

フェノキシカルブ剤中毒蚕への β -ecdysone 投与効果

町井文子・荒井昭弘

(福島県蚕業試験場)

The effect of β -ecdysone to the silkworm poisoned by fenoxycarb.

Fumiko MACHII and Akihiro ARAKAWA

(Fukushima Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

不結繭蚕の発生原因には NPV あるいは病原性細菌の感染、殺菌剤汚染桑葉の食下、ホルモン異常等の生理障害によるものが考えられる。近年、その原因の一つとして、フェノキシカルブ剤による中毒が指摘されている¹⁾。

フェノキシカルブ剤は従来の昆虫成長抑制剤とは異なり、昆虫体内で幼若ホルモン (Juvenile Hormone, JH) 様の生理活性作用を示す。これによって、鱗翅目害虫は羽化できずに致死する。

故に、鱗翅目昆虫であるカイコがフェノキシカルブ剤汚染桑葉を食下しても変態阻害作用を受け、5 齢期間が異常に延長し、不吐糸の状態が続きやがて死亡する。

しかし、このようなカイコに熟化促進剤として β -ecdysone を投与することで、フェノキシカルブ中毒蚕の吐糸を促進することが可能になると考えられる。フェノキシカルブ中毒蚕に β -ecdysone を投与して吐糸促進を試みた。

2 材料と方法

供試薬剤はフェノキシカルブ剤 (フェノキシカルブ 25% 含有) で、 10^{-9} 、 10^{-12} 、 10^{-15} 、 10^{-18} 倍希釈液それぞれ桑葉に塗布して、4~5 齢起蚕、5 齢 3 日目及び 5 日目のカイコ (春月×宝鐘) 各 10 頭に食下させた。その後、普通桑葉で飼育した。5 齢 6~7 日目に、10、20 及び 40ppm の β -ecdysone を桑葉にスプレー散布して 24 時間食下させ、その後の吐糸状況を観察した。

次に、蚕体内でのフェノキシカルブ剤の作用を打ち消す β -ecdysone の濃度を求めるために、 10^{-6} 、 10^{-9} 、 10^{-12} 、 10^{-15} 、 10^{-18} 倍希釈のフェノキシカルブ剤 200 μ l に、10、20、40ppm の β -ecdysone 200 μ l をそれぞれ混合して、桑葉に塗布し、5 齢 5 日目のカイコ各 5 頭に食下させた。その後、先と同様に普通桑葉で飼育し、吐糸の有無を観察した。

また、稚蚕期にフェノキシカルブ剤を食下した場合の症状を観察するために、 10^{-6} 、 10^{-9} 、 10^{-12} 、 10^{-15} 、及び 10^{-18} 倍希釈液を桑葉に塗布して、2~4 齢起蚕各 20 頭に食下させた。その後、普通桑葉で飼育し、5 齢起蚕時に中毒症状の観察を行った。

3 結果及び考察

表 1 にフェノキシカルブ剤中毒蚕への β -ecdysone の投与と吐糸について示した。 10^{-9} 倍希釈のフェノキシカルブ剤を 4 齢起蚕に食下させ、0、10、20、40ppm の β -ecdysone を投与したところ、吐糸した個体は認められなかった。しかし、 10^{-15} 倍希釈のフェノキシカルブ剤を食下させた区では、 β -ecdysone の投与により 10ppm で 4/8 頭 20 及び 40ppm でそれぞれ 6/10 頭が吐糸した。

5 齢起蚕でフェノキシカルブ剤を食下した場合、10ppm の β -ecdysone 投与ではいずれの区でも吐糸した個体は認められなかった。しかし、20 及び 40ppm 投与の場合は、 10^{-12} 倍希釈以上の区で 1/10 から 5/10 頭が吐糸した。

5 齢 3 日目で薬剤汚染桑葉を食下した個体では、 β -ecdysone 10ppm 投与区において 10^{-12} 倍希釈以上の区で熟蚕及び吐糸蚕を認めた。

しかし、5 齢 5 日目に薬剤汚染桑葉を食下した個体では、 β -ecdysone の投与した全ての区で吐糸は認められなかった。

この実験において、 β -ecdysone を投与することにより吐糸が促進されることを認めた。また、4 齢中にフェノキシカルブ汚染桑葉を食下した場合は、10ppm 以上の β -ecdysone を投与することで、吐糸が可能となった。

β -ecdysone とフェノキシカルブ剤をカイコに同時に食下させた。その結果 10^{-15} 倍希釈のフェノキシカルブ剤と 20ppm の β -ecdysone の混合投与区において、1 頭が吐糸しただけであった。本実験ではフェノキシカルブ剤の作用を打ち消す β -ecdysone の濃度は明らかにはならなかった。

2~4 齢起蚕にフェノキシカルブ剤を投与した結果を表 2 に示した。いずれの区でも投与した齢中では異常を来した個体は認められなかったが、脱皮後、吐液・脱皮不良で死亡した個体が多く認められた。この薬剤の中毒症状は、吐液・下痢・食桑不活発・死亡後軟化する等であった。

2 齢及び 3 齢起蚕でフェノキシカルブ剤を食下した場合、4 齢あるいは 5 齢起蚕で異常を来し、脱皮後、皮膚の色が褐色になり、出血しやすかった。4 齢で食下した場合は、4、5 齢中は特に異常は認められなかったが、不吐糸蚕となった。

表1 フェノキシカルブ剤食下蚕への β -ecdysoneの投与と吐糸

フェノキシカルブ 投与時期	β -ecdysone 投与濃度 (ppm)	フェノキシカルブ濃度				
		10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}	0
4 齢起蚕	0	0/0	0/10	0/10	0/10	10/10
	10	0/0	4/8	0/10	0/10	10/10
	20	0/0	6/10	0/10	0/10	10/10
	40	0/0	6/10	0/10	0/10	10/10
5 齢起蚕	0	0/6	0/10	0/10	0/10	10/10
	10	0/5	0/10	0/10	0/10	10/10
	20	0/9	1/10	3/10	3/10	10/10
	40	0/10	3/10	5/10	3/10	10/10
5 齢3日目	0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/10
	10	0/0	3/5	3/10	0/10	8/10
	20	0/0	0/5	0/0	0/0	10/10
	40	0/5	0/0	0/0	0/0	10/10
5 齢5日目	0	0/0	0/7	0/7	0/8	10/10
	10	0/0	0/9	0/10	0/10	10/10
	20	0/3	0/10	0/10	0/10	10/10
	40	0/9	0/10	0/10	0/10	10/10

各濃度のフェノキシカルブ剤を桑葉に塗布して、各時期のカイコに食下させた。それぞれの濃度の β -ecdysoneを5 齢6～7 日目に散布し、5 齢10日目に調査を行った。数値は、吐糸蚕/熟蚕で現した。

1区10頭

表2 フェノキシカルブ剤のカイコに対する影響

投与時期	フェノキシカルブ剤濃度					
	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}	0
2 齢起蚕	12	10	7	4	0	0
3 齢起蚕	18	12	10	2	0	0
4 齢起蚕	3	2	2	1	1	0

2、3、4 齢起蚕各20頭にそれぞれの濃度のフェノキシカルブ剤を桑葉に塗布して食下させ、5 齢起蚕時の死亡頭数を調査した。

今回おこなった試験では、フェノキシカルブ剤中毒蚕の全てに吐糸させることはできなかったが、 β -ecdysoneを投与することにより中毒蚕を回復させることが可能であることが伺われた。

今回使用した 10^{-9} から 10^{-18} の薬剤濃度では、10から40 ppmの β -ecdysone 投与である程度吐糸させえたが、より高濃度の薬剤に中毒した場合には、より高濃度のecdysoneが必要とでえとええられる。今後、更に検討することにより、全ての中毒が吐糸可能となるecdysone 濃度も明らかにすることができるとええる。

引用文献

- 1) 石井正市, 東海林衡. 1992. IGR 剤に起因した不吐糸蚕に対する β -エクダイソンの効果. 東北蚕糸研究 17: 15.