

シイタケ菌床栽培に関する研究(Ⅱ)

一菌糸蔓延に対する培地水分環境の影響一

九州大学農学部 大賀 祥治

1. はじめに

菌類の生育には水は不可欠のものであり、シイタケ菌も培地含水率により生育が大きく影響を受けるようである。清水ら¹⁾は木粉培地上でシイタケ菌が生育する際、間断なく水分が供給されるような条件であることが必要であり、米ヌカが大きな役割を担っているとしている。培地の含水率はその素材の性質により大きく変動し、また、投与される添加物の種類により左右される。

これまで、シイタケ菌の生育と水分環境の関係をみる場合、培地の含水率や保水度を基準にして培地の側から検討されてきた。しかし、実際は菌の側からみた利用できる水の量(水分活性)が問題となってくる。例えば、シイタケのほだ木栽培ではほだ木の年次が、菌床栽培では加えられる添加物の質および量が大きな因子となってくる。

そこで、培地の水分活性を示す水ポテンシャルを指標としてシイタケ菌の生育との関係について検討した。

2. 実験方法

2.1 供試菌 シイタケ菌 IFO7123

2.2 水ポテンシャルの測定

露点法に基づいた蒸気圧測定装置 Wescor 社製のサイクロメーター HR-33T を用いた。試料(φ4mmのろ紙、寒天片あるいは木粉)をサンプルチャンバー C-52SF に封入し、チャンバー内を平衡状態にした後、急速に冷却し、水蒸気が結露する正確な温度を求め、試料の水ポテンシャルを求めるものである。

2.3 培地の調製

2.3.1 液体培地

麦芽エキス・酵母エキス・ペプトン(MYP培地, Difco社製)を基本培地とし、ポリエチレングリコール(PEG 4000)を0.003~0.1モル添加した。そして、2.2の方法で各添加量での培地の水ポテンシャルを測定し、-0.04~-2.0メガパスカル(以下、MPa 1MPa≒10気圧)のものを供試培地とした。

2.3.2 寒天培地

ジャガイモ・ブドウ糖・寒天(PDA培地, Difco社製)を基本培地とし、4種の溶質を取り上げ、各々以下の量添加した。塩化ナトリウム0.05~0.3モル、塩化カリウム0.05~1.0モル、ショ糖0.05~1.5モル、グリセロール0.05~2.0モル、そして、各溶質の各添加量での水ポテンシャルを測定し、-0.25~-5.0MPaのものを供試培地とした。

なお、溶質の添加量が増すと、培地水ポテンシャルは一般的に低下し(浸透圧の上昇)、菌糸生育に利用される有効な水分量は減少する。

2.3.3 木粉培地

(a) 培地含水率を因子とする試験

ブナ木粉と米ヌカを重量比で5:1の割合で混合し(絶乾重30g)、蒸留水を10~80ml加え、培地含水率が37~80%(以下、湿量基準で標示)のものを調製した。

(b) 培地木粉粒度を因子とする試験

20, 48, 60, 100メッシュの各篩を用いブナ木粉を5段階の粒度に篩分けした。そして、(2)と同様の割合で米ヌカを加え、蒸留水を60ml加え、培地含水率66~69%のものを調製した。

2.4 シイタケ菌の生育

2.3で調製した各培地に供試菌を接種した。いずれも、あらかじめPDA培地上に10日間平面培養しておいたシイタケ菌そうの先端部よりφ4mmのdiscをコルクボーラーで抜き取り、培地中央部に接種し、25℃で暗黒下、一定期間培養した。

なお、液体培地では培地表面にdiscを浮かせる状態で培養した。

シイタケ菌の生育については、液体培養では菌体をガラス繊維ろ紙(DP-70)でろ別後、乾燥恒量を求めた。また、寒天培地では菌そう直径をノギスで測定し、菌糸密度は菌そう表面の白色度を色差計(ミノルタCR-200)で測定した。木粉培地についてはこれらに加えてシャーレの下面からも菌そう直径を測定した。

Shoji OHGA (Fac. of Agric., Kyushu Univ., Fukuoka 812)

Studies of Shiitake, *Lentinus edodes* Cultivation in Sawdust Medium (II) Effect of water conditions for the growth of mycelia.

3. 結果および考察

図-1に示すように培地含水率が高いほどシタケ菌そう直径が増し、生育速度が速くなったことが分る。菌そうの白色度で比較すると、特に、培地含水率60%を堺にしてそれ以上では急激に白色度が増加しており、水分環境の変化により菌糸密度が高くなったものと考えられる。一方、培地の水ポテンシャルは含水率増加に伴い、直線的に上昇(絶対値の減少)するが、70%を堺にして-0.1MPa前後で一定値をとった。培地含水率70%以上では、培地表面に水が浸出してくる状態となり、水ポテンシャルの変化がみられないものと思われた。

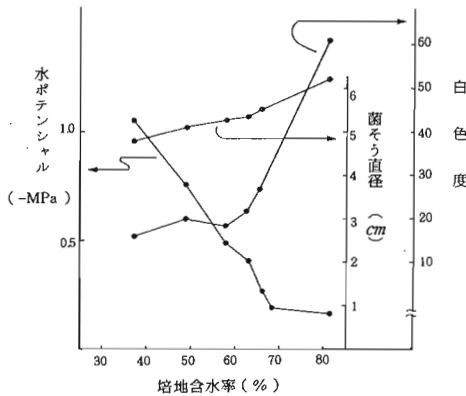


図-1 培地含水率と水ポテンシャルの相関および菌糸蔓延におよぼす影響(木粉培地、11日間培養)

図-2では、溶質として用いたものが塩類、有機物をとわず水ポテンシャルが低下すると、シタケ菌の生育がほぼ直線的に低下することが分る。ただ、溶質の種類によりその作用はかなり異なり塩化ナトリウムが最も影響をおよぼし、グリセロールで培地水ポテン

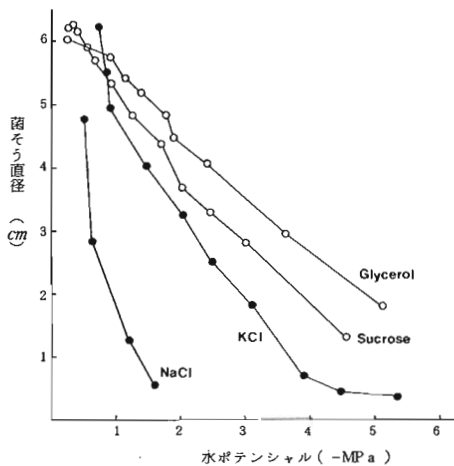


図-2 種々の溶質で水ポテンシャルを調整した寒天培地での菌糸蔓延(寒天培地、8日間培養)

シャルを調整したものは非較的作用が緩やかであった。

液体培地でも、ほぼ同様の結果が得られた。ただ、PEG4000で培地水ポテンシャルを調整した場合-0.5MPa位では無添加に比べ、菌体量が135%となりプラス効果をうけることが分かった。

ここまでの検討でシタケ菌の生育にとって水分は重要であり、培地に浸透圧を高める溶質が添加された場合、急激に生育力が低下することが明らかになった。

次に、培地の水分保持力を左右する因子として木粉粒度を考え、試験を行った。図-3に結果を示す。培養10日目の培地含水率の低下は5~6%前後では一定値をとり、水ポテンシャルもほとんど差はなく-0.38~-0.52MPaの間であった。ただ、20メッシュより粒度の大きい木粉で調製した培地では、培地表面に水が浸出してくる状態であったため、含水率の変化、水ポテンシャルともにやや異なった挙動をみせた。

シタケ菌の生育については、培地表面では粒度が小さいほど、培地下面では粒度が大きいほど生育速度が速くなった。表面では、粒度が小さい方が菌糸蔓延に好条件であると考えられた。下面の生育については、酸素の供給量が大きな因子として働いているものと思われた。

そこで、試験管での培養を行い、培地内部への菌糸蔓延を検討した。前述と同様の結果が得られ、木粉粒度が小さくなると、生育速度が低下し、白色度でみた菌糸密度も低くなった。保水力と通気性の相反する条件を満たす木粉粒度は20~48メッシュ程度であろうと思われた。

シタケ菌床栽培での培地水分環境を整えるうえで、高含水率を維持し、かつ、必要に応じて菌糸に水分を供給し得る物質、通気性を向上させる物質等を見出すことが望まれよう。

引用文献

- (1) 清水 豊・近藤民雄：木材学会誌,27,54~58,1981

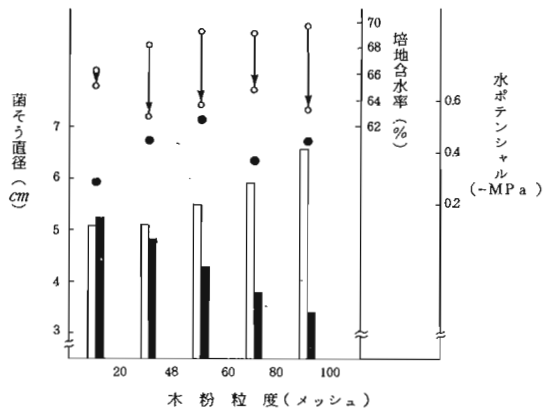


図-3 木粉粒度を因子とした場合の菌糸蔓延ならびに培地含水率、水ポテンシャルの変動(木粉培地、10日間培養)
 □ : 培地表面,
 ■ : 培地下面での各菌糸蔓延度