

# 血清學의 方法에 依한 잎담배 바이러스病의 感染相 調査

朴銀景\* · 羅瑢俊\*\* · 許 溢\* · 李鎔得\*

[接受日字: 1975. 4. 7]

Serological Investigation of Virus Diseases of Tobacco Plant  
(*Nicotiana tabaccum* L.) in Korea.

Eun Kyung Park\* · Yong Joon La\*\* · Il Heu\* · Yong Deuk Lee\*

## Abstract

A total of 40 virus infected tobacco plants (*Nicotiana tabaccum* L.) with various symptom types were collected from Bucheon and Jeonju area by its symptoms were investigated on the incidence of tobacco mosaic virus (TMV), cucumber mosaic virus (CMV), alfalfa mosaic virus (AMV), potato virus X (PVX) and potato virus Y (PVY) by serological methods.

van Slogteren's microprecipitin test was applied for the testing of PVX and PVY from infected plants and Ouchterlony agar double diffusion test was used for CMV, TMV and AMV. Results obtained are as follows:

1. TMV, CMV, AMV, PVX and PVY were found to occur on the tobacco plants growing in Korea.
2. The prevalence of each of these viruses among the 40 tobacco plants investigated was in the order of AMV: (67.5%) > CMV: (60.0%) > TMV: (47.5%) > PVY: (17.5%) > PVX: (10.0%).
3. In Burley variety, the percentage of infection by TMV was 15%, whereas it was as high as 80% in Hicks variety.
4. Among the 40 tobacco plants investigated, 37.5% showed infection with one kind of virus whereas the remaining 62.5% revealed mixed infection with more than two different viruses.

## 緒 論

우리나라 잎담배에被害를 주고 있는 病은 여러가지가 있으나 各種바이러스 病이 가장 큰 問題가 되고 있으며 이에 對한 防除法이 確立되지 않아 해마다 그 被害가 漸增하고 있는 實情이다. 1973 年 度에 全州, 大田, 木浦, 禮山, 南原, 光州地方의 담배 밭에 發生하는 病害分布를 調査한 結果 總耕作面積 17,800ha의 約 3.77%(671.9ha)가 바이러스病에 걸려 있었으며 다른 어떤 病害보다도 被害가 가장 컸음을 나타냈다.

담배에 發生하는 바이러스病으로는 Cucumber mosaic virus (CMV), Tobacco mosaic virus (TMV), Alfalfa mosaic virus (AMV), Potato virus X (PVX), Potato

virus Y (PVY), Tobacco rattle virus (TRV) 등은 비롯해 많은 種類가 報告되어 있으나 우리나라에서는 朴永燮外 2人(1966)이 TMV의 系統 分離에 對한 調査報告가 있을 뿐이며 지금까지 담배에 發生되고 있는 바이러스의 種類나 感染相等에 關하여 詳細히 調査報告된 바가 없다. 本試驗은 우리나라 잎담배에 發生하는 바이러스病의 種類와 感染相을 調査하여 앞으로 잎담배 바이러스病의 效果的인 防除對策을 樹立하는데 必要한 基礎資料를 얻을 目的으로 實施하였다.

## 材料 및 方法

1. 供試罹病葉의 採取 및 抗原調製

本 試驗에 供試한 담배罹病葉은 1974年 6月부터

\* 專賣廳 富川煙草試驗場; Bucheon Tobacco Experiment Station, Office of Monopoly, Korea.

\*\* 서울大學校 農科大學; College of Agriculture, Seoul National University, Suweon, Korea.

8月 사이에 富川煙草試驗場과 全州地方에서 採取하였으며 되도록 여러 形態의 廣範圍한 病徵의 罹病葉을 採取하였다. 採取된 罹病葉은 4°C의 ice box에 넣어 運搬하여 -20°C에 保存하였다. 抗原液은 冷凍保存된 罹病葉을 유발로 磨碎 搾汁하여 3,000 rpm에 10分間 遠心分離한 後 그 上清液에 同量의 Sodium bisulfite 1% 水溶液을 添加한 것을 使用하였다.

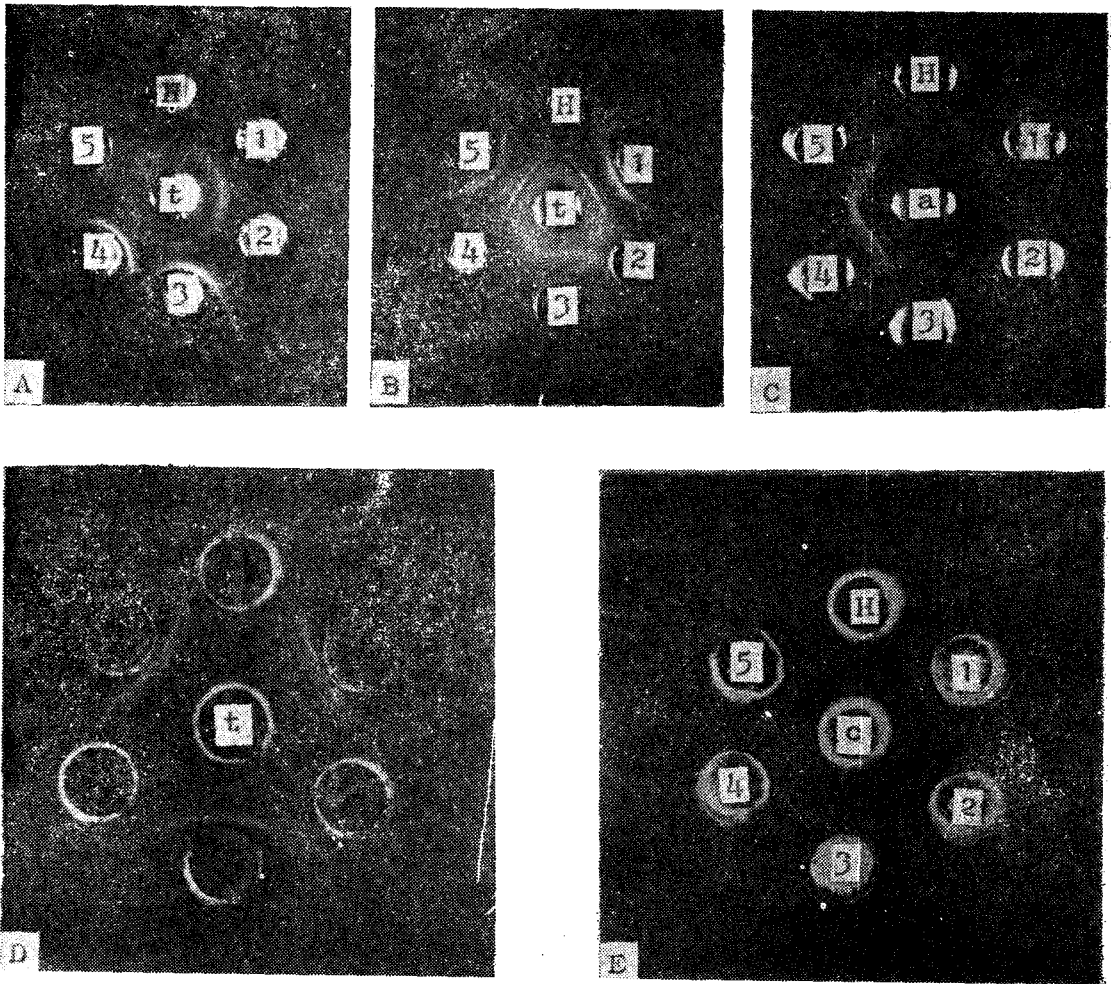
## 2. 供試抗血清

本 試驗에 使用된 抗血清은 TMV, CMV, AMV, PVX, PVY 等 5 種의 바이러스 抗血清과 Normal 血清

이며 TMV와 CMV의 抗血清은 American Type Culture Collection에서, 나머지는 和蘭의 Flower Bulb Research Center에서 分獲 採았다. 이들 抗血清은 使用說明書에 明示된 力價에 따라 稀釋하여 使用하였다.

## 3. 바이러스 檢定 方法

寒天內擴散이 容易한 CMV, AMV, TMV 等 球狀 내지 短桿狀의 바이러스는 寒天內擴散法에 依해, 그리고 寒天內擴散이 잘 되지않는 糸狀 바이러스인 PVX와 PVY는 van Slogteren의 微量沈降反應法<sup>8)</sup>으로 各各 檢定하였다. 한편 抗原과 抗體間의 特異反應과 偶發的



**Fig. 1.** Precipitin bands in agar double diffusion plates.

H; Healthy tobacco leaf sap

t; TMV antiserum

a; AMV antiserum

c; CMV antiserum

1-5; Samples of tobacco leaf sap to be identified.

**Table. 1.** Symptom types of tobacco plants collected and viruses indexed by serological tests.

Symptom type	Tobacco* variety	No. of plants indexed	Number of plants infected with:				
			TMV	CMV	AMV	PVX	PVY
Mosaic and mottle	Hicks	3	3	3	2	0	1
	Burley-21	5	2	3	3	0	0
Malformation with mosaic	Hicks	6	4	5	3	0	0
	Burley-21	2	0	2	1	1	0
Vein necrosis	Hicks	2	0	0	2	0	0
	Burley-21	4	0	1	3	0	2
Vein banding	Hicks	5	5	5	4	0	2
	Burley-21	7	0	1	6	3	2
Mild chlorosis	Hicks	4	4	3	3	0	0
	Burley-21	2	1	1	0	0	0

\* Variety Hicks was collected from experimental farm of Bucheon Tobacco Experiment Station, Burley-21 was collected from Jeonju area.

反應을 區別하기 爲히 各 反應系列마다 對照抗血清區와 對照抗原區를 포함시켰다.

寒天內擴散法(Agar gel double diffusion test)에서는 Imidazol saline buffer (0.01 M, pH 7.0)에 Ion agar (No.2) 0.8%, Trypan blue 0.01%, Sodium azide 0.01%를 添加하여 15 lbs에서 20分間 高壓殺菌한 것을 直徑 9cm의 Petri-dish에 20ml 정도 넣고 굳힌다음 Punch set로 直徑 7mm의 구멍을 뚫고 中心孔에 抗血清을, 周邊孔에 抗原을 넣어 室溫에서 72時間 擴散시킨 後 Viewing box에 놓고 沈降帶를 調査하였다.

微量沈降反應은 van Slogteren의 方法<sup>8)</sup>에 따라 實施했는데 抗原液과 抗血清을 各各 混合하여 3時間 동안 室溫에 放置한 後 低倍率(×15)의 解剖顯微鏡으로 反應여부를 觀察하였다.

### 結果 및 考察

일담배의 CMV, TMV 및 AMV는 寒川內擴散法에 따라 抗原液과 抗血清을 各 well에 넣은지 24時間 後 부터 徐徐히 反應이 나타나기 시작했으며 3日後에는 뚜렷한 沈降帶를 觀察할 수 있었다. CMV와 AMV는 TMV보다 反應이 빨리 나타났는데 이는 Virus粒子的 크기가 寒天內擴散速度에 영향을 주는 것으로 생각된다. TMV의 경우는 時間이 經過함에 따라 沈降帶가 2~3個로 나타났다. (Fig. 1)

또한 PVX와 PVY도 微量沈降法에 따라 抗原液과 抗血清을 混合한지 3時間 以內에 特異反應을 일으켜 이들 바이러스의 正確한 檢定이 可能하였다. 한편 寒

天內擴散法과 微量沈降反應에 포함시킨 對照抗原區와 對照抗血清區에서 偶發의 反應은 觀察되지 않았다.

寒天內擴散法과 微量沈降法에 依히 일담배에 發生하고 있는 TMV, CMV, AMV, PVX 및 PVY를 檢定한 結果는 表 1, 2와 같다.

**Table. 2.** Occurrence of TMV, CMV, AMV, PVX and PVY among 40 tobacco plants as determined by serological tests.

Detected viruses	Number of plants infected	
	Burley-21	Hicks
TMV	1 (5)*	
CMV	4 (20)	1 (5)
AMV	6 (30)	3 (15)
TMV+CMV	1 (5)	3 (15)
TMV+AMV		1 (5)
AMV+PVX	2 (10)	
AMV+PVY	2 (10)	
CMV+PVY	1 (5)	
TMV+CMV+AMV	1 (5)	9 (45)
TMV+CMV+PVY		1 (5)
AMV+PVX+PVY	1 (5)	
CMV+AMV+PVX	1 (5)	
TMV+CMV+AMV+PVY		2 (10)
Total	20(100)	20(100)

\* Numbers in the parenthesis are the percent of occurrence of respective viruses indexed.

表 2에서 보면 Burley-21, Hicks 兩品種 모두 單獨 및 複雜한 混合感染狀態를 나타내고 있다. 全州地方 Burely-21 品種의 感染相을 보면 AMV 30%, CMV 20%로 單獨感染이 가장 많았으며 그 外에는 大部分 混合感染狀態였다. 混合感染은 AMV+PVX가 제일 많았으며 TMV가 單獨 및 混合狀態로 感染되어 있는 것은 20 個體中 3 個體로 그 數가 제일 적었다. 이것은 Burley-21 品種이 TMV에 對해 高度의 抵抗性이 있기 때문으로 생각된다. AMV의 感染率이 높은것은 담배 밭 주변에 AMV의 寄主가 되는 菜蔬類와 콩科植物의 栽培가 많은 것이 原因이 아닌가 생각된다.

富川煙草試驗場에서 採集된 Hicks 品種에서는 單獨感染 20%, 混合感染 80%로 大部分 混合感染 狀態를 보여 주고 있다. 表 3에서와 같이 各 바이러스別 分離率을 보면 AMV가 67.5%로 제일 많았으며 CMV 60.0%, TMV 47.5%, PVY 17.5%, PVX 10.0%의 順이었다. AMV와 CMV는 寄主範圍가 넓기때문에 담배 밭 周邊의 여러 寄主들로부터 虫媒傳染될 機會가 많으며, TMV는 他 바이러스에 비해 物理, 化學的으로 安定되고 傳染性이 強해 이들 바이러스의 感染이 많은 것으로 생각된다.

**Table. 3.** Results of serological tests to determine the incidence of TMV, CMV, AMV, PVX and PVY in tobacco plants.

Place of collection	Variety	No. of plants indexed	No. of plants infected with:				
			TMV	CMV	AMV	PVX	PVY
Bucheon	Hicks	20	16(80)*	16(80)	14(70)	—	3(15)
Jeonju	Burley-21	20	3(15)	8(40)	13(65)	4(20)	4(20)
Total		40	19(47.5)	24(60)	27(67.5)	4(10)	7(17.5)

\* Number in the parenthesis are the percent of occurrence of respective viruses indexed.

### 摘 要

우리나라 일담배에 發生하고 있는 바이러스의 種類와 感染相을 調査하기 爲하여 全州地方에서 Burley 種 (Burley-21) 20 個體, 富川煙草試驗場 圃場에서 黃色種 (Hicks) 20 個體를 病徵別로 採集하여 血清學的인 方法에 依해 檢定을 實施했다.

檢定對象 바이러스는 Tobacco mosaic virus (TMV), Cucumber mosaic virus (CMV), Alfalfa mosaic virus (AMV), Potato virus X (PVX) 및 Potato virus Y (PVY) 등 5 種으로 TMV, AMV, CMV는 寒天內擴散法으로 PVX, PVY는 微量沈降法으로 實施하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 供試罹病個體中에서 TMV, CMV, AMV, PVX 및 PVY 등 5 種의 바이러스가 檢出되었다.

2. 調査된 40 個體中 各 바이러스의 感染率은 AMV 67.5%, CMV 60.0%, TMV 47.5%, PVY 17.5%, PVX 10.0%의 順이었다.

3. Burley 種에서는 TMV 感染率이 15.0%로 黃色種의 80.0%보다 현저히 낮았다.

4. 調査된 各 個體는 單獨感染으로부터 2~4 種의 바이러스로 多樣하게 混合感染을 나타냈으며 이 中 單獨感染이 37.5%, 混合感染이 62.5%이었다.

### 參考文獻

- Ball, E.M. 1961. Serological tests for the identification of plant viruses. American Phytopath. Society, 19p.
- Ball, E.M. 1964. Serology: Techniques used in plant virus research. 235-252. In: M. K. Corbett and H.D. Sisler (ed.) Plant Virology. University of Florida Press, Gainesville, U.S.A.
- Campbell, D. H., Garvey, J. S., Cremer, N. E. and D. H. Sussdorf. 1964. Qualitative and quantitative precipitation. 136-141. In: Methods in Immunology, W. A. Benjamin, Inc., New York.
- 許 益, 潘裕宣等. 1973. 일담배 病害虫分布調査. 富川煙草試驗場報告 2: 61-78.
- 桐山 清. 1972. キウリモザイク ウイルスの精製ならびに血清學的研究. 盛岡たばこ試報 8: 39-998
- Matthews R. E.F. 1957. Chapter IV. Routine testing for virus infection. In: Plant virus serology. Cambridge Univ. Press.
- 都丸敏一, 宇田川見. 1969. 東日本のタバコから分離されるウイルスの種類と系統. 秦野たばこ試報 65: 23-37.
- van Slogteren, E. 1955. Serological diagnosis of

plant virus diseases. Ann. Appl. Biol. 42: 122-128.  
 9. van Slogteren, D. H. M. 1955. Serological micro-reactions with plant viruses under paraffin oil. Proc. of the 2nd Conference on Potato Virus Discases. Lisse-Wageningen, 51-54.

10. van Slogteren, E. and D. H. M. van Slogteren 1957. Serological identification of plant viruses and serological diagnosis of virus diseases of plants. Ann. Rev. Microbiol., 11: 149-164.

<抄 錄>

## 水稻 主要 害虫에 對한 品種抵抗性 研究

朴 重秀 · 崔 承允 · 李 正云

農業技術研究所

1969년부터 1974년까지 耐虫性 品種 育成을 위한 抵抗性 母本을 選拔하고자 作物試驗場, 嶺南作物試驗場, 湖南作物試驗場에서 接受供試한 有望品種 및 系統들과 비올빈 IRRI에서 採수한 저항성 品種들을 二化螟虫 (*Chilo suppressalis*), 애멸구(*Laodelphax striatellus*), 끝동매미충(*Nephotettix cincticeps*), 벼멸구(*Nilaparvata lugens*), 흰등멸구(*Sogatella furcifera*) 등에 對한 抵抗性 程度를 調査한 結果 Table 1과 같았다,

二化螟虫에 抵抗性인 品種은 없었고 中間抵抗性인 品種은 Kusabue 등 31個 品種이었고 애멸구에 抵抗性 品種으로는 Iri 316 등 74個 品種이었다 (Table 2).

끝동매미충에 대하여 저항성 품종은 ASD-7 등 9品種이었고 (Table 3), 벼멸구에는 Balamawee 등 26品種이 抵抗性이었으며 흰등멸구에는 Colombo 등 16品種이 抵抗性 品種이었다 (Table 4, 5).

Table 1. Plant reaction of rice varieties to insect pests (IAS 1969—1974)

Item Insect	Number of varieties or lines tested					Total
	Resistant	Moderately resistant	Moderate	Moderately susceptible	Susceptible	
<i>Chilo suppressalis</i>	0	31	92	115	125	363
<i>Laodelphax striatellus</i>	74	67	67	60	162	430
<i>Nephotettix cincticeps</i>	9	36	54	43	93	235
<i>Nilaparvata lugens</i>	26	11	26	98	507	668
<i>Sogatella furcifera</i>	16	21	39	33	199	308

Table 2. Rice varieties or lines resistant to small brown planthopper (*Laodelphax striatellus*)

- |                   |                         |                      |                          |
|-------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1. Andaragahawewa | 4. Dikwee               | 7. IR781-13-1-2-3    | 10. IR1311-131-1-1-1-2   |
| 2. ARC 6650       | 5. Iri 316              | 8. IR944-102-3-3-2   | 11. IR1317-313-1-1-2-3-1 |
| 3. C 20           | 6. IR667-98-1-2-2-1-1-2 | 9. IR1311B7-30-1-1-B | 12. IR1317-392-1-2-3-3   |