

## 1. はじめに

ヒメボタル (*Hotaria parvula*) はゲンジボタルやヘイケボタルと同じように日本産ホタル科に分類される鞘翅目の昆虫である。小型 (雄の平均体長 9 mm 前後、雌の平均体長 7 mm 前後) で外形がヘイケボタルに似ているため場所によってはヘイケボタルと混同されているところもある。しかし、最近は研究が進み、少し丁寧に観察すれば誰でも容易に識別できるようになってきている。

このホタルは当初、滋賀県伊吹山、鳥取県大山、福島県安達太良山、神奈川県蛭ヶ岳、山梨県和田山など専ら山岳地帯での発見報告が続いていた。そのため、一般には山地性のホタルと認識されていたが、しかし、1975年、名古屋市名古屋城外堀での大発生が報告されてからは、愛知県岡崎市、大阪府豊中市、福岡県北九州市など市街地周辺での発生も次々と報告されるようになって、今では生息域こそ限定されているものの、日本各地に広く分布しているということがわかってきた。

筆者は1982年以来志賀高原石ノ湯に発生しているゲンジボタル (標高1600m、日本一高所に発生するゲンジボタルとして有名) の研究を進めてきた。そのかわり、この高原に見られるその他のホタル類についても調査を進めてきたが、その過程で偶然奥志賀高原ブナ林に発生するヒメボタルを確認した。以来石ノ湯ホタルの研究と平行してこのホタルの調査も進めており、

今回貴タカラハーモニストファンドの助成金を頂いて、その具体的な分布範囲、日周期活動などの研究をより能率的に発展させることができた。ここにその結果を報告させていただきます。

## 2. 調査地域の概要

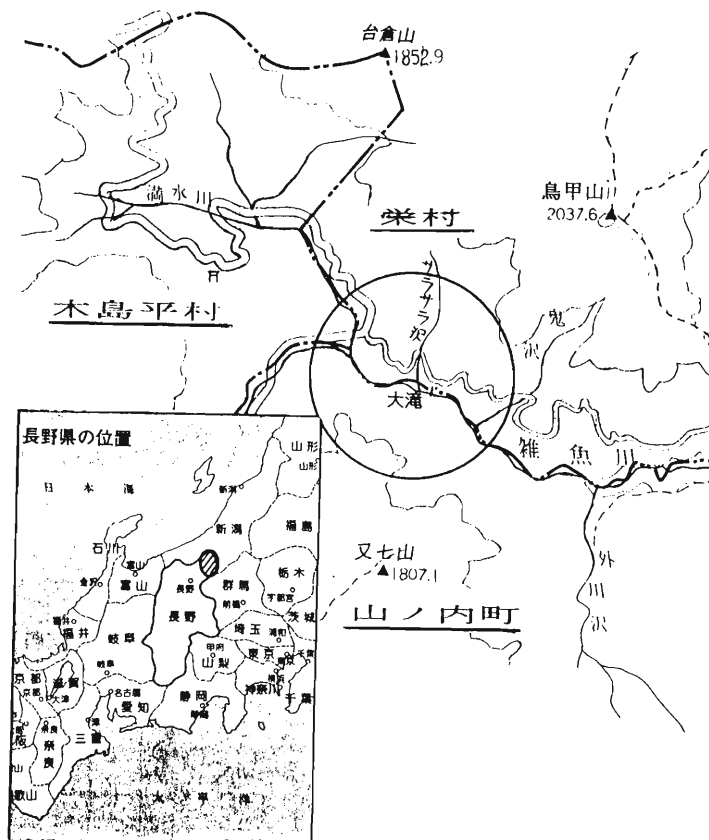
### (1) 調査地の位置

ヒメボタルはゲンジボタルやヘイケボタルと違って一生を地上で過ごす陸性のホタルである。また雌 (成虫) は後翅が退化していて飛翔できないため発生場所が局所的であり、一般的には発生数量も限定されている。

志賀高原におけるこのホタルの発生地は図1に示すように長野県内北寄りの山ノ内町、栄村、木島平村の3町村に渡るかなり広範な地籍である。一帯は鳥甲山 (2037.6m)、台倉山 (1852.9m)、高標山 (1747.3m)、又七山 (1807.1m) など2000m級の山々がそびえ立つ険しい山地帯であり、場所によっては溪流を徒渉していかなければ近づけないようなところさえある。

発生中心地は山ノ内町から流れ出す雑魚川と木島平村から流れ出す満水川沿いの溪畔林 (栄村ブナ林を含む) の中である。しかし、その他にも量は少ないがそうした溪畔林周辺に群生するシナノザサの中や、また、そのまわりを縁取りするように成育する草原の中にも発生の確かめられるところがある。

図1 ヒメボタル発生地の位置  
(○印)



(2)発生地の植生環境

ホタルは(1)に示したように1町2村にもおよぶ広い地籍に発生している。しかし、発生場所の環境に注目してみると町村毎にそれぞれ特徴があり、特にその植生環境には大きな違いが認められる。

a. 山ノ内町域

東館山、西館山、寺子屋山一帯を水源として発した雑魚川が、焼額山スキー場、奥志賀高原スキー場の下を迂回し、又七山山麓を北に抜けていく狭い谷間の地籍である。雑魚川の川床にはオノエヤナギ、オオバヤナギ、シラカンバなどを主体とした二次林が茂り、そうした林縁や度重なる出水などで高木の育ちにくい河原には、ケヤマハンノキ、オノエヤナギなどの幼木にまじってカワラヨモギ、ヤナギラン、アキノキリンソウ、マルバダケブキ、スゲ類などを優占種にした小さな草原も発達している。(写真2・3)

b. 木島平村域

カヤノ平自然休養林を水源とした満水川が清水小屋の先で雑魚川に合流している。ヒメボタルはこの溪流沿いの溪畔林の中と、その周辺に広がるササ原（シナノザサ）の中に見られる。

溪畔林の主体はオオバヤナギ、オノエヤナギなどのヤナギ類、すこし河床の上がったところにはシラカンバ、ハルニレ、ヤチダモ、ケヤマハンノキ、ミズナラなどの高木も茂る。川の北側に見られるやや平坦な台地にはシナノザサが群生しその一部にはヤナギラン、ハンゴンソウ、シシウド、アキノキリンソウなどを主体とした草原も広がっている。(写真4・5)

c. 栄村域

雑魚川の深い渓谷沿いに樹齢200年を越すとされるブナの原生林が茂る。下生えはヒトの背丈を越すチシマザサ（ネマガリダケ）であり、ところどころに露出している岩間にはカエデ

類、ニシキギ、ツツジなども見られる。

沢すじにはブナにまじってサワグルミ、ミズナラ、トチノキなどの巨木が成長し、さらに湿度の場所にはオオバヤナギ、オノエヤナギなどのヤナギ類が繁茂している。(写真6・7)

### 3. 調査方法

#### (1)調査項目

- a 発生(分布)範囲
- b 成虫発生時期
- c 成虫活動時間(日周活動)
- d 活動時の気象

#### (2)調査の具体的方法

成虫の発生範囲、発生時期の調査については飛翔発光するホタル(雄)を目視して確かめるという方法で進めた。具体的には成虫の発生期に可能な限り入山し、調査地域内を通る県道や登山道、遊歩道、釣人などの使う踏み分け道、杣道、場所によっては林の中に直接踏み込んで、発光しながら飛翔している成虫を確認し、その状況をおよその量とともに記録した。その際、あらかじめチェックしておいた特定地点(後述A、B、C、D地点)においてはホタルの初見日、終見日も確かめ、それをその場所のホタル発生期間とした。

ホタルの活動時間については、成虫が比較的安定して発生していると思われる地点(今回は後述のC地点)を選んで、終夜調査を実施し、一定時間毎に一定範囲内を飛翔する個体数をカウントして、それをその時の気温、照度などと共に記録した。

### 4. 調査結果

#### (1)発生範囲(分布範囲)

図2はこれまでに確かめられた奥志賀高原におけるヒメボタル発生範囲概図である。これによるとホタルは雑魚川、および満水川沿いの溪畔林内を中心として、一帯に広く発生しており、その発生総量はかなりのものであった。しかし、密度はどこも一様というわけではなく、これまでの調査によればホタルが比較的まとまって発生していると思われる地籍が4箇所(図2のA、B、C、D地点)見られた。

発生地の標高は1100m~1400m、広がり範囲は、山ノ内町側から入って清水小屋先3又路を起点としたとき、そこより山ノ内町側へ向かっては約5km、木島平村側へ向かっては約3km、栄村側へ向かっては約7kmにもおよぶものであった。しかし、分布幅は地域全体が溪谷沿いということもあって狭く、平均的には150~200前後、もっとも広い所でもせいぜい400mほどであった。

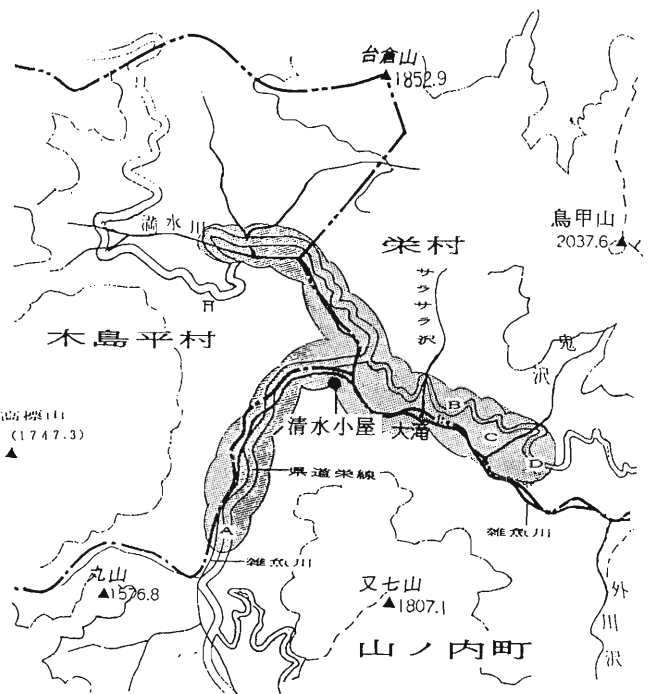


図2 確認されたヒメボタル発生地

## (2) ホタルの発生期間

この場所におけるヒメボタル（成虫）の発生がいつ頃であるのかをホタルの初見日、終見日としてまとめたものが表1である（（ ）内の数字はその時の確認個体数）。これによるとこの4年間に於けるホタルの発生は7月に入ると間もなく始まり終わりは大体7月下旬であった。ただそうした様子をポイント別（(1)一図2 A、B、C、D）に見てみると、例えば平成9年の場合、山ノ内町A地点での初見は7月5日であったが終見は7月15日、栄村B地点での初見日は7月15日、終見日は7月29日となっていて、それぞれの期間は10日前後であった。もっともこうした状況はその場所におけるホタル発生量によっても違って来る。

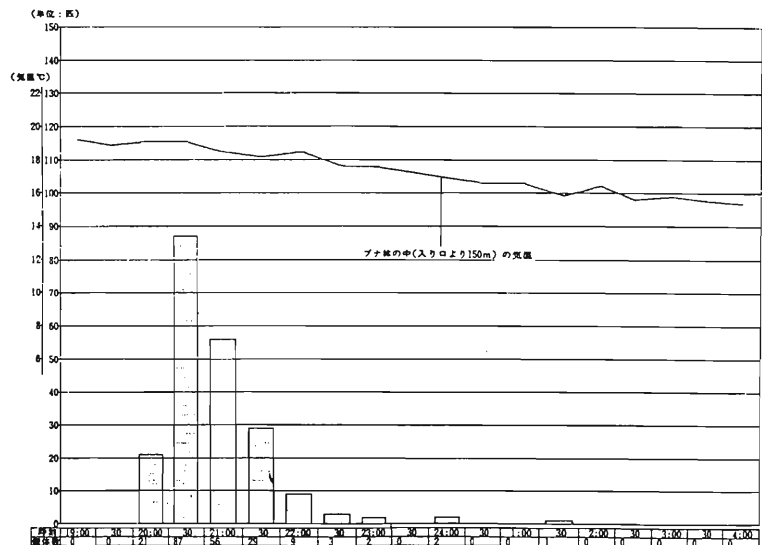
一例を言えば発生量の多かったC地点では、平成9年の場合7月6日が初見、7月29日が終見となっていて、その期間はおよそ3週間半であった。

表1 奥志賀高原におけるヒメボタルの初見日と終見日

年度	初見日	終見日
1993	/	8月7日(1)
1994	7月5日(6)	7月28日(3)
1995	7月13日(3)	7月30日(4)
1996	7月10日(2)	8月1日(2)
1997	7月5日(4)	7月29日(4)

※（ ）内数値は観察当日の日撃個体数

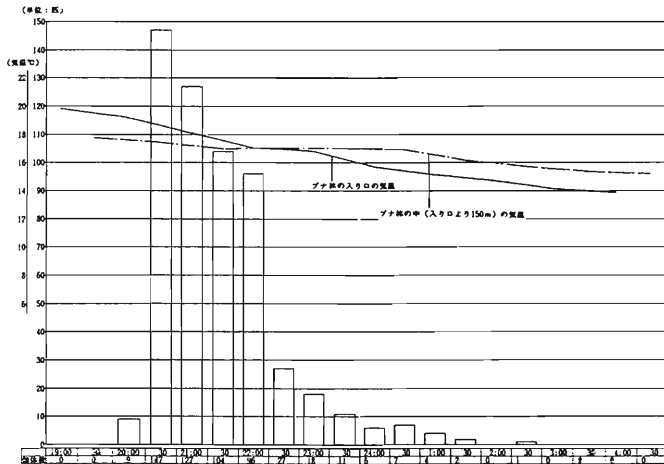
グラフ1  
ヒメボタルの日周期活動  
1995・7/22～23



## (3) 日周期活動

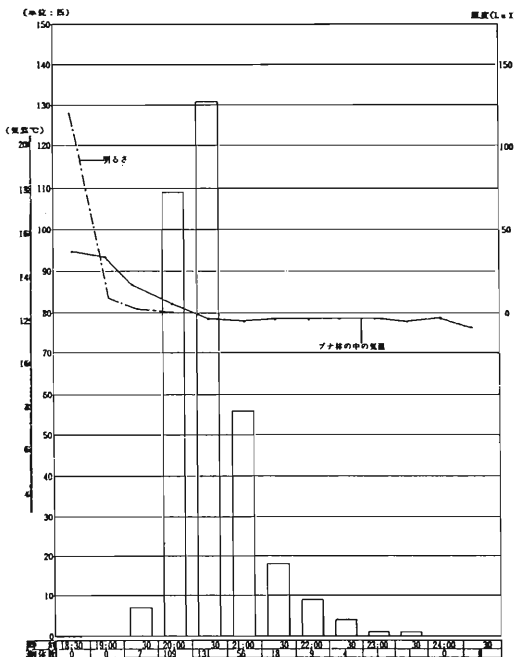
奥志賀高原に発生しているヒメボタルが普段どのような日周期活動をしているかを見るため終夜調査を実施してみた。

もともとこのホタルは、これまでは深夜活動型のホタルであり、活動（飛翔発光活動、以下飛翔活動と記す）がもっとも盛んになるのは23時前後から翌朝1時、2時にかけてであると記している文献（神田1935、南1966、羽根田1985、大場1986、勝野1989）が多い。実際筆者も始めのころはそうのように理解して調査を進めていた。しかし、平成7年の夏、このホタルの発光活動と明るさとの関係を見るために終夜調査（いわゆる24時間調査）を実施してみたところ、ホタルは予想に反して、日没後間もなく一斉に飛翔活動を始め、深夜に至るとむしろほとんどのホタルが活動を停止してしまうという事態に出会った。この事実は、その後の何回かの調査でも同じであり（グラフ2、3）、そのことからすくなくともこの場所におけるヒメボタルの日周期活動は、普段私達が見ているゲンジボタルなどと同じ傾向を持つものであるということがわかってきた。



グラフ2 ヒメボタルの日周期活動  
1996・7/18~19 晴れ

グラフ3 ヒメボタルの日周期活動  
1997・7/18~19 曇



町、木島平村、栄村の1町2村におよぶかなり広域のものであった。(図1、2)

b. 発生域の標高は1100m~1400m前後、広がり範囲は、山ノ内町側から入った場合、清水小屋先の県道奥志賀公園栄線の三叉路を起点として、道なりに山ノ内町側へは約5km、木島平村側へは約3km、栄村切明側へは約7kmであった。(図2)

c. 具体的には、栄村サラサラ沢から鬼沢一帯にかけて広がるブナ原生林内を中心として、その他に雑魚川、満水川沿いに生育するシラカンバ、ダケカンバ、ヤナギ、ケヤマハンノキ類などの溪畔林の中、また、そうした林縁にそって繁茂するササ原(シナノザサ)やヤナギラン、シシウド、オオイタドリなどの高茎草原のなかにも確認された。

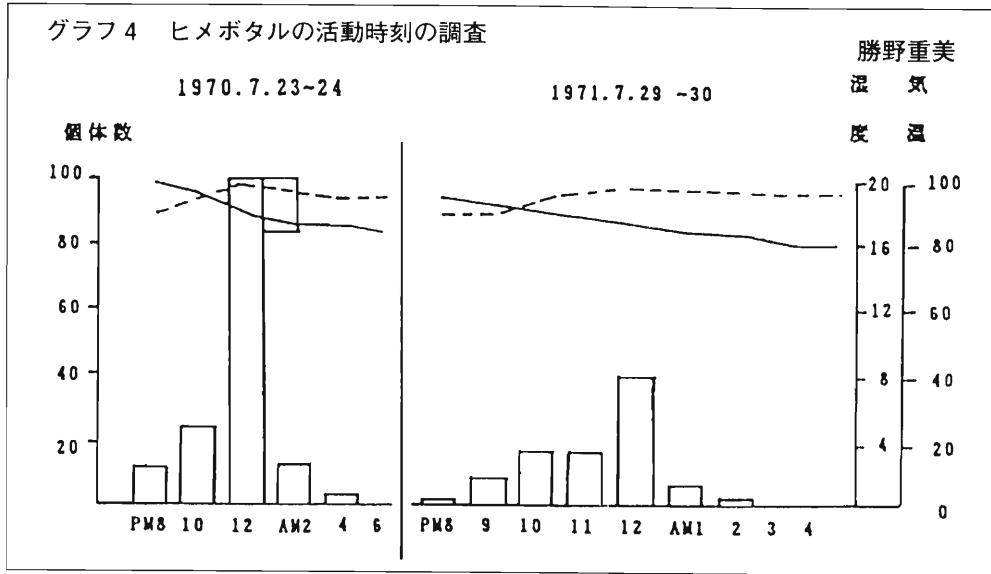
d. 発生密度はどこも同じというわけではなく、これまでに見てきた範囲では、比較的高密度の発生地点として、山ノ内町側1箇所(図中A)、栄村側に3箇所(図中B、C、D)の計4地点が確かめられた。そのうち、例年もっとも安定した発生が記録される地点は、栄村C地点(東京電力切明発電所水取り入口に至る山路の途中)であった。(図2)

## 5. まとめ

以上、奥志賀高原のヒメボタルについて、これまでの研究内容と、確かめられたことの大筋を記してきた。得られた結果のうち特に大切なことを整理してみると次のようである。

### (1) ヒメボタルの発生範囲について

a. 奥志賀高原ヒメボタルの発生域は山ノ内



## (2) ヒメボタルの日周活動について

- a. 文献によればヒメボタルは夜半23時頃から深夜1時、2時にかけて飛翔活動を活発化させると報告しているものが多い(4の(3)グラフ4)。しかし、筆者が見ている奥志賀高原でのこのホタルの飛翔活動は、日没後40~50分した段階(PM20時前後)で一斉に解発されていた。(グラフ1、2、3)
- b. 活動解発時の明るさは、ゲンジボタル(およそ0.3ルクス)、ヘイケボタル(およそ0.1ルクス)の場合よりもまた一段と低く、ほとんどの個体が照度0になれば飛翔をはじめなかった。
- c. 飛翔活動の最盛期は20時30分頃から22時前後までのおよそ1時間半、それを過ぎると飛翔個体は潮が引くように減少して、夜半にはほとんどの個体が活動も発光も停止してしまった。

- d. 飛翔個体(雄)の発光間隔は1秒前後、また、飛翔の速度は20~25cm/秒であり、思った以上に素早い活動が観察された。
- e. 以上から、この場所におけるヒメボタルの飛翔活動は、日没後あたりが真暗になるとともに一斉に解発され、一定時間飛翔した後はまたかなり整然とその活動を終わらせるということがわかった。つまりここでのヒメボタルはこれまで多くの研究者が報告してきたような深夜活動型のホタルではなかった。

### <主な参考文献>

- 神田左京 1981復刻ホタル サンエンティスト社
- 南喜一郎 1983復刻ホタルの研究 サイエティスト社
- 羽根田弥太 1985発光生物 恒星社厚屋閣
- 大場信義 1986ホタルのコミュニケーション 東海大学出版会
- 勝野重美 1989天竜川のホタル 建設省天竜川工事事務所



写真1 奥志賀高原に見られるヒメボタル(雄)



写真2 ヒメボタルの発生している雑魚川の一支流

写真3 溪畔林周辺に発達した高茎草原







写真4 満水川

写真5 溪畔林周辺に繁茂するシナノザサ



写真6 雑魚川溪谷

写真7 ブナの原生林とチシマザサ

