

燐化アルミニウム剤による倉庫に貯蔵 された小麦のくん蒸試験

森 武 雄・小 島 司 忠*

横浜植物防疫所調査課・国際課

一般に貯蔵穀類に対するくん蒸剤の効果的・経済的な使用法についてはきわめて複雑な問題が含まれ、とくに投薬方法や薬量決定については多くの課題が残されている。当所調査課においては、これらの問題を解決する手がかかりとして、各種の試験とさまざまなケースについての事例を数年来集積中で、その一部についてはすでに発表した（森・小田；1966，川本ほか；1993，森・川本；1966，森ほか；1966）。今回はこれらの研究の一環として、倉庫に麻袋積みされた小麦に対する燐化アルミニウム剤（Phostoxin）のくん蒸効果に関する調査結果をとりまとめて発表する。本くん蒸剤についてはさきにサイロやはしけに収容された小麦およびトウモロコシに対するくん蒸効果、投薬方法などについて検討を加え発表したが（森・ほか；1966），本研究はその継続としておこなったものである。

I. 材料および方法

調査対象倉庫および収容小麦： 試験をおこなった倉

庫は京浜地区所在の植物防疫所A級指定鉄筋コンクリート造りの6倉庫で、いずれも麻袋詰めされた小麦（1袋当たり小麦 92 kg）を収容中に試験を実施した。各倉庫の内容積，収容小麦の量，実験開始時の庫内温・湿度，穀温は第1表に示すとおりである。

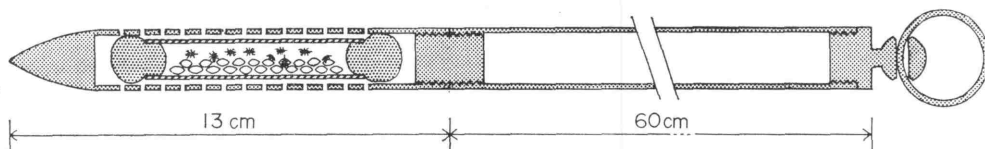
試験実施時期： 試験はいずれも1965年度におこなったもので、倉庫 No. A, B は6月中旬，同C, D は7月上旬，同E, F は7月下旬に実施した。

供試虫： くん蒸効果判定用の供試虫として，28℃，温度 70～80% で継続試飼中のコクゾウ *Sitophilus zeamais* の蛹および成虫を用いた。供試虫は試験時期が異なるため，均一の状態で使用することができなかったが，成虫はいずれも羽化後5日間以上を経過したもの，蛹はステージ確認の上，小麦粒内に潜入したままの状態以供試した。各倉庫内における供試中の配置は第2図に示すとおりであるが，各点ごとに成虫 50 匹，被害小麦 3 g（蛹 60～90 匹相当）を直径 1 cm，長さ 6 cm のガラス管に分入し両端に綿栓し真鍮製容器（第1図）に入れて

第1表 調査対象倉庫の環境と投薬量

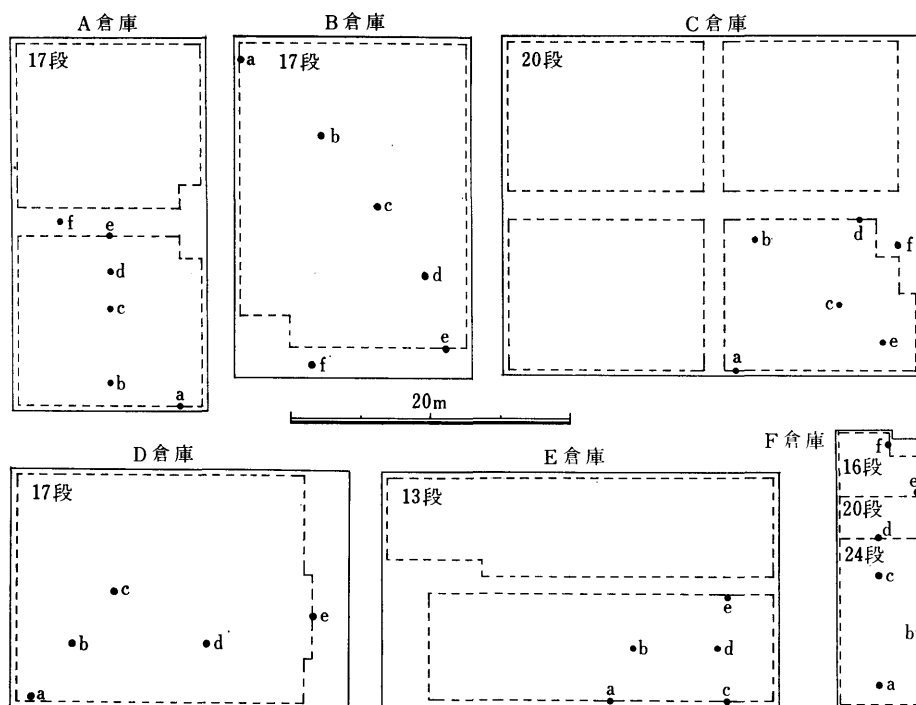
倉庫別	内容積	収容小麦	投薬量	（場 所）	庫内温度・湿度**	穀温**
A	2205 m ³	1000 t	2.0 錠/m ³	（通 路）	20.5℃・68%	20.0℃
B	2119	998	2.0	（拼付上）	21.0 ・68	20.0
C	4286	2009	1.0	（通 路）	22.5 ・77	22.0
D	2094	885	1.0	（通 路）	24.5 ・86	23.0
E	2155	*800	0.5	（通 路）	25.5 ・78	25.0
F	724	375	0.5	（拼付上）	24.0 ・77	24.0

* カナダ産，他はアメリカ合衆国産。 ** いずれも投薬時における測定。



第1図 供試虫用真鍮製容器

* 現門司植物防疫所国内課



第2図 調査倉庫平面図

破線部分は小麦拵付位置、各段数は拵段数を示す。黒点 (a, b, c, ...) はガス濃度測定および供試虫配置場所を示す。

設置した。また、ほかに同数の成虫および同量の被害小麦を入れた真鍮製容器を1倉庫について3本ずつ室温下に保存し、対照とした。

供試薬剤： 供試した燐化アルミニウム剤は1個3gの錠剤形のもので、1錠中に52%の燐化アルミニウムとほかに分解促進剤としてカルバミン酸アンモンを含んだもので、1錠は燐化水素1gに相当する。倉庫別の投薬量と投薬場所は第1表に示すとおりである。

調査方法： 各倉庫について、あらかじめ内径0.3cmのビニールパイプを配置し、第2図に示した各位置の上部、中部、下部および空間部の燐化水素濃度を干涉計型ガス分析計で測定した。上部は拵の最上段、中部は拵の中間部、下部は拵の最下段の麻袋のそれぞれ中心部、空間部は拵最上段の上方1mの位置とし、通路の場合も同じ高さとした。測定は投薬後1, 2, 3, 5日目におこない、5日間でくん蒸を終了した。

また、くん蒸終了後、成虫は室温で24時間保存した後生死を調査し、蛹は室温で24時間保存した後飼育温度に移し20日後に羽化数を無処理区と比較することによって生死の判定をおこなった。

II. 結果および考察

第2表に示すとおり、コクゾウ成虫は各倉庫のどの位置でも100%殺虫された。本試験条件内で薬量、くん蒸時間とも充分であったと云える。蛹については先に行なったサイロ、はしけにおける試験(森, 川本 1966)と同様100%殺虫されず、倉庫ごとの平均殺虫率は96.0~99.9%であった。本試験では、倉庫内容積1m³あたり0.5~2.0錠の薬量を使用した。この薬量の範囲内では殺虫効果に差はなく、また倉庫内の空間、拵上部、同中部、同下部の殺虫効果についても差は認められない。

燐化水素濃度は第2表に示すとおり、倉庫F, Eでは投薬後1日目に各部均一になり、其の他の倉庫でも2日目には均一化した。これはサイロやはしけでばら積された穀物をくん蒸した場合(森ほか, 1966)と異なり、麻袋積穀物をくん蒸する場合は、庫内での燐化水素ガスの拡散が容易であることを示すものである。またE倉庫を除く他の5倉庫では投薬後2日目に最高濃度に達し以後漸次低下した。これは本試験の温湿度条件では錠剤がほぼ2日間で完全に分解したことを示すものであろう。E

第2表 燐化水素濃度および殺虫率

倉庫	位置 (測定 点数)	平均燐化水素濃度 g/m ³ (レンジ g/m ³)				平均殺虫率 % (レンジ %)	
		投薬後1日	2日	3日	5日	成虫	蛹
A	空間 (3)	1.4 (0.2)	2.1 (0)	1.9 (0)	0.6 (0.1)	100	95.7
	上部 (4)	1.3 (0.2)	2.0 (0.2)	1.9 (0.1)	0.6 (0)	100 (0)	98.9 (2.2)
	中部 (4)	1.3 (0.1)	2.0 (0.1)	1.8 (0.1)	0.6 (0.1)	100 (0)	98.1 (3.2)
	下部 (3)	1.3 (0.3)	2.0 (0.1)	1.9 (0)	0.6 (0)	100 (0)	97.5 (2.1)
	平均 (14)	1.4 (0.4)	2.0 (0.2)	1.9 (0.1)	0.6 (0.2)	100 (0)	98.0 (4.3)
B	空間 (2)	2.0 (0.1)	2.3 (0.1)	1.8 (0)	1.5 (0.1)	100	97.8
	上部 (4)	1.9 (0.7)	2.2 (0.2)	1.8 (0)	1.5 (0.1)	100 (0)	95.2 (8.6)
	中部 (4)	1.8 (0.4)	2.2 (0.2)	1.8 (0.1)	1.5 (0.1)	100 (0)	97.5 (1.0)
	下部 (2)	1.7 (0.1)	2.2 (0.2)	1.8 (0)	1.5 (0.1)	100 (0)	98.9 (2.2)
	平均 (12)	1.8 (0.7)	2.2 (0.2)	1.8 (0.1)	1.5 (0.1)	100 (0)	96.9 (8.6)
C	空間 (3)	0.8 (0.3)	1.2 (0.1)	1.1 (0)	1.0 (0)	100 (0)	99.4 (1.7)
	上部 (4)	0.8 (0.1)	1.2 (0.1)	1.1 (0)	1.0 (0)	100 (0)	99.6 (1.7)
	中部 (5)	0.8 (0.1)	1.1 (0.1)	1.1 (0)	1.0 (0.2)	100 (0)	94.9 (8.5)
	下部 (2)	0.8 (0)	1.2 (0)	1.2 (0)	1.0 (0)	100 (0)	86.5 (10.1)
	平均 (14)	0.8 (0.4)	1.2 (0.1)	1.1 (0.1)	1.0 (0.2)	100 (0)	96.0 (18.6)
D	空間 (1)	1.1	1.1	1.0	0.7	100	100
	上部 (5)	1.0 (0.1)	1.1 (0.1)	1.0 (0)	0.7 (0.1)	100 (0)	100 (0)
	中部 (5)	1.0 (0.3)	1.1 (0.1)	1.0 (0)	0.7 (0.1)	100 (0)	99.7 (1.7)
	下部 (3)	0.9 (0.2)	1.1 (0)	1.0 (0.1)	0.7 (0.1)	100 (0)	100 (0)
	平均 (14)	1.0 (0.3)	1.1 (0.1)	1.0 (0.1)	0.7 (0.1)	100 (0)	99.9 (1.7)
E	空間 (2)	0.5 (0)	0.4 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	100 (0)	100 (0)
	上部 (5)	0.5 (0)	0.4 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	100 (0)	100 (0)
	中部 (5)	0.5 (0)	0.4 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	100 (0)	98.3 (4.2)
	下部 (3)	0.5 (0)	0.4 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	100 (0)	93.0 (20.9)
	平均 (15)	0.5 (0)	0.4 (0)	0.3 (0)	0.2 (0)	100 (0)	98.0 (20.9)
F	空間 (2)	0.8 (0)	0.8 (0)	0.7 (0)	0.4 (0)	100 (0)	100 (0)
	上部 (5)	0.7 (0)	0.8 (0.1)	0.7 (0)	0.4 (0.1)	100 (0)	100 (0)
	中部 (5)	0.7 (0)	0.8 (0.1)	0.7 (0)	0.4 (0.1)	100 (0)	95.8 (12.5)
	下部 (3)	0.7 (0)	0.8 (0)	0.7 (0)	0.3 (0)	100 (0)	98.6 (4.2)
	平均 (15)	0.7 (0.1)	0.8 (0.1)	0.7 (0)	0.4 (0.1)	100 (0)	98.3 (12.5)

倉庫では投薬後1日目に既に最高濃度に達しているが、他の倉庫に比べて温湿度が高かったため、投薬後1日で完全分解したのと考えられる。以上の結果から、燐化アルミニウム剤は、倉庫の通路又は拵（積上げた荷物）上にある程度均等に散布すれば、ガスは庫内に均一に行きわたり、拵の下に投入するか、麻袋中に挿入して庫内に万偏なく散布する必要はないと考えられる。

グラナリヤコクゾウ蛹とともに、燐化水素にもっとも感受性の低いコクゾウ蛹について（森・川本；1966）各

倉庫とも95%以上の安定した殺虫効果を示し、かつ前述のように投薬も簡便に行なえる点など、燐化アルミニウム剤は、倉庫における貯穀害虫の優れた防除剤である。

前述のように本試験の薬量範囲内では殺虫効果に差が認められなかったが、この程度の薬効を維持しながら薬量を更にどの程度まで減らし得るか、或はどの程度までくん蒸時間を短縮し得るか、さらに、今回は気密の良い倉庫を選んで試験したが、もっと気密の良い倉庫の

殺虫効果がどのように変化するかなどについても今後検討する必要がある。

III. 摘 要

1. コクゾウ成虫および蛹を検定に用いて、鉄筋コンクリート倉庫に麻袋積された小麦を、倉庫内容積 1 m³ あたり燐化アルミニウム剤 0.5, 1.0, 2.0 錠の薬量でそれぞれ2倉庫ずつ、20~25.5°C, 68~86% の温湿度条件下で5日間くん蒸した。

2. コクゾウ成虫はすべて100% 殺虫されたが、蛹の倉庫ごとの平均殺虫率は 96.0~99.9% で薬量の多少に

よる殺虫効果の差は認められなかった。

3. 燐化水素濃度は、投薬後1~2日目に最高濃度に達するとともに各部ほぼ均一になり、以後均一のまま漸次低下した。

文 献

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: 24~35.

森 武雄・川本 登・木村 登・佐藤義一 (1966) 燐化アルミニウム剤によるサイロおよびはしけにばら積された穀物のくん蒸. 植防研報., No. 3: 36~41.

Summary

A Fumigation Trial of Stored Wheat Grains by Aluminum Phosphide

By

Takeo MORI and Tomotada KOJIMA

Yokohama Plant Protection Station

The effect of alluminum phoshide fumigation was tested against the adults and pupae of rice weevil, *Sitophilus zeamais* MOTSCHULSKY in wheat grains piled in gunny bags in reinforced concrete warehouses. A pair of two warehouses were fumigated for 5 days at the dosages of 0.5, 1.0 and 2.0 tablets per 1 cubic meter of warehouse capacity at 20-25.5°C under 68-86% R. H.

(1) The adults of rice weevil were completely killed at all the dosage levels, but the average kill ratio of the pupae was up to 96.0 to 99.9% depending on the warehouses. No difference in the effect among the dosages was recognized.

(2) Alluminum phosphide gas concentration reached its maximum and uniformity in 1-2 days after dosing, and then gradually and uniformly decreased thereafter.