

トドマツ林の「シロ」からマツタケ菌根苗をつくる (II)

北海道産マツタケの林地栽培に向けた取組み

利用部 微生物グループ 宜寿次 盛生, 東 智則

■はじめに

本州のアカマツ林ではマツタケの生態を活用した林地栽培が行われており、産地化に成功している事例がみられます¹⁾。これは、マツタケの発生環境を維持・改善することで、継続的に子実体を収穫する栽培方法です。また、より積極的に林地へマツタケ菌を導入する方法も検討されてきました。

その一つが、シロの成長方向にアカマツ苗を植えて、マツタケ感染苗(=マツタケ菌根苗; 以下、菌根苗)を得る方法です²⁾ (図1)。この方法で作製された菌根苗を移植して6年後にマツタケ子実体が発生した事例があります³⁾。長い間、この広島県での一例だけでしたが、2010年代に、韓国でこの手法を用いてマツタケ子実体の発生に成功したことが報告されました⁴⁾。

しかし、北海道におけるマツタケ宿主であるハイマツ^{5, 6)}、アカエゾマツ^{5, 7)}およびトドマツ^{8, 9)}等の林床のシロにおける菌根苗作製に関する事例はこれまでにありませんでした。林産試では、北方系針葉樹であるトドマツでもアカマツと同様にシロからマツ

タケ菌根苗の作製が可能であることを示しました¹⁰⁻¹²⁾ (表1)。しかし、試験1Pと2Pで作製した菌根苗を移植して1年経過後に苗を掘り起こして確認しましたが、根からマツタケを検出できませんでした¹²⁾。この原因の一つとして、移植場所の土壤環境がマツタケ菌の生育に適していなかった¹³⁾と考えられました。そこで、マツタケ発生林分内のシロの無い箇所に菌根苗を移植して検討することにしました(試験3P)。

■菌根苗の作製と移植

今回の試験3Pでは、前2回の春植栽から秋植栽に変更しましたが、試験1Pのような枯死などはありませんでした。植栽から2年後の2015年10月29日、21本中3本にシロ様構造が認められました(表1, 図2)。ポットは一度全て埋め戻し、翌10月30日に3本を掘り上げ同じ林分内でマツタケシロが確認されていない場所にポットから取り出さない状態で3本を並べ、あらかじめ用意したマツタケのシロが形成されやすい鉦質(B層)土壌¹⁴⁾で覆土し移植しました(図3)。

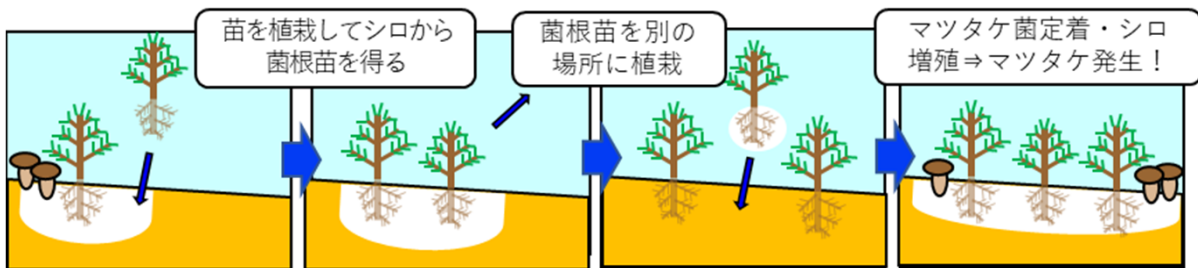


図1 マツタケシロからの菌根苗作製と林地栽培のイメージ

表1 マツタケシロへのトドマツ苗植栽試験の概要

試験	試験1P ^{*1}	試験2P ^{*1}	試験3P ^{*1}
菌根苗作製 開始年と本数	2011年春 16	2012年春 15	2013年秋 21
菌根苗の 確認と移植	(11本は枯死等で消失) ・2013年秋、3本シロ様構造確認、 (うち2本は菌根形成確認)、 マツタケ非発生林分C1 ^{*2} または同C2 ^{*2} に移植	①2012年秋、3本菌根形成確認、 マツタケ非発生林分C1 ^{*2} に移植 ②2013年秋、2本シロ様構造確認、 マツタケ非発生林分C1 ^{*2} または同C2 ^{*2} に移植	・2015年秋、3本シロ様構造確認、 マツタケ発生林分内に移植
移植後の経過 および結果	・2014年夏、菌根苗3本枯死	①2013年秋、3本菌根消滅 ②2016年秋、2本菌根消滅	・2016年秋、1本シロ様構造確認 ・2017年秋、1本シロ様構造確認 ・2019年秋、2本シロ様構造確認 (菌根DNAからマツタケ検出)

*1 試験1P~3Pはそれぞれ参考文献(10)の試験1~3と同じ
試験1Pおよび試験2Pの詳細については参考文献(12)参照

*2 マツタケ非発生林分については参考文献(13)参照



図2 マツタケシロから感染している様子
a：ポット底面の半分以上が白色の菌糸に覆われシロ様構造と判断した，b：ポット底面に接してシロの一部が認められた（2015年10月29日）

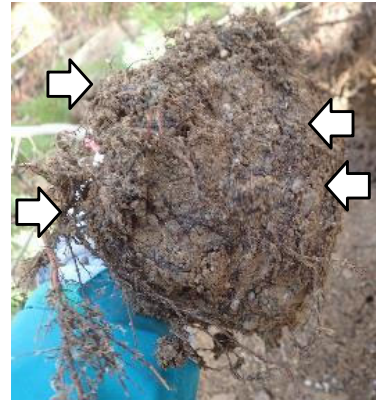


図4 移植して4年後の菌根苗根系の様子
上図の白い部分を拡大すると下図のように白色の菌糸に覆われた細根が認められた（2019年11月5日）



図3 菌根苗移植の様子
左：覆土前，右：覆土後
（斜面に向かって撮影，2015年10月30日）

■移植した菌根苗の経過

シロ様構造が認められた菌根苗3本を移植して1年後（2016年10月21日），ポットを掘り上げて観察しました。その結果，1本にシロ様構造が認められましたが他の2本では認められませんでした。また，移植2年後（2017年11月2日）も同様に1本のみにシロ様構造が認められました。

移植して4年後（2019年11月5日）にあらためて確認したところ，2本にシロ様構造が認められました（図4）。さらに，各菌根苗から菌根サンプルを採取してDNAを抽出し，PCR検査を行った結果，3本中シロ様構造が認められた2本からマツタケが検出されました。

■おわりに

以上のように，マツタケが生育できるトドマツ林内に移植したトドマツ菌根苗は4年間その菌根を維

持していました。アカマツ林のマツタケシロから作製した菌根苗を移植した報告では，子実体が発生するまでに6～16年を要しています^{3, 4)}。今回示した菌根苗は，植栽後3度掘り上げました。そのたび，マツタケとトドマツの共生関係が少なからず負の影響を受けたと推測されますが，何とかこのままシロ様構造が発達して子実体の発生につながるよう期待しています。

自然環境下のシロから菌根苗を作製する本手法では，土壤中のシロの動態をより正確に把握する必要があります。一方，制御可能な室内環境下でアカマツ-マツタケ菌根苗を作製する技術開発も進んでいます^{15, 16)}。林産試においても北海道大学と共同で，アカマツに比べ極端に初期成長が遅い北方系針葉樹を用いて，室内環境下での菌根苗作製技術開発にも取り組んでいます¹⁷⁾。

■参考文献

- 1) 増野和彦：“まつたけ増産のてびき改訂IV版”，長野県林業総合センター監修，長野県特用林産振興会，長野市，pp.1-4 (2016).
- 2) 小川真，梅原武夫，紺谷修治，山路木曾男：日林誌，60，pp. 119-128 (1978).
- 3) 枯木熊人，川上嘉章：広島県林試研報，20，pp. 13-23 (1985).
- 4) KA, K. H., KIM, H. S., HUT, T. C., PARK, H., JEON, S. M., RYOO, R. and JANG, Y. : Korean Journal of Mycology, 46 (in Korean), pp. 34-42 (2018).
- 5) 小川真：“マツタケの生物学”，築地書館，東京，pp. 230-246 (1978).
- 6) OGAWA, M. : Trans. mycol. Soc. Japan, 17, pp. 176-187 (1976).
- 7) OGAWA, M. : Trans. mycol. Soc. Japan, 17, pp. 188-198 (1976).
- 8) 村田義一，南出隆司：北方林業，41 (11), pp. 293-299 (1989).
- 9) 村田義一，高橋儀昭，洞平勝男，安達洋：北林試研報，38，pp. 1-22 (2001).
- 10) 宜寿次盛生：林産試だより，11月号，pp. 3-4 (2016).
- 11) 宜寿次盛生，東智則，原田陽，米山彰造：林産試験場報，545，pp. 19-26 (2017).
- 12) 宜寿次盛生，東智則，原田陽，米山彰造：林産試験場報，545，pp. 27-36 (2017).
- 13) 宜寿次盛生，東智則，由田茂一，米山彰造，原田陽，津田真由美，玉井裕：日菌報，60，pp. 43-48 (2019).
- 14) 宜寿次盛生：林産試だより，10月号，pp. 4-5 (2010).
- 15) 小林久泰，綿引健夫，倉持眞寿美，小野瀬究明，山田明義：日本きのこ学会誌，15(3)，pp. 151-155 (2007).
- 16) KOBAYASHI, H., TERASAKI, M., YAMADA, A. : Mushroom Science and Biotechnology, 23 (3), pp. 108-113 (2015).
- 17) 宜寿次盛生，東智則，玉井裕：特許第6845541号 (2021).