

A ツマグロヨコバイ

1. 成幼虫の生存率はノビエはイネと変わらず、チゴザサ、メヒシバではわずかな個体が20日以上生存した。コナギ、クサネムでは6~7日で死亡した。

2. 産卵数はノビエ>混植>イネ>チゴザサ>メヒシバ>タマガヤツリの順であり、混植の場合、温度の下がった9月下旬頃からメヒシバに増加した。

3. 成幼虫の生存期間、産卵数から、ノビエでは世代を全うし、チゴザサ、メヒシバでもその可能性が認められた。

B オオヨコバイ

1. 卵期間は、夏期25°Cで10日、越冬卵は1月30°Cで7~8日であった。

2. 幼虫期間は、25°Cで30日前後、4令期までの大きさ、生育期間はスズメノテッポウ、スズメノカタビラで差はなかった。

3. オランダミミナグサでは10日以内に死亡し、ラジノクローバーでは、長くて20日の生存で4令には達しなかった。

4. イネ科、カヤツリグサ科の植物は、生育に適しているが、植物の状態が生存に影響するらしい。

5. 産卵数は、タマガヤツリ=混植>メヒシバ>ノビエであったが、混植区内の順位と一致しなかった。1♀

当りの産卵数はツマグロヨコバイにくらべて少なく、卵塊当りの卵粒数も少なかった。

6. 越冬卵は4月下旬よりふ化し、年4回発生のものである。次年の発生源は主として10月初中旬の産卵によるものと思われる。

7. すう光性はかなり強く、発生消長は誘殺灯調査が良いと思われる。

引用文献

1) 川瀬英尔・石崎久次 (1956) オオヨコバイの卵の寄生蜂. 新昆虫 9(2), 21~23. 2) 永野道昭 (1971) 稲作の変遷に伴う害虫の2・3の問題. 九州病虫研報 17, 105~107. 3) 二宮栄一 (1963) 雑草群落における主要半翅目昆虫の生態に関する研究. 長崎大学学芸学部自然科学研究報告 14, 特別号 1~100. 4) 大矢慎吾・鈴木忠夫 (1971) ツマグロヨコバイの増殖機構に関する研究. II. 日射量および窒素施用量の異なる栽培水稲での幼虫発育と産卵. 北陸病虫研報 19, 45~49. 5) 坂之下旭・小出聖 (1971) 休耕田における昆虫相の変動. 九州病虫研報 17, 103~105. 6) 若松俊弘・常楽武男 (1972) 休耕田における病害虫. 北陸病虫研報 20, 38~41.

ニカメイガの幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチに関する研究*

I 農薬散布のおよぼす影響

今村和夫・山崎昌三郎 (福井県農業試験場)

水稻の農薬散布、とくに殺虫剤散布が水田の害虫相に影響をおよぼす事例報告は多くある。そのなかにあつて、小林^{1,7,8,9,10,11,12,13,14,15)}は、ニカメイガ防除の殺虫剤散布により、ウンカ・ヨコバイ類の天敵密度を下げ、以後のウンカ・ヨコバイ類の発生をかえって助長すると指摘している。そしてニカメイガ防除薬剤は、ニカメイガおよびウンカ・ヨコバイ類には有効であつて、天敵群に悪影響の少ない殺虫剤を選択するよう警告している。

このことから、筆者もニカメイガの薬剤防除をした場合を主体に、幼虫寄生蜂メイチュウサムライコマユバチ *Apanteles chilonis* Munakata に悪影響があるかどうかを検討してみた。同時に他の昆虫の増減についても、合せて調査したので、ここにとりまとめ報告する。

本文に入るに先だち、農林省北陸農業試験場環境部長 田村市太郎博士、福井県農業試験場環境部病理昆虫科長 奈須田和彦博士の有意義な助言をいただき、ここに記して感謝の意を表する。

I 供試ほ場および試験方法

供試ほ場 薬剤散布ほ場は、農試作物科原種ほ場の早生 (40a)、晩生 (30a)。無散布ほ場は、過去7年間薬剤散布をしていない病理昆虫科予察ほ場の早・晩生 (各2a) で、両者のほ場距離は50m以内にあつた。

耕種方法 品種は早生がホウネンワセ (出穂期7月中旬末)、晩生はキンバ (出穂期8月中旬初め) で、5月16日、17日に一般農家よりおくれ、1m²あたり20

* 福井県農業試験場病理昆虫科実験 No. 37(虫)

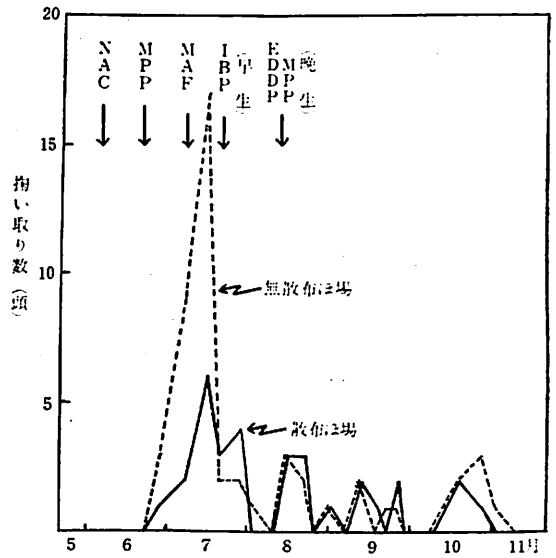
株田植えした。施肥時期・量ともにほ場の差はなかったが、無散布ほ場の管理がやや不十分であった。なお、刈り取り収穫は、散布ほ場早生が8月28日、晩生9月26日、無散布ほ場は、早生が9月5日、晩生が9月26日であった。ただ、前者は11月25日～30日にかけて、ほ場の耕起を実施した。

薬剤散布時期・量・方法 殺虫剤は6月5日イネドロオイムシにNAC剤、6月20日ニカメイガ第1世代にMPP剤、8月12日晩生のみニカメイガ第2世代およびほいもち病対象にEDDP・MPP剤を散布した。また殺菌剤は7月6日にMAF剤、7月20日早生のみIBP剤を、いずれも粉剤をビニール噴管にて、10aあたり3～3.5kgを散布した。

調査月日・方法 5月25日から2～9日おきに、午前10時を目標とし、各ほ場ごと25回振りの掬い取り昆虫数を調査した。ただその内、ユスリカ・アブラムシ類は除外し、クモ類は調査対象とした。また、ほ場の被害実態を5～10日おきに、各ほ場10株あたり茎数、40株あたり被害茎数を調査した。さらに、ニカメイガについては、7月7日、19日および8月24日、9月5日、22日、10月5日、24日、11月14日、30日、12月22日の計10回にわたって各ほ場から幼虫30頭採集し、葉しょう切片とともにガラスチューブに入れ、定温器(20°C、湿度90～95%)で加温処理した。処理後45日間について生、死幼虫数および*A. chilonis*の脱出状況を調査した。

II *A. chilonis* の掬い取り消長と量

5月25日から掬い取り調査を始めたが、その結果は第1図のとおりであった。すなわち発生消長では薬剤散布の有無の差がなかった。とくにニカメイガの防除適期にあたる6月中旬末および8月上旬は、いずれも成虫期に遭遇せず、直接殺虫剤の影響を受けることがなかった。また、掬い取り数を第1表のようにニカメイガの散布日



第1図 薬剤散布の有無ほ場における *A. chilonis* の掬い取り状況

第1表 ニカメイガの薬剤散布時期からみた *A. chilonis* とハチ類の掬い取り数

早晩別	防除有無	ハチ類		A.C.	その他ハチ類	A.C./ハチ類
		防除時期				
早生	有	6月20日以降	10頭	55頭	15.3%	
	無	"	21	45	31.8	
晩生	有	6月20日以降	7	22	24.1	
		8月12日"	14	91	13.3	
		計	21	113	15.6	
	無	6月20日以降	17	30	36.1	
		8月12日"	12	106	10.1	
		計	29	136	17.5	

第2表 ニカメイガ第1・2世代の薬剤散布効果

早晩別	防除有無	1				2						
		項目	同左	率	同左	率	同左	率				
早生	有	灰色茎数	31本	4.1%	心枯茎数	0本	0%	生幼虫数	0頭	0頭	0%	
	無	21	3.5	6	0.8	0	0	0	0	0	0	
晩生	有	7	2.7	3	0.4	0	0	21	2.6	15	7	31.8
	無	9	1.3	0	0	0	0	43	6.3	28	7	25.0
調査月日		6月22日		7月19日		7月17日		早生 8月24日 晩生 9月22日		左に同じ		

注 40株調査

を基点に示したところ、第1世代では早・晩生ともに無散布区が多かった。しかし第2世代は、薬剤散布の有無間に差をみる事がなかった。また、その他ハチ類との競合は明らかにできなかったが、これらハチ類もニカメイガ防除の直接影響はみられなかった。なお殺菌剤を7月6日と7月20日に散布したが、余り影響がないようにはうかがえた。

III ニカメイガの被害・幼虫密度と A. *chilonis* の寄生率

薬剤散布は場はニカメイガ第1世代にMPP粉剤、第2世代にEDDP・MPP粉剤を散布したが、第2表のとおり第1世代は発生少なく差はみられなかった。第2世代は散布は場の防除適期（発が最盛期7月31日）がおくれたにもかかわらず、50%前後の殺虫効果があった。これに対して、*A. chilonis* の寄生は、第3表のとおり第1世代では全くみることがなかった。しかし第2世代に

第3表 薬剤散布の有無は場における
A. chilonis の寄生率

早晚別	防除 有益	調査 月日		月日							
		7.7	7.19	9.5	9.22	10.5	10.24	11.14	11.30	12.22	
早 生	有	0	0	0	—	—	—	—	—	—	%
	無	0	0	0	—	—	—	—	—	—	%
晩 生	有	0	0	10.0	6.7	26.7	56.7	20.0	20.0	26.7	%
	無	0	0	0	6.7	23.3	60.0	26.7	30.0	66.7	%

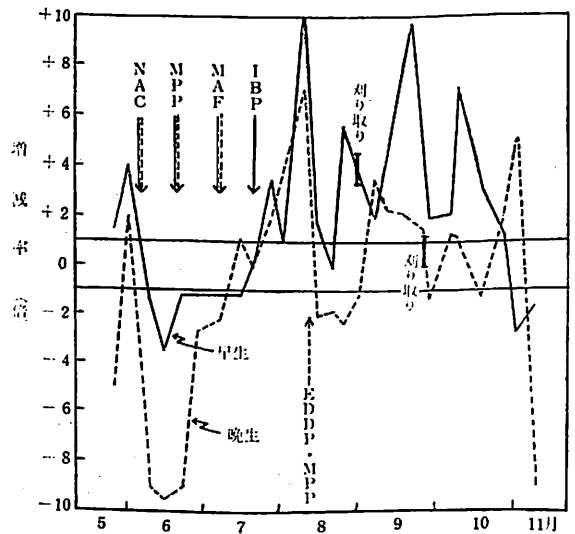
注 供試虫数は各30頭

おいては、晩生立毛稲の9月5日、22日でも寄生がみられ、12月22日調査まで *A. chilonis* の世代による寄生率の差はあったが、薬剤散布の有無での影響はみられな

かった。ただ12月22日のみ、無散布は場が高くなったのは、散布は場を11月25日~30日にかけ、耕起したための影響と思われた。

IV クモ類を含む昆虫の増減

まず、掘り取りからみた薬剤散布の影響は、第2図に示したように、殺虫剤を散布したことによる昆虫（含むクモ類）の減少が目立った。ただ、晩生は場における8月12日のEDDP・MPP散布による減少は、無散布の早生は場でも減少しており、必ずしも薬剤散布による減少とはいきれなかった。そこで、ニカメイガの散布日を基点に、第4表に数値をまとめてみた。本表からはクモ・ウンカ・ヨコバイ類とくにツマグロヨコバイは防除



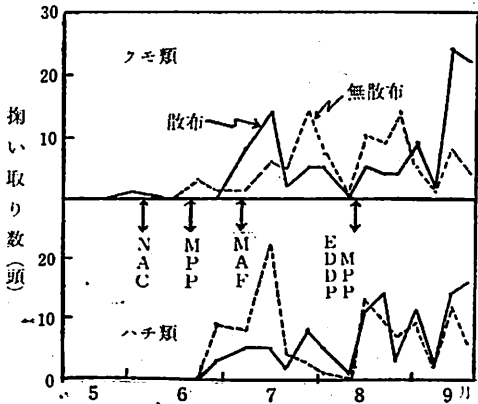
第2図 薬剤無散布は場に対する散布
は場の昆虫増減比較

第4表 ニカメイガの薬剤散布時期からみた各昆虫の掘り取り数

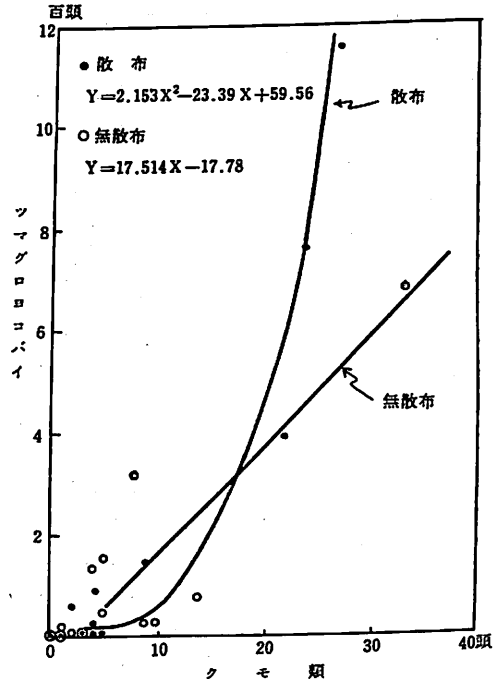
早晚別	防除有無	調査昆虫		クモ類	ハチ類	双翅類	ヨコバイ類	ウンカ類	カメムシ類	その他昆虫	合計
		防除時期	調査時期								
早 生	有	6月20日以降	151頭	65	191	1,170	639	18	9	2,243	
	無	"	70	66	177	614	108	3	23	1,061	
晩 生	有	6. 20以降	34	29	72	28	226	3	7	399	
		8. 12 "	107	105	80	2,545	43	23	29	2,932	
		計	141	134	152	2,573	269	26	36	3,331	
	無	6. 20以降	37	47	139	13	61	3	26	326	
		8. 12 "	99	118	94	1,485	113	20	42	1,971	
		計	136	165	233	1,498	174	23	68	2,297	

注 ニスリカ・アブラムシ類は除く

することによって多くなった。それ以外の昆虫は、全般にやや少なくなる傾向がみられた。また、主要な天敵であるクモ・ハチ類への影響を第3図に示し、またクモ類とツマグロヨコバイの関係を第4図に示した。第3図のクモ・ハチ類の発生活消長からみると、まずクモ類は、殺虫剤散布により減少するが、むしろ第4図のように、寄生の増減と正の相関があった。このことは早・晩生に關



第3図 晩生ほ場におけるクモ・ハチ類の発生活消長



第4図 晩生ほ場におけるニカメイガ第2世代の薬剤散布有無でのクモ類とツマグロヨコバイの関係

第5表 被害最盛期における害虫の被害程度

害虫名	被害度 防除有無	イネドロオイムシ (6月17日)		イネゾウムシ (6.17)		イネハモグリバエ (6.17)		フタオビコヤガ (8.10)		イネツトムシ (8.10)	
		被害茎数	同左率	被害茎数	同左率	被害茎数	同左率	被害茎数	同左率	被害茎数	同左率
早 生	有	50本	9.9%	54本	10.7%	0本	0%	20本	2.4%	7本	0.8%
	無	21	5.2	22	5.4	13	3.2	21	3.1	5	0.7
晩 生	有	25	11.4	15	6.8	15	6.8	32	3.9	6	0.7
	無	19	4.4	38	9.7	8	1.9	28	4.1	3	0.3

注 40株調査

係なくウンカ・ヨコバイ類ともに同傾向がみられた。すなわち、無散布の直線的な関係に対して、散布ほ場はクモ類の増加に比べ、ウンカ・ヨコバイ類は放物線的に急増していた。さらにハチ類については、6月の殺虫剤散布により7月の数は減少したが、第1図と同じく以後の差はなかった。

つぎに、ほ場における各種害虫の被害実態を第5表に示したが、イネドロオイムシを除き、一定の傾向はみられなかった。ただ、イネドロオイムシは、幼虫ふ化初期にNAC剤を散布したにもかかわらず、無散布ほ場より被害が多い傾向にあった。

V 考 察

福井県におけるニカメイガの薬剤散布適期は、発が最

盛期の早晩はあっても、ほぼ第1世代が6月20日前後、第2世代は8月上旬ごろにある。これに対して、*A. chilonis* の羽化期は第1図あるいは筆者らの調査結果、年5世代を経過し、第1回は5月上中旬、第2回7月中下旬、第3回8月中下旬、第4回9月中旬~10月上旬、第5回10月下旬~11月上旬にかけ羽化する。なお暖冬年であれば、一部12月~1月に成虫化することもある。ただ、これが第6回であるか、第5回成虫のだらつきであるかは明らかでない。この発生活消長からみて、ニカメイガの防除適期に、*A. chilonis* の成虫は遭遇しないことになる。本試験でも第1図によって、その傾向は明らかであった。ただ、第1表の第2回成虫(6月20日~8月11日)が、無散布ほ場に多く掬い取られていることは、前年秋季の耕起が起因しているものと推察される。すなわ

ち、第 3 表の 12 月 22 日寄主採集(11 月 25 日～30 日耕起)における散布ほ場の寄生率低下、あるいは耕起もしくは耐水試験^{2,3)}からの悪影響でも証明できる。このことから、ニカメイガの薬剤防除は本寄生蜂に対し影響は少ないものと思われるが、ウンカ・ヨコバイ類の常発地あるいは異常多発年では殺虫剤の散布回数も多くなり、本寄生蜂を併殺する恐れがある。したがって、各都道府県の発生予察年報より推察して、比較的本寄生蜂の寄生率が高い地域は、ウンカ・ヨコバイ類の発生が少ない北日本にあるのも考えられないこともない。なお、イネドロオイムンに NAC 剤を散布したが、ニカメイガの防除と同じく、*A. chilonis* の第 1 回と第 2 回成虫の中間に適期があり回避している。さらに殺菌剤 MAF、IBP 剤は、本寄生蜂に対し悪影響はないと思われる(第 1 図)。

また、ニカメイガ第 1・2 世代に散布した薬剤効果は、第 1 世代は発生少なく、第 2 世代は防除時期のおくれもあって、十分でなかった(第 2 表)。しかし、晩生においては、散布ほ場の幼虫密度が低かったにもかかわらず、第 3 表のとおり寄生率は無散布ほ場と大差なく、前述のように *A. chilonis* の成虫量に差異がなかったためではなからうか。ちなみに、筆者らの調査によれば福井県での本寄生蜂が増加したのは、1963 年からである。この時期は、早生種による早植えが農家慣行栽培となって 5 年目にあたり、この結果ニカメイガの被害は急減し、とくに早生での第 2 世代防除は必要でなくなってしまう。このように寄主の密度が低下したにもかかわらず、本寄生蜂が増加したことは寄主密度と寄生率の間に正の相関があるものとは思われない。本試験では明らかにできなかったが、早生では低密度に生息している寄主に高い率で寄生しているのか、あるいは、薬剤防除が行なわれないため農薬の影響を受けなかったことによるのかも知れない。いずれにしても、人為的な環境変化が *A. chilonis* に大きく影響を与えるものと思われる。なお、ハチ間の競合関係は明らかでなかったが、天敵群としての見地から検討を要する。

クモ類を含む他の昆虫への影響についてはほ場設定や調査方法に不備な点もあるが、小林¹²⁾の報告とほぼ一致した傾向がみられた。すなわち、第 2 図のように殺虫剤の散布によりクモを含む昆虫類の減少がみられたが、ツマグロヨコバイは第 4 表に示すとおり、殺虫剤を散布したことによってかえって増加する現象がみられ、さらに第 4 図に示すように晩生ほ場でのニカメイガの第 2 世代薬剤散布が、クモ類に対するツマグロヨコバイの数を放物線的に急増させている。このことは、小林¹²⁾が指摘しているニカメイガ防除のクモ類併殺、すなわちニカメイガ第 1

世代、イネドロオイムシの防除でクモ類の初期増殖を抑えたものと思われ、さらに、ニカメイガ第 2 世代防除もツマグロヨコバイの増殖期に当り、使用した殺虫剤がツマグロヨコバイに対する併殺効果が低く、逆にクモ類を多く殺す結果となり、両者の間のバランスをくずしたためと思われる。なお、ハチ類への影響のうち、特にウンカ・ヨコバイ類の卵寄生蜂に対しては、ここにはデータをあげていないが、あまり影響はなかったと思考する。これは、卵寄生蜂類の幼虫期の殺虫剤散布となり、成虫期に遭遇しなかったためではないかと考えられる。この遭遇・回避については、他の昆虫にもうかがえた。しかし、種類別に調査せず、考察するまでにいたらなかったが、とくに害虫の発生が少ない年の気休め的な殺虫剤散布は避ける配慮が望まれる。

VI 摘 要

1. ニカメイガ防除を主体に農薬散布した場合、イネドロオイムシおよびニカメイガ第 1・2 世代の防除適期は、ニカメイガ幼虫寄生蜂 *Apanteles chilonis* Munakata の成虫期をいずれも回避し、悪影響はなかった。

2. その他の昆虫では、クモ・ウンカ・ヨコバイ類のみ増加傾向にあり、とくにニカメイガ防除が、ツマグロヨコバイの発生を著しく助長した。

3. なお、殺菌剤散布の影響は、昆虫の増減に直接関係するようなことはみられなかった。

引用文献

- 1) 千葉農試(1957)病害虫発生予察資料 57:37~75.
- 2) 福井農試(1969)虫害に関する試験成績(孔版)9~11.
- 3) — (1970) 同上(孔版)34~36.
- 4) 今村和夫(1972)農業と生活 39:4~6.
- 5) —・福田忠夫(1965)福井農試報告 2:15~22.
- 6) —・山崎昌三郎・町村德行(1973)応動昆講要 208.
- 7) 糸賀繁人・堀切正俊(1955)九州農研 16:109.
- 8) 加藤陸奥雄(1955)農及園 30:137~141.
- 9) 小林尚(1957)農業技術 12:413~414.
- 10) — (1960a)農薬 7(4):20~24.
- 11) — (1960b) 応動昆シンポジウム要旨 61~64.
- 12) — (1961)病害虫発生予察特別報告 6:1~126.
- 13) 宮下和喜(1953)植物防疫 7:65~72.
- 14) 於保信彦・藤井勝(1956)九州病虫研報 2:37~39.
- 15) 笹波隆文・川原幸夫(1970)植物防疫 9:1~6.