

# *Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.

## による桑の枝枯性疾病について\*

桜井善雄・松尾卓見

Yoshio SAKURAI and Takken MATUO: On a Fusarium-Disease of Mulberry Twigs caused by *Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.

(1957年9月20日受理)

1956年の晩春から夏にかけて、長野県下各地の桑園で *Fusarium lateritium* (NEES) SNYD. et HANS. による芽枯病に混つて、これと少しちがった型の枝枯性の疾病が多数発生しているのが発見された。本病は桑芽枯病と同じく *Fusarium* 菌によるものであつたが、後述のように多くの点で従来の芽枯病とちがつており、まだ報告されていない新しい病害であることがわかつた。

本病による被害は、全般的には *F. lateritium* による芽枯病より少いようであるが、場所によつてはかなり集団的に発生しており、或る桑園ではその7—8割の桑条に本病の病斑がみられた場合もあつた。なお、1957年岩手県蚕業試験場技師及川英雄氏が同県下で採集し送付された芽枯病被害桑条の中にも本病の病斑がかなり発見されたので、本病の分布は相当広い範囲にわたつているものと思われる。

筆者等は本病の病徴及び病原菌の形態、培養性質、病原性等を検討し、病原菌の分類学的所属及び病名等を決定したのでその大要を報告する。

### I 病 徴

本病の病斑は Fig. 1, A に示すように、発生部位、形状、色調など *F. lateritium* による芽枯病のそれに非常によく似ており、病斑だけで両者を区別することは極めて困難である。

本病の病徴のうちで最も目につき易く特徴のあるのは分生子褥である。桑条の上部の比較的乾いた条件にある病斑でははつきりした分生子褥は形成されにくく、組織

内に子座ができるために桑条の周皮木栓組織が剝離し押し上げられる程度に止るが、桑条の地際部又は雨の後など、湿つた条件にあつた病斑では典型的な分生子褥が沢山つくられる (Fig. 1, B)。分生子褥は周皮木栓組織を内側から破つて隆起し、直径0.5~3 mm位あり、湿つた

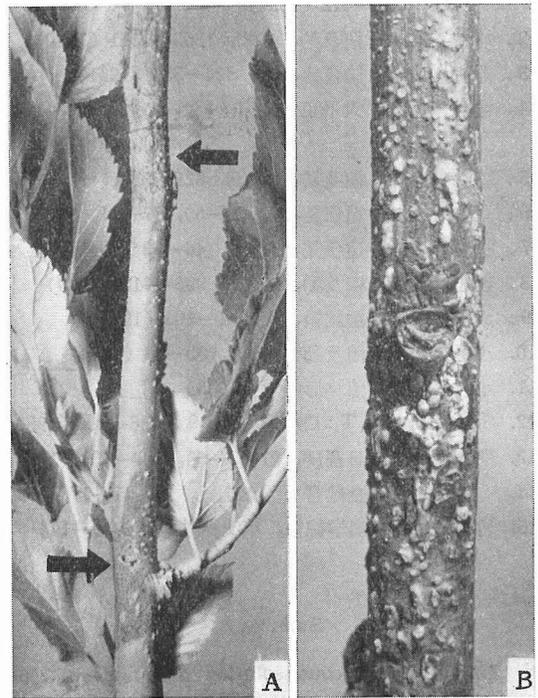


Fig. 1 Symptom of the disease caused by *Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.

A : An affected twig. Arrows indicate the lesions.

B : Sporochia (white eruptions) of the causal fungus, which were formed on the lesion.

\* 信州大学繊維学部 植物病理学研究室業績、本報告は日本蚕糸学会27回学術講演会(1957年4月)において発表した。

ものはうすいクリーム色であるが、乾くとほとんど白色になる。また時にはコバルト色から青黒色の分生子褥がみられることもある。

本病被害桑条を切りとつて温室におけば、病斑部に分生子褥の形成について多数の子囊殻を形成するものがある。しかし野外における子囊殻の形成は割合少ないらしく、いままでに6月下旬頃数例をみたにすぎない。子囊殻は肉眼でみると、極めて小さい鮮やかな橙赤色の粒状体で、病斑の表面、菌糸又は分生子褥上につづつ散生するか又は群生している。

## II 病原菌の形態

1) 子囊殻、子囊及び子囊胞子 本菌の子囊殻は上述のように多湿に保たれた病斑上に、又は性的に異つた2

つの単胞子培養系統の交配によつて培地上に形成される。

子囊殻 (Fig. 2, A-a) は橙赤色で最初球形であるが後に卵形になり、成熟すると口孔部が突出してくる。表面は図のように粗造であり、沢山の瘤状突起をもっている。肉質子座はなく、基部に菌糸堆を伴う場合が多い。

子囊 (Fig. 2, A-b) は棍棒状で長さ90~120 $\mu$ 、普通8個の子囊胞子を含んでいる。

子囊胞子 (Fig. 2, A-c) は無色で2細胞から成り、形は楕円形又は紡錘形のものが多く、隔膜部が少しくびれている。

子囊殻及び子囊胞子の大きさを測定した数例を Table 1 に示す。いずれも子囊殻は20~40個、子囊胞子は100個測定の結果である。

Table 1 Measurements of perithecia and ascospores of the causal fungus.

Example	Locality collected	Perithecium		Ascospore	
		Range (mm)	Mean (mm)	Range ( $\mu$ )	Mean ( $\mu$ )
1	Ueda, Nagano Pref.	0.25-0.41 $\times$ 0.19-0.31	0.34 $\times$ 0.25	10-20 $\times$ 5.0-8.0	14.2 $\times$ 6.7
2	Matsumoto, Nagano Pref.	0.33-0.40 $\times$ 0.26-0.32	0.37 $\times$ 0.29	12-19 $\times$ 5.0-8.0	14.2 $\times$ 6.7
3	"	0.34-0.41 $\times$ 0.24-0.29	0.38 $\times$ 0.27	9-17 $\times$ 4.0-7.0	12.6 $\times$ 5.4
4	"	0.39-0.46 $\times$ 0.26-0.34	0.42 $\times$ 0.30	10-17 $\times$ 4.5-8.0	13.9 $\times$ 6.0
5	Mizusawa, Iwate Pref.	0.34-0.49 $\times$ 0.27-0.36	0.42 $\times$ 0.32	8-16 $\times$ 4.0-7.0	12.4 $\times$ 5.2
6	(No. 217-5 x No. 217-24)	0.37-0.49 $\times$ 0.26-0.40	0.42 $\times$ 0.33	12-20 $\times$ 5.5-8.0	14.4 $\times$ 6.9
7	(No. 232 x No. 235)	0.30-0.40 $\times$ 0.24-0.34	0.36 $\times$ 0.29	12-20 $\times$ 5.0-7.0	14.1 $\times$ 6.0

以上のことから本菌の子囊殻時代は *Hypomyces* に属することがわかる。

2) 分生子胞子 分生子胞子時代の形態及び大きさは長野県下各地で採集した本病の病斑、分生子褥等から分離した42の培養系統と病斑上に形成された子囊胞子の単胞子培養によつて得た26の培養系統について調査した。

本菌はどの培養系統も培地上で小型分生子胞子及び大型分生子胞子を形成する。小型分生子胞子は Fig. 2, B のように菌糸から分岐した長い分生子梗の先端に偽頭部に形成される。分生子梗は0-3隔膜で1隔膜のものも多く、36-110 $\mu$  $\times$ 2.5-3.5 $\mu$ で、先端が次第に細くなる。この分生子梗の形状は SHERBAKOFF<sup>(11)</sup> が Section Martiella の *Fusarium* の特性としてあげた記載に一致する。小型分生子胞子は無色、楕円形又は長楕円形で、ほとんどが1細胞である。その大きさは大型分生子胞子の大きさと併せて Table 2 に示す。

大型分生子胞子は培地上で主に分生子褥及び Pionnotes 上に形成されるが菌糸上にもみられる。その形態は培養系統によつて多少異つており、Fig. 2, C の a 及び b に示されているような2つの群に分けられるようである。第1の群に属する系統の大型分生子胞子 (Fig. 2, C-a) は菜豆の莢の形で、頭部と基部の区別がはつきりしており、1-8隔膜で、5-7隔膜のものが多い。頭部は鋭くなく、基部は多少脚胞状であり、常に無色である。第2の群の大型分生子胞子 (Fig. 2, C-b) はソーセージ形で頭部と基部の区別がはつきりせず、1-5隔膜であるが、4隔膜以上のものは甚だしく、ほとんど大部分が3隔膜である。また基部が脚胞状になることは極めて稀で、上下両端の細胞はともに著しく鈍頭である。色は多くの場合無色であるが、青黒色の分生子褥又は Pionnotes 上に形成されたものではわずかに青味をおびることがある。便宜上前者を $\alpha$ -群、後者を $\beta$ -群とよぶ

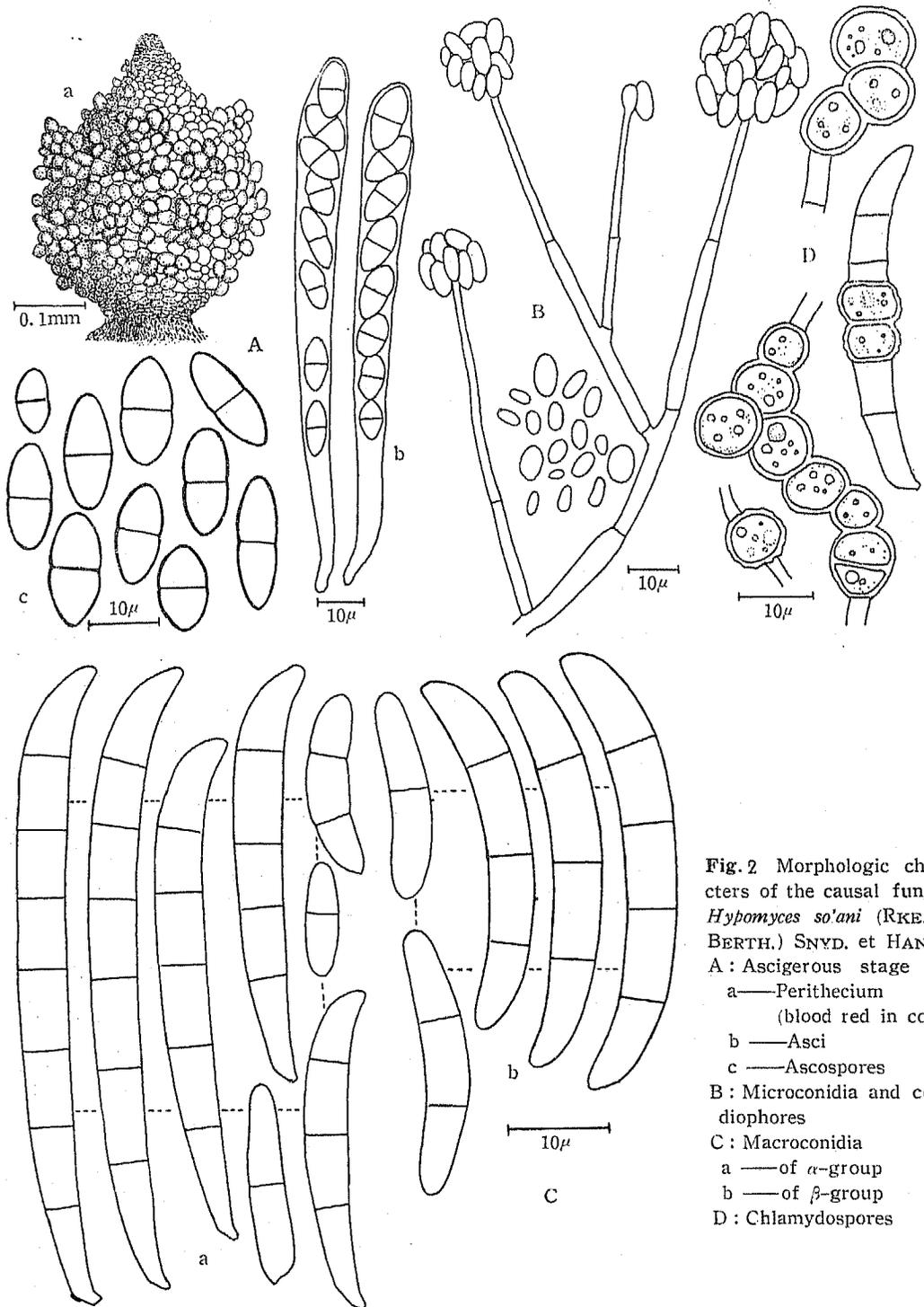


Fig.2 Morphologic characters of the causal fungus, *Hypomyces so'ani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.  
 A: Ascigerous stage  
 a — Perithecium (blood red in color)  
 b — Asci  
 c — Ascospores  
 B: Microconidia and conidiophores  
 C: Macroconidia  
 a — of  $\alpha$ -group  
 b — of  $\beta$ -group  
 D: Chlamydospores

ことにする。これら異つた群に分類されるそれぞれの系統も、前記子囊殻時代については区別が困難である。例えば Table 1 の中で例 1, 2, 5, 6 及び 7 は  $\alpha$ -群の大型分生胞子を生じ、例 3 及び 4 は  $\beta$ -群の大型分生胞子を生じた。

分生胞子の大きさは 3 種の培地を用いて供試した全系

統について測定したが、そのうち代表的なもの数系統を  $\alpha$ -群、 $\beta$ -群に分類して Table 2 に示す。いずれも 100 個測定の結果である。

Table 2 から、分生胞子の大きさは系統間だけでなく、同一系統でも培地がちがうとかなり変異を示すことがわかる。

Table 2 Measurements of conidia of the causal fungus.

Group	No. of strain	Sept-ation	On potato-sucrose (1%) agar		On potato-sucrose (5%) agar		On sterilized mulberry stem	
			Range ( $\mu$ )	Mean ( $\mu$ )	Range ( $\mu$ )	Mean ( $\mu$ )	Range ( $\mu$ )	Mean ( $\mu$ )
$\alpha$	237	0 (micro)	3-12×2.0-4.5	7.3×2.6	4-12×2.5-4.0	7.0×3.1	5-12×2.0-3.5	7.5×2.6
		1	12-22×3.0-4.0	17.0×3.5	14 × 3.0	14 ×3.0	12-22×2.5-3.5	17.2×3.0
		3	40 × 4.0	40 ×4.0	30-40×4.0-5.0	34.4×4.5	28-44×3.5-4.0	37.0×3.9
		5	52-64×4.5-5.5	57.6×5.0	50-68×5.0-6.0	58.7×5.5	48-60×4.0-5.0	53.3×4.6
		7	64-82×4.5-5.5	70.6×5.1	60-84×5.0-6.0	71.8×5.6	68 × 5.0	68 ×5.0
	247	0 (micro)	4-12×2.0-5.0	7.2×2.3	4-14×2.0-6.0	6.7×3.2	5-12×2.0-5.5	7.3×3.3
		1	16-24×3.0-4.0	20.0×3.5	16-24×3.5-4.0	20.0×3.8	18 × 4.0	18 ×4.0
		3	28-48×3.5-5.0	39.1×4.5	26-44×4.0-6.0	35.5×4.9	34-48×4.5-5.5	42.0×4.8
		5	48-64×4.5-5.5	54.0×4.9	48-52×6.0-6.5	50.0×6.3	48-66×5.0-6.0	55.1×5.3
	217-5	0 (micro)	4-12×2.0-3.5	7.5×2.7	3-16×2.0-5.0	5.1×2.6	4-12×1.5-4.0	6.4×2.5
		1	12-24×3.0-3.5	18.0×3.1	14-22×4.0-5.0	18.8×4.3	14-22×2.0-3.0	18.2×2.5
		3	22-36×3.0-3.5	29.7×3.3	18-42×3.5-5.0	28.6×4.2	24-46×3.0-4.5	35.2×3.5
5		42-58×4.0-5.0	50.1×4.6	50-54× 5.0	52.7×5.0	46-60×3.5-5.0	53.1×4.2	
$\beta$	244	0 (micro)	5-14×1.5-4.5	8.3×2.9	5-16×2.5-4.0	7.3×3.4	4-28×2.5-5.5	9.6×3.6
		1	14-22×3.0-5.0	17.6×4.2	16-26×3.0-4.5	21.5×3.7	18-26×3.5-4.5	21.5×4.1
		3	26-44×4.0-5.0	36.1×4.7	24-36×4.0-5.0	29.4×4.5	24-36×4.0-5.0	29.6×4.2
	259	0 (micro)	5-14×2.0-5.0	7.8×3.1	4-10×2.0-5.0	7.5×3.7	4-14×2.0-4.5	7.3×2.9
		1	16-26×3.0-5.0	22.5×3.9	14-26×3.0-5.5	19.9×4.1	12-24×3.0-5.0	17.7×3.6
		3	26-34×4.0-5.0	30.1×4.7	24-32×4.5-6.0	27.2×5.1	22-32×3.5-4.5	26.6×4.1
	266	0 (micro)	5-16×2.0-4.5	9.8×3.0	6-14×2.5-6.0	10.9×4.0	6-18×2.5-6.0	8.8×3.6
		1	12-22×3.0×4.5	19.0×3.8	16-26×3.0-5.5	20.6×4.6	16-22×3.5-4.0	19.0×3.8
		3	32-44×4.0-5.0	38.3×4.4	30-48×4.0-5.5	38.8×5.0	30-52×3.5-5.0	43.4×4.6

Note ; The meaning of "Group" is explained in the text and in the summary.

3) 厚膜胞子 供試した 3 種の培地上で全系統とも Fig. 2, D に示すような間生及び頂生の厚膜胞子を生ずる。これらはいずれもほぼ球形に近く、単生又はじゆず状に連生する。無色又はうすい褐色で膜が厚く、表面は平滑か又は小突起がある。大きさは系統間で大差なく、一般に直径が 6-12 $\mu$  である。厚膜胞子は分生胞子上にも形成される。

### III 培養性質

供試した全系統とも、馬鈴薯煎汁-蔗糖 (1%又は 5%) 寒天培地、桑条培地、みかん皮煎汁寒天培地などの上で良く生育し、空中菌糸、粉状胞子、分生子嚢、Pionnotes、菌核状体などをつくる。空中菌糸は白色から淡褐色、培養子座は淡褐色から濃褐色を呈し、培養子

座の色は寒天培地中にも浸潤する。粉状胞子は主に小型分生胞子から成る。分生子褥及び Pionnotes は大体クリーム色であるが系統によっては茶褐色のものもある。なおβ一群に属する系統では一般にクリーム色の分生子褥又は Pionnotes が後にその子座とともにコバルト色から青黒色に変化するが、α一群に属する系統ではそのような変色はみられなかつた。分生子褥及び Pionnotes の形成の程度は系統によつて大差があり、ほとんど形成しない系統から常に培地の全面にわたつて形成する系統まで種々である。菌核状体は主に桑条培地上につくられるもので、直径1—3mmで隆起し暗褐色を呈する。その形成は分生子褥をあまりつくらぬ系統に多い。

#### IV 病原性

病原性の検討は Table 3 に示すように17の系統について行つた。なおこれに对照として、松尾<sup>(6)</sup>によりすでに病原性が明らかにされている桑芽枯病菌、*F. lateritium* の1系統(研究室保存1号菌)を加えた。接種元はいずれも桑条培地上で1ヶ月間培養して生じた分生胞子又は菌糸を用いた。接種の方法は *F. lateritium* について松尾<sup>(6)</sup>が行つた、附傷接種—ワセリン塗抹法によつた。接種は1956年の11月上、中旬に3回行い、1957年の6月上旬に調査した。供試桑品種は、1、2回目は改良鼠返、3回目は一之瀬で、いずれも根刈仕立にし、できるだけ斉一に育てたものである。接種試験の結果を Table 3 に示す。表中の数字は各系統とも各回9ヶ所の病斑(桑条3本)について測定した病斑面積の比数(長さmm×巾mmの平均)である。

この結果からわかるように、供試した全系統に明らかに病原性が認められる。中でもα一群に属する諸系統では、*F. lateritium* の中でもかなり強い病原力をもつ1号菌に劣らないか又はそれ以上の病原力をもっているようである。しかし、β一群の系統ではこれよりかなり病原力が低いようにみえる。接種の結果生じた病斑はいずれも自然発生のもと変りがなく、さきにIで述べたと同様な分生子褥を生じた。以上の結果から本菌が前述の枝枯性疾患の病原菌であることは明らかである。

#### V 病原菌の種名

すでに述べた本菌の子囊時代及び分生胞子時代の性質から WOLLENWEBER-REINKING<sup>(17)</sup> の *Fusarium* 分類体系によつてその所属する Section を求めると、α-

**Table 3** Results of the inoculations of *Hypomyces solani* to the twigs of the mulberry tree. (The products of width mm and length mm of the lesions are shown.)

Group	No. of strain	I	II	III	Mean
α	225	341.2	345.2	283.7	323.4
	237	343.7	166.7	162.8	224.4
	245	141.1	163.3	313.8	206.2
	247	182.1	572.0	203.0	319.0
	258	666.3	766.6	770.6	734.5
	263	197.6	284.3	447.1	299.7
	217-1	278.6	191.4	157.3	209.1
	217-11	229.8	143.4	402.3	258.5
	217-18	209.8	118.6	171.3	166.6
	217-24	175.6	438.6	260.1	291.4
β	234	111.9	91.4	91.1	98.1
	244	134.4	69.3	225.7	143.1
	255	103.9	155.7	67.6	109.1
	257	91.8	78.2	94.0	88.0
	259	172.0	150.8	109.8	144.2
	266	93.8	167.2	139.0	133.3
	224-2	194.0	99.8	112.2	135.3
<i>F. lateritium</i> (No. 1)		219.1	210.4	234.2	221.2
Injuly only		21.3	16.5	19.1	19.0

Note ; (1) The inoculations were done in November, 1956, and the measurements of the lesions were done at the beginning of June, 1957.

(2) The meaning of "Group" is explained in the text and in the summary.

群又はβ一群に属するを問わず、明らかに Section Martiella に属する。氏等はこの Section を更に大型分生胞子の形状、巾及び長さ、その他の形質を基準にして多数の種、変種、型に分けている。しかしここで用いられているような諸形質は培養条件その他によつてもかなり変動するもので、分類の基準として用い難いことはすでに多くの研究者 (1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16 etc.) によつて明らかにされているところである。我々が扱つた諸系統においても全く同様にその感を深くした。SNYDER 及び HANSEN<sup>(12, 13, 15)</sup> は WOLLENWEBER-REINKING の方式に代る、統括的な同菌の分類体系を提唱したが、それはその後多くの研究者により支持採用

されている。従来の桑芽枯病菌についても松尾<sup>(6)</sup>は WOLLENWEBER-REINKING の分類方式を適用し難いことを指摘し、その種名として *Fusarium lateritium* (NEES) SNYD. et HANS. を採用している。

Section Martiella に属する全 *Fusarium* 菌は SNYDER 及び HANSEN<sup>(13,16)</sup> によれば、Section Ventricosum の諸菌とともに1つの改訂種、*Fusarium solani* (MART.) SNYD. et HANS. にまとめられている。我々がここで扱った全培養系統も上記分類体系を採用するならば、その形態的性質によつてこの1つの種に包括されることになり、容易にその分類上の所属を決定することができる。もつとも本菌の各培養系統はすでに述べたように、大型分生胞子の形状その他によつて2群 ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) に分類でき、これらは桑条に対する病原力においても異つている。しかしこれら両群の子嚢時代の形態的性質はほとんど区別し難いから、やはりこれら全培養系統に1つの学名、すなわち *Fusarium solani* (MART.) SNYD. et HANS. をあてることが妥当であろう。

本菌の子嚢時代もまたすでに述べたような形態的性質から、同氏等<sup>(13,16)</sup>によつて Section Martiella 及び Ventricosum の全 *Hypomyces* 菌を包括する如く改訂された *Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS. によく一致している。

SNYDER 及び HANSEN は同一種内に特異な病原性をもつものが存在する場合に、それらを三名法によつて *form* として区別している。同氏等<sup>(13)</sup>は *F. solani* については、*f. cucurbitae*, *f. eumartii*, *f. phaseoli*, *f. pisi* 及び *f. radicolica* の5 *form* を設けたが、その後 MC CLURE<sup>(7)</sup>により *f. batatas* が加えられた。本病を基因する *F. solani* の *form* の決定は、本菌と上記6 *form* との相互接種の結果にまたねばならない。

なお、すでに述べた $\alpha$ -群、 $\beta$ -群についても今後更に種々の立場から検討を進めることにする。

## Ⅶ 病 名

一般に農作物の疾病では1種の病原菌に対して1病名をあてるのが普通である。しかし *Fusarium* 菌による疾病では2種又はそれ以上の異つた病原菌が類似した病徴の疾病を起因する例が多数あり、これらは同一病名で一括して取扱われている場合が多い。

*Fusarium* 菌による桑の枝枯性疾病には *Fusarium lateritium* (NEES) SNYD. et HANS. による芽枯病が古

くからいられている。したがつて、ここに報告した *Fusarium solani* (MART.) SNYD. et HANS. による桑の枝枯性疾病も芽枯病の1種類とし、別に新病名を設けないことにする。

## 摘 要

- 1) *Fusarium lateritium* (NEES) S. et H. とは異つた *Fusarium* 菌による未記録の桑の枝枯性疾病について、その病徴、病原菌の形態、培養性質、病原性などを検討し、病原菌の種名及び病名を明らかにした。
- 2) 本病は従来の芽枯病に混つて同時季に発生し、病斑も芽枯病によく似ている。しかしその病徴の中で、白色の大きい分生子褥及び鮮かな橙赤色の子嚢殻を形成する点が *F. lateritium* による芽枯病とはつきりちがつている。
- 3) 供試培養系統の中から17系統を選んで桑条に接種しその病原性をみたところ、いずれも病原性を示し、自然発生のものと同様な病斑を形成した。
- 4) 培養系統は分生胞子時代によつて2群 ( $\alpha$ ,  $\beta$  と仮称) に分類される。これら2群は大型分生胞子の形態、培養性質及び桑に対する病原力の程度においてはつきり異つているが、各々の子嚢時代の形態は区別し難い。
- 5) WOLLENWEBER-REINKING の分類体系によれば、全培養系統は明らかに Section Martiella に属する。しかしこの体系によつて種名を決めることは極めて困難であつたので、筆者等は SNYDER-HANSEN の分類体系に従つて全培養系統を唯1種、*Fusarium solani* (MART.) SNYD. et HANS. [*Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.] と見做した。
- 6) これまでに *F. solani* にはその特異な病原性によつて6つの *form* が設定されているが、本病原菌の *form* の決定は今後の検討にまたねばならない。
- 7) 本病の病名は、*Fusarium* 菌による疾病の慣例にしたがい、新病名を設けず芽枯病の1種として扱うことにした。

## 引 用 文 献

- (1) BROWN, W. & A. S. HORNE : Ann. Bot., 40, 203—221 (1926)
- (2) BROWN, W. : Ibid., 42, 285—304 (1928)
- (3) BUXTON, E. W. : Trans. Brit. Mycol. Soc., 38, 202—212 (1955)

- (4) HARTER, L.L. : Amer. J. Bot., 26, 234—243 (1939)
- (5) — : J. Agric. Res., 62, 97—108 (1941)
- (6) MATUO, T. : J. Fac. Text. Seric., Shinshu Univ. No. 1, Ser. A, 45—31 (1951)
- (7) McCLURE, T.T. : Phytopath., 41, 72—77 (1951)
- (8) MITTER, J.H. : Ann. Bot., 43, 379—410 (1929)
- (9) OSWARD, J.W. : Phytopath., 39, 359—376 (1949)
- (10) PRASAD, N. : Ibid., 38, 133—141 (1949)
- (11) SHERBAKOFF, C.D. : Ibid., 43, 395—397 (1953)
- (12) SNYDER, W. C. & H. N. HANSEN : Amer. J. Bot., 27, 64—67 (1940)
- (13) — & — : Ibid., 28, 738—742 (1941)
- (14) — & — : Mycologia, 33, 580—591 (1941)
- (15) — & — : Amer. J. Bot., 32, 657—666 (1945)
- (16) — & — : Phytopath., 44, 338—342 (1954)
- (17) WOLLENWEBER, H. W. & O. A. REINKING : Die Fusarien, 1—355 (1935)

### Summary

We found a new disease of mulberry twigs caused by a species of *Fusarium* different from *Fusarium lateritium* (NEES) SNYD. et HANS. The symptom of the disease and the morphology, cultural character, pathogenicity and taxonomy of the causal fungus were described in this report.

This disease breaks out generally in spring and is remarkably destructive in some districts. Although it is not so common as the "Bud blight" caused by *F. lateritium*, this disease seems to be widespread in Japan. The lesions of this disease resembles very much to those caused by

*F. lateritium*, but as they produce white large sporodochia and red perithecia, they are apparently distinguishable from the latter.

The ascigerous stage of the causal fungus appears on the lesion under the natural condition or on cultural media by means of crossing of the two strains. They belong to Genus *Hypomyces*.

By the inoculation experiments, 17 strains which were chosen at random from 68 strains were proved to be pathogenic to the mulberry twigs and to produce the same symptom as natural one.

All strains of the causal fungus were divided into two groups which were named in this paper  $\alpha$  and  $\beta$ . These two groups are different not only in the shape and septation of the macroconidia and in the cultural characters but also in the virulence to mulberry twigs.

According to WOLLENWEBER-REINKING's taxonomic system of *Fusarium*, all the strains belong clearly to the section Martiella, but it was very difficult for us to identify the species of the strains. We adopted SNYDER-HANSEN's taxonomic system and regarded all strains as one species, *Fusarium solani* (MART.) SNYD. et HANS. [*Hypomyces solani* (RKE. et BERTH.) SNYD. et HANS.].

Six forms which are different in the pathogenicity have been reported of *F. solani* (MART.) SNYD. et HANS. Our pursuit to decide the biologic form of this fungus are now in progress.

(Laboratory of Phytopathology and Mycology, Faculty of Textile and Sericulture, Shinshu Univ., Ueda, Japan)