

麥蛾に就いて (第一報)

四二六

農學博士 春川忠吉

熊代三郎

緒言

麥蛾 *Stotopogon cerealella* Olivier の原産地が何れなりやは未だ確實に知る事は出来ないが、既に西曆一七〇〇年の始めから中頃にフランスに大發生があつたことは有名な話であり⁽¹⁾、今日に於いては麥蛾は殆ど世界共通の害蟲となつた觀がある。オリヴェエによつて *Abactis cerealella* と言ふ學名が與へられたのは一七八九年であつたと言ふけれども⁽²⁾、それより前佛國の西部の一地方 Argonneis 地方に於いて此の害蟲の大發生がつき、終には饑饉を引き起し兼ねまじき様となつたので、佛國學士院では H. L. DEHAHEL DE MONTCAU 及び M. FALLET を同地方に派遣して麥蛾について調査研究せしめるに至つたと言ふ。此の兩氏の研究は麥蛾に關して甚だ多方面にわたり、且つ精しいものであつて今日の應用昆蟲學の知識から之を見るも立派なものであると言ふ⁽³⁾。米國に於いて本害蟲の害を見るに至つたのも凡そ一七〇〇年代の始めに近い頃であつて、それ以來、北米合衆國に於ても一時は随分激しい害を興へたことがあつたと言ふ。斯くの如く麥蛾は甚だ重要な害蟲であるが故に之に關する記事は頗る多いのであるが、それにも拘らず、彼のモンソウ及びチレーの研究調査以後此害蟲に關する實際の研究若しくは觀察の報告は甚だ少かつたと言ふことである⁽⁴⁾。

比較的近年になつて北米合衆國に於いてはキングス⁽¹⁾ J. L. の研究報告があり、又、シモンズ及びエリト⁽²⁾ Simonson P. and ELLINGTON G. W. が最近に至つて此の害蟲に關する精細なる研究成績を發表した⁽³⁾。フランスに於いては近年に至つては麥蛾による損害は著しく減少したと言ふ事であるが、彼のモンソウ等の研究報告以後、麥蛾の驅除法に關しては、色々の意見が發表されたと言ふけれども、麥蛾そのものに關しては精しい研究報告はないらしい。他の歐巴諸國に於いても略ぼ同様であつたらしく、極最近になつてバレスチナに於いてクラインが麥蛾飼育成績を發表し生育と溫度との關係について述べてゐる⁽⁴⁾。

翻つて我國に於ける麥蛾について考へて見るに、其の發生の起原は詳ではないが既に徳川時代の中頃には、この麥蛾の害はあつたものゝ如く、文化元年に出た成形圖説に麥蛾に關すると考へられることが載せられてある。明治時代になつてから出版された主なる害蟲書には麥蛾について記してないものはない⁽⁵⁾⁽⁶⁾。猶ほ其の後も麥蛾に關する記述は少くないのであるけれども甚だ精しい研究成績には缺けて居るやうである⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾。

既に述べた如く北米合衆國に於けるシモンズ等の研究は頗る詳細なもので、麥蛾に關する色々な方面に觸れて居るのであるけれども未だ多少の不明なる部分がないでもない。我國に於いては未だ詳細なる研究成績の發表されたものがない事は前述の通りである。それで吾々は、麥蛾の驅除法研究の傍、斷片的ではあるが觀察並に實驗を行つて居るので、其の結果につきて述べて見たい。勿論未だ甚だ不完全なものであるので、他日此の害蟲につきて精しい實驗を行ふ機會がある時は、更に追加、訂正する所ありたいと考へる次第である。

麥蛾による被害程度

麥蛾は本邦に於いては小麥の栽培せられる所にては殆ど之が發生を見ない所はないやうに見ゆる。北は北海道より南は臺灣に至るまで發生することが知られて居る。本害蟲は麥の外に玉蜀黍、蕎麥、及び玄米をも喰害するとなされて居るが、しかし、玄米の被害は甚だ少いものゝ如く、本邦内地と雖も麥の栽培が行はれて居ない地方に於いて果して何處まで麥蛾が發生して居るかは今後の精しい調査に待たねば決定することは出来ない。

又玉蜀黍の被害は米國に於いては甚大なるものであると言ふけれども、我國に於いては玉蜀黍の被害は甚大なるものとは考へられず、現在其の被害が如何なる程度であるかは不明であり、又、蕎麥の被害の程度も不明である。

單に玉蜀黍、蕎麥の被害程度が不明であるのみならず、麥の被害の如きも相當大なるものであるべきことは考へられるが、其の數量的の程度が如何なるものであるかに關しては未だ信頼するに足る統計がないから全く不明である。

昭和四年に發表された農林省の害蟲分布調査によれば被害大なりと報告されて居る地方は北海道外一三縣あり、被害小なりと報告されて居る地方が六縣となつて居り、其の他の府縣では被害が中位であるとなされて居る。然れども、被害大なりと言ひ、或は中なりと言ふも麥の收穫高の幾パーセントの損害なりやを知ることとは出来ない。麥蛾の害の恐るべきは麥收穫後倉庫内に於ける被害であるが、バック BUCK E. A. に従へば被害麥粒一〇〇〇粒の目方について調べた所、その目方は約五六・二%を減じて居つたといふ事である⁽⁴⁾。斯くの如き損失が麥の貯藏中その全量に對して如何程の割合となるかを知ることが重要なことである。麥類の麥蛾による被害は外觀上識別が困難であるが故に恐らく被害

は過少に見積られる恐がありはせぬかと考へられる。

麥蛾の發生經過

一、發生回数

發生回数は氣候によつて支配せられるから地方によつて之れに差があるべきことは勿論である。北海道農事試験場の調査によれば、札幌地方に於いては麥蛾は一年に二回の發生でありて、初夏に於ける蛾の出現は六月中旬頃である。而して第一世代蟲が羽化して出づるのは凡そ九月上旬より下旬に亘ると言ふ⁽¹⁾。東京地方にあつては四回の發生を行ひ第四世代の幼蟲は多くは年内に羽化して出でずして越冬するが、一部は年内に羽化して出づるものがあるやうである⁽²⁾。而して羽化の始まるは五月上旬乃至中旬頃である。島根縣試験場の飼育成績によれば同地方に於いても年四回の發生が

第一表 飼養成績に於ける飼育成績

世 代	産 卵	羽 化	経過日數	平均氣温	
				月	度(°C)
第一 世 代	5月24日乃至5月30日	6月30日乃至7月16日	30—46	6 月	21.0
第二 世 代	7月4日乃至7月7日	7月28日乃至8月12日	36—35	7 月	25.0
第三 世 代	7月27日乃至7月30日	8月10日乃至9月6日	22—38	8 月	27.7
第四 世 代	8月30日乃至8月28日	9月14日乃至11月13日	24—31	9 月	21.0
第五 世 代	9月18日乃至9月25日	大部分越冬(羽化せず)	+ (30)	10 月	16.3

* 卵を照したるは、暗木眼に入り、後之を脱して發育を行つた個體に關係するものである。
+ 卵を照したるは他の飼育一例である。

あると言ふ⁽⁸⁾。

吾々は未だ精細なる個體別飼育を行つてないけれども多數の個體を一所に飼育し、毎世代早く羽化した成蟲を以つて飼育を行つた結果第一表に示す如き結果を得た。

第一表に示した成績によれば倉敷に於いては昭和八年には五回の發生があつて、第五世代の幼蟲も一小部分は其の年の内に羽化して出づるものがあつたことがわかる。今比較の爲めに島根縣試驗場に於ける飼育成績⁽⁹⁾を第二表に示す。

第二表 島根縣試驗場に於ける飼育成績

世 代	産 卵 日	羽 化 日	経過日数	平均産期(羽化に於ける平均)	
				月	日数(平均)
第一 世代	5月28日	7月5日	37	6月	30.7
第二 世代	7月10日	8月10日	30	7月	31.7
第三 世代	8月16日	9月18日	32	8月	34.0
第四 世代	9月21日	(翌年)	—	9月	32.2

倉敷に於ける飼育結果を島根縣に於けるそれと

比較するに五月に於ける産卵の時期に於いて島根縣は僅に四日遅れて居るに過ぎず、又第一世代の羽化の開始期に於いて島根縣は五日遅れて居るに過ぎないが、其の後に於いて経過日数が長い爲めに結局島根縣に於いては四回の發生があつたに過

ぎないことを知る。(島根縣に於ける飼育の方法を知ることが出来ないが、恐らく吾々の場合に於けると同様に早く羽化した蛾を用ひて次世代の飼育を開始したものと想像される)。

第一表によつて明かなる如く吾々の飼育に於いては蛾の羽化は一〇日或はそれ以上にわたつた。吾々は常にその中の最も早く羽化した蛾を用ひて産卵せしめたものであるが、若しも遅く羽化した蛾を用ひて飼育を行ふとしたならば、それ等の少くとも一部分は一年に四回の發生を行ふに過ぎないものも生ずることと思はれる。

島根縣に於ける發生回數が倉敷に於けるそれより一回少いことは氣温の低いことによるべきことは、試に兩地方の麥蠶生育期に於ける月平均氣温を比較すれば直にうなづくことが出来るであらう。(第一表に示した倉敷の氣温は多年の平均ではなく昭和八年に於ける觀測成績である)。

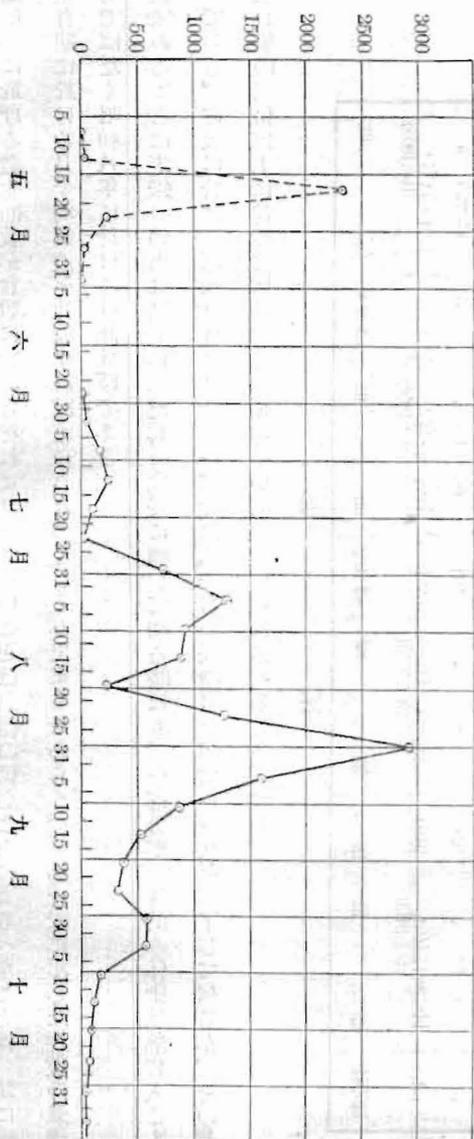
興味あることは麥蠶の幼蟲は氣温が未だ其の生長に適して居る時にも、一部分が一時的の休眠状態に入るものがあることである。倉敷に於ける第四世代の幼蟲の一部分は八二日の長時日を以て一世代を完了して居るが、その長さは最短期過日數の三倍以上に當つて居る。此の點については更に別に述べることとする。

第三表

期	日	羽化數	期	日	羽化數	期	日	羽化數	期	日	羽化數
昭和9年	9月11—15日	38	昭和7年	7月11—15日	233	昭和7年	7月1—5日	1610	昭和7年	10月21—25日	80
"	16—20	2228	"	16—20	101	"	6—10	876	"	26—31	40
"	21—25	235	"	21—25	25	"	11—15	627	"	11—15	40
"	26—31	31	"	26—31	717	"	16—20	388	"	16—20	25
6 :	1—5	13	8 :	1—5	1307	"	21—25	333	"	11—15	25
"	6—10	2	"	6—10	931	"	26—30	573	"	16—20	12
"	11—15	0	"	11—15	802	10 :	1—5	570	"	21—25	9
昭和7年	9月16—30日	0	"	16—20	220	"	6—10	171	"	21—30	17
7 :	1—5	63	"	21—25	1202	"	11—15	121	12 :	1—5	8
"	6—10	181	"	26—31	2924	"	16—20	90	"	6—10	1

倉敷に於ける發生回数につきては更に詳細なる飼育研究を必要とするが、今昭和七年及び昭和九年に行つた蛾の羽化時期に關する觀察の結果に基いて發生回数を考へて見やう。此の觀察は飼育箱の中に相當多量の小麥を入れ置きて行つたものでありて、之より出づる蛾を毎日或は一、二日隔きに採集して記録し、平均一日の羽化数を算出して、其の数を半旬毎に合計した數字は第三表に示す通である。昭和七年の秋に至りて蛾の羽化数が急激に減少したのは主として麥蛾及び其の幼蟲に寄生するダニの一種 *Peticholites venticosus* の繁殖によるものと思はれた。

第三表に掲げた結果をグラフにて示せば左圖の通りとなる。



昭和九年と昭和七年との觀察を綜合して考へるに凡そ次の如く結論することを得る。即ち越年蟲が羽化して出る最盛期は凡そ五月第四半旬即一五日乃至二〇日頃でありて、其の後五回の發生があつて第五回目の幼蟲は越年するものである。昭和七年に於いては第一世代蟲が羽化して出る最盛期は凡そ七月第三半旬、第二世代蟲の羽化の最盛期は八月第一半旬頃、第三世代のそれは八月終頃、而して第四世代の羽化最盛期は凡そ一〇月始頃であつた事がわかる。此の成績を先に掲げた昭和八年に於ける飼育成績と對照すれば略ぼ相一致することがわかる。昭和七年の羽化觀察の結果は第四世代の蛾（即ち此の年第五回目の蛾）の羽化數が案外に少かつたことを示した。此の事實は既に述べた如く、一部は寄生性ダニの繁殖に寄ると考へられるが、或は他の一面に於いては第四世代蟲の中比較的結繭の遅かつたものは其の年の中に羽化せざるものが少からず生じたことにも因るものではないかと考へられる。

以上記したる飼育並に觀察の結果によれば倉敷に於いては年五回の發生が行はるゝと言ふ事が出来るやうに見ゆる。然れども發生進行の有様はその年の天候の影響を受けるものであるから、常に五回の發生ありと結論することは出来なない。猶ほ又右に述べた所だけでは總ての個體が五回の發生を繰返すものとは斷言し難い。第四世代の個體の中の凡そ幾何の部分が年五回の發生を行ふものなりやを決定する爲には更に飼育を行つて見る必要がある。

二、春に於ける蛹化及び羽化の時期

東京地方にては四月頃より徐々に蛹化し、次いで五月頃より羽化し始むと言ひ⁽⁹⁾、北海道にありては六月中旬頃より成蟲が羽化し始むと言ふ。倉敷に於いて越年幼蟲の蛹化が何時頃より始まるかに關して行つた觀察の成績は第四表に示す通りである。

第四表 蛹化の時期

産卵月日	調査月日	生存幼蟲	生存蛹	蛹歩合	産卵月日	調査月日	生存幼蟲	生存蛹	蛹歩合
昭和7年 8月6—7日	昭和8年 4月4日	222	0	0	昭和8年 9月16—17日	昭和9年 2月1日	90	4 (生?)	4.2%
"	" 5月4日	3	133	97.8	"	" 3月1日	138	3 (生?)	1.8%
昭和7年 8月10日	" 4月4日	18	1	0.6	"	" 4月5日	83	1 (生?)	4.5
"	" 5月4日	5	172	97.1	"	" 5月5日	4	0	94.5
昭和7年 8月13—14日	" 4月4日	141	2	1.3	"	" 6月7日	0	0	(全羽化)
昭和8年 9月13日	昭和9年 2月1日	30	0	0	" 9月21日	" 2月1日	70	2 (生?)	2.7%
"	" 3月1日	37	2 (生?)	5.1%	"	" 3月1日	113	7 (生?)	5.8
"	" 4月5日	30	0	0	"	" 4月5日	100	5	4.7
"	" 5月4日	8	20	71.4	"	" 5月4日	3	30	91.3
"	" 6月6日	0	0	(全部)					

第四表に掲げた成績は何れも秋末までに一部分は變態を完了して羽化し、其の残が幼蟲態にて越冬に入りたる材料に
つきて觀察を行った成績である。此の表に示した數字に従へば二月始めに於いても蛹を見ることがある。之等の蛹が果
して生存して居るものなりや否やを確めなかつたけれども、或は生存して居るものがあつたのではないか。若し然りと
すれば、それは麥蛾が蛹態にて越冬するものがあることを物語るものである。又三月始めに於いても少數の蛹を見ることが
がある。之等も果して三月始めになりて化蛹が行はれたものであるか、或は蛹態にて越冬したものであるかに關しては

疑問がある。四月始めに於いても極めて少数の蛹を見ることがある。しかし、必ずしも常に蛹が見られると言ふわけでないことは昭和八年春の觀察が之を證して居る。しかし、之より蛹の数は著しく増加して五月始めには少くとも七〇%が蛹化し多くの場合に於いては九四—九五%以上が蛹となる點から考へれば蛹化は四月始めから行はれるものと言ふ事が出来ると思ふ。

春に於ける羽化については既に述べたが、五月一〇日前後に始まり六月五、六日頃までには羽化を終る。而して羽化の最盛なる時期は凡そ五月一七、八日頃であるやうに見ゆる。(圖參照)

三、越 年

麥蛾は主として老熟した幼蟲態にて越冬するとなされて居る。シモンズ等によれば稀には蛹態にても越冬するが、しかし、大部分は途中で死し、完全に越冬する割合は甚だ少い。半ば生育した幼蟲態でも越冬するが其の割合は少く半ば以下の幼少なるものは越冬中に殆ど全部が死することを報告してゐる。

觀察によるに麥蛾は老熟幼蟲を以つて越冬するを原則とするが、蛹態で越冬するものもあるらしいことは既に第四表に掲げた觀察が之を示すやうに思はれる。

一體、倉敷地方位の氣候の場合には麥蛾は少數づゝ頗る遅くまで羽化して出づるものであるが、しかし、羽化して出た蛾は冬期を完全に生存して越冬するものはないやうである。例へば吾々の養蟲室では、冬も窓を開き寒風の入るに委せて居るが、それにも拘らず昭和九年の如きは極めて遅きものは一二月二〇日頃まで極少数は羽化するものを見た。此の事實は一二月二〇日頃に於いても蛹態にあるものが存することを暗示するが、實際に於いて然ることを吾々は觀察した。

例へば昭和七年二月一七日越年中の麥蛾幼蟲を検した所が生存幼蟲七〇七頭に就いて生存蛹が一頭あり、更に他の例に於いては幼蟲一四七頭につき蛹が三頭あつたことを觀察した。之を先に第四表に掲げた二月始めに於いても極めて少數の蛹を見たこと、併せ考へる時には或は蛹にて越冬するものもあるべきことを知ることが出来る。しかし、吾々は未だ蛹の中の幾何が生を完ふして越冬し得るかに關しては觀察を持たない。

越年に入る時期、九月半以後に於いて産卵されたものから孵化して出づる幼蟲は越年するのが通常のやうである。しかしながら、之より早く産卵せられたものでも休眠に入る個體を生ずることあるは既に養蟲室に於ける飼育成績を述べた際に指摘した所である。即ち此の場合には八月二〇日頃産まれた卵から孵化して出た幼蟲の一部分は一時的の休眠に入つたのである。單に一時的の休眠に入るのみにあらずして休眠に入つて越年するものが生ずる例は決して少くない。他方に於いて九月二〇日頃までに産まれたる卵より孵化して出た幼蟲は、その小部分は年内に遅くなつて羽化するものがある。今、養蟲室飼育に於いて右の點に關する觀察を行つた結果を示せば第五表の通である。

第五表に示した觀察を行ふに當つて越年個體數を知るには被害粒を切り開いて生きた幼蟲を數へた。蛹は其の生死を容易に判別し難いから之を除外した。未だ年内に羽化する個體があるかも知れないと考へられる時期に材料の一部分を切り開いて幼蟲數を調査した場合には年内羽化數に x を加へて之を示し、同様にして越冬中に死して、翌年羽化せざりし個體があつた場合には越年幼蟲數に x を加へて之を示してある。従つて表に示した數字によつて直に越年する幼蟲の率若くは年内に羽化する成蟲の率を知ることが出来ないけれども、八月六、七日頃産卵したものからも甚だ澤山の部分(恐らく場合によつては四分の三内外)が越年に入ることあるを知る。然るに九月半頃に産卵されたものでも其の中の三

第五表 越冬に入る時期

産卵時期	年内羽化数	越冬幼蟲数	翌年羽化数	産卵時期	年内羽化数	越冬幼蟲数	翌年羽化数
昭和7年 8月6—7日	617+x	1068	—	昭和8年 9月16—17日	20	412	113+x
” ” 10日	122+x	472	—	” ” 19日	43	71	—
” ” 13—14日	157+x	585	—	” ” 21日	35	341	—
” ” 30日	7	170+x	170	” ” 21日	3	115+x	115
” ” 31日	6	200+x	200	” ” 23日	0	122+x	122
” 9月 1日	7	125+x	125	” ” 26日	0	181+x	181
昭和8年 9月 13日	115	163	—	” ” 27日	0	123+x	123
” ” 15日	147	169	—	” ” 30日—10月1日	0	140+x	140

分の一或はそれ以上が其の年内に羽化する場合もあることがわかる。而して九月二〇日頃に産まれた卵から孵化して出る幼蟲は殆ど全部が最早や年内に羽化して出づることなく、幼蟲として越冬するものであることがわかる。上記の外に猶ほ次の如き観察を行つたことがある。即ち昭和七年七月四日乃至七日に産下せられた卵を保護飼育した所が七月二八日乃至八月一二日にわたつて約百頭許りは羽化した。而して更に羽化せざるもの少からざるを知つた故に、九月二〇日に麥粒を切開して内部を検した所が幼蟲態のままで生存してゐるものが一八頭あつた。之等の幼蟲は一時的に休眠に入つて居つたことは事實でありて、若し之等を切開せずに保存したならば、少くとも其の一部分は來年まで幼蟲態で越冬したのではないかと想像することが出来る。即ち此の観察の結果は越冬幼蟲が或は七月始から出現するものではないかと

言ふ事を暗示するものである。之等の結果によつて、幼蟲が休眠(越冬)に入ることも、亦は休眠状態に入らずして其の年内に羽化して出づることも單に氣溫の高低だけによつて定まるものでないことは明であると思ふ。しかし、凡そ九月二五日以後に産卵せらるゝ場合には、氣溫が低いために、幼蟲は最早や其の年の内に生育を遂げて羽化して出づることが出来ないことがわかる。

四、經過日數

産卵せられてから、成蟲となるまでの日數は其の時期の氣溫の影響を受けて伸縮すべきことは當然である。

此の點に關しては吾々は未だ精細なる實驗を経てないが從來の飼育結果に基いて一世代の最少經過日數の概數を示せば左の如くである。

産卵時期	經過日數	平均氣溫(°C)	産卵時期	經過日數	平均氣溫(°C)
九月二日	六〇	一六・二	五月二四日	三六	二二・三
九月二五日	三三	二〇・〇	七月始乃至終	二三	二八・〇

産卵時期を同じくする個體でも右に記せるよりも長き經過日數を要するものが澤山にある故に平均經過日數は右に示せる所よりは餘程多くなるものと考へられる。

パレスチナに於いてクラインによつて行はれた飼育實驗成績の一例を示せば次の如くである。

産卵時期	最短經過日數	平均氣溫	産卵時期	最短經過日數	平均氣溫
一九二八年九月二六日	* 一八日	二一・五・八	一九二九年七月八日	* 三五日	二七・〇

一九二九年四月五日

五九日

二〇・五

一九二九年八月二六日

二八日

二七・三

同 六月七日

二七日

二四・八

備考 クライン氏の飼育實驗第二八である。

吾々の得た成績をクラインの得た成績と比較するに大體から言つてクラインが得た経過日数は吾々が得た所に比して著しく長い。最もクラインの得た成績の中で表に*印を附してある個體は老熟して蛹化する前に或る長さの休眠期間が挟まつて居つたものだらうと思はれる理由が多分にある。何故ならば吾々の飼育に於いては、平均氣温 一六・二度の場合に六〇日で一世代を完了して居るがクラインの飼育に於いては氣温 一五・八度に於いて一八二日を要した事になつて居る。此の數字は餘りに大に過ぐると同時に此の個體は冬を過して居る點から考へれば、或る期間の休眠期を經過して然る後に發育したのではないかと思はれる。又クラインの成績に於いては七月八日に産まれた卵から出發した個體は氣温二七度に於いて三五日を要した事になつて居るけれども、八月一六日に産まれたものは、氣温二七・三度に於いて僅に二八日で一世代を完了して居る點より考へて、七月八日産卵の個體は一時的の休眠に入つたものと思はれる。

猶ほ吾々の得た結果に於いて五月二四日に産下せられたものは平均氣温 一三・三度に於いて最短發育日数が三六日であつた。然るに九月一日に産まれたものにあつては平均氣温 二〇・〇度に於いて僅に三二日を要したに過ぎない。之と類似の現象は他の昆蟲に於いても知られて居る所であつて(12) 一日の平均氣温が漸次に上昇して行くやうな季節に於ける發育速度は平均氣温が漸次に下降して行く様な季節に於ける發育速度に比して小であることが常である如く見ゆる。

麥蛾の活動生育に適する温度の極限

麥蛾の活動、發育に適する温度の範圍に關しては未だ充分なる實驗を経てゐないが之まで吾々が行つた實驗結果について述べれば次の通りである。

一、成蟲の産卵の行はれる範圍

昭和七年成蟲を色々の恒温に保つて産卵を行ふか否かを檢した結果は左表に示す通りであつた。

第六表 麥蛾の産卵と温度

實驗番號	温度	供試成蟲孵化日	産卵の有無	實驗番號	温度	供試成蟲孵化日	産卵の有無
No. 1	33°	5月19日	—	No. 5	33°	5月20日 5月21日	2
No. 2	"	"	—	No. 1	12°	10月13—14日	37
No. 3	"	"	—	No. 2	"	10月19—20日	45
No. 4	"	5月30日	十(雌)	No. 3	"	"	53
No. 5	"	"	十(雌)	No. 1	10°	10月11日	—
No. 1	33°	5月19日 5月21日	34+x	No. 2	"	"	—
No. 2	"	"	—	No. 3	"	10月12日	—
No. 3	"	5月30日 5月31日	7	No. 4	"	"	—
No. 4	"	"	5				

備考 一は産卵せざることを示し、数字は産卵数を示す。

右に示した實驗成績に従へば三六度にては産卵行はれず、三三度では少數の卵が産まれるけれども孵化するものは少いやうである。三〇度或は之より低く二〇度までの温度に於いては能く産卵が行はれる。

一五度に於ける實驗を缺くが一二度では能く産卵し其の一部分は孵化する。一〇度の恒温槽内にては最早や蛾は産卵することは出来ない。

右記した所は恒槽内に於ける實驗であるが、自然に振動する氣温の場合には如何程低き温度まで産卵が行はるゝかに關する實驗成績を記して見よう。此の實驗は養蠶室に於いて行つたものである。成績は第七表に示す通りである。

第七表 秋末に於ける麥蛾の産卵

實驗番號	供試成蟲の羽化日	産卵の有無	平均氣温	寄生羽化蠶數	實驗番號	供試成蟲の羽化日	産卵の有無	平均氣温	寄生羽化蠶數
No. 1	10月10—11日	+	15.2	9	No. 7	11月04日	+	11.1	0
No. 2	10月11日	+	〃	13	No. 8	11月14日	+	10.6	0
No. 3	10月14日	+	12.8	6	No. 9	11月22日	+	7.0	0
No. 4	10月20日	+	12.1	0	No. 10	12月16日	—	3.8	
No. 5	10月21日	+	12.0	0	No. 11	〃	—	4.9	
No. 6	11月01日	+	11.1	0	No. 12	12月20日	—	〃	

備考 氣温は成蟲生存期間の平均氣温である。用ひた成蟲數は何れの實驗に於いても92と2である。

右の實驗に於いて雌蟲は平均氣温一五度位の場合には一八乃至一九日位生存し、一二・六度の場合には二八乃至二九

日位は生存した。従つて實驗第一に於いて平均氣温が二五・二度であつたと言つても蛾の生存期間の初期に於いては氣温は一五・二度よりは相當著しく高かつたことは間違ない。同様の事は實驗第三、第四等についても言へる事である。

猶ほ又、養蟲室の温度は表に示した温度よりは著しく高かつたことは勿論である。斯様な状態の下に於いては麥蛾は平均氣温が二二・二度或は夫れ以上の場合には相當澤山の卵を産むものであり、平均氣温一五・二度以上なる時には、それらの卵は全部孵化するものであることを知つた。

猶ほ驚くべきことは一月二〇日頃平均氣温七度位の場合に於いても多少産卵が行はるゝことである。しかし、此の頃の卵は最早や孵化することが出来ない。試に昭和七年一月二〇日前後の養蟲室温を検して見るに其の最高温度は日によつて異なるも一三度乃至一七度位に達して居る。即ち此程度の氣温であれば氣温の比較的高い時間内に於いては蛾は産卵を行ふことがわかる。恒温に保護した場合には一〇度に於いては最早や産卵が行はれなかつたのに對して變温の場合には七度に於いても産卵が行はるゝは即ち一日中の暖い時間中の氣温の影響があるからである。

二、卵の孵化及び幼蟲の成長の行はるゝ範圍

未だ充分の研究を行つてないが、之まで行つた實驗の結果を述べて見やう。

恒温槽に於ける實驗

高温に於ける卵の孵化力を檢して得た結果は第八表に示す通である。

第八表によれば氣温の高い時に養蟲室で産まれた卵は之を翌朝直に恒温槽に入れゝば、三六度に於いても六六%以上三四度に於いては七七%以上孵化することがわかる。三六度の實驗第二に於いてのみ甚しく孵化率が低かつたが、之が

第八表

温度	實驗番號	産卵日	孵化率	温度	實驗番號	産卵日	孵化率
30°	No. 1	6月29日	63.3	34	No. 1	6月29日	95.0
"	No. 2*	7月3日	4.0	"	No. 2	7月3日	77.5
"	No. 3	7月18日	80.0	"	No. 3	7月18日	93.0

如何なる理由によるものであるか今の所不明である。或は何等かの原因によつて受精した卵が少かつたものによるのではないか。

斯くの如く卵は頗る高温なる場合に於いても、かなりの孵化力を示すが、幼蟲は三六度では成長を行ふものは殆どないやうである。三四度に於いては幼蟲の成長はやゝ良く行はるゝやうであるが變態を完了して成蟲となるものは少いやうである。例へば七月三日に産まれた卵約二〇〇粒を以つて飼育を開始したものは七月二五日乃至八月七日にわたつて成蟲五頭が羽化して出た。よつて残りの被害粒を調査した所、生存幼蟲が猶ほ三七頭居ることを知つた。

五月中下旬で氣温が比較的低き時期に産まれた卵は三三度に於いても第八表に示すが如き高い孵化率を示さなかつた。即ち蛾の産卵の時期によつて卵の高温に對する抵抗力に多少の差があるものではないかと思はれる。

低温に於ける卵の孵化及び幼蟲の成長

恒温槽内に於ける實驗成績によれば卵は一二度に於いても一〇%乃至二〇%が孵化するものゝ如くである。八月末頃

産卵せられたものは一〇度にては孵化せずして遂に死卵となる。しかし、卵内に於いて胚は相當發育が行はれることは卵の色が橙赤色に變ずることによつて推定することが出来る。

一二度に於いては、秋孵化した幼蟲の中の少數は成長を行ふものもある。昭和七年八月九日に産まれたる卵二〇〇粒を養蟲室にて飼育した所が一〇月一二日までに三八頭の成蟲が羽化した。その残りのものを一二度の恒溫槽内に保護して越冬せしめた。其の結果翌年四月四日までに成蟲の羽化するものが四頭、蛹化したもの一三六頭、幼蟲態にて生存せるものが二五頭であつた。之と對照せしめる爲に、同様なる休眠蟲を養蟲室に保ち置きて、翌年四月四日に検査せし所が蛹態なるもの僅に一頭、他は幼蟲態にて生存して居つた。この結果によれば一二度では幼蟲の發育は甚だ遅々たるものではあるが發育が行はれることは事實である。但し、右の實驗に於いて一〇月一二日には幼蟲の大部分は既に休眠に入つて居つたと考へなければならぬ。而して、それらのものが休眠を脱した時期が不明であるが故に、右の實驗に於いて實際幼蟲が發育に費した日數が幾日であつたかは今、知ることが出来ない。

變温に於ける實驗

養蟲室の状態に於いては卵は何時頃まで孵化するかと言ふに、正確なる實驗を缺くが昭和七年秋第九表に示すやうな觀察成績を得た。

第九表に表示した實驗に於いては産卵の日及び孵化の日を確めることが出来なかつたが、略ぼ表に示せる日に近いものであると考へた。此の時期に於ける卵期間は表によつて略ぼ知り得る如く二四日或は夫以上にわたつたものと考へられるが、試に産卵された日から起算して二週間の期間の平均氣温を算出すれば表に示す通となる。卵期間は二週間より

第九表 秋末に於ける卵の發育

實驗	推定産卵日	推定孵化日	産卵後二週間の平均氣温	越冬無
No. 3	10月16—17日頃	11月10日頃?	14.8	+
No. 4	10月31—22日頃	11月14—15日頃?	14.5	+
No. 6	11月 5— 8日頃	孵化せず	12.3	-
No. 8	11月15—16日頃	孵化?	11.2	-
No. 9	11月23—28日頃	孵化せず	10.8	-

遙に長かつた故に全卵期間の平均氣温は表に示せる産卵後二週間の平均氣温よりは更に低かつたことは明であるが、表によつて麥蛾卵は平均氣温が一一度乃至一二度あれば一部分は孵化するものがあることを推定することが出来る。

出るものがあつた。此の事實によれば幼蟲の一部は極めて幼少なる時代に於いて越冬することが可能であるもの、如く見ゆると同時に、頗る低い温度にても（恐らくは一二度乃至一三度）幼蟲の成長の速さは遅いが、成長を行ふことを知り得る。先に、恒温に於いては一二度にても幼蟲の小部分は成長することあるを述べたのであるが倉敷に於いては一月一日前後に於いても一日の中の最高温度は一三度乃至一四度を超越することは稀でない故に、此頃に於いても幼蟲は多少成長を行ひ得ることは蓋し考へ得らるゝ處である。

以上發育限界に關して説いた所を綜合するに、麥蛾は變温の場合に一〇度以下でも猶ほ多少産卵するが、しかし、卵は變温の場合でも、或は恒温の場合でも一〇度では孵化することが出来ない。又幼蟲は恒温であれば一二度では一小部分は多少發育はするものゝ如くであるが其の速度は甚だ小さい。且つ大部分は休眠に入るものゝ如くである。變温の場合に於いても平均氣温が一二位より低くければ發育を休止するに至るものであるやうに考へられる。

クラインは成長速度と氣温との關係を示す曲線は雙曲線であるといふ説に基き自家の飼育成績から理論的の發育最低温度を算出して、それが一〇・三度、而して温度恒数は四七四「日・度」であるとした。クラインは自らも述べてゐる如く右の計算を行ふ基礎として平均發育日數を用ひずして最短經過日數を使用して居るし、又吾々が指摘した如くクラインが得た經過日數中には休眠期間が含まれて居つたものがあつたやうに思はれるので、クラインが得た數値にどれだけ信賴し得るかは問題であると思はれる。

吾々は未だ麥蛾の生育に對する温度の影響について充分精細な研究を経てないが故にクラインが説く所に對して批判を加へることは得ないが、實際上の發育最低温度は一二度よりは低く一〇度よりは高いものであるべきことは吾々の實驗成績からも推定することが出来る。

摘 要

一、麥蛾の發生回數は倉敷地方にあつては年に四回乃至五回である。

一、第一世代蟲が發育を完了するに要する日數は三六日乃至四六日位、第二世代のそれは二六日乃至三五日、第三世代は二三日乃至三八日、第四世代は最短日數が二四日位、第五世代は大部分は幼蟲態にて越年するが、羽化するものは六〇日位で發育を完了して蛾となる。

一、倉敷にあつては越年幼蟲は五月上旬までには殆ど全部蛹化し、其の羽化の最盛期は五月の第四半旬頃にあるものゝ如くである。第一世代が發育を完了して羽化し始めるは凡そ七月始め頃であるが、その後の羽化の様子は年々の氣候

によつて餘程遅速があるやうに見ゆる。

一、麥蛾幼蟲は氣溫の猶高き時期即ち八月下旬に於いて既に一部分は休眠状態で越冬に入るものがある。而して九月廿日頃以後に産まれた卵から孵化して出た幼蟲は、たとひ、年内に老熟したとしても、其の大部分は幼蟲態のまゝで越冬するものである。

一、麥蛾は幼蟲態を以つて越冬するを原則とするものであるが、しかし、倉敷の如き氣候の下に於いては極めて稀に蛹態にて越冬するものもある。

一、麥蛾の羽化は倉敷地方にては頗る遅くまで行はるゝものである。吾々の觀察によれば極めて少數は一二月二〇日頃までも羽化するものがある。而して時として、一月二〇日頃までは少數の卵を産むことがあるが平均氣溫凡そ一〇度に至れば卵は孵化するを得ず、又、幼蟲も成長するを得ずして幼少なる幼蟲は死するものゝ如くである。

一、實驗並に觀察の結果に従へば麥蛾の發育の最低溫度は一二度と一〇度との間にあるものゝ如くである。

文 獻

- (1) SIMMONS, P. and ELLINGTON, G. W. (1921) Ann. Ent. Soc. American, Vol. 27: 295—281.
- (2) HAYNES, T. W. (1912) Treatise on Insects Injurious to Vegetation.
- (3) SIMMONS, P. and ELLINGTON, G. W. (1922) U. S. Dept. Agric. Techn. Bul. No. 351.
- (4) KLEIN, H. Z. (1930) Anz. f. Schädlingskunde, Bd. 6: 97—101.
- (5) 松村松年 (明治32年) 日本植蠶誌、第5巻、483—487.

