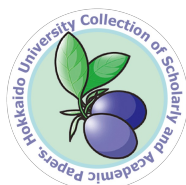




Title	腐朽材の活用に関する化学的基礎研究
Author(s)	川瀬, 清; KAWASE, Kiyoshi
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 19(2), 1-330
Issue Date	1958-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20761
Type	departmental bulletin paper
File Information	19(2)_P1-330.pdf



腐朽材の活用に関する化学的基礎研究

川 瀬 清*

CHEMICAL STUDY ON DECAYED WOOD

By

Kiyoshi KAWASE

目 次

序 言	4
研究史の概要	5
I. 腐朽材の化学的性質	7
i. 実験方法	7
1. 試料の採取および調製	7
2. 分析方法	10
ii. 針葉樹材	12
1. マツノネクチタケによつて腐朽したトドマツ材	12
2. モミサルノコシカケによつて腐朽したトドマツ材	14
3. チウロコタケモドキによつて腐朽したトドマツ材	17
4. マツマイタケによつて腐朽したトドマツ材およびカラマツ材	19
5. エゾサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材	22
6. エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ材	26
7. カイメンタケによつて腐朽したトドマツ, カラマツおよびアカエゾマツ材	26
8. チャウロコタケによつて腐朽したエゾマツ材	39
9. エゾナミハタケによつて腐朽したエゾマツ材	40
10. ツガサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材	41
11. イドタケ属の1種によつて腐朽したイチイ材	43
12. トドマツオオウズラタケによつて腐朽したアカエゾマツ材	46
13. エゾサビイロアナタケによつて腐朽したエゾマツ材	46
14. ケニクアミタケによつて腐朽したエゾマツ材	49
15. ハチノスタケによつて腐朽したトドマツ材	51
16. ヒトクチタケによつて腐朽したトドマツ材	53
17. ウスバシハイタケによつて腐朽したトドマツ材	55
18. レンガタケによつて腐朽したトドマツ材	57
19. ヤニタケによつて腐朽したエゾマツ材	59

* 北海道大学農学部助教授

20. マスタケによつて腐朽したトドマツ材	61
21. キンイロアナタケによつて腐朽したトドマツ材	62
22. キカイガラタケによつて腐朽したエゾマツおよびトドマツ材	62
23. ナミダタケによつて腐朽したエゾマツ材	65
iii. 広葉樹材	66
1. クロサルノコシカケによつて腐朽したミズナラ材	66
2. ニセホクチタケによつて腐朽したヤマモミシおよびシラカバ材	68
3. ニレサルノコシカケによつて腐朽したニレ材	71
4. アラゲカワラタケによつて腐朽したヤマモミシ, ブナ, アズキナシ, およびシロザクラ材	73
5. コフキサルノコシカケによつて腐朽したシナ材	77
6. ホクチタケによつて腐朽したヤマモミシ材	80
7. ウスバタケによつて腐朽したマイタヤ材	82
8. カワウソタケによつて腐朽したヤマハンノキ材	83
9. シロサルノコシカケによつて腐朽したヤマモミシ材	85
10. サクラサルノコシカケによつて腐朽したエゾヤマザクラ材	88
11. チャミダレアミタケによつて腐朽したウダイカンバ材	90
12. ホウロクタケによつて腐朽したミズナラ材	92
13. オオチリメンタケによつて腐朽したシナ材	92
14. チャカイガラタケによつて腐朽したマイタヤ材	94
15. アイカワタケによつて腐朽したミズナラ材	96
16. ヤニタケによつて腐朽したドロノキ材	99
17. エゾキコブタケによつて腐朽したハシドイ材	101
18. ウロコタケ属の1種によつて腐朽したヤチダモ材	103
19. クモタケによつて腐朽したカツラ材	105
20. シイタケによつて腐朽したミズナラ材	107
21. ヒメモグサタケによつて腐朽したキハダ材	109
22. ミヤベオオウロコタケによつて腐朽したヤマハンノキ材	110
23. オシロイタケ属の1種によつて腐朽したミズナラ材	110
24. ツガサルノコシカケによつて腐朽したシウリザクラ材	111
25. アナタケ属の1種によつて腐朽したマイタヤ材	113
26. ヤキフタケ(?)によつて腐朽したヤチダモ材	116
27. カバアナタケによつて腐朽したウダイカンバ材	119
28. カタウロコタケによつて腐朽したミズナラ材	120
29. ニクウスバタケによつて腐朽したニレ材	122
30. マイタケ(?)によつて腐朽したミズナラ材	124
iv. 化学的性質の考察	127
1. 容 積 重	127
2. 炭 素	129
3. 1% NaOH 抽出物	131
4. Cross-Bevan セルロース	134
5. 全ペンチザン	146
6. ホロセルロース	156

7. リグニン	168
8. そ の 他	180
a. 水 素	180
b. 灰 分	180
c. 抽 出 物	180
d. メチル・ベントザン	183
e. pH	183
f. アルカリ消費量	185
v. 腐 朽 型	188
vi. 腐朽によるホロセルロースの変化	195
vii. 腐朽によるリグニンの変化	208
viii. 考 察	212
II. 木材の腐朽度	213
i. 稀アルカリの消費量	214
1. 測定方法	214
2. 結 果	214
3. アルカリを消費するもの	225
4. 測定条件の影響	227
5. 考 察	229
ii. 釘保持力	229
1. 実験方法	229
2. 結 果	230
iii. 考 察	235
III. 腐朽材の利用価値	236
i. 水和活性炭	236
1. 製造方法	236
2. 吸着試験の方法	237
3. 結 果	238
ii. 塩化亜鉛賦活活性炭	248
1. 実験方法	248
2. 結 果	248
iii. パ ル プ	253
1. 試 料	255
2. 実験方法	256
3. 結 果	256
iv. そ の 他	258
v. 考 察	259
結 論	259
摘 要	260
参考文献	265
Summary	269
図 版	276
附 表	277

序 言

腐朽菌に侵された木材はその材質が次第に変化し、強度が減少して弱くなり、たとえば腐朽初期のものであつても、着色によつて美観をそこなう場合が多く、建築材のように強度を必要とするものはもちろん、その用途は制約されるようになる。一方これを化学的な面からみると、腐朽菌の種類によつてそれぞれ特徴のある成分の消耗と組成の変化をきたし、はなはだしいものはその利用価値を完全に失つてしまうことがある。今日木材防腐については多大の関心と努力が払われているにもかかわらず、腐朽によつて年々損耗する木材の量は多大であることが推測され、また用材として搬出されるまえに、林内において各種腐朽菌に侵害される量はさらに大きく、北海道のように天然林が多く搬出不便のところではとくになはだしい。

腐朽材は現在の一般的木材利用法からみると、その価値は低い、化学的にみればなお貴重な資源であるから、適当な利用方法を見出してその価値を高めることが望ましい。こうすることによつて、いままで利用の対象とならなかつた腐朽材の完全利用が達せられ健全材と同じように搬出されて森林保護の目的にも適合し、林木の育成に寄与するところが大きい。

従来、腐朽材を積極的に活用しようとする試みはほとんどみられないが、パルプ原木としての腐朽材の価値について報告したものは多数みられる。筆者はかつて腐朽材から水和活性炭を製造したところ、腐朽材の種類や腐朽段階などによつてことなつた結果がえられた。腐朽材の利用はその分野が新しく開拓されなければならないから、基礎となる化学的研究と同時に具体的に利用の研究がなされなければ進歩は望まれない。そこで筆者はまず利用の基礎となる成分分析を主とする化学的研究と、パルプ化、糖化、活性炭の製造など腐朽材利用の具体的方法の研究を同時に行つた。したがつて本報告では北海道内で木材を腐朽する主要木材腐朽菌のうち 50 種類 (針葉樹材侵害の 23 種類、広葉樹材侵害の 30 種類) によつて腐朽した木材を腐朽段階別に成分分析して、腐朽材の化学的性質を明らかにしさらに腐朽度測定法としてすでに発表したアルカリ消費量と釘持力による方法を適用してこれと成分との関係を究明した。さらにまたこれらの腐朽材から水和活性炭や塩化亜鉛賦活活性炭を製造してその原料的価値を検討し、一部はパルプ化してその成分分析と紙力試験を行い、さらに腐朽材から単離したホロセルロースとこれを加水分解した結果から、腐朽材の木材糖化原料としての価値を検討した。

昭和 29 年 9 月、北海道の森林に大被害を与えた 15 号台風は、腐朽材の研究に従事する筆者の試料採集に千載一遇の好機をもたらし、加うるに昭和 30 年 4 月以来演習林研究部員として当時の演習林長大沢教授の深い御理解の下に本研究を進展させることができ

た。ここにその成果を報告する。

この研究を行うにあたって、終始御懇篤な御指導、御鞭撻を賜った農学部長林学博士大沢正之氏、恩師林学博士福山伍郎氏、種々御指導を賜り、かつ大半の菌種の同定をして下さった林学博士亀井専次氏、また御援助下さった理学博士半沢道郎氏、直接実験の援助に多大の力を尽された林学士里中聖一氏、林学士三宅基夫氏、農学修士氏家雅男氏、農学士池田正宏氏、ならびに北大林産製造学教室の各位、さらに試料の採取に協力された北大樹病学教室の農学修士五十嵐恒夫氏、北大演習林、札幌営林局、旭川営林局、帯広営林局、秋田営林局、熊本営林局、北海道林務部の各位、さらにパルプの研究に御援助下さった北日本製紙株式会社江別工場研究課の各位に対し深甚の謝意を表する。

研究史の概要

腐朽材の化学的研究を行つた報告はおおく、これらについて総括して記載されたものには BRAUNS, F. E.¹⁰⁾; CARTWRIGHT, K. St. G. and FINDLAY, W. P. K.²³⁾; FUCHS, W.³⁷⁾; 福山・半沢・川瀬³⁰⁾; GOTTLIEB, S., and PELCZAR, J. R.⁴²⁾; HÄGGLUND, E.⁴⁵⁾; 逸見・赤井⁵⁰⁾; 樋口⁵²⁾; 伊藤⁶⁷⁾; KOLLMANN, F.⁸²⁾; 右田⁸⁵⁾; 三浦・西田⁹⁰⁾; TAPPI (アメリカパルプ紙技術協会) の刊行物¹⁴⁸⁾; WISE, L. E.¹⁵⁹⁾ をはじめ多数の著書ならびに報告がある。

初期の研究は元素分析によるもので、BULLER¹⁵⁹⁾ (1905) は *Polyporus squamosus* による腐朽材は健全材にくらべて炭素がわずかに増加し、窒素が減少していると報告している。その後元素組成に関する報告は WEHMER¹⁵⁴⁾ (1915), FALCK 等³¹⁾ (1927), CAMPBELL²⁰⁾ (1941), 福山等³⁰⁾ (1953) などがあり、炭素は赤色腐朽の場合は増加し、白色腐朽の場合は減少するかまたは変化がないとされている。

木材分析法による腐朽材成分の研究は片山⁷¹⁾ (1914) の研究がふるく、赤色腐朽材を分析して、セルロース、ペントザン、水溶性成分、灰分が減少し、残余分 (リグニンが主体) が増加していることを示し、またアルコール抽出物の醋酸アニリンおよびフロログルシン塩酸溶液による呈色反応からリグニンの溶出していることをみとめている。その後成分分析による腐朽材の研究は各方面において進められ、菌種、樹種ともに広汎にわたっている。WEHMER¹⁵³⁾ (1914) はトウヒ腐朽材の水、アルカリ、エーテル、アルコールによる抽出量を健全材と比較し、Rose 等¹²⁷⁾ (1917) は (ダグラスモミ) の腐朽材を腐朽段階別に完全分析 (リグニンを除く) して木材分析法による研究の基礎をつくり、MAHOOD 等⁹⁰⁾ (1920) は木材に腐朽菌を接種 (mixed culture) して成分の変化を究明し、さらに BRAY 等¹⁵⁾ (1924) は純粋培養によつて腐朽材を研究した。また BRAY 等¹¹⁾ (1922) は成分組成を明らかにした腐朽材からの SP, GP の性質をしらべて、健全材からのものにおよばないことを報告した。FALCK³⁰⁾ (1926) は腐朽材の特性の外観的なものと、化学的なものとを関連させて、

“Korrosionsfäule” (白色腐朽に相当) と “Destruktionsfäule” (赤色腐朽に相当) に分け、前者はセルロースとリグニンの双方を同時に分解するが、後者はセルロースをほとんど完全に分解消費し、リグニンを大部分残存する場合とした。続いて SCHWALBE 等¹³⁷⁾ (1927) は赤色腐朽材 (Pilzhholz) からのリグニン (Pilzlignin) は健全材のリグニンよりもアルカリに多量溶解し、かつメトキシル基含有率の低いことを報じた。したがって腐朽によつて木材の成分は多少の相違はあるけれども、すべて分解されることが明らかとなり、腐朽材の化学的研究の基礎は確立された。この頃の研究は FALCK 等によるものが多数あつて³⁹⁻³⁴⁾ 成分組成ばかりでなく、容積重を加味して絶対量の変化を算定し、また銅価によるセルロースの分解や、メトキシル基によるリグニンの究明など、その内容も充実していた。また BARTON-WRIGHT 等⁴⁾ (1929) はナミダタケによる腐朽材を分析して、セルロース、ガラクトタン、マンナンが消費されることを報告し、CAMPBELL¹⁴⁾ (1929) は腐朽は酸加水分解とみなすことができるとした。さらに CAMPBELL¹⁵⁻¹⁷⁾ (1930-1932) は白色腐朽について一連の研究を行い、セルロースやリグニンの含有率よりも、その分解される時期や程度などからこれを次の3群に分けた。すなわち 1) はじめにリグニンとペントザンが侵され、セルロースの分解のおくれるもの。2) セルロースとこれに結合したペントザンがはじめに侵され、リグニンとセルロースに結合していないペントザンの分解のおくれるもの。3) 比率は異なるが、リグニンもセルロースもはじめから侵されるものとした。腐朽型については NARAYANAMURTI 等¹¹³⁾ (1953) はセルロースとリグニンの含有比率を算定し、セルロースの減少の少ないものを白色腐朽とした。

一方 BAVENDAMM⁶⁾ (1928) は没食子酸またはタンニン酸を添加した培養基上で木材腐朽菌を培養し、菌糸より分泌されるフェノールオキシダーゼによる褐色酸化帯のできるものを白色腐朽菌としたが、DAVIDSON 等²⁷⁾ (1938) は200余種の腐朽菌に対し BAVENDAMM 氏反応をこころみ、この方法が腐朽型の決定に重要な役割を演じうることを証明した。

このように腐朽材の化学的研究についての報告は非常に多く、その内容も豊富であつて、上述の報告のほかにも、FALCK³⁴⁾ (1930)、HAWLEY 等⁴⁹⁾ (1930)、BARTON-WRIGHT 等⁵⁾ (1931)、三浦⁶⁸⁾ (1931)、西田等¹¹⁵⁾ (1931)、山野¹⁶¹⁾ (1931)、河村等⁷²⁾ (1932)、WIERTELAK¹⁵⁷⁾ (1933)、FREISE³⁶⁾ (1934)、KOMAROV⁸³⁾ (1934)、CAMPBELL 等¹⁸⁾ (1935)、WIERTELAK 等¹⁵⁸⁾ (1936)、KOMAROV 等⁸⁴⁾ (1937)、SCHEFFER¹³³⁾ (1937)、STORCH¹⁴⁵⁾ (1937)、SCHULZE 等¹³⁶⁾ (1938)、BOSWELL⁸⁾ (1938) などがある。続く1940年代は戦争の影響によるものが報告の数は少なく、CAMPBELL 等¹⁹⁾ (1940)、HILBORN 等⁵⁵⁾ (1943)、三浦等^{100,101)} (1943)、水本¹⁶⁴⁾ (1944)、水本¹⁰⁵⁾ (1948)、HEUSER 等⁵¹⁾ (1949) などの研究がある。また最近では SCHUBERT 等¹³⁵⁾ (1950) は腐朽材リグニンの元素組成、メトキシル基などを健全材のそれと比較し、APENITIS 等³⁾ (1952) はリグニンの分解は脱メチルと重合度の低下によるとし、福山等³⁹⁾ (1953) は天然腐

朽材の組成を究明し、さらに樋口等⁵³⁾ (1955) はブナ木粉に各種腐朽菌を接種して組成の変化とリグニンの分解を究明している。

一方腐朽材の利用的地から興味ある報告を挙げると、KÜRSCHNER⁸⁶⁾ (1927) はナミダタケによる腐朽材の温水抽出物中にバニリンおよびバニリン酸の存在を明らかにしているが、NORDENSKJOLD 等¹⁴⁹⁾ (1953) は腐朽材のニトロベンゼン酸化によつてバニリンを造り、健全材よりも収量が高く、ニトロベンゼン消費量の少ないことを述べ、樋口等⁵³⁾ (1955) はブナ腐朽木粉を同様酸化して生成するアルデヒドの量をはかり、健全材とくらべて白色腐朽材は、はなはだしく減少がみられ、赤色腐朽材でもかなり減少していることを報告した。また腐朽材の積極的利用としては HUBER⁵⁸⁾ (1944) による Polishing agent の研究と逸見等⁵⁰⁾ (1945) の紹介があり、川瀬⁷³⁾⁷⁴⁾ (1950, 1955) は腐朽材から活性炭を製造して一部高性能のものを得ている。また消極的な利用の面としては、パルプ材としての利用価値についての多くの報告がアメリカパルプ紙技術協会の刊行物¹⁴⁸⁾ (1955) に集録、解説されている。また腐朽材の強度に関するものには COLLEY²⁴⁾ (1921), LIESE 等⁸⁹⁾ (1934), TRENDLENBURG¹⁴⁹⁾ (1940), 矢沢¹⁶³⁾ (1943) などがあり、PECHMANN 等¹²⁵⁾ (1950) は腐朽材の理化学的性質をくわしく究明している。また木材の腐朽度測定を試みとして強度によるものに、十代田¹⁴³⁾ (1952) があり、釘保持力によるものとして十代田¹⁴⁴⁾ (1952), 福山等⁴¹⁾ (1954) があり、さらに 1% NaOH 抽出物の量による方法に RUE 等¹²⁸⁾ (1924), MORGAN¹⁰⁷⁾ (1931), MARTYNOV¹⁴⁸⁾ (1940) などがあり、稀アルカリの消費量による簡便な方法として福山等⁴⁰⁾ (1954) があり抽出液の色から判定する PEARL¹²⁴⁾ (1953) の方法などがある。

I. 腐朽材の化学的性質

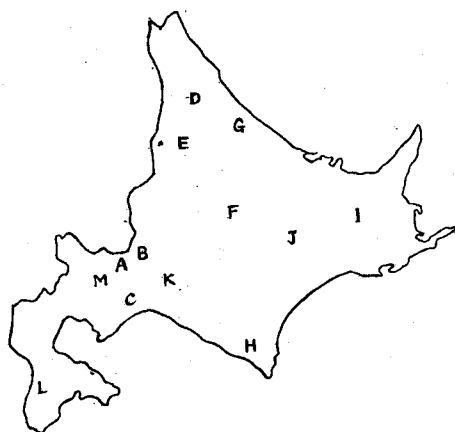
i. 実験方法

1. 試料の採取および調製

この研究に用いた試料は、すべて自然条件の下で腐朽したものである。筆者は林内の立木および倒木の中から、単に 1 種類の腐朽菌の子実体が着生しているものをえらび出すとともに、ときには子実体の着生していない腐朽材でも、樹病学教室に菌の同定を依頼して菌種の明らかになったものを試料とした。

腐朽の程度は材の木口からの観察のみでは明らかでないので、円盤状の材を小割したのから腐朽状態の均一のものを段階別に分けた。それゆえ試料採取の位置を写真や図によつて示すことは困難な場合が多かつた。腐朽の程度は肉眼で判断して健全、変色、中期末期の 4 段階に分類し、それぞれから代表的な部分をとつて容積重を測定する一方、これを試料調製用小型円鋸にかけて鋸碎し、またもろくて粉碎容易のものはそのまま Wiley 式

粉碎機で粉碎してから、標準篩でふるいわけし、60~100 mesh のものを一般分析用に、40~60 mesh のものをホロセルローズの試験に供した。なお腐朽材の状態によつては、ふるいわけすることによつて代表的部分のえられないものもあり、また暖皮を多量に含有するおそれのあるものなどがあつたが、これらについてはとくに注意した。なお試料の採集地を第1図に、採集地別腐朽材(菌名のみを示した)を第1表にまとめて表示した。



第1図 試料採取地

Fig. 1. Locality (See Table 1).

A	札幌	Sapporo
B	野幌	Nopporo
C	苫小牧	Tomakomai
D	上音威子府	Kamiotoineppu
E	北母子里	Kitamoshiri
F	層雲峡	Sōunkyō
G	雄武	Ōmu
H	様似	Samani
I	弟子屈	Teshikaga
J	足寄	Ashoro
K	大夕張	Ōyūbari
L	桂岡	Katsuraoka
M	定山溪	Jōzankei

第1表 採取地試料一覧表

Table 1. Locality of samples

採取地 Locality	木材腐朽菌名 Fungus species
A 札幌 Sapporo	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT., マツマイタケ <i>Sparassia crispa</i> (WULF.) FR., ナミダタケ <i>Gyrophana lacrymans</i> (WULF. ex FR.) PAT.
B 野幌 Nopporo	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp., カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA, ヤキフタケ <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)
C 苫小牧 Tomakomai	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ., ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST., チヤウロコタケ <i>Stereum fasciatum</i> (SCHW.) FR., エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH, クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ., ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL., ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (S.J.W. ex FR.) IMAZ., アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL., コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST., ホクチタケ <i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX, ウスバタケ <i>Irpez lacteus</i> FR., カワウソタケ <i>Inonotus cuticularis</i> (BULL. ex FR.) KARST., シロサルノコシカケ <i>Oxyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK, サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL., チャミダレアミタケ

採取地 Locality	木材腐朽菌名 Fungus species
C 苫小牧 Tomakomai	<i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET., ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK., オオチリメンタケ <i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR., チヤカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. ヤニタケ <i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST., エゾキコブタケ <i>Phellinus baumii</i> PILÁT, ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp., クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL. ヒメモグサタケ <i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST., ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD
D 上音威子府 Kamitoinneppu	エゾサルノコシガケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.
E 北母子里 Kitamoshiri	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ., トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR., マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR., モミサルノコシガケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL) IMAZ., チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR., ハチノスタケ <i>Favolus alveolarius</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL., ヒトクチャタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR, アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING., カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR., ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ., アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.
F 層雲峡 Soukkyo	エゾサビイロアナタケ <i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA, ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ., ヤニタケ <i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.
G 雄武 Ōmu	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK, オシロイタケ属の1種 <i>Tyromyces</i> sp.
H 様似 Samani	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ., シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO ex IMAI, ツガサルノコシガケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST., マイタケ <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)
I 弟子屈 Teshikaga	マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH) IMAZ., キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.
J 足寄 Ashoro	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.
K 大夕張 Oyūbari	キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.
L 桂岡 Katsuraoka	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.
M 定山溪 Jōzankei	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.

2. 分析方法

腐朽木材の成分は腐朽によつて複雑な変化を生じ、健全材の成分とは性状がかなり異なると考えられるから、その性状に応じた分析法を採用すべきであるが、通常の本材分析法にならつて、次のような方法を採用した。

a. 容積重： それぞれの腐朽段階の材からそれらを代表できる2~3個の整形した材片を採り、キヤリパーで各稜の長さを測定するか、まはキシロメーターで容積を求め、105°Cで乾燥して秤量し、これから容積重を算出した。すなわち健全またはこれに近い材ではこれを水でうるおしてから表面の過剰な水をぬぐいとつてキシロメーターにかけ、多孔質でキシロメーターを用いえないものは整形してキヤリパーで測定した。完全腐朽材の中には全く測定不可能のものもあつた。

b. 灰分： 絶乾試料1~2gを磁製坩堝に採り、電気炉中および三角架の上で常法により灰化して測定した。

c. 炭素および水素： 絶乾試料2~3mgを用い、PREGLのマイクロ炭水素元素分析装置で、常法によつて測定した。

d. 冷水抽出物： 絶乾試料約1gを三角フラスコにとり、これに200ccの水を加え室温でときどき攪拌しながら48時間放置後、グラスフィルターを用いて濾過し洗滌してから乾燥、秤量した。

e. 温水抽出物： 絶乾試料約1gを三角フラスコにとり、100ccの水を加え、冷却器を附けて沸騰湯浴中でときどき振盪しながら3時間加熱後、濾過し、熱水で洗滌してから乾燥、秤量した。

f. アルコール・ベンゼン抽出物： 絶乾試料1~2gを1G2のグラスフィルターにとり、これを2個ずつソックスレー抽出器に入れ、濾紙を入れて滴下液の直撃をさけながらアルコール・ベンゼン等量混合液で抽出液が着色しなくなるまで(約20時間)抽出してから、グラスフィルターを取り出し水流ポンプで溶剤を吸引除去してから乾燥器の中で乾燥して秤量し、抽出前後の重量の差を抽出量とした。なお、セルロースおよびリグニン定量用の脱脂試料も同様にして調製した。

g. 1% NaOH 抽出物： 絶乾試料約1gを三角フラスコにとり、1% NaOH 水溶液100ccを加え、冷却器を附けて沸騰湯浴中で1時間加熱してから濾過し、熱水でよく洗滌し、乾燥してから秤量して測定した。

h. ペントザンおよびメチル・ペントザン： 絶乾試料約1gを蒸溜フラスコに採り、12% 塩酸100ccを加えて、10分間に30cc溜出する速さで、溜出液が360ccになるまで蒸溜し溜出液にフロログルシン塩酸溶液40ccを加え、16時間放置してから濾過、洗滌して乾燥秤量し、さらに95% アルコールに可溶性の部分測定し、KRÖBERの表によつて、

可溶物の量からメチル・ペントザンを、不溶物の量からペントザンを算定し、その和を全ペントザンとした。

i. Cross-Bevan セルロース： 脱脂試料約 1 g をグラスフィルター 1 G 2 中で水でうるおしてから塩素ガスを通じ 15 分間処理してから 2% 亜硫酸，水の順に洗滌し，グラスフィルターのまま 50cc 容のビーカーに入れ，3% Na_2SO_3 を加えて湯浴上で 1 時間加熱後濾過，熱水冷水の順に洗滌し，同様にして 10 分間の塩素処理を 2 回繰返し，さらに 3% Na_2SO_3 が着色しなくなるまで，5 分間の塩素処理を繰返した。このようにして得た純白にちかい繊維は熱水，50% アルコール，エーテルの順に洗滌し乾燥秤量した。

なお赤くされ材は 1~2 回の塩素処理を行うだけで濾過困難となり，また糊状の炭水化物がリグニンを包被するため脱リグニン処理ができなくなるから，1~2 回の処理を行つた後乾燥，秤量して粗セルロースの値をもとめ，さらにこれの中に含まれるリグニンを定量して差引いたものを全セルロースの量とし，絶乾未脱脂試料に対する % であらわした。

j. ホロセルロース： Wise¹⁸⁹⁾ の条件に従つた。すなわち 40~60 mesh の木粉 5 g をアルコールで 6 時間，エーテルで 2 時間抽出し，溶剤を除去してから 200 cc の三角フラスコに入れて 1.5 g の亜塩素酸ソーダと 0.5 cc の氷醋酸を含む 160 cc の水を加え，時計皿で蓋をして 80°C の湯浴中で時々攪拌しながら 1 時間処理し，ついで 0.5 cc の氷醋酸と 1.5 g の亜塩素酸ソーダを加え，同様にして 1 時間処理した。この処理を針葉樹の場合は 4 回 (4 時間)，広葉樹の場合は 3 回 (3 時間) 行つてからグラスフィルターを用いて濾過し，冷水，アセトンの順に洗滌して，105°C で乾燥した。こうして得られた粗ホロセルロースは 72% 硫酸を加えて 30°C で 1 時間処理後，硫酸を 3% までうすめ，オートクレーブを用いて 115°C で 1 時間処理して残渣をリグニンとし，粗ホロセルロースからこれを差引いたものをホロセルロースとした。

k. リグニン： 脱脂試料約 1 g に 72% 硫酸 20 cc を加え，よく攪拌してから 4 時間放置し，これに水を加えて 3% 硫酸溶液になるまでうすめ，2 時間ゆるやかに煮沸させて炭水化物を完全加水分解してから 1 G 3 のグラスフィルターを用いて濾過，洗滌，乾燥して秤量し，絶乾未脱脂試料に対する % であらわした。

l. pH： 冷水抽出液の pH を東洋濾紙の pH 試験紙によつて測定した。

m. アルカリ消費量： 木粉 0.1 g を 100cc 容の共栓三角フラスコにとり，これに 0.1 N NaOH 15 cc を加えて 2 時間湯浴上で加熱し，冷却後濾過して濾液の一定量を取りウランin (0.1% 水溶液数滴) を指示薬として，未反応のアルカリを塩酸で滴定し，はじめ加えたアルカリの量と残存量との差を消費量 (cc) とした。

螢光指示薬を用いたのは，腐朽材，ことに赤色腐朽材をアルカリ溶液で処理すると濃赤褐色に溶出するため，フェノールフタレインのような赤色の指示薬では変色点を明確に

判定できないが、螢光指示薬を用いると、着色液中でも変化をみとめうるためである。

分析結果の表示には上のようにしてもとめた各成分の重量を絶乾未脂試料に対する重量パーセントであらわしたものと、この各値に容積重を乗じて木材 100 cc 中に含まれる成分の g 数を表わしたものを示して、腐朽によつて成分の絶対量の変化状態を考察する手段とした。なお粗ホロセルロース中のリグニンのみは粗ホロセルロースに対するパーセントである。

ii. 針 葉 樹 材

1. マツノネクチタケ *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. によつて腐朽した トドマツ材 *Abies sachalinensis* Fr. Schm.

a. 試 料： 亀井博士によつて提供された材で、菌学的にはすでに報告⁶⁴⁾されている。足寄営林署阿寒事業区第 75 林班口小班産の被害木、樹高 20 m、胸高直径 30 cm、推定年齢 140 年。高さそれぞれ 0.3, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.5, 10.0, 18.0 m のところから採取した 10 個の円盤をとつて調べたところ、5.0 m までは明らかに腐朽し 5.5 m のところでもその痕跡があつた。6.0 m のところでは肉眼的には全く異状がなかつた。このうち地上 1.0, 2.0, 3.0 m の各円盤からそれぞれ次のような試料を採取した。

1₀ (健全)： 地上 3 m の円盤からとつた健全辺材。

1₁ (変色)： 地上 3 m の円盤からとつた変色心材、やや灰色に変化した部分。

1₂ (中期)： 地上 2 m の円盤からとつた中期腐朽材で完全腐朽部と変色部が少量混入している。淡黄褐色。

1₃ (末期)： 地上 1 m の円盤からとつた完全腐朽材、海綿状になつているが、春材部の腐朽がはなはだしいため、年輪にそつて薄くはがれる。淡黄褐色。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと成分組成(%)は第 2 表、木材一定容積中の成分重量の変化は第 3 表のようである。これによると灰分および炭水素含有率は変化が少ないことがうかがわれ、また抽出物中アルコール・ベンゼンによる抽出量は変化が少なかつたが、冷水、温水および 1% NaOH 抽出物は明らかな増加の傾向を示している。主成分のうちでは Cross-Bevan セルロースと全ペントザンがわずかに減少し、ホロセルロースはややいちじるしく減少しているが、リグニンの含有量はほとんど変化がない。さらに pH はやや低くなる傾向を示し、アルカリ消費量は腐朽によつて増加の傾向を示している。

また各成分の絶対量の変化をみると、健全材の容積重 0.38 が末期腐朽材では 0.17 に減少しているから、成分の絶対量は腐朽によつて健全材のおよそ 1/2 に減少している。これを個々の成分についてみると、温水および冷水抽出物はやや増加、1% NaOH 抽出物

はほとんど増減なく、他の成分はすべて減少している。このうち Cross-Bevan セルロースは健全材の 39% に、リグニンは 44% に減少している。これら組成および絶対量の変化をみるとこの腐朽材の腐朽はセルロースおよびリグニンがともに侵される赤白中間の腐朽型と考えられる。

第 2 表 マツノネクチタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 2. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Fomitopsis annosa* (FR.) KARST. (%)

試 料 Sample No.	1 ₀	1 ₁	1 ₂	1 ₃
腐 朽 段 階 Stage of decay	健 全 Sound	変 色 Discolored	中 期 More rotted	末 期 Most rotted
容 積 重 Volume weight	0.88	0.82	0.26	0.17
灰 分 Ash	0.88	0.38	0.14	1.02
炭 素 Carbon	—	—	—	49.39
水 素 Hydrogen	—	—	—	6.50
抽 出 物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.18	1.26	1.92	2.15
冷 水 Cold water	2.28	1.28	3.53	6.80
温 水 Hot water	3.40	2.93	6.62	10.47
1% NaOH	12.86	11.96	17.73	27.01
セルロース Cross and Bevan cellulose	59.06	58.14	56.86	51.70
全ペントザン Total pentosan	14.12	12.31	11.74	10.49
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	7.77	5.35	4.67	4.64
ホロセルロース Holocellulose	76.05	73.87	69.02	64.61
粗ホロセルロース Crude holocellulose	82.88	82.58	71.91	68.09
粗ホロセルロース中のリグニン* Lignin in crude holocellulose	8.24	10.55	4.02	5.11
リグニン Lignin	28.66	28.94	29.86	28.07
pH	5.6	5.6	5.0	4.8
アルカリ消費量 (2 時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.31	1.23	1.46	2.00

* 粗ホロセルロースに対するパーセント

第3表 マツノネクチタケによつて腐朽したトドマツ材
成分の絶対量の変化

Table 3. Changes in weight of component of fir wood
(*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by
Fomitopsis annosa (FR.) KARST. (g/100cc)

試料 Sample No.	1 ₀	1 ₁	1 ₂	1 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.38	0.32	0.26	0.17
灰分 Ash	0.32	0.12	0.04	0.13
炭素 Carbon	—	—	—	8.40
水素 Hydrogen	—	—	—	1.11
抽出物 Solubility in	—	—	—	—
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.83	0.40	0.50	0.37
冷水 Cold water	0.87	0.41	0.92	1.16
温水 Hot water	1.29	0.94	1.72	1.78
1% NaOH	4.70	3.88	4.61	4.59
セルロース Cross and Bevan cellulose	22.44	18.60	14.65	8.79
全ペントザン Total pentosan	5.87	3.94	3.05	1.78
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.95	1.71	1.21	0.79
ホロセルロース Holocellulose	28.90	23.64	17.95	10.98
リグニン Lignin	10.89	9.26	7.76	4.77

2. モミサルノコシカケ *Phellinus hartigii* (ALLESCH. et SCHNABL) IMAZ.

によつて腐朽したトドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料： 北大雨竜演習林茂知事業区第16林班産の被害木，胸高直径39 cm，地上7 mのところの子実体着生，8 mのところから風害切損したものの子実体着生部附近（直径37×32 cm）から次のような試料を採取した。

2₀ (健全)： 主として健全辺材であるが，一部心材を含む。

2₁ (変色)： わずかに変色した辺材部。

2₃ (末期)： 淡黄灰褐色のやや弾力性のある，子実体着生部附近の腐朽材で，ところ

どころに濃褐色部分 (菌糸の色といわれる) がみられる。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと成分組成(%)は第4表, は木材一定容積中の成分重量の変化は第5表のようである。これによると, まず完全腐朽部の炭素含有率50.00%は健全材のそれと大差ないことが推定される。また灰分は増加の傾向にあり, 抽

第4表 モミサルコシカケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 4. Composition of fir wood(*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Phellinus hartigii* (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	2 ₀	2 ₁	2 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.41	0.40	0.20
灰分 Ash	0.31	0.53	1.38
炭素 Carbon	—	—	50.00
水素 Hydrogen	—	—	6.40
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.82	1.86	3.20
冷水 Cold water	3.16	1.83	5.94
温水 Hot water	2.66	2.40	11.52
1% NaOH	13.92	13.69	25.66
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.37	59.36	49.72
全ペントザン Total pentosan	13.71	13.07	12.87
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	7.37	4.03	3.30
ホロセルロース Holocellulose	74.47	70.10	65.08
粗ホロセルロース Crude holocellulose	81.02	77.68	70.00
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.08	9.75	7.02
リグニン Lignin	27.76	28.45	27.83
pH	4.8	5.4	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.39	1.31	1.77

第 5 表 モミサルノコシカケによつて腐朽したトドマツ
材成分の絶対量の変化

Table 5. Changes in weight of component of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by *Phellinus hartigii* (ALLESCH. et SCHNABL) IMAZ. (g/100 cc)

試 料 Sample No.	2 ₀	2 ₁	2 ₃
腐 朽 段 階 Stage of decay	健 全 Sound	変 色 Discolored	末 期 Most rotted
容 積 重 Volume weight	0.41	0.40	0.20
灰 分 Ash	0.13	0.23	0.28
炭 素 Carbon	—	—	10.00
水 素 Hydrogen	—	—	1.28
抽 出 物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.57	0.74	0.64
冷 水 Cold water	1.30	0.73	1.19
温 水 Hot water	1.09	0.96	2.30
1% NaOH	5.71	5.48	5.13
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.93	23.74	9.94
全ペントザン Total pentosan	5.62	5.23	2.57
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	3.02	1.61	0.66
ホロセルロース Holocellulose	30.53	28.04	13.02
リグニン Lignin	11.38	11.88	5.57

出物は変色部はやや少ないが、冷水、温水、1% NaOH 抽出物は腐朽によつて増加し、アルコール・ベンゼン抽出物は変化が少ない。Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースはいずれもやや減少の傾向を示し、リグニンは変化しない。pH はやや高くなっている。またアルカリ消費量は腐朽部がわずかに多い。

絶対量の変化をみると健全材の容積重 0.41 が末期腐朽材では 0.20 となり、成分のおよそ 1/2 が菌によつて消耗されていることになる。成分のうち温水抽出物のみがやや増加の傾向を示している外はすべて減少の傾向を示し、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニンはそれぞれ健全材の 42, 46, 43, 49% に減少している。この結果からモミサルノコシカケによるこのトドマツ材の腐朽は、セルロース、リグニンを

ともに侵す赤白中間型の腐朽であるということができる。

3. チウロコタケモドキ *Stereum sanguinolentum* (ALB. et SCHW.) FR.
 によつて腐朽したトドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料：北大雨竜演習林茂知事業区第16林班の被害木，昭和30年8月採取。

第6表 チウロコタケモドキによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 6. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Stereum sanguinolentum* (ALB. et SCHW.) FR. (%)

試料 Sample No.	3 ₀	3 ₁	3 ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.33	0.36	0.32
灰分 Ash	0.45	1.37	1.45
炭素 Carbon	—	—	49.30
水素 Hydrogen	—	—	6.23
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.90	7.28	3.00
冷水 Cold water	0.95	7.36	5.51
温水 Hot water	2.05	9.18	10.13
1% NaOH	11.14	20.94	24.36
セルロース Cross and Bevan cellulose	55.14	50.33	52.98
全ペントザン Total pentosan	15.31	16.14	13.67
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	6.22	9.44	6.02
ホロセルロース Holocellulose	71.24	68.32	65.34
粗ホロセルロース Crude holocellulose	77.11	72.40	67.98
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.61	5.63	3.88
リグニン Lignin	30.64	26.91	23.60
pH	5.2	5.0	5.0
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.00	1.39	1.92

樹高 19 m, 胸高直径 36 cm, 根部はマツノネクチタケにより腐朽 (地上 4 m まで), チウロコタケモドキによる腐朽は上部から地上 5.3 m に及んでいた。この地上 9.5 m のところの円盤 (直径 26 cm) から試料を採取したが, 横断面は辺材の 1.5~2 cm の辺材を残して心材部全体が一様に黄褐色の腐朽をしていた。この材から次のように試料を調製した。

- 3₀ (健全): 健全辺材。
 3₁ (変色): 変色材として採取したが, この部分は健全に近い部分と, 中期と思われる黄褐色の腐朽部が縞状に混入している材。
 3₂ (末期): 黄褐色完全腐朽部で, 年輪にそつてうすくはがれる性質がある。春材部がとくに多く腐朽しているためである。材はやや堅固で, 末期とするに

第 7 表 チウロコタケモドキによつて腐朽したトドマツ
材成分の絶対量の変化

Table 7. Changes in weight of component of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by *Stereum sanguinolentum* (ALB. et SCHW.) FR. (g/100 cc)

試料 Sample No.	3 ₀	3 ₁	3 ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.33	0.36	0.32
灰分 Ash	0.15	0.49	0.46
炭素 Carbon	—	—	15.78
水素 Hydrogen	—	—	1.99
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.30	2.62	0.96
冷水 Cold water	0.31	2.65	1.76
温水 Hot water	0.68	3.30	3.24
1% NaOH	3.68	7.54	7.80
セルロース Cross and Bevan cellulose	18.20	18.12	16.95
全ペンタosan Total pentosan	5.05	5.81	4.87
メチル・ペンタosan Methyl-pentosan	2.05	3.40	1.93
ホロセルロース Holocellulose	23.51	24.60	20.91
リグニン Lignin	10.11	9.69	7.55

はやや早期とも考えられるが、本菌による腐朽の最も進んだものである。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第6表、木材一定容積中の成分重量の変化は第7表のようである。これによると、まず末期における炭水素含有率は健全材のそれと大差のないことが推定できる。また灰分ならびに抽出物はすべて増加の傾向を示しているが、主要成分の Cross-Bevan セルロース、ペントザン、ホロセルロース、リグニンはともにわずかながら減少の傾向を示している。また pH はわずかに低くなり、アルカリ消費量は増加している。

絶対量の変化は、容積重が健全辺材 0.33、末期腐朽材 0.32 とほとんど減少していないため、その傾向は組成のそれとほとんど一致している。これらの結果からチウロコタケモドキによつて腐朽したこの腐朽材の腐朽は赤白中間型の腐朽であると言ふことができる。

4. マツマイタケ *Sparassis crispa* (WULF.) FR. によつて腐朽したトドマツ *Abies sachalinensis* FR. SCHM. およびカラマツ材 *Larix Kaempferi* SARG.

a. 試料

イ) トドマツ材： 北大雨竜演習林茂知事業区第16林班の被害風倒木から昭和30年8月試料を採取した。この材は根部から裂けて腐朽心材部をあらわし、子実体が着生していた。樹高24m。これの地上1.5mまでの材幹から次のような試料を調製した。

- 4₀ (健全)： 主として健全な辺材部、心材を含む。
- 4₁ (変色)： 黄色の変色材。
- 4₂ (中期)： 明るい黄橙色の腐朽材。
- 4₃ (末期)： 黒褐色の部分の主とする濃褐色の完全腐朽材。

ロ) カラマツ： 札幌市円山公園内の被害木、元口26cm、末口21.5cm、長さ70cmの材幹から次のような試料を調製した。

- 4₀ (健全)： 健全な主として心材部。
- 4₁ (変色)： 黄色の変色材、中期腐朽部の微少部分を含有する。
- 4₂ (中期)： 黄灰色の腐朽材。
- 4₃ (末期)： 黒色をおよび灰褐完全腐朽材。

4, 4' はいずれも不規則な腐朽材であつて、どの段階の材をどの部分からとつたということは明らかでなく、材幹を細裂して各腐朽段階の材を採取した。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと成分組成(%)は第8~9表、木材一定容積中の成分重量の変化は第10~11表のようである。これによるとこの腐朽材の成分の変化の特徴は、抽出物がすべて増加しておりことに1% NaOH 抽出物の量がいちじるしく増加していることである。これについては後に別項をもうけてくわしくのべるが、赤色腐朽材

第 8 表 マツマイタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 8. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Sparassis crispa* (WULF.) FR. (%)

試 料 Sample No.	4 ₀	4 ₁	4 ₂	4 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健 全 Sound	変 色 Discolored	中 期 More rotted	末 期 Most rotted
容 積 重 Volume weight	0.36	0.36	0.26	0.22
灰 分 Ash	0.46	0.12	0.26	0.71
炭 素 Carbon	—	—	—	57.98
水 素 Hydrogen	—	—	—	6.38
抽 出 物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.70	6.95	12.98	18.02
冷 水 Cold water	1.35	3.77	5.08	4.18
温 水 Hot water	1.72	5.54	10.00	11.56
1% NaOH	9.36	15.65	44.96	70.60
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.92	55.84	42.92	19.65
全ペントザン Total pentosan	13.75	13.76	11.59	13.62
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	7.23	8.42	7.71	11.07
ホロセルロース Holocellulose	75.11	68.54	42.96	16.29
粗ホロセルロース Crude holocellulose	83.92	75.59	45.38	22.25
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	10.49	9.33	5.34	26.78
リグニン Lignin	28.64	27.23	35.02	52.39
pH	5.2	5.0	4.4	4.8
アルカリ消費量 (2 時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.00	1.23	3.76	3.83

の特徴であつて、主としてそのリグニンがアルカリ可溶性に変質するためである。ペントザンの変化は比較的少ないが、Cross-Bevan セルロースおよびホロセルロースの減少はいちじるしく、これに反しリグニンはいちじるしく増加し絶対量の変化は小さい。したがつてこの腐朽材の腐朽はいわゆるリグニンを残存する赤色腐朽であることが明らかである。

第9表 マツマイタケによつて腐朽したカラマツ材の成分組成

Table 9. Composition of larch wood (*Larix Kaempferi* SARG.) at various stages of decay by *Sparassis crispa* (WULF.) FR. (%)

試料 Sample No.	4 ₀	4 ₁	4 ₂	4 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.40	0.32	0.25
灰分 Ash	0.06	0.13	0.20	0.44
炭素 Carbon	—	—	—	54.83
水素 Hydrogen	—	—	—	5.91
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.61	3.25	7.17	9.84
冷水 Cold water	7.28	8.19	7.72	6.76
温水 Hot water	9.76	11.33	14.39	17.61
1% NaOH	20.24	27.81	47.09	65.63
セルロース Cross and Bevan cellulose	49.60	48.45	40.09	33.04
全ペントザン Total pentosan	14.49	13.63	13.04	12.64
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	8.82	7.58	5.85	4.85
ホロセルロース Holocellulose	67.74	66.20	45.38	25.96
粗ホロセルロース Crude holocellulose	71.95	71.48	47.02	32.22
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.85	7.39	3.50	19.42
リグニン Lignin	28.74	29.80	38.28	45.33
pH	5.2	5.2	4.8	4.8
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.77	2.53	4.06	4.68

なお、Cross-Bevan セルロースの含有率がホロセルロースより大きいのは、前者の定量法が塩素化・脱リグニン処理を1回行つた後、残渣のリグニンを定量して算定したのに対し、ホロセルロースは亜塩素酸ソーダによる脱リグニンを4回繰返しており、この処理によるセルロースの損耗と考えられる。

第10表 マツマイタケによつて腐朽したトドマツ材
成分の絶対量の変化

Table 10. Changes in weight of component of fir wood
(*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay
by *Sparassis crispa* (WULF.) FR. (g/100 cc)

試料 Sample No.	4 ₀	4 ₁	4 ₂	4 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.86	0.86	0.26	0.22
灰分 Ash	0.17	0.04	0.07	0.16
炭素 Carbon	—	—	—	12.76
水素 Hydrogen	—	—	—	1.40
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.25	2.50	3.37	3.96
冷水 Cold water	0.49	1.86	1.32	0.92
温水 Hot water	0.62	1.99	2.60	2.54
1% NaOH	3.37	5.63	11.69	15.53
セルロース Cross and Bevan cellulose	21.21	20.10	11.16	4.32
全ペントザン Total pentosan	4.95	4.95	3.01	3.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.60	3.03	2.00	2.44
ホロセルロース Holocellulose	27.04	24.67	11.17	3.58
リグニン Lignin	10.31	9.80	9.11	11.53

5. エゾサルノコシカケ *Cryptoderma yamanoi* IMAZ. によつて腐朽した
エゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料: 北大天塩第一演習林産の被害立木, 昭和21年秋採取。樹高20 m, 胸高直径44 cmで地上1.5 mのところに子実体が着生していた。この材から次のような試料を調製した。なおこの組成についてはすでに報告²⁰⁾している。

5₀ (健全): 地上11 mから採取した辺材を含む健全心材。

5₁ (変色): 地上7 mから採取した赤橙色変色材。

5₂ (中期): 子実体の着生している材幹からとつた材でレンズ状孔の中に白色繊維状

第11表 マツマイタケによつて腐朽したカラマツ材
成分の絶対量の変化

Table 11. Changes in weight of component of larch wood
(*Larix Kaempferi* SARG.) during decay by
Sparassis crispa (WULF.) FR. (g/100 cc)

試料 Sample No.	4 ₀	4 ₁	4 ₂	4 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.40	0.32	0.25
灰分 Ash	0.03	0.05	0.06	0.11
炭素 Carbon	—	—	—	—
水素 Hydrogen	—	—	—	—
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.52	1.30	2.29	2.46
冷水 Cold water	3.06	3.28	2.47	1.69
温水 Hot water	4.10	4.53	4.60	4.40
1% NaOH	8.50	11.12	15.07	16.41
セルロース Cross and Bevan cellulose	20.83	19.88	12.83	8.26
全ペントザン Total pentosan	6.09	5.45	4.17	3.16
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	3.70	3.03	1.87	1.21
ホロセルロース Holocellulose	28.45	26.48	14.52	6.49
リグニン Lignin	12.07	11.92	12.25	11.33

物の充滿している橙赤色の心材。

5₂ : 5₂ から白色繊維状物を除いた橙赤色の材。

5_{2.5} (末期): 子実体着生部に近いもつとも腐朽の進んだ軽粗な材。すでに白色繊維状物もほとんど消失し、あらい海綿状に近い状態の灰橙色の材。

5_{2.5} : 5_{2.5} から白色繊維状物を除いた材。

5₃ : レンズ状孔中に残存している白色繊維状物。

以上の試料はこれを粉碎、ふるい分けすると白色繊維状物がとくに細碎されて除かれるおそれがあるので、鉋屑状のものをを用いて試験に供した。ただしホロセルロースの実験には 40~60 mesh のものをを用いた。

第12表 エゾサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材の成分組成

Table 12. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) at various stages of decay by *Cryptoderma yamanoi* IMAZ. (%)

試料 Sample No.	5 ₀	5 ₁	5 ₂	5 ₂ '	5 _{2.5}	5 _{2.5} '	5 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Dis- colored	中期 More rotted		準末期 More rotted		末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.42	0.37	—	0.22	—	—
灰分 Ash	0.33	0.31	0.40	0.50	0.21	0.18	0.05
炭素 Carbon	48.45	48.80	49.29	—	48.60	—	43.89
水素 Hydrogen	6.64	6.05	6.54	—	6.19	—	6.25
抽出物 Solubility in							
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.08	1.73	2.44	2.57	3.34	1.85	0
冷水 Cold water	1.60	3.37	2.52	—	4.90	—	—
温水 Hot water	3.47	11.57	6.80	—	8.38	—	—
1% NaOH	13.73	13.77	13.98	19.49	21.02	15.74	60.38
セルロース Cross and Bevan cellulose	51.24	55.78	50.00	50.20	62.07	61.42	84.75
全ペンタザン Total pentosan	12.80	13.63	11.24	10.34	10.81	12.05	5.70
メチル・ペンタザン Methyl-pentosan	2.51	5.96	4.21	—	3.73	—	—
ホロセルロース Holocellulose	—	76.47	73.98	—	75.44	—	86.27
粗ホロセルロース Crude holocellulose	—	82.58	79.16	—	79.72	—	86.27
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	—	7.40	6.54	—	5.36	—	0
リグニン Lignin	27.66	27.76	29.84	29.92	22.62	26.54	0
pH	—	4.6	4.4	—	4.4	—	5.5
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.22	1.55	2.22	—	2.05	—	6.85

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと成分組成(%)は第12表、木材一定容積中の成分重量の変化は第13表のようである。これによるとまず灰分は減少の傾向を示す。炭素および水素は各段階の間で大差はみられないが、末期の白色繊維状物の炭素のみは43.89%と低い値を示し、実験式 $C_{13}(H_2O)_{11}$ がえられ重合度の低い木材セルロースである

第13表 エゾサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材
成分の絶対量の変化

Table 13. Changes in weight of component of spruce
wood (*Picea jezoensis* CARR.) during decay by
Cryptoderma yamanoi IMAZ. (g/100 cc)

試料 Sample No.	5 ₀	5 ₁	5 ₂	5 _{2.5}
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	準末期 More rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.42	0.37	0.22
灰分 Ash	0.14	0.18	0.15	0.05
炭素 Carbon	20.35	20.50	18.24	10.69
水素 Hydrogen	2.79	2.54	2.42	1.36
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.87	0.73	0.90	0.73
冷水 Cold water	0.67	1.42	0.93	1.08
温水 Hot water	1.46	4.86	2.52	1.84
1% NaOH	5.77	5.78	7.02	4.62
セルロース Cross and Bevan cellulose	21.52	23.43	18.50	13.66
全ペントザン Total pentosan	5.38	5.72	4.16	2.83
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.05	2.50	1.56	0.82
ホロセルロース Holocellulose	—	32.12	27.37	16.60
リグニン Lignin	11.62	11.66	11.04	4.98

ことがわかる。抽出物は一般に増加の傾向を示しているが、主要成分のうち Cross-Bevan セルロースはやや増加の傾向を示し、全ペントザン、リグニンおよびホロセルロースはわずかに減少の傾向を示した。このうちホロセルロースがセルロースの増加に反して減少するのはふるい分けによる白色繊維状の脱落にその原因があると思われる。pH は腐朽部がやや低く、アルカリ消費量はわずかに増加している。これらの結果からこの腐朽材の腐朽はセルロースよりリグニンを多く消費するいわゆる白色腐朽とすることができる。しかし成分の絶対量はいずれも減少していて、セルロースが侵されないで残るものでないことは云うまでもない。なお末期腐朽材である白色繊維状物の Cross-Bevan セルロースの 84.75% は1回の脱リグニン処理を行つてえられた値である。

6. エゾタケ *Tyromyces borealis* (FR.) IMAZ. によつて腐朽した
アカエゾマツ *Picea Glehnii* MAST.

a. 試料: 北大雨竜演習林茂知事業区の被害立木で昭和23年3月採取した。樹高26 m, 伐採高2.3 m, 伐採高における直径75 cmで, その中心部はすでに空洞になっており, 空洞は地上高3 mにおよび, 心材部の変色はさらに2 m上方まで達していた。高さ4.8 mの樹幹の部分から健全材を採取し, これと伐採高との中間において, 淡黄褐色に変色した部分およびそれに隣接した帯黒色の変色部分を, さらに伐採高附近から腐朽の末期の段階と思われる黄褐色の部分を選択した。この菌によつて腐朽した材は, 多くの他の腐朽材のように, 手指によつて容易に碎かれるような末期の状態の材はなく, しかも比較的均一に腐朽が進んでいた。黄褐色に変色した空洞に接する部分が腐朽の末期であることは察知出来るが, その中間の変色の段階は何れが初期であるかは明らかでない。この材料から次のような試料を調製した。

6₀ (健全): 樹高4.8 m 附近の樹幹より採取した健全材。

6₁ (変色): 6₀ 部と伐採高の中間から採取した淡黄褐色の変色材。

6₁' (変色): 6₁ と隣接した帯黒色の変色材。

6₃ (末期): 伐採高附近の空洞に接した黄褐色の材, 菌糸叢が現われ, 扁平な直方体の小材片に分割された形状であつて, この菌による腐朽木材の典型的な末期の兆候を示している。

なお, これらの組成についてはすでに報告³⁰⁾ している。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと成分組成(%)は第14表, 木材一定容積中の成分重量の変化は第15表のようである。これによるとこの腐朽材の腐朽は成分がはなはだしくは消耗されていないで, 容積重は0.42から0.34にわずかに減少しているだけである。成分組成はいずれもほとんど変化していないとすることができる。また絶対量の変化量は小さいが, 主要成分はいずれも僅かに減少の傾向を示し, いわゆる赤白中間型の腐朽とすることができる。

7. カイメンタケ *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. によつて腐朽したトドマツ
Abies Mayriana MIYABE et KUDO, カラマツ *Larix Kaempferi* SARG.
およびアカエゾマツ材 *Picea Glehnii* MAST.

a. 試料

イ) トドマツ: 定山溪営林署小樽内経営区紅葉橋附近の被害木で昭和24年5月採取した。樹高24 m, 伐採高1 mで同高における直径45 cm。被害木の根元はすでに空洞を生じていた。これから次のような試料を採取調製した。なおこの組成についてはすでに報告³⁰⁾ した。

第14表 エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ材の成分組成

Table 14. Composition of spruce wood (*Picea Glehnii* MAST.) at various stages of decay by *Tyromyces borealis* (FR.) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	6 ₀	6 ₁	6 ₂	6 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.39	0.40	0.34
灰分 Ash	0.36	0.27	0.11	1.40
炭素 Carbon	50.37	49.77	51.59	49.17
水素 Hydrogen	6.35	6.32	6.25	5.90
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.90	1.95	1.54	0.85
冷水 Cold water	4.46	1.53	1.05	3.93
温水 Hot water	7.07	3.36	2.40	8.56
1% NaOH	16.13	12.34	14.86	21.75
セルロース Cross and Bevan cellulose	53.70	58.94	55.96	54.67
全ペントザン Total pentosan	12.23	13.31	11.71	9.58
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	3.79	4.75	1.64	1.30
ホロセルロース Holocellulose	—	77.34	73.19	69.80
粗ホロセルロース Crude holocellulose	—	82.61	79.19	75.19
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	—	6.38	7.58	7.17
リグニン Lignin	28.20	27.63	28.99	27.40
pH	—	5.2	5.0	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.48	1.26	1.36	1.89

第15表 エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ材成分の絶対量の変化

Table 15. Changes in weight of component of spruce wood (*Picea Glehnii* MAST.) during decay by *Tyromyces borealis* (FR.) IMAZ. (g/100 cc)

試料 Sample No.	6 ₀	6 ₁	6 ₁	6 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	0.39	0.40	0.34
灰分 Ash	0.15	0.11	0.04	0.48
炭素 Carbon	21.16	19.41	20.64	16.72
水素 Hydrogen	2.67	2.46	2.50	2.01
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.06	0.76	0.62	0.29
冷水 Cold water	1.87	0.60	0.42	1.84
温水 Hot water	2.97	1.31	0.96	2.91
1% NaOH	6.77	4.81	5.94	7.40
セルロース Cross and Beven cellulose	22.55	22.99	22.38	18.59
全ペントザン Total pentosan	5.14	5.19	4.68	3.26
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.59	1.85	0.66	0.44
ホロセルロース Holocellulose	—	30.16	29.28	23.73
リグニン Lignin	11.84	10.78	11.60	9.32

第1群 高さ1.4 mの円盤からとつた腐朽材，内部ほど腐朽している。

7₀ (健全): 健全辺材。

7₁ (変色): 辺材に接し，もつとも外側の心材でわずかに変色がみられた。

7₂ (中期): 黄褐色の腐朽材。

7₃ (末期): 円盤中心部の褐色完全腐朽材。

第2群 高さ別にとつた腐朽材，根元に近いほど腐朽している。

7₀: 高さ5.7 mの円盤からとつた健全心材。

7₁: 高さ2.8 mの円盤からとつた軽度の変色材。

7₂: 高さ2.2 mの円盤からとつた黄褐色の腐朽材。

第16表 カイメンタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成 その1

Table 16. Composition of fir wood (*Abies Mayriana* MIYABE et KUDO) at various stages of decay by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. Part I (%)

試料 Sample No.	7 ₀	7 ₁	7 ₂	7 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.43	0.47	0.34	0.29
灰分 Ash	0.30	0.42	0.31	0.69
炭素 Carbon	43.40	49.43	50.98	52.03
水素 Hydrogen	6.57	7.18	6.80	6.32
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.56	7.54	5.16	3.72
温水 Hot water	3.09	5.63	8.58	7.32
1% NaOH	9.50	14.74	42.50	40.45
セルロース Cross and Bevan cellulose	59.20	56.77	40.16	32.36
全ペントザン Total pentosan	12.74	13.16	12.27	10.50
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	5.43	7.33	6.53	5.86
リグニン Lignin	29.05	27.14	37.16	45.56
pH	5.0	4.8	4.2	4.8
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.28	1.45	4.17	4.22

7₃: 伐採高附近からとつた褐色完全腐朽材。

ロ) カラマツ: 札幌市円山公園内の被害木で昭和31年春採取。本材はすでに伐倒採材した元口23cm, 末口21cm, 長さ80cmの材で腐朽は全幹を貫いていた。これから次のようにして試料を調製した。

7a₁ (変色): 辺材のすぐ内側の変色材。

7a₂ (中期): 黄褐色の腐朽材。

7a₃ (末期): 赤褐色完全腐朽材。

ハ) カラマツ: 北大実験苗圃内の被害木, 昭和31年8月採取。胸高直径26cm, 樹令約50年。これから次のような試料を調製した。

7b₀ (健全): 健全心材。

第 17 表 カイメンタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成 その 2

Table 17. Composition of fir wood (*Abies Mayriana* MIYABE et KUDO) at various stages of decay by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. Part II (%)

試 料 Sample No.	7 ₀	7 ₁	7 ₂	7 ₃
腐 朽 段 階 Stage of decay	健 全 Sound	変 色 Discolored	中 期 More rotted	末 期 Most rotted
容 積 重 Volume weight	0.39	0.44	0.39	0.38
灰 分 Ash	0.24	0.23	0.39	0.57
炭 素 Carbon	49.72	49.26	51.13	53.93
水 素 Hydrogen	6.65	6.70	6.48	6.36
抽 出 物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.99	1.92	3.69	5.10
温 水 Hot water	3.61	3.87	8.09	7.40
1% NaOH	11.71	11.74	35.99	44.88
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.18	59.70	40.53	19.02
全ペントザン Total pentosan	13.67	13.20	11.66	11.37
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	7.07	6.58	6.05	8.21
ホロセルロース Holocellulose	74.56	74.70	56.69	39.45
粗ホロセルロース Crude holocellulose	80.50	82.87	60.10	42.33
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.38	9.86	5.68	6.81
リグニン Lignin	27.92	28.02	41.97	56.75
pH	5.0	5.0	4.6	4.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	0.65	0.62	3.98	4.27

7b₃ (末期): 赤褐色の完全腐朽材。

7b₃ (末期): 7b₃ よりさらに腐朽が進んでいると思われる濃赤褐色の完全腐朽材。

ニ) カラマツ: 北大実験苗圃内の被害木, 昭和 23 年亀井博士によつて提供された。

7c₃ (末期): 褐色完全腐朽材。

ホ) アカエゾマツ: 北大雨竜演習林北母子里貯木場から昭和 23 年 3 月採取。

7d₃ (末期): 褐色完全腐朽材。

第18表 カイメンタケによつて腐朽したカラマツ材の成分組成 その1

Table 18. Composition of larch wood (*Larix Kaempferi* SARG.) at various stages of decay by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. Part I (%)

試料 Sample No.	7a ₁	7a ₂	7a ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.47	0.27	0.23
灰分 Ash	0.16	0.14	0.46
炭素 Carbon	—	—	56.83
水素 Hydrogen	—	—	6.03
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.11	8.56	9.45
冷水 Cold water	6.95	8.00	4.10
温水 Hot water	10.92	18.48	13.97
1% NaOH	22.21	63.39	68.95
セルロース Cross and Bevan cellulose	55.03	32.83	23.32
全ペントザン Total pentosan	13.20	14.09	12.14
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	8.08	6.76	5.13
ホロセルロース Holocellulose	69.49	42.62	16.12
粗ホロセルロース Crude holocellulose	78.93	43.93	22.77
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.01	2.98	29.20
リグニン Lignin	27.12	39.58	54.14
pH	5.4	4.8	4.8
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.23	4.22	4.60

分析の結果を示すと、成分組成(%)は第16~21表、木材一定容積中の成分の変化は第22~25表のようであつた。これによると、この腐朽材の腐朽はセルロースを溶解してリグニンが残存する赤色腐朽型であることが明確にうかがわれる。炭水化物中ペントザンの変化は少ないが、ホロセルロース、Cross-Bevan セルロースは目立つて減少している。一方リグニンは含有率ばかりでなく、絶対量の増加さえみられるが、これは本菌によ

第19表 カイメンタケによつて腐朽したカラマツ材の成分組成 その2

Table 19. Composition of larch wood (*Larix Kaempferi* SARG.) at various stages of decay by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. Part II (%)

試料 Sample No.	7b ₀	7b ₃	7b ₆
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.46	0.26	0.27
灰分 Ash	0.11	0.23	0.24
炭素 Carbon	50.22	58.88	—
水素 Hydrogen	6.34	6.27	—
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.93	20.25	18.67
冷水 Cold water	7.06	6.72	4.22
温水 Hot water	9.91	16.38	11.35
1% NaOH	20.19	72.44	76.67
セルロース Cross and Bevan cellulose	52.04	16.81	9.75
全ペントザン Total pentosan	8.73	4.37	2.92
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.57	0.85	0.66
ホロセルロース Holocellulose	67.54	22.13	21.51
粗ホロセルロース Crude holocellulose	73.49	34.76	39.36
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.10	36.33	45.35
リグニン Lignin	23.75	56.53	65.03
pH	5.2	4.8	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.84	4.52	4.32

る腐朽が亀裂性赤色腐朽であることからわかるように、腐朽による材の収縮によるもので、実際には増加していないことが説明できる。炭素の含有率の増加はリグニンからも推定されるが、すべて健全材よりも多くなっている。抽出物は全般に増加の傾向を示しているが、ことに1% NaOH抽出物の増加が目立ち、これはリグニンおよびホロセルロースがアルカリ可溶性に変質しているためであるが、ことにリグニンの変質による。

第20表 カイメンタケによつて腐朽したカラマツ材の成分
 Table 20. Composition of larch wood (*Larix Kaempferi* SARG.)
 decayed by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT.

試料 Sample No.	7cs	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.30	—
灰分 Ash	1.02	0.31
炭素 Carbon	—	
水素 Hydrogen	—	
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	7.55	2.27
冷水 Cold water	4.75	1.43
温水 Hot water	21.63	6.50
1% NaOH	66.34	19.90
セルロース Cross and Bevan cellulose	2.15	0.65
全ペントザン Total pentosan	13.60	4.08
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	8.20	2.46
リグニン Lignin	63.04	18.91
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	—	

第21表 カイメンタケによつて腐朽したアカエゾマツ材の成分
 Table 21. Composition of spruce wood (*Picea Glehnii* MAST.)
 decayed by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT.

試料 Sample No.	7d ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.34	—
灰分 Ash	0.59	0.20
炭素 Carbon	54.58	18.56
水素 Hydrogen	5.84	1.99
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	9.76	3.32
冷水 Cold water	5.44	1.85
温水 Hot water	11.89	4.04
1% NaOH	48.48	16.48
セルロース Cross and Bevan cellulose	14.06	4.78
全ペントザン Total pentosan	17.67	6.01
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.43	1.51
リグニン Lignin	45.15	15.35
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	4.34	1.48

第22表 カイメンタケによつて腐朽したトドマツ材
成分の絶対量の変化 その1

Table 22. Changes in weight of component of fir wood
(*Abies Mayriana* MIYABE et KUDO) during decay by
Phaeolus schweinitzii (FR.) PAT. Part I (g/100 cc)

試料 Sample No.	7 ₀	7 ₁	7 ₂	7 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.48	0.47	0.34	0.29
灰分 Ash	0.13	0.20	0.11	0.20
炭素 Carbon	20.81	23.23	17.33	15.09
水素 Hydrogen	2.88	3.37	2.81	1.83
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.24	3.54	1.75	1.08
温水 Hot water	1.33	2.65	2.92	2.12
1% NaOH	4.09	6.93	14.45	11.73
セルロース Cross and Bevan cellulose	25.46	26.68	13.65	9.38
全ペントザン Total pentosan	5.48	6.19	4.17	3.05
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.33	3.45	2.22	1.70
リグニン Lignin	12.49	12.76	12.63	13.21

第23表 カイメンタケによつて腐朽したトドマツ材成分の
絶対量の変化 その2

Table 23. Changes in weight of component of fir wood
(*Abies Mayriana* MIYABE et KUDO) during decay by
Phaeolus schweinitzii (Fr.) PAT. Part II (g/100 cc)

試料 Sample No.	7 ₀	7 ₁	7 ₂	7 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.89	0.44	0.39	0.33
灰分 Ash	0.09	0.10	0.15	0.19
炭素 Carbon	19.39	21.67	19.94	17.80
水素 Hydrogen	2.59	2.95	2.53	2.10
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.17	0.84	1.44	1.68
温水 Hot water	1.41	1.70	3.16	2.44
1% NaOH	4.57	5.17	14.04	14.79
セルロース Cross and Bevan cellulose	22.69	26.27	15.81	6.28
全ペントザン Total pentosan	5.33	5.81	4.55	3.75
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.76	2.90	2.36	2.71
ホロセルロース Holocellulose	29.08	32.87	22.11	13.02
リグニン Lignin	10.89	12.33	16.37	13.73

第24表 カイメンタケによつて腐朽したカラマツ材成分の
絶対量の変化 その1

Table 24. Changes in weight of component of larch
wood (*Larix Kampferi* SARG.) during decay by
Phaeolus schweinitzii (FR.) PAT. Part I (g/100 cc)

試料 Sample No.	7a ₁	7a ₂	7a ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.47	0.27	0.23
灰分 Ash	0.08	0.04	0.11
炭素 Carbon	—	—	13.07
水素 Hydrogen	—	—	1.39
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.99	2.31	2.17
冷水 Cold water	3.27	2.16	0.94
温水 Hot water	5.13	4.99	3.21
1% NaOH	10.44	17.12	15.86
セルロース Cross and Bevan cellulose	25.86	8.86	5.36
全ペントザン Total pentosan	6.20	3.80	2.79
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	3.80	1.83	1.13
ホロセルロース Holocellulose	32.66	11.51	3.71
リグニン Lignin	12.75	10.69	12.45

第25表 カイメンタケによつて腐朽したカラマツ材成分の
絶対量の変化 その2

Table 25. Changes in weight of component of larch
wood (*Larix Kaempferi* SARG.) during decay by
Phaeolus schweinitzii (FR.) PAT. Part II (g/100 cc)

試料 Sample No.	7b ₀	7b ₃	7b ₅
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.46	0.26	0.27
灰分 Ash	0.05	0.06	0.06
炭素 Carbon	23.10	15.30	—
水素 Hydrogen	2.92	1.63	—
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.81	5.27	5.04
冷水 Cold water	3.25	1.75	1.14
温水 Hot water	4.56	4.26	3.06
1% NaOH	9.29	18.83	20.70
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.94	4.37	2.63
全ペントザン Total pentosan	4.02	1.14	0.79
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.18	0.22	0.18
ホロセルロース Holocellulose	31.07	5.75	5.81
リグニン Lignn	13.23	14.70	17.56

8. チャウロコタケ *Stereum fasciatum* (SCHW.) FR. によつて腐朽した
エゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

- a. 試料: 苫小牧演習林, 上幌内事業区産の枯損木。
b. 化学的組成: 分析の結果は第26表のようである。これによると, この腐朽材

第26表 チャウロコタケによつて腐朽したエゾマツ材の成分
Table 26. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.)
decayed by *Stereum fasciatum* (SCHW.) FR.

試料 Sample No.	82	
腐朽段階 Stage of decay	%	中期 More rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.83	—
灰分 Ash	0.54	0.18
炭素 Carbon	49.44	16.32
水素 Hydrogen	6.65	2.19
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.00	0.78
冷水 Cold water	3.00	1.00
温水 Hot water	7.81	2.41
1% NaOH	19.99	6.60
セルロース Cross and Bevan cellulose	54.56	18.00
全ペントザン Total pentosan	13.46	4.44
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.57	1.51
ホロセルロース Holocellulose	68.49	22.60
粗ホロセルロース Crude holocellulose	75.20	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.93	—
リグニン Lignin	31.52	10.40
pH	5.4	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.62	—

は成分の消耗が少ないので、成分組成の上に健全材との相違がほとんどあらわれておらず、赤白中間腐朽の性質を示している。

9. エゾナミハタケ *Lentinus Kaufmanii* SMITH によつて腐朽した
エゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料: 亀井博士によつて提供された苫小牧演習林産の被害木。これから次の

第27表 エゾナミハタケによつて腐朽したエゾマツ材の成分組成

Table 27. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) at various stages of decay by *Lentinus Kaufmanii* SMITH. (%)

試料 Sample No.	9 ₁	9 ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.33	—
灰分 Ash	—	0.43
炭素 Carbon	—	61.52
水素 Hydrogen	—	5.89
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.14	8.59
冷水 Cold water	0.77	—
温水 Hot water	3.19	—
1% NaOH	13.46	63.71
セルロース Cross and Bevan cellulose	62.08	15.94
全ペントザン Total pentosan	13.60	9.71
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	5.03	4.83
ホロセルロース Holocellulose	71.60	12.24
粗ホロセルロース Crude holocellulose	74.02	14.40
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	3.27	15.01
リグニン Lignin	29.70	69.11
pH	5.6	4.8
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	1.39	3.83

ような試料を調製した。

9₁ (変色): 材が古いため完全健全材が得られず、やや褐色をおびた健全に近い変色材。

9₃ (末期): 繊維方向に貫いている小孔に充満している亀裂性暗褐色部分と、これよりやや腐朽程度の低い (9₂ に相当程度) 部分が少量混入した完全腐朽材。

b. 化学的組成: 試料小量のため十分な分析を行うことができなかったが、重点的に行った結果は第 27 表のようである。これによると、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースなど炭水化物は目立つて減少し、一方炭素およびリグニンとアルコール・ベンゼンおよび 1% NaOH 抽出物は増加している。またアルカリ消費量の多いことからしても赤色朽の特徴をあらわしているものと考えられる。

10. ツガサルノコシカケ *Fomitopsis pinicola* (SWARTZ ex FR.) KARST.

によって腐朽したエゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料: 北大苫小牧演習林熊の沢事業区第 15 林班の被害木で樹高 22 m、胸高直径 55 cm。昭和 29 年 15 号台風により地上 2 m のところから折損した風倒木で、昭和 31 年 4 月採取した。折口の附近には多数の子実が着生していた。地上 2.7 m の材幹から腐朽部を、5 m の材幹から健全および変色材をとり、次のような試料を調製した。

10₀ (健全): 地上 5 m の材幹から採取した健全心材。

10₁ (変色): 健全材に隣る変色心材。

10₂ (中期): 地上 2.7 m の材幹から採取したクリーム色の腐朽材。

10₃ (末期): 地上 2.7 m の材幹からとつた橙褐色の完全腐朽材。暖皮の入るおそれがあるから、手でもんで除き、さらにふるい分けのときにもできるだけ除いた。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成 (%) は第 28 表、木材一定容積中の成分重量の変化は第 29 表のようである。これによると抽出物はすべていちじるしい増加の傾向を示し、ペントザンの変化は少ないが、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは減少し、逆にリグニンは増加している。ツガサルノコシカケによる腐朽材の末期的なものはきわめてもろい赤褐色の材となるとされているから、筆者の末期腐朽材の試料はこの段階に達する以前のものかも知れず、一般のいわゆる赤色腐朽材にくらべて炭水化物およびリグニンの変化が少ない。pH はやや低くなり、アルカリ消費量はいちじるしく増加し、抽出物およびアルカリ消費量は赤色腐朽の傾向をよく示している。なお絶対量の変化も成分組成の変化とほとんど一致した傾向を示している。リグニンの増加は材の収縮による見掛けの増加と考えられる。

第28表 ツガサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材の成分組成

Table 28. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) at various stages of decay by *Fbmitopsis pinicola* (SWARTZ ex FR.) KARST. (%)

試料 Sample No.	10 ₀	10 ₁	10 ₂	10 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.33	0.34	0.32	0.24
灰分 Ash	—	—	—	0.60
炭素 Carbon	—	—	—	54.24
水素 Hydrogen	—	—	—	6.26
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.12	1.83	3.34	10.43
冷水 Cold water	1.21	1.55	5.57	6.60
温水 Hot water	2.24	2.95	10.67	12.28
1% NaOH	14.27	16.82	37.43	58.01
セルロース Cross and Bevan cellulose	60.22	57.06	43.88	36.99
全ペントザン Total pentosan	12.52	11.59	11.11	12.44
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.62	1.33	2.98	6.64
ホロセルロース Holocellulose	72.97	69.65	57.07	40.81
粗ホロセルロース Crude holocellulose	75.06	71.23	60.33	41.77
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	2.79	2.22	5.40	2.31
リグニン Lignin	27.48	27.83	32.22	41.82
pH	5.4	5.8	5.0	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.08	1.39	3.76	4.22

第29表 ツガサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材成分の絶対量の変化

Table 29. Changes in weight of component of spruce wood
(*Picea jezoensis* CARR.) during decay by *Fomitopsis*
pinicola (SWARTZ ex FR.) KARST. (g/100 cc)

試料 Sample No.	10 ₀	10 ₁	10 ₂	10 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.83	0.84	0.82	0.24
灰分 Ash	—	—	—	0.14
炭素 Carbon	—	—	—	13.02
水素 Hydrogen	—	—	—	1.50
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.87	0.62	1.07	2.50
冷水 Cold water	0.40	0.53	1.78	1.53
温水 Hot water	0.74	1.00	3.41	2.95
1% NaOH	4.71	5.72	11.98	13.92
セルロース Cross and Bevan cellulose	19.87	19.40	14.04	8.88
全ペントザン Total pentosan	4.13	3.94	3.56	2.99
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.53	0.47	0.95	1.59
ホロセルロース Holocellulose	24.08	23.68	18.26	9.79
リグニン Lignin	9.07	9.29	10.31	9.92

11. イドタケ属の1種 (*Coniophora* sp.) によつて腐朽したイチイ材(*Taxus cuspidata* SIEB. et ZUCC. var. *latifolia* NAKAI)

a. 試料: 野幌原始林内の被害木, 昭和31年6月採取, 樹高11 m, 胸高直径26×31 cm, 地上80 cmの幹材に長さ45 cmに及ぶ長い孔があり, この部分から中の黒褐色の腐朽心材がみられ, 一部は空洞を生じていた。昭和29年15号台風による風倒傾斜木であつた。これから次のような試料を調製した。

11₀ (健全): 辺材のすぐ内側の健全心材。11₁ (変色): 腐朽のため濃心材色となつた変色材, 腐朽部分の周辺はすべてこの色であつた。

11₃ (末期): 亀裂性の濃黒褐色の完全腐朽材で、相当に堅かつた。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第30表、木材一定容積中の成分の変化は第31表のようである。これによると、アルコール・ベンゼン、冷水、温水各抽出物はいちじるしく減少している。これはイチイ材の特色によるものか、あるいは用いた試料の特性かは既往の分析資料が少ないので比較検討できない。1% NaOH 抽出物の

第30表 イドタケ属の1種によつて腐朽したイチイ材の成分組成
Table 30. Composition of yew wood (*Taxus cuspidata* SIEB. et ZUCC. var. *latifolia* NAKAI) at various stages of decay by *Coniophora* sp. (%)

試料 Sample No.	11 ₀	11 ₁	11 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.58	0.56	0.28
灰分 Ash	0.25	—	0.60
炭素 Carbon	52.67	—	59.48
水素 Hydrogen	6.47	—	5.76
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	19.66	17.87	7.59
冷水 Cold water	13.33	9.78	1.93
温水 Hot water	20.76	18.42	8.77
1% NaOH	30.92	28.50	57.66
セルロース Cross and Bevan cellulose	45.43	46.64	9.73
全ペントザン Total pentosan	8.65	8.41	10.44
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.66	1.47	6.26
ホロセルロース Holocellulose	61.47	60.37	16.86
粗ホロセルロース Crude holocellulose	64.86	62.65	32.66
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.22	3.64	48.37
リグニン Lignin	24.04	25.74	71.50
pH	5.4	5.0	5.5
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.00	1.77	3.68

含有率は健全材においてすでに 30.92% を示すが、完全腐朽材では 57.66% といちじるしく増加している。全ペントザンの含有率に変化は少ないが、メチル・ペントザンが増加し、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは減少し、リグニンは増加している。pH の変化は少ないが、アルカリ消費量はやや増加している。絶対量は一般に減少しているが、リグニンとメチル・ペントザンが増加し、ことにリグニンは 13.94 % から 20.02 % に目立つて増加している。これは材の収縮による見掛の増加と考えられる。これらの結果を総合すると、この腐朽材の腐朽は赤色腐朽の特色を示しているものといえることができる。

第 31 表 イドタケ属の 1 種によつて腐朽したイチイ材成分の
絶対量の変化

Table 31. Changes in weight of component of yew wood
(*Taxus cuspidata* SIEB. et ZUCC. var. *latifolia* NAKAI)
during decay by *Coniophora* sp. (g/100 cc)

試料 Sample No.	11 ₀	11 ₁	11 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.58	0.56	0.28
灰分 Ash	0.15	—	0.17
炭素 Carbon	30.55	—	16.65
水素 Hydrogen	3.75	—	1.61
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	11.40	10.01	2.13
冷水 Cold water	7.73	5.43	0.54
温水 Hot water	12.04	10.32	2.46
1% NaOH	17.93	15.96	16.14
セルロース Cross and Bevan cellulose	26.35	26.12	2.72
全ペントザン Total pentosan	5.02	4.71	2.92
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.96	0.82	1.75
ホロセルロース Holocellulose	35.65	33.81	4.72
リグニン Lignin	13.94	14.41	20.02

12. トドマツオオウスラタケ *Tyromyces balsameus* (PECK) MURR.

によつて腐朽したアカエゾマツ材 *Picea Glehnii* MAST.

a. 試料: 北大雨竜演習林北母子里貯木場に巻立てられた丸太の中から、昭和23年3月採取。2番丸太の元口直径50cm、長さ4mのもので腐朽は元から先へ、中心から外側に向つて進み、中心部はすでに空洞となつていた。この元口からみられる腐朽状態は約2m先まで貫かれ、多数の放射状および年輪に沿つた亀裂があつた。腐朽のもつとも進んだ部分は黒褐色で指間で容易につぶすことができる。この材幹から次のような試料を調製した。なお、この組成についてはすでに報告³⁰⁾した。

12₀ (健全): 健全辺材 (水分57%)。

12₁ (変色): 辺材のすぐ内側の幅約3cmの帯黒色の変色材、多湿(63%)でいわゆる水喰材の状態であつた。

12₂ (中期): 12₁の内側で黄褐色の腐朽材 (水分41%)。

12₃ (末期): もつとも内側の腐朽材で容易につぶすことのできる黒褐色の完全腐朽材 (水分35%)。

なお、材の収縮の度合を同一年輪によつてはさまれた十数年輪について、その幅を測定したところ、12₂から12₃に変化する間に12~25%収縮していた。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第32表、木材一定容積中の成分の重量変化は第33表のようである。これによると成分のうちCross-Bevanセルロース、全ペントザン、ホロセルロースは減少し、炭素、リグニン、1%NaOH抽出物は増加している。冷水、温水、アルコール・ベンゼン抽出物は中期において増加している。またpHはやや低下し、アルカリ消費量は増加している。絶対量の増加するものは1%NaOHとリグニンであるが、リグニンの増加は材の収縮による見掛けの増加であつて実際には増加していないことは他の赤色腐朽材の場合と同様である。

13. エゾサビイロアナタケ *Fuscoporia weirii* (MURR.) AOSHIMA

によつて腐朽したエゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料: 上川営林署層雲峡経営区第133林班の大径被害木。昭和31年6月採取。昭和25年の15号台風による風倒木の折損部分で、子実体の着生している部分から次の試料を調製した。

13₃ (末期): 多孔性黄褐色の完全腐朽材で、年輪にそつてはがれる性質のもの。容易に細くできるが繊維質で粉化することはできない。

第32表 トドマツオオウズラタケによつて腐朽したアカエゾマツ材の成分組成

Table 32. Composition of spruce wood (*Picea Glehnii* MAST.) at various stages of decay by *Tyromyces balsameus* (PECK) MURR. (%)

試料 Sample No.	12 ₀	12 ₁	12 ₂	12 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.44	0.46	0.87	0.31
灰分 Ash	1.26	2.28	1.00	1.29
炭素 Carbon	48.92	49.39	50.62	52.92
水素 Hydrogen	6.50	6.17	6.05	5.71
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.82	4.29	6.79	3.05
冷水 Cold water	1.56	5.39	6.11	3.48
温水 Hot water	9.74	10.21	12.44	9.32
1% NaOH	18.79	20.58	40.49	50.56
セルロース Cross and Bevan cellulose	54.03	50.80	42.49	24.40
全ペントザン Total pentosan	12.46	12.34	10.89	10.18
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.14	3.48	3.11	4.77
ホロセルロース Holocellulose	—	71.05	59.04	41.67
粗ホロセルロース Crude holocellulose	—	76.84	62.86	43.47
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	—	7.54	6.08	4.15
リグニン Lignin	27.21	25.97	31.14	48.28
pH	—	5.2	4.8	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.26	1.14	3.45	4.01

第33表 トドマツオオウズラタケによつて腐朽したアカエゾマツ
材成分の絶対量の変化

Table 33. Changes in weight of component of spruce
wood (*Picea Glehnii* MAST.) during decay by
Tyromyces balsameus (PÉCK) MURR. (g/100 cc)

試料 Sample No.	12 ₀	12 ₁	12 ₂	12 ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.44	0.46	0.37	0.31
灰分 Ash	0.55	1.05	0.37	0.40
炭素 Carbon	21.52	22.72	18.73	16.41
水素 Hydrogen	2.86	2.84	2.24	1.77
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.02	1.97	2.51	0.95
冷水 Cold water	0.69	2.43	2.26	1.08
温水 Hot water	4.29	4.70	4.60	2.89
1% NaOH	6.07	9.47	14.98	15.67
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.77	23.37	15.90	7.56
全ペントザン Total pentosan	5.48	5.68	4.03	3.16
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.82	1.60	1.15	1.48
ホロセルロース Holocellulose	—	32.68	21.84	12.92
リグニン Lignin	11.97	11.95	11.52	14.97

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと第34表のようである。これによると、Cross-Bevan セルロースとホロセルロースはわずかに低い傾向がみられるが健全材と大差なく、リグニンやペントザンの変化も小さいので、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽であることがわかる。

第34表 エゾサビイロアナタケによつて腐朽したエゾマツ材の成分

Table 34. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) decayed by *Fuscoporia weirii* (MURR.) AOSHIMA

試料 Sample No.	18 ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.13	—
灰分 Ash	0.36	0.05
炭素 Carbon	50.08	6.51
水素 Hydrogen	6.38	0.83
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	7.13	0.93
冷水 Cold water	8.29	1.08
温水 Hot water	15.85	2.06
1% NaOH	35.47	4.61
セルロース Cross and Bevan cellulose	46.77	6.08
全ペントザン Total pentosan	10.02	1.30
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.08	0.27
ホロセルロース Holocellulose	62.25	8.09
粗ホロセルロース Crude holocellulose	68.67	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	9.35	—
リグリン Lignin	28.41	3.69
pH	5.0	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.69	—

14. ケニクアミタケ *Fomitopsis roseozonata* (LLOYD) IMAZ. によつて腐朽した
エゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料: 上川営林署層雲峡経営区第133林班内の被害倒木, 昭和31年6月採取。材幹の表面に子実体が密生していた。材幹の周辺部5~10 cmは堅く変色して残り,

剥皮容易で、その内部は一樣に黄褐色に腐朽し、亀裂から雨水の侵入したと思われる部分が黒褐色となっていた。材幹の径は 35×30 cm。これから次の試料を調製した。

14₁ (変色): 濃紅褐色の変色材で、14₂ (中期) に相当する程度の腐朽部が少量混入している。

14₃ (末期): 黄褐色の均一に腐朽した部分と黒褐色の完全腐褐部とが混合しており、

第35表 ケニクアミタケによつて腐朽したエゾマツ材の成分組成

Table 35. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) at various stages of decay by *Fomitopsis roseozonata* (LLOYD) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	14 ₁	14 ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.40	0.27
灰分 Ash	—	0.46
炭素 Carbon	—	55.01
水素 Hydrogen	—	6.01
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	19.25	13.00
冷水 Cold water	13.00	5.16
温水 Hot water	21.47	14.71
1% NaOH	40.07	59.16
セルロース Cross and Bevan cellulose	41.08	28.77
全ペントザン Total pentosan	11.41	11.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.83	5.65
ホロセルロース Holocellulose	62.26	28.79
粗ホロセルロース Crude holocellulose	65.79	30.85
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.87	6.68
リグニン Lignin	27.99	42.60
pH	5.6	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	2.53	4.52

第36表 ケニクアミタケによつて腐朽したエゾマツ材成分の絶対量の変化

Table 36. Changes in weight of component of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) during decay by *Fomitopsis roseozonata* (LLOYD) IMAZ. (g/100 cc)

試料 Sample No.	14 ₁	14 ₂
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.40	0.27
灰分 Ash	—	0.12
炭素 Carbon	—	14.85
水素 Hydrogen	—	1.62
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	7.70	3.51
冷水 Cold water	5.20	1.39
温水 Hot water	8.59	3.97
1% NaOH	16.08	15.97
セルロース Cross and Bevan cellulose	16.43	7.77
全ペントザン Total pentosan	4.56	2.97
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.13	1.53
ホロセルロース Holocellulose	24.90	7.77
リグニン Lignin	11.20	11.50

指間で容易に粉化することができた。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第35表、木材一定容積中の成分の変化は第36表のようであつた。これによると、比較のための健全ないし健全に近い材がないので、かなり変質の進んでいると思われる変色材とくらべているが、抽出物は1% NaOHを除いて変色材の方が高い値を示している。また Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースは減少し、リグニンは増加している。絶対量はリグニンだけがわずかに増加している。これらの結果から、この腐朽材の腐朽は赤色腐朽であることがわかる。

15. ハチノスタケ *Favolus alveolarius* (BOSC. ex FR.) QUÉL. によつて腐朽した
トドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料： 北大雨竜演習林茂知事業区の風倒トドマツ枯枝。昭和31年6月採取。元口5×5 cm, 長さ65 cmの材の周辺部は白化し, 中心部は橙色であり, 年輪にそつてはがれやすくなつてゐる。腐朽段階を分けるには試料の量が少なすぎるから, 腐朽部をまとめて粉末にし試料とした。

15₂: 主として完全腐朽材で, 中期および変色程度のものも含まれている。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと第37表のようである。これによると, この

第37表 ハチノスタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 37. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* Fr. SCHM.) at various stages of decay by *Favolus alveolarius* (BOSC. ex Fr.) QUÉL.

試料 Sample No.	15 ₂
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted
灰分 Ash	0.42
炭素 Carbon	48.70
水素 Hydrogen	6.05
抽出物 Solubility in	
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.43
冷水 Cold water	4.81
温水 Hot water	9.65
1% NaOH	27.27
セルロース Cross and Bevan cellulose	42.68
全ペントザン Total pentosan	16.78
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.03
ホロセルロース Holocellulose	60.83
粗ホロセルロース Crude holocellulose	66.17
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.07
リグニン Lignin	30.47
pH	5.0
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	2.38

腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方がおかされるいわゆる赤白中間腐朽に入ることがわかる。

16. ヒトクチタケ *Cryptoporus volvatus* (PECK) SHEAR によつて腐朽した
トドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

第38表 ヒトクチタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 38. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Cryptoporus volvatus* (PECK) SHEAR (%)

試料 Sample No.	16 ₀	16 ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.36	0.33
灰分 Ash	—	0.39
炭素 Carbon	—	49.42
水素 Hydrogen	—	6.39
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.04	1.95
冷水 Cold water	0.94	4.31
温水 Hot water	2.19	9.19
1% NaOH	12.32	22.81
セルロース Cross and Bevan cellulose	59.98	56.98
全ペントザン Total pentosan	13.36	11.78
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	3.48	3.18
ホロセルロース Holocellulose	72.04	72.66
粗ホロセルロース Crude holocellulose	78.94	78.52
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.74	7.46
リグニン Lignin	24.98	22.53
pH	5.6	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	1.08	1.84

a. 試料： 北大雨竜演習林茂知事業区 16 林班の風倒被害木。昭和 31 年 6 月採取
樹高 21 m, 胸高直径 40 cm の材幹の地上 5 m 附近より次の試料を調製した。

16₀ (健全): 健全辺材。

16₂ (中期): 橙黄色の腐朽辺材 (幅 2~3 cm)。ヒトクチタケによる腐朽はこれが末期
の段階とも思われるが、他のこの種腐朽材と比較して中期段階に相当する腐朽材
であるので中期とした。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 38 表、木材一定容積中
の成分の重量の変化は第 39 表のようである。これによると抽出物はいずれも増加し
ている。Cross-Bevan セルロース, 全ペントザン, ホロセルロースおよびリグニンの

第 39 表 ヒトクチタケによつて腐朽したトドマツ材成分の絶対量の変化

Table 39. Changes in weight of component of fir wood
(*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by
Cryptoporus volvatus (PECK) SHEAR (g/100 cc)

試料 Sample No.	16 ₀	16 ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.36	0.33
灰分 Ash	—	0.13
炭素 Carbon	—	16.31
水素 Hydrogen	—	2.11
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.01	0.64
冷水 Cold water	0.34	1.42
温水 Hot water	0.79	3.03
1% NaOH	4.44	7.53
セルロース Cross and Bevan cellulose	21.59	18.80
全ペントザン Total pentosan	4.81	3.89
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.25	1.05
ホロセルロース Holocellulose	25.93	23.98
リグニン Lignin	8.99	7.43

含有率および絶対量はいずれも変化少なく、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が溶解される、いわゆる赤白中間腐朽といえることができる。

17. ウスバシハイタケ *Hirschioporus fusco-violaceus* (SCHRAD. ex FR.) DONK
 によつて腐朽したトドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

第40表 ウスバシハイタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 40. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Hirschioporus fusco-violaceus* (SCHRAD. ex FR.) DONK (%)

試料 Sample No.	17 ₁	17 ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.37	0.14
灰分 Ash	—	0.82
炭素 Carbon	—	48.77
水素 Hydrogen	—	6.42
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.20	2.81
冷水 Cold water	2.25	6.64
温水 Hot water	4.34	11.17
1% NaOH	15.61	26.67
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.91	55.40
全ペントザン Total pentosan	12.90	10.50
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.30	3.04
ホロセルロース Holocellulose	72.32	68.95
粗ホロセルロース Crude holocellulose	76.92	75.07
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.98	8.15
リグニン Lignin	23.43	26.28
pH	5.2	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.23	2.38

a. 試料: 興部林務署幌内事業区第43林班の被害風倒トドマツ材。昭和31年6月採取。25×26 cmの材幹の表面に子実体密生し、辺材(厚さ2 cm)は海綿状の腐朽、さらに腐朽の進んだものは材が紐状に分解する。これから次のような試料を調製した。

17₁(変色): わずかに変色のみられる心材。

17₃(末期): 完全に腐朽した淡黄褐色の海綿状ないし紐状に分解される辺材、容積重の測定には整形できる程度の腐朽材をとつたから、数値はやや大きいものと思われる。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第40表、木材一定容積中の成分重量の変化は第41表のようである。これによると、抽出物はアルコール・ベンゼン

第41表 ウスバシイタケによつて腐朽したトドマツ材成分の絶対量の変化

Table 41. Changes in weight of component of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by *Hirschioporus fusco-violaceus* (SCHRAD. ex FR.) DONK (g/100 cc)

試料 Sample No.	17 ₁	17 ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.37	0.14
灰分 Ash	—	0.11
炭素 Carbon	—	6.83
水素 Hydrogen	—	0.90
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.18	0.39
冷水 Cold water	0.83	0.93
温水 Hot water	1.61	1.56
1% NaOH	5.73	3.73
セルロース Cross and Bevan cellulose	21.06	7.76
全ペントザン Total pentosan	4.77	1.47
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.59	0.43
ホロセルロース Holocellulose	26.76	9.65
リグニン Lignin	10.52	3.68

がやや減少しているが、冷水、温水、1% NaOH は増加している。また Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニンは含有率、絶対量ともに減少し、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースが溶解される、いわゆる赤白中間の腐朽であることがわかる。

18. レンガタケ *Fomitopsis insularis* (MURR.) IMAZ. によつて腐朽した
トドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料： 浦河林務署幌泉事業区第6林班のトドマツの古い根株。昭和31年7月採取。伐根の高さ85 cm，伐採高における直径25×27 cm，断面および側面樹皮上に多数の子実体がついていた。腐朽は辺材部2~3 cmの厚さにおよび、年輪にそつてよくはがれ、次第に筋状となり、淡橙色化する。この材から次のような試料を調製した。

18₁ (変色)： 辺材にもつとも近い心材部で、やや変色しているように思われる健全にちかい材。

18₂ (末期)： 淡橙色の完全腐朽辺材。やや腐朽程度の低いものは年輪にそつてよくはがれ、完全腐朽したものは筋状となる。両腐朽材の混合した状態のものである。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第42表、木材一定容積中の成分の変化は第43表のようである。これによると、抽出物はすべて増加しており、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニンはともにわずかではあるが減少の傾向を示している。また絶対量はいずれも減少している。pHは腐朽材がやや低く、アルカリ消費量は増加している。以上の結果からこの腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースが溶解されるいわゆる赤白中間腐朽といふことができる。

第42表 レンガタケによつて腐朽したトドマツ材の成分組成

Table 42. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Fomitopsis insularis* (MURR.) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	18 ₁	18 ₂
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.43	0.16
灰分 Ash	—	1.29
炭素 Carbon	—	49.52
水素 Hydrogen	—	6.96
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	5.21	4.52
冷水 Cold water	4.65	10.03
温水 Hot water	6.88	16.29
1% NaOH	17.78	33.21
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.43	49.52
全ペントザン Total pentosan	12.74	11.58
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.19	3.05
ホロセルロース Holocellulose	70.69	62.44
粗ホロセルロース Crude holocellulose	76.04	66.21
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.03	5.70
リグニン Lignin	27.15	27.05
pH	5.2	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.46	2.99

第43表 レンガタケによつて腐朽したトドマツ材成分の絶対量の変化

Table 43. Changes in weight of component of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) during decay by *Fomitopsis insularis* (MURR.) IMAZ. (g/100 cc)

試料 Sample No.	18 ₁	18 ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.43	0.16
灰分 Ash	—	0.21
炭素 Carbon	—	7.92
水素 Hydrogen	—	1.11
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.24	0.72
冷水 Cold water	2.00	1.60
温水 Hot water	2.96	2.61
1% NaOH	7.65	5.31
セルロース Cross and Bevan cellulose	24.26	7.92
全ペントザン Total pentosan	5.48	1.85
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.80	0.49
ホロセルロース Holocellulose	30.40	9.99
リグニン Lignin	11.67	4.33

19. ヤニタケ *Ischnoderma resinsum* (SCHRAD. ex FR.) KARST.によつて腐朽したエゾマツ材 *Picea jezoensis* CARR.

a. 試料： 上川営林署層雲峡経営区第135林班のエゾマツ倒木。昭和31年6月採取。腐朽材（直径28×30 cm）の側面に子実体着生、これより腐朽は辺、心材におよびはじめ腐朽材は年輪にそつてはがれやすくなり、この材は橙色である。さらに腐朽が進むと白色の完全腐朽部がまだらにできる。この白色腐朽部は束になつてとれ、リグニンを含まない炭水化物である。この材から次の試料を調製した。

19.2.5 (末期)： 白色完全腐朽部がまだらに入り、残余の部分は橙色の材で柔軟である。試料は両部分の混合した状態のものである。

19₃ (末期): 白色の完全腐朽材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと第44表のようである。これによると, Cross-Bevan セルロース, ホロセルロースはやや高く, これと反対にリグニンは低くなる傾向がみられる。そして最後にはリグニンの完全に溶解除去された白色部を生じ, 明らかに白色腐朽であることを示している。

第44表 ヤニタケによつて腐朽したエゾマツ材の成分

Table 44. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) decayed by *Ischnoderma resinosum* (SCHRAD. ex FR.) KARST.

試料 Sample No.	19 _{2.5}	19 ₃
腐朽段階 Stage of decay	% 末期 More rotted g/100 cc	% 末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.14	—
灰分 Ash	0.15	—
炭素 Carbon	—	48.44
水素 Hydrogen	—	6.53
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.31	0.46
冷水 Cold water	4.24	0.59
温水 Hot water	8.53	1.19
1% NaOH	36.15	5.06
セルロース Cross and Bevan cellulose	62.90	8.81
全ペントザン Total pentosan	8.95	1.25
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.85	0.12
ホロセルロース Holocellulose	75.68	10.60
粗ホロセルロース Crude holocellulose	81.05	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.63	—
リグニン Lignin	15.96	2.23
pH	5.0	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	3.22	—

20. マスタケ *Laetiporus sulphureus* (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. *miniatus* (JUNGH.) IMAZ. によつて腐朽したトドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料: 弟子屈営林署弟子屈経営区第39林班の被害木。昭和31年6月採取。
樹高23 m, 胸高直径60 cm のトドマツ材で, 台風により地上1.5 m から折損していた。

第45表 マスタケによつて腐朽したトドマツ材の成分

Table 45. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.)
decayed by *Laetiporus sulphureus* (BULL. ex FR.) BOND.
et SING. var. *miniatus* (JUNGH.) IMAZ.

試料 Sample No.	20 ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.13	—
灰分 Ash	0.60	0.08
炭素 Carbon	58.80	7.64
水素 Hydrogen	6.95	0.90
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	15.00	1.95
冷水 Cold water	5.46	0.71
温水 Hot water	13.93	1.81
1% NaOH	57.01	7.41
セルロース Cross and Bevan cellulose	17.25	2.24
全ペントザン Total pentosan	11.42	1.43
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.25	0.55
ホロセルロース Holocellulose	14.70	1.91
粗ホロセルロース Crude holocellulose	21.80	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	32.55	—
リグニン Lignin	57.92	7.53
pH	4.9	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	3.47	—

この材幹の地上 2.3 m (折損部から 0.8 m) のところを採取した。直径 53 cm の材のほとんど全材が腐朽し、腐朽の状態は亀裂性赤色腐朽で、亀裂中には白色菌糸が密に発育して木口からみると線模様をつくっている。これから次の試料を採取した。

20₃ (末期): 完全腐朽心材で濃褐色ないし濃橙褐色を呈し、指間で容易にもみつぶせるが、白色暖皮が多量に存在するため、腐朽材を乳鉢で粉碎して、細碎されない暖皮を除きながら調製した。

b. 化学的組成: 分析の結果は第 45 表のようである。これによると炭素は増加し、抽出物はすべて増加しているらしいことがうかがわれる。ことにアルコール・ベンゼン抽出物が多い。Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは明らかに減少し、リグニンがいちじるしく多く、全ペントザンの変化は少ない。また pH はやや低く、アルカリ消費量は多い。これらを総合するとこの腐朽材の腐朽は赤色腐朽であると思われる。

21. キンイロアナタケ *Poria subacida* (PECK) SACC. によつて腐朽したトドマツ材 *Abies sachalinensis* FR. SCHM.

a. 試料: 弟子屈営林署弟子屈経営区第 39 林班のトドマツ被害木。昭和 31 年 6 月採取。この被害木はかなり古い倒木で、玉切つた切口に子実体が着生していた。試料を採取した材幹の直径は 40×45 cm。腐朽は全面的に進行し、局部的に変色程度の材が残っていた。腐朽部は橙色で海線状ないし、ぬれた繊維状のもので、これから次の試料を調製した。

21₃ (末期): 橙色で、いわば水に浸した繊維のような状態の完全腐朽材で、主として心材部である。

b. 化学的組成: 分析の結果を第 46 表に示す。これによると、リグニンおよび全ペントザンは変化少なく、Cross-Bevan セルロースおよびホロセルロースは減少していることがうかがわれ、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が溶解される赤白中間腐朽とすることができる。

22. キカイガラタケ *Gloeophyllum sepiarium* (WULF. ex FR.) KARST. によつて腐朽したエゾマツ *Picea jezoensis* CARR. およびトドマツ材 *Abies Mayriana* MIYABE et KUDO

a. 試料: 大夕張営林署管内の森林鉄道の木橋で昭和 18~19 年に架橋して、昭和 25 年に至つた材を同年 10 月採取した。本試料は成分の研究の目的のため採取したものでないので、腐朽の段階によつてくわしく分けることはしなかつたが、釘保持力の試験に供した材から次のようにして試料を調製した。

第46表 キンイロアナタケによつて腐朽したトドマツ材の成分

Table 46. Composition of fir wood (*Abies sachalinensis* FR. SCHM.) decayed by *Poria subacida* (PECK) SACC.

試料 Sample No.	21 ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.09	—
灰分 Ash	1.70	0.15
炭素 Carbon	48.31	4.35
水素 Hydrogen	5.99	0.54
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	6.27	0.56
冷水 Cold water	11.39	1.03
温水 Hot water	22.00	1.98
1% NaOH	45.19	4.07
セルロース Cross and Bevan cellulose	43.44	3.91
全ペントザン Total pentosan	10.17	0.92
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.58	0.23
ホロセルロース Holocellulose	57.64	5.19
粗ホロセルロース Crude holocellulose	61.97	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.99	—
リグニン Lignin	29.60	2.66
pH	5.0	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	3.32	—

22₃, 22₃', 22₃' (末期): 子実体の多数着生したエゾマツ材で、それぞれ別の材幹の表面から5 cmの厚さをとり、粉碎したもので、健全に近い辺材部も少量混入している。腐朽部は黄褐色の完全腐朽材である。

22₄' (変色): 一部変色した程度の健全に近い変色トドマツ材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと成分組成(%)は第47表、木材一定容積中の

第47表 キカイガラタケによつて腐朽したエゾマツ材および
トドマツ材の成分組成

Table 47. Composition of spruce wood (*Picea jezoensis* CARR.) and fir
wood (*Abies Mayriana* MIYABE et KUDO) at various stages of decay
by *Gloeophyllum sepiarium* (WULF. ex FR.) KARST. (%)

試料 Sample No.	22 ₃	22 ₃	22 ₃ '	22 ₁ '''
腐朽段階 Stage of decay	末期 Most rotted エゾマツ spruce	末期 Most rotted エゾマツ spruce	末期 Most rotted エゾマツ spruce	変色 Discolored トドマツ fir
容積重 Volume weight	0.20	0.26	0.22	0.31
炭素 Carbon	49.64	49.61	48.26	48.67
水素 Hydrogen	5.85	5.94	6.39	6.26
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	5.87	4.74	5.36	0.91
温水 Hot water	9.88	12.35	10.14	4.51
1% NaOH	51.82	45.42	40.77	11.75
セルロース Cross and Bevan cellulose	39.35	38.76	33.01	56.20
全ペントザン Total pentosan	10.58	11.79	11.10	11.48
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.66	3.50	3.90	4.18
ホロセルロース Holocellulose	57.86	—	60.65	—
粗ホロセルロース Crude holocellulose	60.65	—	65.97	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.61	—	8.06	—
リグニン Lignin	33.94	32.61	32.11	28.59
pH	4.6	—	4.4	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	3.41	3.20	2.77	0.49

成分重量は第48表のようである。これによるとキカイガラタケによつて腐朽したエゾマツおよびトドマツの腐朽は1% NaOH 抽出物の多いこと、Cross-Bevan セルロースおよびホロセルロースが減少し全ペントザンは変化少なく、リグニンが増加していると推定される点は赤色腐朽の特徴をあらわしているが、その傾向は決していちじるしくない。これは試料の調製方法にその原因があるからさらに検討する余地がある。

第48表 キカイガラタケによつて腐朽したエゾマツおよびト
ドマツ材成分の絶対量の変化

Table 48. Changes in weight of component of spruce wood
(*Picea jezoensis* CARR.) and fir wood (*Abies Mayriana*
MIYABE et KUDO) during decay by *Gloeophyllum*
sepiarium (WULF. ex FR.) KARST. (g/100 cc)

試料 Sample No.	22 ₃	22 ₃ '	22 ₃ ''	22 ₁ '''
腐朽段階 Stage of decay	末期 Most rotted エゾマツ spruce	末期 Most rotted エゾマツ spruce	末期 Most rotted エゾマツ spruce	変色 Discolored トドマツ fir
容積重 Volume weight	0.20	0.26	0.22	0.31
炭素 Carbon	9.93	12.90	10.62	15.09
水素 Hydrogen	1.17	1.54	1.41	1.94
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.17	1.23	1.18	0.28
温水 Hot water	1.98	3.21	2.23	1.40
1% NaOH	10.36	11.81	8.97	3.64
セルロース Cross and Bevan cellulose	7.87	10.08	7.26	17.42
全ペントザン Total pentosan	2.12	3.07	2.44	3.56
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.93	0.91	0.86	1.30
ホロセルロース Holocellulose	11.57	—	13.34	—
リグニン Lignin	6.79	8.48	7.06	8.86

23. ナミダタケ (*Gyrophana lacrymans* (WULF. ex FR.) PAT.) によつて腐朽した
エゾマツ材 (*Picea jezoensis* CARR.)

試料は亀井博士の提供されたもので、中期および末期の材であつた。

試料	容積重	炭素 (%)	(g/100cc)	1% NaOH (%)	(g/100cc)
23 ₂ (中期)	0.29	51.28	14.87	37.63	10.93
23 ₃ (末期)	0.29	62.37	18.09	63.08	18.29

分析の結果は炭素含有率の大きいこと、1% NaOH 抽出物の多いことは赤色腐朽の性質を示していた。

iii. 広葉樹材

1. クロサルノコシカケ *Fomitopsis castanea* IMAZ. によつて腐朽した ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

a. 試料： 北大苫小牧演習林山の神事業区第34林班の被害ミズナラ材，昭和31年1月採取。樹高17 m，伐採高0.3 m，伐採高における直径55 cm，これの高さ2 mのところに子実体着生，腐朽は地上高約18 mに達していた。子実体着生の上部材幹，地上高2~3 cmのところ(直径45×41 cm)から健全，変色，末期の試料を，地上高8 mの材幹(直径30×30 cm)から中期の試料を次のようにして調製した。

I₀ (健全)： 地上高2.1 mの材幹の辺材部に近い健全な心材。

I₁ (変色)： 中心の完全腐朽部と周辺の健全部分との間にはさまれた主として黒灰色の変色材，髄線の間は一部爪で容易につぶせる程度に腐朽しており(深黒色)やや健全に近い部分もあつて，これらの小量が混入したものである。

I₂ (中期)： 地上高8 mの材幹の中心に近い部分の材で，完全腐朽部よりは淡色で赤味の少ない材である。一部健全に近い部分が混入する。

I₃ (末期)： 地上高2.1 mの材幹の心材部で赤褐色の完全腐朽材，髄線細胞のみが比較的堅固で形を止めている。

試料は上記のようにして調製したが，この腐朽材の特色は髄線の部分が完全に腐朽されないで残存している。したがつて試料調製のさい粉碎やふるい分けに時間をかけると，髄線以外の部分が微細化されてふるいを通過するおそれがあり，適當の大きさのものもさらに次第に粉碎されるため，ふるい分けの限界がむずかしくもあり，試料に微粉が混入して濾過困難の原因ともなる。腐朽材の研究では試料の大きさをいかにすべきかは，この種腐朽材ではとくに重要であらう。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと，成分組成(%)は第49表，木材一定容積中の成分重量の変化は第50表のようである。これによると Cross-Bevan セルロース，ホロセルロース，全ペントザン含有率は減少し，リグニン，灰分，炭素および抽出物は増加し，絶対量は温水および1% NaOH 抽出物が増加，リグニンは変化少なく，その他は減少していて，赤色腐朽であることを示している。抽出物および灰分は増加の傾向を示している。ペントザンの減少率の大きいことは針葉樹の赤色腐朽材と異なっている。

第49表 クロサルノコシカケによつて腐朽したミズナラ材の成分組成

Table 49. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.) at various stages of decay by *Fomitopsis castanea* IMAZ. (%)

試料 Sample No.	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.58	0.55	0.35	0.23
灰分 Ash	0.93	—	—	3.29
炭素 Carbon	50.00	—	—	53.59
水素 Hydrogen	6.17	—	—	5.96
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.77	1.65	7.20	1.00
冷水 Cold water	3.94	3.22	4.90	2.77
温水 Hot water	10.23	11.28	19.60	26.63
1% NaOH	25.87	27.04	56.32	79.80
セルロース Cross and Bevan cellulose	50.05	50.62	45.37	27.63
全ペントザン Total pentosan	24.28	23.43	19.98	11.68
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.65	1.61	2.40	3.32
ホロセルロース Holocellulose	75.15	70.93	52.15	23.18
粗ホロセルロース Crude holocellulose	81.13	76.24	56.07	39.74
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.37	6.97	7.00	29.08
リグニン Lignin	26.10	27.48	32.35	60.02
pH	5.7	5.7	5.7	5.8
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.61	2.46	4.14	3.76

第50表 シロサルノコシカケによつて腐朽したミズナラ材
成分の絶対量の変化

Table 50. Changes in weight of component of oak
wood (*Quercus crispula* BL.) during decay by
Fomitopsis castanea IMAZ. (g/100 cc)

試 料 Sample No.	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃
腐 朽 段 階 Stage of decay	健 全 Sound	変 色 Discolored	中 期 More rotted	末 期 Most rotted
容 積 重 Volume weight	0.58	0.55	0.35	0.23
灰 分 Ash	0.54	—	—	0.76
炭 素 Carbon	29.00	—	—	12.33
水 素 Hydrogen	3.58	—	—	1.37
抽 出 物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.03	0.91	2.52	0.23
冷 水 Cold water	2.29	1.77	1.72	0.64
温 水 Hot water	5.93	6.20	6.86	6.12
1% NaOH	15.00	14.87	19.71	18.35
セルロース Cross and Bevan cellulose	29.03	27.84	15.88	6.35
全ペンタザン Total pentosan	14.08	12.89	6.99	2.69
メチル・ペンタザン Methyl-pentosan	0.96	0.89	0.84	0.76
ホロセルロース Holocellulose	43.59	39.01	18.25	6.48
リグニン Lignin	15.14	15.11	11.32	13.80

2. ニセホクチタケ *Phellinus igniarius* (L. ex FR.) QUÉL. によつて腐朽
したヤマモミジ *Acer palmatum* THUNB var. *Matsumurae* MAKINO
およびシラカバ材 *Betula platyphylla* SUKATCH.

a. 試 料

イ) ヤマモミジ: 北大苫小牧演習林上幌内事業区第20林班の被害木, 昭和31年1月採取。樹高18 m, 胸高直径45 cm, この地上約2 mのところの材幹から次のような試料を調製した。なお, 腐朽部は多く II₁ (変色材) から帯線を隔てて II₃ (末期) の状態に急変している。

II₀ (健全): 健全心材。

II₁ (変色): 黒く変色した心材。

II₂ (中期): 変色部と完全腐朽部にはさまれ白化した腐朽材。

II₃ (末期): 中央部 (20×25 cm) の白化した完全腐朽材。

ロ) シラカバ: 北大雨竜演習林茂知事業区第16林班の被害木, 昭和31年6月採取。胸高直径40cmの風倒木の根元に近い材幹で, 地面に接している部分およびその附近

第51表 ニセホクチタケによつて腐朽したヤマモミジ材の成分組成

Table 51. Composition of maple wood (*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO) at various stages of decay by *Phellinus igniarius* (L. ex FR.) QUÉL. (%)

試料 Sample No.	II ₀	II ₁	II ₂	II ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.67	0.71	0.36	0.21
灰分 Ash	0.69	—	—	2.56
炭素 Carbon	48.42	—	—	49.36
水素 Hydrogen	6.47	—	—	6.42
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.82	2.74	0.45	1.27
冷水 Cold water	2.87	3.67	2.35	2.89
温水 Hot water	5.30	8.09	4.63	5.57
1% NaOH	18.44	20.41	22.48	28.10
セルロース Cross and Bevan cellulose	61.18	55.81	56.77	49.95
全ペントザン Total pentosan	23.69	22.82	26.24	23.83
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.22	1.62	1.67	1.89
ホロセルロース Holocellulose	78.00	73.69	75.65	67.68
粗ホロセルロース Crude holocellulose	82.22	76.13	79.24	72.47
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.14	3.21	4.53	6.61
リグニン Lignin	21.25	25.14	24.89	28.07
pH	5.8	5.9	5.7	5.7
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.62	1.39	2.00	2.38

に背着生の子実体が着生していた。これから次の試料を調製した。

II₃ (末期): 淡橙色の、全体が一様に腐朽している辺心材の混合した完全腐朽材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第51表および第52表、木材一定容積中の成分重量の変化は第53表のようである。これによると、ヤマモミジの場合とシラカバの場合(背着生)の間では成分の変化の上に大きな相違はないものと推察され

第52表 ニセホクチタケによつて腐朽したシラカバ材の成分

Table 52. Composition of birch wood (*Betula platyphylla* SUKATCH)
decayed by *Phellinus igniarius* (L. ex FR.) QUÉL.

試料 Sample No.	II ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.22	—
灰分 Ash	0.54	0.12
炭素 Carbon	50.33	11.07
水素 Hydrogen	6.01	1.32
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.54	0.78
冷水 Cold water	2.29	0.50
温水 Hot water	5.73	1.26
1% NaOH	29.59	6.51
セルロース Cross and Bevan cellulose	51.77	11.39
全ペントザン Total pentosan	27.97	6.15
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.97	0.65
ホロセルロース Holocellulose	70.79	15.57
粗ホロセルロース Crude holocellulose	75.16	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.81	—
リグニン Lignin	24.26	5.34
pH	5.4	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.15	—

る。成分は灰分のいちじるしい増加を除けばすべて変化が少なく、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースはやや減少し、ペントザンは変化少なく、リグニンはやや増加の傾向を示している。しかし含有率はいずれも変化は少なく絶対量はすべて減少しており、これら腐朽材の腐朽は赤白中間腐朽を言うことができる。

第53表 ニセホクチタケによって腐朽したヤマモミジ材成分の絶対量の変化

Table 53. Changes in weight of component of maple wood
(*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO)
during decay by *Phellinus igniarius*
(L. ex FR.) QUÉL. (g/100 cc)

試料 Sample No.	II ₀	II ₁	II ₂	II ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.67	0.71	0.36	0.21
灰分 Ash	0.46	—	—	0.54
炭素 Carbon	32.44	—	—	10.37
水素 Hydrogen	4.33	—	—	1.35
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.22	1.95	0.16	0.27
冷水 Cold water	1.92	2.61	0.85	0.61
温水 Hot water	3.55	5.74	1.67	1.17
1% NaOH	12.35	14.49	8.09	5.90
セルロース Cross and Bevan cellulose	40.96	39.63	20.44	10.49
全ペントザン Total pentosan	15.87	16.20	9.45	5.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.82	1.15	0.60	0.40
ホロセルロース Holocellulose	52.26	52.32	27.23	14.21
リグニン Lignin	14.24	17.85	8.96	5.89

3. ニレサルノコシカケ *Rigidoporus ulmarius* (Sow. ex FR.) IMAZ. によつて

腐朽したニレ材 *Ulmus Davidiana* PLANCH var. *japonica* NAKAI

a. 試料： 北大苫小牧演習林上幌内事業区第18林班の被害木、昭和30年1月伐採。胸高直径約1mの大径木であつた。材の腐朽はきわめて迅速であつて、白色（一部や

第54表 ニレサルノコシカケによつて腐朽したニレ材の成分組成

Table 54. Composition of elm wood (*Ulmus Davidiana*
 PLANCH. var. *japonica* NAKAI) at various stages
 of decay by *Rigidoporus ulmarius*
 (SOW. ex FR.) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	III ₀	III ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.42	—
灰分 Ash	2.09	4.31
炭素 Carbon	50.13	42.89
水素 Hydrogen	6.31	6.15
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.45	2.69
冷水 Cold water	1.57	11.72
温水 Hot water	8.95	16.93
1% NaOH	22.60	50.47
セルロース Cross and Bevan cellulose	53.31	74.98
全ペントザン Total pentosan	24.04	7.39
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.10	1.59
ホロセルロース Holocellulose	70.99	75.67
粗ホロセルロース Crude holocellulose	79.12	77.98
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	10.28	2.96
リグニン Lignin	29.90	4.47
pH	5.9	5.6
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.92	3.76

やクリーム色)の完全腐朽部と健全部との間に中間の段階を見することはできなかつたので、試料は2段階を次のようにして調製した。

III₀ (健全): 健全心材。

III₃ (末期): パルプ状の完全腐朽白色部, 乾燥すると駄のような状態になる。整形

できないので容積重は測定しなかつた。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと第54表のようである。これによると完全脱リグニンされた III_3 の部分は灰分が多く、炭素含有率はセルロースのそれより低く、分解された木材セルロースであることがわかる。抽出物はすべて増加している。Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは共に増加しているが、リグニンおよびペントザンはいちじるしく減少していて、明らかにリグニンが溶解される白色腐朽ということが出来る。なお、リグニンの量が4.47%と低い値を示しているのに、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースの量が比較的多くないのは、1% NaOH 抽出物の量が多いことや炭素含有率の低いことからもうかがわれるように、 III_3 は菌によつて分解されて薬液に溶出されやすく変化した木材セルロースであるため、単離のさい一部が溶出されたことがわかる。なお完全腐朽材の一部はフロログルシン塩酸溶液による呈色反応が全く消失している。

4. アラゲカワラタケ *Coriolus hirsutus* (WULF. ex FR.) QUÉL. によつて腐朽したヤマモミジ *Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO ブナ *Fagus crenata* BL., アズキナシ *Sorbus alnifolia* C. KOCH およびシロザクラ材 *Prunus Maximowiczii* RUPR.

a. 試料

イ) ヤマモミジ： 北大苫小牧演習林産の被害木、昭和31年1月採取。胸高直径25 cm の枯損木で周囲に子実体が密生していた。これから次のような試料を調製した。

IV_1 (変色)： 木口からみてわずかにところどころ局部的に残つた変色材、中期程度の腐朽材が少量混入しているおそれがある。

IV_2 (中期)： 灰色の腐朽材。

IV_3 (末期)： 綿状に完全に分解し、整形することのできない白色の完全腐朽材で、主として心材であるが、辺材をも含む。

ロ) ブナ： 松前林務署上ノ国事業区第56林班の被害木、昭和31年7月採取。樹高16 m、胸高直径20 cm の材を3年前に伐採、9尺に玉切つた丸太で、子実体の発生している地上3 m のところに当る材幹から次のような試料を調製した。

IV_1 (変色)： 健全に近い心材部で、わずかに白変部分あり。

IV_3 (末期)： 爪を立てられる程度に柔軟で、中期とも考えられる白色完全腐朽材。

ハ) アズキナシ： 苫小牧演習林上幌内事業区第13林班内の古い伐根、昭和31年5月採取。周囲に子実体が密着していた。これから次の試料を調製した。なお、子実体はアラゲカワラタケの中では肉の薄いものであるといわれる。

IV_3 (末期)： 緑橙褐色の着色材の少量に混入する灰白の均一な完全腐朽材。

ニ) シロザクラ： 苫小牧演習林山の神事業区第39林班の被害木、昭和31年5月採取。

第55表 アラゲカワラタケによつて腐朽したヤマモミジ材の成分組成

Table 55. Composition of maple wood (*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO) at various stages of decay by *Coriolus hirsutus* (WULF. ex FR.) QUÉL. (%)

試料 Sample No.	IV ₁	IV ₂	IV ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.49	0.35	—
灰分 Ash	—	—	2.94
炭素 Carbon	—	—	46.72
水素 Hydrogen	—	—	6.00
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.45	1.01	1.17
冷水 Cold water	4.34	5.78	10.64
温水 Hot water	5.61	7.83	20.80
1% NaOH	24.42	27.82	44.71
セルロース Cross and Bevan cellulose	59.76	53.70	47.88
全ペントザン Total pentosan	24.21	25.32	23.82
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.96	1.21	1.81
ホロセルロース Holocellulose	77.11	66.66	60.81
粗ホロセルロース Crude holocellulose	80.65	71.04	66.77
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.39	6.16	8.93
リグニン Lignin	19.44	24.11	30.34
pH	5.0	5.6	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.15	2.46	2.92

取。直径5 cmの細い材から次の試料を調製した。子実体は色が白く、アラゲカワラタケの1型とされている。

IV₃'' (末期): 灰白色の石綿状完全腐朽材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと第55~59表のようである。これによると炭素含有率は健全材とほとんど相違しないが、ヤマモミジの完全腐朽材はかなり低い。抽

第56表 アラゲカワラタケによつて腐朽したブナ材の成分組成

Table 56. Composition of beech wood (*Fagus crenata* BL.)
at various stages of decay by *Coriolus hirsutus*
(WULF. ex FR.) QUÉL. (%)

試料 Sample No.	IV ₁	IV ₂
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.53	0.25
灰分 Ash	—	0.65
炭素 Carbon	—	48.65
水素 Hydrogen	—	6.16
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.02	1.00
冷水 Cold water	0.62	3.70
温水 Hot water	1.14	6.06
1% NaOH	17.90	27.18
セルロース Cross and Bevan cellulose	60.03	54.23
全ペントザン Total pentosan	26.49	26.24
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.06	0.30
ホロセルロース Holocellulose	82.79	78.28
粗ホロセルロース Crude holocellulose	88.20	88.86
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.13	6.65
リグニン Lignin	20.13	21.50
pH	5.7	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.48	2.32

出物は増加の傾向を示し、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは減少し、全ペントザンは比較的变化少なく、リグニンはやや増加する傾向がみられる。絶対量はほとんどが減少している。これらを総合するとこれら腐朽材の腐朽は赤白の中間腐朽であると考えられる。

第57表 アラゲカワラタケによつて腐朽したアズキナシ
およびシロザクラ材の成分組成

Table 57. Composition of a hardwood (*Sorbus alnifolia* C. KOCH)
and cherry wood (*Prunus Maximowiczii* RUPR.) at
various stages of decay by *Coriolus*
hirsutus (WULF. ex FR.) QUÉL.

試料 Sample No.	IV ₃ '	IV ₃ '	IV ₃ ''
腐朽段階 Stage of decay	末期 Most rotted %	末期 Most rotted アズキナシ hardwood g/100 cc	末期 Most rotted シロザクラ cherry %
容積重 Volume weight	0.18	—	—
灰分 Ash	0.34	0.06	3.47
炭素 Carbon	48.62	8.75	48.02
水素 Hydrogen	6.56	1.18	6.33
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.01	0.18	1.38
冷水 Cold water	1.98	0.36	3.00
温水 Hot water	4.05	0.73	6.29
1% NaOH	23.28	4.19	36.13
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.38	10.15	47.74
全ペントザン Total pentosan	25.10	4.52	27.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0	0	0.93
ホロセルロース Holocellulose	76.29	13.73	72.18
粗ホロセルロース Crude holocellulose	78.64	—	77.46
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	2.99	—	6.82
リグニン Lignin	20.69	3.72	26.47
pH	5.7	—	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.53	—	2.61

第58表 アラゲカワラタケによつて腐朽したヤマモミジ材の成分の変化

Table 58. Changes in weight of component of maple wood
(*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO)
during decay by *Coriolus hirsutus*
(WLUF. ex FR.) QUÉL. (g/100 cc)

試料 Sample No.	IV ₁	IV ₂
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.49	0.35
灰分 Ash	—	—
炭素 Carbon	—	—
水素 Hydrogen	—	—
抽出物 Solubility in	—	—
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.22	0.35
冷水 Cold water	2.13	2.02
温水 Hot water	2.75	2.74
1% NaOH	11.97	9.74
セルロース Cross and Bevan cellulose	29.28	18.80
全ペントザン Total pentosan	11.86	8.86
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.47	0.42
ホロセルロース Holocellulose	37.78	23.33
リグニン Lignin	9.53	8.44

5. コフキサルノコシカケ *Elfvigia applanata* (PERS.) KARST.によつて腐朽したシナ材 *Tilia japonica* SIMONKAI

a. 試料: 苫小牧演習林上幌内事業区第20林班の被害木, 昭和31年1月採取。樹高24 m, 0.5 mの高さから伐採し伐採高における直径89×67 cm, 樹幹は高さ8.5 mのところで2つの枝に分れていて, 一方の枝の岐部より2 mのところから腐朽部分を, 別の枝の岐部より4 mのところの材から健全部を採取して次のような試料を調製した。

V₀ (健全): 直径40×40 cmの材幹からとつた白色健全辺材。

V₁ (変色): V₀と同一材幹の心材で赤シナの心材色, これに微量の白色部がみられ,

第59表 アラゲカワラタケによつて腐朽したブナ材の成分の変化
 Table 59. Changes in weight of component of beech wood (*Fagus crenata* BL.) during decay by *Coriolus hirsutus* (WULF. ex FR.) QUÉL. (g/100 cc)

試料 Sample No.	IV ₁	IV ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.53	0.25
灰分 Ash	—	0.16
炭素 Carbon	—	12.16
水素 Hydrogen	—	1.54
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.01	0.25
冷水 Cold water	0.33	0.93
温水 Hot water	0.60	1.52
1% NaOH	9.49	6.80
セルロース Cross and Bevan cellulose	31.82	13.56
全ペントザン Total pentosan	14.04	6.56
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.56	0.08
ホロセルロース Holocellulose	43.88	19.57
リグニン Lignin	10.67	5.38

エゾタケによる腐朽材に似た割裂面を示し、割裂面に白色菌糸状物がま
 だらにみられ、やや腐朽の中期に近い材。

V₂ (中期): 直径 40×45 cm の材幹から採取した淡褐色の心材で、白い斑点が多くみ
 とめられる、末期の腐朽材よりやや堅い材。

V₃ (末期): 漂白され、クリーム色の材に多数の白い斑点がみられる心材で、相当量
 の辺材を含む完全腐朽材。

b. 化学的成分: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 60 表、木材一定容積中
 の成分重量の変化は第 61 表のようである。これによると V₀ (健全材) は辺材のためか抽出
 物多く、腐朽部分より高い値を示している。その他の成分は炭素、Cross-Bevan セルロー

第60表 コフキササルノコシカケによつて腐朽したシナ材の成分組成

Table 60. Composition of basswood (*Tilia japonica* SIMONKAI) at various stages of decay by *Elfvigia applanata* (PERS.) KARST. (%)

試料 Sample No.	V ₀	V ₁	V ₂	V ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.87	0.39	0.36	0.24
灰分 Ash	0.54	—	—	0.45
炭素 Carbon	49.48	—	—	48.51
水素 Hydrogen	6.47	—	—	6.15
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	9.18	2.44	2.21	3.83
冷水 Cold water	4.52	2.27	3.10	3.92
温水 Hot water	7.20	4.22	5.67	7.42
1% NaOH	29.24	22.41	25.41	29.07
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.67	60.60	60.49	60.64
全ペントザン Total pentosan	23.56	23.44	22.54	23.79
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.36	2.47	2.16	2.43
ホロセルロース Holocellulose	79.10	77.60	80.50	79.06
粗ホロセルロース Crude holocellulose	87.40	82.79	84.94	83.23
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	9.50	6.27	5.23	5.01
リグニン Lignin	17.32	21.00	18.16	15.59
pH	5.6	5.8	5.5	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.53	2.00	2.30	2.84

ス、全ペントザン、ホロセルロース、リグニンともに変化少なく、含有率は健全のそれとほとんど相違がない。絶対量はメチル・ペントザンのほかはすべて減少している。これらの結果を総合すると、この腐朽材の腐朽は赤白中間腐朽といふことができる。

第61表 コフキサルノコシカケによつて腐朽したシナ材成分の絶対量の変化

Table 61. Changes in weight of component of basswood
(*Tilia japonica* SIMONKAI) during decay by *Elfvigia*
applanata (PERS.) KARST. (g/100 cc)

試料 Sample No.	V ₀	V ₁	V ₂	V ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.37	0.39	0.36	0.24
灰分 Ash	0.20	—	—	0.11
炭素 Carbon	18.31	—	—	11.64
水素 Hydrogen	2.39	—	—	1.48
抽出物 Solubility in				
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.40	0.95	0.80	0.92
冷水 Cold water	1.67	0.89	1.12	0.94
温水 Hot water	2.66	1.65	2.04	1.78
1% NaOH	10.82	8.74	9.15	6.98
セルロース Cross and Bevan cellulose	21.71	23.63	21.78	14.55
全ペントザン Total pentosan	8.72	9.14	8.11	5.71
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.50	0.96	0.78	0.58
ホロセルロース Holocellulose	29.27	30.26	28.98	18.97
リグニン Lignin	6.41	8.19	6.54	3.74

6. ホクチタケ *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX によつて腐朽した
ヤマモミジ材 *Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO

a. 試料: 苫小牧演習林上幌内事業区第18林班の被害木, 昭和31年1月採取。
生立木の枯損枝, 直径13×13 cmの子実体着生部から次の試料を調製した。

VI₂ (中期): 枝の基部からとつた濃いクリーム色の腐朽材で, ややかたく, 多湿であつた。

VI₃ (末期): 子実体着生附近の完全腐朽材で, 漂白された材部に濃い帯線や薄墨を流したような幅の広い帯線状の部分のある心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと, 成分組成(%)は第62表, 木材一定容積中の

第62表 ホクチタケによつて腐朽したヤマモミジ材の成分組成

Table 62. Composition of maple wood (*Acer palmatum* THUNB.
var. *Matsumurae* MAKINO) at various stages of decay by
Fomes fomentarius (L. ex FR.) KICKX (%)

試料 Sample No.	VI ₂	VI ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.32	0.30
灰分 Ash	—	1.66
炭素 Carbon	—	49.28
水素 Hydrogen	—	6.42
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.94	1.06
冷水 Cold water	6.85	2.70
温水 Hot water	10.36	13.04
1% NaOH	23.32	23.13
セルロース Cross and Bevan cellulose	52.67	55.46
全ペントザン Total pentosan	27.04	25.72
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.89	1.58
ホロセルロース Holocellulose	68.13	72.50
粗ホロセルロース Crude holocellulose	73.16	77.24
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.87	6.14
リグニン Lignin	24.07	25.05
pH	5.6	5.5
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	2.54	2.80

成分重量の変化は第63表のようである。これによると、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースおよびリグニンはともに健全材のそれとくらべて変化が少ないことが推定される。したがつてこの腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースがともに分解されるいわゆる赤白中間腐朽といふことができる。

第63表 ホクチタケによつて腐朽したヤマモミシ材成分の絶対量の変化
 Table 63. Changes in weight of component of maple wood (*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO) during decay by *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX (g/100 cc)

試料 Sample No.	VI ₂	VI ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.32	0.30
灰分 Ash	—	0.50
炭素 Carbon	—	14.78
水素 Hydrogen	—	1.93
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.30	0.32
冷水 Cold water	2.19	0.81
温水 Hot water	3.32	3.91
1% NaOH	9.06	6.94
セルロース Cross and Bevan cellulose	16.85	16.64
全ペントザン Total pentosan	8.65	7.72
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.60	0.47
ホロセルロース Holocellulose	21.80	21.75
リグニン Lignin	7.70	7.52

7. ウスバタケ *Irpex lacteus* FR. によつて腐朽した

マイタヤ材 *Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA

a. 試料： 苫小牧演習林上幌内事業区第20林班の被害枯損木，昭和31年1月採取。胸高直径35 cm，高さ約2 mまで残在している根株材の表面に子実体の密生しているものから次の試料を調製した。

VII₃ (末期)： 灰色がかつた淡クリーム色の海綿状完全腐朽心材。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと第64表のようである。これによるとウスバタケによる腐朽は Cross-Bevan セルロース，全ペントザン，ホロセルロースおよびリグニンをともに分解し，腐朽材の組成は健全のそれとほとんど変りないことが推定される。

第64表 ウスバタケによつて腐朽したマイタヤ材の成分
 Table 64. Composition of maple wood (*Acer mono* MAXIM.
 var. *glabrum* HARA) decayed by *Irpez lacteus* FR.

試料 Sample No.	VII ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.16	—
灰分 Ash	1.74	0.28
炭素 Carbon	48.53	7.76
水素 Hydrogen	6.36	1.02
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.15	0.34
冷水 Cold water	7.25	1.16
温水 Hot water	13.51	2.16
1% NaOH	37.45	5.99
セルロース Cross and Bevan cellulose	51.73	8.23
全ペントザン Total pentosan	23.44	3.75
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.49	0.40
ホロセルロース Holocellulose	70.64	11.30
粗ホロセルロース Crude holocellulose	74.16	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.75	—
リグニン Lignin	23.66	3.79
pH	5.4	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.84	—

したがつてこの腐朽材の腐朽は赤白中間腐朽といふことができる。

8. カワウソタケ *Inonotus cuticularis* (BULL. ex FR.) KARST. によつて腐朽した
 ヤマハンノキ材 *Alnus hirsuta* TURCZ.

a. 試料: 苫小牧演習林上幌内事業区第20林班の被害枯損木, 昭和31年1月採

取。元口 20 cm, 末口 17 cm, 長さ 1 m の材の全面に子実体が密生していた。これから次のような試料を調製した。

VIII₂ (中期): 元口に近い部分のやや濃厚のクリーム色腐朽材。

VIII₃ (末期): 末口に近い部分からとつたクリーム色の完全腐朽材で、ようやく整形できる程度のもの。

第 65 表 カワウソタケによつて腐朽したヤマハンノキ材の成分組成

Table 65. Composition of alder wood (*Alnus hirsuta* TURCZ.) at various stages of decay by *Inonotus cuticularis* (BULL. ex FR.) KARST. (%)

試料 Sample No.	VIII ₂	VIII ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.34	0.22
灰分 Ash	—	0.87
炭素 Carbon	—	48.90
水素 Hydrogen	—	6.68
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.98	2.05
冷水 Cold water	3.58	3.16
温水 Hot water	6.09	7.25
1% NaOH	25.59	27.79
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.50	56.85
全ペントザン Total pentosan	28.78	22.71
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	2.52	1.72
ホロセルロース Holocellulose	74.94	75.44
粗ホロセルロース Crude holocellulose	78.52	81.20
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.55	7.09
リグニン Lignin	22.68	22.34
pH	5.6	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.88	2.53

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと成分組成(%)は第65表、木材一定容積中の成分重量の変化は第66表のようである。これによると、炭素、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースおよびリグニンの含有率の変化は少ないことが推定され、また絶対量はいずれも減少することがうかがわれ、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽といえることができる。

第66表 カワウソタケによつて腐朽したヤマハンノキ材成分の絶対量の変化

Table 66. Changes in weight of component of alder wood (*Alnus hirsuta* TURCZ.) during decay by *Inonotus cuticularis* (BULL. ex FR.) KARST. (g/100 cc)

試料 Sample No.	VIII ₂	VIII ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.84	0.22
灰分 Ash	—	0.19
炭素 Carbon	—	10.76
水素 Hydrogen	—	1.47
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.67	0.45
冷水 Cold water	1.22	0.70
温水 Hot water	2.07	1.60
1% NaOH	8.70	6.11
セルロース Cross and Bevan cellulose	19.89	12.51
全ペントザン Total pentosan	8.09	5.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.86	0.38
ホロセルロース Holocellulose	25.48	16.60
リグニン Lignin	7.71	4.91

9. シロサルノコシカケ *Oxyporus populinus* (SCHUM. ex FR.) DONK によつて腐朽したヤマモミジ材 *Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO

a. 試料： 苫小牧演習林上幌内事業区第20林班の被害木、昭和31年1月採取。

樹高 15 m, 高さ 1 m から伐倒, 伐採高における直径 35×37 cm, この樹幹の地上 6 m 附近の子実体着生部 (直径 18×20 cm) から次の試料を調製した。

IX₀ (健全): 主として健全辺材部で, わずかに心材が混合。

IX₂ (中期): 腐朽が不規則で紫褐色の変色材と橙黄色の腐朽材を分離できなかった
ので, 両者の混合物をとつて中期の試料とした。

第 67 表 シロサルノコシカケによつて腐朽したヤマモミジ材の成分組成

Table 67. Composition of maple wood (*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO) at various stages of decay by *Oxyporus populinus* (SCHUM. ex FR.) DONK (%)

試料 Sample No.	IX ₀	IX ₂	IX ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.57	0.49	—
灰分 Ash	—	—	1.45
炭素 Carbon	—	—	47.66
水素 Hydrogen	—	—	6.06
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.30	1.35	0.84
冷水 Cold water	1.84	2.76	—
温水 Hot water	2.71	4.97	—
1% NaOH	17.24	21.57	34.82
セルロース Cross and Bevan cellulose	59.64	56.45	43.20
全ペントザン Total pentosan	24.99	24.41	23.77
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.43	1.92	1.59
ホロセルロース Holocellulose	80.31	71.45	—
粗ホロセルロース Crude holocellulose	84.19	76.03	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.61	6.03	—
リグニン Lignin	21.27	26.16	27.40
pH	4.8	5.5	5.2
アルカリ消費量 (2 時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.49	1.77	2.30

IX₃ (末期): 黄褐色の完全腐朽心材。

腐朽が進むとその部分は完全腐朽材を少量残すのみで孔状となるので、完全腐朽材は充分とすることはできなかった。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと成分組成(%)は第 67 表, 木材一定容積中の成分重量の変化は第 68 表のようである。これによると, Cross-Bevan セルロース, 全ペントザン, ホロセルロースはわずかに減少し, リグニンは含有率, 絶対量ともわずかに増加している。しかしいずれも変化は少なく, リグニンおよびセルロースがともに分解されるいわゆる赤白中間腐朽であることがわかる。

第 68 表 シロサルノコシカケによつて腐朽したヤマモミ材成分の絶対量の変化

Table 68. Changes in weight of component of maple wood (*Acer palmatum* THUNB. var. *Matsumurae* MAKINO) during decay by *Oxyporus populinus* (SCHUM. ex FR.) DONK (g/100 cc)

試料 Sample No.	IX ₀	IX ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.57	0.49
灰分 Ash	—	—
炭素 Carbon	—	—
水素 Hydrogen	—	—
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.74	0.66
冷水 Cold water	1.05	1.35
温水 Hot water	1.54	2.44
1% NaOH	9.83	10.57
セルロース Cross and Bevan cellulose	33.99	27.66
全ペントザン Total pentosan	14.24	11.96
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.82	0.94
ホロセルロース Holocellulose	45.78	35.01
リグニン Lignin	12.12	12.82

10. サクラサルノコシカケ *Phellinus pomaceus* (PERS.) QUÉL. によつて腐朽
したエゾヤマザクラ材 *Prunus Sargentii* REHD.

a. 試料: 苫小牧演習林山の神事業区第34林班の被害枯損木, 昭和31年1月採取。子実体着生附近の元口直径 24×24 cm, 末口径 22×23 cm, 長さ 140 cm の材幹の主として辺材部が腐朽白化し, 心材部も一部腐朽していた。この材幹から次の試料を調製した。

第69表 サクラサルノコシカケによつて腐朽したエゾヤマザクラ材の成分組成

Table 69. Composition of cherry wood (*Prunus Sargentii* REHD.) at various stages of decay by *Phellinus pomaceus* (PERS.) QUÉL. (%)

試料 Sample No.	X ₁	X ₂	X ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.61	0.29	0.23
灰分 Ash	—	—	1.40
炭素 Carbon	—	—	48.80
水素 Hydrogen	—	—	6.27
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.02	0.68	1.14
冷水 Cold water	1.56	1.49	2.98
温水 Hot water	4.79	3.55	4.76
1% NaOH	25.23	25.29	26.65
セルロース Cross and Bevan cellulose	54.68	54.85	53.18
全ペントザン Total pentosan	25.20	24.51	27.54
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.43	1.03	0.86
ホロセルロース Holocellulose	75.38	75.74	77.67
粗ホロセルロース Crude holocellulose	79.11	78.18	78.71
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.71	3.12	1.32
リグニン Lignin	22.34	23.95	22.63
pH	5.6	5.6	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.38	2.53	2.61

X₁ (変色): 元口附近のやや濃厚な心材色の変色材。

X₂ (中期): 完全腐朽材に隣つたやや桃色をおびた心材で、もろい白色繊維がまだらに入っている腐朽材。

X₃ (末期): 白色完全腐朽辺材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示す, 成分組成(%)は第69表, 木材一定容積中の成分重量の変化は第70表のようである。これによると, 抽出物, Cross-Bevan セルロース, 全ペントザン, ホロセルロース, リグニン含有率はすべてほとんど変化していない。また絶対量はいずれも減少している。したがってこの腐朽材の腐朽はリグニンとセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽と言うことができる。

第70表 サクラサルノコシカケによつて腐朽したエゾヤマザクラ材成分の絶対量の変化

Table 70. Changes in weight of component of cherry wood (*Prunus Sargentii* REHD.) during decay by *Phellinus pomaceus* (PERS.) QUÉL. (g/100 cc)

試料 Sample No.	X ₁	X ₂	X ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.61	0.29	0.23
灰分 Ash	—	—	0.32
炭素 Carbon	—	—	11.22
水素 Hydrogen	—	—	1.44
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.45	0.20	0.26
冷水 Cold water	0.95	0.43	0.67
温水 Hot water	2.92	1.08	1.09
1% NaOH	15.39	7.33	6.13
セルロース Cross and Bevan cellulose	33.35	15.91	12.23
全ペントザン Total pentosan	15.37	7.11	6.33
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.87	0.30	0.08
ホロセルロース Holocellulose	45.93	21.96	17.86
リグニン Lignin	13.63	6.95	5.20

11. チヤミダレアミタケ *Daedaleopsis confragosa* (BOLT ex FR.) SCHROET.

によって腐朽したウダイカンバ材 *Betula Maximowicziana* REGEL

a. 試料: 苫小牧演習林山の神事業区第34林班の被害倒木, 昭和31年1月採取
元口径18×19 cm, 末口径17×17 cm, 長さ1.15 mの材幹の辺材約2 cmを完全に腐朽さ
せていた。これから次の試料を調製した。

第71表 ヤチミダレアミタケによって腐朽したウダイカンバ材の成分組成

Table 71. Composition of birch wood (*Betula Maximowicziana* REGEL) at various stages of decay by *Daedaleopsis confragosa* (BOLT. ex FR.) SCHROET. (%)

試料 Sample No.	XI ₁	XI ₂	XI ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.67	0.43	0.27
灰分 Ash	—	—	1.71
炭素 Carbon	—	—	47.11
水素 Hydrogen	—	—	6.21
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.43	1.28	1.79
冷水 Cold water	2.51	4.50	8.09
温水 Hot water	3.63	6.04	11.16
1% NaOH	20.92	24.06	32.33
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.62	57.53	52.05
全ペンタザン Total pentosan	28.32	27.14	23.37
メチル・ペンタザン Methyl-pentosan	1.60	1.73	2.81
ホロセルロース Holocellulose	77.78	73.76	73.83
粗ホロセルロース Crude holocellulose	80.47	77.31	76.49
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	3.34	4.59	4.07
リグニン Lignin	23.78	21.23	20.30
pH	5.6	5.6	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.07	2.46	2.92

XI₁ (変色): 変色心材。

XI₂ (中期): 淡黄褐色のやや堅い主として辺材の腐朽材。

XI₃ (末期): 淡黄褐色の完全腐朽辺材で、爪が容易にささる。多量の帯線状の部分
を混入している。

XI₂, XI₃ の中には少量の XI₁ が混入している。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 71 表、木材一定容積内の成分重量の変化は第 72 表のようである。これによると、含有率はアルコール・ベンゼン抽出物がやや減少の傾向であるが、他の抽出物は増加し、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースおよびリグニンはともに減少の傾向を示し、全ペントザンはほとんど変化して

第 72 表 チヤミダレアミタケによつて腐朽したウダイカンバ材
成分の絶対量の変化

Table 72. Changes in weight of component of birch wood (*Betula Maximowicziana* REGEL) during decay by *Daedaleopsis confragosa* (BOLT. ex FR.) SCHROET. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XI ₁	XI ₂	XI ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.67	0.43	0.27
灰分 Ash	—	—	0.46
炭素 Carbon	—	—	12.72
水素 Hydrogen	—	—	1.68
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.63	0.55	0.48
冷水 Cold water	1.68	1.94	2.18
温水 Hot water	2.43	2.60	3.01
1% NaOH	14.02	10.35	8.74
セルロース Cross and Bevan cellulose	37.94	24.74	14.05
全ペントザン Total pentosan	18.97	11.67	7.66
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.07	0.74	0.76
ホロセルロース Holocellulose	52.11	31.72	19.81
リグニン Lignin	15.93	9.13	5.62

いない。絶対量は抽出物をのぞけばすべて減少している。これらの結果から、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽であると言えることができる。

12. ホウロクタケ *Trametes dickinsii* BERK. によつて腐朽した ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

a. 試料： 苫小牧演習林山の神事業区第31林班の古い被害切株。昭和31年4月採取。この材幹から次の試料を調製した。

XII₁ (変色)： 古い材のため完全に健全部としてとり得ないから、もつとも健全に近い堅い部分をとつて変色部とした。

XII₃ (末期)： 濃褐色の完全腐朽材で、不規則な腐朽部中から取出したが、腐朽程度の低い髄線や局所的な堅い部分も少量混入している。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第73表、木材一定容積中の成分重量の変化は第74表のようである。これによると腐朽材の炭素含有率は高く、抽出物はアルコール・ベンゼン、温水、1% NaOH はともにいちじるしい増加を示し、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースはともに減少し、リグニンは増加している。絶対量は抽出物は増加、リグニンは変化が少ないが、他はいちじるしく減少している。この結果を総合すればこの腐朽材の腐朽はセルロースが分解される赤色腐朽であると言えることができる。ただ他の赤色腐朽と比較した場合、1% NaOH 抽出物が73.81% と多いにもかかわらず、リグニンが37.13% と低い値を示しているのが目立っている。

13. オオチリメンタケ *Trametes gibbosa* (PERS. ex FR.) FR. によつて腐朽した シナ材 *Tilia japonica* SIMONKAI

a. 試料： 苫小牧演習林上幌内事業区内の炭窯の屋根を支える杭で、半ば地中に埋れた状態の被害木であり、地上に出た2尺くらいの表面には多数の子実体が着生していた。これから次の試料を調製した。

XIII₃ (末期)： シナの韌皮繊維に似た形に分解した完全腐朽材、主として辺材であるが一部心材を混入、やや橙色味のある淡暗黄色。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと第75表のようである。これによると、炭素、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニン含有率はともに変化の少ないことが推定され、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースがともに分解される赤白中間腐朽と言えることができる。

第73表 ホウロクタケによつて腐朽したミズナラ材の成分組成

Table 73. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.) at various stages of decay by *Trametes dickinsii* BERK. (%)

試料 Sample No.	XII ₁	XII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.64	0.32
灰分 Ash	—	1.22
炭素 Carbon	—	52.68
水素 Hydrogen	—	5.63
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.86	18.36
冷水 Cold water	8.56	6.21
温水 Hot water	12.51	23.65
1% NaOH	31.41	78.81
セルロース Cross and Bevan cellulose	49.35	28.47
全ペントザン Total pentosan	24.48	11.91
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.45	1.40
ホロセルロース Holocellulose	68.37	32.20
粗ホロセルロース Crude holocellulose	72.26	41.39
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.39	22.21
リグニン Lignin	26.07	37.13
pH	5.4	5.2
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.76	4.75

第74表 ホウロクタケによつて腐朽したミズナラ材の絶対量の変化

Table 74. Changes in weight of component of oak wood (*Quercus crispula* BL.) during decay by *Trametes dickinsii* BERK. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XII ₁	XII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.64	0.32
灰分 Ash	—	0.39
炭素 Carbon	—	16.86
水素 Hydrogen	—	1.80
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.47	5.88
冷水 Cold water	5.48	1.99
温水 Hot water	8.01	7.57
1% NaOH	20.10	23.62
セルロース Cross and Bevan cellulose	31.58	9.11
全ペントザン Total pentosan	15.67	3.81
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.93	0.45
ホロセルロース Holocellulose	43.76	10.30
リグニン Lignin	16.68	11.88

14. チャカイガラタケ *Daedaleopsis tricolor* (BULL. ex FR.) BOND. et SING.によつて腐朽したマイタヤ材 *Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA

a. 試料: 苫小牧演習林山の神事業区第37林班の古い風倒折損木、高さ1.3 mの附近から折れた幹の、高さ4 mに相当するところで子実体の着生する材幹の部分(直径24×22 cm)から次の試料を調製した。

XIV₀ (健全): 健全な辺材。

XIV₂ (中期): 淡橙色の変色ないしこれよりやや進んだ腐朽材。髄線方向に白い部分を生じ、ややエゾタケの腐朽材に似ていた。辺心材混合。

XIV₃ (末期): 子実体着生部附近の橙白色の完全腐朽材。辺心材混合。

第75表 オオチリメンタケによつて腐朽したシナ材の成分
 Table 75. Composition of basswood (*Tilia japonica* SIMONKAI
 decayed by *Trametes gibbosa* (PERS. ex FR.) FR.

試料 Sample No.	XIII ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.07	—
灰分 Ash	1.87	0.13
炭素 Carbon	48.73	3.41
水素 Hydrogen	6.16	0.43
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.57	0.32
冷水 Cold water	10.10	0.71
温水 Hot water	15.64	1.09
1% NaOH	47.73	3.34
セルロース Cross and Bevan cellulose	46.14	3.23
全ペントザン Total pentosan	19.98	1.40
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.14	0.08
ホロセルロース Holocellulose	63.78	4.46
粗ホロセルロース Crude holocellulose	69.67	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.45	—
リグニン Lignin	20.80	1.46
pH	5.5	—
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	4.16	—

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第76表、木材一定容積中の成分重量の変化は第77表のようである。これによると、抽出物 Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニン含有率はいずれも変化が小さい。また腐朽材の炭素含有率も健全材のそれと大差ないことが推定され、さらに絶対量はいずれも減少

第76表 チャカイガラタケによつて腐朽したマイタヤ材の成分組成

Table 76. Composition of maple wood (*Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA) at various stages of decay by *Daedaleopsis tricolor* (BULL. ex FR.) BOND. et SING. (%)

試料 Sample No.	XIV ₀	XIV ₂	XIV ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.58	0.37	0.23
灰分 Ash	—	—	1.23
炭素 Carbon	—	—	48.73
水素 Hydrogen	—	—	6.19
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.03	1.85	1.38
冷水 Cold water	3.64	3.90	4.36
温水 Hot water	5.44	6.25	6.68
1% NaOH	21.52	23.22	26.69
セルロース Cross and Bevan cellulose	57.37	58.13	52.42
全ペントザン Total pentosan	23.96	23.64	24.13
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.32	1.12	0.92
ホロセルロース Holocellulose	79.25	78.55	73.38
粗ホロセルロース Crude holocellulose	83.94	81.48	77.49
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.59	3.60	5.30
リグニン Lignin	24.45	21.54	25.71
pH	5.6	5.7	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.84	2.23	2.38

している。したがつてこの腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽といふことができる。

15. アイカワタケ *Laeliporus sulphureus* (BULL. ex FR.) BOND. et SING.
によつて腐朽したミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

第77表 チヤカイガラタケによつて腐朽したマイタヤ材成分の絶対量の変化

Table 77. Changes in weight of component of maple wood (*Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA) during decay by *Daedaleopsis tricolor* (BULL. ex FR.) BOND. et SING. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XIV ₀	XIV ₂	XIV ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.58	0.37	0.23
灰分 Ash	—	—	0.28
炭素 Carbon	—	—	11.21
水素 Hydrogen	—	—	1.42
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.76	0.68	0.82
冷水 Cold water	2.11	1.44	1.00
温水 Hot water	3.16	2.31	1.54
1% NaOH	12.48	8.59	6.14
セルロース Cross and Bevan cellulose	33.27	21.51	12.06
全ペントザン Total pentosan	13.90	8.75	5.55
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.77	0.41	0.21
ホロセルロース Holocellulose	45.97	29.06	16.88
リグニン Lignin	14.18	7.97	5.91

a. 試料： 雨竜演習林茂知事業区第16林班の被害生立木，昭和31年6月採取。
樹高22m，胸高直径90cm，根元の部分は辺材を残して全く空洞になっており，空洞の高さは5.6mに達していた。この地上7.2m（直径75×75cm）の材幹から次の試料を調製した。

XV₁ (変色)： 腐朽した心材部に接した辺材の内部ではほとんど健全状態であるが，局部的に繊維方向に黒く変色した部分がある。

XV₂ (末期)： 褐色の完全腐朽辺材，主として髄線方向の亀裂中に多数の暖皮を形成しているので，粉碎とふるい分けに当つてはできるだけこれを除くようにつとめた。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと，成分組成(%)は第78表，木材一定容積中の成分重量の変化は第79表のようである。これによると，腐朽材の炭素含有率は高く，

第78表 アイカワタケによつて腐朽したミズナラ材の成分組成
 Table 78. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.)
 at various stages of decay by *Laetiporus sulphureus*
 (BULL. ex FR.) BOND. et SING. (%)

試料 Sample No.	XV ₁	XV ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.60	0.21
灰分 Ash	—	0.97
炭素 Carbon	—	54.09
水素 Hydrogen	—	6.14
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.96	12.51
冷水 Cold water	3.15	3.60
温水 Hot water	5.07	15.71
1% NaOH	23.41	80.39
セルロース Cross and Bevan cellulose	54.41	22.12
全ペントザン Total pentosan	26.03	8.74
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.67	3.41
ホロセルロース Holocellulose	79.63	14.28
粗ホロセルロース Crude holocellulose	84.46	21.04
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.72	32.11
リグニン Lignin	23.51	44.48
pH	5.6	5.2
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.33	3.77

抽出物はすべて増加しているが、アルコール・ベンゼンと 1% NaOH 抽出物がとくに多くなっている。Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース含有率はいちじるしく減少し、リグニンは反対に増加している。また絶対量は抽出物のほとんどが増加、リグニンの変化が少ないほかは、いずれも減少している。さらに pH はやや低く、アルカリ消費量の増加は目立っている。これらの結果を総合するとアイカワタケによるミズナラ材

第79表 アイカワタケによつて腐朽したミズナラ材成分の絶対量の変化

Table 79. Changes in weight of component of oak wood (*Quercus crispula* BL.) during decay by *Laetiporus sulphureus* (BULL. ex FR.) BOND. et SING. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XV ₁	XV ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.60	0.21
灰分 Ash	—	0.20
炭素 Carbon	—	11.36
水素 Hydrogen	—	1.29
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.58	2.63
冷水 Cold water	1.89	0.76
温水 Hot water	3.04	3.30
1% NaOH	14.05	16.88
セルロース Cross and Bevan cellulose	32.65	4.65
全ペントザン Total pentosan	15.62	1.84
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.40	0.72
ホロセルロース Holocellulose	47.78	3.00
リグニン Lignin	14.11	9.33

の腐朽は、トドマツ材のマスクケによる腐朽材の場合と同様に赤色腐朽であることは明らかである。

16. ヤニタケ *Ischnoderma resinosum* (SCHARD. ex FR.) KARST. によつて腐朽した
ドロノキ材 *Populus Maximowiczii* A. HENRY

a. 試料： 苫小牧演習林山の神事業区第29林班の造林地内の枯損倒木，昭和31年4月採取。表面に大型の子実体が多数着生していた。湿地帯のため材は完全に吸水し，海綿に水を吸わせたような状態であつた。これから次の試料を調製した。

XVI₃ (末期)： クリーム色の一様に腐朽した完全腐朽材。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと第80表のようである。これによると，リグニ

第80表 ヤニタケによつて腐朽したドロノキ材の成分

Table 80. Composition of poplar wood (*Populus Maximowiczii*
A. HENRY) decayed by *Ischnoderma resinosum*
(SCHRAD. ex FR.) KARST.

試料 Sample No.	XVI ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.12	—
灰分 Ash	2.84	0.34
炭素 Carbon	48.08	5.77
水素 Hydrogen	6.40	0.77
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	7.33	0.88
冷水 Cold water	15.42	1.85
温水 Hot water	23.15	2.78
1% NaOH	59.20	7.10
セルロース Cross and Bevan cellulose	49.75	5.97
全ペントザン Total pentosan	15.04	1.80
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.69	0.08
ホロセルロース Holocellulose	62.13	7.46
粗ホロセルロース Crude holocellulose	66.52	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	6.60	—
リグニン Lignin	14.47	1.74
pH	4.8	—
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	3.99	—

ンの含有率がやや低いようにも思われるが、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースは変化が少ないものと考えられ、全ペントザンは減少していると推定される。この結果を総合すると、この腐朽材の腐朽はリグニンとセルロースがともに分解される赤白中間型の腐朽といえることができる。

17. エゾキコブタケ *Phellinus baumii* PILÁT によつて腐朽した
ハシンドイ材 *Syringa reticulata* HARA

a. 試料: 苫小牧演習林熊の沢事業区第11林班の被害木, 昭和31年4月採取。
元口径 15×16 cm の材幹の主として子実体着生部附近から次の試料を調製した。なお試料

第81表 エゾキコブタケによつて腐朽したハシンドイ材の成分組成
Table 81. Composition of lilac wood (*Syringa reticulata*
HARA) at various stages of decay by
Phellinus baumii PILÁT (%)

試料 Sample No.	XVII ₂	XVII ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.40	0.21
灰分 Ash	—	0.32
炭素 Carbon	—	50.23
水素 Hydrogen	—	6.04
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	10.11	4.35
冷水 Cold water	2.20	2.47
温水 Hot water	7.74	7.04
1% NaOH	33.08	34.25
セルロース Cross and Bevan cellulose	47.26	47.93
全ペントザン Total pentosan	19.89	23.41
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.16	0.57
ホロセルロース Holocellulose	67.22	64.23
粗ホロセルロース Crude holocellulose	72.36	71.57
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.11	10.26
リグニン Lignin	25.75	27.70
pH	5.4	5.2
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.30	2.46

が少量のためと腐朽の特徴により、比較健全（ないし変色）部はとることができなかった。

XVII₂ (中期): 春秋材が縞状に腐朽した辺材で、褐色の変色材を多量に混入している、変色、中、末期材の混合した形の材。

XVII₃ (末期): 橙色の完全腐朽心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第81表、木材一定容積中の成分重量の変化は第82表のようである。これによると中期と末期の間にはほとんど差違はなく、また成分組成は健全材にくらべても大差ないように思われる。さらに絶対量はいずれも減少していることが明らかである。したがってこの腐朽材はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽といえることができる。

第82表 エゾキコブタケによつて腐朽したハシドイ材成分の絶対量の変化

Table 82. Changes in weight of component of lilac wood
(*Syringa reticulata* HARA) during decay by
Phellinus baumii PILÁT (g/100 cc)

試料 Sample No.	XVII ₂	XVII ₃
腐朽段階 Stage of decay	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.40	0.21
灰分 Ash	—	0.07
炭素 Carbon	—	10.55
水素 Hydrogen	—	1.27
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.04	0.91
冷水 Cold water	0.88	0.52
温水 Hot water	3.10	1.48
1% NaOH	13.23	7.19
セルロース Cross and Bevan cellulose	18.90	10.07
全ペントザン Total pentosan	7.96	4.92
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.46	0.12
ホロセルロース Holocellulose	26.89	13.49
リグニン Lignin	10.30	5.82

18. ウロコタケ属の1種 *Stereum* sp. によつて腐朽したヤチダモ *Fraxinus mandshurica* RUPR. var. *japonica* MAXIM.

a. 試料: 苫小牧演習林熊の沢事業区第11林班の被害木, 昭和31年4月採取。
樹高10 m, 胸高直径15 cm, 風倒木が他の樹に懸木の状態となつていた。樹皮面に褐色の薄皮膜状に子実体が着生していた。この材から次の試料を調製した。

第83表 ウロコタケ属の1種によつて腐朽したヤチダモ材の成分組成

Table 83. Composition of ash wood (*Fraxinus mandshurica* RUPR. var. *japonica* MAXIM.) at various stages of decay by *Stereum* sp. (%)

試料 Sample No.	XVIII ₀	XVIII ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.50	0.31
灰分 Ash	0.56	0.46
炭素 Carbon	48.12	47.69
水素 Hydrogen	6.65	6.07
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.34	2.95
冷水 Cold water	2.06	4.13
温水 Hot water	4.07	6.75
1% NaOH	23.03	27.01
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.64	55.69
全ペントザン Total pentosan	21.53	21.67
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0	0
ホロセルロース Holocellulose	78.92	76.88
粗ホロセルロース Crude holocellulose	82.54	80.65
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.38	4.67
リグニン Lignin	22.17	20.83
pH	5.0	5.4
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	1.84	2.23

XVIII₀ (健全): 中心部近くの健全心材。

XVIII₂ (中期): 周辺の巾 1.5~2 cm の白橙色腐朽材, やや堅く, 完全腐朽とは考えられないので中期とした。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと, 成分組成(%)は第 83 表, 木材一定容積中の成分変化は第 84 表のようである。これによると抽出物は増加し, 炭素, Cross-Bevan セルロース, 全ペントザン, ホロセルロース, リグニン含有率はいずれも減少しているがその変化は少なく, 絶対量は抽出物の一部が増加しているほかは, いずれも減少している。したがってこの腐朽材の腐朽は赤白中間腐朽といえることができるが, 完全腐朽試料でないと考えたので断定はできない。

第 84 表 ウロコタケ属の 1 種によつて腐朽したヤチダモ材成分の絶対量の変化

Table 84. Changes in weight of component of ash wood
(*Fraxinus mandshurica* RUPR. var. *japonica* MAXIM.)
during decay by *Stereum* sp. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XVIII ₀	XVIII ₂
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted
容積重 Volume weight	0.50	0.31
灰分 Ash	0.23	0.14
炭素 Carbon	24.06	14.78
水素 Hydrogen	3.33	1.88
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.67	0.91
冷水 Cold water	1.03	1.23
温水 Hot water	2.04	2.09
1% NaOH	11.52	8.37
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.32	17.26
全ペントザン Total pentosan	10.77	6.72
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0	0
ホロセルロース Holocellulose	39.46	23.83
リグニン Lignin	11.09	6.46

19. クモタケ *Coriolus versicolor* (L. ex FR.) QUÉL. によつて腐朽した
カツラ材 *Cercidiphyllum japonicum* SIEB. et ZUCC.

a. 試料: 苫小牧演習林上幌内事業区第11林班の被害木, 昭和31年4月採取。
直径13×14 cmの材幹の中心部5.5×6.5 cmを残して周辺部は完全に腐朽して白色となつていた。これから次の試料を調製した。

第85表 クモタケによつて腐朽したカツラ材の成分組成

Table 85. Composition of Judas-tree wood (*Cercidiphyllum japonicum* SIEB. et ZUCC.) at various stages of decay by *Coriolus versicolor* (L. ex FR.) QUÉL. (%)

試料 Sample No.	XIX ₀	XIX ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.46	0.12
灰分 Ash	0.13	0.44
炭素 Carbon	49.60	47.45
水素 Hydrogen	6.03	6.71
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	8.90	0.80
冷水 Cold water	5.06	2.37
温水 Hot water	9.30	4.69
1% NaOH	29.29	29.93
セルロース Cross and Bevan cellulose	50.43	54.75
全ペントザン Total pentosan	19.97	28.26
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.01	1.01
ホロセルロース Holocellulose	73.73	70.44
粗ホロセルロース Crude holocellulose	80.53	75.97
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	8.45	7.28
リグニン Lignin	23.21	23.76
pH	5.6	5.7
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.99	2.84

XIX₀ (健全): 健全と思われる濃心材色の心材で、変色部も混入していると思われる。

XIX₃ (末期): 白色完全腐朽辺材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第85表、木材一定容積中の成分重量の変化は第86表のようである。これによると、XIX₀は抽出物の量がいちじるしく多く、やや腐朽しているとも考えられ、あるいは材の特性とも思われるので比較が困難である。腐朽による成分の変化は炭素、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニン含有率はともに大きな変化はみられず、絶対量はいずれも減少している。これらの結果を総合すると、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースがともに分解される赤白中間腐朽であるといえることができる。

第86表 クモタケによつて腐朽したカツラ材成分の絶対量の変化

Table 86. Changes in weight of component of Judas-tree wood (*Cercidiphyllum japonicum* SIEB. et ZUCC.) during decay by *Coriolus versicolor* (L. ex FR.) QUÉL. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XIX ₀	XIX ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.46	0.12
灰分 Ash	0.06	0.05
炭素 Carbon	22.82	5.69
水素 Hydrogen	2.77	0.81
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.09	0.10
冷水 Cold water	2.33	0.23
温水 Hot water	4.28	0.56
1%NaOH	13.47	3.59
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.20	6.57
全ペントザン Total pentosan	9.19	2.79
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.46	0.12
ホロセルロース Holocellulose	33.92	8.45
リグニン Lignin	10.68	2.85

20. シイタケ *Cortinellus edades* ITO et IMAI によつて腐朽した
ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

a. 試料: 浦河林務署アポイ山荘の栂木, 昭和25年接種したもの, 昭和31年7月採取。元口径23×23 cm, 末口15×15 cm, 長さ95 cmの材の表面に子実体着生, 輸送中にさらに5~6個発生した。材は中心の6×6 cmを残して辺材を主とする周辺部が腐朽

第87表 シイタケによつて腐朽したミズナラ材の成分組成

Table 87. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.) at various stages of decay by *Cortinellus edades* ITO et IMAI (%)

試料 Sample No.	XX ₁	XX ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.72	0.29
灰分 Ash	—	1.62
炭素 Carbon	—	46.37
水素 Hydrogen	—	6.50
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.66	4.82
冷水 Cold water	4.72	9.08
温水 Hot water	9.10	11.83
1% NaOH	26.10	36.12
セルロース Cross and Bevan cellulose	52.11	59.70
全ペントザン Total pentosan	26.52	20.80
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.77	0.89
ホロセルロース Holocellulose	77.19	76.85
粗ホロセルロース Crude holocellulose	82.02	80.01
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.89	4.58
リグニン Lignin	27.89	18.81
pH	5.4	5.4
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.46	3.45

していた。これから次の試料を調製した。

XX₁ (変色): 変色心材のところどころに白色腐朽が入り、これが微量混入している。

XX₃ (末期): 淡白黄色の完全に腐朽した辺材を主とする周辺の部分。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 87 表、木材一定容積中の成分重量の変化は第 88 表のようである。これによると抽出物および Cross-Bevan セルロース含有率は増加しているが、ペントザンおよびリグニンは減少し、ホロセルロースはほとんど変化していない。また絶対量はいずれも減少している。この結果を総合すると、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースが分解される赤白中間腐朽であるといえることができる。

第 88 表 シイタケによつて腐朽したミズナラ材成分の絶対量の変化

Table 88. Changes in weight of component of oak wood (*Quercus crispula* BL.) during decay by *Corticellus edades* ITO et IMAI (g/100 cc)

試料 Sample No.	XX ₁	XX ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.72	0.29
灰分 Ash	—	0.47
炭素 Carbon	—	13.45
水素 Hydrogen	—	1.89
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.92	1.40
冷水 Cold water	3.40	2.63
温水 Hot water	6.55	3.43
1% NaOH	18.79	10.47
セルロース Cross and Bevan cellulose	37.52	17.31
全ペントザン Total pentosan	19.09	6.03
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.27	0.11
ホロセルロース Holocellulose	55.53	22.14
リグニン Lignin	20.08	5.45

21. ヒメモグサタケ *Bjerkandera fumosa* (PERS. ex FR.) KARST. によつて
腐朽したキハダ材 *Phellodendron amurense* RUPR.

a. 試料: 苫小牧演習林上幌内事業区第27林班の腐朽切株, 昭和31年4月採取。
根元の直径13×13 cm, 高さ1.2 m, これの根元からは萌芽していた。菌は根元のきず口
から侵入して材部を心辺材ともに腐朽させている。子実体は根元きず口附近に多数着生し

第89表 ヒメモグサタケによつて腐朽したキハダ材の成分

Table 89. Composition of a hardwood (*Phellodendron amurense* RUPR.)
decayed by *Bjerkandera fumosa* (PERS. ex FR.) KARST.

試料 Sample No.	XXI ₃	
腐朽段階 Stage of decay	%	末期 Most rotted g/100 cc
容積重 Volume weight	0.21	—
灰分 Ash	1.06	0.22
炭素 Carbon	48.43	10.17
水素 Hydrogen	6.25	1.31
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.14	0.87
冷水 Cold water	6.25	1.31
温水 Hot water	9.11	1.91
1% NaOH	34.24	7.19
セルロース Cross and Bevan cellulose	52.89	11.00
全ペントザン Total pentosan	26.45	5.55
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.35	0.28
ホロセルロース Holocellulose	74.18	15.58
粗ホロセルロース Crude holocellulose	77.56	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.36	—
リグニン Lignin	19.94	4.19
pH	5.2	—
アルカリ消費量(2時間加熱)(cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.69	—

ていた。これから次の試料を調製した。

XXI₃ (末期): 辺材を主とする白色の完全腐朽材。

b. 化学的組成: 分析の結果を第 89 表に示す。これによると、炭素、抽出物、Cross-Bevan セルロース、ペントザン、ホロセルロース、リグニン含有率はいずれも変化の少ないことが推定される。すなわちこの腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽であることがわかる。

22. ミヤベオオウロコタケ *Hymenochaete intricata* LLOYD によつて腐朽した ヤマハンノキ材 *Alnus hirsuta* TURCZ.

a. 試料: 苫小牧演習林山の神事業区第 3 林班の被害木、昭和 31 年 4 月採取。胸高直径 11 cm、高さ 2.8 m のところから折損した枯損木。一面に子実体多数着生、腐朽は主として辺材部である。これから次の試料を調製した。

XXII₁ (変色): 根元近くの変色辺材、やや褐色をおびている。

XXII₃ (末期): 子実体着生部の白灰色辺材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、化学的組成(%)は第 90 表、木材一定容積中の成分の変化は第 91 表のようである。これによると抽出物含有率はすべて増加している。Cross-Bevan セルロース、ホロセルロース含有率はわずかに減少、全ペントザンとリグニンは逆に増加している。また絶対量はすべて減少していて、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースがともに分解される赤白中間腐朽であることがわかる。

23. オシロイタケ属の 1 種 *Tyromyces* sp. によつて腐朽した ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

a. 試料: 興部林務署幌内事業区 43 林班の被害木、昭和 31 年 6 月採取。12×14 cm の材幹に子実体着生、これから腐朽は材の中心にいたり中心部は直径 5 cm にわたり完全に腐朽していた。これから次の試料を調製した。

XXIII₃ (末期): 黄白色の完全腐朽心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと第 92 表のようである。これによると、炭素およびセルロース含有率が低いに変化の少ないことが推定され、またリグニン含有率の変化も大きくないこともうかがわれ、この腐朽材の腐朽はセルロースおよびリグニンがともに分解される赤白中間型のものと思われる。

第90表 ミヤベオオウロコタケによつて腐朽したヤマハンノキ材の成分組成

Table 90. Composition of alder wood (*Alnus hirsuta* TURCZ.) at various stages of decay by *Hymenochaete intricata* LLOYD (%)

試料 Sample No.	XXII ₁	XXII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.41	0.18
灰分 Ash	—	1.05
炭素 Carbon	—	48.98
水素 Hydrogen	—	6.69
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.54	3.93
冷水 Cold water	1.01	5.79
温水 Hot water	2.74	10.25
1% NaOH	21.69	31.28
セルロース Cross and Bevan cellulose	58.48	47.97
全ペントザン Total pentosan	24.82	26.00
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.15	1.13
ホロセルロース Holocellulose	79.92	73.13
粗ホロセルロース Crude holocellulose	85.95	77.63
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.02	5.80
リグニン Lignin	22.80	25.99
pH	5.6	5.0
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.00	2.84

24. ツガサルノコシカケ *Fomitopsis pinicola* (SWARTZ ex FR.) KARST. によつて腐朽したシウリザクラ材 *Prunus Ssiori* FR. SCHM.

a. 試料

シウリザクラ： 浦河林務署幌泉事業区第6林班の被害丸太，昭和31年7月採取。

第91表 ミヤベオオウロコタケによつて腐朽したヤマハンノキ材成分の絶対量の変化

Table 91. Changes in weight of component of alder wood (*Alnus hirsuta* TURCZ.) during decay by *Hymenochaete intricata* LLOYD (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXII ₁	XXII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.41	0.18
灰分 Ash	—	0.19
炭素 Carbon	—	8.82
水素 Hydrogen	—	1.20
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.68	0.71
冷水 Cold water	0.41	1.04
温水 Hot water	1.12	1.85
1% NaOH	8.89	5.63
セルロース Cross and Bevan cellulose	23.98	8.63
全ペントザン Total pentosan	10.18	4.68
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.47	0.20
ホロセルロース Holocellulose	32.77	13.16
リグニン Lignin	9.35	4.68

これから次の試料を調製した。

XXIV₀ (健全): 直径 22×24 cm の材幹の健全心材。

XXIV₃ (末期): 直径 30×30 cm の材幹の赤褐色の完全腐朽心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、化学的組成(%)は第93表、木材一定容積中の成分の変化は第94表のようである。これによると、抽出物は増加しているが、ことに1% NaOH 抽出物の増加が目立ち、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース含有率はいちじるしく減少、リグニンと炭素は増加している。また絶対量は抽出物およびリグニンの変化は少なく、他はいずれもいちじるしく減少している。これらの性質はこの腐朽材の腐朽が明らかに赤色腐朽であることを示している。この菌によつて腐朽し

第92表 オシロイタケ属の1種によつて腐朽したミズナラ材の成分組成

Table 92. Composition of oak wood (*Quercus crispula* Bl.) decayed by *Tyromyces* sp. (%)

試料 Sample No.	XXIII ₃
腐朽段階 Stage of decay	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	—
灰分 Ash	2.72
炭素 Carbon	47.66
水素 Hydrogen	6.31
抽出物 Solubility in	
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	3.29
冷水 Cold water	12.36
温水 Hot water	15.53
1% NaOH	34.97
セルロース Cross and Bevan cellulose	41.70
全ペントザン Total pentosan	27.70
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.51
ホロセルロース Holocellulose	—
粗ホロセルロース Crude holocellulose	—
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	—
リグニン Lignin	26.11
pH	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.53

た針広両葉樹材の間には特記すべき相違は見当らない。

25. アナタケ属の1種 *Poria* sp. によつて腐朽した
マイタヤ材 *Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA

- a. 試料: 雨竜演習林茂知里事業区第15林班内の被害木, 昭和31年6月採取。

第93表 ツガサルノコシカケによつて腐朽したシウリザクラ材の成分組成

Table 93. Composition of cherry wood (*Prunus Siori* FR. SCHM.) at various stages of decay by *Fomitopsis pinicola* (SWARTZ ex FR.) KARST. (%)

試料 Sample No.	XXIV ₀	XXIV ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.60	0.26
灰分 Ash	0.32	0.56
炭素 Carbon	49.21	54.08
水素 Hydrogen	6.36	5.93
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	8.38	16.76
冷水 Cold water	7.60	4.15
温水 Hot water	11.10	16.84
1% NaOH	29.69	39.39
セルロース Cross and Bevan cellulose	50.23	18.85
全ペントザン Total pentosan	23.14	10.98
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.96	1.84
ホロセルロース Holocellulose	75.80	21.76
粗ホロセルロース Crude holocellulose	79.66	28.80
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	4.84	24.44
リグニン Lignin	23.67	51.10
pH	5.5	5.2
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	2.38	4.52

樹高 18 m, 胸高直径 32×34 cm, 高さ 90 cm のところの材幹に孔があり, 孔の部分に子実体が着生していた。腐朽はこれから心材部に入り, 上下にのびていた。この材幹から次の試料を調製した。

XXV₀ (健全): 健全な心材。

第94表 ツガサルノコシカケによつて腐朽したシウリザクラ材
成分の絶対量の変化

Table 94. Changes in weight of component of cherry wood
(*Prunus Ssiori* FR. SCHM.) during decay by *Fomitopsis*
pinicola (SWARTZ ex FR.) KARST. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXIV ₀	XXIV ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.60	0.26
灰分 Ash	0.19	0.15
炭素 Carbon	29.53	14.06
水素 Hydrogen	3.82	1.54
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	5.03	4.36
冷水 Cold water	4.56	1.08
温水 Hot water	6.66	4.38
1% NaOH	17.81	23.24
セルロース Cross and Bevan cellulose	30.14	4.90
全ペントザン Total pentosan	13.88	2.85
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.53	0.35
ホロセルロース Holocellulose	45.48	5.66
リグニン Lignin	14.20	13.29

XXV₃ (末期): 紐状の濃黄褐色の完全腐朽心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと第95表のようである。これによると、アルコール・ベンゼン抽出物は完全になくなっているが、冷水、温水、1% NaOH 抽出物は増加している。一方 Cross-Bevan セルロース含有率は高くなっているが、全ペントザン、ホロセルロース、リグニンはいずれも減少している。しかし成分含有率の変化はすべて少ない。アルカリ消費量は健全部の方が腐朽部よりも多くなっていることが注目される。以上の結果を総合すると、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースが分解されるいわゆる赤白中間腐朽であるということが出来る。

第95表 アナタケ属の1種によつて腐朽したマイタヤ材の成分組成
 Table 95. Composition of maple wood (*Acer mono* MAXIM. var. *glabrum* HARA) at various stages of decay by *Poria* sp. (%)

試料 Sample No.	XXV ₀	XXV ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.61	—
灰分 Ash	0.93	4.37
炭素 Carbon	48.91	45.24
水素 Hydrogen	6.68	6.15
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.70	0
冷水 Cold water	3.05	7.47
温水 Hot water	4.93	10.45
1% NaOH	21.86	29.07
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.23	59.97
全ペントザン Total pentosan	22.45	19.07
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.75	0.74
ホロセルロース Holocellulose	80.33	78.51
粗ホロセルロース Crude holocellulose	84.70	76.40
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.16	3.78
リグニン Lignin	21.02	20.59
pH	5.6	5.2
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.07	1.62

26. ヤキフタケ *Tyromyces pubescens* (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?) によつて腐朽した
 ヤチダモ材 *Fraxinus mandshurica* RUPR var. *japonica* MAXIM.

a. 試料: 野幌原始林内の被害木, 昭和31年6月採取。胸高直径23 cmの材幹の高さ8 mのところから折損した枯損木, 上部約3 mにわたり子実体多数着生, 完全腐朽材幹は辺心材の別なく腐朽し, やや程度の低い部分は辺材の腐朽がひどかつた。すなわ

ち腐朽ははじめ辺材をおかし、次第に心材をも完全に腐朽させた形だった。これから次の試料を調製した。

XXVI₀ (健全): 根元に近い材幹の健全心材。

XXVI₂ (中期): 堅いが、完全に白色化したおもに辺材の腐朽材。

XXVI₃ (末期): 指間でもみつぶすことのできる白色の完全腐朽材 (辺材と心材が混

第96表 ヤキフタケ(?) によつて腐朽したヤチダモ材の成分組成

Table 96. Composition of ash wood (*Fraxinus mandshurica* RUPR. var. *japonica* MAXIM.) at various stages of decay by *Tyromyces pubescens* (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?) (%)

試料 Sample No.	XXVI ₀	XXVI ₂	XXVI ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.50	0.25	0.15
灰分 Ash	—	—	2.69
炭素 Carbon	—	—	48.86
水素 Hydrogen	—	—	6.81
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.16	1.18	1.39
冷水 Cold water	1.57	3.35	3.03
温水 Hot water	3.30	5.56	5.57
1% NaOH	21.86	26.79	29.27
セルロース Cross and Bevan cellulose	55.81	51.66	44.81
全ペントザン Total pentosan	22.26	22.47	24.35
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.85	0.67	1.17
ホロセルロース Holocellulose	79.30	75.28	72.83
粗ホロセルロース Crude holocellulose	84.06	84.03	80.01
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.66	10.41	8.98
リグニン Lignin	22.75	26.93	32.93
pH	5.6	5.4	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1N NaOH solution consumed	1.69	2.53	2.53

つている。

b. 化学的組成： 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第96表、木材一定容積中の成分重量の変化は第97表のようである。これによると抽出物の変化は少なく、Cross-Bevan セルロース、ホロセルロースが減少し、ペントザンがわずかに増加、リグニンはかなりの増加を示している。また絶対量はいずれも減少している。この傾向は赤色腐朽の性質を示しているが、その変化は少なく、赤白中間腐朽であることがわかる。なおこの腐朽材は完全に脱色されているが、脱リグニンによるものでなかつた。

第97表 ヤキフタケ(?)によつて腐朽したヤチダモ材
成分の絶対量の変化

Table 97. Changes in weight of component of ash wood (*Fraxinus mandshurica* RUPR. var. *japonica* MAXIM.) during decay by *Tyromyces pubescens* (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?) (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXVI ₀	XXVI ₂	XXVI ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	中期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.50	0.25	0.15
灰分 Ash	—	—	0.40
炭素 Carbon	—	—	7.33
水素 Hydrogen	—	—	0.95
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.08	0.30	0.21
冷水 Cold water	0.79	0.84	0.45
温水 Hot water	1.65	1.39	0.84
1% NaOH	10.93	6.70	4.39
セルロース Cross and Bevan cellulose	27.91	12.92	6.72
全ペントザン Total pentosan	11.13	5.62	3.65
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.43	0.17	0.18
ホロセルロース Holocellulose	39.65	18.82	10.92
リグニン Lignin	11.33	6.73	4.94

27. カバアナタケ *Fuscoporia obliqua* (PERS. ex FR.) AOSHIMA によつて腐朽した
ウダイカンバ材 *Betula Maximowicziana* REGEL

a. 試料: 野幌原始林内の被害生立木, 昭和31年6月採取。樹高18.5 m, 胸高直径24 cm, 高さ75 cmのところに菌傘があり, 腐朽はこの部分から心材にいたり, さらに

第98表 カバアナタケによつて腐朽したウダイカンバ材の成分組成

Table 98. Composition of birch wood (*Betula Maximowicziana* REGEL) at various stages of decay by *Fuscoporia obliqua* (PERS. ex FR.) AOSHIMA (%)

試料 Sample No.	XXVII ₀	XXVII ₁	XXVII ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.55	0.61	0.21
灰分 Ash	0.21	—	3.43
炭素 Carbon	47.63	—	49.60
水素 Hydrogen	6.89	—	5.95
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.29	6.08	4.63
冷水 Cold water	2.38	4.82	5.60
温水 Hot water	2.99	6.37	14.49
1% NaOH	19.78	24.67	46.36
セルロース Cross and Bevan cellulose	63.40	57.02	39.95
全ペントザン Total pentosan	23.61	26.09	22.76
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.25	1.14	3.23
ホロセルロース Holocellulose	84.60	75.13	58.30
粗ホロセルロース Crude holocellulose	89.88	79.17	62.15
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	5.88	5.10	6.20
リグニン Lignin	18.24	21.26	31.83
pH	5.8	6.0	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.00	1.54	2.69

に上下に及んでいた。本菌による被害木は北海道の北部の林内でもしばしば見られ、カバ生立木の被害は決して少なくないものである。この材幹から次の試料を調製した。

XXVII₀ (健全): 樹幹上方の健全辺材。心材の腐朽はかなり高くまで及んでいたもので、健全部は辺材からとつた。

XXVII₁ (変色): 心材の中心の完全腐朽部の周囲は紫褐色で、局部的には紅色に変色していたが、この材の主として心材の部分。

XXVII₂ (末期): 直径 20×25 cm の材幹の中心部 5×8 cm が完全に腐朽して黄褐色となり、また黄色と褐色がまだらに入り、年輪に沿つてはがれる完全腐朽心材。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 98 表、木材一定容積中の成分重量の変化は第 99 表のようである。これによると抽出物は増加している。Cross-Bevan セルロースとホロセルロース含有率は目立つて減少しており、リグニンおよび炭素は逆に増加している。ペントザンの変化は少ない。しかし絶対量は抽出物の一部を除いていずれも減じているが、リグニンの変化は少ない。これらの結果を総合すると、この腐朽材の腐朽はリグニンおよびセルロースが分解される赤白中間腐朽であるが、その傾向は赤色腐朽に似ており、赤色腐朽に近い中間腐朽であるといえる。

28. カタウロコタケ *Stereum frustulosum* (PERS.) FR. によつて腐朽した ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

a. 試料: 雨竜演習林茂知事業区第 16 林班の被害生立木、昭和 31 年 6 月採取。樹高 22.5 m、胸高直径 84 cm、直径 30 cm の枝 (高さ 18 m) についた小さな枯枝から菌が侵入、その附近を中心に心材孔状腐朽をおこし、枯枝附近の露出材面に子実体が多数着生していた。これから次の試料を調製した。

XXVIII₁ (変色): 高さ 18 m の材幹からとつた変色心材で、材の色は心材よりも濃厚 (ぬれた心材の色程度) であつた。

XXVIII₂ (末期): 同一材幹からとつた孔状の完全腐朽心材、やや漂白されており、孔の中には細糸状の灰白物が微量存在する。この材はもろくなつて鋸にかけると濃褐色の赤色腐朽材のような細粉となる。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第 100 表、木材一定容積中の成分重量の変化は第 101 表のようである。これによると、完全腐朽部は変色部とほとんど成分の変化がない。すなわち変色部に孔を生ずるが、この局部的腐朽は中間段階を生ずることなく成分をすみやかに分解溶出し去るものである。成分の傾向は Cross-Bevan セルロース、ホロセルロース含有率はやや低く、リグニンは高いと考えられ、ペントザンは

第99表 カバアナタケによつて腐朽したウダイカンバ材成分の絶対量の変化

Table 99. Changes in weight of component of birch wood (*Betula Maximowicziana* REGEL) during decay by *Fusicoporia obliqua* (PERS. ex FR.) AOSHIMA (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXVII ₀	XXVII ₁	XXVII ₃
腐朽段階 Stage of decay	健全 Sound	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.55	0.61	0.21
灰分 Ash	0.12	—	0.72
炭素 Carbon	26.20	—	10.42
水素 Hydrogen	3.51	—	1.25
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.71	3.71	0.97
冷水 Cold water	1.31	2.94	1.18
温水 Hot water	1.64	3.89	3.04
1% NaOH	10.88	15.05	9.74
セルロース Cross and Bevan cellulose	34.87	34.78	8.39
全ペントザン Total pentosan	12.99	15.91	4.78
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.69	0.70	0.68
ホロセルロース Holocellulose	46.53	45.83	12.24
リグニン Lignin	10.03	12.97	6.68

変化が少ない。また絶対量はいずれも減少している。これらの結果を総合すると、この腐朽材の腐朽材は赤色腐朽に近い赤白中間腐朽であるといふことができる。

第100表 カタウロコタケによつて腐朽したミズナラ材の成分組成

Table 100. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.) at various stages of decay by *Stereum frustulosum* (PERS.) FR. (%)

試料 Sample No.	XXVIII ₁	XXVIII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.47	0.29
灰分 Ash	—	1.54
炭素 Carbon	—	49.87
水素 Hydrogen	—	5.97
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.74	5.92
冷水 Cold water	5.01	5.07
温水 Hot water	10.06	14.34
1% NaOH	32.42	36.25
セルロース Cross and Bevan cellulose	43.33	43.69
全ペントザン Total pentosan	26.37	25.98
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.55	1.44
ホロセルロース Holocellulose	66.12	64.34
粗ホロセルロース Crude holocellulose	76.23	73.40
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	13.27	12.35
リグニン Lignin	29.50	29.50
pH	5.6	5.4
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.69	2.61

29. ニクスバタケ *Coriolus consors* (BERK.) IMAZ. によつて腐朽した
ニレ材 *Ulmus Davidiana* PLANCH. var. *japonica* NAKAI

a. 試料: 雨竜演習林茂知事業区第15林班の被害木, 昭和31年6月採取。胸高直径35×40 cmの枯損木, 残存部分の高さ7 m, これの上方部 (5~7 m) 附近に子実体が

第101表 カタウロコタケによつて腐朽したミズナラ材成分の絶対量の変化

Table 101. Changes in weight of component of oak wood
(*Quercus crispula* BL.) during decay by *Stereum*
frustulosum (PERS.) FR. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXVIII ₁	XXVIII ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.47	0.29
灰分 Ash	—	0.45
炭素 Carbon	—	14.46
水素 Hydrogen	—	1.73
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	2.23	1.72
冷水 Cold water	2.35	1.47
温水 Hot water	4.73	4.16
1% NaOH	15.24	10.51
セルロース Cross and Bevan cellulose	20.37	12.67
全ペントザン Total pentosan	12.39	7.52
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.73	0.42
ホロセルロース Holocellulose	31.08	18.66
リグニン Lignin	13.87	8.56

密生していた。子実着生部の材幹(直径 27 cm) から次の試料を調製した。

XXIX₁ (変色): ニレの心材色にやや黄橙色の加わつた変色材で、健全よりもわずかに中期よりと思われる材。

XXIX₃ (末期): 灰白色の辺材部を主とする完全腐朽材、もろいが指間でつぶれるほどでない。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第102表、木材一定容積中の成分重量の変化は第103表のようである。これによると抽出物はすべてわずかに増加し、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロース、リグニン含有率はわずかに減少している。また絶対量はいずれも減少している。この結果を総合すればこの腐朽

第102表 ニクウスバタケによつて腐朽したニレ材の成分組成
 Table 102. Composition of elm wood (*Ulmus Davidiana* PLANCH.
 var. *japonica* NAKAI) at various stages of decay by
Coriolus consors (BERK.) IMAZ. (%)

試料 Sample No.	XXIX ₁	XXIX ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.48	0.26
灰分 Ash	—	0.78
炭素 Carbon	—	49.47
水素 Hydrogen	—	6.10
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	1.71	2.06
冷水 Cold water	2.08	3.09
温水 Hot water	3.28	5.23
1% NaOH	22.83	24.64
セルロース Cross and Bevan cellulose	56.82	53.83
全ペントザン Total pentosan	24.02	23.25
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.79	0.60
ホロセルロース Holocellulose	76.37	74.69
粗ホロセルロース Crude holocellulose	85.59	84.19
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	10.77	11.28
リグニン Lignin	25.42	23.67
pH	5.4	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.07	2.61

材の腐朽はリグニンおよびセルロースの双方が分解される赤白中間腐朽といふことができる。

30. **マイタケ** *Grifola frondosa* (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?) によつて腐朽した
ミズナラ材 *Quercus crispula* BL.

- a. 試料: 浦河林務署幌泉事業区のミズナラの老木根株, 昭和31年7月採取。

第103表 ニクウスバタケによつて腐朽したニレ材成分の絶対量の変化
 Table 103. Changes in weight of component of elm wood (*Ulmus Davidiana* PLANCH var. *japonica* NAKAI) during decay by *Coriolus consors* (BERK.) IMAZ. (g/100 cc)

試料 Sample No.	XXIX ₁	XXIX ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.48	0.26
灰分 Ash	—	0.20
炭素 Carbon	—	12.86
水素 Hydrogen	—	1.59
抽出物 Solubility in		
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.82	0.54
冷水 Cold water	1.00	0.80
温水 Hot water	1.57	1.36
1% NaOH	10.96	6.41
セルロース Cross and Bevan cellulose	27.27	14.00
全ペントザン Total pentosan	11.53	6.05
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.38	0.16
ホロセルロース Holocellulose	36.66	19.42
リグニン Lignin	12.20	6.15

この根株は中心部より腐朽し、すでに空洞を作り、辺材部を多く残していた。この内部に年々マイタケの大型子実体を発生しているが、菌種の同定は樹病学教室に依頼中である。腐朽材の化学的性質の研究の上からは例の少ない腐朽を示しているので、下記のような試料を調製して実験を行った。

XXX₁ (変色): こい心材色で健全に近いと思われる変色心材部。

XXX₃ (末期): 髄線細胞を橙色に残して、他は完全に脱リグニンされた白色の紐状に分解できる心材部。

b. 化学的組成: 分析の結果を示すと、成分組成(%)は第104表のようである。これによると完全に脱リグニンされた白色セルロース様物を分離し、この炭素含有率は44.10

% で分解された木材セルロースであることがわかる。また成分含有率は Cross-Bevan セルロースとホロセルロースは増加し、全ペントザンはわずかに減少し、リグニンは減少することを示している。これらの結果から、この腐朽材の腐朽はリグニンが完全に分解されて木材セルロースを分離残存する白色腐朽であるとみなすことができる。

第104表 マイタケ(?) によるミズナラ腐朽材の成分組成

Table 104. Composition of oak wood (*Quercus crispula* BL.) at various stages of decay by *Grifola frondosa* (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?) (%)

試料 Sample No.	XXX ₁	XXX _{2,5}	XXX ₃
腐朽段階 Stage of decay	変色 Discolored	中・末期 More rotted	末期 Most rotted
容積重 Volume weight	0.57	—	—
灰分 Ash	—	0.91	—
炭素 Carbon	—	—	44.10
水素 Hydrogen	—	—	6.70
抽出物 Solubility in			
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.41	1.69	0
冷水 Cold water	7.02	1.34	3.46
温水 Hot water	12.73	5.14	5.14
1% NaOH	30.88	42.22	51.73
セルロース Cross and Bevan cellulose	46.08	62.86	91.23
全ペントザン Total pentosan	24.37	18.55	12.44
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	0.69	1.02	1.89
ホロセルロース Holocellulose	69.66	76.44	91.65
粗ホロセルロース Crude holocellulose	75.67	80.51	91.65
粗ホロセルロース中のリグニン Lignin in crude holocellulose	7.94	5.05	0
リグニン Lignin	30.69	18.65	3.08
pH	5.0	5.6	5.6
アルカリ消費量 (2時間加熱) (cc) Volume of 0.1 N NaOH solution consumed	2.84	3.22	4.45

iv. 化学的性質の考察

木材は同一樹種であつても個体により、また同一個体においても部位によつてその性質がかなりちがうものである。したがつて腐朽による木材の変化は、その材の健全であつたときの性質とくらべる必要がある。しかし天然腐朽材を取扱う場合はそれができないので、比較のための健全材は同一円盤中または同一材幹中から採取して前述の条件に近づけるようにした。また腐朽の状態によつては健全部を残さないこともあるので比較のために変色材を代用した。変色材は健全材を100とした場合の容積重および成分含有率がそれぞれ容積重101、炭素100、Cross-Bevan セルロース98、全ペントザン99、ホロセルロース95、リグニン103となつていて、腐朽による成分の変化は少なく、むしろ採取部位による相違と思われる場合が多い。

腐朽による木材の変化を検討するに当つて、今日まで多く対象となつてきた成分はセルロースとリグニンである。それは両者の変化を知ることによつて、腐朽による木材の変化が大略わかるからである。含有率の低い成分は個体や試料採取部位の相違による影響が大きいのので、これによつて腐朽による木材の変化を正確に検討することは困難である。筆者は腐朽による木材の化学的性質の変化を主として主要項目である容積重、炭素、1% NaOH 抽出物、Cross-Bevan セルロース、全ペントザン、ホロセルロースおよびリグニンについて考察した。

なお検討の基礎となる数値は項目別に附表1~108にまとめて表示した。

1. 容 積 重

容積重とは孔隙を含めた木材の容積を規準にした比重である。木材が腐朽すれば、腐朽菌によつて各種成分が消費されるため、木材一定容積中の成分重量は減少する。すなわち容積重は小さくなる。実験室における腐朽試験では容積を度外視しても、腐朽前後の重量の差をもつて成分損耗率を計算することができるが、天然腐朽材の損耗率は一定容積中の成分重量を測定する以外は適当な方法がない。木材の容積重は健全材においても、たとえ同一樹種であつても個体や部位の相違などによつて差があり、また亀裂性の腐朽材においては腐朽による材の収縮がはなはだしいため、単に容積を規準にしては成分の損耗を正確に算定することはできない。しかし収縮を度外視しても大略の傾向は知ることができる。木材はひどく腐朽すると整形できなくなるので、実験に用いた多くの材は整形できる程度の中で、もつとも腐朽したものを末期として用いている。また菌の種類によつて腐朽材の性質が異なるので、腐朽段階の分け方に完全に統一された適当な方法がないけれども筆者は変質が少なく単に変色しただけと思われる材を変色材とし、これと末期腐朽材の中間に、ふつうさらに一段階がみとめられるのでこれを中期腐朽材とした。このようにして

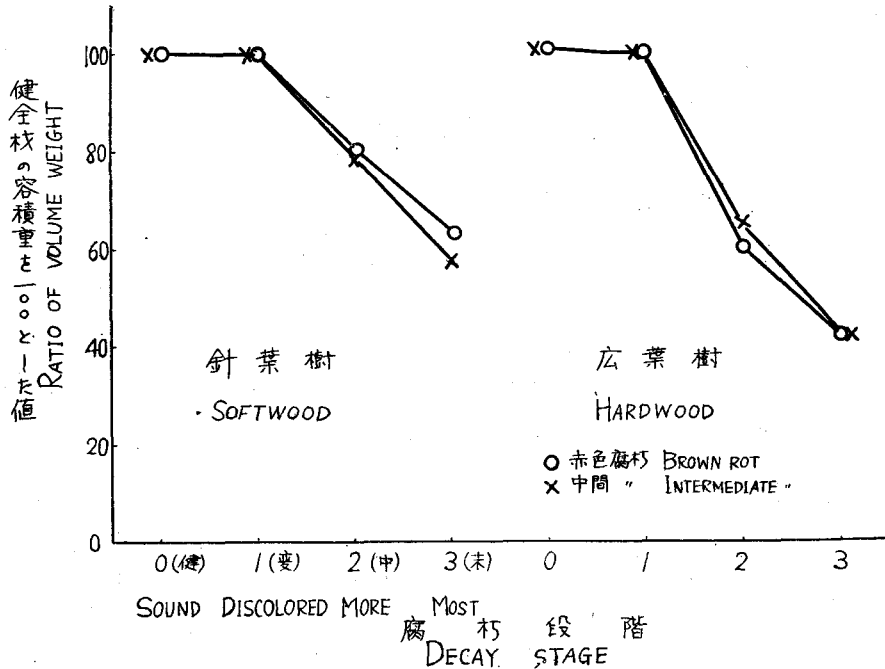
腐朽段階を健全、変色、中期、末期の4つに分けた。

容積重は腐朽によつて明らかに減少の傾向を示す(附表1~4)が、健全材と変色材の関係は健全材を100として変色材の値を計算すると、84~113、平均101であり、この関係を腐朽型別の平均値にみると針葉樹では赤色腐朽材103、白色腐朽材(エゾサルノコシカケのみ)100、中間腐朽材96、広葉樹では赤色腐朽材95、中間腐朽材107となつている。これらの結果と主要北海道材について測定した既往の報告^{75), 79), 123)}を比較すると、容積重は材の部分によつてかなりのばらつきがみられ、ことに広葉樹においてはなほだしく、上記の健全と変色の間の相違は腐朽によつて生じたものでなく、むしろ材の部分による相違と考えられ、変色することによる影響でないと推定される。そこで健全材の容積重を100(健全材のないものは変色材を100とした)として中期および末期の値を計算した結果をまとめると第105表のようである。またこれを第2図に図示した。

これによると容積重は中期および末期にいたつていちじるしく低下し、末期にいたると針葉樹では健全材の約60%、広葉樹では約40%に低下し、木材の成分がそれぞれ40%および60%消耗されていることになる。なお白色腐朽は例が少なく、エゾサルノコシカケによるエゾマツ材のみについてみると5₂(中期)88、5_{2.5}(準末期)52となつていて他の腐朽型に近い傾向を示している。このように腐朽型による差はほとんどみられない。

第105表 健全材を100とした腐朽材の容積重換算値
Table 105. Ratio of volume weight (Sound wood=100)

	腐 朽 段 階 Decay stage			
	中 期 More rotted		末 期 Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood				
赤 色 腐 朽 Brown rot	107~72	81	85~48	64
中 間 腐 朽 Intermediate rot	92~68	80	97~37	58
広 葉 樹 Hardwood				
赤 白 腐 朽 Brown rot	60~60	60	50~35	42
中 間 腐 朽 Intermediate rot	97~48	65	65~26	43



第2図 腐朽による容積重の変化

Fig. 2. Ratio of volume weight (Sound wood=100).

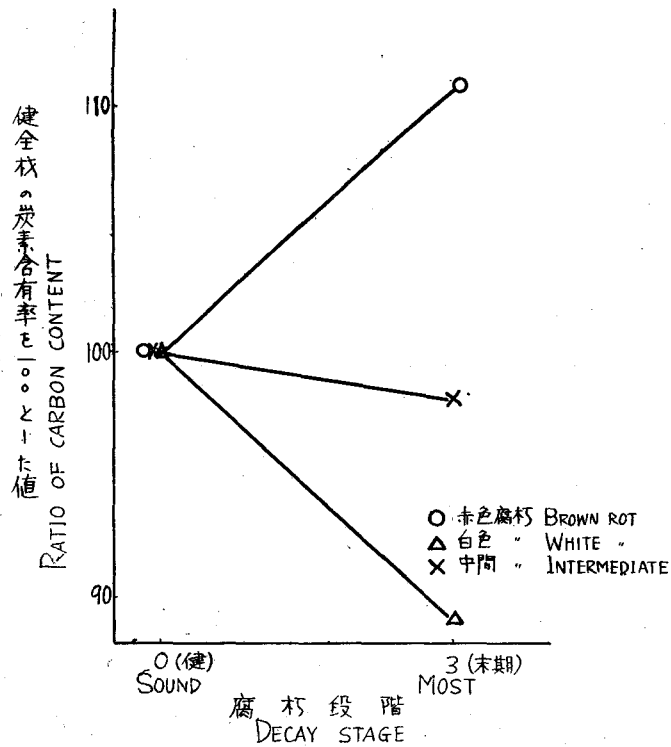
2. 炭 素

木材は主要成分が炭水化物およびリグニンであるから、炭素、水素および酸素の3元素から成つていて、全木材を通じておよそ炭素50%、水素6%、酸素43%である¹¹⁶⁾。したがって腐朽によつて元素組成が変化するのは、炭水化物とリグニンの割合が大きく変化する場合であつて、炭素含有率の高いリグニンが増加すれば木材の炭素含有率が増加し、逆に減少すれば減少する。この傾向は筆者の実験結果からも明らかである。すなわち炭素含有率は針葉樹、広葉樹による差がほとんどないから、針広葉樹を一緒にして腐朽型別に分け、健全材の含有率を100としたときの末期腐朽材の値は次のようである。

健全材	赤色腐朽		白色腐朽		中間腐朽	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
100	117~107	111	91~86	89	104~92	98

またこれを図示すると第3図のようであつて、赤色腐朽は増加、白色腐朽は減少、中間腐朽は変化が少ない。

さらに針広葉樹別、腐朽段階別含有率を算術平均した値は第106表のようであるが、これによつても前記の傾向は充分うかがうことができる(附表5~8参照)。



第3図 腐朽による炭素含有率の変化

Fig. 3. Ratio of carbon content (Sound wood=100).

第106表 腐朽による炭素含有率の変化

Table 106. Carbon content at various stages of decay (%)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	49.99	49.36	51.00	56.67
	広葉樹 Hard.	49.61	—	—	53.61
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	48.45	48.80	49.29	43.67
	広葉樹 Hard.	50.13	—	—	43.50
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	50.37	49.77	49.19	49.82
	広葉樹 Hard.	48.69	—	47.69	48.45

3. 1% NaOH 抽出物

木材は腐朽が進むほどアルカリ抽出物の量が増加することは、腐朽材の成分を研究した人のほとんど例外なくみとめるところであつて、1% NaOH 抽出物の量が腐朽の程度を示す尺度となりうる事が考えられるが、これを具体的に試みた研究者^{(107), (128), (148)}もある。筆者の実験の結果もコブキササルノコシカケによるシナ腐朽材を除いて、すべてが健全材よりも多くなっている。これを健全材の含有率を100として計算してまとめると第107表のようである。またこれを図示すると第4図のようである。これによるとアルカリ抽出物は赤色腐朽と白色腐朽がいちじるしく増加し、中間腐朽はわずかに増加の傾向を示している。

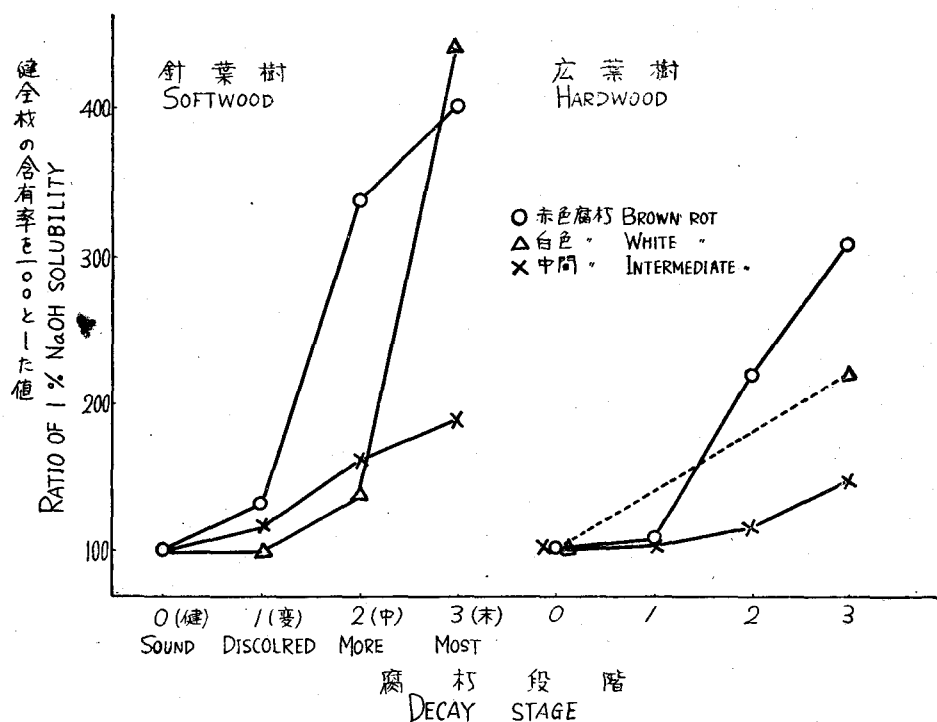
さらに針広葉樹別、腐朽段階別に含有率を算術平均した値をまとめると第108表のようである(附表13~16参照)。これによつてもアルカリ抽出物増加の傾向は、前記のものと全く一致している。

また木材100 cc中の含有g数を腐朽段階別算術平均した結果は第109表のようである(附表17~20参照)。これによると、木材一定容積中の含有量は、赤色腐朽の場合は増加し、針葉樹では白色腐朽と中間腐朽が変化少なく、広葉樹の中間腐朽は減少している。

しからば木材成分中の何がアルカリ可溶性に変化するかを主要成分についてみると、

第107表 健全材を100とした腐朽材の1% NaOH 抽出物含有率換算値
Table 107. Ratio of 1% NaOH solubility content (Sound wood=100)

	腐 朽 段 階 Decay stage					
	変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot	167~92	131	480~233	337	754~186	401
白 色 腐 朽 White rot		100		138		440
中 間 腐 朽 Intermediate rot	188~77	115	184~143	164	219~135	189
広 葉 樹 Hardwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot		106		218	308~301	305
白 色 腐 朽 White rot		—		—		223
中 間 腐 朽 Intermediate rot	125~77	104	125~87	114	234~99	143



第4図 腐朽による1% NaOH 含有率の変化

Fig. 4. Ratio of 1% NaOH solubility content (Sound wood=100).

第108表 腐朽による1% NaOH 抽出物含有率の変化

Table 108. One per cent NaOH solubility at various stages of decay (%)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	16.25	21.61	43.69	59.13
	広葉樹 Hard.	27.78	27.29	56.32	80.85
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	13.73	13.77	18.98	60.18
	広葉樹 Hard.	22.60	30.83	—	51.10
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	13.17	15.39	21.95	29.92
	広葉樹 Hard.	22.47	23.55	25.89	33.34

第109表 腐朽による1% NaOH抽出物含有量の変化
 Tables 109. One per cent NaOH solubility at various stages of decay (g/100 cc)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	7.32	9.09	13.78	15.50
	広 葉 樹 Hard.	16.41	16.34	19.71	20.52
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	5.77	5.78	7.02	—
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	5.06	5.85	6.25	5.33
	広 葉 樹 Hard.	11.73	13.00	9.16	6.64

まずペントザンはすでに健全材中のものもその相当量がアルカリに溶出されるので、アルカリ抽出物増加の主要部分を占めるとは考えられない。次いでセルロースについてみると、例えばエゾサルノコシカケによつて分離された白色繊維状物(5_a)は炭水素分析の結果から明らかなように、全ペントザン5.70%を含有するセルロースを主成分とする炭水化物であるが、1% NaOHによつてその60.38%が抽出される。またリグニン4.47%、全ペントザン7.39%を含有するニレサルノコシカケによつて腐朽したニレの腐朽材(III₂)は、その主成分がやはりセルロースであるが、その50.47%が抽出され、さらにその主成分がセルロースであり全ペントザン7.11%を含有する。ヤニタケによつて分離されたエゾマツ材の白色繊維状物(19_a)は、その56.97%が抽出されており、いずれも多量のセルロースが1% NaOHによつて溶出されていることが明らかである。

一方リグニンも腐朽によつてアルカリ可溶性に変化する。たとえばカイメンタケによつて腐朽したカラマツ材(7b₂)はリグニン含有率65.03%、1% NaOH抽出物76.67%であつて、かりに1% NaOHによる抽出残渣がすべてリグニンであるとしても、腐朽材の41.70%、全リグニンの64.12%に相当するリグニンが溶出されたことになる。その他の赤色腐朽材についてもほぼ同様なことがいわれる。それゆゑ腐朽材からアルカリによつて溶出される成分の主なものセルロースおよびリグニンであると推定される。このことはセルロース含有率の高い白色腐朽材や、リグニン含有率の高い赤色腐朽材の1% NaOH抽出物の量が多いこととよく一致する。中間腐朽型の材のアルカリ可溶物が比較的多くないのは、赤色や白色腐朽型の材にくらべて成分の分解が緩慢であることを示している。

4. Cross-Bevan セルロース

すでに前項で述べたように、木材腐朽菌によつてセルロースが分解されてアルカリ可溶性となることが知られているが、腐朽材の研究においてはリグニンにくらべて、いずれが多く残存するかが腐朽の特性を示す規準として考えられている。またパルプや糖化工業にとつて利用の対象となるものが主としてセルロースであるため、セルロースの分解は重要研究課題である。

腐朽によるセルロース含有率の変化を Cross-Bevan セルロース (少量のベントザンを含む) についてみると、健全材の含有率を 100 として計算した結果をまとめると第 110 表および第 5 図のようである。これによると含有率の変化は赤色腐朽は減少、白色腐朽は増加しており、中間腐朽はわずかに減少の傾向を示すが変化が少ない。

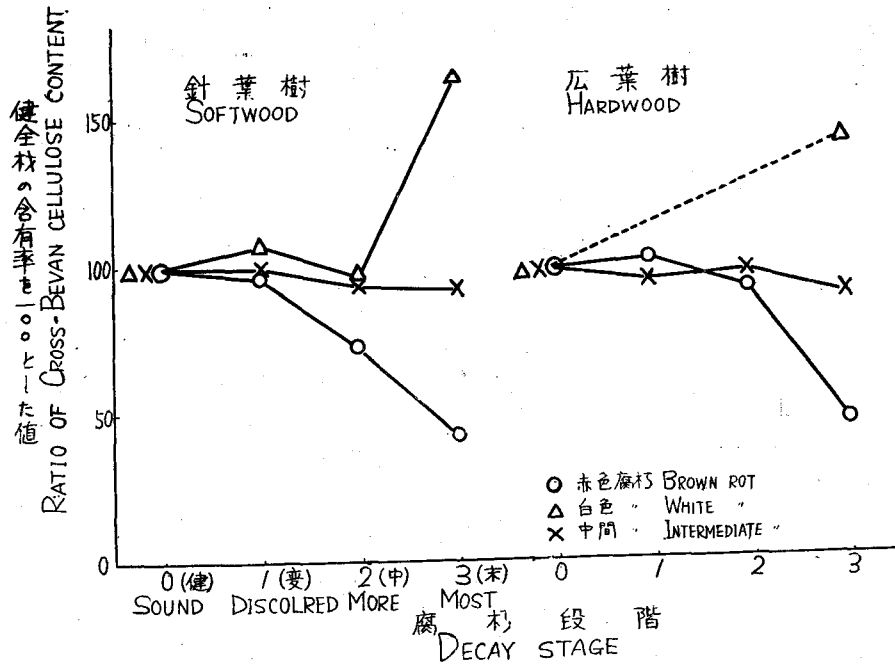
さらに全腐朽材について腐朽段階別に含有率を算術平均した値をまとめると第 111 表のようである。(附表 21~24 参照)。

第 110 表 健全材を 100 とした腐朽材の Cross-Bevan

セルロース含有率換算値

Table 110. Ratio of Cross and Bevan cellulose content
(Sound wood=1000)

	腐 朽 段 階 Decay stage					
	変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot	103~94	98	81~68	74	67~21	43
白 色 腐 朽 White rot		109		98		165
中 間 腐 朽 Intermediate rot	110~91	100	95~95	95	102~85	93
広 葉 樹 Hardwood						
赤 白 腐 朽 Brown rot		101		91	55~38	47
白 色 腐 朽 White rot		—		—		141
中 間 腐 朽 Intermediate rot	103~90	95	103~93	97	108~63	88



第5図 腐朽による Cross-Bevan セルロース含有率の変化

Fig. 5. Ratio of Cross and Bevan cellulose content (Sound wood=100).

第111表 腐朽による Cross-Bevan セルロース含有率の変化

Table 111. Cross and Bevan cellulose content at various stages of decay (%)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	54.70	53.35	40.41	20.96
	広葉樹 Hard.	50.14	51.46	45.37	24.27
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	51.24	55.78	50.00	86.41
	広葉樹 Hard.	53.81	46.08	—	83.11
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	57.25	56.69	52.65	50.53
	広葉樹 Hard.	57.70	55.93	55.31	50.96

これによつても腐朽型による変化の傾向は全く一致しており、段階別の変化も変色では変化がほとんどなく、中期、末期と次第にその傾向がいちじるしくなっている。

また木材一定容積中の重量を、木材 100 cc 中の g 数について腐朽段階別に平均した結果は第 112 表のようである (附表 25~28 参照)。

第 112 表 腐朽による Cross-Bevan セルロース含有量の変化

Table 112. Cross and Bevan cellulose content at various stages of decay (g/100 cc)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	23.02	22.41	13.18	5.58
	広 葉 樹 Hard.	29.59	30.69	15.88	6.25
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	21.52	23.43	18.50	—
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	21.74	18.92	17.15	9.99
	広 葉 樹 Hard.	33.17	30.87	19.72	10.93

これによると絶対量の減少は腐朽型のいかんをとわずその傾向がいちじるしく、ことに赤色腐朽が目立っている。また広葉樹は針葉樹にくらべて容積重の減少が大きいので、Cross-Bevan セルロースの減少もいちじるしい。

以上の結果から針広葉樹別、腐朽型別の特性の傾向を知ることができたが、個々の典型的腐朽材 (末期腐朽材で、一部中期腐朽材を含む) を健全材 (健全材のとれないものは変色材の性質が健全材とほとんど相違しないからこれを代用した) と比較すると、

まず含有率は針葉樹の場合、健全材より増加しているものは 2 種類 (エゾタケ、エゾサルノコシカケ) で他はすべて減少している (第 113 表)。健全材の含有率を 100 とすれば赤色腐朽 (1~11 番) は 21~70, 平均 44, 中間腐朽 (12~18 番) は 85~102, 平均 93 で白色腐朽 (19 番) は 165 となつている。一方広葉樹では含有率の増加しているもの 7 種類 (カタウロコタケ、コフキサルノコシカケ、アナタケ属の 1 種、クモタケ、シイタケ、ニレサルノコシカケ、(マイタケ) で他は減少し (第 114 表)、赤色腐朽 (1~4 番) は 38~58, 平均 48, 中間腐朽 (5~21 番) は 63~115, 平均 92 で、白色腐朽 (22~23 番) は 141~198, 平均 170 となつていて針広葉樹とも赤色、中間、白色腐朽の順に規則正しく 3 群に分れて低くなつている。

一方腐朽材一定容積中に残存する成分重量の健全材のそれに対する比率を残存率（腐朽材 100 cc 中の重量 ÷ 健全材 100 cc 中の重量 × 100 として計算した）として腐朽材の特性をみると、第 115 表針葉樹および第 116 表広葉樹のようであつて、含有率の変化とは一致しないが、残存率の低いものは赤色腐朽材に多い。針葉樹腐朽材の残存率は 10~93%，平均 43% で、広葉樹は 14~67%，平均 37% であつて、腐朽することによつて Cross-Bevan セルロースの約 $\frac{1}{2}$ が消耗されていることがわかる。この結果によると、どの木材腐朽菌によつても Cross-Bevan セルロースはかならず消耗され、これを分解消費しないで残存する種類の腐朽菌はない。以上の結果は比較すべき健全材の分析ができなかつたため、残存率の計算がなされていない腐朽材についても同様であることがいろいろな性質を総合して推定される。

第113表 針葉樹腐朽材セルロース含有率の健全材
のそれに対する比率 (健全材=100)

Table 113. Ratio of Cross and Bevan cellulose content
in most rotted softwood (Sound wood=100)

	樹 種 Wood species	菌 種 Fungus speceis	試 料 Sample No.	比率 Ratio	セルロース含有率 Cross and Bevan cellulose content (%)	
					健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1	イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	21	45.43	9.73
2	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₃ /9 ₁	26	62.08	15.94
3	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃ /7b ₀	32	52.04	16.81
4	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	33	58.18	19.02
5	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	33	58.92	19.65
6	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	42	55.03	23.32
7	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₀	45	54.03	24.40
8	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	55	59.20	32.36

9	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ. <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₁	61	60.22	36.99
10	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀ '	67	49.60	33.04
11	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	70	41.08	28.77
12	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	85	58.37	49.72
13	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₁	88	59.06	51.70
14	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	88	56.43	49.52
15	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクヂタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	95	59.98	56.98
16	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	96	55.14	52.98
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	97	56.91	55.40
18	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	102	53.70	54.67
19	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₃ /5 ₀	165	51.24	84.75
平 均 (Average)				68		

第114表 広葉樹腐朽材セルロース含有率の健全材
のそれに対する比率 (健全材=100)

Table 114. Ratio of Cross and Bevan cellulose content
in most rotted hardwood (Sound wood=100)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	セルロース含有率 Cross and Bevan cellulose content (%)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₁	38	50.23	18.85
2 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	41	54.41	22.12
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	55	50.05	27.63
4 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	58	49.35	28.47
5 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	63	63.40	39.95
6 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	シロサルノコシカケ <i>Ocyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₃ /IX ₀	72	59.64	43.20
7 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	80	59.76	47.83
8 ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	80	55.81	44.81
9 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	82	61.13	49.95

10	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	82	58.48	47.92
11	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	90	60.08	54.28
12	マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	91	57.37	52.42
13	ウタイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	ヤケミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	92	56.62	52.05
14	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	95	56.82	53.88
15	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	97	54.68	53.18
16	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	98	56.64	55.69
17	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	101	43.33	43.69
18	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	103	58.67	60.64
19	マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₃ /XXV ₀	107	56.23	59.97
20	カ ツ ラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	109	50.43	54.75
21	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	115	52.11	59.70
22	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₃ /III ₀	141	53.31	74.98
23	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₃ /XXX ₁	198	46.08	91.23

平

均 (Average)

91

第115表 針葉樹腐朽材のセルロース残存率

Table 115. Change of Cross and Bevan cellulose content in grams in 100 cc of softwood due to decay

試料	残存率	セルロース含有量 Cross and Bevan cellulose content (g/100 cc)	
		健全 Sound	腐朽 Most rotted
樹種 Wood species	菌種 Fungus species	Sample No.	Ratio %
1 イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	10
2 カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃ /7b ₀	18
3 トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	20
4 トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	21
5 トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7s'/7s'	23
6 アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₀	32
7 トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Pomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	33
8 トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	38

9	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	39	25.46	9.84
10	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	39	22.44	8.79
11	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ '/4 ₀ '	40	20.83	8.26
12	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	42	23.93	9.94
13	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	45	19.87	8.88
14	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	47	16.43	7.77
15	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 _{2.5} /5 ₀	63	21.52	13.66
16	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	82	22.55	13.59
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	87	21.59	13.80
18	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモトギ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	93	18.20	16.95
平 均 (Average)				43		

第116表 広葉樹腐朽材のセルロース残存率

Table 116. Change of Cross and Bevan cellulose content in grams of 100 cc of hardwood due to decay

樹種 Wood species	菌種 Fungus species	試料 Sample No.	残存率 Ratio	セルロース含有量 Cross and Bevan cellulose content (g/100 cc)	
				健全 Sound	腐朽 Most rotted
1 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	14	32.65	4.64
2 シウリザクラ <i>Prunus Ssiōri</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	16	30.14	4.90
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	22	29.03	6.35
4 ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	24	27.91	6.72
5 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	24	34.74	8.39
6 ヤマモミヂ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチャケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	26	40.96	10.49
7 カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	28	23.20	6.57

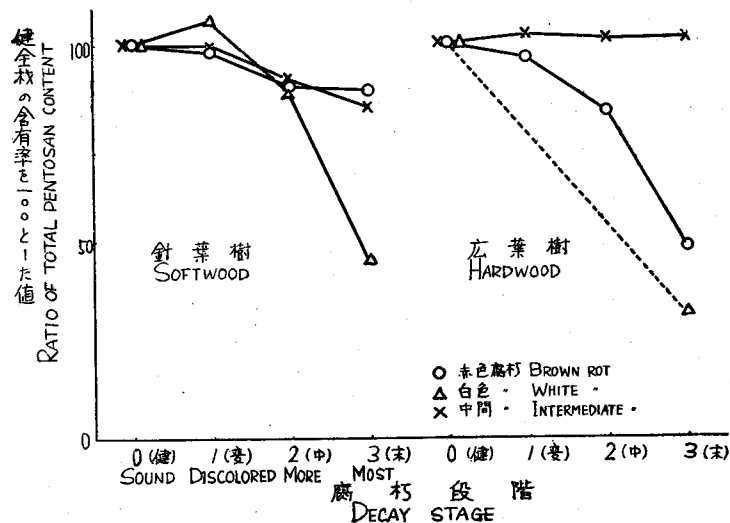
8	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinstii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	29	31.58	9.11
9	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	36	33.27	12.06
10	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	37	33.35	12.23
11	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	37	37.94	14.05
12	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	37	23.98	8.99
13	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	43	31.81	13.56
14	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	46	37.52	17.32
15	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	51	27.27	14.00
16	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	61	28.32	17.26
17	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	62	20.37	12.67
18	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	67	21.71	14.55
平 均 (Average)				37		

5. 全ペントザン

腐朽による全ペントザンの含有率の変化は、健全材の含有率を 100 として計算すると第 117 表および第 6 図のようである。

第 117 表 健全材を 100 とした腐朽材の全ペントザン含有率換算値
Table 117. Ratio of total pentosan content (Sound wood=100)

	腐 朽 段 階 Decay stage					
	変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot	103~93	98	96~84	89	121~50	88
白 色 腐 朽 White rot		106		88		45
中 間 腐 朽 Intermediate rot	109~87	99	96~83	90	94~78	84
広 葉 樹 Hardwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot		96		82	48~47	48
白 色 腐 朽 White rot		—		—		31
中 間 腐 朽 Intermediate rot	111~96	102	111~96	101	116~85	101



第 6 図 腐朽による全ペントザン含有率の変化

Fig. 6. Ratio of total pentosan content (Sound wood=100).

これによると、針葉樹では白色腐朽がいちじるしく減少し、赤色と中間腐朽がわずかに減少している。また広葉樹では前者と同様に白色腐朽の減少が目立ち、赤色腐朽がこれに次いでいちじるしく、中間腐朽は全く変化がみとめられない。

さらに全腐朽材について腐朽段階別に含有率を平均すると第 118 表のようである（附表 29～32 参照）。

第 118 表 腐朽による全ペントザン含有率の変化

Table 118. Total pentosan content at various stages of decay (%)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	12.13	12.43	12.09	11.51
	広 葉 樹 Hard.	23.71	24.65	19.98	10.83
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	12.80	13.63	11.24	5.70
	広 葉 樹 Hard.	24.04	24.37	—	9.92
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	13.75	13.41	13.09	11.11
	広 葉 樹 Hard.	22.89	25.30	24.05	24.13

これによると白色腐朽はいちじるしく減少し、赤色腐朽は針葉樹では変化なく、広葉樹ではいちじるしく減少し、中間腐朽は変化が少なく、前述の結果とほぼ同様である。

また木材一定容積中の重量を、木材 100 cc 中の g 数について腐朽段階別に平均した結果は第 119 表のようである（附表 33～36 参照）。

第 119 表 腐朽による全ペントザン含有量の変化

Table 119. Total pentosan content at various stages of decay (g/100 cc)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	5.06	5.20	3.90	3.12
	広 葉 樹 Hard.	13.98	14.73	6.99	2.80
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	5.38	5.72	4.16	—
	広 葉 樹 Hard.	5.20	5.07	3.79	2.19
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	5.20	5.07	3.79	2.19
	広 葉 樹 Hard.	12.23	14.06	8.58	5.14

第120表 針葉樹腐朽材全ペントザン含有率の健全材
のそれに対する比率 (健全材=100)

Table 120. Ratio of total pentosan content in
most rotted softwood (Sound wood=100)

	樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	全ペントザン含有率 Total pentosan content (%)	
					健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃ /7b ₀	83	8.73	2.92
2	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₃ /5 ₀	45	12.80	5.70
3	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₃ /9 ₁	71	13.60	9.71
4	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	74	14.12	10.49
5	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	78	12.23	9.58
6	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	81	12.90	10.50
7	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₀	82	12.46	10.18
8	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	82	12.74	10.50

9	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	83	13.67	11.87
10	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	87	14.49	12.64
11	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチャケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	88	13.36	11.78
12	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	89	15.31	13.67
13	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	91	12.74	11.58
14	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	92	13.20	12.14
15	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	94	13.71	12.87
16	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	96	11.41	11.00
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₁	99	13.75	13.62
18	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	99	12.52	12.44
19	イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	121	8.65	10.44
平 均 (Average)				83		

第121表 広葉樹腐朽材全ペントザン含有率の健全材
のそれに対する比率 (健全材=100)

Table 121. Ratio of total pentosan content in
most rotted hardwood (Sound wood=100)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	全ペントザン含有率 Total pentosan content (%)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 ニ レ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₃ /III ₀	31	24.04	7.39
2 ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカヨタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	34	26.03	8.74
3 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	47	23.14	10.98
4 ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	48	24.28	11.68
5 ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	49	24.48	11.91
6 ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ (?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₃ /XXX ₁	76	24.37	18.55
7 ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	78	26.52	20.80
8 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	シロサルノコシカケ <i>Oxyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₃ /IX ₀	95	24.99	23.77
9 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	96	23.61	22.76

10	ニ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	97	24.02	23.25
11	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> B.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	98	26.37	25.92
12	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₃ /XXV ₀	98	26.37	25.93
13	ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	98	24.21	23.82
14	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	99	26.49	26.24
15	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	100	28.32	28.37
16	ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	101	23.69	23.83
17	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₃ /XVIII ₀	101	21.53	21.67
18	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	101	23.96	24.13
19	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	101	23.56	23.79
20	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLYOD	XXII ₃ /XXII ₁	105	24.82	26.00
21	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	109	25.20	27.54
22	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	109	22.26	24.35
23	カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	116	19.97	23.26

平

均 (Average)

86

151

第122表 針葉樹腐朽材の全ペントザン残存率
 Table 122. Change of total pentosan content in grams
 in 100 cc of softwood due to decay

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	残 存 率 Ratio %	全ペントザン含有量 Total pentosan content (g/100 cc)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	29	5.48	1.85
2 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschtoporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	31	4.77	1.47
3 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	33	5.37	1.78
4 エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 _{2,5} /5 ₀	44	5.38	2.38
5 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 _{a3} /7 _{a1}	45	6.20	2.79
6 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	46	5.63	2.57
7 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	52	6.09	3.16

8	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	56	5.48	3.05
9	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₀	58	5.48	3.16
10	イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	58	5.02	2.92
11	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	61	4.95	3.00
12	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	63	5.14	3.26
13	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	65	4.56	2.97
14	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	70	5.33	3.75
15	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	72	4.13	2.99
16	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチャタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	81	4.81	3.89
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. ex SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	87	5.05	4.37
平 均 (Average)				56		

第123表 広葉樹腐朽材の全ペントザン残存率
Table 123. Change of total pentosan content in grams
in 100 cc of hardwood due to decay.

樹種 Wood species	菌種 Fungus species	試料 Sample No.	残存率 Ratio %	全ペントザン含有量 Total pentosan content (g/100 cc)	
				健全 Sound	腐朽 Most rotted
1 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	12	15.61	1.84
2 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ '/XXIV ₁ '	18	15.62	2.85
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	19	14.08	2.69
4 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	24	15.67	3.81
5 カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	30	9.19	2.79
6 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	32	15.87	5.00
7 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	32	19.09	6.08
8 ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	33	11.13	3.65

9	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	37	12.99	4.78
10	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	40	13.90	5.55
11	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	40	10.18	4.08
12	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	40	18.97	7.66
13	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	41	15.37	6.33
14	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	47	14.04	6.56
15	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	52	11.53	6.05
16	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	61	12.39	7.52
17	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	62	10.77	6.72
18	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	65	8.72	5.71
平 均 (Average)				38		

これによると腐朽型をとわず、針葉樹では次第に減少し、広葉樹ではいちじるしい減少を示している。なお変色材がわずかに増加の傾向を示しているのは、容積重の部位による変化の影響によるもので、実質の増加ではない。

次に健全材（とれないものは変色材を代用）の含有率を 100 としたときの腐朽材の含有率を換算して第 120 表および第 121 表に示した。これによると針葉樹ではイドタケ属の 1 種による腐朽材のみが増加し、他はすべて減少しており、健全材の 100 に対して平均 83 となつている。腐朽型と比率の順序の間にはなんら規則的なものは見出されない。また広葉樹では増加しているものが 8 種類で 101~116 の範囲にあり、減少ないし変化していないものが 15 種類で 31~100 の範囲にあり、広葉樹の全平均 86 となつている。減少のいちじるしいものは白色腐朽と赤色腐朽に多い。

さらに残存率をみると針葉樹では 29~87%，平均 56%（第 122 表）、広葉樹では 12~65%，平均 38%（第 123 表）であつて、Cross-Bevan セルロースの場合に似て健全材の約 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{2}{3}$ が腐朽菌によつて消費されている。残存率の低いものは針葉樹ではレンガタケ、ウスバシハイタケ、マツノネクチタケなど中間腐朽材に多く、逆に高いものにもヒトクチタケ、チウロコタケモドキの中間腐朽があつて、赤色腐朽材はその中間に入っているが、残存率 50% 以上のものがほとんどである。一方広葉樹ではマスタケ、ツガサルノコシカケ、クロサルノコシカケ、ホウロクタケの赤色腐朽材がいずれも低く、12~24% となつている。ペントザンはセルロースにくらべると腐朽型との関係がやや不規則であるが、やはり一定の傾向がみられる。

6. ホロセルロース

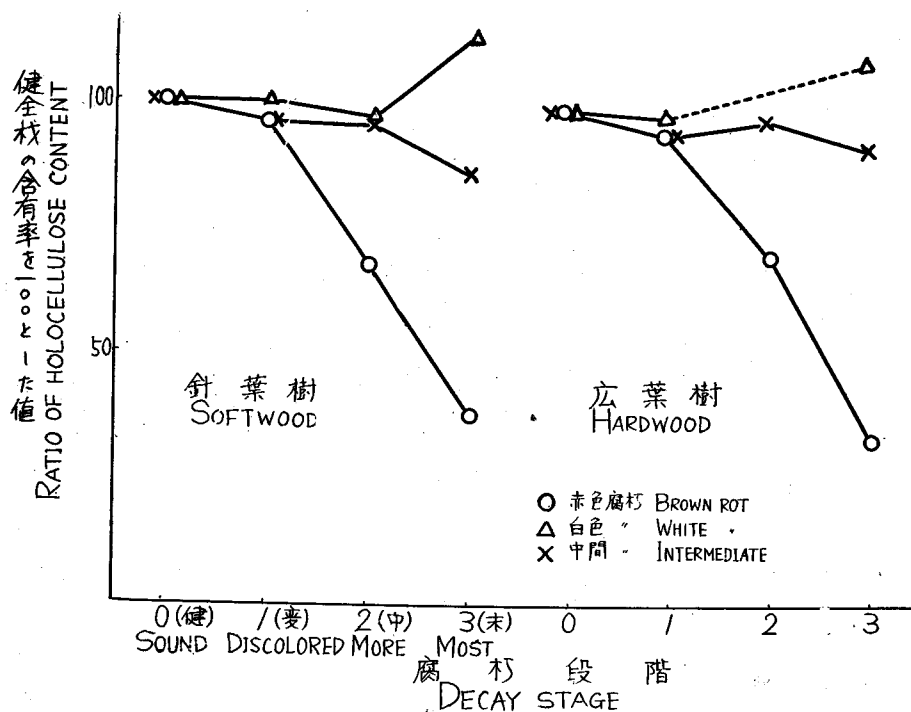
腐朽材のホロセルロースは単離処理によつて相当量が失われる。たとえば針葉樹の白色腐朽材は完全に脱リグニンされており、炭水素分析の結果からも炭水化物であることは明らかであつて、100% のホロセルロースと考えてよいが、他の腐朽材と同様に 4 回の脱リグニン処理を行うことによつて、その約 15% が失われている。他の腐朽材においても同様なことが考えられる。たとえば赤色腐朽材の Cross-Bevan セルロース定量的の場合、脱リグニン処理を繰返すことがきわめて困難であるので、1 回の処理後、残渣中のリグニンを定量してこれを差引いたものを定量値としたが、この場合の Cross-Bevan セルロースの値はホロセルロースよりも高くなつている。したがつて厳密な意味で検討するためには定量方法をさらに適当なものとしなければならない。腐朽材の分析方法が確立されていない今日では既定の方法によつて定量した値について考察する以外いたし方ないのでこれに従つた。

腐朽によるホロセルロースの含有率の変化は、比較健全材のあるもののみについて健全材の含有率を 100 として計算すると第 124 表および第 7 図のようである。ただし針葉

第124表 健全材を100とした腐朽材のホロセルロース含有率換算値

Table 124. Ratio of holocellulose content (Sound wood=100)

		腐 朽 段 階 Decay stage					
		変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
		Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood							
赤 色 腐 朽 Brown rot	99~91	96	78~57	70	56~22	38	
白 色 腐 朽 White rot		100		97		114	
中 間 腐 朽 Intermediate rot	97~94	96	101~91	96	87~85	86	
広 葉 樹 Hardwood							
赤 色 腐 朽 Brown rot		94		69	37~29	33	
白 色 腐 朽 White rot		98		—		107	
中 間 腐 朽 Intermediate rot	98~89	94	102~89	97	100~69	90	



第7図 腐朽によるホロセルロース含有率の変化

Fig. 7. Ratio of holocellulose content (Sound wood=100).

樹白色腐朽材の健全材には変色材 5₁ を代用した。これによると腐朽による変化の傾向は針広葉樹が全く同一であつて、赤色腐朽はいちじるしい減少を示し、白色腐朽はわずかに増加し、中間腐朽はわずかに減少している。これは前に述べた処理による損失や他の成分の変化の傾向などを合わせ考えると、赤色腐朽は減少、白色腐朽は増加、中間腐朽は変化の少ないことが推測される。

さらに全腐朽材について腐朽段階別に含有率を平均すると第 125 表のようである（附表 37～40 参照）。これによるとホロセルロースの変化は赤色腐朽がいちじるしい減少を示

第 125 表 腐朽によるホロセルロース含有率の変化

Table 125. Holocellulose content at various stages of decay (%)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	69.90	68.21	50.63	25.00
	広葉樹 Hard.	75.48	72.98	52.15	24.11
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	—	76.47	73.98	86.00
	広葉樹 Hard.	70.98	69.66	—	83.66
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	73.45	72.11	67.75	64.51
	広葉樹 Hard.	79.28	76.28	73.73	71.04

第 126 表 腐朽によるホロセルロース含有量の変化

Table 126. Holocellulose content at various stages of decay (g/100 cc)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	29.23	28.38	16.57	7.02
	広葉樹 Hard.	44.54	43.51	18.25	6.36
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	—	32.12	27.37	—
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	27.22	27.27	21.51	12.69
	広葉樹 Hard.	42.43	42.20	26.17	15.10

し、白色腐朽はわずかに減少と、前述の傾向と全く一致している。

また木材一定容積中の重量を木材 100 cc 中の g 数について腐朽段階別に平均した値は第 126 表のようである（附表 41～44 参照）。これによるといずれもいちじるしい減少を示している。

次に他の成分と同様に健全材（とれないものは変色材を代用）の含有率を 100 として腐朽材のそれと比較すると、針葉樹では 17～113，平均 63（第 127 表）で、健全材より含有率の高いのはエゾサルノコシカケとヒトクチタケによる腐朽材の 2 種類である。また広葉樹では 18～132 平均 84（第 128 表）で、健全材より含有率の高いものはサクラサルノコシカケ、ニレサルノコシカケおよびマイタケ(?)による腐朽材の 3 種類である。いずれも赤色腐朽材の比率が低くなっている。

さらに残存率をみると針葉樹では 11～92%，平均 42%（第 129 表），広葉樹では 6～65%，平均 36%（第 130 表）となっていて、針葉樹、広葉樹とも赤色腐朽材が低い。このようにホロセルロースは残存率はもちろん、含有率もほとんど健全材より低くなっており、腐朽による分解がいちじるしいことを示している。

次にホロセルロースをセルロース+ペントザンと考えて、Cross-Bevan セルロースと全ペントザンの和の変化の傾向をホロセルロースの変化と比較すると、完全には一致しないが、残存率、比率とも赤色腐朽が低くなっており、その順位もほぼ一致している。なおホロセルロース構成糖類の消長については別項に述べる。

第127表 針葉樹腐朽材ホロセルロース含有率の健全材
のそれに対する比率 (健全材=100)

Table 127. Ratio of holocellulose content in most
rotted softwood (Sound wood=100)

	樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	ホロセルロース含有率 Holocellulose content (%)	
					健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₃ /9 ₁	17	71.60	12.24
2	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	22	75.11	16.29
3	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 _{a3} /7 _{a1}	23	69.49	16.12
4	イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	27	61.47	16.86
5	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 _{b3} /7 _{b0}	33	67.54	22.13
6	カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ '/4 ₃ '	38	67.74	25.96
7	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	46	62.26	28.79
8	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ '/7 ₀ '	53	74.56	39.45

9	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	56	72.97	40.81
10	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₁	59	71.05	41.67
11	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	85	76.05	64.61
12	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	87	74.47	65.08
13	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	88	70.69	62.44
14	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₁	90	77.34	69.80
15	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	92	71.24	65.34
16	ドトマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	95	72.32	68.95
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	101	72.04	72.66
18	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₃ /5 ₁	113	76.47	86.27
平 均 (Average)				63		

第128表 広葉樹腐朽材ホロセルロース含有率の健全材のそれに対する比率

Table 128. Ratio of holocellulose content in most rotted hardwood (Sound wood=100)

	樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	ホロセルロース含有率 Holocellulose content (%)	
					健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	18	79.63	14.28
2	シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	29	75.80	21.76
3	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	37	75.15	23.18
4	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	47	68.37	32.20
5	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	69	84.60	58.80
6	ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	79	77.11	60.81
7	ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	87	78.00	67.68
8	ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MANINO	シロサルノコシカケ <i>Oxyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₂ /IX ₀	89	80.31	71.45
9	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	92	79.92	73.13
10	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₃ /XXV ₀	92	80.33	73.51

11	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	92	79.80	72.83
12	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	93	79.25	73.88
13	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	94	77.78	73.88
14	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁ '	95	82.79	78.28
15	カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	96	73.78	70.44
16	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	97	66.12	64.34
17	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	97	78.92	76.88
18	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	98	76.87	74.69
19	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	99	77.19	76.35
20	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキササルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	100	79.10	79.06
21	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	103	75.88	77.67
22	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₃ /III ₀	107	70.98	75.67
23	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ(?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₃ /XXX ₁	132	69.66	91.65
平		均 (Average)		84		

第129表 針葉樹腐朽材のホロセルロース残存率
 Table 129. Change of holocellulose content in grams
 in 100 cc of softwood due to decay.

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	残 存 率 Ratio %	ホロセルロース含有量 Holocellulose content (g/100 cc)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	11	32.66	3.71
2 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	13	27.04	3.58
3 イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	13	35.65	4.72
4 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ '/4 ₀ '	23	28.45	6.49
5 エ ソ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	31	24.90	7.77
6 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	33	30.40	9.99
7 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	36	26.76	9.65

8	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	38	28.90	10.98
9	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₁	40	32.68	12.92
10	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	41	24.08	9.79
11	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	43	30.53	13.02
12	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	45	29.08	13.02
13	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 _{2.5} /5 ₁	52	32.12	16.60
14	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₁	79	30.16	23.73
15	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	89	23.51	20.91
16	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	92	25.98	23.93
平			均 (Average)	42		

第130表 広葉樹腐朽材のホロセルロース残存率
Table 130. Change of holocellulose content in grams
in 100 cc of hardwood due to decay

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	残 存 率 Ratio %	ホロセルロース含有量 Holocellulose content (g/100 cc)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	6	47.78	3.00
2 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	12	45.48	5.66
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₁	15	43.59	6.48
4 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	24	43.76	10.80
5 カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	25	33.92	8.45
6 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL.	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	26	46.53	12.24
7 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	27	52.26	14.21

8	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	28	39.65	10.92
9	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	37	45.97	16.88
10	ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	38	52.11	19.81
11	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	39	45.98	17.86
12	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	40	55.58	22.14
13	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤバオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	40	32.77	13.16
14	ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	45	43.88	19.57
15	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	53	36.66	19.42
16	ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	60	31.08	13.66
17	ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	60	39.46	23.83
18	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	65	29.27	18.97
平 均 (Average)				36		

7. リグニン

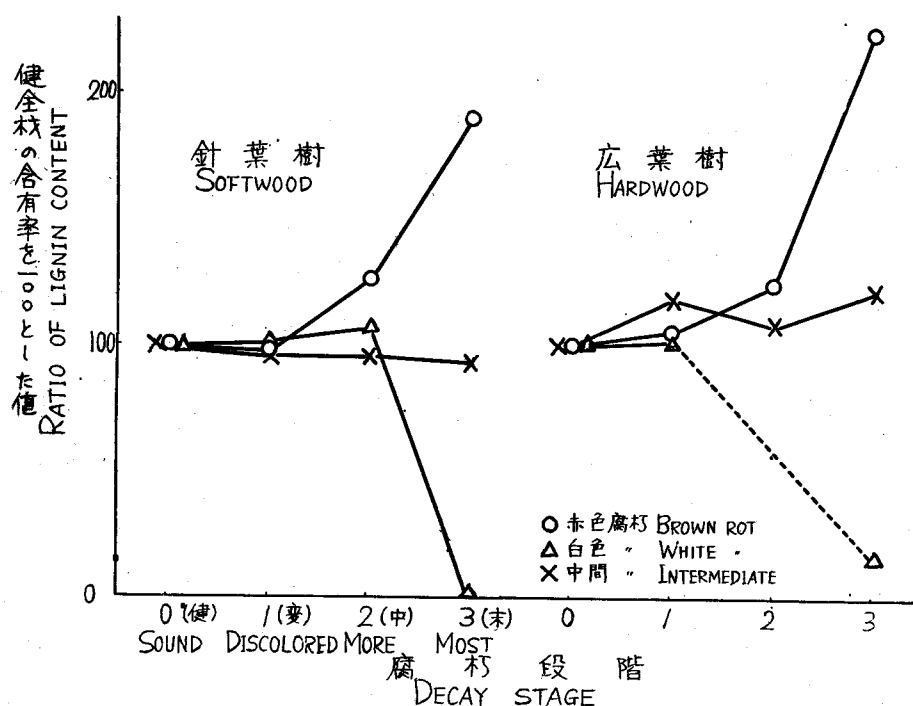
リグニン含有率はセルロース含有率とともに腐朽材の特性をあらわすものとして古くから注目されてきた。^{30),71)} 腐朽菌によつてリグニンが分解されることは、セルロースの場合と同様であるが、残存リグニンの量は腐朽菌の種類によつてそれぞれ特徴がある。腐朽によるリグニン含有率の変化は、健全材の含有率を100として計算すると第131表および第8図のようである。これによると赤色腐朽はいちじるしく増加し、白色腐朽は逆にいちじるしく減少し、中間腐朽は変化が少ない。このようにリグニン含有率の変化は腐朽型の特徴をきわめて明確にあらわしている。

さらに全腐朽材について腐朽段階別に含有率を平均すると第132表のようである（附表45～48参照）。

第131表 健全材を100とした腐朽材のリグニン含有率換算値

Table 131. Ratio of lignin (Sound wood=100)

	腐 朽 段 階 Decay stage					
	変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot	107~93	99	150~114	127	297~150	190
白 色 腐 朽 White rot		100		108		0
中 間 腐 朽 Intermediate rot	102~88	97	104~90	97	100~77	92
広 葉 樹 Hardwood						
赤 白 腐 朽 Brown rot		105		124	230~216	223
白 色 腐 朽 White rot		103		—		15
中 間 腐 朽 Intermediate rot	121~117	119	123~88	108	175~90	122



第 8 図 腐朽によるリグニン含有率の変化
Fig. 8. Ratio of lignin content (Sound wood=100).

第 132 表 腐朽によるリグニン含有率の変化
Table 132. Lignin content at various stages of decay

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	27.73	27.60	36.48	53.54
	広 葉 樹 Hard.	24.89	25.69	32.35	48.17
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	27.66	27.76	29.84	0
	広 葉 樹 Hard.	29.90	30.69	—	3.78
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	28.05	27.92	23.60	27.28
	広 葉 樹 Hard.	21.30	23.52	23.36	24.10

これによつても前に述べた傾向と全く同じように針広葉樹をとわず、赤色腐朽ではいちじるしく増加、白色腐朽では減少、中間腐朽ではほとんど変化がみられない。

また木材一定容積中の重量を木材 100 cc 中の g 数について腐朽段階別に平均した値は第 133 表のようである (附表 49~52 参照)。

第 133 表 腐朽によるリグニン含有量の変化

Table 133. Lignin content at various stages of decay (g/100 cc)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	11.75	11.62	11.84	13.86
	広 葉 樹 Hard.	14.67	15.30	11.32	12.08
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	11.62	11.66	11.04	0
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	10.64	10.55	8.53	5.20
	広 葉 樹 Hard.	11.44	13.12	8.31	4.98

これによるといずれも次第に減少の傾向を示しているが、針葉樹の赤色腐朽のみが末期にいたつて増加している。この傾向はすでに別の研究者¹¹⁾によつても認められているが、これは材の収縮による見掛けの増加であることは明らかである。たとえばトドマツオオウズラタケによる腐朽材の中期 (12₂) から末期 (12₃) に変化する間に、半径方向において 12~25% の収縮がみられ、他の方向の収縮を考えると容積の収縮はさらに大であつて、絶対量は増加していないことがわかる。針葉樹の赤色腐朽材がとくにいちじるしい亀裂性であることは材の収縮の大であることをあらわしている。

次に健全材 (一部変色材を代用) の含有率を 100 として腐朽材のそれと比較すると、針葉樹では 0~298, 平均 145 (第 134 表) で、広葉樹では 15~230, 平均 120 (第 135 表) となつている。これを腐朽型別にみると赤色、白色、中間腐朽の順に針葉樹では 192, 0, 93, 広葉樹では 194, 38, 112 となつている。

さらに残存率をみると、針葉樹では 35~173, 平均 100% (第 136 表), 広葉樹では 27~94%, 平均 54% (第 173 表) となつている。この中で針葉樹の赤色腐朽が 98~173%, 平均 125% と健全材中の含有量より多くなつているのは、材の収縮による見掛けの増加であることはすでに述べた。

以上のように多量のリグニンを含有する赤色腐朽材は、パルプ、糖化などの原料としては不適當であり、これに適した利用方法が考えられなければならないので、その基礎となる腐朽材リグニンの性質についてはさらに別項において述べる。

第119表 針葉樹腐朽材リグニン含有率の健全材のそれに対する比率
 Table 134. Ratio of lignin content in most rotted softwood (Sound wood=100)

	樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	リグニン含有率 Lignin content (%)	
					健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1	イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	298	24.03	71.50
2	エ ソ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₃ /9 ₁	233	29.70	69.11
3	ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ '/7 ₀ '	203	27.92	56.75
4	カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	200	27.12	54.14
5	カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃ /7b ₀	197	28.75	56.53
6	ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	183	28.64	52.39
7	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₁ /12 ₀	177	27.21	48.28
8	カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ '/4 ₀ '	158	28.74	45.33
9	ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	157	29.05	45.56

10	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	152	27.99	42.60
11	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Phellinus pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	150	27.48	41.82
12	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	100	27.76	27.88
13	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	100	27.15	27.05
14	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	98	28.66	28.07
15	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	97	28.20	27.40
16	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	92	28.43	26.28
17	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	90	24.98	26.28
18	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	77	30.64	23.60
19	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₃ /5 ₀	0	27.66	0
平 均 (Average)				145		

第135表 広葉樹腐朽材リグニン含有率の健全材のそれに対する比率
Table 135. Ratio of lignin content in most rotted hardwood (Sound wood=100)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	比率 Ratio	リグニン含有率 (%) Lignin content	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	230	26.10	60.02
2 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	216	23.67	51.10
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	189	23.51	44.43
4 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	175	18.24	31.83
5 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁	156	19.44	30.34
6 ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ(?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃ /XXVI ₀	148	22.75	32.93
7 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	142	26.07	37.13
8 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃ /II ₀	132	21.25	28.07
9 ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	シロサルノコシカケ <i>Ocyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₃ /IX ₀	129	21.27	27.40
10 ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃ /XXII ₁	114	22.80	25.99

11	ブ ナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ /IV ₁ '	107	20.13	21.50
12	マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃ /XIV ₀	105	24.45	25.71
13	カ ツ ラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	ク モ タ ケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃ /XIX ₀	102	23.21	23.76
14	エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃ /X ₁	101	22.34	22.63
15	ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	100	29.50	29.50
16	マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₃ /XXV ₀	98	21.02	20.59
17	ヤ チ ダ モ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₃ /XVIII ₀	94	22.17	20.83
18	ニ レ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃ /XXIX ₁	93	25.42	23.67
19	シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	90	17.32	15.59
20	ウ ダ イ カ ン バ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL.	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃ /XI ₁	87	23.78	20.80
21	ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シ イ タ ケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃ /XX ₁	67	27.89	18.81
22	ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マ イ タ ケ (?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₃ /XXX ₁	61	30.69	18.65
23	ニ レ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₃ /III ₀	15	29.90	4.47

平

均 (Average)

120

第136表 針葉樹腐朽材のリグニン残存率

Table 136. Change of lignin content in grams in 100 cc of softwood due to decay

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	残 存 率 Ratio %	リグニン含有量 Lignin content (g/100 cc)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	173	12.07	20.88
2 ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	172	10.89	18.73
3 イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃ /11 ₀	144	13.93	20.02
4 アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃ /12 ₀	125	11.97	14.97
5 ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃ /4 ₀	112	10.31	11.53
6 カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃ /7b ₀	111	13.23	14.70
7 エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃ /10 ₀	109	9.07	9.92
8 ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃ /7 ₀	106	12.49	13.21

9	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃ /14 ₁	103	11.20	11.50
10	カラマツ <i>Larix Kasmpferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃ /7a ₁	98	12.75	12.45
11	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂ /16 ₀	83	8.99	7.43
12	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃ /6 ₀	79	11.84	9.32
13	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃ /3 ₀	75	10.11	7.55
14	トドマツ <i>Abies sacha'inensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃ /2 ₀	49	11.38	5.57
15	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃ /1 ₀	44	10.89	4.77
16	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 _{2.5} /5 ₀	43	11.62	4.98
17	トドマツ <i>Abies sacha'inensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃ /18 ₁	37	11.67	4.33
18	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃ /17 ₁	35	10.52	3.67
平			均 (Average)	100		

第137表 広葉樹腐朽材のリグニン残存率
Table 137. Change of lignin content in grams in
100 cc of hardwood due to decay

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試 料 Sample No.	残 存 率 Ratio %	リグニン含有量 Lignin content (g/100 cc)	
				健 全 Sound	腐 朽 Most rotted
1 シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃ /XXIV ₀	94	14.20	13.29
2 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃ /I ₀	91	15.14	13.80
3 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃ /XII ₁	71	16.68	11.88
4 ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Puscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃ /XXVII ₀	67	10.03	6.68
5 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃ /XV ₁	66	14.11	9.33
6 ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃ /XXVIII ₁	62	13.87	8.56
7 シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキササルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃ /V ₀	58	6.41	3.74
8 ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂ /XVIII ₀	58	11.09	6.46

8. そ の 他

a. 水 素

水素の含有率は腐朽によつてほとんど影響されない。すなわち腐朽型別に比較健全材のあるもののみについて、これと末期腐朽材の水素含有率を比較表示すると第 138 表のようであつて、いずれも減少しているが変化の少ないことを示している。

第 138 表 腐朽による水素含有率の変化

Table 138. Hydrogen content at various stages of decay (%)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健 全 (0) Sound		末 期 (3) Most rotted	
		Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	6.65~6.34	6.51	6.36~5.71	6.08
	広 葉 樹 Hard.	6.36~6.17	6.27	5.96~5.93	5.95
白 色 腐 朽 White rot	広 葉 樹 Hard.		6.31		6.15
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.		6.35		5.90
	広 葉 樹 Hard.	6.68~6.03	6.41	6.71~5.95	6.28

b. 灰 分

灰分は個体や部位による差がかなりはなはだしく¹¹⁶⁾、腐朽による変化をしらべるのに困難な場合がある。そこで比較すべき健全材のあるもののみを取出して、末期腐朽材と比較表示すると第 139 表のようである(附表 61~64 参照)。これによると針葉樹の白色腐朽材を除いていずれも増加している。

さらに絶対量の変化を同様に健全材と比較すると第 140 表のようである。これによると赤色腐朽では絶対量の変化が少なく、中間腐朽がわずかに増加している。この結果についてはさらに今後の研究によらなければ明らかとならない。

c. 抽 出 物

木材の抽出物の含有率は、個体や部位による変動が大きい場合が多く¹¹⁶⁾、腐朽による変化は天然腐朽材の場合、究明がとくに困難である。しかし多数の分析値からそのおよその傾向は知ることができる。まずアルコール・ベンゼン抽出物は、赤色腐朽ではいちじるしく増加し、白色および中間腐朽では変化少なく(附表 69~72 参照)。冷水抽出物は白色および中間腐朽が増加し、赤色腐朽では変化が少なく、むしろ減少の傾向を示す(附表 73~76 参照)。しかし、これは赤色腐朽材の一部にきわめて親水性に乏しいものがあつて、

第139表 腐朽による灰分含有率の変化

Table 139. Ash content at various stages of decay (%)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound		末期 (0) Most rotted	
		Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	1.26~0.06	0.88	1.29~0.23	0.65
	広葉樹 Hard.	0.93~0.32	0.63	3.29~0.56	1.98
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.		0.83		0.05
	広葉樹 Hard.		2.09		4.31
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	0.83~0.31	0.49	1.45~1.02	1.31
	広葉樹 Hard.	0.93~0.13	0.50	4.37~0.44	2.81

第140表 腐朽による灰分含有量の変化

Table 140. Change of ash content in grams in
100 cc of wood due to decay (g/100 cc)

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound		末期 (0) Most rotted	
		Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	0.55~0.03	0.17	0.40~0.06	0.18
	広葉樹 Hard.	0.54~0.19	0.37	0.76~0.15	0.41
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	0.32~0.13	0.19	0.48~0.13	0.34
	広葉樹 Hard.	0.46~0.06	0.22	0.72~0.05	0.31

攪拌を繰返しても親水しないものがあるためと思われる。また温水抽出物はいずれも増加の傾向を示している (附表 77~80 参照)。さらに 1% NaOH 抽出物についてはすでに述べたが、抽出物に共通な点は赤色および白色腐朽材における含有量が高く、中間腐朽材は変化が少ないものが多いことである。白色腐朽材はアルコール・ベンゼンに抽出される樹脂などの成分に乏しく、残存炭水化物は分解されて水やアルカリに溶解されやすく変化している。一方赤色腐朽材はいずれの溶媒にもかなりの量が溶解されているが、これは分解さ

れて残存するリグニンによる影響と思われる。赤色腐朽材の抽出物の内容を4種の赤色腐朽材のDORE法²⁹⁾による分析によつてみると第141表のようである。抽出残渣はいずれも堅い樹脂状に固まりセルロースやリグニンの定量は行えなかつた。これによるとベンゼンに抽出されるものは少なく、したがつて樹脂、精油、油脂および蠟はほとんど含まれていない。またアルコールに抽出される部分は樹脂など木材の特殊成分ではなく、リグニンの分解生成物と考えられる。それは白色腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有率が低いことから、炭水化物は多く抽出されていないことが推測されるからである。さらに温水抽出物はその多くがアルコールで抽出されるものと重複しているが、その他に炭水化物の分解生成物が考えられる。これは白色腐朽材の温水抽出物の多いことから推測できる。すなわちDORE法による温水抽出物の内容は、その多くが炭水化物分解生成物と考えられる。

以上の結果からアルカリ可溶性の部分は、タンニン、樹脂などの木材の特殊成分ではなくて、主成分であるリグニン、セルロース、およびペントザンとこれの可溶性に変化したものであることは明らかである。なお腐朽材の成分組成は複雑であつて、DORE法に

第141表 DORE法によつて分析した赤色腐朽材の成分組成

Table 141. Chemical composition of brown rotted wood by DORE's method²⁹⁾ (%)

樹 種 Wood species	カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.
菌 種 Fungus species	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	マ ス タ ケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.
試料番号 Sample No.	7b ₃	20 ₃	I ₃	XV ₃
水 分 Moisture	26.18	18.27	6.62	23.17
ベンゼン抽出物 Benzene solubility	3.12	1.36	0.60	0.82
アルコール抽出物 Alcohol solubility	15.89	11.97	4.92	12.08
温水抽出物 Hot water solubility	3.93	6.52	17.24	10.04
1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility	40.00	23.72	50.45	44.79
抽出物合計 Total solubility	62.94	43.57	73.21	67.73
SCHORGER 法による 1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility by SCHORGER's method	72.44	57.01	79.80	80.39

よる 1% NaOH 抽出物までの抽出物合計が SCHORGER 法による 1% NaOH 抽出物の量よりかなり少ないのは、抽出処理を繰返している間に成分の一部が不溶性に変質するものと考えられ、健全材 (7₀, I₀) では DORE 法による抽出物の合計の方が多い。

d. メチル・ペントザン

メチル・ペントザンの含有率は健全材にくらべてやや増加する場合が多く、赤色腐朽材における増加はセルロースの分解生成物からくるオキシ・メチル・フルフラールの影響によるとする報告¹¹⁵⁾もある。含有率の変化を比較健全材のある末期腐朽材のみについてみると第 142 表のようである (附表 93~96 参照)。これによると赤色および中間腐朽がわずかに増加しているが、腐朽による含有率の変化は少ないといえることができる。

第 142 表 腐朽によるメチル・ペントザン含有率の変化
Table 142. Methyl-pentosan content at various stages of decay (%)

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健 全 (0) Sound		末 期 (3) Most rotted	
		Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft. 樹	8.82~1.62	4.82	11.07~0.85	6.00
	広 葉 樹 Hard. 樹	1.65~0.96	1.81	3.32~1.34	2.33
白 色 腐 朽 White rot	広 葉 樹 Hard. 樹		2.10		1.59
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft. 樹	7.77~3.79	6.29	6.02~1.30	3.82
	広 葉 樹 Hard. 樹	1.43~0.75	1.15	3.23~0.74	1.62

e. pH

木材腐朽菌は酸性培養基を好んで発育するものが多く⁵⁰⁾、また蓚酸を形成することはすでに知られている¹³³⁾。また三好¹⁰³⁾は古材の pH を測定して年代の古いものがやや低い傾向にあると報告している。

筆者は比較のために腐朽と全く関係のない広葉樹の健全生立木 23 種類の pH を測定したところ、5.0~5.6、平均 5.4 であった (第 143 表)。また腐朽材について測定した結果は、なんら規則的变化がみとめられず、pH 試験紙による測定誤差などを考えると、はっきりした傾向を示すことはできない。しかし測定値全部を腐朽型別、段階別に平均した値をみると腐朽するに従ってわずかに低下しているともいえる (第 144 表)。

第143表 健全材の pH

Table 143. Hydrogen-ion concentration of sound wood

樹種 Wood species	pH	樹種 Wood species	pH
ニガキ <i>Picrasma quassioides</i> BENN. var. <i>glabrescens</i> FAMP.	5.4	セシ <i>Kalopanax pictus</i> NAKAI	5.6
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO.	5.4	コブシ <i>Magnolia Kobus</i> DC.	5.6
サワシバ <i>Carpinus cordata</i> BL.	5.4	マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	5.0
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	5.6	シラカバ <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH.	5.6
キハダ <i>Phellodendron amurense</i> RUPR.	5.6	ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	5.6
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	5.0	ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	5.6
アサダ <i>Ostrya japonica</i> SARG.	5.6	シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	5.4
カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	5.6	アオダモ <i>Fraxinus Sieboldiana</i> BL. var. <i>serrata</i> NAKAI	5.0
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	5.0	ホオ <i>Magnolia obovata</i> THUNB.	5.4
ハシドイ <i>Syringa reticulata</i> HARA	5.4	シロザクラ <i>Prunus Maximowiczii</i> RUPR.	5.4
ミズキ <i>Cornus controversa</i> HEMSLEY	5.6	平均	
コシアブラ <i>Acanthopanax scidophylloides</i> FRANCH. et SAVAT.	5.6	Average	5.4

第144表 腐朽による pH の変化

Table 144. Hydrogen-ion concentration at various stages of decay

腐朽型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐朽段階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤色腐朽 Brown rot	針葉樹 Soft.	5.2	5.3	4.7	4.9
	広葉樹 Hard.	5.6	5.6	5.7	5.4
白色腐朽 White rot	針葉樹 Soft.	—	4.8	4.4	5.5
	広葉樹 Hard.	5.9	5.0	—	5.6
中間腐朽 Intermediate rot	針葉樹 Soft.	5.3	5.3	5.2	5.0
	広葉樹 Hard.	5.5	5.6	5.6	5.4

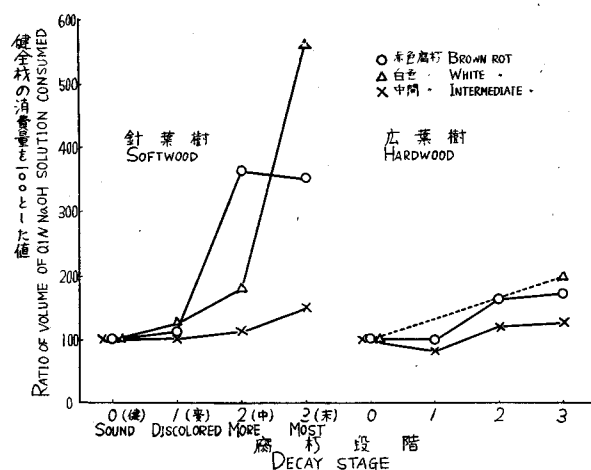
f. アルカリ消費量

アルカリ消費量は広葉樹の3つの例外 (XIX, XXV, XXVIII) を除いてすべて腐朽材が健全材 (または変色材) よりも多くなっている。そこで健全材の消費量を 100 として計算したものをまとめると第 145 表および第 9 図のようである。これによると針葉樹の赤色

第 145 表 健全材を 100 とした腐朽材のアルカリ消費量換算値

Table 145. Ratio of 0.1 N NaOH volume consumed by decayed wood (Sound wood=100)

	腐 朽 段 階 Decay stage					
	変 色 (1) Discolored		中 期 (2) More rotted		末 期 (3) Most rotted	
	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.	Max.~Min.	Av.
針 葉 樹 Softwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot	143~89	112	605~229	362	657~184	348
白 色 腐 朽 White rot		127		182		561
中 間 腐 朽 Intermediate rot	139~85	103		111	192~127	150
広 葉 樹 Hardwood						
赤 色 腐 朽 Brown rot		94		160	190~144	167
白 色 腐 朽 White rot		—		—		196
中 間 腐 朽 Intermediate rot	86~77	81	150~91	121	154~78	125



第 9 図 腐朽によるアルカリ消費量の変化

Fig. 9. Ratio of 0.1 N NaOH volume consumed by decayed wood (Sound wood=100).

腐朽と白色腐朽が増加の傾向いちじるしく、他はわずかに増加している。またこの傾向は 1% NaOH 抽出物の変化とよく似ている。

また腐朽型別に各腐朽段階の平均値を算定した結果は第 146 表のようであつて、同様な傾向をうかがうことができる。

第 146 表 腐朽によるアルカリ消費量の変化 (cc)
Table 146. Volume of 0.1 N NaOH consumed at various stages of decay

腐 朽 型 Decay type	針広葉樹別 Wood kind	腐 朽 段 階 Decay stage			
		健全 (0) Sound	変色 (1) Discolored	中期 (2) More rotted	末期 (3) Most rotted
赤 色 腐 朽 Brown rot	針 葉 樹 Soft.	1.35	1.63	3.91	4.17
	広 葉 樹 Hard.	2.50	2.18	4.17	4.20
白 色 腐 朽 White rot	針 葉 樹 Soft.	1.22	1.55	2.22	5.96
	広 葉 樹 Hard.	1.92	2.84	—	3.76
中 間 腐 朽 Intermediate rot	針 葉 樹 Soft.	1.25	1.31	1.83	2.37
	広 葉 樹 Hard.	2.01	2.02	2.31	2.69

以上各成分について腐朽による変化の傾向を述べたが、同一腐朽型においても、その性質がすべてに共通ではないが、多数の結果から腐朽型別におよその傾向は知ることができる。そこで主要成分について変化の傾向を健全材にくらべて増加 (+), 減少 (-) および変化の少ないもの (±) に分けて一覧表にすると第 147 表のようであつて、それぞれの腐朽型の特色の概要を知ることができる。

第147表 腐朽による成分の変化総括表

Table 147. Change of components due to decay

腐 朽 型 Decay type 針広葉樹別 Wood kind	成分含有率 (%) Content						成分含有量 (g/100cc) Content			
	赤 Brown		白 White		中 Intermediate		赤 Brown		中 Intermediate	
	針	広	針	広	針	広	針	広	針	広
	Soft.	Hard.	Soft.	Hard.	Soft.	Hard.	Soft.	Hard.	Soft.	Hard.
炭 素 Carbon	+	+	-	-	⊕	⊕	-	-	-	-
水 素 Hydrogen	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	-	-	-
抽 出 物 Solubility in										
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	+	+	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	-
温 水 Hot water	+	+	⊕	⊕	+	+	⊕	⊕	⊕	-
1% NaOH	+	+	+	+	+	+	+	+	⊕	-
セルロース C. and B. cellulose	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
全ペントザン Total pentosan	⊕	-	-	-	⊕	⊕	-	-	-	-
ホロセルロース Holocellulose	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
リグニン Lignin	+	+	-	-	⊕	⊕	+	-	-	-

+ 増 加 Increase

- 減 少 Decrease

⊕ 変化僅少 Hardly change

V. 腐 朽 型

腐朽材はこれをひきおこした腐朽菌の種類によつて、ほぼ一定の特徴を示し、その材の色から白色腐朽と赤色腐朽に大別されてきた。FALK & HAAG³¹⁾ は腐朽材の色の相違を化学成分と関連させ、赤色腐朽菌はセルロースを分解するがリグニンを分解せず、白色腐朽菌はまずリグニンを分解し、しかるのちセルロースをも分解するとした。しかしその後の研究によつて、いずれの腐朽菌もセルロース、リグニンをともに分解することが明らかとなつた。腐朽材は環境、寄主などによつて外観ばかりでなく、化学的組成にもある程度の変化を生ずるので、その分類も容易でないが、菌学的立場からは主として外観の特徴によつて分類がなされている。一方 CAMPBELL^{15)~17)} は白色腐朽に関する一連の研究を行い主成分の変化をもとにしてこれを3群に分類している。筆者は腐朽材活用の立場から腐朽の中間過程を考慮しないで、完全腐朽材の成分組成の特色を検討する。腐朽材は成分の残存率、腐朽材成分含有率と健全材のそれとの比率などにその特色を示していることはすでに述べたが、分解の進んでいる腐朽材の成分中には、分析処理中に多量が損失して、真の含有率を示さないものもあつて、正確な検討のできない場合がある。今日までおおく分類の規準にされてきた Cross-Bevan セルロースもその一つである。しかし最近行われるようになったホロセルロースの単離法によれば、赤色腐朽材からも比較的容易に白色セルロース様物が得られ、分解の進んだ炭水化物の損失は多少あるけれども、残存炭水化物の量と性質を検討するのに、現段階における最適方法であると思われる。そこで全腐朽材の末期のものについてホロセルロースとリグニンとの比率を計算し、これの小さいものの順に配列したものは第148表(針葉樹)、第149表(広葉樹)のようである。まず針葉樹についてみると、比率は0.18~∞、平均1.40(∞を除く)であり、健全材では1.67~2.40、平均2.00となつている。この健全材を規準にして考えると、順位1から12(比率0.18から0.99)の間のものは明らかに比率が小さく、リグニンが多量に残存するかあるいはホロセルロースが多量に消耗されていることをあらわしている。順位13から23の間のものは健全材に近い組成と考えられ、順位24~25はホロセルロースの増加ないしリグニンの減少がいちじるしい。そこで筆者はこれを次の3群に分類した。

1. 赤色腐朽材： ホロセルロースとリグニンの比率の1以下のもの、すなわちホロセルロースの含有率より、リグニン含有率の大きいもの。
マツマイタケ、イドタケの1種、マスタケ、カイメンタケ、ケニクアミタケ、トドマツオオウズラタケ、ツガサルノコシカケ、エゾナミハタケ、(ナミダタケ、キカイガラタケ)によつて腐朽した材。
2. 白色腐朽材： ホロセルロースとリグニンの比率のとくに大きいもの。

エゾサルノコシカケ、ヤニタケによつて腐朽した材。

3. 中間腐朽材： ホロセルロースとリグニンとの比率が健全材のそれに近いもの。

キンイロアナタケ、ハチノスタケ、チャウロコタケ、エゾサビイロアナタケ、マツノネクチタケ、レンガタケ、モミサルノコシカケ、エゾタケ、ウスバシハイタケ、チウロコタケモドキ、ヒトクチタケによつて腐朽した材。

つぎに広葉樹についてみると、比率は 0.32~29.8, 平均 3.08 で健全材では 1.46~3.47, 平均 2.44 となっている。広葉樹の場合も針葉樹と同様な傾向を示しており、分類すると次のようになる。

1. 赤色腐朽材： アイカワタケ、ツガサルノコシカケ、クロサルノコシカケ、ホウロクタケによつて腐朽した材。
2. 白色腐朽材： ニレサルノコシカケ、マイタケ (?) によつて腐朽した材。
3. 中間腐朽材： カバアナタケ、アラゲカワラタケ、カタウロコタケ、ヤキフタケ (?) エゾキコブタケ、ニセホクチタケ、ミヤベオオウロコタケ、チャカイガラタケ、ホクチタケ、クモタケ、ウスバタケ、オオチリメンタケ、カワウソタケ、サクラサルノコシカケ、チャミダレアミタケ、アナタケ属の 1 種、ヒメモグサタケ、ウロコタケ属の 1 種、シイタケ、ヤニタケ、コフキサルノコシカケ、ニクウスバタケ (シロサルノコシカケ、オシロイタケ属の 1 種) によつて腐朽した材。

以上のような分類を行つたが、これは今後の多数の研究結果によつてさらに確固たるものとするができると考えられるので、腐朽材を利用する上に、その成分が健全材のそれとくらべて、どのように変化しているかを知るのには適当な分類の方法であると考えられる。なお Cross-Bevan セルロースとリグニンとの比率もほぼこれと同一傾向にあり、炭素含有率は赤色腐朽材が目立つて高く、白色腐朽材は低く、中間腐朽材は健全材のそれとほとんど差がない。この結果によると北海道の林内において比較的普通に存在する腐朽材の多くは、その組成が健全材に近い中間腐朽型のもので、赤色腐朽材がこれにつぎ、白色腐朽材は僅少であることがわかる。

第148表 腐朽材ホロセルロース含有率とリグニン含有率との比率 (針葉樹)

Table 148. Ratio of holocellulose content to lignin content in decayed softwood

樹種 Wood species	菌種 Fungus species	試料 Sample No.	ホロセルロース Holocellulose		セルロース Cross-Bevan cellulose		炭素含有率 Carbon content	
			比率 Ratio	順位 Rank	リグニン Lignin	リグニン Lignin	比率 Ratio	順位 Rank
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₃	0.18	1	0.23	3	61.52	1
イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ <i>Coniophora</i> sp.	11 ₃	0.24	2	0.14	1	59.48	2
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	0.25	3	0.30	5	58.80	4
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₃	0.80	4	0.43	8	56.83	6
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃	0.31	5	0.38	7	57.98	5
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃	0.33	6	0.15	2	—	—
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃	0.39	7	0.30	4	58.83	3
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₃	0.57	8	0.73	11	54.83	8
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₃	0.68	9	0.68	10	55.01	7
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃	0.70	10	0.34	6	53.93	10
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₃	0.86	11	0.51	9	52.92	11

エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₃	0.99	12	0.90	12	54.24	9
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.	21 ₃	1.95	13	1.47	14	48.31	22
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ハチノスタケ <i>Favolus alveolarius</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL.	15 ₂	2.00	14	1.40	13	48.70	21
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	チャウロコタケ <i>Stereum fasciatum</i> (SCHW.) FR.	8 ₂	2.17	15	1.73	16	49.44	15
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサビイロアナタケ <i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA	18 ₃	2.19	16	1.65	15	50.08	12
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₃	2.30	17	1.84	19	49.39	17
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₃	2.31	18	1.82	18	49.52	14
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₃	2.34	19	1.79	17	50.00	13
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₃	2.55	20	2.00	20	49.17	19
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₃	2.62	21	2.11	21	48.77	20
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₃	2.77	22	2.24	22	49.30	18
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチタケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₂	3.23	23	2.53	23	49.42	16
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₃	∞	24	∞	24	43.89	23
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ヤニタケ <i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	19 ₃	∞	25	∞	25	43.44	24

第149表 腐朽材ホロセルロース含有率とリグニン含有率との比率 (広葉樹)

Table 149. Ratio of holocellulose content to lignin content in decayed hardwood

樹種 Wood species	菌種 Fungus species	試料 Sample No.	ホロセルロース Holocellulose		セルロース Cross-Bevan cellulose		炭素含有率 Carbon content	
			比率 Ratio	順位 Rank	リグニン Lignin	比率 Ratio	順位 Rank	%
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃	0.32	1	0.50	3	54.09	1
シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₃	0.43	2	0.37	1	54.08	2
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃	0.47	3	0.46	2	53.59	3
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₃	0.87	4	0.77	4	52.68	4
ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃	1.33	5	1.26	5	49.60	8
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃	2.00	6	1.58	8	46.72	28
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₃	2.18	7	1.48	7	49.87	7
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ (?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₃	2.21	8	1.36	6	48.86	14
ハシドイ <i>Syringa reticulata</i> HARA	エゾキコブタケ <i>Phellinus baumii</i> PILÁT	XVII ₃	2.32	9	1.73	9	50.23	6
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃	2.41	10	1.78	10	49.36	10

シロザクラ <i>Prunus Maximowiczii</i> RUPR.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ '''	2.73	11	1.80	11	48.02	24
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコケタ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₃	2.81	12	1.85	12	48.98	12
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₃	2.85	13	2.04	13	48.73	16
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ホクチタケ <i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX	VI ₃	2.89	14	2.21	16	49.28	11
シラカバ <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH.	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃	2.92	15	2.13	14	50.33	5
カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₃	2.96	16	2.30	19	47.45	26
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	ウスバタケ <i>Irpea lacteus</i> FR.	VII ₃	2.99	17	2.19	15	48.53	20
シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	オオチリメンタケ <i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR.	XIII ₃	3.07	18	2.22	17	48.73	17
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₃	3.16	19	2.27	18	49.47	9
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	カワウソタケ <i>Inonotus cuticularis</i> (BULL. ex FR.) KARST.	VIII ₃	3.38	20	2.54	23	48.90	13
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₃	3.43	21	2.35	20	48.80	15
ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₃	3.53	22	2.50	21	47.11	27
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₃	3.57	23	2.91	27	45.24	30

樹種 Wood species	菌種 Fungus species	試料 Sample No.	ホロセルロース Holocellulose		セルロース Cross-Bevan cellulose		炭素含有率 Carbon content	
			リグニン Lignin	順位 Rank	リグニン Lignin	順位 Rank	%	順位 Rank
ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃	3.64	24	2.52	22	48.65	18
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i> C. KOCH	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃	3.69	25	2.72	26	48.62	19
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₂	3.69	26	2.67	25	47.69	25
キハダ <i>Phellodendron amurense</i> RUPR.	ヒメモグサタケ <i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST	XXI ₃	3.72	27	2.63	24	48.43	22
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₃	4.06	28	3.17	28	46.37	29
ドロノキ <i>Populus Maximowiczii</i> A. HENRY	ヤニタケ <i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST	XVI ₃	4.29	29	3.44	29	48.08	23
シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₃	5.07	30	3.89	30	43.51	21
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₃	16.93	31	16.77	31	42.89	32
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ(?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₃	29.76	32	29.62	32	44.10	31
平均 (Av.)			4.08					

vi. 腐朽によるホロセルロースの変化

腐朽によつてホロセルロースが減少することはすでに述べたが、ホロセルロースの性質にも変化のあることは明らかである。そこで、得られたホロセルロースを加水分解して生成する糖類をペーパークロマトグラフィによつて検討した。すなわち WISE の方法¹⁵⁹⁾で単離したホロセルロース(粗ホロセルロース)を SAEMAN 等の方法¹³⁰⁾に従つて加水分解しペーパーにかけた。具体的方法を述べるとホロセルロース 0.3 g に 72% 硫酸 3 cc を加え、30°C の湯浴中で 1 時間処理し、ついでこれを 3% 硫酸溶液になるまで水でうすめ、オートクレーブ中で 15 p.s.i. (115°C) で 1 時間 2 次加水分解した。加水分解残渣はグラスフィルターで濾過してこれをリグニンとし、粗ホロセルロースからこれを差引いたものをホロセルロースとした。濾液は pH 6 まで中和し、一定量を用いてベルトラン法で還元糖をグルコースとして定量し、残液からアルコールを用いて糖を精製し、水溶液にしてからペーパーにかけた。これらを総合表示したものが針葉樹第 150 表、広葉樹第 151 表である。粗ホロセルロースは一般に赤色腐朽材のものがリグニンの含有率高く、したがつて健全材からのものに比べて色がにごつて純白でないものが多い。粗ホロセルロースの加水分解によつて生成する還元性物質の原試料に対する割合はほとんどが健全材のそれよりも少なく、わずかにエゾサルノコシカケ、ニレサルノコシカケ、ウロコタケ属の 1 種、シイタケ、ニクウスバタケ、マイタケ(?)によつて腐朽した材が増加しているにすぎない。これは加水分解の条件が、健全材に最適の条件であるため、重合度の低いホロセルロースの加水分解にはやや過剰であつて還元性物質の分解による影響があるものとも思われる。還元糖のペーパークロマトグラフィは東洋濾紙 No. 50 を用いて 5 回の多段式上昇法を行つた。溶媒として *n*-ブタノール:醋酸:水=4:1:5 の上層、呈色剤は Anilin·hydrogen phthalate (アニリン 0.95 g, 無水フタル酸 1.66 g を水を飽和させたブタノール 100 cc に溶解)を用い、両側に既知の糖をスポットして同時に呈色させて試料の糖と比較した。

なおペーパーに現われた糖含有率の変化は肉眼により観察した。この結果によると、アラビノースは存在がみとめられず、ガラクトースはグルコースとの分離が完全でないせいか、やはり確認することが困難であつた。したがつてここではグルコース、キシロース、マンノースの 3 者の消長についてのみ述べる。まず針葉樹についてみると次の 7 群に分類することができる。

1. 健全材とことならないもの

マツノネクチタケ、モミサルノコシカケ、チウロコタケモドキ、エゾタケ、エゾサビイロアナタケ、ハチノスタケ、ヒトクチタケ、ウスバシハイタケによる腐朽材。

2. マンノースの減少しているもの

マツマイタケ (4, 4'), カイメンタケ (7a, 7b), トドマツオオウズラタケによる腐朽材

3. マンノースおよびキシロースが減少しているが、マンノースの減少が目立つもの
カイメンタケ (7'), マスタケによる腐朽材。

4. マンノースとキシロースの減少しているもの

ケニクアミタケ, ヤニタケ, さらにキカイガラタケによる腐朽材は明瞭でないが, この傾向がうかがわれる。

5. マンノースとキシロースの双方が減少しているが、キシロースの減少が目立つもの
キンイロアナタケによる腐朽材。

6. グルコースとマンノースの減少しているもの

イドタケ属の1種による腐朽材。

7. グルコースとキシロースが減少しているが、グルコースの減少が目立つもの
エゾサルノコシカケによる腐朽材。

これらの傾向をみると赤色腐朽材は一般に全部の糖が侵されていることがわかるが, その中でもマンノースが侵されることが目立っており, 白色腐朽材はキシロースの減少が目立っている。また中間腐朽材は健全材と異なる状態のものが多い。

さらに広葉樹についてみると, マンナンは微量存在するのみでその消長を云々できないから, グルコースとキシロースについてみると次の5群に分類することができる。

1. 健全材とことならないもの

ニセホクチタケ (II, II'), アラゲカワラタケ (IV', IV''), コフキササルノコシカケ, ホクチタケ, ウスバタケ, カワウソタケ, シロサルノコシカケ, サクラサルノコシカケ, チャミダレアミタケ, チャカイガラタケ, ヤニタケ, エゾキコブタケ, ウロコタケ属の1種, カタウロコタケ, クモタケ, ヒメモグサタケ, アナタケ属の1種, ヤキフタケ (?), カバアナタケ, ニクウスバタケによる腐朽材。

2. グルコースの減少しているもの

アラゲカワラタケによる腐朽材 (IV)。

3. キシロースの減少しているもの

ニレサルノコシカケ, ホウロクタケ, アイカワタケ, ツガサルノコシカケによる腐朽材。

4. グルコースとキシロースの双方が減少しているもの

クロサルノコシカケによる腐朽材。

5. 健全材とはほとんど変りないが、ややキシロースの減少しているもの

シイタケ, マイタケ (?), オオチリメンタケによる腐朽材。

これらから, 赤色腐朽材はキシロースの減少するものが多く, 白色腐朽材もややこれに近

い傾向を示し、中間腐朽材は健全材と変りないものがほとんどであることがわかる。この傾向は針葉樹の場合と共通点が多い。なおこれらの性質は同一菌種であつても別群に別れるものもあり、決定的なものでないが、一般木材分析の結果と同様にその傾向は充分知ることができる。

第150表 ホロセルロースの加水分解一覧表 (針葉樹)

Table 150. Hydrolysis of crude holocellulose (Softwood)

試料		試料番号 Sample No.	容積重 Volume weight	前処理 による 抽出量 Solubility in alcohol and ether	ホロセルロース の収量 Yield of holocellulose		粗ホロセルロース Crude holocellulose			
樹種 Wood species	菌種 Fungus species				収量 Yield	リグニン 含有量 Lignin content	加水分解生成物 の収量 (グルコ ースとして) Yield of hydrolyzed substance as glucose %			
							On basis of crude holocel- lulose	On basis of original sample		
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₀	0.38	2.34	76.05	28.90	82.88	8.24	72.39	60.00
		1 ₁	0.32	1.49	73.87	23.64	82.58	10.55	71.43	58.99
		1 ₂	0.26	1.14	69.02	17.95	71.91	4.02	83.53	60.07
		1 ₃	0.17	1.22	64.61	10.97	68.09	5.11	81.32	55.37
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> {ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₀	0.41	2.94	74.47	30.53	81.02	8.08	82.74	67.04
		2 ₁	0.40	7.12	70.10	28.04	77.68	9.75	81.87	63.60
		2 ₃	0.20	3.77	65.08	13.02	70.00	7.02	75.11	52.58
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₀	0.33	3.77	71.24	23.51	77.11	7.61	79.58	61.36
		3 ₁	0.36	6.64	68.32	24.60	72.40	5.63	77.57	56.16
		3 ₃	0.32	7.13	65.34	20.91	67.98	3.88	86.47	53.78
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	0.36	0.64	75.11	27.04	83.92	10.49	80.77	67.78
		4 ₁	0.36	6.34	68.54	24.67	75.59	9.33	82.13	62.08
		4 ₂	0.26	12.20	42.96	11.17	45.33	5.34	77.90	35.35
		4 ₃	0.22	15.59	16.29	3.58	22.25	26.78	62.03	13.80

カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	0.42	3.24	67.74	28.45	71.95	5.85	78.57	56.58
		4 ₁	0.40	3.11	66.20	26.48	71.48	7.39	80.50	57.54
		4 ₂	0.32	5.82	45.38	14.52	47.02	3.50	82.54	38.81
		4 ₃	0.25	3.88	25.96	6.49	32.22	19.42	67.88	21.87
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma</i> <i>yamanoi</i> IMAZ.	5 ₁	0.42	1.75	76.47	32.12	82.58	7.40	81.90	67.64
		5 ₂	0.37	2.83	73.98	27.37	79.16	6.54	88.81	70.30
		5 _{2.5}	0.22	2.11	75.45	16.60	79.72	5.36	88.01	70.16
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₁	0.39	1.93	77.34	30.16	82.61	6.38	86.41	71.38
		6 ₁	0.40	1.65	73.19	29.28	79.19	7.58	90.20	71.43
		6 ₃	0.34	1.96	69.80	23.73	75.19	7.17	88.01	62.42
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₀	0.39	3.04	74.56	29.08	80.50	7.38	84.80	63.26
		7 ₁	0.44	3.18	73.70	32.43	82.87	9.86	82.25	63.16
		7 ₂	0.39	3.67	56.69	22.11	60.10	5.68	84.35	50.69
		7 ₃	0.33	4.09	39.45	13.02	42.33	6.81	85.74	36.29
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₁	0.47	3.06	69.49	32.66	73.93	6.01	79.16	53.52
		7a ₂	0.27	9.06	42.62	11.51	43.93	2.98	82.90	36.42
		7a ₃	0.23	11.88	16.12	3.71	22.77	29.20	58.85	13.40
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₀	0.46	2.78	67.54	31.07	73.49	8.10	77.38	56.87
		7b ₃	0.26	15.80	22.13	5.75	34.76	36.33	47.07	16.86
		7b ₅	0.27	10.72	21.51	5.81	39.36	45.85	38.34	15.09
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	チャウロコタケ <i>Stereum fascitaurum</i> (SCHW.) FR.	8 ₂	0.33	2.17	68.49	22.60	75.20	8.93	82.39	61.96
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₁	0.33	1.38	71.60	23.63	74.02	3.27	103.68	76.74
		9 ₃	—	12.19	12.24	—	14.40	15.01	64.83	9.34

試 料				ホロセルロース の 収 量 Yield of holocellulose			粗ホロセルロース Crude holocellulose			
樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	容積重 Volume weight	前処理 による 抽出量 Solubility in alcohol and ether %			収 量 Yield %	リグニン 含有量 Lignin content %	加水分解生成物 の収量 (グルコ ースとして) Yield of hydrolyzed substance as glucose %	
					%	g/100 cc			On basis of crude holocel- lulose	On basis of original sample
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₀	0.33	0.26	72.97	24.08	75.06	2.79	84.61	63.51
		10 ₁	0.34	1.31	69.65	23.68	71.23	2.22	86.54	61.64
		10 ₂	0.32	2.90	57.07	18.26	60.33	5.40	81.94	49.43
		10 ₃	0.24	9.73	40.81	9.79	41.77	2.31	85.64	35.77
イチイ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Coniophora</i> sp.	11 ₀	0.58	18.07	61.47	35.65	64.86	5.22	82.01	53.19
		11 ₁	0.56	16.18	60.37	33.81	62.65	3.64	82.94	51.96
		11 ₃	0.28	6.75	16.86	4.72	32.66	48.37	29.18	9.53
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツ オオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₁	0.46	7.02	71.05	32.68	76.84	7.54	81.71	62.79
		12 ₂	0.37	6.97	59.04	21.84	62.86	6.08	85.91	54.00
		12 ₃	0.31	3.17	41.67	12.92	43.47	4.15	87.33	37.96
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサビイロ アナタケ <i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA	13 ₃	0.13	0.62	62.25	8.09	63.67	9.35	78.51	53.91
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis</i> <i>roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₁	0.40	18.57	62.26	24.90	65.79	5.37	86.51	56.91
		14 ₃	0.27	10.49	28.79	7.77	30.85	6.63	86.46	26.67

トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ハチノスタケ <i>Favolus alveolaris</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL.	15 ₂	—	3.43	60.83	—	66.17	8.07	70.52	46.66
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチャケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₀	0.36	4.16	72.04	25.93	73.94	8.74	82.46	65.09
		16 ₂	0.33	2.62	72.66	23.98	73.52	7.46	73.93	61.98
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₁	0.37	1.66	72.32	26.76	76.92	5.98	85.94	66.10
		17 ₃	0.14	0.61	68.95	9.65	75.07	8.15	75.52	56.69
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₁	0.43	4.62	70.69	30.40	76.04	7.03	90.16	63.56
		18 ₃	0.16	1.44	62.44	9.99	66.21	5.70	85.29	56.47
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ヤニタケ <i>Ischnoderma resinoseum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	19 _{2,5}	0.14	2.90	75.68	10.60	81.05	6.63	94.32	76.45
		19 ₃	—	1.43	85.72	—	85.72	0	—	—
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SNG. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	0.13	10.35	14.70	1.91	21.80	32.55	43.38	10.55
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.	21 ₃	0.09	3.09	57.64	5.19	61.97	6.99	84.85	52.58
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.	22 ₃	0.20	4.09	57.86	11.57	60.65	4.61	87.56	53.11
		22 _{3'}	0.22	4.11	60.65	13.34	65.97	8.06	86.70	57.20

第151表 ホロセルロースの加水分解一覧表 (広葉樹)
Table 151. Hydrolysis of crude holocellulose (Hardwood)

試料		試料番号 Sample No.	容積重 Volume weight	前処理 による 抽出量 Solubility in alcohol and ether %	ホロセルロース の 収 量 Yield of holocellulose		粗ホロセルロース Crude holocellulose			
樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species				収 量 Yield %	リグニン 含有量 Lignin content %	加水分解生成物 の収量 (グルコ ースとして) Yield of hydrolyzed substance as glucose %			
							On basis of crude holocel- lulose	On basis of original sample		
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus cripula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₀	0.58	2.81	75.15	43.59	81.13	7.37	72.00	58.41
		I ₁	0.55	6.00	70.93	39.01	76.24	6.97	74.35	56.68
		I ₂	0.35	5.09	52.15	18.25	56.07	7.00	82.33	46.16
		I ₃	0.23	3.45	28.18	6.48	39.74	29.08	50.19	19.95
ヤ マ モ ミ シ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₀	0.67	2.01	78.00	52.26	82.22	5.14	85.88	70.61
		II ₁	0.71	2.37	78.69	52.32	76.13	3.21	81.52	62.06
		II ₂	0.36	0.29	75.65	27.23	79.24	4.53	75.05	59.47
		II ₃	0.21	0.65	67.68	14.21	72.47	6.61	74.35	53.88
シ ラ カ バ <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH.	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃	0.22	1.74	70.79	15.57	75.16	5.81	84.23	63.31

ニ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus</i> <i>ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₀ III ₃	0.42 —	1.57 4.34	70.99 75.67	29.82 —	79.12 77.98	10.28 2.96	80.14 88.47	63.41 68.99
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₁ IV ₂ IV ₃	0.49 0.35 —	0.93 1.19 2.46	77.11 66.66 60.81	37.78 23.33 —	80.65 71.04 66.77	4.39 6.16 8.93	84.08 79.72 67.89	67.77 56.63 45.33
ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₁ IV ₃	0.53 0.25	0.44 1.69	82.79 78.28	43.88 19.57	88.20 83.86	6.13 6.65	69.69 66.27	61.47 55.57
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i> C. KOCH	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ '	0.18	0.66	76.29	13.73	78.64	2.99	78.07	61.39
シロザクラ <i>Prunus</i> <i>Maximowiczii</i> RUPR.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ ''	—	1.38	72.18	—	77.46	6.82	77.57	60.09
シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfringia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₀ V ₁ V ₂ V ₃	0.37 0.39 0.36 0.24	4.87 3.78 3.68 3.27	79.10 77.60 80.50 79.06	29.27 30.26 28.98 18.97	87.40 82.79 84.94 82.23	9.50 6.27 5.23 5.01	73.75 76.05 77.73 74.01	64.46 62.96 66.02 61.60
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ホクチタケ <i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX	VI ₂ VI ₃	0.32 0.30	0.98 0.80	68.13 72.50	21.80 21.75	73.16 77.24	6.87 6.14	69.81 76.05	51.07 58.74
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	ウスバタケ <i>Irpep lacteus</i> FR.	VII ₃	0.16	1.25	70.64	11.30	74.16	4.75	82.85	61.44

試料		試料番号 Sample No.	容積重 Volume weight	前処理 による 抽出量 Solubility in alcohol and ether %	ホロセルロース の収量 Yield of holocellulose		粗ホロセルロース Crude holocellulose		加水分解生成物 の収量 (グルコ ースとして) Yield of hydrolyzed substance as glucose %	
樹種 Wood species	菌種 Fungus species				%	g/100 cc	収量 Yield %	リグニン 含有量 Lignin content %	On basis of crude holocel- lulose	On basis of original sample
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	カワウソタケ <i>Inonotus cuticularis</i> (BULL. ex FR.) KARST.	VIII ₂	0.34	1.82	74.94	25.48	78.52	4.55	85.96	67.50
		VIII ₃	0.22	0.74	75.44	16.60	81.20	7.09	71.38	57.96
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	シロサルノコシカケ <i>Oxyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₀	0.57	1.30	80.31	45.78	84.19	4.61	71.15	59.90
		IX ₂	0.49	0.43	71.45	35.01	76.03	6.03	72.39	55.04
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₁	0.61	3.33	75.38	45.98	79.11	4.71	77.09	60.99
		X ₂	0.29	0.64	75.74	21.96	78.18	3.12	77.49	60.58
		X ₃	0.28	0.76	77.67	17.86	78.71	1.82	69.92	55.08
ウダイカンバ <i>Betula</i> <i>Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis</i> <i>confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₁	0.67	1.97	77.78	52.11	80.47	3.24	77.19	62.11
		XI ₂	0.43	3.26	78.76	31.72	77.81	4.59	76.26	58.96
		XI ₃	0.27	1.08	73.33	19.81	76.49	4.07	77.36	59.17
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ハウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₁	0.64	2.22	68.37	43.76	72.26	5.39	81.32	58.76
		XII ₃	0.32	9.00	32.20	10.30	41.39	22.21	63.36	26.22

シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	オオチリメンタケ <i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR.	XIII ₃	0.07	5.27	63.78	4.46	69.67	8.45	63.22	44.05
マイ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₀	0.53	2.03	79.25	45.97	83.94	5.59	76.19	63.95
		XIV ₂	0.37	1.03	78.55	29.06	81.48	3.60	79.86	65.07
		XIV ₃	0.23	1.43	73.89	16.88	77.49	5.30	66.88	51.83
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus</i> <i>sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₁	0.60	1.13	79.63	47.73	84.46	5.72	63.84	53.14
		XV ₃	0.21	14.60	14.23	3.00	21.04	32.11	53.82	11.32
ド ロ ノ キ <i>Populus</i> <i>Maximowiczii</i> A. HENRY	ヤ ニ タ ケ <i>Ischnoderma</i> <i>resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	XVI ₃	0.12	7.52	62.13	7.46	66.52	6.60	78.75	52.33
ハ シ ド イ <i>Syringa reticulata</i> HARA	エゾキコブタケ <i>Phellinus baumii</i> PILÁT	XVII ₂	0.40	7.97	67.22	26.89	72.36	7.11	71.88	52.01
		XVII ₃	0.21	3.30	64.23	13.49	71.57	10.26	75.85	54.29
ヤ チ ダ モ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₀	0.50	0.61	73.92	39.46	82.54	4.33	69.95	57.74
		XVIII ₂	0.31	2.26	76.88	23.83	80.65	4.67	76.75	61.90
カ ツ ラ <i>Cercidiphyllum</i> <i>japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	ク モ タ ケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₀	0.46	6.93	73.73	33.92	80.53	8.45	77.96	62.78
		XIX ₃	0.12	0.49	70.44	8.45	75.97	7.23	80.60	61.23
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シ イ タ ケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₁	0.72	2.23	77.19	55.53	82.02	5.89	77.09	63.23
		XX ₃	0.29	2.19	76.35	22.14	80.01	4.53	88.43	70.79

試 料		Sample		ホロセルロース の 収 量 Yield of holocellulose			粗ホロセルロース Crude holocellulose			
樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	容積重 Volume weight	前処理 による 抽出量 Solubility in alcohol and ether %			収 量 Yield %	リグニン 含有量 Lignin content %	加水分解生成物 の収量 (グルコ ースとして) Yield of hydrolyzed substance as glucose %	
					%	g/100 cc			On basis of crude holocel- lulose	On basis of original sample
キ ハ ダ <i>Phellodendron amurense</i> RUPR.	ヒメモグサタケ <i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST.	XXI ₃	0.21	1.60	74.18	15.58	77.56	4.36	84.42	65.48
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₁	0.41	0.87	79.92	32.77	85.95	7.02	80.24	68.97
		XXII ₃	0.18	2.75	78.13	13.16	77.63	5.80	71.40	55.43
シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₀	0.60	6.13	75.80	45.48	79.66	4.84	79.93	68.67
		XXIV ₃	0.26	6.89	21.76	5.66	28.80	24.44	54.36	15.66
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₀	0.61	1.31	80.33	49.00	84.70	5.16	77.83	65.92
		XXV ₃	—	0.17	73.51	—	76.40	3.78	79.22	60.52
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₁	0.50	0.76	79.30	39.65	84.06	5.66	80.11	67.34
		XXVI ₂	0.25	0.67	75.28	18.82	84.08	10.41	77.34	64.99
		XXVI ₃	0.15	1.68	72.88	10.92	80.01	8.98	61.24	49.00

ウダイカンバ <i>Betula</i> <i>Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₀	0.55	0.44	84.60	46.53	89.88	5.88	78.04	70.14
		XXVII ₁	0.61	3.63	75.13	45.83	79.17	5.10	85.08	67.36
		XXVII ₃	0.21	2.63	58.30	12.24	62.15	6.20	85.08	52.88
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₁	0.47	3.03	66.12	31.08	76.23	13.27	73.31	55.88
		XXVIII ₃	0.29	2.56	64.34	18.66	73.40	12.35	73.80	54.17
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₁	0.48	0.15	76.37	36.66	85.59	10.77	74.30	63.59
		XXIX ₃	0.23	0.17	74.69	19.42	84.19	11.23	75.55	63.61
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ(?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₁	0.57	1.70	69.66	39.71	75.67	7.94	78.36	59.30
		XXX _{2.5}	—	2.25	76.44	—	80.51	5.05	84.42	67.97
		XXX ₃	—	0	91.65	—	91.65	0	—	—

vii. 腐朽によるリグニンの変化

腐朽菌によつてリグニンが分解されることはすでに報告^{3), (33), (37)} されている。筆者も白色腐朽および中間腐朽ではリグニンが分解消費されて、その絶対量が減少していることをみとめた。また赤色腐朽の場合でもリグニンはかなりの量が1% NaOHによつて溶解され、健全材のメトキシル基含有物質がほとんど溶解されないのに、腐朽材(7b₃, 7b₅)のは溶解されている(58%, 60%)。これはリグニンが菌によつて分解されて可溶性に変化していることを示している。赤色腐朽材ではリグニンとして定量されるものの含有量は非常に多く、腐朽材利用の上からもこの性質を明らかにすることが必要である。腐朽材ことに赤色腐朽材には一般に水、アルカリ、有機溶媒などに可溶性の成分が多量に含まれている。

第152表 DORE法による腐朽材分析表

Table 152. Chemical composition of decayed wood by DORE's method⁽²⁸⁾ (%)

樹種 Wood species	試料 番号 Sample No.	抽出物 Solubility in						
		水分 Moisture	ベンゼン Benzene	アルコール Alcohol	温水 Hot water	1% NaOH	リグニン Lignin	セロース C. and B. cellulose
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	7 ₀	13.01	0.24	1.36	2.85	13.60	23.76	52.73
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₃	14.34	0.48	3.08	5.81	33.12	34.04	20.93
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	7b ₀	9.87	1.02	2.57	7.50	12.04	28.63	—
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃	26.18	3.12	15.89	3.93	24.83	43.92	—
	7b ₅	22.06	3.40	14.18	3.88	24.63	46.01	—
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.								
マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	18.27	1.36	11.97	6.52	23.72	45.29	—
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	I ₀	5.38	0.14	4.32	6.42	17.94	19.27	45.20
クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₃	6.62	0.60	4.92	17.27	50.45	—	—
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL. アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃	23.17	0.82	12.08	10.04	44.79	17.93	—

そこでこれらの可溶性物質を DORE 法²⁰⁾ によつて分析した結果によつてみると第 152 表のようである。これによると可溶性成分の中ではアルコールに溶解するものが多く、SCHORGER 法の分析値と比較すると、温水抽出物の大部分がアルコール可溶性であることがわかる。また 1% NaOH 抽出物の中には多量のリグニンが含有されていることは、DORE 法による定量値が、SCHORGER 法による定量値より低いことによつて明らかである。広葉樹では健全材のリグニンでもアルカリ可溶性の部分がかなりあるが、腐朽すると可溶部分はさらに増加する。たとえばアイカワタケによつて腐朽したミズナラ材(XV₃)のリグニン含有量は 44.43% であるが、DORE 法による定量値は 17.93% であつて、その差の 26.50% はアルカリによつて溶出されたリグニンである。そこで赤色腐朽材のアルカリ可溶性をさらに低濃度溶液について検討した結果は第 153 表のようである。これによると試料 7b₃, 7b₅, 20₃, XV₃ のリグニンは 0.5% NaOH にそれぞれ全リグニンの 48, 60, 22, 51% (原木粉の 27, 39, 13, 23% に相当) が溶出されている。そこでこれら赤色腐朽材のリグニンの性質をさらに追究するため、この中から 7b および 7b' をえらび出して次の実験を行つた。

第 153 表 各種濃度のアルカリ溶液による抽出量
Table 153. Solubility in caustic soda solution in various concentration (%)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	NaOH (%)		
			0.5	0.1	0.05
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₃	70.58	58.01	40.22
		7b ₅	74.10	63.52	49.65
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マ ス タ ケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	54.90	31.98	24.61
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₃	78.48	49.90	32.59

まず濃度のことなる NaOH 溶液で抽出し、それぞれの残渣中のリグニンを常法によつて定量して不溶性リグニンとする。一方抽出液はこれに硫酸を加えて 6% 硫酸溶液としてから 3 時間煮沸して炭水化物を分解し、生じた沈澱を濾別してこれを可溶性リグニンとした。これをまとめると第 154 表のようである。両リグニンの和は SCHORGER 法によるリグニンよりやや多い。いまこの和を全リグニンとして、可溶性に変化(分解)した部分は健全材ではほとんどみられないが、7b₃ の場合は全リグニンに対する場合が 0.5% NaOH では 63%, 0.1% NaOH では 55%, 0.05% NaOH では 33% となり、7b₅ の場合は 0.5% NaOH では 68%, 0.1% NaOH では 57%, 0.05% NaOH では 44% となつている。すな

第154表 腐朽材 b_3 , b'_3 中のアルカリ可溶性ならびに
不溶性リグニンの含有量

Table 154. Alkali soluble and insoluble lignin content
in decayed wood ($7b$, $7b_3$) (%)

試料番号 Sample No.	リグニンの種類 Lignin kind	NaOH (%)		
		0.5	0.1	0.05
$7b_3$	不溶性リグニン Insoluble lignin	21.22	28.19	43.84
	可溶性リグニン Soluble lignin	37.63	33.82	21.90
$7b'_3$	不溶性リグニン Insoluble lignin	20.99	28.49	38.83
	可溶性リグニン Soluble lignin	45.49	38.45	30.15

第155表 アルカリ可溶ならびに不溶性リグニン中の
メトキシシル基含有量

Table 155. OCH_3 content in lignin (%)

試料番号 Sample No.	リグニンの種類 Lignin kind	NaOH (%)		
		0.5	0.1	0.05
$7b_3$	不溶性リグニン Insoluble lignin	12.35	11.39	10.37
	可溶性リグニン Soluble lignin	9.91	9.85	8.52
$7b'_3$	不溶性リグニン Insoluble lignin	11.84	9.74	10.06
	可溶性リグニン Soluble lignin	10.07	9.34	8.94

わちリグニンはこのように 0.05% の稀アルカリに 33~44% 溶解するまでに分解されている。これらリグニン中のメトキシシル基含有量は第 155 表のようであつて、可溶性リグニンが不溶性リグニンよりも低くなっている。また炭素含有率は $7b_3$ の不溶性リグニンが 64.90%, 可溶性リグニンが 62.66% であつて可溶性リグニンの方が低く、また SCHORGER 法によるリグニンの 63.40% は DORE 法によるリグニンの 65.11% よりやや低くなっている。これらの結果からリグニンは健全材のものより分解されていることが推定される。さらに木材中のメトキシシル基がすべてリグニンに基因するものとして、リグニンのメトキシシル基含有率を、木材のメトキシシル基含有率から算定すると第 156 表のようである。これによるといずれも腐朽によつて脱メトキシシルされた傾向を示しているが、白色腐朽 (5) と中間腐朽 (6) はその傾向がやや少なく、赤色腐朽 (7, 12) の方がやや強いことを示している。

第156表 腐朽材のメトキシル基とリグニンとの関係

Table 156. Relation between OCH_3 and lignin in decayed wood

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	木材中の OCH_3 in wood (Wood basis) %	リグニン Lignin %	木材中の OCH_3 がすべてリグニンによるものとしたリグニンの OCH_3 含有率 (Lignin basis) %
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₂	5.84	29.93	19.52
		5 _{2.5}	4.77	26.55	17.98
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₀	5.36	28.20	19.02
		6 ₁	4.88	27.63	17.67
		6 ₂	5.14	28.99	17.73
		6 ₃	5.03	27.40	18.34
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₀	4.02	28.75	18.98
		7b ₃	6.91	56.53	12.22
		7b ₃	6.31	65.03	9.70
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₀	5.39	27.21	19.79
		12 ₁	4.28	25.97	16.46
		12 ₂	5.81	31.14	18.64
		12 ₃	7.88	48.28	16.22

また単離リグニンのメトキシル基含有率は

7 ₀ 12.79%	7b ₀ 13.0%	12 ₀ 12.79%
7 ₁ 14.67 //	7b ₃ 10.2 //	12 ₁ 14.67 //
7 ₂ 10.23 //	7b ₃ 8.8 //	12 ₂ 10.23 //
7 ₃ 9.30 //		12 ₃ 9.30 //

といずれも腐朽によつて脱メトキシルの起つていることを示している。これらの結果を総合すると、白色腐朽菌と中間腐朽菌はリグニンを消費するが、残存するリグニンの性質は健全材のものにくらべて変化少なく、一方赤色腐朽菌はリグニンを分解するが消費しないで残存し、残存リグニンの性質は健全材のリグニンにくらべてメトキシル基と炭素の含有率が低く、アルカリ可溶性の部分が多くなつてゐる。

viii. 考 察

腐朽材の成分の変化を研究する場合、一定の成分組成の材から出発して腐朽による変化を究明すれば連続的な変化が明らかとなり、成分残存率も正確に求めることができる。しかし天然腐朽材では各種腐朽段階の材が同一に近い組成から出発したと考えられる場合がむしろ少なく、したがつて成分の変化もかならずしも連続的でない場合が多い。また腐朽段階の分類も完全な規準がなく、外観的な相違によるかなり主観的要素が入るため、いろいろな比較に困難な場合がある。しかし多数の試料について行つた結果について総合すると、腐朽による成分の変化に一定の関係のあることが明らかとなる。

今まで腐朽材の分類は白色腐朽と赤色腐朽の2種類に分ける場合が多かつたが、多数の分析結果によるとこれを3つに分けるのが適當であることがわかつた。筆者は分類の規準をホロセルロースとリグニン含有率の比においてゐる。すなわち比率の1以下のもの、言いかえればホロセルロースの含有率よりもリグニン含有率の高いもの、これを赤色腐朽型とした。またこれとは全く逆にこの比率の大きいもの、すなわちリグニンの含有率の非常に低いものを白色腐朽型、ホロセルロースとリグニンの比率が健全材のそれと似ているものを中間腐朽型とした。比率の具体的数値を示すと赤色腐朽 0.18~0.99, 白色腐朽 16.93~∞, 中間腐朽 1.83~5.07 であつた。これらの分類は肉眼的にも明らかに相違が観察でき今まで白色腐朽型として取扱われていたもののほとんどは健全材と組成の近い中間腐朽型のものである。分類の内容については菌学者の行つてゐる今日までのものに全く一致するが、具体的規準を定めたことと、今まで白色腐朽といわれていたものの中には、明らかに性状のことなつた2群が含まれてゐることがわかつたので、これを中間腐朽と白色腐朽に分類したことが新しい試みである。

さて腐朽による成分含有率の変化を腐朽型別にみると、炭素とリグニンは赤色腐朽で

は増加、白色腐朽では減少、中間腐朽では増減なく、Cross-Bevan セルロースとホロセルロースは白色腐朽のみが増加して他は減少し、全ペントザンは一般に減少の傾向であるが白色腐朽の減少が目立っている。さらに抽出物はいずれの腐朽型においても増加の傾向にあるが、1% NaOH 抽出物はいちじるしく増加する。したがって1% NaOH 抽出物の量は腐朽程度を定める規準ともなる。さらに一定容積中の成分含有量は、赤色腐朽の1% NaOH 抽出物と針葉樹材赤色腐朽のリグニンがわずかに増加するほかは、すべて減少するか、変化が小さい。pH はあまり変化しないが、わずかに低下の傾向を示している。またアルカリ消費量は2つの例外を除いてすべて腐朽によつて増加しているが、増加の傾向は針葉樹においていちじるしい。さらに残存成分はアルカリ可溶性に変質するなど、分解されて重合度や分子の大きさが低下していることがうかがわれる。

腐朽材のホロセルロースを加水分解して生ずるグルコース、マンノース、キシロースの量から、そのいずれを多く消費しているかによつて腐朽材を分類すると、針葉樹を7群に、広葉樹を5群に分けることができた。これによると3つが平均に分解されているものすなわちその組成が健全材のそれと変らない種類がもつとも多く、ほとんどの中間腐朽型の材がこれに属し、赤色腐朽は針葉樹ではマンナンを多く消費し、広葉樹ではキシランを多く消費する。リグニンは赤色腐朽材中に変質したものが多量に残存し、健全材のものにくらべて炭素含有率が低く、かつ脱メトキシルされている。

以上腐朽による成分組成の変化と、残存成分の性質の概要を主として一般木材分析法によつて知ることができたが、これは腐朽材を利用する上にかくことのできないものである。

II. 木材の腐朽度

腐朽度とは腐朽の程度であつて、その表わし方もいろいろ考えられているが、妥当にして普遍性のある尺度は見出されていない。腐朽度を測定する方法には腐朽による木材の理学的変化に基礎をおくものと化学的变化に基礎をおくものとが考えられる。前者の中には主として重量減少率によるものと強度減少率によるものがあり、後者には成分の変化、とくにセルロースの減少率によるものが考えられている。重量減少率は多くの菌学者によつて行われており、強度減少率は主として圧縮強度の減少率によつている。近年 TRENDLENBURG¹⁴⁹⁾ は腐朽菌の強度に対する影響は動荷重が静荷重よりもはやく、かつ目立つてあらわれることを明らかにした。一方化学的方法としてはセルロースによるものが考えられているが、すでに述べたように、成分の変化は菌種、樹種により、また同一菌種でも環境により種々様々であり、かつ分析法にも問題が残されていてかならずしも適当でない。処

理条件が一定であつて、腐朽の段階によつて規則的な変化をするものはホロセルロースであつて、これについてはすでに述べた。また 1% NaOH 抽出物の増加もその規準の 1 つとして考えられてきたが、Cross-Bevan セルロース、リグニンおよび炭素の含有率も同様に腐朽型を考慮に入れば腐朽度測定の規準とすることができる。しかし腐朽材の利用上からみると、腐朽度の測定には 2 つの場合があり、土建材などの強度を測定して耐用の限界を判定するものと、パルプ、糖化など化学工業の面から腐朽による木材の化学的变化を知る必要のある場合である。この両者の価値ある腐朽度測定方法としては次の条件を満たさなければならない。すなわち少量の試料を用い、迅速かつ簡易にして、短時間にかなりの精度をもつて測定できることである。筆者はこの条件をみたす方法として、先人の業績を参考にして研究を進め、次の 2 方法を提案した。すなわち稀アルカリの消費量による化学的方法と、釘保持力による物理的方法とである。

i. 稀アルカリの消費量

木材の腐朽度を測定する化学的方法として、1% NaOH 抽出量によるもの^{(107), (128), (148)}材の抽出液の色による方法⁽¹²⁴⁾などの報告がある。筆者は各種腐朽材の腐朽の程度とアルカリ消費量との間に一定の関係のあることをすでに述べたが、この方法による腐朽度測定の結果をさらにくわしく述べて、合せてこの方法の得失について検討する。

1. 測定方法

測定方法はすでに発表⁽⁴⁰⁾した通りであるが、要点を再び述べると、木粉 0.1 g を 100 cc の共栓三角フラスコにとり、これに 0.1 N NaOH 15 cc を加えて一定時間煮沸湯浴上で加熱し、冷却後濾過して濾液中に残存するアルカリを 0.1 N HCl で滴定し、これから木材による消費量を算定する。

2. 結 果

この方法によつて成分既知の腐朽材のアルカリ消費量を測定した結果は、針葉樹が第 157 表、広葉樹が第 158 表である。これをみると、2 つの例外を除いて腐朽材は健全ないし変色材よりもアルカリ消費量が多い。消費量の差は針葉樹の場合は段階ごとに明瞭であるが、広葉樹では段階ごとにはかならずしも明瞭でないが、変色から中期に移る段階で明らかに多くなっている。また 2 時間加熱と 30 分加熱を比較すると 2 時間加熱の方が多く、例外はあるが、両者の差は腐朽しているものが大きい。腐朽度の測定は絶対的な規準がないので、この方法による値も、完全な尺度とはならないが、少なくとも成分の変化と密接な関係のあることは明らかであり、これを 1% NaOH の抽出量と比較すると第 159 表および第 160 表のようである。すなわち完全腐朽材のアルカリ消費量 (2 時間加熱) を多い順に列べ、これと 1% NaOH 抽出物とをくらべると、その傾向はアルカリ消費量の多いものが、

第157表 針葉樹腐朽材のアルカリ消費量
 Table 157. Volume of 0.1N NaOH solution consumed
 by decayed softwood (cc/0.1 g of wood)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料 番号 Sample No.	2時間 加熱 2 hr. heated	30分 加熱 30 min. heated	差 Difference	備考
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₀	1.31	0.70	0.61	
		1 ₁	1.23	0.77	0.46	
		1 ₂	1.46	1.16	0.30	
		1 ₃	2.00	1.77	0.23	
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₀	1.93	0.85	0.54	
		2 ₁	1.31	1.08	0.23	
		2 ₃	1.77	1.77	0.00	
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum</i> <i>sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₀	1.00	1.08	-0.08	
		3 ₁	1.39	1.16	0.23	
		3 ₃	1.92	1.62	0.30	
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	1.00	1.00	0.00	
		4 ₁	1.23	1.39	-0.16	
		4 ₂	3.76	2.92	0.84	
		4 ₃	3.83	3.15	0.69	
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	1.77	1.62	0.15	
		4 ₁	2.53	2.07	0.46	
		4 ₂	4.06	3.60	0.46	
		4 ₃	4.68	3.83	0.85	
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma</i> <i>yamanoi</i> IMAZ.	5 ₀	1.22	0.72	0.50	濾過 せず 直接 滴定
		5 ₁	1.55	1.00	0.55	
		5 ₂	2.22	1.61	0.61	
		5 _{2.5}	2.05	1.49	0.56	
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₀	1.43	0.89	0.59	直接 滴定
		6 ₁	1.26	0.75	0.51	
		6 ₂	1.36	0.98	0.38	
		6 ₃	1.89	1.37	0.52	
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₀	1.23	0.83	0.37	直接 滴定
		7 ₁	1.45	1.01	0.44	
		7 ₂	4.17	2.98	1.19	
		7 ₃	4.22	3.11	1.03	

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料 番号 Sample No.	2 時間 加 熱 2 hr. heated	30分 加熱 30 min. heated	差 Difference	備考
ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₀	0.65	0.57	0.08	直接 滴定
		7 ₁	0.62	0.59	0.03	
		7 ₂	3.98	2.87	1.60	
		7 ₃	4.27	3.24	1.08	
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₁	2.23	1.46	0.77	
		7a ₂	4.22	3.60	0.62	
		7a ₃	4.60	3.76	0.84	
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₀	1.84	1.54	0.30	
		7b ₃	4.52	3.76	0.76	
		7b ₅	4.32	3.60	0.72	
ア カ エ ソ マ ツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7d ₃	4.34	3.32	1.02	直接 滴定
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	チャウロコタケ <i>Stereum fasciatum</i> (SCHW.) FR.	8 ₂	1.62	1.31	0.52	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾナミハタケ <i>Lentinus</i> <i>Kaufmannii</i> SMITH	9 ₁	1.39	1.00	0.39	
		9 ₃	3.33	3.30	0.53	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₀	1.08	1.23	-0.15	
		10 ₁	1.39	1.08	0.31	
		10 ₂	3.76	2.99	0.77	
		10 ₃	4.22	3.45	0.77	
イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Contophora</i> sp.	11 ₀	2.00	1.84	0.16	
		11 ₁	1.77	1.62	0.15	
		11 ₃	3.68	3.30	0.38	
ア カ エ ソ マ ツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	ト ド マ ツ オオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₀	1.26	1.01	0.25	
		12 ₁	1.14	0.80	0.34	
		12 ₂	3.45	2.27	1.18	
		12 ₃	4.01	2.71	1.30	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾノサビイロ ア ナ タ ケ <i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA	13 ₃	2.69	2.15	0.54	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis</i> <i>roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₁	2.53	2.00	0.53	
		14 ₃	4.52	4.06	0.46	

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料 番号 Sample No.	2時間 加熱 2 hr. heated	30分 加熱 30 min. heated	差 Difference	備考
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ハチノスタケ <i>Favolus albeolarius</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL.	15 ₂	2.38	2.00	0.38	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチャケ <i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₀	1.28	1.08	0.15	
		16 ₂	2.00	1.84	0.16	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco- violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₁	1.28	0.92	0.31	
		17 ₃	2.38	2.00	0.38	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₁	1.46	1.16	0.30	
		18 ₃	2.99	2.30	0.69	
エ ソ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ヤニタケ <i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	19 ₃	3.22	2.46	0.76	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マスタケ <i>Lastiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) KARST. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	3.47	3.24	0.28	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.	21 ₃	3.32	1.83	1.49	
エ ソ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.	22 ₃	3.41	2.54	0.87	直接 滴定
		22 ₃ '	3.20	2.25	0.95	
		22 ₃ ''	2.77	2.22	0.55	
ト ド マ ツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.	22 ₄ '''	0.49	0.13	0.36	直接 滴定

第158表 広葉樹腐朽材のアルカリ消費量

Table 158. Volume of 0.1 N NaOH solution consumed
by decayed hardwood (cc/0.1 g of wood)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	2時間 加熱 2 hr. heated	30分 加熱 30 min. heated	差 Difference
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₀	2.61	2.76	-0.15
		I ₁	2.46	1.83	0.63
		I ₂	4.14	3.60	0.54
		I ₃	3.76	3.30	0.47
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₀	1.62	1.69	-0.07
		II ₁	1.89	1.23	0.16
		II ₂	2.00	1.92	0.08
		II ₃	2.33	1.84	0.54
シラカバ <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH.	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₃	2.15	2.07	0.08
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₀	1.92	1.92	0.00
		III ₃	3.76	2.46	1.30
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₁	2.15	2.00	0.15
		IV ₂	2.46	2.23	0.23
		IV ₃	2.92	2.46	0.46
ブナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₁	1.43	1.17	0.31
		IV ₃	2.32	2.09	0.23
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i> C. KOCH	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ '	2.53	2.15	0.38
シロザクラ <i>Prunus</i> <i>Maximowiczii</i> RUPR.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃ ''	2.61	2.33	0.26
シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキサルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₀	2.53	2.33	0.15
		V ₁	2.00	1.92	0.08
		V ₂	2.30	2.30	0.00
		V ₃	2.84	2.61	0.23
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ホクチタケ <i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX	VI ₂	2.54	2.46	0.08
		VI ₃	2.80	2.23	0.07

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	2時間 加 熱 2 hr. heated	30分 加 熱 30min. heated	差 Difference
マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	ウスバタケ <i>Irpez lacteus</i> FR.	VII ₃	2.84	2.53	0.31
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	カウソウタケ <i>Inonotus cuticularis</i> (BULL. ex FR.) KARST.	VIII ₂ VIII ₃	2.33 2.53	2.23 2.30	0.15 0.23
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	シロサルノコシカケ <i>Oryporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	IX ₀ IX ₂ IX ₃	1.49 1.77 2.30	1.48 1.84 1.84	0.01 -0.07 0.46
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₁ X ₂ X ₃	2.33 2.53 2.61	2.15 2.23 2.38	0.23 0.30 0.23
ウダイカンバ <i>Betula</i> <i>Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₁ XI ₂ XI ₃	2.07 2.46 2.92	1.92 2.15 2.61	0.15 0.31 0.31
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ホウロクタケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₁ XII ₃	2.76 4.75	2.69 4.45	0.07 0.30
シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	オオチリメンタケ <i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR.	XIII ₃	4.16	3.77	0.61
マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₀ XIV ₂ XIV ₃	1.84 2.23 2.33	1.77 2.07 2.23	0.07 0.16 0.05
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₁ XV ₃	1.33 3.77	1.17 3.16	0.16 0.61
ドロノキ <i>Populus</i> <i>Maximowiczii</i> A. HENRY	ヤニタケ <i>Ischnoderma</i> <i>resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	XVI ₃	3.99	3.30	0.69
ハシドイ <i>Syringa reticulata</i> HARA	エゾキコブタケ <i>Phellinus baumii</i> PILÁT	XVII ₂ XVII ₃	2.30 2.46	2.00 2.30	0.30 0.16
ヤチダモ <i>Fraxinus</i> <i>mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₀ XVIII ₂	1.84 2.23	1.77 2.07	0.07 0.15

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	2時間 加熱 2 hr. heated	30分 加熱 30 min. heated	差 Difference
カツラ <i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	クモタケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₀ XIX ₃	2.99 2.84	2.61 2.46	0.38 0.38
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シイタケ <i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	XX ₁ XX ₃	2.46 3.45	2.23 2.61	0.23 0.84
キハダ <i>Phellodendron amurense</i> RUPR.	ヒメモグサタケ <i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST.	XXI ₃	2.69	2.61	0.08
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	XXII ₁ XXII ₃	2.00 2.84	1.84 2.61	0.16 0.23
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	オシロイタケ属の1種 <i>Tyromyces</i> sp.	XXIII ₃	2.53	2.15	0.38
シウリザクラ <i>Prunus Ssiiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₀ XXIV ₃	2.33 4.52	2.53 3.76	-0.15 0.77
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	アナタケ属の1種 <i>Poria</i> sp.	XXV ₀ XXV ₃	2.07 1.62	1.84 1.23	0.23 0.89
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ (?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₀ XXVI ₂ XXVI ₃	1.69 2.53 2.53	1.54 2.07 1.92	0.15 0.46 0.61
ウダイカンバ <i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₀ XXVII ₁ XXVII ₃	2.00 1.54 2.69	1.77 1.33 2.15	0.23 0.21 0.54
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₁ XXVIII ₃	2.69 2.61	2.38 1.84	0.31 0.23
ニレ <i>Ulmus Davidana</i> PLANCH var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₁ XXIX ₃	2.07 2.61	1.77 2.30	0.30 0.31
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ (?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₁ XXX ₃	2.84 3.22	2.84 2.46	0.00 0.76

第159表 針葉樹完全腐朽材のアルカリ消費量と
1% NaOH 抽出物量との関係

Table 159. Relation between volume of alkaline solution consumed
and 1% NaOH solubility in decayed softwood

試料番号 Sample No.	腐 朽 型 Decay type	アルカリ消費量 0.1 N NaOH consumed		1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility	
		Rank 順位	cc	%	順位 Rank
4 ₃	赤 Brown	1	4.68	65.63	5
7a ₃	赤 Brown	2	4.60	68.95	4
7b ₃	赤 Brown	3	4.52	72.44	2
14 ₃	赤 Brown	4	4.52	59.16	7
7d ₃	赤 Brown	5	4.34	48.48	13
7b ₃	赤 Brown	6	4.32	76.67	1
7 ₃	赤 Brown	7	4.27	44.83	16
7 ₃	赤 Brown	8	4.22	40.45	18
10 ₃	赤 Brown	9	4.22	58.01	8
12 ₃	赤 Brown	10	4.01	50.56	12
4 ₃	赤 Brown	11	3.83	70.60	3
9 ₃	赤 Brown	12	3.83	63.71	6
11 ₃	赤 Brown	13	3.68	57.66	9
20 ₃	赤 Brown	14	3.47	57.01	10
22 ₃	赤 Brown	15	3.41	51.82	11
21 ₃	中 Intermediate	16	3.32	45.19	15
19 ₃	白 White	17	3.22	36.15	19
22 ₃	赤 Brown	18	3.20	45.42	14
18 ₃	中 Intermediate	19	2.99	33.21	21
22 ₃	赤 Brown	20	2.77	40.77	17
13 ₃	中 Intermediate	21	2.69	35.47	20

試料番号 Sample No.	腐 朽 型 Decay type	アルカリ消費量 0.1 N NaOH consumed		1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility	
		順位 Rank	cc	%	順位 Rank
15 ₃	中 Intermediate	22	2.38	27.27	22
17 ₃	中 Intermediate	23	2.38	26.67	24
5 ₃	白 White	24	2.05	21.02	28
1 ₃	中 Intermediate	25	2.00	27.01	23
3 ₃	中 Intermediate	26	1.92	24.86	26
6 ₃	中 Intermediate	27	1.89	21.75	27
2 ₃	中 Intermediate	28	1.77	25.66	25

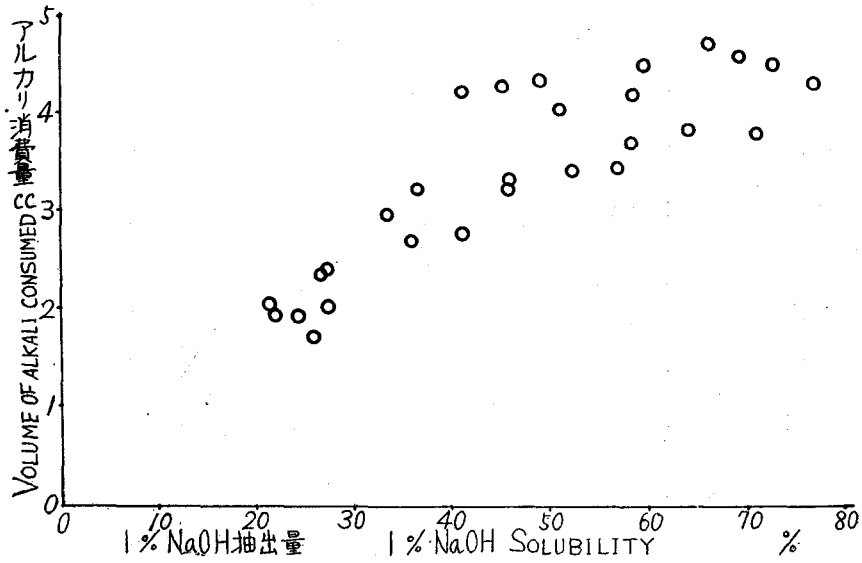
第160表 広葉樹完全腐朽材のアルカリ消費量と
1% NaOH 抽出物量との関係

Table 160. Relation between volume of alkaline solution consumed
and 1% NaOH solubility in decayed hardwood

試料番号 Sample No.	腐 朽 型 Decay type	アルカリ消費量 0.1 N NaOH consumed		1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility	
		順位 Rank	cc	%	順位 Rank
XII ₃	赤 Brown	1	4.75	73.81	4
XXIV ₃	赤 Brown	2	4.52	89.39	1
XXIV ₃	赤 Brown	3	4.45	71.76	5
XIII ₃	中 Intermediate	4	4.16	47.73	8
XVI ₃	中 Intermediate	5	3.99	59.20	6
XV ₃	赤 Brown	6	3.77	80.39	2
I ₃	赤 Brown	7	3.76	79.80	3
III ₃	白 White	8	3.76	50.47	7
XX ₃	中 Intermediate	9	3.45	36.12	15
XXX ₃	白 White	10	3.22	42.22	11
IV ₃	中 Intermediate	11	2.92	44.71	10

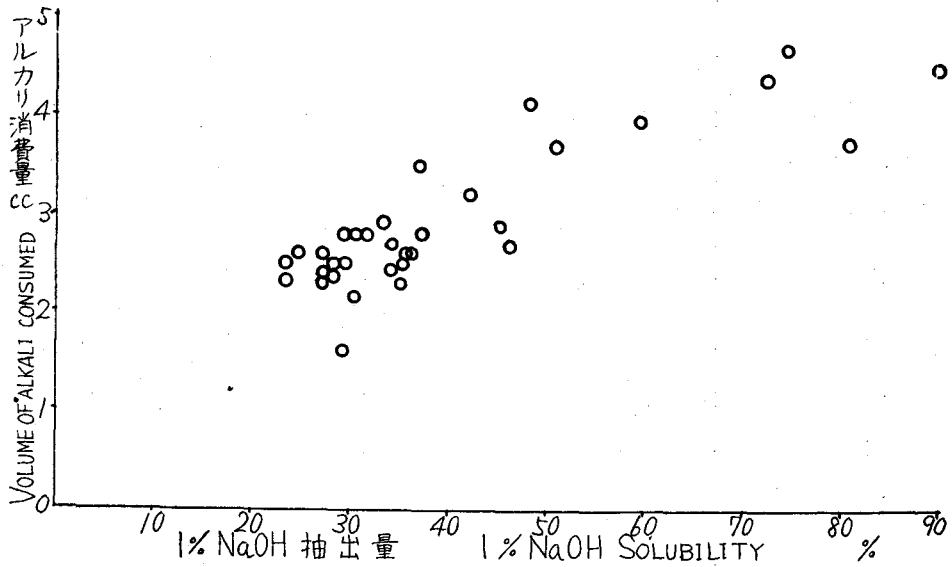
試料番号 Sample No.	腐 朽 型 Decay type	アルカリ消費量 0.1 N NaOH consumed		1% NaOH 抽出量 1% NaOH solubility	
		順位 Rank	cc	%	順位 Rank
XI ₃	中 Intermediate	12	2.92	32.38	20
V ₃	中 Intermediate	13	2.84	29.07	25
VII ₃	中 Intermediate	14	2.84	37.45	12
XIX ₃	中 Intermediate	15	2.84	29.93	22
XXII ₃	中 Intermediate	16	2.84	31.28	21
XXI ₃	中 Intermediate	17	2.69	34.24	19
XXVII ₃	中 Intermediate	18	2.69	46.36	9
IV ₃ '''	中 Intermediate	19	2.61	36.13	14
X ₃	中 Intermediate	20	2.61	26.61	31
XXVIII ₃	中 Intermediate	21	2.61	36.25	13
XXIX ₃	中 Intermediate	22	2.61	24.64	32
IV ₃ ''	中 Intermediate	23	2.53	23.28	33
VIII ₃	中 Intermediate	24	2.53	27.77	28
XXIII ₃	中 Intermediate	25	2.53	34.97	16
XXVI ₃	中 Intermediate	26	2.53	29.27	24
XVII ₂	中 Intermediate	27	2.46	34.25	18
II ₃	中 Intermediate	28	2.38	28.10	27
XIV ₂	中 Intermediate	29	2.38	26.69	30
IV ₃ '	中 Intermediate	30	2.32	27.18	29
VI ₃	中 Intermediate	31	2.30	23.13	34
IX ₃	中 Intermediate	32	2.30	34.82	17
II ₃	中 Intermediate	33	2.15	29.59	23
XXV ₃	中 Intermediate	34	1.62	29.07	26

抽出物も多くなつていて、およそ比例的關係にあることがこれらを図示した第10図および第11図によつてうかがわれる。



第10図 針葉樹腐朽材のアルカリ消費量と1% NaOH 抽出物との関係

Fig. 10. Relation between volume of alkaline solution consumed and 1% NaOH solubility content in softwood.



第11図 広葉樹腐朽材のアルカリ消費量と1% NaOH 抽出物との関係

Fig. 11. Relation between volume of alkaline solution and 1% NaOH solubility content in hardwood.

3. アルカリを消費するもの

木材腐朽菌は好んで酸性に発育し、中性の培養基を酸性化するものもある。また菌によつては乳酸¹³⁸⁾を堆積することも知られている。筆者の実験によつても腐朽材の温水浸出液は健全材よりも多くのアルカリを消費することがみとめられたが、これは古く WEHMER⁵⁰⁾によつて指摘されたことである。また腐朽材の pH がわずかながら健全材よりも低いことはすでに述べた。

まえにも述べたように、アルカリ消費量はほとんどの場合アルカリ抽出物と比例的な関係にあるから、アルカリを消費するものの主成分はアルカリ抽出物である。したがつてアルカリを消費するものは主としてリグニンおよびホロセルロースの変化したものである。しかし腐朽菌ならびに腐朽材の性質から考えて、他にもアルカリを消費するものが考えられるので、腐朽材を抽出処理してその消費量に及ぼす影響をみた。その結果は第 161 表のようである。これによるとアルカリ処理による影響が最大であるが、0.1 N NaOH による抽出処理後もなお健全材よりも消費量が大きく、1% NaOH 処理後もなお健全材以上にアルカリを消費するものもあり、ナミダタケによる腐朽材(23₃)は顕著である。これによつてアルカリ消費量が、かならずしも 1% NaOH 抽出量に比例しないことも理解される。温水抽出による影響は小さく、アルコール・ベンゼンによるものはさらに小さい。

第 161 表 アルカリ消費量に及ぼす抽出処理の影響

Table 161. Effect of extraction on volume of alkaline solution consumed

溶剤の種類 Solvent kind	抽出残渣のアルカリ消費量 (cc) Volume of alkaline solution consumed by residue							
	7 ₀		7 ₃		23 ₃		5 ₃	
	cc	無処理との差 Decrement due to extraction	cc	無処理との差 Decrement due to extraction	cc	無処理との差 Decrement due to extraction	cc	無処理との差 Decrement due to extraction
無 処 理 Without extraction	0.83	0	3.14	0	3.55	0	4.27	0
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	0.75	0.08	2.86	0.28	—	—	—	—
温 水 Hot water	0.68	0.15	2.79	0.35	—	—	—	—
0.1 N NaOH	0.22	0.61	1.88	1.26	—	—	1.17	3.10
1% NaOH	0.07	0.76	0.86	2.28	1.28	2.27	0.72	3.55

つぎにホロセルロースおよびリグニンについてみると、カイメンタケによつて腐朽したトドマツ材 7₃ の粗ホロセルロースは 2.03 cc で健全材 7₀ の 1.36 cc よりも多く、リグニンは 2.29 cc で健全材リグニンの 1.65 cc よりも多い。単離したこれら成分のアルカリ消費量

第162表 健全広葉樹材のアルカリ消費量
Table 162. Volume of 0.1 N NaOH solution
consumed by sound hardwood

樹 種 Wood species	アルカリ消費量(cc/0.1 g of wood) Alkaline solution consumed		
	2時間加熱 2 hr. heated	30分加熱 30 min. heated	差 Difference
ニ ガ キ <i>Picrasma quassioides</i> BENN. var. <i>glabrescens</i> PAMP.	1.62	1.46	0.16
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	1.84	1.54	0.30
サワシバ <i>Carpinus cordata</i> BL.	1.84	1.77	0.07
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	2.00	2.00	0.00
キハダ <i>Phellodendron amureuse</i> RUPR.	1.69	1.77	-0.08
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	1.92	2.00	-0.08
アサダ <i>Ostrya japonica</i> SARG.	2.07	2.07	0.00
カツラ <i>Cercidiphyllum amureuse</i> RUPR.	2.23	2.23	0.00
ヤチダモ <i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	2.00	1.77	0.23
ハシドイ <i>Syringa reticulata</i> HARA	1.84	1.62	0.22
ミズキ <i>Cornus controversa</i> HEMSLEY	2.15	2.00	0.15
コシアブラ <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> FRANCH. et SAVAT.	2.15	1.69	0.46
セン <i>Kalopanax pictus</i> NAKAI	2.00	1.62	0.38
コブシ <i>Magnolia Kobus</i> DC.	1.62	1.54	0.08
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	1.84	1.69	0.15
シラカバ <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH	2.00	1.69	0.31
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	1.84	1.77	0.07
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	2.15	1.84	0.31
シナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	2.69	2.30	0.39
アオダモ <i>Fraxinus Sieboldiana</i> BL. var. <i>serrata</i> NAKAI	2.00	1.69	0.31
ホウノキ <i>Magnolia obovata</i> THUNB.	1.54	1.23	0.31
シロザクラ <i>Prunus Maximowiczii</i> RUPR.	2.15	1.92	0.23
平 均 Av.	1.96	1.79	0.17

が、木材中のそれと全く同一であるとはいえないが、その傾向は知ることができる。またエゾサルノコシカゲによつて分離された白色繊維状物は4.27 ccであつて7₀のホロセルローズの1.36 cc, 人絹パルプの0.11 ccにくらべて消費量は高くなつてゐる。このようにリグニンとホロセルローズはともにアルカリを消費しやすく変化しているが、赤色腐朽材の消費量がとくに多いのは、リグニンの変化のいちじるしいことを示している。なお広葉樹は、健全材においてもすでに高い消費量を示し、第162表のように22種類の健全材について行つた結果(30分加熱)は1.23~2.30 cc, 平均1.79 ccであつて、腐朽による消費量の変化が比較的少ないことがうかがわれるが、赤色腐朽材の消費量がとくに多いことから、アルカリを消費するものの主体がリグニンであることが針葉樹の場合と同様推定される。

4. 測定条件の影響

a. 濾過ならびに滴定時間

本法は簡便をモットーとするため、残存アルカリの滴定は試料を入れたまま直接行うことを原則とするが、慎重をきするには濾過して濾液の一定量を用いて滴定の方がよい。両方法による測定値の相違を第163表に示す。これによると直接滴定する場合は試料の大

第163表 直接滴定と濾過後滴定との相違

Table 163. Difference between direct and filtrate method

試料番号 Sample No.	試料の大きさ Sample (mesh)	アルカリ消費量 (cc) Volume of alkaline solution consumed		
		直接法 Direct method	濾過法 Filtrate method	差 Difference
7 ₀	42~100	0.83	0.91	0.08
7 ₃	42~100	3.14	3.75	0.61
7 ₃	100~	2.91	3.75	0.84

きさが影響する。すなわち試料の大きいものが高い値を示しているが、これは試料内に浸入したアルカリが試料の大きいほど中和されにくいからである。この傾向は滴定に要する時間の影響からもうかがわれる。すなわち試料7₃(42~100 mesh)を直接滴定して滴下をはじめてから終点までに要した時間と消費量との関係はとなつていて、所要時間の長いほ

50 秒	3.14 cc
3 分	3.04 cc
6 分	2.89 cc

ど消費量は少なくあらわれる。これは木粉内部のアルカリが完全に中和されていないためである。しかし普通滴定に要する時間の範囲内ではほとんどこれによる誤差はない。一方濾過して滴定すると、直接滴定する場合と逆に試料の細かいものの消費量がわずかに多く

第164表 アルカリ消費量と加熱時間および液量との関係

Table 164. Effect of heating period and volume of solution used on volume of alkaline solution consumed

加熱時間(分) Heating period(min.)	アルカリ消費量 Volume of 0.1 N NaOH consumed (cc)							
	使用液量 Volume of alkaline solution used							
	10 cc		15 cc		20 cc		25 cc	
1日間室温 One day at room temp.	1.09 } 0.98 }	1.04	1.48 } 1.60 } 1.50 } 1.35 }	1.48	1.54 } 1.50 } 1.50 } 1.35 }	1.47	1.34 } 1.52 }	1.43
2日間室温 Two days at room temp.	1.45 } 1.44 }	1.45	—	—	—	—	1.60 } 1.65 }	1.63
5	1.96 } 1.95 } 1.94 } 1.63 }	1.87	1.91 } 1.93 } 1.92 } 1.63 }	1.85	1.80 } 1.87 } 2.10 } 1.85 }	1.93	1.65 } 1.55 } 1.36 } 1.70 }	1.57
10	1.96 } 2.13 } 2.37 } 2.39 }	2.11	2.12 } 2.02 } 2.37 } 2.32 }	2.21	2.70 } 2.54 } 2.85 } 2.86 }	2.50	2.62 } 2.70 } 2.83 } 2.59 }	2.69
15	2.49 } 2.72 } 2.73 } 2.70 }	2.66	2.88 } 2.61 } 2.72 } 2.69 }	2.73	2.80 } 2.57 } 2.36 } 2.50 }	2.56	2.70 } 2.78 } 3.06 } 2.75 }	2.82
20	2.71 } 2.88 } 2.91 } 2.95 }	2.86	2.91 } 3.09 } 3.20 } 3.00 }	3.03	2.99 } 2.75 } 2.86 } 2.82 }	2.86	3.22 } 2.81 } 2.93 } 2.83 }	2.95
30	3.14 } 3.24 } 3.34 } 3.30 }	3.26	3.35 } 2.97 } 3.20 } 3.12 }	3.16	2.93 } 3.26 } 3.46 } 3.27 }	3.23	3.18 } 3.35 } 3.35 } 3.43 }	3.33
60	3.59 } 3.79 } 3.83 } 3.85 }	3.77	4.04 } 3.93 } 3.83 } 3.83 }	3.91	3.85 } 3.95 } 4.05 } 3.99 }	3.96	3.99 } 3.94 } 4.00 } 4.20 }	4.03
120	4.01 } 4.00 } 4.10 } 4.29 }	4.10	4.50 } 4.23 } 4.57 } 4.50 }	4.46	4.19 } 4.44 } 4.61 } 4.68 }	4.47	4.37 } 4.42 } 4.41 } 4.63 }	4.46
180	—	—	4.78 } 4.83 } 4.79 } 4.53 }	4.73	4.74 } 4.72 } 4.75 } 4.82 }	4.76	4.83 } 4.94 } 4.82 } 4.62 }	4.80

なる傾向がみられ、細粉ほど吸着面の多いためと考えられるが、粗細の差は微少であつて問題とするに足らない。1例を示すと試料7%の1時間加熱について次のようである。

42~ 60 mesh	4.52 cc
100~150 mesh	4.62 cc

b. 加熱時間および液量

腐朽材にアルカリを加えても常温ではほとんどこれを消費しないが、加熱すると消費量が急に増加する。また加えるアルカリ液の量も多少影響し、試料7%について具体的に示すと第164表のようである。これによると室温で1昼夜処理したときの消費量は使用液量15 ccの場合1.35~1.60 ccと低い値を示しているが、これを加熱すると5分間で1.63~1.93 ccを消費し、30分間に2.97~3.35 ccに達する。その後の増加は緩慢であるから、加熱時間は30分以上であれば比較に充分である。液量は10~25 ccの間では大差なく、10 ccでも充分と考えられるが、とくに多量の消費のある場合を考慮して15 ccを用いている。

5. 考 察

アルカリ消費量による腐朽度の測定方法によると、樹種および菌種の明らかなものでは、その消費量から腐朽材の化学的性質の大略を推定することができる。また測定には今までこころみられた方法にくらべて試料が少なくすみ、操作が簡単で、短時間で済むので腐朽度の測定方法として用いることのできる条件をそなえていると考えられる。筆者はこの方法を用いて木橋の腐朽を診断した。すなわち測定すべきところに生長錐を入れて材をぬきとり、深さ別に試料をとつてこれのアルカリ消費量を測定した。この結果はすでに報告⁴⁰⁾したが、多くの経験と検討を加えて改良すれば実際面にも役立たせることができよう。

ii. 釘保持力

木材の腐朽度測定法の一つに釘保持力によるものがある。木材が腐朽するとその理学的性質の変化に伴ない、釘保持力も減少する。釘保持力による腐朽度の測定は操作が簡単でかつ部材を傷つけることが少ない長所をもっている。釘保持力による腐朽度の測定は部材の表面のみに行いうるが、これを基礎にして圧縮強度を算定しようとする試み¹⁴⁰⁾もある。釘保持力の測定によつて測定した値がそのまま重要な意味をもつものに枕木の犬釘の保持力測定がある。これに関してはすでに研究^{110), 111)}されているが、筆者はこれを森林鉄道の枕木に応用し、その結果をすでに報告⁴¹⁾した。ここには筆者の考案した簡単な測定方法と、釘保持力とアルカリ消費量との関係などについて述べる。

1. 実験方法

筆者等の考案した釘保持力測定器はいたつて簡単なものであり、したがつて製作費もわずかですむ。この測定器は釘拔器とゼンマイ秤とからなつており、釘拔器は $\frac{1}{2}$ in. のガ

ス管を用いて作り全長 1 m, 両端がそれぞれ支点と力点になり重点は移動でき, その位置は釘の大きさ, 材の軟硬などによつて適当に調節できるようになつてゐる。自重は 2 kg である。また, 釘は市販の洋丸釘の中から一定の太さのものをえらび, 打込まれる面に錆や傷のないものの, 先端から一定の長さのところに印をつけ, 金槌を用いてその印まで打込み, これを釘拔器を装置して引抜き, これに要した力をゼンマイ秤で測定するものである。なお, 柱面の釘保持力を測定する場合は引拔器の自重はゼンマイ秤の読みに影響しないが, 枕木のように水平面の測定にさいしては, ゼンマイ秤の読みは釘保持力と自重の一部との和となるわけであるから, 自重を考慮してこの読みから差引いたものが眞の釘保持力となる。

つぎに保持力に影響する因子としては, (1) 木材の水分含有率, (2) 釘の打込み速度または打撃回数, (3) 引拔速度, (4) 釘の打込み方向などが考えられる。実際の測定にあつて, 多くの場合水分含有率を測定したけれども, これによつて具体的に測定値の補正をすることはしなかつた。また釘の打込みの力は, できるだけ一定にし, 引拔きのさいも急激に力を加えることはさけた。釘の打込み方向はつねに繊維に直角方向で, 円柱材ではつねに半径方向であるが, 角材の場合には半径と切線の両方向, すなわち板目面に打込む場合と柃目面に打込む場合とがあるけれども, これらの相異はすべて考慮しなかつた。なお, 釘の打込みにあつて, もつとも注意すべきことは節などのように材質の特殊な部分をさけることである。

2. 結 果

試料はキカイガラタケによつて腐朽したエゾマツならびにトドマツ材。昭和 25 年 10 月, 札幌営林局大夕張営林署ならびに上芦別営林署管内の森林鉄道に架設された木橋で腐朽のため取外された桁材, 橋脚, トラス部材などの中からいろいろな腐朽段階の材をえらび, さらに健全材を比較のために加えてこれらの材の釘保持力とアルカリ消費量とを次のようにして測定した。

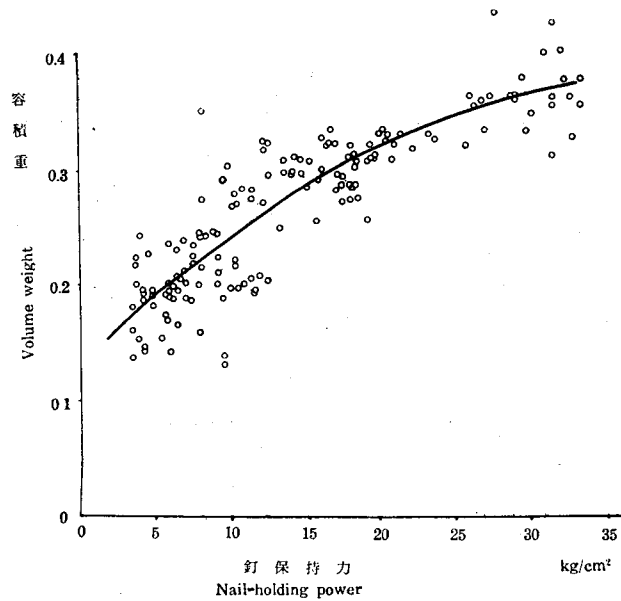
すなわち市販の洋丸釘 (直径 3 mm, 表面積 4.5 cm^2) を, 2.5~3 cm の間隔で, 材のほぼ一様に腐朽していると思われる部分に 5 cm の深さに打込み, これの保持力を測定した。さらに 4 本の釘で囲む最小の四角形の中心部を, 生長錐を用いて表面から 5 cm の深さまで拔取り, 拔取られた円筒形の材の重量, 水分およびアルカリ消費量を測定した。すなわち, この円筒形の材片をかみそりの刃で薄い円板状に刻み, 絶乾重量の 0.1 g に 15 cc の割合で 0.1 N NaOH を加え, 湯浴上で加熱の条件を一定に調節しながら 1 時間加熱してから冷却, 濾過し, 濾液中の残存アルカリの量をウラニンを指示薬として滴定し, これから 0.1 g の木材の消費したアルカリの量を 0.1 N NaOH の cc 数であらわした。これらの測定値をエゾマツ, トドマツ別に釘保持力の小さなものから順にならべ, 順次 10 個ずつ

をとつて平均した値を第 165 表に示し、おのこの性質の間の関係を検討した。また釘保持力と容積重および釘保持力とアルカリ消費量との関係を第 12~15 図に示した。

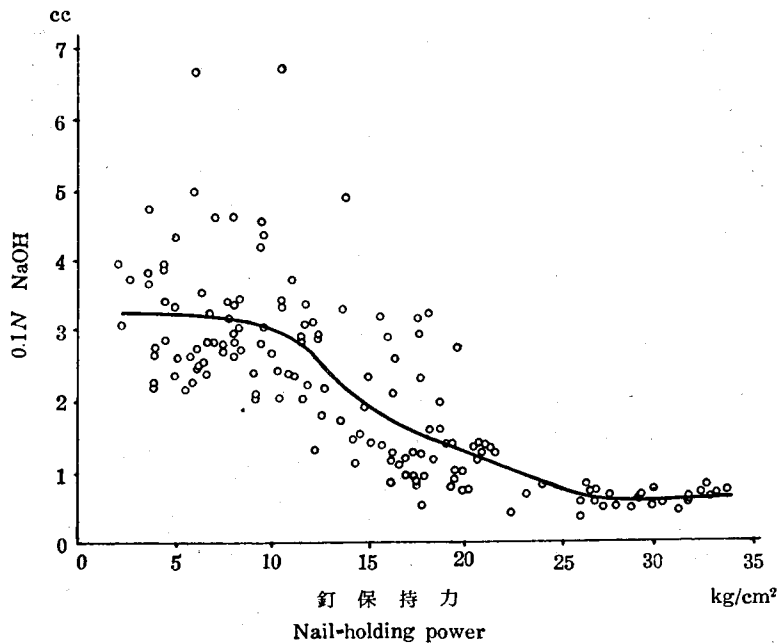
第 165 表 釘保持力とアルカリ消費量、水分および容積重との関係

Table 165. Relation among nail-holding power,
volume of 0.1 N NaOH solution consumed,
moisture and volume weight

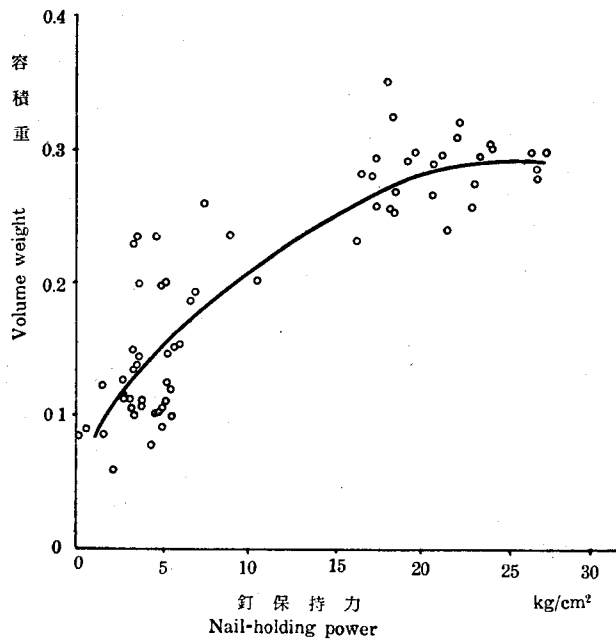
釘 保 持 力 Nail-holding power		0.1 N NaOH cc	水 分 Moisture %	容 積 重 Volume weight
秤の読み Observed value kg	単位面積当り kg/cm ²			
エゾマツ <i>Yezomatsu spruce</i>				
1.5	3	3.27	22.89	0.21
2.2	5	3.24	24.47	0.20
2.8	6	3.37	19.98	0.21
3.1	7	3.06	15.44	0.23
3.6	8	3.16	17.15	0.26
4.2	9	3.08	15.04	0.24
4.8	11	3.23	14.20	0.27
5.5	12	2.58	13.91	0.29
6.4	14	2.30	13.60	0.31
7.4	16	1.69	13.54	0.33
8.0	18	1.62	13.26	0.33
8.6	19	1.56	12.74	0.33
9.5	21	1.04	13.44	0.35
12.6	28	0.67	13.21	0.39
13.9	31	0.61	14.15	0.40
14.9	33	0.73	—	0.41
トドマツ <i>Todomatsu fir</i>				
0.7	2	3.37	34.37	0.10
1.6	4	3.45	16.09	0.16
1.9	4	3.17	13.69	0.15
2.5	6	2.56	15.65	0.17
5.7	13	1.57	11.23	0.27
8.9	20	0.44	16.65	0.34
11.2	25	0.55	16.50	0.32



第12図 エゾマツ材の釘保持力と容積重との関係
Fig. 12. Relation between nail-holding power and volume weight (spruce).

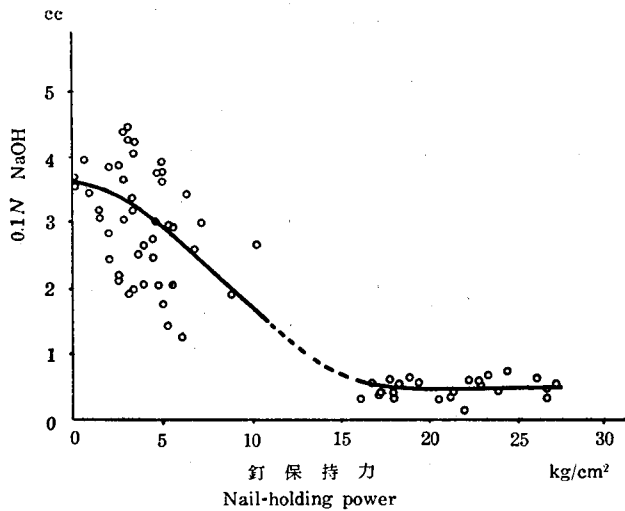


第13図 エゾマツ材の釘保持力とアルカリ消費量との関係
Fig. 13. Relation between nail-holding power and volume of alkaline solution consumed (spruce).



第14図 トドマツ材の釘保持力と容積重との関係

Fig. 14. Relation between nail-holding power and volume weight (fir).



第15図 トドマツ材の釘保持力とアルカリ消費量との関係

Fig. 15. Relation between nail-holding power and volume of alkaline solution consumed (fir).

これによると、

a. 釘保持力とアルカリ消費量

腐朽が進むにつれてアルカリ消費量は増加している。健全材のアルカリ消費量は1cc以下の場合が多い。健全材の場合は個体が異なつてもほぼ同一の値を示して材の物理的性質に影響されることが少なく、釘保持力の大小にかかわらず一定である。釘保持力とアルカリ消費量との関係は第13図と第15図のようである。エゾマツでは釘保持力10kgのあたりから腐朽によつて保持力が減少し始め、これと反対にアルカリ消費量は増加してくる。増加の傾向は10kgから5kgの間がいちじるしく、5kgではほぼ一定の値になり、腐朽はすでに末期の段階にいたつていることが分析の結果から明らかである。トドマツの場合もこれとほぼ同様の傾向を示しているが2~3kgになつてはじめてアルカリ消費量が一定量になる。曲線の形は樹種、菌種などによつてそれぞれ特徴のあるものか、あるいは共通のものであるかは多数の測定によらなければ決定できないが、これを究明すれば釘保持力から一般強度の換算ばかりでなく、腐朽の段階をも明らかにすることができると思われる。

b. 釘保持力と容積重

釘保持力の大きいものほど容積重も大きい。エゾマツ、トドマツ双方とも釘保持力の増加するにしたがつて、容積重もゆるやかなカーブをえがいて上昇する。これを第12図と第14図に示す。したがつて腐朽によつて容積重が減少すれば、これとは反対にアルカリ消費量は増加し、この3者の間にはそれぞれ一定の関係を示している。

c. 水 分

腐朽木材中の水分の分布は腐朽の進んでいるものほど含有率が大きいことが報告¹⁰²⁾されているが、この実験によつてもその傾向があらわれている。また腐朽木材が吸水しやすいこと⁵⁰⁾も古くから知られている。

d. 組成と他の性質との関係

釘保持力とアルカリ消費量を測定した材の中、ほぼ均一に腐朽しているがその程度のことなつた部分を表面から5cmの厚さにとり容積量を測定後、粉碎して一般分析を行い、さらにアルカリ消費量を測定した結果は第166表のようである。表中分析値欄の容積量、成分、アルカリ消費量は分析試料について測定したものである。試料22₉は外観的にも完全に腐朽したエゾマツの角材であるが水分含有率が30.72%と、とくに高い値を示している。また釘保持力、アルカリ消費量、容積重などすべて完全腐朽材であることを示している。試料22₉、22₉'も腐朽の程度は進んだものであることがわかる。

以上腐朽木材の釘保持力による腐朽度判定を述べたが、この方法をいろいろな樹種、菌種について行うことにより、その腐朽木材の物理的性質ばかりでなく化学的性質をも推定することができる。

第166表 腐朽度測定値と成分組成との関係
Table 166. Relation between degree of decay
and chemical composition

試料 Sample No.	健全/Sound エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	22 ₃ エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	22 ₃ エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	22 ₃ エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	22 ₁ トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO
腐朽度 Degree of decay					
水分 Moisture %	18.25	30.72	13.03	16.26	15.95
釘保持力 kg/cm ² Nail-holding power	21	4	11	7	20
容積重 Volume weight	0.32	0.18	0.25	0.25	0.22
アルカリ消費量 cc Volume of 0.1 N NaOH	1.10	3.46	4.00	2.81	0.48
分析値 (%) Result of analysis					
容積重 Volume weight	0.35	0.20	0.26	0.24	0.31
炭素 Carbon	49.54	49.64	49.61	48.26	48.67
セルロース Cross-Bevan cellulose	58.15	39.35	38.76	33.01	56.20
リグニン Lignin	26.65	33.94	32.61	32.11	28.59
1% NaOH アルカリ消費量 (cc) 0.1 N NaOH consumed	18.11	51.82	45.42	40.77	11.75
30分 (min.)	0.47	2.54	2.25	2.22	0.31
1時間 (hr.)	0.65	3.18	3.08	2.41	0.42
2時間 (hr.)	0.99	3.41	3.20	2.77	0.49

なお、筆者は本器を用いて秋田、熊本両営林局管内の防腐枕木の腐朽状態を調査した
が軽便にして使いやすく、よい成績をおさめている。その結果についてはすでに報告⁴⁾し
た。なお同時に調査した枕木のクレオソート注入処理において、腐朽材はその価値が低い
にもかかわらず、注入クレオソート量が多いので、防腐工場においては注意して取除くべ
きであることを痛感した。

iii. 考 察

木材の腐朽度を簡易にしかもある程度の精度をもつて測定することは、建築用部材の
腐朽度を測定して災害を未然に防止する上に、また化学工業の原料としての木材の腐朽度

を測定する上に必要欠くべからざるものとなりつつある。筆者の考案になる上記の方法はその簡易性と精度の上で今日まで発表されているいずれの方法にも劣らないと考えられ、応用も可能であると思われる。

III. 腐朽材の利用価値

腐朽材の利用方法は磨粉⁴⁸⁾とし、あるいは装飾品⁵⁰⁾として用いられている程度であつて、全く微々たるものである。それは木材が腐朽によつて木材本来の性質、ことに理学的性質を失つてしまうからである。腐朽材はその腐朽の種類と程度によつてそれぞれ適当な利用が考えられるべきものであつて、たとえばリグニンより炭水化物を多く残存する白色腐朽材では炭水化物の利用に主眼をおくべきであり、赤色腐朽材の利用に当つてはその主眼はリグニンにあると考えなければならない。腐朽材の化学的利用の例はほとんど報告がなく、したがつてこれの研究はまづたく基礎的なものから始めなければならない。

そこで筆者は赤色腐朽材のように、炭素含有率の高いものの利用方法として活性炭の製造を行つた。まず硫酸による脱水炭化によつて特徴のある水和活性炭の得られることはすでに報告⁷³⁾⁷⁴⁾したので、この方法を全腐朽材に適用して生成物の性能を試験する一方、今日工業的に広く用いられている塩化亜鉛賦活法による活性炭の製造をも試みた。しかし塩化亜鉛賦活法による製造条件は特許になつているものが多く、参考にするものが少ないので、発表されている最適の条件¹⁵⁰⁾をえらんで、これに従つて実験を進めた。また炭水化物の利用方法として、白色および中間腐朽材の中から3種類をえらんでクラフト法によつてパルプをつくり、健全材パルプと比較した。

i. 水和活性炭

1. 製造方法

試料は40 meshのふるいを通過した木粉を105°Cで乾燥したものである。すなわち絶乾試料木粉5gを100cc容のビーカーにとり、これに70%硫酸25gを加え、80°Cの湯浴中でガラス棒を用いてときどき攪拌しながら1時間処理すると、木粉は黒変し泥のような状態に変化する。こうして得られた試料をビーカーに入れたまま時計皿で蓋をして150°Cの恒温器中で8時間加熱処理する。加熱処理によつて泥状の試料は固化するから、冷却後これを乳鉢を用いて充分すりつぶし、濾過板を用いて濾紙上にとり、1ℓの熱水を用いて洗滌すると黒色の水和活性炭が得られる。洗滌を終えた活性炭は数ccの熱水を用いてさらに洗滌し、濾液をとつて島津式簡易pH試験器(後半は東洋濾紙pH試験紙)を用いてpHを測定した。こうして得られた水和活性炭は湿つたまま重量を測定し、さらにその一部をとつて水分を測定して絶乾収量を算出した。なお活性炭は試験管などによつて密栓

し乾燥しないように注意しながら吸着試験に用いた。

2. 吸着試験の方法

メチレンブルーとカラメル吸着試験は昭和22年6月19日付官報記載の方法と日本工業規格を参考にして次のように行つた。

a. メチレンブルー試験

湿つた活性炭の絶乾0.1g相当量を50cc容共栓三角フラスコに秤取し、これに0.15%メチレンブルー溶液15ccを加えて、5分間振盪してから濾過し、濾液の濃度を標準液と比較して脱色の性能を表わした。これに用いる標準液とは、0.15%メチレンブルー水溶液を $\frac{1}{10,000}$, $\frac{2}{10,000}$, …… $\frac{10}{10,000}$ の濃度に希釈し、これを同じ太さの試験管に密閉して順に1, 2, …… $\frac{10}{10,000}$ と番号をつけたものである。(第2回以後規準液はJIS規格に従い、原液の $\frac{1}{10,000}$, $\frac{1}{1,000}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{10}$, 原液をそれぞれ1, 2, 3, 4, 5, 6, 7とした)たとえば3.5とあるのは濾液の濃度が3と4の中間にあることを意味し $\frac{3.5}{10,000}$ を意味するほど厳密なものではなく $\frac{3}{10,000} \sim \frac{4}{10,000}$ 程度の意味である。また0.15%溶液15ccを加えて試験を行つた場合、よく脱色が行われて濾液の濃度が1よりも低くなつた場合には、別に新たに0.1g相当量に溶液20ccを加えて吸着試験を繰返し、また15cc加えて行つた濾液が10以上の高濃度であつた場合は加える液量を逆に13ccに減らして試験を行つた。また2回以後はすべて10ccを用いて試験した。

b. カラメル試験

試料絶乾0.1g相当量を100cc容の秤量瓶に秤取し、カラメル原液40ccを加え、振幅10cm, 振動数160回/分で15分間振盪して濾過する。別に試料を加えないで同様処理してえた濾液を比較標準溶液として両濾液をDuboscqの比色計によつて比色し、脱色率を算定した。この試験に用いるカラメル原液はつぎのようにして作られた。すなわち最純サッカロース12gを8ccの水に溶解し、これに比重1.84の濃硫酸1ccを水4ccでうすめて加え、湯浴上で30分加熱後さらに2gの苛性ソーダを加えて5分間煮沸してから冷却し、これに稀苛性ソーダ溶液を加えて中和(リトマス試験紙中性)してから水を加えて120ccとし、この中から40ccをとつて水500ccを加えて調製した。

c. ペニシリンの吸着と溶出試験

一定の力価を有するペニシリン溶液(又は培養原液)10ccに活性炭を絶乾0.1~0.2g相当量加え、振幅10cmで120回/分のはやさで10分間振盪して濾過する。この濾過の力価を葡萄状球菌(*Staphylococcus aureus*)によつて検定し、これから活性炭に吸着されたペニシリンの量を算定する。つぎにこの活性炭に吸着されたペニシリンを80%のアセトン水溶液10ccを用いて溶出し、アセトン溶液の力価を同様に検定して溶出されたペニシリンの量を測定する。なおペニシリンの単位(U)はNa結晶G(II)の0.6rの有する抗

菌作用である⁵⁶⁾。

3. 結 果

第1回の水和活性炭の製造実験の結果によると、第167表のように水和活性炭は同一条件下で製造を試みても、そのつど収量、吸着力などかなりのひらきを生じ、簡単な結論的なものは得られなかつた。吸着力と成分組成との間に共通した関係はみられないが、或る種の腐朽材がきわめて高い吸着力を示し、腐朽材の活性炭への利用が有望であることを示し、とくにカイメンタケによるカラマツ腐朽材(7b₃)から造つた活性炭のベニシリン精製性能(第168表)は他の活性炭の追隨をゆるさず、腐朽材の活性炭もその用途をも加味するならば優秀な性能をあらわし、活性炭原料としての腐朽材の利用は有望であると考えられた。

第2回の製造実験の結果(第169表)をみると、それぞれの腐朽材からいろいろ異なつた吸着力のものが得られているが、これを腐朽型別に分けてみると、各腐朽段階の個体数にかなりの相違があつて比較しにくい、針葉樹では赤色腐朽の健全、変色、中期、末期の順に収量は平均それぞれ59, 61, 63, 71%と次第に高くなつており、吸着力はカラメルがそれぞれ56, 59, 56, 45%の脱色率で完全腐朽材がもつとも低く、メチレンブルーは2.9, 2.4, 2.1, 5.9と中期のものがよく、末期のものは低くなつてゐる。また中間腐朽は収量は57, 58, 60, 56%と腐朽による影響は少なく、カラメルは61, 60, 59, 57%と腐朽すどは低くなつてゐるが差は小さく、メチレンブルーは2.3, 1.9, 2.4, 2.5とやはり差は小さい。広葉樹では赤色腐朽材は収量がそれぞれ57, 58, 66, 69%と針葉樹の場合と同様腐朽するほど高く、カラメルは61, 59, 59, 52%とわずかながら腐朽によつて脱色率が低下し、メチレンブルーは4.4, 4.5, 5.3, 4.5と完全腐朽材と健全材の間にはほとんど差がない。さらに中間腐朽では収量54, 55, 51, 54%と腐朽による影響は少なく、カラメルは55, 57, 57, 53%とわずかに低下の傾向を示し、メチレンブルーは3.1, 3.9, 4.6, 3.5と同じくやや低下している。白色腐朽は実験例が少ないが、メチレンブルーの吸着によい性能を示している。

以上の結果を総合すれば、腐朽材は水和活性炭の原料として健全材との間に大きな相違はないが、あるものは高い性能を示し、またできた活性炭の用途によつては健全材以上のものもあつて、その製法、用途などを考慮すれば優良な活性炭原料とすることができる。

第167表 腐朽材からの水和活性炭 (その1)

Table 167. Hydrated active carbon from decayed wood (1)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	製造 番号 Productoin No.	pH	水 分 Moisture %	収 量 Yield %	Av.	カラメル 脱色率 Caramel %	Av.	メチレンブ ルー吸着度 Methylene- blue No.
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₁	i	3.7	80.05	61	61	81	81	3.5
		5 ₂	i	3.6	81.04	60	60	73	73	3
		5 ₂₋₅	i	3.4	78.90	60	60	66	66	3
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₀	i	2.8	73.65	79}	71	38}	29	10<
			ii	2.5	75.51	62}		20}		8
		6 ₁	i	3.3	81.73	53}	58	46}	44	6
			ii	2.7	76.81	62}		41}		2
		6 ₂	i	3.0	69.26	65}	65	42}	43	1>
			ii	2.9	79.75	64}		43}		1>
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	6 ₃	i	3.1	60.05	68}	66	32}	32	8
			ii	2.0	76.45	64}		31}		10<
		7c ₃	i	3.9	70.17	76	76	33	33	7
		7d ₃	i	2.9	68.91	75}	72	37}	35	10
			ii	4.4	76.27	69}		32}		9
		12 ₀	i	2.9	72.38	58}	59	39}	39	2
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.		ii	2.6	77.45	60}		39}		2
		12 ₁	i	3.1	76.13	63}	64	55}	37	8
			ii	2.0	75.02	64}		19}		10
		12 ₂	i	2.7	78.91	63}	64	52}	38	2
			ii	2.7	74.66	65}		23}		10<
		12 ₃	i	3.3	97.47	72}	71	43}	32	5
ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i> S. et Z.	赤色腐朽菌 Brown rot fungus		ii	2.5	72.03	69}		21}		10<
		—	i	3.8	72.49	78	78	47	47	1>
サワラ <i>Chamaecyparis picifera</i> S. et Z.	赤色腐朽菌 Brown rot fungus	—	i	2.9	63.98	86}	83	35}	24	2
			ii	2.7	66.76	80}		12}		10<

第168表 水和活性炭によるペニシリン吸着ならびに溶出試験

Table 168. Test of adsorption of penicillin with the hydrated active carbon

活性炭の種類 Kind of active carbon	原液の力価 Potency in original solution	活性炭によつて 吸着処理された 濾液の力価 Potency in filtrate	吸着されたペニシリン Adsorbed penicillin		アセトンによつて溶出された ペニシリン溶液の力価 Potency in acetone solution			
					力 価 Potency	原液の力価 に対する割合 On basis of potency in original solution %	吸着ペニシリンの力価 に対する割合 On basis of potency of adsorbed penicillin %	
U	U	%	U	%				
a { 市販活性炭 Commercial active carbon	380	5.9	374.1	98.4	113.0	29.7	30.0	
	トドマツ (健全) Fir (sound)	380	7.6	372.4	98.0	150.0	39.4	40.2
	エゾマツ (健全) Spruce (sound)	380	16.5	363.5	95.6	157.5	41.4	43.3
	ナ ラ (健全) Oak (sound)	380	7.8	372.2	97.9	193.8	51.0	52.0
	シ ナ (健全) Basswood (sound)	380	7.1	372.9	98.1	261.8	68.8	70.2
ヒ ノ キ Cypress (Brown rotted)	380	5.6	374.4	98.5	147.5	38.8	39.3	
b { ナ ラ Oak (sound)	362.5	54.3	308.2	85.0	93.3	25.7	30.2	
	シ ナ Basswood (sound)	362.5	117.5	245.0	67.5	179.2	49.4	73.1
	カ ラ マツ Larch (Brown rotted 7cs)	362.5	113.8	248.7	68.6	240.8	66.4	96.8

備考; a) 活性炭0.2g/液10cc b) 活性炭0.1g/液10cc

Note; a) 0.2 g of active carbon / 10 cc of solution, b) 0.1 g of active carbon / 10 cc of solution

第169表 腐朽材からの水和活性炭 (その2)

Table 169. Hydrated active carbon from decayed wood (2)

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	製造番号 Production No.	pH	水 分 Moisture %	収 量 Yield %	Av.	カラメル 脱色率 Caramel %	Av.	メチレンブルー 吸着度 Methylene-blue No.	Av.
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツノネクチタチ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	1 ₀	i	3.8	71	55}	56	58}	57	3.5}	3.5
			ii	3.6	69	56}		56}		3.5}	
		1 ₁	i	3.6	75	57	57	60	60	1.5	1.5
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL.) IMAZ.	2 ₀	i	3.8	72	57}	58	65}	63	1.5}	1.5
			ii	3.8	75	59}		60}		1.5}	
		2 ₁	i	3.8	73	58	58	59	59	1.5	1.5
		2 ₃	i	3.8	66	55}	53	58}	59	3 }	2
			ii	3.8	73	50}		59}		1 }	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₀	i	3.6	68	57}	58	60}	60	3 }	2.5
			ii	3.8	71	58}		60}		2 }	
		3 ₁	i	3.6	75	59}	58	60}	60	2 }	2
			ii	4.0	81	57}		60}		2 }	
		3 ₃	i	3.8	78	57}	57	54}	55	2 }	2
			ii	4.0	78	57}		55}		2 }	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	i	3.8	78	57}	57	59}	59	2 }	1.8
			ii	4.0	76	56}		58}		1.5}	
		4 ₁	i	4.0	79	59}	58	63	63	2 }	1.5
			ii	3.8	75	56}		60}		1 }	
ト ド マ ツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	健 全 Sound	—	i	3.4	75	52}	55	63	63	2.5}	2.3
			ii	3.6	70	58}		63		2 }	
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₀	i	3.8	63	60}	61	57}	57	1.5}	1.8
			ii	4.0	73	62}		58}		2 }	
		4 ₁	i	3.4	67	63}	64	—}	60	2 }	1.5
			ii	3.6	80	65}		60}		1 }	
		4 ₂	i	3.4	74	64}	65	57}	55	2 }	2.5
			ii	3.8	72	66}		52}		3 }	

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	製造番号 Production No.	pH	水 分 Moisture %	収 量 Yield %	量 Av.	カラメル 脱色率 Caramel %	率 Av.	メチレンブルー 吸着度 Methylene-blue	度 Av.
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₁	i	3.6	70	59	60	63	60	1	1
			ii	3.8	73	61		57		1	
		7a ₂	i	3.6	74	66	66	55	52	1.5	1.8
			ii	3.8	84	65		48		2	
カ ラ マ ツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7b ₀	i	4.0	75	59	59	63	62	2	2
			ii	3.6	72	59		61		2	
		7b ₃	i	3.8	62	83	85	45	45	6	6
			ii	3.6	62	87		44		6	
		7b ₅	i	3.6	63	72	74	47	46	5	5
			ii	3.6	61	76		45		5	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	チャウロコタケ <i>Stereum fasciatum</i> (SCHW.) FR.	8 ₂	i	3.6	71	63	62	57	59	2	2
			ii	3.8	72	60		61		2	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾノナミハタケ <i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	9 ₁	i	3.8	72	66	63	59	59	2.5	2.3
			ii	3.8	67	60		—		2	
エ ゾ マ ツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	10 ₀	i	3.8	83	53	56	61	61	1.5	1.8
			ii	3.6	82	59		60		2	
		10 ₁	i	3.8	63	52	54	60	61	4.5	3.3
			ii	3.8	75	56		62		2	
		10 ₂	i	3.6	69	56	58	61	61	2	2
			ii	3.6	72	60		60		2	
		10 ₃	i	3.6	69	62	62	48	52	5	4.5
			ii	3.6	71	62		56		3.5	
イ チ イ <i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC. var. <i>latifolia</i> NAKAI	イドタケ属の1種 <i>Contiophora</i> sp.	11 ₀	i	3.8	56	60	60	43	41	7	7
			ii	3.6	56	60		39		7	
		11 ₁	i	4.0	74	65	64	57	57	2	2
			ii	3.8	77	63		57		2	
		11 ₃	i	3.6	57	72	74	38	38	7	7
			ii	3.8	59	75		33		7	

エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	エゾサビイロアナタケ <i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA	13 ₃	i ii	3.4 3.8	67 61	58 56	55	58 48	58	2 4.5	3.3
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ケニクアミタケ <i>Fomitopsis</i> <i>roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	14 ₁ 14 ₃	i ii i ii	3.6 3.8 3.6 3.6	56 67 56 65	62 62 65 65	62 65	48 54 48 54	51 49	6.5 4.5 7 3	5.5 5
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ハチノスタケ <i>Favolus alveolarius</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL.	15 ₂	i ii	3.8 3.8	69 78	60 62	61	54 —	54	3 2.5	2.8
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ヒトクチャタケ <i>Favolus Cryptoporus</i> <i>volvatus</i> (PECK) SHEAR	16 ₀ 16 ₂	i ii i ii	4.0 3.6 3.6 4.0	74 75 66 76	54 54 56 57	54 57	63 66 61 65	65 63	2 1.5 2.5 2	1.8 2.3
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	ウスバシハイタケ <i>Hirschioporus fusco-</i> <i>violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	17 ₁ 17 ₃	i ii i ii	3.8 3.8 3.8 4.0	72 78 73 72	57 58 54 54	58 54	62 63 61 61	63 61	2 2 1 2	2 1.5
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	レンガタケ <i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	18 ₁ 18 ₃	i ii i ii	3.8 3.6 4.0 4.0	64 74 81 80	58 59 55 56	59 56	52 63 58 62	58 60	3.5 2 1.5 3	2.8 2.3
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	ヤニタケ <i>Ischnoderma</i> <i>resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	19 ₃	i ii	3.6 3.8	73 66	51 51	51	61 52	57	1 3	2
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	20 ₃	i ii	4.0 3.6	64 55	70 70	70	41 40	41	7 7	7
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECH) SACC.	21 ₃	i ii	3.8 4.0	68 58	54 68	61	57 48	58	1 5	3

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	製造番号 Production No.	pH	水 分 Moisture %	収 量 Yield %	量 Av.	カラメル 脱色率 Caramel %	率 Av.	メチレンブルー 吸着度 Methylene-blue No.	度 Av.
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	クロサルノコシカケ <i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	I ₀	i	5.0	63	54	58	58	69	6	6
			ii	5.0	76	61		79		6	
		I ₁	i	5.0	75	59	68	61	66	5.5	5.8
			ii	5.6	75	66		70		6	
		I ₂	i	5.0	78	63	66	—	59	4	5.8
			ii	5.0	73	69		59		6.5	
		I ₃	i	5.0	75	72	73	—	48	5	5.8
			ii	5.4	66	73		48		6.5	
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ニセホクチタケ <i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	II ₀	i	5.0	79	59	57	59	57	6.5	5.8
			ii	5.0	82	54		55		5	
		II ₁	i	5.0	63	57	54	70	68	6	6
			ii	3.0	72	51		66		6	
		II ₂	i	3.6	58	51	49	71	71	6	6
			ii	3.8	71	47		70		6	
		II ₃	i	3.4	69	46	51	65	67	6	6
			ii	4.2	72	55		68		6	
ニ レ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニレサルノコシカケ <i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	III ₀	i	3.8	74	55	58	65	66	6	6
			ii	3.8	74	60		67		6	
		III ₃	i	3.6	67	42	41	50	50	2	2
			ii	3.8	72	40		50		2	
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₂	i	3.2	52	53	52	51	54	6	6.8
			ii	3.8	72	51		56		6.5	
		IV ₃	i	3.8	59	52	53	46	48	3	2.5
			ii	3.6	64	54		49		2	
ブ ナ <i>Fagus crenata</i> BL.	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₁	i	4.0	81	50	51	44	49	2	3.3
			ii	4.0	64	52		54		4.5	
		IV ₃	i	4.0	79	52	53	56	56	2	2
			ii	4.0	80	53		56		2	
アズキナシ <i>Sorbus alnifolia</i> C. KOCH	アラゲカワラタケ <i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	IV ₃	i	3.8	67	53	53	47	49	2	3.5
			ii	3.6	58	53		51		5	

シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	コフキササルノコシカケ <i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	V ₁	i	3.6	79	54}	54	64}	52	6 }	6.5
			ii	3.4	79	54}		40}		7 }	
		V ₂	i	3.2	53	49}	45	60}	47	7 }	7
			ii	4.0	74	40}		34}		7 }	
		V ₃	i	3.0	47	47}	48	34}	46	6 }	6
			ii	3.6	66	48}		57}		6 }	
ヤマモミジ <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	ホクチダケ <i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX	VI ₂	i	3.6	69	53}	52	56}	54	7 }	6
			ii	4.0	76	51}		51}		5 }	
		VI ₃	i	4.0	73	54}	54	52}	52	6 }	6.5
			ii	3.8	78	54}		51}		7 }	
マイタヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	ウスバタケ <i>Irpez lacteus</i> FR.	VII ₃	i	4.0	50	48}	48	50}	47	7 }	6.8
			ii	3.6	59	48}		43}		6.5 }	
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	カワウソタケ <i>Inonotus cuticularis</i> (BULL. ex FR.) KARST.	VIII ₂	i	3.6	51	50}	49	40}	42	7 }	7
			ii	3.8	50	48}		43}		7 }	
		VIII ₃	i	3.6	71	51}	52	60}	59	3 }	2.3
			ii	3.6	73	52}		57}		1.5 }	
エゾヤマザクラ <i>Prunus Sargentii</i> REHD.	サクラサルノコシカケ <i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	X ₁	i	3.8	75	52}	54	59}	59	3 }	3
			ii	4.0	74	56}		58}		3 }	
		X ₂	i	3.8	74	50}	50	61}	59	2 }	3
			ii	3.8	68	49}		56}		4 }	
		X ₃	i	4.0	51	51}	49	40}	46	7 }	6.5
			ii	4.0	58	47}		51}		6 }	
ウダイカンバ <i>Betula</i> <i>Maximowicziana</i> REGEL	チャミダレアミタケ <i>Daedaleopsis</i> <i>confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	XI ₁	i	4.0	56	53}	53	50}	59	6 }	5.5
			ii	3.8	69	53}		68}		5 }	
		XI ₂	i	3.8	65	49}	50	65}	62	5.5 }	4
			ii	4.2	67	50}		59}		2.5 }	
		XI ₃	i	4.0	68	50}	52	61}	61	2.5 }	2.5
			ii	3.8	74	54}		61}		2.5 }	
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	ハウロクダケ <i>Trametes dickinsii</i> BERK.	XII ₁	i	4.0	76	54}	58	58}	54	2.5 }	3.5
			ii	3.8	73	63}		50}		4.5 }	
		XII ₃	i	3.8	70	60}	61	56}	54	4 }	4
			ii	3.8	66	62}		51}		4 }	
シ ナ <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	オオチリメンタケ <i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR.	XIII ₃	i	3.8	75	54}	55	47}	54	3 }	2.8
			ii	4.0	80	55}		61}		2.5 }	

樹 種 Wood species	菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	製造番号 Production No.	pH	水 分 Moisture %	収 量 Yield %	量 Av.	カラメル 脱色率 Caramel %	度 Av.	メチレンブルー 吸着度 Methylene-blue No.	度 Av.
マ イ タ ヤ <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	チャカイガラタケ <i>Daedaleopsis tricolor</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XIV ₀	i	3.8	72	54}	54	59}	58	3 }	3.5
			ii	4.0	63	53}		56}		4 }	
		XIV ₂	i	3.8	70	54}	54	51}	56	2.5}	2.8
			ii	3.8	67	53}		60}		3 }	
		XIV ₃	i	3.6	74	56}	59	56}	54	3 }	3
			ii	3.8	77	62}		52}		3 }	
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	アイカワタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	XV ₁	i	4.0	76	54}	54	58}	58	4 }	4.3
			ii	3.6	77	54}		57}		4.5}	
		XV ₃	i	3.8	74	63}	66	49}	47	2 }	4
			ii	4.0	69	69}		44}		6 }	
ド ロ ノ キ <i>Populus Maximowiczii</i> HARA	ヤ ニ タ ケ <i>Ischnoderma</i> <i>resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	XVI ₃	i	4.0	66	50}	51	49}	50	4.5}	3.3
			ii	3.8	64	51}		50}		2 }	
ハ シ ド イ <i>Syringa reticulata</i> HARA	エゾキコブタケ <i>Phellinus baumii</i> PILÁT	XVII ₂	i	4.0	66	55}	55	58}	59	3 }	2.8
			ii	3.8	71	55}		59}		2.5}	
		XVII ₃	i	3.6	59	55}	56	52}	56	5.5}	4.3
			ii	3.8	64	56}		60}		3 }	
ヤ チ ダ モ <i>Fraxinus</i> <i>mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ウロコタケ属の1種 <i>Stereum</i> sp.	XVIII ₀	i	4.0	77	54}	54	62}	63	2 }	2
			ii	3.8	72	53}		63}		2 }	
		XVIII ₂	i	3.6	75	58}	57	59}	62	2 }	2
			ii	4.0	80	55}		64}		2 }	
カ ツ ラ <i>Cercidiphyllum</i> <i>japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	ク モ タ ケ <i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	XIX ₀	i	3.8	70	65}	63	51}	51	3 }	3
			ii	4.0	72	61}		51}		3 }	
		XIX ₃	i	3.6	82	57}	58	64}	58	1 }	2
			ii	3.6	80	53}		52}		3 }	
ミ ズ ナ ラ <i>Quercus crispula</i> BL.	シ イ タ ケ <i>Cortinellus edades</i> IRO et IMAI	XX ₁	i	3.8	59	52}	51	50}	51	4.5}	3.3
			ii	3.8	80	49}		52}		2 }	
		XX ₃	i	4.0	57	48}	51	54}	55	6.5}	5.5
			ii	3.8	60	54}		55}		4.5}	

キハダ <i>Phellodendron</i> <i>amurense</i> RUPR.	ヒメモグサタケ <i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST.	XXI ₃	i ii	3.8 3.8	68 67	55 53	54	55 51	53	2 2	2
ヤマハンノキ <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	ミヤベオオウロコタケ <i>Hymenochaete</i> <i>intricata</i> LLOYD	XXII ₁	i	3.8	77	54	54	58	58	1	1
		XXII ₃	i ii	4.0 3.8	78 76	58 59	59	47 54	51	1.5 1.5	1.5
シウリザクラ <i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	ツガサルノコシカケ <i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	XXIV ₀	i ii	3.8 3.8	78 79	53 56	55	50 55	53	2.5 3	2.8
		XXIV ₃	i ii	3.6 3.6	62 63	83 68	76	65 48	57	4.5 4	4.3
ヤチダモ <i>Fraxinus</i> <i>mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	ヤキフタケ (?) <i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	XXVI ₀	i	4.0	83	51	51	58	58	1	1
		XXVI ₂	i ii	4.0 4.0	46 61	54 51	52	— 56	56	3.5 5	4.3
		XXVI ₂	i ii	3.8 4.0	71 76	51 52	52	56 52	54	2 1	1.5
ウダイカンバ <i>Betula</i> <i>Marimowicziana</i> REGEL	カバアナタケ <i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	XXVII ₃	i ii	3.6 3.8	64 63	43 50	47	48 52	50	4 3.5	3.8
		XXVII ₁	i ii	3.8 3.8	69 70	59 59	59	61 61	61	2 1	1.5
		XXVII ₃	i ii	4.0 3.8	73 74	61 61	61	51 50	51	1 2	1.5
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	カタウロコタケ <i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	XXVIII ₁	i ii	3.8 3.8	66 73	61 61	61	53 51	52	4.5 2.5	3.5
		XXVIII ₃	i ii	3.6 3.8	74 75	64 64	64	52 44	48	2.5 4.5	3.5
ニレ <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	ニクウスバタケ <i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	XXIX ₁	i ii	3.6 3.8	56 63	53 55	54	46 55	51	7 4	5.5
		XXIX ₃	i ii	3.6 3.6	59 72	55 55	55	52 55	54	3.5 2	2.8
ミズナラ <i>Quercus crispula</i> BL.	マイタケ (?) <i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY (?)	XXX ₁	i ii	3.8 3.8	66 74	54 55	55	57 58	58	2 2	2
		XXX ₃	i ii	3.8 4.0	69 69	47 51	49	56 57	57	1 1.5	1.3

ii. 塩化亜鉛賦活活性炭

水和活性炭は運搬、貯蔵などに不便のため、これを工業化して実用に供することはかなり困難であるが、塩化亜鉛賦活活性炭は今日製造されている活性炭の大部分を占めるものとされていて、その用途も広い。しかしその製造方法は特許などが多く、適当な製造条件を知ることができない。筆者は鶴泉等¹⁵⁰⁾の方法を参考にして製造し、腐朽材の活性炭原料としての価値について究明を試みた。

1. 実験方法

塩化亜鉛 1000 g を水 670 cc に溶解、これに濃塩酸 110 cc を加えてから濾過して不純物を除き、得られた全容 1080 cc の溶液を 4 倍にうすめた。試料木粉 1.5 g をルツボにとりこれに上記溶液を 12 cc 加えると軽い腐朽材でも全部浸すことができるから、よく攪拌して 105°C で乾燥後 550°C の電気炉で 1.5 時間処理した。炭化木粉は乳鉢で粉碎してから少量の濃塩酸で洗い、ガラスフィルター (1G4) で濾過して冷水、温水の順に洗滌してから乾燥した。こうして得られた活性炭は、水和活性炭の場合と同様にして吸着力を測定した。なおメチレンブルーの No. は原液, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{10,000}$ をそれぞれ, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 とした。

2. 結果

第 1 回の製造の結果 (第 170 表) から、この条件で製造した活性炭は、原料の相違による吸着力の差がほとんどみられなかつたので、吸着力の高い活性炭の得られる条件をミズナラ材を用いて探求した。すなわち第 171 表のような組成のミズナラ健全材の 40~100 mesh を用い、試料 10 g に ZnCl_2 それぞれ 15, 20, 25 g, 濃塩酸 2.2 cc, 水 13.4 cc を加える条件下で試料 3 g を用い、加熱温度と時間を変えて造つた活性炭の吸着力は第 172 表のようであり、試料に対し 2 倍量の ZnCl_2 を加えて 800°C で 2.5 時間処理したものが、もつとも高い吸着力を示した。なお吸着試験におけるメチレンブルーの使用量は 15 cc である。

第170表 針葉樹腐朽材からの塩化亜鉛賦活活性炭

Table 170. Active carbon from decayed softwood (activated with ZnCl_2)

樹種 Wood species 菌種 Fungus species	試料番号 Sample No.	収量 Yield		カラメル脱色率 Caramel		メチレンブルー吸着度 Methylene-blue	
		%	平均 Av.	%	平均 Av.	No.	平均 Av.
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	1 ₀	37.4 38.4	37.9	62 60	61	6 6	6
マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> FR. KARST.	1 ₁	32.2 32.5	32.4	62 62	62	6 5	5.5
	1 ₂	37.3 37.4	37.4	58 60	57	6 6	6
	1 ₃	37.8 36.1	37.0	62 62	62	6 6	6
平均 Av.			36.2		61		5.9
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	2 ₀	32.6 33.1	32.9	64 62	63	6 6	6
モミサルノコシカケ <i>Phellinus hartigii</i> ALLESCH et SCHNABL) (IMAZ.	2 ₁	33.2 32.9	33.1	60 51	56	6 6	6
	2 ₂	36.6 35.0	35.8	56 56	56	6 6	6
平均 Av.			33.9		58		6
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	3 ₀	33.3 35.0	34.2	49 53	51	6 6	6
チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	3 ₁	35.8 36.9	36.4	69 64	67	5 5	5
	3 ₂	33.7 32.4	33.1	58 62	60	6 6	6
平均 Av.			34.6		59		5.7
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	4 ₀	32.7 30.8	31.8	56 62	59	6 6	6
マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₁	35.0 34.4	34.7	51 60	56	6 5	5.5
	4 ₂	40.8 38.6	39.7	58 67	63	6 5	5.5
	4 ₃	41.1 41.2	41.2	56 62	59	6 6	6
平均 Av.			36.9		59		5.7
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	4 ₀	36.5 38.0	37.3	67 58	63	5 6	5.5
マツマイタケ <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	4 ₁	38.1 37.5	37.8	67 73	70	6 5	5.5
	4 ₂	35.2 36.5	35.9	62 62	62	6 6	6
	4 ₃	41.5 40.0	40.8	64 60	62	6 6	6
平均 Av.			37.7		64		5.7

樹種 Wood species 菌種 Fungus species	試料番号 Sample No.	収量 Yield		カラメル脱色率 Caramel		メチレンブルー吸着度 Methylene-blue	
		%	平均 Av.	%	平均 Av.	No.	平均 Av.
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	5 ₁	34.7 34.7	34.7	56 51	54	6 6	6
エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	5 ₂	34.5 34.4	34.5	60 60	60	5 5	5
	5 ₃	34.9 33.6	34.3	64 73	69	5 4	4.5
平均 Av.			34.5		61		5.2
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	6 ₀	36.3 35.0	35.7	67 60	64	5 5	5
エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	6 ₁	30.6 31.5	31.1	67 69	68	5 6	5.5
	6 ₂	35.0 36.0	35.5	64 64	64	5 5	5
	6 ₃	33.4 31.3	32.4	71 64	68	4 5	4.5
平均 Av.			33.7		66		5
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	7 ₀	33.0 36.2	37.1	64 62	63	5 5	5
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₁	36.3 35.1	35.7	62 62	62	4 5	4.5
	7 ₂	34.8 34.3	34.6	53 58	56	6 6	6
	7 ₃	37.4 33.1	37.8	62 64	63	5 5	5
平均 Av.			36.3		61		5.1
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	7 ₀	35.6 35.5	35.6	62 64	63	5 6	5.5
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7 ₁	34.2 34.6	34.4	67 67	67	6 5	5.5
	7 ₂	33.8 35.4	34.6	64 64	64	6 6	6
	7 ₃	33.9 33.9	33.9	62 62	62	6 6	6
平均 Av.			35.9		64		5.7
カラマツ <i>Larix Kaempferi</i> SARG.	7a ₁	35.5 37.0	36.3	53 60	59	6 6	6
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	7a ₂	37.0 37.5	37.3	60 78	69	6 5	5.5
	7a ₃	42.4 44.0	43.2	64 60	62	6 5	5.5
平均 Av.			33.9		63		5.7

樹 種 Wood species 菌 種 Fungus species	試料番号 Sample No.	収 量 Yield		カラメル脱色率 Caramel		メチレンブルー 吸 着 度 Methylene-blue	
		%	平均 Av.	%	平均 Av.	No.	平均 Av.
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	7d ₃	40.0	39.0	62	63	6	5.5
カイメンタケ <i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.		37.9		64		5	
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.	12 ₆	33.4 35.1	34.3	69 69	69	5 5	5
トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	12 ₁	36.2 35.0	35.6	64 67	66	5 4	4.5
	12 ₂	32.7 34.4	33.6	56 64	60	6 5	5.5
	12 ₃	39.7 37.9	38.8	64 64	64	5 4	4.5
平 均 Av.			35.6		65		4.9
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	22 ₃	37.1 35.1	36.1	71 60	66	5 6	5.5
キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.	22 ₃	33.6 32.3	33.0	64 58	61	6 6	6
	22 ₃ '	34.3 32.5	33.4	71 64	68	5 5	5
平 均 Av.			34.2		65		5.5
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	22 ₁ '	34.7	35.3	62	65	5	5
キカイガラタケ <i>Gloeophyllum sepiarium</i> (WULF. ex FR.) KARST.		35.9		67		5	
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	23 ₂	36.1 36.3	36.2	69 60	65	5 6	5.5
ナミダタケ <i>Gyrophana lacrymans</i> (WULF. ex FR.) PAT.	23 ₃	43.7 42.0	42.9	64 58	61	6 6	6
平 均 Av.			39.6		63		5.8

第171表 原料ミズナラ材の組成

Table 171. Composition of oak for active carbon (%)

灰分 Ash	抽 出 物 Solubility in				全 ト Total pentosan	ペン メ Methyl- pentosan	セル ロース Cross and Bevan cellulose	リ グニン Lignin
	アル コ ール Alcohol- benzene	冷水 Cold water	温水 Hot water	1% NaOH				
0.32	1.54	2.49	4.11	16.84	24.17	1.94	59.61	12.40

第172表 塩化亜鉛賦活活性炭製造一覽表

Table 172. Production of carbon activated with zinc chloride

温度 Temperature °C	時間 Time hr.	ZnCl ₂ g/10g of wood	収 量 (%) Yield			メチレンブルー吸着度 Methylene-blue No.		
			i	ii	平均 Av.	i	ii	平均 Av.
400	0.5	15	46.4	45.8	46.1	6.5	6.5	6.5
		20	48.8	47.6	48.0	6.5	6.5	6.5
		25	47.4	46.6	47.0	6.5	6.5	6.5
	1.5	15	46.2	46.9	46.6	6.5	6.5	6.5
		20	45.9	44.9	45.4	6.5	6.5	6.5
		25	41.6	42.0	41.8	6.5	6.5	6.5
	2.5	15	42.2	42.9	42.6	6	6	6
		20	42.2	42.8	42.5	6.5	6.5	6.5
		25	38.0	39.6	38.8	6	6.5	6.3
600	0.5	15	41.6	41.1	41.4	5.5	6	5.8
		20	41.5	40.5	41.0	5.5	5	5.8
		25	38.3	39.7	39.0	5	5	5
	1.5	15	34.0	34.2	34.1	6	6	6
		20	33.1	33.4	33.3	5.5	6	5.8
		25	33.5	34.0	33.8	5.5	5.5	5.5
	2.5	15	29.1	28.8	28.7	6	6.5	6.3
		20	28.0	27.7	27.9	6.5	6.5	6.5
		25	26.6	27.7	27.2	6	6	6
800	0.5	15	34.0	34.9	34.5	6	6	6
		20	31.2	32.0	31.6	6	6	6
		25	32.2	31.5	31.9	5.5	5.5	5.5
	1.5	15	27.7	27.9	27.8	5.5	6	5.8
		20	28.1	26.3	27.2	5.5	5	5.3
		25	28.8	29.9	29.4	5.5	5.5	5.5
	2.5	15	23.3	22.8	23.1	5.5	5.5	5.5
		20	15.1	16.1	15.6	1	3	2
		25	16.7	17.4	17.1	1.5	3	2.3

この結果を参考にして、試料に対し ZnCl₂ 量を 2 倍、800°C、2.5 hr. の条件を用い、水和活性炭の吸着力のよいもの(上)、中位(中)、低いもの(下)の中から代表的なものを下記のように数種類えらび出して、これを原料として塩化亜鉛賦活活性炭の製造を行つた結果は第 173 表のようである。

吸着力	針 葉 樹			広 葉 樹		
	カラメル	メチレンブルー	健全	カラメル	メチレンブルー	健全
上	17 ₃	17 ₃	トドマツ	II ₃	XV ₃	XVIII ₀
中	10 ₃	13 ₃	—	XX ₃ XV ₃	XXIV ₃	
下	20 ₃	20 ₃	11 ₁	I ₃ VII ₃	IV ₃	シロザクラ

第173表 塩化亜鉛賦活活性炭の性能

Table 173. Adsorptive power of carbon activated with zinc chloride

試料番号 Sample No.	収量 Yield %	メチレンブルー吸着度 Methylene-blue No.		カラメル脱色率 Caramel %
		15 cc	10 cc	
17 ₃	33.8	6.5	5	34
健全トドマツ Sound fir wood	23.2	5	4.5	36
10 ₃	24.1	7	5	24
13 ₃	17.3	4.5	4.5	—
20 ₃	29.7	6	4.5	38
11 ₀	26.9	5	4.5	43
11 ₃	34.8	6	5.5	—
XV ₃	15.5	5	4.5	—
XVIII ₃	14.9	5	4.5	—
XX ₃	11.9	4.5	3.5	—
XXIV ₃	29.5	5.5	5	25
I ₃	27.9	5	5	25
VII ₃	11.2	5	3.5	—
IV ₃	15.7	5	4.5	—
健全シロザクラ Sound cherry wood	19.4	6	4.5	—

この結果によると収量の低いもの、または完全腐朽材がやや高い吸着力を示しているが、吸着力の差が少ないので原料としての得失は論ずることはできない。ただ腐朽材は活性炭の原料として健全材に劣らないということはある。

iii. パ ル プ

パルプ原木としての腐朽材は積極的に利用する立場、すなわち健全材よりも高く評価できる利用方法を見出す立場から究明することは困難である。今日までの研究もその方向を明示している。

腐朽によるパルプ材の分解が、紙パルプ工業に与える損失は多大のものがある。例えばアメリカの紙パルプ技術協会の資料¹⁴⁵⁾によると、1957年には1952年の2倍以上の6000万コードのパルプ材が必要となる。いくらひかえめにみてもその10%が毎年腐朽によって消失するから、600万コード、現在の値段にして6000万ドルの損失であるとしている。わが国のパルプ原木は1953年に約2300万石であるから、その10%が腐朽によって損耗するとすれば230万石、1石1000円として23億円の材を失っていることになる。

腐朽のパルプ材に及ぼす影響や、パルプ化や製紙の過程における影響をしらべたりし

た多くの研究があるが、同一樹種、同一菌種においても影響ありとするもの、なしとするものがあつて完全に一致した結果は得られていない。しかし容積当りのパルプ収量は健全材にくらべてつねに低く、赤色腐朽材がことに低い。パルプ化に及ぼす腐朽の影響は材種や腐朽型ばかりでなく、パルプ化の方法によつても相違する¹⁴⁹⁾。

まずメカニカルパルプについてみると、腐朽の型や程度によつてその影響は異なるが健全材よりも短時間で磨砕でき、少ない動力で足りる。これから得られたパルプはふつう褐色をおびている。一般に腐朽材のパルプは brightness (白色度) が低下するが、貯木の期間が長くなるほどひどくなる。腐朽材の繊維はもろいため細砕されるものが多く、収量が低く、強度はいずれも低下している。

一方ケミカルパルプの場合は、メカニカルパルプとやや相違するが、健全材にくらべて不利であることは同様である。調木の過程、すなわちチップ製造までの損失は、たとえば健全材の 4.4% にくらべて腐朽材では 5.6~17.0% とされている。腐朽のパルプ化に及ぼす影響を亜硫酸パルプ (SP) およびクラフトパルプ (KP) についてみると、まず SP では収量は重量を基礎とした場合に健全材とほとんど差のないものでも、層積に対するものは低い。貯材の期間の長くなるほど低下することは GP の場合と同様である。マツノネクチタケ *Fomes annosus* におかされたノルウェートウヒ Norway spruce からの収量は、一定容積に対し初期腐朽材 2%、軽度 15%、暗色 28%、軟化材 67% の減少がみられ、上記各段階の腐朽材 10% を混入したものからの収量の損失は晒 RP 4.2%、晒 SP 2.4%、未晒 KP 2.3%、未晒 SP 1.7% であつた。一般に変色程度の腐朽では収量には影響しないとされている。腐朽材は蒸解に健全材よりも多量の薬品を消費し、得られたパルプの性質は腐朽初期で影響のないものもあるが、一般には色が暗く、晒すのに多量の薬品を要する。また繊維は細かい汚れたものが多く、強度も低下している。これらのパルプから造られた紙の強度も低下している。

つぎに KP についてみると、最近クラフト法によるパルプ化が増加したため腐朽材の影響をしらべる研究がさかんになつた。蒸解における薬品の消費がはなはだしいが、これは腐朽によつて酸性物質の増加と、酵素によるアルカリ可溶性炭水化物の増加によつて説明されている。収量は堆積時間の長くなるほど低下する研究が多く、例えば Jack pine を 1, 10, 16 カ月堆積したさいの篩別後収量はそれぞれ 46.6%, 41.5%, 39.4% である。また *Fomes pini* による腐朽 Douglas-fir 材は健全材と同一条件下でパルプ化されるとするものもあるが、一般には腐朽によつて収量を減じ、ことに一定材積からの収量は明らかに低下する。パルプの性質は、未晒 KP の色は、ひどい腐朽材を用いた場合わずかに暗くなる以外はほとんど影響ないとしているが、強度は一般に低下し、たとえば腐朽した南部マツのパルプは破裂 15%、引裂 25%、引張 12% の低下がみられる。腐朽材は KP, AP とも

に不利であつて、多量の薬品を要し、得られるパルプは収量、強度ともに低いとみるのがほとんどである。

このような今までの報告と、筆者の腐朽材の分析の結果から、まず赤色腐朽材については、変色以上に腐朽の進んだもろい部分は、チップを調製する時に細碎されて篩別のさいに除かれるから、使用石数に対する収量の減少の外は大きな影響がないので、実際に影響の多いと考えられる白色腐朽材と中間腐朽材のうちで、北海道に比較的多量に存在する3種の腐朽材をえらび、これと健全材とを比較検討した。

1. 試 料

実験に用いた腐朽材は、健全トドマツ材、チウロコタケモドキによつて腐朽したトドマツ材、エゾサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ材、エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ材の4種で、その成分組成は第174表のようである。

第174表 パルプに用いた腐朽材の組成
Table 174. Chemical composition of decayed wood for pulp (%)

樹 種 Wood species	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.
菌 種 Fungus species	健 全 Sound	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.
容 積 重 Volume weight	0.38	0.32	0.29	0.34
1% NaOH 抽出物 1% NaOH solubility	15.33	24.36	18.53	21.75
セルロース Cross-Bevan cellulose	52.07	52.98	60.20	54.67
全ペントザン Total pentosan	14.09	13.67	12.13	9.53
ホロセルロース Holocellulose	71.82	65.34	78.25	69.80
リグニン Lignin	28.14	28.60	28.46	27.40
アルカリ消費量 Alkaline solution consumed (cc)	1.39	1.92	1.44	1.89

なおチウロコタケモドキによるトドマツ腐朽材は年輪にそつてはがれやすくなつている黄灰褐色の腐朽材、エゾサルノコシカケによるエゾマツ材は、レンズ状孔が多数みられる腐朽中期の材、エゾタケによるアカエゾマツ材は、この菌による典型的腐朽を示す、ややもろい材である。

2. 実験方法

風乾チップを3ℓ容のオートクレーブ中で、有効アルカリ22%、硫化率25%の蒸解液を用いて、液比1:8、170°Cで1時間蒸解した。得られたパルプは水洗後8カットのスクリーンにかけ、60 meshのふるいに受け、王研式ラバス型試験用ピーターで叩解し、フリーネス400 ccおよび200 cc附近のパルプを調製した。このパルプは顕微鏡写真によつて繊維の状態をしらべ、また手漉紙を作つて強度試験を行つた。さらに化学的性質を常法による分析によつて明らかにしたが、ホロセルロースの定量は亜塩素酸ソーダによる3回の脱リグニン処理によつた。なお参考のため SCHULZE 氏液を用いて解繊して繊維の状態を観察した。

3. 結 果

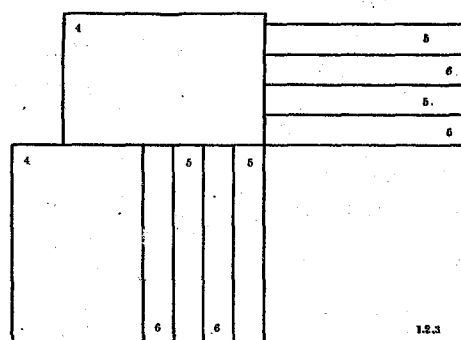
まず SCHULZE 氏液によつて解離した繊維は、図版 I および II にみられる様に、チウロコタケモドキとエゾサルノコシカケによる腐朽材からの繊維はところどころに菌糸に貫かれたと思われる丸い孔がみられ、またエゾタケによる腐朽材からの繊維は切断されて短くなつたものが多くみられる。更に図版 III および IV にクラフトパルプの繊維を示したが、健全トドマツ材からものは叩解されてフィブリル化が進み、エゾタケによる腐朽材からのものは切断されて短繊維の部分を多く含み、チウロコタケモドキとエゾサルノコシカケによる腐朽材からのものはとくに變つた性質を示していない。これらの結果は強度試験にもあらわれている。つぎにパルプの収量とその成分組成は第175表のようである。

第175表 パルプの収量と組成
Table 175. Yield and composition of pulp (%)

樹 種 Wood species	トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR.	アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> MAST.
菌 種 Fungus species	健 全 Sound	チウロコタケモドキ <i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	エゾサルノコシカケ <i>Cryptoderma yamanoi</i> FR. IMAZ.	エゾタケ <i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.
収 量 Yield	46.8	45.7	46.8	45.4
ホロセルロース Holocellulose	92.67	94.46	95.99	95.92
全ペンタザン Total pentosan	8.06	9.73	9.11	8.58
メチル・ペンタザン Methyl-pentosan	0.79	0.87	0.93	0.97
リグニン Lignin	8.71	5.55	5.84	5.74
パルプ1tを得るのに 必要な原木の石数(石)	20.3	24.0	26.5	23.3
(Volume of wood for one ton of pulp) m ³	(5.6)	(6.7)	(7.4)	(6.5)

腐朽材からのパルプは健全材からのものにくらべてわずかに蒸解しやすく、やわらかかった。収量はエゾサルノコシカケによるエゾマツ腐朽材がやや高いが、健全材と同じであり、腐朽材別の差もほとんどないといえる。成分組成は健全にくらべて、ホロセルロースがやや多く、リグニンが少ない。この性質はパルプとして望ましいものであつて、健全材よりもすぐれている。ただパルプ1t当りの原木必要石数をみると、健全トドマツの20石にくらべ、チウロコタケモドキによるトドマツ腐朽材は24石、一般にトドマツよりも容積重の大であるエゾマツやアカエゾマツ材でもそれぞれ27石、23石を要し、石当りのパルプ収量は、パルプの対重量収量や得られたパルプの化学的性質に比較的影響の少ない腐朽材であつても、健全材にくらべて低く、不利であることが明らかであり、今日まで報告された多数の結果¹⁴⁸⁾と一致する。

紙力試験はフリーネス別パルプから60 mesh ワイヤーの手漉器を用いて紙葉をすきとり、油圧プレスで4 kg/cm²、10 分間処理後、105°C の乾燥器中で20 分乾燥し、各パルプについて2枚ずつの紙葉から第16図のように切断して強度試験片を調製し、室温20°C、湿度70%の恒温室内で水分を平衡に達せさせ、厚さ、米坪を測定後強度試験を行つた。



第16図 試験片採取図

Fig. 16. Test-piece.

使用器械は次の通りである。

試験片番号	試験項目	器 械
1	厚 さ	マイクロメーター (シヨッパー)
2	坪 量	化 学 天 秤
3	破 裂 度	電動式ミユレン型破裂度試験器
4	引 裂 度	エルメンドルフ型引裂度試験器
5	抗 張 力	抗張力試験器 (シヨッパー)
6	耐 折 度	(試 験 省 略)

試験の結果は第176表のようである。フリーネスを完全に一致させることができなかったもので、比較にやや難があるが、その傾向は充分知ることができる。エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ材のパルプはやや低い値を示し、顕微鏡写真の結果からもよく理解できるが、その他は健全とくらべて大差なく、わずかに低い傾向がうかがわれる。

以上の結果から、チウロコタケモドキおよびエゾサルノコシカケによる腐朽材は、腐朽のかなり進んだ材を用いても石当りの収量は小さいが、未晒クラフトパルプの性質に及ぼす影響は比較的小さいことが明らかである。またエゾタケによる腐朽材は3者中ではもつとも影響が大きい、かならずしも顕著ではない。

第176表 腐朽材パルプの紙力

Table 176. Mechanical properties of pulp from decayed wood

樹種 Wood species 菌種 Fungus species	フリーネス Freeness cc	風乾坪量 Air-dry g/m ²	厚さ Thickness mm/100	密度 Density	裂断長 Breaking length km	比破裂度 Bursting strength	比引裂度 Tearing resistance
トドマツ <i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	350	75.4	8.3	0.91	6.8	4.8	160
健全 Sound	180	60.6	6.4	0.95	7.7	5.7	111
トドマツ <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	450	76.2	8.5	0.91	6.9	4.3	113
チウロコタケモドキ <i>Stereum</i> <i>sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	240	74.4	7.6	0.99	7.5	4.8	93
エゾマツ <i>Picea jezoensis</i> CARR. エゾサルノコシカケ	440	84.2	10.4	0.81	5.2	3.7	152
<i>Cryptoderma</i> <i>yamanoi</i> IMAZ.	190	71.2	7.6	0.95	7.4	5.7	127
アカエゾマツ <i>Picea Glehnii</i> SARG. エゾタケ	400	76.5	8.4	0.91	6.0	3.7	98
<i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	220	70.2	7.7	0.91	5.4	4.0	90

iv. その他

糖化原料としての腐朽材の価値はホロセルロースの残存率に左右されるものと考えてよい。ホロセルロースの残存率は針葉樹では10~92%, 平均42%, 広葉樹では6~65%, 平均36%である。この中でも赤色腐朽はとくに残存率が低く、糖化原料としてはほとんど問題にならないが、他の腐朽型においても例外なくホロセルロースが消費されていて、糖化原料としての価値は低い。同一材積中の成分の重量は腐朽材は健全材より低いが、同一重量中の成分の量は腐朽型によつてかなりの相違があり、糖化してグルコースを目的とするものにはセルロースの含有率の高いもの、ペントースまたはフルフラールを目的とするものにはペントザンの含有率の高いものが価値が高い。腐朽材の成分を腐朽型別にみるとCross-Bevan セルロースは赤色、白色、中間腐朽型の順にそれぞれ針葉樹 20.96, 86.41, 50.53%, ままた広葉樹は 24.27, 83.11, 50.96% の順となつている。したがつてグルコースの原料としては白色腐朽材がもつともよく、中間腐朽、赤色腐朽の順となる。また全ペントザンの含有率はそれぞれ針葉樹 11.50, 6.41, 11.11%, 広葉樹 10.83, 9.92, 24.13%

となつていて、針葉樹腐朽材はペントースまたはフルフラールの原料として白色腐朽材がわるく、赤色と中間腐朽の間で得失はほとんどなく、広葉樹では中間腐朽型のものがよくて、赤色、白色両腐朽は価値が低い。しかしいずれの場合もよいものでも健全材の含有率に近い程度であつて、他は健全材のそれよりも低下しており、含有率の点からみても腐朽材は健全材に劣る。ホロセルロースを糖化して生ずる還元性物をみても同様の傾向である。ただ問題になることは腐朽によつて重合度の低くなつている炭水化物は、糖化処理に当つては比較的容易に糖化されることが推測されることである。腐朽材はその腐朽型のいかんをとわず、完全に分解されて繊維をパルプとして用いることのできなくなつた程度のもは、その炭水化物の利用価値は健全材よりもつねに低い。

V. 考 察

腐朽材は糖化、パルプ化など炭水化物に利用目的のある場合はその価値は健全材に及ばない。ことに容積当りの収量ははなはだしく低いことが多い。しかし腐朽材の種類や程度によつてはパルプの重量当りの収量や性質に及ぼす影響が少なく、かえつて蒸解が容易であり、かつ得られたパルプのホロセルロース含有率の高いものなどもあつて、パルプ原料としての性質の上からは充分用いることができるものもある。

また腐朽材からの活性炭は赤色腐朽材は健全材より収量が高く、吸着力は概してやや健全材に及ばないが、中には高い性能をもつものがあつて、それぞれの腐朽材に適當した条件によつて製造した活性炭を、さらにその性能に適した方面に利用すれば価値ある原料とすることができる。この方面の研究は腐朽材の活用を進展させるために重要なものの一つであり、かつ将来性のあるものである。

結 論

北海道産針葉樹に着生した木材腐朽菌 23 種類、広葉樹に着生したもの 30 種類によつて腐朽した腐朽材を 4 腐朽段階に分けて分析した結果、菌の種類によつてその腐朽材の化学的組成に特色がみられた。この末期腐朽材はホロセルロースとリグニン含有率の比率によつて 3 群に分類することができた。すなわち、ホロセルロースの含有率がリグニンのそれより低いもの（比率 1 以下）は、ふつう褐色ないし赤褐色の腐朽材であるのでこれを赤色腐朽型とし、ホロセルロースとリグニンの割合が逆に大きいものを白色腐朽型とし、両者の中間、すなわち健全材の組成に近いものを中間腐朽型とした。赤色腐朽型に属するものは針葉樹 10 種類、広葉樹 4 種類、白色腐朽型は針葉樹 2 種類、広葉樹 2 種類、中間腐朽型は針葉樹 11 種類、広葉樹 24 種類であつた。いずれの腐朽型の腐朽材もすべての成分が分解されるが、赤色腐朽型の材は分解されたリグニンを含む多量のリグニンを残存して

いて炭素含有率の高いのが特色である。ホロセルロースも菌の種類によつて分解消費された糖成分が異なり、中間腐朽型のものの多くは全糖類がほぼ均等に消費され、赤色腐朽型のものはマンナンとキシランが多く消費されている。赤色腐朽材のリグニンは分解されて稀アルカリに可溶性となり、炭素含有率の低下から重合度の低下がうかがわれ、またメトキシ基の含有率も低下している。1% NaOH 可溶物は腐朽によつていちじるしく増加するが、増加率は赤色腐朽と白色腐朽がとくに高い。

このような特性をもつ腐朽材はアルカリ消費量や釘保持力によつて簡易にしかもある程度の精度をもつてその腐朽度を測定することができるから、この腐朽度測定の方法を応用して建築材の腐朽をしらべ、また化学工業原料としての木材の腐朽度を測定して適切完全な活用の方途を考えなければならない。腐朽材は一般に化学工業原料としての価値は低い、ある種の腐朽材からはかなり腐朽の進んだものであつても健全材に劣らない性質のパルプを造ることができる。またパルプ原料として用いることのできない腐朽型、腐朽程度の材であつても、糖化原料として重量当りの収量が健全材に劣らない組成のものもある。さらに活性炭原料として高い性能を示すものも多く、得られた活性炭の特性に合致した利用方法を考えればその価値を高めることができる。このような腐朽材の活用は木材の集約的完全利用をうながし、資源に乏しい日本にとつて大きな貢献となるであろう。

摘 要

本研究は北海道の山野に多量に存在する腐朽材の適切な活用方法を見出すための基礎的研究であつて、腐朽材の化学的性質の解明を主とし、さらに腐朽度の測定と活性炭、パルプなどの原料としての腐朽材の価値について究明した結果である。

試料は主要樹種に着生する主要木材腐朽菌による腐朽材のほとんどであつて、菌種は針葉樹に着生したカイメンタケ、エゾサルノコシカケ、モミサルノコシカケをはじめ 23 種類、広葉樹に着生したクロサルノコシカケ、アラゲカワラタケ、クモタケをはじめ 30 種類で針広に共通の 2 種類があるので合計 51 種類である。樹種は針葉樹はエゾマツ、トドマツ、アカエゾマツ、カラマツ、イチイの 5 種類、広葉樹はミズナラ、シナ、ブナをはじめ 18 種類、合計 23 種類であつて北海道各地より採取した。

1. 末期腐朽材は各成分の含有率、残存率などにその特性があらわれるが、筆者はホロセルロースとリグニンの比率にもとづいてこれを 3 群に分けた。

A) 赤色腐朽型：ホロセルロースとリグニンの比率が 1 以下のもの、すなわちホロセルロースの含有率よりリグニン含有率の大きいもの。(比率：針葉樹 0.18~0.99, 広葉樹 0.32~0.87)

マツマイタケ、イドタケ属の 1 種、マスタケ、ツガサルノコシカケ、カイメンタケ、

ケニクアミタケ、トドマツオオウズラタケ (以上針葉樹)、アイカワタケ、ツガサルノコシカケ、クロサルノコシカケ、ホウロクタケ (以上広葉樹) による腐朽材。

B) 白色腐朽型: ホロセルロースとリグニンの比率の大きいもの。(比率: 針葉樹 ∞ , 広葉樹 16.93~29.85)

エゾサルノコシカケ、ヤニタケ (以上針葉樹)、ニレサルノコシカケ、マイタケ? (以上広葉樹) による腐朽材。

C) 中間腐朽型: ホロセルロースとリグニンの比率が健全材のそれに近いもの。(比率: 針葉樹 1.95~3.23, 広葉樹 1.83~5.07)。なお健全材の比率は針葉樹 1.67~2.40, 広葉樹 1.46~3.47 であつた。

キンイロアナタケ、ハチノスタケ、チャウロコタケ、エゾサビイロアナタケ、マツノネグチタケ、レンガタケ、モミサルノコシカケ、エゾタケ、ウスバシハイタケ、チウロコタケモドキ、ヒトクチタケ (以上針葉樹)、カバアナタケ、アラゲカワラタケ、ヤキフタケ?, アナタケ属の1種、カタウロコタケ、ウロコタケ属の1種、エゾキコブタケ、ニセホクチタケ、ミヤベオオウロコタケ、チャカイガラタケ、ホクチタケ、クモタケ、ウスバタケ、オオチリメンタケ、カワウソタケ、サクラサルノコシカケ、チャミダレアミタケ、ヒメモグサタケ、シイタケ、ヤニタケ、コフキササルノコシカケ、ニクウスバタケ、(シロサルノコシカケ、オシロイタケ属の1種) (以上広葉樹) による腐朽材。

2. 腐朽による成分含有率の変化を腐朽型別に各段階の数値を平均して総括すると、第177表および第178表のようである。これによると、

- a) 容積重はかならず腐朽によつて小さくなる。
- b) 炭素含有率は腐朽によつて赤色腐朽では増加し、白色腐朽では減少し、中間腐朽ではほとんど変化しない。
- c) 水素含有率は腐朽によつてはほとんど変化しない。
- d) 灰分含有率は針葉樹の白色腐朽を除いて、いずれもわずかに増加している。
- e) 抽出物はいずれもやや増加の傾向にあるが、1% NaOH の増加はいちじるしく、ことに赤色と白色腐朽において目立っている。
- f) Cross-Bevan セルロースは白色腐朽では増加しているが、中間腐朽ではわずかに減少し、赤色腐朽ではいちじるしく減少している。
- g) 全ペントザンは白色腐朽と広葉樹の赤色腐朽の場合にその減少が目立ち、他は変化が少ない。
- h) メチル・ペントザンはいずれの場合もいちじるしい増減の傾向はみられない。
- i) ホロセルロースは白色腐朽では増加し、赤色腐朽ではいちじるしい減少を示し、

第177表 腐朽による成分含有率の変化 (針葉樹)

Table 177. Change of chemical composition of wood due to decay (Softwood) %

腐 朽 型 Decay type	赤 色 Brown				白 色 White				中 間 Intermediate			
腐 朽 段 階 Stage of decay	健 全 Sound 0	変 色 Dis- colored 1	中 期 More rotted 2	末 期 Most rotted 3	健 全 Sound 0	変 色 Dis- colored 1	中 期 More rotted 2	末 期 Most rotted 3	健 全 Sound 0	変 色 Dis- colored 1	中 期 More rotted 2	末 期 Most rotted 3
容 積 重 Volume weight	0.43	0.42	0.32	0.27	0.42	0.42	0.37	—	0.33	0.33	0.31	0.19
炭 素 Carbon	49.99	49.36	51.00	56.67	48.45	48.80	49.29	43.67	50.37	49.77	49.19	49.32
水 素 Hydrogen	6.51	6.68	6.44	6.15	6.64	6.05	6.54	6.39	6.35	6.32	6.36	6.35
灰 分 Ash	0.38	0.56	0.33	0.62	0.33	0.31	0.40	0.05	0.49	0.65	0.37	1.18
抽 出 物 Solubility in												
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	4.36	6.62	6.81	10.10	2.08	1.73	2.44	0.67	2.37	3.46	2.41	3.74
冷 水 Cold water	5.30	6.18	6.50	4.96	1.60	3.37	2.52	—	2.36	3.15	3.91	7.32
温 水 Hot water	7.60	9.35	11.81	12.83	3.47	11.53	6.80	—	3.47	4.85	8.19	13.25
1% NaOH	16.25	21.16	43.69	59.13	13.73	13.77	18.98	60.18	13.17	15.39	21.95	29.92
セルロース Cross and Bevan cellulose	54.70	53.35	40.41	20.96	51.24	55.73	50.00	36.41	57.25	56.69	52.65	50.53
全ペントザン Total pentosan	12.13	12.43	12.09	11.51	12.80	13.63	11.24	6.41	13.75	13.41	13.09	11.11
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	4.82	5.22	5.57	5.79	2.51	5.96	4.21	1.95	5.73	5.34	4.11	3.25
ホロセルロース Holocellulose	69.90	68.21	50.63	25.00	—	76.47	73.98	36.00	73.45	72.11	67.75	64.51
リグニン Lignin	27.73	27.60	36.43	53.54	27.66	27.76	29.84	0	23.05	27.92	23.60	27.23
pH	5.2	5.3	4.7	4.9	—	4.8	4.4	5.5	5.3	5.3	5.2	5.0
アルカリ消費量 Alkaline solution consumed (cc)	1.35	1.63	3.91	4.17	1.22	1.55	2.22	5.96	1.25	1.31	1.33	2.37

第178表 腐朽による成分含有率の変化 (広葉樹)

Table 178. Change of chemical composition of wood due to decay (Hardwood) %

腐朽型 Decay type	赤 色 Brown				白 色 White				中 間 Intermediate			
	健全 Sound	変色 Dis- colored	中期 More rotted	末期 Most rotted	健全 Sound	変色 Dis- colored	中期 More rotted	末期 Most rotted	健全 Sound	変色 Dis- colored	中期 More rotted	末期 Most rotted
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
容 積 重 Volume weight	0.59	0.60	0.35	0.26	—	—	—	—	0.53	0.55	0.36	0.21
炭 素 Carbon	49.61	—	—	53.61	50.13	—	—	43.50	48.69	—	47.69	43.45
水 素 Hydrogen	6.27	—	—	5.92	6.31	—	—	6.43	6.45	—	6.07	6.24
灰 分 Ash	0.63	—	—	1.51	2.09	—	—	4.31	0.40	—	0.46	1.57
抽 出 物 Solubility in												
アルコール・ベンゼン Alcohol-benzene	5.08	2.16	7.20	12.16	1.45	4.44	—	2.35	3.52	2.62	2.17	2.62
冷 水 Cold water	5.77	4.98	4.90	4.18	1.57	7.02	—	7.54	3.00	2.96	3.67	5.58
温 水 Hot water	10.67	9.62	19.60	20.71	3.95	12.73	—	11.04	5.03	5.37	6.29	9.97
1% NaOH	27.78	27.29	56.32	80.85	22.60	30.83	—	51.10	22.47	23.55	25.89	33.34
セルロース Cross and Bevan cellulose	50.14	51.46	45.37	24.27	53.31	46.08	—	33.11	57.70	55.93	55.31	50.96
全ペントザン Total pentosan	23.71	24.65	19.98	10.83	24.04	24.87	—	9.92	22.89	25.30	24.05	24.13
メチル・ペントザン Methyl-pentosan	1.31	1.24	2.40	2.37	2.10	0.69	—	1.74	1.02	1.41	1.42	1.36
ホロセルロース Holocellulose	75.43	72.98	52.15	24.11	70.98	69.66	—	33.66	79.28	76.23	73.73	71.04
リグニン Lignin	24.89	25.69	32.35	43.17	29.90	30.69	—	3.73	21.30	23.52	23.36	24.10
pH	5.6	5.6	5.7	5.4	5.9	5.0	—	5.6	5.5	5.6	5.6	5.4
アルカリ消費量 (cc) Alkaline solution consumed	2.50	2.18	4.17	4.20	1.92	2.84	—	4.11	2.01	2.02	2.31	2.69

中間腐朽ではわずかに減少している。

j) リグニンは赤色腐朽ではいちじるしく増加，白色腐朽では逆に減少を示し，中間腐朽ではほとんど変化していない。

k) pH は腐朽によつてわずかに低くなる傾向がある。

l) アルカリ消費量はいずれも増加するが，赤色腐朽と白色腐朽においてその傾向がいちじるしい。

3. 一定容積中の成分含有量は，1% NaOH 抽出物の量が明らかな増加を示しているのは，針葉樹赤色腐朽材のリグニンがわずかに増加し，他は変化が少ないか，ほとんどすべてが減少している。減少のいちじるしいものはホロセルロース，Cross-Bevan セルロース，炭素および広葉樹の全ペントザンである。

4. 赤色腐朽材のリグニンは，健全材のものにくらべてアルカリに溶けやすく，炭素およびメトキシル基含有率が低下しており，腐朽によつて分解されていることがわかつた。またホロセルロースは腐朽によつて消費され構成単糖類がことなり，セルロース，キシラン，マンナンはいずれが消費されるかによつて，針葉樹は7群に，広葉樹は5群に分けることができた。

5. 木材の腐朽度を測定する方法の一つとして，試料 0.1 g に 0.1N NaOH 15 cc を加え，2 時間加熱処理したときのアルカリ消費量を測定して，腐朽するほど多くのアルカリを消費することをたしかめた。

6. 筆者の考案した釘保持力測定器によつて腐朽材の釘保持力を測定した結果，腐朽するほど保持力は低下し，アルカリ消費量との間に一定の関係がみられた。

7. 腐朽材を硫酸によつて脱水炭化し，その収量および吸着力を測定した結果は，健全変色，中期，末期の順に収量は針葉樹では赤色腐朽 59, 61, 63, 71%，中間腐朽 57, 58, 60, 56%，広葉樹では赤色腐朽 57, 58, 66, 69%，中間腐朽 54, 55, 51, 54% と赤色腐朽材が高く，カラメル脱色率は針葉樹では赤色腐朽 56, 59, 56, 45%，中間腐朽 61, 60, 59, 57%，広葉樹では赤色腐朽 61, 59, 59, 52%，中間腐朽 55, 57, 57, 53% といずれも腐朽材が低く，メチレンブルー吸着度は針葉樹では赤色腐朽 2.9, 2.4, 2.1, 5.9，中間腐朽 2.3, 1.9, 2.4, 2.5，広葉樹では赤色腐朽 4.4, 4.5, 5.3, 4.5，中間腐朽 3.1, 3.9, 4.6, 3.5 であつて腐朽によつて吸着力がやや低くなる傾向がみられるが，変化は少ない。また白色腐朽材は実験例が少ないが，中間腐朽材と大差がない。腐朽材の中にはウスバシハイタケによるトドマツ材やウロコタケ属の1種によるヤチダモ材のように性能の高いものもあり，またカイメンタケによるカラマツ材のようにペニシリン精製に高性能を示したものなどがあつて，利用方法の一つとして注目に値する。

8. 腐朽材中から硫酸による脱水炭化物の性能の上，中，下に相当するもの数種をえら

び、これから塩化亜鉛賦活活性炭を製造した結果、高性能のものは得られなかつたが、完全腐朽材からのものが比較的高いメチレンブルー吸着の性能を示した。

9. パルプ原料として、エゾサルノコシカケ、チウロコタケモドキおよびエゾタケによつて腐朽した3種類の材を用いてクラフトパルプを製造したところ、原木1石当りの収量は低い蒸解が容易であり、かつ収量は健全材の46.8%にくらべてそれぞれ46.8, 45.7, 45.4%とほとんど劣ることなく、ホロセルロースの含有率は健全 92.67% に対しそれぞれ95.99, 94.46, 95.92%といずれも高く、また強度は裂断長をみると、健全7.7 km に対しそれぞれ7.4, 7.5, 5.4 km とやや低下しているが比較的影響は小さかつた。

参 考 文 献

- 1) 阿部豊・小田島輝一・大山幸夫： 林業指導所研究報告, 6, 123 (1954).
- 2) 天野登一郎・榊原武重： 業務研究資料, 25, No. 27 (1937).
- 3) APENITIS, A., ERDTMAN, H. and LEOPOLD, B.: C.A., 46, 2799 (1952).
- 4) BARTON-WRIGHT, E. C. and BOSWELL, J. G.: Biochem. J., 23, 110 (1929).
- 5) BARTON-WRIGHT, E. C. and BOSWELL, J. G.: Biochem. J., 25, 494 (1931).
- 6) BAVENDAMM, W.: Z. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, 38, 257 (1928).
- 7) BAVENDAMM, W.: Centralblatt f. Bakt. 75, 426 u. 503 (1928).
- 8) BOSWELL, J. G.: Biochem. J., 32, 218 (1938).
- 9) BRANDL, A.: Brennstoff-Chem., 9, 89 (1928).
- 10) BRAUNS, F. E.: Chemistry of lignin, (1952). New York.
- 11) BRAY, M. W. and STADL, J. A.: Ind. Eng. Chem., 14, 35 (1922).
- 12) BRAY, M. W.: C.A., 18, 2806 (1924).
- 13) BRAY, M. W. and ANDREWS, T. M.: Ind. Eng. Chem., 16, 137 (1924).
- 14) CAMPBELL, W. G.: Biochem. J., 23, 566 (1929).
- 15) CAMPBELL, W. G.: Biochem. J., 24, 1235 (1930).
- 16) CAMPBELL, W. G.: Biochem. J., 25, 2023 (1931).
- 17) CAMPBELL, W. G.: Biochem. J., 26, 1829 (1932).
- 18) CAMPBELL, W. G. and WIERTELAK, J.: Biochem. J., 29, 1318 (1935).
- 19) CAMPBELL, W. G. and BRYANT, S. A.: Biochem. J., 34, 1404 (1940).
- 20) CAMPBELL, W. G.: Biochem. J., 35, 1200 (1941).
- 21) CARTWRIGHT, K. ST. G.: Forestry, 15, 65 (1941).
- 22) CARTWRIGHT, K. ST. G. and FINDLAY, W. P. K.: Principal Decays of Softwoods used in Great Britain, (1938) London.
- 23) CARTWRIGHT, K. ST. G. and FINDLAY, W. P. K.: Decay of timber and its prevention, (1950) New York.
- 24) COLLEY, R. H.: Phytopathology, 11, 45 (1921).
- 25) CURTIN, L. P.: Ind. Eng. Chem., 19, 878 (1927).
- 26) CZAPEK, F.: Ber. deut. botan. Ges., 17, 166 (1899).
- 27) DAVIDSON, R. N., CAMPBELL, W. A. and BLAISDELL, D. J.: J. Agr. Res., 57, 683 (1933).
- 28) DORE, W. H.: J. Ind. Eng. Chem., 11, 557 (1919).
- 29) 江口宏・伊藤慶蔵・吉川八郎： 国策パルプ旭川工場印刷物 (1950).
- 30) FALCK, R.: Ber. deut. botan. Ges., 44, 652 (1926).
- 31) FALCK, R. und HAAG, W.: Ber., 60, 225 (1927).

- 32) FALCK, R.: Cellulosechem., 9, 1 (1928).
- 33) FALCK, R. and COORDT, W.: C.A., 23, 5574 (1929).
- 34) FALCK, R.: Cellulosechem., 11, 198 (1930).
- 35) FINDLAY, W. P. K.: C.A., 35, 2296 (1941).
- 36) FREISE, F. W.: C.A., 28, 892 (1934).
- 37) FUCHS, W.: Chemie des Lignins, (1926), Berlin.
- 38) 福山伍郎・渡辺磯治: 札幌農林学会報, 21, 313 (1928).
- 39) 福山伍郎・半沢道郎・川瀬清: 北大演習林報告, 16, 243 (1953).
- 40) 福山伍郎・川瀬清: 北大演習林報告, 17, 151 (1954).
- 41) 福山伍郎・川瀬清: 北大演習林報告, 17, 179 (1954).
- 42) GOTTLIEB, S. and PELCZAR, J. R.: Bac. Reviews, 15, 55 (1951).
- 43) GRUSS, J.: Ber. deut. botan. Ges., 41, 53 (1927).
- 44) 八浜義和・上代昌: リグニンの化学 (1947), 東京.
- 45) HÄGGLUND, E.: Chemistry of wood (1951), New York.
- 46) HÄGGLUND, E.: Holzchemie (1939), Leipzig.
- 47) HAWLEY, L. F., FLECK, L. C. and RICHARDS, C. A.: Ind. Eng. Chem. 16, 699 (1924).
- 48) HAWLEY, L. F., FLECK, L. C. and RICHARDS, C. A.: Ind. Eng. Chem. 20, 504 (1928).
- 49) HAWLEY, L. F., WIERTELAK, J. and RICHARDS, C. A.: Cellulosechem., 11, 259 (1930).
- 50) 逸見武雄・赤井重恭: 木材腐朽菌学 (1945), 東京.
- 51) HEUSER, E. and co-workers: C.A., 43, 8131 (1949).
- 52) 樋口隆昌: みどり, 6, 134 (1954).
- 53) 樋口隆昌・川村一次・河村弘: 日林誌, 37, 298 (1955); (日本林学会中部支部講演集, 38 頁 (1955)).
- 54) 平井信二・北原覚一: 木材理学 (1956), 東京.
- 55) HILBORN, M. T. and STEINMETZ, F. H.: Phytopathology, 33, 45 (1943).
- 56) 筆和会編: ペニシリン (1949), 東京.
- 57) 堀 高夫: 日林誌, 33, 147 (1951).
- 58) HUBER, B.: C.A., 38, 2765 (1944).
- 59) 石狩川源流原生林総合調査団: 石狩川源流原生林総合調査報告 (1955).
- 60) 伊藤一雄: 日林誌, 22, 263 (1940).
- 61) 伊藤一雄: 木材腐朽 (1953), 東京.
- 62) 伊藤誠哉: 日本菌類誌, 第2巻, 第4号 (1955), 東京.
- 63) JAYME, G. und TIEDTKE, K. H.: Das Papier, 10, 190 (1956).
- 64) 亀川専次・星司朗: 北大演習林報告, 14, 144 (1948).
- 65) 亀井専次: 北大演習林報告, 14, 155 (1949).
- 66) 亀井専次: 北大演習林報告, 15, 151 (1951).
- 67) 亀井専次・網倉俊雄: 北大演習林報告, 16, 175 (1953).
- 68) 亀井専次・黒田利郎: 栃内・福士両教授還歴記念論文集, 92 (1955).
- 69) 金平洋一: 業務研究資料, 27, No. 23 (1939).
- 70) 笠井幹夫・田村隆: 木材耐久 (1944), 東京.
- 71) 片山徹吉: 工化, 17, 611 (1914).
- 72) 河村治郎・谷口政勝・庄司野正雄: 纖維素工業, 8, 25 (1932).
- 73) 川瀬 清: 北方林業, 10, 6 (1950).
- 74) 川瀬 清: 北大演習林報告, 17, 627 (1955).
- 75) 北原覚一・継田視明: 東大演習林報告, 39, 235 (1951).
- 76) 北島君三: 樹病学及木材腐朽論 (1933), 東京.
- 77) 北島君三: 林業試験報告, 38, 53 (1942).
- 78) 北村義重: 北海道庁林業試験報告, 第14号 (1943).

- 79) 北村義重：日本林学会北海道支部講演集，第5号，29 (1956).
- 80) 小原二郎：第61回日本林学会大会講演集，212 (1952).
- 81) 小原二郎：木材学会誌，1，21 (1955).
- 82) KOLLMAN, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoff (1951).
- 83) KOMAROV, F.: C.A., 28, 8553 (1934).
- 84) KOMAROV, F. and FILIMONOVA, G.: C.A., 31, 5404 (1937).
- 85) 久保輝一郎：高知林友，286, 31 (1943).
- 86) KÜRSCHNER, K.: Z. Angew. Chem., 40, 224 (1927).
- 87) 桑田 智：クロマトグラフィ (1952); 続クロマトグラフィ (1955).
- 88) LIESER, TH.: Cellulosechem., 11, 156 (1926).
- 89) LIESE, J. und STAMER, J.: Angew. Bot., 16, 363 (1934).
- 90) MAHOOD, S. A. and CABLE, D. E.: Paper, 25, 1149 (1920).
- 91) MAKOWSKA, A.: C.A., 50, 15076 (1956).
- 92) MALKE-TROSCHER: Handbuch der Holzkonservierung (1928).
- 93) MEIER, H.: Holz Roh-u. Werkstoff, 13, 323 (1955).
- 94) 右田伸彦：パルプ及製紙工業実験法 (1943), 東京.
- 95) 右田伸彦：木林化学 (1950), 東京.
- 96) 右田伸彦：木材パルプ (1955), 東京.
- 97) 三浦伊八郎：木材防腐保存法 上・下 (1927), 東京.
- 98) 三浦伊八郎：東大演習林報告，15, 13 (1931).
- 99) 三浦伊八郎・西田乾二：木材化学，(1938), 東京.
- 100) 三浦伊八郎・右田伸彦：東大演習林報告，31, 95 (1943).
- 101) 三浦伊八郎・右田伸彦：東大演習林報告，32, 115 (1943).
- 102) 三好東一：御料林，73, 112 (1934).
- 103) 三好東一：御料林，92, 77 (1936).
- 104) 水本 晋：林産科学，3, 6 (1944).
- 105) 水本 晋：木材工業，3, 9 (1943).
- 106) 水野滋・加藤与五郎：工化，46, 961 (1943).
- 107) MORGAN, H. W.: Paper Trade J., 92, No. 15: 51 (1931).
- 108) 村田房之助・杉原彦一・梶田茂：第61回日本林学会大会講演集，216 (1952).
- 109) 中村忠雄：業務研究資料，29, No.15 (1941).
- 110) 中村忠雄：日林誌，34, 12 (1952).
- 111) 中村忠雄：日林誌，34, 211 (1952).
- 112) 中村克哉：第64回日本林学会大会講演集，245 (1955).
- 113) NARAYANAMURTI, D. und VERMA, G. M.: Holz Roh-u. Werkstoff, 11, 226 (1953).
- 114) 日本パルプ材協会：パルプ材要覧 (1954), 東京.
- 115) 西田乾二・仲 真：林誌，13, 34 (1931).
- 116) 西田乾二：木材化学工業 上・下 (1946), 東京.
- 117) NORD, F. F. and VITUCCI, J. C.: C.A., 41, 6907 (1947).
- 118) NORD, F. F. and VITUCCI, J. C.: C.A., 41, 1623 (1943).
- 119) NORDENSKJOLD, T. and JONSSON, E. A.: C.A., 47, 10850 (1953).
- 120) 小原亀太郎・足立晃太郎：植物学雑誌，46, 345 (1932).
- 121) 落合英二・津田恭介：有機微量小量分析法 (1948), 東京.
- 122) 尾中文彦：林誌，18, 533 (1936).
- 123) 大沢正之：北大演習林報告，7, 1 (1932).
- 124) PEARL, W. L.: Tappi, 36, 183 (1953).
- 125) PECHMANN, H. VON, and SCHAULE, O.: Forstwissenschaftl. Centralblatt, 69, 441 (1950).

- 126) RENTZ, A. : C.A., 50, 13437 (1956).
- 127) ROSE, T. H. and LISSE, M. W. : J. Ind. Eng. Chem., 9, 284 (1917).
- 128) RUE, J. D., MILLER, R. N. and HUMPHERY, C. J. : Paper Trade J., 78, 45 (1924).
- 129) 佐竹一夫 : クロマトグラフィ (1955), 東京.
- 130) SAEMAN, T. E., MOORE, W. F., MITCHELL, R. L. and MILLET, M. A. : Tappi, 37, 336 (1954).
- 131) SAVARD, J. and ANDRÉ, A. M. : C.A., 50, 9018 (1956).
- 132) LAWDER, A. M. : Ind. Eng. Chem., 21, 981 (1929).
- 133) SCHEFFER, TH. C. : C.A., 31, 7473 (1937).
- 134) SCHORGER, A. W. : The chemistry of cellulose and wood (1926), New York.
- 135) SCHUBERT, W. J. and NORD, F. F. : J. Am. Chem. Soc. 72, 977 (1950).
- 136) SCHULZE, B., THEDEN, G. and VANPEL, O. : Holz Roh-u. Werkstoff, 1, 75 (1938).
- 137) SCHWALBE, C. G. und EKENSTAM, A. : Cellulosechem., 8, 13 (1927).
- 138) 島蘭平雄 : 日林誌, 33, 393 (1951).
- 139) 島蘭平雄 : 木材工業, 7, 480 (1952).
- 140) 祖父江寛・猿野晃 : 工化, 54, 460 (1951).
- 141) 十代田三郎 : 御料林, 137, 122 (1939).
- 142) 十代田三郎 : 木材工業, 5, 57 (1950).
- 143) 十代田三郎 : 木材の耐久性 (1952), 東京.
- 144) 十代田三郎 : 日本建築学会研究報告, 18, 3 (1952).
- 145) STORCH, K. : Papier-Fabrikant, 35, 485 (1937).
- 146) 杉原彦一 : 木材工業, 7, 350 (1952).
- 147) 杉原彦一・梶田茂 : 第 61 回日本林学会大会講演集, 215 (1952).
- 148) TAPPI : Microbiology of pulp and paper (1955), New York.
- 149) TRENDLENBURG, R. : Holz Roh-u. Werkstoff, 3, 397 (1940).
- 150) 鶴泉彰恵・浅田幸作 : 工化, 56, 596 (1953).
- 151) 太秦康光 : 分析化学 (1947), 東京.
- 152) WALLIS-TAYLER, A. J. : The preservation of wood (1925), London.
- 153) WEHMER, C. : Ber. deut. botan. Ges., 32, 601 (1914).
- 154) WEHMER, C. : Ber. 48, 130 (1915).
- 155) WEHMER, C. : Cellulosechem., 6, 96 (1925).
- 156) WEHMER, C. : Ber. deut. bot. Ges., 45, 536 (1927).
- 157) WIERTELAK, J. : C.A., 27, 3973 (1933).
- 158) WIERTELAK, J. and DOMINIK, T. : C.A., 30, 7812 (1936).
- 159) WISE, L. E. : Wood chemistry (1952), New York.
- 160) 山林 暹 : 林誌, 15, 1084 (1938).
- 161) 山野義雄 : 札幌農林学会報, 105, 137 (1931).
- 162) 矢沢亀吉 : 林誌, 23, 333 (1941).
- 163) 矢沢亀吉 : 樺太庁中央試験所報告第 2 類, 第 14 号 (1943).
- 164) 横田俊一 : 東大演習林報告, 50, 37 (1955).
- 165) 吉村太・稻葉哲雄 : 工化, 56, 15 (1953).
- 166) 吉村太・村上勝 : 工化, 56, 97 (1953).

Summary

This study is a fundamental one to find some adequate method of utilization of decayed wood which exists in large quantities in Hokkaido forest.

Researches were made of the chemical properties of decayed wood, the determination of the degree of wood decay, and utilization for active carbon and pulp.

Samples were taken of the principal wood species decayed by principal wood-destroying fungi. These samples were gathered from all over Hokkaido (Fig. 1). Number of fungus species is 51, and that of wood is 23.

1. Those decayed wood samples which show peculiar property in chemical composition were divided into three types by the author.

A) Brown rot type: The decayed wood whose ratio of holocellulose to lignin is below 1.

Ratio: Softwood		0.18~0.99
Hardwood		0.32~0.87
Fungus species	Wood species	
<i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR.	<i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 20)
	<i>Larix Kaempferi</i> SARG.	(p. 21)
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (FR.) PAT.	<i>Abies Mayriana</i> MIYABE et KUDO	(p. 29~30)
	<i>Larix Kaempferi</i> SARG.	(p. 31~33)
	<i>Picea Glehnii</i> MAST.	(p. 34)
<i>Lentinus Kaufmanii</i> SMITH	<i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 40)
<i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	<i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 42)
<i>Coniophora</i> sp.	<i>Taxus cuspidata</i> SIEB. et ZUCC.	(p. 44)
	var. <i>latifolia</i> NAKAI	
<i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	<i>Picea Glehnii</i> MAST.	(p. 47)
<i>Fomitopsis roseozonata</i> (LLOYD) IMAZ.	<i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 50)
<i>Laetiporus sulphures</i> (BULL. et FR.) BOND. et SING. var. <i>miniatus</i> (JUNGH.) IMAZ.	<i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 61)
<i>Fomitopsis castanea</i> IMAZ.	<i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 67)
<i>Trametes dickinsii</i> BERK.	<i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 93)
<i>Laetiporus sulphureus</i> (BULL. ex FR.) BOND. et SING.	<i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 98)
<i>Fomitopsis pinicola</i> (SWARTZ ex FR.) KARST.	<i>Prunus Ssiori</i> FR. SCHM.	(p. 114)

B) White rot type: The decayed wood whose ratio of holocellulose to lignin is high.

Ratio: Softwood		∞
Hardwood		16.92~29.85
Fungus species	Wood species	
<i>Cryptoderma yamanoi</i> IMAZ.	<i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 24)

<i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHARD. ex FR.) KARST.	... <i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 60)
<i>Rigidoporus ulmarius</i> (SOW. ex FR.) IMAZ.	... <i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	(p. 72)
<i>Grifola frondosa</i> (DICKS. ex FR.) S. F. GRAY(?)	... <i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 126)

C) Intermediate type: The decayed wood whose ratio of holocellulose to lignin is not so far from that of sound wood.

Ratio: Softwood	1.94~3.22
Hardwood	1.83~5.07

Note: The ratio of sound wood is as follows:

Softwood	1.67~4.40
Hardwood	1.46~3.47

Fungus species	Wood species.	
<i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 13)
<i>Phellinus hartigii</i> (ALLESCH. et SCHNABL) IMAZ.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 15)
<i>Stereum sanguinolentum</i> (ALB. et SCHW.) FR.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 17)
<i>Tyromyces borealis</i> (FR.) IMAZ.	... <i>Picea Glehnii</i> MAST.	(p. 27)
<i>Stereum fasciatum</i> (SCHW.) FR.	... <i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 39)
<i>Fuscoporia weirii</i> (MURR.) AOSHIMA	... <i>Picea jezoensis</i> CARR.	(p. 49)
<i>Favolus alveolarius</i> (BOSC. ex FR.) QUÉL.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 52)
<i>Cryptoporus volvatus</i> (PECK) SHEAR	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 53)
<i>Hirschioporus fusco-violaceus</i> (SCHRAD. ex FR.) DONK	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 55)
<i>Fomitopsis insularis</i> (MURR.) IMAZ.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 58)
<i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.	... <i>Abies sachalinensis</i> FR. SCHM.	(p. 63)
<i>Phellinus igniarius</i> (L. ex FR.) QUÉL.	... <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	(p. 69)
	... <i>Betula platyphylla</i> SUKATCH.	(p. 70)
<i>Coriolus hirsutus</i> (WULF. ex FR.) QUÉL.	... <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	(p. 74)
	... <i>Fagus crenata</i> BL.	(p. 75)
	... <i>Sorbus alnifolia</i> C. KOCH	(p. 76)
	... <i>Prunus Maximowiczii</i> RUPR.	(p. 76)
<i>Elfvigia applanata</i> (PERS.) KARST.	... <i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	(p. 79)
<i>Fomes fomentarius</i> (L. ex FR.) KICKX	... <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	(p. 81)
<i>Irpex lacteus</i> FR.	... <i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	(p. 83)
<i>Inonotus cuticularis</i> BULL. ex FR. KARST.	... <i>Alnus hirsuta</i> TURCZ.	(p. 84)
<i>Oxyporus populinus</i> (SCHUM. ex FR.) DONK	... <i>Acer palmatum</i> THUNB. var. <i>Matsumurae</i> MAKINO	(p. 86)

<i>Phellinus pomaceus</i> (PERS.) QUÉL.	<i>Prunus Sargentii</i> REHD.	(p. 88)
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (BOLT. ex FR.) SCHROET.	<i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	(p. 90)
<i>Trametes gibbosa</i> (PERS. ex FR.) FR.	<i>Tilia japonica</i> SIMONKAI	(p. 95)
<i>Daedaleopsis tricolor</i> (BILL. ex FR.) BOND. et SING.	<i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	(p. 96)
<i>Ischnoderma resinosum</i> (SCHRAD. ex FR.) KARST.	<i>Populus Maximowiczii</i> A. HENRY	(p. 100)
<i>Phellinus baumii</i> PILÁT	<i>Syringa reticulata</i> HARA	(p. 101)
<i>Stereum</i> sp.	<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	(p. 103)
<i>Coriolus versicolor</i> (L. ex FR.) QUÉL.	<i>Cercidiphyllum japonicum</i> SIEB. et ZUCC.	(p. 105)
<i>Cortinellus edades</i> ITO et IMAI	<i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 107)
<i>Bjerkandera fumosa</i> (PERS. ex FR.) KARST.	<i>Phellodendron amurense</i> RUPR.	(p. 109)
<i>Hymenochaete intricata</i> LLOYD	<i>Alnus hirsula</i> TURCZ.	(p. 111)
<i>Tyromyces</i> sp.	<i>Qercus crispula</i> BL.	(p. 113)
<i>Poria</i> sp.	<i>Acer mono</i> MAXIM. var. <i>glabrum</i> HARA	(p. 116)
<i>Tyromyces pubescens</i> (SCHUM. ex FR.) IMAZ. (?)	<i>Fraxinus mandshurica</i> RUPR. var. <i>japonica</i> MAXIM.	(p. 117)
<i>Fuscoporia obliqua</i> (PERS. ex FR.) AOSHIMA	<i>Betula Maximowicziana</i> REGEL	(p. 119)
<i>Stereum frustulosum</i> (PERS.) FR.	<i>Quercus crispula</i> BL.	(p. 122)
<i>Coriolus consors</i> (BERK.) IMAZ.	<i>Ulmus Davidiana</i> PLANCH. var. <i>japonica</i> NAKAI	(p. 124)

2. The changes of wood properties caused by decay are summarized in Table 179 (softwood), and Table 180 (hardwood). The results may be stated as follows.

- a) Volume weight decreases by decay.
- b) The carbon contents are higher in brown rotted wood than in sound one, lower in white rotted wood but do not vary in intermediate rotted wood.
- c) No changes of hydrogen content are found at various stages of decay.
- d) Ash content increases except in white rotted softwood.
- e) The contents of extractive almost always increase; the inclination is remarkable in brown rotted wood. One per cent NaOH extratives increase greatly, for example, the average value of completely brown rotted wood is 59.27 per cent in softwood and 79.03 per cent in hardwood.
- f) Cross and Bevan cellulose content increases in white rot, decreases slightly in intermediate rot and decreases remarkably in brown rot.
- g) Total pentosan content decreases remarkably in brown rotted hardwood and white rotted soft and hardwood, but changes slightly in the others.
- h) Slight changes of methyl-pentosan content are found at various stages of decay.
- i) Holocellulose content increases in white rot, decreases slightly in intermediate

Table 179. Change of chemical composition of wood due to decay (Softwood) %

Decay type	Brown				White				Intermediate			
Decay stage	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3
Volume weight	0.43	0.42	0.32	0.27					0.38	0.38	0.31	0.19
Carbon	49.99	49.36	51.00	56.67	48.45	48.80	49.29	48.67	50.37	49.77	49.19	49.32
Hydrogen	6.51	6.68	6.44	6.15	6.64	6.05	6.54	6.39	6.35	6.32	6.36	6.35
Ash	0.33	0.56	0.38	0.62	0.33	0.31	0.40	0.05	0.49	0.65	0.37	1.18
Solubility in												
Alcohol-benzene	4.36	6.62	6.81	10.10	2.08	1.73	2.44	0.67	2.37	3.46	2.41	3.74
Cold water	5.30	6.18	6.50	4.96	1.60	3.87	2.52	—	2.36	3.15	3.91	7.32
Hot water	7.60	9.35	11.81	12.83	3.47	11.53	6.80	—	3.47	4.85	8.19	13.25
1% NaOH	16.25	21.16	43.69	59.13	13.73	13.77	13.98	60.18	13.17	15.39	21.95	29.92
Cross and Bevan cellulose	54.70	53.35	40.41	20.96	51.24	55.78	50.00	86.41	57.25	56.69	52.65	50.53
Total pentosan	12.13	12.43	12.09	11.51	12.80	13.63	11.24	6.41	13.75	13.41	13.09	11.11
Methyl-pentosan	4.82	5.22	5.57	5.79	2.51	5.96	4.21	1.95	5.73	5.34	4.11	3.25
Holocellulose	69.90	68.21	50.63	25.00	—	76.47	73.98	86.00	73.45	72.11	67.75	64.51
Lignin	27.73	27.60	36.48	53.54	27.66	27.76	29.84	0	28.05	27.92	28.60	27.28
pH	5.2	5.3	4.7	4.9	—	4.8	4.4	5.5	5.3	5.3	5.2	5.0
Alkaline solution consumed (cc)	1.35	1.63	3.91	4.17	1.22	1.55	2.22	5.96	1.25	1.31	1.83	2.37

Table 180. Change of chemical composition of wood due to decay (Hardwood) %

Decay type Decay stage	Brown				White				Intermediate			
	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3	Sound 0	Dis- colored 1	More 2	Most 3
Volume weight	0.59	0.60	0.35	0.26					0.53	0.55	0.36	0.21
Carbon	49.61	—	—	53.61	50.13	—	—	43.50	48.69	—	47.69	48.45
Hydrogen	6.27	—	—	5.92	6.31	—	—	6.43	6.45	—	6.07	6.24
Ash	0.63	—	—	1.51	2.09	—	—	4.81	0.40	—	0.46	1.57
Solubility in												
Alcohol-benzene	5.08	2.16	7.20	12.16	1.45	4.44	—	2.35	3.52	2.62	2.17	2.62
Cold water	5.77	4.98	4.90	4.18	1.57	7.02	—	7.54	3.00	2.96	3.67	5.53
Hot water	10.67	9.62	19.60	20.71	3.95	12.73	—	11.04	5.03	5.37	6.29	9.97
1% NaOH	27.78	27.29	56.32	80.85	22.60	30.83	—	51.10	22.47	23.55	25.89	33.34
Cross and Bevan cellulose	50.14	51.46	45.37	24.27	53.31	46.08	—	83.11	57.70	55.93	55.31	50.96
Total pentosan	23.71	24.65	19.98	10.83	24.04	24.37	—	9.92	22.89	25.30	24.05	24.13
Methyl-pentosan	1.31	1.24	2.40	2.37	2.10	0.69	—	1.74	1.02	1.41	1.42	1.36
Holocellulose	75.48	72.98	52.15	24.11	70.93	69.66	—	83.66	79.28	76.28	73.73	71.04
Lignin	24.89	25.69	32.35	43.17	29.90	30.69	—	3.78	21.30	23.52	23.36	24.10
pH	5.6	5.6	5.7	5.4	5.9	5.0	—	5.6	5.5	5.6	5.6	5.4
Alkaline solution consumed (cc)	2.50	2.18	4.17	4.20	1.92	2.84	—	4.11	2.01	2.02	2.31	2.69

rot, and decreases remarkably in brown rot.

j) Lignin content increases remarkably in brown rot, decreases on the contrary in white rot and shows hardly any change in intermediate rot.

k) Hydrogen-ion concentration becomes slightly lower.

l) Volume of dilute alkaline solution consumed by wood is increased by decay; such inclination is seen remarkably in both brown and white rot.

3. As for the weight (g) of components in 100 cc of wood, 1% NaOH solubility increases obviously, lignin in brown rotted softwood increases slightly, but the others decrease or hardly change. Total pentosan in hardwood and holocellulose, Cross and Bevan cellulose and carbon decrease considerably.

4. Lignin in brown rotted wood is more soluble and has lower carbon and methoxyl contents than that in sound wood, therefore it is found that the lignin is decomposed by decay. Cellulose, mannan and xylan in holocellulose are consumed preferentially; therefore by the components of holocellulose, decayed wood samples are divided into seven groups (softwood) and five groups (hardwood).

5. A simpler method for determining the degree of wood decay was investigated. To 0.1 g of sample 15 cc of 0.1N NaOH is added. After heating for two hours on a boiling water bath, the volume of 0.1N NaOH consumed by wood is determined. Decayed wood consumed more alkali than sound wood.

6. The nail-holding power of decayed wood was measured by a testing apparatus designed by the author. The power decreased with the progress of decay, and a regular relation between nail-holding power and volume of alkaline solution consumed was observed.

7. Hydrated active carbon was prepared from decayed wood by dehydration with sulphuric acid. The results are showed in Table 181.

Some carbon made from decayed wood shows higher adsorptive power than that from sound wood. The carbon from *Abies sachalinensis* FR. SCHM. decayed by *Hirschioporus fusco-violaceus* (SCHRAD. ex FR.) DONK and *Fraxinus mandschurica* RUPR. decayed by *Stereum* sp. have high adsorptive ability. The carbon from *Larix Kaempferi* SARG. decayed by *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. has high ability in purification of penicillin. This is a noteworthy way of utilizing decayed wood.

8. Some active carbon was prepared by $ZnCl_2$ -method from decayed wood samples. Generally, the carbons did not have very high ability but that from most rotted wood showed considerably high ability.

Table 181. Adsorptive ability of hydrated active carbon from decayed wood

Wood kind	Decay type	Decay stage	Yield %	Adsorptive ability	
				Methylene-blue No.	Caramel %
Softwood	Brown	Sound	59	2.9	56
		Discolored	61	2.4	59
		More	63	2.1	56
		Most	71	5.9	45
	Intermediate	Sound	57	2.3	61
		Discolored	58	1.9	60
		More	60	2.4	59
		Most	56	2.5	57
	Brown	Sound	57	4.4	61
		Discolored	78	4.5	59
		More	66	5.3	59
		Most	69	4.5	52
Hardwood	Intermediate	Sound	54	3.1	55
		Discolored	55	3.9	57
		More	51	4.6	57
		Most	54	3.5	53

9. Three kinds of decayed wood rotted by *Cryptoderma yamanoi* IMAZ., *Stereum sanguinolentum* (ALB. ex SCHW.) FR. and *Tyromyces borealis* (FR.) IMAZ. were digested by sulphate process. The results are as follows:

	Yield %	Holocellulose in pulp %	Breaking length km
Sound (fir)	46.8	92.67	7.7
Cryptoderma (spruce)	46.8	95.99	7.4
Stereum (fir)	45.7	94.46	7.5
Tyromyces (spruce)	45.4	95.92	5.4

The yields per cubic-foot of wood were lower than those of sound wood, but the decayed wood was digested easily. The effect of decay seemed to be small.

図版説明

図版 I および II

SCHULZE 氏液によつて解繊した繊維の顕微鏡写真 (50 倍)

- a. 健全トドマツ
- b. チウロコタケモドキによつて腐朽したトドマツ
- c. エゾサルノコシカケによつて腐朽したエゾマツ
- d. エゾタケによつて腐朽したアカエゾマツ

図版 III および IV

クラフトパルプの顕微鏡写真 (50 倍)

- e. 健全トドマツ材からの KP (フリーネス 180 cc)
- f. チウロコタケモドキによるトドマツ腐朽材からの KP (フリーネス 235 cc)
- g. エゾサルノコシカケによるエゾマツ腐朽材からの KP (フリーネス 190 cc)
- h. エゾタケによるアカエゾマツ腐朽材からの KP (フリーネス 215 cc)

Explanation of Plates

Plates I and II

Fiber from decayed wood defibrated by SCHULZE's method ($\times 50$)

- a. From sound fir wood
- b. From fir wood decayed by *Stereum sanguinolentum* (ALB. et SCHW.) FR.
- c. From spruce wood decayed by *Cryptoderma yamanoi* IMAZ.
- d. From red spruce wood decayed by *Tyromyces borealis* (FR.) IMAZ.

Plates III and IV

Sulphate pulp from decayed wood ($\times 50$)

- e. From sound fir wood (Freeness 180 cc)
- f. From fir wood decayed by *Stereum sanguinolentum* (ALB. et SCHW.) FR.
(Freeness 235 cc)
- g. From spruce wood decayed by *Cryptoderma yamanoi* IMAZ.
(Freeness 190 cc)
- h. From red spruce wood decayed by *Tyromyces borealis* FR. IMAZ.
(Freeness 215 cc).

Plate I.

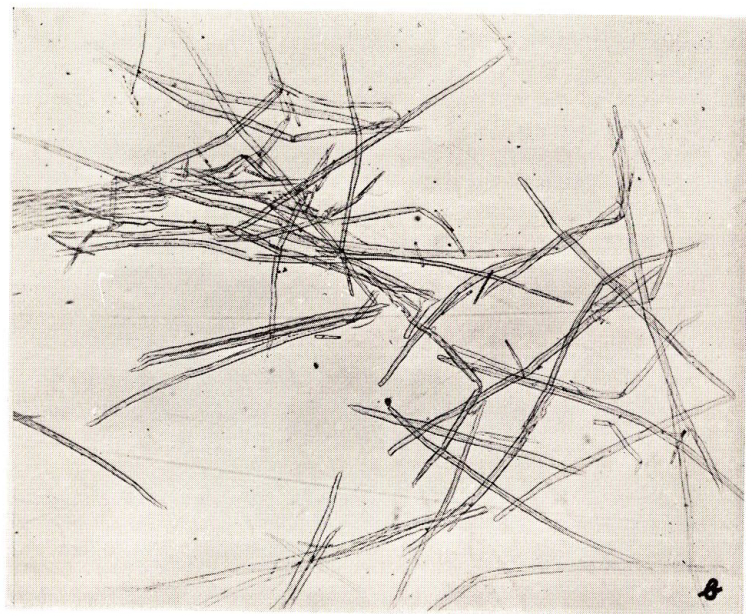
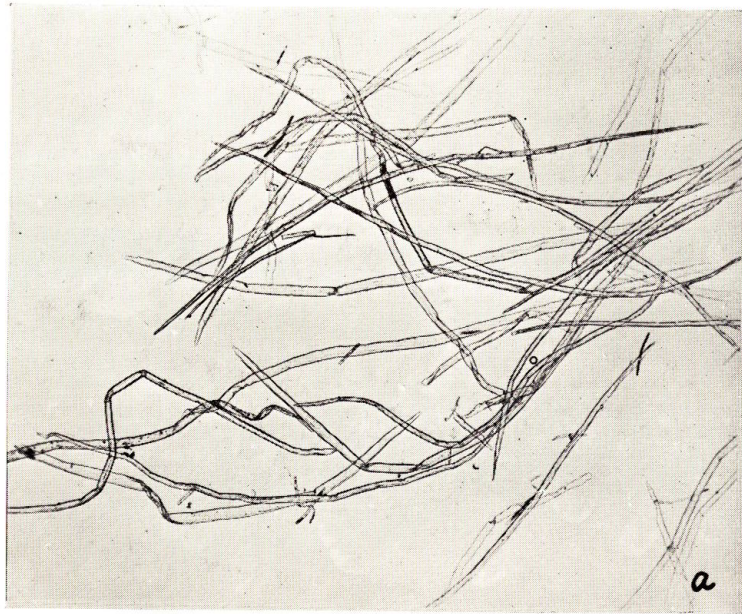


Plate II.

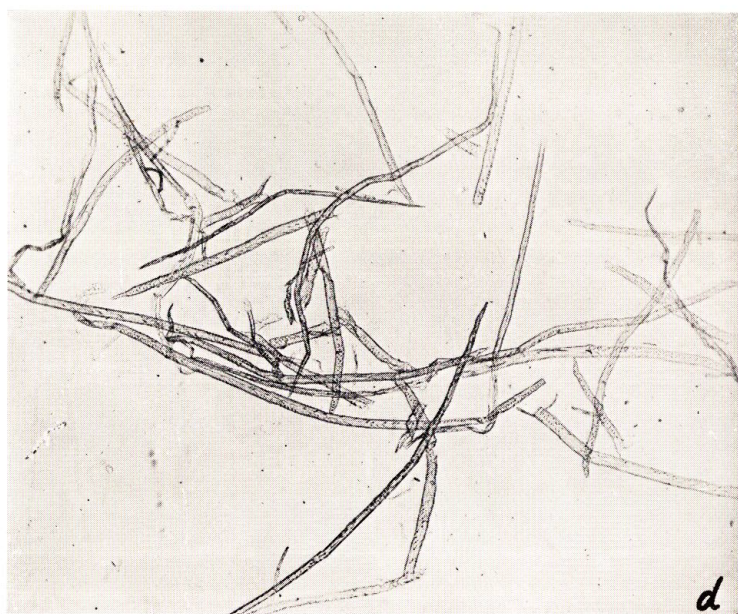
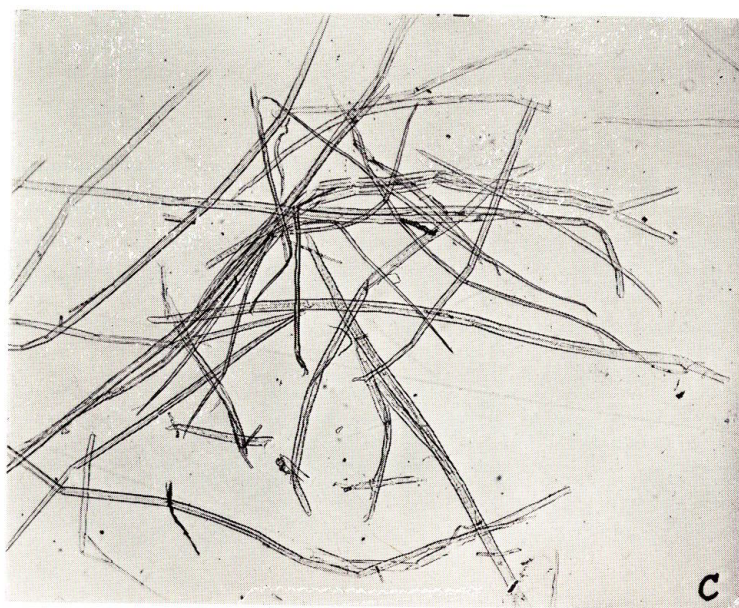


Plate III.

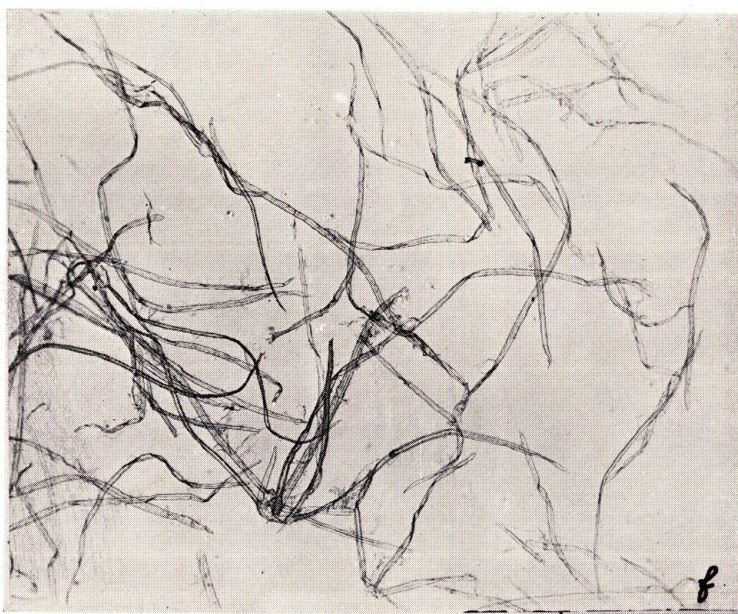
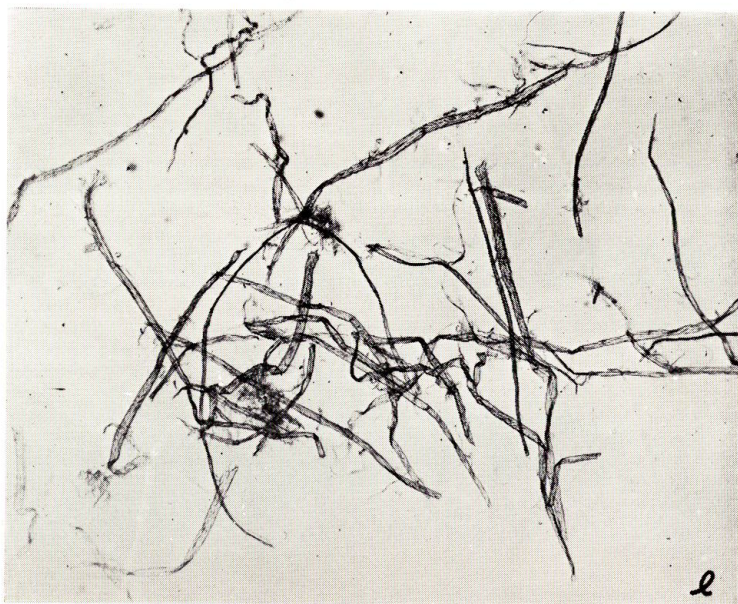
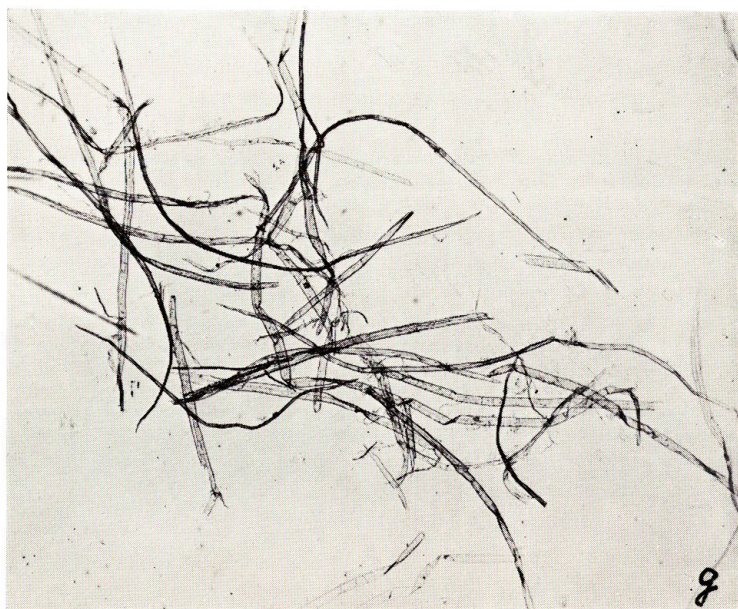


Plate IV.



附表 1 針葉樹赤色腐朽材の腐朽段階別容積重

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.36	0.36	0.26	0.22
4'	"	カラマツ	0.42	0.40	0.32	0.25
7	カイメンタケ	トドマツ	0.43	0.47	0.34	0.29
7'	"	"	0.39	0.44	0.39	0.33
7a	"	カラマツ	—	0.47	0.27	0.23
7b	"	"	0.46	—	—	0.26
7c	"	"	—	—	—	0.30
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	0.34
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	0.33	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	0.33	0.34	0.32	0.24
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	0.58	0.56	—	0.28
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	0.44	0.46	0.37	0.31
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	0.40	—	0.27
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.13
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	0.29	0.29
平 均			0.43	0.42	0.32	0.27

附表 2 針葉樹中間腐朽材の腐朽段階別容積重

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	0.33	0.32	0.26	0.17
2	モミサルノコシカケ	"	0.41	0.40	—	0.20
3	チウロコタケモドキ	"	0.33	0.36	—	0.32
6	エゾタケ	アカエゾマツ	0.42	0.39	—	0.34
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	0.33	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	0.13
16	ヒトクチタケ	トドマツ	0.36	—	0.33	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	0.37	—	0.14
18	レンガタケ	"	—	0.43	—	0.16
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	0.09
平 均			0.38	0.38	0.31	0.19

附表 3 広葉樹赤色腐朽材の腐朽段階別容積重

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	0.58	0.55	0.35	0.23
XII	ホウロクタケ	〃	—	0.64	—	0.32
XV	アイカワタケ	〃	—	0.60	—	0.21
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	0.60	—	—	0.26
	平	均	0.59	0.60	0.35	0.26

附表 4 広葉樹中間腐朽材の腐朽段階別容積重

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	0.67	0.71	0.36	0.21
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.22
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	0.49	0.35	—
IV'	〃	ブ ナ	—	0.53	—	0.25
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.18
V	コフキササルノコシカケ	シ ナ	0.37	0.39	0.36	0.24
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	0.32	0.30
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	0.16
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	0.34	0.22
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	0.57	—	0.49	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	0.61	0.29	0.23
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	0.67	0.43	0.27
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.07
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	0.53	—	0.37	0.23
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.12
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	0.40	0.21
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0.50	—	0.31	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	0.46	—	—	0.12
XX	シイタケ	ミズナラ	—	0.72	—	0.29
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	0.21
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	0.41	—	0.18
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	0.61	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	0.50	—	0.25	0.15
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	0.55	0.61	—	0.21
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	0.47	—	0.29
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	0.48	—	0.26
	平	均	0.53	0.55	0.36	0.21

附表 5 針葉樹赤色腐朽材の炭素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	—	—	—	57.98
4'	"	カラマツ	—	—	—	54.88
7	カイメンタケ	トドマツ	48.40	49.43	50.98	52.08
7'	"	"	49.72	49.26	51.13	53.93
7a	"	カラマツ	—	—	—	56.88
7b	"	"	50.22	—	—	58.88
7c	"	"	—	—	—	—
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	54.58
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	—	—	61.52
10	ツガサルノコシカケ	"	—	—	—	54.24
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	52.67	—	—	59.48
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	48.92	49.89	50.62	52.92
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	55.01
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	58.80
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	51.28	62.37
平 均			49.99	49.36	51.00	56.67

附表 6 針葉樹中間腐朽材の炭素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	—	—	—	49.39
2	モミサルノコシカケ	"	—	—	—	50.00
3	チウロコタケモドキ	"	—	—	—	49.30
6	エゾタケ	アカエゾマツ	50.37	49.77	—	49.17
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	49.44	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	50.08
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	48.70	—
16	ヒトクチタケ	"	—	—	49.42	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	—	—	48.77
18	レンガタケ	"	—	—	—	49.52
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	48.31
平 均			50.37	49.77	49.19	49.32

附表 7 広葉樹赤色腐朽材の炭素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	50.00	—	—	53.59
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	52.68
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	54.09
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	49.21	—	—	54.08
	平	均	49.61	—	—	53.61

附表 8 広葉樹中間腐朽材の炭素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	48.42	—	—	49.36
II'	〃	シラカバ	—	—	—	50.88
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	—	—	46.72
IV'	〃	ブナ	—	—	—	48.65
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	48.62
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	48.02
V	コフキサルノコシカケ	シナ	49.48	—	—	48.51
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	—	49.28
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	48.53
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	48.90
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	—	—	—	47.66
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	48.80
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	47.11
XIII	オオチリメンタケ	シナ	—	—	—	48.73
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	48.73
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	48.08
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	50.23
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	48.12	—	47.69	—
XIX	クモタケ	カツラ	49.60	—	—	47.45
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	46.37
XXI	ヒメモグサタケ	キハダ	—	—	—	48.43
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	48.98
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	47.66
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	48.91	—	—	45.24
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	48.86
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	47.63	—	—	49.60
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	49.87
XXIX	ニクウスバタケ	ニレ	—	—	—	49.47
	平	均	48.69	—	47.69	48.45

附表 9 針葉樹赤色腐朽材の炭素含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	—	—	—	12.76
7	カイメンタケ	〃	20.81	23.23	17.33	15.09
7'	〃	〃	19.39	21.67	19.94	17.80
7a	〃	カラマツ	—	—	—	18.07
7b	〃	〃	23.10	—	—	15.30
7d	〃	アカエゾマツ	—	—	—	18.56
10	ツガサルノコシカケ	エゾマツ	—	—	—	18.02
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	30.55	—	—	16.65
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	21.52	22.72	18.73	16.41
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	14.85
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	7.64
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	14.87	18.09
平 均			23.07	22.54	17.72	14.94

附表 10 針葉樹中間腐朽材の炭素含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	—	—	—	8.40
2	モミサルノコシカケ	〃	—	—	—	10.00
3	チウロコタケモドキ	〃	—	—	—	15.78
6	エゾタケ	アカエゾマツ	21.16	19.41	—	16.72
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	16.32	—
13	エゾサビイロアナタケ	〃	—	—	—	6.51
16	ヒトクチタケ	トドマツ	—	—	16.31	—
17	ウスバシハイタケ	〃	—	—	—	6.83
18	レンガタケ	〃	—	—	—	7.92
21	キンイロアナタケ	〃	—	—	—	4.35
平 均			21.16	19.41	16.32	9.56

附表 11 広葉樹赤色腐朽材の炭素含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	29.00	—	—	12.33
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	16.86
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	11.36
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	29.53	—	—	14.06
	平	均	29.27	—	—	13.65

附表 12 広葉樹中間腐朽材の炭素含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	32.44	—	—	10.37
II'	〃	シラカバ	—	—	—	11.07
IV'	アラゲカワラタケ	ブ ナ	—	—	—	12.16
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	8.75
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	18.31	—	—	11.64
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	—	14.78
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	7.76
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	10.76
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	11.22
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	12.72
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	3.41
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	11.21
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	5.77
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	10.55
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	24.06	—	14.78	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	22.82	—	—	5.69
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	13.45
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	10.17
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	8.82
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	29.84	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	7.33
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	26.20	—	—	10.42
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	14.46
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	—	—	12.86
	平	均	25.61	—	14.78	10.24

附表 13 針葉樹赤色腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	9.36	15.65	44.96	70.60
4'	"	カラマツ	20.24	27.81	47.09	65.63
7	カイメンタケ	トドマツ	9.50	14.74	42.50	40.45
7'	"	"	11.71	11.74	35.99	44.83
7a	"	カラマツ	—	22.21	63.39	68.95
7b	"	"	20.19	—	—	72.44
7c	"	"	—	—	—	66.34
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	48.48
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	13.46	—	63.71
10	ツガサルノコシカケ	"	14.27	16.82	37.43	58.01
11	イドタケ属の 1 種	イ チ イ	30.92	28.50	—	57.66
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	13.79	20.58	40.49	50.56
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	40.07	—	59.16
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	57.01
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	37.68	63.08
平 均			16.25	21.16	43.69	59.13
No. 11 を除いた平均			14.15	20.33	43.69	59.23

附表 14 針葉樹中間腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	12.86	11.96	17.73	27.01
2	モミサルノコシカケ	"	13.92	13.69	—	25.66
3	チウロコタケモドキ	"	11.14	20.94	—	24.36
6	エゾタケ	アカエゾマツ	16.13	12.34	—	21.75
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	19.99	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	35.47
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	27.27	—
16	ヒトクチタケ	"	12.32	—	22.81	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	15.61	—	26.67
18	レンガタケ	"	—	17.78	—	33.21
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	45.19
平 均			13.17	15.39	21.95	29.92

附表 15 広葉樹赤色腐朽材の1% NaOH 抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	25.87	27.04	56.32	79.80
XII	ホウロクタケ	〃	—	31.41	—	73.81
XV	アイカワタケ	〃	—	23.41	—	80.39
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	29.69	—	—	89.39
	平	均	27.78	27.29	56.32	80.85

附表 16 広葉樹中間腐朽材の1% NaOH 抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	18.44	20.41	22.48	23.10
II'	〃	シラカバ	—	—	—	29.59
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	24.42	27.82	44.71
IV'	〃	ブ ナ	—	17.90	—	27.18
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	23.28
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	36.13
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	29.24	22.41	25.41	29.07
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	23.32	23.13
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	37.45
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	25.59	27.79
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	17.24	—	21.57	34.82
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	25.23	25.29	26.65
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	20.92	24.06	32.38
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	47.73
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	21.52	—	23.22	26.69
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	59.20
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	33.08	34.25
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	23.03	—	27.01	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	29.29	—	—	29.93
XX	シイタケ	ミズナラ	—	26.10	—	36.12
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	34.24
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	21.69	—	31.28
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	34.97
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	21.86	—	—	29.07
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	21.86	—	26.79	29.27
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	19.78	24.67	—	46.36
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	32.42	—	36.25
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	22.83	—	24.64
	平	均	22.47	23.55	25.89	33.34

附表 17 針葉樹赤色腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	3.37	5.63	11.69	15.53
4'	"	カラマツ	8.50	11.12	15.07	16.41
7	カイメンタケ	トドマツ	4.09	6.93	14.45	11.73
7'	"	"	4.57	5.17	14.04	14.79
7a	"	トドマツ	—	10.44	17.12	15.86
7b	"	"	9.29	—	—	18.83
7c	"	"	—	—	—	19.90
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	16.43
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	4.44	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	4.71	5.72	11.98	13.92
11	イドタケ属の 1 種	イ チ イ	17.93	15.96	—	16.14
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	6.07	9.47	14.98	15.67
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	16.03	—	15.97
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	7.41
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	10.93	13.29
平 均			7.32	9.09	13.78	15.50
No. 11 を除いた平均			5.51	8.33	13.78	15.45

附表 18 針葉樹中間腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	4.70	3.83	4.61	4.59
2	モミサルノコシカケ	"	5.71	5.48	—	5.18
3	チウロコタケモドキ	"	3.68	7.54	—	7.80
6	エゾタケ	アカエゾマツ	6.77	4.81	—	7.40
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	6.60	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	4.61
16	ヒトクチタケ	トドマツ	4.44	—	7.53	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	5.78	—	3.73
18	レンガタケ	"	—	7.65	—	5.31
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	4.07
平 均			5.06	5.85	6.25	5.33

附表 19 広葉樹赤色腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	15.00	14.87	19.71	18.35
XII	ホウロクタケ	〃	—	20.10	—	23.62
XV	アイカワタケ	〃	—	14.05	—	16.88
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	17.81	—	—	23.24
平 均			16.41	16.84	19.71	20.52

附表 20 広葉樹中間腐朽材の 1% NaOH 抽出物含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	12.35	14.49	8.09	5.90
II'	〃	シラカバ	—	—	—	6.51
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	11.97	9.74	—
IV'	〃	ブ ナ	—	9.49	—	6.80
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	4.19
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	10.82	8.74	9.15	6.98
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	9.06	6.94
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	5.99
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	8.70	6.11
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	9.88	—	10.57	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	15.39	7.33	6.18
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	14.02	10.35	8.74
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	3.84
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	12.48	—	8.59	6.14
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	7.10
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	13.23	7.19
XVIII	ウロコタケ属の 1 種	ヤチダモ	11.52	—	8.37	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	13.47	—	—	3.59
XX	シイタケ	ミズナラ	—	18.79	—	10.47
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	7.19
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	8.89	—	5.63
XXV	アナタケ属の 1 種	マイタヤ	13.33	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	10.98	—	6.70	4.39
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	10.88	15.05	—	9.74
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	15.24	—	10.51
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	10.96	—	6.41
平 均			11.73	13.00	9.16	6.64

附表 21 針葉樹赤色腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	58.92	55.84	42.92	19.65
4'	"	カラマツ	49.60	48.45	40.09	33.04
7	カイメンタケ	トドマツ	59.20	56.77	40.16	32.36
7'	"	"	58.18	59.70	40.53	19.02
7a	"	カラマツ	—	55.03	32.83	23.32
7b	"	"	52.04	—	—	16.81
7c	"	"	—	—	—	2.15
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	14.06
9	エゾノナミハタケ	エゾマツ	—	62.08	—	15.94
10	ツガサルノコシカケ	"	60.22	57.06	43.88	36.99
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	45.43	46.64	—	9.73
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	54.03	50.80	42.49	24.40
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	41.08	—	28.77
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	17.25
平 均			54.70	53.85	40.41	20.96

附表 22 針葉樹中間腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	59.06	58.14	56.36	51.70
2	モミサルノコシカケ	"	58.37	59.36	—	49.72
3	チウロコタケモドキ	"	55.14	50.33	—	52.98
6	エゾタケ	アカエゾマツ	53.70	58.94	—	54.67
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	54.56	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	46.77
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	42.63	—
16	ヒトクチタケ	"	59.98	—	56.93	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	56.91	—	55.40
18	レンガタケ	"	—	56.43	—	49.52
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	43.44
平 均			57.25	56.69	52.65	50.53

附表 23 広葉樹赤色腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	50.05	50.62	45.87	27.68
XII	ホウロクタケ	"	—	49.85	—	28.47
XV	アイカワタケ	"	—	54.41	—	22.12
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	50.23	—	—	18.85
	平	均	50.14	51.46	45.87	24.27

附表 24 広葉樹中間腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	61.13	55.81	56.77	49.95
II'	"	シラカバ	—	—	—	51.77
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	59.76	53.70	47.83
IV'	"	ブ ナ	—	60.03	—	54.23
IV''	"	アズキナシ	—	—	—	56.33
IV'''	"	シロザクラ	—	—	—	47.74
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	58.67	60.60	60.49	60.64
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	52.67	55.46
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	51.73
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	58.50	56.85
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	59.64	—	56.45	43.20
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	54.68	54.85	53.18
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	56.62	57.53	52.05
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	46.14
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	57.37	—	53.13	52.42
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	49.75
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	47.26	47.93
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	56.64	—	55.69	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	50.43	—	—	54.75
XX	シイタケ	ミズナラ	—	52.11	—	59.70
XXI	ヒメモグサタケ	キハダ	—	—	—	52.39
XXII	ミヤバオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	53.43	—	47.97
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	41.70
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	56.23	—	—	59.97
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	55.81	—	51.66	44.81
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	63.40	57.02	—	39.95
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	43.33	—	43.69
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	56.82	—	53.88
	平	均	57.70	55.93	55.31	50.96

附表 25 針葉樹赤色腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	21.21	20.10	11.16	4.32
4'	"	カラマツ	20.83	19.33	12.83	8.26
7	カイメンタケ	トドマツ	25.46	26.68	13.65	9.33
7'	"	"	22.69	26.27	15.81	6.28
7a	"	カラマツ	—	25.86	8.86	5.36
7b	"	"	23.94	—	—	4.37
7c	"	"	—	—	—	0.65
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	4.78
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	20.49	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	19.87	19.40	14.04	8.88
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	26.35	26.12	—	2.72
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	23.77	23.37	15.90	7.56
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	16.43	—	7.77
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	2.24
平 均			23.02	22.41	13.18	5.58

附表 26 針葉樹中間腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	22.44	18.60	14.65	8.79
2	モミサルノコシカケ	"	23.93	23.74	—	9.94
3	チウロコタケモドキ	"	18.20	18.12	—	16.95
6	エゾタケ	アカエゾマツ	22.55	22.99	—	18.59
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	18.00	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	6.08
16	ヒトクチタケ	トドマツ	21.59	—	18.80	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	21.06	—	7.76
18	レンガタケ	"	—	24.26	—	7.92
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	3.91
平 均			21.74	18.92	17.15	9.99

附表 27 広葉樹赤色腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	29.08	27.84	15.88	6.85
XII	ホウロクタケ	〃	—	81.58	—	9.11
XV	アイカワタケ	〃	—	82.65	—	4.65
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	80.14	—	—	4.90
	平	均	29.59	80.69	15.88	6.25

附表 28 広葉樹中間腐朽材の Cross-Bevan セルロース含有量 (g/100cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	マヤモミジ	40.96	39.63	20.44	10.49
II'	〃	シラカバ	—	—	—	11.89
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	29.28	18.80	—
IV'	〃	ブ ナ	—	81.82	—	18.56
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	10.15
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	21.71	23.63	21.78	14.55
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	16.85	16.64
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	8.23
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	19.89	12.51
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	33.99	—	27.66	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	33.85	15.91	12.23
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	37.94	24.74	14.06
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	8.23
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	33.27	—	21.51	12.06
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	5.97
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	18.90	10.07
XVIII	ウロコタケ属の 1 種	ヤチダモ	23.32	—	17.26	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	23.20	—	—	6.57
XX	シイタケ	ミズナラ	—	37.52	—	17.81
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	11.00
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	23.98	—	8.63
XXV	アナタケ属の 1 種	マイタヤ	34.80	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	27.91	—	12.92	6.72
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	34.87	34.78	—	8.89
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	20.87	—	12.67
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	27.27	—	14.00
	平	均	33.17	30.87	19.72	10.93

附表 29 針葉樹赤色腐朽材の全ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	13.75	13.76	11.59	13.62
4'	"	カラムツ	14.49	13.63	13.04	12.64
7	カイメンタケ	トドマツ	12.74	13.16	12.27	10.50
7'	"	"	13.67	13.20	11.66	11.37
7a	"	カラムツ	—	13.20	14.09	12.14
7b	"	"	8.73	—	—	4.37
7c	"	"	—	—	—	13.60
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	17.67
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	13.60	—	9.71
10	ツガサルノコシカケ	"	12.52	11.59	11.11	12.44
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	8.65	8.41	—	10.44
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	12.46	12.34	10.89	10.13
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	11.41	—	11.00
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	11.42
平 均			12.13	12.43	12.09	11.51

附表 30 針葉樹中間腐朽材の全ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	14.12	12.31	11.74	10.49
2	モミサルノコシカケ	"	13.71	13.07	—	12.37
8	チウロコタケモドキ	"	15.31	16.14	—	13.67
6	エゾタケ	アカエゾマツ	12.23	13.31	11.71	9.53
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	13.46	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	10.02
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	16.73	—
16	ヒトクチタケ	"	13.36	—	11.73	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	12.90	—	10.50
18	レンガタケ	"	—	12.74	—	11.53
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	10.17
平 均			13.75	13.41	13.09	11.11

附表 31 広葉樹赤色腐朽材の全ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	24.23	23.43	19.98	11.63
XII	ホウロクタケ	〃	—	24.43	—	11.91
XV	アイカワタケ	〃	—	26.03	—	8.74
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	23.14	—	—	10.98
	平	均	23.71	24.65	19.93	10.83

附表 32 広葉樹中間腐朽材の全ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	23.69	22.82	26.24	23.83
II'	〃	シラカバ	—	—	—	27.97
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	24.21	25.82	23.82
IV'	〃	ブ ナ	—	26.49	—	26.24
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	25.10
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	27.00
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	23.56	23.44	22.54	23.79
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	27.04	25.72
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	23.44
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	23.78	22.71
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	24.99	—	24.41	23.77
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	25.20	24.51	27.54
XI	チャミダレミアタケ	ウダイカンバ	—	23.32	27.14	23.37
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	19.98
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	23.96	—	23.64	24.13
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	15.04
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	19.89	23.41
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	21.53	—	21.67	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	19.97	—	—	23.26
XX	シイタケ	ミズナラ	—	26.52	—	20.80
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	26.45
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	24.82	—	26.00
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	27.70
XXV	ブナタケ属の1種	マイタヤ	22.45	—	—	19.07
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	22.26	—	22.47	24.35
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	23.61	26.09	—	22.76
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	26.37	—	25.93
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	24.02	—	23.25
	平	均	22.39	25.30	24.05	24.13

附表 33 針葉樹赤色腐朽材の全ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	4.95	4.95	3.01	3.00
4'	"	カラムツ	6.09	5.45	4.17	3.16
7	カイメンタケ	トドマツ	5.48	6.19	4.17	3.05
7'	"	"	5.83	5.81	4.55	3.75
7a	"	カラムツ	—	6.20	3.80	2.79
7b	"	"	4.02	—	—	1.14
7c	"	"	—	—	—	4.08
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	6.01
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	4.49	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	4.13	3.94	3.56	2.99
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	5.02	4.71	—	2.92
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	5.48	5.68	4.08	3.16
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	4.56	—	2.97
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	1.48
平 均			5.06	5.20	3.90	3.12

附表 34 針葉樹中間腐朽材の全ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	5.87	3.94	3.05	1.78
2	モミサルノコシカケ	"	5.62	5.23	—	2.57
3	チウロコタケモドキ	"	5.05	5.81	—	4.87
6	エゾタケ	アカエゾマツ	5.14	5.19	—	3.26
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	4.44	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	1.30
16	ヒトクチタケ	トドマツ	4.81	—	3.89	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	4.77	—	1.47
18	レンガタケ	"	—	5.48	—	1.85
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	0.92
平 均			5.20	5.07	3.79	2.19

附表 35 広葉樹赤色腐朽材の全ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	14.08	12.89	6.99	2.69
XII	ホウロクタケ	〃	—	15.67	—	8.81
XV	アイカワタケ	〃	—	15.62	—	1.84
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	13.88	—	—	2.85
	平	均	13.98	14.78	6.99	2.80

附表 36 広葉樹中間腐朽材の全ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	15.87	16.20	9.45	5.00
II'	〃	シラカバ	—	—	—	6.15
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	11.86	8.86	—
IV'	〃	ブ ナ	—	14.04	—	6.56
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	4.52
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	8.72	9.14	8.11	5.71
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	8.65	7.72
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	8.75
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	8.09	5.00
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	14.24	—	11.96	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	15.87	7.11	6.83
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	18.97	11.67	7.66
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	1.40
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	13.90	—	8.75	5.55
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	1.80
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	7.96	4.92
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	10.77	—	6.72	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	9.19	—	—	2.79
XX	シイタケ	ミズナラ	—	19.09	—	6.08
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	5.55
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	10.18	—	4.68
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	13.69	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	11.18	—	5.62	3.65
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	12.99	15.91	—	4.78
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	12.89	—	7.52
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	11.53	—	6.05
	平	均	12.28	14.06	8.58	5.14

附表 37 針葉樹赤色腐朽材のホロセルロース含有率 (%)

No.	菌 樹	樹 類	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	75.11	68.54	42.96	16.29
4'	"	カラマツ	67.74	66.20	45.38	25.96
7'	カイメンタケ	トドマツ	74.56	74.70	56.69	39.45
7a	"	カラマツ	—	69.49	42.62	16.12
7b	"	"	67.54	—	—	22.18
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	71.60	—	12.24
10	ツガサルノコシカケ	"	72.97	69.65	57.07	40.81
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	61.47	60.37	—	16.86
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	—	71.05	59.04	41.67
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	62.26	—	28.79
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	14.70
	平	均	69.90	68.21	50.68	25.00

附表 38 針葉樹中間腐朽材のホロセルロース含有率 (%)

No.	菌 樹	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	76.05	73.87	69.02	64.61
2	モミサルノコシカケ	"	74.47	70.10	—	65.08
8	チウロコタケモドキ	"	71.24	68.32	—	65.34
6	エゾタケ	アカエゾマツ	—	77.84	—	69.80
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	68.49	—
18	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	62.25
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	60.88	—
16	ヒトクチタケ	"	72.04	—	72.66	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	72.32	—	63.95
18	レンガタケ	"	—	70.69	—	62.44
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	57.64
	平	均	73.45	72.11	67.75	64.51

附表 39 広葉樹赤色腐朽材のホロセルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	75.15	70.98	52.15	28.18
XII	ホウロクタケ	〃	—	68.87	—	32.20
XV	アイカワタケ	〃	—	79.68	—	14.28
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	75.80	—	—	21.76
	平	均	75.48	72.98	52.15	24.11

附表 40 広葉樹中間腐朽材のホロセルロース含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	78.00	73.69	75.65	67.68
II'	〃	シラカバ	—	—	—	70.79
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	77.11	66.66	60.81
IV'	〃	ブ ナ	—	82.79	—	78.28
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	76.29
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	72.18
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	79.10	77.60	80.50	79.06
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	68.13	72.50
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	70.64
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	74.94	75.44
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	80.81	—	71.45	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	75.88	75.74	77.67
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	77.78	73.76	73.88
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	63.78
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	79.25	—	78.55	73.88
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	62.13
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	67.22	64.23
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	78.92	—	76.88	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	73.73	—	—	70.44
XX	シイタケ	ミズナラ	—	77.19	—	76.85
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	74.18
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	79.92	—	73.13
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	80.88	—	—	73.51
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	79.80	—	75.28	72.88
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	84.60	75.13	—	58.80
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	66.12	—	64.34
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	76.37	—	74.69
	平	均	79.28	76.28	73.73	71.04

附表 41 針葉樹赤色腐朽材のホロセルロス含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	27.04	24.67	11.17	3.58
4'	"	カラマツ	28.45	26.48	14.52	6.49
7'	カイメンタケ	トドマツ	29.08	32.87	22.11	13.02
7a	"	カラマツ	—	32.66	11.51	3.71
7b	"	"	31.07	—	—	5.75
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	23.63	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	24.03	23.68	18.26	9.79
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	35.65	33.81	—	4.72
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	—	32.68	21.84	12.92
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	24.90	—	7.77
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	1.91
平 均			29.23	23.33	16.57	7.02

附表 42 針葉樹中間腐朽材のホロセルロス含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	23.90	23.64	17.95	10.98
2	モミサルノコシカケ	"	30.53	28.04	—	13.02
3	チウロコタケモドキ	"	23.51	24.60	—	20.91
6	エゾタケ	アカエゾマツ	—	30.16	—	23.73
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	22.60	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	8.09
16	ヒトクチタケ	トドマツ	25.93	—	23.93	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	26.76	—	9.65
18	レンガタケ	"	—	30.40	—	9.99
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	5.19
平 均			27.22	27.27	21.51	12.69

附表 43 広葉樹赤色腐朽材のホロセルロース含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	43.59	39.01	18.25	6.48
XII	ホウロクタケ	〃	—	43.76	—	10.80
XV	アイカワタケ	〃	—	47.78	—	3.00
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	45.48	—	—	5.66
平 均			44.54	43.51	18.25	6.86

附表 44 広葉樹中間腐朽材のホロセルロース含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	52.26	52.82	27.23	14.21
II'	〃	シラカバ	—	—	—	15.57
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	37.78	23.33	—
IV'	〃	ブ ナ	—	43.88	—	19.57
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	13.73
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	29.27	30.26	23.98	13.97
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	21.80	21.75
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	11.30
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	25.43	16.60
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	45.78	—	35.01	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	45.98	21.96	17.86
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	52.11	31.72	19.81
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	4.46
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	45.97	—	29.06	16.83
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	7.46
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	26.89	13.49
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	39.46	—	23.83	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	33.92	—	—	8.45
XX	シイタケ	ミズナラ	—	55.58	—	22.14
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	15.53
XXII	ミヤベオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	32.77	—	13.16
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	49.00	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	39.65	—	18.82	10.92
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	46.53	45.83	—	12.24
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	31.08	—	13.66
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	36.66	—	19.42
平 均			42.43	42.20	26.17	15.10

附表 45 針葉樹赤色腐朽材のリグニン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	28.64	27.28	35.02	52.39
4'	"	カラマツ	28.74	29.80	33.28	45.33
7	カイメンタケ	トドマツ	29.05	27.14	37.16	45.56
7'	"	"	27.92	28.02	41.97	56.75
7a	"	カラマツ	—	27.12	39.58	54.14
7b	"	"	28.75	—	—	56.58
7c	"	"	—	—	—	63.04
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	45.15
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	29.70	—	69.11
10	ツガサルノコシカケ	"	27.48	27.83	32.22	41.82
11	イドタケ属の1種	イチイ	24.04	25.74	—	71.50
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	27.21	25.97	31.14	48.28
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	27.99	—	42.60
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	57.92
	平	均	27.78	27.60	36.48	53.54

附表 46 針葉樹中間腐朽材のリグニン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	28.66	28.94	29.86	28.07
2	モミサルノコシカケ	"	27.76	28.45	—	27.83
3	チウロコタケモドキ	"	30.64	26.91	—	23.60
6	エゾタケ	アカエゾマツ	28.20	27.63	—	27.40
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	31.52	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	28.41
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	30.47	—
16	ヒトクチタケ	"	24.98	—	22.53	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	28.43	—	26.23
18	レンガタケ	"	—	27.15	—	27.05
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	29.60
	平	均	23.05	27.92	23.60	27.28

附表 47 広葉樹赤色腐朽材のリグニン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	26.10	27.48	32.35	60.02
XII	ホウロクタケ	"	—	26.07	—	37.13
XV	アイカワタケ	"	—	28.51	—	44.43
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	23.67	—	—	51.10
	平	均	24.89	25.69	32.35	48.17

附表 48 広葉樹中間腐朽材のリグニン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	21.25	25.14	24.89	23.07
II'	"	シラカバ	—	—	—	24.26
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	19.44	24.11	30.34
IV'	"	ブ ナ	—	20.13	—	21.50
IV''	"	アズキナシ	—	—	—	20.69
IV'''	"	シロザクラ	—	—	—	26.47
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	17.82	21.00	18.16	15.59
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	24.07	25.05
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	23.66
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	22.63	22.34
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	21.27	—	26.16	27.40
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	22.34	23.95	22.63
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	23.78	21.23	20.30
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	20.30
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	24.45	—	21.54	25.71
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	14.47
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	25.75	27.70
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	22.17	—	20.33	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	23.21	—	—	23.76
XX	シイタケ	ミズナラ	—	27.39	—	18.31
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	19.94
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	22.30	—	25.99
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	26.11
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	21.02	—	—	20.56
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	22.75	—	26.93	32.93
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	18.24	21.26	—	31.33
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	29.50	—	29.50
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	25.42	—	23.67
	平	均	21.30	23.52	23.36	24.10

附表 49 針葉樹赤色腐朽材のリグニン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	10.31	9.80	9.11	11.53
4'	"	カラムツ	12.07	11.92	12.25	11.33
7	カイメンタケ	トドマツ	12.49	12.76	12.63	13.21
7'	"	"	10.89	12.33	16.37	13.73
7a	"	カラムツ	—	12.75	10.69	12.45
7b	"	"	13.23	—	—	14.70
7c	"	"	—	—	—	13.91
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	15.35
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	9.80	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	9.07	9.29	10.31	9.92
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	13.94	14.41	—	20.02
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	11.97	11.95	11.52	14.97
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	11.20	—	11.50
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	7.53
平 均			11.75	11.62	11.84	13.86

附表 50 針葉樹中間腐朽材のリグニン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	10.89	9.26	7.76	4.77
2	モミサルノコシカケ	"	11.33	11.33	—	5.57
3	チウロコタケモドキ	"	10.11	9.69	—	7.55
6	エゾタケ	アカエゾマツ	11.34	10.78	—	9.32
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	10.40	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	3.69
16	ヒトクチタケ	トドマツ	8.99	—	7.43	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	10.52	—	3.68
18	レンガタケ	"	—	11.67	—	4.33
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	2.66
平 均			10.64	10.55	8.53	5.20

附表 51 広葉樹赤色腐朽材のリグニン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	15.14	15.11	11.82	13.80
XII	ホウロクタケ	〃	—	16.68	—	11.88
XV	アイカワタケ	〃	—	14.11	—	9.33
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	14.20	—	—	13.29
平 均			14.67	15.30	11.32	12.08

附表 52 広葉樹中間腐朽材のリグニン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	14.24	17.85	8.96	5.89
II'	〃	シラカバ	—	—	—	5.34
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	9.53	8.44	—
IV'	〃	ブ ナ	—	10.67	—	5.38
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	3.72
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	6.41	8.19	6.54	3.74
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	7.70	7.52
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	3.79
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	7.71	4.91
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	12.12	—	12.82	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	13.63	6.95	5.20
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	15.93	9.13	5.62
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	1.46
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	14.18	—	7.97	5.91
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	1.74
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	10.30	5.82
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	11.09	—	6.46	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	10.68	—	—	2.85
XX	シイタケ	ミズナラ	—	20.08	—	5.45
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	4.19
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	9.35	—	4.68
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	12.82	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	11.38	—	6.73	4.94
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	10.03	12.97	—	6.68
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	13.87	—	8.56
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	12.20	—	6.15
平 均			11.44	13.12	8.31	4.98

附表 53 針葉樹赤色腐朽材の水素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	—	—	—	6.38
4'	"	カラマツ	—	—	—	5.91
7	カイメンタケ	トドマツ	6.57	7.18	6.80	6.32
7'	"	"	6.65	6.70	6.48	6.36
7a	"	カラマツ	—	—	—	6.03
7b	"	"	6.34	—	—	6.27
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	5.84
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	—	—	5.89
10	ツガサルノコシカケ	"	—	—	—	6.26
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	6.47	—	—	5.76
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	6.50	6.17	6.05	5.71
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	6.01
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	6.95
23	ナミダタケ	エゾマツ	—	—	—	—
	平	均	6.51	6.68	6.44	6.15

附表 54 針葉樹中間腐朽材の水素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	—	—	—	6.50
2	モミサルノコシカケ	"	—	—	—	6.40
3	チウロコタケモドキ	"	—	—	—	6.23
6	エゾタケ	アカエゾマツ	6.35	6.32	—	5.90
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	6.65	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	6.38
15	ハチノスノタケ	トドマツ	—	—	6.05	—
16	ヒトクチタケ	"	—	—	6.39	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	—	—	6.42
18	レンガタケ	"	—	—	—	6.96
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	5.99
	平	均	6.35	6.32	6.36	6.35

附表 55 広葉樹赤色腐朽材の水素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	6.17	—	—	5.96
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	5.68
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	6.14
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	6.36	—	—	5.98
平 均			6.27	—	—	5.92

附表 56 広葉樹中間腐朽材の水素含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミシ	6.47	—	—	6.42
II'	〃	シラカバ	—	—	—	6.01
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミシ	—	—	—	6.00
IV'	〃	ブ ナ	—	—	—	6.16
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	6.56
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	6.33
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	6.47	—	—	6.15
VI	ホクチタケ	ヤマモミシ	—	—	—	6.42
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	6.36
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	6.68
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミシ	—	—	—	6.06
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	6.27
XI	チヤミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	6.21
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	6.16
XIV	チヤカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	6.19
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	6.40
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	6.04
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	6.65	—	6.07	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	6.03	—	—	6.71
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	6.50
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	6.25
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	6.69
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	6.31
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	6.68	—	—	6.15
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	6.31
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	6.39	—	—	5.95
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	5.97
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	—	—	6.10
平 均			6.45	—	6.07	6.24

附表 57 針葉樹赤色腐朽材の水素含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	—	—	—	1.40
7	〃	カラマツ	2.83	3.37	2.31	1.83
7'	カイメンタケ	トドマツ	2.59	2.95	2.53	2.10
7a	〃	カラマツ	—	—	—	1.39
7b	〃	〃	2.92	—	—	1.63
7d	〃	〃	—	—	—	1.99
10	ツガサルノコシカケ	エゾマツ	—	—	—	1.50
11	イドタケ属の 1 種	イ チ イ	3.75	—	—	1.61
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	2.86	2.84	2.24	1.77
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	1.62
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.90
平 均			2.99	3.05	2.36	1.61

附表 58 針葉樹中間腐朽材の水素含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	—	—	—	1.11
2	モミサルノコシカケ	〃	—	—	—	1.28
3	チウロコタケモドキ	〃	—	—	—	1.99
6	エゾタケ	アカエゾマツ	2.67	2.46	—	2.01
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	2.19	—
13	エゾサビイロアナタケ	〃	—	—	—	0.83
16	ヒトクチタケ	トドマツ	—	—	2.11	—
17	ウスバシハイタケ	〃	—	—	—	0.90
18	レンガタケ	〃	—	—	—	1.11
21	キンイロアナタケ	〃	—	—	—	0.54
平 均			2.67	2.46	2.15	1.22

附表 59 広葉樹赤色腐朽材の水素含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	3.58	—	—	1.37
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	1.80
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	1.29
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	3.82	—	—	1.54
	平	均	3.70	—	—	1.50

附表 60 広葉樹中間腐朽材の水素含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	4.33	—	—	1.35
II'	〃	シラカバ	—	—	—	1.32
IV'	アラゲカワラタケ	ブ ナ	—	—	—	1.54
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	1.18
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	2.39	—	—	1.48
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	—	1.93
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	1.02
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	1.47
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	1.44
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	1.68
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.43
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	1.42
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.77
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	1.27
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	3.33	—	1.88	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	2.77	—	—	0.81
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	1.89
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	1.81
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	1.20
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	4.07	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	0.95
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	3.51	—	—	1.25
XXVIII	カクウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	1.73
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	—	—	1.59
	平	均	3.40	—	1.88	1.32

附表 61 針葉樹赤色腐朽材の灰分含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.46	0.12	0.26	0.71
4'	"	カラマツ	0.06	0.13	0.20	0.44
7	カイメンタケ	トドマツ	0.80	0.42	0.31	0.69
7'	"	"	0.24	0.23	0.39	0.57
7a	"	カラマツ	—	0.16	0.14	0.46
7b	"	"	0.11	—	—	0.23
7c	"	"	—	—	—	1.02
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	0.59
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	—	—	0.43
10	ツガサルノコシカケ	"	—	—	—	0.60
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	0.25	—	—	0.60
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	1.26	2.28	1.00	1.29
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	0.46
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.60
	平	均	0.88	0.56	0.38	0.62

附表 62 針葉樹中間腐朽材の灰分含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	0.83	0.38	0.14	1.02
2	モミサルノコシカケ	"	0.81	0.58	—	1.38
3	チウロコタケモドキ	"	0.45	1.37	—	1.45
6	エゾタケ	アカエゾマツ	0.36	0.27	—	1.40
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	0.54	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	0.36
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	0.42	—
16	ヒトクチタケ	"	—	—	0.39	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	—	—	0.82
18	レンガタケ	"	—	—	—	1.29
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	1.70
	平	均	0.49	0.65	0.37	1.18

附表 63 広葉樹赤色腐朽材の灰分含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	0.93	—	—	3.29
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	1.22
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	0.97
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	0.32	—	—	0.56
	平	均	0.63	—	—	1.51

附表 64 広葉樹中間腐朽材の灰分含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	0.69	—	—	2.56
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.54
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	—	—	2.94
IV'	〃	ブ ナ	—	—	—	0.65
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.34
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	3.47
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	0.54	—	—	0.45
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	—	1.66
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	1.74
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	0.87
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	—	—	—	1.45
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	1.40
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	1.71
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	1.87
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	1.23
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	2.84
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	0.32
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0.56	—	0.46	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	0.13	—	—	0.44
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	1.62
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	1.06
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	1.05
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	2.72
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	0.93	—	—	4.87
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	2.69
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	0.21	—	—	3.43
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	1.54
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	—	—	0.78
	平	均	0.40	—	0.46	1.57

附表 65 針葉樹赤色腐朽材の灰分含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.17	0.04	0.07	0.16
4'	"	カラマツ	0.08	0.05	0.06	0.11
7	カイメンタケ	トドマツ	0.13	0.20	0.11	0.20
7'	"	"	0.09	0.10	0.15	0.19
7a	"	カラマツ	—	0.08	0.04	0.11
7b	"	"	0.05	—	—	0.06
7c	"	"	—	—	—	0.31
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	0.20
10	ツガサルノコシカケ	"	—	—	—	0.14
11	イドタケ属の1種	イチイ	0.15	—	—	0.17
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	0.55	1.05	0.37	0.40
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	—	—	0.12
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.08
平 均			0.17	0.25	0.13	0.17

附表 66 針葉樹中間腐朽材の灰分含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	0.32	0.12	0.04	0.13
2	モミサルノコシカケ	"	0.13	0.23	—	0.28
3	チウロコタケモドキ	"	0.15	0.49	—	0.46
6	エゾタケ	アカエゾマツ	0.15	0.11	—	0.48
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	0.18	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	0.05
16	ヒトクチタケ	トドマツ	—	—	0.13	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	—	—	0.11
18	レンガタケ	"	—	—	—	0.21
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	0.15
平 均			0.19	0.24	0.12	0.23

附表 67 広葉樹赤色腐朽材の灰分含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	0.54	—	—	0.76
XII	ホウロクタケ	〃	—	—	—	0.39
XV	アイカワタケ	〃	—	—	—	0.20
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	0.19	—	—	0.15
	平	均	0.37	—	—	0.38

附表 68 広葉樹中間腐朽材の灰分含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	0.46	—	—	0.54
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.12
IV'	〃	ブ ナ	—	—	—	0.16
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.06
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	0.20	—	—	0.11
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	—	0.50
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	0.28
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	0.19
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	—	—	0.32
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	—	—	0.46
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.13
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	—	—	—	0.28
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.34
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	—	0.07
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0.28	—	0.14	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	0.06	—	—	0.05
XX	シイタケ	ミズナラ	—	—	—	0.47
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	0.22
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	—	—	0.19
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	0.57	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	—	—	—	0.40
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	0.12	—	—	0.72
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	—	—	0.45
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	—	—	0.20
	平	均	0.28	—	0.14	0.28

附表 69 針葉樹赤色腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.70	6.95	12.98	18.02
4'	"	カラマツ	3.61	3.25	7.17	9.84
7	カイメンタケ	トドマツ	0.56	7.54	5.16	3.72
7'	"	"	2.99	1.92	3.69	5.10
7a	"	カラマツ	—	2.11	8.56	9.45
7b	"	"	3.98	—	—	20.25
7c	"	"	—	—	—	7.55
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	9.76
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	1.14	—	8.59
10	ツガサルノコシカケ	"	1.12	1.83	3.34	10.43
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	19.66	17.87	—	7.59
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	2.32	4.29	6.79	3.05
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	19.25	—	13.00
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	15.00
平 均			4.36	6.62	6.81	10.10
No. 11 を 除 いた 平均			2.18	5.86	6.81	10.29

附表 70 針葉樹中間腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	2.18	1.26	1.92	2.15
2	モミサルノコシカケ	"	3.82	1.86	—	3.20
3	チウロコタケモドキ	"	0.90	7.28	—	3.00
6	エゾタケ	アカエゾマツ	4.90	1.95	—	0.85
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	2.35	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	7.13
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	3.43	—
16	ヒトクチタケ	"	0.04	—	1.95	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	3.20	—	2.81
18	レンガタケ	"	—	5.21	—	4.52
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	6.27
平 均			2.37	3.46	2.41	3.74

附表 71 広葉樹赤色腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	1.77	1.65	7.20	1.00
XII	ホウロクタケ	〃	—	3.86	—	18.86
XV	アイカワタケ	〃	—	0.96	—	12.51
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	8.88	—	—	16.76
平 均			5.08	2.16	7.20	12.16

附表 72 広葉樹中間腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	1.82	2.74	0.45	1.27
II'	〃	シラカバ	—	—	—	3.54
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	0.45	1.01	1.17
IV'	〃	ブ ナ	—	0.02	—	1.00
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	1.01
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	1.38
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	9.18	2.44	2.21	3.88
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	0.94	1.06
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	2.15
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	1.98	2.05
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.80	—	1.35	0.84
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	4.02	0.68	1.14
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	2.43	1.28	1.79
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	4.57
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	3.03	—	1.85	1.88
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	7.33
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	10.11	4.35
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	1.34	—	2.95	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	8.90	—	—	0.80
XX	シイタケ	ミズナラ	—	2.66	—	4.82
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	4.14
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	1.54	—	3.93
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	3.29
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	2.70	—	—	0
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	2.16	—	1.18	1.39
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	1.29	6.08	—	4.63
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	4.74	—	5.92
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	1.71	—	2.06
平 均			3.52	2.62	2.17	2.62

附表 73 針葉樹赤色腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.25	2.50	3.37	3.96
4'	"	カラマツ	1.52	1.30	2.29	2.46
7	カイメンタケ	トドマツ	0.24	3.54	1.75	1.08
7'	"	"	1.17	0.84	1.44	1.68
7a	"	カラマツ	—	0.99	2.31	2.17
7b	"	"	1.81	—	—	5.27
7c	"	"	—	—	—	2.27
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	3.32
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	0.38	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	0.37	0.62	1.07	2.50
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	11.40	10.01	—	2.13
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	1.02	1.97	2.51	0.95
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	7.70	—	3.51
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	1.95
平 均			2.22	2.99	2.11	2.56
No. 11 を除いた平均			0.91	2.20	2.11	2.59

附表 74 針葉樹中間腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	0.83	0.40	0.50	0.37
2	モミサルノコシカケ	"	1.57	0.74	—	0.64
3	チウロコタケモドキ	"	0.30	2.62	—	0.96
6	エゾタケ	アカエゾマツ	2.06	0.76	—	0.29
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	0.78	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	0.93
16	ヒトクチタケ	トドマツ	0.01	—	0.64	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	1.18	—	0.39
18	レンガタケ	"	—	2.24	—	0.72
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	0.56
平 均			0.95	1.32	0.64	0.61

附表 75 広葉樹赤色腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	1.08	0.91	2.52	0.28
XII	ホウロクタケ	〃	—	2.47	—	5.88
XV	アイカワタケ	〃	—	0.58	—	2.68
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	5.08	—	—	4.36
	平	均	3.08	1.32	2.52	3.28

附表 76 広葉樹中間腐朽材のアルコール・ベンゼン抽出物 含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	1.22	1.95	0.16	0.27
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.78
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	0.22	0.35	—
IV'	〃	ブ ナ	—	0.01	—	0.25
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.18
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	3.40	0.95	0.80	0.92
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	0.30	0.32
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	0.34
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	0.67	0.45
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	0.74	—	0.66	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	2.45	0.20	0.26
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	1.63	0.55	0.48
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.32
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	1.76	—	0.68	0.32
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.88
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	4.04	0.91
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0.67	—	0.91	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	4.09	—	—	0.10
XX	シイタケ	ミズナラ	—	1.92	—	1.40
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	0.87
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	0.63	—	0.71
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	1.65	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	1.08	—	0.30	0.21
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	0.71	3.71	—	0.97
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	2.23	—	1.72
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	0.82	—	0.54
	平	均	1.70	1.50	0.80	0.60

附表 77 針葉樹赤色腐朽材の冷水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	1.85	3.77	5.08	4.18
4'	"	カラマツ	7.28	8.19	7.72	6.76
7a	カイメンタケ	"	—	6.95	8.00	4.10
7b	"	"	7.06	—	—	6.72
7c	"	"	—	—	—	4.75
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	5.44
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	0.77	—	—
10	ツガサルノコシカケ	エゾマツ	1.21	1.55	5.57	6.60
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	13.33	9.78	—	1.93
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	1.56	5.39	6.11	3.48
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	13.00	—	5.16
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	5.46
平 均			5.80	6.18	6.50	4.96
No. 11 を 除 いた 平均			3.69	5.66	6.50	5.27

附表 78 針葉樹中間腐朽材の冷水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	2.23	1.28	3.53	6.80
2	モミサルノコシカケ	"	3.16	1.83	—	5.94
3	チウロコタケモドキ	"	0.95	7.36	—	5.51
6	エゾタケ	アカエゾマツ	4.46	1.53	—	3.93
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	3.00	—
13	エゾサビイロアナタケ	エゾマツ	—	—	—	8.29
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	4.81	—
16	ヒトクチタケ	"	0.94	—	4.81	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	2.25	—	6.64
18	レンガタケ	"	—	4.65	—	10.03
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	11.39
平 均			2.36	3.15	3.91	7.32

附表 79 広葉樹赤色腐朽材の冷水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	3.94	3.22	4.90	2.77
XII	ホウロクタケ	〃	—	8.56	—	6.21
XV	アイガワタケ	〃	—	3.15	—	3.60
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	7.60	—	—	4.15
平 均			5.77	4.98	4.90	4.18

附表 80 広葉樹中間腐朽材の冷水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	2.87	3.67	2.35	2.89
II'	〃	シラカバ	—	—	—	2.29
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	4.34	5.78	10.64
IV'	〃	ブ ナ	—	0.62	—	3.70
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	1.98
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	3.00
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	4.52	2.27	3.10	3.92
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	6.85	2.70
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	7.25
VIII	カワウツタケ	ヤマハンノキ	—	—	3.58	3.16
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.84	—	2.76	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	1.56	1.49	2.93
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	2.51	4.50	8.09
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	10.10
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	3.64	—	3.90	4.86
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	15.42
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	2.20	2.47
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	2.06	—	4.13	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	5.06	—	—	2.37
XX	シイタケ	ミズナラ	—	4.72	—	9.08
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	6.25
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	1.01	—	5.79
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	12.36
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	3.05	—	—	7.47
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	1.57	—	3.35	3.03
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	2.83	4.82	—	5.60
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	5.01	—	5.07
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	2.08	—	3.09
平 均			3.00	2.96	3.67	5.58

附表 81 針葉樹赤色腐朽材の冷水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.49	1.36	1.32	0.92
4'	"	カラマツ	3.06	3.28	2.47	1.69
7a	カイメンタケ	"	—	3.27	2.16	0.94
7b	"	"	3.25	—	—	1.75
7c	"	"	—	—	—	1.43
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	1.85
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	0.25	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	0.40	0.53	1.78	1.58
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	7.73	5.48	—	0.54
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	0.69	2.43	2.26	1.08
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	5.20	—	1.39
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.71
平 均			2.60	2.73	2.00	1.26
No. 11を除いた平均			1.58	2.34	2.00	1.33

附表 82 針葉樹中間腐朽材の冷水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 腐 朽			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	0.87	0.41	0.92	1.16
2	モミサルノコシカケ	"	1.30	0.73	—	1.19
3	チウロコタケモドキ	"	0.31	2.65	—	1.76
6	エゾタケ	アカエゾマツ	1.87	0.60	—	1.34
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	1.00	—
13	エゾサビイロアナタケ	エゾマツ	—	—	—	1.08
16	ヒトクチタケ	トドマツ	0.34	—	1.42	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	0.88	—	0.93
18	レンガタケ	"	—	2.00	—	1.60
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	1.08
平 均			0.54	1.20	1.11	1.26

附表 83 広葉樹赤色腐朽材の冷水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	2.29	1.77	1.72	0.64
XII	ホウロクタケ	〃	—	5.48	—	1.99
XV	アイカワタケ	〃	—	1.89	—	0.76
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	4.56	—	—	1.08
	平	均	3.43	3.05	1.72	1.12

附表 84 広葉樹中間腐朽材の冷水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	1.92	2.61	0.85	0.61
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.50
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	2.13	2.02	—
IV'	〃	ブ ナ	—	0.33	—	0.93
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.36
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	1.67	0.89	1.12	0.94
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	2.19	0.81
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	1.16
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	1.22	0.70
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.05	—	1.35	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	0.95	0.43	0.67
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	1.68	1.94	2.18
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.71
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	2.11	—	1.44	1.00
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	1.85
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	0.88	0.52
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	1.03	—	1.28	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	2.33	—	—	0.28
XX	シイタケ	ミズナラ	—	3.40	—	2.63
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	1.31
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	0.41	—	1.04
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	1.86	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	0.79	—	0.84	0.45
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	1.31	2.94	—	1.18
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	2.35	—	1.47
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	1.00	—	0.80
	平	均	1.45	1.70	1.30	1.00

附表 85 針葉樹赤色腐朽材の温水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	1.72	5.54	10.00	11.56
4'	"	カラマツ	9.76	11.33	14.39	17.61
7	カイメンタケ	トドマツ	3.09	5.63	8.58	7.32
7'	"	"	3.61	3.87	8.09	7.40
7a	"	カラマツ	—	10.92	18.48	13.97
7b	"	"	9.91	—	—	16.38
7c	"	"	—	—	—	21.63
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	11.89
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	3.19	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	2.24	2.95	10.67	12.28
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	20.76	18.42	—	8.77
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	9.74	10.21	12.44	9.32
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	21.47	—	14.71
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	13.93
平 均			7.60	9.35	11.81	12.83
No. 11 を 除 いた 平均			5.72	8.35	11.81	13.17

附表 86 針葉樹中間腐朽材の温水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	3.40	2.93	6.62	10.47
2	モミサルノコシカケ	"	2.66	2.40	—	11.52
3	チウロコタケモドキ	"	2.05	9.13	—	10.13
6	エゾタケ	アカエゾマツ	7.07	3.36	—	8.56
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	7.31	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	15.85
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	9.65	—
16	ヒトクチタケ	"	2.19	—	9.19	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	4.34	—	11.17
18	レンガタケ	"	—	6.88	—	16.29
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	22.00
平 均			3.47	4.85	8.19	13.25

附表 87 広葉樹赤色腐朽材の温水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	10.23	11.28	19.60	26.68
XII	ホウロクタケ	〃	—	12.51	—	28.65
XV	アイカワタケ	〃	—	5.07	—	15.71
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	11.10	—	—	16.84
	平	均	10.67	9.62	19.60	20.71

附表 88 広葉樹中間腐朽材の温水抽出物含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	5.80	8.09	4.68	5.57
II'	〃	シラカバ	—	—	—	5.78
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	5.61	7.88	20.80
IV'	〃	ブ ナ	—	1.14	—	6.06
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	4.05
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	6.29
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	7.20	4.22	5.67	7.42
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	10.86	18.04
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	18.51
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	6.09	7.25
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	2.71	—	4.97	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	4.79	3.55	4.76
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	3.68	6.04	11.16
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	15.64
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	5.44	—	6.25	6.68
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	28.15
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	7.74	7.04
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	4.07	—	6.75	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	9.80	—	—	4.69
XX	シイタケ	ミズナラ	—	9.10	—	11.88
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	9.11
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	2.74	—	10.25
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	15.58
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	4.98	—	—	10.45
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	3.80	—	5.56	5.57
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	2.99	6.87	—	14.49
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	10.06	—	14.84
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	3.28	—	5.28
	平	均	5.08	5.87	6.29	9.97

附表 89 針葉樹赤色腐朽材の温水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	0.62	1.99	2.60	2.54
4'	"	カラマツ	4.10	4.58	4.60	4.40
7	カイメンタケ	トドマツ	1.33	2.65	2.92	2.12
7'	"	"	1.41	1.70	3.16	2.44
7a	"	カラマツ	—	5.13	4.99	3.21
7b	"	"	4.56	—	—	4.26
7c	"	"	—	—	—	6.50
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	4.04
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	1.05	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	0.74	1.00	3.41	2.95
11	イダタケ属の1種	イ チ イ	12.04	10.32	—	2.46
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	4.29	4.70	4.60	2.89
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	8.59	—	3.97
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	1.81
	平 均		3.64	4.17	3.75	3.35
	No. 11 を除いた平均		2.44	3.43	3.75	3.43

附表 90 針葉樹中間腐朽材の温水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	1.29	0.94	1.72	1.78
2	モミサルノコシカケ	"	1.09	0.96	—	2.30
3	チウロコタケモドキ	"	0.68	3.30	—	3.24
6	エゾタケ	アカエゾマツ	2.97	1.31	—	2.91
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	2.41	—
12	エゾサビイロアナタケ	トドマツ	—	—	—	2.06
16	ヒトクチタケ	"	0.79	—	3.08	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	1.61	—	1.56
18	レンガタケ	"	—	2.96	—	2.61
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	1.98
	平 均		1.36	1.85	2.39	2.31

附表 91 広葉樹赤色腐朽材の温水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	5.93	6.20	6.86	6.12
XII	ホウロクタケ	〃	—	8.01	—	7.57
XV	アイカワタケ	〃	—	3.04	—	3.30
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	6.66	—	—	4.88
平 均			6.80	5.75	6.86	5.84

附表 92 広葉樹中間腐朽材の温水抽出物含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	3.55	5.74	1.67	1.17
II'	〃	シラカバ	—	—	—	1.26
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	2.75	2.74	—
IV'	〃	ブ ナ	—	0.60	—	1.52
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0.73
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	2.66	1.65	2.04	1.78
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	3.32	3.91
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	2.16
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	2.07	1.60
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.54	—	2.44	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	2.92	1.08	1.09
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	2.43	2.60	3.01
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	1.09
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	3.16	—	2.31	1.54
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	2.78
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	3.10	1.48
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	2.04	—	2.09	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	4.28	—	—	0.56
XX	シイタケ	ミズナラ	—	6.55	—	3.43
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	1.91
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	1.12	—	1.85
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	3.01	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	1.65	—	1.39	0.84
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	1.64	3.89	—	3.04
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	4.73	—	4.16
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	1.57	—	1.86
平 均			2.61	3.09	2.23	1.92

附表 93 針葉樹赤色腐朽材のメチル・ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	7.23	8.42	7.71	11.07
4'	"	カラマツ	8.82	7.58	5.85	4.85
7	カイメンタケ	トドマツ	5.48	7.33	6.53	5.86
7'	"	"	7.07	6.58	6.05	8.21
7a	"	カラマツ	—	8.08	6.76	5.13
7b	"	"	2.57	—	—	0.85
7c	"	"	—	—	—	8.20
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	4.43
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	5.03	—	4.83
10	ツガサルノコシカケ	"	1.62	1.88	2.98	6.64
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	1.66	1.47	—	6.26
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	4.14	3.48	3.11	4.77
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	2.83	—	5.65
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	4.25
平 均			4.82	5.22	5.57	5.79

附表 94 針葉樹中間腐朽材のメチル・ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	7.77	5.35	4.67	4.64
2	モミサルノコシカケ	"	7.37	4.03	—	3.30
3	チウロコタケモドキ	"	6.22	9.44	—	6.02
6	エゾタケ	アカエゾマツ	3.79	4.75	—	1.30
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	4.57	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	2.08
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	4.03	—
16	ヒトクチタケ	"	3.48	—	3.18	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	4.30	—	3.04
18	レンガタケ	"	—	4.19	—	3.05
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	2.58
平 均			5.73	5.84	4.11	3.25

附表 95 広葉樹赤色腐朽材のメチル・ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	1.65	1.61	2.40	3.32
XII	ホウロクタケ	〃	—	1.45	—	1.40
XV	アイカワタケ	〃	—	0.67	—	3.41
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	0.96	—	—	1.34
平 均			1.31	1.24	2.40	2.37

附表 96 広葉樹中間腐朽材のメチル・ペントザン含有率 (%)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	1.22	1.62	1.67	1.89
II'	〃	シラカバ	—	—	—	2.97
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	0.96	1.21	1.81
IV'	〃	ブ ナ	—	1.06	—	0.30
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	0.93
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	1.36	2.47	2.16	2.43
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	1.89	1.58
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	2.49
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	2.52	1.72
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.43	—	1.92	1.59
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	1.43	1.03	0.36
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	1.60	1.73	2.81
XIII	カワウソタケ	シ ナ	—	—	—	1.14
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	1.32	—	1.12	0.92
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.69
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	1.16	0.57
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0	—	0	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	1.01	—	—	1.01
XX	シイタケ	ミズナラ	—	1.77	—	0.39
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	1.35
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	1.15	—	1.13
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	1.51
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	0.75	—	—	0.74
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	0.85	—	0.67	1.17
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	1.25	1.14	—	3.23
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	1.55	—	1.44
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	0.79	—	0.60
平 均			1.02	1.41	1.42	1.36

附表 97 針葉樹赤色腐朽材のメチル・ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	2.60	3.03	2.00	2.44
4'	"	カラマツ	3.70	3.03	1.87	1.21
7	カイメンタケ	トドマツ	2.33	3.45	2.22	1.70
7'	"	"	2.76	2.90	2.86	2.71
7a	"	カラマツ	—	3.80	1.83	1.18
7b	"	"	1.18	—	—	0.22
7c	"	"	—	—	—	2.46
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	1.51
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	1.66	—	—
10	ツガサルノコシカケ	"	0.53	0.47	0.95	1.59
11	イドタケ属の1種	イチイ	0.96	0.82	—	1.75
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	1.82	1.60	1.15	1.48
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	1.13	—	1.53
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	0.55
平 均			1.99	2.19	1.77	1.56

附表 98 針葉樹中間腐朽材のメチル・ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	2.95	1.71	1.21	0.79
2	モミサルノコシカケ	"	3.02	1.61	—	0.66
3	チウロコタケモドキ	"	2.05	3.40	—	1.93
6	エゾタケ	アカエゾマツ	1.59	1.85	—	0.44
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	1.51	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	0.27
16	ヒトクチタケ	トドマツ	1.25	—	1.05	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	1.59	—	0.43
18	レンガタケ	"	—	1.80	—	0.49
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	0.23
平 均			2.17	1.99	1.26	0.66

附表 99 広葉樹赤色腐朽材のメチル・ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	0.96	0.89	0.84	0.76
XII	ホウロクタケ	〃	—	0.93	—	0.45
XV	アイカワタケ	〃	—	0.40	—	0.72
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	0.58	—	—	0.35
	平	均	0.77	0.74	0.84	0.57

附表 100 広葉樹中間腐朽材のメチル・ペントザン含有量 (g/100 cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	0.82	1.15	0.60	0.40
II'	〃	シラカバ	—	—	—	0.65
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	0.47	0.42	—
IV'	〃	ブ ナ	—	0.56	—	0.08
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	0
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	0.50	0.96	0.78	0.58
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	0.60	0.47
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	0.40
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	0.86	0.38
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	0.82	—	0.94	—
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	0.87	0.30	0.08
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	1.07	0.74	0.76
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	0.08
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	0.77	—	0.41	0.21
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	0.08
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	0.46	0.12
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	0	—	0	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	0.46	—	—	0.12
XX	シイタケ	ミズナラ	—	1.27	—	0.11
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	0.28
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	0.47	—	0.20
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	0.46	—	—	—
XXVI	ヤキフタケ(?)	ヤチダモ	0.43	—	0.17	0.18
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	0.69	0.70	—	0.68
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	0.73	—	0.42
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	0.38	—	0.16
	平	均	0.55	0.78	0.52	0.29

附表 101 針葉樹赤色腐朽材の pH

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	5.2	5.0	4.4	4.8
4'	"	カラマツ	5.2	5.2	4.8	4.8
7	カイメンタケ	トドマツ	5.0	4.8	4.2	4.8
7'	"	"	5.0	5.0	4.6	4.6
7a	"	カラマツ	—	5.4	4.8	4.8
7b	"	"	5.2	—	—	4.8
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	5.6	—	4.8
10	ツガサルノコシカケ	"	5.4	5.8	5.0	5.0
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	5.4	5.0	—	5.5
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	—	5.2	4.8	5.0
14	ケニクアミタケ	エゾマツ	—	5.6	—	5.0
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	4.9
	平	均	5.2	5.3	4.7	4.9

附表 102 針葉樹中間腐朽材の pH

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	5.6	5.6	5.0	4.8
2	モミサルノコシカケ	"	4.8	5.4	—	5.0
3	チウロコタケモドキ	"	5.2	5.0	—	5.0
6	エゾタケ	アカエゾマツ	—	5.2	—	5.0
8	チャウロコタケ	エゾマツ	—	—	5.4	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	5.0
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	5.0	—
16	ヒトクチタケ	"	5.6	—	5.4	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	5.2	—	5.0
18	レンガタケ	"	—	5.2	—	5.0
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	5.0
	平	均	5.3	5.3	5.2	5.0

附表 103 広葉樹赤色腐朽材の pH

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	5.7	5.7	5.7	5.8
XII	ホウロクタケ	〃	—	5.4	—	5.2
XV	アイカワタケ	〃	—	5.6	—	5.2
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	5.5	—	—	5.2
	平	均	5.6	5.6	5.7	5.4

附表 104 広葉樹中間腐朽材の pH

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	5.8	5.9	5.7	5.7
II'	〃	シラカバ	—	—	—	5.4
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	5.0	5.6	5.6
IV'	〃	ブ ナ	—	5.7	—	5.6
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	5.7
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	5.4
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	5.6	5.8	5.5	5.4
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	5.6	5.5
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	5.4
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	5.6	5.6
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	4.8	—	5.5	5.2
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	5.6	5.6	5.4
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	5.6	5.6	5.4
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	5.5
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	5.6	—	5.7	5.6
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	4.8
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	5.4	5.2
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	5.0	—	5.4	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	5.6	—	—	5.7
XX	シイタケ	ミズナラ	—	5.4	—	5.4
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	5.2
XXII	ミヤベオオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	5.6	—	5.0
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	5.4
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	5.6	—	—	5.2
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	5.6	—	5.4	5.6
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	5.8	6.0	—	5.6
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	5.6	—	5.4
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	5.4	—	5.6
	平	均	5.5	5.6	5.6	5.4

附表 105 針葉樹赤色腐朽材のアルカリ消費量 (cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
4	マツマイタケ	トドマツ	1.00	1.23	3.76	3.83
4'	"	カラマツ	1.77	2.53	4.06	4.68
7	カイメンタケ	トドマツ	1.23	1.45	4.17	4.22
7'	"	"	0.65	0.62	3.93	4.27
7a	"	カラマツ	—	2.23	4.22	4.60
7b	"	"	1.84	—	—	4.52
7d	"	アカエゾマツ	—	—	—	4.34
9	エゾナミハタケ	エゾマツ	—	1.39	—	3.83
10	ツガサルノコシカケ	"	1.08	1.39	3.76	4.22
11	イドタケ属の1種	イ チ イ	2.00	1.77	—	3.68
12	トドマツオオウズラタケ	アカエゾマツ	1.26	1.14	3.45	4.01
14	ケニグアミタケ	エゾマツ	—	2.53	—	4.52
20	マスタケ	トドマツ	—	—	—	3.47
平 均			1.35	1.63	3.91	4.17

附表 106 針葉樹中間腐朽材のアルカリ消費量 (cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
1	マツノネクチタケ	トドマツ	1.31	1.23	1.46	2.00
2	モミサルノコシカケ	"	1.39	1.31	—	1.77
3	チウロコタケモドキ	"	1.00	1.39	—	1.92
6	エゾタケ	アカエゾマツ	1.48	1.26	—	1.89
8	チヤウロコタケ	エゾマツ	—	—	1.62	—
13	エゾサビイロアナタケ	"	—	—	—	2.69
15	ハチノスタケ	トドマツ	—	—	2.38	—
16	ヒトクチタケ	"	1.08	—	1.84	—
17	ウスバシハイタケ	"	—	1.23	—	2.38
18	レンガタケ	"	—	1.46	—	2.99
21	キンイロアナタケ	"	—	—	—	3.32
平 均			1.25	1.31	1.83	2.37

附表 107 広葉樹赤色腐朽材のアルカリ消費量 (cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
I	クロサルノコシカケ	ミズナラ	2.61	2.46	4.14	3.76
XII	ホウロクタケ	〃	—	2.76	—	4.75
XV	アイカワタケ	〃	—	1.33	—	3.77
XXIV	ツガサルノコシカケ	シウリザクラ	2.83	—	—	4.52
	平	均	2.50	2.18	4.17	4.20

附表 108 広葉樹中間腐朽材のアルカリ消費量 (cc)

No.	菌 種	樹 種	腐 朽 段 階			
			0	1	2	3
II	ニセホクチタケ	ヤマモミジ	1.62	1.39	2.00	2.33
II'	〃	シラカバ	—	—	—	2.15
IV	アラゲカワラタケ	ヤマモミジ	—	2.15	2.46	2.92
IV'	〃	ブ ナ	—	1.48	—	2.32
IV''	〃	アズキナシ	—	—	—	2.53
IV'''	〃	シロザクラ	—	—	—	2.61
V	コフキサルノコシカケ	シ ナ	2.53	2.00	2.30	2.84
VI	ホクチタケ	ヤマモミジ	—	—	2.54	2.30
VII	ウスバタケ	マイタヤ	—	—	—	2.34
VIII	カワウソタケ	ヤマハンノキ	—	—	2.33	2.53
IX	シロサルノコシカケ	ヤマモミジ	1.49	—	1.77	2.30
X	サクラサルノコシカケ	エゾヤマザクラ	—	2.33	2.53	2.61
XI	チャミダレアミタケ	ウダイカンバ	—	2.07	2.46	2.92
XIII	オオチリメンタケ	シ ナ	—	—	—	4.16
XIV	チャカイガラタケ	マイタヤ	1.84	—	2.23	2.33
XVI	ヤニタケ	ドロノキ	—	—	—	3.99
XVII	エゾキコブタケ	ハシドイ	—	—	2.30	2.46
XVIII	ウロコタケ属の1種	ヤチダモ	1.84	—	2.23	—
XIX	クモタケ	カ ツ ラ	2.99	—	—	2.84
XX	シイタケ	ミズナラ	—	2.46	—	3.45
XXI	ヒメモグサタケ	キ ハ ダ	—	—	—	2.69
XXII	ミヤベオウロコタケ	ヤマハンノキ	—	2.00	—	2.34
XXIII	オシロイタケ属の1種	ミズナラ	—	—	—	2.53
XXV	アナタケ属の1種	マイタヤ	2.07	—	—	1.62
XXVI	ヤキフタケ (?)	ヤチダモ	1.69	—	2.53	2.53
XXVII	カバアナタケ	ウダイカンバ	2.00	1.54	—	2.69
XXVIII	カタウロコタケ	ミズナラ	—	2.69	—	2.61
XXIX	ニクウスバタケ	ニ レ	—	2.07	—	2.61
	平	均	2.01	2.02	2.31	2.69