

レンゲほ場におけるアルファルファタコゾウムシの 発生消長と成虫の移出時期

末永 博・西岡 稔彦・田中 章・上和田秀美*
(鹿児島県農業試験場大隅支場)

Seasonal occurrence of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae), on Chinese milk vetch and timing of adult emigration. Hiroshi Suenaga, Toshihiko Nishioka, Akira Tanaka, and Hidemi Kamiwada (Osumi Branch, Kagoshima Prefectural Agricultural Experiment Station, Kushira, Kagoshima 893-1601, Japan)

We investigated the occurrence of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Gyllenhal), on the Chinese milk vetch, *Astragalus sinicus* L., and timing of adult emigration in paddy fields at three sites in Kanoya, Kagoshima Prefecture, from early March to early July, 2000. The average numbers of larvae and cocoons increased at all sites from early March (167 individuals/m²) to mid-April (809 individuals/m²). Then it decreased to 43%-70% of the maximum density in late April, when the population comprised mostly cocoons (75%). A very few parasitoids (*Itoplectis alternans spectabilis* (Matsumura) and *I. naranyae* (Ashmead)) emerged from cocoons collected in late April; a fungus-like disease caused considerable mortality (21.4%-77.3%) to the larvae and cocoons. The average number of newly emerged adults collected by sweep net (20 sweeps) increased rapidly from mid April (< 1) to mid-May (max. 221). Thereafter, it gradually decreased and none were collected in early July. Rolled corrugated cardboard traps (11×30 cm) placed on field boundaries caught more weevils than those placed on the edges of a surrounding forest or grove until early June (6-7 vs. 0.7-4 weevils/10 traps/week), but fewer after late June (< 1 vs. about 2 weevils/10 traps/week). This suggests that newly-emerged adults migrate to aestivation sites mainly in June.

Key words: *Astragalus sinicus*, *Hypera postica*, cardboard trap, seasonal occurrence, emigration

緒 言

アルファルファタコゾウムシ (*Hypera postica* (Gyllenhal)) は1982年に福岡県と沖縄県で初めて発生が確認された侵入害虫である (木村ら, 1988)。その後分布を拡大し, 1999年までに西日本24府県で被害が発生している (林川, 1999)。本種は豆科牧草であるアルファルファや養蜂業の蜜源として重要なレンゲの害虫である。特にレンゲでは蕾や花が食害されるため蜂蜜の生産量が激減し, 養蜂業者は大きな被害を被っている (森ら, 1991; 寺本ら, 1993; 林川, 1999)。

本種の幼虫の発生消長は, これまでウマゴヤシやカラスノエンドウなどの野生寄主植物群落 (橋本ら, 1987; 山口ら, 1991) やレンゲほ場 (灰塚ら, 1990; 森ら, 1991; 寺本ら, 1993) で調査されている。成虫の侵入, 移出時期については, 野生寄主植物群落で橋本ら (1987) が行った調査がある。しかし, レンゲほ場では, 夏眠を終えた成虫の侵入時期の調査はあるが (山口ら, 1991; 嶽本, 1993), 新成虫の移出時期の調査は行われていない。

そこで, 本研究では新成虫の移出時期も含めた, レンゲほ場での本種の発生消長, および死亡要因を明らかにする目的で調査を行った。なお, 本研究は2001年から始まる国の緊急重要技術開発「アルファルファタコゾウムシの蔓延防止技術の開発」の予備調査として行った。報告に先立ち, 寄生蜂を同定していただいた鹿児島大学櫛

*現在 鹿児島農業改良普及センター

*Present address: Kagoshima Agricultural Improvement and Advisory Center, Kagoshima 892-0817, Japan

下町鉦敏教授にお礼申し上げます。

材料および方法

1. 幼虫・蛹の密度調査

アルファルファタコゾウムシの幼虫密度の推移を、鹿児島県鹿屋市の3地区（祓川、野里、川東）で2000年3月上旬から4月下旬まで14～18日間隔で4回調査した。これらの水田地帯は鹿屋市街をほぼ正三角形に取り囲み、互いに約6 km 離れていた。3地区からそれぞれレンゲの生育が良好な3ほ場を選定し、各ほ場の任意の2箇所について30×30 cmの枠内のレンゲを地際部から刈り取り、さらに、枠内に落下した幼虫も回収した。室内で幼虫・蛹数を齢期別に調べた。1, 2 齢を若齢, 3 齢を中齢, 4 齢を老齢とした。繭の中にいる幼虫・前蛹・蛹は区別せずに繭として扱った。4月中旬以降、各地点とも耕耘のため調査できなくなったほ場がでてきた。その場合は、耕耘されずに残っている1あるいは2ほ場の調査結果のみを示した。

2. 幼虫・繭の死亡要因

4月25日に採集した幼虫・繭を、直径5.5cmのスチロールシャーレに入れて室温で個体飼育し、寄生蜂の脱出の有無、その他の原因による死亡率を調べた。幼虫にはレンゲの小葉2～3枚を与え、葉が黄化するたびに新しいものと交換した。

3. 新成虫の羽化時期

祓川地区の幼虫密度を調べた3ほ場周辺で、4月18日から7月6日までほぼ1週間間隔で、新成虫のすくい取り調査を行った。各調査地点では、レンゲほ場とその畦畔沿い、および周辺の雑草地などで、成虫の発生量に応じて10～20回振りのすくい取り調査を1～2回行った。ほとんどの水田が耕耘された6月以降は畦畔や雑草を調べた。すくい取り用の網は直径36 cm、枝の長さ120cmのものを用いた。

4. トラップによる移出成虫のモニタリング

新成虫が越夏地へ移動する時期を把握するため、トラップによる成虫のモニタリングを祓川地区で行った。調査地点には、幼虫密度を調べた3ほ場周辺を選んだ (Fig. 1)。トラップとして、幅11 cm 長さ30 cmの片面段ボールを中芯の部分の内側にして筒状に丸めた段ボールトラップ (木村・加来, 1991) を用いた。トラップは各調査地点の環境の異なる3箇所 (畦畔部2箇所と林縁部1箇所)、の地表に1 m 間隔でほぼ水平に5個ずつ置いた。畦畔部の2箇所とは多発生ほ場とやや離れたほ場の畦畔部で、林縁部は水田地帯から20～50m離れた山際 (Site-1)、杉林床 (Site-2)、竹藪 (Site-3) などの

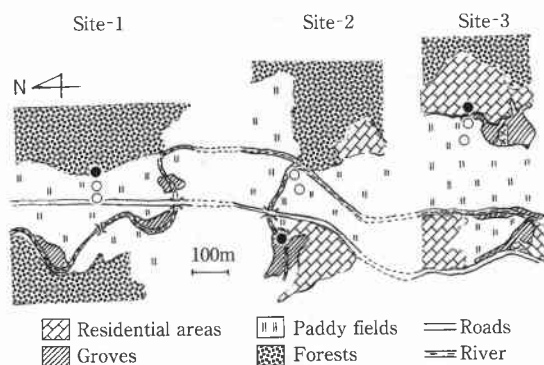


Fig. 1. Map of the area where corrugated cardboard traps were placed at field boundaries (○) and forest edges (●). Forest edges included an edge of a forest (Site-1), a grove (Site-2), and a shrub (Site-3).

ことである (Fig. 1)。各調査地点につき15個、3地点で合計45個設置した。5月18日から7月6日まで約1週間間隔でトラップに入った成虫を取り出して数えた。捕獲した成虫は10m以上離れた場所に放した。トラップは、破損、アリの巣の形成、湿気などにより使用できなくなったものはその都度更新した。

結 果

1. 幼虫・繭の発生消長

幼虫と繭の発生量は祓川地区が最も高く、野里、川東地区の約2倍であった (Fig. 2)。幼虫数は各地点とも3月6日から3月24日まではほとんど増加しなかったが、それ以降、4月11日まで増加した。特に祓川地区では1 m²当たりの平均密度が4月11日には1,340頭に達し、花への被害も大きかった。しかし、4月25日になると川東地区を除いていずれの地点も密度がピーク時の43～45%に低下した。川東地区では、4月26日に密度の見かけ上の上昇が見られるが (Fig. 2)、これは調査ほ場が減少したためで、実際の調査ほ場の密度は4月11日に比べて70%に低下していた。

3月は若齢～老齢までの幼虫が存在したが、4月になると若齢が減少し、繭が増加し始めた (Fig. 3)。さらに、4月下旬になると生存している繭、羽化脱出した繭、および死亡した繭の合計の割合は75%になった。

2. 幼虫・蛹の死亡要因

4月25日に3地区で採集した繭から寄生蜂の *Itopectis alternans spectabilis* (Matsumura) 1頭と *Itopectis naranyae* (Ashmead) 2頭が羽化した (Table 1)。総調査個体に対する両種合計の寄生率は

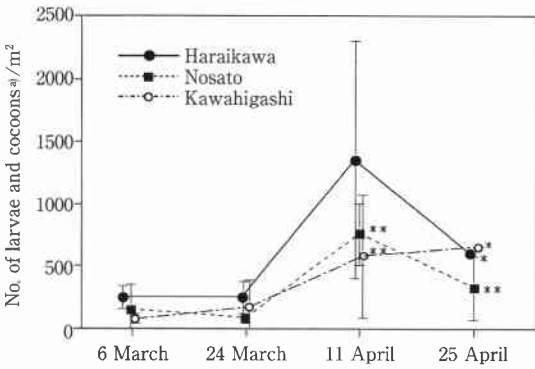


Fig. 2. Abundance of larvae and cocoons (mean ± S.D.) of the alfalfa weevil on Chinese milk vetch at three sites of Kanoya in 2000. Asterisks (* and **) attached to each symbol respectively represent that only one and two fields were investigated. Thus, no S.D. bars appear on the symbols with one asterisk.

a) Cocoons consist of alive and emerged ones.

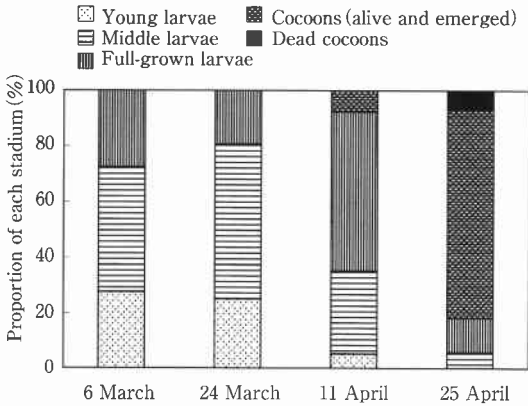


Fig. 3. Seasonal change in the mean proportion of each stage of the alfalfa weevil collected at three sites of Kanoya in 2000. Young, middle, and full-grown larvae represent 1st-2nd, 3rd, and 4th instars, respectively.

1.5%であった。各地区とも寄生蜂以外の要因で死亡した幼虫および繭の割合が高かった。特に4齢幼虫の死亡率は77%に達した。死亡した幼虫の多くは、疫病に似た症状(黒色, 軟化)(林川, 1999)を呈した。

3. 新成虫の羽化時期

祓川地区で行ったすくい取り調査では, 成虫は4月中旬から5月上旬まで増加したが, その後減少し, 7月上旬には捕獲されなくなった (Fig. 4)。ただし, 密度の低い地点 (Fig. 4, Site - 1) では6月下旬以降捕獲され

Table 1. Percentage parasitism and fungus-like disease mortality of alfalfa weevil larvae and cocoons collected at 25 April, 2000.

Instars	No. of individuals collected	% of individuals ^{a)} parasitized	% of individuals dead from fungus-like disease.
3 rd	9	0	44.4
4 th	22	0	77.3
Cocoon	173	1.7	21.4
Total	204	1.5	28.4

a) The parasitoids appeared were one *Itopectis alternans spectabilis* (Matsumura) and two *I. naranyae* (Ashmead).

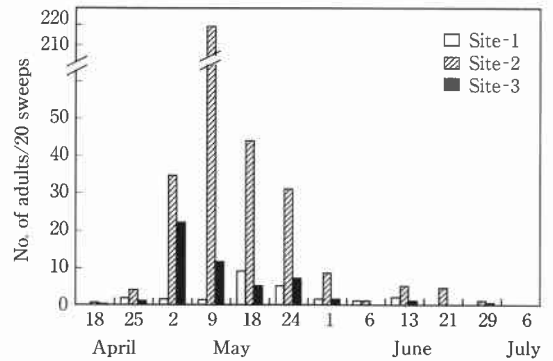


Fig. 4. Seasonal change in the mean number of newly-emerged alfalfa weevil adults caught by twenty sweepings at three sites of Haraikawa, Kanoya in 2000.

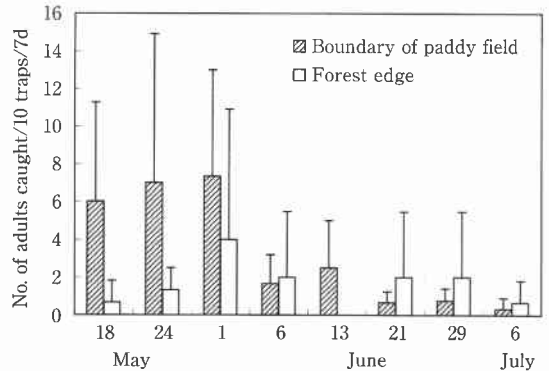


Fig. 5. Seasonal change in the number of alfalfa weevil adults (mean ± S.D.) caught with cardboard traps placed at the boundaries of paddy fields and forest edges in three sites of Haraikawa, Kanoya in 2000.

なくなつた。発生の多かった地点 (Site - 2) では, 5月9日のピーク時に221頭捕獲されたが, その約10日後には5分の1に低下した。捕獲成虫のほとんどは新成虫で

あったが、越冬成虫も少数捕獲された。なお、上翅の色が黒褐色をしている個体を越冬成虫、褐色の個体を新成虫と見なし、実際、越冬成虫と見なした個体は、室内でレンゲを与えると産卵した。

4. 新成虫の移出時期

段ボールトラップの成虫捕獲数の推移は、水田畦畔部と林縁部とは異なった (Fig. 5)。畦畔部の捕獲数は5月中旬から6月上旬まで10トラップ当たり6-7頭で多かったが、6月6日以降減少し0.3-2.5頭になった。これに対して林縁部では、6月上旬まで捕獲数が増加した後、あまり低下しなかったため、6月下旬以降は畦畔部に比べて林縁部が多い傾向となった。ただし、林縁部で捕獲数が多かったのは杉林の1箇所だけで、その他の林縁部ではわずかし捕獲されなかった。

考 察

今回の幼虫発生消長から、鹿屋市におけるアルファルファコゾウムシの被害は、老齢幼虫が多くなる4月上～中旬に最も大きくなると考えられた。このような発生パターンは、山口ら (1991) が鹿児島県出水市のウマゴヤシ等の野生寄主植物群落で調査した結果とほぼ同じであった。しかし、九州北部の佐賀県 (灰塚ら, 1990; 森ら, 1991) 長崎県 (寺本ら, 1993), および福岡県 (橋本ら, 1987) のレンゲやウマゴヤシでの発生パターンと比べると、発生ピーク時期が2週間程度早かった。このような発生時期の差は、調査地の気温の差によるものと考えられる。実際に、鹿児島県の1～4月の月別平均気温は、長崎県や福岡県のそれに比べて1～2℃高く推移している (国立天文台, 1999)。

幼虫の密度調査法として、アメリカではアルファルファほ場から無作為に茎を6～30本採集し、幼虫を容器内に払い落とす方法が推奨されている (Legg et al., 1988)。しかし、レンゲでは茎が絡まっているため、抜き取るのが難しく、幼虫が落下しやすい。このため、従来の調査や本調査で採用したように坪刈り (0.09～0.75 m²) を行い、さらに地表に落ちた幼虫を回収する方法 (橋本ら, 1987; 灰塚ら, 1990; 山口ら, 1991; 寺本ら, 1993) が、幼虫密度をより正確に調査できるものと思われる。しかし、ほ場内での幼虫の分布はかなり不均一であるため (西岡・末永, 未発表), 調査スポットの設定の仕方には検討が必要である。

4月下旬にみられた個体群の密度低下には、前蛹や蛹、および3, 4齢幼虫の疫病様の死亡 (Table. 1) が関与していると考えられる。疫病については個体群変動に大きく影響している (Harcourt et al., 1984) 可能性があ

ることから、今後も継続調査が必要であろう。わが国の疫病の流行は九州北部で1992年から1993年にかけて (吉村, 1993), 鹿児島県において1998年に観察されている (林川, 1999)。一方、寄生蜂は、山口ら (1991) が指摘したように本種個体群に対する影響はほとんどないと考えられた。

すくい取り調査 (Fig. 4) および段ボールトラップ調査 (Fig. 5) から、新成虫の羽化ピークは5月上旬、越夏地への移動ピーク時期は6月のごく上旬と推定された。畦畔部と林縁部のトラップ捕獲数が6月上旬を境に逆転したことは、新成虫がこの時期に畦畔部から周辺の林縁部に移動したことを示唆している。福岡県のウマゴヤシ群落でも、成虫はまず発生地内の段ボールトラップに捕獲され、続いて、周辺の街路樹の杉皮トラップに捕獲されるようになり、周辺地域への新成虫の移出が示唆されている (橋本ら, 1987)。成虫の移出行動については、捕獲効率の良いトラップの開発やトラップ設置場所などを検討した上で、更に調査する必要がある。

畦畔上のトラップへの進入が6月上旬まで多かったのは、摂食中の成虫が隠れ家として利用したか、あるいは発生源から移出する際に一時的に利用したためと考えられる。橋本ら (1987) も福岡県のウマゴヤシ群落の発生地に段ボールトラップを設置した結果、6月上旬～7月中旬にトラップ当たり毎週20頭前後の成虫を捕獲したが、それ以降はわずかし捕獲していない。今回の調査では、侵入した成虫を調査後に取り除いたため、これらの成虫がそのままトラップに定着して夏眠するのか、あるいは一時的な侵入で、その後再移動していくのかわからなかった。

本調査結果から、レンゲほ場からの新成虫の羽化～移出時期は、耕耘作業が始まる時期とほぼ一致することが明らかになった。耕耘作業が新成虫の生存率に与える影響を評価することは、本種の防除対策に重要と考えられる。

摘 要

鹿児島県鹿屋市の3地区の水田地帯で、アルファルファコゾウムシ幼虫の発生消長と成虫の移出時期を2000年3月上旬から7月上旬まで調べた。

1) 幼虫密度は3月上旬から4月上旬まで増加した。4月下旬に繭の比率は増加したが、総個体数はピーク時の43～70%に減少した。

2) 4月25日に採集した繭から2種類の寄生蜂が脱出したが、寄生率は1.5%と低かった。また、調査した中・老齢幼虫および繭は疫病に似た症状で死亡する個体が多

かった。

3) すくい取り (20回振り) を祓川の3地点で行った結果、成虫の平均捕獲数は4月上旬以降急に増加し、5月9日にはピークの80頭に達した。それ以降は減少し、7月上旬には捕獲されなくなった。

4) 段ボールトラップの成虫捕獲数は、6月上旬まで畦畔部の方が多かったが、それ以降は林縁部の方が多い傾向がみられたことから、移出時期のピークは6月上旬と考えられた。

引用文献

- 灰塚繁和・山津憲治・中村秀芳・御厨秀樹・宮崎英雄・阿部恭洋 (1990) ゲンゲにおけるアルファルファタコゾウムシの発生生態. 九病虫研会報 36:192-194.
- Harcourt, D. G., J. C. Guppy and M. R. Binns (1984) Analysis of numerical change in subeconomic populations of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae), in eastern Ontario. Environ. Entomol. 13:1627-1633.
- 橋本孝幸・多木 毅・井手敏和・徳田洋輔・田代 好・牛牧 昭・岡本敏治・馬場興市 (1987) アルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* (Gyll.) の生態に関する研究: 2. 生活史に関する野外調査結果. 植防研報 23:27-32.
- 林川修二 (1999) 鹿児島県におけるアルファルファタコゾウムシの発生動向. 植物防疫 53:419-422.
- 木村秀徳・加来健治 (1991) アルファルファタコゾウムシの輸入寄生蜂の飼育と放飼の現状. 植物防疫 45:50-54.
- 木村秀徳・奥村正美・吉田 隆 (1988) アルファルファタコゾウムシの発生と最近における被害. 植物防疫 42:498-501.
- 国立天文台 (1999) 理科年表2000. 丸善 (東京), pp. 1064.
- Legg, D. E., R. J. Barney and R. J. Kryscio (1988) Improved sampling plans for monitoring alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae) larva infestations in Kentucky. J. Econ. Entomol. 81:215-219.
- 森 美鈴・灰塚繁和・緒方和裕・陣内宏亮・阿部恭洋 (1991) ゲンゲを加害するアルファルファタコゾウムシの薬剤防除. 九病虫研会報 37:209-211.
- 嶽本弘之 (1993) レンゲの播種時期とアルファルファタコゾウムシ. 今月の農業 37(1):99-102.
- 寺本 健・横溝徹世敏・馬場重博・岩坪友三郎 (1993) 長崎県のレンゲ田におけるアルファルファタコゾウムシの発生消長と防除. 九病虫研会報 39:146-149.
- 山口卓宏・井上栄明・堀元 学・池田和俊 (1991) 鹿児島県におけるアルファルファタコゾウムシの発生生態と防除: 第1報 発生状況と寄生性天敵. 九病虫研会報37:204-208.
- 吉村仁志 (1993) アルファルファタコゾウムシ疫病菌の発生消長調査. 九州植物防疫 528:4.