

시금치 바이러스病에 관한 研究

I. 시금치에 發生하는 순무모자익바이러스 (TuMV)의 分類同定

李 淳 炯·李 起 運·鄭 鳳 朝

Investigations on the Virus Diseases in Spinach. (*Spinacia oleracea* L.)

I. Identification of Turnip Mosaic Virus Occuring Spinach.

Lee, S. H., K. W. Lee, B. J. Chung

ABSTRACT

The infected spinaches showing yellow mosaic symptom were collected and confirmed that the causal agent was turnip mosaic virus.

The results of host reaction indicated that this virus induced local lesion on the inoculated leaves of *Nicotiana tabacum* (B.Y) and *Chenopodium amaranticolor*, mosaic symptoms on *chrysanthemum coronarium*, *spinacea oleracea* and *Rephanus acanthiormis*.

The infected leaves extracts with this virus showed positive reaction with authentic turnip mosaic virus-antiserum.

The virus particles were filaments type with size of 750nm by means of dipping method in electron microscope.

緒 言

시금치에 모자익 病徵을 나타내는 바이러스病이 栽培圃場에서 많이 發生하고 있으나 아직 우리나라에서는 어떤 바이러스가 感染되어 있는지 調査한 바 없다.

시금치에는 大體로 오이모자익바이러스(CMV), 순무모자익바이러스(TuMV), Broad bean wilt virus (BB-WV), Beet mosaic virus (BMV)의 4가지 바이러스病이 發生한다고 한다⁴⁾. 1951年 日本의 福岡縣地方에서 순무모자익바이러스에 依한 被害가 甚하였다고 보고하였다¹²⁾.

순무모자익바이러스(TuMV)는 Gardner 등 (1921)²⁾과 Shultz(1921)⁷⁾가 처음 報告한 以來 十字花科 作物의 重要한 바이러스病으로서 全世界에 分布하며 寄主는 20個科에 이른다¹⁰⁾. 吉井甫(1951)¹²⁾는 모자익病徵을 나타내는 罹病 시금치에서 순무모자익바이러스를 처음 分離했으며 Larson 등⁵⁾과 Sheperd 등⁸⁾은 순무모자익바이러스의 抗血清 製造等 血清學的 試驗을 하였고,

Tomlinson 등¹¹⁾은 바이러스의 粒子를 電子顯微鏡에서 觀察하였다.

本 試驗에서는 圃場에서 모자익病徵을 나타내는 시금치를 採集하여 指標植物, 抗血清, 電子顯微鏡 檢鏡 등으로 시금치에 感染된 순무모자익바이러스를 分類同定하고 地域別 感染率을 調査하였다.

材料 및 方法

1. 病徵觀察

水原, 安養, 大邱, 晉州 等地에서 採集한 罹病 시금치를 비닐포트에 옮겨 심고 病徵을 계속 觀察하였다.

2. 指標植物 反應

各 地域에서 採集한 罹病 시금치를 病徵別로 명아주 (*Chenopodium amaranticolor*)를 비롯한 數種의 指標植物에 汁液接種하여 그 病徵을 調査하였다.

3. 血清學的 檢定

罹病 시금치에서 分離한 病原바이러스를 무우에 接種한後 病徵이 뚜렷이 나타났을때 收穫하여 磨碎榨汁

*農村振興廳, 農業技術研究所(Institute of Agr. Sciences, ORD., Suweon, Korea)

한 것을 抗原으로 하고 美國 ATCC에서 구입한 순무 모자이크바이러스의 抗血清을 8배로 稀釋하여 微量沈降法에 의하여 檢定하였다.

4. 電子顯微鏡 檢鏡

罹病 시금치잎을 Dip法¹⁾으로 試料를 製作하여 電子顯微鏡에서 바이러스 粒子를 檢鏡하였다.

5. 圃場에서의 分布調査

水原 1, 水原 2, 安養, 大邱, 晋州의 栽培圃場에서 秋播, 春播別로 50株씩 感染率을 調査하였으며 罹病株는 採集 同定하여 순무모자이크바이러스의 分布를 調査하였다.

結果 및 考察

1. 病徵

처음에는 葉脈透明으로 나타나며 病徵이 進展되면 黃色으로 되고 生育이 中止된다. 또한 잎이 모자이크이며 奇型이 되기도 하였다. 向秀夫等⁶⁾은 TuMV에 依해서

금치에 모자이크병징이 나타난다 하였고 吉井甫¹²⁾도 日本 福岡縣地方의 시금치에서 모자이크을 나타내는 罹病株로부터 TuMV를 分離하였다.

2. 指標植物 反應

시금치를 包含한 7種의 指標植物에 모자이크병징을 나타내는 시금치에서 分離한 TuMV를 汁液接種한 結果 명아주에서는 黃綠色의 比較的 큰 局部病斑이 나타났고(Fig.1) 담배(B.Y)에서는 褐色의 局部病斑이 形成되었다. 썩갓, 시금치, 무우에서는 처음에 葉脈透明으로 나타났으나 次次 黃色의 모자이크로 變하였으며 特히 무우에서는 甚한 모자이크증상이 나타났다.

동부와 *Nicotiana glutinosa*에서는 病徵이 없었다(Table 1). 析原⁹⁾은 명아주의 接種葉에 4~6日後에는 直徑 0.2~1mm의 小形 局部病斑이 생기고 6~10日後에는 直徑 1~2mm의 大形 局部病斑이 생긴다고 하였다. Chenulu와 Thornberry²⁾는 명아주가 담배(B·Y)보다 2배나 더 罹病性이고 病徵도 5日이나 일찍 나타난다고 하였다.

Table 1. Reactions of indicator plants induced by TuMV isolated from spinach

Indicator plant	명아주 (<i>C. amar- anticolor</i>)	썩갓 (<i>C. coro- narum</i>)	담배(B.Y) (<i>N. tabacum</i>)	시금치 (<i>S. oler- acea</i>)	동부 (<i>V. sinensis</i>)	담배 (<i>N. glutinosa</i>)	무우 (<i>R. acant- hi formis</i>)
Inoculated leaves	L	—	L	—	—	—	—
Upper leaves	—	M	—	M	—	—	M

L:Local lesion, M:Mosaic

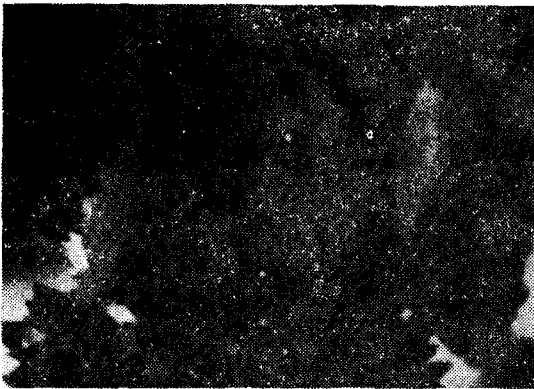


Fig. 1. Symptoms of TuMV on *Chenopodium amaranticolor* by sap inoculation.

3. 血清學的 檢定

微量沈降法에 依해 血清檢定을 한 結果 4반복에서 모두 양성 反應이 나타났다(Table 2). Tomlinson等¹¹⁾은 微量沈降法에서는 Flagether-type의 沈降 現象이 形成

되나 寒天內擴散法에서는 Ultrasonic 處理를 하지 않고서는 反應이 나타나지 않는다고 하였다. Larson等⁵⁾은 TuMV는 Cabbage black ringspot, Cabbage virus A와 血清學的으로 가깝다고 하였다.

Table 2. Serological reaction between TuMV antiserum and TuMV isolated from spinach in microprecipitin test.

Antiserum	Antigen				Healthy plant	
	Infected plant		Healthy plant		1	2
	1	2	3	4	1	2
TuMV-antiserum	+++	++	+	+	—	—

4. 電子顯微鏡 檢鏡

Dip法에 依해서 罹病 시금치잎으로부터 바이러스 粒子를 抽出하여 檢鏡한 結果 Filament type의 絲狀粒子가 많이 觀察되었다. 粒子의 크기는 700~770nm였으며 대개 750nm이었다. 그의 700nm以下 또는 800nm以上이 되는 粒子도 가끔 보였다(Fig. 2) Shepherd等⁸⁾은 borate buffer로 純化한 것이 680nm, Tomlinson

等¹¹⁾은 722nm, 栢原⁹⁾은 純化한 것은 650~670nm 이고 TMV 와 섞어서 dip 法으로 檢鏡한 것은 平均 750nm 라고 各各 報告하였다.

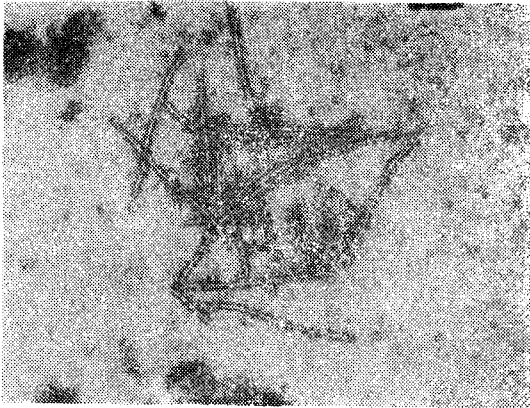


Fig. 2. TuMV particles negatively stained with phosphotungstate by means of dip method from infected spinach. Bar showed 200nm

Table 3. Regional distribution of TuMV occurred on spinach

Investigated areas	No. of tested	Planted in fall		Percent Infected	No. of tested	Planted in spring	
		No. of TuMV infected	Percent Infected			No. of TuMV infected	Percent Infected
Suweon 1	50	11	22	50	1	2	
Suweon 2	50	5	10	50	0	0	
Anyang	50	8	16	50	1	2	
Daegu	50	7	14	50	0	0	
Jinju	50	5	10	50	0	0	

罹病시금치 잎을 착즙하여 순무모자이크바이러스의 抗血清과의 血清反應 試驗 結果 陽性 反應이 나타났다.

罹病葉을 Dip 法으로 試料을 製作하여 電子顯微鏡에서 檢鏡한 結果 大部分이 750nm 의 絲狀 粒子가 觀察되었다.

시금치에서 순무모자이크바이러스의 發生分布는 水原, 安養, 大邱, 晋州 等 거의 全國적으로 發生하였다.

引用 文 獻

- Brandes, T. 1957. Eine Elektronenmikroskopische schnellmethode zum Nachweis faden-und stäbchenförmiger viren, insbesondere in kartoffeldunkel keimen. Nachrbl. dtsh. pfsch Dienst (Braunschweig), Stuttgart 9 : 151-152.
- Chenulu V. V. and Thornberry H.H. 1964. Bio-assay of turnip mosaic virus, Marmor brassicae, M., from Horse-radish. Plant disease reporter 48 : 491-493.
- Gardner and Kendrick 1921. Turnip Mosaic J.

5. 圃場에서의 罹病率 調査

秋播한 시금치는 水原에서 罹病株 21株中 16株, 安養에서 11株中 8株, 大邱에서 12株中 7株, 晋州에서 8株中 5株가 各各 TuMV 의 罹病株였다. 시금치에 모자이크증상을 일으키는 바이러스病 中에서 TuMV 에 의한 것이 가장 많은 것으로 나타났다. 春播한 시금치에서도 水原과 安養에서 各各 TuMV 가 1株씩 罹病되었다 (Table 3). 이 結果로 보아 TuMV 는 全國 시금치 圃場에 分布하고 있다고 생각된다.

摘 要

모자이크병징을 나타내는 罹病시금치를 採集하여 순무모자이크바이러스를 分類同定하였다.

分離된 순무모자이크바이러스를 指標植物에 接種한 結果 담배(B.Y)와 명아주에는 局部病斑이 形成되었고 猝莖, 시금치, 무우에는 모자이크 병징이 나타났다.

agric. Res. 22 : 123.

- 小室康雄 1973. 野菜의 바이러스, 誠文堂新光社 20 2-209.
- Larson, Matthews and walker 1950, Phytopa. 40 : 955.
- 向秀夫·栗原一雄 1967. 호우렌소우의 모자이크 症狀株から 分離されない 바이러스에 について, 日植病報 33 : 93-94.
- Shultz 1921. A transmissible mosaic disease of chinese cabbage, mustard and turnip. J. Agric Res. 22 : 173.
- Shepherd and Pound. 1960. Purification of Turnip mosaic virus. Phytopa. 50 : 797-803.
- 栢原比呂志 1965. 그레이넨의 모자이크病을 起因하는 바이러스의 同定ならびに 血清學的 比較研究 農業技術研究報告 第18號 9-10.
- Tomlinson J.A. 1970. Turnip mosaic virus CMI/AAB Description of plant viruses No. 8.
- Tomlinson and Walkey. 1967. Virology 32 : 267.
- 吉井甫 1951. 西日本に 於ける 十字花科 蔬菜의 모자이크病, 植物害病研究 4 : 17-22.