

岡山県に発生した据置栽培ナスの茎枯病*

谷名 光治・飛川 光治・久保 紀子・那須 英夫・粕山 新二

Stem Blight of Eggplant Grown Successively for Several Years Caused
by *Fusicoccum aesculi* Corda in Okayama Prefecture

Koji Tanina, Mitsuharu Hikawa, Noriko Kubo, Hideo Nasu and Shinji Kasuyama

緒 言

岡山県農業総合センター農業試験場（以下、農試）では、1993年からナスの周年出荷を目的として隔離床養液土耕据置栽培（果実収穫毎に側枝を更新しながら連続して収穫を続ける栽培法で、数年間を経過した主枝上の母枝に発生させた1年生の側枝に果実を着生させる、図版I-1）の開発に取り組み、7年間の連続栽培を実施した。その結果、本栽培では、慣行の促成栽培に比べて側枝の管理時間が多くなったが、労働生産性が1~2割向上することが分かった。しかし、本栽培の3年目頃から側枝の枝枯れ症状が発生したので原因究明を行った結果、本症状は*Fusicoccum aesculi* Cordaによるナス茎枯病であることが分かったので、その概要を報告する。

材料及び方法

発病状況調査

農試場内の1aハウス内の隔離床養液土耕据置栽培ナスにおいて、1996年頃から毎年側枝の枝枯れ症状を調査した。1999年には1~12月にナス68株について齢別（調査本数は6年生が36株のうち切り戻し株が10株、5年生が6株、4年生が10株のうち切り戻し株が4株、3年生が2株、2年生が8株及び1年生が6株）に枝枯れ症状の側枝数を適宜調査し、齢別及び月別の発病側枝率を算出した。さらに、発病株のうち5株について発病側枝や主枝の断面を観察した。

供試菌

1999年12月14日に農試場内のナス（品種：千両）枝病斑から分離した*Fusicoccum* sp. 6菌株（D-1、2、3、4、5、6）。

分離菌の病原性

ナス苗への接種

農試内のガラス室内で、2000年3月22日にPSA培地で増殖した6菌株の約5mm角の菌叢片を、ナス鉢植え苗（千両2号、ツノナス、アカナス、トレロ、トナシムの5品種で、本葉8枚前後）の展葉した葉柄基部の切断面に1か所、下位の葉柄基部にも無傷で1か所貼付けて接種した。いずれもその上をパラフィルムで巻き付け、3日後に菌叢片を除去した。無接種区はトナシムと千両2号を用いてPSA寒天片だけを同様の方法で処理した。1区2株を供試した。接種後の苗は最低気温を15℃に設定したガラス室内で管理した。

発病調査は接種15日後と40日後に発病程度別（++++：枯死、+++：16mm以上の褐変、++：11~15mmの褐変、+：1~10mmの褐変、±：接種部のみ褐変、-：接種部に褐変なし）に行った。なお、接種した苗は調査後、ガラス室内の地床に定植して継続観察を行った。

据置栽培ナスへの接種

2001年1月31日に2菌株（D-3、4）を供試して、ビニルハウスで据置栽培したナス（千両）1株ずつにそれぞれ接種した。両株の1年生枝2本に、ハンダゴテによる焼傷の接種及び無接種区と針傷の接種及び無接種区の4区を

*本論文の一部は2000年度日本植物病理学会大会で発表した。

設け、2反復とした。また、側枝にも同様にして接種した。ただし、焼傷接種区は接種の影響をできるだけ少なくするために、いずれも主枝の上部とした。両区ともハンダゴテや針で有傷とした以外は上記と同様の方法で接種した。接種7、14、41日後の発病状況を上記の基準で調査した。

結果及び考察

病徴及び発生状況

隔離床養液土耕据置栽培ナスの齢別に枝枯れの発生側枝数をみると、枝枯れ症状は1996年頃から3年生株の側枝に初めて発生し、1998年も3年生株以上の側枝に発病した。そこで、1999年に詳細に調査すると、3年生以下の株の側枝には発病しなかったが、4年生以上の株に発病が多かった。しかし、6年生、4年生株の株であっても、切り戻し株の側枝には発病がみられなかった(図1)。時期別に見ると、2、4、5月に多い傾向がみられたが、明確な傾向ではなかった(図2)。

枝枯れ症状が発生した1年生枝の側枝(図版I-2)や主枝を観察すると、側枝内部での褐変は観察されなかつ

たが、側枝基部と主枝の分枝部直下で褐変がみられ(図版I-3、矢印)、褐変は主枝内部に拡大していた(図版I-5)。これらの病斑上には分生子殻・子のう殻は観察されなかった。

枝枯れ症状は3年以上を経過した株のみで発生(図版I-4)し、これらの側枝内部では褐変がみられなかったが、これと連結している主枝内部に褐変が認められたことから、本症状は古い母枝の剪定切口から病原菌が侵入し、徐々に褐変が進展して発病したものと考えられる。これらの発病状況は、既報のナス茎枯病(矢野ら、1998)が養液栽培のナスに発病していることや側枝の切り口から発病が始まる点で異なっていた。県内の促成栽培ナス産地では本症状を確認していないことから、本症状は据置栽培で特異的に発生するものと考えられる。

病原菌の分離と病原性

枝上病斑部及び枝内部の褐変した組織片からは高率に同一属菌が分離された。分離した6菌株(D-1、2、3、4、5、6)を千両2号、ツノナス、アカナス、トレロ、トナシムの5品種の苗に接種すると、6菌株はすべて有傷区のほとんどのナスに病原性を示し、その中の4菌株ではナスが枯死した。無傷区ではいずれも発病が認められなかった(表1)。その後も発病状況を観察したが、病斑上に分生子殻や子のう殻の形成は観察されなかった。

一方、分離2菌株(D-3、4)を供試して、ハウス栽培ナス(千両)の1年生枝に接種すると、有傷区のうち焼傷接種区は針傷接種区より発病が激しく、接種41日後の調査では焼傷接種部位からの枯れ込みにより枝が枯死した(表2)。接種14日後には病斑上に分生子殻の形成が認

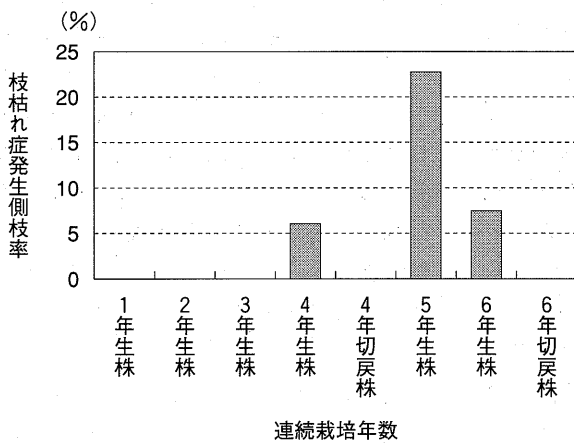


図1 枝枯れ症発生側枝率の年次別推移 (1999)

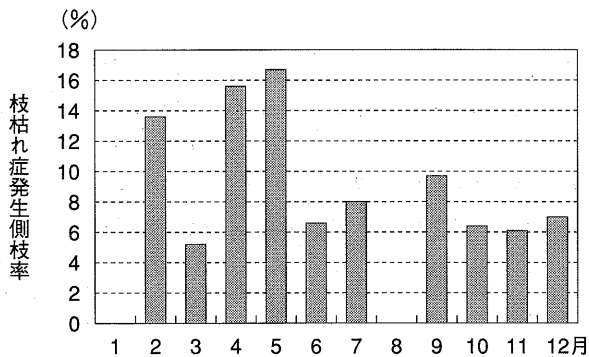


図2 月別における枝枯れ症発生側枝率の推移 (1999)

表1 ナス(幼苗)に対するFusicoccum sp. 6菌株(D-1~6)の病原性

	接種菌株	品種	接種40日後	
			無傷区	有傷区
試験 1	D-1	ツノナス	- ^{a)}	++
	D-2	トナシム	-	+++
	D-3	ツノナス	-	+++
	D-4	アカナス	-	++++
	D-5	アカナス	-	-
	D-6	アカナス	-	+
	無処理区	トナシム	-	-
試験 2	D-1	トナシム	-	+++
	D-3	トレロ	-	++++
	D-4	トナシム	-	+++
	D-5	トレロ	-	++++
	D-6	千両2号	-	++++
	無処理区	千両2号	-	-

a) 発病程度；++++：枯死、+++：16mm以上の褐変、++：11~15mmの褐変、+：1~10mmの褐変、±：接種部のみ褐変、-：接種部に褐変なし

表2 ナスの主枝及び側枝に対する *Fusicoccum* sp. 2菌株 (D-3, 4) の病原性

接種菌株	接種部位	接種条件	接種後日後		
			7	14	41
D-3	主枝	焼傷接種	--~++++ ^{a)}	--~+++	枯死
		焼傷無接種	—	—	
		針傷接種	±~+	+	
	側枝	針傷無接種	—	—	枯死
		焼傷接種	±	+	
		焼傷無接種	—	—	
D-4	主枝	針傷接種	+	+	枯死
		針傷無接種	—	—	
		焼傷接種	--~++	++~+++	
	側枝	焼傷無接種	—	—	枯死
		針傷接種	—	—	
		針傷無接種	—	—	

a) 発病程度は表1と同じ。

められた。

以上の結果から、これらの供試菌がナスの枝枯れ症状を起こすものと判断した。発生実態や接種試験の結果から、本病原菌は傷口から感染することが分かった。ナス茎枯病(矢野ら、1998)においても、有傷接種のみで再現されることや剪定傷から発病することは本病の場合と同じであった。

病原菌の同定

発病枝には分生子殻や子のう殻は形成されなかったが、接種により形成された病斑上には多数の分生子殻が形成された(図版I-11)。分生子殻は表皮下に単生し、成熟したものでは頂部に孔口が観察された。分生子は、分生子殻内の細胞から生じた分生子柄の先端に内生出

芽・フィアロ型に形成され、無色、単胞、長楕円形～紡錘状、両端鈍頭又は尖頭で、16.3～22.8×6.3～7.6 μmの大きさであった(表3)。

供試菌6菌株はほぼ同じ性状で、PSA培地上で初期には綿毛状で灰白色、その後灰黒色の気中菌糸に富む菌叢を形成した(図版I-6)。暗黒下では分生子殻を形成しなかったが、光照射下では子座を形成し、その中に単生の分生子殻を生じた。

PSA培地上における分生子の形態は、宿主上のものとはほぼ同じで、多くは単胞であったが、2胞のものもまれに認められた。本培地上でも宿主と同様に子のう殻は認められなかった(表3)。

これらの形態的特徴から、分離菌は当初 *Dothiorella* 属菌(小林ら、1992)と考えられた。しかし、近年 *Dothiorella* 属菌の基準標本について再調査が行われた結果、本属菌は暗色2胞分生子を持つ *Diplodia* 属菌の異名(Crous, P.W. and Palm, M.E., 1999)と考えられており、本実験結果の供試菌を含む無色～淡黄色で1～4細胞の分生子を有する菌株を *Dothiorella* 属菌に入れるのは適当ではないと考えられる。一方、*Botryosphaeria dothidea* の不完全世代を *Fusicoccum aesculi* とする報告(Pennycook et al. 1985, Sutton, 1980)があり、ナス茎枯病菌(矢野ら、2003)も分生子殻の特徴や分生子の形態がこれらの記載とほぼ一致することから、*Fusicoccum aesculi* Cordaと同定している。本試験で供試した分離菌株は、ナス茎枯病菌に比べて分生子の未発芽のものが着色しなかったり、培地上に形成された子座内の分生子殻が主に単室であることが異なるが、その他の点においては共通することから、*Fusicoccum aesculi* Cordaと同定するのがよいと判断された。

表3 ナスの枯枝から検出された *Fusicoccum* sp. と他の同属菌との形態比較

供試菌	調査部位	分生子殻	分生子
本菌	病枝	164～223 μm 宿主上の分生子殻は単生	16.3～22.8 × 6.3～7.6 μm 内生出芽・フィアロ型に形成、無色、単胞、長楕円～紡錘形、両端鈍頭又は尖頭
本菌 (D-3)	PSA培地	182～324 μm 培地上では子座内で単室	13～23 × 5～8 μm まれに2胞で、その他は同上
<i>Fusicoccum aesculi</i> ^{a)}	<i>Aesculus</i>	143～207 μm 単生～複数と変異	18.25(30) × 4.45(5) μm 最初が前出芽型で、後に内生出芽型、無色、後にオリブ色、時々発芽時に隔膜を形成
ナス茎枯病菌 ^{b)}	病枝	220～390 × 160～385 μm 宿主上の分生子殻は単生で、培地上では子座内で多室に形成	13.8～20.0 × 4.4～5.6 μm 完全出芽型まれに内生出芽・フィアロ型に形成、無色、単胞、長楕円～紡錘形、まれに1～3胞の淡褐色、基部が裁断状、発芽すると1～2隔膜となる

a) Crous and Palm (2003)

b) 矢野ら (2003)

摘 要

1999年に据置栽培ナスに発生した枝枯れ症状の病斑部から、高率に*Fusicoccum* sp.が分離された。本菌の形態学的性質や病原性試験の結果、本菌は*Fusicoccum aesculi* Corda と同定され、既報の茎枯病と判断された。

引用文献

Crous, P. W. and M. E. Palm (1999) Reassessment of the anamorph genera *Botryodiplodia*, *Dothiorella* and *Fusicoccum*. *Sydowia*, 51(2): 167-175.
小林享夫ら (1992) 植物病原菌類図説. 全国農村教育協

会, 東京, pp.368-369.

Pennycook, S. R. and G. J. Samuels (1985) *Botryosphaeria* and *Fusicoccum* species associated with ripe fruit rot of *Actinidia deliciosa* (Kiwifruit) in New Zealand. *Mycotaxon*, 24: 445-458.

Sutton, B. C. (1980) The Coelomycetes: Fungi imperfecti with pycnidia, Acervuli and Stromata. CAB International, Wallingford, pp.164-166.

矢野和孝・川田洋一・佐藤豊三 (2003) *Fusicoccum aesculi* Corda によるナス茎枯病 (新称). 日植病報, 64:431 (講要).

Summary

Stem blight symptom on shoots of eggplant grown successively for several years was lately observed in Okayama Prefecture. The isolates from the lesion showed pathogenicity to shoots of eggplants by wound inoculation. The fungus was identified as *Fusicoccum aesculi* Corda on the basis of its characteristics.

図版説明

ナス枝枯病の症状とその病原菌*Fusicoccum aesculi* Corda

- I-1. 養液土耕据置栽培ナスの5年生枝とナスの着生状況
- I-2. 同ナス側枝の萎れ症状
- I-3. 同上母枝直下の主枝内部の褐変 (矢印)
- I-4. 4年生主枝の萎れ症状
- I-5. 萎れ症状の主枝内部の褐変症状
- I-6. PSA培地上における*Fusicoccum aesculi* (D-3) の菌叢 (培養40日後)
- I-7. 接種により再現した病斑部に形成された分生子殻と分生子 (バーは100 μ m)
- I-8. *Fusicoccum aesculi* の分生子柄と分生子 (バーは20 μ m)
- I-9. *Fusicoccum aesculi* の分生子 (バーは20 μ m)
- I-10. D-3菌接種により褐変したナス1年生枝の病斑 (接種7日後)
- I-11. D-3菌接種により形成された褐色病斑上の分生子殻 (接種41日後)



図版 I