

# 樺の材質腐朽菌カバノアナタケの研究

大學院特別研究生 青 島 清 雄

Kiyowo AOSHIMA:

Studies on Birch-Wood-Rotting Fungus,  
*Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA, comb. nov., with Plates II-III

## 目 次

I 緒 言	185	VIII 材質腐朽性	200
II 本菌に関する既往の研究概略	186	IX 本腐朽菌に對する處置	202
III 本菌の宿主樹木及び地理的分布	188	X 摘 要	203
IV 被害状況及び侵入門戸	189	XI 引 用 文 献	203
V 本菌の形態	190	圖 版 說 明	204
VI 本菌の培養上の諸性質	193	Résumé	205
VII 本菌の分類	199		

## I 緒 言

寒帯林の主要樹種であるカバ類の樹木の材質腐朽菌に関する研究は歐米に於てはかなり古くからなされている。主要な材質腐朽菌の種類としては歐米及びシベリアを通じて共通な種類が多く *Piptoporus betulinus* (BULL.) KARST., *Phellinus igniarius* (L.) QUEL., *Fuscoporia laevigata* (FR.) CUNNINGHAM, *Fomes fomentarius* (L.) KICHX., *Elfvigia applanata* (PERS.) KARST. 等が文献によつて知られる。

我國に於ても本州中部高地一帯及び北海道に廣く分布しているカバ類の樹木の上記諸菌による被害地を到る處で目撃するが、筆者 (1950) はこれ等のうち *Fuscoporia laevigata* によるカバ類樹木の腐朽が輕視出来ないことを別に報告した。

こゝに興味ある問題は歐米及びシベリアに於て、1900年代の初期からカバ類の生立樹幹から突出する不定形の黑色塊狀の菌塊が, sterile nodule · sterile conk · canker-like body · clinker-body 等と呼ばれ、カバ類樹木の重要な害菌として注目され來つたことである。特にこの菌塊は子實層をつくらないために、分類學的所屬及び生態學的特性等に關して種々の論議が交された。CAMPBELL & DAVIDSON (1938) は北米産のものについてその子實體を發見し、本菌は1種の *Poria* 屬菌で sterile nodule は同菌の形成する菌核様物の一種であることを明かにした。

我國に於ても小林氏 (1940) は南樺太相濱でエゾノダケカンバ (*Betula Ermanii genuina*) の樹幹上に不定形の癌腫狀物を採集し“樺の癌腫體”の名の下に紹介し、併せて上記 CAMPBELL & DAVIDSON の興味ある發見を紹介し、且當時の採集標品は我國各地の研究所に保存されてい

る。又北島・平間氏(1944)は本州中部秩父山岳地帯のカバ類(ダケカンバ・ミヅメ)生立木の恐るべき心材腐朽菌であることを指摘している。

筆者は本菌の本邦産資料について分類學的解決の道を見出し得たので、若干の實驗・觀察結果について取纏め報告する。

終りに終始御懇篤な御指導を賜った東京大學農學部林學科猪熊泰三教授・北島君三講師に謝意を表すると同時に、本研究に關し終始御指導・御鞭撻を賜り尙 Canada の M.K. NOBLES 女史から同國の *Poria obliqua*, *Polyporus glomeratus* の培養菌株を輸入して本研究を助けられた林業試験場今關六也保護部長、國立科學博物館に保存の Canada 産 *Polyporus glomeratus* の標本を検討する機会を與へられた小林義雄博士、取纏めに際し御助言をいただいた林業試験場伊藤一雄博士に深甚の謝意を表する。

## Ⅱ 本菌に關する既往の研究概略

本菌によつてカバ類の樹幹に形成される黒色の菌塊は不定形で、四季を通じて子實體を缺く爲にその形態が大いに奇とされ、又菌害も甚しい點から各國の研究者から大きな關心が拂はれていた。

LINDROTH (1904)・NEGER (1924) は歐米產のものにつき、SCHRENK & SPAULDING (1909)・HEPTING (1934) は北米產のものについて夫々獨自の見地から本菌を *Fomes nigricans* Fr. の不稔の子實體 (abortive sporophore) であるとの見解を持つた。WEIR (1915) は北米に於て western birch (*Betula occidentalis*) の同一樹幹上に生じたニセホクチタケ *Fomes igniarius* (L.) GILL. の2つの子實體の中間に同時に本菌の菌塊が生じているのを觀察し、而もその樹幹の内部には2種類の腐朽菌が同時に同一材に侵入した場合に屢々見られる antagonism line の存在が見られなかつたので、本菌を *Fomes igniarius* の sterile form と認定し、菌塊に子實體のつくられない原因に關しては氣候的因子を強調している。VANIN (1928) はロシアに於て主としてカバ類に生ずる本菌について報告し、本菌によつて腐朽されるカバ類の生立木は *Fomes igniarius* によつて腐朽されたと同様な白色朽を基因すると述べ、本菌を *Fomes igniarius* の sterile form であると認定し *Fomes igniarius* Fr. f. *sterilis* VAN. の品種記載を行つている。

KATAYEVSKAYA (1928) はシベリアに於て *Betula verrucosa*・*B. pubescens* の生立木に生ずる菌塊について報告した。同氏によるとこれらの菌塊は "Tchaga" と呼ばれ、*Fomes igniarius* の發生地よりも比較的の海拔の高い地方でカバ類の心材腐朽を惹起する傾向があり、この菌塊と *Fomes igniarius* の子實體を比較し前者にはいかなる部分にも規則的な子實體がつくられず、しかも兩者の中間型的のものは見られないという差異を強調している。更に本菌に關する最初の培養實驗を重ね、*Fomes igniarius* の多數の培養系と比較した結果、*Fomes igniarius* は使用した如何

なる培養基上にも子實體をつくらないが、本菌はカバ材の鋸屑培養基及び麦芽煎汁寒天培養基上に圓形の子實體を生ずることを観察した。しかし兩菌の間にこれらの差異を見出したにもかかわらず本菌を *Fomes igniarius* の不稔の1型として取扱っている。VERRALL (1937) は *Fomes igniarius* の形態的及び生理的變異現象について報告し、それらを (i) aspen type (ii) birch type (iii) type from the miscellaneous hosts の3型に分け、北米 Minnesota 州に於て white birch (*Betula populifolia*) に生じている sterile conk から得た培養菌絲と birch type に入れた正常の *Fomes igniarius* の菌絲と對峙培養を行つた結果は、兩菌菌絲は互に混合して antagonism line を生じないと述べている。これらの見地から本菌を birch type に編入した。特に sterile conk を生ずる white birch 及び yellow birch (*Betula lutea*) は生立木に限られている點を指摘して、物理的・化學的要因及び宿主である生立木と本菌との特殊關係が異狀な sterile conk を誘發し、この不稔性は遺傳的なものではないと述べている。しかし筆者の實驗によれば兩菌の對峙培養に於ては明瞭な黒色の對峙線を形成したので、筆者はこの點に於て VERRALL の實驗結果及び意見と異つている。BOYCE (1938) は VERRALL の業績を紹介し北米に於ける被害状況を調査している。上記した各國の研究者によつてなされた多數の研究結果は、いづれも本菌を *Fomes nigricans* FR. 或ひは *Fomes igniarius* (L.) GILL. の不稔の一型であるという意見に一應落着いている。

其後 CAMPBELL 及び DAVIDSON は最も本菌研究の核心に觸れている。即ち CAMPBELL (1938) は約30種の主要な北米産 *Fomes* 屬菌の培養上の諸性質を比較検討したが、本菌の菌絲には特有な setal hyphae (剛毛狀菌絲) が現はれるという特異性を指摘し本菌に sterile *Fomes* なる名を與へた。又 CAMPBELL & DAVIDSON (1938) は北米 Massachusetts 州に於て sterile *Fomes* によつて腐朽されている yellow birch の枯倒樹幹の樹皮と邊材部との間に1種の褐色系 *Poria* 屬菌を發見し、sterile *Fomes* の菌絲及び *Poria* 屬菌の胞子から分離した菌絲はいづれも setal hyphae を有し、又培養上の諸性質も一致することを確め、更にこの *Poria* 屬菌及び sterile *Fomes* の子實體を麦芽煎汁寒天培養基上でつくることに成功し兩者が同一菌であることを確めた。こゝで sterile conk は *Poria* 屬菌によつて形成される一種の菌核體であることを明かにし、本菌の學名を歐洲産の *Poria obliqua* (PERS.) BRESADOLA complex としている。

FINDLAY (1939) は Scotland においてカバ類の樹幹に生ずる clinker-body を發見し分離培養を重ねた結果、これらはロシアにおいて KATAYEVSKAYA (l.c.)・北米で CAMPBELL & DAVIDSON (l.c.) が報告したものと正しく同一菌ではあるまいかと推定している。更に培養基上に生じた子實體からの胞子は *Fomes igniarius* のそれよりも稍大きいこと・培養菌絲の比較的初期に於ける色が *Fomes igniarius* よりも淡色である點等を擧げて *Fomes igniarins* と區別

している。然し自然状態に於て野外で子實體を得ることが出来なかつたので今後の研究を期していた。その後 CARTWRIGHT & FINDLAY(1942・1946)は若干の研究結果を公にしているが、間接的に知り得た氏等の知見は本菌の分類學的所屬に關してはあまり觸れていないように思はれる。

BAXTER (1943)・LOWE (1946) は CAM BELL & DAVIDON の研究を紹介し、NOBLES (1948) は *Poria obliqua* (PERS.) BRES. の學名の下に培養實驗を行つている。HIRT (1949) は本菌及び類似菌 *Polyporus glomeratus* の野外接種を行つて本菌が健全なカバ類生立木心材部を腐朽させ得ることを確めた。

上記の如く歐米諸國に於ては本菌に關する研究は極めて多數に上つてゐるが、我國では緒言に述べたように小林氏及び北島・平間氏が僅かに報告したのみで、未だ本菌の子實體を見出すまでに到らなかつた、従つてその分類學的所屬に關しても不明であり、又我國に於けるカバ類樹木の被害狀況も未だ充分明かではなかつた。

### III 本菌の宿主樹木及び地理的分布

本邦に於ける本菌の宿主樹木及び筆者の検討した本菌の菌核體及び子實體を記せば Table 1 に示す如くである。

Table 1 Distribution and host trees of *Fuscoporia obliqua* in Japan

Locality		Host	Collector	Sclerotium(S) or Fruiting-body (F)
Honshu	Chichibu-gun Saitama pref.	<i>Betula grossa</i>	K. KITAJIMA (Sept.1943)	S
		<i>Betula Ermanii communis</i>	" (Sept.1943)	S
		"	K. AOSHIMA (Oct. 1947)	S
		<i>Betula Maximowicziana</i>	" (Oct. 1947)	S
		<i>Betula sp.</i>	" (Oct. 1947)	S・F
	Shimoina-gun, Nagano Pref.	<i>Betula Ermanii communis</i>	K. AOSHIMA (Aug. 1947)	S
		"	" (Sept.1947)	S
		"	" (Aug. 1950)	S
		<i>Betula Maximowicziana</i>	" (Aug. 1948)	S
		"	" (July 1947)	S
	Haibara-gun, Shizuoka pref.	<i>Betula Maximowicziana</i>	K. AOSHIMA (July 1949)	S
		<i>Betula Ermanii communis</i>	" (Oct. 1948)	S
		"	" (July 1949)	S
	Shuchi-gun, Shizuoka pref.	<i>Betula Maximowicziana</i>	K. AOSHIMA (Oct. 1948)	S
		<i>Betula Ermanii communis</i>	" (Oct. 1948)	S
	Nikko, Tochigi pref.	<i>Betula Ermanii communis</i>	Y.KOBAYASHI(Oct. 1940)	S
	Minamisaku-gun, Nagano pref.	<i>Betula sp.</i>	R. IMAZEKI (Oct. 1948)	S
	Minamitsuru-gun, Yamanashi pref.	<i>Betula grossa</i>	K. TOKI (July 1950)	S

Hokkaido	Yamabe-mura, Sorachi pref.	<i>Betula Ermanii communis</i>	K. AOSHIMA (Sept.1946)	S
		"	" (Feb. 1947)	S
		"	H. OHASHI (Aug.1948)	S
		<i>Betula Maximowicziana</i>	K. AOSHIMA (Sept.1946)	S
		"	" (Feb. 1947)	S
		"	" (Aug.1948)	S
	Tokachi, Sorachi pref.	<i>Betula Ermanii communis</i>	K. AOSHIMA (Sept.1948)	S
		<i>Betula Maximowicziana</i>	" (Sept.1948)	S
		<i>Betula sp.</i>	" (Sept.1948)	S・F
	Nopporo, Sapporo pref.	<i>Betula Maximowicziana</i>	K. AOSHIMA (Aug. 1948)	S
Sagalehn	Aihama	<i>Betula Ermanii communis</i>	K. AOSHIMA (Aug. 1948)	S
		<i>Betula Maximowicziana</i>	" (Aug. 1948)	S
Sagalehn	Aihama	<i>Betula Ermanii genuina</i>	I. IWADA (Aug. 1941)	S

本菌は本州中部高地ではダケカンバ (*Betula Ermanii communis*)・ミヅメ (*B. grossa*) 及びウダイカンバ (*B. Maximowicziana*) 等が宿主となり、北海道でも同様にダケカンバ及びウダイカンバが、又樺太ではエゾノダケカンバ (*Betula Ermanii genuina*) が宿主となつてゐる。尙又筆者の調査では未だカバ属以外の樹木に本菌の被害を見たことはない。

#### IV 被害状況及び侵入門戸

カバ類の生立木で樹幹の一部から本菌の菌塊が突出しているものは既に心材部の腐朽は相當に進んでおり、その被害木は菌塊の突出していない部分も強度は極めて低下し殆んど利用出来ない状態である。LINDROTH (l.c.)・VANIN (l.c.)・VERRALL (l.c.)・HEPTING (l.c.) 等が強調した如く、本菌は特に生立木に被害が著しい點で歐米及びシベリアで恐れられている。

本邦に於ける代表的な被害地及びカバ類を侵す各種の腐朽菌に依る被害状況を示せば Table 2 の如くである。

(1) 本州中部高地 本州中部高地に於けるダケカンバ及びウダイカンバは大凡そ標高1600m以上の高地に分布し、ツガ・コメツガ・タウヒ等と混生している。混生歩合は静岡縣周智郡水窪町・長野縣下伊那郡大鹿村の森林地の場合の如きはカバ類が特に多く、針葉樹との本數別混生歩合は 70% 以上に達する個所も見受けられる。これらのダケカンバ及びウダイカンバは胸高直徑 50cm 以上のものが大半を占め、本菌によつて心材腐朽を惹起しているものが多い。特にこれらの地域は地形が急峻で森林撫育が行はれておらず、しかも雪害と強風を受ける個所が多く見受けられ樹幹の傷痕・枝折れ等の本菌の侵入門戸が多い關係からその被害も殊に多い。又林地の崩壊による墜石・土砂の移動の多い個所では露出した根部に本菌の菌塊が多數生じているのを目撃したこ

ともある。そしてこれらの傷痕部から本菌が侵入したものと思はれる。New England の氷害 (ice damage) ・ 歐洲の霜割れ (Frostspalten) 等が本菌の侵入門戸となることは CAMPBELL & DAVIDSON (l.c.) ・ NEGER (l.c.) 等により報告されている。

(2) 北海道地方 筆者の知る本菌の被害地として代表的な地方は旭川營林局富良野營林署部内の十勝山麓 (標高1000m附近) が挙げられる。此地方ではアカエゾマツ・クロエゾマツ・トドマツに混生しているダケカンバ・ウダイカンバの生立木・枯倒木が到る所で本菌に侵されているのが見られ、筆者の経験した最も被害の著しい個所である。これに近接し標高の低い山部附近 (東京大學農學部北海道演習林) では本菌による被害はやゝ輕微である。VANIN (l.c.) によればロシアに於ても海拔高の比較的高い地方に本菌の被害が甚しいというが北海道においても同じ傾向が見られた。

Table 2 Damage of birch trees caused by various wood-rotting fungi in subarctic forests in Japan

Fungi Locality	<i>Phellinus igniarius</i>	<i>Fuscoporia laevigata</i>	<i>Fuscoporia obliqua</i>	<i>Fomes fomentarius</i>	<i>Elfvigia applanata</i>	<i>Piptoporus betulinus</i>
Subalpine forests, Shizuoka pref.	+	+	+	+	+	+
Subalpine forests, Nagano pref.	+	+	+	+	+	+
Subalpine forests, Saitama and Tochigi pref.	+	+	+	+	+	+
Sapporo pref., Hokkaido	+	+	+	+	+	+
Yamabe-mura, Sorachi pref., Hokkaido	+	+	+	+	+	+
Mt. Tokachi, Sorachi pref., Hokkaido	+	+	+	+	+	+

+++ Severe, ++ Moderate, + Slight

## V 本 菌 の 形 態

(1) 菌塊 (菌核體) (第Ⅱ圖版第1-2圖) カバ類の樹幹から突出する菌塊は主として樹幹の傷痕部・枯枝の着生部等から外部に現はれるが、邊材部の未だ健全なものでも菌塊を生ずる。大きさは種々で毎年その大きさを増大することはニセホクチタケ・コフキサルノコシカケ等と同様で、直径は5~50cm 位のものが普通に見られる。最初は黄褐色であるが次第に黒色味を増し、堅牢で表面は全く黒色となり、石炭塊のやうな光澤を持ち凹凸著しく、多數の裂目を有する塊狀物となる。表面は黒色のものでも内部は黄褐色で、内部の組織は形態的には2種類の組織から成つて

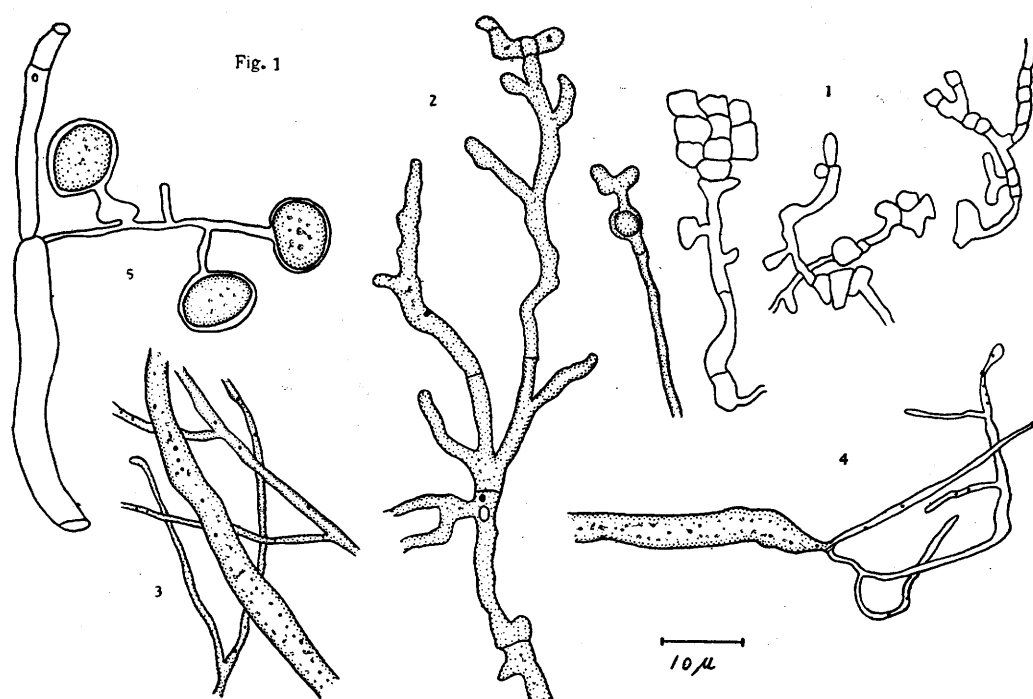
いる。第1の組織は比較的黄色の部分で隔膜を有し一定方向に排列した菌絲の集合から成っており、黄褐色の色素が細胞内に多く含まれていて、菌絲の直径は $5\sim 6\mu$ である。第2の組織は短形の菌絲から成っており菌絲の膜壁は比較的厚く、細胞内に黄褐色の色素を多量に含有し、偽柔組織 (pseudo-parenchyma) と呼ばれるべき部分である。

第1・第2の組織が不規則に入り乱れて菌核體の内部を構成するが、表面の黒色部は黄褐色の色素が多量に細胞外に膠着し、これらが互に密着して堅牢な組織を形造っている。表面の部分は長期間風雨に曝され、菌絲の細胞形態はほとんど失はれている。菌核體の内部には本菌に特有な暗褐色の剛毛状菌絲 (setal hyphae) が不規則に迷走している。Setal hyphae の直径は $5\sim 10\mu$ ・長さ $100\sim 250\mu$ である。

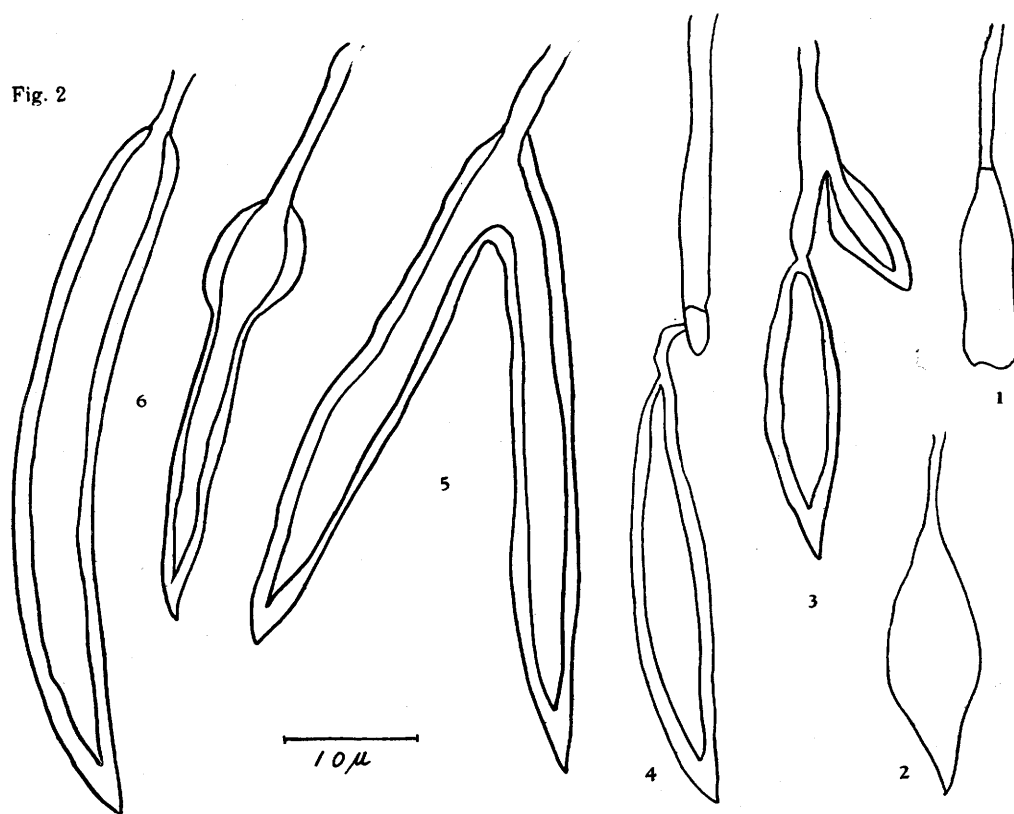
(2) 子實體 (第Ⅱ圖版第3・4圖) 本菌の子實體は我が國に於ては長い間発見されず、本菌の分類學的所屬・生態的特性等に関して解明が望まれていた。筆者は本菌菌絲培養中1946年10月に初めて本菌の子實體を培養基上に得た。又野外では1947年11月東京大學秩父演習林内で本菌によつて腐朽の著しく進んだカバ (種名不詳・胸高直径約60cm) の立枯樹幹の樹皮の脱落した部分に初めて本菌の子實體を見出した。次いで1948年9月には北海道十勝山麓に於てカバ (種名不詳) の本菌によつて枯倒した樹幹の樹皮と邊材部との間に子實體を得て、本菌も我國に廣く分布し1種の褐色系の *Poria* 屬菌であることを確めた。上記の材料に依つて次に子實體の形態を述べる。

子實體は宿主樹木が既に心材部は勿論邊材部も著しく侵害され枯死に至つてから形成されるもので、樹皮と邊材部との間に一面に擴つて管孔が作られる。従つて樹皮が腐朽し脱落して初めて子實體は表面に現れる。この性質は CAMPBELL & DAVIDSON (l.c.) も指摘した如く極めて特異な生態的特性である。樹皮が部分的に損傷されたやうな場合にはその部分から菌絲が表面に出で展着して子實體を形成する場合もある。子實體の大きさは區々で、培養基上に形成されたものは直径 $1\sim 2\text{cm}$ 位のものもあるが、樹皮と邊材部との間につくられたものは枯倒樹幹の下面に一面につくられる。子實體の色は最初は白色であるが次第に黄色味を帶び、更に淡褐色・褐色となる。子實體層托の長さは $2\sim 8\text{mm}$ で管孔は $1\text{mm}$ に $3\sim 5$ 個存在する。子實體の組織には暗褐色の setal hyphae が迷走するが、この性質はサルノコシカケ科の褐色系の菌の中で日本産のものには極めて稀である。Setal hyphae の直径は $5\sim 11\mu$ ・長さ $100\sim 420\mu$ ・先端尖鋭である。Basidia は楕円形で大きさ $6\sim 10\times 4\sim 6\mu$ 。子實體には暗褐色・厚膜の setae を有する、大きさ $6\sim 9\times 20\sim 25\mu$ 。胞子は無色乃至淡褐色、大きさ $7\sim 10\times 6\sim 8\mu$ 。

(3) 菌絲 (Figs. 1・2・第Ⅱ圖版第6圖) 馬鈴薯煎汁寒天培養基上に於ける菌絲の生長は適温附近でも遅々たるもので、接種後50時間前後から接種片の周圍に空中菌絲を放射状に生じ接種後5日目頃から中心部に淡い黄色の着色部が現はれる。菌叢は silky-cottony ~ felty-cottony である。接種後20日目頃から菌絲は黄褐色となり、黒褐色の細い着色帯を有するやうになる。



1 · 2 · 5—Submerged mycelia    3 · 4—Aerial mycelia



1 · 2—Young setal hyphae    3 · 4 · 5 · 6—Matured setal hyphae



榮養菌絲 (nutritive hyphae)(Fig. 1)は白色で膜壁薄く、分枝は比較的多く、clamp-connection を持たない。直徑は2~6 $\mu$ で、古くなるに従つて黄色に變じ、纖維狀となり膜壁厚く、暗褐色の setal hyphae (Fig. 2・第Ⅱ圖版第6圖) を多量に生ずる。Setal hyphae の直徑は5~11 $\mu$ ・長さ100~420 $\mu$  で先端は尖鋭である。

この setal hyphae は CAMPBELL (l. c.) も指摘した如く他の木材腐朽菌には稀であり、培養菌絲で本菌を検出する有力な特徴となる。我國のカバ類の材質腐朽菌で前記 (Table 2 参照) の主要な5菌は何れもこの setal hyphae を持たない。

## Ⅵ 本菌の培養上の諸性質

本菌は菌核體の内部の新しい部分及び腐朽材の腐朽の進度の低い部分から、常法により比較的容易に純粹培養を得られる。筆者の實驗に供した分離源を Table 3 に示す。

Table 3 Source of isolate of *Fuscoporia obliqua*

Strain	Source of isolate	Locality	Date	Culture number
(a)	Decayed wood of <i>Betula Ermanii communis</i>	Chichibu-gun, Saitama pref., Honshu	Sept. 1943	(0505)
(b)	Sclerotium on <i>Betula Ermanii communis</i>	Shuchi-gun, Shizuoka pref., Honshu	Oct. 1948	(0506)
(c)	Sclerotium on <i>Betula Maximowicziana</i>	Sapporo-gun, Hokkaido	Sept. 1948	(0504)
(d)	Sclerotium on <i>Betula Ermanii communis</i>	Sorachi-gun Hokkaido	Sept. 1948	(0503)
(e)	Sclerotium on <i>Betula papyrifera</i>	Petawawa, Ontario, Canada	July 1937	(F7449)
(f)	Decayed wood of <i>Betula papyrifera</i>	Petawawa, Ontario, Canada	July 1947	(17221)
(g)	Sclerotium on <i>Betula grossa</i>	Minamitsuru-gun, Yamanashi pref., Honshu	July 1950	(0533)
(h)	Sclerotium on <i>Betula Ermanii communis</i>	Shimoina-gun, Nagano pref., Honshu	Aug. 1950	(0534)

(1) 各種の培養基上に於ける菌絲の發育 本菌は諸種の寒天培養基上で比較的良好な發育を

示す。Table 4 は本菌をペトリ皿で12種<sup>(1)</sup>の寒天培養基を用いて接種後10日間に亘る菌絲の發育狀態を觀察した成績である。尙本實驗に用いた分離系統は(a)である。

Table 4 Mycelial growth of *Fuscoptoria obliqua* on various agar media

Medium	Initial pH	General appearance of mat		Agar discoloration	Average diameter of mat (mm)	
		5 days after inoculation	10 days after inoculation		5 days after inoculation	10 days after inoculation
Potato-dextrose agar	5.7	mat cottony, thick enough, pure white	mat cottony, thick enough, white to pale yellow	none	15	49
SAITO's soy agar	5.1	mat cottony, thick enough, yellowish white	mat fibrous, thick, aerial hyphae abundant, yellowish brown	none	12	29
Appricot-extracts agar	4.3	mat cottony, thick, pure white	mat fibrous, thin, with some shade of yellowish brown	yellowish brown (5 days after inoculation)	18	33
Carrot-extracts agar	5.4	mat cottony, thick, white	mat cottony, thick, white	none	16	36
Corn-extracts agar	4.3	mat cottony, thick enough, yellowish white	mat cottony, thick, yellowish white	none	6	35
malt-extracts agar	5.8	mat cottony, thick, pure white	mat cottony, thick, white	none	18	49
Koji-extracts agar	5.1	mat cottony, thick, white	mat cottony, thick, white	none	19	51
CZAPEK's agar	5.7	mat cottony, extremely thin, white to yellow	mat cottony, thin, white to yellow	yellowish brown (5 days after inoculation)	7	38
RICHARD's agar	5.0	mat cottony, extremely thin, white	mat fibrous, thin, yellowish white	yellowish brown (5 days after inoculation)	13	29
PFEFFER's agar	5.0	mat felty, thin, white	mat fibrous aerial hyphae present, yellowish white	dark brown (5 days after inoculation)	7	23
WAKSMAN's agar	5.4	mat cottony, thick, with some shade of yellow	mat fibrous, thick, yellow	yellowish brown (5 days after inoculation)	10	22
CURRIE's agar	5.2	mat fibrous, thick, white	mat fibrous, thick, aerial hyphae abundant, white	none	20	25

本菌は麴煎汁寒天培養基・馬鈴薯煎汁寒天培養基・麥芽煎汁寒天培養基上に於て良好な發育を示し、合成培養基は一般に發育が悪いが WAKSMAN 氏處方・CURRIE 氏處方寒天培養基はより良好である。

(2) 菌絲の發育と温度との關係 ペトリ皿に流し込んだ馬鈴薯煎汁寒天培養基に本菌を接種し、夫々10°, 15°, 21°, 26°, 29°, 33°, 36°, 40°C に保つた8段階の恒温器で10日後に發育した菌叢の直徑を測定した。

(1) 馬鈴薯煎汁寒天培養基・齋藤氏處方醬油" "・乾杏煎汁" "・人蔘煎汁" "・玉蜀黍煎汁" "・麥芽煎汁" "・麴煎汁" "・CZAPEK 氏處方" "・RICHARD 氏處方" "・PFEFFER 氏處方" "・WAKSMAN 氏處方" "・CURRIE 氏處方" "

第5表の如く本菌の菌糸は 15°C 附近から 33°C 附近まで發育可能で、26°C から 29°C 附近が適温と思はれる。この結果は CAMPBELL & DAVIDSON (l.c.) の得た適温よりやや高い。

Table 5 Relation of temperature upon the mycelial growth of  
*Fuscoporia obliqua*  
(Average diameter of 5 mats, 10 days after inoculation on potato-dextrose agar)

Strain \ Temperature	10°C	15°C	21°C	26°C	29°C	33°C	35°C	40°C
(a)	±	25 <sup>mm</sup>	47 <sup>mm</sup>	68 <sup>mm</sup>	66 <sup>mm</sup>	23 <sup>mm</sup>	±	—
(b)	±	25	45	60	62	24	±	—
(c)	±	26	47	56	62	26	±	—
(d)	±	21	41	50	54	+	—	—

(3) 本菌の各菌系及び類似菌 *Polyporus glomeratus* の各菌系の菌叢の状態 (第Ⅲ圖版第2圖) 本菌は北米に於て *Acer spp.* に生じ白色朽を惹き起す *Polyporus glomeratus* と極めて類似しているので、筆者は本菌の日本産6系統 (a・b・c・d・g・h)・カナダ産2系統 (e・f) 及びカナダ産 *Polyporus glomeratus* の2系統 (A・B) を齋藤氏處方醬油寒天培養基に接種し、25°C で培養して菌叢を比較した。尙本實驗に用ひた *Polyporus glomeratus* の菌系は Table 6 に示し、Table 7 は本實驗の總括である。

本菌の日本産及びカナダ産の各系統との間にはいづれも大差は見られないが、カナダ産の *Polyporus glomeratus* とは本菌が空中菌糸の多い點・菌叢の色が淡い點・生長が速かである點等で異つてゐる。

(4) 對峙培養 本菌の各菌系相互間及び *Polyporus glomeratus* と對峙させて培養した場合、又本菌と前記のカバ類の主要な腐朽菌とを對峙させた場合に如何なる傾向が現はれるかを知るために次の實驗を行つた。即ちペトリ皿に流し込んだ馬鈴薯煎汁寒天培養基の兩端に夫々 1 個づつの接種片を置いて菌糸を發育させ、2 個の菌叢が接觸する時期に觀察を行つた。

(a) 本菌の各菌系間の對峙培養 本菌の (a・b・c・d・e・f) 菌系の可能な組合せで對峙培養した結果は Table 8 の如くである。培養温度は 25°~27°C で室内光線を充分受ける場所に置き、2 週間後における各菌系の状態を觀察した。

Table 6 Source of isolate of *Polyporus glomeratus*

Strain	Source of isolate	Locality	Date	Culture number
A	Tissue culture from fruit body on <i>Acer sp.</i>	Mt. Burnet, Quebec, Canada	Aug. 17. 1943	11254
B	Tissue culture from fruit body on <i>Acer rubrum</i>	Mt. Burnet, Quebec, Canada	Aug. 2. 1933	F 3491

Table 7 Mycelial growth of *Fuscoporia obliqua* and *Polyporus glomeratus* cultured on SAITC's soy agar

Fungi	Strain	General appearance of mat two weeks after inoculation	Color of mat two weeks after inoculation	Diameter of mat one week after inoculation	Agar discoloration one week after inoculation
<i>Fuscoporia obliqua</i>	(a)	felty-cottony	white to Antimony Yellow	45 mm	none
	(b)	cottony	white to Primuline Yellow	44	"
	(c)	felty-cottony	white to Chamois	44	"
	(d)	felty-cottony	white to Warm Buff	40	"
	(e)	cottony	white to Mustard Yellow	43	"
	(f)	cottony	white to Chamois	41	"
	(g)	cottony	white to Primuline Yellow	45	"
	(h)	felty-cottony	white to Warm Buff	40	none
<i>Polyporus glomeratus</i>	(A)	felty-cottony	white to Buckthorn Brown	31	dark brown
	(B)	felty	white to Buckthorn Brown	29	brown

Table 8 Antagonism-line formation at the mixed cultures of various culture-strains of *Fuscoporia obliqua*

Culture strain	Culture strain	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
(a)	(1) (2) (3)	—	+++ 1mm brownish black	+++ 2mm brown	++ 1mm brown	+++ 5mm brownish black	++ 1mm brown
(b)	(1) (2) (3)		—	+++ 3mm brownish black	+++ 2mm black	+++ 10mm black	+ 1mm brown
(c)	(1) (2) (3)			—	+++ 4mm black	+++ 5mm black	+++ 10mm black
(d)	(1) (2) (3)				—	+	+
						yellowish brown	yellowish brown
(e)	(1) (2) (3)					—	++ 1mm brown
(f)	(1) (2) (3)						—

(1) Amount of antagonism-line (2) Width (3) Colour

第8表によつて明かな如く同一菌系間では互ひに混合し全く對峙線を作らないが、菌系の異なるものは褐色乃至黒褐色の對峙線を形成することが觀察された。唯菌系 (d) と (e・f) とを對峙させた場合には兩者の菌絲は互ひに混合することはないが、接觸面で發育がほとんど失はれる。

SCHMITZ (1925) 及び MOUNCE (1929) はツガサルノコシカケ *Fomitopsis pinicola* の各菌系について異なる菌系を對峙させた場合はいずれも對峙線を形成することを報じているが、筆者の本菌に於ける實驗結果とほとんど一致する。

(b) 本菌と *Polyporus glomeratus* との對峙培養 (a) と同じ方法で本菌の各菌系と *Polyporus glomeratus* の2菌系とを對峙させた結果は Table 9 に示した。

Table 9 Antagonism-line formation at the mixed cultures of *Fuscoporia obliqua* and *Polyporus glomeratus*

Fungi	Culture strain	Culture strain	(A)	(B)
<i>Fuscoporia obliqua</i>	(a)	(1)	++	+++
		(2)	3mm	5mm
		(3)	brown	black
	(b)	(1)	++	+++
		(2)	2mm	10mm
		(3)	brown	black
	(c)	(1)	++	++
		(2)	3mm	2mm
		(3)	black	brown
	(d)	(1)	+	+
		(2)		
		(3)	yellowish brown	yellowish brown
	(e)	(1)	++	+
		(2)	1mm	1mm
		(3)	brownish black	brown
	(f)	(1)	++	+
		(2)	1mm	1mm
		(3)	black	brown
<i>Polyporus glomeratus</i>	(A)	(1)	—	+
		(2)		
		(3)		yellowish brown
	(B)	(1)	+	—
		(2)		
		(3)	yellowish brown	

(1) Amount of antagonism-line (2) Width (3) Colour

(c) 本菌と他のカバ材腐朽菌との對峙培養 本菌の菌系 (a・b) とカバ材の主要な腐朽菌 5 種 (種名・分離源等は Table 10 参照) との對峙培養は (a) と同じ方法で行ひ、觀察結果を Table 11 に示した。

Table 10 Source of isolate of wood-rotting fungi attacking birch trees

Fungi	Source of isolate	Locality	Date	Culture number
<i>Phellinus igniarius</i>	Tissue culture from fruit body on <i>Betula Maximowicziana</i>	Shimoina-gun, Nagano pref.	Aug. 1948	0140
<i>Fuscoporia laevigata</i>	Decayed wood of <i>Betula</i> sp.	Shinobu-gun, Fukushima Pref.	Oct. 1949	0146
<i>Piptoporus betulinus</i>	Tissue culture from fruit body on <i>Betula</i> sp.	Shuchi-gun, Shizuoka pref.	Oct. 1948	1301
<i>Fomes fomentarius</i>	Tissue culture from fruit body on <i>Fagus</i> sp.	Minamitsuru-gun, Yamanashi pref.	May 1948	0106
<i>Elfvigia applanata</i>	Decayed wood of <i>Quercus</i> sp.	Tokyo	May 1948	0103

Table 11 Antagonism-line formation at the mixed cultures of *Fuscoporia obliqua* and other wood-rotting fungi

Fungi	Antagonism-line	<i>Fuscoporia obliqua</i>	
		Culture strain (a)	Culture strain (b)
<i>Phellinus igniarius</i>	Width Colour	3mm brownish black	2mm brownish black
<i>Fuscoporia laevigata</i>	Width Colour	2mm brownish black	5mm brownish black
<i>Piptoporus betulinus</i>		No antagonism lines. <i>P. betulinus</i> covered over the colonies of <i>F. obliqua</i>	No antagonism lines. <i>P. betulinus</i> covered over the colonies of <i>F. obliqua</i>
<i>Fomes fomentarius</i>	Width Colour	3mm brownish black	3mm brownish black
<i>Elfvigia applanata</i>	Width Colour	3mm brownish black	3mm brownish black

即ち *Piptoporus betulinus* は *Fuscoporia obliqua* の菌叢を包み對峙線を形成しないが、他の4菌と *Fuscoporia obliqua* との間にはすべて明瞭な對峙線を形成した。VERFALL (l.c.) は本菌とカバ材から分離した *Phellinus igniarius* とを對峙培養した場合には互ひに混合する

と述べているが、筆者の観察では著しい對峙線を形成した。

(5) BAVENDAMM氏の酸化酵素反應 馬鈴薯煎汁寒天培養基にタンニン酸及び沒食子酸を夫々0.01, 0.025, 0.05, 0.1, 0.2, 0.3% 混入し、これをペトリ皿に流し込み、本菌の菌絲を接種し反應の有無を検した。

Table 12 BAVENDAMM's reaction of *Fuscoptoria obliqua*

Concentration of tannic acid	Contr.	0.01%	0.025%	0.05%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%
Oxydation zone	—	+	++	++	+++	+++	+++	++
Diameter of colony	40mm	42mm	42mm	40mm	35mm	23mm	11mm	+

第12表の如く本菌はタンニン酸・沒食子酸のいづれでも、培養基に菌絲の生育している部分が褐色乃至黒褐色の色調に變じ、明かに BAVENDAMM 氏反應が陽性であることを示す。本菌は白色朽を基因するが本反應も陽性である點から、主としてリグニンを溶解する Korrosionspilze であると思はれる。

## Ⅶ 本 菌 の 分 類

(1) 形態學的所見 OVERHOLTS・CAMFBELL & DAVIDSON (l. c.) は本菌の學名を歐洲産の *Poria obliqua* (PERS.) BRES. に、又 LOWE (1946) は *Poria obliqua* (PERS.) KARST. に夫々當てゝいる。OVERHOLTS は本學名の下に取扱はれているものは數種に分けられるべき混合種であり、歐洲の type specimen と比較検討することなしには本菌の學名は論ぜられないと述べている。

BOURDOT & GALZIN (1927) が歐洲で *Xanthochrous obliquus* (PERS.) BOURDOT の學名の下に取扱つてゐる菌は FINDLAY (l. c.) も指摘した如く、正しくカバ類樹木に生ずる本菌であると思はれる。なほ BOURDOTS & GALZIN は *Polyporus obliquus* FR.・*P. incrustans* PERS. 及び *P. umbrinus* PERS. を異名として取扱つてゐる。又同じく兩氏は本菌を夫々 *Ulmus*・*Acer* 及び *Quercus* 屬樹木に生ずる3型に分けてゐるが、HÖHNEL (1937) は *Ulmus* を侵す腐朽菌を *Poria obliqua* (PERS.) BRES. の學名の下に報告し、LOHWAG (1935・1936) は *Fagus sylvatica*・*Betula* sp. 及び *Acer campestre* に生ずるものについて、SKORIC (1937) は *Quercus cerris* に生ずるものについて夫々 *Poria obliqua* (PERS.) BRES. の學名の下に取扱つてゐる。HÖHNEL (l. c.)・LOHWAG (l. c.) は *Ulmus* 及び *Quercus* に生ずるものは邊材腐朽菌であり、*Acer* に生ずるものと異なるという意見を持つてゐる。氏等に従へば *Betula* に生ずるものは純然たる心材腐朽菌であるので、*Ulmus* 及び *Quercus* に生ずるものとは異なる。

以上の點から筆者は次の如く考へる。即ち北米に於ては *Betula* に生ずるものを *Poria obliqua*

(PERS.) BRES. とし, *Acer* に生ずるものを *Polyporus glomeratus* PECK とし, *Ulmus* に生ずるものを *Poria Andersonii* (ELL. et EVER.) NEUMAN として夫々別種として取扱っていると思はれるので, この3者と本邦のカバ類に生ずるものとを比較することとした。

北米 Ontario 州の Paradis Bay で採集され *Acer* sp. に生じた *Polyporus glomeratus* と筆者の採集した奥秩父・北海道十勝産のカバ類に生じた子實體について比較すると, 両者は顕微鏡的及び肉眼的な形態にはほとんど差異は認められないが, *Polyporus glomeratus* は子實體が反轉して, 菌傘を形成する傾向が強いようである。又 *Poria Andersonii* については比較すべき材料がないが, LOWE (1946) によれば *Poria Andersonii* の胞子はカバ類に生ずる本菌の胞子よりも濃色で, 形はやゝ短い。

(2) 培養上の所見 カバ類に生ずる本菌と *Acer* に生ずる *Polyporus glomeratus* の菌絲は Table 7 に示す如く, 菌絲の生長は明かに本菌が早く, 菌叢は本菌の方がより綿毛状で, 色は *Polyporus glomeratus* がより濃色である。日本産のものとカナダ産の *Betula* に生ずるものとは全く同一で同じ學名の下に取扱うべきであると考へられる。

本菌と *Polyporus glomeratus* とは菌絲の發育適温がいづれも 30°C 以下であるが, CAMPBELL & DAVIDSON (1939) によれば *Poria Andersonii* の適温は 35°C 附近で, 本菌及び *Polyporus glomeratus* とは全く區別出来る。又 *Poria Andersonii* の菌絲の發育は *Polyporus glomeratus* よりも速かである點を擧げている。本菌と *Polyporus glomeratus* との對峙培養の結果は Table 8・9 に示した如く, 兩者を同一種とするという結論は出ない。

(3) 本菌の學名 歐洲に於ける *Poria obliqua* (PERS.) BRES. は, 北米に於ける *Betula* に生じ *Poria obliqua* (PERS.) BRES. の學名の下に取扱っている菌と *Poria Andersonii* 及び *Polyporus glomeratus* との3種を含んでいると思はれ, 本菌の學名もまた歐洲の type specimen を検討して初めて決定さるべきことではあるが, 筆者も OVERHOLTS・CAMPBELL & DAVIDSON 等の意見の如くカバ類に生ずるものを *Poria obliqua* (PERS.) BRES. に當てる。

本菌は褐色系の *Poria* 屬菌で CUNNINGHAM (1948) は MURRILL の *Poria* 屬菌の分類體系を改訂し, 褐色系の *Poria* 屬菌のみを含む *Fuscoporia* 屬を採用している。筆者もこの分類方式のより妥當であることを信ずるので, 本菌の學名を *Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA comb. nov. とする。

和名についてはさきに小林氏は“樺の癌腫體”なる名を與へているが, 元來カバ類樹木には典型的な材組織の癌が多く見られ(病源未詳)適當な名稱ではないと思はれるので, 本菌を改めて“カバノアナタケ”と命名する。



(1) 腐朽材の観察 (第Ⅱ圖版第5圖) 本菌によつて腐朽されたカバ材をその腐朽程度によつて初期・中期・後期の3段階に區別すると、初期には腐朽材は全く白色化し、早材部が晩材部に比し腐朽が進みやすいために腐朽材は年輪狀の層を呈する。この時期の材には帶線の形成が見られ特に材の傷痕部には必ず形成を認める。

中期の腐朽材は黃褐色に變じ褐色朽様の外觀となるが、これは菌絲の生産する褐色々素により材の組織が染まるためである。この色の變化はツリガネタケ・コフキサルノコシカケ・ニセホクチタケ等の如くカバ材の白色朽を惹起する種類には現はれない。又カンバタケに侵された材は典型的な褐色朽であるから本菌に侵害された材は容易に識別できる。腐朽の後期では材は指間で容易に粉碎出来る程度に脆くなり、粉碎した材は不規則に裂開する。

腐朽の初期から中期に進んだ材には帶線の形成が著しいが、この帶線部は菌絲の特殊な組織によつて形成されるもので檢鏡下には膠着した菌絲が排列し強固な組織を形造つているのが見られる。

(2) 本菌の各樹種に對する腐朽力 (第Ⅲ圖版第1圖) 野外に於ては本菌はカバ屬の樹木を侵害するが、他の樹種の材に對する腐朽力を知るために、ダケカンバ心材・同邊材・ケヤキ・シホヂ・ミヅナラ・ヒノキ心材・スギ心材・サハラ心材の8組の材について腐朽實驗を行つた。

(a) 實驗の方法 氣乾狀態のブナ材の鋸屑 60gr と米糠 200gr とを混和し、容量 500cc の三角フラスコに入れ、厚さ 1.0cm・幅 1.5cm・長さ 6.0cm の大きさの各試験片 10 個宛を絶乾狀態にして重量を測定し、これを上記の混和物に埋没し蒸溜水 200cc を加へ高壓殺菌し、豫め馬鈴薯煎汁寒天培養基に培養した菌叢を寒天と共に切りとり、前記の三角フラスコ内に接種した。

三角フラスコは 27~33°C に保ち 1 年經過後に試験材を取出し、試験材の外部に附着發育した菌絲を取除き再び絶乾狀態にして重量を測定し、試験前後の重量差によつて各樹種の本菌による侵害度の大小を考察した。

(b) 實驗結果 Table 13 に示した如く、本菌はダケカンバの邊材を最もよく侵害し、同心材がこれにつぎ、ケヤキ・シホヂ・ミヅナラ等の潤葉樹材をやゝ腐朽させるが、スギ・サハラの心材は全く腐朽させない。

自然狀態では本菌がカバ類樹木の心材腐朽菌であるにもかゝらず、培養實驗では邊材の方がより多く侵されるという結果が出た。元來生立木に於ては邊材部は生活力を有し本菌の侵入に對しても侵入速度に對しては相當度の抵抗性を示すものと考へられる。従つて生立木の狀態では邊材部の腐朽は徐々であるが、一旦衰弱・枯死又は伐倒された場合には速かに邊材部の腐朽を來すものと思はれる。

Table 13     Durability of various woods to *Fusicladium obliqua*  
(Average of 10 test-blocks by each wood species)

Species of woods	Percentage of loss-weight	Note
<i>Betula Ermanii communis</i> (sap wood)	62.4	The growth of the mycelia on the surface of the wood-blocks are vigorous. It is easily crushed among the fingers.
<i>Betula Ermanii communis</i> (heart wood)	38.2	do.
<i>Quercus crispula</i>	10.0	The growth of the mycelia on the surface of the wood-blocks are poor. Almost undestroyed except the surface.
<i>Zelkova serrata</i>	11.3	The growth of the mycelia on the surface of the wood-blocks are vigorous. Inner parts of the test-blocks are sound.
<i>Fraxinus Spaethiana</i>	24.8	The growth of the mycelia on the test-blocks are moderately good. Spring-woods are destroyed most rapidly.
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (sap wood)	15.8	The growth of the mycelia on the surface of the test-blocks are good. The surface of the tangential-sections are badly destroyed.
<i>Chamaecyparis pisifera</i> (heart wood)	0.9	The growth of the mycelia on the surface of the test-blocks are good. No destroyed parts can be seen.
<i>Cryptomeria japonica</i> (heart wood)	0.8	do.

## IX 本腐朽菌に對する處置

本菌の子實體形成法は特殊の経過を辿る。即ち宿主樹木が未だ生きている場合には子實體をつくらないで、風害・雪害・伐倒等のために急に宿主樹木が枯死し、邊材部が侵されると樹皮と邊材との間に子實體を形成する。従つて宿主樹木が生きている間は被害木でも胞子を撒布せず傳染源となることはないが、一度これが倒れると間もなく一面に子實體を生じ、胞子が撒布される。このような生態的特性を有する木材腐朽菌はカバ屬木材を侵す前記5菌は勿論他の腐朽菌でも日本産のものでは全く知られていない。

従つて我々は本菌に侵されて枯倒した材はこれを焼却するか林外に搬出棄却することが望ましい。又本菌に侵された材で伐倒したものは侵害がすすみ胞子の撒布が起る前に速かに同じく處理することが好ましい。

## X 摘 要

本研究はカバ属生立木の心材腐朽を基因するカバノアナタケ(新稱)に關する記述的な研究である。

(1) 本菌は本邦寒帯林即ち北海道から本州中部高地一帯に分布し、カバ属樹木の心材腐朽菌としてその被害は輕視出來ない。

(2) 本菌の生態學的及び分類學的分野に未解決の問題が残されていたので、筆者は形態學的及び生理學的方面から實驗・觀察を進め日本産のものも歐米産のものも同種として取扱うのが至當と考へ、本菌に *Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA, comb. nov. の學名を提唱した。

(3) 本菌の培養上の諸性質即ち培養基の種類・培養温度・對峙培養・BAVENDAMM 氏反應等について實驗した結果を記した。

(4) 實驗的に本菌がダケカンバ材を強力に腐朽させることを確めたが、針葉樹心材(スギ・サハラ)は本菌に對しては極めて強い耐朽性を有する。

(5) 本菌は宿主樹木が枯倒して後に子實體が形成せられ胞子が撒布されるので、被害枯倒木は勿論被害伐採木を林内から速かに除くことが森林保護上肝要であると思はれる。

## XI 引 用 文 献

- 青島清雄：日本産 *Poria* 属の腐朽菌 (I) 林業試験場研究報告 45: 155—168. (1950)
- BAXTER, D. V.: Pathology in forest practice. New York, p. 71. 1943
- BOURDOT, L. H. & GALZIN, A.: Hymenomycetes de France. p. 642. 1927
- BOYCE, J. S.: Forest Pathology. New York, p. 400. 1938
- CAMPBELL, W. A.: The cultural characteristics of the species of *Fomes*. Bull. Torrey Bot. Club, 65: 31—69. 1938
- CAMPBELL, W. A. & DAVIDSON, R. W.: A *Poria* as the fruiting stage of the fungus causing the sterile conks on birch. Mycologia, 30: 553—560. 1938
- .....: *Poria Andersonii* and *Polyporus glomeratus*, two distinct heart-rotting fungi. Mycologia, 31: 161—168. 1938
- CUNNINGHAM, G. H.: New Zealand Polyporaceae (2). The genus *Fuscoporia*. Bull. Dept. Sci. Ind. Res. Plant Dis., 73: 2. 1948
- FINDLAY, W. P. K.: Note on an abnormal fungus in birch. Trans. Brit. Myc. Soc., 23: 169—170. 1939
- CARTWRIGHT, K. St. & FINDLAY, W. P. K.: Principal decays of British hardwoods. Ann. Appl. Biol., 29: 219—253. 1942
- .....: Decay of timber and its prevention. London. 1946
- HEPTING, G. H.: Eastern forest tree diseases in relation to stand improvement. p. 6. 1934
- HIRT, R. R.: Decay of certain northern hardwoods, by *Fomes ignarius*, *Poria obliqua* and *Polyporus glomeratus*. Phytopath., 49: 475—480. 1949

- HÖHNEL, F. v.: *Poria obliqua* (PERS.) ERES. A contribution to the biology and pathology of the fungus. Ann. Exp. for. Zagreb., p. 31. 1937
- KATAYEVSKAYA, H. T.: "Tchaga", contribution to the study of tree rots. Mitt. Forstl. Versuchsw. Omsk, I, p. 12. 1929
- 北島君三・平間雅男: 秋父演習林産材質腐朽菌類目録, 演習林(東大), 6: 41—48. 1944
- 小林義雄: 樺の癌腫體に就て, 植物研究雑誌, 16: 684—688. 1940
- LINDROTH, J. I.: Beiträge zur Kenntnis der Zersetzungserscheinungen des Birkenholzes. Naturw. Zeitsch., Land-Forstwirt., II, 393—406. 1904
- LOWE, J. L.: The Polyporaceae of New York State. (The Genus *Poria*). Tech. Pub. New York State Coll. Forest., 65: 79—80. 1946
- LOHWAG, H.: Über eine Ahornkrankheit. Centralbl. gesam. Forstwesen., 61: 306. 1935
- .....: Mykologische Studien. XI. *Poria obliqua* (PERS.) BRES. Öst. bot. Zeitsch., LXXXV, 270—278. 1936
- MOUNCE, I.: Studies in forest pathology. II. The biology of *Fomes pinicola* (SW.) COOKE. Dom. Canad. Dept. Agr. Bull., 111: 1—75. 1929
- NEGER, F. W.: Krankheiten unserer Waldbäume. Stuttgart, S. 239. 1924
- NOBLES, M. K.: Studies in forest pathology. VI. Identification of wood-rotting fungi. Canad. Jour. Res., C. 26: 390. 1948
- SCHMITZ, H.: Studies in wood decay. V. Physiological specialization in *Fomes pinicola* FR.. Amer. Jour. Bot., XII., 163—177. 1925
- SCHRENK, H. v. & SPAULDING, P.: Diseases of deciduous forest trees. U. S. Dept. Agr. Bull., 149: 42—43. 1907
- SCORIC, V.: *Poria obliqua* (PERS.) BRES. Glasnik zu Šumske Pokuse., V, 271—301, 1937
- VANIN, S. T.: Tree rot.....its cause and method of prevention. Leningrad, p. 51. 1928
- VERRALL, A. F.: Variation in *Fomes igniarius* (L.) Gill.. Tech. Bull.. Univ. Minnesota Agr. Exp. Stat., 117: 8. 1937
- WEIR, J. R.: Some observations on abortive sporophores of wood-destroying fungi. Phytopath., 5: 48. 1915

## 圖 版 說 明

### 第Ⅱ圖版

- 1 本菌の侵害を受けたダケカンバ生立木(長野縣下伊那郡大鹿村)・矢印は菌核體を示す
- 2 ウダイカンバに生じた本菌の菌核體 ( $ca \times 1/2$ )
- 3 馬鈴薯煎汁寒天培養基上に生じた本菌の子實體 ( $ca \times 2$ )
- 4 カバ(樹種不詳)の枯倒樹幹の樹皮下に形成された本菌の子實體 ( $ca \times 2$ )
- 5 本菌の侵害を受けたウダイカンバ樹幹の横斷面 ( $ca \times 1/5$ )
- 6 寒天培養基上に形成された本菌の剛毛狀菌絲 ( $\times 300$ )

### 第Ⅲ圖版

- 1 腐朽力實驗後の試験片の腐朽狀態
 

a ダケカンバ邊材	b ダケカンバ心材	c ケヤキ	d シホヂ
e ミヅナラ	f ヒノキ邊材	g スギ心材	h サハラ心材
- 2 本菌と *Polyporus glomeratus* との菌叢の狀態
 

a—h *Fuscoporia obliqua* ..... Culture-strain (a)—(h)

i *Polyporus glomeratus* ..... Culture-strain (A)

(昭和25年3月 東京大學農學部林學科植物學教室において)

## Résumé

This paper deals with the morphological, physiological and pathological studies on the wood-rotting fungus of birch trees, formerly called *sterile Fomes* or *canker-like body* in Europe, North America and Siberia.

(1) The birch fungus is widely found in the subarctic forests in Japan, and causes the serious damages to the heart-woods of the various birch trees, especially of Dakekamba (*Betula Ermanii communis*), Udaikamba (*B. Maximowicziana*) and Mizume (*B. grossa*).

(2) In Saitama prefecture (Honshu) and in Hokkaido, the writer has found the fruiting bodies under the bark of the prostrate birch woods (*Betula spp.*) heavily destroyed by this fungus.

The fruiting bodies of this fungus were produced in the writer's experiments on the agar media. These materials were examined and morphological comparisons were made with those in Europe, the United States of America and Canada.

In the tramal mycelia of the fungal mass (sclerotium) produced on the birch trunk, the writer has observed the setal hyphae which have not been described by CAMPBELL & DAVIDSON. The writer has observed that the setal hyphae on the agar media were much longer than those described by the same authors in examining the American materials.

Cultural studies were made on the six culture-strains obtained from various localities in Japan and two culture-strains isolated in Canada. Comparative studies were made on these eight culture-strains of birch fungus and two culture-strains of *Polyporus glomeratus* isolated in Canada.

As the results of these experiments and observations, the writer has proved that the Japanese birch fungus was completely same with that in Canada and was different from *Polyporus glomeratus* in cultural characteristics (Table 7) as pointed by CAMPBELL & DAVIDSON.

(4) According to the writer's opinions, European mycologists (HÖHNEL, LOHWAG and BOURD. & GALZ.) seem to have dealt with this birch fungus, *Polyporus glomeratus* and with *Poria Andersonii* under the same scientific name of *Poria obliqua* (PERS.) BRES.

Although it is impossible to determine the scientific name of this birch fungus without examining the type specimen, the writer followed to the American traditions and gave the specific name "*obliqua*" to this fungus. The writer followed to the CUNNINGHAM's systems (1948) in classifying the *Poria*, and called this fungus under the name of *Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA, comb. nov..

(5) The writer's experiments show that the mycelia of this fungus have grown most rapidly at the temperatures of 26°C to 29°C. This results is somewhat different from those obtained by CAMPBELL & DAVIDSON.

(6) Among twelve kinds of different natural and synthetic agar media used, this birch fungus has grown most vigorously on Koji-extracts agar, malt-extracts-agar and on potato-dextrose agar. The synthetic agar media were not favourable for this fungus except WAKSMAN's and CURRIE's agar media (Table 4).

(7) Mixed-cultures were made in those fungi as follows:

- (a) Mixed-cultures of *Fuscoporia obliqua* and *Polyporus glomeratus*.
- (b) Mixed-cultures of different culture-strains of *Fuscoporia obliqua*.
- (c) Mixed-cultures of *Fuscoporia obliqua* and other wood-rotting fungi attacking birch trees in Japan.

These results are shown in Tables 8, 9, and 11. Table 11 shows that the antagonism lines were produced between the fungal mat of *Fuscoporia obliqua* and *Phellinus igniarius*. These results are different from those reported by VERRALL.

(8) BAVENDAMM's reactions of this fungus were tested, which proved it positive in media containing both tannic and gallic acid (0.3%). (Table 12).

(9) Durability-tests were made on the woods of coniferous and broad-leaved trees.

From Table 13, it is shown that this fungus destroys most rapidly the sap-woods of birch trees, but on the contrary heart-woods of conifers such as Sugi (*Cryptomeria japonica*) and Sawara (*Chamaecyparis pisifera*) are extremely durable to this fungus.

(10) *Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA, comb. nov. has such an extraordinary ecological character that it does not fruit till the host tree is completely destroyed and falls down the ground. From the silvicultural point of view, it is especially desirable not to leave in the forest the birch woods destroyed by the present fungus in order to avoid the spore dispersion of this fungus.

## Explanations of plates

## Plate II

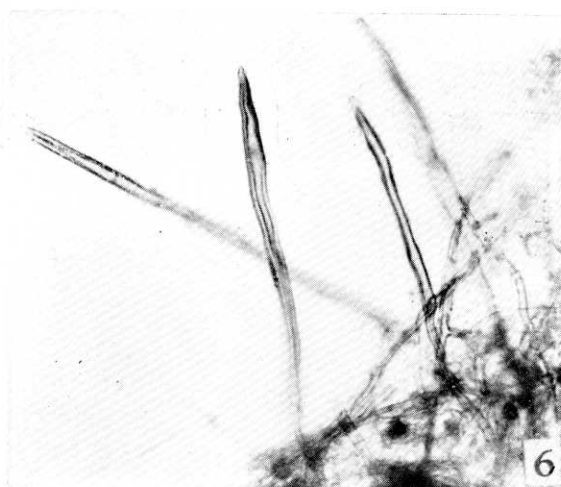
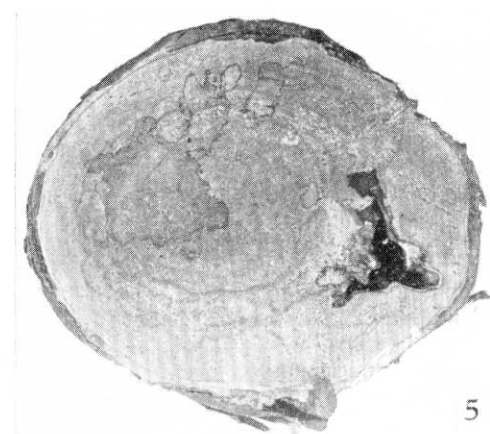
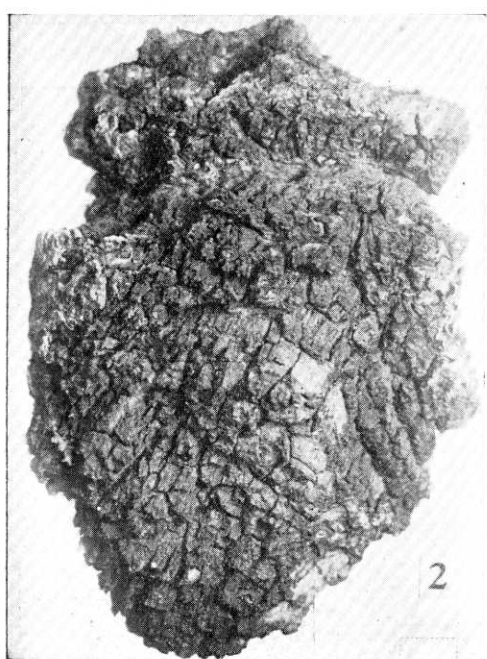
- 1 *Betula Ermanii* var. *communis* attacked by *Fuscoporia obliqua* (PERS.) AOSHIMA, comb. nov.  
(Oshika-mura, Shimoina-gun Nagano pref.)
- 2 Fungal mass (sclerotium) produced on *Betula Maximowicziana* ( $\times 1/2$ )
- 3 Fruiting-body of *Fuscoporia obliqua* produced on potato-dextrose agar medium ( $\text{ca} \times 2$ )
- 4 Fruiting-body produced under the bark of *Betula* sp.
- 5 Cross section of the wood of *Betula Maximowicziana* decayed by this fungus ( $\times 1/5$ )
- 6 Setal hyphae produced on agar medium ( $\times 300$ )

## Plate III

- 1 Test-pieces after durability tests.
 

a <i>Betula Ermanii communis</i> (sap-wood)	b <i>Betula Ermanii communis</i> (heart-wood)
c <i>Zelkova serrata</i>	d <i>Fraxinus Spaethiana</i>
e <i>Quercus crispula</i>	f <i>Chamaecyparis obtusa</i> (sap-wood)
g <i>Cryptomeria japonica</i> (heart-wood)	h <i>Chamaecyparis pisifera</i> (heart-wood)
- 2 Mycelial growth of *Fuscoporia obliqua* and *Polyporus glomeratus*
  - a—h *Fuscoporia obliqua*.....Culture strain (a)—(h)
  - i *Polyporus glomeratus*.....Culture strain (A)

(Botanical Institute, Division of Forestry, Faculty of Agriculture, Tokyo University)





第Ⅲ圖版

