植物ホルモンのタバコモザイク病病徴發現に及ぼす影響 (第1報)

權 藤 道 夫*

Michio GONDO: Effect of plant hormones on tobacco mosaic symptoms (I).

1. 緒 言

植物バイラスの病原性を抑制する物質に就ては、Duggar⁽⁷⁾その他の報告があるが、その中 Morel⁽¹⁾⁽¹¹⁾等はナフトール醋酸を、Kutsky⁽¹²⁾はインドブチール酸等の植物ホルモンを用い、タバコの莖の組織培養に於て、タバコ・モザイク・バイラスの増殖が抑制されることを報告している。

筆者は 1952 年夏、吾國に於て一般に使用されている植物ホルモン α -ナフトール醋酸及び 2-4-D の稀釋液を、煙草植物に對してバイラス搾汁接種の前後に撒布することにより、モザイク病徴の發現が抑制されることを認めたので、これら兩植物ホルモンがモザイク病病徴の發現に如何なる影響を及ぼすかを追究する爲に、バイラスの濃度を定量的に測定し且つバイラス自體の活性か或は植物自體の感受性のいづれに影響する結果によるものかを調査する目的で本實驗を行つた。

本研究中、常に有益な御助言と激勵を載いた九州大學吉井甫教授並に實驗材料使用に多大の便宜を與えられた専賣公社鹿児島たばこ試験場津曲彦壽部長に深甚なる謝意を表する。

更に本實驗に對して協力を惜しまなかつた専攻學生柳田良雄、重永知明兩君に謝意を表する。

2. 實驗材料及び實驗方法

植物ホルモンのタバコモザイク病病徴發現に及ぼす影響を定量的に測定するためには、agar plate 法を用いた。即ち、 α -ナフトール醋酸及び 2-4-D の 5000 倍溶液を Curt Leben⁽¹³⁾の處法に従つて作製した寒天培養基 (水 1 l, 寒天 10 g, 葡萄糖 20 g, KH_2PO_4 4.5 g) 20 cc に對し、5 cc 宛加え、寒天培養基中のホルモン濃度を 25000 倍になるようにしてシャーレ内に流入した。對照區は上記の培養基 20 cc に殺菌井水 5 cc を加えたものを用いた。尙本實驗に於て植物ホルモンの濃度を 25000 倍としたのは、豫備實驗に於て、これ以上濃厚なものは植物體に對して藥害を示すことを確めたので、この濃度が植物體に使用し得る限界濃度で

あると考えたからである。

供試材料としての *Nicotiana glutinosa* は豫め 22 °C で 24 時間暗黒處理したものを用いた。葉は葉柄の附根から切り離し、1000 倍昇汞水に 1~2 分間浸漬後水洗し、濾紙で水分を吸収せしめ表面殺菌した。次に 1 枚の葉は中肋より剃刃で二分し、これに顯著なモザイク病徴を示すブライト・エロー種の葉から得た搾汁 (0.1 M 磷酸緩衝液を以て 20 倍に稀釋) をカーボランダム法により、その表面に接種後、殺菌水にて水洗、半葉宛植物ホルモン添加プレートと對照プレートの寒天培養基上に密着する様靜置した。これを 26°C の定溫器中に 3 日間放置し、necrotic spot の發現數を測定した。

次に植物ホルモンの necrotic spot 發現に對する影響は、これらの藥劑が直接バイラス自體に作用して、これを不活性化することによるものか、或は植物體自體の感受性の變化によるものか、その原因を明かにする爲に、バイラス搾汁を上記の方法で 20 倍に稀釋したものに α -ナフトール醋酸並に 2-4-D 10,000 倍液を等量加えたものを半葉法により接種し、残り半葉には 20 倍稀釋接種源に等量の殺菌井水を加えたものを接種し necrotic spot の發現數を測定した。

3. 實驗結果

(A) agar plate 法による實驗

α -ナフトール醋酸を添加したプレート上に靜置した *N. glutinosa* の半葉では spot の發現數は、對照區に於ては 1 葉平均 21 に對し、處理區では 12 となり (第 1 表)、2-4-D 添加プレート上の葉では對照區では 1 葉平均 17 に對し、處理區では 10 であり (第 2 表)、いずれも 1% の有意水準で差があることが認められた。

プレート上に於ける spot の發現状態を見るに、2-4-D 添加のものでは、時間の経過と共に spot は水浸狀に擴り、隣接する spot と融合して判り難くなる。又植物體は藥害のため早く衰弱する爲、spot の數も少いが急速に擴る傾向がある。

α -ナフトール醋酸添加プレート上では葉は裏面に卷

* 鹿児島大學農學部植物病理學教室

第1表 Plate 法による α -ナフトール醋酸の斑點發現に及ぼす影響

實驗回数	供試葉數	斑點數 (一葉平均)	
		處理區	對照區
I	1	8	18
II	1	6	32
III	7	13.1	17.9
IV	2	9	14.5
V	2	3	5
VI	4	20.8	37.5
平均	2.8	10.0	20.8

$$t_0=3.88 \quad T(1\% \text{ 水準})=2.92 \quad T < t_0$$

込むが 2-4-D の場合の様な藥害らしいものは認められず、spot の現われかたは對照區に比し多少おくれる様であるが、spot の形狀に變化は認められなかつた。

(B) 植物ホルモンとバイラス搾汁との混合接種實驗

半葉法により接種後 3 日目に相對する兩半葉の spot 數を測定した。

第3表 α -ナフトール醋酸とバイラス搾汁との混合接種

個體番號	供試葉數	斑點數 (1 葉平均)	
		處理區	對照區
1	5	27.5	25.8
2	4	8.8	8.3
3	5	41.8	38.5
4	4	17.5	22.5
5	4	21	17.3
6	4	16.5	29.3
7	4	17	18.3
8	4	17.5	18.3
9	4	31	29.3
10	4	17	19.3
平均	4.2	21.6	22.7

4. 考 察

上記の實驗結果によれば、 α -ナフトール醋酸及び 2-4-D は *N. glutinosa* に於てタバコ・モザイク・バイラスの necrotic spot の發現を抑制することが認められるが、これは De Montgremier & Morel⁽¹⁾ その他の實驗結果を裏書するものである。併しこのことはこれらの藥劑が果してバイラス自體に作用して、これを不活性化することによるものか、或は植物自體に抵抗性が増加したものかは明かにされていない。かかる化學物質によるバイラス病發現に對する抑制作用の原

第2表 Plate 法による 2-4-D の斑點發現に及ぼす影響

實驗回数	供試葉數	斑點數 (一葉平均)	
		處理區	對照區
I	1	11	18
II	2	7.5	7.5
III	8	7.9	21.3
IV	5	12.4	21.6
V	5	3.2	7.6
VI	3	28.3	29.3
平均	4	10.3	16.3

$$t_0=6.21 \quad T(1\% \text{ 水準})=2.81 \quad T < t_0$$

α -ナフトール醋酸混合液を接種したものは 1 葉平均處理區は 21.6、對照區は 22.7 となり（第3表）、その差が少く、又 2-4-D 混合液を接種したものでは 1 葉平均、處理區 47.2、對照區 42.1 となり（第4表）、多少の差はあるが全體の測定結果を通觀する時、處理區と對照區との間に有意の差があるとは認められない。

第6表 2-4-D とバイラス搾汁との混合接種

個體番號	供試葉數	斑點數 (1 葉平均)	
		處理區	對照區
1	4	42.3	57.3
2	4	39.3	49.5
3	2	45	49.5
4	4	29.3	34.8
5	3	78	83.3
6	4	40.3	31.3
7	4	15.5	16.3
8	4	29.3	35
9	3	54.7	69.3
10	4	46.8	45.5
平均	3.6	42.1	47.2

因には二説があり、その一として、これらの物質がバイラスそのものに直接作用して、これを不活性化することを主張しているものに Lojkin & Vinson⁽¹⁴⁾⁽⁴⁾ (15)(10)(9) 他 5 氏の報告があり、又これらの物質は直接バイラスに作用するものではなく、寄主體の感受性の減少によるものであるとするものに Stanley⁽¹⁶⁾⁽⁵⁾⁽³⁾ (8) 他 4 氏の報告がある。更に Davis & Dimond⁽⁶⁾ は植物ホルモンは植物體の代謝作用に影響を及ぼし、その結果植物體の抵抗性が増加すると報告している。

本實驗の混合接種の結果によれば、兩植物ホルモンとバイラス搾汁との混合液を接種したものでは、對照

區に比し平均 spot 数は多少の差は認められるが、全実験の各回の測定値に於て、處理區の方がむしろ spot 数が増加したものさえ認められ、有意差があるとは考えられない。従つて本実験の結果は Stanley⁽¹⁶⁾ その他の報告に一致するものと思われる。

■ 更に Bawden⁽²⁾ によれば、バイラスの感染は二時期に起る。即ち第一には細胞内に侵入したバイラス粒子が適當な場所に定着する時期、第二には病斑生成の爲にバイラスが増殖する時期のあることを暗示している。本実験の結果よりすれば、Bawden⁽²⁾ の所謂第二期に於て、これらの植物ホルモンが寄主細胞に作用し、バイラスの増殖を阻害する。換言すれば、植物ホルモンの作用によつて、細胞の感受性の減少したことによるものと思われる。尙この點に就ては、植物ホルモン撒布の時期と接種時期が spot の發現に如何なる影響を與えるかを今後追究する必要があると思われる。

5. 摘 要

1. α -ナフトール醋酸及び 2-4-D のタバコモザイク病の病徴發現に及ぼす影響に關して実験を行つた。
2. agar plate 法により、これら兩植物ホルモンが *N. glutinosa* に於て、spot の發現を抑制することを認めた。
3. 植物ホルモンとバイラス搾汁の混合液の接種により、この兩藥劑は直接、バイラスに作用して、これを不活性化するものではないことを認めた。
4. 本実験の結果より、これらの植物ホルモンは寄主體の細胞に作用し、バイラスに對する感受性が減少

した爲、病徴の發現が抑制されたものと思われる。

(昭和 28 年 8 月 24 日受理)

文 献

- 1) Angier de Montgremier, H. & Morel, G.: Compt. rend., 227: 688-689. (1948)
- 2) Bawden, F. C.: Plant viruses and virus diseases. 327. (1950)
- 3) Black, L. M.: Phytopath., 29: 321-337. (1939)
- 4) Caldwell, J.: Proc. Roy. Soc. (London), B, 119: 493-507 (1936)
- 5) Chester, K. S.: Phytopath., 24: 1180-1202 (1934)
- 6) Davis, D. & Dimond, A. E.: Phytopath., 43: 137-140 (1953)
- 7) Duggar, B. M. & Armstrong, J. K. A.: nn. Mo. Bot. Gard. 12: 359-366 (1925)
- 8) Gupta, B. M. & Price, W. C.: Phytopath., 42: 45-51 (1952)
- 9) Kleczkowski, A.: Biochem. Jour., 38: 160-167 (1944)
- 10) Kuntz, J. E. & Walker, J. C.: Phytopath., 37: 561-579 (1947)
- 11) Kutsky, R. J. & Rawlins, T. E.: Jour. Bact., 60: 763-766 (1950)
- 12) Kutsky, R.: Science, 115: 19-20 (1952)
- 13) Leben, C. & Fulton, R. W.: Phytopath., 42: 331-335 (1952)
- 14) Lojkin, M. & Vinson C. G.: Boyce Thompson Inst. 3: 147-162 (1931)
- 15) Loring, H. S.: Jour. Gen. Physiol. 25: 497-505 (1942)
- 16) Stanley, W. M.: Phytopath., 24: 1055-1085 (1934)

Résumé

The effects of α -naphthalen acetic acid and 2-4-D on the infection of tobacco by ordinary mosaic virus were studied. Detached leaves of *Nicotiana glutinosa* were inoculated and placed on Curt Leben's agar plates supplied with a plant hormone. The results indicated that the numbers of necrotic spots on the half leaves treated with both plant hormones were less than on

untreated halves.

The numbers of necrotic spots on the leaves inoculated with the mixture of plant hormone solutions and virus juice differed from the ones inoculated with virus juice only.

These plant hormones presumably effected not on the activity of virus but on the susceptibility of the host plant.