北海道産ブナ材の腐朽に就いて

大澤正之
阿部豊

Decay of beech-wood in Hokkaido

By

Masayuki Ohsawa
Yutaka Abe

目次

I. 緒言

近時ブナ材は枕木・床板・家具・器具用材，殊にベニヤ合板用資材としての利用價値益々増大しつつあるから，戰時中の濫伐により急激に減少したる蓄積を以て對處する爲めには，その集約なる利用を圖ることが必要である．然し實地に於ける利用狀況をみるに，伐木後の處置よろしきを得ざる爲，腐朽により年々莫大な損失を招きつつある現況である．從つてブナ材の合理的利用上有効適切な防腐方法の案出は林材界に於て囑望されること洵に切なるを感ずる．

元來ブナは北半球溫帶林の代表的濶葉樹で本邦天然林に於ける濶葉樹蓄積の半分に及ぶといはれ，北海道に於ても道南地區森林蓄積の主要部分を占めてゐる．本邦産ブナ（*Fagus crenata Blume*）については勿論，歐洲産ブナ（*Fagus silvatica*）については古くから多數の學者により種々な事項に關し研究せられ，就中，木材利用上甚だ重要なる材の耐朽性に關聯する腐朽問題を取り上げて研究したものも亦少くない．即ち歐洲に於ては1902年 HERMAN[4] がブナ僞心材と腐朽との關聯性につき論述して以來，TUZSON[28]，VANINE[29] GELENSKY[7]，ROHDE[25] 等各氏の報

告がある．又本邦に於ける既往の研究結果の主なるものとしては高橋[26]，笠井[18),19),20]，逸見・赤井及び大野[10]，高井及び田村[27]氏等の業績があり，更に又腐朽と密接な關係のある變色菌に關しては北島[22]氏の廣範圍な研究成績が發表されてゐるが，ブナ材に對する腐朽及び有効なる防腐處理問題に對しては未だ系統的な研究が行はれてゐない．本報告は北海道產ブナ材防腐の豫備的研究として，これが腐朽を惹起せしめる主要腐朽菌について行つた實驗成績である．

尙本實驗に當り終始懇切なる援助と助言を賜はつた北大助教授龜井博士に深甚の謝意を表する次第である．

II. 北海道に於けるブナ材の主要腐朽菌

元來，ブナ材は耐朽性の弱い極めて腐り易きものとしてよく知られて居り，從つてこれを侵す腐朽菌の種類も極めて多い．若し腐朽に對する環境條件が適當であるならば，恐らく凡ゆる種類の木材腐朽菌が繁殖しうると考へられる．普通，針葉樹材腐朽菌として知られてゐるワタグサレタケ (*Poria vaporaria*)，ツガサルノコシカケ (*Fomes pinicola*)，キカヒガラタケ (*Lenzites saepiaria*)，ウスバシハイタケ (*Irpex fuscoviolaceus*)，レングワタケ (*Polystictus Persoonii*)，ヒイロタケ (*P. sanguineus*)，カイメンタケ (*Polyporus Schweinitzii*)，キチリメンタケ (*Lenzites trabea*)，マツノネクチタケ (*Fomes annosus*)，シハイタケ (*Polystictus abietinus*)，及びマツノカタハタケ (*Trametes pini*) 等13種の腐朽菌を用ひてブナ鋸屑に對する接種試驗を行つた結果では，何れもよく菌絲の繁殖するのが認められ，殊にワタグサレタケ及びヒイロタケの2菌が旺盛な生育を示した．之等の菌は一般野外に於ては，ブナ材の腐朽を惹起せしめること殆んど稀であるが，併し侵害能力を持たないのではなく，周圍の狀態が良好であれば何れもブナ材の侵害者たる性能を發揮するものである．從來，ブナ材を腐朽せしめる菌として文獻に擧げられてゐるものは數十種に達して居り，TUZSON[28]，ROHDE[25]，FINDLAY[5]等は歐洲ブナに就いて，又逸見[12]，笠井[17),20]，今關[23]氏等は本邦產ブナに就いて調査してゐるが，之等の文獻中に見られる主なものを擧げれば次の如くである．

ワタグサレタケ	*Poria vaporaria* (PERS.) FR.
マスタケ	*Polyporus sulphureus* (BULL.) FR.
アミスギタケ	*P. arcularius* (BATSCH.) FR.
トンビマヒ	*P. intybaceus* FR.
マヒタケ	*P. frondosus* (FL. DAN.) FR.
アラゲカハラタケ	*Polystictus hirsutus* (WULF.) FR.

カハラタケ	*Polystictus versicolor* (L.) FR.
ヒイロタケ	*P. sanguineus* (L.) FR.
クロクモタケ	*P. versicolor* (L.) FR. *var. nigricans* LAS.
コフキサルノコシカケ	*Fomes applanatus* PERS.
ツリガネタケ	*F. fomentarius* (L.) FR.
キコブタケ	*F. igniarius* FR.
マツノネクチタケ	*F. annosus* FR.
ツガサルノコシカケ	*F. pinicola* (SWARTZ.) FR.
ホウロクタケ	*Trametes Dickinsii* BERK.
ヒメシロアミタケ	*T. albida* (FR.) BOURD. et GALZ.
ミイロアミタケ	*T. confragosa* LLOYD.
カタシラゲタケ	*T. hispida* BAGL.
オホチリメンタケ	*Lenzites tenuis* LEV.
カヒガラタケ	*L. betulina* (L.) FR.
マダラカヒガラタケ	*L. variegata* FR.
テンカヒガラタケ	*L. Berkeleyi* LEV.
ニクウスバタケ	*Irpex consors* BERK.
サンゴハリタケ	*Hydnum coralloides* (SCOP.) FR.
ハリヒラタケ	*H. septentrionale* FR.
カタウロコタケ	*Sterenm flustulosum* (PERS.) FR.
キウロコタケ	*S. hirsutum* (WILLD.) FR.
ムラサキウロコタケ	*S. purpreum* PERS.
ムキタケ	*Pleurotus serotinus* (SCHRAD.) FR.
ツキヨタケ	*P. japonicus* KAWAMURA.
ヌメリスギタケ	*Pholiota adiposa* (FR.) QUEL.
スエヒロタケ	*Schizophyllum commune* FR.
アカコブタケ	*Hypoxylon coccineum* BULL.
ブナノクロコ	*Bispora monilioides* CORDA.
イテウタケ	*Paxillus panuoides* FR.
エノキタケ	*Collybia velutipes* (CURT.) QUELL.

マンヂウガサ	*Boletus edulis* BULL.
ゴムタケ	*Bulgaria polymorpha* (OEDEM.) FR.
ツノマタ	*Guepinia spathularia* (SCHW.) FR.

本道産ブナ材について觀察された腐朽菌としては，まだ發表された記錄がないようであつて，只龜井博士の調査並びに筆者等が道南地方各地で採取せるものを擧げれば次の如くであり，從來文献に見られるものの外に二，三別種が認められた.

アラゲカハラタケ	*Polystictus hirsutus* (WULF.) FR.
カハラタケ	*P. versicolor* (L.) FR.
カヒガラタケ	*Lenzites betulina* (L.)
オホチリメンタケ	*L. tenuis* LEV.
ウサギタケ	*Trametes Trogii* BERK.
ミイロアミタケ	*T. confragosa* (LLOYD)
ムラサキウロコタケ	*Stereum purpreum* PERS.
キウロコタケ	*S. hirsutum* (WILLD.) FR.
スエヒロタケ	*Schizophyllum commune* FR.
アカコブタケ	*Hypoxylon coccineum* BULL.
アラゲカハキタケ	*Panus rudis* FR.
ヒラタケ	*Pleurotus ostreatus* (JACQ.) QUEL.
ツキヨタケ	*P. japonicus* KAWAMURA.
	Lenzites sp.
	Hydnum. sp.
	Stereum sp.
	Exidia sp.
	Agaricaceae sp.

之等各種腐朽菌の內，その發生數の最も多きものはアラゲカハラタケ，カハラタケ，スエヒロタケ及びムラサキウロコタケの4種で，道南地方に於けるブナ丸太900本につき調査せる結果は次の如くである*.

* 同一丸太に2種類以上の子實体を生じてゐるものが多數認められた．從つて調査本數と子實体着生本數とは一致しない．調査地は主として，八雲營林署東瀨棚作業所貯木場及び北進合板東瀨棚工場並びに湯ノ里工場貯木場である．

アラゲカハラタケの子實體を有するもの		347本
スエヒロタケの	〃	340本
カハラタケの	〃	132本
ムラサキウロコタケの	〃	40本
其の他	〃	193本

調査したブナ丸太は何れも伐採後2乃至4年を經過したもので，既に甚しく腐朽して燃料以外に使用不能のものが多かつた．發生する菌の種類は場所により差が認められるが，それほど顯著ではなく，むしろ伐採後の經過年數によつて著しい特徴を示し，概して新しいものにはスエヒロタケが多く，比較的古いものにアラゲカハラタケ及びカハラタケが發生率大であり，又マツタケ科の種類，特にカハキタケ屬のものは，材の古いものほど發生數が多く，之等は二次的發生菌の傾向を有してゐる．

III. 腐朽菌の生理的性質

既に述べたブナ材の主要な腐朽菌たる4種の内，アラゲカハラタケ，カハラタケ及びスエヒロタケの3種は，一般濶葉樹材の腐朽菌として極めて普通のものであり，從つて古くから種々なる研究が多數の研究者により發表され，その形態學的並びに生理學的性質は比較的詳細に知られてゐるが，ムラサキウロコタケにつき，從來の木材腐朽菌としての記載は甚だ乏しく，殊にその生理的性質に就いては，尙不明な點が多い爲めにこの實驗では，ブナ材主要腐朽菌の内，主としてムラサキウロコタケに就いて二，三の生理的實驗を行ひ，之が結果を，從來報告されてゐるアラゲカハラタケ，カハラタケ及びスエヒロタケの實驗成績と比較檢討するに止めた．元來ムラサキウロコタケは歐米に於ては，木材腐朽菌としてよりもむしろ苹果・西洋李・梨・桃その他の果樹に對して，銀葉病 (*Silver-leaf disease*) を惹起せしめる寄生菌として一般的であり，GÜSSOW[8]，HEALD[9]，BROOKS[2] その他二，三の研究者により病害の發生・病徵・罹病因子・寄生關係並びに防除法等が詳細に報告されてゐるが，菌自體の生理的性質並びに之が材質腐朽性については殆ど報告されたものがない．併しながら，ムラサキウロコタケがブナ材を腐朽せしめることは，TÜZSON[28]，HEALD[9] 氏等により述べられて居り，殊に TUZSON 氏は本菌がブナの主要な腐朽菌であると同時に又，アカコブタケ，ブナノクロコ及びスエヒロタケと共にブナの僞心材及びフケ (*Ersticken*) を惹起生成せしめる主要な菌であると述べてゐる．而して銀葉病を惹起する寄生性の系統と，ブナ・カバその他を腐朽せしめるものとの間に系統的な差異があるかどうかは，從來尙未解決の問題として殘されてゐるが，TUZSON[29] によれば，本菌

は近緣種乃至は變種として次の3種に區別されてゐる.

Stereum lilacinum PERS.

S. violacium THUN.

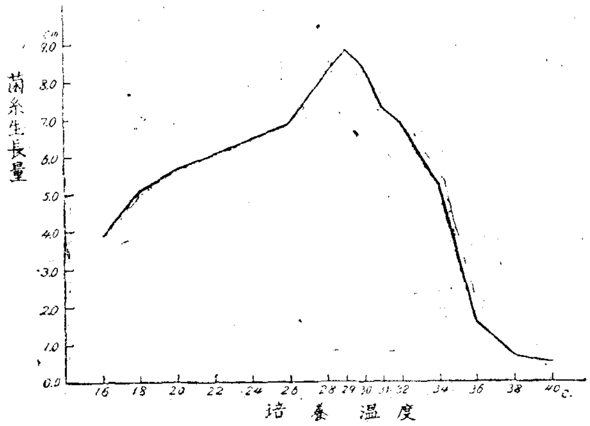
S. purpreum PERS. (狹義のムラサキウロコタケ)

之等の分類は子實體及び胞子の大きさ, 色調, 並びに腐朽せしめる樹種の差異等によりなされたものであるが, TUZSON 自身は, 之等の間には多數の移行型があつて明瞭な區別を認めがたいと述べて居り, 更に又之等の生態種と前記の生樹に對する寄生性及び材質腐朽性との間に關聯性は何等認められてゐない.

以上の如くムラサキウロコタケに就いては尙未知の點が甚だ多く, 殊にその生理的性質については全く不明なので, 本實驗に於ては先づ之等につき次の如き實驗を行つた.

a) 各種溫度に於ける菌絲の生長試驗

本菌の生長と溫度との關係については從來發表せられたものがなく, これが最適溫度, 最高溫度並びに最低溫度を決定せんとして, 麥芽寒天培養基 (糖分量 7%, P^H 約 6.4) を用ひて, 各異溫度に對する菌絲生長量を測定した. 即ち各溫度每に3個宛のペトリ皿を用ひ, 每日一定時に於てその菌絲生長量を測定し, 菌叢がペトリ皿の全表面を被ふに到つてこれを中止した. 接種後5日目迄の平均値を示せば第1表及び第1圖の如くである.



第1圖 接種後5日目に於ける菌絲生長量

第1表 各種溫度に於けるムラサキウロコタケの菌絲生長量 (cm)

日數	溫度 (C)														
	16	18	20	22	24	26	28	29	30	31	32	34	36	38	40
0	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.5	0.4	0.5	0.6
1	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.5	0.5	0.6
2	0.8	0.9	1.1	1.3	1.5	1.9	2.3	2.4	2.4	1.9	2.3	1.2	0.8	0.6	0.6
3	1.4	2.0	2.9	3.1	3.3	3.8	4.2	4.6	4.3	3.7	3.4	2.1	0.9	0.6	0.6
4	2.9	3.7	4.4	4.9	5.2	5.4	6.2	6.4	6.3	6.0	5.1	3.7	1.2	0.6	0.6
5	3.9	5.1	5.7	6.1	6.5	6.9	8.2	8.8	8.4	7.3	6.9	5.2	1.6	0.7	0.6

以上に明らかな如く, 本菌の最適溫度は 29°C にして, 28〜31°C 附近に於て極めて良好な

發育をなすものであつて，この範圍を遠ざかるに從ひ次第に生長不良となり，38°Cに於ては殆ど發育の痕跡程度を認めるのみで，40°Cに於ては全く生育を停止するに到る．從つてその最高溫度は約40°C附近にありと考へられる． 又適溫より低い溫度に於ける發育は，その高きものに於けるよりも生長の減退は頗る緩慢であり，16°Cに於ても尙相當の生長をなすことが認められ，この實驗の結果より推定すれば，最低溫度はかなりの低溫にあることが想像される．

尙アラゲカハラタケの溫度と生長關係に就いては，逸見及び丹羽[13]氏は，最適溫度34°C～35°C，最高溫度43°C，最低限界は10°C前後であると報告して居り，又カハラタケについては，Humphrey及びSigger[16]兩氏は，最適溫度28°C，最高36～38°Cとされ，北島[21]氏は25～30°Cが最適であり，最高・最低は夫々35°C及び4°Cであると述べてゐる． 又この菌について詳細な溫度試験を行つたLindgren[24]は夫々27～32°C, 40°C, 0°Cであるとしてゐるが，何れにしてもその最適溫度は，ムラサキウロコタケのそれと類似する29°C前後であることは明らかである． 更にスエヒロタケの溫度關係については，北島[21]氏は夫々25～30°C, 45°C, 4～5°Cと發表してゐる． 從つて以上4種の腐朽菌は多少の差はあるが，概して30°C前後が菌絲の發育に最も適當であると考へられる．

b) 各種培養基上の菌絲生長試験

ムラサキウロコタケの各種培養基に對する生長狀態を觀察する爲， 合計8種*の培養基を用ひて生長試験を行つた．

各培養基毎にペトリ皿3個宛，合計24個の培養につき，毎日測定せる結果を平均値によつて示せば次の如くである．

即ち全生長量に於て人蔘寒天が最も大きく，馬鈴薯寒天，麥芽寒天之に次ぎ，ペプトン加用の順で，醬油寒天，ツアペツク合成，アスパラギン加用は生長量殆ど等しく， 玉蜀黍寒天が最も不良である．而して生育量のみについて觀察すれば，人蔘寒天が最良となるが， 菌絲の生

* 醬油寒天培養基： 醬油50 cc，玉葱浸出液150 cc，蔗糖25 gr，蒸溜水800 cc，寒天25 gr

麥芽寒天培養基： 麥芽粉末40 gr，蒸溜水1000 cc，寒天25 gr.

馬鈴薯寒天培養基： 馬鈴薯500 gr，蒸溜水1000 cc，寒天20 gr.

人參浸出寒天培養基： 人參500 gr，蒸溜水1000 cc，寒天20 gr.

玉蜀黍粉末寒天培養基： 玉蜀蜀粉末15 gr，蒸溜水1000 cc，寒天15 gr.

ツアペツク氏合成培養基： 硫酸苦土0.1 gr，第二燐酸加里0.2 gr，鹽化加里0.1 gr，硝酸曹達0.4 gr，蔗糖6 gr，硫酸鐵0.02 gr，粉末寒天4.0 gr，蒸溜水200 cc.

ペプトン加用合成培養基： 葡萄糖8 gr，ペプトン0.8 gr，第二燐酸加里0.05 gr，炭酸石灰0.02 gr，硫酸苦土0.4 gr，粉末寒天4.0 gr，蒸溜水200 cc.

アスパラギン加用合成培養基： 葡萄糖8.0 gr，燐酸二加里0.8 gr，アスパラギン0.8 gr，燐酸アンモニヤ0.4 gr，硫酸苦土0.4 gr，炭酸石灰0.05 gr，鹽化石灰0.02 gr，粉末寒天4.0 gr，蒸溜水200 cc.

第2表　各種培養基上の菌絲平均生長量 (27°C)

日 數	培養基								
	醤油寒天	麥芽寒天	馬鈴薯寒天	玉蜀黍寒天	人參寒天	ツアペツク合成	アスパラギン	ペプトン	平 均
0	0.5	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6
1	0.8	0.9	0.9	0.6	1.1	0.8	1.0	0.8	0.9
2	1.8	2.3	2.6	1.1	2.5	2.4	2.1	2.2	2.1
3	3.4	3.9	4.6	2.6	4.3	3.6	3.6	4.0	3.8
4	5.0	5.9	6.7	4.1	6.2	4.8	4.5	5.9	5.4
5	6.4	7.6	7.7	5.4	7.8	6.4	6.4	7.0	6.8

長狀態，培養基に對する特性等につき考慮するときは，麥芽寒天，醤油寒天以外の培養基に於ては，空中菌絲の密度は極めて薄く，殊に3種の合成培養基に於ては，細長い疎鬆にして殆ど無色の菌絲が極めて疎に表面を匍匐するのみであつて，肉眼により辛うじて認め得る程度に過ぎず，接種後10日内外を經て白色の空中菌絲が稍々密に發育するのを認めた．之に反して麥芽及び醤油寒天に於ては，生長の開始當初から白色膨軟な空中菌絲が接種點より放射狀に密に發育するのが見られた．從つて生理的性質の觀察上，本菌の培養基としては，醤油並びに麥芽寒天が最も好適せるものと考へられる．

尙，菌絲の1日當りの平均生長量は，人參寒天に於て1.5 cm内外に達し，同一の培養基を使用して實驗した龜井及び星[17]兩氏のマツノネクチタケの生長量約0.7 cm(ツアペツク合成)と比較するときは約2倍の生長を示し，又北島[21]氏の結果では，アラゲカハラタケ及びカハラタケが約1.3〜1.4 cm，スエヒロタケが1.5 cm内外であつて，一般腐朽菌に比較して菌絲の生長は，むしろ迅速の部類に屬する．

c) 高熱に對する抵抗試驗

木材腐朽菌を種々の高溫下に保つて，その致死溫度並びに時間を測定することについては，種々な成績が報告されてゐるが，ムラサキウロコタケに就いては全く行はれてゐないので，次の如き方法を用ひて死滅溫度を測定した．即ち試驗管內に麥芽寒天10 ccを入れて本菌の斜面培養を行ひ，接種後1週間を經て菌絲が十分發育した後，所定溫度に調節してある湯煎鍋に挿入し一定時間，正確に所定溫度下にあらしめた．この場合同時に寒暖計を挿入して試驗管內の溫度が所定溫度に達するに到つてから時間を測定した．從つて試驗管內の溫度が一定溫度に上昇するまでの時間は含まれてゐない．

表中，(+)は處理後再び生育を始めたることを意味し，(−)は死滅せるものを示すが，この表に明らかな如く，本菌菌絲は55°Cに於ては120分にても尙死滅せず，75°Cに於ては5分で死滅することが認められた．又アラゲカハラタケ，カハラタケ及びスエヒロタケについては，

北島[21]氏の行つた實驗成績があり，ムラサキウロコタケに比較して特にスエヒロタケ及びアラゲカハラタケの抵抗性の大なることが認められるが，カハラタケは概してこの菌と類似した傾向を示してゐる．

第3表　菌絲の死滅溫度と時間の關係

溫度 (°C)	時間 (分) 5	10	20	30	60	120
40	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
45	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
50	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
55	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + −	+ + −
60	+ + +	+ + +	+ + +	+ + −	− − −	− − −
65	+ + +	+ + +	+ + +	+ − −	− − −	− − −
70	+ − −	+ − −	− − −	− − −	− − −	− − −
75	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −
80	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −
85	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −

d) BAVENDAMM 氏反應試驗

1928年 BAVENDAMM[1] は木材腐朽菌の酸化酵素に關する研究を發表し，酸化酵素の存否によつて培養基に所謂酸化帶を生ずるものと，然らざるもののあることを觀察して，セルローズ溶解菌とリグニン溶解菌とを實驗的に區別した．而して氏は，その最初の實驗に於てキドタケ，ナミダタケ及びマツノネクチタケと共に，このムラサキウロコタケを使用し，本菌が明らかに陽性を示し，從つてリグニン溶解菌であると述べてゐる．この實驗に於ても本菌によつて腐朽したブナ材は白色朽を呈するのが認められ，又 TUZSON も同樣な事實を指摘してゐるが，HEALD[9] は林檎その他の生樹が侵された場合には，被害心材部は極めて明瞭な褐色に變化し，子實體の發生せる箇所を中心にして，この暗色部は，帶狀に上下に長く擴張すると述べて居り，恰かも褐色朽の如き記載を行つてゐる．又 BAVENDAMM[1] 並びに DAVIDSON[3] 氏等は，この菌について BAVENDAMM 反應試驗を行ひ，何れも本菌が白色朽であることを認めてゐるが，その反應型には著しい差がある．

以上の如く本菌の材質腐朽性及び酸化酵素反應については，尙明瞭を欠く點があるので，この實驗に於ても BAVENDAMM の方法に準據して，單寧酸並びに沒食子酸加用培養基上に於ける本菌の呈色反應を試驗した．即ち麥芽寒天培養基を用ひて，之に添加する單寧酸及び沒食子酸の量を，夫々 0.05%，0.1%，0.25%，0.5% 及び無添加の5階級になる如く各濃度の培養基を調製して，ペトリ皿上の平面培養を行ひ，32°C の恒溫器中に保つて，每日一定時間に，その

生長量を測定した．ペトリ皿各3箇の平均値を示せば第4表の如くである．

第4表　單寧酸及び沒食子酸加用培養基上の菌絲生長量 (cm)

日数	濃度 0% 藥劑 單寧酸	0% 沒食子酸	0.05% 單寧酸	0.05% 沒食子酸	0.10% 單寧酸	0.10% 沒食子酸	0.25% 單寧酸	0.25% 沒食子酸	0.5% 單寧酸	0.5% 沒食子酸
0	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5
2	2.1	2.3	1.5	1.4	1.1	1.0	0.9	0.7	0.6	0.6
3	3.0	3.4	2.3	2.1	1.7	1.5	1.4	1.1	1.0	0.9
4	5.1	5.3	3.8	3.4	2.6	2.7	2.0	2.0	1.7	1.2
5	6.7	7.0	4.9	4.3	3.7	3.3	2.6	2.7	2.1	1.7
6	8.3	8.6	5.9	5.1	4.6	4.4	3.2	3.3	2.8	2.4
培養基着色	無色	無色	淡揭色	褐色	褐色	稍暗褐色	暗褐色	暗褐色	暗褐色	暗褐色

單寧酸及び沒食子酸加用の何れに於ても，培養基は明らかに酸化帶を形成し，本道産の系統も又リグニン溶解菌に屬すべきことが認められた．而して菌絲の生長は濃度の增加するに伴つて漸次抑制せられるが，これについてBAVENDAMM) は沒食子酸，單寧酸の何れもその抑制度は略々同樣であると述べてゐるが，前記DAVIDSON[3] 氏等は沒食子酸加用培養基上では全く發育せぬか，或ひは痕跡程度であるに反し，單寧酸のそれに於ては比較的良好な發育をなすと述べ，兩者の間に反應型の相違があるのを認める．然しこの實驗の結果では，單寧酸加用のものに比して沒食子酸は幾分生長不良の傾向が認められたが，兩者の間に殆ど差はなく，むしろBAVENDAMMの結果に近き傾向を示した．

又培養基の酸化帶着色の程度は，濃度 0.05〜0.10% にありて最も淡く淡褐色乃至褐色を呈し，0.5% に於て最も濃色となり，接種後 3〜4 日にして培養基の全表面は濃褐色となる．尙單寧酸加用培養基に比し着色の程度が稍々薄いのが認められた．又濃度の高いものほど菌絲の生長は疎となり，且空中菌絲の生育は漸次量を減じて，0.5% に於ては殆ど培養基中の無色の匍匐菌絲のみが薄く伸長する場合が多かつた．

尙アラゲカハラタケ，カハラタケは明らかに白色朽を呈し，DAVIDSON[3] 氏等によれば呈色反應は陽性であり，又スエヒロタケも同樣であつて，同氏等の反應型第8群に屬してゐる．

IV. 腐朽材の觀察

道産ブナ材の腐朽に最も關係多しと考へられる4種の腐朽菌アラゲカハラタケ，スエヒロタケ，カハラタケ及びムラサキウロコタケにより，種々の程度に腐朽されたブナ材について觀

察せる結果を摘記すれば次の如くである.

A) アラゲカハラタケ

(イ) 肉眼的觀察

この菌により腐朽したブナ材は，他の濶葉樹材に於けると略々同様にして特に著しき特徴を示すことはない．腐朽の著しく進んだ材は全體一様に漂白した如き色相を呈し柔軟となり，指間にて容易に粉化し得る．本菌がリグニン溶解菌にして全體性白色朽を生ずることは旣に一般に認められてゐるところであるが，腐朽の初期に於ては，材は先づ帶紫褐色の變色帶を生じ，白色腐朽部との境界には濃褐色の帶線が認められる．併しながら曩に逸見・丹羽[13]兩氏が，本菌による櫻樹の腐朽材に於て觀察せる如き明瞭なる變色帶と濃色線の關係は見られず，氏等の述べた帶紫褐色の濃色線は生ずる場合もあり，又これを欠く場合もある．巾 0.2～0.4 mm の黑色乃至濃褐色を呈する黑線は不規則に分布し，材の横斷面に於ては恰も地圖狀を呈する．この帶線は腐朽末期の白色部には概して少く，尙褐色を呈する一見健全材と思はれる部分に極めて多い．

(ロ) 顯微鏡的觀察

材中に於ける菌絲の分布は最も密で殆ど菌絲集塊のみが觀察され，菌絲による細胞膜穿孔狀態を明らかに檢鏡し得ない場合が少くなかつた．かやうな腐朽の進んだものにあつては無色の菌絲は種々の太さを有し，多數の擔子體が認められた．材の細胞膜には菌絲の貫通せる小孔が多數認められたが，菌絲そのものは消滅したものが多く，又横斷面に於ては細胞膜は局部的にその巾を減じて波狀を呈する．

B) スエヒロタケ

(イ) 肉眼的觀察

TUZSON[28]は本菌が明瞭なる白腐を生ずることを述べ，更に又逸見及長見[11]兩氏の研究により本菌はリグリン溶解菌であることが明らかとなつた．併しながらこの菌の腐朽能力が弱いことは一般に認められてゐるところで，筆者等の觀察にありても，又ブナ腐朽材に於て本菌の子實體が多數發生してゐる箇所に於ても，材は一見健全なるが如き色調を呈し，白變することは殆ど認められなかつた．只子實體の發生せる直下は全體に白色を呈し，又材の內部 3～10 cm の箇所に於て巾 1～2 cm，長さ 2～5 cm の斑狀白色部が點々として認められ，帶線の形成は見られなかつた．又笠井[19]氏の述べてゐる如き甚しき重量の減少は感ぜられず，健全材と略々同樣であつた．尙ブナ材の腐朽が稍々進んだものに於ては，この菌のみが發生してゐる場合は殆ど稀であつて，他の腐朽菌が同時に發生してゐる場合が多い．

(ロ) 顯微鏡的觀察

スエヒロタケの空中菌絲は著しい特徴を有することは廣く認められて居り，本菌獨得のものである．即ち成熟した菌絲の表面に棘狀をなした多數の短かい小突起が存在することで，之等の小突起は，他の菌と判別し得る極めて有力な特性であるが，腐朽材中の菌絲を顯微鏡下に觀察するときは，大徑の老熟せる菌絲にありても之を認めることが稀であり，又小突起を有する場合に於てもその長さは，空中菌絲のそれに比して短かく數も少い．又材中の菌絲は種々な直徑を有するものがあり，細きものは 3μ から，太きものは 8μ 內外に達し，腐朽材を縱横に走り，特に細胞內を縱走する大徑菌絲に於ては特徴ある大扣子體が明瞭に認められる．菌絲が細胞膜を通過する場合にその太さが變化することは見られなかつた．ムラサキウロコタケに比し，概してその 2〜3 倍の直徑を有する大形菌絲が多數である．

C) カ ハ ラ タ ケ

(イ) 肉眼的觀察

腐朽材の一般的狀態はアラゲカハラタケによく類似し，腐朽材のみによつて兩者の何れにより腐朽したものであるかを區別することは普通困難である．アラゲカハラタケに比し稍々相違點と見なされるものは，一般に帶線の色が靑又は紫色を帶びること大なる點であるが，これは比較的の問題であつて，明らかな基準とはなり得ない．腐朽甚しき部分は非常に輕くなり，吸濕せる場合には極めて膨軟となり恰も海綿樣の彈性を呈する．逸見[12]氏は本菌によるハンノキ生樹の腐朽について調査し，HUBERT[5] 及び笠井[19] 兩氏の發表した帶線の形成は疑問であると述べてゐるが，ブナ腐朽材に於ては本菌による帶線の形成が極めて明瞭に，又多數に觀察された．又腐朽後期に到つて全體一樣に白色を呈する部分に於ては，濃紫褐色の帶線は漸次淡色となり，遂には消滅する狀態が認められた．比較的腐朽の初期段階にあると思はれる褐色を呈する部分に於ても帶線は認められるが，アラゲカハラタケに於けるほど甚だしくない．

(ロ) 顯微鏡的觀察

腐朽材中の菌絲はアラゲカハラタケに比し直徑稍々小なるものが多く，菌絲の分布は前者に比して稍々疎な場合が多かつた．菌絲は自由に導管內を通過するが，一般に髓線部に殊に密である．扣子體は空中菌絲に於けるよりも稍々少なき感あるもその存在は明瞭に觀察された．又菌絲は細胞膜の通過に當りその幅を減ずることはない．

D) ムラサキウロコタケ

(イ) 肉眼的觀察

腐朽末期に於て材は白色となり重量を減ずること甚だしい．腐朽材は年輪に沿つて細かな

龜裂が入り，健全部との境界には帶赤褐色乃至灰褐色の變色部を生じ，この部に細長なる斑狀白色部が縱走するのが見られる．腐朽がかなり進行した場合に於ても帶線の形成は認められない．子實體を發生せる直下の部分は局部的に白色を呈し，この大きさは幅 4～5 cm，長さ約 13 cm 程の極めて小面積に止まり，その周圍は肉眼的に健全狀態を示す如きものが觀察された．ブナ材に於て子實體は丸太の木口に發生せる場合が多く，而も筆者等が觀察したものは乾燥して褪色し，腐敗して容易に粉化するものが大部分であつた．

（ロ）顯微鏡的觀察

材中に於ける菌絲は，空中菌絲よりも一般に細く擔子體の形成も少ない．太さ 3～4.5 μ の稍々均一なる菌絲は多數導管內を縱走し，時には數本が密接して走り，數ケ所に於て分岐して癒合するのが認められた．菌絲は概して髓線部に多く，叉細胞壁を貫通するものも普通に見られるが，通過に際してその幅を變化するやは明らかに觀察することが出來なかつた．

V. 材の含水率と腐朽との關係

筆者等の1人阿部が，曩に道南のブナ貯木場に於てその腐朽狀況を調査せる際，水中貯木場に堆積してあつたブナ材に發生せる腐朽菌の內，アラゲカハラタケは，水中に沈漬し僅かにその一部のみが水上にあらはれてゐるもの，又は水面上 2～3 尺の高さに堆積してある丸太材にその發生が極めて大なることが認められたるに反し，スエヒロタケの子實體發生は水面上 5 乃至 6 尺，又はそれ以上の高さに堆積してある相當に乾燥してゐると思はれる丸太材に甚だ多きことを觀察した．即ちアラゲカハラタケはその生育上，相當の含有水分量を必要とするもスエヒロタケの生育に對しては，材の含有水分は前者程重大な因子でなく，その水分要求量は比較的低いのではないかと考へられたので，これにつき實驗的根據を得んとして，特に兩菌につき腐朽と材の含水量の關係について簡單な實驗を行つた．即ちブナ材を 10×1×1 cm の大きさに木取り，之を直徑 3 cm の試驗管に入れて密栓し，50% から 260% に亙る 8 階級の含水率に相當する水分を各試驗管內の材片に添加し，殺菌後アラゲカハラタケ及びスエヒロタケの兩菌を接種して 30°C の恆溫器內に保ち，2 箇月經過後再び之が絕乾重量を秤量し，その重量減少率によつて最適含水率並びに腐朽と含水率の關係につき調査せるものである．而して材片を入れた各試驗管は容器・水分・綿栓等凡ての重量を豫め正確に測定し，全培養期間中 10 日目每に秤量してその重量の減少量即ち水分蒸發量が 2 gr を超えるときは，新たに殺菌蒸溜水を添加し全期間を通じて，常に最初の重量を保たしめて可及的含水率を一定ならしむる如く努めた．併しながらたとへ重量を一定にしても菌絲の發育するに從ひ，材の絕對的重量は減少して，之に

伴ない含水率が變化する爲，正確に所定の含水率にあらしめることは到底不可能である．

尙ブナ材の最大含水率は160%附近であろ爲，200%，230%及び260%の3階級に於ては試驗管底部に水が滯溜し，實際上の含水率は160%内外であつた．

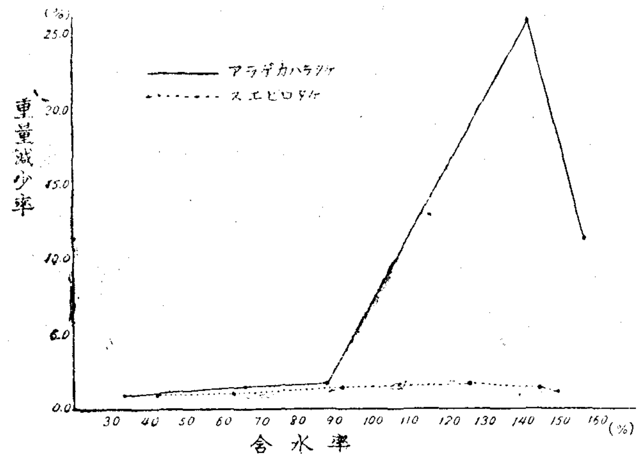
材片上に於ける菌絲の發育は兩者共良好であつて，スエヒロタケは接種後10日内外で材表全面に菌絲の發育を見たが，表面菌絲はアラゲカハラタケに比し疎で細長い菌絲が多く，最後迄その密度に變化はなかつた．之に對しアラゲカハラタケの表面菌絲は，雪白色で膨軟な菌絲層が發達し，時日の經過と共にこの菌絲層は厚くなるのが見られた．2ヶ月後に於ける重量減少と含水率の關係は次表の如くである．

第5表　アラゲカハラタケ及びスエヒロタケの腐朽と含水率の關係（重量單位：gr)

材片番號	腐朽菌種類	接種前絕乾重量	接種後			含水率	
			絕乾重量	減少量	減少率	計算値	測定値
1	アラゲカハラタケ	10.90	10.79	0.11	1.01	50	33.27
2	〃	13.12	12.94	0.18	1.37	80	66.07
3	〃	11.22	11.03	0.19	1.69	110	88.12
4	〃	11.25	8.33	2.92	25.96	140	142.50
5	〃	11.33	10.05	1.28	11.30	170	157.71
6	〃	11.64	10.90	0.74	6.36	200	149.54*
7	〃	11.03	10.46	0.57	5.17	230	160.52*
8	〃	11.88	11.35	0.53	4.46	260	144.53*
9	スエヒロタケ	11.28	11.17	0.11	0.98	50	41.90
10	〃	11.51	11.38	0.13	1.13	80	62.48
11	〃	11.50	11.34	0.16	1.39	110	91.98
12	〃	12.20	11.99	0.21	1.72	140	126.43
13	〃	10.98	10.82	0.16	1.46	170	145.01
14	〃	11.50	11.35	0.15	1.30	200	149.43
15	〃	11.36	11.16	0.20	1.76	230	152.78*
16	〃	12.08	11.92	0.16	1.32	260	135.35*

上表に見る如く，計算上の含水率と培養期間終了後，實際に材が含有する含水率との間には，平均10乃至20%内外の差が認められる．測定値による含水率を基礎にして重量減少との關係を示せば第2圖の如くである．尙上表に於て*を附せるものは，既に述べた如く材片が餘剩水分中に一部沈漬し，この爲に却つて菌絲の發育が阻害せられたものと考へられるので，第2圖に於ては，之等を除外した．

以上の結果によりアラゲカハラタケにありては最適含水率と思はれる140乃至150%附近に於ては，11乃至26%の重量減少率を示すに反し，80%以下に於ては，その1/10乃至1/15たる1.5%内外の腐朽を見るに過ぎない．これに對しスエヒロタケにありては，含水率の差によ



第2圖　アラゲカハラタケ並びにスエヒロタケの腐朽と含水率との關係

る重量減少率の割合には大きい變化がなく，含水率 40% 内外に於ても尚よく最適含水率の 1/2 内外の腐朽が認められ，又最大含水率たる 150% を超えても，最適含水率に於けると同様な菌の生長が行はれて，含水率が菌の生育に及ぼす影響は極めて小さい．

尙接種後2ヶ月目に於ける各腐朽菌の菌絲生育狀態を觀察するに，アラゲカハラタケに於ては材片番號 1, 2, 及び 3 のものは，空中菌絲の發育極めて不良で，肉眼で漸く認め得る疎にして長き菌絲が材の表面を薄く匍匐するのみであるが，4 及び 5 にありては，雪白色膨軟な空中菌絲が厚く材片を被ひ，その發育極めて良好なるが如く見られた．一方スエヒロタケに於ては各材片を通じ，空中菌絲の發育は略同様にして，稍々灰色を帶びた白色の空中菌絲は薄く材片を被ひ，必ずしもその生長不良なりとは認めがたく，一見菌絲束の如き細長なる菌絲集合體の發達するのが認められた．

この實驗に供した箇數が少なく，明確な結論を見出すには，更により詳細な實驗を必要とするが，以上の結果によつて略之等兩菌の材の含水率に對する極めて概括的な傾向を推論することが出來る．

VI. ブナ材に對する腐朽試驗

A) 實驗方法

500 cc 三角フラスコ中に絶乾狀態としたブナ鋸屑 35 gr を容れ，之に 8×2×2 cm の大きさに木取り，豫め絶乾重量を秤量して置いた試驗材を各瓶2箇宛鋸屑中に挿入し，蒸溜水約 120 cc を加へて，計算上材の含水率が 160% 前後となるやうにし，高壓殺菌器にて 20 分宛 3 回殺菌した．而して新たに麥芽寒天培養基上にて斜面培養をなし，旺盛に生育しつつあるアラゲカハラタケ，スエヒロタケ，カハラタケ及びムラサキウロコタケの菌叢を寒天と共に切り取り試驗材の頂端及び底部の鋸屑表面に接種し，30°C 内外に保つた定溫器内に置き，接種後2ヶ月及び4ヶ月を經て各試驗片を取り出し，外側に發育せる菌絲を丁寧に除き，再び之を絶乾として

その重量を秤量し，試験前後に於ける材の重量の差からその減少率を算定して材の腐朽度を考察した.

尙，各フラスコは接種後10日目毎にその重量を測定し，綿栓を通して行はれる水分蒸發の程度を觀察したが，2ヶ月目に於ては15乃至40 gr，平均30 grであり，4ヶ月目に於ては30乃至50 gr，平均45 grの水分消失を見た．從つて若し材の絕乾重量が腐朽により變化しないものとすれば，培養初期と後期に於ては，材の含水率にかなりの變化を生ずることになるが，實際に於ては腐朽の進むに從ひ材の重量が減少するので，たとへ水分が同じであつても，相對的含水率は變化するので水分消失量の値だけ，直ちに材の含水率が減少したことにはならない．又蒸發の速度は始め大で，10日間に10乃至15grであるが，100日目附近にありては，10日間の蒸發量は2乃至7 gr程度に過ぎない.

B) 腐朽菌の發育狀態

前記4種の菌の培養期間內に於ける菌絲發育狀態を摘記すれば次ぎの如くである.

(イ) アラゲカハラタケ

白色の空中菌絲は生育良好にして，太い菌絲の集合體はフラスコの硝子壁上を上昇する．菌層の厚さはカハラタケに比して稍薄い．接種後3ヶ月內外にして菌絲は局部的に黃色を帶ぶるに至る.

(ロ) スエヒロタケ

接種直後に於ける菌絲の發育は頗る良好であるが，その後菌絲層の厚さを增すことなく稍汚白色の空中菌絲が薄く材表を被ふに止まつた．空中菌絲は粗剛にして長く2ヶ月內外を經過するときは，稍萎凋して材表に密着する．鋸屑上に於ける菌絲の發育は更に不良であつた．空中菌絲は4ヶ月を經ても着色することがない.

(ハ) カハラタケ

接種後15日內外で菌絲は材の全長を薄く被覆し，白色の空中菌絲は極めて膨軟で，2ヶ月目に於ては，菌絲層の厚さが3 cmを超える部分があつた．アラゲカハラタケの菌叢は，一見乾燥狀を呈して菌絲粗剛の感があるが，本菌の空中菌絲叢は表面平滑で綿狀の柔軟性を呈し，よき對象を呈する．鋸屑上の發育も又良好であつた．菌絲は最後迄着色することがない.

(ニ) ムラサキウロコタケ

材頂端の接種箇所から發育した菌絲は，接種後10日內外で試驗材の全表面を被ひ，空中菌絲の發育速度は極めて速やかである．初め薄く材を被覆した無色の菌絲は，次第にその白色の度を強くすると共に菌層の厚さを加へ，2ヶ月目に於てはその厚さ約5 mm內外となり，白

色菌絲は局部的に次第に褐色に變じ, 4ヶ月目に於ては, 材表を被覆する全菌叢は濃淡種々なる褐色に變り, 菌叢の厚さ又 1 cm を超えた. 黒褐色となつた菌絲層は表面に多數の小水滴を分泌し, 極めて強靱で材に強く密着し一種の菌膜を形成する.

C) 實 驗 結 果

接種後2ヶ月又は4ヶ月を經て測定したブナ腐朽材の重量減少率は次の如くであつた.

(イ) 2ヶ月腐朽

第6表　2ヶ月腐朽に於ける重量減少量 (單位 : gr)

腐朽菌	番號	全乾重量		減少		平均減少率	平均含水率
		試驗前	試驗後	重量	率		
アラゲカハラタケ	1	20.87	16.73	4.14	19.84		
	2	21.19	16.85	4.34	20.48		
	3	19.70	15.86	3.84	19.49		
	4	20.70	16.05	4.65	22.46		
	5*	19.02					
	6*	20.55					
	平均	20.34	16.37	4.24		20.57	103.35
スエヒロタケ	7	19.99	19.99	0	0		
	8	20.13	20.11	0.02	0.10		
	9	18.77	18.71	0.06	0.32		
	10	19.25	19.15	0.10	0.52		
	11	20.38	20.28	0.10	0.49		
	12	19.86	19.71	0.15	0.76		
	平均	19.73	19.66	0.07		0.37	94.85
カハラタケ	13	19.73	17.73	2.00	10.14		
	14	19.75	18.20	1.55	7.85		
	15	19.38	17.02	2.36	12.17		
	16	18.61	16.44	2.17	11.66		
	17	18.93	17.08	1.85	9.76		
	18	20.20	18.53	1.67	8.27		
	平均	19.43	17.50	1.93		9.98	104.95
ムラサキウロコタケ	19	18.67	16.28	2.39	12.80		
	20	18.86	15.73	3.13	16.60		
	21	21.22	17.74	3.48	16.40		
	22	20.17	17.31	2.86	14.18		
	23	17.53	15.55	1.88	10.72		
	24	21.26	19.26	2.00	9.41		
	平均	19.62	16.98	2.62		13.35	109.12

* バクテリヤ發生し, 菌の發育極めて不良なりし爲, 實驗結果から除外した.

(ロ) 4ケ月腐朽

第7表　4ケ月腐朽に於ける重量減少量

腐朽菌	番號	全乾重量		減少		平均減少率	平均含水率
		試驗前	試驗後	重量	率		
アラゲカハラタケ	25	19.73	—*	—	—		
	26	20.76	—	—	—		
	27	19.32	9.53	9.79	50.67		
	28	20.46	10.19	10.27	50.20		
	29	20.64	9.90	10.74	52.03		
	30	20.91	10.68	10.23	48.92		
	平均	20.30	10.08	10.26		50.46	129.90
スエヒロタケ	31	19.85	—	—	—		
	32	21.14	—	—	—		
	33	19.37	19.19	0.18	0.93		
	34	20.15	20.00	0.15	0.74		
	35	20.89	20.70	0.19	0.91		
	36	20.55	20.33	0.22	1.07		
	平均	20.33	20.06	0.19		0.91	86.86
カハラタケ	37	18.17	—	—	—		
	38	17.52	—	—	—		
	39	18.67	12.19	6.48	34.71		
	40	18.83	12.04	6.09	32.34		
	41	16.41	11.69	4.72	28.76		
	42	16.80	11.09	5.71	33.99		
	平均	17.73	11.93	5.75		32.45	135.44
ムラサキウロコタケ	43	19.65	—	—			
	44	21.58	—	—			
	45	20.76	13.56	7.20	35.54		
	46	20.16	13.99	6.17	30.61		
	47	21.81	13.98	7.83	35.90		
	48	20.19	13.25	6.94	34.37		
	平均	20.69	17.30	7.04		34.11	140.51

* 表中 — を施したものは、各腐朽菌毎に2個宛腐朽材の顯微鏡的觀察に使用せるもので，腐朽材を絕對乾燥に附すときは，菌絲消滅して觀察することが出來ない爲，重量減少率を測定し得なかつたものである.

第7表を通覽するに，腐朽菌4種中，重量減少率の最大なるものはアラゲカハラタケであつて，2ケ月腐朽では平均20.57%，4ケ月腐朽に於ては50.46%に及んでゐる．即ち本菌に侵された場合，その環境條件が菌絲生育に適當なるときは，菌が侵入してから後4ケ月で木材實質の半ばが消失するものであつて，その侵害力は極めて大である．尙，この菌については逸見・赤井及び大野[10]氏等が同じくブナ材につき實驗してゐるが，320日間の培養で減少率は平

均39.7%であり，筆者等の實驗結果よりも著しく小さい數値を示してゐる．之に次いで腐朽度の大きいものはムラサキウロコタケであつて，この菌の侵害力については未だ發表せられた文献がなく，その腐朽力は不明であつたが，この實驗によつてブナ材に對する腐朽能力は相當に强く，スエヒロタケ及びカハラタケよりも大きいことが知られた．カハラタケの重量減少率はムラサキウロコタケに比し稍劣り，2ケ月に於ては9.98%，4ケ月に於ては32.45%である．本菌については，1933年LINDGREN[24]がカバ及びヤマナラシに對し2ケ月で夫々6.70, 5.50%の腐朽度を示せることを實驗し，又1938年FINDLAY[6]は，ニレ (*Ulmus americana*) 及びカヘデ (*Acer pseudoplatanus*) の4ケ月腐朽に於ては夫々 29.5, 39.8%であつたと述べ，更に同氏は1940年[5]ブナ材に對する接種試驗に於ては，同期間に對し最大37.4，平均31.7%の重量減少を示したことを報告してゐるが，何れも之等の結果は本實驗結果に比し稍小なる數値を示してゐる．

尙，スエヒロタケは供試腐朽菌中最も侵害力弱く，4ケ月の腐朽期間に對してもその重量減少率は1%に滿たない．本菌の材質腐朽能力に就いては，逸見[12]氏の述べてゐるやうに從來明らかな實驗成績がなく疑問とされてゐたが，この實驗結果の示す如く，その腐朽作用は旺盛な菌絲發育にもかかはらず，極めて微々たるものである．

各供試材片の含水率と重量減少率との關係に就いては，アラゲカハラタケ並びにムラサキウロコタケのやうに，腐朽度が大きいものは，含水率も又大きく夫々140及び129%を示し，腐朽度の小さいスエヒロタケの含水率は僅かに86%に過ぎない．尙，同一フラスコ內にある供試片と鋸屑の含水率を比較するときは，4ケ月腐朽に於ける鋸屑の平均含水率は138%であつて材片のそれは，123%であり，前者が約15%大なることが認められた．

VII. 摘　　要

1. ブナ材腐朽菌としては，約50種のものが文献に認められるが，本道產ブナ材については約20種が觀察され，調査の結果，その主要な腐朽菌としては，アラゲカハラタケ，スエヒロタケ，カハラタケ及びムラサキウロコタケの4種であつて，就中アラゲカハラタケ並びにスエヒロタケの2菌が最も多數に發生する．

2. 之等4種の腐朽菌中ムラサキウロコタケに就いては，從來發表せられた報告が少く，その生理的性質に就いては尙不明な點が多いので，主として本菌につき2, 3の生理的實驗を行つた．即ちその最適溫度は29℃，最高溫度は40℃であつて，本菌はHumphrey及びSigger[16]による好中間溫度群 (24～32℃) に屬し，又各種培養基に對する生長試驗に於ては人參寒天・馬鈴薯寒天等に於て生長速度最も良好であるが，醬油並びに麥芽寒天培養基に於て，その特徵あ

尙，高熱に對する抵抗試驗に對しては，55°C に於ては120分でも死滅しないが，75°C に於ては5分で爾後の生育を停止した. 又 BAVENDAMM 反應に對しては，陽性を呈し明らかにリグニン溶解菌なることが知られた.

3. アラゲカハラタケはスエヒロタケに比べて水分要求度が強く，80% 以下では殆ど本來の腐朽力を發揮出來ないのに反し，スエヒロタケにありては，含水率が 40 乃至 150% の間に於ては，その腐朽力に大なる差なく，何れも 2ヶ月の期間で 2% 內外の重量減少率を示すに過ぎなかつた.

4. ブナ材に對する接種試驗に於て，腐朽度の最も大きいのはアラゲカハラタケであつて，2ヶ月腐朽にありては 20.54%，4ヶ月では 50.36% にしてムラサキウロコタケ之に次ぎ，夫々 13.35%，34.11% であり，更にカハラタケは之より稍低く夫々 9.98%，32.45% を示し，スエヒロタケは腐朽能力最も弱く，4ヶ月腐朽にありても 0.91% で，その絕對量はアラゲカハラタケの 1/50 に過ぎなかつた. もとより之等の數値は，ブナ材の或る調節された狀態に於ける各腐朽菌に對する比較抵抗力を示すもので，自然狀態に於けるブナの腐朽が，之等腐朽菌の實驗室內に於ける數値と必ずしも一致するものでないことは勿論である.

VIII. 參 考 文 獻

1) BAVENDAMM, W.: Ueber das Vorkommen und den Nachweiss von Oxydasen bei holzzerstörenden Pilzen. Zeitschr. für Pflanzenkr. u. Pflanzenschutz. Jg. 38, Heft 9-10, S. 257-276, 1928.

2) BROOKS, F. T. and M. A. BAILEY: Silver-leaf disease III, Jour. Agr. Sci. Vol. 9, p. 189-215, 1919.

3) DAVIDSON, R. W., CAMPBELL, W. A. and J. BLAISDELL: Differentiation of wood-destroying fungi by their reactions on gallic or tannic acid medium. Jour. Agri. Res. LVII. p. 683-695, 1938.

4) FINDLAY, W. P. K.: Decay of structural timber in cold storage. Ref. Holz als Roh- u. Werkstoff. Jg. 1, S. 192-195, 1938.

5) ―――――――: Studies on the physiology of wood-destroying fungi III. Progress of decay under nature and controlled conditions. Ann. of Bot. new series Vol. 4, No. 16, pp. 701-712, 1940.

6) ―――――――: The natural resistance to decay of some empire timbers. The empire Forestry Jour. Vol. 17.

7) GELFNSKY, H.: Lässt sich Buchenholz nach dem Einschlag weiss erhalten? Holz als Roh- u. Werkstoff Jg. 2, S. 129-131, 1939.

8) GÜSSOW, H. T.: Der Milchgranz der Obstbäume. Zeitschr. Pflanzenkr. Bd. 22, S. 385-401, 1912.

9) HEALD, F. D.: Manual of plant diseases. London, P. 782-794, 1926.

10) 逸見武雄・赤井重恭・大野文夫：腐朽に對するブナ材の比較抵抗力に關する研究，日本植物病理學會報，X，頁 304-316，昭 16 (1941).

11) 逸見武雄・長見壹郎：木材腐朽菌スエヒロタケの研究，京都大學植物病理學研究室業績戰時特別發表，第5號，頁 1-3，1945.

12) 逸見武雄・赤井重恭：木材腐朽菌學，東京，昭 20.

13) 逸見武雄・丹羽靜子：櫻樹の材質腐朽を基因するアラゲカハラタケに就きて，植物病害研究，第3輯，頁 336–341, 1937.

14) HERMANN, E.: Ueber die Kernbildung bei der Rotbuche. Zeitschr. für forst- u. Jagdw. Jg. 34, S. 596–617, 1902.

15) HUBERT, E. E.: An Outline of Forestpathology. London, p. 369, 1931.

16) HUMPHREY, C. J. and P. V. SIGGERS: Temperature reration of wood destroying fungi. Jour. Agr. Res. 47, p. 977–1008, 1933.

17) 龜井專次・星司朗：阿寒國有林內針葉樹赤色腐朽に就て，北海道大學演習林研究報告，第14卷，第1號，頁 156–158, 昭 23.

18) 笠井幹夫：ブナ枕木に關する諸問題，業務研究資料，第17卷，第13號，昭 4.

19) ————：枕木を腐朽させる菌類，業務研究資料，第20卷第9號，第21卷第15號，昭 7，昭 8.

20) ————：ブナ枕木殊にその腐朽菌について，業務研究資料，第23卷，第26號，昭 10.

21) 北島君三：建築土木用材腐朽菌の形態並びに之が發育に及ぼす溫度の影響，林業試驗報告，第28號，頁 1–74, 昭 3 (1928).

22) ————：ブナ丸太變色の原因をなすエンドコニデイオフオラー及び之れが發生防止に關する硏究，林業試驗報告，第35號，頁 1–134, 昭 11.

24) LINDGREN, R. M.: Decay of wood and growth of some hymenomycetes as affected by temperature. Phytopathology Vol. 23, 73–81, 1933.

25) ROHDE, T.: Das Verstocken des Buchenholzes und die Mitwirkung von Pilzen. Sperrholz Jg. 4. S. 163–165, 1932.

26) 高橋憲三・小玉峰二郎：ブナの伐倒季節と腐朽との關係，林業試驗彙報，第16號，頁 124–135, 1925.

27) 高井軍一・田村隆：林內に於けるブナ枕木の豫備防腐に就て，業務研究資料，第25卷，第14號，昭 12.

28) TUZSON, J.: Anatomische und mykologische Untersuchungen über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenohlzes. Berlin, S. 10–63, 1905.

29) VANINE, S. I.: Fungal decay of the beech (Fagus orientalis) and their effect on the quality of the wood. Rev. pp. Myc. Vol. II, p. 612, 1932.

Summary

1. So far as the writers know, about 50 species have already been described as destroying-fungi of beech-wood by previous investigators, and only 20 species were observed in Hokkaido among them, but the writers confirmed the following wood-destroying fungi on beech-wood through their actual survey in southern parts in Hokkaido.

1. *Polystictus hirsutus* (WULF.) FR.
2. *Schizophyllum commune* FR.
3. *Polystictus versicolor* (L.) FR.
4. *Stereum purpreum* PERS.

2. While there are many results of examination which give us fair acknowlegements of thier physiological properties on *P. hirsutus*, *P. versicolor* and *S. commune*, the experiments on is little imformed, therefor, the writer's investigation deals in a detailed way with the results of it's physiological properties.

The results obtained are as following.

a. The relation of temperature to the growth of the fungus was studied by growing of the mycelium on poured plate of malt decoction agar at many different temperatures. On this agar media the most favorable growth was noticed at approximately 29°C., and the highest limit of temperature for the mycelial growth of the fungus seems to lie at a little higher than 38°C.

b. The growth habits of the mycelium on eight different media were compared. The Japanese soy with onion decoction and the malt decoction agar among the culture media used in the experiment proved to be the best.

c. In the resistance experiment for high temperature of the fungus, the mycelium grown on malt liquid medium seems to die, when kept in a water bath controlled at 75°C. for 5 minutes, although not still at 55°C. for 120 minutes.

d. By the cultural experiment using Bavendamm's method, the writers added further evidence to the conclusion that the fungus are to be classified as belonging to the group of lignin disolving fungi.

3. It seems truly that *P. hirsutus* needs greater water content in wood for the growth than that of *S. commune*, because, although the former grows scarcely at lower water content than at 80%, the later has not a great difference on decaying capability between the water contents from 40 to 150%.

4. The culture experiments on the test-pieces of beech-wood were carried out with a view to obtain the decay resistance of wood by the four fungi. *P. hirsutus* proved biggest in the loss percentage of weight, namely it was 20% in the case of 2 month incubation and about 50% in 4 month, being followed by *S. purpreum* (13.4% in 2 month 34.1% in 4 month), *P. versicolor* (10% in 2 month, 32.5% in 4 month) and *S. commune* (only 0.9% even in 4 month).