

## きのこ栽培に関する資源学的研究

## — 呼吸量について —

九州大学農学部 大賀 祥治

## 1. はじめに

一般的な菌類は代謝作用により、炭酸ガス (CO<sub>2</sub>) を放出している。食用栽培キノコ類も同様に呼吸作用により体外に CO<sub>2</sub> を放出しているものと考えられる。

これまで、数種の木材腐朽菌を用いて、腐朽試験を行なう場合、その CO<sub>2</sub> 放出量が各種の材の腐朽度を知る重要な判定基準の一つにされてきた<sup>1)2)</sup>。

ここでは、代表的な食用栽培キノコであるシイタケ菌をとり上げ、シイタケ菌が呼吸 (CO<sub>2</sub> 放出) をどの程度行なっているかについて、検討し、ひき続き、温度、樹種のちがいによるシイタケ菌の呼吸量の変化を測定した。

さらに、ほだ木に栄養分を投与した場合の呼吸作用に与える影響について検討した。

## 2. 試験方法

- (1) 供試菌 シイタケ菌: *Lentinus edodes* (市販種駒 森 465)
- (2) 供試木 一般の栽培で最も広く利用されていると思われる4樹種クヌギ *Quercus acutissima*, コナラ *Q. serrata*, ミズナラ *Q. mongolica* var. *grosseserrata*, イヌシデ *Carpinus tschonoskii* をとりあげ各樹種の小枝、直径3 cm×長さ7 cmのものを試験に供した。
- (3) 添加栄養分 モヤシ、ニンジンの煎汁(各々、細片を熱水抽出した抽出エキス(固形分濃度1%) )を脱脂綿挿入法で常法により<sup>3)</sup>、シイタケ菌を接種した。
- (4) CO<sub>2</sub> の測定法 赤外線ガス分析型植物同化作用測定装置(HORIBA ASSA1610)で放出炭酸ガスを測定した。
- (5) シイタケ種駒での検討 種駒の数を因子とし(8, 16, 24, 30個)200 ml容三角フラスコに入れ、温度25°Cに設定し、2000 ml min<sup>-1</sup>の流量で継続的に呼吸量を測定した。
- (6) クールニクスで各温度(5~30°C)に設定した水浴中で(5)と同様の測定条件で温度を因子として、市販シイタケ種駒30個の呼吸量を測定した。
- (7) 小径木での検討 供試木の中央部に直径9 mmの穴

をあけ、水洗後、110°C、0.7 kg/cm<sup>2</sup>で60分間オートクレーブをかけた。十分に放冷した後、種駒を接種し、広口ビン内で培養した<sup>4)</sup>。培養は25°Cで5~40日間行ない、培養日数の異なる4樹種の小径木を調製した。

(8) 一定期間培養後の小径木を広口ビンより取り出し、剥皮した。次いで、2つに切断し、種駒を取り除いた後、さらに、各々、4つ割りにした。供試小径木を8片にしたことになる。8片を200 ml容三角フラスコに入れ、(5)と同様の操作で呼吸量を測定した。

(9) 栄養分投与の呼吸に与える影響 (3)の方法であらかじめ添加物を投与し、25°Cで20日間培養したものについて、(8)の方法に準じて、呼吸量を測定した。ここでは、小径木を剥皮後、2つに縦割りして測定した。なお、栄養分投与に用いた脱脂綿は取り除いた。

## 3. 結果および考察

## (1) シイタケ種駒の呼吸量

## ① 種駒個数

種駒の個数を因子として、呼吸量を測定したところ、図1の結果を得た。CO<sub>2</sub> 放出量は実測値(ppm)で示している。種駒数の増加につれて、CO<sub>2</sub> 放出量が増大し、両者の間で一回帰式を得ることができた。

ここで用いた装置により、流量2000 ml min<sup>-1</sup>でかなり正確にシイタケ菌の呼吸を把握できることが明らかになった。そこで、以後の試験を同様の条件で進めた。

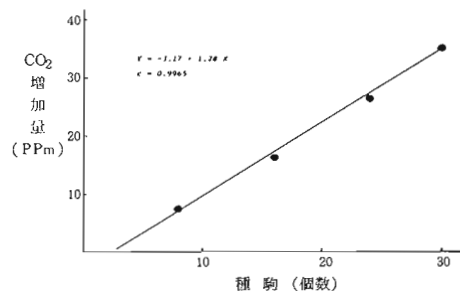


図-1 種駒の呼吸量 (25°C)

次に、温度を因子として、呼吸量を検討した。図-2に示すように、4℃では呼吸量測定値は0となっており、ほとんど活動していないことを示している。温度の上昇に伴って、15℃まで急激に呼吸量の増加がみられる。しだいにCO<sub>2</sub>放出量増加率がゆるやかになり、25℃で最高値の274.0 μg g<sup>-1</sup> hr<sup>-1</sup>を示している。さらに、温度を上げてゆくと、CO<sub>2</sub>放出量が低下し、30℃では240.4 μg g<sup>-1</sup> hr<sup>-1</sup>となった。

菌糸生長量と温度の関係は22~26℃が最も活発であるとされている<sup>5)</sup>点を合せ考えると、やはり、25℃前後で最も菌糸の活動が活発になり、代謝作用によるCO<sub>2</sub>放出量が大きくなるものと考えられる。

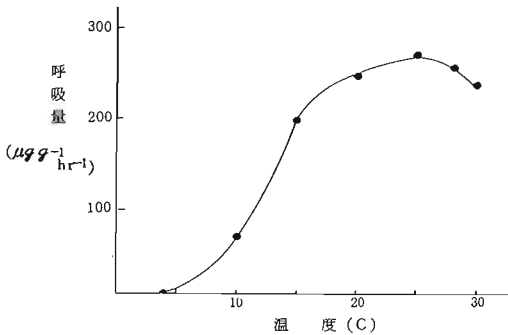


図-2 温度と呼吸量の関係  
(種駒30個, 森465)

(2) シイタケはだ木の呼吸量

① 樹種

原木樹種を因子として呼吸量を検討した。結果を図-3に示す。クスギ>コナラ>ミズナラ>イヌシデの順となり、クスギにシイタケ種駒を接種した場合に最も呼吸量が多かった。図-2で示した種駒の呼吸量の最高値274.0 μg g<sup>-1</sup> hr<sup>-1</sup> (25℃)を18日培養の時点で越えており、337.6 μg g<sup>-1</sup> hr<sup>-1</sup>となった。イヌシデの場合、非常に呼吸量が小さく、最高値でも28日培養の51.6 μg g<sup>-1</sup> hr<sup>-1</sup>にとどまった。樹種によって、

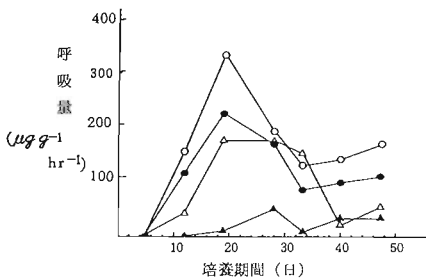


図-3 樹種と呼吸量の関係(小径木3×7cm, 森465)  
○:クスギ ●:コナラ △:ミズナラ ▲:イヌシデ

かなりシイタケ菌糸の活動状態が異なっているものと思われる。

培養日数と呼吸量の間関係をみた場合、今回、用いた全樹種ともに、共通した変動を示すことが明らかになった。すなわち、20日培養までは急速な呼吸量の増加がみられ、一度、最高値を示した後、それぞれ8~40%呼吸量が低下し、その後、しだいに再び、増加の傾向を示す。樹種によって、多少、変動が異なるが、大きな変化は同様であると考えられる。

② 栄養分添加

脱脂綿挿入法でモヤシ、ニンジン煎汁を投与した場合、無添加の対照区に比べ、モヤシ(70%増)、ニンジン(52%増)ともに呼吸量が増え、シイタケ菌糸の活動が著しく活性化されることが分った。いずれも、各煎汁中の成分により、生育に対し、かなりプラス効果を受けているものと思われる。以後、一度、呼吸量が低下し、再び、上昇する。変化が少なくなった50日培養の時点では対照区に比べ、約50~60%呼吸量が高くなっていることが明らかになった。

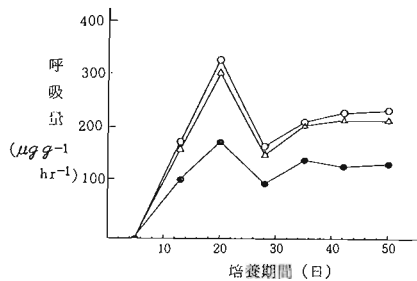


図-4 栄養分添加したはだ木の呼吸量  
(クスギ小径木3×7cm, 森465)

○:モヤシ △:ニンジン ●:無添加

以上、呼吸量についてはだ木樹種によりかなり、違いがあること、また、栄養分の投与によってシイタケ菌糸の活動が活発になることが分った。

引用文献

- (1) E. R. Toole: Forest Prod. J., 25, 46~48, 1975
- (2) L. Boddy: Soil Biol. Biochem., 15, 501~510, 1983
- (3) 大賀祥治: 木材学会発表要旨, 210, 1982
- (4) ———: 日林九支研論 36, 271~272, 1983
- (5) 日本きのこセンター編著: カラー版シイタケ栽培, pp. 9, 家の光協会, 1978