

シロテンハナムグリの関東地方における生活史 ならびに日本における餌資源植物

飯嶋一浩*・竹内将俊*

(平成18年12月1日受付/平成19年3月15日受理)

要約：シロテンハナムグリの生活史を、屋外飼育実験の結果を基に推定した。飼育実験の結果、本種の生活史型は、年1化・幼虫越冬・多回繁殖型であった。成虫の寿命は約1年で、活動期間は5月から9月であるが、夏季に羽化した新成虫は摂食活動の後に地中で越冬して、翌年も再び活動を行った。なお、新成虫の多くは初年度には繁殖活動を行わないが、一部は初年度と次年度の2回、繁殖を行った。幼虫は3齢が終齢であり、初年度の冬季は終齢幼虫の状態休眠室を形成し、この中で越冬した。成虫の餌資源植物について調査した結果、餌資源植物は3綱18目25科42種であった。このうち訪花植物は2綱14目19科30種、樹液利用植物は2綱3目3科5種、果実利用植物は1綱4目5科8種であった。本研究の結果から、季節を通じ成虫が花粉・花蜜食と樹液食や果実食への切替えを行っていることが、餌資源の枯渇時期を回避することに繋がり、このことが同じハナムグリ亜科の他種に比べて成虫の活動期間と寿命が長い一因であると考えられた。

キーワード：ハナムグリ亜科、生活史、生活史型、休眠室、ポリネーター

緒 言

コガネムシ科ハナムグリ亜科 Cetoniinae に属するシロテンハナムグリ *Protaetia orientalis* (Gory et Percheron) は、日本、台湾、済州島、朝鮮半島、中国、グアム島、サイパン島に分布する¹⁾。本種には4亜種が知られるが²⁾、このうち日本には日本亜種 *ssp. submarmorea* (Burmeister)、トカラ列島亜種 (トカラシロテンハナムグリ) *ssp. tokarana* Nomura、台湾亜種 (サカイシロテンハナムグリ) *ssp. sakaii* H. Kobayashi の3亜種が生息する¹⁾。これら3亜種の分布地は、日本亜種が、北海道、本州、飛島、粟島、佐渡島、船倉島、隠岐諸島、伊豆諸島 (大島、利島、新島、式根島、神津島、三宅島、御蔵島、青ヶ島、八丈小島、八丈島)、小笠原諸島 (父島 [戦後移入])、四国、沖ノ島、九州、壱岐、五島列島、対馬、男女群島、甌島列島、馬毛島、硫黄島、種子島、口永良部島、屋久島、奄美大島¹⁾。トカラ列島亜種が、トカラ列島 (口之島、中ノ島、臥蛇島、諏訪瀬島、悪石島)¹⁾。台湾亜種が、台湾および尖閣諸島と、戦後移入した日本各島として、沖縄諸島 (伊平屋島、伊是名島、沖縄本島、古宇利島)、慶良間列島 (渡嘉敷島)、宮古諸島 (宮古島、伊良部島)、石垣島、西表島、大東諸島が知られる¹⁾。このように広域に分布するシロテンハナムグリは、関東地方では里山の雑木林を始め、環境攪乱の著しい都市部、例えば大田区³⁾ のような地域にも生息する身近なハナムグリ亜科の一種である。成虫の活動期は5月から9月とされ、樹液、熟果、花に集まり、これを餌資源とすることが知られているが⁴⁾、詳しい報告はない。また本種は、農業に

おいてカンキツ類 *Citrus* L. やブドウ類 *Vitis* L. の害虫としても知られる⁵⁾。

このような本種は、身近な種であるにもかかわらず、生態に関するまとまった報告はなく、生活史すら判明していない。このような現状は農業上の防除策の検討だけでなく、昨今活発化するハナムグリ亜科昆虫の体表微細構造の工学への応用⁶⁾ に関する研究を進めるにあたっても障壁となっている。

そこで筆者らは、屋外飼育実験により本種の生活史を推定することを試みた。また、成虫の餌資源は生活史とも深い関わりがあるが、これをまとめたものはない。よって本研究において、餌資源となっている植物についても野外観察や文献記録より目録を作成し、生態的知見の充実を図るとともに、生活史との関わりについて考察を加えた。

材料および方法

1. 生活史

供試虫は神奈川県厚木市船子において、1995年8月16日にクヌギ *Quercus acutissima* Carruthers の樹液を摂食していた雄3頭、雌3頭を用いた。これらの個体はプラスチック容器 (164×268×184 mm) に、市販の腐葉土を90 mm 程の厚さに敷いた中に入れ、屋外飼育を行った。なお、容器内の腐葉土は成虫の休息場所や産卵床であるとともに、幼虫の餌にもなる。腐葉土を幼虫の餌とした理由は、「幼虫はもろくなった朽木、または腐葉土の中で、それらの腐植物を食べて育つ」という林⁷⁾ の報告による。成虫の餌としては糖蜜のほか、バナナ *Musa sapientum* L. の果実を

* 東京農業大学短期大学部環境緑地学科

時々与えた。実験場所は神奈川県川崎市麻生区（標高 45 m）とし、飼育容器は直射日光と雨が当たらない屋外に置いた。このようにして屋外飼育を続け、毎月 5 日、15 日、25 日に容器内で確認された発育ステージを記録した。なお、飼育実験は 1998 年まで行い、実験中に新たに生まれた世代は親と同型の別の容器に移して飼育した。

2. 成虫の餌資源植物目録

東京都町田市能ヶ谷町にて、1994 年の 5 月 14 日、6 月 2 日、6 月 6 日、6 月 23 日の、4 回の野外調査を行い、シロテンハナムグリの成虫が採餌している餌資源植物を記録した。また、1985 年から 2006 年の間に各地で確認した観察記録も目録に加えた。なお観察記録については、同一植物の訪花記録が複数ある場合には最新の記録を採用し、その記録を明記した。さらに文献記録も収集したが、写真のみの記録でも植物の同定が可能なものについては採用した。なお、確認された訪花植物各種の花色、開花期、結実期を明記するために、次の文献類を参照した。花色に関しては、牧野⁹⁾を主としたが、林^{9,10)}も併用した。開花期に関しては、佐竹ら¹¹⁻¹³⁾と佐竹ら^{14,15)}を主とし他の文献^{9,10,16,17)}も併用した。結実期に関しては、林¹⁰⁾、野林⁸⁾を参照した。

結果および考察

1. 生活史

飼育実験の結果、シロテンハナムグリは年 1 化性であった（図 1）。成虫の活動時期は 5 月上旬から 10 月下旬であったが、既存の知見では 5 月から 9 月とされ⁴⁾、自然状態では、餌資源である雑木（クヌギまたはコナラ *Quercus serrata* Thunb. ex Murray）の樹液が尽きる 9 月いっぱい¹⁹⁾で活動を終えると考えられる。従って図中の活動期間も 5 月から 9 月とした。産卵時期は 6 月中旬から 10 月中旬までであったが、8 月中旬以降の産卵数は少なかった。飼育下では成虫の活動期間中に餌が不足することがないため産卵期が延長した可能性があり、産卵数が減少した 8 月中旬以降より前までを産卵時期とした。

幼虫は 7 月上旬から見られ、3 齢が終齢であった。各齢期の幼虫が見られる時期は、1 齢幼虫が 7 月上旬から 9 月上旬、2 齢幼虫が 7 月下旬から 10 月上旬、3 齢幼虫は 8 月中旬から見られ、そのまま越冬し、翌年の蛹室形成が終わる 7 月上旬頃まで見られる。初年度の越冬態は上述のとおり 3 齢幼虫であった。越冬に入る 3 齢幼虫は 11 月頃から休眠室 diapause chamber を形成し、この中で幼虫態のまま休眠した。

この休眠室とは、休眠時に幼虫が自らの周囲の土壌を押し固めてつくる楕円形または円形の空間を指し、一見、後述する蛹室に似るが、その内壁は蛹室ほど強固なものではなかった。休眠室は冬季休眠の際にのみ形成されることから、その機能としては、体表への土壌密着を避け、体表氷結を防ぐことによる「凍結死の防止」、同じく土壌密着を避けることによる「糸状菌の寄生防止」が考えられる。

休眠室で越冬した 3 齢幼虫は、翌春に休眠室を出て再び摂食活動を開始した。3 齢幼虫は成熟すると体色が黄白色

を呈し、6 月上旬頃から蛹化するための部屋、すなわち蛹室を形成した。蛹室とは、3 齢幼虫が自らの周囲の土壌を押し固めるとともに自らの糞でこれを固め、これによって形成される楕円形の空間のことである。蛹室内では前蛹、蛹、羽化、羽化後の静止期という 4 つの期間があるが、蛹室形成と同時に内部の様子は確認できなくなるため、これらの正確な期間は不明である。蛹室の存在する時期は 6 月上旬から 8 月上旬までであった。

羽化した新成虫が蛹室から脱出してくるのは 7 月下旬から 8 月上旬であり、1 個体が蛹室を形成して羽化脱出して来るまでの期間は 1 カ月から 1 カ月半ほどであった。新成虫は地上に出現するとすぐに摂食活動を開始した。なお、新成虫の多くは当年に生殖活動を行わなかったが、一部の個体は生殖活動を行った。新成虫は 10 月下旬まで活動を続け、11 月上旬には地中に潜って休眠した。ただし、このように新成虫の活動期間が 10 月下旬まで続くことは自然状態ではないと思われ、その理由については先述した。ちなみに野外から採集し、最初の供試虫とした 6 頭、ならびにその F₁ 世代はともに、羽化初年度に生殖活動を行ったのちに冬季休眠し、翌年に活動を開始すると、再び生殖活動を行った。すなわち 2 回の繁殖期が存在することが明らかになった。

次に成虫の寿命であるが、飼育個体の多くは約 1 年であったが、最長で 1 年 9 カ月ほど生存した個体もあった。シロテンハナムグリの成虫期の長い個体の記録は高山ら²⁰⁾も報告しており、室内飼育下ではあるが、3 度越冬して、約 2 年半生存したとされる。これらの成虫期の長い個体は、飼育下で越冬直前まで豊富に餌を摂取できたことが寿命を延ばした可能性がある。野外で体表面の磨耗が激しく寿命が長いと推測される個体が確認されない限り、飼育下と同様の長寿個体が自然条件下でも出現するとは言えない。

ところで、餌が豊富なために飼育個体は遅くまで活動したことは先に述べたが、これらの個体は 8 月下旬から 10 月中旬という遅い時期にも少数の産卵を続けた。このような秋季に産下された卵から孵化した幼虫は低温のために発育が遅延し、2 齢のまま越冬した。そしてこれらの個体は翌年に 3 齢に達し、遅れて羽化したが、最も遅い時期に産下された卵から孵化した個体は、3 齢のままさらに越冬して 2 年 1 化となるものもいた。成虫の餌資源が飼育下より早く不足する野外¹⁹⁾では、このような生活史は生じにくいと考えられるが、もし生じたとしても稀な例であると思われる。

本種の生活史型は、年 1 化・幼虫越冬・多回繁殖型であった。これは同じハナムグリ亜科のコアオハナムグリの年 1 化・成虫越冬・1 回繁殖型²¹⁾、クロハナムグリの年 1 化・成虫越冬・多回繁殖型²¹⁾のいずれとも異なるものであった。

飼育実験中の 4 年間の月ごとの平均気温を、飼育場所に近い横浜地方気象台（標高 39 m）²²⁾のデータより算出し、図 1 に示した。本実験は関東地方で行ったものであり、北海道やグアム島といった分布の南北端では本結果の発育期間といくぶん異なることが予想される。

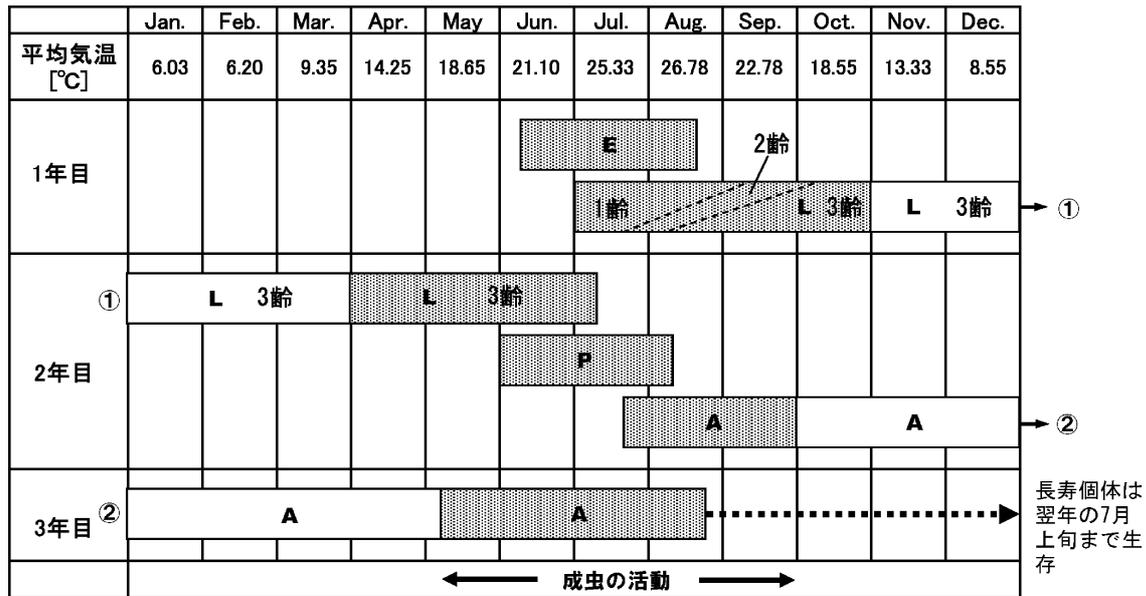


図1 シロテンハナムグリの生活史

E: 卵, L: 幼虫, P: 蛹, A: 成虫.

■ 各ステージの存在期間

□ 休眠期間 (幼虫の場合は休眠室内で休眠)

■■■■ 成虫寿命の長い個体

2. 成虫の餌資源植物目録

シロテンハナムグリ成虫の餌資源植物を表1から表3に示した。観察記録および文献記録より確認された餌資源植物は3綱18目25科42種であった。このうち花粉・花蜜を餌資源とするもの(訪花植物)は2綱14目19科30種、樹液を餌資源とするもの(樹液利用植物)は2綱3目3科5種、果実を餌資源とするもの(果実利用植物)は1綱4目5科8種であった。

訪花植物は、野生種が63%、栽培種が27%、帰化種が10%であり、栽培種や帰化種も積極的に利用していることがわかった。ところで、訪花植物との関係を進化的背景を考慮したうえで考察するため、ここから訪花植物に関しては在来種で種の明らかなものに限って話を進める。確認されたシロテンハナムグリの在来の訪花植物は2綱10目12科17種であった。このうち、草本が12%、木本が88%で、8割以上を木本種が占めていた。

日本産ハナムグリ亜科のなかで唯一、訪花植物目録がまとまっているコアオハナムグリ *Gametis jucunda* (Faldernann) では2綱24目38科116種が知られるが^{21,35)}、このうちの在来種2綱24目36科82種と^{21,35)}、シロテンハナムグリの訪花植物17種から、両種の訪花植物に基づく餌資源ニッチの重複度をJACCARD³⁶⁾の群集係数CCにより算出すれば、 $CC=0.18$ となる。ハナムグリ亜科ではコアオハナムグリとクロハナムグリの間で訪花植物による餌資源ニッチの重複度の算出が可能で、 $CC=0.12$ となり^{21,35)}、本結果に近い値となっている。シロテンハナムグリ、クロハナムグリの両者は、コアオハナムグリとの餌資源ニッチの重複においては同程度と解釈される。ちなみにコアオハナムグリは、小脛に長毛を密生させ、大脛は切歯部が剣状に

縮小化するものの、白歯部は花粉を磨り潰すために発達するという、花粉や花蜜食に適応した口器を持つ³⁷⁾。そして外部に露出できるのは小脛の外葉という短い器官のみであるが³⁷⁾、このような口器の基本形態はシロテンハナムグリも同様である。従って、シロテンハナムグリとコアオハナムグリの両種は北海道から屋久島に至るまで分布域が重なり、口器形態も同様であることから、訪花植物に関する餌資源ニッチもかなり重なることが予想される。実際、シロテンハナムグリの在来訪花植物種17種中、15種はコアオハナムグリの訪花植物と重複していた。より正確な餌資源ニッチの重複度を算出するため、両種ともにさらなるデータの蓄積が望まれる。

次に、訪花植物の花型について述べる。ポリネーターを考慮した植物の花型の分類は、FAEGRI and Van der PIJL³⁸⁾などによってなされてきた。しかし、飯嶋・田村³⁷⁾の指摘するように、現存する花型の分類は単一花と集合花や花序型を混同したまま分類している点が、ポリネーターとの関係を論じる際に不都合であると考えられる。したがって、本研究においても、飯嶋・田村³⁷⁾を踏襲し、蜜腺が花被(花冠と萼)に覆われずに露出している花を「露出型」、花被で隠れているものを「隠蔽型」として、表1よりシロテンハナムグリの訪花植物種を類別した。その結果、露出型が76%、隠蔽型が24%であった。チョウ目のような長く特殊化した口器を持たず、外部に露出するのは小脛の外葉という短い部位のみであるシロテンハナムグリは、露出型の花からの採餌に特化した口器を持っていると言える。なお、隠蔽型の花からは花粉を摂食していた。次に訪花植物の花色であるが、調査の結果から、白色、黄白色、黄色、紅色、淡紫色、紫色の6色が確認された(表1)。これらの

表 1 シロテンハナムグリの訪花植物目録

綱/目/科/種	備 考	確認データ/引用文献番号
単子葉植物綱 MONOCOTYLEDONEAE		
ユリ目 Liliiflorae		
ユリ科 Liliaceae		
ツルボ <i>Scilla scilloides</i> (Lindl.) Druce	H○/[淡紫]/8月-9月	[1]:15.IX.1996東京都町田市
ヤマノイモ科 Dioscoreaceae		
ヤマノイモ属の一種 <i>Dioscorea</i> L. sp.	H○/[白]/7月-8月	/32)
双子葉植物綱 DICOTYLEDONEAE		
ブナ目 Fagales		
ブナ科 Fagaceae		
クリ <i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	A○/[黄白]/6月-7月	3:15.VI.1999神奈川県川崎市
スダジイ <i>Castanopsis seiboldii</i> (Makino) Hatusima ex Yamazaki et Mashiba	A○/[黄白]/5月下旬-6月	[1]:8.V.2002神奈川県川崎市 /28)
マテバシイ <i>Lithocarpus edulis</i> (Makino) Nakai	A○/[黄白]/6月	/28)
キンボウゲ目 Ranunculales		
キンボウゲ科 Ranunculaceae		
センニンソウ <i>Clematis terniflora</i> DC.	H○/[白]/8月-9月	[1]:2.IX.1996東京都町田市
バラ目 Rosales		
トベラ科 Pittosporaceae		
トベラ <i>Pittosporum tobira</i> (Thunb. ex Murray) Aiton	A○/[白]→[黄]/4月-6月	/24)
バラ科 Rosaceae		
コデマリ <i>Spiraea cantoniensis</i> Lour.	A○*/[白]/4月-5月	/25)
ノイバラ <i>Rosa multiflora</i> Thunb.	A○/[白]/5月-6月	(23), 24)
Bourbon rose <i>Rosa</i> × <i>borboniana</i> Desportes	A○*/[紅][淡紅]/春	/27)
マメ科 Leguminosae		
シロツメクサ <i>Trifolium repens</i> L.	H●*/*[白]/4月-10月	/23)
フウロソウ目 Geraniales		
トウダイグサ科 Euphorbiaceae		
ナンキンハゼ <i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	A○*/[黄]/6月-7月	/32)
ミカン目 Rutales		
ミカン科 Rutaceae		
ミカン属の複数種 <i>Citrus</i> L. spp.	A○*/[白]/5月-6月	/30)
ムクロジ目 Sapindales		
ウルシ科 Anacardiaceae		
ヌルデ <i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghii</i> (DC.) Rehder et Wils.	A○/[黄白]/8月-9月	3:8.IX.1999神奈川県川崎市
アオイ目 Malvales		
ホルトノキ科 Elaeocarpaceae		
ホルトノキ <i>Elaeocarpus sylvestris</i> (Lour.) Poir. var. <i>ellipticus</i> (Thunb. ex Murray) Hara	A○/[白]/6月-7月	/18)
フトモモ目 Myrtiflorae		
ミソハギ科 Lythraceae		
サルスベリ <i>Lagerstroemia indica</i> L.	A○*/[淡紅][白]/7月末-10月上旬	/25)
セリ目 Umbelliflorae		
ミズキ科 Cornaceae		
クマノミズキ <i>Swida macrophylla</i> (Wall.) Soják	A○/[黄白]/6月-7月	1:15.VI.1999神奈川県川崎市
ウコギ科 Araliaceae		
タラノキ <i>Aralia elata</i> (Miq.) Seemann	A○/[白]/8月	3:10.VIII.2001神奈川県川崎市 /32)
モクセイ目 Oleales		
モクセイ科 Oleaceae		
ネズミモチ <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	A●/[白]/6月	/24)
イボタノキ <i>Ligustrum obtusifolium</i> Sieb. et Zucc.	A●/[白]/5月-6月	/24)
オオバイボタ <i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk.	A●/[白]/6月-7月	1:10.VI.1999神奈川県横須賀市
シソ目 Tubiflorae		
クマツヅラ科 Verbenaceae		
ムラサキシキブ <i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	A○/[淡紫]/6月-8月	/27)
ニンジンボク <i>Vitex cannabifolia</i> Sieb. et Zucc.	A●*/[淡紫]/7月-8月	/27)
フジウツギ科 Buddlejaceae		
フジウツギ属の栽培種 <i>Buddleja</i> L. cvs.	A●*/[紫]/7月-10月	1:24.VIII.2001宮城県仙台市

表 1 (続き)

綱/目/科/種	備考	確認データ/引用文献番号
マツムシソウ目 Dipsacales		
スイカズラ科 Caprifoliaceae		
ガマズミ <i>Viburnum dilatatum</i> Thunb. ex. Murray	A○/[白]/5月下旬-6月	2:21.V.1999神奈川県川崎市
ハコネウツギ <i>Weigela coraeensis</i> Thunb.	A●/[白]→[紅]/5月-6月	[1]:20.V.1999神奈川県川崎市
キキョウ目 Campanulales		
キク科 Compositae		
センダングサ属の一種 <i>Bidens</i> L. sp.	H●/[黄]/春,晩秋	/18)
ハルジオン <i>Erigeron philadelphicus</i> L.	H●* */[淡紅・黄][白・黄]/4月-8月	[1]:10.V.2001神奈川県川崎市
オオアワダチソウ <i>Solidago gigantea</i> Aiton var. <i>leiophylla</i> Fern.	H●* */[黄]/7月-9月/33)	
アザミヤグルマ <i>Centaurea americana</i> Nutt.	H●* */[淡紅][白]/5月-7月	/33)
合計2綱14目19科30種		

草本:H, 木本:A, ○:露出型, ●:隠蔽型, *:栽培種, ** :帰化種.

備考欄の括弧内は花色. 末尾は開花期.

確認データは, 採集個体数, [目視確認個体数], 採集・確認年月日, 採集地, の順に列記した.

表 2 シロテンハナムグリの樹液利用植物目録

亜門/綱/目/科/種	備考	確認データ/引用文献番号
裸子植物亜門 GYMNOSPERMAE		
ソテツ綱 CYCADOPSIDA		
イチョウ目 Ginkgoales		
イチョウ科 Ginkgoaceae		
イチョウ <i>Ginkgo biloba</i> L.	A *	1:20.VII.1985神奈川県横浜市/34)
被子植物亜門 ANGIOSPERMAE		
双子葉植物綱 DICOTYLEDONEAE		
ブナ目 Fagales		
ブナ科 Fagaceae		
クヌギ <i>Quercus acutissima</i> Carruthers	A	9:16.VIII.1995神奈川県厚木市/31),26)
コナラ <i>Quercus serrata</i> Thunb. ex Murray	A	1:10.VI.2006神奈川県横須賀市
クリ <i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc.	A	[2]:23.V.2006神奈川県秦野市
モクレン目 Magnoliales		
クスノキ科 Lauraceae		
タブノキ <i>Machilus thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	A	/18),32),26)
合計2綱3目3科5種		

木本:A, *:栽培種.

確認データは, 採集個体数, [目視確認個体数], 採集・確認年月日, 採集地, の順に列記した.

色を白色, 黄色, 紅色, 紫色の4つにまとめ, 各色に該当する訪花植物種の百分率を算出した. なお, ひとつの種に複数の色変わりがあるものや(稀なものは含めず), 2色の中間色を持つ種については1/2種として, ひとつの種を花色の数で割った値を種数として扱った. その結果, 白色が最も多く73%を占め, 次に黄色が18%であり, この2色で全体の9割以上を占めた(図2). すなわちシロテンハナムグリは, 白色や黄色といった明るい色の花を好むが, とくに白色花を好むと言える. 白色花が最優占する例は, 同じハナムグリ亜科のコアオハナムグリでも確認されている³⁷⁾.

樹液利用植物は木本のみで, 野生種が80%, 栽培種が20%であった(表2). 裸子植物亜門 GYMNOSPERMAE であるイチョウ *Ginkgo biloba* L. の樹液を摂食する例は珍しいが, 漆山³⁴⁾も福岡県にて同様な例を確認している. 樹

液利用植物全体としてはブナ科 Fagaceae が多いが, まだ記録が少ないと思われるので, 詳細な言及は保留する. おそらく, シラカシ *Quercus myrsinaefolia* Blume やアカメガシワ *Mallotus japonicus* (Thunb. ex Murray) Muell. Arg. などの樹液も利用すると考えられる.

果実利用植物は, 草本が25%, 木本が75%であった(表3). また, 野生種, 栽培種ともに50%であった. 記録種数ではクワ科 Moraceae イチジク属 *Ficus* の4種が最も多く, 栽培種であるイチジクを除けば, すべてが熱帯から亜熱帯地域を中心に生育する. これらイチジク属の果実は, 熱帯林に生息する多くの哺乳類や鳥類の重要な餌資源であるが³⁹⁾, 本種の南方に生息する亜種にとっても, 樹液と同様に重要な餌資源となってる可能性がある. より詳細な考察をするためには樹液利用植物同様, さらに記録を収集する必要がある.

表 3 シロテンハナムグリの果実利用植物目録

綱/目/科/種		備考	引用文献番号
双子葉植物綱 DICOTYLEDONEAE			
イラクサ目 Urticales			
ニレ科 Ulmaceae			
クワノハエノキ	<i>Celtis boninensis</i> Koidz.	A/7月-9月	18)
クワ科 Moraceae			
アコウ	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	A/7月-9月	18)
ガジュマル	<i>Ficus microcarpa</i> L. fil.	A/7月-9月	18)
イチジク	<i>Ficus carica</i> L.	A*/6月-9月	28)
ホソバヌズビワ	<i>Ficus erecta</i> Thunb. f. <i>sieboldii</i> (Miq.) Corner	A/7月-9月	18)
バラ目 Rosales			
バラ科 Rosaceae			
モモ	<i>Prunus persica</i> Batsch	A*/7月-8月	31)
クロウメモドキ目 Rhamnales			
ブドウ科 Vitaceae			
ブドウ属の複数種	<i>Vitis</i> L. spp.	H*/8月下旬-10月中旬	5)
シン目 Tubiflorae			
ナス科 Solanaceae			
トマト	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	H*/7月-9月	29)
合計1綱4目5科8種			

草本:H, 木本:A, *:栽培種。
備考欄の末尾は結実期。

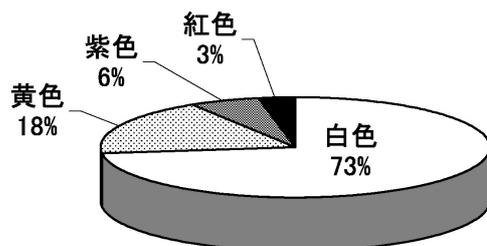


図 2 シロテンハナムグリの訪花植物種の花色による百分率

3. まとめ

本研究によって明らかになった生活史と餌資源植物それぞれの利用可能時期を合わせて考えれば、春先に目覚めた越冬成虫は、まず花を訪れ花粉・花蜜食を主とするが、一連の訪花植物の開花期が終了する頃から樹液や果実からの吸汁へと、餌資源を移行させていることがわかる。シロテンハナムグリが属するハナムグリ亜科の他種を例に挙げれば、コアオハナムグリは花粉・花蜜食を主とし³⁷⁾、クロカナブン *Rhomborhina polita* Waterhouse は樹液食を主としている⁴⁰⁾。そしてこの花粉・花蜜食が主であるコアオハナムグリは春季から活動するものの、夏季に餌資源である花が不足する時期に成虫の寿命は尽き、再び花が豊富になる秋季に新成虫が出現して活動する³⁷⁾。一方、樹液食を主とするクロカナブンは、樹液が出ていない春季に活動することは不可能であり、樹液が豊富な8月を中心に短期間の活動をしている⁴⁰⁾。すなわち両種とも、主とする餌資源が枯渇する時期には成虫として生存できないため、餌資源が豊富に得られる時期に生活史を合わせているのである。一方のシロテンハナムグリは、花粉・花蜜食と樹液食あるいは果実食の両方を生活史に取り込んでいるため、成虫の活動期間は春季から夏季の3カ月におよび、先述の2種より長

い。このように花粉・花蜜食と樹液食や果実食への切替えを生活史の中で、季節を追って行っていることがシロテンハナムグリの特徴であり、成虫の活動期や寿命を長くし、さらには多回繁殖を可能としている一因であると考えられる。今後は、餌資源をめぐる他のハナムグリ類（ハナムグリ亜科、トラハナムグリ亜科、ヒラタハナムグリ亜科）、あるいはその他の訪花昆虫との関連をより明確にするため、餌資源植物目録をさらに充実させることが必要である。

文献

- 藤岡昌介, 2001. 日本産コガネムシ上科総目録. KOGANE Supplement 1, 293pp.
- 酒井 香・永井信二, 1998. 月刊むし・昆虫大図鑑シリーズ3 世界のハナムグリ大図鑑. むし社, 東京, 421pp.
- 金子義紀, 1997. 大田区のコウチュウ目. 大田区自然環境保全基礎調査報告書—大田区の昆虫—(大田区環境部環境保全課緑化係 編) pp. 130-154. 大田区, 東京.
- 黒澤良彦, 1985. シロテンハナムグリ. 原色日本甲虫図鑑(II) (上野俊一・黒澤良彦・佐藤正孝 編) pp. 412-413. 保育社, 大阪.
- 日本応用動物昆虫学会 編, 2006. 農林有害動物・昆虫名鑑 増補改訂版. 日本応用動物昆虫学会, 東京, 387pp.
- 石川 謙, 2005. コガネムシの発色機構. 鯉角通信 (10): 73-77.
- 林 長閑, 1983. シロテンハナムグリ. 学研生物図鑑 昆虫II [甲虫] (中根猛彦・林長閑・竹中英雄) p. 290. 学習研究社, 東京.
- 牧野富太郎, 1967. 学生版 牧野日本植物図鑑. 北隆館, 東京, 446pp.
- 林 弥栄 編, 1983. 山溪カラー名鑑 日本の野草. 山と溪谷社, 東京, 719pp.
- 林 弥栄 編, 1985. 山溪カラー名鑑 日本の樹木. 山と溪谷社, 東京, 751pp.
- 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・巨理俊次・富成忠夫 編, 1981. 日本の野生植物 草本III 合弁花類. 平凡社, 東

- 京. 259pp.
- 12) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・冨成忠夫編, 1982. 日本の野生植物 草本 I 単子葉類. 平凡社, 東京. 305pp.
- 13) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・冨成忠夫編, 1982. 日本の野生植物 草本 II 離弁花類. 平凡社, 東京. 318pp.
- 14) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・冨成忠夫 編, 1989. 日本の野生植物 木本 I. 平凡社, 東京. 321pp.
- 15) 佐竹義輔・原 寛・亘理俊次・冨成忠夫 編, 1989. 日本の野生植物 木本 II. 平凡社, 東京. 305pp.
- 16) 清水健美 編, 2003. 日本の帰化植物. 平凡社, 東京. 337pp.
- 17) 那須 浩 編, 1990. 主婦と生活 生活シリーズ140 家庭の園芸百科. 主婦と生活社, 東京. 513pp.
- 18) 野林千枝, 2005. 2004 年, 沖縄県浦添市浦添大公園で調査したハナムグリ類. 鯉角通信 (11) : 19-24.
- 19) 矢島 稔, 2005. わたしの昆虫記④ 樹液をめぐる昆虫たち. 偕成社, 東京. 147pp.
- 20) 高山敏樹・高山澄子, 1997. 2 年半以上生きたシロテンハナムグリ. 月刊むし (322) : 10.
- 21) 飯嶋一浩・竹内将俊, 2007. クロハナムグリの生活史および訪花植物. 東京農業大学農学集報 52 (1) : 16-22.
- 22) 気象庁ホームページ, 2006 年 11 月現在. [http://www.jma.go.jp/jma/index.html]
- 23) 藤丸篤夫, 1996. 昆虫図鑑 花の虫さがし. 福音館書店, 東京. 88pp.
- 24) 春沢圭太郎, 1985. 大阪周辺でのコガネムシ科の訪花植物. LAMELLICORNIA (1) : 31-35.
- 25) 春沢圭太郎, 1987. 大阪周辺で 1986 年に確認したコガネムシ科の訪花植物. LAMELLICORNIA (3) : 25-26.
- 26) 今坂正一・楠井善久・野田正美・青木良夫・峰 正隆・阿比留巨人・松田 亨, 1999. 長崎県産コガネムシ目録. こがねむし (62) : 1-38.
- 27) KAKUTANI, T., T. INOUE, M. KATO and H. ICHIHASHI, 1990. Insect-flower relationship in the campus of Kyoto University, Kyoto : An overview of the flowering phenology and the seasonal pattern of insect visits. *Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ.*, 27 (4) : 465-521.
- 28) かわさき自然調査団 昆虫班甲虫グループ 編, 2004. 自然ガイドブック 15 生田緑地のクワガタムシ・コガネムシ. 川崎市青少年科学館, 神奈川. 49pp.
- 29) 楠井善久, 1992. 家島 (兵庫県) のコガネムシ目録. LAMELLICORNIA (8) : 19-21.
- 30) 松浦 誠・八田茂嘉, 1973. 柑橘類の訪花昆虫相一傷害果との関係について. 関西病虫害研究会報 (15) : 55-62.
- 31) 西野洋樹, 2003. シラホシハナムグリの色変わり個体を採集. 鯉角通信 (6) : 20.
- 32) 野林千枝, 2006. 島根県東出雲町にある神社で記録したハナムグリ類. 鯉角通信 (12) : 51-54.
- 33) 田中忠次, 1970. 花にくるこん虫の目録 [1]. 昆虫と自然 5 (11) : 23-29.
- 34) 漆山誠一, 1999. イチョウの樹液に集まるシロテンハナムグリ. 月刊むし (344) : 41-42.
- 35) 飯嶋一浩・田村正人, 2001. 送粉共生系におけるコアオハナムグリの生態的地位. 東京農業大学農学集報 46 (1) : 18-27.
- 36) JACCARD, P., 1901. Distribution de la flore alpine dans le Bassin des Dranses et dans quelques régions voisines. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 37 : 241-272.
- 37) 飯嶋一浩・田村正人, 2000. コアオハナムグリ *Gametis jucunda* (Faldernann) の季節的発生消長と訪花植物との関係. 東京農業大学農学集報 45 (2) : 148-159.
- 38) FAEGRI, K. and L. Van der PIJL, 1966. *The Principles of Pollination Ecology*. Pergamon Press, Oxford.
- 39) MEFFE, G.K. and C.R. CARROLL, 1994. *Principles of Conservation Biology*. Sinauer.
- 40) 坂本憲一, 2000. クロカナブンの飼育と観察. *インセクトリウム* 37 : 108-110.

Life History of *Protaetia orientalis* (Coleoptera : Scarabaeidae) in the Kanto District ; and Food Resource Plants of *P. orientalis* in Japan

By

Kazuhiro IJIMA* and Masatoshi TAKEUCHI*

(Received December 1, 2006/Accepted March 15, 2007)

Summary : The life history of *Protaetia orientalis* (Coleoptera : Scarabaeidae) was studied by an outdoor breeding experiment. The result of the breeding experiment showed that the chafer has [one-year life history]-[larva hibernation]-[numerous time breeding period]-life history type. The adult lifetime was about 1 year. An adult of the chafer, which underwent an adult eclosion in the summer, stayed over winter in the ground after feeding. It emerged the following year in the early summer and became active again. Incidentally, many adults did not reproduce in the first year ; however, a small number of adults had two breeding seasons, one in the first year and one in the following year. The larvae pass through a total of three instars, and in the winter of the first year, it formed a diapause chamber by the last instar larva and stayed over winter among these. After investigating the food resource plants that adult chafers visited for feeding, 42 species in 25 families of 18 orders of 3 classes were confirmed. Of these, as for visiting-plants, 30 species in 19 families of 14 orders of 2 class, and as for sap use plants, 5 species in 3 families of 3 orders of 2 classes, and as for fruit use plants, 8 species in 5 families of 4 orders of 1 class were confirmed. These results proved that the chafer changed its food source from pollen and nectar to sap and fruit, with the change of the season. In addition, by this action, it was able to avoid any lack of food resources. This factor is thought to give the chafer a long active period and lifetime as compared with other species of Cetoniinae.

Key words : Cetoniinae, life history, life history type, diapause chamber, pollinator

* Department of Environment and Landscape, Junior College of Tokyo University of Agriculture