

## 大豆의 細菌性病에 關한 研究

趙 鏞 涉 · 柳 演 鉉

서울大學校 農科大學

### Studies on Bacterial Discases of Soybean

Yong Sup Cho · Yeon Hean Yoo

College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea, 170

#### ABSTRACT

Bacterial diseases of soybean has been recognized as a limiting factor of soybean production in Korea as it was estimated to cause around 10 percent of yield losses annually.

The purpose of the study is to obtain information on the diseases through proving the kinds of pathogens and epidemiology.

The wire brush method and multineedle appeared to be the best way of inoculation under all circumstances. Wire brush method, especially, was effective in shortening the incubation period and manifesting the lesion development by introducing more inoculum per unit of area. In case of spray inoculation it was necessary to apply a small amount(1 : 1,000) of wetting agent, twin-20, otherwise it was unable to produce the diseases under field conditions.

Two kinds of bacterial diseases caused by *Pseudomonas glycinea* and *Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* were found from surveyed areas in Kore. Wild fire disease on soybean caused by *Pseudomonas tabaci* had not detectable during the experiment although there were several reports on the disease from other countries.

When the pathogens were introduced into sterile soil, bacterial leaf blight pathogen could existed until 30 days while bacterial pustule pathogen survived only 4 days under the natural conditions of later June. Both bacteria, however, could produce the disease after more than 10 months period of storage in refrigerator when they were existed in infected plant tissues. In warehouse, non-temperature controlled, the bacteria lose their infectability within 6 months period from October to April even though they existed in infected tissues.

Surface infested seeds with the pathogens could not produced the diseases on seedling stages of soybean plants when the seeds were planted in sterile soil after inoculation by dipping the seeds into bacterial suspensions, although germination was depressed by the pathogens when the seeds were planted on agar media.

#### 緒 論

大豆에 寄生하는 病原細菌으로서는 世界的으로 現在

3種類(*Pseudomonas glycinea* Coerper, *Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* Starr and Burkholder, 및 *Pseudomonas tabaci* Stevens)가 알려져 있으나<sup>17)</sup> 우리나라

에서는 앞의 두개(細菌性 점무늬병과 불마름병)가 記錄되어 있다<sup>16)</sup>. 細菌性 점무늬병은 콩고지방에서 기원된 것으로 認定되고 있으나 病原菌의 最初記述은 1919년에 美國에서 Coerper가 이룩해 놓았으며<sup>10)</sup> 불마름병은 1942년에 역시 美國에서 Starr와 Burkholder<sup>10)</sup>에 의해 記述된 것이 最初라 하겠다. *Pseudomonas tabaci* Stevens의 경우는 담배의 불마름病菌으로서 널리 알려져 있으나 近來에 美國과 브라질에서 大豆의 잎에서 발견되어 그 重要性이 研究되고 있다<sup>3,4)</sup>.

한편 Bergey's manual의 最近板에 依하면 담배 불마름병과 대두 細菌性 점무늬병균은 같은 種의 變異型이라고 記述하면서 그 種名을 *Ps. syringae*라고 하였다.

이들 病害로 인한 大豆의 減收量에 對해서는 正確한 被害解析이 報告된 바 없으나 細菌性 점무늬병의 경우 서늘하고 濕한 日氣가 초래할때가 되면 葉面積의 격감으로 因하여 10% 以上の 減收를 초래할 때가 있다고 했으며<sup>6,10)</sup> 불마름병은 高溫多濕한 日氣下에서 많으며<sup>18)</sup> 심할 경우는 콩의 크기와 千粒重이 저하하여 全體收量이 크게 줄어든다고 한다<sup>10)</sup>. 담배 불마름병이 大豆 수확에 미치는 影響에 關해서는 아직 重要性이 認定되지 않고 있으나 大豆 불마름병균과 담배 불마름병균이 같은 病斑上에서 同時에 發見되고 있어 이들 兩者間의 關係를 규명하는데 있어 대체로 대두 불마름병이 먼저 感染된 자리에 2次的으로 담배 불마름병균이 침입하여 擴大되는 것으로 보고 있다<sup>3)</sup>.

病原細菌의 寄主體 接種方法에 關해서는 野外實驗인 경우 세균 현탁액을 1~2×10<sup>7</sup>cells/ml, 또는 8×10<sup>8</sup> cells/ml의 濃度로 하여 대두잎의 氣孔이 열려있는 오전 8시부터 오후 2時사이에 直接 분무접종 하는 것이 좋다는 報告가 있으며<sup>1)</sup> 溫室이나 室內實驗인 경우는 병든잎을 직접 증류수와 함께 마쇄하여 쓰거나<sup>9)</sup> 또는 野外實驗때와 같이 분무하는 법 또는 植物의 잎을 세균 현탁액에 침지하는법<sup>2)</sup>, air brush를 利用하여 세균 현탁액을 식물체의 葉面마다 문질러 주는법<sup>13)</sup> 등이 報告되고 있다. 어느 경우나 현탁액의 細菌濃度는 10<sup>7</sup>cells/ml~10<sup>8</sup>cells/ml의 範圍內에 있는데 Chamberlain<sup>2)</sup>은 接種源의 濃度와 병 發展速度間에는 感受性係統을 區別할 수 있는 病菌의 적정 撒布濃度는 8×10<sup>5</sup>~8×10<sup>4</sup> cells/ml였으나 溫室內에서는 그 以下로 희석해야 한다고 報告 하였다. 한편 Cross<sup>9)</sup>는 병원균 현탁액을 가위에 묻혀 자엽의 끝 부분을 잘라 줌으로서 어린 苗에서 좋은 感染을 볼 수 있었다고 한다.

大豆 細菌病菌의 生態調査에서 Diachun<sup>7)</sup>은 대두·불마름병균이 밀, 토마토, 녹두 및 대두의 뿌리상에서

群集을 이루어 越冬 한다는것을 報告했으며 Jones<sup>9)</sup>는 세균성 점무늬병에 感染된 대두잎을 0~20°F에 저장했을 경우 12~14個月間 病原性을 유지하면서 生存했다고 했고 Kennedy<sup>12)</sup>는 병든잎을 -15°C에 저장해 둔 結果 6個月以上 生存하는 것을 報告하였다. 一般적으로 大豆의 細菌性病菌은 罹病植物의 잔재속이나 種子속에서 越冬한다고 알려져 있으며<sup>17)</sup> 土壤中에서 獨立적으로 生存한다는 報告는 없다. 病原菌의 病原性保存을 爲한 實驗室內에서의 方法으로서는 순수 분리 배양된 세균성 점무늬병균일 경우 Dextrose를 含有하지 않는 Beef pepton 液體培地內에서 4~8°C下에 저장하면 31個月間 病原性이 저하하지 않고 保存된다고 했으며 불마름병균일 경우는 Beef-dextrose 한천 배지상에서 길러 殺菌된 機械油로서 表面을 덮어 두면 상온에서도 29個月間 病原性을 유지할 수 있었다고 한다<sup>9)</sup>.

自然狀態下에서 대두 세균성 점무늬병과 불마름병은 어느 程度의 種子傳染을 하며 罹病植物의 잔재와 더불어 種子傳染이 重要한 1次 傳染源이라고 한다<sup>14,15)</sup>. Kaufman等<sup>11)</sup>은 세균성 점무늬병균을 開花期에 꽃을 통해 接種하고 수확기에 콩가지의 內部와 콩의 表面에서 病原菌을 發見할 수 있었다고 했고 Laurence等<sup>14,15)</sup>은 表面殺菌한 健全種子를 細菌濃度 10<sup>8</sup>cells/ml의 현탁액에서 침지 접종후 petri 접시내에서 發芽시켜 發芽管을 調査한 結果 感受性品種일수록 많은 細菌集團이 發見되었다고 報告했다. 한편 Nicholson等<sup>15)</sup>은 室內實驗에서 細菌性 점무늬병균에 依해 大豆의 發芽가 크게 저지됐다고 報告하고 있다.

本研究의 目的은 우리나라에 있어서 미개발된 대두의 細菌病에 對해 그 本質과 저항성계통 선발에 必要한 基礎的인 方法을 開發하는데 있었다.

## 材料 및 方法

### 1. 接種方法開發

#### 供試 菌 株

菌株番號	菌 名	採集年度및場所	培 地
75-11	<i>Ps. glycinea</i>	1975, 경기도	King's
75-22	<i>X. phaseoli</i> var. <i>sojense</i>	1975, 경기도	Nutrient

供試品種: 광교(直徑 20cm plastic pot에 10粒씩 파종하여 發芽後 健全株 5株를 택하고 파종 15日後에 寄主로 使用했음.)

處理方法: 1) 多針法(강철제 곤충핀 100個를 1mm 간격으로 다발을 만들어 알칼리로 殺菌後使用.)

2) Wire brush法(0.5mm 동선으로된 등사원판 소제

용 brush 를 1cm×2cm 크기로 절단한 것)

3) 撒布法<sup>1)</sup>(病原細菌濃度 10<sup>8</sup>cells/ml+ twin 20 을 소형 수동식 분무기로 분무한 것)

4) 撒布法<sup>2)</sup>(撒布法(1)에서 twin 20 을 추가하지 않고 같은 방법으로 撒布한 것)

5) 그림붓으로 處理(보통 그림붓을 알콜에 殺菌한後 細菌溶液을 식물잎에 칠하는 法)

6) 濕室處理 및 無處理比較(Wire brush 法에 限해서 plastic bag 으로 포장한구와 비포장구를 設置, 比較했음)

2. 病原菌種類科明

全國 4個地域(경기도 수원, 남양, 경남 김해, 충북 청주)에서 수집한 罹病葉에서 15개 菌株를 分離하고 이들 菌을 Colony 의 形態에 따라 *Pseudomonas* 群과 *Xanthomonas* 群으로 分類하는 한편 6葉期에 이룬 大豆品種 광교에 Wire brush 法으로 接種하여 잎에 나타나는 病徵型에 따라 그 種類를 규명하였음.

3. 病原菌의 越冬場所調査

1975年度에 罹病된 잎을 냉장고와 室溫에 저장하여 病斑으로부터 週期的으로 病原菌의 生存狀態를 直接大豆잎에 接種하여 觀察하였음. 이때 使用된 檢定植物은 大豆品種 "광교"로서 直徑 20cm plastic pot 에 5本씩 移植하여 6葉期에 이르렀을 때 罹病된 잎을 1個當 殺菌水 5cc 를 加하여 마쇄한후 그 汁液을 wire brush 法으로 接種한後 plastic bag 으로 2日間 濕氣를 保存하였다. 病徵의 調査는 2, 4, 6, 8, 10 및 14일째에 各各 調査하였다.

病原菌의 土壤中生存能力을 調査하기 爲하여 有機質이 豊富한 콩밭 土壤을 15 lb, 121°C 에서 40分間 高壓殺菌한후 petri 접시에 40g 씩 넣은다음 2×10<sup>8</sup>cells/ml 의 병원균 현탁액 10cc 를 均一하게 混合하여 뚜껑을 닫고 plastic pot 內의 土壤속에 保管하였다. 生存能力

의 調査는 各 1, 4, 7, 14 및 20일 간격으로 petri 접시에서 1g 씩의 土壤을 채취하여 殺菌水 5ml 와 混合하여 진탕한 다음 상층액을 接種源으로하여 罹病葉中の 生存能力調査때와 같은 方法으로 接種하고 調査하였다.

4. 種子傳染 與否 調査

King's 培地와 영양배지상에서 各各 배양된 *Pseudomonas glycinea* 와 *Xanthomonas phaseoli* 菌을 殺菌된 증류수에 희석하여 10<sup>8</sup>cells/ml 濃度의 현탁액을 만들고 여기에 健全한 種子(광교품종)를 침지하여 放置한후 室內에서 陰乾하여 直徑 20cm 의 glassic pot 內殺菌土壤에 各 10個씩 모두 100個의 種子를 移植하여 發芽로부터 1個月間 觀察하면서 發病 여부를 調査하였다.

結 果

1. 接種方法改善

實驗에 利用한 5種의 方法中에서 接種後 20日間の 調査結果 세균성 점무늬병인 경우에 wire brush에 依한 接種法이 잠복기간 3일만에 제일먼저 接種 부위의 주변에 黃色의 病斑을 形成했으며 다음으로 바늘다발에 依해 接種된 잎에서 7日間の 잠복기를 경유한후 그 病斑을 確認할 수가 있었다. 菌原細菌을 분무접종했을때는 檢査제 twin-20을 加했을때와 加하지 않았을때에 顯저한 差異가 있었는데 前者인 경우 13일 후에 病徵이 發現 되었으나 後者인 경우는 試驗期間 동안 發病을 觀察할 수가 없었다. 그림붓으로 接種한 경우에도 發病은 되지 않았다. 어떤 方法에 依해서이건 일단 發病이 된 以後에는 그 발전속도가 같은 比率로 進展되었다. (표 1)

세균성 불마름병의 경우에도 점무늬병의 경우와 비슷한 結果를 얻을 수 있었으나 분무접종인 경우 感染狀態가 均一할뿐 아니라 병징 발현이 점무늬병에 比해 빨랐으며 病징 발현후의 發展速度에 있어서도 빠른 경향을 보여주었다. (표 2)

Table 1. Disease development of soybean leaf blight when the pathogen was introduced on to Kwanggyo variety by 5 different inoculation methods with 10<sup>8</sup> cells/ml of bacterial suspension.

method	symptom development at the day of						
	3	7	10	13	16	19	22
needle bundle	-	±	+	++	+++	++++	++++
wire brush	±	+	++	++	+++	++++	++++
spray+twin 20	-	-	-	+	+	++	++
spray without twin 20	-	-	-	-	-	-	-
painting brush	-	-	-	-	-	-	-

- : No symptoms, ± : Water soaked on inoculation point.  
 + : Halo around water soaked lesion.  
 ++ : Necrosis started on the center of lesion.  
 +++ : Enlarged necrosis.  
 ++++ : Fusion of necrosis.

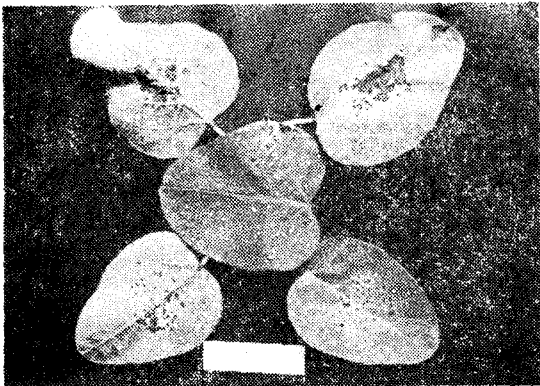
**Table 2.** Disease development of soybean pustule when the pathogen was introduced on to kwanggyo variety by 5 different inoculation methods with  $10^8$  cells/ml of bacterial suspension.

method	symptom development at the day of:						
	3	6	9	12	15	17	20
needle bundle	-	±	+	++	+++	+++	++++
wire brush	±	+	++	++	+++	+++	++++
spray+twin 20	-	-	+	+	++	++	++
spray without twin 20	-	-	-	-	-	-	-
painting brush	-	-	-	-	-	-	+

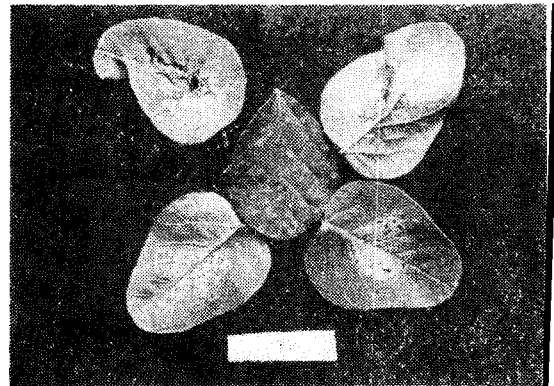
- : No symptoms. ± : Water soaked on inoculation point.  
 + : Halo around water soaked lesion.  
 ++ : Necrosis started on the center of lesion.  
 +++ : Enlarged necrosis.  
 ++++ : Fusion of necrosis

두 種類의 病 모두 接種後 20일간의 觀察에서 接종 부위가 完全히 融合되어 잎의 괴저 현상을 나타낸것은

wire brush 法에 依해서만 볼 수 있었다. (그림 1, 2)



**Fig. 1.** Symptoms developed on Kwanggyo variety by inoculation of *Pseudomonas glycinea* (Upper leaves: inoculated with brush, middle leaf: spray inoculation with twin-20, lower leaves: inoculated with needle bundle.)



**Fig. 2.** Symptoms developed on Kwanggyo variety by inoculation of *Xanthomonas phaseoli* var *sojense* (Upper leaves: inoculated with wire brush, middle leaf: spray inoculation with twin-20, lower leaves: inoculated with needle bundle).

## 2. 病原菌種類糾明

本研究에서 供試한 全國 4個地域의 分離菌株 30個中에는 *Pseudomonas glycinea*가 12개, *Xanthomonas phaseoli* var. *sojense*가 18개로써 細菌性 불마름병균이 다소우세한 경향이었고 *Pseudomonas tabaci*는 한菌株도 포함되어 있지 않았다. 지역에 따른 두 病原菌의 分布狀態에는 差異가 없었으며 어느곳에서나 두 種類의 病이 發生하고 있음을 確認할 수 있었다. (표 3)

## 3. 病原菌의 生存力調査

1) 罹病葉內에서의 病原菌의 生存은 罹病葉의 保存

溫度에 따라 差異를 나타내었는데 室內溫度에서 保存하는 경우 겨울과 이른봄을 경과할때까지 발병 시킬 수 있을 만큼의 잠재력을 갖고 生存해 있었으나 여름의 高温季節을 맞이 하면서 점차 生存力이 줄어드는것을 알 수 있었다. 한편 냉장고 속에 저장했던 罹病葉 속에서는 1年以上(本實驗이 끝날때 까지) 높은 病原性을 유지하면서 生存해 있음을 알 수 있었다. (표 4)

2) 土壤中에서의 病原菌의 生存力

病原菌이 土壤속에서 獨立的으로 生存할 수 있는-를 調査하기 위하여 순수분리된 病原細菌을 殺菌된

壤에 混合하여 野外條件에 放置한 結果 大豆 불마름병 菌은 第4日째 까지 生存하여서 供試植物에 對해 發病시킬 수 있었으나 第5日째 부터는 發病能力을 상실했으며 大豆 細菌性 점무늬병균의 경우는 1개월째에 이르기까지 生存하여 發病能力을 保有하고 있었다. (표 5)

#### 4. 種子傳染與否調査

種子の 表面에 부착된 病原細菌이 다음 世代로 傳染될 수 있는가를 調査하는 本實驗에서 結果는 否定的으로 나타났는데 두 種類의 病原菌이 모두 種子の 表面에 상당량이 부착되어 있으나 土壤속에서 파종되었을

Table 3. Occurrence of soybean bacterial pathogens in 4 different areas of Korea.

Kinds of Pathogen	Number of isolates from the area of:				Total
	Suweon	Namyang	Gim Hae	Cheong Ju	
<i>Ps. glycinea</i>	4	2	1	5	12
<i>X. phaseoli</i> var. <i>sojenes</i>	6	3	2	7	18
<i>Ps. tabaci</i>	0	0	0	0	0

Table 4. Longevity of soybean bacterial pathogens in infected leaves when the leaves were stored in uncontrolled temperature room and in refrigerator begin with October 1975.

Stored Conditions	Kinds of disease	Detection of pathogen on month of:							
		4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,	
Uncontrolled room	leaf blight	+	+	--	--	-	--	--	
	Pustule	+	+	+	-	-	-	-	
Refrigerator	leaf blight	+	+	+	+	+	+	+	
	Pustule	+	+	+	+	+	+	+	

+ : Reproduced the diseases.  
- : Could not reproduce the diseases.

Table 5. Longevity of soybean bacterial pathogens in tested soil when the cultivated soil was mixed with pure cultures of pathogens in petri-dishes and placed under field.

Kinds of Pathogen	Period of survival in days of							
	1	2	3	4	5	6.....30.....35		
<i>Ps. glcinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	--
<i>X. phaseoli</i> var. <i>sojense</i>	+	+	+	+	--	-	-	--

-- : Pathogen detected, - : Not detected.

때는 發芽管을 침범하지 못했으며 發芽後 1個月間 경과 하여도 植物의 자엽을 위시하여 第2葉, 3葉, 4葉期 모두 病班形成을 觀察할 수 없었다. 接種이 끝난 콩 種子の 一部分을 陰乾한 후에 영양한천 배지상에 옮겨올 때 48시간 후에 콩 種子の 表面과 배양기 상에서는 接種된 細菌이 Colony를 形成하여 發芽管의 表面까지 뒤 덮어 자랐으며 이러한 種子是 正常的으로 生長하지 못하는 것을 觀察하였다.

### 考 察

#### 1. 接種方法開發

大豆의 耐病性品種育成에 있어 무엇보다도 重要한것은 病壓(disease pressure)下에서 試驗을 거쳐야 한다는

것이다. 만약 주어진 病이 環境의 影響에 對해 예민하여 必要할때 發病이 되지 않는다면 育成品種의 저항성을 檢定할 수 없게된다. 대두 세균병의 경우에도 例外가 될수 없어 어느때나 病을 유발시킬 수 있는 人工接種法의 開發은 重要한 의의를 갖게 된다.

本研究에서 시도된 여러가지 接種法을 볼때 우선 健全후 하에서 植物에 病을 유발시키려면 植物體上에 一定한 傷處가 먼저 주어져야함을 알 수 있었다. 그러나 植物體自體의 形態의인 面을 損傷시키는 한편 生理的인 異常現狀으로 病徵과 혼동되는 경우가 생기게 됨으로 病균 接種시는 最少限의 傷處로 最大의 病菌 주입을 할 수 있을때 그 方法이 가장 좋게 評價되게 된다. 本研究에서는 wire brush法과 多針法이 傷處

接種手段으로 쓰여졌는데 wire brush法이 이러한條件을 보다더 充足시켜 줌으로서 좋은 수단으로 認定할 수가 있었다. 그러나 이 두가지 方法 모두가 크게 功을 주는 法 없이 좋은 結果를 보여주는데 비해 가장 큰 功은 실제 포장에서 넓은 面積을 對象으로 했을때는 實用性이 없어진다.

포장시험을 爲한 病菌接種에는 分佈接種이 接種의 確實性은 결여되고 있으나 취급상 實用적임을 고려하여 그 改善方法을 고안한 것이 植物體의 표면장력을 낮추어 病原菌의 유실없이 體表에 均一하게 分散시켜 주는 데 있었다. 農藥을 撒布할때 첨가되는 일반 粘着제라면 植物에 藥害가 없고 農藥의 組成에 차질이 없는 한 어느것이든 使用可能 하겠으나 病原菌撒布에는 粘着제가 병원미생물에 미치는 影響을 깊이 고려하지 않으면 안된다. 本實驗에서 使用한 twin-20은 高濃度 1,000 倍液程度라면 오히려 生長을 促進 또는 完全無關한 物質로서 그 粘着효과를 발휘할 수 있는 長點을 지니고 있다. 分佈接種의 功으로서의 功의 種類에 따른 發病環境을 豫察하여 때 맞추어 시행하여야 한다는 것과 接種後 病徵출현까지의 잠복기간이 길어진다는 것이다.

本接種方法開發試驗에서 어떤 경우나 接種後 功의 發展이 불마름병에서 빠르게 나타난 것은 本試驗의 時期가 高溫期間으로 불마름병의 發病에 알맞는 環境條件이었기 때문이라 하겠다.

## 2. 病原菌種類調査

外國에서 報告되고 있는 3種類의 대두 細菌性病이 우리나라에서도 發生하는가에 對해 調査한 이번 結果에서 採集된 地域과 供試된 罹病葉의 數가 制限된 理由 때문에 確實한 結論을 내리기는 더 많은 調査가 必要했으나, 本研究의 範圍內에서는 두 種類의 病(세균성 點무늬병과 불마름병)만이 검출되고 있다. 外國에서 主張하고 있는 담배 불마름병균은 우리나라 烟葉 生産에 위협을 가하는 主要한 病原菌으로서 그 分佈가 우리나라 烟葉 耕作地全域에 미치고 있다. 外國의 경우라고 하더라도 이 病菌이 大豆의 生産에 크게 問題된다는 報告가 없으며 다만 콩 불마름병이 發生한 일의 病斑中心部에서 흔히 發見되고 있다는 點으로 미루어 直接的인 피해 보다는 2次的으로 浸入하여 불마름병균을 人工的으로 傷處接種하면 콩의 다른 두 病原菌보다는 發病現狀이 弱하기는 하나 感染되어 病徵을 發展시킨다고 한다.

두 種類의 病은 供試된 4個地域에서 모두 發見되고 있으며 本試驗에서 세균성 點무늬병이 다소 優勢하게 나타난 것은 採集된 時期가 7月初旬이었으므로 比較的

저온에서 優勢한 세균성 點무늬병의 分佈가 많았기 때문으로 간주된다. 淸州와 水原에서 數的으로 많은것은 採集한 場所의 數가 많았다는 理由일뿐 功의 發生이 優勢 했다는 뜻은 아니다.

## 3. 病原菌의 生存力調査

病原菌의 生存力은 傳染源形成에 있어 極히 重要한 뿐만 아니라 菌株의 保管을 爲해서도 重要한 의의를 갖게 된다. 本研究에서는 主로 傳染源으로서의 重要性을 밝히기 爲하여 罹病葉內과 土壤中에서의 病原菌의 生存狀態를 調査하였다. 外國의 報告書에 依하면  $-15^{\circ}\text{C}$  또는  $0\sim 20^{\circ}\text{F}$ 에서 各各 6個月 또는 14個月씩 生存했다고 하는데 本實驗에서는 室內溫度에서 겨울동안 充分히 生存해 있는 것을 觀察했고  $4^{\circ}\text{C}$ 의 냉장고 속에서는 12個月間 生存 하였음을 알 수 있었다. 그러나 병원세균이 일단 寄生體를 벗어나 土壤속에서 獨立的으로 存在하게 되면 세균성 點무늬병균인 경우는 1個月以上 生存 했지만 불마름병균은 4일 이상 生存하지 못하는 것으로 보아 傳染源으로서의 土壤은 그 重要性이 認定될 수가 없었다.

本研究의 結果를 통해서 大豆의 細菌性病은 前年度의 罹病葉 속에서 越冬하여 다음해의 第1次傳染源이 된다고 보아야겠고 土壤 속에서의 病菌의 越冬은 不可能한 것으로 보아야겠다. 이러한 結果를 뒷받침하는 自然現狀으로서의 새로 개간된 땅에서는 細菌性病害가 적다는 것이 一般論으로 되어 있다.

## 4. 種子傳染與否調査

Laurence<sup>14)</sup>와 Nicholson<sup>15)</sup> 등이 實驗室內의 培養基上에서 調査報告한 바에 依하면 種子表面에 接種한 病原菌이 種子上에서 增殖發展하고 심지어는 發芽管의 發展을 억제 했다고 했는데 이는 種子が 獨立的으로 배양기 상이나 濕室內에서 있을때 일어날 수 있는 現狀이라고 生覺되며 土壤中에 파종됐을 때는 土壤의 物理化學的反應 또는 抗生의 關係에 있는 많은 種類의 土壤微生物의 存在때문에 種子が 받는 實質的인 被害는 적은 것으로 믿고 있다. 이러한 現狀은 本研究에서 證明됐는데 콩 種子의 表面에 부착된 病菌은 病을 유전하지 못함을 알 수 있었다. 그러나 병원균이 포장에서 開花期에 꽃을 침입하여 콩의 內皮 속에서 生存해 있는 경우는 本實驗의 結果에 準할 수 없으며 種子傳染의 可能性을 놓여주게 된다.

## 摘 要

1. 小規模接種試驗을 爲해서는 wire brush 接種 또는 多針接種法이 가장 效果의이었으며 포장에서의 大規模試驗을 爲해서는 粘着제를 첨가한 세균현탁액의 撒

가 좋았다.

2. 調査地域 내에서 發見된 病은 세균성 점무늬병과 세균성 불마름병 뿐이었고 담배 불마름병균에 의한 피해는 發見할 수 없었다.

3. 病原菌은罹病組織속에서 겨울철인 경우 室内에서 6個月까지 生存할 수 있었고 냉장고 속에서는 10個月以上 生存했으며 土壤속에서는 불마름병균이 4日, 점무늬병균이 30日間 生存하였다.

4. 種子表面에 부착된 細菌은 傳染源으로서 重要하지 않았으나 實驗室內의 배양기 상에서는 種子의 發芽를 억제했다.

### 引用文獻

1. Allington, and C.V. Feaster. 1946. The relation of stomatal behavior at the time of inoculation to the severity of infection of soybean by *X. phaseoli* var. *sojense*. Phytopathology 36 : 386.
2. Chamberlain, D.W. 1953. Disease reaction to inoculum dilution in bacterial blight of soybean. Phytopathology 43 : 468(Abstr.).
3. Chamberlain, D.W. 1956. Methods of inoculation for wildfire of soybean and the effect of bacterial pustule on wildfire development. Phytopathology 46 : 96—98.
4. Chamberlain, D.W. 1956. Pathogenicity of *Pseudomonas tabaci* on soybeans and tobacco. Phytopathology 46 : 51—52.
5. Cross, J.E., B.W. Kennedy., J.W. Lambert and R.L. Cooper. 1966. Pathogenic race of bacterial blight pathogen of soybeans, *Pseudomonas glycinea*. Plant Dis. Repr. 50 : 557—560.
6. Daft, G.C., and C. Leben. 1972. Bacterial blight of soybeans, epidemiology of blight outbreaks. Phytopathology 62 : 57—62.
7. Diachun, S. and W.D. Valleau. 1949. Growth and overwintering of *Xanthomonas vesicatoria* in association with wheat roots. Phytopathology 36 : 277—280.
8. Graham, J.H. 1952. Preservation of three bacterial pathogens of soybean in culture. Plant Dis. Repr. 36 : 22—23.
9. Jones, J.P. and E.E. Hartwig. 1959. A simplified method for inoculation of soybeans with bacteria. Plant Dis. Repr. 43 : 946.
10. Johnson, H.W. and D.W. Chamberlain. 1953. Bacteria, fungi, and viruses on soybeans. In Plant disease, yearbook of agriculture, p. 238—247. U. S. Dept. Agr.
11. Kaufman, P.H. and C. Leben. 1974. Soybean bacterial blight: flower inoculation studies. Phytopathology 64 : 329—331.
12. Kennedy, B.W. 1965. Tolerance of *Pseudomonas glycinea* to freezing. Phytopathology 55 : 415—417.
13. Kennedy, B.W., and T.W. Mew. 1971. Relationship of postinoculation humidity to bacterial leaf blight development on soybean. Phytopathology 61 : 879—880.
14. Laurence, J.A., and B.W. Kennedy. 1974. Population changes of *Pseudomonas glycinea* on germinating soybean seeds. Phytopathology 64 : 1471.
15. Nicholson, J.F. and J.B. Sinclair. 1971. Amsoy soybean seed germination inhibited by *Pseudomonas glycinea*. Phytopathology 61 : 1390—1393.
16. Oh, J.H., Ma, S.J., La, M.H. and S.H. Kwon. 1967. Basic research for mutative gene selection for resistance to bacterial pustule. Report of atomic energy research Vol. 7, No. 1 and 2 : 134—137.
17. Sinclair, J.B. and M.C. Shurtleff. 1975. Compendium of Soybean Diseases Page 38—41. The American phytopathological society, Inc.
18. Vakili, N.G., W.J. Kaiser., J.E. Perez. and Amela Cortes-Monllor. 1975. Bacterial Blight of Beans Caused by Two *Xanthomonas* Pathogenic Types from Puerto Rico. Phytopathology 65 : 401—403.