

種蠅に就きて (第四報)

農學博士 春川 忠吉

農學士 高戸 龍一

熊代 三郎

著者等はさきに、第一報及び第二報に於いて、種蠅の生態に關して當時著者等が知り得た所を報告したのであるが、
(1) 其の後の研究によつて明にすることを得た事實を、此所に第四報として報告しやうと思ふ。其の一部分は既に發表したことに對する知見の補遺でもあるが、大部分は著者等が之まで、未だ觸れてない新しい事實の報告である。

第一節 種蠅幼蟲の食性

種蠅幼蟲の食性に關しては既に幾多の報告があり、著者等も第一報、及び第二報に於いて自ら觀察した結果につきて報告する所があつたが、其の後の觀察に基づきて更に少しく追加して見たい。

第一報に於いても述べた如く、從來種蠅の蛆による喰害であるとして報告せられてゐる中の或る物は、他の蛆による害であつた場合もあつたらうと想像される。それ故、著者等は自らの觀察及び飼育試験の結果に基づいて種蠅幼蟲の食性を研究するやうに努めた。其の結果として種蠅幼蟲の食物となるものには左の如きものがあることを知つた。

(イ) 生きた植物、或は其の一部分……胡蘿蔔、牛蒡、葱頭、發芽しつゝある麥(大麥及び小麥)、ノビル、スイバ、アカツメクサ、シエンギク、タンポポ、スギナ、ヨモギ、アゼダイコン、セリ、ミツバゼリ、ギシギシ、ハウレンサウ、タウモロコシ、ハマスゲ、マコモ、ホ、ツキ(地下莖)、里芋(地下莖)、薄荷(地下莖)、梨(幼果)、バナ、(熟果)。
(ロ) 乾燥せる植物性製品……大豆粕、菜種子粕、棉實粕、米糠、小麥粉(水を加へてねつたもの)。
(ハ) 動物質のもの……乾蛹(蠶蛹)、乾魚、昆蟲の死體、蝗の卵塊、オタマジャクシの死體。
(ニ) 其の他……馬糞、鶏糞。

著者等が第一報に於いて述べた如く、充分腐熟した堆肥を消毒したものでは種蠅の幼蟲は生育しないが、新しい馬糞ならば之を其のまゝ使用するも、又は、熱にて殺菌して使用するも、幼蟲を飼育して羽化せしめることが出来た。

田邊忠一氏の實驗によれば、種蠅幼蟲は堆肥中では生育しない。又、稀薄なる人糞尿中では大部分は死して發育を完了しないが、濃厚なる人糞尿中では幼蟲は生育して成蟲となり、又、魚肥中にもよく生育を遂げると言ふ⁽³⁾。

要するに種蠅の幼蟲は動物質、植物質の何れでも生育が可能なるものであるが、著者等が第一報に於いても述べた如く、之等の物質は必ずしも、生きて居るものたるを要しない、乾燥したものでもよろしい。しかし、之等のものが完全に腐敗してしまつたものでは種蠅幼蟲は生育を完うすることが出来ないものであることを知る。田邊氏は其の實驗に基いて『種蠅幼蟲の食物としては發芽中の種子よりも寧ろ酸酵しつゝある有機質物が適當なるもので、之等の幼蟲の食物が不足した場合に限りて發芽種子を犯すものではないか』と説き、此の説を支持する事實として、種蠅の幼蟲を大豆粕で飼育した成績を、發芽中の大豆若しくは發芽中の麥にて飼育した成績と比較する時には前の場合へ即ち大豆粕を用ひ

た場合)に於いて幼蟲の生育日數短く、蛹化率高く、且つ、蛹殻の大きさも大であることを指摘した。

種蠅の幼蟲が醱酵しつゝある有機質物を充分に利用し得る時には絶対に發芽種子を犯すことがないか否かは姑く問題として置くも、醱酵しつゝある有機質物が種蠅を誘引する力が顯著であることは、著者等も種蠅の防除法を研究した時に經驗した所であり⁽⁴⁾、斯様なものを肥料として使用する場合には種蠅の蛆による被害が著しいものであることは諸學者の認める所である。

第二節 種蠅の生存日數

種蠅成虫の生存する日數につきましては著者等が既に第一報に於いて簡單に報告したのであるが、其の後更に精しき觀察を行ふことを得たから、此所に補遺として、その成績を述べて見やう。

注意すべきことは此の蠅の壽命は外界の状況によつて著しく長短を生ずるものでありて、多くの場合に、如何なる條件が成蟲の壽命を著しく短からしめたのであるかの理由が不明である。従つて成蟲の壽命に關する正確なる數字を得ることは甚だ困難である。

今、種々なる方法によつて蠅を飼育した場合に於ける各種の季節に於ける種蠅の生存日數を示せば第一表の通りである。

第一表 種蠅の生存日數

(甲) 養蠅室に於ける生存日數

羽化の月	6		9	
	生存日数の範囲	平均生存日数	生存日数の範囲	平均生存日数
1 月	13-53	26.3	20-71	46.8
2 月	22-40	—	20-40	28.2
5 月	2-38	10.62	2-56	18.12
6 月	7-30	14.4	7-39	20.3
7 月	4-7	6.3	4-23	9.3
9 月	—	—	—-116	—
10 月	—	—	—-134	—
11 月	21-83	45.6	31-121	65.0
12 月	18-100	—	18-107	68.2

(乙) 各種の恒常温度に於ける生存日数

温度 (°C)	8		9	
	生存日数の範囲	平均生存日数	生存日数の範囲	平均生存日数
12	12-49	20.8	19-85	43.3
* 15	21-45	33.5	24-49	37.0
20	18-41	23.0	15-40	33.0
27	2-13	5.6	2-14	6.5

*昭和6年5・29より7・105まで38日間15°Cに保ち、其の以後は20°Cに上げた。

第一表(甲)に示した成績によれば、大體の傾向としては成蟲の壽命は一二月に於いて最も長く、五月、六月に至り氣温漸く上昇する時は著しく短縮し七月に羽化した成蟲に於いて最も短い。温度の外に湿度も亦成蟲の壽命に關係あることは飼育の經驗から推知することも出来るけれども、右の表に於ける顯著なる生存日數の長短は主として温度の高低に因つて起つたものであると考へられる。一月若しくは一二月に羽化した成蟲が良き條件の下に於いては一〇〇日乃至一二〇日間も生存し得ることは驚くべき事であつて、此の事實は種蠅は好都合なる條件の下にては成蟲態で越冬することが出来ることを示すものである。

羽化したる成蟲を直に各種の恒常温度に保ちて、その生存日數を調査した成績を第一表(乙)に示してある。此の結果を見るに雌は一二度に於いては平均約四五日生存し二七度に於いては平均六日餘生存し得るに過ぎない。即ち成蟲の壽命は温度が低い程長いものであることを明に知ることが出来る。

第一表(甲)、(乙)何れの成績を見るも最長生存日數、平均生存日數共に、雄よりも雌に於いて長いものであることを示して居る。而して、雌雄による生存日數の差異は氣温の低い程顯著であつて、氣温が高くなる時は兩者の差異は甚だ小さくなる。

第三節 種蠅の産卵前期間

種蠅にあつては、成蟲の羽化當時は其の生殖腺は未だ熟し居ない。産卵し得るに至るためには相當期間食を取りて生活することを必要とする。既に第二報に於いて述べた如く、此の蠅の飼育は頗る困難であつて、其の卵が成熟して産下

せられるまで成蟲を飼育することが、なか／＼難いのであつた。漸く卵を産むまで飼育することが出来ても蠅が小さい硝子器具若しくは養蠅箱の中にては交尾をせず、爲めに折角産んだ卵は無精卵であつた。

著者等はメリケン粉にパン酵母を加へたものに、棉實粕、大豆粕、米糠、少量の蜂蜜、少量のカゼイン等を混ぜたものを食物として與へて、種蠅を飼育することに成功したが、それ等の産んだ卵は殆ど全部が無精卵であつた。又、戶外に据ゑた約一米立方の養蠅箱に數對の雌雄を放ち食物を與へて、辛じて唯一頭の雌蠅をして交尾せしめることに成功した。斯の如き方法によつて知り得た種蠅の産卵前期間は第二表に示す通りである。

(甲) 養蠅室に於ける産卵前期間

個體番號	羽化日	産卵日	産卵前期間(日數)	平均氣温(°C)
No. 1	昭和6年 5.20	6.07	12	20.4
" 2	" "	6.10	14	20.6
" 3	" "	6.07	11	"
" 4	" "	6.14	17	21.2
" 5	" "	6.08	10	20.8
" 6	" "	6.07	9	20.6
" 7	" "	6.08	8	20.9
" 8	" "	6.02	7	21.2
" 9	" "	6.03	7	21.5
" 10	" "	6.30	6	21.4

" 11	"	6:24	6:29	5	25.2
" 12	"	6:27	7:03	6	24.8
" 13	"	7:01	7:08	7	24.9
" 14	"	"	"	7	"

(乙) 戶外養蟲箱、養蟲室及び實驗室内に保護せる場合

No. 1	昭和7年	11:16	昭和8年	1:16	61	7.0
" 2	"	"	"	1:18	63	7.1
" 3	昭和8年	1:15	"	2:12	28	8.3
" 6	"	1:26	"	2:18	23	8.4
" 8	昭和7年	11:09	昭和7年	11:25	16	10.5
" 9	"	11:06	"	12:23	47	8.7

(丙) 各種恒常温度に保護せる場合

個體番號	温度(°C)	羽化日	産卵日	産卵期間(日數)
No. 1—No. 4	12	昭和6年5:20—6:17	—	—
No. 5	15	" 5:29	6:21	23
" 6	"	" 6:03	6:20	17
" 8	20	" 5:29	6:06	8
" 9	"	" 6:03	6:18	15
" 10	"	" 6:04	6:12	8

(備考) (乙) No. 1 産卵期間30日、産卵数133個、(乙) No. 6 産卵期間10日、産卵数28個、(丙) No. 1—No. 4 羽化後30日内外にて室内に成熟卵を生じたるも遂に産卵せしむ死んだ。

未だ産卵せしめることに成功した雌蟲の数が少いから正確なることはわからないが、第二表によれば、五月末羽化した成蟲は平均氣温が二〇度内外ある場合に、凡そ一〇日乃至二週間で産卵を開始し、氣温が二一度内外に至れば凡そ一週間で産卵を始め、六月末になつて氣温が二五度内外にれば早きものは五日位で産卵し始める。

第二表(乙)に示してある實驗にあつては蠅は始め戸外に据ゑた養蟲箱若しくは養蟲室内に置かれ、次いで實驗室内に保護されたのであるが、此の實驗室では一二月始以後は晝間は燠房を行つたのであるけれども、室内の平均氣温は頗る低かつた。それにも拘らず、少數の成蟲は成熟期に達して産卵した。産卵前期間は其の期間の平均温度が七度内外の時に六〇日強、平均温度が八・四度の時には二三日強であつた。此の實驗に用いた蠅の頭は一一四日に亘つて生存し、其の中で産卵を行つた期間は五二日にわたり、其の間に産卵した總卵数は一三三箇であつた。

第二表(甲)、(乙)に掲げた成績を比較する時は大體の傾向としては氣温の高い時には産卵前期間が短いものであることがわかる。此の事は第二表(丙)を見れば明に看取することが出来る。

攝氏一二度の恒温にあつては種蠅をして産卵させることに成功しなかつたが、三〇餘日間生存して死せる成蟲を解剖して卵巢内を検査した結果、既に成熟せりと考へられる卵を認めることが出来た。即ち此の場合の産卵前期間は三〇日より少しく長いものであることが推定さるゝ。恒温一五度になれば早い個體は羽化後一七日にして産卵を開始し、二〇

度になれば産卵前期間の短きものは八日であり、二七度にあつては産卵前期間の短きは六日であつた。即ち気温が上昇するに従つて成蟲が成熟するに要する日数は著しく短縮して行くものであることが知られる。

著者等は未だ一〇月始め頃に於ける種蠅の産卵前期間を決定することに成功して居ないけれども、第二表に示した結果に基づいて大體の長さを推定することは難くはない。倉敷地方に於ける一〇月の平均気温は一六度強であるから、種蠅の産卵前期間は凡そ二週間内外であらうと思はる。

種蠅が幾日にわたつて産卵を行ふものであるかに關しては著者等は僅に二例を観察するを得たに過ぎないが、第二表(乙)の蠅第一號は平均気温七度の時に五二日にわたつて一三三箇の卵を産み、第六號は平均気温凡そ八度の時に産卵期間は一〇日であつた。即、気温が低き場合には種蠅は頗る長き期間に亘つて生存し、且つ頗る長き期間にわたつて産卵するものであることがわかる。

第四節 種蠅の發育と溫度

生物の發育に及ぼす溫度の影響を考へるに當つて先づ注意すべきことは成長に最も適した溫度が必しも其の生存、繁殖に最適であるとは限らないことである。所謂最適溫度なるものは對照として考へる生理作用に由つて必しも同一でないことは既に諸學者が指摘して居る所である。

著者等は此所に種蠅と溫度との關係を考へるに當つて種蠅の各時代に於ける死亡率と溫度との關係、發育成長の速度と溫度との關係の二つの方面に別けて考へることとした。種蠅の生存期間と溫度との關係及び産卵前期間と溫度との關

係に就きては既に前二節に於いて述べたから、こゝには是等につきては改めて説かない。

實驗の方法につきて一言して置かねばならない事は、此所に報告する實驗にあつては、恒温器内の空氣の濕度及び飼育器内の土壤の含水量を精密に自動的に調節することを得なかつた點である。斯くの如き事情にあつた故に之等の實驗に於いて關係濕度及び土壤水分量が精密に一樣であつたと公言することは出来ない。しかしながら、恒温器内には濕度計を置きて關係濕度を檢し、濕度を略ぼ七〇—八〇%以上に保つやうに努め、又、飼育器内の土が乾燥に失せぬやうに時々水分を補つた故に、兩者共に大なる變化を示すことは無かつたと信ずる。然れども飼育の時期により又は飼育温度の高低によつて、關係濕度及び土壤水分に或る程度の差異が生じ、之等が實驗成績に多少の影響を與へたことがないとは斷言することが出来ない。従つて、此所に報告する結果は嚴密なる意味に於いて温度のみが發育成長又は死亡率に及ぼした影響を示すものと斷言することを得ない。但し、種蠅の發育と温度との關係の傾向を示すには充分であると信ずるものである。

一、卵、幼蟲及び蛹の生育歩合に及ぼす温度の影響

こゝに生育歩合と言ふは死亡率の逆でありて、始め實驗に用ひたもの、幾パーセントが完全に孵化、蛹化、若しくは羽化したかを意味する。

養蟲室に於いて種蠅卵を保護し孵化せしむるに凡そ四%内外は不孵化卵を生ずる。之等の或る部分は恐らく授精せざるのであり、他の部分は原因不明なる不孵化卵である。即ち四%の不孵化卵は普通生ずるものと見るを要する。

種蠅の卵は頗る低き温度に於いても猶ほ發育し得るものであつて、實驗によるに一〇度に於いても僅に七%位の死卵

を生ずるのみである。即ち、殆ど全部が孵化し得ると見てよろしい。一二度乃至三三度の間に於いては授精卵は殆ど全部が孵化する。三五度に至れば約七〇%は死するが普通である。しかし、稀には八〇%位が孵化した場合もあつたが、斯くの如く高率の孵化を見た原因が何であつたかは今の所明かでない。

要するに卵發育の最低限界は一〇度よりは低く、最高限界は三五度よりは少しく高いものであることがわかる。

種蠅の幼蟲及び蛹を各種の恒温で飼育した場合の蛹化率及び、始め實驗に用ひた幼蟲の數に對す羽化率は第三表に示す通である。

第三表 幼蟲の蛹化率及び羽化率と温度

温度 (°C)	蛹化率 (幼蟲に對する%)	羽化率 (幼蟲に對する%)
12	92.5	86.1
15	85.7	80.9
20	96.3	91.2
25	92.8	85.7
27	94.5	90.5
30	98.7	91.1
33	81.2	41.6
35	0	0

實驗に供した幼蟲の數が未だ充分多くないから、實驗の結果は甚だ正確であるとは言へないが、大體の傾向を示して

誤はないと信ずる。

第三表に従へば、一二度より三〇度までは孵化した幼蟲の約九〇％は完全に生育して蛹化することがわかる。三三度に至れば蛹化率は、やゝ減じて凡そ八〇％となり、三五度に及べば成長を完うして蛹化するものは一頭もない。第三表には示してはないけれども攝氏一〇度と言ふが如き低温に於いても猶ほ種蠅幼蟲は生育を完うして羽化するものが少ない。之等の結果から考へれば、種蠅幼蟲の發育最低限界は頗る低きものである事がわかる。恐らく最低温度は八、九度或は夫より少しく低きものであらうと考へられる。幼蟲の發育最高温度は三五度より少しく低い。恐らく三四度内外にあるものであらう。

次に完全に蛹期を経て羽化するものゝ割合を見るに、蛹期中に死亡するものは甚だ少く、蛹化したものゝ大部分は羽化するものであることがわかる。即ち飼育を開始する時に用ひた幼蟲の少くとも八〇％位は完全に發育して成蟲となる。然れども、温度が三三度に達すれば羽化率は著しく減じて約四〇％が羽化するに過ぎない。而して三五度に至れば最早や一頭も羽化して出づるものは無い。こゝに附記して置きたいことは三三度に達する時は、蛹は發育して蛹殻内に於いて完全な成蟲となつて居るに拘らず、蛹殻を破つて出づることの出来ない成蟲が少くないことである。(之が土壤の乾き過によるものでないことは確かである)。此の事實は蛹の發育は三三度に於いて充分行はれるけれども、成蟲の生活に取つては三三度は既に高過ぎることを示すものであらう。

猶ほ一つ注意すべきことは一五度或は一二度と言ふやうの低き温度に於いては蛹の一部分は一時的に發育を休止することがある點である。この事に關しては追つて次項に於いて説くこととする。要するに、蛹の發育温度の最低限界は

一二度よりは低いものであり、最高限界は三五度よりは少しく低いものであることがわかる。而して、卵、幼蟲及び蛹の三つを比較すれば卵の發育最高温度が最も高く、幼蟲が之に次ぐものであることが知られる。

二、恒溫の發育速度に及ぼす影響

各種の恒常温度の下に於いて種蠅の卵、幼蟲及び蛹の各時代を飼育して發育の速さと温度との關係を知らうと努めた。著者等は嘗つて二化螟蟲を恒溫にて飼育するに當つて或る温度にあつては幼蟲の中の或る部分はその末期に於いて一時發育を休止するものがあることを觀察して、之等の幼蟲は一時休眠に入つたものではないかと述べた⁽⁵⁾。幼蟲期の終りに於て一時休眠に入るもの、或は休眠に入りて越年し翌春に至りて始めて蛹化するものあるは他の昆蟲に於いても知られた所である⁽⁶⁾⁽⁷⁾。之と類似して居ると考へられる現象は種蠅を室温で飼育した場合に於ても觀察されたのであつたが同様な現象が蛹を恒溫の下に於いて保護する場合にも亦見られたのであつた。従つて蛹期間と温度との關係を考へるに當つては此の點に留意する必要がある。猶ほ二化螟蟲を恒溫にて飼育するに當つて第一世代と第二世代との間に於いて發育速度に差があるを認めた。種蠅の場合に於いても或は同様の現象が起るかも知れないと考へられた故に、實驗結果を整理するに當つては、成るべく春世代と秋世代とを別々に取扱つた。然し同じく春世代と言つても二月頃産卵せられたものと五、六月頃産卵せられたものとの間には其の環境に顯著なる差異があること勿論である。是等の諸々の事實を考慮に入れて、實驗結果を吟味して見やう。

卵の發育と温度

各種の恒溫の下に於いて卵が孵化するに要した日数は第四表に示す通りである。卵期間の計算に當つては産卵時刻及

第四表 卵期間と温度との關係

温度 (°C)	平均卵期間(日數)	平均發育速度	備	考
10.0	7.8	0.1282	昭和6年10:25—11:02	
11.0	5.5	0.1818	昭和7年10:23—10:28	
11.3	5.7	0.1754	昭和5年A, 2:30—2:25	
11.0	4.3	0.2295	昭和5年B, 4:08—4:12	
15.0	3.1	0.2944	D, 6:18—6:22	
〃	4.4	0.2272	昭和4年D, E, 11:01—12:04	
18.6	2.5	0.4000	〃 A, B, C, 3:30—5:21	
20.0	1.9	0.5263	昭和7年B, 10:23—10:25	
10.0—20.0	2.0	0.2500	昭和4年C, 11:04—11:08	
24.3	1.6	0.6251	昭和4年A, B, 3:30—5:15	
25.0	1.4	0.7142	昭和7年A, A', 5:21—5:26	
25.4	1.6	0.6250	昭和7年A, 5:25—5:28	
27.0	1.7	0.5882	昭和4年C, 5:30—6:01	
30.0	1.6	0.6250	昭和4年C, 11:01—12:01	
〃	1.9	1.0000	昭和5年3:04—6:04	
33.0	1.6	0.6250	昭和7年10:25—10:26	
35.0	2.5	0.4000	昭和4年10:10—12:01	
			昭和4年11:05—11:07	
			昭和5年3:00—6:22	

種類に就きて、第四表

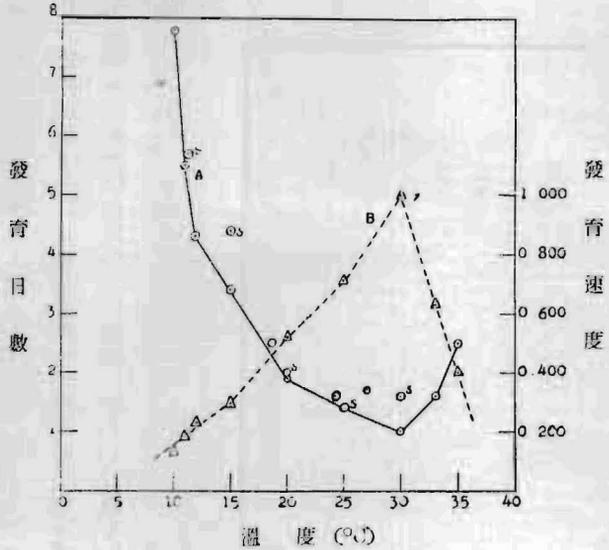
び孵化時刻を確實に知ることを得なかつた場合には産卵は正午に行はれ、孵化は夜半に行はれたものと假定した。

第四表によれば攝氏一〇度に於ける秋世代の卵期間は七・八日であつて、之より温度が高くなるに従つて卵期間は短縮し、二〇度に於いて約二日を要し、三〇度に於いては秋世代の卵期は約一日であつた。卵の發育速度は三〇度に於いて最大であつて之以上に温度が上昇すれば却つて發育速度は減少し、三三度は於いて卵期は一・六日、三五度に於いては二・五日を要した。

次に春世代の卵と秋世代の卵との間に發育速度の差があるかどうかを検するに、昭和四年春世代の卵は一五度に於いて四・四日にて孵化し、同年秋世代の卵は同一温度に於いて三・四日にて孵化した。又、三〇度に於いては昭和五年の春世代の卵期間は一・六日にして、昭和七年の秋世代卵は一日にて孵化した。この二例にあつては春産下せられた卵は秋産まれたものよりは長き卵期を有するやうに見える。然し、其の他の温度に於いては兩者の差は明でない。例へば昭和四年三月産まれたもの及び昭和七年五月に産まれた卵は略ぼ二〇度に於いて二日にて孵化したのに對して、昭和四年一月に産まれたものは二〇度に於ける卵期が一・九日であつた。又、昭和四年五月に産まれた卵及び昭和七年五月に産まれたものは二五度に於いて一・四日で孵化し、昭和七年一〇月に産まれたもの、卵期は二四・三度に於いて一・六日であつた。之等の數例を見るに春世代卵と秋世代卵との間に於いて發育速度の差があるかどうか明かでない。

第四表に掲げてある數字に基づいて、春世代と秋世代とによつて孵化に要する日數の差がある場合には小なる卵期即ち秋世代の卵期を用ひ、出来るだけ曲線を平滑化するやうに卵期間と温度との關係を示すべき曲線を書けば第一圖に示す通りとなる。圖に於て曲線Aは温度と發育日數との關係を示し、曲線Bは温度と發育速度との關係を示すものである。

第一圖 卵期間と温度との關係



A發育日數曲線
 B發育速度曲線
 S春世代の卵期間
 他圖も之に準ず。

今回の實驗にあつては卵の發育最低溫度及び最高溫度を決定するに至らなかつたけれども、第一圖に示した曲線の形狀によれば、前者は攝氏一〇度より少しく低く、後者は三五度より少しく高いものであり、卵の發育の最適溫度は三〇度であることがわかる。此の成績を先きに述べた卵の孵化率に基いた卵の發育溫度の範圍と比較するに兩者が略ぼ相一致することを知る。

六日であるに對し、變溫の場合にも春世代の卵期は同様の溫度に於いて六日であつた。恒溫一五度に於いては秋世代の卵期間は凡そ三日であつたが變溫の場合に於いても略ぼ同様の溫度に於いて矢張り三日であつた。又、恒溫二〇度では秋世代の卵期は約二日であつたが變溫に於いても略ぼ同様の溫度に於いて卵期も亦同様であつた。之等の成績に従へば氣溫が自然に變ずる場合でも一日の最高氣溫が餘り高くない場合には種蠅の卵期は、その平均氣溫と同じ恒溫に於け

る卵期と略ぼ同様なものであることを知る。

幼蟲の發育と溫度

各種の恒溫に於いて種蠅の幼蟲を飼育して幼蟲期間を調査した。幼蟲を飼育する場合に蛹化の行はれた時刻を正確に決定することの出来なかつたことが少くない。斯様の場合には蛹化は夜半に行はれたものと見做した。正確に考へるならば種蠅の幼蟲が蛹殻を形成したとしても其の時直ちに内部に於いて蛹が形成せられて居ると言ふことは出来ない。然しながら、實際問題としては蛹殻を破つて蛹化の時期を調べることは發育に障害を與へる恐れがあつて實行出来ないから便宜上蛹殻が出来た時を以つて幼蟲期の終りと看做した。

飼育成績は一括して第五表に示してある。

第五表 幼蟲期間と溫度

溫度(°C)	平均幼蟲期間(日)	平均發育速度	備	考
10	31.2	0.0320	昭和7年A, N, 10:20—12:04	
11.7—11.8	31.0	0.0322	昭和5年B, 4:13—5:16	
11.9—12.0	25.8	0.0387	昭和5年A, 2:26—3:27 B, 4:13—5:11	
14.1	18.5	0.0510	昭和4年C, 5:22—6:11	
15.0	15.9	0.0628	昭和4年D, 11:05—11:23 E, 12:04—12:18	
19.8—19.9	8.6	0.1162	昭和4年B, 5:16—5:26 昭和7年A, N, 5:23—6:07	
20.0	10.2	0.0880		

25.0	9.5	0.1052	{昭和4年C, 11:01-11:30 昭和7年B', 10:23-11:04
25.0	8.0	0.1270	昭和7年A, 5:25-6:03
"	6.0	0.1686	昭和7年B, 10:25-11:01
25.0-27.0	6.1	0.1612	{昭和4年B, 5:26-6:03 昭和5年A, 6:08-6:15
30.0	5.8	0.1980	昭和5年B, 6:00-6:13
"	4.7	0.2127	昭和7年A, A', 10:26-10:31
33.0	5.8	0.1724	昭和10年10:12-12:07
35.0	(5.7)	0.0000	

右の表に掲げてある所を要約すれば次の通りとなる。種蠅秋世代の幼蟲期間は一〇度に於いては約三一日、一五度では秋世代の幼蟲期は約一六日、二〇度に於いては秋世代が九日、春世代は約一〇日、二五度では秋世代が六日、春世代が八日、三〇度では秋世代が約五日、春世代が約六日、而して、溫度三三度では秋世代が約六日となつて居り、三五度に達すれば生長を完うして蛹化するものは一つもない。

右の結果を見る時は二五度乃至三〇度に於いては春世代の幼蟲期間は秋世代の夫よりも少しく長い。この兩世代の差は大きくはないけれども、著者等が嘗つて、種蠅を養蠅室にて變温の下に於いて飼育した場合及び二化螟蟲を恒温で飼育した場合に於いて經驗した所と同様であつて、幼蟲期間の長さは成蟲が出現する時期に由つて多少變ずるものであることを示すものであらう。然しながら斯くの如き現象が起り來る原因は未だ明にすることを得ない。

今第五表に示せる數字に基きて、主として秋世代の幼蟲日數を用ゐて溫度と發育との關係を示す曲線を描けば第二圖

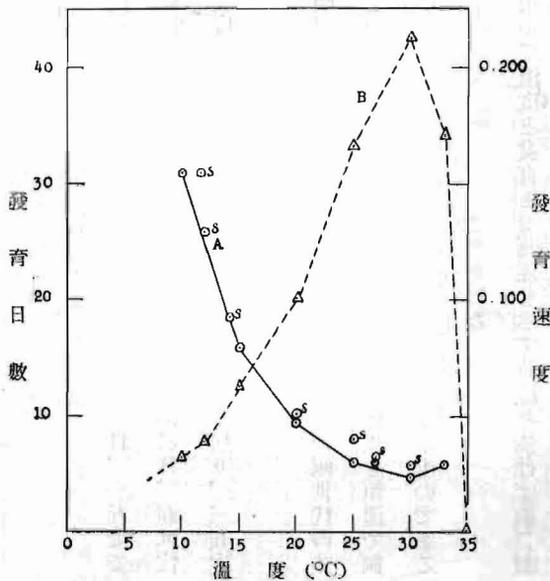
に示す曲線を得る。

第二圖に従へば温度が高くなるに従つて幼蟲期間が規則正しく短縮して行くことがわかる。發育日數曲線の形によつて察するに種蠅の幼蟲は一〇度より更に低き温度に於いても發育が行はれることがわかる。發育最適温度は略ぼ三〇度であり、發育最高温度は三四度のあたりにあることが推知せられる。三三度より温度が高くなる場合には發育の速度は急激に減少するものであることは、三五度に於いて發育速度が零に達する事實によつて明に推知することが出来る。尤も之までの實驗によつては三三度乃至三五度の間に於ける發育速度曲線の走向を決定することは出来ない。

第二圖は只だ大體を示すに止まるものである。

蛹化率を調査した結果によれば、一二度乃至三〇度の間に於いては蛹化率には大差がなかつた。従つて幼蟲の發育速度の最大なる三〇度を以つて幼蟲發育の最適温度と認めることが出来るであらう。蛹化率の調査結果によれば一二度に於いても能く九〇%以上が生育を完うしたのであるから幼蟲の發育最低温度は頗る低きものである事が想像されるが、發育日數曲線の形によつて考ふるも幼蟲の發育最低温度は一〇度よりは、餘程低きものであることが知られる。

第二圖 幼蟲の發育と温度



變溫飼育の結果との比較、第五表に掲げた結果を著者が先きに發表せる變溫に於ける飼育成績と比較して見るに、恒溫飼育にあつては一〇度に於ける秋世代の幼蟲期間は約三日であつたが、變溫の場合に於いても秋世代の幼蟲期間は略ぼ同様の溫度（九・八度）に於いて、やはり、三日であつた。恒溫二〇度に於いては春世代の幼蟲期は凡そ一〇日であつたのに對して、變溫二〇・五度にあつては約八日であつた。又、恒溫二五度にあつては春世代の幼蟲期は八日であるに對し、變溫一四・五度に於いては幼蟲期は約七日であつた。之等の例によれば、兩種の飼育法の結果は大差を示さないが、大體に於いて二〇度以上には於いては變溫飼育の場合に發育の速さが少しく大きいやうに見ゆる。然し著者等の實驗にあつては濕度の調節が完全に行はれて居なかつたから、今の所、確實なる結論を下すことは出来ない。

蛹の發育と溫度

各種の恒溫の下に於いて種蠅の蛹殻が形成されてから成蟲の羽化するまでの日數を調査した。此所に一言すべきことは蛹殻が出来てから、其の中に蛹が完全に形成されるまでの時間は溫度の高低によつて變化するであらうから、此所に蛹期間と言ふのは、眞の蛹期間と常に同一であるとは言ひ兼ねることである。然し、實際問題としては一々蛹殻内に蛹が形成せられたか否かを檢することは實行出来難いから、假りに蛹殻が出来てから成蟲の羽化までを蛹期と呼ぶこととした。

種蠅の蛹は低い溫度にて保護する時は、往々一時的の休眠状態に入ることがあることは既に第二報に於いて述べた所であるが、同様の現象は今回報告する恒溫飼育に於いても見られた。斯くの如き場合には、或は蛹殻が形成されてから其の中には蛹化が起るまでに或る長さの發育休止期間が入つて來るものではないかとも想像せられる。若しも實際斯様

の現象が起るものとすれば、休眠は幼蟲期を長くするもので蛹期を長くするものとは言ふことは出来ないのであるが、今その何れが起るものであるかを確かめることを得ない故に、休眠の場合には、便宜上蛹期が延長するものと見做した。種蠅の成虫は朝羽化するのが多い。其時刻は必しも一定しないけれども、八時前後に羽化するものが最も多いやうに見えたら、羽化時刻を確定することを得なかつた個體は、朝八時に羽化したものと見做した。

蛹期間を調査した成績を一括して第六表に示してある。

第六表 蛹期間と温度

温度 (°C)	平均蛹期間 (日)	平均發育速度	備 考
10.0	83.3—97.3 *	—	昭和7年11:28—昭和8年3:05
〃	50.1	0.0199	昭和7年11:28—昭和8年1:20
11.0—11.1	42.1	0.0238	{昭和5年A, 3:24—5:04 昭和5年B, 5:11—6:30
11.0	76.3 *	—	昭和5年B, No.27, 5:11—7:30
12.1—12.5	34.4	0.0280	昭和5年A, 3:22—4:30
13.6—13.7	24.3	0.0411	昭和4年C, 6:05—7:05
14.6	23.4	0.0427	昭和4年E, 12:13—昭和5年1:11
15.0	22.8	0.0438	昭和4年D, 11:21—12:16
20.0	13.6	0.0735	昭和7年B, 11:02—11:19
20.0—20.2	14.1	0.0700	{昭和4年B, 5:23—6:12 昭和7年A, 5:31—6:16
20.3—21.4	14.2	0.0704	昭和7年A, A', 6:02—6:23

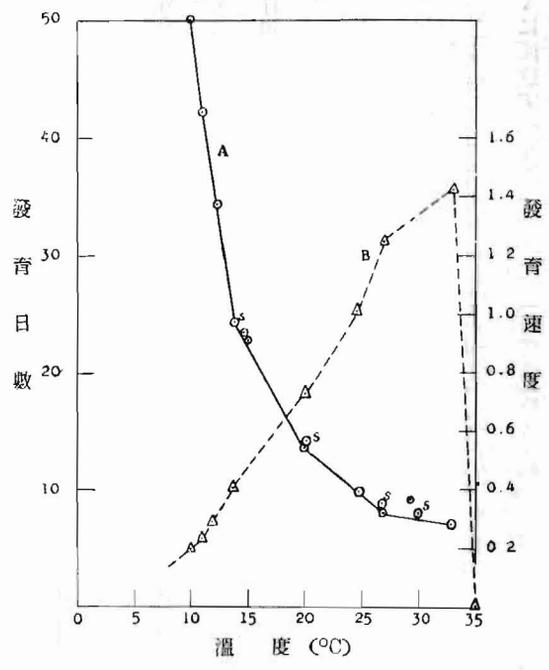
24.7—24.8	9.0	0.1010	昭和7年B, R, 10:30—11:12
24.8—24.9	9.9	0.1010	(昭和4年C, 6:00—6:22)
26.9—27.0	8.0	0.1250	(昭和7年A, 6:01—6:13)
26.8—26.9	8.7	0.1149	昭和4年C, 11:09—12:18
27.1—29.2	9.4	0.1093	(昭和5年A, 6:13—6:25)
29.0	8.0	0.1250	(昭和4年B, 5:31—6:12)
32.8—33.0	7.0	0.1428	昭和7年A, A', 10:31—11:10
35.0	(死す)	0.0000	昭和5年6:11—6:23
			昭和4年10:16—12:16

第六表に掲げた數字に基きて發育日數及び發育速度と溫度との關係を示す曲線を描けば第三圖を得る。第三圖の發育日數曲線を描くに當つては各溫度に於ける平均發育日數の中にて成るべく小さい發育期間を採用し曲線を平滑化するやうに努めた。斯様の方法を用ひた理由は同一溫度に於いて平均發育期間が長短二種以上の價を示した場合には、其の長い發育期間を有する個體群に對しては何か溫度以外の條件が影響して、發育を遅延せしめたものであると考へたからである。

さて、第六表に示した成績を要約すれば次の如く言ひ表はすことが出来る。恒溫一〇度に於いては蛹期は約五〇日、一四・六度にあつては約二三日、二〇度にあつては約一四日、二四・八度にあつては約一〇日、三〇度にあつては凡そ八日、三三度にあつては凡そ七日であつて、溫度が三五度に達する時は一頭も羽化して出づるものがない。

こゝに注意すべきことは一〇度にて保護せる昭和七年一月二八日に蛹化した一群のものゝ蛹期は八三日乃至九七日

第三圖 蛹の發育と溫度



の間の色々の日数を示したこと、及び、昭和五年五月一日に蛹化した蛹の蛹期は一度に於いて七六日餘であつた事實である。之等のものゝ蛹期を同様の溫度で飼育した其の他の個體の蛹期と比較する時は、何れも三〇日或は夫以上も長いことがわかる。即ち之等の個體は蛹殻形成後に於いて一時休眠に入り、或る期間を経て自然に休眠から脱して再び發育し羽化したものと考へられる。

第六表の數字及び第三圖の曲線の形狀から考へるに蛹の發育最低溫度は一〇度より更に著しく低きものであること、及び發育速度最大なる溫度は恐らく三三度あたりであることが推知せらるゝ。三五度に及べば一頭も羽化して出づるものがないことから考ふれば發育最高溫は三四度と三五度との間にあることがわかる。發育速度曲線を檢するに三三度までは速度が増加しつゝあつたものが之を超ゆるや甚だ急激に低下して三五度に於いては零となることが知られる。尤も之までの實驗結果だけでは三三度乃至三五度間に於ける發育速度曲線の眞の經路を知ることが出来ない。

三三度に於いて發育速度が最大であることは既に述べた通りであるが羽化率は三〇度に於いて凡そ九〇%あつたもの

が三三度には約四〇%に低下することは之亦既に述べた所である。此の點から考へれば三三度は種蠅蛹の發育最適溫度なりと見做すことは不可なるが如く見える。實際三三度に於いては發育して來る成蟲の活力を著しく減殺するものゝ如く、完全に成蟲となつて居るにも拘らず蛹殻を破つて出ることの出來ないものが随分多いことを見た。

春世代の蛹期と秋世代の蛹期とを比較するに、二〇度及び二七度にあつては春世代の蛹期が多少長いやうに見えるけれども其の差は一日にも達しない位小さいから兩者の間に差ありと断定し難い。

變溫飼育の成績との比較、恒溫飼育一三・六度に於ける春世代の蛹期は約二四日であるに對し、變溫一三・五度にあつては蛹期は約二九日であつた。恒溫約二〇度の場合には春世代の蛹期は約一四日であつて、變溫で略ぼ同様の平均溫度の場合には蛹期は約一五日であつた。更に恒溫約二六・八度の場合には春世代の蛹期は凡そ九日であつたに對し變溫の場合には平均溫度約二六・六度の時の蛹期は、やはり約九日であつた。之等を相對照して見るに兩者の間に於いて殆ど發育速度の差あるを認めることは出來ない。

變態完了に要する日數と溫度

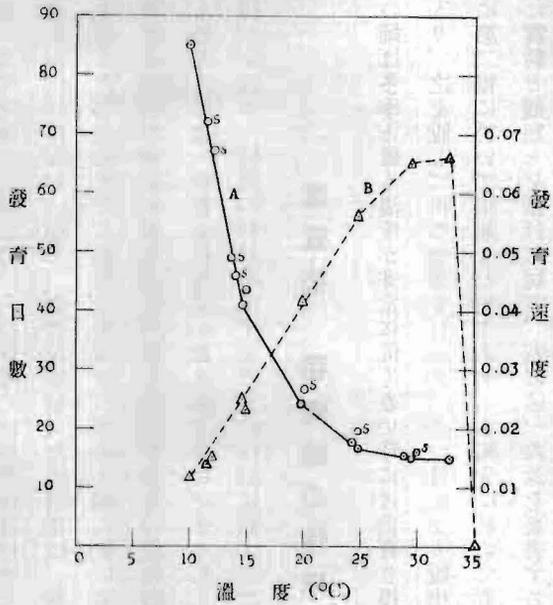
卵が産まれてから成蟲が羽化するまでに要する日數を變態完了に要する日數と名づけ、各種の溫度に於ける此の日數を調査すれば第七表に示す通りとなる。

第七表 變態完了日數

溫度 (°C)	平均所要日數	平均發育速度	備	考

10.0	81.8	0.0117	昭和7年A, 10:23—昭和8年1:30
"	* 117.8—135.8	—	" A, 10:23—昭和8年3:08
11.4—11.5	71.9	0.0139	{ 昭和5年D, 6:18—8:29
11.6	* 145.7—163.7	—	" B, 4:08—6:30
12.1—12.2	66.6	0.0150	昭和5年D, No.71—77, 88
13.6	48.7	0.0205	昭和5年A, 2:20—5:04
14.0	45.6	0.0219	昭和4年B, 4:09—5:30
14.7	40.7	0.0245	昭和4年C, 5:18—7:06
15.0	34.4	0.0280	昭和4年E, 11:30—昭和5年1:09
19.7—19.9	21.1	0.0414	" D, 11:01—12:16
20.0—20.1	20.8	0.0373	{ 昭和7年B, 10:23—11:19
21.3—21.4	17.7	0.0574	" B, 10:25—11:18
21.8	16.8	0.0761	{ 昭和4年B, 5:14—6:12
21.9	19.4	0.0515	{ 昭和7年A, A', 5:21—6:23
25.2	19.5	0.0512	昭和7年B, 10:23—11:12
26.9	17.2	0.0578	" B', 10:25—11:12
26.9—27.0	17.4	0.0574	{ 昭和4年C, 5:30—6:32
28.9	15.7	0.0636	昭和4年B, 5:24—6:12
29.5	13.2	0.0953	{ 昭和5年A, 6:05—6:25
29.9	16.0	0.0625	昭和4年C, 11:01—12:21
32.7—32.8	15.1	0.0062	昭和7年A, 10:25—11:10
			昭和7年A', 10:25—11:10
			昭和5年6:01—7:05
			昭和4年10:10—12:16

第四圖 變態完了日數と溫度との關係



第七表に掲げた成績を要約して、次の如く言ふことが出来る。種蠅が變態を完了するに要する日數は一〇度に於いては休眠に入らない個體に於いて凡そ八五日一五度に於いては凡そ四二日、二〇度に於いては凡そ二四日、二五度に於いては凡そ一七日、二九・五度に於いて凡そ一五日、三三・八度に於いても一五日である。

第七表に示した成績の中の春世代の變態完了日數に基きて發育と溫度との關係を圖示すれば第四圖を得る。

卵、幼蟲及び蛹三時代に於ける發育と溫度との關係の比較

卵、幼蟲及び蛹の三時代の發育日數曲線及び發育速度曲線を見るに、それ〴〵特異なる形を呈して居るが、その中で卵と幼蟲との二時代に於ける曲線は大體の形狀は略ぼ相似て居ることがわかる。而して其の發育日數曲線は其の全走向を観察する時には明に夫等が單純なる雙曲線でないことがわかる。それは發育速度曲線に一つの最大値のあることと、其の何れの部分にも直線なるらしき部分のないことから亦推知するを得る。卵及び幼蟲にあつては三〇度のあたりに於いて發育日數最も短く之を越ゆる時は發育期間が延長して來る。幼蟲にあつては三三度に於いても猶ほ相當の速さを

以つて發育するが卵にあつては三三度に於いて既に著しく發育が遅くなる。又、卵にあつては三五度に於いて猶ほ、かなりの速さを以つて發育が行はるゝけれども、幼蟲にあつては三三度を超ゆれば急激に發育速度は減少して、三五度に於いては發育が行れない。

蛹にあつては一〇度乃至二五度の間にありては發育速度曲線は略ぼ直線に近い。従つて、之等の範圍内に於いては發育日數曲線は略ぼ雙曲線に合致するが如く見ゆるが二五度以上に於いては最早や雙曲線をなさないことは發育速度曲線の形によつて明である。而して、三三度までは發育速度は増大し、それより溫度が上る時は急激に減少して三五度に於いては發育が行はれない。即ち、發育速度最大なる溫度は、卵、幼蟲、蛹の三時代の中で蛹に於いて最も高く、又、此の溫度を超えた場合に於ける發育速度減少の割合も蛹に於いて最も急激である。

卵、幼蟲及び蛹の何れの發育速度曲線を見るも發育の最低限は一〇度より余程低きものであることを知り得るが、その中でも恐らく幼蟲の發育最低溫度が最も低きものであるらしいことが推知せられる。斯の如く、三時代の發育狀況を示す曲線がそれ〴〵特異の形狀を呈することは注意に値することである。

第五節 種蠅蛹の休眠

種蠅の蛹は冬季と雖も溫度が非常に低くない時には發育し得るものであるが何か不明なる原因によりて蛹は一時休眠状態に入り、之を脱して再び發育を行ふが、其の休眠より脱出する時期が個體によつてまち〴〵であると考へられることは既に第二報に於いて指摘した所であり、本報文に於いても既に屢々この點に觸れてある。此の問題に關しては其の後も更に實驗と觀察とを續けて居り、右に述べた説を裏書すると考へられる成績を得たから、次に其の實驗成績を記述

して見やう。

蛹化した日の判明してゐる蛹數十頭を一群となし、蛹化日の異なる斯様の群の數箇を用意し、其の一半を養蠶室に自然の氣温のままに保護し、他の一半を一二度及び一五度の恒温槽内に保護して、之等から成蠶が羽化して出づる日を調査した。其の成績は第八表に示す通りである。

第八表 種蠶の越冬

(甲) 養蠶室に於ける蛹期

實驗番號	期 間	節日數	性	個體數	平均温度(°C)	
I	昭和6年1:01—3:05	63.3	♂	1	6.3	
	" " — 3:10	68.3				♂
	" " — 3:17	75.3	♀	6.8		
	" " — 3:28	83.3	♂	7.3		
	" " — 4:06	95.3	♀	7.6		
	" " — 4:17	106.3	♂	8.0		
	" " — 4:28	117.3	♂	8.7		
	II	昭和6年1:16—3:28	71.3	♂	1	7.5
		" " — 4:04	78.3	♀	1	7.9
		" " — 4:07	81.3	♂	1	8.0
" " — 4:12		86.3	♂	1	8.1	
" " — 4:17		91.3	♂	2	8.4	
" " — 5:01		105.3	♀	1	9.3	

(備考) 實驗Iの材料は昭和5年12月末に飼育を形成したものである。

(備考) 買入Ⅰの材料は昭和6年1月半買入額を形成したものである。

■(C)	昭和6年1:18—昭和7年1:06	49.3	♀	1	9.3
	” ” — ” ” 1:10	53.3	♀	1	9.1
	” ” — ” ” 1:11	51.3	♂	1	9.0
	” ” — ” ” 1:14	57.3	{♀ ♂}	{2 1}	8.8
■(D)	” ” — ” ” 1:17	60.3	{♀ ♂}	{1 1}	8.7
	昭和6年11:22—昭和7年1:18	57.8	♂	1	8.4
	” ” — ” ” 1:22	61.8	♂	1	”
	” ” — ” ” 1:24	63.8	♀	1	”
	” ” — ” ” 1:27	68.8	♀	1	8.4
	” ” — ” ” 1:29	68.8	♀	1	8.3
	” ” — ” ” 1:31	70.8	♂	1	”
	昭和6年11:27—昭和7年2:08	65.3	♀	2	7.9
	” ” — ” ” 2:07	72.3	♀	1	7.7
	■(E)	” ” — ” ” 2:13	77.3	{♀ ♂}	{1 1}
” ” — ” ” 2:15		80.5	{♀ ♂}	{1 1}	7.6
昭和6年12:09—昭和7年2:29		82.3	♂	1	6.4
” ” — ” ” 3:07		89.3	♀	1	6.7
■(F)	” ” — ” ” 3:14	96.3	{♀ ♂}	{1 4}	”
	” ” — ” ” 3:21	103.3	{♀ ♂}	{1 1}	6.6
	” ” — ” ” 4:04	117.3	♀	1	6.9

"	—	"	4:13	137.3	{ 0 8 }	2}	7.1
"	—	"	4:15	128.3	8	4	"
"	—	"	4:24	137.3	8	1	7.5

(備考) 實驗■の材料は斷裂が形成せられた其の日に用ひられたものである。

(乙) 恒溫に保護せる場合の初期

實驗番號	期 間	節日數	性	例體數	溫 度(°C)	
D)	昭和 6年1:10—1:29	19.3	8	2	12.0	
	"	—1:30	{ 8 8 }	2}	"	
	"	—2:01	{ 8 8 }	1}	"	
	"	—2:07	{ 8 8 }	1}	"	
	"	—2:00	8	1}	"	
	"	—2:16	37.3	8	1	"
	"	—2:24	45.3	8	1	"
	"	—2:28	49.3	8	1	"
	"	—3:12	61.3	8	1	"
	"	—3:20	69.3	8	1	"
"	—3:24	73.3	8	1	"	

(備考) 實驗(D)の材料は昭和 5年12月末試験が形成せられたものを昭和 6年1月10日 12°Cの恒溫器に入れたのである。實驗(D)及びそれ以下のものは試験が出来ずやむを得ず12°Cの恒溫器に保護したものである。

(ii)	昭和6年11:19—昭和6年12:19	30.3	{ 0	4	12.0
	" — " 12:20	31.3	{ 0	4 } 5	"
	" — " 12:21	32.3	{ 0	4 } 4	"
	" — " 12:24	35.3	{ 0	1	"
	* " —昭和7年 1:20	62.3	{ 0	1	"
(iii)	* " — " 2:04	77.3	{ 0	1	"
	昭和6年11:20—昭和6年12:20	30.3	{ 0	1 } 3	12.0
	" — " 12:21	31.3	{ 0	1 } 3	"
	" — " 12:22	32.3	{ 0	1 } 1	"
	* " —昭和7年 1:23	64.3	{ 0	1	"
(iv)	昭和6年11:28—昭和6年12:24	26.3	{ 0	1	12.0
	" — " 12:25	27.3	{ 0	3 } 1	"
	" — " 12:26	28.3	{ 0	2 } 2	"
	" — " 12:26	28.3	{ 0	2 } 2	"
	" — " 12:27	29.3	{ 0	3 } 3	"
(v)	昭和6年12:05—昭和7年 1:05	28.3	{ 0	6 } 5	12.0
	" — " 1:06	29.3	{ 0	1 } 5	"
	" — " 1:07	30.3	{ 0	1 } 2	"
	" — " 1:08	31.3	{ 0	1	"

昭和6年12:02 - 昭和6年12:24		22.3	0	3	15.0
"	"	23.3	0	2	"
"	"	24.3	0	1	"
(V1)					
"	"	25.3	0	3	"
"	"	26.3	0	1	"
"	"	27.3	0	1	"
"	"	28.3	0	1	"
"	"	29.3	0	1	"
"	"	30.3	0	1	"
(V12)					
"	"	31.3	0	1	"
"	"	32.3	0	1	"
"	"	33.3	0	1	"
"	"	34.3	0	1	"
"	"	35.3	0	1	"
"	"	36.3	0	1	"
"	"	37.3	0	1	"
"	"	38.3	0	1	"
"	"	39.3	0	1	"
"	"	40.3	0	1	"
"	"	41.3	0	1	"
"	"	42.3	0	1	"
"	"	43.3	0	1	"
"	"	44.3	0	1	"
"	"	45.3	0	1	"
"	"	46.3	0	1	"
"	"	47.3	0	1	"
"	"	48.3	0	1	"
"	"	49.3	0	1	"
"	"	50.3	0	1	"
"	"	51.3	0	1	"
"	"	52.3	0	1	"
"	"	53.3	0	1	"
"	"	54.3	0	1	"
"	"	55.3	0	1	"
"	"	56.3	0	1	"
"	"	57.3	0	1	"
"	"	58.3	0	1	"
"	"	59.3	0	1	"
"	"	60.3	0	1	"
"	"	61.3	0	1	"
"	"	62.3	0	1	"
"	"	63.3	0	1	"
"	"	64.3	0	1	"
"	"	65.3	0	1	"
"	"	66.3	0	1	"
"	"	67.3	0	1	"
"	"	68.3	0	1	"
"	"	69.3	0	1	"
"	"	70.3	0	1	"
"	"	71.3	0	1	"
"	"	72.3	0	1	"
"	"	73.3	0	1	"
"	"	74.3	0	1	"
"	"	75.3	0	1	"
"	"	76.3	0	1	"
"	"	77.3	0	1	"
"	"	78.3	0	1	"
"	"	79.3	0	1	"
"	"	80.3	0	1	"
"	"	81.3	0	1	"
"	"	82.3	0	1	"
"	"	83.3	0	1	"
"	"	84.3	0	1	"
"	"	85.3	0	1	"
"	"	86.3	0	1	"
"	"	87.3	0	1	"
"	"	88.3	0	1	"
"	"	89.3	0	1	"
"	"	90.3	0	1	"
"	"	91.3	0	1	"
"	"	92.3	0	1	"
"	"	93.3	0	1	"
"	"	94.3	0	1	"
"	"	95.3	0	1	"
"	"	96.3	0	1	"
"	"	97.3	0	1	"
"	"	98.3	0	1	"
"	"	99.3	0	1	"
"	"	100.3	0	1	"

表によつて明なる如く成蟲は一時に揃つて羽化することなく、長き場合には四〇日乃至五〇日間にわたつて羽化して出た。斯くの如くであるが故に實驗に用ひた總ての蛹の羽化の時期を一々表示することは煩に堪へない。よつて、數日若しくは十數日隔きに羽化したものだけを代表的に表示することとした。而して、それ等代表とした個體の羽化した時の中間に於いて一日、二日若しくは四、五日隔きに連續的に羽化が行はれたことは言ふまでもない。第八表、甲に於いては、代表として選んだ各個體の蛹期間の平均溫度を算出して表に示してある。

第八表(甲)によるよに、實驗Ⅱ(i)に用ひた蛹は十一月一八日に形成されたものであが、最初に羽化したもの、蛹期間は

約四九日であつて、其の蛹期間に於ける平均温度は九・三度であつた。然るに實驗Ⅰに用ひた蛹の中で最終に羽化した個體は右に述べたものと同一平均温度に於いて蛹期は一〇五日餘にわたつて居る。而して驚くべきことは同一實驗に於いて最初に羽化したものは更に低き平均温度に於いて僅かに七一日で羽化して居る事實である。

先に掲げた第六表に従へば恒温一〇度にあつては休眠に入ることなしに發育したと考へられる蛹の蛹期は凡そ五〇日であつた。之を右に述べた實驗Ⅱ(i)の最初に羽化したものと比較するに養蟲室に保護したものが少しく低き平均温度に遭つて居るにも拘らず蛹期間は恒温一〇度に於けると略ぼ同様である。従つて實驗Ⅱ(i)にあつては蛹は休眠することなしに發育したものと見ることが得るが、實驗Ⅱの最後に羽化したものは約五〇日間の休眠期に入り之を經過してから再び發育して羽化したものと見なければならぬ。

何れの實驗に於いても蛹期間の日數は、かなり廣き範圍の變異を示して居るが、それ等の中でも、實驗Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの(iv)にあつては最短蛹期と最長蛹期の差が著しく大である。實驗Ⅰにあつては最短蛹期は約六三日であつて、其期間の平均氣温は六・三度であつた。然るに實驗Ⅲの(iv)にありては略ぼ同様の平均氣温に於いて最短期蛹は約八二日である。

しかもこの後の場合に於いて化蛹の行はれた始めの温度は却つて前の場合に於けるよりも高いのであつた。従つて、此の結果から考へれば實驗Ⅲ(iv)にあつては最初に羽化した個體でも矢張り或る長さの休眠期を經過したものと見なければならぬ。更に興味あることは同じく實驗Ⅲ(iv)に用ひられた蛹殻の中にもても最短蛹期は約八二日にして、それより遅れて羽化するものは、蛹期間の平均温度は高くなつて居るにも拘らず蛹期間日數は次第に延長して、最長蛹期(即ち最後に羽化したものゝ蛹期)は平均氣温七・五度であるにも拘らず一三七日餘の長期間を要したのであつた。而して之

等最短蛹期と最長蛹期とを示した個體の中間に於いて各種の長さの蛹期を有するものが現れた事を見るが、之等の個體をして斯くの如き蛹期間の差異を示さしめるやうの溫度以外の外的要因はなかつたのであるから、之等の個體は、夫々種々異なる長さの休眠期を経過したものであると考へざるを得ぬ。他の實驗に於いても同様の事が言ひ得られるのである。

次に蛹殻を恒溫に保護した場合の成績について考へて見やう。第八表(乙)實驗(ii)乃至(vii)に従へば一月中旬乃至二月上旬頃に蛹殻が形成せられたるものを直に一二度又は一五度の恒溫器に保護した場合には蛹の大部分のものは略ぼ一樣なる長さの蛹期を経て羽化するが、然し其の中の少數は保護する溫度には關係なく、甚だ長き蛹期を示す事がある。表に星印を附けてある個體は此の例であるが、是等の個體は何等かの原因によつて一時、休眠に入つたものであると考へられる。斯様な現象が恒溫飼育にあつても現れたことは既に前節に於いても簡単に述べた所である。

蛹殻を恒溫に保つた實驗の中で最も驚くべきは實驗(i)である。此の實驗に用ひた蛹殻は昭和五年一二月末に形成されたものであつて、それを翌年一月一〇日から恒溫一二度に保護した所が早いものは一九日餘で羽化して成蟲となり最も長き蛹期間は七三日餘であつて、夫等の間には各種の長さの蛹期を示す個體が現れたのであつた。此の成績を實驗(ii)乃至(v)の成績と比較するに、實驗(i)にあつては最短蛹期の値が他の場合よりも約一〇日程短い。然し實驗(i)にあつては蛹殻が出来てから恒溫器に入れるまで約一〇日間養蟲室に置かれたのであるから、此の日數を加算するならば最短蛹期は略ぼ他の實驗に於けるものと同様になる。然しながら、此の實驗の成績と著しく異なる點は、同一實驗内に於いて、蛹期間の長さが個體によつて著しき變異を示し、最短一九日より最長七三日の間の各種の日數を示した事

である。恒温に保護したにも拘らず、何故に此の實驗に於いては、蛹期間の長さが斯くの如き變異を示したのであるかの理由を尋ねるに、之が飼育條件の差異に基いて起つたものではないことは明であつて、恐らく、實驗に用ひた蛹殼の大多數は、蛹殼形成後に於いて休眠に入つて居り、而して其の休眠から脱するに要した日数が個體によつて色々様々に異つて居たものであると思はるゝ。即ち實驗(ii)乃至(vi)に於いては極めて少數のものが休眠に入つたに過ぎないが、實驗(i)に於いては大多數のものが休眠に入つたものと思はれるのである。

然らば、何故に實驗(i)のみに於いて大多數のものが休眠に入つたかと云ふことを説明することは容易でないが、此の實驗と他の實驗との差は蛹殼形成の時期が他のものに比べれば氣温の低い時期であつてそして蛹殼は恒温器に入れる前に一〇日間許り其の低い氣温に曝された點である。従つて其の低温の時期に蛹殼が形成され、低温に曝された爲めに休眠に入つたものではないかと考へられるが、夫だけが、此實驗に用ひた蛹が休眠に入つた原因であるか否かは疑問であると同時に其の休眠から醒める時期が何故に個體によつて著しく異なるものなりやは今の所では説明出来ない。

斯くの如き實驗の結果に基づきて考へれば種蠅の蛹は攝氏一度或は夫より低き温度に遭ふ時は、その少からざる部分は休眠に入りて越冬し、之等は三月或は四月頃羽化することが少くないことが推知さるゝのである。

第六節 概 括

種蠅幼蟲の食物となるものには左の如きものがあることを觀察した。

胡蘿蔔、牛蒡、葱頭、發芽しつゝある大麥及び小麥、ノビル、スイバ、アカツメクサ、シユンギク、タンポ、ス

ギナ、ヨモギ、アゼダイコン、里芋、薄荷の地下莖、ギンギシ、セリ、ミツバゼリ、ハウレンサウ、タウモロコシ
ハマスゲ、マコモ、ホ、ツキ、梨の幼果、バナ、(熟果)、大豆粕、菜種子粕、棉實粕、米糠、小麦粉、乾魚、乾し
た蠶蛹、蝗の卵塊、昆蟲類の屍體、死せるオタマジャクシ、新しき馬糞、鶏糞、人糞尿。

種蠶の生存日數は季節により、其の他不明なる原因によりて著しく異り、夏期に於いて短きは二、三日、長き時は三〇日乃至四〇日にして、秋若しくは冬に於いては短きも一二日乃至一五日、長きものは一二〇日に達するものがある。大體から言へば温度の低き季節に於いて生存期間は長い。

種蠶の産卵前期間は季節によつて異り春若しくは秋の氣温低き時に長く、夏氣温の高き時期には短い。一二月及び一月頃に於いては凡そ二〇日乃至六〇日位で、五、六月頃にあつては凡そ五、六日乃至一六、七日位である。

種蠶の卵は頗る低き温度に於いて猶ほ能く發育し、攝氏一〇度に於いても九〇%孵化する。一二度乃至三三度の間に於いては殆ど全部が孵化するが、三五度に至れば約七〇%は死する。幼蟲及び蛹は一二度に於いても殆んど九〇%が完全に生育を遂げる。幼蟲は三三度に於いて約八〇%が生育を完うするが、三五度に至れば全部死する。蛹は三三度に至れば約四〇%が生育を遂げて成蟲となるに過ぎず。三五度に至れば全部死する。

種蠶の卵、幼蟲及び蛹の三時代を恒温の下にて飼育し發育生長に要する日數を調査した結果に従へば、卵は一〇度に於いて約八日にて孵化し、三〇度に於いては秋産卵せられたものは僅に一日にて孵化する。卵の發育は三〇度あたりに於いて最も速である、發育最高限界温度は三五度より少しく高い。幼蟲は一〇度に於いては約三〇日で老熟し三〇度に於いては約五日で老熟する。幼蟲の發育速度は三〇度あたりに於いて最も大で、發育の最高限界は三三度と三五度との

間にある。蛹期間は一〇度に於いては約五〇日、三三度に於いて約七日である。發育速度は三三度あたりに於いて最大であり發育の最高限界は三三度と三五度との間にある。蛹は一〇度に於いても發育し得るが、斯くの如き低き温度に於いては蛹の或るものは往々にして休眠状態に入り一時發育を停止することがある。而して、休眠より脱する時期は個體によりて著しく長短あるを常とする。

恒温飼育の結果を綜合するに種蠅が産卵してから、成虫となるまでの日数は播氏一〇度に於いて約八五日、二〇度に於いて約二四日乃至二五日、二五度に於いて凡そ一六日乃至一七日である。種蠅の産卵前期間は既述の如く、季節により、又個體によつて異なるが、少くとも五、六日乃至二〇日であるから、之を發育環を完了するに要する日數に加へると種蠅の一代を完結するに要する日數は冬期に於いては凡そ一〇〇日、初夏の候には短きは二一日乃至二二日位であることがわかる。但し自然の状態にあつては種蠅幼蟲の生育期間の中に氣温が漸次に上昇若しくは下降するが普通であるが故に、一世代期間の日數は右に述べた所と多少の差あることは勿論である。

文 獻

- 1、春川忠吉、近藤三郎 種蠅に就いて(第一報)、農學研究、第一四卷、四四九—四六九頁、昭和五年
- 2、春川忠吉、高戸龍一、熊代三郎 種蠅に就いて(第二報)、農學研究、第一八卷、三六三—三四〇二頁、昭和七年三月
- 3、田邊忠一 未發表の研究成績(私信に由る)
- 4、春川忠吉、高戸龍一、熊代三郎 種蠅に就いて(第三報)、農學研究、第一九卷、二六二—二三八頁、昭和七年九月
- 5、春川忠吉、高戸龍一、熊代三郎 二化蠅の牛痘學的的研究(第二報)、恒温の二化蠅の發育成長に及ぼす影響(一)、農學研究、第一七卷、

一六五—一八三頁、昭和六年

6、三宅利雄 昆蟲の休眠に關する研究(第一報)、昆蟲、第六卷、二〇—三六、四七—六五、昭和七年

7、Peterson, A. and Haensler, G. J. Life History of the Oriental Peach Moth at Riverton in Relation to Temperature. Tech. Bull. No. 133, U. S. Department of Agriculture, Washington, 1930.

(昭和八年五月)