

輸入検疫でアメリカ合衆国産ズッキーニ (*Cucurbita pepo* L.) から分離した *Phytophthora capsici* LEONIAN について

小林 慶範・安友 純*・西尾 健
横浜植物防疫所

Phytophthora capsici Isolated from Zucchini Fruit Imported from the United States. Yoshinori KOBAYASHI, Jun YASUTOMO and Takeshi NISHIO (Yokohama Plant Protection Station) *Res. Bull. Pl. Prot. Japan* 23: 45-48 (1987)

Abstract: In March 1985, soft-rotted zucchini fruits imported from the United States were found at New Tokyo International Airport. *Phytophthora* sp. was isolated from these fruits. The fungus was identified as *P. capsici* LEONIAN from its morphological characteristics, cardinal temperatures for hyphal growth and serological characteristics as well.

昭和60年3月、新東京国際空港でアメリカ合衆国から輸入されたズッキーニ (*Cucurbita pepo* L.) 生果実の一部に、組織の一部が陥没して軟腐しているものが発見された。罹病組織表面には無隔膜で白色の菌糸が認められたので、この菌糸をかき取り、西尾ら (1983 b) の方法により *Phytophthora syringae* 抗血清を用いて蛍光抗体法による染色を行った。その結果、菌糸は鮮明に蛍光染色され、本菌は *Phytophthora* 属あるいはそれに極めて近縁の菌であると考えられた。そこで罹病部から病原菌を分離し、その各種性質を検討したところ、*Phytophthora capsici* LEONIAN であると同定された。

本菌によるズッキーニ (Vegetable marrow) の病害はアメリカ合衆国では古くから知られていた様である (ANON. 1936)。しかし、わが国ではズッキーニはまだなじみの薄い野菜で、その病害に関する報告は少なく、今のところ本菌による病害の発生報告はないため、検疫上重要と思われたのでここに報告する。

病徴および病原菌の形態・性状

ズッキーニ生果実の罹病部は凹陷して水浸状に軟腐し、表面は初め白色の菌糸に覆われるがやがて灰色となった。この部分には多数の遊走子のうが形成されていた (Fig. 1)。

罹病組織を常法により表面殺菌した後、正子ら

(1977) の疫病菌選択分離培地上に置床し、伸長した菌糸を分離した。本菌は、V-8 ジュース寒天培地 (V-8 培地) で培養後約3日、あるいはナス果実上に接種後約4日後に多数の遊走子のうを形成した。この遊走子のうを形成した菌そうを殺菌水に浸漬して観察したところ、遊走子は遊走子のう内で分化し放出された。

ナス果実上で形成された遊走子のうの大きさは30.0~65.0×22.5~37.5 μ m (平均48.7×28.1 μ m) のくさび型あるいはレモン型で、乳頭突起は高く顕著であった (Fig. 2)。有性器官は、V-8 培地で25°C、14日間培養した後に形成されたものを観察した。蔵卵器は、大きさが25.0~37.5×25.0~40.0 μ m (平均33.1×35.0 μ m) で表面は平滑であった。蔵精子器は蔵卵器に1個底着し、大きさは12.5~22.0×10.0~25.0 μ m (平均13.5×15.2 μ m) であった。卵胞子は淡黄色で蔵卵器内に充満し、大きさが20.0~31.3 μ m (直径) (平均27.2 μ m) であった (Fig. 3, Table 1)。厚膜胞子は TSAO (1971) の方法に準じて観察したが、形成されなかった。

本菌のV-8培地上での菌糸生育最低温度は5~10°C、最適温度は25~30°C、最高温度は35~40°Cであった。

接種試験

V-8培地で培養した菌そうを寒天ごとにかき取って接種源とし、各種植物に有傷接種を行った。その結果、

* 横浜植物防疫所成田支所

Table 1. The sizes of some organs of *Phytophthora capsici* isolate from zucchini fruit.

Organs	Size (μ m)
Zoosporangium	30.0~65.0×22.5~37.5
Oogonium	33.1×35.0
Oospore	20.0~31.3
Antheridium	12.5~22.0×10.0~25.0
Chlamydsore	Not formed

ズッキーニ、キュウリ、カボチャ、ナス、ピーマン、トマト、トウガラシ、インゲン（以上果実）、ダイコン、ニンジン（以上根部）、ジャガイモ（塊茎）、サツマイモ（塊根）に病原性が認められ、タマネギ（鱗茎）には病原性が認められなかった。ナス果実では、接種部位が初め水浸状となり、4日目頃に凹陷する。表面は白色の粉状であるがやがて灰色となり、遊走子のうを多数形成した。ピーマン果実では、接種部位が褐変し、水浸状となった。

苗への接種は、ショ糖加用ジャガイモ煎汁液体培地で培養した菌そうを洗浄後、殺菌水を加えてワーリングブレンダーで破碎したものを接種源とし、本葉3~4枚頃になった苗を殺菌土壌に移植し、接種源を土壌にかん注する方法で行った。その結果、カボチャ、キュウリ、トウガラシ、などに病原性が認められた。カボチャでは、接種後5日目頃に地際部が褐変し、やがて倒伏した。また、この褐変した地際部から本菌が再分離された。ダイズ、カブ、ホウレンソウなどには病原性は認められなかった（Table 2）。

本菌の形態・性状および接種試験の結果を既往の報告（LEONIAN 1922, 桂 1971）と比較し、*Phytophthora capsici* LEONIANと同定した。

Table 2. Pathogenicity of *Phytophthora capsici* isolate from zucchini fruit to various seedlings.

Test plants	Result	Test plants	Result
Pumpkin	+ ^{a)}	Soybean	-
Cucumber	+	Garden bean	-
Tomato	+	Turnip	-
Red pepper	+	Spring onion	-
Lettuce	-	Garland chrysanthemum	-
Oat	-	Cosmos	-
Sweetcorn	-	Globe amaranth	-
Spinach	-	Joseph's coat amaranth	-
Small red bean	-	Four-o'clock	-

a)+ : infected, - : not infected.

交配試験

本菌の交配型を調べるため、本菌の単遊走子分離株10菌株とKAMJAIPAIら（1971）が報告した*P. capsici* IFO 30696（A₁型）菌株およびIFO 30698（A₂型）菌株とを対峙培養した。その結果、IFO 30696菌株と培養した場合のみ有性器官を多数形成し、本菌はA₂和合性であることがわかった（Table 3）。

Table 3. Oospore production of *Phytophthora capsici* isolate (Z-2) from zucchini fruit in pairing with other *P. capsici* isolates

	Z-2	IFO 30696	IFO 30698
Z-2	- ^{a)}	+	-
IFO 30696	+	-	+
IFO 30698	-	+	-

a)- : not formed oospore, + : formed oospore.

血清学的診断

本菌の菌糸は既に述べた様に、*P. syringae* 抗血清を用いた蛍光抗体法で陽性反応をすることがわかっている。そこで君島ら（1984）の方法によりELISAによる診断を試みた。抗血清は君島ら（1983）が*P. capsici* IFO 8386菌株で作製したものをを用いた。その結果、対照区（健全カボチャの根）のELISA値は0.04であったのに対し、本菌を土壌接種して倒伏したカボチャ苗の試料では0.35となり、明らかに陽性反応が認められた。しかし、ズッキーニ果実を用いた試験では、非特異反応が認められ検出できなかった。

以上の結果、アメリカ合衆国産ズッキーニ生果実の腐敗症状は、*Phytophthora capsici* LEONIAN による病害であることがわかった。また、*Phytophthora* 属菌による病害の診断に抗血清を利用した方法は、簡便で有用と思われた。ズッキーニの病害の発生報告はわが国では未報告であるので、本病害の和名をズッキーニ疫病と仮称したい。

引用文献

- ANON. (1936) Work of Agricultural Experiment Station. Report of the Director for the year ending June 30, 1935. Bull. Mo. agric. Exp. Sta. 370 (Rev. App. Mycol., 16, 1937).
- KAMAJIPAI, W. and T. Ue (1976) Mating types of *Phytophthora capsici* LEONIAN, the causal fungus of pumpkin rot in Hokkaido. 日植病報 44: 440-446.
- 桂 崎一 (1971) 植物の疫病, 誠文堂新光社, 東京 pp. 47~53.
- 君島悦夫・西尾 健・高山睦雄・木村 茂 (1983) 我が国未発生の重要糸状菌病の診断技法に関する研究. IV. *Phytophthora* spp. 菌株間の血清学的類縁関係について. 日植病報 49: 391-392 (講要).
- 君島悦夫・西尾 健・高山睦雄・長尾記明 (1984) *Phytophthora* 属菌の血清学的検出法および同定法に関する研究. III. ELISA による植物組織中の *Phytophthora syringae* KLEB の検出. 植防研報 20: 1-6.
- LEONIAN, L.H. (1922) Stem and Fruit Blight of Peppers Caused by *Phytophthora capsici* sp. nov. Phytopathology 12: 401-408.
- MASAGO, H., M. YOSHIKAWA, M. FUKUDA and N. NAKANISHI (1977) Selective Inhibition of *Pythium* spp. on a Medium for Direct Isolation of *Phytophthora* spp. from Soils and Plants. Phytopathology 67: 425-428.
- 西尾 健・君島悦夫・高山睦雄・末次哲雄 (1983 b) *Phytophthora* 属菌の血清学的検出法および同定法に関する研究, II. *Phytophthora syringae* の蛍光抗体法による検出. 植防研報 19: 55-62.
- TSAO, P.H. (1971) Chlamydospore Formation in Sporangium-free Liquid Cultures of *Phytophthora parasitica*. Phytopathology 61: 1412-1413.

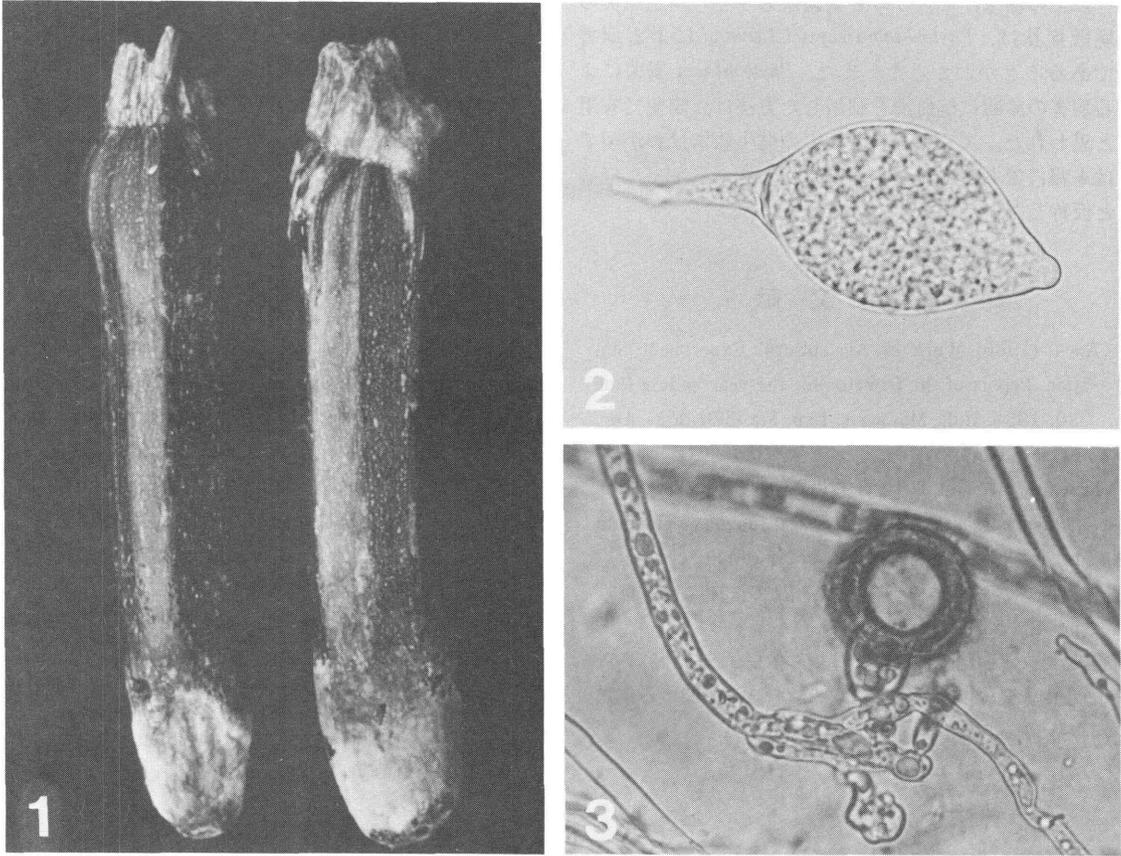


Fig. 1. Symptoms of diseased zucchini fruits.

Fig. 2. Ovoid to limoniform sporangium formed on the eggplant fruit.

Fig. 3. Oogonium and amphigynous antheridium formed on V-8 medium.