

ユーカリ材の耐朽試験

島 藺 平 雄⁽¹⁾

松 岡 昭 四 郎⁽²⁾

緒 言

ユーカリ [*Eucalyptus* spp.] は、成長の迅速なものとして最近注目され、その材の性質が多方面より調査検討されている。

この材の耐朽性に関しては、導入種の場合は、従来、ほとんど検討されていない。オーストラリア科学工業研究評議会の報告によれば、各種ユーカリ材の腐朽菌、および白蟻の攻撃に対する相対的耐朽性は、そのユーカリ材の品種により著しく異なり、大なるものより順次、第1級より第4級まで分類しており、ここに試験したものと同種のオーストラリア産の *E. globulus* は、この分類の第3級に属しているという。

本報告は、導入種の *E. globulus* の比較耐朽性 relative durability を、実験室的方法により検討したものである。

木材の比較耐朽性を知るには、実際に、その木材を使用する場所と状況下に置いて試験することが、最も自然な方法と考えられるが、この方法では長年月を要し、しかも、環境条件の変化が著しく、菌の種類も一定せず、普遍性が乏しい。このため、木材耐朽性の試験方法として、実験室的に一定の条件で、人為的に腐朽せしめる方法が多く用いられてきている。しかし、この実験室的方法は、多くの人々により行われてきたが、その方法が多様であり、まだ確定せられていない。このような実験室的方法においては、選んだ菌の種類により、その結果は著しく異なる。しかし、一般的に比較耐朽性を知るには、実地において、その材に最も侵害を及ぼすと考えられる、できるだけ多くの種類の菌を用いての実験室的方法を行うとともに、各種の条件下の field 試験を行い、これらを総合して判断することが最良ではないかと考えられる。

また一方、木材の耐朽性を左右する因子としては、木材の物理的、あるいは化学的性質が考えられるが、そのうち、特にその木材の特殊成分が大きな影響を及ぼす。多くのユーカリ材は、著量のタンニンを含んでおり、またユーカリの葉に多く認められるユーカリ油も含有すると考えられる。これら、タンニン、ユーカリ油の中には腐朽菌に対しても、防菌性のあるものが存在する可能性がある。

本実験においては、現在 JIS 木材耐朽性試験方法の原案として検討せられている、実験室的方法に準じてこれを行つた。この試験方法により知りうることは、各材のワタグサレタケ、カワラタケ、ウスバタケに対する、ブナ材と比較しての比較耐朽性である。

なお、ここに用いた菌株は、林業試験場保存菌株である。

本実験を行うにあたり終始御指導と御便宜を賜つた齋藤木材部長、ならびに堀岡材質改良科長に謹んで感謝の意を表する。また、菌株の供与に対して保護部菌類研究室に謝意を表する。

(1) 木材部材質改良科木材防菌研究室長 (2) 木材部材質改良科木材防菌研究室員

実 験

供試菌は以下の 3 種類である。

ワタグサレタケ *Poria vaporaria*

ウスバタケ *Irpex lacteus*

カワラタケ *Coriolus versicolor*

ユーカリおよび比較供試材は次の 4 種である。

ユーカリ *Eucalyptus globulus* : 産地 静岡市北安東町, 樹令 25 年 (胸高直径 34 cm),

伐採時期 昭和 28 年 9 月, 試験体採取箇所 樹高 8 m 樹皮層より 2 ~ 5 cm の所

ブナ *Fagus crenata* : 産地 群馬県利根郡利根村, 樹令 約 160 年, 伐採時期 昭和 28 年 10 月, 試験体採取箇所 不明

スギ *Cryptomeria japonica* : 産地 秋田県能代営林署管内, 樹令 46 年 (胸高直径 35 cm), 伐採時期 昭和 28 年 9 月, 試験体採取箇所 樹高 3 ~ 5 m

アカマツ *Pinus densiflora* : 産地 鹿児島県鹿児島営林署管内, 樹令 伐採時期 不明

試験体は, 以上の辺材の気乾材よりとり, 辺長 $20 \pm 1 \text{ mm}$ の二方柱* の立方体とした。

なお, ブナ辺材は対照材とし試験体, 対照材ともに 5 箇所ずつ使用した。

なお, 供試材の選択, および調製などについて, 御尽力を賜わった強度研究室長沢田技官, ならびに室員の方々に対して深く謝意を表する。

培 養 基

ブナ木粉を篩分けし, 10~60 mesh の間のものに, 重量比で Glucose 1%, Peptone 0.2% を加え, これに約 1.5 倍量の蒸留水を入れ, 一様に混合したものを, ボンド瓶を横にし, 約 20 mm の厚さに軽く詰めて殺菌した。

実 験 方 法

大型試験管に前培養したもの, すなわち, 上記と同じ木粉を大型試験管に詰めた培養基へ, 試験管の寒天培地上の菌を接種し, 十分に繁殖せしめたものを, 上記培養基に接種し, 1 週間後, その上にあらかじめ $60 \pm 2^\circ \text{C}$ で乾燥し, 恒量 W_1 を求めた試験体を, 繊維方向を垂直にしてのせ, $26 \pm 2^\circ \text{C}$, 湿度 70% の所へ 60 日間おいて腐朽せしめた。

腐朽操作終了後, 試験体の表面に付着した菌を, ていねいによくはぎとり 20 時間風乾し, さらに $60 \pm 2^\circ \text{C}$ で乾燥し, 恒量 W_2 を求めた。

さらに別の試験体および対照材 (ブナ) を無菌の培養基上において, 上記と同様に操作して, 重量減少率を求め補正用とした。

なお, 耐朽性は耐朽比で表わし, 次式により算出した。

$$\text{耐朽比} = \frac{A}{A_0}$$

$$A = 100 - (\text{試験体の補正重量減少率}) \quad A_0 = 100 - (\text{ブナ材の補正重量減少率})$$

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

* ブナ材は素材の都合で柾目が得られず板目のものを使用した。

Table 1. 重量減少率および腐朽操作終了時における水分 (抗菌期間2ヵ月)
Percentage of loss in weight and moisture content of wood blocks at the end
of fungal attack (2 months).

ユーカリ

Eucalyptus globulus

供試菌 Test fungus	重量 (gr) Weight (gr)		重量減少率 Percent loss (by weight)		腐朽終了時の 含水率 Moisture content of wood blocks	年輪密度 Number of annual rings per cm	乾燥比重 Specific gravity in oven dry
	腐朽前 initial weight	腐朽後 final weight	%	平均 average			
ワタゲサレタケ <i>Poria</i> <i>vaporaria</i>	5.31	4.60	13		50	1	0.63
	5.35	5.12	4		95	1	0.62
	5.48	4.93	10	10	144	1	0.65
	5.46	4.83	12		37	1	0.63
	5.09	4.65	9		113	1	0.59
ウスバタケ <i>Irpex lacteus</i>	5.33	5.33	0		48	1	0.64
	5.21	5.19	0		43	1	0.61
	5.59	5.58	0	0	40	1	0.60
	5.33	5.32	0		41	1	0.63
	5.26	5.26	0		39	1	0.66
カワラタケ <i>Coriolus</i> <i>versicolor</i>	5.35	5.11	4		92	1	0.64
	5.52	5.40	2		89	1	0.65
	5.25	5.01	5	4	90	1	0.63
	5.40	5.15	5		96	1	0.63
	5.11	4.78	6		101	1	0.60

スギ

Cryptomeria japonica

供試菌 Test fungus	重量 (gr) Weight (gr)		重量減少率 Percent loss (by weight)		腐朽終了時の 含水率 Moisture content of wood blocks	年輪密度 Number of annual rings per cm.	乾燥比重 Specific gravity in oven dry
	腐朽前 initial weight	腐朽後 final weight	%	平均 average			
ワタゲサレタケ <i>Poria</i> <i>vaporaria</i>	2.35	1.49	37		95	4	0.28
	2.24	1.51	33		172	4	0.27
	2.28	1.52	33	35	111	4	0.28
	2.36	1.46	38		92	4	0.27
	2.35	1.54	34		95	4	0.29
ウスバタケ <i>Irpex lacteus</i>	2.32	-	-		-	4	0.27
	2.24	2.19	2		46	4	0.28
	2.31	2.26	2	4	50	4	0.28
	2.34	2.29	2		62	4	0.28
	2.31	2.13	8		60	4	0.28
カワラタケ <i>coriolus</i> <i>versicolor</i>	2.34	2.16	8		76	4	0.28
	2.30	2.13	7		64	4	0.31
	2.32	2.15	7	7	86	4	0.28
	2.30	-	-		-	4	0.27
	2.26	2.10	7		71	4	0.29

マ ツ
Pinus densiflora

供試菌 Test fungus	重量 (gr) Weight (gr)		重量減少率 Percent loss (by weight)		腐朽終了時の 含水率 Moisture content of wood blocks	年輪密度 Number of annual rings per cm.	乾燥比重 Specific gravity in oven dry
	腐朽前 initial weight	腐朽後 final weight	%	平均 average			
ワタゲサレタケ <i>Poria</i> <i>vaporaria</i>	3.42	2.15	37	37	86	5	0.41
	3.42	2.05	40		80	6	0.41
	3.40	2.10	38		90	6	0.41
	3.46	2.06	40		89	5	0.41
	3.41	2.31	32		99	5	0.40
ウスバタケ <i>Irpex lacteus</i>	3.29	3.12	5	7	44	5	0.40
	3.38	3.19	6		41	6	0.41
	3.48	3.26	6		44	5	0.42
	3.29	2.90	13		55	5	0.41
	3.42	3.17	7		42	4	0.40
カワラタケ <i>Coriolus</i> <i>versicolor</i>	3.46	3.10	10	11	55	5	0.42
	3.50	3.09	12		64	5	0.43
	3.48	3.04	13		41	6	0.42
	3.61	3.28	9		80	5	0.43
	3.25	2.88	11		42	5	0.39

ブ ナ
Fagus crenata

供試菌 Test fungus	重量 (gr) Weight (gr)		重量減少率 Percent loss (by weight)		腐朽終了時の 含水率 Moisture content of wood blocks	年輪密度 Number of annual rings per cm.	乾燥比重 Specific gravity in oven dry
	腐朽前 initial weight	腐朽後 final weight	%	平均 average			
ワタゲサレタケ <i>Poria</i> <i>vaporaria</i>	4.03	2.70	33	43	89	12	0.58
	4.96	2.79	44		83	12	0.59
	4.67	2.32	50		90	12	0.57
	4.74	2.64	44		82	12	0.56
	4.86	2.73	44		87	11	0.57
ウスバタケ <i>Irpex lacteus</i>	4.62	3.78	18	16	51	12	0.56
	4.75	4.08	16		52	12	0.57
	4.92	4.23	14		42	11	0.59
	4.87	4.22	13		75	10	0.58
	4.86	4.14	17		69	10	0.58
カワラタケ <i>Coriolus</i> <i>versicolor</i>	4.68	2.91	38	35	68	12	0.56
	4.67	3.17	32		42	12	0.56
	4.70	2.97	37		82	11	0.57
	4.83	3.18	34		51	10	0.57
	4.77	3.04	36		64	10	0.57

Table II. 耐朽比 Relative durability

供試菌 Test fungus	ワタゲサレタケ <i>Poria vaporaria</i>	ウスバタケ <i>Irpex lacteus</i>	カワラタケ <i>Coriolus vesicolor</i>
樹種 Wood species			
ユーカリ <i>E. globulus</i>	1.57	1.19	1.46
スギ <i>Cryptomeria japonica</i>			
マツ <i>Pinus densiflora</i>			
	1.14	1.14	1.43
	1.11	1.11	1.37

注：補正用のものは、1%以下で無視しうる程度であつたので、計算には用いずに算出した。

結 論

ワタグサレタケ、ウスバタケ、カワラタケを用いて上述のような実験室的方法によれば、この種類のユーカリ材は、ほかの試験材に比して、高い耐朽比を示した。なお、緒言にのべたように、真の耐朽性を知るには、これらの試験とともに、今後行う予定の種々の環境下の field 試験をまつて、はじめて決定することができる。

参 考 文 献

- 1) 中塚友一郎：ユーカリ油，木材工業，9，5，(1954) p. 36～40.
- 2) 本田 収：ユーカリ樹のタンニンに就いて，木材工業，9，5，(1954) p. 40～45.
- 3) Tambly, N.: Problems of Rail Sleeper Preservation in Austraria C. S. I. R. O. Forest Products Newsletter No. 193, No. 194, (1953).
- 4) Boas, I. H.: The Commercial Timbers of Austraria; Their Properties and Uses. (1947).

Hirao SHIMAZONO and Shôshirô MATSUOKA:
Relative Durability of *Eucalyptus globulus* by the Laboratory Method.

Résumé

The relative durability of *Eucalyptus globulus* were tested by the laboratory method.

The fungi used were *Poria vaporaria*, *Irpex lacteus* and *Coriolus versicolor*. The test blocks (2×2×2 cm) of *E. globulus*, *Fagus crenata*, *Cryptomeria japonica* and *Pinus densiflora* were prepared.

The results obtained are as shown in Table I and II. The relative durability (R) was figured by the following formula:

$$R = \frac{A}{A_0}$$

A = 100 - (Percent loss in weight of each block)

A₀ = 100 - (Percent loss in weight of the beech)

As shown in Table II, the relative durability of *E. globulus* was greater than the sapwood of Sugi (*Cryptomeria japonica*), Akamatsu (*Pinus densiflora*) and Beech (*Fagus crenata*).