

二化螟蟲の生態學的研究(第五報)

二化螟蛾の羽化不齊一の原因に就きて (三)

農學博士

春

川

忠

吉

農學士

高

戸

龍

一

熊

代

三

郎

緒言

老熟せざる幼蟲態で越冬する昆蟲にあつては、翌年に至つて自由に食物を攝取し得るか否か、其の老熟期の早晚を來し、従つて其の羽化期を左右すべき事は勿論の事である。吾々は初夏に於ける二化螟蛾の羽化が不齊一であることの原因の少くとも一部分は越冬場所そのものの温度及び越冬場所が降水によつて適度に潤されるや否やにあることを示した(1)(2)。しかしながら、それだけによつては二化螟蛾の羽化が約二箇月にもわたつて起る不齊一を説明することは出来ない。

昆蟲は種類によつて色々の發育時代で越冬するものがあるが、從來二化螟蟲は多くは老熟した幼蟲が越冬するものと考えられて居つた。但し地方によつては第二世代の幼蟲は未老熟のまゝで冬に入るものもある。斯様な場合に於いては幼蟲は越冬を完うせずして死するものであると考へられて居り、事實に於いて青森縣及び北海道などに於いてはさうで

あることが觀察されて居る⁽⁵⁾⁽⁸⁾。しかし、其の他の地方に於いては、斯様な幼蟲の運命が如何なるものであるかに關しては未だ確かなる實驗若しくは觀察の結果がない。

倉敷地方の如きに於いても第二世代幼蟲の一部分は未老熟のまゝで越冬に入るものではあるまいか。假に斯様な螟蟲があると假定して、斯様なものが越冬を完うして翌年初夏に羽化するものであるか否かは不明であるが、假に死せずして越冬するものとすれば、それ等の越冬幼蟲の翌年に於ける蛹化期及び羽化期は彼等が春に至つて何か食物を攝る機會を得るか否かによつて早晚を生ずるものではないだらうか。又、此の想像が誤らないならば彼等が越冬に入る時期までに如何なる程度に發育を遂げて居つたかと、翌年初夏に於ける蛹化期に影響を及ぼすものではないかと考へられる。

斯様な想像の下に、吾々は越冬二化螟蟲に給食すること、及び越冬蟲の發育の程度の異なる事が彼等の蛹化期及び羽化期と何等かの關係があるか否かを知らうとして少しく實驗を試みた。之等の實驗の成績について左に述べて見たい。

實驗の方法

實驗を始めた時期は年によつて色々であつた。或實驗に於いては一月始め將に休眠に入らんとする螟蟲を用ひ、又他の實驗に於いては一月若しくは二月頃休眠中と考へられるものを用ひ、更に他の場合には四月始めに休眠を脱したか又は將に脱せんとしつゝありと考へらるゝものを用ひた。之等の幼蟲を戸外の藁から採集し、之等を體長の大きさによつて、大、中、小の三群にわけた。尤も昭和七年末以後の實驗に於いては、大小の二群に別けた。斯くの如く分類したのは何れの幼蟲も成長期に於ける最後の齡には達して居るが、其の發育の程度は必しも一樣でなく、而して、其の程度は

大體から言つて體長によつて代表されると言ふ假定に基いたからである。

之等の螟蟲は之を二群に大別して養蟲室或は恒溫槽内に保護して置き、其の一群に對しては生の稻、麥或は甘蔗稈等を食物として與へて、他の一群には何等食物を與へないで保護して置き、之等兩群につきて蛹化、羽化の時期、蛹期間率、羽化率等を調査して比較し、猶ほ附帶事項として寄生蜂出現率をも調査した。

實驗觀察を行ふに當つて注意を要した一、二の事項がある。食物としては甘蔗の如きものを與へる時は螟蟲は之に喰入するけれども其の際に、彼等が果して之を食物として攝取したか或は單に孔を穿つて中に入つたに過ぎないものかの區別は多數の個體を取扱ふ場合には決して容易でない。實驗に於いて吾々は一々其の何れなりやを決定することが出来なかつた。又甘蔗の如き多肉なる食物を與へる時は、飼育器内の濕度が高くなり過ぎ、爲に黴菌の繁殖を來たすものゝ如く、少からざる幼蟲が中途にして斃れる場合があつた。又實驗の成績からわかるやうに、體の小さい個體にあつては、體の大なるものに於けるよりも發育を遂げずして死するものが著しく多かつた。それ故に螟蟲の體の大、中、小と蛹化、羽化の時期との間に關係ありや否やを考へるには右の點に留意して比較を行ふ事を要する。

實驗の成績

羽化期、羽化率、寄生蜂出現率等に關する觀察の結果は第一表に示す通りであり、蛹化期、蛹化率、蛹期間等に關する觀察の結果は第二表に示す通である。寄生蜂出現の割合は供試蟲百頭に對する寄生蜂の數で表示した。寄生蜂に關することは本報告の記述の目的とする所ではないけれども、體の小なる螟蟲に於いては常に寄生蜂出現率が大であつて、

(1)	給食	中	59	82	71.7	9	22	30	0	"	"	"	"
	小	66	81	73.9	10	15	22	7	"	"	"	"	
(3)	不給	大	102	119	122.7	68	19	43.5	0	昭和5年11:7開始、200 多化までの日数 3月1日より起算 した数である。			
		中	108	133	122.3	28	15	21.5	0				
	給食	小	106	133	122.5	4	15	9.5	7				
		大	106	142	117.2	65	26	45.5	0				
(4)	不給	中	105	145	116.2	40	56	48.0	1	"	"	"	"
		小	110	142	119.5	3	8	5.5	8.5	"	"	"	
	給食	大	76	97	88.5	37	26	31.5	0	昭和6年4:4開始 多化までの日数 3月1日より起算 したものである。			
		中	77	106	87.5	28	33	30.5	0				
(7)	不給	小	71	107	81.2	15	13	20.0	1.5	"	"	"	"
		大	72	96	83.0	35	19	27.5	0.5	"	"	"	"
	給食	中	75	101	85.1	16	35	25.5	0	"	"	"	"
		小	77	103	80.2	4	16	10.0	8.5	"	"	"	"
(7)	不給	大	105	143	119.4	47	30	77	1	昭和6年12:1開始、100 多化までの日数 3月1日より起算 したものである。			
		中	"	146	119.8	17	29	47	16				
	給食	小	"	"	"	0	0	0	23				
		大	"	"	"	0	0	0	23				

[illegible]

2. 恒温にて行へる實驗成績

實驗番號	食物	體の 大小	實驗開始より 羽化迄の日數		羽化 數	羽化率 (%)	寄生蜂 出現率 (數百頭)	摘 要
			羽化迄の日數	羽化率の日數				
(5)	不給	大	32	78	46.8	13	2	溫度27°C. 昭和6年12:21開始 供試蟲數100
		中	22	53	37.1	3	40	" " " "
		小	68	—	—	1	53	" " " "
(6)	不給	大	47	74	57.8	9	1	溫度27°C. 昭和6年12:21開始
		中	42	90	62.9	13	13	" " " "
		小	37	64	45.5	0	28	" " " "
(6)	給食	大	41	84	58.0	7	0	" " " "
		中	46	91	52.1	2	13	" " " "
		小	—	—	—	0	20	" " " "
(8)	不給	大	35	71	52.8	42	1	" " 昭和7年12:10開始
		中	27	61	48.0	23	4	" " " "
		小	37	64	50.0	1	41	" " " "
(10)	不給	大	32	89	59.0	17	0	30°C. 昭和7年12:21開始
		小	35	75	47.0	13	8	" " " "

(11)	不給	大 小	40	111	69.9	44	19	63	0	25°C.	昭和7年12:2開始	"
			45	119	69.8	5	20	25	19			
(12)	不給	大 小	80	113	100.8	20	10	30	0	25°C.→養蠶至	昭和8年2:10開始	100
			81	115	98.8	3	9	12	13			
	給食	大 小	81	120	105.7	13	8	21	0	"	"	"
			84	87	85.5	0	2	2	4			
(13)(a)	不給	大 小	30	63	43.1	42	32	74	1	25°C.	昭和8年3月10日開始	100
			32	67	46.2	16	35	51	25			
(13)(b)	不給	大 小	30	55	38.1	33	29	62	0	"	"	"
			26	53	41.3	17	46	63	27			

第二表 食物給與及び體の大小と孵化期

實驗番號	食物	體の大小	實驗開始よりの日數				實驗溫度	摘	要
			孵化迄	孵化終	平均	孵化率	平均 飼育期間		
不給	給	大	83	140	113.1	54.0	10.5	養蠶至蠶	昭和5年11:7實驗開始、供試蠶數200
		中	94	135	113.6	30.0	10.8	"	"
		小	93	130	113.1	10.5	10.6	"	"

3月1日に定めたものを設定して孵化の日數を算出した。

(3)	給食	大 中 小	91 93 98	124 127 120	107.9 106.3 103.6	50.0 57.0 7.5	11.4 " 11.0	" " "	" " "	" " "	" " "
	不給	大 中 小	64 65 63	89 97 96	74.3 77.2 74.7	40.5 38.5 34.0	10.6 10.8 11.2	" " "	昭和6年12:開始	" " "	" " "
(4)	給食	大 中 小	60 63 65	87 91 94	73.1 71.9 73.8	34.0 34.5 11.5	11.8 11.2 11.5	" " "	" " "	" " "	" " "
	不給	大 中 小	64 65 63	89 97 96	74.3 77.2 74.7	40.5 38.5 34.0	10.6 10.8 11.2	" " "	昭和6年12:開始	" " "	" " "
(5)	給食	大 中 小	35 15 35	73 49 61	47.5 33.9 43.5	43.0 25.0 2	7.2 7.6 7.8	27°-28° " "	昭和6年12:開始	100 " "	" " "
	不給	大 中 小	37 33 27	73 78 55	50.3 52.9 41.8	25 12 3	9.8 10.0 10.8	27° " "	昭和6年12:開始	100 " "	" " "
(6)	給食	大 中 小	— — —	— — —	— — —	19 19 0	10.2 10.0 —	" " "	" " "	" " "	" " "
	不給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	" " "	" " "	" " "	" " "

(8)	不給	大 中 小	25 16 28	61 51 53	43.0 37.1 43.5	71 54 3	11.1 11.4 —	25°C. " "	昭和7年11.6開始 " "	100 " "
	給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	48 24 —	— — —	30°C. " "	昭和7年12.21開始 " "	100 " "
(10)	不給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	68 31 —	— — —	25°C. " "	" " "	" " "
	給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	64 53 27	— — —	養蠶室温 " "	昭和8年11.7開始 " "	100 " "
(11)	不給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	54 30 27	— — —	" " "	" " "	" " "
	給	大 中 小	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	" " "	" " "	" " "

實驗結果についての考察

一、羽化率及び寄生蜂出現率

第一表を通覧するに、先づ、著しく吾等の注意を引くことは供試蠶を其の體の大きさによつて大、中、小の三群、或は

大小の二群に區別して實驗を行つた結果が、體の小なるものに於いて著しく羽化率が低かつた事を示す事である。之と同時に、寄生蜂の出現率は體の小なる幼蟲に於いて著しく大であつた。吾々が觀察した幼蟲寄生蜂はその一頭が二化螟蟲幼蟲一頭を斃すものであるが故に寄生蜂出現率は直に寄生蜂によつて斃死した二化螟蟲の割合(被寄生率)を示すものである。實驗成績によれば昭和六年の越冬蟲(第二世代蟲)及び昭和七年の越冬蟲に於いては被寄生蟲の率が高かつた。而して昭和七年の第二世代蟲に於いては被寄生蟲の率が特に著しく高かつた事が知られる。此の結果は吾々が既に指摘した所と良く一致して居る⁽²⁾。斯くの如く體の小なる二化螟蟲に於いて羽化率が著しく低かつた事の重要な原因の一は寄生蜂によつて倒さるゝものが體の小なるものに於いて多かつたことにある。而して、體の小なる螟蟲に於いて觀察した被寄生蟲の割合を羽化率に加算しても多くの場合、其の和は體の大なる螟蟲に於ける羽化率に及ばない。しかし、少數の場合に於いては、寄生蜂によつて斃された數を羽化率に加へれば略ぼ大なる蟲に於ける羽化率に等しくなる場合があり、更に極めて少數の實驗(恒温(5)、(6)及び(13)の(り)に於いては羽化率と寄生蜂に倒された割合とを加算すれば體の大なる螟蟲の羽化率より大となる場合があつた。之等の結果に基いて考へるに寄生蜂に寄生されたる螟蟲は大體に於いて外界の影響に對する抵抗力が少くなり、越冬を完うせずして死するものが多くなるものと見える。従つて寄主が死する結果として寄生蜂も翌春まで生存する事が出來ずに死するものが少からず生じて來るものと思はれる。若しも寄生蜂に侵された螟蟲が幸に死せずして越冬し、翌春寄生蜂の羽化して出るものが多い場合には、時として體の小なる螟蟲に於ける羽化率と寄生蜂に侵された蟲の割合との合計が體の大なる螟蟲に於ける羽化率に等しくなるか、或はそれよりも大なる場合が生ずるものと見える。多くの實驗を通覽するに體の大なる螟蟲にあつては寄生蜂に寄生されて

居る個體が全く無い場合が大部分で、只だ少數の實驗に於いて一乃至二%が寄生蜂に侵されて居つたに過ぎなかつた。右の結果に基いて考ふれば吾々が越冬二化螟蟲を其の體の大きさによつて分類するに當つて、其の大なるものは最後の齡に入りて充分に發育したものであり、小なるものは、たとひ、最後の齡には到達して居るとしても未だ充分に食を攝ることが出來ず、従つて充分に發育を遂げなかつたものであると假定したのであるけれども、此の假定は必しも常に正しいとは言ふことが出來ない。

右に説いた越冬幼蟲から羽化する寄生蜂の數によつて考へるに、寄生蜂に襲はれた螟蟲は充分の發育を遂げることが出來ず、従つて其の體の大きさが小なるものが多いものではないかと想像される。二化螟蟲の寄生蜂に關しては發表せられてゐる業績は少くはないが、著者は未だ寄生蜂が寄主の大きさと何等かの關係を有するや否やを研究した成績を見る機會を得ない。しかし、常識的に考へて寄生蜂の寄生を受けた二化螟蟲の幼蟲が充分の發育を遂げ得ないであらうと云ふ事は想像し得られる所であり、他の昆蟲に於ては同様の事實が觀察されてゐる⁽⁴⁾、⁽⁶⁾、⁽⁷⁾。之等の點から考へて今回の吾々が實驗に用ひた越冬螟蟲の中で體の小なるものに於いて羽化率が低かつたのは、其の原因の一つは螟蟲が成長を完了して居なかつたことにあるかも知れないが、他面に於いては寄生蜂に侵かされた爲めに充分に發育を遂げることが出來なかつたことが更に重要な原因であつたのではあるまいかと考へられる。

猶ほ一つ注意を要する事實は羽化せる成蟲の雌雄の割合である。相當多數の個體が羽化した場合に於いては、體の大なる越冬螟蟲にあつては殆んど總ての場合に於いて雄蟲より雌蟲が多く、體の小なる越冬螟蟲に於いてはそれと丁度反對に殆んど總ての場合に於いて雄蟲が雌蟲より多く羽化した事がわかる。換言すれば體の小なる越冬蟲の中には雄が多

く含まれて居つた事がわかる。二化螟蛾に於いては雌蛾が著しく體が大なることを思へば之は當然の事である。

以上説いた所によつて、二化螟蟲越冬蟲の體の大小と羽化期との間に何等かの關係があるか否かを考ふるに當つては吾々は羽化率を考慮に入れることを要し、體の小なる越冬螟蟲のみに於いて羽化率が著しく低い場合には直ちに之を體の大なるものに於ける羽化率と比較することは妥當でないことを忘れてはならぬ。

二、養蟲室溫に於ける實驗、羽化期に關する觀察

第一化期に於ける二化螟蛾の羽化期の不齊一なることは周知の事實であるが此の事が春に至りて越冬蟲が適當の食物を攝取し得るか否か、又は越冬蟲の體の大小と何等かの關係を有するものであるか否かを吟味して見やう。先づ羽化期につきて述べる。第一表によるに實驗始めより羽化の始め迄の日數及び實驗始めより羽化の終までの日數は給食せる場合に大なることあり或は其の逆の場合があつた。同様に體の大なる越冬蟲に於いて大なることあり、或は其の反對なる場合がありて統一した傾向あるを認め難い。由つて先づ養蟲室の室溫で行つた場合の中で少くとも一〇%以上が羽化した實驗を選びて其の實驗開始より羽化迄の平均日數の平均價を算出して見た。但し實驗を開始した時日は毎年同一でない故に、總ての實驗を三月三一日に開始したものと假定して、之より早く始めたものにありては羽化迄の平均日數から餘分を控除し、反對に三月三一日より遅く始めたものにありては平均日數に不足分の日數を加算した結果を用いた。斯様にした結果及び其の平均價は第三表に示す通りである。

第三表 實驗始より羽化迄の平均日數

養蠶室室溫に於ける實驗

越冬 の 大 小	實 驗 番 號	不 給 食	給 食	備 考
大	(1)	84	82	三月廿一日に實驗を始めたものとして、この日より起算した平均日數を示す。以下同様。
	(2)	79.2	78.1	
	(3)	92.7	87.2	
	(4)	91.5	84.0	
	(7)	80.4	94.1	
中	(9)	94.8	92.0	
	(14)	83.1	80.9	
	平 均 價	87.8	85.8	
	(1)	83.5	88.5	
	(2)	77.7	77.7	
小	(3)	92.6	86.2	
	(4)	90.5	88.1	
	(7)	80.8	94.6	
	(9)	85.8	89.2	
	(14)	83.9	80.0	
	平 均 價	87.1	86.3	

小	(1)	85.1	80.8	羽化率10%より少き實驗は除外した。
	(2)	78.9	78.9	
	(4)	87.2	92.2	
	(11)	78.9	78.3	
平均價		82.5	82.5	

第三表に基いて先づ食物を與へると否とが羽化期に影響ありや否やを考へて見る。年によつて三月三十一日より羽化までの平均日数は多少の差はあるが凡そ八〇日乃至九〇日の間にあることが判る。而して實驗によつて或は給食した場合に羽化迄の平均日数が小さいことがあり、或は其の反對なる場合があるが多數の實驗の平均價を算出して見ると給食した場合と食物を與へなかつた場合とに於いて、羽化迄の平均日数には僅少の差があるに過ぎない。既に説いた如く體の小なる越冬二化螟蟲の場合には羽化率が著しく低かつたので、之を體の大なるものと及び體の中間なるものと比較することの出来る實驗数が甚だ少なかつた。それで羽化率が一〇%以上あつた實驗四つに基いて平均價を算出した結果は第三表下部に示す通りである。若しも體の小なることが成長が未完了であることを示すものであり、而して若しも食物を給與することが初夏に於ける羽化期を早める効果があるものであるならば、體の小なる越冬螟蟲を用ひた實驗に於いて給食の羽化促進作用が最も明に見らるべき筈であるが、表に示す如く、實驗の結果は給食することに羽化促進作用があつたことを示さず、食物を與へたものに於いても然らざるものに於いても實驗始めより羽化迄の平均日数は八二・五日であつた。

體の大なるものに於いては羽化迄の平均日数は給食した場合に八五・八日、給食せざる場合に於いて八七・八日で兩者の差は二・〇日であり。體の中位なるものにありては給食した場合には八六・三日、給食せざる場合に八七・一日で兩者の差は〇・八日である。即ち食物を與へた場合に於いて僅かに羽化期が早かつたことを示すに似て居るが、此の僅少なる差によつて給食が羽化期を促進する作用があると結論して良いかどうかは大なる疑問とせねばならぬ。給食する時は幼蟲は食物中に喰ひ入るが故に幼蟲は水濕に接することになる。吾々が第四報に於いて示せる通り、幼蟲は適當の水分と接觸することにより少しく羽化期を早める⁽³⁾。従つて今回の實驗によつて見た程度の羽化期の促進(若し促進ありとしても)は食物を攝取した營養上の効果によると云ふよりは寧ろ適度の水濕を得たことに因るものであると考ふるが安全である。

次には越冬螟蟲の體の大小によつて羽化期に差ありや否やを検して見やう。既に述べた通り體の小なる越冬螟蟲を用ひた場合には羽化率が著しく低かつた故に其の成績を體の大なるもの、或は中位なるものを用ひた實驗の成績と比較することは嚴格に云へば妥當ではないが、試に羽化率が一〇%より多かつた實驗を選んで、實驗開始より羽化迄の平均日数の平均價を算出した成績によつて他と比較して見やう(第三表参照)。體の大なるものと中位なるものとを比較するに實驗開始より羽化迄の平均日数は給食した場合には體の中位なる螟蟲に於いて〇・五日多く、給食せざる場合に於いては、反對に體の中位なるものに於いて〇・七日短かつた。體の小なるものを用ひて行つた四つの實驗の平均價は給食せる場合、及び食物を與へざる場合の何れに於いても八二・五日であつて、之を體の大なる螟蟲を用ひた實驗の成績と比較すれば約四日(三・三日乃至五・三日)許り少ない。斯くの如く大蟲に給食した場合は例外であるが、大體に於

較的小なるものには雄が多いものなること、及び寄生蜂の寄生を受けた螟蟲は、たとひ、老熟はして居るにしても、體は充分肥大することが出来ないものであること、従つて體の小なるものに於いて寄生蜂に寄生された割合が多いことを示すと結論し得る。

三、恒溫にて行へる實驗、羽化期に關する觀察

恒溫に於いて行つた實驗の結果は、第一表の(乙)に示す通りである。恒溫に於いては食物給與の影響を比較し得べきものは實驗(6)と實驗(12)との唯二つの實驗があるのみであり、且つ之等の實驗に於いては羽化率が比較的低かつた故に、之等を比較して確なる結論を下す事は出来ないが試に實驗(6)の大なる螟蟲の結果を比較するに、羽化迄の平均日數は給食區に於いて五八・〇日、不給食區に於いて五七・八日であり、體の中間なる螟蟲にありては給食區に於いて五二・一日にして不給食區に於いては六二・九日であつた。又實驗(12)の大蟲區にあつては、給食區に於いて一〇五・七日、不給食區に於いて一〇〇・八日であつた。即ち、之等の實驗成績は一定した傾向を示すやうに考へられない。

次には越冬螟蟲の體の大小と羽化期との間に何等かの關係ありや否やを検して見る。此の場合に於いても既に述べた如く、體の小なる越冬螟蟲を用ひた場合に羽化率が著しく低かつた故に、體の大なるものを用ひた場合と比較して正確な結論を下すことは出来難いが、試に小蟲區に於いても羽化率が少くとも一〇%より大なる場合を取りて、實驗溫度の差異を無視して大蟲區と小蟲區に於ける羽化迄の平均日數の平均價を算出して見れば第五表に示す通りとなる。

第五表 恒溫實驗に於ける羽化迄の平均日數

番 號	羽化迄の平均日數		實驗 溫度 °C.	摘 要
	數量の 大 小			
(10)	70.0	47.0	30	不給食。
(11)	69.9	69.8	25	〃
(12)	51.8	49.8	20°C.→溫度 25	不給食、3月31日に實驗を始めたものとして日 數を算出した。
(13)(a)	43.1	46.2	25	不給食。
(13)(b)	38.1	41.3	〃	〃
平 均	70.3	70.8		

備考 上記實驗に於いて羽化して成蟲の雌雄の割合は次の如くである。

大 { 9 156
8 107

小 { 9 43
8 122

第五表に従へば羽化までの平均日數の平均價は體小なる螟蟲の場合に於いて一・五日ばかり少い事となつて居る。しかしながら、此の場合に於いても大なる螟蟲の場合と小なる螟蟲の場合に於いて羽化して出でたる成蟲の雌雄の割合は逆であつて、體の小なる螟蟲を實驗に用ひた場合に於いては羽化して出た雄蟲の割合が著しく大である。従つて、羽化迄の平均日數が小なる螟蟲に於いて少いことは體が小なることに因つたものではなく雄蟲が多かつた事に因るものであらうと考へられる。

四、食物給與と蛹化期

吾々は前節に於いて越冬二化螟蟲に食物を給與することは其の羽化期に極めて僅少の影響あるに過ぎないこと、而して其の影響は食物の栄養に基くものではなくして恐らく食物と共に與へられた水分の影響であらうと述べた。食物が羽化期に殆んど影響がないならば、それは恐らく蛹化期に對しても殆んど影響はあるまいと想像されるが此の點に關して實驗の成績を吟味して見よう。

第二表に従へば給食が蛹化期に影響を及ぼすや否やを検するに適當なる實驗は僅かに實驗(3)と(4)とあるのみである。蛹化の始まる時期及びその終る時期は、蛹化率の高い體の大及び中位なる螟蟲を用ひた實驗に於いては大體に於いて給食區が少しく早かつた。試に、此の兩實驗(即ち實驗(3)及び(4))の大蟲區及び中蟲區の蛹化までの平均日數の平均値を算出して見ると第六表に示す通りとなる。但し兩實驗に於いて實驗開始の時期が同一でなかつたから、何れも三月三十一日に始められたものと假定して蛹化迄の日數を算出した。

第六表 實驗始より蛹化迄の平均日數

供試螟蟲の體の大きさ	不給食	給食	差
大	80.2	77.5	2.7
中	82.4	77.6	4.8

備考 實驗中に於ける實驗の成績である。

比較に適した實驗の數が少いから正確なことがわからないけれども第六表に示した結果に従へば、實驗始より蛹化までの平均日數は實驗に供した螟蟲の體の大きさの如何を問はず、給食した場合に於いて約五日許り少ないことが判る。即ち吾々が羽化期に就いて觀察した所と略ぼ同様の傾向があることが知られる。

五、供試螟蟲の體の大きさと蛹化迄の平均日數

前掲第六表の成績だけでは供試螟蟲の大きさと蛹化期との間には明かなる關係があるやうには見えぬ。蛹化率は小なる

越冬螟蟲を實驗に用ひた場合には概ね著しく低かつた故に之を大、中の越冬螟蟲を用ひた場合と比較する事が出来ない。

六、供試越冬螟蟲の大きさと蛹化率

第二表によつて明なる如く實驗に供したる蟲の大きさによつて蛹化率は著しく異なる。例へば小なる越冬蟲を用ひた場合には蛹化率の最も高かつたのは實驗(4)不給食の場合の三四%で、之に次いで高かつたものは實驗(11)の三一%であり其の他の場合に於ては概ね著しく小であつた。何故に斯くの如く小なる越冬螟蟲の場合に於いて、蛹化率が著しく低いかの理由は充分に明ではないけれども、吾々が羽化率を論じた場合に述べたやうに、寄生蜂の寄生を受けた螟蟲は充分發育することが出来ないで體が小なるまゝで越冬することゝなり、寄生蜂の結繭する時期至るや小なる幼蟲は蛹化せずして死するに至るからであると考へられる。

七、食物給與及び越冬螟蟲の體の大きさと蛹期間

先づ越冬蟲に食物を給與することが蛹期間の長さに関与するかが否かを檢して見やう。この目的に比較し得る實驗は(3)と(4)とあるのみである。その比較の結果は第七表に示す通りである。

第七表 食物給與と蛹期間(日數)

供試螟蟲の大きさ	給食	不給食	差
大	11.5	10.5	1.1
中	11.3	10.3	0.5

第七表の數字に従へば蛹期間は給食した場合に少しく長いやうに見ゆるが、其の差は甚だ大なるものではない。

次に越冬螟蟲の大きさによりて蛹期間に差ありや否やを檢して見やう。第七表だけの成績では越冬螟蟲の大なるによつて蛹期間には殆ど差はないやうに見ゆるが更に恒溫に於いて行つた實驗成績

を見るに實驗(5)、(6)、(8)の何れに於いても蛹期間は大きな越冬蟲に於いて少しく小なる傾向あるやうに見ゆる。試に實驗溫度の差を度外して、此の三實驗の成績を平均すれば平均蛹期間は大きな蟲に於いて九・三日、中位の蟲に於いて九・六日となり、比較的小なる越冬蟲に於いて僅に長かつたやうに見ゆる。しかし、其の差は極めて小さいから、果して小なる越冬螟蟲に於いて蛹期が長いと結論して良いかどうか疑問である。

結 論

青森縣に於ける研究に従へば、此の縣に於いては二化螟蟲は大部分は第一回發生の幼蟲態にて越冬するものにして第二回發生ある場合に於いても第二回發生の充分に老熟せざる螟蟲は越年中に死するものゝ如くである⁽⁵⁾。略ぼ同様なる現象は北海道の米作地に於いても觀察せられて居る⁽⁸⁾。之等の事實によつて考へれば二化螟蟲にあつては充分老熟することを得ずして越冬期に入る幼蟲は翌春まで生命を持続する能はざるものゝ如くに考へられる。併しながら、岡山縣南部倉敷地方の如き溫暖なる氣候の下に於いて略ぼ老熟に近き二化螟蟲が越冬する場合に彼等の運命が、如何なるものであるかに關しては未だ實驗的研究あるを知らない。吾々は倉敷地方に於いても二化螟蟲の第二回發生の幼蟲の中には最後の齡には達して居るが、しかし、未だ充分に成長を遂げずに越冬するを餘儀なくせらるゝものがありあはせぬかと想像した。斯くの如き個體は翌春に至りて食餌を充分に得るか否かによりて羽化の時期に遅速が生じ、従つて初夏に於ける二化螟蛾の羽化の不齊一を來たすものではあるまいかと考へた。越冬二化螟蟲が充分に發育を遂げたか否かは體の小によつて知り得るものであらうと假定して、體の大小によつて羽化期に差ありや否や並びに彼等に食物を與へるか否

かによりて羽化期に差ありや否やを知らんが爲に實驗的研究を試みたのであるが、其の結果に従へば越冬幼蟲の體の大小は彼等の發育の程度とは關係なく、大なるものは多くは雌蟲であり、而して大なるものには寄生蜂に侵されて居るものが甚だ少ないこと、及び小なるものは多くは雄にして小なるものには寄生蜂に侵されて居るものが著しく多いことを知つた。斯くの如くなる結果として、體の大小によつては羽化期に極めて僅かの差あるに過ぎず、小なるものに於いて僅かに羽化期早き傾向あるが如く認めたが、之は小なるものに於いては、雄蟲が多くして、雌蟲が雌蟲よりも多少羽化期が早いことに原因するものと考へられる。

右の結果の當然の歸結として越冬中に食物を給與するか否かは彼等の羽化期の早晩には關係なかるべき事を豫想することが出来る。しかし乍ら實驗の結果は食物を與へた場合に於いて僅かに羽化の時期が早いことを示した。之は越冬蟲に生の食物を與へることは越冬蟲に水分を給與することとなり、この水分の影響として僅に羽化が促進されるものであつて、食物の榮養上の効果によるものでないことは既に吾々が報告した結果によつて明かであると思ふ。

最後に吾々が越冬二化螟蛾の羽化不齊一の原因につきて色々の方面から研究した結果を綜合してこゝに少しく考察を試みて見やう。二化螟蟲が越冬に入つた場所によつて、二化螟蟲が享くる外圍の影響に差が生ずるものであり、就中、越冬二化螟蟲が直接體に觸れる溫度及び水分に差があり、之等の差が春に於ける蛹化期及び羽化期に多少の影響を及ぼすことは吾々の研究によつて認め得る所である。しかしながら之等の原因による蛹化期及び羽化期の遅速は甚だ大なるものではなく、初夏に於ける二化螟蟲の羽化が二箇月或はそれ以上にも及ぶことを説明するには不充分である。又吾々の今回報告する結果によつて考ふるに倉敷地方に於いては恐らく大部分の越冬幼蟲は充分成長を遂げて居るものであり

従つて翌春に於いて彼等が食物を得るか否かは彼等の蛹化期には殆ど影響を及ぼすものではない事が明であると思ふ。斯くの如く考へる時には越冬二化螟蟲の初夏に於ける羽化期に大なる影響を及ぼす外圍條件を發見することが出来る。然らば、二化螟蟲の羽化不齊一なる原因は之を二化螟蟲に内在する何物かに之を求めなければならぬと考へられる。螟蟲に内在する原因も亦決して單一なるものではないであらう。例へば何等かの生理化學的原因があるかも知れぬ。しかし、筆者は茲に重要な一つの原因として、越冬二化螟蟲の外圍條件に反應する性質に變異性(不齊一性)あることを認めなければならぬと思ふ(生物の示す變異の原因が内在性であるか否かは疑問である)。委しく言へば同一なる外圍に置かれたとしても、之に反應して行はるゝ發育作用は個體によつて著しく異なるが故に羽化期には著しき差が生ずるものであらうと考へられる。斯くの如く推定せしめる一つの根據としては二化螟蟲の羽化狀態を觀察する時に羽化数は其の初期に於いて少く、だん／＼に増加して遂に最盛期に達し、その後は再び漸次に減少して遂に羽化が終るに至り、羽化期の變異の有様が宛も、生物に通有なる變異性と同様なる傾向を示すことを擧げることが出来る。この點に就いては更に他の機會に於いて詳論したいと考へる。

文 獻

- (1) 春川忠吉、高戸龍一、熊代三郎、二化螟蟲の生態學的研究所(第一報)、農學研究、第一七卷、一二五—一六三頁、昭和六年
- (2) 同、二化螟蟲の生態學的研究所(第三報)、農學研究、第二三卷、一一一—一四七頁、昭和九年
- (3) 同、二化螟蟲の生態學的研究所(第四報)、農學研究、第二五卷、二二九—二五四頁、昭和一〇年

- (4) 春川忠吉、熊代三郎 未發表實驗成績
- (5) 村田藤七 米麥作の害蟲と豫防驅除、七七—七八頁、昭和二年
- (6) COX, J. A. and DANIEL, D. M. Jour. Econ. Ent., 28 : 113—120, 1935.
- (7) CUSHMAN, R. A. Jour. Agric. Res., 6 : 847—855, 1916.
- (8) 北海道農事試験場彙報 第四七號、二二—三六頁、昭和三年