

## ドウガネブイブイ成虫の生殖生態に関する研究 —卵巣及び精巣の発育経過と交尾及び産卵生態—

阿久津四良\*

Studies on the Reproductive Ecology of Cupreous Chafer Adults, *Anomala cuprea* (Scarabaeidae, Coleoptera)—Relation to the Developmental Process of the Ovaries and Testes, Copulation and Oviposition Ecology.

Shiro AKUTSU

### 緒 言

ドウガネブイブイを始めとするコガネムシ類の成虫は、一般的にその発生期間は比較的長期にわたる種類が多い。また成虫期と幼虫期はそれぞれの生息場所を異にし、一方は地上部の植物体、他方は地下部の植物体である。ドウガネブイブイ、ヒメコガネ、オオクロコガネ等の種では成虫期と幼虫期の摂食植物が異なり、それらの幼虫は農作物の地下部を食害する害虫として古くから知られており、ダイズの重要害虫であったヒメコガネについては、沢・田村<sup>33)</sup>及び田村<sup>34)</sup>による精力的な生態研究が行われた。これに対しドウガネブイブイでは、林木・果樹・ハッカ等の有用作物の重要害虫として認識されていたにもかかわらず、その生態については勝又<sup>18)</sup>、湯浅・遠藤<sup>40)</sup>及び松本<sup>25)</sup>等の幼虫期を中心とした報告に留まつた。

1968年頃からコガネムシ類の全国的な多発生<sup>11,12,31,38)</sup>に伴い、アカビロウドコガネ及びドウガネブイブイはサツマイモ、ラッカセイ、イチゴ等の畑作物の重要害虫として注目され、コガネムシ類に対する生態研究が活発に行われた。著者はドウガネブイブイ成虫の生殖生態に関する調査結果を、これまでに概要として報告<sup>31)</sup>してきた。また西垣<sup>29,30)</sup>、吉岡・松本<sup>39)</sup>、稻生・高井<sup>17)</sup>等によっても生殖生態的な面からの研究が行われ、ドウガネブイブイ成虫の生殖生態についてその概要が次第に明らかにされつつある。

本研究ではドウガネブイブイの発生予測を可能ならしめるうえで、実際の発生予測を行うに際し重要な項目となりうるであろう基礎的な現象を把握するように努め、

次のような2点に研究の視点を置いた。すなわちまず第1に多発生時を中心とした成虫の発生消長を把握することである。ただしその消長は、鱗翅目昆虫とは異なり成虫期に生殖巣が発育し、産卵後も摂食を継続する昆虫においては、成虫の発生数の把握だけでは極めて不十分であると考えられる。この点を考慮し、第2点として明らかにしなければならないことは、多発生時を含めた数カ年にわたる成虫の生殖巣、とくに卵巣の発育動態であろう。それらは具体的には、発生量予測において最も基本的な調査対象となる誘蛾灯個体群と植物体上個体群における生理生態的な差異を生殖生態のレベル、すなわち産卵に直接かかわるであろう卵巣成熟型雌成虫の発生消長、精子形成、交尾状況、産卵消長・産卵数・産卵時期及び土壤中の産卵分布等の産卵生態等の現象の把握である。

本報では、ドウガネブイブイ成虫における内部生殖器官の組織形態、生殖巣の発育経過、交尾及び産卵等の生殖生態について調査研究を行い、その概要を取りまとめたので報告する。なお本報の産卵分布に関する試験は、神奈川・茨城・栃木の3県共同の地域重要新技術開発促進事業課題「行動解析に基づく土壤害虫の効率的防除技術の開発」(昭和63年—平成2年)の一環として実施した神奈川県担当分のデータであることを付記する。

本研究にあたり、内部生殖器官の組織標本の電顕観察の機会を与えて下さった東京大学農学部電子顕微鏡委員会に深謝の意を表する。また研究の推進に当たり、御教示頂いた元神奈川県農業総合研究所長竹澤秀夫氏と、産卵分布試験の準備に協力頂いた矢吹駿一病虫科長にお礼申し上げる。

\* 現神奈川県蚕業センター

## 材料及び方法

### 1 成虫内部生殖器官の形態学的・組織学的観察

供試成虫は、主としてドウガネブイブイを用いたが、アオドウガネ、オオクロコガネ、ゴマダラカミキリ等の鞘翅目昆虫、また鱗翅目昆虫であるカイコ等も内部生殖器官の形態学的・組織学的な比較のために観察に供試した。雌及び雄成虫の腹部を70%アルコールまたはブアン液で固定したのち、内部生殖器を摘出し、その外部形態を実体顕微鏡下で観察した。また組織学的観察には、雌においては卵巣、受精嚢、受精嚢附属腺、交尾嚢を、雄では精巣、輸精管、雄附属腺を供試し、それぞれの器官を常法により光顕用または電顕観察用に固定包埋し、観察用切片を作成した。電顕用切片の作成にはLKB-ULTROTOMEを用い、電顕観察はJEM-7A及びHU-12透過型電子顕微鏡で行った。

### 2 成虫の発生消長調査

#### (1) 供試成虫の捕獲採集

供試成虫は、光源として100W高圧水銀灯（東芝HF100）を用いた乾式誘蛾灯（以下誘蛾灯と表記）による捕獲と、研究所構内に植栽または栽培されているブドウ・ピラカンサ・ツツジ・ルバーブ・ダイズ・カキ・バニバナインゲン等の植物体上に生息している成虫を、捕虫網または手取り法により捕獲採集した。なお誘蛾灯内には、成虫の殺虫を目的とした殺虫剤等の薬品類は一切設置しなかった。

#### (2) 成虫の発生消長

成虫の発生消長は、誘蛾灯及びブドウ等の成虫寄生植物における定期的な成虫の捕獲により調査した。成虫発生の年次消長は、誘蛾灯によって得られた1972年から1988年に至る年間誘殺総数のデータを用いた。また成虫の発生消長は、誘蛾灯または野外生息成虫の捕獲数と雌成虫数、雌成虫率で表示した。結果は5月2日を集計開始の基準日とし、5日毎に集計表示した。

### 3 卵巣の発育調査

#### (1) 卵巣の発育程度の類型

緩衝液中で解剖した雌成虫の卵巣を、肉眼及び実体顕微鏡下で観察し、卵巣の大きさ、卵巣中の卵の形成部位の大きさ、輸卵管及び共通輸卵管中の卵の有無、藏卵数、受精嚢中の精子塊の有無等により、卵巣の発育程度を類型化し、それを第1表に示した。

#### (2) 卵巣の発育過程

##### ア 雌成虫の卵巣発育程度別発生消長

誘蛾灯及び成虫寄生植物より捕獲した雌成虫を解剖し、

第1表 卵巣の発育程度の類型

発育程度	類型基準
-型	卵巣小管最下位の卵母細胞に卵黄蓄積が認められない未発育卵巣
±型	卵巣小管最下位の卵母細胞に卵黄蓄積が認められる卵巣
(+型)	卵巣小管内に卵を有せず、卵巣の発育程度が+++型の20%以下
+型	卵巣小管内に卵を有し、卵巣の発育程度が+++型の20%以下
(++)型	卵巣小管内に卵を有せず、卵巣の発育程度が++型の20-50%
++型	卵巣小管内に卵を有し、卵巣の発育程度が++型の20-50%
(+++)型	卵巣小管内に卵を有せず、卵巣の発育程度が++型の50-80%
++ +型	卵巣小管内に卵を有し、卵巣の発育程度が++ +型の50-80%
++ ++型	卵巣小管内に卵を有し、卵巣が最も発育し腹腔内に充満する、藏卵数31粒以上
産卵終了型	卵巣の発育程度が-・±・(±)・+型で輸卵管または共通輸卵管内に1-数粒の卵が存在し、さらに受精嚢内に精子が認められる。または卵巣の発育程度が-・±・(+)・+型で、卵巣小管基部に褐色ないし黒褐色域（記号b, bbで表示）が認められる

注) 卵：卵黄膜形成期以降の卵

第1表の基準に従い、卵巣の発育程度を観察した。成虫の捕獲採集期間は、誘蛾灯では5月から10月まで、またブドウ等の成虫寄生植物では6月上旬から8月下旬までとし、原則として毎日捕獲採集した。結果は卵巣の発育程度別に、5月2日を基準日とし5日または10日毎に集計し、同時期の雌成虫の捕獲数に対する比率で表示した。

#### イ 屋外隔離飼育による卵巣の発育過程

研究所構内に植栽されているツツジまたはブドウに生息している雌成虫を捕獲し、それらのうち一定数の個体を捕虫網を用いて、屋外で10日ないし20日間隔離飼育した。飼育樹にはブドウを用いた。飼育開始前及び飼育開始後に5日または7日間隔で一定数の雌成虫をサンプリングし、生体重を計測した後解剖し、卵巣の発育程度、藏卵数、受精嚢中の精子の有無等を個体別に調査した。なお飼育期間中、捕虫網内の産卵は全く認められなかった。

#### ウ 卵巣成熟個体の発生消長

第1表の基準に従い、卵巣の発育程度が++ +型に該当する個体を卵巣成熟個体とし、その発生消長を調査した。結果は5月2日を基準日とし、5日毎に集計表示した。また同時期の雌成虫の捕獲数に対する比率（卵巣成熟個体率）も併せて表示した。さらに卵巣成熟個体における藏卵数の頻度分布を調査した。

#### 4 精巢の発育調査

精巢（精巢小胞）は、卵巣ほど顕著な発育様相は示さず、外部形態的な面からの精巢の発育程度は把握はできなかった。したがって精巢の発育は、精巢小胞内における精子束形成の面から把握することとした。定期的に捕獲した雄成虫より精巢小胞を摘出し、スライドグラス上に滴下した約0.1mlの緩衝液中に置き、小胞皮膜を切開し小胞内容物を遊出させた。さらにこの上に約0.1mlの45%酢酸オルセインを滴下し、カバーガラスで覆い、約20分間染色した。作成標本を400倍の顕微鏡下で観察し、第26、27図に示した小胞内の各種発育ステージの被囊のうち1細胞期から32細胞期を精原細胞嚢<sup>20)</sup>とし、それ以上の細胞期の被囊を精母細胞Ⅰ及びⅡとした。第2表に示した精母細胞嚢Ⅱ、精細胞嚢及び各型の精子束数を計測し、それらの構成比率を求めた。また一部のサンプルについては、酢酸オルセイン押しつぶし標本を作成し、被囊中の構成細胞の核数を計測し、精原細胞から精子束形成に至るまでの細胞の分裂回数を推定した。計測対象とした被囊は、核の判別の容易な精子束完成前の精細胞嚢精子束1型及び2型とした。

第2表 計測対象とした精巢小胞内の被囊の類型

類型	類型基準
精母細胞嚢Ⅱ	精細胞嚢とほぼ同等の大きさの被囊、128-256前後の精母細胞より構成
精細胞嚢	精細胞の核は環状に染色
精子束1型	精子頭部は球状を呈する
精子束2型	精子頭部は紡錘形を呈する
精子束3型	精子頭部は棒状を呈し、濃青色に染色
精子束4型	精子束の頭部域は濃青色に染色
異常型精子束	精子束の頭部域は淡赤紫色に染色
	精子頭部の配列が乱れ、または異なる型の頭部が混在

#### 5 雌成虫の交尾の判定

雌成虫の解剖により受精囊（第2、10図参照）を摘出し、酢酸オルセイン標本を作成し、顕微鏡下で受精囊中の精子または精子塊の有無を観察した。受精囊中に精子が認められるものを交尾完了個体とし、それ以外の個体を未交尾個体とした。さらに第9図に示した交尾囊の膨化状況も併せて調査した。

#### 6 産卵消長調査

##### (1) 供試成虫の飼育

1985年7月9日から8月23日の間に、誘蛾灯で捕獲された成虫を供試した。飼育容器は直径9cmの平板シャーレを用い、シャーレ内にはダイズ畑から採取した沖積土

壌を入れ、乾燥しないように適宜水分を補給した。飼料はブドウの生葉を給与し、室温で個体別に飼育した。

##### (2) 産卵消長と産卵数の調査

飼育開始後毎日産卵数を調査し、産下卵の受精状態も併せて観察した。また供試個体が死亡または行動不活発を呈した場合は直ちに解剖を行い、卵巣の発育程度、受精囊中の精子の有無、及び蔵卵数を調査した。結果は飼育開始後5日毎に集計し、5日間のうちに産卵が認められた場合は+とし、産卵が認められなかった場合は-として、産卵消長を類型化し表示した。

#### 7 土壤中の産卵分布調査

##### (1) ラッカセイ栽培網室枠圃場での試験

###### ア 放飼用網室枠圃場

圃場の一角に115×99cm、深さ30cmの枠圃場を2箇所設置した。各枠圃場の中央に仕切板を設け2室とし、1室には沖積土を、もう1室には火山灰土（淡色黒ボク土）を深さ28ないし29cmになるように搬入した。各枠圃場の地上部には捕食性天敵の侵入を防ぐため、木枠に寒冷紗を張った高さ約160cmの網室をそれぞれ覆せた。肥料は化成（3-7-10）を10アール当たり6Kgと石灰を施し、5月15日にナカテユタカを株間20cmで播種した。

###### イ 放飼用成虫の飼育

研究所構内のブドウ及びツツジに生息する成虫を採集し、放飼に供するまでブドウ樹で、捕虫網を用いて雌雄混合隔離飼育を行った。

###### ウ 成虫の放飼と放飼虫の回収

1網室当たりブドウ生葉育を行った成虫（雌10-11、雄9-10個体）を8月4日に放飼し、5日ないし10日後に回収した。放飼後回収した一部の個体について卵巣の発育程度、交尾の有無、蔵卵数を調査した。

###### エ 土壤中の卵の分布調査

放飼成虫を回収後直ちに、各枠圃場について、第1図に示す調査区画に基づき、10cm×5cm×5cmの土壤ブロック中の卵数を枠内土壤の最下層まで調査した。結果は、各土壤ブロック中の卵数を調査区画の行・列単位で集計し、またさらに土壤の調査層位・調査区画の列単位でも集計し、それぞれを産卵の水平分布、垂直分布として表示した。

##### (2) ラッカセイ栽培コンテナでの試験

###### ア 放飼用コンテナ

約40cm×30cm、深さ30cmのコンテナに、沖積土を深さ30cmになるように入れ、コンテナの中央にラッカセイを1粒播種した。播種後コンテナの上部は、捕食性天敵の侵入を防ぐため寒冷紗で覆った。

#### イ 供試有機物

産卵分布に及ぼす有機物の影響を知る目的で、牛糞堆肥を播種溝、土壤表面、土壤表面より10cmまたは20cmの各層、コンテナの底部の全面に、土壤と混和せずに施用

した。牛糞堆肥の施用量は、1コンテナ当たり30gとした。なおこの施用量は、著者が数年前から実施してきた「有機物と薬剤の同時施用によるコガネムシ類幼虫の防除試験」<sup>3)</sup>における10アール当たり0.25tに相当する。

#### ウ 成虫の放飼と放飼虫の回収

供試虫は誘蛾灯で捕獲した成虫を用いた。1コンテナ当たり雌1個体または2個体を、雌単独あるいは雌雄混合で放飼した。放飼後5日または10日に成虫を回収し、回収した一部の雌成虫について卵巣の発育程度、交尾の有無、藏卵数を調査した。

#### エ 土壤中の卵の分布調査

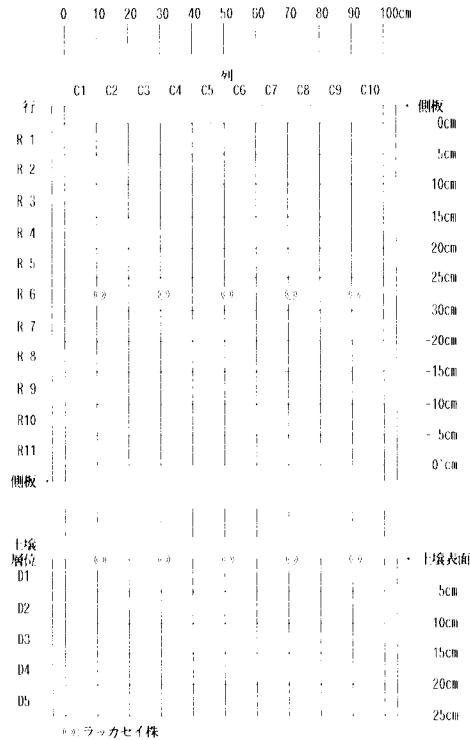
放飼成虫を回収後直ちに、5cm×5cm×5cmの土壤ブロック中の卵数を、コンテナ内土壤の最下層まで調査した。結果は、各土壤ブロック中の卵数を調査区画の行・列単位で集計した。またさらに土壤の調査層位・調査区画の列単位でも集計し、それを産卵の水平分布、垂直分布として表示した。

#### 結果及び考察

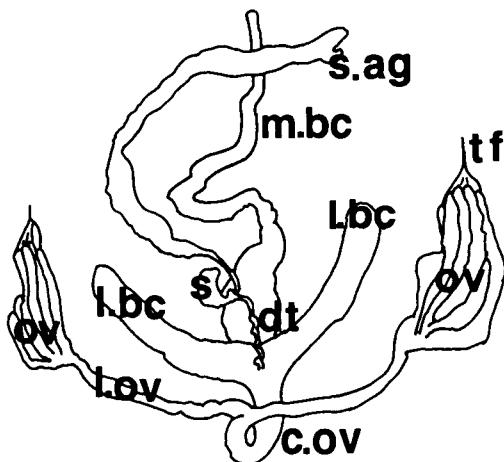
##### 1 成虫の内部生殖器の形態学的・組織学的観察

###### (1) 雌内部生殖器官

第2図に示すように、雌の内部生殖器官は左右一対の卵巣、輸精管、共通輸精管、受精嚢及び受精嚢附属腺、中央交尾嚢、側方交尾嚢から構成されている。

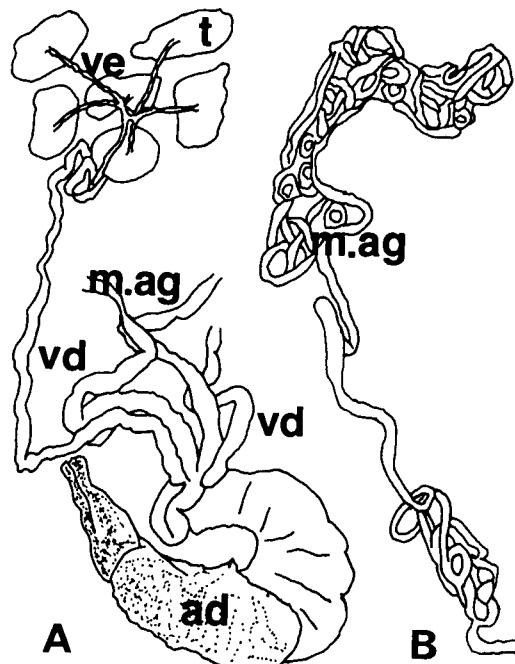


第1図 網室枠圃場の調査区画



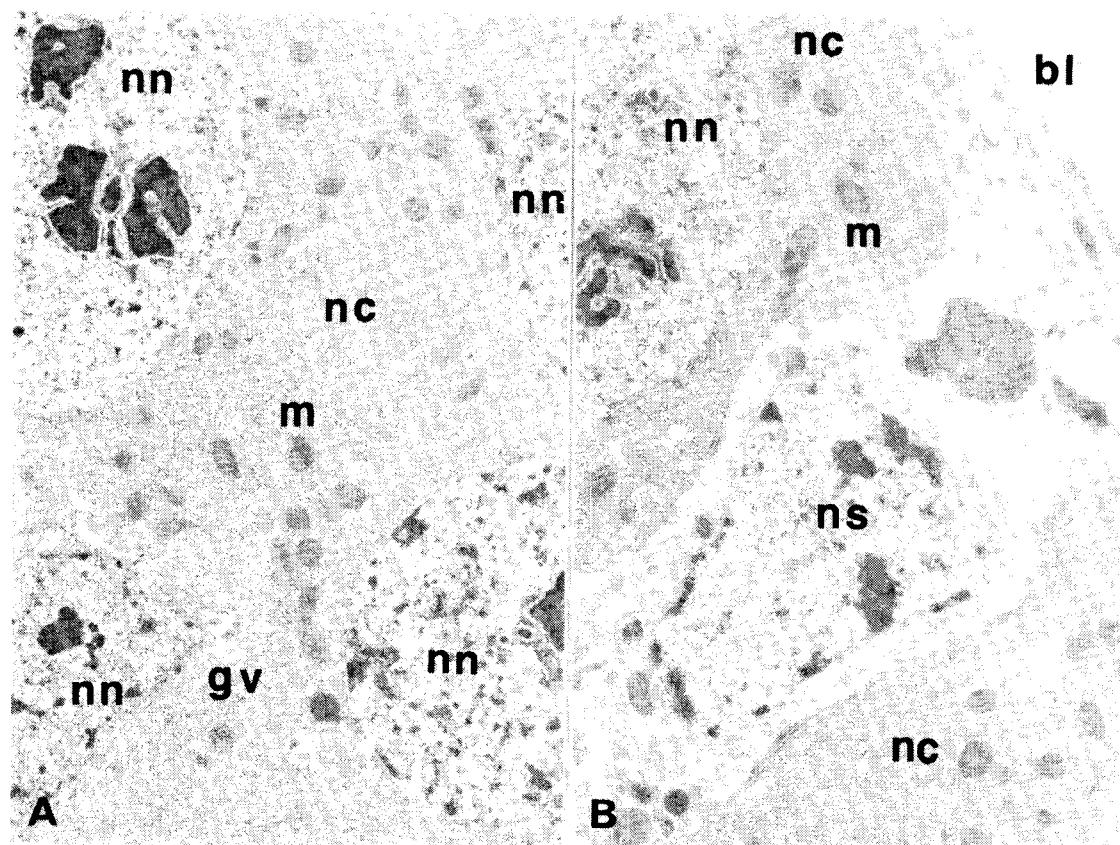
第2図 雌成虫の内部生殖器の形態

m.bc:中央交尾嚢 c.od:共通輸卵管 dt:螺旋管  
l.bc:側方交尾嚢 l.od:輸卵管 ov:卵巣 s:受精嚢  
s.ag:受精嚢附属腺 tf:端糸



第3図 雄成虫の内部生殖器の形態

A. 雄内部生殖器官 B. 雄附属腺細管集合部 ad:挿入器  
m.ag:雄附属腺 t:精巢小胞 vd:輸精管 ve:輸精小管



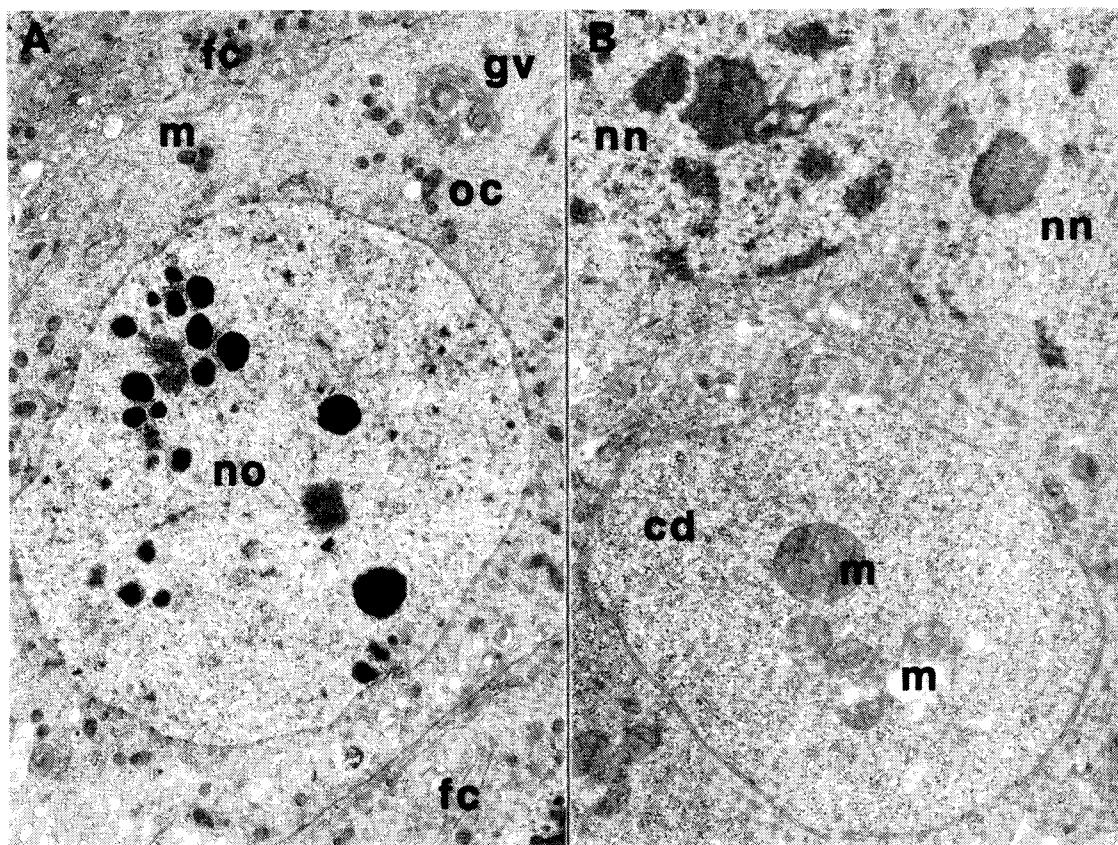
第4図 卵巣小管の端栄養室における栄養細胞群と間細胞

A.栄養細胞群 B.間細胞 bl: 基底膜 gv: ゴルジ小胞 m: ミトコンドリア nc: 栄養細胞 ns: 間細胞核

#### ア 卵形成及び卵黄・卵膜形成に関与する卵巣

各卵巣は腹面側に位置し、6本の端栄養室型の卵巣小管から構成され、末端は端糸で結合している。卵巣の外周は、鱗翅目昆虫のように被膜で包まれていない。卵巣小管の胚腺部の栄養細胞巣は、細胞隔壁を失った栄養細胞のシンシチウムを形成し、端栄養室型の鞘翅目昆虫の中でもマグソコガネの一種 *Aphodius*、マメゾウムシ、キクイムシ、ゾウムシ類とともに、特殊化した栄養細胞巣のグループ<sup>17)</sup>に属する。またこの融合細胞域の管壁側では、間細胞の陷入が認められる（第4図A・B）。栄養細胞の核は球形を呈し、細胞質は遊離のリボソームで充たされ、核周辺にはミトコンドリアとゴルジ小胞が散在する。発育初期の卵母細胞は、栄養細胞より伸長した栄養索により栄養細胞のシンシチウムと連絡している（第5図A・B）。卵黄顆粒形成前期の卵母細胞では、そ

の表層域にミトコンドリアとゴルジ小胞が集積し、顆粒形成が始まる（第6図）。卵黄顆粒形成後、卵母細胞を取り巻く各包卵細胞の先端部には顆粒が集積し、これらの顆粒は卵母細胞と包卵皮膜間の間隙部に分泌され、分泌物は互いに融合沈着し、電子密度の比較的高い卵黄膜が形成される（第7図A・B・C）。ドウガネブイブイの卵黄膜形成に関与する細胞は、鱗翅目昆虫<sup>5)</sup>、ショウジョウバエ<sup>20)</sup>等と同様に包卵細胞と推定される。卵黄膜の形成に引き続き卵殻形成が行われ、その卵殻構造を第8図A・Bに示した。卵殻の外層部は薄い膜状を呈し、内層部は結晶構造を含む丘状の厚い層と、膜状の薄い層が交互に連なっている。外層部と内層部の間隙には毛様状の物質で充たされている。鱗翅目昆虫の卵殻構造の緊密さ<sup>4,26)</sup>に比較すれば、ドウガネブイブイの卵殻では空隙部が多く認められる。本昆虫では受精卵の産下後孵化に至るま



第5図 発育初期の卵母細胞と栄養素

A.発育初期の卵母細胞 B.栄養索 cd:栄養索 fc:包卵細胞 gv:ゴルジ小胞 m:ミトコンドリア nn:栄養細胞核  
no:卵母細胞核 oc:卵母細胞

で、卵の体積が著しく増加する。卵の産下直後と孵化直前の卵殻構造を比較することによりこのような卵の膨化現象と卵殻の構造との対応関係を、今後明らかにする必要がある。

#### イ 交尾及び受精に関する諸器官

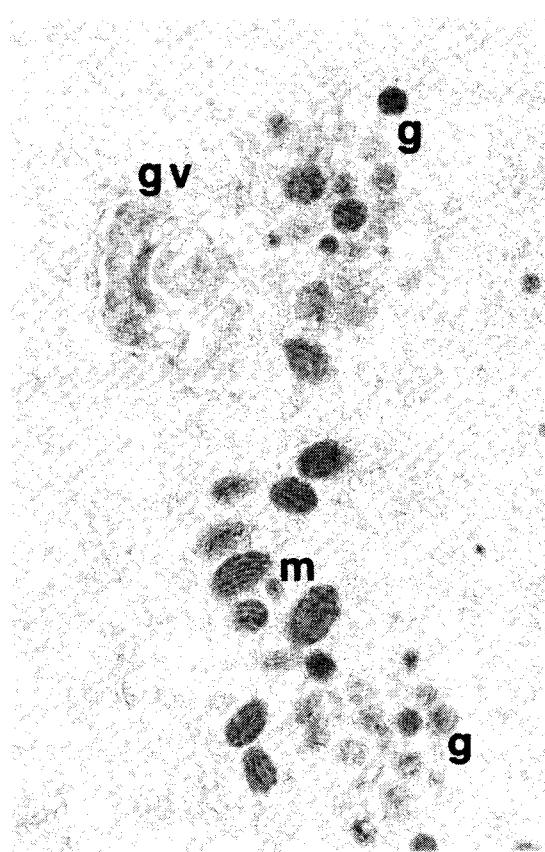
第2図に示すように、交尾囊は中央交尾囊、左右一対の側方交尾囊から構成されている。側方交尾囊に相当する器官は、ヒメコガネにおいては脛の外折と記載<sup>33)</sup>されている。しかしながら、本器官は交尾により膨化し(第9図A)、また第9図Dに示す精包を受容すること、さらにこの器官の内腔表層はクチクラ層で被われている(第9図C)ことから、交尾囊とするのが適当と考えられる。著者の観察によれば、コガネムシ科の昆虫のなかでも、中央及び側方交尾囊を有するA群と、中央交尾囊のみを有するB群に属する種が認められる。A群に属する

種はドウガネブイブイ、アオドウガネ、ヒメコガネ等の *Anomala* 属、B群に属する種はオオクロコガネとマメコガネであった。また内部生殖器の形態から判断すると、コガネムシの一種 *Phyllophaga*<sup>34)</sup> はA群、クロコガネの一種 *Heteronychus*<sup>35)</sup> はB群に属すると考えられる。

ドウガネブイブイの受精囊は、ゴマダラカミキリの受精囊よりも形態的に比較的単純な構造であり、外形は弓状を呈し、その内曲面には多数の筋肉層が付着している。(第10図A・B・C)。受精囊は、交尾囊から移行した精子を受容したとき乳白色を呈するようになる。その囊内では、ほとんどの精子が頭部を内腔側に向けて配列していることが観察された(第10図C)。

受精囊基部に開口する受精囊附属腺は、カイコ<sup>32)</sup>等の鱗翅目昆虫に比較すればかなり長い(第10図A)。交尾から産卵までの期間が短い鱗翅目昆虫とは異なり、ドウ

ガネブイブイでは交尾から産卵まで比較的長期間、精子は受精囊に貯えられている。附属腺内容物の生理作用は明らかにされていないが、精子に対する栄養分の供給と、精子の活性化付与等が示唆されている<sup>8,9)</sup>。附属腺の開口部の位置は、精子が貯蔵されている囊部ではなく、基部の下方部であるところから、産卵の際に受精囊より離脱した精子に何らかの活性を付与するものと考えられる。附属腺の皮膜層は、杯状腔を有する腺細胞と、腺組織の管口部を形成する支持細胞より構成され、その腺細胞の形態を第10図Dに示した。腺細胞の基本的な形態は、鱗翅目昆虫における附属腺細胞<sup>2)</sup>のそれとほぼ一致し、基本構造上の差異は認められなかった。



第6図 卵黄顆粒形成前期の卵母細胞の表層域  
g: 頸粒 gv: ゴルジ小胞 m: ミトコンドリア

## (2) 雄内部生殖器官

第3図に示すように、雄の内部生殖器官は左右一対の精巣、輸精小管、輸精管、雄附属腺、射精管から構成されている。

### ア 精子形成に関与する精巣

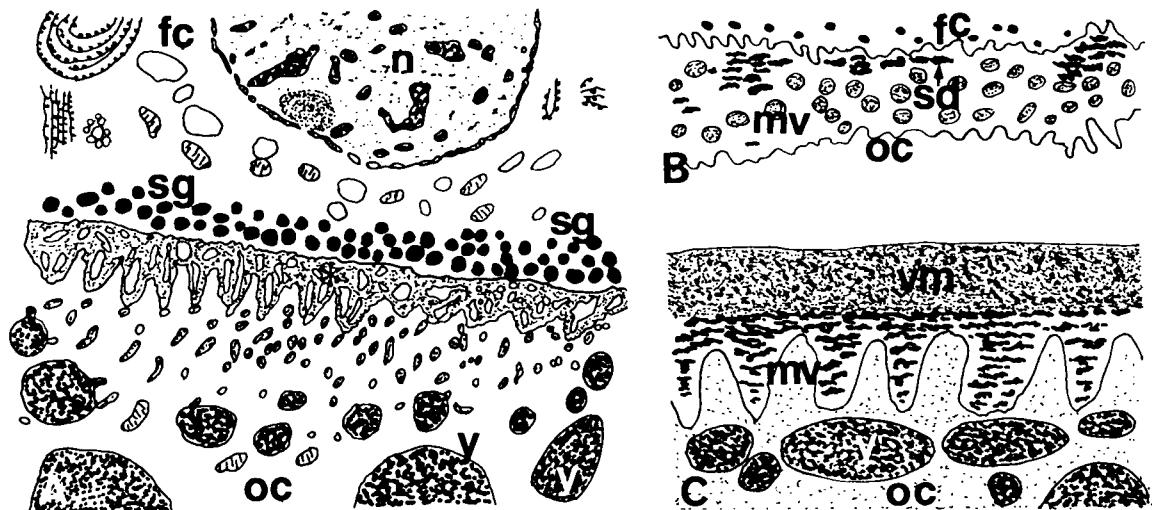
各精巣は腹面側に位置し、6個の偏平円盤状の精巣小胞より構成され、各精巣小胞の外周は、鱗翅目昆虫のように共通被膜で被われず、体腔中に遊離状に配置している（第3図A）。

### イ 精子の輸送及び精包形成に関与する諸器官

各精巣小胞より発した6本の輸精小管は融合し、1本の輸精管を形成し、次第に管の直径を増しながら腹腔内を下降し、雄附属腺と接合する（第3図A）。輸精小管及び輸精管の管腔内は、比較的大形で球状の遊離細胞（第11図A・B・C）で充たされている。この遊離細胞の細胞表面には細胞突起が発達し、細胞質にはグリコーゲン様の顆粒が多数認められる。同様の遊離細胞は、オオクロコガネの輸精小管及び輸精管においても認められたが（第11図C），鱗翅目昆虫であるカイコでは、このような遊離細胞の存在は確認できなかった（第11図D）。精巣小胞から離脱した精子は、輸精小管内で精子塊を形成し（第11図A），管壁筋肉層のぜん動運動に伴い管腔内を下降する。

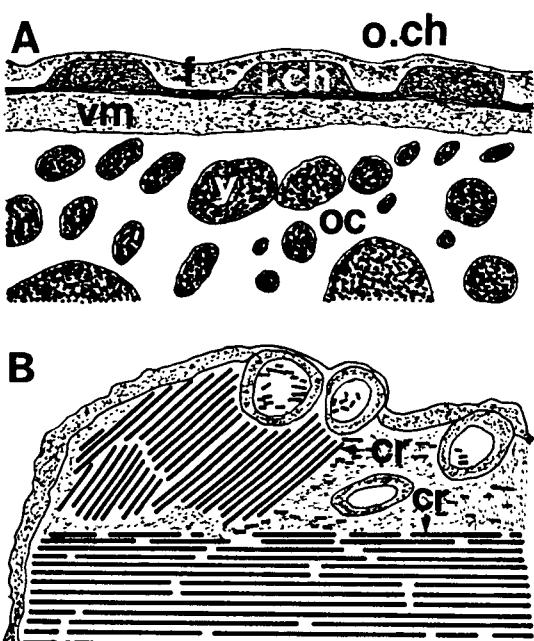
雄附属腺は、その末端部では分岐することなく細管集合部を形成し（第3図B），第1腹節気門直下に位置する。細管集合部より伸張した附属腺は、次第に管の直径を増しながら腹腔内を下降し、輸精管と接合する。その接合する位置は、輸精管の内側である（第3図A）。附属腺皮膜細胞で形成され、管腔内へ放出された分泌物は互いに融合し、大きさを増しながら（第12図A・B），成虫の発育に伴い管腔内を下降し、輸精管との接合部位の腔内に乳白色の分泌物として貯えられる。これに対し、オオクロコガネの雄附属腺基部は膨化し、分泌物を貯蔵する膨大部を形成しており、ドウガネブイブイとは構造的にやや異なっていた。

輸精管と雄附属腺との接合部は、鱗翅目昆虫において観察されるような貯精囊を形成することなく、融合して一本の射精管に接続する（第3図A）。射精管は比較的短い管状構造を呈し、その内腔側はクチクラ層で被われた皮膜細胞層より構成されている。雄成虫を雌と交尾できないような条件下におくと、射精管部の著しい膨化が認められる。これに対しオオクロコガネでは、射精管部は通常やや太い管状構造として認められる。



第7図 卵黄膜形成

A.卵黄膜形成前期 B.卵黄膜形成初期 C.卵黄膜形成後期  
 fc : 包卵細胞 mv : 卵母細胞の細胞突起 n : 包卵細胞核 oc : 卵母細胞 sd : 分泌物 sg : 分泌顆粒 vm : 卵黄膜  
 y : 卵黄顆粒 \* 卵母細胞と包卵皮膜との間隙



第8図 卵殻構造

A.卵殻断面 B.卵殻内層の丘状部  
 cr:結晶構造 f:毛様状物質 i.ch:卵殻内層 oc:卵母細胞  
 o.ch:卵殻外層 vm:卵黄膜 y:卵黄顆粒

## 2 成虫の発生消長

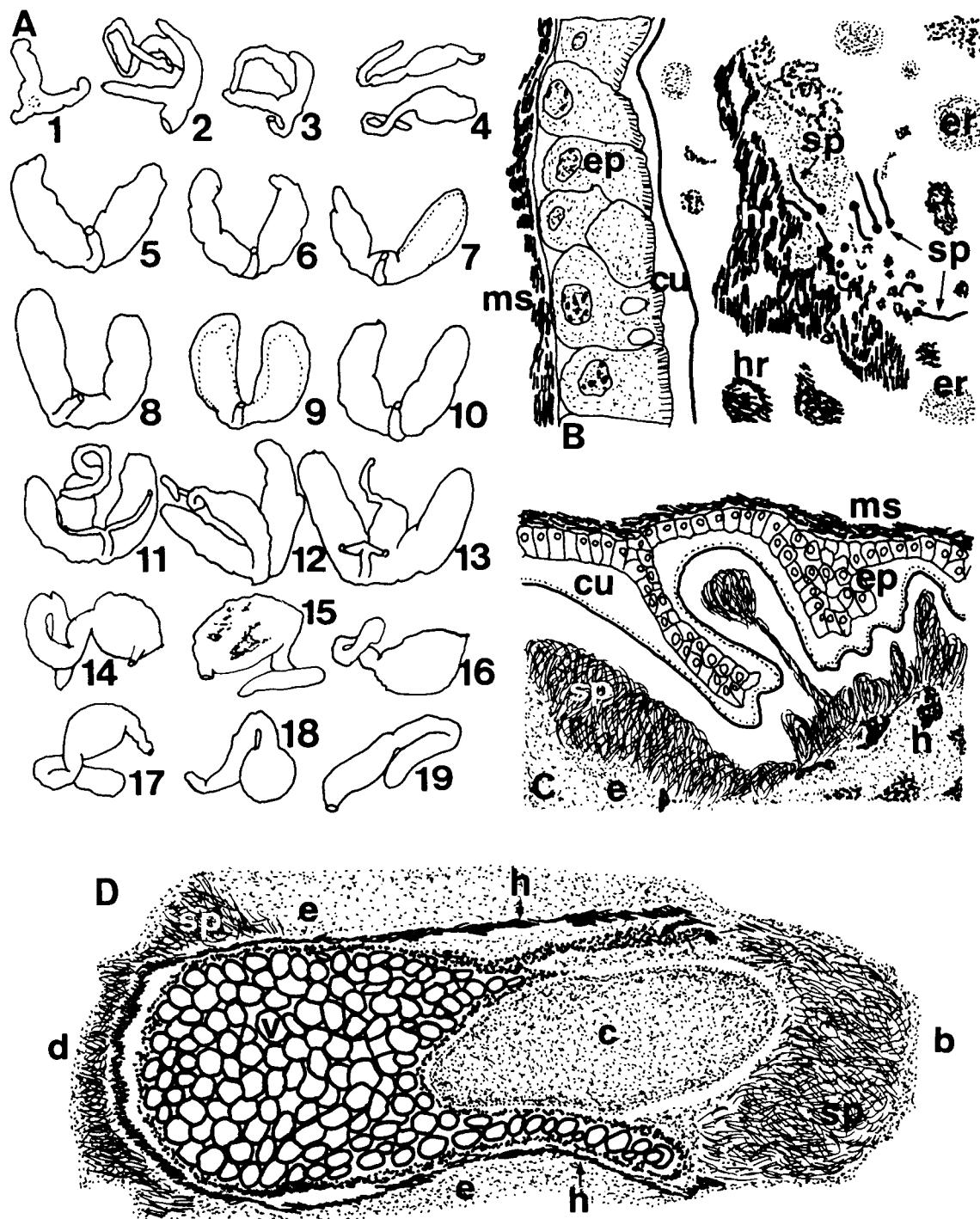
### (1) 成虫の年間誘殺総数の年次消長

成虫の発生量を的確に把握する方法は現在までのところ知られてはいないが、誘蛾灯における誘殺数から発生量を推定する方法が一般的に行われており、著者もそれに従った。第13図に示すように1977年及び1978年では年間誘殺数が著しく多く、コガネムシ類の多発生を反映しているものと考えられた。その後は冷夏年であった1980年まで急激に誘殺数は減少した。1981年から1987年に至までの間に、誘殺数は900頭近くまで増加したが、1988年では再び急激に減少した。

### (2) 成虫の発生消長

#### ア 誘蛾灯での調査

1977年から1982年に至る6年間の誘蛾灯における成虫の発生消長を第3表に示した。成虫発生数の最も多かった1978年では、最盛半旬は7月6—10日であったのに対し、1979年では7月21日—25日であり、発生消長がかなり異なった。雌成虫の発生消長は、成虫の発生消長とほぼ一致した様相を示し、それらの最盛半旬も成虫の最盛期と異ならなかった（第3表）。

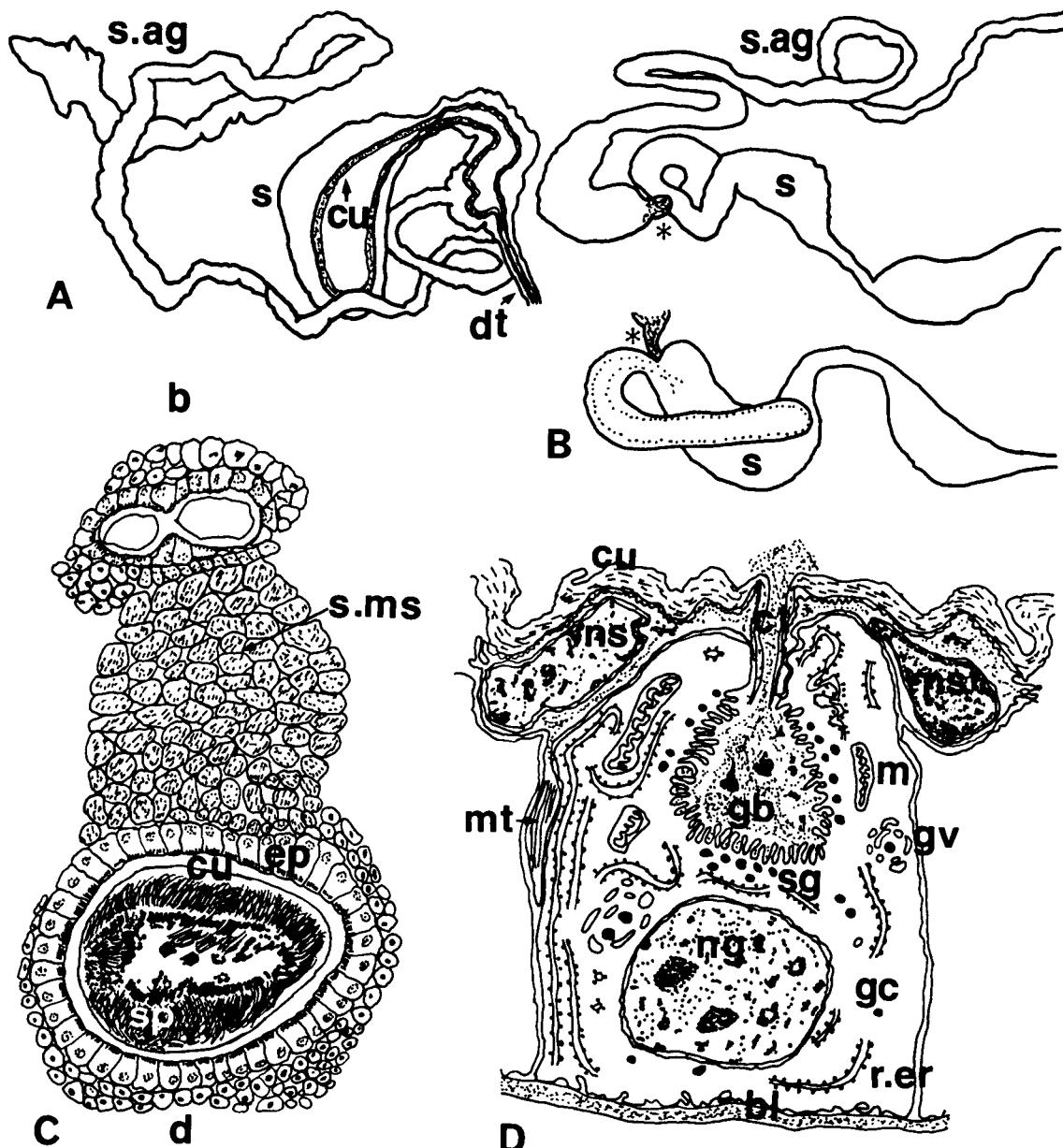


第9図 交尾囊及び精包の形態

A.交尾囊の諸形態 B.中央交尾囊の皮膜組織 C.側方交尾囊基部の皮膜組織

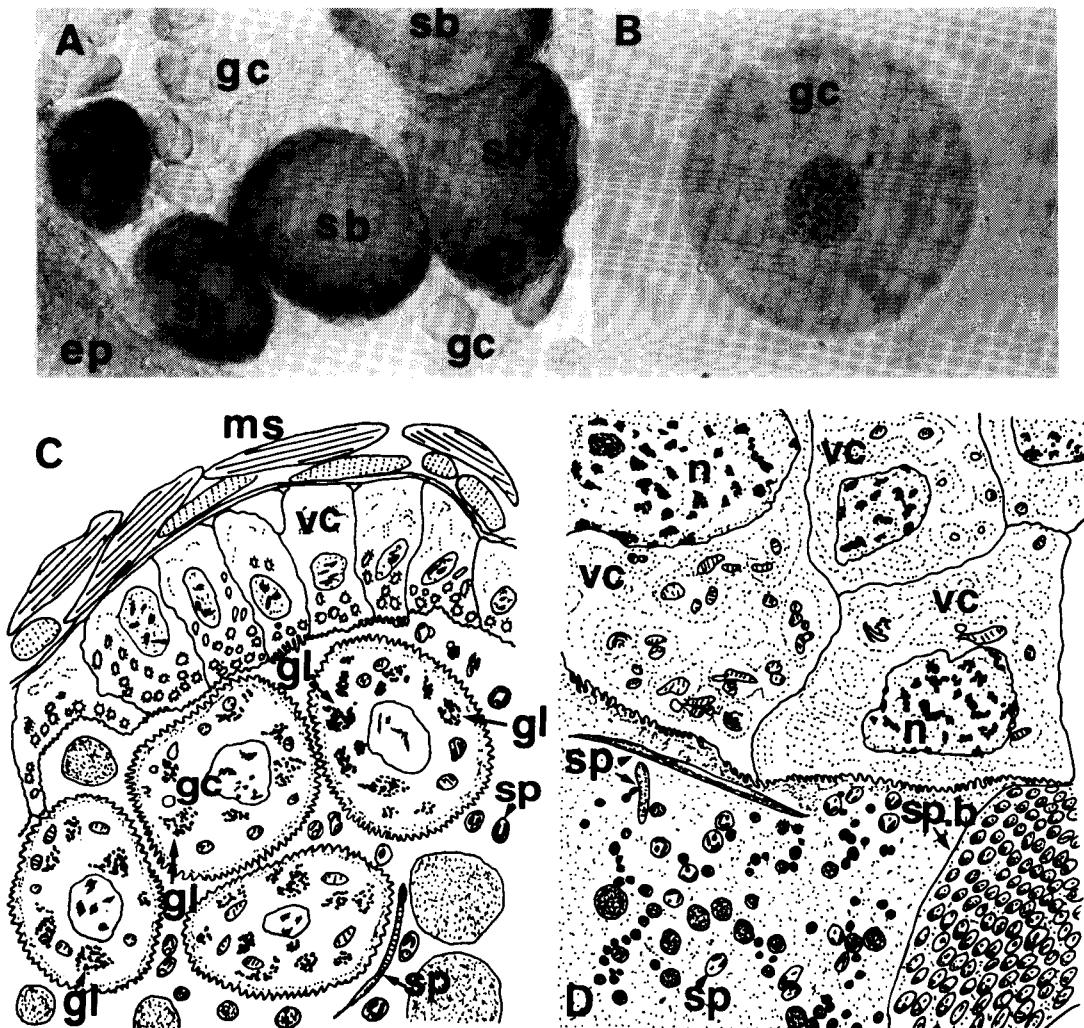
1-3:未膨化な側方交尾囊 4:未膨化な中央交尾囊 5-10:膨化した側方交尾囊 11-13:膨化した側方及び中央交尾囊  
14-19:膨化した中央交尾囊

b:基部 c:精包基質 cu:クチクラ層 d:末端部 e:エオシン好染域 ep:皮膜細胞 er:エオシン好染集塊  
h:ヘマトキシリン好染域 hr:ヘマトキシリン好染集塊 ms:筋肉層 sp:精子 v:網目状空胞域



第10図 受精囊及び受精囊附属腺の形態

- A. ドウガネブイブイ受精囊及び受精囊附属腺 B. ゴマダラカミキリ受精囊 C. ドウガネブイブイ受精囊の組織構造  
 D. 受精囊附属腺腺細胞
- b : 基部 bl : 基底膜 ct : キチン小管 cu : クチラチ層 d : 末端部 dt : 螺旋管 ep : 受精囊皮膜細胞 gb : 杯状腔  
 gc : 腺細胞 gv : ゴルジ小胞 m : ミトコンドリア mt : 微小管 ng : 腺細胞核 ns : 支持細胞核 r.er : 粗面小胞体  
 s : 受精囊 s.ag : 受精囊附属腺 sg : 分泌顆粒 s.ms : 受精囊付着筋 sp : 精子
- \* クチラチ化した受精囊と附属腺の結合部



第11図 輸精管中の精子塊と遊離細胞

A. ドウガネブイブイ輸精管 B. 遊離細胞 C. オオクロコガネ輸精管 D. カイコ輸精管  
 ep: 輸精管皮膜 gc: 遊離細胞 gl: グリコーゲン様顆粒 ms: 筋肉層 sd: 精子塊 sp: 精子 sp.b: 精子束  
 vc: 輸精管皮膜細胞

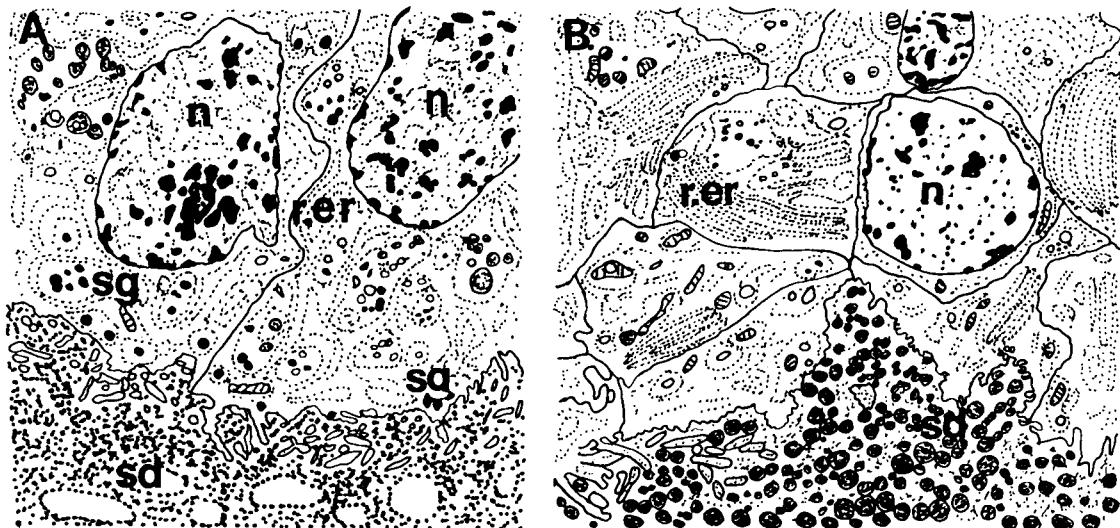
#### イ 成虫寄生植物での調査

ドウガネブイブイ成虫の寄生植物のなかで、ブドウは他の寄生植物よりも比較的長期にわたり成虫の飛来が認められ、また生息密度も高く、成虫の発生消長の指標植物として適当と考えられた。ブドウでの成虫の初飛来は、飛来が比較的早い年では5月30日前後、通常の年では6月7日から9日頃であった。第4表に示すように、1982年では、ブドウへの成虫の最多飛来期は6月26-30日であった。これに対し、1983年及び1987年と1988年の最多

飛来期は7月中・下旬であり、1983年以降ブドウへの成虫の飛来消長が変化していることがうかがわれた（第4表）。また雌成虫の発生消長は、成虫の発生消長とほとんど差異は認められず、最多飛来半旬も一致した（第4表）。

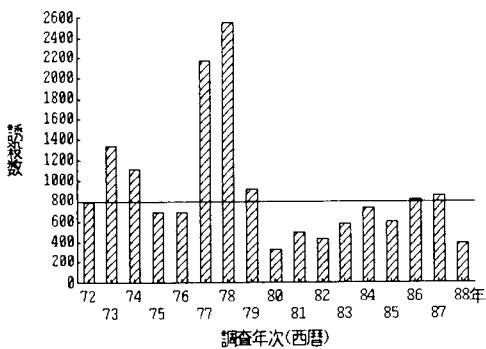
#### ウ 雌成虫率

誘蛾灯及び成虫寄生植物より捕獲した成虫個体群の雌成虫率を第3、4表に示した。誘蛾灯個体群における雌成虫率は平均64.0%で、雄よりも雌がやや多かったのに



第12図 雄附属腺の組織構造

A.附属腺細管集合部の皮膜細胞 B.附属腺中央部の皮膜細胞  
n:皮膜細胞核 r.er:粗面小胞体 sd:分泌物 sg:分泌顆粒



第13図 誘蛾灯における成虫誘殺の年次消長

対し、ブドウ生息個体群では54.6%であり、雌雄比はほぼ1対1と推定された。

次に雌成虫の季節的な消長についてみると、誘蛾灯個体群では、5月中旬から6月上旬に飛来する成虫は飛来数は少なかったがほとんど雌成虫であった。さらに成虫の飛来数の多くなる6月中旬から8月下旬にかけては、雄よりも雌成虫のほうが比較的多く飛来し、その雌成虫率はほぼ50-70%の範囲内で増減する傾向が認められた(第3表)。これに対しブドウ個体群では、6月中旬から下旬で雌雄比がほぼ1対1であったが、6月下旬から

8月上旬までの期間では、誘蛾灯個体群の場合と同様に雌成虫の生息が多かった(第4表)。誘蛾灯個体群における雌成虫率が植物体上個体群よりも高いことは、西垣<sup>30)</sup>及び吉岡・松本<sup>30)</sup>によって指摘されている。この原因としては、後述するように、誘蛾灯個体群では藏卵雌成虫率が高く、またこれらの個体の走光性が藏卵していない雌成虫とは異なることによるものと考えられる。

### 3 卵巣の発育生態

#### (1) 卵巣の発育過程

ア 野外集団における雌成虫の卵巣発育程度別発生消長  
誘蛾灯個体群とブドウ個体群における卵巣発育程度別発生消長を、第14・15図に示した。誘蛾灯では、5月中旬から6月上旬までは卵巣発育+++型及び+++-型成虫の飛び込みが多く認められたが、6月中旬からはこれら成熟型成虫の減少とともに、卵巣未発育-型及び士型成虫の飛び込みが7月下旬まで続いた。8月に入ると卵巣未発育型成虫が急減し、産卵終了型と推定される雌成虫の飛び込みが9月上旬まで継続した。9月中旬には、再び卵巣成熟型成虫の飛び込みが一時的にみられるようになる(第14図)。これに対しブドウ個体群では、6月中旬から下旬頃までは卵巣未発育型成長の生息率が高かった。7月に入ると、卵巣未発育型成虫が減少し、卵巣発

第3表 誘蛾灯個体群における成虫の発生消長

半旬	成虫						雌成虫						雌成虫率					
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1977	1978	1979	1980	1981	1982
-0506	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	100				
-0511	2	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	100	100		100	
-0516	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	3			60		
-0521	5	4	1	0	1	2	3	4	1	0	1	2	60	100	100		100	100
-0526	3	7	4	0	0	1	3	7	4	0	0	1	100	100	100			100
-0531	7	19	2	2	1	5	5	15	2	2	1	2	71	79	100	100	100	40
-0605	8	6	3	2	0	4	4	6	3	0	0	3	50	100	100	0		75
-0610	24	10	9	0	0	6	10	9	9	0	0	5	42	90	100			83
-0615	19	25	5	1	2	14	4	19	4	1	1	10	21	76	80	100	50	71
-0620	3	39	23	6	3	7	2	24	11	2	2	6	67	62	48	33	67	86
-0625	3	65	42	5	0	14	0	38	24	3	0	10	0	58	57	60		71
-0630	33	82	47	12	0	16	4	50	32	6	0	13	12	61	68	50		81
-0705	47	203	33	11	0	12	0	134	30	10	0	11	0	66	91	91		92
-0710	64	321	37	26	0	8	3	205	29	17	0	5	5	64	78	65		63
-0715	216	203	83	20	0	24	127	120	58	14	0	17	59	59	70	70		71
-0720	153	237	39	8	18	18	110	143	25	6	12	12	72	60	64	75	67	67
-0725	146	288	147	44	56	15	100	159	93	24	38	10	68	55	63	55	68	67
-0730	247	236	107	20	49	42	151	133	63	16	32	27	61	56	59	80	65	64
-0804	285	172	118	8	31	25	172	88	72	7	19	15	60	51	61	88	61	60
-0809	214	190	63	14	31	49	107	129	43	9	13	40	50	68	68	64	42	82
-0814	125	169	46	23	64	52	64	110	34	17	34	32	51	65	74	74	53	62
-0819	62	107	33	16	24	18	14	58	23	13	11	11	23	54	70	81	46	61
-0824	47	77	19	9	28	40	39	51	14	7	9	18	83	66	74	78	32	45
-0829	157	25	13	16	26	22	123	18	8	13	13	5	78	72	62	81	50	23
-0903	105	27	12	42	38	25	68	13	5	25	24	14	65	48	42	60	63	56
-0908	76	10	5	21	11	3	47	7	4	11	10	3	62	70	80	52	91	100
-0913	53	15	11	2	0	7	24	11	8	1	0	3	45	73	73	50		43
-0918	24	3	9	7	0	0	16	3	3	6	0	0	67	100	33	86		
-0923	8	8	4	2	0	3	5	6	4	2	0	3	63	75	100	100		100
-0928	4	0	2	0	0	0	4	0	2	0	0	0	100					
-1003	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	75					
合計	2145	2549	917	317	384	437	1215	1561	608	212	221	281	57	61	66	67	58	64

育(+)型・(++)型・(++)+型及び卵巣成熟++型及び+++型成虫の生息率が増加し、7月下旬では、それらの個体の生息率が最も高いことが認められた。また産卵終了型の雌成虫の生息率は、7月中旬頃から漸増し、8月上旬には雌集団の中で優先的な位置を占めるようになる(第15図)。

以上示したようにブドウ個体群では、卵巣発育++型及び+++型成虫の生息数が誘蛾灯個体群よりも少なく、またその発生消長も誘蛾灯個体群とは様相が異なることが認められた。これは卵巣成熟型に達した雌成虫は、個体群の中でも移動分散活性が高く、灯火に誘引され易い生理状態にあるものと考えられる。また灯火個体群と植物体上個体群において、藏卵雌率及び藏卵数に相

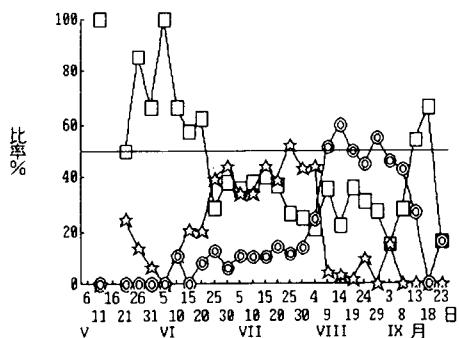
違があることが指摘されており<sup>17,30,39)</sup>、ドウガネブイブイはヒメコガネ<sup>36)</sup>とは異なり、その灯火個体群は、植物体上個体群よりも相対的に生理的エージが進んでいるものと推察される。

#### イ 屋外隔離飼育による卵巣の発育過程

野外集団では、個体群の移動分散、移入が行われ、経時的な卵巣の発育過程を把握することができない。そのため、卵巣の発育過程に関してなるべく均一な個体群を捕獲採集し、それらの個体群を隔離飼育し、経時的な卵巣の発育過程の観察を行った。雌成虫の隔離集団における卵巣の発育程度別の消長を第16図に、また飼育期間中の藏卵数の推移を、第17図及び第5表に示した。第16図に示すように、卵巣未発育-型及び±型の個体は隔離飼

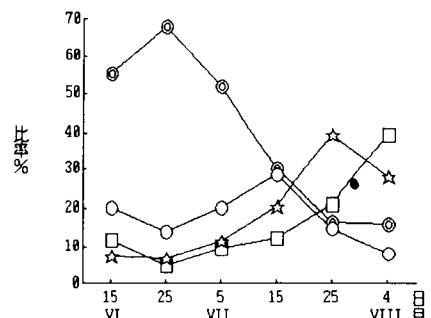
第4表 ブドウ個体群における成虫の発生消長

半旬	成 虫				雌 成 虫				雌 成 虫 率			
	1982	1983	1987	1988	1982	1983	1987	1988	1982	1983	1987	1988
-0531	—	8	—	2	—	3	—	2	—	38	—	100
-0605	—	20	—	11	—	11	—	9	—	55	—	82
-0610	71	10	15	10	31	4	5	5	44	40	33	50
-0615	82	11	12	13	36	5	6	7	44	45	50	54
-0620	87	12	101	23	47	5	39	11	54	42	39	48
-0625	59	33	114	24	31	21	59	12	53	64	52	50
-0630	195	23	65	22	103	12	38	16	53	52	58	73
-0705	154	24	51	21	73	15	30	13	47	63	59	62
-0710	140	45	186	38	80	33	114	25	57	73	61	66
-0715	92	40	405	30	63	26	252	19	68	65	62	63
-0720	35	85	365	29	22	47	218	21	63	55	60	72
-0725	35	208	319	132	22	108	203	91	63	52	64	69
-0730	25	135	296	31	17	71	167	22	68	53	56	71
-0804	17	66	90	25	9	39	41	17	53	59	46	68
-0809	15	29	65	10	8	13	44	5	53	45	68	50
-0814	6	30	63	1	3	15	26	1	50	50	41	100
-0819	0	0	15	0	0	0	6	0	—	—	40	—
-0824	0	14	31	—	0	5	13	—	—	36	42	—
-0829	1	1	34	—	0	0	11	—	0	0	32	—
-0903	—	0	—	—	0	—	—	—	—	—	—	—
-0908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合 計	1014	794	2227	422	545	433	1272	276	54	55	57	65



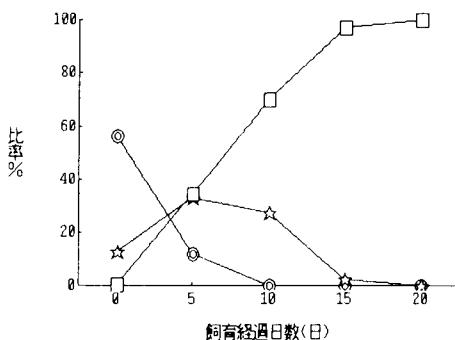
第14図 誘蛾灯個体群における雌成虫の卵巢発育程度発生消長  
◻—◻発育+++, +++, 产卵终了型% ☆—☆未発育-, 土型% ◎—◎产卵终了型%

育開始時には供試個体のほぼ50%を占めていたが、飼育後10日には全く認められなくなった。これに対し、卵巣成熟+++, +++, 产卵終了型個体の比率は、飼育日数の経過に伴い増加し、飼育後10日には供試個体の60%, 20日後には全供



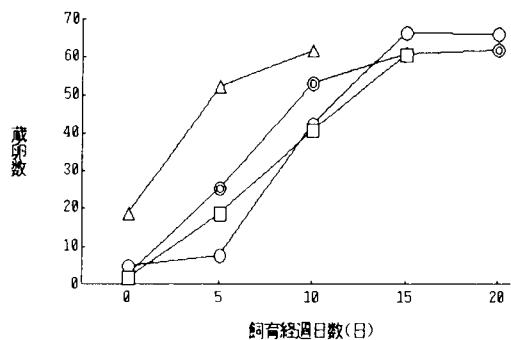
第15図 ブドウ個体群における雌成虫の卵巢発育程度別発生消長  
◎—◎未発育-, 土型% ○—○発育(+), (++), (+++)型% ◻—◻ 発育++, +++, 产卵终了型% ☆—☆产卵终了型%

育個体が卵巣成熟に達していることが認められた。また供試個体1頭当たりの平均藏卵数は、飼育後5日では試験区間の変動が大きかったが約25.3粒で、飼育開始時よりも22.6粒増加した。さらに10日後には53.0粒に、15日



第16図 隔離飼育による卵巣の発育経過

◎—◎ 一, 圓型 ☆—☆++型 □—□+++型



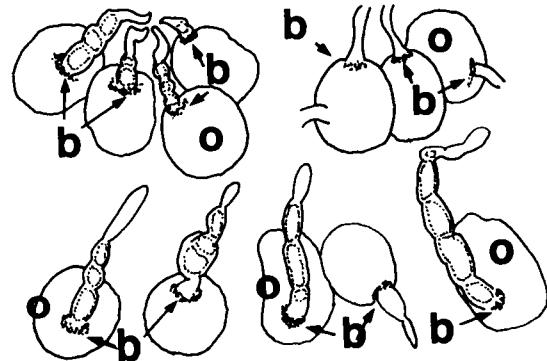
第17図 隔離飼育による藏卵数の推移

△—△1980 ○—○1982 ○—○1984 □—□1985

第5表 隔離飼育期間中の生体重の変化と交尾状況

試験年次	調査月日	飼育経過日数	雌供試個体数	雌平均生体重g	交尾完了個体数	未交尾個体数
1984	0713	0	92	0.874	55	36
	0718	5	20	0.917	5	15
	0724	11	20	1.029	10	13
	0730	17	20	1.059	8	12
	0804	22	20	1.033	5	15
1985	0706	0	40	0.949	13	9
	0711	0	10	0.915	5	4
	0716	10	10	1.048	5	5
	0722	16	10	1.042	4	6

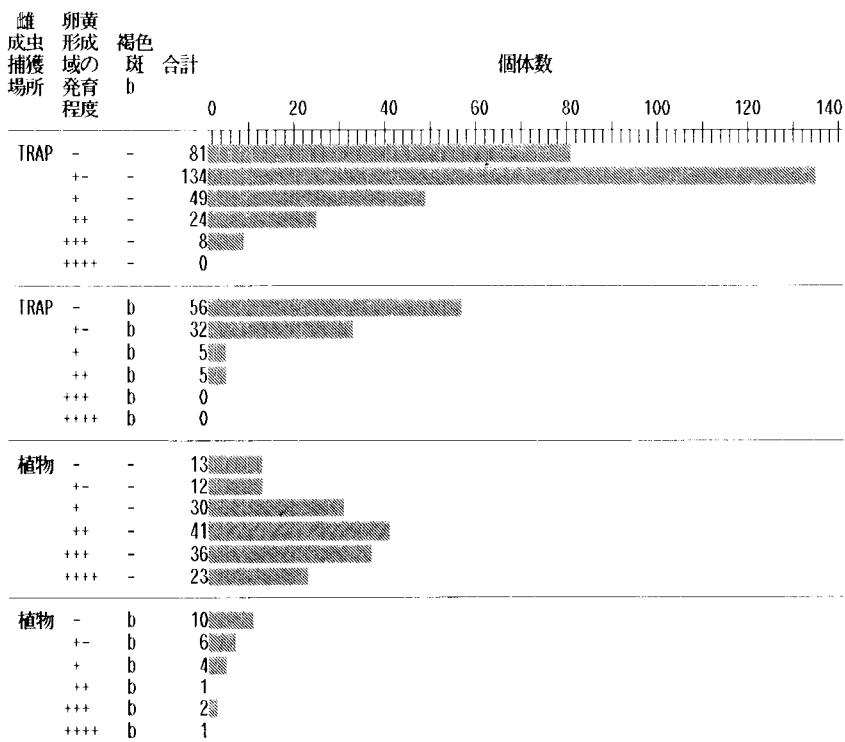
後には60.5粒に達したが、20日後では藏卵数の増加はほとんど認められなくなった(第17図、第5表)。また飼育開始時における供試個体の藏卵数が10-30粒程度の、発育の進んだ個体を供試した場合には、飼育開始後6日では約50粒、10日後には約60粒程度の卵を保有するようになる。これらの結果から、卵巣が発育初期から成熟+++-型に達し、60粒程度の卵を保有するまでに約20日間の摂食が必要であることが分かった。しかしながら、成虫の摂食する餌の種類によっては、卵巣成熟の所要日数が変化することが考えられ、吉田<sup>30)</sup>は、ブドウは成虫の好適な食餌植物でないことを指摘している。また人工飼料育と生葉育とでは、藏卵数が著しく異なることが報告<sup>13)</sup>されている。著者の観察によれば、藏卵数の多い個体ほど1粒の卵の大きさが小さくなり、小卵化の傾向を示すことから、栄養的に不十分な飼料でないかぎり、卵巣への養分供給量はほぼ一定であると考えられる。



第18図 卵巣小管上部の褐色斑

b : 褐色斑 o : 卵黄膜ないし卵殻形成期の卵胞

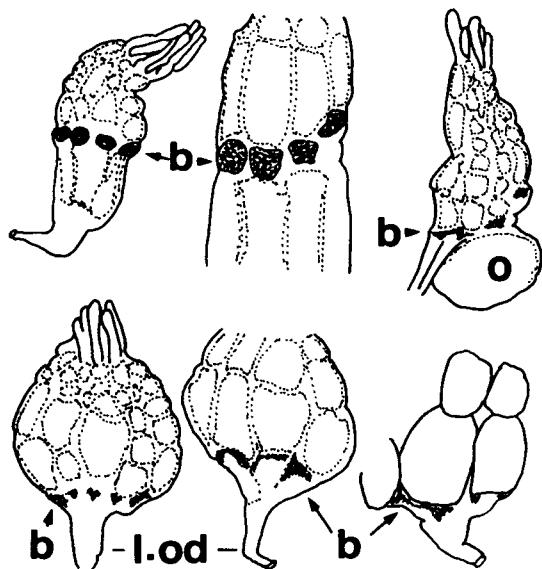
さらに第5表に示すように、受精囊中に精子が認められない個体であっても、摂食期間中に卵巣は発育し、成熟型に達することから、ドウガネブイブイにおける卵巣の発育はインゲンマメゾウムシ<sup>14~16)</sup>とはやや異なり、摂食により自動的に進行すると考えられる。

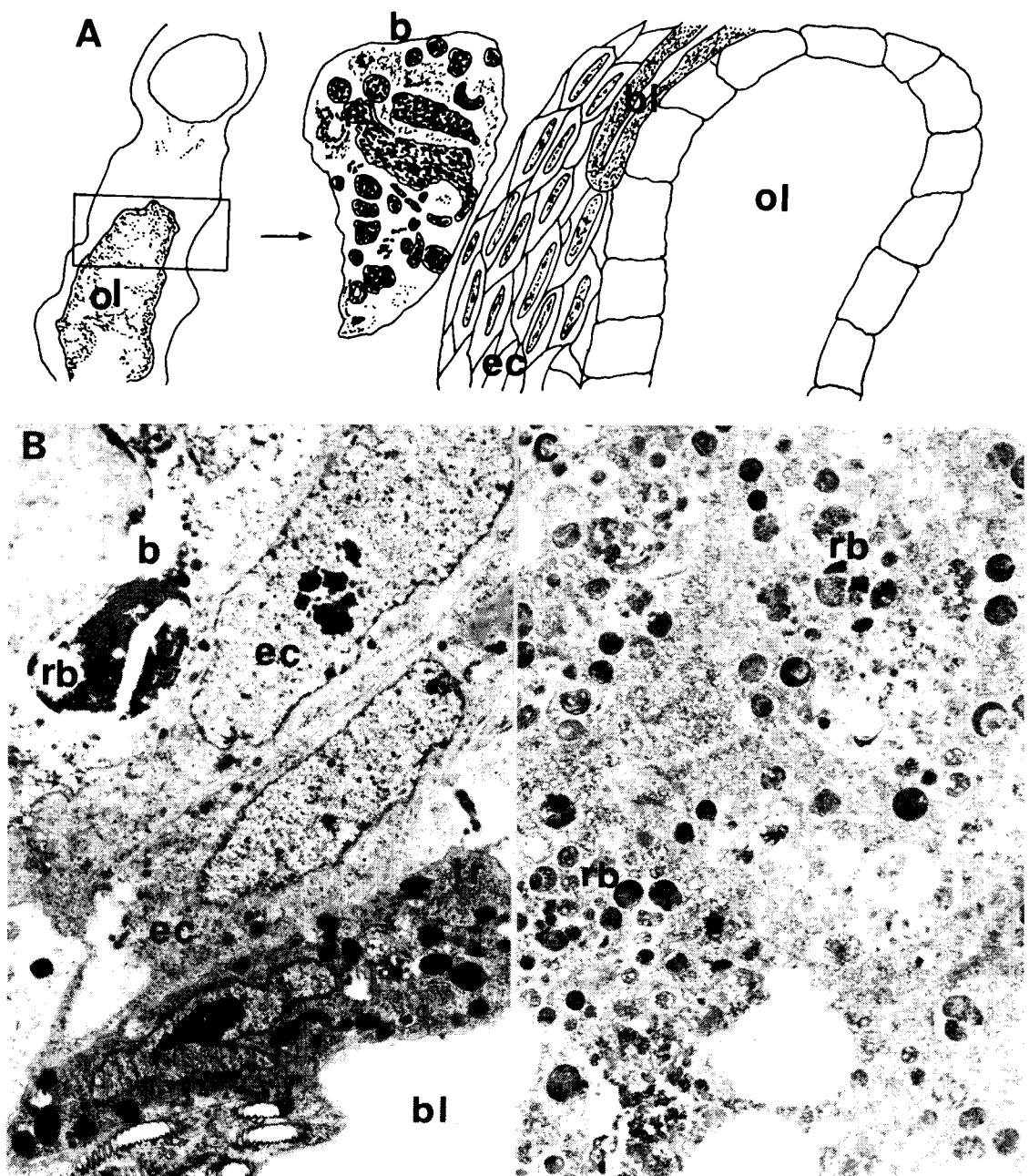


第19図 卵巣成熟+++型雌成虫の卵巣小管における褐色班の出現個体数

## ウ 卵形成の停止

雌成虫の20日間程度の飼育により、卵巣成熟+++型に達した多くの雌成虫では、第18図に示すような卵巣小管の卵黄蓄積域と卵黄膜・卵殻形成域との境界部に、小管の管壁を取り巻く細い環状の褐色班が形成されていることが観察された。また同様の褐色班は、誘蛾灯及び植物体上個体群における卵巣成熟+++型成虫の卵巣においても認められ、卵巣小管における卵黄形成域の発育程度の低いもの程、褐色班を呈する個体が多くいた(第19図)。このような褐色班は、外観的には多くの産卵終了個体の卵巣において認められる卵巣小管基部における褐色班(第20図)と同様の様相を呈している。またミナミアオカメムシにおいても、産卵終了個体の卵巣小管基部に褐色班と類似した構造が認められることが報告<sup>20)</sup>されている。ドウガネブイブイの卵巣小管上部において観察されたこれらの褐色班は、産卵終了個体の卵巣小管基部で認められた小管管壁組織の部分的な崩壊(第21図A・B)と同様な構造を示すのではないかろうか。またこの卵巣小管上部にみられる褐色班の上部側に位置す

第20図 卵巣小管基部の褐色班  
b : 褐色班 l.od : 輪卵管 o : 卵殻完成卵



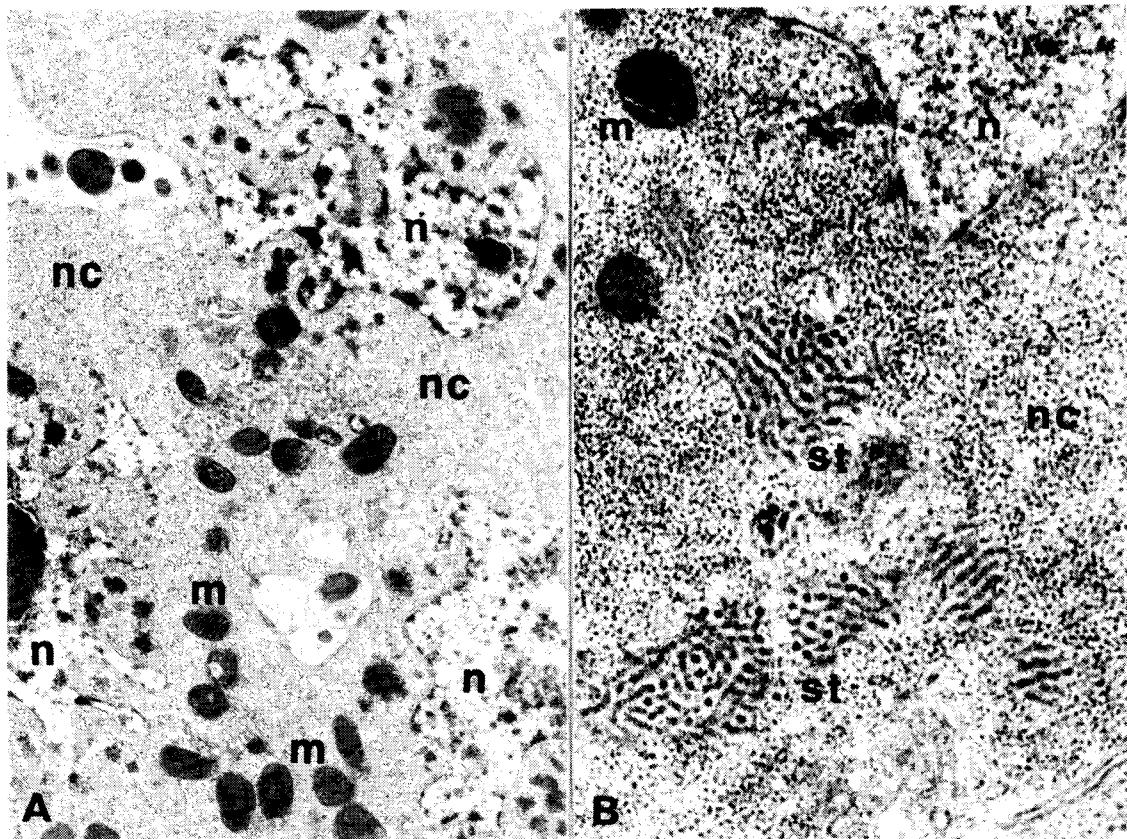
第21図 産卵終了個体における卵巣小管基部の褐色斑の組織構造

A. 卵巣小管基部の褐色斑の組織学位置 B.C. 褐色斑組織

b : 崩壊組織 bl : 基底膜 ec : 卵巣小管基部細胞 rb : 残余小体 tr : 気管皮膜細胞 ol : 卵巣小管基部内腔

る卵胞の大きさは、下位側に位置する卵胞よりも著しく小さい。さらに褐色斑を有する卵巣小管では、その端栄養室内の栄養細胞の核は樹枝状を呈し（第22図A）、細胞

質内には紐状構造が認められる（第22図B）。これらのことから、そのような卵巣小管では栄養細胞の機能は低下していると考えられ、褐色斑上部域における新たな卵



第22図 卵巣小管栄養室の栄養細胞の構造

A.栄養細胞 B.細胞質内の紐状構造

m: ミトコンドリア n: 栄養細胞核 nc: 栄養細胞 st: 紐状構造

母細胞の形成と、卵母細胞の卵黄蓄積は停滞し、既に形成された卵数以上の造卵は行われないものと推察される。

## (2) 卵巣成熟個体の発生消長

### ア 卵巣成熟個体における蔵卵数

まず始めに、誘蛾灯個体群と植物体上個体群における雌成虫の蔵卵程度を把握するため、両個体群の蔵卵数の頻度分布を第23図に示した。蔵卵数の頻度分布は、両個体群で明らかに異なり、誘蛾灯個体群の方が植物体上個体群よりも蔵卵数が多いことがわかった。

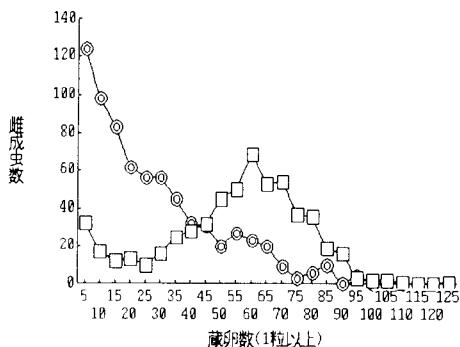
次に、卵巣の発育程度+++型の成熟個体における蔵卵数の頻度分布を第24図に示した。1979年から1981年の3か年の調査結果では、1個体当たり46-80粒の卵を体内に保有している個体は、卵巣成熟型成虫の83.5%を占めていた。またこれらの卵巣成熟型成虫の平均蔵卵数は64.3粒であった。さらに1988年では、卵巣成熟型個体の捕獲数が少なかったにもかかわらず、1個体当たりの

平均蔵卵数は61.5粒で、1979-1981年の結果と著しい差異は認められなかった。

### イ 卵巣成熟個体の発生消長

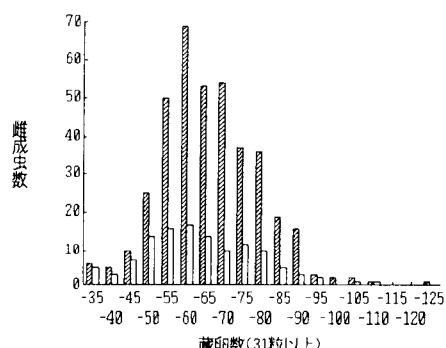
卵巣成熟型の雌成虫は、産卵可能な生理状態にあると考えられ、それらの個体の発生消長を把握しようと試みた。

誘蛾灯個体群における卵巣成熟個体の年間捕獲総数は、1977年480、1978年536、1979年234、1981年90、1988年120個体であった。第25図に示すように卵巣成熟個体の発生の最も多かった1978年では、7月6-10日半旬と8月5-9日半旬の2つの発生のピークが認められ、その最盛期は8月5-9日半旬であった。1979年では、7月11日-15日半旬に大きなピークが認められたが、最盛期は7月21日-25日半旬であり、1978年とは発生消長が若干異なった。さらに1988年では、7月6-10日半旬と7月31-8月4日半旬の2つのピークからなる。二山型の発生型を



第23図 誘蛾灯個体群と植物体上個体群の藏卵雌成虫における藏卵数の頻度分布

□—□誘蛾灯個体群 ◎—◎植物体上個体群

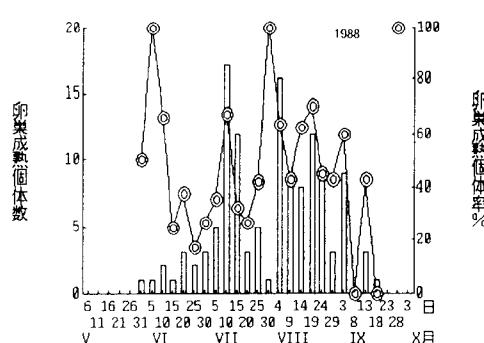
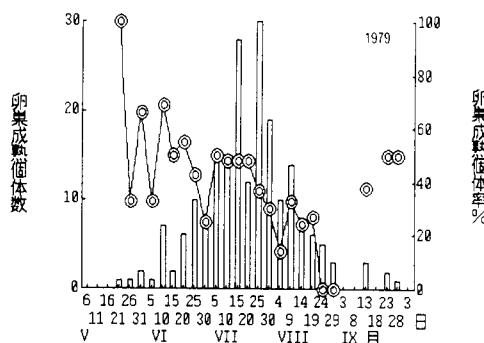
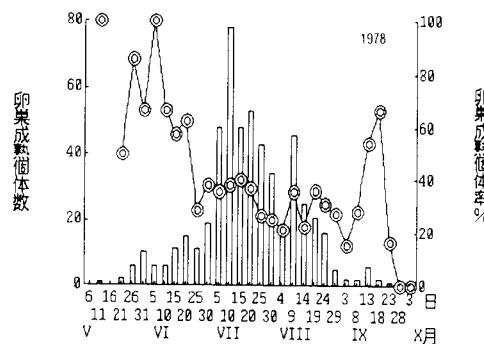


第24図 卵巣成熟+++(誘蛾灯個体群)における藏卵数の頻度分布 (誘蛾灯個体群)

■ 1979-1981 (n = 394) □ 1988 (n = 120)

示した。いずれの調査年次においても、7月5日から15日頃に、卵巣成熟型成虫の最初の発生の山が認められた。この7月上旬頃の卵巣成熟個体の発生のピークの時期と、その高さを把握することは、産卵時期と産卵量、さらに食害程度が高まる3齢幼虫の出現時期等を推定するうえで重要な要素となり得ると考えられる。

次に、卵巣成熟個体の雌成虫に占める比率（卵巣成熟個体率）の消長を第25図に示した。卵巣成熟個体率は、1977年では年間39.5%，1978年34.5%，1979年38.5%，1980年34.0%，1988年では44.4%を示し、年次間での著しい差異は認められなかった。またコガネムシ類の多発生年であった1978年では、卵巣成熟個体率は5月下旬から6月中旬頃までは50%程度であったが、下旬には20%程度



第25図 卵巣成熟++++型雌成虫の発生消長(誘蛾灯個体群)

■++++型 ◎—◎ ++++型%

まで減少した。その後7月上旬にはやや増加し雌成虫の発生の多くなる7月上旬から中旬の時期では、ほとんど変化なしに推移し、7月下旬から8月上旬にかけてやや減少する傾向が認められた。雌成虫の発生数の多い7月上・中旬では、誘蛾灯で捕獲される雌成虫の約30%は卵巣成熟個体であった。

#### 4 精巢の発育生態

##### (1) 精巢小胞内の被囊の種類

第26・27図に示すように、精巢小胞内には2—32個前後の細胞より構成される精原細胞囊、精母細胞囊I、128—256前後の細胞からなる精母細胞囊II及び精細胞囊などの各発育段階の被囊と、精子束1、2、3'、4の各型の精子束が含まれる。

##### (2) 精子形成

精細胞囊、精子束1型及び2型における構成細胞の核数の頻度分布を第6表に示した。1個の精細胞囊の平均核数は445.5個、精子束1型では458.5個、精子束2型では515.8個を示し、細胞核数481—512個の階級に最も多かった。これらのことから、1個の精原細胞は、基本的には9回の細胞分裂を経て( $2^9=512$ )、512個の精細胞より1個の精子束が形成されると推定される。しかしながら、一連の分裂過程の中途中で退化脱落していく細胞があり、被囊中の構成細胞数の変異をもたらすものと考えられる。これらのことからドウガネブイブイでは、精原細胞から精子束形成に至るまでの細胞の分裂回数は、鱗翅目昆虫の場合<sup>19)</sup>よりも1回多いと推定される。また成熟分裂の時期は特定できなかったが256細胞期の精母細胞囊よりも、128細胞期の精母細胞囊のほうが著しく多く観察された(第7表)。したがって128細胞期の精母細胞囊が一次精母細胞囊に相当し、成熟分裂期に入り、256細胞期の二次精母細胞囊を経て精細胞囊が形成されると考えられる。

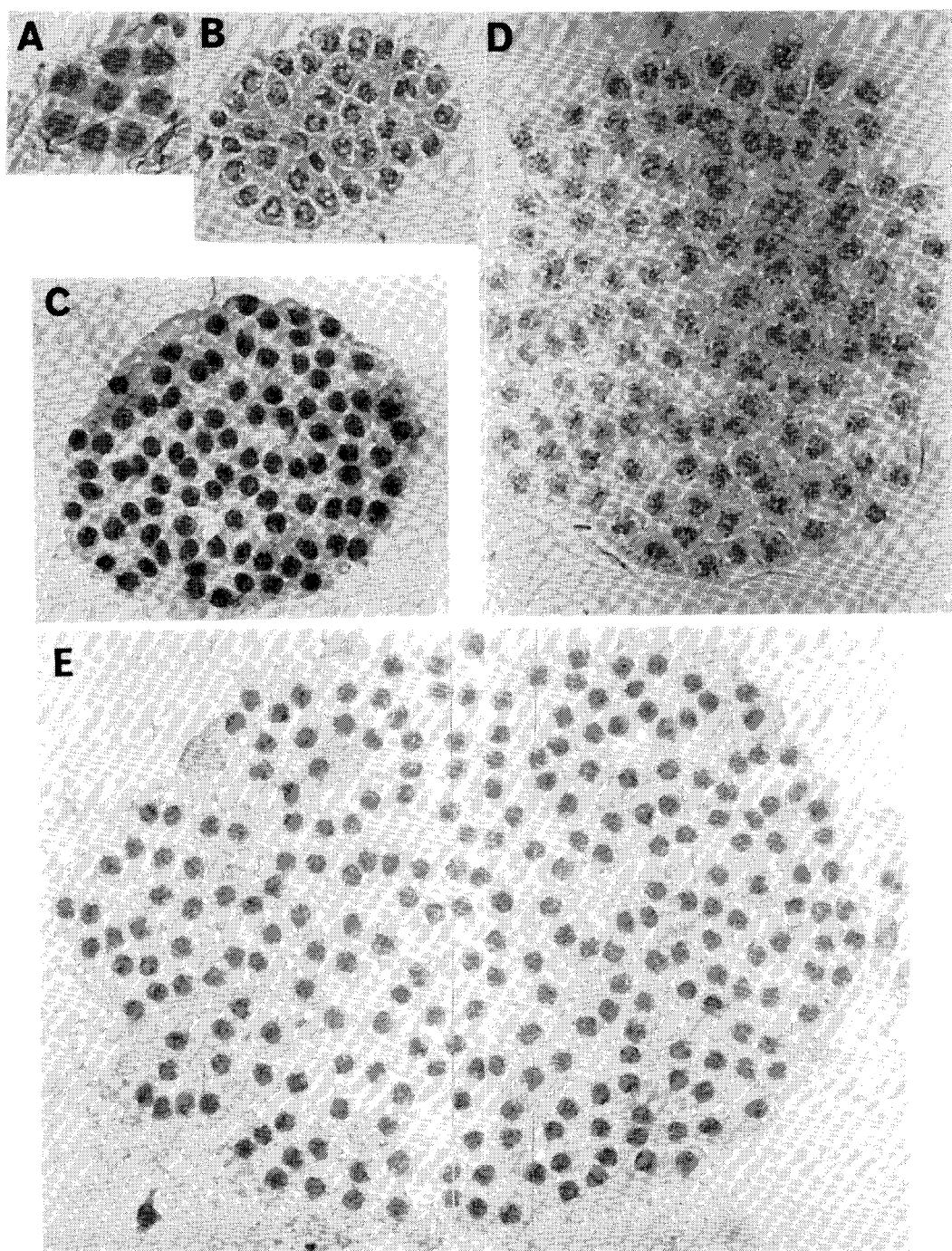
第27図に示したように、精細胞囊から精子束完成に至るまでに、種々の頭部形態を呈する精子束が観察される。これらの精子束とは別に、明らかに異型精子と推定される精子も少数認められた(第28図)。これらの異型精子が、鱗翅目昆虫で指摘<sup>20)</sup>されているような無核精子と同種のものであるかは判断できなかった。各型の精子束のなかでも3'型精子束(第27図C)は、成虫発生の比較的初期にしか認められず、また完成型に近い3型精子束(第27図B)への移行過程も明らかでなかったことから、一種の異型精子の部類に属すると考えられる。

第6表 精細胞及び精子束の構成細胞核数

計測対象被囊	計測被囊数	細胞核数別被囊数										平均細胞核数
		41-256	-288	-320	-352	-384	-416	-448	-480	-512	-545	
精細胞囊	37	1	0	1	2	3	3	5	8	10	4	445.5
精子束1型	77	3	1	2	1	2	4	7	17	36	4	458.5
精子束2型	9	1	0	0	0	0	1	0	2	5	0	515.8
合 計	123	5	1	3	3	5	8	12	27	51	8	454.1

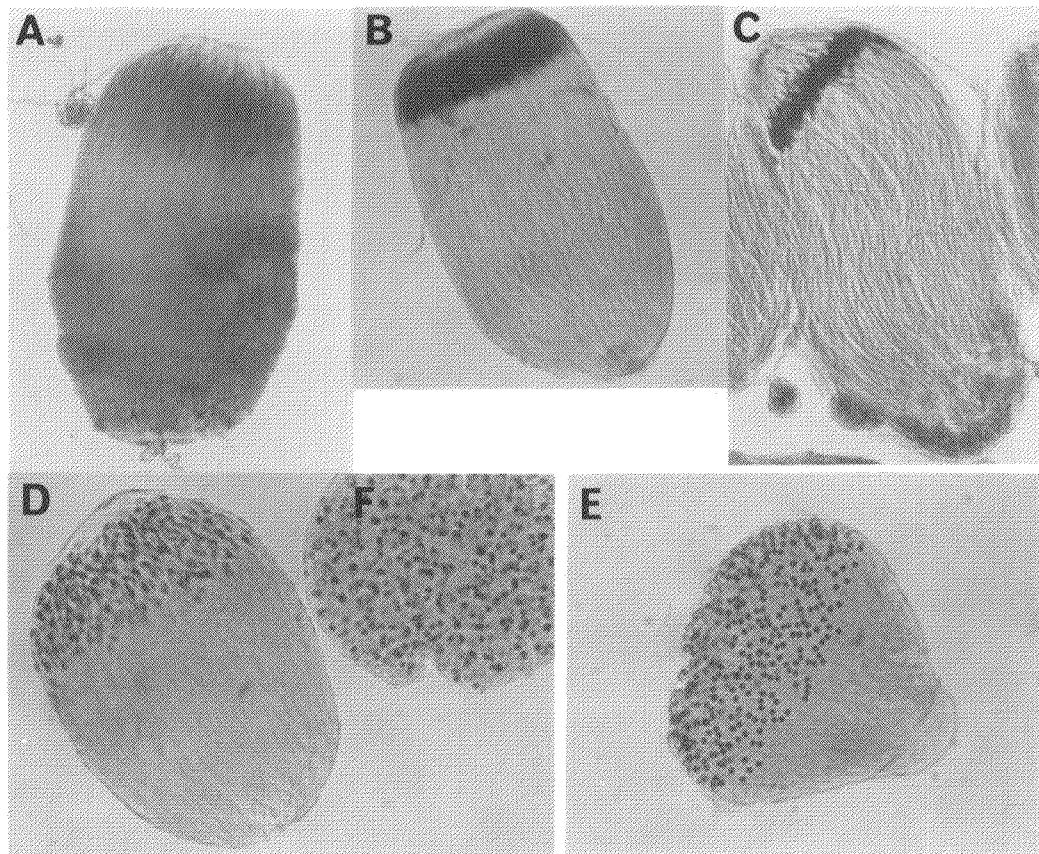
第7表 精母細胞囊の構成細胞核数

計測被囊数	細胞核数別被囊数													平均細胞核数			
	33-48	-64	-80	-96	-112	-128	-144	-160	-176	-192	-208	-224	-240	-256	-272	-288	
182	2	13	4	9	12	99	26	2	1	1	2	3	1	5	1	1	124.9



第26図 精巣小胞内の精原細胞嚢と精母細胞嚢

- A.精原細胞嚢（8細胞） B.精母細胞嚢（36細胞） C.精母細胞嚢（89細胞） D.精母細胞嚢（126細胞）  
E.精母細胞嚢II（249細胞）



第27図 精巣小胞内の精子束の各型と精細胞囊  
A.精子束4型 B.精子束3型 C.精子束3'型 D.精子束2型 E.精子束1型 F.精細胞囊

### (3) 新生成虫の精巣小胞

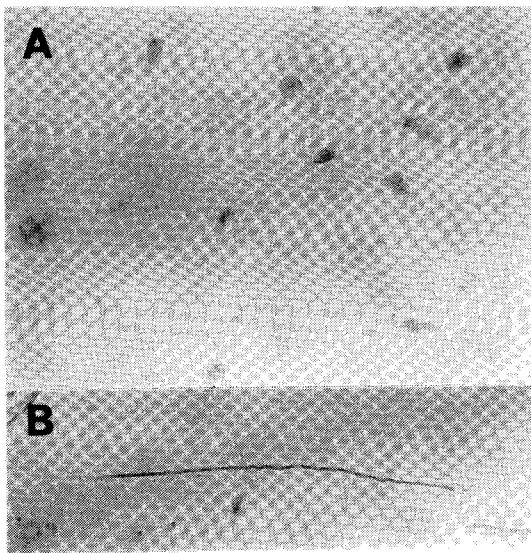
新生成虫の精子形成の状態を把握するため、前年に圃場から採集した3齢幼虫を土壤中で越年させ、翌年土壤中で羽化後、地上にはい出して間もない未摂食の新生成虫の精巣小胞容物を観察した。第29図Aに示すように、新生成虫の精巣小胞内には、各種被囊の中でも精母細胞囊IIが最も多く観察され、その構成比率33.3%であった。また各型の精子束も認められ、精子束の中でも完成型に近いと推定される精子束3型が既に形成されており、その構成比率は13.1%であった。しかしながら遊離型の精子は全く認められなかった。

### (4) 精巣小胞の発育

比較的成虫発生の初期と推定される6月中に捕獲した雄成虫と、7月上・中旬、8月中旬及び9月上旬捕獲の雄成虫の精巣小胞内容物の構成比率を第29図A・Bに示

示した。6月中に寄生植物体上より捕獲した摂食中の雄成虫では、精母細胞囊IIの構成比率は、新生成虫のそれよりも低く約22%であった。これに対し、精子束3型の構成比率は約30%を占め、新生成虫よりもかなり増加しており、精子束形成の進行が認められた。7月に入ると3'型の精子束は全く消失し、8月から9月に生息している成虫においても認められなかった。また7月期の雄成虫の中には、崩壊型の被囊を多数有する個体も認められるようになる。8月中旬及び9月上旬の雄成虫では、精母細胞囊II、精子束1型及び2型の構成比率の減少とともに、精子束3型の比率が著しく増加し、50%以上を占めるようになる。

次に、精巣小胞内の被囊の発達を知る目的で、7月中旬に捕獲した雄成虫を雄単独集団で14日間隔離飼育した後さらに6日間飼育を継続し、精巣小胞内の被囊の構成



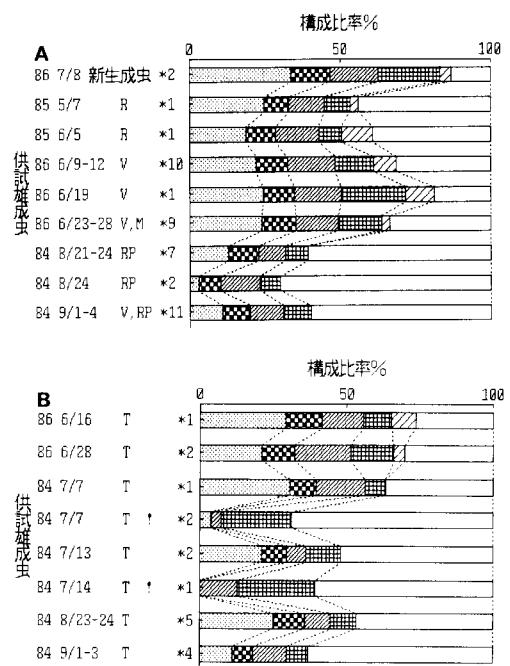
第28図 異型精子  
A.異型精子 B.正型精子

比率を調査した。第30図Aに示すように、飼育6日後には精母細胞嚢II及び精細胞嚢の比率の減少とともに、精子束3型の構成比率が約10%増加していることが認められた。これに対し、6月下旬から7月上旬に捕獲した雄成虫をそれぞれ雄単独の個体飼育、雄集団及び雌雄混合飼育した場合は、第31図に示すような異常型の精子束が認められた（第30図B、32図）。このような異常型の精子束が形成される個体にあっては、飼育開始時における精巢小胞内の精子形成段階が未成熟な段階にあったと推定され、そのような時期では精子束形成の進行が飼育環境の影響を受けやすく、精細胞嚢及び精子束内での精子形成の同調性が乱されたことによるものと考えられる。

## 5 交尾生態

### （1）交尾囊の膨化

交尾により雄の精液を受容した交尾囊は、第9図Aに示すような膨化状態を呈するようになる。植物体上個体群とは異なり誘蛾灯個体群の多くの雌成虫では、受精囊中に精子を保有していても、交尾囊は未膨化な状態を呈することから、交尾囊に受容された精液の多くは、精子が受精囊に移行後まもなく体外に排出されてしまうのであろう。第8表に、植物体上個体群の雌成虫における交尾囊の膨化状況を示した。交尾完了個体（受精囊中に精子が認められる個体）の21.1%に交尾囊の膨化が認めら

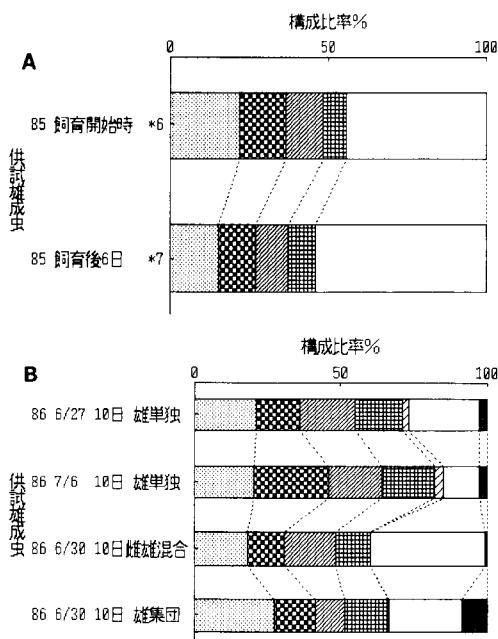


第29図 精巢小胞内被囊の構成比率の季節的変化

A.植物体上個体群 B.誘蛾灯個体群  
 ■ 精母細胞嚢II ■ 精細胞嚢 ■ 精子束1型  
 ■ 精子束2型 ■ 精子束3型 ■ 精子束3,4型  
 ■ 異常型精子束 \* : 供試個体数 ! : 崩壊型被囊多い  
 M : ツツジ R : ルバーブ RP : ベニバナインゲン  
 T : 誘蛾灯 V : ブドウ

第8表 交尾完了雌成虫における卵巣発育程度別交尾囊の膨化個体数

卵巣発育程度(型)	交尾完了雌成虫数	交尾囊膨化個体数	膨化部		
			中央	側方	中央・側方
++++	74	16	4	10	2
+++	223	53	13	16	24
(+++)	40	53	13	5	6
++	106	25	6	10	9
(++)	88	21	6	4	11
+	77	9	5	0	4
(+)	139	26	10	5	11
±b	27	4	3	0	1
±	215	37	3	15	19
-b	9	3	0	2	1
-	15	4	0	3	1
合計	1013	214	55	70	89



第30図 飼育に伴う精巢小胞内被囊の構成比率の変化

■ 精母細胞嚢 II ■■ 精細胞嚢 ■■■ 精子束 1型  
 ■■■ 精子束 2型 ■■■■ 精子束 3'型 □ 精子束 3,4型  
 ■■■■■ 異常精子束 \* : 供試個体数

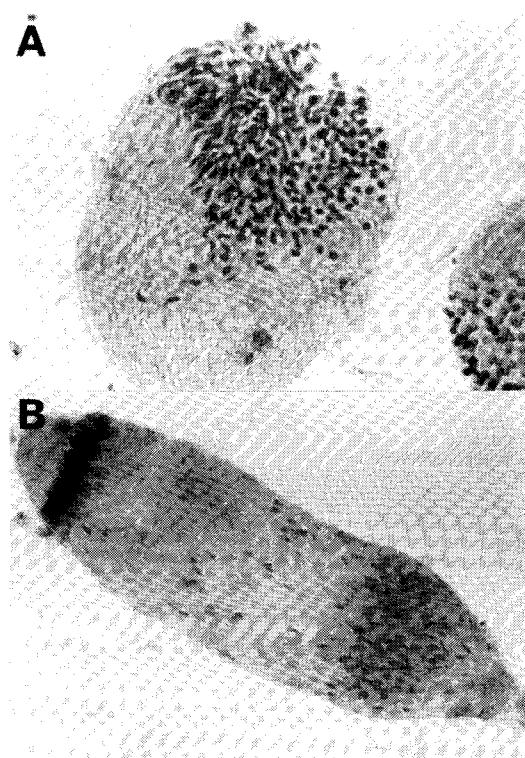
れ、これら交尾嚢膨化個体のうち、側方及び中央部に位置する両交尾嚢の膨化個体が比較的多く観察された。側方及び中央交尾嚢の膨化が、雄成虫との1回の交尾によるものか、複数回の交尾に起因するかは判断できなかった。

#### (2) 交尾嚢中の精包の形態

中央及び側方部の交尾嚢の皮膜は、単層の皮膜細胞からなり、その体腔側は筋肉層、内腔側はクチクラ層で被われている（第9図B・C）。

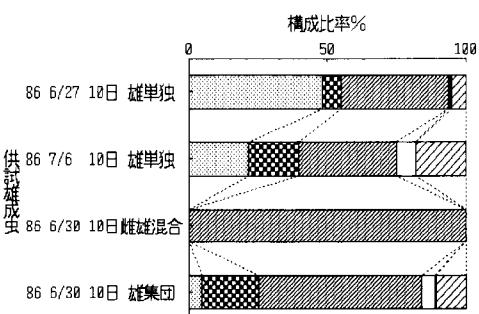
中央交尾嚢中の精包の形態は観察することができなかつたが、未膨化な交尾嚢の腔内には、大小不定形なヘマトキシリン好染性の構造物に混じて、精子が散在している（第9図B）。

側方交尾嚢中の精包の形態を第9図Dに示した。精包の基部側中心部にはヘマトキシリン淡染性の緊密な基質が存在し、中央部から先端側にかけては網目状の空胞域で占められる。それらの周囲はエオシン好染性の粘液質で被われ、精子はこれらのエオシン好染域の基部側と先端側に集中して存在し、とくに基部側のエオシン好染域



第31図 異常型精子束

A.B2-B1混在型精子束  
 B.精子頭部の配列の乱れた精子束3'型



第32図 異常型精子束の構成比率

■ B3-B3'混在型 ■■ B3-B2混在型  
 ■■■ B3,4-B1混在型 ■■■■ B3'-B1混在型  
 ■■■■■ B2-B1混在型 □ B3-B2-B1混在型  
 \* 供試個体数 1

第9表 誘蛾灯個体群における雌成虫の卵巣発育程度別交尾状況

卵巣発 育程度	輸卵管 中の卵 の有無	1977		1978		1980		1982	
		交尾完 了個体*	未交尾 個体**	雌成虫 数	交尾完 了個体*	未交尾 個体**	雌成虫 数	交尾完 了個体*	未交尾 個体**
++++	+	479	1	480	533	2	535	42	0
++++	-	0	0	0	1	0	1	0	0
+++	+	142	6	148	73	1	74	53	0
+++	-	3	0	3	2	0	2	0	0
++	+	42	0	42	41	1	42	9	1
++	-	18	1	19	26	0	26	0	0
+	+	22	1	23	46	1	47	7	2
+	-	37	4	41	52	2	54	5	0
(+)	+	-	-	-	-	-	-	-	2
(+)	-	-	-	-	-	-	-	-	1
±b	+	?	?	?	2	0	2	?	?
±b	-	?	?	?	17	0	17	?	?
±	+	34	0	34	32	1	33	12	1
±	-	206	8	214	136	9	145	41	3
-b	+	?	?	?	14	0	14	?	?
-b	-	?	?	?	171	2	173	?	?
-	+	9	1	10	16	0	16	1	0
-	-	149	35	184	213	126	339	10	6
-UND	-	0	17	17	0	41	41	0	4
合計		1141	74	1215	1375	186	1561	180	17
								197	260
								21	281

注 \* : 受精囊中に精子が認められた個体

\*\* : 受精囊中に精子が認められなかった個体

b : 卵巣小管基部の褐色斑

-UND : 卵巣未分化個体

に多量に含まれている。精包中心部の基質と網目状構造は雄附属腺由来と推定されるが、それらの形成過程は明らかにすることことができなかった。

### (3) 誘蛾灯個体群と植物体上個体群における雌成虫の交尾状況

誘蛾灯個体群における卵巣発育程度別交尾状況を第9表に示した。交尾完了個体の割合(交尾率)は、1977年では93.9%，1978年88.1%，1982年92.5%であり、誘蛾灯に飛来する雌成虫の多くは交尾完了個体であった。またいずれの卵巣発育型においても、交尾率が高いことが認められた。これに対し植物体上個体群では、交尾完了個体は雌成虫の72.9%を占め、誘蛾灯個体群の場合よりもやや低かった。また卵巣発育程度一型成虫においては、未交尾個体の割合が交尾完了個体よりも著しく多かった。(第10表)。これらの卵巣発育程度一型未交尾個体は、土壤中で羽化後地上にはい出して間もない個体と推定される。

### (4) 交尾時期

植物体上個体群における雌成虫の交尾時期を把握しようと試み、ブドウ、ピラカンサ及びツツジに生息する雌成虫の交尾状況を調査した。

第11表に卵巣発育程度別の交尾状況を示した。受精囊中に精子の認められない未交尾個体は、卵巣発育程度一型に最も多く認められ、全未交尾個体の66.3%を占めていた。また卵巣の発育程度が高まるのに伴い、未交尾個体の比率は著しく減少する。これに対し、受精囊中に精子の認められる交尾完了個体は、卵巣発育程度一型では全交尾個体の2.9%，二型では著しく増加し交尾完了個体の25.8%を占めるようになる。さらに卵巣発育程度(+)-型・(++)型・(++)型では29.8%，卵巣成熟++型及び++型では41.5%であった。卵巣の発育程度が±型の時期に交尾完了個体が急増することから、雌成虫の交尾は、卵巣の発育程度が±型の時期に多く行われると推定される。

第10表 植物体上個体群における雌成虫の卵巢発育  
卵巢発育程度別交尾状況

卵巣 発育 程度	卵管 中の 卵の 有無	輸		1980		1982	
		交尾 完了 個体*	交尾 個体**	雌 成虫 数	交尾 完了 個体*	交尾 個体**	雌 成虫 数
++++	+	95	0	95	74	1	75
+++	-	7	1	8	1	0	1
++	+	162	2	164	172	1	173
++	-	34	0	34	51	0	51
(++)	+	-	-	-	12	0	12
(++)	-	-	-	-	28	0	28
++	+	35	0	35	46	0	46
++	-	27	0	27	62	2	64
(+ +)	+	-	-	-	27	0	27
(+ +)	-	-	-	-	61	5	66
+	+	30	0	30	53	0	53
+	-	34	2	36	24	0	24
(+)	+	-	-	-	42	0	42
(+)	-	-	-	-	98	12	110
±b	+	?	?	?	10	0	10
±b	-	?	?	?	21	0	21
±	+	55	1	56	22	0	22
±	-	263	19	282	193	100	293
-b	+	?	?	?	1	0	1
-b	-	?	?	?	1	0	1
-	+	0	0	0	1	0	1
-	-	14	45	59	21	240	261
-UND	-	0	6	6	0	18	18
合計		756	76	832	1021	379	1400

注 \* : 受精囊中に精子が認められた個体

\*\* : 受精囊中に精子が認められなかった個体

b : 卵巣小管基部の褐色斑

-UND : 卵巣未分化個体

第11表 卵巣の発育程度と交尾との関係

雌成虫 捕獲植物	受精囊中 の精子*	卵巣発育程度					
		-	±	(+)	(++)	(++ +)	+++
ブドウ	-	115	52	9	3	0	0
	+	7	65	38	19	11	66
ピラカンサ	-	23	14	3	1	0	0
	+	5	30	31	20	8	27
ツツジ	-	76	30	0	1	0	1
	+	8	82	40	28	10	119
合 計		214	90	12	5	0	1
		20	177	109	67	29	212
							73

注) \* - : 精子なし, + : 精子あり

## 6 産卵生態

### (1) 誘蛾灯個体群における雌成虫の産卵消長と産卵数

#### ア 産卵消長

##### (ア) 供試雌成虫の生存日数

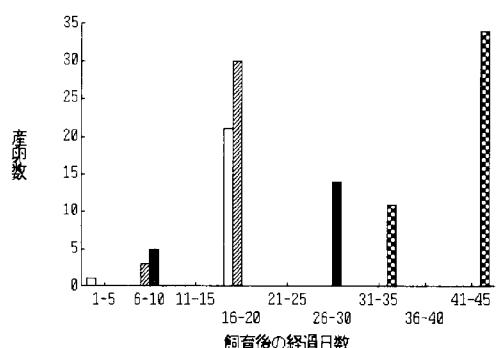
1985年7月8日から8月23日にかけて誘蛾灯で捕獲した雌成虫の飼育後の生存日数を第12-1・2表に示した。供試個体の産卵の有無にかかわらず、飼育開始後5日以内に死亡または行動不活発を呈した個体は、全調査個体の27.8%、10日まで生存した個体は13.9%であった。これに対し21日以上生存した個体は全調査個体の23.5%であり、誘蛾灯飛来雌成虫の生存日数は比較的短かった。

##### (イ) 産卵消長

第12-1・2表に示すように、飼育開始後5日間隔の産卵の有無と生存日数との組み合わせにより、供試雌成虫の産卵消長を44の型に類型化した。

飼育開始後5日以内に産卵を開始した個体は全調査個体の24.1%、さらに6-10日以内に産卵を開始した個体は14.4%、11-20日以内では10.7%であった。また産卵開始までに21日以上の日数を要した個体は、全調査個体の12.3%であった。これらの比較的長期間生存した個体では、飼育開始時における卵巣の発育状態は比較的未発育(-型及び±型)な状態にあったと推定される。

産卵数の多少にかかわらず、産卵開始後5日以内に産卵を終了または停止した個体は、全産卵個体の70.4%



第33図 断続的な産卵を行った個体の産卵消長

□ 類型No. 6    ■ 類型No. 10    ■ 類型No. 11  
▨ 類型No. 34

第12-1表 誘蛾灯捕獲雌成虫の産卵消長の類型

類型 NO	飼育開始後の生存日数											産卵 /藏卵 個体 数	無 藏卵 個体 数*	精子+ /受精 卵産下 個体数	精子+ /不受精 卵産下 個体数	精子- /不受精 卵産下 個体数	不明 卵産下 個体数
	-5 日	-10 日	-15 日	-20 日	-25 日	-30 日	-35 日	-40 日	-45 日	-50 日	-55 日						
01	+											20	0	0	19	0	1
02	+	-										7	0	0	6	1	0
03	+	-	-	-	-							1	0	0	1	0	0
04	+	+										15	0	0	14	1	0
05	+	+	-									1	0	0	1	0	0
06	+	-	-	+	-							1	0	0	1	0	0
07	-	+										15	0	0	15	0	0
08	-	+	-									4	0	0	4	0	0
09	-	+	+									6	0	0	5	0	1
10	-	+	-	+								1	0	0	1	0	0
11	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-		1	0	1	0	0	0
12	-	-	+									4	0	0	4	0	0
13	-	-	+	-								4	0	0	4	0	0
14	-	-	+	-	-							1	0	0	1	0	0
15	-	-	+	+	-							1	0	0	1	0	0
16	-	-	+	+	-	-						2	0	2	0	0	0
17	-	-	+	+	-	-	-	-				1	0	0	1	0	0
18	-	-	-	+								3	0	0	3	1	0
19	-	-	-	+	-							2	0	0	1	0	0
20	-	-	-	+	+							1	0	1	0	1	0
21	-	-	-	+	+	-	-	-	-			1	0	0	0	0	0
22	-	-	-	-	+							2	0	0	2	0	0
23	-	-	-	-	+	-						2	0	1	1	0	0
24	-	-	-	-	+	+	-	-	-			1	0	1	0	0	0
25	-	-	-	-	+	+	-	-	-			1	0	1	0	0	0
26	-	-	-	-	-	+	+	+				1	0	1	0	0	0
27	-	-	-	-	-	-	+	-				3	0	0	3	0	0
28	-	-	-	-	-	-	+	-	-			1	0	1	0	0	0
29	-	-	-	-	-	-	+	+				1	0	0	1	0	0
30	-	-	-	-	-	-	-	+				1	0	0	1	0	0
31	-	-	-	-	-	-	-	+	-			1	0	0	1	0	0
32	-	-	-	-	-	-	-	+	+			2	0	1	0	1	0
33	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-		1	0	0	0	0	1
34	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+		1	0	1	0	0	0
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		3	0	0	2	1	0
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		1	0	0	1	0	0
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	0	0	1	0

であり、そのうち86.4%の個体の産卵期間は1—3日であった。また同一個体において、初回の産卵と次の産卵までの間隔が6日以上の断続的な産卵を行った個体が少數認められた（第12-1表、第33図）。これらの結果から、誘蛾灯に飛来する藏卵雌成虫のうち、産卵可能な個体の多くはその保有卵を5日以内に産卵してしまうことがわかった。

#### イ 産卵数

##### (ア) 産卵数

誘蛾灯捕獲雌成虫の産卵数と、産卵試験終了時における

藏卵数の頻度分布を第34図に示した。供試個体の産卵数は個体差が大きく、試験期間中に31粒以上産卵した個体は全産卵個体の38.9%であり、また生み残しと推定される藏卵数も比較的少なかった。これに対し、産卵数30粒以下のグループでは、試験終了時に31粒以上の卵を体内に保有している個体が比較的多く認められた。これらの個体群では、飼育開始時における卵巣の発育程度が若く、飼育期間中に全保有卵が産卵可能な状態に達するまでには、卵巣が発育し得なかったと推定され、結果的に産卵数が少なかったと考えられる。産卵試験終了時に

第12-2表 誘蛾灯捕獲雌成虫の産卵消長の類型

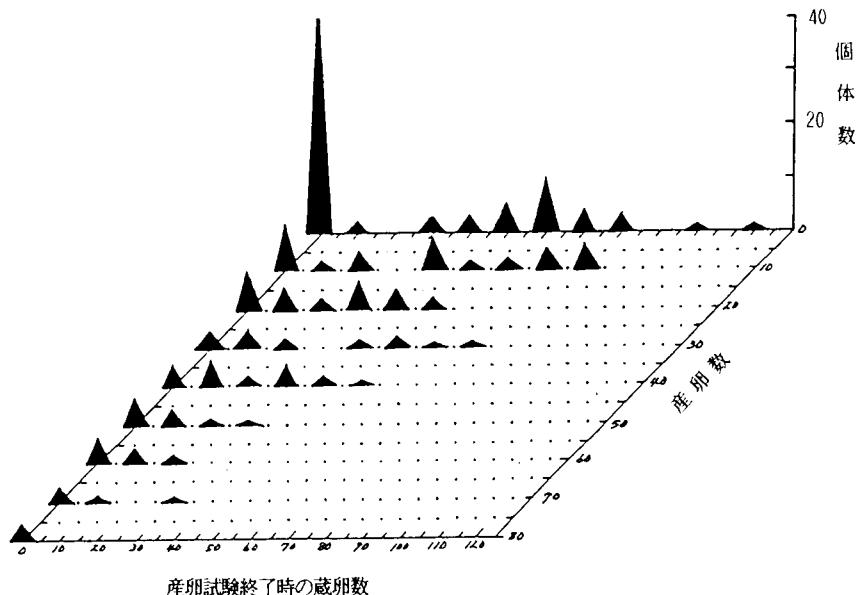
類型 NO	飼育開始後の生存日数										産卵 /藏卵 個体 数	無 藏卵 個体 数*	精子+ /受精 卵産下 個体数	精子+ /不受精 卵産下 個体数	精子- /不受精 卵産下 個体数	不明 /不受精 卵産下 個体数	
	-5 日	-10 日	-15 日	-20 日	-25 日	-30 日	-35 日	-40 日	-45 日	-50 日							
38	—										15	17	0	0	0	0	
39	—	—									10	9	0	0	0	0	
40	—	—	—	—							1	11	0	0	0	0	
41	—	—	—	—	—						1	1	0	0	0	0	
42	—	—	—	—	—	—					2	2	0	0	0	0	
43	—	—	—	—	—	—	—	—	—		2	0	0	0	0	0	
44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0	0	0	0	0	
											合計	147	40	11	95	6	3

注) 雌成虫捕獲: 1985年7月8日-8月23日, + : 5日間以内に産卵が認められた場合

— : 5日間以内に産卵が認められなかった場合, \* : 藏卵が認められなかった個体

精子+ : 受精囊中に精子が認められた個体, 精子- : 受精囊中に精子が認められなかった個体

不明 : 受精囊中の精子の有無を観察できなかった個体



第34図 誘蛾灯捕獲成虫の産卵数と藏卵数の頻度分布

供試個体の剖検を行った結果、卵巣小管基部に褐色斑（第20図）を呈する個体が認められ、その出現個体数を第13表に示した。飼育期間中に全く産卵が認められなかったグループでは59.5%の個体に、また産卵グループでは91.8%の個体の卵巣小管基部に褐色斑が観察された。無産卵個体のうち褐色斑を有した個体では、おそらく産卵

試験開始前に既に産卵を終了してしまったものと推定される。

産卵数は、一般的に卵巣中の造卵数、すなわち卵母細胞の分化数に依存すると考えられる。既報<sup>13, 18, 25, 40)</sup>によれば、ドウガネブイブイの最多産卵数は251粒と報告されており、著者の観察した最多藏卵数125粒から推定す

第13表 卵巣小管基部の褐色斑の出現個体数

産卵 の 有無*	卵巣 発育 程度	受精 囊中 の精子	褐色斑の程度					平均産卵数				
			—	(b)	b	bb	bbb	—	(b)	b	bb	bbb
—	—	—	4	1	0	0	0	—	—	—	—	—
—	—	+	8	3	12	3	0	—	—	—	—	—
—	±	—	1	0	0	0	0	—	—	—	—	—
—	±	+	2	1	1	1	0	—	—	—	—	—
合計			15	5	13	4	0	—	—	—	—	—
+	—	—	1	0	4	0	0	40	—	45.5	—	—
+	—	+	2	4	21	7	1	62.0	39.8	37.8	21.7	13
+	±	—	0	0	0	0	0	—	—	—	—	—
+	±	+	1	1	6	1	0	64	23	13.0	6	—
合計			4	5	31	8	1	—	—	—	—	—

\* —: 無産卵個体, +: 産卵個体

褐色斑の程度: 褐色斑の色調の程度により—: なし, (b): わずかに認められる, (b) < b < bb < bbb

ば、はるかに産卵数が多い。したがってドウガネブイブイの造卵数は、成虫期の環境条件の影響を受けやすいものと考えられる。

#### (イ) 不受精卵の産下

第12—1表に示したように、受精囊中に精子を貯えているにもかかわらず、不受精卵を産下する個体が非常に多く認められた。この原因としては、飼育容器に直径9 cmの平板シャーレを用いたため、雌成虫の飼育空間が非常に狭く、産卵時に雌体内の卵を輸送する輸卵管及び共通輸卵管のぜん動運動と、受精囊中の精子の排出に関係する受精囊付着筋(第10図C)の運動とが一致しなかったか、あるいは精子の受精能力の低下等が考えられる。後述するように、網室枠圃場及びコンテナを用いた雌成虫の産卵試験では、不受精卵の産下はほとんど認められなかった。これらのことから、雌成虫が受精卵を産下するためには、ある程度の行動空間が必要であると考えられる。

#### (2) 土壌中の産卵分布

##### ア 網室枠圃場における産卵分布

###### (ア) 網室枠圃場内の放飼雌成虫の行動

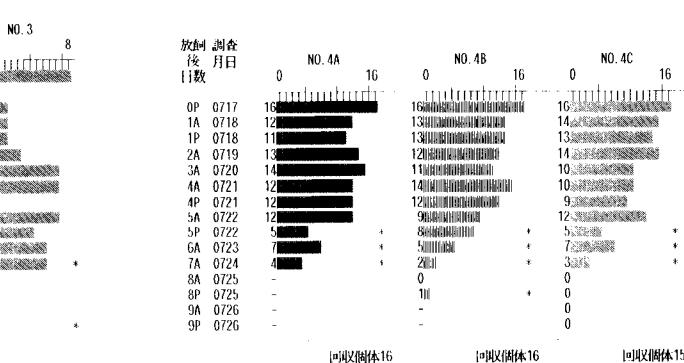
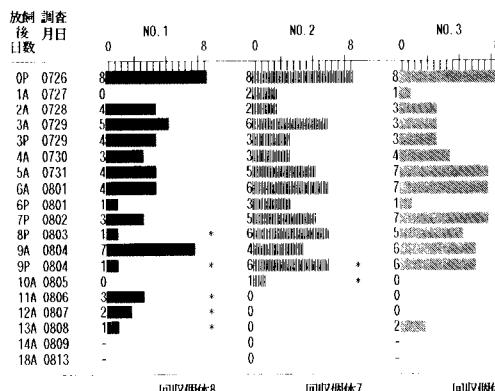
網室内に放飼した雌成虫の放飼後の行動を把握するため、網室内地上部での放飼虫の生息数を経時的に調査した。第35図に示すように平均蔵卵数48—49粒程度の雌成虫(第14表)を1網室当たり8個体放飼した場合、いずれの試験区においても放飼後1日には、放飼個体の多くは網室内地上部では認められなくなる。放飼後2日ないし3日頃から地上部の生息数は増加し始めるが、6日後には地上部の生息数は再び減少する傾向が認められた。放飼前2日及び放飼後8—14日後に回収した雌成虫の卵巣の発育程度と蔵卵数(第15表)を比較した結果、放飼虫1個体当たり約30粒程度産卵していることが推定された。これに対し、平均蔵卵数14粒程度の雌成虫(第15表)を1網室当たり16個体放飼した試験区では、第36図に示すように、放飼後は網室内地上部にとどまる個体が多く、地上部での生息数の顕著な変化は認められなかった。また放飼当日及び放飼後5—7日に回収した雌成虫の卵巣の発育程度と蔵卵数を比較した結果、放飼期間中の蔵卵数の顕著な減少は認められず、放飼虫はほとんど産卵していないと推定された(第15表)。以上の結果から、蔵卵数の多い産卵可能な雌成虫は、放飼後まもなく土壌中に潜入し産卵を行い、放飼後1—2日には再び地上部に出現し、餌の摂食を続けるものと推定される。

第14表 放飼前と放飼後の雌成虫の卵巣発育程度と藏卵数（1）

NO	放飼後日数	成虫数	回収数	受精囊中の精子数	卵巣発育程度										藏卵数				平均藏卵数
					-	±	(+)	+	(++)	++	(+++)	+++	++++	0	1-14	15-29	30-44	45≤	
	放飼前	—	30	—	6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	0	5.0
	7日		+	0	3	2	1	1	4	0	9	2	6	8	6	0	2	13.1	
—	放飼前	—	30	—	0	2	0	0	0	0	1	1	0	3	0	1	0	0	5.8
	2日		+	0	0	0	0	0	2	0	7	17	0	2	5	3	16	48.9	
1	8-13	8	8	—	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.0	
1			+	0	5	0	1	0	1	0	0	0	6	1	0	0	0	0.1	
2		8	7	+	1	4	0	0	1	1	0	0	0	4	3	0	0	1.4	
3		8	8	+	1	3	3	1	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0.3	

第15表 放飼前と放飼後の雌成虫の卵巣発育程度と藏卵数（2）

NO	放飼後日数	成虫数	回収数	受精囊中の精子数	卵巣発育程度										藏卵数				平均藏卵数
					-	±	(+)	+	(++)	++	(+++)	+++	++++	0	1-14	15-29	30-44	45≤	
	放飼前	—	32	—	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	1.7
—	当日		+	6	6	3	0	0	2	0	4	5	12	5	3	1	5	14.2	
4A	5-7	16	16	—	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	11.0
4A			+	0	3	1	3	1	1	0	6	0	5	6	2	2	0	10.9	
4B	5-8	16	16	—	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	25.0
4B			+	0	5	2	0	0	0	0	7	0	4	3	3	4	0	15.0	
4C	5-7	16	15	—	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	6.7
4C			+	0	4	0	4	0	2	0	2	0	4	6	2	0	0	6.8	



第35図 雌成虫放飼後の網室枠圃場地上部の生息数（1）

\* : 雌成虫回収 A : 午前 P : 午後 放飼個体数 8

第36図 雌成虫放飼後の網室枠圃場地上部の生息数（2）

\* : 雌成虫回収 A : 午前 P : 午後 放飼個体数 16

第16表 放飼直前及び放飼後回収した雌成虫の卵巣発育程度と藏卵数

網室 枠No.	放飼 後	放飼 雄	放飼 雌	回収 囊中	受精 日数	卵巣発育程度										藏卵数					平均 藏 卵数
						の										0	1-14	15-29	30-44	45≤	
						成虫 数	成虫 数	成虫 数	精子 数	-	(+)	(++)	(+++)	(++++)	(++++)	0	1-14	15-29	30-44	45≤	
—	0	—	—	9	—	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0.0
—	—	—	—	—	—	+	1	0	0	0	0	1	0	3	3	1	0	1	3	3	40.9
1	5	10	10	7	+	0	4	0	0	0	3	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0.7
2	10	11	10	11	—	0	2	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	5.0
					+	3	4	0	0	0	1	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0.4

第17表 網室枠圃場の土壤中の産卵分布 1

層 位 D	行 距 離 R	沖積土壤										火山灰土壤										合計
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	合計	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
—	R1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
—	R2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—	R3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3
水	R4	20	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	1	11	3	0	0	18
平	R5	25	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5	1	0	0	0	5	3	4	0	0	13
分	R6	30	0	0	0	0	2	9	0	0	0	11	0	0	0	2	1	10	4	1	0	18
布	R7	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	6	0	0	14
	R8	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	10	7	1	0	0	0	18
	R9	-15	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	0	0	6	2	4	0	0	0	12
	R10	-10	0	0	0	0	0	0	2	6	0	8	0	0	2	3	2	0	0	0	0	7
	R11	-5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
D1	—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
垂	D2	10	0	0	0	0	1	4	0	0	0	5	0	0	0	0	0	7	5	0	0	12
直	D3	15	0	0	0	0	2	12	4	3	0	0	21	3	0	0	0	6	5	0	0	14
分	D4	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	2	1	0	0	0	8
布	D5	25	0	0	0	0	0	0	7	3	0	8	18	1	0	2	20	21	15	4	0	63
	D6	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	3	1	0
—	—	合計	0	0	0	0	3	16	11	6	0	8	44	8	0	2	21	23	34	18	1	0
																					107	

網室No.1, 放飼成虫数（雌10, 雄10）, 放飼年月日（89年8月4日）, 調査年月日（89年8月9日）

## (イ) 放飼雌成虫の産卵数

放飼直前及び放飼後回収した雌成虫の卵巣発育程度と藏卵数を第16表に示した。放飼直前に、ブドウ生葉育を行った放飼用個体群からサンプリングした雌成虫のうち,

交尾完了個体の割合は約89%, また藏卵数は平均40.9粒であった。これに対し、放飼後5日に網室より回収した雌成虫の藏卵数は平均0.7粒であった。また放飼後10日に回収した雌成虫では、交尾完了個体で0.4粒、受精囊

第18表 網室枠圃場の土壤中の産卵分布2

層 行 位 D R	距 離 cm	沖積土壌										火山灰土壌													
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	合計	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10			
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
— R1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	10	0	0	29		
— R2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
— R3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
水 平 分 布	R4	20	4	0	0	0	0	10	2	2	7	7	32	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
— R5	25	2	15	3	0	0	20	12	0	8	3	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
— R6	30	1	15	0	0	2	17	23	9	0	2	69	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
— R7	-25	7	5	0	0	0	1	0	2	0	0	15	0	3	14	5	0	0	0	0	0	1	0	23	
— R8	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	2	18
— R9	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
— R10	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
— R11	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
D1	—	5	0	0	3	0	0	2	0	2	1	2	10	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	7	
垂 直 分 布	D2	—	10	8	18	0	0	0	14	27	9	0	1	77	5	2	1	0	0	0	0	0	0	3	11
D3	—	15	6	17	0	0	0	2	1	0	14	9	49	0	2	31	4	0	0	19	6	0	0	62	
D4	—	20	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	5	
D5	—	25	0	0	0	0	2	27	9	2	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D6	—	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
— — 合計		14	35	3	0	2	48	37	13	15	12	179	7	6	33	5	0	0	19	10	1	4	85		

網室No.2, 放飼成虫数（雌11, 雄9）, 放飼年月日（89年8月4日）, 調査年月日（89年8月14日）

中に精子の認められなかった個体では5.0粒の卵を保有していた。これらのことから網室内に放飼された雌成虫は、放飼期間中に体内保有卵のほとんどを産卵してしまっていると推定された。

## (ウ) 土壌中の卵の水平及び垂直分布

網室枠圃場内の土壤中の産卵分布を第17・18表に示した。沖積土, 火山灰土のいずれの土壤を供試した枠圃場

においても、産卵はラッカセイの株元周辺部に比較的多く、供試土壤の種類による分布上の差異はとくに認められなかった。また産下卵の垂直分布では、沖積土, 火山灰土のいずれの土壤においても、土壤表面より5—15cm層及び20—25cm層に比較的多くの産卵が認められたのに対し、15—20cm層ではかなり少なかった。

第19表 放後6—8日に回収した雌成虫の卵巢発育程度と藏卵数

コソ テナ No.	放飼 成虫 数	放飼 成虫 数	回収 成虫 数	受精 精子 の 数	卵巢発育程度										藏卵数					平均 藏 卵 数
					-	+-	(+)	+	(++)	++	(++)	+++	++++	0	1-14	15-29	30-44	45≤		
7	2	0	2	+	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0.0
8	2	0	1	+	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0
12	2	1	2	+	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0.0
13	2	1	2	+	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0.0
16	2	1	1	+	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0
19	1	1	1	+	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0

## イ コンテナにおける産卵分布

### (ア) 放飼雌成虫の産卵数

誘蛾灯捕獲成虫をコンテナ内に放飼後、回収した一部の雌成虫の卵巣の発育程度と藏卵数を第19表に示した。放飼後回収した雌成虫は、いずれの個体も受精囊中に精子が認められ、また虫体内の保有卵は1粒も認められなかつた。さらにコンテナ内の土壤調査で得られた産卵数は、1個体当たり最小で25粒、最も多かった試験区では、70粒、平均産卵数は53.7粒であった(第20・21・22・23表)。これらのことから放飼した雌成虫は、放飼時に体内に保有していた卵を、放飼期間中にはほとんど産卵したものと推察された。

第20表 堆肥無施用コンテナ土壤中の産卵分布

コンテナ位 No.	層 D	行 R	距離 cm	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8								計 40
				5	10	15	20	25	30	35	40	
				cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
水平分布	7	— R1	5	0	0	0	0	0	0	3	10	13
	—	R2	10	0	1	1	5	22	16	14	5	64
	—	R3	15	0	0	0	1	3	5	2	0	11
	—	R4	20	0	0	3	3	9	0	0	1	13
	—	R5	25	0	0	1	1	2	0	0	0	3
	—	R6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
垂直分布	7	D1 —	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D2 —	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D3 —	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D4 —	20	0	0	0	5	17	12	14	7	55
	—	D5 —	25	0	0	0	1	4	0	1	8	14
	—	D6 —	28	0	1	1	4	15	9	4	1	35
— — 合計			0	1	1	10	36	21	19	16	104	
水平分布	8	— R1	5	2	4	0	0	0	0	0	0	6
	—	R2	10	0	5	11	2	2	0	0	0	20
	—	R3	15	0	2	5	8	13	4	1	0	33
	—	R4	20	0	0	1	10	23	2	0	0	36
	—	R5	25	0	0	0	3	8	2	0	0	12
	—	R6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
垂直分布	8	D1 —	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D2 —	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D3 —	15	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	—	D4 —	20	0	8	15	19	19	0	0	0	61
	—	D5 —	25	2	3	0	3	27	8	1	0	44
	—	D6 —	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
— — 合計			2	11	17	22	46	8	1	0	107	

コンテナNo7:放飼成虫数(雌2,雄0),

放飼年月日(89年8月4日),調査年月日(89年8月10日)

コンテナNo8:放飼成虫数(雌2,雄0),

放飼年月日(89年8月4日),調査年月日(89年8月10-11日)

### (イ) 産卵分布に及ぼす牛糞堆肥施用の影響

牛糞堆肥をコンテナの土壤表面、土壤表面より10cm層、20cm層、コンテナ底部の全面にそれぞれ施用した場合は(第21・22表),堆肥無施用区(第20表)と同様に、土壤表面より15cm層以下の土壤中に産卵が多く認められた。また堆肥施用部位に産卵が集中するような傾向は認められなかった。これに対し播種溝に堆肥を施用した試験区では、土壤表面より15cmまでの土壤の表層部にも比較的多くの産卵が認められた(第23表)。

網室枠圃場及びコンテナを用いた産卵分布の結果から、ドウガネブイブイの藏卵雌成虫は、土壤中を移動しながらも産卵し、その移動範囲は水平面的にも、垂直面的に

第21表 堆肥全面施用コンテナの土壤中の産卵分布 1

コンテナ区分 No.	層 D	行 R	距離 cm	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8								計 40
				5	10	15	20	25	30	35	40	
				cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	
12 土壤表面	12	— R1	5	0	0	0	0	0	0	1	7	4
	—	R2	10	0	0	0	0	0	2	6	13	8
	—	R3	15	0	0	0	0	0	0	6	4	10
	—	R4	20	0	0	0	0	0	1	0	7	9
	—	R5	25	0	0	0	0	4	4	4	10	22
	—	R6	30	0	0	0	0	2	10	6	5	23
12 土壤表面	12	D1 —	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D2 —	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D3 —	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D4 —	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D5 —	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D6 —	28	0	0	0	0	9	21	43	40	113
— — 合計			0	0	0	0	9	21	43	40	113	
13 10cm層	13	— R1	5	3	2	8	5	8	8	9	3	46
	—	R2	10	4	1	3	5	15	0	1	1	30
	—	R3	15	2	1	5	4	6	0	0	0	18
	—	R4	20	0	2	7	1	4	0	0	0	14
	—	R5	25	0	0	6	0	0	0	0	0	6
	—	R6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 10cm層	13	D1 —	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D2 —	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D3 —	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D4 —	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	—	D5 —	25	0	0	3	1	0	0	0	0	4
	—	D6 —	27	9	6	20	20	33	8	10	4	110
— — 合計			9	6	23	21	33	8	10	4	114	

コンテナNo12:放飼成虫数(雌2,雄1),

放飼年月日(89年8月9日),調査年月日(89年8月17日)

コンテナNo13:放飼成虫数(雌2,雄1),

放飼年月日(89年8月9日),調査年月日(89年8月17日)

第22表 堆肥全面施用コンテナの土壤中の産卵分布2

コンテナ区分	層位	行	距離	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8								計			
				5	10	15	20	25	30	35	40				
No.	D	R	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
水 平 分 布	12' 20cm	—	R1	5	0	2	13	3	0	0	0	0	18		
	—	R2	10	0	5	11	3	0	0	0	0	0	19		
	—	R3	15	0	0	7	13	0	0	0	0	0	20		
	—	R4	20	0	0	1	5	0	6	5	0	17			
	—	R5	25	0	0	0	3	0	2	4	0	9			
	—	R6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
垂 直 分 布	16' 20cm	D1	—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D3	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D4	20	0	0	5	3	0	0	0	0	8			
	—	D5	25	0	5	22	12	0	0	7	0	46			
	—	D6	26	0	2	5	12	0	8	2	0	29			
				—	—	合計	0	7	32	27	0	8	9	0	83
水 平 分 布	19' 底層	—	R1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	—	R2	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1		
	—	R3	15	0	0	1	3	7	0	0	0	11			
	—	R4	20	0	0	0	4	18	2	0	0	24			
	—	R5	25	0	0	0	1	15	8	0	0	24			
	—	R6	30	0	0	0	1	5	4	0	0	10			
垂 直 分 布	19' 底層	D1	—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	—	D2	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D3	15	0	0	0	4	16	5	0	0	25			
	—	D4	20	0	0	1	5	29	9	0	0	44			
	—	D5	25	0	0	1	0	0	0	0	0	1			
	—	D6	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				—	—	合計	0	0	2	9	45	14	0	0	70

コンテナNo16:放飼成虫数(雌2, 雄1),

放飼年月日(89年8月9日), 調査年月日(89年8月17日)

コンテナNo19:放飼成虫数(雌2, 雄1),

放飼年月日(89年8月15日), 調査年月日(89年8月21日)

も比較的広範囲であることがうかがわれ、稲生・高井<sup>17</sup>及び合田<sup>18</sup>らの報告とほぼ一致した。また土壤中に施用された有機物が、産卵数及び産卵分布に影響を及ぼすことは松井ら<sup>20</sup>によって指摘されている。しかしながら施用有機物の種類、有機物の分解の程度、その施用量によても、産卵への影響度が異なると考えられる。本試験で供試した有機物はほぼ堆肥化された牛糞堆肥であり、10アール当たり0.25t程度の施用量では、産卵分布に対して顕著な影響を与えたなかったと考えられる。

第23表 堆肥播種溝施用コンテナの土壤中の産卵分布

コンテナ位	層	行	距離	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8								計			
				5	10	15	20	25	30	35	40				
No.	D	R	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
水 平 分 布	4	—	R1	5	1	3	1	1	0	0	0	0	6		
	—	R2	10	0	1	2	3	2	0	1	0	0	9		
	—	R3	15	1	0	2	7	14	1	0	0	0	25		
	—	R4	20	0	0	0	6	3	1	0	0	0	10		
	—	R5	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	R6	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
垂 直 分 布	4	D1	—	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D2	10	0	0	0	3	2	0	0	0	0	5		
	—	D3	15	1	4	4	11	14	2	1	0	37			
	—	D4	20	1	0	1	3	3	0	0	0	0	8		
	—	D5	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	—	D6	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				—	—	合計	2	4	5	17	19	2	1	0	50
水 平 分 布	5	—	R1	5	0	0	2	12	13	9	0	0	36		
	—	R2	10	1	2	3	2	10	2	8	0	0	32		
	—	R3	15	1	10	5	7	3	8	1	0	0	35		
	—	R4	20	0	7	0	0	0	1	0	0	0	8		
	—	R5	25	6	4	1	0	1	0	4	3	19			
	—	R6	30	3	1	1	0	0	1	9	3	18			
垂 直 分 布	5	D1	—	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1		
	—	D2	10	0	0	0	0	0	0	2	6	8			
	—	D3	15	0	0	2	0	0	1	11	0	12			
	—	D4	20	0	0	0	1	0	5	2	0	8			
	—	D5	25	0	3	8	9	15	12	7	0	54			
	—	D6	27	11	21	8	11	12	2	0	0	65			
				—	—	合計	11	24	16	21	27	21	22	6	148

コンテナNo4:放飼成虫数(雌2, 雄2),

放飼年月日(89年7月28日), 調査年月日(89年8月3日)

コンテナNo5:放飼成虫数(雌2, 雄2),

放飼年月日(89年7月28日), 調査年月日(89年8月3日)

## 摘要

1 本報告は、神奈川県平塚市の神奈川県農業総合研究所構内における、ドウガネブイブイ成虫の発生実態と生殖生態について、調査研究を行った結果を取りまとめたものである。

2 成虫の内部生殖器官の形態学的及び組織学的観察を行い、ドウガネブイブイ成虫の内部生殖器官の特徴を記述した。

3 誘蛾灯により雌成虫の発生消長を調査した結果、多発生年では成虫の誘殺数は6月下旬から7月上旬にかけ

て急増するのに対し、中発生・小発生年では7月下旬を中心に誘殺数が最も多かった。

4 ブドウに飛来する成虫の発生消長を調査した結果、1982年では6月下旬を中心に最も発生が多かったのに対し、1983年以降では成虫の発生最盛期は7月中・下旬であった。

5 誘蛾灯個体群における雌成虫率は、植物体上個体群のそれよりも高かった。またブドウ個体群では、成虫発生の多い7月の時期では雄成虫よりも雌成虫の生息率が高かった。

6 ブドウ個体群における雌成虫の卵巣発育程度別の発生消長を調査した結果、卵巣未発育型成虫の発生時期は6月上旬から下旬頃であった。

7 誘蛾灯個体群では、卵巣成熟型の雌成虫の比率が高かったに対し、ブドウ個体群では藏卵雌成虫率は低く、また藏卵数も少なかった。

8 雌成虫の隔離飼育を行った結果、卵巣が発育初期から成熟型に達し、60粒程度の卵を保有するまでに約20日間の摂食を必要とした。また未交尾個体であっても、餌を摂食することにより卵巣は発育し、60粒程度の卵を保有する成熟型に達する。

9 誘蛾灯個体群における卵巣成熟型成虫の藏卵数は、1個体当たり平均60粒程度であった。

10 雄成虫の精巢では、精原細胞より精子束形成に至るまでに、基本的には9回の細胞分裂を経て、512個の精細胞から1個の精子束が形成される。新生成虫の精巢では、既に精子束の形成が開始されていることが観察されたが、遊離型の精子は全く認められなかった。また6月から9月の時期における精巢内容物の季節的消長を観察した。

11 誘蛾灯個体群の雌成虫は、ほとんど交尾完了個体群であった。

12 植物体上個体群において、雌成虫の卵巣発育程度別の交尾状況を調査した結果、卵巣未発育型（一型）の時期よりも、発育初期型（±型）の時期の雌成虫に交尾完了個体の比率が急増することが認められた。

13 誘蛾灯個体群における卵巣成熟型成虫では、5日以内に産卵する個体が多く、また生み残す卵も比較的少なかった。

14 土壌中における産卵分布を調査した結果、1箇所に集中するような産卵は認められず、また土壌表面より5—10cm層及び20—25cm層に比較的多かった。

## 引用文献

- 1) 合田健二 (1989) 行動解析に基づく土壤害虫の効率的防除技術の開発 (昭和63年度年次試験研究成績), 17~20.
- 2) 阿久津四良 (1979) カイコ成虫の受精のう附属腺の微細構造, 日本蚕糸学会講要 (49回, 東京), 96.
- 3) 阿久津四良 (1980-1982, 1984-1989) 病害虫試験成績概要 (昭和55~57, 59~平成元年度), 神奈川県農業総合研究所
- 4) 阿久津四良・吉武成美 (1974) 日蚕雑., 43: 461~466.
- 5) 阿久津四良・吉武成美 (1977) 日蚕雑., 46: 509~514.
- 6) Berberet, R. C. and T. J. Helms (1972) Ann. Ent. Soc. Amer., 65: 1026~1053.
- 7) Buing, J. (1979) Zoomorphol., 93: 33~50.
- 8) Chapman, R. F. (1969) The Insect (English University Press, London) 283~284.
- 9) Dallai, R. (1972) Redia, LIII: 413~425
- 10) 藤田昌稔・平野千里 (1953) 応用昆虫, 10: 173~174.
- 11) 藤山静雄・春日山平 (1973) 個体群生態学報., (24): 12-19.
- 12) 深沢永光・山内寅好 (1974) 植物防疫, 28: 351~355.
- 13) 甘日出正美・山田幸一・飯塚安彦 (1984) 応動昆., 28: 14~19.
- 14) Huignard, J. (1969) C. R. Acad. Sc. Paris D, 268: 2938~2940.
- 15) Huignard, J. (1975) Colloq. Int. CNRS, 189: 357~380.
- 16) Huignard, J. (1975) Ain Shams Sci. Bull., (19): 1~19.
- 17) 稲生 稔・高井 昭 (1984) 植物防疫, 38: 395~398.
- 18) 勝又 要 (1929) 昆虫世界, 28: 335~340.
- 19) Kawaguchi, E. (1928) Z. Zell. mikr. Anat., 7: 512~552.
- 20) King, R. C. and E. A. Koch (1963) Quart. J. Microscop. Sci., 104: 297~320.
- 21) Kiritani, K. (1963) Jap. Appl. Ent. Zool., 7: 327~337.
- 22) Leopold, R. A. (1976) Ann. Rev. Ent., 21: 199~221.
- 23) Machida, J. (1920) Z. Zell. mikr. Anat., 9: 466~510.
- 24) 松井武彦・稻生 稔・上田康郎 (1984) 桃城農試研報., (23): 167~176.
- 25) 松本鹿藏 (1950) : 岡山農試臨時報., (47) 59~73.

- 26) 松崎守夫 (1968) 日蚕雑., 37 : 483~490.
- 27) Mercer, C. F. and P. D. King (1976) New Zealand Entomologist, 6:165~170.
- 28) 中西宥 (1971) 細胞遺伝, 細胞生物学体系第5巻, 朝倉書店, 178~190.
- 29) Nishigaki, J. (1974) 静岡大農学部研報., (24) : 1 ~5.
- 30) 西垣定治郎 (1976) 応動昆., 20 : 164~166
- 31) 西垣定治郎 (1977) 植物防疫, 31 : 435~440
- 32) Oomura, J. (1938) J. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ., 40:111~128.
- 33) 大内義久 (1981) 鹿児島農試研報., (9) : 19~22.
- 34) 田村市太郎 (1952) 大豆の虫害に関する生態学的研究, 関東東山農事試験場, 287pp
- 35) 沢 良三・田村市太郎 (1953) ヒメコガネの生態に関する研究, 関東東山農業試験場, 215pp.
- 36) 瀬戸口脩・小林正弘・小芦健良 (1984) 鹿児島農試研報., (12) : 45~70.
- 37) 吉田正義 (1975) 植物防疫, 29 : 236~242.
- 38) 吉田正義 (1975) 芝草研究, 4 : 47~54.
- 39) 吉岡幸次郎・松本益美 (1977) 四国植防, (12) : 85 ~89.
- 40) 湯浅啓温・遠藤利久 (1938) 農事試彙報. 3 : 151~182.

## SUMMARY

The present report gives a summary of some attempts at uncovering and recording the facts about the true condition of the adults occurrence and reproductive ecology of cupreous charfers, *Anomala cuprea* (Scarabeidae, Coleoptera); all of which has been done inside the limits of research fields where is placed in Agricultural Research Institute of Kanagawa Prefecture, Hiratsuka-shi, Kanagawa-Ken, Japan. Some morphological and ecological observations are put into operation on the internal genital organs, the developmental process of the ovaries and testes, the seasonal prevalence of occurrence of the female adults having matured ovaries, and their copulation and oviposition ecology.

In the early part of this description, a special quality is given detailed account of the internal sex organs in the adults on the viewpoint of morphology and histlogy. The female internal genital organ of cupreous charfers is formed of 2 ovaries on all sides, lateral oviducts, common oviduct, median bursa copulatrix, lateral bursa copulatrix getting longer at the two sides, spermatheca and it's accessory gland in their abdominal cavity. One ovary uncovering with common sheath is formed of 6 telotrophic ovarioles in a group. Nurse cells in the telotrophic chambers are characterized by totally reduced nurse cell membranes, thus in the fully established syncytium all deferences between a mass of nurse cell are made of no effect. Trophic cords going down, which they are made longer from the syncytium to all of young oocytes, make fully responsible for the intercellular bridges between nurse cell tissues and all of young oocytes. After the formation of yolk granules in oocytes, vitelline membranes are formed of secretory substances which are sent out by a layered-follicle cells, keeping every oocytes covered. And then follicle cells are responsible for producing chorionic structure. Their chorion is made of a thin membrane-like outer layer and a inner layer which alternated thin membrane and small mountain part having cryatalline structure present in it.

The male internal genital organ of the charfer's adults is formed of a pair of testes at the two sides, vasa efferentia, vasa deferentia, male accessory glands and ductus ejaculatorius which are joined together end to end with aedeagus. One testis uncovering with common sheath is formed of 6 testicular follicles which are not joined on. Six vasa efferentia getting longer from every testicular follicle make a connection with one vas deference. There are a great number of free globular cells, which are completely cut off from the glandular epithelia, in the lumens of the

tubes, vasa efferentia and vasa deferentia. And the cytoplasms of the free globular cells have much glycogen-like granules present in its. But it is unable to be conscious of the existence of such cells formed of globules in the lumens of vasa efferentia and vasa deferentia in *Bombyx mori* (Bombycidae, Lepidoptera). Spermatozoa getting free from the testicular follicles are put together sperm balls in the lumen of vasa efferentia. The sperm balls go down in the lumens of vas deference through vasa efferentia. The distal portion of the male accessory gland is made of a coiled form of a fine tube in a place straight under the spiracle of first abdominal segment. The male accessory glands, which are made longer from the left and right coiled form of a fine tube to a low position, go down in the abdominal cavity and make a connection with the basal portion of vasa deferentia. The place of joining together is on the inside of 2 paralleled vasa deferentia. The epithelium of male accessory gland is formed of a layered glandular cells with 2 muscle layers all around. There are higher secretory activities in the epithelial cells of the coiled form a fine tube than median and basal glandular cells in the male accessory glands. It is unable to be conscious of lepidopterous-like seminal vesicles of full growth in the part of connection with the outer 2 bases of vasa deferentia and the inner 2 bases of male accessory glands. The part of joining makes a connection with a short ductus ejaculatorius in length.

In the year which is put severe occurrence of the *Anomala* adults on record, the adults getting into a light trap make an addition to their number suddenly from 3rd decade of June through 1st decade of July. In some years of medium and light occurrence of the adults, the time for the occurrence peak comes later 20 days than in the year of severe adults occurrence. It's peak time for the occurrence is 3rd decade of July. There is much *Anomala* adults getting on leaves and longer time for taking a flight to grape trees (*Vitis*) than to other trees, *Menziesia*, *Pyracantha*, *Diosphyros*, *Glycine* and *Phaseolus* coming out red flowers. In 1982, the time for the greatest number of adults getting on the leaves was 3rd decade of June. Against the year, the getting peak-time was later about 20 days than 1982's and 2nd to 3rd decade of July after 1983 till 1988.

In the population on the grape trees, an average rate of female against male adults is nearly 1 to 1 in all space of time for getting on the trees. A rate of female adults living on the trees is a higher than the males in July when become greater in number of adults getting on the *Vitis*. On the other hand in the population on the light trap, the rate of female adults getting by the trap is keeping up quite a high values in all space of time for caught on the light apparatus for getting flight insects.

Some signs are used for ovarian growth types giving detailed account in this report. They are -, +-, (+), (++) , (+++) , +++ and ++++ for every developmental stage of the adults ovaries in order.

In the population on the *Vitis*, there is a higher rate of adults having the ovarian types of not coming to full development than the full ovarian growth type. The fixed time for which adults of the first step for ovarian growth type (type +-) gets on the grape trees, is about from 1st through 3rd decade of June. In July, there is a higher rate of the living of adults, having 3 ovarian growth types [ type (+) , type (++) and type (+++) ] in process of being came to full growth, than other ovarian growth types. In 3rd decade of July, these 3 growth types are in the best position in the female population on the *Vitis*. And a number of the adults coming to the end of egg-deposition gets a slow increase started about 2nd decade of July. In 2nd decade of August, the female adults getting their oviposition done are in a better position than other ovarian growth types. On the other hand in the population on the light trap, a rate of adults becoming the full

ovarian growth type (type +++) is higher than on the *Vitis* population. A great number of adults for 2 ovarian growth types, type ++ and type +++, are got into the light apparatus for getting flight insects from 2nd decade of May through 1st decade of June. The adults of 2 ovarian growth types, type - and type +-, are caught on the light trap without stopping from 2nd decade of June through 3rd decade of July. In the first type the development of the ovaries is all ready to do starting, and the process of it's growth is first step in the second type of the two. In August there is a sudden drop in the amount of adults having 2 ovarian growth types, type - and type +-, and the adults for getting through egg-laying are caught on the light trap without a step till 1st decade of September. In 2nd decade of September, it is taken note that the adults of the full ovarian growth type come into the light trap for a short fixed time. In the population on the light trap there are about 60 eggs, which getting vitelline membranes done, in one female adult of the full ovarian growth type. One the other hand, adults of the early step for ovarian growth types are in need of taking the leaves for food till being the owner of about 60 eggs for about 20 days in the population on the feeding plants. In addition to this, immature ovaries in virginal female adults are able to come to undergo development into the type +++ for ovarian growth type and are the owner of about 60 eggs because of having some leaves of grape trees for food.

After the coming to an end with egg formation, some black spotted region become clear in the ovariolar sheath of narrow division between ovarian follicle in the start of development and next follicle in the full growth. Nurse nuclei formed like a sphere make an changed form of irregular in shape and some strand-structures are present in the cytoplasms of syncytium in the nurse chambers.

In the year putting the severe occurrence of *Anomala* adults on record, the times for the occurrence peaks of the full ovarian growth type are at 2 semi-decades, 6 to 10 day in July and 5 to 9 day in August. The first of them is higher pointed top than the other. A rate of adults of the full ovarian growth type keeps up about 50% from 3rd decade of May through 2nd decade of June. Then the rate becomes less at about 20% in 3rd decade of June. When 1st decade of July is coming on, a rate of the full ovarian growth type is increasing a little. The rate of the type gives support to 30% in a fixed time when occurrence of the adults becomes greater in number from 1st to 3rd decade of July.

In testicular follicles of male adults, one spermatogonium comes to full growth and becomes one cyst of spermatids which is formed of 512 spermatids because of 9 cell divisions as a general rule. And then, the spermatids cyst makes a great change in a form and undergoes development into one sperm bundle. In callow male adults, it is taken note of getting sperm bundle formation started in their testicular follicles. But all of sperm bundles are kept in not coming be loose, and it is unable to be conscious of the existence of spermatozoa becoming separate from the bundles at all. In addition, it is seemed that a better getting a good idea of the developmental process of *Anomala* testes will make it possible to get hand on the seasonal prevalence of some testicular cysts, spermatocytes of full growth, spermatids, sperm bundles being not far from the type of full growth (type bundle 3) in ecological point of view.

In the population on some plants, a great number of female adults with ovaries getting development all ready to do starting (type -) keep up the condition of virginal. But a rate of the female adults getting through copulation makes an addition to their amount suddenly, in the females with the ovarian growth type taking the step of starting yolk deposition in oocytes of the

lowest position in their ovarioles. On the other hand, a great number of female adults keep up the condition of inseminated in the group on the light apparatus for getting flight insects. The lateral bursa copulatrix of the insect become greater in size through being full of seminal fluid because of copulation and there is one spermatophore in one side of the lateral bursa copulatrix. There is a core matrix of lightly coloured with haematoxirin in the middle part of the basal position of the spermatophore. In the distal position of that, there is a field which is formed of a great number of vesicles with nothing in its. The central matrix and the vesicles-field structure is got covered with mucous substances of strongly coloured with eosin. There are a great amount of sperms present in the basal and the distal parts of the eosin-fields.

A great number of the adults having the full ovarian growth type get their oviposition started within 5 days after caught on the light trap, and much eggs in their bodies come to the end of laying within 3 days after the starting of their egg-deposition. The female adults having got ready for their egg-laying go down into the field soil of groundnuts and they put down some eggs keeping up their self-motion from place to place in the soil. There are a great number of their laid-eggs in the 2 soil-layers, 5 to 10cm and 20 to 25cm under the top of the soil. Some attempts are put into operation taking it for purposes of argument that spatial distribution patterns for their laid-eggs will be feeling the effects of some composts made of cow droppings putting into the soil. Some female adults being ready oviposition go down into the soil. Then they come out and keep up their feeding the plants on the surface of the ground 1 to 3 days after they went down into the soil. Some black spotted-parts become clear in the basal ovariolar sheaths of some female adults getting through their egg-deposition. These black spotted region give some histological images of partial broken tissues in their ovariolar sheath.

