

エチレンオキサイドガスによる蚕ウイルスの不活化効果

町井文子・荒川昭弘

(福島県蚕業試験場)

Used of Ethylene Oxide Gas for Inactivation of Nuclear Polyhedrosis Virus

and Infectious Flacrhie Virus of Silk Worm, *Bombyx mori*

Fumiko MACHII and Akihiro ARAKAWA

(Fukushima Sericultural Experiment Station)

1 はじめに

蚕ウイルス病は、その流行により蚕作に影響を与えることから、ウイルス病の防疫作業は重要なものとなっている。

これまで蚕室・蚕具の消毒には、消毒効果あるいは費用の理由からおもにホルマリンが用いられてきた。しかし、ホルマリンには散布時の刺激臭、人体に有毒なガスの発生などの問題がある。

また、ボール簇のような紙製の蚕具は消毒液に浸漬することは耐久性などの点から困難であり、ホルマリン濃厚液の散布等によって消毒がおこなわれているのが現状である。

一方、近年内部汚染菌が多発し問題となっているが、これは熟蚕が核多角体病ウイルスに感染することにより発生することが清水・小森³⁾、清水⁴⁾によって報告されている。

したがって、簇器の消毒は内部汚染菌の発生防止だけでなく、ウイルス病防除の点からも重要であると考えられる。

そこで、今回エチレンオキサイドガスを用いて密閉式容器内でボール簇のくん蒸消毒をおこない、蚕ウイルスの不活化を試みたので報告する。

2 材料と方法

供試ウイルスは、核多角体病ウイルス (NPV) 及び軟化病ウイルス (IFV) であり、NPVは 10^8 個/mlの核多角体浮遊液に直径1cmの円形ろ紙を浸漬したものを試料とした。IFVはIFV感染蚕糞を試料とした。

消毒はこれらのウイルス及びボール簇700本を1.5 m^3 の密閉式消毒容器に折りたたんで入れ、容器内のガス濃度が

0.6%になるようにエチレンオキサイドガス (エボンーミニ®、液化炭酸) を投入し、24時間、48時間及び72時間くん蒸消毒を行った。

また、対照としてホルマリン3%液に各ウイルス試料を30分間浸漬し、消毒を行った。

ウイルスの不活化効果の判定は、生物検定により行った。すなわち、各試料に滅菌水1mlを加えて磨砕し、10倍階段に希釈した。これを人工飼料に塗布し、それぞれ蟻蚕 (錦秋×鐘和) 20頭に添食し、10日後の死亡頭数を求め、Reed and Muench²⁾の方法によりlogLD₅₀値を算出した。

次にエチレンオキサイドガスで72時間消毒したボール簇を用いて上簇を行い、その消毒効果並びにカイコに対する影響を検討した。その対照には、直射日光下にボール簇を置き、10%ホルマリンを1組当り50cc散布し、ビニールシート被覆で一昼夜くん蒸したものを慣行消毒区として設定した。

更に、前蚕期使用後、未消毒のボール簇をそのまま使用し、無処理区とした。

これらのボール簇を用いてそれぞれ熟蚕3000頭を上簇し結繭数、化蛹歩合、及び繭中死亡頭数を調査した。

3 試験結果及び考察

第1表にエチレンオキサイドガスによるNPVの不活化効果を示した。

24時間処理のlogLD₅₀ (多角体数/ml) は6.5, 48時間処理では6.9, 72時間処理では7.5であり、ホルマリン処理

表1 エチレンオキサイドガスによるNPVの不活化効果

処 理	処理時間 (ha)	核多角体数/ml								log LD ₅₀ (多角体数/ml)
		10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴	10 ³	10 ²	10 ¹	10 ⁰	
エチレンオキサイド0.1%	24	18	2	0	0	0	0	0	0	6.5
	48	10	1	0	0	0	0	0	0	6.9
	72	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5
ホルマリン 3%	0.5	9	2	0	0	0	0	0	0	6.9
無 処 理	—	20	20	18	7	3	1	0	0	4.0

数値はぎ蚕20頭に24時間添食し、10日後の死亡頭数
ガス処理は1.5 m^3 の密閉式容器内でおこなった。

では6.9, 無処理区では4.0であった。また, 不活化指数は24時間処理は2.5, 48時間処理では2.9, 72時間処理では3.5及びホルマリン処理では2.9であり, エチレンオキサイドガスの不活化効果は時間に伴って上昇し, 72時間処理では死亡蚕は認められず, ウイルスは完全に不活化されたと考えられた。

エチレンオキサイドガスによるIFVの不活化効果を表2表に示した。

表2 エチレンオキサイドガスによるIFVの不活化効果

収 理	処理時間 (h)	ウイルス濃度 (希釈倍数)						-logLD ₅₀ (希釈倍数)
		10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	
エチレンオキサイド 0.3%	24	8	7	4	0	0	0	1.4
	48	1	1	0	0	0	0	0.6
	72	0	0	0	0	0	0	0.5
ホルマリン 3%	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
無 処 理	—	20	20	8	5	1	0	3.2

数値はぎ蚕20頭に24時間添食し, 10日後の死亡頭数
ガス処理は1.5 m³の密閉式容器内でおこなった。

ウイルスは完全に不活化された。

以上のことから蚕ウイルスに対するエチレンオキサイドガスの不活化効果は高く, 消毒薬剤として有効であることが明らかとなった。

次にエチレンオキサイドガス消毒をしたボール族を用いて上族した結果を第3表に示した。

結繭数に対する繭中死亡頭数の割合は, エチレンオキサイドガス消毒区では5%で, ホルマリン消毒区の6%とほぼ同等の消毒効果が認められ, いずれも無消毒区の10%よりも良い結果が得られた。

表3 エチレンオキサイドガスによるボールぞくの消毒効果

処 理	上ぞく 頭 数 (頭)	結繭数 (個)	化 蛹 歩 合 (%)	繭中死 亡頭数 (頭)
エチレンオキサイドガス 0.6%	3,000	2,935	93	161
ホルマリン 10%	3,000	2,866	92	197
無 処 理	3,000	2,936	88	303

なお, エチレンオキサイドガス消毒区において死亡したカイコの症状は, ホルマリン消毒区や無処理区において死亡したものと同様の症状であった。また, 著者らは催青容

-logLD₅₀値 (希釈倍数) は24時間処理で1.4, 48時間処理で0.6, 72時間処理では0.5であった。これに対してホルマリン処理では0.5, 無処理区では3.2であった。不活化指数は24時間処理で1.8, 48時間処理で2.6, 72時間処理及びホルマリン処理で2.7であり, エチレンオキサイドガス72時間処理による不活化効果はホルマリンと同等であった。IFVでもNPVと同様に消毒時間に伴って不活化効果は上昇する傾向があり, 72時間処理では死亡蚕は認められず,

器をエチレンオキサイドガスで同様に消毒後, 同容器を用いて催青をおこなったところ, 薬剤による影響は認められなかったこと (著者ら, 未発表), 更に, 池上・蛭原¹⁾もエチレンオキサイドガスによる悪影響は認められないと述べていることから, 消毒により蚕体は悪影響を受けないと考えられる。

以上のことからエチレンオキサイドガスによる消毒は蚕ウイルスの不活化に有用な消毒方法であると結論した。

引用文献

- 1) 池上隆文, 蛭原富男. 1982. 蚕病病原に対するエチレンオキサイドガス消毒について. 茨城県蚕業試験場報告 36: 19-25.
- 2) Reed, L. J. and H. Muench. 1938. A simple method of estimating fifty per cent endpoints. Am. J. Hyg. 27: 493-497.
- 3) 清水孝夫, 小森三郎. 1981. 内部汚染繭からの蚕病病原検索と病原の耐熱性について. 日蚕雑. 50(5): 335-358.
- 4) 清水孝夫. 1986. 熟蚕体における核多角体病ウイルスの感染とその防除法に関する試験. 長野蚕試要報. 23: 43-49.