

## 木曾地方産ヒノキ及びサワラ材の比較耐朽性に就いて

水 本 普

Susumu MIZUMOTO : On the Relative Durability of the Woods of  
Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) and Sawara (*Chamaecyparis pisifera*)  
of Kiso District to Fungul Attack.

## 1. 緒 言

ヒノキ(檜, 扁白, *Chamaecyparis obtusa* S. et Z.)及びサワラ(栂, 弱檜, *Chamaecyparis pisifera* S. et Z.)は, コウヤマキ, ヒバ, ネズコと共に, 昔から木曾の五木として有名である。前者は材質が軽軟にして緻密, 強度竝に弾性高く, 且つ水湿にも強くて, その用途は実に廣汎である。後者も亦, 材質輕軟にして加工し易く, 水湿にもよく耐えるが, その強度は前者に及ばず, 従つて用途も限られている。

ヒノキがヒバ, カラマツ, スギ等と共に, 耐朽性大なる樹種であることは周知の事実で, 既に北島(5, 6), 十代田(12, 14), 三浦・杉山(8), 赤井・日比野(1)等の諸氏によつて 詳細に報告せられているが, サワラに就いての實驗的研究は青島氏(3)以外に余り聞かない。

筆者は最近, 木曾地方産のヒノキ及びサワラ材を入手したので, その耐朽性を比較した。本研究は實驗の都合上, 期間が短かく, その上, 小試片, 小數の實驗結果であるから, この結果を直ちに應用することは困難であるが, 大体の傾向を知り得ると思うので, 参考までに發表することとした。尙實驗に際し, 小松純治君の協力を得た。附記して謝意を表する。

## 2. 供試材料及び實驗方法

供試したヒノキ及びサワラ材は, 何れも長野縣西筑摩郡讀書村産のもので, 健全な邊材部及び心材部より, 成るべく木目の一定するように 0.8cm角, 長さ5cmの小片に切り取り, 予め絶乾重量を測定した。供試菌は筆者の分離した8種を使用した。それ等の名稱竝に特性は第1表の通りである。

實驗には, 蜜柑皮煎汁寒天培養基を 300cc. の三角フラスコに約 50cc. 宛注入し, 殺菌後, 供試菌を移植して菌絲を發育せしめ, その上に供試材片を乗せ, 室温(10°~22°C.)で90日間 放置した。供試材片は

第1表 供試木材腐朽菌の種類とその特性

供 試 菌 和 名	供 試 菌 学 名	被害材腐朽型	菌絲發育の適温	寄 主
アラゲカワラタケ	<i>Polystictus hirsutus</i> (WULF.) FR.	海綿狀白色朽	34°~35°C.	廣, 生
エブリコ	<i>Fomes officinalis</i> VILL.	龜裂性褐色朽	24°C.	針, 生
カイガラタケ	<i>Lenzites betulina</i> (L.) FR.	脆弱性白色朽 海綿狀	25°C.	針, 廣, 枯
キチリメンタケ	<i>Lenzites trabea</i> (PERS.) FR.	龜裂性褐色朽	34°C.	針, 廣, 枯
スエヒロタケ	<i>Schizophyllum commune</i> FR.	脆弱性白色朽	32°C.	針, 廣, 生
ヒイロタケ	<i>Polystictus sanguineus</i> (L.) FR.	脆弱性白色朽 海綿狀	35°~40°C.	針, 廣, 生
ヒロハノキカイガラタケ	<i>Lenzites subferruginea</i> BERK.	龜裂性褐色朽	32°~33°C.	針, 枯
ベッコウタケ	<i>Polyporus rhodophaeus</i> LÉV.	脆弱性白色朽	31°~32°C.	廣, 生

備考: 寄主欄中, 廣は廣葉樹, 針は針葉樹を意味するものであつて, 生は該菌が主として生活力旺盛なるか。又は尙生活力ある樹幹に發生することを意味し, 枯は主として既に枯死せる樹幹又は木材に生ずることを示すものである。

1晝夜蒸溜水に浸漬し、その儘殺菌を行い、冷却後各培養フラスコに3個宛投入した。而して同一腐朽菌、同一樹材毎に6片宛、培養フラスコ2個宛使用した。90日経過後それ等の材片を取出し、外側に發育した菌絲を丁寧に除き、再び絶乾重量を測定した。

### 3. 實驗結果竝に考察

#### A. 培養三角フラスコ中の供試菌發育状態

供試菌々絲が充分發育した培養三角フラスコ中に材片を投入すれば、菌絲は直ちにそれ等材片を包むが、供試菌及び供試材の種類によつてその發育程度が異なる。その肉眼觀察の結果を表示すれば第2表の通りである。

第2表、 培養三角フラスコ中に於ける供試菌發育状態の比較

供 試 菌 名	發 育 程 度				發 育 状 態
	ヒノキ辺材	ヒノキ心材	サワラ辺材	サワラ心材	
アラゲカワラタケ	+++	+++	+++	+++	菌絲の發育旺盛、白色菌絲塊狀に材片を包む。小隆起を多数形成し、その表面は裂片狀、若くは子実体の裏面の如き襖を呈する。
エブリコ	+	+	+	+	菌絲は白粉狀を呈し、培養基面及び材片上に薄く擴る。
カイガラ、タケ	++	++	++(+)	++	白色菌絲 緻密に發育して材片を包む。
キチリメンタケ	+++	+++	+++	+++	菌絲の發育は旺盛、白色乃至微黄色の菌絲材片上及びフラスコ内に充満。
スエヒロタケ	++(+)	++	+++	++(+)	菌絲は白色綿毛狀で材片を薄く包み、菌絲塊を生ずる。
ヒイロタケ	+++	+++	+++	+++	菌絲の發育旺盛、純白色乃至帶赤色の菌絲フラスコ内に充満、密に材片を包み、塊狀をなす。後裂片狀の擬子実体を形成する。
ヒロハノキカイガラ タケ	++	++	++	++	菌絲は白色より淡黄褐色に変ずる。薄く材片を包むか或は粗な菌絲塊となり材片を被覆する。
ベッコウタケ	++(+)	++(+)	++(+)	++(+)	白色綿狀の菌絲厚く且つ密に發育し、塊狀に材片を包む。

備考：表中+の数は菌絲の發育程度を示し、(+)は+よりも發育稍々劣ることを意味する。

上表に示した如く、菌絲の發育が最も良好であつたのはアラゲカワラタケ、キチリメンタケ及びヒイロタケの3菌で、これらは材片を完全に被覆し且つフラスコ中に充満した。ベッコウタケ及びスエヒロタケはこれに次いで發育良好、カイガラタケ及びヒロハノキカイガラタケは發育中位、エブリコは發育不良で白粉狀の菌絲が材片上を薄く擴るに過ぎなかつた。

#### B. 供試材片の重量に及ぼす供試菌の影響

實驗前後に測定した供試材絶乾重量の差よりして、減少率を算出し、各供試菌による腐朽程度を比較したが、その結果は第3表に示す通りである。表中の數字は供試材6片宛の平均にして、單位は瓦である。供試材片の多くは材面稍々帶黄褐色又は汚褐色に変じたのみで、材の形状、硬度には余り変化が認められず、ヒノキ心材片には外觀全く健全なものもあつた。然しサワラ邊材片は春材部が稍々腐朽して多孔性となり、乾燥後材の形状に稍々歪を生じた。

第3表により明らかな如く、供試8腐朽菌の侵害に対して兩樹種とも例外なしに心材は邊材より抵抗力が大であつた。即ち耐朽度はヒノキ心材が最大にして、サワラ心材、ヒノキ邊材の順位に漸減し、サ

第3表 供試材片の重量に及ぼす供試菌の影響比較

供試材片名	供試菌名 重量の減少	リグニン溶解菌					セルロース溶解菌		
		アラゲカワラタケ	カイガラタケ	スエヒロタケ	ヒイロタケ	ベッコウタケ	エブリコ	キチリメンタケ	ヒロハノキカイガラタケ
ヒノキ 辺材	実験前重量平均(g)	1.4975	1.4056	1.4252	1.3775	1.3964	1.4722	1.4093	1.4341
	実験後重量減少量平均(g)	0.0436	0.0283	0.0230	0.0434	0.0295	0.0375	0.0399	0.0473
	重量減少率(%)	2.91	2.01	1.61	3.15	2.11	2.55	2.83	3.30
ヒノキ 心材	実験前重量平均(g)	1.6053	1.5577	1.6050	1.5700	1.5357	1.4988	1.5634	1.5697
	実験後重量減少量平均(g)	0.0228	0.0181	0.0128	0.0239	0.0203	0.0228	0.0319	0.0297
	重量減少率(%)	1.42	1.16	0.80	1.52	1.32	1.52	2.04	1.86
サワラ 辺材	実験前重量平均(g)	1.0241	1.0289	1.0625	1.1742	1.0575	1.1002	1.0819	1.1315
	実験後重量減少量平均(g)	0.0347	0.0284	0.0254	0.0719	0.0429	0.0286	0.0471	0.0422
	重量減少率(%)	3.39	2.73	2.39	6.12	4.06	2.60	4.35	3.73
サワラ 心材	実験前重量平均(g)	1.2101	1.1955	1.2210	1.2291	1.1675	1.2013	1.2603	1.2728
	実験後重量減少量平均(g)	0.0276	0.0187	0.0112	0.0284	0.0203	0.0177	0.0324	0.0267
	重量減少率(%)	2.28	1.56	0.91	2.31	1.74	1.47	2.57	2.10

ワラ邊材が最小であつた。ヒノキ心材の耐朽性強きことは廣く知られた事實であるが、この結果より觀ればサワラも、その心材はかなりの耐朽性を有するものと謂える。ヒノキ心材の耐朽性は該材の組織学的特長に基く外、材中に含有せられる化学的物質によるものと謂われているが、サワラ心材の場合には、その組織構造からして物理的性質が、その耐朽性に大きな役割を演じているとも考えられない。或は特殊な心材物質があつて抵抗力を賦與しているのかも知れないが、この点は更に今後の研究によらねばならない。

供試菌中最も激しい侵害力を示したのは、リグニン溶解菌ではヒイロタケであり、セルロース溶解菌ではキチリメンタケである。殊に両菌ともサワラ邊材を著しく侵害し、絶乾重量に於てヒイロタケは平均6.12%、キチリメンタケは平均4.35%の重量減少を示した。元來この兩菌は多くの針葉樹材に対して激烈な侵害力を有するものであるにかゝらず、上記の結果の示す如く、重量減少率が10%以下に止まり、更に又供試全腐朽菌による供試材重量減少率に著しい差のなかつたのは、恐らく実験温度が供試全菌の發育適温より遙かに低かつたことに基因するものと謂えよう。

次に自然界に於て、一般に廣葉樹材のみ侵害するものと考えられているアラゲカワラタケ及びベッコウタケが、本実験の如き条件下に於いては、容易に針葉樹材を侵し、就中ベッコウタケは、サワラ邊材に対して可なり強い侵害力を示して、平均4.06%の重量減少を來した。この実験結果は、自然界に於て、廣葉樹材に發生する腐朽菌類中にもその環境如何によつて針葉樹材に寄生し、これを腐朽せしめるものがあることを暗示するものである。

キチリメンタケ及びヒロハノキカイガラタケは、共に針葉樹材を侵害して、その龜裂性褐色朽を基因する恐るべき腐朽菌である。曩に筆者(9, 10, 11)はこの兩菌を二、三針葉樹材片に接種して、その侵害力を比較した結果、前者の侵害力は後者の夫よりも高いことを知つたが、本実験に於ても亦、ヒノキ邊材に接種した場合のみ、反対の結果を示したが、他は前実験結果と全く一致していた。

供試菌中最も侵害力の弱かつたのはスエヒロタケで、その平均重量減少率はサワラ邊材で2.39%、ヒノキ心材では僅か0.80%に過ぎず、この結果は HUMPHREY(4)、水戸野(7)、北島(5)、赤井・日比野(1)、赤井・長友(2)氏等の報告と畧々一致している。

最後に肉眼觀察による菌絲發育程度と、材の重量減少率との關係を比較してみるに、大体に於て發育不良のものは減少率も低い傾向にあるが、スエヒロタケは菌絲の發育良好なるにかゝらず、その侵害

力が供試菌中最も弱く、エブリコは菌絲の發育が極めて不良なるにかゝらず、侵害力相当に高く、菌絲發育程度と供試材の重量減少率とは常に必ずしも、平衡關係を示すものではないようである。

#### 4. 摘 要

1. 本報告は、蜜柑皮煎汁寒天培養基上に發育せしめた8種の木材腐朽菌に対する、ヒノキ及びサワラ材片の比較耐朽性を室温(10°~22°C.)の下に於て比較した結果を記載したものである。

2. 培養三角フラスコ中の供試菌發育状態を見るに、アラゲカワラタケ、キチリメンタケ、ヒイロタケ、スエヒロタケ及びベッコウタケは菌絲の發育良好であるが、エブリコは不良、カイガラタケ及びヒロハノキカイガラタケは發育中位であつた。

3. 供試材片の耐朽度はヒノキ心材が最大で、次いでサワラ心材、ヒノキ邊材の順となり、サワラ邊材が最小であつた。

4. 供試菌中最も侵害力の強かつたのは、リグニン溶解菌中ではヒイロタケ、セルローズ溶解菌ではキチリメンタケで、最も弱かつたのはリグニン溶解菌のスエヒロタケであつた。

#### Resumé

1. In this paper the results of the wrighter's investigations on the relative durability of the woods of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* S. et Z.) and Sawara (*Chamaecyparis pisifera* S. et Z.) of Kiso district to eight species of wood-destroying fungi under the laboratory conditions are reported.

2. In the experiment, the fungi to be tested had been previously grown on an agar medium in the ERLENMYER'S flask, before the test blocks of these woods were inserted and then kept at natural room temperature (10°~22°C.) for 90 days.

3. The fungi tested were as follows: *Polyporus hirsutus*, *Fomes officinalis*, *Lenzites betulina*, *Lenzites trabea*, *Schizophyllum commune*, *Polystictus sanguineus*, *Lenzites subferruginea* and *Polystictus rhodophaeus*.

4. The results of the experiments, the heartwood of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa*) showed the highest resistance, and the sapwood of Sawara (*Chamaecyparis pisifera*) was of the least resistance. The sapwood proved to be far less resistance than the heartwood.

5. In the lignin dissolving fungi, *Polystictus sanguineus* seemed to have the strongest virulence, and *Schizophyllum commune* had the weakest virulence.

In the cellulose dissolving fungi, *Lenzites trabea* showed the most serious decay.

#### 引 用 文 献

1. 赤井重恭・日比野勝己：木材研究，第5号，昭和25。
2. 赤井重恭・永友勇：木材研究，第5号，昭和25。
3. 青島清雄：東京大学農学部演習林報告，第39号，昭和26。
4. HUMPHREY C. J. and REINKING O. A. : The Philippine Jour. of Science, No. 1, 1931.
5. 北島君三：林業試験報告，第33号，昭和3。
6. 北島君三：林業試験報告，第46号，昭和13。
7. 水戸野武夫：シルビヤ，第2卷，第3号，昭和6。
8. 三浦伊八郎・杉山政雄：木材保存会雑誌，第4卷，第1号，昭和11。
9. 水本晋：林産科学，第2卷，第2号，昭和23。

10. 水本 晋 : 木材工業, 第17号, 昭和23.
11. 水本 晋 : 信州大学農学部學術報告, 第1号, 昭和27.
12. 十代田三郎 : 建築学会論文集, 第2号, 昭和11.
13. 十代田三郎 : 建築学会論文集, 第9号, 昭和13.
14. 十代田三郎 : 建築学会論文集, 第12号, 昭和14.