

オオセンチコガネとセンチコガネの生活

保賀昭雄

オオセンチコガネとセンチコガネの生活

保賀昭雄

Life histories of dung beetles, *Geotrupes auratus* and *G. laevistriatus* By Akio Hoga

はじめに

「糞虫^{ふんちゆう}」という呼び方は、糞に集まる昆虫すべてをさすのではなく、哺乳類の糞に飛来し、糞を食べ、糞に卵を産みつけて世代をくり返すコガネムンたちを呼ぶときに使われます。糞虫の装いはとても美しく、その体はきらきらと輝く翅や重厚な鎧で包まれています。

コガネムシの仲間には全世界に2000種以上いると言われています。日本には約300種生息し、そのうちの130余種が糞を食べるコガネムシ——糞虫です。しかし残念なことに『ファール昆虫記』に登場する“聖たまこがね”のように、逆立ちして糞のボールをころがすような習性の糞虫は、日本では見ることはできません。しかし長い立派な角や、5本の突起をそなえたダイコクコガネの仲間、小さいながらも長い角をもつツノコガネなど特異な姿をした種が見られます。また、オオセンチコガネは体色に変異があり、赤銅色・銅緑色・金緑色・青藍色など、地域により色合いの異なる金属光沢の個体が見られます。

私が、この美しいオオセンチコガネ（ミドリセンチコガネ）と出会ったのは、1968年8月のことでした。当時、日本の糞虫研究の主流は分類と分布についてであり、生態に関しては断片的な観察記録しかなかったため、文献によって得られた知識といえ、哺乳類の糞を食べるコガネムシであるということくらいでした。すべての陸棲哺乳類は食物から栄養を取り入れ、利用し得なかった糞をカスとして排せつします。その糞を食べるコガネムシがいるなんて、その頃の私にはとても信じられませんでした。『ファール昆虫記』を読ん

だ後でさえ、「外国の糞虫はそうかもしれないけれど、まさか、あのきれいなオオセンチコガネやミドリセンチコガネが糞を食べて成長するとは限らない……」などと、彼らの装いの美しさゆえに考えたりしました。陽の光を受け、きらきら輝きながら、樹々の間をすり抜けて飛ぶミドリセンチコガネは、さながらエメラルドのようです。私はその金属光沢の美しさにとりつかれてしまいました。文献には成虫の食性について記されているだけで、幼虫が何を食べるかということや、その生活についてはまだ何もわかっていませんでした。



図1 近畿地方のオオセンチコガネ分布図

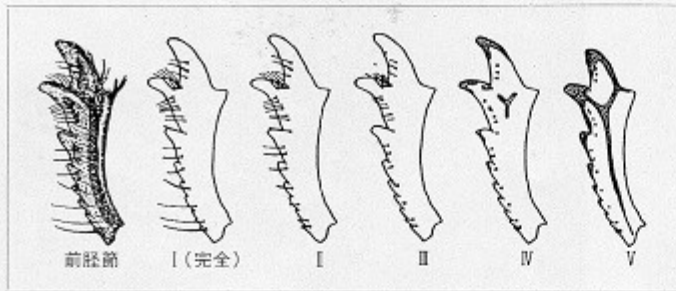


図2 前脛節の傷み具合の段階 斜線はすりへった部分

私は彼らがどのような生活をするのか不思議で、とても知りたいと思うようになりました。

ヨーロッパに生息するセンチコガネの仲間は秋に産卵するとファーブルは記していました。私はオオセンチコガネ・ミドリセンチコガネ・センチコガネに牛糞を餌として与え、なんとか産卵させようとしたが、毎年毎年失敗ばかりが続きました。生息地での調査と飼育試験を続けた結果、近年になってやっとオオセンチコガネとセンチコガネの成虫の活動と幼虫期の生活がわかってきました。その概略について紹介したいと思います。

分布と分類

日本のセンチコガネ科は2亜科2属4種に分類されており、センチコガネ属 (*Geotrupes*) は、オオセンチコガネ・センチコガネ・オオシマセンチコガネの3種が分布しています。私の住む近畿地方にはオオセンチコガネ(写真1~3)とセンチコガネ(写真4)が生息しています(図1)。オオセンチコガネは体長13~22mmで、背面・腹面とも金属光沢を帯びた美しい体色をしています。本種は地域により成虫の体色・色調に変異が認められるため、地方型(集団)としての名前があり、その特徴は次のようにまとめることができます。

オオセンチコガネ *Geotrupes auratus auratus*

背面は赤紫色~赤銅色~銅緑色の金属光沢をもち、腹面は、緑色がかかった赤紫色~明るい金緑色をしていて、各地に広く分布しています。京都では、西山方面と呼ばれる愛宕山・保津峡・嵐山・高尾・周山・小野谷口で、また北山と呼ばれる芦生峠・旧花背峠・大見尾根・百井・比叡山方面で分布が確認されています。

ミドリセンチコガネ *G. auratus viridiaurea*

背面は銅緑色~金緑色~緑色~緑藍色の金属光沢を帯び、腹面は赤紫色~緑色~藍色~紫色の金属光沢。音羽山をはじめ醍醐・宇治・膳所・石山・鷲峰山・信楽・鈴鹿山系へと連続した分布を示します。

ルリセンチコガネ *G. auratus ruri*

背面は藍緑色~藍色~紫色の金属光沢、腹面も紫藍色~紫色をしています。奈良県下に広く分布しており、三重県や和歌山県の山地帯に広く分布することが確認されています。

一方、センチコガネ *G. laevistriatus* は体長16~22mm、外観はオオセンチコガネによく似ています。各地に広く分布し、体色はオオセンチコガネほど明瞭な変異は見られず、黒っぽい地色に紫・紫銅・暗青藍・金銅色の金属光沢を帯びています。

ミドリセンチコガネの生活を調べる

私は現在、京都府と滋賀県の境界に位置する音羽山(標高593m)周辺で調査を継続しています(写真7)。この地域には糞虫のなかでも比較的大きいセンチコガネと、オオセンチコガネの地方型であるミドリセンチコガネが分布しています。私が初めてミドリセンチコガネを見たのは1968年のことで、その頃から分布地や季節消長を調べ始めました。1977年3月、京都市が「東部山間埋立処分地建設事業」計画を打ち出し、それにとまなう音羽山での調査を依頼されました。そこで私はミドリセンチコガネ生態研究会を結成し、1979年4月から1981年3月までの2年間に音羽山周辺で「ミドリセンチコガネ保護のための生態調査」を実施し、主として季節的消長と分布地を調べました。

その後はミドリセンチコガネ研究会として研究活動を継続しており、1982年4月~1983年3月には、行動観察、生活史の調査、牛糞トラップに集まる昆虫の調査などを行ないました。さらに糞を供給する野生哺乳類との関係も、この年から調べています。1983年4月からの2年間にはミドリセンチコガネとセンチコガネの発生状況ならびに多数飛来地を調べるため、ホルスタイン種の牛糞を使った誘引調査を行ない、1986年9~10月には糞へ飛来する成虫の活動条件について調べました。

成虫の出現期

ミドリセンチコガネの消長パターンを調べた結果、5月初旬から6月下旬頃までは個体数は少ないのですが、雌雄の成虫の出現を確認しました。そしてこの時期の成虫が前年からの越冬成虫であ



写真1 オオセンチコガネ *Geotrupes auratus auratus*



写真2 ミドリセンチコガネ *G. auratus viridiaurea*



写真3 ルリセンチコガネ *G. auratus ruri*



写真4 センチコガネ *G. laevistriatus*



写真5 ミドリセンチコガネの腹側にくっついたダニ



写真6 ミドリセンチコガネの1令幼虫

ることが、頭部背面や前脛節のすり減った具合を調べた結果(図2), 明らかになりました。6月中旬にはごく稀にしか捕獲できなくなります。しかし8月上旬から中旬には、ほとんど無傷の、新成虫と考えられる個体が出現します。9月に入ると新成虫の数は急増し、9月中旬にはピークに達します。その時期には飛翔活動が活発化し、糞への飛来も頻繁に見られるようになります。10月上・中旬になると、個体数は減少していき、10月下旬にはほとんど捕獲できなくなります。気温の低下とともに成虫の活動性が低くなり、地中に潜っ

て越冬する個体が増加し始めるためでしょう。

一方、センチコガネは、ミドリセンチコガネと少し異なる消長パターンを示すことがわかってきました。初春から初夏にかけてはミドリセンチコガネよりもたくさんの成虫が活動しています。ミドリセンチコガネの捕獲数が激減する5月下旬から6月中旬にかけてはセンチコガネが優占種となります。それ以後、徐々に減少していきませんが、9月下旬になると、糞に飛来する成虫の数が雌雄ともに急増します。そして10月中旬以降、ミドリセンチコガネが減少し始める頃に、センチコガネ

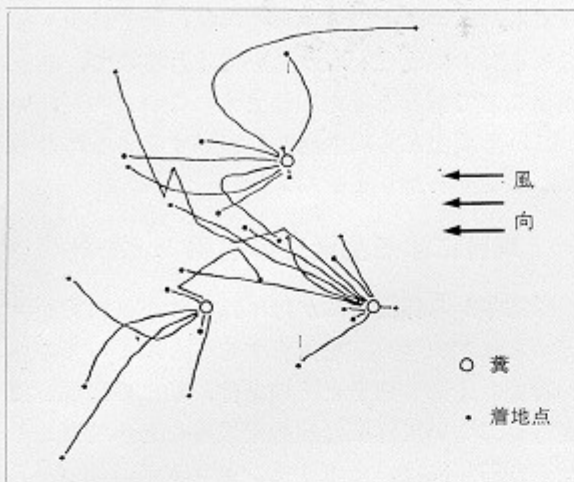


図3 風向きと糞への定位 必ず風下から糞のある地点へ向かう

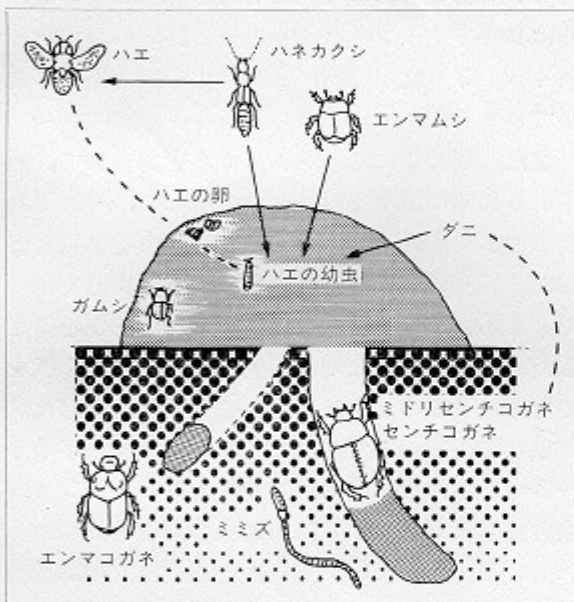


図4 糞をめぐる食物連鎖

の発生はピークとなります。牛糞を使った誘引トラップには、霜が降りる11月上旬までセンチコガネの飛来が見られました。

糞への飛来と定位

牛糞の横に風向計を置いて観察したところ、ミドリセンチコガネもセンチコガネも、すべて風下の方向から飛来したことがわかりました。飛翔中の個体は、地上50cmから1mくらいの高さを飛行することが多いようです。そのスピードは一直線に飛ぶときは速く、蛇行しながら飛んだり円を描くように飛ぶときは、それほど速くありません。彼らがなぜ灌木帯の込み入った樹々の間を流れるようにすり抜けて飛ぶことができるのか、とても不思議でした。糞に飛来するミドリセンチコガネ

は、必ず風に向かって飛んで来ることがわかりました。観察を続けるうち、風に運ばれてくる糞の臭いをたどり、吹いてくる風の流れに乗って飛ぶことが、樹々や遮蔽物にぶつかることなく飛べるすばらしい飛行方法であると考えようになりました。

糞の5mほど手前に到達すると、地上15cmほどの高さを、ホバリングかと思えるほどゆっくりと飛びます。また、突然風向きが変わったときなどは、匂いの道が途絶えたのか、飛び去ってしまうこともあります。さらに糞の近くまでくると、いっそう飛行高度を下げ、できるだけ糞の近くに降りようとします。糞の真上やすぐそばに降りる個体が多く、糞から着地点までの距離を測ると、5cm、10cm、20cm、30cm程度と、糞の風下50cm以内に着陸しますが、糞から3~8mも離れた地点に着陸するものも観察しています。これらの個体は急に風の吹く方向が変わったので、それ以上糞に近寄れなかったのではないかと考えられます。

地面に降りてからはどのようにして糞に到達するのでしょうか。着地点から糞までの軌跡を調べ風向と照らし合わせると、例外なく風下から糞へ向かって歩いていることがわかりました(図3)。糞に向かって歩いているときには、触角を真っすぐに伸ばし、その先端部の三つに分かれた部分(球桿部)をできる限り大きく広げて歩きます。また風向計が大きく振れたときなどは、頭を左右に振ったり、立ち止まったりして、流れてくる匂いの道を確認しているようでした。風向きが完全に変わってしまった場合などは、糞のある場所がもうあと2~3mであっても、そこへ歩いて行くことができず、あきらめて飛び去ることもありました。

糞に到達したミドリセンチコガネやセンチコガネは、地面と糞との境目に頭部を差し込み、糞の下にもぐり込みます。そして糞の下側から食べることもあれば、糞の真下に坑道を掘り、いったん自分の食糧としてそこに糞をつめこんで確保してからゆっくりと食べることもあるようです。

ダニとの共生

春から秋にかけて、糞へ飛来する成虫の体表をよく見ると、少し黄色みや赤みを帯びた、体長1



写真7 調査地の一つ音羽山 赤松のまじる二次林

にも満たないダニが多数付着していました。ダニのほとんどは腹側の体節や脚のつけねにしがみついています(写真5)。ミドリセンチコガネやセンチコガネがダニに体液を吸われたとしても、それで死んでしまうということはないようでした。これらのダニの種名を、松山東雲短期大学の石川和夫先生に同定していただいた結果、ヤリダニ科とハエダニ科に属する2科4属5種であること、そしてこれらのダニは本来、線虫やトビムシ・昆虫の卵・微小動物などを捕食する自由生活性の種類であることもわかりました。

牛糞を地表に置くと、すぐに、ハエ類やミドリセンチコガネ・センチコガネが飛んできます。糞に飛来したハエ類のメスは、糞の表面のツヤや割れ目に卵やウジを産みつけます。それまでコガネムシの体にしがみついていたダニたちもそこを離れ、糞の上に降りて盛んに歩きまわり、クロバエなどの卵にたかり捕食します。ニクバエの幼虫にたかった場合も観察したのですが、幼虫がすぐに糞の中にもぐり込もうとするので、捕食しにくそうでした。

ダニが自力で陸棲哺乳類の糞を探し出し、歩いてそこに到達することは容易ではありません。しかもその糞は、彼らの食糧となる産みだしたのハエ類の卵や柔らかな1令幼虫のついた、新鮮な糞でなければなりません。そこでダニたちは、糞の匂いに敏感なミドリセンチコガネやセンチコガネの体に付着して自分たちの餌のある場所に運んでもらう、飛行機のような乗り物としてコガネムシを利用していただくと考えられます。

一方、糞に卵を産みつけるコガネムシたちにと

っても、ダニはその糞からハエ類の卵や幼虫・線虫・トビムシなどを取り除いてくれるので、有意義なことであると考えられます。このダニが、いつ頃から糞虫と共に生活し、移動するようになったかはよくわかりません。

飼育による生活史の解明

1982年から1986年にかけては、ミドリセンチコガネとセンチコガネを飼育することによって、産卵時期、産卵の様子とその条件、幼虫の形態や摂食行動について詳細な記録を取ることができました。1983年には、ミドリセンチコガネの幼虫が入っている11個の糞塊を得ました。翌1984年には、やはりミドリセンチコガネの合計29個の糞塊から卵4個、2令幼虫12匹、3令幼虫13匹を得ることができました。

また、1985年にはセンチコガネを飼育して、地中より16個の糞塊を得ました。そして、それぞれの糞塊から卵、1令、2令、3令幼虫を発見しました。1986年には、12個の糞塊のうち10個を割ったところ、2~3令と考えられる幼虫10匹を得ました。前蛹ならびに蛹の段階で標本とした2匹をのぞき、8匹の幼虫はすべて成虫になりました。

飼育による調査で得たミドリセンチコガネの1~3令幼虫、ならびにセンチコガネの1~3令幼虫と前蛹(老熟幼虫)は、幼虫の形態と分類に詳しい三宅義一氏(元 進化生物研究所)の御助力により現在、記載・発表の準備過程にあります。

紙面の都合上、音羽山の自然環境や生息する哺乳類と糞虫の関係についてはくわしく述べることはできませんでした。産卵条件や、幼虫の形態・行動などと合わせて、また次の機会に報告したいと考えています。

この調査にあたり、多くの方々から御指導と御協力をいただきました。折々に適切な指示をしてくださった石井象二郎氏、日高敏隆氏、環境保護の観点からお力添えくださった西平井綱英氏、幼虫の形態について専門的検討を加えてくださっている三宅義一氏、ダニの分類をしてくださった石川和夫氏に、厚く御礼申し上げます。また、共同研究者であるミドリセンチコガネ研究会の佐藤芳文氏、谷寿一氏、足立健氏、北山健司氏、そしてミドリセンチコガネ保護のための調査研究を委託された京都市、自然環境保護のため TaKaRa ハーモニストファンドを設定され、研究助成を与えられた宝酒造株式会社にも感謝いたします。

[ミドリセンチコガネ研究会代表]

*図2~4は「ミドリセンチコガネ生態調査報告書」(京都市清掃局1985)より改変。