野外に植え付けて1年経過した菌根苗根系におけるマツタケ菌糸の生存

小林久義・寺崎正孝（茨城県林技センター）・山田明義（信州大学）

要旨：大型密閉容器で作成したアカマツの無菌苗にマツタケ菌糸を共生させた苗木（菌根苗）をアカマツ林地に植え付け、このうち1年経過した苗を8本と2年経過した苗を2本植え出し、その後の観察を行った。中央部分には白色の菌根の塊が見つかった。菌根は無性の芳香を有しており、非常に園芸的に仕向けられている。これらについて、表面殺菌処理による菌根の分離を試みたところ、1年を経過した3本の菌根苗で、白色菌糸の分離に成功した。PCR-RFLP法を用いて、その菌糸のDNAを当センターのマツタケ菌根菌株のDNAと比較したところ、両者が1対1対のパターンが一致し、菌根から分離された菌糸がマツタケであることが示された。2年を経過した苗では分離に失敗した。以上の結果から、大型密閉容器で作成したマツタケ菌根苗を野外に植え付けてもマツタケ菌糸が1年間その根系で生存していることが明らかになった。

キーワード：マツタケ、菌根苗、人工栽培

I はじめに

マツタケ Tricholoma matsutake (S. Ito et Imai) Sing. はアカマツ等と共生する菌根性のもので、我が国で特異的に好まれるものである。本菌の国内生産量は工業目があると報告されているが、発生環境の影響に伴って、年々減少の一方向がある。それゆえ、マツタケを活用した本菌の生産技術が開発されれば、山中間地域の産業振興に大いに貢献するものと期待される。

我々はマツタケを活用した技術として、無菌な条件下でマツタケと共生させ、菌根苗を作成し、それを野外のアカマツ林内に植え付けて、菌根を順化・定着させた後、子実体を形成させる、という方法を検討している。これまでに無菌的な条件下で長期に菌根苗ができたが、かつ順化時に容易に取り出しやすい大型容器を考察し、その容器を用いて、地下部にシロ模様を有する菌根苗を作出することに成功した。(1)

このステップとして、菌根苗を共生しているマツタケ菌糸の順化条件を検討する必要がある。今回はアカマツ林内に植え付けた条件を変えて植え付けた菌根苗を1年後回収して、菌の定着状況を調査した結果を報告する。

II 材料と方法

1. 菌根苗の作成 本研究に用いたマツタケ菌根苗は小林ら(2)が考案した方法を用いて作成した。なお、用土は茨城県常陸大宮市（旧那珂郡山田町）で採取した良質のアカマツ無菌土壌を茨城県常陸大宮市（旧久慈郡里美村）のマツタケが生育していると言われた花崗岩屑アカマツ無菌土壌を1:1で混合して用いた。

2. 現地への植え付けと管理 室内で1年間育苗し、地下部にシロ模様が確認できた菌根苗を現地に植え付けた。植え付け日と条件などを表-1に示す。植え付けは、3本ずつ3箇所に植え付けた。植え付けたアカマツの現地を表-2に示す。植え付け場所に塊を掘り、容積より土壌を崩すまで苗を取り出し、そのまま穴に入れ、植え付け時には、周囲の空気を現地の無菌土壌で補った。植え付け時には苗周囲に菌根苗を施用した。植え付け後は1-2ヶ月後に1回移植苗を巡回し、周囲の土壌が流し入れて菌根苗を埋めた場合、流出した土壌を手で整え出了した。

III 結果と考察

調査した10箇所全てで、植え付けした根糸の中央部分には白色の菌根の塊が見つかった(写真-1)。菌根は無性の芳香を有しており、非常に園芸的に仕向けられている。既報のマツタケの菌根形態に類似していた(3)。これらを分離培養した結果、3箇所において(表-3)、白色菌糸が分離された(写真-3)、PCR-RFLP法によるDNA分析の結果、分離した白色菌糸のBacillus sp.3がマツタケ菌糸と一致した(写真-4)ことから、マツタケ菌糸であることが明らかとなった。

これらの結果、アカマツ林内に植え付けた複数の菌根苗において、定着していたマツタケ菌糸が少なくとも1年は生育していたことを示すものである。このことは、マツタケの人工栽培により容易に取り扱い可能であり、菌根苗の有用性を示すものと考えられる。

また、調査事例は少ないものの、今回の結果により、植え付け方法について、以下のことが考えられる。まず、3箇所に植え付けすることにより、マツタケ菌糸の生存率が上昇することが期待されたが、単独の植え付けでも1年間菌糸が生存可能であったため、単独の場合と3箇所植え付けの場合で差異がないと考えられる。また、植え付けを行った常陸大宮市と常陸太田市の山野でマツタケ菌糸が確認され、菌根苗が異なる立地に定着する可能性を示している。

しかしながら、今後の検討課題も多い。まず、春植え
時に全て鹿沼土を施用したため、春植えの時期が問題なかったが、鹿沼土の施用が問題なかったため、明らかにすることは出来なかった。また、未発表した苗の本数が少ないため、今後さらなる調査が必要である。

引用文献
(2) 小川薫 (1978) マツタケの生物学。326pp. 築地書館。東京。

表-1. 麹桜木植え付け年月日と本数

<table>
<thead>
<tr>
<th>年月日</th>
<th>植え付け場所</th>
<th>植え付け数</th>
<th>孤独株数</th>
<th>喜本植え数</th>
<th>鹿沼土施用</th>
<th>備考</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>H16.10.13</td>
<td>常陸大宮市</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H17.3.17</td>
<td>常陸太田市</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H17.3.18</td>
<td>常陸太田市</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H17.11.17</td>
<td>常陸大宮市</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H17.11.24</td>
<td>常陸太田市</td>
<td>3</td>
<td>9</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

表-2. 植え付け場所の土壌条件

<table>
<thead>
<tr>
<th>場所</th>
<th>土壌</th>
<th>常陸大宮市</th>
<th>常陸太田市</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>土壌</td>
<td>塩岩質土壌</td>
<td>花崗岩質山砂土壌</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>斜面の向き</td>
<td>北</td>
<td>北東</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>斜面の角度</td>
<td>40度</td>
<td>18度</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

表-3. 野外に植え付けた酸桜木におけるマツタケの生育状況

<table>
<thead>
<tr>
<th>場所</th>
<th>植え付け時期</th>
<th>植え付け日</th>
<th>植え付け数</th>
<th>鹿沼土施用</th>
<th>鹿沼土施用の評価</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>常陸大宮市</td>
<td></td>
<td>H16.10.13</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>植え付け</td>
<td>常陸大宮市</td>
<td>H17.3.18</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>常陸大宮市</td>
<td></td>
<td>H17.3.18</td>
<td>3本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>植え付け</td>
<td>常陸大宮市</td>
<td>H16.10.13</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>常陸大宮市</td>
<td></td>
<td>H17.11.17</td>
<td>3本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>植え付け</td>
<td>常陸大宮市</td>
<td>H16.10.13</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>常陸太田市</td>
<td></td>
<td>H17.3.17</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>植え付け</td>
<td>常陸太田市</td>
<td>H17.3.17</td>
<td>3本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>常陸太田市</td>
<td></td>
<td>H17.11.24</td>
<td>1本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>植え付け</td>
<td>常陸太田市</td>
<td>H17.11.24</td>
<td>3本</td>
<td></td>
<td>x</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*○はマツタケ菌糸分離に成功した苗で、×はマツタケ菌糸分離に失敗した苗を示す。

写真-1. 植え付け苗の各種苗、矢印はマツタケ菌糸の存在する領域を示す。
写真-2. 写真-1の菌根苗に存在するマツタケ菌糸の拡大写真
写真-3. 酸桜木より分離された菌糸（矢印）
写真-4. 分離された菌糸とマツタケ菌糸のPCR-RFLP分析結果

*写真-4 上方の 1 行目の Hinf I, Hae III は制限酵素種を示し、それぞれ左が保存菌株を、右が分離された菌糸のパターンを示す。