

## 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

### 1. 生活史に関する室内観察結果\*

奥村正美\*\*・佐土嶋敏明\*\*\*

門司植物防疫所国内課

Studies on the Ecology of Alfalfa Weevil, *Hypera postica* (GYLL.) (Coleoptera: Curculionidae).  
1. Life History in Laboratory. Masami OKUMURA and Toshiaki SADOSHIMA (Domestic Section, Moji Plant Protection Station). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 22: 35-41 (1986).

**Abstract:** To make clear the ecology of alfalfa weevil *Hypera postica* (GYLL.) in Japan, investigations were carried out the annual life cycle, developmental period of immature stages, maturation feeding, oviposition and longevity of adult in a laboratory simulated to the open air condition.

On emerging in early-May adults began to feed and, after a certain period of feeding and flight, stopped behaving to hide themselves from last-June. They began to behave from early-September and to feed again in mid-October. And all the adults were observed feeding in early-December.

Flight began from late-November, and oviposition and copulation did from early-December. And all the adults were copulating in mid-December and were ovipositing in early-January.

At 25.2°C the egg period was 6.2, larval period (total of four instars) 11.9 and pupal period 4.4 days. And there was no difference in the total period between sexes.

Preoviposition period was 199 days.

Maturation feedings of adult were twice observed; one before and the other after aestivation. Maturation feeding period before aestivation was 12 days for reared insects and was 9.7 days for wild ones. Maturation feeding period after aestivation was 9.8 days for reared insects.

Oviposition season extended from early-January to early-June. Number of eggs deposited per female, per day and per egg-mass was 1,195, 38.7 and 10.5, respectively.

In nourishing plot half the number of male and female adults died 175 and 238 days after emergence respectively. Survival rate on the 450th day was 24% for male and 38% for female. In non-nourishing plot, however, all males and females died within 15 and 14 days respectively.

In nourishing plot aestivating males and females (70-day old) collected in the fields all died 637 and 651 days after the start of rearing, respectively. In non-nourishing plot, however, all males and females died within 189 and 231 days respectively. In nourishing plot there observed such long-lived females that oviposited twice a generation.

### ま え が き

アルファルファタコゾウムシ *Hypera postica* (GYLL.) は、ヨーロッパ原産の種といわれ (NEWTON, 1933)、マメ科の *Medicago*・*Melilotus* 属の牧草を加害する害虫として知られている (ESSIG and MICHELbacher)。本種は、現在ヨーロッパ、北アフリカ、ソビエト連邦、西アジア、南アジア、北アメリカに分布している (Commonwealth Inst. Entomol.,

1972)。アメリカ合衆国においては、1904年または1905年に初発見されたが、これはヨーロッパからの侵入と考えられ、同国においては、その後分布が急激に拡大し、現在ではほとんどの州に分布しており、アルファルファの重要な害虫となっている (NEWTON, 1933)。

本種は、これまで我が国においては未発生であり、その侵入が警戒されていたが、1982年に福岡市で発見されたため、1982年から1983年にかけて全国の植物防疫所で発生調査を実施した結果、福岡県の一部と沖縄本島のほぼ全域で発生していることが確認された (横浜植物防疫所, 1983)。1984年には、全国の都道府県において発生調査がなされ、沖縄県久米島の一部で新たに発生が確認された (田尾, 1984)。我が国の発生地に

\* 本報告の一部は昭和59年度九州病害虫研究発表会において発表した。

\*\* 現在、門司植物防疫所下関出張所

\*\*\* 現在、門司植物防疫所名瀬支所

においては、幸いにもこれまでに農作物への被害は見られていない(馬場, 1983・田尾, 1984)。

本種の生態については諸外国において、多くの報告がなされているが、我が国においてはまったく未知の状態であるため、今後の分布拡大の動向および防除の基礎資料を得るため、本種の生活史について調査を実施したので報告する。

本稿をまとめるにあたり、有益な御助言、御指導をいただいた神戸植物防疫所渡辺 直国内課長、前横浜植物防疫所松谷茂伸害虫課長、ならびに真崎 誠技官に感謝の意を表す。

## I. 成虫行動の周年経過

### 1. 材料および方法

**方法1:** 1982年7月に福岡市で採集した夏眠期の成虫(供試虫A)と同市で1983年5月に採集した蛹より得た新生成虫(供試虫B)を無作為に100頭ずつ選出した。これらを隠れ場所としてハトロン紙を丸めたものを入れた飼育容器A(Fig. 1)に放飼し、水挿したアルファルファ(*Medicago sativa* L.)またはウマゴヤシ(*Medicago hispida* GAERTN.)を与えて、供試虫Aは1982年7月から1983年6月まで、供試虫Bは1983年5月から7月まで毎週1回、8時から20時まで2時間おきに隠れ場所から出て活動(摂食・交尾・産卵・歩行・飛しょう)している虫数をカウントした。

なお、反復は3回とし、調査期間中に供試虫が死亡した場合は、同一条件で飼育中のものを補充した。

**方法2:** 摂食・交尾および産卵の開始時期とその後の推移を知るため、1983年8月に福岡市で採集した夏眠期の成虫を1頭ずつ飼育容器B(Fig. 1)に放飼し、水挿したアルファルファを与え、毎日摂食の有無を調査した。また、それらのうちで、同時期に夏眠から

覚めて摂食を開始した雌雄20対をとり、これらを1対ずつ同容器に放飼して同様の方法で飼育した。なお、予備調査の結果、交尾および産卵は夕刻から早朝にかけて多く見られることがわかったため、毎日9時と20時に交尾の有無を、午前中(9時~12時以下同じ)にアルファルファの茎、葉柄をさいて産卵の有無を調査した。

供試虫の飼育は、できるだけ野外に近づけるため、自然室温・採光で8時から17時まで窓を開放した実験室内で行った(後述の試験についても同様)。

## 2. 結果

成虫行動の周年経過はFig. 2に示したとおりである。1982年から1983年にかけての観察では、7~8月までハトロン紙から出て活動するものはなかった。9月上旬になると一部の個体がハトロン紙から出て活動を始め、11月以降活動個体数が急速に増加した。活動の内容は11月中には摂食が主であったが、11月下旬から飛しょうが、12月上旬から交尾・産卵が観察された。

また、Fig. 3に示すように摂食は12月上旬、交尾は12月中旬、産卵は1月上旬にすべての個体で確認された。なお、Fig. 3で摂食開始時期は個体差が大きいのに対し、交尾・産卵時期の個体差が小さいことが注目される。

その後、飛しょうは3月上旬、交尾・産卵は5月下旬、摂食は6月下旬まで継続して観察されたが、活動個体数は4月以降急速に減少した。

一方、1983年5月上旬に羽化した成虫は羽化直後から摂食を始め、まもなく飛しょうが始まった。その後しばらくの間、摂食と飛しょうが観察されたが、6月下旬にはハトロン紙に潜んでまったく動かなくなった。

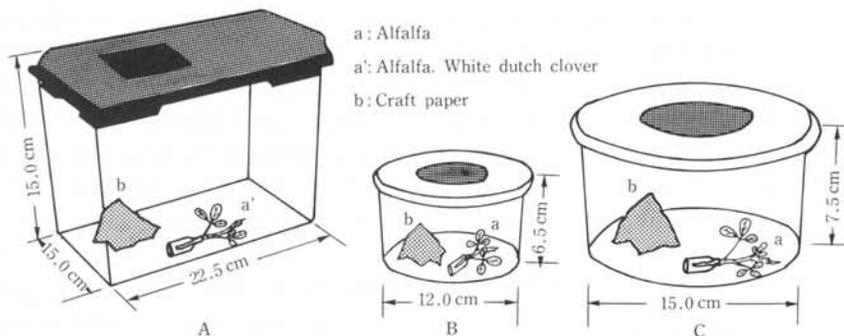


Fig. 1. Rearing cages of the alfalfa weevil.

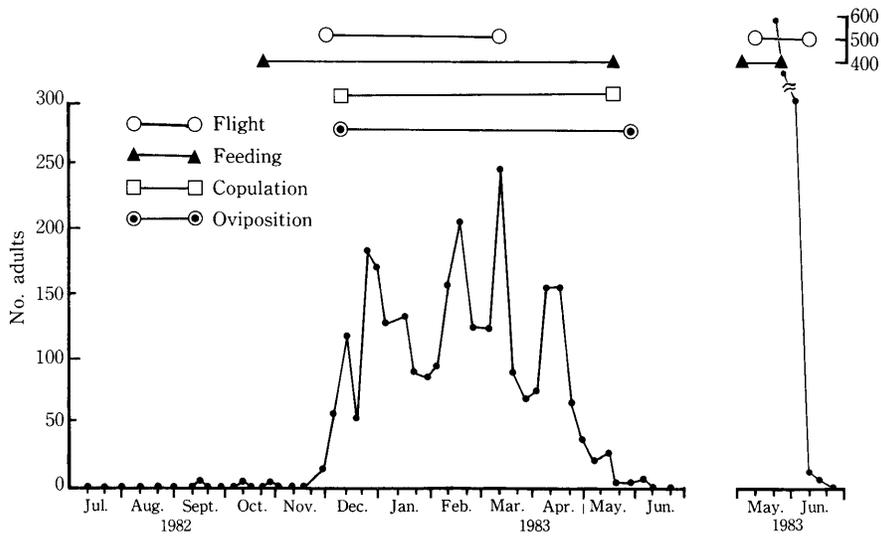


Fig. 2. Adult behaviour under room conditions.

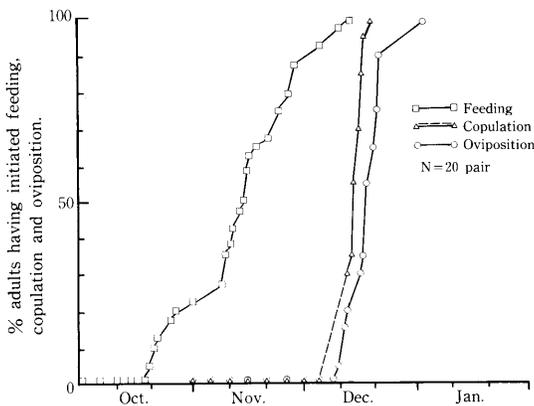


Fig. 3. Initiation of feeding, copulation and oviposition under room conditions.

## II. 各態の発育日数

### 1. 材料および方法

**卵期間：**1982年7月に福岡市で採集した夏眠期の成虫を、水挿しのアルファルファと隠れ場所のハトロン紙を入れた飼育容器Aに放って飼育した。この成虫が夏眠から覚めて産卵を開始してから、アルファルファの茎葉を入れて採卵し、12時間以内に得られた卵をペトリ皿中の湿したろ紙の上に並べて実験室内に置き、毎日午前中にふ化数を調査した。

**幼虫期間：**卵期間の場合と同様の方法で採卵し、こ

の卵をペトリ皿中の湿したろ紙の上に並べて実験室内に置き、これから12時間以内に得られた幼虫を供試した。幼虫は、水挿したアルファルファの茎葉を入れ、口をゴースでふさいだ試験管に1頭ずつ入れて、毎日午前中に蛹化の有無を調査した。また、供試虫の一部については、脱皮殻を確認する方法で各齢の期間も併せて調査した。

**蛹期間：**幼虫期間を調査した個体を継続して飼育し、毎日午前中に羽化の有無を調査した。

**産卵前期間：**蛹期間を調査した個体から羽化した成虫を丸めたハトロン紙と水挿しのアルファルファを入れた飼育容器Bに1頭ずつ放って飼育した。この中から、ほぼ同時期に夏眠から覚めて摂食を開始した雌雄1対を別の飼育容器Bに移して、同様の方法で飼育し、毎日午前中にアルファルファの茎、葉柄をさいて産卵の有無について調査した。

### 2. 結果

結果はTable 1に示したとおりである。平均室温25.2°Cでの卵から羽化までの期間は約23日であった。各態の発育日数は幼虫、卵、蛹の順に長かった。また、卵、幼虫、蛹期間にはほとんど性差はなく、羽化した成虫の性比は、ほぼ1:1であった。産卵前期間は、夏眠期間も含み199日と非常に長かった。

幼虫の齢期ごとの発育日数はTable 2に示したとおりである。1齢から3齢までの各期間にはほとんど差は見られなかったが、前蛹期間を含む4齢は他の齢の約2倍となった。

**Table 1.** Developmental period of immature stages and preoviposition period under room conditions

No. of eggs tested	Egg(days)	Sex	No. of larvae and pupae tested	Larva (days)	Pupa (days)	Oviposition ~ Emergence (days)	Mean room temp. during test	No. of adults (days)	Preoviposition period (days)	Mean room temp. during test
111	6.2±0.9	♂	38	12.0±1.2	4.5±0.6	22.8±1.2	25.2°C	39	199.0±9.6	22.1°C
		♀	44	11.7±0.8	4.5±0.6	22.5±1.1				
		♂・♀	82	11.9±1.0	4.4±0.6	22.7±0.9				

**Table 2.** Larval period by instars

No. of larvae tested	1st instar (days)	2nd instar (days)	3rd instar (days)	4th instar (days)	Total larval period (days)	Mean room temp. during test
15	2.5±0.6	2.2±0.4	2.3±0.5	4.5±0.5	11.5±0.7	25.0°C

**Table 3.** Period of imaginal feeding

Sex	Maturation feeding before aestivation (days)			Maturation feeding after aestivation (days)			Total maturation feeding (days)		
	No. of adults tested	Mean	Max. Min.	No. of adult pairs tested	Mean	Max. Min.	No. of adult pairs tested	Mean	Max. Min.
♂	48 (50)*	12.0±1.1 (10.1±3.1)	15 9 (30) (8)						
♀	45 (50)*	12.0±1.0 (9.3±1.3)	16 11 (13) (8)	40	9.8±3.6	22 3	40	21.9±3.7	34 14
♂・♀	93 (100)*	12.0±1.0 (9.7±2.4)	16 9 (30) (8)						

\* Figures in parenthesis show the values of wild insects

本調査で、①産卵直後の卵は鮮黄色であるが、しばらくすると暗緑色に、ふ化直前になると透明になり黒い幼虫の頭部が透けて見えること、②ふ化直後の幼虫は無色透明であるが、2齢で淡黄色、3齢で黄緑色から緑色、4齢で濃緑色へと体色が変化するとともに、各齢の背面中央に見られる白帯は、齢が進むにつれて明瞭になること、④4齢まで経過した老熟幼虫は、体色が濃緑色から淡緑色に変化し、供試植物のアルファルファの小葉を巻いたり、飼育容器の上に白いレース状の円型のまゆを作り、その中で蛹化すること、⑤まゆの中で羽化した成虫は、間もなくまゆを破って脱出し、すぐに摂食を開始することなどがわかった。

### III. 成虫の後食期間

#### 1. 材料および方法

**方法1:** 夏眠前の後食を調べるために、Iに述べた周年経過を調べた(方法1)ときの飼育容器Aにアルファルファの莖葉を入れて採卵し、個体飼育して得た次世代の成虫を1頭ずつ飼育容器Bに放って水挿しのアルファルファの莖葉を与えて飼育し、毎日午前中

に摂食の有無について調査した。夏眠後の後食については、夏眠前の後食を調査した供試虫を同様の方法で継続して飼育し、夏眠からほぼ同時期に覚めて摂食を開始した雌雄1対を飼育容器Bに入れ、夏眠前の場合と同様の方法で飼育し、毎日午前中に摂食および産卵の有無について調査した。

**方法2:** 野生虫の夏眠前の後食期間を知るため、1984年5月に福岡市で採集した蛹から24時間以内に羽化した成虫を前記の方法1と同様の方法で飼育し、毎日午前中に摂食の有無について、夏眠に入るまで調査した。

#### 2. 結果

後食は夏眠の前・後で見られ、その結果はTable3に示したとおりである。新生成虫は羽化直後から後食を開始し、室内で個体飼育して羽化した成虫は、雌・雄とも12日間、野外で採集した蛹から羽化した成虫は、雄が10.1日間、雌が9.3日間、ともに継続的に葉縁から葉脈を残して激しく摂食し、その後夏眠に入った。一方、夏眠から覚めた成虫は、新生成虫と同様の摂食様式(Fig.4)を示し、間断的に9.8日間、軽微に後食し

Table 4. Detail of oviposition under room conditions

No. of adult pairs tested	Oviposition season	No. of egg-masses per female			No. of eggs per female			No. of eggs per day			No. of egg-masses tested	No. of eggs per egg-mass		
		Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.		Mean	Max.	Min.
11	1983. Jan. 7 ~ Jun. 7	115.3±91.9	330	23	1,195±1,010	3,505	227	38.7±14.0	123	1	1,177	10.5±6.6	72	1



Fig. 4. Feeding trace by callow adults (White dutch clover).

た後に産卵を開始した。夏眠に入る前と覚めた後を合わせた後食日数は21.9日であった。

#### IV. 産卵状況

##### 1. 材料および方法

飼育容器Aに、1982年7月に福岡市で採集した夏眠期の成虫を放って、アルファルファを与えて当所実験室で飼育した。この成虫が産卵を開始して間もなく、雌雄1対ずつをタコ型標本ビン（直径7.0 cm×高さ14.0 cm）に入れた。これに、毎日水挿しのウマゴヤシの茎葉を与えて飼育し、雌が死亡するまで毎日午前中にマウゴヤシの茎、葉柄をさいて産卵数、産卵塊数、1卵塊当たりの卵数を調査した。

なお、供試期間中に雄が死亡した場合には同一条件で飼育中のものを補充した。

##### 2. 結果

産卵を開始して間もない雌の産卵状況はTable 4に示したとおりである。産卵は、調査を開始した1月上旬から6月上旬まで長期間にわたって、継続して見られた。卵は、ウマゴヤシの茎・葉柄に口吻で作った卵室内に卵塊として産下され、排泄物で卵室に蓋をしたものが多かったが、直接、茎や葉上などに卵塊で産下されたものも観察された。1雌当たりの産卵数、1日当たりの産卵数とも、供試個体あるいは産卵日より大

きな差が見られた。産卵は、通常、卵塊でなされたが、稀に1個の場合もあり、1卵塊当たりの平均卵数は10.5個であった。

#### V. 成虫寿命

##### 1. 材料および方法

方法1：1982年7月に福岡市で採集した夏眠期の成虫を無作為に100頭抽出し、隠れ場所として丸めたハトロン紙を入れた飼育容器Cに放って、水挿しのアルファルファまたはウマゴヤシを与えた給餌区と何も与えない無給餌区を設けて飼育し、7日ごとに雌雄別の死虫数を調査した。

なお、給餌区の調査は3反復とした。

方法2：1983年5月に福岡市で採集した蛹から羽化した成虫を供試した。羽化後24時間以内の成虫を無作為に100頭抽出して前記方法1と同様の方法で給餌区についてのみ調査した。

なお、本調査は3反復とした。

方法3：1985年5月に福岡市で採集した蛹から羽化した成虫を供試した。羽化後24時間以内の成虫雌雄50対を飼育容器C(Fig. 1)に放飼し、無給餌で飼育した。放飼後は毎日雌・雄別の死亡数を調査した。

なお、調査は3反復とした。

##### 2. 結果

新生成虫の給餌区における成虫寿命はFig. 5のとおりである。生存率は雌・雄とも同様の傾向で推移するが、雄が雌より低下が早く、半数が死にいたるまでの日数は雄で175日、雌で238日であった。450日目における生存率は、雄で24%、雌で38%であった。同虫の無給餌区における成虫寿命はFig. 6のとおりである。生存率は、雌・雄とも同様に推移し、9日目雌・雄とも約半数が死亡し、雄では17日、雌では20日ですべての個体が死亡した。

夏眠期に採集した成虫（羽化後約70日経過）の給餌区における成虫寿命はFig. 7のとおりである。生存率は雌・雄ともほぼ同様に推移し、飼育を開始して250日目ごろまでは徐々に低下するが、その後急激に低下し、

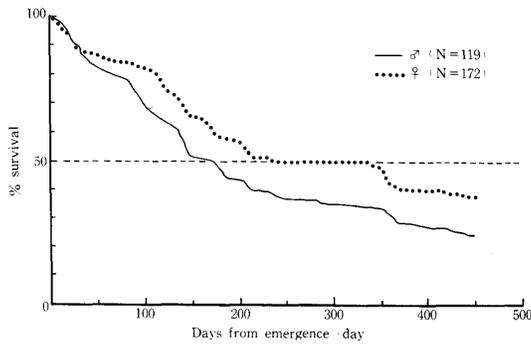


Fig. 5. Life span of adult supplied with food.

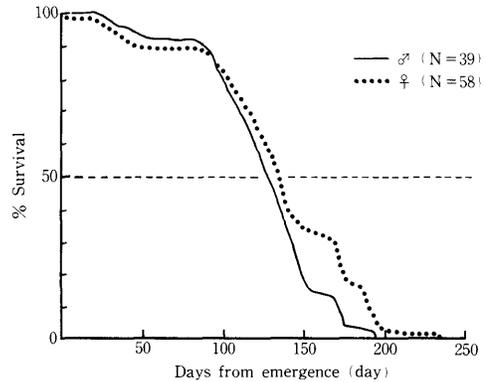


Fig. 8. Life span of aestivating adult without food supply.

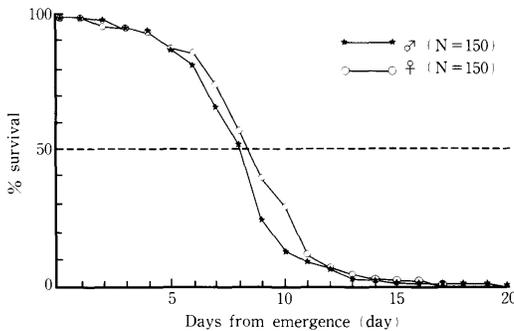


Fig. 6. Life span of adult under starvation.

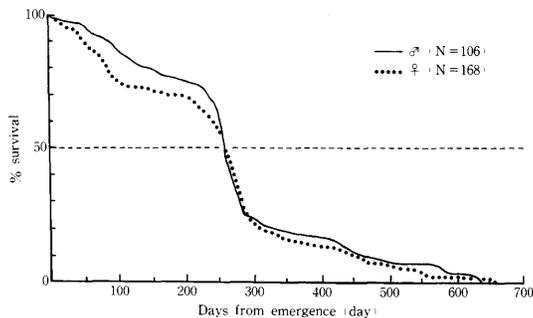


Fig. 7. Life span of astivating adult supplied with food.

半数が死にいたるまでの日数は雌・雄とも260日であった。すべての個体が死亡したのは、飼育を開始して雄で637日目、雌で651日目であった。なお、長命な個体は1世代で2回の産卵期を経過した。同個体群の無給餌区における成虫寿命はFig. 8のとおりである。生存率は雌・雄とも同様に推移し、飼育を開始して80日目ごろまでは90%以上を維持しているが、その後、急激に低下し、半数が死にいたるまでの日数は

雄で133日、雌で140日でほとんど差はなかった。なお、すべての個体が死亡したのは、飼育を開始して雄で196日目、雌で231日目であった。

## 考 察

本種を自然室温・採光の室内で飼育すると晩春のころに羽化した成虫は、しばらく摂食した後すべてが夏眠に入り活動を停止した。その後、晩秋のころになると夏眠より覚め、冬から春にかけて活発に活動し、この時期に摂食、飛しょう、交尾、産卵が見られた。アメリカ合衆国では本種にいくつかの生態型がある(BOSCH *et al.*, 1982)ことが知られており、の中には夏眠せずに年2回発生するものもある(MANGLTZ *et al.*, 1957)。しかし、同国での基本的な周年経過は、成虫で越冬した個体が春から夏にかけて交尾、産卵、幼虫発育、蛹化、羽化と経過し、真夏には夏眠に入る(NEWTON, 1933)パターンである。今回の飼育結果およびアメリカ合衆国における周年経過から、我が国に侵入したものは成虫が夏眠する年1化性の系統ではないかと考えられる。

室内飼育での卵から羽化までの発生経過は、アメリカ合衆国における調査結果(NEWTON, 1933., GUPPY and MUKERJI, 1974., MANGI and B.A. APP, 1957)とよく一致した。

成虫は羽化直後から夏眠に入るまで激しく摂食した。その食害痕は葉縁から葉脈間におよぶ様式で、特にアルファルファとシロツメクサにおいて顕著であった。このため、両種は未発生地域での羽化最盛期における発生調査の指標植物として活用できるであろう。また、成虫は寿命および産卵期間が非常に長く、産卵

数も多いことから非常に繁殖力の強い種であると考えられる。なお、成虫は真夏には物かげ等に潜んで夏眠に入り、長期間の絶食にも耐えるため、NEWTON (1933)が指摘しているように、種々の物の中に紛れ込んだまま未発生地域へと運ばれ、分布を拡大していくことが予想される。

本調査で我が国における本種の生態の一部を知り得たが、なお不明な点が多いため、今後さらに調査を進め、我が国での分布拡大を阻止するとともに、より効率的な防除方法を確立することが望まれる。

## 摘 要

アルファルファタコゾウムシの我が国における生態を明らかにするため、野外条件に近い実験室内において、成虫の周年経過、各態の発育日数、後食期間、産卵、成虫寿命について調査した。

1. 5月上旬に羽化した成虫は、直ちに摂食を開始し、一定期間の摂食と飛しょうを終了した後、6月下旬から物かげに潜み全く動かなくなった。その後9月上旬から物かげより出て動き出し、10月中旬に再び摂食を開始し、12月上旬にはすべての個体で摂食が見られた。
2. 飛しょうは11月下旬、交尾・産卵は12月上旬から開始され、交尾は12月中旬、産卵は1月上旬にすべての個体で見られた。
3. 25.2°Cにおける卵期間は6.2日、幼虫期間は11.9日、蛹期間は4.4日であり、卵から羽化までの期間は、雌・雄による差は見られなかった。また、幼虫の齢数はすべて4齢であった。
4. 室内で個体飼育した成虫と野外で採集した成虫の性比は、両者ともほぼ1:1であった。
5. 夏眠前の後食期間は室内飼育虫で12日、野外虫で9.7日であった。一方、夏眠後の後食期間は室内飼育虫で9.8日であった。
6. 産卵は1月上旬から6月上旬まで見られ、この

間1雌当たり平均115.3卵塊が産下された。1雌当たり産卵数は1,195個、1日当たり産卵数は38.7個、1卵塊当たりの卵数は10.5個であった。

7. 5月に野外で採集した蛹から得られた給餌区の雄成虫の半数死亡日は羽化後175日、雌成虫は238日であった。450日目の生存率は雄が24%、雌が38%であった。一方、無給餌区では雄は17日、雌は20日ですべて死亡した。

8. 夏眠期に野外で採集した給餌区の雄成虫(羽化後約70日経過)は飼育開始後637日、雌は651日ですべて死亡した。一方、無給餌区では雄は189日、雌は231日ですべて死亡した。

## 引用文献

- 馬場興市 (1983) 我が国未発生のアルファルファタコゾウムシの発生を確認。九州植物防疫 469: 2.
- BOSCH, R. Van Dr., P.S. MESSING and A.P. GUTIERREZ (1982) An Introduction to Biological control. Plenum Press, New York: 247 pp.
- Commonwealth Inst. Entomol. (1972) Distribution maps of pests A 304.
- ESSIG, E.O. and A.E. MICHELbacher (1933) The alfalfa weevil. Univ. Calif. Exp. Bull. 567: 38-43.
- GUPPY, J.C. and M.K. MUKERJI (1974) Effects of temperature on developmental rate of the immature stages of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae). Can. Ent. 106: 93-100.
- MANGLITZ, G.R. and B.A. APP, (1957) Biology and seasonal development of the alfalfa weevil in Maryland. J. Econ. Entomol. 50: 810-813.
- NEWTON, J.H. (1933) The alfalfa weevil in Colorado. Colo. Agr. Exp. Sta. Bull. 399: 19 pp.
- 田尾政博 (1984) 沖縄本島で発見された新害虫アルファルファタコゾウムシについて。那覇植物防疫情報 54: 267.
- 横浜植物防疫所 (1983) 牧草の害虫アルファルファタコゾウムシ。植物防疫所病虫害情報 12: 2-3.