

標高差 500m 直線距離 9km を移動したエゾゼミ ～神戸市北区鹿の子台での柿本一帆君によるエゾゼミの採集記録に関する補足説明～

八木 剛¹⁾

神戸市北区鹿の子台の自宅前でエゾゼミを採集した柿本一帆君は、本誌に「とてもめずらしいそうなので、記録しておきたいと思います」と書いてくれた(柿本, 2014)。どのくらい珍しくて、記録する価値があるのか、説明しておくことにする。

1. エゾゼミが遠くまで飛んだこと

エゾゼミは、近畿地方では山地性のセミである。兵庫県南東部におけるエゾゼミの分布は局地的で、六甲山系と猪名川町大野山、三田市母子の三国ヶ岳から知られている(初宿・宮武, 2007)。また、奥谷(1982)は、「六甲に一番近い産地は、多紀アルプスの小金岳」(篠山市)と述べている。これらを図示すると図1のようになり、今回の柿本君の発見地点からの最寄りの生息地は六甲山である。

柿本君の発見地点の標高は 200m であるから、最寄りの生息地を六甲山の標高 700m 以上と考えると、このエゾゼミは、標高差 500m、直線距離で約 9km を移動してきたことになる。昆虫の場合、日常の行動範囲を超えた機会的な分散の事例が把握されること自体珍しいことであり、エゾゼミの行動範囲や移動についての情報はこれまでになかったと思われる。ゆえにこの記録はたいへん重要で、記録しておく価値がある。

2. 記録されたこと自体が奇跡的であること

何らかの理由でたまたま生息域から飛び出した 1 匹のオスのエゾゼミが、9km 離れたところで力尽きた。たまたまそこがセミに詳しい昆虫少年の自宅前であって、運良くもアリや鳥に捕食される前に発見され、少年に理解のあるお母さんがスマホで記録写真を撮ってくれた。柿本君の自宅の隣に、以前人と自然の博物館に勤務していたことのある大阪府立大の上甫木昭春教授が住んでおられ、「虫が好きなら博物館に行ったらいい」とのアドバイスもあって、ときどき博物館に行くようになった。夏休みに博物館に行ったらたまたまそこに私が居合わせ、それは重要だということで、今回の記録となった。かなり奇跡的だといえるだろう。

では、エゾゼミの移動を知りたい人がいたとして、今回の標高差 500m、直線距離 9km というようなデータを得るためには、どのような調査が必要だろうか。少し考えてみよう。

「コウノトリが飛んできた」や「ツキノワグマが出没した」は、しばしば新聞記事となる。これらは大型の動物で誤同定がなく、前者は野生復帰の取り組みが行われており、後者は死傷事故に関わる恐れがあり、社会的に注目されているからである。昆虫のほとんどは、一部の関心者にしか、注目されない。そのため、関心を持った人が、何らかの方法で努力しないと情報は得られない。

人間の移動を調べる方法としては、本人からの聞き取り調査や、調査票を用いた鉄道会社の旅客流動調査、警察が道路に設置するいわゆる N システム(自動車のナンバーを読み取って追跡するシステム記録)などがある。動物相手ではこれらの方法は適用できないから、漁師への聞き取り、目視による追跡、標識再捕獲法(マーキン



図1 兵庫県南東部におけるエゾゼミの生息地と神戸市北区鹿の子台での採集記録。
●: 柿本一帆君による神戸市北区鹿の子台での採集地。○: 奥谷(1982), 初宿・宮武(2007)による記録。六甲山の標高 700m 以上の範囲を塗りつぶして示した。

¹⁾ Tsuyoshi YAGI 兵庫県立人と自然の博物館

グ調査), 電波発信器を取り付けたテレメトリー調査が行われる。渡り鳥については、足輪による標識再捕獲調査(バンディング調査), 個体数の少ない大型ほ乳類についてはテレメトリー調査が行われ, 移動や行動範囲がずいぶん明らかにされている。昆虫の場合, 技術的な問題から, 標識再捕獲法による方法が主流である(小型の電波発信器を用いたテレメトリー調査も行われているが, 北米でのギンヤンマの一種やタガメなどの例があるくらいで, 事例が少ない)。マーキング調査の日本での事例としては, アサギマダラ, ミツバチ, ゲンジボタル, ミヤマアカネなどが知られる。

今回の柿本君の記録を知らない専門家が, 六甲山でエゾゼミのマーキング調査や鳴き声の聞き取り調査を計画したとしよう。その場合の調査範囲は, おそらくエゾゼミの分布域である六甲山が中心であって, 9km離れた鹿の子台の住宅地にまで足を伸ばすことは, まずない。職業研究者は, コストパフォーマンスを考えて, あらかじめ結果を想定して調査計画を立てる。範囲が広くなればなるほど, 調査に必要な労力は膨大なものとなる一方, 情報が得られる可能性は低くなってしまうからである。個体追跡や小型発信器を取り付けたテレメトリー調査の適用も, 同様に難しい。これらの方法は, 日常的な行動範囲を知るにはよいが, 通常の生息域から飛び出した機会的な分散を捕捉するには, 地上を歩いている追跡できないという技術的な課題の解決と, 相当な期間の忍耐強い調査が必要となる。

沼田・初宿(2006)は, 分布の北上が注目されるクマゼミについて, 「北上移動の解明には, セミの移動能力を知ることが重要な要素となる」ことから, 一般市民に呼びかけてマーキング調査を行った。市民参加型調査は, 普及教育効果を高めるとともに, 調査コストを下げるができるため, 博物館などでよく取り入れられる研究手法である。その結果, 2005年にはのべ383人が5,489匹のクマゼミに番号をつけて放したが, 再捕獲されたのは140匹。しかも長居公園以外で発見された個体はわずか9匹で, 最長移動距離は1,200mだったという。ミヤマアカネのマーキング調査では, 2007年に8,408個体にマーキングし, 異なる地点での再捕獲が946件あり, 最長移動距離は約12kmであった(八木, 2010)。クマゼミの再捕獲率は, かなり低い, これは, 個体数が多すぎ, 成虫寿命が短く, 結果的に再捕獲率が低くなるからだろう。

市民参加型調査では, 参加者のモチベーションを維持できることが重要な要件となる。たとえば, 市民参加型の「タンポポ調査」の特徴は,

誰でも気軽に参加できます
いろいろな発見があります

調査はすごく簡単

みなさんの力で分布図ができます

学術的にも価値の高い調査です

である(タンポポ調査・西日本実行委員会, 2013)。

アサギマダラやミヤマアカネは, 個体数が多すぎず, 寿命が長いという点で, がんばれば再捕獲される, との期待値がかなり高い。クマゼミのように再捕獲率が低いと, 「いろいろな発見」が少なくなって「みなさんの力での分布図」ができず, やっても報われないということになる。エゾゼミとなると, そもそも樹上の高所にて捕獲することすら困難であり, 市民参加型のマーキング調査はクマゼミ以上に難しいだろう。

このように, 柿本君のもたらした情報は, 研究を職業にする人が思いつきそうなさまざまな方法を用いても, そう簡単に得られないものであるといえる。(なお, 今回の記録が明らかになった後は, マスコミをお願いして呼びかけ記事を書いてもらえる可能性がある。これは, ミヤマアカネの分布調査の場合, ある程度効果があった。)

3. 六甲山のエゾゼミに関する残された課題

さて, 冒頭に, 柿本君の自宅は標高200mであるから, 最寄りの生息地を六甲山の標高700m以上と「考える」と, 標高差は500m, 直線距離は約9kmと記した。じつは, 六甲山でのエゾゼミの詳細な分布は, 詳しく調べられていない。

奥谷(1982)は, 「標高800m以上の六甲山頂近くになると」エゾゼミがいると述べているが, エゾゼミの声が聞こえる六甲ケーブル山上駅の標高が737.5mであるから, 800mではやや範囲が狭すぎるだろう。初宿・宮武(2007)は, 分布が温度条件に制約されていると考えて標高600m以上の山地での調査を勧めているが, これは, より内陸部も含めた指針で, 摩耶山にエゾゼミがいるという情報はきかないから, 600mとするとやや範囲が広すぎる感がある。ということで, 感覚的に, 中を取って, 標高700m以上と考え, 直線距離で9km, 高低差500mの移動としておいたわけである。

六甲ケーブルに乗った場合, ケーブル下駅付近ではクマゼミもたくさん鳴いているが, あっという間にケーブル山上駅に着き, 下車するとエゾゼミの声が聞こえる。自家用車の場合でも, 山上へ通ずるドライブウェイは通行量が多く駐停車が困難ゆえ, やはり, 山上に着くと, エゾゼミの声が聞こえるといった具合だ。このように, 六甲山は, 山上部は平原状であるがそこへ至る間は急斜面となっており, 中腹については, エゾゼミに限らず虫の情報がきわめて少ない。柿本君の記録をさらに具体化するためにも, 健脚諸氏のご協力を仰ぎたいところ

である。初宿・宮武 (2007) がいうように、エゾゼミの分布が温度に規定されているとして、地球温暖化で気温が2℃上昇すれば、今の六甲山からはエゾゼミが絶滅することになる。現況の詳細を記録しておく意義はあるだろう。

最後に、やや本筋から外れるが、奥谷 (1982) は、興味深いことを記しているのを紹介しておきたい。「エゾゼミが六甲にいることをはじめて発見したのは、山麓の住人小林桂助氏であろう。同氏によると高山植物園ができてからその声を聞くようになったということで、植物園 (著者註: 開園は 1933 年) に植えるために信州から取り寄せた植物についてきたのではないかと推測している」と紹介した上で、「分布状態からみる限り、六甲山にいてもおかしくないセミであるから、おそらく昆虫採集者が今日のように多くなかったので、気づくのが遅かっただけではないかとも推定されるのである」とも述べている。近年であれば、DNA の分析によって、小林の説が正しいかどうか、すぐに検証できるのではないか (たとえば, Takano *et al.* 2007 は、六甲山や能勢妙見山のブナの遺伝子型は、金剛山 (大阪-奈良) のものとは異なり、日本海側に見られるタイプであることを示した)。これは、大学の研究室にて取り組んでもらいたい課題である。

引用文献

- 奥谷禎一, 1982. 六甲山のエゾゼミ .pp.143-144. in 室井 綽・清水美重子 (編) 六甲の自然. 神戸新聞出版センター .229pp.
- 柿本一帆, 2014. 神戸市北区鹿の子台でエゾゼミを発見. きべりはむし. 37(1): 42.
- 初宿成彦・宮武頼夫, 2007. 近畿中央部のエゾゼミ分布地. *Nature Study* 53(8):9-11.
- Takano, A., Fuse, S., Hashimoto, Y., Sakata H, Mitsuhashi, H. 2007. Distribution of chloroplast DNA haplotypes of Japanese beech (*Fagus crenata*, Fagaceae) in Hyogo Prefecture. *Nature and Human Activities* 12: 37-41.
- タンポポ調査・西日本実行委員会, 2013. タンポポ調査・西日本 2015 トップページ. [<http://gonhana.sakura.ne.jp/tanpopo2015>] 2014 年 11 月閲覧
- 沼田英治・初宿成彦, 2006. 2004-2006 年度 大阪市立大学・都市問題研究「市民と共にさぐる大阪のセミの謎」 [<http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/biol/aphys/hakken2005.html>] 2014 年 11 月閲覧
- 八木剛, 2010. ミヤマアカネを学び、調べ、楽しむ .pp.126-131.in 井上清・谷幸三 (編) 赤トンボのすべて. トンボ出版.