

Cattleya 系の花のえそ症状株から 分離されたウイルス*

井 上 成 信

1968年3月倉敷市のラン栽培農家の温室で、白花に激しいえそ斑を生じ、葉に病徵の全く見られないラン科の *Brassocattleya Olina* の病株をみつけた。この症状は今までわが国で発見されている *Cattleya* 系のウイルス病 (3, 5) の中では非常に珍しいものである。この病株について電子顕微鏡観察を行なったところ、長さ約 $475 \text{ m}\mu$ の *Cymbidium mosaic virus* (CyMV) の粒子が検出された。

このような *Cattleya* 系の花に発生するえそ病は、最初 Thornberry ら (11) によって *Cattleya blossom brown necrotic streak* の病名で報告され、のちにこれを生理的老化現象による症状と区別するために *Cattleya infectious blossom necrosis* の病名にあらためて報告された症状 (7, 12) に非常によく類似している。この flower necrosis は Izadpanah ら (7) および Thornberry ら (12) によれば、CyMV と *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) の混合感染によって発生し、それらの単独ウイルスでは発生しないと報告している。これに対し、Lawson (9, 10) は flower necrosis は CyMV の単独によって発生し、ORSV (tobacco mosaic virus の orchid strain=TMV-O)** は関与しないと報告している。わが国で発見された *Bc. Olina* などの白花に発生する激しいえそ症状は、電子顕微鏡観察によるウイルス粒子の形態、寄生性および血清反応試験の結果から、Lawson (9, 10) の報告と同様に、CyMV の単独によって起ることが認められたので、ここに報告する。

本実験を行なうに当り、終始御指導を賜わった井上忠男助教授に深謝の意を表する。

材 料 と 方 法

白色の花に激しいえそ斑を生じた *Bc. Olina* (Cat-15) および葉のえそ症状とともに花にえそ斑を生じた *Cattleya* sp. (Cat-17) の病株を温室に保存し、接種源として用いた。汁液接種はカーボランダムを用いた常法により、数種の植物に対して行なった。接種試験には、ラン科植物では *Cattleya*, *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Miltonia*, および *Oncidium* の健全な実生苗を、ラン科以外の植物では、CyMV や ORSV の検定植物として用いられて

* 本報告の内容は昭和46年11月、日本植物病理学会関西部会で発表した。

** ORSV は近年これを TMV-O の名称で報告されているものが多いが、文献通りに両ウイルスの名称で引用することは、著しく混乱をきたすので、本報告では従来通りの名称 ORSV を用いることとした。

いるタバコ, *N. glutinosa*, *Datura stramonium*, センニチコウ, ヒャクニチソウ, ツルナ, *Chenopodium amaranticolor*, *Cassia occidentalis* などの植物を用いた。これらの植物に対する寄生性の有無および病徴を調べたが、さらに疑問のあるものについてはウイルス粒子の電子顕微鏡観察並びに検定植物への接種によって確かめた。

原病株からのウイルス粒子の検出は dip 法並びに部分純化したウイルスを 2% リン・タンゲステン酸 (PTA) で negative stain した試料について電子顕微鏡観察を行なった。また血清反応試験はすでに CyMV (5) および ORSV (4) について報告した CyMV 抗血清 (力価, 1: 2,048) および ORSV 抗血清 (力価, 1: 2,048) を用い、微凝聚反応法によって調べた。

実験結果

1. 原寄主の病徴

Bc. Olina: 最初にみつけた時の症状は、葉に全く症状が認められず、白色の花の花弁、がく片、唇弁に黒褐色のえそ斑を多数形成し、色彩が不良であった。その後えそ斑は拡大し、花はまもなく枯死して落花した。この病株を温室に保存栽培し、新茎 (lead bulb) の生長した花について病徴を観察するとつぎのようであった。開花時には全く異常が見られず、光沢のよい純白の花であった (第1図A)。開花後 5~7 日頃より花弁、がく片、唇弁に淡褐色のえそ斑点を形成し始め (第1図B)、開花後 10 日頃よりさらにずい柱をも含めて花全体に散在したえそ斑を生じ、色彩も悪くなった (第1図C)。開花後 2 週間目頃には、えそ斑が拡大して隣接のものとゆ合し、かつ黒褐色となって乾き (第1図D)、さらに花軸にもえそを生じてまもなく下垂し、落花した。

Cattleya sp.: 1970 年 2 月岐阜市外で採集した品種不明の *Cattleya* sp. である。花の色は淡い桃色をおびた白色である。採集時には花弁、がく片、唇弁に黒褐色の激しいえそ斑を多数形成していた (第2図B)。新茎の生長した花には、前種と同様に、開花時全く病徴がみられず健全であったが、開花 1 週間後頃より褐色斑を生じ、次第に拡大増加して、採集時に見られたと同じような激しいえそ症状を生じた。そして開花 2 週間後には落花した。

葉には、*Bc. Olina* と異なり、黒褐色のえそ斑点並びにえそ条斑の形成がみられた。えそ斑はまた葉の裏側にも形成された。葉先ではえそが激しくなってゆ合し、部分的枯死も見られた (第2図A)。

2. 寄生性

汁液接種によってラン科植物では *Cattleya*, *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Miltonia* および *Oncidium* に全身感染した。*Cymbidium* では初め退色斑を生じて、のち長形のえそ斑を形成し、また *Cattleya* では初め葉肉部に始まる褐色のえそ斑並びにえそ条斑を形成した。ラン科以外では *Datura stramonium*, *Cassia occidentalis*, *C. amaranticolor* およびツルナに CyMV による感染 (2, 5) と同様の局部病斑を形成した。ORSV の寄主植物である *N. glutinosa*, ヒャクニチソウ, センニチコウには感染しなかった。また、タバコ (White Berley, Samsun), エンドウ, ソラマメ, ササゲなどのマメ科, キュウリその他

供の試植物にも感染しなかった。

以上ラン科植物並びに判別植物における寄生性および病徵は既報の CyMV による病徵 (2, 3, 5, 8) と酷似していた。また ORSV の判別植物における反応は陰性であった。

3. ウィルス粒子の形態

原寄主 *Bc. Olina* および *Cattleya* sp. の病葉から dip 法で作成した試料並びに部分純化したウイルスの negative stain 試料について電子顕微鏡観察すると、長さ約 475m μ 、幅 13m μ の紐状粒子が認められた (第 3 図)。また同様のウイルス粒子は花弁からも検出された。しかし両病株とも ORSV の桿状粒子は認められなかった。

4. 血清反応試験

微凝聚反応法で行なった病葉粗汁液の血清反応試験の結果は第 1 表に示してある。CyMV 抗血清に対しては、Cat-15 分離株では 1:1,024 倍、Cat-17 分離株では 1:2,048 倍まで反応した。しかし ORSV 抗血清に対しては両分離株とも反応しなかった。

第 1 表 *Cattleya* の flower necrosis ウィルスの CyMV
および ORSV の抗血清に対する血清反応試験

抗血清	ウイルス 抗 原	抗 血 清 の 希 釀									
		8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
CyMV	CyMV	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-
	Cat-15	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	士	-
	Cat-17	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	+	-
ORSV	ORSV	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	卅	士	-
	Cat-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cat-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cat-15: *Bc. Olina*; Cat-17: *Cattleya* sp.

考 察

開花時には花に全く異常がみられないが、開花数日後には花に激しいえそ斑を生じる *Bc. Olina* および *Cattleya* sp. の病株から CyMV が分離された。それらの病徵は Thornberry ら (11, 12) および Lawson (9, 10) が報告した *Cattleya* infectious blossom necrosis の症状と非常によく類似している。このような *Cattleya* の花に発生するえそ症状は最初 Thornberry ら (11) によって報告されたが、それによると flower necrosis を現わした病株からはたえず CyMV と ORSV の両者が分離された。さらに花のえそ症状は CyMV と ORSV の混合感染によって発生し、それらの単独では発生しないと報告した (7, 12)。しかし Lawson (9, 10) は、flower necrosis を生じた *Cattleya* からは CyMV と ORSV の両者が検出されたが、CyMV の単独感染株も認められ、また CyMV と ORSV (TMV-O) の抗血清で吸収したそれぞれのウイルス源を接種した *Cattleya* における flower necrosis の発生を調べ、えそ症状は CyMV の単独によって発生し、ORSV は原

因しないと報告している。Corbett (1) はアメリカの Florida では CyMV や ORSV が多数のラン科植物から単独または重複で分離されるが、Thornberry ら (11) が記載した flower necrosis の発生は稀であることを記述している。本報の *Cattleya* 系における花のえそ症状は、Lawson (9, 10) の報告と同様に CyMV の単独によって発生したことが認められた。

一般に ORSV は *Cattleya* 系の花に color breaking を生じるが、えそを生じない (4)。一方 CyMV は *Cattleya* 系の葉にえそ斑を生じるが、花には普通症状を現わさない (ときに品種によってめだたない程度のふ入りを生じることはある) (3, 5)。また *Cattleya* 系では自然発生で CyMV と ORSV の混合感染もよく認められるが、今までに花にえそ斑を形成したものは見られなかった。このような両ウイルスの *Cattleya* 系における症状から、本病のような白色の花に激しいえそ斑を形成する症状は CyMV の病徴として非常に珍しいといえる。また CyMV は多くのラン科植物に発生し、それらの花にえそ斑を形成しないにも拘わらず、同じ CyMV が *Cattleya* 系の白花種にえそ斑を形成することは大変興味深いことでもある。したがって、本報では CyMV を接種感染した *Cattleya* に花を咲かしていないのでまだその症状を観察していないが、CyMV を白花種などの *Cattleya* 系に接種し、その品種間関係を調べる必要がある。また *Cattleya* に flower necrosis を発生するウイルス (7, 9~12) が CyMV の一系統によるものかどうかは明らかでない。本報のウイルスも今までに報告した多数のラン科から分離した CyMV (2~6) の諸性状と区別できる点がみられず、一系統とすることは困難である。したがって現在 CyMV の系統の存在は明らかでないといってよいと思われる。

Cattleya の flower necrosis の発生は、Thornberry ら (11) の調査並びに見聞によれば、アメリカ、イギリス、オランダおよびドイツで認められている。この病害はわが国でも観察されたわけであるが、前述のように症状が激しいため、栽培者の多くはこれをただちに捨却していることもあって、実際には本病の発生は稀に見られるのが実状のようである。

摘要

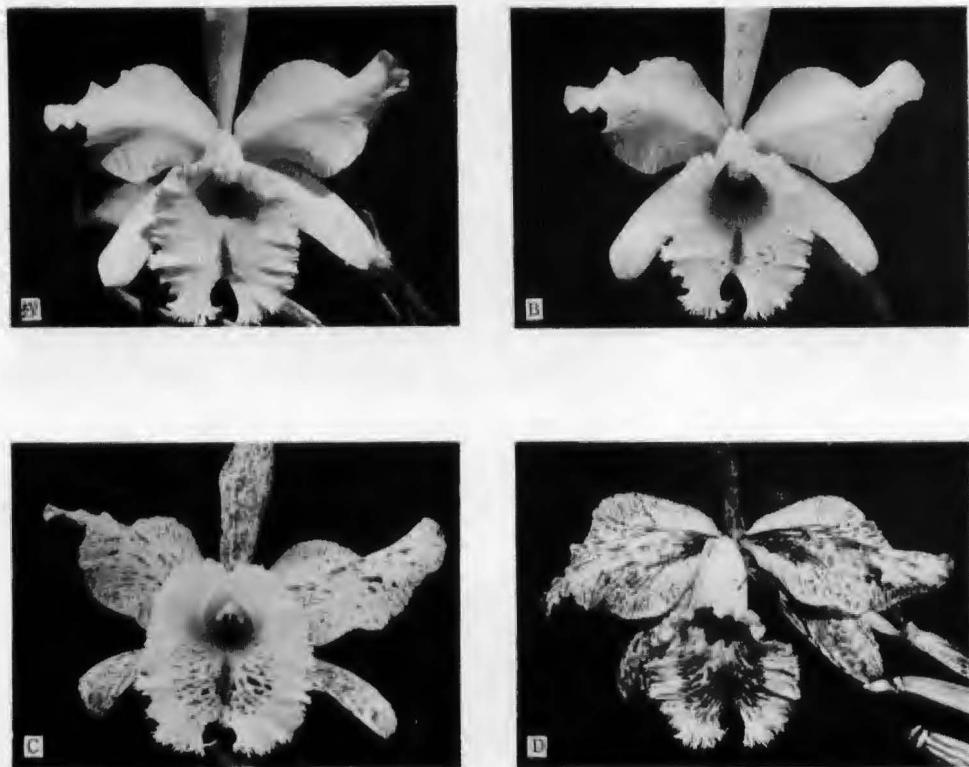
要

1968年3月倉敷市で、白色の花に激しいえそ斑を形成し、葉に全く症状の見られない *Bc. Olina* の病株がみつかった。この病徴の特徴は開花時花に全く症状が現われず、開花数日後に初めてえそ斑を形成し始め、これが次第に増加進展して、花の全体に激しいえそ斑を形成し、早期の枯死落花する症状である。この病株からは電子顕微鏡観察によって大きさ約 $475 \times 13m\mu$ の紐状粒子が検出された。しかし ORSV (TMV-O) の桿状粒子は認められなかった。汁液接種によって、*Cattleya*, *Cymbidium*, *Dendrobium*, *Miltonia* および *Oncidium* に全身感染し、CyMV と同様の病徴を現わした。*Cattleya* や *Cymbidium* では接種葉並びに上葉にえそ斑を形成した。また、生物検定では *Cassia occidentalis*, *C. amarantinoloides* および *Datura stramonium* などに局部病斑を形成し、ORSV の寄主植物である *N. glutinosa*, センニチコウ, ヒャクニチソウなどには感染しなかった。血清反応試験では本病植物の汁液は CyMV 抗血清とよく反応し、ORSV 抗血清とは反応しなかった。以上の結果、本病株のウイルスは CyMV と同定され、また CyMV が単一であつ

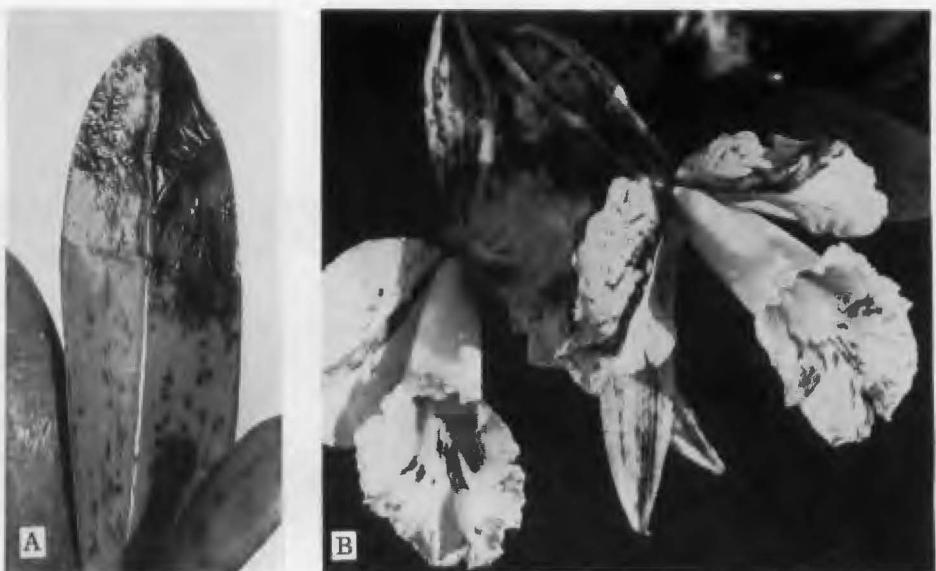
たことから、花のえそ症状は CyMV の単独によって発生したと認められた。また同様 CyMV による花のえそ病は岐阜県でも見られた。

文 献

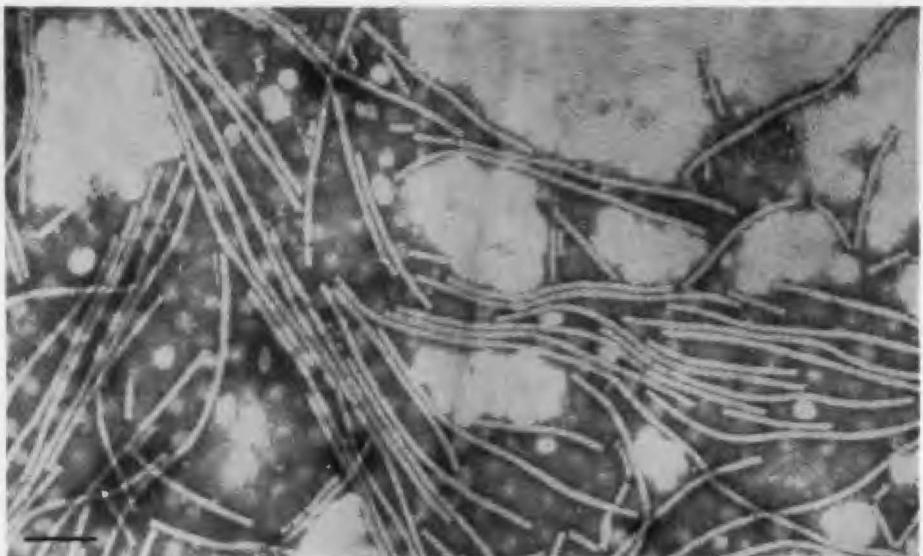
1. Corbett, M. K. 1967. Some distinguishing characteristics of the orchid strain of tobacco mosaic virus. *Phytopath.*, 57 : 164—172.
2. 井上成信, 1964, 1965. ランのウイルス病について (I, II), *Cymbidium* に発生するウイルス病 (1, 2). *日本蘭協会誌* 10 (1) : 6—10, 11 (1) : 1—6.
3. 井上成信, 1966. ランのウイルス病について (III), *Cattleya* に発生するウイルス病. *日本蘭協会誌* 12 (1) : 2—5.
4. Inouye, N. 1966. A virus disease of *Cymbidium* caused by *Odontoglossum* ringspot virus. *Ber. Ohara Inst. landw. Biol. Okayama Univ.*, 13 : 149—159.
5. Inouye, N. 1968. Virus disease of *Cymbidium* and *Cattleya* caused by *Cymbidium* mosaic virus. *Ber. Ohara Inst. landw. Biol. Okayama Univ.*, 14 : 161—170.
6. 井上成信, 1971. ランのウイルス病 (V), *Dendrobium* に発生するウイルス病, *日本蘭協会誌* 17 (1) : 3—7.
7. Izadpanah, K., Thompson, M. R. and Thornberry, H. H. 1966. A simple methods for detection of a flexuous-rod virus associated with infectious *Cattleya* blossom necrosis. *Pl. Dis. Repr.* 50 : 779—781.
8. Jensen, D. D. 1959. Virus diseases of orchids. In : C. L. Withner (Ed.), *The Orchids*, 431—458. The Ronald Press.
9. Lawson, R. H. 1970. Flower necrosis in *Cattleya* orchids. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 39 : 306—312.
10. Lawson, R. H. 1970. Etiology of flower necrosis in *Cattleya* orchids. *Phytopath.* 60 : 36—40.
11. Thornberry, H. H. and Philippe, M. R. 1964. Orchid disease : *Cattleya* blossom brown necrotic streak. *Pl. Dis. Repr.* 48 : 936—940.
12. Thornberry, H. H., Thompson, M. R., Izadpanah, K. and Canares, P. H. 1968. Orchid viruses : Causality of *Cattleya* infectious necrosis. *Phytopath. Z.*, 62 : 305—310.



第1図 *Bc. Olna* の花に発生したえそ症状
 A～Dは同一花である A:開花直後
 B:開花6日後, C:開花10日後, D:開花15日後



第 2 図 *Cattleya* sp. の葉および花に発生したえそ症状



第 3 図 *Bc. Olma* の病植物から分離されたウイルス粒子
(部分純化, PTA negative stain), スケールは 0.1μ