

Monosporascus cannonballusによるユウガオ台スイカに発生した黒点根腐病(新称)

誌名	日本植物病理學會報 = Annals of the Phytopathological Society of Japan
ISSN	00319473
著者名	植松,清次 廣田,耕作 白石,俊昌 大泉,利勝 赤山,喜一郎 石倉,比呂志 枝川,良実
発行元	日本植物病理學會
巻/号	58巻3号
巻号補足	
掲載ページ	p. 354-359
発行年月	1992年7月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



Monosporascus cannonballus によるユウガオ台スイカに 発生した黒点根腐病 (新称)

植松 清次*・廣田 耕作**・白石 俊昌***・大泉 利勝*
赤山喜一郎*・石倉比呂志†・枝川 良実††

Seiji UEMATSU*, Kousaku HIROTA**, Toshimasa SHIRAISHI***, Toshikatsu OOIZUMI*
Kiichiro SEKIYAMA*, Hiroshi ISHIKURA† and Yoshimi EDAGAWA††:
Monosporascus Root Rot of Bottle Gourd Stock of Watermelon Caused by
Monosporascus cannonballus

Abstract

A fungus was isolated from rotted roots of bottle gourd stocks of collapsed watermelon plants in Chiba Prefecture Japan. The fungus was identified as *Monosporascus cannonballus*, which is known as one of the soilborne pathogens of melon. Pathogenicity of two isolates (CH86-1, CH86-2) was positive on bottle gourd stocks of watermelon plants as well as melon plants under greenhouse conditions. The disease was also found recently in Aichi and Gunma Prefectures.

(Received September 19, 1991)

Key words: bottle gourd stock, *Monosporascus cannonballus*, Monosporascus root rot, pathogenicity, symptom, watermelon.

緒 言

近年, *Monosporascus cannonballus* Pollack and Uecker によるメロン黒点根腐病は日本各地で問題になってきた土壌病害である¹⁰⁾。しかし, 本菌による病害の報告例はきわめて少なく, わが国ばかりでなく海外においても, メロンに報告があるだけで, 他の作物では今まで知られていない^{5,7,12)}。

著者らは, わが国におけるメロン黒点根腐病の多発要因を明らかにする過程で, 千葉, 愛知, 群馬などで急性萎ちょう症状を示したスイカ *Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. et. Nakai のユウガオ台木 *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl. の根部から本菌を見いだした。そこで, 本症状の発生状況, 本菌の形態およ

び病原性を調査したので, その結果を報告する。なお, 本報告の概要は日本植物病理学会大会ですでに報告した^{9,11)}。

材料および方法

発生状況と病徴 1986年8月および1987年8月に千葉県海上郡飯岡町および銚子市のスイカの栽培圃場において被害状況, とくに根部の褐変および本菌の子のう殻の形成状況を調査した。

接種試験 接種に用いた菌株の分離は, 素寒天培地上にスイカのユウガオ台木の罹病根の組織片 (1片1~4 cm) を置床し, 32°Cで2~3日間培養後, 伸び出た菌糸を寒天ごと切り取ることによって行った。分離した50株の菌株のうち代表的なCH86-1とCH86-2菌

* 千葉県暖地園芸試験場 Chiba Horticultural Experiment Station, Tateyama, Chiba 294, Japan

** 愛知県農業総合試験場園芸研究所 Horticulture Institute of Aichi Prefectural Agriculture Research Center, Nagakute, Aichi 480-11, Japan

*** 群馬県農業総合試験場 Gunma Agricultural Research Center, Azumamura, Sawagun, Gunma 379-22, Japan

† 島根県大田農業改良普及所 Ooda Agricultural Extension Service Center, Shimane, Prefecture, Ooda, Shimane 694, Japan

†† 千葉県海匠農業改良普及所 Kaisou Agricultural Extension Service Center, Chiba Prefecture, Asahi, Chiba 289-25, Japan

の2菌株をユウガオ台スイカに接種し、また、CH86-2菌のみをメロンに接種し、病原性を調査した。

汚染土壌の作製は、滅菌したメロンの茎(3~5 cm)に菌を接種し、27°Cで、40~50日間培養後、細かく碎き、クロロピクリンでくん蒸した土壌36 l当り(メロン1株当りの栽培土壌に相当)500 gを混和することによって行った。

ユウガオ台スイカへの接種試験では、台木のユウガオに‘ツギトツ’を、穂木のスイカに‘縞王’を用いた。22日間育苗した苗を各区5株供試し、無処理区のみ9株とした。栽培は、メロン専用温室内の幅60 cmのベッドに高さ15 cmまで汚染土壌を入れて行った。ポリマルチを行い、株間40 cm, 1条植えに定植し、3本仕立て1果着果させる立体栽培とした。10月下旬から1月に室温を18°C以上に加温し、温床線をはり地温20~30°Cで栽培を行った。

メロンへの接種試験は、供試品種として‘アムスメロン’を用い、18日間育苗した苗を各区5株供試した。栽培については温室内で幅60 cmの合成プラスチック隔離床(Xシート, 出光 NGS 社製)に深さ10 cmまで汚染土壌を入れて行った。株間30 cm, 条間40 cmの2条植えに定植し、1本仕立て1果着果させる立体栽培とした。発生が夏期にみられることから、7月から9月に栽培を行った。

調査方法 本菌の接種によるユウガオ台スイカの生育の影響をみるため、定植1カ月後の草たけを測定した。ユウガオ台スイカでは90日間、メロンでは75日間栽培し、栽培終了時に全株を抜き取り、根部褐変率および子う殻着生根率を調査した。さらに、根の一部を次亜塩素酸ナトリウム0.3%溶液で3分間表面殺菌し、十分水洗後、素寒天培地上に置き30°C下で培養した。組織片あるいは培地上での子う殻および子う殻の形成の有無と本菌の分離の有無から感染の有無を判定した。

病原菌の形態 上記2菌株を供試し、ブドウ糖加用

ジャガイモ煎汁寒天(PDA)培地で25°C下で50日間培養し、培地上に形成された子う殻、子う殻および子う殻の胞子を光学顕微鏡によって測定した。また、罹病ユウガオ台木根上に形成された本菌の各器官の大きさについても測定した。

生育温度 本菌の生育温度を明らかにするため、上記の2菌株およびメロン黒点根腐病菌CH83-14とCH83-15の2菌株⁷⁾を用い、PDA培地で前培養した菌そう周辺部を直径3 mmに打ち抜いた含菌寒天ディスクをPDA培地上に置いた。5~40°C間の12段階の異なる培養温度条件下で、48時間培養後の菌そう直径を各区3枚測定した。

結 果

発生状況と病徴

本病が発生した場所は^{かいそう}海臣地域の飯岡町および銚子市で、春~夏に毎年メロンとスイカがトンネル栽培によって連・輪作され、収穫は主として7月上旬から8月上旬に行われている。品種は主としてスイカは‘縞王’、台木は‘ツギトツ’が用いられていた。1986年に飯岡町におけるスイカ栽培圃場4カ所(それぞれ約10 a)で本菌によるスイカの被害状況を調査したところ、1番果収穫終了時には、3~13%の萎ちょう株が観察された(Plate I-1)。また、調査した50個体の根の28~63%の根が褐変し、発病株のユウガオ台木根上には黒色の子う殻が観察され(Plate I-4)、本菌が分離された。1987年には調査した約80 haの圃場において萎ちょう症状が約2 haでみられた。

スイカの萎ちょうは収穫2~3週間前から収穫期にみられ、株全体が萎ちょうしはじめ、しだいに黄変枯死した。とくに、高温で晴天の日が続くと、激しく萎ちょうした。軽度の被害株には細根はほとんどみられず、太い根も部分的に褐変していた。萎ちょう枯死株では太い根が褐変し、地際部も水浸状になり、ややくびれていた。枯死した根には、黒色の子う殻が形成

Table 1. Pathogenicity of two isolates (CH86-1, CH86-2) to bottle gourd stocks (cv. Tsugitop) of watermelon plants (cv. Shimaou)

Isolates	Collapsed plants ^{a)}	Rotted roots ^{b)} (%)	Roots with perithecia ^{c)} (%)	Recovery of isolates (%)
CH86-1	1/5	66	36	100
CH86-2	2/5	58	24	100
Control	0/9	8	0	0

a) No. of wilted plants/No. of plants inoculated.

b) (Total no. of rotted roots/Total no. of roots examined) × 100.

c) (Total no. of roots with perithecia/Total no. of roots examined) × 100.

Table 2. Pathogenicity of an isolate (CH86-2) on melon plants (cv. Amusumelon)

Isolates	Collapsed plants ^{a)}	Rotted roots ^{b)} (%)	Roots with perithecia ^{c)} (%)	Recovery of isolates (%)
CH86-2	5/5	96	78	100
Control	0/5	5	0	0

a), b), c) see footnotes of Table 1.

Table 3. Sizes of the organs formed on roots of bottle gourd stocks of the collapsed watermelon plants in fields and on PDA cultures studied in this report, in comparison with previous reports by Pollack & Uecker⁵⁾ and Watanabe¹²⁾

Isolates	Perithecia Width (μm)	Asci		Ascospores (Mean) (μm)
		Length (μm)	Width (μm)	
On roots	320-530	56-132	45-65	36.5-50.0 (44.8)
Cultures				
CH86-1	100-575	63-95	33-50	30.0-47.5 (42.3)
CH86-2	175-675	65-120	38-53	31.5-45.3 (42.1)
<i>Monosporascus cannonballus</i>				
Pollack & Uecker	Max.500	56-90	30-55	30-50
Watanabe	222-568	50-110	35-50	32-47.5

されていた。

接種試験

接種1カ月後のスイカの草たけはCH83-1菌接種区では平均1.52 m, CH83-2菌接種区では平均1.56 m, 無接種区では平均1.84 mであり, 本菌を接種した場合生育が抑制された。ウグオ台スイカへの接種試験の結果, 萎ちょうはメロンで報告された症状と同様の症状を示し⁷⁾, 定植50日後頃からみられはじめ, 90日後には全体で10株中3株が萎ちょうした (Table 1およびPlate I-2)。根の褐変は激しく, 本菌の子のう殻が根上に観察され, 菌が再分離された (Table 1およびPlate I-3)。一方, 無処理のスイカでは萎ちょうはみられず, 根はほぼ健全で菌は分離できなかった。なお, 本試験で同時にメロンを5株定植してCH86-1菌による発病を観察したところ, 3株枯死し, 根部褐変率は72%であった。メロンへの接種試験においても, 接種区における萎ちょうは定植50日後頃からみられはじめ, 最後には全供試個体が枯死した。また, 本菌の子のう殻も根上に観察され, 菌が再分離された (Table 2)。

病原菌の形態

根上に形成された子のう殻は球形をしたものから扁平のものまであり, 隔壁は褐色で, 半透明ないし不透明で, 子のう胞子が入っていると子のう殻全体が黒くみえた。子のう殻の大きさは幅が320~530 μm, 高さが240~520 μmであった (Table 3)。19%の子のう殻には嘴状の突起 (高さ60~120 μm, 基部の幅120~190 μm) がみられた。

子のうは無色で, 球形~卵形, 基部は細い柄となり, 長さは56~132 μm (柄の部分は7~57 μm), 幅が45~65 μmであった。子のうの周辺には側糸があり, 無色の菌糸状で, 200 μm以上のものもみられた (Table 3)。

子のう胞子は子のうの中に1個だけ存在し, ごくまれに2個存在する場合も観察された。子のう胞子は未熟なものは無色で, 成熟するに従って, 褐色から黒色になった。大きさは36.5~50.0 μmで, 平均44.8 μmであった。

また, PDA培地上で形成された各器官の大きさは, 子のう殻が幅100~675 μm, 子のうは長さ63~120 μm, 幅33~53 μm, 子のう胞子の大きさは直径30.0~47.5 μm (平均42.2 μm) であった (Table 3)。

以上の各器官の形態および大きさはPollack and Uecker⁵⁾およびWatanabe¹²⁾の記載とほぼ一致した。

生育温度

生育温度は10~37°C, 生育最適温度は30°C付近で, 接種48時間後にはPDA培地上のコロニーの直径が53 mmに達した (Fig. 1)。

考 察

Monosporascus 属菌には *M. cannonballus*⁸⁾, *M. monospora*¹⁾ および *M. eutypoides*²⁾ が知られている。*M. monospora* は子のう殻の隔壁が縫い目状で, 子のう胞子の表面が網目状を呈しており⁴⁾, *M. eutypoides* は子のう胞子が子のうの中に1~3個, 主に2個存在する

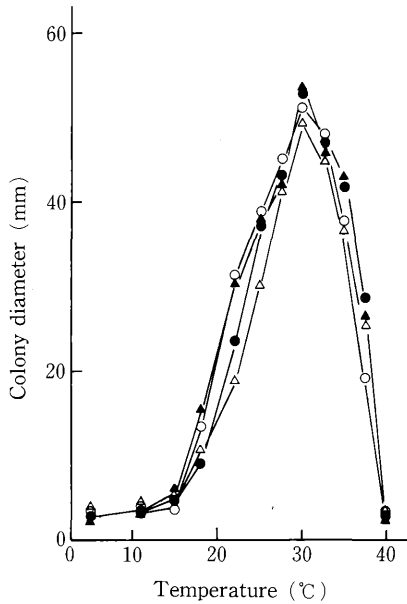


Fig. 1. Diametrical mycelial growth rates of *Monosporascus cannonballus* [isolates from bottle gourd stocks of watermelon plants (▲: CH86-1, △: CH86-2), and from melon plants (●: CH83-14, ○: CH86-2)] after incubation for 48 hr on PDA at 12 different temperatures.

点でいずれも *M. cannonballus* と異なる。本研究で観察した菌も、子実の中にごくまれに2個の子実の胞子が存在するものも認められたが、ほとんどが1個であった。以上の形態的特徴から本菌を *M. cannonballus* と同定した。

本菌は1970年に Troutman and Matejka⁶⁾ によってアメリカ合衆国アリゾナ州で、カンタロープ系メロンの根から初めて分離され、細根を侵す病原菌として報告された。わが国でも、Watanabe¹²⁾ が1979年に山形県でメロンの根から分離、記載したのが最初で、植松ら⁷⁾ は本菌のメロンに対する病原性を明らかにし、メロン黒点根腐病として報告した。

ユウガオ台スイカが急性的に萎ちょうする障害の原因として、つる割病などの土壌病害、ウリハムシやネコブセンチュウなどによる虫害、その他接ぎ木に伴う生理的原因などがあげられている³⁾。今回発生した萎ちょう症状には、本菌が多くの圃場で検出、分離されることから、本菌が関与することが推察された。そこで、分離菌株の接種試験を行ったところ、本菌のユウガオ台木に対する病原性が明らかにされた。これらのことから、今回発生した急性萎ちょう症は本菌による根腐れの結果によるものと判断された。これは、ユウ

ガオ台スイカの新しい病害であり、ユウガオ黒点根腐病と呼ぶことを提案する。

本病が発生した地域は、春～夏の時期にはメロンやスイカが連輪作されているが、メロンでは黒点根腐病が発生しており、ほとんどの圃場で本菌の子実の殻が観察される。このことから、メロンの菌がユウガオ台スイカにも病原性を示したのと考えられる。

本病は千葉県以外にも1987年7月に愛知県東三河地域(豊橋市、田原町、渥美町等)のトンネル栽培で、さらに1990年5～6月に群馬県新田郡薮塚本町のビニルハウス栽培で発生した。これらの地域の作付面積はそれぞれ760 haと85 haであるが、被害は4 haと5 haにみられた。

愛知県では千葉県とほぼ同様にスイカがメロンと隔年に栽培が行われ、ユウガオ台木の品種は‘金剛夕顔’、‘FR相生’、‘FR-2’などが、スイカの品種は‘夏王’、‘夏王マイルド’、‘瑞祥’、‘縞王マックス RE’などが用いられた。また、群馬県では冬～夏にビニルハウス栽培されている連作圃場で発生がみられ、ユウガオ台木の品種は‘FR-10’、スイカは‘紅小玉’が用いられた。

このように、ユウガオ台スイカで本菌による病害が見いだされ、しかも、本菌によるメロンの病害は各地で多発している¹⁰⁾。また、メロンからの分離菌をウリ科作物へ接種すると、ユウガオ、スイカなど10種以上のウリ科作物に病原性を示すことから⁸⁾、メロンやユウガオ以外の多くのウリ科作物で本病の発生が予想される。また、本実験結果は、とくに問題となっているメロンに対する本病の防除を考える上で、他のウリ科作物との輪作はさきわめて好ましくないことも示唆している。

本研究を行うにあたり、米国農務省 F.A. Uecker 博士、千葉県暖地園芸試験場白崎隆夫氏にはご助言を、森林総合研究所渡辺恒雄博士にはご助言とご校閲をいただいた。ここに厚くお礼申しあげる。

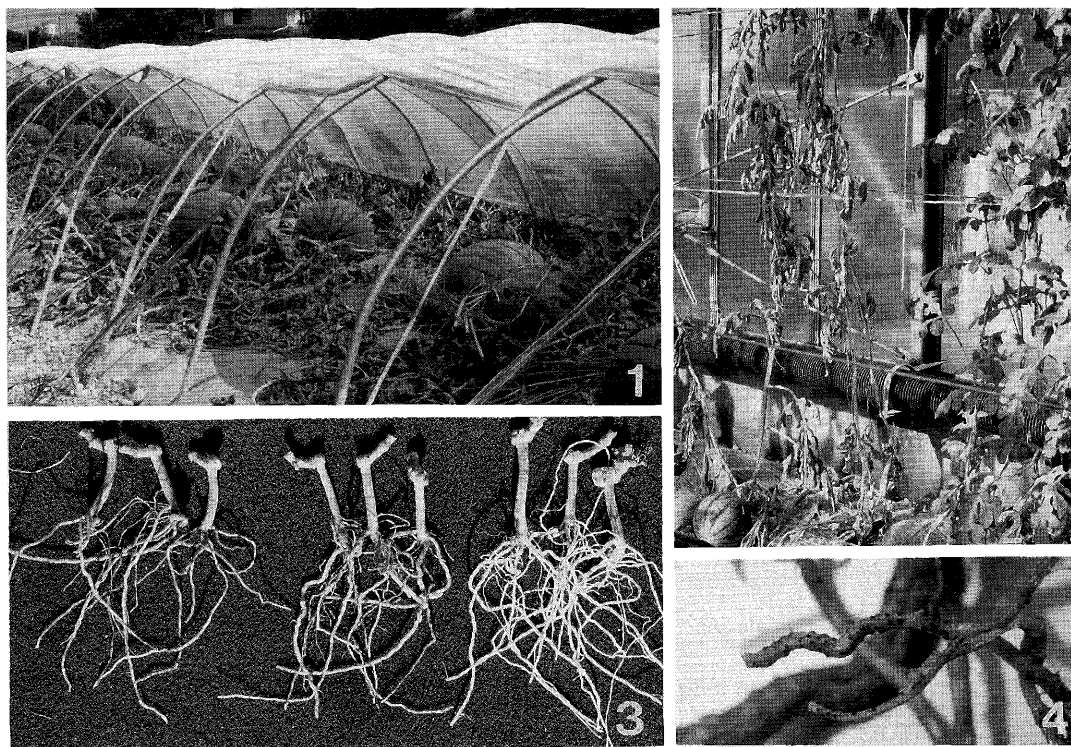
摘 要

1986年に千葉県下のスイカ(ユウガオ台)とメロンの輪作圃場において、急性萎ちょう症状を示したスイカのユウガオ台木の褐変した根部からメロン黒点根腐病菌である *Monosporascus cannonballus* が分離された。分離菌株の接種試験の結果、ユウガオ台スイカやメロンにも病原性を示した。また、本病は愛知、群馬県など各地でも発生がみられた。本病をユウガオ黒点根腐病とすることを提案する。

引用文献

1. Arx, J.A. von. (1975). On *Thielavia angulata* and some recently described Thieravia species. *Kavaka* 3 : 33-36.
2. Hawksworth, D.L. and Ciccione, A. (1978). Studies on a species of *Monosporascus* isolated from triticum. *Mycopathologia* 66 : 147-151.
3. 近藤雄次 (1978). スイカの萎ちょう症の原因と防止対策. *農及園* 53 : 1399-1406.
4. Malloch, D. and Cain, R.F. (1971). New cleistothecial Sordariaceae and a new family, Coniochaetaceae. *Can. J. Bot.* 49 : 869-880.
5. Pollack, F.G. and Uecker, F.A. (1974). *Monosporascus cannonballus*, an unusual Ascomycete in cantaloupe roots. *Mycologia* 66 : 346-349.
6. Troutman, J. and Matejka, J.C. (1970). Three fungi associated with cantaloupe in Arizona. *Phytopathology* 60 : 1317 (Abstr.).
7. 植松清次・小野木静夫・渡辺恒雄 (1985). *Monosporascus cannonballus* Pollack and Uecker のメロンに対する病原性とメロン黒点根腐病. *日植病報* 51 : 272-276.
8. 植松清次・赤山喜一郎 (1987). メロン黒点根腐病のメロン類およびその他ウリ科作物への寄生性. *日植病報* 53 : 382 (講要).
9. 植松清次・大泉利勝・赤山喜一郎・石倉比呂志・枝川良実 (1988). メロン-スイカ輪作圃場におけるメロン黒点根腐病菌のスイカのユウガオ台木への感染. *日植病報* 54 : 372 (講要).
10. 植松清次・赤山喜一郎 (1989). 日本各地から収集したメロン黒点根腐病菌, *Monosporascus cannonballus* の形態と病原性の比較および本菌の感染部位と土壌での生存期間. *土と微生物* 35 : 7-12.
11. 植松清次・廣田耕作・白石俊昌・大泉利勝・赤山喜一郎・石倉比呂志 (1991). ユウガオ台スイカに発生した *Monosporascus cannonballus* による黒点根腐病 (新称). *日植病報* 57 : 128-129 (講要).
12. Watanabe, T. (1979). *Monosporascus cannonballus*, an Ascomycete from wilted melon roots undescribed in Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan* 20 : 312-316.

Plate I



1. Collapse of matured watermelon plants grafted on bottle gourd stocks caused by *Monosporascus cannonballus* in plastic tunnel.
2. Diseased watermelon plants grafted on bottle gourd stocks grown in soils artificially infested with *M. cannonballus* (Isolate CH86-1).
3. Rotted roots of six diseased plants in soils artificially infested with *M. cannonballus* (Isolate CH86-2 ; left, CH86-1 ; center), and healthy roots (right) of three healthy plants in uninfested soils served as a control.
4. Perithecia on the diseased roots.