

シイタケの原木の最適水分条件について

宮崎県林業総合センター 富元 精一

1. はじめに

一般にシイタケ原木内の菌糸の繁殖には35~40%³⁾の含水率が良く、子実体(原基)形成時の最適含水率は40~50%³⁾とされている。また、時本⁴⁾はシイタケ菌糸の生長には少なくとも10%程度の自由水(体積割合)が必要で、シイタケ菌糸が良好に生長するためには15%以上の自由水、最低10%程度の空隙率(体積割合)があれば良いとしている、しかしながら、クヌギのほど化の過程における最適含水率についての文献は少ない。このため、クヌギ原木と1年ほだ木を用いて含水率別に木材腐朽力を測定したので報告する。

2. 試験方法

(1) 木材腐朽力の測定

クヌギの原木および1年ほだ木の気乾材材部から、放射方向に1cm、接線および繊維方向に1.5cmの直方体の試験片を作成し、全乾法により絶乾重量、体積を測定した。次に、試験片を高圧滅菌釜で120℃、60分間滅菌し、滅菌水の中に2週間浸漬した後、無菌室内で飽和した試験片の飽水重量、体積を測定した。試験片の初期含水率(湿量基準)は原木で15%、20%、25%、30%、35%、40%の6段階、1年ほだ木で25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%の7段階に調整し、重量、体積を測定した後、PDA平板培地で前培養した菌興115号、森290号の菌糸体を直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、試験片の接線断面に接種した。接種後はシャーレ内に試験片の接種面を上にして密封し、25℃の暗黒下で30日間培養後、全乾法により絶乾重量、体積を測定した。測定によって得られたデータをもとに、重量減少率ならびに体積割合によって木材実質率、結合水率、自由水率、空隙率を求めた。

(2) 浸水に対する耐性の測定

高い含水率の試験片で腐朽が進まないのは、水分過剰による菌糸伸長量の低下によるものと考え、以下の実験を行った。菌興115号、森290号をPDA平板培地に接種し、25℃で5日間培養後、菌叢直径を測定し、供

試菌の標準菌叢直径を求めた。次に、滅菌水を30mℓ加え空気を遮断した。浸水期間は1日間、2日間、3日間、4日間、5日間に設定し、直径5mmのコルクボーラーで浸水した供試菌の菌糸体を打ち抜き、PDA平板培地に接種し、25℃で5日間培養後、菌叢直径を測定し、標準菌叢直径との差を求めた。

(3) 乾燥に対する耐性の測定

低い含水率の試験片で腐朽が進まないのは、乾燥による菌糸の生長阻害が関係するものと考え、以下の実験を行った。PDA平板培地で前培養した菌興115号、森290号の菌糸体を直径5mmのコルクボーラーで打ち抜き、シリカゲル1gを入れたシャーレ内に密封し、25℃で乾燥した。乾燥時間は1時間、2時間、3時間、4時間、5時間に設定し、乾燥したディスクをPDA平板培地に接種し、25℃で5日間培養後、菌叢直径を測定した。

3. 結果と考察

(1) 木材腐朽力について

原木材部の初期含水率と重量減少率の関係を図-1に示す。この結果、最大の重量減少率を示す初期含水率は種菌によって異なり、菌興115号で30~35%、森290号で30%を示している。次に、1年ほだ木材部の初期含水率と重量減少率の関係を図-2に示す。この結果、菌興115号で30%と50%、森290号で25%と45%に2つの重量減少率のピークが認められ、高い含水率におけるピークは試験片表面の腐朽の最適含水率が影響し、低い含水率におけるピークは試験片内部の腐朽の最適含水率が影響しているものと考えられる。また、原木において2つの重量減少率のピークが認められなかったのは試験片内部の腐朽に最適な空隙が得られなかったことによるものと考えられる。

次に、重量減少率を木材実質率、結合水率、空隙率、自由水率の面から考察すると以下ようになる。

試験片の概要を表-1に示す。この結果、結合水率が若干ばらつきが認められるものの、全体的にばらつきの低い試験片を作成することができた。次に、初期含

水率と自由水率の関係を図-3に示す。この結果、 $y = 0.68x + 15.34$ ($r = 0.9793^{**}$, y : 初期含水率, x : 自由水率)の直線回帰式において高い正の相関関係を認めることができた。このため、この式を用いて含水率別に自由水率、空隙率を求め、表-2を得た。この結果、原木では自由水率約22~29%, 空隙率約8~15%で重量減少率のピークを示し、1年ほど木では自由水率約15~22%, 空隙率約35~42%と自由水率約43~50%, 空隙率約7~14%の2点で重量減少率のピークを示している。これは良好な生長をするためには15%以上の自由水、最低10%程度の空隙率があれば良いとしている時本の報告^{4,5)}とほぼ一致していた。

(2) 浸水に対する耐性について

浸水後の菌叢直径と標準菌叢直径との差と浸水日数の関係を図-4に示す。この結果、浸水日数1日から2日迄は菌糸の伸長が悪くなる傾向がみられたが、3日間以上の浸水については水中菌糸の伸長により、菌糸伸長の回復が認められた。したがって、空隙率10%程度以下のほだ木においても、適度な条件下で過剰水分を排除することにより菌糸の伸長は回復するものと考えられる。また、これはAbe⁹⁾の報告にあるようにシイタケの酸素要求性が低いことによるものと考えられる。

表-1 試験片の概要

項目	原木		1年ほど木	
	自由水率	空隙率	自由水率	空隙率
絶乾比重	0.85 (0.9)	0.56 (8.4)	1	56
木材実質率 ¹⁾	46% (1.7)	34% (7.5)	8	49
結合水率 ¹⁾	17% (16.9)	9% (16.9)	15	42
最大空隙率 ¹⁾	37% (8.0)	57% (6.3)	22	35
			29	28
			36	21
			43	14
			50	7
			57	0

1): 容積割合
2): ()内は変動係数 (%)

表-2 各含水率における自由水率と空隙率

含水率 (%)	原木		1年ほど木	
	自由水率	空隙率	自由水率	空隙率
15	1	36	1	56
20	8	29	8	49
25	15	22	15	42
30	22	15	22	35
35	29	8	29	28
40	36	1	36	21
45			43	14
50			50	7
55			57	0

1): 重量減少率のピーク

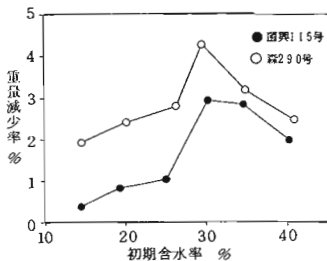


図-1 原木の含水率と重量減少率の関係

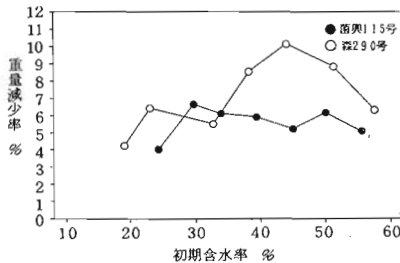


図-2 1年ほど木の含水率と重量減少率の関係

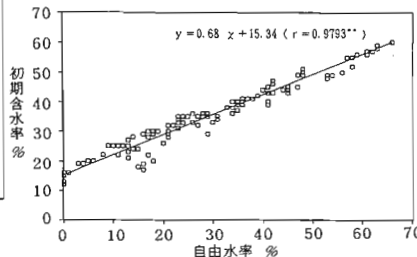


図-3 含水率と自由水率の関係

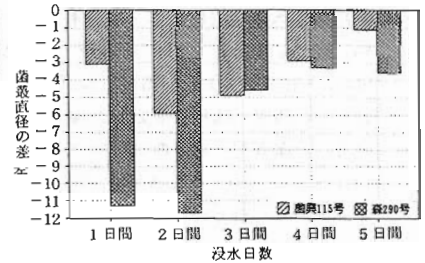


図-4 浸水後培養5日目の菌糸伸長

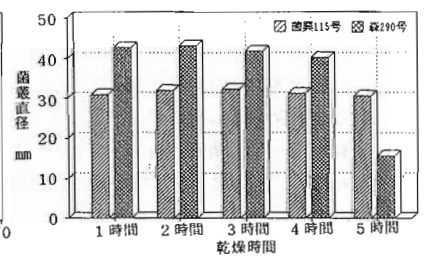


図-5 乾燥後培養5日目の菌糸伸長

(3) 乾燥に対する耐性について

乾燥後の菌叢直径と乾燥時間の関係を図-5に示す。この結果、6時間以上乾燥した供試菌では5日間培養後に菌糸の伸長は認められず、菌糸の生長が阻害されていることがわかった。したがって、少なくとも10%以上の自由水を確保することにより、健全な菌糸の生長が図れるものと考えられる。

4. おわりに

本研究において、シイタケは種菌によって水分の要求量が異なり、空隙の多いほだ木の材内部における腐朽は低い含水率で活発になることが予想された。したがって、種菌の特性をつかんで水分管理を行うことやほだ木内部の過剰な水分の排除を考えながら水分管理を行うことは重要であると考えられるため、今後はこれらの点を考慮し、水分管理技術の開発を行って行きたい。

引用文献

- (1) Abe, Y.: Trans. Mycol. Soc. Japan 32, 299~302, 1991
- (2) 古川久彦: 食用きのこ栽培の技術, 20~30, 林業科学技術振興所, 東京, 1985
- (3) 日本きのこ研究所編: 最新シイタケのつくり方, 28~35, 農山漁村文化協会, 東京, 1992
- (4) 時本景亮: 菌叢第35巻第1号, 14~18, 日本きのこセンター, 1989
- (5) ———: 菌叢第35巻第10号, 14~17, 日本きのこセンター, 1989