

潤葉樹根株部腐朽の原因をなす
ベツコウタケの研究

林業試験場技手 伊 藤 一 雄

KAZUO ITŌ : Studies on "**Bekkō-take**" (*Polyporus rhodophaeus* LÉV.)
causing the Root and Butt Rot of Deciduous Trees.



目 次

I. 緒 言	1
II. 學名並に形態	1
1. 學 名	1
2. 形 態	2
III. 宿主植物並に地理的分布	3
IV. 被害状況及び侵入徑路	4
V. 擔子胞子の發芽	5
A. 發芽と温度との關係	5
B. 發芽に及ぼす直射日光の影響	7
VI. 培養上の諸性質	7
A. 分 離 系 統	7
B. 固 體 培 養 基	7
C. 液 體 培 養 基	9
D. 菌絲の發育と温度との關係	11
E. 系統を異にする本菌の對待培養	12
VII. 本菌の各樹種に對する腐朽力	14
VIII. 材質腐朽性に關する觀察	17
A. 腐朽材の肉眼的觀察	17
B. 腐朽材の顯微鏡的觀察	17
C. 腐朽材の顯微化學的反應	18
D. 腐朽せる鋸屑の肉眼的並に顯微化學的觀察	18
E. BAVENDAMM の酸化酵素反應	18
IX. 厚 膜 胞 子	21
A. 人工培養基上に於ける厚膜胞子	22
B. 子實體に於ける厚膜胞子	24
C. 腐朽材の組織内に於ける厚膜胞子	24
D. 生立木腐朽部附近の菌絲に於ける厚膜胞子	24
X. 考察並に結言	25
XI. 摘 要	27
XII. 附 圖 說 明	28
XIII. 引 用 文 獻	29

I. 緒 言

明治神宮外苑の名木ナンヂヤモンジヤ即ちヒトツバタゴ (*Chionanthus retusus* LIND. ET PAXT.) は久く以前より或種の硬質菌の侵すところとなり、樹勢次第に衰へ遂に外科手術の行はれたるは世に洵く知らるゝ事實にして、昭和元年小野氏 (31) はその著書に詳細なる被害部のスケッチ及び病原菌子實體の寫眞を掲げたも、該菌に関してはたゞサルノコシカケの一種とのみ記せり。

其後昭和 10 年今關氏 (19) により本病原菌はベツコウタケなること發表せられたり。

ベツコウタケなる和名は大正元年安田氏 (44) により命名せられたるものにして、氏は簡單なる形態上の記載をなせるに過ぎず、又今關氏も本菌の材質腐朽性に関しては何等論及するところなし。

又極めて最近逸見^{*}及び赤井氏 (14) は本菌の樹病學的觀察を發表せり。

筆者も亦、偶々昭和 9 年秋田縣下に於てニセアカシアの並木に夥しく發生せる本菌の子實體を發見し、その後屢々本菌の被害を蒙りたる樹木を認め、爾來興味をいただき若干の觀察、實驗を續け今日に至る。未だ不備の點多々あるも、茲に觀察實驗の大要を取纏め報告せんとす。^{**}

本研究に當り終始懇篤なる指導、助言を賜りたる農林省林業試験場農學博士北島君三氏、永井行夫氏並に菌名の同定その他學名等に関し教示せられたる東京科學博物館今關六也氏に對し深謝の意を表す。

* 筆者一部稿を草しつつあるとき此の發表をみたるも、兩氏の報告せられたる事項の外少しく實驗觀察を行ひたる點あるを以て參考迄に敢て本稿を公にせんとするものなり。(昭和 15 年 1 月 7 日記)

** 本稿脱稿後種々の事情により既に相當の時日を經過せるも舊稿を改めることなく二、三字句の訂正にとどめそのまゝ印刷に付すこととす。尙本論文の梗概は日本林學會誌第 22 卷第 3 號 (昭和 15 年 3 月) に報告せり。(昭和 16 年 2 月 1 日記)

II. 學 名 竝 に 形 態

1. 學 名

本菌の學名として從來安田氏 (44) (45) 及び今關氏 (19) は *Polyporus semilaccatus* BERK. を使用し來れるも、之は安田氏採集の標本につき LLOYD が本學名を同定し、之をそのまゝ踏襲したるものゝ如く、筆者の手元にも LLOYD が本學名を採用せる標本あり。

然るに最近今關氏 (20) は本菌の學名に関し疑問を懷き *Polyporus rhodophaeus* LÉV. なる學名を掲げ *Polyporus semilaccatus* BERK. をその異名とし、逸見及び赤井氏 (14) も亦 *Polyporus rhodophaeus* LÉV. を用ゐたり。

尙 SACCARDO (37) の著書によれば *Polyporus semilaccatus* BERK. 及び *Polyporus cinereo fuscus* CURT. の Synonym として *Polyporus rhodophaeus* LÉV. が記せらる。

筆者は本菌の學名に關し何等詳細なる吟味をなしたることなく、今關氏(20)、逸見及び赤井氏(14)に従ひ *Polyporus rhodophaeus* LEV. を採用し、暫時 *Polyporus semilaccatus* BERK. をその異名として取扱はんとす。

2. 形 態

〔A〕子 實 體

子實體の菌傘は初め卵黄色にして塊狀、馬蹄形狀、鐘狀その他種々の不規則なる形狀を呈し、成育せるものは無柄にして半圓形、扁平なるを普通とするも變形ありて時に漏斗狀を呈するあり。多くは數箇覆瓦狀に相重りて群生し、又横に竝列するものあり。子實體附近の小枝及び蔓等を卷込みつゝ生長し、幹及び根部に密着す。大さは長徑 9~20cm、短徑 8~12cm を普通とするも更に巨大なるものにありては長徑 30cm、短徑 20cm、重量(生體)500gm に達するもの稀ならず。

基部甚しく肥厚し周縁に向つて漸銳の傾向あり。初め卵黄色 (Light Orange-Yellow~Deep Chrome) [RIDGWAY (33) による。以下同じ。]を呈し、成熟せるものに於ては菌傘の部分により多少の差違を示し、黄褐色~茶褐色或はチョコレート色 (Vinaceous Tawny~Walnut Brown~Chocolate) を呈し、稍鮮明なる同心環紋を現し、その間色彩の濃淡を認め、往々疣狀突起を生ずることあり。老成せるものは黒褐色となり、環紋不鮮明、苔の附着をみることあり。周縁部は淡卵黄色 (Pale Orange-Yellow~Light Orange-Yellow) にして、他の部分と明瞭なる色彩の境界を示し、時に少しく肥厚するものあり。下面の管孔部は新鮮なるものにありては灰白色 (Tilleul-Buff) を呈し、指頭にて觸るゝときは忽ち紫褐色~淡チョコレート色 (Benzo Brown~Moussa Grey) に變ず。老成せる子實體にありては汚灰白色を呈す。管孔は小にして圓形なるも、附着部に於て著しき肥厚をなすものにありては往々不規則なる形をとることあり。大さは $92\sim148\mu\times83\sim129\mu$ にして 1cm 平方に對し約 30 箇を算す。菌管の深さは普通 2~7mm なるも又此より大なるものあり。實質は栓質にして淡紫褐色、厚さ 5~10mm。 (Pl. I. Fig. 1-Fig. 3; Pl. II. Fig. 2, Fig. 3)

〔B〕擔子基及び擔子孢子

擔子基 (Basidia) は棍棒狀を呈し、擔子孢子 (Basidiospores) は集團せるものは白色なるも、顯微鏡下に於ては無色、準球形にして被膜平滑、附着部は突出す。 (Pl. V. Fig. 1.) 大さは筆者の測定によれば $3.5\sim5.7\mu\times5.0\sim7.1\mu$ 、普通 $5.3\mu\times6.4\mu$ にして今關氏 (19) の測定結果と略々一致す。

〔C〕菌 絲

子實體を形成する菌絲の膜は大體平滑なるも、時に凹凸並に疣狀突起を有するものあり。隔膜明瞭にして數多し。幅 $2.9\sim7.4\mu$ 。培養基上の菌絲は無色。 (Pl. V. Fig. 11)。多數の Clamp

connections あり。單孢子より生ぜる菌絲には之を缺く。

III. 宿主植物竝に地理的分布

筆者の手元にある本菌の標本につき宿主植物、採集地其の他を示せば第 1 表の如し。

第 1 表

Table I. The host plants and the geographic distribution
of *Polyporus rhodophaeus*

宿 主 植 物 Host plant	宿主の状態 Condition of host plant	採 集 地 Locality	採 集 者 Collector	採集年代 Date	備 考 Remarks
サ ク ラ <i>Prunus</i> sp.	伐 根 Stump	東 京 Tokyo	北 島 KITAJIMA	1932	
ソメイヨシノ <i>P. yedoensis</i>	生立木 Standing tree	秋 田 Akita	伊 藤 Ito	July, 1937	
〃	〃	茨 城 Ibaragi	〃	September, 1938	
〃	〃	岩 手 Iwate	〃	May, 1938	
〃	〃	〃	〃	October, 1938	
ヤマザクラ <i>P. serrulata</i> var. <i>spon-</i> <i>tanea</i>	〃	福 島 Hukusima	〃	October, 1939	
ニセアカシア <i>Robinia pseudoacacia</i>	〃	北 海 道 Hokkaido	龜 井 KAMEI	1928	
〃	伐 根 Stump	秋 田 Akita	伊 藤 Ito	July, 1935	
〃	生立木 Standing tree	〃	〃	August, 1937	
トゲナシニセアカシア <i>R. pseudoacacia</i> var. <i>umbraculifera</i>	〃	東 京 Tokyo	〃	September, 1938	
〃	〃	〃	〃	August, 1939	
ハンテンドク <i>Liriodendron tulipifera</i>	〃	〃	〃	October, 1938	
〃	〃	〃	〃	September, 1938	
〃	伐 根 Stump	〃	〃	1937	
〃	〃	〃	〃	1939	
ケ ヤ キ <i>Zelkova serrata</i>	生立木 Standing tree	秋 田 Akita	〃	July, 1936	
〃	〃	〃	〃	August, 1938	
〃	〃	〃	〃	〃	
タブ <i>Machilus Thunbergii</i>	枯死木 Dead tree	—	永 友 NAGATOMO	1933	今關氏は同定に當り多少の疑問をふせられたり
ウラジロゴシユユ <i>Evodia glauca</i>	〃	東 京 Tokyo	伊 藤 Ito	September, 1937	
—	—	—	吉 永 YOSHINAGA	—	LLOYDが <i>P. semi-</i> <i>laccatus</i> と同定せ るもの

安田氏(44)は宮城、愛知、新潟の諸縣に於てサクラの幹その他に、今關氏はネムノキ、ニセアカシア、ヒトツバタゴ等に、又逸見及び赤井氏(14)は近畿地方に於てサクラ、ニセアカシア、ネムノキ、ビワ、モミヂ、カキ、シヒ、イチキガシ、タブノキ等に、澤田氏(38)は臺灣に於て、又 REIKING(34)は Philippines に於て *Celtis* sp. オホバサルスベリ [*Lagerstroemia speciosa* (LINN.) PERS.] の枯死木に夫々本菌を發見せる旨記述せり。但し上記の中逸見及び赤井氏以外は總て *P. semilaccatus* BERK なる學名によるものとす。尙 LLOYD は第1表記載の吉永氏採集の標本の學名に附記して、“Very frequent in the Philippines and the Eastern countris but not occure in American tropics” とせり。

上の如く本菌の分布は東洋地方に於て相當廣範圍に見出され、我國に於ては北海道以南、本州、臺灣に至る各地方に發見せられ、又宿主植物はニセアカシア、サクラ、ネムノキ、ハンテンボク等最も普通なるも、その範圍はかなり多種の潤葉樹に互るものゝ如し。

IV. 被害狀況及び侵入徑路

本菌は既述の如くニセアカシア、サクラ類に最も普通に見らるゝものにして、その他多種の潤葉樹の材部腐朽を基因し、殆ど總て地際に近き樹幹部及び根部に子實體の形成を見る。今關氏(19)は名木ヒトツバタゴは本菌の侵害によりて枯死せる旨述べたるが、筆者の觀察せるものゝ中にも、子實體の多數發生せるウラジロゴシユユは遂に枯死し、又トゲナシニセアカシアは次第に樹勢衰へ今や瀕死の狀態にあり。(Pl. I. Fig. 1)

筆者は東京市目黒區農林省林業試験場構内のハンテンボク並木(樹齡約 30 年、樹高 16~22m、胸高直徑 40~60cm)數十本中に、根株及び根部に本菌子實體の發生せるものあるを以て、之を觀察し來れるに、偶々昭和 13 年 9 月 1 日關東地方を襲つた颱風により、此の並木の大半は根こそぎ倒伏せらる。よつて、此等倒伏せるものにつき檢せしに殆ど例外なく、直根、側根、並に樹幹が腐朽せられ、甚しきに至つては腐朽部地上 1m 以上に達せるものあり。その腐朽狀態は本菌子實體の發生せる樹と全然同一なるを認めたり。

而して曩に逸見氏(12)は颱風により根覆し、樹幹の挫折なきため一見全く健康の如く認めらるマツを仔細に調査し、倒れた根株の裏即ち倒伏前地下にありたる部分に不整形のカイメンタケ (*Polyporus schweinitzii* Fr.) 子實體を發見し、從來見聞せることなき興味ある事實として指摘せり。筆者は颱風直後倒伏せるハンテンボク根株の裏を詳細に調査せるも何等子實體らしきもの發見し得ざりき。然るに倒伏後 7 日にして再び檢せしに、直根、側根及び樹幹の腐朽部に不整形なる本菌子實體多數形成せらるゝを見、次で之より 7 日後には發育して稍正形に近く、次第に正形となるを認めたり。(Pl. III. Fig. 1)

尙倒伏せるハンテンボクを地上約 30cm に於て玉切りたる(9 月 3 日)切口の腐朽部に、僅か 2 日にして菌絲甚しく發育し、菌叢次第に膨大隆起し卵黄色を呈し、後約 4 週間目(9 月

30 日)には型的な子實體の形態をとり、子實體層発達し、菌孔亦明に認められたり。(Pl. II. Fig. 2)

筆者の観察によれば本菌の被害による腐朽は樹幹の地際部及び根部に於て特に甚しく、漸次上部に進み、且つ腐朽部附近には例外なしに傷痕が認められ、腐朽程度は心材部及び死せる樹皮組織に於て大なり。即ち本菌は初め根及び幹の傷痕より侵入し漸次進行せるものゝ如く推察せらる。

V. 擔子胞子の發芽

[A] 發芽と温度との關係

本菌の擔子胞子は蒸溜水の懸滴培養により發芽するも良好ならざるを以て PETRI 皿の方法をとりたり。即ち豫め乾熱殺菌せる PETRI 皿に殺菌済の下記 2 種の寒天培養基を扁平となし、凝固せる後蓋に子實體の 1 片をワゼリンにて吊り、鏡檢しつゝ胞子の適宜基上に落下するをまちて之を除去し定温器に入る。培養基次の如し。

(a) 2% 葡萄糖寒天培養基 [蒸溜水 1,000 cc, 葡萄糖 20 gm, 寒天 30 gm]

(b) WAKSMAN 寒天培養基 [蒸溜水 1,000 cc, 葡萄糖 10 gm, ペプトン 5 gm, KH_2PO_4 1 gm, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5 gm, 寒天 30 gm, 但し pH 5.4]

實驗結果は第 2 表の如し。

第 2 表

Table II. Effect of temperature on the germination of basidiospores of *Polyporus rhodophaeus*

第 1 回 Experiment I.

培養基 : 2% 葡萄糖寒天培養基
Agar-medium : 2 per cent glucose agar

日 數 Period (days)	Temp. 温度 C°	7~8	15~17	21~22	24~25	26~27	29	35	40	42
1	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	+	+	8.9	31.0	11.1	+	0
	全胞子 : 發芽胞子	—	—	—	—	623:56	377:117	846:94	—	—
	最大發芽管長 Maximum length of germ-tube (μ)	—	—	—	—	11.0	29.4	29.4	—	—
2	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	6.1	6.2	14.4	66.4	46.0	8.7	0
	全胞子 : 發芽胞子	—	—	1206:74	991:62	513:74	182:121	482:222	280:24	—
	最大發芽管長 Maximum length of germ-tube (μ)	—	—	40.4	80.8	184.0	736.0	257.6	14.8	—
	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	+	..	..	..	..	..	12.8	0

Continued

日 數 Period (days)	Temp. 溫度 C°	7~8	15~17	21~22	24~25	26~27	29	35	40	42
3	全孢子：發芽孢子	—	—	..	..	..	..	..	..	—
	最大發芽管長 Maximum length of germ-tube (μ)	—	—	..	..	..	..	..	29.4	—

第 2 回 Experiment 2.

培養基：WAKSMAN 寒天培養基
Agar-medium：WAKSMAN's agar

日 數 Period (days)	Temp. 溫度 C°	3~4	10~11	16~17	22~23	25~26	R. T. 26~27	32~33
1	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	0	0	+	+	+
	全孢子：發芽孢子	—	—	—	—	—	—	—
2	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	2.7	5.0	47.6	31.8	41.5
	全孢子：發芽孢子	—	—	74:2	40:2	103:49	107:34	253:106

第 3 回 Experiment 3.

培養基：WAKSMAN 寒天培養基
Agar-medium：WAKSMAN's agar

日 數 Period (days)	Temp. 溫度 C°	3	9~10	13~14	19	22~23	R. T. 22~28	32~33
1	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	0	+	+	+	+
	全孢子：發芽孢子	—	—	—	—	—	—	—
2	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	0	4.0	18.4	6.4	15.1
	全孢子：發芽孢子	—	—	—	126:5	70:13	110:7	53:8
3	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	0	2.3	8.6	32.9	42.5	27.4
	全孢子：發芽孢子	—	—	43:1	58:5	82:27	120:51	62:17

註：R. T.=Room temperature

第2表に示すごとく、各實驗ごとに相當の差違ありて判然たる結果は得られざるも、大體本菌の擔子孢子は 13~40°C に於て發芽をなし就中 29°C 附近に於て良好なるものゝ如し。本實驗の期間内に於ては 10°C 以下及び 42°C にては全然發芽を認めず。

發芽の方法は適温附近に於ては例外なしに孢子の突起部より發芽管を出し、發芽管は1本にして發芽に際し孢子は著しく膨大することなく、又發芽後數日を経るも尙孢子は原型を止む。(Pl. V. Fig. 2)

然るに 40°C の場合は正常なる發芽状態をとるものゝ外尙屢、著しく膨大するもの或は發芽管を孢子の側壁より出すもの等あり。(Pl. V, Fig. 3)

〔B〕 發芽に及ぼす直射日光の影響

菌草類の孢子の發芽に及ぼす日光の影響に關しては古くより若干の報告あり。筆者も亦本菌につき此の關係を實驗せり。

(a) 方 法

豫め乾熱殺菌せる PETRI 皿に殺菌せる 2% 葡萄糖寒天培養基を扁平となし、鏡檢しつゝ適宜の状態に孢子を落下せしめたる後、黒布にて 4 重に包めるものと全然包まざるものゝ 2 組(各組 4 箇宛)を作り、日光の直射を受ける如き位置に 5 時間放置し、後黒布を除去し室内(20~24°C)にをき 2 日後に發芽状態を觀察せり。

(b) 結 果 (PETRI 皿 4 箇の平均を示す)

實驗結果を示せば第 3 表の如し。

第 3 表

Table III. Effect of direct sunlight upon the germination of basidiospores of *Polyporus rhodophaeus*.

實驗回数 Experiment No.	發 芽 Germination	直射日光を受けたもの Spores exposed to direct sunlight	黒布にて覆へるもの Control
第 I 回 September 13 th, 1938	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	60
	平均發芽管長 Average length of germ-tubes (μ)	—	121
第 II 回 September 17 th, 1938	發 芽 率 Germination percentage (%)	0	40
	平均發芽管長 Average length of germ-tubes (μ)	—	105

即ち第 3 表に示す如く黒布にて覆へるものは良好なる發芽をなし、發芽管の伸長良好なるも、日光の直射を受けたるものに於ては全然發芽を認めず。

VI. 培養上の諸性質

〔A〕 分離系統

本實驗に使用せる本菌の分離系統を示せば第 4 表の如し。

〔B〕 固體培養基

本實驗には北島氏(23)考案の培養瓶を使用し、補助として試験管を併用せり。培養基 1 種につき夫々 3 箇宛行へり。豫め醬油寒天培養基上に發育せしめたる菌叢(第 IV 系統)より約

第 4 表

Table IV. Sources of culture-strains of *Polyporus rhodophaeus*.

菌 系 Culture-strain	宿 主 植 物 Host plant	分 離 原 Source of the isolation	採 集 地 Locality	備 考 Remarks
第 II 系 統	ウラジロゴシユユ <i>Erodia glauca</i>	腐 朽 材 Rotted wood	東 京 Tokyo	枯 死 木
第 IV 系 統	ハンテンボク <i>Liriodendron tulipifera</i>	擔子胞子 Basidiospores	"	伐 根
第 V 系 統	"	腐 朽 材 Rotted wood	"	生 立 木
第 VI 系 統	ケ ヤ キ <i>Zelkova serrata</i>	"	秋 田 Akita	"
第 VII 系 統	ニセアカシア <i>Robinia pseudoacacia</i>	"	"	"
第 VIII 系 統	ソメイヨシノ <i>Prunus yedoensis</i>	子 實 體 Sporophore	岩 手 Iwate	"

4mm 平方の Inoculum を切取り、之を各基上におき、温度は 28°C に保てり。

8 種の固體培養基に培養し 3 ケ月間に互りて観察せる結果を摘記せば次の如し。

(1) 人蔘煎汁寒天培養基 [人蔘 450 gm を水 1,000 cc に入れ 1 時間煮沸し、
煎汁を作り之に葡萄糖 20gm, 寒天 20gm を加う。]

發育頗る良好にして綿雪狀の空中菌絲多量發生し、接種點附近にては密集し圓盤狀の菌叢を作る。30 日後に於ては瓶の全内壁を蔽ひ壁に密着せる部分は緊密なる革質と化し黄色を呈す。60 日後に於ては全菌絲革質となり、上部に密着せる部分は稍濃厚に又最尖端部は灰黄色になる。培養基變色せず。

(2) 醬油寒天培養基 [玉葱煎汁 100cc, 醬油 50cc, 葡萄糖 20gm,
蒸溜水 850cc, 寒天 30gm]

發育甚だ良好なり。菌叢比較的密にして人蔘煎汁培養基の如く綿雪狀を呈せず。且つ周縁部を除く部分に處々菌絲の塊狀隆起を認む。16 日後に於ては瓶壁の菌絲に團狀の黃變部を認む。60 日後には菌絲革質となり且つ黃褐色を呈する部分あり。子實層類似のもの形成せらる。培養基變色せず。

(3) 馬鈴薯煎汁寒天培養基 [馬鈴薯 200gm を水 1,000 cc に入れ煮沸し煎汁
を作り、之に葡萄糖 20gm, 寒天 20gm を加う。]

發育は前 2 者に多少劣るも良好。菌叢に點々塊狀の隆起をみる。16 日後に於ては菌絲、瓶の全内面を蔽ひ尖端部少く着色す。60 日後に於ては菌絲橙黄色に化し倒伏し、革質となれる部分に少數の稍大なる孔を認む。培養基變色せず。

(4) WAKSMAN 寒天培養基 (32) [蒸溜水 1,000 cc, 葡萄糖 10gm, ペプトン 5gm,
 KH_2PO_4 1gm, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5gm, 寒天 30gm]

菌絲綿雪狀を呈し、塊狀の隆起部あり。6 日後に於て接種點附近は倒伏し、緊密なる革質と化し淡褐色。16 日後には菌絲瓶の内面を蔽うに至る。60 日後に於ても菌絲は瓶の内面約半分程蔽うに過ぎず。且つ革質となることなし。培養基變色せず。

- (5) CZAPECK 寒天培養基 [蒸溜水 1,000 cc, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.5gm, K_2HPO_4 1gm, KCl 0.5gm, $NaNO_3$ 2gm, 砂糖 30gm, $FeSO_4$ 0.01gm, 寒天 30gm]

發育頗る不良にして匍匐菌絲は發育速なるも極めて薄く基面を蔽うに過ぎず空中菌絲甚少し。60 日を経るも菌絲の量極めて少く、白色にして變色せる部分なし。培養基變色せず。

- (6) 麥芽エキス寒天培養基 [蒸溜水 1,000 cc, KEPLER 麥芽エキス 25gm, LIEBIG 肉エキス 15gm, 寒天 20gm]

發育良好にして雪片狀の空中菌絲多量に發生す。16 日後に於ては菌絲瓶の全内面を蔽ひ綿栓に達するものあり。後次第に緊密となり革質と化す。

- (7) PIEPER-HUMPHREY 合成培養基 [蒸溜水 1,000 cc, 葡萄糖 40gm, K_2HPO_4 4gm, アスパラギン 4gm, $(NH_4)_2HPO_4$ 2gm, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 2gm, $CaCO_3$ 0.25gm, $CaCl_2$ 0.1gm, 寒天 15gm]

發育不良。菌絲稍密にのび接種點附近は微黃色に變ず。菌叢中央部は少しく倒伏稠密となり、次第に着色著明に、30 日後に於ては美麗なる淡橙褐色の部分を形成す。60 日後に於ても之と大なる變化なし。培養基變色せず。

- (8) グリセリン—ブイヨン寒天培養基 [蒸溜水 1,000 cc, ペプトン 10gm, NaCl 5gm, LIEBIG 肉エキス 10gm, グリセリン 40gm, 寒天 25gm]

初め發育良好ならず。白色の稍疎なる空中菌絲僅に認められ接種點附近の菌絲少しく倒伏す。然るにその後發育急激に速となり、16 日後に於ては空中菌絲頗る多量に認められ、尙 30 日後には菌絲綿栓に達し、内面の菌絲革質と化し褐色に變ず。60 日後に於ける此の部分の變色は甚鮮明となる。培養基變色せず。

[C] 液體培養基

固體培養基と同一の處方にて、麥芽エキス培養基を除く上記 7 種の培養基につき實驗を行へり。

硬質ガラス製 250 cc 入 ERLENMYER フラスコに培養液を各 200 cc 注入し、常法により蒸氣殺菌す。補助として試験管を併用せり。豫め PETRI 皿に培養せる菌叢 (第 IV 系統) より、ERLENMYER フラスコには 10mm 平方、試験管には 5mm 平方の Inoculum を液面に靜置し、沈没せしめずに定溫室に搬入す。溫度は $28^{\circ}C$ に一定し 60 日間觀察し、後各フラスコ内の菌絲を取り出し、絶乾重量を秤量せり。本實驗結果を摘記すれば次の如し。

(1) 人蔘煎汁培養基

初め白色の菌絲液面を蔽ひ、後フラスコの内壁を匍匐し遂に綿栓に達す。フラスコ内面の菌絲 2 ヶ月後に於ては頗る緊密なる革質を呈し、クリーム色〜微黃色をなす。液中菌絲極めて少し。

(2) 醬油培養基

發育頗る良好にして、菌絲フラスコの壁を匍ひ綿栓に達するものあり。之は人蔘培養基よりも程度大。菌絲次第に革質となり、2 ヶ月後には淡褐色に化す。液中菌絲少し。

(3) 馬鈴薯煎汁培養基

前 2 者に略同じ。

(4) WAKSMAN 培養基 (pH 5.4)

菌絲初め倒伏し稍密なる革質を呈す。發育は人蔘、醬油培養基に比し不良。Inoculum 附近の菌絲は淡褐色。後フラスコの内面を匍匐し、革質となり、又上部は褐色に變ず。液中菌絲少し。

(5) CZAPECK 培 養 基

發育極て不良。初め接種點附近に甚だ薄き菌叢を作り、後 2 ケ月を経るも菌叢小にして全液面を蔽うに至らず、僅に $\frac{1}{3}$ 位なり。菌叢の中央部は淡チョコレート色を呈す。液中菌絲比較的多し。

(6) PIEPER-HUMPHREY 合成培養基

發育不良。薄き菌絲液面を蔽うて發育し、接種點附近は稍密にして、日を経るに従ひ美麗なる橙褐色と化す。菌叢緊密ならず。2 ケ月を経るもフラスコの内壁を匍匐することなく、菌絲の量少し。液中菌絲少し。

(7) グリセリン—ブイヨン培養基

極めて薄き凹凸甚しき菌叢液面を蔽ひ次第に厚さを増す。フラスコ内壁をのび、革質に化し綿栓に達す。發育頗る良好。液中菌絲少し。

次に各培養基ごとに發育せる菌絲の絶乾重量 (4 箇平均) を示せば第 5 表の如し。

第 5 表

Table V. Oven-dry weight of mycelium of *Polyporus rhodophaeus*
on various media

Duration of experiment : 60 days, Temperature : 28°C

培 養 基 Medium	人蔘煎汁培 養基 Carrot de- coction medium	醬油培養基 Saito's soy medium	馬鈴薯煎汁 培養基 Potato de- coction medium	WAKSMAN 培養基 WAKSMAN'S medium	CZAPECK 培 養基 CZAPECK'S medium	PIEPER-HUM- PHREYS synt- hetic medium	Glycerin Bouillon medium
菌糸の乾燥重量 Oven-dry wei- ght of myce- lium (g.)	1.01	1.35	0.82	0.66	0.11	0.22	2.05

以上の如く固體、液體共に人蔘、醬油、馬鈴薯、グリセリン—ブイヨン培養基に於て發育良好にして CZAPECK 培養基、PIEPER-HUMPHREY 合成培養基上の發育は不良なり。而してグリセリン—ブイヨン培養基上に於ける發育状態は他と異り、初め極めて不良なるも後次第に良好となる傾向あり。

尙本培養試験中、基上に典型的な子實體を形成せるものなきも、たゞ醬油寒天培養基には菌管類似のものあり。切片を作りて鏡檢するに、擔子基及擔子胞子は認められずして、複雑な形の剛毛體 (Cystidia) らしきもの少數認めたり。(Pl. V. Fig. 4.)

[D] 菌絲の發育と溫度との關係

馬鈴薯煎汁寒天培養基、醬油寒天培養基、WAKSMAN 寒天培養基（但し pH 5.4）の 3 種を用ゐる扁平培養法により、豫め所定の溫度に調節せる定溫器を使用し、6 日後基面に發育せる菌叢の直徑を計り、其大小を比較し溫度に對する發育の關係を觀察せり。實驗結果を示せば第 6 表の如し。尙本實驗に用ゐたる菌系は第 IV 系統なり。

第 6 表

 Table VI. Effects of temperatures on the mycelial growth of *Polyporus rhodophaeus*.

第 1 回 Experiment 1.

Temp. 溫度 °C		4~5	10	14	20	24	25	28	33	36~40	41
Medium 培養基		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
馬鈴薯煎汁 寒天培養基 (Potato-agar)	No. 1	+	5	13	24	37	51	53	52	+	—
	No. 2	+	5	13	26	37	50	53	49	+	—
	No. 3	+	5	12	26	36	50	48	55	+	—
	No. 4	+	5	13	24	38	*	*	*	+	—
	Average 平均	+	5.0	12.8	25.0	37.0	50.3	51.3	52.0	+	—
醬油寒天 培養基 (Soy-agar)	No. 1	±	+	12	30	43	51	48	70	+	—
	No. 2	±	+	12	30	40	51	54	65	+	—
	No. 3	±	+	*	30	43	52	*	*	+	—
	Average 平均	±	+	12.0	30.0	42.0	51.3	51.0	67.5	+	—
WAKSMAN 寒天培養基 (WAKSMAN'S agar)	No. 1	±	6	11	24	34	41	47	53	+	—
	No. 2	±	6	11	24	36	45	48	54	+	—
	No. 3	±	6	11	21	35	42	51	52	+	—
	Average 平均	±	6.0	11.0	23.3	35.0	42.7	48.7	53.0	+	—

第 2 回 Experiment 2.

Temp. 溫度 °C		3~5	9	13	20	24	25	28	33	36~37	41
Medium 培養基		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
馬鈴薯煎汁 寒天培養基 (Potato agar)	No. 1	—	+	11	29	43	...	56	58	14	—
	No. 2	—	+	11	23	39	...	55	57	12	—
	No. 3	—	+	11	26	41	...	54	52	9	—
	No. 4	—	+	*	*	45	...	57	52	*	—
	Average 平均	—	+	11.0	26.0	42.0	...	55.5	54.8	11.7	—
醬油寒天 培養基 (Soy agar)	No. 1	—	+	10	26	42	...	53	63	13	—
	No. 2	—	+	8	24	38	...	53	59	12	—
	No. 3	—	+	8	22	42	...	53	62	11	—
	No. 4	—	+	8	22	42	...	53	63	14	—
	Average 平均	—	+	8.5	23.6	41.0	...	53	61.8	12.5	—

Continued

Temp. 温度 °C		3~5	9	13	20	24	25	28	33	36~37	41
Medium 培 養 基											
WAKSMAN 寒 天 培 養 基 (WAKSMAN'S agar)	No. 1	—	+	10	18	36	...	46	50	7	—
	No. 2	—	+	8	17	36	...	45	50	7	—
	No. 3	—	+	10	17	35	...	45	54	7	—
	No. 4	—	+	*	18	35	...	45	48	7	—
	Average 平 均	—	+	9.3	17.5	35.5	...	45.3	50.5	7.0	—

第 3 回 Experiment 3.

Temp. 温度 °C		4~6	10	14	20	23	25	28	33	37~39	41
Medium 培 養 基											
馬 鈴 薯 煎 汁 寒 天 培 養 基 (Potato agar)	No. 1	—	5	13	25	40	...	50	63	+	—
	No. 2	—	5	12	25	34	...	50	61	+	—
	No. 3	—	5	12	26	32	...	51	62	+	—
	No. 4	—	5	12	26	33	...	53	63	+	—
	Average 平 均	—	5.0	12.3	25.5	34.8	...	51.3	62.3	+	—
醬 油 寒 天 培 養 基 (Soy agar)	No. 1	—	+	7	28	43	...	54	64	+	—
	No. 2	—	+	7	26	43	...	52	60	+	—
	No. 3	—	+	8	26	43	...	52	64	+	—
	No. 4	—	+	7	26	43	...	52	60	+	—
	Average 平 均	—	+	7.3	26.5	43	...	52.5	62.0	+	—
WAKSMAN 寒 天 培 養 基 (WAKSMAN'S agar)	No. 1	—	5	12	19	44	...	44	53	+	—
	No. 2	—	5	12	20	42	...	43	49	+	—
	No. 3	—	5	12	20	38	...	43	50	+	—
	No. 4	—	5	9	19	*	...	44	49	+	—
	Average 平 均	—	5.0	11.3	19.5	41.3	...	43.5	50.3	+	—

註 : Inoculum は 3mm平方

—……全然發育を認めず、+……僅に發育す、±……極めて僅に發育す

*……青黴、バクテリア等混入のため菌叢の測定不可能。

第 6 表により實驗結果を綜合するに、本菌は 5°C 附近より發育をなし、38°C 内外に於ては僅に發育し、41°C にては全然發育せず。發育の最適温度は約 33°C にして、比較的高温度に於て良好なる發育をなすものと如し。而して馬鈴薯寒天培養基及び醬油寒天培養基に於ては WAKSMAN 寒天培養基に比し適温附近にては菌叢の直径大なるも、醬油培養基は低温の場合發育少しく劣る。尙本實驗の高温度即ち 36~39°C に於て發育せる菌叢は屢々淡き汚灰色を呈し、且つ培養基僅に褐色に變ずるを認む。斯る着色は低温度及び 41°C に於ては認められず。

〔E〕 系統を異にする本菌の對待培養

菌類の對待培養に関する研究報告は相發多數あるも、その中材質腐朽菌につきては HARDER (8)、ZELLER 及び SCHMITZ, SCHMITZ (39)、永友氏 (30)、逸見及び倉田氏 (11) 等の業績

あり。筆者は第4表に掲げたる培養系統の相互につき、對待培養を行へり。本實驗に於ては醬油寒天培養基を用る PETRI 皿に相對待して移植し 28°C 内外の暗所にて 14 日後に觀察せり。實驗結果を示せば第 7 表の如し。

第 7 表

Table VII. Mixed cultures of the various culture-strains of *Polyporus rhodophaeus*.

菌系 Culture-strain	菌系 Culture-strain	Strain II	St. IV	St. V	St. VI	St. VII	St. VIII
Strain II	帶線の有無 Phenomenon of aversion	—					
	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	2 菌叢同一となり帶線を認めず。菌叢甚しく隆起し革質と化す。					
	菌叢の發育 Mycelial growth						
St. IV	帶線の有無 Phenomenon of aversion	+	—				
	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	2 菌叢の帶線は明瞭なる溝状を呈し、裏面よりみれば褐色に變ず。2 菌叢各部の中央部甚しく隆起す。	2 菌叢同一となり境界認められず。各接點附近著しく隆起す。				
	菌叢の發育 Mycelial growth	St. II < St. IV					
St. V	帶線の有無 Phenomenon of aversion	+	+	—			
	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	帶線は稍明瞭を缺き St. V. は St. II を被覆する傾向あり。	接觸部に明瞭なる溝を作る。表面より見るときは、此の部分濃褐色を呈す。	2 菌叢同一となる。發育頗る旺盛。			
	菌叢の發育 Mycelial growth	St. II < St. V	St. IV < St. V				
St. VI	帶線の有無 Phenomenon of aversion	+	+	+	—		
	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	接觸部に明瞭なる溝を作る。裏面よりみれば此の部分は濃褐色を呈す。	明瞭なる溝を形成す。裏面の色褐色。St. VI の部分に菌孔類似のものあり。	接觸部の帶線あまり明瞭ならず。裏面の此部分の着色比較的淡し。	2 菌叢同一となる。菌孔類似のもの認めらる。		

Continued

菌系 Culture-strain	菌系 Culture-strain	Strain II	St. IV	St. V	St. VI	St. VII	St. VIII
	菌叢の發育 Mycelial growth	St. II \doteq St. VI	St. IV < St. VI	St. V \doteq St. VI			
	帶線の有無 Phenomenon of aversion	+	+	+	+	-	
St. VII	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	接觸部は著く陥没しその部分の菌糸淡桃色。裏面より此の部分に極めて淡き褐色を呈す。	接觸部陥没す。帶線明瞭を缺く。裏面よりの色、褐色に甚しく隆起す。	接觸部附近に帶線を生ず。その部分の菌糸は淡桃色を呈す。帶線部表面よりみれば稍濃厚。	接觸部に帶線を現す。St. VI の部分に菌孔類似のものあり。裏面よりの接觸部の色濃厚。	2 菌叢同一となる。菌叢頗る隆起す。	
	菌叢の發育 Mycelial growth	St. II \doteq St. VII	St. IV < St. VII	St. V > St. VII	St. VI > St. VII		
	帶線の有無 Phenomenon of aversion	+	+	+	+	+	-
St. VIII	肉眼的觀察 Macroscopic appearance	接觸部の帶線明瞭。表面より此の部分を見ると色彩甚不明瞭。	接觸部の帶線幅廣し。兩菌叢共に頗る隆起す。	接觸部に明瞭なる溝を作る。St. V が St. VIII を被覆する傾向あり。其部分の菌糸淡灰黄色。裏面の此部の着色濃し。	接觸部の溝は頗る明瞭にし且つ幅廣し。その部分の菌糸淡橙色。裏面の着色稍濃し。	帶線あまり明瞭ならず。接觸部の菌糸淡褐色。裏よりみるに此着色濃厚。	2 菌叢同一となる。
	菌叢の發育 Mycelial growth	St. II \doteq St. VIII	St. IV > St. VIII	St. V > St. VIII	St. VI > St. VIII	St. VII \doteq St. VIII	

凡 例 +……2 菌叢の接觸部に帶線を認む。

-……" " 認めず。

St. II < St. IV……St. II は St. IV よりも發育不良。

St. II \doteq St. VI……St. II は St. VI と發育同程度。

St. IV > St. VIII……St. IV は St. VIII よりも發育良好。

第7表に示す如く相異なる菌系間に於ては兩菌叢の境界に一線を劃し、所謂嫌觸現象を呈するも、同一系統のものにありては一點に接種したる如く兩菌叢は同一となる。併し嫌觸の程度に多少の相違ありて、St. II×St. V, St. V×St. VIII の如く一方を幾分被覆する傾向あるもの及び St. IV×St. VII, St. V×St. VI, St. VII×St. VIII の如く帶線稍明瞭を缺く場合等あり。SCHMITZ (39) のツガサルノコシカケ (*Fomes pinicola* (SCHWARTZ) Fr.) に於ける結果及び中田氏 (29) の白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* SACC.) に於て認めたる現象と略類似す。

(Pl. IV. Fig. 1)

VII. 本菌の各樹種に對する腐朽力

スギ、アカマツの兩針葉樹をはじめ、オニグルミ、ケヤキ、ハンテンボク、ニセアカシア、

ソメイヨシノ、キサハゲ、ミヅナラ等 7 種の潤葉樹に對する本菌の腐朽力を知るため北島氏 (25) の方法に準じ實驗を行ひたり。即ち試験材を 2×1×6 cm の追柱に木取り、之を絶乾状態として其の重量を秤量し、別に 250 cc ERLENMYER フラスコにブナ鋸屑 (氣乾状態) 25 gm を容れ 50 cc の蒸留水を加へたるものに前記試験材を入れ綿栓を施し、120°C にて 40 分間殺菌し、後豫め醤油寒天培養基上に發育せしめをきたる本菌 (第 IV 系統) を、寒天と共に切り取りて試験材上及び鋸屑上に接種し、28°C の定温室に搬入し、滿 10 ヶ月後取出し、材の表面に發育したる菌糸を除き再び絶乾となし重量をはかり、試験前後に於ける重量の差を求め之より減少率を算出しその大小を以て腐朽の程度を知らんとせり。

本實驗の成績を示せば第 8 表の如し。

第 8 表

Table VIII. Laboratory test on the relative resistance of woods to the decay caused by *Polyporus rhodophaeus*.

樹 種 Kind of wood	材の區別 Part of wood	番號 No.	絶 乾 重 量 Oven-dry weight		減 少 Loss		平均減少率 Average Loss of Per Cent	摘 要 Remarks
			試験前 Before Test	試験後 After Test	重 量 Weight	百分率 Per Cent		
ス ギ <i>Cryptomeria japonica</i>	心 材 Heart-wood	1	gm 4.05	gm 3.03	gm 1.02	% 25.19	25.38	材全體菌糸の膜にて包まる。下半分鋸屑に埋没せる部分甚く腐朽せらるゝも、上部は殆ど變化なし。腐朽部は白色となる。春材は秋材に比し著く侵さる。
		2	4.40	3.29	1.11	25.23		
		3	4.12	3.06	1.06	25.73		
ア カ マ ツ <i>Pinus densiflora</i>	心 材 Heart-wood	4	5.97	1.54	4.43	74.20	61.81	菌糸は材全體を包む。腐朽極めて激甚にして、殆ど原形を止めず。僅に秋材部は骸骨狀となりて残るのみ。腐朽部は白色。
		5	5.85	2.98	2.87	49.06		
		6	6.00	2.27	3.73	62.17		
キ サ ハ ゲ <i>Catalpa ovata</i>	邊 材 Sap-wood	7	4.11	2.43	1.68	40.88	47.40	* 少しく心材部存す。菌糸は材の上端少く残して之を包む。腐朽は邊材に於て極めて激甚なるも心材部は鋸屑に埋没せる部分のみ輕微に腐朽し白色を呈す。
		8	4.40	2.26	2.14	48.64		
		9	4.44	2.10	2.34	52.70		
〃	心 材 Heart-wood	10	4.59	2.38	2.21	48.15	43.04	菌糸は材全體を包み、綿栓に達す。材は全體に互り甚く腐朽をなし柔軟白色と化す。
		11	4.39	2.70	1.69	38.50		
		12	4.38	2.52	1.86	42.47		
オ ニ グ ル ミ <i>Juglans Sieboldiana</i>	邊 材 Sap-wood	13	6.19	2.50	3.69	59.61	57.84	菌糸は材の上部まで完全に蔽う。腐朽甚く、材全體に及び柔軟白色と化す。
		14	6.82	3.04	3.78	55.43		
		15	6.48	2.69	3.79	58.49		

Continued

樹 種 Kind of wood	材の區別 Part of wood	番號 No.	絶 乾 重 量 Oven-dry weight		減 少 Loss		平均減少率 Average Loss of Per Cent	摘 要 Remarks
			試験前 Before Test	試験後 After Test	重 量 Weight	百分率 Per Cent		
オニグルミ <i>Juglans Sieboldiana</i>	心 材 Heart-wood	16	gm 6.54	gm 3.97	gm 2.57	% 39.30	35.20	菌糸は殆ど材全體を蔽う。腐朽は材の 2/3 位まで認められ、極小部分は上端過達するものあり。腐朽部は白色極めて柔軟と化す。
		17	6.26	4.00	2.26	36.10		
		18	6.59	4.60	1.99	30.20		
ハンテンボク <i>Liriodendron tulipifera</i>	邊 材 Sap-wood	19	5.18	3.36	1.82	35.14	41.45	菌絲、材全體を包む。腐朽比較的激甚ならず。材の下部及全面に互り、溝狀の白色腐朽部あり。培養基甚く乾燥せり。
		20	4.96	2.63	2.33	46.98		
		21	5.09	2.94	2.15	42.24		
"	心 材 Heart-wood	22	4.78	1.56	3.22	67.36	62.57	材は菌絲の膜にて完全に包まる。腐朽激甚にして、腐朽部は白色、柔軟と化す。
		23	5.25	2.16	3.10	59.05		
		24	4.96	1.92	3.04	61.29		
ソメイヨシノ <i>Prunus yedoensis</i>	邊 材 Sap-wood	25	6.87	2.05	4.82	70.16	60.97	菌絲は材の一部を残し包む。腐朽激甚にして白色柔軟と化す。
		26	6.72	3.24	3.48	51.79		
"	心 材 Heart-wood	27	6.61	5.05	1.56	23.60	26.66	菌絲の状態同上。材の下半分に於て中庸の腐朽を來し、此の部分は柔軟白色と化す。
		28	6.36	4.47	1.89	29.72		
ミヅナラ <i>Quercus crispula</i>	邊 材 Sap-wood	29	8.56	5.31	3.25	37.97	38.45	菌絲は材全體を包み、綿栓に達す。腐朽は中庸。培養基甚く乾燥す。
		30	8.23	5.18	3.05	37.06		
		31	8.01	4.78	3.22	40.32		
"	心 材 Heart-wood	32	9.09	—	—	—	—	菌絲は材全體を包み、腐朽極めて輕微にして下部僅に侵され白色を呈するのみ。實驗中の不注意により重量測定不能になれり。
		33	8.89	—	—	—		
		34	8.97	—	—	—		
ニセアカシア <i>Robinia pseudoacacia</i>	心 材 Heart-wood	35	8.13	6.70	1.43	17.59	18.76	菌絲は材全體を蔽う。腐朽は輕微にして材の下半分白色と化す。春材部は秋材部に比し腐朽甚し。
		36	8.74	7.02	1.72	19.68		
		37	8.78	7.11	1.67	19.02		
ケヤキ <i>Zelkova serrata</i>	心 材 Heart-wood	38	6.87	3.14	3.73	54.29	53.17	材は菌絲により全體包まる。腐朽甚く、特に下半分に於て著し。柔軟となるも、健全部に比し大なる色の差なし。
		39	6.77	3.26	3.51	51.85		
		40	6.84	3.19	3.65	53.36		

第8表をみるに本菌は針、潤兩葉樹に對し、相當猛烈な腐朽力を有するものにして、就中アカマツ、ハンテンボク、ソメイヨシノ等最も甚しく、ニセアカシア、スギは比較的輕微なり。而して邊材、心材の何れが腐朽され易きやをみるにハンテンボクを除き、總て邊材部は著しく腐朽せらるゝをみる。ハンテンボクに於て、邊材部が心材部に比し減少率小なるは、前者の培養基甚しく乾燥し、菌絲の發育不十分なりしたためにして、若し同一の條件なれば、邊材部は遙に大に腐朽せられたるものと推察せらる。

次に實驗法につき一言せんに、本實驗に於ては例外なしに鋸屑に埋没せる部分に於て腐朽甚しく、上部は極めて輕微にして腐朽状態不均一となれり。從來木材耐朽性の實驗法として HUMPHREY (17) (18)、HUBERT (16) 及び北島氏 (25) 等種々の方法あり。北島氏は最も簡便なるも上記の如き點あり。而して之は腐朽菌の種類により一概に極言すべきものにあらざるべきも、本菌に於ては試験材全體を鋸屑内に埋没せしめ然る後接種する方法をとるときは均一なる腐朽状態を呈せしめ得るに非やと推察せらる。

VIII. 材質腐朽性に關する觀察

材質腐朽菌の研究に於て、該菌が木材より、主としてリグニンを攝取するものなりや、或はセルロースを攝取して之を榮養とするものなりやは頗る重要且つ興味ある事なりとす。筆者は本菌につき此の關係を調査すべく次の實驗觀察を行へり。

〔A〕 腐朽材の肉眼的觀察

本菌によりて侵害せらるゝ生立木の腐朽は主として心材にして、邊材は甚少し。而して此の腐朽部につき觀察せば次の如し。

〔1〕 ニセアカシア

腐朽部は黒褐色の健全部に比し著しく白色となり、腐朽の初期時代には淡褐色を呈するも、甚しく進めるものは淡灰白色 (Cartridge Buff) を呈す。而して健全部との境界には淡褐色の變色部を認め且つ白色の腐朽部は頗る軟く脆弱となり、指間に依り容易に破碎せらるゝに至る。

(Pl. III, Fig. 4)

〔2〕 ハンテンボク

腐朽の初期に於ては黝色に變じ、暗綠色の健全部と稍明瞭なる境界をなす。而して腐朽の甚しく進展せるものにありては、淡黃白色 (Cinnamon-Buff) に變じ、重量を減じ且つ著しく脆弱となる。腐朽部の断面は時日の経過と共に健全部との間に明瞭なる幅廣き暗褐色の變色部を形成す。(Pl. II, Fig. 1)

尙耐朽試験 (VII) に使用せる試験材をみるに腐朽部は何れも著しく白色と化せるを認む。

〔B〕 腐朽材の顯微鏡的觀察

ニセアカシアの腐朽材につき顯微鏡的觀察をなすに、淡褐色の變色部には隨線、柔細胞及び

木纖維等に於て、褐色の不規則な形の細胞填充體を認め、特に隨線に於て多量なり。腐朽の稍進める材につき菌絲の侵入状態をみるに繊細なる菌絲は無數に材質各部の細胞膜を、直接或は孔紋を通じて貫通し、縦横に迷走す。菌絲の蔓延状態は特に春材部に於て甚しく、屢々纏絡して菌絲網の填充せるをみる。而して細胞膜壁には菌絲によりて穿たれたる多數の孔穴あり。菌絲は幅 $1.0 \sim 2.7 \mu$ 。Clamp connection^{*}を認む。

〔C〕 腐朽材の顯微化學的反應

ニセアカシア及びハンテンボクの腐朽材につきて、切片を作り、リグニン並にセルローズの顯微化學的反應を觀察せり。リグニンの反應にはフロログルシンと鹽酸により、又セルローズはクロルテンクヨードによれり。

而してその反應をみるに、ニセアカシア、ハンテンボク共に材の構成要素によりて多少の差異あるも、腐朽部は健全部に比しリグニン反應著しく微弱にして、反之セルローズ反應は頗る鮮明なるを認めたり。

〔D〕 腐朽せる鋸屑の肉眼的竝に顯微化學的觀察

ERLENMYER フラスコに、ブナ鋸屑を容れ、殺菌後本菌を接種し、 28°C の定温室におき 10 ケ月後取出し此をみるに、鋸屑の大部分は甚しく白色に化し、中には全然純白を呈するもの多量認む。而して此の純白なる纖維質と化せる鋸屑につき檢するに、リグニン反應は全く現れず、極めて鮮明なるセルローズ反應（比較に行つた濾紙と同程度の）を認めたり。

〔E〕 BAVENDAMM の酸化酵素反應

1928 年 BAVENDAMM (1) が材質腐朽菌中、主としてリグニンを溶解するもの (Ligninzer-setzer od. Korrosionspilz) 及び主としてセルローズを溶解する菌類 (Zellulosespezialister od. Destruktionpilz) の判定に特殊の人工培養基を使用し、之に作用する酸化酵素の反應たる酸化帶 (Oxydationszonen) の有無による方法を發表して以來、多數の研究家 (10)、(43)、(11)、(24)、(21)、(22)、(3)、(4) に應用せられ夫々興味ある結果が發表せられたり。

筆者は本菌の酸化酵素に關し BAVENDAMM の方法に準じ、次の實驗を行へり。

本實驗に使用せる培養基は馬鈴薯煎汁寒天培養基（寒天 2%）にして、試藥として MERCK 製單寧酸及び沒食子酸を用ゐ、所定の濃度（0.05%、0.10%、0.25%、0.5% 及び 1.0% 但し單寧酸に於ては 1.0% の場合寒天凝固せざるを以て之を省けり）を與へ扁平となし、之に豫め培養しをきたる本菌の菌絲（第 IV 系統）約 2mm 平方を寒天と共に切り取り中央に移植し、 28°C の定溫器に入れ 5 日後其の發育状態及び變色の程度を觀察せり。尙比較のため山本氏 (43) により Destruktionpilz とせられたるツガサルノコシカケ [*Fomes pinicola* (SCHWARTZ) Fr.] 及び逸見氏 (13) によりて Korrosionspilz とせられたるマンネンタケ (*Polyporus japonicus* Fr.) を試藥の 0.1% を含む培養基に發育せしめ併せ觀察せり。

實驗結果を示せば第 9 表及び第 10 表の如し。

第 9 表

Table IX. Reactions of the mycelium of *Polyporus rhodophaeus* on tannic acid-media.

實 驗 同 數 Exp. No.	番 號 No.	標 準 Control (0%)		0.05%		0.10%		0.25%		0.50%		<i>Fomes pinicola</i> (0.10%)		<i>Polyp. japonicus</i> (0.10%)	
		着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam
第 1 回	1	ナ シ no	38	Buckthorn Brown	32	Sudan Brown	28	Light Brow- nish Olive	26	Brownish Olive	+	ナ シ no	32	淡Buckthorn Brown	56
	2	"	38	"	34	"	32	"	18	"	+	"	34	"	55
	3	"	39	"	34	"	31	"	19	"	+	"	28	"	57
	4	"	39	"	34	"	29	"	24	"	+	"	26	"	60
	5	"	40	"	33	"	30	"	23	"	+	"	35	"	56
	平 均 Average	ナ シ no	38.8	Buckthorn Brown	33.4	Sudan Brown	30.0	Light Brow- nish Olive	22.0	Brownish Olive	+	ナ シ no	31.0	淡Buckthorn Brown	56.8
第 2 回	1	ナ シ no	36	Buckthorn Brown	32	Sudan Brown	29	Light Brow- nish Olive	17	Brownish Olive	11	ナ シ no	35	淡Buckthorn Brown	51
	2	"	37	"	31	"	29	"	18	"	11	"	40	"	45
	3	"	37	"	31	"	28	"	19	"	11	"	44	"	53
	4	"	36	"	31	"	27	"	16	"	11	"	45	"	53
	5	"	36	"	32	"	29	"	18	"	10	"	35	"	48
	平 均 Average	ナ シ no	36.4	Buckthorn Brown	31.4	Sudan Brown	28.4	Light Brow- nish Olive	17.6	Brownish Olive	10.8	ナ シ no	39.8	淡Buckthorn Brown	50.0
第 3 回	1	ナ シ no	35	Buckthorn Brown	30	Sudan Brown	26	Light Brow- nish Olive	16	Brownish Olive	+	ナ シ no	40	淡Buckthorn Brown	47
	2	"	32	"	31	"	26	"	17	"	+	"	45	"	42
	3	"	38	"	32	"	24	"	18	"	+	"	45	"	42
	4	"	32	"	31	"	26	"	22	"	+	"	46	"	40
	5	"	35	"	33	"	25	"	10	"	+	"	45	—	—
	平 均 Average	ナ シ no	34.4	Buckthorn Brown	31.4	Sudan Brown	25.4	Light Brow- nish Olive	16.6	Brownish Olive	+	ナ シ no	44.2	淡Buckthorn Brown	43.0

第 10 表

Table X. Reactions of the mycelium of *Polyporus rhodophaeus* on gallic acid-media.

實驗 回數 Exp. No.	番 號 No.	標 準 Control (0%)		0.05 %		0.10 %		0.25 %		0.50 %		1.00 %		<i>Fomes pinicola</i> (0.10 %)		<i>Polyp. japonicus</i> (0.10 %)	
		着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam	着 色 Colour	直徑 Diam
第 1 回	1	ナ シ no	37	Brussels Brown	28	Raw Umber	21	Argus Brown	++	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	43	Raw Umber	36
	2	"	37	"	30	"	21	"	++	"	+	"	0	"	43	"	30
	3	"	35	"	30	"	20	"	++	"	+	"	0	"	42	"	29
	4	"	36	"	30	"	20	"	++	"	+	"	0	"	44	"	37
	5	"	38	"	30	"	21	"	++	"	+	"	0	"	44	"	35
	平 均 Average	ナ シ no	36.6	Brussels Brown	29.6	Raw Umber	20.6	Argus Brown	++	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	43.2	Raw Umber	33.4
第 2 回	1	ナ シ no	41	Brussels Brown	36	Argus Brown	31	Raw Umber	10	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	50	Argus Brown	40
	2	"	41	"	37	"	31	"	12	"	+	"	0	"	45	"	45
	3	"	38	"	36	"	30	"	11	"	+	"	0	"	41	"	35
	4	"	37	"	39	"	30	"	10	"	+	"	0	"	45	—	—
	5	"	37	"	37	"	30	"	10	"	+	"	0	"	47	—	—
	平 均 Average	ナ シ no	38.8	Brussels Brown	36.9	Argus Brown	30.4	Raw Umber	10.6	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	45.6	Argus Brown	40.0
第 3 回	1	ナ シ no	48	Brussels Brown	43	Argus Brown	24	Raw Umber	++	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	50	Argus Brown	60
	2	"	47	"	46	"	25	"	++	"	+	"	0	"	52	"	56
	3	"	48	"	45	"	26	"	++	"	+	"	0	"	51	"	65
	4	"	49	"	45	"	26	"	++	"	+	"	0	"	50	"	62
	5	—	—	"	45	"	24	"	++	"	+	"	0	"	50	"	63
	平 均 Average	ナ シ no	48.0	Brussels Brown	44.8	Argus Brown	25.0	Raw Umber	++	Brussels Brown	+	淡 Antique Brown	0	ナ シ no	50.6	Argus Brown	61.2

第 9 表に示す如く 3 回の實驗結果をみるに單寧酸を 0.05 % 添加せるものに於て既に菌絲の發育は相當抑制せられ、濃度を増すに従ひ益々阻害せられ、0.50 % に於ては僅に發育をみるのみなり。而して各濃度の培養基に於ける變色の状態をみるに標準（無添加）に於ては變化なく、0.05 % に於て少しく着色し、濃度の大きくなるに従ひ着色濃厚となり 0.25 %, 0.50 % に於ては頗る明瞭なる色彩をとる。變色は培養基の表層のみならず底部迄及ぶ。

尙比較のため行へるツガサルノコシカケ及びマンネンタケは夫々前者に於ては着色なく、後者は鮮明なる着色を認めたること山本氏並に逸見氏の述べたると同一なり。

第 10 表に示す如く沒食子酸を 0.05 % 加うるとき既に多少菌絲の發育を抑制し、濃度を増加するに従ひ益々その傾向を大にし 0.50 % に於ては極めて僅に發育するに過ぎず、1.0 % に於ては全然發育をみず。而して 1.0 % に於ける Inoculum を他の新き沒食子酸を含まざる培養基に移すときは、再び發育を開始するを以て、沒食子酸の 1.0 % は菌絲の發育を全く阻止するも此を死滅せしめるものに非ず。

次に着色状態を観るに 0.05 % に於ても相當の着色を示し次第に濃厚となるも 1.0 % に於ては再び着色淡し。此の點單寧酸に於ては濃度の増加と共に着色程度大となると少く趣を異にし、北島氏 (26) がブナクワキカビ (*Endoconidiophora Bunae* KITAJIMA) にて觀察せる結果と類似す。(Pl. IV. Fig. 2)

以上單寧酸及び沒食子酸に對する本菌の反應をみるに、何れに於ても著明なる酸化帶を生ずるものにして、之は本菌の分泌する酸化酸素の影響によるものゝ如く、BAVENDAMM その他の人々が或種の材質腐朽菌に於て認めたる反應とその軌を一にするものなり。

IX. 厚 膜 胞 子

LYMAN (28) は帽菌類 (*Hymenomycetes*) の第二胞子 (Secondary spores) につき詳細に研究し、之を (a) Bud-cells, (b) Oidia, (c) Chlamydospores, (d) Conidia の 4 種に分けたり。而して帽菌類中 Chlamydospores (厚膜胞子) は特に多孔菌科 (*Polyporaceae*) の菌類に於て屢々認めらるゝものゝ如し。

本菌に於ても、LYMAN の厚膜胞子に屬すべきもの屢々見出さるゝを以て、以下之に關し觀察せるところを記述せんとす。

而して本菌に於ては頗る多くの場合に之を見出すものにして即ち

- (a) 人工培養基（液體及び固體）
- (b) 子 實 體
- (c) 腐朽材の組織
- (d) 生立木腐朽部附近の菌絲

の各々に於て認めらる。

〔A〕 人工培養基上に於ける厚膜孢子

〔1〕 初生菌絲（單相菌絲）

帽菌類の菌類にして、初生菌絲 (Primary Mycelium) に於ては厚膜孢子を形成するものと然らざるものとあるものゝ如く、LYMAN (28) は單孢子より培養することにより此の關係を研究し、又 RHOADS (35) はハカハラタケ (*Polyporus pargamensis* Fr.) に於ては初生菌絲に厚膜孢子を認めることなく、第二次菌絲 (Secondary type of mycelium) にのみ之を見出すことを述べたり。

筆者の觀察によれば本菌は初生菌絲に於ても厚膜孢子竝に厚膜孢子類似體 (Chlamydospore-like bodies) 多數認められ、擔子孢子より發芽後僅に數日にして形成せらるゝことあり。

(Pl. V. Fig. 6 及び Fig. 8)

甚しきに至つては發芽管の未だ十分伸長せざる内に之を認めることあり。(Pl. V. Fig. 5)

〔2〕 第二次菌絲（複相菌絲）

厚膜孢子の形成は培養基上の第二次菌絲に發見せらるゝこと最も多く、之に關する記載多し。

本菌は複相菌絲に於ても頗る多數その形成をみるものなり。(Pl. V. Fig. 7)

〔3〕 厚膜孢子の形成順序

本菌厚膜孢子の形成順序は、LYMAN (28) 及び RHOADS (35) が他の菌につき觀察せると略同一にして、即ち菌絲の內容物が細胞の一方に集り、次第に顆粒狀を呈し濃厚となり、比較的厚き膜を以て接續せる細胞の部分と遮斷し、之に接する細胞は全く中空となる。

而して厚膜孢子の形態は種々あり、レモン狀、球形、その他不規則なる形をなし、内容は顯微鏡下に於て淡黃色を呈し、大きさは單相、複相菌絲共に差違なく徑 $8\sim 15\mu$ なり。又形成せられる位置は菌絲の尖端部 (Terminal) 及び節間部 (Intercalary) の何れの場合もあり。

尙厚膜孢子の內容物につき Cyanin 及び Sudan III にて染色するに多數の Oil drops を檢出せり。

〔4〕 厚膜孢子の形成と培養基との關係

液體培養基に形成せらるゝ厚膜孢子につき之が形成程度と培養基との關係を觀察するに第 11 表の如し。

第 11 表に示す如く培養基の種類により形成程度に差違あるも、之は菌絲の發育狀況によるものならんか。而して特にグリセリン—ブイオン培養基上の厚き菌絲の膜には頗る多數の厚膜孢子發見せられ、恰も菌絲の膜は厚膜孢子によりて形成せられをるの觀あり。(Pl. III. Fig. 2)

〔5〕 厚膜孢子の形成と溫度との關係

豫め殺菌せる PETRI 皿に 2% 葡萄糖寒天培養基を扁平となし、鏡檢しつゝ擔子孢子に適宜基上に落下せしめ所定溫度の定溫器に入れ、發芽及び發芽管の伸長狀況竝に之と厚膜孢子の形

第 11 表

Table XI. Relation between the formation of chlamydospores of *Polyporus rhodophaeus* and the medium.

培 養 基 Medium	厚 膜 胞 子 Chlamydospores	
	形 成 程 度 Degree of the formation	大 き さ Size
人蔘煎汁培養基 Carrot decoction medium	+	$14.2 \times 10.2^{\mu}$
醬油培養基 SAITO'S soy medium	+	12.8×11.8
グリセリン—ブイヨン培養基 Glycerin-Bouillon medium	+	14.0×11.0
PIEPER-HUMPHREY'S synthetic medium	+	12.0×9.0
WAKSMAN 培養基 WAKSMAN'S solution	+	13.8×9.0
CZAPECK 培養基 CZAPECK'S solution	+	11.8×9.8
馬鈴薯煎汁培養基 Potato decoction medium	+	12.0×8.2

第 12 表

Table XII. Effects of temperatures upon the formation of chlamydospores of *Polyporus rhodophaeus*.

日 数 Period (days)	温 度 °C Temperature	22	25	27	28~30	35	40
1	發芽及び發芽管の發育程度 Germination of basidiospores	+	+	+	++	+	+
	厚膜胞子の形成 Formation of chlamydospores	—	—	—	—	—	—
2	發芽及び發芽管の發育程度 Germination of basidiospores	+	+	++	+++	++	+
	厚膜胞子の形成 Formation of chlamydospores	—	—	—	—	—	—
3	發芽及び發芽管の發育程度 Germination of basidiospores	+++	++	+++	+++ ++	+++ +	+
	厚膜胞子の形成 Formation of chlamydospores	—	—	—	—	+	—
4	發芽及び發芽管の發育程度 Germination of basidiospores	+++	+++ +	+++ ++	++++ +++	+++ +++	+
	厚膜胞子の形成 Formation of chlamydospores	+	+	+	++	++	—
5	發芽及び發芽管の發育程度 Germination of basidiospores	+++ +	+++ +	+++ +++	++++ ++++	++++ +++	+
	厚膜胞子の形成 Formation of chlamydospores	+	++	+++	++++	+++	—

備 考 : + < ++

成につき観察を行へり。結果を示せば第 12 表の如し。

第 12 表の如く温度により厚膜胞子の形成程度に多少の差あるも之は發芽後の菌絲の發育狀況に關係あるものゝ如く、直接温度が影響するものなりや否や疑問なり。

〔6〕 厚膜胞子の形成と單寧酸との關係

本菌に對し一種の有毒作用をなす單寧酸の厚膜胞子形成に及ぼす影響如何をみる。即ち麥芽エキスを寒天培養基を使用し、0% (比較)、0.05%、0.10%、0.25%、0.5% の各濃度の單寧酸を含有する基上に本菌を移植し、數日後發育するをまちて、之を鏡檢せり。その結果厚膜胞子は何れの場合に於ても認めらるゝものにして、濃度との間に何等の關係も知り得ず。

〔B〕 子實體に於ける厚膜胞子

子實體の實質をとりて鏡檢するに多數の厚膜胞子を認む。而して老成せる子實體に甚だ多く見出さるゝも、幼きものに於ては認めること少し。形は培養基上に形成せられたるものと大差なく、大さは $7.4 \sim 12.8 \mu \times 9.2 \sim 16.6 \mu$ なり。(Pl. V. Fig. 10)

〔C〕 腐朽材の組織内に於ける厚膜胞子

腐朽材組織中の厚膜胞子に関する記載は少きものゝ如く、FAULL (5) 及び WEIR (42) がエブリコ (*Fomes officinalis* Fr.) につき極めて簡単に記述せるをみ、尙夫より曩 HARTIG (9) はナラ材 (Eichenholz) を腐朽せしめるマスタケ (*Polyporus sulphureus* Fr.) につき詳細なる圖を掲げたも、氏は之に關してたゞ “Myzel mit Sporen” とのみ説明せり。

而して本菌に關し筆者の觀察せるところによれば、腐朽材組織内に極めて普通に認めらるゝものにして即ちニセアカシア、トゲナシニセアカシア、ハンテンボク、ケヤキ等の本菌による腐朽材を鏡檢するに、導管、木纖維をはじめ、その他隨線等に於ても、菌絲と共に多數の厚膜胞子を認む。(Pl. III. Fig. 3)

但し腐朽の甚しく進めるもの程多く之を認め、初期時代に於ては比較的少し。腐朽材中の厚膜胞子の形及び大さは培養基上に於けるものと大差なきも、たゞ略球形に近きもの多し。大さは $8.8 \sim 11.8 \mu \times 8.8 \sim 11.8 \mu$ なり。(ニセアカシア材)。

次に人工培養によりて腐朽せしめたる試験材に厚膜胞子の認めらるゝことは MARRYAT [SNELL (41) による] により *Pleurotus subpalmatus* Fr. につき記述されたる所なるが、筆者が本菌につき前述 (VII) 腐朽試験に使用し相當腐朽の進みたる材につき調査せるに、全樹種に於て厚膜胞子を見、就中ハンテンボク、ソメイヨシノ、キサハゲ等に多數認められ、アカマツ、スギの如き針葉樹にては、極めて小數存在するに過ぎず。

〔D〕 生立木腐朽部附近の菌絲に於ける厚膜胞子

生立木の腐朽部に近き樹皮及び材部の菌絲に厚膜胞子を發見せしは SNELL (40) にして、氏はエブリコに於て之を認め甚だ珍らしきことゝして述べ、且つ該菌繁殖に及ぼす厚膜胞子の役割を推察するに極めて興味ある事實となせり。

本菌につきてみるに、之亦極めて普通に見出さるゝものにして、その形態、大きさは他の場合と大差なし。(Pl. V. Fig. 9)

X. 考察並に結言

次に以上の實驗竝に觀察結果を總括し、尙若干の考察を加へんとす。

(1) 擔子孢子は蒸溜水及び培養基に於て發芽をなし、その温度の範圍は $13\sim 40^{\circ}\text{C}$ にして 29°C 附近を適温とす。之は子實體の發育する春季より秋季間の氣温に於てよく發芽し得ることを暗示するものなり。尙 40°C に於て發芽せる孢子の中、異常なる發芽状態をとるものあるも、之は高温の刺戟による不自然なる現象ならんか。

(2) 擔子孢子の發芽に及ぼす直射日光の影響をみるに、BULLER (2) がミダレアミタケ (*Daedalea unicolor* (BULL.) FR.)、スエヒロタケ (*Schizophyllum commune* FR.) につき、SNELL (41) がキカヒガラタケ [*Lenzites sepiaria* (WULF) FR.]、キチリメンタケ [*Lenzites trabea* (PERS.) FR.]、ダンアミタケ (*Trametes serialis* FR.) 及びマツオフジ (*Lentinus lepideus* FR.) につき、又近藤及び笠原氏 (27) がシヒタケ (*Cortinellus Shiitake* SCHROET = *C. Berkeleyanus* S. ITO ET IMAI) につき觀察せる結果と略一致し、即ち甚しく發芽を阻害し遂に之を死滅せしめるに至るものにして、HOFFMANN [SNELL (41) による] がハラタケ [*Agaricus campestris* LINN. = *Psaliota campestris* (LINN.) FR.] に於て認めたるが如く、促進する作用は認められず。

(但し筆者の此の實驗方法は日光の直射による温度の上昇に對して嚴密なる考慮を加へざる缺點あり。)

而して之は自然状態に於て子實體より飛散せる孢子にして、その附近に附着せるものを取り鏡檢するに、日光の射入する位置にあるものには全く發芽をみざることゝ一致するものにして、本菌孢子が發芽し得るためには、直射日光の透射せざる場所たるを要するものと推察せらる。

(3) 菌絲の發育は PIEPER-HUMPHREY (32) の合成培養基に於て不良にして、氏等がマツノネクシタケ [*Fomes annosus* (FR.) COOKE] につき認めたる如き良好なる結果は得られず。

而して本菌菌絲の發育温度は $5\sim 40^{\circ}\text{C}$ にして 33°C 附近を最適温とするは逸見及び赤井氏 (14) の結果と略一致するものにして、尙之は子實體の旺盛なる發生をみる夏期高温期の温度に近く、筆者のよくみるシヒタケ、ナメコ (*Pholiota Nameko* S. ITO et IMAI) 及びエノキタケ [*Collybia velutipes* (CURT.) FR.] に於ける如く、菌絲發育の適温と子實體發生の適温の間に甚しき差あることなき事實を示すものならんか。

(4) 本菌による腐朽は心材部に多く、邊材部には比較的少し。然るに試験材接種法により之を比較するに、明に邊材は心材に比し甚しく腐朽せらる。而して本菌の侵入部と推察せらるる附近を詳細に觀察するに、常に樹皮或は材部に傷痕部を認む。

以上の諸點より考察するに本菌の侵入は邊材(勿論樹皮も)の傷痕部を通じて心材部を甚し

く侵すと共に、その附近の生活力ある樹皮及び邊材部（形成層を含む）をも徐々に侵害し、遂に之を枯死せしむるに至るものゝ如く、又心材部の腐朽は樹幹の外力に對する抵抗力を著しく減殺し、風倒（Windfall）の大なる原因となるものなるべし。

（5）自然状態に於て本菌は潤葉樹のみを侵すものゝ如く、相當廣範圍の樹種に之をみるも、針葉樹に於ては全くみられざるところなり。然るに人工的にアカマツ、スギの心材に接種するにかなり此等を侵すものにして、前者に於ては特に甚し。又潤葉樹中自然状態に於て最も屢、侵害せらるゝニセアカシア試験材の腐朽狀況は甚だ輕微にして、寧ろ全然本菌の侵すことなきキサ、ゲは之に比し腐朽程度大なり。

但し本實驗はハンテンボクを侵せる第 IV 系統にて行ひたるを以て、他の系統による結果は不明なるも、大體の傾向は窺知し得らるべし。

尙此の現象は勿論生立木と試験材とに於ける環境の相違及び本菌の寄生性或は宿主選擇性に重點を置き論議すべきならんも、又一方樹種による樹體構造の相違及び立地狀況にもその一因は存するものなるべく、即ち本菌は人車の交通繁錯なる附近に於て普通みられ、根株部及び根部の傷痕より侵入するは前述の如くにして、本菌の侵害最も多きニセアカシア、サクラ、ハンテンボク、ネムノキ、ケヤキ等は大體交通頻繁なる場所にあり、且つ樹皮及び邊材部は比較的薄く（特にニセアカシアに於て然り）直に心材部に達する構造を有し、又何れも比較的淺根性なり。筆者の淺き經驗より論斷することを許さるゝならば、本菌は根株、根材部よりのみ侵入し、高所の枝打跡等よりは侵入せざるものならんか。

（6）材質腐朽菌の腐朽性決定上 BAVENDAMM の酸化酵素反應の有無は重要なるものにして、DAVIDSON 外 2 氏（4）も亦多數の腐朽菌に之を適用し、例外あるも大體に於て信承するに足る反應なることを證明せり。併し之のみに重點を置くは正鵠を失することあるべく、北島氏（26）はリグニンの溶解力ありとは考へられざるブナクワキカビ（*Endoconidiophora Bunae* KITAJIMA）に於ても明瞭に之を認め、又 GARREN（7）はシハヒタケ（*Polystictus abietinus* (DICKS) FR.）につき實驗の結果リグニン及びセルローズ共に溶解する菌にありては、本反應に重きを置き得ざる點指摘せり。即ちリグニン及びセルローズの兩方を同一程度に、或はリグニンに比しセルローズを稍多く攝取すべき菌に於ては、本反應は何れとも決し難きことあるべし。

而して本菌につきては、腐朽材及び接種によりて腐朽せしめたる鋸屑の肉眼的、顯微化學的觀察竝に BAVENDAMM の反應より綜合するに Korrosionspilz に屬すべきものにして、腐朽型は HUBERT（15）の White rot に隸屬すべきものなり。

（7）帽菌類（*Hymenomycetes*）に厚膜孢子の存在することは古くより多數の研究者により記述せられたるところにして、子實體、及び培養基上に於て發見せられたる例多く、多孔菌科（*Polyporaceae*）に於て特に屢々認めらるゝものゝ如し。

然るに之が存在意義に關する記述に至りては甚少く、僅に推論的に耐久性のものならんとの

み述べらる。而して本菌に於ても、厚膜胞子は極めて普通にみらるゝものにして、子實體、培養基上、腐朽材に於ては勿論、SNELL (40) がエブリコ (*Fomes officinaris* Fr.) につき認め、未だ嘗て發見せられたることなき珍しき事實として指摘せる、侵害部附近の罅隙等に形成せられたる菌絲に於ても多數發見せらるゝところなり。

次に榮養、外的影響及び有毒物の有無と厚膜胞子形成との關係につき二、三の實驗を行ひたるも、之が形成を著しく促進或は阻止すべき何等の因子をも知り得ず。

尙本菌の厚膜胞子は單相菌絲上、複相菌絲上共に形成せらるるものにして、甚しきに至りては發芽後間もなく之をみることにあり。RUMBOLD (36) もヌメリスギタケ、(*Pholiota adiposa* Fr.) につき類似の現象を認め、之を分生胞子 (Konidia) と稱せり。

又本菌の厚膜胞子は菌絲との分離比較的難く、且つ之が發芽は容易ならず。

FISCHER 及び GÄUMANN (6) は子囊菌類 (*Ascomycetes*) 竝に擔子菌類 (*Basidiomycetes*) の Dauersporen (耐久胞子) につき述べ、之は Diplophase なるを普通とし若し haploide Sporen から出發したるものに Dauersporen 類似の性質を有するものが形成せられたる場合は之を Gemmen と稱すべきであるとなし、Teleutosporen (冬胞子) 及び Brandsporen (焦胞子) の如き Dauersporen を Chlamydosporen とすべき旨記述せり。

由是觀之、本菌の所謂厚膜胞子が SNELL (40) の如く、傳播、繁殖に對して大なる役割を演ずべきは想像し得らるゝところなるも、厚膜胞子 (Chlamyospores) なる名稱及び之が存在意義に關しては若干考慮の餘地あるやに推察せらる。

故に本菌につきては、細胞學的、生理、生態學的諸實驗の終了を俟ちて、此の點を論斷せんとするものなり。

XI. 摘 要

(1) ベツコウタケ (*Polyporus rhodophaeus* LÉV.) はニセアカシア、サクラ、ハンテンボク、ケヤキその他種々の潤葉樹に於て、傷痕部より侵入し根株及び根材部を侵し、主として心材を腐朽せしめるものなるも、亦生活力ある邊材及び形成層をも徐々に侵し、遂に之を枯死せしむるに至る。而して根株、根材部の心材を甚しく腐朽せしめるを以て、樹體の外力に對する抵抗力著しく小となり風倒 (Windfall) の大なる原因となるものなり。

(2) 本菌の地理的分布はかなり廣く、北海道以南、本州、九州、臺灣並に Philippines に及ぶものゝ如し。

(3) 根覆によりて現れたる腐朽部には極めて短期間に多數子實體の形成を認めたり。

(4) 本菌の擔子胞子は 13~40°C に於て發芽し、就中 29°C 附近を適溫とす。40°C の如き高温に於て發芽せるものには屢々異狀なる發芽狀態をとるものあり。

尙直射日光は發芽を著しく阻害し、遂に之を死滅せしむる。

(5) 本菌菌絲は植物の煎汁培養基に於て良好なる發育をなすも PIEPER-HUMPHREY の合成培養基に於ては不良なり。

(6) 本菌は 5~40°C に於て發育をなし、33°C 附近を最適温度とし、比較的高温を好む菌なり。

(7) 分離系統を異にする本菌の對待培養に於ては、明瞭なる嫌觸現象を認む。

(8) 本菌の各樹種に對する腐朽力をみるに、ハンテンボク、ソメイヨシノ、オニグルミ、アカマツ等甚しく腐朽せられ、ニセアカシア、スギは比較的輕微なり。

而して邊材は心材に比し著しく腐朽せらる。

(9) 腐朽材、腐朽鋸屑の肉眼的、顯微化學的觀察竝に BAVENDAMM の酸化酵素反應等よりして、本菌はリグニンを溶解し、セルローズを侵すこと少き所謂 Korrosionspilz に屬すべき菌なり。

(10) 本菌に於ては所謂厚膜孢子 (Chlamydospores) 屢に認められ即ち子實體、培養基上の單相、複相兩菌絲上、腐朽材の組織中及び生立木被害部附近の罅隙にある菌絲上に於ても普通に認めらる。而して此等何れの場合に於けるものも、形態は大差なく、頂生 (Terminal) 及び節間 (Intercalary) の兩方を認む。

尙筆者は厚膜孢子なる名稱及び其の存在意義に關し若干疑問とする點あるも、之につきては詳細なる細胞學的、竝に生理、生態學的實驗の終了を俟ちて述べんとするものなり。

XII. 附 圖 說 明

第 I 圖版

Fig. 1. トゲナシニセアカシアに發生せるベツコウタケ子實體 ×1/6

Fig. 2. ベツコウタケ子實體 (表面) ×2/3

Fig. 3. 同 上 (裏面) ×2/3

第 II 圖版

Fig. 1. ベツコウタケに侵されたるハンテンボク風倒木樹幹の横断面 ×1/10

Fig. 2. ハンテンボク風倒木の腐朽部断面に發生せるベツコウタケ子實體の初期 ×1/10

Fig. 3. 同 上、老成せるもの ×1/10

第 III 圖版

Fig. 1. 暴風のため風倒 (Windfall) せるハンテンボクの腐朽せる根部に發生せるベツコウタケ子實體 ×1/10

Fig. 2. 醬油寒天培養基上に形成せられたるベツコウタケの厚膜孢子 ×450

Fig. 3. ニセアカシア腐朽材組織中に形成せられたるベツコウタケの厚膜孢子 (鐵明礬ヘマトキシリンにて染色) ×300

Fig. 4. ベツコウタケによりて侵害せられたるニセアカシア樹幹の横断面 $\times 1/3$

第 IV 圖版

Fig. 1. 分離系統を異にするベツコウタケの對待培養

- (A) 第 VII 系統(左) \times 第 VII 系統(右)、(B) 第 VI 系統(左) \times 第 VI 系統(右)
(C) 第 IV 系統(左) \times 第 VI 系統(右)、(D) 第 II 系統(左) \times 第 VI 系統(右)
(E) 第 VI 系統(左) \times 第 VIII 系統(右)、(F) 第 V 系統(左) \times 第 VII 系統(右)

Fig. 2. ベツコウタケ菌絲の沒食子酸に對する反應

- (A) 無添加(比較用)、(B) 0.05%, (C) 0.1%, (D) 0.25%, (E) 0.5%, (F) 1.0%

第 V 圖版

Fig. 1. 擔子基及び擔子孢子

Fig. 2. 擔子孢子的發芽 (WAKSMAN 寒天培養基、25°C)

Fig. 3. 高溫度に於ける擔子孢子的異狀なる發芽 (2% 葡萄糖寒天培養基、40°C)

Fig. 4. 剛毛體? (醬油寒天培養基)

Fig. 5. 擔子孢子的發芽直後形成せられたる厚膜孢子類似體 (2% 葡萄糖寒天培養基)

Bs=擔子孢子

Fig. 6 及び Fig. 8. 單相菌絲上に形成せられたる厚膜孢子 (2% 葡萄糖寒天培養基)

Bs=擔子孢子

Fig. 7. 複相菌絲上に形成せられたる厚膜孢子 (醬油寒天培養基)

Fig. 9. ハンテンボク生立木腐朽部附近の樹皮裂目に於ける菌絲上に形成せられたる厚膜孢子

Fig. 10. 子實體に認めらるゝ厚膜孢子

Fig. 11. ベツコウタケの菌絲 (醬油寒天培養基)

XIII. 引 用 文 獻

- (1) BAVENDAMM, W.: Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei holzzerstörenden Pilzen. I. Mitteilung.
Zeits. f. Pflanzenkr. u. Pflanzensch. 38:257-276, 1928.
- (2) BULLER, A. H. R.: Researches on fungi 1:24-26, 1909.
- (3) CAMPBELL, W. A.: The cultural characteristics of the species of *Fomes*.
Bull. Torrey Bot. Cl. 65:31-69, 1938.
- (4) DAVIDSON, R. W., CAMPBELL, W. A. and BLAISDELL, D. J.: Differentiation of wood-decaying fungi by their reactions on gallie or tannic acid medium.
Jour. Agr. Res. 57:683-695, 1938.

- (5) FAULL, J. H.: *Fomes officinalis* (VILL), a timber destroying fungus.
Trans. Roy. Canad. Inst. 11:185-209, 1916.
- (6) FISCHER, E. u. GAUMAN, E.: Biologie der Pflanzenbewohnenden parasitischen
Pilze: 222-224, 1929.
- (7) GARREN, K. H.: Studies on *Polyporus abietinus* II. The utilization of cellulose
and lignin by the fungus.
Phytopath. 28:875-878, 1938.
- (8) HARDER, R.: Über das Verhalten von *Basidiomyceten* und *Ascomyceten* in Misch-
kulturen.
Naturw. Zeits. f. Forst.-u. Landw. 9:129-160, 1911.
- (9) HARTIG, R.: Die Zersetzungerscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und
der Eiche: 112-113, 1878.
- (10) 逸見武雄、平山重勝、野島友雄: 杉樹ノ心材腐朽ヲ基因スルおほしろさるのこしかけ
ノ研究
植物學雜誌 43:657-675, 1929.
- (11) 逸見武雄、倉田静子: カンバタケの樹病學的研究
逸見武雄監修、植物病害研究 第1輯:208-224, 1931.
- (12) 逸見武雄: 颱風被害と樹病學の問題
動物及植物 3:307-327, 1935.
- (13) 逸見武雄: 靈芝(マンネンタケ)の研究
日本學術協會報告 2:384-386, 1936.
- (14) 逸見武雄、赤井重恭: ベツコウタケの樹病學的研究
日本植物病理學會報 9:199-210, 1939.
- (15) HUBERT, E. E.: The diagnosis of decay in wood.
Jour. Agr. Res. 29:523-567, 1924.
- (16) HUBERT, E. E.: A study of laboratory methods used in testing the relative resist-
ance of wood to decay.
Univ. Idaho Bull. 24:No. 13, 1929.
- (17) HUMPHREY, C. J.: Test on the durability of greenheart (*Nectandra rodiaee* SCHOMB.)
Mycologia 7:204-209, 1915.
- (18) HUMPHREY, C. J.: Laboratory test on the durability of American woods. -I.
Mycologia 8:80-92, 1916.
- (19) 今 關 六 也: 東京の名木ナンヂヤモンジャの死因となつたベツコウタケに就て

日本植物病理學會報 4:205-207, 1935.

(20) 今 關 六 也: 朝比奈泰彦監修 日本隠花植物圖鑑 p. 437, 1939.

(21) 井 上 義 孝: ミヤマウロコタケ *Stereum induratum* BERK. の二三生理學的性質に就きて

日本植物病理學會報 5:1-9, 1935.

(22) 桂 琦 一: 鐵道枕木の腐朽を基因するホウロクタケの研究
逸見武雄監修、植物病研究 第3輯:268-288, 1937.

(23) 北 島 君 三: 木材腐朽菌ノ培養試験
林業試験報告 第30號:1-57, 1930.

(24) 北 島 君 三: ヒバ生立木の溝腐病に關する研究
林業試験報告 第31號:41-62, 1931.

(25) 北 島 君 三: 建築用針葉樹材の耐朽性に關する研究
林業試験報告 第33號:49-102, 1934.

(26) 北 島 君 三: プナ丸太變色の原因をなすエンドコニディオフォルム及び之れが發生防止に關する研究
林業試験報告 35號:1-134, 1936.

(27) KONDO, M. u. KASAHARA, Y.: Versuche bezüglich der Aufbewahrung der Sporen von Shiitake, *Cortinellus. Shiitake* SCHROET.
Ber. Ohara Inst. f. landw. Forsch. 6:27-40, 1933.

(28) LYMAN, G. R.: Culture studies on polymorphism of *Hymenomycetes*.
Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 33:125-209, 1907.

(29) 中 田 覺 五 郎: 菌核菌一名白絹病菌 *Sclerotium Rolfsii* SACC. に就て 第1報 嫌觸現象と種類との關係
九州帝大農學部學藝雜誌 1:177-190, 1925.

(30) 永 友 勇: 混合培養に於けるカイメンタケ (*Polyporus schweinitzii* Fr.) の行動に就きて
逸見武雄監修、植物病害研究 第1輯:193-204, 1931.

(31) 小 野 進: 自然の國寶と日本人 :96-98, 1927.

(32) PIEPER, E. J., HUMPHREY, C. J. and ACREE, S. F.: Synthetic culture media for wood-destroying fungi.
Phytopath. 7:214-222, 1917.

(33) RIDGWAY, R.: Color standards and nomenclature. 1912.

(34) REIKING, O. A.: Higher *Basidiomycetes* from the Philippines and their host, V.

Philipp. Jour. Science 19:91-114, 1921.

- (35) RHOADS, A. S.: The biology of *Polyporus pargamensis* FRIES.

Tech. Publ. No. 11. The New York State College of Forestry 18:1918.

- (36) RUMBOLD, G.: Beiträge zur Kenntnis der Biologie holzerstörender Pilze.

Naturw. Zeits. f. Forst.-u. Landw. 6:81-140, 1908.

- (37) SACCARDO, P. A.: Sylloge Fungorum 23:p. 377, p. 382, 1925.

- (38) 澤田 兼吉: 臺灣産菌類調査報告 第5編

臺灣總督府中央研究所、農業部報告 第51號 p. 71, 1931.

- (39) SCHMITZ, H.: Studies in wood decay.

V. Physiological specialization in *Fomes pinicola* Fr.

Amer. Jour. Bot. 12:163-177, 1925.

- (40) SNELL, W. H.: Chlamydospores of *Fomes officinalis* in nature.

Phytopath 11:173-175, 1921.

- (41) SNELL, W. H.: Studies of certain fungi of economic importance in the decay of building timber.

U. S. Dept. Agr. Bull. No. 1053, 1922.

- (42) WEIR, J. R.: Notes on wood destroying fungi which grow on both coniferous and deciduous trees I.

Phytopath. 4:271-276, 1914.

- (43) 山本吉之助: 木林腐朽菌の酸化酵素反應に就きて

逸見武雄監修、植物病害研究 第1輯:168-174, 1931.

- (44) 安田 篤: 菌類雜記 (10)

植物學雜誌 26:298-300, 1912.

- (45) YASUDA, A.: *Thelephoraceae, Hydnaceae und Polyporaceae von Japan.*

Bot. Mag. Tokyo 31:42-63, 1917.

Studies on "Bekkō-take" (*Polyporus rhodophaeus* LÉV.) causing the Root and Butt Rot of Deciduous Trees.

(Résumé)

By

KAZUO ITÔ

In the present paper, the writer deals with some studies on "**Bekkō-take**" (*Polyporus rhodophaeus* LÉV.=*P. semilaccatus* BERK.), which causes the root and butt rot of deciduous trees.

(1) *Polyporus rhodophaeus* is of wide geographic distribution, occurring on many kinds of the decotyledonous trees, most commonly on the black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), the yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* L.), the cherry trees (*Prunus* spp.), and *Albizzia Julibrissin* DURAZZ. var. *speciosa* KOIDZ., but never on coniferous trees in the East. In Japan, this fungus is frequently found from Hokkaido on the north to Formosa on the south, and according to LLOYD in the Philippines.

(2) Usually, *Polyporus rhodophaeus* invades into the lower trunks and exposed roots through various mechanical injuries, such as basal fire scars, frost cracks, and wind cracks. The trees attacked by this fungus show no particular change in their general outer appearances during the early stages of the disease, but gradually they are weakened and finally led to death.

(3) When the fungus attacks heavily roots and butts of standing trees, it becomes even one of the contributory causes of windfall.

(4) Only seven days after the windfall, young sporophores of the fungus were found in abundance on the surface of the broken root and butt of the yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* L.),

(5) The favorable temperature for the germination of the basidiospores of *Polyporus rhodophaeus* is found to be from 13°C to 40°C, with the optimum of about 29°C. In germination at 40°C, there are occasionally some spores swelling extremely and others putting forth the germ tubes from the sides of the spores, but on the contrary, no such spores at the optimum temperature.

Direct sunlight inhibits the germination of the basidiospores on agar severely, and kills all of them by incidence of five hours.

(6) The fungus develops vigorously on many artificial media, especially on Bouillon-glycerin medium, but feebly on PIEPER-HUMPHERY'S synthetic

culture medium. The optimum temperature for the growth of the fungus may be about 33°C, the maximum temperature about 40°C, and the minimum between 4°C and 6°C.

(7) The phenomena of aversion are seen between different strains of the fungus, but are not in the cases of one and the same strains.

(8) During November, 1938—September, 1939, the writer made a series of durability tests relating to the decay caused by the fungus on both the heartwood and sapwood of some coniferous and broadleaved species. The results of the experiments indicate that the black locust (*Robinia pseudo-acacia* L.), the oak (*Quercus crispula* BLUME.), and *Cryptomeria japonica* DON. are more resistant than the yellow poplar (*Liriodendron tulipifera* L.) and the cherry-tree (*Prunus yedoensis* MATSUM.). Among these species, the yellow poplar is of the least resistance and the black locust of the most one. The sapwood proves to be far less resistant than the heartwood.

(9) By the results of the experiments on the oxidase-reactions, the macroscopic appearances and the microchemical reactions of decayed wood caused by *Polyporus rhodophaeus* the writer classified it to be one of the fungi belonging to FALCK's Ligninzerstzer.

(10) Chlamydospores of the fungus have been found in following cases: (a) on sporophores, (b) on the both primary and secondary mycelium upon artificial media, (c) in the tissues of badly decayed wood, and (d) in the loose mycelium growing on the surface of the pieces of rotted wood and in the crack.

In view of several experiments on the relation between the formation of chlamydospores and the environmental effects, the writer has never recognized any remarkable factors either to prevent or to promote it.

Explanation of the Plates.

Plate I.

Fig. 1. Sporophores of *Polyporus rhodophaeus* upon a living tree of *Robinia pseudoacacia* var. *umbraculifera*. \times about 1/6.

Fig. 2. Upper surface of a sporophore of *Polyporus rhodophaeus*.
 \times about 2/3.

Fig. 3. Under surface of a sporophore of *Polyporus rhodophaeus*.
 \times about 2/3.

Plate II.

Fig. 1. Cross section of a windfall-yellow poplar (*Liriodendron tulipifera*) attacked by *Polyporus rhodophaeus*. \times about 1/10.

Fig. 2. Young sporophores of *Polyporus rhodophaeus* upon a section of a windfall-tree (*Liriodendron tulipifera*). \times about 1/10.

Fig. 3. Ditto matured. \times about 1/10.

Plate III.

Fig. 1. Sporophores of *Polyporus rhodophaeus* upon decayed roots of a windfall-tree (*Liriodendron tulipifera*). \times about 1/10.

Fig. 2. Chlamydospores of *Polyporus rhodophaeus* in the mycelial mat on SAITO's onion-soy agar. \times about 450.

Fig. 3. Chlamydospores of *Polyporus rhodophaeus* in the wood-tissues of the black locust (*Robinia pseudoacacia*) rotted by the fungus.
 \times about 300.

Fig. 4. Cross section of a black locust tree (*Robinia pseudoacacia*) attacked by *Polyporus rhodophaeus*. \times about 1/3.

Plate IV.

Fig. 1. Mixed cultures between different culture-strains of *Polyporus rhodophaeus*,

- (A) Strain VII. (left-hand side) \times Strain VII. (right-hand side),
 (B) St. VI. (") \times St. VI. ("),
 (C) St. IV. (") \times St. VI. ("),
 (D) St. II. (") \times St. VI. ("),
 (E) St. VI. (") \times St. VIII. ("),
 (F) St. V. (") \times St. VII. (").

Fig. 2. Effect of gallic acid on the mycelial growth of *Polyporus rhodophaeus* (Oxidase-reaction),

- (A) Control, (B) 0.05%, (C) 0.1%, (D) 0.25%, (E) 0.5%, (F) 1.0%.

Plate V.

- Fig. 1. Basidia and basidiospores.
Fig. 2. Germinating basidiospores on WAKSMAN's agar at 25°C.
Fig. 3. Abnormal germination of basidiospores at 40°C.
Fig. 4. Cystidia (?) found on SAITO's onion-soy agar.
Fig. 5. Chlamydospores (?) on germ-tubes of basidiospores. Bs.=basidiospore.
Fig. 6. & Fig. 8. Chlamydospores or chlamydospore-like bodies upon the primary mycelium (haploid hyphae).
Fig. 7. Chlamydospores upon the secondary mycelium (diploid hyphae).
Fig. 9. Chlamydospores in the loose mycelium growing on the surface of rotted wood and in the crack.
Fig. 10. Chlamydospores in sporophores.
Fig. 11. Hyphae of *Polyporus rhodophaeus* on SAITO's onion-soy agar.

第 I 圖 版 (Plate I)

Fig. 1



Fig. 2

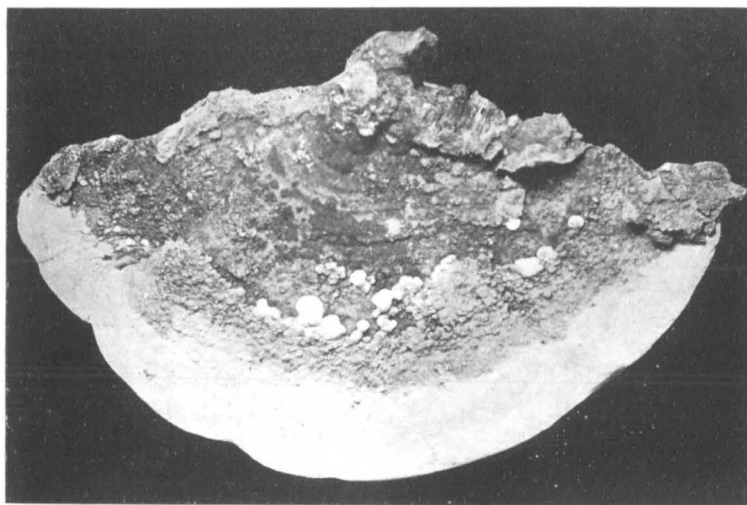
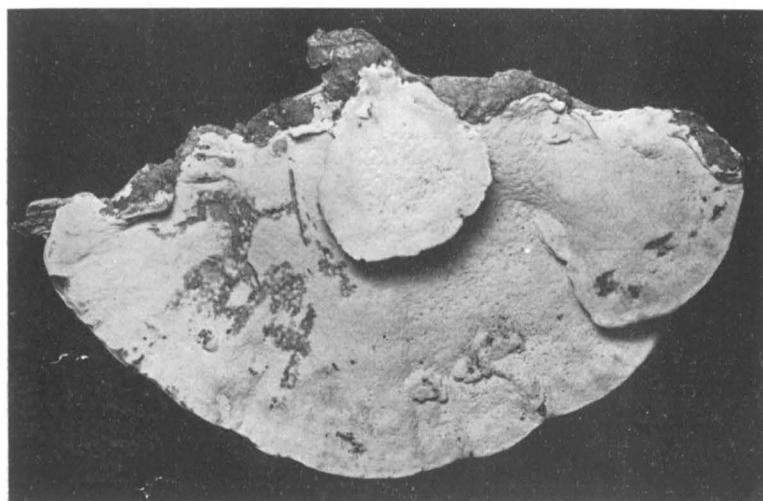


Fig. 3



第 II 圖 版 (Plate II)

Fig. 1

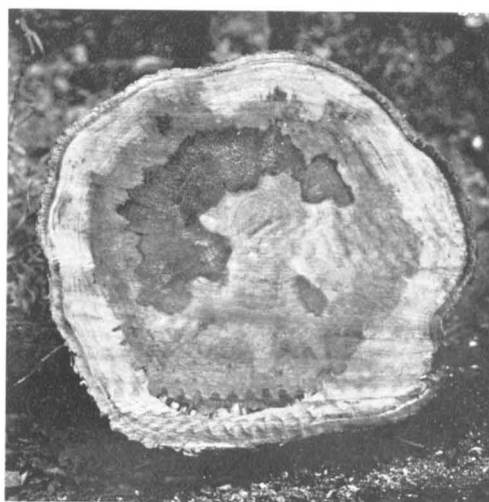


Fig. 2



Fig. 3



第 III 圖 版 (Plate III)

Fig. 1



Fig. 2

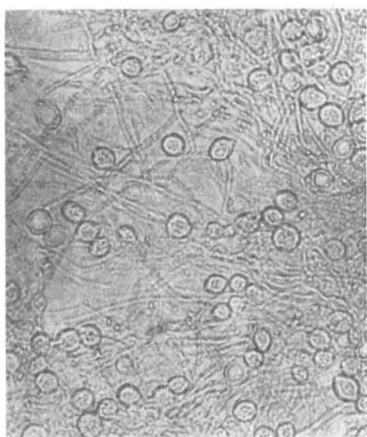
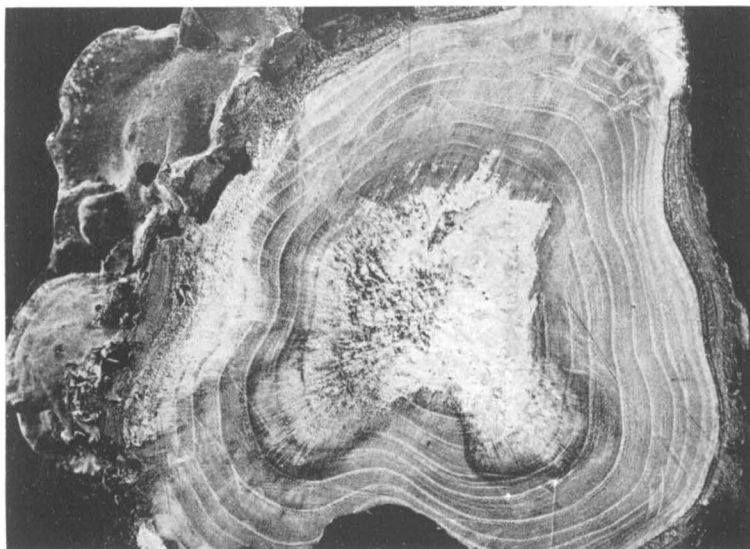


Fig. 3



Fig. 4



第 IV 圖 版 (Plate IV)

Fig. 1

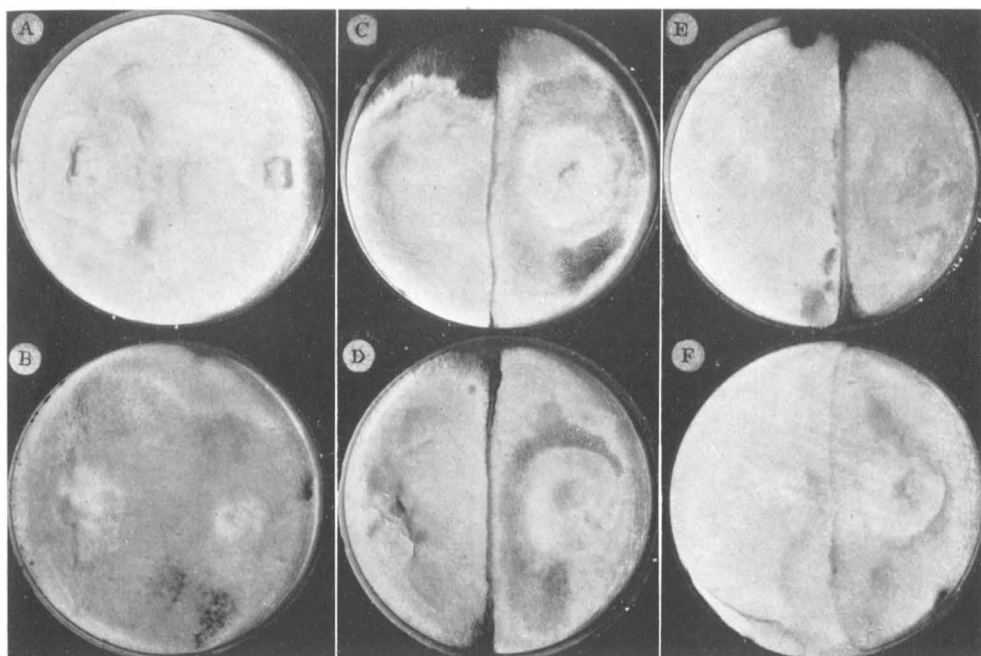
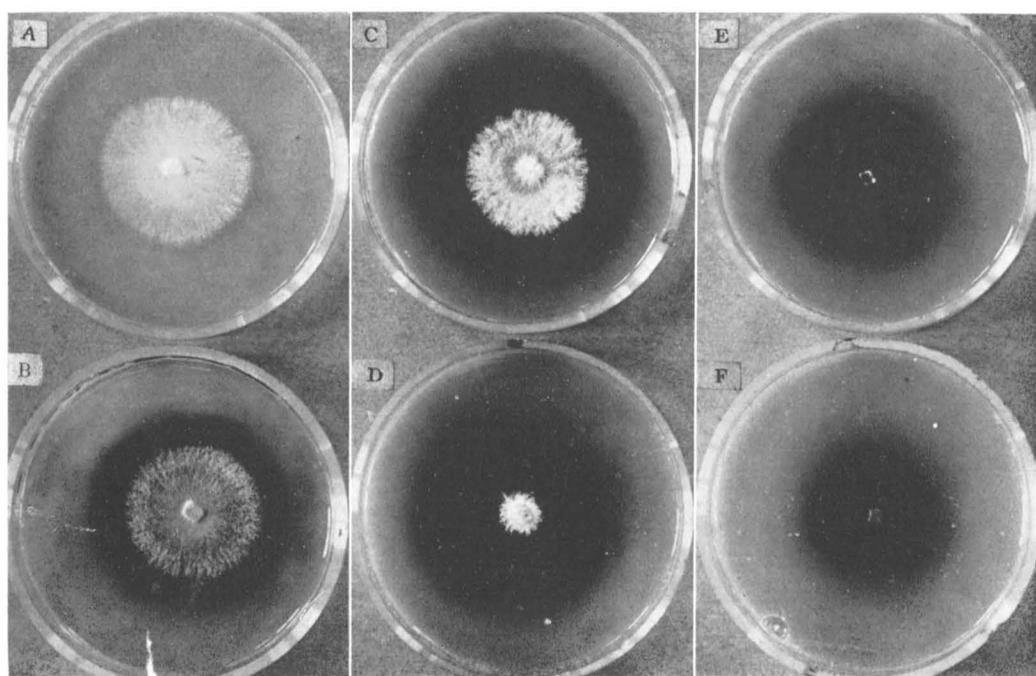


Fig. 2



第 V 圖版 (Plate V)

Fig 1

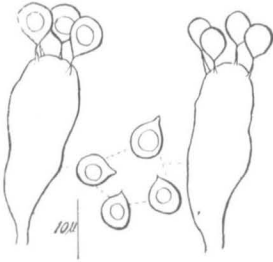


Fig 2

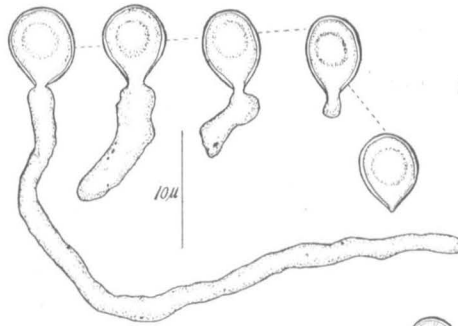


Fig 3

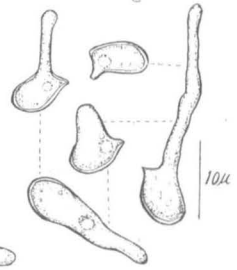


Fig 4

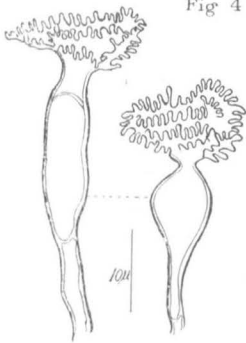


Fig 5

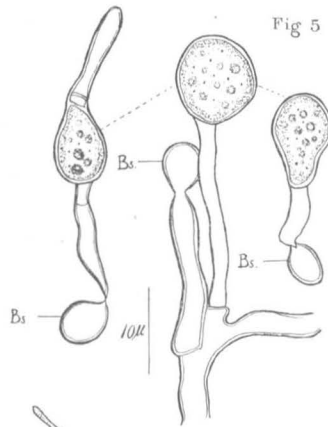


Fig 6

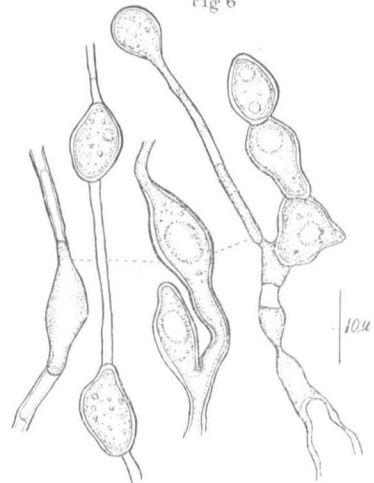


Fig 7

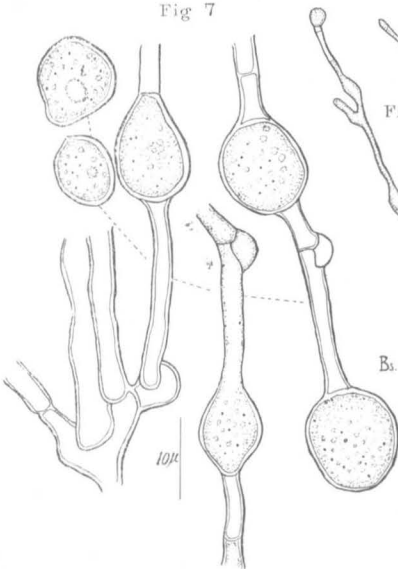


Fig 8

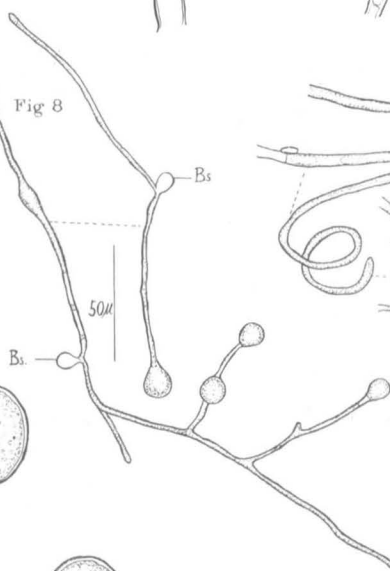


Fig 11

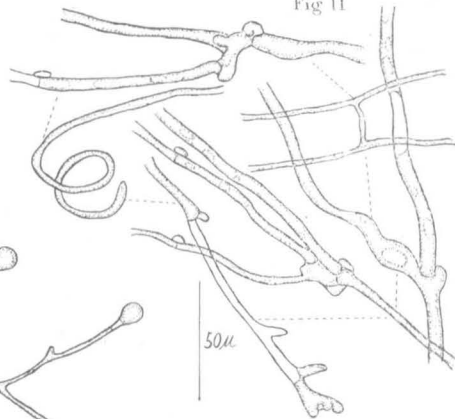


Fig 9

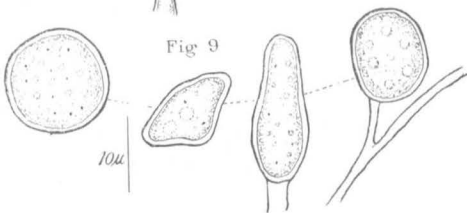


Fig 10

