

# 池子の森自然公園のホタル

「ホタル白書 2022 年版」



2022 年 12 月

自然環境調査会「ホタルの会」  
協力：逗子市緑政課

表紙写真/ゲンジボタルの生活史

背景写真/久木池下流のゲンジボタル飛翔（2022年6月2日19時15分～20時“光跡を合成”） 磯貝高弘さん撮影（日本自然科学写真協会会員）

## はじめに



横須賀市自然・人文博物館  
学芸員 内船 俊樹

2022年度版「池子の森自然公園のホタル」の発行をお祝いします。2016年以来の調査の積み重ねは、年々厚みを増す冊子からも感じられます。当地の自然環境調査会「ホタルの会」の皆様、そして逗子市緑政課には、これだけの大変な活動を毎年しっかりと継続・協力されていることに敬意を表します。

ホタル類は昆虫綱コウチュウ目のホタル科に属する昆虫です。他に近縁なグループで三浦半島にも生息が確認されているものにベニボタル科やホタルモドキ科がありますが、「ホタルの会」ではホタル科に絞って、ホタル類の調査、保全、教育といった活動を展開しておられます。その選択と集中によって、当地に点在する水辺ごとのホタル類の多寡が明らかになり、各種の幼虫期の姿やフェノロジー、そして被食動物の顔ぶれが徐々に明らかになっていきます。旺盛に生育する草木や災害級の大雨による崩落・堆積にも負けず、ホタル類の生息とその観察に適した環境を整備され、時にはゲンジボタルたちの里親となって発生数の安定化にも取り組まれ、コロナ禍での困難が想像される学校教育との連携を実現され、ついに2022年シーズンには3年ぶりに市民対象のホタル観察会を開催されたとのこと、大変嬉しく存じます。私も6月2日、当地でホタル観察会の様子を視察させていただきました。水路沿いで発光飛翔するゲンジボタルとそれを見守る参加者とを少し遠巻きに眺めながら、「ホタルの会」の皆様と逗子市緑政課のご努力に想いを馳せました。

私は三浦半島昆虫研究会という、当地の自然環境調査会にも参画している団体と一緒に、当地にどんな昆虫がかつて生息していて、現在はどんな状態にあるのかの把握に努めています。この公園が逗子市の都市公園として供用が開始されるより前に行った昆虫調査については2016年に報告書を発行していて、ホタル類については本文でも「渡ら（2016）」によるコウチュウ目の成果の一部として引用されています。しかし、今や当地のホタル類については、「ホタルの会」の皆様による調査結果があることを、心強く感じています。

今後も引き続き、素晴らしい調査が継続されることをお祈り申し上げます。私はまた2021年秋から当地の水辺の水温計測に協力させていただいています。ロガーの故障でご迷惑をおかけすることもあります。水温環境とホタルの生態に関して新たな知見が得られることを楽しみにしております。

# 目次

「はじめに」

1. 池子の森自然公園のホタル.....	1
1.1 ゲンジボタルとハイケボタル.....	1
1.2 そのほかのホタル.....	3
2. ホタルの調査について.....	4
2.1 調査の目的.....	4
2.2 池子の森自然公園のホタルの生息地.....	4
2.2.1 概要.....	4
2.2.2 ホタル生息地の状況.....	6
2.4 調査方法.....	15
2.4.1 幼虫の上陸調査.....	15
2.4.2 成虫の発生数の調査.....	15
2.4.3 8月以降の幼虫調査.....	15
2.4.4 温度データロガーによる水温の計測.....	16
2.4.5 ベントスの調査.....	17
3. 調査結果.....	19
3.1 幼虫の上陸調査.....	19
3.1.1 調査結果の概要.....	19
3.1.2 各調査地点の調査結果.....	22
3.2 成虫の発生数の調査.....	34
3.2.1 調査結果の概要.....	34
3.2.2 各調査地点の調査結果.....	38
3.2.3 幼虫の上陸と成虫の発生時期.....	50
3.2.4 気温・水温データから.....	52
3.3 8月以降の幼虫調査.....	54
3.4 温度データロガーによる水温計測の結果.....	58
3.4.1 結果の概要.....	58
3.4.2 温度データロガー計測結果を踏まえたゲンジボタル幼虫上陸時期の検討.....	61
3.5 ベントスの調査.....	64
4. ホタル生息地の保全.....	65
4.1 ホタル生息地の維持管理作業の実施.....	65
4.2 久木池の浅水化についての問題提起.....	69
5. 市民の皆さんとともに.....	70
5.1 ホタル観察会等の開催.....	70
5.2 ヴィジターセンターにおける展示など.....	76
6. 参考・引用文献.....	78

「編集後記」

## 1. 池子の森自然公園のホタル

### 1.1 ゲンジボタルとハイケボタル

ホタルは、世界で約 2,000 種類、日本では約 50 種類いるといわれています。ホタルは、幼虫から成虫まで陸で暮らす陸生ホタルと、幼虫期を水の中で過ごす水生ホタルに分けることができます。水生ホタルは世界で 10 種類ほどしかおらず、そのうちゲンジボタルとハイケボタルは私たちの周りにいる最も身近なホタルとして有名です。

池子の森自然公園では、ゲンジボタル、ハイケボタルの両種が生息しており、ゲンジボタルは 5 月下旬から 6 月下旬までの間、点滅しながら舞う群れを見ることができます。ハイケボタルはゲンボタルよりも遅い時期に発生し、6 月下旬から 7 月初旬までチカチカと光る様を見ることができます。このため、6 月下旬にはゲンジボタルとハイケボタルの両方を楽しむことができます。

#### 【ゲンジボタル】

ゲンジボタル (*Luciola cruciata* (Motschulsky)) は、日本産ホタル類では大型種で、成虫の前胸部中央に十字架形の黒い模様があるのが特徴です。幼虫は川の中流域にすみ、カワニナという巻貝を捕食します。東日本の成虫は明滅周期が約 4 秒とゆっくりと発光し、初夏の風物詩として人気が高いホタルです。



写真 1-1 ゲンジボタル (♂約 12mm)

#### 【ハイケボタル】

ハイケボタル (*Auatica lateralis* (Motschulsky)) はゲンジボタルより小さく、主に細流や水田などの止水域で発生します。幼虫はカワニナだけでなくモノアラガイやタニシなど様々な淡水巻貝類を幅広く捕食し、やや富栄養化した環境にも適応してすむことができます。成虫はチカチカと瞬くように光ります。神奈川県レッドデータ生物調査報告書によると、過去の農薬散布や農地の乾田化などにより生息地が限られ、準絶滅危惧に指定されています (高橋 2006)。



写真 1-2 ハイケボタル (♀約 10mm)

## 【ゲンジボタル・ヘイケボタルの生活史】

ゲンジボタルの生活史を図 1-1 に示しています。ゲンジボタルのメスの成虫は初夏にオスと交尾をし、川辺のコケの上に産卵します。その後、卵からふ化した幼虫は水中でカワニナを食べて大きくなります。十分に成長した幼虫は翌年の春、桜が咲く頃の雨の日に上陸し、土の中に潜り蛹になります。上陸してからからおよそ2か月で羽化し、成虫は光りながら交尾相手を見つけます。発光しながら飛翔している個体のほとんどがオスで、メスは草むらのなかでじっとしながら光を放ち、オスが来るのを待っています。

ヘイケボタルもゲンジボタルと同様に初夏に成虫が現れ、交尾を終えたメスは水際のコケや草の根本に産卵します。卵からふ化した幼虫は水中でモノアラガイやタニシなどを食べて成長し、翌年の春に上陸して蛹となります。ヘイケボタルはゲンジボタルに比べて上陸から羽化までの期間が短く、20~30日ほどで羽化するといわれています。

このように、水生ホタルは、カワニナなどの巻貝が生息できる水辺、蛹化するためのコンクリートに覆われていない自然の岸、成虫が飛翔できるような空間など、一生のうちに多様な環境を必要とするのです。

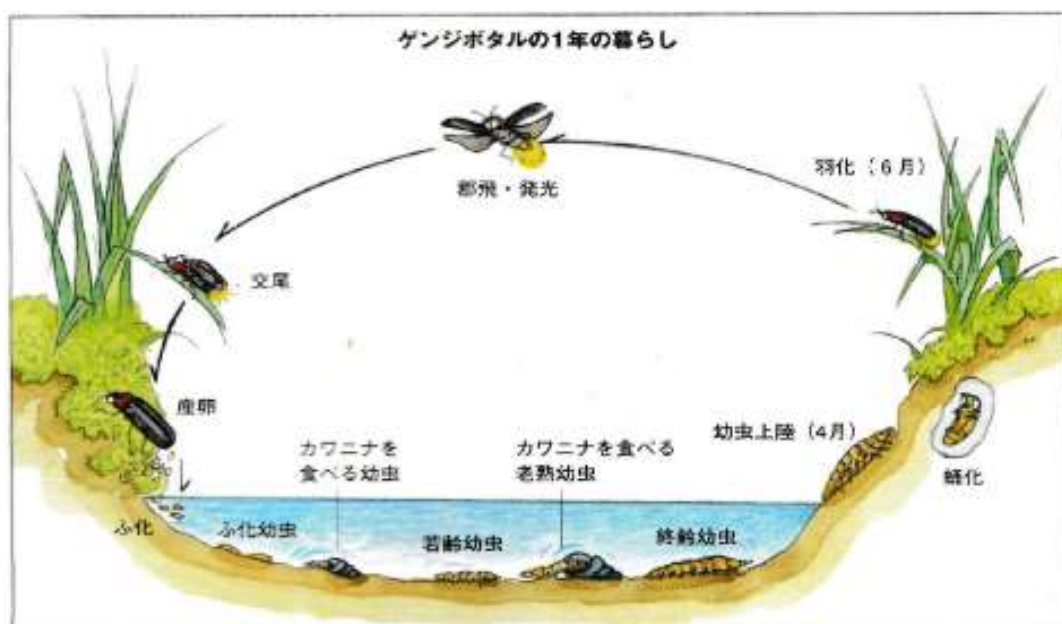


図 1-1 ゲンジボタルの生活史（資料：大場（2010））

### 1.2 そのほかのホタル

これまで、池子の森自然公園および池子住宅地区で確認されているホタルは、クロマドホタル (*Pyrocoelia fumosa* (Gorham))、スジグロボタル (*Pristolytus sagulatus sagulatus* Gorham)、ムネクリイロボタル (*Cyphonocerus ruficollis* Kiesenwetter)、オバホタル (*Lucidina biplagiata* (Motschulsky)) です (渡ら 2016)。これらの種は陸生ホタルですが、スジグロボタルの幼虫は水中でカワニナなどの巻貝を食べるようで、半水生といわれています。

また、2019年6月25日に、カタモンミナミホタル (*Drilaster axillaris* Kiesenwetter) の幼虫を確認しました。



写真 1-3 池子の森自然公園に生息するホタル

## 2. ホタルの調査について

### 2.1 調査の目的

水生ホタルであるゲンジボタルやハイケボタルは、一生を過ごすうえで多様な環境を必要とすることから、里山の豊かな水辺環境を表す指標となり、ホタルを長期にわたってモニタリングすることにより、ホタルを取り巻く環境がどのように変化しているのかを把握することができます（環境省自然環境局生物多様性センター・日本自然保護協会 2015）。池子の森自然公園のホタルのモニタリング結果はホタルを含めた多様な生物を保全するうえでの重要な指針となると考えています。そのため、ゲンジボタル・ハイケボタルのモニタリング調査として、2016年より継続して幼虫の上陸調査、成虫の発生数の調査を行っています。

また、2022年は生息環境調査として、データロガーによる水温の計測とベントスの調査を実施しました。データロガーによる水温の計測は、池子の森自然公園内におけるホタル生息地のそれぞれの環境を把握するため、また、ホタルの生態と水温との関わりを検証するために、横須賀市自然・人文博物館の内船俊樹学芸員と共同で2020年11月より調査を始め、2022年も引き続き調査を行いました。ベントス調査は、ハイケボタルの生息環境を明らかにすることを目的に行いました。

さらに、ホタルの成虫の発生が終わった後も、月に一度ホタルの幼虫の生息状況を調査しましたので、その結果もこの報告書に含めました。

### 2.2 池子の森自然公園のホタルの生息地

#### 2.2.1 概要

池子の森自然公園のホタルの生息地は、2021年までに9か所（久木池下流①、久木池下流②、西の谷戸①、西の谷戸②、西の谷戸③、久木池上流①、久木池上流②、東の谷戸、南の谷戸）確認されています。

ホタルのモニタリング調査（幼虫の上陸調査、成虫の発生数の調査）はこれらの地点で行っていましたが、2022年は西の谷戸①と西の谷戸②を統合して西の谷戸として調査を行いました。また、東の谷戸は、6月の調査において、谷戸の奥の湿地でホタルの発生が確認できたことから、東の谷戸①と東の谷戸②の2地点としました。南の谷戸は2021年夏に発生した土砂災害のため、立ち入り規制が続いており、調査ができませんでした。そのため、2022年のモニタリング調査は8地点（久木池下流①、久木池下流②、西の谷戸、西の谷戸③、久木池上流①、久木池上流②、東の谷戸①、東の谷戸②）で行いました。



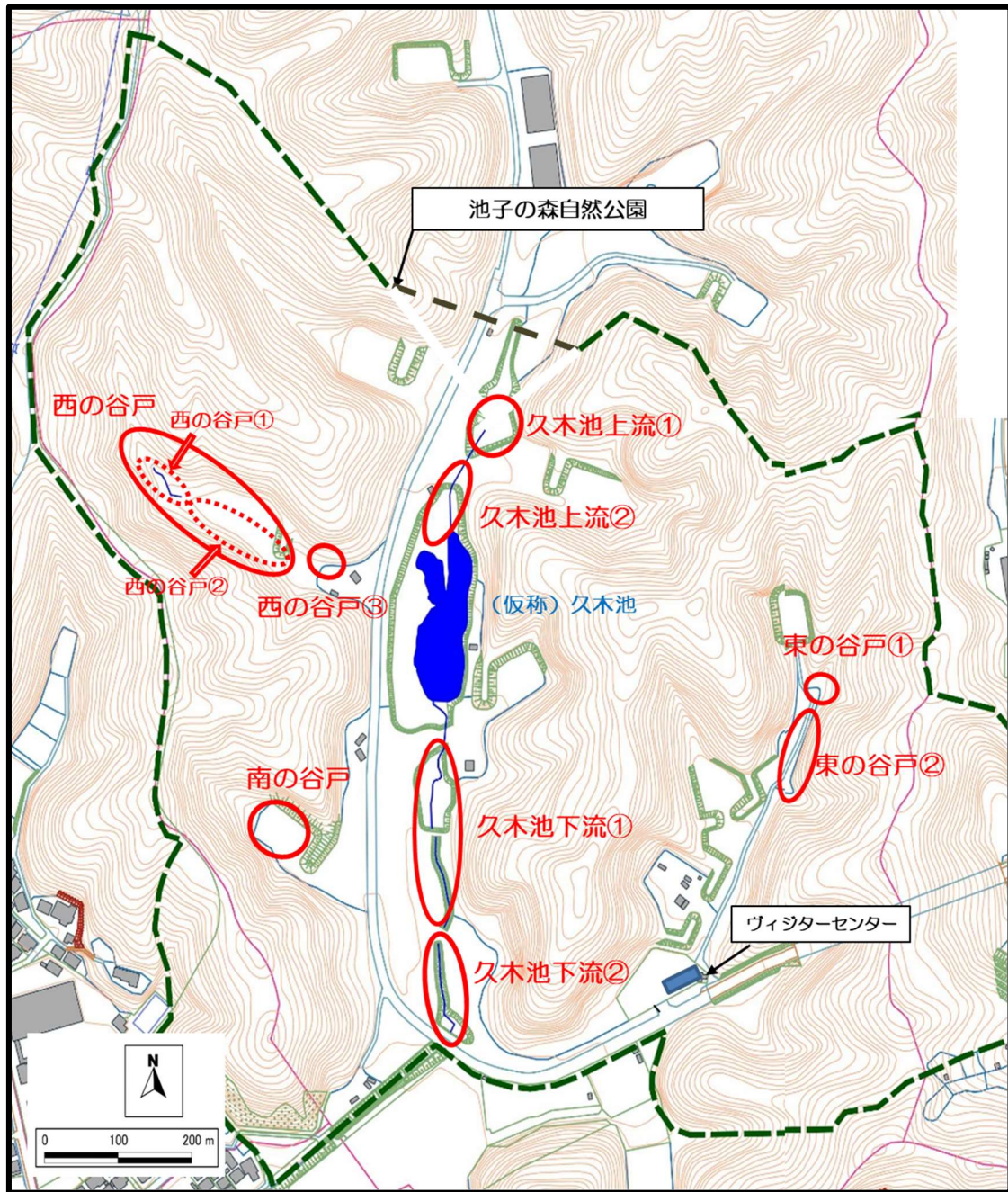


図 2-1 池子の森自然公園のホタル生息地

## 2.2.2 ホタル生息地の状況

## 【久木池下流①】

久木池下流①は、久木池からの水が流れており、ゲンジボタルの安定した生息地となっています。なかでも上流部から中流部にかけてゲンジボタルの成虫が多く見られます。最上流部は、池子の森自然公園の中で最も早くゲンジボタルの成虫が発生する場所です。河床は礫で、カワニナが多く見られます。



写真 2-1 久木池下流①

## 【久木池下流②】

ゲンジボタルの生息地です。久木池下流①の下流で谷のように深くなっています。水路の周囲は灌木や笹に覆われています。河床は礫です。2022年の調査では、下流部で伏流水の湧き水が出ていることがわかりました。



写真 2-2 久木池下流②

## 【西の谷戸（西の谷戸①&amp;②）】

西の谷戸は、2017年には源流に近い谷筋でヘイケボタルが多数確認された一方で、この下流の草地沿い水路では主にゲンジボタルが確認されました。このことを考慮して、2018年から上流の谷筋を西の谷戸①、草地沿いの水路を西の谷戸②と区分して調査を行いました。その後、2019年秋の大出水によって西の谷戸①のヘイケボタルの生息環境が大きく改變されました。そして、2020年および2021年の調査では西の谷戸①のヘイケボタルの生息環境の回復は見られず、ゲンジボタルが上流の西の谷戸①まで生息域を広げたことがわかりました。

2022年の調査では、西の谷戸①の地点と西の谷戸②の地点の境界があいまいだったことも考慮して、一つの地点として調査を行いました。

上流は源流域から谷戸に流下する水路でアオキ、シダ等に覆われています。現在、河床の基盤が露出しており普段はほとんど水の流れがありません。下流の草地沿いの水路は、河床は主に砂礫となっています。西の谷戸では、地下壕から水温の低い水が絶え間なく流れ込んで、水温を低くしているという特徴があります。



写真 2-3 西の谷戸

## 【西の谷戸③】

西の谷戸へ入る手前の北側の竹林で覆われた斜面下にあり、山腹に降った雨水が斜面の裾を久木池の方向に流れます。砂岩の斜面にはやぐらが水路に接する場所にあって、このやぐらの中（およそ 1.5m 四方）は泥が堆積して降雨後しばらくの間は水が溜まる地形になっており、渇水期にも湿地状態が続きます。水路にはカワニナも確認されています。

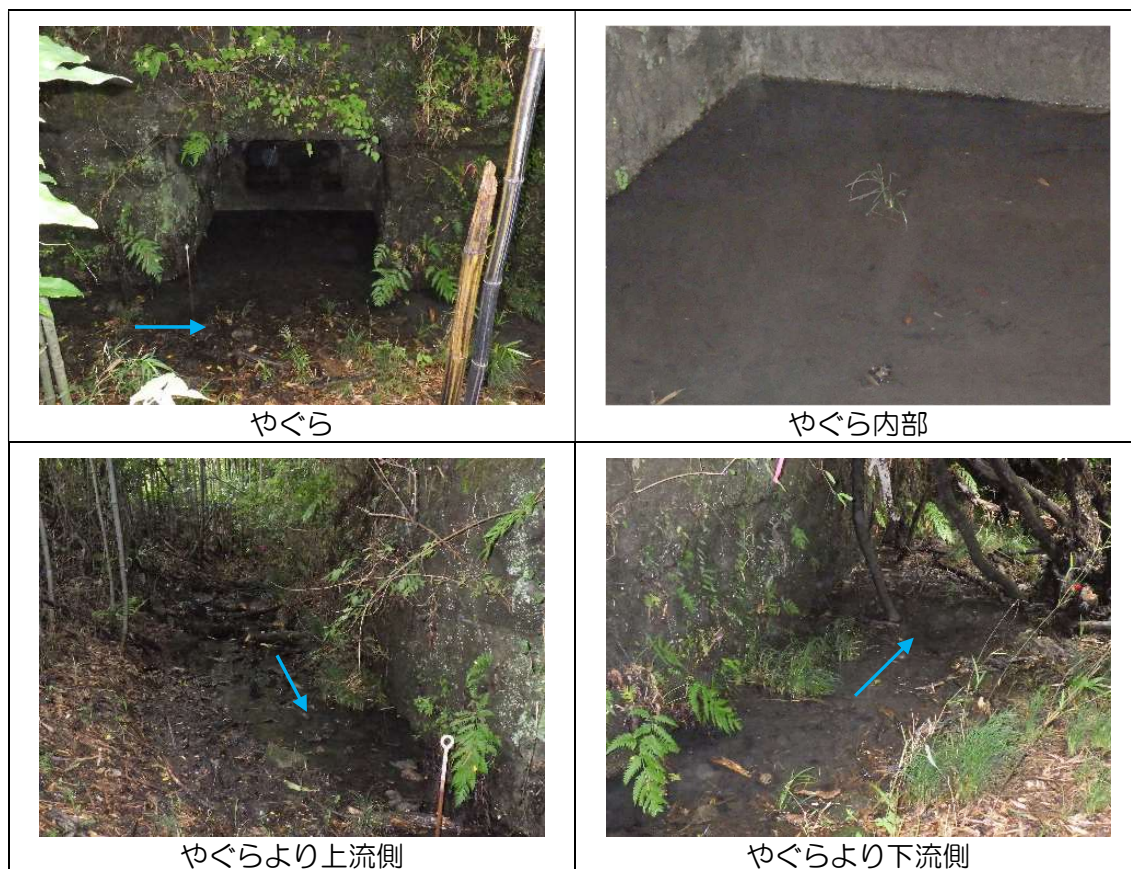


写真 2-4 西の谷戸③

## 【久木池上流①】

久木池上流①は竹林に覆われており、流水部と湿地に分かれています。流水部の上流側は滞水していますが、下流側には2019年の数度の出水による土砂が残っており、湧水期には狭小な<sup>みお</sup>滞筋になります。湿地は倒木等に覆われていて水面が見えませんが、成虫調査時に左岸側の湿地の上をヘイケボタルが飛翔している状況を考慮して、2021年12月に湿地の整備を行いました。2022年5月には調査用の足場板を配置して調査に備えました。

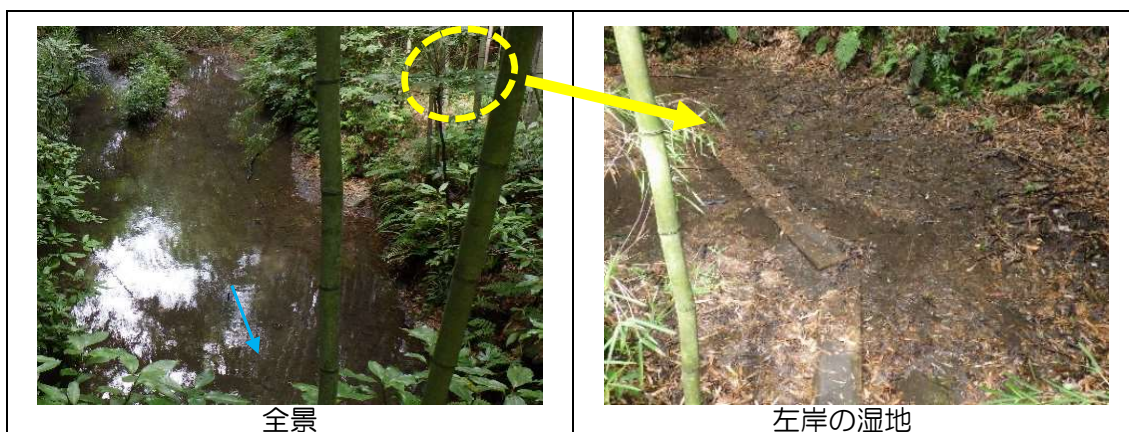


写真2-5 久木池上流①



図2-1 流水部と湿地（久木池上流①）

【久木池上流②】

ゲンジボタルとハイケボタルが同じ場所に生息している水路です。周りは竹林に覆われています。泥質の久木池上流①地点とは異なり、河床は礫で形成されており、伏流水が湧出しているために水の流れもあります。水路まで藪に覆われていましたが、水路への進入路を確保して2020年からこの地点の調査を始めました。

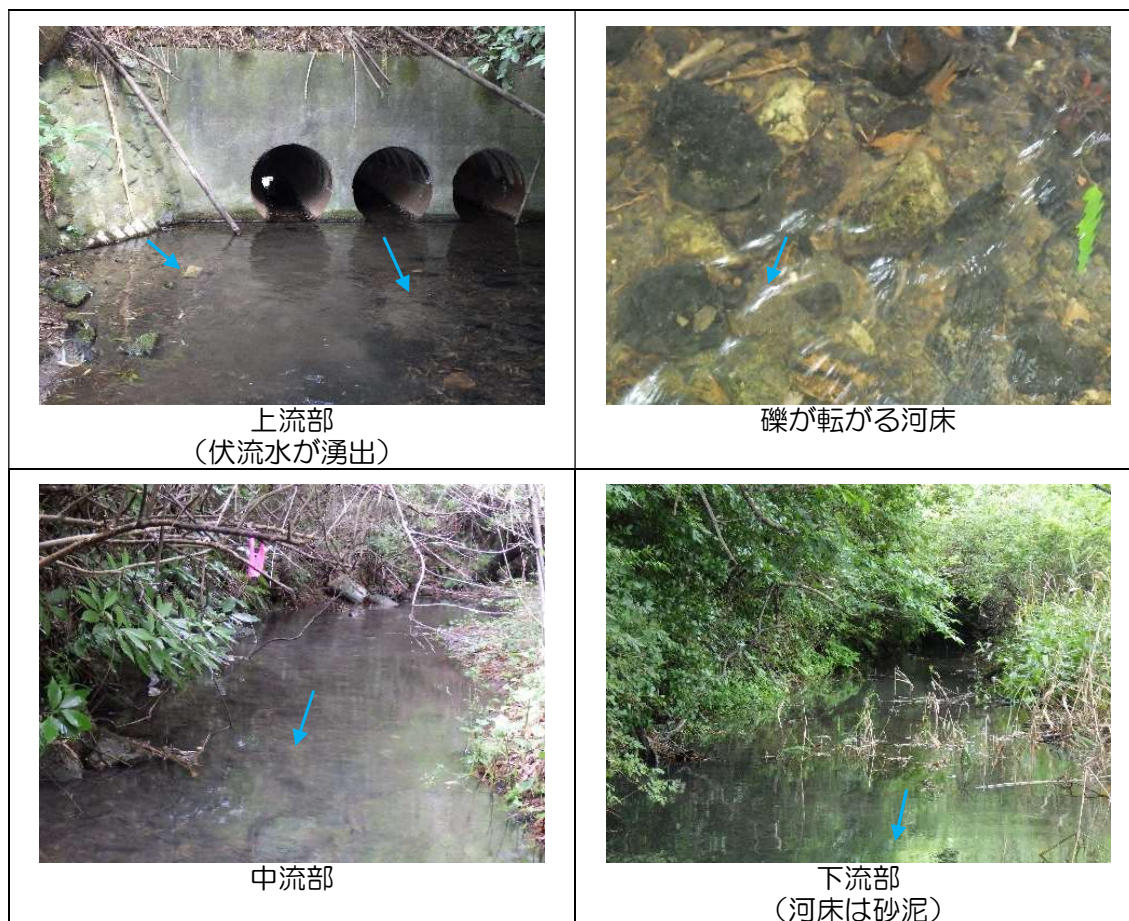


写真 2-6 久木池上流②

**【東の谷戸①】**

東の谷戸では、これまで調査をしていなかったフェンスネットの奥にある湿地において2022年6月4日にヘイケボタルの幼虫が確認され、この場所を東の谷戸①として調査を行うことにしました。

この場所は普段は湿地の様相を呈しており底質は泥です。低い樹林に覆われているために日照りが続いても干上がることはありません。この点が下流の東の谷戸②と異なる生息環境となっています。この場所からシュレーゲルアオガエルの鳴き声を聞くことがありましたが、2019年以降鳴声は確認されていません。2022年のホタルの調査時にもその鳴き声を聞くことはありませんでした。



写真 2-7 東の谷戸①

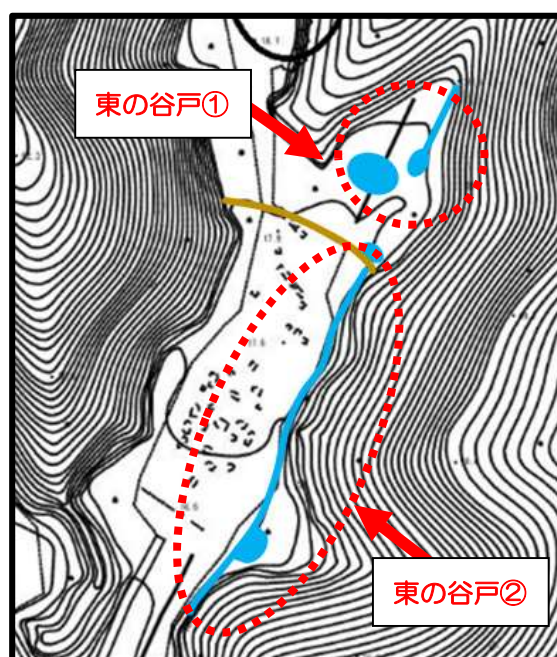


図 2-2 東の谷戸



**【東の谷戸②】**

ハイケボタルの生息地です。これまで東の谷戸として調査を行ってきましたが、前述のように奥の湿地を東の谷戸①としたことから、2022年よりこの地点を東の谷戸②としました。谷戸の林縁部に水路がありますが、雨がしばらく降らない時は水が干上がっていることがあります。水底は砂泥質です。これまでにプール（水たまり）の設置、ホタルが産卵するコケ石の配置等の生息環境整備を行って来ました。



写真 2-8 東の谷戸②

**【南の谷戸】**

2020年にハイケボタルの生息が確認されたことから、2021年に新たな調査地点としました。谷戸の奥に水路がありますが、雨の降らない時期は水が干上がっています。南の谷戸は、2021年6月下旬に斜面崩壊が発生して立ち入り禁止区域になったため、2022年は調査を行っていません。



写真 2-9 南の谷戸

## 2.4 調査方法

### 2.4.1 幼虫の上陸調査

ゲンジボタルの幼虫の上陸調査は、3月中旬から5月初旬の降雨の日を中心に行いました。光りながら上陸している幼虫を探して個体数をカウントするとともに、上陸場所を記録しました。調査は19～21時頃に行いました。

一方、ハイケボタルの幼虫はゲンジボタルより1か月半ほど遅く上陸することから、後述する5月中旬からの成虫調査の際に幼虫の上陸も調査しました。ハイケボタルもゲンジボタルと同様に上陸している幼虫の個体数をカウントし、上陸場所を記録しました。

調査の際は、各調査地点の気温、水温をデジタル温度計を用い測定し記録しました。ゲンジボタル、ハイケボタル以外のホタルの幼虫を見つけた場合も、個体数と発見場所を記録しました。2022年の調査日を表2-1に示しています。

### 2.4.2 成虫の発生数の調査

ゲンジボタル、ハイケボタルの成虫の発生数の調査は、発光しながら飛翔する個体、木の枝や草むらに止って発光している個体を、調査員が歩きながら、または定点でカウントする“フラッシュカウント法”によって行いました。ホタルが発光を開始する19時15分頃から調査を開始するとともに、活動を休止する前の21時頃に調査を終了しました。調査の際は、各調査地点の気温、水温をデジタル温度計を用い測定し記録しました。

2022年は、5月から7月までの間、原則として週2回の頻度で調査を実施しました。2022年の調査日を表2-1に示しています。



写真 2-10 ホタルの調査状況

### 2.4.3 8月以降の幼虫調査

ハイケボタル、ゲンジボタルの成虫の発生が終息した8月以降もホタルの幼虫の生息状況を調査しました。8月から12月まで毎月1回、主に西の谷戸、西の谷戸③、久木池上流①、東の谷戸①、東の谷戸②を夜間（18時頃～21時頃）訪れ、ホタルの幼虫を確認した

場合は記録しました。

表 2-1 2022 年の幼虫上陸調査、成虫調査の実施日

調査実施日	調査地点									
	久木池下流①	久木池下流②	西の谷戸 (①&②)	西の谷戸③	久木池上流①	久木池上流②	東の谷戸①	東の谷戸②	南の谷戸	
幼虫の上陸調査										
3月	14日	○	○	○	—	—	○	—	○	—
	26日	○	○	○	—	—	○	—	—	—
	27日	○	○	○	—	—	○	—	—	—
	29日	○	○	○	—	—	○	—	—	—
4月	14日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	18日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	24日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
5月	1日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
成虫の発生数の調査										
5月	17日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	20日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	24日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	28日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
6月	1日	○	○	○	○	○	○	—	○	—
	4日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	7日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	12日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	16日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	20日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	21日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	23日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	26日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	27日	—	—	○	—	—	—	—	—	—
	28日	—	—	○	—	—	—	—	—	—
7月	4日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	8日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	11日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	18日	○	○	○	○	○	○	○	○	—
	21日	○	○	○	○	○	○	○	○	—

注：—は未調査を表す。

#### 2.4.4 温度データロガーによる水温の計測

ホタル生息地の水中に超小型の温度データロガー（サーモクロンGタイプ）を設置し水温の計測を行いました。温度データロガーは、120分毎に温度を自動で計測するように設定しました。水中に設置した温度データロガーはおよそ6か月毎に回収して、パソコンに接続し、計測データを取り出しました。計測条件の設定、データの回収は横須賀市自然・人文博物館で行っていただきました。水温の計測地点、計測期間を表 2-2 に示しています。



写真 2-11 温度データロガーによる水温調査

表 2-2 温度データロガーの計測地点と計測期間

計測期間 計測地点	第 1 ステージ (2020/11/15 ~ 2021/2/3)	第 2 ステージ (2021/2/9~ 2021/7/29)	第 3 ステージ (2022/8/16~ 2022/2/2)	第 4 ステージ (2022/2/25~ 2022/8/5)	第 5 ステージ (2022/9/2 ~)
久木池下流①	○	○	—	○	○
久木池下流②	○	—	—	○	○
西の谷戸①	○	○	○	○	○
西の谷戸②	○	—	—	—	—
西の谷戸③	△	△	△	—/○*	○
久木池上流①	○	○	○	○	○
久木池上流②	—	○	○	—	—
東の谷戸②	○	○	○	○	○
南の谷戸	○	○	○	○/—*	△

注：○は計測成功、—は計測失敗を表す。

\*2022 年 5 月 9 日より南の谷戸から西の谷戸③へロガーを移設した。

#### 2.4.5 ベントスの調査

ヘイケボタルが生息するためには、餌生物の存在が不可欠です。ゲンジボタル幼虫の餌生物がカワニナであることはよく知られていますが、ヘイケボタル幼虫の場合にはカワニナも摂餌するし、サカマキガイ、モノアラガイ、タニシなどの貝類以外にも水生昆虫の幼虫などさまざまな小生物を食べている可能性もあるといわれています（大場 2010）。池子の森自然公園のヘイケボタル生息地には果たしてどんな餌生物がいるのか、それらは場所あるいは時期によって種が異なっているのかも気になります。そのため、目視で確認できる程度の底生生物（ベントス）の調査を実施することにしました。

2022年は、夏季（7月24日）と秋季（10月30日）に調査を実施しました。調査地点は、ハイケボタルが多数確認された西の谷戸③、久木池上流①および東の谷戸②です。生息地に25cm×25cmのコドラートを設定して、その中の砂泥を深さ5cm程度採取しました。砂泥は0.2mm目の篩で洗い流し、大きな植物片等を取り除きました。試料はバットに入れて生き物を選別し、エチルアルコール（75%程度）に浸して保存しました。試料は後日同定しました。

ベントス調査は、逗子開成中学校・高等学校（以下、逗子開成校）生物部と共同で行いました。夏季調査では、生物部員5名と生物部顧問の宇野先生を池子の森自然公園にお招きしてベントスの採集と種の同定作業を実施しました。秋季調査は「ホタルの会」が試料採取を行い、ソーティングと種の同定作業を逗子開成校理科棟において生物部の皆さんと“ホタルの会の出前授業”という形で実施しました（5.1参照）。2023年には冬季調査（1月頃）、早春季調査（3月頃）を予定しています。



写真 2-12 ベントス調査の状況

### 3. 調査結果

#### 3.1 幼虫の上陸調査

2022年の調査結果を表3-1に示しています。

##### 3.1.1 調査結果の概要

###### ゲンジボタル

ゲンジボタルの幼虫の上陸は、久木池下流①、久木池下流②、西の谷戸、久木池上流②の4か所で確認できました。久木池下流①、久木池下流②では前年と同じように、3月後半に一晩で多数の幼虫が上陸するのを確認しました。これに対して西の谷戸は4月半ばから3週間にわたって上陸する多数の幼虫を観察することができました。久木池上流②では、3月後半から4月後半にかけて1個体ずつですが上陸している幼虫が確認されました。

###### ハイケボタル

ハイケボタルの幼虫の上陸は、西の谷戸、西の谷戸③、久木池上流①、久木池上流②、東の谷戸①、東の谷戸②の6か所で確認されました。最も早く上陸が確認されたのは、西の谷戸③で5月17日です。今回の調査では前年よりも多数の幼虫の上陸が確認されましたが、なかでも西の谷戸③で過去最高となる42個体もの上陸が確認されました。

表3-1(1) 幼虫の上陸調査結果

調査年	月	日	天候	久木池下流①				久木池下流②							
				幼虫確認数				気温 (°C)	水温 (°C)	幼虫確認数					
				ゲンジボタル		ハイケボタル				ゲンジボタル		ハイケボタル		気温 (°C)	水温 (°C)
				上陸	水中	上陸	水中	上陸	水中	上陸	水中				
2022年	3	14	晴		1			18.4	17.8					18.3	12.1
		26	雨	23	1			15.7	15.5	10	1			16.8	13.5
		27	曇	1				16.4	13.0					18.2	13.5
		29	雨	1				10.6	11.5					11.8	13.1
	4	14	雨					11.3	13.8					12.8	14.3
		18	雨					13.3	15.9					13.7	15.8
		24	雨					17.7	14.3					15.9	14.8
		5	1	雨											
合計				25	2					10	1				

注：—は未調査を表す。

表3-1 (2) 幼虫の上陸調査結果

調査年	月	日	天候	西の谷戸 (①&②)								西の谷戸③									
				幼虫確認数								気温 (°C)	水温 (°C)	幼虫確認数						気温 (°C)	水温 (°C)
				ゲンジボタル		ハイケボタル		オハ ボタル	スジグロ ボタル		不明			ゲンジボタル		ハイケボタル		不明			
				上陸	水中	上陸	水中		陸上	水中	陸上	水中	上陸	水中	上陸	水中	陸上	水中			
2022年	3	14	晴									17.5	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-
		26	雨									17.9	12.0	-	-	-	-	-	-	-	-
		27	曇									15.6	10.4	-	-	-	-	-	-	-	-
		29	雨									8.9	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	14	雨		1							10.5	12.6				6			11.1	11.4
		18	雨	9	2						1	12.5	12.1				7			12.4	11.9
		24	雨	12	1						2	15.6	12.8		1		12			15.6	12.6
		1	雨	13	4			1				-	-		1		15			-	-
	5	17	曇				1					16.2	13.4			3	12			18.5	14.1
		20	曇								3	20.1	16.1			1	16			-	-
		24	晴						1			19.5	16.9			1	20			19.9	16.1
		28	晴						1		3	20.3	19.5			11	15			19.2	15.9
	6	1	曇									19.5	15.5			3	8			18.9	16.2
		4	晴		1	1					1	18.0	17.2			2	6			17.4	14.5
		7	曇									17.8	15.2			11				16.9	15.9
		12	晴		3	1					1	17.6	15.6			4	7			17.8	16.4
		16	曇								2	19.4	15.7			2	2			20.1	17.5
		20	曇		1							21.9	18.0			4				22.2	19.9
		23	曇									22.2	16.9							22.2	16.6
		26	晴						1		3	23.3	20.1							24.8	21.1
		30	晴									23.8	21.4							23.9	21.6
7		4	曇									24.4	20.7						1	25.1	21.9
	8	曇									24.5	21.4							25.1	21.5	
	11	曇		1				2			25.6	22.8							24.5	22.7	
	18	曇		1				2		1	23.1	19.2							24.8	20.8	
	21	曇									26.9	20.9							26.1	21.0	
合計				34	15	2	1	1	7	17				2	42	126	1				

調査年	月	日	天候	久木池上流①								久木池上流②									
				幼虫確認数								気温 (°C)	水温 (°C)	幼虫確認数						気温 (°C)	水温 (°C)
				ゲンジボタル		ハイケボタル		不明		不明				ゲンジボタル		ハイケボタル		不明			
				上陸	水中	上陸	水中	陸上	水中	陸上	水中	上陸	水中	上陸	水中	陸上	水中				
2022年	3	14	晴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.3	12.4	
		26	雨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1						15.5	12.2
		27	曇	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						16.2	11.4
		29	雨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						9.7	10.7
	4	14	雨									11.9	11.0	1	1					11.0	11.4
		18	雨									12.5	12.5							12.5	11.8
		24	雨									15.9	12.8	1	1					14.7	12.8
	5	1	雨									-	-							-	-
		17	曇					12				16.8	14.2			1		2		16.4	14.0
		20	曇					24				20.3	14.5			4				-	-
		24	晴				1	24				22.0	15.6		1	1	2			20.8	14.5
	6	28	晴				1	11		1		19.7	15.1			3			1	18.1	14.6
		1	曇				4	12				19.4	16.1					1		18.8	14.5
		4	晴				3	13				18.7	15.9			2				17.9	14.5
		7	曇				5	2				18.0	15.4							17.3	15.3
		12	晴				4	5				19.4	16.5							19.4	15.5
		16	曇									19.4	16.0							19.7	15.5
		20	曇									21.9	20.4							24.2	16.0
		23	曇					1				21.5	16.2			1				21.3	15.6
		26	晴									25.3	19.5							25.1	16.3
		30	晴									23.6	22.2							24.1	17.0
7	4	曇									25.0	22.4							24.8	18.5	
	8	曇									24.1	21.9							23.0	16.9	
	11	曇									25.0	23.4							25.0	17.7	
	18	曇									25.4	18.6							24.9	17.9	
	21	曇									25.8	22.0							26.2	18.1	
合計						18	104		1				3	3	8	6	4				

注：－は未調査を表す。





## 3.1.2 各調査地点の調査結果

## 【久木池下流①】

## ゲンジボタル

3月14日に1回目の幼虫調査を実施しましたが、上陸個体は確認できませんでした。その後も雨の日がありましたが、調査するタイミングが得られず2回目の調査を26日に実施したところ、23個体の幼虫の上陸が確認されました。これまで、久木池下流①と久木池下流②では、まとまった数の幼虫が上陸するのを確認できたのは1日だけでした。このため、本年は3月26日（雨天）、27日（曇天）および29日（雨天）と3日間調査を実施しました。27日、29日ともに1個体確認されたのみで、やはりまとまった数の幼虫の上陸は26日の一晩に限定されていました。調査時間は15分程度でしたので、調査時間を増やせばより多くの上陸個体が確認されたものと考えられます。

図3-1に幼虫の上陸地点を示しています。上陸は上流から中流の左岸側で広く確認されました。

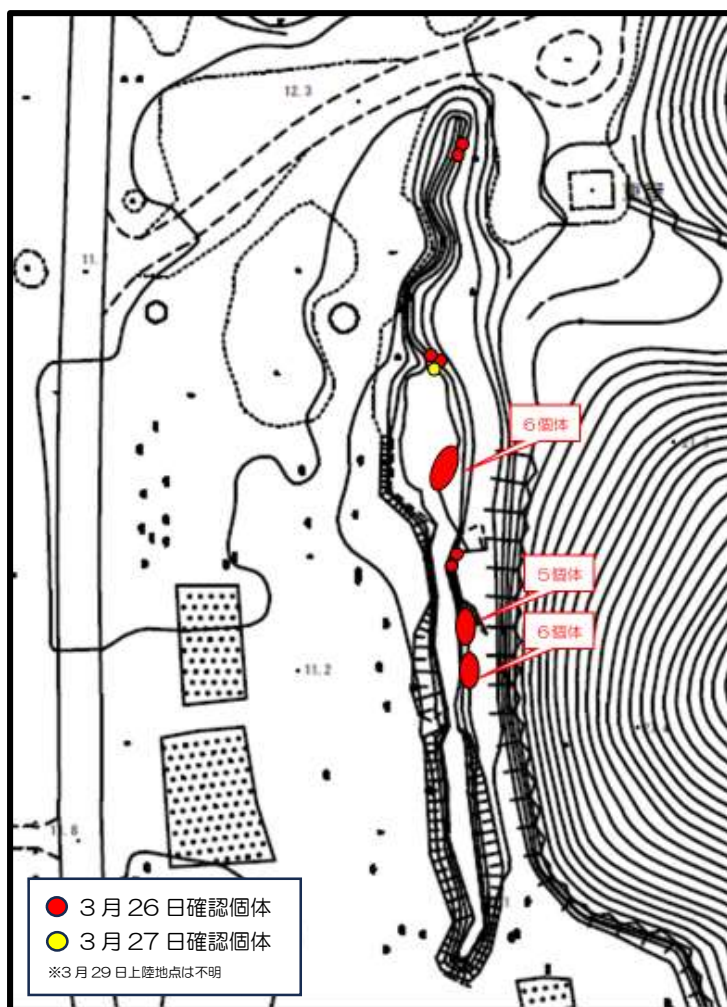


図 3-1 ゲンジボタル幼虫の上陸地点（久木池下流①）

## 【久木池下流②】

## ゲンジボタル

久木池下流①と同様に、3月26日の雨天時に10個体もの幼虫の上陸が確認されましたが、3月27日、29日には上陸は確認されませんでした。上陸は水路全域の両岸で確認されました（図3-2）。

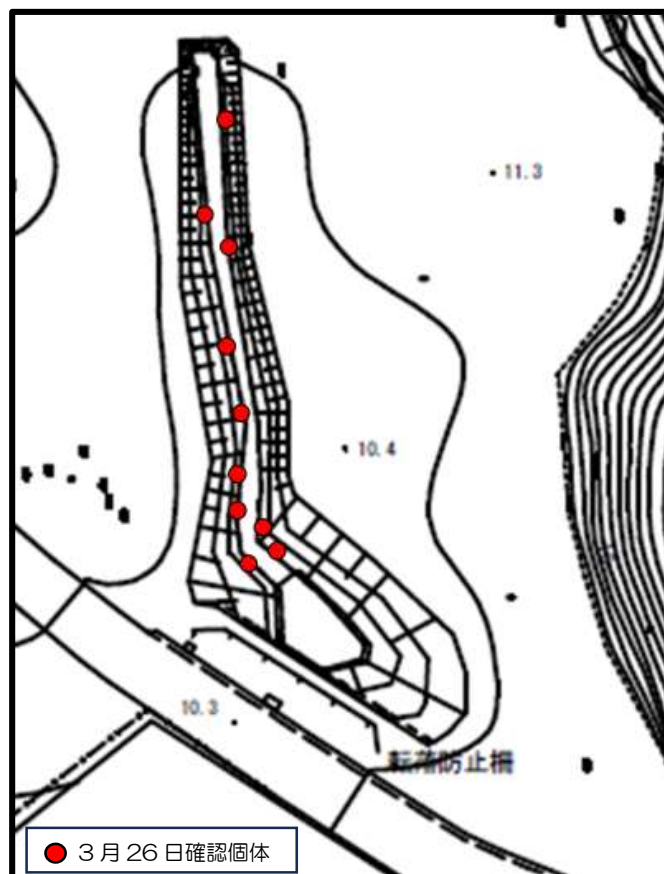


図3-2 ゲンジボタル幼虫の上陸地点（久木池下流②）



写真3-1 ゲンジボタル幼虫（久木池下流①、久木池下流②）

## 【西の谷戸（西の谷戸①&amp;②）】

## ゲンジボタル

2022年は4月18日、24日および5月1日の雨天時に10個体前後のゲンジボタル幼虫の上陸が確認され、延べ34個体の上陸が確認されました。6月以降も水中にいるゲンジボタルの幼虫が確認されましたが、これらの個体は来年以降に上陸するものと思われます。幼虫の上陸は、谷戸の草地（西の谷戸②）では水路右岸側で広く確認されました（図3-3）。谷戸の奥（西の谷戸①）では両岸で上陸が見られました（図3-3）。

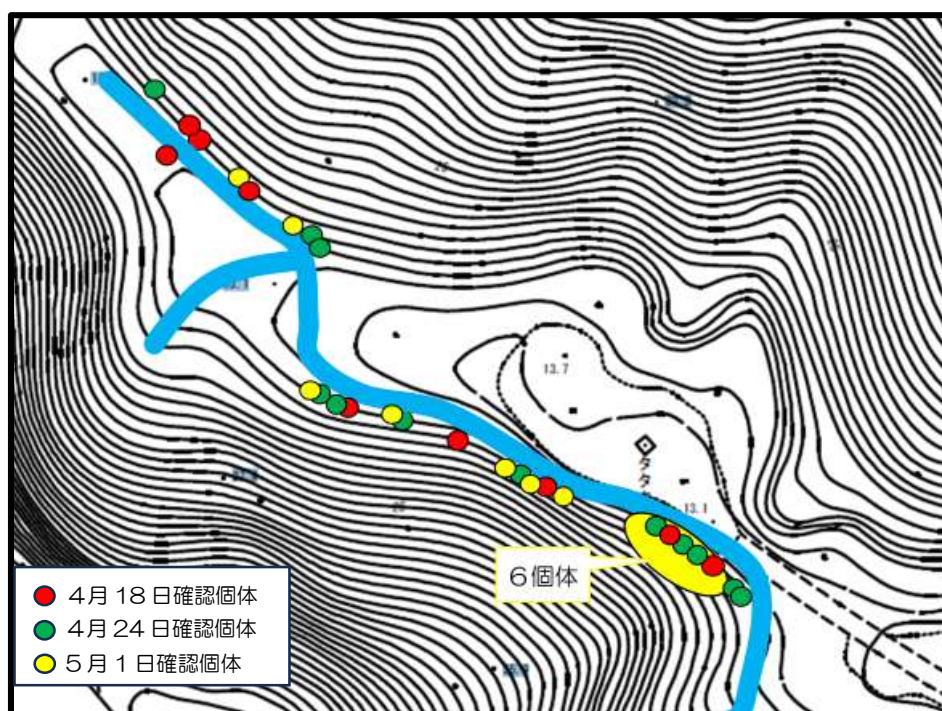


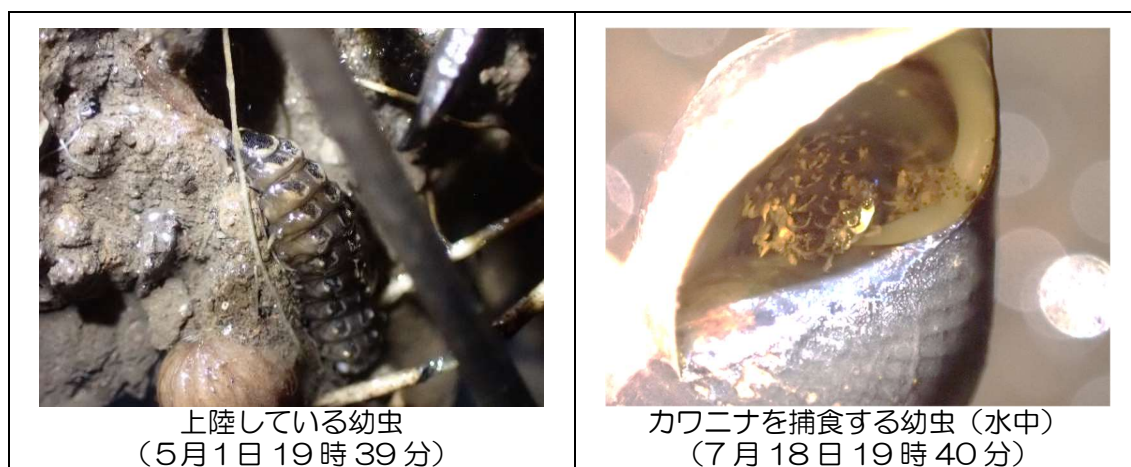
図3-3 ゲンジボタル幼虫の上陸地点（西の谷戸）

## ハイケボタル

6月4日、12日に上陸するハイケボタル幼虫をそれぞれ1個体確認しました。上陸は下流の両岸で見られました（図3-4）。この場所は西の谷戸③に近接していることから、西の谷戸③由来の幼虫である可能性が考えられます。また、かつて幼虫が確認された上流（西の谷戸①）では、幼虫を見つけることはできませんでした。



図 3-4 ハイケボタル幼虫の上陸地点（西の谷戸）



上陸している幼虫  
(5月1日 19時39分)

カワニナを捕食する幼虫（水中）  
(7月18日 19時40分)

写真3-2 ゲンジボタル幼虫（西の谷戸）

### その他のホタル

今回の調査では5月1日にオバボタルの幼虫を草地側で1個体、5月24日から7月18日にかけてスジグロボタルの幼虫を延べ7個体確認しました。スジグロボタルは上流（西の谷戸①）の水際で5個体、中・下流（西の谷戸②）の水際で2個体見つかりました（図3-5）。

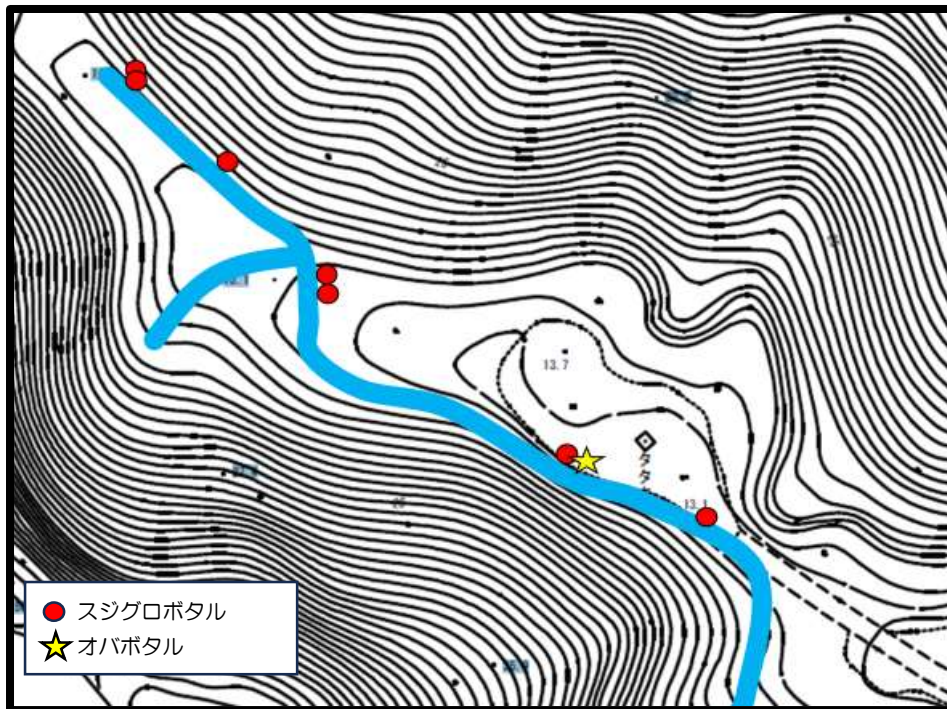


図3-5 そのほかのホタルの確認地点（西の谷戸）

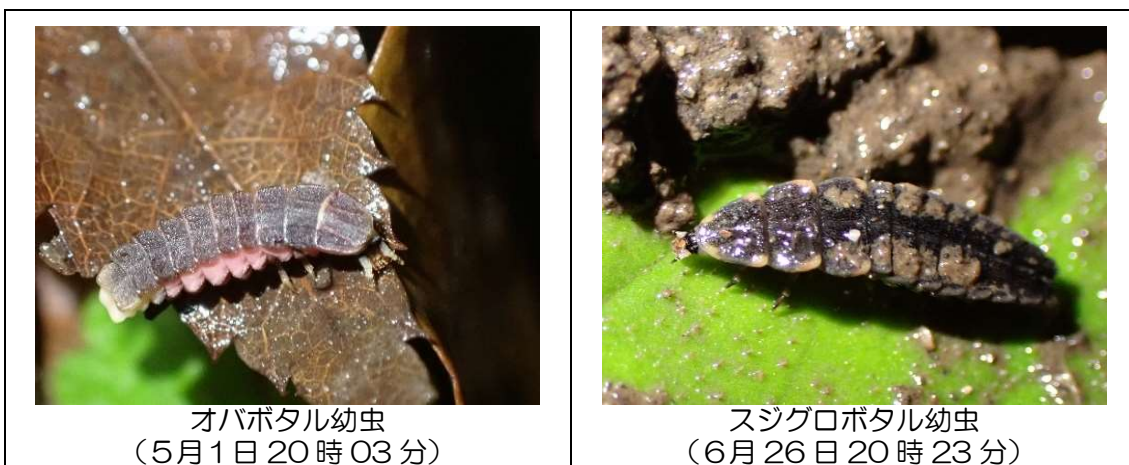


写真3-3 そのほかのホタルの幼虫（西の谷戸）

**【西の谷戸③】****ゲンジボタル**

今回の調査では、水中にいるゲンジボタルの幼虫が4月24日に1個体、5月1日に1個体確認されました。確認された場所はやぐらの上流側です。西の谷戸③はハイケボタルの生息地と考えていましたが、ゲンジボタルも幼虫期をこの地点で過ごしているということがわかりました。



写真3-4 ゲンジボタル幼虫（西の谷戸③）

**ハイケボタル**

2022年は4月14日に水中で活動するハイケボタル幼虫6個体を確認しました。その後水中で活動する多くの個体を確認するとともに、5月17日から6月20日までの約一か月の間で上陸するハイケボタル幼虫を延べ42個体確認しました。5月28日および6月7日には11個体もの上陸が確認されています。前年の上陸幼虫の個体数は延べ19個体でしたので、前年の2倍以上の上陸幼虫が見つかったこととなります。上陸はやぐらの内部で延べ10個体、やぐらより上流の砂岩壁面で延べ7個体、やぐらより下流の砂岩壁面で延べ25個体確認されました（図3-6）。

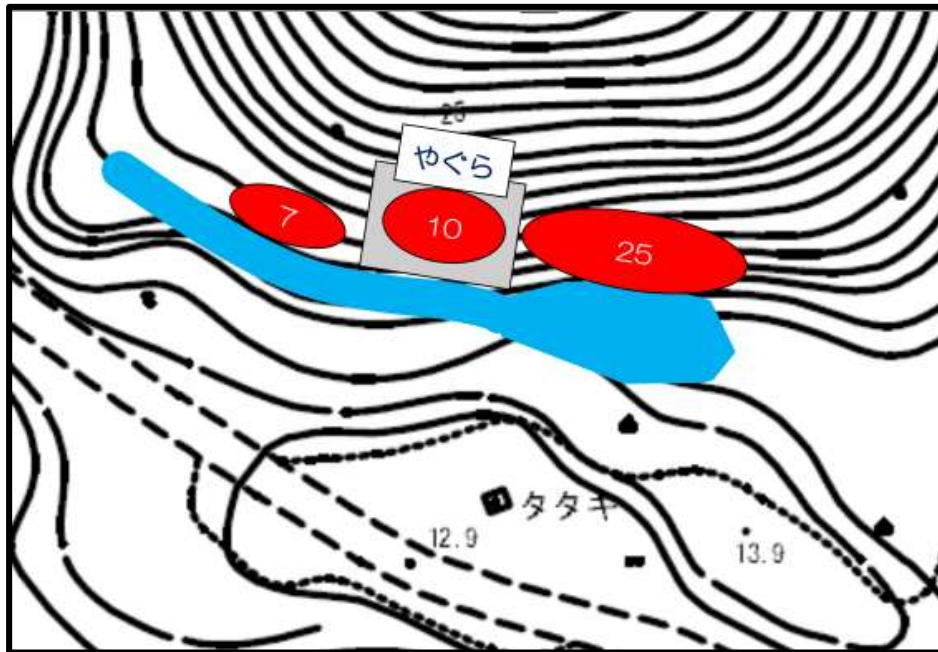


図 3-6 ハイケボタル幼虫の上陸地点（西の谷戸③）※数字は延べ確認個体数



写真 3-5 ハイケボタル幼虫と上陸環境（西の谷戸③）



## 【久木池上流①】

## ハイケボタル

ハイケボタルの上陸は、5月24日に1個体確認されたのをはじめとして6月12日までに延べ18個体確認されました。久木池上流①では幼虫の確認はこれまで流水部でしたが、2021年12月に左岸側の湿地の整備を行い観察しやすくなったため、2022年は湿地で多くのハイケボタル幼虫を確認することができました（図3-7）。

溜池跡と推定されるこの湿地は、やわらかい泥が1m以上堆積しているために足場板から観察できる範囲しか調査ができませんでした。特に上陸個体は限定された場所の観察に止まらざるを得なかったことから、確認できた幼虫はごく一部であると考えられます。



図3-7 ハイケボタル幼虫の上陸地点（久木池上流①）



写真3-6 久木池上流①の様子

## 【久木池上流②】

## ゲンジボタル

ゲンジボタルの上陸は3月26日、4月14日および24日の降雨の夜に1個体ずつ確認されました。初めに見つかった個体と最後に見つかった個体の間に1か月ほどの開きがありました。幼虫は水路の両岸で見つかりました（図3-8）。

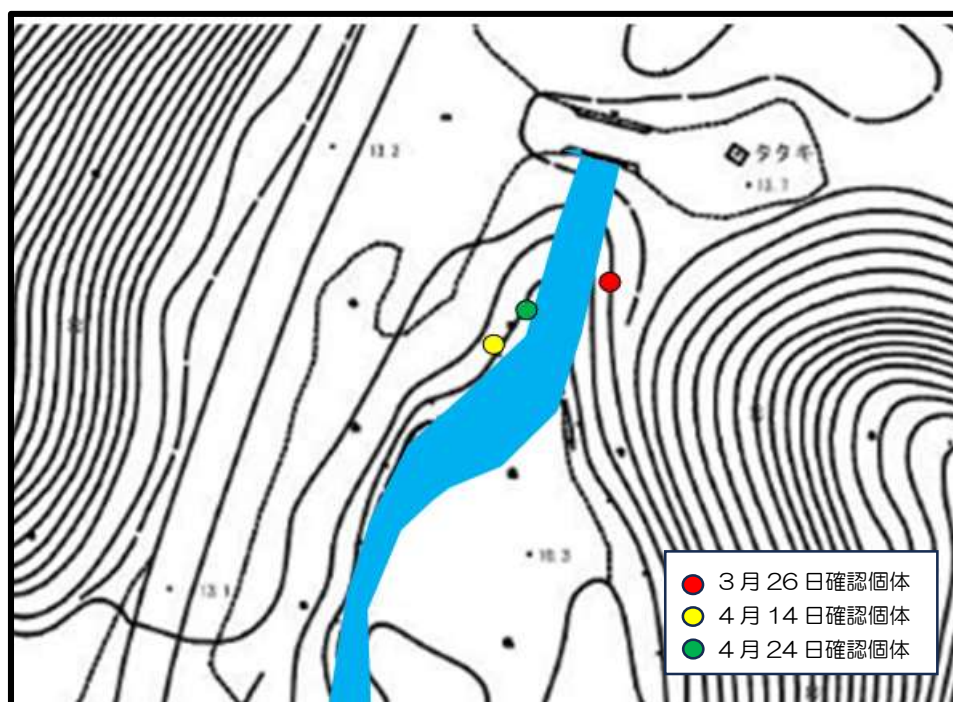


図3-8 ゲンジボタル幼虫の上陸地点（久木池上流②）



写真3-7 ゲンジボタル幼虫（久木池上流②）

### ハイケボタル

ハイケボタルの上陸は5月17日から6月23日までの間に延べ8個体確認されました。最も多く見られたのは、5月28日で3個体です。上陸した個体はすべて水路の右岸側で見られました(図3-9)。

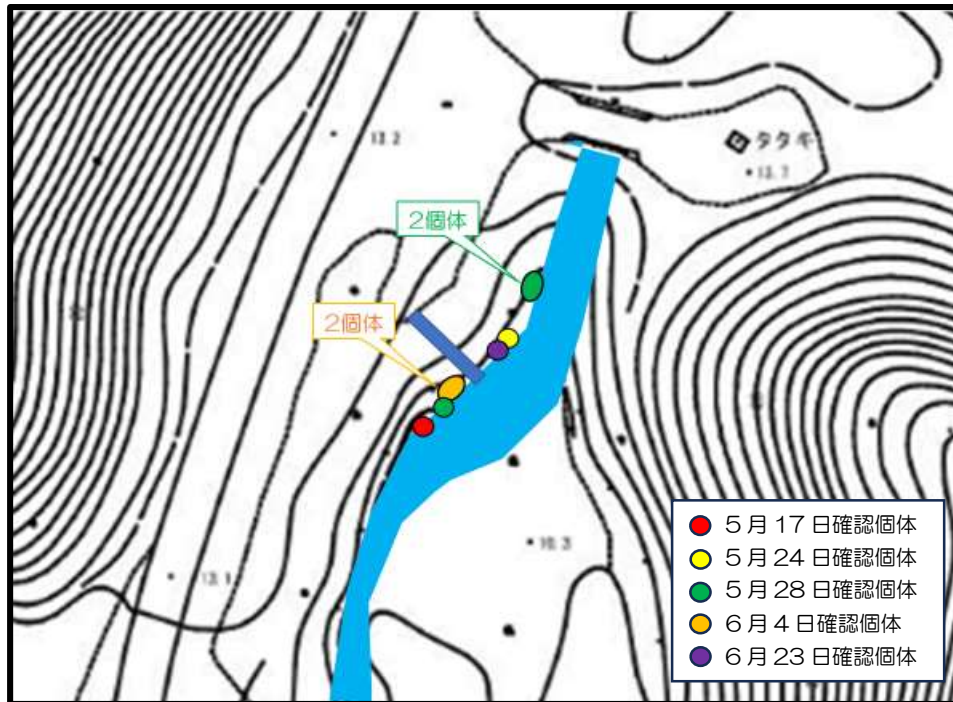


図 3-9 ハイケボタル幼虫の上陸地点(久木池上流②)



写真3-8 ハイケボタル幼虫(久木池上流②)

## 【東の谷戸①】

## ハイケボタル

6月4日より新たに調査を開始した東の谷戸①では、ハイケボタルの上陸幼虫を6月12日、16日、20日にそれぞれ1個体ずつ確認しました。なお、東の谷戸①は周囲が樹林に囲まれており、幼虫調査が湿地の一方面の確認に止まったことから、確認できない個体があった可能性があります。



図 3-10 ハイケボタル幼虫の上陸地点（東の谷戸①）

## スジグロボタル

東の谷戸①は6月4日にスジグロボタル幼虫が初めて見つかり、その後6月26日から7月11日までの調査で延べ6個体確認されました。なお、東の谷戸①は周囲が樹林に囲まれており、幼虫調査が湿地の一方面の確認に止まったことから、確認できない個体があった可能性があります。



スジグロボタル幼虫確認地点：📍

幼虫（6月4日 21時09分）

写真 3-9 スジグロボタル幼虫と確認地点の環境（東の谷戸①）

## 【東の谷戸②】

## ハイケボタル

東の谷戸②では、2021年はハイケボタル幼虫の上陸を観察することができませんでしたが、2022年は5月20日から6月20日までの間に延べ23個体の上陸幼虫を観察しました。特に下流のプールと流末端で上陸する多くのハイケボタル幼虫を観察しました（図3-11）。流末端では2021年には水中にも幼虫がいませんでしたが、今期は上陸する幼虫を8個体観察しました（図3-11）。出水時に上流から流されて来た幼虫が、この場所で上陸した可能性が高いと考えられます。

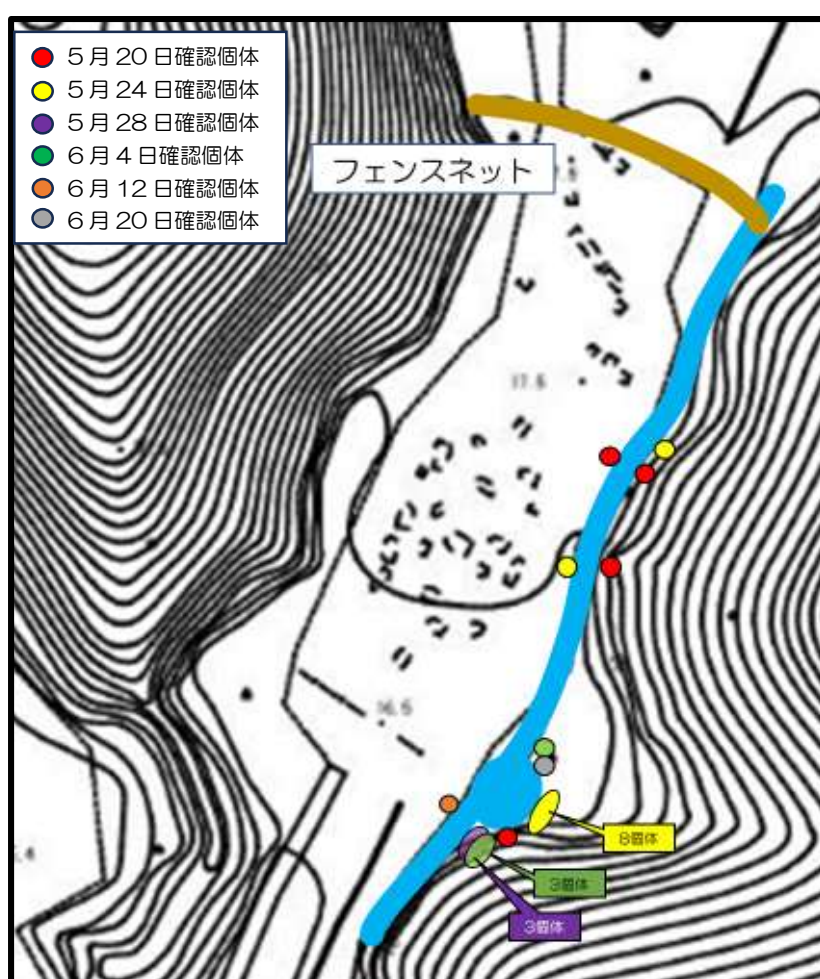


図 3-11 ハイケボタル幼虫の上陸地点（東の谷戸②）

## そのほかのホタル

東の谷戸②では、オバボタル幼虫が5月24日、スジグロボタル幼虫が7月18日に確認されました。

## 3.2 成虫の発生数の調査

次ページ表 3-2 に 2016 年から 2022 年のホタル成虫の発生数の調査結果を示しています。また、2022 年の調査時に測定した気温および水温とホタル成虫の発生数を図 3-12 に示しています。各地点における調査結果は、3.2.2 以降で説明します。

### 3.2.1 調査結果の概要

#### ゲンジボタル

2022 年のゲンジボタルの主要な発生地点は、久木池下流①、久木下流②と西の谷戸、久木池上流②の 4 か所でした。これらの中で最も早くゲンジボタルが見られたのは久木池下流①と久木池下流②で、5 月 20 日でした。一方、最も初見日が遅かったのは西の谷戸で、6 月 7 日でした。発生のピークは、久木池下流②で 5 月 28 日、久木池下流①で 6 月 1 日、久木池上流②で 6 月 16 日、西の谷戸で 6 月 20 日でした。久木池下流①は例年ゲンジボタルの発生が安定しており、2022 年も園内では最大の発生数でした。久木池下流②は 2020 年にホタルの数が減少しましたが、2021 年から徐々に発生数が増えています。

#### ハイケボタル

2022 年のハイケボタルの主要な発生地点は、西の谷戸③、久木池上流①、久木池上流②、東の谷戸①、東の谷戸②の 5 か所でした。ハイケボタルが最も早く確認されたのは東の谷戸①と東の谷戸②で 6 月 12 日でした。発生のピークは、東の谷戸①は 6 月 23 日、東の谷戸②は 6 月 26 日、久木池上流②は 6 月 30 日、西の谷戸③、久木池上流①は 7 月 4 日でした。今回の結果で特筆すべき点は、久木池上流①の湿地で多くの成虫が観察されたことです。また、東の谷戸②では成虫が発生する範囲が広がって、これまでで最大の発生数となりました。2021 年にハイケボタルの発生を確認した西の谷戸③は、竹林に囲まれた湿地で背後のしぼり水が溜まる場所ですが、7 月初めに成虫 30 個体をカウントしました。

表 3-2 成虫の発生数の調査結果

調査年	調査日	調査地点	久木池下流①		久木池下流②		西の谷戸				久木池上流①		久木池上流②		東の谷戸				南の谷戸			
			ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル	ゲンジボタル	ハイケボタル
2016	5	25	20	60	-	-																
		1	70	37	-	-																
		7	30	4	-	-																
	6	15	2	3	1	-	-															
		22				-	-															
		29				-	-															20
		6																				7
2017	5	17	4																			
		24	13		15																	
		31	36		81		6															
	6	7	70		32		3															
		14	25		7		7															
		22	1		2		38		1													
		28					38		11													4
	7	5					14		22													
		12					4		43													3
		20	-	-	-	-	1		39													
25		-	-	-	-			31														
27		-	-	-	-			33														
1								10														
2								5														
2018	5	西の谷戸①		西の谷戸②																		
		15	2																			
		22	26		4																	
		29	34		11				1													
		5	29		2				3													
	6	12	3						20													
		19	1						40													2
		26	1	1					20		4											5
		3				1			7		2											5
		10	-	-	-	-			15		2											2
7	17	-	-	-	-			18		2											1	
	24	-	-	-	-			5		1												
	31	-	-	-	-			1														
	15	2																				
	20	14																				
2019	5	27	25		25																	
		4	30		23																	
		11	18		3				2													
	6	18	5	4					2		2											
		25	1	2					2		10											
		2							4		6											
		9							1		29											
7	18							7		1												
	25							2		4												
	1							2		10												
	8							2		10												
	15							1		9												
2020	5	12																				
		20																				
		27	42		3																	
	6	2	62		6																	
		9	9		3																	
		16	1						5		25											5
		23	2						5		25											31
7	29			1				2		12											20	
	7							4		1											11	
2021	5	15																				
		22																				
		29																				
		5	19		3																	
		12	2																			
	6	15			1				1		22											8
		18							3		16											2
		21							1		16											
		24							2		11											
		30							1		2											
7	20							2		2												
	8																					
	12																					
	19																					
	26																					
2022	5	17																				
		20	8		2																	
		24	40		16																	
		28	59		38																	
		1	62		32																	
	6	4	37		27																	
		7	29		12																	
		12	9		3																	
		16	9		1																	
		20	1		2																	
7	23	1	4																			
	26																					
	27																					
	28																					
	30																					
	4																					
7	8																					
	11																					
	18																					
	21																					
	21																					

注：－は未調査を表す。□は標識調査の結果を表す。

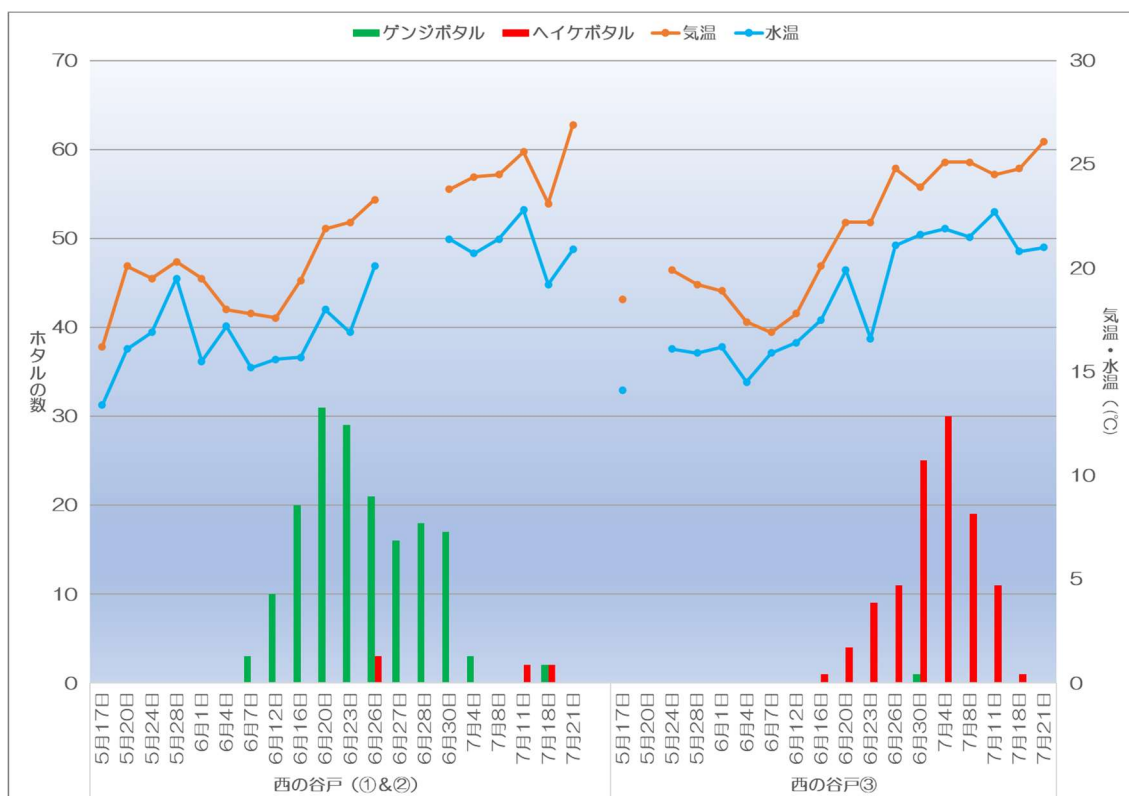
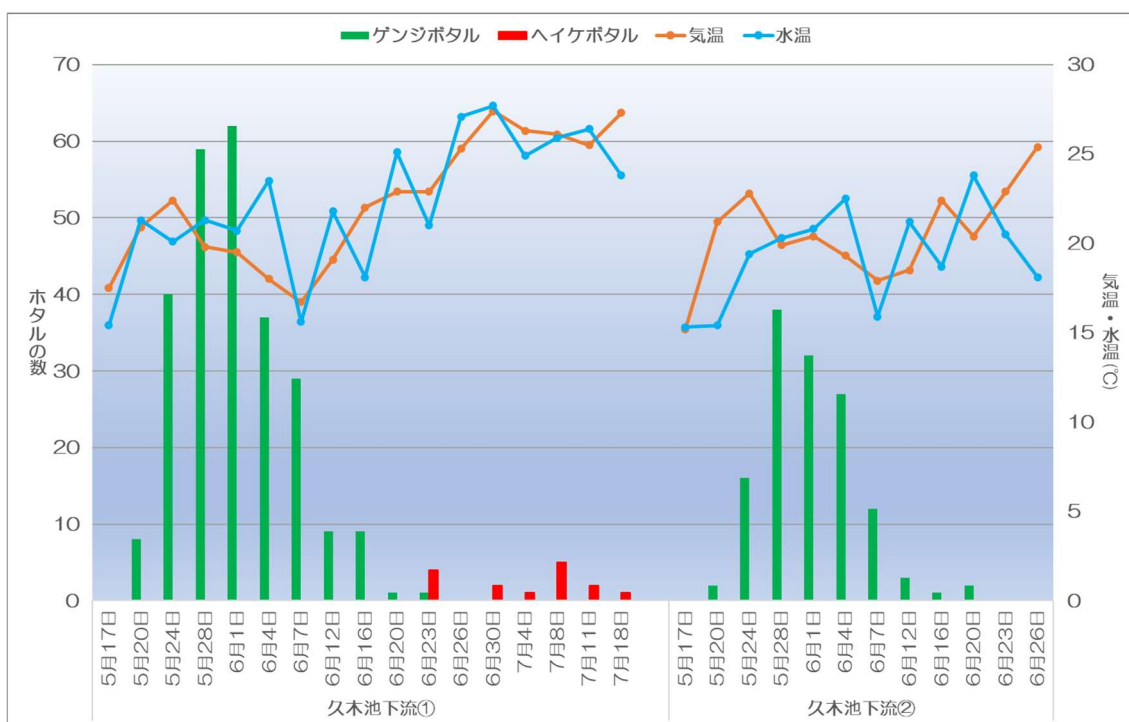


図 3-12 (1) 成虫発生数と気温・水温 (2022 年)



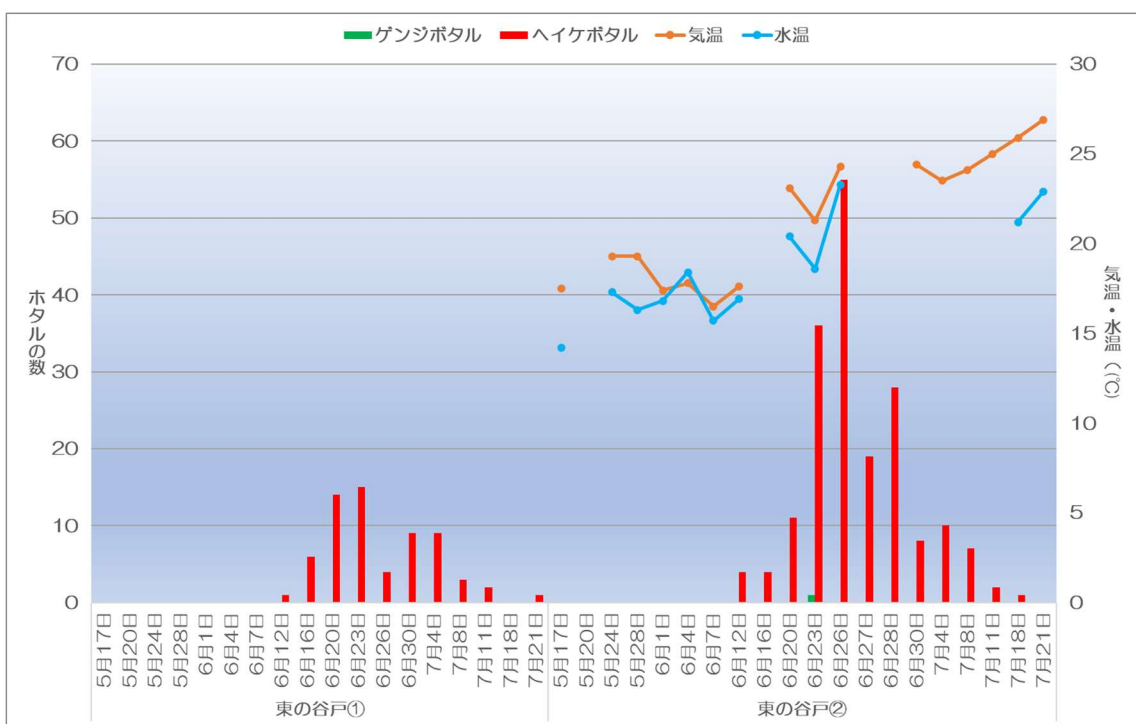
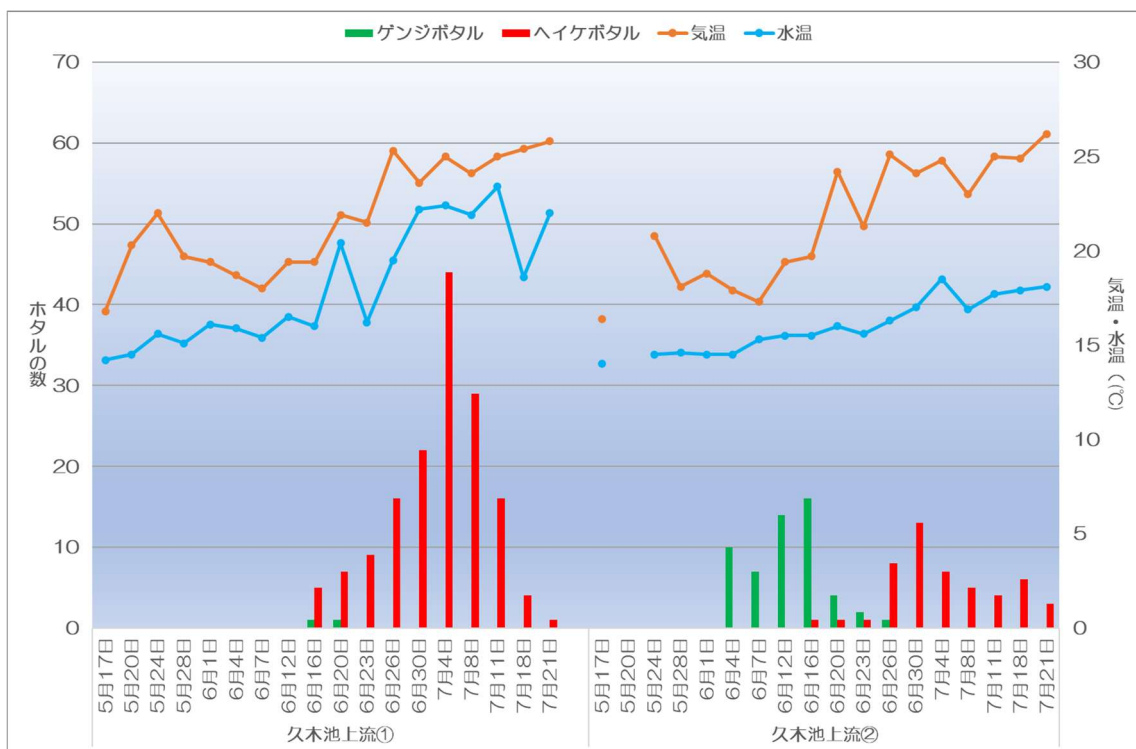


図 3-12 (2) 成虫発生数と気温・水温 (2022 年)

## 3.2.2 各調査地点の調査結果

## 【久木池下流①】

## ゲンジボタル

久木池下流①では、2016年、2017年は発生ピーク日に70個体ほどに達しており、2020年もほぼそれに匹敵する個体数をカウントされました。しかし、2021年はピーク日で33個体に止まり、それらの年の半数ほどに減少しました。

2022年は5月20日から6月23日まで成虫の発生が確認されました。久木池下流①におけるゲンジボタルの初見日は例年5月15日前後なので、例年よりも少し遅い初見日です。ピークは6月1日に62個体を数え、過去の発生ピークに迫るゲンジボタルとなりました。

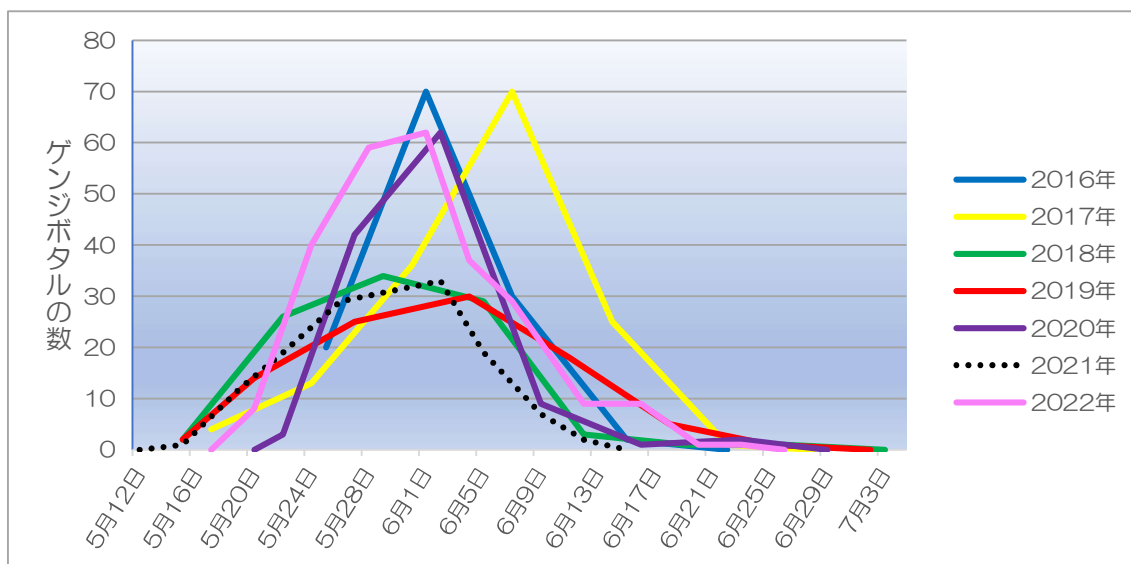


図 3-13 ゲンジボタルの発生数 (久木池下流①)

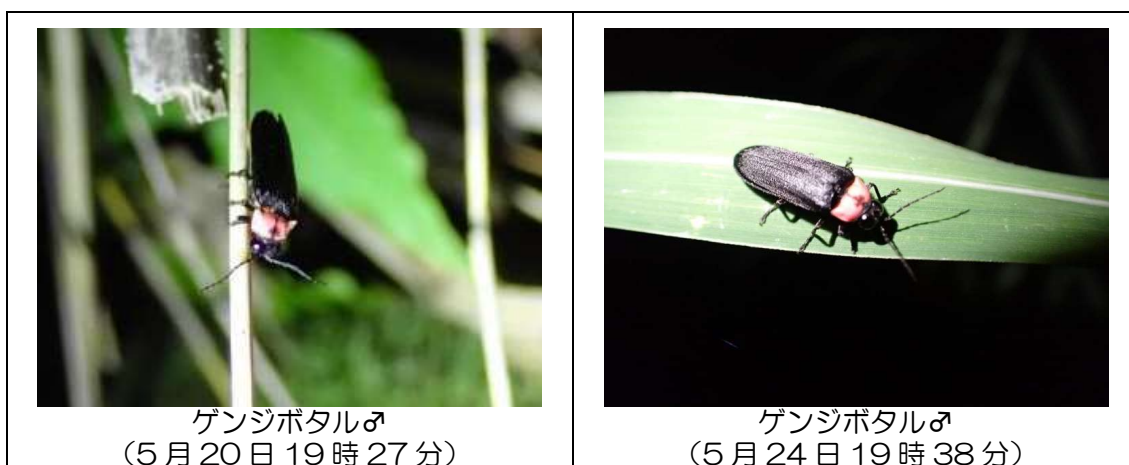
ゲンジボタル♂  
(5月20日 19時27分)ゲンジボタル♂  
(5月24日 19時38分)

写真 3-10 ゲンジボタル成虫 (久木池下流①)

### ハイケボタル

久木池下流①では 2019 年までは、ハイケボタル数個体がほぼ例年確認されていました。2019 年秋の出水の影響と思われるが、その後発生が見られませんでした。

2022 年は、6 月 23 日から 7 月 18 日にかけてハイケボタルの成虫を確認することができました。確認された成虫の数は 1~5 個体とごくわずかです。観察した成虫の一部は、上流側の川岸からやや離れて飛翔していたため、ほかの生息地から飛来してきた可能性があります。



ハイケボタル♂  
(7月8日 20時 25分)



ハイケボタル♀  
(7月8日 20時 29分)

写真 3-11 ハイケボタル成虫 (久木池下流①)

【久木池下流②】

ゲンジボタル

久木池下流②では2016年、2017年には、ホタル観察会に参加された方が、たくさんのゲンジボタルを目の前で見ることができるという素晴らしいホタル景観を呈していました。しかし、その後は発生数が不安定でした。

2022年は、5月20日から6月20日にかけて成虫が確認されました。5月28日にピークとなる38個体を数え、過去3番目に多い発生数となりました。

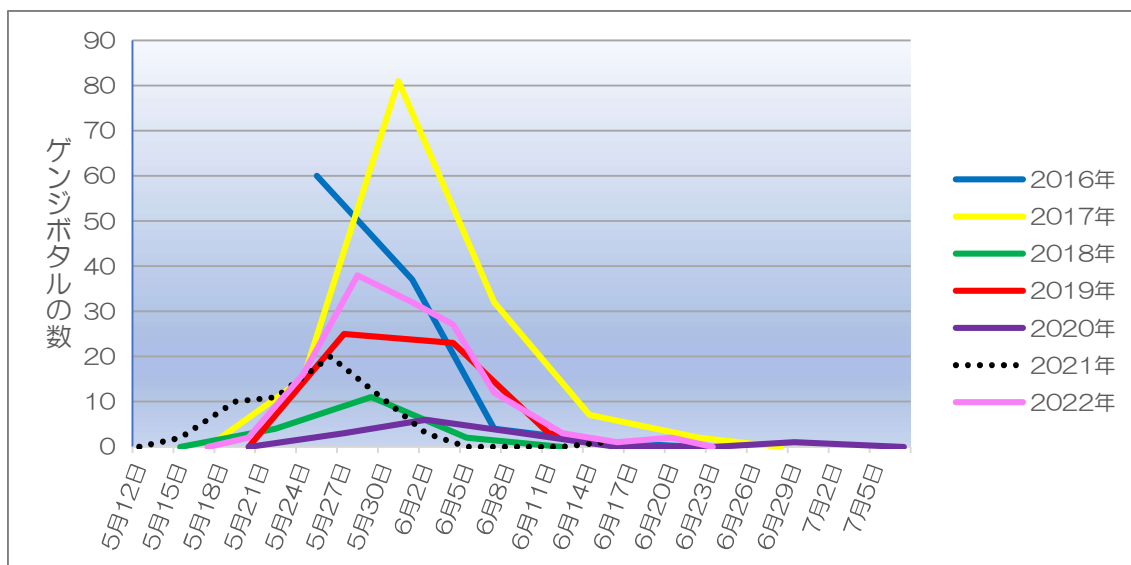


図 3-14 ゲンジボタルの発生数 (久木池下流②)

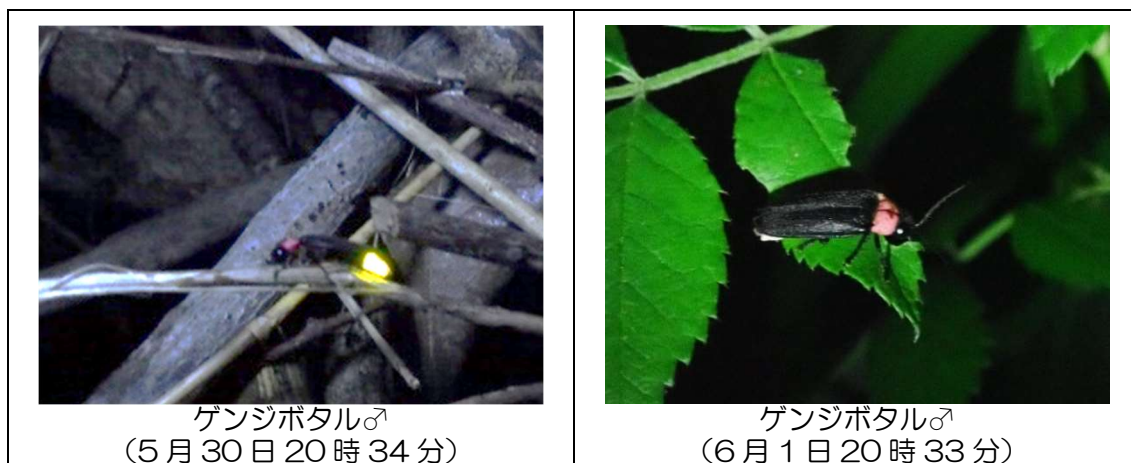


写真 3-12 ゲンジボタル成虫 (久木池下流②)

## 【西の谷戸（西の谷戸①&amp;②）】

## ゲンジボタル

西の谷戸は2017年、2018年はピーク時に40個体前後の成虫が確認されていましたが、2019年以降発生数は減少しました。

2022年は、成虫の発生は6月7日から始まりました。6月20日にピークとなる31個体を数え、前年に比べて発生数が増えました。7月8日および11日にはゲンジボタル成虫を見つけられませんでした。7月18日に谷戸の奥（西の谷戸①）でメス2個体が確認されました。これが池子の森自然公園内で確認された今期最後のゲンジボタルとなりました。

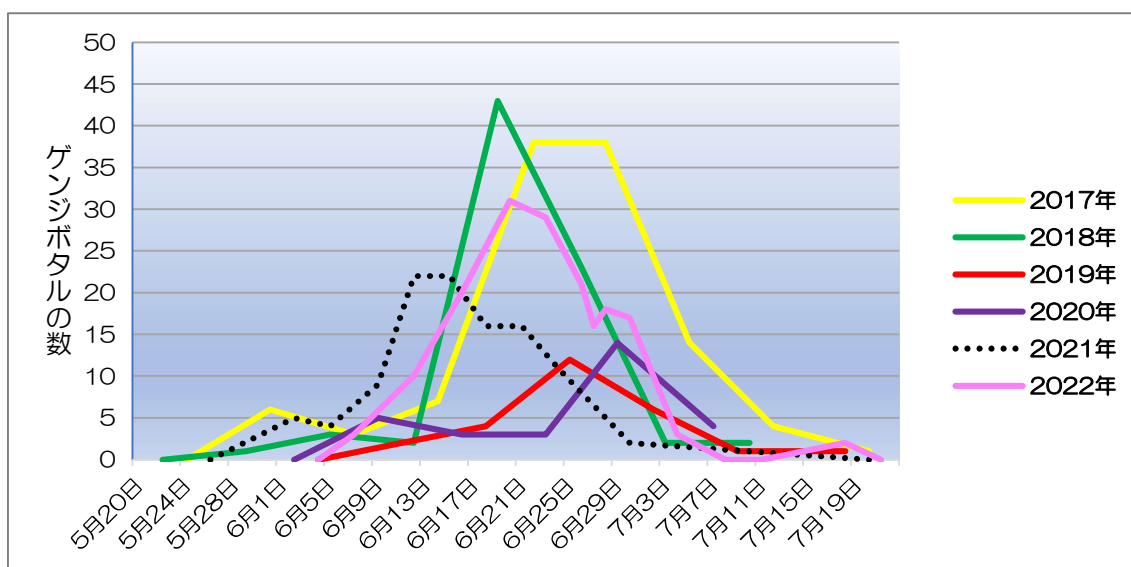


図 3-15 ゲンジボタルの発生数（西の谷戸）



写真 3-13 ゲンジボタル成虫（西の谷戸）

### ハイケボタル

西の谷戸のハイケボタルは2019年秋の出水の影響により環境が大きく改変されたため、2020年以降成虫の発生数が大幅に減少しました。特に、西の谷戸の上流部（西の谷戸①）で多くのハイケボタルが見られていましたが、幼虫調査の結果からもこの場所で生育はしていないことがわかります。

2022年の調査では、6月26日に3個体、7月11日、18日に2個体を数えるのみでした。このように成虫の発生数はわずかでしたが、3.1.2で述べたように、水路の下流部において6月に上陸する幼虫2個体を確認したこと、さらに、7月11日に雌成虫1個体が観察されていることから、ハイケボタルの生息環境が維持されているものと思われます。

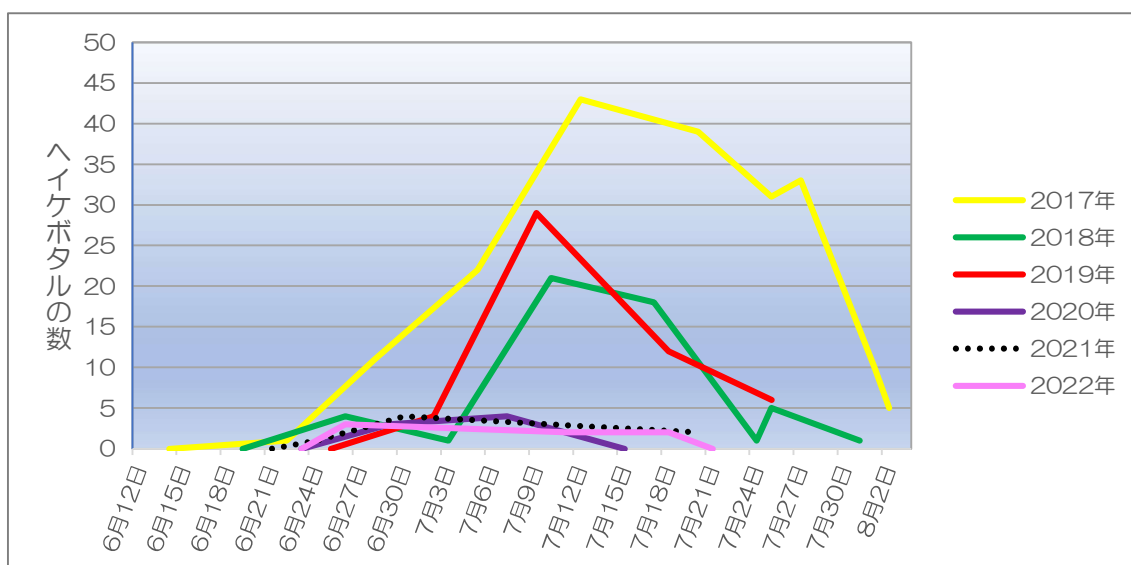


図 3-16 ハイケボタルの発生数（西の谷戸）



写真 3-14 ハイケボタル成虫（西の谷戸）

## 【西の谷戸③】

## ゲンジボタル

ゲンジボタルは6月30日に1個体確認されました。西の谷戸から飛来してきた個体と思われるが、前述のように西の谷戸③ではゲンジボタルの幼虫が確認されましたので、この地点で発生した個体の可能性もあります。

## ハイケボタル

2022年は、6月16日から7月18日まで成虫が確認され、7月4日にピークとなる30個体を数えました。2021年は7月初めから後半にかけて斜面崩壊の危険により調査ができなかったため、前年と発生数のピークを比較することはできませんが、6月後半には前年を上回る個体数を確認できました。

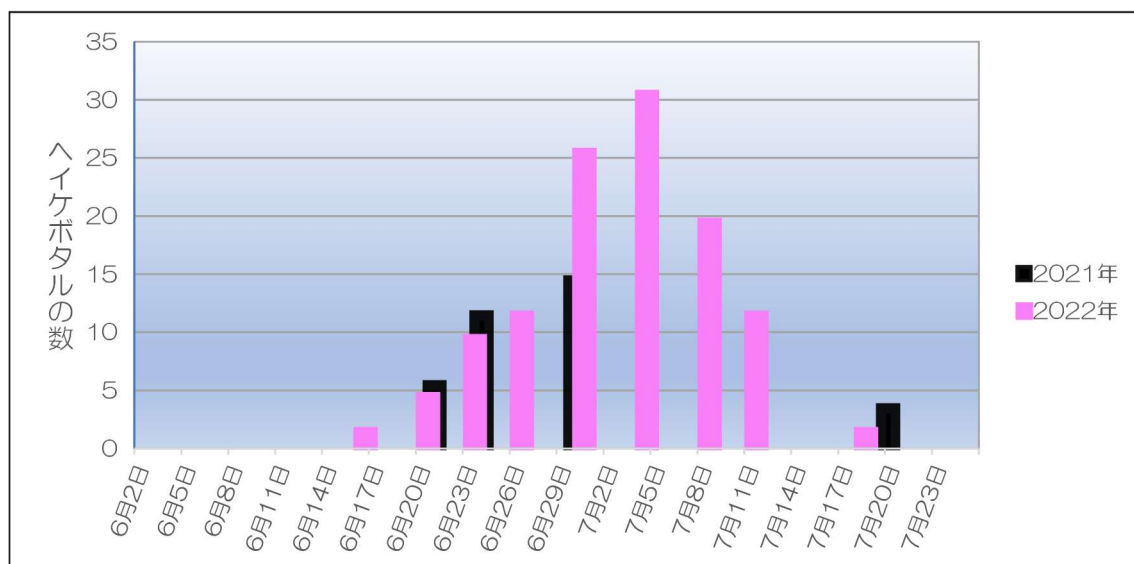


図 3-17 ハイケボタルの発生数（西の谷戸③）



写真 3-15 ハイケボタル成虫（西の谷戸③）

## 【久木池上流①】

## ゲンジボタル

久木池上流では2018年6月に竹林で飛翔するゲンジボタル6個体が最初のホタルの確認でした。確認した場所は久木池上流①と②の境界となる橋の周りで、当初は川面に降りて調査をしていなかったこと、また、久木池上流②の存在を認識していなかったことから、最初に確認した6個体は久木池上流①として記録しています。

2022年は、6月16日、20日に1個体のみ観察されました。久木池上流①は上流②に近接しているため、この調査地点で見つかったゲンジボタルは久木池上流②から飛来してきた可能性があります。

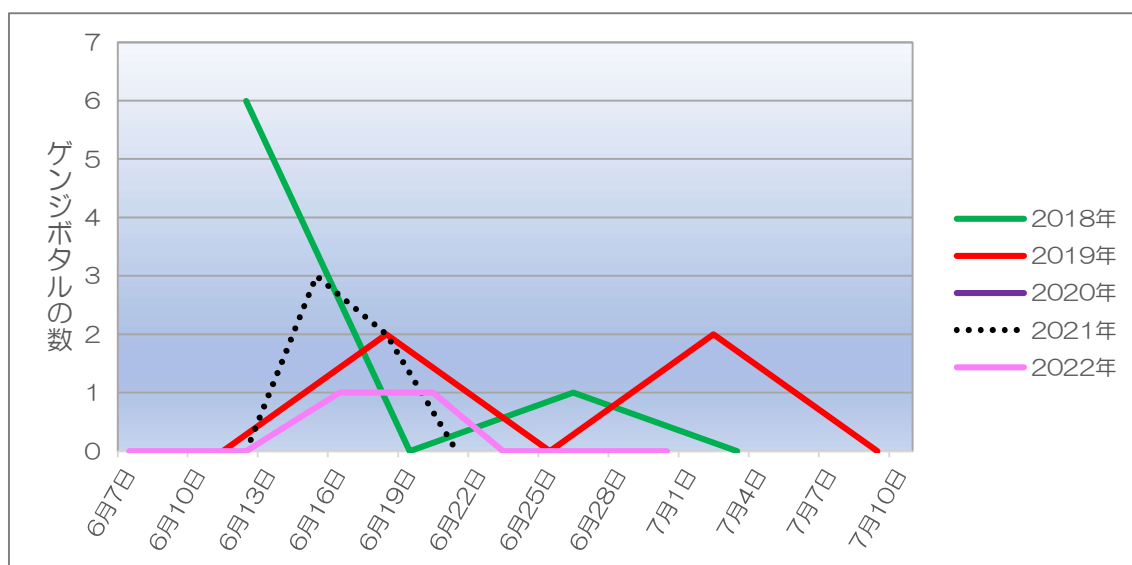


図 3-18 ゲンジボタルの発生数（久木池上流①）

## ハイケボタル

久木池上流①では、2019年のハイケボタルは発生ピーク日に21個体をカウントし、西の谷戸と並ぶ池子の森自然公園のハイケボタルの主要な生息地点と考えました。しかし、2020年は前年秋の出水に伴う生息環境の変化によりハイケボタルは減少しました。

2021年も生息環境は回復しないままで、ハイケボタルの発生は2020年と同じぐらいでした。このため、生息環境の回復を図るため、上流側で水面を塞いでいた倒木の撤去と岸辺のネザサを処理してホタルの生息空間の確保、左岸側の湿地に放置されていた枯竹の撤去等を2021年12月に実施しました。

2022年は、6月16日から7月21日にかけてハイケボタルの成虫が見られました。7月4日のピークには44個体を数え、過去最大の発生数となりました。ただ、これまでハイケボタルのほとんどは流水部で見られていたのですが、今回流水部の個体数はごくわずかでした。流水部と湿地で確認されたハイケボタル個体数の内訳を図3-19に示してい



ます。湿地では、7月4日には42個体ものハイケボタルの成虫が確認されました。生息環境整備の効果があったようです。一方、流水部では調査日に2~4個体が観察されるにとどまりました。

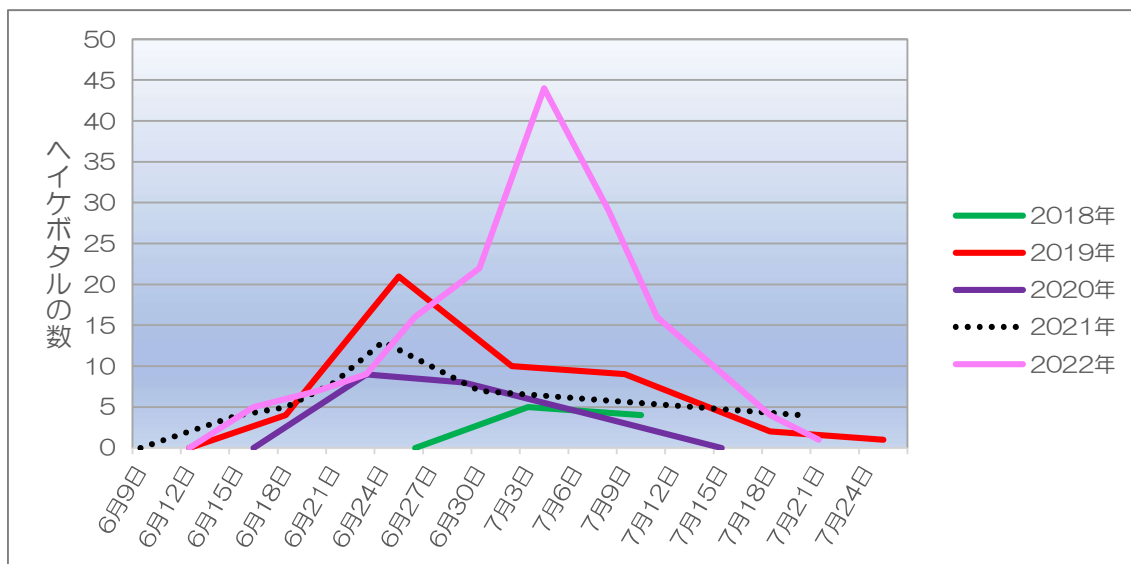


図 3-19 ハイケボタルの発生数（久木池上流①）

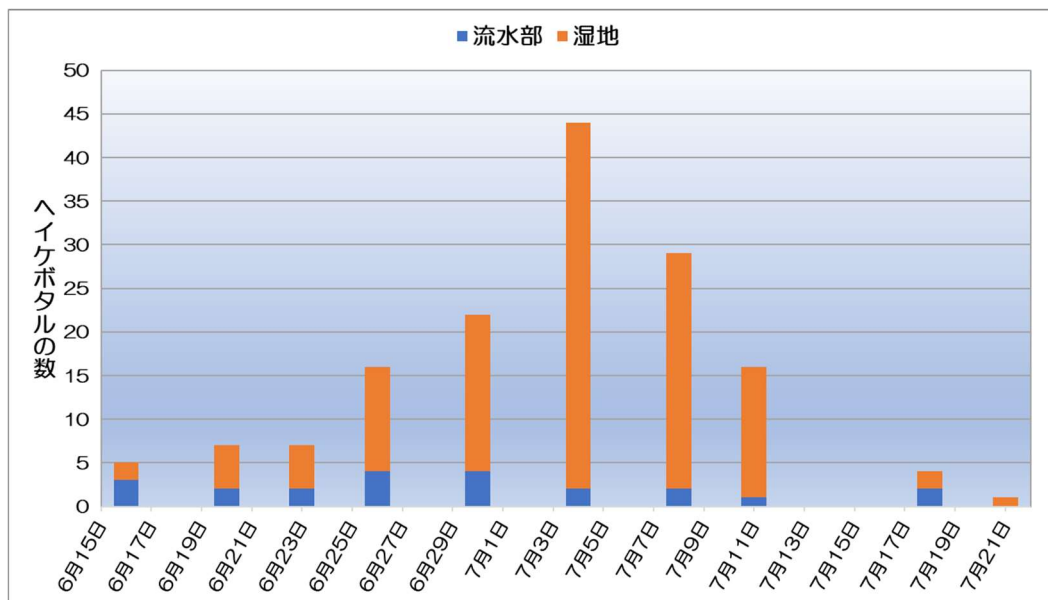


図 3-20 流水部と湿地におけるハイケボタルの発生数（久木池上流①）

## 【久木池上流②】

## ゲンジボタル

私たちがこの地点の調査に着手した2020年は、6月9日から29日にかけて2~4個体を確認するのみでした。2021年は成虫の発生ピーク日となった6月9日にゲンジボタルを12個体確認することができました。

2022年は、6月4日から26日にかけて成虫が確認され、6月16日に発生のピークとなる16個体をカウントしました。ゲンジボタル幼虫の上陸個体の確認数は少なかったのですが、成虫の発生数は過去2年よりも増えました。

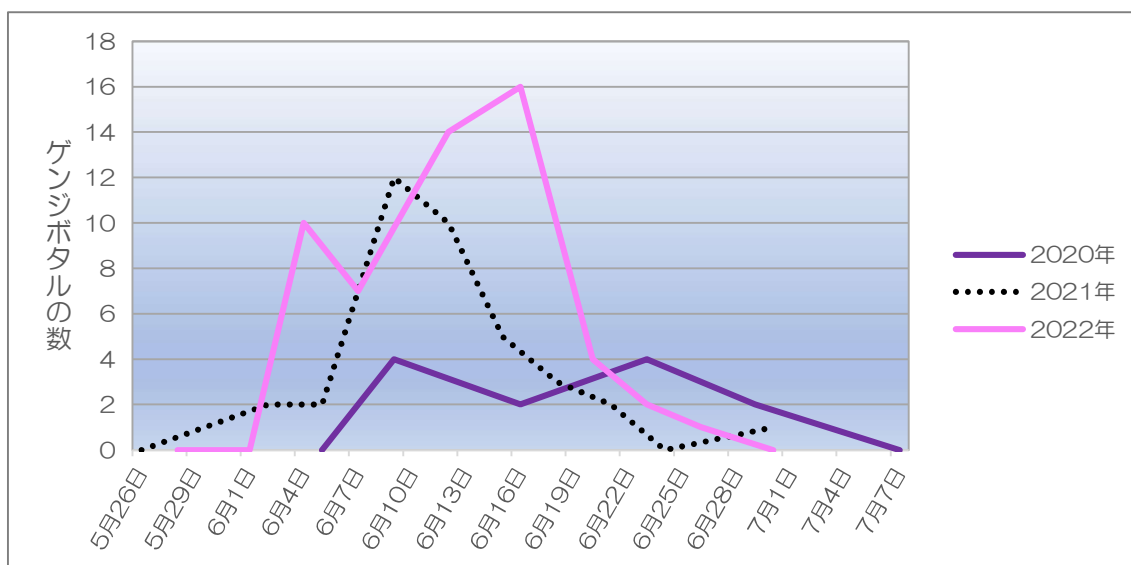


図 3-21 ゲンジボタルの発生数（久木池上流②）

## ハイケボタル

久木池上流②は流水環境であることから、当初はゲンジボタルの生息環境と考えていました。しかし、2020年6月16日の調査においてハイケボタル18個体が確認されて、たいへん驚きました。2021年は発生ピーク日となった6月24日に22個体を数えています。

2022年は、6月16日から7月21日まで成虫の発生が確認され、6月30日には発生ピークとなる13個体を数えました。ハイケボタルの発生数は過去2年を下回り、また、発生のピークが例年より遅くなるという結果でした。また、今回の調査では、調査地点の最下流から久木池の上流側のヨシ群にかけてハイケボタルの成虫が見つかりました。成虫は6月30日に3個体、7月4日に12個体、7月8日に2個体、7月11日に4個体確認されており、ハイケボタルは生息範囲を久木池まで広げているようです。

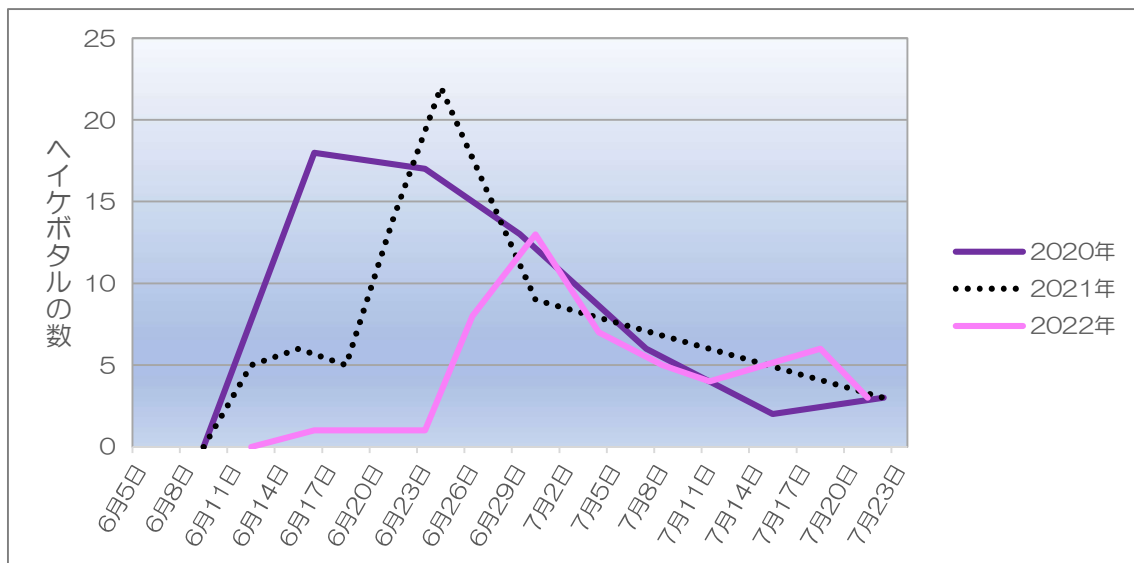


図 3-22 ハイケボタルの発生数 (久木池上流②)

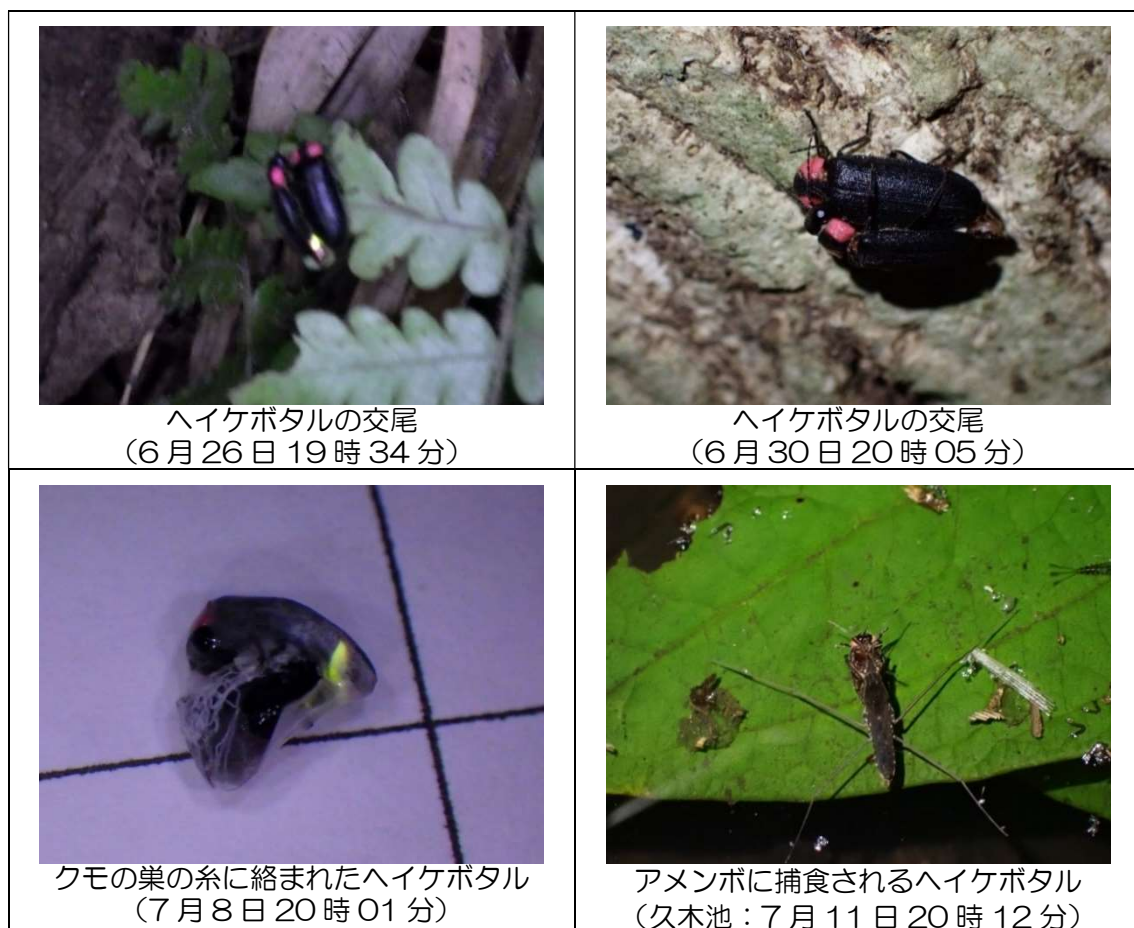


写真 3-16 ハイケボタル成虫 (久木池上流②)

## 【東の谷戸①】

## ハイケボタル

今回から新たな調査地点とした東の谷戸①では、6月12日にハイケボタルの成虫が初めて確認されました。6月23日にピークとなる15個体をカウントし、7月21日まで成虫の発生が続きました。

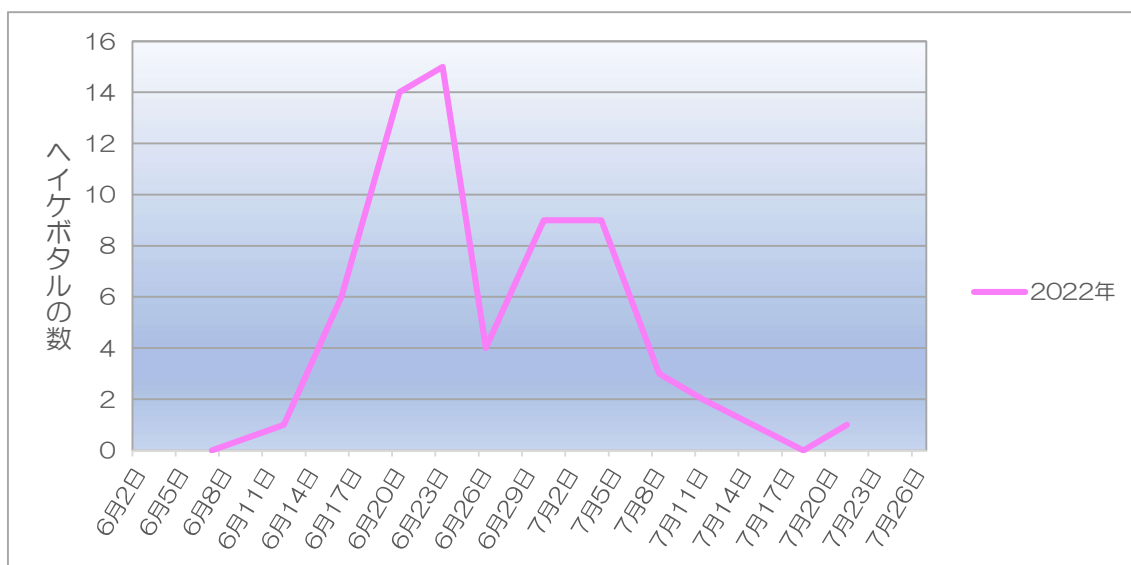


図 3-23 ハイケボタルの発生数（東の谷戸①）

## 【東の谷戸②】

## ハイケボタル

東の谷戸②では、6月12日から7月18日にかけてハイケボタルの成虫が確認されました。6月26日のピーク日には55個体ものハイケボタルをカウントし、調査を始めてから最も多い記録となりました。

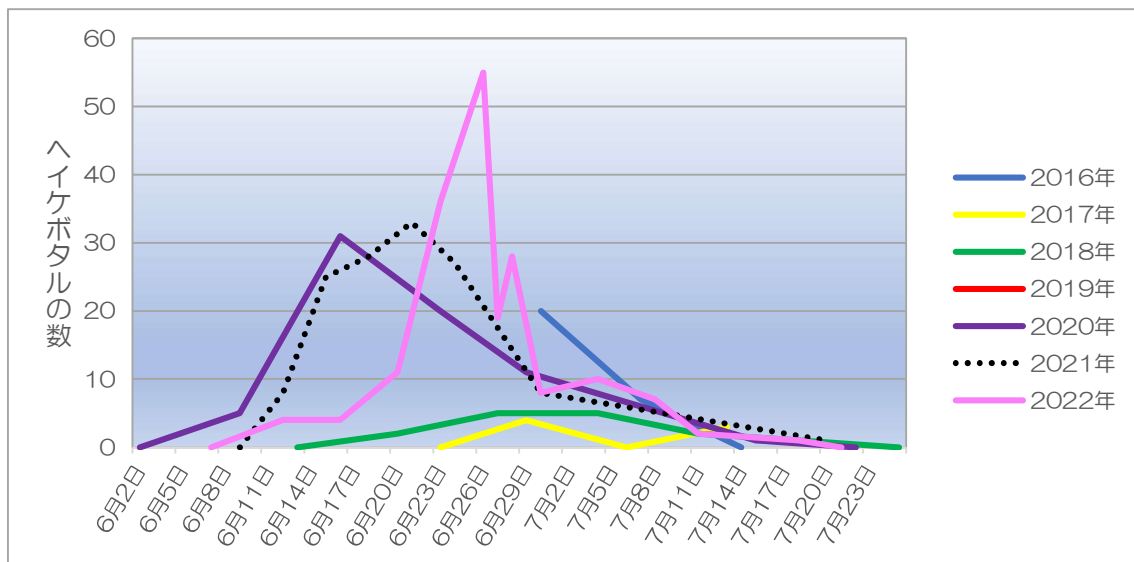


図 3-24 ハイケボタルの発生数 (東の谷戸②) \*2019年は未発生



写真 3-17 ハイケボタル成虫 (東の谷戸②)

### 3.2.3 幼虫の上陸と成虫の発生時期

#### ゲンジボタル

図 3-25 は、幼虫の上陸が比較的多く見られた久木池下流①と西の谷戸における、ゲンジボタルの幼虫の上陸時期と成虫の発生時期を示しています。久木池下流①では3月後半に幼虫の上陸が見られ、そのおよそ2か月後に成虫の発生が始まりました。一方で、西の谷戸では4月半ばから5月初めにかけて上陸が見られ、およそ50日後の6月初めに成虫の発生が見られました。このように、幼虫の上陸が早かった久木池下流①では成虫の発生も早く、上陸が4月以降となった西の谷戸では成虫の発生時期も久木池下流①に比べて遅くなりました。しかし、4月下旬は気温、地温が高くなるため、西の谷戸では変態が速く進んだようです。

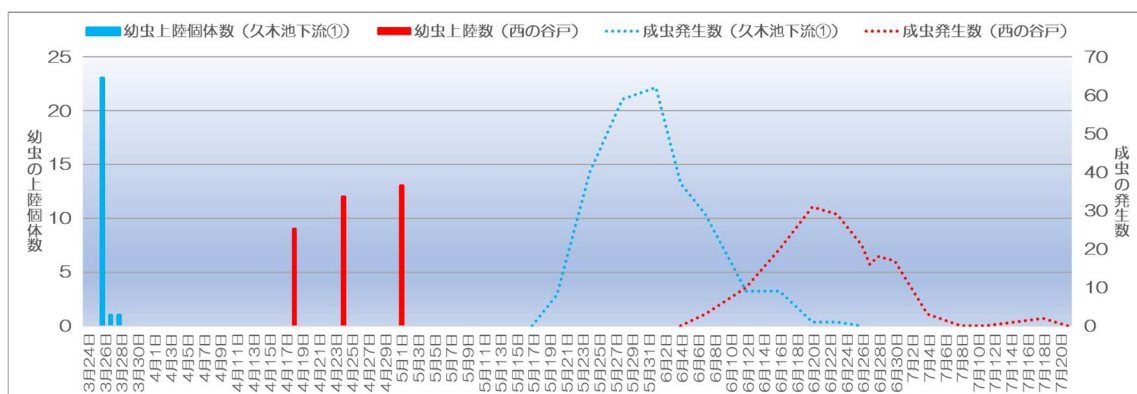


図 3-25 ゲンジボタルの幼虫上陸時期と成虫発生時期（久木池下流①、西の谷戸）

#### ハイケボタル

幼虫の上陸が比較的多く見られた、西の谷戸③、久木池上流①、東の谷戸②における、幼虫上陸時期と成虫発生時期との関係を図 3-26 から図 3-28 に示しています。ハイケボタル幼虫の上陸時期は、地点間の大きな違いは見られませんでした。最も上陸が早く見られたのは西の谷戸③で、5月17日でした。次に上陸が見られたのは東の谷戸①で5月20日、久木池上流①では5月24日でした。成虫の発生時期も地点間で大きな違いは見られず、どの地点も6月半ばに成虫の発生が観察されています。具体的には、西の谷戸③では幼虫の上陸が見られてから30日後の6月16日、東の谷戸②は23日後の6月12日、久木池上流①では、23日後の6月16日に成虫の発生が見られました。

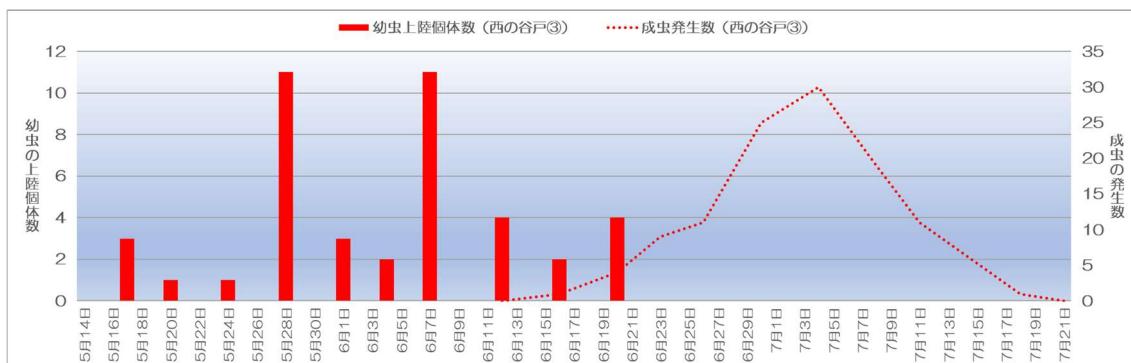


図 3-26 ハイケボタル幼虫の確認状況と成虫の発生時期（西の谷戸③）

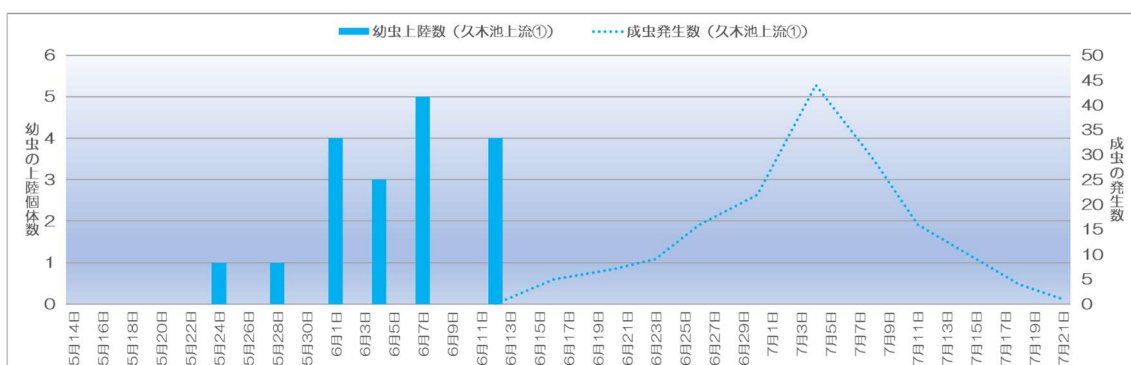


図 3-27 ハイケボタル幼虫の確認状況と成虫の発生時期（久木池上流①）

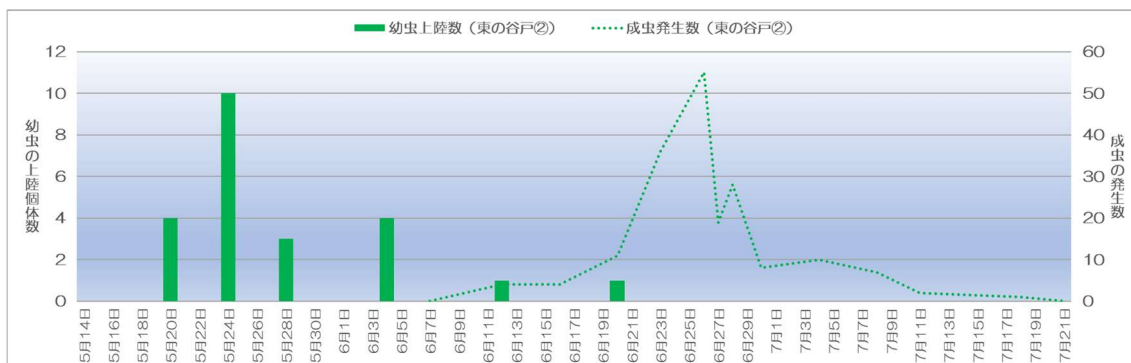


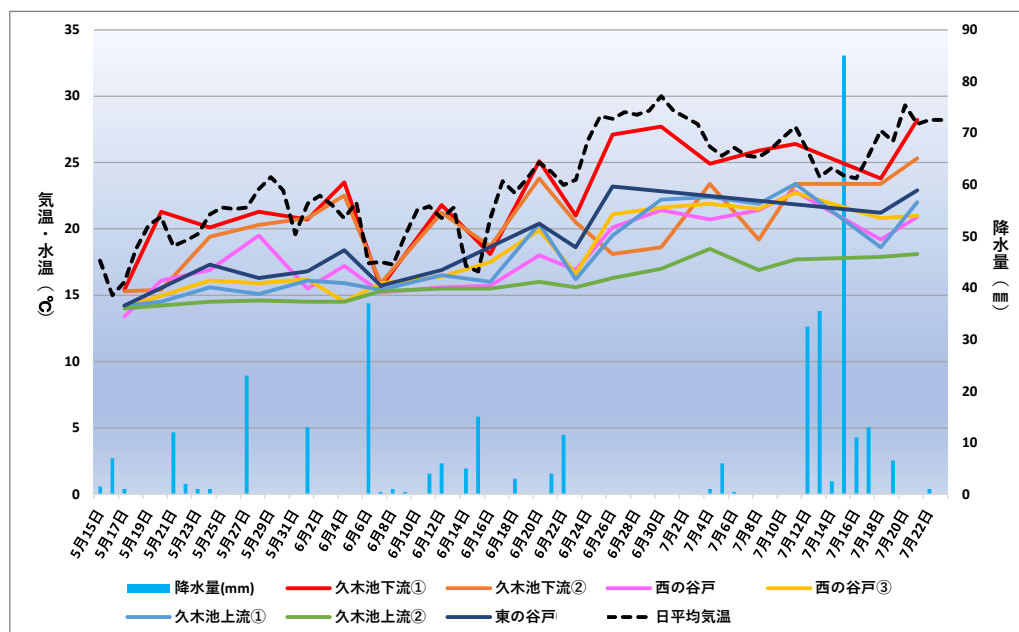
図 3-28 ハイケボタル幼虫の確認状況と成虫の発生時期（東の谷戸②）

## 3.2.4 気温・水温データから

ホタルの成虫の調査時に測定した気温、水温を図 3-29、表 3-3 に示していますが、調査地点間で水温の違いがあり、その中で久木池下流①と久木池下流②は気温に反応して水温が変わっていることが分かります。さらに、久木池上流①と久木池上流②は管渠で隔てられているのですが、埋設谷から伏流水が流入する久木池上流②の水温が気温の影響を受けていないことが明らかです。伏流水の量は測定していませんが、ホタル調査時に久木池上流①と久木池上流②の水の量が明らかに違うことを感じています。

降雨日は気温が下がるために水温も低下するとともに、降水量が水温に影響を及ぼしていることが指摘されます。すなわち、顕著な降雨又は降雨日が続いた時には、各地点の水温の差が小さくなっています。このことは池子の森自然公園のホタル生息地は普段水の流れが少ない水路であるために、降雨量が多い場合には地表面を流れる水が水路に多く流入した結果、各地点の水温の差が小さくなったものと考えられます。一方、降雨による影響がない時期の水温は地点間で大きな違いがあることが分かります。

なお、久木池下流②の水温が久木池上流①の水温に追従しない日があります。実は久木池下流②の水温測定位置が伏流水の流出地点付近であったことが7月中旬に判明しました。測定結果が伏流水の温度の影響を受けていたものと考えています。



注 1：降水量は最寄りの地域気象観測所（「横浜」横浜市中区山手町 99 番地）における日降水量のデータを気象庁ホームページから取得。

注 2：東の谷戸②の 6 月 30 日～7 月 11 日は水枯れ。

図 3-29 各調査地点の水温の推移と降水量



表 3-3 各調査地点の気温・水温（2022年）

調査地点		久木池下流①		久木池下流②		西の谷戸（①&②）		西の谷戸③	
月	日	気温	水温	気温	水温	気温	水温	気温	水温
5	17	17.5	15.4	15.2	15.3	16.2	13.4	18.5	14.1
	20	20.9	21.3	21.2	15.4	20.1	16.1	—	—
	24	22.4	20.1	22.8	19.4	19.5	16.9	19.9	16.1
	28	19.8	21.3	19.9	20.3	20.3	19.5	19.2	15.9
6	1	19.5	20.7	20.4	20.8	19.5	15.5	18.9	16.2
	4	18	23.5	19.3	22.5	18	17.2	17.4	14.5
	7	16.7	15.6	17.9	15.9	17.8	15.2	16.9	15.9
	12	19.1	21.8	18.5	21.2	17.6	15.6	17.8	16.4
	16	22	18.1	22.4	18.7	19.4	15.7	20.1	17.5
	20	22.9	25.1	20.4	23.8	21.9	18	22.2	19.9
	23	22.9	21	22.9	20.5	22.2	16.9	22.2	16.6
	26	25.3	27.1	25.4	18.1	23.3	20.1	24.8	21.1
	27	—	—	—	—	—	—	—	—
	28	—	—	—	—	—	—	—	—
30	27.4	27.7	27.9	18.6	23.8	21.4	23.9	21.6	
7	4	26.3	24.9	26.9	23.4	24.4	20.7	25.1	21.9
	8	26.1	25.9	26.4	19.2	24.5	21.4	25.1	21.5
	11	25.5	26.4	24.9	23.4	25.6	22.8	24.5	22.7
	18	27.3	23.8	27.9	23.4	23.1	19.2	24.8	20.8
	21	27.1	28.2	28.1	25.3	26.9	20.9	26.1	21

調査地点		久木池上流①		久木池上流②		東の谷戸②		南の谷戸	
月	日	気温	水温	気温	水温	気温	水温	気温	水温
5	17	16.8	14.2	16.4	14	17.5	14.2		
	20	20.3	14.5	—	—	—	—		
	24	22	15.6	20.8	14.5	19.3	17.3		
	28	19.7	15.1	18.1	14.6	19.3	16.3		
6	1	19.4	16.1	18.8	14.5	17.4	16.8		
	4	18.7	15.9	17.9	14.5	17.8	18.4		
	7	18	15.4	17.3	15.3	16.5	15.7		
	12	19.4	16.5	19.4	15.5	17.6	16.9		
	16	19.4	16	19.7	15.5	—	—		
	20	21.9	20.4	24.2	16	23.1	20.4		
	23	21.5	16.2	21.3	15.6	21.3	18.6		
	26	25.3	19.5	25.1	16.3	24.3	23.3		
	27	—	—	—	—	—	—		
	28	—	—	—	—	—	—		
30	23.6	22.2	24.1	17	24.4	—			
7	4	25	22.4	24.8	18.5	23.5	—		
	8	24.1	21.9	23	16.9	24.1	—		
	11	25	23.4	25	17.7	25	—		
	18	25.4	18.6	24.9	17.9	25.9	21.2		
	21	25.8	22	26.2	18.1	26.9	22.9		

注：—は未調査、—は水枯れを表す。

## 3.3 8月以降の幼虫調査

8月から12月にかけて、ゲンジボタル、ハイケボタル、スジグロボタルの幼虫が観察されました。調査結果を表3-4に示しています。

表3-4 ホタル幼虫の確認状況

調査地点	月	日	天候	幼虫確認数					気温 (°C)	水温 (°C)
				ゲンジボタル (水中)	ハイケボタル (水中)	スジグロ ボタル	不明			
							水中	陸上		
西の谷戸 (①&②)	8	25	曇				6以上		—	—
	9	30	晴				6	1	12.6	11.5
	10	26	晴						9.7	10.2
	11	25	晴	2					5.0	4.2
	12	19	晴							
西の谷戸③	8	25	曇		多数※				—	—
	9	30	晴		多数※				—	—
	10	26	晴		多数※				15.1	11.6
	11	25	晴		20以上※				10.8	10.7
	12	19	晴		2				4.1	3.8
久木池上流①	8	25	曇	—	—	—	—	—	—	—
	9	30	晴	—	—	—	—	—	—	—
	10	26	晴	1	多数※	1			13.2	—
	11	25	晴		3	1			10.7	11.2
	12	19	晴						4.2	4.9
東の谷戸①	8	25	曇			2 (10以上※)			—	—
	9	30	晴		10以上※	2			—	—
	10	26	晴		1※	1			15.5	12.2
	11	25	晴		3	3			12.2	11.3
	12	19	晴		2				2.0	3.0
東の谷戸②	8	25	曇		6※				—	—
	9	30	晴		17※				—	—
	10	26	晴		1※				—	—
	11	25	晴		7※	1			13.0	12.2
	12	19	晴						1.7	1.0

注：—は未調査を表す。

※種を確認したわけではないが生息場所・確認状況からハイケボタル、スジグロボタルとした。

## 【西の谷戸（西の谷戸①&amp;②）】

## ゲンジボタル

11月25日にゲンジボタルの幼虫が2個体確認され、うち1個体はカワニナを捕食しているところでした。

なお、8月25日に6個体以上、9月30日に6個体、谷戸の奥（西の谷戸①）の水中で光るホタルの幼虫を確認していますが、この場所はハイケボタルの生息地からゲンジボタルの生息地へと置き換わっているため、これらの幼虫はゲンジボタルである可能性が高いと考えます。

## 【西の谷戸③】

## ハイケボタル

西の谷戸③では、8月から12月にかけて水中で発光する幼虫を確認することができました。8月に観察された幼虫の光は非常に弱く、若齢の幼虫と思われます。9月30日、10月26日、11月25日も多数の幼虫が確認されています。急激に気温が低下した12月19日にも幼虫2個体が観察されました。



写真 3-18 ホタルの幼虫（西の谷戸、西の谷戸③）

## 【久木池上流①】

## ゲンジボタル

10月26日に水中にいるゲンジボタルの幼虫を確認しました。久木池上流①でゲンジボタルの幼虫が確認されたのはこれが初めてです。

## ハイケボタル

10月26日に数えきれないほど多くの発光する幼虫を湿地で確認しました。次の11月25日の調査では3個体の発光確認に止まりましたが、幼虫は湿地を覆うササの枯葉の下で生息していたものと思われます。

## スジグロボタル

10月26日と11月25日にスジグロボタルの幼虫がこの地点で初めて確認されました。2度とも流水側の水際で見られました。11月に観察されたスジグロボタル幼虫はマメシジミの仲間を捕食しているところでした。

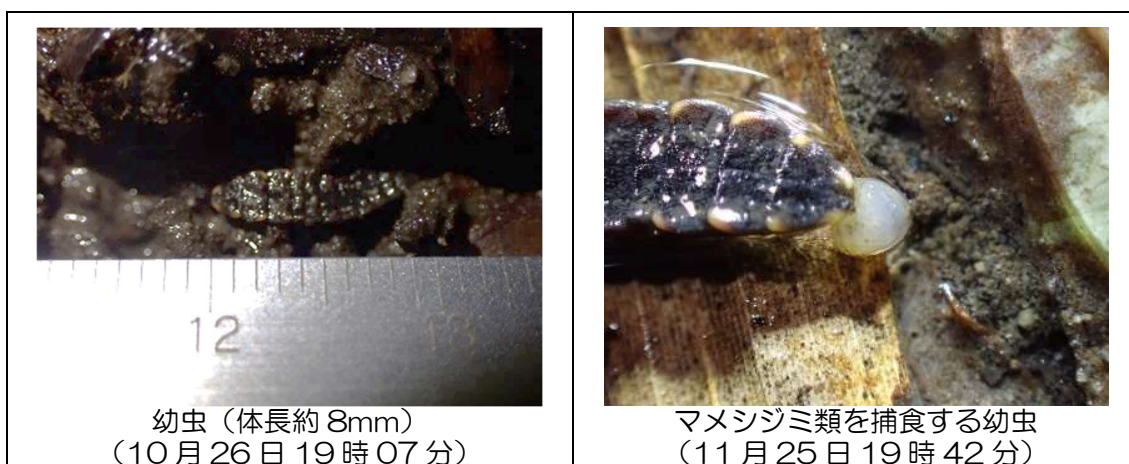


写真 3-19 スジグロボタル幼虫（久木池上流①）

## 【東の谷戸①】

## ハイケボタル

9月から12月にかけて水中で光る幼虫を確認できました。気温が低下した12月19日は、西の谷戸③に続いて、こちらでも幼虫が2個体観察されており、ハイケボタルのタフな一面が垣間見られました。

## スジグロボタル

8月25日に水際で光るスジグロボタル幼虫が2個体確認されました。水際で光る幼虫は合わせて10個体以上見られましたが、これらはすべてスジグロボタルの幼虫と思われます。確認された2個体は、体長が5mm～7mm程の小さい幼虫でした。9月以降もスジグロボタルの幼虫が1～3個体確認されました。この地点はスジグロボタルにとって良い生息環境となっているようです。



写真 3-20 ホタルの幼虫（東の谷戸①）

【東の谷戸②】

ハイケボタル

8月25日には6個体、9月30日には17個体、10月26日には1個体、11月25日には7個体の幼虫が水中で発光しているのを確認しました。

スジグロボタル

11月25日、プールからおよそ10m上流で、石の上で発光しているスジグロボタルの幼虫1個体を確認されました。

【コラム：スジグロボタルについて】

スジグロボタルは氷河期の生き残りと言われ、寒冷地の水辺に生息していたホタル科の昆虫です。神奈川県レッドリストでは準絶滅危惧種に指定されています。

2022年の幼虫調査では、5月に西の谷戸でスジグロボタル幼虫が確認されて以降、6月に東の谷戸①、7月に東の谷戸②、10月に久木池上流①で、さらに11月にはその3地点で発光している幼虫を観察することができました。その中でも東の谷戸①では、スジグロボタル幼虫が見つかる頻度が高く、8月25日には幼虫が多数発光しているのが観察されています。また、10月、11月の調査でも発光している幼虫が観察され、気温があまり低下しない秋にもスジグロボタルの幼虫が活動していることが分かりました。

池子住宅地区において、ホタルの研究の第一人者である大場信義先生が2010年にスジグロボタルを初めて確認されています（渡ら 2016）。先生は三浦半島では最初の生息確認で、池子の森の自然が貴重であることを示す生物の一つであるご指摘されました。

私たちは、スジグロボタルが生息できる環境をこれからも残していくために、スジグロボタルを見守っていこうと思います。

### 3.4 温度データロガーによる水温計測の結果

#### 3.4.1 結果の概要

##### 第3ステージ（2021年8月16日～2022年2月2日 図3-30）

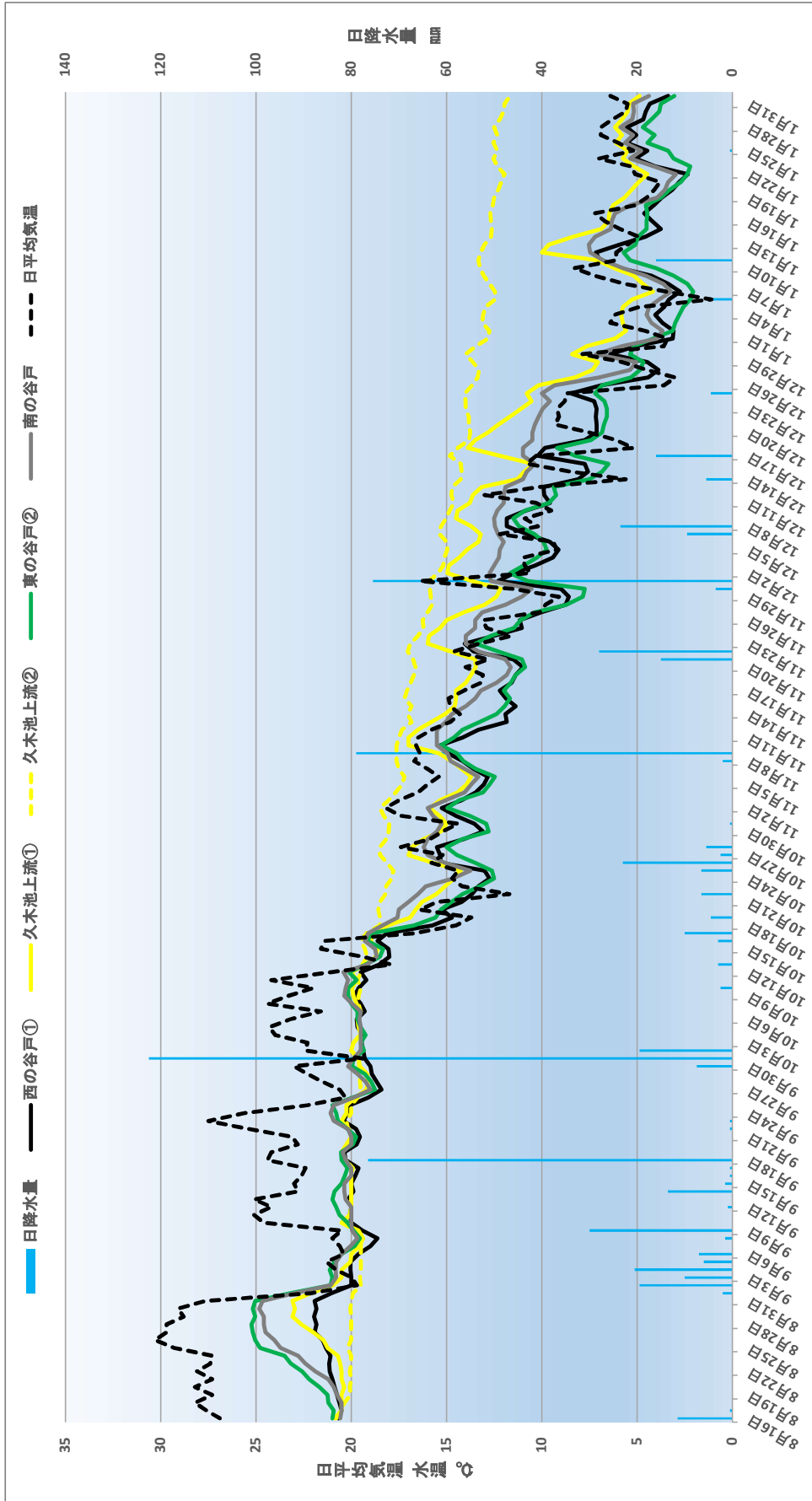
夏から冬に向けて気温が下がっていくとともに、水温が下がっていく様子がよくわかります。その中で、久木池上流①、久木池上流②の水温の変化が注目されます。前述のように、久木池上流②は温度の変化が少ない伏流水が流入するために気温の影響が小さい水温になっており、夏冷たくて冬暖かい井戸水のような水温変化です。久木池上流①は秋口まではほかの地点と同じ水温変化を示していますが、11月後半から水温が高くなる日が見られます。

南の谷戸は秋以降、地温を反映したと思われる測定値を示しています。

##### 第4ステージ（2022年2月25日～8月5日 図3-31）

この計測期間も気温と水温との連動がよくわかります。第2ステージと同様に、この傾向はやはり久木池下流①が顕著で、ほぼ気温を反映した水温になっています。

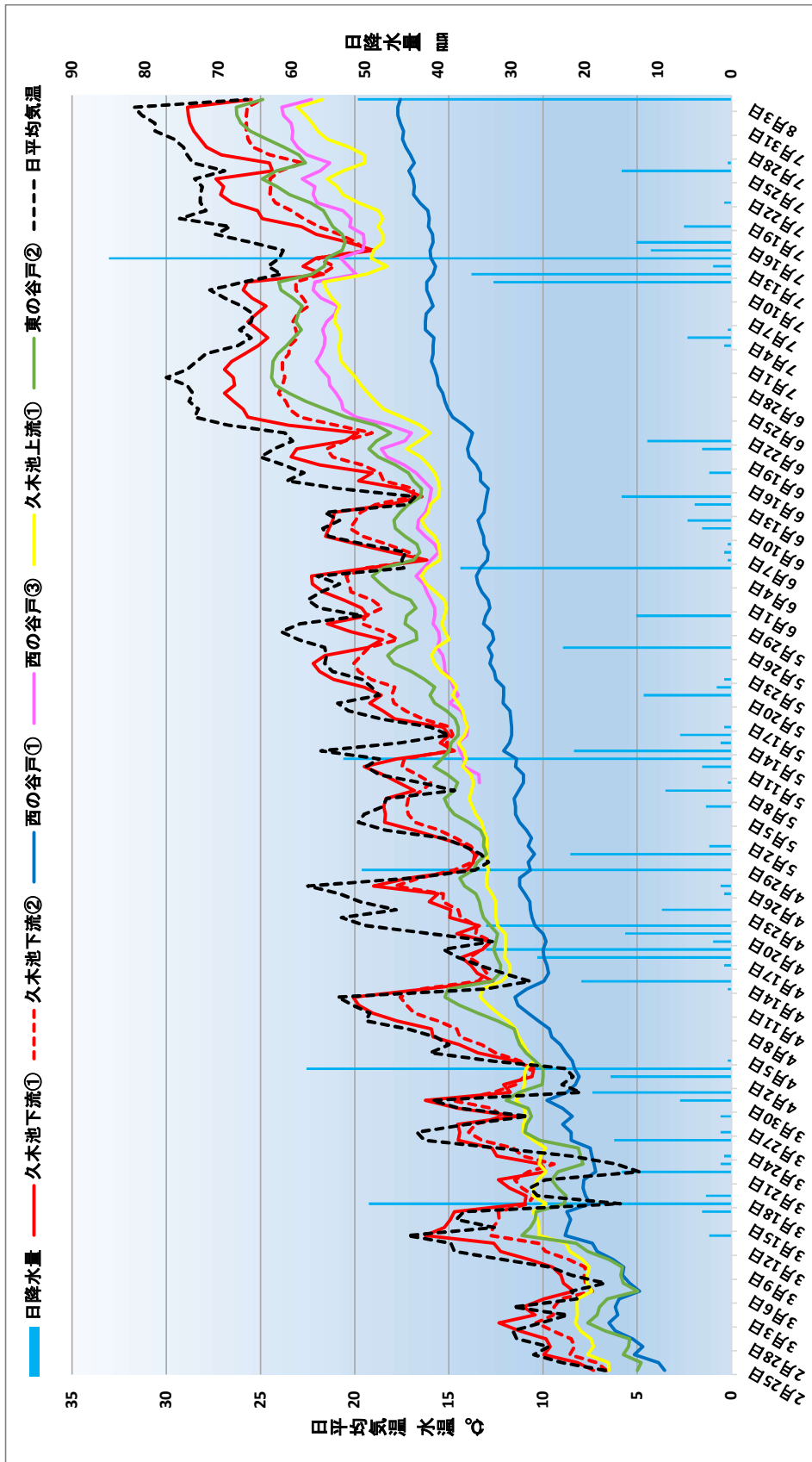
また、夏季には西の谷戸①と久木池上流①の水温が他の地点よりも低くなっています。この傾向は第2ステージでもみられましたが、日照の影響を受けにくいことの現れではないかと思います。



注1：日降水量、日平均気温は最寄りの地域気象観測所（「横浜」横浜市中区山手町99番地）におけるデータを気象庁ホームページから取得

注2：□カー計測水温は日平均水温に換算表記

図3-30 第3ステージの水溫計測結果



注1：日降水量、日平均気温は最寄りの地域気象観測所（「横浜」横浜市中区山手町99番地）におけるデータを気象庁ホームページから取得

注2：口方一計測水温は日平均水温に換算表記

図 3-31 第4ステージの水溫計測結果

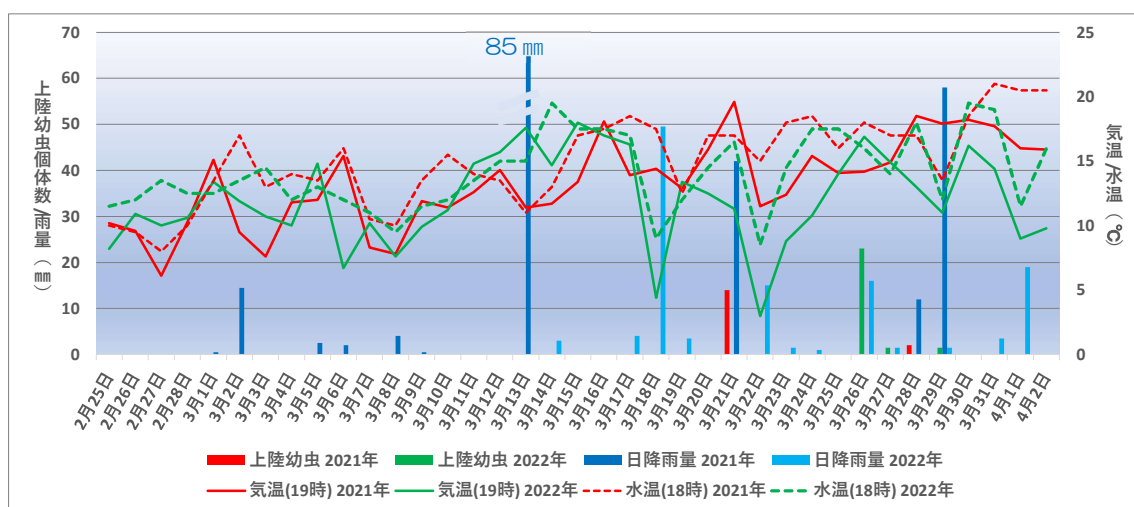


## 3.4.2 温度データロガー計測結果を踏まえたゲンジボタル幼虫上陸時期の検討

## 【久木池下流①】

## 1) 2021年と2022年の幼虫上陸時期の比較検証

久木池下流では2021年はゲンジボタル幼虫上陸のピークは3月21日でした。これに対し2022年は3月26日でした。2021年の幼虫上陸が約1週間早い結果になっています。幼虫が上陸する一か月前の気温、水温の変化を図3-32に示していますが、3月中旬まで気温、水温にほとんど違いがありません。2022年は3月18日前後に降雨があったものの、低い気温が幼虫の上陸する条件に適合しなかったために上陸を見送って、気温と水温の条件がそろった、次の降雨日の3月26日に上陸したものと思われます。



注1：降水量および気温は最寄りの地域気象観測所（「横浜」横浜市中区山手町99番地）における測定データを気象庁ホームページから取得。

注2：水温はデータロガー計測値。

図3-32 2021年と2022年の幼虫上陸時期の比較検証（久木池下流①）

## 2) ゲンジボタル幼虫の上陸時の気温、水温などの検証

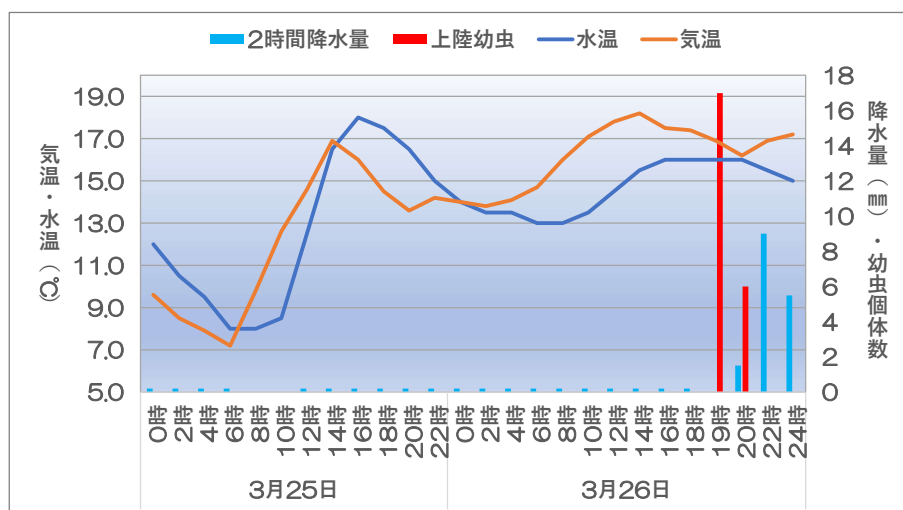
2022年3月26日の幼虫調査では、上陸しているゲンジボタル幼虫23個体（19～20時）を確認、この地点における過去の調査日で最も多い個体数をカウントすることができました。東京ゲンジボタル研究所（2004）に示されているゲンジボタル幼虫が上陸する条件と調査当日の状況を表3-5に示していますが、当日の気象はゲンジボタル幼虫が上陸する条件にほぼ合致していました。すなわち、雨がほぼ終日降り続き、気温の変化が4℃程度で、終日気温が水温を上回っており幼虫が上陸する19時頃も気温が15.7℃、水温15.5℃と気温がやや高い状況でした（図3-33）。これらの気象条件が幼虫の上陸を促したのではないかと考えます。

表 3-5 ゲンジボタル幼虫が上陸する条件（文献）と調査時のデータとの対比

ゲンジボタル幼虫が上陸する条件 （東京ゲンジボタル研究所）	ゲンジボタル幼虫が23個体上陸した 2022年3月26日の気象条件	適合の 状況
1 ヤマザクラが散る頃	不明	？
2 降雨時もしくは降雨後であること	終日雨模様、調査中は降雨継続 16mm/日	適
3 1日の気温の変動がとても小さい	13.6~19.1℃	△
4 水温と気温が同じ程度、もしくは気温の方が高い	水温15.5℃、気温15.7℃ （久木池下流①19時05分実測値）	適
5 最低気温が10℃以上	21日最低気温13.8度（3時）	適
6 夜19時~21時であること	調査時間19:05~20:32	適

注 1：東京ゲンジボタル研究所（2004）を参考に作成。

注 2：降水量および気温は最寄りの地域気象観測所（「横浜」横浜市中区山手町 99 番地）における測定データを気象庁ホームページから取得。



注 1：降水量・気温の出典は図 3-31 と同じ。

注 2：水温はデータロガー計測値。

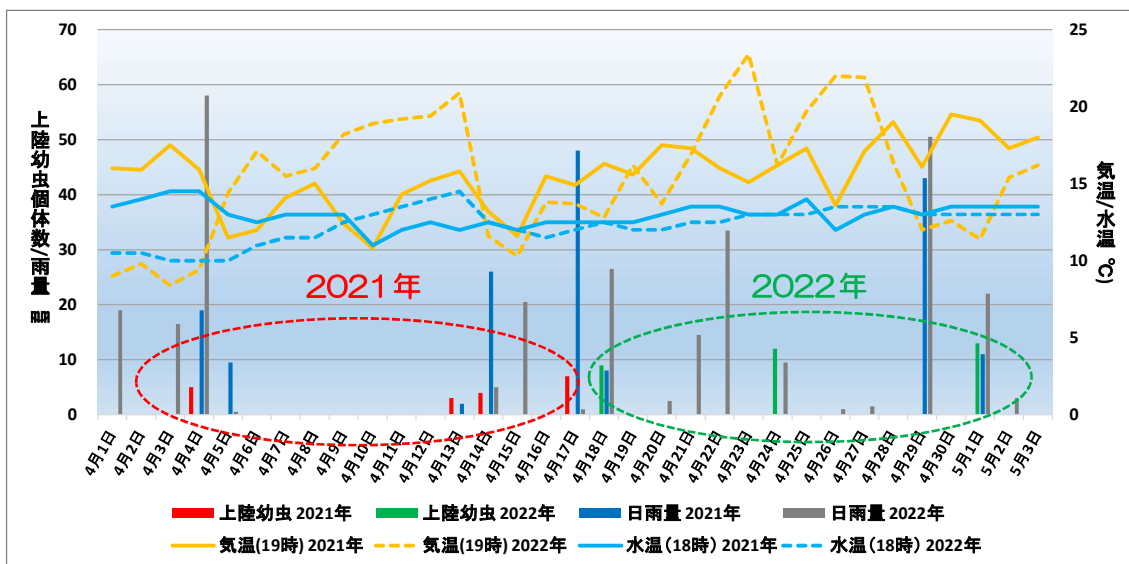
図 3-33 2022 年 3 月 26 日の幼虫上陸と気温、水温の変化（久木池下流①）

## 【西の谷戸②】

### 1) 2021 年と 2022 年の幼虫上陸時期の比較検証

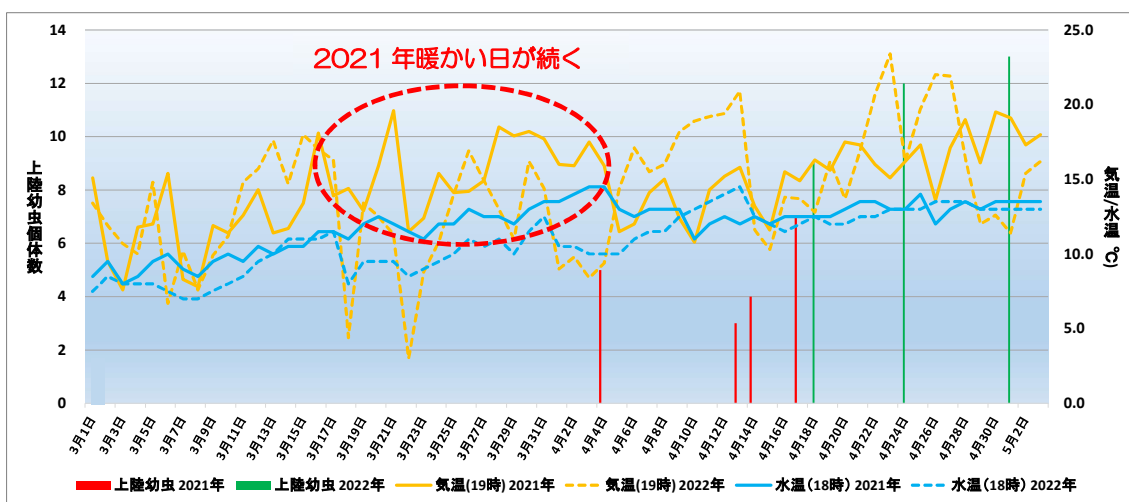
西の谷戸②では、2021 年はゲンジボタル幼虫の上陸を 4 月 4 日から観察しています。これに対し 2022 年は上陸した幼虫を最初に確認したのは 4 月 18 日であり、前年より 2 週間遅くなっています。前述の久木池下流①と同じ傾向ですが、西の谷戸②は 2 年の上陸時期の違いが明瞭です。そして、幼虫が上陸した 4 月の気温、水温については 2022 年の 4 月初めは 2021 年のそれよりも低くなっていることが分かります（図 3-34）。

さらに、3月の気温と水温について調べてみると、図 3-35 に示すように 2021 年 3 月は初旬から、いわゆる三寒四温を繰り返しながら下旬に向けて順調に気温が上昇しており、水温もそれを反映して徐々に高くなっていることが分かります。2021 年 3 月中旬からの暖かさが、この年のゲンジボタル幼虫の上陸時期を早めたのではないかと考えられます。



注) 降水量・気温の出典並びに水温データは図 3-32 と同じ。

図 3-34 ゲンジボタル幼虫の上陸時期の相違（西の谷戸②：2021 年、2022 年）



注) 降水量・気温の出典並びに水温データは図 3-32 と同じ。

図 3-35 2021 年と 2022 年の 3 月の気温と水温の比較検証

## 3.5 ベントスの調査

夏季に行ったベントス調査の結果を報告します。ベントスは7目10科12種が確認されました。それぞれの調査地点の内訳は、西の谷戸③で6種39個体、久木池上流①で4種37個体、東の谷戸②で3種8個体でした。

ハイケボタル幼虫の餌生物として明らかな種は西の谷戸③で確認されたサカマキガイですが、ほかの地点では出てきていません。西の谷戸③と東の谷戸②ではカワニナが目撃されていますが、この調査では記録されませんでした。

表3-6 夏季ベントス調査結果（7月24日）

No.	綱名	目名	科名	種名	西の谷戸③	久木池上流①	東の谷戸②	
1	腹足綱	汎有肺目	サカマキガイ科	サカマキガイ	2			
2	貧毛綱	ナガミズ目	イトミミズ科	イトミミズ科			5	
3	軟甲綱	ヨコエビ目	マミズヨコエビ科	フロリダマミズヨコエビ	1			
4			—	—		2		
5	昆虫綱	カワゲラ目		オナシカワゲラ属	26			
6		ヘビトンボ目	ヘビトンボ科	—	2			
7		ハエ目	ガガンボ科	ガガンボ科			1	
8			コシボソガガンボ科	コシボソガガンボ科		29		
9			ユスリカ科	モンユスリカ亜科	2			
10				ユスリカ亜科	6		2	
11		コウチュウ目	ガムシ科	キベリヒラタガムシ		4		
12			ヒメドロムシ科	ヒメドロムシ亜科		2		
—	4綱	7目	10科	12種	種類数 個体数 (25cm×25cm)	6 39	4 37	3 8

## 4. ホタル生息地の保全

### 4.1 ホタル生息地の維持管理作業の実施

ホタルの生息地は放置すると荒廃し、ホタルの生息環境として好ましくなくなる場合があります。「ホタルの会」ではそれぞれの生息地の状況に対応した保全作業を行っています。主に水路周囲の枝打ち、草刈り、水の流れをよくするための枯木・枯葉の撤去、土砂の除去等ですが、これらの普段の作業は農業用水路の維持管理をイメージして実施しています。池子の森自然公園では2019年9月の大雨時のように、出水、倒木、土砂堆積などがこれまで何度か発生しており、これらは水路の形状の変更を伴い、ホタルの生息環境を大きく損なう事態になるため、速やかに原状回復を図ります。私達には手に負えない倒木の処理等は緑政課作業班にお願いしています。

また、積極的に生息環境を創出するための産卵用のコケ石の設置、ハイケボタル用に水溜まりの確保なども実施しています。2022年実施した生息環境整備作業を表4-1に示しています。

表 4-1 2022年に実施したホタル生息環境整備作業

生息地	作業内容	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
久木池下流①	水路沿いのヨシ等の管理					●	●		●			●	
久木池下流②	水路内の枝打ち等			●									
	進入路の安全点検		●										
西の谷戸	水路沿いの枝打ち、草刈り			●									
	倒木等の除去										●		
	水路の泥濺い					●							
西の谷戸③	進入路の安全点検				●								
	水路内の枯木、枯葉の除去				●	●					●	●	
久木池上流①	調査用足場板設置						●						
久木池上流②	調査用通路整備							●					
東の谷戸①	水路内の枝打ち等												●
	調査用足場板設置												●
東の谷戸②	水路沿いの草刈り						●				●		
	倒木等の除去										●		
	産卵用コケ石の整備等			●	●	●		●					

 <p>久木池下流② 作業班による進入路整備 (2月4日)</p>	 <p>東の谷戸② プールの泥浚い (3月14日)</p>
 <p>西の谷戸③ 枯木の処理 (4月11日)</p>	 <p>西の谷戸③ 枯葉等の除去 (4月11日)</p>
 <p>東の谷戸② 産卵用コケ石の整備 (4月11日)</p>	 <p>西の谷戸③ 枯葉等の除去 (5月5日)</p>
 <p>東の谷戸② 産卵用コケ石の追加設置 (5月5日)</p>	 <p>久木池下流① ヨシの管理 (部分刈取り) (5月9日)</p>

写真 4-1 (1) 生息地の維持管理

 <p>久木池上流① 湿地に調査用足場板設置（6月9日）</p>	 <p>久木池下流① ヨシの部分刈取り（6月23日）</p>
 <p>久木池下流① ヨシの刈取り作業後（6月23日）</p>	 <p>西の谷戸 倒木の発生状況（7月4日）</p>
 <p>久木池上流② 調査通路整備（7月8日）</p>	 <p>西の谷戸 倒木処理/緑政課作業班（10月28日）</p>
 <p>西の谷戸③ 倒木処理作業実施前（10月28日）</p>	 <p>西の谷戸③ 倒木処理/緑政課作業班（10月28日）</p>

写真 4-1 (2) 生息地の維持管理



写真 4-1 (3) 生息地の維持管理



## 4.2 久木池の浅水化についての問題提起

### 【久木池の浅水化とゲンジボタルの生息環境への影響について】

2019 年秋に数度襲来した台風によって、久木池の背後流域で斜面崩壊が多数発生しました。そのため、崩壊した土砂が出水で流されて久木池に堆積しました。その後も浮遊粒子状の砂泥が池に流入した結果、久木池の全域が水深約 10cm の浅水域となって、2022 年 11 月現在もはや生きものにとって池とは言えない状況になっています。この浅水域はヨシの生育条件に適合しているため、2020 年以降は水際のヨシ群落が徐々に生育範囲を広げており、このままでは久木池は湿地、ヨシ原に変わって、やがては草原・樹林へと植生遷移が進んでいくものと推察されます。そして、上流からの水の流れはその中に水路を形成していくことが予想されます。

かつては飛来していたアオサギ、カルガモの姿は見られず、浅くなった水中ではメダカの群れが確認されるのみです。そして、将来久木池が水路になると久木池下流のゲンジボタルの生息環境に影響を及ぼすと考えられます。一つには、水温の変化が考えられます。現在、久木池下流①、久木池下流②は、3 月以降はほかの生息地点よりも水温が高く、ほぼ気温と同程度の水温になるという特性があります（図 3-31）。これは久木池で滞流する水が日光で温められるためですが、池が水路になると水が温まらなくなり、西の谷戸②地点などと同程度の水温になると予測されます。そのため、久木池下流①、久木池下流②ではゲンジボタルの発生時期が遅くなる可能性があります。二つ目は、上流からの泥が久木池で沈降するために、久木池下流ではゲンジボタル幼虫が好む砂礫質の河床が維持されていることです。上流から流されてきた泥質が水路を流下して久木池下流の河床に堆積する可能性があります。三つ目は、久木池の富栄養化した水が久木池下流のカワニナの繁殖を促していると推測されますが、久木池の水路化はカワニナの生息環境にも変化を及ぼすのではないかと危惧します。

なお、2022 年の成虫調査では、久木池の上流側のヨシ群で飛翔するヘイケボタルを確認しました。このまま湿地状態が進行すると久木池がヘイケボタルの生息環境になる可能性があります。



写真 4-2 久木池の浅水化の状況（2022 年 10 月 30 日撮影）

## 5. 市民の皆さんとともに

## 5.1 ホタル観察会等の開催

表 5-1 ホタルの観察会等の実施状況（2016年～2022年）

回数	開催年	開催日	観察会等への参加者	内容
①	2016年	6月7日	公園見守りサポーター	ホタル観察会 講師：大場先生、平井市長
②	2017年	6月2日	逗子中学校ホタル部及び久木中学校自然科学部、顧問教諭	ホタル観察会
③		6月5日	応募市民	ホタル観察会
④		6月6日	応募市民	ホタル観察会、平井市長
⑤	2018年	5月29日	応募市民	ホタル観察会、平井市長
⑥		6月4日	応募市民	ホタル観察会
⑦		6月5日	応募市民	ホタル観察会
⑧		6月28日	逗子中学校ホタル部（10人）及び久木中学校自然科学部（9人）、顧問教諭	ホタル観察会
⑨		6月29日	逗子高校理科部（7人）及び逗子開成中学校・高等学校（以下、逗子開成校）生物部（9人）、顧問教諭	ホタル観察会
⑩		12月7日	逗子開成校生物部、顧問教諭	ゲンジボタル終齢幼虫の取り出し作業と放流実施
⑪	2019年	6月1日	応募市民	ホタル観察会
⑫		6月3日	応募市民	ホタル観察会、桐ヶ谷市長
⑬		6月4日	応募市民	ホタル観察会
⑭		6月28日	逗子開成校生物部、顧問教諭	ベントス調査、ホタル観察会
⑮		7月12日	逗子高校理科部、顧問教諭	ゲンジボタル初齢幼虫の取り出し作業実施、ホタル観察会
⑯	2020年	3月24日	逗子葉山親子自然教室「つちのこの会」	ゲンジボタル終齢幼虫の取り出し作業&放流の実施
⑰		6月2日	逗子葉山親子自然教室「つちのこの会」	ホタル観察会
⑱	2021年	1月14日	逗子中学校総合学習/ホタル部（3人）	逗子市役所で、ホタル保全活動の考え方と状況について説明
⑲		3月8日	逗子中学校ホタル部（2人）、顧問教諭	ゲンジボタル終齢幼虫の取り出し作業実施
⑳		5月23日～	池子の森自然公園来園者	ビジターセンターでゲンジボタルの繁殖展示&ガイド
㉑		5月29日	逗子葉山親子自然教室「つちのこの会」33人	ホタル観察会、父兄27人参加
㉒		6月18日	逗子開成校生物部、顧問教諭	ホタル観察会
㉓		6月21日	逗子中学校ホタル部、顧問教諭&PTA	ホタル観察会
㉔		2022年	3月12日	応募市民（7人）
㉕	5月30日		応募市民（30組/60人）	ホタル観察会
㉖	6月2日		応募市民（30組/64人）	ホタル観察会
㉗	6月5日～		池子の森自然公園来園者	ビジターセンターでゲンジボタルの繁殖展示&ガイド
㉘	6月27日		逗子開成校生物部（22人）、顧問教諭	ホタル観察会
㉙	6月28日		逗子中学校ホタル部（14人）、顧問教諭	ホタル観察会
㉚	7月24日		逗子開成校生物部（5人）、顧問教諭	ベントス調査実習
㉛	10月30日		逗子開成校生物部（6人）、顧問教諭	ベントス調査実習（出前授業）

ホタル観察会等のイベントは2016年からこれまでに延べ31回実施しています。2018年から環境教育活動の一環として中学生、高校生を対象にした観察会を開催するとともに、同年12月には逗子開成校生物部の皆さんを招いて、ヴィジターセンターで飼育したゲンジボタルの終齢幼虫の洗い出し作業と久木池下流②への放流を実施しました。この活動にはその後、逗子高校理科部、逗子中学校ホタル部、つちのこの会の皆さんに参加していただきました。2022年は逗子開成校生物部との共同調査としてベントスの調査に着手しています。

2020年および2021年は新型コロナウイルス感染症に配慮して、市民参加の観察会が開催できませんでした。2022年は観察会を3年ぶりに開くことが決まり、緑政課を窓口としてLINE配信で市民に参加募集を行いましたところ、希望者が殺到してあっという間に予定人数を超えました。市街地でホタル観賞ができるという、池子の森自然公園のメリットを再確認した次第です。

#### ①ゲンジボタル幼虫の洗い出し作業と放流（3月12日）

初夏を思わせる好天気の下、池子の森自然公園ヴィジターセンターで飼育した幼虫の洗い出しイベントを開催しました。参加者は7名、皆さん最初は緊張気味でしたが、すぐに慣れてバットに広げた小砂利の中から幼虫をスポイドでピックアップ！約一時間で作業を終了しました。その結果、昨年7月に飼育水槽に移入した孵化幼虫200個体のうち128個体が脱皮を繰り返して成長、終齢まで達していたことが分かりました。これまでで最高の終齢幼虫到達率でした。



写真 5-1 ゲンジボタル終齢幼虫の洗い出し作業と放流

#### ②市民参加のホタル観察会（5月30日、6月2日）

市民参加のホタル観察会を5月30日および6月2日に久木池下流①の芝生広場で開催しました。ヴィジターセンターでホタルの生態などの説明の後、芝生広場へ移動、19時13分の一番ボタルの発光に目を凝らすことから始まって、同40分頃の発生ピークまで、皆さんに十分楽しんでいただくことができました。初めて見るホタルに喜び子供達がいる一方で、飛翔するゲンジボタルを静かに鑑賞されている方々が印象的でした。

なお、ホタル観察会が三年ぶりの開催という事情もあって応募者が多く、参加できなかった方が多数出たことは大変残念です。




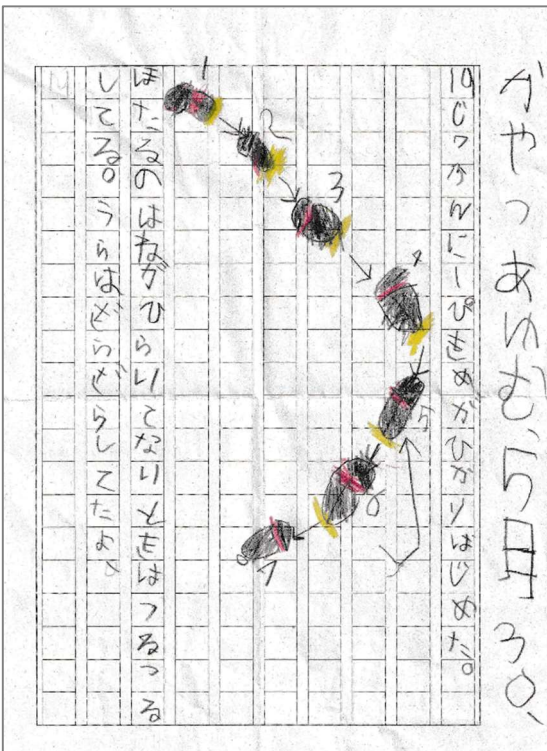

 <p>5月30日 18時59分 久木池下池①のホタル観察会会場</p>	 <p>好評の椅子席</p>
 <p>6月2日 19時 一番ボタルまでもう少し</p>	 <p>5月30日の観察会参加の“かやつあゆむ君”から、感想文が届きました。 7匹のホタルのイラスト、ありがとう♪</p>
 <p>コロナ禍、従来のプロジェクターでの説明を止めて、リーフレットで池子の森自然公園のホタルについて解説を実施</p>	

写真5-2 ホタル観察会の実施

③ 逗子開成校生物部 ホタル観察会（6月27日）

逗子開成校生物部の皆さんが宇野先生、平野先生引率の下、ゲンジボタルとハイケボタル両方を見ることができるこの時期に来園しました。西の谷戸②のゲンジボタル、東の谷戸のハイケボタルをそれぞれカウントするとともに、行動パターンの違いを観察しました。



ホタルについてのレクチャー

西の谷戸でゲンジボタルの発光を待つ

写真 5-3 逗子開成校生物部ホタル観察会

（ホタル観察会の感想）

逗子開成校生物部の皆さんから観察会参加の感想文をいただきましたのでその一部を紹介いたします。

2022年度『池子の森自然公園 ホタル観察会』振り返り  
 ◇ 感想および気がついた点などを書いて下さい。  
 ・ このホタルの観察会に行くまではゲンジボタルやハイケボタルなど、ホタルは区別は無いと思っていたが、それは全くの誤りで区別がありその区別の仕方まで分かっていく。また、他に気が付いた事は、体の大きさによって体を震わせている時間が変わる事を知った。今日のホタル観察会ではホタルについてよく知ることかできた。

④・高 1年 A 組 氏名 風谷拓希

2022年度『池子の森自然公園 ホタル観察会』振り返り  
 ◇ 感想および気がついた点などを書いて下さい。  
 ホタルの出現する条件などの話がとても興味深く面白く、また温度と出現数の話も面白かったです。  
 ホタルも思ったより数が見れて楽しかったです。

④高 3年 C組 氏名 木野本仁士

## ④逗子中学校ホタル部 ホタル観察会（6月28日）

逗子中学校ホタル部の生徒 14 人が久世先生、黒柳先生と来園、ホタルのカウントにも挑戦しました。この日は、西の谷戸②のゲンジボタルおよび東の谷戸のハイケボタル発生ピーク日を少し過ぎていましたが、それでも観察に足りる数のホタルが発生し、両種の発光、飛翔の違いを感じてもらうことができました。

一般的にはユニークなホタル部という部活動があるのは、大場信義先生ご出身の中学校であること、先生がホタル保全活動をご指導されたことも理由の一つとお聞きしています。また、逗子中学校の傍の水路にゲンジボタルが生息しているという好条件もあるとのことです。



ホタルについてのレクチャー

西の谷戸へ移動

写真 5-4 逗子中学校ホタル部ホタル観察会

## ⑤逗子開成校生物部と共同調査（7月24日、10月30日）

「ホタルの会」では7月から、逗子開成校生物部とホタル生息地の水生生物について共同調査に取り組んでいます。10月30日には同校の理科棟において水生生物の分類をテーマとして“ホタルの会の出前授業”を行いました。

出前授業では、水生生物のソーティング作業を指導するとともに、顕微鏡カメラで投影した水生生物の特徴を説明して、分類の仕方を解説しました。投影拡大した画像で検体の微細な相違を確認して分類していく手法を真剣な表情で追う生徒の表情が印象的でした。年間を通した調査を実施して池子の森自然公園のハイケボタル幼虫の食性を明らかにして生息環境の保全に役立てるとともに、逗子開成校生物部の研究発表につながることを期待しています。

「7月24日」  
久木池上流①  
採泥作業  
25cm×25  
cm枠内の泥  
を約 5cm採  
取



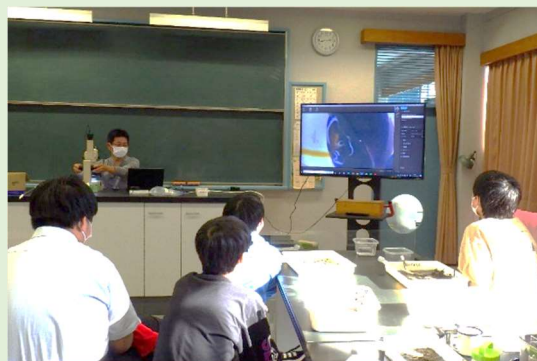
篩を使って、泥を流す



ソーティング作業/黙々とベントスを探す



「10月30日」  
試料をソーティングする生物部の皆さん



顕微鏡カメラで分類のポイントを解説



ベントスの検索表で分類の流れを説明

写真 5-5 逗子開成校生物部と共同調査

## 5.2 ヴィジターセンターにおける展示など

ヴィジターセンターでは、ホタルのことが分かる資料、ホタルの調査結果、ホタルの会の活動状況などを展示しています。2022年は5月下旬～6月にゲンジボタルの繁殖水槽を設置して、ゲンジボタルを見ていただくとともに、ホタルの生態の説明を行いました。お子さん連れのご家族を中心に高齢のご夫婦も来場されて、普段は直接目にするのことがないホタルを見ていただきました。

孵化した幼虫を飼育する水槽は2023年2月中旬まで維持管理を行って、市民参加の幼虫の放流を予定しています。



写真 5-6 ヴィジターセンターの展示



 <p>幼虫飼育水槽設置&amp;カワニナ移入 (4月7日)</p>	 <p>繁殖水槽設置 (左側) (5月9日)</p>
 <p>カワニナ稚員の発生 (5月30日)</p>	 <p>繁殖水槽で交尾確認 (6月1日)</p>
 <p>ゲンジボタル♀産卵 (6月2日)</p>	 <p>孵化した幼虫の洗い出し (7月1日)</p>
 <p>ゲンジボタル初齢幼虫 200 個体 (7月1日)</p>	 <p>幼虫飼育水槽へ 200 個体移入</p>

写真 5-7 ゲンジボタル幼虫の繁殖飼育

## 6. 参考・引用文献

環境省自然環境局生物多様性センター・日本自然保護協会. 2015. モニタリングサイト1000里地調査マニュアル ホタル類 (ver.3.1) . 日本自然保護協会, 環境省自然環境局生物多様性センター

気象庁ホームページ. <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2022年12月参照)

大場信義. 2009. ホタルの不思議. どうぶつ社

大場信義. 2010. 田んぼの生きものたち ホタル. (社)農山漁村文化協会

大場信義・後藤好正. 1991. スジグロベニボタルの形態と習性. 横須賀市博研報 (自然) Sei.Rept.Yokosuka City Mus.,(39):1-5. Dec.1991

高橋和弘. 2006. ホタル類, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006. pp393-394

東京ゲンジボタル研究所. 2004. ホタル百科. 丸善出版

渡弘・露木繁雄・坂本繁夫・鈴木裕. 2016. コウチュウ目 Coleoptera. かまくらちょう No.89. pp 68-131. 三浦半島昆虫研究会

遊磨正秀. 1993. ホタルの水、人の水. 新評論

## 「編集後記」

池子の森自然公園自然環境調査会「ホタルの会」は、逗子市緑政課の協力を得て池子の森自然公園に生息するホタルのモニタリング調査を2016年から実施しており、毎年の調査報告を取りまとめていたところですが、2019年からは「池子の森自然公園のホタル、ホタル白書 2019年版」として印刷・製本しています。

2022年の調査では多くのスジグロボタル幼虫との遭遇があり、それを契機にもっとホタルの幼虫のことを知りたいという気持ちから、秋冬の幼虫調査を行いました。これまで私たちにはホタルは夏の生きものという考えがありましたが、スジグロボタル幼虫の存在が池子のホタルの更なる探求へと気持ちを高めてくれた1年でした。

池子住宅地区内の調査で、大場先生が池子で初めてスジグロボタル成虫を確認されました際“同種は氷河期の生き残りと言われており、池子の森の自然が貴重な存在であることを示す生きものである”と同行していた筆者に説明をしていただきました。この言葉がずっと頭から離れなかったのですが、今期はスジグロボタルの幼虫を確認する機会が飛躍的に増えたことで、池子の森自然公園の自然環境の奥深さを再認識することになりました。この絶好のチャンス、大場先生のご存命ならどんなアドバイスがいただけたのかと思わざるを得ませんが、まずは2023年には園内で確認できていないスジグロボタル成虫の調査に取り組みたいと考えています。

本年はホタルの発生が安定しており、特にヘイケボタルは新たな発生ポイントが見つかるなどこれまでにない活況を呈した調査結果となりました。その中で、水温測定（ロガー計測）データと鋭意取り組んでいる幼虫調査の成果を踏まえて、気温・水温とゲンジボタルの幼虫上陸時期との関係が垣間見えた年でしたが、私たちが命題の一つとしている久木池下流と西の谷戸のゲンジボタルの発生時期の違いについての検証はまだこれからも続きます。

市民参加のホタル観察会が3年ぶりに開催できました。観察会は、私たちの活動目標の一つである“市民の皆さんとともに”を実践する舞台とも考えていますが、参加された方々が大変喜んでおられたことが私たちの活動の励みになります。一方、参加を希望された市民のすべての方にお応えできなかったことはたいへん残念です。2023年は観察会の開催日を増やすなどの方策を緑政課と協議いたします。

最後になりますが、2022年のホタルの会の活動に際してお世話になりました方、そして活動に参加していただいた方々へお礼を申し上げます。

ホタルの調査は逗子市緑政課と池子の森自然公園自然環境調査会ホタルの会が行い、本冊子の編集はホタルの会が担当しました。本冊子は逗子市公式サイトマップに掲載されていますので“池子の森自然公園の自然環境について”で検索していただければと思います。

2022年12月 編集子

※本調査の一部は、環境省・モニタリングサイト1000事業の一環として実施されました。



「池子の森自然公園」