溴化甲烷燻蒸對洋菇病害預防之效果

杜 自 彊

一、前 言

本省洋菇栽培至今已達十年有餘，開始栽培之初期，產量尙佳，每坪能產30公斤者不在少數。但繼續栽培6～8年之後，其單位面積之產量逐漸減低。例如民國五十年之平均產量每坪尙有 19.49 公斤，到了民國五十五年已降低到 10.9公斤（3）。關於此原因之探討，由於學者之立場不同，其意見則各略異，據筆者之調查，由於什菌之汚染堆肥及環境，佔有很大的比率。（4）(6）

爲究明什菌汚染之程度對產量之影響如何之問題將選定利用溴化甲烷（Methyl bromide）燻蒸之方法，防止或解除什菌之汚染，以明瞭燻蒸處理區與無處理對照區之間，病害之發生情形與產量方面之差異如何而設計本試驗。

關於溴化甲烷對眞菌之燻蒸殺菌效果問題，曾由 Munneck 氏（1959）報告（13），溴化甲烷燻蒸對 *Alternaria solani* 之殺菌作用良好，並指出溫度與濕度之增高對燻蒸作用有促進效果。被燻蒸物之水分含量又示同一傾向。神戶氏（1957）報告（10）methyl bromide 燻蒸時之投藥量，（氣體濃度）被倉庫天花板、牆壁及被燻蒸物之本身所吸收，而一部份由於漏氣而損失，眞正作用於菌類者只有投藥量之$1/5$而已。接着由柳井及松野兩氏（1962～1964）報告，使用溴化甲烷燻蒸貯藏穀類之微生物前後達五報之多（1）(2）(7）(8）(9），其中指出溴化甲烷燻蒸時之溫度、濕度之增大對於燻蒸效果均有促進作用，而燻蒸時間與氣體濃度，則因對象微生物種類之不同而略有差異，並其促進範圍有一定的限度。

筆者曾於1967年（5）使用 Chloropicrin 與 Grand 乳劑爲主要成分之滅菌彈，燻蒸洋菇舍，視其燻煙殺菌後對洋菇產量之影響之結果，四個試驗區均能提高洋菇生產量。

根據以上之各報告筆者選定使用 Methyl Bromide 燻蒸菇舍及菌床堆肥，進行本試驗，茲將已得之初步結果草成本文，本初報中未盡之部份尙多，筆者擬繼續研究以求燻蒸消毒法之實用化。

本試驗之進行蒙洋菇研究基金 57/57-MRF-PP-22 號計劃之資助，蔗作改良場李嘉郁先生提供場地，日本大洋興業公司提供塑膠布，僅此申謝，並仰各界先進多加批評指導。

二、材料及方法

設栽培坪25坪容積約 256立方公尺之一般稻草菇舍2間，按照一般方法製成之洋菇栽培用堆肥移入並造床。在舍內之通路處放置覆蓋用之土壤（pH 調整完畢）用竹籠裝田，以便同時消毒。如此準備完畢之菇舍中任選一間用塑膠布把整個菇舍罩蓋（P.E. 布 13m×13m 日本大洋興業公司出品）由塑膠布之外側通入溴化甲烷鬩罐器之橡皮管繼續送入溴化甲烷8磅半（每立方公尺2000）量，然後密閉狀態維持24小時。如此經過堆肥、覆土、菇舍、同時燻蒸，希望能達到殺菌消毒之效果，另一間則不經過任何處理，只按照一般情形入床，此外之栽培管理均依照政府推廣之標準方法，並按時記載兩處理區之洋菇產量、什菌消長、病害發生情形、並附帶檢查菇體內之菇蠅數量。

註：採收期間自民國五十六年十二月十三日起至五十七年四月十日止。使用藥品爲Dow chemical co. 出品內含 Methyl bromide95% Chloropicrin5%。

試驗地點爲臺南縣柳營鄉人和里。

塑膠布使用特製 P.V.C.（Fumigation Film Tent）

三、結果及討論

按上述之方法試驗結果，在取開覆蓋塑膠布後數小時立即下種，並注意觀察菌絲生長及什菌發生情形。其概況如下：

1. 下種後四天在 Methyl Bromide 處理區發現白色菌絲聚落多處範圍甚小，直徑約 10～15cm 經檢查結果獲知爲褐皮病之菌絲。無處理區發現 *Fusarium* 三處 *Trichoderma* 數處 *mucor* 及 *Rizopus* 各一處，直徑約在 5～10cm 之間。
2. 下種後七天，處理區之褐皮病菌範圍擴大，但洋菇菌絲伸展之速度非常迅速，兩者均生長良好，無處理區之什菌種類並無增加範圍也甚少擴展，但洋菇菌絲伸展之速度不如處理區。
3. 下種後九天覆土，此後因氣溫下降，床土上之什菌兩區均甚爲稀少。
4. 處理區在十二月七日開始發菇，無處理區則在十二月十三日開始發菇，但因其量不多，故在試驗統計上以十二月十三日開始，記錄其每週之洋菇產量比較如下表，並以常用於高級試驗之 (12)student 氏對比法 (11) 分析其差異顯著性。

表一：溴化甲烷燻蒸處理對洋菇產量之差異比較表

處理區產量 (kg)	對照區產量 (kg)	差異 (D)	D^2
21.3	15.3	6.0	36.00
65.6	38.2	27.4	750.76
100.6	104.8	− 4·2	17.64
59.6	61.5	− 1.9	3.61
87.2	76.2	11.0	121.00
61.7	52.8	8.9	79.21
57.4	39.6	17.8	316.84
54.2	56.1	- 1.9	3.61
32.5	30.6	1.9	3.61
29.0	25.0	4.0	16.00
30.9	19.1	11.8	139.24
21.3	16.0	5.3	28.09
30.9	23.1	7.8	60.84
35.1	19.6	15.5	240.25
26.6	16.3	10.3	106.09
20.2	8.4	11.8	139.24
67.4	25.7	41.7	1,738.89
39.8	19.1	20.7	428.49
		193.9	4,229.41

$M = 193.90 \div 18 = 10.772$

$D^2 = 4,229.41 \div 18 = 234.967$

平均差異 $M=\frac{193.90}{18}=10.772$

差異自乘之和=4,229.41

差異自乘之平均= $\frac{4,229.41}{18}=234.967$

標準差 $S.D.=\sqrt{D^2-M^2}=\sqrt{234.967-(10.772)^2}=10.907$

$Z=\frac{M}{S.D}=\frac{10.772}{10.907}=0.987$

n=18

偶差爲1666：1

處理區與無處理區比較，差異顯著。

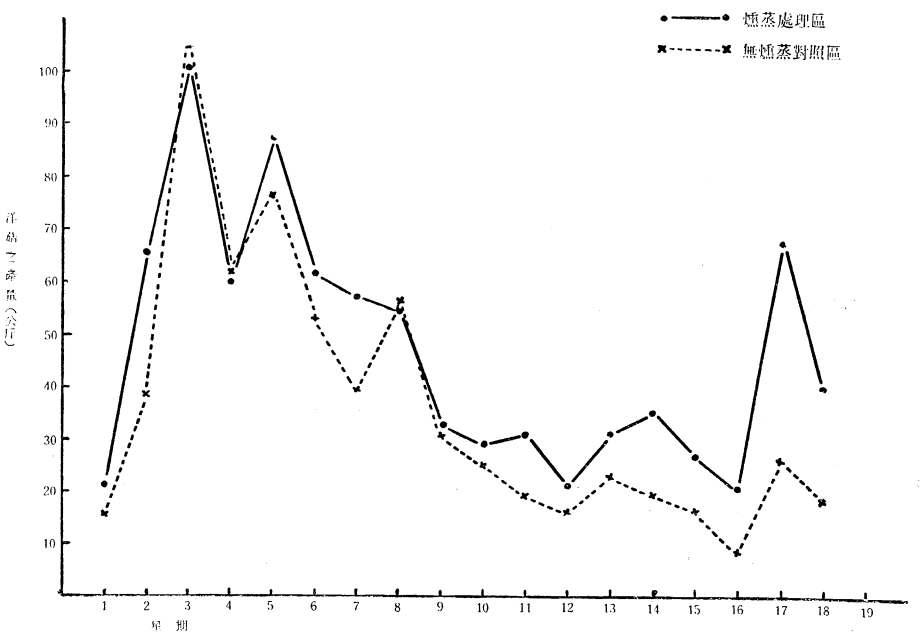
由上表可知溴化甲烷處理區雖然發生褐皮病，但均因爲空氣傳染所致，因而對產量影響不大，燻蒸處理與無處理之間差異極顯著，並示methyl bromide 爲洋菇病害預防上有希望之燻蒸劑。

再以經營上之立場分析，若以 methyl bromide 燻蒸所用之費用以每磅市價80元，計九磅總共藥品費720元再加之塑膠布之固定資產計以 1,000元計算，處理區之產量減無處理區之產量，（840.7-647.4=193.3）即可得193.3公斤，以每公斤14元計算，則合乎 2,406元2角，再扣除施藥成本之 1,000元尚有1,406元之利益，並且下年度再施藥時，可不必再購置塑膠布。

本試驗僅係密閉菇舍之預備試驗，故在燻蒸後取開塑膠布時容易引起空氣傳染病菌，今後若欲燻蒸可採用省農會何銘樞先生設計之密閉菇舍。

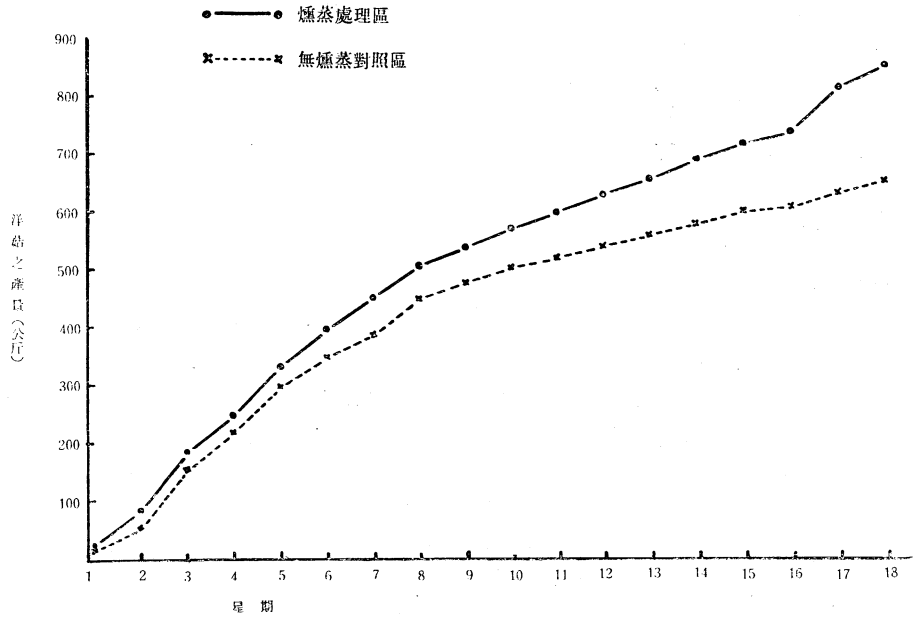
茲將上表所記錄之每週產量，換算成累積產量繪成產量曲線二種以示明瞭。

圖一　洋菇產量比較圖（每星期產量）



5. 處理區與對照區於栽培期間各取樣5次送加工廠檢查菇蠅數，檢查結果如下表：

圖二　洋菇累積產量比較圖



表二：燻蒸處理區與對照區菇蠅數之比較表（每100g/菇蠅數）

次數	燻蒸處理區	對照區
1	0	15
2	1	27
3	1	19
4	0	21
5	0	16

由上表可知 methyl bromide 之燻蒸處理，對害蟲防治上仍有良好之效果。

本試驗擬在 57/58年期繼續進行。

四、摘　要

本試驗爲明瞭溴化甲烷燻蒸在洋菇栽培上之利用價值；尤其對病蟲害預防效果之研究而舉行之預備試驗。茲將已得之初步結果摘要如下：

1. 洋菇栽培舍，用燻蒸用之塑膠布罩蓋，可以施行燻蒸處理。
2. 以每立方公尺 20cc ，24小時之溴化甲烷燻蒸可得病蟲之預防效果。
3. 燻蒸處理區褐皮病之污染較多，但所幸對產量之影響甚微。
4. 燻蒸處理區之產量超過無處理對照區之產量，與差異顯著。
5. 溴化甲烷燻蒸，在經營上仍有經濟價值。
6. 本燻蒸處理對菇蠅防治上仍有良好之效果。

五、參考文獻

1. 上村光男、松浦愼治、松野守男、柳井昭二（1962）食糧研究所報告，15：94～97。
2. ——（1963）同上17：49～54。
3. 吳國璋等（1956）洋菇栽培，中國農復會，臺灣省政府農林廳。
4. 杜自彊（1967）臺灣省農業試驗所報告 No.25：63～74。
5. 杜自彊、黃添福（1967）農業研究16（4）：32～40。
6. 胡爾仁、杜自彊（1964）農業研究13（4）：34～47。
7. 松野守男、柳井昭二（1963）日植病報告28（4）:216～220。
8. 柳井昭二、松野守男（1963）日植病報告28（5）:258～261。
9. 柳井昭二、松野守男、松浦愼治（1964）日植病報告29(1)43—47
10. 神戶隆造（1957）麥研叢書第19輯，東京。
11. Love H.H. (1923) Jour of Am. Soc. of Agr. 15:217～224
12. Love H.H. (1924) Jour of Am. Soc. of Agr. 16:68～73
13. Manneck D. C. (1959) Canad, J. Bot, 37:51～58

THE CONTROL EFFECT OF METHYL BROMIDE FUMIGATION ON PESTS OF MUSHROOM CULTIVATION

By

T. C. Dough

SUMMARY

In order to clarify the utilized value of methyl bromide fumigation on cultivation of mushroom, this experiment was made. Especially, study on the preparatory test of control effect for some pests of cultivated mushroom.

The preliminary results were summarizied as follows:

1. Fumigation treatment could be taken on mushroom house covered with polyvenyl Chloride films tent.
2. Methyl bromide could control the pests of cultivated mushroom in dosage of 20cc/m^3 for 24 hrs.
3. In the treated area brown plaster mold disease was more occured than in other areas. Fortunately, it affected the mushroom production slightly.
4. It has significant difference between the area treated with fumigation and the untreated area on mushroom production.
5. Fumigation of methyl bromide has the economic value in application.
6. This fumigation treatment still has the good effect for control the cecid fly.