢作川研究所 月報 Rio, (170) : 5-6.
- 吉鶴靖則, 2014. 愛知県矢作川中流域における外来性ハラビロカマキリ属の一種の分布状況. 豊田市自然史博物館研報, (24) : 1-5.

川崎市麻生区におけるヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 の記録

横田光邦\*・佐野悦子\*・宮内隆夫\*

Some records of *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 in Asao-ku Kawasaki City.

Mitsukuni Yokota\*, Etsuko Sano\* and Takao Miyauchi\*

## はじめに

ヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 は本州・四国に分布するカレハガ科の大型種であり、平地の雑木林に生息する。発生は局地的だが、時に大発生することがあり森林に被害を与えることもある (岸田, 2011)。成虫は 10 月に出現、卵で越冬する。春に孵化した幼虫は 8 月頃までゆっくりと生育し、100mm 近い大型の毛虫となる。幼虫はクヌギ、コナラ、クリ、カシ類などのブナ科を食餌植物とする (駒井ほか, 2011)。

神奈川昆虫誌 2018 (中島ほか, 2018) によると、神奈川県内では川崎・横浜・三浦半島、県央東部、湘南に記録があり、川崎市では麻生区黒川と多摩区榊形山の古い記録がある (中島ほか, 2004) が、最近の記録はなかった。

## 採集記録

[麻生区]2♀ (亜終齢), 麻生区はるひ野よこみね緑地, 23-V-2021, 横田光邦採集・飼育, 1♀ (終齢), 麻生区はるひ野よこみね緑地, 11-VII-2021, 横田光邦採集・飼育, 1♂, 麻生区栗平, 31-X-2021, 福田公子採集。

筆者らは、2021 年 5 月 23 日に麻生区はるひ野よこみね緑地において蛾類幼虫調査を行った際に、緑地北側において路上を歩く 1 個体 (図 1) とクヌギの葉上に静止する 1 個体 (図 2) の、いずれも亜終齢幼虫を採集した。また、同年 7 月 11 日には同所において、歩道の手すりを歩く終齢幼虫 1 個体を採集した。

これら 3 個体をクヌギで飼育したところ、昼間は枝で静止していて夜間に摂食する行動を確認した。終齢になると飼育容器の床面で静止していることもあった。終齢幼虫は最終的に 90mm を超え、8 月初旬より飼育容器内に敷いたキッチンペーパーの間で繭を作り、10 月 1 日から 10 月 17 日にかけて、いずれも♀が羽化した (図 3)。



図 1. 路上を歩くヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 亜終齢幼虫



図 2. クヌギの葉上のヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 亜終齢幼虫



図 3. 飼育羽化したヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 成虫♀

\*特定非営利活動法人 かわさき自然調査団  
Kawasaki Organization for Nature Research and Conservation



図 4. 野外で採集したヤマダカレハ *Kunugia yamadai* Nagano, 1917 成虫♂

さらに、同年 10 月 31 日午前中、麻生区栗平のマンションの壁に止まる♂成虫を採集した (図 4)。採集地は、東京都稲城市との境界の尾根道が近隣にあり、緑地などが多い場所である。

### おわりに

ヤマダカレハは、かつては雑木林に多産する蛾であり、神奈川県内では 1984 年には相模原市のコナラ、クヌギ林で大発生が確認されている (杉, 1987)。雑木林の減少とともに本種の記録が減ってきているようで、千葉市では都市化に伴う環境変化に伴い本種が見られなくなった (自然環境研究センター, 2004)。さらに、2018 年頃から増えているナラ枯れによるブナ科樹木の枯死が減少に追い打ちをかける懸念がある。今後の発生に注意が必要な種類であると考えられる。

### 謝辞

かわさき自然調査団野鳥班の福田公子氏には、麻生区栗平にて採集した成虫と情報のご提供を頂いた。また、川崎市青少年科学館の高中健一郎氏には、本稿作成に当たってご助言頂いた。ここに感謝の意を表す。

### 引用文献

- 岸田泰則 (編), 2011. 日本産蛾類標準図鑑 I. p. 320. 学研教育出版, 東京.
- 駒井古実・吉安裕・那須義次・斉藤寿久編, 2011. 日本の鱗翅類一系統と多様性. pp. 772-773. 東海大学出版会, 秦野.
- 中島秀雄・山本光人, 2004. 神奈川県昆虫誌 2004 III, pp. 1046-1047. 神奈川昆虫談話会, 小田原.
- 中島秀雄・阪本優介, 2018. 神奈川県昆虫誌

- 2018 III, 775. 神奈川昆虫談話会, 小田原.
- 杉 繁郎 (編), 1987. 日本産蛾類生態図鑑. p. 117. 講談社, 東京.
- 財団法人自然環境研究センター (編), 2004. 千葉市の保護上重要な野生生物—千葉市レッドリスト—, p. 69. 千葉市環境局環境保全部環境保全推進課, 千葉.

## 多摩川河口域の野鳥

佐野悦子\*・大橋毅\*・佐々木麻子\*・佐藤裕子\*・中村亨\*・高中健一郎\*\*

Wild birds of Tama River estuarine region, Kawasaki City.

Etsuko Sano\*, Takeshi Oohashi\*, Asako Sasaki\*, Hiroko Sato\*, Toru Nakamura\*  
and Kenichiro Takanaka\*\*

## はじめに

かわさき自然調査団野鳥班は 1991 年から 1993 年度の 3 年間を除き、1986 年から継続して多摩川河口域に生息する野鳥の調査を行い、第 1 次から第 8 次までの調査報告書としてまとめ今日に至っている (平林, 1987; 野鳥班, 1991; 三谷ほか, 1999; 松原ほか, 2003; 2007; 2011, 佐野ほか, 2016)。本稿では、2015 年 4 月から 2019 年 3 月までに実施した多摩川河口域の調査結果と 2000 年 4 月から 2020 年 3 月まで 20 年間の調査結果をまとめ報告する。

## 材料および方法

調査区域は、多摩川河口域の県道 6 号線 (産業道路) の大師橋から河口までの約 2.5km で、右岸の川崎市川崎区と左岸の東京都大田区とはさまれた幅 500m 程の多摩川の水面と河岸である (図 1)。河口から沖に向かって東京側は羽田空港があり、沖には羽田空港の D 滑走路が遠望される。川崎側は 3km 以上におよぶ浮島のコンビナート地区が続いている。調査は右岸 2km の地点から河口までをラインセンサス方式で行った。左岸についても可能な限りカウントし、上空のワシ・タカ類などについては目視で種の識別をできるものはすべて出現数に加えた。調査は毎月 1 回、第 3 土曜日に実施



図 1. 調査区域

し、調査員がそれぞれ担当する種を定め、望遠鏡、双眼鏡を使用して種別に計数した。識別困難の種は協議決定し、終了後全員で集計、確認の上、正式記録として保管した。

なお、今回の調査期間中に調査区域内にある自動車工場の跡地に、駐車場、建造物などが建ち、空地が減少したことや、堤防工事、羽田連絡道路の建設などにより何度か調査区域内の一部が立ち入り不能になった期間があった。

## 結果

各年度のまとめを定例調査結果に基づき、日本鳥類目録第 7 版 (日本鳥学会, 2012) に従い 2015 年度から 2019 年度 (2017 年 4 月は未調査) までに観察された鳥類を表 1、表 2、表 3、表 4、表 5 に示し、5 年間の出現鳥類と出現個体数を渡り区分、定例の個体数の多い順に表 6 にまとめた。なお留鳥、夏鳥、冬鳥、通過鳥などの渡り区分は (日本野鳥の会神奈川支部, 2020) に準じた。

表 6 に示した通り、年度の総個体数と総種類数は、2017 年度がともに最も少なく 5,851 羽、62 種、2015 年度がともに最も多く 12,066 羽、70 種であり、観察された鳥類は 5 年間で 30 科 78 種であった。内訳は留鳥 25 科 30 種、夏鳥 5 科 9 種、冬鳥 9 科 26 種、通過鳥 6 科 13 種であった。

月別個体数の推移をみると、2015 年度、2016 年度、2019 年度の 3 ヶ年は 11 月、2017 年度は 2 月、2018 年度は 10 月に最大となり、平均個体数はカモ類の飛来が始まる 11 月に 2083 羽となり、ピークを示した (表 7)。また、月別種類数の推移をみると、2015 年度は 1 月、それ以外の年度は 2 月に最も多く、2015 年度から 2017 年度の 3 ヶ年は 6 月、2018 年度は 9 月、2019 年度は 8 月と 9 月に最も少なかった (表 8)。

多摩川河口 2015 年度から 2019 年度の特徴的な鳥類については、以下の通りである。

\*特定非営利活動法人 かわさき自然調査団  
Kawasaki Organization for Nature Research and Conservation

\*\*川崎市青少年科学館 (かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

表 1. 多摩川河口 2015 年度定例調査における月別個体数

種名	学名	2015年										2016年			合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	3	5	13	
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	4	-	-	-	-	-	-	3	6	9	2	15	39	
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	1	-	-	-	-	1	-	5	1	-	-	8	8	
カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	7	2	5	23	35	9	10	2	-	7	6	11	117	
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	14	-	-	-	-	-	3	14	11	11	12	7	72	
コガモ	<i>Anas crecca</i>	27	-	-	-	-	1	-	13	20	30	13	13	117	
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	21	38	2	86	90	237	
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	204	-	-	-	-	-	-	828	233	31	109	111	1516	
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	289	-	4	-	-	-	-	453	1262	506	361	685	3560	
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	3	
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	2	4	3	-	11	
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	11	-	-	-	-	2	-	5	10	12	16	9	65	
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	6	6	25	64	102	
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	3	3	3	2	1	2	5	1	2	2	3	3	30	
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	19	32	56	40	62	36	58	880	151	25	15	18	1392	
アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	2	2	7	3	4	7	8	4	12	13	8	7	77	
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	3	5	5	3	3	10	10	4	5	8	-	-	56	
チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	4	4	10	15	15	7	10	5	6	12	5	15	108	
オオバン	<i>Fulica atra</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	25	25	11	13	78	
コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	-	2	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	18	
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	-	6	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7	
チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	-	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
アオアシシギ	<i>Tringa nebularia</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	-	32	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	37	
ソリハシシギ	<i>Xenus cinereus</i>	-	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	9	
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	2	-	-	-	-	-	3	3	3	1	3	-	15	
キョウジョシギ	<i>Arenaria interpres</i>	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	143	-	-	-	-	-	6	52	231	87	70	172	761	
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	-	-	8	16	14	6	42	4	1	-	-	3	94	
カモメ	<i>Larus canus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	8	12	
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	12	-	-	-	1	-	12	-	17	3	8	4	57	
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	-	-	-	4	2	4	13	1	4	-	-	-	28	
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	-	64	40	35	-	-	-	-	-	-	-	-	139	
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	-	-	1	2	2	1	-	2	1	9	
トビ	<i>Mibvus migrans</i>	2	1	-	-	1	3	2	4	4	5	3	3	28	
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	
チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	1	-	-	-	2	1	2	-	1	7	
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	1	-	-	-	-	-	3	1	1	-	1	1	8	
オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	-	-	1	3	3	1	-	-	-	-	1	-	9	
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	2	4	3	-	2	5	8	4	7	2	2	2	41	
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	28	5	-	4	1	-	7	-	-	10	6	13	74	
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	-	-	3	-	-	-	5	2	2	2	1	-	17	
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	3	4	3	1	4	6	3	-	-	3	1	2	30	
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	4	28	3	10	6	1	-	-	-	-	-	-	52	
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	16	-	-	-	2	4	132	13	18	20	10	5	220	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	2	-	6	
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	7	
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	-	8	27	14	-	-	-	-	-	-	-	-	49	
セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	
ムクドリ	<i>Spodiopsar cinereus</i>	20	45	64	29	64	30	88	-	11	21	90	37	499	
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	-	12	34	9	58	
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus auroreus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
サメビタキ	<i>Muscicapa sibirica</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
スズメ	<i>Passer montanus</i>	41	71	54	130	125	110	108	149	84	270	98	47	1287	
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	6	1	2	2	2	5	9	5	6	9	9	8	64	
タバヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	7	4	1	15	
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	-	4	-	4	4	-	1	-	-	2	-	-	15	
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	3	6	-	19	
ホオアカ	<i>Emberiza fucata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	
アオジ	<i>Larus fuscus</i>	3	-	-	-	-	-	-	2	1	2	3	1	12	
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	34	65	130	67	403	
ドバト	<i>Columba livia</i>	6	12	46	-	7	45	48	13	23	37	39	38	314	
総個体数		899	349	345	342	371	306	615	2546	2276	1351	1176	1490	12066	
総種類数		36	25	20	21	24	27	29	36	38	45	41	36	70	

表 2. 多摩川河口 2016 年度定例調査における月別個体数

種名	学名	2016年										2017年			合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7	8	
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	13	-	-	-	-	-	-	4	-	6	32	22	77	
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	4	2	9	4	20	
カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	3	-	3	50	38	33	23	11	11	12	13	9	206	
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	4	-	-	-	-	-	-	4	-	13	15	6	42	
コガモ	<i>Anas crecca</i>	9	-	-	-	-	-	-	7	2	-	4	20	42	
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	15	1	-	-	-	-	-	16	85	70	152	92	431	
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	174	2	-	-	-	-	-	370	43	22	81	60	752	
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	389	12	2	-	-	-	-	1451	350	437	834	1562	5037	
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	5	
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	3	-	-	-	-	-	-	4	3	1	2	-	13	
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	6	2	-	-	-	-	-	14	5	3	15	2	47	
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	3	11	19	40	80	
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	-	2	-	3	5	1	3	-	2	1	1	-	18	
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	58	62	30	57	43	174	541	136	73	30	13	21	1238	
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	5	3	-	8	10	7	9	8	10	11	6	5	82	
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	3	8	4	5	25	7	11	1	2	-	-	-	66	
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	11	6	8	27	10	19	11	13	6	1	1	-	113	
オオバン	<i>Fulica atra</i>	8	-	-	-	-	-	-	23	12	11	20	12	86	
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
セイタカシギ	<i>Himantopus himantopus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	-	4	-	-	9	2	-	-	-	-	-	-	15	
ソリハシシギ	<i>Xenus cinereus</i>	-	7	-	-	6	3	-	-	-	-	-	-	16	
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	-	1	-	3	1	2	3	1	1	-	2	-	14	
キョウジョシギ	<i>Arenaria interpres</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	30	
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	29	-	-	-	-	-	-	104	85	58	97	285	658	
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	-	1	-	34	4	18	5	3	-	-	-	-	65	
カモメ	<i>Larus canus</i>	10	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	11	
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	4	6	-	-	6	5	5	15	21	33	7	9	111	
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	5	-	-	3	3	5	-	9	-	1	2	-	28	
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	-	56	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106	
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	-	8	
トビ	<i>Milvus migrans</i>	-	-	1	-	1	-	5	3	1	1	7	19	19	
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	
チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	-	-	-	-	-	1	2	3	-	-	1	1	8	
オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	6	
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	5	4	2	-	-	2	3	3	-	4	1	5	29	
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	8	5	-	2	2	1	-	5	1	2	7	4	37	
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	3	2	1	3	2	4	1	3	2	5	5	-	31	
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	-	-	-	-	-	4	2	7	2	-	21	
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	-	6	3	9	8	2	-	-	-	-	-	-	28	
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	38	3	6	1	2	1	10	79	23	12	12	1	188	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	4	
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	4	-	-	-	-	-	1	4	1	16	49	4	79	
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	-	16	22	2	-	-	-	-	-	-	-	-	40	
セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	
ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	26	33	42	40	65	13	6	-	9	22	9	-	265	
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	3	-	-	-	-	-	-	3	7	4	5	3	25	
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus auroreus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
ノビタキ	<i>Saxicola torquatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
スズメ	<i>Passer montanus</i>	40	25	30	72	58	25	40	45	13	55	110	5	518	
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	7	3	1	3	3	3	8	10	10	10	6	3	67	
タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	1	-	-	-	-	-	-	3	4	5	1	-	14	
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	-	2	-	6	-	1	-	2	-	1	2	-	14	
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	2	5	
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	14	-	-	-	-	-	-	7	22	35	132	-	210	
ドバト	<i>Columba livia</i>	6	21	13	4	6	12	12	16	18	14	2	10	134	
総個体数		917	299	218	335	308	350	697	2397	835	951	1680	2203	11190	
総種類数		34	30	16	22	22	28	21	38	33	39	43	28	63	

表3. 多摩川河口 2017 年度定例調査における月別個体数

種名	学名	2017年										2018年			合計
		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月			
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	4	15	9	32		
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	2	9	26	39		
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	-	2	2	4	-	2	-	10		
カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	1	2	10	20	16	-	3	-	-	6	11	69		
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	18	13	2	38		
コガモ	<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	29	8	12	53		
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	2	-	-	-	-	-	15	1	1	63	6	88		
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	4	-	-	-	-	-	10	1	210	305	1	531		
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	40	-	-	-	-	-	600	140	212	177	176	1345		
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	5	2	4	14		
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	8	5	15		
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	3	9	16	34		
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6		
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	4	-	1	-	1	-	2	-	-	3	-	11		
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	25	15	20	200	5	3	35	19	11	32	30	395		
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	1	3	1	1	2	8	5	24	9	57		
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	3	1	2	1	8	10	5	-	-	2	-	32		
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	5	1	2	10	1	-	2	3	1	4	3	32		
オオバン	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	15	8	11	20	30	84		
コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	1	-	-	5	-	-	-	-	-	14	-	20		
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	6	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	11		
チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4		
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15		
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	-	-	-	3	1	-	-	1	-	-	6		
ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	9	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	19		
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	2	-	-	-	-	-	70	6	14	380	668	1140		
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	1	-	1	20	15	1	1	-	-	-	-	39		
カモメ	<i>Larus canus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2		
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	-	-	-	10	1	1	2	4	2	4	12	36		
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	-	-	-	10	1	3	1	-	-	2	-	17		
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	150	4	40	-	-	-	-	-	-	-	-	194		
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	-	1	1	2	1	2	1	-	8		
トビ	<i>Milvus migrans</i>	-	-	-	-	-	2	2	1	3	4	8	20		
ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1		
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	2		
チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1		
オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	1	-	2	-	1	2	-	1	-	-	-	7		
ハシボンガラス	<i>Corvus corone</i>	5	1	1	-	4	3	1	2	8	5	15	45		
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	2	1	-	1	1	-	-	1	1	1	7	15		
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	-	1	-	1	1	-	2	12	3	9	8	37		
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	-	3	1	-	3	-	7	-	14		
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	6	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	10		
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	-	-	-	-	4	4	1	23	6	8	8	54		
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	1	2	2	8		
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	2	21	20	-	10	53		
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	10	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	14		
セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2		
ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	17	90	1	10	10	-	-	3	50	20	22	223		
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	8	6	10	25		
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	3	8		
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2		
スズメ	<i>Passer montanus</i>	20	3	2	20	25	4	50	250	129	43	48	594		
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	4	-	1	2	1	1	5	6	6	9	6	41		
タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	-	-	-	-	-	-	3	2	-	4	-	9		
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	4		
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1		
ホオアカ	<i>Emberiza fucata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2		
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2		
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	-	-	-	-	40	80	11	8	10	149		
ドバト	<i>Columba livia</i>	4	10	4	-	50	1	-	2	36	1	2	110		
総個体数		347	134	92	320	154	43	892	632	824	1245	1168	5851		
総種類数		30	14	17	17	22	18	32	36	34	44	33	62		

表 4. 多摩川河口 2018 年度定例調査における月別個体数

種名	学名	2018年										2019年			合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	20	36
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	4	-	-	-	-	-	3	5	-	12	8	10	42	
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6	2	2	17	
カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	-	1	4	10	21	8	16	6	8	8	2	2	86	
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	1	6	-	4	7	-	18	
コガモ	<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	6	2	17	
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	4	15	-	-	23	
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	11	-	-	-	-	-	-	150	71	24	93	3	352	
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	51	5	-	-	-	-	-	50	32	142	738	313	1331	
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	5	3	-	-	9	
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	1	5	
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	6	-	-	-	-	-	-	18	8	6	3	3	44	
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	-	3	-	2	5	-	3	2	1	2	3	1	22	
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	8	103	15	13	20	51	1212	240	368	12	2	44	2088	
ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	7	3	3	2	9	12	18	12	11	5	6	4	92	
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	2	4	1	1	23	18	8	3	1	1	1	-	63	
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	15	5	7	2	3	8	6	6	-	2	-	1	55	
オオバン	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	15	6	9	26	21	77	
コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	2	-	-	-	-	13	-	-	-	-	10	-	25	
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	32	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	
チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	-	40	1	2	7	-	-	-	-	-	-	-	50	
ソリハシシギ	<i>Xenus cinereus</i>	2	10	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	17	
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	-	-	-	2	2	3	1	-	1	-	-	10	
キョウジョシギ	<i>Arenaria interpres</i>	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
トウネン	<i>Calidris ruficollis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	80	-	-	-	-	-	2	56	16	10	44	151	359	
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	3	4	10	5	41	73	32	5	-	-	-	-	173	
カモメ	<i>Larus canus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	5	-	-	-	7	-	16	19	11	3	10	17	88	
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	-	-	-	-	2	29	6	8	-	-	-	2	47	
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	186	96	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	302	
クロハラアジサシ	<i>Chlidonias hybrida</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	-	4	
トビ	<i>Milvus migrans</i>	1	-	1	-	2	3	-	9	7	2	2	3	30	
ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	3	
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	3	
オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	1	4	3	6	2	6	-	10	-	5	3	4	44	
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	2	3	1	2	1	2	-	1	-	3	3	-	18	
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	2	2	6	6	3	12	3	5	1	5	7	1	53	
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	1	2	1	1	-	-	1	-	8	1	5	-	20	
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	8	2	15	-	1	-	-	-	-	-	-	-	26	
イワツバメ	<i>Delichon dasypus</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	-	2	2	4	6	-	24	10	7	22	12	8	97	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	3	
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	5	-	7	
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	-	32	17	3	3	-	-	-	-	-	-	-	55	
ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	84	31	15	9	51	17	-	-	-	-	26	2	235	
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	1	5	
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	4	
スズメ	<i>Passer montanus</i>	15	50	16	31	50	40	69	200	36	20	65	2	594	
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	2	3	5	2	-	3	3	6	5	5	6	6	46	
タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	5	5	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	15	
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5	2	9	
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	7	
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	-	-	-	-	-	-	30	25	30	21	18	124	
ドバト	<i>Columba livia</i>	2	24	8	16	6	6	-	11	13	18	2	10	116	
総個体数		544	462	160	119	270	305	1431	899	654	390	1152	662	7048	
総種類数		31	28	26	20	24	19	21	35	25	31	38	32	65	



表 5. 多摩川河口 2019 年度定例調査における月別個体数

種名	学名	2019年										2020年			合計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	16	6	32	
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	2	-	-	-	-	-	4	7	-	10	49	8	80	
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	-	1	-	-	-	-	-	8	-	-	1	2	12	
カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	2	3	-	3	29	28	10	-	-	-	8	-	83	
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	5	11	-	18	
コガモ	<i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	6	-	9	
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	5	
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	3	2	-	-	-	-	1	6	-	57	37	32	138	
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	57	8	1	-	-	1	-	4	35	32	21	37	196	
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	1	-	-	-	1	-	-	6	16	12	12	6	54	
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	5	26	35	
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	1	2	-	1	6	3	3	1	1	2	1	1	22	
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	18	30	16	128	77	33	23	3379	20	1050	24	5	4803	
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	3	3	8	8	11	17	10	12	2	2	6	8	90	
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	3	6	12	11	16	12	4	2	-	3	-	-	69	
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	9	3	8	16	4	5	4	2	-	-	-	2	53	
オオバン	<i>Fulica atra</i>	2	-	-	-	-	-	8	20	16	19	15	12	92	
シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	15	
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	17	-	-	-	7	10	-	-	-	-	-	-	34	
チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	3	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	-	24	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	28	
ソリハシシギ	<i>Xenus cinereus</i>	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	-	-	-	-	1	6	1	1	1	-	12	
キョウジョシギ	<i>Arenaria interpres</i>	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	52	-	-	-	-	-	-	12	4	24	9	62	163	
ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	-	8	15	31	198	51	26	2	-	1	-	-	332	
カモメ	<i>Larus canus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	9	-	-	-	-	-	13	6	18	2	13	2	63	
オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	-	-	-	3	-	42	8	7	-	-	-	-	60	
コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	-	26	46	25	-	-	-	-	-	-	-	-	97	
ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	
トビ	<i>Milvus migrans</i>	1	1	3	-	-	-	4	3	4	1	-	-	17	
ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	2	
オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	-	3	1	-	1	4	-	-	-	-	-	-	9	
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	5	6	3	-	-	4	2	-	2	-	2	2	26	
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	5	2	2	11	1	1	1	-	-	1	2	6	32	
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	5	8	5	5	2	18	8	7	4	1	2	4	69	
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	1	1	-	1	-	-	2	-	3	4	4	3	19	
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	8	5	11	10	2	-	-	-	-	-	-	-	36	
イワツバメ	<i>Delichon dasypus</i>	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	2	-	1	1	-	-	229	8	1	3	9	2	256	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	1	1	5	
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	2	15	3	4	3	2	29	
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	-	21	11	9	6	-	-	-	-	-	-	-	47	
セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	
ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	41	37	28	24	5	55	-	-	9	34	39	12	284	
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	7	2	13	
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3	
イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	3	
スズメ	<i>Passer montanus</i>	50	8	18	13	28	14	95	101	25	24	30	10	416	
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	4	2	4	1	2	3	17	10	5	6	7	3	64	
タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	14	1	-	1	1	17	
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	1	1	2	2	3	-	1	-	-	-	5	-	15	
シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	3	13	6	-	24	
アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	2	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5	-	12	
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	15	-	-	-	-	-	-	22	17	21	27	12	114	
ドバト	<i>Columba livia</i>	-	2	10	24	1	2	13	10	-	26	2	-	90	
総個体数		328	251	210	329	404	319	495	3685	196	1378	390	270	8255	
総種類数		33	30	21	21	20	20	29	33	27	33	37	28	64	

表6. 多摩川河口 2015 年度から 2019 年度総個体数と総種類数の推移

渡り区分	種名	学名	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	合計	出現回数/年度
R	カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1392	1238	395	2088	4803	9916	5
R	スズメ	<i>Larus fuscus</i>	1287	518	594	594	416	3409	5
R	ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	499	265	223	235	284	1506	5
R	ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	220	188	54	97	256	815	5
R	ドバト	<i>Columba livia</i>	314	134	110	116	90	764	5
R	ウミネコ	<i>Larus crassirostris</i>	94	65	39	173	332	703	5
R	カルガモ	<i>Anas zonorhyncha</i>	117	206	69	86	83	561	5
R	アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	77	82	57	92	90	398	5
R	コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	108	113	32	55	53	361	5
R	ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	56	66	32	63	69	286	5
R	ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	64	67	41	46	64	282	5
R	シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	17	31	37	53	69	207	5
R	ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	41	29	45	44	26	185	5
R	メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	7	79	53	7	29	175	5
R	ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	74	37	15	18	32	176	5
R	トビ	<i>Milvus migrans</i>	28	19	20	30	17	114	5
R	キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	30	18	11	22	22	103	5
R	ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	30	21	14	20	19	104	5
R	カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	15	14	4	15	15	63	5
R	イソシギ	<i>Actitis hypoleucos</i>	15	14	6	10	12	57	5
R	ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	19	-	1	9	24	53	4
R	カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	11	13	15	5	1	45	5
R	オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	9	6	7	2	9	33	5
R	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus</i>	9	8	8	4	2	31	5
R	ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	6	4	8	3	5	26	5
R	モズ	<i>Lanius bucephalus</i>	8	8	1	3	2	22	5
R	イソヒヨドリ	<i>Monticola solitarius</i>	1	1	2	4	3	11	5
R	セッカ	<i>Cisticola juncidis</i>	3	3	2	-	2	10	4
R	チョウゲンボウ	<i>Falco tinnunculus</i>	7	1	1	-	-	9	3
R	カワセミ	<i>Alcedo atthis</i>	2	2	-	-	2	6	3
S	コアジサシ	<i>Sterna albifrons</i>	139	106	194	302	97	838	5
S	オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	49	40	14	55	47	205	5
S	ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	52	28	10	26	36	152	5
S	シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	18	-	20	25	15	78	4
S	コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	6	-	1	4	-	11	3
S	イワツバメ	<i>Delichon dasypus</i>	-	-	-	3	5	8	2
S	アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>	2	-	-	-	-	2	1
S	チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	2	-	-	-	-	2	1
S	ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	-	1	-	1	1
W	スズガモ	<i>Aythya marila</i>	3560	5037	1345	1331	196	11469	5
W	キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	1516	752	531	352	138	3289	5
W	ユリカモメ	<i>Larus ridibundus</i>	761	658	1140	359	163	3081	5
W	オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	403	210	149	124	114	1000	5
W	ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	237	431	88	23	5	784	5
W	オオバン	<i>Fulica atra</i>	78	86	84	77	92	417	5
W	セグロカモメ	<i>Larus argentatus</i>	57	111	36	88	63	355	5
W	ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	39	77	39	42	80	277	5
W	コガモ	<i>Anas crecca</i>	117	42	53	17	9	238	5
W	カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	65	47	34	44	54	244	5
W	ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	102	80	6	3	35	226	5
W	オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	72	42	38	18	18	188	5
W	オオセグロカモメ	<i>Larus schistisagus</i>	28	28	17	47	60	180	5
W	ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	58	25	25	4	13	125	5
W	オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	13	8	32	36	32	121	5
W	マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	8	20	10	17	12	67	5
W	タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	15	14	9	2	17	57	5
W	アオジ	<i>Emberiza spodocephala</i>	12	5	2	7	12	38	5
W	ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	3	5	14	9	1	32	5
W	カモメ	<i>Larus canus</i>	12	11	2	2	1	28	4
W	ジョウビタキ	<i>Phoenicurus aureoreus</i>	2	1	8	5	3	19	5
W	ノスリ	<i>Buteo buteo</i>	1	1	2	3	1	8	5
W	カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	6	-	-	-	-	6	1
W	ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	2	1	-	1	1	5	4
W	ハイタカ	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	1	1	-	2	2
W	シメ	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	-	1	1	1
T	キアシシギ	<i>Heteroscelus brevipes</i>	37	15	15	50	28	145	5
T	メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	7	8	11	34	34	94	5
T	ハマシギ	<i>Calidris alpina</i>	4	30	19	-	1	54	4
T	ソリハシシギ	<i>Xenus cinereus</i>	9	16	-	17	5	47	4
T	チュウシャクシギ	<i>Numenius phaeopus</i>	8	2	4	12	15	41	5
T	キョウジョシギ	<i>Arenaria interpres</i>	3	1	-	11	20	35	4
T	ホオアカ	<i>Emberiza fucata</i>	1	-	2	-	-	3	2
T	セイタカシギ	<i>Himantopus himantopus</i>	-	1	-	-	-	1	1
T	アオアシシギ	<i>Tringa nebularia</i>	1	-	-	-	-	1	1
T	トウネン	<i>Calidris ruficollis</i>	-	-	-	1	-	1	1
T	クロハラアジサシ	<i>Chlidonias hybrida</i>	-	-	-	1	-	1	1
T	ノビタキ	<i>Saxicola torquatus</i>	-	1	-	-	-	1	1
T	サメビタキ	<i>Muscicapa sibirica</i>	1	-	-	-	-	1	1
総個体数			12066	11190	5851	7048	8255	44410	
総種類数			70	63	62	65	63	78	

表 7. 多摩川河口 2015 年度から 2019 年度の月別個体数の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
2015年度	899	349	345	342	371	306	615	2546	2276	1351	1176	1490	12066
2016年度	917	299	218	335	308	350	697	2397	835	951	1680	2203	11190
2017年度	-	347	134	92	320	154	43	892	632	824	1245	1168	5851
2018年度	544	462	160	119	270	305	1431	899	654	390	1152	662	7048
2019年度	328	251	210	329	404	319	495	3685	196	1378	390	270	8255
総個体数	2688	1708	1067	1217	1673	1434	3281	10419	4593	4894	5643	5793	44410
平均個体数	672.0	341.6	213.4	243.4	334.6	286.8	656.2	2083.8	918.6	978.8	1128.6	1158.6	8882.0

表 8. 多摩川河口 2015 年度から 2019 年度の月別種類数の推移

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
2015年度	36	25	20	21	24	27	29	36	38	45	41	36	70
2016年度	34	30	16	22	22	28	21	38	33	39	43	28	63
2017年度	-	30	14	17	17	22	18	32	36	34	44	33	62
2018年度	31	28	26	20	24	19	21	35	25	31	38	32	65
2019年度	33	30	21	21	20	20	29	33	27	33	37	28	64
平均種類数	33.5	28.6	19.4	20.2	21.4	23.2	23.6	34.8	31.8	36.4	40.6	31.4	64.8

カモ科の年間個体数の推移みると、全般的に 11 月、12 月あたりから増えていた (表 6)。その中でも個体数が最も多かった種類はスズガモ *Aythya marila* であり、2015 年度に 3,560 羽、2016 年度に 5,037 羽と多くみられたが 2017 年度は 1,345 羽、2018 年度は 1,331 羽と減り、2019 年度では 196 羽であった (表 6)。一方、最も個体数が少なかった種類はホオジロガモ *Bucephala clangula* であり、2017 年を除き 1~2 羽がほぼ毎年観察された。

カワウ *Phalacrocorax carbo* は多いときに 1000 羽以上の大群で観察され、増減の幅が大きく、最も多かったのが 2019 年 11 月の 3,379 羽、最も少なかったのが 2019 年 2 月の 2 羽であった。

チドリ科、シギ科の合計個体数の推移をみると、近年になって、チドリ、シギ科の鳥類は種類数、個体数ともに減り続けている。チドリ、シギ科の年間出現個体数の推移をみると 2015 年度から 2019 年度までに毎年出現した鳥類はメダイチドリ *Charadrius mongolus*、チュウシャクシギ *Numenius phaeopus*、キアシシギ *Heteroscelus brevipes*、イソシギ *Actitis hypoleucos* である (表 6)。数が多く出現したのはキアシシギで、2018 年 5 月の 40 羽が最多であった (表 4)。

カモメ科コアシサシ *Sterna albifrons* の推移をみると、最も多かったのは 2018 年度の 302 羽、少なかったのは 2016 年度の 106 羽であった (表 6)。コアシサシは国の絶滅危惧Ⅱ類 (VU) に分類されている。

多摩川河口では珍しい鳥として、サギ科アマサギ *Bubulcus ibis* は 2015 年 9 月に 2 羽観察され (表 6)、直近では 2009 年 9 月に観察されている (松原ほか, 2011)。同じくサギ科ヨシゴイ *Ixobrychus sinensis* は、2018 年 6 月に 1 羽観察され (表 4)、2009 年 6 月にも観察されている (松原ほか, 2011)。カモメ科クロハラアジサシ *Chlidonias hybrida* は 2018 年 6 月に 1 羽観察され (表 4)、2006 年 7 月にも観察されている (松原ほか, 2007)。

## 20 年間のまとめ

今回の調査結果と 2000 年度から 2014 年度の定例調査 (松原ほか, 2003; 2007; 2011; 佐野ほか, 2016) のまとめを表 9 に示し、20 年間で増えた種、減った種を取り上げた。

## 増えた種

オカヨシガモ *Anas strepera* は、2008 年度に 3 羽観察され、2013 年度に 6 羽、以降も毎年観察され、2017 年度から 2019 年度の期間では 30 羽以上が観察された (表 9)。オオバン *Fulica atra* は、2000 年度から 2002 年度までは観察されなかったが、2003 年度から観察され、2011 年度の 163 羽が最も多く、2015 年度から 2019 年度では 77 羽から 97 羽の間で推移している (表 9)。ヒバリ *Alauda arvensis* は、2000 年度から 2006 年度まで観察されなかったが、2007 年度から観察され、2011 年度では 118 羽だった (表 9)。しかしながら、2015 年度から 2019 年度の期間では以前より減少しており (表 9)、これ

表9. 多摩川河口2000年度から2019年度の鳥類の個体数および種数の推移

種名	学名	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
オソドリ	<i>Aix galericulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オカヨシガモ	<i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	6	4	13	8	32	36	32
ヒドリガモ	<i>Anas penelope</i>	431	244	277	294	242	137	458	197	166	149	75	80	80	174	71	39	77	39	42	80
マガモ	<i>Anas platyrhynchos</i>	51	39	36	21	25	27	62	49	33	20	2	18	8	60	21	8	20	10	17	12
カルガモ	<i>Anas zonorhynchos</i>	253	295	254	263	316	265	271	300	259	373	317	243	194	270	129	117	206	69	86	83
ハシビロガモ	<i>Anas cypeata</i>	-	-	3	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オナガガモ	<i>Anas acuta</i>	388	278	460	433	285	409	250	297	307	98	135	214	234	198	129	72	42	38	18	18
コガモ	<i>Anas crecca</i>	12	2	2	2	3	8	22	9	39	6	26	24	31	90	75	117	42	53	17	9
ホシハジロ	<i>Aythya ferina</i>	283	165	122	61	75	50	65	39	33	113	138	116	138	146	160	237	431	88	23	5
キンクロハジロ	<i>Aythya fuligula</i>	263	622	147	291	299	214	336	238	303	894	545	1321	625	1939	858	1516	752	531	352	138
スズガモ	<i>Aythya marila</i>	1074	392	493	172	277	446	677	1192	1546	5207	5225	4596	3266	3530	3801	3560	5037	1345	1331	196
ホオジロガモ	<i>Bucephala clangula</i>	-	-	1	2	-	-	-	-	3	-	-	1	2	-	-	2	1	-	1	1
カワアイサ	<i>Mergus merganser</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ウミアイサ	<i>Mergus serrator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3	5	14	9	1
カイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	11	8	6	2	3	9	13	7	2	3	7	2	2	5	3	11	13	15	5	1
アカエリカイツブリ	<i>Podiceps grisegena</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
カンムリカイツブリ	<i>Podiceps cristatus</i>	76	83	87	77	70	66	41	79	83	82	27	64	50	55	49	65	47	34	44	54
ハジロカイツブリ	<i>Podiceps nigricollis</i>	13	3	14	22	49	106	94	138	157	65	2	30	28	5	125	102	80	6	3	35
キジバト	<i>Streptopelia orientalis</i>	32	29	28	39	23	22	20	29	24	24	12	11	23	25	34	30	18	11	22	22
カワウ	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1539	908	1112	636	1287	1249	825	854	1102	652	776	1067	2196	2129	1956	1392	1238	395	2088	4803
ヨシゴイ	<i>Ixobrychus sinensis</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ゴイサギ	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	2	1	-	1	1	-	-	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
アマサギ	<i>Bubulcus ibis</i>	-	1	1	2	1	6	-	3	15	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
アオサギ	<i>Ardea cinerea</i>	93	92	87	79	72	93	93	81	76	66	69	65	57	68	51	77	82	57	92	90
ダイサギ	<i>Ardea alba</i>	40	41	38	36	35	34	38	34	38	23	31	15	31	36	35	56	66	32	63	69
チュウサギ	<i>Egretta intermedia</i>	18	-	4	5	4	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	2	-	-	-	-
コサギ	<i>Egretta garzetta</i>	72	50	77	97	48	59	48	52	87	84	93	68	84	76	86	108	113	32	55	53
ヘラサギ	<i>Platalea leucorodia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
クイナ	<i>Rallus aquaticus</i>	-	3	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バン	<i>Gallinula chloropus</i>	32	41	22	3	4	14	7	4	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオバン	<i>Fulica atra</i>	-	-	-	2	1	5	8	5	27	53	123	163	99	114	97	78	86	84	77	92
ムナグロ	<i>Pluvialis fulva</i>	8	15	3	-	-	16	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ダイセン	<i>Pluvialis squatarola</i>	3	10	11	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コチドリ	<i>Charadrius dubius</i>	20	34	17	5	8	1	34	4	9	5	11	8	24	16	10	6	-	1	4	-
シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>	284	293	258	217	112	26	152	104	40	175	81	81	111	124	30	18	-	20	25	15
メダイチドリ	<i>Charadrius mongolus</i>	259	225	220	50	161	141	217	59	39	5	18	53	224	13	2	7	8	11	34	34
オオメダイチドリ	<i>Charadrius leschenaultii</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セイタカシギ	<i>Himantopus himantopus</i>	-	-	-	1	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
タシギ	<i>Gallinago gallinago</i>	4	1	2	6	-	2	11	4	5	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
オグロシギ	<i>Limosa limosa</i>	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オソソリハシシギ	<i>Limosa lapponica</i>	18	7	17	-	-	1	6	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



オナガ	<i>Cyanopica cyanus</i>	3	13	14	22	9	4	9	3	7	8	2	3	18	8	8	8	9	6	7	2	9
ハシボソガラス	<i>Corvus corone</i>	33	29	18	12	17	16	31	26	35	16	14	14	19	27	28	23	41	29	45	44	26
ハシブトガラス	<i>Corvus macrorhynchos</i>	137	104	146	106	80	104	57	43	32	57	40	43	63	36	86	74	37	15	18	32	
ツリスガラ	<i>Remiz pendulinus</i>	-	5	-	4	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ヤマガラス	<i>Poecile varius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
シジュウカラ	<i>Parus minor</i>	19	22	3	9	32	33	25	23	14	30	18	6	49	15	46	17	31	37	53	69	
ヒバリ	<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	26	39	48	59	118	49	41	89	30	21	14	20	19	
ツバメ	<i>Hirundo rustica</i>	23	26	48	41	36	32	24	67	62	52	56	65	33	63	29	52	28	10	26	36	
イトツバメ	<i>Delichon dasypus</i>	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5
ヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis</i>	262	396	257	135	151	78	219	226	209	266	188	92	489	121	334	220	188	54	97	256	
ウグイス	<i>Cettia diphone</i>	5	3	10	3	10	3	5	4	7	4	5	5	3	7	6	6	4	4	8	3	5
エナガ	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	
センダイムシクイ	<i>Phylloscopus coronatus</i>	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
メジロ	<i>Zosterops japonicus</i>	27	25	4	33	21	7	17	11	13	22	12	4	24	6	23	7	79	53	7	29	
オオヨシキリ	<i>Acrocephalus orientalis</i>	22	22	21	20	10	20	24	15	38	46	39	28	25	31	32	49	40	14	55	47	
セツコ	<i>Cisticola juncidis</i>	25	7	6	5	9	6	3	11	5	7	9	10	11	6	1	3	3	2	-	2	
ムクドリ	<i>Spodiopsar cineraceus</i>	262	294	275	149	241	221	224	135	210	223	229	138	264	327	525	499	265	223	235	284	
アカハラ	<i>Turdus chrysolaus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ツグミ	<i>Turdus naumanni</i>	58	34	72	22	26	26	22	24	42	18	18	13	37	20	40	58	25	25	4	13	
ジョウビタキ	<i>Phoenicurus auroreus</i>	8	3	5	2	5	1	1	9	3	4	2	3	6	1	4	2	1	8	5	3	
ノビタキ	<i>Saxicola torquatus</i>	-	-	-	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
イソヒトリ	<i>Monticola solitarius</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	2	1	1	1	2	4	3	
エゾビタキ	<i>Muscicapa griseisticta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
サメビタキ	<i>Muscicapa sibirica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
キビタキ	<i>Ficedula narsissina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
スズメ	<i>Passer montanus</i>	851	566	1140	700	583	885	1557	825	610	674	859	1423	805	1254	711	1287	518	594	594	416	
キセキレイ	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ハクセキレイ	<i>Motacilla alba</i>	73	81	97	75	65	59	83	80	104	88	36	83	69	81	98	64	67	41	46	64	
タヒバリ	<i>Anthus rubescens</i>	6	8	8	6	3	-	-	-	4	18	1	18	9	9	4	15	14	9	2	17	
カワラヒワ	<i>Chloris sinica</i>	10	8	21	16	14	14	14	38	87	86	84	13	37	5	18	15	14	4	15	15	
マヒワ	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	
シメ	<i>Coccothraustes coccolthraustes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ホオジロ	<i>Emberiza cioides</i>	9	6	24	2	7	7	2	-	4	16	11	2	4	10	-	19	-	1	9	24	
ホオアカ	<i>Emberiza fucata</i>	1	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	
カシラダカ	<i>Emberiza rustica</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	54	-	-	6	-	-	-	-	
アオジ	<i>Emberiza sspodocephala</i>	6	12	14	13	7	3	10	6	4	2	1	2	8	2	10	12	5	2	7	12	
オオジュリン	<i>Emberiza schoeniclus</i>	151	170	102	101	71	78	132	69	103	172	136	65	120	102	198	403	210	149	124	114	
ドバト	<i>Columba livia</i>	64	83	75	130	115	332	166	46	41	42	63	99	103	217	149	314	134	110	116	90	
セキレイインコ	<i>Melospittacus undulatus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ワカケホセインコ	<i>Psittacula krameri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ベニズグメ	<i>Amandava amandava</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
総個体数		13811	17494	9337	6491	8832	8973	14343	8406	10187	12366	11470	12934	10625	13789	11571	12066	11190	5851	7048	8255	
総種数		74	75	82	75	72	70	70	69	70	68	68	61	66	65	61	70	63	62	65	64	

はヒバリの好む短い草の生えた環境が、最近では建物が多くなり草原が減ったためと思われる。イソヒヨドリ *Monticola solitarius* は、2000年度と2001年度で1羽、2010年度に2羽が観察され、2012年度以降は2019年度まで毎年観察されている(表9)。

### 減った種

オナガガモ *Anas acuta* は、2002年度に460羽、2005年度に409羽と多くみられていたが、2013年度の198羽から減り始め、2018年度と2019年度ではともに18羽であった(表9)。スズガモは、毎年飛来しており、2010年度が最も多く、5225羽が観察されたが、2019年度は196羽であった(表9)。アマサギは、2006年度を除き、2001年度から2009年度の期間で観察され、最も多かったのが2008年度の15羽であったが、直近では2015年度の2羽であった(表9)。チュウサギ *Egretta intermedia* は、20年間のうち7ヶ年度で観察され、最も多かったのが2000年度の18羽であった(表9)。

チドリ科、セイタカシギ科、シギ科の推移をみると、種類数は2002年度では最も多く20種であったのに対し、2017年度では最も少なく7種と最多時に比べ3分の1程度であった(表9)。個体数は2001年度で最も多く1707羽であり、2017年度で最も少なく76羽で、最多時のほぼ4%であった。特に多く飛来していたシロチドリ *Charadrius alexandrinus*、メダイチドリ、トウネン *Calidris ruficollis*、ハマシギ *Calidris alpina* などが減少した(表9)。

チョウゲンボウ *Falco tinnunculus* は、毎年観察されていたが、2018年度、2019年度は一度も観察されていない(表9)。セッカ *Cisticola juncidis* は、2000年度の25羽から減少傾向にあり、2015年度から2019年度の期間では2~3羽と少なく、2018年度は観察されなかった。

### おわりに

今回、2015年度から2019年度の5年間で30科78種が観察された。また2000年度から2019年度の20年間に観察された鳥類は37科125種になった。多摩川河口の干潟は、川崎市で唯一残っている干潟だが、これからの堤防工事、羽田連絡道路などの建設で変わっていくと思われる。今後も調査を

継続し、このような変化について、鳥類の観察調査を通してしっかりと見つめていきたい。

### 謝辞

かわさき自然調査団野鳥班の大森洋子氏、金井美智子氏、平賀孝政氏、福田公子氏、森佳子氏には調査にご協力いただいた。厚く感謝申し上げます。

### 引用文献

- 平林豊央, 1987. 川崎市の野鳥. 川崎市自然環境調査報告 I, 91-104. 川崎市教育委員会.
- 松原迪郎・佐野悦子\*・野鳥班, 2003. 多摩川河口大師河原の野鳥. 川崎市自然環境調査報告 V, 152-181. 川崎市教育委員会
- 松原迪郎・佐野悦子・野鳥班, 2007. 多摩川河口鳥類の記録. 川崎市自然環境調査報告 VI, pp. 159-171. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.
- 松原迪郎・佐野悦子・野鳥班, 2011. 多摩川河口大師河原の野鳥-3. 川崎市自然環境調査報告 VII, pp. 139-149. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.
- 三谷頼吾・高橋小百合・野鳥班, 1999. 多摩川河口干潟に於ける鳥類の生息調査. 川崎市自然環境調査報告 IV, 41-66. 川崎市教育委員会.
- 日本鳥学会(編), 2012. 日本鳥類目録 改訂第7版. 日本鳥学会, 三田. xx+438 pp.,
- 日本野鳥の会神奈川支部(編), 2020. 神奈川の鳥 2011-15-神奈川県鳥類目録VII-日本野鳥の会神奈川支部(支部長 鈴木茂也), 横浜. 685pp.
- 佐野悦子・中村亨・松原迪郎・倉部昭二・佐藤裕子, 2016. 多摩川河口大師河原の野鳥-4 川崎市自然環境調査報告 VIII, pp.73-84. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.
- 野鳥班, 1991. 川崎市の野鳥目録. 川崎市自然環境調査報告 II, 155-177. 川崎市教育委員会.

## 生田緑地におけるスマレ属の記録

佐藤登喜子\*・矢澤昌子\*・高中健一郎\*\*

Record of *Viola* in Ikuta Ryokuchi Park, Kawasaki City.

Tokiko Sato\*, Masako Yazawa\* and Kenichiro Takanaka\*\*

## はじめに

生田緑地は、川崎市多摩区と宮前区にまたがる多摩丘陵の一角に位置し、クヌギ *Quercus acutissima* Carruth.、コナラ *Q. serrata* Murray を中心とした雑木林や谷戸部の湿地、湧水等の自然環境が残されている。また、緑地の周辺は市街地に囲われており、緑地の利用者も多く、年間に約 80 万人が来園している。

一方で、神奈川県のスミレ属については、25 種が確認されており(神奈川県植物誌調査会, 2018)、川崎市ではスミレ属 19 種が確認されている(吉田ほか, 2016)。吉田ら(2016)によると、生田緑地では、2010 年以降に確認できた種として、スミレ属 16 種が報告されている。

今回、著者らは 2010 年以降に生田緑地で確認されていないエイザンスミレ *Viola eizanensis* (Makino) Makino を含む 17 種のスミレを確認した。都市公園では植物が盗掘の被害にあうことがあり(倉本, 1983; 大澤・勝野, 1999)、盗掘されたと思われる希少植物がインターネットで販売されていたことも報告されている(志賀ほか, 2013)。生田緑地でもこれまでに植物が盗掘の被害にあったこともある。今回確認した種の中には、盗掘の恐れがある種が含まれているため、生息地について詳細は記載せず、生田緑地での生息記録として、ここに報告する。

## 調査方法

調査は 2021 年 2 月から 5 月にかけて 10 回行い、生田緑地の全域を対象として、園路から確認できる範囲でスミレを調べた。

種の同定、学名および掲載順については、神奈川県植物誌 2018 (神奈川県植物誌調査会, 2018) に準じ、同定の際は、地上茎の有無、茎の生え方、根茎の形状、葉の色と形、托葉の形、花の色と形、花柄・葉柄の毛の有無、葉柄の翼の有無、側弁基部の毛の有無、雌蕊の形、距の色と形、花後の葉の形を確認

するとともに、生育地の環境も考慮した。

## 記録

アオイスミレ *Viola hondoensis* W.Becker & H.Boissieu

花期は、3 月中旬から下旬で、スミレの中で一番早く花を咲かせる。丘陵地のやや湿った林内に生えるが、生田緑地ではやや湿った園路脇に広い範囲で見られる(図 1)。根茎は横に這って株を増やし大きな株を作る。葉の展開と共に淡紫色の花を開き花茎は短くやや地味。花冠は直径約 1.5cm。葉は丸く毛があり、葉柄に開出毛があるのが特徴。花の後には葉は大きくなる。果実は葉の根元に付け、球形で白い毛がある。



図 1. アオイスミレ *Viola hondoensis* W.Becker & H.Boissieu

ニョイスミレ *V. verecunda* A.Gray var. *verecunda*

別名ツボスミレ。花期は 4 月から 5 月上旬で、スミレの中では遅く花を咲かせる。生田緑地ではやや湿った林内や、草地、路傍に広い範囲に群生が見られる(図 2)。花は花弁に紫色の筋の入った白色だが、スミレの中では一番小さい。花弁は 0.8~1cm で、距は短く、葉は心形で丸みがある。茎や葉は無毛である。地上に茎があり大きな株になる。

\*特定非営利活動法人 かわさき自然調査団

Kawasaki Organization for Nature Research and Conservation

\*\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum





図 2. ニョイスミレ *Viola verecunda* A.Gray var. *verecunda*

タチツボスミレ *V. grypoceras* A.Gray var. *grypoceras*

花期は3月下旬から5月上旬で、スミレの中で一番多く目につき、長い期間咲く。生田緑地全域どこにも見られ、個体数が多い。大きな群落を作っている所もある(図3)。花は薄紫色から濃紫色まで変化がある。花弁は1.2~1.5cm、距は6~8mm。葉は心形で、托葉がクシ状に切れ込むのが見分けのポイントになる。花の終わった後に茎が立ち上がり、大型になる。枝分れするのが特徴である。



図 3. タチツボスミレ *Viola grypoceras* A.Gray var. *grypoceras*

ニオイタチツボスミレ *V. obtusa* (Makino) Makino var. *obtusa*

花期は4月で、花には微かに芳香がある。生田緑地では日当たりの良い斜面など数か所で見られる(図4)。紫色の花を開くが、花芯が白く目立つ。花弁は丸く1.2~1.5cm。花柄にビロード状の毛がある。葉は円心形。茎は立ち上がり、花が終わった後茎を伸ば

す。タチツボスミレと似ているが花の色が濃いこと、花の中心が白いこと、托葉の違いなどで区別できる。



図 4. ニオイタチツボスミレ *Viola obtusa* (Makino) Makino var. *obtusa*

ヒゴスミレ *V. chaerophylloides* (Regel) W.Becker var. *sieboldiana* (Maxim.) Makino

花期は4月で、日当たりの良い斜面に花を咲かせる。葉は基部の一点から5つに分かれ、さらに細かく分かれる。花は香りのある純白色、花弁は1.5~2cm(図5)。本来は山地の日当たりの良い草地や、林内に生えるが、生田緑地では日当たりの良い斜面やツツジの植え込みの中で見られる。神奈川県植物誌(2018)によると春先に栽培種が市販され、逸出品が市街地で見られるとあり、生田緑地の個体も逸出である可能性がある。



図 5. ヒゴスミレ *Viola chaerophylloides* (Regel) W.Becker var. *sieboldiana* (Maxim.) Makino

エイザンスミレ *V. eizanensis* (Makino) Makino

別名エゾスミレ。花期は4月上旬で、葉はまず3全裂しさらに側葉が2裂する。花

が終わった後の葉は大きく伸び幅も広くなる。花は淡紅色で、花弁は2~2.5cm(図6)。距は太い。山地の落葉樹やスギ林などの林縁に生えているが、生田緑地では雑木林の路傍に生えている。



図 6. エイザンスミレ *Viola eizanensis* (Makino) Makino

マルバスマミレ *V. keiskei* Miq.

花期は4月で、花弁が白く丸みのある花を咲かせる。花弁は1~1.4cm、距に紫色の斑点があり後方に膨らむ(図7)。葉が丸いことのでついた名前だが、葉の先がとがる。全体に毛が多いことから以前はケマルバスマミレと呼ばれ、無毛のものをマルバスマミレと呼ばれていたが、無毛品がないことから、マルバスマミレと統一された。生田緑地内の園路の側や林内に数か所確認された



図 7. マルバスマミレ *Viola keiskei* Miq.

ナガバノスマミレサイシン *V. bissetii* Maxim.

花期は3月下旬で、淡紫色の花を一株に1~2個咲かせるが、開花期間も短い。花の大きさは約2cm、距は丸く、太く短い。葉が三角状長卵形長さ4~8cmあり、スマミレの中



図 8. ナガバノスマミレサイシン *Viola bissetii* Maxim.

では大きい(図8)。葉は厚く、濃緑色、葉裏は紫色を帯びる。花が終わった後に葉は大きくなる。咲かせる花の数が少なく、開花期も短いので花を見る機会が少ないが、生田緑地ではやや湿った林内、林縁に葉の群生が数か所で見られる。

アメリカスマミレサイシン *V. sororia* Willd.

花期は4月で、北アメリカ原産の帰化植物であり、栽培されていたものが野生化し、繁殖力が旺盛で各地に逸出し分布を広げている。生田緑地では2か所で確認されている。個体数は多くない。青紫色で中心部の色が濃い物や、濃い紫色のものなど変化が多い(図9)。距は太く短い。葉は丸い心形で濃い緑色、地下茎は太くワサビ状である。



図 9. アメリカスマミレサイシン *Viola sororia* Willd.

ヒメスマミレ *V. inconspicua* Blume subsp. *nagasakiensis* (W.Becker) J.C.Wang & T.C.Huang

花期は3月下旬から4月で、全体に小型

のすみれで、市街地の人家の周辺、路傍、石垣、アスファルトの隙間などに生え、生田緑地でも見られる (図 10)。紫色の花を開く。側弁基部に毛がある。距は白色。葉身は細長く表面は濃緑色、裏面は淡緑色で、淵に鋸歯があり波打つ。



図 10. ヒメすみレ *Viola inconspicua* Blume subsp. *nagasakiensis* (W.Becker) J.C.Wang & T.C.Huang

ノジすみレ *V. yedoensis* Makino

花期は3月下旬から4月で、丘陵の日当たりの良い路傍や、市街地にも生える。生田緑地は2か所で確認されているが個体数は少ない。花は青みがかった濃い紫色で花弁の淵が波打つ (図 11)。花弁は長さ1~1.5cm。葉身は楕円状披針形で先がとがり長さ3~6cm。葉柄にわずかに翼がある。花柄や葉柄、葉身に微毛が密にある。



図 11. ノジすみレ *Viola yedoensis* Makino

アリアケすみレ *V. betonicifolia* Sm. var. *albescens* (Nakai) F.Maek. & T.Hashim.

花期は4月で、市街地の路傍や人家近くのやや湿ったところに生える。生田緑地で

は岡本太郎美術館の植え込みの中に確認された。花の色が白色から紅紫色までの変化を有明の空に見立て、名づけられたという。花弁の長さは1.5cm、距は太くやや短い(図 12)。葉身は長楕円披針形、葉柄に翼がある。葉を多く付け大きな株になる。



図 12. アリアケすみレ *Viola betonicifolia* Sm. var. *albescens* (Nakai) F.Maek. & T.Hashim.

すみレ *V. mandshurica* W.Becker var. *mandshurica*

花期は3月下旬から4月で、市街地の路傍や石垣、畑など日当たりの良いところに生える。生田緑地は入口近くの園路脇で確認したが、個体数が少ない。花は大きく濃い紫色、花弁の長さ1.2~1.7cm (図 13)。距は長さ5~7mm。葉身は三角状の披針形で葉柄に広い翼がある。葉は束生する。



図 13. すみレ *Viola mandshurica* W.Becker var. *mandshurica*

コスミレ *V. japonica* Langsd. ex Ging

花期は3月下旬から4月中旬で、丘陵地から市街地まで日当たりの良いところに広く生える。生田緑地では公園入口近くで見

られるが、年により開花場所を移動する。花は淡紫色から白っぽいものまで変化がある。花弁に紫色の筋があり、長さ1~1.5cm、距は細長い(図14)。葉身は長卵形で先がとがり、葉の色はやや薄緑色。裏面は薄紫色を帯びる。葉は数多く束生する。



図 14. コスミレ *Viola japonica* Langsd. ex Ging

アカネスミレ *V. phalacrocarpa* Maxim.

花期は3月下旬から4月で、丘陵の日当たりの良い林内、林縁、草地に生える。生田緑地では一地区に小群落をなしている。花は紅紫色で花弁の長さ1~1.3cm、紫色の筋があり、距は細長い(図15)。葉身は長さ2~4cm、幅2~3cmの狭卵型。葉、花柄、萼、子房、距に毛がある。



図 15. アカネスミレ *Viola phalacrocarpa* Maxim.

オカスミレ *V. phalacrocarpa* Maxim. form. *glaberrima* (W.Becker) F.Maek.

花期は3月から4月で、アカネスミレの変種であり、側弁基部に毛があるが、他はまったく毛がない(図16)。生田緑地ではアカ

ネスミレと同じところに混生している。



図 16. オカスミレ *Viola phalacrocarpa* Maxim. form. *glaberrima* (W.Becker) F.Maek.

シハイスミレ *V. violacea* Makino var. *violacea*

花期は3月下旬から4月上旬で、丘陵の日当たりの良い林内、林縁に生える。以前はマキノスミレと同定されていたが、神奈川県植物誌2018では、葉の幅が広く、花が葉よりはるかに上部で開花しており、開花時の写真からもシハイスミレの特徴を呈していることから、シハイスミレと同定変更された。神奈川県での生育地は生田緑地だけである。花は薄紅色、花弁の長さ0.8~1.2cm、距は細い(図17)。葉身は三角状狭卵形で1.5~5cm。小型のスミレで生田緑地では3地点で確認された。



図 17. シハイスミレ *Viola violacea* Makino var. *violacea*

## 謝辞

この度の報告にあたり、特定非営利活動法人かわさき自然調査団植物班の吉田多美枝氏、佐藤ミツ子氏、白澤光代氏、武久春美氏、谷口紀美代氏、田渕まこと氏、林美幸氏、

吉留憲子氏には調査にご協力をいただき、情報や写真のご提供をいただいた。また、青少年科学館職員の高橋裕氏には、スマレの情報をご提供いただいた。皆様には、ここに厚く感謝申し上げます。

## 引用文献

- 神奈川県植物誌調査会 (編), 2018. 神奈川県植物誌 2018. pp. 962-963, 神奈川県植物誌調査会・神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- 倉本 宣, 1983. 都市公園における春植物ニリンソウ保全のための基礎的研究. 造園雑誌, 47 (5) : 101-105.
- 大澤啓志・勝野武彦, 1999. 都市域の谷戸を活かした農的空間におけるレクリエーション利用実態と利用意識について. ランドスケープ研究, 63 (4) : 329-333.
- 志賀 隆・横川昌史・兼子伸吾・井鷲裕司, 2013. 全個体遺伝子型解析データに基づく絶滅危惧水生植物シモツケコウホネ *Nuphar submersa* とナガレコウホネ *N. fluminalis* の市場流通株の種同定と産地特定. 保全生態学研究, 18 (1) : 33-44.
- 山田隆彦, 2008. スマレハンドブック. 104 pp., 文一総合出版, 東京.
- 吉田多美枝・佐藤登喜子・吉留憲子・佐崎藤子・佐藤ミツ子・白井美智子・白沢光代・武久春美・谷口紀美代・田渕まこと・林美幸・渡部富子, 2016. 川崎の種子植物相. 川崎市自然環境調査報告 (VIII), 1-34. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.

生田緑地におけるサイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoides* Tagawa の初記録について

田村成美\*・大貫はるみ\*・高中健一郎\*\*

A first record of *Polystichum pseudomakinoides* Tagawa in Ikuta Ryokuchi Park, Kawasaki City.

Narumi Tamura\*, Harumi Ohnuki\* and Kenichiro Takanaka\*\*

## はじめに

これまで、神奈川県におけるサイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoides* Tagawa の生息について、県内では相模川より西の地域において広い範囲に散在し、東では横浜市北西部に稀に分布していることが確認されている(神奈川県植物誌調査会編, 2018)。一方、川崎市内に生息するシダ植物については、宮本ら(1991; 2007; 2011; 2016)や大貫ら(2011)によって報告されており、117種3変種3品種17雑種、合計140分類群が確認されているが(宮本ほか, 2016)、サイゴクイノデは記録されていない。

今回、著者らは、川崎市多摩区に位置する生田緑地にて、サイゴクイノデの生息を確認したため、本稿にて記録を報告する。学名については、神奈川県植物誌 2018(神奈川県植物誌調査会編, 2018)に準じた。

## 観察記録

生田緑地は、川崎市多摩区と宮前区にまたがる多摩丘陵の一角に位置する緑地で、クヌギ *Quercus acutissima* Carruth. やコナラ *Quercus serrata* Murray を中心とした雑木林や、谷戸部の湿地、湧水等の自然環境がある。著者らは、2021年4月に生田緑地内を流れる水路の脇で、サイゴクイノデと思われるオシダ科のシダ植物の生息を確認した。

サイゴクイノデは、全長60cmから1mに達する中型から大型のシダで、葉柄基部には中央が黒褐色の広披針形の鱗片がある。孢子嚢群は小羽片の辺縁寄りにつき、特に耳垂に優先してつく(神奈川県植物誌調査会編, 2018)。また、葉面はつやがなくやや黄色味がかかった緑色をしており、葉身上部の羽片はやや急に短くなり、葉身はややホコ状になる(中池, 1992)。

水路は人工的に整備されたもので、一部が石組みで作られており、雨水由来の水が流れている。周辺には、ヤマモモ *Morella*

*rubra* Lour.; *Myrica rubra* Siebold & Zucc. やヒュウガミズキ *Corylopsis pauciflora* Siebold & Zucc. が植樹されており、キショウブ *Iris pseudacorus* L. やシャガ *Iris japonica* Thunb. などの種子植物もみられる。シダ植物は、オクマワラビ *Dryopteris uniformis* (Makino) Makino やベニシダ *Dryopteris erythrosora* (D.C.Eaton) Kuntze、マメヅタ *Lemmaphyllum Microphyllum* C. Presl などが生息していた。今回確認した株は、水路の石組みの隙間に、小さなウツギ *Deutzia crenata* Siebold & Zucc. とキショウブ、イヌワラビ *Anisocampium niponicum* (Mett.) Y. C.Liu, W.L.Chiou & M.Kato と混生しており、株元の表面はジャゴケ *Conocephalum conicum* (L.) Dumort. に覆われていた。発見時、ソーラスがついた葉が5枚あり葉の長さが40cmの株だった(図1)。葉に孢子嚢群が確認できる時期を待ち、同年6月に同個体の一部を採集し、押し葉標本を作製し、東京農業大学の宮本太教授に種の同定を依頼した。同定の結果、採集した個体がサイゴクイノデであることがわかり、川崎市で新たにサイゴクイノデが記録された。作製した標本は、川崎市青少年科学館シダ植物分野の登録番号である KMM-PT とともに付番し、収蔵されている。



図1. サイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoides* Tagawa

\*特定非営利活動法人かわさき自然調査団  
Kawasaki Organization for Nature Research and Conservation

\*\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>宙と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum



図 2. 生息地下流部に流されていたサイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoi* Tagawa



図 3. 移植したサイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoi* Tagawa

しかしながら、著者らが、同年 11 月に再度サイゴクイノデを確認した際に、前回確認した場所から個体が消失しており、周辺を探すと水路の 0.5m 下流の周りで、同個体を株ごと確認した (図 2)。発見した周りには、水に流され堆積した土砂がみられたことから、降雨による水量の増加で、土砂とともに流されたと思われるが、詳細は不明である。また、発見時、同個体の葉は枯れておらず、根も十分であったため、株ごと移植し、田村の自宅で育成している (図 3)。

オシダ科 Dryopteridaceae

サイゴクイノデ *Polystichum pseudomakinoi* Tagawa

lex, 樹形 7 丁目 (生田緑地), 20210625, 田村成美, KMM-PT-902429

## 謝辞

今回、採集個体の同定していただいた東

京農業大学の宮本太教授に心からの謝意を表す。

## 引用文献

神奈川県植物誌調査会 (編), 2018. 神奈川県植物誌 2018. pp. 161-166, 神奈川県植物誌調査会・神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.

宮本 太・吉田三夫・シダ植物班, 1991. 川崎市のシダ植物相. 川崎市自然環境調査報告 II, 1-34. 川崎市教育委員会.

宮本 太・シダ植物班, 2007. 生田緑地におけるシダ植物の分布と地域植物相の解明の意義. 川崎市自然環境調査報告 VI, 83-95. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.

宮本 太・シダ植物班, 2011. 川崎市麻生区黒川谷ツ公園のシダ植物相と里山の保全. 川崎市自然環境調査報告 (VII), 23-26. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.

宮本 太・大貫はるみ・岩片紀美子・遠藤継男・片山ちとせ・島津キク江・園田明子・田村成美・田村三貴・長谷川和甫・林 美幸, 2016. 川崎市におけるシダ植物の分布状況と希少度ランク. 川崎市自然環境調査報告 (VIII), 35-48, 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.

中池敏之, 1992. 新日本植物誌シダ篇・改訂増補版. 531 pp., 至文堂, 東京.

大貫はるみ・シダ植物班, 2011. 第 7 次川崎市自然環境調査中に川崎市内で新たに採集されたシダ植物. 川崎市自然環境調査報告 (VII), 27-28. 川崎市教育委員会・特定非営利活動法人かわさき自然調査団.

## 生田緑地における皆伐更新の試み

岩田臣生\*

A trial of renewal of copse by clear cutting in Ikuta-Ryokuchi Park,  
Kawasaki City, Kanagawa Prefecture

Iwata Tomio\*

## はじめに

生田緑地は昭和16年(1941年)に都市計画決定された都市計画緑地で、その土地が川崎市の管理に委ねられてから雑木林は薪炭林等として利用されることなく経過したため、多くの樹木が老齢化し、遷移が進み、大径木化している。一方、生田緑地植生管理協議会の会則を2006年に変更して、関心のある市民なら誰でも参加でき、現地で開催する仕組みとして「市民部会」を設置したが、その活動のうち、話し合いではなく、市民がレクリエーションとして自然保全活動に参加できる仕組みの愛称を「里山倶楽部」として、生田緑地の自然を保全することになる実践活動を様々な雑木林で行ってきた。飯室山南地区の皆伐更新地区におけるアズマネザサ *Pleioblastus chino* (Franch. & Sav.) Makino var. *chino* だけを刈る活動については、樹林が形成されるまでに少なくとも7年を要するので、できれば子どもたちに、その間継続して活動に参加してもらい、樹林を育てるという経験をしてもらいたいと考えて、それまでの里山倶楽部を里山倶楽部Bとして、新たに母子参加型の里山倶楽部Aを組み立てた。里山倶楽部Aは、参加した母子に生田緑地の雑木林の自然を心から楽しんでもらいたいと考えて、活動時間を10~15時とし、雑木林の中でお弁当を食べる時間を入れることで、ピクニック感覚で参加して自然を楽しみながら、自然保全にも貢献できるボランティア活動になるように企画・運営した。生田緑地植生管理協議会は、2013年に廃止されたが、その後は新設された生田緑地自然環境保全管理会議の活動として継承されている。そして、市民活動である里山倶楽部Aの長期間の活動によってコナラ若齢林を育成することができた。

生田緑地の生物多様性保全のための若齢林の育成や、ナラ枯れが起こった後の雑木林の再生のために、市民活動による伐採更新を実現することができるように、更新管

理のための資源や技術を蓄積できたと思うので、自然発芽した実生を市民活動によって育てることで若いコナラ林を育成した皆伐更新について報告する。

## 皆伐更新の経過

生田緑地植生管理協議会市民部会を2009年10月に開催して、遷移の進んだ地区の植生管理を考える活動を行い、飯室山南地区に皆伐更新の実験に適した場所を見つけた。この皆伐更新計画については、翌月、生田緑地植生管理協議会の承認を得ると共に、川崎市北部公園事務所が樹木伐採についての予算措置を講じた。

市民部会を2010年1月に開催して毎木調査を行い、高木層にクヌギ *Quercus acutissima* Carruth. 2本(直径28.3cm)、イヌシデ *Carpinus tschonoskii* Maxim. 1本(直径38.2cm)、コナラ *Quercus serrata* Murray 23本(直径28.8cm)、亜高木層にシラカシ *Quercus myrsinifolia* Blume 4本(直径39.3cm)、低木層にマルバアオダモ *Fraxinus sieboldiana* Blume 9本、エゴノキ *Styrax japonica* Siebold & Zucc., ヌルデ *Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.) T.Yamaz., ムラサキシキブ *Callicarpa japonica* Thunb. var. *japonica*, ヤマツツジ *Rhododendron kaempferi* Planch. var. *kaempferi*, ウグイスカグラ *Lonicera gracilipes* Miq. var. *glabra* Miq. などが生育していることが分かった。同年3月に林床のアズマネザサ刈りを行い、勾配の緩く、日照も得られやすいと思われる斜面を選んで皆伐更新実験の検討区域を設定し、10月から11月には伐採更新の事例調査を行った。同年11月、皆伐更新区域20m×20mを確定し、伐採方法について、担当者も交えて、現地協議を行い、皆伐を実施してもらった(図1)。伐採材は区域斜面の下端に積んだが、一年目に、材からの萌芽が見られ、驚かされた。

\*特定非営利活動法人かわさき自然調査団 水田ビオトープ班

The Conservation Group, Kawasaki Organization for Nature Research and Conservation





図1. 皆伐更新地区位置図

生田緑地における皆伐更新では、丁寧なアズマネザサ刈りが成否につながると考えて、アズマネザサだけを刈る活動を行う里山倶楽部 A の活動を 4 月から 7 月、9 月から 12 月の毎月第一土曜日に実施した。里山倶楽部 A は、参加者がアズマネザサ刈りを行いながら、生田緑地の雑木林の自然を楽しめる体験型観察会として、雑木林の自然に親んでもらえるように、持てる資源を活用して、多面的な活動として運営した。

#### 更新 1 年目 (2011 年)

4 月の第 1 回里山倶楽部では、皆伐によって裸地になった現地 (図 2) を見て、コナラ大径木を伐採したことに対して責任を感じて、その後の皆伐更新を全力で進めることにつながった。5 月に発芽してきたコナラやヤマザクラに、活動時の保護のための目印をつけ、6 月には伐り株にクロナガタムシ *Agilus cyaneoniger* E. Saunders, 1873 が集



図 2. 皆伐によって裸地になった現地

まり、繁殖行動が観察された。また伐り株からの萌芽が始まり、7 月になると、区域の斜面下に積んであった伐採材から萌芽が始まった。9 月には、アカメガシワ *Mallotus japonicus* (L.f.) Müll.Arg.、ヤマグワ *Morus australis* Poir.、サンショウ *Zanthoxylum piperitum* (L.) DC.、イヌザンショウ *Zanthoxylum schinifolium* Siebold & Zucc. var. *schinifolium*、カラスザンショウ *Zanthoxylum ailanthoides* Siebold & Zucc. var. *ailanthoides*、ダンドボロギク *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC.、ベニバナボロギク *Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore などが一面に広がったので、大部分は抜き取る活動を行った。10 月に萌芽していた伐り株は、コナラ 10 株 (23 本伐採)、クヌギ 1 株、発芽していたコナラ実生は 50 本超、最大は高さ 83cm、9 月から 10 月に確認された植物は 108 種であった。11 月の調査では、コナラ実生の数は 78 本、平均高さ 34cm、大きなものは高さ 140cm であった。

#### 更新 2 年目 (2012 年)

4 月に皆伐更新地でニオイタチツボスミレ *Viola obtuse* (Makino) Makino var. *obtuse* の多数の発芽と開花がみられ、5 月に萌芽株と実生周りの植物を刈る活動を行なった際は、植物を 80 種確認できた。6 月には、伐り株からの萌芽や実生コナラの成長を調べながら、その周囲のアズマネザサ、ヤマグワ、アカメガシワ、ヤブムラサキ *Callicarpa mollis* Siebold & Zucc.、ヒヨドリジョウゴ *Solanum lyratum* Thunb. などを刈った (図 3)。

7 月は萌芽および実生の周囲 1m 範囲の草刈りを行い、その際、萌芽枝にヒメクロオトシブミ *Compsapoderus* (*Compsapoderus*)



図 3. 伐り株からの萌芽や実生確認

*erythrogaster* (Snellen van Vollenhoven, 1865) が観察された。萌芽株は5株、20cm以上の実生は61本、20～160cmであった。

#### 更新3年目(2013年)

20cm以上のコナラ実生は70本となり、大きいものは195cmであった。2株となった萌芽株と実生周りの植物を刈る活動を行った。

#### 更新4年目(2014年)

実生は140～310cmに成長した(図4)。



図4. 更新4年目の実生

#### 更新5年目(2015年)

実生は170～450cmに成長した。

#### 更新6年目(2016年)

樹高1m以上のコナラ実生は29本で、大きいものは6m弱、ヤマザクラは10本あった(図5)。樹種不明だが、最も大きい幼樹は7.5mに育っていた。

#### 更新7年目(2017年)

アズマネザサの勢いが衰えて、年1回の



図5. 更新6年目の実生

アズマネザサ刈りで十分な状態になったことが分かったので、8月の市民部会において、現地観察を行って、目標に向かって、雑木林が育成されていることを確認した。

#### 更新8年目(2018年)

実生から育てたコナラ、ヤマザクラなどの樹木は10mを超えて、若齢林と呼べる状態となり、林床のアズマネザサの繁茂が衰えたことが確認された(図6)。



図6. 更新8年目の状況

#### 更新9年目(2019年)

8月末に、国土舘大学の磯谷達宏教授、森林総合研究所の島田和則研究員に現地を観察していただき、コナラ若齢林と呼べる雑木林になっていることを確認した。

#### 更新11年目(2021年)

生田緑地のナラ枯れが2019年から始まり、皆伐更新地区の隣接地のコナラ大径木のナラ枯れも始まったので、外周隣接地の伐採更新に取りかかるべき時期になったと考えて、皆伐更新の実験が成功したことを記録しておくことにした(図7)。



図7. 更新11年目の樹林の状態

### 皆伐更新成功の要因について

皆伐した年に、区域内のコナラがドングリを落としており、生田緑地の雑木林には多様な埋土種子が存在し、皆伐のインパクトによってコナラ以外の樹木の埋土種子も発芽してきた。生田緑地の植生管理では、アズマネザサの管理が重要だと考え、樹林育成に7年を要するということも踏まえた母子参加型の里山倶楽部Aを組み立てた。また、春から秋期に毎月活動することで、アズマネザサは柔らかい新稈の状態であり、子どもたちでも刈ることができ、春から秋期の雑木林では、花、実、昆虫など、参加者が自然に触れて楽しめる要素が沢山あったことも参加の継続に効果があったと考えられる。高齢化した生田緑地のコナラは萌芽更新できないと聞いていたが、クヌギ、コナラの伐り株が一株ずつ、萌芽更新を果たした。

以上のことから、皆伐更新地区では、アズマネザサを刈り、しっかりと管理することで、コナラ、ヤマザクラなどが優占する雑木林に育成できた。

### 謝辞

生田緑地では、萌芽更新地区整備事業における樹木伐採に対する市民からのクレームに懲りて樹木の伐採は避けて通りたい事業であったにも拘らず、目立たない樹林地を見つけて、将来起こるかも知れないナラ枯れという事態に備えて、皆伐更新を実験することに賛成して、伐採費用の予算化など、積極的な協力を賜った当時の川崎市北部公園事務所の堀江洋氏、山口泰民氏に、謝意を表したい。

また、専門的見地から協力をいただいた団員の佐藤利奈氏、佐藤登喜子氏、藤間熙子氏、雛倉正人氏、そして里山倶楽部Aの運営に協力してくれた調査団事務局長の岩田芳美氏、里山倶楽部Aに参加して、アズマネザサ刈りを行ってくれた次の諸氏（敬称略）、金子文隆、長岡泰造、八尾百香、額谷悠夏、豊島由美子、豊島芳璃人、工藤真貴子、工藤思由、工藤千穂、末武宏太、山下佳保里、山下淳也、山下真奈実、山下まい、山下はなの、山下ねのは、西尾光広、西尾麻子、西尾幸大、大崎真希、大崎虎太郎、政野祐一、政野美咲、小泉咲子、小泉翠、片岡日出美、片岡優斗、片岡航佑、鈴木麻美、鈴木美舟、鈴木眞之介、池上幸一、池上陽子、池上豪一

郎、猿谷久美子、猿谷幸喜、猿谷明衣、藤村望美、藤村 溪、藤村 花、山崎孝子、山崎蓮佳、新井康悦、新井みどり、新井康介、杉本貴子、杉本 孝、杉本大知、杉本莉彩に心からの謝意を表する。

## 川崎市青少年科学館における来館者からのレファレンスについて

本郷智子\*・高中健一郎\*・杉浦孝弘\*・高橋裕\*・津田由美子\*

References from visitors at Kawasaki Municipal Science Museum

Tomoko Hongo\*, Kenichiro Takanaka\*, Takahiro Sugiura\*, Hiroshi Takahashi\* and Yumiko Tsuda\*

## はじめに

川崎市青少年科学館（以下、科学館）は、令和3年度に50周年を迎え、市民とともに歩む身近な自然科学系の登録博物館として多くの市民の来訪を受け、学びの場として活用してされている。自然分野、天文分野、科学分野の3つの分野の事業を展開し、来館者は展示やプラネタリウム、ワークショップ等のイベントを利用している。また、自然科学系の博物館である当館には、来館者から自然科学関連の様々な質問や問合せがあり、これらに対するレファレンス対応の機会も多い。その内容は、自然分野だけでも植物、昆虫、野鳥、両生類、爬虫類、哺乳類、その他動物、地質、気候と多様であり、加えて科学一般、天文分野等の幅広い分野を扱わねばならない。現在科学館の学芸分野は、「自然・科学班」、「天文班」と2班に分かれて業務を実施しており、上述したレファレンス内容で自然・科学班が担当するのは、上記「天文」分野を除く全般であり、多岐にわたる。科学館は過去にも来館者から多くのレファレンスを受けてきているが、これまでその内容について特に記録されていなかった。

しかしながら、来館者からのレファレンス内容を記録し、レファレンス記録を科学館内で共有・保管することで、科学館の将来の在り方への一助になると考え、2020年8月からレファレンスを試行的に記録してきた。本稿では、自然・科学分野についてのレファレンス記録の1年間分を整理し、来館者からの質問がどのような分野について多いのか、どのようなことに興味関心を持っているのかを、その傾向について紹介する。

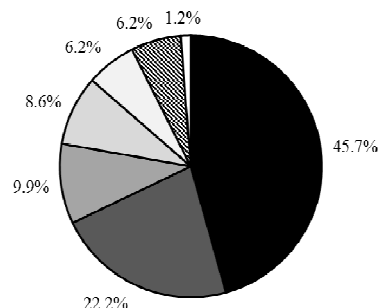
## レファレンス記録方法と項目について

レファレンス記録方法は、年月日、曜日、時間、質問者の年齢層（目視判断による推定）、質問内容、回答、参考文献・その他特記事項の項目を入れた記録専用紙を作成

し、それに記入することとした。レファレンス対応は、原則2名で行い、1名が質問への回答（主に学芸員）、もう1名が記録をすることとした。今回は、2020年8月から2021年7月までの1年間で得られた自然・科学分野のレファレンス記録について、「植物」「昆虫」など大まかな質問内容のみ分類し、整理した。年齢の記録にあたっては、本人に実年齢の確認をしていないが、どのような年齢層にニーズがあるか整理するために、記録者が年齢を推定し、記録した。

## レファレンスの記録結果

レファレンス内容については、植物37件、昆虫18件、鳥5件、動物5件、地層・石7件、その他8件、科学1件であった。植物についてのレファレンスが最も多く全体45.7%を閉めており、次いで昆虫が22.2%であった（図1）。月別でみると、4月が最も多く21件、次が9月、10月、3月の8件、6月の7件と、季節的に春と秋で、植物が最も多かった（図2）。特に4月は、生田緑地内の植物の開花時期であり、花の種類や名前についての質問等植物に関するものがほとんどであった。また7・8月の来館では夏休みの自由研究についての質問や、長期の休み以外でも週末などの休日に小学生の保護者と子どもが学校の授業の予習のため、



■植物 ■昆虫 ■その他 □地層・石 □鳥 ■動物 □科学  
図1.レファレンス項目の割合

\*川崎市青少年科学館（かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館）Kawasaki Municipal Science Museum

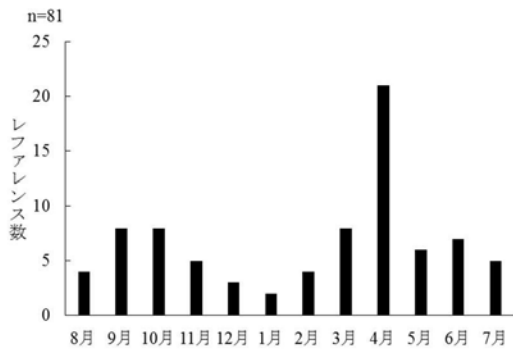


図 2. 来館者からのレファレンス数の推移

え、自然科学関連の教育普及や SNS などを利用した科学館の魅力発信に役立てることができると思う。今後も活用方法や記録項目についても検討しながら、継続していきたい。

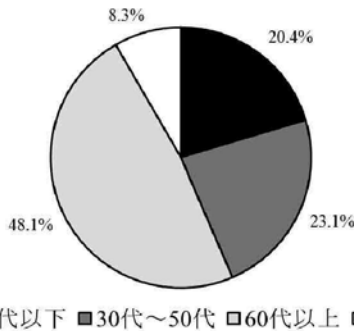


図 3. レファレンス依頼があった年齢層の割合

地層について聞いてくるということもあった。質問件数で次に多いのは昆虫の 18 件であったが、昆虫は興味のある場合のほか、害虫や見た目が不快な昆虫についての相談のようなケースもあった。

また、質問はほとんどが来館によるもので 69 件、電話が 11 件、メールは 1 件であり、年齢層は 60 代以上のシニア層が最も多く、全体の 48.1%であった (図 3)。また、20 代以下と 30~50 代は、複数人数で来館でのレファレンスであり、保護者と子どもの組み合わせと思われるグループであった。

### まとめ

質問の種類は、年間を通じて植物が 37 件と最も多く、次は昆虫で「名前を知りたい」という簡易な質問が多かった。利用年代は 60 代以上のシニア層が最も多く、生田緑地四季折々の自然を楽しみに来訪し、そこで見た植物や昆虫などの名前などを聞きに気軽に科学館へ立ち寄っている。また「自由研究」の情報収集や学校の授業の下見等での来館も見られた。

まだ 1 年間の短期間レファレンス記録であるが、興味関心や活用目的等の傾向が見

## 2020年の太陽黒点観測報告

内藤武\*

Report of Observations of Sunspots in 2020

Takeshi Naito\*

## はじめに

川崎市青少年科学館では、1982年2月より150mm屈折望遠鏡・投影法による太陽観測を開始し、1994年9月より投影法と直視法を併用した観測を開始した(佐藤・山口, 2011)。その後、2012年4月のリニューアル以降は4連太陽望遠鏡(10cm屈折望遠鏡)を用いて、デジタルカメラによる直焦点撮影を行い、また、補助観測として、H $\alpha$ フィルターを使用したプロミネンスの撮影も実施している。本稿では、2020年に実施した黒点相対数の観測結果について報告する。

## 観測手段

観測期間は、2020年1月から12月まで、撮影は天文班職員がローテーションで行い、黒点数の集計は筆者が担当した。集計方法は、久保田ほか(2007)に準拠し、撮影された写真をもとに実施し、黒点群は年初に確認されたものから順に、「機関略号(KMM)、西暦、通し番号」により命名した。

## 観測地点

観測地点の川崎市青少年科学館(かわさき宙と緑の科学館)は、川崎市多摩区枳形7-1-2(北緯35度36分30秒、東経139度33分41秒)に位置し、標高は50mである。

## 観測方法

観測機材には、三鷹光器製4連太陽望遠鏡(10cm屈折式白色光望遠鏡)を使用し、直焦点撮影、フィルター仕様は10cm反射式減光フィルターである。有効径は100mm、口径比はF:8、フィルター半値幅は連続光(ND)、合成焦点距離は800mm、分解能は1.16秒角、架台はGN32S型太陽専用赤道儀、カメラはCanon EOS 6D Mark IIである。

## 結果

本年の観測日数は149日であった。月ごとの黒点相対数を表1、黒点群の観測結果を表2に示す。各月の太陽黒点の状況をまと

表1. 2020年の観測日数と黒点相対数

月	観測日数	無黒点日数	黒点相対数平均
1月	12	7	4.9
2月	17	16	0.6
3月	9	9	0
4月	14	11	2.6
5月	11	11	0
6月	15	9	4.9
7月	4	2	5.5
8月	18	10	5.3
9月	7	7	0
10月	11	3	10.9
11月	16	1	16.4
12月	15	3	11.5
合計	149	89	62.7**
月平均	12.4	7.4	5.22

\*\*は平均値

めると、1月は、上旬にA型のKMM2020\_01群が出現し、中旬に無黒点の日が続いた後、月末にJ型のKMM2020\_02群が出現した。2月は、1日にKMM2020\_02群が観測されて以降は全て無黒点日となった。3月は、全体に低調で、全観測日が無黒点となった(図1)。4月は、低調な状況が継続し、上旬にJ型のKMM2020\_03群が出現したが、それ以降は無黒点となった。5月は、全体に低調で、全観測日が無黒点となった。6月は、上旬にC型のKMM2020\_04群が出現した。7月は、梅雨時の天候不良のため、観測日がわずか4日となったが、後半にはJ型のKMM2020\_05群が出現した。8月は、J型B型といった小規模な黒点群が2つ出現し、5月以前と比較すると、黒点出現頻度は高くなった。9月は、天候不良のため、7日のみの観測となり、黒点は見られなかった。10月は、前半は天候不良のため観測日が少なかったが、後半以降、J型D型の2群出現した。11月は、一度に複数の黒点群を観測できる日が現れた。無黒点日は1日となり、活動が活発化している。また、G型など大きな黒点を持つ群が見られた(図2)。12月は、全期間を通して継続的に黒点が出現し、

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

表 2. 2020 年の黒点群の観測期間

黒点群名称	型	期間
KMM2020_01	A	1月9日～1月10日
KMM2020_02	J	1月29日～2月1日
KMM2020_03	J	4月2日～4月4日
KMM2020_04	C	6月4日～6月12日
KMM2020_05	J	7月22日～7月31日
KMM2020_06	J, C	8月4日～8月9日
KMM2020_07	A, B	8月18日～8月20日
KMM2020_08	J	10月16日～10月25日
KMM2020_09	C, D	10月27日～11月31日
KMM2020_10	C, J	11月3日～11月15日
KMM2020_11	B	11月13日～11月14日
KMM2020_12	J, C	11月17日～11月28日
KMM2020_13	B	11月21日～11月22日
KMM2020_14	G	11月26日～12月4日
KMM2020_15	J, C	12月1日～12月11日
KMM2020_16	A	12月15日～12月17日
KMM2020_17	J, G	12月22日～12月26日



図 1. 2020 年 3 月 5 日の太陽像(白色光)

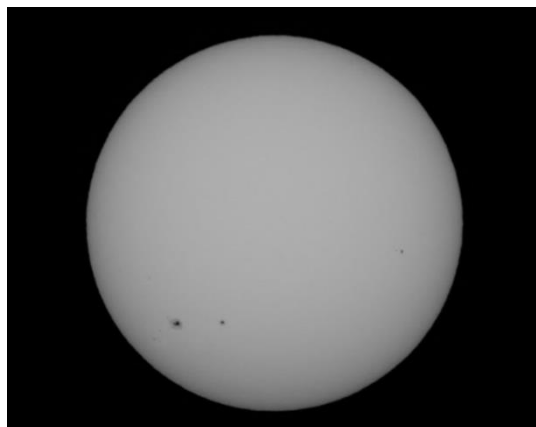


図 2. 2020 年 11 月 26 日の太陽像(白色光)

G 型など大きな黒点を持った黒点群が見られ、合計 4 群が観測された。

### まとめ

黒点相対数の観測結果から、2020 年の太陽活動は、1～9 月ごろは低調で、無黒点日が多くみられた。一方、10 月以降の黒点相対数は増加傾向となり、年間で 17 群を確認できた。このことから太陽は極小期を終え、第 25 活動期に入ったと考えられる。

今回、カメラ撮影をした画像をもとに集計を行った。今後、黒点の太陽面での緯度経度測定や、シーイングによる撮像の乱れの補正方法などの検討を実施したい。

### 引用文献

- 久保田諄・鈴木美好・時政典孝, 2007. 太陽観測ハンドブック「太陽黒点の観測」, twinkle (兵庫県立西はりま天文台公園友の会). 101pp.
- 佐藤幹哉・山口珠美, 2011. 2011 年太陽観測報告. 川崎市青少年科学館紀要, (22) : 37-39pp.

## 2021 年度「かわさき星空調査」(肉眼による調査) 結果報告

田中里佳\*

Report of the results of 2021 “Kawasaki Starry Sky Survey” 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新たに立ち上げることにした。「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。

## 調査内容の検討

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、いくつ見えたかを回答する方法を用いることにした。

## 調査方法

環境省にて実施された「令和3年度夏の星空観察」と時期を合わせて実施した。  
調査期間：2021年8月28日(土)～9月10日(金)  
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

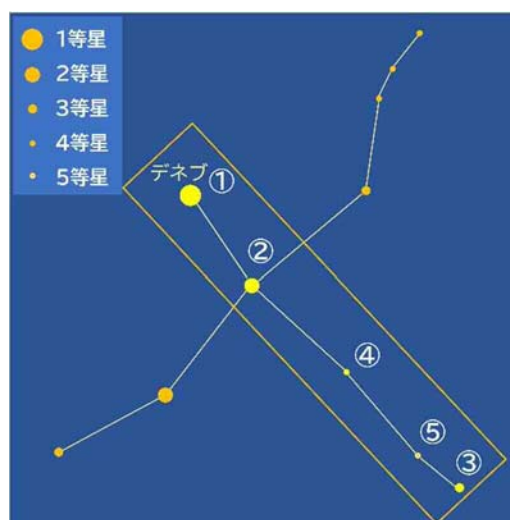


図1. はくちょう座の調査対象の並び

ょう座を見つけ、図1の①～⑤の5つの星のうちいくつ見えたかを数える。

報告方法：観察日時、場所(市内の区・町名まで)、見えた星の数(1～5)を投稿フォーム(市イントラシステムを利用)から送信。

星図と調査・報告方法を記載したチラシは科学館にて配架したほか、科学館ウェブサイト、SNS(Twitter, Facebook)に掲載し、調査の呼びかけを行った。

## 調査結果

調査期間中、天候に恵まれず、曇り・雨の日が続いたため、実際に調査を行うことができたのは3日間ほどであった。調査の機会が少ないながらも、16件の報告(表1、職員による報告7件を含む)があった。地図上にプロット(図3)して比較すると、南部と比べて、北部で観察された個数は比較的多い傾向が見られた。南部に広がる港湾部の工業地帯や市街地の広がりや夜空の明るさに影響していると考えられる。





図2. はくちょう座の見つけ方



図3. 川崎市市内での調査結果分布

表1. 調査結果一覧

No.	観察日	時刻	観察場所	見えた数
1	8月28日(土)	22時00分	高津区二子	2
2	8月30日(月)	21時30分	多摩区枳形	3
3	8月30日(月)	22時00分	中原区小杉町	0
4	9月10日(金)	20時00分	麻生区栗木台	3
5	9月10日(金)	20時00分	川崎区殿町	2
6	9月10日(金)	20時00分	高津区二子	3
7	9月10日(金)	20時10分	高津区諏訪	2
8	9月10日(金)	20時20分	麻生区万福寺	3
9	9月10日(金)	20時30分	宮前区犬蔵	2
10	9月10日(金)	20時30分	川崎区駅前本町	1
11	9月10日(金)	20時50分	麻生区王禅寺東	3
12	9月10日(金)	20時50分	多摩区登戸	2
13	9月10日(金)	21時00分	中原区新丸子	2
14	9月10日(金)	21時20分	宮前区神木本町	3
15	9月10日(金)	21時50分	幸区新川崎	3
16	9月10日(金)	22時00分	川崎区富士見	2

### 今後の課題と展開

今後継続的に調査を行う中で、市内のより広範囲を網羅し、市民に広く参加を呼び掛けられるよう、広報手段を工夫していく。また、過去にも川崎市市内でははくちょう座の肉眼観察調査結果が報告されている(佐久間・安部, 1998)。今後調査を継続していく中でデータを比較し、夜空の明るさの変遷に関する考察を行っていく予定である。

### 引用文献

佐久間雅彦・安部恭夫, 1998. 川崎市内における「Star Watching」(星の見え度)調査. 川崎市青少年科学館紀要, (9): 43-44.

## 2021 年天文現象の観測記録

田中里佳\*・内藤武\*

Report of the observations of celestial events in 2021

Satoka Tanaka\* and Takeshi Naito\*

## はじめに

川崎市青少年科学館 (以下、科学館) では年間を通して主な天文現象について観測を行い、観測結果を資料として収集・保存するほか、プラネタリウム投影や各種教室、館内掲示などの天文普及事業への活用をおこなっている。

2021 年に科学館で観測を行った下記の天文現象について、観測結果をまとめて報告する。

- [1] 5 月 26 日 皆既月食
- [2] 11 月 8 日 金星食
- [3] 11 月 19 日 部分月食
- [4] 10 月 8 日 木星・土星の観測

## 【1】5 月 26 日 皆既月食

全国で皆既月食となり、川崎では月の出の直後から部分食が始まった。同時に 2021 年で最近接の満月でもあった。

科学館屋上のアストロテラスからは、生田緑地内の樹々が高く、南東の空は高度約 25 度より下の低空は観察することができない。月が昇ってきた直後から観察をおこなうため、東～南の低空の視野を確保可能な枳形山展望台で観測をおこなう事にした。事前に生田緑地整備事務所へ展望台の利用許可申請の上、通常の公開終了後に望遠鏡をはじめとした機材を運び、観測をおこなった。使用した機材のうち、\*\*は科学館職員所有の機材である。

## 観測機材

望遠鏡での直焦点撮影：FC-100DF\*\* (高橋製作所、焦点距離 740 mm)、赤道儀\*\* (Vixen)、一眼レフカメラ\*\* (APS-C センサーサイズ、Canon EOS Kiss X8i)。

広角撮影：一眼レフカメラ\*\* (フルサイズ、Canon EOS 6D)、35 mm レンズ、三脚固定。

観測スケジュールは表 1 に示す。

## 結果

観測記録を表 1 に示す。天候に恵まれず、常に雲が出ている状態での観測となったため、皆既中の月をはじめ、月食の過程の全体を観測することはできなかった。時折雲間から、シミュレーションデータともよく一致する食分の月を観測することができた (図 1～図 3)。地球の影で暗くなっているところはやや赤く暗い色を観察できた。終盤は若干雲が薄くなり、食分が減って満月へ戻る過程で、次第に月が明るくなっていく様子を観察することができた (図 4)。

表 1. 観測スケジュール・観測記録

時刻	スケジュール	観測記録
18:00	(展望台到着)	
18:35	(機材設置完了)	
18:38	月の出	空全体で雲が厚く、月の出は観察できず。
18:45	部分食 始め	19 時台に薄雲越しの部分食を観察。(図1)
20:09	皆既月食 始め	皆既月食の時間帯はずっと雲が厚く、観測できず。
20:28	皆既月食 終わり	
		21 時台に雲間からの部分食を観察。時間と共に食が減っていく様子を観測できた。(図2,図3)
21:53	部分食 終わり	
22:00	(片付け、撤収)	



図 1. 部分食 (食分 0.49、薄雲越しに観察。高度約 6 度の低空のため全体的に赤みを帯びていた)



図 2. 部分食 (食分 0.65、薄雲越し)



図 3. 部分食 (食分 0.42)



図 4. 月食終盤の連続撮影 (21:08~22:01 の 5 枚を比較明合成)

## 【2】11月8日 金星食

昼間の青空の中で、金星が月齢 3.3 の月に隠される金星食が起こった。中国・四国地方より東の地域で見られ、日本の広範囲で観察できる機会としては 2012 年 8 月 14 日以来の約 9 年振りであった。科学館屋上のアストロテラスにて観測をおこなった。

### 観測機材

望遠鏡での直焦点拡大動画撮影: 13 cm 屈折望遠鏡 (高橋製作所、焦点距離 1,000 mm)、TCA-4 アダプター、18 mm アイピース、ミラーレス一眼レフカメラ (フルサイズ、Sony  $\alpha$ 7s)。合成焦点距離 約 4,000 mm。

望遠鏡での直焦点撮影: 13 cm 屈折望遠鏡 (高橋製作所、焦点距離 1,000 mm) 又は 20 cm 屈折望遠鏡 (三鷹光機、焦点距離 1,800 mm)、一眼レフカメラ\*\* (APS-C センサーサイズ、Canon EOS Kiss X8i)。

望遠鏡での眼視による観察: 20 cm 屈折望遠鏡 (三鷹光機)。

観測スケジュールは表 2 に示す。

### 結果

観測記録を表 2 に示す。潜入時は雲が厚く、残念ながら観測をおこなうことはできなかった。出現時には薄雲が流れる中に晴れ間が見られ、出現の様子を拡大動画撮影 (図 5)、および直焦点撮影 (図 6) にてとらえることができた。また、10 月 30 日の東方

表 2 観測スケジュール・観測記録

時刻	スケジュール	観測記録
13:30	(アストロテラスで望遠鏡・カメラ準備)	
13:46	<b>潜入</b> (第1接触)	潜入時は雲がかかり観察できず。
13:49	(第2接触)	
14:13	(食最大)	晴れたり曇ったりで不安定な天気が続いた。
14:37	<b>出現</b> (第3接触)	出現時を動画で拡大撮影 (図5)、出現直後の月と金星を直焦点撮影 (図6)
14:39	(第4接触)	
15:00		金星直焦点拡大撮影 (図7)
15:30	(片付け)	



図5. 出現時の拡大撮影 (動画で撮影したものを切り出してトリミング)



図6. 青空の中の月と金星



図7. 金星拡大像



図8. 夕空の月と金星

最大離角を経て半月状に輝く金星の姿を、食終了後に直焦点撮影により観測した (図7)。夕方には、食を終えてなお近くに輝く月と金星を、生田緑地の夕空の中で観察した (図8)。

### 【3】11月19日 部分月食

5月に続き、2021年で2度目の月食が全国で見られた。最大食分が0.97であり、“ほぼ皆既”の部分月食であった。川崎では部分食が始まる時刻が月の出 (16時28分) よりも早く、欠けた月が昇る月出帯食となった。

月が昇ってくる東北東の低空は、科学館の立地上、観測することができない。代替りの観測地として、下記の候補を検討した。

#### ① 桁形山展望台

全ての方角に対して視界はひらけているが、17時までは通常の公開時間であり、観測のために場所を使用することはできない。月の出からの観測はむずかしい。

#### ② 生田緑地西口広場

東から南にかけての空はひらけているが、東から北東にかけては山があり、高度15度くらいから観測可能の見込み。月の出からの観測はむずかしい。また、近くに建物がない屋外であり、安全確保も難しいため、長時間かつ夜間の観測には不向き。

#### ③ 生田緑地東口駐車場の2階屋上

東の方角はなだらかに山が続いており、高度10度くらいから観測可能の見込み。駐車場内や道をはさんだ東側のバイク置き場に街灯があり、観測には不向き。

以上の理由より、生田緑地近辺において月の出から観測をおこなうことは困難と判断した。科学館アストロテラスから、月食の途中からの観測をおこなった。

### 観測機材

望遠鏡での直焦点撮影: 13 cm 屈折望遠鏡 (高橋製作所、焦点距離 1,000 mm)、ミラーレス一眼レフカメラ (フルサイズ、Sony α7s)。

望遠鏡での眼視による観察: 20 cm 屈折望遠鏡 (三鷹光機)。

観測スケジュールは表3に示す。

## 結果

観測記録を表3に示す。終始薄雲がかかり、雲越しの観測となったが、食後半(図9～図12)から終わり(図13)にかけての部分食を観測することができた。食最大時のほぼ皆既状態の月は観測することはできなかったが、部分食の途中の、地球の影が落ちている部分がやや赤く暗い色になっている様子を観察することができた。また、時間をおいて撮影された画像を、影の部分に沿ってつなげることにより、月軌道上における地球の本影の大きさを見積もることができた(図14)。

地球の平均半径は6371 kmであり、月(半径1737 km)の約3.7倍である。月食は太陽-地球-月と並んだ際に、地球の影が月に落ちる現象であるが、その影は地球の実際の大きさよりも小さい。これは、光源である太陽が点ではなく大きさを持つためである。地球に対して太陽の両端からの光が傾きをもって届き、影のほうでは収束して円錐状の本影ができる(図15)。

月面上での本影の大きさは、3天体の軌道上での位置により変化するが、おおよその大きさは月の3倍となる。図14の画像から見積もった地球の本影の大きさは、月の直

表3. 観測スケジュール・観測記録

時刻	スケジュール	観測記録
16:28	月の出 (食分 0.12)	雲は多めの天気。
18:00	(月の高度 17度)	科学館前広場から、薄雲越しに部分食の月が見え始めた。
18:03	<b>食最大</b> (食分 0.97、高度 17度)	(アストロテラスからは観測不可)
18:45	(食分 0.75、高度 25度)	アストロテラスから部分食の月が見え始めた。直焦点撮影(図9)
19:00	(食分 0.60)	(図10)
19:15	(食分 0.42)	(図11)
19:30	(食分 0.23)	(図12)
19:47	食の終わり (高度 37度)	(図13)
20:00	(片付け)	



図9. 部分食 (食分 0.75、薄雲越し)



図10. 部分食 (食分 0.60)



図11. 部分食 (食分 0.42、薄雲越し)



図12. 部分食 (食分 0.23)

径のおよそ2.7倍であり、妥当な結果が得られた。



図 13. 食の終わり (部分月食終了後、半影月食中の月)



図 14. 部分食の連続写真から見積もった地球本影の大きさ (5 枚の画像を比較明合成)

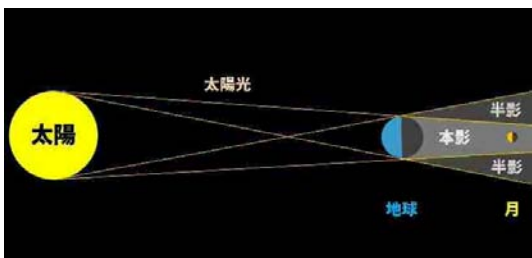


図 15. 月食の起こる仕組み



図 16. 食最大時の月 (撮影：川崎市川崎区東扇島)



図 17. 食最大時の赤い月 (右下) とすばる (左上) (撮影：川崎市川崎区東扇島)

アストロテラスでの観測に加えて、科学館天文班の職員それぞれでも観測・記録をおこなった。川崎市川崎区東扇島では、東京湾に面した立地から、東～南にかけての低空がひらけており、月の出の直後から観測をおこなうことができた。食最大時のほぼ皆既状態の月 (図 16) や、赤い月のそばに寄り添って輝くすばる (図 17)、アルデバランとヒヤデス星団を観察することができた。

#### 【4】10月8日 木星・土星の観測

夏から秋にかけて見頃を迎えた木星・土星について、資料収集を目的とした観測 (アストロテラス望遠鏡での拡大撮影) をおこなった。

#### 観測機材

望遠鏡での直焦点拡大撮影: 13 cm 屈折望遠鏡 (高橋製作所、焦点距離 1,000 mm)、TCA-4 アダプター、18 mm 又は 10 mm アイピース、一眼レフカメラ\*\* (APS-C センサーサイズ、Canon EOS Kiss X8i)。合成焦点距離約 4,000 mm (18 mm 使用時) 又は約 9,200 mm (10 mm 使用時)。

#### 観測方法

- ①望遠鏡に拡大アダプター (TCA-4) を介して取り付けられた一眼レフカメラで動画を撮影。
- ②動画を各フレームに分解した後に画像の重ね合わせ処理 (RegiStax 6 使用)。
- ③色調などの調整 (Adobe Lightroom 使用)。

#### 結果

動画撮影したものから画像処理をすることで、木星の縞模様の細かい構造や、土星の

環に見られるカッシーニの間隙、土星本体の縞模様などをはっきりととらえた画像を得ることができた (図 18、図 19)。



図 18. 木星拡大撮影



図 19. 土星拡大撮影

### 今後の課題

広く市民が気軽に天文現象にふれられるよう、観測方法の丁寧な情報発信をすべく引き続き努力していきたい。また、定期的に観測を実施することで、天文資料を収集し、かつ観測機材を扱うための技術力を向上させていきたい。

### SNS での発信

各天体现象の時間や観察方法の情報、また観測結果の報告は、科学館 SNS (Twitter, Facebook) を通して発信した (表 4)。

また、5月の皆既月食を前に、月食が起こる仕組みを解説した動画を作成し、下記の科学館 Facebook ページにて公開した。

「おうちでプラネタリウム～皆既月食編～」(5月20日公開) <https://www.facebook.com/watch/?v=1180209129095909> (2022/2/5 現在 886 回視聴)。

表 4. Twitter / Facebook 投稿一覧:

投稿日時	投稿タイトル
4月27日	皆既月食1か月前
5月22日	5月26日は皆既月食を見よう！①
5月23日	26日は皆既月食を見よう！②
5月25日	26日は皆既月食を見よう！③
5月26日	今夜は皆既月食を見よう！
5月28日	5月26日の皆既月食(報告)
11月7日	11月8日は金星食
11月9日	11/8昼間の金星食出現の撮影
11月9日	(青空の中の月と金星)
11月9日	(夕空の月と金星)
11月19日	いよいよ本日、部分月食！
11月19日	部分月食が終わったら半影月食
11月19日	2021年11月19日月食のタイムスケジュール

## 日本民家園とコラボした「お月見動画」の制作

田中里佳\* 関悦子\*\*

Production of the movie “Enjoy Otsukimi!” collaborated with Japan Open-air Folk House Museum

Satoka Tanaka\* and Etsuko Seki\*\*

### はじめに

中秋の名月に合わせて実施しているお月見イベントの一環として、お月見に関する動画を、川崎市立日本民家園（以下、民家園）と共同で制作した。川崎市青少年科学館（以下、科学館）、民家園双方の視点を活かした動画の内容、さらにコラボ動画を制作・公開することの利点について報告する。

### 2021 年度のお月見イベント

中秋の名月は旧暦8月15日の月を指すため、日付は一定ではなく毎年変わる。2021年度は9月21日（火）であったが、科学館は休館日であった。そのため、前日の20日（月・祝）に下記のお月見イベントを実施した。

#### ①お月見トーク：

民家園職員（関）と科学館職員（弘田）によるトークイベントを実施。15:00～15:30、民家園 旧佐々木家前。

#### ②お月見プラネタリウム：

翌日の中秋の名月における月の出を再現し、江戸時代の風習をはじめとした、月見に関する内容を投影（田中）。16:30～17:15、科学館プラネタリウム。

さらに、新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19）の流行に伴い、外出が躊躇される状況下であっても自宅で楽しめるコンテンツを提供する目的で、オンライン視聴可能な動画を制作した。

### 「お月見動画」の企画

科学館では2020年度から、COVID-19流行下であっても自宅で楽しめるコンテンツとして「おうちで楽しむデジタル科学館」を設置し、2021年度も引き続き内容の充実化に努めている。天文分野で制作している「おうちでプラネタリウム」では、科学館プラネタリウム MEGASTAR-III FUSION の星空を駆使し、自宅にいながらのプラネタリウム体験を目指した動画を制作し、科学館公式

Facebook ページにて公開している。今回の「お月見動画」は、「皆既月食編（5月20日公開）」、「七夕の星空（7月2日公開）」に続き、2021年制作の3本目である。

また、民家園は2021年度より独自のYouTubeチャンネルを開設した。古民家での暮らしを紹介する子ども向け動画を配信するほか、COVID-19の影響により中止となった農村歌舞伎や人形浄瑠璃に関して、代わりに過去公演の動画の公開を行っている。

科学館・民家園それぞれで動画を配信する環境が整っていることから、今回初めての試みとして、毎年共同で行っているお月見イベントに際してコラボ動画制作の企画を立ち上げることにした。6月に科学館から民家園へ制作について打診し、双方で個々に作成した動画をまとめて、最終的に1本の動画を完成させることに決定した。

### 動画の制作

民家園での動画制作は、関を中心に、園内の古民家でのロケーション撮影とスライドを組み合わせて行われた。また、科学館では、プラネタリウム内での月・星空の撮影に加え、月の実写画像、スライドを組み合わせて制作した。

動画の構成は、民家園と科学館のパートが交互に並ぶように組み立てた（図1）。個々に撮影・録音したデータを Adobe Premiere Pro を用いて編集し、完成した動画（12分51秒）は民家園、科学館それぞれの下記サイトにて、お月見イベント前に公開した。

・民家園 YouTube :  
[https://www.youtube.com/watch?v=P0sWx94\\_FqY](https://www.youtube.com/watch?v=P0sWx94_FqY)  
(2022/1/4 現在 196 回視聴)



・科学館 Facebook :  
<https://fb.watch/avWtU3sMh/>  
(2022/1/4 現在 361 回視聴)



\*川崎市青少年科学館（かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館）Kawasaki Municipal Science Museum

\*\*川崎市立日本民家園 Japan Open-air Folk House Museum





図 1. お月見動画の内容

### コラボにより期待される効果

公開された動画は民家園と科学館それぞれの広報手段を用いて拡散された。民俗・文化的な興味の深い閲覧者が多いと推測される民家園ファンに対し、科学的な知見を交えた月見の話題を提供することができた。逆に科学館のファンに対しては、月見の風習や十五夜飾りの具体的な紹介を通して月見の文化を伝えることができた。今回のコラボにより、民家園・科学館それぞれの分野を超えた普及活動につながったことが期待される。

### 今後の課題

今回の動画は民家園・科学館それぞれのパートは別々に制作し、それらを後で集約して仕上げた。そのため、動画全体としての統一感はやや欠けるものになっている。よりコラボ感を出すため、民家園と科学館で職員同士の掛け合いを含んだ内容にするなど、企画を進める段階から工夫をしていきたい。

また、ユニバーサルデザインに配慮し、字幕を挿入してほしいという民家園からの要望があった。今回は制作時間内に対応することができなかったが、より広く多くの視聴者へ動画を届けるための改善点として、今後の制作に活かしたい。

Online Available from Internet

かわさき宙と緑の科学館、おうちで楽しむデジタル科学館。

<https://www.nature-kawasaki.jp/outidesoramido.html> (accessed on 2022-Jan.-4).

川崎市立日本民家園 YouTube チャンネル。  
[https://www.youtube.com/channel/UClyG\\_nMTXAAwszuBjudBUDg](https://www.youtube.com/channel/UClyG_nMTXAAwszuBjudBUDg) (accessed on 2022-Jan.-4).

## プラネタリウムのシステム更新について

弘田澄人\*

Report of a partial renewal of planetarium system.

Sumito Hirota\*

### はじめに

川崎市青少年科学館（以下「科学館」という）は、1971年にプラネタリウム館として開館した。

開館当初は五藤光学研究所製 M-2 型投影機が設置され、その後 1980 年に GM II 型投影機に更新された。さらに 2012 年には科学館の全面リニューアルに伴い大平技研製 MEGASTAR-III FUSION が設置された(図 1)。

その後、定期点検等のメンテナンスは開発、製造者である大平技研により行われているが、定期的な保守に加え、部品等の耐用年数に応じて部分的な更新が行われてきた。

2021 年は設置から 10 年目にあたり、約 3 週間の投影休止期間を設けて重点的なメンテナンスを行うとともに、プロジェクトの更新など、システムの一部を更新した。その概要を報告する。



図 1. MEGASTAR-III FUSION

### プラネタリウムシステムの概要

MEGASTAR-III FUSION は 1,500 万個の恒星を投影する光学式投影機に加え、コンピュータグラフィックスにより星空や宇宙空間をシミュレーションするデジタル式プラネタリウムを併用している。さらに FUSION モードという独自の機能により、風景や雲、構造物などと融合した星空の再現が可能である。

FUSION モードでは 2 等星までの 135 個

の輝星を光学式で投影し、それよりも暗い星を 8K デジタルシステムで投影することにより、すべての恒星を個別に調光することが可能となっている。この 8K システムは 17 台のハイビジョンプロジェクタによって構成されている(國司,2012)。

デジタル式プラネタリウムはステラドームプロと UNIVIEW の 2 種類のソフトウェアが搭載されており、1 台のホストコンピュータ、2 台の CG サーバ、1 台のバックアップコンピュータから構成され、2 台の 4K プロジェクタにより全天に映し出す。

### システム更新の概要

今回のシステム更新の中心となるのは 8K システムの更新である。それまでであった 17 台のプロジェクタと各プロジェクタに接続された 17 台のコンピュータを、6 台のプロジェクタと 1 台の映像サーバに置き換えた(図 2)。

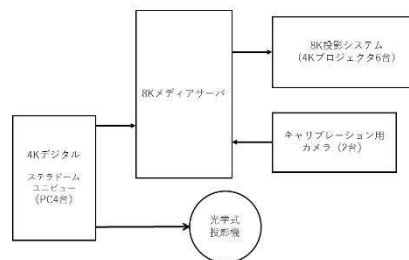


図 2. システム構成の概略

プロジェクタはレーザー光源の SONY 製 GTZ-280(図 3.) を採用した。映像サーバは FrontPictures 製 Screenberry と SpaceTime を搭載し、フュージョン番組の投影や解像度 8K の全天映像の投影が可能になった。

以前から 4K システムで投影していたステラドームプロ及び UNIVIEW については、従前の 4 台のコンピュータを引き続き使用し、CG サーバの画面をメディアサーバでキャプチャして投影する。なお、4K システム

\*川崎市青少年科学館（かわさき<sup>そら</sup>宙と緑の科学館）Kawasaki Municipal Science Museum



図 3. 新たに設置したプロジェクタ

で使用していた 2 台のプロジェクタは予備として残しており、接続を切り替えることにより 4K デジタルプラネタリウムとして使用可能である。

### 更新の効果

更新前は 4K と 8K の 2 系統からなったデジタルシステムを 8K システムに一本化したことで操作の簡便性と安定性が得られた。

従前の 4K システムは南北に設置された 2 台のプロジェクタによって全天に映像が投影されていた。そのため、ドームスクリーン上に中心にある光学式投影機本体の影ができ、わずかだが映像の欠落部分があった。今回の更新でプロジェクタが 6 台になり、光学式投影機による影がなくなり映像の欠落がなくなった。ただし、スクリーン正面ではなく斜め方向に投射するため、明るさにムラが生じている。

### 今後の課題

現在のプラネタリウムシステムは大きな故障等はなく、安定して稼働している。しかし、設置から 10 年が経過し、今後、本体そのものの劣化や、部品の枯渇といった問題が起こり得る。また、技術の進歩に合わせた最適なシステムの導入等、全面的なリニューアルも視野に入れることも必要である。

引き続き、システムを安定して運用できるようメンテナンスを継続して、その機能を活かすとともに、技術開発の状況を踏まえ、中長期的な計画の元、機器の整備を行うことが求められる。

### 引用文献

國司眞, 2012. プラネタリウム施設のリニューアル. 川崎市青少年科学館紀要, (23) :

## 2021年のプラネタリウム一般向け番組制作

弘田澄人\*・内藤武\*・石阪あすみ\*・田中里佳\*・村上ひろ子\*・糸賀星成\*\*

Planetarium general public show production in 2021.

Sumito Hirota\*, Takeshi Naito\*, Asumi Ishizaka\*, Satoka Tanaka\*, Hiroko Murakami\* and Seina Itoga\*\*

### はじめに

川崎市青少年科学館(以下「科学館」という)は、1971年に開館して以来、プラネタリウム一般向け投影の番組を自主制作し、職員の生解説により投影している。

一般向け投影は原則として毎月テーマを変え、その都度担当者を中心として関連する資料の収集、調査を経て番組の構成を検討し、演出プログラムの作成、映像の組込み等を行っている。

ここでは2021年1月から12月までに投影した一般向け番組の概要を報告する。

### 「星の鳥・星の花」

#### (1) 投影期間

2021年1月5日～2月28日

#### (2) 内容

夜空の星座のうち鳥や花を描いたものを、現存しない星座も含めて、由来や見え方などを紹介する。

#### (3) 資料収集、調査研究の成果

科学館所蔵のボード星図や千葉県郷土博物館所蔵の古星図を調査し、ゆりのはな等現存しない星座をいくつか確認した。また、シラーのキリスト教星図には神秘のバラが星座として描かれているが、こうま座を作る星の上に花を描いていた。

#### (4) 番組の構成

##### ①星座のはじまり

星座の起源は古代メソポタミアまで遡るが、紀元150年頃にプトレマイオスがまとめた48星座がその後1,000年以上にわたって語り継がれる。

##### ②新しい星座

望遠鏡の発明や大航海時代をきっかけに

南天をはじめそれまで星座のなかった領域に新しい星座が作られるようになった。(南半球に緯度変化)

##### ③ローエの星座

南天の星座のひとつみなみじゅうじ座はフランスの天文学者ローエの星図に独立した星座として描かれている。また、ローエは北半球にゆりのはな座を設定したが、現在は残っていない。

ローエが設定し現在も残る星座のひとつにはと座がある。ノアの方舟伝説に由来すると言われ、同時代のシラーのキリスト教星図にも描かれている。

##### ④シラーのキリスト教星図

ドイツのシラーは熱心なカトリック教徒で、黄道十二星座を12人の使徒、アルゴ船をノアの箱舟に置き換える等、聖書やキリスト教に関連するものを星図に描いた。

はと座の他神秘のバラと名付けられた星座も見られる。

##### ⑤まとめ

星座の見方は地域や文化によっても様々だが、数千年の時を超えて受け継がれてきたものである。

#### (5) 演出上の工夫等

千葉県郷土博物館の協力によりシラーのキリスト教星図を全天に投影し、天使やキリスト教にまつわる人物や物が描かれている様子を解説した。

その他、同館提供の古星図の写真を使い、現存しない星座について解説した。

### 「日本の天文台めぐり」

#### (1) 投影期間

2021年3月～4月4日(日)

\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

\*\*埼玉県大宮市 Ohmiya, Saitama

## (2) 内容

国立天文台をはじめとする研究機関の観測内容や成果を通して天文台の役割を解説する。また、公開天文台と呼ばれる市民利用を目的のひとつとする施設が全国にあることを紹介する。

## (3) 資料収集、調査研究の成果

画像資料は主に国立天文台の公式 HP から著作権が解放されているものをダウンロードし使用した。公開天文台の活動紹介としてなよろ市立天文台のはやぶさ2の撮像を紹介するため、公式 HP の専用ページから著作物の利用許諾申請を行った。

## (4) 番組の構成

### ①導入

アストロテラスの望遠鏡で撮影した天体写真の紹介から、天体や天文現象を観測し天文学の研究を行う施設(天文台)があることを紹介する

### ②研究機関としての天文台

日本の代表的な研究機関である国立天文台(東京)をはじめ、EHT計画に参加した水沢 VLBI 観測所(岩手)、日本の電波天文学の先駆けである野辺山宇宙電波観測所(長野)、石垣島天文台(沖縄)などをめぐり各地の研究・成果を紹介する。番外編としてすばる望遠鏡(ハワイ)、アルマ望遠鏡(チリ)など国外にも日本が運用に関わる観測施設があることを紹介する。

### ③市民に開かれた天文台

天文教育や普及活動という面でも市民に近い存在である公開天文台の例を紹介。国内最大級の望遠鏡を有する西はりま天文台(兵庫)、なよろ市立天文台(北海道)等での観測事例などを画像を交えて紹介した。

### ④ぜひ近隣の施設を訪ねよう

改めて当館アストロテラスの紹介。日中の太陽観測の公開、夜の「星を見る夕べ」などさまざまな事業を通して気軽に星空を楽しめること、自宅近隣の施設をぜひ利用して星空に親しんでほしい旨を伝えてまとめとした。

## (5) 演出上の工夫等

・導入で当館 40cm 望遠鏡のドームから夜空に旅立つようなイメージを表現するため、望遠鏡ドームのオールスカイ画像とドームが開閉するアニメーションを作成した。

・実際に大型望遠鏡の真下に立って見上げているような臨場感を味わってもらうため、オールスカイやスカイラインなどの画像を多用した。すばる望遠鏡を見に行くシーンでは現地の緯度経度に合わせて星空を動かし、到着と同時にドーム見切りからすばる望遠鏡を出現させる等、動きのある演出を心がけた。

・BGM に広く一般の方が耳にしたことがあるであろう「世界の車窓から」のテーマ曲を使用し、旅の雰囲気を演出した。

## 「ブラックホール此処に在り」

### (1) 投影期間

2021年4月29日～5月

### (2) 内容

ブラックホール(BH)とはどのような天体なのか、最新の研究成果を交えつつその仕組みや性質の説明と、星空のどの方向に存在しているのかを紹介する。

### (3) 資料収集、調査研究の成果

番組制作にあたり、小山勝二、嶺重慎著「ブラックホールと高エネルギー現象(シリーズ現代の天文学, 8)」、福江純著「90分でブラックホールがわかる本」を参考にした。

またBHに関連する画像として、BH シャドウの画像(Event Horizon Telescope Collaboration)、はくちょう座 X-1 の想像図と観測画像(NASA/CXC/M.Weiss)、特異星 SS433 の画像(NRAO)をWEBサイト等からダウンロードした。

### (4) 番組の構成

①最新科学技術で見えてきたブラックホールの姿

2017年、イベントホライズンテレスコープ(EHT)によって、おとめ座 M87 銀河中心のブラックホールシャドウの直接撮像に成功した。地球から 5500 万光年離れた

M87 へ向かい、BH を観察する。

## ②ブラックホールはどんなもの？

M87 から地球へ帰る道すがら、BH の発見の歴史をたどる。

そもそも BH は重力の非常に大きな天体の一つである。宇宙にはさまざまな重力の天体が存在するが、18 世紀ごろから科学者は重力の非常に大きな天体は光さえ外に放つことができないのではと考えた。重力が大きくなるにつれて、天体から脱出するために必要な速度 (脱出速度) は大きくなる。大きな重力を持ち脱出速度が光速に達すれば、光さえも脱出できない天体となる、というのが BH 概念の始まりである。

1916 年、アインシュタインが一般相対性理論を提唱。重力は質量を持つ物体が空間を歪ませることで発生するとした。シュバルツシルトは一般相対性理論から BH を示す解を発見し、「空間の歪みが無限大になった天体 (すなわち BH) がある」と予言した。シュバルツシルトが予言した BH は非常にシンプルな構造となる。中心に質量が無限大になる特異点が存在し、そこからある距離までの球状の領域は空間の歪みにより光さえ脱出ができない。この距離を「シュバルツシルト半径」と呼ぶ。シュバルツシルト半径内の領域を BH とした (シュバルツシルト BH)。

1939 年、オッペンハイマーとシュナイダーにより、30 太陽質量を超える恒星が寿命を迎えると重力崩壊し恒星質量 BH になると予言し、“恒星質量 BH は巨大な星の成れの果て”であることがわかった。

## ③ブラックホールはどこにある？

宇宙を漂っていると超新星爆発に遭遇し、爆発後にできた BH に吸い込まれてしまう…。BH に吸い込まれると、決して脱出できない。吸い込まれた物質はおそらく中心にとどまると思われる。演出上の都合で地球上へ復帰した私たちは、星空を見上げ、ブラックホールが宇宙にたくさんあることを思い知らされる。

はくちょう座 X1 は強い X 線を出す天体として発見されたが、X 線源は BH の降着円盤とされる。また、わし座の特異星 SS433 では BH からジェットが放出される様子が観測されている。このように、BH

はそれ自体は直接見ることはできないが、強い重力で周囲の星を揺さぶったり、降着円盤が電波を放つことで存在を確認することが可能である。これらは恒星質量ブラックホールで、天の川銀河に少なくとも 80 個程度確認されている。

一方、銀河中心には巨大質量の BH があるとされ、その一つが冒頭で登場した M87 の BH である。銀河は宇宙に無数に存在するとされ、BH も無数にある。

## ④まとめ (結)

BH は奇妙な存在ではなく、宇宙にある天体の一種であり、ありふれた存在である。一方で、ブラックホールシャドウは観測されたばかりであり、今後の研究に期待がかかる。

### (5) 演出上の工夫等

ヨーロッパ南天文台 (ESO) のフルドーム映像を使用し、超新星爆発やブラックホールに接近する様子を迫力ある映像で体験できるようにした。

また、映像ではなく、メガスター本機の星空に、恒星質量 BH、中間質量 BH、巨大質量 BH の分布を重ね合わせ、宇宙にどれだけブラックホールが存在するのかを星座と関連させて視覚的にわかりやすく表現した。

## 「太陽系ちっちゃいものクラブ」

### (1) 投影期間

2021 年 6 月～7 月 16 日

### (2) 内容

太陽系には、地球よりもはるかに小さな“ちっちゃい天体”がたくさん存在している。“ちっちゃい天体”の性質や軌道、分布を宇宙に飛び出して紹介し、各天体の多様性や、いずれも太陽の周りを公転しているという共通性を示した。

### (3) 資料収集、調査研究の成果

Uniview2.0 を使用し、木星トロヤ群の動きをシミュレーションし、ドームマスター形式の映像として出力した。NASA の Web サイトより、ベスタ、ケレスの画像をダウンロードした。

#### (4) 番組の構成

##### ①たくさんある”ちっちゃい天体”

小惑星は数 10m～数 100km サイズの天体で、名前がついているだけで約 60 万個ある。火星―木星軌道間の小惑星帯 (メインベルト) に分布するものが多い。

一方、小惑星は惑星の重力の影響を受ける。木星軌道上、重力的に安定したラグランジュ点付近には、木星トロヤ群と呼ばれる小惑星が 100 万個以上あるとされる。

##### ②小惑星の成り立ち

今から 46 億年前、太陽系に惑星は存在しておらず、今の小惑星のような小さな天体 (微惑星) とガスが太陽の周りを回っていた。微惑星は衝突・合体を繰り返し惑星へと進化したと考えられている。現在の小惑星の中には、太陽系形成時から大きな変化を受けていない、非常に始原的なものも存在するとされ、小惑星の構成物を調べることで太陽系の過去の環境を推定できる。

##### ③地球近傍小惑星

小惑星には、地球の近傍を回るものがある。小惑星探査機はやぶさのターゲットであるイトカワ・はやぶさ 2 のターゲット「リュウグウ」も地球近傍小惑星だ。このような小惑星には、将来的に地球に衝突する恐れがあるものもある。小惑星の軌道を調べることは、地球の安全を守ることにもつながる。

##### ④彗星

太陽系の天体の軌道を見ると、細長い楕円形のものがあり、その多くが彗星のものである。彗星は主に氷と泥の塊からなり、太陽に接近すると太陽の熱で氷が融けだし尾を伸ばす。彗星の公転周期はさまざま、数年周期の短周期彗星から、200 年以上の長周期彗星、中には数万年単位のものまで存在する。一般に、短周期彗星は主にエッジワース・カイパーベルトから供給されると推測される。長周期彗星は太陽から 1 万～10 万 AU ほど離れた場所からやってくるとされる。長周期彗星のふるさとをオールトの雲と呼び、太陽系を取り囲む殻のように 1km～10km 程度の天体が無数に存在するとされる。

また、彗星は軌道上に小さなチリをまき

散らす。地上で観測される流星のなかには、彗星由来のチリが大気と衝突し発光するものもある。

##### ⑤まとめ

“ちっちゃい天体”をキーワードにして太陽系の果ての様子まで解説した。太陽系の“ちっちゃい天体”は、太陽系の過去の姿や果ての姿を私たちに教えてくれる存在である。また地球と同様に太陽の周りを公転し、互いに影響しあうこともある太陽系の一員である。

#### (5) 演出上の工夫等

本番組はスペースシミュレーションソフト Uniview1.5 を使用して太陽系の描写をリアルタイムで行っている。メインベルト天体の分布やオールトの雲の様子は、解説者自身が投影しながらその場で解説内容に合わせて視点を自在に操作できるように、操作画面にカーソルボタンを組み込んだ。

#### 「かわさきの星空 50 年」

##### (1) 投影期間

2021 年 7 月 17 日～8 月

##### (2) 内容

科学館が開館した 1971 年から 50 年間のおもな天文現象と天文学の発展について、川崎市の歴史とともに解説。開館 50 周年記念番組として制作、投影した。

##### (3) 資料収集、調査研究の成果

科学館、川崎市、天文学のそれぞれの 50 年史を調査し、取り上げるトピックを検討した。天文現象の再現に加え、当時の天文雑誌や科学館の年報等の記録から、話題性や人々の反響等についても調査した。

##### (4) 番組の構成

###### ①50 年前の川崎の空

科学館開館の 1971 年、臨海部工業地帯を中心に深刻な大気汚染のため夜空に星はなかった。そんな町の子どもたちに星を見せてあげたいとの願いから生田緑地にプラネタリウムが開館。

その後、天体観測室、展示室等を備えた本館が完成した。

## ②ハレー彗星ブーム

1985年から1986年にかけてハレー彗星が回帰、大きな話題になった。しかし日本での観測条件は良くなかったため海外へ出かけた人も多かった。(南半球、オーストラリアへ)

## ③超新星 1987A

ハレー彗星が去った翌年の1987年、大マゼラン雲に超新星が出現、肉眼でも見える明るさに。北半球の日本では陽子崩壊実験施設カミオカンデが超新星によるニュートリノ検出に成功した。

## ④人々を魅了する天文現象

2001年にはしし座流星群が大出現し、多いところでは1時間当たり300個もの流星が出現した。

2003年8月には火星大接近が話題となった。

科学館リニューアル直後の2012年5月には金環日食があり、生田緑地には1000人以上が集まった。

## ⑤続く発展、そして未来へ

その後、国際協力によるアルマ望遠鏡が観測を開始し、ブラックホールの直接撮像に成功するなど、天文学は進歩を続けている。

川崎市は人口が150万人を突破するなど現在も成長を続けている。

### (5) 演出上の工夫等

プラネタリウムの機能を使い、1971年8月から現在まで、番組中で取り上げた出来事、天文現象の日付に合わせ、星空をシミュレーションして投影した。ただし、大幅な時刻と場所の移動は急激な動作となるため、間に全天映像や宇宙空間のシーンをはさむなどして、不自然な動きとならないよう工夫した。

BGMとして川崎市ゆかりのシンガーソングライター坂本九の「見上げてごらん夜の星を」等を使い、川崎の星空を演出した。

この番組は50周年記念式典が初投影となり、式典とこの日の一般投影は操作と解説の2人体制で行った。

## 「銀河鉄道 星めぐり」

### (1) 投影期間

2021年9月

### (2) 内容

北十字(はくちょう座)から南十字にかけて天の川付近にある天体や星座を紹介し、天の川銀河の全体像を外側から見る事により、天の川の正体を知る。

### (3) 資料収集、調査研究の成果

宮沢賢治著「銀河鉄道の夜」で取り上げられた星座や星を調査し、実在の天体との比較検証を行った。「双子のお星さまのお宮」に関しては、さそり座 $\lambda$ と $\nu$ とする説が定説だった(草下, 1975)が、最近になってこと座 $\beta$ とする説など諸説あり、本編中では明言を避けた。

### (4) 番組の構成

#### ①旅立ち

天の川の周辺には様々な天体があり、川崎で見られる天体の写真を使いながら紹介した。そして南の地平線の先へも天の川が続いているので、銀河鉄道に乗り込み、南への旅を出発した。

#### ②川崎では見えにくい天体、見えない天体

天の川の濃い部分にあるM16わし星雲には生まれたばかりの星が発見されていることを紹介し、南方へ行かないと見られないケンタウルス座やみなみじゅうじ座を紹介した。

#### ③天の川を辿る

みなみじゅうじ座の先にも天の川が続いている。どこまで続いているのか見ているとき、夜空を一周取り囲んでいる様子を確認した。

#### ④天の川の全体像を見る(まとめ)

地球をぐるりと取り囲んでいる天の川の正体を見に天の川銀河の外まで出た。天の川銀河の中から星を見ると帯のように見える。夜空で天の川が濃く見える部分は、天の川銀河の中心部分の方を見ているからだった。



#### (5) 演出上の工夫等

天の川を銀河鉄道に見立て、北十字 (はくちょう座) から南十字 (みなみじゅうじ座) までの鉄道旅行をしながら、その周辺にある天体を観光気分でご覧いただいた。

銀河鉄道へ乗り込むイメージで、生田緑地内にある客車の車内を 360 度カメラで撮影し利用した。その際、車内の天井部分に星空がひろがるように画像を加工した。

効果音で、蒸気機関車の発車音や蒸気の出音を出して雰囲気づくりをした。

### 「太陽系の航海者」

#### (1) 投影期間

2021 年 10 月

#### (2) 内容

惑星探査機がとらえた木星や土星の写真を紹介しながら宇宙をめぐる、撮影から 30 年が経ったボイジャーの“パール・ブルー・ドット” (60 億kmから見る地球) を振り返る。

#### (3) 資料収集、調査研究の成果

画像資料を主に NASA の画像アーカイブから著作権が解放されているものをダウンロードし使用した。ボイジャーのゴールデンレコードの音声を同 Jet Propulsion Laboratory の Voyager GOLDEN RECORD からダウンロードした。

#### (4) 番組の構成

##### ①導入

地上から見た惑星の特徴、より詳しい情報は地上からだけでなく宇宙での観測によって調べられてきたことを解説。

##### ②宇宙へ

当日 20 時の宇宙空間へ移動し、太陽系を俯瞰する。惑星がそれぞれ異なる周期で公転していることを解説し、地上から近い位置に見えた木星・土星が地球から見てほぼ同じ方向に位置していることを確かめる。

##### ③惑星めぐり

太陽系俯瞰から木星～イオ～土星～エンケラドスを順に訪ねる。探査機ジュノー、ガリレオ、カッシーニ等が観測した画像を

表示しながら各天体の特徴や最近の研究について解説する。

#### ④航海者たち

歴代の惑星探査機の紹介。史上最も遠い宇宙へ旅立った探査機としてボイジャーをピックアップし、惑星観測の業績や現在の星間ミッションについて触れる。“パール・ブルー・ドット”を通して地球が広大な宇宙に存在する一天体ということ改めて認識する。

#### (5) 演出上の工夫等

実際に宇宙旅行をしているような雰囲気を感じてもらうため、画面が暗転するなどの場面切り替えは極力避け、惑星間の飛行をシームレスに再現するよう留意した。宇宙の描写はスペースエンジン Uniview の機能を活用した。

### 「月と地球のビミョウな関係」

#### (1) 投影期間

2021 年 11 月

#### (2) 内容

月は地球の衛星だが、質量や互いの距離のバランスは満ち欠けや日食などの天文現象、さらには潮汐や昼夜、季節変化など、地球環境にも大きく影響している。月の素顔を紹介するとともに、地球との関係についてを解説する。

#### (3) 資料収集、調査研究の成果

月は地球の衛星であり、もっともよく調べられた地球以外の天体である。アポロ計画により 382kg の月の石が地球に持ち帰られ、これらの分析から月は約 45 億 1 千万年前に誕生したことがわかっている。

#### (4) 番組の構成

##### ①導入

夜空で最も明るく、大きく見える月は地球の環境に影響を与え、人々の生活にも関係している身近な天体である。

##### ②月の素顔

宇宙からの視点で地球、月、太陽の関係を見てみる。月は地球の衛星であり、満ち欠けは公転によって起きる。11 月 19 日は

月が地球の影に入って月食となり、12月4日には地球に月の影が落ちる日食が起きる。地球と月、太陽の距離と大きさの絶妙のバランスによってこれらの現象が見られる。

月の表面には暗い「海」と明るい「高地」とがあり、多くのクレーターが存在する。

### ③地球と月の関係

月は太陽系の衛星としては異例の大きさである。また、月の成因にはいくつかの説があるが、現在有力とされるのは巨大衝突説である。

### ④まとめ

月は地球にとって欠かせないパートナーである。人類は再び月を目指し、さらに遠くの深宇宙を目指そうとしている。

いつかは誰もが月を訪れ、地球を眺める日が来るかもしれない。

### (5) 演出上の工夫等

おもにスペースエンジン・ユニビューによるシミュレーションを使用解説した。月食、日食を再現し、原理を解説。月面上空を飛行し、地球の出を再現した。

月の誕生(巨大衝突)は全天動画を使った。また、光学式投影機により2021年11月19日の部分月食を再現した。

## 「アルマ望遠鏡で挑む宇宙のナゾ」

### (1) 投影期間

2021年12月

### (2) 内容

南米チリのアルマ望遠鏡 (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array, ALMA) が科学観測開始から10年を迎えた。高感度・高解像度な電波観測を通して得られた、原始惑星系円盤の姿を示し、惑星誕生の過程をはじめとした、まだ明らかにされていない宇宙の謎について紹介する。

### (3) 資料収集、調査研究の成果

アルマ望遠鏡の観測成果について、国立天文台やESOのアルマ望遠鏡ウェブサイト、およびNature誌をはじめとした論文により資料を収集した。

・おうし座HL星の原始惑星系円盤：2014年10月24日に過去最大の15kmにアンテナを展開して行われた試験観測により得られた観測成果。

・複数の恒星のまわりの原始惑星系円盤：DSHARP (Disk Substructures at High Angular Resolution Project、高解像度による原始惑星系円盤構造観測プロジェクト) により観測された成果のうち、6天体の画像を番組内で用いた。

・円盤での有機分子の検出：おうし座MWC480星(アセトニトリル( $\text{CH}_3\text{CN}$ )、シアン化水素( $\text{HCN}$ )) およびオリオン座V883星(メタノール( $\text{CH}_3\text{OH}$ )、アセトアルデヒド( $\text{CH}_3\text{CHO}$ )、ギ酸メチル( $\text{CH}_3\text{OCHO}$ ))の原始惑星系円盤で検出された分子を番組内で用いた。

### (4) 番組の構成

①はやぶさ2カプセル帰還時の火球動画導入として、地球をはじめとした太陽系の成り立ちについて取り上げ、46億年前の太陽系誕生時の記憶をとどめる天体としての小惑星、そして小惑星探査機はやぶさ2についてふれる。小惑星リュウグウのサンプルが入ったカプセルが、2020年12月6日早朝にオーストラリアウーメラ砂漠に帰還した際の現地の様子(JAXAによる実写動画)を投影する。

### ②アルマ望遠鏡の紹介と南米の星空

太陽系内にとどまらず、他の星での惑星誕生現場を探るため、電波を用いた観測が行われている。中でも、高感度・高解像度の観測を行い、数々の成果を挙げているのがアルマ望遠鏡である。アタカマ砂漠に展開する66台のパラボラアンテナを全周に投影し、アルマ望遠鏡について紹介した後、アンテナの上に広がる南緯23度の星空を見上げる。インカ文明の遺跡に残る、天の川の暗い部分を現地の生き物たちに見立てた星座について紹介する。

### ③電波で見た天の川

天の川の暗黒帯は本当に何も無い場所なのだろうか。電波でみた水素分子( $\text{H}_2$ )の分布(115GHz(波長2.6mm)で観測した一酸化炭素( $\text{CO}$ )(= $\text{H}_2$ と一定比率で存在)の分布)を天の川に重ねて投影し、恒

星や惑星の原料となるガスやチリが暗黒帯に存在することを示す。電波で宇宙を見ることで、可視光ではわからなかった宇宙の新しい姿が見えてくる。

#### ④おうし座 HL 星の原始惑星系円盤

アルマ望遠鏡の目で明らかになった、惑星の誕生現場の姿を見に行く。地球から離陸し、太陽系の俯瞰を経て、おうし座 HL 星へと接近する。100 万歳に満たない若い星の周りに、チリの円盤が同心円状に何重にも広がる様子が観測された。このような原始惑星系円盤は他の星でも観測されているが、円盤の隙間の数や広がり方に同じものではなく、惑星が誕生する環境の多様性を示唆している。また、アルマ望遠鏡により、原始惑星系円盤に含まれる複雑な有機分子が検出されている。窒素や酸素を含み、アミノ酸の材料となりうるこれらの物質が、どのようにして地球のような惑星へとやってくるのか、これからの研究で明らかになることを期待したい。テーマ解説のまとめ、振り返り。

#### ⑤地球へ帰還、系外惑星の表示

おうし座 HL 星を離れ、地球へと帰還する。惑星の存在が確認されている星にマークを表示し、これらの系外惑星はもはや宇宙の中では珍しいものではないこと、そして地球のような生命を育む惑星が宇宙にも存在する可能性があることにふれる。宇宙のナゾはまだ多く、これからもアルマ望遠鏡は南米チリから宇宙のチリを観測し、ナゾに挑み続ける。

#### (5) 演出上の工夫等

おうし座 HL 星へ接近する際、星座絵・線を出した状態で接近することで、おうしの顔の中をくぐり抜けて目標天体へ迫っていくような描写となり、冒険に出かけるようなわくわくを感じる演出ができた。また、原始惑星系円盤から検出された有機分子は、フリーソフトで描画した分子モデルをそれぞれ用意し、円盤外周から分子が1つずつ “検出されて” 現れ、宇宙空間を漂うような演出を行った。

BGM として「遙かなる旅路 (おうし座 HL 星への接近、冒険感の演出のため)」  
「この道わが旅 (地球へ帰還～日の出、年

の終わりの 12 月にふさわしいと考え選択)」(共に、作曲：すぎやまこういち、演奏：東京都交響楽団) を使用した。

#### 総括

年間を通じて取り上げたテーマは、星座、太陽系天体、銀河系、ブラックホール、望遠鏡等、天文に関する幅広い分野にわたった。

また、「かわさきの星空 50 年」は開館 50 周年記念番組として制作したが、一般投影の他、50 周年記念式典でもフュージョン新番組「過去と未来への旅」とともに投影した。科学館の 50 年を振り返り、さらに宇宙と地球の誕生から運命まで、時間と空間のスケールを広げる展開となった。

2 種類のデジタルプラネタリウムソフトの特徴と機能による使い分けや、MEGASTAR-III FUSION 独自の機能を活かした、他のプラネタリウムでは実現できない演出を取り入れた。

今後も投影機の機能、特徴を活かした独自の演出による、分かりやすく楽しい番組制作に取り組んでいきたい。

#### 引用文献

- 草下英明, 1975. 宮沢賢治の作品に現れた星. pp. 163, 宮沢賢治と星, 學藝書林
- Karin I. Oberg et al., 2015. The comet-like composition of a protoplanetary disk as revealed by complex cyanides. *Nature*, 520: 198-201.
- Jeong-Eun Lee et al., 2019. The ice composition in the disk around V883 Ori revealed by its stellar outburst. *Nature Astronomy*, 3: 314-319.

Online Available from Internet.

なよろ市立天文台公式 HP, [https://nayorostar.jp/kitasubaru/other/other-usage\\_policy.html](https://nayorostar.jp/kitasubaru/other/other-usage_policy.html)

国立天文台アルマ望遠鏡. アルマ望遠鏡、「視力 2000」を達成！—史上最高解像度で惑星誕生の現場の撮影に成功  
<https://alma-telescope.jp/news/press/mt-2000> (accessed on 2022-Jan.-2).

Disk Substructures at High Angular Resolution Project (DSHARP).  
<https://almascience.eso.org/alldata/lp/DSHARP/> (accessed on 2022-Jan.-2).

## かわさきの星空 50 年

弘田澄人\*

Astronomical phenomena observed from Kawasaki in this 50 years.

Sumito Hirota\*

## はじめに

川崎市青少年科学館(以下「科学館」という)は、1971年にプラネタリウム館として開館し、2021年に開館50周年を迎えた。これを記念してプラネタリウムでは2021年7月17日から8月にかけて「かわさきの星空50年」と題した記念番組を制作、一般向け番組として投影した。

本稿では、この50年間に起きた天文現象や、天文学上の重要な発見やできごとのうち、本番組中で取り上げたものをまとめておく。

## 50年間のおもな天文現象

## (1) 火星大接近(1971年)

科学館が開館した1971年頃、臨海部の工業地帯を中心に大気汚染などの公害が深刻となっていた。しかし、大気汚染や光害の影響が少なかった多摩区ではよく晴れた日には天の川が見えていた。

科学館の開館した1971年8月は、火星が大接近していた。

最接近は1971年8月12日、距離は約0.376au(約5,620万km)の大接近だった。当時の天文雑誌では47年ぶりの大接近、次のこの規模の接近は32年後の2003年との記述がある(高橋, 1971)。

また、8月7日には皆既月食もあった。

## (2) ハレー彗星接近(1985~1986年)

1985年から1986年にかけてハレー彗星(図1)が回帰、全国的に大きな話題となった。

科学館ではハレー彗星展を開催した他、プラネタリウムで4度一般投影話題として取り上げた。

夜間の観察会「お話とハレー彗星を見る会」を11回開催し、うち5回は草下英明氏を講師に迎え、ハレー彗星についての講演を合わせて行った。延べ1,674人が参加し

た。

また、NTTの協力によりハレー彗星の位置や見え方等の情報を提供するテレホンサービスを実施した。電話番号はハレーにちなんで8000を用い、10万を超える着信があった(若宮・小林, 1987)。



図1. ハレー彗星

## (3) しし座流星群大出現

2001年11月、日本でしし座流星群の大出現が示唆されていた。科学館のプラネタリウムでも同月の一般投影話題として「しし座流星雨」を取り上げる等、世間の関心が高かった。

11月19日未明に、予報どおり大出現が観測され、3時12分のピーク時には最大HR4500に上る出現が記録されている(小川, 2002)。

## (4) 金環日食

科学館リニューアルオープン直後の2012年5月21日、川崎市を含む日本の広い範囲で金環日食が見られた(図2)。

プラネタリウムでは4、5月の一般投影話題を「かわさきで見る173年ぶりの金環日食」として投影し、5月12日には「川崎市民がみんな金環日食を楽しむために」と題した天文講演会を開催した。

\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>宙と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

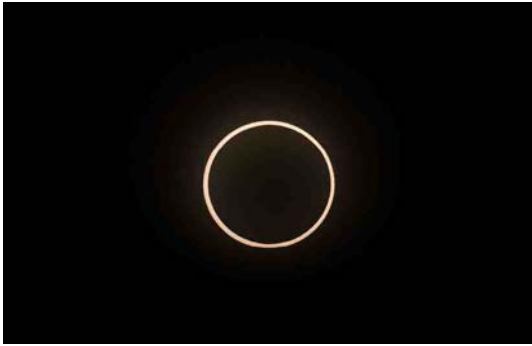


図 2. 2012 年 5 月の金環日食

金環日食当日は、生田緑地中央広場を会場に早朝から「金環日食観察会」を開催し、約 1,000 人の参加者が集まり、リング状になった太陽を観察した。

### 50 年間の天文学上のできごと

#### (1) 超新星 1987A (1971 年)

南半球の大マゼラン銀河で発生した超新星 1987A は肉眼で見える超新星として話題となった。

北半球の川崎では超新星は観測できないが、超新星爆発に伴うニュートリノが岐阜県の陽子崩壊実験施設カミオカンデによってとらえられた。

#### (2) 彗星の木星衝突

1993 年に発見されたシューメーカー=レヴィ第 9 彗星 (SL9) は、その後の観測から 20 個余りに分裂していることが分かった。さらにその後の軌道計算から 1994 年 7 月に分裂した核が次々に木星に衝突することが分かった。

天文学者らの大方の予想に反し、衝突痕が小型の望遠鏡でも観測された。

#### (3) 惑星の定義

1930 年に発見された冥王星は、長らく太陽系の第 9 惑星とされていた。しかし、観測技術の進歩により海王星よりも遠くに様々な天体が発見されるようになった。また、冥王星は他の惑星と比べて小さく、軌道が大きく傾いていることから、国際天文学連合で議論が行われ、太陽系の惑星の定義が決議された。その結果、冥王星は新たな準惑星というカテゴリに分類されることになった。

#### (4) ALMA 望遠鏡観測開始

日本を含む 22 の国・地域の国際協力によりチリに建設されたミリ波干渉計 ALMA (Atakama Large Millimeter/submillimeter Array) が 2011 年から 16 台のアンテナで初期科学観測を開始、2013 年から本格運用を開始した。

#### (5) ブラックホールシャドウ撮像

国際プロジェクト EHT (Event Horizon Telescope) による観測で、世界で初めてブラックホールシャドウの撮影に成功したことが 2019 年 4 月に発表された。

EHT は ALMA を含む世界各地の電波望遠鏡を使い、地球直径に匹敵する基線長の干渉計として観測を行うものである。

視力 300 万に匹敵する分解能により、5500 万光年の距離にある M87 銀河を 2017 年に観測し、中心核の巨大ブラックホールの直接撮像に成功した。

番組中では取り上げきれなかったが、この他にも重力波の検出など、この 50 年間で天文学は目覚ましい進歩を遂げた。天文学上のおもなできごとを表 1 にまとめておく。

表 1. 1971 年以降の天文学上の主な出来事

年	できごと
1971	はくちょう座 X1 観測
1975	ウエスト彗星出現
1986	宇宙の大規模構造が明らかに
1986	ハレー彗星回帰
1987	大マゼラン雲に超新星
1990	ハッブル宇宙望遠鏡打ち上げ
1992	宇宙背景放射のゆらぎ観測
1995	系外惑星の発見
1996	百武彗星
1997	ヘール・ボップ彗星
1998	宇宙の加速膨張発見
2000	すばる望遠鏡観測開始
2001	しし座流星雨
2006	惑星の定義
2007	マックノート彗星
2012	金環日食
2013	ALMA 望遠鏡本格運用開始
2016	重力波検出
2017	ブラックホールシャドウ撮像

#### 4. まとめ

今回のような節目を機に、これまでの天文現象を振り返ることで、時の流れや天文学の進歩を知ることができる。

また、後世に伝えていくためにも観測の継続と天文学史的資料の保存、活用は博物館としての使命である。継承のための専門性の確保と人材の育成が引き続き求められることになる。

#### 引用文献

- 高橋実, 1971. 夏休みは月食と火星の観測を.  
天文ガイド (誠文堂新光社), (1971年8月号): 29
- 若宮崇令・小林正人, 1987. ハレー彗星への  
取組. 川崎市青少年科学館年報 (4):
- 小川宏, 2001. ドキュメント・しし座流星群  
2001. 月刊星ナビ (アストロアーツ社),  
(2002年2月号): 99-105

## 地層学習キットの開発と学校利用の実際

杉浦孝弘\*・高橋裕\*・津田由美子

Development and Practical use of strata learning kit for schools

Takahiro Sugiura\*, Hiroshi Takahashi\* and Yumiko Tsuda

## はじめに

川崎市青少年科学館(以下、科学館)の教育普及事業として、学習要領に対応した授業支援を目的として、生田緑地の「地層観察」を行っている。2020年度はコロナ禍による校外学習実施判断が難しい状況があったが、市内外を含め22校が利用した。川崎市を川崎区と幸区を市南部、中原区と高津区を市中部、宮前区と多摩区と麻生区を市北部として3ブロックに分け、市内の学校利用実績(学校数)を2020年度から過去3年間でまとめると、表1の通りである。

コロナ禍の影響はあるものの、地層観察の利用状況から、科学館が市北部に位置していることもあり、同じく市北部の小学校が多く利用していた。一方で、位置的な問題等で来館が難しい学校に対しても、科学館の学校支援を検討する中で、青少年科学館専門部会から教材開発の助言があり、学習キットの制作を始めた。

表1. 地層観察の市3ブロック毎利用状況

年度	市南部	市中部	市北部	計
2018	4	10	19	33
2019	2	13	16	31
2020	0	4	12	16
計	6	27	47	80

\*市南部は川崎区と幸区、市中部は中原区と高津区、市北部は宮前区と多摩区と麻生区。

## 学習キットの開発

授業支援目的で、市内小中学校に貸し出す学習キットは、科学館の地層観察での雨天プログラムで使用していた物品をベースとして準備を進めた。栢形山の地層観察コースで学習する地層の土の粒の手触りを体感できることに重きを置いた。また、子どもたちの理解を視覚的に支援するため、学習内容を順に提示できるPowerPointを用意し、データの貸出ができるようにした。地層学習キットの具体的な内容は次のとおりである。

栢形山地層観察コースで実際に解説している土のサンプルを3種類用意した。泥岩層、砂礫層、ローム層の土の違いを触って学習できるように、一般的な小学校理科のグループ学習を想定して、10グループ分用意した(図1)。シャーレの中を観察し、開けて土を触ることで、各地層を形成している土の違いを体感することができる。

栢形山地層観察コース1番目の観察地点である飯室泥岩層を紹介する資料として、泥が少しずつ沈殿していく様子を表現したミニボトルや有孔虫を観察できる厚紙でできたプレパラートを用意した(図2)。次に地層観察コース2番目の観察地点のおし沼砂礫層を紹介する資料として、地層の剥ぎ



図1. 土のサンプル(泥岩層)



図2. 泥沈殿ミニボトルと有孔虫

\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum



図 3. おし沼砂礫層の剥ぎ取り試料

取り標本を用意し (図 3)、葉理 (ラミナ) の縞模様の実物や砂礫層のザラザラとした触感を体感できるようにした。地層観察コース 3 番目の観察地点の多摩ローム層の土のサンプルの他に、八ヶ岳由来の鉱物を含んだ「ゴマ塩軽石層」の土のサンプルと椀がけを行った鉱物を集めた厚紙プレパラートを収納した (図 4)。



図 4. ゴマ塩軽石層の試料とプレパラート

ここまでで紹介した土の試料やプレパラートを使って、教室での授業展開例として活動案や黒板掲示物として有孔虫の表示物を用意した (図 5)。また、授業での活用を目的にしたワークシートを提供した。枳形山の 3 つの地層の特徴を記録し、不整合となっているおし沼砂礫層と飯室泥岩層の境目を第 4 のポイントとして、1 枚のシートにまとめた。実際に、学校への貸出の際には、効果や改善点の集約を目的とした教員対象のアンケート用紙を追加した。

開発、整理してきた物品を実際に学校へ貸し出す場面を考え、各種サンプルや指導者用資料を A4 サイズの箱型キットにまと

めた (図 6)。

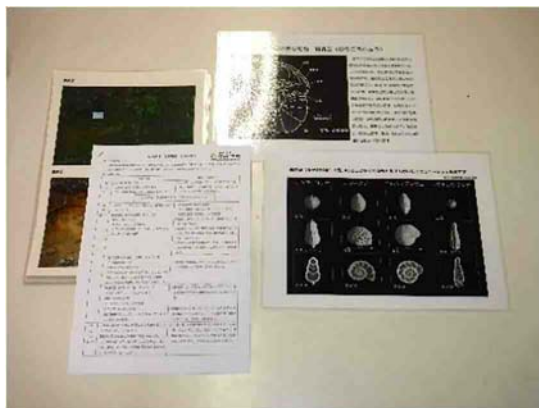


図 5. 黒板掲示物や活動案



図 6. 地層学習キットの全体

### 学習キットの効果と実際

準備した試料やワークシートを活用し、子どもたちの反応や効果について検証するため、生田緑地の地層をテーマとしたサイエンス教室を実施した。2021 年 8 月 1 日、タイトル「生田緑地の地層にふれよう」、対象を小学校高学年に設定し、当日は児童 10 名が参加した。教室は、児童一人ひとりが学習キットを使って、3 つの地層の特徴を捉える場面と、科学館から屋外に移動して、2 つの地層の不整合が見学できる露頭を実際に散策する場面の 2 部構成で展開した。キットの効果検証と共に、来館した児童が実際の地層を体感することをねらって、屋外活動を盛り込んだ。

実際のサイエンス教室は次の「ねらい」と「流れ」で実施した (表 2)。実施後のアンケート結果は表 3 に示した。設問 1 は教室体験後の興味、設問 2 は内容への理解、設問 3 はスライドの理解、設問 4 は土などのサンプルへの興味について A~E (高⇨低) の



表 2. 活動の流れ

<p>活動のねらい：生田緑地の地層に関するスライド解説やサンプルなどを使用した観察を通して、地層は流れる水のはたらきで堆積したり、火山の噴出物が降り積もったりしてできたことを知ろうとする。また、実際の露頭を観察し、長い時間をかけて形成された広大な大地のつくりに興味を広げようとする。</p>	
学習活動	指導上の留意点
<p>・本時の概要を知る。 川崎市北部に位置する生田緑地 生田緑地の地層について五感を使って学ぶ。</p>	<p>○3か所の土・地層にどのような特徴が見られ、長い時間の中で大地がどのようにできたか考えるという学習の流れを伝える。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">生田緑地の地層サンプルにふれよう</div>	
<p>・露頭①～④について知る。 【露頭①】飯室泥岩層：サンプルA 灰色が多く見える。サラサラとして粒が細かい。 約130万年前の地層、貝や海洋生物の化石が出たから、海だった。 ○泥入りボトルを振り、沈殿していく様子から流れる水の働きを確かめる。</p>	<p>○地層観察の仕方を確認する。 スライドで全体を観察（色・見た目・様子）  サンプルで細部を観察（手触り・粒の感触） ○形成されたころの環境（海底）を推測できるように、粒の細かな泥の堆積、海の生物の化石について提示する。 ○有孔虫のサンプル見本の提示する。</p>
<p>【露頭②】おし沼砂れき層：サンプルB しま模様が見える。泥岩層より粒は大きい。丸みのあるれき（小石）が含まれること、から流れる水の働きによる堆積でできた地層。 約30万年前の地層、河口や海の浅瀬だった。</p>	<p>○露頭①と同様に、スライドによる見た目、サンプルを使った手触りで観察を進める。  ○地層剥ぎ取り標本（縞模様）の提示する。</p>
<p>【露頭③】多摩ローム層：サンプルC 全体的に茶色で、くずれやすそう ねばりのある土 火山の噴火によりできた地層 約29～24万年前の地層、主に箱根の火山灰で、一部には八ヶ岳からの火山灰が含まれる。</p>	<p>○異なる働きでできた地層であることに着目できるように、露頭①・②との違いにふれる。  ○火山灰に含まれる鉱物について知るため、ゴマ塩軽石層の椀がけサンプルを提示する。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">生田緑地の地層を実際に見てみよう</div>	
<p>・露頭を観察して、地層の境目から長い時間による大地の変化について考える。 【露頭④】泥岩層と砂礫層の境目が見える。 100万年の間に浮上したり、沈んだり大地が大きく隆起した。大きく時間が異なる地層の関係を知る。</p>	<p>○大地（海水面）が長い時間の中で大きく変化したことに考えが広がるように、大きく年代が隔たる2層が重なっている様子から「100万年分の地層がなぜないのか」と考え方の視点を定める。</p>

表 3. 選択式のアンケート結果

設問	A	B	C	D	E	計
1	9	1	0	0	0	10
2	9	1	0	0	0	10
3	9	1	0	0	0	10
4	8	2	0	0	0	10
計	35	5	0	0	0	40

\*児童 10 名回答 (小 5 が 6 名、小 6 が 4 名)

選択式で調査した。

希望参加型の教室であるため、地層等の地学分野に興味がある児童が多かった。参

加者の素地として興味関心が高い部分が教室での活動に取り組む姿勢にも現れていた。また、次のような感想が集まった。

### サイエンス教室参加者の感想

サイエンス教室の参加者からの感想をまとめると (表 4)、自由感想で同様の内容が重なったこととして、「土に触る」ことが挙げられる。日常生活の中でほとんど意識しない「土」の存在に着目し、科学的な視点をもって「触れる」「観察する」という行為が子どもたちにとって新鮮だったようだ。ア

表 4. サイエンス教室に参加者の感想

- ・本物に触ったり、観察したりと面白かった。
- ・地層を見て、色や大きさがちがうことがわかった。場所によって小石の形がちがう。
- ・よく理解できてよかった。自分の考えがたくさん書けた。
- ・地層はどれも同じだと思っていた。全部ちがうことがわかった。
- ・今まで土のことは気にしてなかったけど、いろいろな土の種類があることを知って、面白かった。

表 5. 地層学習キットを活用した教員からのアンケート結果

- ・手ざわりから粒の大きさの違いを感じ取ることができた。顕微鏡で有孔虫やゴマ塩軽石層を見て、特徴をつかむことができた。
- ・具体物を見て触る体験が、理解や新たな視点作りに役立った。
- ・PowerPointは使わずに、教師の説明で授業を展開した。PowerPoint内の露頭画像をピックアップして、発問に利用した。
- ・すぐに観察できる状態のサンプルだったので、使いやすかった。顕微鏡ですぐに見られるプレパラートがとても効果的だった。
- ・グループ数分などの小分けになっていて活用しやすかった。
- ・公共交通機関を利用して運ぶ際は、重かった。中身を取捨選択できるとさらに良かった。

アンケート結果から地層毎のサンプル試料と露頭の全体の画像などのスライドに、子どもたちの興味関心の持続や学習内容の理解に効果があったことを読み取った。

#### 地層学習キットを活用した教員からのアンケート結果

サイエンス教室を実施後、地層学習キットは4セット準備し、学校団体への貸出に対応した。2021年度は、市内7小学校が利用した。活用した教員からのアンケート結果は表5のとおりである。

利用した教員からは、サンプルや厚紙プレパラートによって、児童が実感を伴って地層の粒の違いを理解できた様子が報告された。また、PowerPointのデータ資料やキットの内容物から児童の実態に合わせて、使い分けた様子も報告された。

#### まとめ

校外学習で科学館を利用できない学校も、児童が土の試料を使い、実感を伴って地層の特徴や大地のつくりを考えを広げることができるように学習キットを開発・整理した。具体物には児童の学びを支援する一定の効果があった。今後も、学習キット貸出業務を継続し、授業支援として定着させたい。さらに、視覚的な支援を目的とした映像資料・PowerPoint等の改善を図りたい。

## 日本列島の成り立ち

高橋裕\*

## The origins of the Japanese Archipelago

Hiroshi Takahashi\*

## はじめに

川崎市青少年科学館では学習支援の一環で、毎年約 3000 人の小中学生に生田緑地の地層見学を案内している。最近、地球のダイナミックな動きを紹介した書籍や TV 番組を見ることが多くなった。子どもたちに「生きている地球」の姿に関心をもってもらい

たくサイエンス教室で実践を試みた。

## ねらいと展開

表 1 の通り、日本列島の成り立ちを、映像や地質図、モデル実験などを通じて、生きている地球を見つめていく目を養う。

表 1. 学習計画と展開

時間	主な活動○	指導・安全上の留意点●	準備物
導入 10分	問題提示 ○大地が動くという考えをもつ。 ・日本の山の中に海由来の石があるのはなぜだろう。 ・火山の由来岩石ばかりでなく、海でできた石灰岩があるわけを考える。 ・秩父地方の石灰岩を観察する。	●一人で考える時間をとる。 ●考えを交流する。	・八ヶ岳頂上付近の溶岩の映像。 ・伊吹山頂上の石灰岩の映像。 ・岩石のでき方の図。
展開 10分	○プレートとの動きと日本列島の成り立ちを関係づける。 ・ウェゲナーの大陸移動の仮説を知る。 ・「大陸は動く」を知る。 ・ Gondwana パズル用いて大陸を移動する。	●大陸移動のきっかけを知る。 ●各自がパズルに取り組む。	・ Gondwana パズル ・世界地図
5分	○マントルの動きモデル実験 マントルの対流で大陸が動くことを知る。	●味噌汁の動きを観察する。	・味噌汁の対流映像
5分	・日本列島付近のプレートの様子を知る。	●プレートが目に見えやすい地図で確認する。	・日本近海立体プレート地図。
20分	・プレートの沈み込みによる大地の変化を知る。	●石灰岩を伴った付加体の形成や火山島の衝突のモデル実験を行う。	・プレートの沈み込み実験装置。
10分	○日本列島が折れ曲がっている理由を考える。 ・西日本と東日本の古地磁気の向きからかつての日本列島の姿を知る。	●方位磁針が沈んでも南北を向くことを観察する。	・方位磁針。水槽。
15分	○日本列島の成り立ちを連続して確認する。	●今まで実験や観察してきたことを確認し、日本列島の成り立ちをまとめる。	・日本列島の地質図。
結末 10分	○プレートの動きと水のはたらきが大地の変化をつくり出すことがわかる。	●日本列島の3000万年の動きをまとめる。	・感想用紙

\*川崎市青少年科学館（かわさき<sup>そら</sup>宙と空の科学館）Kawasaki Municipal Science Museum

## 教材の工夫

### ・ゴンドワナパズル

海由来の岩石が陸地にあることから、陸地が動いていることを考え、ウェゲナーの大陸移動の仮説を知り、ゴンドワナ大陸が現在の大陸のどこに移動したかを考える教材である (図 1)。



図 1. ゴンドワナパズル 差替え

### ・日本近海立体プレート地図

プレート同士は、ぴったりと接しているわけではなく、互いにせめぎ合い、潜りこみ、付加体を作っていく。ユーラシアプレートを透明な白の板、フィリピン海プレートを透明な黄色の板、太平洋プレートを透明な赤い板で、プレート同士が立体的に接していることが分かる教材である (図 2)。



図 2. 日本近海立体プレート地図

### ・プレートの沈み込みモデル装置

海洋プレートに乗った地層が、大陸プレートの沈み込むときにできる付加体の様子が分かる教材である (図 3)。

スポンジをマントルにし、片栗粉、煎り糠、コーヒー粉末を層に重ねている。スポンジをゆっくりと左に引くことによって、斜

めにした大陸プレートに近づき付加体が形成される (図 4)。

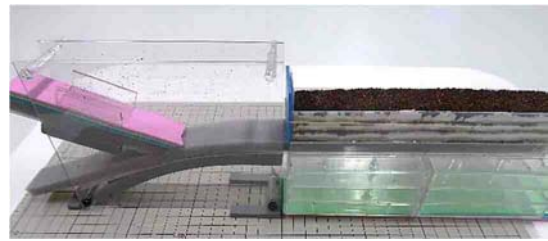


図 3. プレートの沈み込みモデル装置



図 4. 付加体で形成された褶曲

### ・水に沈んでも極方向に向く方位磁針

西日本と東日本の古地磁気の向きからかつての日本列島の姿を知るために、表面張力で浮く方位磁針が沈んでも極方向を向く方位磁針である。短く切ったクリップを磁化し、プラスチックのボタンに差し込んである (図 5)。



図 5. 水に沈んでも極方向に向く方位磁針

## おわりに

八ヶ岳頂上付近の溶岩、伊吹山頂上の石灰岩、スイスアルプスの大褶曲の映像などを随所に織り込み、子ども一人ひとりにできるだけ実感できるように参加人数分の準備を整えたことで、子どもたちへの考えをもたせることができた。

## 鏡の使い方を工夫した万華鏡

高橋裕\*

Kaleidoscope by contrived ways to use mirror

Hiroshi Takahashi\*

## はじめに

かわさき宙と緑の科学館では、子どもの発想を大切に、豊かな創造性に繋げる連続講座「子ども創意くふう教室」を開催している。講座では、川崎市立小学校の教員、元教員を講師に迎え、身近な素材に新たな発想を加えた工作を展開している。毎回、身の回りの品物を創意くふうの観点から見つめなおした話から始め、子どもたちの発想を取り上げながら活動を行っている。

今回、鏡の使い方を工夫した万華鏡作りを展開したので、ここで紹介する。

## 万華鏡の作り方の流れ

材料は、カッティングミラー、透明ケース、透明プラスチック板、黒上質紙、セロハンテープ、両面テープ、蓄光テープである。

## 1. 風景をオブジェクトにする万華鏡

- ①長方形の鏡 3 枚を向かい合わせ、セロハンテープで貼る。
- ②黒上質紙と鏡より 2cm 長い透明プラスチック板で、3 枚組の鏡を包み込む。
- ③鏡より 2cm 長い部分が明かり取りになり、風景や写真に向けて覗くと、像が様々に映り変わる万華鏡になる (図 1)。



図 1. 風景をオブジェクトにした様子

## 2. 台形の鏡を使った万華鏡

- ①細長い台形にカットした 3 枚の鏡の向き

をそろえ、向かい合わせ、セロハンテープで貼る。

- ②黒上質紙と鏡より 2cm 長い透明プラスチック板で鏡を包み込む。
- ③鏡より 2cm 長い部分が明かり取りになり、風景や写真に向けて覗くと、中心に像が丸く集まった万華鏡になる (図 2)。



図 2. 台形を組み合わせた万華鏡 差換え

## 3. 鏡 4 枚を使った万華鏡

- ①長方形の鏡 4 枚を向かい合わせ、鏡の貼合わせ角度を固定しないように貼る。
- ②黒上質紙と鏡より 2cm 長い透明プラスチック板で、4 枚組の鏡を包み込む。
- ③鏡より 2cm 長い部分が明かり取りになり、風景や写真に向けて覗くと、像が 2 焦点で映り変わる万華鏡になる (図 3)。



図 3. 鏡 4 枚を使った万華鏡

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

#### 4. 多面体の万華鏡

- ①正三角形の角をカットした鏡を4枚向かい合わせ、正4面体を作る(図4)。
- ②一面に覗き穴を開け、中に蓄光シールを貼る(図5)。
- ③穴から覗くと、蓄光シールが光り、奥行きのある空間を持つ万華鏡になる(図6)。

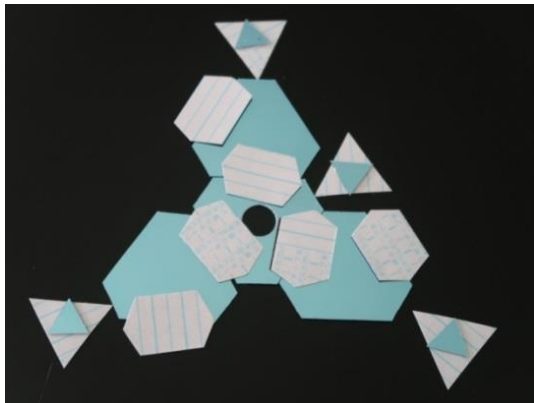


図4. 多面体万華鏡の展開図

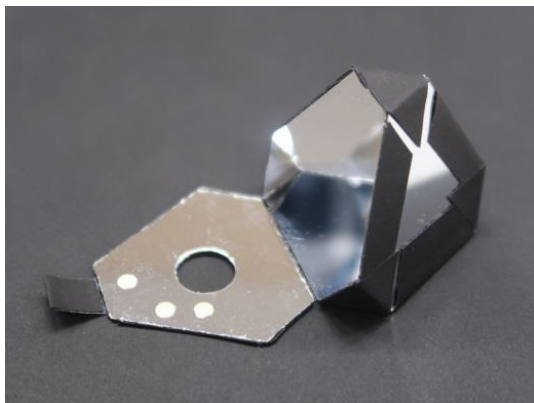


図5. 多面体万華鏡の完成図

\*一面を手前に空けられる構造にし、円形の蓄光テープを貼り付け、光に当てておく。

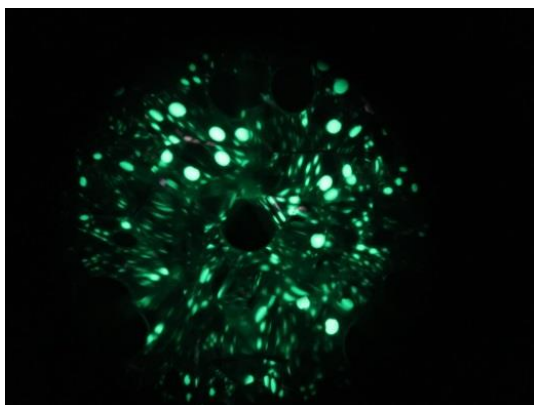


図6. 多面体万華鏡を覗いた様子

#### 多面体の万華鏡を作った子どもたちの反応

多面体の万華鏡を作った子どもたちは、覗いた様子から「無限な光」、「鏡の星空」、「手の上のホタル」、「卓上プラネタリウム」、「手に宇宙」、「ハンドスペース」、「ハンドコスモス」、「春夏冬の大三角」と名付けていた。

#### 子ども創意くふう教室参加者の感想

- ・暗い所で光るシールを使ったのが面白かったです。でも、作るのは大変でした。万華鏡で色々なきれいな景色で見たいです。
- ・面白かったことは、望遠鏡みたいな鏡で作ったものです。
- ・この顕微鏡などがあれば、きれいな絵が見れたり、家などで手元で宇宙が見れたり、とても楽しいです。
- ・万華鏡は身近な物で作れて面白かった。最後に作った、蓄光シールの宇宙がきれいだった。
- ・最後に作った物が、思ったよりきれいで、面白かったです。
- ・万華鏡でこんなことができるなんて初めて知りました。
- ・今日は万華鏡を作りました。とても楽しかったです。「手の上のホタル」は、とても上手く出来、きれいな光が見えました。次回もとても楽しみです。
- ・鏡がこんなに面白いと思いました。
- ・鏡の反射がこんなにすごいことが驚きました。
- ・花の写真近づけると面白い。

#### おわりに

今回の創意工夫のポイントは、「形を変える」、「数を増やす」、「新たな視点をもつ」の3点であった。子ども創意くふう教室は、参加者が他の参加者の工夫を参考にし、指導者の新たな工夫を試し、手伝ってもらいながら工作することで、子どもたちに科学する楽しさ、創る喜び味わってもらう活動である。参加したことをきっかけに、別の場面でも創意工夫を楽しむことを願っている。

## 磁石のはたらきで浮かぶ惑星

高橋裕\*

Floating planet by magnetic force

Hiroshi Takahashi\*

### はじめに

川崎市青少年科学館は2021年に科学館開館50周年記念事業の一つとして、小学生の親子を対象とした科学についての興味関心をつくる「かわさきぷりんフェス」を行った。

ここでは、「かわさきぷりんフェス」で実施したカプセルトイのカプセルの中に磁石の力で惑星に見立てた発泡スチロールを浮かした工作について紹介する。

### 磁石で浮かぶ惑星のワークショップ

#### 1. 磁石の働きについて考える。

机の上で2本の棒磁石を動かし、同じ極は退け合い、N極とS極は引き合うことを確かめ、磁石の働きを実感する。

#### 2. 磁石を浮かす方法を考える。

シャーレの底とネオジウム磁石を貼りつけた薄いプラスチック板をテグスで付ける(図1)。シャーレに対する棒磁石の近づけ方は、上から棒磁石のN極を近づける、上から棒磁石のS極を近づける、下から棒磁石のS極を近づける、下から棒磁石のN極を近づけるの4通りである。

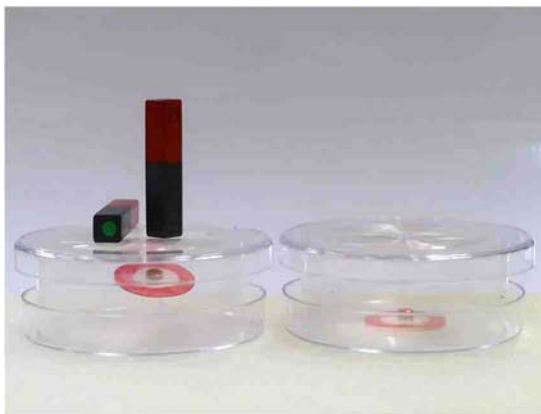


図1. 円盤を浮かす実験器具

#### 3. 浮かぶ惑星作り

磁石の異極同士が引き付け合う力と、テグスが引き合う力によって惑星が浮く。発

泡スチロール球には蓄光塗料が塗ってあり、暗くすると光るようにしてある。装飾用の丸く切り取った蓄光テープを大小10個ずつ渡し、自分の好きな星座などを本体や台座に貼ることで、暗い場所に置くと、惑星や星座が光り出す作品となっている。また、当科学館のプラネタリウム投影機をモチーフにし、カプセルが傾きを保つよう磁石の同じ極が退け合う力を利用した。

材料は、カプセルトイのカプセル1個、穴の開いた発泡スチロール球1個、テグス、直径6mmのネオジウム磁石3個(以下、ネオジウム小)、直径13mmのネオジウム磁石大1個(以下、ネオジウム大)、両面テープ、極の目印シール、蓄光塗料、装飾用の丸形蓄光テープを大小10個、重し用ワッシャー、装飾用テープ、軸になるプラスチック枠、軸に刺すピン、シャーレである(図2)。

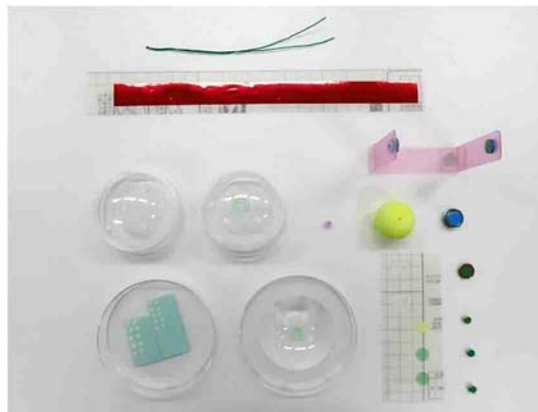


図2. 磁石のはたらきで浮かぶ惑星の材料

#### 工作の流れ

- ①発泡スチロール球の穴にテグスを通す。
- ②ネオジウム小のN極を上向きにしてテグスをつける。
- ③テグスの片方をカプセルの下側の穴から外へ通す。
- ④カプセルの上側にネオジウム大のS極下向きに固定する。
- ⑤上下のカプセルを組み合わせ、発泡スチロール球が磁石で引き合う長さにテグス

\*川崎市青少年科学館 (かわさき<sup>そら</sup>宙と空の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

- の長さを調節し、仮止めする。
- ⑥ 装飾用テープを巻き、プラスチックの軸に固定する。
  - ⑦ カプセルの下側に、重りと N 極を下向きにしたネオジウム小を固定する。
  - ⑧ シャーレ上側中央に、N 極を上向きにしたネオジウム小を固定する。
  - ⑨ シャーレ上側にプラスチックの軸を固定し完成。



図 3. 磁石のはたらきで浮かぶ惑星

### 子どもたちの反応

低学年の参加が多いことを踏まえ、見えない磁石の力で惑星が浮いているという理解するために、まず、磁石の働きを知ってもらうための時間を多くとった。参加者は、磁石が引き合うことと、しりぞけあうことは皆知っていたが、磁石は離れていても働きがあることに驚いていた。

惑星が浮いて見えることに興味を示し、保護者と協力して夢中になって制作していた。完成した時の子どもの声は、「浮かんでいるよ。」「見えない磁石のはたらきで浮いているんだね。」「ゆらゆら動いているよ。」といったものであり、磁石の見えない力で浮かぶ惑星を作り上げた子どもの喜びの笑顔はとても素敵であった。

### おわりに

今回の内容は、科学館のミュージアムショップのカプセルトイの容器が展示制作室に置いてあるのを見て、プラネタリウム投影機のメガスターを連想したことから試作品を創作したことに始まる。試作品を早めに仕上げたことから、耐久性などを調査し、当日までの準備をじっくりと行うことができた。低学年が多いことを踏まえ、制作に

かかる時間を短縮するため、両面テープは切断しておき、はがすだけで取り掛かることができるようにし、部品にテグスを取り付ける部分はあらかじめ結んでおくなど、準備に時間を費やした。

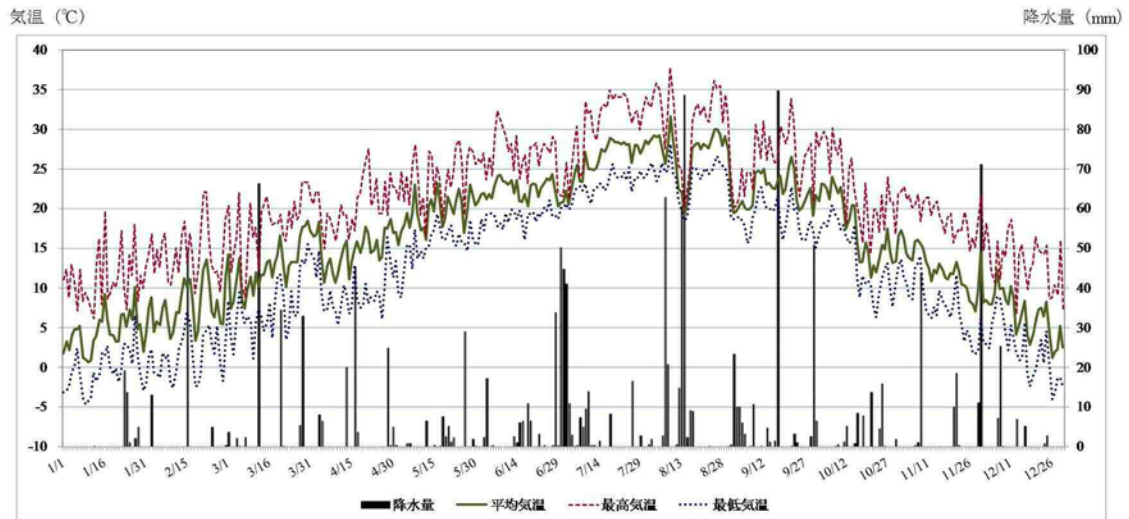
ワークショップでは、ただ完成品を作るのではなく、参加者が周囲の工夫を真似したり、保護者に手伝ってもらったりしながら試していくことで、ものづくりの楽しさを味わってほしいと考えている。





7月					8月					9月					10月					11月					12月					
	気温 (°C)			降水量 (mm)		気温 (°C)			降水量 (mm)		気温 (°C)			降水量 (mm)		気温 (°C)			降水量 (mm)		気温 (°C)			降水量 (mm)		気温 (°C)			降水量 (mm)	
	平均	最大値	最小値			平均	最大値	最小値			平均	最大値	最小値			平均	最大値	最小値			平均	最大値	最小値			平均	最大値	最小値		
1日	20.7	21.7	20.1	50.2	1日	28.6	34.1	23.9	0.0	1日	21.7	24.4	18.8	1.0	1日	19.1	20.9	17.2	50.8	1日	16.6	21.9	12.9	0.0	1日	14.4	21.7	6.1	71.2	
月計				221.0	月計				277.6	月計				174.0	月計				122.4	月計				87.4	月計				121.8	

平均気温・最高気温・最低気温・降水量のグラフ



## 河原郁夫氏を偲んで

弘田澄人\*・石阪あすみ\*

In memory of Mr. Ikuo Kawahara.

Sumito Hirota\* and Asumi Ishizaka\*

## はじめに

川崎市青少年科学館(以下「科学館」という)のプラネタリウム特別投影「星空ゆうゆう散歩」の講師を長年務められた、川崎市文化賞受賞者の河原郁夫氏が2021年3月21日に90歳で永眠された。

科学館と日本のプラネタリウムの発展に貢献し、多くのファンに愛された河原氏の足跡を振り返る(図1)。



図1. 河原郁夫氏(科学館プラネタリウムにて)

## プラネタリウムと河原氏

河原氏は1930年、東京市蒲田(現在の東京都大田区)に生まれた。1940年、小学4年生の時に当時東京有楽町にあった東日天文館を訪れ、初めてプラネタリウムを見学した。プラネタリウムが好きになった河原氏は、その後毎週通うほどになったという(河原, 1971)。

師であった水野良平氏の誘いで1956年9月から天文博物館五島プラネタリウムの開設準備に携わり、翌1957年4月から解説員として解説台に立った(表1)。

その後、1962年に神奈川県に移り、神奈川県立青少年センター(以下「センター」という)のプラネタリウム開設準備に携わった。その後、センターの職員として定年までプラネタリウム投影を続けた。

定年後は嘱託職員としてセンターでの投

影を続けたのち、科学館に週4日勤務しプラネタリウム投影を行った。

さらにその後は特別投影「星空ゆうゆう散歩」の講師として月1回解説台に立った。

新型コロナウイルスの影響を受け、約1年にわたって「星空ゆうゆう散歩」は休止となったが、2021年3月20日に特別投影を実施。これが河原氏の最後の投影となった。

表1. 河原郁夫氏年譜

年	できごと
昭和5 (1930)	東京市蒲田で誕生
15 (1940)	東日天文館で初めてプラネタリウムを見学
30 (1955)	東京理科大学理学部物理学科を卒業
31 (1956)	天文博物館五島プラネタリウム(東京都渋谷区)の開館準備に携わり、翌年より初代解説員の一人となる
37 (1962)	神奈川県立青少年センター(横浜市)にてプラネタリウム設置に携わり、当時は少なかったプラネタリウム施設のため解説者の養成に努める
44 (1969)	川崎市教育委員会の要請でプラネタリウムの設置について進講
46 (1971)	川崎市青少年科学館開館。初代天文担当として若宮崇令氏(のちに館長)を推薦 日本プラネタリウム研究会初代会長就任
平成9 (1997)	科学館の嘱託職員として週4日プラネタリウム投影を行う
10 (1998)	科学館協議会委員就任
24 (2012)	科学館リニューアル。「星空ゆうゆう散歩」開始
28 (2016)	川崎市文化賞受賞
令和3 (2021)	3月20日特別投影「星空ゆうゆう散歩」にて解説台に立つ
	3月21日、自宅にて永眠

なお、河原氏の半生についてはノンフィクション小説として出版されている。綿密な取材に基づいてはいるが、小説ゆえの脚色もあるため、真実とは異なる部分もあることに留意すべきである。

\*川崎市青少年科学館(かわさき<sup>そら</sup>宙と緑の科学館) Kawasaki Municipal Science Museum

## 科学館とのかかわり

科学館開館に先立つ1968年頃から、川崎市にプラネタリウムを設置したいという機運が生じた。これには、プラネタリウムを建設して学校教育に役立てたいとの教育関係者の意見と、都会の子どもたちに美しい星空を見せてあげたいとの市民の願いが込められていた。

そこで、川崎市教育委員会はセンターの河原氏に機器の選定や運用方法について助言を求めた。

また、科学館開館にあたり、プラネタリウム投影のできる職員の割愛人事を神奈川県に求め、河原氏は部下の一人であった若宮崇令氏を科学館職員として推薦した。

その後も河原氏は科学館の天文教室等での講師の他、科学館協議会委員を務める等、科学館の事業に協力、助言をし、科学館の運営や人材育成にも多大な貢献をした(図2)。

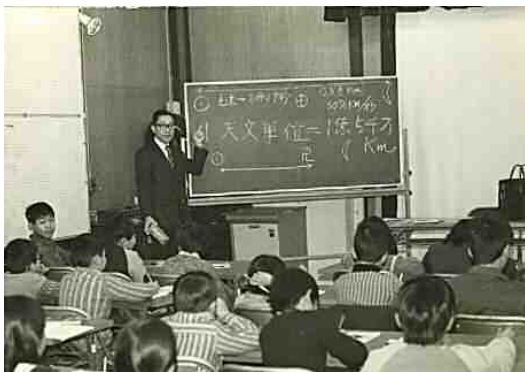


図2. 科学館の天文教室にて(1976)

多くのファンに愛され、川崎市のみならず、日本のプラネタリウムの発展と天文学の普及への多大な貢献に対し、2016年度に川崎市は川崎市文化賞を贈呈した。

## プラネタリウム界への貢献

1960年代中ごろから各地にプラネタリウムを持つ施設が建設されるようになった。しかし、当時はプラネタリウムそのものが少なく、投影を行える人材が少なかったため、センターを訪れてプラネタリウムの操作や解説について指導を受けた担当者が多かった。河原氏は1962年頃からこうした研修を受入れ、「河原プラネ学校」と呼ばれるなど多くの解説員を育成した。(河原,1995)また、こうした育成の経験から「プラネタリウム解説法」(河原,1976)をまとめ、五藤

光学研究所から発行された。

## プラネタリウム以外の活動

河原氏はプラネタリウム以外に、雑誌への寄稿や取材、出版を通じ、また高校や大学の教員として天文学の教育普及を行っていた。

学生時代から始めたという太陽の黒点観測は、五島プラネタリウムのシーロスタット望遠鏡、センターの20cm屈折望遠鏡と続き、その後は自宅の望遠鏡でスケッチ観測を継続していた。

## 河原資料について

最後に、河原氏所蔵の資料について記しておく。河原氏は研究熱心であり、天文関係だけで数百冊に上る蔵書の他、国内外の天文雑誌、プラネタリウム関連団体の会報等、多くの資料を所蔵している。

また、雑誌等の手書き原稿、自身が書き留めたノート、太陽黒点のスケッチ等も数多く残されている。

これらの中には天文学の歴史や河原氏自身を物語る貴重な資料となり得るものもあり、科学館で保存し、活用すべくご家族の協力のもと整理を進めているところである。

## さいごに

プラネタリウムとともに人生を歩み、生涯現役を貫いた河原氏にあらためて哀悼の意を表し、安らかな眠りをお祈りする。

## 引用文献

- 河原郁夫, 1971. 社会教育の中のプラネタリウムの活用. プラネタリウム会報 Vol. 1 No. 1.
- 河原郁夫, 1976. プラネタリウム解説法. 五藤光学研究所.
- 河原郁夫, 1995. プラネタリウム解説よもやま話.

令和4年3月31日発行

発行 川崎市教育委員会  
編集 川崎市青少年科学館(かわさき宙(そら)と緑の科学館)  
〒214-0032 川崎市多摩区柁形 7-1-2  
Tel: 044-922-4731/ Fax: 044-934-8659  
<http://www.nature-kawasaki.jp>  
印刷 株式会社エイシン川崎  
© 川崎市青少年科学館