

## 採種用タマネギに発生した一炭そ病菌の完全時代

山本 弘 幸, 内 藤 中 人

1970年6～7月に香川県三豊郡一帯の採種用タマネギの花茎、花梗および小花に未報告と思われる一病害が発生した。病斑部からは *Colletotrichum* 属不完全時代、*Physalospora* 属完全時代の両属が観察されたので、分生孢子および子嚢孢子からそれぞれ単孢子分離をして両者とも病原性のあることを究明するとともに、*Physalospora* 菌は *Colletotrichum* 菌の完全時代であることを確認した。本邦におけるネギ属炭そ病菌としては *Colletotrichum circinans* (BERK.) VOGLINO がすでに報告されているが<sup>(2,3,4,6)</sup>、筆者らの菌とは分生孢子の形態および天然の発病部位が異なり、またその完全時代はなお確認されていない。菌の種名決定には至っていないが、現在までの知見の概要を報告することとする。

本稿を草するにあたり、材料入手に種々便宜をはかって頂いた本学蔬菜園芸学研究室倉田助教に深謝の意を表す。なお、本報告の概要は昭和46年度日本植物病理学会大会で講演発表した<sup>(8)</sup>。

## I 病 徴

本病は天然では採種用タマネギの花茎、花梗および小花に発生する。花茎では花序の直下から約10cmまでの部分が侵されるが、花梗および小花では全体が侵される。花茎は最初紡錘形の灰緑色斑点を生じ、病気の進展とともに帯黄または灰褐色に変り、健全部とはっきり境をなして凹んでくるが、花梗および小花は健全部の境がはっきりせず帯黄または灰褐色を呈する。病斑部にはいずれの部位も黒褐色の小点を多数生ずるが、完全時代は花茎にのみ認められる(図版1, 2)。なお、病状が進むと花梗の脱落が著しい。

## II 病原菌の形態

病斑部を鏡検の結果、*Colletotrichum* に属する不完全時代と *Physalospora* に属する完全時代とが混在していた。後述のとおり両者は同根関係にあるが、病斑部病原菌の形態は次のようである。

**菌糸** 分生子堆および子嚢殻付近の菌糸は黄褐色を呈しているが、その他の菌糸は無色である。菌糸は多数の隔膜を有し、細胞内を縦横に伸長している。その巾は一定でなく1.3～10.0 $\mu$ で、細胞膜貫通部はとくに狭い。

**分生孢子** 無色、単胞、楕円形で、大きさは7.5～27.5×3.8～7.5 $\mu$ である。ネギ属の既知炭そ病菌 (*C. circinans*) のような新月形のものはいずれも認められない(図版3)。

**分生子柄** 無色、単胞、10.0～32.5×3.8～5.0 $\mu$ の大ききで、分生孢子1個ずつを頂生し、分生子堆を形成する。

**剛毛** 黒褐色で先端は尖り、基部は多少ふくらんでいる。孢子堆中に多数混生し、剛直あるいは多少弓形を呈し、1～3個の隔膜を有し、大きき37.5～120.0×3.8～6.3 $\mu$ である。

**子嚢殻** 孤生あるいは群生して表皮下に形成される。孔口、孔縁糸状体、子嚢および側糸を有し、黒褐色のフラスコ状あるいは楕円形で、大きき50.0～200.0×90.0～240.0 $\mu$ である(図版5)。

**子嚢** 子嚢殻底部から形成され、無色、棍棒状で、頂端は少し肥厚し、基部は細めになっている。大きき35.0～75.0×7.5～15.0 $\mu$ である(図版7)。

**側糸** 無色、単胞、糸状で、大きき37.5～87.5×1.3～5.0 $\mu$ である(図版7)。

**子嚢孢子** 子嚢中に8コ形成され、無色、単胞で、長卵形あるいは楕円形を呈し、大きき10.0～15.0×3.8～5.0 $\mu$ である(図版7)。

本菌の不完全時代の形態を *C. circinans* に関する記載と比較してみると(第1表)、分生孢子の形態の点では明らかに異なるが、その他の点では著しい差異をみいだしがたい。

第1表 *C. circinans* と本菌との不完全時代における比較 (μ)

報告者	寄主	発病部位	分生孢子	分生子柄	剛毛 (隔膜数)	分生子堆
Hemmi 氏 <sup>(2)</sup>	タマネギ	鱗茎	18~28×3~4	11.69~18.23×2~3	80~315×3.75~5.63 (0~4)	130~170
近藤氏 <sup>(3)</sup>	ネギ	葉	16.5~24.5×3.9~5.1	—	24.2~136.5×2.4~6.2 (1~5)	—
Walker <sup>(7)</sup>	タマネギ	鱗茎	14~30×3~6	—	80~315 (0~3)	—
Stevens 氏 <sup>(5)</sup>	タマネギ	鱗茎	19.2~26.4×3.6~7.2	24~48×2.4	125~240×4	—
本報	タマネギ	花茎 花梗 小花	7.5~27.5×3.8~7.5	10.0~32.5×3.8~5.0	37.5~120.0×3.8~6.3 (0~3)	100~359

III 病原菌の分離

上述のとおり、病斑部には *Colletotrichum* 属不完全時代と *Phylospora* 属完全時代とが混在していたので、両者の同根関係と病原性を明らかにするため、まず、分生孢子、子嚢孢子からそれぞれ単孢子分離した。なお、タマネギの有色品種は *C. circinans* に対しては抵抗性といわれているが<sup>(3,4,7)</sup>、本報の菌は愛知黄品種から分離した。

**分生孢子からの分離** 病斑部から接種針でかき取った分生孢子をマーチン培地<sup>(1)</sup>に置き、25°C、5日間培養する。伸長した菌叢の先端をジャガイモ煎汁培地に移植して、さらに7日間培養する。形成された分生孢子で、1視野(×100)約10個の孢子懸濁液を作り、光顕下で無菌的に1孢子ずつ吸い取った殺菌脱脂綿をジャガイモ煎汁培地に置き、伸長した菌叢先端を取って、単孢子分離の純粋培養菌を得た。その結果、分離株は菌叢の異なる2種類に大別された。1つは菌叢表面が白色、灰白色で、空中菌糸の発達がよく、基中菌糸は最初灰白色であるが、培養の進むにつれて淡黒緑色、ついで黒緑色に変化する。分生孢子および剛毛の形成は少ないが、培養後2~3週間で菌叢表面に小黑点を生じ、それらがまれに完全時代まで進む(以下C<sub>1</sub>菌系と略称)。他の1つは菌叢全体が淡黒褐色、または黒褐色で、空中菌糸は少なく、分生孢子および剛毛の形成はよいが、現在まで培地での完全時代形成は認められない(以下C<sub>2</sub>菌系と略称)。ただし、C<sub>2</sub>菌系は供試材料40個体中1個体から2例出現したのみである。

**子嚢孢子からの分離** 病斑部の子嚢殻形成部を約50μの切片にし、マイクロプレーター(Leitz)により子嚢をバラバラにして子嚢孢子を1個ずつ取り、マーチン培地に置き、以後は分生孢子と同様の分離操作により純粋培養菌を得た(以下A菌系と略称)。子嚢孢子からの菌叢はすべてC<sub>1</sub>菌系と同一で、培地における完全時代形成もまれであった。

なお、供試培地中完全時代の形成されたのはジャガイモ煎汁であったが、これをタマネギ花茎のものと比較すれば第2表のとおりである。すなわち、天然、培地間であまり形態の差異をみいだしがたい(図版5~8)。

第2表 タマネギの花茎およびジャガイモ煎汁培地に形成された完全時代の比較

器官	形態 (天然および培地)	大 き さ (μ)	
		天 然	培 地
子 嚢 殻	フラスコ状、楕円形、孔口、 孔縁糸状体、黒褐色	50.0~200.0×90.0~240.0	50.0~300.0×75.0~575.0* 50.0~275.0×100.0~475.0**
子 嚢	棍棒状、無色	35.0~75.0×7.5~15.0	50.0~87.5×7.5~15.0* 50.0~87.5×7.5~12.5**
子嚢孢子	長卵形、楕円形、無色、単胞	10.0~15.0×3.8~5.0	10.0~17.5×3.8~6.3* 10.0~17.5×3.8~6.3**
側 糸	糸状、無色、単胞	37.5~87.5×1.3~5.0	50.0~90.0×2.5~3.8* 50.0~120.0×2.5~3.8**

\* 分生孢子から単孢子分離して得た C<sub>1</sub> 菌系

\*\* 子嚢孢子から単孢子分離して得た A 菌系

IV 病原性

分生孢子, 子嚢孢子単孢子分離によって得た上記3菌系を供試し, 病原性を調べた. すなわち, ジャガイモ煎汁培地に25°C, 7~10日間培養して得た分生孢子(図版4)の懸濁液を無傷および束ねた絹針で傷つけたタマネギ(品種:愛知黄, 愛知白)の葉に毛筆で塗布した. なお, タマネギは鉢植に播種後2~3カ月(草丈20~30cm)のものを用い, 接種後は25°Cのコイトロン内でビニールを2日間覆って湿度を高めた.

第3表 タマネギ葉に対する3菌系の病原性 (25°C, 20日後, 2回実験合計\*)

菌系**	無 傷			有 傷		
	供試数	発病数	発病率(%)	供試数	発病数	発病率(%)
対照	58	0	0	60	0	0
C <sub>1</sub>	78	51	65.4	72	63	87.5
C <sub>2</sub>	66	41	62.2	64	55	86.0
A	74	45	60.8	70	66	94.3

\* 品種間差異がないため愛知黄と愛知白の和で示す

\*\* 対照は殺菌水塗布, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> 菌系は分生孢子, A 菌系は子嚢孢子からそれぞれ単孢子分離して得た菌(第4, 5, 6表第1, 2図も同様)

その結果(第3表), 3菌系とも病原性を示したが, 無傷接種では有傷接種に比べやや発病率が低い. 病斑部からはマーチン培地を用いて再分離したが, 3菌系とも接種菌と同一菌叢を呈し, 分生孢子的形, 大きさも接種菌と大差ない(第4表). なお, 殺菌水塗布の対照区は葉に何らの変化を示さず, 菌も分離されなかった.

第4表 接種菌と再分離菌の3菌系分生孢子的大きさ(μ) (25°C, 培養10日, ジャガイモ煎汁培地)

菌の状態	菌 系		
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	A
接種菌	10.0~25.0×3.8~6.3	10.0~22.5×3.8~6.3	10.0~25.0×3.8~6.0
再分離菌	10.0~25.0×3.8~6.3	10.0~27.5×3.8~6.3	10.0~25.0×3.8~6.0

つぎにタマネギ鱗茎, ネギ, ラッキョウおよびノビルの葉に対する病原性も調べてみた. 供試タマネギ(品種:愛知黄, 愛知白)は播種後6カ月, 直径3~5cmのもの, ネギ(品種:九條)は播種後2~3カ月, 草丈20~25cm, ラッキョウ(品種不明)は草丈10~20cm, ノビル(自生)は草丈20~30cmのもので, 接種方法は前述のタマネギ葉の場合と同様である. その結果(第5表), いずれの供試植物にも有傷, 無傷ともに病原性を示した.

なお, いずれの供試植物でも, 形成された分生孢子は楕円形のものばかりで, 新月形ものは観察されなかった.

また, 有性世代は天然のタマネギ花茎病斑部とジャガイモ煎汁培地で形成されたのみで, 接種試験の場合はいずれの植物, 部位でも約3カ月放置後も形成されなかった.

第5表 ネギ属植物に対する3菌系の病原性 (25°C, 20日後, 2回実験, 有傷接種)

供試植物	接種部位	品種	菌 系		
			C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	A
タマネギ	葉	愛知黄	+	+	+
		愛知白	+	+	+
タマネギ	鱗茎	愛知黄	-	-	±
		愛知白	±	±	±
ネギ	葉	九條	+	+	+
ラッキョウ	葉		+	+	+
ノビル	葉		+	+	+

発病は±, +, 々の順で少ない

V 病原菌の生理的性質

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, Aの3菌系を供試して, 培地上における1, 2の生理的性質を調べた.

1. 培地上の諸性質

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, A3菌系のジャガイモ煎汁培地における諸性質の主要な差異については既述したが, 他の培地での動向と比較するため, ジャガイモ煎汁, 希薄醤油(斉藤式), ペプトン加用合成およびツアベック培地に3菌系を25°Cで6日間ペトリ皿平面培養してみた.

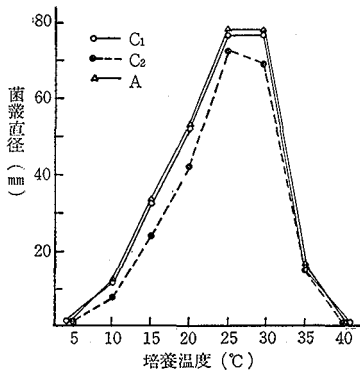
C<sub>1</sub>およびA菌系はいずれの培地でも空中菌糸の伸長がよく, 菌叢表面は白色, 灰白色, 裏面は淡黒緑色, 黒緑色を呈し, 菌糸の発育, 分生孢子および剛毛の形成なども培地間でほとんど差を認めなかった. これに対し, C<sub>2</sub>菌系はい

ずれの培地でも白色の空中菌糸の形成きわめて悪く、菌叢は表裏とも淡黒褐色、黒褐色を呈し、これらの点で2菌系と明らかに異なる。希薄醬油培地以外では2菌系より菌糸伸長も悪いが、分生孢子および剛毛の形成はいずれの培地上でもよかった(第6表)。要するに、ここで調査した項目に関するかぎり、3菌系の動向には培地間差異がほとんどないといえよう(図版9)。

2. 温度と発育との関係

本菌の発育適温および温度範囲を知るため、3菌系をジャガイモ煎汁培地で6日間ペトリ皿平面培養して、菌叢直径を測定した。

その結果(第1図)、最低、最適および最高温度はそれぞれ3菌系とも5°C、25°C~30°C、35°C~40°Cのようである。なお、5°Cでは肉眼的には菌糸伸長を認めたいが、顕微鏡観察では認められる。一方40°Cでは光顕でも全く伸長していなかった。



第1図 3菌系の各種温度における発育状態(ジャガイモ煎汁、6日後)

C. circinans については WALKER (7) は発育範囲を 4°C~32°C、近藤ら(8)は6°C~36°Cとし、また発育適温については WALKER (7)は26°C、近藤ら(8)は24°C~26°Cとしているが、これらの点では本菌もほぼ一致しているといえよう。

3. 分生孢子発芽と温度との関係

ジャガイモ煎汁培地に25°C、7~10日ペトリ皿平面培養して得た分生孢子の懸濁液を、スライドガラス上の2%寒天薄膜面に噴霧し、所定温度に湿室下で16時間静置後、発芽率および発芽管長を調べた。

その結果(第2図)、3菌系とも同一傾向を示し、最低温度は5°C~10°C、最高温度は35°C~40°Cにある。C. circinans については WALKER(7)は4°C~32°C、近藤ら(8)は6°C~32°Cと記述しているから、本菌のほうがやや高温側にずれているようである。一方、本菌の発芽適温は15°C~35°Cの広範囲にあり、C. circinans についての WALKER(7)の20°C、近藤ら(8)の25°Cとはかなり異なる。ただし、WALKER、近藤らは孢子懸濁液で発芽させているに対し、既述のとおり筆者らは2%寒天薄膜で発芽させたので、発芽床の差異も関係しているものと推定される。発芽管長は25°C~30°Cで最大を示した。10°C、15°Cでは発芽管は1本しか出現しなかったが、他の温度では2、1、3本の順に多かった。なお、発芽管長は全部の合計で示した。附着器は2%寒天薄膜では形成されないが、別に行なった水滴上では既報(2, 4, 7)と同様の形態のものが多数形成された。

第6表 3菌系の寒天培地における諸性質(25°C、培養6日)

培地	菌系	菌叢直径(mm)	菌叢硬軟	分生孢子形成	剛毛形成	空中菌糸形成
ジャガイモ	C <sub>1</sub>	82	硬軟硬	+~±	±	±
	C <sub>2</sub>	72	硬軟硬	±	±	+~±
	A	77	硬軟硬	+~±	±	±
希薄醬油	C <sub>1</sub>	77	硬軟硬	+~±	±	±
	C <sub>2</sub>	76	硬軟硬	±	±	±
	A	75	硬軟硬	+~±	±	±
ペプトン加用	C <sub>1</sub>	84	硬軟硬	+~±	±	±
	C <sub>2</sub>	69	硬軟硬	±	±	±
	A	85	硬軟硬	+~±	±	±
ツアベック	C <sub>1</sub>	73	硬軟硬	+~±	±	±
	C <sub>2</sub>	56	硬軟硬	±	±	±
	A	68	硬軟硬	+~±	±	±

形成は±, +, 卍の順に少ない

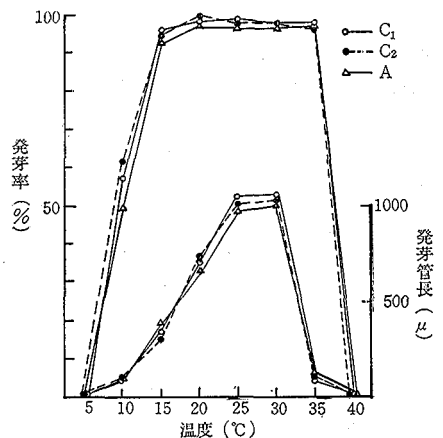
C. circinans については WALKER (7) は発育範囲を 4°C~32°C、近藤ら(8)は6°C~36°Cとし、また発育適温については WALKER (7)は26°C、近藤ら(8)は24°C~26°Cとしているが、これらの点では本菌もほぼ一致しているといえよう。

3. 分生孢子発芽と温度との関係

ジャガイモ煎汁培地に25°C、7~10日ペトリ皿平面培養して得た分生孢子の懸濁液を、スライドガラス上の2%寒天薄膜面に噴霧し、所定温度に湿室下で16時間静置後、発芽率および発芽管長を調べた。

その結果(第2図)、

3菌系とも同一傾向を示し、最低温度は5°C~10°C、最高温度は35°C~40°Cにある。C. circinans については WALKER(7)は4°C~32°C、近藤ら(8)は6°C~32°Cと記述しているから、本菌のほうがやや高温側にずれているようである。一方、本菌の発芽適温は15°C~35°Cの広範囲にあり、C. circinans についての WALKER(7)の20°C、近藤ら(8)の25°Cとはかなり異なる。ただし、WALKER、近藤らは孢子懸濁液で発芽させているに対し、既述のとおり筆者らは2%寒天薄膜で発芽させたので、発芽床の差異も関係しているものと推定される。発芽管長は25°C~30°Cで最大を示した。10°C、15°Cでは発芽管は1本しか出現しなかったが、他の温度では2、1、3本の順に多かった。なお、発芽管長は全部の合計で示した。附着器は2%寒天薄膜では形成されないが、別に行なった水滴上では既報(2, 4, 7)と同様の形態のものが多数形成された。



第2図 3菌系分生孢子各種温度における発芽率および発芽管長(発芽床2%寒天、16時間後)

VI 考 察

WALKER(7)はタマネギ炭そ病菌の学名をその不完全時代の特性から Colletotrichum circinans (BERK.) VOGLINO とし、これが現在でも世界的に一般に採用されている。ただし、STEVENS et al.(6)は不完全時代を Volutella circ-

*inans*, また, ガラス室内の砂中に入れた罹病鱗茎に形成された完全時代を *Cleistothecopsis circinans* としているが, いずれも疑問視されている。本邦でも HEMMI *et al.* (2), 野島 (4), 隈元ら (6), 近藤ら (3) はすべて WALKER の学名を支持している。C. *circinans* は我国ではタマネギの鱗茎 (2, 4), ネギ (3) およびタマネギ (6) の葉に発病すると報告されている。筆者らの菌も人工接種ではタマネギの葉, 鱗茎のほかネギ, ラッキョウ, ノビルに病原性を示すが, 天然では採種用タマネギの花茎, 花梗および小花に発生する。分生胞子は C. *circinans* のような新月形のもの全くなく, すべて楕円形であり, 病斑部に完全時代も形成される。この点で本菌と C. *circinans* は明らかに別種と考えてよからう。C. *circinans* の完全時代については前述のように STEVENS *et al.* の報告はあるが, 疑問視されている。筆者らの菌の病斑部には *Colletotrichum* 属不完全時代と *Physalospora* 属完全時代が混在していたが, 両者が同根関係にあることは, 本論文で明らかにした次の諸点から疑問の余地はあるまい。(1) *Colletotrichum* 属の分生胞子および *Physalospora* 属の子嚢胞子からそれぞれ単胞子分離した菌はいずれもジャガイモ煎汁培地上で天然とほぼ同一の不完全および完全時代を形成する。(2) 上述両分離菌が培地に形成した分生胞子をネギ属植物に接種すると, 両者とも天然同様の病斑を形成する。(3) 両者の培地上における生理的諸性質がほぼ一致する。

つぎに, 病斑部の完全時代を *Physalospora* 属と同定した主な根拠は, 表皮下に孤生あるいは群生するフラスコ状または楕円形の子嚢殻が孔口, 孔縁糸状体を有し, その内部に子嚢胞子8コを有する子嚢, 側糸が存在することにもとづく。山本 (9) は炭そ病菌の分類に際し, 子嚢殻頂部の長短および側糸の有無を考慮に入れず, 不完全時代が *Gloeosporium*, *Colletotrichum* 属のもの完全時代を *Glomerella* 属としているが, 本報告ではこの見解によらず, 従前からの一般の分類基準にしたがった。以上のとおり本報告では一応, 採種用タマネギの花茎, 花梗, 小花に *Physalospora* 属の炭そ病が発生し, その不完全時代は *Colletotrichum* に属するが, 分生胞子の形態からネギ属の既知炭そ病菌 *Colletotrichum circinans* とは明らかに別種であるとの指摘にとどめ, 病原菌の種名, 病気の和名などの決定は今後に譲りたい。

## VII 摘 要

1970年6~7月, 香川県三豊郡一帯の採種用タマネギに花茎, 花梗, 小花を侵す炭そ病が発生し, 病斑部には *Colletotrichum* 属の分生胞子とともに *Physalospora* 属の子嚢殻, 子嚢胞子が観察された。分生胞子, 子嚢胞子から単胞子分離し, 培地に形成された分生胞子をそれぞれタマネギの葉, 鱗茎に無傷接種したところ, いずれも天然同様の病斑を示し, 再分離も容易であった。そのほかネギ, ラッキョウ, ノビルの葉にも病原性を示す。また, *Physalospora* 菌が *Colletotrichum* 菌の完全時代であることを確認した。我国ではタマネギの鱗茎, 葉, ネギの葉を侵す炭そ病菌 *Colletotrichum circinans* (BERK.) VOGLINO が既に知られているが, その完全時代は我国だけでなく外国でも確認されていない。C. *circinans* の分生胞子は新月形であるに対し, 筆者らの菌は楕円形を呈し, この点で両者は明らかに異なるが, 上述のとおり天然の発生部位にも差異がある。本菌は培地で5°~35°Cの範囲で発育し, その適温は25°~30°Cである。分生胞子は10°~35°Cで発芽し, その適温は15°~35°Cと広い。子嚢殻, 子嚢胞子は培地でも形成される。

## 引用文献

- (1) 明日山秀文, 向秀夫, 鈴木直治: 植物病理実験法, 768, 東京, 日植防協 (1962).
- (2) HEMMI, T., NOJIMA, T.: Contributions to the knowledge of anthracnoses of plant. I. Notes on three new or little known anthracnoses of the cultivated plants in Japan, *Mem. Coll. Agr. Kyoto Imp. Univ.*, 3, 25~39 (1927).
- (3) 近藤章, 逸見武雄: 葱および玉葱炭疽病の比較研究, *滋賀農大報*, 3, 19~35 (1953).
- (4) 野島友雄: 本邦に於ける玉葱の汚點病に就いて, *農及園*, 2, 355~361 (1927).
- (5) STEVENS, F. L., TRUE, E. Y.: Black spot of onion sets, *Illinois Univ. Agr. Expt. Sta. Bull.*, 220, 505~532 (1919).
- (6) 隈元吉照, 安田弘之: タマネギの炭疽病に就いて, *日植病報*, 17, 37 (1952). (講演要旨)
- (7) WALKER, J. C.: Onion smudge, *J. Agr. Res.* 20, 685~721 (1921).
- (8) 山本弘幸, 内藤中人: 採種用タマネギに発生した炭そ病菌とその完全時代, *日植病報*, 37, 167 (1971). (講演要旨)
- (9) 山本和太郎: *Glomerella* と *Guignardia* に属する種類, 特にその不完全世代, *兵庫農大研報*, 5 (1), 1~12 (1961).

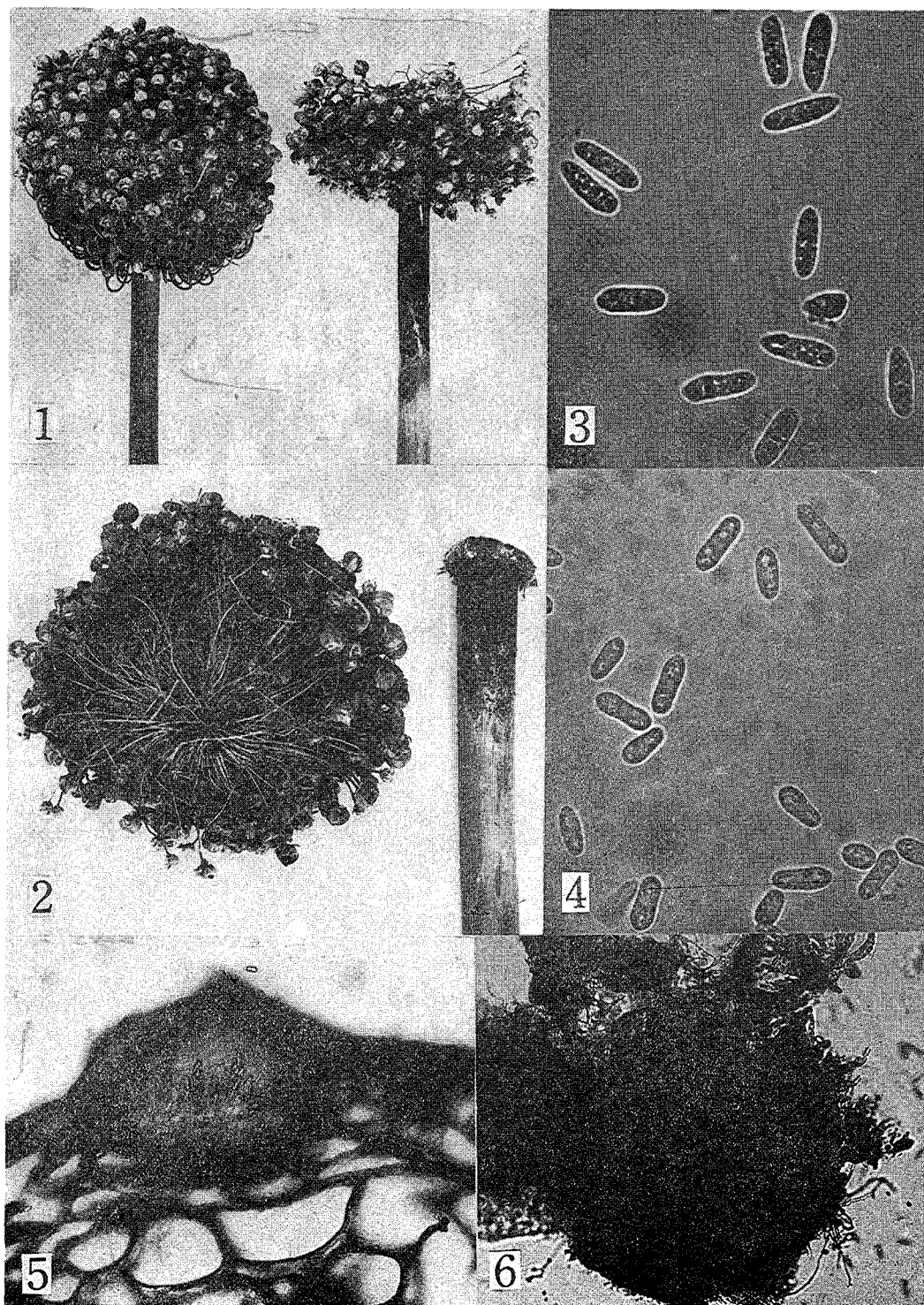
## The perfect stage of an anthracnose of onion for seed production

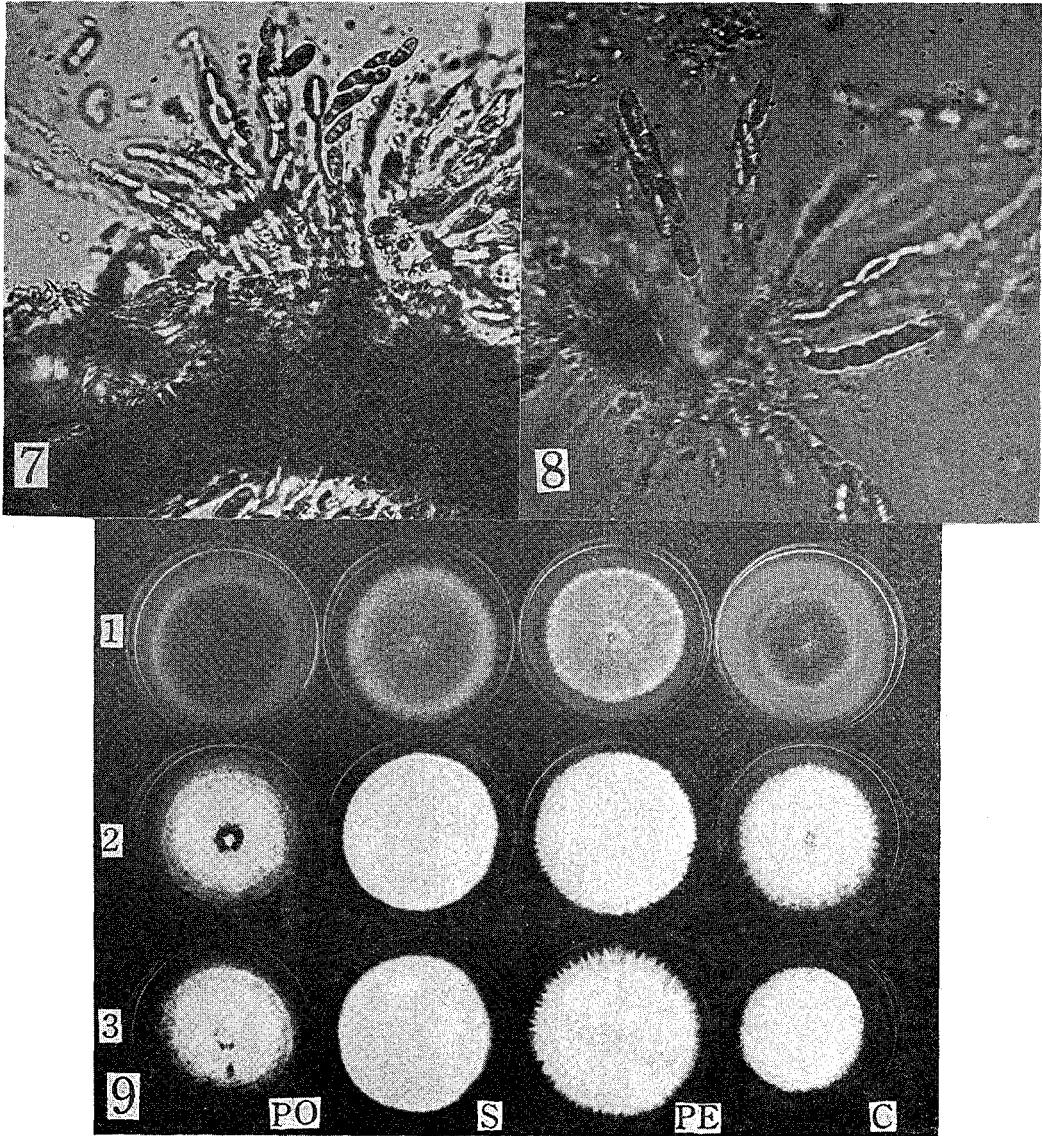
Hiroyuki YAMAMOTO and Nakato NAITO

## Summary

In June and July of 1970 a certain anthracnose occurred on the scape, peduncle and floret of onion grown for seed production in Kagawa Prefecture. On the lesions of diseased plants, acervuli of *Colletotrichum* and fruitbodies of an ascomycetous fungus belonging to *Phylospora* were found. The results of inoculation experiments showed that both the fungi isolated from conidia and ascospores had pathogenicity not only on leaves and bulbs of onion but also on leaves of welsh onion, *Allium bakeri* REGEL and *Allium grayi* REGEL. It was also ascertained that there was no doubt as to the presence of the genetic relation between the conidial and ascigerous stages. The pathogen is clearly different in the shape of conidia from *Colletotrichum circinans* (BERK.) VOGLINO which is known to be parasitic on bulbs of onion and leaves of welsh onion in Japan. Thus, the former is of the ellipsoidal type, while the latter is of the curved type. The minimum, maximum and optimum temperature for the growth on culture media was found to be about 5°~10°, 25°~30° and 35°~40°C respectively. The germination of conidia on water agar occurs within the range about 5°~40°C, but little difference is seen at 15°~35°C.

(1971年5月31日受理)





炭そ病の病徴および病原菌

1. 左は健全, 右は罹病 (天然: 花茎, 花梗, 小花) 2. 罹病 (天然: 左は花序を花茎から切りはなし上方から撮影, 右は花茎) 3. 分生孢子 (天然,  $\times 700$ ) 4. 分生孢子 (ジャガイモ煎汁培地,  $\times 700$ ) 5. 子囊殻 (天然,  $\times 150$ ) 6. 子囊殻 (ジャガイモ煎汁培地,  $\times 150$ ) 7. 子囊, 子囊孢子, 側糸 (天然,  $\times 450$ ) 8. 子囊, 子囊孢子, 側糸 (ジャガイモ煎汁培地,  $\times 450$ ) 9. 3菌系の寒天培地における菌叢 (1  $C_2$ 菌系, 2  $C_1$ 菌系, 3 A菌系, PO ジャガイモ煎汁, S 希薄醤油, PE ペプトン加用, C ツァペック)