

数種植物病原菌、植物寄生性線虫および貯穀害虫に 及ぼす各種化合物のくん蒸効果

森 武雄・小畑琢志・武田和子*

横浜植物防疫所調査課

はじめに

輸出入植物に寄生している病菌・害虫・線虫等に対する検疫時における殺菌・殺虫等の方法は、逐次改善されてきているが、なお適当な薬剤・処理方法が見出せないまま、寄生植物の選別・廃棄など、労力的・時間的・経費的にみてもお多くの問題が残されている。

たとえば穀類・まめ類・牧草種子などに寄生・混入している麦角や菌核、あるいはフザリウム等の糸状菌の寄生をうけたチューリップ・ヒヤシンスなどの球根類は、今なお動力や人手によって選別処理されているし、また、苗木・球根等のネコブセンチュウ・ネグサレセンチュウに対しては、現在、温湯浸漬が行なわれているが、このための特別な施設を必要とする上に、荷解き・再梱包、処理後の乾燥等にかかなりの労力と経費を必要としている。たねもみに寄生するシンガレセンチュウ、牧草種子に寄生するツブセンチュウなどについても、現在、適切な処理薬剤は知られていない。

一方、殺虫方法に関しては貯穀害虫・木材害虫のメチルブロマイドくん蒸、苗木・青果物などのカイガラムシ類に対する青酸くん蒸など、殺菌等にくらべてかなり体制が整備されているが、メチルブロマイド・青酸はいずれも人体に対する毒性が高い点に問題があり、さらに毒性の低い薬剤の開発が望まれている。

そこで、大量の貨物を簡便かつ確実に殺菌・殺虫または殺線虫することができ、検疫上もっとも有利な処理方法であると考えられるくん蒸をとりあげ、各種低沸点化合物のくん蒸効果を検討して有効なくん蒸剤を開発し、あわせて、化学構造とくん蒸効果の関係を推定する資料を得るため、筆者らは昭和 39 年度からこれに関する諸実験をおこなっている。

本報告は昭和 39・40 年度に実施した試験結果をとりまとめたものである。

* 現在退官

I. 供試材料

供試薬剤

第 1 表に示す 80 種の化合物で、いずれも市販の特級または 1 級試薬を用いた。

供試病原菌・昆虫・線虫

(病原菌)

カンキツ潰瘍病菌

Xanthomonas citri (HASSE) DOWSON

ヒヤシンス黄腐病菌

X. hyacinthi (WAKK.) DOWSON

青カビ病菌 *Penicillium cyclopium* WEST.

チューリップ球根腐敗病菌

Fusarium oxysporum (SCHLECHT.) f. *tulipae* APT

ナタネ菌核病菌

Sclerotinia sclerotiorum (LIBERT) DE BARY

白絹病菌 *Corticium rolfsii* CURZI

(昆虫)

コクゾウ *Sitophilus zeamais* MOTSCH.

ヒラタコクヌストヒドキ

Tribolium confusum DUV.

(線虫)

キタネコブセンチュウ *Meloidogyne hapla* CHITW.

ツブセンチュウ *Anguina agrostis* STEINB.

ラブディティス属の 1 種 *Rhabditis* sp.

これらの病原菌・昆虫はいずれも調査課において累代培養または飼育中のものである。

II. 実験方法

試料の調整

(病原菌)

カンキツ潰瘍病菌・ヒヤシンス黄腐病菌はいずれもジ

ジャガイモ半合成培地で3~7日間、青カビ病菌はジャガイモ寒天培地で5~14日間斜面培養したのち、1試験管あたり10 mlの殺菌水を加えて孢子浮遊液を作り、これにあらかじめ乾熱殺菌した径6 mmの沱紙ディスクを浸したのち引上げ、同じく乾熱殺菌した沱紙上で充分余水を除いて試料とした。各区20ディスクを供試した。

チューリップ球根腐敗病菌・ナタネ菌核病菌・白絹病菌はジャガイモ寒天培地（斜面）上に乾熱殺菌後ジャガイモ煎汁に浸した径1.5 mm・長さ6 cmのもめん糸の束をおいて約7日間培養し、充分菌糸のてん絡したもめん糸を約8 mmの長さに切って試料とした。各区10片を供試した。

なお白絹病菌については、昭和40年度以降の実験で、イネワラ煎汁培地で4週間培養後形成した菌核を風乾した試料も用い、各区10粒を供試した。

培養温度はすべて25°Cとした。

これらのディスク・糸片・菌核は菌種ごとに、管底から3 cmの高さに径1 mmの小孔3コをもつ径16 mmの試験管に入れ、ゆるく綿栓してくん蒸処理した。

（昆 虫）

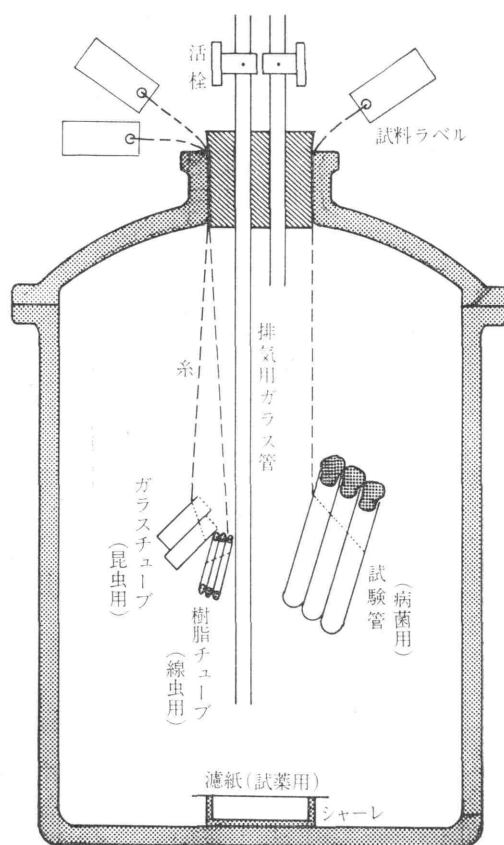
コクゾウはコムギ（Western White, U.S.A. 産）を飼料として28°Cで飼育し、羽化脱出後1~5週間経過した成虫を、コクヌストモドキは同じコムギを粉碎して飼料とし、28°Cで飼育して羽化後1~5週間経過した成虫を試料とした。これらの試料はくん蒸処理前1~2日間くん蒸温度においてから虫体のみを径1.5 cm、長さ5 cmの両端を布でおったガラス管に各区50匹ずつ入れてくん蒸処理した。

（線 虫）

キタネコブセンチュウはゴールを形成しているホーセンカの根約1 gをこまかくきざみ、ツブセンチュウはチモシーの種子に混入しているゴール5~6個を約1 gのチモシー種子とともに和紙に包み、*Rhabditis*は農技研線虫研究室から分与された培養線虫を棒状ジャガイモ培養基で25°C、5~10日間培養してから、この培養基を1 cm角に切って葉包紙に包み、これらを径1.5 cm・長さ8 cmのプラスチックチューブに入れ、両端を布でおってくん蒸処理した。

くん蒸方法

27~30 l容のガラス製円筒型のビンの底にシャーレをおき、その上に乗せた沱紙に計算量の薬剤を滴下して直ちに密閉し、1.5~2時間放置して薬剤が完全に気化し、かつ器内の薬剤濃度が均一になってからくん蒸を開始し



第1図 くん蒸試験装置（模式図）

た。試料を入れたチューブは数点ずつ輪ゴムで結束し、糸をつけ、ゴム栓を除いてビンのほぼ中央に吊り下げて再び密栓し、この時刻をくん蒸開始時刻とした（第1図）。

きわめて沸点の低い Methyl chloride, Methyl bromide, Ethylene oxide などは気体のまま活栓を開いて送入した。

くん蒸温度はすべて20°C、くん蒸時間は病原菌は24時間、昆虫および線虫は4時間とした。Hydrogen phosphide は120時間処理とした。

くん蒸効果の判定方法

（病原菌）

くん蒸の終わった試料は、チューブに収めたまま室内に放置して約1時間ガス抜きを行ない、病原菌ごとに先に述べた培地（平面）上に置床して7日間培養し、ディスク・糸片または菌核のうち、菌糸の伸長が認められない

もの数によって殺菌効果を百分率で算定した。

(線 虫)

(昆 虫)

病原菌と同じく約1時間ガス抜きしてから、上述の飼料を入れた別の試験管に移して28°Cで飼育し、5~6日目に生死虫数を調査した。殺虫率の算定は Abbot の式によった。

約1時間ガス抜きを行ってから、キタネコブセンチュウは殺菌蒸留水に浸漬して卵のうちからの第2期幼虫の孵化数を調査した。ただし冬期にはガス抜き後孵化するまで25°Cに保った。ツブセンチュウは殺菌蒸留水中でゴールをメスで切開し、遊出する線虫数を調査した。*Rhabditis* は態の区別なしに生死数を調査した。

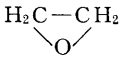
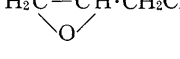
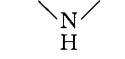
第1表 各種化合物のくん蒸効果

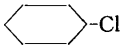
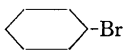
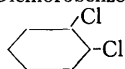
供試病菌・害虫	薬 量 (mg/L)	病 原 菌							昆 虫		線 虫		
		<i>Xanthomonas citri</i>	<i>Xanthomonas hyacinthi</i>	<i>Penicillium cyclospum</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Corticium rolfsii</i>	<i>Corticium rolfsii-sclerotium</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	<i>Tribolium confusum</i>	<i>Meloidogyne incognita</i>	<i>Anguina agrostis</i>	<i>Rhabditis</i> sp.
薬 剤		(Xc)	(Xh)	(P)	(F)	(S)	(C)	(C-s)	(S)	(T)	(M)	(A)	(R)
Halogenated Hydrocarbon (1~22)													
1. Methyl chloride CH ₃ Cl	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 0 0	0 0 0	0 0 90	0 0 90	— — —	0 0 0	0 0 0	0 20 20	0 0 16	16 0 0
2. Methylene chloride CH ₂ Cl ₂	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	— — —	0 0 2	2 12 80	0 0 0	0 0 0	0 0 0
3. Carbon tetrachloride CCl ₄	96	0	—	0	0	100	80	—	0	0	0	0	0
4. Ethylene dichloride CH ₂ Cl·CH ₂ Cl	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 0 0	0 0 0	0 0 100	0 0 0	— — —	20 12 28	0 82 100	0 0 0	16 0 4	0 4 16
5. Propylene dichloride CH ₂ Cl·CHCl·CH ₃	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 100 100	0 0 0	— — —	0 0 80	— — —	5 17 80	8 2 74	0 0 0	0 0 0	0 0 0
6. Allyl chloride CH ₂ :CH·CH ₂ Cl	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 0 100	0 0 0	0 0 100	0 0 100	— — —	0 7 67	0 0 5	0 0 8	0 0 0	0 4 12
7. D-D mixture	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	0 20 45	0 10 —	0 0 25	0 0 0	— — —	— — —	0 0 0	96 100 100	0 32 100	40 100 100	0 0 40	0 0 80
8. Methyl bromide CH ₃ Br	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	— 0 0 0	— — — —	— 0 100 100	— 0 0 100	— 0 100 100	— 0 100 100	— — — —	100 100 100 —	2 100 100 —	— 0 92 100	— 20 — 100	— 20 88 96
9. Methylene bromide CH ₂ Br ₂	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 0 0	— — —	0 0 0	0 0 0	20 20 100	0 50 100	— — —	1 1 1	3 1 2	0 0 0	0 0 0	0 0 0
10. Ethyl bromide CH ₃ ·CH ₂ Br	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	0 — —	— — —	0 0 15	0 0 0	0 0 0	20 80 —	— — —	0 0 2	0 0 0	20 92 92	0 0 12	0 0 0

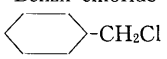
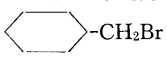
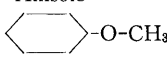
11.	Ethylene dibromide $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 70 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 100 \\ 60 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 92 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 16 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 40 \\ 84 \end{cases}$		
12.	Propylene dibromide $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CHBr} \cdot \text{CH}_3$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 45 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ 31 \\ 93 \\ 98 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ 73 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 8 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 12 \end{cases}$		
13.	1,3-Dibromopropane $\text{CH}_2\text{Br} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 88 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 4 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$		
14.	Allyl bromide $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 92 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 8 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 40 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$		
15.	Propargyl bromide $\text{CH} : \text{C} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 61 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$		
16.	<i>n</i> -Butyl bromide $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 30 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 18 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 8 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 20 \\ 24 \end{cases}$		
17.	Ethylene chlorobromide $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{CH}_2\text{Br}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 70 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 8 \\ 12 \end{cases}$		
18.	Methyl iodide CH_3I	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 88 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 80 \\ 96 \\ 100 \end{cases}$		
19.	Methylene iodide CH_2I_2	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 95 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 12 \\ 16 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 80 \\ 80 \end{cases}$		
20.	Ethyl iodide $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2\text{I}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 10 \\ 60 \\ 70 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 42 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 64 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 24 \\ 20 \end{cases}$		
21.	Allyl iodide $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2\text{I}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 10 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 80 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 80 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 20 \\ 20 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$		
22.	<i>n</i> -Butyl iodide $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{I}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 90 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 56 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 8 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 16 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 12 \\ 92 \end{cases}$	
Acid (23~25)														
23.	Formic acid $\text{H} \cdot \text{COOH}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 50 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 70 \\ 100 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 6 \\ 0 \\ 18 \\ 98 \end{cases}$	$\begin{cases} 25 \\ 25 \\ 0 \\ 0 \\ 41 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 80 \\ 100 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 16 \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ - \\ - \end{cases}$
24.	Acetic acid $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 4 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 20 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 52 \\ 12 \\ 0 \end{cases}$	

薬 劑	薬 量 (mg/l)	病 原 菌							昆 虫		線 虫		
		(Xc)	(Xh)	(P)	(F)	(S)	(C)	(C-s)	(S)	(T)	(M)	(A)	(R)
25. <i>n</i> -Butyric acid $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$	$\begin{cases} 2 \\ 4 \\ 8 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$
Alcohol (26~31)													
26. Methyl alcohol CH_3OH	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 40 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 10 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 10 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
27. Ethyl alcohol $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 65 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 6 \\ 94 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 4 \\ 98 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 48 \end{cases}$
28. Allyl alcohol $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 50 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 50 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 98 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 98 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ 49 \\ 64 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
29. Propargyl alcohol $\text{CH} : \text{C} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 80 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 12 \\ 40 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 20 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 92 \\ 92 \\ 96 \end{cases}$
30. Crotonyl alcohol $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} : \text{CH} \cdot \text{CH}_2\text{OH}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 27 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$
31. $\alpha \cdot \alpha'$ -Dichlorohydrine $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{CH}(\text{OH}) \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 34 \\ 28 \\ 64 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$
Aldehyde (32~43)													
32. Formaldehyde HCHO	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 90 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 20 \\ 8 \\ 60 \end{cases}$	$\begin{cases} 40 \\ 20 \\ 80 \\ 60 \end{cases}$
33. Acetaldehyde $\text{CH}_3 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 60 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 75 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 10 \\ 38 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 4 \\ 72 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 40 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 60 \\ 96 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 60 \\ 96 \\ 100 \end{cases}$
34. Chloral $\text{CCl}_3 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 50 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 10 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 28 \\ 28 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 20 \\ 70 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
35. Bromal $\text{CBr}_3 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 60 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 4 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 80 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
36. sym.-Trioxane $(\text{HCHO})_3$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 30 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 10 \\ 16 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 2 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$
37. para-Aldehyde $(\text{CH}_3 \cdot \text{CHO})_3$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 30 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 30 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 8 \\ 12 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$

38.	Propionaldehyde $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 4 \\ 77 \\ 93 \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 99 \\ 99 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
39.	Acrolein $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 36 \\ 98 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 28 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 40 \\ 80 \\ 96 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 80 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
40.	iso-Butylaldehyde $(\text{CH}_3)_2 : \text{CH} \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 95 \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 14 \\ 74 \\ 94 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
41.	Crotonaldehyde $\text{CH}_3 \cdot \text{CH} : \text{CH} \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 94 \\ 98 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
42.	n-Hexaldehyde $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_4 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 50 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 20 \end{cases}$
43.	n-Heptaldehyde $\text{CH}_3 \cdot (\text{CH}_2)_5 \cdot \text{CHO}$	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 95 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 8 \\ 40 \end{cases}$	$\begin{cases} 12 \\ 60 \\ 96 \end{cases}$
Ether (44~48)													
44.	Monochloromethyl ether $\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_3$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 5 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 80 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 20 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 4 \\ 20 \\ 70 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 80 \\ 88 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
45.	Methylal $(\text{CH}_3 \cdot \text{O})_2 : \text{CH}_2$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 88 \end{cases}$	$\begin{cases} 96 \\ 96 \\ 88 \end{cases}$	$\begin{cases} 60 \\ 68 \\ 88 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 48 \\ 100 \end{cases}$
46.	2·2'-Dichloroethyl ether $(\text{CH}_2\text{Cl} \cdot \text{CH}_2)_2 : \text{O}$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 85 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 78 \\ 90 \\ 94 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 12 \\ 16 \end{cases}$
47.	Allyl ether $(\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2)_2 : \text{O}$	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 80 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 55 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 28 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 20 \\ 28 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 68 \\ 88 \\ 88 \end{cases}$
48.	Allyl glycidyl ether $\text{CH}_2 : \text{CH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} \cdot \text{CH}_2$ 	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 40 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \\ 30 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 40 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 12 \\ 32 \\ 40 \end{cases}$
Ester (49~54)													
49.	Allyl formate $\text{HCOO} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH} : \text{CH}_2$	$\begin{cases} 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 10 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 30 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 43 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 20 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$
50.	Ethyl acetate $\text{CH}_3 \cdot \text{COO} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_3$	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 50 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 2 \\ 76 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 18 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 20 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
51.	iso-Propenyl acetate $\text{CH}_3 \cdot \text{COO} \cdot \text{C}(\text{CH}_3) : \text{CH}_2$ CH_3	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 10 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 70 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 18 \\ 88 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 80 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 28 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$

薬 剂	薬 量 (mg/l)	病 原 菌							昆 虫		線 虫		
		(Xc)	(Xh)	(P)	(F)	(S)	(C)	(C-s)	(S)	(T)	(M)	(A)	(R)
52. Allyl acetate $\text{CH}_3\cdot\text{COO}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}:\text{CH}_2$	4	0	0	0	100	100	100	—	20	0	—	—	—
	8	0	0	0	100	100	100	—	78	0	0	0	0
	16	100	100	100	100	100	100	—	98	4	0	8	96
	48	100	100	100	100	100	100	—	100	94	80	20	100
	96	100	100	100	100	100	100	—	100	100	96	48	100
53. <i>n</i> -Butyl acetate $\text{CH}_3\cdot\text{COO}\cdot\text{C}_4\text{H}_9$	16	0	0	0	30	100	100	100	20	0	4	0	0
	48	50	100	0	100	100	100	100	25	0	100	20	100
	96	100	100	80	100	100	100	100	22	2	100	28	100
54. Methyl acrylate $\text{CH}_2:\text{CH}\cdot\text{COO}\cdot\text{CH}_3$	16	0	—	100	20	100	100	—	100	0	100	40	96
	48	0	—	100	100	100	100	—	98	20	100	100	100
	96	100	—	100	100	100	100	—	100	100	100	100	100
Oxide (55・56)													
55. Ethylene oxide $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$ 	8	0	—	0	0	0	100	—	100	2	0	0	0
	16	5	—	100	100	100	100	—	100	96	96	0	0
	48	100	—	100	100	100	100	—	100	100	100	100	100
56. Epichlorohydrine $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}\cdot\text{CH}_2\text{Cl}$ 	4	100	100	100	100	100	0	0	100	0	—	—	—
	8	100	—	100	100	100	100	—	100	90	100	56	100
	16	100	—	100	100	100	100	—	100	100	40	100	100
	48	100	—	100	100	100	100	—	100	100	100	32	100
	96	100	—	100	100	100	100	—	—	—	100	100	100
Cyanate (57・58)													
57. Acetonitrile $\text{CH}_3\cdot\text{CN}$	16	0	—	0	0	0	0	—	6	0	44	0	4
	48	0	—	0	100	100	0	—	26	0	88	0	12
	96	100	—	100	100	100	100	—	56	0	96	91	92
58. <i>n</i> -Butylonitrile $\text{C}_4\text{H}_9\cdot\text{CN}$	16	65	—	0	0	100	0	—	90	0	0	0	0
	48	100	—	100	100	100	100	—	100	90	0	0	0
	96	100	—	100	100	100	100	—	100	100	0	0	0
Amine・Imine (59~61)													
59. Methylamine $\text{CH}_3\cdot\text{NH}_2$	4	100	100	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—
	8	100	100	100	100	—	—	—	100	100	100	40	92
	16	100	100	100	100	—	—	—	100	100	100	40	100
	48	100	100	100	100	—	—	—	100	100	100	100	100
60. Ethyleneimine $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$ 	4	100	100	100	100	20	60	0	80	0	0	0	80
	8	100	100	100	100	100	100	100	98	4	20	0	68
	16	100	100	100	100	100	100	—	100	100	40	20	100
	48	100	100	100	100	100	100	—	100	100	80	20	100
	96	100	100	100	100	100	100	—	100	100	100	80	100
61. <i>n</i> -Butylamine $\text{C}_4\text{H}_9\cdot\text{NH}_2$	4	100	100	100	0	0	0	0	6	0	—	—	—
	8	100	100	100	100	100	0	0	24	0	—	—	—
	16	100	100	100	100	100	70	50	14	88	80	0	0
	48	100	100	100	100	100	100	100	94	100	80	40	80
	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	88	40	100
Nitro compound (62~64)													
62. Nitromethane $\text{CH}_3\cdot\text{NO}_2$	16	0	—	0	0	0	0	—	35	0	0	0	0
	48	0	—	0	0	100	0	—	98	86	0	8	8
	96	100	—	0	100	100	100	—	100	100	8	20	28

63. Trichloronitromethane $\text{CCl}_3 \cdot \text{NO}_2$	4	100	—	95	100	100	100	—	—	—	0	0	20
	8	100	—	50	95	100	100	—	100	100	0	72	80
	16	100	—	100	100	100	100	—	100	100	12	92	96
	48	100	—	100	100	100	100	—	100	100	20	100	100
	96	100	—	100	100	100	100	—	100	100	—	—	—
64. Nitropropane $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{NO}_2$	16	0	—	0	0	100	0	—	61	6	0	0	0
	48	70	—	100	100	100	100	—	96	94	0	0	0
	96	100	—	100	100	100	100	—	100	100	0	0	0
Sulfur compound (65. • 66.)													
65. Carbon disulfide CS_2	16	0	—	0	0	40	0	—	2	0	0	8	0
	48	0	—	0	0	50	0	—	80	0	0	12	12
	96	0	—	0	0	70	100	—	100	60	20	40	20
66. Ethyl mercaptane $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{SH}$	16	0	—	20	0	100	90	—	98	0	0	0	0
	48	90	—	100	100	100	100	—	100	4	80	0	88
	96	100	—	100	100	100	100	—	100	90	100	0	100
Hetero cyclic compound (67~71)													
67. β -Propiolactone $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2$ $\text{O}=\text{C}-\text{O}$	4	100	100	0	0	20	0	0	0	0	—	0	0
	8	95	100	100	100	100	100	—	80	0	0	8	0
	16	100	100	100	100	100	100	—	73	0	80	8	0
68. γ -Butyrolactone $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2$ $\text{O}=\text{C}-\text{O}$	8	0	—	0	0	50	0	—	0	0	0	0	0
	16	0	—	0	0	80	0	—	0	0	0	0	0
	48	0	—	0	0	50	0	—	0	0	0	0	0
69. Furan $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2=\text{CH}$ $\text{HC}-\text{O}$	16	0	—	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0
	48	0	—	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0
	96	0	—	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0
70. Furfural $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2=\text{CH}$ $\text{OHC}-\text{C}-\text{O}$	4	100	—	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—
	8	5	—	100	100	100	100	—	4	0	0	24	0
	16	70	—	100	100	100	100	—	16	0	0	24	0
	48	95	—	100	100	100	100	—	34	0	0	24	0
71. Thiophene $\text{HC}-\text{CH}=\text{CH}$ $\text{HC}-\text{S}$	16	0	—	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0
	48	0	—	0	0	0	0	—	0	8	0	0	0
	96	0	—	0	0	0	0	—	30	100	0	0	0
Aromatic compound (72~79)													
72. Chlorobenzene  -Cl	16	0	—	0	0	100	10	—	2	2	0	0	0
	48	25	—	90	100	100	100	—	0	0	0	0	0
	96	100	—	90	100	100	100	—	4	2	12	0	40
73. Bromobenzene  -Br	8	0	—	0	0	0	0	—	0	0	0	0	8
	16	0	—	0	0	0	0	—	0	0	16	12	8
	48	0	—	0	0	100	0	—	0	0	12	20	12
74. Iodobenzene  -I	16	0	0	0	100	100	0	—	0	0	0	20	0
	48	0	5	0	100	100	100	—	2	0	20	40	20
	96	0	5	0	100	100	100	—	2	0	0	0	20
75. o-Dichlorobenzene 	16	0	0	0	0	0	0	—	21	0	0	0	0
	48	0	0	0	70	100	0	—	21	0	0	0	0
	96	0	0	0	40	100	30	—	0	0	0	12	0

薬 剤	薬 量 (mg/L)	病 原 菌							昆 虫		線 虫		
		(Xc)	(Xh)	(P)	(F)	(S)	(C)	(C-s)	(S)	(T)	(M)	(A)	(R)
76. <i>m</i> -Dichlorobenzene 	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 12 \\ 20 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
77. Benzil chloride 	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 90 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 80 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 60 \\ 80 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 76 \\ 80 \\ 92 \end{cases}$
78. Benzil bromide 	$\begin{cases} 4 \\ 8 \\ 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 30 \\ - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 98 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 34 \\ 13 \\ 25 \\ 97 \\ 25 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 28 \\ 28 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 0 \\ 0 \\ 8 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ 20 \\ 40 \\ 48 \end{cases}$
79. Anisole 	$\begin{cases} 16 \\ 48 \\ 96 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 50 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 8 \\ 2 \\ 12 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 2 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 0 \\ 0 \end{cases}$
Inorganic compound													
80. Hydrogene phosphide PH ₃	$\begin{cases} 2 \\ 6 \\ 16 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 0 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} - \\ - \\ - \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 100 \\ 100 \\ 100 \end{cases}$	$\begin{cases} 64 \\ 80 \\ 100 \end{cases}$

注： 数値は殺菌または殺虫率 (%) を示す。

III. 結果と考察

すべての実験の結果は第1表に示すとおりである。

各供試病原菌、昆虫、線虫の薬剤耐性（抵抗性）の傾向をみると、病原菌では白絹病菌の菌核がもっとも薬剤耐性が強く、青カビ病菌、カンキツ潰瘍病菌およびチューリップ球根腐敗病菌がこれにつぎ、ナタネ菌核病菌と白絹病菌の耐性がもっとも弱い。

また、昆虫についてはヒラタコクヌストモドキの方がコクゾウより抵抗性が強い。

線虫については、このような傾向は必ずしも明らかでない。

病原菌に効果が非常に高く、昆虫、線虫に効果の少ない化合物として、Formic acid, Acetic acid, Allyl ether, Allyl glycidyl ether, β -Propiolacton などがあり、若干の例外があるが Formaldehyde, Acetaldehyde, Furfural などの Aldehyde 類にこの傾向が強い。

昆虫、線虫に有効な薬剤は、おおむね病原菌に対しても効果が高く、これらのうちとくにすぐれたくん蒸効果を示した化合物としては、Propylene dibromide, Allyl bromide, Propargyl bromide, Allyl iodide, Allyl

alcohol, Propargyl alcohol, Acrolein, Crotonaldehyde, Monochloromethyl ether, Allyl formate, Epichlorohydrine, Methylamine, Ethyleneimine, Trichloronitromethane (Chloropicrine) などがあげられる。

以上述べた効果の高い化合物のうち Allyl 型 (C:C·C-) の化合物は8種あるが、このほか Crotonyl alcohol は殺菌力が強く、Allyl acetate, Methyl acrylate は殺菌、殺虫、殺線虫効果が高く、結局、この型の供試化合物種のうち、Allyl chloride を除く11種はいずれもくん蒸効果が高いことは注目すべきである。また Propargyl 型 (C:C·C-) は Propargyl bromide と Propargyl alcohol の2種だけであるが、いずれもすぐれたくん蒸効果を示し、とくに前者は、全供試化合物中最高の効果があり、生物に対し毒性の強い構造であると考えられる。

つぎにハロゲンの種類とくん蒸効果について比較してみると、同一基で2種以上のハロゲン誘導体を供試したもののについて、青カビ病菌を100%殺菌およびヒラタコクヌストモドキを100%殺虫した最低薬量を示すと第2表のとおりであり、同一基についての Cl 誘導体のくん蒸効果は、Br または I 誘導体のそれより劣っており、I 誘導体は Br 誘導体と同等かややすぐれていると考えら

第2表 置換ハロゲンの種類と殺菌殺虫効果

基	Cl	Br	I	Cl	Br	I
CH ₃ -	96<	48	48	96<	16	8
CH ₂ =	96<	96<	48	96<	96<	96<
CH ₃ ·CH ₂ -	—	96<	96<	—	96<	96
-CH ₂ ·CH ₂ -	96<	96<	—	96	8	—
CH ₃ · $\underset{ }{\text{C}}\text{H}\cdot\text{CH}_2-$	48	16	—	96<	48	—
CH ₂ :CH·CH ₂ -	96	8	8	96<	8	—
CH ₃ ·CH ₂ ·CH ₂ ·CH ₂ -	—	96<	96	—	96	96
≡C·CHO	96	16	—	96<	96<	—
 -CH ₂ -	96	4	—	96<	96<	—

注：数値は P. cyclopium (左) および T. confusum (右) を 100% 殺菌または殺虫した最低薬量 (g/m³)。

れる。

Aldehyde の炭素数と殺菌効果の関係をみると C₁ の Formaldehyde の効果が最も高く，C₂ の Acetaldehyde を経て C₈ の Propionaldehyde まで効果が減じ，C₄ (但し iso 型) の iso-Butylaldehyde，C₆ の n-Hexaldehyde，C₇ の n-Heptaldehyde まで再び効果が高まるが，殺虫または殺線虫効果についてはこれと逆の関係になっている。このほかの活性基については実験例が少なく現段階では論及できない。

三員環を持つ Ethylene oxide，Epichlorohydrine および Ethyleneimine はいずれもくん蒸効果が高く，今後検討すべき化合様式である。Furan は全く効果が見られなかったがその誘導体である Furfural はすぐれた殺菌力があり，ほとんど効果のない Thiophene とともにその誘導体の効果を検討することも必要である。

芳香族化合物については実験例が少なく，殺菌力の高い Benzil bromide を除いて有効なものは見られなかったが，一般に沸点が高い制約はあるがなお検討を要する。

また，現在くん蒸剤として知られている Methyl bromide，Ethylene dibromide，Ethylene chlorobromide，Ethylene oxide，Chloropicrine はいずれも殺虫力がとくに高い点が共通しており，Chloropicrine は前述のように殺菌，殺線虫力にもすぐれている。

本報告は現在なお継続中の研究を中間的にとりまとめたもので，実験例不足のため明確な結論が得られなかった点が多い。今後，これまで供試した系統の化合物についても不足の点をおぎない，かつ，Ketone，Thiocyanate など他の系統の化合物についても検討を加えたい。

摘 要

1. 6種の植物病原菌，2種の貯穀害虫および3種の植物寄生線虫を供試し，80化合物ついでそのくん蒸効果を検討した。

2. 病原菌にのみ効果の高い化合物として，Formic acid，Acetic acid，Allyl ether，Allyl glycidyl ether，β-Propiolacton などがあり，若干の例外があるが，Formaldehyde，Acetaldehyde，Furfural などの Aldehyde 類もこの傾向が強い。

3. 病原菌，昆虫，線虫のいずれにもすぐれた効果を示した化合物は Propylene dibromide，Allyl bromide，Propargyl bromide，Allyl iodide，Allyl alcohol，Propargyl alcohol，Acrolein，Crotonaldehyde，Monochloromethyl ether，Allyl formate，Epichlorohydrine，Methylamine，Ethyleneimine，Trichloronitromethane などである。

3. Allyl 型と Propargyl 型の化合物のくん蒸効果が高い。

4. 同一化合物のハロゲン誘導体のうち，Cl 誘導体はもっともくん蒸効果が低く，I 誘導体は Br 誘導体と同等かややすぐれている。

5. n-Aldehyde の殺菌効果は炭素数3の Propionaldehyde が最も低く，これより炭素数が減じまたは増すとともに増大し，殺虫または殺線虫効果は逆の関係にある。

Summary

Fumigation Effect of Various Chemical Compounds against Several Phytopathogens, Plant Parasitic Nematodes and Stored Grain Insects

By

Takeo MORI, Takushi OBATA and Kazuko TAKEDA

Research Division, Yokohama Plant Protection Station

(1) The fumigation effect of 80 chemicals of low boiling point were tested against 6 species of plant pathogens, 2 species of stored grain insects and 3 species of nematodes.

(2) Among the chemicals found effective only to plant pathogens are listed formic acid, acetic acid, allyl ether, allylglycidyl ether and β -propiolacton. With a few exceptions, the chemicals of aldehyde group such as formaldehyde, acetaldehyde, furfural are also effective.

(3) The chemicals that were highly lethal to all of the plant pathogens, stored grain insects and nematodes are propylene dibromide, allyl bromide, propargyl bromide, allyl iodide, allyl alcohol, propargyl alcohol, acrolein, crotonaldehyde, monochloromethyl ether, allyl formate, epichlorohydrine, methylamine, ethyleneimine and trichloronitromethane (chloropicrine).

(4) Chemicals with allyl type ($C:C \cdot C-$) or propargyl type ($C:C \cdot C-$) structure were found to be notably effective.

(5) Among the halogen derivatives of the same compound, iodine derivative and bromine derivative are more lethal than chlorine derivative.

(6) The fungicidal effect of *n*-aldehyde is minimum with three carbon compound of propionaldehyde. Decrease or increase in number of carbon from three leads to a heightened fungicidal effect, whereas a relation in reverse was observed with insecticidal and nematocidal activities.