

木材腐朽菌의 寄生에 의한 韓國產 有用木材의 比較耐朽性 研究^{*1}

鄭 大 教^{*2}

Studies on the Relative Durability of Useful Woods Grown in Korea to the Parasitic Wood Destroying Fungi^{*1}

Dae Kyo Chung^{*2}

Summary

This experiment was undertaken for the purpose of investigation of relative durability about thirty sorts of the Korean native wood and nine sorts of the wood destroying fungi *Polystictus versicolor*, *Irpex consors*, *Poria vaporaria*, *Merulius lacrymans*, *Schizophyllum commune*, *Trametes pini*, *Lenzites betulina*, *Paxillus panuoides* by means of a laboratory methods.

The results obtained are ; (from the table 2 to 10)

1. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Polystictus versicolor*, the sap wood contained in *Juniperus chinensis* was calculated at 18.2%, therefore it is much higher durability than any others and the sap wood contained in *Pinus densiflora* was measured at 44.10%, therefore it is much lower durability than any others.

2. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Irpex consors*, the heart wood contained in *Butula schmidtii* was calculated at 1.23%, therefore durability is very high and the heart wood contained in *Quercus dentata* was calculated at 26.79%, therefore durability is very low.

3. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Lenzites betulina*, the heart wood contained in *Betula schmidtii* was calculated at 5.33%, therefore it is much higher durability than any others and the sap wood with regard to *Abies holophylla* was measured at 45.48%, therefore durability is very low.

4. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Poria vaporaria*, the sap wood contained in *Fraxinus rhynchophylla* was calculated at 5.57%, therefore durability is very high and the sap wood contained in *Paulownia coreana* was calculated at 35.6%, therefore it is much lower durability than any others.

5. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Merulius lacrymans*, the heart wood contained in *Castanea crenata* was measured at 0.09% and in the next place, the heart wood contained in *Abies holophylla* calculated at 0.15% did not decay almost and the sap wood contained in *Cornus controversa* was measured at 32.88%, therefore it is lower durability than any others.

6. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Schizophyllum commune*, the sap

*1. 건대학술지, Acad. Res. Cent. Kon-Kuk Univ. 10 : 409~436, 1969.

*2. 建國大學校 農科大學 教授

wood contained in *Juniperus chinensis* was calculated at 1.09%, therefore durability is very high and the sap wood contained in *Populus deltoides* was calculated at 36.87%, it is much lower durability than any others.

7. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Trametes pini*, the sap wood contained in *Robinia pseudo-acacia* was calculated at 1.33%, therefore durability is very high and the sap wood contained in *Cornus controversa* was calculated at 33.19%, it is much lower durability than any others.

8. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Paxillus panuoides*, the heart wood contained in *Zelkova serrata* was calculated at 1.73%, therefore durability is very high and the sap wood contained in *Populus deltoides* was calculated at 42.30%, therefore durability is very low.

9. By measuring the percentage of loss in weight with regard to *Daedalea quercina*, the heart wood contained in *Castanea crenata* was calculated at 0.92%, therefore durability is very high and the sap wood contained in *Cornus controversa* was calculated at 32.00% therefore durability is very low.

The above results are summarized as follows

1. Durability between the heart wood and the soft wood find that it is nonsignificant, while durability is higher heart wood than sap wood.

2. Special sorts including in the element like *Castanea crenata*, *Robinia pseudo-acacia*, *Juniperus chinensis* and heart wood like *Betula schmidtii* and *Styrax obassia* are highly durable and soft wood like *Cornus controversa*, *Populus davidiana*, *Salix koreensis*, *Celtis jessensis* are lowly durable in general.

3. Among the wood destroying fungi *Paxillus panuoides* is highly durable and as follows, *Poria vaporaria*, *Lenzites betulina* and the *Daedalea quercina* is less in general and *Irpex consors*, *Merulius lacrymans* are a middle degree.

1. 緒 論

우리 나라의 木材事情이 林産資源의 極甚한 枯渴로 말미암아 合理的이고 効果의인 木材利用이 切實히 要求되고 있는 現時點에서 무엇보다도 먼저 木材가 가지는 여러가지 性質 즉 物理的 性質, 機械的 性質, 化學的 性質등을 深奧하고도 多角의 으로 調査·研究하여 木材를 適材適所에 利用하게 하고 供用條件에 알맞게 材質을 處理·改善하여 木材固有의 耐久年限을 最大限으로 延長시켜 木材를 節約하는 데에 이바지하여야 하겠다. 특히, 우리 나라에서 耐久年限이 극히 짧다고 알려진 坑木은 年間伐採許容量의 70%에 達하는 年間需要 30萬³m³를 비롯하여 各種用材의 耐朽性을 높이기 위한 自然耐朽性이 큰 木材로의 代替와 防腐處理는 時急을 要하는 主要問題라 아니할 수 없다. 木材가 自然條件下에서 各種 木材腐朽菌(wood destroying fungi)에 대한 抵抗力을 木材의 耐朽性(decay durability)이라고 하며 이 木材를 使用하는 場所, 즉 野外露地에서 直接 實驗하는 것이 가장 좋은 方法이나, 이 方法은 立地條件의 變化가 심할

뿐 아니라 關與하는 菌種도 一定하지 않으며 試驗期間이 오래 걸리고 腐朽進行狀態도 一律의이 못되기 때문에 一般의 으로 普遍性이 적다. 따라서 木材의 耐朽性을 實驗하는 方法으로서 實驗室內에서 一定條件으로 調節하고 人爲的으로 腐朽菌을 接種해서 腐朽狀態를 調査하는 方法(laboratory test)이 가장 널리 採用되고 있다. 그러나 이 方法은 自然狀態에 있어서의 耐朽性(absolute durability)과는 相異하므로 比較耐朽性(relative durability) 또는 比較抵抗性(decay resistance)이라고도 한다.^{25, 31, 41, 23)} 木材의 耐朽性을 試驗하기 위해서는 많은 種類의 腐朽菌을 採集 培養하여 一定條件下에서 人爲的인 方法으로 腐朽現象을 일으키는 實驗室的인 方法과 並行하여 各種 條件下의 野外試驗을 實施하여 綜合的으로 判定하여야 할 것이다.^{25, 23)} 이러한 點에서 木材利用의 合理化를 이룩하기 위한 基礎資料로서 筆者는 1964年 以來 우리 나라 産, 특히 江原道産 有用樹에 대한 比較耐朽性을 調査하였다.

1964年 韓國林學會에서 *Polystictus versicolor*에 의한 江原道産 主要闊葉樹에 대한 比較耐朽性을

發表한 바 있고⁹⁾ 이어서 1965年 *P. versicolor*에 의한 江原道產 主要木材에 대한 耐朽性を 春川農科大學研究論文集에 發表하였고¹⁰⁾(1966), 서울大農大論文集에 有用木材의 比較耐朽性에 관한 研究論文을 發表하였다.¹¹⁾ 本論文은 그간 採集 · 培養한 木材腐朽菌 *Polystictus versicolor*, *Irpex consors*, *Poria vaporaria*, *Merulius lacrymans*, *Schizophyllum commune*, *Trametes pini*, *Lenzites betulina*, *Daedalea quercina*, *Paxillus panuoides* 등 9種에 의한 韓國產 有用針葉樹 7種과 闊葉樹 23種에 대한 比較耐朽性을 試驗하여 (table 2~10)에서 보는 바와 같은 結果를 얻었기에 發表하는 바이다.

2. 研究 史

木材의 耐朽性에 관해 發表된 主要한 試驗研究 結果는 Tubeuf⁴¹⁾(1904)가 처음으로 木材腐朽菌을 人工接種해서 試驗前後에 있어서의 試驗片의 重量의 差에 의해서 耐朽性을 求하는 方法을 案出하고 *Merulius lacrymans*에 대한 소나무, 오리나무, 자작나무의 耐朽性을 試驗했다. 또 Humphrey⁴¹⁾(1915~16)는 北美產 針葉樹, 闊葉樹를 使用하여 建築材의 害菌인 *Poria incresata*(B.et.c)에 대해서 實驗한 바 있으며 Hoxie⁴¹⁾(1914)는 long pine의 試驗材를 二分해서 하나는 benzol로 樹脂를 抽出하고 다른 한 쪽은 無處理로 腐朽試驗을 行한 結果, 樹脂를 抽出한 木材가 크게 腐朽하였다고 한다. Zeller⁴⁴⁾(1917)는 美國에서 3種의 소나무 試驗材를 써서 *Lenzites saepiaria*에 대한 耐朽性을 實驗한 結果 前記 研究者와 意見을 달리하여 含有樹脂는 耐朽性을 크게 하는 데에 直接 關係하지 않는다고 結論지었다. 또 C.J. Humphrey³⁵⁾(1923)는 cedar와 cypress의 材中에는 木材腐朽菌의 發育上 극히 有毒한 揮發油를 가지고 있다고 하였다. Ernest, E. Hubert³¹⁾(1929)는 美國의 western red cedar의 耐朽性이 큰 것은 주로 그 材中에 含有된 揮發性油와 水溶性成分의 有毒性 때문이라고 하였다. 北島君三⁴⁵⁾(1938)는 針葉樹邊材의 耐朽性에 대하여, 또 同氏⁴⁷⁾(1942)는 日本產木材의 耐朽性比較試驗을 한 바 있다. 또 水本 晋⁴¹⁾(1958)는 日本產闊葉樹材에 대한 耐朽性比較試驗을 하였고 最近에 松岡, 庄 司⁵⁵⁾(1960)는 jis에 의하여 比較耐朽性을 試驗하였다. 以外에는 伊 藤²⁶⁾(1941) leutritz⁵²⁾

(1946) 十代 田¹⁷⁾(1954) 島 菌⁶³⁾(1955) 등 여러 研究家에 의하여 實施되었다. 北島⁴⁹⁾(1928)는 日本에서 建築土木用材의 主要한 腐朽菌으로서 *Phaeolus schweinitzii*의 形態 및 이에 因한 腐朽材를 調査發表했다. 同氏⁵⁰⁾(1933)는 同菌에 대한 日本產主要針葉樹材의 比較耐朽性을 發表한 바 있다. Sheffer⁶⁴⁾(1941)는 心材腐朽菌인 *Phaeolus schweinitzii*에 의한 *Sitka spruce*의 耐朽性을 發表한 바 있다. 우리 나라產 木材의 耐朽性에 관한 研究는 森⁵⁴⁾(1934)에 의해서 잣나무, 잎갈나무, 소나무 등의 家屋土台用材의 使用實例에 의한 耐久年限이 調査 · 發表된 것이 처음으로 耐久年限은 잎갈나무의 15년이 最大라고 하였다. 北島⁴⁵⁾(1938)는 우리 나라產 잎갈나무邊材의 室內試驗을 實施하여 重量減少率에 의한 比較耐朽性을 發表하였다. 그 후 同氏⁴⁷⁾(1942)는 東京에서 우리 나라產 잎갈나무, 소나무, 아까시아, 포플라, 日本잎갈나무, 졸참나무 등 樹種에 따른 防腐劑効力試驗을 한 결과 아까시나무의 耐朽性은 強하나 포플러는 弱하다고 報告하였다. 또 伊藤一雄²⁶⁾(1941)는, 闊葉樹根株部腐朽의 原因에 미치는 *Polyporus rhodophaeus*의 研究를 日本 林業試驗場 37:1에 發表하였다. 한편 우리 나라에서는 中央林業試驗場에서 趙 · 孫³⁶⁾(1965)은 *Polystictus versicolor*에 의한 重量減少率 및 強度減少率에 의한 比較耐朽性을 發表하였고 곧 이어 同氏³⁷⁾(1966)는 우리나라產 有用木材의 比較耐朽性을 *Phaeolus schweinitzii*에 대해서 研究報告한 바 있다. 筆者⁹⁾는 (1964) 江原道 產 主要闊葉樹에 대한 耐朽性을 *Polystictus versicolor*에 의해서 發表하였고, 이어서¹⁰⁾(1965) 江原道產 針葉樹에 대한 *P. versicolor*와 *Irpex consors*에 의한 耐朽性을 發表하였고 계속해서¹¹⁾(1966) 有用木材의 比較耐朽性 研究 論文을 서울大論文集에 發表하였다.

3. 材料 및 方法

3.1 供試菌

本實驗에 供試한 菌株는 中央林業試驗場 保存菌株를 分讓받은 것과 本大學研究室에서 分離培養한 保存菌株 9種을 供試하였다. 培養菌株는 주로 大學演習林과 大學區內林에서 風倒木이나 枯株에 寄生한 木材腐朽菌의 子實體(fruit body) 및 樹皮下

의 菌糸(mycelium)를 無菌的으로 採集하여 木材腐朽菌培地(Ⅱ)(Pieper, Humphrey 氏 合成 培地)(증류수 1ℓ, glucose 40gr, CaCO₃ 0.25gr, CaCl₂ 0.1gr, Agar 15gr, K₂HPO₄ 4gr, (NH₄)₂HPO₄ 2gr, MgSO₄·7H₂O 2gr, asparagine 4gr)와 同 培地(Ⅲ)(증류수 1ℓ, glucose 40gr, peptone 4gr, KH₂PO₄ 4gr, CaCO₃ 0.25gr, CaCl₂ 0.1gr, MgSO₄·7H₂O 2gr, Agar 15gr)으로 純粹培養하였다.

供試菌과 寄主는 다음과 같다.

1. *Polystictus versicolor* Fr. (소나무枯根株)
2. *Irpex consors* Berk. (졸참나무枯根株)
3. *Poria vaporaria* Fr. (소나무枯丸太(통나무))
4. *Merulius lacrymans* Fr. (떡갈나무枯根株)
5. *Schizophyllum commune* Fr. (밤나무枯枝)
6. *Trametes pini* (Fr.) Imazeki(소나무枯根株)
7. *Lenzites betulina* Fr. (신갈나무楮木)
(표고나무)
8. *Daedalea quercina* (졸참나무楮木)
(표고나무)
9. *Paxillus panuoides* (Fr.) (일본잎갈支柱)

以上 9種은 針葉樹를 寄主로 하는 菌種(採取當時) 4種과 闊葉樹를 寄主로 하는 菌種 5種(採取當時)이다.

3.2 供試材

3.2.1 供試樹種

供試樹種은 Table 1과 같은 30樹種材로서 採取部位는 地上 1/3을 中心으로 上下 1m이며, 心邊材로 區分하였다.

3.2.2 供試材(試驗體)

供試原木은 1968年 4月 本大學 廣州所在 演習林에서 伐採하여 大學實驗室에서 6個月間 氣乾狀態로 保管하였다. 供試材全體를 代表할 수 있는 部分에서 邊長 20±1mm(20mm×20mm×20mm)의 正 6面體로서 二方柱이 되게 採材하고 各面을 대패로 깨끗이 밀고 sand paper로 다시 밀어 精密한 立方體가 되게 하였다. 試驗體는 木口面(cross section)에 있어서는 年輪에 거의 垂直方向의 同一直線上에 있어서 年輪巾의 完全한 것만을 골라 그巾을

mm 單位로 測定하여 平均年輪巾^{39,40)}(1954年 Jis A1002 木材의 平均年輪巾, 含水率及比重測定法)을 求한 다음 60±2°C로 48時間 乾燥하고 30分間 테시케이터에서 冷却시켜 稱量하고 다시 이 操作을 反復해서 恒量(W₁)을 求하고 다음 式에 의해서 乾燥容積比重을 算出하였다.

$$\text{乾燥容積比重} = \frac{W_1}{V_1}$$

W₁——試驗體의 恒量

V₁——重量測定時의 試驗體의 容積(cm³)

調製한 試驗體의 性狀(平均年輪巾, 生材比重, 氣乾比重, 絶乾比重)은 Table 1과 같다. 試驗體는 各組마다 3個式으로 하였다.

3.2.3 試驗方法

잘 洗滌한 1 pound 廣口培養瓶에 綿栓을 하고 乾熱滅菌한 다음 篩別한 참나무木粉(10~60 mesh)에 米糖 20%, 포도당 1.0%, peptone 0.2% 및 約 2倍量의 蒸溜水를 加해서 混合시킨 것을 50mm 以上の 두께가 되게 넣고 다시 綿栓하고 硫酸紙로 덮여싸고 高壓釜로 1kg/kcm²(14Lb/in²)의 加壓으로 約 60分間 高壓殺菌하였다. 殺菌이 끝난 木粉培養基는 接種室에 옮겨서 미리 10日間 基本培養基(木材腐朽菌培地 Ⅱ와 同培地 Ⅲ)에 培養한 腐朽菌의 菌糸의 一部를 재빨리 接種하고 25±2°C 濕度 70% 以上되는 恒溫器 內에서 8日間 培養하였다. 培養基表面에 菌叢이 發育한 다음 腐朽試驗用試驗體를 纖維方向이 垂直이 되게 올려 놓고 前과 같은 方法으로 60日間 腐朽시켰다.

60日 經過한 다음 試驗體를 꺼내서 表面에 附着한 繁殖된 菌糸를 깨끗이 벗겨내고 30分間 de-ciacator 안에서 冷却시켜 60±2°C로 48時間 drying oven에서 건조해서 稱量했다. 이 操作을 되풀이해서 恒量(W₂)를 求했다.^{38, 39, 68)}

耐朽性의 大小는 W₁과 W₂와의 重量의 差에 의해서 判斷하게 되므로 다음 式에 의해서 重量減少率을 求했다.^{38, 39, 68, 36, 37, 910, 11)}

$$\text{重量減少率} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 \times 100(\%)}$$

W₁——試驗前의 試驗體의 絶乾恒量

W₂——試驗後의 試驗體의 絶乾恒量

Table 1. Width of annual rings and specific gravity of sample trees

No.	Species	Years (yr)	Sampled part *1	Width of annual rings (mm)	Sp. gr.		
					Green	Air dry	Oven dry
1	소나무 <i>Pinus densiflora</i>	35	S.W	1.79	0.85	0.6	0.48
2	"	"	H.W	3.87	0.90	0.6	0.42
3	일본잎갈 <i>Larix leptolepis</i>	30	S.W	2.68	0.80	0.60	0.87
4	"	"	H.W	3.22	0.85	0.65	0.89
5	전나무 <i>Abies holophylla</i>	25	S.W	3.53	0.55	0.4	0.39
6	"	"	H.W	4.97	0.52	0.46	0.40
7	잣나무 <i>Pinus koraiensis</i>	27	S.W	2.66	0.80	0.5	0.42
8	"	"	H.W	4.85	0.85	0.55	0.48
9	향나무 <i>Juniperus chinensis</i>	?	S.W	2.74	0.53	0.45	0.43
10	분비나무 <i>Abies nephrolepis</i>	30	S.W	3.77	0.56	0.49	0.34
11	종비나무 <i>Picea koraiensis</i>	25	H.W	4.29	0.49	0.45	0.42
12	밤나무 <i>Castanea crenata</i>	25	S.W	3.14	0.85	0.60	0.48
13	"	"	H.W	3.50	0.90	0.65	0.50
14	졸참나무 <i>Quercus serrata</i>	30	S.W	2.26	0.95	0.85	0.72
15	"	"	H.W	4.09	1.00	0.90	0.75
16	자작나무 <i>Betula platyphylla</i> var. <i>japonica</i>	23	H.W	2.75	0.75	0.59	0.75
17	오리나무 <i>Alnus japonica</i>	?	S.W	2.19	0.65	0.59	0.57
18	느릅나무 <i>Ulmus davidiana</i> var. <i>japonica</i>	24	S.W	0.89	0.90~0.65	0.70~0.75	0.58
19	벗나무 <i>Prunus serrulata</i> var. <i>spondana</i>	38	H.W	5.21	0.85~0.90	0.65~0.68	0.53
20	물푸레나무 <i>Fraxinus rhynchophylla</i>	29	S.W	0.05	0.95~1.02	0.75~0.80	0.67
21	가층나무 <i>Ailanthus altissima</i>	20	H.W	2.35	0.63	0.56	0.58
22	오동나무 <i>Paulownia coreana</i>	20	S.W	1.52	0.55	0.40	0.38
23	아까시나무 <i>Robinia pseudo-acacia</i>	25	S.W	4.09	0.90~1.00	0.175	0.75
24	"	"	H.W	4.55	0.68	0.60	0.57
25	다릅나무 <i>Maackia amurensis</i>	22	H.W	1.27	0.58	0.53	0.47
26	버드나무 <i>Salix koraiensis</i>	28	S.W	2.99	0.63	0.52	0.47
27	느티나무 <i>Zelkova serrata</i>	?	H.W	3.79	1.00~1.09	0.75~0.78	0.63
28	충충나무 <i>Cornus controversa</i>	?	S.W	5.33	0.49	0.35	0.10
29	풍계나무 <i>Celtis jessensis</i>	25	S.W	1.88	0.75	0.67	0.60
30	피나무 <i>Tilia amurensis</i>	30	H.W	2.85	0.55	0.47	0.42
31	쪽동백 <i>Styrax obassia</i>	23	H.W	2.95	0.77	0.71	0.68
32	사시나무 <i>Populus davidiana</i>	23	H.W	1.75	0.70	0.62	0.58
33	미류나무 <i>Populus deltoides</i>	25	S.W	2.10	0.68	0.63	0.56
34	박달나무 <i>Betula schmidtii</i>	22	H.W	1.95	1.10	0.95	0.79
35	떡갈나무 <i>Quercus dentata</i>	27	H.W	1.97	0.95	0.85	0.75
36	황벽나무 <i>Phellodendron amurensis</i>	22	S.W	2.13	0.69	0.61	0.57
37	가래나무 <i>Juglans mandshurica</i>	35	H.W	2.13	0.69	0.62	0.58

*1. SW : Sap wood, HW : Heartwood

木材의 比較 耐朽性試驗

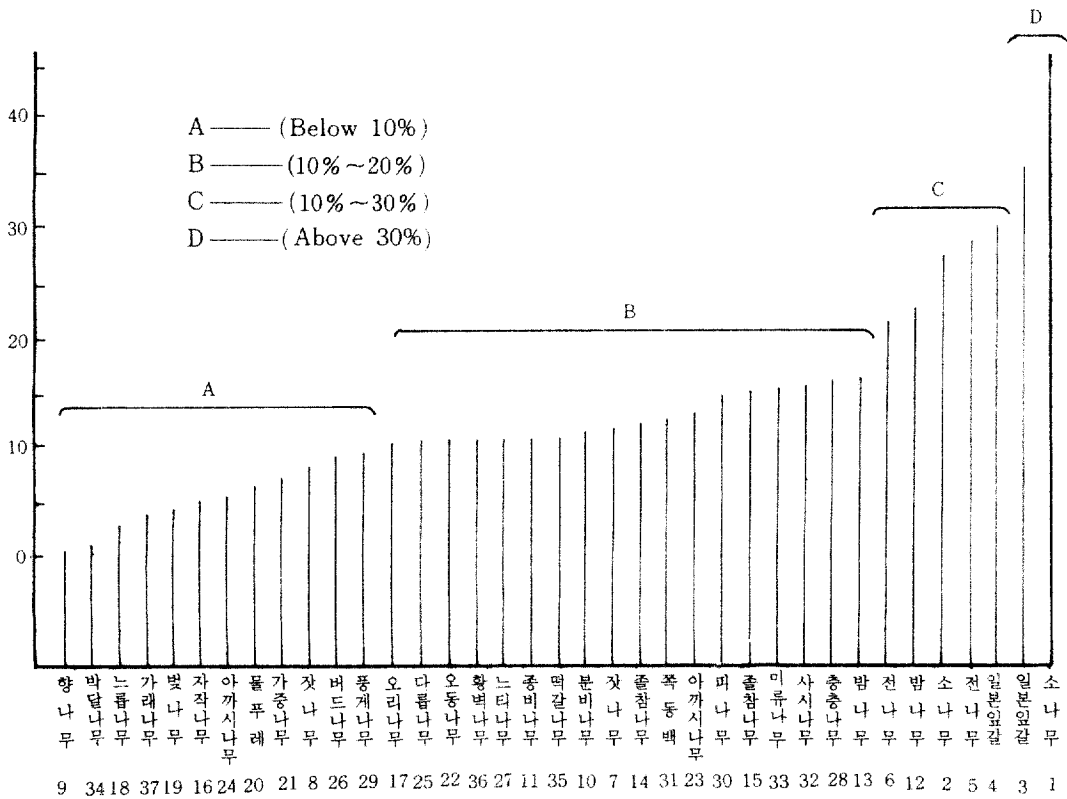
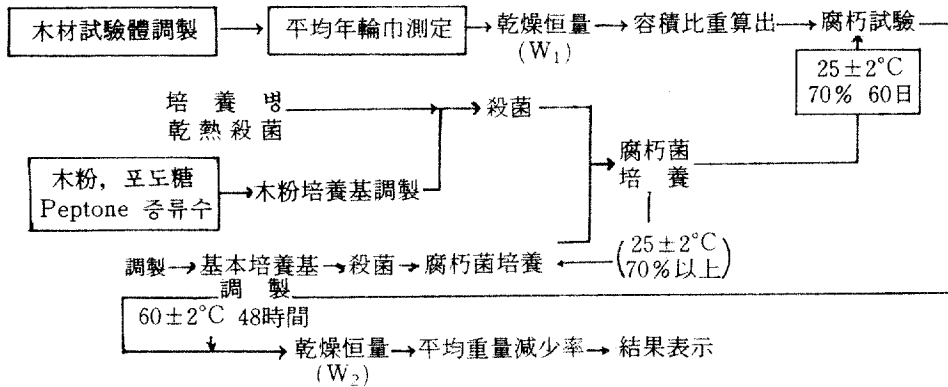


Fig. 1. Percentage of weight loss by *Polystictus versicolor* Fr.

4. 結果 및 考察

Polystictus versicolor Fr. 에 의한 重量減少率은 Fig. 1 에서 보는 바와 같이 향나무邊材가 1.82%로 가장 적고 다음이 박달나무心材 2.03%,

느릅나무邊材 3.87%, 가래나무心材 4.64%, 벗나무心材 3.75%의 順位이고 減少率이 가장 큰 것은 소나무邊材 44.10%이고, 다음이 일본잎갈邊材 34.65%, 일본잎갈心材 29.81%, 전나무邊材 29.10%, 소나무心材 27.31%였다. 기타 樹種들은 모두 中庸度의 耐朽性을 보이고 있다. 本 菌에 있어서는

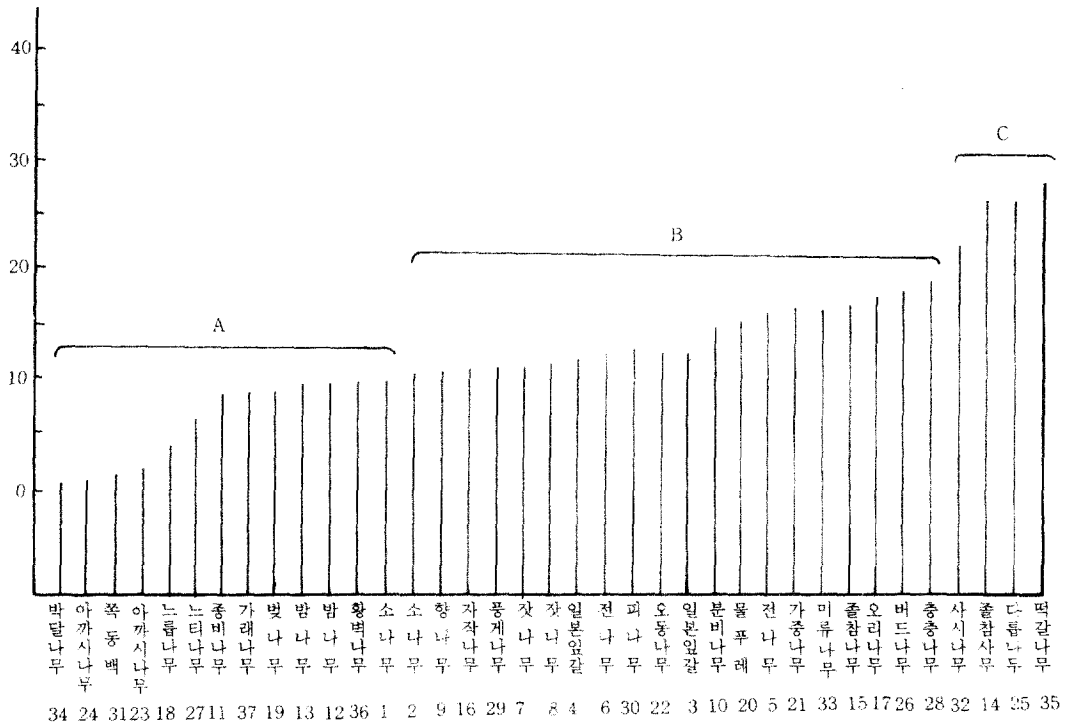


Fig. 2. Percentage of weight loss by *Irpex consors* Berk.

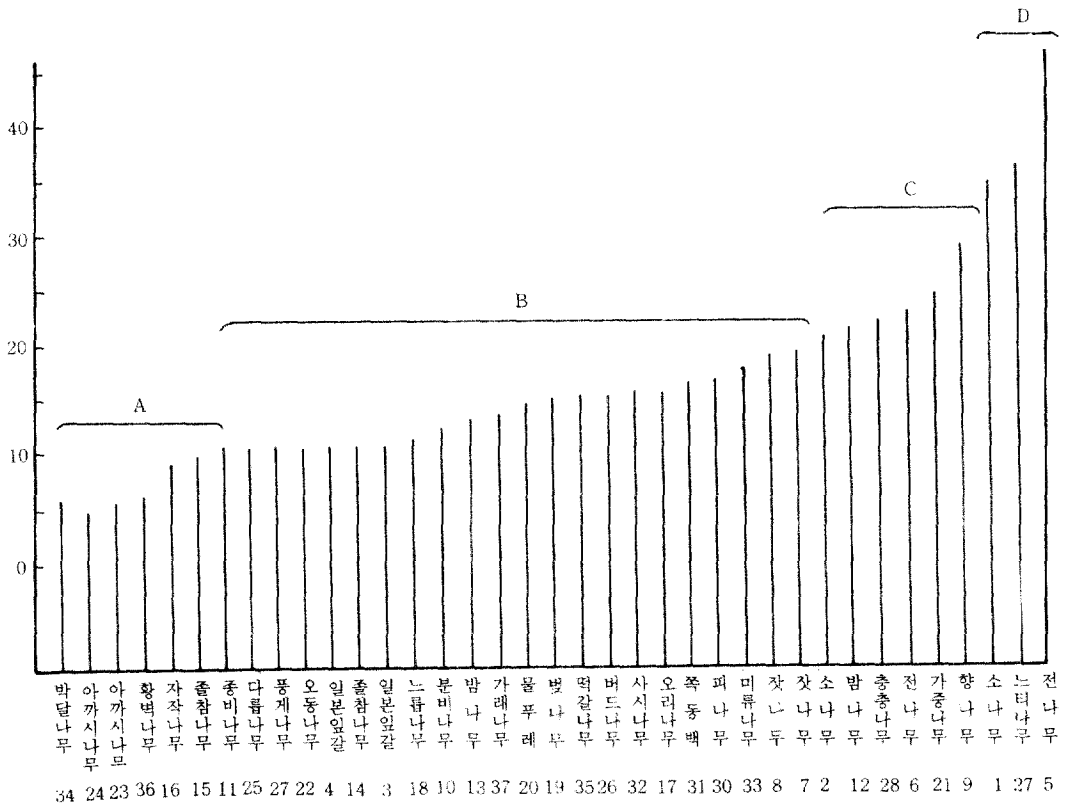


Fig. 3. Percentage of weight loss by *Lenzites betulina* Fr.

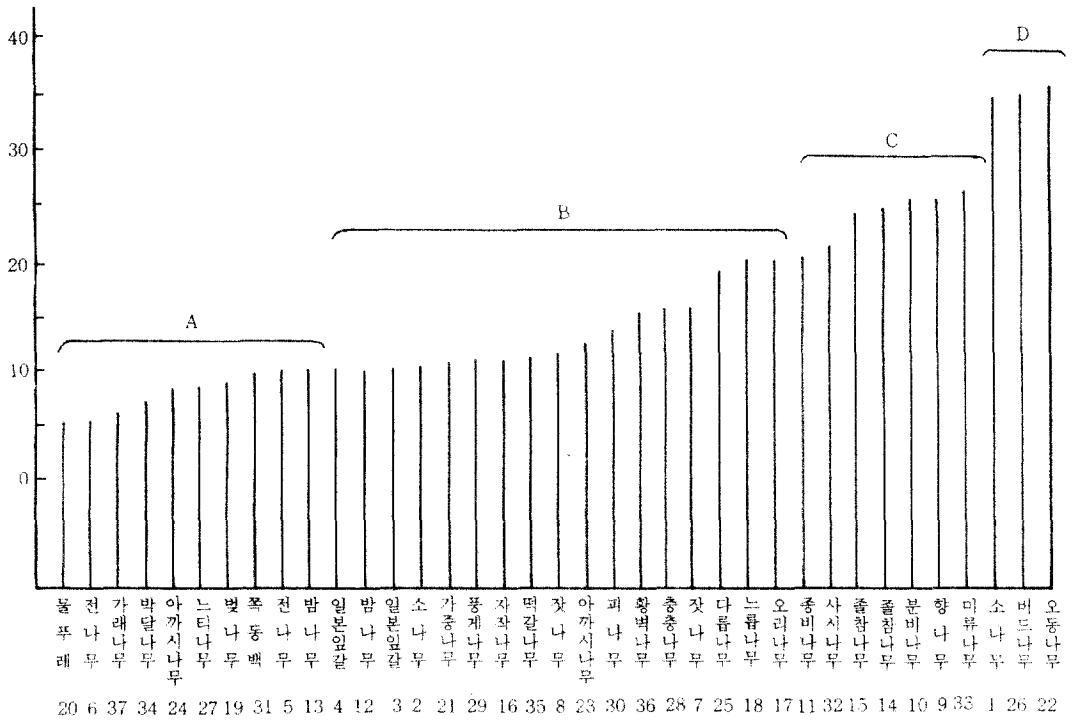


Fig. 4. Percentage of weight loss by *Poria vaporaria* Fr.

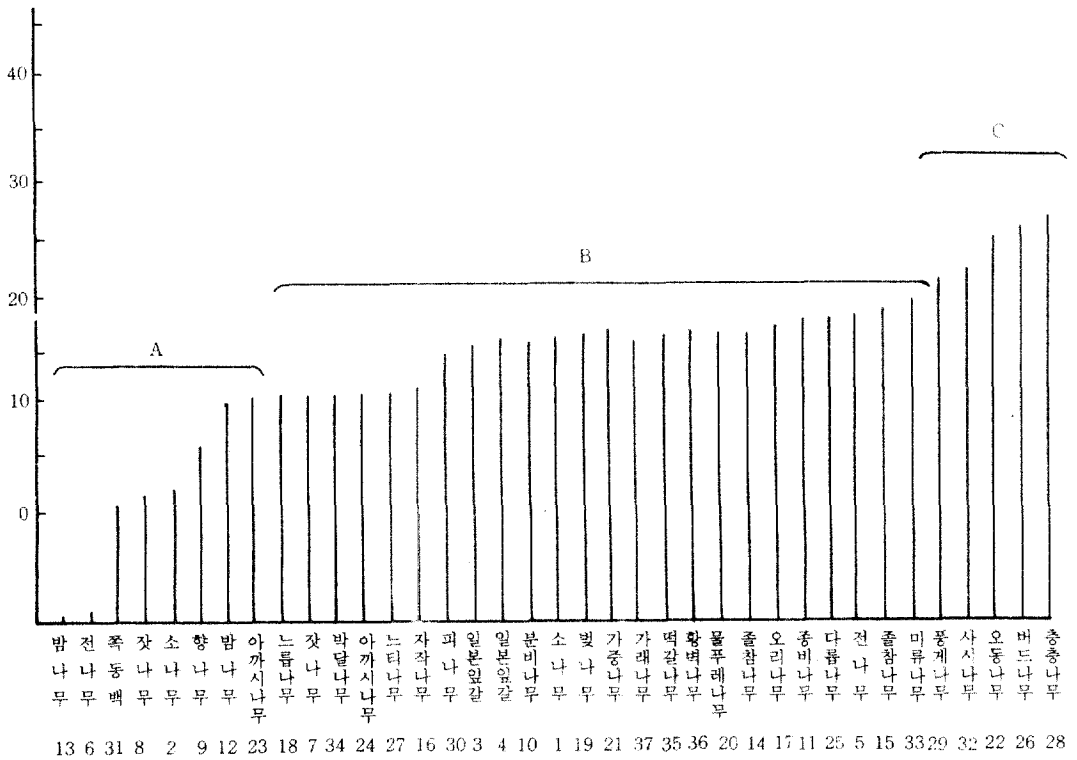


Fig. 5. Percentage of weight loss by *Merulius lacrymans* Fr.

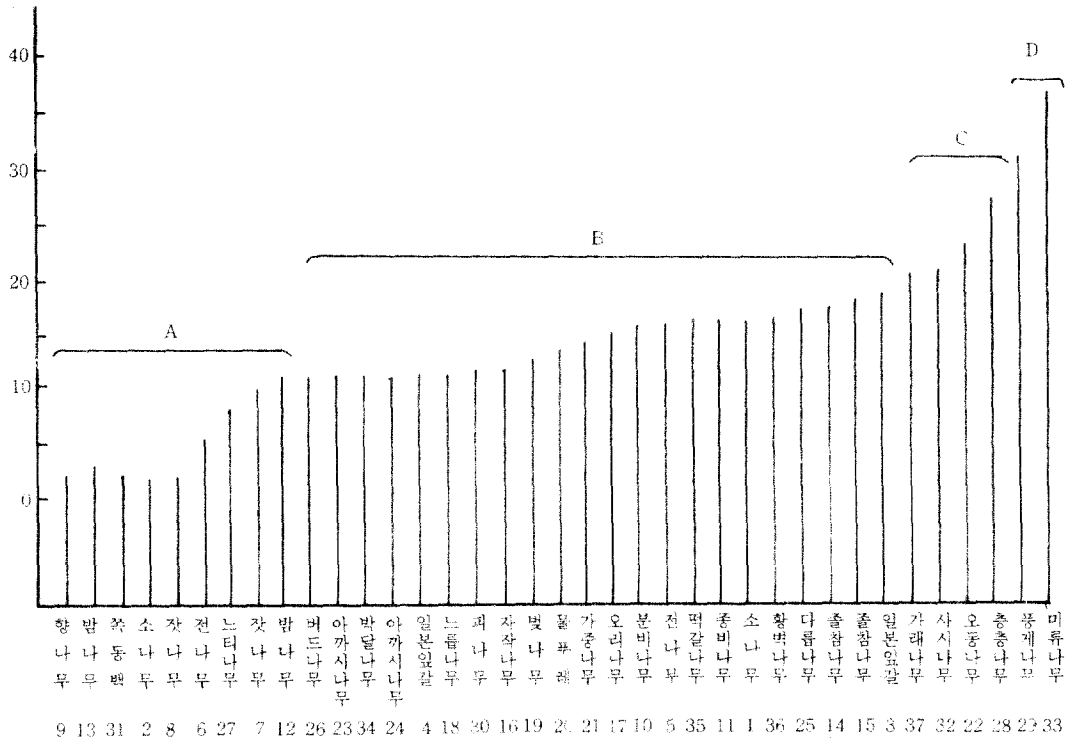


Fig. 6. Percentage of weight loss by *Schizophyllum commune* Fr.

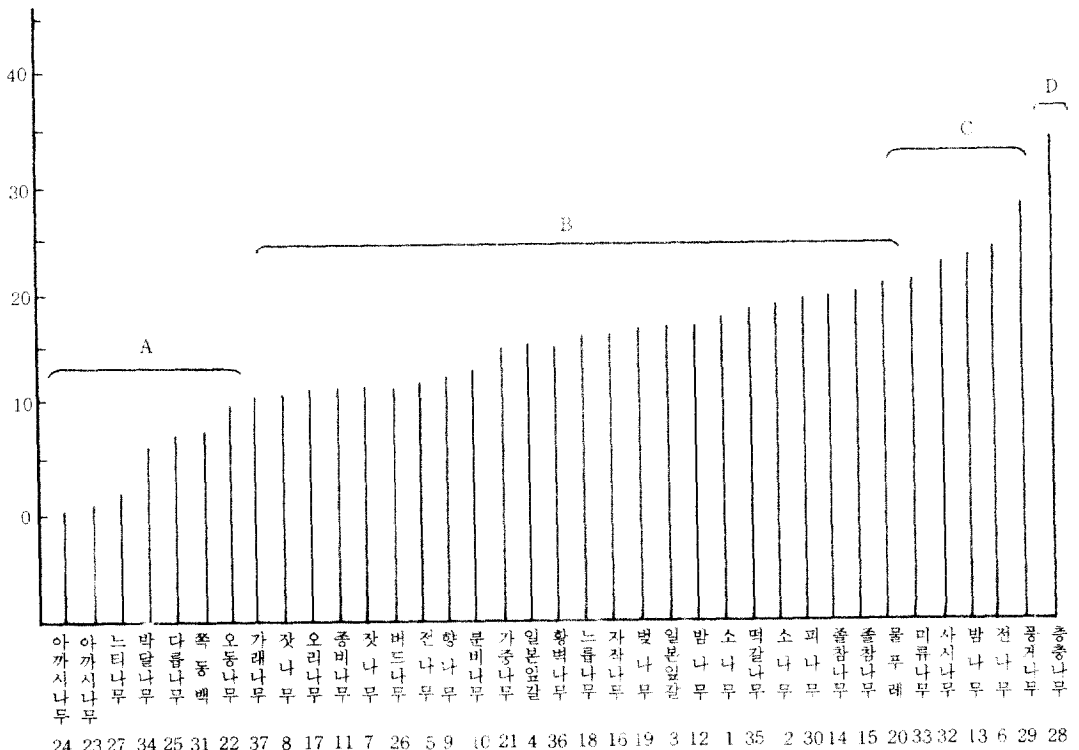


Fig. 7. Percentage of weight loss by *Trametes pini* (Fr.) Imazeki.

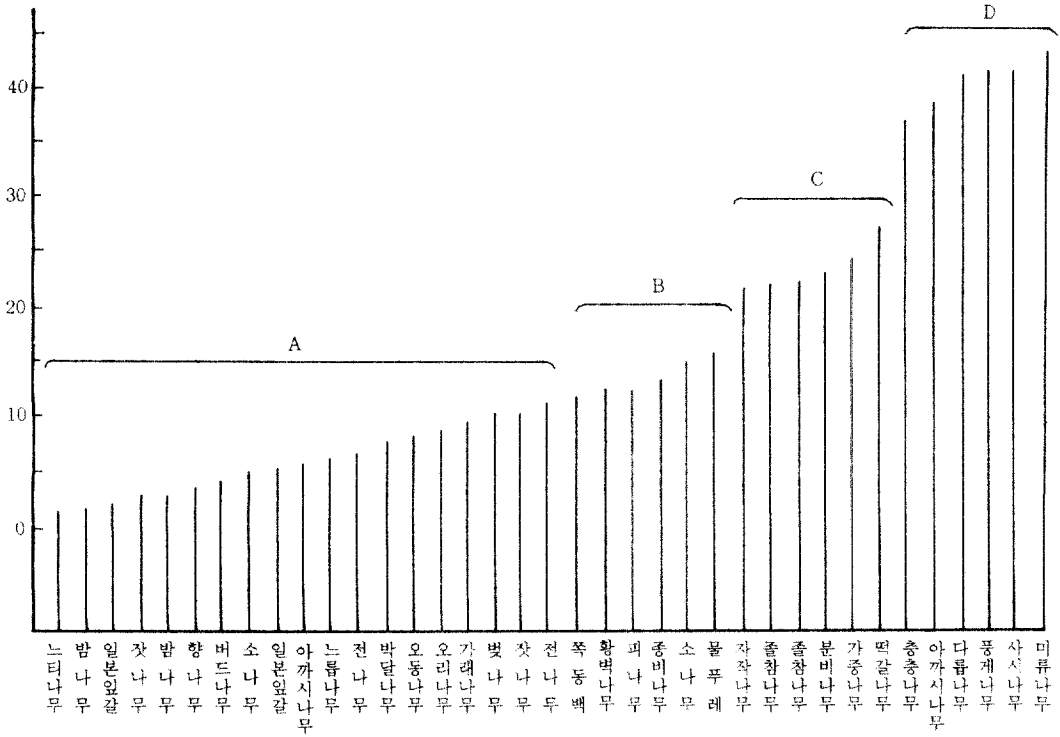


Fig. 8. Percentage of weight loss by *Paxillus panuoides* Fr.

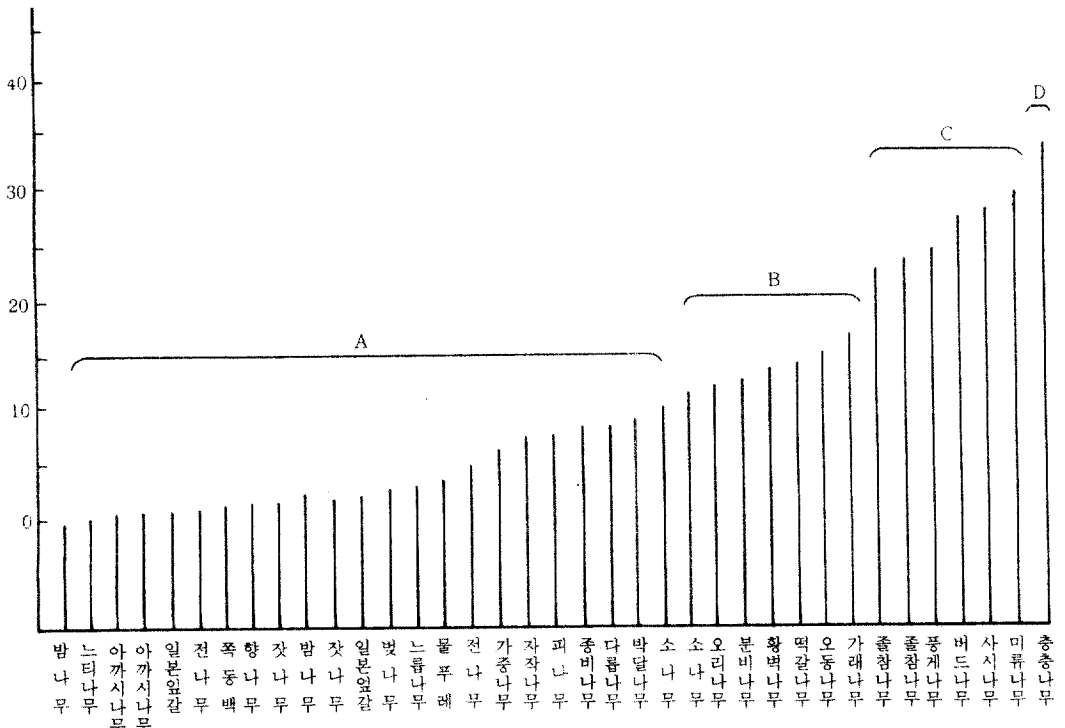


Fig. 9. Percentage of weight loss by *Daedalea quercina*.

Table 2. Comparison of weight percentages by various destroying fungi

Species	Destroying fungi	<i>Polys-</i>	<i>Irpex</i>	<i>Lenzites</i>	<i>Poria</i>	<i>Merulius</i>	<i>Schizo-</i>	<i>Trametes</i>	<i>Paxillus</i>	<i>Daedalea</i>
		<i>tictus</i> <i>versi-</i> <i>color</i>	<i>consors</i>	<i>betulina</i>	<i>zapor-</i> <i>aria</i>	<i>lacry-</i> <i>mans</i>	<i>phyllum</i> <i>commu-</i> <i>e</i>	<i>pini</i>	<i>pan-</i> <i>uoides</i>	<i>quercina</i>
1. 소나무	S.W.	44.10	8.92	34.06	34.28	15.07	16.28	17.33	14.48	9.41
2. "	H.W.	27.81	9.60	20.19	11.23	2.41	2.18	17.76	4.29	10.88
3. 일본잎갈	S.W.	34.65	13.24	12.03	11.15	14.34	18.94	17.06	4.43	2.13
4. "	H.W.	29.81	11.41	12.27	10.25	14.85	11.18	14.76	1.98	1.30
5. 전나무	S.W.	27.10	14.72	45.48	9.11	16.82	15.69	12.26	12.47	4.24
6. "	H.W.	20.50	12.53	23.55	5.71	0.15	6.76	22.82	7.24	1.35
7. 잣나무	S.W.	11.85	10.24	18.49	15.56	11.03	9.01	11.49	9.87	1.98
8. "	H.W.	8.29	11.29	18.37	13.09	2.22	2.22	10.69	2.86	1.89
9. 향나무	S.W.	1.82	9.69	28.23	26.39	6.79	1.09	12.84	3.77	1.64
10. 분비나무	H.W.	11.76	13.57	13.17	25.87	15.00	15.56	13.09	23.71	11.35
11. 종비나무	H.W.	11.34	7.19	10.55	21.59	16.31	16.12	10.94	13.8	8.12
12. 밤나무	S.W.	21.16	8.39	20.39	10.63	19.08	9.94	12.75	2.94	19.0
13. "	H.W.	16.03	8.28	13.18	9.29	0.09	1.76	22.09	1.88	0.92
14. 졸참나무	S.W.	12.82	24.29	12.60	24.99	16.19	18.91	18.42	23.65	21.45
15. "	S.W.	14.89	15.84	9.83	24.25	17.46	18.91	19.21	23.28	22.36
16. 자작나무	H.W.	5.32	10.21	9.46	12.95	12.23	12.88	16.05	23.28	7.41
17. 오리나무	S.W.	10.09	16.39	16.39	21.06	16.25	14.53	10.84	8.97	10.98
18. 느릅나무	S.W.	3.87	3.52	12.83	20.22	11.18	12.19	15.97	6.08	3.15
19. 뽕나무	H.W.	4.75	7.35	14.72	8.54	6.10	13.54	16.82	9.32	3.04
20. 물푸레	S.W.	6.47	13.90	13.79	5.57	15.17	13.69	19.25	21.60	4.20
21. 가문나무	H.W.	7.45	15.04	23.79	11.73	15.33	13.86	14.18	24.76	5.19
22. 오동나무	S.W.	10.57	12.93	11.73	35.60	24.41	23.36	9.71	8.17	14.17
23. 아까시나무	S.W.	13.33	2.84	6.42	13.37	9.78	10.72	1.54	5.91	1.24
24. "	H.W.	5.65	1.49	6.15	8.49	11.74	11.57	1.34	38.71	1.28
25. 다릅나무	H.W.	10.22	24.67	10.68	18.02	16.43	17.72	5.34	39.12	8.40
26. 버드나무	S.W.	8.96	17.42	15.32	35.07	24.63	10.24	11.92	3.75	26.24
27. 느티나무	H.W.	10.88	6.92	36.42	8.53	11.75	8.38	2.34	1.73	1.15
28. 층층나무	S.W.	15.97	17.66	20.59	15.13	32.88	27.14	33.19	37.84	32.00
29. 풍계나무	S.W.	8.97	10.24	11.29	12.85	20.95	30.12	27.78	40.11	23.39
30. 피나무	H.W.	14.29	12.79	17.63	14.42	14.13	12.27	18.16	13.09	7.45
31. 쪽동백	H.W.	12.94	2.19	16.70	8.72	2.04	1.86	7.74	12.02	1.61
32. 사시나무	H.W.	14.98	20.65	16.25	21.53	22.22	20.00	21.79	41.74	26.31
33. 미류나무	S.W.	14.92	15.09	17.76	27.23	18.26	36.87	20.93	42.30	27.94
34. 박달나무	H.W.	2.03	1.23	5.33	8.24	11.23	10.89	5.2	7.87	8.67
35. 떡갈나무	H.W.	11.52	26.79	15.17	13.01	15.91	15.72	17.41	26.13	13.93
36. 황벽나무	S.W.	10.69	8.84	6.63	15.01	16.09	16.44	15.04	12.39	21.50
37. 가래나무	H.W.	4.64	7.33	13.67	6.84	15.81	19.54	10.2	9.28	16.59

心材와 邊材의 耐朽度에 있어서 有意인 差異는 發見할 수 없었으나 心材가 邊材보다 약간 耐朽性

이 強함을 推定할 수 있었다. 또한 향나무邊材와 잣나무心材를 除外한 大部分의 針葉樹는 밤나무心

材 밤나무邊材를 除外하고 大部分의 闊葉樹보다 耐朽性이 強하다는 것을 알 수 있었다.

Irpex consors Berk. 에 의한 重量減少率은 Fig. 2 에서 나타남과 같이 떡갈나무心材 26.79%로 가장 減少率이 많았고 다음이 다릅나무心材 24.67%, 졸참나무邊材 24.29%, 사시나무心材 20.65%, 층층나무邊材 17.66%의 順이고 減少率이 가장 적은 樹種은 박달나무心材 1.23%였고 다음이 아까시아心材, 1.49%, 쪽동백 2.19%, 아까시아邊材 2.84%, 느릅나무邊材 3.52%로서 모두 5% 以下의 減少率을 보이고 있어 耐朽性이 強함을 알 수 있었다. 기타 樹種은 中庸度의 耐朽度를 나타내고 있다. 특히 注目할 것은 大部分의 針葉樹가 本菌에 대해서는 中位程度의 減少率 즉 소나무邊材가 8.92%, 소나무心材 9.60%, 일본잎갈心材가 13.24%, 일본잎갈邊材 11.41%, 전나무邊材가, 14.72%, 잣나무心材가 11.29%로 모두 10%에서 15% 사이였다. 本菌 역시 心邊材間의 耐朽度에 있어서 心材가 邊材보다 一般으로 耐朽性이 強함을 알 수 있었고 또한 闊葉樹의 硬質材가 耐朽性이 強한 편이고 軟質材가 耐朽性이 弱함을 Fig. 5 에서 찾아볼 수 있었다.

Lenzites betulina Fr. 에 의한 重量減少率은 Fig. 3 에서 보는 바와 같이 박달나무心材가 5.33%로서 가장 耐朽性이 強하고 다음이 아까시아心材 6.15%, 아까시아邊材 6.42%, 황벽나무 邊材 6.63%, 자작나무心材 9.46%로서 모두 10% 以下의 耐朽度를 보였으며 이것 역시 모두 比較의 硬質材임이 밝혀졌다. 특히 아까시아는 心邊材 모두 減少率이 적었다. *Robinia pseudo-acacia*는 美國에서 이미 Hunt, G.M.³⁴⁾(1941)에 의해서 耐朽性이 強한 樹種이라는 것이 發表되었고 T.C. Schffer, H.G. Lachmund, H. Hopp⁶¹⁾(1944), A.M. Waterman⁷¹⁾(1946)에 의해서 腐朽菌의 生育을 심하게 抑制하는 水溶性物質이 아까시아心材에서 抽出한 바 있다. 다음 減少率이 가장 큰 樹種은 전나무邊材 45.48%이고 다음이 느티나무心材 36.34%, 소나무邊材 34.06%, 향나무邊材 28.23%, 가중나무 23.29%의 順이었다. 기타 樹種은 中位程度의 腐朽度였다. 本菌에 있어서도 Fig. 5 에서 보는 바와 같이 針葉樹가 一般으로 弱한 耐朽性을 보이고 있다. 心邊材의 耐朽性의 差異는 다른 모든 結果와 同一하였다. *Poria vaporaria* Fr. 에 의한 重量減少率은 Fig. 4 에서 보는 바와 같이 물푸

레나무 邊材 5.57%로서 가장 減少率이 적고, 다음이 전나무心材 5.71%, 가래나무心材 6.84%, 박달나무心材 8.24%, 아까시아心材 8.49%의 順位이고 모두 10% 以下였다. 減少率의 크기로는 오동나무邊材 35.60%가 가장 컸고 버드나무邊材 35.07%, 소나무邊材 34.28%, 미류나무邊材 27.23%, 향나무 26.39%의 順位이고 특히 소나무邊材를 除外하고는 闊葉樹가 軟質材임이 밝혀졌다. 기타 樹種은 一般으로 中庸度의 減少率을 보이고 있다. 本菌은 針·闊 모두 寄生하는 것으로 兩樹種 모두 強한 腐朽力을 나타내고 있으며 心邊材의 耐朽度의 差異도 他菌과 거의 비슷하였다.

Merulius lacrymans Fr 에 의한 重量減少率은 Fig. 5 에서 나타남과 같이 全體적으로 10% 以下, 10~20% 20~30%의 3區分으로 나눌 수 있었다. 30% 以上の 減少率은 전혀 없었다. 따라서 他菌보다 腐朽力이 弱함을 端的으로 表示하고 있다. 특히 밤나무心材의 0.09%, 전나무心材의 0.15%라는 結果는 이 菌에 의해서는 거의 腐朽치 않는다는 것을 알 수 있으며 밤나무의 含有成分의 하나인 tannin이 *Merulius lacrymans*에는 致命的인 抑制力이 있음을 推定할 수 있다. 減少率의 크기로는 층층나무邊材 32.88%, 버드나무邊材 24.63%, 오동나무邊材 24.41%, 사시나무心材 22.22%, 등이었으며 이를 除外한 大部分의 樹種들은 20% 以下였다. 本菌 역시 心材의 腐朽力이 弱했으며 闊葉樹 軟材들이 比較的 減少率이 컸었다.

Schizophyllum commune Fr. 에 의한 重量減少率은 Fig. 6 에서 나타난 바와 같이 향나무邊材가 1.09%로서 가장 減少率이 적고 다음이 밤나무心材 1.70%, 쪽동백心材 1.86%, 소나무心材 2.18%, 잣나무心材가 2.22%로서 모두 3% 以下의 弱한 減少率을 보이고 있어 이들 樹種에 대해서는 거의 腐朽力이 없음을 알 수 있고 反對로 미류나무邊材 36.87%로서 가장 減少率이 많았다. 다음이 풍계나무邊材 30.12%, 층층나무邊材, 오동나무邊材, 사시나무心材의 順位였다. 기타는 大部分이 中庸度의 耐朽度였으며, 全體供試樹種의 約 70%가 減少率 10%~20%의 사이였다. 밤나무心材, 쪽동백心材, 소나무心材, 잣나무心材등은 甚히 耐朽力이 크다는 것을 알 수 있었다.

Trametes pini 에 의한 重量減少率은 Fig. 7 에서 나타난 바와 같이 A class의 7種 그중에서도 아까시아心材 1.33%, 아까시아邊材가 1.54%, 느티

나무심材 2.34%로 甚히 耐朽力이 强했으며 D class에는 單1種 층층나무邊材 33.19%로 가장 컸다. C class에서는 풍게나무邊材 27.78%와 짓나무심材 사시나무심材, 미류나무邊材 등이며 나머지는 B class(10~20%)였다. *trametes pini*는 아까시아心邊材와 느티나무材에 대해서는 거의 腐朽力이 없다는 것을 알 수 있고 층층나무邊材는 相對的으로 크게 强함을 알 수 있다.

Paxillus panuoides Fr.에 의한 重量減少率은 Fig. 8 에서 나타남과 같이 A class(10% 以下)에 屬하는 것이 全體供試樹種의 50%가 넘는 19種이며 나머지 樹種들은 B class 6種, C class 6種, D class에 6種式 分布되어 있다. 따라서 半數 以上에 該當하는 樹種들이 *Paxillus panuoides*에 의해서는 耐朽力이 强하다는 것을 알 수 있고 相對的으로 D class(40~50%)에 屬하는 樹種도 또한 他菌보다 많다는 것을 알 수 있다. 具體的으로 들어보면 느티나무心材의 1.73%를 비롯해서 밤나무心材 1.88%, 일본잎갈心材 1.98%, 잣나무心材 2.86%, 밤나무邊材 2.94%의 順으로 耐朽力이 强하고 미류나무邊材 42.30%, 사시나무心材 41.74%, 풍게나무邊材 40.11%, 다릅나무心材 39.14%, 아까시아心材 38.71%로서 樹種에 따라 重量減少率의 差가 甚하였다.

*Daedalea quercina*에 의한 重量減少率은 Fig. 9 에서 나타남과 같이 A class에서는 22種으로 全體供試樹種의 大部分이 이에 屬하며 比較的 減少率이 적었다. 나머지 樹種들이 B class에 8種, D class에는 單1種이었다. 이로서 *Daedalea quercina*는 全體的으로 腐朽力이 弱하다는 것을 알 수 있었고 층층나무邊材와 기타 몇 樹種을 除外하고는 모두 減少率이 20% 以下였다. 針葉樹別로나 心邊材間에도 有意的인 差異는 發見치 못하였다.

5. 結 論

Polystictus versicolor, *Irpex consors*, *Poria vaporaria*, *Merlius lacrymans*, *Schizophyllum commune*, *Trametes pini*, *Lenzites betulina*, *Daedalea quercina*, *Paxillus panuoides* 등 木材腐朽菌 9種과 韓國產有用針葉樹 7種, 闊葉樹 23種에 대해서 比較耐朽性 試驗을 實驗室的인 方法에 의해서 實施하였던 바 다음과 같은 結論을 얻었다. Fig. 1~Fig. 9 參

照.)

(1) *Polystictus versicolor*에 대한 重量減少率은 향나무邊材 1.82%로서 가장 耐朽度가 컸으며, 소나무邊材 44.10%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(2) *Irpex consors*에 대한 重量減少率은 박달나무心材가 1.23%로서 가장 耐朽度가 컸으며 떡갈나무心材 26.79%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(3) *Lenzites betulina*에 대한 重量減少率은 박달나무心材가 5.33%로서 가장 耐朽度가 컸으며 전나무邊材 45.48%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(4) *Poria vaporaria*에 대한 重量減少率은 물푸레나무邊材 5.57%로서 가장 耐朽度가 컸으며 오동나무邊材 35.6%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(5) *Merulius lacrymans*의 重量減少率은 밤나무心材의 0.09%, 다음이 전나무心材 0.15%로서 거의 腐朽치 않음을 알 수 있었고 층층나무邊材 32.88%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(6) *Schizophyllum commune*에 대한 重量減少率은 향나무邊材 1.09%로서 가장 耐朽度가 컸으며 미류나무邊材 36.87%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(7) *Trametes pini*에 대한 重量減少率은 아까시아邊材가 1.33%로서 가장 耐朽度가 컸으며 층층나무邊材 33.19%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(8) *Paxillus panuoides*에 대한 重量減少率은 느티나무心材 1.73%로서 가장 耐朽度가 높았으며 미류나무邊材 42.30%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

(9) *Daedalea quercina*에 대한 重量減少率은 밤나무心材 0.92%로서 거의 腐朽치 않았으며 층층나무邊材 32.00%로서 가장 耐朽度가 낮았다.

다음 試驗結果를 總括해 보면

(1) 心材와 邊材와의 耐朽性에는 有意的인 差異가 發見되었으며 大體的으로 心材가 邊材보다 耐朽度가 높았다.

(2) 特殊成分을 含有한 樹種과 硬質樹種은 一般적으로 耐朽度가 높았다.

(3) 腐朽菌別로는 *Daedalea quercina*가 比較的 腐朽力이 弱했고 다음이 *Irpex consors*, *Merulius lacrymans*였다. *Paxillus panuoides*가 가장 强한 腐朽力을 보였으며 다음이 *Poria vaporaria*, *Lenzites betulina*였다. 기타는 中庸度였다.

(4) 樹種別로는 밤나무, 아까시아, 박달나무, 쪽동백, 향나무등이 强한 耐朽力을 보였고 층층나무, 사시나무, 버드나무, 풍게나무, 소나무 등이

弱한 耐朽力을 나타내고 있다.

參 考 文 獻

1. 赤井永友, 1952. 腐朽に對するニ, 三針葉樹材の比較抵抗について, 木材研究 第5號
2. BAXTEL D.V., 1943. *Pathology in forest Practice New York*, p. 618.
3. Boyce J.S., 1938. *Forest Pathology*, p. 499.
4. _____, 1948, *Forest Pathology* p. 451.
5. Cartwright G., 1929. *Annals of Botany*, 43, 170.
6. Cartwright G. & Findley K., 1950, New York, pp. 294~298.
7. C.J. Humphrey, 1915. *Mycologia No. 4*.
8. _____, 1916, *Mycologia, No. 2*.
9. 鄭大教, 1964, pp. 25~28.
10. _____, 1965, 春農大論文集 pp. 46~54.
11. _____, 1966, 서울大農大論文集 pp. 77~80.
12. _____, 1967, 建國大學術誌, 8: pp.309~313.
13. C.J. Humphrey. *Jour of Scien, No 1*.
14. 十代田三郎, 1949, 木材の耐朽性, pp. 240.
15. _____, 1938, 建築學會論文集.
16. _____, 1949, 木材耐朽性, p. 43.
17. _____, 1954, 木材の耐朽性 pp. 69~72.
18. _____, 1949, 木材の耐朽性, pp. 55~57.
19. _____, 1936. 建築學會論文集.
20. 田村隆, 1953, 木材防腐 pp. 22~29.
21. _____, 1932, 業務研究資料, pp. 20~45.
22. _____, 1935, 木材保存 9. pp. 149~155.
23. 逸見・赤井, 1945, 木材腐朽菌學, pp. 110, 496.
24. Eades, H.W., 1932. *Dept. Interior, Canada Forest Service Bull.* 80, p. 126.
25. 伊藤一雄, 1953, 木材腐朽, pp. 4.
26. _____, 1941, 日林誌 37: 1.
27. Hartig R., 1878, *Die Zerse tzungsers cheimergen des Holys der Nadelholz-bäume und Eidre*, p. 151.
28. Hubert E.E., 1931, *An outline of forest Pathology*, New York, p. 543.
29. _____, 1929, *Sap stains of wood and their prevention* 36.
30. _____, 1931, *An outline of forest Pathology*, p. 64.
31. _____, 1929, *Idaho Univ. School Forestry Bul.* 3 : 1~44.
32. _____, 1934, *Univ. School Forestry Bull.* 5: 1~23.
33. Humphrey, C.J., 1923, *Preservation* pp. 87~89.
34. Hunt G.M., 1941, *U.S. Dept Agr, Forest Serv, Forest Brod, Lab. R.* 68 : 1~5.
35. Humphrey C.J., 1923. *Mycologia*, 15 : 258~277.
36. 趙在明, 1965. 林試年報, pp. 35~44.
37. _____, 1966, 林試年報, pp. 63~68.
38. J.I.S. 1955, A 1013, 木材の耐朽性試驗方法.
39. _____, 1954, A 1001 木材の試驗通則.
40. _____, 1954, A 1001 木材の平均年輪巾, 含水率及比重測定法
41. 北島君三, 1938. 樹病學及 木材腐朽論, pp. 427, 534.
42. _____, 1928, 日本林試報告, 28.1
43. _____, 1933, 南洋材の耐朽性試驗.
44. _____, 1938, 樹病學及木材腐朽論, p. 427.
45. _____, 1938, 日林試報, 46: 1.
46. _____, 1938, 日林試報, 46: 11.
47. _____, 1942, 日林試報, 38: 53.
48. _____, 1933, 日林試報, 33: 49.
49. _____, 1928, 日林試報, 26: 14~16.
50. _____, 1933, 日林試報, 33~49.
51. Liese J., Stamm J., 1934. *Ang. Bot.* 16, pp. 363~372.
52. Leutritz J.T., 1946. *Bul. System tech. jour.* 25 : 102~135.
53. Lyman G.R., 1907, *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.* 33, 125.
54. 森三郎, 1934, 木材保存學會集, 第二卷 1號.
55. 松岡昭四郎, 1960, 日林試報, p. 123.
56. Rabanus A., 1940, *Holy als Roh und Verckstaff* 3. pp. 233~38.
57. Schulze B., Theden G., 1938, *Holz als Roh und Verckstaff*, 1 pp. 548~554.
58. Schmitz H., 1929. *Ind. Eng. Chem. Analytical Edition Vol 1* p. 76.
59. Stamm Alfred J., 1932. *Ind. Eng. chemi.* 24,

- pp. 51~53.
60. Snell W.H., 1921. *Relation of moisture contents of wood to its decay*, 1921.
61. Scheffer, T.C., H.G. Lachmund, H. Hopp. 1944. *Agr. Res*, 68, pp. 415~426.
62. Scheffer T.C., 1936, *Progressive effects of Polystictus versicolor on the physical and chemical Properties of redgum*.
63. 島菌, 1955, 日林試報 92 : pp. 57~61
64. Scheffer T.C., T.R.C. Wilson, et, *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 779, 24.
65. S.M. Zeiler, 1917, *Miss Bot. Gard, Sprid.*
66. _____, 1918, *Miss. Bot. Gard. April.*
67. Schmitza, H. and Daniels A.S., 1921. *School of Forestry Univ of Idaho Bull. No. 11.*
68. 芝本武夫, 1956, 林産化學實驗書, pp. 215~219.
69. 劉遠振 · 朴順祚 · 趙在明, 1962, 林試年報, pp. 251~310.
70. _____, 1968, *jour. agri. chemi. soci. Japan*, 42. 5, pp. 260~266.
71. Waterman A.M., 1946, *The effect of water soluble extractive from the heart wood of tropical American woods on the growth of two fungi trop wood*, No. 88 : pp. 1~11.
72. Yulaka, Kasai, *jour 'chemi' Society of Jpan.*, pp. 255~259.