

木酢液の蚕核多角体病防除効果

荒川 昭弘・行弘 文子・松木 伸浩

(福島県蚕業試験場)

Effect of Wood Vinegar to Nuclear Polyhedrosis of the Silkworm Larvae

Akihiro ARAKAWA, Fumiko IKUHIRO and Nobuhiro MATSUKI

(Fukushima Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

蚕の核多角体病は蚕核多角体病ウイルスの感染によっておこる。その防除には、現在のところ蚕の飼育前におこなわれるホルマリン散布を中心とした蚕室の消毒が主体となっている。しかし、養蚕は桑園から運び込んだ桑を餌として用いている解放系でおこなわれているため、病原が容易に蚕の飼育環境に入り込んでくる。このために核多角体病が発生しやすい。そこで、核多角体病の防除には蚕室消毒のほかに、蚕の飼育中に散布可能なウイルスを直接不活化、あるいは蚕の強健性を増すような薬剤が望まれている。

木酢液は木材を炭化するときにてる煙を冷却して得られる溶液からタール分を除いた酸性水溶液である。その主成分は酢液である。しかし、微量成分として200種以上の低分子の有機酸を含んでいる³⁾。この木酢液は、さらに精製、分溜調整されたものがさまざまな分野で利用されている。農業分野においても土壌消毒、液肥への添加、飼料への添加、畜舎の消毒、キノコの発育促進など広い分野で利用されている¹⁾。

今回、この木酢液を核多角体病の防除剤として使用可能か検討した。ここでは、木酢液の核多角体病ウイルス不活化効果及び木酢液食下蚕の核多角体病抵抗性の検討結果を報告する。

2 試験方法

木酢液は農研テクノ製純正木酢液を用いた。蒸留水で10

倍、100倍及び1,000倍液に調製して使用した。

病原は蚕核多角体病ウイルスを用いた。その核多角体10⁸/ml液を調製し、10⁴/ml液まで10倍階段希釈して使用した。

上記の木酢液及び蚕核多角体浮遊液を用いて、木酢液の核多角体病ウイルス不活化効果及び木酢液食下蚕の核多角体病抵抗性を検討した。

まず、木酢液の核多角体病ウイルス不活化効果を検討した。木酢液10倍、100倍及び1,000倍液各10mlに10⁸個の核多角体浮遊液1mlを混合した。1分間はげしく振とうした後、30分間静置した。3,000xg、5分間の遠心後に上清を除き、沈殿を蒸留水1mlに溶解した。これをウイルス原液として用いた。ウイルス原液を蒸留水で10倍階段希釈し10³/ml液まで調製した。各濃度のウイルス液0.25mlを3×3×0.5cmの家蚕用人工飼料に塗布、風乾させた。この飼料を蠶蚕(綿秋×鐘和)各50頭に24時間食下させて経口接種した。その後は新たな人工飼料にて飼育し、10日後の死亡頭数を調査した。LD₅₀値及び不活化指数はReed and Muench²⁾の方法で算出した。

次に、木酢液食下蚕の核多角体病抵抗性を検討した。3齢期間中、木酢液250倍液、500倍液及び1,000倍液を散布した桑葉で蚕を各20頭飼育した。4齢起蚕日にウイルス原液の10倍階段希釈液を各頭10μlずつ経口投与してウイルスを接種した。その後、普通桑葉で飼育し、10日後の死亡頭数を調査した。死亡頭数から先と同様にLD₅₀値を算出した。実験は2回繰り返した。

表1 木酢液の核多角体病ウイルス不活化効果

	核多角体接種濃度 (核多角体数/ml)					logLD ₅₀	不活化指数
	10 ⁸	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴		
木酢液10倍	50	41	12	1	0	6.44	<1.88
木酢液100倍	50	29	8	0	0	6.74	<2.18
木酢液1,000倍	50	50	39	8	0	5.54	<0.98
pH2.7-Buffer*	50	50	50	28	3	>4.84	<0.29
DW	50	50	50	38	8	>4.56	—

注. 各区50頭、連制なし、蠶蚕接種。

数値は10日後死亡頭数。

木酢液に核多角体を30分間浸せき後に遠心洗浄し、各区ともに多角体液を250μlずつ人工飼料5gに塗布、24時間食下させた。

飼育は普通人工飼料。

* : pH2.7-Buffer : 0.1M 酢酸緩衝液 (pH2.7)

3 試験結果及び考察

木酢液による核多角体病ウイルスの不活化効果試験の成績を表1に示した。 $\log LD_{50}$ 値は10倍液6.47, 100倍液6.74及び1,000倍液5.54となり, 対照と比較した不活化指数値は100倍液浸せきで<2.18と最も高い値を示した。以下10倍液<1.88, 1,000倍液<0.98の順となり, 木酢液の核多角体病ウイルス不活化効果を認めた。

木酢液のpHは2.7であった。核多角体を木酢液に浸せきしたとのpHの影響を調査する必要がある。木酢液の主成分が酢酸である³⁾ことから, 0.1M酢酸緩衝液(pH2.7)に浸せきする実験区を設けた。その結果, 酢酸緩衝液への浸せきにより $\log LD_{50}$ 値は>4.84, 対照と比較した不活化指数値は<0.29と低いものであった。したがって本試験での核多角体に対するpHの影響は認められなかったと判断された。

以上, 木酢液は30分以上の浸せきにより核多角体病ウイルスを不活化することが判明した。

しかし, 木酢液を蚕飼育中に使用するという初期の目的を考えると, ウイルスを30分以上木酢液に浸せきすることは不可能である。そこで, 木酢液をあらかじめ蚕に食下させておき, 後の核多角体病ウイルス感染によっても発病が抑制されるかどうかを検討した。すなわち, 木酢液食下蚕核多角体病抵抗性を検討した。

木酢液を飼料に塗布して連続食下させるに当たり, 木酢液10倍, 100倍, 200倍, 500倍及び1,000倍液をそれぞれ桑葉に塗布して各20頭に連続食下させ, その影響を調べた。

10倍および100倍液では蚕の食欲不振が認められ, 生育も不斉となった。しかし, 200倍液以下の苦では生育に悪影響を認めず, すべて上簇, 化蛹した。

そこで, この予備試験の結果から今回の試験では木酢液250倍, 500倍液及び1,000倍液の塗布桑葉を食下した蚕の核多角体病抵抗性を調査した。結果を表2に示した。木酢液250倍液, 500倍液及び1,000倍液食下蚕で10日後の死亡率が減少した。 $\log LD_{50}$ 値は対照の6.57, 酢酸緩衝液の6.57

表2 木酢液投与蚕の核多角体病抵抗性

	核多角体接種濃度(核多角体数/ml)				$\log LD_{50}$
	10^8	10^7	10^6	0	
木酢液250倍	16	10	4	0	7.00
木酢液500倍	10	2	0	0	7.91
木酢液1,000倍	14	8	4	0	7.24
pH2.7-Buffer*	18	14	6	0	6.57
DW	18	14	6	0	6.57

注. 数値は10日後死亡頭数。

各区20頭, 2連制。

1~2齢人工飼料育, 以後桑葉育

飼育中はすべて木酢液散布飼料で飼育。

* : 0.1M 酢酸緩衝液 (pH2.7)

に対して, 木酢液500倍液での7.91を最高に1,000倍液で7.24, 250倍液で7.00といずれも抵抗性が増した。

これらのことから, 木酢液を飼料とともに蚕に給与することで核多角体病の発病をある程度抑制することが可能と考えられた。抑制のメカニズムについて本実験の結果だけでは判然としないが, 核多角体病の発病に関与している腸内細菌を木酢液の給与時期, 期間についても検討の余地がある。

いずれにしても, 木酢液が核多角体病の発病を抑えることが明らかとなった。今後, 養蚕現場での使用にあたり食下時期, 効果の持続期間等の検討を含め, 具体的な使用方法を検討する必要がある。

引用文献

- 1) 林良太郎. 1991. 環境を守る炭と木酢液. 家の光協会. 東京. p.172-173.
- 2) Reed, L. J.; Muench, H. 1938. A simple method of estimating fifty percent end-points. Am. J. Hyg. 27: 493-497.
- 3) 谷田貝光克, 山家義人, 雲林院源治. 1991. 簡易炭化法と炭化生産物の新しい利用. 林業科学技術振興所. 東京. p.43-54.