

ジャガイモガ *Gnorimoschema operculella* (ZELLER).

の発育に及ぼす恒温の影響

小 泉 憲 治

Effect of Constant Temperature upon the Development of
the Potato Tuber Moth, *Gnorimoschema operculella* (ZELLER).

Kenji KOIZUMI

In May 1954, the Potato Tuber Moth, *Gnorimoschema operculella* (ZELLER), was found in todacco field at Kawaziri-cho in Hiroshima Prefecture ; this is the first discovery of this pest in Japan.

After that time this new pest was also found at Saseho and Fukuoka in Kiyushu and now this troublesome pest seems to have become established on our land. It has been presumed that this migrant seems to have been brought by the Australian Troop, which has been stationed at Kure since Japan was occupid by the Allied Forces after the World War II.

The present article is the report on the effect of constant temperature upon the development of various stages of the Tuber Moth which has become established under the japanese climate.

The present studies have been carried out under the following experimental conditions: 1. the constant temperatures were 10, 12, 15, 18, 20, 25, 27, 28, 30, 33, 35, 38 and 40°C. ; 2. the relative humidity of each incubator was kept 80~90% at 10~15°C. and 50~70% at 18~40°C.; 3. the potatoes used in rearing the larva were the race "Danshaku" which belongs mealy type and of about egg size ; 4. the population density in rearing of larvae was rather high and 5. all materials used in each experiment were reared at 27°C. and transferred to the experimental temperatures.

The results obtained are shown in Tables 1~9 and Figures 1~5 and summarised as follows : —

1. The development of each stage occurred under the experimental temperatures ranging from 10 to 40°C. ; and the developmental period decreased with the rise in temperature from 10 to 35°C.

Although the threshold of development was not determined, the minimum effective temperature seems to be below 10°C. and the maximum effective temperature lies near 40°C., considering the percentage of development and of sound individuals. It seems somewhat noteworthy that at 10°C nearly 50% of individuals of a stage could transform to the next stage ; the adult could, though in small numbers, mate and oviposit apparently normally at 10°C.; and at 40°C. the embryonic development was observed, but the embryo failed to hatch and the other stages could not develop at this temperature normally.

2. It seems that the medial temperature of all stages lies between 15 to 33°C. considering the shape of the velocity curve, the normal development and reproduction under these temperatures. The rate of development of each stage is most rapid at 35°C.

3. The male which is reared under high temperature such as 35 or 38°C. through its prepupal and pupal period is sterile, while the female is not when reared under the same conditions. (Table 5.)

4. The larval period is shorter, while the pupal period is longer in the male than in the female; and the prepupal period is approximately equal in both sexes. (Tables 2~4)

5. As shown in Table 9, the percentage of the duration which occupies of the whole developmental period is almost equal under the experimental temperatures tested, but the percentage of the egg period tends to increase towards low temperatures while the percentage of the larval period tends to decrease. No change has been observed in the other stages.

1954年5月、ジャガイモガ (*Gnorimoschema operculella* (ZELLER)) が広島県川尻町に侵入土着していることを確認して以来、この新害虫の理解のために既往の研究資料を通覧したが、世界的な有名害虫なるにも関わらず、その生態を明らかにした正確な資料が意外に乏しく、多大の不便を感じた。そこで、かなり基礎的な面でも一応わが国に侵入土着している個体群について研究してみる必要を感じた。

本種のように休眠性のない昆虫では、その年間発生回数、各季における發育速度、分布の限界等は、温度に支配される面が大きいと考えられるので、温度と發育との関係に関する資料を得んとし、まず各種恒温と發育速度との関係を調査した。恒温を得るため1954年9月下旬より実験を始めたが、1955年3月中旬には実験を中止せざるを得なくなつたため、得たところは未だ甚だ不備であるが、とりあえず得たところを以下に記して本害虫の資料としたい。

本研究に多大の援助を頂いた専売公社岡山地方局の大塚生産部長に厚く御礼申述べる。

I 材料及び研究方法

1. 材料：広島県川尻町でタバコ葉中に潜入加害していた幼虫を馬鈴薯塊茎に移して飼育し4世代経過後のものより使用した。既に報じた如く⁴⁾、広島へ侵入したものは1945、6年以後にオーストラリア方面より入り、この地の気候下に既に数年を経過したものと推定される。

2. 実験：供試個体の履歴を等しくするためすべて27°C恒温に飼育しておき、これより得た各ステージを目的温度に移した。取扱つた実験温度は10、12、15、18、20、25、27、28、30、33、38及び40°Cの13通りの恒温で、偏異は概ね1°C以内を保つた。恒温器内はすべて暗黒で、器内の関係湿度は概ね15°以下では80~90%、18°以上では50~70%であつた。各ステージの取扱は等しくないので、その詳細は各ステージ毎に実験結果中に述べる。

3. 飼育法：①. 採卵は径3.5cm、長さ23cmの大試験管に羽化当日の成虫3対を入れ、口を黒色サージ布で蓋とし、ゴムバンドをしておくと交配当夜よりサージ布の布目に沿つて卵を規則正しく産下する。産卵は交配当夜より3日間にその大部分を産下するので3日を以つて採卵を打切つた。②. 幼虫飼育は馬鈴薯(品種：男爵)の雞卵大の揃つた小芋を用い、初期幼虫が短時間に芋内に喰入するように芋面に多数の小孔をうち、卵が産附されている前記の採卵布で芋を

包み、これ等 3~4 個を径 9.5cm、高さ 13.5cm のガラスポットに入れ口を目の細かい布で蓋をし、きつくゴムバンドをかける。芋に喰入せずにさまよつて布目を通し外に出る個体が出るので、ガラスポットを水を満たしたバットの中央に置き、水に殺虫剤を入れて外に逸脱するのを防いだ。③。蛹化は老熟した幼虫が芋面に出てきて芋面に結繭化蛹しようとするので、これ等を径 1cm、長さ 10cm の小試験管に 1 管 1 頭づつ入れ、固く綿栓をすると不完全に結繭して化蛹した。かくすると外部より虫の変化時期が観察しやすく、また以後の取扱に便利が多かつた。

II 実験結果及び考察

1. 卵期 (第1表, 第1図)

卵は葉上、芋上に産下されるから、かなり高湿の環境にあるものと考えられる。本実験では各温度共に卵を前記のサージ布に産附されたまゝ、これを径 2.7cm、長さ 9cm の試験管中に入れ、水を含んだ綿を管内に入れ、口を綿栓で固くとし、目的温度の恒温器に入れて行つた。従つて略ぼ 100% の湿度環境下におかれたものと考えられる。採卵は 27°C で行い、産卵後 4 時間以内に目的温度に移し、孵化の観察は 10~20° 間は 1 日 1 回で日単位、25~40° は 1 日 4 回で時間単位で記録をとつた。結果は第 1 表及び第 1 図の如くである。本実験では限界温度は高低共、

Table 1. Temperature and the Egg Period.

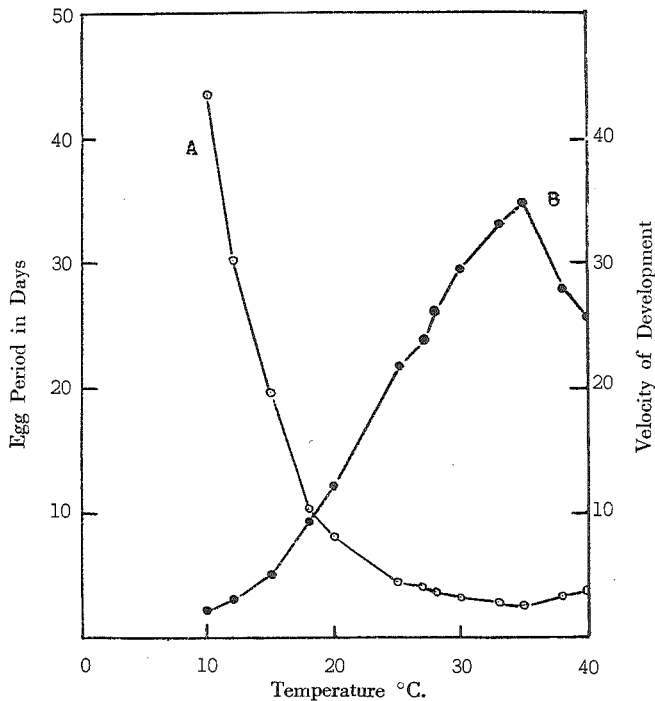
Temperature °C.	Number of Eggs used	Per Cent Hatched	Egg Period in Days		Mean Velocity of Development
			Range	Mean	
10	670	46.42	40~52	43.52	2.3
12	199	55.28	31~35	32.32	3.1
15	217	86.64	17~21	18.82	5.3
18	223	82.95	10~11	10.53	9.5
20	217	95.85	8~9	8.22	12.2
25	224	97.32	4.2~4.7	4.58	21.8
27	228	96.93	4.1~4.6	4.21	23.8
28	220	98.63	3.4~5.0	3.81	26.3
30	408	99.01	3.4~3.9	3.50	28.6
33	138	90.57	2.8~3.2	3.01	33.3
35	71	84.50	2.7~3.3	2.86	34.9
38	138	96.37	3.3~4.3	3.56	28.0
40	174	1.72	3.9~3.9	3.91	25.6

明らかにし得なかつたが、低温部に関しては、Hovey³⁾ は北米の材料で 10°C の恒温では全く孵化しないと報じているが、本実験では供試卵の半数近くが孵化している点は注目すべく、Langford⁶⁾ は 1.7~4.4°C の温度下では 4 ヶ月で孵化力を失つたと述べているから実際の低温限界は 10° 以下 5° の間にあるものと思われる。しばしば行われる如く発

育速度曲線の直線部分を延長して求められた理論的発育零点は、既に定説のように実際のそれより常に高い値となり、Langford⁶⁾ の場合も本実験の場合も共に理論的発育零点は 11°C 附近にあり、実際のそれより高くなつてゐる。

高温限界は孵化を対照とすれば、その孵化率などよりみて 40°C 附近と考えてよいようであるが、孵化しない卵も卵内には全く幼虫が完成してゐて、ただ孵化の活動力を欠くのみであるから、胚子の発育限界は更に高温にあると考えられる。適温範囲を温度の変化に対し発育速度曲線が直線をなす部分とみなせば 15°~33°C がこれに当り、実際この範囲では孵化率も良好で 35°~40° が低湿では孵化しないのに対し、低湿でもよく孵化するなど発育にとつて適当なものと解せられる。卵期に関しては北米の材料で示された Langford⁶⁾ 始め Hovey³⁾、Finney⁴⁾ 等の断片的な

Fig. 1. Relation of Temperature to the Development of the Egg.



A. ...Time-temperature curve,
B. ...Velocity curve.

各恒温値と殆んど差異を認めない。

2. 幼虫期 (第2表, 第2図)

幼虫は芋内にあつて加害しているの、湿度は考慮することなく飼育法中に記した方法で幼虫を喰入せしめた芋を入れたガラスポットを各温度に入れた。10~15°C, 33~35°Cでは27°Cで孵化喰入せしめてから目的温度に入れ、18~30°Cではその温度下で孵化喰入せしめた。観察は各温度共に1日1回である。飼育法に記した方法では孵化幼虫の一部が芋に喰入せずに器外に出て外のバットの水中で死ぬものが出て、正確な喰入数が見つめず、従つて發育率を算出できなかつたので、単に老熟して芋外に出た幼虫数を發育個体数として挙げておいたが、これは發育率を示すものではない。

結果は第2表及び第2図の如くであるが限界温度は高低共に不明で、低温部は10°Cでもよく發育し虫体大型で体皮に光沢に富んだ健全そうな個体が得られ、また不適当な環境下でしばしば見られる如く、發育途中で芋面に脱出する個体も少く、この温度でもなお著しく不適当とはみられず、低温限界は更に低いものと考えられる。高温限界に関しては、35°C以上では無菌的に飼育を行わないと芋の腐敗のため実験が不能になる。表中の35°Cの發育日数も無菌状態になく、かなり不適

Table 2. Temperature and the Larval Period.

Temperature °C.	Number of Larvae Developed	Larval period in Days				Mean Velocity of Development
		Range	Mean			
			♂+♀	♂	♀	
10	113	64~111	83.04	83.2	82.8	1.2
12	190	51~87	61.81			1.5
15	141	30~49	38.68			2.6
18	137	21~29	23.84			4.2
20	176	15~23	19.32			5.2
25	145	10~15	11.58	11.2	11.9	8.6
27	265	8~14	10.22			9.8
28	171	8~11	9.22			10.8
30	139	7~10	8.69	8.2	9.0	11.5
33	166	6~10	7.53	7.2	7.7	13.3
35	24	5~9	7.31			13.7

ば見られる如く、發育途中で芋面に脱出する個体も少く、この温度でもなお著しく不適当とはみられず、低温限界は更に低いものと考えられる。高温限界に関しては、35°C以上では無菌的に飼育を行わないと芋の腐敗のため実験が不能になる。表中の35°Cの發育日数も無菌状態になく、かなり不適

当な状態で得たものであるので再調査を要し、更に高温部に関しても無菌飼育で確かめる要がある。

適温範囲を卵期の場合と同様に發育速度曲線の直線部よりみれば、 $15\sim 33^{\circ}\text{C}$ の間にあるが 33°C では芋の腐敗が全幼虫が脱出する頃に来るので、芋寄生の場合にはやゝ不適當となる。 35°C では著しく不適當になる如く弱令で芋外に脱出するもの多く、老熟したのもも体型は小さく体皮に光沢なく著しく不健全な様相を呈する。

北米の材料で得たLangford⁵⁾の値と比べると、本実験の發育日数は各温度を通じ平均1.5日早く、また同じく北米のFinney¹⁾の 26.7°C での幼虫日数を本実験の 27°C に比するとやゝ早い。斯様な差異は既にGraf²⁾、Finney¹⁾も記している如く幼虫の發育速度は、①. 芋

の品種の mealy type と nonmealy type では前者において早く、北米の Russet 種は White Rose 種より1日早い、②. 芋に潜つた場合より潜葉したものがはるかに早く、③. 芋内の幼虫密度の大である時は、小である時より早く、④. 密度にも関係するが小さい芋では一般に大きい芋より早い等と云われるから、これ等に関係があるものと考えられる。本実験では芋品種は收穫5ヶ月後の男爵(中位の粉質)で、飼育密度は高かつた。従つてかなり發育日数は早く出ているものと考えられる。

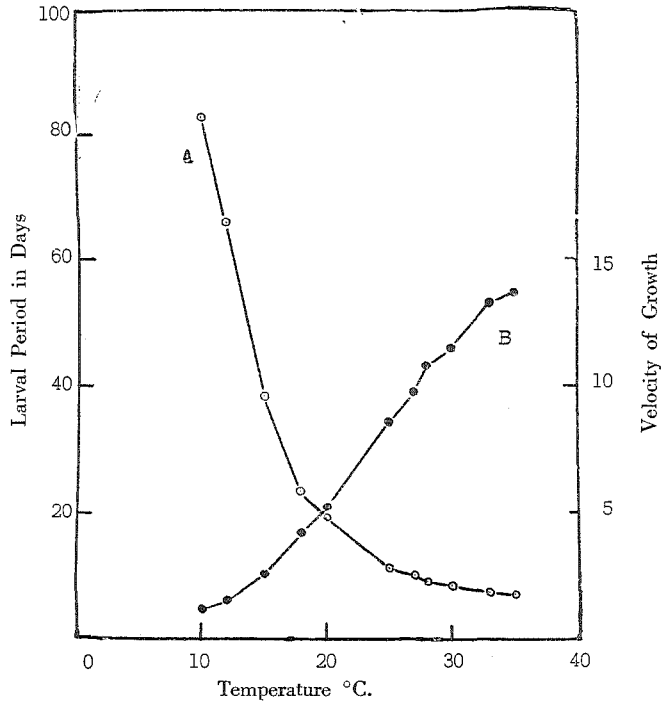
雌雄の發育速度の差異は、第2表の如く適温範囲では雌が雄より若干早く、ニカメイガ・コナマダラメイガ等と同様であるが、 10°C では逆に雌が早くなつているが、これは斯かる適當でない温度下では一般に雄の生活力が雌に劣ると云つたようなことによるのではないかと考えられる。

3. 前蛹期(第3表, 第3図)

老熟して芋面に脱出した幼虫を径1cm、長さ10cmの小試験管にとり、固く綿栓をなし目的温度に入れた。各恒温器内の湿度は50~80%に保たれたが、かゝる飼育法では管内の湿度はかなり低いものと思われる。 33°C 以上では斯様な方法では蛹化できないので、試験管群を底に水を含んだ綿をしいたガラスポットに入れ、口をガラス蓋で被い、高湿となるようにした。 30°C 以上は1日2回、以下は1回観察である。

ここで云う前蛹期とは真の前蛹期ではなく、幼虫が老熟し吐絲結繭を始めてより蛹化する迄の間を便宜上前蛹期とした。

Fig. 2. Temperature and the Larval Development.



結果は第3表及び第3図の如くである。限界温度は見出せなかつたが、10°Cでは他の温度に

Table 3. Temperature and the Prepupal Period.

Temperature °C.	Number of Individuals used	Per Cent Pupated	Prepupal Period in Days				Mean Velocity of Development
			Range	Mean			
				♂+♀	♂	♀	
10	120	65.00	9~40	17.54			5.7
12	138	91.30	8~19	14.32			7.0
15	90	93.33	7~14	9.55			10.5
18	125	80.00	4~6	5.42			18.5
20	108	95.37	2~5	4.31			23.2
25	126	83.33	2~3	2.33	2.3	2.3	42.9
27	320	97.81	1~4	2.08			48.1
28	148	97.97	1~3	2.00			50.0
30	153	97.38	1~3	1.81	1.8	1.8	55.2
33	114	94.73	1~2	1.61	1.7	1.5	62.1
35	111	95.49	1~2	1.47			68.0
38	55	94.54	1.5~2	1.87			53.5
40	59	91.52	1~3	2.07			48.3

おける如く短時間に蛹化できず、まず腹部が蛹化し、5~6日経過して頭胸部が始めて蛹化する如き個体が多かつた。また本ステージは他の温度では極めて死亡率が低い、10°Cでは死亡率がやゝ高い点が目立つ。Hovey²⁾は25°Cで育つた老熟幼虫266個を5°Cに移しその中5個が化蛹したと報じているから、実際の發育限界低温はかなり低い

ものと考えられる。高温部も高温であれば40°Cでも高率に化蛹する。このステージは他のステージと異なり期間も短く、一種の移行的な段階であるので、他のステージより異常温度による影響が少く、斯様に広範囲に有効温度の中があるものと解せられる。また本期間は雌雄間に殆んど差異がない。Finney¹⁾は26.7°Cで前蛹期が平均4日と記しており、本実験のこの附近の温度で得られた値に比し、やゝ長い、これは前蛹期のとり方に相異があるのではないかと考えられる。

4. 蛹期 (第4表, 第4図)

取扱はすべて前蛹期と同様であつた。結果は第4表及び第4図の如くである。限界温度は不明であるが、Hovey²⁾は北米の材料で10°Cでは羽化がおこらなかつたことを報じているが、本実験では50%の羽化が観察された。従つて本ステージでも低温限界は10°C以下にあるものと解せられる。高温部では、35°C以上は低湿では羽化できず、高湿に保つた場合でも羽化率は低く、羽化した個体にも35°Cで

Fig. 3. Temperature and the Prepupal Development.

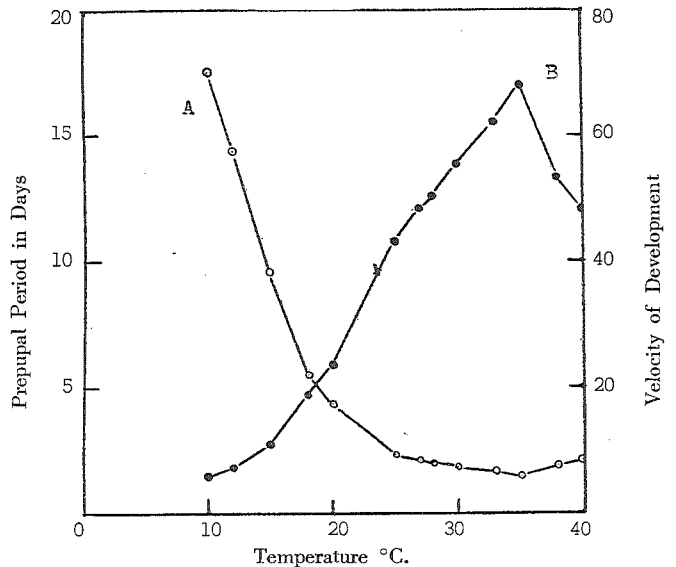
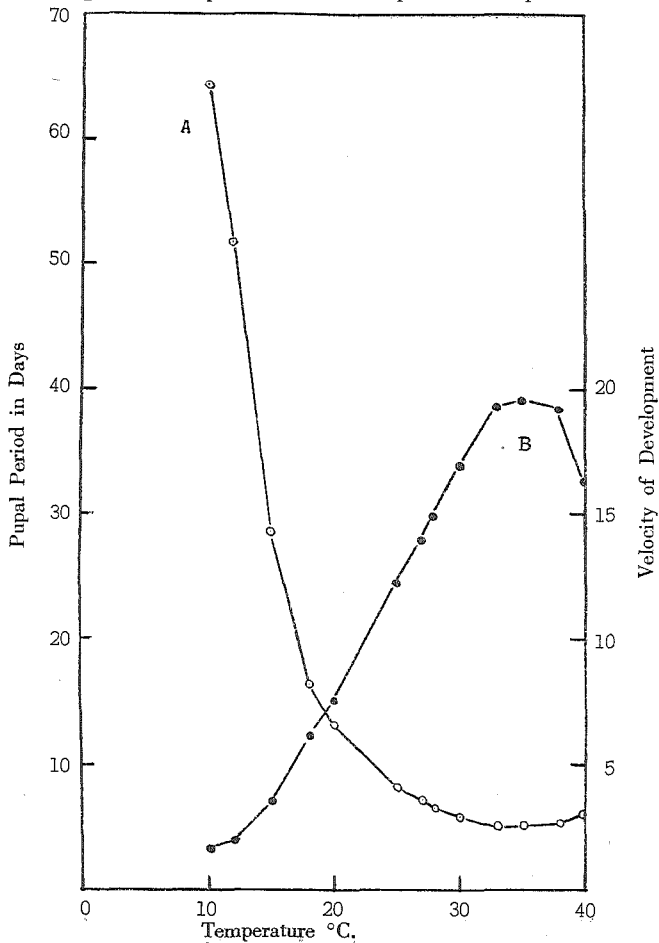


Table 4. Temperature and the Pupal Period.

Temperature °C.	Number of Pupae used	Per Cent Emerged	Pupal Period in Days				Mean Velocity of Development
			Range	Mean			
				♂+♀	♂	♀	
10	129	46.51	47~77	64.27	68.8	62.6	1.6
12	123	87.80	41~63	51.89	55.7	51.9	1.9
15	110	94.54	22~33	28.56	32.4	27.4	3.5
18	140	94.28	14~20	16.45	18.1	15.3	6.1
20	154	94.80	10~14	13.15	14.2	12.4	7.5
25	126	92.06	6~11	8.19	8.7	7.7	12.2
27	300	97.66	6~10	7.19	7.6	6.7	13.9
28	120	95.00	5.5~8	6.71	7.0	6.4	14.9
30	150	98.00	4~8	5.93	6.1	5.6	16.9
33	116	93.10	5~6	5.17	5.3	5.1	19.3
35	80	93.75	4~6	5.13	5.3	5.0	19.5
38	95	91.57	4~6	5.22	5.6	5.4	19.2
40	60	25.00	5~7	6.13	6.5	6.3	16.3

Fig. 4. Temperature and Pupal Development.



23%, 38°Cで60%, 40°Cで100%と不完全な個体が現れ、40°Cでは羽化率、完全虫率よりみて発育の高温限界とみられる。適温範囲を発育速度曲線が直線をなす範囲とみなすと15°~33°Cがこれに当り、これを蕃殖の面からみても、33°Cが正常な生活のなし得る限界となつている。即ち第5表の如く33°迄は、その温度で前期蛹、蛹期を経過した雌雄の交配によつて、孵化する卵が産まれるが、35°以上の温度ではその温度で前期蛹、蛹期を経過した雌雄の交配によつて卵は産まれるが、これ等の卵は孵化しない。然し35°, 38°Cに蛹期を経過した雌に27°Cで得た雄を交配すれば孵化する卵が産まれるから、35°C以上では雄が不妊になるものと考えられる。高温に蛹期を過した雄の不

Table 5. The Fertility of Adults, the Pupae of which were reared under high Temperature.

Combinations of Mate (10 pairs)	Average Number of Eggs oviposited per Female	Per Cent Hatched	Per Cent Mated
33°C♀ × 33°C♂	82	94.5	100
35 " × 35 "	57	0	80.6
38 " × 38 "	36	0	50.0
35 " × 27 "	63	86.3	60.0
38 " × 27 "	78	63.2	40.0

妊になる現象は各種昆虫に於て報ぜられているが、その場合の温度は 30°~33° 附近が多く、本種の 35° に於て始めて不妊となることは、高温への適応の著しさを示している。

発育速度の雌雄差は第4表の如く全温度を通じ雌が早く、特に低温に於いてその差が大で、これ等もニカメイガ、コナマダラメイガ等と軌を一つにしている。

5. 成虫 (第6表)

27°Cにおいて全期間を飼育した成虫を雌雄1対ずつ径3.5cm、長さ23cmの大試験管に入れて各温度におき、暗黒、無給水、無給餌下で交尾、産卵させて放置した場合の、雌雄の平均寿命、交尾率、平均産卵数等を調査した結果は第6表の如くである。15°C以下では交配前に5日

Table 6. The Longevity and the Number of Eggs produced under various Constant Temperatures of Adults which were reared at 27°C. (Each 15 Pairs)

Temperature °C.	Male		Female		Per Cent Mated	Average Number of Eggs oviposited per Female
	Ranges of Longevity in Days	Mean Longevity in Days	Ranges of Longevity in Days	Mean Longevity in Days		
10	30+		30+		30.7	54
12	21~29	24.6	20~36	29.4	88.9	49
15	9~35	24.3	14~47	36.6	86.7	59
25	6~11	7.9	8~18	12.1	100	81
27	6~9	7.4	9~19	13.9	100	84
30	5~8	6.7	8~14	10.3	100	78
35	3~5	3.7	2~11	5.7	33.3	17

間を雌雄別々に目的温度下におき、虫体温、試験管等を充分その温度にしておいた後に交配したから、外から入れる前の残熱の影響はないものと考えられるが、10°Cに於いても交尾、産卵することが認められた。12°、15°Cでは交尾、産卵率共に高く、これ等は従来正常活動が14°C以上²⁾とされているのに比し、はるかに低温で正常活動が認められることを示す。35°Cの如き高温では寿命も短かく、交尾、産卵共に稀であつた。通常本種は羽化当夜より交尾産卵し、以後3日間に大部分の産卵を行うが、産卵停止後に新しい雄を配しても産卵は生らぬから、交尾産卵後の寿命の長さの如何は實際上さして問題にならない。未交尾、未産卵の個体はそうでない個体より生存日数は長いが、27°Cで10日以上を未交尾、未産卵で経過した雌では、腹部は収縮し、以後交配しても産卵が行われなかつた。

6. 卵~成虫 (第7表、第5図)

第1~4表の卵期より蛹期の平均発育日数を合計し平均全発育期間とすると第7表及び第5図

の如くである。發育速度曲線よりみると $15^{\circ}\sim 33^{\circ}\text{C}$ 間が温度の変化に対し直線關係を示し適温範圍とみられる。以上各ステージの結果よりして本種は適温範圍も極めて広く、更に高低の異常温度に対応する巾も広い。これ等の性質は本種の生活型の二面性、即ち完全な圃場害虫であると共に、また完全な倉庫害虫でもあり得る点や、地理的分布範圍の広さを裏づけるものと考えられる。高温限界の面では我国の気候では問題でないが、その低温に対する各ステージの持つ適応性の大きさは、今後の我国での伝汎防止上、注目を要するところである。次に恒温下と変温下との發育速度の差異の点であるが、既にミカンコミバエ・バクガ・ナシヒメシシリヒ・タネバエ其他多種の昆虫で報ぜられている如く、適温範圍内を變動する温度下での平均温度と同一の恒温で

示される發育速度は殆んど等しく、本種でも9月下旬より12月上旬に密閉した室内で行つた変温下での發育速度は第8表に見られる如く、何れのステージも恒温値とほぼ近似した値がみられる

Fig. 5. Temperature and Period of Time from Oviposition to Emergence of Adult.

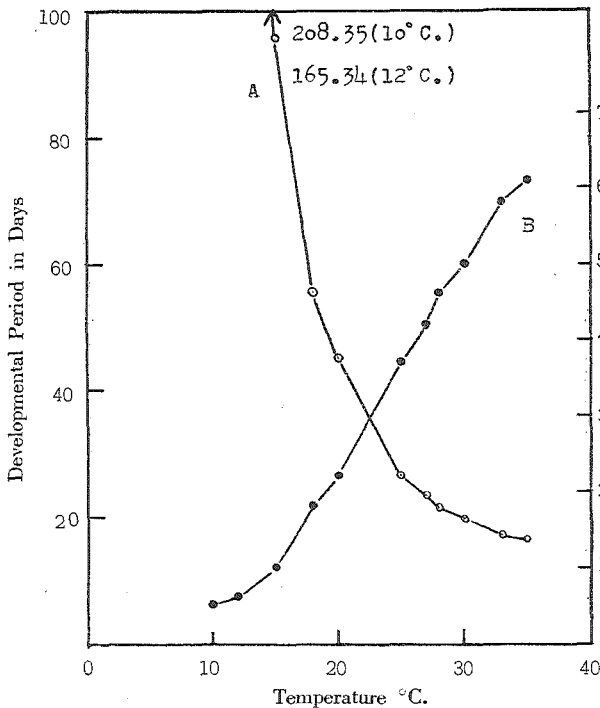


Table 7. Total Developmental Period and Temperature.

Temperature °C.	Mean Duration required in Days	Mean Velocity of Development
10	208.35	0.5
12	165.34	0.6
15	95.61	1.0
18	56.24	1.8
20	45.00	2.2
25	26.68	3.7
27	23.70	4.2
28	21.74	4.6
30	19.93	5.0
33	17.32	5.8
35	16.77	6.1

から、斯の恒温下での成績も大体、各自然温下の發育日数の推定にあたり利用し得るものと考えられる。

全發育期間中にしめる各ステージの割合は第9表の如く、各温度を通じて略等しいが、ただ卵期のしめる割合が低温になる程増大し、一方幼虫期のしめる割合が減少し、他のステージには変化のないという傾向が見られる。

潜葉性昆虫には、しばしば幼虫期が極めて短かくて、蛹期より短かいものがあるが、本種は芋に潜る一方に潜葉性の生活もあるが、この点では本種は幼虫期は前蛹期、蛹期の和より若干長く、一般のものと同様である。

Table 8. Mean Developmental Period of Each Stages when reared under the fluctuating Temperatures.

Stages	Mean Temperature °C.	Mean Developmental Period in Days
Egg	17.8	11.5
	19.6	9.6
Larva	20.1	18.6
Prepupa	18.3	4.7
	20.0	3.8
Pupa	16.3	22.2

られる。10°C に於いても各ステージ共50%の割合で発育出来、小部分ではあるが成虫は正常に交尾、産卵すること、40°C では孵化はおこらぬが胚子発育は完全におこること、他のステージでは正常な発育が出来ない点等は注目に価する。

3. 発育速度曲線、発育の正常さ、繁殖力等よりみて、適温範囲は各ステージ

共、15~33°C にあると考えられる。しかし発育速度の最も速いのは各ステージ共に35°C である。

4. 35°, 38°C のような高温に前蛹期、蛹期を経過した雄は不妊となるが、雌は同様の条件で不妊になることはない。

5. 幼虫期は雄が雌に比し短かく、蛹期は逆に長い。前蛹期は両者で殆んど同一である。

6. 各ステージの全発育期間中にしめる割合は各温度を通じて殆んど等しいが、低温に向つて卵期のしめる割合が増大し、逆に幼虫期のしめる割合が減少し、他のステージでは変化がないという傾向がみれる。

Ⅲ 要 約

1. 1954年5月広島県川尻町にジャガイモガが侵入土着せるを確認し、わが国に土着した個体群について、その生態を明らかにするため、まず各種恒温の各ステージに及ぼす影響を調査した。

2. 各ステージとも、実験した恒温の10~40°C の範囲にわたり発育がおこる。そして発育日数は10~35°C の間に於いて温度の上昇につれて減少した。発育限界温度は明らかにし得なかつたが発育率及び健全虫率よりみて、各ステージ共、低温限界は10°C 以下に、高温限界は40°C 附近にあるものと考え

Table 9. The Percentage of the Duration of each Stages in the Whole Developmental Period.

Temperature °C.	Egg Period.	Larval Period.	Prepupal Period.	Pupal Period.
10	20.88 %	39.86 %	8.42 %	30.85 %
12	19.55	40.41	8.66	31.38
15	19.68	40.46	10.00	29.87
18	18.72	42.39	9.64	29.25
20	18.27	42.93	9.58	29.22
25	17.17	43.40	8.73	30.70
27	17.76	43.12	8.78	30.34
28	17.53	42.41	9.20	30.86
30	17.56	43.60	9.08	29.75
33	17.38	43.48	9.30	29.85
35	17.05	43.59	8.77	30.59
Mean	18.32	42.33	9.11	30.15

引 用 文 献

- 1) Finney, G. I. et al. (1947), *Hilgardia* 17 (13) : 437~483. 2) Graf, J. E. (1917), U. S. Dept. Agr. Bur. Ent. Bul., 427 : 1~51. 3) Hovey, C. L. (1943), *Jour. Econ. Ent.*, 36 (4) : 627~628. 4) 小泉・大島 (1954), *植物防疫* 8 (11) : 463~469. 5) Langford, G. S. (1932), *Jour. Econ. Ent.*, 25 (3) : 625~634. 6) Langford, G. S. (1934), *Jour. Econ. Ent.*, 27 (2) : 210~213.