抗ウイルス剤開発のための新しい試み

下 村 徹・大 橋 祐 子

A NEW APPROACH TO EXPLOITATION OF ANTIVIRAL SUBSTANCES

Toru SHIMOMURA and Yuko OHASHI

Institute for Plant Virus Research, Chiba City

[受付 2月28日, 1972年]

タバコ・モザイク・ウイルス (TMV) の local lesion host であるグルチノーザまたはキサンチ nc タバコなどでは, TMV を接種した葉に local lesion が形成される。各 lesion の大きさはウイルスの増殖と共に漸次拡大するが, ウイルスの増殖または移行の速度は, systemic host であるキサンチタバコでのそれに比べるとかなり遅い¹⁾²⁾。したがって, 一般に local lesion host はウイルスに抵抗性で, systemic host は罹病性であるとされている。しかし, systemic host の場合でも, ウイルスを接種した葉を熱または冷処理することによってこの葉に local lesion を形成させ得ることは既報¹⁾²⁾⁷⁾の通りである。Systemic host にも local lesion の形成能はあるが, その発現が普通は抑制されていて, これらの処理を受けると, 抑制が解かれて lesion が形成されるのではないかと考えられる。

以上のようにウイルスに感染した systemic host の葉を熱または冷処理など物理的処理をすることによってこの葉に lesion が形成されるならば, 薬剤施用などの化学的処理によって lesion が形成される場合もあるのではないかと考えられる。筆者らの最近の試験結果⁸⁾によると, 切り取ったウイルス接種葉の葉柄からアクチノマイシンDまたはクロモマイシンA₈⁹⁾の溶液を吸わせることによって, 実際にこの葉に lesion を形成させ得ることが明らかであった。以上の事実から, ウイルスに感染した systemic host の葉に薬剤を散布して感染部に lesion を形成させて, ウイルスをこの部分に局在化させることも可能となるであろう。この場合, 薬剤を散布した葉でのウイルスの移行が抑制されるのかどうか, たとえば lesion 形成によって local lesion host に生ずるとい

れている獲得抵抗性 (acquired resistance)^{4,5)}が得られるのかどうか, 形成された lesion 部にウイルスが封じこめられることがあるのかどうかなどが問題となる。しかし, いずれにせよ薬剤の施用によって感染部に lesion が形成され, この葉での以後のウイルスの増殖または移行が妨げられることがあるとすれば, このような薬剤はウイルス防除の観点からは一種の抗ウイルス剤として考えられてよいであろう。

防除の観点から考えると, なるべく多くのウイルスとその systemic host の組合わせで, 処理により lesion が形成されることが望ましい。熱または冷処理の場合は既報^{1,2,7)}の方法で試験を行なったところ, 第1表に示すように, 多くのウイルスと宿主の組合わせで lesion が形成されることが明らかとなった。アクチノマイシンDの場合はつぎの方法で試験を行なった。すなわち, 葉にウイルスを接種してから1~2日後, 切り取った葉の葉柄からその200 γ /ml の溶液 0.25~0.5ml を完全に吸わせた後容器に水を加えてそのまま, または切取葉をペトリ皿内に納めて, これらを陽光定温器内に保ち, lesion 形成の有無を調べた。熱または冷処理の場合と同じく, 第1表のように数種のウイルスと宿主の組合わせで lesion が形成されることが明らかであった (第1表には30°C で TMV に全身感染した local lesion host の場合も含めた)。

また, 防除の観点からは薬剤の散布によって lesion が形成されることが望ましい。最初の段階として, キサンチタバコ (草丈約15cm) の葉の一部に TMV (10 γ /ml) を接種し, 25°C に2日間保った後, 接種部を中心にして無接種部に及ぶ部分にアクチノマイシンD (50~100 γ /ml) またはクロモマイシンA₈ (500 γ /ml) を注射器で注入して再び25°C に保ち, 接種部に lesion が形成されるかどうかを観察した。その結果, 注入1日後接種部のみにリング状の lesion が形成され, 注入した部分の

植物ウイルス研究所

本研究の一部は文部省科学研究費(総合研究)によって行なった。

Table 1 Local lesion formation on virus-infected leaves treated by different temperatures or actinomycin D

Host plant	Virus*	Incubation temperature (°C)	Treatment**		
			Actinomycin D	Heat	Cold
<i>Nicotiana glutinosa</i>	TMV-OM	30	+***	+	+
	-HR	30	+	+	+
	-L	30	+	+	+
	CMV	23	+	+	+
	PVX	23	+		+
<i>N. tabacum</i> "Xanthi nc"	TMV-OM	30	+	+	+
<i>N. tabacum</i> "Xanthi"	TMV-OM	23	+	+	+
	PVX	23		+	+
<i>N. tabacum</i> "Samsun"	TMV-OM	23	+	+	+
	CMV	23	+		
	PVX	23	+	+	+
<i>Petunia hybrida</i>	TMV-OM	23	+	+	+
	CMV	23		+	
	PVX	23		+	+

* TMV: Tobacco mosaic virus; OM: Common strain; HR: Holmes ribgrass strain; L: Tomato strain; CMV: Cucumber mosaic virus; PVX: Potato virus X

** The treatments were made on detached and virus-inoculated leaves after 2-3 days incubation according to the methods previously described.^{1), 2), 3), 7)}

*** Lesions formed.

無接種部にはどんな変化もみられなかつた(第1図)。その後 lesion は拡大融合し、3日後には薬液が注入された無接種部の一部を含めて接種部が枯死するためかウイルスは頂葉に移行しなかつた。ただしクロモマイシン A₃ を注入した場合は、約10日後頂葉にウイルス感染症状に似た vein clearing・捩れなどの薬害を生じることがあつた。つぎの段階として、薬剤を散布する代わりにキサンチタバコの葉の TMV 接種部に、接種2日後アクチノマイシン D (200 γ /ml) またはクロモマイシン A₃ (500 γ /ml) を塗布した場合について検討した。この場合は、夏期(8~9月, 25~30°C)の実験では1回の塗布でも接種部に lesion が形成されたが、冬期(11~12月, 17~30°C)の実験では2日後に約2時間おきに2~3回塗布することによつて lesion が形成された。しかし、これらの塗布試験では、頂葉にウイルスが移行しない場合と移行して頂葉にモザイク症状が出現する場合とがあつた。

Fig. 1 Local lesions formed on "Xanthi" tobacco leaf. Actinomycin D was injected 2 days after inoculation with TMV. i: TMV-inoculated and actinomycin D-injected portion; u: Uninoculated and actinomycin D-injected portion.

アクチノマイシン D またはクロモマイシン A₃ による lesion 形成の機構は明らかでないが、これらの薬剤が共に DNA 依存 RNA 合成の阻害作用をもつことから、この作用に由来するのではないかと考えられる。このような作用は当然宿主の代謝に干渉して薬害を起こすが、この場合宿主には薬害を与えない濃度で感染部に lesion を形成するか、薬剤施用後短時間でこの葉に lesion を形成した後宿主の中ですみやかに分解するようなものがみつければ、このような薬剤は抗ウイルス剤として有望であろう。

植物ウイルスの増殖を抑制する物質について今までに20年以上の研究が続けられてきたにもかかわらずなお実用化されているものがない現状であるが、以上に述べたような lesion 誘起作用をもつ薬剤も抗ウイルス剤*の開発上留意されてよいのではないかと考える。

稿を終えるにあたり、クロモマイシン A₃ を供与された武田薬品工業株式会社小野小三郎、山本弘一両氏の御厚志に感謝する。

* アクチノマイシン D とクロモマイシン A₃ には TMV の増殖を抑制する作用はない³⁾。このような作用がなくとも終極的にはウイルスのまん延を阻止するようなものも、広い意味では抗ウイルス剤の範疇に入れてよいのではないかと考えた。

文 献

- 1) 大橋祐子, 下村 徹(1971): 日植病報, 37, 22.
- 2) 大橋祐子, 下村 徹(1971): 日植病報, 37, 211.
- 3) Ohashi, Y. and Shimomura, T.: Virology
(印刷中).
- 4) Ross, A. F. (1961): Virology 14, 329.
- 5) Ross, A. F. (1961): Virology 14, 340.
- 6) Shimomura, T. (1971): Phytopath. Z., 70,
185.
- 7) Shimomura, T. and Ohashi, Y. (1971): Vi-
rology 43, 531.
- 8) Tatsuoka, S. et al. (1958): Gann 49, suppl.,
23.