

赤眼卵蜂 (*Trichogramma australicum* GIRAULT)

の二、三の生態に関する観察

飯 島 鼎

赤眼卵蜂 (*Trichogramma australicum* GIRAULT) は、卵寄生小蜂科 (Trichogrammatidae) に属するもので、臺灣に分布し、多くの鱗翅類の卵に寄生して居るが、特に甘蔗栽培地に於ては甘蔗螟蟲類 (黄色螟蟲 *Laspeyresia schistaceana* SNELLEN、條螟蟲 *Diatraea striatalis* SNELLEN、二點螟蟲 *Chilo infuscatellus* SNELLEN) の卵に寄生して驅除の効果を擧げてゐる。

著者は昭和7年11月上旬より昭和8年3月に亘つて、主として實驗室に於て本種の生態に関する二、三の實驗並に觀察を行つたのであるが、茲に其の大意を報告したいと思ふ。

I. 宿主卵の胚子發育状態と赤眼卵蜂の寄生性

宿主卵の胚子の發育状態が、赤眼卵蜂の寄生力に及ぼす影響を見る爲め、11月2日より11月24日に亘つて行つた實驗は次の如くである。

材料及び研究方法

宿主はパラフィン紙面に産卵させたる黄色螟蟲卵を用ひ、之れを長さ16 cm., 口径2.5 cm. の硝子管に入れて絹布を被せたる綿栓を施し、寄生蜂の食物としては稀薄蜂蜜液をスベリヒユ葉上に塗沫して毎日新鮮なるものを與へ、兼ねて管内濕氣の調節用とした。

實驗中は室温に放置したるものにして、パラフィン紙面に産卵されたる宿主の卵期日数は11月—12月頃は5—6日、以後は多少の遅延を認められたれど、便宜上胚子發育状態を1日経過せるものを一階級として5—6階級に分けて行つた。

尚ほ宿主の黄色螟蟲の成蟲は夜間産卵する故、供試卵紙は翌朝採取するものにして、随つて此の翌日を産卵第1日目と假定した。而して供試赤眼卵蜂は羽化當日交尾せるものを用ひた。

實 験 成 績

第 1 表 同日に産卵されたる宿主卵を以て寄生月日を變へた場合

寄生月日	宿主卵の 發育階級	寄生蜂の羽化頭數			世代日數
		♀	♂	計	
月 日 11 2	1	8	2	10	日 日 12—13
〃 3	2	10	1	11	12—15
〃 4	3	6	—	6	12—14
〃 5	4	3	—	3	14—16
〃 6	5	當夜全部孵化して寄生されたるものは無かつた			

〔註〕 宿主卵 30 粒宛を硝子管に入れ赤眼卵蜂 1 雌宛を收容して一晝夜寄生させた。

第 2 表 産卵日の異なる宿主卵に對し同日に寄生させた場合

寄生月日	宿主卵の 發育階級	寄生蜂の羽化頭數				世代日數
		♀	♂	計	平均	
月 日 11 8	1	25	7	32	16	日 日 12—14
〃	2	29	12	41	20	12—15
〃	3	35	14	49	24	12—15
〃	4	42	10	52	26	12—15
〃	5	18	5	23	11	12—17
〃	6	寄生當日の午後既に大半孵化して寄生されたるものは無かつた				

〔註〕 宿主卵 50 粒宛を硝子管に入れ赤眼卵蜂 2 雌宛を收容して一晝夜寄生させた。

第 3 表 5 雌を以つて短時間寄生させた場合

寄生日時	宿主卵の 發育階級	寄生蜂の羽化頭數			世代日數
		♀	♂	計	
月 日 11 9 午前 11 時 30 分— 午後 2 時 30 分	1	12	2	14	日 日 12—15
〃	2	12	8	20	12—15
〃	3	18	12	30	12—16
〃	4	22	11	33	12—14
〃	5	15	8	23	14—18
〃	6	當夜全部孵化して寄生されたるものは無かつた			

〔註〕 宿主卵 50 粒宛を硝子管に入れ赤眼卵蜂 5 雌宛を收容して寄生させた。

上3表に明らかなる如く、赤眼卵蜂は宿主卵の孵化前日に至るも可成り寄生することが認められる。又前表の數字は、却つて相當に胚子發育の進んだ宿主に於て寄生率は次第に増加する傾向を示してゐる。

次に赤眼卵蜂の一生涯を産卵1日目の宿主卵にて飼育せるものと、孵化前日の宿主卵にて飼育せるものとの二群に分ち、11月10日より12月12日間に亘つて其の總寄生數を比較した結果は次の如くである。

第4表 總寄生數の比較

No	羽化數			總寄生數						羽化歩合 (%)	世代日數 (日)	壽命 (日)	
	♀	♂	計	一宿主卵に對する寄生數				被寄生 宿主卵	寄生數				
				1	2	3	4						
1日目の 宿主卵にて飼育 せるもの	1	22	11	33	41	4	2	1	48	59	55.9	13—15	15
	2	31	12	43	72	10	2	—	84	98	43.9	13—15	19
	3	16	4	20	25	10	—	—	35	45	44.4	13—17	23
孵化前日 の宿主卵にて飼育 せるもの	1	14	2	16	26	4	1	—	31	37	43.2	14—17	10
	2	11	5	16	26	5	—	—	31	36	44.4	13—18	6
	3	7	—	7	18	3	1	—	22	27	25.9	14—18	8

〔註〕 赤眼卵蜂は1雌宛を各硝子管に收容して毎日一定時間に豫め分類して置いた前記宿主卵30粒宛を與へた。

之れに依れば寄生數、羽化歩合、雌の壽命は何れも1日目の宿主卵で飼育せるものが優れた數字を示してゐる。

如上の結果は之を第1—3表の成績と對照すると矛盾して居るから、將來之を究明する必要がある。

實際、擴大鏡下の觀察に於ては、宿主卵がその内部幼蟲を透視し得る程度に發育して居つても、赤眼卵蜂は産卵動作を行ひ、産卵管を卵殻内の幼蟲體に挿入する。かゝる場合該幼蟲は苦痛を感ずるらしく、卵殻内にて運動するのが見られる。特に羽化後餘り日時を經過せず、精力旺盛なる赤眼卵蜂には此の傾向顯著である。而して蜂の刺傷其のものが卵殻内幼蟲の孵化を不能ならしむる場合がある様に想像される。又かかる孵化前日の幼蟲體內にては寄生蜂も發育せざる場合が多い。

II. 宿主卵一粒より羽化する赤眼卵蜂の頭数

赤眼卵蜂は1粒の宿主卵に對して、1雌に依り連続的に、或は異なる雌に依りて、數頭の寄生の行はれることが觀察されてゐる。

著者は實驗室に於て1宿主卵(黄色螟蟲卵)より6頭の赤眼卵蜂を羽化させた記録を有するが、之れ等の1宿主卵より羽化せる赤眼卵蜂は、寄生頭數に依り其の體長には可成り著しい變異が見られる。今測定の結果其の平均價を示せば次の如くである。

第5表 1宿主卵より羽化した赤眼卵蜂の體長(mm.)

雌雄別	1 宿 主 卵 に 對 す る 寄 生 頭 數					
	1	2	3	4	5	6
♀	0.5668	0.4741	0.4096	0.3767	0.3556	0.3300
♂	0.5418	0.4438	0.3475	0.3360	0.2934	0.2556

〔註〕 調査數は208個體。

従つて其の寄生力其他の性質に就いても、1宿主卵に對する寄生頭數と密接な關係があるらしく思はれるので著者は次の如き實驗を行つた。

材料及び研究方法

宿主卵はパラフィン紙面に産卵させた黄色螟蟲卵にして、長さ16cm., 口徑2.5cm.の硝子管を用ひ絹布を被せたる綿栓を施し、而して2月8日午前10時30分—午後1時30分間に亘る短時間内に於て、多數の産卵1日目の宿主卵を、多數の赤眼卵蜂に與へて寄生させたる後卵を取り出して、別の硝子管内に收容し室溫に放置した。

此の寄生卵(1宿主卵に對し1頭寄生のものより6頭寄生のものまで得られた)を蜂の羽化前日に至りて宿主卵1粒に對する寄生頭數に依りて宿主卵を分類し、是れを各分類毎に硝子管に入れて成蟲の羽化するを待つた。2月24日午前8時頃多數の赤眼卵蜂羽化せる故是れ等を其の儘少時間放置して各分類毎に交尾させて調査に供した。羽化せる赤眼卵蜂は、各分類毎に5雌宛を取りて硝子管に入れ毎日一定時間に1雌當り30粒宛(後に20粒を用ひた、此等の數量は豫備試験に於て適當と認められた)の産卵1日目の宿主卵を與へて寄生させた。食物は稀薄蜂蜜液をスペリヒユ葉上に塗沫して毎日新鮮なるものを與へ

た。此の如く飼育を繼續して斃死したものは直ちにマイクロメーターに依り體長を測定した。調査開始前には體長測定は不可能なる爲め斃死後の體長を採用した。

實驗成績

實驗記録の平均値を表示すれば次の如くである。

第6表 1 宿主卵より羽化した赤眼卵蜂の頭數と諸性質との關係

	1 宿主卵に對する寄生頭數					
	1	2	3	4	5	6
體長 (mm.)	0.57	0.48	0.42	0.40	0.38	0.37
壽命 (日)	22.0	24.4	18.6	21.6	18.0	8.5
被寄生卵數 (粒)	225.2	168.0	123.7	104.3	69.9	35.0
寄生數 (頭)	267.9	193.5	147.4	127.8	79.0	43.0
成蟲羽化數 (頭)	174.5	120.4	84.3	88.6	37.2	23.5
羽化歩合 (%)	67.0	62.8	59.9	69.0	50.6	56.3

即ち第6表に示すが如く寄生頭數及び被寄生宿主卵數は1宿主卵に對する寄生頭數の多い程次第に減少することが認められる。又第6表より寄生頭數の多い程被寄生宿主卵數の多いことも窺はれる。

尙赤眼卵蜂の宿主卵1粒に對する寄生頭數は第7表に示す如く、羽化當日及び其の後の數日間に於て多く、特に羽化當日に最も多し。7日目以後は宿主卵1粒に對し主に1頭寄生にして2頭寄生は極めて僅かであつた。

第7表 宿主卵1粒に對する寄生頭數

羽化後の日數	1 宿主卵に對する寄生頭數				
	1	2	3	4	5
羽化當日	185	167	44	7	1
羽化翌日	121	16	1		
羽化後三日目	124	24	2		
羽化後四日目	126	34	4		
羽化後五日目	158	45	2		
羽化後六日目	121	15			
羽化後七日目	115	9			

〔註〕 調査個體數 27 頭。

又赤眼卵蜂は羽化当日に於て總寄生頭数の約 17% 餘を寄生するものにして、其の翌日よりは急激に減少し、爾後は毎日の寄生頭数には著しい變化は認められない。今其の一例を示せば次の如くである。

第 8 表 生存期間内に於ける毎日の寄生頭数

生存期間	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
寄生頭数	47.6	10.8	10.2	9.6	17.2	10.0	11.8	7.0	8.3	9.0	8.3	6.5	8.8	10.7	5.7	
同上百分比	17.75	4.02	3.80	3.58	6.41	3.73	4.40	2.61	3.09	3.36	3.09	2.42	3.28	3.99	2.13	
生存期間	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
寄生頭数	4.7	5.3	4.0	7.7	5.7	4.3	5.0	8.0	10.0	9.0	6.5	4.5	6.5	2.0	1.5	2.0
同上百分比	1.75	1.98	1.49	2.87	2.13	1.60	1.86	2.98	3.73	3.36	2.42	1.68	2.42	0.75	0.56	0.75

【註】 赤眼卵蜂 5 個體平均である。

次に之等の事實を究明せんとして次の如き實驗を行つた。

羽化後間も無き赤眼卵蜂に産卵 1 日目の宿主卵を與へ、赤眼卵蜂の寄生するに従ひ其の寄生せられたる宿主卵に順次に番號を付けて其の宿主卵に對する寄生頭数を調査した。其の結果は赤眼卵蜂は羽化後數時間以内にありては寄生力極めて旺盛にして、一回寄生後も殆んど休止すること無く直ちに同宿主卵に連続的に數回寄生し其の後も同宿主卵に止まらんとする傾向あれども、時間の経過するに従ひ或は羽化翌日以後に至れば此の性質は次第に衰へ、1 宿主卵に對して 1 回寄生後は直ちに同卵に懸引されること無く他に移轉し或は休止するものであることが判明した。

又雌が一度寄生したことの ある 宿主卵上に再び到來した場合にはそれに寄生せんとする傾向は比較的少く、假令同宿主卵に産卵管を挿入して寄生動作を行ふも短時間にて終り寄生しないことが多い。即ち次の如くである。然るに一

第 9 表 一回以上寄生せられたる宿主卵へ他を徘徊したる後
再び到來した場合の寄生状態

再び寄生したる例	再び寄生せざる例
5	35

度新鮮な宿主を與へれば直ちに來つて寄生し殆んど見逃すことは無い。又寄生盛んなる時には1宿主卵に2—5回も連続して寄生動作を行ふも全部眞實の寄生にあらざる場合がある。即ち次表の如くである。

第10表 寄生動作を行へども寄生せざる例

観 察 例	寄生動作回数	寄 生 数
1	4	3
2	5	2
3	3	2
4	3	2
5	3	2
6	3	2
7	2	1
8	4	3
9	2	1
10	3	2
11	3	1
12	3	1
13	3	2
14	3	2

之等に依れば赤眼卵蜂は1度寄生せられたる宿主に對しては幾分嫌忌する傾向が認められる。故に赤眼卵蜂に依り黄色螟蟲卵の數個の寄生を被ることのあるは、多くは卵蜂の羽化當日の寄生旺盛時に於て連続的に寄生せられたるものならん。又1宿主卵に數頭寄生し羽化せるものゝ性別は雌雄混合の場合が多く單性の場合はいふ。

尙被寄生宿主卵内に於ける寄生蜂の發育の進んだものを赤眼卵蜂の雌に與へたるに、往々産卵管を挿入して寄生動作を行ひ宿主卵面に孔の開けらるゝを觀察したが内部の寄生蜂の發育には影響は無かつた。

最後に1宿主卵より羽化せる赤眼卵蜂を1頭寄生より6頭寄生のものまでを飼育し、其の子の體長を測定せしに其の平均價は次の如くである。第11表に見らるゝ如く著しい變化は無い様である。従つて1宿主卵に多く寄生して寄生力減退せるものも其の影響は次世代迄及ぼさざるものゝ様である。

第 11 表 1 宿主卵より羽化せし赤眼卵蜂の子の體長 (mm.)

性別	1 宿主卵に對する寄生頭數					
	1	2	3	4	5	6
♀	0.5585	0.5415	0.5328	0.5270	0.5556	—
♂	0.4984	0.4994	0.4735	0.4921	0.4832	0.4921

III. 赤眼卵蜂の不授精宿主卵に對する寄生性

赤眼卵蜂は宿主の不授精卵にも容易に寄生するものにして其の記録は次の如くである。實驗方法は前記 (I) の場合と同様である。

第 12 表 不授精宿主卵に對する寄生力

供試蜂數	寄生頭數						羽化頭數			一世代數 (日)
	1 宿主卵に對する寄生頭數				計		♀	♂	計	
	1	2	3	4	被寄生宿主卵數	寄生頭數				
1	2	10	5	—	17	37	6	2	8	18
1	2	—	2	—	4	8	1	—	1	20
1	6	—	—	—	6	6	2	4	6	22—30
1	7	7	2	—	16	27	9	4	13	28—33
數頭	10	18	6	1	35	68	—	—	24	—

不授精宿主卵は産卵 2、3 日後には萎縮する、従つて此の如き卵には寄生しない故不授精卵に對する寄生率及び羽化率等は通常のものに比して相當低いものと想像される。又赤眼卵蜂の壽命も調査記録を缺けども不授精宿主卵を與へしものは短命である。尙發育日數に於ても不授精宿主卵に寄生したものは非常に遅れる、此の調査期に於ては授精宿主卵に寄生したものは通常 2 週間にして成蟲羽化すれども、不授精宿主卵に寄生したものは 18 日—33 日も要して約 4—19 日遅れてゐる。

之れ等の不授精宿主卵にて發育し羽化したる成蟲の寄生力を調査せしに其の平均價は次表の如くである。即ち授精宿主卵にて發育したる赤眼卵蜂に比して其の寄生力は著しく劣るのである。

第 13 表 不授精宿主卵にて發育し羽化したる成蟲の寄生力

	壽 命 (日)	被寄生宿 主卵數 (粒)	寄生數 (粒)	成蟲羽化數 (頭)	羽化歩合 (%)
不授精卵にて發育 したるもの	16.3	40.9	50.1	42.6	84.9
授精卵にて發育し たるもの	19.9	121.0	143.1	88.1	60.1

IV. 處 女 生 殖

赤眼卵蜂の雌は羽化後交尾せると否とに關らず直ちに寄生するものにして、其の寄生せる不授精卵は授精卵と同様に發育を遂げて成蟲となるが性は悉く雄である一世代日數は第 6 表の授精せるものと比較して殆んど同様である。

第 14 表 處 女 生 殖

月 日	寄 生 頭 數					羽化頭數	一世代日數 (日)
	1 宿主卵に對する寄生頭數			計			
	1	2	3	被寄生宿 主卵數	寄生數	♂	
11 月 2 日	15	17	—	32	49	24	12—13
11 月 4 日	27	4	1	32	38	21	11—14
11 月 6 日	44	1	—	45	46	12	12—15
11 月 9 日	48	4	—	52	56	12	15—16

V. 羽 化 歩 合

實驗室に於て前記 (I) の方法に依りて飼育せるものの羽化歩合を示せば次の如くである。之れに依れば羽化歩合は 1 宿主卵に對して 1 疋寄生のもの最少

第 15 表 羽 化 歩 合

	宿 主 卵 に 對 す る 寄 生 頭 數				
	1	2	3	4	5
羽 化 頭 數	1229	797	145	23	4
不 羽 化 頭 數	1045	108	11	5	1
羽 化 歩 合	54.1	88.1	92.9	82.7	80.0

にして 3 疋寄生のもの最多を示してゐる。總體の平均羽化歩合は 65.2% である。尙之等の羽化せざるものを調査せしに次の如くである。即ち 1 宿主卵に對する寄生頭數の多くなるに従ひ、發育中に死せるものは多くなり蛹或は成蟲にて死せるものは少くなることを示してゐる。尙之等の羽化せざるものの性別を蛹或は成蟲にて死せるものに就いて調査せしに調査個體數 353 の中雄は 186 に

して雌より多い事判明した。

第 16 表 寄生して羽化せざるものの調査

	1 宿主卵に對する寄生頭數				
	1	2	3	4	5
不羽化頭數	670	518	209	106	10
發育中に死せるもの(%)	14.5	23.0	36.8	55.7	100.0
蛹或は成蟲にて死せるもの(%)	29.6	20.1	12.4	3.7	0

VI. 宿主卵の内容物を攝取する赤眼卵蜂の動作

赤眼卵蜂は又屢々産卵管の挿入孔より宿主卵の内容物を攝取することがある。これは普通の寄生の如き動作で産卵管を挿入すれども、稍長時間を要したる後取り出して其儘後退して挿入孔に口器を突き込んで内容物を吸収するのである。此くすること約 30—40 秒にして止め再び産卵管を前の場所に挿入し通常 20—30 秒にして終るのである。此の如き動作は産卵繼續中屢々見られるもので同箇所にて二回繰り返すものもあつた。而して此の動作中に於ても寄生することが屢々ある。

VII. 要 約

本實驗は昭和 7 年 11 月より 8 年 3 月に亘り糖業試験所元新化試験地にて、主として實驗室に於て爲されたもので要約すれば次の如くである。

1. 赤眼卵蜂は宿主卵の孵化前日に至るも寄生す。
2. 1 宿主卵に對し數頭寄生し羽化することあれども、其れ等より羽化せる成蟲は宿主卵 1 粒に對する寄生頭數の多きもの程寄生力は減退する。
3. 羽化當日の寄生率は總寄生數の 17% 餘を占め翌日より急減する。
4. 赤眼卵蜂は宿主の不授精卵にも容易に寄生し發育して成蟲となるが、此の成蟲の寄生力は授精卵にて發育せる成蟲に比し著しく劣る。
5. 赤眼卵蜂は處女生殖を行ひ、羽化せる成蟲は悉く雄である。
6. 羽化歩合は平均 65.2% で羽化せざるものには雄多し。
7. 赤眼卵蜂の雌は時々産卵管に依り開けたる孔より卵の内容物を攝取する。

終りに臨み種々御教示を賜りたる高野技師に對し深厚なる謝意を表す。

(臺灣總督府糖業試験所昆蟲科)