

チューリップえそ病の感染と発病

草葉 敏彦・名畑 清信・向島 博行

Toshihiko KUSABA, Kiyonobu NAHATA and Hiroyuki MUKOBATA : Root infection and disease development of tulip necrotic disease caused by tobacco necrosis virus.

Summary

It has been recognized that tulips planted in TNV-infested soil were highly infected with TNV in their roots. However, approximately only 20 percent of these plants produced the symptom on their leaves. But latent infection has been highly detected by inoculation test to test plants with juice of leaves of symptom-free plants. The development of TNV from the roots to some progeny bulbs has occurred.

It has been also recognized that the development of symptom of necrotic disease was very low on the progenies grown from the bulbs harvested from diseased plants.

tobacco necrosis virus TNVによるチューリップのえそ病の発生生態については現在なお不明の点が多い。

球根栽培圃場における本病発生の特徴として、年次によって発生の程度が異なることがあげられる。すなわち、前年本病が多発した圃場で収穫された球根を栽培した場合でも翌年の発病率が必ずしも高くない例がしばしば観察される。また、これとは逆に前年殆んど発病しなかった圃場で収穫された球根を栽培したにもかかわらず、激発して潰滅的な被害を蒙る場合も多い。本病の防除法を確立するためにはこのような年次による発病の差異や激発する条件など本病の発病機構を明らかにする必要がある。

本報ではその手がかりとして、本病発病跡地土壌に球根を栽培した場合の感染と発病の関係および発病株に形成された新球の翌年における発病状況について試験を行なったところ、若干の知見が得られたので報告する。

I 材料および方法

1 病土からの感染と発病

1976年6月4日に高岡市で品種 Joan Cruickshank に発病が認められた圃場より土壌を採取し1/5000 αポットに填めたのち、同年10月18日に品種 Joan Cruickshank の市販健全球を1ポット4球宛植付けて戸外に置いた。1977年の生育期間中地上部の発病を調査し、枯込み直前の5月31日に全株の根についてツルナおよび

C. amaranticolor への接種により TNV の感染の有無を調査した。

また同年6月7日に上記のうち根部感染のみにとどまった4個体および地上部と発病が認められた2個体計6個体について同様にツルナ、*C. amaranticolor* への接種によってチューリップ各部位の TNV の分布および濃度を調査した。なお接種は各試料の生体重の3倍量の1/15M 磷酸緩衝液 (pH7.0) を加えて磨砕した液を綿球にふくませ、カーボランダムをふりかけた検定植物の葉に軽くなすりつける方法によった。また TNV の濃度はツルナ1葉当たり (5葉の平均) の局部病斑数であらわした。

2 発病株に形成された球根の翌年における発病

生育期間中地上部に発病が認められた株に形成された球根を採取し、再び本病に汚染されていない圃場 (一部はコンテナ内) に植付けて翌年の地上部における発病を調査した。1976年には高岡市で品種 Joan Cruickshank の発病株を採取 (同年6月4日) し、直ちに風乾して保存後同年11月1日に球のサイズ別に再び圃場に植付けた。一方1978年5月13日に入善町で Gerbrand Kieft, Empire State および Spalding の3品種の発病株を採取し、直ちに場内の無病圃場に移植し、成熟後これらを株毎に掘取って乾燥保存した後、Gerbrand Kieft は本病に汚染されていない圃場に、Empire State および Spalding は健全土を填めたコンテナ (64×38×15cm) 内に植付けた。なおチューリップには通常一株に3~5球の新球が形成されるが、これらを一株から形成されたもの毎に区別して植付けた。

II 試験結果

本病の発病跡地土壌に健全球を植付けた場合の根部感染と地上部の発病の関係を第1表に示した。この表にみられるように、病土に健全球を植付けた場合には100%の個体が根部感染を受け、根への感染が高率に起こることが認められた。一方これらの個体における地上部の発病は平均で24.4%にとどまり、根部感染を受けた個体のうち地上部でも病徴を現わす個体の割合はかなり低い結果となった。

また、地上部の病徴も第1~2葉に小さなえそ斑を2

Table 1. Root infection and disease development of tulips raised in TNV-infested soil.

Type of infection	Pot					% of each infection
	A	B	C	D	E	
Root infection	4/4	4/4	4/4	4/4	2/2	100.0
Symptom-carrying infection	1/4	0/4	2/4	0/4	0/2	21.4

TNV-infested soil was potted into 1/5000 are pots and 4 healthy commercial bulbs (c. v. Joan Cruickshank) were planted in each pot in Oct. 18th 1976. Above were the results in growing season of 1977.

Numerator and denominator indicate plants infected and examined respectively.

Table 2. Plant organs that TNV were detected.

Samples examined	Plant organs							Notes on used samples
	Root	Disk	Basal part of the 1st foliage leaf	Basal part of the 2nd foliage leaf	Basal part of the 3rd foliage leaf	The main progeny bulb	The 2nd progeny bulb	
A-3	+	+	+	+	+	-	-	Root infection only
A-4	+	+	-	+	-	-	-	Small two necrotic lesion on the second foliage leaf
B-1	+	+	+	-	+	-	-	Root infection only
C-1	+	+	+	+	+	+	+	Small three necrotic lesions on the first foliage leaf
D-2	+	+	+	*	*	-	-	Root infection only
E-2	+	+	+	+	+	-	-	Root infection only

+: more than fifty-one, #: twenty-one to fifty, +: one to twenty local lesions per leaf of *Tetragonia expansa*, respectively. *: not examined because of physiological injury.

~3個生ずる程度の軽いものであった(第2表の注参照)。

第2表は第1表で得られた個体のうち根部感染のみにとどまった4個体および地上部でも病徴が認められた2個体を用いてチューリップ各部位におけるTNVの分布状態とその濃度を調査した結果である。この表で明らかのように地上部発病株、無発病株のいずれにおいても病土からチューリップ根部に感染したTNVは根盤部までは高率に移行していることが認められた。また植物体地上部への移行を調べたところ、第1、第2、第3葉の各基部においてかなり高率にTNVが検出され、地上部に病徴をあらわさない個体でも潜伏感染していることが認められた。

つぎに植物体各部位のTNV濃度は、根において比較

Table 3. Disease development on offsprings from diseased stocks harvested in previous year. (1977)

Size of bulbs (cm)	Numbers of the bulbs examined	Numbers of the symptom-carrying plants	% of the disease development
7	75	0	0
8	35	0	0
9	73	0	0
10	91	1	0.5
11	112	3	2.7

Tulip cultivar used in this test was Joan Cruickshank.

的高いが、その他の部位ではいずれもかなり低かった。また根および根盤部でのTNV濃度が比較的高く、地上部にえそ斑を生じるような個体では新球までTNVが移

Table 4. Disease development of offsprings from diseased stocks harvested in previous year. (1979)

Cultivar	Plants grown from the progeny bulbs of,						Total
	main	the 2nd	the 3rd	the 4th	the 5th	the 6th	
Gerbrand Kleift	1/55	0/49	0/33	0/16	0/3	0/1	1/157
Empire State	0/39	0/38	0/30	0/7			0/114
Spalding	0/52	0/51	0/35	0/14	0/4	0/1	0/157

Numerator and denominator indicate numbers of symptom-carrying plants and symptom-free plants, respectively.

行する傾向が認められた。

第3表および第4表に示したのは生育期間中に地上部に発病が認められた株に形成された球根の翌年における発病状況である。1977年には品種 Joan Cruickshank について球のサイズ毎に地上部の発病を調査したところ、10cm および 11cm 球を植込んだ区でわずかに発病が認められた。また1979年には Gerband Kieft, Empire State および Spalding の3品種について一株に形成された球根毎に大きいものから順に植付けて同様に調査を行なったが、Gerband Kieft の主球を植込んだ区で55株中わずかに1株のみが地上部に病徴をあらわしたにすぎなかった。すなわち発病株に形成された球根の翌年における発病率は非常に低く、発病する個体は比較的大球のものに多い傾向が認められるようである。

III 考 察

チューリップのえそ病の発生には複雑な要因が関与しているように思われる。富山県の球根栽培地における発生状況をみると坪状に発生する例が多い反面、畦のあちこちに散発する場合もある。さらに球のサイズが8~9cmの比較的小球を植込んだ場所に集中的に発生する場合も多い。

また前年には殆んど発病しなかった圃場で収穫された球根を植付けたにもかかわらず激発する例が多く、急激に発病する例がしばしば観察される。Mowat³⁾によると英国では通常の年には5%内外の発生であるが、年によっては激発して潰滅的な被害を与えることがあり、年次による本病の発生程度に差異のあることに言及しているが、その原因についてはふれていない。

筆者ら⁹⁾はすでに病土に球根を栽培した場合の根部感染率が非常に高く、根から根盤、鱗片、新芽の各部位へTNVが移行することを報告したが、本報における結果では地上部へTNVが移行しても病徴を発現する割合は必ずしも高くないようである。根部に感染した個体の地上部発病率が高くない現象はLange¹⁾によっても認められており、その原因として晩植えと翌春の過乾によるものであろうと推論している。

また発病株に形成された球根の翌春における発病率は必ずしも高くない、発病する個体は大球から生育したものに多い傾向が認められ、同様な結果はLange¹⁾によっても報告されているがなお必ずしも明確ではない。

なお本報では根部感染率は高いが、チューリップ体内

各部位でのTNV濃度は必ずしも高いとはいえず、比較的軽い感染および発病にとどまった。したがって今後は圃場で認められるような激発状態を再現する条件を明らかにする必要がある。また発病株に形成された球根のうち翌春に病徴を現わすものは比較的大球から生育した個体に多いようであるが、一般栽培圃場では比較的小球を植込んだ場所に多発する例も多い。したがって圃場で認められる発病が保毒球根由来によるものであるか、あるいは保毒球根からの二次感染ないしは病土からの感染によるものであるかなどの点を明確にする必要があるものと思われる。

IV 摘 要

本報ではえそ病の発生に關与する要因を解明する手がかりとして、健全球根を発病跡地土壌に植付けた場合の感染と発病の關係および発病株に形成された球根の翌年における病徴発現の關係について検討した。

その結果、病土に健全球根を植付けた場合には高率に根部感染を受けるが、根部感染を受けた個体の地上部における発病の割合は必ずしも高くないことを認めた。同時に地上部に病徴が認められない個体でも潜伏感染していることが認められた。さらに根から感染したTNVは一部新球にも移行することが認められた。

また本病の地上部発病株に形成された球根の翌年における発病割合は非常に低く、発病する個体は比較的大球から生育したものに多い傾向が認められるようである。

引 用 文 献

- 1) Lange, L. (1976) Augusta disease in tulips. Field experiments concerning tobacco necrosis virus and its vector *Olpidium brassicae*. Tidsskr. PlAvl., 80 : 153-169.
- 2) Lange, L. (1977) The spread of TNV to the offspring and the occurrence of latent infections. Phytopath. Z., 88 : 369-371.
- 3) Mowat, W. P. (1970) Augusta disease in tulip- a reassessment. Ann. Appl. Biol. 66 : 17-28.
- 4) 名畑清信・岩木満朗・草葉敏彦 (1978) Tobacco necrosis virus によるチューリップのえそ病の発生. 富山農試研報 9 : 1~10.
- 5) 名畑清信・草葉敏彦 (1980) チューリップえそ病発病跡地土壌におけるTNVの消長. 富山農試研報 11 : 21~24.

(1980年8月12日受領)