

農薬による蚕の被害防止に関する研究

誌名	栃木県蚕業センター研究要報 = Tochigi-ken Sangyō Sentā kenkyū yōhō
ISSN	09148396
著者	大金, 正美
巻/号	32号
掲載ページ	p. 9-14
発行年月	1990年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



農薬による蚕の被害防止に関する試験

—アタブロン乳剤による蚕への影響に関する試験—

大 金 正 美

蔬菜、果樹の鱗翅目害虫に対する防除剤であるIGR剤 (Insect Growth Regulation 剤) のアタブロン乳剤を供試し、蚕への毒性及び蚕に無毒化するまでの経過日数の検討を行った。蚕への毒性については、薬剤濃度別処理桑を3令蚕に給与した結果、 $2,000 \times 2^5$ 倍希釈液までは皮膚裂傷、不脱皮症状で死亡し、中毒症状を呈するまで5日を要した。また、蚕に無毒化するまでの経過日数について、5令蚕に薬剤処理桑を給与した結果、すべての処理区において体の緊張・体色異常・腹部肥大の中毒症状後に皮膚裂傷で令中に死亡する蚕が認められ、上簇した蚕においてもすべて幼虫態・半化蛹態で死亡したことから、本薬剤散布当日から起算して蚕に無毒化するまでの経過日数は80日以上とした。

害虫防除剤としては、化学的防除が中心的な役割をはたしてきており、従来から有機リン系・カーバメート系殺虫剤が広く使用されてきている。しかしながら、これらの既存剤に対して薬剤抵抗性害虫が出現してきているため、害虫防除が困難になってきている。このような状況のなかで無公害を基調とする昆虫生理活性物質を利用した新しいタイプの殺虫剤が開発されている。この殺虫剤は昆虫が生長するための特有の生理 (脱皮・蛹化羽化・産卵) を調節し致死させることからIGR剤 (昆虫成長調節剤) と呼ばれている。

この農薬は、殺虫機構が既存剤と異なることから抵抗性害虫に対しても殺虫効果を示し、交差抵抗性も発生しにくい。また、殺虫スペクトラムが狭く選択的であるため昆虫生態系に及ぼす影響が小さいことから、害虫防除殺虫剤として農業面でも広範囲に使用される可能性がある。

IGR剤には幼若ホルモン系と体謝系阻害の2系統が現在開発されており、一つは幼若ホルモン系殺虫剤 (アルトシット10F) で経過の延長、軟化

病症状^{1) 3)}を呈し、キチン合成阻害系殺虫剤 (デミリン水和剤、代謝系阻害) は皮膚裂傷、脱肛²⁾ の中毒症状が認められ、蚕に対して強い毒性を示す農薬である。

そこで、蔬菜・果樹の鱗翅目害虫の防除剤であるキチン合成阻害系殺虫剤アタブロン乳剤について、蚕に対する毒性及び桑園に農薬を散布した場合の蚕に無毒化するまでの経過日数の検討を行い知見を得たので報告する。

材 料 及 び 方 法

1 蚕に対する毒性調査

蚕への毒性について検討を行うために、蚕品種として日134×中135の3令蚕 (25頭/区) を供試した。なお、給与試験に供する桑葉は、キチン合成阻害系殺虫剤アタブロン乳剤 (クロルフルアズロン5.0%) を常用希釈濃度 $2,000 \times 2^0$ 倍液を基準液として、2段階階希釈で $2,000 \times 2^9$ 倍液までの10濃度を設定した希釈液を圃場の桑葉に1株当たり150ml (散布量100ℓ/10a) を散布し

て3令期間中に必要とする用桑を散布薬液が乾いた後に摘桑し、ビニール袋に入れ冷暗所に貯蔵し、その各濃度別処理桑を1日2回給与して、毒性試験を行った。

2 蚕に無毒化するまでの経過日数に関する試験

圃場にアタブロン乳剤2,000倍液を散布した場合の無毒化するまでの経過日数について検討を行うために、蚕品種日137×中147の5令蚕（30頭：雌雄各15頭/区，2連制）を供試して行った。
なお、給与試験に供する桑葉に農業処理桑給与開

始日を基点として、当日、50日前、60日前、70日前、80日前にそれぞれ常用希釈濃度を1株当たり150 ml（散布量100ℓ/10a）を散布して行った。給与試験に供する部位は、薬剤散布部位とし新たに伸長した部位は給与試験から除外した。

また、農業処理桑の給与は5令期間連続給与とし1日2回給与桑で試験を実施した。

結果及び考察

1 蚕への毒性調査

表 - 1 薬剤濃度別の蚕への毒性

平成元年：春蚕期

項目 濃度	中毒症状	日別中毒及び死亡蚕発生状況 (頭)							令中 減蚕数	減蚕 歩合	経過 日数	3眠時 体重
		1	2	3	4	5	6	7				
2,000×2 ⁰	吐液、空頭症状、出血、 皮膚裂傷、不脱皮、黒変	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	25 (0)	8 (17)	0 (8)	25 頭	100 %	— 日時	— g
2,000×2 ¹	吐液、空頭症状、出血、 皮膚裂傷、不脱皮、黒変	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	25 (0)	11 (14)	0 (11)	25	100	—	—
2,000×2 ²	吐液、空頭症状、出血、 皮膚裂傷、不脱皮、黒変	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	25 (0)	9 (16)	0 (9)	25	100	—	—
2,000×2 ³	吐液、空頭症状、出血、 皮膚裂傷、不脱皮、黒変	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	25 (0)	15 (10)	0 (15)	25	100	—	—
2,000×2 ⁴	吐液、空頭症状、出血、 皮膚裂傷、不脱皮、黒変	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	21 (0)	16 (9)	0 (16)	25	100	—	—
2,000×2 ⁵	吐液、皮膚裂傷、出血、 不脱皮、黒変、脱皮異常	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	18 (0)	18 (7)	7	28.0	5.19	0.214
2,000×2 ⁶	異常なし	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	0	4.21	0.232
2,000×2 ⁷	異常なし	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	0	4.21	0.212
2,000×2 ⁸	異常なし	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	0	4.21	0.227
2,000×2 ⁹	異常なし	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	0	4.21	0.207
対照区	異常なし	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0	0	4.21	0.213

注：供試頭数25頭 ()内は死亡蚕数を表す。

蚕への毒性については、 $2,000 \times 2^0$ 倍液から $2,000 \times 2^4$ 倍液までは 100% の減蚕歩合となり、 $2,000 \times 2^5$ 倍液は 28.0% の減蚕歩合と、令中において農薬の影響を受け死亡する蚕が認められた。また、本剤による蚕への影響は、一般的に使用されてきた既存剤の殺虫剤による中毒症状の発現状況とは異なり、中毒症状を起こすまでに要する日数は 5 日と判断され既存剤に比し毒性が遅効的であった。なお、中毒症状も空頭症状、皮膚裂傷、不脱皮 (図-1) と既存剤の中毒症状とは異なっていた (表-1)。

また、本試験の結果 $2,000 \times 2^5$ 倍液を蚕に処理した場合、脱皮が行われても新頭部に旧頭が付

着した脱皮異常蚕も認められた (表-1)。

しかしながら、同系統のキチン合成阻害系殺虫剤デミリン水和剤を処理した場合には、 10^{12} 倍液まで影響が認められた²⁾のに対して、 $2,000 \times 2^6$ 倍液と比較的高い濃度までしか影響が見られなかったことは、同系統の殺虫剤での蚕への毒性と明らかに異なることから、さらに検討を行う必要がある。

また、脱皮異常蚕においても起蚕後の摂食性、生長について検討がなされていないため今後の問題としてのこされている。

2 蚕に無毒化するまでの経過日数に関する試験

表-2 蚕に無毒化するまでの経過日数

平成元年：晩秋蚕期

調査項目 処理日	中毒症状	日別中毒及び死亡蚕発生状況 (頭)										令中蚕 亡蚕数	減蚕 歩合	経過 日数	繭 歩合	切歩調査			備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					繭重	繭層重	繭層歩合	
当日	体の緊張、体色異常 腹部肥大、皮膚裂傷	0(0)	30(0)	30(0)	30(0)	30(0)	27(3)	23(4)	17(6)	14(3)		16	53.3	8.01	0	-	-	-	
50日前	"	0(0)	5(0)	30(0)	29(1)	29(0)	25(4)	23(2)	21(2)	20(1)	16(4)	14	46.7	9.01	0	-	-	-	
60日前	"	0(0)	9(0)	30(0)	30(0)	28(2)	27(1)	24(3)	19(3)	18(1)	13(5)	17	56.7	9.01	0	-	-	-	
70日前	体の緊張、体色異常 腹部肥大、皮膚裂傷 脱肛あり	0(0)	0(0)	13(0)	30(0)	30(0)	29(1)	29(0)	22(7)	21(1)	17(4)	13	43.3	9.01	0	-	-	-	
80日前	"	0(0)	7(0)	19(0)	30(0)	28(2)	22(5)	23(0)	15(8)	12(3)	7(5)	23	76.7	9.01	0	-	-	-	
対照区		0(0)	0(0)	21(0)	24(0)	30(0)	28(2)	27(1)	18(9)	11(7)	10(1)	20	66.7	9.01	0	-	-	-	
		0(0)	0(0)	13(0)	19(0)	30(0)	26(4)	26(0)	26(0)	25(1)	24(1)	6	20.0	9.01	0	-	-	-	
		0(0)	0(0)	0(0)	21(0)	28(0)	30(0)	30(0)	30(0)	27(3)	24(3)	6	20.0	9.01	0	-	-	-	
		0(0)	0(0)	0(0)	18(0)	30(0)	30(0)	30(0)	30(0)	27(3)	27(0)	3	10.0	9.01	0	-	-	-	
		0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(1)	(0)		1	3.3	8.01	93.3	1.438	31.3	21.77	
		0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	(0)		0	0	8.01	90.0	1.497	32.1	21.44	

注：供試頭数 30 頭 2 連制、() 内は死亡蚕数を表わす。

蚕に無毒化するまでの経過日数については、設定した処理区では、令中においてすべて中毒症状を示し、経過日数についても当日散布区においては対照区と差は認められなかったが、他の処理区では経過が 1 日延長した。また、中毒症状を示すまでの所要日数は当日区においては 2 日目、80 日

前散布区では 4 日目からであった。中毒症状の発現状況としては、体が次第に緊張しそれに伴い体色が淡黄色 (体色異常) となり、腹部の第 3-4 節が最も肥大した形状 (腹部肥大) となった (図-2)。その後皮膚が裂傷し内圧により内部器官が突出した状態で死亡した (図-3)。令中での

死亡蚕発生割合は当日区が平均で70.0%と最も高く漸次減少し80日区が15.0%となり、さらに、簇中から繭中にかけてすべて死亡した。なお、繭中における死亡状況は、幼虫態または半化蛹態で黒変していた。

今回の試験では令中から繭中にかけて、すべて農薬の影響により死亡し、雌雄間での差は認められなかった。このように、設定した試験区においてすべて死亡したことから判断して蚕に無毒化するまでの経過日数については80日以上とした。（表-2）。

なお、50日前から80日前散布区における1日の経過の延長は、農薬による影響ではなく、給

与した桑葉が枝条の下部の部分であり、給与に当たり条を15cm程度の長さに切断して行ったため、萎凋による食桑不足によるものと考ええる。

また、営繭した繭の状態は外観上は上繭と同じであったことから、本剤は営繭行動には作用しない薬剤であるものと考ええる。

なお、試験期間中の気象状況については、表-3に示したとおりであり、80日前散布区は散布後15時間後から3日間で59mm、60日前散布区は16時間後から2日間で34mm、50日前散布区は7時間後から6日間で93mmの降雨があったが、蚕に対する毒性が消失しなかったことから、かなり残留性が高い農薬であるものと考ええる。

表-3 試験期間中の気象状況

月 日	桑園の気象状況			飼育温湿度		備 考	桑園の気象状況			飼育温湿度		備 考
	気 温	降 水 量	日 照 時 間	温 度	湿 度		気 温	降 水 量	日 照 時 間	温 度	湿 度	
	℃	mm	h	℃	%		℃	mm	h	℃	%	
5.19	16.1	6.0	4.2	24.3	69	アタブロン乳剤散布 (毒性調査)	8.7	28.4	0	6.3		
20	16.3	0	0	24.3	78		8	29.7	0	10.8		
21	15.7	0	4.8	23.7	84		9	29.6	0	10.3		
22	18.6	2.5	8.6	24.2	64		10	29.9	0.5	9.3		
23	16.6	0	0.2	23.5	79		11	26.1	0	5.9		
24	19.2	0	8.0	24.1	67		12	26.8	0	8.3		
25	20.6	43.0	0.1	22.9	77		13	26.8	0	7.8		
6.26	23.2	6.0	7.8				14	26.8	0	9.1		
27	22.1	31.5	0				15	26.4	0	2.3		
28	18.9	21.5	0				16	27.6	2.0	10.8		
29	23.0	0	9.3			17	26.6	0	6.3			
30	22.9	0	3.7			18	27.6	46.5	8.0			
7.1	21.3	0.5	0.3			19	26.0	0	10.1			
2	15.0	3.5	0			20	24.2	0	2.2			
3	15.6	2.5	0			21	26.7	0	5.5			
4	20.1	10.5	0.6			22	28.3	0	7.3			
5	19.1	0	0.2			23	25.7	0	8.9			
6	21.0	0	9.5			24	26.9	7.0	8.0			
7	23.6	0	12.5			25	23.1	0	0			
8	21.9	0	4.4			26	24.1	46.0	1.0			
9	25.0	7.5	0.3			27	23.6	36.0	0			
10	22.5	0	2.7			28	28.2	0	10.6			
11	26.1	0	5.8			29	28.1	0	11.3			
12	24.7	24.0	0.8			30	25.6	0	6.9			
13	19.9	10.5	0			31	26.0	0	4.6			
14	22.8	0	4.5			9.1	28.3	0	9.9			
15	22.3	29.0	2.7			2	27.0	0	1.0			
16	20.3	9.0	0.1			3	28.8	19.5	4.2			
17	20.2	25.0	0			4	23.2	6.5	0			
18	22.7	0	1.6			5	24.4	3.5	1.3			
19	24.7	0	4.0			6	27.9	2.5	1.0			
20	23.1	0	4.4			7	25.8	4.5	3.7			
21	26.7	0	4.2			8	25.1	0	3.1			
22	27.1	0	10.0			9	26.2	1.5	2.8			
23	25.8	0	9.0			10	25.7	10.5	4.9			
24	26.2	0	6.3			11	24.3	0	6.3			
25	29.2	18.5	9.0			12	27.3	0	7.8			
26	26.3	15.5	1.5			13	25.6	0	1.1			
27	27.9	3.0	11.6			14	24.2	0.5	0.9	25.8	83	アタブロン乳剤(当日)
28	26.3	3.0	5.6			15	25.2	0	6.3	26.1	80	
29	26.9	0.5	2.8			16	26.9	0	3.2	27.0	86	
30	25.2	1.0	3.8			17	23.4	0	4.8	26.3	77	
31	25.8	47.5	1.8			18	27.2	1.0	8.3	27.7	79	
8.1	24.0	22.5	0			19	23.3	62.0	0	25.5	89	
2	27.1	0	2.9			20	24.2	0	8.7	26.9	67	
3	27.1	0	5.8			21	19.4	11.5	4.8	25.2	67	
4	27.7	0	8.1			22	19.6	4.5	0.6	24.9	87	上 蔭
5	28.7	0.5	6.7			23	22.0	4.5	3.3	24.7	88	上 蔭
6	26.9	29.0	0.6			24	20.2	0	6.9	24.7	67	
						25	21.8	0	9.8	25.4	69	
						26	22.8	0	10.8	24.9	61	

文 献

- 1. 柳田健郎・小滝正勝(1986)：埼玉蚕試研報，(59)，29 - 34
- 2. 柳田健郎(1987)：埼玉蚕試研報，(60)，25 - 31
- 3. 田部井丈夫(1988)：茨城蚕試報，(42)，60 - 61

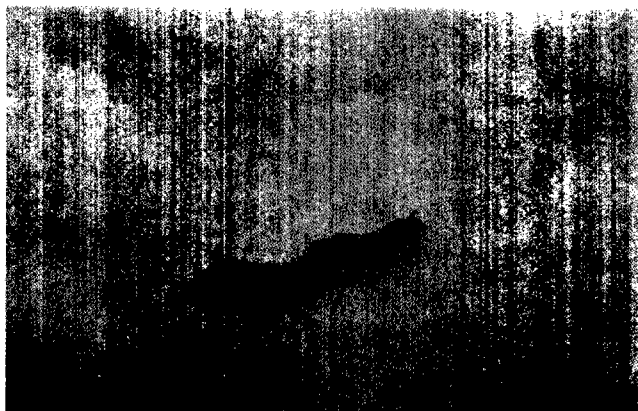


図 - 1

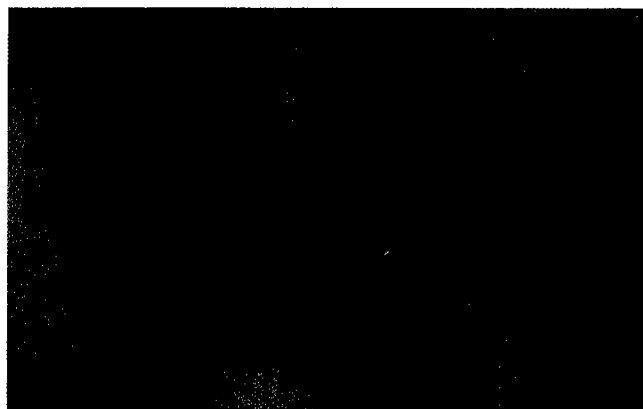


図 - 2



図 - 3

説 明

- 図-1 不脱皮蚕(2000倍)
- 図-2 体色異常、腹部肥大
- 図-3 皮膚裂傷