

# インゲンテントウ *Epilachna varivestis* MULSANT (Coleoptera: Coccinellidae)の生態と防除に関する研究

## 1. インゲンテントウの室内飼育

坂之内 踐行・中原 重仁・杉本 民雄

横浜植物防疫所

Biology and control of Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* MULSANT (Coleoptera: Coccinellidae). 1. Laboratory rearing on bean foliage. Fumiuyuki SAKANOUCHI, Shigehito NAKAHARA and Tamio SUGIMOTO (Yokohama Plant Protection Station, 1-16-10, Shin-yamashita Naka-ku, Yokohama 231-0801, Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 35: 69-72 (1999). **Abstract:** The Mexican bean beetles collected at the soybean field in Yamanashi prefecture in early September, immatures and adults of the next generation were reared on bean foliage under the laboratory conditions at  $25\pm 1^\circ\text{C}$ ,  $70\pm 7\%$  RH and 16L8D. Longevity and fertility on both generations, and hatchability and developmental periods of eggs and from hatch to adult on the next generation were determined under the conditions.

**Key words:** Coleoptera, *Epilachna varivestis*, Biology, laboratory rearing

### はじめに

インゲンテントウ *Epilachna varivestis* MULSANT (Mexican bean beetle) は、メキシコの高原地帯とグアテマラが原産地と考えられており (BIDDLE *et al.* 1992)、これまでの分布は、パナマからカナダの南部 (BIDDLE *et al.*, 1992; PADDOCK, 1978) までといわれていた。

本種は1997年8月に山梨県と長野県の県境地域の一部で発生していることが確認され (藤山・白井, 1998 a, b)、8月下旬から9月の植物防疫所と山梨県及び長野県による調査等によると、自家消費的栽培のインゲン (*Phaseolus vulgaris*) やベニバナインゲン (*P. coccineus*) 等では被害が見られたが、通常の防除が行われている経済栽培のマメ科作物に被害はほとんど認められなかった (横浜植物防疫所, 1997 a, b; 豊嶋・舟久保, 1998)。

本種はマメ科植物の中でもインゲン (*Phaseolus*) 属のインゲンやライマメ (*P. lunatus*) 等を特異的に好み (AUGUSTINE *et al.*, 1963)、また、アメリカの中部大西洋地域においては、ダイズ (*Glycine max*) の被害が重要となっている (MELLOWS and BASSOW, 1983)。

農作物の病害虫に対する公的な防除指導には、有効

な薬剤が農薬登録されていることが必要である。現在、日本では本種の発生が確認されたばかりであり、適川農薬は登録されていない。

著者らは、1997年9月上旬に山梨県長坂町の圃場でダイズに発生していた成虫を採集し、薬剤試験の供試虫を確保するための簡易飼育について調査を行った。

### 材料及び方法

#### 1. 野外採集成虫の飼育

供試虫は1997年9月7日、山梨県長坂町でダイズに発生していたインゲンテントウの成虫約200頭を採集し、その一部を用いた。

人工飼料が開発されていない (湯嶋 *et al.*, 1991) ため、餌植物としてインゲン (品種トッククロップ) を  $23\pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度  $70\pm 7\%$  RH、16L8D に設定した人工気象室において栽培し、開花期以降の普通葉を用いた。

インゲンの栽培は栽培床としてロックファイバー (5×10×10cm, 日東紡社製) を用い、同床に直接播種すると種子が腐敗し発芽率が低くなるため、予め鹿沼土に播種して発芽させ、同床1個当たり4株を植え付け、随時給水し、1週間に一度液肥 (ハイポネックス1,000倍液) を施した。普通葉のついたインゲンは同床に根

付きのまま1株毎に分割してプラスチックカップ(径7×高さ4cm)に移し、これを飼育容器当たり2株(2カップ)を入れた。インゲンテントウの摂食状況を見ながら、適宜新しい株と交換した。

飼育容器には前面に1カ所15×20cmの37メッシュの金網を張ったプラスチック容器(高さ28×幅21×奥行9.5cm)を用いた。この容器4個にそれぞれ雌雄2対、1個には雌3頭雄2頭を1997年9月9日に放飼した。

飼育開始後、容器毎に死亡個体の有無とその雌雄、産卵開始から雌が死亡するまでの産下卵塊数、卵塊当たりの卵数、及び葉に産卵された卵塊を卵塊よりも少し大きめに葉とともに切り取り、プラスチックシャーレ(径10cm×高さ1.5cm)に保管して、孵化幼虫を毎日数え、卵期間及び孵化率を調べた。

卵の保管及び以下の飼育も含めて全ての飼育は、温度 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 、湿度 $70 \pm 7\%$  RH、16L8Dに設定した人工気象室において行った。

## 2. 次世代幼虫の飼育

供試虫として、野外採集成虫から得られた卵塊を、上述の方法で採取してプラスチックシャーレに保管し、産卵から6日後に孵化した孵化当日の幼虫を用いた。

飼育容器として上面に1カ所15×20cmの37メッシュの金網を張ったプラスチック容器(高さ9.5×幅28×奥行21cm)を用いた。

餌として上記1で栽培したインゲンを株もとで切り、活性を維持するため水を満たしたプラスチックカップに挿し、横置きに飼育容器に2～4株(1カップ)を入れた。

容器当たり12、35、46及び49頭の孵化幼虫を面相筆により飼育容器内のインゲン葉上に移し、各飼育密度における孵化から成虫羽化までの生育に要する期間及び生存率を調べた。

インゲン株は摂食状況を見ながら、適宜新しいものと交換し、飼育中新しい株と交換するときには、幼虫のいる古い葉を切り取り新鮮葉上にのせた。

なお、幼虫は老熟すると蛹化のため4齢脱皮殻で葉面に付着する。この時期になると葉が摂食により枯れて蛹を巻き込み、羽化日が判然としなくなることがある。このため蛹の付着した葉を蛹よりもやや大きめに切り取り、幼虫飼育に用いた容器と同型の容器に収容して羽化日を調べた。

## 3. 次世代成虫の飼育

飼育には上記2の幼虫を飼育して得られた成虫の一部を用い、羽化2日目に末端腹板の凹み部の有(雄)無(雌)により雌雄を分け、雌雄1対にして容器に放飼するまで別々に飼育した。

羽化後雌雄を組み合わせるまでの日数と対の数は、供試できる成虫の数が限られたので、雌の羽化から2日目のもの1対、3日目2対、4日目4対、5日目1対、6日目2対の計10対となった。

餌として圃場で9月に播種し、栽培したインゲン(品種:黒種江戸川)の開花期以降の普通葉を用いた。葉は葉柄から切り取り、活性を維持するため葉柄を約13mlのプラスチック容器に水挿したものを飼育容器に入れ、摂食状況を見ながら、適宜新しいものと交換した。

飼育容器として、上面に5×5cmの37メッシュの金網を張ったプラスチック容器(高さ9×幅11×奥行12cm)を用いた。

飼育対毎に産卵開始までの期間、産下卵塊数、卵塊当たりの卵数、生存期間を調査した。

## 結果及び考察

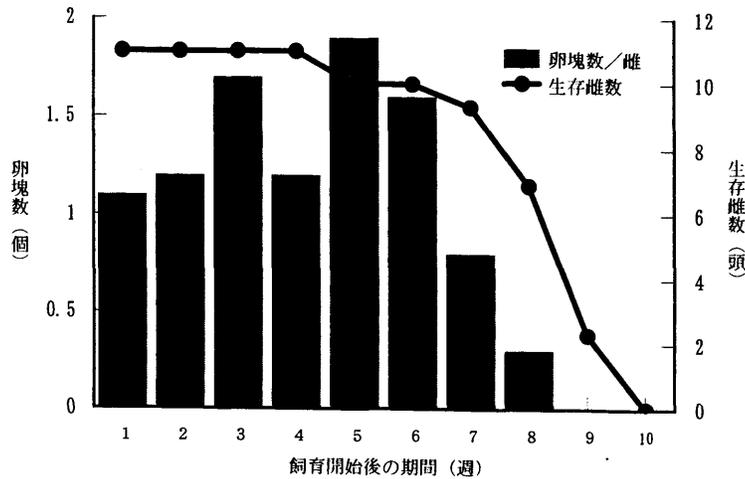
### 1. 野外採集成虫の飼育

産卵は飼育開始日を1日目として4日目(採集から6日目)から始まった。

飼育開始から雌が死亡するまでの1雌あたり週あたりの産下卵塊数及び生存雌数の推移を第1図に示した。産下卵塊数は5週目まで徐々に増加し、7週目以降雌の死亡個体が増加し始めた頃から急速に減少した。雌は10週までにすべての個体が死亡した。

STEVENS *et al.* (1975)によると、米国メリーランド州東部地域において9月下旬から10月初めにダイズから採集した2～3週齢のインゲンテントウ成虫を、素焼き鉢により温室栽培したライマメの葉を餌として、天井及び4面が32メッシュのサランネットで被われた飼育容器を用い、室内飼育(24-27°C、70±20%RH、15L9D)したところ、産卵は1～2週間以内に始まり、4～5週まで産卵が増え、その後急激に減少して7週までに飼育個体のほとんどが死亡した。卵塊当たりの卵数は $40 \pm 5$ 卵で、卵を次亜塩素酸ソーダ0.1%液に10分間浸漬消毒し、水を含ませた綿棒を卵塊とともにガラスシャーレで保管したところ孵化率は75%であった。また、これらの条件下での卵から成虫羽化までの生育日数は28日であったと報告している。

今回の卵の飼育では、卵塊の消毒や保湿のための措置はとらなかった。卵は産卵後5日から8日で孵化し、



第1図 野外採集個体の産下卵塊数/週/雌及び生存雌数の推移

第1表 野外採集成虫の飼育結果

調査項目	調査数	平均±標準偏差
生存日数 (雄)	11頭	54.5 ± 9.2日
(雌)	11頭	72.7 ± 23.4日
産下卵塊数/雌	11頭	10.0個
卵数/卵塊	65卵塊	52.2 ± 17.3個
卵期間	1,493個	6.4 ± 0.5日
孵化率	1,493個	55.0%

注1: 生存日数は採集日から死亡日までの日数

注2: 容器当たり複数頭の雌が生存している間に産下された卵塊数は、雌1頭当たりに換算した結果を示した。

その多くは6日(58%)と7日(39%)で孵化した。また、卵塊当たりで見ると、孵化する卵の全てが1日で孵化する卵塊が53%、2日43%、3日4%であった。

野外採集成虫の飼育生存日数、産下卵塊数、卵塊当たりの卵数等の調査結果は第1表のとおりであった。

## 2. 次世代幼虫の飼育

孵化から羽化までに要する日数は第2表のとおり、いずれの飼育密度でも約23日で同様の値となった。また、孵化幼虫の放飼虫数が12頭から49頭まで、およそ半数が生存し、正常に羽化した。

餌の供給の面でみると、40数頭の飼育密度では1齢から3齢まで、1日おきの餌の交換では不足することはなかったが、4齢になると幼虫期の摂食量の67%を摂食する(KABISSA and FRONK, 1986)ことや、容器に収容できる餌の量が限られることから、4~5日間毎日新しいインゲン株と交換しなければならなかった。

飼育容器の大きさや飼育頭数は、特に4齢期において、容器に収容できる餌の量を考慮して決定する必要がある。

なお、卵期間は6.4日であったことから、孵化から成虫羽化までの期間を加えると、卵から成虫羽化までの期間は約30日となった。

## 3. 次世代成虫の飼育

産卵は羽化後第2週から始まり、産下卵塊数は第2週をピークとして3, 4週まで徐々に減少し、第5週から生存雌数の減少に伴い急激に少なくなり、第7週には全ての雌が死亡した。

飼育寿命、産下卵塊数等の調査結果は第3表に示した。

雌雄対飼育における生存日数は、野外採集成虫に比べて約20日短くなった。これは飼育容器の底面に生じた結露に虫糞が混じり粘りけをもち、供試虫が容器内で飛んだときに開けた前後翅がこれに粘着して、なかなか起きあがれない個体が観察されたことも一因と考えられた。今後の飼育管理において改善する必要がある。

第2表 孵化から羽化までの生育日数及び各飼育密度における生存率

飼育密度	生育日数 (平均±標準偏差)	生存率
12頭	23.7 ± 0.9 日	50.0%
35	23.3 ± 1.7	48.6
46	23.7 ± 1.0	50.0
49	23.4 ± 1.9	42.9

第3表 次世代成虫の飼育結果

調査項目	調査数	平均±標準偏差
羽化～産卵までの期間	10頭	9.8 ± 1.5 日
生存日数(雌)	9頭	32.0 ± 6.4 日
産下卵塊数/雌	9頭	8.6 ± 3.2 個
産下卵数/雌	9頭	435.0 ± 187.1 個
卵数/卵塊	77卵塊	50.9 ± 14.1 個
最多～最少卵数/雌		702～130 個

注：羽化後雌雄組合せまでの期間に2～6日の違いがある。

ると考えられた。

一方、次世代成虫の寿命が野外採集の成虫の約5分の3と短かったにも関わらず、産下卵塊数及び産卵数はそれほど減少しなかった。これは野外採集成虫の産卵間隔が平均6.3日と長かったのに対し、次世代成虫では2～3.2日と短かったことが大きな原因と考えられた。

### 引用文献

- AUGUSTIN, M. G., F. W. FISK, R. H. DAVIDSON, J. B. LAPIDUS and P. W. CLEARY (1964) Host-plant selection by the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis*. Ann. Entomol. Soc. Am. 57: 127-134.
- BIDDLE, A. J., S. H. HUTCHINS and J. A. WIGHTMAN (1992) Vegetable crop pests. Pests of leguminous crops. Macmillan Press, London. 182-186.
- CABISSA, J. and W. D. FRONK (1986) Bean foliage consumption by Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae) and its effect on yield. J. Kansas Entomol. soc. 9(2):275-279.
- 藤山直之・白井洋一 (1998 a) インゲンテントウの子供用図鑑から見つかった侵入害虫ー。インセクタルウム 35: 40-45.
- FUJIYAMA, N., H. KATAKURA and Y. SHIRAI (1998 b) Report of the Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis* (Coleoptera: Coccinellidae) in Japan. appl. Entomol. Zool. 33(2): 327-331.
- MELLORS, W. K. and F. E. BASSOW (1983) Temperature-dependant of Mexican bean beetle (Coleoptera: Coccinellidae) Immatures on snap bean and soybean Foliage. Ann. Entomol. Soc. Am. 76: 692-698.
- PADDOCK, E. L. (1978) Detection manual (Addition), Mexican bean beetle, *Epilachna varivestis*. D. T. 3: State of California.
- SMITH, C. M., R. F. WILSON and C. A. BRIM (1979) Feeding behavior of Mexican bean beetle on leaf extracts of resistant and susceptible soybean genotypes. J. Econ. Entomol. 72: 374-377.
- STEVENS, L. M., A. L. STEINHAUER and T. C. ELDEN (1975) Laboratory rearing of the Mexican bean beetle and the parasite, *Pediobius foveolatus*, with emphasis on parasite longevity and host-parasite ratios. Environ. Entomol. 4: 953-957.
- 豊嶋悟郎・舟久保太一 (1998) インゲンテントウの生態と発生地域。植物防疫 52: 309-313.
- 湯嶋健・釜野静也・玉木佳男 (1991) 昆虫の飼育法。ニジュウヤホシテントウ。日本植物防疫協会。239-241.
- 横浜植物防疫所 (1997 a) インゲンテントウの発生について。横浜植物防疫ニュース。No. 642: 2.
- 横浜植物防疫所 (1997 b) 各地で話題の病害虫 インゲンテントウ。植物防疫所病害虫情報。No. 53: 4.