

強蚕毒性新規農薬による蚕の被害防止試験 (4)昆虫変態阻害剤「フェノキシカルブ水和剤」の蚕に対する影響

AKUTSU Shiro

阿久津 四 良

昆虫生長調節剤(IGR剤)に属する殺虫剤は、有機リン系及びカーバメイト系の農薬よりも人畜に対する安全性が高く、また、作物残留毒性もかなり低い。本系統の農薬は貯穀害虫、水稻、野菜及び果樹等の殺虫剤として開発され、登録農薬として食用作物の栽培は場で実際に使用することが可能である(4)。また、IGR剤はBT剤や天敵製剤等の生物農薬とともに実用場面での比重が高く、利用開発を推進すべき農薬と考えられ、昆虫キチン合成阻害剤(ジフルベンズロン、テフルベンズロン、クロルフルアズロン)及び幼若ホルモン作用剤(フェノキシカルブ)等が登録されている(4)。

フェノキシカルブ剤はEthyl 2-(4-phenoxyphenoxy) ethyl carbamate($C_{17}H_{19}NO_4$: 301.34)(5)を主成分とする25%水和剤であり、鱗翅目害虫に対しては幼若ホルモン作用により変態の阻害を引き起こす特性を有する。

本報告は、極めて低濃度に希釈したフェノキシカルブ水和剤の蚕に対する影響を検討した試験結果の概要である。なお、本試験は平成4年度蚕桑技術協力試験「フェノキシカルブを主剤とする殺虫剤の家蚕に対する影響に関する試験(全国協定課題)」の一環として行った。

材 料 と 方 法

1. 供試農薬及び希釈倍数

フェノキシカルブ25%水和剤の 10^{12} 倍及び 10^6 倍希釈液を用いた。

2. 試験方法

(1) 供試蚕品種

蚕品種は芙蓉1号×東海1号(中母)を供試し、8月30日に掃き立て、3眠期まで薬剤無処理桑で飼育した。

(2) 供試幼虫数

1試験区当たり4齢又は5齢起蚕50頭を供試し、試験は2連制で行った。

(3) 試験方法

所定濃度の薬剤希釈液に桑葉を瞬時浸漬処理した後風乾し、薬剤処理桑を調製した。これらの薬剤浸漬桑を、4齢期の試験では4齢起蚕より1日間、3日間又は4日間、また、5齢期の試験では5齢起蚕より1日間、4日間又は9日間連続して蚕に給与した。薬剤浸漬桑の給与期間が終了した処理区の蚕には上蔟期まで薬剤無処理桑を給与し、飼育を継続した。なお、対照区の蚕には薬剤無処理桑を給与し、上蔟期まで飼育した。1日の給桑回数は午前9時と午後5時の2回とした。

(4) 調査項目

4齢～5齢期間中は日別の死亡蚕数、上蔟後は蔟中及び繭中の死亡蚕数、不結繭蚕の生存数と健全蛹数を、結繭個体については繭1粒平均の繭重、蛹重、繭層重及び繭層歩合を雌雄別に調査した。

結 果 と 考 察

1. 10^{12} 倍希釈液

4 齢期の蚕に 10^{12} 倍希釈液処理桑を給与した場合には、4 齢及び 5 齢の経過日数は、薬剤無処理桑で飼育した対照区よりも約 1 日～1 日半程度延長する傾向が見られたが、死亡蚕数及び不結繭蚕数の増加、化蛹歩合の低下は認められなかった。4 齢起蚕より 3 日間及び 6 日間連続給与区では繭層重は対照区よりも約 10～20% 増加し、雄では繭層歩合が対照区のそれよりも 2～3% 高かった。これに対し 5 齢期に薬剤処理桑を給与した場合、5 齢起蚕より 1 日間給与区における 5 齢の経過日数は対照区よりも約 3 日延長し、繭層重はやや重くなった。また、5 齢起蚕より 4 日間及び 9 日間連続給与区における 5 齢経過日数は著しく延長し (17～23 日)、雄では繭重及び蛹重の増加が見られたが、繭層重、繭層歩合は対照区とはほぼ同等であった。5 齢起蚕より 9 日間連続給与区では、死亡蚕数及び不結繭蚕数が増加し、化蛹歩合は著しく低かった (第 1 表)。

第 1 表 フェノキシカルブ水和剤浸漬桑の蚕に対する影響 (薬剤希釈倍数: 10^{12})

薬剤浸 漬桑給 与期間	供試 蚕数	死亡蚕数			不結 繭蚕 生存	経過日数		化蛹 歩合 %	繭 重 (g)		蛹 重 (g)		繭層重 (cg)		繭層歩合 (%)	
		4 齢 期	5 齢 期	熟中 期		4 齢 期	5 齢 期		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
		4 齢 1 日間	50.0	0.0	2.5	2.5	5.0	6.5	10.5	82.0	2.07	1.67	1.55	1.16	50.9	50.2
4 齢 3 日間	50.0	0.0	0.5	5.0	5.5	7.0	10.0	78.0	2.26	1.90	1.67	1.32	57.0	57.0	25.3	30.1
4 齢 6 日間	50.0	0.0	1.5	4.5	5.0	7.0	11.5	82.0	2.45	2.05	1.84	1.44	59.1	59.1	24.1	28.9
4 齢無処理	50.0	0.0	0.0	2.0	2.0	6.0	10.0	86.0	2.07	1.83	1.58	1.34	47.7	46.7	23.1	25.6
5 齢 1 日間	50.0	—	2.0	0.5	2.5	—	12.5	89.0	2.37	1.94	1.79	1.39	56.5	53.3	23.9	27.6
5 齢 4 日間	50.0	—	3.5	1.0	4.5	—	17.0	84.0	2.46	2.07	1.91	1.54	53.5	51.5	21.8	24.9
5 齢 9 日間	50.0	—	7.0	5.0	12.5	—	23.0	33.0	3.0	2.09	1.78	1.57	48.6	49.5	21.2	23.7
5 齢無処理	50.0	—	0.5	2.5	3.0	—	9.5	94.0	2.31	1.84	1.71	1.34	51.6	48.9	22.3	26.6

2. 10^6 倍希釈液

4 齢期の蚕に 10^6 倍希釈液処理桑を給与した場合には、4 齢及び 5 齢の経過日数は対照の薬剤無処理桑給与区よりも約半日～1 日程度延長し、雄では繭層重がやや重くなった。4 齢起蚕より 3 日間及び 6 日間連続給与区では、5 齢初期～中期の幼虫体色 (地色) が淡赤褐色に変化する現象が認められた。これに対し 5 齢期に薬剤処理桑を給与した場合には、5 齢起蚕より 1 日間給与区における 5 齢の経過日数は対照区よりも約 7 日半延長し、雌雄とも繭重、蛹重、繭層重が増加する傾向が見られたが、繭層歩合は対照区とはほぼ同等であった。これに対し 5 齢起蚕より 4 日間連続給与区では、5 齢の経過日数は著しく延長し、死亡蚕数及び不結繭蚕数もかなり多かった。また、5 齢起蚕より 9 日間連続給与区では、4 齢期 3 日間、6 日間連続給与区と同様に 5 齢中期～後期に幼虫体色 (地色) の変色が認められ、更に、同処理区では 5 齢 10 日目頃から桑の摂食を停止し、吐糸・営繭・蛹化個体の発生は皆無であった (第 2 表)。

今回行った試験から、 10^{12} 倍及び 10^6 倍希釈のような極めて低濃度のフェノキシカルブ剤は、蚕に対して致死毒性は示さなかったものの、幼虫経過日数の延長、吐糸・営繭・蛹化等の変態に伴う生理的過程に著しい影響を与えることが分かった。更に、4 齢期の蚕よりも 5 齢期の蚕の方がフェノ

第2表 フェノキシカルブ水和剤浸漬桑の蚕に対する影響(薬剤希釈倍数: 10⁶)

薬剤浸 漬桑給 与期間	供試 蚕数	死亡蚕数			不結 繭蚕 —— 生存	経過日数		化蛹 歩合 %	繭重 (g)		蛹重 (g)		繭層重 (cg)		繭層歩合 (%)	
		4齡 期	5齡 期	熟中 期		4齡 期	5齡 期		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
		4齡1日間	50.0	0.0	1.5	4.0	2.5	7.0	11.5	79.0	2.22	1.85	1.65	1.29	54.9	54.8
4齡3日間	50.0	0.0	3.0	3.0	3.0	7.5	11.0	79.0	2.33	1.95	1.77	1.40	53.6	54.3	23.1	27.8
4齡6日間	50.0	0.0	3.5	0.0	1.0	7.5	11.0	80.0	2.47	2.04	1.89	1.46	55.9	56.0	22.7	27.5
4齡無処理	50.0	0.0	0.0	2.0	2.5	6.0	10.0	86.0	2.07	1.83	1.58	1.34	47.7	46.7	23.1	25.6
5齡1日間	50.0	—	2.0	1.5	3.0	—	17.0	84.0	2.59	2.17	2.01	1.60	57.3	55.6	22.2	25.6
5齡4日間	50.0	—	6.5	4.5	15.5	—	23.0	38.0	2.22	1.85	1.78	1.43	42.6	39.8	19.2	21.3
5齡9日間	50.0	—	6.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5齡無処理	50.0	—	0.5	2.5	0.0	—	9.5	94.0	2.31	1.84	1.71	1.34	51.6	48.9	22.3	26.6

キシカルブの影響を受け易いこと、また、フェノキシカルブ剤処理桑の摂食期間が長いほど不結繭蚕の発生率が高まる傾向がうかがわれた。

桑におけるフェノキシカルブ剤の残留毒性及び毒性期間は明らかでないが、本剤の2000倍～4000倍希釈液(実用散布濃度)散布後50日の桑葉においても蚕の吐糸・営繭・蛹化に対して顕著な影響が認められること(3)から、ジフルベンズロン剤(1)のように比較的長期間毒性を保持していると推察される。また、フェノキシカルブ剤が桑葉に付着した後での人為的な毒性除去は、ジフルベンズロン剤の場合(2)と同様に可能とは考えられず、桑葉への飛散薬剤の付着を未然に防止する以外に薬害回避手段はないであろう。すなわち、行政的な手段としてはフェノキシカルブ剤の養蚕地帯での使用制限であり、技術的な被害回避対策としては農作物用の蚕毒性殺虫剤と同様に、本薬剤が使用される可能性がある作物栽培ほ場と隣接した桑園の境界部に、薬剤の飛散防止が可能な垣根又はフェンス等の障壁物を設置する必要がある。

摘 要

フェノキシカルブ25%水和剤の高倍率希釈液(10¹²倍、10⁶倍)の4齡及び5齡期の蚕に対する影響を検討した。

- 10¹²倍希釈液浸漬桑を4齡の蚕に給与した場合には、4齡及び5齡の経過日数は対照の薬剤無処理区よりもそれぞれ約1日半程度延長したのみで、不結繭蚕の発生、化蛹歩合の低下は認められなかった。これに対し薬剤浸漬桑を5齡の蚕に給与した場合には、摂食期間が長くなるに伴い経過日数は著しく延長し、不結繭蚕の発生数も増加した。
- 10⁶倍液希釈液浸漬桑を4齡の蚕に給与した場合には、10¹²倍希釈液処理区と同様に蚕に対する影響は顕著でなかった。これに対し薬剤浸漬桑を5齡の蚕に給与した場合には、10¹²倍希釈液処理区よりも経過日数は更に延長し、不結繭蚕が高率に発生した。更に、5齡起蚕より9日間連続給与区では吐糸・営繭・蛹化個体の発生は皆無であった。

文 献

- (1) 阿久津四良(1991): 強蚕毒性新規農薬による蚕の被害防止試験 (1)数種農薬の蚕毒期間及び蚕毒濃度、神奈川蚕セ報, 20, 23~25.
- (2) 阿久津四良(1992): 強蚕毒性新規農薬による蚕の被害防止試験 (3)昆虫キチン合成阻害剤「ジフルベンズロン水和剤」の蚕に対する毒性及び毒性除去試験, 神奈川蚕セ報, 21, 30~33.
- (3) 阿久津四良(1993): 強蚕毒性新規農薬による蚕の被害防止試験 (4)昆虫変態阻害剤「フェノキシカルブ水和剤」の蚕に対する残留毒性, 平成5年度蚕糸試験研究成績・計画概要集.
- (4) 農林水産省農薬検査所(1991): 農薬適用一覧表(平成3農薬年度), 日本植物防疫協会.
- (5) 富澤長次郎・上路雅子・腰岡政二(1989): 最新農薬データブック(1989年版), p.166. ソフトサイエンス社, 東京.