

## 2016 年度松本市市民ホタル調査の結果分析から分かること

藤山 静雄  
信州大学理学部

Detail Analysis of Survey Results of Firefly Distribution in Matsumoto City conducted by  
the Citizens in 2016

Shizuo Fujiyama  
Faculty of Science, Shinshu University

キーワード：市民ホタル調査，自然環境，ゲンジボタル，ヘイケボタル

Keywords: citizens' survey in firefly, *Luciola curuciata*, *Luciola lateraris*, natural environment

### はじめに

ホタルは昔から童謡や文学の素材として取り上げられ多くの文献に登場しており市民には身近な普通種であった。筆者も幼少のころ毎年夏、暗闇の中で小川や田のホタルを眺め、ホタル採りをして楽しんだ。これは1960年頃以前までに幼少期を過ごした田舎育ちの人たちの共通の思い出ではないでしょうか。

しかし、第二次大戦後に始まった化学合成農薬の使用量の増加と、1950年代半ばから始まる高度経済成長期における各種の環境変化や環境汚染の発生によりホタルの生息地は激減していった。

長野県内のホタルに関しては三石<sup>1)</sup>による高校生への「ホタルを見たことがあるか？」のアンケート調査の結果では1978年にはほぼ100%の生徒が見たことがあると答えていた。その後徐々に低下し1990年には約55%まで下がったと述べている。

一方、2000年前後に始まる長野県レッドデータ調査では、ヒメボタルは準絶滅危惧種で記載された<sup>2)</sup>。そして改訂版レッドリスト動物編2015年発行<sup>3)</sup>では、ゲンジボタル、ヘイケボタルも準絶滅危惧種に追加され、3種ともリスト記載種となった(以後順に、ゲンジ、ヘイケ、ヒメと略称)。本市に隣接する安曇野市のレッドデータブック2014年版<sup>4)</sup>ではヒメとヘイケは準絶滅危惧種だが、ゲンジは絶滅危惧Ⅱ類に格上げされ、ホタルの一層の減少傾向が示された。

今日ではホタルが生息することは水質や自然環境の良さの証であるとされ、長野県内でも上田市<sup>5)</sup>のように市内ホタル生息マップが作られ継続的に改定<sup>6)</sup>されている自治体もある。

松本市は2016年に生物多様性地域戦略<sup>7)</sup>を発行

し、自然環境の保全に努力することを表明した。その手始めとして2016年6月～8月に松本市市民ホタル調査(以後市民ホタル調査と略称)を実施した。筆者はこの調査資料の提供を受け、専門的立場から結果を分析した。また今後の市民調査の改善に資するため、方法についても若干検討したので合わせて報告する。

### 調査方法

市民ホタル調査は2016年6月1日から8月31日まで市民からメール、Fax、電話により松本市環境保全課へ確認の情報等を提供してもらい行われた。調査では、1 お名前、2 見つけた日と時間、3 見つけた場所・生息環境、4 何匹いたか(数えられた場合は、その数を報告。数えられない場合は、①3匹未満、②3匹以上10匹未満③10匹以上から1つを選び報告)、5 できればホタルの写真や種類、6 ご連絡先(住所、電話番号、メールなど)を報告(1-4は必須、5、6はできれば)してもらい信頼度を高めた。

松本市環境保全課は報告資料、計216件の分布情報の概略を10月3日付で市ホームページに掲載した<sup>8)</sup>。

筆者は個人情報を除く資料の提供を受け、報告にある確認日時、地点、及び分布地図を基に分析した。

### 結果と考察

市民ホタル調査結果の概要は表1の通りである。発生確認(以後、発生確認を確認と略記)報告は合計216件、月別では6月129、7月86、8月1件で6月が最も多い。この地域のゲンジ発生ピークは毎年6月中下旬<sup>9)</sup>なので、この旬別の確認報告数はそれとほぼ一致

表1 松本市市民ホタル調査で得られた種別の旬別確認報告数.

月 種名	6月			7月			8月 月	合計
	上	中	下	上	中	下		
ゲンジボタル	3	43	42	22	4	0	0	114
ヘイケボタル	1	4	9	39	7	1	1	62
ヒメボタル	0	0	0	1	0	2	0	3
種名未定	8	9	7	6	2	1	0	33
ゲンジ・ヘイケ両方	0	0	2	1	1	0	0	4
合計	128			87			1	216

する。ヘイケのそのピークも地域の発生状況を反映している。

確認報告数を種別にやや詳しくみるとゲンジでは6月中下旬が何れも40余地点でピークとなる。一方、ヘイケでは7月上旬にピークがある。「庄内はたと水辺の会」の調査結果(表2)は表1の結果と傾向がよく一致し、報告数は発生消長をおおよそ反映している。今回の調査では確認報告数が多く、このことが発

表2 松本市庄内北公園における2016年度ヘイケボタルの旬別発生消長

旬	6月		7月			8月 上	計
	中*	下**	上	中	下**		
数	77	1169	2739	890	142	20	5037
%	1.5	23.2	54.4	17.7	2.8	0.4	100.0

\*15日以前の発生数は0 \*\*観察欠損日各1.

生消長と一致する結果になっているのだろう。以上から考えると種名未定の報告は大半がゲンジと考えられる。

ヒメの確認数は3件と少ないので発生消長は不明であるが、これまでの観察記録から7月が主な発生期と予想される<sup>2)</sup>。

市民ホタル調査の結果をもとに松本市<sup>8)</sup>が作成した分布地図を一部筆者が改変したものを図1に示した。図には左上に松本市全図、中央にホタルが確認された市の中心部地域を拡大して示した。

中央の図中の白色の部分には樹木等、植性のある山岳等の地域、黒い部分は市街地、住宅地及び河川、道路

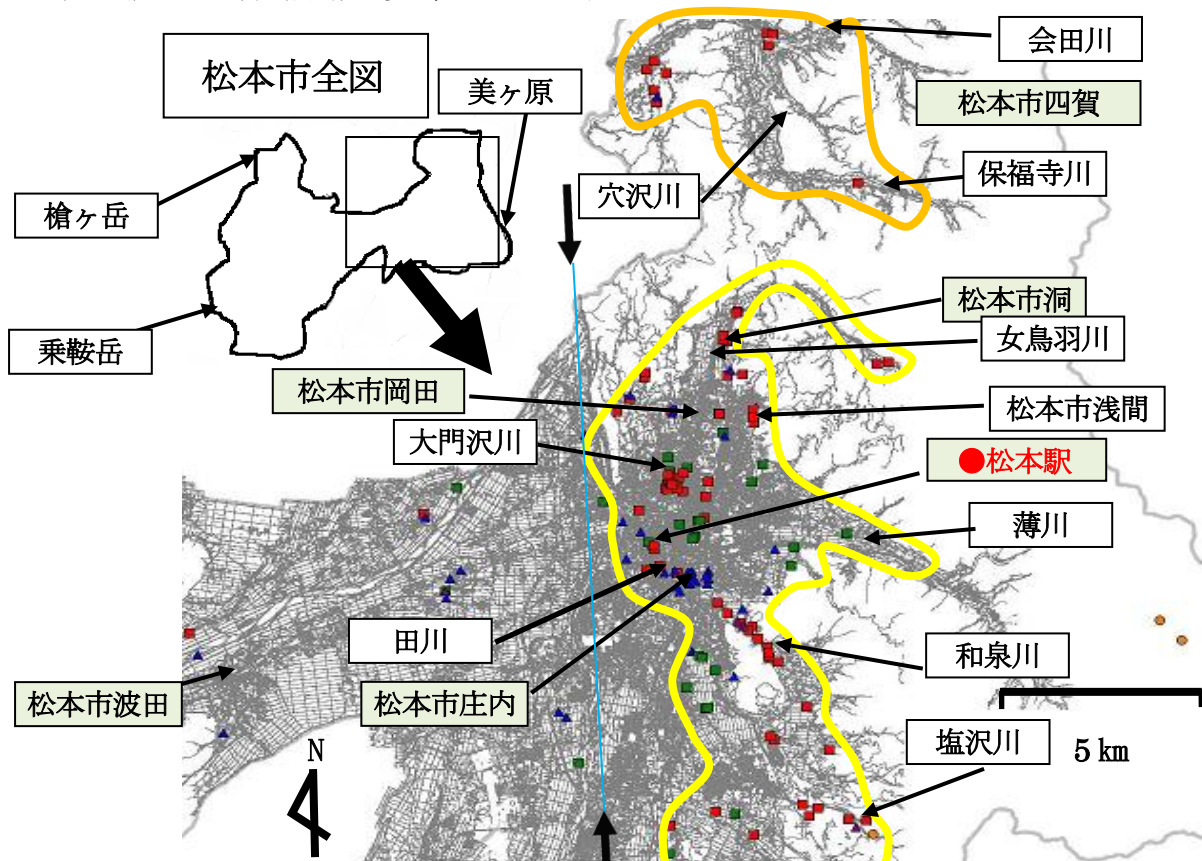


図1 松本市市民ホタル調査で市民から寄せられたホタル成虫確認地点の地理分布(松本市環境保全課の資料を一部改編し転載)。図中の■□△○▲の記号は順に、ゲンジホタル、ヘイケボタル、ゲンジボタルとヘイケボタルの両方、ヒメボタル、種名不明のホタル、の確認地点を、黄、黄土色の線の範囲は2つの主なホタル発生域を示す。図中↓↑で結ばれた青線はホタル確認報告の多い市東部地域と少ない西部地域の境界を示す。

等を、格子状部分は水田と畑作地を示す。ホタルの確認地点は図中に色つきの□、△、○の記号で示した。市の西部、東部は順に北アルプスの山岳域、美ヶ原山系で標高が高く、年間の気温も低いことから、ヒメボタルを除き生息していないと予想される。ホタルの確認地点は市の西部では少なく、中央部からやや東部の平野部を中心に南北に多い。後者の主な確認地点を2つにまとめ黄色と黄土色の線で囲んで示した。

黄色の線で囲まれた市中心部周辺の地域は人口密度が高い地域だが、黄土色の線で示された四賀地域は人口密度が低い。

市中心部には市街地中心に向かって流れる9河川、南から順に田川、塩沢川、牛伏川、和泉川、薄川、湯川、女鳥羽川、大門沢川、東大門沢川とそれに隣接する水田地帯がある。市中心部の北方の岡田地区周辺から市中心部に流れる女鳥羽川、大門沢川、東大門沢川に沿った市中心部の地域、浅間地区などからは報告事例が非常に多い。また、南東から市中心部へ流れる和泉川、牛伏川、田川の周囲の、庄内、中山、内田、寿地区からの報告も非常に多い。ここで注目される点は、市中心を流れる女鳥羽川、田川、和泉川、大門沢川、東大門沢川で多くの確認地点が見られているが、ここには市民が中心になって生息地を保全している洞、大門沢、庄内、神田、和泉地区があることである。

今回の216件の報告のうち、126件(55.8%)が町名番地から判断して市街地からの報告である。これはホタルが自然度の高い地域に生息するという市民感覚からは予想外である。

こうした結果は何に基づいているのだろうか？その答えとして、2つの原因が考えられる。

その1は松本市のおかれる地理的、地勢的条件の特殊性によるという考えである。本市は日本の中央内陸部に位置し標高600m余を有するが、周囲を標高2000m以上の中部山岳地帯に囲まれる。その山から急峻な勾配の川が市街地に向かって流れるだけでなく、伏流水となって湧き出している。そのため市街地内の水はかなり清涼に保たれている。松本市公式観光情報ポータルサイト<sup>10)</sup>には、市街地にはたくさんの飲用可能な湧水があり、その主な24の湧水源からの水が市街地を網の目のように流れていることが紹介されている。そうした水源に発した水路にはかつてはホタルが生息していたことは地元民には良く知られている。今回の報告の中にも該当する確認事例が見られる。これらのことに加え後述の市民によるホタルの保全の影響が合わさってホタルの確認地が多くなったと考える。

その2は、市街地は人口が多く、ホタル好きの人も多くて積極的にホタルの保護にのり出している。この市街地には9余りのホタルの保護団体があり、ホタルの保護に努めている。この地域のホタル保全活動の特徴は「庄内ほたと水辺の会」、「蟻ヶ崎東ホ

タルの会」「女鳥羽川のホタルを守る会」等に代表される。これらの会ではホタルを飼育し放流するのではなく、川や水路の中の生き物を保全するように努力し、周囲の野草の多様性を保つようにするなどホタルを含めた多様な生き物が生息できる自然環境になるよう配慮している<sup>11)</sup>。こうした保全活動の成果は、保護地点での安定した生息に留まらず、そこからホタルの移動分散などを通じて、周辺地域のホタル発生源になっていると考えられる。その結果も合わさって確認地点が多くなっていると推定される。こうした例の一つが市中心部の松本駅構内を流れる小川(図2)のゲンジボタル生息地の例だろう。ここは三面張りの水路となっておりこれまでずっと継続して発生してきたとは考え難い。



図2 松本市市民ホタル調査で明らかになった松本駅構内を通る河川のホタル生息地。

黄土色の囲みで示された四賀地区は周囲を山に囲まれた自然豊かな小集落が点在するマツタケ生産で有名な農林業地帯である。ここには会田川、穴沢川、保福寺川が流れる。

筆者らの約30年前の現地観察ではこの地域のどの河川でもゲンジの発生が多く、市内屈指の発生密度を誇る地帯であったと記憶している。現在も生息は見られる<sup>11)</sup>が、当時と比べると発生地点、確認数とも減少は著しい。

一方、図中で2つの黒の上下からの矢印を結んだ線の西側の地点では15か所の確認地点があるにすぎない。この地域は農業を中心とする田園地帯で、いわゆる自然の多い地域である。図1から分かるように区画整理のよく進んだ大規模水田、大規模農地からなり緑の多い地域である。しかし、ホタルの生息地は少ない。この地域の住人からの聞き取りでは、かつては人家の周辺にごく普通にホタルは見られたという。

この地域での今回のホタルの確認地点15のうち11は地域住民によりホタルが保護されている場所からである。この矢印の西側の範囲の地域ではこれ以外にも梓川地区、奈川地区等にヘイケが生息することは確認されているが、報告はなかった。原因として調査者が少なくこの地域では調査が全域に行き届かなかった可能性がある。しかし、この点を考慮しても、この地域のホタル生息地の減少が著しいこ

とは明白である。

今回の調査では、市街地からの報告は予想以上に多かった。市街地からこれほど多くの報告がされている例は非常に少ない。一方、自然が比較的豊かに見える市西部の農村部からは報告数が少なかった。このことは地域の人達にとってはショックかもしれないが、結果を謙虚に受け止め、今後は自然環境の保全に積極的に取り組んでもらいたい。

市民によるホタル調査は各地で行われている<sup>12) 13) 14) 15) 16)</sup>。その1つの最も著名な例は岡山市で、ここでは1983年より1年おきに34年、調査が行われており<sup>12)</sup>、2013年にはその功績により国土交通大臣賞を受賞するなど、規模面でも大々的である。同市による<sup>17)</sup>と、2011年の調査では181地点で確認されたが、その内訳は2009年に171地点であったものが、7地点で消失し、新しく見つかった地点が14、復活した地点が3で、10地点の増加となった。その後、2015年の調査結果では、13年よりも新たに13地点でホタルが確認され、5地点で確認できなくなった結果、合計200地点でホタルが確認された。このような長期の努力の結果市街地にもホタルが生息するようになり、2013年には岡山駅の近くにもホタルの生息地ができた。このように努力の成果でホタルの生息地が増える形で実を結んでいる。この市民ホタル調査もこうした例にならいたいものである。

なお、確認個体数については、資料の関係でここでは扱わなかった。また別の機会に検討し結果を報告したい。

### 市民ホタル調査の意義

今回の調査の主な対象3種は、いずれも長野県レッドデータでは準絶滅危惧種である。これについて216件もの報告が寄せられたことは市民のホタルへの関心が高いことを物語っており、これを対象種にしたことは適切であったと考えられる。これまで生物の保全は自然豊かな地域に生息する種が対象となる場合が多かった。そのため、それに関わる市民は生き物好きな人が中心で一般市民の参加は少なかった。今回は市民の多くが生活する市街地にもホタルが生息したことで身近な環境下で調査ができた。その結果、生物多様性の保全活動の重要性を多くの市民が身近に感じたのではないだろうか。

確認報告の過半数が市街地の河川、水路からの報告であり、予想外に市街地に多くのホタルが生息していることがわかった。中でも重要なことは駅構内の水路にもゲンジが発生しているのが、市民の報告で分かったことだ。一般に地方都市では駅は市街地の中心部にある。20万以上の都市で駅構内にホタルが発生する例は極めて稀で、前述の岡山市の例を除いては知られてはいない。これは市民の多くの目が注がれた結果であり、市民調査の効果の表れである。

農村部が中心となる地域からの報告数は少なかっ

た。自然が豊かに見える地域でも、自然環境は着実に悪くなり生き物は確実に減っている。しかし、この地域の市民の関心は意外と低い。これらのことを示した意義も大きいだろう。

### 今後の調査へ向けて

今回行った市民ホタル調査には多くの市民が関わり、多数のホタルの確認地点の報告があった。これらを評価しつつ更に今後の継続調査に向けて次の5点を提案したい。

1、現在のホタルの生息状況が今後どのように変化してゆくのか、また市民による生物多様性保全の活動の実を上げる上でも、市民ホタル調査は数年間隔で継続して欲しい。

2、今回の調査は比較的短期に決定・実行に移されたため、市民への周知、市民参加の方法において不十分な面があった。そこで次回以降の市民調査では市民ホタル調査の実施について更にしっかり市民への周知をお願いしたい。これによりさらに多くのホタル確認地点が見つかるだろう。

3、ゲンジ、ヘイケは幼虫が水生であることから、生息地が河川やその周辺の水田等である。松本市には42河川ある。この河川のうちの半分程度のホタルの生息の可能性の高い主要河川に対して調査員を配置するなどして調査欠如による生息未確認がないように努めたい。

4、調査員を設定する場合、生息確認のできなかった地域の報告も加える。これにより調査できなかった地域を特定できること、また生息環境の変化をより正確に知ることができるだろう。

5、今回も一部では行われていたが、市民が過去に生息を確認している場所やその生息地で観察した情報なども報告してもらうようにする。こうした情報は、今老齢等で調査に行けない市民もホタル調査にかかわることができ、より多くの市民に市民調査に関心をもってもらえることになると考える。

### まとめ

2016年の松本市民ホタル調査により、216件の報告があった。ホタルの生息確認は市中心部の市街地周辺の水路、川、及び四賀地区の河川周辺から多くされた。これは市街地には、多数の湧水源があり市街地を縫って流れていて市街地の河川の水が比較的きれいであったことの影響が大きい。市街地は北部から東部に向けて山間部に近接しており、個々の地域がホタルの基本的供給源となっていることなども関係している。また、市街地には多くの市民が住み、市民によるホタルの保全の場所が多いことの効果も大きい。

一方、松本市の市街地の南西から北西にかけては畑、田が広く広がっているが、この地域のホタルの



生息確認は、保護地域以外には非常に少なかった。これは大規模農地の造成地域ではホタルの生息環境としては不適な状態になっているためと推定された。

## 謝辞

市民ホタル調査結果の情報を提供され、解析について快く許可して下さった松本市環境保全課に感謝の意を表します。信州大学環境科学研究会事務局の荒瀬輝夫先生、河村隆先生には丁寧にご校閲頂きました。また、この調査では「庄内ほとると水辺の会」、「松本ホタル学会」、「松本いきものサロン」の会員の皆さんには大変ご協力を頂きました。御礼申し上げます。最後に、市民ホタル調査へホタル情報をお寄せ下さった多くの市民の皆さんに松本市に変わって御礼申し上げます。

## 文献

- 1) 三石暉弥(1990)ゲンジボタル。信濃毎日新聞社。228pp.
- 2) 長野県(2004)長野県版レッドデータブック—長野県の絶滅のおそれのある野生動植物—動物編。322pp.
- 3) 長野県(2015)改訂版長野県版レッドリスト—長野県の絶滅のおそれのある野生動植物—動物編。234pp.
- 4) 安曇野市(2014)安曇野市版レッドデータブック 2014—安曇野市の絶滅のおそれのある野生生物と重要な自然—429pp.
- 5) 上田市(2014)ホタルマップ 2014/上田市役所 <http://www.city.ueda.nagano.jp/gesuido/kurashi/suido/joho/hotarumap/2014.html>
- 6) 上田市(2016)上田市のホタル情報。 <http://www.city.ueda.nagano.jp/joho/shise/donnatokoro/saijiki/natsu/04/index.html>
- 7) 松本市環境保全課(2016)「生物多様性地域戦略—生き物あふれる松本プラン」99pp.
- 8) 松本市市民ホタル調査(2016) <https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kankyojoho/shizen/hotaru.html>
- 9) 安藤真后(2016) 女鳥羽川会田川系のホタル p13—16. 2015年度松本ホタル学会活動報告書(松本ホタル学会編)中。30pp.
- 10) 松本市公式観光情報ポータルサイト(2013)新まつもと物語。まつもと水物語。 [URL:http://youkoso.city.matsumoto.nagano.jp/water/.pp](http://youkoso.city.matsumoto.nagano.jp/water/.pp)
- 11) 松本ホタル学会(2017) 松本ホタル学会 2016年度活動報告書。34pp.
- 12) 山陽新聞(2016)ホタル特集—岡山・西川用水でホタル生息確認 市の15年度調査で柳町など。 [http://www.sanyonews.jp/kikaku/news\\_detail/319979/?rct=hotaru&&hotaru](http://www.sanyonews.jp/kikaku/news_detail/319979/?rct=hotaru&&hotaru)
- 13) 西宮市(2015)「市民ホタル調査員からの報告」&「専門家による“目からウロコのホタルの話」 <http://www.nishi.or.jp/media/2015/hotarunohikari.pdf>
- 14) 寝屋川市(2011)寝屋川市ホタル調査—CC-NETホームページ。 <http://www.cc-net.or.jp/~ja3aeh/3shizen/3-2neyagawa-hotaru.htm>
- 15) 東松山市(2015)ホタルの自生地生息調査結果／東松山市ホームページ [http://www.city.higashimatsuyama.lg.jp/kurashi/kankyo/green\\_plan/1373019845294.html](http://www.city.higashimatsuyama.lg.jp/kurashi/kankyo/green_plan/1373019845294.html)
- 16) 金沢市環境政策課(2015)「金沢ホタルマップ—平成27年度調査結果。 <http://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/13112/1/H27hotarumap.pdf>
- 17) 岡山市環境保全課(2012)平成23年度ホタル分布調査結果。8pp. <http://www.city.okayama.jp/contents/000117752.pdf>

(原稿受付 2017.3.28)