

# 오이蔓割病菌에 대한 榮養條件에

## 따르는 Grand 乳劑의 藥効學的 研究

\*白 壽 鳳 · 金 明 運

Studies on the effect of Grand emulsifiable concentrate in the various nutritional condition of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum*.

\*Soo-bong, Baek and Myung-woon, Kim

### SUMMARY

It was observed that the effect of Grand E.C. on the growth of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* mycellia, which was cultured in the media with different nitrogen and carbon sources, varied with it's concentrations.

(1) Mycellia of *F. oxysporium f. cucumerinum* were grown strongly in  $(NH_4)_2HPO_4$ ,  $NH_4NO_3$  and fructose media.

(2) In general, the diluted Grand E.C. ( $\times 1,000$ ) effected on check of fungal growth in any type of media with the different nitrogen and carbon sources. It was disturbed the growth of fungi in  $NH_4NO_3$ , lactose and fructose in the diluted fungicide ( $\times 5,000$ ). In the diluted solution ( $\times 10,000$ ) of fungicide, somewhat increased the viability of fungi, but it was disturbed the growth in  $NH_4NO_3$  and fructose media.

(3) In conclusion, it was thought to be that the diluted Grand emulsion effected in check of the growth of *F. oxysporium f. cucumerinum* which grown some nutritional conditions.

### 緒 論

오이 蔓割病은 오이 栽培에서 크게 問題되는 土壤傳染性 病害로서 土壤傳染性 *Fusarium* 菌의 生態와 防除에 관한 研究가 많으며 近來에는 土壤殺菌劑에 의한 防除試驗<sup>(6,7)</sup>을 하여 效果있는 新農藥이 發見되고 있는데 Grand 乳劑[Grand Emulsifiable concentrate: dibrom propionitril trichloronitroethylene]가 오이 蔓割病에 대한 土壤殺菌劑로서 가치가 있다고 한다<sup>(11)</sup>. 그리고 土壤殺菌劑處理에 의한 土壤中 微生物의 變化에 대한 研究도 있고 土壤中에서 藥劑耐性에 관한 研究도 있으나 土壤病原菌의 榮養生理가 土壤殺菌劑 殺菌效果에 대한 研

究는 별로 없는 것으로 생각되어 本研究에서는 窒素源, 炭素源을 달리하여 培養한 菌에다 Grand 乳劑를 濃度別로 處理했을때 殺菌力을 比較 檢討하여 그 結果를 報告하는 바이다.

### 材料 및 方法

供試菌은 *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* 을 使用했으며 窒素源 炭素源의 種類에 따라 供試菌의 生長을 보기 위하여 사용된 基本培地는 Lilly 와 Barnett<sup>(10)</sup> 가 추천한 合成培地를 基本으로 窒素要求에 관한 實驗에서는 培地의 炭素源을 Dextrose 로 固定하고 炭素要求에 관한 實驗에서는 培地의 窒素源을 Glutamic acid 로 固定하였다. 基本合成培地의 組成은 다음과 같다.

\*建國大 · 農工大

\*Dept. of Pesticide Chemistry, Kon Kuk University

Glutamic acid 4.484 g, Dextrose 10.0 g MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 1.0 g, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 2.0 g, FeSO<sub>4</sub>·7 H<sub>2</sub>O 0.1 mg, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O 0.1 mg, MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O 0.3 mg, Thiamin 0.1 mg, Dist water 1000 ml, Agar 20 g

이 실험에 사용된 질소원은 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 그리고 對照로서 Non-nitrogen 이고 炭素源은 Dextrose, Sucrose, Lactose, Fructose, 그리고 對照로서 Non-carbon 이다. 各培地의 窒素含量은 Glutamic acid 4.484 g 가 가지고 있는 窒素量과 同量이 되는 窒素源을 添加<sup>(1)</sup> 하였으며 炭素含量은 Dextrose 10 g 가 가지고 있는 炭素量과 同量이 되는 炭素源을 添加<sup>(1)</sup> 하여 炭素源含有培地는 液體培地를 使用하였다.

이들 各培地를 petri-dish 에 20 ml 씩 分注하여 7 日間 培養한 供試菌을 1 白金耳씩 取해 中央에 接種하여 25 ± 2°C 의 定溫器에서 培養하고 窒素培地에서는 8 日間 生長한 菌의 群落直徑을 測定하고 菌叢은 증류수로 充分히 洗滌한 것을 Dry oven (60°C)에서 완전히 乾燥시킨 菌絲의 무게를 測定하였고, 炭素培地에서는 菌絲의 무게만을 測定하였다.

다음 PDA 培地를 20 ml 씩 分注한 petri-dish 에 control, 1,000 배, 5000 배, 10,000 배로 稀釋한 藥劑溶液을 注入하고 上記 藥劑源을 달리한 培地에서 8 日間 培養한 供試菌을 殺菌한 直徑 5 mm cork hole 로 取한 菌絲塊를 中央에 接種하여 25 ± 2°C 의 定溫器에 넣어 5 日後에 菌絲가 伸長한 것을 +, 生育이 阻止된 것을 -로, 表示하여 觀察하고 또한 菌의 群落直徑도 測定하여 藥劑種類에 依하여 培養한 菌絲에 對한 濃度別 藥劑의 影響을 調査하였으며 모든 實驗은 3 反覆으로 表의 數字는 平均値다.

## 結 果

### 1. 窒 素 源

NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 를 各各 窒素源

으로한 實驗에서 얻어진 *Fusarium* 菌의 群落直徑 및 乾物重量은 表 1 과 같은데 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 培地에서는 生育이 良好하고 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 培地에서는 不良하였다. Non-nitrogen 에서는 群落生長이 매우 희미하였으며 氣中菌絲의 發達과 乾物重量도 극히 적었다.

窒素源을 달리하여 培養한 菌에 있어서 濃度別 藥劑處理가 菌絲의 發育에 미치는 影響은 表 2 에서 보면 1,000 倍液에서 窒素源의 種類에 영향없이 모두 菌絲의 生育이 阻止되었고 5,000 倍液에서는 窒素源種類에 따라 發育에 影響이 있었으며 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 培地에서는 發育이 阻止되었을 뿐 다른 窒素培地에서는 전부 菌絲의 發育現象을 볼 수 있었다. 그리고 菌의 群落直徑을 보면 Non-nitrogen 이 가장 적고 다음이 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 培地이고 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 培地가 가장 發育이 왕성하였다. 無窒素培地에 비해 모든것이 菌絲의 伸長이 抑制되는 것같이 보였다. 10,000 倍液에서 보면 전부 菌絲의 發育이 있었으며 菌絲의 發育狀況은 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 培地가 가장 良好하고 다음이 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 培地였고 다른 窒素源培地에서는 發育이 떨어지는 경향이 있었다. 그리고 菌絲伸長을 보면 無窒素培地에 비해 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 培地만 除外하고 모든것이 促進되는 경향이 있었다. Control 에서

Table 1. Growth of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* in the Various Nitrogen Sources. 8 days after infection.

Nitrogen Sources	Colony Diameter(cm)	Dry Weight (g)
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	*3.75	0.140
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	7.35	0.350
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	7.58	0.550
Non-N	6.68	0.007

\* Hypha developed faintly on the media.

Table 2. Viability and colony diameter of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* treated with diluted concentrations of Grand Emulsion in the various Nitrogen Sources.

Nitrogen Sources	Viability				Colony Diameter (cm)			
	1,000	5,000	10,000	Control	1,000	5,000	10,000	Control
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	-	+	+	+		5.30	5.83	5.70
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	-	-	+	+			4.57	5.60
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	-	+	+	+		4.90	5.67	5.27
Non-N	-	+	+	+		4.45	4.77	4.53

는 전부 發育되었는데 그 發育狀況은  $(NH_4)_2SO_4$  培地 가 가장 良好하였고 다음이  $NH_4NO_3$  培地,  $(NH_4)_2HP O_4$  培地이고 Non-nitrogen 이 가장 不良하였다. 그런데 前培養에서의 菌絲生長과의 關係를 보면 Non-nitrogen 區를 除外하고는 그 生長狀況이 反對로 나타나고 있다.

## 2. 炭素源

Dextrose, Sucrose, Lactose, Fructose 를 各各 炭素源 으로한 實驗에서 얻어진 *Fusarium* 菌의 乾物重量은 表 3 과 같은데 Non-carbon 에 비해 炭素源을 添加한 것이

Table 3. Growth of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* in the various carbon sources, 8 days after infection.

Carbon Sources	Dry Weight (g)
Lactose	0.270
Dextrose	0.440
Sucrose	0.530
Fructose	0.670
Non-C	0.150

Table 4. Viability and colony diameter of *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* treated with diluted concentrations of Grand Emulsion in the various carbon sources.

Carbon Sources	Viability				Colony Diameter (cm)			
	1,000	5,000	10,000	Control	1,000	5,000	10,000	Control
Lactose	—	—	+	+			5.53	4.43
Dextrose	—	+	+	+		4.78	6.47	4.83
Sucrose	—	+	+	+		4.90	6.37	5.30
Fructose	—	—	+	+			5.37	6.10
Non-C	—	+	+	+		4.97	5.47	5.47

生育이 良好하였는데 Fructose 培地에서 가장 良好하고 다음이 Sucrose 培地, Dextrose 培地이고 Lactose 培地가 가장 不良한 경향이 있었다. 炭素源을 달리하여 培養한 菌에 있어서 濃度別 藥劑가 菌絲의 發育에 미치는 영향을 表 4 에서 보면, 1000 倍液에서는 炭素源의 種類에 영향없이 菌絲의 發育이 없었다. 5000 倍液에서는 Lactose 培地, Fructose 培地에 培養한 菌은 發育이 阻止되었으나, Non-carbon, Dextrose 培地, Fructose 培地에서 培養한 菌은 菌絲의 發育이 있었으나 菌絲의 伸長은 다소 억제되는 경향이 있었다. 10,000 倍液에서 보면 모두 菌絲의 發育이 일어났으며 菌絲의 發育狀況은 Fructose 培地만 伸長이 어느 程度 억제되는 경향이었고 다른 炭素源培地에서는 오히려 促進되는 傾向이 있었다. control 에서 發育狀況은 Fructose 培地에서 가장 良好하였고 다음이 Non-carbon, Sucrose 培地, Dextrose 培地이고 Lactose 培地에서 현저히 生育이 不良하였다. 그런데 Non-carbon 만 除外하고 모든 것이 前培養의 發育狀況과 同一한 경향이었다.

## 考 察

*Fusarium oxysporium f. cucumerinum* 의 榮養培地를 보면 窒素源으로는  $(NH_4)_2HPO_4$  培地,  $NH_4NO_3$  培地,

炭素源에서는 Fructose 培地에서 가장 生育이 良好했는데 榮養種類에 따라 菌의 生育에 差異가 있다고 본다 Robbins<sup>(14)</sup> Steinberg<sup>(15)</sup> 는 모든 菌類에서 여러가지 窒素源을 利用할수 있는 能力에 差異가 있다고 했으며 金等<sup>(6)</sup> 은 *Altenaria panax* 의 窒素源과 發育과의 關係에서 sodium nitrate 가 生育이 가장 良好하다고 했다. Mathur<sup>(12)</sup> 등은 *Colletotrichum lindemuthianum* 가 여러 가지 單糖類, 寡糖類, 多糖類中에서 Xylose 를 가장 잘 利用하여 生育이 良好하다고 했다.

Grand 乳劑 濃度別處理에 의한 窒素源種類的 영향을 보면 1,000 倍液의 高濃度에서는 窒素源種類的 영향을 받음이 없이 모든 處理菌의 發育이 阻止되나 5,000 倍液에서는 窒素源種別に 영향을 주어 殺菌差異가 생기는 것으로 思慮되며 그 發育狀況을 보면 無處理에 비해 菌絲生長이 억제되었는데, 이것은 藥劑濃度에 의한 영향이라 思慮된다. 그런데 10,000 倍液에서는 control 과 마찬가지로 殺菌效果가 없이 發育되었으나  $NH_4NO_3$  培地만 (이것은 藥劑濃度로 억제되는 것으로 思慮된다) 除外하고 다른 窒素培地에서는 오히려 生育이 促進되는 경향이 있다.

炭素源種類的 영향을 보면 1,000 倍液에서는 모두 發育이 阻止되었으나 5,000 倍液에서는 炭素源種別に 영향을 주어 殺菌差異가 생기는 것으로 모든 것이 菌絲가

發育阻止 또는 억제되는 것으로 생각되며 10,000 배액에서는 control 과 마찬가지로 殺菌效果는 없으나 오히려 生育이 촉진되는 경향이 있었고 Fructose 배지에서만 억제되었다.

石崎<sup>(6)</sup> 등은 各藥劑의 稻胡麻葉枯病菌 分生孢子 發育에 대한 阻害作用의 強度는 藥劑의 殺菌機構의 形式에 따라 支配되는 것이 아니라 脂溶性과 水溶性의 比率 즉 透過性에 의해 支配된다는 것을 究明했다. 鈴木<sup>(16)</sup> 은 稻熱病菌을 Blasticidin-S 및 PMA 에 順次 高濃度에 馴致하여 두면 前者에서는 9代에서 처음의 13배濃度에도 生育되는 菌이 생기고 後者에서는 6代에서 6倍의 濃度에도 生育되는 菌이 얻어진다고 했으며 中村<sup>(13)</sup> 등은 稻熱病菌에 있어서 病原성이 강한 系統의 菌絲와 培地上에서 比較的 安全한 系統의 菌絲에 Blasticidin-S 의 濃度를 順次 높여서 處理하면 病原성이 강한 系統은 耐性を 띠워 最高 4,000 ppm 에서 耐성을 가지고 比較的 安全한 系統은 100 ppm 로 生育되지 않는 것이 많았으나 이것에 耐성을 띠운 것 중에서는 1,000 ppm 에서 까지 耐성을 띠워 培養이 된다고 했다. 高橋等<sup>(4)</sup> 은 PCNB 含有培地에서의 生育阻害를 Rhizoctonia 는 높고 Pythium 에서는 病原菌의 種類와 殺菌劑 種類 또는 濃度差異에 따라 낮는데 이 阻害는 液體培地에서 현저한 경향이 있다고 했으며 PCNB 耐性系는 耐성이 一定하지 않다고 推論했다. 河野<sup>(8)</sup> 은 茶赤枯病菌에 各種 藥劑를 使用해서 耐性을 調査했는데 供試菌을 여러가지 形態의 菌으로서 處理하면 孢子, 菌絲 및 附着器를 가지는 것이 다른 供試菌에 비해 耐성이 크다고 했다. 山田<sup>(18)</sup> 은 各濃度의 藥液에 孢子를 懸탁해 發育시켜 보면 Glucose, Hopkins 液에서는 發育率이 向上하나 90% 이상은 되지 않았으며 감자煮汁, 稻葉煮汁, Yeast extract 을 加하면 대개 完全히 發芽된다고 했으며 發芽力을 補強할 경우 各藥劑의 發芽阻止濃度는 영향을 받아 ED 50 値는 반드시 크게 된다고 했다. 達山<sup>(9)</sup> 은 各種의 殺菌劑의 濃度別에 稻熱病菌 菌絲를 處理하여 一定時間後 이들의 生死程度를 보면 藥劑種類 濃度別에 따라 다르다고 했으며 殺菌劑의 稻熱病菌 菌絲의 窒素成分에 미치는 영향을 比較한 것을 보면 稻熱病菌絲中の 泳動蛋白은 接觸한 殺菌劑의 濃도가 크고 接觸時間이 긴 경우에 減少되며 殺菌劑의 種類에 따라 그 作用에 差異가 있으며 菌絲中の 全窒素의 含量도 같은 傾向이라 했다. 蛋白態窒素의 含量은 泳動蛋白의 減少와 반드시 一致되지 않으며 菌絲中の 遊離아미노산의 含量에 미치는 영향은 殺菌劑의 種類에 따라 差異가 있다고 했다.

以上の 研究報告에서 보는바와 같이 藥劑種類, 藥量

病原菌의 形態, 培地 등에 따라 藥劑의 效果가 다르다고 했는데 本研究에서도 一般的으로 1,000 배액에서는 窒素源과 炭素源에서 生育이 阻止되며 5,000 배액에서는 榮養種類에 따라 殺菌效果의 差異가 있어 阻害 또는 抑制되는 것으로 본다. 10,000 배액에서는 生育이 促進되는 것도 볼 수 있었으나 어떤 培地에서는 抑制되는 것도 있어 濃度別 藥劑가 病原菌 榮養種類에 따라 殺菌效果에 영향을 주는 것으로 思慮된다.

## 摘 要

窒素源, 炭素源을 달리하여 培養한 *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* 에 Grand 乳劑를 濃度別로 處理했을 때 菌絲의 發育伸張에 미치는 영향에 대하여 比較 檢討한 實驗 結果를 보면 다음과 같다.

(1) *Fusarium oxysporium f. cucumerinum* 은 窒素源이  $(NH_4)_2HPO_4$ ,  $NH_4NO_3$  인 培地에서 炭素源은 Fructose 培地에서 菌絲의 發育伸張이 良好하였다.

(2) 各種 窒素源과 炭素源에서 培養한 菌을 Grand 乳劑 1,000 배액을 處理하면 다같이 菌絲의 發育이 완전히 阻止되었으며 5,000 배액에서는 榮養源의 種類에 따라 差異가 있어  $NH_4NO_3$  배지, Lactose 배지, Fructose 배지에서 培養한 菌만 生育이 阻止되고 其他 榮養源에서 培養한 菌은 菌絲의 伸張은 되었으나 無處理에 비해 어느程度 抑制되는 것 같다. 10,000 배액에서는 모든 種類의 榮養源에서 培養한 菌이 菌絲의 伸張이 일어났는데 無處理에 비해 生育이 促進되는 것도 있고  $NH_4NO_3$  배지, Fructose 배지에서 培養한 菌은 오히려 억제되는 것도 있었다.

(3) 以上 研究結果로 보아 Grand 乳劑는 濃도와 오이 蔓割病菌의 榮養狀態에 따라 殺菌力에 영향을 주는 것으로 思慮된다.

## 參 考 文 獻

- (1) 明日山秀文, 何秀夫, 鈴木直治. 1962. 植物病理實驗法 日本植物防疫協會
- (2) 小倉寬典, 森本德右衛門. 1967. 藥劑處理土壤における微生物相の變動. 日植病報. 33(5): 331
- (3) 達山和紀. 1962. いもち 病菌菌絲の窒素成分におよぼす殺菌劑の影響. 日植病報. 27(1): 24~30
- (4) 高橋實, 川瀬保夫, 木下富雄. 1967. 土壤病原菌の PCNB 耐性. 日植病報. 33(5): 332.
- (5) 石崎寬, 西中啓二, 井谷幹. 1958. 各種殺菌劑の

- 稻胡麻葉枯病菌 分生孢子に對する選擇的殺菌作用について. 日植病報. 23(1).
- (6) 桂琦一. 1962. ウリ類のツルワレ 病防除について. 新農藥. 1. 23~26.
- (7) 角博次. 1963. 土壤中におけるエチルフェネチエル水銀の 行動と殺菌効果について. 新農藥. 17 (5): 1
- (8) 河野刃四. 1964. チャ赤拓病菌の 耐藥性. 日植病報. 29(2):
- (9) 金棕熙, 李敏雄. 1968. 人蔘黑斑病菌의 榮養生理에 對하여. 微生物會誌. 6(1): 36.
- (10) Lilly, V.G. & H.L. Barnett. 1951. Physiology of the fungi. McGraw-Hill Book Co. I.N.V. New-York.
- (11) 李斗衍. 1967. 土壤傳染性病害의 生態學的研究. 農村振興廳試驗研究報告書.
- (12) Mathur, R.S., H.L. Barnett & V.G. Lilly. 1950. Sporulation of *Collectotrichum lindemuthianum* in culture. Phytopath. 40. 150.
- (13) 中村廣明 櫻井壽, 1962. いもち病菌の Blasticidin S に對する耐性について. 日植病報. 27(2): 84.
- (14) Robbins, W.J. 1937. The assimilation by plants of various forms of nitrogen. Am. Jour. Bot. 24. 243~250.
- (15) Steinberg, G.A. 1950. Growth of fungi in Synthetic nutrient solutions. Bot. Rev. 16. 208 ~228.
- (16) 鈴木穗積. 1962. いもち病菌の 藥劑耐性. 日植病報. 27(2): 85.
- (17) 下野根鴻, 松田明, 渡邊文吉郎. 1964. 土壤殺菌劑の 圃場適用に關する研究. 日植病報. 29(5): 292.
- (18) 山田忠男. 1961. スライド發芽試驗法によるイネごま葉枯病菌胞子の 發芽および藥劑による 發芽阻害. 日植病報. 26(2).