

77 1930

ブナ丸太材變色の原因をなすエンドコニディオ
フォー及び之れが發生防止に關する研究

林業試験場技師 北 島 君 三

Kimizo Kitajima : Researches on the Discolorations of Logs of
Fagus crenata Blume caused by *Endoconidiophora*
Bunae n. sp. and on its Preventive Method.

目 次

I. 緒 言	4
II. 被害材變色の状態	4
III. 本菌の形態並に分類學的位置	6
1. 菌絲	6
2. 小型分生孢子	6
3. 大型分生孢子	7
4. 子囊殻	7
5. 子囊及び子囊孢子	9
IV. <i>Endoconidiophora</i> 菌に關する既往の研究	11
V. 接種試験	14
第1接種試験	15
第2接種試験	15
第3接種試験	15
VI. 他種材に對する變色試験	17
第1接種試験	17
第2接種試験	17
第3接種試験	18
第4接種試験	18
第5接種試験	19
第6接種試験	20
第7接種試験	20
VII. 培養試験	21
A. 固體培養基	22
B. 液體培養基	24
VIII. 本菌の發育と溫度との關係	25
第1試験	26
第2試験	26
第3試験	27
IX. 本菌分生孢子の死滅溫度	28
第1試験	29

第2試験	29
第3試験	30
X. 本菌の發育に及ぼす各種糖類の影響	30
1. 葡萄糖	31
2. 麥芽糖	31
3. 蔗糖	32
4. 乳糖	32
XI. 本菌と酸化酵素	33
1. 單寧酸に對する實驗	34
2. 沒食子酸に對する實驗	35
3. プナ鋸屑煎汁寒天培養基に對する實驗	37
XII. 本菌と他種菌との對峙培養に於ける菌絲の發育狀態	38
第1試験 本菌と各種變色菌	40
第2試験 本菌と各種木材腐朽菌	41
XIII. 本菌の發育に及ぼす遊離酸素の影響	43
第1試験	44
第2試験	45
XIV. 本菌の發育に及ぼすプナ材含有水分の影響	46
1. 生材に對する試験	47
2. 乾燥材に對する試験	47
A. 攝氏 45 度にて 15 時間乾燥	47
B. 攝氏 45 度にて 15 時間乾燥, 次に 60 度にて 21 時間 乾燥後數日實驗室内に置きたる材	48
XV. 本菌の各種防腐劑に對する抵抗力	49
1. マレニツト	49
2. 昇汞	50
3. 硫酸銅	51
4. 市販不良クレオソート	52
5. 石炭タール・クレオソート (比重1.054)	52
6. 木タール	53
XVI. プナ圓板に對する變色防止試験	54
1. 昇汞に對する實驗	55

2. マレニットに對する實驗.....	56
3. 硫酸銅に對する實驗.....	57
4. 石炭タール・クレオソート (比重1.054) に對する實驗	58
5. 木タールに對する實驗.....	58
6. 市販不良クレオソートに對する實驗.....	59
XVII. 伐倒地に於ける實地變色防止試驗.....	60
第1回實地變色防止試驗.....	60
第2回實地變色防止試驗.....	61
第3回實地變色防止試驗.....	64
第4回實地變色防止試驗.....	66
第1試驗.....	72
第2試驗.....	75
第3試驗.....	79
第4試驗.....	82
第5試驗.....	85
第6試驗.....	87
第7試驗.....	89
第8試驗.....	90
第9試驗.....	92
第10試驗.....	93
第5回實地變色防止試驗	96
第6回實地變色防止試驗.....	97
第1試驗.....	98
第2試驗.....	101
第3試驗.....	104
XVIII. 藥劑の使用量及び價格.....	109
XIX. 研究結果の摘要.....	111
XX. 本研究結果實行上の效果.....	113
XXI. 附圖説明.....	117
XXII. 参考文献.....	120

I. 緒言

材の色澤及び強度に於ては他種の潤葉樹材に劣ることなく而かも本邦の公有、私有林を通じて各種潤葉樹材に比して拾數倍の蓄積を有するブナ材が、既往に於て之れが利用の道開發せられざりし理由は種々ありと雖も伐倒より製材に至る迄に腐朽變色の迅速なることも亦大なる原因の一なることは否定し能はざる所にして、従つて之れが原因防止方法の研究は同材利用開發の立場より觀て緊要なる事項なることは論を俟たざる所なりとす。幸にして著者は昭和6年10月東京營林局よりブナ材の變色竝に之れが防止の手段に關して研究の依頼を受け、爾來同局の甚大なる援助の下に變色の原因をなす寄生菌の形態、生理に關する學理的試験を行ふと共に、東京營林局管内後閑營林署、高田營林署、秋田營林局管内荷上場營林署、青森營林局管内野邊地營林署の4箇所に於て製材用試験丸太計2,000有餘本を使用し各種の狀態に應ずる實地の變色防止試験を行ひたる結果、未だ病理學上記載なきブナクワキカビ(新種)(*Endoconidiophora Bunae* n. sp.)が變色の原因をなすこと、竝に之れに對する防除の方法及び有效適切なる藥劑の創製も完成したり。而してブナ材丸太の木口には上記の菌の外更に形態的に異なる *Ceratosomella* sp. 及び *Graphium* sp. を認め、何れも接種試験の結果ブナ材の變色に關係ある事を認めたるも、本菌の生態に關する詳細なる事項に關しては第二回の報告に譲ることゝせり。尙本研究結果の要旨は曾て林學會雜誌、東京、秋田、青森の各林友及び林業試験彙報等に發表し、之れが結果は已に國有林に於て事業として實行しつゝあるも、茲に既往に於ける研究の結果を取纏めて詳細に互りて報告せむとす。

本研究に當り甚大の援助を賜りたる東京營林局長、元秋田營林局長島田春夫氏及び現局長石原清逸氏、(元東京營林局利用課長)元技師稻生隆策氏、技師伊藤正斌氏、元後閑營林署長岸勇馬氏及び同署員神一武氏、手塚勝利氏、高田營林署長小林節哉氏及び同署屬近藤金一氏、秋田營林局村上利用課長(現高知營林局長)、元同技師永沼巖氏、技手安部幸作氏、元荷上場營林署長岡陽氏及び同署員、技手高橋明氏、同新林千代治氏、元青森營林局長榛葉可省氏、元利用課長羽岡愛之助氏(現秋田營林局技師)、技手中村氏、同戒能英四郎氏、同高橋憲一氏、野邊地營林署長村上源吾氏、同署技手前田省三氏等に感謝の意を表し、次に多數の *Ceratosomella* の培養を分譲せられたる西門博士の好意を謝し又直接に終始懇切なる指導を賜りたる林業試験場長林學博士藤岡光長氏及び藥劑に關して大なる指示を受けたる同場技師理學博士川村實平氏の好意を謹謝し、又試験に關して藤田正雄、永井行夫、温水竹則各位の勞を多謝するものなり。

II. 被害材變色の狀態

ブナ丸太が本菌の寄生を受くるは主として5月以降の伐倒木にして、前年の10月頃より翌

年4月頃迄に伐倒されたる丸太の木口には本菌の發生季節に至るも其の發生を認めず。而して其の最も發生の旺盛なる時期は毎年6月より8月に至る3ヶ月なりとす。本菌の發生停止季節に關して後閑、高田兩營林署部内に於て昭和7,8年の實驗に據れば、高田營林署巢鷹山國有林に於ては9月下旬の伐倒丸太には已に變色菌の發生を見ざるも、後閑營林署重富國有林にては此の季節に於て尙僅かに發生して10月下旬にあらざれば全く其の發生を停止し難し。而して被害大なる6—8月の季節に於ては伐倒後7—10日内外にして其の木口面に灰白色の菌絲の發生を見ると共に、此の部分は直に微褐色又は赤褐色に變化し菌絲層が發育して漸次其の面積を擴大するに従ひ其の變色部も之れに伴ひて増大し、殊に内方に向ひて其の變色は極めて迅速なるものなり。菌絲が老成して淡褐色となり結實體を形成する頃に及べば、木口面には無數の子囊殻を形勢する爲め眞黑色を呈し肉眼的には一見煤を撒布したるが如きも、弱度の擴大鏡にて視る時は多數の子囊殻が木口面より直立して發生するを見る。斯くの如き部分に觸るゝときは、恰も品質不良なる羅紗に觸るゝが如き感觸あり。而して木口面の材は其の部分は黒褐色に變じ、其の内方部に對する變色は益々深くなり美しき白色を呈する邊材部に互りて不快なる褐色を呈する幅廣くして其の先端は楔狀をなせる條斑を現はすに至る。變色の旺盛なる季節に於て伐倒後2—3ヶ月を経過したる無處理丸太の木口は全體黒變し、時には其の木口及び側方の一部にスエヒロタケ (*Schizophyllum commune* Fr.) の發生を見ることありて斯くの如き丸太は1.8—2.0 m. の丸太と雖も其の邊材全部に互りて變色を來すを通常とす。此の變色部は其の強度に於ては健全材と毫も異なる所なきも、健全材の白色なるに比して極めて劣惡なる着色なるを以て家具材、建築材としての美觀を損すること甚く、殊に斯くの如き被害丸太を用ひて製材されたるブナ合板は廣き面積に互りて其の變色部及び腐朽部が判然として現はるゝを以て製品の價格を低下せしむること甚大なるを以て、ブナを主要なる資材とする製板會社も本被害の爲め莫大なる損害を受けたる實例あり。而して被害丸太の木口よりは其の後漸次腐朽菌の侵入を受ける爲め伐倒後10ヶ月内外を経過せるブナ丸太の木口に近く其の横斷面を検するときは汚褐色に變じたる斷面内に不規則なる龜甲型の微黄灰白色の腐朽斑紋を示し、之れを縦斷するときはその木口より甚く内方部深く同色の腐朽部侵入し、且つ此の腐朽部と變色部との境界線には通常ブナ、トチ、カヘデ等の腐朽材に認めらるゝ所の明瞭なる黒線を形成するを見る。

以上は被害材を肉眼的に觀察したる経過の狀態なるも、更に變色材の一部を顯微鏡下に檢するときは組織内には多數の菌絲の侵入せるを見殊に導管内には特に發育大にして、其の木口附近に於ては菌絲は束狀をなして發育するを見る。菌絲は細胞の長軸の方向に發育するを通常とするも又細胞膜を貫通するものもありて、此の場合に於ける菌絲の幅は廣狹一定せずして或る場合には廣きまゝにて貫通し、又は著しく狭くなりて通過することもあり。而して本菌の寄生に因りて被害材が變色する理由は材中には菌絲より分泌せらるゝ酵素に依りて着色する一種の成分を有する外、淡褐色又は褐色を呈する幅廣き菌絲が被害部に著しく發育して髓線細胞内に

は美麗なる赤褐色を呈する物質を多量に滯溜し且つ變色部の細胞膜は微褐色に變化するに因るものにして、是等の菌絲が細胞組織内に發育する状態を検するには人工接種に依り變色したるブナ材を検するを最も有利なりとす。

III. 本菌の形態竝に分類學的位置

著者は各營林局管内ブナ伐倒地及び貯木場に於て多數の被害ブナ丸太の木口を擴大鏡を用ひて檢したるに、常に形態的に明瞭なる區別を有する次の3種の寄生菌を認めたり。即ち

1. *Endoconidiophora*
2. *Ceratostomella*
3. *Graphium*

而して此等の3種の菌は混生するを通常とするも、或は比較的純粹に近く發生する場合もありて一定せず。尙其の他にも2—3寄生せるものを認むる場合あるも、本報告に於ては主として新種と認むる *Endoconidiophora Bunae* に關する詳細なる記述を試み、本菌と共にブナ材の變色に關係ある *Ceratostomella* sp. 及び *Graphium* sp. に關する詳細なる事項に關しては之れを他日報告せむと欲す。

1. 菌 絲

空中菌絲の若きものは無色透明にして多くの隔膜を有し先端は圓るみを帯びるも稍々尖り、幅は大體に於て $2.0-2.5\mu$ 内外を有して甚しく分岐性に富み、被膜は平滑なるも成熟するときには内容黃褐色となり著しく顆粒狀をなす、幅は大體に於て $4.5-6.0\mu$ を有す。更に老成するときには被膜上に多數の疣狀物を形成するもの有り。又人工培養基に發育する匍匐菌絲及び空中菌絲中には幅 $5.0-7.0\mu$ 内外を有し、2本又は數本づつ一定の間隔を置き集團的に分岐する菌絲を發生するを認め其の外觀的狀態はアカマツの側枝發生の状態に酷似せる點あり。

2. 小型分生孢子

本菌の分生孢子は被害丸太の木口に於ては充分に之れを認むること能はざるも、本菌の醬油寒天培養基上に於ては多數に形成せらるるものにして、之れが形成の方法は通常他菌の分生孢子形成に見られざる所の内生孢子を生ずるものとす。即ち擔子梗は菌絲の先端又は側方より直立して形成され無色にして分岐せず、其の基脚部は幅廣きも先端に行くに従ひて急に狹小となり、全體に於て長き棍棒狀をなし、通常其の基部の所に1個の隔膜を有するも老成するときには、2—3個の隔膜を有することあり、長さ $28.0-29.7\mu$ 、幅は其の基脚部に於て $5.36-5.40\mu$ 内外を有す。稀に 6.02μ 内外のものあり。通常分生孢子は其の先端部に着生するを通常とするも、本菌に於ては先づ頂端に近き原形質は横に隔膜を生じて長方形の箱型となり其の最先端のものより漸次外方に押し出さるるものにして、本菌屬に於ては擔子梗は一種の孢子囊の如き性質を有するものとす。形成當時の分生孢子は無色、單細胞の桿狀又は長方形の箱型をなし其の兩

端は截切されたるが如きも、外出後時日を経過するときは兩端も圓るみを生じ、且つ周圍も僅かに膨れて全體長橢圓形に近き形を取るを通常とす。内容は無色透明にして大小不定の粒狀物を有す。此の小型分生孢子は培養基に於ける空中菌絲の部分に主として形成さるるものにして匍匐菌絲の部分には認め難し。長さ $7.00-7.84\mu$ 幅 $1.42-2.22\mu$ 内外あるも此の分生孢子の長さは各種の關係に依り甚しく異なるを以て不定なり。尙馬鈴薯寒天培養基に於ては小型分生孢子にして其の擔子梗は $6.0 \times 66.0\mu$ 、分生孢子は $3.6 \times 15.6\mu$ に達し前記のものに比して稍々大なるものをも發生す。(第4圖版 E 參照)

3. 大型分生孢子

本分生孢子は馬鈴薯寒天培養基に多數に認められ、之れが形成の経路は前記小型分生孢子と同一なるも其の擔子梗及び孢子形に著しき相違あり。即ち擔子梗は無色透明又は極めて淡き黃色を呈し小型分生孢子の擔子梗に比して幅廣く且つ全體帶狀をなして被膜厚し幅 $7.2-8.4\mu$ 長さ $63.6-70.0\mu$ あり。分生孢子はモリヤ狀をなして抽出し内容は無色透明なる單細胞にして短橢圓形又は卵圓形をなし中央に1個の大なる腔泡を有す幅 $7.2-9.6\mu$ 長さ $8.4-14.4\mu$ を有す。

小型分生孢子は溫度 26°C . に於て 3% の Kepler 氏麥芽煎汁を用ひて懸滴培養を行ふときは發芽極めて迅速なるものにして、培養後3時間にして已に發芽を開始し5時間後初生菌絲を作るものあり。而して發芽に當りては先づ一端に近き兩側が膨脹するも暫時にして其の一侧は停止して他側のみ膨脹を續け遂に其の頂きは突出して漸次此の部分が伸長して遂に菌絲となるを通常とするものにして孢子の兩端が膨脹突出して菌絲となるものは極めて稀なるが如し。

而して *Endoconidiophora* に形態的に酷似し、而かもブナ材其の他の針潤兩葉樹材を變色せしむる *Ceratostomella* 菌の中には其の分生孢子時代として *Graphium* type の孢子型を形成するもの、又は *Cephalosporium* 或は *Cladosporium* type の如き各種の分生孢子時代を形成するもの又は其の一型或は二型を併有するものあることは Hedgecock, Münch, Lagerberg, Lendberg 及び Melin, Robak, Walter, Loose, 西門, 枋内其の他多數の研究者により發表されたる所なるも本菌に關して著者の使用したる培養基の範圍内に於ては前記の孢子型以外のものを認むること能はざりき。

4. 子囊殼

子囊殼はブナ丸太の木口に多數に形成せらるると共に 2—3 の特殊寒天培養基にも亦容易に發生するものにして初め菌絲の相錯綜せるものより次第に發達し行き若きときは其の壁は微黃色を呈するも漸次發育するに従ひ壁の一局部の細胞は著しく伸長して其の突起部を形成すると共に其の基部は黑色を呈して後此の部分は著しく伸長し遂に本菌屬の特徴なる長頸を形成す。成熟せる子囊殼の壁は黑色を呈し其の細胞は不規則なる多角形をなし壁の周圍には剛直なる刺毛を有するも、ブナの木口面に發育せる古るき子囊殼には認めざるを普通とす。刺毛は子囊殼

の壁細胞が突出して形成さるものにして、基部は黒褐色を呈し幅廣きも、先端に行くに従ひ色淡くなり且つ幅も狭小となる。稀に隔膜を有するものあり。長さは不定にして $84.6-124.3\mu$ 内外あるも之れより著しく長さの異なるものあり。長頸の細胞は球部を形成する細胞と異なりて細長き長方形の細胞よりなり黒褐色を帯び、其の先端に無色の鞭毛を有す。此の鞭毛は子囊殻の未熟なる時代は頸の頂端の内方に卷束さるるも、子囊殻の成熟すると共に前方又は外方に開きて、球部にある子囊胞子の放出に便ならしむ。鞭毛の長さ及び本数は種類によりて大體の特徴を有するを以て分類上の一條件となることあり。本菌の鞭毛は無色にして先端僅に尖り隔膜を有せず。其の本數に就き子囊殻 100 個に對して測定したる結果は次表の如し。

鞭 毛 の 數

Number of cilia in fringe

所有本數 (本) No. of cilia	個數 No.	所有本數 (本) No. of cilia	個數 No.	所有本數 (本) No. of cilia	個數 No.	所有本數 (本) No. of cilia	個數 No.	範 圍 (本) Range	最 多 員 價 Value of the (本) most abundant
7	3	11	17	15	9	21	1	7—21	10
8	10	12	9	16	1	—			
9	11	13	11	17	2	—			
10	18	14	7	18	1				

以上の如く鞭毛の所有本數は極めて不定にして少きは 7 本多きは 21 本を有するものあるも、最も多きは 10—11 本なるを以て本菌子囊殻の有する鞭毛は大體に於て 10 本内外を有するものと見て可なり。次に前記鞭毛の長さ、子囊殻の直徑、頸の長さ等を測定したる結果次の如し。

鞭 毛 の 長 さ

Length of cilia

長 さ (μ) Length	本數 No.	長 さ (μ) Length	本數 No.	長 さ (μ) Length	本數 No.	長 さ (μ) Length	本數 No.	範 圍 (μ) Range	最 多 員 價 Value of the most abundant	測定本數 No. mea- sured
10.5	5	21.0	21	31.5	14	42.0	4	10.5—63.0	27.0	478
12.0	4	22.5	55	33.0	23	45.0	19			
13.5	9	24.0	26	34.5	24	46.5	6			
15.0	21	25.5	37	36.0	17	48.0	2			
16.5	14	27.0	61	37.5	5	52.5	1			
18.0	13	28.5	12	39.0	2	54.0	1			
19.5	28	30.0	57	40.5	5	63.0	1			

上表に示すが如く鞭毛は短きは 10.5μ 長きは 63.0μ あるが如く極めて不定るも、大體に於て 27.0μ 内外のもの最も多きが如し。

子囊殼球部の直徑

Diameter of perithecia

發生個所 Source	直徑 (μ) Dia.	個數 No.	直徑 (μ) Dia.	個數 No.	直徑 (μ) Dia.	個數 No.	直徑 (μ) Dia.	個數 No.	範圍 (μ) Range	最多員價 (μ) Value of the most abundant	測定數 No. measured
ブナ材	104.4	1	139.2	6	174.0	15	208.8	6	104.4—243.6	156.6	150
	113.1	2	147.9	14	182.7	12	217.5	1			
	121.8	10	156.6	23	191.4	15	234.9	1			
	130.5	9	165.3	7	200.1	7	243.6	1			
醬油寒天 培養基									70.8—266.7	175.8	100

子囊殼の頸の長さ

Length of the necks of perithecia

發生個所 Source	長さ (μ) Length	個數 No.	長さ (μ) Length	個數 No.	長さ (μ) Length	個數 No.	範圍 (μ) Range	最多員價 (μ) Value of the most abundant	測定數 No. measured
ブナ材	304.5	1	387.1	11	495.5	4	304.5—609.0	435.0	150
	313.2	2	404.5	12	504.6	3			
	321.9	5	421.9	12	513.3	3			
	330.6	4	435.0	16	525.0	4			
	339.3	2	452.4	5	548.1	2			
	348.0	6	461.1	6	577.0	1			
	365.4	5	479.1	5	582.9	3			
	374.1	5	487.2	3	609.0	1			
醬油寒天 培養基							280.3—652.6	490.7	100

上表に示すが如く球部の直徑は 104.4—243.6 μ の範圍を有するも其の最も多きものは 156.6 μ のものにして之れを人工培養基に形成されたるものに比較すれば稍々小なるが如きも大差を認めず、次に頸の長さも不定にして 304.5—609.0 μ を有するも 435.0 μ 内外を有するを最も普通とし、人工培養基のものは僅に長きが如きも其の差は微細にして大體に於て頸部の長さは球部の直徑の 3 倍内外を有するものと知る可し。

5. 子囊及び子囊胞子

本菌の子囊は子囊殼内に多數に形成さるるも一般に本菌類の子囊は破れ易く、之れが子囊の形を見ること極めて困難なるものなり。Rumbold 氏は子囊殼のパラフィン埋藏法により切

片を作り比較的容易に之れを認むることを得たるを以て著者も亦數回之れを行ひたる結果大體に於て子囊は短橢圓形に近きものにあらざるかを認めたるも不幸にして確實なる事を檢し能はず。

子囊殻が水分を吸収するときは球部に生じたる子囊胞子は其の長頸を通じて頂端にある開口部より一種の粘液物質を以て連結され連續的に噴出さるるものとす。通常子囊殻より噴出したる子胞囊子塊が水中に入るときは離散するものなるも一般に本菌の子囊胞子を連結したる粘液狀物は、水、アルコール、グリセリン等の溶媒を以てしては容易に溶解し難く、唯 1—2% の醋酸を用ひる場合は、漸次溶解して比較的良好に子囊胞子の形を觀察し得るものとす。子囊胞子は、若きものは無色にして短橢圓形なるも、成熟するに従ひ其の長軸に對する一側邊が著しく伸長して全形甚く異なる形となり、一側面より觀る時は腎臟形又は鐵兜の如き形となる。單細胞にして無色、内容には 2—3 個の油胞を有す。幅は 2.25—4.35 μ なるも最も普通なるものは 3.00 μ とす、又長さは 3.90—4.80 μ 内外を有するも最も普通なるものは 4.50 μ とす。人工培養基に形成せられたるものも其の大きさ殆んど異なる所を認めず。次に前記子囊胞子 100 個に付き其の幅及び長さを實測したる結果を表示すべし。

子囊胞子の幅と長さ

Length and width of ascospores

發生個所 Source	長 　　さ (μ) Length	個數 No.	範 　　圍 Range	最多員數 Value of the most abundant	幅 (μ) Width	個數 No.	範 　　圍 Range	最多員數 Value of the most abundant
ブナ材	3.90	2	3.90—4.80	4.50	2.25	2	2.25—4.35	3.00
	4.20	17			2.55	3		
	4.35	8			2.70	15		
	4.50	51			2.85	18		
	4.65	13			3.00	42		
	4.80	9			3.15	4		
					3.30	8		
					3.75	6		
					4.35	2		
醬油寒天 培 養 基	—	—	3.0—5.0	5.0	—	—	2.9—4.0	3.0

以上記載したるが如く本變色菌の菌絲及び各種の胞子形より考察するときは、前記ブナ丸太の木口に寄生したる變色菌は、子囊菌類中の *Endoconidiophora* 屬に配屬するものなることは言を俟たざる所なりとす。元來本菌屬は形態的に *Ceratostomella* 屬に酷似せるものにして、其の異なる所は *Ceratostomella* に於ては、其の分生胞子時代として *Graphium* 又は、*Cladosporia*

等の如き形態を有して決して、菌絲の一端により形成せらるる内生孢子を形成せざるも、*Endoconidiophora* に於ては明かに之を形成するを以て、此の點に於て兩屬間に明瞭なる區別の存在することを知る可し。

IV. *Endoconidiophora* 菌に關する既往の研究

Endoconidiophora 菌に類似して、木材の變色に關係ある *Ceratostomella* 菌に關しては、歐米地方に於ては 1878—1882 年 R. Hartig 氏(15,16)の研究以來 Winter 氏(1887), Hedgecock 氏(18,19)(1906), Münch 氏(42)(1907,1908), C. Rumbold 氏(56,57,58,59.)(1911,1929,1930,1931.), Walter L. 氏(68)(1932), Lagerberg, T., Lundberg, G., and Melin E. 氏(34)(1927) 其の他多數 Russia, Scandinavia 方面にも研究業績の發表ある外、本邦に於ても笠井氏(26), 西門氏(46,47,48,49,50) 柄内, 坂本兩氏(66), 河原氏(25)等の研究報告の如く、極めて多數に之れを見聞すると雖も *Endoconidiophora* に關する記載は 1907 年 Münch 氏が之れを創設せし以來本年(1935)に至る迄全く之れが文献を見聞したることなし。

本菌は元來 *Ceratostomella* 菌として取扱はれたるものなりしが 1907 年 Münch 氏(42)が獨逸地方に於て、モミ、トウヒ、マツの青變原因に關して研究せし時、*Ceratostomella* 菌中にて菌絲の内部より孢子を分生する特殊的方法に依るもの、即ち内生分生孢子を形成するものを *Ceratostomella* 菌屬中より引き離して獨立せしめて、*Endoconidiophora* なる新屬を創設し *Endoconidiophora coeruleascens* n. sp. なる 1 個の新種を記載せり。而して Sacc. 氏(60)は其の著第 22 卷に於て之れを記載したり。然るに其の後多くの研究者は Münch 氏の主張に賛意を表せざりしが如し。然るに最近 1934 年 Melin E. 及び Nannfeldt J. A. 兩氏(40)は從來 *Ceratostomella* 屬として取扱はれたる多數の青變菌に對して、1919 年 H. P. Sydow 氏の提唱せる *Ophiostoma* なる屬名を採用し、又本菌屬と 1907 年 Münch 氏が創定したる *Endoconidiophora* 屬との間に於ても適切なる區別を見出し能はずと稱して、前記の *Ceratostomella* 及び *Endoconidiophora* を總括して *Ophiostoma* と稱して木材パルプの青變を起す研究成績を公表したり。尙氏は又一方に於て *Ophiostoma adiposum*, *O. coeruleascens*, *O. fimbriatum*, *O. paradoxum* の 4 種は他の菌と異なり、内生孢子を形成して他種の分生孢子を形成せずとして結實體形成上の異なる點を指摘したり。1935 年 Davidson Ross W. 氏(55)は南米地方に於ける丸太の變色を發生せしむる變色菌の形態上の記載を發表したり。氏は曾つて Münch 氏の分類に従ひ、從來内生孢子を形成することを實驗せられたる *Ceratostomella fimbriata*, (Ell et Hals) Elliot. *C. adiposum* (Bulter) Sartoris, *C. paradoxa* (De Seynes) Dade を夫々 *Endoconidiophora* 屬に編入して夫々 *Endoconidiophora fimbriata* (Ell et Hals) n. comb., *E. adiposa* (Butler) n. comb., *E. paradoxa* n. comb. と改め且つ氏は *Ceratostomella moniliformis* Hedge. に於て内生分生孢子を検出して之れ亦 *Endoconidiophora moniliformis* (Hedge.) n. comb. と改めたり。次

に 1935 年 Findlay W. P. K. 氏 (9) は前記 Elias Melin 及び J. A. Nonnfeldt 兩氏が *Ceratostomella* 屬として知られたる多數の菌を *Ophiostoma* に改めたることに對して賛意を示さざる旨を公表したり。

以上は *Endoconidiophora* 屬の來歴に關する大要を記述したるものなるも、次に本菌屬に屬する各菌類の形態に關して考察す可し。

1. *Endoconidiophora coerulescens* Münch.

本菌は前述したるが如く 1907 年 Münch 氏 (42) に依りて同地方に於けるモミ、トウヒ、マツ材の變色原因をなすものとして研究されたるものにして、本研究に據り氏は *Endoconidiophora* なる新屬を設立し *E. coerulescens* なる一新種を發表せり。北米地方に於て、Park 氏はツガ屬に寄生すること、又 Ross W. Davidson 氏は Poplar 材に寄生することを認め、其の他 Sap gum, Black gum, Magnolia, カシ、ブナ等の材より分離されたる事實あり。新に截切されたる丸太の木口に急激に發育するものにして被害材は灰色に變化す。本菌を麥芽煎汁寒天培養基に純粹培養するときは稍々強きブチルアルコールの香を放つものとす。内生分生孢子は菌絲より分生し長さ $4-5.5\mu$ 内外あり。榮養良好なる時は長さが幅の 3—4 倍なることあり。尙別に大型の分生孢子を形成す。子囊殻は西洋梨型をなして球部は刺毛を以て覆はれ、頸は長く曲り、其の頂きに平均 10 本内外の鞭毛を有す。子囊孢子は無色、單細胞にて紡錘形をなし、大さ $6-8 \times 2\mu$ 内外を有す。通常本菌類の子囊殻より噴出されたる子囊孢子は分離し難き粘稠物を以て密着するも、本菌の孢子は頸の長端に集團するも斯くの如き粘稠物を有せず。

2. *Endoconidiophora fimbriata* n. comb.

本菌は元來 1891 年 Halsted 氏 (13) が甘藷の黒腐病菌として、初めて記載を試みたるものにして、氏は當時 *Ceratocystis fimbriatum* Ell et Hals. と命名したりしが、其の後 Elliot 氏は之れを *Ceratostomella fimbriata* (Ell et Hals.) Elliot. と改めたるも、1933 年 Davidson Ross W. 氏 (55) は之れを *Endoconidiophora fimbriata* n. comb. と改めたり。Davidson 氏は本菌をブナ板の褐色に變ぜる部分より僅かに一回のみ分離したることありと述べ、木材の變色の原因としては重要ならざるものなることを附記せり。本菌の小型内生分生孢子は透明にして桿狀をなし、大さ $16-30 \times 4-9\mu$ 内外を有し、擔子梗は先端部が無色なる外、他の部分は綠褐色を呈す。大さ $60-160 \times 6-7$ を有す。大型内生分生孢子は培養基の内部に形成され初めは透明なるも 24 時間内外を経過するときは、黑色又は褐色と化し、大さ $12-19 \times 6-13\mu$ を有す。子囊殻の黑色球部の直徑は $96-224\mu$ 、頸部は長さ $395-608\mu$ あり。子囊孢子は透明にして球形又は長橢圓形にして球部より出でたる當時は大さ $5-9 \times 5-9\mu$ なるも、水分を吸収するときは $12-17 \times 9-15\mu$ 内外に肥大す。

3. *Endoconidiophora moniliformis* (Hedge.) n. comb.

本菌は 1906 年 Hedgecock 氏 (19) 初めて之れを研究し、Gum 材を褐色に變化することを認

め *Ceratosomella moniliformis* Hedge. として發表したり。1935 年 Davidson Ross W. 氏 (55) は米國地方に於て本菌は各種闊葉樹材に極めて普通に發生して材を變色せしむるものなるも、其の菌絲が無色又は極めて淡き褐色を呈するを以て *Endoconidiophora coerulescens* の如く顯著なる變色を發生せざる事を記載せり。而して Hedgcock 氏は内生分生胞子の形成に關して記載する所なかりしも、Davidson 氏は本菌にも内生分胞子の形成せらるる事實を實驗せる結果之れを *Endoconidiophora* 屬に移したるものなり。同氏の記載に依れば分生胞子は 2 種ありて其の一は無色、單細胞にて細長き圓筒形をなし大さ $2.5-3 \times 6-10 \mu$ あり他は透明にして短く被膜厚くて樽形をなし *Monilia* type に連鎖狀をなして生じ、大さ $5-7 \times 4.5-6 \mu$ 内外あり。子囊殻は球部に於て高さ $170-260 \mu$ 、幅 $150-210 \mu$ ありて (Hedgcock 氏に依れば球部の直径は $90-180 \mu$)、頸は $550-1,000 \mu$ ありて其の頂部に透明なる鞭毛 $8-12$ 本内外を有す。又球部の周圍に有する刺毛は極めて短かく針狀をなし疎散なり。擴大鏡を用ひて檢するときは殆んど平滑なるが如し。子囊胞子は卵圓形にして一側が扁平となり、大さ $2.0-2.8 \times 4.0-5.0 \mu$ あり。

4. *Endoconidiophora adiposa* n. comb.

本菌に因る病害は本邦に於ては黒痣病 (又は黒黴病) と稱せられ、元來印度ベンガル地方に於て甘蔗の苗に寄生したるものを Butler 氏 (5) 初めて研究したるものにして、氏は培養試験の結果發生し來れる子囊殻を柄子器と誤認し *Sphaeronema adiposum* Butler としたり。北米に於て Hedgcock 氏は多數の黴を生じたる Basket venea より、之れを分離せしことあり。極めて多數の大型分生胞子及び小型分生胞子を形成し前者は壁厚くて暗色にして膜には刺狀突起を有し、大さ $9-25 \times 4.5-18 \mu$ 内外あり。後者は透明にして其の一側は彎曲するも他側は眞直又は平滑にして大さ $6.5 \times 3.5 \mu$ 内外あり。擔子梗の頂端と底部は其の幅に於て大差を存せず。此の點 *E. moniliformis* と形態的に著しく差違ある點なり。

5. *Endoconidiophora paradoxa* (De Seynes), n. comb.

本菌は熱帶地方に於ては甘蔗、鳳梨、椰子の寄生菌として最も普通なるものにして、1924 年 Dade 氏によりて初めて油椰子に寄生して樹幹部の腐朽の原因をなすことが報告されたり。從來 De Seynes 氏によりて *Sporochisma paradoxum* として記載されたるものにして其の後 Massee 氏は 1893 年 Kew に於ける培養試験の結果 *Thielaviopsis paradoxa* と改めたりしが其の後 Elliot, J. A. 氏は 1925 年及び 1926 年に於て之れを *Ceratosomella* 屬に移して *C. paradoxa* (Seynes) Elliot. と改定したりしが Davidson Ross W. 氏 (55) は支那産のハリキ屬の材より本菌の分生胞子型を發見して更に *Endoconidiophora* に改め *E. paradoxa* (Seynes) n. comb. として發表せり。大型分生胞子は黒色にして膜は平滑なるも小型分生胞子は透明にして圓筒形なり。

子囊殻は直径 $200-350 \mu$ なるも通常 250μ にして頸の長さは $800-1,200 \mu$ なり。而して子囊殻の球の上半部は極めて特徴ある珊瑚形の刺毛を著しく多數に有する特徴あり。子囊胞子は

橢圓形にして大さ $7-10 \times 2.5-4.0\mu$ 内外あり。

以上記述したる 5 種の *Endoconidiophora* 菌に關して其の形態並に生理關係を著者の菌と比較するに何れも一致せるものなく、唯 *Endoconidiophora moniliformis* 菌は稍々近似せるが如きを以て Ross W. Davidson 氏の實驗結果を著者の菌と比較せば次表の如し。

實 驗 者 Investigator	子 囊 殼 Perithecia				子 囊 胞 子 Ascospores	
	直 徑 (μ) Diameter	頸 の 長 さ (μ) Length of necks	鞭 毛 の 數 (本) Number of cilia	刺毛の長さ (μ) (本) Number and length of blistles	形 Form	幅及び長さ Width and length
Ross W. Davidson	高さ 170.0—260.0 幅 150.0—210.0	550.0—1000.0	8—12	18.0—60.0 針狀 疎散	無色 卵圓形 一側扁平とな る	幅 2.0—2.8 長さ 4.0—5.0
北 島	104.4—243.6	304.5—609.0	7—21	84.6—124.3 無數	無色 腎臟形又は 鐵兜形	幅 2.25—4.35 長さ 3.90—4.80

實 驗 者 Investigator	小 型 分 生 胞 子 Micro-endoconidia				大 型 分 生 胞 子 Macro-endoconidia			
	擔子梗形 Form of conidio- phores	幅及び長さ (μ) Width and length	胞子形 Form	幅及び長さ (μ) Width and length	擔子梗形 Form of conidiophores	幅及び長さ (μ) Width and length	胞子形 Form	幅及び長さ (μ) Width and length
Ross W. Davidson	長棍棒狀 先端狹小	不明	無色 單細胞 圓筒形	幅 2.5—3.0 長さ 6.0—10.0	短し	幅 4.5—6.0	無色 單細胞 樽形	幅 4.5—6.0 長さ 5.0—7.0
北 島	棍棒狀 先端狹小	幅 5.0 長さ 28.0—29.7	無色 單細胞 圓筒形	幅 1.42—2.22 長さ 7.0—7.8	帶狀、先端僅 に廣し 長大	幅 7.2—8.4 長さ 63.0—70.0	無色 單細胞 卵圓形 又は短 橢圓形	幅 7.2—9.6 長さ 8.4—14.4

即ち上表を視るに兩菌は子囊殼の頸の長さ並に其の周圍に發生する刺毛の長さ及び發生量其の他大型分生胞子の形と之れが擔子梗の大きさ等に於て夫々大なる相違の點あるのみならず北米地方に於ては *E. moniliformis* 菌は潤葉樹材を不鮮明に變色せしむる點等より考察して著者の菌を新種と認め本菌が主としてブナ材に寄生して之れを變色せしむる意味よりして學名を *Endoconidiophora Bunae* n. sp. となし和名をブナクワキカビとせり。

V. 接 種 試 験

變色したるブナ丸太の木口には常に前記したるが如き *Endoconidiophora*, *Ceratostomella* 及び *Graphium* 菌の發生を認むるを以て、本菌がブナの變色に密切なる關係を有することは大

體に於て首肯し得る所なるも、果して本菌が眞因をなすものなりや否を確實に決定せむが爲めには本菌の人工接種に因るの必要あるを以て、先づ前記3菌中の *Endoconidiophora* 菌に就き以下の如き實驗を行ひたり。

實驗方法 一年中の各季節に於て伐倒したる直徑 10cm 内外のブナ丸太より厚さ 5cm 内外の圓板を作り、直徑 15cm 内外の硝子製の溫室の底部に殺菌蒸溜水を浸したる脱脂綿を敷き、之れに前記の圓板を置き 100°C に於て 3 日間毎日 30 分づつ消毒し、冷却後別にペトリー氏「シャーレー」内に醬油寒天培養基を用ひて扁平培養し置きたる菌絲叢を寒天と共に約 1cm² 平方の大きさに切り取り之れを圓板上面 3 箇所に置き、冬季は 25°C を保てる定溫器内に置き、夏季は實驗室内に置きて菌絲の發育に伴ふ材の變色狀態を觀察したるものなり。尙本實驗に使用したるブナ丸太は後閑營林署部内法師事業區に於て、昭和 7 年 12 月及び昭和 8 年 3 月、同年 6 月の 3 回に互り伐倒し東京目黒農林省林業試驗場に搬送し直に實驗したるものなり。

第 1 接種試驗 (25°C の定溫器内)

伐倒年月日	番號	經 過
昭和 7 年 12 月	1	各號共に接種したる菌叢の周圍より菌絲の發育を見ると共に木口面の 其の部分は直に褐色に化し菌絲が發育して、木口面全面を被覆する頃 は其の古き部分は灰褐色に變じ、時日を經過するに従ひ木口面全體殆 んど黑色を呈す。之れを縦斷するときは褐色の條斑を縦の方向に現し て反對側に達し、此の部分にも菌絲發育して褐色の變色部分を生ず。 而して上部木口の菌叢中には多數の子囊殼の形成を見る。
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	

第 2 接種試驗 (25°C の定溫器内)

伐倒年月日	番號	經 過
昭和 8 年 3 月	1	各號共に接種せる菌叢の周圍に灰白色の菌絲發生して木口面を匍匐す ると共に、此の部分の材は漸次褐色に變化し時日を經過するに従ひ、 木口面は全部菌絲にて被覆され菌絲は後に至れば灰褐色と變じ、木口 面は菌絲を接種せる部分より漸次黑色に變化し後全面黑色又は黒褐色 に變化す。木口面の黑色を呈するは黒褐色の菌絲蔓延すると共に細胞 腔内に褐色物質の形成せらるるに因るものにして、此の着色は内方深 く浸入せず單に表面附近に止まり、内方は褐色又は灰褐色を呈するに 過ぎざるも菌絲は已に導管を貫きて底部に達して底部木口に不規則な る汚褐色又は灰褐色の病斑を各所に發現す。
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

第 3 接種試驗(實驗室内)

伐 倒 の 季 節	番 號	經 過
昭和 8 年 6 月	1	各號共に灰白色の菌絲は接種せる菌叢の周圍より木口面に發生すると共に其の部分の材は赤褐色に變化し爾後菌絲の發育に伴ひ木口面の變色の經過及び反對側に菌絲の發育せる状態は前記の接種試験の場合と大なる差別を認めず。
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	

前記したるが如くブナ生立木としての生理機能の全く停止せる季節及び今將さに開始されむとせる時、竝に之れが作用の最も旺盛なる 6 月の各季節に於て新に伐倒したるブナ圓板に對する接種試験の結果に據れば、例外なくブナクワキカビはブナの木口に寄生して材の變色の原因をなすこと明なると共に季節を異にして伐倒したるブナ丸太も亦同様な變色を起すものなることは上記の各季節に伐倒したるブナに對する接種試験の結果より明に之れを實證することを得るなり。然るに實際に於ては冬季伐倒したる丸太には本菌の發生季節なる 6—8 月に達するも特殊の状態にあるものの外は殆んど其の發生を見ざることは伐木地に於て常に目撃する所なり。此の興味ある現象は冬季伐倒木はブナクワキカビ菌の發育上必要な養分を缺除するが爲めなるや又は冬季伐倒したる丸太は其の木口が本菌の發育季節には已に乾燥して本菌の發育上必要な水分を有せざるが爲めなるや等の理由に關して、12 月に伐倒したる丸太も接種試験の結果は明に變色したる 前記の接種試験結果 及び同月に伐倒したる丸太の木口を 6 月頃切断して木口面を新らしくして放置するときは、茲に本菌の發生を認むるが如き等の事實、更に昭和 9 年 5 月伐倒したるブナ丸太より 12 個の圓板を作り、内 6 個は 62°C. を以て 18 時間乾燥して(乾燥後の各圓板の失ひたる水分 23.28%, 25.60%, 35.63%, 35.10%, 30.37%, 36.50%)木口に多數の干割を生ずる程度に至らしめ、他の 6 個は流水を用ひて 40 時間洗滌したる後蒸氣消毒したる後此の兩者に本菌を接種して 25°C. の状態に置きたるに乾燥したるものの菌は全然發育せざるに對して、流水洗滌のものは菌絲の發育と共に其の部分甚く變色したること等より考察するに即ち特に浸潤なる所に置かれたるものの外變色菌の發生期に至るも多くの場合に於て冬季伐倒の丸太に之れが發生を認めざるは主として木口の乾燥するが爲めにして、樹體內に含有せらるる榮養分の關係に因るものとあらざるものと認むるなり。而してブナクワキカビを接種すると共に、本菌と屢々ブナの木口に發生する *Ceratostomella* sp. 及び *Graphium* sp.

菌に關しても同一方法に依りて接種試験を行ひたるも同様にブナ材の變色を起す性質あることを認めたり。即ち本邦に於てはブナ丸太の木口に發生して之れが變色の原因をなすものには茲に少くとも前記3種の變色菌あることを斷言し得るものとす。

VI. 他種材に對する變色試験

前接種試験の結果により本菌はブナ丸太材變色の原因をなすものなることは實驗的に證明せし所なるも、本菌が他種材に對する變色の有無又は程度等を實驗し置くは伐木及び製材事業實行上重要なことなるを以て、新らしく伐倒したるブナ、ケヤキ、ナラ、アカマツ、ホホノキ、セン、イタヤ、サハグルミ等の圓板を用ひて本菌を接種して、前記接種試験と同一なる方法に依り菌絲の發育と共に材の變色如何を検したり。尙之れが比較用としてブナ圓板をも併用したり。

第1 接種試験 (昭和7年11月5日接種) (25°C. の定溫器内)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	各號共に菌絲は旺盛に發育して其の部分に大小不定の灰黒色、灰褐色、又は黒色の不規則の變色部を形成す。
	2	
	3	
ナ ラ	1	ブナ材に次ぎ變色甚くして菌絲の發育したる木口面は黒色、黒褐色の變色部を作る。
	2	
	3	
ケ ヤ キ	1	菌絲の發育せる古き部分には黒褐色の變色部を形成するも其の程度はナラ材に劣る。
	2	
	3	
ア カ マ ツ	1	菌絲は旺盛に發育して各號共木口面を被覆したるも材は接種點附近に輕微なる變色を認めたるのみ。
	2	
	3	

第2 接種試験 (昭和7年12月7日接種) (25°C. の定溫器内)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	菌絲の發生に伴ふ木口面の變色は第1回の場合と同じ。
	2	
	3	

樹 種	番 號	經 過
ナ ラ	1	菌絲の發生せる個所が變色することは第1回の場合と同一なり。
	2	
	3	
ケ ヤ キ	1	菌絲の發生に伴ふ材の黒變作用は第1回の場合と同一なるも其の變色程度は更に大なり。
	2	
	3	
ア カ マ ツ	1	菌絲の發生せる古き部分は第1回の時よりも濃厚なる黒色を呈す。
	2	
	3	

第 3 接種試験 (昭和 7 年 12 月 28 日接種) (25°C. の定溫器)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	各號共菌絲の發育せる部分は褐色乃至黒褐色に化す。
	2	
	3	
ナ ラ	1	各號共に菌絲の發育せる部分は濃厚なる黒褐色に變色す。
	2	
	3	
ケ ヤ キ	1	各號共に菌絲の發育せる個所は灰褐色又は黒褐色に變化す。
	2	
	3	
ア カ マ ツ	1	各號共に木口面は菌絲にて被覆さるるも材は僅に變色せるのみにして普通材と殆んど着色上の差別を認めず。
	2	
	3	

第 4 接種試験 (昭和 8 年 6 月 7 日接種) (25°C. の定溫器)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	各號は菌絲の發育すると共に材は褐色に變化し、菌絲が焦褐色に變化するに従ひ材の木口は焦褐色、黒褐色、最後に黒色に化す。
	2	
	3	

樹 種	番 號	經 過
カ ツ ラ	1	菌絲の發育と共に其の部分は直に赤黒色に變化し、其の變色は健全部の着色に比して極めて顯著なり。時日を経過するに従ひ被害部は黒色と化す。内方部も赤褐色に變色す。
	2	
	3	
ホ ホ ノ キ	1	カツラに比して變色の度弱く、菌絲の發育せる部分は淡褐色を呈して古き部分も淡黒褐色を呈するも其の變色は顯著ならず。
	2	
	3	
セ ン	1	菌絲の發育せる部分は僅に淡黒褐色又は黒褐色に變化す。
	2	
	3	

第 5 接種試験 昭和 9 年 7 月 30 日接種

(自 然 氣 温)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	各圓板共に菌絲は著しく繁殖して全面を厚く覆ひ無數の子囊殻を形成して被害面は黒褐色又は黒色を呈す。
	2	
	3	
	4	
カ ツ ラ	1	菌絲の發育せる部分の材は赤褐色に變化し菌絲の老成すると共に繁殖部は黒褐色又は黒色に變化す。
	2	
	3	
ホ ホ ノ キ	1	菌絲は圓板の全面を被覆し無數の子囊殻を形成し各所に黒色又は黒褐色の變色部を形成するもブナの如く甚しからず。菌絲は内方深く蔓延す。
	2	
	3	
セ ン	1	菌絲は前回の場合の如く充分に發育して多數の子囊殻を發生し、接種部及び其の附近よりは漸次黒褐色又は黒色に變化す。
	2	
	3	
	4	
サ ハ グ ル ミ	1	菌絲は發育して厚つき菌絲叢を作り無數の子囊殻を作り、木口面は黒褐色又は紫褐色の變色部を作り内部に向ひて淡褐色の條斑を作る。
	2	
	3	
	4	

樹 種	番 號	經 過
イ タ ヤ カ ヘ デ	1	菌絲は充分に發育して厚き菌叢を作り無數の子囊殻を作り、被害部は各所に黒色又は黒褐色の變色部を作る。
	2	
	3	
	4	

第 6 接種試験 昭和 9 年 8 月 24 日接種

(自 然 氣 溫)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	菌絲は甚しく發育して木口面を覆ひ、此の部は褐黒色に變化し内方深く褐色に變化し、此の變色は反對側に及ぶ。
	2	
	3	
カ ツ ラ	1	菌絲の發育せる部分は褐色に變化し、菌絲が木口の全面を覆ふときは古き變色部より黒褐色又は黒色と化し内方の部にも褐色條斑を生ず。
	2	
	3	
ホ ホ ノ キ	1	菌絲の發育大にして其の古き木口面は黒色又は黒褐色を呈し菌絲は内方深く浸入し内方部も變色の波及せるを認めたり。
	2	
	3	
セ ン	1	不明 (他菌の混入の爲め)。
	2	菌絲は多數に發育して子囊殻を作り、木口の各所に黒褐色乃至褐色の變色部を生ずると共に内方深く變色を來し菌絲侵入す。
	3	
サ ハ グ ル ミ	1	菌絲は發育して木口の全面を覆ひ多くの子囊殻を作り、各所に黒褐色又は褐色の變色部を作り、此の變色は反對側に及ぶ。
	2	
	3	
イ タ ヤ カ ヘ デ	1	菌絲は發育して多數の子囊殻を作り、被害甚しき所は黒褐色に變化し此の部分は内方に深く褐色線を作る。
	2	
	3	

第 7 接種試験 昭和 10 年 4 月 2 日接種

(25°C.の定溫器内)

樹 種	番 號	經 過
ブ ナ	1	各號共に菌絲の發育甚大にして木口面は黒褐色又は黒色をなし内部全體は汚褐色を呈す。且つ木口面には多數の子囊殻を形成す。
	2	
	3	
カ ツ ラ	1	菌絲は著しく發育良好にして木口面は黒色となり内方は淡黒色又は同色の條斑を各所に作る。又材全體は不快なる黄灰白色と化せり。
	2	
	3	
ホ ホ ノ キ	1	菌絲は旺盛に發育して木口は全體淡褐色となり内部は淡褐色の條斑を多數に形成す。
	2	
	3	
セ ン	1	不明（他種菌類發育す）。 菌絲は發育して全面を覆ひ木口面は黒褐色又は藍黒色と化し、内部には特に邊材部は淡き赤色を呈するを見る。
	2	
	3	
サ ハ グ ル ミ	1	菌絲は旺盛に發育して其の木口面は淡黄褐色に變色す、各所に黒褐色の大なる變色部ありて内方は淡褐色の條斑を多數に有す。
	2	
	3	
イ タ ヤ カ ヘ デ	1	菌絲は密に發育して木口面は眞黒色を呈し、内方の材部は赤褐色を呈して變色甚大なり。
	2	
	3	

以上伐倒季節を異にせる各種の潤葉樹圓板に對する接種試験の結果に依れば、ブナクワキカビは單にブナ材を變色せしむる外、ナラ、サワグルミの如き材には激烈なる變色を起し其の他イタヤカヘデ、セン、ホホノキ、カツラの如き材にも亦變色を起すこと明なるを以て本菌發生の旺盛なる季節に於て此等各樹種の多量伐採を行なふ場合にはブナ丸太に準じて變色防止の手段を講ずるの要あることは論なき所なりとす。而して本菌はアカマツに對しては極めて輕微の變色を起すか又は全く變色性なきことも前記接種試験の結果に據り明なることなり。

VII. 培 養 試 験

ブナクワキカビが各種の人工培養基上に發育する狀況を實驗し置くは菌類の生理的研究の第一歩にして、引いては種名査定の一條件となるを以て、次の如き 14 種の寒天培養基及び 5 種の液體培養基を用ひて培養を試み、各種の培養基に於ける菌絲發育の良否、並に特性等の如きことを觀察したり。而して本試験は著者考案の培養嚢を用ひ、溫度は 26°C. 内外にて行ひたり。

A. 固 體 培 養 基

1. 醬油寒天培養基 (醬油 50 g, 葱浸出液 150 g, 葡萄糖 50 g, 寒天 40 g, 水 800 g を混和したるもの。)

發育良好にして菌絲は初め基面を匍匐するも、爾後漸次白色の空中菌絲を多數に發生し、硝子壁面と接する菌絲叢中には褐色を呈する個所あり。又菌叢と培養基面と相接する所には特別な變色をせる個所を認めず。培養後 7—10 日内外にして多數の子囊殻を形成す。

2. 三好氏濃厚醬油寒天培養基 (葱浸出液 250 g, 醬油 200 g, 甘蔗糖 50 g, 寒天 17 g, 水 500 g を混和したるもの。)

初め菌絲の發育を全く認めざりしも時日を経過するに従ひ僅に基面を匍匐せる菌絲の發育を見るのみにして、空中菌絲の發育は全く之れを認めず。20 日内外を経過するときは菌叢の各部に粒狀形に集團せる菌絲塊の形成を見たるも、空中菌絲は遂に之れを認めずして菌絲の發育は極めて不良に終れり。

3. 麥芽糖寒天培養基 (メルク製麥芽糖 25 g, 寒天 25 g, 水 1,000 g を混和す。)

菌絲の發育は醬油寒天培養基に比して不良にして、空中菌絲は前者の白色に比して稍々灰白色を呈し、培養後 5 日内外を経過せば接種點附近の培養基は之れを裏面より觀るときは僅に黑色を呈し且つ斜面の上部にして壁面と接する附近の菌絲は褐色化するを觀る。

4. 人參煎汁寒天培養基 (人參 500 g を水 500 g に入れて 1 時間煮沸し、別に 20 g の寒天を水 500 g に溶解して兩者を混和す。)

菌絲の發育は醬油寒天に比較して極めて良好にして、培養後 5 日内外にして已に多量の茶褐色を呈する空中菌絲を發生す。即ち此の時代に於て本培養基の空中菌絲が茶褐色を呈するに反して、前記醬油寒天の空中菌絲が依然として大部分白色を呈するは著しき差違なりとす。而して斜面の上部には黑色を呈する菌絲叢を作り、且つ底部には無數の若き子囊殻の發生を認めたり。

5. 玉蜀黍粉寒天培養基 (1 號) (15 g の粉を水 500 g に入れて 1 時間煮沸し、別に 15 g の寒天を水 500 g の中に溶かして兩者を混和す。)

菌絲の發育は良好ならずして殆んど全部基面を匍匐し、空中菌絲の發生も極めて僅少にして使用培養基中、發育最も不良なり。且つ空中菌絲は灰白色を呈するも 10 日内外を経過したるものに於ては全部倒伏して觀察するに困難を感じる程度なり。子囊殻の形成を認めず。

6. 玉蜀黍粉寒天培養基 (2 號) (玉蜀黍粉 40 g を水 500 g 中に入れ 70°C. にて 1 時間煮沸し、濾過後別に 500 g の水に寒天 20 g を溶かしたるものを混和し更に 10 g の蔗糖を加へたるもの。)

砂糖を用ひざる前培養基と同じく菌絲は殆んど基面を匍匐して空中菌絲の發生を認めざりしも、匍匐菌絲の發育は比較的良好にして、接種後 3 日目には子囊殻の發生を稍々多く認めたり。其の後 20 日を経るも著しき變化を認めずして培養基は漸次乾燥を始めたり。

7. 馬鈴薯寒天培養基 (1 號) (馬鈴薯 500 g を水 500 g 中に入れて煮沸し別に 20 g の寒天を 500 g の湯に溶解して兩者を混和す。)

菌絲の發育は前記人參寒天培養基と同じく極めて良好にして茶褐色を呈する空中菌絲を多量に發生して基面と硝子壁と相接する部分は特に濃厚に黒褐色を呈す。斜面の底部附近には無數の子囊殻を形成す。

8. 馬鈴薯寒天培養基 (2 號) (馬鈴薯を細切し其の 200 g を水 500 g 中に入れて 70°C. にて 1 時間煮沸し濾過後、別に寒天 17 g を 50 g の水に溶かしたるものを作り兩者を混和して、更に蔗糖 20 g を加へたるもの。)

菌絲の發育は極めて良好にして多量の空中菌絲を發生せしめ培養後 3 日目にして多量の、而かも成熟したる子囊殻を作ることは他の培養基に見られざるところにして、其の發育の良好なることは馬鈴薯寒天培養基 (1 號) 以上なるが如し。成熟せる菌絲は褐色を呈し、時日を経過すると共に僅に倒伏して此の部分及び試験管の壁の所にも多量の子囊殻を作る。而して菌叢に近き培養基は褐色に變化し、それより僅に隔りたる所は淡褐色に化す。

9. プイオン寒天培養基 (プイオン 1,000 g ペプトン 15 g 食鹽 5 g 寒天 25 g を混和したるもの。)

菌絲の發育は良好ならずして空中菌絲の量も極めて僅少にして培養後 5 日内外にして裏面より觀れば斜面上部附近に黑色を呈する菌絲屢々僅に現出するのみ。爾後時日を経るに従ひ空中菌絲は倒伏するを認めたるに過ぎずして大なる變化を認めず。

10. グリセリン加寒天培養基 (プイオン寒天 1,000 g 中にグリセリン 40 g を混じたるもの。)

菌絲の發育は良好にして培養後 5 日内外にて空中菌絲は密に發生し灰褐色を呈するも基面に匍匐する菌絲及び硝子壁面に沿ひて發育せる成熟せるものは黒褐色を呈するを見る、底部附近には無數の子囊殻の形成を認めたり。此の空中菌絲が灰褐色を呈する點、及び基面及び硝子壁面に接する菌絲が濃厚なる黒褐色を呈するは本培養基の著しき特徴なりとす。爾後特に發育狀態の變化を認めずして空中菌絲は漸次倒伏す。

11. 葡萄糖加寒天培養基 (プイオン寒天 1,000 g 中に葡萄糖 30 g を混和したるもの。)

菌絲の發育は極めて良好にして空中菌絲は密に、且つ直ちに淡褐色に變化し斜面を裏面より觀るときは接種點より上部に發育せる匍匐菌絲は黑色を呈し且つ斜面上部にして壁面と接する所に黑色の菌叢を作る。而して硝子壁面に沿ひて發育したる菌絲は極めて美麗なる褐色を呈し、底部には附近無數の子囊殻を作る。爾後特に著しき發育を認めず。

12. 乾杏寒天培養基 (乾杏約 25 g を水 1,000 g に入れ約 1 時間煮沸し之れに 20 g の寒天を加へて作る。)

菌絲の發育は比較的良好にして多量の空中菌絲を發生し、此の空中菌絲特に硝子壁に接するものは褐色に變化し、且つ菌叢の古き部分の培養基は淡褐色に變化す。本培養基に於ては培養後 20 日を経るも子囊殻の形成を認めず。

13. マイエル氏葡萄糖加用合成寒天培養基(ペプトン 6g, 鹽化ナトリウム 1g, リービッツ氏肉エキス 4g, グルコース 5g, 水 500g を混和したるもの。)

菌絲の發育は少々良好にして相當多くの灰白色なる空中菌絲を發生し、培養後 3 日目にして多くの若き子囊殼の發生を認めたり。其の後 20 日内外を経ると共に子囊殼の形成益々多く、加ふるに空中菌絲は漸次倒伏して淡褐色を呈せり。

14. 蔗糖加用パン培養基(パンを細切して 3% 蔗糖の液を適量に加へて 120°C. にて 5 分間消毒したるもの。)

培養後空中菌絲は密に發育すると共に 20 日内外を経たるものは硝子壁の部分に黒褐色の菌絲を發生すると共に多數の子囊殼を作りたるも、其の後各種の雜菌混入したる爲め最後の發育状態は不明に終れり。

以上記述したるが如く 14 種の人工寒天培養基中、發育の最も良好なるものは人參煎汁寒天培養基(1 號)及び(2 號)、馬鈴薯寒天培養基(1 號)及び(2 號)、葡萄糖加ブイオン寒天培養基及びグリセリン加ブイオン寒天培養基にして、培養後數日にして已に子囊殼の發生を認めたり。殊にブイオン寒天培養基が發育不良なるに反して、之れに葡萄糖及びグリセリンを加ふるときは急に其の發育を旺盛ならしむるが如きは興味あることなりとす。而して前記の各種培養基に次いで良好なるは醬油寒天培養基にして最も不良なる發育をなすものは、三好氏濃厚醬油寒天培養基及び玉蜀黍寒天培養基にして、本培養基に於ては殆んど空中菌絲の發生なきことも特に異なる發育状態なり。

著者はブナクワミカビの人工培養の外、前述せる *Ceratostomella* sp. が玉蜀黍粉寒天培養基に於て橄欖色を呈する匍匐菌絲を基中深く發生して培養基を變色せしむること、及び *Graphium* sp. が各種の培養基に於て特有なる擔子梗を抽立せしむることを認めたり、斯くの如き性質はブナ丸太材を變色せしむる 3 種の菌を培養に於て區別するに著しき相違の點なりとす。

B. 液體培養基

次に 5 種の液體培養基を使用して昭和 10 年 8 月 24 日接種し同年 10 月 5 日(43 日後)に其の發育状態を検したり。

1. Knop 氏液(水 1,000g, 硝酸石灰 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 1g, 硫酸苦土 MgSO_4 0.25g, 硝酸加里 KNO_3 0.25g, 磷酸 1 加里 KH_2PO_4 0.25g, 鹽化鐵痕跡)

菌絲は殆んど發育せず培養基の變色も亦之れを認められず。

2. Richards 氏液(水 1,000g, 硫酸苦土 MgSO_4 2.5g, 硝酸加里 10g, 磷酸 1 加里 KH_2PO_4 5g, 蔗糖 50g)

菌絲は辛ふじて發育するのみにして Knop 氏液と異なる所なし培養基の變色もなし。

3. Peffer 氏液 (水 1,000 g, 硫酸苦土 MgSO_4 2.5 g, 磷酸 1 加里 KH_2PO_4 5 g, 蔗糖 50 g, 硝酸アンモニヤ NH_4NO_3 10 gr, 硫酸鐵 FeSO_4 痕跡)

菌絲の發育は比較的良好にして少々大なる白色綿狀の菌絲塊を形成するも全部液中に沈下して液面上に全然菌絲を發生せしめず、而して培養基は淡黄色に變色す。分生孢子は稀れに之を認むるも子囊殼の形成は全く之れを認めず。

4. Currie 氏液 (水 1,000 g, 硫酸苦土 MgSO_4 0.25 g, 磷酸 1 加里 KH_2PO_4 1 g, 蔗糖 150 g, 硝酸アンモニヤ NH_4NO_3 2.5 g)

Peffer 氏液の場合と同じく菌絲は良好に發育して同様な菌絲の發育をなす。分生孢子は稀れに之れを認む。

5. Czapeck 氏液 (水 1,000 g, 硫酸苦土 MgSO_4 0.25 g, 蔗糖 30 g, 硫酸鐵 FeSO_4 0.01 g, 磷酸 2 加里 K_2HPO_4 1 g, 鹽化加里 KCl 0.5 g, 硝酸曹達 NaNO_3 2 g)

培養基中に白色綿狀の大小不定の菌絲塊を島嶼的に各所に形成するも決して液面に菌絲を發生せずして基中に沈下す。發育は良好ならず。

以上の結果より觀る時は本菌は Knop 氏、Richards 氏液には殆んど發育を見ざるも Czapeck 氏培養基に於ては少々發育し Peffer 氏及び Currie 氏の培養基には稍良好に發育するを認めたり。而して是等兩氏の培養基に於ては菌叢は全然基中に沈下して全く空中菌絲を發育せざる點より觀る時は本菌は比較的僅少なる酸素の存在に於ても發育可能なることを示すものなり。

VIII. 本菌の發育と溫度との關係

本菌が山地に於てブナ木口に於て發生する季節は 4, 5 月頃より 9 月の候に亘り冬季に於ては全然發生せざるものなるを以て本菌の發育に要する溫度を實驗し置くは自然に於ける本菌の發生季節又は其の發生の旺盛期を想定する上に於ては最も重要なることなるを以て醬油寒天培養基、人參寒天培養基、馬鈴薯寒天培養基を用ひたる扁平培養方法により定溫器により所定の溫度に 4 日間置き基面に發育し來れる菌叢に於て直交する 2 個の直徑を計りて之れを平均して其の大小を比較して溫度に對する發育の關係を考察したり。

備考 定溫器中に置く日數が短時日なるは 25°C . 内外に於ける菌絲の發育極めて迅速にして所要のペトリー氏皿の底部外に波及し測定上不都合を來すを以てなり、又次の表中數字は菌叢の直徑を示し一の符號は全然發育せざることを意味す。

第 1 試驗 醬油寒天培養基 Soy-agar.

試驗回數 Experiment No.	溫度 (攝氏) Temperature, C.					
	4° (cm)	12° (cm)	20° (cm)	26° (cm)	31° (cm)	35° (cm)
第 1 回	—	14.0	42.0	84.0	65.0	—
	—	14.6	51.5	85.0	60.1	—
	—	15.0	48.5	85.6	64.6	—
第 2 回	—	15.0	57.5	81.5	60.1	—
	—	17.0	54.0	83.7	61.5	—
	—	17.0	54.0	85.0	62.0	—
第 3 回	—	14.0	51.0	84.7	58.0	—
	—	14.0	51.0	82.5	59.3	—
	—	15.2	51.5	81.7	57.8	—
平 均	—	15.2	51.2	83.7	60.93	—

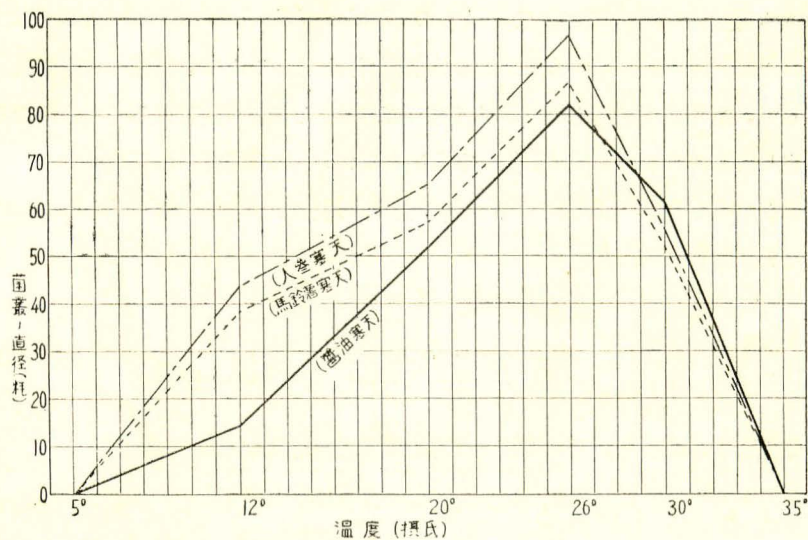
第 2 試驗 馬鈴薯寒天培養基 Potato-agar.

試驗回數 Experiment No.	溫度 (攝氏) Temperature, C.					
	4° (cm)	12° (cm)	20° (cm)	26° (cm)	30° (cm)	35° (cm)
第 1 回	—	36.0	52.2	87.0	53.0	—
	—	36.2	52.0	86.0	47.0	—
	—	37.0	55.0	86.0	不明	—
第 2 回	—	38.0	56.5	86.0	52.3	—
	—	40.0	59.0	86.4	56.1	—
	—	40.0	57.9	87.2	55.7	—
第 3 回	—	41.0	55.0	87.5	54.9	—
	—	40.2	57.0	87.5	55.8	—
	—	40.3	56.0	87.4	56.0	—
平 均	—	38.74	55.56	86.77	53.75	—

第 3 試驗 人參寒天培養基

Carrot-agar.

試 驗 回 數 Experiment No.	溫 度 (攝 氏) Temperature, C.					
	5° (cm)	12° (cm)	20° (cm)	26° (cm)	30° (cm)	35° (cm)
第 1 回	—	41.1	66.5	92.5	57.1	—
	—	41.1	66.0	99.0	57.0	—
	—	43.9	66.7	97.0	不明	—
第 2 回	—	40.9	65.0	97.3	57.0	—
	—	43.0	66.0	97.0	54.1	—
	—	42.9	65.5	101.2	53.2	—
第 3 回	—	42.0	64.0	97.1	50.0	—
	—	43.9	66.9	98.2	53.2	—
	—	43.0	67.0	97.8	55.0	—
平 均	—	42.4	65.95	97.45	54.57	—



以上の實驗結果を曲線を以て圖示すれば前記の如し。即ち本菌は實驗に供したる培養基の種類に依りて溫度に對する關係は多少異なると雖も一般に 5°C. 内外に於ては發育せざるも、12°C. 内外より漸次發育を來し、20°C. 附近に於て發育急に良好となりて特に 26°C. 内外に於て其の發育の最高頂に達し、30°C. に於ても良好なる發育をなすと雖も、35°C. に於ては其の發育を全く停止せるを認めたり。而して曾つて Münch 氏は *Ceratostomella pini*, *C. picea*, *C. coerulea*, *Endoconidiophora coerulescens* に對する溫度の關係を研究したる結果に依れば、*Endoconidiophora* は他菌よりも低き溫度に於て發育し、已に 7°C. に於ても微弱なる發育をなすが如し。而して適溫に關して之れを決定すること能はざるも、大體に於て 20—25°C. の間にあることを論述せり。N. O. Howard 氏は一般に變色を起す各種の菌は 26.5—29.0°C. の間に於て良好なる發育をなすことを報告せり。次に西門、山内兩氏の *Ceratostomella pini*, *C. piceae* 及び *C. ips* の 3 種の菌に關する實驗成績を見るに、前二者は 5°C. に於ては全く發育せざるか又は發育微弱にして、10°C. 内外に於ても發育不良なるも、15°C. に達するときは急に發育速となり、27°C. 附近を最適とし、35°C. に達せば再び發育せざるか又は發育不良となるが如し。次に河原松實氏はアカマツの青變菌 (*Ceratostomella pini* Münch) 及びクロマツの青變菌 (*Atractina* sp.) に關して、其の最適溫度を 25°C. 内外とせり。

以上の如く著者の *Endoconidiophora* 菌に對する實驗結果を、既往に於ける同屬菌及び類似菌の試験成績と比較するに、一般に變色菌類は 26°C. 前後が其の發育に最も適當なる溫度なることは大體に於て相一致し、殊に Münch 氏が實驗したる *Endoconidiophora coerulescens* 菌が 7°C. 附近より發育を開始することは、著者の *Endoconidiophora Bunea* と相一致するものとす。本菌の培養試験に於て 35°C. にて急に發育を停止することは、自然界に於ても常に認めらるる所にして、夏季氣溫上昇して 32°C. 前後となる時は本菌の發育甚しく不良となることより之れを推察し得るものとす。尙著者の分離したるブナ材の變色菌中 *Ceratostomella* sp. *Graphium* sp. も 26°C. を其の適溫とするも其の發育の速度は *Endoconidiophora Bunea* に比して極めて緩慢なり。

IX. 本菌分生孢子の死滅溫度

本菌の分生孢子の死滅溫度を知る爲め次の如き實驗を行ひたり。

實 驗 方 法

直徑の小なる試験管に殺菌蒸溜水 5 cc を容れ、之れを所定の溫度を保有する恒溫湯槽中に 30 分間容れ、然る後培養基上に形成されたる本菌の分生孢子を集めて小試験管中に浮遊せしめ所定の時間の後に醬油寒天培養基に 2 白金耳を取りて攝氏 25° の定溫器内に容れて其の發育如何を検したるものなり。

第 1 試驗

處理時間 (分) Periods of Exposure (Minutes)	番 號 No.	處 理 溫 度 (攝 氏) Temperature used in treatments (C.)					比 較 Control
		35°	40°	45°	50°	55°	
10	1	+	+	+	-	-	+
	2	+	+	+	-	-	+
	3	+	+	+	-	-	+
15	1	+	+	+	-	-	+
	2	+	+	+	-	-	+
	3	+	+	+	-	-	+
20	1	+	+	+	-	-	+
	2	+	+	-	-	-	+
	3	+	+	-	-	-	+
25	1	+	+	+	-	-	+
	2	+	+	+	-	-	+
	3	+	+	-	-	-	+
30	1	+	+	-	-	-	+
	2	+	+	-	-	-	+
	3	+	+	-	-	-	+

第 2 試驗

處理時間 (分) Periods of Exposure (Minutes)	番 號 No.	處 理 溫 度 (攝 氏) Temperature used in treatments (C.)					比 較 Control
		35°	40°	45°	50°	55°	
10	1	+	+	+	+	-	+
	2	+	+	-	-	-	+
	3	+	+	+	-	-	+
15	1	+	+	+	-	-	+
	2	+	+	+	-	-	+
	3	+	+	+	-	-	+
20	1	+	+	-	-	-	+
	2	+	+	-	-	-	+
	3	不明	+	不明	-	-	+
30	1	+	+	-	-	-	+
	2	+	+	-	-	-	+
	3	+	+	-	-	-	+

第 3 試 験

處理時間 (分) Periods of Exposure (Minutes)	番 號 No.	處 理 溫 度 (攝 氏) Temperature used in treatments (C.)					比 較 Control
		35°	40°	45°	50°	55°	
10	1	+	+	+	—		+
	2	+	+	+	—		+
	3	+	+	+	+		+
15	1	+	—	—	—		+
	2	+	+	—	—		+
	3	+	+	—	—		+
20	1	+	+	—	—		+
	2	+	+	—	—		+
	3		+	—	—		+
30	1			—	—		+
	2			—	—		+
	3			—	—		+

上記の結果を通覽するに本菌の胞子は攝氏 55° にて 30 分間經過するときは全部死滅すること明かなるを以て通常の木材乾燥に要する溫度に於ては完全に死滅するものと見て可なり。

X. 本菌の發育に及ぼす各種糖類の影響

著者は本菌の培養試験の場合に於て發育の不良なるブイオン寒天培養基に適量の葡萄糖を加ふる時は著しく之が發育を促進せらるることを認めたるを以て、本菌の發育に對して各種の糖類即ち葡萄糖、麥芽糖、蔗糖及び乳糖の各種の糖類の濃度を異にして加へたる場合如何なる發育を示すやに關して實驗を試みたり。而して本試験に使用したる基本培養基としては通常のブイオン寒天培養基（リービツヒ肉エキス 15g, ペプトン 15g, 食鹽 5g, 寒天 25g, 水 1000g, を混和したるもの）の中和せざるものを用ひ、此の 100g に對して各種糖類の所定の濃度を有するが如く混和して、豫め殺菌して氷上に置きたるペトリー氏皿内に約 25cc 内外入れて可及的速に扁平に凝固せしめ、これに別に培養し置きたる本菌の菌叢中可及的同一狀態にある部分より約 2mm 平方の菌叢を切り取り、前記培養基上に移植して 25°C. の定溫器内に入れ置き、培養日共 5 日間に於て菌叢の直徑を測定すると共に菌叢面に發育し來れる空中菌絲の多少を比較して、各種糖類の影響を観察したるものなり。而して次の成績中、空中菌絲の量を

示す表中—は全く發生せざるものにして、±は僅に發育したることを示し、+は稍々多く發生し、其の數の増加せるものは其の發生極めて良好なるを意味するものにして、數字は菌叢の直徑を mm にて示したるものなり。

1. 葡萄糖 (メルク製)

Glucose (Merk)

試 驗 數 回 數 Experiment No.	番 號 No.	標 準 Control.		0.1%		0.3%		0.5%		1%		3%		5%		10%	
		直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel
第 1 回	1	86	+	94	++	93	+	94	++	96	+	95	+	93	—	87	—
	2	87	+	93	++	94	+	93	++	93	+	97	+	94	±	88	—
	3	86	+	92	++	93	+	94	++	95	+	96	+	93	—	88	—
	4	85	+	93	++	92	+	94	++	95	+	93	+	92	±	89	—
第 2 回	1	91	+	93	+	93	+	94	+	93	+	92	+	94	±	88	—
	2	90	+	93	+	92	++	94	++	94	+	96	+	93	±	86	—
	3	91	+	94	+	94	++	92	++	96	+	96	+	91	+	86	—
	4			93	+	92	+	不明	不明	95	+	95	+	92	+	85	—
平 均		89.1	+	93.1	++	92.1	+	93.6	++	94.6	+	95.0	+	92.8	±	87.1	—

2. 麥芽糖 (メルク製)

Maltose (Merk)

試 驗 數 回 數 Experiment No.	番 號 No.	標 準 Control.		0.1%		0.3%		0.5%		1%		3%		5%		10%	
		直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel
第 1 回	1	97	+	95	+	98	±	97	+	99	±	92	—	95	±	91	—
	2	91	+	94	+	97	+	95	+	96	±	96	—	93	—	89	—
	3	97	+	不明	不明	90	—	96	+	97	±	97	—	96	—	89	—
	4	96	+	不明	不明	96	+	97	+	95	±	95	±	93	—	不明	不明
第 2 回	1	85	+	93	++	92	++	92	++	90	++	90	±	89	±	91	—
	2	89	+	97	++	94	++	96	++	90	++	87	±	90	—	93	—
	3			不明	不明	96	++	95	++	88	++	91	—	90	—	94	—
	4			不明	不明	95	++	93	++	不明	不明	不明	不明	91	—	不明	不明
平 均		92.5	+	94.8	++	94.8	++	95.8	++	93.6	+	93.0	—	92.1	—	91.1	—

3. 蔗糖 (メルク製)

Sucrose (Merk)

試驗 回数 Experiment No.	番號 No.	標準 Control.		0.1%		0.3%		0.5%		1%		3%		5%		10%	
		直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel
第1回	1	86	+	95	+	93	+	92	+	93	+	92	±	91	-	92	-
	2	87	+	96	+	92	+	93	+	94	+	96	±	94	-	90	-
	3	86	+	93	+	93	+	95	+	96	+	95	±	94	-	90	-
	4	85	+	93	+	93	±	93	+	不明	不明	97	±	92	-	90	-
第2回	1	91	+	93	+	90	±	96	+	不明	不明	不明	不明	93	±	91	±
	2	90	+	93	+	92	±	97	+	97	+	97	-	90	±	90	-
	3	91	+	95	+	不明	不明	95	+	96	+	97	-	92	±	91	-
	4			93	+	不明	不明	不明	不明	不明	不明	95	-	90	±	92	±
平均		89.1	+	93.9	+	92.2	+	94.4	+	95.2	+	95.6	±	92.0	-	90.8	-

4. 乳糖 (メルク製)

Lactose (Merk)

試驗 回数 Experiment No.	番號 No.	標準 Control		0.1%		0.3%		0.5%		1%		3%		5%		10%	
		直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel	直 徑 Dia. mm	空中菌絲 Aerial mycel
第1回	1	97	+	94	+	97	+	96	+	95	+	94	+	91	±	89	±
	2	91	+	92	+	95	+	96	+	96	+	95	+	92	±	91	±
	3	97	+	95	+	105	++	不明	不明	95	+	96	+	92	±	87	±
	4	96	+	不明	不明	不明	不明	98	+	95	+	94	+	94	±	87	±
第2回	1	85	+	93	+	91	+	93	+	93	+	92	+	87	+	85	+
	2	89	+	94	+	90	+	92	+	92	+	94	+	90	+	84	+
	3			91	+	90	+	92	+	92	+	93	+	88	+	85	+
	4			不明	不明	92	+	不明	不明	不明	不明	不明	不明	89	+	不明	不明
平均		92.5	+	93.1	+	94.3	+	94.5	+	94.0	+	94.0	+	90.4	±	87.4	±

以上の實驗成績中より各種の糖類の本菌の發育上に及ぼす影響の平均結果のみを摘録すれば次の如し。

糖類の 種類 Kinds of Sugar	標準 Control.		0.1%		0.3%		0.5%		1%		3%		5%		10%	
	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲	直 徑	空中 菌絲
葡萄糖	89.1	+	93.1	++	92.8	+	93.6	++	94.6	+	95.0	++	92.8	±	87.1	-
麥芽糖	92.5	+	94.8	+	94.8	++	95.8	++	93.6	±	93.0	-	92.1	-	91.1	-
乳糖	92.5	+	93.1	+	94.3	+	94.5	+	94.0	+	94.0	+	90.4	±	87.4	±
蔗糖	89.1	+	93.9	+	92.2	+	94.4	+	95.2	+	95.6	±	92.0	-	90.8	-

即ち上記の結果より觀るときは本實驗の場合に於ける濃度に於ては、各種糖類は其の菌叢の發育上に於ては大なる變化を及ぼさざるが如く、唯 10% 含有のものに於て初めて僅に其の發育の阻止さるる傾向を認めたるに過ぎず。然れども空中菌絲の發生量に於ては各種類の濃度並に各糖類間に於て著しき差違を認むるものにして葡萄糖に於ては 0.1% 乃至 3% に於て著しく其の量増加し 5% に於て僅に減少し 10% に於ては全く其の發生を認めず。又麥芽糖に於ては空中菌絲の量の大なるは 0.3—0.5% にして 1% に於ては已に衰え 3% 以上の濃度に於ては全く發生せず。然るに乳糖並に蔗糖に於て之れが適量を加ふることに依りて比較のものに比して菌叢の直徑を僅に増大することを認むると雖も空中菌絲の發生量に於ては殆んど其の區別は認め難く而かも 3% 以上に於ては其の發生量は漸次減少せることを認めたり。即ち本實驗結果より觀るに葡萄糖は他種の糖類に比して著しく其の發育を促進せしむる性質あることを認むるなり。

XI. 本菌と酸化酵麴

本菌の寄生の場合に於ける木材變色の經過に於て已に記述したるが如く本菌菌絲の發育せる部分は直に褐色又は赤褐色に變化し其の變色は極めて迅速なるを以て一種の酸化酵麴の作用に基づくにあらざるやを疑はしむるものなり。而して 1928 年 Bavendamm 氏 (3) が木材腐朽菌中にて主としてリグニンを溶解するもの及び主としてセルローズを溶解する菌類の判定上に特殊の人工培養基に作用する酸化酵麴の變化現象を應用したることを發表せし以來逸見、倉田兩氏 (20)、山本吉之助氏 (69)、北島 (27) 等の各研究家に應用せられて興味ある研究業績の發表あり。即ちリグニン溶解菌は酸化酵麴を發生するを以て單寧又は沒食子酸の如き特殊の試薬を加ふる時は培養基に酸化帶を生ずるも、セルローズ溶解菌は斯くの如き現象を認めざるなり。而してブナ材を變色せしむる ブナクワキカビは純然たる變色菌なるを以て木材腐

朽菌の如く木質細胞膜中のセルローズ及びリグニンの如き成分を溶解するものにあらざるも元來酸化酵素は單に木材腐朽菌に限らず廣く動植物界に存在するものにして、1913 年北米合衆國の G. P. Clinton 氏 (6) は同國に於て被害猖獗を極めたる栗の胴枯病菌 (*Endothia parasitica* Ander.) 及び其の類似菌 *E. gyrosa* 兩菌の培養上の區別に於て人工培養基に所定の單寧酸を加へて培養したるに前者の場合に於ては 0.2% を含有するものに於て已に其の菌叢の周圍に黑色の酸化帶を形成することを認め氏は之れに對して單寧酸が菌に依り酸化さるるに起因するものと説明せり。又高等菌類中の *Boletus* 屬のものには菌體の一部に傷を受くときは直に青藍色に變化するものありて之等も酸化酵素の作用に基ずくものなりと稱せられ又廣江勇氏は *Helminthosporium* 屬に屬するものは多量の酸化酵素を分泌することを報告せり。著者はブナクワカビ菌の酸化酵素の有無に關して Bavendamm 氏の方法に従ひ次の如き實驗を行ひたり。

著者が本實驗に使用したる培養基は麥芽エキスイ寒天培養基 (ケブラー氏麥芽エキス 25g, リービツヒ氏肉エキス 15g, 寒天 20g, 水 1000g) 及馬鈴薯煎汁寒天培養基にして試藥としてはメルク製單寧酸及び沒食子酸を使用して所定の濃度 (0.1%, 0.25%, 0.5%, 1%, 2%) を與えて之れを扁平となし之れに醬油寒天に培養したる本菌の菌絲を約 2mm 平方切り取りて其の中央に移植して 25°C. の定溫器内に入れて培養後 48—53 時間にして其の發育狀態及び變色の程度を觀察したるものにして其の菌絲の發育極めて迅速なり。

1. 單寧酸に對する實驗 (48—53 時間後)

Experiments on Gallic tannin

試 驗 回 數 Experiment No.	番 號 No.	標 準 Control		0.1%		0.25%		0.5%		1%		2%	
		着色 Color	直徑 Dia.	着色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.
第 1 回	1	ナシ	62.0	痕跡	61.5	Buffy Olive	59.0	Yel- lowish Olive	53.0	Dark Citrine	48.0	Dark Greenish Olive	32.0
	2	〃	59.1	〃	60.0	〃	60.5	〃	54.1	〃	45.7	〃	28.1
	3	〃	60.2	〃	59.4	〃	60.0	〃	56.0	〃	45.7	〃	28.0
	4	〃	60.0	〃	60.5	〃	62.0	〃	53.2	〃	49.0	〃	32.0
平 均	均	ナシ	60.30	痕跡	60.35	Buffy Olive	60.7	Yel- lowish Olive	54.02	Dark Citrine	47.10	Dark Greenish Olive	30.02

試 驗 回 數 Experi- ment No.	番 號 No.	標 準 Control		0.1%		0.25%		0.5%		1%		2%	
		着色 Color	直徑 Dia.	着色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.
第 2 回	1	ナシ	71.9	痕跡	68.9	Buffy Olive	69.0	Roman Green	68.5	Dark Citrine	57.9	Dark Greenish Olive	54.0
	2	〃	68.1	〃	69.1	〃	71.0	〃	67.0	〃	52.9	〃	46.0
	3	〃	66.5	〃	69.0	〃	70.0	〃	67.0	〃	56.7	〃	42.0
	4	〃	69.0	〃	68.9	〃	69.8	〃	67.2	〃	55.7	〃	44.5
平 均		ナシ	68.87	痕跡	68.97	Buffy Olive	69.70	Roman Green	67.42	Dark Citrine	55.80	Dark Greenish Olive	46.62
第 3 回	1	ナシ	70.0	痕跡	68.0	Buffy Olive	71.0	Roman Green	63.0	Dark Citrine	63.0	Dark Greenish Olive	47.0
	2	〃	68.9	〃	68.1	〃	70.2	〃	65.0	〃	61.2	〃	43.0
	3	〃	66.9	〃	69.0	〃	72.0	〃	66.0	〃	不明	〃	46.0
	4	〃	70.1	〃	68.2	〃	71.5	〃	64.7	〃	60.5	〃	45.0
平 均		ナシ	68.97	痕跡	68.32	Buffy Olive	71.0	Roman Green	64.67	Dark Citrine	61.56	Dark Greenish Olive	45.25

以上 3 回に亘り單寧酸に對する實驗結果を觀るに 0.25% の物に於ては菌絲の發育は標準及び 0.1% のものに比して多少促進さるるが如きも 0.5% に至れば發育は漸次阻止さるる傾向を認め 2% に於て甚しく阻止さるるが如し。而して菌絲の發育せる部分に於ける培養基の變色の狀態を觀るに標準に於て變化なく、0.1% に於ては極めて僅に變色の傾向を認め、0.25% に於ては極めて淡すきも 0.5% より漸次明瞭となり、2% に於ては極めて鮮明なる Dark Greenish Olive の變色を來し、其の變色は單に培養基の表層のみに限らず底部迄及びたるを認めたり。即ち單寧酸を上記の量加へたる培養基は菌叢の發育と共に其の部分が變色を來すことは菌絲より分泌せらるる酸化酵素の作用に基づくものなる可し。

2. 沒食子酸に對する實驗 (96 時間後)

Experiments on Pyrogalic acid.

試 験 回 數 Experi- ment No.	番 號 No.	標 準 Control		0.1%		0.25%		0.5%		1%		2%	
		着 色 Color	直 徑 Dia.	着 色 Color	直 徑 Dia.	着 色 Color	直 徑 Dia.	着 色 Color	直 徑 Dia.	着 色 Color	直 徑 Dia.	着 色 Color	直 徑 Dia.
第 1 回	1	ナシ	106.0	帶 黒 Chestnut brown	98.5	帶 黒 Chestnut brown	80.5	Chestnut brown	78.2	Kaiser brown	27.1	ナシ	12.6
	2	〃	107.2	〃	105.0	〃	84.0	〃	77.5	〃	27.0	〃	14.7
	3	〃	106.0	〃	104.0	〃	86.1	帶 黒 Chestnut brown	76.7	〃	27.4	〃	15.0
第 2 回	1	ナシ	109.0	不 明	不明 (細菌 混入)	〃	86.0	Chestnut brown	74.6	Chestnut brown	26.7	ナシ	—
	2	〃	109.0	帶 黒 Chestnut brown	87.0	〃	87.1	不 明	不明 (細菌 混入)	Kaiser brown	25.0	〃	—
	3	〃	105.2	〃	101.0	〃	86.8	Chestnut brown	75.1	淡 Kaiser brown	26.1	〃	—
第 3 回	1	ナシ	109.1	帶 黒 Chestnut brown	90.0	帶 黒 Chestnut brown	83.5	Chestnut brown	79.0	Kaiser brown	26.9	ナシ	—
	2	〃	110.2	〃	97.7	〃	85.1	〃	75.7	〃	27.0	〃	—
	3	〃	108.5	不 明	不明	〃	86.2	〃	77.0	〃	27.0	〃	—

前記 3 回に亘れる實驗結果を通覽するに沒食子酸は 0.1% を加ふる時は本菌の發育を多少阻止するが如く、0.5% に於て稍々其の傾向の大なることを認め、1% となる時は著しく其の發育は不良となり、2% に於ては殆んど發育を認めざるなり。而して發育に伴ふ培養基の變色を見るに標準のものは變色せざるに對して 0.1% のものは最も濃厚にして 0.25% 之れに次ぎ 0.5% に於て多少淡くなり、1% に於ては甚しく淡くなることを認め、2% に於ては標準のものと其の差別を認めざりき。即ち沒食子酸を加へたる場合の培養基の變色は其の菌絲の發育に正比例するも、單寧酸の場合は菌絲の發育に反比例する事實及び單寧の場合に於ては 0.5% は寧ろ菌絲の發育は促進せらるる傾向を認めらるるも沒食子酸の場合に於ては 0.1% に於て已に標準に比して稍々劣るが如きは單寧、沒食子兩酸が本菌の發育上に及ぼす影響の上に著しく異なる所なり。且つ單寧を加へたる場合に於ては菌絲濃の發育に従つて變色するも、沒食子酸の場合は菌叢の形成後自然に其の老成せる部分より變色し行くことも亦兩者の相異なる變色現象の 1 なる可し。而して Walter Loss 氏 (68) はブナの木口に寄生して之れを變色せしむる *Ceratostomella*

fagi 菌の發育に對する單寧酸の影響の結果は酸化帶を形成せざることを認めたるも著者の菌は上記したるが如く明瞭に之れを認めたり。此を要するに前記單寧及び沒食子兩酸に對する培養試験の結果に依れば本菌は1種の酸化酵素を分泌するが如く、本菌がブナ丸太の木口に寄生すると同時に激烈なる變色を起すはブナの材中に酸化酵素の作用を受くる單寧酸又は沒食子酸類似の成分を有するが爲めなるが如く推察せらるるなり。依つて著者は昭和9年2月16日伐倒したるブナの鋸屑の浸出液を用ひて次の如き實驗を行ひたり。即ち150gを水900ccに入れコツホ氏消毒釜中にて約1時間煮沸し濾過後ケプラー氏の麥芽寒天培養基を用ひて次表に示すが如き濃度に於て扁平培養試験を行ひたるものにして培養後5日目にて觀察したるも第3回のみは4日目に觀察したり。

3. ブナ鋸屑煎汁寒天培養基に對する實驗

Experiments on Beech-saw-dust-agar.

試験回数 Experiment No.	番號 No.	標準 Control		10%		30%		50%		100%	
		直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color	直徑 Dia.	着 色 Color
第1回	1	99.0	ナ シ	92.0	痕 跡	96.0	痕 跡	90.1	痕 跡	87.1	淡 Mars Orange
	2	107.0	〃	95.1	〃	95.1	ナ シ	85.0	ナ シ	86.7	〃
	3	101.0	〃	97.0	〃	97.0	〃	86.5	〃	87.4	〃
	4	107.0	〃	90.0	〃	99.2	〃	87.1	〃	86.0	〃
第2回	1	97.0	ナ シ	107.0	ナ シ	96.2	ナ シ	96.0	ナ シ	96.5	淡 Mars Orange
	2	96.0	〃	97.0	〃	109.1	〃	92.8	〃	94.5	〃
	3	99.0	〃	—	〃	95.2	〃	89.0	〃	92.5	〃
	4	97.0	〃	98.1	〃	—	〃	—	〃	89.4	甚だ淡 Mars Orange
第3回	1	69.0	ナ シ	74.0	ナ シ	80.5	ナ シ	74.5	ナ シ	60.0	淡 Mars Orange
	2	81.5	〃	80.0	〃	80.5	〃	81.5	〃	68.0	〃
	3	85.5	〃	77.0	〃	74.5	〃	81.5	〃	65.0	〃
	4	75.0	〃	80.0	〃	74.5	〃	81.5	〃	67.5	〃
	5	84.0	〃	82.0	〃	76.5	〃	81.5	〃	—	〃

上記實驗成績の示すが如くブナ浸出液を全く含まざるもの及び 50% を含むものに於ては菌叢の部分に於て全く變色を認めざるも 100% のものに於ては常に例外なく空中菌絲の發生大なる部分の培養基には内容の黄褐色を呈する菌絲多數に發育して此の部分は淡き Mars Orange を呈することを認めたり。即ちブナの材の内容成分中には本菌絲より分泌せらるる酸化酵素によりて變色する特殊成分の存在することは明かなることにして唯其の着色が前記の單寧酸及び沒食子酸の場合に比して極めて淡白となりたるは、前實驗の場合に比して濃度極めて低きが爲めなる可し。

XII. 本菌と他種菌との對侍培養に於ける 菌絲の發育狀態

同一培養基内に於ける對侍培養の場合双極より發生し來れる菌叢が相接觸する狀態は同一種又は他種間或は同一系統に於て兩者は混和し或は嫌觸し又は被覆する等特殊の現象を呈するものにして之等の事項に關しては相當古くより實驗せられ其の菌の現はす特殊現象を以て種類判別の一方法なりと論及したる人もありたり。

菌類對侍培養に關し Harder, R. 氏 (14) は同一培養基内に於て擔子菌類 (ナミダタケ外 9 種) 及び子囊菌類 (*Botrytis* 外 9 種) の混合培養を行ひて菌の種類と遠隔對侍の關係、接觸後に於ける菌絲の發育狀態及び色素の生成關係竝に菌類培養後に於ける培養基成分の變化等に關して實驗を行ひたり。次に Zeller 及び Schmitz 兩氏 (70) はペトリー氏皿を用ひて木材腐朽菌の對侍培養を行ひたる結果兩者は相互に混合する場合、兩者が相互に嫌觸する場合及び兩者が相互刺戟されて發育が促進さるゝ場合あることを認めたり。1923 年 Porter C. L. 氏 (52) は 132 種類の菌類に就きて實驗したる結果其の接觸方法を 5 型に分ち、即ち A 型は Mutuary intermingling, B 型は Growth superficial over the contending, C 型は Slight inhibition, D 型は Growth around the contending, E 型は Mutual in at considerable distance の 5 型に分ちて之等の性質は培養基の榮養が良好なるに従ひ其の傾向は微弱となるものにして斯くの如き性質は菌類判別上の一條件をなすものなりと稱し且つ之れが性質を病害驅除に利用したり。1925 年 Schmitz Hentry 氏 (62) は系統の異なる ツガサルノコシカケ (*Fomes pinicola*) 菌の對侍培養を行ひたる結果同一系のものは嫌觸も刺戟もなく恰も一點に接種したる場合の如く菌絲は培養基の全面を被覆するも、異なる系統のものを培養するときは兩菌叢の境界に一線を形成するを常とするものなりと稱せり。而して本邦に於て本現象に關して初めて研究を試みられたる人は中田氏 (44, 45) にして氏は大正 15 年 (1925) に白絹病菌 (*Sclerotium Rolfsii* Sacc.) に關して對侍培養を行ひたる結果双方の菌叢が相接して劃線を生ずる場合を半嫌觸現象と云ひ又双方の菌叢が全然相接せずして其の間に明瞭なる無生帶を生ずるを兩嫌觸現象と稱せり。而して氏は此の現象は異なる系統間に見らるゝものにして同一系統間に於ては双方の菌絲が互に相錯

綜して一個の聚落を形成することを認めたり。又西門氏 (48) も亦昭和 5 年 (1929) *Helminthosporium* 菌に於て同一なる現象を認めたり。次に永友勇氏 (43) は昭和 7 年 (1931) カイメンタケ (*Polyporus schweinitzii* Fr.) 外 14 種の木材腐朽菌の混合培養を行ひて之等の各菌叢が明暗兩所に於ける被覆關係及び嫌觸現象等に關して頗る詳細なる研究結果を發表せり。同年逸見、倉田兩氏 (20) はカンバタケ (*Polyporus betulinus* (Bull.) Fr.) と 6 種の木材腐朽菌及び他の木材腐朽菌間に於て菌叢の接觸狀態と培養基並に明暗關係を實驗せり。昭和 10 年 6, 7 月田杉、山田兩氏 (63) は麥類の菌核病菌に關する對峙培養を行ひ双方菌叢相接して形成する接觸線は兩系の菌絲が相錯綜して形成さるものなるを以て一方の菌絲が他方の上面又は下面のみを廻つて發育する場合は形成せられざることを記述せり。

著者はブナクワキカビと他種の *Ceratostomella* sp. 菌及び *Graphium* sp. 菌との對峙培養の結果を観察すると共に主としてブナ材に發生する各種の木材腐朽菌を使用したる場合の結果をも觀察したるものにして本實驗に於ては醬油寒天及馬鈴薯寒天の兩培養基を用ひてペトリー氏皿にて相對峙して移植し溫度 25°C. 内外の下に於て暗所にて培養後 5—10 日目にて檢したる結果なり。而して培養せるペトリー氏皿は厚き黒紙にて二重に包み定溫器内に容れ置きたるものにして本實驗に供したる變色菌及び木材腐朽菌の種類は次の如し。

A. 變 色 菌

I. 闊葉樹材を變色せしむるもの

1. *Endoconidiophora Bunae* Kitajima (ブナクワキカビ)
2. *Ceratostomella* sp.
3. *Graphium* sp.
4. *Ceratostomella ulmi* (Schwarz) Buisman.
5. *C. fagi* W.
6. *C. quercus* Georg'ev.

II. 針葉樹材を變色せしむるもの

7. *C. ips* C. Rumbold.
8. *C. coerula* Münch.
10. *C. pini* Münch.
10. *C. cana* Münch.
11. *C. pluriannulata* Hedgcock (闊葉樹材をも變色せしむ)
12. *C. pilifera* (Fr.) Winter. (同上)

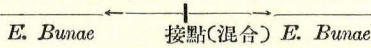
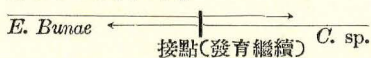
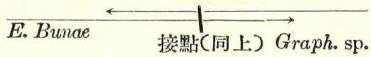
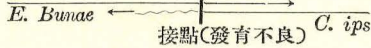
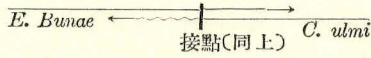

B. 木材腐朽菌 (ブナ材を腐朽せしむるもの)

1. *Polystictus sanguineus* (L.) Fries. (ヒイロタケ)
2. *Polystictus versicolor* Fr. (カハラタケ)

3. *P. hirsutus* Fr. (アラゲカハラタケ)
4. *Poria vaporaria* Pers. (ワタグサレタケ)
5. *Fomes fomentarius* (L.) Fr. (ホクチタケ)
6. *Stereum frustulosum* Fr. (カタウロコタケ)
7. *Irpea consors* Berk. (ニクウスバタケ)
8. *Lenzites betulina* Fr. (カヒガラタケ)
9. *Collybia velutipes* Fries. (エノキタケ)
10. *Pholiota Nameko* (T. Ito) S. Ito et Imai. (ナメコ)

第 1 試 験 本菌と各種變色菌

Experiments on mixed culture of *E. Bunae* with other staine fungi


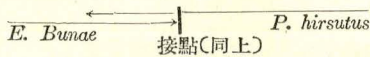
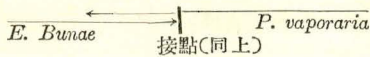
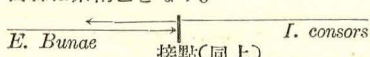
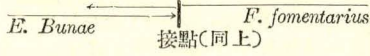
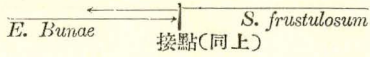
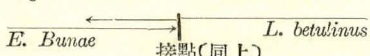
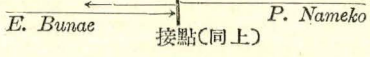
菌 の 種 類 Kinds of Fungi	馬 鈴 薯 寒 天 培 養 基 Potato-agar	醬 油 寒 天 培 養 基 Soy-agar
<i>Endoconidiophora</i> × <i>E. Bunae</i>	双方相結合して全く一菌叢と化す。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> × <i>Ceratostomella</i> sp.	兩者相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> の菌絲は <i>Ceratostomella</i> sp. を被覆して上面に發育し、 <i>C. sp.</i> は下側に發育する傾向を有し、特に其の接着面に於て着色帯を形成せず。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> × <i>Graphium</i> sp.	兩菌相接する場合は <i>E. Bunae</i> は下面に <i>Graphium</i> は上面に於て各々其の發育を繼續して其の接着面に着色部又は境界線を作らず。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> × <i>Ceratostomella ips</i>	<i>E. Bunae</i> は上面、 <i>C. ips.</i> は下面に於て其の發育を續行するも後者は其の成長を甚しく阻止せらる。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> × <i>Ceratostomella ulmi</i>	兩菌共に混合せず嫌觸もせず各々其の發育を繼續するも <i>E. Bunae</i> は <i>C. ulmi</i> を被覆し後者は發育著しく發育不良となる。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> × <i>Ceratostomella coerulea</i>	上記と同一なるも <i>C. coerulea</i> の發育極めて遲鈍なる爲め其の菌叢面殆んど被覆され發育關係不明。 	<i>C. coerulea</i> の發育不良なりし爲め兩者の關係を充分に認め難きも <i>E. Bunae</i> の菌絲は <i>C. coerulea</i> を越えて發育す。

菌の種類 Kinds of Fungi	馬鈴薯寒天培養基 Potato-agar	醬油寒天培養基 Soy-agar
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella fagi</i>	<i>E. Bunae</i> は <i>C. fagi</i> を被覆して双方共に發育を繼續するも後者は發育不良となる。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella pini</i>	<i>E. Bunae</i> は上方 <i>C. pini</i> は下方に在りて各々其の發育を繼續するも後者は發育著しく不良となる。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella cana</i>	兩菌叢相接するとき <i>C. cana</i> は發育を停止し <i>E. Bunae</i> 之れを被覆して發育す。 	左に同じきも下方にある <i>C. cana</i> が發育停止の模様あり。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella quercus</i>	兩菌叢相接するに及び <i>C. quercus</i> は發育を停止し <i>E. Bunae</i> は之れを越えて發育す。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella plurian-nulata</i>	混合も嫌觸もせず <i>E. Bunae</i> は <i>C. plurian-nulata</i> を越えて發育し <i>C. plurian-nulata</i> は下方にありて發育するも著しく發育不良となる。 	左に同じ。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Ceratostomella pilifera</i>	混合も嫌觸もせず <i>E. Bunae</i> は <i>C. pilifera</i> を越えて發育し <i>C. pilifera</i> は下方にありて兩者共に旺盛に發育す。 	左に同じ。

第 2 試驗 本菌と各種木材腐朽菌

Experiments on mixed culture of *E. Bunae* with wood-destroying fungi

菌の種類 Kinds of fungi	馬鈴薯寒天培養基 Potato-agar	醬油寒天培養基 Soy-agar
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i>	兩方の菌絲全く相混交して一面同一の菌叢と化して境界線を認めず。 	馬鈴薯寒天培養基の場合と略ぼ同一。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Polystictus sanguineus</i>	兩菌の相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> は發育を停止し、 <i>P. sanguineus</i> の菌絲は之れを被覆して發育する傾向を有し此の部分の <i>E. Bunae</i> 菌絲には褐色帶を作る。 	兩菌相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> は完全に其の發育を停止すると共に <i>P. sanguineus</i> は完全に之れを被覆して發育し、此の被覆したる部分に淡き褐色帶を作る。

菌の種別 Kinds of Fungi	馬鈴薯寒天培養基 Potato-agar	醤油寒天培養基 Soy-agar
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Polystictus versicolor</i>	兩菌相接する部に於ては <i>E. Bunae</i> は發育を停止して、 <i>P. versicolor</i> は之れを被覆して發育し、此の部分に濃褐色帯を作る。 	兩菌相接する部に於て <i>E. Bunae</i> は發育を停止するも、 <i>P. versicolor</i> は完全に之れを被覆して發育し、 <i>P. versicolor</i> 菌絲の被覆せる部分は <i>E. Bunae</i> の菌絲は淡褐色と化す。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Polystictus hirsutus</i>	兩菌相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> は發育を停止し <i>P. hirsutus</i> は完全に被覆して發育し其の菌絲の被覆せる部分は褐色に變化す。 	大體に於て馬鈴薯寒天培養基と同一、形成さるる褐色帯稍々すし。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Poria vaporaria</i>	同上なるも菌叢の被覆されたる部分は全く變色せず。 	大體に於て馬鈴薯寒天培養基と同一なり。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Irpez consors</i>	兩菌の相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> は發育を全く停止するも、 <i>I. consors</i> は之れを被覆して發育し、其の菌絲に依りて被覆されたる部分の <i>E. Bunae</i> の菌絲は茶褐色をなす。 	馬鈴薯寒天培養基の場合と同一なるも被覆せられたる菌叢部の着色が馬鈴薯寒天培養基に比して甚しく淡色なり。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Fomes fomentarius</i>	兩菌の相接する所に於ては <i>E. Bunae</i> は發育を停止し、此の所は茶褐色の線帯を作る。而して <i>F. fomentarius</i> は <i>E. Bunae</i> を被覆するが如き傾向を有す。 	馬鈴薯寒天培養基と同一なるも相接する部分の着色淡きこと及び <i>F. fomentarius</i> が被覆する傾向を充分に認むるを得。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Stereum frustulosum</i>	菌叢の相接する部分に於て <i>E. Bunae</i> は全く發育を停止するも、 <i>S. frustulosum</i> は之れを被覆して發育す。 	馬鈴薯寒天培養基と大體同一なるも <i>S. frustulosum</i> の發育良好なるを以て <i>E. Bunae</i> の菌叢を被覆することを明瞭に認むるを得。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Lenzites betulinus</i>	<i>E. Bunae</i> 菌絲は <i>L. betulinus</i> と相接する所にて發育停止し、 <i>L. betulinus</i> は前者を被覆する傾向ありて此の部分の <i>E. Bunae</i> の菌絲は褐色を呈するを以て、兩者相接する部分に褐色帯を作る。 	兩者の相接する部分に於ては <i>E. Bunae</i> は發育を停止して <i>L. betulinus</i> は完全に本菌を被覆して發育し、此の部分に僅に淡き褐色帯を作る。
<i>Endoconidiophora</i> <i>Bunae</i> × <i>Pholiota Nameko</i>	兩菌叢の相接する所に於て <i>E. Bunae</i> は發育を停止し、 <i>P. Nameko</i> は之れを被覆して發育す。 	左に同じ。

以上の實驗成績に據り先づブナクワキカビに對する *Ceratostomella* 各種及び木材腐朽菌の混合培養の結果を見るに、同一菌の場合は相互に混合して全く單一なる菌絲叢を形成するも其の

他のものに於ては相混合せず。而して單に *Graphium* sp. は本菌の上面を被覆して兩者共に其の發育を繼續するも其の他の凡ての *Ceratostomella* 菌に對しては例外なく常にブナクワキカビは相對せる *Ceratostomella* の菌叢を被覆するものにして、之等被覆せられたる菌叢の中にて *Ceratostomella* sp. 及び *C. pilifera* の 2 種は爾後の發育を依然として繼續するも、其の他の種類は甚しく發育を阻止せらるゝか又は全く發育を停止することを認めたり。次にブナ材に發生する木材腐朽菌類の間に於ける混合培養の結果を見るに兩菌叢が相接する場合常に例外なくブナクワキカビの菌絲は發育を停止するも、木材腐朽菌の菌絲は相對待せる本菌の菌叢を乗り越して發育し被覆せられたる菌叢部に於て褐色の變色を形成するも、ブナ丸太材に發生少なき *Poria vaporaria* 菌の場合に於ては斯くの如き關係を認むること能はざりき。

即ち上記の結果を見るに各菌の間に於ては通常異種系の間に認めらるる嫌觸現象は之れを認むること能はず又 1 菌は相對待せる他種菌を常に被覆したるを以て田杉氏の認められたる接觸線をも亦認むること能はざりしも、Porter 氏の説明したる A. type (Mutual intermingling), B. type (Growth superficial over contending) の 2 種の發育關係を認めたり。而して前記の成績に於て最も興味あることは *Ceratostomella* 菌との混合の場合は常にブナクワキカビが優勢の位置を取り對待せる *Ceratostomella* 菌を被覆して之等の發育を停止せしむるか又は甚しく發育を不良に終らしむるを通常とするも、ブナに發生する木材腐朽菌の場合に於ては之等の發育關係は全く逆轉してブナクワキカビの菌叢は發育を停止して木材腐朽菌の菌絲は本菌の菌叢を被覆して發育する事實なり。此の結果はブナクワキカビの寄生を受けたるブナ丸太の木口には其後漸次各種の木材腐朽菌の發生を認むると雖も已に木材腐朽菌の侵入せる部分には本菌は全く發育不可能なる事並に前記したるが如く *Ceratostomella* sp. 及び *Graphium* sp. が他の變色菌類と異なり、混合も阻止もせずして相互に發育を繼續することも自然の事實と全く一致するものと云ふ可し。尙上記の結果より立論する時はブナ丸太が本菌に依り變色すると雖もナメコの栽培用の原木としては充分に利用し得るものと認むるなり。又前述したるが如く著者が本實驗に使用したる各種の變色菌及び腐朽菌類は何れもブナクワキカビを被覆するか又はブナクワキカビに依り被覆せらるゝを以て相對待せる兩菌の接觸線を形成せざることは田杉、山田兩氏の觀察を裏書するものと云ふ可し。

XIII. 本菌の發育に及ばず遊離酸素の影響

從來本菌のブナ丸太の木口に發育する状態を見るに木口附近に其の最も著しき發育を見るも尙變色深き丸太に於ては相當深き内方部に至る迄其の菌絲の發達したるを認むるなり。而して一般に菌類の發育には酸素の必要なることは異論なき所にして、之等の關係に就きて既往に於て已に多數の學者の研究業績あり。而して本菌に類似して本邦産マツ材を青變せしむる *Ceratostomella ips* 及び *C. pini* に關しては既に西門氏 (46, 49) の研究ありて氏の實驗に據れば兩 *Ceratostomella* 共に遊離酸素なき所にては全然其の發育を認めざるが如し。次に W. Loose 氏 (68) は *Ceratostomella fagi* W. Loose 菌に關して實驗を行ひたる結果空氣中に於ける酸素の

量が 14—16 %の場合に於ては常態のもの (20%) と殆んど區別を認めざるも 4—6 % 迄は尙本菌は發育を繼續することを認めたり。

實 驗 方 法

本實驗に於ては通常嫌氣性細菌の培養に用ひらるゝ Buchner 氏の方法に據りたるものにして著者の用ひたる大試験管は口径 3.5 cm 長さ 35 cm にて其の底部に 5% のピロガロール 30cc 及び 25% の苛性加里 15 cc を入れ、別に 2 種の異なる培養基を有する小なる試験管に斜面培養を行ひたるものを軽く綿栓を施したるものを大試験管内に吊して 25°C.—28°C. に於て菌絲の發育を検したるものにして比較の爲めに底部に蒸溜水を入れたるもの及び何物をも加へざるものを準備したり。而して Liebig 氏の實驗に據れば、ピロガロールに因る酸素の吸収力は 15°C. 又はそれ以上の時に旺盛となるが如く且つ 22% のピロガロールの 1 cc は 12 cc の酸素を吸収するを以て其の結果より算定せば 5% のピロガロール 30cc は約 90 cc の酸素を吸収し得るなり。而して大試験管内に含有せらるゝ酸素の量は護謨栓及び藥液の占むる容積を扣除するときは約 35.7 cc 内外なるを以て前記の大試験管竝に小試験管内空氣中に含有せらるゝ酸素の量は計算上大試験管に加へられたるピロガロールに依り殆んど完全に吸収されたるものと認むるなり。

第 1 試 験

經 過 日 數 Days	狀 態 Condition	馬 鈴 薯 寒 天 培 養 基 Potato-agar	醬 油 寒 天 培 養 基 Soy-agar
3 日 後	無 酸 素 區	1 發育せず	發育せず
		2 //	//
		3 //	//
		4 //	//
		5 //	//
	標 準 區	1 接種點の周圍に多量に發育す。	左に同じく多量の菌絲の發育を見る。
		2 //	//
		3 //	//
		4 //	//
		5 //	//
5 日 後	無 酸 素 區	1 極めて微量に發育す	全く發育せず
		2 //	//
		3 全く發育せず	//
		4 //	接種せる菌叢部に白色の空中菌絲を發生す。
		5 //	發育せず。
	標 準 區	1 菌絲は斜面全體を覆ひ其の一部には已に成熟せる菌絲の發育を見る。	斜面全體白色の菌絲に被覆せらる。
		2 //	//
		3 //	//
		4 //	//
		5 //	//

經過日數 Days	狀 態 Condition	馬 鈴 薯 寒 天 培 養 基 Potato-agar	醬 油 寒 天 培 養 基 Soy-agar
7 日 後	無酸素區のものを 常態に移す。	全部完全に發育を開始す。	全部完全に發育を開始す。

第 2 試驗

經過日數 Days	狀 態 Condition	馬 鈴 薯 寒 天 培 養 基 Potato-agar	醬 油 寒 天 培 養 基 Soya-agar
3 日 後	無 酸 素 區	1 發育せず	發育せず
		2 //	//
		3 //	//
		4 //	//
		5 //	//
	標 準 區	1 斜面の大半は菌叢にて覆は る。	斜面の半分以上菌絲の發育 を見る。
5 日 後	無 酸 素 區	2 //	//
		3 發育の痕跡あり。	//
		4 //	//
		5 //	//
	標 準 區	1 菌叢は斜面を覆ひて其の成 熟せるものは褐色を呈する ものあり。	白色の菌絲は基面全體を覆 ひ其の一部は硝子壁を上昇 す。
		2 //	//
		3 //	//
7 日 後	無酸素區を常態に 移す。	良好に發育を開始す。	良好に發育を開始す。

以上 2 回に互る實驗成績を觀るに標準のものは極めて旺盛なる菌絲の發育を行なふに對して、遊離酸素なき場所に於ては本菌は全く發育せざるか又は僅に發育の痕跡を認め而かも之れを 7 日後に常態に移す時は直に發育を開始することを認めたり。唯馬鈴薯寒天培養基及び醬油寒天培養基共に稀に菌絲が僅に發育するものあるも右は護謄栓の不完全なる部分より僅に空氣が侵入するに因るものにして、本菌は酸素杜絶の下に於ては全然其の發育を遂ぐることを能はざること明かなり。即ち變色丸太に於ては木口より 1m 以上の内方部分迄菌絲の發育せるを觀るは此の附近迄も菌の發育に充分なる酸素は自然に供給せらるゝものなるが如し。彼の昭和 9 年秋田營林局管内眞室川營林署部内に實行したるブナ丸太が其の木口に多量のブナクワキカビの發生せしにも係らず木口よりの變色極めて僅少に止まりし理由は 6 月伐倒後 9 月の検査迄

の期間降雨多く、加ふるに丸太の置かれたる所が全く日光を透さざる樹陰下なりしを以て丸太の木口は癒合組織發達して伐倒當時の邊材部に含有せられたる水分が殆んど失はれざるにありしが故なるべし。唯此處に前記實驗に於て一考を要する問題は大試験管内部の酸素の吸収することによりて其の内部には或る程度の減壓を生ずるを以て前記の結果は酸素缺乏の爲めなるや又は減壓の結果なるや輕々に斷定すること能はざるも前記の如き裝置に於ては護謨栓の部分より極めて微量づゝ空氣侵入して此の侵入したる空中の酸素は直にピログロールに吸収され漸次斯くの如くして大試験管内は常壓に近き状態と見るべく、從つて内部に於ける減壓の關係は考慮するの要なかるべし。加ふるに著者は曾つて木材腐朽菌の發育に對する遊離酸素の影響を實驗したる際に於て右腐朽菌絲の發育に對する影響は酸素缺乏の爲めなるか又は減壓の結果なるかに就き實驗したるに減壓の影響全く無きことを實驗的に證明したる事實より觀るも前記の結果は酸素缺乏の爲めなりと思考するものなり。而して前記 Peffer 氏、Currie 氏の液體培養基に於ける培養試験の場合の如く、本菌の菌絲が全然基面に空中菌絲を發育せずして基中深く菌絲叢を形成する點より考察するときは、本菌は水溶液中に溶解せる極めて少量の酸素の存在に於て發育可能なることは推察するに難からず。

XIV. 本菌の發育に及ぼすブナ材含有水分の影響

ブナ丸太の木口が或る程度に乾燥するときは本菌は全然發育不可能となるを以て此の状態は果して如何なる程度の水分を有するものなるやは誠に興味ある問題なるのみならずブナ材乾燥の場合に於ても本菌に因る變色を受くることあるを以てブナ材の含有水分と本菌の發育關係を明かならしむる事は實際問題としても重要なことなるが故に次の如き實驗を行ひたり。

實 驗 方 法

昭和 10 年 8 月下旬新に伐倒したるブナ丸太材邊材部より成る可く木目を一定するが如く長さ 20cm 幅 2.5cm 厚さ 1.5cm の試験材を木取りたり、而して各試験材の水分測定のためを以て各材より厚さ 5mm の木片を縦に切り取り此の切り取りたる材は元の試験材と共に大なる試験管に入れて攝氏 100 度にて 30 分間づゝ 2 回消毒後前記の小なる木片は直に取出して水分を測定し大なる方には別に醬油寒天に培養し置きたる本菌の菌絲を寒天と共に約 5mm 平方に切り取り試験材の上中下の三個所に接種して、電氣裝置に依り溫度 25°C 濕度は生材及び乾燥材の有する濕度に應じて其の濕度を常に同一状態に在らしむるが如く恒温恒濕器内部の濕度を調節し 14 日に亘りて菌の發育状態竝に變色關係を調査したるものにして其の結果次の如し。而して本實驗は本菌の適溫とする 26°C よりも高溫なる夏季に行ひたるを以て恒温恒濕器は氷を使用して内部の溫度を氣溫以下に低下せしめ以て微弱なる電熱に依りて所要の溫度を保有せしめたるものなり。

1. 生材に對する試験(昭和10年9月21日接種)

Experiments on flesh wood

番號 No.	生材重量 (g) Weight of flesh wood	絶乾重量 (g) Oven-dry weight	重量の差 (g) Loss of Weight	含有水分率 (%) Moisture per cent	備 考 Remarks
1	14.28	8.95	5.33	37.32	接種後試験材の接種點附近の材の表面上に菌絲發生し5日後に至れば材の全面は菌絲を以て被覆され無數の子囊殻形成され材は淡赤褐色と化する。
2	15.47	9.65	5.82	37.62	
3	15.69	9.75	5.94	37.85	
4	16.35	9.97	6.38	39.02	
5	16.98	10.23	6.75	39.75	
6	16.62	9.97	6.65	40.01	
7	15.80	9.46	6.34	40.12	
8	15.54	9.28	6.26	40.28	
9	15.85	9.32	6.53	41.19	
10	15.40	8.99	6.41	41.62	
11	16.25	9.42	6.83	42.03	
12	16.03	9.16	6.87	42.85	
13	16.45	9.40	7.05	42.85	
14	15.90	9.04	6.86	43.14	
15	16.60	9.15	7.45	44.87	

2. 乾燥材に對する試験(昭和10年10月20日接種)

Experiments on dry wood

A. 攝氏45度にて15時間乾燥す

Dried at 45°C. for 15 hours

番號 No.	乾燥重量 (g) Weight of dry wood	絶乾重量 (g) Weight of oven-dry wood	重量の差 (g) Loss of Weight	含有水分率 (%) Moisture per cent	備 考 Remarks
1	12.49	10.00	2.49	19.93	菌絲は接種點附近に僅に發生するに過ぎず。菌絲は材の中部以下にのみ發生して材の變色を認めず。 第1號と同様 菌絲は材の中部以下にのみ發生し其の部は褐色に變化す。 同上 第2號と同様 同上
2	13.59	10.73	2.86	21.04	
3	12.48	9.75	2.73	21.87	
4	12.15	9.40	2.75	22.63	
5	14.10	10.85	3.25	23.04	
6	12.60	9.61	2.99	23.73	
7	13.46	10.22	3.24	24.07	

番 號 No.	乾 燥 重 量 (g) Weight of dry wood	絶 乾 重 量 (g) Weight of oven dry wood	重 量 の 差 (g) Loss of Weight	含 有 水 分 率 (%) Moisture per cent	備 考 Remarks
8	13.55	10.13	3.40	25.09	第 1 號 と 同 様
9	13.64	10.16	3.48	25.51	同 上
10	12.43	9.21	3.22	25.90	同 上
11	13.87	10.12	3.75	27.03	試 験 材 の 全 面 は 疎 散 な る 空 中 菌 絲 を 以 て 覆 は れ た る も 變 色 は 接 種 點 附 近 の み。
12	13.80	9.99	3.81	27.60	第 2 號 と 同 様
13	13.23	9.30	3.93	29.70	試 験 材 の 全 面 は 疎 散 な る 空 中 菌 絲 に て 覆 は る る も 材 の 變 色 を 見 ず。
14	13.66	9.60	4.06	29.72	同 上
15	14.19	9.65	4.54	31.99	同 上

B. 攝氏 45 度にて 15 時間次に 60 度にて 21 時間乾燥後實驗室に置きたるものなり

At first, dried at 45°C. for 15 hours, and then at 60°C. for 21 hours

番 號 No.	乾 燥 重 量 (g) Weight of dry wood	絶 乾 重 量 (g) Weight of oven dry wood	重 量 の 差 (g) Loss of Weight	含 有 水 分 率 (%) Moisture per cent	備 考 Remarks
1	10.62	9.32	1.30	12.24	接 種 し た る 菌 叢 は 乾 燥 し 全 然 菌 絲 の 發 生 を 認 め ず。
2	12.32	10.80	1.52	12.33	
3	12.42	10.84	1.58	12.72	
4	12.59	10.95	1.64	13.02	
5	12.12	10.54	1.58	13.03	
6	11.15	9.69	1.46	13.09	
7	10.75	9.34	1.41	13.11	
8	13.17	11.44	1.73	13.13	
9	11.37	9.84	1.50	13.19	
10	11.81	10.20	1.61	13.63	
11	11.68	10.09	1.59	13.61	
12	10.99	9.46	1.53	13.92	
13	12.25	10.45	1.80	14.69	
14	11.90	10.13	1.07	14.87	
15	12.22	10.44	1.84	15.05	

上記の結果より考察するときは本菌はブナ材の含水率 15% 以下の物に接種したる菌叢は乾燥して菌絲は全然發育不可能なるも 19—25% 前後に於ては接種點の周圍に僅に發育するか又は辛ふじて材面に發育する程度なり、而して 27—31% 内外に達せば材の全面に極めて薄すく

空中菌絲の蔓延を見るも未だ材の變色を來す程度に達せず。然れども 37% 以上に於ては菌絲は猛烈なる發育をなすと共に材の變色も亦甚しくなり接種後 7 日内外にして無數の子囊殻の形成を認めたり。即ち斯くの如き結果より觀るときはブナ材を乾燥する場合に於ても其の含有水分を 15—16% (大體に於て氣乾狀態) に保ち置くときは本菌の發生は全然之れを防止し得可く、又 30% 附近に於ては單に菌絲が微弱に發生するのみにして材を變色せしむる程度に達せざる事實はブナ材製品の乾燥上極めて重要なことなりとす。

XV. 本菌の各種防腐劑に對する抵抗力

前記接種試験の結果の示すが如く本菌はブナ丸太の木口より侵入して材を變色せしむるものなるを以て、木口に特種の殺菌劑を塗布するときは之れを防止し得るの理なるが故に、如何なる種類のものを如何なる濃度に於て使用するを最も合理的なるやを確定する大體の標準を知るためマレニット、硫酸銅、昇汞、石炭タール・クレオソート、木タールの如き各種殺菌劑の本菌に對する有毒性を實驗したり。而して之れが方法は麥芽糖寒天培養基に混じて所要の濃度のものを作りて扁平培養方法に據り 26°C. に於て培養後 5 日目に於て之れが發育の有無を觀察したり。尙本期間に於て發育せざるものは 10 日目に至りて新なる培養基に移して之が生死を検したり。而して本試験に使用したる重金属の殺菌劑は使用培養基と化合して之れが有毒性に變化を及ぼすは考へざる可からざることなるも、本培養基の如き組成の簡單なる培養基の場合には大體の傾向は窺知し得るに足るものと信ずるなり。而して結晶水を含有する硫酸銅の濃度は之れが結晶水を含む濃度を意味するものなり。次に各表中+は菌絲の發育せることを示し、-は發育せざることを意味し、±は發育の痕跡を現したるものなり。

1. マレニット(純國產)

Malenite

實驗回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration						備 考 Remarks
		標 準 Control	0.01	0.05	0.1	0.3	0.5	
第 1 回	1	+	+	-	-	-	-	0.01% のものは小なる菌叢を形成し菌叢には薰色を呈する輪層を形成す。
	2		+	-	-	-	-	
	3	+	+	-	-	-	-	
第 2 回	1	+	+	-	-	-	-	同上
	2		+	-	-	-	-	
	3	+	+	-	-	-	-	
	1	+	+	-	-	-	-	

實驗回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration						備 考 Remarks
		標 準 Control	0.01	0.05	0.1	0.3	0.5	
第 3 回	2	+	+	—	—	—	—	0.01%のものは小なる菌叢を形成し菌叢には薰色を呈する輪層を形成す。
	3		+	—	—	—	—	
第 4 回	1	+	+	—	—	—	—	同上
	2	+	+	—	—	—	—	
	3		+	—	—	—	—	

上記の結果の如くマレニツトは例外なく 0.05% に於て全く本菌の發育を認めざりしを以て、右の濃度に於ては菌は單に發育を防止されたる程度に止まるものなるや又は全く死滅したるものなるやを検する爲め培養後 10 日目にして新たなる醤油寒天培養基に移して發育を促したるも何れも遂に發生せず。即ち 10 日間の培養試験中に於て死滅せるものなり。

2. 昇汞(市販日本藥局方)

Mercuric chloride

實驗回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration						備 考 Remarks
		標 準 Control	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50	
第 1 回	1	+	+	—	—	—	—	0.01%のものは接種點の周圍に無數の子囊殻を形成す。標準にも之れを認むるも極めて僅少なり。
	2	+	+	—	—	—	—	
	3		+	—	—	—	—	
第 2 回	1	+	+	—	—	—	—	同上
	2	+	+	—	—	—	—	
	3		+	—	—	—	—	
第 3 回	1	+	+	—	—	—	—	同上
	2	+	+	—	—	—	—	
	3		+	—	—	—	—	
第 4 回	1		+	—	—	—	—	同上
	2	+	+	—	—	—	—	
	3		+	—	—	—	—	

上記の如く昇汞も 0.05% に於ても全く菌の發育を認めざりしを以て培養後 10 日にして菌叢を新なる醬油寒天培養基に移して其の生育如何を検したるに其の結果も前記したるマレニツトの場合と同じく全く之れが發生を認めざりき。即ち培養中菌は死滅したるものなりとす。

3. 硫酸銅(市販工業用)

Copper sulphate.

試験回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration					
		標 準 Control	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50
第 1 回	1	+	+	—	—	—	—
	2	+	+	±	—	—	—
	3	+	+	—	—	—	—
	4	+	+	—	—	—	—
	5	+	+	—	±	—	—
第 2 回	1	+	+	—	—	—	—
	2	+	+	—	—	—	—
	3	+	+	—	—	—	—
	4	+	+	—	—	—	—
	5	+	+	—	—	—	—
第 3 回	1	+	+	—	—	—	—
	2	+	+	±	—	—	—
	3	+	+	—	—	—	—
	4	+	+	—	—	—	—
	5	+	+	±	—	—	—

前表の示すが如く硫酸銅を使用したる場合は 0.01% に於て稍々發育すると雖も、0.05% に於ては稀に發育の痕跡を示すか又は全く發育せざるものにして其の有毒性に於ては前記のマレニツト及び昇汞と大體に於て同一程度の毒性を有するものと認む可し。

4. クレオソート(市販の純良ならざるものを使用せり。)

Creosote (not good)

試 験 回 數 Experiment No.	番 號 No.	濃 度 (%) Concentration										
		準 標 Con- trol	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50	0.70	1.00	1.50	5.00	10.00
第 1 回	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	3		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
第 2 回	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	3		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
第 3 回	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	3		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
第 4 回	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
	3		+	+	+	+	+	+	+	+	-	-

上記の結果より觀る時は市販の所謂クレオソートと稱する不良なるクレオソートは有毒性著しく微弱にして 1.50% に至るも稍々大なる菌叢を形成して前記各種の殺菌劑に比して其の有毒性著しく微弱なりと認むるもの有るを以て防腐劑購入に當りては比重並に藥劑の性状等に関し嚴密なる注意を要するものなり。

5. 石炭タール・クレオソート (比重 1.054)

Coal-tar creosote (sp. gr. 1.054)

實驗回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration						備 考 Remarks
		標 準 Con- trol	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50	
第 1 回	1	+	+	+	+	—	—	標準のものは全面菌絲にて覆はれ 菌叢は赤褐色に變化す。 0.01% 含有のものも少々發育を防止され、0.05% は更に微弱となり、0.10% に於ては接種菌叢の周圍に僅に匍匐菌絲を出せしに過ぎず。
	2	+	+	+	+	—	—	
	3	+	+	+	+	—	—	
第 2 回	1	+	+	+	+	—	—	同 上
	2	+	+	+	+	—	—	
	3		+	+	+	—	—	
第 3 回	1	+	+	+	+	—	—	同 上
	2	+	+	+	+	—	—	
	3		+	+	+	—	—	
第 4 回	1	+	+	+	+	—	—	同 上
	2	+	+	+	+	—	—	
	3		+	+	+	—	—	

上記の實驗成績の示すが如く純良なるクレオソートは 0.10% に於ては僅に發育し、0.30% に於ては全然其の發育を防止し殺菌力は甚しく大なることを認めたり。

6. 木タール

Wood-tar

實驗回数 Experiment No.	番號 No.	濃 度 (%) Concentration								備 考 Remarks
		標 準 Con- trol	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50	0.70	1.00	
第 1 回	1	+	+	+	+	+	+	—	—	0.10% 迄は標準に比して少々劣るの感あるも菌叢の全面に亘り空中菌絲は少々多く發育し、0.30% より發育少々不良となり、0.50% に於ては小なる菌叢を作るに過ぎず。
	2	+	+	+	+	+	+	—	—	
	3	+	+	+	+	+	+	—	—	
第 2 回	1	+	+	+	+	+	+	—	—	同 上
	2	+	+	+	+	+	+	—	—	
	3	+	+	+	+	+	+	—	—	
第 3 回	1	+	+	+	+	+	+	—	—	同 上
	2	+	+	+	+	+	+	—	—	

實驗回数 Experiment No.	番 號 No.	濃 度 (%) Concentration								備 考 Remarks
		標 準 Con- trol	0.01	0.05	0.10	0.30	0.50	0.70	1.00	
	3	+	+	+	+	+	+	-	-	
第 4 回	1	+	+	+	+	+	+	-	-	同 上
	2	+	+	+	+	+	+	-	-	
	3	+	+	+	+	+	+	-	-	

前記したる成績を綜合するに扁平培養基方法に於て最も有毒性の大なるものは、昇汞、マレニット及び硫酸銅にしてクレオソート之に次ぎ、木タールは之より僅かに微弱にして市販のクレオソートと稱する不良なる防腐劑は其の有毒性著しく微弱にして 1.50% に於ても尚且つ菌の發育するを認めたり。次に上記各藥劑が發育を防止したる濃度を示せば次の如し。

マレニット 0.05%,

昇汞 0.05%,

硫酸銅 0.05—0.10%,

不純クレオソート 1.50%(此の濃度にてても發育す)

純クレオソート 0.30%,

木タール 0.70%

而して西門氏が *Ceratostomella pini* に對する硫酸銅及び昇汞の有毒性試験の結果を見るに、前者は 0.01%(10.000倍)に於て、後者は 0.002—0.0001% (50.000—100.000倍)に於て其の發育は停止するが如きに對して、著者のブナクワキカビは硫酸銅は 0.10—0.05% (1000—2000倍)、昇汞に對しては 0.05%(2000倍)に於て其の發育を停止するが如く兩菌の發育限界濃度に稍々大なる相違あるが如きも西門氏の使用培養基と著者の培養基とは其の間多少相異あり且つ使用溫度竝に菌も亦同一ならざるを以て其の兩者を正確に批判すること能はざるも、ブナクワキカビは之等の有毒物に對して *C. pini* に比して大なる抵抗力を有するものなるが如し。

XVI. ブナ圓板に對する變色防止試験

前記したる各種藥劑の濃度は單に培養方法により檢したるのみにして其の結果は直にブナ丸太に使用し難く、殊に多量の水分を含有し、且つ其の含有成分も亦複雑なるブナ材に於ては使用藥液の濃度は更に稀薄となり、或は藥劑の有毒性に變化を來すことも想像さる可く、殊に丸太の木口が降雨に打たる度に水溶性の殺菌劑は多少流失することも考へらる可きことなるを以て、之れが實際の使用に當りては如何なる濃度を適當とするやを知る爲め、前記の藥劑中の昇汞、マレニット及び硫酸銅の各藥劑は菌の發育を防止したる前記の最低濃度より甚しく濃厚なるものを使用して變色防止試験を行ひたり。

方 法

昭和7年2月後閑營林署部内より新らしく伐倒したる直徑 10cm のブナ丸太を取寄せ、之れを長さ 6cm に切り比較用のものは蒸溜水を吸収したる脱脂綿を布きたる二重硝子器中に容れ、高壓殺菌器を使用し 120°C に於て3日間 30 分間消毒し、其の他のものには先づ兩木口及び周圍に充分前記濃度の藥液を塗布したる後前記の如き硝子器内に容れ、各材の表面に本菌の菌叢を寒天と共に切り取りて接種し 26°C. の定溫器内に置き、接種後 10 日目に其の結果を觀察せり。而して前述したるが如く本試験材は生材なるが上其の底部には蒸溜水を含有せる脱脂綿を有するを以て塗布したる藥液は甚しく稀薄となれるものなり。

實 驗(昭和7年3月11日より同年7月19日)

1. 昇汞に對する實驗

Experiments on Mercuric chloride

實驗回數 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
第 1 回	0.1	1	各號共に接種點の附近に於て僅少なる白色の菌絲の發育を認め、此の部分の材の木口面は赤褐色に變化す。
		2	
		3	
第 2 回	0.5	1	各號共に菌叢の周圍より菌絲の發育を見ずして菌は全く死滅せるを認めたり。
		2	
		3	
第 3 回	0.5	1	各號共菌絲の發育を認めず。
		2	
		3	
		4	
		5	
第 4 回	0.5	1	1 及び 2 は菌絲の發育を認めず。
		2	
		3	3 及び 4 は接種點の周圍に極めて微量に菌絲の發生を認めたるも、材の變色を認めず。
		4	
第 5 回	1.0	1	各號共に毫も菌の發育を認めず。 材の變色も亦認められず。
		2	
		3	
		4	
		5	

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
	標 準	1 2 3 4 5	各號共に接種點より菌絲の發育すると共に其の部分の材は美しき赤褐色に化し、且つ接種後7日目にして木口の全面は少々厚き菌叢を作り、此の部は黒色に變化して無數の結實體を作る。

2. マレニットに對する實驗(實驗期間 前記と同一)

Experiments on Malenite

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
第 1 回	0.1	1 2 3 4	各號共に昇承に比して菌絲の發育甚しく旺盛にして接種後7日目に殆んど全面的に發育して此の部分の木口は美麗なる赤褐色と化せり。
第 2 回	1.0	1 2 3	各號共に本菌の發生を見ると共に <i>Mucor</i> 及び <i>Penicilium</i> 菌の發育を認めたり。
第 3 回	2.0	1 2 3	各號共に本菌の發生を認め材の變色を來したる外、他の部分には <i>Penicilium</i> 菌の發生を認めたり。
第 4 回	4.0	1 2 3 4	<p>1 2 } アナクワキカビ菌絲の發生を認めざるも他種の絲狀菌の發生少々多く認めたり。</p> <p>3 4 } 各菌絲叢より菌絲少々廣く發生して其の部分の材は赤褐色に變化せり。</p>
第 5 回	5.0	1 2 3 4 5 6	<p>1 2 } 他種菌著しく混入の爲結果不明となれり。</p> <p>3 4 } 本菌の發生は毫も認めざりしも他種菌僅かに發生せり。</p> <p>5 6 } 本菌及び他種菌の發生を認めず。</p>

實驗回数 Experiment No.	濃度 (%) Concentration	番號 No.	結 果 Results
	標 準	1 2 3 4 5	菌絲は充分に發育して其の部は赤褐色より黒褐色、黒色に變化することは前記の如し。

3. 硫酸銅に對する實驗(實驗期間 前記と同一)

Experiments on Copper sulphate

實驗回数 Experiment No.	濃度 (%) Concentration	番號 No.	結 果 Results
第 1 回	1.0	1 2 3	各號共にブナクワキカビ菌絲の發育を見ると共に他種の菌類の發生を見たり。
第 2 回	2.0	1 2 3	各號共に本菌並にアラガビ及びキカビ等を發生せり。
第 3 回	4.0	1 2 3	本菌の菌絲は僅かに發育して材は變色すると共に他の菌も僅かに發生す。
第 4 回	5.0	1 2 3	各號共に本菌の菌絲發生するに伴ひ材は變色し、キカビ及びアラカビ等著しく發育す。
第 5 回	7.0	1 2	各號共に本菌の發育を見材も亦變色す。其の他アラカビ、キカビの發生を見たり。
第 6 回	10.0	1 2 3 4	本菌の菌絲は僅かに發育す。 本菌の菌絲は全く發育せず。他種の菌は僅かに發生す。
		1	

實驗回数 Experiment No.	濃度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
	標 準	2 3 4	菌絲は旺盛に發育して其の部分は赤褐色乃至黒褐色に變化す。

4. クレオソート (比重1.054) に對する實驗 (實驗期間 前記と同一)

Experiments on Coal-tar creosote

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
第 1 回	100	1	各號共に本菌の菌絲及び他種の菌類も全く發育せず。
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
	標 準	1	菌絲は旺盛に發育して材は變色す。
2			

5. 木タールに對する實驗 (實驗期間 前記と同一)

Experiments on Wood-tar

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
第 1 回	100	1	各號共に本菌の菌絲及び他の菌も發生せず。
		2	
		3	本菌は發生せざるも他種の菌僅かに發生す。
		4	
		5	本菌及び他種菌の發生を認めず。
		6	

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
	標 準	1 2	} 菌の發生及び材の變色狀態は前の場合と同一なり。

6. 市販不良クレオソート。(性質の不良なるもの)(實驗期間 前記と同一)

Experiments on bad creosote.

實驗回数 Experiment No.	濃 度 (%) Concentration	番 號 No.	結 果 Results
第 1 回	100	1 2	} 菌絲は少々甚しく發育し此の部分には無數の子囊殻を形成す。
第 2 回	100	1 2	
第 3 回	100	1 2	} 本菌及び他種菌の發生甚し。
第 4 回	100	1 2	
	標 準	1 2	} 菌絲の發育及び材の變色狀態は前の場合と異なる所なし。

前記の實驗成績を見るに昇汞は 1.0%, 硫酸銅は 10.0%, マレニツトは 5.0%, クレオソート及び木タールは其のものを塗布したる場合に於て初めて本菌菌絲の發生を防止すること及び市販の所謂クレオソートと稱する不良なる防腐劑は全然之れが發生防止の効果なきことを認めたり。而して前記培養基法に依り實驗したる場合とブナ圓板を用ひて實驗したる場合とに於て、本菌の發育防止の限界濃度の關係を比較すれば次の如し。

藥 劑	培 養 基	ブ ナ 圓 板
昇 汞	0.05%	1%
硫酸銅	0.05—0.10%	10%
マレニツト	0.05%	5%
クレオソート(比重1.054)	0.30%	100%

薬 劑	培 養 基	ブ ナ 圓 板
木タール	0.70%	100%
市販不良クレオソート	試験の濃度にては全部発生す。	100%(菌の発生を見る)

前表に於て昇汞、硫酸銅、マレニツトの關係を見るに培養基に混和する場合とブナ圓板に塗布する時とは、本菌の発生防止の濃度に於て甚大なる濃度の差あることを知る可し。尙市販の所謂クレオソートと稱して發賣せらるる防腐劑中には其の防腐效力の疑はしきものあることは前記の結果よりしても之れを首肯し得ることなりとす。

XVII. 伐倒地に於ける實地變色防止試験

前記の如く實驗室内に於ける試験成績に於ては昇汞 1% 液をブナの木口に塗布するときは、ブナクワキカビ其の他の菌の発生を防止し得ること及び其の他の藥劑に就きて亦變色菌発生防止の濃度を知りたるを以て、之れを實際に伐倒地の丸太に塗布したる場合に如何なる結果を來すものなりや、又冬季伐倒したる丸太が翌年變色菌の発生季節頃迄如何なる状態の下にあるやを知る豫備試験として次の如き試験を行ひたり。本試験は樹齡約 100 年内外のブナを新に伐倒して 1 メーターの長さに切り、各藥劑を其の木口に塗布後林地に横たえ置き所定期間後兩木口よりの變色の深さを調査したるものなり。而して實驗當日は寒氣酷烈降雪甚しくして各丸太は林地に列べ藥劑の塗布を終るや數時間にして積雪下に没したるが如き状態なり。

第 1 回實地變色防止試験

後閑營林署部内重富國有林 昭和 6 年 12 月 5 日 伐倒及び塗布

薬 劑 の 種 類	濃 度 (%)	昭 和 7 年 3 月 28 日 檢 査				昭 和 7 年 6 月 17 日 檢 査			
		木口の狀態	番 號	木口よりの變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口よりの變色の深さ (cm)	
				ブナクワキカビ及び類似菌	其の他原因			ブナクワキカビ及び類似菌	其の他原因
昇 汞 液	1	各號共に藥劑は完全に浸潤し木口には全く菌の発生を認めず。	1	0—0	0—0	各號共に黒色の絲狀菌発生するも胞子型不明。	7	0—0	5—20
			2	//	//		8	//	3—19
			3	//	//		9	//	5—15
			4	//	//		10	//	3—21
			5	//	//		11	//	4—17
			6	//	//		12	//	2—20
			1	//	5		7	//	7
			2	//	6.1		8	//	5
		各號共大部部分浸潤し	1	//	5		7	//	7
			2	//	6.1		8	//	5

藥劑の濃度 種類 (%)	濃度	昭和7年3月28日検査				昭和7年6月17日検査			
		木口の狀態	番號	木口よりの變色の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口よりの變色の深さ (cm)	
				ブナクワキカビ及び類似菌	其の他の原因			ブナクワキカビ及び類似菌	其の他の原因
木タール	100	木口には全く菌發生せず。	3	0—0	6.5	菌の發生を認めず。	9	0—0	8
			4	"	5.8		10	"	10
			5	"	5.0		11	"	10
			6	"	5.0		12	"	5
不良なる市販のクレオソート	100	各號共に黒色の菌絲點々として發生す。	1	"	僅少	各號共に菌種不明なる黒色菌絲發生す。	5	"	2—25
			2	"	"		6	"	3—19
			3	"	"		7	"	6—20
			4	"	"		8	"	5—19
無處理	0	各號共に菌種不明の黒色菌絲發生す。	1	"	ナシ	各號共に黒色の菌絲多く發生す。	4	"	20—30
			2	"	"		5	"	5—60
			3	"	"		6	"	15—40

以上の結果を通覽するに試験丸太は積雪下にありと雖も、比較的溫暖且つ多濕なる爲め殺菌力微弱なる市販の不良なるクレオソート及び無處理丸太の木口には種屬不明なる黒色の菌絲點々として發生するも、3月頃迄は此等は單に微量に發生すると云ふに止まり内方深く材を變色せしむる程度に發育せず且つブナクワキカビと雖も全然其の發生を認めず。越えて6月中旬頃に至れば殺菌力の大なる昇汞液も殺菌力微弱なる市販の不良なるクレオソートも其の間に於ては大なる差違を認めず。無處理丸太は6月中旬頃に至れば其の變色は稍々進むと雖も其の變色程度は甚大とは稱し難く、且つ變色菌の發生季節に至るもブナクワキカビも之れが發生を認めず。

第2回實地變色防止試験

第1回の試験は邊材部に水分少なく氣溫極めて低き冬季の伐倒木に就き行ひたるも邊材部に多量の水分を有する夏季伐倒丸太とは勢ひ變色菌の發生も亦異なるを以て、昭和7年の夏季伐倒のブナを直に1メートルの丸太に小切し其の兩木口に次の11種の藥劑を充分塗布して其のまま林地に横たえ置きて風雨に曝して、同年8月即ち2ヶ月後に於て其の木口に於ける菌の發生關係及び内方部の材の變色狀態を觀察したるものにして其の結果次の如し。而して材の變色部は其の組織を檢鏡したるに第9號藥には全く菌を認めずして、純クレオソート（比重1.054）のものに僅かに認め其の外のものの變色部には多量の菌絲の侵入せることを認めたり。

伐倒 昭和 7 年 6 月 17 日
 塗布 同 年 6 月 18 日
 調査 同 年 8 月 18 日 經過日數 62 日

後閑營林署部内重富國有林

藥劑の種類及び濃度	木 口 の 状 態	番 號	木口よりの變色の深さ (cm)	
			ブナクワキカビ及び類似菌	其の他の原因
第 1 號 藥 昇 汞 液 1%	各號共に木口は灰黑色又は黑色に變化して各種變色菌の發生を認め特に第 1 號及第 4 號の變色大なるも其の他のものは比較的輕微なり然れども木口に於ける變色菌の發生大なる點よりして防菌力充分にありとは思はれず。	1	14— 45	0—0
		2	9— 21	〃
		3	9— 13	〃
		4	11— 60	〃
		5	12— 18	〃
		6	10— 10	〃
第 2 號 藥 マ レ ニ ッ ト 5%	各號の木口にはブナクワキカビ大發生の爲め黑色に化し、殊に樹皮と木質部の境界にはスエヒロタケ多數に發生し内部の變色も甚しく褐色の變色部は全邊材部に及ぶ。且つ木口に近き材の内部は灰黑色を帶ぶ。防菌力極めて微弱なり。	1	30—100	〃
		2	100—100	〃
		3	100—100	〃
		4	25— 48	〃
		5	15— 27	〃
		6	100—100	〃
第 3 號 藥 硫 酸 銅 液 10%	各號共に木口にはブナクワキカビ及び <i>Ceratostomella</i> 菌の外各種の絲狀菌の發生の爲め甚しく不快なる着色となり内部の材の變色も一端より他端に達するものあり。	1	16— 35	〃
		2	10— 12	〃
		3	13— 54	〃
		4	41—100	〃
		5	30— 60	〃
		6	18— 36	〃
第 4 號 藥 砒 酸 鉛 液 (水 1 升に對し砒酸鉛 40 匁を混和したるもの。)	各號共に邊材部黒褐色に化し此の部にブナクワキカビ外數種の菌の發生を見る。木口より内方に向ひ條斑狀汚褐色の變色部を形成す。	1	20— 42	〃
		2	13— 75	〃
		3	22— 34	〃
		4	12— 47	〃
		5	10— 40	〃
		6	14— 32	〃
第 5 號 藥 砒 素 液	各號共に邊材と心材部の中間部が黒褐色を呈し此の部分にブナクワキカビ、 <i>Ceratostomella</i> 、 <i>Penicillium</i> 外 2, 3 の菌發生し材の内部の變	1	9— 44	〃
		2	100—100	〃
		3	9— 28	〃
		4	15— 36	〃

藥劑の種類及び濃度	木 口 の 状 態	番 號	木口よりの變色の深さ (cm)	
			ブナクワキカビ及び類似菌	其の他の原因
第 6 號 藥 市 販 の 不 良 な る ク レ オ ソ ー ト	色も亦甚しく硫酸銅の場合と同一なり。	5	12— 53	0—0
		6	10— 24	//
	3個の丸太は心材、邊材共に兩部に ブナクワキカビ及び <i>Ceratostomella</i> sp. 發生し他の3個は主として心材 部に發生す。而して本藥劑塗布の ものは變色が一端より他端に達し 防菌力全然なし。	1	10— 67	//
		2	100—100	//
		3	100—100	//
		4	100—100	//
		5	100—100	//
		6	100—100	//
	各號共に木口にブナクワキカビ及 び <i>Ceratostomella</i> sp. 發生するも 特 に第3號に發生大なり。尙第3號 にはスエヒロタケ發生す。木口の 變色は比較的大ならず。	1	10— 24	//
		2	14— 37	//
		3	9— 30	//
		4	5— 16	//
		5	18— 30	//
		6	9— 15	//
第 8 號 藥 ク レ オ ソ ー ト (比重 1.054)	各號共に木口には全く菌の發生を 見ず。内方部の着色は何れも藥劑 の着色に因るものなり。防菌の效 果は極めて大なり。	1	0—0	17—23
		2	//	12—27
		3	//	10—18
		4	//	15—20
		5	//	10—30
		6	//	10—18
第 9 號 藥 (後表参照)	各號共に木口は漆喰を塗布したる が如き外觀をなし、クレゾールの 臭ひ高し。木口にはブナクワキカ ビ及び <i>Ceratostomella</i> sp. は勿論他 種の菌も全く發生せず。且つ藥劑 に因る木口の變色も極めて僅少に して僅かに桃色を呈するのみに て防菌の効果極めて甚大なり。	1	//	3— 7
		2	//	0— 3
		3	//	3— 5
		4	//	2— 5
		5	//	3— 5
		6	//	2— 3
無 處 理	各號共に木口にはブナクワキカビ 及び <i>Ceratostomella</i> sp., <i>Graphium</i> sp. 猛烈に發生して 黑色を呈し、 木口に近き内方の材は灰黑色を呈 し、且つ汚褐色の變色帶は丸太の 一端より他端に達す。	1	100—100	0—0
		2	100—100	//
		3	100—100	//
		4	100—100	//
		5	100—100	//
		6	100—100	//

前記の實地變色防止試験の結果を通覽するに、無處理丸太及び藥劑を塗布したる大部分の丸太の木口にはブナクワキカビ及び *Ceratostomella* sp., *Graphium* sp. 及び之れに類似せる變色菌の發生を認め、且つ邊材内方部に於ける變色も亦甚大にして無處理丸太の如きは僅かに 2 ケ月の期間に於て一端より他端に達する激烈なる變色を來し、マレニツト 5% 及び市販の不良なるクレオソートの効果も亦甚しく微弱にして其の結果に於ては無處理丸太と異ならざるが如き事實を示し、特にマレニツト塗布木口に於てはスエヒロタケの發生を認めたるが如きは變色防止藥としてブナ材に使用したる場合に此等の菌類に對して如何に效果の微弱なるかを推察するに足るべし。次に砒素液 1%、硫酸銅 10% の効果も亦微弱なるを認めたり。而して昇汞液の如きは菌類に對して最も有毒なりと稱せらるるにも係らず、其の濃厚液 1% を塗布したる丸太の木口に著しくブナクワキカビ外各種變色菌の發生を見たるは寧ろ奇異なる結果なりとするも、木口内方部に於ける變色は他の藥劑に比して比較的輕微に止まれり。其の他木タール塗布のものにも僅かに本菌の發生を見たり。

上記の結果に據り實驗室内に於ける昇汞、硫酸銅及びマレニツトの如き各藥劑の發育の限界濃度も之れを實際に丸太に使用したる場合には其の效果極めて微弱なることを知りたり。

純クレオソートには全然各種變色菌の發生無きも藥劑其の物に因る變色相當甚しきを認めたり、此の變色が菌の寄生に因らずして藥劑に因ることは、着色部に於ける組織の檢鏡並に變色部に藥劑の臭氣を残存すること等より容易に之れを推定することを得るものとす。唯茲に最も興味を有する結果は第 9 號藥が前記各種の藥劑と異なり全然各種菌類を發生せしめざるは勿論、藥劑は完全に木口に密着し居ると共に 2 ケ月の後に於てもクレゾールの臭ひ高く、且つ藥劑に因る木口の變色も單に木口より 3—5 cm 内外が淡桃色に變化せるのみにして其の他は全く變化を認めざる點なりとす。斯くの如き結果は他種藥劑中其の比を見ざる所にしてブナ材變色菌類發生防止藥として最も效果大なるものなりと認む。尙第 9 號藥使用材を其の後 6 ケ月目に檢したるも其の效果は依然として存續されたるを認めたり。

第 3 回實地變色防止試験

前記の試験結果により觀るときは第 9 號藥は本菌發生の防止上最も有效なることを認めたるを以て、更に其の效果を確むると共に一方に於て 9 月以降に於ても本菌の發生に因る變色の有無を檢する爲め、同年 9 月 22 日後閉營林署に依頼して本藥劑を 1.8 m の製材用丸太に塗布し、同年 11 月に至り此等の試験丸太を縦斷して本藥劑の效果並に無處理丸太の變色狀態を檢したるに其の結果次の如し。

後閑營林署重富國有林

伐倒及び塗布、昭和 7 年 9 月 22 日
調 査、同 年 11 月 22 日
經 過 日 數、62 日

藥 劑 の 種 類	木 口 の 狀 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
			ブナクワキカビ 及 び 類 似 菌	其の他の原因
第 9 號 藥	各號共に藥劑は木口に密着してブナクワキカビ及び其の他の菌類の發生全く無し。	1	0—0	2—2.5
		2	〃	2—3
		3	〃	2—2
		4	〃	2—2
		5	〃	2—3
		6	〃	2—2
		7	〃	2—3
		8	〃	2—2
		9	〃	2—3
		10	〃	3—3
		11	〃	2—3
		12	〃	3—3
		13	〃	2—2
		14	〃	2—2.5
		15	〃	2—2
		16	〃	2—3
		17	〃	3—3
		18	〃	2—2
		19	〃	2—3
		20	〃	2—2
		21	〃	2—2
無 處 理	木口に稍々多くのブナクワキカビの結實體を認め木口は黒色に變化す。	1	15—18	0—0
		2	10—22	〃
		3	20—34	〃
		4	13—17	〃
		5	10—35	〃

即ち上記の結果の示すが如く、無處理丸太は其の木口に本菌の發生を見ると共に其の内方部に向ひ 10—35 cm 内外の變色を起さしめたるに反して、塗布丸太は藥劑に依りて僅かに淡桃色に變色したるのみにて全然ブナクワキカビ及び其の他類似菌の發生を認めざる結果に據りても

本菌に對する效果の如何に大なるかを實證するに足るものと云ふべし。而してブナ材變色菌の發生は其の地方及び其の年の天候關係如何に依りて一概に論定すること能はざるも、本試験地方に於ては 9 月下旬頃に伐倒したるブナ丸太も之れを無處理の儘に放置するときはブナクワミカビに因りて相當深く變色することあるは上記の結果より容易に首肯し得る事實なりとす。

第 4 回實地變色防止試験

以上記述したるが如く伐倒地に於ける實地試験の結果よりして、第 9 號藥は本菌及び之れが類似菌類の發生防止上極めて有効にして變色の旺盛期節なる 6—8 月の候に於ても少くとも 2 ヶ月は完全に菌の發生並に變色を防止する效力あることを認めたと共に、水溶性なる昇汞、硫酸銅、マレニツトの如きは假に相當效果ありとするも木材内に浸潤する爲め爾後日時の経過と共に其の木口に皸裂を來し、殊に此の皸裂は無處理丸太に甚しきを以てブナ丸太の木口より發生する變色を防止するが爲めには其の木口を塗布 (End-coating) するが如き藥劑なることを絶對的に必要なる條件とするを知るに至れり。此の點に關しては前記の第 9 號藥は極めて良好なる性質なりとするものなり。而して伐木事業の如く大量に使用する藥劑としては藥劑價格の可及的低廉なることは事業實行上極めて重要な事項なるに對して、第 9 號藥に配劑せらるゝ水酸化バリウムは防菌的見地よりして重要ならざるのみならず、其の價格は藥劑價格の 50—60 % を占むる爲め藥劑價格は高價となる不利の點あるを以て第 9 號藥以上に適切にして有效なる藥劑研究の必要を迫らるゝに至れり。

元來ブナ伐木事業に使用す可き藥劑として各種の條件を必要とするも其の主なるものを列記すれば次の如し。

1. 變色及び腐朽菌發生防止の效果大にして且つ其の持続性に富むこと。
2. 調製容易にして塗布工程の大なること。
3. 價格低廉にして變質せざること。
4. ブナ材を變色せしめざること。
5. 塗布後成る可く速かに固化して水質を近接せしめざること。
6. 人體に有毒ならずして金屬を腐蝕せしめざること。

依つて大體に於て上記の條件に合致するが如き藥劑を第 9 號藥より第 25 號藥迄 (内第 16 號藥は A, B, C の 3 種あり。) 合計 19 種の藥劑を創製して、冬季及び夏季伐倒丸太に塗布して其の藥劑の變色防止效力、伐倒季節と藥劑浸潤の關係、各地に於ける變色菌の發生期、旺盛期及び終止期、藥劑の經濟關係等其の他有らゆる事項に關して東京營林局管内後閑營林署部内無多子山國有林、重富國有林、高田營林署部内巢鷹山國有林、秋田營林局管内眞室川營林署部内小松倉山國有林、荷上場營林署鹿瀬内澤國有林、青森營林局管内野邊地營林署部内南天馬館國有林の各地に於て製材用の丸太を使用し、昭和 8 年 1 月より試験を開始し同月伐倒の試験丸太は同年の 12 月迄毎月又は 1 ヶ月置きに調査の分を用意し、3 月以降伐倒の分も亦之れに

準じて用意して所定の期間經過後之れを製材工場に搬送して縦斷し、板又はフローリングに製材して兩木口よりの變色の深さ及び蟲害等を調査し頗る大規模に互る防止試験を開始したり。而して本試験に使用したる各種藥劑の種類及び之れが配合量並に配合方法の要領を示せば次の如し。

備考 配合材料中の特殊のものは次の如し。

燃料用變性アルコール	揮發油を有する燈用アルコール。
固 松 脂	テレピンを採りたるものにて粉末として使用する。
石炭タール・クレオソート	比重 1.054 のもの。
石 綿 粉 末	粗品粉末狀にして絲狀物を含まずセメントの如きもの。

番 號	原料及び配合割合 (全量を全體100としての重量單位)	配 合 方 法	藥 劑 の 性 狀 及 び 使 用 上 の 注 意
第 9 號 藥	燃料用變性アルコール 21.0 固 松 脂 36.6 生 石 灰 2.9 水酸化バリウム 15.2 石 綿 粉 末 15.2 クレゾール 9.1	先づアルコールをブリキ罐又は瀬戸引き鍋に入れてクレゾールを加え、固松脂を粉として入れ溫湯中に入れて加溫し攪拌しつゝ固松脂の溶解するを待ち(多くの場合過剰のものは底部に残る)、之れに生石灰、水酸化バリウム及び石綿粉末を混じたる後充分に攪拌すれば可なり。	栗褐色粘稠なる液にして塗布後固化早く冬季零下 15°C. 内外の寒氣に於ては加溫するを可とす。 材中に浸潤せず木口面に藥劑の厚層を作る。 若し固化したる場合は溫湯中に容器を入れて溶解するものにして決して直接に火に接す可からず引火の虞れあり。使用残りのものは密封するを要す。
第 10 號 藥	燃料用變性アルコール 30.0 固 松 脂 35.0 消 石 灰 2.4 水酸化バリウム 15.0 石 綿 粉 末 15.0 クレゾール 9.5	同 上	汚黄綠色の粘稠なる液にして塗布後固化早く材中に浸潤すること少なく、木口面に藥劑の薄層を作る。寒冷の候に於ても刷毛にて使用容易なり其の他の點は前第 9 號と同一なり。
第 11 號 藥	燃料用變性アルコール 30.0 固 松 脂 35.0 消 石 灰 2.4 石 綿 粉 末 15.0 クレゾール 15.0	同 上	淡褐色にして前二者に比して液は軽く且つ比較的材に浸潤する性質ありて、塗布せる木口面は藥劑の爲め甚しく粗糙と化す。 其の他の點は第 9 號藥に準ず。
第 12 號 藥	生 石 灰 27.5 水 72.4	生石灰に少量の水を加えて消化せしむ。此の場合發熱大なるを以て水中に冷却するを可とす。後漸次水を加えて定量とす。	白色の粘稠なる液にして木口面に密着するも、寒冷の時季は使用後水結するを見る。

番 號	原料及び配合割合 (全量を全體100と しての重量單位)	配 合 方 法	藥 劑 の 性 狀 及 び 使 用 上 の 注 意
第 13 號 藥	白 鉛 ペ ン キ 38.4 ボ イ ル ド 油 61.5	白鉛ペンキを所定のボイルド 油中に入れて溶解するものと す。	塗布容易なるも零下 15°C. 内 外に於ては塗布面に小なる龜 裂を生ぜり。木口には良く密 着す。
第 14 號 藥	白 鉛 ペ ン キ 30.8 ボ イ ル ド 油 49.3 ク レ オ ソ ー ト 20.0	先づボイルド油中にペンキを 溶解し之れにクレオソートを 加えて充分に攪拌するものと す。	灰白色を呈し塗布容易なるも 第 13 號藥と同じく塗布後零 下 15°C. 内外の低温にては小 なる龜裂を生ぜり。
第 15 號 藥	白 鉛 ペ ン キ 38.4 昇 汞 5.0 ボ イ ル ド 油 61.5	白鉛ペンキをボイルド油中に 溶解し、昇汞を粉末狀となし 混入す。	白色を呈して酷寒の季節にも 塗布容易なるも塗布面は龜裂 を生ぜり。
第 16 號 藥 (A)	燃 料 用 變 性 20.0 ア ル コ ー ル 固 松 脂 30.0 消 石 灰 10.0 石 綿 粉 末 15.0 ク レ オ ソ ー ト 25.0	ブリキ罐又は瀬戸引き鍋にア ルコール及びクレオソートを 入れ温湯中にて加温しつつ、 固松脂の粉末を入れて溶解す るを待ちて消石灰、石綿粉末 を加えて攪拌すれば可なり。	黒褐色にして寒冷の候にても 刷毛にて塗布容易にして塗布 面は速かに厚き層をなして密 着固化し木材中に浸潤するこ となし。 其の他取扱上の注意は第 9 號 藥に準ず。
第 16 號 藥 (B)	燃 料 用 變 性 12.0 ア ル コ ー ル 液 狀 松 脂 38.0 消 石 灰 10.0 石 綿 粉 末 15.0 ク レ オ ソ ー ト 25.0	液狀松脂は其儘使用するを異 にするのみ其他の點は(A)と 同一。	黒褐色の度(A)號より淡しく 且つ濃度も少々淡く材中に微 量に浸潤して(A)號の如く厚 き層をなさず。酷寒の季節に ても塗布容易なり。 其他取扱上の注意は(A)號と 同一なり。
第 16 號 藥 (C)	燃 料 用 變 性 15.0 ア ル コ ー ル 液 狀 松 脂 36.0 消 石 灰 18.0 石 綿 粉 末 13.0 ク レ オ ソ ー ト 18.0	同 上	第 16 號藥中濃度最大にして 低温なる季節は加温せざれば 塗布充分ならず。 黒褐色を呈し塗布後藥劑の厚 層を作る。其他取扱は(A)號 と同一なり。

番 號	原料及び配給割合 (全量を全體100としての重量單位)	配 合 方 法	藥 劑 の 性 狀 及 び 使 用 上 の 注 意
第 17 號 藥	燃 料 用 變 性 アル コ ー ル 20.0 固 松 脂 30.0 生 石 灰 10.0 石 綿 粉 末 15.0 クレオソート 25.0	第 16 號藥 (A) と同一。	濃度大にして低温なる季節は 加温せざれば塗布充分なら ず。 黒褐色を呈して塗布後藥劑の 厚層を作る。其他の取扱は第 16 號藥と同一なり。
第 18 號 藥	燃 料 用 變 性 アル コ ー ル 26.0 固 松 脂 48.0 消 石 灰 4.0 石 綿 粉 末 10.5 クレオソート 10.0	同 上	汚黄綠色を呈し寒冷の季節に 於ては塗布少々困難なるを以 て温湯にて加温の要あり。夏 季に於ては使用極めて容易な り。 木材の木口に密着して材中に 浸潤せず厚き層を作る。乾燥 速かなり。 取扱は第 9 號藥に準ず。
第 19 號 藥	燃 料 用 變 性 アル コ ー ル 20.0 固 松 脂 30.0 消 石 灰 8.0 石 綿 粉 末 15.0 クレオソート 25.0 粗 製 亞 砒 酸 2.0	同 上	第 17 號藥と異なる所なし。
第 20 號 藥	クレオソート 62.0 固 松 脂 38.0	プリキ罐又は瀬戸引き鍋中に て熱湯に加温しつつ固松脂粉 を入れ攪拌するときは完全に 溶解す。	初めは黒色粘稠なるも塗布後 數時間にして木材中に浸潤し て邊材部のみは青黒色を帶 ぶ。
第 21 號 藥	燃 料 用 變 性 アル コ ー ル 27.0 クレオソート 33.0 固 松 脂 40.0	プリキ罐又は瀬戸引き鍋中に アルコール及びクレオソート を入れ温湯にて加温し、次に 固松脂を入れて攪拌するとき は完全に溶解す。	木口面より直に吸収され外觀 上クレオソート單用なるが如 く塗布後長時日經過する時は 内方深く浸潤することあり。

前記各種藥劑の各配合材料の割合を表示すれば次の如し。

各 種 藥 劑

藥劑の種類 配合材料	第9號藥	第10號藥	第11號藥	第12號藥	第13號藥	第14號藥	第15號藥	第16號藥 A
燃料用變性アルコール	21.0	30.0	30.0	—	—	—	—	20.0
ク レ オ ソ ー ト (比重 1.054)	—	—	—	—	—	20.0	—	25.0
固 松 脂	36.6	35.0	35.0	—	—	—	—	30.0
液 狀 松 脂	—	—	—	—	—	—	—	—
生 石 灰	2.9	—	—	27.5	—	—	—	—
水 酸 化 バ リ ウ ム	15.2	15.0	—	—	—	—	—	—
石 綿 粉 末	15.2	15.0	15.0	—	—	—	—	15.0
ク レ ゾ ー ル	9.1	9.5	15.0	—	—	—	—	—
水	—	—	—	72.5	—	—	—	—
白 鉛 ペ ン キ	—	—	—	—	38.4	30.8	38.4	—
昇 汞	—	—	—	—	—	—	5.0	—
消 石 灰	—	2.4	2.4	—	—	—	—	10.0
粗 製 亞 砒 酸	—	—	—	—	—	—	—	—
ボ イ ル ド 油	—	—	—	—	61.5	49.0	61.5	—
木 タ ー ル	—	—	—	—	—	—	—	—
松 根 ビ ツ チ	—	—	—	—	—	—	—	—
グ リ ー ス	—	—	—	—	—	—	—	—

配 合 量 表

第16號藥 B	第16號藥 C	第17號藥	第18號藥	第19號藥	第20號藥	第21號藥	第22號藥	第23號藥	第24號藥	第25號藥
12.0	15.0	20.0	26.0	20.0	—	27.0	25.0	29.4	—	—
25.0	18.0	25.0	10.0	25.0	62.0	33.0	5.0	—	—	—
—	—	30.0	48.0	30.0	38.0	40.0	55.0	70.6	—	—
38.0	36.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15.0	13.0	15.0	10.5	15.0	—	—	10.0	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10.0	18.0	—	4.0	8.0	—	—	5.0	—	5.0	—
—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	69.0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	26.0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

藥劑塗布當月は晴天又は曇天にして降雪はなきも試験地は積雪は約 4 尺、氣溫零下 15°C. 内外にして木口面は凍結せり。而して此の季節に於ては第 9 號藥、第 17 號藥、第 18 號藥、第 19 號藥は熱湯を用ひて藥劑を温むるにあらざれば塗布充分ならず。

第 1 試 験 東 京 營 林 局 後 閑

薬 剤 の 種 類	實行 本 数	同年 3 月 8 日—14 日 検 査					同年 5 月 13 日—16 日 検 査					同年 6 月 9 日	
		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態			
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因				
第 9 號 薬	14	薬剤は密着し菌の發生なし	1	0—0	0—0	薬剤は薄皮状をなして剥げ心材は灰白色、邊材は灰褐色、菌の發生なし	3	0—0	2.0—2.0	薬剤は大部分離脱して齟裂甚大、菌の發生なし			
			2	"	0—0		4	"	1.7—2.0				
第10號薬	14	同 上	1	"	0.5	同上にして菌の發生なし	3	"	1.5—1.0	大部分着するも剥げたる部分に齟裂あり、菌の發生なし			
			2	"	0.5		4	"	2.0—1.5				
第11號薬	14	同 上	1	"	0.5	薬剤は比較的良く密着す、菌發生せず	3	"	0.5—2.0	同 上			
			2	"	0.5		4	"	2.8—3.0				
第12號薬	14	同 上	1	"	0—0	同 上	3	"	0—0	大部分着するも一端は全部離脱す、此の部變色大、菌の發生なし			
			2	"	"		4	"	0—0				
第13號薬	14	同 上	1	"	"	同 上	3	"	1.5—2.0	密着す、齟裂あり、菌の發生なし			
			2	"	"		4	"	2.0—1.5				
第14號薬	14	同 上	1	"	0.5	同上なるも木口に齟裂多し、菌發生せず	3	"	1.0—1.5	浸潤す、齟裂甚大、菌の發生なし			
			2	"	0.5		4	"	0.7—1.0				
第15號薬	14	同 上	1	"	0.5	薬剤は密着す、菌の發生なし	3	"	1.5—1.0	密着し齟裂なく、菌の發生なし			
			2	"	0.5		4	"	1.5—1.5				
第16號薬	14	同 上	1	"	0—0	心材部離脱して齟裂を生ず、菌の發生なし	3	"	1.5—2.0	同 上			
			2	"	"		4	"	2.0—2.0				
第17號薬	14	同 上	1	"	"	同 上	3	"	1.0—3.0	同 上			
			2	"	"		4	"	2.0—1.7				
第18號薬	14	同 上	1	"	"	薬剤は密着す菌の發生なし	3	"	0—0	同 上			
			2	"	"		4	"	0—1.0				
第19號薬	14	同 上	1	"	"	同 上	3	"	9.0—20	同 上			
			2	"	"		4	"	6.8—18.2				
第20號薬	14	同 上	1	"	0.5	薬剤は浸潤す、心材部に齟裂を生ず	3	"	2.7—4.2	浸潤す、齟裂なく、菌の發生なし			
			2	"	0.5		4	"	1.2—3.4				
無 處 理	14	菌の發生を認めず	1	"	0—0	邊材殊に心材に近き邊材は黒褐色を呈す。點々黒色の菌發生す	3	"	0—0	齟裂甚大、心材に近き邊材は褐色を呈し、邊材には點々黒色の菌發生す			
			2	"	0—0		4	"	0—0				

營 林 署 重 富 國 有 林

昭和 8 年 1 月 16 日—23 日實行

日—13 日検査			同年 7 月 10 日—16 日検査						同年 8 月 12 日—17 日検査					
番號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番號	木口より變色の深さ (cm)	
	バナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原因			バナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原因			バナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原因			バナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原因
5	0—0	5.3—9.0	薬剤は大部分剥ぐ、 密裂少々多く、 菌の發生なし	7	0—0	38—48	薬剤は密着して菌の 發生を認めず	9	0—0	80—180	同 上	9	0—0	80—180
6	"	7.0—10.0		8	"	84—85		10	"	180—180		10	"	180—180
5	"	1.7—6.5	同 上	7	"	29—43	同 上	9	"	52—84	同 上	9	"	52—84
6	"	1.7—6.5		8	"	40—80		10	"	90—180		10	"	90—180
5	"	3.0—18.5	同 上	7	"	73—76	同 上	9	"	87—180	同 上	9	"	87—180
6	"	3.2—9.2		8	"	70—79		10	"	73—93		10	"	73—93
5	"	7.6—15.0	大部分着、密裂少 なし、菌の發生なし	7	"	30—60	少々密着し邊材部 は赤褐色に化す	9	"	80—180	同 上	9	"	80—180
6	"	4.7—16.5		8	"	35—45		10	"	50—68		10	"	50—68
5	"	2.1—5.0	密着す、密裂なく 菌の發生なし	7	"	68—67	密着して菌の發生 なし	9	"	26—42	同 上	9	"	26—42
6	"	4.5—8.0		8	"	19—40		10	"	14—34		10	"	14—34
5	"	5.5—9.0	密着す、密裂甚大 にて菌の發生なし	7	"	81—83	心材部剥げ此の部 に黒色の菌發生す	9	"	70—73	同 上	9	"	70—73
6	"	3.5—15.3		8	"	28—49		10	"	57—84		10	"	57—84
5	"	9.0—8.0	同 上	7	"	13—20	密着して菌の發生 なし	9	"	31—34	同 上	9	"	31—34
6	"	7.5—9.0		8	"	28—45		10	"	22—30		10	"	22—30
5	"	3.8—8.9	一部剥ぐ、密裂及 び菌を認めず	7	"	40—86	多数の龜裂を生ず 菌を認めず	9	"	10—70	同 上	9	"	10—70
6	"	1.7—5.4		8	"	28—48		10	"	10—57		10	"	10—57
5	"	3.7—4.0	同 上	7	"	20—25	密着するも中には 心材部のみ剥ぐ	9	"	80—130	同 上	9	"	80—130
6	"	4.7—6.5		8	"	20—39		10	"	77—180		10	"	77—180
5	"	2.0—5.8	密着す、密裂及び 菌の發生を認めず	7	"	17—18	密着し菌の發生な し	9	"	3—3	同 上	9	"	3—3
6	"	1.3—5.8		8	"	3—5		10	"	0—4		10	"	0—4
5	"	20.0—22.0	同 上	7	"	40—53	一部剥ぐるも菌を 認めず	9	"	20—52	同 上	9	"	20—52
6	"	18.6—22.0		8	"	32—44		10	"	20—23		10	"	20—23
5	"	3.5—14.0	浸潤す、密裂僅少、 菌の發生なし	7	"	3—8	浸潤して菌の發生 を見ず	9	"	88—180	同 上	9	"	88—180
6	"	4.5—10.6		8	"	14—20		10	"	55—80		10	"	55—80
5	"	6.7—17.0	全體材は淡白色、 密裂甚大にて黒色 の菌點々として發 生す	7	"	31—34	木口は灰黒色と化 し殊に皮部附近變 色甚しく、大小の 黒色點を作る	9	"	180—180	同 上	9	"	180—180
6	"	17.5—21.6		8	"	60—90		10	"	180—180		10	"	180—180

第1試験 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年1月16日—23日實行

		同年 10 月 25 日 — 31 日検査				同年 12 月 16 日 — 23 日検査			
薬 劑 の 種 類	實行 本數	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及び 類似菌	其の他の 原因			ブナクワ キカビ及び 類似菌	其の他の 原因
第9號藥	14	藥劑は點々剥げ、丸太の側面及び木口にスエヒロタケを發生す	11	0—0	180—180	藥劑は大部分剥ぐ木口よりの腐朽甚深きものあり	13	0—0	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第10號藥	14	同上の外カハラタケ發生す	11	//	180—180	大部分着するも腐朽甚深し	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第11號藥	14	同 上	11	//	180—180	同 上	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第12號藥	14	同 上	11	//	180—180	密着するも木口には菌の發生を見る	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第13號藥	14	密着す木口には菌なきも周圍にスエヒロタケ發生す	11	//	180—180	同 上	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第14號藥	14	同 上	11	//	180—180	同 上	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第15號藥	14	同 上	11	//	180—180	同 上	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180
第16號藥	14	一部分剥げ丸太の周圍にはスエヒロタケ及びカハラタケの發生大なり	11	//	180—180	大部分剥ぐ其の部分灰黑色に化す	13	//	200—200
			12	//	180—180		14	//	200—200
第17號藥	14	一部分剥げ周圍にスエヒロタケの發生大なり	11	//	30—180	同 上	13	//	180—180
			12	//	33—180		14	//	200—200
第18號藥	14	密着す、周圍にスエヒロタケ發生す	11	//	10—50	密着して菌の發生を認めず	13	//	180—180
			12	//	不 明		14	//	不 明
第19號藥	14	一部剥ぐ周圍にスエヒロタケ發生す	11	//	28—43	各所に離脱部を生じ此の部分灰黑色に化す	13	//	90—200
			12	//	43—91		14	//	200—200
第20號藥	14	浸潤す、木口に菌なきも周圍にスエヒロタケ發生す	11	//	180—180	大部分浸潤し菌の發生を認めず	13	//	180—180
			12	//	90—180		14	//	200—200
無 處 理	14	木口は灰白色又は灰黑色にて黒色菌の發生大周圍にスエヒロタケ發生す	11	//	180—180	木口全體灰黑色又は黒色に化す	13	//	180—180
			12	//	180—180		14	//	180—180

第2試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭利8年3月8日—13日實行

藥劑の類 種	實行 本數	同年 5 月 13 日—16 日検査				同年 6 月 9 日—13 日検査			
		木口の狀態	番號	木口より變色 の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口より變色 の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第9號藥	12	藥劑は殆んど剥げ たるも藥の香ひ高く 褐色を呈し、齧 裂、菌共になし	1	0—0	1.5—1.0	藥劑は大部分剥ぐ 齧裂多く、菌なし	3	0—0	6.7—14.3
			2	〃	0.8—1.7		4	〃	6—9.5
第10號藥	12	同 上	1	〃	1.0—1.0	齧裂あ大部分剥ぐ 藥劑はり、菌なし	3	〃	1.5—2
			2	〃	2.0—1.2		4	〃	3.0—5.7
第11號藥	12	離脱せず、邊材部 は褐色、菌の發生 なし齧裂もなし	1	〃	1.5—2.0	密着す、齧裂なし、 菌なし	3	〃	3.5—5.4
			2	〃	2.0—1.7		4	〃	3.6—5.5
第12號藥	12	離脱せず、齧裂、 菌共に發生せず	1	〃	0.2—2.0	密着す、齧裂は中 心部にあり、菌な し	3	〃	0.3—0.2
			2	〃	0.3—0.5		4	〃	0—0
第13號藥	12	同 上	1	〃	0.8—1.0	密着す、齧裂僅少、 菌なし	3	〃	3.5—6.8
			2	〃	1.0—1.5		4	〃	4.5—4
第14號藥	12	同上但し心材部に 齧裂を生ず菌なし	1	〃	1.5—2.0	同 上	3	〃	2.5—11
			2	〃	0.5—1.0		4	〃	6—2.7
第15號藥	12	離脱せず、齧裂、 菌共になし	1	〃	1.0—1.0	密着す、齧裂なし、 菌なし	3	〃	3.5—14.7
			2	〃	0.4—2.3		4	〃	3.5—12.8
第16號藥 (A)	12	點々離脱す、齧裂 及び菌の發生なし	1	〃	2.0—1.5	大部分剥ぐ齧裂な し、菌なし	3	〃	1.5—6
			2	〃	2.5—1.8		4	〃	2—3.8
第16號藥 (B)	12	離脱せず、齧裂及 び菌の發生なし	1	〃	2.0—2.0	密着す、齧裂なし、 菌なし	3	〃	3—8.9
			2	〃	1.8—2.1		4	〃	1.5—3.2
第16號藥 (C)	12	點々離脱す、齧裂、 菌の發生なし	1	〃	2.0—1.0	同 上	3	〃	1.7—6
			2	〃	2.5—1.8		4	〃	2.3—4.5
第17號藥	12	大部分離脱す、菌 の發生なし	1	〃	2.0—1.5	大部分剥ぐ、齧裂 あり、菌なし	3	〃	1.7—3.5
			2	〃	0.8—1.8		4	〃	1.5—0.5
第18號藥	12	大部分離脱す、菌 の發生なし	1	〃	2.0—3.0	一部分剥ぐ、齧裂 なし、菌なし	3	〃	4—5
			2	〃	1.2—2.8		4	〃	2.5—2.5
第19號藥	12	點々離脱せり、菌 の發生なし	1	〃	12.9—8.0	密着す、齧裂なし、 菌なし	3	〃	18.4—20.1
			2	〃	10.0—10.8		4	〃	15.6—27.2

第2試験 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年3月8日—13日實行

		同年 5 月 13 日—16 日検査				同年 6 月 9 日—13 日検査			
薬 剤 の 類 種	實行 本数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				アナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			アナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第20號藥	12	離脱せず、密裂僅少、菌の發生なし	1	0—0	3.8—4.5	密着す、密裂なし、菌なし	3	0—0	3.2—4
			2	〃	4.0—2.0		4	〃	6.2—20
第21號藥	12	同 上	1	〃	2.5—1.5	同 上	3	〃	4—8.5
			2	〃	2.0—1.5		4	〃	3.5—10
無 處 理	12	邊材は褐色殊に心材部との境は濃褐色、密裂大、菌なし	1	〃	0—0	密裂甚大、邊材と心材の境褐色、邊材部には黒色菌を發生す	3	〃	8.9—18.6
			2	〃	0—0		4	〃	11.0—18

		同年 7 月 10 日—16 日検査				同年 8 月 12 日—17 日検査			
薬 剤 の 類 種	實行 本数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				アナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			アナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第 9 號藥	12	大部分剥ぐ、邊材部褐色、菌なし	5	0—0	60—84	全部剥ぐ邊材黒色化す、腐朽せる部分あり	7	0—0	43—73
			6	〃	31—38		8	〃	80—180
第10號藥	12	同 上	5	〃	31—41	大部分剥ぐ邊材部灰褐色、腐朽部あり	7	〃	53—100
			6	〃	18—38		8	〃	68—180
第11號藥	12	大部分着す、密裂、菌なし	5	〃	29—30	稍々着生す、心材に黒色の菌絲あり、木口に腐朽せる個所あり	7	〃	84—120
			6	〃	9—42		8	〃	62—110
第12號藥	12	密着す、密裂なし、心材部に <i>Macrosporium</i> 發生す	5	〃	12—43	密着、心材部に黒色菌あり	7	〃	51—68
			6	〃	6—12		8	〃	40—84
第13號藥	12	密着、密裂及び菌なし	5	〃	7—13	密着す、菌なし	7	〃	25—40
			6	〃	4—7		8	〃	63—70
第14號藥	12	同 上	5	〃	14—51	密着、心材部に僅かに黒色菌あり	7	〃	46—88
			6	〃	32—70		8	〃	37—60
第15號藥	12	同 上	5	〃	18—20	同 上	7	〃	49—53
			6	〃	8—15		8	〃	不 明
第16號藥 (A)	12	一部分剥ぐ密裂、菌なし	5	〃	7—8	密着、但し一部剥ぐ、菌なし	7	〃	10—12
			6	〃	8—12		8	〃	13—30

第2試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年3月8日—13日實行

		同年 7 月 10 日—16 日検査				同年 8 月 12 日—17 日検査			
薬 剤 の 類 種	實行 本數	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第16號薬 (B)	12	薬劑は密着、齟裂 及び菌なし	5	0—0	13—20	薬劑は同上なるも 剥げたる部分變色 甚大	7	0—0	10—66
			6	〃	7—20		8	〃	79—100
第16號薬 (C)	12	同 上	5	〃	4—27	稍々多く剥ぐ、剥 げたる部分變色甚 大	7	〃	30—91
			6	〃	3—5		8	〃	8—45
第17號薬	12	同上龜裂を生ず	5	〃	5—5	同 上	7	〃	20—52
			6	〃	32—32		8	〃	24—39
第18號薬	12	一部剥ぐ、齟裂な し、菌なし	5	〃	25—61	大部分剥ぐ、此の 部分菌の發生大なり	7	〃	70—70
			6	〃	4—26		8	〃	180—180
第19號薬	12	同 上	5	〃	26—40	龜甲型に剥ぐ	7	〃	51—69
			6	〃	26—40		8	〃	30—49
第20號薬	12	密着、齟裂、菌なし	5	〃	20—49	浸潤す、菌なし	7	〃	73—180
			6	〃	9—47		8	〃	180—180
第21號薬	12	同 上	5	〃	6—32	同 上	7	〃	180—180
			6	〃	12—32		8	〃	53—90
無 處 理	12	木口は黑色を呈し ブナクワキカビの 發生大なり	5	49—54	0—0	心材部灰黑色、邊 材部には白色菌多 數發生す	7	〃	51—100
			6	51—90	〃		8	〃	180—180

		同年 10 月 25 日—31 日検査				同年 12 月 16 日—23 日検査			
薬 剤 の 類 種	實行 本數	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第 9 號 薬	12	薬劑は大部分剥 げ、木口黑色化し 側面にスエヒロタ ケ發生す	9	0—0	180—180	薬劑は大部分剥 ぐ、灰黑色の菌發 生大、蟲害あり	11	0—0	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第10號薬	12	大部分剥げ、木口 に白色の菌絲及び ヒイロタケ發生 し、側面にスエヒ ロタケ發生す	9	〃	180—180	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第11號薬	12	同 上	9	〃	180—180	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180

第2試験 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年3月8日—13日實行

薬 劑 の 類 種	實 行 本 数	同 年 10 月 25 日—31 日 檢 査				同 年 12 月 16 日—23 日 檢 査			
		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第12號藥	12	藥劑は密着、黒色菌及びムラサキウロコタケ發生大、側面にスエヒロタケ發生す	9	0—0	180—180	同 上	11	0—0	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第13號藥	12	密着、木口に菌僅かに發生す、側面にスエヒロタケ發生す	9	〃	180—180	密着し菌僅かに發生す、蟲害あり	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第14號藥	12	同 上	9	〃	180—180	密着、菌なし、蟲害稀なり	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第15號藥	12	密着、木口及び側面にスエヒロタケ發生す	9	〃	180—180	密着、木口に菌僅か發生す	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第16號藥 (A)	12	大部分剥ぐ、側面にはスエヒロタケ發生す	9	〃	180—880	一部分剥ぐ、菌の發生少々大なり	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第16號藥 (B)	12	大部分剥ぐ、側面にはスエヒロタケ發生す	9	〃	180—180	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第16號藥 (C)	12	同 上	9	〃	58—64	同上なるも蟲害なし	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第17號藥	12	同 上	9	〃	180—180	大部分剥ぐ、此の部は菌の發生甚大なり	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第18號藥	12	大部分剥ぐ、其部黒色化す	9	〃	180—180	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第19號藥	12	龜甲狀に剥ぐ、黒色菌及びスエヒロタケ發生す	9	〃	68—70	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		13	〃	180—180
第20號藥	12	浸潤す、木口には菌なし	9	〃	180—180	大部分吸收さる、菌なし	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
第21號藥	12	同 上	9	〃	180—180	同 上	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180
無 處 理	12	黒色菌及び白色菌絲發生す	9	〃	180—180	心材灰褐色、邊材黒色、白色の菌絲點々發生す	11	〃	180—180
			10	〃	180—180		12	〃	180—180

第3試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年5月10日—13日實行

		同年 6 月 9 日—13 日検査				同年 7 月 10 日—16 日検査			
薬 剤 ノ 類 種	実行 本数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第 9 號薬	10	薬剂は密着、齧裂 なし、菌の發生なし	1	0—0	1.5—2.8	薬剂は密着、齧裂 なし、菌なし	3	0—0	3—5
			2	//	1 —1.5		4	//	2—6
第10號薬	10	同 上	1	//	0.5—1	同 上	3	//	31—45
			2	//	1 —1.8		4	//	20—28
第11號薬	10	同 上	1	//	1.5—3.8	形態不明の菌發生す	3	//	4.5—8
			2	//	1.8—4		4	//	6—10
第12號薬	10	密着、齧裂なし、心材部に黒色の菌 發生す	1	//	0—0	密着、齧裂甚大、ブナクワキカビ及 び <i>Macrosporium</i> 發生す	3	3—12	0—0
			2	//	0—0		4	13 —14	//
第13號薬	10	密着、齧裂なし、菌の發生なし	1	//	2—2	密着、齧裂及び菌の 發生を見る	3	0—0	8—17
			2	//	1.2—2		4	//	13—20
第14號薬	10	同上但し齧裂多大	1	//	3—18	同 上	3	//	17—20
			2	//	10—20		4	//	18—59
第15號薬	10	同上但し齧裂輕少	1	//	5.5—13	同 上	3	//	14—34
			2	//	3.2—15		4	//	38—39
第16號薬 (A)	10	密着するも龜裂を生ず、齧裂、菌の 發生なし	1	//	3.5—5	同上但し龜裂を生ず	3	//	3—8
			2	//	4.2—6		4	//	6—7
第16號薬 (B)	10	密着、齧裂及び菌の 發生なし	1	//	0.8—0.8	密着、齧裂なし、菌なし	3	//	4—6
			2	//	0.8—1		4	//	3—7
第16號薬 (C)	10	同 上	1	//	1.3—4	同 上	3	//	3—7
			2	//	3 —4.5		4	//	4—9
第17號薬	10	同 上	1	//	0.8—1.4	同上但し龜裂を生ず	3	//	3—7
			2	//	0.5—1		4	//	4—9
第18號薬	10	同 上	1	//	2 —3.5	密着、齧裂及び菌なし	3	//	4—25
			2	//	0—1		4	//	3—28

第3試験 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年5月10日—13日實行

薬 剤 の 類	實 行 本 數	同 年 6 月 9 日—13 日 檢 査				同 年 7 月 10 日—16 日 檢 査			
		木 口 の 状 態	番 號	木 口 より 變 色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木 口 より 變 色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
第19號薬	10	薬剤は密着、密裂 及び菌の發生なし	1	0—0	8.2—9	薬剤は密着、密裂 及び菌なし	3	0—0	30—45
			2	〃	7 —8.5		4	〃	36—48
第20號薬	10	同 上	1	〃	4 —14.2	同 上	3	〃	29—41
			2	〃	10.5—18		4	〃	10—13
第21號薬	10	同 上	1	〃	3 —4.5	同 上	3	〃	4—11
			2	〃	0.8—1.5		4	〃	3—10
無 處 理	10	少々密裂を生ず、 ブナクワキカビ點 々發生す	1	1.5—4.0	0—0	ブナクワキカビの 發生大なり	3	20—49	0—0
			2	1.2—4.9	〃		4	30—44	〃

薬 剤 の 類	實 行 本 數	同 年 8 月 12 日—17 日 檢 査				同 年 10 月 25 日—31 日 檢 査				同 年 12 月 16 日—23 日 檢 査			
		木 口 の 状 態	番 號	木 口 より 變 色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木 口 より 變 色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木 口 より 變 色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
第 9 號 薬	10	薬剤は密着、 黒色の菌發生	5	0—0	13—34	薬剤は密着、 菌の發生大、 蟲害あり	7	0—0	180—180	薬剤は密着、 菌 僅 かに 發 生、蟲害あり	9	0—0	180—180
			6	〃	17—32		8	〃	180—180		10	〃	180—180
第10號薬	10	同 上	5	〃	43—58	同 上	7	〃	180—180	同上なるも蟲 害なし	9	〃	200—200
			6	〃	37—70		8	〃	180—180		10	〃	不明
第11號薬	10	同 上	5	〃	9—43	同 上	7	〃	180—180	同上なるも蟲 害稀れなり	9	〃	200—200
			6	〃	20—39		8	〃	180—180		10	〃	200—200
第12號薬	10	密着、ブナク ワキカビ及び <i>Macrosporium</i> の發生大にして 灰黒色と化す	5	18—35	0—0	密着するもブ ナクワキカビ の外黒色菌の 發生大なり、 蟲害あり	7	200—200	0—0	密着、菌の發 生大なるも蟲 害稀れなり	9	〃	180—180
			6	20—36	〃		8	200—200	〃		10	〃	180—180
第13號薬	10	密着、黒色の 菌發生す	5	0—0	8—9	同 上	7	57—180	0—0	密着、菌僅か に發生し、蟲 害僅少	9	〃	200—200
			6	〃	7—18		8	53—180	〃		10	〃	180—180

第3試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年5月10日—13日實行

藥劑ノ 種 類	實行 本數	同年8月12日—17日検査			同年10月25日—31日検査			同年12月16日—23日検査		
		木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm) ブナクワ キカビ及 び類似菌 其他の 原因	木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm) ブナクワ キカビ及 び類似菌 其他の 原因	木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm) ブナクワ キカビ及 び類似菌 其他の 原因
第14號藥	10	同 上	5	0—0	同 上	7	0—0	藥劑は密着、 菌僅かに發生 し蟲害僅少	9	0—0
			6	49—84 25—79		8	38—180 33—75		10	200—200 200—200
第15號藥	10	密着、菌の發 生大	5	11—38	同 上	7	24—102	密着、菌の發 生なし、蟲害 なし	9	180—180
			6	20—39		8	23—89		10	200—200
第16號藥 (A)	10	密着、菌なし	5	12—23	密着、木口に 菌なし、蟲害 あり	7	84—180	同 上	9	180—180
			6	10—42		8	180—180		10	不明
第16號藥 (B)	10	同 上	5	11—12	同 上	7	30—102	同 上	9	78—97
			6	9—12		8	33—85		10	25—87
第16號藥 (C)	10	同 上	5	6—32	同 上	7	40—68	同 上	9	33—180
			6	10—12		8	23—33		10	33—180
第17號藥	10	密着、但し龜 裂を生ず、菌 なし	5	15—20	密着、但し龜 裂を生ず、菌 なし、蟲害あ り	7	180—180	同 上	9	180—180
			6	14—22		8	90—180		10	180—180
第18號藥	10	密着、菌なし	5	9—13	密着、菌なし、 蟲害あり	7	25—60	同 上	9	64—180
			6	5—13		8	20—37		10	65—180
第19號藥	10	同 上	5	31—35	同 上	7	80—180	同 上	9	46—76
			6	27—67		8	32—180		10	52—69
第20號藥	10	同 上	5	31—38	浸潤す、菌な し、蟲害あり	7	180—180	吸收さる蟲害 なし	9	180—180
			6	55—91		8	180—180		10	180—180
第21號藥	10	同 上	5	51—180	同 上	7	180—180	同 上	9	180—180
			6	90—90		8	73—180		10	180—180
無 處 理	10	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め木口は 黒變す	5	49—180	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め黒色化 す、又木口よ り腐朽深し	7	180—180	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め木口は 黒色と化す	9	180—180
			6	69—100		8	180—180		10	180—180

第4試験 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年6月13日實行

		同年 7 月 13 日—16 日 検査				同年 8 月 12 日—17 日 検査			
薬 剤 の 種 類	實 行 本 数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第 9 號 薬	8	薬劑は密着し密裂 及び菌なし	1	0—0	2—3	薬劑は密着し心材 部に黒色の菌發生 す	3	0—0	0—0
			2	〃	2—3		4	〃	5—18
第10號薬	8	同 上	1	〃	5—7	同 上	3	〃	5—9
			2	〃	6—10		4	〃	9—27
第11號薬	8	同 上	1	〃	2—2	同 上	3	〃	10—34
			2	〃	2—2		4	〃	11—21
第12號薬	8	密着し密裂なし、 ブナクワキカビ及 び <i>Macrosporium</i> 發生す	1	14—16	0—0	同 上	3	〃	0—0
			2	5—8	〃		4	〃	12—45
第13號薬	8	密着し密裂及び菌 なし	1	0—0	2—4	密着するもブナク ワキカビ稍々多く 發生す	3	10—80	0—0
			2	〃	2—3		4	26—56	〃
第14號薬	8	同 上	1	〃	2—5	密着するもブナク ワキカビの爲め灰 黒色と化す	3	30—60	〃
			2	〃	10—12		4	57—76	〃
第15號薬	8	同 上	1	〃	34—30	同 上	3	27—34	〃
			2	〃	20—29		4	36—40	〃
第16號薬 (A)	8	同 上	1	〃	3—10	密着し菌なし	3	0—0	24—24
			2	〃	3—6		4	〃	10—22
第16號薬 (B)	8	同 上	1	〃	0.5—1	同 上	3	〃	13—19
			2	〃	3.5—5		4	〃	5—8
第16號薬 (C)	8	同 上	1	〃	1—1	同 上	3	〃	14—21
			2	〃	0.8—2		4	〃	6—7
第17號薬	8	同 上	1	〃	2—8	同 上	3	〃	9—18
			2	〃	2.8—4.5		4	〃	7—9
第18號薬	8	同 上	1	〃	6.5—8	同 上	3	〃	7—17
			2	〃	3.5—7		4	〃	7—10

第4試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年6月13日實行

藥劑の 種類	實行 本數	同年7月13日—16日検査				同年8月12日—17日検査			
		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第19號藥	8	藥劑は密着し密裂なし	1	0—0	17.8—29.5	藥劑は密着、菌なし	3	0—0	10—20
			2	//	17—19		4	//	17—29
第20號藥	8	同上	1	//	12—13	同上	3	//	10—17
			2	//	14—20		4	//	15—20
第21號藥	8	同上	1	//	8—13	同上	3	//	10—41
			2	//	9—15		4	//	(不明)
無處理	8	ブナクワキカビ及び類似菌の發生大にして黑色を呈す	1	18—20	0—0	ブナクワキカビ及び類似菌の爲め木口黒變す	3	47—61	0—0
			2	20—32	//		4	50—65	//
藥劑の 種類	實行 本數	同年10月25日—31日検査				同年12月16日—23日検査			
		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第9號藥	8	藥劑は密着し菌僅かに發生す、蟲害ありて此の部は變色す	5	0—0	不明	藥劑は密着し菌の發生なし、蟲害あり	7	0—0	180—180
			6	//	180—180		8	//	180—180
第10號藥	8	密着するも心材に僅かに黑色菌發生す、蟲害あり	5	//	8—23	同上なるも蟲害少々多し	7	//	180—180
			6	//	17—31		8	//	180—180
第11號藥	8	密着し黑色菌絲少々多く發生す、蟲害あり	5	//	180—180	同上	7	//	180—180
			6	//	180—180		8	//	180—180
第12號藥	8	密着するもブナクワキカビ及び <i>Macrosporium</i> の爲め黒變す、蟲害あり	5	180—180	0—0	密着せるも菌の發生大にして黒變す	7	//	180—180
			6	180—180	//		8	//	180—180
第13號藥	8	同上	5	180—180	0—0	密着せるも菌僅かに發生す、蟲害僅少	7	//	55—180
			6	180—180	//		8	//	180—180

第4試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和 8 年 6 月 13 日實行

薬 剤 の 類 種 別	實行 本数	同年 10 月 25 日—31 日検査				同年 12 月 16 日—23 日検査			
		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第14號藥	8	同 上	5	94—180	0—0	密着して菌害、蟲 害共になし	7	0—0	180—180
			6	90—180	〃		8	〃	180—180
第15號藥	8	密着し菌なし、稀 に蟲害あり	5	0—0	50—75	同 上	7	〃	32—65
			6	〃	52—73		8	〃	60—180
第16號藥 (A)	8	密着し菌なし、蟲 害あり	5	〃	61—94	同上なるも蟲害あ り	7	〃	180—180
			6	〃	90—180		8	〃	180—180
第16號藥 (B)	8	密着し黑色菌備か に發生す、蟲害な し	5	〃	56—119	同上なるも蟲害稍 々大なり	7	〃	180—180
			6	〃	30—120		8	〃	180—180
第16號藥 (C)	8	密着し菌なし、稀 に蟲害あり	5	〃	28—66	同上なるも蟲害僅 少	7	〃	180—180
			6	〃	42—94		8	〃	180—180
第17號藥	8	同 上	5	〃	40—70	同上なるも蟲害大	7	〃	180—180
			6	〃	59—180		8	〃	180—180
第18號藥	8	同 上	5	〃	不 明	同上なるも蟲害僅 少	7	〃	180—180
			6	〃	50—60		8	〃	180—180
第19號藥	8	同上但し蟲害なし	5	〃	20—33	密着して菌害、蟲 害共になし	7	〃	54—180
			6	〃	28—56		8	〃	50—180
第20號藥	8	浸潤す菌なし、蟲 害あり	5	〃	60—109	吸収され菌害なく 蟲害僅少	7	〃	180—180
			6	〃	180—180		8	〃	180—180
第21號藥	8	同 上	5	〃	180—180	同 上	7	〃	180—180
			6	〃	180—180		8	〃	180—180
無 處 理	8	ブナクワキカビ及 び類似菌の爲め黒 變す、蟲害あり	5	180—180	0—0	ブナクワキカビ及 び類似菌の爲め黒 色化す、蟲害僅少	7	180—180	0—0
			6	180—180	〃		8	180—180	〃

第5試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年7月14日實行

藥劑 種	實行 本數	同年8月12日—17日検査				同年10月25日—31日検査				同年12月16日—23日検査			
		木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色 の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第9號藥	6	藥劑は密着し 菌なし	1	0—0	4—6	藥劑は密着し 黒色菌僅かに 發生す、蟲害 僅かなり	3	0—0	10—15	藥劑は密着し 菌の發生なき も邊材部全體 に蟲害甚大なり 此の部より 變色す	5	0—0	180—180
			2	〃	0—2		4	〃	25—38		6	〃	180—180
第10號藥	6	同 上	1	〃	0—0	同 上	3	〃	0—8	同 上	5	〃	180—180
			2	〃	0—0		4	〃	0—0		6	〃	180—180
第11號藥	6	同 上	1	〃	0—0	同 上	3	〃	7—10	同 上	5	〃	180—180
			2	〃	0—0		4	〃	0—0		6	〃	180—180
第12號藥	6	ブナクワキカ ビ發生の爲め 黒色化す	1	3—4	0—0	邊材に黒色菌 絲發生して黒 色化す、心材 白色、蟲害あ り	3	〃	10—10	邊材部に黒色 菌絲發生して 全體黒色化す 唯第6號は蟲 害なし	5	〃	36—180
			2	15—34	〃		4	〃	9—9		6	〃	8—10
第13號藥	6	同上菌にて點 々として黒點 を形成す	1	5—7	0—0	密着せるも黒 色菌絲の發生 大なり、蟲害 あり	3	〃	35—36	密着し菌僅か に發生す、蟲 害なし	5	〃	4—8
			2	0—7	〃		4	〃	10—34		6	〃	4—12
第14號藥	6	密着し菌なし	1	0—0	0—2	同 上	3	〃	9—10	密着し菌なき も蟲害僅かに あり 同上なるも蟲 害を認めず	5	〃	13—53
			2	〃	0—2		4	〃	19—48		6	〃	5—10
第15號藥	6	同 上 但し剥けたる 部分變色大な り	1	〃	3—7	密着し菌な し、蟲害あり	3	〃	18—35	同 上	5	〃	20—30
			2	〃	3—22		4	〃	18—28		6	〃	180—180
第16號藥 (A)	6	密着し菌なし	1	〃	3—10	同 上	3	〃	7—7	密着し菌なき も蟲害大 蟲害なし	5	〃	180—180
			2	〃	0—5		4	〃	7—9		6	〃	4—10

第5試験 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年7月14日實行

		同年 8 月 12 日—17 日 検査				同年 10 月 25 日—31 日 検査				同年 12 月 16 日—23 日 検査						
薬 剤 の 類 種 別	實 行 本 數	木口の狀態		番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木口の狀態		番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木口の狀態		番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)	
					ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
第16號薬 (B)	6	同	上	1	0—0	0—0	同	上	3	0—0	0—0	薬劑は密着し 菌の發生なき も 蟲害大	5	0—0	不明	
				2	〃	0—0			4	〃	0—0		6	〃	不明	
第16號薬 (C)	6	同	上	1	〃	0—0	同	上	3	〃	9—16	同	上	5	〃	不明
				2	〃	0—0			4	〃	10—13			6	〃	不明
第17號薬	6	同	上	1	〃	0—0	同	上	3	〃	14—20	同	上	5	〃	不明
				2	〃	0—0			4	〃	15—47			6	〃	不明
第18號薬	6	同	上	1	〃	0—6	同	上	3	〃	16—23	同上なるも第 5 號は蟲害な し	5	〃	0—4	
				2	〃	0—10			4	〃	0—0		6	〃	180—180	
第19號薬	6	同	上	1	〃	10—29	同	上	3	〃	0—10	密着し菌の發 生なきも第5 號は蟲害なく 第6 號は蟲害 大	5	〃	20—21	
				2	〃	8—9			4	〃	12—5		6	〃	不明	
第20號薬	6	小流の上に横 たわる故、ブ ナクワキカビ 點々發生す	1	9—10	0—0	浸潤す、菌な し、蟲害あり	3	〃	7—14	吸収され菌の 發生なし、蟲 害僅少	5	〃	8—14			
			2	8—9	〃		4	〃	6—12		6	〃	8—10			
第21號薬	6	同	上	1	0—4	〃	同	上	3	〃	12—40	吸収され菌の 發生なく、蟲 害なきか又は 稀少	5	〃	5—10	
				2	0—6	〃			4	〃	10—27		6	〃	8—40	
無 處 理	6	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の發生大にし て灰黑色又は 黑色と化す	1	6—7	〃	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め黑色化 し、又クロコ ブタケ發生す	3	5—7	0—0	邊材部はブナ クワキカビ及 び類似菌の爲 め黑色化す蟲 害大、腐朽も 甚大	5	180—180	0—0			
			2	6—8	〃		4	50—60	〃		6	180—180	〃			

第6試驗 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年8月12日實行

昭和8年10月31日實行

藥劑の類	實行本數	同年10月26日—31日検査				同年12月16日—23日検査				同年12月16日—23日検査			
		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第9號藥	6	藥劑は密着し 菌なし	1	0—0	6—10	藥劑は密着し 菌及蟲害なきも 蟲害ある部分 の變色散在す	3	0—0	8—8	藥劑は密着し 蟲菌害なし	5	0—0	0—0
			2	〃	5—30		4	〃	15—20		6	〃	0—2
第10號藥	6	同上 但しブナクワ キカビ僅かに 發生す	1	〃	10—18	密着するもブ ナクワキカビ 僅少に發生し 蟲害亦僅少に して此の部分 より變色部を 見る	3	〃	20—30	同上	5	〃	1—1
			2	〃	10—15		4	〃	15—30		6	〃	0—1
第11號藥	6	同上	1	〃	15—20	密着し菌なき も邊材部に僅 かに蟲害變色 部あり、又蟲 害あり	3	〃	18—30	同上	5	〃	0—0
			2	〃	10—19		4	〃	23—45		6	〃	0—0
第12號藥	6	密着し菌なし	1	〃	0—3	密着し菌なし 、稀に蟲害 輕微なるか又 は蟲害なし	3	〃	24—63	同上	5	〃	0—0
			2	〃	9—18		4	〃	23—62		6	〃	0—0
第13號藥	6	同上	1	〃	18—29	密着し菌なし 蟲害なし	3	〃	23—31	同上	5	〃	2—3
			2	〃	18—20		4	〃	23—35		6	〃	3—5
第14號藥	6	同上	1	〃	17—28	同上	3	〃	20—45	同上	5	〃	0—4
			2	〃	10—11		4	〃	13—28		6	〃	0—4
第15號藥	6	同上	1	〃	33—37	同上	3	〃	29—36	同上	5	〃	0—5
			2	〃	24—35		4	〃	36—42		6	〃	4—9
第16號藥 (A)	6	同上	1	〃	5—14	密着し菌なき も蟲害變色部 各所にあり、 密着し菌、蟲 害なし	3	〃	16—24	同上	5	〃	0—2
			2	〃	7—14		4	〃	25—47		6	〃	0—2

第6試験 東京營林局後閑營林署重富國有林

昭和8年8月12日實行

昭和8年10月31日實行

		同年 10 月 26 日—31 日検査				同年 12 月 16 日—23 日検査				同年 12 月 16 日—23 日検査			
薬 剤 の 類 種	實 行 本 数	木口の状態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)		木口の状態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)		木口の状態	番 號	木口より變色の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
第16號薬 (B)	6	同 上	1	0—0	10—10	薬剤は密着し 菌少なし	3	0—0	24—28	同 上	5	0—0	0—1
			2	〃	13—18		4	〃	30—40		6	〃	0—1
第16號薬 (C)	6	同 上	1	〃	5—14	同 上	3	〃	14—20	同 上	5	〃	1—1
			2	〃	7—11		4	〃	10—16		6	〃	0—1
第17號薬	6	同 上	1	〃	10—21	密着し菌害な きも稀に蟲害 變色部あり、 同上なるも、 蟲害なし	3	〃	8—16	同 上	5	〃	1—2
			3	〃	6—37		4	〃	11—13		6	〃	0—2
第18號薬	6	同 上	1	〃	13—18	密着し菌なき も稀に蟲害變 色あり、同上 なるも蟲害な し	3	〃	3—19	同 上	5	〃	0—0
			2	〃	4—18		4	〃	9—20		6	〃	0—0
第19號薬	6	同 上	1	〃	15—22	同上なるも全 く蟲害なし	3	〃	22—25	同 上	5	〃	10—14
			2	〃	23—23		4	〃	25—26		6	〃	6—12
第20號薬	6	浸潤す、菌な し	1	〃	10—10	密着し吸収さ れ蟲菌害なし	3	〃	20—23	同上なるも蟲 害部に變色せ る箇所稀にあ り	5	〃	3—16
			2	〃	8—19		4	〃	13—23		6	〃	2—5
第21號薬	6	同 上	1	〃	21—25	同 上	3	〃	30—40	密着、蟲菌害 部あり	5	〃	0—0
			2	〃	23—46		4	〃	38—50		6	〃	0—0
無 處 理	6	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め黒色化 す	1	20—24	0—0	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の爲め木口は 黒變す	3	40—180	0—0	ブナクワキカ ビ及び類似菌 の發生及び蟲 害なし	5	〃	0—0
			2	27—40	〃		4	40—50	〃		6	〃	0—0

第7試驗 東京營林局高田營林署巢鷹山國有林 昭和8年6月9日實行

(丸太の全長は 1.80—3.80 m)

		昭和 8 年 9 月 26 日 検 査				昭和 8 年 9 月 26 日 検 査			
薬 剤 の 類 種 別	實 行 本 数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第16號薬 (B)	12	木口の薬剤は密着 するも一端又は兩 端に黑色の絲狀菌 を微量に發生し又 ブナクワキカビを 僅かに發生したる ものあり	1	0—0	8—10	左 と 同 一	7	0—0	18—23
			2	〃	10—23		8	〃	18—30
			3	〃	18—22		9	〃	20—50
			4	〃	18—30		10	〃	11—40
			5	〃	10—57		11	〃	23—62
			6	〃	不 明		12	〃	17—53
第16號薬 (C)	12	薬剤は密着するも 黑色の菌僅かに點 々と發生するを認 めたり	1	〃	12—48	左 と 同 一	7	〃	6—7
			2	〃	24—28		8	〃	5—18
			3	〃	不 明		9	〃	23—50
			4	〃	11—46		10	〃	20—47
			5	〃	13—34		11	〃	14—25
			6	〃	10—18		12	〃	7—36
第18號薬	12	薬剤は密着し菌の 發生を全く認めず	1	〃	10—13	左 と 同 一	7	〃	18—34
			2	〃	不 明		8	〃	20—30
			3	〃	13—28		9	〃	15—18
			4	〃	10—25		10	〃	7—80
			5	〃	10—25		11	〃	9—16
			6	〃	11—18		12	〃	90—100
第20號薬	12	薬剤は完全に内部 に浸潤し木口には 黑色の絲狀菌點々 として發生す	1	〃	50—33	薬剤は完全に木材 中に浸潤し、木口 には黑色の絲狀菌 心材部に發生大な るもの及びブナク ワキカビ皮部に近 く發生せるものあ り	7	〃	27—36
			2	〃	48—75		8	〃	33—63
			3	〃	38—39		9	〃	20—43
			4	〃	28—35		10	〃	13—33
			5	〃	28—45		11	〃	20—32
			6	〃	25—59		12	〃	24—26

		昭和8年9月26日検査					昭和8年9月26日検査				
薬 剤 の 類 種 別	實 行 本 数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)			
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因		
第21號薬	12	薬劑は完全に浸潤	1	0—0	11—44	左 と 同 一	7	0—0	20—41		
		し木口には僅かに	2	〃	34—84		8	〃	17—30		
		黒色の絲狀菌及び	3	〃	34—68		9	〃	13—28		
		ブナクワキカビ菌	4	〃	不 明		10	〃	21—37		
		も僅かに發生す	5	〃	33—64		11	〃	28—40		
			6	〃	34—98		12	〃	20—60		
無 處 理	12	ブナクワキカビ及	1	80—120	0—0	左 と 同 一	7	50—102	0—0		
		び類似菌發生の爲	2	94—94	〃		8	45—180	〃		
		め木口は暗黒色と	3	90—106	〃		9	40—180	〃		
		化し、内方部は腐	4	60—90	〃		10	180—180	〃		
		朽せるものあるを	5	180—180	〃		11	98—180	〃		
		認めたり	6	94—180	〃		12	30—66	〃		

第8試験 青森營林局野邊地營林署南天間館國有林 昭和8年5月20日實行

(各月検査の丸太の半数は邊材のみ、半数は全部を塗布したるものなり)

		同 年 6 月 22 日 - 24 日 検 査					同 年 8 月 26 日 検 査				
薬 剤 の 類 種 別	實 行 本 数	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)			
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因		
第16號藥 (A)	12	藥劑は密着して菌 の發生を認めず	1	0-0	2.4-2	密着せるも2本の 丸太の一端の木口 にスエヒロタケ發 生して此の部の變 色大なり、塗布せ ざる心材部にはブ ナクワキカビの發 生大、他の部には 菌なし	7	0-0	10-25		
			2	〃	1.2-1		8	〃	25-80		
			3	〃	3.8-4.1		9	〃	19-50		
			4	〃	1 —4.6		10	〃	3-25		
			5	〃	0.6-4.6		11	〃	9-15		
			6	〃	0.4-3.8		12	〃	13-26		
第16號藥 (B)	12	同 上	1	〃	1-1	側面及び一端にス エヒロタケを發生 せるもの並に心材 部に腐朽部を生ず るものの材の變色	7	〃	11-48		
			2	〃	0.8-0		8	〃	50-80		
			3	〃	1-5		9	〃	8-12		
			4	〃	0.6-1		10	〃	10-36		

		同年 6 月 22 日—24 日検査				同年 8 月 26 日 検査			
薬 剤 の 類 種	實行 本數	木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)		木 口 の 状 態	番 號	木口より變色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
			5	0—0	0.4—1	特に大なり、心材 にはブナクワキカ ビの發生大なり	11	0—0	23—40
			6	〃	0.4—0.8		12	〃	65—85
第18號薬	12	薬剤は密着して菌 の發生を認めず	1	〃	0.2—2.6	塗布せざる心材部 にブナクワキカビ 發生す、他部には 菌なし、第8號の 一端にスエヒロタ ケ發生せる爲め變 色大、第9號の變 色大なるは心材部 附近の邊材を残せ る爲めなり	7	〃	4—5
			2	〃	6—6		8	〃	17—35
			3	〃	6—7.6		9	〃	9—30
			4	〃	2—3.4		10	〃	6—10
			5	〃	10—18		11	〃	6—7
			6	〃	4.6—9.4		12	〃	7—9
第19號薬	12	同 上	1	〃	10.4—10.6	全體の丸太の一端 に多少づつ白色の 菌絲發生せり	7	〃	40—110
			2	〃	10.6—10.8		8	〃	75—87
			3	〃	7.8—14.2		9	〃	36—53
			4	〃	6.4—8.4		10	〃	21—41
			5	〃	8—9.4		11	〃	27—33
			6	〃	8.1—10.4		12	〃	31—63
第21號薬	12	浸潤して木口には 菌の發生を認めず	1	〃	0.4—2	4 本の丸太の周圍 にスエヒロタケ發 生す、木口側面に は菌の發生なし	7	〃	50—58
			2	〃	2—2.4		8	〃	33—75
			3	〃	1—1		9	〃	19—52
			4	〃	3.8—4		10	〃	不 明
			5	〃	0.4—2		11	〃	43—71
			6	〃	0.4—1.4		12	〃	78—80
無 處 理	12	ブナクワキカビ其 の他類似菌各所に 發生して灰白色又 は黒色の菌叢を作 る	1	0.8—0.8	0—0	丸太は全部邊材全 體にブナクワキカ ビ及び類似菌大發 生せる爲め黒色に 變化す	7	50—100	0—0
			2	2—3	〃		8	50—100	〃
			3	2.1—5	〃		9	65—100	〃
			4	1.6—1.6	〃		10	100—100	〃
			5	1.6—2.6	〃		11	63—100	〃
			6	0.4—0.4	〃		12	70—36	〃

第9試験 青森營林局野邊地營林署南天間館國有林

(各丸太の長さ 2 m)

昭和 8 年 2 月 22 日—25 日伐倒及び塗布實行

薬 劑 の 類	實 行 本 數	同 年 5 月 20 日 檢 査				同 年 6 月 22 日—24 日 檢 査				同 年 8 月 26 日 檢 査			
		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ ホカヒ及び 類似菌	其他の 原因			ブナクワ ホカヒ及び 類似菌	其他の 原因			ブナクワ ホカヒ及び 類似菌	其他の 原因
第9號藥	12	各號共に木口の薬劑は全部離れず、菌なし	1	0—0	3—5	各號共に薬劑は全部離れず、菌なし	5	0—0	2.6—6.2	大部分剥ぐ、剥げたる部分に白色菌發生大	9	0—0	40—98
			2	〃	1—5.6		6	〃	0.4—2		10	〃	15—20
			3	〃	3—4		7	〃	2—6.4		11	〃	60—77
			4	〃	1.5—1		8	〃	10.2—10.4		12	〃	37—75
第16號藥 (A)	12	大部分剥げず、菌の發生なし	1	〃	1.6—2.8	大體密着するも所々に剥げたる所あり、菌なし	5	〃	2—6.6	大部分着するも剥げたる部分に白色菌發生す	9	〃	12—63
			2	〃	1.5—2		6	〃	2—2.4		10	〃	10—25
			3	〃	1.5—2.8		7	〃	6—6		11	〃	28—50
			4	〃	2—1.8		8	〃	2—12.3		12	〃	42—45
第16號藥 (B)	12	密着す、菌の發生を認めず	1	〃	1.5—0.8	大部分剥ぐ、菌なし	5	〃	0.6—2.4	大部分剥げ此の部分に白色菌發生す	9	〃	125—130
			2	〃	1.7—1.8		6	〃	1.9—7		10	〃	95—130
			3	〃	1—1.2		7	〃	2.6—5		11	〃	60—80
			4	〃	0.8—2		8	〃	3—9		12	〃	70—115
第19號藥	12	同 上	1	〃	4—8	大部分着するも各所に剥げたる所あり、菌なし	5	〃	14.6—36	大部分着、但し1本の一端全部剥げたり	9	〃	8—22
			2	〃	10—13		6	〃	22.4—40		10	〃	50—110
			3	〃	19—12		7	〃	14.4—16.4		11	〃	25—28
			4	〃	4—6.5		8	〃	14.6—16.2		12	〃	22—30
第21號藥	12	密着し菌なし	1	〃	0.5—1.3	全部に浸潤す菌なし	5	〃	2.2—6.2	木口に點々白色菌發生す	9	〃	35—90
			2	〃	0.8—1.2		6	〃	4—8		10	〃	34—75
			3	〃	1.5—2.3		7	〃	4—6.4		11	〃	54—70
			4	〃	0.6—1.2		8	〃	10—8		12	〃	30—100
無 處 理	6	邊材赤褐色と化し菌なし	1	〃	0—0	邊材赤褐色と化し菌なし	3	〃	16—28	木口に黒色を呈して白色菌の發生大	5	〃	180—180
			2	〃	0—0		4	〃	18—26.4		6	〃	180—180

第10試驗 秋田營林局荷上場營林署鹿瀬内澤國有林 昭和8年5月10日伐倒及同月15日塗布

(各月検査丸太の半數は心材を残し邊材部のみ塗布し残りは全面塗布せり)

藥劑の類	實行本數	同年6月下旬検査				同年7月下旬検査				同年8月20日—21日検査			
		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第16號藥 (A)	18	藥劑は密着、 菌の發生なし	1	0—0	0.5—9	藥劑は密着、 菌の發生を認 めず	7	0—0	0.2—1.5	全面塗布は密 着、但し不完 全部に菌發生 す 邊材塗布は密 着心材部にブ ナクワキカビ 發生す	13	0—0	3.5—85.5
			2	〃	2—32		8	〃	0.5—5		14	〃	11.5—82
			3	〃	1—6		9	〃	0.5—4.5		15	〃	2—76.5
			4	〃	0.5—7		10	〃	0.5—3.5		16	〃	2—93
			5	〃	0.5—0.5		11	〃	2—12.5		17	〃	1.5—52
			6	〃	0.9—0.9		12	〃	1—21.5		18	〃	1.5—59
第16號藥 (B)	18	同 上	1	〃	0.5—1.5	同 上	7	〃	0.5—17	全面塗布は密 着、菌の發生 なし、 邊材部塗布は 邊材部及び心 材部にも菌稍 々多く發生す	13	〃	5—85.8
			2	〃	0.5—1.5		8	〃	0.5—19		14	〃	1.5—37.5
			3	〃	0.5—0.5		9	〃	0.5—28		15	〃	3—82
			4	〃	0—0		10	〃	0.5—28.7		16	〃	2—98
			5	〃	0.5—1		11	〃	0.2—3.5		17	〃	3—96
			6	〃	1—10		12	〃	1.5—36.9		18	〃	1.5—100
第17號藥	18	同 上	1	〃	0.6—1.2	同 上	7	〃	1—9	全面塗布は密 着、菌なし、 邊材部塗布は 心材部にブナ クワキカビ及 び他種菌發生 す	13	〃	1.5—76
			2	〃	0.5—6.5		8	〃	1—12		14	〃	1—81
			3	〃	0—6		9	〃	1.5—36		15	〃	1.5—41
			4	〃	0—14		10	〃	1—14		16	〃	1.5—33
			5	〃	0—10		11	〃	0.5—8.6		17	〃	2—82
			6	〃	0.5—0.5		12	〃	1—32		18	〃	1.5—69
第19號藥	18	同 上	1	〃	0.4—3.1	同 上	7	〃	1.1—40	全面塗布は密 着、ブナクワ キカビ以外の 菌稍々發生 す 邊材塗布は密 着、兩木口に 他種菌發生し 且つ側面にス エヒロタケ發 生大、心材に ブナクワキカ ビ發生大	13	〃	180—180
			2	〃	2—50		8	〃	4.6—45		14	〃	10—180
			3	〃	3.5—50		9	〃	4.5—100		15	〃	180—180
			4	〃	4—16		10	〃	3.6—40		16	〃	4—95
			5	〃	2—35		11	〃	5.5—53		17	〃	5—82
			6	〃	2—64		12	〃	5.2—86.7		18	〃	2.5—90
第20號藥	18	同 上	1	〃	1—11.5	同 上	7	〃	1—73	全面塗布は密 着、ブナクワ キカビ及び白 色の菌多く發 生す	13	〃	5—88
			2	〃	0.5—60.5		8	〃	2—28.2		14	〃	4.5—97
			3	〃	1—19		9	〃	1.5—28.7		15	〃	4.5—110

		同 年 6 月 下 旬 検 査				同 年 7 月 下 旬 検 査				同 年 8 月 20 日—21 日 検 査			
薬 劑 の 類 種	實 行 本 數	木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
			4	0—0	0.5—18		10	0—0	1—23	邊材塗布は他 種の白色の菌	16	0—0	2—110
			5	〃	0—10		11	〃	1.1—44	絲綫々多く發 生す	17	〃	2—102
			6	〃	0.5—8		12	〃	1—5.9		18	〃	4—95
無 處 理	18	ブナクワキカ	1	2—13	0—0	木口面に菌の	7	0.3—18.2	0—0	各號共其の木	13	230—230	0—0
		カビ僅少づつ	2	2—8	〃	發生を認む、	8	1.4—36	〃	口はブナクワ	14	7.5—106	〃
		各丸太の木口	3	1—12	〃	ブナクワキカ	9	1—23	〃	キカビ及び類	15	不明	〃
		に發生す	4	0—0	〃	ビの菌絲なる	10	0.4—6	〃	似菌發生の爲	16	230—230	〃
			5	2—17	〃	が如し	11	0.5—30	〃	め黒變す	17	5—78	〃
			6	0.5—11	〃		12	0.6—24	〃		18	4—100	〃

前記各地に於て各季節に於ける試験用丸太 1,264 本に対する實驗成績を通覽するに冬季伐倒丸太に對して直に藥劑を塗布する場合は丸太木口の凍結竝に藥劑其のものが凝固する爲め、塗布工程意の如く進捗せず、而して是等の丸太は藥劑を塗布するとせざるに關せず 3 月上旬頃迄は内外共に特に變化を認めずして、唯無處理丸太の木口には比較的多數の豁裂を生じたる程度に過ぎざるも氣温上昇して 4 月及び 5 月の候となるに従ひ、藥劑中には龜裂を生じて木口面より離脱する個所を生じ而かも此の部分より變色を發生するものを見るに至れり。此の變色は其の後時日の經過長きに從ひ益々甚しくなり 8 月頃に至れば藥劑の効果を認むる能はざる迄に變色するもの多數あり。而して無處理丸太の木口は單に豁裂を増大するのみにして變色菌の發生季節なる 6 月—8 月の候に達するも濕潤なる狀態の下に置かれたるものの外之れが發生を認むるものは僅少なり。而して 6 月上旬頃迄は各丸太の木口よりの變色は特に深きものに於ても 22cm 内外に過ぎざることは各試験丸太の検査の結果により明かに之れを認むるを以て、冬季伐倒丸太にして翌年の 6 月上旬頃迄に製材するものに對しては、特に藥劑塗布の必要を認めざるも 7—8 月以降に至れば變色は著しく進展し、殊に 10 月頃に至れば丸太の木口及び周圍にスエヒロタケ竝に其の他の木材腐朽菌の發生を見ると共に害蟲の被害も漸次多きを加え製品の價値を甚しく失墜せしむるに至る。故に斯くの如き丸太の縦斷面を検せば邊材全部は汚褐色と化し木口より深く灰白色の腐朽斑點を示し且つ邊材部より深く蟲孔を生ずるに至るなり。

以上は冬季に伐倒したる丸太に塗布したる場合の藥劑の附着狀態及び效果に就き記述したるものなるが 5 月以降に伐倒したる丸太の場合は前記のものと其の趣を異にす。即ち此の季節に達せば藥劑も剝脱することなく完全に木口面に附着し、ブナの邊材中には多量の水分を有する

關係上浸透性の稍強き第 20 號藥及び第 21 號藥の如きは完全に木材内方に吸収さるゝを認めたり。而して本試験に使用したる各種の藥劑の内第 11 號藥より第 14 號藥に至る各藥劑を除くの外は塗布木口面に於て約 2 ヶ月内外は全く菌の發生を認めざりしも、無處理丸太の木口には漸次變色菌類の小なる灰白色の菌叢の發生を認めて木口部を變色せしめ、殊に 7 月伐倒の無處理丸太には伐倒後 7 日目に其の發生を見ると共に、内方部にも深く變色し行き 8 月頃に至れば木口面は黒色に變化して内部の變色著しく進み 10 月以降に於ては、全邊材の變色を見甚しきに至つては其の木口より腐朽の浸入するを認めたり。無處理丸太が斯くの如き激烈なる變色を起すに對して各種の藥劑中第 13 號藥（效果は時に不定なり）、第 16 號藥(c)、第 17 號藥、第 18 號藥塗布の各丸太は 8 月下旬に至るも其の兩木口に腐朽菌及び變色菌の發生もなく、又邊材部にも僅に藥劑に因る變色を認めたるのみにして其の効果實に大なることを認め、特に第 18 號藥の如きは 10 月に至るも他種藥劑に比して變色少なきを認めたるも此の季節に至れば丸太の周圍に蟲害を認め、其の他スエヒロタケの如き腐朽菌も發生する爲め充分の効果は認め難きを以て 5 月伐倒丸太に對して第 18 號藥を塗布したる場合の効果は先づ 3—4 月内外を之れが有効期間と見る可きものとす、唯本藥劑と雖も使用丸太に依り時に藥劑に因る變色を稍々深く認むる事あるも此の變色は木材の乾燥と共に不鮮明となり製品の價格に影響する所なし。而して上記の關係は 6—7 月伐倒の丸太に於ても大同小異なる事は前記の後閉營林署、高田營林署、野邊地營林署部内に於ける各國有林（前表參照）の實驗成績を參照するも大體に於て首肯し得らるゝ事にして、唯秋田營林局管内荷上場部内に於ける實驗は藥劑塗布のものも藥劑に因る變色甚大となり、充分なる効果を舉ぐることは能はざりしも、同年引き續き秋田營林局在勤安部技手に依頼して實行したる第 18 號藥の効果は前記各地に於ける結果と大體一致したるを以て本劑のブナ丸太材變色防止上の効果は確實なるものと信ず。尙後閉營林署部内に於ける實驗に據れば 7 月伐倒の丸太は其の樹皮著しく剝離するを以て此の季節のみは伐倒を中止するを有利なりと思考す。

次に季節も漸く進みて 8 月に達せば丸太に對する害蟲の蝕害も稀となるか、又は全く之れを認めざるのみならず無處理丸太には變色菌の發生を見ると雖も、發生後に於ける菌の發育季節は比較的短くして已に秋冷の候に達するを以て 12 月に至るも極めて輕微に終るが如き狀態なり故に此の季節に第 18 號藥を塗布したるものは當年内は勿論翌年 6 月上旬頃迄は腐朽變色より完全に保護せらるゝ事を認めたり、尙青森營林局管内野邊地營林署部内に於ける實驗に依れば、藥劑經濟の目的よりしてブナ丸太の心材を塗布せざることは此の部分に木材腐朽菌の發生を來して甚しく不良なる結果を招致することあるを以て木口面には邊材心材共に塗布するを有利とす。

以上各季節に調査したる結果に依り第 18 號藥を塗布したる場合伐倒後の有効期間の大體の傾向を示せば次の如し。

伐 倒 季 節 及 び 處 理 方 法	有 効 期 間
冬季伐倒丸太無塗布	6 月上旬頃迄に製材の要あり
同上丸太 4—5 月頃第 24 號藥塗布	8 月下旬頃迄
夏季伐倒丸太第 18 號藥塗布	3—4 ヶ月間
8 月伐倒丸太第 18 號藥塗布	翌年 6 月上旬頃迄

備考 本實驗は貯木場に丸太を堆積したる場合の成績なり。

次に丸太變色の發生季節並に終止季節に關して後閑營林署重富國有林及び高田營林署巢鷹山國有林に於ける實驗に依れば、前者に於て5月伐倒の丸太に初めて其の發生を認め10月下旬に全く變色を認めざるに至りたるも巢鷹山國有林に於ては9月下旬頃に已に變色を休止するを認めたり。

第5回實地變色防止試驗

以上各項に亙りて記述したる實地試驗は、ブナ丸太を玉切すると共に藥劑を塗布したるものなるも冬季寒冷なる季節に伐倒したるものには事實上塗布するの要なく、且つ本菌及び類似菌又は一般木材腐朽菌類は5月以降に於て其の發生旺盛となるものなれば、冬季伐倒したる丸太に對して菌の發生直前に藥劑を塗布し、尙且つ之れが效果大なるものなりとせば實地の作業上には極めて有利なる事なるのみならず、東北地方及び北海道方面に於ては冬季の伐倒量極めて大なる關係上此の種の試験は特に必要なりしを以て、昭和7年12月5日より同8年1月14日に亙り伐倒せる丸太を其の儘山地に放置し、同年4月に至り次に記するが如き藥劑を塗布して其の效果を検したるに其の結果次の如し。(使用丸太全長 1.20m.)

東京營林局後閑營林署重富國有林 昭和8年1月16日伐倒
同 4月18日塗布

藥 劑 の 類	實 行 本 數	昭 和 8 年 6 月 9 日 檢 査				同 年 7 月 10—16 日 檢 査				同 年 8 月 12—17 日 檢 査			
		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原 因
第16號藥 (A)	9	藥劑は密着するも全面的に多數の龜裂を生ず	1	0—0	6—7	藥劑は密着するも龜裂を多數に生じ菌の發生を認めず	4	0—0	120—120	藥劑は密着するも龜甲型に龜裂を生ず	7	0—0	120—120
			2	〃	6.5—7		5	〃	120—120		8	〃	120—120
			3	〃	2—3.2		6	〃	120—120		9	〃	120—120
第16號藥 (B)	9	同 上	1	〃	5—3.7	同 上	4	〃	120—120	同 上	7	〃	120—120
			2	〃	2.1—2.8		5	〃	120—120		8	〃	120—120
			3	〃	1.5—9		6	〃	120—120		8	〃	120—120
第20號藥	9	同 上	1	〃	2—3.2	同 上	4	〃	180—120	同 上	7	〃	120—120
			2	〃	2—2		5	〃	120—120		8	〃	120—120
			3	〃	2—6		6	〃	120—120		9	〃	120—120

藥劑の類	實行本數	昭和8年6月9日検査				同年7月10—16日検査				同年8月12—17日検査			
		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)		木口の狀態	番 號	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因			ブナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
第21號藥	9	藥劑は密着するも全面的に多數の龜裂を生ず	1	0—0	2—3	藥劑は密着するも龜裂を多數に生じ菌の發生を認めず	4	0—0	120—120	藥劑は密着するも龜甲型に龜裂を生ず	7	0—0	120—120
			2	〃	0.5—1		5	〃	120—120		8	〃	120—120
			3	〃	0.5—1.5		6	〃	120—120		9	〃	120—120
無處理	9	木口には多數の龜裂を生じ灰白色又は淡褐色と化し點々黒色の結實體不明の菌發生す	1	〃	6—20	木口は灰白色を呈し龜裂を明生じ所屬不明の黒色菌を發生す	4	〃	120—120	木口には多數の龜裂を生じ且つ所屬不明の黒色の菌多數に發生す	7	〃	120—120
			2	〃	6—28		5	〃	120—120		8	〃	120—120
			3	〃	5.3—21.6		6	〃	120—120		9	〃	120—120

前記の結果より觀るときは前記の藥劑を4月頃塗布したるものも7月頃已に全邊材の變色を見たるが如く丸太材の變色防止上不充分なりしを以て更に別種の藥劑を用ひて同一試験を反復したり。

第6回實地變色防止試験

昭和9年東京營林局管内後閑營林署、秋田營林局管内荷上場眞室川兩營林署、青森營林局管内野邊地大畑兩營林署の各地に於て次に記するが如き藥劑を用ひて冬季伐倒したる丸太に直に藥劑を塗布したるもの、及び同丸太に4—5月の融雪後塗布したるもの並に6月頃新に伐倒したる丸太に塗布したるもの等に就き藥劑の效果に關して實驗を行ひたり。

使用藥劑の種類及び配合方法

藥劑の種類	材料及び配合の割合 (全重量を大體100とす)	配 合 方 法	藥劑の性質及び使用上の注意
第18號藥	前 記 載 參 照	前 記 載 參 照	前 記 載 參 照
第22號藥	燃料用變性アルコール 25.0 固 松 脂 55.0 消 石 灰 5.0 石 綿 粉 末 10.0 クレオソート 5.0	調製は第18號藥に準ず	第18號藥に比して着色淡きも冬季塗布困難にして且つ離脱し易すし
第23號藥	燃料用變性アルコール 29.0 固 松 脂 70.0	調製は第18號藥に準ず	黄色を帶び冬季の塗布に困難なり
第24號藥	木 タ ー ル 69.0 松 根 ビ ッ チ 26.0 消 石 灰 5.0	木タールを熱湯中にて加温しビッチを粉末として加へ溶解し後石灰を徐々に加へ攪拌しながら混和す	黒色粘稠にして塗布の場合は加温するを要す、融雪後直に塗布するも木口面に密着し且つ内部にも侵入せず而かも絶対に離脱することなし
第25號藥	グリーン（諸機械に使用するもの）	其のまゝ使用す	黄色にして塗布比較的容易なり

第1試驗 冬 季 伐 倒 し 冬 季 塗 布

營 林 署 別、伐倒、塗 布、調 査 年 月 日	藥 劑 の 種 類	番 號	木 口 の 状 態	木口よりの變色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
東京營林局後閑營林署重 富國有林、試驗丸太の置 き場は一日中の或る時間 日光を受くるが如き所な り 伐倒、昭和9年1月22日 塗布、同 上 調査、同年9月22—25日 經 過 日 數、247 日	第18號藥	1	藥劑は點々として離脱して此の部分 は黒變し蟲害大にして此の部分 より變色するものあり(第3及第 4 號の如し)	0—0	70—94
		2		〃	33—60
		3		〃	45—82
		4		〃	40—46
	第22號藥	1	藥劑は點々として剥離し此の部分 は黒變す第2—4 號の如きは蟲害 大にして此の部分より變色す、特 に第4 號は木口より腐朽侵入す	〃	85—90
		2		〃	20—58
		3		〃	33—78
		4		〃	73—107
	第23號藥	1	藥劑は點々として剥離部を生じ此 の部分黒變し、蟲害輕微なるも此の 部分より變色し第2 號は木口附近 腐朽す	〃	87—102
		2		〃	68—200
		3		〃	79—88
		4		〃	200—200
	第24號藥	1	藥劑は完全に密着するも丸太の周 圍より侵入せる蟲害の爲め線狀の 變色部を各所に生ずるものあり	〃	25—60
		2		〃	18—20
		3		〃	36—20
		4		〃	10—20
	第25號藥	1	大部分離脱す(但し日光の直射を 受くる木口のみ)、此の部分は黒 色に化す、蟲害も多く第1,2,3 號 の木口には大なる腐朽部あり	〃	87—89
		2		〃	79—89
		3		〃	200—200
		4		〃	200—200
	無 處 理	1	ブナクワキカビ及び其の他の變色 菌の爲め木口面は心材及び邊材共 に黑色と化し兩材共害蟲の被害大 なり	〃	200—200
		2		〃	51—67
		3		〃	200—200
	第18號藥	1	藥劑は點々として僅に剥げ此の部 分は黑色化す、但し第3—4 號は 蟲害甚大にして變色關係不明に終 れり	〃	2—4
		2		〃	3—7
		3		〃	不 明
		4		〃	不 明

各營林署、伐倒、塗布、調査年月日	藥劑の種類	番號	木口の狀態	木口よりの變色の深さ (cm)	
				アナクワ キカビ及 び類似菌	其他の 原因
秋田營林局荷上場營林署 鹿瀬内澤國有林、試験丸太の置き場は甚しき日蔭地にして全然光線を透さず極めて濕潤なる所なり 伐倒、昭和9年2月1日 塗布、同上 調査、昭和9年9月29—30日 經過日數、242日	第22號藥	1	藥劑は大部分密着するも點々として剥點を生じ此の部分は黒色化す、第1, 3, 4號は蟲害甚くなりて變色關係不明なり	0—0	不明
		2		〃	40—92
		3		〃	不明
		4		〃	不明
	第23號藥	1	藥劑は一側僅に剥點を生ずるもの有りて各材共に蟲害輕微なり	〃	10—13
		2		〃	0—5
		3		〃	5—7
		4		〃	3—15
	第24號藥	1	藥劑は完全に密着して剥げず各號共一端は蟲害變色多くして不明なる上第4號の如きは腐朽を來せり	〃	10—12
		2		〃	14—14
		3		〃	5—7
		4		〃	6—80
	第25號藥	1	藥劑は完全に密着す、木口は各種の菌發生して黒色化す、蟲害は僅少にして之れに因る變色も亦僅少なり	〃	42—52
		2		〃	83—79
		3		〃	200—200
		4		〃	8—10
	無處理	1	木口は各種の菌發生して黒變す、蟲害僅少なるも第1號は腐朽大なり	〃	40—87
		2		〃	28—33
青森營林局野邊地營林署 天間館國有林、試験地は平垣開闢地にして通風良	第18號藥	1	藥劑は全部離剥す、木口より腐朽甚しく深きものあり、蟲害を認めず	〃	200—200
		2		〃	200—200
		3		〃	200—200
		4		〃	200—200
	第22號藥	1	藥劑は全部離脱す、各號共木口よりの腐朽甚しく且つ變色は全邊材部に及ぶ蟲害なし	〃	200—200
		2		〃	200—200
		3		〃	200—200
		4		〃	200—200
	第23號藥	1	藥劑は全部離脱す、第1號は木口よりの腐朽僅かなるも他は極めて深く變色は殆んど全邊材に及べり	〃	56—107
		2		〃	200—200
		3		〃	200—200

各 營 林 署、伐 倒、塗 布、調 査 年 月 日	藥 劑 の 種 類	番 號	木 口 の 状 態	木 口 よ り の 變 色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其 他 の 原 因
く 日 光 は 終 日 當 る 所 伐 倒、昭 和 9 年 2 月 10 日 塗 布、同 上 調 査、昭 和 9 年 10 月 6-8 日 經 過 日 數、242 日	第 24 號 藥	4	蟲害なし	0—0	200—200
		1	藥劑は完全に密着す、第 2 號を除 くの外は木口より僅に腐朽を見る 蟲害なし	//	87—97
		2		//	20—20
		3		//	30—99
		4		//	47—90
	第 25 號 藥	1	藥劑は完全に密着するも變色は全 邊材に及び第 1 及第 4 號は木口よ り腐朽甚大なり、蟲害なし	//	200—200
		2		//	200—200
		3		//	200—200
		4		//	200—200
	無 處 理	1	變色菌及び腐朽菌の發生甚大にし て蟲害なし	//	200—200
		2		//	200—200

以上各地に於て冬季嚴寒の候に伐倒し塗布したる藥劑の多くの物は氣溫上昇すると共に漸次離脱して其の効果を持續し能はざることは前年の試験結果と同一なるも、唯本年使用したる藥劑中第 24 號藥は全く離脱せず完全に密着して 242—247 日の長きに亘り、木口よりの腐朽及び變色を防止し得たるも此の期間に於て丸太の周圍より侵入し來れる腐朽菌及び害蟲の爲め、此の部分より變色せるもの少々多きを認めたり。即ち第 24 號藥は冬季塗布すると雖も完全に木口に密着するも冬季は寒氣酷しく、殊に積雪深き地方に於ては冬季の塗布作業は工程の進展せざること大なるを以て、冬季伐倒丸太に直に藥劑を塗布することは事業實行上幾多の不利と困難を伴ふものなり。

次に前記試験地に於て荷上場部内に於ける試験地は全く日光を透さざる日蔭地の濕潤なるに反して野邊地部内の試験地は通風日光共に自由なる平坦開豁地なり、然るに前者に在りては各丸太に甚しき害蟲の被害を受けたるに反して、後者は全く其の被害なきことは丸太の取扱上蟲害關係より見て興味深きことなる可し。

第2試驗 冬季伐倒し融雪後(4月中下旬)塗布

營林署別、伐倒、塗布、調査年月日	藥劑の種	番號	木口の狀態	木口よりの變色の深さ (cm)	
				ブナクワキカビ及び類似菌	其他の原因
東京營林局後閑營林署重富國有林、(試驗地前表参照) 伐倒、昭和9年1月22日 塗布、" 4月25日 調査、" 9月22-25日 經過日數、 $\left\{ \begin{array}{l} \text{伐倒後 247 日} \\ \text{塗布後 154 日} \end{array} \right.$	第18號藥	1	藥劑は完全に密着し第2號は蟲害 少々大にして第4號に僅少に之れ を見る、第3號は中心部に腐朽部 ありたる爲め除外す	0-0	27-30
		2		"	29-32
		3		"	不明
		4		"	0-18
	第22號藥	1	藥劑は完全に密着し第1及4號は 蟲害少々大なるも第3號は僅少に して第2號には之れを認めず	"	40-46
		2		"	50-72
		3		"	79-84
		4		"	37-89
	第23號藥	1	藥劑は完全に密着するも各號共に 蟲害大にして殊に第1號、2號は 木口より腐朽浸入す	"	50-95
		2		"	25-83
		3		"	67-69
		4		"	57-88
	第24號藥	1	藥劑は完全に密着し第1-3號は 蟲害僅少なるも第4號は蟲害大なる を以て此の部より變色大となる	"	0-10
		2		"	0-0
		3		"	0-0
		4		"	27-60
	第25號藥	1	藥劑は大部分密着するも各號共に 蟲害大にして此の部分より腐朽竝 に變色を見る	"	34-57
		2		"	200-200
		3		"	55-80
		4		"	44-45
	無處理	1	各號共にブナクワキカビ其他の菌 類の發生に因り木口黒變す、且つ 木口より内方部の腐朽深し	"	200-200
		2		"	200-200

營林署別、伐倒、塗布、調査年月日	薬剤の種類	番號	木口の狀態	木口よりの變色の深さ (cm)	
				ブナクラキカビ及び類似菌	其他の因
秋田營林局荷上場營林署 鹿瀬内澤國有林（試験地 前表参照） 伐倒、昭和9年2月1日 塗布、" 4月25日 調査、" 9月29—30日 經過日數、{ 伐倒後 242日 塗布後 159日	第18號藥	1	薬剤は完全に密着し第1號を除く 外蟲害激甚にして成績不明	0—0	0—10
		2		"	不 明
		3		"	不 明
		4		"	不 明
	第22號藥	1	薬剤は完全に密着するも木口に菌 發生の爲め黒變す、蟲害甚しき爲 め成績不明	"	不 明
		2		"	
		3		"	
		4		"	
	第23號藥	1	同 上	"	不 明
		2		"	
		3		"	
		4		"	
	第24號藥	1	薬剤は完全に密着し第1及第4號 は蟲害甚しくして成績不明なるも 第2—3號は蟲害少なし	"	不 明
		2		"	2—27
		3		"	0—3
		4		"	不 明
	第25號藥	1	薬剤は完全に密着するも木口に菌 發生の爲め黒變す、蟲害僅少なリ	"	55—108
		2		"	20—70
		3		"	40—58
		4		"	18—21
	無處理	1	僅に菌の發生を見る、蟲害を認め ず	"	0—0
		2		"	2—10

營林署別、伐倒、塗布、調査年月日	藥劑の類	番號	木口の狀態	木口よりの變色の深さ (cm)	
				ブナクラキカビ及び類似菌	其他の原因
青森營林局野邊地營林署 南天間館國有林（試驗地の狀態前表参照） 伐倒、昭和9年2月10日 塗布、" 4月1日 調査、" 10月6-8日 經過日數、 { 伐倒後 242日 塗布後 182日	第18號藥	1	第1及び第2號は藥劑點々として剥げ此の部分より腐朽變色深きも第3及び第4號は大體完全に着するも尙小なる離脱部より縞狀の變色を見る又全部に亘り丸太の上面にスエヒロタケ發生す蟲害を全く認めず	0-0	50-81
		2		"	50-87
		3		"	0-30
		4		"	10-25
	第22號藥	1	各號共大部分離脱し、丸太の上表面にスエヒロタケ及び其の他の腐朽菌發生す、木口よりの腐朽及び變色深きものあるも丸太の下側部は變色少く美麗なり	"	95-200
		2		"	200-200
		3		"	49-59
		4		"	57-87
	第23號藥	1	各號共大部分剥離し丸太の上面にはスエヒロタケ及び其の他の腐朽菌發生し木口よりの腐朽及び變色甚大なり、而して上面は變色大なるも下面は殆んど無し、蟲害の被害なし	"	200-200
		2		"	200-200
		3		"	200-200
		4		"	200-200
	第24號藥	1	藥劑は完全に密着するも丸太の上表面にスエヒロタケ發生し此の側の邊材變色するも下側面は美麗なり 尙第2號が中心部甚しく腐朽し全邊材の變色せるは立木時代に侵入したるものなるべし、蟲害なし	"	49-47
		2		"	不明
		3		"	0-44
		4		"	15-15
	第25號藥	1	藥劑は全部剥離し上面にスエヒロタケ發生し木口よりの腐朽極めて深し、蟲害なし	"	200-200
		2		"	200-200
		3		"	200-200
		4		"	200-200
	無處理	1	木口にはアラゲカハラタケ、上面にはスエヒロタケ發生し又木口は黒色を呈し木口よりの腐朽著しく深し	"	200-200
		2		"	200-200
		3		"	200-200

上記三營林署に於て1月下旬乃至2月上旬に伐倒したる丸太を其のまゝ山地に放置し、4月下旬頃（融雪後）に塗布したる結果を見るに第24號藥を除くの外は冬季塗布するに比して附着良好なりしも野邊地營林署部内に於て實行したる第18號藥は殆ど全部離脱したる爲め、其

の效果は不充分に終れり。之れを要するに本試験に於ては第 22 號藥、第 23 號藥及び第 25 號藥は效果微弱にして第 18 號藥は離脱せざる場合は效果大なるも時に離脱することあるを以て本季節の使用藥劑としては確實なるものとは稱し難し、然るに第 24 號藥は附着も良好にして全然離脱せず、而かも藥劑の爲め木質の内方部に變色を來すこともなく變色防止上の效果極めて良好なることを認めたり。故に冬季伐倒したる丸太に對して融雪後直に塗布する藥劑としては第 24 號藥を適當とするものにして本藥劑の使用に依り、丸太は其の年の 9 月下旬頃迄は木口より侵入する腐朽變色を完全に防止する事を認めたるも、同時季に至れば所に依り蟲害甚しきことあるを以て 8 月下旬頃迄には處分するを安全とす。而して荷上場營林署部内に於ける試験丸太は冬季塗布の場合と同じく蟲害大にして藥劑の效果を充分に比較すること能はざりき。又同地に於ける無處理丸太に菌の發生もなく、且つ蟲害も無くして材は甚しく美麗に保たれたる理由に關しては之れを明にすること能はず。

次にブナ丸太の樹皮が材の變色防止上如何に效果大なるかに關して記述す可し、從來過去 2 ケ年間に亘りて後閑、眞室川、荷上場、野邊地の各營林署部内に於ける變色防止試験地は何れも伐倒地か、又は伐倒地附近に於て樹陰を有する林地なるに對して偶然にも昭和 9 年に於て實行したる野邊地部内の試験地は林地と稱するも皆伐されたる平垣開豁地にして、試験丸太は終日日光を受け且つ通風自由なる個所なり、又同年青森營林局大畑營林署に於ては之れと同一條件の下に在る同署の貯木場に於て實行したるものにして、其の結果を觀るに同一丸太にして地面に接する側と上面とは樹皮の狀態に著しき差違を認めたり、即ち地面に接する下側の樹皮は其の年の 9 月下旬又は 10 月上旬に至るも、尙冬季伐倒當時の如くして内部は毫も變化せずして木質部に密着せるに反して上表面には各種の腐朽菌發生して樹皮は木質部より離脱し、此の部分より内方に向ひて變色と輕微なる腐朽とが發生せるを認めたるなり、從つて是等の丸太にして其の兩木口を第 24 號藥にて塗布したるものを縦斷して内部を検するときは、丸太の地面に接する側の邊材部と上面に近き側とは其の變色程度に著しき差違を認むるなり、即ち前者に於て邊材部が極めて美麗なるに反して後者は甚しく變色を來せることを認めたり、又青森營林局戒能技手の實驗に據れば同局の貯木場内に堆積しあるブナ丸太にして、其の上表面のものは樹皮離脱する關係上變色も亦甚大となるも下層部に於けるものは之れに反して殆ど變化を認めざるが如し。斯くの如き事實を比較考察するときは樹皮を完全に保護して置くことは少なくともブナに關しては周圍より侵入する變色及び腐朽を防止する上に於て甚大なる效果のあることは否定し能はざる事と云はざる可からず。

第 3 試驗、夏季伐倒し夏季塗布

以上は冬季伐倒の丸太に直に藥劑を塗布するか、又は融雪後塗布して其の效果を検したるものなるが、更に夏季伐倒の丸太に塗布したる場合特に第 24 號藥の如き黑色の藥劑が材の内部に侵入するや否やに關しても更に實驗したり。

夏季伐倒し夏季塗布

營林署別、伐倒、 塗布、調査年月日	藥劑の 種類	番號	木口の狀態	木口より變色 の深さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原因
東京營林局後閑營林署重 富國有林 伐倒、昭和9年6月10—12 日 塗布、同年同月13日 調査、同年9月22—25日 經過日數、107日	第18號藥	1	藥劑は完全に着し菌の發生なきも 第4號には蟲害を見る、第3號は 成績不明	0—0	19—33
		2		"	14—32
		3		"	不 明
		4		"	30—35
	第18號藥 (F)	1	藥劑は密着するも第1及第2號は 木口より侵入したる蟲害部より變 色す、菌の發生を認めず	"	5—20
		2		"	7—16
		3		"	37—40
		4		"	18—20
	第22號藥	1	藥劑は密着し菌の發生なきも第1 號は蟲害大にして其の他のものも 多少の蟲害を見る	"	84—89
		2		"	50—67
		3		"	36—50
		4		"	19—45
	第23號藥	1	藥劑は密着し菌の發生なきも各丸 太に蟲害を見此の部より邊材各部 に縞狀の變色を見る	"	13—47
		2		"	20—30
		3		"	26—30
		4		"	27—39
	第24號藥	1	藥劑は密着し菌の發生なきも蟲害 多し、第4號は丸太に缺點あり	"	5—80
		2		"	74—89
		3		"	38—92
		4		"	不 明
	第25號藥	1	藥劑は密着して蟲害大なり	"	200—200
		2		"	30—50
		3		"	200—200
		4		"	10—63
	無 處 理	1	ブナクワキカビ及び其の他の菌發 生して點々として黒色を呈す	68—160	0—0
		2		200—200	"

營 林 署 別、伐 倒、 塗 布、調 査 年、月、日	藥 劑 の 種 類	番 號	木 口 の 状 態	木 口 よ り 變 色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原 因
秋田營林局荷上場營林署 鹿瀬内澤國有林 伐倒、昭和9年6月3日 塗布、同 年同月6日 調査、同 年9月29-30日 經過日數、117日	第18號藥	1	藥劑は密着して菌の發生なきも第 1 及び第4號は蟲害大にして殊に 第4號は不明に終れり	0-0	12 他端不明
		2		"	6-8
		3		"	6-13
		4		"	不 明
	第18號藥 (F)	1	藥劑は密着、菌の發生なし、第3號 は中心部大腐朽せる爲め成績不明 其の他のものも邊材部に蟲害あり	"	0-16
		2		"	22-36
		3		"	不 明
		4		"	2-7
	第22號藥	1	藥劑は密着、菌の發生なし、第2及 び第3號は蟲害に因る變色の爲め 不明となる	"	2-4
		2		"	不 明
		3		"	不 明
		4		"	0-3
	第23號藥	1	藥劑は密着し、菌の發生なし、各 號共に邊材部に蟲害に因る變色あ り	"	0-15
		2		"	0-0
		3		"	0-5
		4		"	0-7
	第24號藥	1	藥劑は密着し、菌の發生なし、各 號共に邊材部に蟲害に因る變色點 々とあり	"	9-8
		2		"	5-7
		3		"	7-10
		4		"	7-13
	第25號藥	1	藥劑は密着するも木口にブナクワ キカビ發生して黒色となり邊材部 に蟲害に因る變色點々あり	23-29	0-0
		2		19-21	"
		3		19-23	"
		4		4-端不明	"
	無 處 理	1	木口はブナクワキカビの爲め黒變 す、蟲害を認めず	12-46	"
		2		2-5	"

備考 本表中(F)とあるはフォルマリン1%液を塗布後更に第18號を塗布したるもの。

營林署別、伐倒、塗布、調査年月日	藥劑の種類	番號	木口の狀態	木口より變色の深さ (cm)	
				ブナクワキカビ及び類似菌	其の他の原因
秋田營林局眞室川營林署 小松倉山國有林 伐倒、昭和9年6月9日 塗布、同年同月10日 調査、同年9月27—28日 經過日數、112日	第18號藥	1	藥劑は密着、菌の發生なきも第2號は蟲害大なる爲め不明となる	0—0	12—16
		2		〃	不明
	第18號藥 (F)	1	藥劑は密着、菌の發生なきも第1號は蟲害輕少、第2、3號は蟲害なきも第4號は蟲害大なる爲め成績不明となる	〃	10—12
		2		〃	12—13
		3		〃	10—13
		4		〃	不明
	第22號藥	1	藥劑は密着、菌の發生なきも各號共邊材部の蟲害部に變色部あり、第2號は成績不明	〃	16—18
		2		〃	不明
		3		〃	20—20
		4		〃	20—28
	第23號藥	1	藥劑は密着、菌の發生なきも邊材部に點々として蟲害部よりの變色部を見る	〃	45—50
		2		〃	42—64
		3		〃	8—28
		4		〃	33—47
	第24號藥	1	藥劑は密着、菌の發生なし、蟲害も全くなく邊材部極めて美なり	〃	38—38
		2		〃	40—41
		3		〃	26—30
		4		〃	23—23
	第25號藥	1	藥劑は密着するもブナクワキカビ發生の爲め黑色化す、第1號の邊材には點々として蟲害變色部あり他は蟲害なし	20—26	0—0
		2		7—26	〃
		3		62—102	〃
		4		19—39	〃
	無處理	1	木口はブナクワキカビの爲め黑色と化し、第1號には蟲害なきも第2號は蟲害變色部甚大なり	37—40	〃
		2		40—50	〃

營 林 署 別、伐 倒、塗 布、調 査 年 月 日	藥 劑 の 種 類	番 號	木 口 の 狀 態	木 口 よ り 變 色 の 深 さ (cm)	
				ブナクワ キカビ及 び類似菌	其の他の 原 因
青森營林局野邊地營林署 南天間館國有林 伐倒、昭和9年6月3日 塗布、同 年同月4日 調査、同 年10月6—8日 經 過 日 數、129 日	第18號藥	1	藥劑は密着し蟲菌害全くなきも丸 太表面の樹皮剥離す	0—0	40—70
		2		〃	0—20
		3		〃	9—10
		4		〃	0—0
	第18號藥 (F)	1	藥劑は密着し木口に蟲菌の發生な きも各號共に木口より内方に向ひ 僅に腐朽を示せり原因不明、丸太 の表面の皮は剥離す	〃	不 明
		2		〃	
		3		〃	
		4		〃	
	第22號藥	1	藥劑は密着し木口に蟲菌の發生な し、丸太の表面の樹皮僅に剥離す る爲め此の部より變色せるものあ り	〃	20—55
		2		〃	30—30
		3		〃	16—36
		4		〃	43—58
	第23號藥	1	藥劑は密着するが如きも各號腐朽 深く殊に第 1—3 號は木口より腐 朽甚大なり	〃	63—120
		2		〃	67—200
		3		〃	43—92
		4		〃	200—200
	第24號藥	1	藥劑は密着し、蟲菌害なく木口よ り腐朽も全く無く效果大なり	〃	20—30
		2		〃	14—64
		3		〃	8—30
		4		〃	14—18
	第25號藥	1	藥劑は密着するも木口及び周圍に 變色菌及び腐朽菌發生す、木口よ り腐朽甚大なり蟲害を認めず	〃	200—200
		2		〃	200—200
		3		〃	200—200
		4		〃	200—200
	無 處 理	1	ブナクワキカビ木口に發生せし爲 め木口は黒色と化し、周圍及び木 口にも腐朽菌發生して木口よりの 腐朽甚大なり、蟲害を認めず	200—200	0—0
		2		200—200	〃
		3		200—200	〃
		4		200—200	〃
		5		200—200	〃

備考 前表に準ず。

以上四個所の各國有林に於て變色旺盛なる期間 105—129 日に於ける試験成績を見るに、眞室川及び荷上場兩營林署部内の實驗地は全く日光を透さざる樹陰地にして、剩へ當年は降雨連日に亘りたる爲め 6 月伐倒の丸太は、其の年の 9 月下旬に至るも木材内部の水分を失はずして其の木口よりは癒合組織の發達を見潜伏芽が發育伸長したるが如き状態にて、無處理丸太の兩木口にはブナクワカビ發生して眞黒色を呈したるにも係らず、邊材部に於ける水分過剰の爲め藥劑處理及び無處理丸太の間に於て變色上大なる差別の點を認むる事能はざりき。然れども若し之れが常態の場所に置かれたる場合は、無處理丸太は木口に發生したる變色菌の爲め甚大なる變色を來たすことは既往に於ける多くの實驗丸太の示す所なりとす。次に後閑、野邊地兩營林署部内に於ける無處理丸太及び效果少き第 25 號藥は著しく變色したるは勿論、甚しきに於ては其の木口より腐朽を來したるに對して第 18 號藥及び第 24 號藥を塗布したるものは菌の發生もなく、藥劑に因る變色も亦僅少なるも夏季伐倒丸太に對して第 24 號藥を塗布する場合は其の藥劑の爲め、木材が變色すること有るを以て同時季に伐倒する丸太の使用藥劑としては第 18 號藥を以て適當とするものなり。而して前記の場合に於ても平坦開豁地なる野邊地部内の試験地にては全く害蟲の被害無きに對して他の試験地殊に眞室川、荷上場部内の試験丸太は害蟲の被害特に大なる事實は曩に記述せし場合と同一なりとす。

以上記述したる如く過去 2 ヶ年に亘りて各季節各地に於ける實地變色防止試験の結果、冬季伐倒丸太には第 24 號藥、夏季伐倒丸太には第 18 號藥を塗布する場合は效果頗る大なることを認めたるを以て、著者は將來使用の便宜上前記の第 18 號藥を北島第 18 號藥とし第 24 號藥を北島第 24 號藥と呼稱せむと欲す。

XVIII. 藥劑の使用量及び價格

前記各項に亘る試験の結果プナ丸太材の變色防止上適切にして有效なる藥劑北島第 18 號藥、及び第 24 號藥の丸太材積 1 m^3 に對する使用量並に藥劑價格に就き著者が後閑營林署部内に於て行ひたる試験結果は次の如し。而して下記の使用量及び價格は實行者の技倆及び材料の價格に依りて一定すること能はざるを以て唯大體の標準を示すに止まるのみ。(藥劑調製材料は東京にて購入したるものとして計算す)

藥劑の種類	1 立方メートルの所要量	同 價 格	備 考
北島第 18 號藥	0.632 kg. 内外	10.32 錢内外	調製並に塗布に要する人夫賃を含ます
北島第 24 號藥	0.874 kg. 内外	11.02 錢内外	同 上

尙昭和 9 及び 10 年度に於ては青森營林局管内各營林署に於ては、前記兩藥劑を多量に調製して之れを實際に使用して良好なる成績を得たり(後表参照)。同表中より前記藥劑價格を摘録すれば次の如し。

署 名	年 度	薬 劑 の 種 類	立 方 米 當 り 経 費			備 考
			薬 價 (円)	塗 布 賃 (円)	計 (円)	
今 別	9	第 18 號 薬	0.317	0.069	0.386	
	10		—	—	—	
	9	第 24 號 薬	0.091	0.034	0.125	
野 邊 地	9	第 18 號 薬	0.197	0.046	0.243	
	10		0.163	0.050	0.213	
川 内	9	第 18 號 薬	0.180	0.037	0.217	
	10		0.160	0.025	0.185	
大 畑	9	第 18 號 薬	0.184	0.029	0.213	
	10		0.125	0.029	0.154	
	10	第 24 號 薬	0.106	0.036	0.142	
田 名 部	10	第 24 號 薬	0.107	0.045	0.152	
佐 井	9	第 18 號 薬	0.364	0.051	0.415	購入薬劑少量の爲め高價となる
	10		0.199	0.047	0.246	
大 間	9	第 18 號 薬	0.250	0.075	0.325	
	10	—	—	—	—	
川 井	9	—	—	—	—	
	10	第 18 號 薬	0.123	0.046	0.169	
川 尻	9	—	—	—	—	
	10	第 18 號 薬	0.123	0.071	0.194	
水 澤	9	—	—	—	—	
	10	第 18 號 薬	0.163	0.018	0.181	
平 石	9	—	—	—	—	
	10	第 18 號 薬	0.163	0.018	0.181	
	10	第 24 號 薬	0.144	0.042	0.186	

上表の示すが如く之等兩藥劑の 1m³に要する價格は材料價格の高低に依り不定なるも大體に於て第 18 號薬は 20 銭内外第 24 號薬は 15 銭内外にして、之れを水中貯木する事に依り 1m³當り約 50 銭内外の経費を要する事に比較し極めて廉價なりと云ふ可し。

XIX. 研究結果の摘要

前各項に亘りて記述したる研究事項を摘録すれば次の如し。

ブナ丸太變色の發生季節及び終止季節は地方に依りて異なると雖も、東京營林局管内後閑高田兩營林署部内に於ける著者の研究に據れば大體に於て5月より9月—10月の候に亘り、特に6月—8月は其の最も旺盛なる季節にして、此の時季に於ては無處理丸太は約7日—10日内外にして其の木口に變色菌の發生を見且つ變色を起すものなり。

ブナ丸太材の變色は病理學上記載なき *Endoconidiophora Bunae* nov. sp. 菌に因りて發生する外本菌と形態的に明瞭なる區別を有する *Ceratostomella* sp. 並に *Graphium* sp. の三菌に依りて發生するものにして、是等の三變色菌は人工接種試験の結果明に變色の原因をなすものにして *Endoconidiophora Bunae* nov. sp. は *Ceratostomella* sp. 及び *Graphium* sp. に比して發育甚しく迅速なりとす、而して前者に對して著者はブナクワキカビと命名せり。

ブナクワキカビの寄生を受けたるブナ材が急激なる變色を起すは、主として本菌の菌絲より分泌せらるゝ酸化酵素がブナ材中に含有せらるゝ單寧類似の化合物を酸化するに因るものなるも、其の他黄褐色を呈する菌絲が導管内に侵入すること及び髓線細胞内腔中に褐色物質を形成することも其の一原因をなすものなり。

冬季伐倒したる丸太は其の木口を乾燥する爲め、變色菌の發生季節なる6月—8月に至るも其の木口には本菌の發生せざるを通常とするも特に濕潤なる所に置かれたるもの、又は多量に堆積されたる下方のものには之を見ることあり。

接種試験の結果に據れば本菌はブナ材を變色する外ナラ、ケヤキ、ホホノキ、セン、サハグルミ、イタヤ、カツラ等をも變色せしむるを以て變色季節に此等の丸太を多數に伐倒したる場合は變色防止用の藥劑塗布の必要ありと認む、而して本菌はアカマツ材を變色せしめず。

本菌は醬油寒天、馬鈴薯寒天、人參寒天の各培養基に於て最も良好なる發見をなすものにして特に馬鈴薯寒天培養基に在りては培養後3—7日にして多數の子囊殻の形成を見たり。而して玉蜀黍寒天培養基に於ては空中菌絲の發生量極めて僅少なり、尙本菌は Richards, Knop 氏等の液體培養基には殆ど發育せざるも Zapeck 氏の液には僅に發育し Peffer 及び Currie 兩氏の培養基には稍々良好に發育し、菌叢は凡て液中に沈下して全然空中菌絲を發生せしめず。

本菌の發育上酸素は極めて必要なるものなるも、酸素杜絶の下に7日間内外置かるゝも死滅するが如き事なきこと及び前記 Peffer 氏、Currie 氏の液體培養基中にて菌の發育を遂ぐる點より考察せば微量なる酸素にても發育するものなるが如し。

本菌はブナ材の含有濕度 15% 附近に於ては發育せざるも 22% 内外に於ては微量に發育するも、材の變色もなく子囊殻の形成もなきも 37% 以上に於ては旺盛なる發育をなし材は褐色に變色すると共に子囊殻の形成せらるゝを認めたり。

本菌をブナ材及び各種潤葉樹材に發生する *Ceratostomella* 及び針葉樹材を青變せしむる同一屬の菌と混合培養する場合には常に大部分の *Ceratostomella* 菌を被覆して發育し、他菌は全然發育を停止するか又は發育甚しく不良となるも唯 *C. pilifera* のみは本菌の下側に在りて依然として發育を繼續す。而してブナ材に發育する木材腐朽菌の場合に於ては常に之れと反對にブナクワキカビは腐朽菌絲に依りて被覆せらるゝ所となり本菌は全然發育を停止す。

本菌は攝氏 0°—5° C. 附近に於ては發育せざるも 12° C. 前後より漸次發育良好となり 26° C. 附近に於て其の發育最も旺盛となり 30° C. に於ても相當良好に發育するも 35° C. に達するときは全く發達を停止するものとす。

本菌の發育に對して葡萄糖、蔗糖、麥芽糖、乳糖の 4 糖類が其の發育上に及ぼす影響を觀るに、菌叢を増大せしむる上に於て著しき變化を認めざるも葡萄糖は 0.1—3%、麥芽糖は 0.3—0.5% の時比較の物に比して極めて多量の空中菌絲を形成したるも乳糖及び蔗糖は空中菌絲の量も比較のものと殆んど其の區別を認めず。

本菌の培養試験の結果に依り昇汞、硫酸銅、マレニツト、及び石炭タールクレオソート（比重 1.054）等は夫々 0.05%、0.5%、0.05% 及び 0.3% に於て菌絲の發育を停止するも、是等の濃度にてはブナの生の圓板に塗布しては本菌の發育を防止すること能はずして昇汞は 1%、硫酸銅は 10%、マレニツトは 5% に於て之れが發育を停止したり。然れども實地にては是等の濃度に依るも尙且つ其の効果を認むること能はず。

ブナ丸太材の變色防止上ベンキは其の効果少く石灰乳は材を變色すること大にして、クレオソートは防菌上の効果は大なるも藥劑に依る變色甚しく、其の他の藥劑も各々不利の點有りしも唯著者の創製に因る北島第 18 號藥及び北島第 24 號藥を使用する時は大なる効果あるものにして、前者は夏季伐倒の丸太に使用し後者は冬季伐倒の丸太に用いるものにして是等の藥劑は價格も亦低廉なりとす。

冬季伐倒したる丸太にして 6 月上旬頃迄に製材するものは、木口は處理するの要なきも 9 月下旬頃残すの要ある場合は 4 月—5 月頃（融雪後）第 24 號藥を塗布するものとす。此の場合冬季の雪又は運搬設備を利用して、伐倒後は成る可く貯木場迄搬出して堆積して塗布することは塗布工程上有利なることなると共に腐朽變色防止上有效なる樹皮の保存上極めて必要なりとす、又伐倒後樹陰地に長く放置するときは蟲害を甚大ならしむるものなり。

5 月—6 月以降の伐倒丸太に對しては玉切後成る可く早く北島第 18 號藥を塗布するを要するものにして斯くの如く處理したる丸太は變色の旺盛なる 7 月—8 月の候と雖も 3 ヶ月—4 ヶ月間は伐倒地に放置するも腐朽變色より完全に保護せらるゝものとす、唯稀に本藥劑に依りて木口より線狀をなして變色稍深き丸太あるも、之れが變色はブナクワキカビに因る變色に比して極めて淡くして材の乾燥に伴ひて不明瞭となるを以て製品の價格に影響する所尠なし。

7 月は樹皮甚しく離脱し易すきを以て伐倒せざるを可とす、而して 8 月以降に伐倒して藥劑

を塗布したるものは其の年の 12 月に至るも變色することなし。

北島第 18 號藥は夏季伐倒丸太に使用するものにして、之れを冬季の丸太に塗布するときは剝離する結果長期に亙りて藥效を保持し能はず、又北島第 24 號藥は冬季の丸太に用いるものにして之れを夏季丸太に塗布する場合は材を變色せしむること有るを以て注意を要す。

XX. 本研究結果實行上の効果

已に緒言に於て論述したるが如くブナ丸太を夏季伐倒する時は造材より製材期間に於て、山地又は貯木場に於て甚しく其の木口より變色腐朽を來し、之が製品に及ぼす影響は甚大なりし爲め、夏季に於ける伐倒を全然中止し秋冬の候に於ける伐倒量を激増して翌年初夏に至る迄の製材量を準備するが如き不合理なる勞力の分配をなすか、又は廣大なる貯木池を築造して大なる勞力と經費とを投じて貯木するの外方法無きが如き状態なりしなり。然るに本研究に依り冬季伐倒の丸太を堆積し置き著者の創製に係る北島第 24 號藥を塗布する時は、其の年の 8 月頃迄は完全に腐朽變色より免るゝ事を得ると共に變色の旺盛なる夏季と雖も北島第 18 號藥を使用する事により伐倒地に置くも 3—4 ヶ月間は甚しく有效なる事を發表せし以來各營林署に於て藥劑の調製と塗布とを實行して之が効果を擧げつゝあり。

即ち前記したるが如く昭和 9 年度に於ては、青森營林局管内川内營林署の北島第 18 號藥調製高は 1,494 立 (8 石 3 斗) にして之れが塗布材積は $2,356\text{m}^3$ に達し、其の後同署は北島第 24 號藥をも塗布し、是等の丸太は多數青森營林局貯木場に堆積し有るは著者の常に目撃せる所にして同局製材所戒能技手の實驗に據れば藥劑塗布丸太は甚しく腐朽變色輕微なるが如し。又昭和 10 年東京營林局水上營林署に於ては同署長川原技師及び署員中堀重治の兩氏は第 18 號藥を 228kg 調製して 513m^3 に塗布し之れが結果を東京營林局報に發表し、第 18 號藥は氣溫高き時は藥劑の延び良好にして丸太の木口面に完全なる變色防止の膜面を形成することを記述したり。次に昭和 9 年並に 10 年に於て青森營林局管内の各營林署にてブナ丸太變色防止の目的を以て調製されたる藥劑の調製高及び塗布材積其の他に關して同局の調査成績に依り表記すれば次の如し。

1. 北 島 第 18 號 藥

營林署名	年度	塗布總 材 積 (m^3)	所 要 藥 劑		所 要 人 夫 賃		功 程		立 方 米 當 經 費		
			數量 (l)	金 額 (円)	人 夫 數 (人)	金 額 (円)	1人1日 當 量 (m^3)	1人1日 當 量 (m^3)	藥 價 (円)	塗布賃 (円)	計
今 別	9	64.77	40	20.500	5	4.500	1.62	12.95	0.317	0.069	0.386
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	計	64.77	40	20.500	5	4.500	1.62	12.95	0.317	0.069	0.386

營林署名	年度	塗布總 材 積 (m³)	所 要 藥 劑		所 要 人 夫 賃		功 程		方 米 當 經 費 藥		
			數 量 (l)	金 額 (円)	人 夫 數 (人)	金 額 (円)	1人1日 當 量 (m³)	1人1日 當 量 (m³)	藥 價 (円)	塗布費 (円)	計
野邊地	9	332.74	254	65.540	19	15.200	1.31	17.51	0.197	0.046	0.243
	10	514.80	360	83.970	32	25.600	1.43	16.09	0.163	0.050	0.213
	計	847.54	614	149.510	51	40.800	1.38	16.62	0.176	0.048	0.224
川 内	9	969.00	810	174.150	79	35.550	1.20	12.27	0.180	0.037	0.217
	10	605.00	450	96.750	33.5	15.070	1.34	18.06	0.160	0.025	0.185
	計	1,574.00	1,260	270.900	112.5	50.620	1.25	13.96	0.172	0.032	0.204
大 畑	9	712	369	130.990	20.5	20.500	1.93	34.73	0.184	0.029	0.213
	10	228	82	28.610	6.5	6.500	2.78	35.08	0.125	0.029	0.154
	計	940	45	159.600	27	27.000	2.08	34.81	0.170	0.029	0.199
佐 井	9	44	37	16.000	3	2.250	1.19	14.67	0.364	0.051	0.415
	10	239	144	47.650	15	11.250	1.66	15.93	0.199	0.047	0.246
	計	283	181	63.650	18	13.500	1.56	15.72	0.225	0.048	0.273
大 間	9	204.72	245.66	51.180	17	15.380	0.83	12.04	0.250	0.075	0.325
	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	計	204.72	245.66	51.180	17	15.380	0.83	12.04	0.250	0.075	0.325
川 井	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	498	375	61.170	34	22.900	1.33	14.65	0.123	0.046	0.169
	計	498	375	61.170	34	22.900	1.33	14.65	0.123	0.046	0.169
川 尻	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	366	161	45.000	32.5	26.000	2.27	11.26	0.123	0.071	0.194
	計	366	161	45.000	32.5	26.000	2.27	11.26	0.123	0.071	0.194
水 澤	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	2,196.54	1,974.42	358.900	72.5	38.880	1.11	30.30	0.163	0.018	0.181
	計	2,196.54	1,974.42	358.900	72.5	38.880	1.11	30.30	0.163	0.018	0.181
雫 石	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	953.63	244	219.070	44.4	37.190	3.91	21.48	0.230	0.039	0.269
	計	953.63	244	219.070	44.4	37.190	3.91	21.48	0.230	0.039	0.269

營林署名	年度	塗布總材積 (m^3)	所要藥劑		所要人夫賃		功 程		立 方 米 當 經 費		
			數 量 (l)	金 額 (\yen)	人夫數 (人)	金 額 (\yen)	1 l 當 (m^3)	1人1日 當 (m^3)	藥 價 (\yen)	塗布賃 (\yen)	計
合 計	9	2,327.23	1,755.66	458.360	143.5	93.380	1.33	16.21	0.197	0.040	0.237
	10	5,600.97	3,790.42	941.120	270.4	183.390	1.48	20.71	0.168	0.033	0.201
	計	7,928.20	5,546.08	1,399.480	413.9	276.770	1.43	19.15	0.177	0.035	0.212

備 考 佐井營林署昭和9年度分の單價の高きは購入材料少量なりしが爲めなり。

2. 北 島 第 24 號 藥

署 名	年度	塗布總材積 (m^3)	所要藥劑		所要人夫賃		功 程		立 方 米 當 經 費		
			數 量 (l)	金 額 (\yen)	人夫數 (人)	金 額 (\yen)	1 l 當 (m^3)	1人1日 當 (m^3)	藥 價 (\yen)	塗布賃 (\yen)	計
今 別	10	384.72	180	34.82	14	12.93	2.14	27.48	0.91	0.034	0.125
田名部	10	141	70	15.00	8	6.40	2.0	17.63	0.107	0.045	0.152
大 畑	10	672	468	71.03	24	24.00	1.44	28.00	0.106	0.036	0.142
雫 石	10	1,058.88	666	152.48	52.0	44.47	1.59	20.36	0.144	0.042	0.186
計	10	2,256.60	1,384	273.33	78	87.80	1.63	23.03	0.121	0.039	0.160

前表の示すが如く昭和9及び10の兩年度に於ける青森營林局管内に於て調製されたる第18號藥の調製高は實に5,500 l 以上に達し之れが塗布總材積は7,928 m^3 以上に及べり。而して第24號藥は第18號藥に比して研究發表の遲延せし爲め、昭和9年度に於ける成績なきも昭和10年に於て前記4營林署の總計は調製量1,300 l にして塗布材積2,256 m^3 なり、即ち是等の事實は前記兩變色防止藥が造材上如何に使用されつつあるかを最も雄辯に物語るものにして之れが效果に關して青森營林局の報告する所を見るに無處理丸太は伐採後3日—7日間にしてクワキカビの發生を見るに反して藥劑塗布丸太は4ヶ月乃至半年を経過するも極く僅に然も邊材部のみに變色及び腐朽を見る程度にして大なる被害を認めざる事を實驗したり。

尙昭和9年5月北海道函館市にありし日本ベニヤ株式會社は當場に對して、同社が大畑營林署及び川内營林署より購入したるブナ丸太合計5,000石に對して變色防止藥の調製竝に塗布を依頼し來れり。元來同丸太は前年の11月頃に伐倒したる丸太なるを以て之が變色防止の效果を完全ならしむるには融雪後第24號藥を塗布するを必要としたるも當時は已に季節遅く、加ふるに藥劑の研究未だ完成せざりし爲め差し當り第18號藥を調製して塗布したるものにして、

其の成績に關して同會社の原木主任佐野吉太郎氏の記する所を摘録すれば次の如し。

(前略) 5 月下旬大畑營林署にて第 18 號藥を使用して實地指導を享け、吾社の資材約 1,000 石の塗布終る、更に同地より轉じて川内營林署に赴き前記同様實驗を行ふ、併して吾社は同署より賣拂のブナ資材約 4,000 石に對して藥劑塗布をなしたるに其の結果として 7、8、9 月の腐朽變色の最盛期に際して前記 2 箇所より函館工場に原木を廻送し消費せるに總材積の約 8 割強の變色腐朽を免る。

以上記述したるが如く著者研究のブナ變色防止藥を丸太の木口に塗布するときは、之れが變色防止上に及ぼす効果は甚大なるものにして、安價にして且つ有效なる本藥劑を適用する事は、 1m^3 當り約 50 錢内外を要し、而かも地理的關係によりては全然實行し難き水中貯木に比して極めて經濟的にして且つ實行し易き變色腐朽防止の方法なる事を確信するものなり。著者は昭和 10 年 7 月東北地方を旅行中第 24 號藥を塗布したるブナ丸太を視察したる事ありしが塗布せられたる右第 24 號藥は調製不良にして全然木口面を被覆せずして殆ど全部木口面より浸潤せし爲め效果不充分なる實例を見たることあり。故に本藥劑の調製と塗布とに注意を缺除する場合は單に菌に因る變色防止の効果微弱となるのみならず、藥劑に因る變色も亦稍々大となるを以て前項詳述したる方法を嚴守して實行するを必要とす。

(昭和 11 年 3 月)

XXI. 附 圖 說 明

第1圖版 木口の腐朽變色甚しきブナ丸太

- A. 昭和7年 11 月伐倒，同8年8月 25 日の狀態
- B. 同上丸太の一部擴大
- C. 昭和7年6月 18 日伐倒，同年8月 18 日の狀態

第2圖版

- A. 變色丸太より製材されたる變色床板
- B. 丸太の木口に發生したるブナクワキカビに因る變色（昭和8年5月伐倒）
同 年7月の狀態
- C. 變色部組織内部に發育したる本菌の菌絲の狀態（×570 E. Leitz）
- D. 醤油寒天培養基に發生したる疣狀物を有する老成菌絲（×570 E. Leitz）

第3圖版

- A. ブナ圓板の木口に菌叢を接種し菌絲の發育に伴なふ材の變色狀態
- B. ブナクワキカビの若き子囊殼（×100 E. Leitz）
- C. 同成熟したる子囊殼（×100 E. Leitz）
- D. 同子囊殼刺毛の發生狀態（×400 E. Leitz）
- E. 同子囊殼の子囊胞子噴出の狀態（×100 E. Leitz）
- F. 同上子囊胞子（×570 E. Leitz）

第4圖版

- A. 子囊殼の頸部先端に在る鞭毛（稀に著しく伸長せるものを示す）（×840 Service）
- B. 老熟せる子囊殼球部に有する刺毛（短きは刺毛の若きもの）（×840 Service）
- C. 子囊胞子（×840 Service）
- D. 醤油寒天培養基に發生したる擔子梗（×1,000 E. Leitz）
- E. 内生分生胞子（×1,000 E. Leitz）
- F. 小型分生胞子擔子梗の少々大なるもの（×1,000 E. Leitz）

第5圖版

- A. 醤油寒天培養基に發生するブナクワキカビの菌絲（×600 E. Leitz）
- B. 同上少々成熟したるもの（×600 E. Leitz）

第6圖版 内生分生胞子の發芽

- A. 3% の Kepler 氏麥芽糖液を用ひ攝氏 26°C. にて 3 時間後に於ける狀態（×1,000 E. Leitz）
- B. 同 5 時間後
- C. 同充分に發芽したるもの（×1,000 E. Leitz）

D. 馬鈴薯寒天培養基に發生したる大型分生孢子及び擔子梗 ($\times 1,000$ E. Leitz.)

第7圖版

A. 馬鈴薯寒天扁平培養基に發育したるブナクワキカビの菌絲 (溫度 26°C . 培養後4日目)

B. ブナクワキカビの發育に對する單寧酸の影響 (酸化酵素の作用) $\begin{matrix} \text{上段} & 2\% & 1\% & 0.5\% \\ \text{下段} & 0.25\% & 0.1\% & 0\% \end{matrix}$

C. ブナクワキカビに對する各種菌の混合培養

上段 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ブナクワキカビ} \times \text{ブナクワキカビ, ブナクワキカビ} \times \text{Ceratosomella sp., ブナクワキカビ} \times \text{Graphium sp.} \end{array} \right.$
下段 $\left\{ \begin{array}{l} \text{ブナクワキカビ} \times \text{カヒガラタケ, ブナクワキカビ} \times \text{アラゲカハラタケ, ブナクワキカビ} \times \text{カハラタケ} \end{array} \right.$

第8圖版 ブナ材の含有湿度に對するブナクワキカビの發育關係

A	1	12.33%	B	1	22.63%	C	1	37.85%
	2	13.02 "		2	23.73 "		2	40.28 "
	3	13.03 "		3	25.90 "		3	42.03 "
	4	13.11 "		4	27.03 "		4	42.85 "
	5	13.63 "		5	29.70 "		5	43.14 "
	6	14.69 "		6	31.99 "		6	44.87 "

第9圖版 ブナ丸太實地變色防止試験

- A. 冬季試験 (昭和8年1月, 東京營林局後閑營林署無多古山國有林)
B. 夏季試験 (昭和8年5月, 同上重富國有林)
C. 夏季試験 (昭和8年5月, 青森營林局野邊地營林署南天間館國有林)

第10圖版 ブナ丸太實地變色防止試験

- A. 夏季試験 (昭和8年5月, 野邊地營林署南天間館國有林, 向つて右3個は北島第18號藥を木口全面に塗布したるに對して左の2個は擬心材部のみ残したるものにして其の部分にスエヒロタケの發生を認めたり)
B. 同上試験 (無處理丸太にして木口はブナクワキカビ大發生して黒變し且つ白色の木材腐朽菌の發生を認めたり)
C. 冬季試験 (無處理丸太が7月頃に於ける狀態にして木口には多數の皸裂を生じ且つ邊材部は著しく變色す。)

第11圖版 ブナ丸太實地變色防止試験 (夏季試験)

- A. 北島第18號藥塗布 (昭和8年5月) $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{同年7月内方の狀態} \\ 2. \text{同年8月内方の狀態} \end{array} \right\}$ 全く變色せず
B. 無處理丸太 (昭和8年5月) $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{同年7月内方の狀態 (木口よりの變色稍大)} \\ 2. \text{同年8月内方の狀態 (木口よりの變色甚大)} \end{array} \right.$

第12圖版 ブナ丸太實地變色防止試験

- A. 冬季試験 $\left\{ \begin{array}{l} 1. 2 \text{月伐倒, 無處理, 同年10月上旬の狀態 (腐朽變色甚大)} \\ 2. 2 \text{月伐倒, 4月北島第24號藥塗布, 10月上旬の狀態 (腐朽變色輕微)} \end{array} \right.$
(野邊地營林署)

- B. 冬季試験
(後閑營林署)
- 1. 1 月伐倒、4 月北島第 24 號藥塗布、同年 9 月下旬の状態(腐朽變色全く無し)
 - 2. 1 月伐倒無處理、同年 9 月下旬の状態(腐朽變色甚大)
- C. 冬季試験
(野邊地營林署)
- 1. 2 月伐倒、4 月北島第 24 號藥塗布、同年 10 月上旬の状態(上側は地面に接したる側にして樹皮密著し腐朽變色輕微なるも、下側は表面なりし爲め樹皮剝離し腐朽變色甚大)
 - 2. 2 月伐倒、向つて左端には北島第 24 號藥を塗布、右端は無處理、同年 10 月上旬の状態(兩端に於ける腐朽變色の差甚大にして上面は地面に接したる側にして變色なし)

XXII. 參考文獻

1. Andrus C. F. and Harter L. L.:—Morphology of Reproduction in *Ceratostomella fimbriata* (Jour. of Agric. Reser., 46: 1059—1078, 1933).
2. 青森營林局:—栴材變色菌發生に關する調査. 昭和 9 年.
3. Bavendamm, W.:—Über das Vorkommen und den Nachweis von Oxydasen bei holzerstörenden Pilzen. I. Mitteilung. (Zeits. für Pflanzenkr. u. Pflanzenschutz, 38: 257-276, 1928.)
4. Boyce, J. S.:—Decays and Discolorations in Airplane Woods. (U. S. of Agric. Bull. No. 1128, 1923.)
5. Butler E. J.:—Fungus Diseases of Sugar-Cane in Bengal. (Memoirs of the Dep. of Agr. in India, Vol. I; 53, 1906.)
6. Clinton, G. P.:—Chestnut Bark Disease. The Conn. Agr. Exp. Sta. (Report of the Sta. Bot. 359—453, 1911-1912.)
7. Dade, H. A.:—*Ceratostomella paradoxa*. The Perfect Stage of *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn. (The British Mycological Soc. Trans. 13: 184—194, 1928.)
8. Edgerton, C. W.:—Plus and minus strains in the genus *Glomerella*. (Amer. Jour. of Bot., I, 1914.)
9. Findlay, W. P. K.:—Recent Research on Fungi causing Blue Stain and their Control. (Forestry, 9: 68—70, 1935.)
10. Georgevitch, P.:—Die Krankheit der slavischen Eiche. (Mitt. Inst. Forstwis. Forsch., Belgrade, 1930.) (Jour. of Forestry, 31: 865, 1933.)
11. Grossman, H.:—Das Ulmensterben. (Schweiz. Zeits. für Forstwesen, 83: 50—59, 1932.)
12. Grove, W. B.:—British Stem and Leaf Fungi, 1935.
13. Halsted, B. D. and Fairchild, D. G.:—Sweet-Potato Black Bot. (Jour. of Mycol. Vol. 7. No. 1, 1891.)
14. Harder, R.:—Über das Verhalten von Basidiomyceten und Ascomyceten in Mischkulturen (Naturw. Zeitsch. f. Forst.-u. Landw. 9: 129—160, 1911.)
15. Hartig, R.:—Zersetzungserscheinungen des Holzes, Berlin, 1878.
16. Hartig, R.:—Lehrbuch der Baumkrankheiten, Berlin, 1882.
17. Hedgcock, G. G.:—The Prevention of Wood-Staining in Basket Veneers. (Jour. of Forestry, 31: 416—420, 1933.)
18. Hedgcock, G. G.:—Studies upon Some Chromogenic Fungi which Discolor Wood. (M. Bot. Gar. Rep., 17: 59—114, 1906.)
19. Hedgcock, G. G.:—Wood Staining Fungi from various Localities in the United States. (Jour. of Mycology, 12, Sept. 1906.)
20. 逸見武雄, 倉田靜子:—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.
21. 廣江 勇:—菌類に於ける突然變異的現象に關する實驗的研究. (第 8 報), 島狀準突然變異型發現の機構に就て. (2), 日本植物病理學會報, 第 4 卷, 第 1, 2 號,

昭和 9 年 12 月.

22. Howard, N. O.:—The Control of Sap-Stain, Mold, Incipient Decay in Green Wood with Special Reference to Vehicle Stock. (U. S. Depart. of Agric., Bull. No. 1037, 1922.)
23. Hubert, E. E.:—Sap Stains of Wood and their Prevention. (U. S. Depart. of Commerce Wood Utilization, 1929.)
24. Humphrey, C. J. and Siggers, P. V.:—Temperature Relations of Wood-Destroying Fungi. (Jour. of Agric Res., 47 : 997—1014, 1934.)
25. 河原松實:—松樹の青變菌に就て. 三重高農同窓會學術報告, 第 2 號, 昭和 8 年 10 月.
26. 笠井幹夫:—木材ヲ青變スルくわゐかびノ研究 病蟲害雜誌, 第 2 卷, 第 4 號
27. 北島君三:—ヒバ生立木の溝腐病に關する研究. 林業試驗報告 第 31 號, 昭和 6 年 11 月.
28. 北島君三:—ブナ丸太材變色の原因と之れが防止に關する研究 (豫報). 林業試驗彙報 第 36 號, 昭和 9 年 3 月.
29. 北島君三:—東京營林局管内に於けるブナ材變色の原因と之れが防止に關する研究. 東京營林局報, 第 11 號, 昭和 9 年 3 月.
30. 北島君三:—ブナ丸太材變色の原因竝に之れが防止に關する研究 (續報). 東京營林局報, 昭和 10 年 3 月.
31. 北島君三:—ブナ丸太材變色防止試驗 (第二回) に就て. 青森林友. 青森營林局, 昭和 10 年 3 月.
32. 北島君三:—ブナ丸太材變色の原因と之れが防止に關する研究 (續報). 林業試驗彙報 第 38 號, 昭和 10 年 3 月.
33. Hoffman, K.:—Wachstumsverhältnisse einiger Holzzerstörender Pilze, 1910.
34. Lagerberg, T., Lundberg, G. and Melin, E.:—Biological and Practical Researches into Blueing in Pine and Spruce. (Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskr. 1927.)
35. Lindgren, R. M. Scheffer, T. C. and Chapman, A. D.:—The Chemical Control of Lumber and Log Staining and Molding fungi. (Jour. of For. 30 : 714—721, 1932.)
36. Loughborough, W. C. and Hubert, E. E.:—Problems in the Seasoning of Southern Hardwoods. (South. Lumberman, No. 117, 1924.)
37. 松浦 勇:—應用菌學の研究. 昭和 9 年 1 月
38. May, C. and Gravatt, C. F.:—The Dutch Elm Disease. (U. S. Dept. of Agric., Circ. 170, 1931.)
39. May, G. and Gravatt, G. F.:—The Dutch Elm Disease. (U. S. A. Agric., Circular. No. 170, 1931.)
40. Melin, E. and Nannfeldt, J. A.:—Researches into the Blueing of Ground Wood pulp. (Särtryck ur Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1934, Häfte III. IV.)
41. 水上營林署:—ブナ丸太材變色防止劑塗布實行例. 東京營林局報, 第 27 號, 昭和

10 年 7 月.

42. Münch, E.:—Die Blaufäule des Nadelholzes. (Naturw. Zeits. f. Forstw. und Landw., 5 : 531—573 1907. 6 : 32—47, 297—323, 1908.).
43. 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, 昭和 6 年.
44. 中田覺五郎:—菌核菌一名白絹病菌 *Sclerotium Rolfsii* Sacc. に就て, 第 2 報 蟻觸現象の形態的觀察並に其の原因. (九大農學部學藝雜誌, 第 1 卷, 第 5 號, 1925.)
45. 中田覺五郎:—菌核菌一名白絹病菌 *Sclerotium Rolfsii* Sacc. に就て., 第 1 報 蟻觸現象と種類との關係. (九州帝大農學部學藝雜誌, 第 1 卷, 第 4 號, 1925).
46. Nisikado, Y. and Yamauti, K.:—Contribution to the knowledge of the Sap Stains of Wood in Japan. I. Studies on *Ceratostomella ips* Rumbold, the Cause of a Blue Stain of Pine Trees in Western Japan. (Berichte des Ohara Instituts für Landw. Forschungen, 5 : 501—539, 1933.)
47. 西門義一:—松樹材質ノ青變ニ就キテ, 病蟲害雜誌, 第 19 卷, 第 12 號, 昭和 7 年 12 月
48. 西門義一:—日本産禾本科植物のヘルミントスボリウム病に關する研究. (大原農業研究特別報告, 第 4 號, 1929.)
49. 西門義一, 山内己酉:—松材の青變を起す「セラトストメラビニー」菌に關する研究 木材の青變に關する知見, 第 2 報 (農學研究, 第 23 卷, p. 352—391, 昭和 9 年 9 月 1 日.)
50. 西門義一, 山内己酉:—松材を侵害する青變菌 3 種の比較研究. (概報) 病蟲害雜誌, 第 22 卷, 第 1 號, 昭和 10 年 1 月.
51. Peace, T. R.:—The Dutch Elm Disease.(Forestry, 6 : 125—142, 1932.)
52. Poster, C. L.:—Concerning the Characters of Certain Fungi as exhibited by their growth in the presence of other Fungi. (Amer. Jour. of Bot. March, 11 : 168—188, 1924.)
53. Rabenhorts:—Kryptogamen-Flora, I Bd, II Abtheilung, S. 249, 1887.
54. Ridgway:—Color Standards and Nomenclature. 1912.
55. Davidson, R. A.:—Fungi Causing Stain in Logs and Lumber in the Southern States, Including Five New Species. (Jour. Agric. Researches, 50 : 789—807, 1935.)
56. Rumbold, C. T.:—Two Blue-Staining Fungi Associated with Bark-Beetle Infestation of Pines. (Jour. of Agric. Res., 43 : 847—873, 1931.)
57. Rumbold, C.:—The Relationship Between the Blue-Staining Fungi *Ceratostomella* and *Graphium* (Mycologia, 22 : 175, 1930.)
58. Rumbold, C.:—Blue Staining Fungi Found in the United States. (Phytopath., Vol. 19, 597—599, 1929.)
59. Rumbold, C.:—Über die Einwirkung des Säure und Alkaligehaltes des Nährbodens auf das Wachstum der holzzersetzenden und holzverfärbenden Pilze; mit einer Erörterung über die systematischen Beziehungen zwischen *Ceratostomella* und

- Graphium. (Naturw. Zeits. f. Forstw. und Landw., 9: 429—465, 1911.)
60. Sacc.:—Syll. Fung., Vol. 22, 192.
 61. Sartoris, G. B.:—A Cytological Study of *Ceratostomella adiposum*, The Black-Rot Fungus of Sugar Cane. (Jour. of Agric. Reser., 35: 577—585, 1927.).
 62. Schmitz, H.:—Studies in Wood Decay V. Physiological Specialization in *Fomes pinicola* Fr. (Amer. Jour. of Bot., 7: 163—177, 1925.)
 63. 田杉平司, 山田 濟:—麥類の菌核病に就て. 農業及園藝, 第 10 卷, 第 6, 7 號, 昭和 10 年 6, 7 月.
 64. 瀧元清透:—微生物學及植物病理學實驗法. 昭和 7 年 11 月
 65. Teesdale, L. V.:—The Control of Stain, Decay, and Other Seasoning Defects in Red Gum. (U. S. of Agric., Circular 421, July, 1927.)
 66. 柄内吉彦, 板本正幸:—エゾマツ材の青變に就て, 北海道林業會報, 昭和 9 年 7 月, 7 月號.
 67. Verrall, A. F.:—Die-back of Elm in Minnesota (Phytop., 20: 1004—1005, 1930.)
 68. Walter, L.:—Über die Buchenholzbewohnende *Ceratostomella fagi* n. sp. (Archiv. f. Mikrobiologie, 3 Bd., 370—383, 1932.)
 69. 山本吉之助:—木材腐朽菌類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.
 70. Zeller, S. M. and Schmitz, H.:—Studies in the Physiology of the Fungi VII, Mixed cultures. (Ann. Mo. Bot. gard., 6, 1919.)

Researches on the Discolorations of Logs of *Fagus crenata*
Blume caused by *Endoconidiophora Bunae*, n. sp.
and on its preventive Method (*Résumé*)

By

KIMIZO KITAJIMA

It is common knowledge that freshly cut ends of logs of the *Fagus crenata* Blume get badly stained through some unknown cause, and in case of severe staining the entire sapwood be rapidly affected, causing interior staining of the sapwood of logs, whereby considerable damage to the grade and value of timber has been brought about for many years.

According to my observations in many different national forests, this discoloration seems to be caused by some staining fungi which are not recognized during the winter season on account of the weather conditions distinctly unfavorable for the growth of staining fungi, but it is very heavy from May to September especially from July to August, because the warm wet weather and high humidity at such periods are highly favorable for the development of these wood-staining fungi, and under such favorable conditions this stain may develop with a surprising rapidity, appearing on the freshly cut ends of logs within about 7 or 10 days after cutting, and great deterioration will be brought about mainly through a discoloration of sapwood with the result of considerable financial losses. Though it is unable to estimate exactly the loss suffered from this discoloration, yet considerable damages must probably be caused by staining fungi every year, but little work has been done to determine on the cause and method of controlling this discoloration.

Late in the year 1931, the writer's attention was called to determine the cause of this discoloration and an effective preventional method, and after four years, he not only has determined the causal organisms by detailed microscopical examinations and inoculation experiments, but also discovered a satisfactory remedy by applying a particular mixtures to the cut ends as soon as practicable after logs are cut from fallen trees.

According to the writer's investigations three apparently important fungi have been found to associate with this brown discoloration. The one was found to be new to science identified as the species *Endoconidiophora Bunae* n. sp. by the writer and the two other species were determined to be the *Ceratostomella* sp. and *Graphium* sp. Studies on the

morphology and physiology of the latter two staining fungi are in progress in my laboratory. This present paper, therefore, deals chiefly with the experimental results on the discoloring fungus, *Endoconidiophora Bunae* only.

The mycelium infects the newly cut ends of logs soon after cutting, appearing as a grayish white colony to the naked eyes in the woods in the summer season and severe brown discoloration may take place in the infected areas. This discoloration progresses much more rapidly in the longitudinal direction of the logs than in the radial direction and is of quite a striking coloration distinctive from natural faint yellowish white of sapwood. In several weeks the surface of the attacked ends may be covered with a dense black surface growth of mycelium and perithecia, and in such stage the surface of the infected ends may be discolored turning into a dark or dark brown color, and a noticeable brown and usually streaky discoloration may frequently be recognized entirely all over the sapwood. The deeper brown stains are due to the growth within the wood of the minute yellowish-brown threads of this fungus and discoloring the wood structure by means of coloring matter produced by the action of oxidizing ferments secreted from the mycelium of this fungus.

Since the wood fibres are not appreciably impaired by the growth of this stain fungus, there should be no apparent loss in the strength property of the invaded wood, but the presence of much stain will seriously prevent the use of timber for purposes where color, texture, and clearness of grain are of prime importance.

The aerial mycelium of the present fungus growing on culture media varies according to the media used for experiments. The hyphae grown on soy-agar are at first, colorless, and as the cultures age gradually become light brown. In the young stage they are $2.0\text{--}2.5\ \mu$ in width, but when old they are $4.5\text{--}6.0\ \mu$. Perithecia are flask-shaped, dark in color, and are easily produced on potato-agar over the surface of the media in 3 or 4 days at 26°C ., lying on agar slant with long beaks projecting upward at an angle; the bases of the perithecia are spherical and measure $104.4\text{--}243.6\ \mu$ in diameter, and are covered with numerous brown bristles, measuring $84.6\text{--}124.3\ \mu$ in length.

The necks of perithecia are black in color and vary in length, that is $304.5\text{--}609.0\ \mu$ and generally they are about 3 times the diameter of the basal part of perithecia. Ostioles are surrounded by a few (7-21) hyaline filaments measuring $10.5\text{--}63.0\ \mu$ in length. Ascospores are of kidney shape, hyaline, one celled, and their sizes are of $3.90\text{--}4.80 \times 2.25\text{--}4.35\ \mu$; they are covered with mucilaginous substance, and ejected from the apex of the necks of perithecia. Endoconidiophores can be seen two kinds, the one is

shorter (rarely long), and attenuate to small diameter at the apex, and it is $28.0-29.7\ \mu$ in length, $5.36-5.40\ \mu$ in width at the base, hyaline, and produce narrow, hyaline and cylindric endoconidia. Endoconidia are $7.00-7.84\ \mu$ in length and $1.42-2.22\ \mu$ in width. The other is longer and enlarged slightly above, measuring $7.2-8.4 \times 63.0-70.0\ \mu$, producing hyaline, thick-walled, ovoid-shaped macroconidia. Macroconidia are $7.2-9.6\ \mu$ in width and $8.4-14.4\ \mu$ in length.

From the morphological characters above mentioned, the fungus can be recognized as a species of *Endoconidiophora* which was first described by Münch in 1907, and so far as the writer is aware, among the species of *Endoconidiophora*, known as the causal organisms of discoloring the freshly cut end of *Fagus crenata* or others, I have not been able to find any species which exactly agrees with the morphology of the writer's fungus. However, the fungus somewhat resembles *Endoconidiophora moniliformis* (Hedg.) Davidson which was first described by Hedgecock in 1906, by the name of *Ceratostomella moniliformis* Hedg. causing the brown stain of gum wood, but the latter species is obviously differentiated in producing the large barrel-shaped and thick walled endoconidia which are ejected out of the short conidiophores and in covering coarsely with short needle-like bristles around the basal part of the perithecia.

In comparing with the previous descriptions regarding the morphology and physiology of several species of *Endoconidiophora*, it is considered that the writer's fungus in question to be a new species and the writer wishes to apply a new name *Endoconidiophora Bunae* n. sp. to it and the following diagnosis is given.

Technical description :

Endoconidiophora Bunae. Kitajima. n. sp. Mycelio in agar (Soya) primum hyalino, dein pallide brunnescente, hyphis bruneis $4.5-6.0\ \mu$ diam.; peritheciis nigris, glosbosis, ligno, carbonaceis, $104.4-243.6\ \mu$ diam.; rostellis perlengis, $304.5-609.0\ \mu$; circum ostiolum 7-21 filaments, $10.5-63.0\ \mu$ longis; ascosporis membrana gelatinosa vestitis, reniformibus, hyalosporus, $3.90-4.80 \times 2.25-4.35\ \mu$; microconidiophoris parvis, $23.0-29.7$ longis, e basi $5.36-5.40\ \mu$, attenuatis, hyalinis; conidiis endogenis, hyalins, cylindricis, $28.0-29.7 \times 5.36-5.40\ \mu$; macro-conidiophoris, $63.0-70.0\ \mu$ longis, e basi $7.2-8.4\ \mu$, hyalinis; conidiis endogenis, hyalinis, ovoideis $7.2-9.6 \times 8.4-14.4\ \mu$.

Isolated from *Fagus crenata* Blume logs at Shigetomi national forest, the Minor Forest Office of Gokan, November, 1932.

As above mentioned, the causal organism was proved as *Endoconidiophora Bunae*

which has been identified by the writer as a new species. This species is easily differentiated from *Ceratostomella* in that conidia are formed endogenously. Excepting above fungus the *Ceratostomella* sp. and *Graphium* sp. were also proved to be of great importance in causing severe brown stain, but the result of the study on the microscopical and macroscopical characters of these fungi will be published in near future.

According to the results of inoculation experiments carried out over and over again in order to determine the discoloring nature of the mentioned fungus, the sapwood of several species of trees, such as *Fagus crenata* Blume, *Quercus glandulifera* Bl., *Zelkova acuminata* Planch, *Magnolia hypoleuca* S. et Z., *Kalopanax ricinifolius* Miq., *Pterocarya rhoifolia* S. et Z., *Acer pictum* Thunb. var. *typicum* Koidz., *Cercidiphyllum Japonicum* S. et Z. seemed to be particularly susceptible to the fungus, but the degree of susceptibility somewhat varies among the species. The fungus has no power to stain the sapwood of *Pinus densiflora* S.

Among the factors influencing the growth of wood-staining fungi, temperature is the most important; and not only does it affect their rate of growth, but also it influences the rate of discoloring of the logs.

A detailed examination of the rate of mycelial growth of the fungus has been carried out on the plate culture in Petri dishes, containing nearly equal volumes of media. In the experiment, two different culture media have been used that are soy-agar and potato-agar. Each plate was inoculated centrally soon after the medium had set down, with small transplants of about 2 mm. square, cut off from actively growing cultures on the other plates. These inoculated dishes were placed for 4 days in the various incubators maintained at the different temperatures, immediately after inoculation. At the final days, the measurements of the diameters of the colonies were made along two diameters at right angles, and the results were averaged.

According to above mentioned experiments, it may be concluded that this fungus does not grow at under 5° C., and the rate of growth is very slow at still 12° C. but gradually increases till up to about 20° C. and grows most vigorously at 26° C., but the growth somewhat drops off at 30° C., and is entirely inhibited at 35° C.

Judging from this result it may be noted that the fungus grows at a temperature ranging from 10° to 30° C. and its optimum temperature lies at about 26° C.

The growth of the wood-staining fungi in wood depend upon a certain amount of moisture. If too little moisture is present, fungi cannot grow, and if a large percentage of moisture is present in wood, fungi are also unable to grow. Therefore, the minimum and optimum contents of moisture of wood is of immediate interest from

a practical standpoint in handling lumber. For this purpose I have carried out the accurately controlled tests to find the optimum and the lower limit of moisture for the growth of the staining fungus. The wood used for the tests felled in late March, 1935. A short log was cut from a tree and the ends of the log were thickly coated to retard moisture loss with the mixture No. 18. suggested by the writer. So far as the writer is aware, no infection with staining or wood-destroying fungi took place between the time of falling and the test.

From the result of my experiments this fungus exhibited no signs of growth at a moisture content of 15 per cent or less, oven-dry basis, but scarcely grew at 19-25 per cent around the inoculated area, and in case of 31 per cent the wood remained nearly unstained while scant mycelium grew on the surface of the tested wood, but at a moisture content of 37 per cent or above, the mycelium grew vigorously and the wood was stained heavily, and numerous perithecia were formed.

From this data it would seem safe to assume that at and below a moisture content of 20 per cent of the oven-dry weight, there will be no danger of the development of sap-staining fungi on wood. It means that proper air-seasoning or kiln-drying to such a low moisture content insures the wood against subsequent staining during the storage of the stock, provided the stock is kept dry.

On the cut ends of the great majority of the winter-cut logs, the growth of this fungus is not generally seen during the summer time, excepting in the piled ones in a highly moist place. This is apparently due to the fact that the winter-cut logs have an opportunity to season under the conditions less favorable for the fungus growth and by the time warm weather arrives the ends of logs will get dried to a degree which will render them less susceptible to fungi.

The pure culture of this fungus was started by transferring a single perithecium with a sterilized needle on the soy-agar plate medium in Petri dishes directly. In order to compare the growing habits of the mycelium fourteen different kinds of agar media were used, and among them the soy-agar, potato-agar and carrot-agar showed the most favorable results, especially the potato-agar proved to be the best, and were produced numerous perithecia in three or four days after cultured. On corn-meal-agar showed a scant growth of surface mycelium and the aerial mycelium does little or no develop.

Of various liquid media, the Richard's, Knop's, Czapeck's, Pfeffer's and Currie's solutions were chosen. Among these in the Richard's and Knop's solutions no mycelial growth was seen at all but the growth in the Czapeck's solution was slightly better than that in Richard's and Knop's, forming a small grayish mycelial mass in the solution.

On the other hand the Peffer's and Currie's solutions seemed comparatively suitable for this fungus, forming submerged, loose and semicircular masses in the solutions.

In general, the mycelial growth was not so good as in the case of the solid media used in my experiments.

It is a well known fact that oxygen is essential for the growth of mycelium, but from the writer's experiments, it may be seen that this fungus grows in a poor condition of oxygen.

According to the cultural experiments with gallic tannin and pyrogalic acid, using Bavendamm's method, this fungus appears to secrete some vigorous oxydizing ferments.

In order to observe the growing relation in the mixed cultures between the present fungus and other related ones, also between the present one and some other wood-destroying fungi growing on beech wood, different experiments were carried out. If two colonies of writer's fungus grow in contact with each other, in the absence of light, the mycelium of the two intermingle thoroughly without any inhibiting effect on forming an uniform mycelial mat on the surface of the plate agar just as in the case of a single inoculum. When the colonies of the present fungus and of any other *Ceratostomella* species are cultivated mixed together in the absence of light, the mycelium of the former grows over the colony of the latter that is considerably inhibited by the former with the exception of *C. pilifera* which continues its growth. But on the contrary, when this fungus was cultured mixed with wood-destroying fungi in the same condition, the colony of the former was entirely overgrown by the mycelium of the latter and the growth was completely inhibited.

The writer studied about the effect of glucose, sucrose, maltose, and lactose on the mycelial growth of this fungus. On the whole, these sugars showed no remarkable influence on the growth of the diameter of the colony in comparison with the control, but 0.1-3.0 per cent of glucose and 0.3-0.5 per cent of maltose proved to be comparatively suitable for producing an abundant aerial mycelium, while lactose, sucrose and the control were found very poor in this respect.

Tests were made to determine the toxic action of mercuric chloride, copper sulphate, coal-tar creosote (Sp. gr. 1,504) and malenit upon the present fungus by the Petri-dish method, and although 0.05 per cent of mercuric chloride, 0.5 per cent of copper sulphate, 0.05 per cent of malenit, and 0.3 per cent of coal-tar creosote considerably retarded the growth of mycelium, but in case of using these preservatives on the freshly cut ends of logs of *Fagus crenata* Blume in natural condition, even by using solutions of the concentration of 1 per cent, 10 per cent and 5 per cent respectively, it was unable to

prevent the infection of staining fungi.

The writer carried out a set of field experiments on a large scale in the national forests at Tokyo, Akita, and Aomori prefectures in order to determine the effective endcoating mixture in 1934 and 1935, and for the purpose of these experiments about 2000 logs were used. An ideal endcoating mixture for the purpose following specifications may be needed.

1. To be effective in preventing stain and rot fungi.
2. To be easily mixed and applied.
3. To be cheap and not to change its quality.
4. Not to be poisonous, not corrosive, without discoloring wood.
5. To be easily coagulatable in a short time after being applied without removal.
6. To be water-proof.

With these specifications in mind, 24 kinds of mixtures suggested by the writer were tested, and two kinds of these mixtures, which are No. 18 and No. 24 seemed to be most effective in preventing the entrance of fungi from the log ends by applying with a stiff brush on the newly cut ends.

These effective mixtures were named Kitajima's No. 18 and Kitajima's No. 24. The cost of the former was about 20 cents per 1 m³ and the latter was about 14 cents per 1 m³, and the formula are made up as follows, with the proportions given by weight.

No. 18	{ Denatured Alcohol	26.0
	{ Rosin	48.0
	{ Slaked Lime	4.0
	{ Aspest Powder	10.5
	{ Coal Tar Creosote	10.0
No. 24	{ Wood-Tar	69.0
	{ Pine Pitch	26.0
	{ Slaked Lime	5.0

According to my practical experiments for two years with the mixtures above mentioned, the damage due to the sap-stain was proved to be greatly reduced by applying following treatments.

If the winter-cut logs are sawed up before the beginning of June, the log ends are not necessarily be coated with these mixtures, but if the logs need to be left in the forest or yard untill the end of October, they should be coated with the mixture No. 24 by

means of a stiff brush during March or April. The logs subjected to the treatment will be kept in good condition free from any stain, mold or rot untill the end of August or the beginning of September. The tests indicated that if the mixture No. 18 is used during this period the hardened surface cracks irregularly and separates gradually from the coated ends.

For the summer-cut logs, it is very effective to apply the mixture No. 18 as soon as practicable after the logs have been cut from the fallen trees. This mixture will adhere tightly to the cut surface of the logs as slow drying takes place, even to the freshly cut ends of fallen trees during summer time, thus the sapwood will not discolor. At the treated ends with this mixture developed neither this stain nor other discoloring nor wood-rotting fungi for three or four months even in the season when the natural condition is the most favorable to the growth of those species of fungi above mentioned.

If the mixture No. 24 is applied during this season, the sapwood will often be stained in a dark color starting from the log ends by mixture itself.

According to the writers experiments [the bark seems to be the most effective to prevent the entrance of stain and wood-destroying fungi from the sides; for this reason, it is not recommended to cut down *Fagus crenata* Blume on July when the bark is most easily separated.

Illustrations of the Plates.

Plate I. Showing the *Fagus crenata* Blume logs heavily sap stained and considerable sap-rotted by fungi during storage in the yard or woods without any end-coatings.

- A. Showing the badly attacked ends of the logs after just a year fallen in November, 1931.
- B. Ditto enlarged.
- C. Badly attacked log end by staining and destroying fungi after 3 months cut in June, 1931.

Plate II.

- A. Discolored floorings produced from the infected logs.
- B. Cross section of an infected log end after 3 months fallen in May, 1932. Showing a severe discoloration by *Endoconidiophora Bunae* Kitajima.
- C. Vertical section of discolored sap wood of *Fagus crenata* Blume. Showing a deep brown hyphal growing in the vessel. ($\times 570$ E. Leitz)
- D. Old hyphae of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima produced on soy-agar. Showing the enormous dots developed on its surface. ($\times 570$ E. Leitz)

Plate III.

- A. Discoloration of the cut end of *Fagus crenata* Blume by an artificial inoculation with the inoculum of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima.
- B. Young perithecia produced on soy-agar. ($\times 100$ E. Leitz)
- C. Ditto Matured. ($\times 100$ E. Leitz)
- D. Bristles of the perithecia. ($\times 400$ E. Leitz)
- E. Ascospore mass ejected out of a perithecium. ($\times 100$ E. Leitz)
- F. Ditto highly magnified. ($\times 570$ E. Leitz)

Plate IV.

- A. Fringe of cilia at the tip of the neck of a perithecium. ($\times 840$ Service)
- B. Showing the young and old bristles produced on the wall of a perithecium.
- C. Ascospores highly magnified. ($\times 840$ Service)
- D. Micro-endoconidia and Conidiophores produced on soy-agar. ($\times 1000$ E. Leitz)
- E. Endoconidia. ($\times 1000$ E. Leitz)

Plate V.

- A. Mycelium of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima developed on soy-agar.
- B. Ditto somewhat matured.

Plate VI.

Germination of conidia.

- A. Germination of endoconidia in 3 per cent solution of Kepler malt extract, after 3 hours, at 26°C. ($\times 1000$ E. Leitz)
- B. Ditto after 5 hours.
- C. Showing a somewhat developed mycelium from endoconidia.
- D. Macro-endoconidia and conidiophores produced on potato-agar.

Plate VII.

- A. Mycelium of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima developed on potato-agar plate culture after 4 days, at 26°C.
- B. Effect of Gallic tannin on the mycelial growth of the mentioned fungus. (action of oxydizing ferments)

upper group	2 %	1 %	0.5 %
lower group	0.25 %	0.1 %	0 %

- C. Mycelial growth of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima in a mixed culture with the other fungi.

upper group	{ <i>E. Bunae</i> \times <i>E. Bunae</i> , <i>E. Bunae</i> \times <i>Ceratostomella</i> sp. <i>E. Bunae</i> \times <i>Graphium</i> sp.
-------------	---

$$\text{lower group} \quad \left\{ \begin{array}{l} E. \text{ Bunae} \times \text{Lenzites betulina}, E. \text{ Bunae} \times \text{Polystictus} \\ \text{hirsutus.} \\ E. \text{ Bunae} \times \text{Polystictus versicolor.} \end{array} \right.$$

Plate VIII.

Relation between the moisture contents of the wood of *Fagus crenata* Blume and the growth of *Endoconidiophora Bunae* Kitajima.

A	1.	12.33 per cent	B	1.	22.63 per cent	C	1.	37.85 per cent
	2.	13.02 „		2.	23.73 „		2.	40.28 „
	3.	13.03 „		3.	25.90 „		3.	43.03 „
	4.	13.11 „		4.	27.03 „		4.	42.85 „
	5.	13.63 „		5.	29.70 „		5.	43.14 „
	6.	14.69 „		6.	31.99 „		6.	44.87 „

Plate IX.

Experiments on the preventive method of discoloration of logs of *Fagus crenata* Blume in woods.

- A. Winter storage experiment. (January, 1932. Mutako national forest, the Gokan Minor Forest Office.)
- B. Summer storage experiment. (May, 1932. Sigetomi national forest, The Gokan Minor Forest Office.)
- C. Summer Storage experiment. (May, 1932, Minami-Temmadate national forest, the Noheji Minor Forest Office.)

Plate X.

Experiments on the preventive method of discoloration of logs of *Fagus crenata* Blume in woods.

- A. Summer storage experiment. (The right 3 logs were endcoated with the Kitajima's mixture No. 18, and the left 2 logs were also endcoated except the heart wood where *Schizophyllum commune* Fr. has grown.)
- B. Summer storage experiment. (Showing the cut ends of untreated logs heavily infected by *Endoconidiophora Bunae* Kitajima. Note the dark discoloring by the development of numerous perithecia.)
- C. Winter storage experiment. (Showing the numerous cracks produced on the untreated cut surface during July.)

Plate XI.

Experiments on the preventive method of discoloration of logs of *Fagus crenata* Blume in woods.

- A. The Kitajima mixture No. 18 was used in May, 1932.

1. Sawed in July. (entirely unstained)
 2. Sawed in August. (Ditto)
- B. Untreated.
1. Sawed in July. (Showing somewhat discoloration from cut end.)
 2. Sawed in August. (Showing heavy discoloration on nearly all over the sapwood.)

Plate XII.

Experiments on the preventive method of discoloration of logs of *Fagus crenata* Blume in woods.

A. Winter storage experiment.

1. Fallen in February, untreated, and sawed in October. (Showing stained and destroyed by fungi.)
2. Fallen in February, endcoated with the Kitajima's mixture No. 24 in April and sawed in October. (light stained)

B. Winter storage experiment.

1. Fallen in January, endcoated with the Kitajima's mixture No. 24 in April and sawed at the end of September. (Showing entirely unstained)
2. Fallen in January, untreated and sawed at the end of September. (Showing heavily stained and rotted)

C. Winter storage experiment.

1. Fallen in February, endcoated with the Kitajima's mixture No. 24 and sawed at the beginning of October. The bark of logs was kept in good condition without removing from wood at the lower side and the sapwood of this side was lightly stained. On the contrary, the sapwood of upper side was heavily stained where the bark nearly came off.
2. Fallen in February, the left side was endcoated with the Kitajima's mixture No. 24 and the right side untreated, and sawed at the beginning of October. (Note the degree of discoloration of both sides.)

第 1 圖 版

A



B

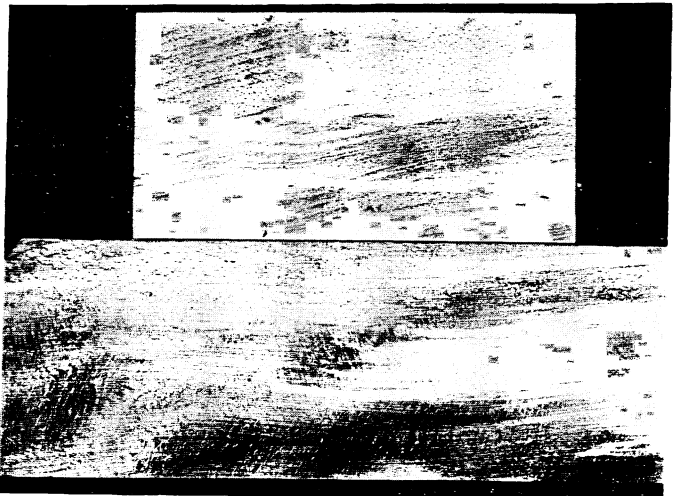


C

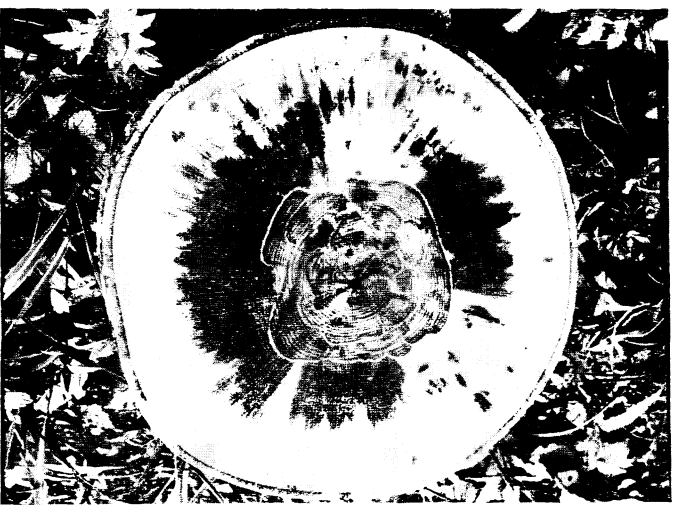


第 2 圖 版

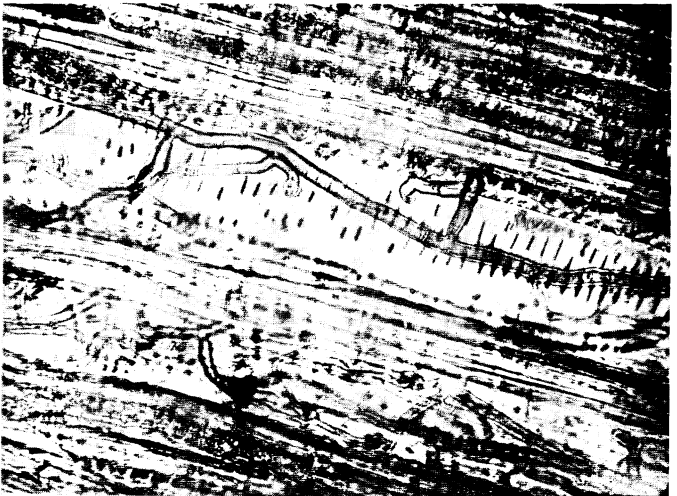
A



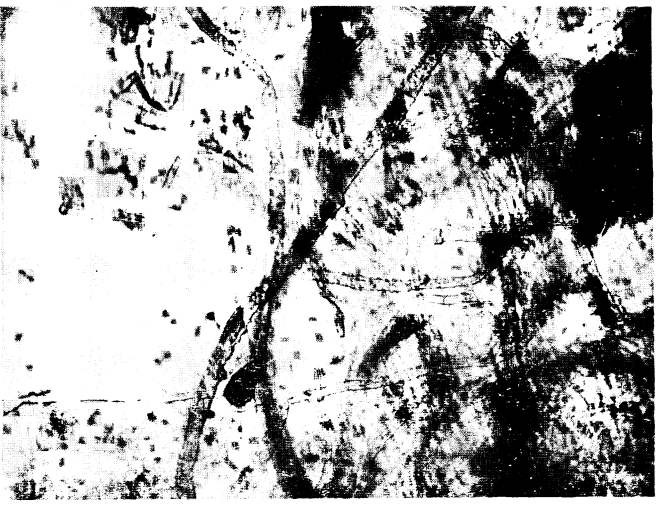
B



C

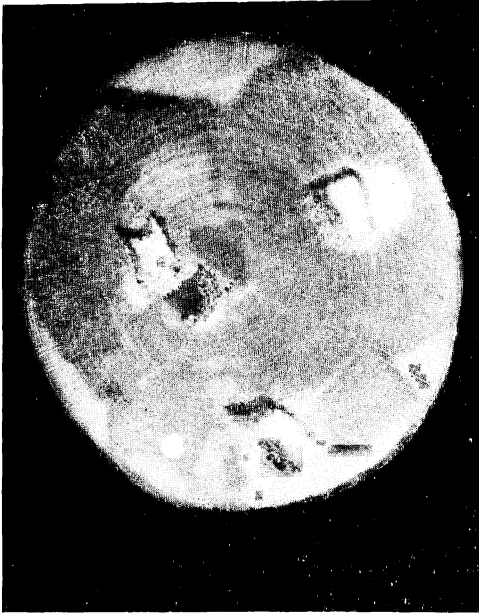


D

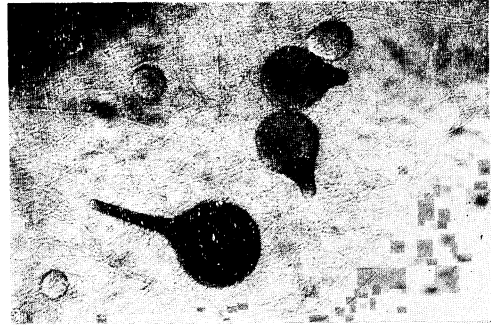


第 3 圖 版

A



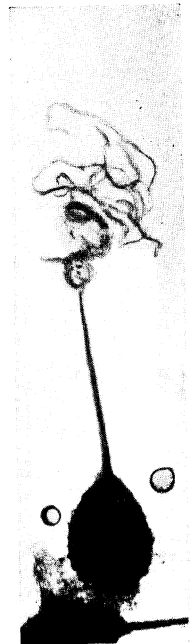
B



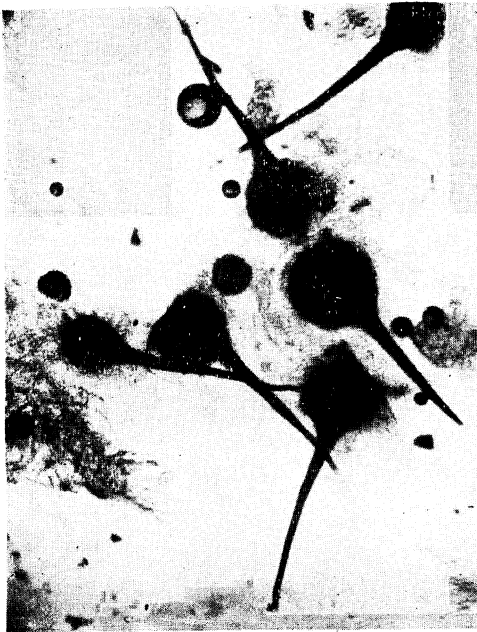
D



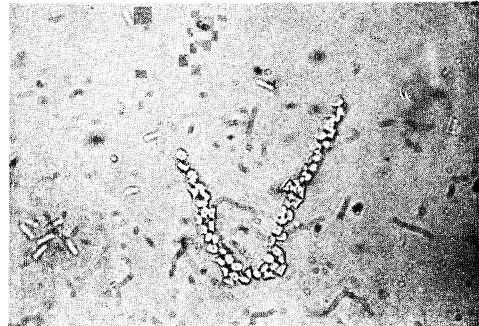
E



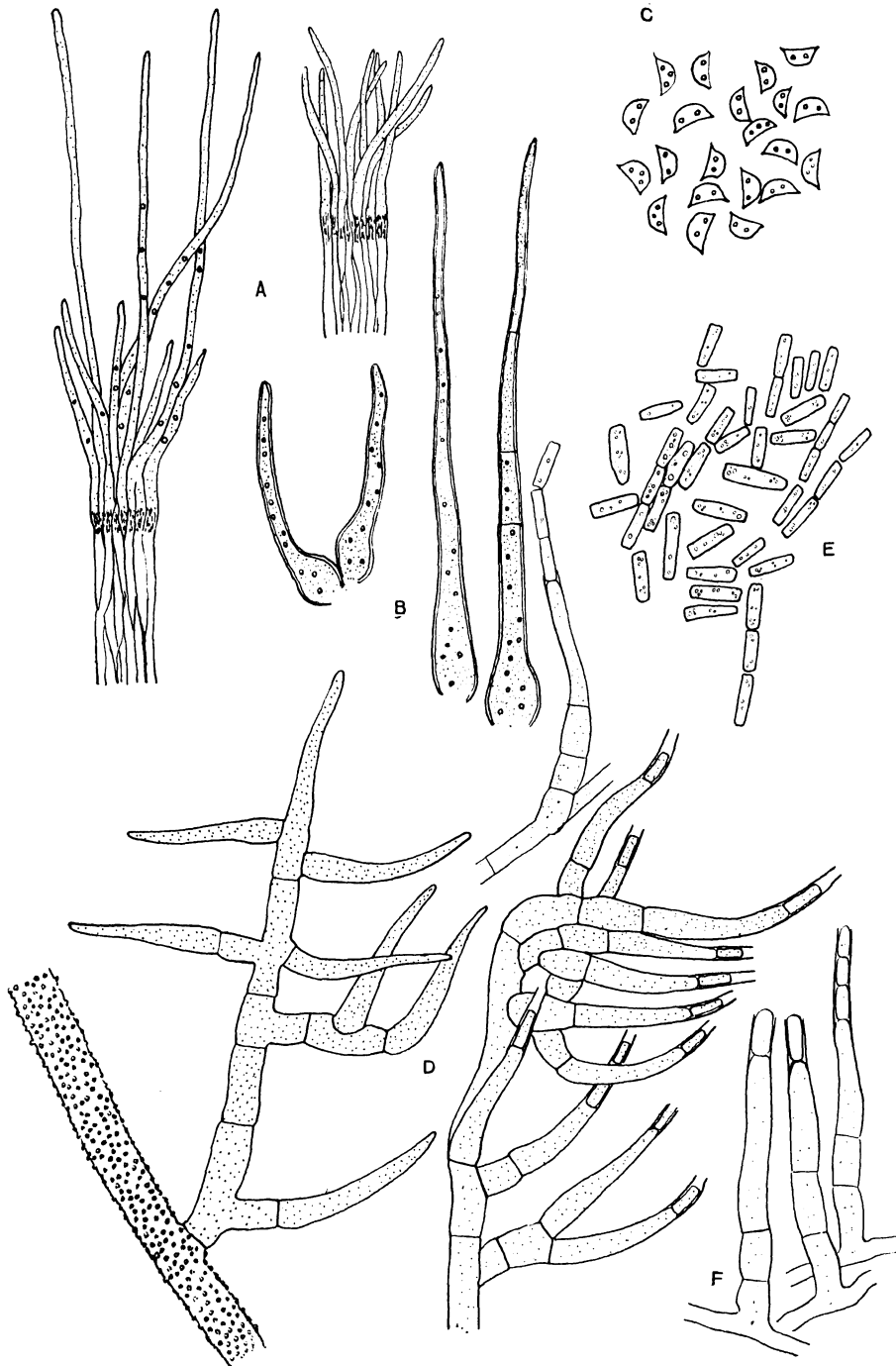
C



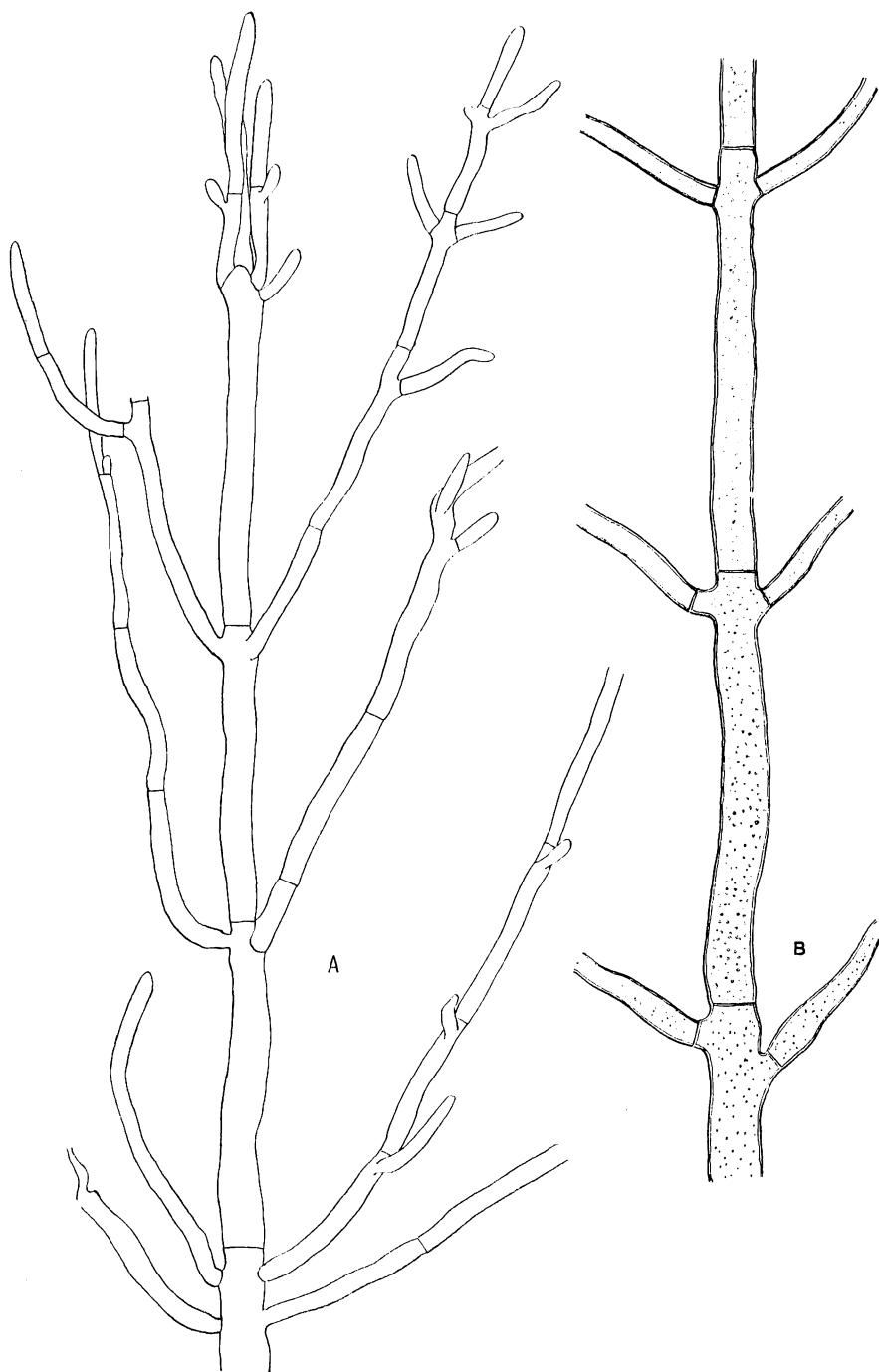
F



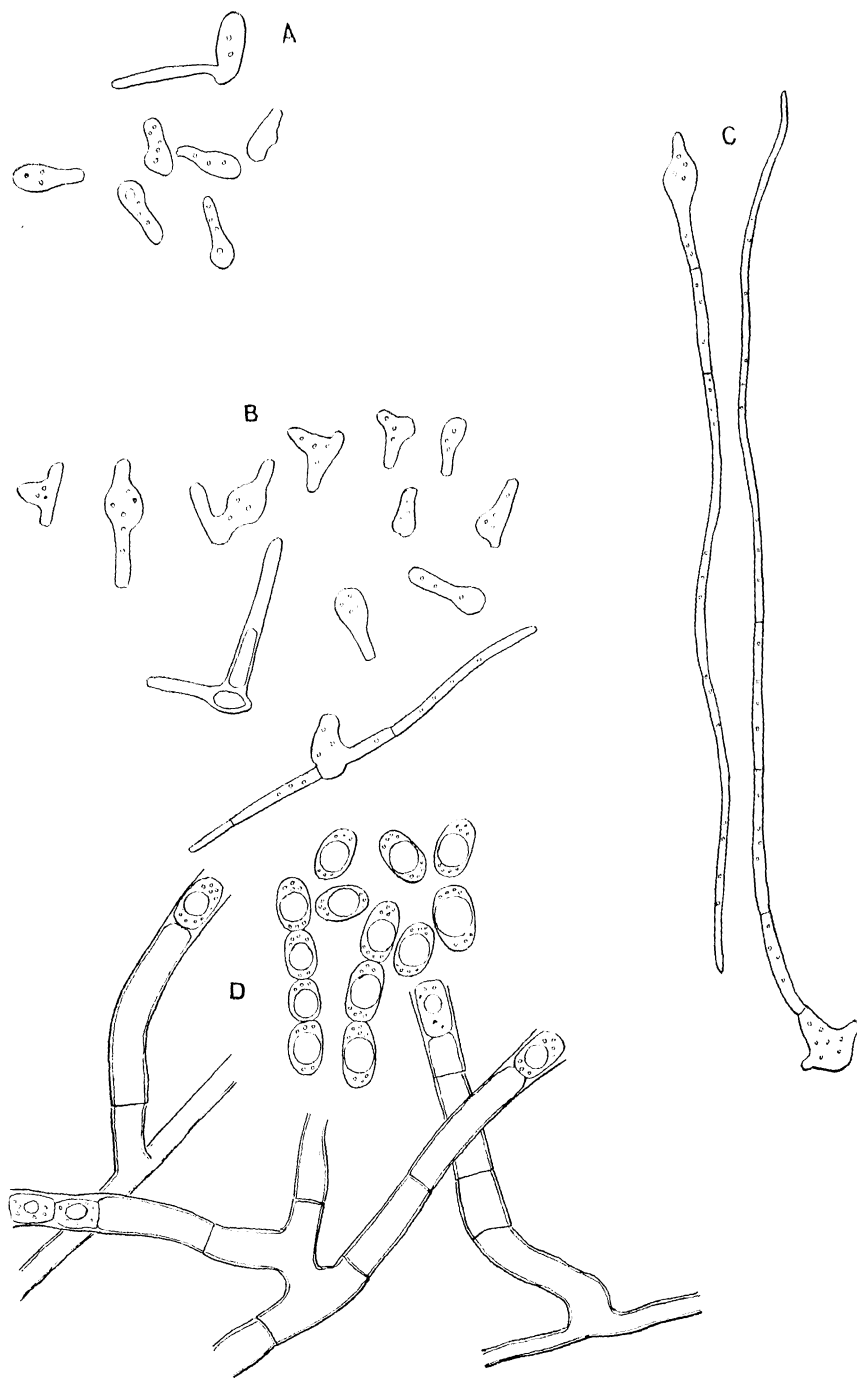
第 4 圖 版



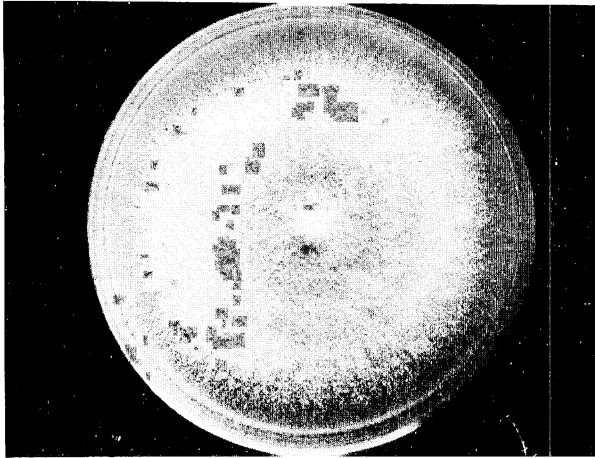
第 5 圖 版



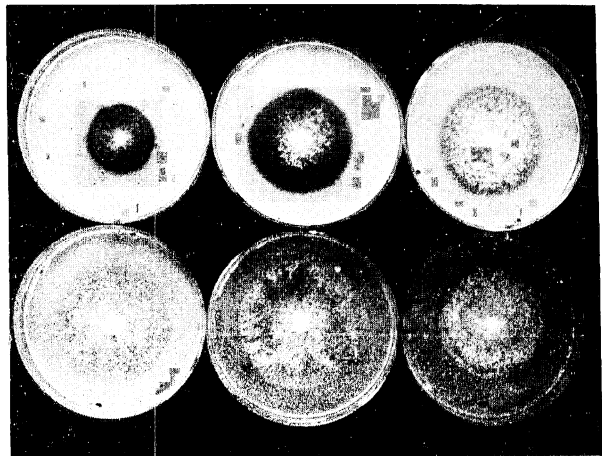
第 6 圖 版



第 7 圖 版



A



B



C

第 8 圖 版

A



B



C



第 9 圖 版



A

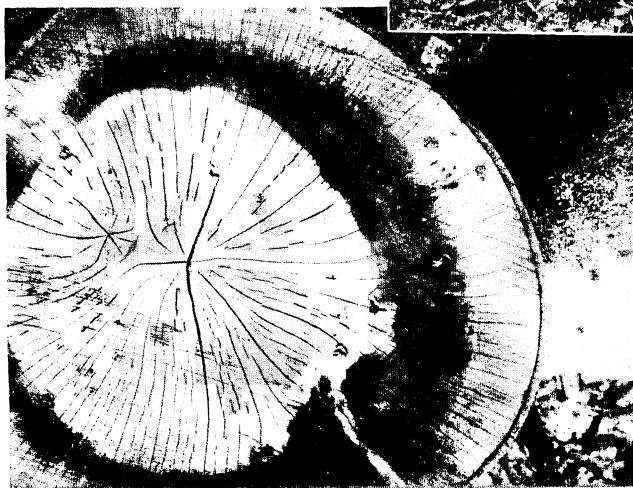
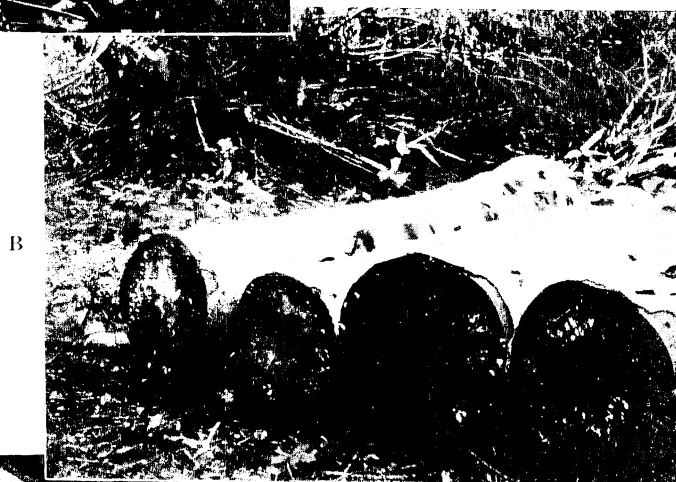


B



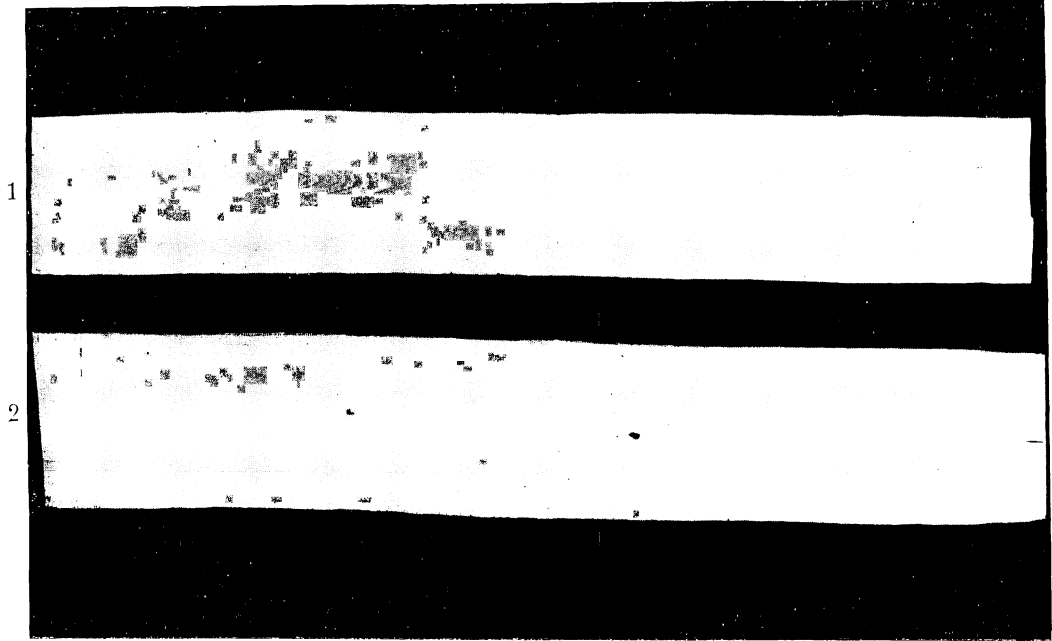
C

第 10 圖 版

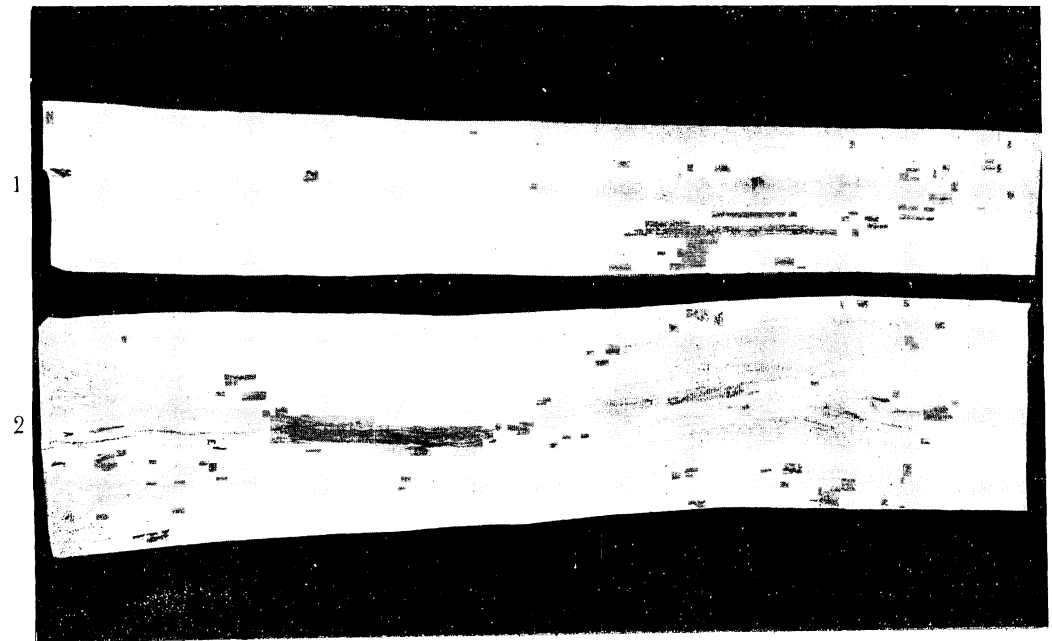


第 11 圖 版

A



B



第 12 圖 版

A



B



C

