

# 참나무類의 比較耐朽性에 관한 研究\*1

閔景姬\*2 · 鄭大敎\*2

## A Study on the Relative Decay Durability of *Quercus* Species\*1

Kyeong Heui Min\*2 · Dae Kyo Chung\*2

### Abstract

This study was carried out under controlled laboratory conditions in order to investigate the relative durability to decay of 6 *Quercus* species.

The relative durability to decay was expressed by the percentage of weight loss by *Lentimus edodes* and *Pleurotus ostreatus*.

The results obtained could be summarized as follows :

1. The most decay-resistant parts by *L. edodes* were heart wood of *Q. serrata* TH. and sap wood of *Q. aliena* BL. and the least decay-resistant parts were heart wood of *Q. acutissima* C. and sap wood of *Q. dentata* TH..
2. The most decay-resistant parts by *P. ostreatus* were heart wood of *Q. serrata* TH. and sap wood of *Q. aliena* BL. and the least decay-resistant parts were heart wood of *Q. variabilis* BL. and sap wood of *Q. dentata* TH..
3. The percentage of weight loss in 6 *Quercus* species by section-height was not a consistent variation.
4. Putting these results together, *Quercus aliena* BL. could be regarded as the most decay-resistant by *L. edodes* and *P. ostreatus* under normal condition among 6 *Quercus* species.

### 1. 緒 論

우리나라는 林産資源의 부족으로 木材生産의 증대와 木材利用의 合理化 문제가 크게 擡頭되고 있다. 더구나 대부분이 用材資源인 針葉樹材의 고갈로 인해 闊葉樹材의 이용이 점차 증가하고 있는 실정이다.

참나무類는 우리나라 전지역에 나타나며 闊葉樹의 대부분을 차지하는 2代 樹種으로 우리나라 立地環境 특히 瘠薄한 林地에 잘 적응하여 높은 林地

生産性を 보여 주며, 全國의 山林에 純林 또는 混交林을 이루며 널리 분포되어 있고 木材의 用途가 넓어 주요 山林資源으로 평가되고 있다.<sup>16)</sup>

과거 이들에 대한 認識不足으로 참나무 林分이 피해를 받았으며 그 形質은 退化되고 林地生産성은 弱化되어 이들 形質을 改良하기 위한 努力이 크게 요구되고 있는 것에 비해 우리나라 참나무類에 관한 研究는 아직 活潑하지 못할 뿐 아니라 各 樹種別 特性比較에 관한 研究는 아주 未備하다고 할 수 있다. 더구나 우리나라의 木材需要量이 매년

\*1. 接受 1987년 3월 31일 Received March 31, 1987.

\*2 建國大學校 農科大學 College of Agriculture, Kon-kuk University, Seoul Korea.

증가 추세를 보이고 있으나 木材의 自給率은 약 16%에 불과하여 대부분의 量을 外材導入에 依存하고 있는 실정이며, 統計上의 記錄을 찾아보기 어려우나 木材腐朽로 인한 木材의 損失은 莫大한 量에 이를 것으로 推定되고 있다.<sup>14)</sup>

이러한 木材腐朽는 通稱 버섯類로 일컬어 지는 高等菌類에 依한 것이 主因으로 擔子菌類에 속하는 菌類가 主種을 이루고 있으며 擔子菌類는 食用·藥用의 山林資源으로나 病原菌으로서의 山林保護面에서 큰 比重을 차지하고 있다.<sup>32)</sup>

木材를 보다 合理的이고 効率的으로 利用하기 위해서는 먼저 木材가 갖는 여러가지 性質·特性 등을 調査 研究하여 木材가 갖는 優秀한 性質을 살리는 한편 木材의 利用率을 높이고 材質改善으로 耐久年限을 최대한으로 연장시켜 木材를 절약해야 할 것이다.

本 研究는 우리나라 闊葉樹林의 主樹種인 참나무類의 比較耐朽性을 試驗하여 木材利用의 合理化를 이룩하기 위한 基礎資料로 제공하고자 한다.

## 2. 研究 史

木材의 耐朽性에 관한 주요한 研究報告는 다음과 같다.

Tubeuf<sup>18)</sup>(1904)가 木材腐朽菌을 試片에 接種하여 試驗前後의 試料重量差에 의한 比較耐朽性을 구하는 方法을 처음으로 案出한 이래 Humphery<sup>11)</sup>(1916)는 北美產 針葉樹材를 사용하여 建築材의 害菌에 대해 實驗한바 있으며 Hoxie<sup>10)</sup>(1919)는 long leaf pine에 대하여 北島<sup>19)</sup>(1933)는 日本產 및 美國產 針葉樹材와 南洋材에 대하여 島蘆·松岡<sup>22)</sup>(1955)은 유카리材에 대하여 水本<sup>21)</sup>(1958)는 日本產 闊葉樹材에 대하여 各種의 木材腐朽菌을 接種하여 木材의 耐朽性을 조사·발표한 바 있다.

또한 Unligil<sup>28)</sup>(1972)는 木材防腐를 위해 캐나다產 몇몇 樹種에 대해 木材腐朽菌에 대한 耐久性을 조사·발표하였고 French<sup>9)</sup>(1973) 등은 *Lenzites trabea*와 *Polyporus versicolor*菌으로 칠레產 몇몇 樹種의 比較耐朽性을, Scheffer<sup>24)</sup>(1979)는 産業用으로 많이 사용되는 南美產 輸入木의 耐朽性을 研究·發表했다. 또다시 그(1983)는 매우 다양하게 이용되는 Alaska-cedar 心材의 耐朽性을 연구·발표하였고 Eslyn<sup>7)</sup>(1983)은 광산사고를 줄이

기 위해 坑木으로 많이 利用되는 樹種들의 腐朽性과 腐朽環境을 조사·발표하였으며 곧바로 그<sup>8)</sup>(1983)는 Lombard와 함께 진균에 대해 조사·보고하였다.

우리나라 木材의 耐朽性은 森<sup>23)</sup>(1934)에 의해 처음으로 研究되었는데 잣나무·낙엽송·소나무 등의 家屋土臺用材의 使用實例에 의한 耐久年限에 대한 研究로 最大의 耐久年限은 낙엽송이 15년이라고 發表하였으며 北島<sup>19)</sup>(1938)는 우리나라產 잎갈나무 邊材의 耐朽性을 重量減少率에 의해 조사하였다.

한편 우리나라에서는 趙·孫<sup>21)</sup>(1964)이 우리나라產 有用木材 25種에 대해 *Polystictus versicolor*菌에 의한 比較耐朽性을 보고하였으며 다시 그들<sup>31)</sup>(1965)은 같은 樹種에 대해 *Phaeolus schweinitzii*菌에 의해 比較耐朽性을 연구·발표하였다.

또한 鄭·李<sup>4)</sup>(1965)는 江原道產 主要闊葉樹材의 耐朽性에 관해 연구·발표하였으며 뒤이어 鄭<sup>5)</sup>(1969)은 木材腐朽菌의 腐生에 의한 우리나라產 有用木材의 比較耐朽性 연구·발표를 비롯해 그<sup>6)</sup>(1979)는 自生闊葉雜木의 用途開發을 위한 比較耐朽性을 연구·보고하였다.

그고 伊<sup>30)</sup>(1975)은 腐朽性 檢定을 통해 *Flammulina velutipes*菌의 特性을 밝히는 동시의 資木의 效果의 選定을 위한 闊葉樹材의 比較耐朽性 試驗 결과를 발표하였으며 또다시 그<sup>31)</sup>(1980)는 같은 목적으로 *Pleurotus ostreatus*菌에 의한 闊葉樹材의 比較耐朽性을 研究·發表하였다.

## 3. 材料 및 方法

### 3.1 供試菌

*Lentinus edodes*

*Pleurotus ostreatus*

本 試驗에 사용한 菌株는 1986년 3월 6日 林業試驗場에서 分讓받아 培養시켜 實驗에 사용하였다. 擔子菌類에 속하는 *Lentinus edodes*(一名 표고버섯)菌과 *Pleurotus ostreatus*(느타리버섯)菌은 대표적인 木材腐朽菌으로 白色腐朽菌에 속하며 自然狀態에서 *L. edodes*菌은 주로 참나무類나 밤나무에 잘 寄生하며 *P. ostreatus*菌은 버드나무등 軟한 材質의 闊葉樹에 잘 寄生한다.

### 3.2. 供試樹種

상수리나무(*Quercus acutissima* C.)

떡갈나무(*Quercus dentata* TH.)

신갈나무(*Quercus mongolica* F.)

굴참나무(*Quercus variabilis* BL.)

갈참나무(*Quercus aliena* BL.)

졸참나무(*Quercus serrata* TH.)

### 3.3. 供試體

供試原木은 1986年 2月 林業試驗場 光陵試驗林에서 伐採하여 實驗室에서 氣乾狀態로 保管하였으며, 供試體는 각 樹種을 4部分(30cm, 120cm, 270cm, 420cm高) 으로 나누고 心材와 邊材로 분리하여 각각 邊의 길이 20±1mm의 立方體로 採取한 후 각 면을 곱게 잘 다듬었다.

供試原木의 概要와 採取된 供試體의 性狀은 다음과 같다. <Table 1~2>

### 3.4. 試驗方法

本 試驗은 KS F2213<sup>13)</sup>에 準하여 實施하였으며 方法은 다음과 같다.

#### 3.4.1. 瓶培養

培養瓶은 밑면적 50~100cm<sup>3</sup>로 全容積이 500~800ml인 윗부분이 넓은 圓筒형의 유리용기인데 이 培養瓶에 淡水로 잘 洗滌해서 말린 석영사(粒度 20~30mesh) 약 350g을 넣어 乾熱殺菌(120±5°C로 48時間)하고 여기에 따로 調製한 培養液(glucose 4%, pepton 0.3%, malt extract 1.5% 包含)을 약 100ml씩 가한 후 殺菌(1kg/cm<sup>2</sup>의 過熱水蒸氣로 약 1時間)한다.

이 培養瓶에 미리 培養해 두었던 菌絲 일부를 때 어 雜菌이 들어가지 않게 接種시킨 다음 溫度 26±2°C, 濕度 70% 以上에서 表面에 菌絲가 完全히 퍼 질 때까지 培養시킨다.

#### 3.4.2. 供試體의 腐朽造作

完全히 菌絲가 퍼진 培養瓶 內에 供試體(60±2°C로 乾燥해 恒量함)를 纖維方向이 垂直이 되게 3片씩 놓아 溫度 26±2°C, 濕度 70% 以上에서 60 日間 腐朽시킨다.

#### 3.4.3. 腐朽率 測定

腐朽가 完了된 供試體를 꺼내 表面에 附着된 菌 絲를 完全히 잘 벗겨 약 20時間 風乾시킨 후 60±2°C로 乾燥하여 恒量을 구하고, 供試體의 耐朽性

Table 1. The outline of sample trees

Tree species	Tree year (age)	Diameter of section (cm)			
		30cm	120cm	270cm	420cm
<i>Quercus acutissima</i> C.	29	20.2± <sup>1)</sup>	15.3±	13.5±	11.9±
		0.884	0.424	0.283	0.318
<i>Quercus dentata</i> TH.	34	16.5±	15.1±	13.3±	13.1±
		1.344	1.061	0.566	0.778
<i>Quercus mongolica</i> F.	22	17.8±	14.4±	13.0±	12.9±
		1.379	0.495	0.919	0.813
<i>Quercus variabilis</i> BL.	27	17.7±	16.8±	14.9±	12.9±
		0.177	0.566	0.318	0.283
<i>Quercus aliena</i> BL.	26	13.5±	12.2±	11.4±	9.7±
		0.177	1.237	0.354	0.566
<i>Quercus serrata</i> TH.	33	16.4±	14.1±	13.1±	11.5±
		0.424	0.141	0.955	0.530

1) Mean ± S.D.

Table 2. Average width of annual rings, moisture content and specific gravity in oven dry of test wood-blocks.

Tree species	Part	30cm			120cm		
		Average width of annual rings(mm)	Moisture content (%)	Oven dry specific gravity	Average width of annual rings(mm)	Moisture content (%)	Oven dry specific gravity
<i>Quercus acutissima</i> C.	H.W. <sup>①</sup>	2.49±1.104	9.19	0.91	2.80±1.097	8.94	0.95
	S.W. <sup>②</sup>	2.31±0.784	9.32	0.89	2.25±0.713	9.24	0.90
<i>Quercus dentata</i> TH	H.W.	1.77±0.925	9.63	0.84	2.42±1.179	9.52	0.80
	S.W.	2.07±0.809	9.39	0.83	1.84±0.758	9.29	0.81
<i>Quercus mongolica</i> F.	H.W.	3.90±1.289	8.82	0.78	3.15±1.024	8.64	0.80
	S.W.	2.98±0.856	9.00	0.91	2.15±1.261	8.86	0.90
<i>Quercus variabilis</i> BL.	H.W.	2.48±1.004	8.93	0.90	3.34±0.821	8.96	0.88
	S.W.	1.94±0.784	9.12	0.91	2.11±0.579	9.21	0.91
<i>Quercus aliena</i> BL.	H.W.	3.07±1.224	9.21	0.79	2.79±1.006	8.99	0.76
	S.W.	1.16±0.536	9.37	0.76	1.08±0.476	9.05	0.83
<i>Quercus serrata</i> TH	H.W.	3.25±1.200	9.30	0.81	3.05±0.880	9.10	0.79
	S.W.	1.32±0.801	9.23	0.75	1.02±0.700	9.01	0.81

Tree species	Part	270cm			420cm		
		Average width of annual rings(mm)	Moisture content (%)	Oven dry specific gravity	Average width of annual rings(mm)	Moisture content (%)	Oven dry specific gravity
<i>Quercus acutissima</i> C.	H.W.	2.46±0.943	9.02	0.86	2.60±1.242	8.87	0.93
	S.W.	2.65±1.287	0.28	0.91	2.18±0.598	9.08	0.95
<i>Quercus dentata</i> TH	H.W.	2.26±0.689	9.62	0.81	1.91±0.635	9.61	0.77
	S.W.	1.73±1.244	9.31	0.81	1.53±0.672	9.22	0.77
<i>Quercus mongolica</i> F.	H.W.	2.84±0.886	8.65	0.90	3.24±0.597	8.56	0.91
	S.W.	2.59±0.906	8.86	0.88	2.68±0.782	8.93	0.89
<i>Quercus variabilis</i> BL.	H.W.	2.08±0.684	8.90	0.87	2.08±1.205	8.85	0.89
	S.W.	1.74±0.807	9.04	0.91	1.87±0.495	9.17	0.93
<i>Quercus aliena</i> BL.	H.W.	2.39±0.539	8.85	0.74	2.52±0.661	9.04	0.75
	S.W.	1.19±0.526	9.14	0.66	0.95±0.394	9.12	0.73
<i>Quercus serrata</i> TH	H.W.	3.81±1.409	9.03	0.81	2.64±1.144	8.92	0.77
	S.W.	0.98±0.843	9.01	0.81	0.99±0.637	9.01	0.78

1) Mean±S.D

① H.W.: Heart Wood

② S.W.: Sap Wood

을 판단하기 위해 다음 방법에 따라 各 菌種別로 重量減少率을 算出한다.

W<sub>1</sub>: 試驗前 供試體의 乾燥重量(g)

W<sub>2</sub>: 試驗後 供試體의 乾燥重量(g)

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

#### 4. 結果 및 考察

本試驗에 사용된 木材腐朽菌 *Lentinus edodes* 菌과 *Pleurotus ostreatus* 菌에 의한 重量減少率은 Table 3과 4에 나타나는 것과 같이 참나무 6樹種 모두 心材보다 邊材에서 높게 나타났다. 이것은 心材와 邊材의 耐朽性에 차이가 있다는 것이라 볼 수 있으며, 일반적으로 心材에는 菌의 侵入을 抑制하는 毒性物質을 함유하고 있어 耐朽性이 強하

고 邊材에는 菌의 侵入의 原因이 될 수 있는 탄수화물을 저장하고 있을 뿐만 아니라 浸透性이 높아 耐朽性이 弱하다고 報告된 사실과 일치했다.<sup>1,12, 15, 17, 26, 27, 29)</sup> 그리고 切斷高別 耐朽性의 차이를 알아보기 위한 實驗에서는 重量減少率의 어떤 일정한 變化가 나타나지 않았으며 이것에 관한 많은 研究가 必要하다고 생각한다.

Table 3. Percentage of loss in weight by *Lentinus edodes* (%)

Tree species	Part Height of section Replication	Heart Wood					Sap Wood				
		30cm	120cm	270cm	420cm	Mean	30cm	120cm	270cm	420cm	Mean
<i>Quercus acutissima</i> C.	I	1.741	1.554	2.651	2.790	2.184	12.843	10.178	10.262	14.549	11.958
	II	2.002	1.846	1.877	2.774	2.124	8.605	10.389	11.182	15.158	11.333
	III	1.519	1.485	2.883	2.722	2.152	12.787	11.834	9.908	10.894	11.355
	Sum	5.262	4.885	7.411	8.286	6.461	34.235	32.401	31.352	40.601	34.647
	Mean	1.754	1.628	2.470	2.762	2.153	11.411	10.800	10.450	13.533	11.548
<i>Quercus dentata</i> TH.	I	2.441	1.756	2.879	2.278	2.338	11.626	12.974	15.113	12.741	13.113
	II	1.388	2.248	2.951	1.793	2.095	15.805	13.151	14.161	16.699	14.954
	III	1.185	1.654	1.445	2.049	1.583	16.705	12.765	17.629	14.102	15.300
	Sum	5.014	5.658	7.275	6.120	6.016	44.136	38.890	46.903	43.542	43.367
	Mean	1.671	1.886	2.425	2.040	2.005	14.712	12.963	15.634	14.514	14.455
<i>Quercus mongolica</i> F.	I	1.665	1.024	2.047	2.306	1.760	8.950	8.304	7.773	8.040	8.266
	II	2.107	1.654	1.665	1.680	1.776	8.684	9.152	6.813	7.252	7.975
	III	2.194	1.506	2.229	1.359	1.822	9.604	8.382	7.413	7.219	8.154
	Sum	5.966	4.184	5.941	5.345	5.359	27.238	25.838	21.999	22.511	24.396
	Mean	1.988	1.394	1.980	1.781	1.785	9.079	8.612	7.333	7.503	8.131
<i>Quercus variabilis</i> BL.	I	2.347	1.506	2.539	2.023	2.103	9.468	9.362	9.636	8.567	9.258
	II	1.640	1.550	2.414	2.144	1.937	10.268	8.907	10.519	9.344	9.759
	III	2.168	1.495	2.595	2.630	2.222	7.746	9.931	10.110	6.608	8.598
	Sum	6.155	4.551	7.548	6.797	6.262	27.482	28.200	30.265	24.519	27.616
	Mean	2.051	1.517	2.516	2.265	2.087	9.160	9.400	10.088	8.173	9.205
<i>Quercus aliena</i> BL.	I	1.609	2.578	2.033	1.428	1.912	6.904	5.406	4.605	2.852	4.941
	II	1.693	2.229	2.617	1.066	1.901	6.040	5.278	3.742	3.645	4.676
	III	1.743	2.296	2.113	1.004	1.789	4.728	6.182	4.855	1.309	4.268
	Sum	5.045	7.103	6.763	3.498	5.602	17.672	16.866	13.202	7.806	13.886
	Mean	1.681	2.367	2.254	1.166	1.867	5.890	5.622	4.400	2.602	4.628
<i>Quercus serrata</i> TH.	I	2.425	1.613	1.137	1.240	1.603	12.032	12.439	8.954	8.683	10.527
	II	1.441	2.077	0.973	1.179	1.417	10.391	7.926	9.323	10.352	9.498
	III	2.432	2.121	1.186	1.229	1.742	11.606	13.236	10.427	7.176	10.611
	Sum	6.298	5.811	3.296	3.648	4.763	34.029	33.601	28.704	26.211	30.636
	Mean	2.099	1.937	1.098	1.216	1.587	11.343	11.200	9.568	8.737	10.212

Table 4. Percentage of loss in weight by *Pleurotus ostreatus* (%)

Tree species	Part Height of section Replication	Heart Wood					Sap Wood				
		30cm	120cm	270cm	420cm	Mean	30cm	120cm	270cm	420cm	Mean
<i>Quercus acutissima</i> C.	I	2.611	2.907	2.492	3.252	2.815	7.632	9.162	7.196	10.413	8.600
	II	1.959	2.399	2.644	3.681	2.670	6.531	9.847	10.488	9.883	9.187
	III	2.751	1.526	1.827	3.634	2.434	7.736	8.582	9.751	9.676	8.936
	Sum	7.321	6.832	6.963	10.567	7.920	21.899	27.591	27.435	29.972	26.724
	Mean	2.440	2.277	2.321	3.522	2.640	7.299	9.197	9.145	9.990	8.907
<i>Quercus dentata</i> TH.	I	1.179	1.335	1.936	1.636	1.521	11.392	12.788	15.292	13.104	13.144
	II	0.921	0.793	1.496	0.874	1.021	12.214	11.228	16.855	14.613	13.727
	III	0.989	0.802	1.747	1.017	1.138	14.020	12.338	14.255	12.801	13.353
	Sum	3.089	2.930	5.179	3.527	3.681	37.626	36.354	46.402	40.518	40.225
	Mean	1.029	0.976	1.726	1.175	1.226	12.542	12.118	15.467	13.506	13.408
<i>Quercus mongolica</i> F.	I	0.851	0.599	1.029	0.986	0.866	7.467	7.317	8.292	10.256	8.333
	II	0.497	0.518	1.068	0.840	0.730	9.325	6.627	8.283	7.685	7.980
	III	0.607	0.775	0.538	0.678	0.649	8.708	6.331	8.826	8.889	8.188
	Sum	1.955	1.892	2.635	2.504	2.246	25.500	20.275	25.401	26.830	24.501
	Mean	0.651	0.630	0.878	0.834	0.748	8.500	6.758	8.467	8.943	8.167
<i>Quercus variabilis</i> BL.	I	3.167	3.777	3.843	3.483	3.567	9.065	10.022	8.779	8.237	9.025
	II	2.324	2.605	2.754	2.542	2.556	9.830	8.362	7.758	10.772	9.180
	III	2.426	2.696	3.288	3.926	3.084	7.898	6.608	6.723	7.471	7.175
	Sum	7.917	9.078	9.885	9.951	9.207	26.793	24.992	23.260	26.480	25.381
	Mean	2.639	3.026	3.295	3.317	3.069	8.931	8.330	7.753	8.826	8.460
<i>Quercus aliena</i> BL.	I	0.430	0.256	0.328	0.719	0.433	3.852	2.482	2.018	2.229	2.645
	II	0.147	0.720	0.445	0.337	0.412	3.476	2.029	1.119	2.588	2.303
	III	0.670	0.363	0.484	0.790	0.576	2.437	2.052	1.722	3.023	2.308
	Sum	1.247	1.339	1.257	1.846	1.422	9.765	6.563	4.859	7.840	7.256
	Mean	0.415	0.446	0.419	0.615	0.473	3.255	2.187	1.619	2.613	2.418
<i>Quercus serrata</i> TH.	I	0.121	0.156	0.123	0.046	0.111	6.981	6.200	4.887	6.417	6.121
	II	0.297	0.063	0.058	0.055	0.118	4.580	4.531	5.376	3.319	4.451
	III	0.438	0.058	0.075	0.188	0.189	3.607	3.853	4.778	5.658	4.474
	Sum	0.856	0.277	0.256	0.289	0.419	15.168	14.584	15.041	15.394	15.046
	Mean	0.285	0.092	0.085	0.096	0.139	5.056	4.861	5.013	5.131	5.015

木材腐朽菌 *L. edodes*와 *P. ostreatus*에 의한 참나무 6樹種의 각 切斷高別 心材와 邊材의 重量減少率은 Table 3과 4와 같다.

#### 4.1 *Lentinus edodes* 菌에 의한 重量減少率

##### 4.1.1 心材의 重量減少率

*L. edodes*菌에 의한 心材의 重量減少率은 各 樹種에 따라 有意的인 차이를 보였다. (Table 5)

참나무 6樹種의 平均重量減少率 범위는 1.587~2.153으로 졸참나무(*Q. serrata* TH.)가 가장 腐朽度가 낮았으며 상수리나무(*Q. acutissima* C.)가 가장 높은 腐朽度를 나타냈다.

切斷高에 따른 重量減少率의 一貫된 變化는 나타나지 않았으나 상수리나무(*Q. acutissima* C.)는 420cm高에서 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)와 굴참나무(*Q. variabilis* BL.)는 270cm高에서 갈참나무(*Q. aliena* BL.)는 120cm高에서 신갈나무(*Q. mongolica*

Table 5. The analysis of variance of weight loss in heart wood

Source of variance	D.F.	S.S.	M.S.	F.	Mean L.S.D.
Analysis of main plot					
Replication	2	1.340	0.670	9.758	
Fungus(F)	1	10.708	10.708	155.984**	98.49
Error-A	2	0.137	0.069		
Analysis of split plot					
Tree species(T)	5	56.429	11.286	66.286**	4.1
FT	5	32.308	6.462	37.952**	4.1
Error-B	20	3.405	0.170		
Analysis of split split plot					
Height of section(H)	3	1.650	0.550	5.352**	4.08
FH	3	0.876	0.292	2.841*	2.74
FT	15	10.653	0.710	6.910**	2.35
FTH	15	4.205	0.280	2.727**	2.35
Error-C	72	7.400	0.103		
Total	143	129.112			

\* : significant at the 5% level

\*\* : significant at the 1% level

Table 6. The analysis of variance of weight loss in sap wood

Source of variance	D.F.	S.S.	M.S.	F.	Mean L.S.D.
Analysis of main plot					
Replication	2	1.826	0.913	0.785	
Fungus(F)	1	139.357	139.357	119.817**	98.49
Error-A	2	2.326	1.163		
Analysis of split plot					
Tree species(1)	5	1392.080	278.416	163.628**	4.1
FT	5	103.736	20.747	12.193**	4.1
Error-B	20	34.030	1.702		
Analysis of split split plot					
Height of section(H)	3	3.387	1.129	0.722	
FH	3	16.298	5.433	3.474*	2.74
FT	15	70.398	4.693	3.001**	2.35
FTH	15	32.109	2.141	1.369	
Error-C	72	112.582	1.564		
Total	143	1908.131			

\* : significant at the 5% level

\*\* : significant at the 1% level

F.)와 졸참나무(*Q. serrata* TH.)는 30cm高에서 가장 높은 腐朽度를 나타내었다.

4.1.2. 邊材의 重量減少率

*L. edodes*菌에 의한 邊材의 重量減少率은 心材와 마찬가지로 樹種에 따라 有意인 差이를 보였지만(Table 6) 切斷高에 따른 一貫된 變化는 나타나지 않았다.

참나무 6樹種의 平均重量減少率 範圍는 4.628~14.455로 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)가 가장 높은 腐朽度를 나타내었고 갈참나무(*Q. aliena* BL.)가 가장 낮은 腐朽度를 나타내었다.

切斷高에 따른 重量減少率은 상수리나무(*Q. acutissima* C.)가 420cm高에서, 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)·굴참나무(*Q. variabilis* BL.)가 270cm高에

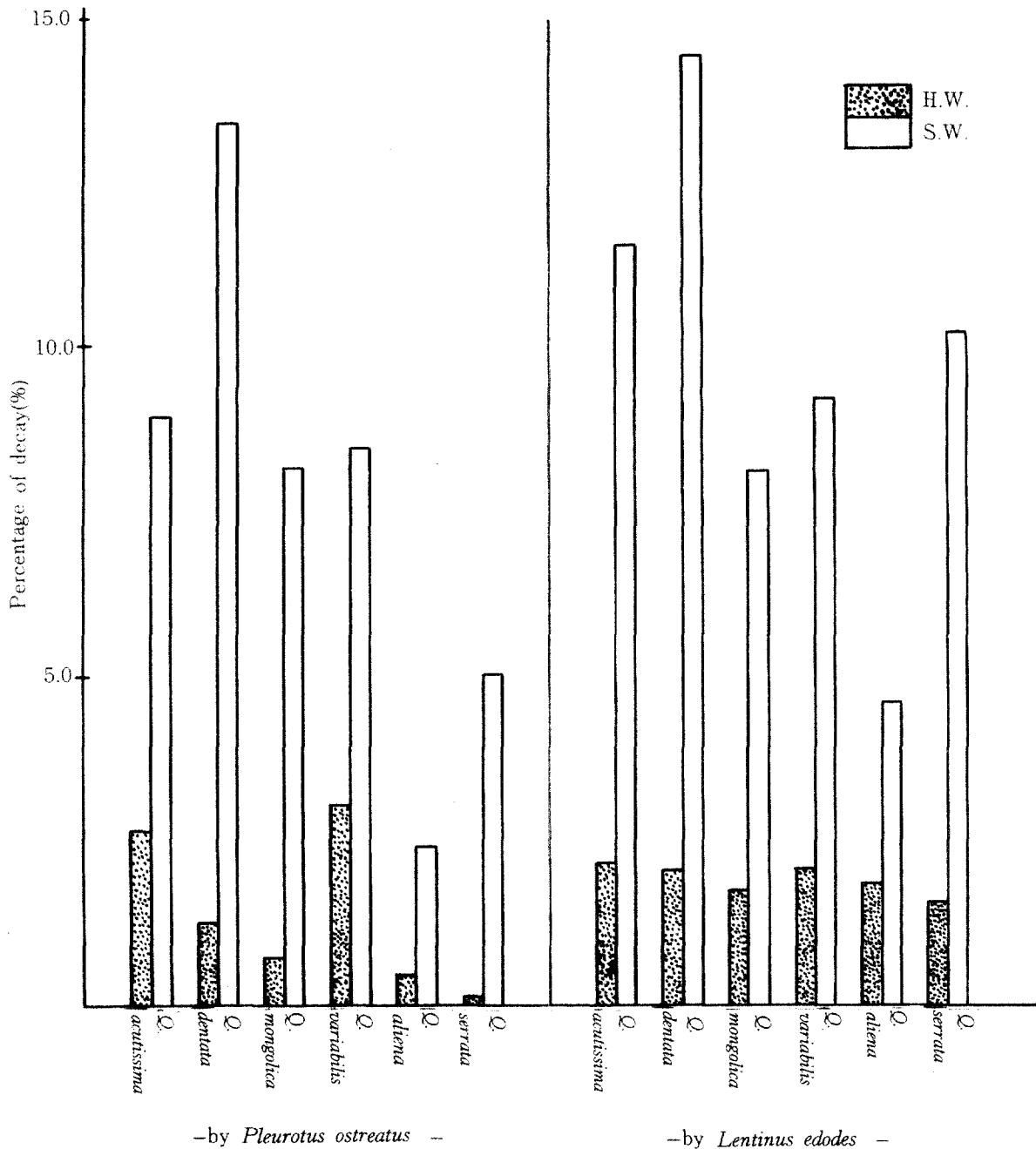


Fig. 1. Percentage of decay in heart wood and sap wood by *Lentinus edodes* and *Pleurotus ostreatus*



서, 신갈나무(*Q. mongolica* F.)·갈참나무(*Q. aliena* BL.)·졸참나무(*Q. serrata* TH.)가 30cm高에서 가장 높은 腐朽度를 보였으며 갈참나무(*Q. aliena* BL.)를 제외하고는 心材와 같은 切斷高에서 가장 높은 腐朽度를 나타냈다.

#### 4.2 *Pleurotus ostreatus*菌에 의한 重量減少率

*P. ostreatus* 菌에 의한 重量減少率は 일반적으로 *L. edodes* 菌에 의한 重量減少率보다 낮게 나타났는데 이것은 寄主의 親和性 차이에 의한 것으로 생각된다.

##### 4.2.1 心材의 重量減少率

*P. ostreatus* 菌에 의한 心材의 重量減少率は *L. edodes* 菌과 마찬가지로 각 樹種에 따라 有意的인 차이를 보였다.(Table 5)

참나무 6樹種의 平均重量減少率 범위는 0.139~3.069인데 졸참나무(*Q. serrata* TH.)·갈참나무(*Q. aliena* BL.)·신갈나무(*Q. mongolica* F.)의 重量減少率は 0.139·0.473·0.748로 거의 腐朽를 일으키지 않았으며 굴참나무(*Q. variabilis* BL.)가 가장 腐朽度가 높았다.

切斷高에 따른 重量減少率도 *L. edodes* 菌과 같이 一貫된 變化를 나타내지는 않았지만 상수리나무(*Q. acutissima* C.)·굴참나무(*Q. variabilis* BL.)·갈참나무(*Q. aliena* BL.)는 420cm 高에서 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)·신갈나무(*Q. serrata* TH.)는 30cm 高에서 높은 腐朽度를 나타내었다.

##### 4.2.2 邊材의 重量減少率

*P. ostreatus* 菌에 의한 邊材의 重量減少率도 心材와 마찬가지로 각 樹種에 따라 有意한 차이를 보였지만(Table 6) 切斷高에 따른 一貫된 變化는 나타나지 않았다.

平均重量減少率로 比較해 보면 가장 腐朽度가 높은 것은 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)였으며 가장 낮은 腐朽度를 나타낸 것은 갈참나무(*Q. aliena* BL.)였다.

절단高에 따른 重量減少率は 졸참나무(*Q. serrata* TH.)가 420cm高에서 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)가 270cm高로 心材와 같았으며 상수리나무(*Q. acutissima* C.)가 120cm高에서 신갈나무(*Q. mongolica* F.)·굴참나무(*Q. variabilis* BL.)·갈참나무(*Q. aliena* BL.)가 30cm 高에서 가장 높은 腐朽度를 나

타냈다.

## 5. 摘要

本 研究은 참나무 6樹種의 比較耐朽性을 조사하기 위해 實驗室의인 方法으로 實施되었다.

比較耐朽性은 *Lentinus edodes* 菌과 *Pleurotus ostreatus* 菌에 의한 重量減少率로 나타내었다.

本 研究의 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. *L. edodes* 菌에 대한 耐朽性이 가장 강한 材種은 졸참나무(*Q. serrata* TH.)의 心材와 갈참나무(*Q. aliena* BL.)의 邊材였으며, 상수리나무(*Q. acutissima* C.)의 心材와 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)의 邊材가 가장 약하였다.
2. *P. ostreatus* 菌에 대한 耐朽性이 가장 강한 材種은 졸참나무(*Q. serrata* TH.)의 心材와 갈참나무(*Q. aliena* BL.)의 邊材였으며, 굴참나무(*Q. variabilis* BL.)의 心材와 떡갈나무(*Q. dentata* TH.)의 邊材가 가장 약하였다.
3. 참나무 6樹種의 切斷高에 다른 重量減少率은 一貫된 變化가 없었다.
4. 以上の 結果를 綜合해 考察하여 볼 때 참나무 6樹種中 自然狀態 下에서의 *P. ostreatus* 菌과 *L. edodes* 菌에 대한 耐朽性이 가장 강한 樹種은 갈참나무(*Q. aliena* BL.)로 思料된다.

## 參考文獻

1. Boyce J.S., 1938. Forest Pathology. pp.445.
2. 趙在明, 孫星鎬, 1964. 農試研報 7(2): 35~44.
3. \_\_\_\_\_, 1965. 林試研報 11: 63~68.
4. 鄭大教, 李元用, 1965. 林學會誌 4: 39~41.
5. \_\_\_\_\_, 1969. 建大論文集 10: 409~436.
6. \_\_\_\_\_, 1979. 建大農資研論文集 5: 25~38.
7. Eslyn W.E., 1983. Forest Product Journal 33(6): 27~30.
8. \_\_\_\_\_, Lombard F.F., 1983. For. Prod. Jour. 33(7/8): 19~23.
9. French D.W., Tainter F.H., 1973. For. Prod. J. 23(8): 49~51.
10. Hoxie, 1919. Ann. Soc. Meck. Engn. J. 1: 56

- ~58.
11. Humphrey C.J. 1916. *Mycologia* 2: 3~15.
  12. Kollmann/Côté. 1968. Principles of wood science and technology. Volum1: Solid wood. pp. 97~112.
  13. 한국규격협회. 1977. 木材의 耐朽性 試驗方法. KS F 2213.
  14. 한국목재 보존기술진흥회. 1983. 목재보존 1 (2): 1~7.
  15. Lilly/Barnett. 1951. Physiology of the fungi. pp. 134~135.
  16. 任慶彬外. 1985. 造林學原論
  17. 閔斗植外. 1981. 木材化學
  18. 北島君三. 1933. 樹病學 及 木材腐朽論. pp. 505
  19. \_\_\_\_\_. 1938. 日林試研報 46.
  20. \_\_\_\_\_. 1942. 日林試研報 53.
  21. 水本晋. 1958. 日植病報 18: 3~4.
  22. 島菌, 松岡. 1955. 日林試研報 82: 57~61.
  23. 森三郎. 1934. 木材保存學會誌 2(1)
  24. Scheffer T.C.. 1979. For. Prod. J. 29(6): 33~34.
  25. \_\_\_\_\_. 1983. F.P.J. 33(1): 25~26.
  26. Shigo/Hills. 1973. Phytopathology. pp. 197~222.
  27. Smith W.H.. 1970. Tree Pathology. pp.160~174.
  28. Unligil H.H.. 1972. For. Prod. J. 22(1): 40~45.
  29. Willis/Ross. 1954. The botanical review. pp. 61~118.
  30. \_\_\_\_\_. 1980. 忠北大論文集 9: 127~133.
  31. \_\_\_\_\_. 1980. 忠北大論文集 14: 103~109.
  32. \_\_\_\_外. 1981. 韓菌學會誌 19(8): 128~186.