콩모자이크바이러스病의 傳染 및 抵抗性 檢定에 대하여

金 相 圭·李 起 運

KIM, SANG-GYU AND KEY-WOON LEE : Epidemics of Soybean Mosaic Virus and Varietal Resistance in Soybean.

Korean J. Plant Prot. 25(2) : 113—120(1986)

ABSTRACT Soybeans collected from different locations in Korea were planted for tests of seed transmission of soybean mosaic virus (SMV). The percentage of seed transmission ranged from 20.5 to 29.5% in 14 seedlots including soybean cultivar Namhe and 12 to 19% in other 44 seedlots. However, no seed transmission of SMV was observed in soybean cultivar Younkiyongho. SMV was detected from embryo and cotyledon of soybean seeds. The infection of SMV was highly detected from premature seeds than from fully mature seeds, and higher from seeds harvested from plants infected before June 20 than plants infected around July 20 and August 20. No significant relationship was observed between seed transmission of SMV and mottling of seeds.

The incidence of soybean mosaic disease followed by one month after peak of aphid population. The number of aphids was less on leaves of soybeans with short and dense trichomes whereas it was higher on leaves of soybean with long and sparse trichomes. Generally, the number of aphids was decreased on leaves with long and dense trichomes as the growth progressed. Soybean cultivar Columbus and 14 cultivars were susceptible, Chief and 14 cultivars were moderate, but Jangbaek and 17 other cultivars were resistant to SMV when inoculated with one isolate of SMV.

緖 論

大豆는 蛋白質 供給源으로서 食糧作物中 重要한 位置를 차지하고 있다. 현재 大豆의 單位面積當 收穫量을 높이기 위하여서는 品種改良 못지 않게 病虫害防除의 作物保護的인 硏究改善이 當面課題라고 생각된다.

大豆에 發生하는 여러가지 病害 가운데 바이러스病은 世界的으로 大豆增産에 가장 큰 障碍要因이 되고 있다[8].

콩모자이크바이러스(soybean mosaic virus, SMV)는 約 750nm의 絲狀粒子 形態의 Poty virus Group에 屬한다[1,21]. 1921年에 Gardner와 Kendrick가 本 바이러스病의 種子傳染을 報告하면서 이것이 圃場에서 主要한 傳染源의 役割을 한다고 하였다[9]. Keitlow等[18]과 Conover[8]는 大豆바이러病의 抵抗性品種 및 溫度의 影響等을 全般的으로 調査報告 하였고, 深野와 模山[12]는 大豆의 種子傳染 및 品種間 抵抗性 差異를 報告 하였다. 越水와 飯塚[16,17]은 主로 防除的인 側面을 硏究, 報告 하였다.

우리나라에서는 1927年에 吉井等[16]이 처음 바이러스病의 發生을 報告한 以來 1960年代 後半에와서 防除試驗[30,31]이 實施 되었다. 1970年代에 種子傳染이 처음 調査되는 等[6,19] 次次 大豆 바이러스病의 重要性이 認識되면서 品種改良과 아울러 바이러스病에 對한 硏究도 急速히 進展되어 趙等[3,4]과 鄭等[7]에 依하여 콩모자이크바이러스病의 分類同定과 壞疽型 strain의 發生 및 媒介진딧물의 種類 等에 關한 調査가 實施 되었다. 金 等[14]에 依하여 耐病性品種育成 그리고 한과 노[10], 유 等[28,29]에 依하여 防除에 關한 硏究가 遂行 되었다. 그러나 바이러스病은 藥劑에 依한 直接 防除法이 開發되지 못한 實情이므로 本 病의 防除에 對한 現在로서 가장 效果的인 方法은 抵抗性品種의 育成普及과 種子退化를 防止하고 本病의 正確한 傳染經路 및 發生生態調査를 通하여 綜合的인 防除體系를 確立하는 것이라고 생각된다.

本 試驗에서는 大豆의 바이러스病에 對한 防除體系確立의 基礎資料를 얻고져 콩모자이크바이러스病의 發生生態, 種子傳染 및 抵抗性品種檢定에 關하여 實驗한 結果를 報告하는 바이다.

慶北大學校 農科大學 農生物學科 (Dept. of Agricultural Biology, Coll. of Agri., Kyungpook National University)

材料 및 方法

1. 一般農家栽培種의 種子傳染

우리나라 各地方 84個農家圃場에서 栽培되고 있는 大豆種子를 嶺南作物試驗場 및 一般農家에서 分讓받아 試驗圃場에 2粒씩 點播하였고 栽植距離는 10×10cm로 하였다. 種子傳染與否는 第二本葉期에 病徵의 發現을 調査하였는데 病徵이 微弱한 것은 檢定大豆品種인 Columbus와 Oksoy에 再接種하여 潛伏感染與否를 確認 하였다.

2. 媒介진딧물의 發生消長과 發病

漆谷地域의 農家圃場과 慶北農村振興院圃場에서 媒介虫의 採集虫數와 發病率을 調査하였다. 黃色水盤은 반지름 10cm, 높이 5cm인 黃色플라스틱容器를 使用하였고, 午前 9時부터 午後 6時까지 9時間동안에 誘殺된 진딧물 有翅虫의 數를 調査하는 한편 黃色水盤設置圃場의 發病率을 調査하여 媒介虫의 發生消長과 發病狀況을 調査比較 하였다.

3. 葉毛의 形態에 따른 媒介진딧물의 附着 및 吸汁選好性

大豆葉의 形態的 構造에 따른 진딧물의 吸汁樣狀을 調査하기 위해, 大豆葉의 葉毛를 實體顯微鏡(×31.5)下에서 檢境하여 葉毛의 數가 100個未滿(Thin)인 것과 100個以上(Thick)인 것으로 나누었고, 葉毛의 길이는 面刀날로 葉을 斷面(2×10mm)으로 잘라서 모눈종이에 대고 10培의 擴大鏡上에서 버어니어캘리퍼스로 재어서 0.7mm以上(Long)인 것과 0.7mm以下(Short)인 것으로 나누었다. 暗室에서 샤레當 葉毛가 길고 稠密한 短葉콩, 密陽 7號, 葉毛가 길고 엉성한 南川콩, 密陽 8號, 葉毛가 짧고 稠密한 Oksoy, 黃金콩, 葉毛가 짧고 엉성한 Columbus, Clark 63의 잎을 供試하여 진딧물의 無翅虫을 品種別로 30마리씩 넣어서 1, 3, 5時間後에 각각 진딧물의 附着數를 調査 하였다.

4. 圃場에서의 感染時期에 따른 種子傳染率

5月 15日에 銀大豆를 播種한 漆谷郡 東明面 읍내동과 金泉市 신음동 두 地域의 圃場에서 6月 20日, 7月 20日, 8月 20日에 각각 罹病株를 標識하였다가 收穫한 後 와그너폿드에 5粒씩 播種하여 第二本葉이 展開된 後 種子傳染與否를 調査하였으며, 病徵이 微弱한 것은 Oksoy와 Columbus에 汁液接種하여 潛伏與否를 確認 하였다.

5. 大豆種子 內에서의 바이러스 檢定

本 바이러스에 感染된 大豆에서 完熟種子와 未熟種子를 採種하여 胚(embryo), 胚乳(cotyledon), 種皮(testa), 꼬투리(pod)로 나누어 各 部分의 바이러스 檢定을 爲해 完熟種子는 물에 5時間 浸漬시켰으며 未熟種子는 그대로 各部分으로 나누어 乳鉢에 넣어 마쇄한 後 指標植物로 供試한 Columbus에 汁液接種하여 25°C의 人工氣象室에 保存, 15日과 30日後에 感染與否를 調査하였다.

6. 種皮의 斑紋과 種子傳染과의 關係

우리나라 在來種과 奬勵品種의 種皮에 나타난 얼룩무늬 程度를 50%以上, 40~50%, 40%未滿과 畸形, 그리고 얼룩이 없는 種子를 供試하여 網室內에서 30폿트(直徑 51cm×높이 10cm)에 2粒씩 播種하여 第二本葉期에 種子傳染與否를 確認 하였다.

7. 抵抗性品種 檢定

供試品種들은 全國各地에서 栽培되고 있는 一般品種 및 奬勵品種의 50個品種을 慶北大 圃場에 50株씩 株當 2粒씩 點播하여 第二本葉이 展開된 時期에 카보런덤(600mesh)을 散布한 후 Columbus에서 增殖된 接種源을 汁液接種한 다음, 15日과 30日에 病徵을 確認하였다.

結果 및 考察

1. 一般農家 栽培種의 種子傳染

우리나라 一般農家에서 栽培되고 있는 地域別 大豆種子의 種子傳染率은 Table 1에서 보는 바와 같이 연기용호를 除外한 83個地域으로부터 蒐集한 大豆에서 콩모자이크바이러스의 種子傳染이 確認되었으며, 供試材料中 種子傳染率이 30%以上인 것은 15點, 23點은 20.5~29.5%, 44點은 12~19%의 種子傳染率을 나타내었다.

大豆의 SMV種子傳染에 對해서 Gardner와 Kendrick[9], Heize Köhler[11]가 大豆品種 및 感染時期에 따른 種子傳染關係 等을 調査報告하였고 越水와 飯塚[17]은 種子傳染된 罹病株의 病徵이 第一本葉 乃至 第二本葉期에 나타나며 種子

Table 1. Detection of SMV from soybean seeds collected from different locations by planting the seed in nethouse and observing the seedlings.

Percentage range of infected seedlings[a]	Origin of seedlot tested
30~50%	Youngju, Boun, Jinyang, Andong, Asan, Naju, Habchun, Wanju, Jinan, Susan, Youngiljungja, Chilgockgumo, Woensung, Booan, Sungju.
20.5~29.5%	Namhe, Hadongssangge(3)[b], Muju, Namhe(1), Chilgock, Moonkyung, Asan(3), Dongjin, Pyungchang, Asan(2), Youngwurl, Chilgock(2), Sanju, Yesanmebong, Kimje, Youngwurl(1), Kimje(1), Jindo, Youngju, Jinhe.
12~19%	Wando, Youngil, Umsung, Youngju(1), Wando(2), Deduck, Euisung, Henam, Namhegalhwa, Youngju(3), Changyoung, Woensung(3), Booan(2), Habchun (1), Wurlsung, Kumsan, Youngduckkyungjung, Jinhe(1), Guchangdori, Sinan, Gongju, Pyungchang(3), Namhegalhwa(1), Nonsangasong, Kimje(3), Hadong-ssangge(1), Wando(3), Jinan(1), Naju(2), Wurlsung(2), Hongchun, Wandok-umdang, Goksung, Kumrung, Jinanchungchun, Youngchun, Kumsan(3), Sangju (3), Asan(3), Pyungteck, Namwoendesang, Guchang, Youngju(2), Wandokum-dang(1), Changyoung(2).
0%	Younkiyongho.

[a] The number of seed tested ranged from 50 to 120 depending on the seedlots.

[b] (1) Seed color black
(2) Seed color is purple
(3) Seed color is green

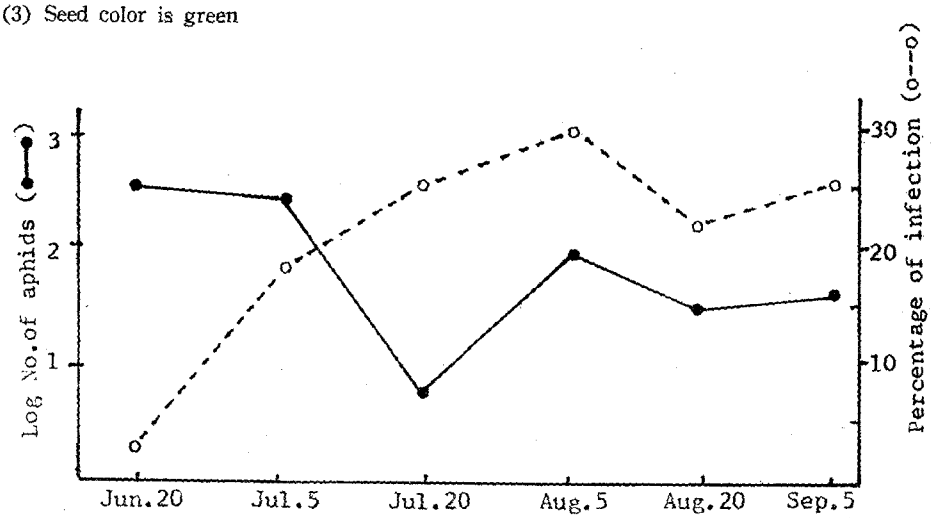

Fig. 1. Seasonal fluctuation in SMV infection of soybean plants according to the aphid vector population in a field inChilgock area.

傳染率이 0.1~30%의 範圍였다고 報告하였으며 또 飯田와 明月[13]은 0.2~30%로 調査報告 하였다. 우리나라에서는 鄭 等[6]이 0~21.5%로 報告하였는데, 本 實驗에서 各地域으로부터 蒐集한 大豆의 種子傳染率이 一般的으로 높은 것은 農家의 種子更新이 잘 이루어지지 않으므로서 種子傳染에 依한 바이러스病의 傳染率이 累積되기 때문이라고 생각된다. 大豆의 SMV는 種子傳染에 依한 罹病株가 第一次 傳染源이 되기 때문에 本 病의 防除를 爲해서는 健全種子의 播種이 重要하다고 본다.

2. 媒介진딧물의 發生消長과 發病

大豆모자이크바이러스病은 罹病種子로부터 感染된 幼苗에서 有翅진딧물에 依해 虫媒傳染된다. 本 試驗에서 진딧물의 發生量은 6月 20日에서 7月 5日까지와 8月 5日에서 9月 5日까지 많았고, 發病率은 7月 5日에서 8月 5日까지 繼續 增加하며, 8月 20日에 減少를 보이다가 다시 9月 5日에 增加 하였다(그림 1).

以上의 結果를 보면 진딧물의 密度變化와 發

病과의 關係에 있어서 6月 20日과 7月 5日사이에 媒介虫의 密度가 높음에 따라 7月 20日과 8月 5日사이에 發病의 增加를 나타내었고, 7月 20日에는 진딧물의 密度가 낮아져서 8月 20日의 發病率도 낮아졌다. 다시 8月 5日에 높아진 진딧물 密度에 依해 9月 5日의 發病率도 높게 나타났다. 8月 20日에 發病率이 낮아진 것은 後期感染株의 高溫에 依한 病徵隱蔽(masking)現象으로 생각되며 실제 感染株率이 낮아진 것은 아니라고 본다.

以上의 結果, 진딧물의 發生增減 1個月後에 發病率에 影響을 나타냈으므로 콩밭에서 진딧물을 增加初期에 防除하면 本 바이러스 發病抑制에 效果가 있다고 보아진다.

3. 葉毛의 形態에 따른 媒介진딧물의 附着 및 吸汁選好性

葉毛의 形態에 따른 媒介虫의 吸汁選好性은 Table 2에서와 같이 葉毛가 짧고 엉성한 것(Columbus, Clark 63)은 接種 1時間後에는 진딧물 附着虫數가 적었으나 接種後 時間의 經過에 따라 附着虫數의 增加幅이 가장 컸고, 葉毛가 길고 엉성한 것(Namchunkong, Milyang 8)에는 接種後 1時間인 처음부터 附着虫數가 많고 增加幅도 컸다. 葉毛가 짧고 엉성한 것은 길고 엉성한 것에 비해 時間의 經過에 따라 附着虫의 增加幅이 큰 傾向을 나타내었다. 葉毛가 길고 稠密한 것(Danyubkong, Milyang 7)과 葉毛가 짧고 稠密한 것(Oksoy, Whanggumkong)은 時間의 經過에 따라 附着虫數도 적고 增加幅도 적었다.

Table 2. Number of vector aphid attached on soybean leaves 1, 3, and 5 hours after releasing 30 individuals as influenced by length and density of trichoms on the leaf surface

Trichomes on leares[a]	After 1hr	After 3hr	After 5hr	Cultivars
Long & Thick	8	17	22	Danyubkong Milyang 7
Short & Thin	8	15	25	Columbus Clark 63
Long & Thin	9	20	27	Namchunkong Milyang 8
Short & Thick	8	15	19	Oksoy Whanggumkong

[a] Long: longer than 0.7mm
Short: than 0.7mm
Thick: above 100/eyefield of streomicroscope (×31.5)
Thin: less than 100/eyefield of streomicroscope (×31.5)

以上의 結果를 보면 媒介진딧물은 葉毛가 길고 엉성한 것에 가장 選好性이 높았으며 葉毛가 짧고 엉성한 것에는 時間의 經過에 따라 選好性이 크게 높아지며, 葉毛가 짧고 稠密한 것에는 選好性이 낮게 나타났으므로 大豆의 品種育成時 葉毛의 形態도 考慮되어야 할 것으로 생각된다.

4. 圃場에서의 感染時期에 따른 種子傳染率

銀大豆의 바이러스 感染時期와 種子傳染率과의 關係를 보면 6月 20日에 感染된 罹病株의 種子傳染率이 漆谷과 金泉에서 20.2%와 19.1%이었다. 7月 20日에 感染된 罹病株의 種子傳染率은 漆谷과 金泉 두 地域 供히 1.7%로 나타났으며, 8月 20日에는 漆谷은 發病이 없었으나 金泉은 1.4%로 나타났다. (Table 3)

Bower와 Goodman[2]에 의하면 SMV의 種子傳染率은 接種時期 즉 開花前과 開花後의 16%와 3%의 심한 差異를 나타낸다고 하였고 Ross[24]도 生育初期에 感染되면 種子傳染率이 높다고 하였다. 本 試驗의 結果에서도 6月 20日 感染株 즉 開花前에 罹病된 株에서 7月 20日과 8月 20日에 感染된 株에서보다 種子傳染率이 높으므로 Bower와 Ross의 結果와 큰 差異는 없었다. 種子感染을 抑制하여 다음해의 一次傳染源을 줄이기 爲해서는 生育初期에 傳染源의 除去와 媒介虫을 驅除하여야 될 것으로 본다.

5. 大豆種子內에서의 바이러스 檢定

種子傳染된 大豆에서 바이러스가 所在하는 部位를 糾明하기 위하여 大豆種子를 꼬투리, 種皮, 胚乳, 胚의 4部分으로 나누고 熟期의 差異에서 오는 바이러스 所在變化를 檢定한 結果, Table 4에서와 같이 胚와 胚乳에서는 바이러스가 檢出되었고 種皮와 꼬투리에서는 나타나지 않았다. 그리고 未熟種子는 完熟種子보다 바이러스의 傳染率이 더 높았다.

Uyemoto와 Grogan[27]에 依하면 SMV와 같은 group에 屬하는 SBMV(Southern Bean Mosaic Virus)가 胚에 依해 種子傳染되며 完熟種子보다는 未熟種子에서 더많은 바이러스가 옮겨진다고 報告 하였으며, Porto와 Hagedorn[22]와 Bower와

Table 3. Percentage of SMV-seed infection according to the time of symptom occurrence on soybean plant (Eundedu) in the fields

Locations	Date of symptom occurrence	No. of seed planted	No. of seedlings germinated	No. of seedlings symptomed by seed transmission	Percentage of seed transmission
Chilgock	Jun. 20	85	84	17	20.2
	Jul. 20	60	58	1	1.7
	Aug. 20	65	60	0	0
Kimchun	Jun. 20	65	63	12	19.1
	Jul. 20	65	60	1	1.7
	Aug. 20	75	73	1	1.4

Table 4. Detection of the virus from seeds and pods in two degree of maturity of naturally infected soybean plants by sap inoculation of indicator plants

Maturity	Embryo	Cotyledon	Testa	Pod
Immature	+(3/4)[a]	+(2/4)	−(0/4)	−(0/4)
Mature	+(2/3)	+(1/3)	−(0/3)	−(0/3)

[a] No. of plants infected/ No. of plants inoculated
\+ Test plants were infected with SMV by sap inoculation
− Test plants were not infected with SMV by sap inoculation

Table 5. Percentage of seed transmission of SMV according to the degree of mottling on seed

Mottling[a]	No. of seeds tetsed	No. of seedlings germinated	No. of seedlings symptomed	Percentage of seed transmission
High	248	185	8	4.3
Middle	211	161	9	5.5
Low	190	123	10	8.1
Deformity	158	64	3	4.6
Control	210	157	3	1.9

[a] High: mottling area above 50%
Middle: mottling area about 50%
Low: mottling area below 50%
Deformity: seed malformed
Control: No mottling

Goodman[2]은 SMV의 種子傳染試驗에서 完熟種子와 未熟種子의 胚와 胚乳에서 바이러스를 確認하였으며 完熟種子의 種皮에서도 바이러스의 所在를 報告 하였다.

6. 種皮의 斑紋과 種子傳染과의 關係

種皮의 얼룩에 따라 種子傳染率을 調査한 結果, Table 5에서와 같이 胚주위에 조금의 얼룩을 가진 種子에서 8.1%로 가장 높았고 얼룩무늬種子中에서는 얼룩이 甚한 種子일수록 種子傳染率은 낮았다. 그러나 얼룩이 없는 種子의 種子傳染率은 1.9%인데 比해 얼룩種子는 4.3%~8.1%의 높은 種子傳染率을 보였다. 그리고 發芽에는 種皮의 얼룩이 크게 影響을 미치지 않아 Sterenson과 Hagedorn[26]의 報告와 一致하였다. 畸形種子는 發芽는 적게 되나 種子傳染率은 4.6%로 상당히 높게 나타났다. Owen[20]에 依하면 얼룩種子는 遺傳的 要因과 環境的 要因에 依하여 나타난다고 報告하였고, Koshimizu와 Iizuka[15]는 栽培地域에 따라 얼룩의 정도와 種子傳染率에 差異가 있어 北海道와 아오모리 地方에서는 얼룩무늬의 發生과 種子傳染率이 대체로 낮고 九州地域에서는 얼룩도 甚하고 種子傳染率도 높다고 하였다. Ross[23]는 바이러스 罹病株에서 採種한 것이 健全株에서 採種한 것보다 2~3倍의 얼룩무늬種子가 많다고 報告 하였다. 그러나 Ross[25]는 罹病株의 얼룩무늬種子와 무늬가없는 種子의 種子傳染率은 큰 差異를 보이지 않는다고 하였다. 結果的으로 種皮의 얼룩은 바이러

Table 6. Cultivar difference in types and degree of symptoms developed in response to inoculation with SMV in the field in Taegu.

Degree of infected[a]	Symptoms developed		
	Mosaic	Necrosis	Mosaic and Necrosis
S	Columbus Oksoy	Wayne, Namashirazu, Suweon 83, Kwangyo, Backchun.	Bensei, Dongbukte, Nokchosengdu, Sanrosa, Namchunkong, Milyang 14, Milyang 5, Kanglim, B52.
M	Chief, Gurjejere, Suweon 2, Hill, Clark 63, Kyungnam 2, Williams.	Milyangkong, Haman, Milyang 16, Suweon 101, Kukangderip, Yugu 3.	Eudedu, Bongui, Dyer.
R	Jangbakkong, Calland, Danyubkong, PI181537, A.K. Harrow, Boone, D69-7816.	Jangyubkong, Milyashiroma, Milyang 8, Whanggumkong.	Duckukong, Milyang 11, Milyang 7, Hood.
Symptomless	PI188788, Patten.		

[a] S: Above 45% of plants infected
M: 15~45% of plants infected
R: Below 15% of plants infected

스의 感染에 의한 影響은 있으나 얼룩의 정도에 따라 바이러스 感染의 정도가 비례하지 않아, 얼룩形成은 感染時期 및 感染環境 等의 病態生理的인 面에서 더욱 檢討가 되어야 할 것으로 본다.

7. 抵抗性品種 檢定

國內育成品種 및 導入品種 50種을 供試하여 本 바이러스에 對한 抵抗性程度를 檢定한 結果, Table 6에서와 같이 모자익症狀에는 Columbus와 Oksoy가 罹病性, Chief外 6種이 中度抵抗性, 長白콩外 7種이 抵抗性 이었다. 壞疽症狀에는 Wayne外 3種이 罹病性, 密陽콩外 5種이 中度抵抗性, 長葉콩外 3種이 抵抗性이었고, 모자익과 壞疽症狀이 同時에 나타난 것은 Bensei外 7種이 罹病性으로 나타났고 中度抵抗性에는 銀大豆外 2種, 抵抗性에는 德裕콩外 3種이었으며, PI 188788과 Patten에는 病徵이 없었다.

本 病에 對한 大豆品種別 抵抗性 檢定은 深野과 橫山越水[12]와 飯塚[17]에 依하여 調査報告되었다. Cho와 Chung[3]에 依하면 1974~1975年의 抵抗性品種 檢定試驗에서 壞疽型 strain이 奬勵品種가운데 特히 육우 3호, 銀大豆, 東北太, 강림에 甚하게 나타났다고 報告 하였다.

本 實驗에서도 銀大豆에서 26.5%, 東北太에서 60.6%로 나타나 Cho와 Chung[3]의 報告와 거의 一致 하였고, 壞疽率의 差異는 調査 當時의 氣候條件과 壞疽型 strain의 差異라 보여지며 strain에 對해서는 1983年부터 趙 等[5]에 依하여 調査되고 있다. 콩모자이크바이러스病의 壞疽型 strain은 지금까지 大體로 中部地域에서 主로 發生하여 感染時期에 따라 甚한 被害를 招來 하였으나 本 試驗의 結果, 南部嶺南地域에서도 品種에 따라 甚한 被害를 나타내고 있었다.

摘 要

콩모자이크바이러스病의 防除를 爲하여 本 바이러스病의 몇가지 發生要因調査 및 抵抗性 檢定 結果는 다음과 같다.

우리나라 各地域에서 栽培되는 大豆의 콩모자이크바이러스 種子傳染率은 榮州外 14個地域의 蒐集種子가 30%以上, 南海外 22個地域의 蒐集種子는 20.5~29.5%, 莞島外 43個地域의 蒐集種子는 12~19%이었고 연기용호에는 種子傳染株가 없었다.

圃場에서 진딧물發生密度의 增減 1個月後부터 發病率에 差異가 나타 났다.

葉毛의 길이가 짧고 稠密한 品種에 가장 媒介진딧물의 附着 및 吸汁虫數가 적었고, 葉毛가 길고 稠密한 것에는 時間의 經過에 따라 附着虫數가 적었으며, 葉毛가 길고 엉성한 것에 附着

및 吸汁虫數가 가장 많았다.

感染時期에 따른 種子傳染率은 6月 20日에 感染된 大豆에서 높았고, 7月 20日과 8月 20日에 感染된 大豆에서는 아주 낮았다.

大豆種子部分의 部位別 바이러스傳染 調査에서는 胚와 胚乳에서 바이러스所在가 確認되었고, 未熟種子가 完熟種子보다는 感染率이 높았다.

斑紋이 있는 種子는 斑紋이 없는 種子보다 多少 높은 種子傳染率을 보였으나 斑紋이 甚하여도 種子傳染率은 높지 않았다. 그리고 發芽率에서는 斑紋의 影響이 없었다.

抵抗性品種 檢定에서 Columbus外 14品種이 罹病性, Chief外 14品種이 中度抵抗性, 長白콩外 17品種이 抵抗性인 것으로 나타났다.

引 用 文 獻

1. Bos. L. 1972. Soybean Mosaic Virus. CMI /AAB. Descriptions of plant viruses. No. 93. Commonw. Mycol. Inst. Kew. England.
2. Bowers, G.R. Jr., and R.M. Goodman. 1979. Soybean mosaic virus: Infection of soybean seed parts and seed transmission. Phytopathology 69 : 569～572.
3. Cho, Eui Kyoo and Bong Jo Chung. 1976. Studies on identification and classification of soybean virus disease in Korea. I. Preliminary studies on soybean virus disease. Kor. Jour. Pl. Prot. 15(2) : 61～68.
4. Cho, E.K., B.J. Chung, and S.H. Lee. 1977. Studies on identification and classification of soybean mosaic virus disease in Korea. II. Etiology of Necrotic Disease of *G. max*. Plant Disease Report. 61(4) : 313～317.
5. 趙義奎・崔聖浩・趙元大. 1983. 콩모자이크 바이러스의 Mutant와 抵抗性原. 農試報告 25(土肥, 作保, 菌茸, 農加) : 18～22.
6. 鄭鳳朝・李淳炯・成載模. 1973. 콩바이러스병(SMV)의 種子傳染 및 品種間 抵抗性差異調査. 淸園金泳燮博士 回甲論文集. pp. 73～77.
7. 정봉조・이순형・조의규・이기운・이민효. 1976. 콩바이러스병 방제에 관한 시험. 농진청. 작물개양사업보고서. p. 786.
8. Conover, R.A. 1948. Studies of two viruses causing mosaic disease of soybean. Phytopathology 38 : 724～735.
9. Gardner, M.W. and J.B. Kendrick, 1921. Soybean mosaic. Jour. Agr. Res. 22 : 111～114.
10. 한의동・노준철, 1971. 콩바이러스방제시험. 농진청. 충북도진흥원보고서. pp. 368～373.
11. Heinze and köhler 1940. Die Mosaikkrankheit der sojabohne und ihre ubertragung durch Insekten. Phytopathol. Z. 13 : 207～242.
12. 深野弘・模山佐太正. 1952. 大豆 モザイケ病に關する研究. 第2報. 抵抗性の品種間差について. 福岡縣農業試驗場研究報告. 27 : 4.
13. 飯申俊武・明日山秀文. 1967. 作物ウイルス病總覽. 農業技術協會. pp. 123～124.
14. 임순권・황연현・신두철. 1976. 콩내병성 품종 시험. 농진청. 작물시험장보고서. pp. 1130～1142.
15. Koshimizu, S. and J. Iizuka. 1957. Relationship between the brown speak of soybean mosaic. Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 22 : 18.
16. 越水幸男・飯塚典男. 1963. 大豆のウイルス病に關する研究. 東北農業試驗場研究報告. 27 : 4～10.
17. 越水幸男・飯塚典男. 1963. 大豆のウイルス病に關する研究. 東北農業試驗場研究報告. 27 : 11～23.
18. Kreitlow, K.W., H.C. Boyd, D.W. Chamberlain, and J.M. Dunleary. 1957. Abiolgraphy of viruses infecting the soybean (*Glycine max*. Merr.) Plant Disease Reptr. 41 : 579～581.
19. 이순형・김광석. 1968. 콩바이러스병의 계통과 종자전염에 관한 시험. 농진청. 식물환경연구소보고서. 5 : 118～146.
20. Owen, F.V. 1927. Heredity and environ-

mental factors that produce mottling in soybean. J. Agric. Res. 34 : 559~587.

21. Neergaard Paul. 1977. Classification and Nomenclature of plant viruses. Seed pathology. 1 : 76~80.
22. Porto, M.D.M. and D.J. Hagedorn. 1975. Seed transmission of a Brazilian Isolate of soybean mosaic virus. Phytopathology 65 : 713~716.
23. Ross,J.P. 1963. Interaction of the soybean mosaic and bean pod mottle virus infecting soybeans. Phytopathology 53 : 887(Abstr.)
24. Ross, J.P. 1969 Effect of time and sequence of inoculation of soybean with soybean mosaic and bean pod mottle viruses on yields and seed character. Phytopathology 59 : 1404~1408.
25. Ross, J.P. 1970. Effect of temperature on mottling of soybean seed caused by soybean mosaic virus. Phytopathology 60 : 1798~1800.
26. Sterenson, and D.J. Hagedorn. 1970. Effect of seed size and condition on transmission of pea seed borne mosaic virus. Phytopathology 60 : 1148~1149.
27. Uyemoto, J.K. and R.G. Grogan. 1977. Southern Bean Mosaic Virus: Evide for seed transmission in Bean Embryo. Phytopathology67 : 1190~1196.
28. 유병주. 1970. 콩바이러스 방제시험. 농진청. 강원도진흥원보고서. p. 139.
29. 유병주·문병길·김종진. 1976. 콩재배시기에 따른 바이러스 방제시험. 농진청. 강원도진흥원보고서. pp. 559~566.
30. 연창수·윤준희. 1967. 대두위축병방제시험. 농진청. 강원도진흥원보고서. pp. 530~537.
31. 연창수·윤준희. 1967. 대두의 지역별 위축병 발생시기 및 발병율 조사. 농진청. 강원도진흥원보고서. pp. 539~559.