

## シロシタホタルガの生活史の調査

Research of the Life History of *Neochalcosia remota* (Walker)

佐野悦子・野澤興一

Etuko Sano and Kouichi Nozawa

### Abstract

In Ikuta Ryokuchi Park in Kawasaki City, the habitat of *Neochalcosia Remota* has been observed for ten years and it was reported that a small number of the larvae inhabited in a plant, *Symplocos Chinesis* (Nakai). In 2007, a large number of larvae suddenly appeared and fed off most of all the leaves of *Symplocos Chinesis*. In 2008, a large number of these moths emerged and many larvae hatched. However, in 2009, the hatched larvae dramatically declined and the adults of the moths could not be recognized. From 2007 to 2009, we recognized adults and larvae of *Neochalcosia Remota* and observed aestivation and hibernation of them at a definite point in the environment. Because of this, it was possible to research their relationship with plants as well as biological comparison with *Pidorus Atratus* Butler, which will figure out a life history of *Neochalcosia Remota*.

### 緒言

10年来、川崎市の生田緑地ではシロシタホタルガ *Neochalcosia remota* (Walker)の生息が観察されていて、少数の幼虫が寄主植物のサワフタギ *Symplocos chinensis* (Nakai)に生息していることが目撃されている。2007年、2008年に多数の幼虫が突然に発生して、殆どの葉が食べられた状態になった。多数の成虫が羽化し、多数の幼虫が孵化する現象が出現した。2009年には一変して幼虫の孵化が激減して、成虫の生息が確認できなくなった。この2007～2009年の期間に、幼虫と成虫の出現、及び幼虫の夏眠と越冬について定点観察できる環境が得られたので、寄主植物との関係、ホタルガ *Pidorus atratus* Butler との生態比較などを調査して、生活史をまとめた。

### 調査方法

2007年はシロシタホタルガの出現状況の基礎データを収集した。2008、2009年はシロシタホタルガの研究者、西原かよ子氏から「シロシタホタルガは7月10日頃、若齢で夏眠し、そのまま越冬する」との貴重な情報提供があったので、2007年の第一次調査結果の不明部分を補正した上で、下記の4段階に分けて調査を進めた。

- 1) 幼虫覚醒→成長→蛹
- 2) 羽化成虫→交尾→産卵
- 3) 孵化～2齢→移動
- 4) 夏眠→冬眠越冬

枅形山には5m高さのサワフタギが50m程離れて生息している。この2本のサワフタギについて、葉の成長状況を春夏秋冬にわたって観察して、幼虫の成長との関連性について調べた。また過去20年間の出現傾向を記録データから調べて、出現数の変動状況を考察した。

### 調査結果

#### 生活史の調査

次の生活史表には2007～2009年に観察した生活形態の経過を月単位に集約して記載した。次に月単位の生活史表に対応して、詳細に日単位の変化で生活内容を記述した。

#### 1. 2007年の調査 : 5月17日～10月

5月17日	津田由美子氏から多数の幼虫が生息しているとの報告があった。枅形山の5m高さのサワフタギにシロシタホタルガの多数幼虫が発生したが、2m高さのサワフタギには幼虫が生息し
-------	--

	ていなかった。多数の終齢幼虫(体長 25 mm)が幹、垣根の上を移動していた。サワフタギの葉は丸坊主状態に食われていた。
5月24日	サワフタギ周辺に生えているアズマネザサの上に白い繭を作っていた。
6月7日	食われたサワフタギの葉が再生し始めていた。
6月12日	20頭程の成虫が飛んでいる。採集した1♀頭が翌日、黄色い卵塊を産卵した。
6月15日	20頭程の成虫の中に4組の交尾個体がいる、♂が♀の上に覆い被さって交尾していた。♀の腹は太く青紫の金属色、♂はやや白っぽい色である。ひらひらと羽ばたいて、白い輪の映像を空中に描いて緩やかに飛翔している。
6月16日	成虫数は激減して、1頭のみ確認できた。
6月23日	飼育中の卵が孵化した。
6月27日	再生したサワフタギの葉に再び食痕ができて、葉に若齢幼虫(体長2mm)を確認した。ホタルガがサワフタギの周りを飛んでいる。20m先にホタルガの寄主植物であるヒサカキが生育している。
6月30日	大半の葉に食痕が付いていて、1葉に1~3頭の若齢幼虫(体長2~3mm)がいた。
7月7日	食痕は多数あるが、幼虫は激減している。ホタルガが生田緑地の各所で飛んでいた。
7月8日以降	サワフタギに幼虫はいない。成虫、幼虫、蛹は確認できなかった。

表1 生活史表

1~3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10~12月
シロシタホタルガ							
幼虫冬眠越冬		幼虫覚醒、成長2~5齢 蛹		孵化~2齢→幼虫移動			
				羽化、成虫 産卵			
				夏眠→冬眠越冬			
ホタルガ		成虫				成虫	
サワフタギ 芽・新葉		葉が丸裸になった		葉が再生している			

## 2. 2008年の調査

2008年には多数の幼虫、成虫が記録された。

### 1) 幼虫覚醒→成長→蛹 : 4月10日~5月末

3月31日	サワフタギの新芽が伸びていた。
4月7日	サワフタギの新葉が開いてきた。
4月10日	サワフタギの新葉が伸び始めていたので、越冬中の幼虫が目覚めて活動を始めたかと推察したが、幼虫を確認できない。まだ冬眠しているのだろうか。
4月22日	5~10mm長の幼虫が一枝当たり5~8頭に分散して、葉を食べていた。
4月29日	幼虫は6~18mm長に成長して、1枝当たり1~2頭に分散して葉表に集っていた。
5月8日	幼虫は15~25mm長に成長して、5齢幼虫も出現して黒地に黄と赤の毒々しい色彩が目立つようになった。枝を強く揺ると口から出した糸にぶら下がった。
5月15日	午前中、25mm長の幼虫が少し丸まった体形になって、繭を作るためにサワフタギの幹から地面に降りて、垣根の上、草むらへ移動していた。サワフタギから2m範囲のアズマネザサの葉に止まっている幼虫があちこちに点在していた。サワフタギの葉は食べられて、ほとんど裸木の状態になっていた。

5月17日	幼虫の移動数は激減した。アズマネザサの葉裏に2個の白い繭が付いていた。木から移動した終齢幼虫数に比較して草むらのアズマネザサに作られた繭数が少ない。アズマネザサ以外の所に移動しているようだ。蛹化した場所が見つからない。
5月21日	5頭の前蛹幼虫がアズマネザサの先に止まっている。アズマネザサに付いた終齢幼虫1頭を採集して飼育したところ、5月22日に白い繭になった。



左上 4月22日, 3齢幼虫, 体長10mm  
 右上 5月8日, 5齢幼虫, 体長25mmがサワフタギの葉を次々と食べている。  
 左下 5月15日, 繭作りに枝上を移動している。  
 右下 5月17日, アズマネザサの葉に2個の白くて、硬い繭が作られている。

図1 シロシタホタルガの幼虫と繭

2) 羽化成虫→交尾→産卵 : 5月20日～6月20日

6月1日	飼育中の繭から2頭(2♂)羽化した。
6月3日	飼育中の繭から1頭(1♂)羽化した。
6月10日	午前中, 1頭の♂がサワフタギの周辺の草むらに止まったり, 飛んだりしていた。飼育中の方が野外よりも早く羽化している。
6月12日	夕方, 成虫がサワフタギの枝に止まっていた。
6月14日	午前中, 10頭以上の成虫がサワフタギと草むらに止まっていた。
6月16日	9時～12時, 20頭以上の成虫が出現して, 5組が交尾して草むらに止まっていた。♀は太陽光を受けて, 腹部の青い金属色がきらきらと光って見えた。近寄っても逃げずに, 行動は緩慢であった。
6月19日	17時薄暗い, 5頭の♀がサワフタギの幹に尾部を付けて産卵をしていた。非常に敏感になっていて, 近付くと飛び立って逃げたが, 飛翔はゆったりとして暗闇の中に白い輪が浮かんで見えた。



左 6月16日, 交尾中の♂(下)と♀。  
 右 6月19日, 17時, 尾部を幹に立てて産卵している。

図2 シロシタホタルガの交尾と産卵

3) 孵化～2齢→移動 : 6月20日～7月10日

7月1日	サワフタギの葉に少し食痕があったが, 幼虫を確認できない。食われて裸になったサワフタギの葉はほとんど再生していた。
7月3日	葉全体に食痕が増えてきた。2～3mm長(1～2齢)の透き通った薄草色の幼虫が葉の裏側にいた。

	1枚の葉に1~5頭が集っていた。
7月10日	10時、幼虫がサワフタギの葉から移動を始めていて、10頭程が各枝から幹に1列縦隊になって移動して、地面から高さ50~150cm周辺に集っていた。枝毎の集団移動をしていて、一枝の移動が終わると、近くの枝から次の集団移動が始まって、あたかも集団間で連絡が行われているようである。 この30頭程の集団移動は1時間にわたって続いていたが、11時頃になると定着場所を探し始めるかのように、うろうろして移動しなくなった。幹の襞の中に入り込んでいるように見えた。幼虫は1分間に3cm位の速度で移動していたので、移動距離から判断して早朝から移動を始めたと推測した。幼虫の総数を数えていないが、枝数と移動時間から換算して、100頭以上の幼虫がいると推測した。
7月11日	観察時間9時20分~11時、20頭の幼虫が前日と同じように移動していた。幹の襞に入り、また出たりしていたが、観察している内に侵入場所が分からなくなった。 結局のところ、正確な越冬場所を特定できなかった。



左 7月3日、2mm長の若齢幼虫が葉裏の表面を食べている。

右 7月11日、3mm長の若齢幼虫が夏眠するために幹の上を下方へ移動している。

図3 若齢幼虫の夏眠

4) 夏眠→冬眠越冬 : 7月10日~4月10日

7月12日	午前中、幼虫移動は見られない。幼虫が幹の襞などに隠れたと推測される場所を探したが、幼虫らしき物が見付からなかった。前日は地面から50~150cmの高さに白い集団が集っていたが、今は白い痕跡がどこにも発見できなかった。幼虫の色が黒茶の保護色に変色したのではないかと考えた。
-------	---

3. 2009年の調査

1頭の幼虫しか確認できない生息変化が生じたので、専らサワフタギの生育状態の変化を観察した。

3月20日	2月、3月の気温が上昇した影響で、ソメイヨシノの開花宣言は平年よりも7日早まった。
3月26日	サワフタギの新芽は10mmに伸び、新葉も出ているが、幼虫はいない。
4月7日	サワフタギの新葉は伸びたが、幼虫は確認できなかった。 ソメイヨシノは満開になった。
4月10日	若齢幼虫を1頭確認したが、この1頭だけであった。
4月11日以降	幼虫、成虫の生息は確認できなかった。



左 4月7日、新葉が伸び始めたサワフタギ。

右 8月15日、再生したサワフタギの葉

図4 サワフタギの生育状態

## 考察と結言

### 1) 出現数の変動について

シロシタホタルガが2000～2009年の10年間に出現した記録を調べると、成虫は2000～2006年間は確認されなくて、2007、2008年に突然多数の出現数を記録したが、2009年以降は再び確認されなくなった。一方ホタルガは毎年のように2～5頭の頻度で記録されている。長期にわたって標本を採集した当事者は1990年代にはホタルガよりもシロシタホタルの成虫数が多く見られたと記憶している。以上の調査記録からシロシタホタルガは年代の経過で出現数の増減が起きていると推察できる。

過去に出現した経過記録から判断しても、2009年に成虫、幼虫が絶滅したのでなくて、出現数が少なくなったために、確認できる確率が急激に減少したのであって、何年後かに再び急激に出現数が増えると予測した。

表2 シロシタホタルガとホタルガの出現状況の年記録

年		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
シロシタホタルガ	成虫								◎	◎	
	幼虫				○	○	○	○	◎	◎	
ホタルガ	成虫	○		○	○	○		○	○	○	○
	幼虫					○			○	○	

○ 少数の出現数 ◎ 30匹以上の出現数

シロシタホタルガについては寄主植物のサワフタギは落葉樹であって、生田緑地では少数の生息本数が局所に限られていて、加えて成虫はサワフタギの周辺だけで飛翔する傾向がある。一方のホタルガについては寄主植物のヒサカキ、マサキは常緑樹であり、生田緑地では各所に分散して多数成育しているので、寄主植物の増減による影響は少ないと考えられる。加えて成虫は寄主植物から離れて広い範囲に飛ぶ習性があるので、ホタルガの方がシロシタホタルガよりも環境変動の影響を受け難いと推察した。環境変動の要因が気候変化、天敵、寄主植物の状態などのいずれに起因するか、今後の長期間にわたる調査が必要である。またシロシタホタルガの天敵の存在を特定することが重要な課題であるので、採集した蛹が羽化する時に出現する天敵の種類を調査することが必要である。

### 2) ホタルガとシロシタホタルガとの相互関係

両者は止まっている時、飛んでいる時は白筋紋様の姿形が似ているので、同一種のように見えて即座に識別できない。両者の成虫、幼虫は有毒の青酸性化合物を内蔵しているので、成虫が飛翔する時に黒地に白い輪状の紋様映像と幼虫の毒々しい派手な紋様は天敵へ対して有毒顕示の警戒色として防御機能が働いていると言われている。なおかつ生田緑地では成虫の出現時期が5月下旬～6月上旬で重なっているため、両者の存在は相乗効果となってミュラー型の擬態として防御機能が有効に作用していると考えている。

表3 シロシタホタルガとホタルガの生態比較

	ホタルガ	シロシタホタルガ
科	マダラガ	マダラガ
開張	50～55mm	45～60mm
寄主植物	常緑樹 ヒサカキ(ツバキ科)、マサキ(ニシキギ科)	落葉樹 サワフタギ(ハイノキ科)、クロミノニシゴリ(ハイノキ科)
毒	有毒、青酸性化合物	有毒、青酸性化合物
成虫出現時期	年2回、5月上～6月下、9月上～9月下	年1回、5月下旬～6月中旬
移動性	寄主植物から遠く離れて飛ぶ	寄主植物の周辺を飛ぶ
越冬形態	3～4齢幼虫	2齢幼虫

成虫の出現期間についてホタルガが5月上～6月下、9月上～下の年2回と比べて、シロシタホタルガは6月上～中と非常に短い現象は、寄主植物が常緑樹か落葉樹かの差異に起因していると考えられる。サワフタギは大量の食害に弱い、10月に黄化が始まることに関係している。

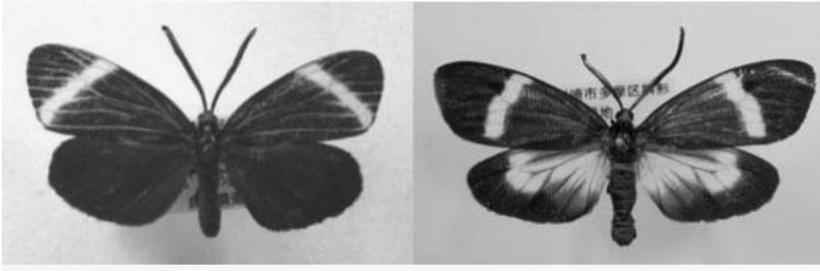


図5 ホタルガ(左)とシロシタホタルガ(右)

### 3. 夏眠, 越冬について

シロシタホタルガは卵越冬と日本産蛾類生態図鑑(1987, 講談社)に記載されているが, 西原かな子氏の再調査(名古屋地区)によって, 若齢幼虫で7月10日頃に夏眠してそのまま越冬することが確認された。この情報に基づいて, 関東地区の生田緑地でも野外調査を行って越冬形態は若齢幼虫であることが確認できた。

ところで, 成虫が6月上中旬に1回だけ出現する, また若齢幼虫の越冬である理由については次の要因を検討する必要があるが, 現在での観察情報がまだ不十分なために推論できる段階ではない。

- ・若齢幼虫は短期間に伸びる新葉を食べて成長するので, 2齢幼虫であれば, 4月初めの気候変動によって, 寄主植物の成長が遅進しても, サワフタギの新葉が伸び始める日に即座に合合わせることができる。つまり卵が孵化して2齢に成長する10日間の影響を吸収できる。
- ・7月以降に3~5幼虫が多数出現してサワフタギが衰弱することを防いでいる。7月10日頃, 孵化した幼虫が再生し始めた葉を大量に食べると, サワフタギが枯れるダメージを受けることを防止している。

いずれも今後とも寄主植物との共存関係を調査して解明する課題であると考えている。

## 謝辞

調査, 考察に当っては, 川崎青少年科学館とかわさき自然調査団の方々から貴重な情報と指導をいただいたことに深く感謝する。津田由美子氏にはシロシタホタルガの生息情報を一貫して提供して頂いたことに謝意を表す。文中でも述べているように, 西原かよ子氏による若齢幼虫越冬の研究報告が本調査の推進に大きく貢献したことに敬意と感謝を表す。

## 参考文献

- 井上寛・杉繁郎・黒子浩・森内茂・川辺湛・大和田守, 1982. 日本産蛾類大図鑑. 1: 1-968, 2: 1-556, pls 1-392. 講談社, 東京.
- 杉 繁郎編, 山本光人・中臣謙太郎・佐藤力夫・中島秀雄・大和田守, 1987. 日本産蛾類生態図鑑. 1-284, pls 1-120. 講談社, 東京.
- 江崎悌三ほか著, 原色蛾類図鑑上・下  
一色周知監修, 原色日本蛾類幼虫図鑑上・下
- 西原かよ子著, 「マダラガの華麗な擬態戦略」, 上田恵介編・擬態, 築地書館, 39P.
- 西原かよ子, ある虫屋の毎日「幼虫越冬するシロシタホタルガ」,  
<<http://phasmid.cocolog-nifty.com/worm/2007/06/index.html>>, 2007/6
- みんなで作る日本産蛾類図鑑 <<http://www.jpmoth.org/>>, 2008/5/4

## 著者紹介

- 佐野悦子 特定非営利活動法人かわさき自然調査団 昆虫班蛾類研究グループ  
野澤興一 特定非営利活動法人かわさき自然調査団 昆虫班蛾類研究グループ