

輸入タマネギから発見されるタマネギ灰色腐敗病に関する調査

田平 剛*・友松 重光*・有川 里佳*・丸田 義則*・石川 昭彦*
前川 晃演*⁽¹⁾・山下 博*⁽²⁾・唐沢 祐雄**⁽³⁾・君島 悦夫***

* 神戸植物防疫所

** 横浜植物防疫所東京支所

*** 横浜植物防疫所調査研究部

Gray-mold neck rot found on the imported onion. Tsuyoshi TABIRA, Shigemitsu TOMOMATSU, Rika ARIKAWA, Yoshinori MARUTA, Akihiko ISHIKAWA, Akinobu MAEKAWA, Hiroshi YAMASHITA (Kobe Plant Protection Station, 1-1, Hatoba-chou Chuou-ku, Kobe 650-0042 Japan), Yukio KARASAWA (Tokyo Sub-station, Yokohama Plant Protection Station, 3-9-35, Kounan Minato-ku, Tokyo 108-0075 Japan), Etsuo KIMISHIMA (Yokohama Plant Protection Station, 1-16-10, Shinyamashita Naka-ku, Yokohama 231-0801 Japan). *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 35: 143-147(1999).

Abstract: We have isolated three species of *Botrytis* sp., *Botrytis allii* MUNN, the causal agent of the gray-mold neck rot of onion, *B. byssoidea* WALKER, mycelial neck rot of onion, *B. cinerea* PERSOON:FRIES, gray-mold blight of foliage from imported onion (*Allium cepa* L.) and shallot (*A. ascalonicum* L.) in this study. Each of the two species, *B. allii* and *B. byssoidea*, causes symptoms which very similar to each other at the imported time. We suggest that *B. allii* is identified by the characters as follows.

(1) Infected tissues usually appear soft and watery at first, but later they turn brown and become spongy and light in weight.

(2) A brownish or grayish-brown, granular, velvety mold layer develops on the surface of decaying areas.

(3) *B. allii* produces abundant gray mycelium and long, branched conidiopores that have rounded apical cells bearing clusters of colorless or gray, one-celled, ovoid conidia. The conidiophores and clusters of conidia resemble a grapelike cluster.

Key words: Onion, Gray-mold neck rot, *Botrytis allii*, *Botrytis byssoidea*

はじめに

平成9年4月1日付けの植物防疫法の一部改正により検疫有害動植物が定められたことに伴い、タマネギの灰色腐敗病菌(*Botrytis allii* MUNN)が検疫の対象から除外された。本菌は1913年WALKERが初めてアメリカ合衆国の貯蔵タマネギに鱗茎腐敗を引き起こす病原として報告しており、我が国では1935年逸見武雄が初めて報告している(松尾, 1982)。DAVIDら(1989)は、ネギ属植物から40属の糸状菌が分離されたことを

報告しており、*Botrytis*属菌では*B. aclada*, *B. byssoidea* WALKER, *B. cinerea* PERSOON, *B. paeoniae* OUDEMANS, *B. squamosa* VINNOT-BOURGIN (*B. squamosa* WALKER)及び*B. tulipae* (LIBERT) HOPKINS (*B. tulipae* (LIBERT) LIND)を掲げている。

そこで輸入されるネギ属のうち輸入量の多いタマネギ及びシャロットから発見される鱗茎腐敗の病原菌を調査し、検疫現場における*B. allii*とその他の類似病害の判別に資することとした。

材料及び方法

1. 試料及び記録

⁽¹⁾ 現在神戸植物防疫所関西空港支所

⁽²⁾ 現在横浜植物防疫所

⁽³⁾ 現在横浜植物防疫所川崎出張所

輸入検査において発見された、鱗茎腐敗を生じたタマネギ及びシャロットを試料とした。採取した試料は表面及び断面の病徴を写真撮影するとともに、その特徴を記録した。試料の採取は1997年4月から1年間、神戸港、東京港及び横浜港において行った。

2. 菌の分離、接種及び同定

採取した試料の病部に胞子が確認された場合には、胞子懸濁液を作成しストレプトマイシン加用素寒天平板培地（以下St-WA培地）上で単胞子分離を行い菌株を得た。胞子が形成されていない場合には、病組織をSt-WA培地上に置き、伸長してきた単菌糸を分離した。これらの分離菌株はPotato sucrose agar (PSA) 培地（ジャガイモ煎汁1000ml、ショ糖20g、寒天20g）上で培養・保存した。

分離菌の病原性を調べるため、PSA培地上で3～5日培養（20～25℃）後、培地ごと均一な菌叢を切り取りタマネギ切片の有傷部及び無傷部に接種し、対照区は同一切片の有傷部にPSA寒天片を置床した。接種したタマネギ切片はろ紙を敷き滅菌したペトリ皿内に置き20～25℃で3～7日保管し、病徴の発現を観察した。

病原性を示した菌株については接種した鱗片から再分離を行うとともに、分生子柄や分生胞子の形態、培養性状及び病原性などの諸性質により分離菌株を同定した。

なお、再分離されなかった場合はその後の調査を中止した。

3. *B. allii* と *B. byssoidea* の比較

B. allii と *B. byssoidea* を用い、タマネギ鱗茎頂部に接種後5, 10, 15, 20, 25, 30℃での病徴の発現状況を調査した。

結果及び考察

1. 輸入タマネギ及びシャロットから分離された病原菌

フランス、アメリカ、ニュージーランド及び中国産の98サンプル（4月～12月）から第1表のとおり病原性を確認した糸状菌が分離された。

*Botrytis*属菌は*B. allii*が61サンプルから、*B. byssoidea*、*B. cinerea*がそれぞれ1サンプルから分離され*B. allii*が大部分を占めた。また、タマネギに病原性を有する*Botrytis*属以外の糸状菌が32サンプルから分離された。

2. 分離菌により生じた症状

本調査で確認された*Botrytis*属菌3種の病徴は、第2表及び第1図のとおりである。*B. allii*は鱗茎上部から黒褐色の水浸状となり各鱗片間は黒変するのに対し、*B. cinerea*は鱗茎表面のみが黒変し断面には変化がみ

第1表 輸入タマネギ等から発見された病原菌と発見回数

同定結果	産地				合計
	アメリカ	ニュージーランド	フランス	中国	
<i>Botrytis allii</i>	54	5	2	0	61
<i>Botrytis byssoidea</i>	0	1	0	0	1
<i>Botrytis cinerea</i>	1	0	0	0	1
<i>Aspergillus</i> sp.	5	2	0	4	11
<i>Penicillium</i> sp.	4	6	1	0	11
<i>Asp.</i> sp. & <i>Pen.</i> sp.	1	0	0	0	1
<i>Fusarium</i> spp.	6	0	0	2	8
<i>Trichoderma harzianum</i>	1	0	0	0	1
病原菌未検出	0	1	1	1	3
合計	72	15	4	7	98

注) フランスはシャロットのみ その他の国はタマネギのみ

第2表 タマネギ鱗茎上の *Botrytis* 属3種の病徴比較

種類	鱗茎表面	鱗茎断面	寄主上の気中菌糸	分生胞子の形成
<i>B.allii</i>	灰-黒褐色	灰褐色・鱗片間黒色	灰白色	多産
<i>B.byssoidea</i>	赤褐色	鱗片間を含め淡褐色	白色	微小
<i>B.cinerea</i>	表皮黒褐色	無病徴	無し	無し

られず、宿主上では孢子をほとんど形成しないため、明確に区別された。

*B. allii*と*B. byssoidea*による病徴は、互いに白色の菌糸を産生し、タマネギ鱗片は水浸状となり、淡い褐色から黒色に変色しており、非常に類似していた。

*Aspergillus*属菌では鱗茎の表面に黒色の分生孢子が認められ組織は一部スポンジ状となる。特に悪臭は認められず、夏期の高温時に高頻度で検出された。

*Penicillium*属菌では、鱗茎表面の1~2枚目のみが鱗片単位で黒変もしくは褐変した。

*Fusarium*属菌では鱗茎下部から病することが多く、病部には白色の菌叢が認められることがあった。組織は茶褐色から褐色で乾腐状に薄くなり、その結果鱗片間には隙間が生じた。

*Trichoderma*属菌では鱗茎表皮が黒変もしくは褐変して組織がもろくなり、強いカビ臭を発した。

3. *B. allii*と*B. byssoidea*の比較

両属菌の接種試験の結果は、第3表に示した。接種後3週間目には菌叢の色が*B. allii*では灰白色であるのに対し*B. byssoidea*では白色であった。病組織の病徴は、*B. allii*は黒褐色で各鱗片間には黒色の固着器(松尾, 1982)が頻繁に確認されるのに対し、*B. byssoidea*では淡褐色で、固着器はほとんど形成されなかった。更に、宿主上において*B. allii*では分生孢子がピロード状に多数形成されるのに対し、*B. byssoidea*ではブラックライト条件下に於いてのみ極少量の分生孢子が形成された。

供試菌はいずれも5~25℃で発病が認められたが、

*B. allii*では10~20℃の広い温度範囲で激しい病徴を示したのに対し、*B. byssoidea*では10℃の低温で激しい病徴が現れた。

Potato dextrose agar (PDA) 培地上での両菌の生育は、*B. allii*は平滑で緻密な白色の菌叢を生じ、時間とともに灰白色に変化し培養3日目頃から多数の分生孢子を形成するが、*B. byssoidea*は綿毛状で厚みのある白色の菌叢を生じ、分生孢子はほとんど形成されなかった。

宿主上の分生孢子の形態は、第4表の通り長径のサイズは*B. allii*で多くが9μm前後にピークがあるが、一部11μm付近にピークがある菌株もあり、*B. byssoidea*と一部重複するが、*B. allii*の短径は全て5μmにピークがあるのに対し、*B. byssoidea*では6~8μmであった。今回分離された*B. allii*及び*B. byssoidea*の孢子形態は、既報告(ELLIS, 1971)と一致していた。

なお、生育適温は*B. allii*及び*B. byssoidea*ともに20~25℃であった。

今回の調査ではネギ属に寄生する*Botrytis*属菌のうち*B. allii*、*B. byssoidea*及び*B. cinerea*の3種が分離された。タマネギから検出される可能性がある*B. squamosa*及び*B. tulipae*の2種については今回の調査では分離されなかったが、分離された3種と比較すると分生孢子の大きさが約2倍である(ELLIS, 1971)ことから形態的に識別は容易であると考えられる。

*B. allii*による病徴を他の*Botrytis*属菌による病徴と比較すると(第2表)、分生孢子の形成に大きな差が見られた。また、接種の結果でも*B. byssoidea*接種区では

第3表 *B. allii*と*B. byssoidea*の接種後3週間目での結果

菌 株	温度 (°C)	菌 叢 ¹⁾	発病度 ²⁾	断 面 ³⁾	胞 子 ⁴⁾
<i>B. allii</i>	5	W	++	BK, BW	-
	10	W, G	+++	BK, BW	+
	15	W, G	+++	BK, BW	+
	20	W, G	+++	BK, BW	+
	25	W, G	+	BK, BW	+
	30	-	-	-	-
<i>B. byssoidea</i>	5	W	++	BW	-
	10	W	+++	BW	-
	15	W	++	BK, BW	-
	20	W	+	BW	-
	25	W	+	BW	-
	30	-	-	-	-

1) W: 白色, G: 灰白色, -: 無

2) 接種部からの病部の範囲

-: 0 mm, +: 0~10mm, ++: 10~20mm, +++: 20mm以上

3) 断面の病徴 -: 無, BK: 黒色, BW: 褐色

4) +: 有, -: 無

第4表 *B. allii*と*B. byssoidea*の分生胞子サイズ比較

短径 (μm) ¹⁾	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>B. allii</i>	1.6	4.9	83.7	8.2	1.6			
<i>B. byssoidea</i>			7.0	35.0	13.0	42.0	2.0	1.0

長径 (μm)	8	9	10	11	12	13	14	15	16 <
<i>B. allii</i>	14.8	31.2	21.3	18.0	6.6	4.9	1.6	1.6	
<i>B. byssoidea</i>	2.0		12.0	12.0	15.0	40.0	11.0	7.0	1.0

1) *B. allii*は全調査株の百分率, *B. byssoidea*は100個の実数

胞子形成は観察されなかったが, *B. allii*接種区では胞子が観察されている(第3表)。これらの結果から胞子形成の違いにより*B. allii*と*B. byssoidea*は区別できるのではないかと考えられた。

また, 今回の調査では, *B. allii*による鱗茎腐敗症状と類似する病徴は*B. byssoidea*によるもののみであった。この2種に関しては, (1)宿主上での菌叢の色及び断面の症状が第2表及び第3表に示すような*B. allii*の特徴に一致し, (2)菌叢には多数の分生胞子が認められれば*B. allii*(タマネギ灰色腐敗病菌)と判定しても差し支えないものと思われる。

なお, 発病初期等で十分病徴が確認できない場合は, 分離培養後, 分生胞子の形態及び大きさで病原菌を同定する必要がある。

引用文献

DAVID, F. F., F. B. GERALD, P. C. GEORGE and Y.

R. AMY (1989) FUNGI ON PLANTS AND PLANT PRODUCTS IN THE UNITED STATES. APS PRESS, 272-273

ELLIS, M. B. (1971) DEMATIACEOUS HYPHOMYCETES. C. M. I., Kew, 178-180

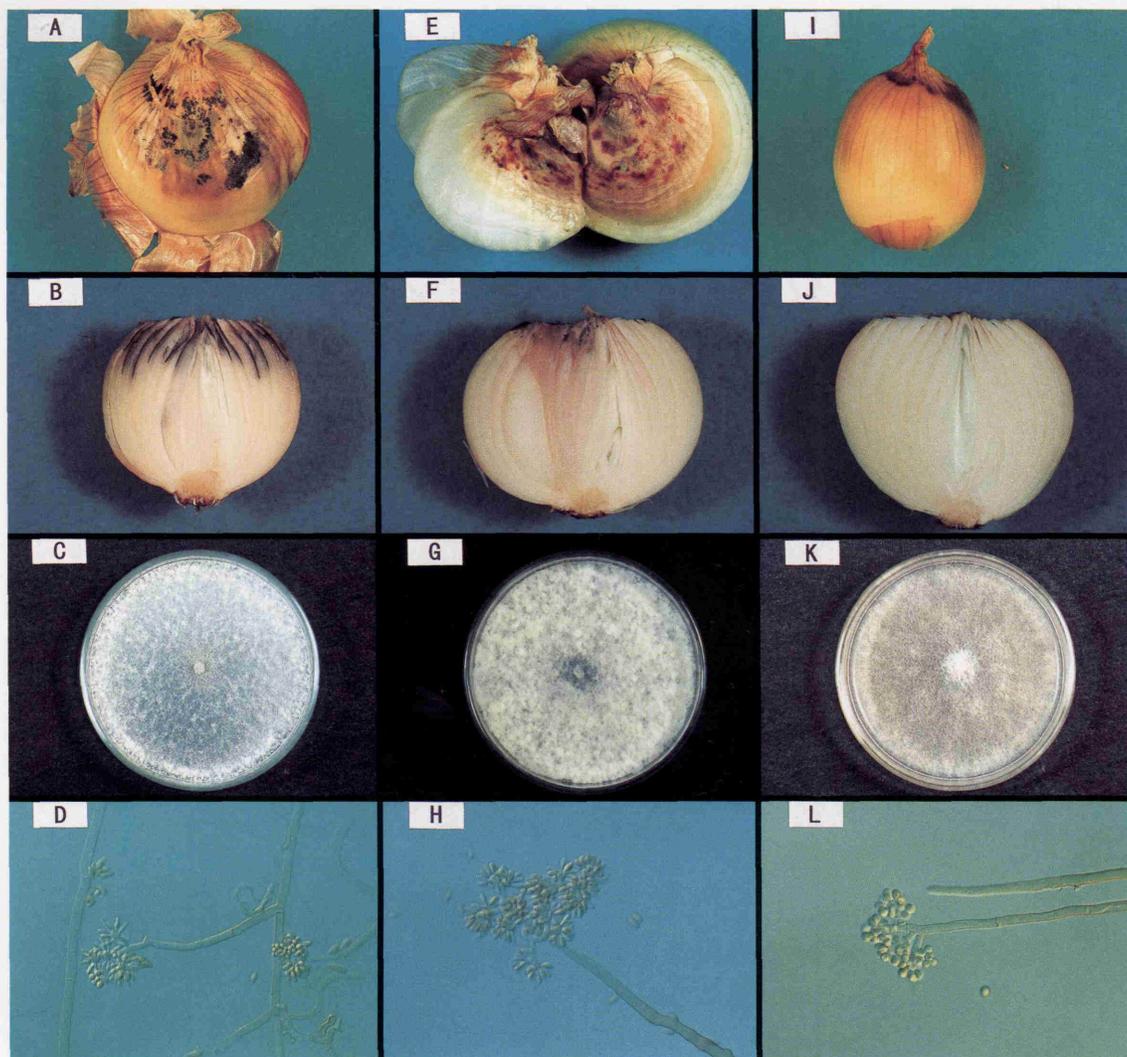
松尾綾男 (1977) *Botrytis*属菌によるタマネギの病害と病名. 植物防疫 31: 234-236

松尾綾男 (1982) 野菜の病害虫 (岸国平編). 全国農村教育協会, 東京, 350-362

松尾綾男・西村十郎 (1998) 作物病害事典 (岸国平編). 全国農村教育協会, 東京, 390-398

WALKER, J. C. (1925) TWO UNDESCRIBED SPECIES OF BOTRYTIS ASSOCIATED WITH THE NECK ROT DISEASES OF ONION BULBS. PHYTOPATHOLOGY 15: 708-713

横山竜夫 (1978) 菌類図鑑 (下). 講談社, 東京, 852-853

*B. allii**B. byssoidea**B. cinerea*

第1図 *B. allii*, *B. byssoidea*, *B. cinerea* によるタマネギ鱗茎の病徴及び形態
B. allii(A-D), *B. byssoidea*(E-H), *B. cinerea*(I-L)

A: 採取時の病徴

E: 採取時の病徴

I: 採取時の病徴

B: 接種3週間後

F: 接種3週間後

J: 接種3週間後

C: PDA培地上の菌叢

G: PDA培地上の菌叢

K: PDA培地上の菌叢

D: スライド培養×400

H: タマネギ切片上×400

L: タマネギ切片上×400