

燐化水素の殺虫効果におよぼす供試虫容器の影響

森 武 雄・池 上 雍 春・楯 谷 昭 夫

横浜植物防疫所調査課

くん蒸剤として利用されている燐化水素は、ガス比重が 1.183 であって空気のそれに比較的近いこと、水に対する溶解度が低いこと、などのほか、LINDGREN ら ('58), 原田 ('62), 森ら ('66) などによってすでに指摘・確認されているように、空気中での拡散が速く、殻層への収着が少なくかつ滲透が速い、などの特性をもっている。

これらの特性からみて、燐化水素の殺虫効果に関する実験などを行なう場合、供試する昆虫をどのような容器に納めることが適切かという問題は、その用いる容器がとくに密閉度の高いものでないかぎり、重要な問題とはならない、と考えられる。

しかしながら、今後、燐化水素に関する研究を行なう上で、この点について、実験的に明らかにしておくことが必要であるので、若干の実験を試みた。

化学的検知

径 1.5cm, 長さ 9cm の一端の閉じたガラスびんおよび同大で両端の開いたガラス管を用い、この中に AgNO_3 の 10% 水溶液に浸した濾紙片を 1 枚ずつ入れ、開口部はそれぞれ綿栓した（前者を片綿栓区、後者を両綿栓区と称する）。

これらを、あらかじめ燐化水素濃度が $0.95\text{g}/\text{m}^3$ となるよう燐化アルミニウム剤を入れた 30l 容のくん蒸びんの中に吊り下げ、燐化水素によって AgNO_3 が還元されて濾紙片が黒色になるまでの時間をしらべた。対照区と

して、濾紙片をびんなどに納めず、そのままくん蒸びん内に吊り下げた。

結果は第 1 表に示すとおりで、最もガスが入りにくいと考えられる片綿栓区でも 5 分以内に完全に濾紙片が黒色に変色し、燐化水素のびん内への進入がきわめて速いことが明らかになった。

殺虫効果におよぼす影響

材料と方法：供試虫の容器は、前述の実験と同じ片綿栓ガラスびんと両綿栓ガラス管のほか、30 番手木棉布 (10cm 角) 1 枚で包む区 (棉布区) を設けて計 3 処理とした。

供試昆虫は *Sitophilus zeamais* MOTSCHULSKY (コクゾウ) を用い、コムギ (Western White 種) 550g に $27.5 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $75 \pm 3\%$ の条件下で飼育した羽化 20 日後の成虫を 2,000 匹・3 日間 (第 1 回実験)、または 4,000 匹・4 日間 (第 2 回実験) それぞれ放飼して産卵させた。所定日数経過後、成虫をとり除いて、産卵させたコムギを上記温・湿度条件に保ち、産卵終了後 25 日目 (第 1・2 回実験とも) から 1 区 8g ずつのコムギを上述の容器に納めてくん蒸を行なった。

くん蒸に用いた装置は内容積 278l のくん蒸箱で、その底に燐化水素として $1\text{g}/\text{m}^3$ となるように燐化アルミニウム剤を時計皿にのせて置き、それぞれの容器に納めた産卵コムギを箱の高さの 2/3 の位置に吊り下げて箱を密閉し、所定時間ごとにそれらをとりだした。

くん蒸時間は、第 1 回実験では 48・72・120 時間、第 2 回実験は 24・48・72 時間のそれぞれ 3 段階とした。

くん蒸温度は室温のままで行なったが、第 1 回実験の開始時の気温は 27°C であった。

くん蒸処理終了後のコムギはそれぞれ試験管にうつし、無処理区のコムギとともに室温に保って、羽化・脱出する成虫数を調査した。

くん蒸中の燐化水素の濃度は、干渉計型ガス分析計で

第 1 表 容器による AgNO_3 の変色速度の差異
(3 区平均)

容 器	変色開始	変色終了
両 綿 栓 区	17 秒	3 分 58 秒
片 綿 栓 区	27	4 42
対照区 (裸 出)	接触と同時に完全に変色	

第2表 処理時間と平均羽化・脱出生成虫数，燐化水素濃度の推移
(第1回は4区，第2回は3区の平均)

試 験 区		くん蒸時間 (hr)				備 考
		24	48	72	120	
第 1 回	PH ₃ 濃度(mg/l)	0.7	0.5	0.3	0.2	
	棉 布 区	—	36.8 _□	14.8	5.0	
	両 綿 栓 区	—	38.0	10.3	3.8	LSD _{0.01} =6.48
	片 綿 栓 区	—	26.8	13.8	6.0	0.05=4.80
	対照(無処理)区	—	96.3	—	—	
第 2 回	PH ₃ 濃度(mg/l)	0.7	0.6	0.5	—	
	棉 布 区	35.0 _□	28.0	11.0	—	
	両 綿 栓 区	38.0	24.7	11.0	—	LSD _{0.01} =7.83
	片 綿 栓 区	37.7	16.7	10.3	—	0.05=5.71
	対照(無処理)区	143.0	—	—	—	

測定した。

結果：実験の結果は第2表に示した。

第2表に示したように，燐化水素濃度は2回とも24時間後がもっとも高く以後漸減した。

第2表から明らかなように，くん蒸時間ごとの容器による羽化・脱出成虫数の差をみると，2回の実験を通じて24・72・120時間処理では容器による差は認められず，48時間処理の場合だけ片綿栓区の脱出成虫数が1%水準で有意に少なかった。

考 察

コクゾウのくん蒸実験の結果から，2回の実験とも48時間くん蒸で片綿栓区が有意に脱出成虫数が少なく，殺虫率が高いのではないかとと思われる例もあるが，少なくとも，片綿栓区または両綿栓区が棉布区より脱出成虫数が多い——殺虫効果が低い——ということはなく，これら3者の殺虫効果におよぼす影響は，差がないものと考えられる。

さらに，燐化水素の化学的検知の実験から，片綿栓ガラスびん内への燐化水素の進入は，当然，裸出した試験紙よりは若干おくれるが，そのおくれは，24時間以上におよぶくん蒸時間とくらべれば，完全に誤差の範囲に入る程度の差にすぎない。

以上の諸点から，供試した範囲での容器の差は，燐化水素のコクゾウに対するくん蒸効果には影響しないものとする。

文 献

- 原田豊秋 (1962) 新くん蒸剤「ホストキシン」(燐化水素)に関する研究. 食糧研報., No.16: 72~90.
 LINDGREN, D.L., L.E. VINCENT & R.G. STRONG (1958) Studies on the hydrogen phosphide as a fumigant. Jour. Econ. Ent., 51: 900~903.
 森 武雄・川本 登 (1966) 燐化アルミニウム剤の性状と効果に関する研究. 植防研報., No.3: 25~36.