

ばら積み倉庫におけるアメリカ産トウモロコシの ダストの混入率と庫内分布

川波敬一郎*・細川一伍・前田秀和・守長節夫

神戸植物防疫所坂出支所

飼料原料として輸入されるトウモロコシは、そのほとんどがばら積みで輸送される。輸入検査の結果害虫が寄生している場合は、袋詰して倉庫に入れるか、サイロまたはばら積み倉庫に搬入してくん蒸する。この場合、ばら積み倉庫ではダスト混入の多いトウモロコシはコンベアーの落し口を中心に穀層内にダストが偏在する。しかし、その分布状態は明らかでなく、またくん蒸ガスの浸透にダストがどのように影響するか疑問が持たれていた。

たまたま筆者らは、ダスト混入率が高いアメリカ産トウモロコシをメチルブロマイドくん蒸するにあたり、ばら積み倉庫の搬入落し口下の個所に挿入配置した供試虫が殺虫不完全な事例に遭遇したので、これを解明するため、庫内穀層部におけるダストの混入率および分布状態を調査して偏在の様相を知り、またダスト偏在個所の害虫を殺虫する方法を検討したのでここに簡単にとりまとめて報告する。

I. 調査方法

試料はダスト混入の多いアメリカ産トウモロコシで輸入本船を異にしたものについてN社で2庫、T社で2庫、計4庫から採集し、庫内におけるダストの混入率および水平・垂直の分布を調べた。各倉庫の概要、試料の採取位置などは、第1表および第1図のとおりである。

調査試料は、第1図に示すとおり、N社倉庫では、搬入に使用した落し口下4個所およびそれらの中間点4個所、T社倉庫では使用した落し口下5個所および中間点2個所を選んだ。採集は長さ1.5mの「二重管穀刺器」を用い、各個所の表層部(上)、表面から0.8mの穀層部(中)、同1.3mの穀層部(下)のそれぞれから、約300gずつとった。うち、T社倉庫では落し口を中心に等間隔で上・中・下の試料を採取した。

各倉庫とも倉入終了後、ガス浸透をよくするため落し口下の山を平らにならした後採取した。

混入率は、採取した試料を20メツシュのふるいを用いてふるい分け、ダスト(トウモロコシおよび夾雑物で粉状のもの)を重量比で算出した。

この調査は昭和41年9月に実施した。

II. 結果および考察

1. 混入率および分布

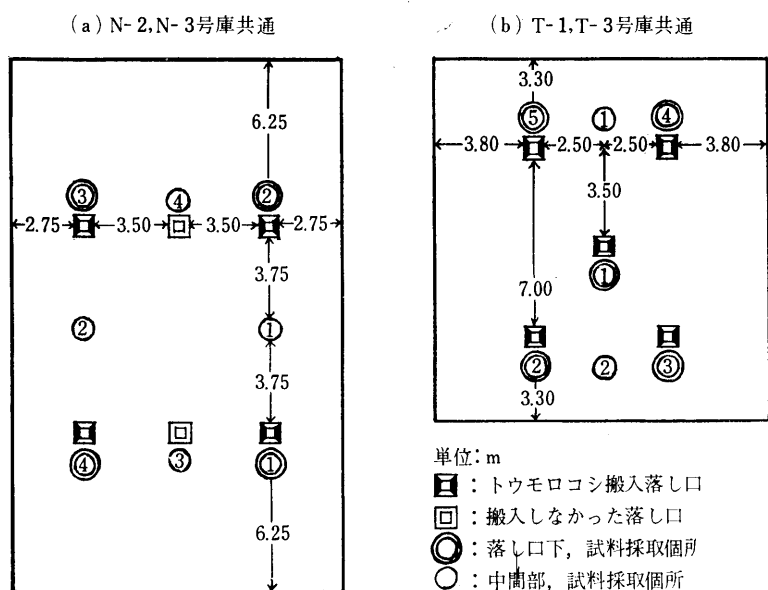
ダスト混入率は、第2表のように落し口下が最も高く、落し口と落し口の中間部は低い。分布は、第2図(T-2号庫で調査)のとおりで、落し口を中心として同心円に混入率が低くなり、半径1m前後にダストの混入率が高い円柱形の偏在がみられる。

第2表のN-2およびN-3の倉庫は、4個所から平均

第1表 試料採取倉庫の概要

倉庫	面積	内容積	収容数量	収容比	穀層厚	ターボブローア 能力	ガス噴出 個所数	備考
N-2	m ² 250	m ³ 1900	t 985	t/m ³ 0.52	m 5.5	22 m ³ /min. 600 m ³ /m Aq. 10 H.P.	18	ブローア2基 温湯槽つき
N-3	250	1900	801	0.42	5.0			
T-1	171	919	483	0.53	4.5	23 m ³ /min. 720 m ³ /m Aq. 5 H.P.	8	ブローア1基 温湯槽つき
T-3	171	919	490	0.53	4.5			

* 現在神戸植物防疫所広島支所

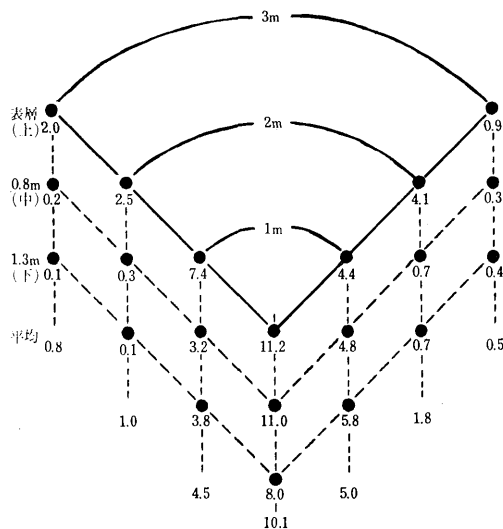


第1図 落し口および試料採取位置

第2表 ダスト混入率

(単位 %)

倉庫別	位置	落し口下					中間部			
		1	2	3	4	5	(1)	(2)	(3)	(4)
N-2	上	14.6	2.4	0.5	23.6		0.5	1.4	0.4	0
	中	16.9	9.5	11.3	21.1		0.7	0.9	0	0
	下	13.8	12.1	14.4	17.4		0.6	0	0	0
	平均	15.1	8.0	8.7	20.7		0.6	0.7	0.1	0
N-3	上	16.4	6.0	0.9	17.9		2.1	2.8	1.8	4.4
	中	10.1	5.6	13.9	6.8		0.5	0.9	0.3	0.2
	下	2.9	5.3	9.9	4.8		0.5	0.3	0.1	0.3
	平均	9.8	5.6	8.2	9.8		1.0	1.3	0.7	1.6
T-1	上	0	0.6	0.6	1.2	2.6	0.3	0.2		
	中	2.2	1.2	0.5	1.7	1.6	1.9	0.3		
	下	1.1	0	0.1	1.2	1.4	0.5	1.1		
	平均	1.1	0.6	0.4	1.4	1.9	0.9	0.5		
T-3	上	11.2	3.6	2.5	3.1	0.3	0.8	1.1		
	中	11.0	4.1	1.6	2.8	1.8	0.1	0		
	下	8.0	1.2	0.8	0.8	0.9	0	0		
	平均	10.1	3.0	1.6	2.2	1.0	0.3	0.4		



第2図 落し口下を中心とする水平垂直向方のダスト分布 (単位 %)

に落したが落し口下で平均5~10%の混入率であった。また、落し口との中間部は極端に低く、平均0~0.7%の混入率がみられ、ばら積み倉庫での典型的なダストの偏在を示している。

T-3の倉庫は、全収容量の半量を庫内中央から落したので、その個所だけ高い混入率を示している。残り半量は4個所の落し口から分散して落したが、落し口とその中間部ではわずかではあるが混入率に差がみられる。

第2表T-1の倉庫では、仕出地が同じアメリカ産トウモロコシでもダストの混入が少ない場合があることを示している。

2. ダスト混入率と殺虫効果

試料を採取した各倉庫におけるダストの混入率および分布が、メチルプロマイドによる殺虫効果におよぼす影響について、くん蒸成績をもとに比較検討すると、ダスト混入率が高いN-2倉庫では、2回くん蒸したが完全殺虫できず、投薬方法を変え灌注方式にて殺虫できた。初回は46g/m³投薬し、5時間強制循環して48時間くん蒸した。投薬前、あらかじめ供試虫としてヒラタコクヌストモドキ *Tribolium Confusum* JAOQUELIN DuVAL を1点約10匹(2回目以後各点20匹)あて、落し口4個所の穀層内にそれぞれ上(表層から1mの深さ)、中(同2m)、下(同3m)計12点に銅管製挿入器を用い垂直に挿入配置した。その結果、殺虫率は平均

0.7%で完全に殺虫することはできなかった。しかし、ダスト混入率が低い中間2個所計6点の供試虫は、いずれも100%殺虫が認められた。

2回目の再くん蒸では、メチルプロマイドを20%増量(55.2g/m³)して投薬し、4.5時間強制循環、48時間くん蒸した。供試虫の配置は前回同様とした。殺虫率は平均57%で前回よりやや高かったが、なお完全殺虫はできなかった。

この場合のガス濃度は、第2表N-2落し口2の個所の穀層内に1mごとに設置した測定パイプで検知したが、投薬完了後強制循環4時間では、穀層内5mの深部が25mg/lで最も高く、3mの深部が7.8mg/lで最も低く、大きな濃度差を生じた(同一倉庫でのマイロくん蒸では、3~4時間で濃度は均一となる)。24時間後、ブローワーを2時間回転しても7mg/lの差があり均一化しなかった。48時間後の残留ガス濃度は、最下部(3m深部)でも6.6~8.4mg/lを維持していた。このようなガス濃度でも供試虫が生きていることは、強制循環でのガスが一定の通路を作り、ダスト偏在部分には浸透しないことを示している。

T-3の倉庫で初回到46g/m³投薬し、投薬後2.5時間強制循環、48時間後のくん蒸結果は、ダスト混入率の高い(1)の個所が殺虫率0%で、供試虫がすべて生きていたが、それ以外の12個所では、いずれも100%の殺虫率を示した。

T-1の倉庫は、46g/m³の投薬、強制循環、45時くん蒸で各落し口15個所の供試虫はすべて死亡した。

以上、各倉庫のダスト混入および分布調査の結果、ばら積み倉庫内では、トウモロコシを搬入するコンベアーの落し口付近とその他の個所では、ダスト混入率と殺虫効果の間に明らかな相関が認められた。

3. ダスト偏在個所の殺虫効果

落し口を重点にメチルプロマイドを灌注投薬した。準備として各落し口1個所に銅製パイプ(内径9mm)を穀層表面下1~4mに4本挿入し、耐圧ホースまたはビニールパイプを連結して庫外から投薬できるよう装置した。投薬は、N-2、N-3の倉庫では、落し口4個所16点に総薬量の半量を分割(1点4kgあて)灌注、T-3倉庫では、ダストが最も多く、殺虫できなかった落し口1個所3点に総薬量の1/3を、上層から8・6・4kgの割合で灌注した。いずれの倉庫も灌注残薬量は、通常の強制循環投薬を行なった。その結果、各庫とも100%の殺虫率であった。

4. ま と め

ダスト混入率が5%以上ある穀物類は、ばら倉庫だけでなく、サイロでも穀物落し口下のくん蒸殺虫については、(1)庫入れするときダストをセパレートする、(2)偏在防止装置をつける、(3)投薬前にダストの混入率を調べその多少によって投薬方法を変える、などの配慮が必要と思われる。ダストの多い穀物も含めて、ばら積み穀層内に鉄骨張りまたは竹・鋼管パイプで通気孔のあるくん蒸用ダクトを設けるが、これによるガス拡散の効果はあまりみられず、むしろ、くん蒸終了後のガス排気のさいに効果が認められる。

III. 要 約

1. アメリカ産トウモロコシをばら積み倉庫でくん蒸

する場合、落し口にダダストが偏在する。その混入率および分布状態を調査した。また、メチルブロマイドでダスト偏在箇所をくん蒸する場合の殺虫効果を検討した。

2. ばら積み倉庫内のダストの混入率は落し口が最も高く、落し口と落し口の間中部は低いことがわかった。落し口を中心に、半径1 m前後に円柱形のダスト偏在が認められた。

3. ダストが偏在(混入率5%以上)している落し口では、通常のメチルブロマイドくん蒸ではガスが浸透せず殺虫できなかった。

4. これらダストの偏在部分は、銅製パイプを偏在部位に数本挿入してメチルブロマイドの総薬量の1/2~1/3量を分割灌注し、残量を強制循環することによって殺虫することができた。

Summary

A Survey on the Ratio and Distribution of Dust in the Bulk Stored Maize from the United States

By

Keiichiro KAWANAMI, Ichigo HOSOKAWA, Hidekazu MAEDA,
and Setsuo MORINAGA

Kôbe Plant Protection Station

The content and the distribution of dust in the bulk stored American maize was surveyed with special reference to their relation to the insecticidal effect of methyl bromide fumigation.

(1) The content of dust in bulk warehouses is invariably high around the site straight under the grain inlets and low in the intermediate sites between the inlets. A concentrated dust accumulation was found within the radius of 1 meter centering beneath the inlet.

(2) The standard dosage of methyl bromide was not effective in the layers with more than 5% of dust content. However, a satisfactory kill was obtained by injecting 1/2 to 1/3 of the total dosage through several copper tubes inserted into the layer and by forcing the rest of the dosage through circulation.