

ナスの新病害褐色斑点病とその病原菌

Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk について

堀本圭一・小玉孝司

Brown Leaf Spots of Eggplant Caused by

Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk

Keiichi HORIMOTO and Takashi KODAMA

緒言

奈良県のナスは栽培面積約 300 ha で、その生産額は野菜の第 2 位を占め、また近年、水田利用再編対策にともない転作作物としてもその重要性を増している。ところが 1976 年から、北葛城郡広陵町において、施設および露地栽培ナスの葉に斑点を生じ、果実の腐敗をともなう病害が発生して問題となった。筆者らは本症状の原因究明を行った結果、本病害が *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk によるものであることを明らかにした。本菌によるナスの病害は本邦未記載であり、本病を褐色斑点病と呼称することを提案する。

Thanatephorus cucumeris による病害は少ないが、担子孢子により伝染するものは、本邦ではテンサイ葉腐病をおこす病原菌として知られているのみで、きわめてまれである。果菜類では最初であり、今後の発生動向には注意を要する。

本報告の一部は先の日本植物病理学会において報告したが¹⁾ その後の結果を併せ報告したい。

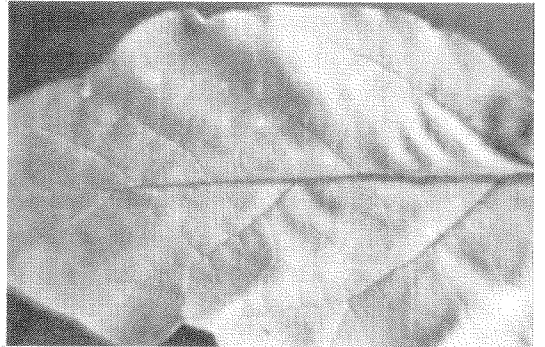
ナス褐色斑点病

発生様相および病徴

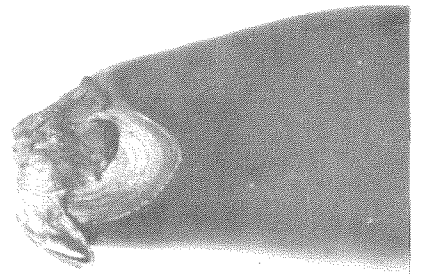
本病は施設・露地栽培のいずれにおいても発生する。発生を認めた圃場は連作圃場であり、品種は千両 2 号であった。発病時期は施設栽培で 4-5 月、露地栽培で 10 月上旬-中旬であった。発病部位は地上 60 cm から 1 m 以上におよんだ。

葉の病徴は初期に 1 mm 前後の褐点を生じ、周辺の葉脈にそって星形の褐色線が見られる。後に進行して 5

-10 mm の不正円形の病斑となる。病斑の周辺部は濃褐色、中央部は淡褐色で中心部は破れやすくなる (第 1 図)。果実はがくの下から果実にかけ半円形に褐色腐敗し、がくの下には褐色菌糸が観察される (第 2 図)。



第 1 図 葉の病斑



第 2 図 果実の病斑

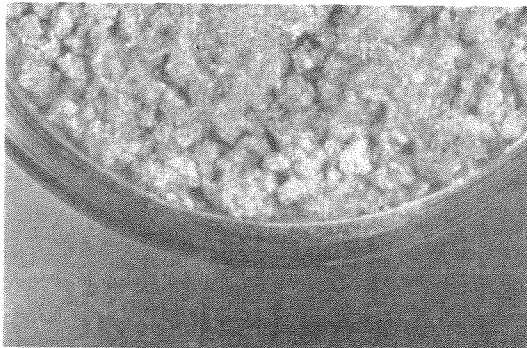
被害部からの菌の分離

圃場から採集した罹病葉および果実の病斑部から、菌の分離を行った。殺菌した安全かみそりで病斑部と健全部の境を切り取り、滅菌水で数回洗浄した後、素寒天培地およびPDA培地に置床し、25℃の恒温器に静置した。4-5日後伸長してきた菌糸先端部を寒天ごと切り取り分離したところ、葉・果実の病斑部ともに*Rhizoctonia*属菌が高率に分離された。

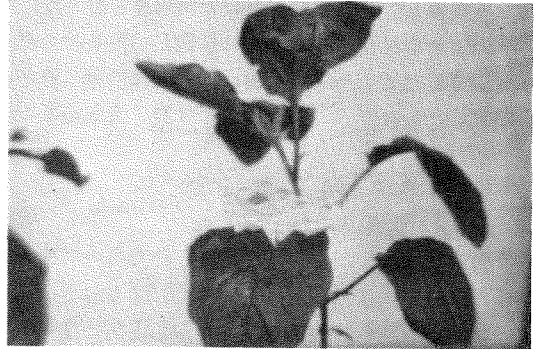
接種試験

PDA培地で培養した分離菌の菌糸を寒天ごと切り取り、ナス・トマトに対して菌糸接種を行い25℃の温室においたところ、トマトの葉に対しては強い病原性が認められたが、ナスに対しては葉・果実ともにわずかに病原性が認められただけであった。

本病の発生部位は地上1m以上におよびまた施設内でも発生していることから、伝染は雨滴などによる菌糸のはね上げによるものとは考えにくく、担子孢子伝染の可能性³⁾が考えられたので、担子孢子接種をこころみた。担子孢子的形成は生越^{4,5)}の土壤法に準じて、分離菌を酵母エキスを0.5%加えたPDA培地のペトリ皿(9cm)で25℃2週間培養した。次に5mmのふるいに通した水田の心土(地下50-60cm)を菌叢の表面に厚さ約1cmのせ、上ぶたを外した状態で乾燥しないように水を補給し1週間培養したところ、分離菌は完全時代を形成した(第3図)。担子孢子接種は、形成した子実体を土粒ごとゴース布上に置き、素焼鉢植のナス(本葉5枚時)葉上に25℃2昼夜固定した²⁾(第4図)。



第3図 土壤法により形成された子実体



第4図 担子孢子接種

接種1週間後ナス葉上に褐色斑点を生じ病斑が拡大して、圃場での病徴が再現されかつ接種菌が再分離された。

以上の結果から、*Rhizoctonia*属菌の完全時代の担子孢子が、ナスの葉に褐色病斑をひきおこすことが確認され、広陵町に発生した病害が分離菌によるものであることが明らかになった。

病原菌の同定

土壤法によって形成した子実体の測定値を第1表に

第1表 子実体の大きさ

小柄 数	担子柄		S/B 比	担子孢子	
	長さ(S)μm	長さ(B)幅μm		長さ	幅μm
4	12.04	17.86 10.27	0.67	10.23	5.46

a) 小柄長/担子柄長を示す。

示した。子実体は土壤塊上に雪片状に散生し、色は純白であった。小柄は初め鈍瘤後に角状となり、やや内側に曲るものもある。担子柄は短い棍棒状で、担子孢子は小嘴のあるだ円形であった(第5図)。

分離菌は多核菌糸であり、小柄は4本かつ小柄は担子柄より長くないことから*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk と同定された。

病原菌の特性

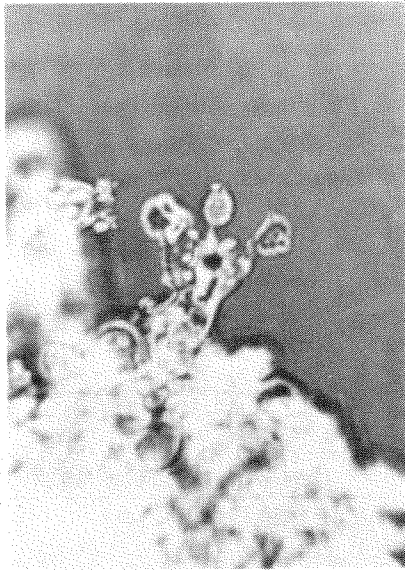
菌糸融合

あらかじめ*Rhizoctonia solani* 菌糸融合群の標準菌株と分離菌を別々にPDA培地上で培養し、その後標準

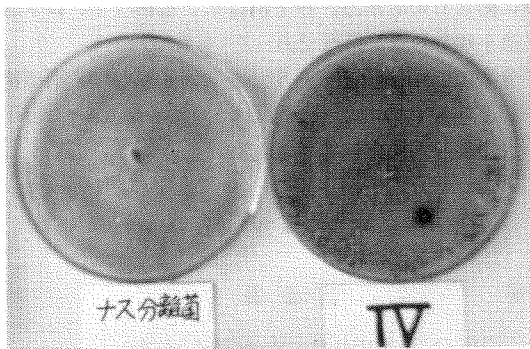
菌株と分離菌の先端菌糸を素寒天培地上に2-3cmはなして移植し、異なる菌株との対峙培養を行った。両菌株の菌糸が交差し始めた時に検鏡し、菌糸融合の有無を観察したところ、分離菌は標準菌株の第3群とのみ融合し、したがって菌糸融合第3群に分類された。

培養型

PDA培地上で25℃2週間培養した菌叢の形態を観察した。分離菌は気中菌糸が少なく、菌糸および培地は淡褐色に着色し、輪紋は不明瞭で、菌核は濃褐色小型で形成数は少なかった。これらの形態から分離菌は、渡辺らの分類⁷⁾の培養型IV型(ジャガイモ低温系)に属するものと思われた(第6図)。



第5図 子実体



第6図 PDA培地上での菌叢の形態

生育温度

各菌糸融合群の菌叢を5mmのコルクボーラーで打ち抜き、PDA培地のペトリ皿(直径9cm)中央に置床し、5℃から35℃まで10段階の恒温器内に静置した。培養2日目から菌叢がペトリ皿いっぱいになるまで、24時間ごとに菌叢直径を測定した。分離菌の生育温度は10-30℃で、最適生育温度は25℃であった。分離菌は、*Rhizoctonia*属菌の中では比較的低温性に属し、生育速度は菌糸融合群第3群の中では速いものに属した(第2表)。

第2表 *R. solani*の各菌糸融合群の菌糸生育におよぼす温度の影響

菌糸融合群	菌糸の生育速度 (mm/24hr) ^{a)}									
	生育温度 (°C)									
	5	10	15	20	23	25	28	30	33	35
1	0	0	4	6	11	13	17	16	10	3
2-1	0	2	7	8	9	10	2	0	0	0
2-2	0	0	5	7	9	10	13	13	2	0
3	0	3	8	9	12	11	4	1	0	0
4	0	1	6	12	17	21	20	14	2	2
5	0	0	3	5	10	10	12	10	1	0
6	0	2	7	8	14	14	16	13	2	0
分離菌	0	2	5	9	14	15	12	9	0	0

a) シャーレ5枚平均

チアミン要求性

PDA培地で培養した分離菌を直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、所定濃度のチアミンを添加したグルコース・アスパラギン液体培地⁶⁾で25℃2週間培養した。その後ろ過した菌体を秤量瓶ごと105-110℃で約12時間乾燥させ重量を測定した結果、分離菌の菌体重へはチアミン添加の影響はなかったことから、その要求性をもたないことが確かめられた(第3表)。

第3表 *R. solani*の各菌糸融合群の菌体重におよぼすチアミン添加の影響

菌糸融合群	菌体乾物重 (mg) ^{a)}			要求性
	チアミン濃度			
	0	10 ⁻¹⁰ M	10 ⁻⁵ M	
1	67.5	64.0	65.5	-
2-1	67.8	68.8	64.3	-
2-2	16.1	16.9	60.5	+
3	76.2	69.1	71.3	-
4	74.4	72.1	69.9	-
5	17.2	19.6	63.3	+
6	78.7	75.5	73.3	-
BI	25.9	25.8	78.5	+
分離菌	87.2	86.0	82.1	-

a) 25℃14日間培養後の菌体

立 枯 性 病 原 力

殺菌土に分離菌の菌叢を接種し、23℃、25℃および30℃の条件下で各作物の種子を播種し、苗立枯性の病原力を検定した。分離菌はナス科(ナス・トマト)、ウリ科(キュウリ・メロン)、マメ科(ダイズ・サイトウ)、アブラナ科(ダイコン・ハクサイ)に対し、いずれも立枯性の病原力は示さなかった。

薬 剤 防 除 試 験

PDA培地に各薬剤を所定濃度になるよう添加し、分離菌を25℃48時間培養し、菌叢直径を測定した。その結果イプロジオン・メプロニル系の薬剤が、10ppmで分離菌の菌糸伸長を強く阻害した(第4表)。

第4表 分離菌の菌叢生育におよぼす薬剤添加の影響

供 試 薬 剤	菌糸伸長直径(mm) ^{a)}				
	添加濃度(ppm)				
	0	10	50	100	500
キャブタン	18.21	5.50	1.50	0.50	0.44
ジネブ	18.21	12.13	7.00	3.38	0.63
T P N	18.21	3.63	2.75	2.38	1.75
チオファネートメチル	18.21	17.88	16.88	13.50	12.67
メプロニル	18.21	0.19	0	0	0
イプロジオン	18.21	0.50	0	0	0

a) PDA培地に各薬剤を所定濃度に添加した。表中の数値は25℃48時間後の菌叢直径(シャーレ4枚平均)を示す。

論 議

Rhizoctonia solani は1858年Kühnによりジャガイモの黒あざ病として記載され、以来重要な植物病原菌として関連する研究は膨大な数にのぼっている。また完全時代に関する研究も古くから行われ、研究の進展にともない属名の変更が相ついでだが、1956年Donkにより*Thanatephorus cucumeris*と命名され現在に至っている。筆者らはナスの葉および果実から*Rhizoctonia*属菌を分離し、*Thanatephorus cucumeris*による病害であることを確認した。本菌によるナスの病害は本邦未記載であり、新病害としてナス褐色斑点病と呼称することを提案する。

*Rhizoctonia*属菌の分類は培養型・病原性などによる分類と、菌糸融合による分類とがあり、現在では両者を併用している。本菌を標準菌株と比較すると、培養型はⅣ型(ジャガイモ低温系)、菌糸融合群は第3群に

属することが判明した。

*Thanatephorus cucumeris*に関する報告は、穀類・ジャガイモ・落花生・アーモンド・ゴムノキなど数多くあるが、本邦ではテンサイの葉腐病菌のみで果菜類についての記載はまだない。また担子胞子により伝染することが確認されたものは、テンサイ・ワタ⁸⁾など少数であるが、本菌は担子胞子伝染することが確認された。テンサイ・ワタなどでは子実体が植物体上に形成され2次伝染源となっている報告があるが、本菌についてはいまだその伝染が明らかでなく今後の研究を要する問題と考えられる。

本菌による病徴を既往の病害と比較すると、葉においては褐色円星病と類似するが、葉脈にそって星型の斑点となる点で異なっている。果実の病斑は灰色かび病、褐色腐敗病(疫病)と酷似するもので、前者は灰色のかびを密生し、後者は霜状のかびで覆われる点に相違点がみられる。したがって正確な診断には顕微鏡または菌の分離が必要である。

その後の調査で本病は、京都府下のナス・岡山県下のナス・トマトでの発生が確認されており(私信)、今後ナス・トマトの連作地域では病原菌密度の高まりも予想され、十分な警戒を要する病害である。

摘 要

施設・露地ナスに*Rhizoctonia*属菌による病害が発生したので、病原菌の同定ならびに諸性質を明らかにした。

1. 葉の病徴は5-10mmの不正円形の病斑で、果実はがくの下から半円形に褐色腐敗した。
2. 病名をナス褐色斑点病と呼称することを提案した。
3. 本病原菌は*Rhizoctonia solani*で、その完全時代の子実体の形態から*Thanatephorus cucumeris*(Frank) Donkと同定された。
4. *R. solani*菌糸融合群の第3群であった。
5. *R. solani*培養型のⅣ型であった。
6. 生育温度範囲は10-30℃で、最適生育温度は25℃であった。
7. チアミンに対する要求性はなかった。
8. ナス科をふくめ4科8作物に対し苗立枯性の病原力はなかった。
9. イプロジオン・メプロニル系薬剤が菌糸伸長を阻害した。

謝 辞

本試験を遂行するにあたり、*Rhizoctonia solani* 菌糸融合群の標準菌株を提供していただき、かつ1976年と1981年に分離した菌株の菌糸融合を確認していただいた、北海道大学農学部生越明博士に対し心より感謝の意を表する。

引用文献

1. 小玉孝司・堀本圭一・生越 明 1982. *Thanatephorus cucumeris*(Frank) Donk (*Rhizoctonia solani*) AG-3 によるナス褐色斑点病(仮称)について. 日植病報 48: 356.
2. 内藤繁男・杉本利哉 1978. *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk の担子胞子によるテンサイ葉の感染と病斑形成. 日植病報 44: 426 - 431.
3. ———— 1980. *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk担子胞子飛散とテンサイ葉腐病との関係. 日植病報 46: 216 - 223.
4. 生越 明 1976. *Rhizoctonia solani* Kühnの菌糸融合による類別と各群の完全時代に関する研究. 農業技術研究所報告 C 30: 1 - 63.
5. ———— 1979. リゾクトニア属菌の胞子形成法. 植物防疫 33: 456 - 460.
6. OGOSHI, A., and T. UI 1979. Specificity in vitamin requirement among anastomosis groups of *Rhizoctonia solani* Kühn 日植病報 45: 48 - 53.
7. 渡辺文吉郎 1977. 畑作物に寄生する *Rhizoctonia solani* Kühn の類別に関する研究. 日植病報 43: 240 - 242.
8. LUKE, W.J., J.A.PENCKARD, and Sy-ying C. WANG 1974. Basidiospore infection of cotton bolls by *Thanatephorus cucumeris*. Phytopathology 64: 107 - 111.

Summary

In 1976, a new disease of eggplants caused by *Rhizoctonia solani* occurred in Nara Prefecture and was named the brown leaf spot disease of the eggplant. On the bases of the morphological character of basidiocarp, the causal fungus was identified as *Thanatephorus cucumeris*(Frank) Donk. Symptom of the leaf was at first small dark brown spot and gradually developed irregularly. As for the fruit, a dark brown spot of rot began to appear at the calyx and then grew bigger in a cocentric circle way. Most of the diseased leaves were observed at the height of 80cm over the ground. The isolates were tested for their pathogenicity to several plants and they did not show the dumping-off symptom. The temperature range of mycelial growth was from 10°C to 30°C, and the optimum 25°C. Hyphal anastomosis group was AG-3, while culture type was IV. The isolate was thiamine autotrophic, and mycelial growth was inhibited by iprodione and mepronil.