

カラマツイトヒキハマキの寄生性昆虫

上条一昭* 鈴木重孝*

Notes on parasites of *Ptycholomoides aeriferana* H. - S.
By Kazuaki Kamijo* and Sigetaka Suzuki*

はじめに

カラマツを加害するハマキガ類のうち、カラマツイトヒキハマキ *Ptycholomoides aeriferana* HERRICH-SCHÄFFER は北海道各地のカラマツ造林地に、しばしば大発生する主要な害虫である。筆者らは他の針葉樹を加害するハマキガ類の調査と並行して、この害虫の寄生性昆虫についても調査を進めてきたが、一応の結果を得たのでここに報告する。

本文に先立ち、いつもご指導を賜っている北海道大学昆虫学教室の渡辺千尚教授、ヤドリバエの同定をしていただいた高野秀三博士、ヒメバチの同定をお願いし、かつ御助言をいただいた兵庫農科大学昆虫学研究室の桃井節也博士に謹んで感謝の意を表す。

調査地と材料

調査は美幌市にある北海道林業試験場の圃場と、その周辺にあるカラマツ林で行った。これらのカラマツ林は、ほぼ南北に伸びる山地の西側の麓に沿って、小団地状に植栽されており、林齢 10 年前後のものが多い。圃場内にはトドマツ、ヨーロッパトウヒ、マツ類などの各種の針葉樹、およびカンバ類、ハンノキ類、ポプラ類が植えられているが、ほとんどのものは幼齢木である。隣接した山地の森林は広葉樹の 2 次林で、ミズナラ、エゾイタヤ、シラカンバなどが多くみられる。

調査を行ったのは 1964 年と 1965 年の 2 年間であり、6 月中旬から 7 月中旬にかけて、老齢幼虫と蛹を採集し、1964 年には 700 匹、1965 年には 770 匹を得た。採集は任意とし、手のとどく範囲内の枝で行った。このようにして得た幼虫と蛹は、数匹ずつシャーレに分けて飼育をし、寄生の有無を確かめた。

なお、本調査以外に歌志内周辺、山部にある東京大学付属演習林、その他の場所での調査を参考にした。

結果および考察

寄生性昆虫の目録

日本におけるカラマツイトヒキハマキの寄生性昆虫については、MOMO(1963) 桃井・上条(1963) KAMIJO(1963) によりすでに 10 種報告されているが、今回の調査により、1 次寄生、2 次寄生合わせて 24 種に達した(第 1 表)。

* 北海道林業試験場 Hokkaido Forest Experiment Station, Bibai, Hokkaido.

[北海道林業試験場報告 Bulletin of the Hokkaido Forest Experiment Station, No. 5, June, 1967]

これらの種類のうち *Ephialtes* sp. と *Nemorilla floralis* は、桃井・上条(1963)により、それぞれ *Apechthis rapae* UCHIDA, *Nemorilla maculosa* MEIGEN として報告された種である。

幼虫寄生性昆虫

幼虫に対する寄生性昆虫については、1964年に434匹、1965年に204匹の老齢幼虫を採集したが、4種の寄生蜂と2種のヤドリバエが羽化したにすぎなかった。全体の寄生率は1964年は25.6%、1965年は17.6%であったが、いずれも大部分は *Cephaloglypta laricis* による寄生である(第2表)。 *Nemorilla floralis* と *Meteorus* sp.

第1表 カラマツイトヒキハマキの寄生性昆虫目録
Table 1 A list of parasites reared from *Ptycholomoides aeriferana*

種 名 Species	産卵時の寄主齢期 Stage of host attacked
ICNEUMONIDAE	
1. <i>Ephialtes</i> sp.	P
2. <i>Cephaloglypta laricis</i> MOMOI	L
3. <i>Itopectis alternans spectabilis</i> MATSUMURA	P & (Hyp)
4. <i>Lissonota</i> sp. *	L
5. <i>Mesochorus</i> sp. *	(Hyp)
6. <i>Phaeogenes yezoensis</i> UCHIDA	P
7. <i>Phaeogenes spiniger</i> GRAVENHORST*	P
8. <i>Pimpla disparis</i> VIERECK*	P
9. <i>Pimpla illecebrator</i> VILLERS	P
10. <i>Pimpla nipponica</i> UCHIDA *	P
11. <i>Pimpla turionellae</i> LINNÉ	P
12. <i>Scambus</i> sp. *	(Hyp)
13. <i>Theronia atalantae gestator</i> THUNBERG*	P
14. <i>Tranosema</i> sp. *	L
BRACONIDAE	
15. <i>Meteorus</i> sp. *	L
16. <i>Rogas</i> sp.	L
CHALCIDOIDEA	
17. <i>Cirrospilus</i> sp. *	(Hyp)
18. <i>Eupelmus</i> sp.	(Hyp)
19. <i>Habrocytus</i> sp. *	(Hyp)
20. <i>Monodontomerus calcartus</i> KAMIJO	(Hyp)
21. Pteromalid sp.	(Hyp)
TACHINIDAE	
22. <i>Bessa selecta fugax</i> RONDANI*	L
23. <i>Nemorilla floralis</i> FALLÉN	L
24. <i>Pseudoperichaeta insidiosa</i> ROBINEAU - DESVOIDY*	L

* : カラマツイトヒキハマキより始めて記録された種

P : 蛹 L : 幼虫 Hyp : 2次寄生蜂

* : indicates species not previously recorded from *P. aeriferana*.

P : pupa . I. : larva . Hyp : hibernararosite .

第2表 幼虫寄生性昆虫の寄生率

Table 2 Parasitism of *P. aeriferana* by larval parasites

種名 Species	1964				1965			
			合計 Total	%			合計 Total	%
<i>C. laricis</i>	40	37	77	17.8	14	13	27	13.1
<i>N. floralis</i>	11	14	25	5.8	1	2	3	1.5
<i>Meteorus</i> sp.	3	4	7	1.6	2	2	4	2.0
<i>Lissonota</i> sp.	(1)	(2)	1	0.2	(5)	(1)	1	0.5
<i>Rogas</i> sp.	1	0	1	0.2	0	0	0	0
<i>B. selecta</i>	0	0	0	0	1	0	1	0.5
合計 Total			11	25.6			36	17.6
調査寄主総数 Total no. of host examined			434				204	

がこれについて寄生率が高いが、残りの3種はきわめて低い。

なお、1963年には本調査地から *Tranosema* sp. の1, 1962年には歌志内から *Pseudoperichaeta insidiosa* の1 がそれぞれ採集されている。

蛹寄生性昆虫

蛹に対する寄生性昆虫については、1964年に266匹、1965年には527匹の蛹を調査し、ヒメバチ科の8種

第3表 蛹寄生性昆虫の寄生率

Table 3 Parasitism of *P. aeriferana* by pupal parasites

種名 Species	1964				1965			
			合計 Total	%			合計 Total	%
<i>Ephialtes</i> sp.	11	6	17	6.3	17	13	30	5.7
<i>P. yezoensis</i>	7	4	11	4.1	18	17	35	6.6
<i>I. alternans</i>	11	0	11	4.1	7	0	7	1.3
<i>P. turionellae</i>	1	0	1	0.4	2	1	3	0.6
<i>P. disparis</i>	0	0	0	0	0	2	2	0.4
<i>P. nipponica</i>	1	0	1	0.4	0	0	0	0
<i>P. spiniger</i>	0	0	0	0	1	0	1	0.2
<i>T. atalantae</i>	0	1	1	0.4	0	0	0	0
<i>Habrocytus</i> sp. *	5	0	5	1.9	0	0	0	0
Pteromalid sp. *	0	0	0	0	2	0	2	0.4
Ichneumonid spp. **			8	3.0			0	0
合計 Total			55	20.7			80	15.2
調査寄主総数 Total no. of host examined			266				527	

* : 2次寄生蜂

** : 寄主の蛹内部で死亡していたヒメバチの幼虫

* : hyperparasite

** : dead larvae of Ichneumonid spp. in host pupae .

と、2次寄生蜂であるコガネコバチ科の2種を得た。全体の寄生率は1964年には20.7%、1965年には15.2%を示したが、*Ephialtes* sp.、*Phaeogenes yezoensis*、*Itopectis alternans*の3種は寄生率が高く、また *Pimpla turionellae* はわずかではあるが2年間を通じて得られた。その他の種類は、いずれか一方の年に少数が得られただけであった(第3表)。なお、飼育の途中で死亡し何も羽化しなかった蛹は、切開して寄生の有無を確かめたところ、1964年のみヒメバチの幼虫が8個体見出されたが、種名は同定できなかった。

2次寄生蜂

2次寄生蜂はヒメバチ科の1種とコバチ上科の5種が羽化したが、このほか1次寄生でありながら、しばしば2次寄生する *Itopectis alternans* と *Scambus* sp. の2種が得られた。これらの寄生が主としてみられたのは、蛹寄生蜂と *Cephaloglypta laricis* の蛹に対してであった。

蛹寄生蜂に対する寄生率は、1964年には *Habrocytus* sp. が9.1%、1965年には Pteromalid sp. が2.5%を示した。*C. laricis* の蛹に対する寄生率は高く、1964年 *Scambus* sp.、*Habrocytus* sp.、*Cirrospilus* sp.、*I. alternans* の4種を合わせると21.1%にも達したが、翌年 *Scambus* sp. と Pteromalid sp. の2種が羽化したのみで、寄生率も7.2%に下った(第4表)。

第4表 *Cephaloglypta laricis* の繭に対する2次寄生蜂の寄生率
Table 4 Parasitism of cocoons of *Cephaloglypta laricis* by hyperparasites

種名 Species	1964				1965			
			合計 Total	%			合計 Total	%
<i>Scambus</i> sp.	6	2	8	11.4	3	1	4	4.8
<i>I. alternans</i>	1	0	1	1.4	0	0	0	0
<i>Habrocytus</i> sp.	3	0	3	4.2	0	0	0	0
Pteromalid sp.	0	0	0	0	0	2	2	2.4
<i>Cirrospilus</i> sp.	3	0	3	4.2	0	0	0	0
合計 Total			15	21.1			6	7.2
調査寄主総数 Total no. of host examined			71				84	

主要寄生性昆虫の生態

1. *Cephaloglypta laricis* MOMOI

本種は、北海道ではいたるところのカラマツ林に生息し、寄生率は数10パーセントにも達すると思われる場所もあって、カラマツイトヒキハマキ寄生性昆虫のうち、もっとも有効な種と思われる。寄主範囲はきわめて狭く、調査地においては、多数の小蛾類を調査したにもかかわらず、カラマツイトヒキハマキ以外では、カラマツから採集した150匹のテングハマキ *Sparganothis pilleriana* SCHIFFERMÜLLER から4個体が羽化しただけであった。しかし、本調査地には生息していないが、樹冠閉鎖後のトドマツ人工林に多いコスジオビハマキ *Choristoneura dinersana* HÜBNER に対しては、*C. laricis* はもっとも重要な寄生蜂となっている。トドマツ林には、このほか多くのハマキガが生息しているが(鈴木・上条, 1967)、コスジオビハマキ以外ではまだ寄生が認められていない。

Cephaloglypta 属の寄生蜂は現在のところ、*C. laricis* と一ロッパの *C. murinanae* BAUER の2種が知られているのみであって、両種は形態的にきわめて類似している(MOMOI, 1963)。*C. murinanae* は *Abies alba*

MILL. を加害する *Choristoneura murinana* HÜBNER に特殊化した寄生蜂であって、年1世代で寄主の生活環によく適合している(ZWÖLFER, 1961)。この寄生蜂は自由に這いまわっている1齢幼虫にも産卵するが、すでに越冬巣(hibernaculum)を作り、その中にいる幼虫に産卵する傾向が強い(CAPEK, 1963)。同様の例は、*Ch. murinana* に近縁な北アメリカの *Choristoneura fumiferana* CLEMENS の寄生蜂においても知られている。すなわち、*Cephaloglypta murinanae* に相当する北アメリカの種類、*Glypta fumiferanae* も越冬巣内の幼虫に産卵する傾向が強い(LEWIS, 1960)。*Ch. murinana* と *Ch. fumiferana* は孵化後、摂食することなく、太枝の割れ目などに越冬巣を形成し、その中で脱皮して2齢幼虫となるが(FRANZ, 1957)、カラマツイトヒキハマキも孵化後ただちに産卵場所である葉から、太枝や幹に活発に移動し、粗皮下などに越冬巣を作って脱皮する(風間, 1959)。コスジオビハマキも、詳細は明らかではないが、これと同様に幹付近で越冬巣を作るとされる(鈴木・上条, 1967)。

以上のように、*C. laricis* がカラマツイトヒキハマキとコスジオビハマキに対して強い選好性を示し、他のハマキガには稀にしか寄生しないことは、この寄生蜂が *Cephaloglypta murinanae* や *Glypta fumiferanae* と同様、あるいはそれ以上に特殊化した種類であって、寄主の探索が幹付近の越冬巣内のハマキガ幼虫に限定されていることを示唆している。

カラマツイトヒキハマキの加害は、カラマツの植栽直後から伐期までつづくので、*C. laricis* の寄生は幼齢林でも多くみられる。一方、トドマツ林においては、*C. laricis* は、その寄主であるコスジオビハマキが幼齢林にはほとんど生息せず、壮、老齢林に多いため、いわゆる“森林型”の寄生蜂となっている。

2. *Phaeogones yezoensis* UCHIDA

本種は蛹寄生蜂ではあるが、特定の寄主を選好する傾向が強い種類と思われる。すなわち、調査地においては、カラマツイトヒキハマキには高い寄生率を示しているが、他のハマキガ類に対しては、ほとんど寄生することがなく、各種のハマキガの蛹を多数調査したにもかかわらず、一ロッパトウヒからとったマツアトキハマキ *Archippus piceanus* LINNÉ から1個体を得たのみであった。しかし、トドマツ林においては、トウヒオオハマキ *Choristoneura coniferana* ISSIKI とコスジオビハマキ *C. diversana* の蛹から時々羽化してくる。トドマツ林に生息しているハマキガ類のうち、*P. yezoensis* がこの2種のハマキガをとくに選好しているかどうかは、まだ明らかではない。

本種の成虫は7月上旬から下旬にかけて羽化する。世代数は確かめてないが、朽木の中などで成虫で越冬することから、年1世代と思われる。

3. *Ephialtes* sp.

これまでに報告された寄主は、カラマツイトヒキハマキ、マツアトキハマキ、タテスジハマキ *Archippus pulchra* BUTLER の3種であり(桃井・上条, 1963)、調査地においては、これらに対する寄生率は高く、蛹寄生蜂の優占種となっている。また樹冠閉鎖後のトドマツ造林地や、天然林内のトドマツを加害しているハマキガ類からも羽化してくることから、本種は幼齢林から、壮、老齢林を通じて生息している種と考えられる。なお、針葉樹を加害する種以外の寄主はまだ知られていない。

調査地における成虫の羽化時期は、6月中旬から7月下旬にわたり、7月上旬に最盛期がある。世代は年に何回かくり返すと考えられる。

4. *Itoplectis alternans spectabilis* MATSUMURA

鱗翅目の蛹に寄生するが、小蛾類、とくにハマキガ類に寄生する場合が多く、大蛾類には少ない。これまで

に多くの寄主が報告されているが、このうち大蛾類はマツカレハ *Dendrolimus spectabilis* BUTLER とマイマイガ *Lymantria dispar* LINNÉ の 2 種だけである (TOWNES et al., 1965)。また寄生蜂の繭などに 2 次寄生する場合も非常に多い。

— ロッパの *Itoplectis alternans* GRAVENHORST は森林内にはほとんど生息しないが (ZWÖLFER, 1961)、北海道においても、筆者らが森林内で得た小蛾類からは、わずかの個体しか羽化していない。しかし、幼齢造林地や灌木林などの明るい場所では、個体数がきわめて多い種類であって、このような環境の調査地では、小蛾類の有力な寄生蜂となっている。

世代数は不明であるが、年に何世代もくり返すものと思われる。

5. *Nemorilla floralis* FALLÉN

本種の分布は広く、日本から — ロッパに及んでおり、ヨーロッパでは多くの寄主が報告されている。これらの大部分は小蛾類であるが、ヤガなどの大蛾類も一部分含まれている (HERTING, 1960)。日本における寄主の記録は 7 種であるが (安松・渡辺, 1964; 桃井・上条, 1963)、このうち大蛾類はドクガ *Euproctis flava* BREMER 1 種のみである。

— ロッパでは、生垣、林縁、果樹園などに、5 月から 10 月にかけて成虫が見い出されるが (HERTING, 1960)、北海道でも同様であって、このような場所には個体数が非常に多い。しかし、森林の内部で採集した小蛾類からは、これまでに全く羽化してこないことから、樹冠が閉鎖した林内には、ほとんど生息していないと思われる。

調査地では、本種はタテスジハマキやマツアトキハマキには高い寄生率を示しているが、カラマツイトヒキハマキに対しては比較的 low、とくに 1965 年には 3 個体を得ただけであった。

以上、寄生率が高く重要と思われる 5 種について、寄主範囲と生息環境を中心に述べた。

C. laricis はトドマツでは、幼齢林にみられないが、カラマツでは幼齢林から非常に多く活動し、また *P. yezoensis* sp. や *Ephialtes* sp. もカラマツの樹齢のちがいにによって、生息数が大きく左右されることはないように思われる。*I. alternans* や *N. floralis* など、明るい場所に多い種類の活動も、陽樹であるカラマツでは、かなりの樹高に達するまで期待できるといえる。このほか、場所によっては寄生率が高いと思われる種類は、幼虫寄生蜂の *Meteorus* sp. と蛹寄生蜂の *Pimpla turionellae* LINNÉ である。とくに後者は、各地で採集したカラマツイトヒキハマキの蛹からしばしば羽化し、またトドマツ林や針広混交林の小蛾類にも多く寄生する種類なので、このような林に隣接したカラマツ林では、寄生率が高くなる傾向が強い。

調査地には樹種が豊富であって、各種の蛾類が生息するため、寄主転換を必要とする蛹寄生蜂や 2 次寄生蜂の種類は多く得られたが、幼虫寄生性昆虫の種類は比較的少なく、寄生率も、*C. laricis* を除いては、非常に低い。このように、幼虫に寄生する種類の貧弱なことが、カラマツイトヒキハマキの一般的な傾向かどうかは、もっと多くの場所で調査しなければ断言できない。ただ今回の調査により、このハマキガの寄生性昆虫群の大きな特徴としていえることは、カラマツイトヒキハマキをとくに選好する 2 種の寄生蜂、すなわち、幼虫に寄生する *C. laricis* と蛹に寄生する *P. yezoensis* の存在することであろう。この 2 種をはじめ、北海道では、トドマツのハマキガ類と関係の深い寄生蜂が多いが、カラマツの自然分布地域である本州中部でも、北海道と同じような寄生性昆虫の構成をなしているかどうか、興味ある問題である。

摘 要

1. 1964~65 の 2 年間にわたり, 美唄市にあるカラマツ林で, カラマツイトヒキハマキの老齡幼虫と蛹の寄生性昆虫を調査した結果, ヒメバチ科 14 種, コマユバチ科 2 種, コバチ上科 5 種, ヤドリバエ科 3 種, 以上合計 24 種が判明した。

2. これらのうち, 幼虫に寄生する種は 8 種, 蛹に寄生する種は 9 種, 2 次寄生蜂は 7 種であった。

3. 寄生率が高く, 有力と思われる *Cephaloglypta laricis* MOMOI, *Phaeogenes yezoensis* UCHIDA, *Ephialtes* sp., *Itoplectis alternans spectabilis* MATSUMURA, *Nemorilla floralis* FALLÉN について, 寄主範囲, 寄生率, 生活史などについて述べた。これら 5 種のうち, *C. laricis* はいたるところで高い寄生率を示し, とくに有効な寄生蜂と考えられる。

4. カラマツイトヒキハマキをとくに選好する 2 種の寄生蜂, すなわち幼虫に寄生する *Cephaloglypta laricis* MOMOI と蛹に寄生する *Phaeogenes yezoensis* UCHIDA が存在する。

引 用 文 献

- ČAPEK, M. 1963. Neuere Kenntnisse aus der Bionomie der Raupenparasiten von *Choristoneura murinana* Hb. und *Epinotia nigricana* H. S. (Lep., Tortricidae). Z. ang. Ent. 51 (2): 137-141.
- FRANZ, J. 1957. Ein Vergleich des europäischen und nordamerikanischen Tannentriebwicklers (*Choristoneura murinana* (Hb.) und *C. fumiferana* (Clem.)). Z. Pflanzenkrkh. u. Pflanzenschutz 64: 578-584.
- HERTING, B. 1960. Biologie der westpalaarktischen Raupenfliegen (Dip., Tachinidae). Monogr. ang. Ent. 16: 1-188.
- KAMIJO, K. 1963. A revision of the species of the Monodontomerinae occurring in Japan (Hymenoptera: Chalcidoidea). Ins. Mats. 26(2): 89-98.
- 風間幸男 1959 カラマツイトヒキハマキの被害状況について 長野林友 1959 年 6 月号 43-47 頁
- LEWIS, F. B. 1960. Factors affecting assessment of parasitization by *Apanteles fumiferanae* Vier. and *Glypta fumiferanae* (Vier.) on spruce budworm larvae. Canad. Ent. 92(12): 881-891.
- MOMOI, S. 1963. Revision of the Ichneumonflies of the tribe Glyptini occurring in Japan (Hymenoptera: Ichneumonidae). Ins. Mats. 25(2): 98-117.
- 桃井節也・上条一昭 1963 針葉樹を加害する小蛾類の天敵 北海道光珠内林木育種場報告 2: 54-67
- 鈴木重孝・上条一昭 1967 トドマツを加害するハマキガ類 北海道林業試験場報告 5: 17-24
- TOWNES, H., S. MOMOI, and M. TOWNES 1965. A catalogue and reclassification of the eastern palearctic Ichneumonidae. Mem. Amer. Ent. Inst. 5: 1-661.
- 安松京三・渡辺千尚編 1964 日本産害虫の天敵目録 第 1 篇 天敵・害虫目録 九大農昆虫学教室 166 頁
- ZWÖLFER, H. 1961. A comparative analysis of the parasite complexes of the European fir budworm, *Choristoneura murinana* (Hüb.) and the North American spruce budworm, *C. fumiferana* (Clem.). Techn. Bull. Commonw. Inst. Biol. Control 1: 1-162.

S u m m a r y

Investigations were carried out in Hokkaido in 1964 - 65 on parasites of *Ptycholomoides aeriferana* HERRICH-SCHÄFFER which is an important pest of plantations of the Japanese larch (*Larix leptolepis* GORD.) in Japan. Of 24 species obtained 8 are larval parasites, 9 pupal parasites, and 7 hyperparasites (see: Table 1).

Notes are given on the bionomics of *Cephaloglypta laricis* MOMOI, *Phaeogenes yezoensis* UCHIDA, *Ephialtes* sp., *Itopectis alternans spectabilis* MATSUMURA, and *Nemorilla floralis* FALLÉN, all of which show high percentages of parasitism (see: Tables 2 and 3). *C. laricis* is the most effective parasite indicating more than 50 per cent parasitism in some areas, and it is always associated with *P. aeriferana*.

At the observation area, where various young coniferous trees are planted, *C. laricis* and *P. yezoensis* select only *P. aeriferana* as their host, rarely parasitizing other tortricids on coniferous trees; whereas at mature stands of todo-fir (*Abies sachalinensis* MAST.) in central Hokkaido, it has been observed that *C. laricis* has an exclusive preference for *Choristneura diversana* HÜBNER and that *P. yezoensis* parasitizes pupae of *Choristoneura coniferana* ISSIKI and *C. diversana*.