

## 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

小林久泰・寺崎正孝(茨城県林技セ)・山田明義(信州大農)

要旨：大型密閉容器で作出したアカマツの無菌苗にマツタケの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本掘り出し、その根系を観察した結果、中央部分には白色の菌根の塊が見つかった。菌根は独特の芳香を有しており、非常に節間の長い二又分枝であった。これらについて、表面殺菌法により菌根菌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、この菌糸のDNAを当センターのマツタケ保存菌株のDNAと比較したところ、両者でバンドパターンが一致し、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成功しなかった。以上の結果から、大型密閉容器中で作出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きのこで、我が国で特異的に好まれるきのこである。本菌の国内生産量は人工栽培が困難である上に、松枯れなど、発生環境の悪化に伴って、年々減少する一方である(2)。それゆえ、マツ林を活用した本菌の生産技術が開発されれば、中山間地域の産業振興に大いに貢献するものと期待される。

我々はマツ林を活用した技術として、無菌的な条件下でアカマツと共生させて、菌根苗を作出し、それを野外のアカマツ林内に植え付けて、菌を順化・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育苗可能で、かつ順化時に容器より取り出しやすい大型容器を考案し、その容器を用いて、地下部にシロ様構造を有する菌根苗を作出することに成功した(1)。

次のステップとして、菌根苗に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様々な条件を変えて植え付けた菌根苗を1,2年後に回収して、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. 菌根苗の作出 本研究に用いたマツタケ菌根苗は小林ら(1)が考案した手法を用いて作出した。なお、用土は茨城県常陸大宮市(旧那珂郡山方町)のマツタケ発生地より採取した頁岩質アカマツ林無機質土壌と茨城県常陸太田市(旧久慈郡里美村)のマツタケが発生していると言われた花崗岩質アカマツ林無機質土壌を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、地下部にシロ様構造が肉眼で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。寄せ植えでは、3本ずつ3箇所に寄せ植えた。植え付けたアカマツ林の立地を表-2に示す。植え付ける場所に丸く穴を掘り、容器より土壌を崩さずに苗木を取り出し、そのまま穴に入れ、秋植え時には、周囲の空隙を現地の無機質土壌で塞いだ。春植え時には苗木周囲に鹿沼土を施用した。植え付け後は1-2ヶ月に1回植栽地を巡回し、周囲

の土砂が流入して菌根苗が埋もれた場合、流入した土砂を手で掻き出した。

3. 苗木の回収と菌根の評価 表-3に示す時期に植え付けた菌根苗を掘りとり、保冷剤を入れたクーラーボックスに入れ、室内に持ち帰った。室内では、ピンセット、面相筆、ブロワー、メス、外科用解剖バサミ等を用いて根系をばらしながら菌根の形態を観察した。3本寄せ植えのものは3本とも掘り出し、うち1本を調査した。形態的に既報で報告されたマツタケの菌根(3)と類似した菌根が見つかった場合、さらに表面殺菌法によって、菌根菌を分離し、PCR-RFLP法によるDNA分析を行って、茨城県林業技術センター保存マツタケ菌株と比較し、菌種の同定を行った(4)。

## III 結果と考察

調査した10例全てで、掘り出した根系の中央部分には白色の菌根の塊が見つかった(写真-1)。菌根は独特の芳香を有しており、非常に節間の長い二又分枝をしており(写真-2)、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例において(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、分離された白色菌糸の制限酵素パターンがマツタケの菌株と一致した(写真-4)ことから、マツタケの菌糸であることが明らかとなった。

これらの結果は、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が少なくとも1年は生存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向けた取り組みにおける、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本寄せ植えにすることにより、マツタケ菌の生存率が上がることが期待されたが、単独の植え付けでも1年間菌が生存可能であったため、単独の場合と3本寄せ植え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両方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

Hisayasu KOBAYASHI, Masataka TERASAKI(Ibaraki Pref. Forestry Res. Inst.), and Akiyoshi YAMADA (Fac. of Agriculture, Shinshu Univ.) Survival of *Tricholoma matsutake* mycelia on the root systems of Japanese red pine seedlings for a year after outplanting.

時に全て鹿沼土を施用したため、春植えの時期が問題なのか、鹿沼土の施用が問題なのか、明らかにすることは出来なかった。また、まだ掘り出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

(1) 小林久泰・倉持眞寿美・小倉健夫・小野瀬究明・山田明義 (2007) 大型培養容器によるマツタケのシロ様構造を有するマツ菌根苗の生産. 日本きのこ学会誌 15(3):151-155.

(2) 小川眞 (1978) マツタケの生物学. 326pp. 築地書館, 東京.  
 (3) YAMADA, A., KANEKAWA S. and OHMASA M. (1999) Ectomycorrhiza formation of *Tricholoma matsutake* on *Pinus densiflora*. *Mycoscience* 40(2):193-198.  
 (4) YAMADA, A., OGURA, T., DEGAWA, Y. and OHMASA, M. (2001) Isolation of *Tricholoma matsutake* and *T. bakamatsutake* cultures from field-collected ectomycorrhizas. *Mycoscience* 42(1): 43-50.

表-1. 菌根苗植え付け年月日と本数

年月日	植え付け場所	単独植付本数	寄せ植え本数	備考
H16. 10. 13	常陸大宮市	3	9	
H17. 3. 17	常陸大宮市	3	9	鹿沼土施用
H17. 3. 18	常陸太田市	3	9	鹿沼土施用
H17. 11. 17	常陸大宮市	3	9	
H17. 11. 24	常陸太田市	3	9	

表-2. 植え付け場所の立地

	常陸大宮市	常陸太田市
土壌	頁岩質土壌	花崗岩質山砂土壌
斜面の向き	北-北西	南西
斜度	40度	15度

表-3. 野外に植え付けた菌根苗におけるマツタケの生育状況

場所	時期	移植日	調査日	植栽本数	鹿沼土の施用	評価*
常陸大宮市	秋植え	H16. 10. 13	H17. 10. 12	1本	なし	○
常陸大宮市	春植え	H17. 3. 18	H18. 4. 17	1本	あり	×
常陸大宮市	春植え	H17. 3. 18	H18. 8. 7	3本	あり	×
常陸大宮市	秋植え	H16. 10. 13	H18. 9. 13	1本	なし	×
常陸大宮市	秋植え	H17. 11. 17	H18. 9. 4	3本	なし	×
常陸大宮市	秋植え	H16. 10. 13	H18. 8. 21	3本	なし	×
常陸太田市	春植え	H17. 3. 17	H18. 4. 28	1本	あり	×
常陸太田市	春植え	H17. 3. 17	H18. 8. 14	3本	あり	×
常陸太田市	秋植え	H17. 11. 24	H18. 9. 11	1本	なし	○
常陸太田市	秋植え	H17. 11. 24	H18. 9. 6	3本	なし	○

\*○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。

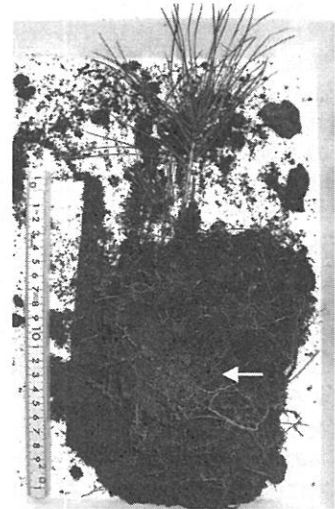


写真-1. 掘り取った菌根苗  
矢印はマツタケの菌根が存在する領域を示す。



写真-2. 写真-1の菌根苗に存在するマツタケ菌根の拡大写真

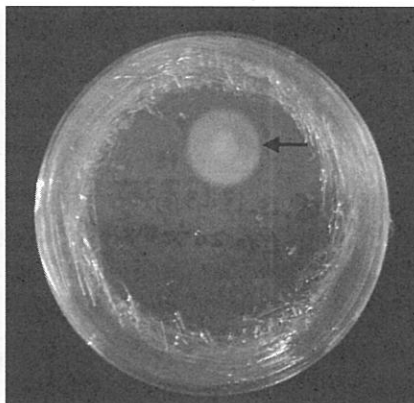


写真-3. 菌根より分離された白色菌糸 (矢印)

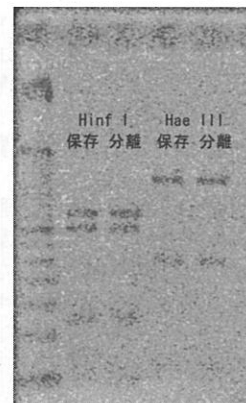


写真-4. 分離された菌糸とマツタケ培養菌糸のPCR-RFLP分析結果\*

\*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。