

モンシロドクガ幼虫の死亡原因と天敵昆虫について

誌名	蠶絲研究
ISSN	00364495
著者	伊庭, 正樹 井上, 昭司
巻/号	85号
掲載ページ	p. 112-120
発行年月	1972年12月

モンシロドクガ幼虫の死亡原因と天敵昆虫について*

伊庭 正樹・井上 昭司

モンシロドクガ *Euproctis similis* FUESSLY 幼虫(クワノキンケムシ)による桑樹の被害は、通常、春および夏切後の発芽期に最も顕著にみられる。京都府綾部市およびその近郊の一部の桑園では近年本種が多発し、クワの芽および葉が著しく食害されるだけでなく、体表に生えている毒毛が人体を刺し育蚕作業を行なう上での支障にもなっている。本種の防除は、現状では2, 3の有機リン系殺虫剤の散布のみに依存しているが、適用時期、散布労力などの点でいくつかの問題が残されている。

一方、本種幼虫の天敵昆虫としては、ブランコヤドリバエ *Eutachina japonica* TOWNSEND 他2, 3種の寄生蠅^{2,3,5,7,8,12)}およびブランコヤドリバチ *Apanteles liparidis* BOUCHÉ 他2, 3種の寄生蜂^{6,7,8,10,12)}が知られている。しかし、野外における寄生率、寄生時期などについては明らかにされていない。そこで著者らは、本種のいわゆる生物的防除の立場から天敵昆虫の寄生実態を把握することを主目的として、1961~1969年の春期に越冬世代幼虫について、羽化までの死亡原因と死亡率に関する調査を行なった。その結果、本種幼虫の寄生蠅としてキンケムシヤドリバエ *Steinomyia elata* MEIGEN (双翅目、ヤドリバエ科)および寄生蜂としてツマキサムライコマユバチ *Apanteles femoratus* ASHMEAD (膜翅目、コマユバチ科)の2種が、次世代の発生抑圧に重要な役割を果たしていることを認めたので報告する。

本文に先立ち、寄生蠅の同定とともに識別法についてご教示をいただいた前帯広畜産大学教授高野秀三博士、寄生蜂の同定をいただいた前北海道大学教授渡辺千尚博士ならびに仲介の労をとられた九州大学名誉教授安松京三博士、本稿を校閲された関西支場長東野正三技官、病理部害虫研究室長菊地実技官にお礼を申し上げる。

材料および方法

材料に用いたモンシロドクガ幼虫は、毎年主として4月中、下旬に綾部市内の3~4カ所の桑園から採集したもので、桑樹を食害中の外見上健全な個体であった。1961~1967年(1962年は除く)にはこれら幼虫を採集当日から直径2.0cm長さ9.0cmの

*本報の概要は日本蚕糸学会関西支部研究発表会(1970)で発表した。

ガラス管瓶内で営繭するまで桑葉を給与して個体別に飼育した。また、営繭後は生死の判別が容易にできるように繭を切開しておき、天敵非寄生個体については死亡もしくは羽化に至るまでの経過を、天敵が寄生しているモンシロドクガ幼虫については、寄生蠅または寄生蜂の幼虫が寄主から脱出する時期、およびその後これらの天敵昆虫が羽化するまでの経過日数をそれぞれ調査した。

また、1968、1969の両年については、採集した幼虫を営繭するまで昆虫飼育箱内で桑葉を給与して集団飼育し、営繭個体だけをそのつど個体別にガラス管瓶内に移して前記と同様の調査を行なった。これらの調査はすべて実験室内の自然温度条件下で実施した。

結果および考察

1) 越冬後におけるモンシロドクガ幼虫の死亡時期と死亡原因

越冬を終えたモンシロドクガ幼虫の羽化までの死亡状況を、営繭前および営繭後に区分けして年次別に示すと第1表のとおりである。

1961～1967年に行なった個体別飼育試験の結果によると、この間の幼虫期における死亡率は46～77%（平均約60%）に達した。死亡率は毎年営繭前に比べて営繭後に高くなる傾向が示され両者の比はおよそ1:6であった。また、幼虫の死亡原因は、天敵昆虫の寄生によるものとその他原因不明の疾ぺいによるものとに大別されたが、両者の内訳は、前者が21～51%（平均約34%）後者が6～39%（平均約26%）で、天敵昆虫の寄生に起因する死亡率が疾ぺいに起因する死亡率より高い傾向が認められた。この傾向は営繭個体のみを調査した1968、1969両年の結果とも一致し、8カ年における両者の比はおよ

第1表 越冬後におけるモンシロドクガ幼虫の死亡時期と死亡原因

年次	供試虫数	営 繭 前				営 繭 後				合 計	
		天敵昆虫の寄生		原因不明の疾ぺい		天敵昆虫の寄生		原因不明の疾ぺい		死虫数	死亡率
		死虫数	死亡率	死虫数	死亡率	死虫数	死亡率	死虫数	死亡率		
年			%		%		%		%		%
1961	118	4	3.4	3	2.5	54	45.8	30	25.4	91	77.1
1963	189	0	0	0	0	96	50.8	11	5.8	107	56.6
1964	250	2	0.8	25	10.0	72	28.8	58	23.9	157	62.8
1965	346	0	0	74	21.4	71	20.5	62	17.9	207	59.8
1966	167	0	0	11	6.6	50	29.9	15	8.9	76	45.5
1967	136	5	3.7	12	8.8	59	43.4	10	7.4	86	63.2
1968*	221	—	—	—	—	76	34.4	40	18.1	116	52.5
1969*	211	—	—	—	—	70	33.2	36	17.1	106	50.2

注 * 営繭個体についてのみ調査。

そ6:4であった。また、天敵昆虫の寄生に起因する死亡は、毎年営繭前には極めて少数で大半は営繭後におこったが、疾べいによる死亡は、概して営繭後に多く現われる傾向が示された。なお、蛹期における死亡は全く観察されなかった。

モンシロドクガの第3世代幼虫は、通常、秋期にふ化した後群棲し若齢で越冬するが、越冬後は分散して桑樹を加害する。本調査の結果では、天敵昆虫の寄生または原因不明の疾べいによるそれぞれの死亡率には年次的に差異が認められたが、年次による死亡率と越冬前後における日照時数、降水量、気温および湿度などの気象条件(第2表)との間には一定の関係はみられなかった。

伊藤⁴⁾はヨトウガ、モンシロチョウ、アメリカシロヒトリなどの害虫個体群を対象にそれぞれの生命表を作成して個体群動態の要因解析を行なったなかで、これらの完全変態昆虫には共通して一生に3回の死亡のピークが存在することを明らかにし、第一に卵から初齢幼虫が食餌に定着するまでの時期、第二に幼虫末期から蛹になるまでの時期一すなわち寄生、捕食および発病が集中しておこる時期、第三に成虫の末期であるという。また大場⁹⁾はモンシロドクガ幼虫の野外における死亡原因の一つとして多角体病をあげており、本病による生物的防除が富田ら¹¹⁾によって試みられている。また、荒武ら¹⁾は熊本県下でモンシロドクガ幼虫の越冬中における死亡率が36%に達した例を示したが、これら死亡虫には多角体病はみられなかったという。本報に記載した原因不明の疾べいは死亡個体について病原の検索を行っていないので、これらが多角体病であるか否かは不明であるが幼虫末期から蛹化前に天敵昆虫の寄生または疾べいによる死亡率が高くなったことは、伊藤⁴⁾がアメリカシロヒトリなどで指摘した死亡ピークの第二期に相当するものといえよう。

2) 天敵昆虫の種類および寄生率

本調査で記録されたモンシロドクガ幼虫の天敵昆虫の種類と、それらの寄生率を年次別に示すと第3表のとおりである。

8カ年の結果によると、天敵昆虫は寄生蠅と寄生蜂に大別されたが、寄生蠅ではキンケ

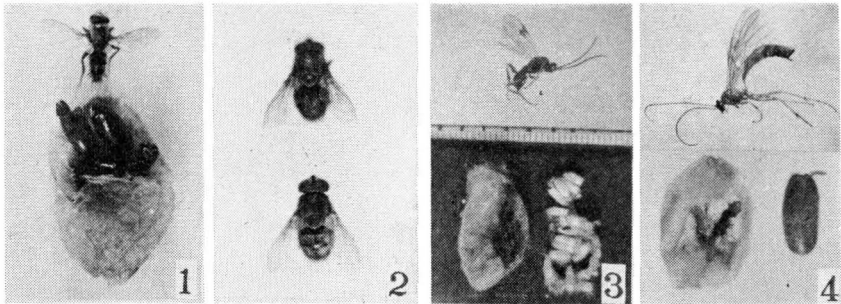
第2表 調査年における越冬前後の気象条件

年次	10～12月				1～4月			
	平均気温	平均湿度	日照時数	降水量	平均気温	平均湿度	日照時数	降水量
年	°C	%	hr	mm	°C	%	hr	mm
1961	9.2	88	339.6	327.0	5.3	80	565.9	429.6
1963	10.0	88	311.3	246.7	4.9	79	557.5	520.4
1964	9.8	85	312.0	201.2	6.8	84	346.5	577.8
1965	9.5	90	304.9	296.5	4.2	85	459.4	418.2
1966	9.5	91	335.2	267.5	6.3	85	461.0	474.4
1967	9.3	88	330.0	275.7	5.9	86	473.9	603.5

第3表 モンシロドクガ幼虫の営繭後死亡個体における寄生天敵と寄生率

年次	寄生 蠅				寄生 蜂			
	キンケムシヤドリバエ		その他		ツマキサムライコマユバチ		その他	
	被寄生数	寄生率	被寄生数	寄生率	被寄生数	寄生率	被寄生数	寄生率
1961年	42	35.6%	5	4.2%	6	5.1%	1	0.8%
1963	55	29.1	1	0.5	40	21.2	0	0
1964	58	23.2	0	0	13	5.2	1	0.4
1965	60	17.3	0	0	9	2.6	2	0.6
1966	39*	23.4	0	0	12*	7.2	0	0
1967	22	16.2	0	0	37	27.2	0	0
1968	45	20.4	0	0	30	13.6	1	0.5
1969	24	11.4	0	0	45*	21.3	2*	0.9

注 * それぞれ1個体のみ共寄生.



第1図 1. キンケムシヤドリバエ 上, 成虫 下, 蛹殻および寄主の繭
Steiniomyia elata MEIGEN
2. その他のヤドリバエ2種
3. ツマキサムライコマユバチ 上, 成虫 下, コマユバチおよび寄主の繭(目盛りの単位 1mm)
Apanteles femoratus ASHMEAD
4. オオアメヒロコンボウコマユバチ 上, 成虫 下, コマユバチおよび寄主の繭
Xiphozele compressiventris CAMERON

ムシヤドリバエが主要種で,他にごく少数のハイロハリバエ *Carcelia gnava* MEIGEN, スマトラハリバエ *Carcelia sumatrana* TOWNSEND, およびブランコヤドリバエの寄生が, また, 寄生蜂ではツマキサムライコマユバチが主要種で, 他にごく少数のブランコサムライコマユバチ *Apanteles liparidis* BOUCHÉ, オオアメヒロコンボウコマユバチ *Xiphozele compressiventris* CAMERON などの寄生が認められた(第1図).

これらのうちキンケムシヤドリバエの寄生率は11~37% (平均約22%), ツマキサムライコマユバチのそれは3~27% (平均約13%)で, 寄生性昆虫による総死亡率の約98%はこれら兩種によるものであった. なお, これら主要種と他種との共寄生は少なく, それぞれ1例が観察されたのみであった.

また, 前記の2種天敵昆虫の寄生率には調査した範囲ではいずれの年にもモンシロドクガ幼虫の営繭時期の早晚, いいかえると発育経過の遅速によって明らかな差異が認められた. この関係について調査を行なった7カ年の結果を各旬別で示すと第4表のとおりである.

モンシロドクガ幼虫の営繭は, 5月下旬を中心に4月下旬から6月下旬の間に行なわれたが, キンケムシヤドリバエおよびツマキサムライコマユバチの寄生率は, いずれも営繭時期が早い個体ほど高くなる傾向がみられた. なかでも5月中旬以前の営繭個体ではこれらの寄生率の合計が60%以上となり, そのためにこの期間における羽化率は他の時期に比べて著しく低下した. これに対して, 6月上旬以降の営繭個体では兩種の寄生率が10%前後もしくはそれ以下に低下した.

なお, 原因不明の疾べいによる死亡率は, これら天敵昆虫の寄生率にみられる経時的変化とは全く逆に, 営繭時期がおそくなるほど高くなったが, その度合いは寄生率の低下に比べて小さく, 従ってモンシロドクガの羽化率は営繭時期のおそい個体ほど高くな

第4表 モンシロドクガ幼虫の営繭時期による主要死亡原因の変化

営 繭		死 亡 原 因						羽 化	
時 期	虫数 (指数)	天 敵 昆 虫 の 寄 生				原因不明の疾 べ い		虫数	対営繭虫羽化率
		キンケムシヤドリバエ		ツマキサムライコマユバチ		死虫数	死亡率		
		死虫数	死亡率	死虫数	死亡率				
4月下旬	10 (0.8)	5	50.0	3	30.0	0	0	2	20.0
5月上旬	192 (15.1)	44	22.9	92	47.9	18	9.4	38	19.8
5月中旬	274 (21.6)	114	41.6	53	19.3	29	10.6	78	28.5
5月下旬	393 (30.9)	99*	25.2	8*	2.0	75	19.1	212	53.9
6月上旬	296 (23.3)	33	11.1	4	1.4	70	23.6	189	63.9
6月中旬	96 (7.6)	5	5.2	1	1.0	27	28.1	63	65.6
6月下旬	9 (0.7)	0	0	1	11.1	3	33.3	5	55.6
合 計	1,270 (100.0)	300		162		222		587	
平 均			23.6		12.8		17.5		46.2

注 * 1個体共寄生.

1961, '63~'67 および '69年の調査結果による.

る傾向が認められた。

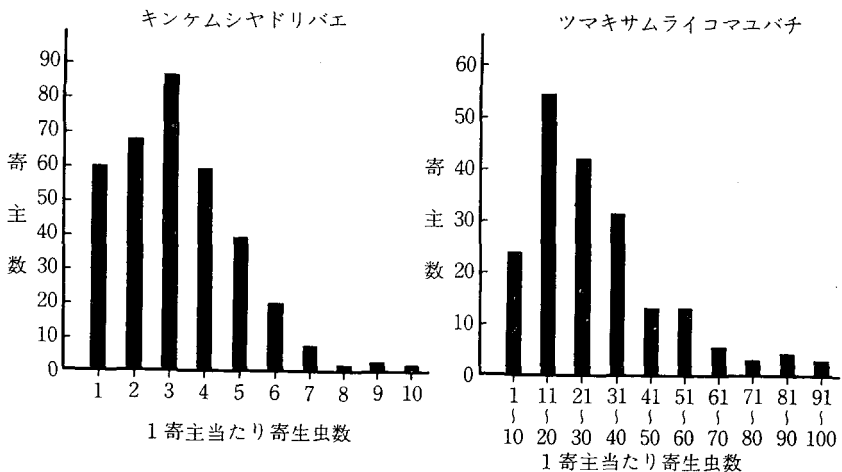
兩種天敵昆虫の寄生率が發育経過の早いモンシロドクガ幼虫で明らかに高くなった原因としては、寄主に対する攻撃時期、および寄生を受けることにより寄主自体の發育が促進されることなどが推定されるが、これらの点については今後の解明をまたねばならない。

ブランコヤドリバエおよびツマキサムライコマユバチのモンシロドクガへの寄生について中島⁸⁾によると、長野県下で採集した4齢後期の幼虫の営繭後における死籠繭での寄生率は、兩種とも1化期で約10%、2化期で約20%であったという。これら天敵昆虫の生活史および寄生の過程などについてはいまだ知られていないが、中島の結果および本調査の結果から推定すると、これらの天敵昆虫の寄生率には年次および寄主の發育時期などによって差異があるとはいえ、これらは比較的広域に分布し、各世代のモンシロドクガの発生を抑圧する生物的因子の一つとして重要な役割を果たしているものと思考される。

3) キンケムシヤドリバエ、ツマキサムライコマユバチ兩種の寄生状況および寄主から脱出後の發育経過

キンケムシヤドリバエおよびツマキサムライコマユバチについて、それぞれ1寄主当たりの寄生虫数を示すと第2図のとおりである。

8カ年間に観察したこれら天敵昆虫のいずれか一方の寄生によるモンシロドクガ幼虫の死亡例は、キンケムシヤドリバエ345例、ツマキサムライコマユバチ192例であった。これらの1寄主当たり寄生虫数は、前者の場合1~10個体であったが、1~4個体



第2図 キンケムシヤドリバエおよびツマキサムライコマユバチの寄生状況

注：1961 および 1963~1969 年の調査結果による

第5表 寄主の営繭後におけるキンケムシヤドリバエおよび
ツマキサムライコマユバチの発育経過

寄主の 営繭時期	キンケムシヤドリバエ					ツマキサムライコマユバチ					平均 気温				
	供寄 試主 しの た数	寄主の営繭後		平均 羽化率	%	供寄 試主 しの た数	寄主の営繭後		平均 羽化率	%					
		脱出・蛹化					羽化までの					脱出・営繭		羽化までの	
		までの 日数	日				日	日				までの 日数	日	日	日
範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲	平均								
4月下旬	5	1~6	2.2	22~27	23.6	90.9	3	4~7	5.0	17~19	18.3	88.3	14.8		
5月上旬	41	1~8	3.0	17~27	20.0	92.1	66	1~10	5.0	7~22	16.7	93.6	16.1		
5月中旬	102	1~5	2.9	15~25	19.3	96.3	35	0~8	3.6	13~19	14.8	93.2	17.2		
5月下旬	62	1~4	2.6	15~22	19.0	98.4	1	2	2.0	13	13.0	86.2	18.5		
6月上旬	2	1~2	1.5	14~17	15.5	100.0	0	—	—	—	—	—	19.2		
6月中旬	2	2~5	3.5	16~20	18.0	100.0	1	4	4.0	14	14.0	87.5	20.3		

注 1961, '63, '64, '66 および '67年の調査結果による。

第6表 モンシロドクカの営繭後における発育経過

営繭時期	供試虫数	蛹化までの日数		平均 蛹期間	羽化までの日数		平均気温
		範囲	平均		範囲	平均	
5月上旬	11	2~5日	2.6日	15.9日	15~21日	18.5日	16.1℃
5月中旬	32	1~7	3.1	14.3	13~24	17.4	17.2
5月下旬	144	1~5	2.9	13.9	13~24	16.8	18.5
6月上旬	78	1~5	2.6	13.6	12~21	16.2	19.2
6月中旬	5	1~3	1.9	9.2	11~13	11.1	20.3

注 1961, '63, '64, '66 および '67年の調査結果による。

(平均3.2個体)の例が多く、また後者の場合は1~98個体でとくに11~40個体(平均29.3個体)の例が多く認められた。

これら天敵昆虫の寄主の営繭後における発育経過、ならびに非寄生のモンシロドクガ幼虫の営繭後における発育経過をそれぞれ時期別に表示すと第5表、第6表のとおりである。

表示した結果によると、キンケムシヤドリバエの場合には、寄主の営繭後数日以内に大半の個体が脱出し、まもなく蛹化し、14~27日後に羽化した。なお、これらの羽化率は90%以上に達した。また、ツマキサムライコマユバチの場合には寄主の営繭直後から10日以内に体外に脱出し、まもなく営繭し、7~22日後に羽化した。これらの羽化率

は 90% 前後であった。一方、5 月または 6 月上、中旬に 営繭した非寄生の モンシロドクガ幼虫についてみると、蛹化は数日後に終り、11~24 日後に羽化した。

このように 営繭後におけるこれらの天敵昆虫およびモンシロドクガの羽化までに要するそれぞれの経過日数は、営繭時期または個体間で差異が認められたが、同じ時期の 営繭個体について両者が羽化までに要する経過日数を平均値で比較すると、モンシロドクガに比べてキンケムシヤドリバエでは約 2 日長く、ツマキサムライコマユバチでは逆に約 2 日短くなる傾向がみられた。また、これらの羽化までに要する経過日数は、営繭時期がおくれるにつれていずれも短くなったが、この原因は、それぞれの経過時期における気象条件、とくに気温の上昇によるものといえよう。

摘 要

野外から採集した越冬後のモンシロドクガ幼虫の死亡状況、および幼虫に寄生する天敵昆虫について、8 年にわたって調査を行ない、つぎの結果を得た。

1. モンシロドクガ幼虫の越冬後における死亡率は平均 60% 程度に達し、これらの死亡の大半は 営繭後にみられた。

2. 死亡原因は、天敵昆虫の寄生によるものとその他の疾べいによるものとに大別されたが、両者の比はほぼ 6:4 で、天敵昆虫の寄生によって死亡する個体の方が多かった。

3. 天敵昆虫には、寄生蠅と寄生蜂とがそれぞれ数種ずつ認められたが、主要種はキンケムシヤドリバエ *Steinomyia elata* MEIGEN およびツマキサムライコマユバチ *Apanteles femoratus* ASHMEAD で、全期間中における寄生率は前者が 11~37% (平均 22%)、後者が 3~27% (平均 13%) であった。また、これら両種の寄生率はモンシロドクガ幼虫の 営繭時期によって異なり、5 月中旬以前の早期 営繭個体の被寄生率は 60% 以上に達した。

4. 上記天敵昆虫の 1 寄主当たり寄生数は、キンケムシヤドリバエが平均 3.2 個体、ツマキサムライコマユバチが平均 29.3 個体であった。また、これらの羽化率はいずれも 90% 程度で、羽化時期は、同じ時期に 営繭したモンシロドクガ幼虫に比べて前者では 2 日前後おそく、後者では 2 日前後早かった。

文 献

- 1) 荒武義信・栢村鶴雄・池田 豊 1969. 熊本県下におけるモンシロドクガ (*Euproctis similis* FUESSLY) の生態に関する 2, 3 の調査 蚕糸研究 (72): 54~70
- 2) 生熊与一郎 1901. 桑樹害虫の寄生虫に就て (モンシロドクガの寄生蠅) 大日本蚕糸会報 10 (104): 47
- 3) _____ 1901. 桑樹害虫の寄生虫に就て (モンシロドクガの寄生蠅) 大日本蚕糸会報 10 (105): 30

- 4) 伊藤嘉昭 1972. 生命表による害虫の個体群動態に関する研究 昭和47年度日本農学賞受賞論文要旨: 1~3
- 5) 伊藤富太郎 1897. キンケムシの駆除法並に其寄生蠅に就て 長野県小県蚕業学校事蹟報告 5 (43): 17
- 6) 森山忠光 1933. 金蛄蠍に寄生する小繭蜂1種 衣笠蚕報 (317): 16~18
- 7) _____ 1935. 日本桑樹害虫天敵目録 衣笠蚕報 (347): 16~23
- 8) 中島福雄 1962. キンケムシの寄生蠅と寄生蜂 日蚕雑 31: 367~368
- 9) 大場治男 1959: くわのきんけむしの多角体病 日蚕雑 28: 182 (要旨)
- 10) 東畑道夫 1925. 金蛄蠍の寄生蜂に就て. 蚕業新報 33: 1258
- 11) 富田 勲・筒井 厚 1969. キンケムシの生物的防除 I. 圃場における多角体の散布量と効果 日蚕東海講要 17: 24
- 12) 山榎義寛 1926. モンシロドクガに関する 2, 3 の実験 衣笠蚕報 (233): 6~18