

樹木炭疽病の研究—VI

クスノキの炭疽病菌（黒斑病菌）

伊 藤 一 雄⁽¹⁾
林 弘 子⁽²⁾

明治 38 年（1905 年）12 月、熊本県下で採集されたクスノキ（*Cinnamomum camphora* NEES et EBERM.）の病害標本を調べた吉野は、これを新病害黒斑病と名づけ、この病原菌を新種と認めて *Glomerella cinnamomi* nov. sp. と命名した（吉野 1907）²¹⁾。同じく熊本県産の材料について観察を行なつた黒沢（1911）¹²⁾は、黒斑病の病因は吉野が記載した *Glomerella cinnamomi* だけではなく、これにはある種の昆虫および *Pestalotia* 菌も関与していると報告した。

沢田（1919）¹⁴⁾は台湾における本病を研究し、その病原菌は吉野の記載に一致することを述べ、また逸見（1920）⁹⁾は、本邦産炭疽病菌に関する広汎な研究の中に本菌をとりあげている。北島（1933）¹¹⁾は本病の発生地域として愛知、福岡、熊本のほか長崎、高知、鹿児島および大阪の各府県をあげ、また吉井ら（1935）²⁰⁾は本病の接種試験成績を公けにしている。

著者の一人伊藤はかねてから本病の病原菌の種類、名称についていささか疑問をいだいていたのであるが、たまたま昭和 33 年（1958 年）4 月大分県下で採集された標本によつてこれを調べる機会を得、さきに *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et V. SCHRENK と同定したクルミの炭疽病菌（伊藤・小林 1956）⁹⁾と比較検討の結果、これら両者の間に差はみとめられず、クスノキの炭疽病菌（黒斑病菌）として *Glomerella cingulata* をあてるべきだという結論に達した。

クスノキの林業上における地位がはなはだしく低下した今日、この病害をとりあげることにについていささかのためらいを感じるのであるが、しかし他の樹種の病害とも関連があるので実験結果の概要を報告することにした。本病の標本を寄贈された大分県林業課 長野愛人技師および原図作成に助力された当中川道夫氏に深く謝意を表する。

供 試 菌

クスノキの炭疽病菌（黒斑病菌）は大分県産のもので、これには子嚢時代の形成はみとめられず、分生孢子から単個培養を行なつた。クルミ（オニグルミ）の炭疽病菌は東京都八王子市林業試験場浅川実験林で採集、*Glomerella cingulata* と同定したもので、これもまた分生孢子から単個培養を得た。両菌のくわしい記録を第 1 表にしめす。

病 原 性

両者の病原性を知るためにクスノキ苗およびシナノグルミの葉に対して人工接種試験を行なつた。

(1) 保護部樹病科長・農学博士 (2) 保護部樹病科樹病研究室員

第 1 表 供 試 菌

Table 1. Data of the fungi used in the experiments.

供試菌 Fungus isolate	寄 主 Host	採 集 地 Locality	採集年月日 Date of collection	採 集 者 Collector	分 離 源 Source of isolation	分離年月日 Date of isolation
G—c	クスノキ <i>Cinnamomum camphora</i>	大分県大南町 Dainan, Oita	April 24, 1958	Y. NAGANO	分生孢子 Conidium	May 14, 1958
G—J	オニグルミ <i>Juglans sieboldiana</i>	東京都浅川 Asakawa, Tokyo	Sept. 17, 1959	K. ITO	分生孢子 Conidium	Sept. 25, 1959

1. クスノキ苗に対する接種試験

実験方法 有機水銀剤で種子消毒後植木鉢に播種し（4月17日）、後、間引きを行なった当年苗を用いた。10月14日、苗の表面を殺菌水で洗浄後、葉に針で傷をつけた区、同じく焼き傷をつけた区および傷をつけないものの3区を設けた。ただし苗の頂端の幼若な梢頭部には傷をつけなかつた。このように処理した後、そのおのおのにあらかじめジャガイモ寒天上に形成された両菌の分生孢子浮遊液をそれぞれ噴霧し、48時間ガラス鐘でおおった。対照区は分生孢子浮遊液の代わりに殺菌蒸留水を噴霧したほかは、接種区と同一のとりあつかいをした。

実験結果 接種2週間における実験結果は第2表にかかげるとおりで、すなわち葉では付傷区にだけ病斑の形成がみとめられたが、無傷区では発病しなかつた。しかし軟弱な梢頭部では傷をつけない場合でも明らかに黒変萎凋して発病がみとめられた。病斑上の分生孢子的形成は、この実験期間では焼き傷をつけた場合にだけみとめられた。

両菌とも病斑の形状および病状に明らかな差はみとめられないが、ただ葉の場合、クルミの菌は焼き傷

第 2 表 クスノキ苗に対する接種試験結果 (Oct. 14~28 '59)

Table 2. Results of the inoculation experiment with the fungi to seedlings of *Cinnamomum camphora*.

供試菌 Fungus isolate	処 理 Treatment	葉 Leaf			梢 頭 部 Young shoot		
		接種葉数 Number of leaves inoculated	病斑形成 葉 数 Number of leaves diseased	分生孢子塊 形 成 Conidial formation	接種本数 Number of shoots inoculated	病斑形成 本 数 Number of shoots diseased	分生孢子塊 形 成 Conidium formation
G—c	無 傷 Unwounded	60	—	—	6	3	—
	有 傷 Wounded	61	2	—	6	1	—
	焼 傷 Burned wounded	57	56	+	6	5	+
G—J	無 傷 Unwounded	60	—	—	6	4	—
	有 傷 Wounded	63	—	—	6	5	—
	焼 傷 Burned wounded	57	28	+	6	5	+
対 照 Check	無 傷 Unwounded	58	—	—	6	—	—
	有 傷 Wounded	52	—	—	6	—	—
	焼 傷 Burned wounded	50	—	—	6	—	—

をつけた区にだけ病斑が形成されたが、クスノキの菌では生傷、焼き傷いずれの場合でも発病がみられた (Plate 1. A, B, C; Plate 2. A, B, C)。

2. シナノグelmの葉に対する接種試験

(その1)

実験方法 7～8年生シナノグelmの当年成長枝に着生する葉に接種した。9月9日、まず葉に殺菌水を噴霧して洗浄後、葉身、葉脈および葉柄にそれぞれ、メスで生傷、焼き傷および無傷の3区を設け、分生孢子浮遊液を噴霧後ビニール袋でおおい、48時間後に袋を除いた。対照区では分生孢子浮遊液の代わりに殺菌蒸留水を噴霧したほかは同一のとりあつかいをした。1週間後における実験結果を摘記すれば第3表のとおりである。

第3表から明らかなように、傷をつけた場合にだけ病斑の形成がみられ、無傷の場合には発病しなかつた。また葉脈および葉柄には明りような病斑がみとめられたが、葉身では明らかでなく、なおクスノキの菌とクルミの菌の間にはほとんど差はみとめられなかつた (Plate 2.D)。

3. シナノグelmの葉に対する接種試験

(その2)

上記と同一の方法によつて9月20日接種を行ない、2週間後の結果を示したのが第4表である。この場合も付傷接種区にだけ葉脈上に病斑および分生孢子の形成がみとめられた。ただしこの実験では葉柄への接種は無傷のまま行なつたが陰性であつた。

以上の人工接種試験結果からみて、クスノキの炭疽病菌およびクルミの炭疽病菌はともにクスノキおよびシナノグelmに病原性を示してその間に明らかな差はみとめられず、また両者ともごく幼若な組織に対しては無傷接種でも病斑が形成されたが、一般的にいつて傷口から侵入、発病させる場合が多く、病原性は比較弱いもののようである。

第3表 シナノグelmの葉に対する接種試験結果 (1)
(Sept. 9～16 '60)

Table 3. Results of the inoculation experiments with the fungi to leaves of "Shinano" walnut (1).

供試菌 Fungus isolate	処 置 Treatment	葉 身 Blade	葉 脈 Vein	葉 柄 Petiole
G—c	無 傷 Unwounded	—	—	—
	有 傷 Wounded	—	+*	—
	焼 傷 Burned wounded	—	+*	+*
G—j	無 傷 Unwounded	—	—	—
	有 傷 Wounded	—	+*	—
	焼 傷 Burned wounded	—	+*	+*
対 照 Check	無 傷 Unwounded	—	—	—
	有 傷 Wounded	—	—	—
	焼 傷 Burned wounded	—	—	—

Notes: +……病斑形成 Lesion formation.

—……病斑なし None lesion.

*……分生孢子塊形成 Conidium formation.

第4表 シナノグelmの葉に対する接種試験結果 (2)
(Sept. 20～Oct. 4 '60)

Table 4. Results of the inoculation experiment with the fungi to leaves of "Shinano" walnut (2).

供試菌 Fungus isolate	処 置 Treatment	葉 身 Blade	葉 脈 Vein
G—c	無 傷 Unwounded	—	—
	有 傷 Wounded	—	+*
	焼 傷 Burned wounded	—	+*
G—j	無 傷 Unwounded	—	—
	有 傷 Wounded	—	+*
	焼 傷 Burned wounded	—	+*
対 照 Check	無 傷 Unwounded	—	—
	有 傷 Wounded	—	—
	焼 傷 Burned wounded	—	—

Notes: +……病斑形成 Lesion formation.

—……病斑なし None lesion.

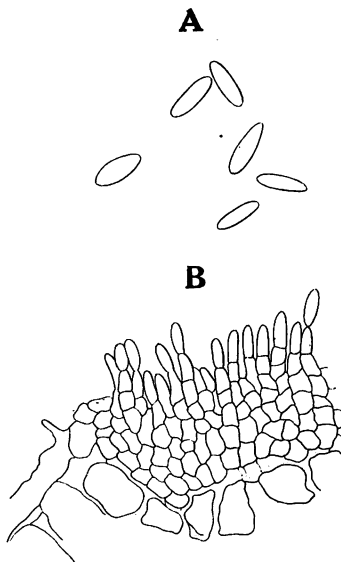
*……分生孢子塊形成 Conidium formation.

形 態

吉野²¹⁾はクスノキの炭疽病菌（黒斑病菌）*Glomerella cinnamomi* sp. nov. の記載にあたってその分生子時代（不完全時代）について「病斑部ニ淡桃色細粒状凸起ヲナスモノハ之レ本菌ノ分生孢子層ノ表皮ヲ破リテ外部ニ突出シタルモノニシテ *Gloeosporium* stage ヲナシ……分生孢子ハ無色透明…長楕円形ヲ普通トスレドモ間々卵円形，楕円形，又ハ凸形ヲナセルモノ或ハ一方ニ彎曲スルモノ等アリ…其大サハ甚ダ不整ナレドモ常ニ多ク認メラレルモノハ長径 10 乃至 18 ミュー短径 4 乃至 6 ミュー…」とするしている。

第 5 表 クスノキの炭疽病菌およびクルミの炭疽病菌の孢子測定値
Table 5. Dimensions of conidia and ascospores of the fungi.

菌の区別 Fungus	分 生 孢 子 の 大 き さ Dimension of conidium (μ)				人工接種によつて形成された完全時代の子嚢孢子の大きさ Dimension of ascospore in the ascigerous stage produced by artificial inoculation (μ)
	寄主上の孢子 Conidium on host collected in nature	人工接種によるクスノキ上の孢子 Conidium on <i>Cinnamomum</i> inoculated artificially	人工接種によるシナノグルミ上の孢子 Conidium on <i>Juglans</i> inoculated artificially	ジャガイモ寒天上の孢子 Conidium on potato agar	
クスノキの炭疽病菌 <i>Anthraco</i> fungus of <i>Cinnamomum</i> (G—c)	12~17×4~5	14~17×4~6	11~16×4~5	12~15×4~5	—
クルミの炭疽病菌 <i>Glomerella</i> <i>cingulata</i> of <i>Juglans</i> (G—j)	14~18×4~5	14~18×4~5	12~17×4~5	12~17×4~5	12~14×4~6

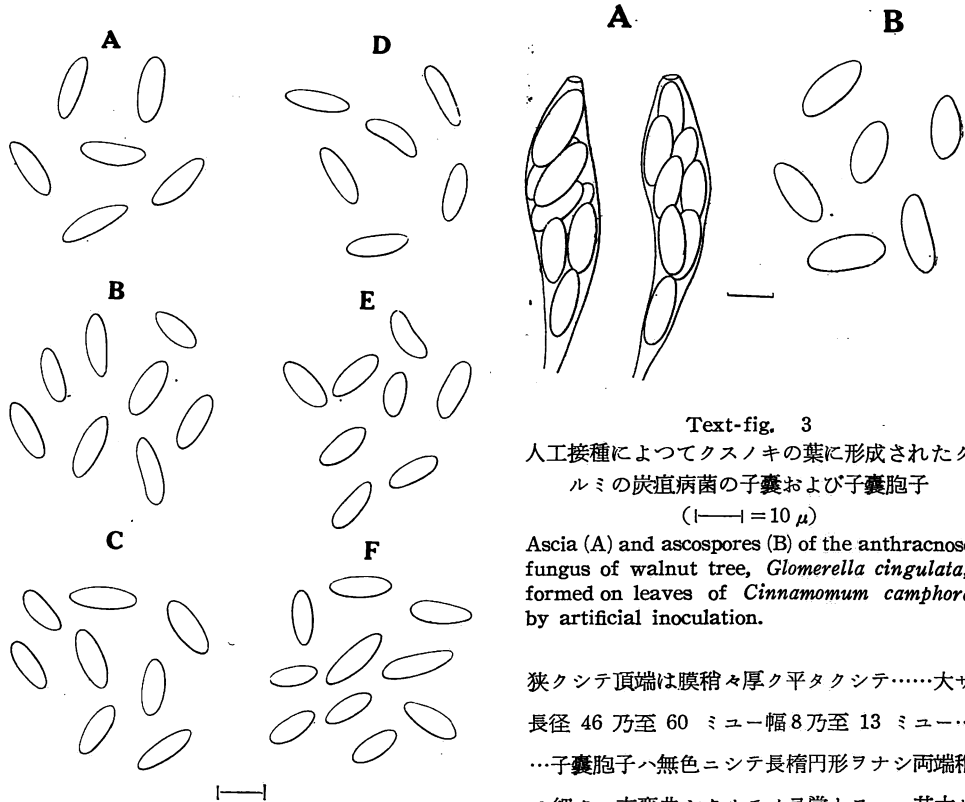


Text-fig. 1 クスノキの炭疽病菌の分生孢子 (A) および分生子堆 (B) (1—=10 μ)
Anthraco fungus of *Cinnamomum camphora*.
A, Conidia; B, A part of acervulus.

著者らのクスノキの炭疽病菌の形態は吉野の記述にきわめて近く，その原寄主上，培養基上および人工接種試験により寄主上に形成された分生孢子の形状，大きさと比較してみてもほとんど差がない（第 5 表，Text-figs. 1~2；Plate 3. A, B）。

一方，クルミの炭疽病菌とクスノキの炭疽病菌の分生子時代を比較すると，分生孢子的形状，大きさにはほとんど差がみとめられないが，ただクルミの菌では分生子堆に剛毛を伴う *Colletotrichum* 型とこれを欠く *Gloeosporium* 型の 2 型が現われることがある⁹⁾（第 5 表，Text-fig. 2）。

子嚢時代（完全時代）について吉野²¹⁾は「……子嚢ハ表皮下ニ生ジ褐色又ハ帯褐淡藍色ヲナシ個立……或ハ 2 個相接シテ形成……円形又ハ楕円形ニシテ 100 乃至 150 ミューノ大サアルモノヲ普通トス上部ハ稍々突起シテ頸部ヲ有スルモノアリ……子嚢ハ紡錘形ニシテ中央部稍々太ク上部ハ稍々



Text-fig. 2 クスノキ炭疽病菌(A~C)およびクルミ炭疽病菌(D~F)の分生孢子(1—1=10 μ)

- A, D クスノキ葉上の分生孢子 (人工接種による)
 B, E シナノグルミ葉脈上の分生孢子 (人工接種による)
 C, F ジャガイモ寒天培養基に形成された分生孢子
 A~C. Conidia of the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora*.
 A. Conidia on leaves of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation.
 B. Conidia on veins of "Shinano" walnut by artificial inoculation.
 C. Conidia formed on potato-dextrose agar.
 D~F. Conidia of the anthracnose fungus of walnut tree, *Glomerella cingulata*.
 D. Conidia on leaves of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation.
 E. Conidia on veins of "Shinano" walnut by artificial inoculation.
 F. Conidia formed on potato-dextrose agar.

1. 分生孢子的発芽と経過時間

ジャガイモ寒天上に形成された両菌の分生孢子を 2% 寒天扁平培養基および 2% ブドウ糖寒天扁平培養基に塗抹して 23°C に保ち、2 時間間隔で 10 時間後まで 5 回にわたって発芽の状況を調べた。1 回の観察に扁平培養基 3 個について調べてその平均を発芽率としたのであるが、結果を示せば第 6 表のとおりである。

Text-fig. 3

人工接種によつてクスノキの葉に形成されたクルミの炭疽病菌の子嚢および子嚢孢子

(1—1=10 μ)

Ascia (A) and ascospores (B) of the anthracnose fungus of walnut tree, *Glomerella cingulata*, formed on leaves of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation.

狭クシテ頂端は膜稍々厚ク平タクシテ……大サ
 長径 46 乃至 60 ミュー幅 8 乃至 13 ミュー……
 ……子嚢孢子ハ無色ニシテ長楕円形ヲナシ両端稍
 々細ク一方彎曲シタルモノヲ常トス……其大サ
 ハ長径 10 乃至 15 ミュー短径 5 ミュー……」
 と記している。著者らはクスノキの菌ではその
 子嚢時代を見出すことはできなかったが、ク
 ルミの菌について人工接種によつてクスノキに
 形成された子嚢殻、子嚢および子嚢孢子の形
 状、大きさは吉野²¹⁾の記載にきわめて近い (第
 5 表, Text-fig. 3; Plate 3. E)。

生理的性質

クスノキの炭疽病菌とクルミの炭疽病菌を比較しながら、次のとおり 2, 3 の生理的性質をしらべた。

第6表 分生胞子の発芽と経過時間 (23°C)

Table 6. Relation between conidial germination of the fungi and incubation period (at 23°C).

経過時間 Time lapsed (hr)	供 試 菌 Fungus isolate	実験—I Experiment- I		実験—II Experiment- II	
		発 芽 率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ- tube (μ)	発 芽 率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ- tube (μ)
2% 寒天 (on 2% plane agar)					
2	G—c	0	—	0	—
	G—I	0	—	0	—
4	G—c	56	20	52	25
	G—I	0	—	0.5	3
6	G—c	72	38	83	39
	G—I	56	12	64	17
8	G—c	87	66	90	64
	G—I	85	28	86	38
10	G—c	91	122	94	113
	G—I	99	51	98	60
2% ブドウ糖寒天 (on 2% dextrose agar)					
2	G—c	0	—	0	—
	G—I	0	—	0	—
4	G—c	66	22	66	26
	G—I	0.6	3	2.3	3.2
6	G—c	82	39	84	45
	G—I	72	12	69	19
8	G—c	91	83	91	72
	G—I	93	36	92	49
10	G—c	93	130	94	135
	G—I	99	67	99	71

第7表 分生胞子の発芽に及ぼす温度の影響

Table 7. Effect of temperatures on germination of conidia.

温 度 Temperature (°C)	供試菌 Fungus isolate	実験—I Experiment-I		実験—II Experiment-II	
		発芽率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ-tube (μ)	発芽率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ-tube (μ)
10	G—c	0	—	0	—
	G—I	0	—	0	—
15	G—c	58	14	33	12
	G—I	26	8	13	6
20	G—c	98	35	95	31
	G—I	97	24	89	23
25	G—c	100	75	99	59
	G—I	100	44	98	50
28	G—c	100	80	99	65
	G—I	96	51	98	47
30	G—c	99	55	98	57
	G—I	98	36	96	42
35	G—c	60	13	36	12
	G—I	59	13	44	14
40	G—c	0	—	0	—
	G—I	0	—	0	—

第6表から明らかなように2時間後ではまだ発芽しないが、4時間後にはかなり高率の発芽がみとめられ、10時間後には90%以上の発芽率を示す。そしてクスノキの菌とクルミの菌の間に顕著な差はみとめられない。

2. 分生孢子の発芽と温度

2%ブドウ糖寒天を使用し、上と同一の方法によつて分生孢子の発芽におよぼす温度の影響を調べた。各温度とも8時間後の結果を第7表にかかげる。

第7表に示すとおり、この実験時間内では10°Cおよび40°Cでは発芽せず、15~35°Cで発芽がみられ、20~28°Cを適温とするもののようである。両菌とも全く同一の傾向を示しているが、発芽管の伸長程度においてクルミの菌はクスノキの菌よりもややおとる傾向がみられる。

3. 分生孢子の発芽と関係湿度

塩類過飽和液を使用する方法 (Itô & Hosaka 1952)⁹⁾によつて両菌の分生孢子の発芽におよぼす空気の関係湿度の影響を調べた。24時間後の結果を示せば第8表のとおりで、98~100%の高湿度でだけ発芽し、それ以下の湿度では発芽がみとめられなかつた。

第8表 分生孢子の発芽におよぼす関係湿度の影響
Table 8. Effect of relative humidities on germination of conidia.

過飽和液塩類 Salt in over-saturated solution	関係湿度 Relative humidity (%)	供試菌 Fungus isolate	実験—I Experiment-I		実験—II Experiment-II	
			発芽率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ-tube (μ)	発芽率 Germination percentage (%)	最大発芽管長 Max. length of germ-tube (μ)
H ₂ O*	100	G—c	48	111	11	120
		G—j	27	148	1	53
H ₂ O**	100	G—c	1	22	6	62
		G—j	5	69	7	207
K ₂ SO ₄	98	G—c	0	—	1	59
		G—j	0.6	15	0.4	14
KNO ₃	94	G—c	0	—	0	—
		G—j	0	—	0	—
K ₂ HPO ₄	92	G—c	0	—	0	—
		G—j	0	—	0	—
KCl	87	G—c	0	—	0	—
		G—j	0	—	0	—

Notes *.....孢子懸濁液を水滴のまま供試 **.....孢子懸濁液の水滴を乾燥して供試

4. 菌叢の特徴

Petri 皿法により、ジャガイモ寒天、麦芽寒天、WAKSMAN 氏寒天および RICHARDS 氏寒天の4種を使用して、両菌の菌叢の直径、特徴および分生孢子の形成程度を調べた。各菌、各実験ともそれぞれの培養基ごとに Petri 皿5個ずつとし、23~25°C、8日後の結果を摘記すれば第9表のとおりである。

第9表をみると、各種培養基によつて菌叢の状態、分生孢子の形成程度などに差がみとめられるが、しかし両菌の間には顕著なちがいはみとめられない (Plate 3. F)。

5. 菌叢の発育と温度

Petri 皿法によりジャガイモ寒天を使用し、両菌の菌叢の発育におよぼす温度の影響をしらべた。各実験、各温度ともそれぞれ Petri 皿5個ずつとし、8日後における平均菌叢直径をかかげれば第10表のとおりである。すなわち、両菌とも5~30°Cで発育、25~28°Cを適温とし、成長の傾向は同一であるが、ただ28~30°Cの高温においてクルミの炭疽病菌の発育がクスノキの菌よりもかなりおとるのが目につく。

第 9 表 各種寒天培養基上の菌叢の特徴 (23~25°C)

Table 9. Macroscopic appearances of colonies of the fungi on several kinds of agar media.

培 養 基 Agar medium	実験番号 Experiment No.	供 試 菌 Fungus isolate	8 日後の 菌叢直径 Diameter of colony at the end of 8 days' incubation (mm)	分生孢子 形成程度 Degree of conidial formation	気中菌糸 Aerial hyphae	8 日後における 菌 叢 の 色 Color of colony at the end of 8 days' incubation
ジャガイモ寒 天*1 Potato- dextrose agar	I	G—c	78	卅	卅	白橙赤色 La France Pink
		G—J	79	卅	卅	白赤色 Hermosa Pink
	II	G—c	72	卅	卅	白橙々赤色 Shrimp Pink
		G—J	74	卅	卅	白橙赤色 La France Pink
麦芽寒天*2 Malt agar	I	G—c	76	—	卅	白赤橙色 Safrano Pink
		G—J	80	—	卅	白橙々赤平色 Flesh-Pink
	II	G—c	72	—	卅	白赤橙色 Safrano Pink
		G—J	76	—	卅	白橙々赤平色 Flesh-Pink
WAKSMAN 氏 寒天*3 WAKSMAN'S solution agar	I	G—c	49	卅	+	白橙赤—橙色 Orient Pink
		G—J	58	+	+	白橙々赤色 Shrimp Pink
	II	G—c	49	卅	+	白橙々赤色 Shrimp Pink
		G—J	59	卅	+	白橙々赤色 Shrimp Pink
RICHARDS 氏 寒天*4 RICHARDS' solution agar	I	G—c	51	卅	+	淡橙色 Salmon Orange (ただし孢子塊の色)
		G—J	59	卅	+	明橙赤橙色 Bittersweet Pink~ 白橙々赤平色 Flesh Pink
	II	G—c	49	卅	+	淡橙赤橙色 Bittersweet Pink
		G—J	57	卅	+	橙赤橙色 Bittersweet Pink~ 白橙々赤平色 Flesh Pink

Notes *1.....蒸溜水 1 l, ジャガイモ 200 g, 蔗糖 20 g, 寒天 20 g

*2.....蒸溜水 1 l, 麦芽 200 g, 寒天 20 g

*3.....蒸溜水 1 l, ブドウ糖 10 g, ペプトン 5 g, KH_2PO_4 1 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5 g, 寒天 20 g (pH 5.6)*4.....蒸溜水 1 l, KNO_3 10 g, KH_2PO_4 5 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 2.5 g, 蔗糖 50 g

第 10 表 菌叢の発育におよぼす温度の影響 (8 日後)

Table 10. Effect of temperatures on growth of mycelia (after 8 days).

実験番号 Experiment No.	供 試 菌 Fungus isolate	菌叢直径 Diameter of colony (mm) 温 度 Temperature(°C)											
		0	5	8	15	20	22	25	28	30	35.	40	
I	G—c	—	+	14	41	61	71	81	78	47	—	—	
	G—J	—	+	14	41	62	71	81	47	28	—	—	
II	G—c	—	+	10	38	60	70	82	78	42	—	—	
	G—J	—	+	10	41	62	71	82	43	14	—	—	

論議および結論

すでに述べたようにクスノキの炭疽病菌 (黒斑病菌) *Glomerella cinnamomi* YOSHINO は 1907 年 吉野²¹⁾によつて記載されたものであるが、このほかクスノキ属 (*Cinnamomum*) 植物の炭疽病菌として次のものが知られている。

Gloeosporium ochraceum PATTERS. (1900)¹³⁾, *G. cassiae* PATTERS. (1900)¹³⁾, *Colletotrichum briosii* TURCONI (1908)¹⁹⁾, *Gloeosporium cinnamomi* DIED. (1914), *G. camphorae* TAUBENHAUS (1917)¹⁷⁾, *Colletotrichum cinnamomi* THARP (1917)¹⁸⁾。

これらのうち *Gloeosporium camphorae* TAUBENHAUS は記載を欠くため比較はできないが、*G. cassiae* PATTERS. と *Colletotrichum briosii* TURCONI を除く他の菌はすくなくとも記載文によるかぎりクスノキ炭疽病菌の分生子時代の形態との間に差がみとめられない。

1913 年 SHEAR および WOOD¹⁵⁾ は *Gloeosporium ochraceum* PATTERS. の培養に子嚢時代の形成をみとめ、これを *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK であるとした。1957 年、VON ARX¹⁾ は *Glomerella cingulata* の分生子時代として *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ. をあげ、なおそれまで別種としてそれぞれ記載されていた多数の *Colletotrichum* 属、*Gloeosporium* 属およびその他の菌類を *Glomerella cingulata* の synonym としたのであるが、これらの中に *Gloeosporium ochraceum* PATTERS., *Gloeosporium cinnamomi* DIED. および *Colletotrichum cinnamomi* THARP も含まれている。

著者⁹⁾らがすでに *Glomerella cingulata* と同定したクルミの炭疽病菌とクスノキの炭疽病菌を比較するに、形態、病原性、培養上の菌叢および生理的性質においてほとんど差がみとめられない。もつともクルミの炭疽病菌の分生子堆には剛毛を伴う場合とこれを欠く場合があるのに対して、クスノキの炭疽病菌ではこれまで剛毛を伴う分生子堆は見い出されていないが、しかしこのことは今日では異同を論ずる拠点にはならない。*Glomerella cingulata* はリンゴの苦腐病 (bitter rot) 病原菌として著名なものであるが、その他多くの寄主植物があげられており、形態的にかなりの差があるものまでこの名称でよばれており、また病原性においても懸隔のはなはだしいものが含まれていて、はたしてこれらを *Glomerella cingulata* に統合してよいかどうかいささか疑義がもたれるのであるが⁷⁾¹⁶⁾、クスノキの炭疽病菌はこれと別種にするほどの差はないので本菌に対して *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK をあて、*Glomerella cinnamomi* YOSHINO をこの synonym とするのが妥当であると考える。

なお、原 (1913)³⁾はクスノキの炭疽病菌の所属に対し「吉野氏ハ *Glomerella* 属ニ属センメラレタレド該属ハ Ceratostomataceae ニ属シ菌糸ノ集合ヨリ成ル子座ヲ有シ子嚢殻ハ子座ニ多少埋没シテ毛ヲ覆ルモノナルニ樟ノ菌ニ於テハ全ク然ラズシテ Mycosphaerellae ノ *Guignardia* (*Laestadia*) ノ特徴ニ一致スレバ *Guignardia cinnamomi* (YOSHINO) HARA ノ如ク為ストキハ却テ穩当ナルベキカ」としている⁴⁾。炭疽病菌を子嚢殻の生成状態から、これを *Glomerella* 属にするか *Guignardia* にするかは異論のあるところで、著者らもすでに *Guignardia* 属として記述したものが数種ある。子嚢殻の形態的特徴に重点をおいて *Glomerella* 属と *Guignardia* 菌に劃然とわけることはいささか不自然で、これまで著者らは子嚢殻の形態にとられすぎた傾向が無くもない。完全時代 (子嚢時代) のほかに不完全時代の特徴をも考慮に入れてこれら両属への所属をきめる最近の分類学の動向を是認し、*Gloeosporium* 型および *Colletotrichum* 型の炭疽病菌の子嚢時代で旧来 *Guignardia* 属とされたものは *Glomerella* 属として取り扱う VON ARX¹⁾²⁾ その

他的見解は十分尊重されなければならないであろう。

クスノキの炭疽病菌（黒斑病菌）の病原性を人工接種試験によつてはじめて確かめたのは吉野²¹⁾で、氏は接種後 7 日で茎の葉腋および葉に発病し、2 週間後には発病部に分生胞子の生成をみたという。ところが本病の病因について黒沢¹²⁾はいささか異なる見解を示し、まずムクゲムシ (*Phleothrips nigra* SASAKI) がクスノキに寄生、後に炭疽病菌および *Pestalotia**¹ (*Pestalozzia*) *camphori* sp. nov. の両菌が侵入して被害を与えると述べている。逸見⁵⁾の人工接種試験結果によれば、クスノキの炭疽病菌は葉および幼梢に対しては明らかな病原性を現わすが、茎および枝ではきわめて微弱であつたという。吉井ら²⁰⁾はクスノキの新たに伸長した紅色を呈する新条に人工接種を行ない、付傷、無傷ともに 3～5 日後には発病することを認め、なおすでに緑化した老葉およびすでに肥大した前年枝には病斑を形成し難いものであると述べている。

著者らの人工接種試験によれば幼梢では無傷の場合でも容易に発病させるが、成葉では傷がなければ病斑の形成はみられず、逸見⁵⁾ および吉井ら²⁰⁾の実験結果と大体一致し、本菌の病原性は比較的微弱なものであると思われる。

摘 要

1. クスノキの炭疽菌（黒斑病菌）は、これがわが国で記載されて以来久しく *Glomerella cinnamomi* YOSHINO という名でよばれてきた。著者らはこの菌とクルミの炭疽病菌 *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK とを、病原性、形態、菌叢の特徴および 2, 3 の生理的性質について比較検討の結果、両者の間には差がみとめられないので同一菌とすべきであるという結論に到達した。それでこの菌の種名として *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK を採用し、*G. cinnamomi* YOSHINO をその synonym とすることを提案した。

2. 本菌は幼梢に対してはきわめて容易に発病させるが、成葉では傷がついた場合にだけ病原性を現わすもので、比較的微弱な病原性の菌である。

3. 本菌の分生胞子は 23°C で 4 時間後にはかなり高率の発芽を示し、10 時間後では発芽率 90% 以上に達した。なお、発芽と温度との関係を見ると、その適温は 20～28°C、また関係湿度では 90～100% の高湿度でだけ発芽する。菌叢の発育は 5～30°C でみとめられ、25～28°C を適温とする。

文 献

- 1) ARX, J. A. von : Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Cda. *Phytopath. Z.*, 29, (1957) p. 413～468
- 2) ——— : 私信, (1959)
- 3) 原 摂祐 : 菌類嚙語 (其五), 植物学雑誌, 27 (317), (1913, 大 2) p. 270～272
- 4) ——— : 日本害菌学, 東京, (1936, 昭 11) p. 190
- 5) HEMMI, T. : Beitrage zur Kenntnis der Morphologie und Physiologie der japanischen Gloeosporien. *Jour. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ.*, 9 (1), (1920) p. 1～159
- 6) Irô, K. and Y. HOSAKA : Notes on some leaf-spot diseases of broadleaved trees-II. *Septoria*

*¹ クスノキ苗木にはしばしば *Pestalotia* 菌が認められ、人工接種試験を行なつた際にはこれが自然感染して炭疽病菌よりも優性に現われることがある。しかし *Pestalotia* 菌による病徴は炭疽病とは明らかに異なる。なおこれについては後日報告する予定である。

- leaf-spot of *Zelkova serrata* MAKINO. Bull. Gov. For. Exp. Sta., 57, (1952) p. 163~182
- 7) ——— and O. CHIBA : Studies on some anthracnoses of woody plants—II. *Glomerella* parasitic on paulownia trees. *Ibid.*, 81, (1955) p. 43~58
- 8) 伊藤一雄・千葉 修・小野 馨・保坂義行 : 樹木炭疽病の研究—III, ツバキ果実の炭疽病菌, 林試研報, 83, (1956, 昭 31) p. 65~88
- 9) ———・小林享夫 : クルミの炭疽病と黒痘病 (痘瘡病), 日林誌, 38, (1956, 昭 31) p. 452~455
- 10) ITÔ, K. and T. KOBAYASHI : Studies on some anthracnoses of woody plants—V. Anthracnose-fungi of black locust. Bull. Gov. For. Exp. Sta., 108, (1958) p. 1~29
- 11) 北島君三 : 樹病学及木材腐朽論, 東京, (1933, 昭 8) p. 169~171
- 12) KUROSAWA, G. : Notes on some diseases of rice and camphor tree. 宮部博士記念植物学棟説, (1911, 明 44) p. 47~51
- 13) SACCARDO, P. A. : Sylloge fungorum. 16 (1902) p. 1000~1002
- 14) 沢田兼吉 : 台湾産菌類調査報告 I, (1919, 大 8) p. 306~308
- 15) SHEAR, C. L. and A. K. WOOD : Studies of fungous parasites belonging to the genus *Glomerella*. U. S. Dept. Agr. Bull., 252, (1913) p. 1~110 [Cited from HEMMI 1920]
- 16) STONEMAN, B. : A comparative study of the development of some anthracnoses. Bot. Gaz., 26, (1898) p. 69~120
- 17) TAUBENHAUS, J. J. : Two new camphor diseases in Texas (Abst.). Phytopath., 7, (1917) p. 59~60
- 18) THARP, B. C. : Texas parasitic fungi. New species and amended descriptions. Mycologia, 9, (1917) p. 105~124
- 19) TURCONI, M. : Nuovi micromiceti parassiti. Atti Istit. Bot. Univ. Pavia-Ser.-II. 11, (1908) p. 18~22
- 19) 吉井 甫・山本重雄 : 樟の黒斑病接種試験成績 (要旨), 日植病報, 5, (1935, 昭 10) p. 47~48
- 21) 吉野毅一 : 樟黒斑病 (新病害), 植物学雑, 21, (248), (1907, 明 40) p. 229~235

図 版 説 明

Explanation of plates

Plate 1

A~C. 炭疽病にかかったクスノキ (1958 年 5 月 8 日大分県で採集)

A. Shoot of *Cinnamomum camphora* affected by the anthracnose (collected on May 8, 1958, in Ôita Prefecture). × 1

B. *Ditto*. × 0.8

C. Leaves of *Cinnamomum camphora* affected by the anthracnose (collected on May 8, 1958, in Ôita Prefecture). × 0.8

Plate 2

A~C. クスノキ苗に対する人工接種試験結果 × 1

A. クスノキの炭疽病菌

B. クルミの炭疽病菌 *Glomerella cingulata*

C. 対照

A~C. Results of the artificial inoculation with the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* and *Glomerella cingulata* isolated from *Juglans sieboldiana* to seedlings of *Cinnamomum camphora*. $\times 1$

A. Shoot inoculated with the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora*.

B. Shoot inoculated with *Glomerella cingulata*.

C. Control.

D. シナノグルミの葉に対するクスノキの炭疽病菌人工接種試験結果 $\times 1.2$

D. Leaf of "Shinano" walnut inoculated with the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora*. $\times 1.2$

Plate 3

A. 人工接種によつてクスノキの葉に形成されたクスノキの炭疽病菌の分生子堆 $\times 150$

B. 人工接種によつてシナノグルミの葉に形成されたクスノキの炭疽病菌の分生子堆 $\times 150$

C. 人工接種によつてクスノキの葉に形成されたクルミの炭疽病菌 *Glomerella cingulata* の分生子堆 $\times 150$

D. 人工接種によつてシナノグルミの葉に形成されたクルミの炭疽病菌 *Glomerella cingulata* の分生子堆 $\times 150$

E. 人工接種によつてクスノキの葉に形成されたクルミの炭疽病菌 *Glomerella cingulata* の子嚢殻 $\times 310$

F. 数種の寒天培養基上におけるクスノキの炭疽病菌 (a~d) およびクルミの炭疽病菌 (e~h) の菌叢

a, e: ジャガイモ寒天; b, f: 麦芽寒天; c, g: WAKSMAN 氏寒天; d, h: RICHARDS 氏寒天

A. Acervulus of the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* formed on leaf of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation. $\times 150$

B. Acervulus of the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* formed on leaf of "Shinano" walnut by artificial inoculation. $\times 150$

C. Acervulus of *Glomerella cingulata* (isolated from *Juglans sieboldiana*) formed on leaf of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation. $\times 150$

D. Acervulus of *Glomerella cingulata* (isolated from *Juglans sieboldiana*) formed on leaf of "Shinano" walnut by artificial inoculation. $\times 150$

E. Perithegium of *Glomerella cingulata* (isolated from *Juglans sieboldiana*) formed on leaf of *Cinnamomum camphora* by artificial inoculation. $\times 310$

F. Mycelial colonies of the anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* and *Glomerella cingulata* isolated from *Juglans sieboldiana* on several kinds of agar media.

After 8 days at 25°C.

a~d: The anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora*.

e~h: *Glomerella cingulata* isolated from *Juglans sieboldiana*.

a, e: on potato agar; b, f: on malt agar; c, g: on WAKSMAN's solution agar; d, h: on RICHARDS' solution agar.

Studies on Some Anthracnoses of Woody Plants—VI*.
Anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* NEES et EBERM.

Kazuo ITO** and Hiroko HAYASHI**

(Résumé)

Since the first description by YOSHINO in 1905, *Glomerella cinnamomi* YOSHINO has been employed as the name of anthracnose fungus of *Cinnamomum camphora* NEES et EBERM. in Japan. However, the senior author thought that the fungus might be the same as the bitter rot fungus of apples, *Glomerella cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK.

Comparative studies on the anthracnose fungus of *C. camphora* and *G. cingulata* which had been identified by the authors (Itô & KOBAYASHI 1956) as the anthracnose fungus of *Juglans sieboldiana* MAXIM. were made in pathogenicity, morphology and physiology.

From the results of the experiments the authors have come to the conclusion that there are no remarkable differences between these two fungi in many respects, and accordingly the anthracnose fungus of *C. camphora* appears to be quite identical with *G. cingulata* (STONEM.) SPAULD. et v. SCHRENK.

Young shoots of *C. camphora* are easily affected by the fungus, but, on the contrary, mature leaves and stems are infected only through wounds.

* The fifth paper under this general title was published in Bull. Gov. For. Exp. Sta., 108, 1~29, 1958.

** Laboratory of Forest Pathology, Government Forest Experiment Station, Meguro, Tokyo, Japan.

—Plate 1—

