

菌根性きのこのコンテナ感染苗育成技術の開発

藤原 直哉

Development of container cultivation of infected seedling
for edible mycorrhizal mushrooms

Naoya FUJIWARA

要 旨

藤原直哉：菌根性きのこのコンテナ感染苗育成技術の開発 岡山県農林水産総合センター森林研究所研報36：1-7（2020） 食用の菌根性きのこを人工栽培するため、育苗コンテナ容器を利用した感染苗の育成に取り組んだ。コナラとクヌギのコンテナ苗を、冬期間温室内で育苗したところ、根鉢の細根から新根が発生した。次に、脱脂綿を基材としたきのこの種菌を、発生した新根に接種した結果、コウタケ、バカマツタケ、ホンシメジ、ヤマドリタケモドキでは、細根部に白色糸状菌の繁殖が確認された。その後、これらの苗を梅雨前に林内に植栽した結果、大半が活着した。これらのことから、育苗コンテナを利用した菌根性きのこの感染苗の量は、実現できる可能性が高いと考えられた。一方、露地で育成したコンテナ苗では、育成中に目的外の糸状菌が感染し、感染苗育成の阻害要因となった。その他に、殺菌剤による根系の殺菌試験では、処理後も数種のきのこが発生し、完全殺菌は困難であった。このため、菌根性きのこの感染苗を目的としたコンテナ苗は、一時的に温室内で育成することが必要と考えられた。

キーワード：ホンシメジ， コウタケ， コンテナ苗， 種菌

I はじめに

岡山県では、古くからきのこが食用とされていたことが知られている（有岡 1997）が、それらの多くは、樹木を宿主とする菌根性きのこであり、中でもマツタケに対する食習慣は非常に根強い。その他にも、自然に発生するアマタケ、コウタケ（図-1）、ホンシメジは人気が高いきのこである。また近年では、洋食の需要も高まっていることから、トリュフやヤマドリタケモドキ（図-2）の調査や、人工栽培も着手されている（小長谷ら 2017、明間 2006）。このうちホンシメジについては、感染苗を育成後、アカマツ林内へ植栽する手法により、県内でも連続した子実体の発生に成功しており（木村 2020）、これを契機とした森林の持続的な管理も継続されている。コウタケは、県中部地域の特産品として道の駅などで販売され、県内では、アカマツとコナラが混交した森林に発生している（図-2）。世界的に需要があるトリュフについては、県内でも少数ながら発見事例があったが（小林・沖野 2010）、詳細な調査や種の同定には至っていなかった。しかし、2016年の森林総合研究所の現地調査により、岡山県内各地で発生が確認されたトリュフは、*Tuber himalayens*、および*Tuber japonicum*と鑑定され（古澤ら 2020）、食用の可能性が高いことが公式に確認された。このため、適地と考えられる石灰岩土壌が多い地域では、トリュフ

への関心や、人工栽培に対する気運が高まりつつある。さらに奈良県では、マツタケの近縁種である食用のバカマツタケについて、林地を利用した人工栽培に初めて成功し、関心を集めている（河合 2018）。これらの食用きのこは、森林の副産物として、換金できる可能性がある。

きのこはカビと同じ糸状菌に分類される微生物であるが、さらに大別すると、シイタケやエリンギなど、植物などの有機物を酵素によって分解して繁殖する腐生性きのこのこと、植物を宿主として感染し、植物が生産する栄養によって繁殖する菌根性きのこに分けられ、前述のホンシメジ、コウタケ、トリュフ等は菌根性きのこである。腐生性きのこは、原木栽培や菌床栽培が発達し、実用化されてきたため、現在では大量生産が可能になった。しかし菌根性きのこは、人工的に宿主に菌糸を感染させ、それを森林内に植栽する感染苗木法による人工栽培が取り組まれているものの、ホンシメジやトリュフなど一部のきのこを除き、多くの菌根性きのこの人工栽培は困難である。また従来の感染苗の育成技術では、感染苗の量産や、短期間で育成も困難なため、一般の森林所有者に十分普及する段階に至っていない。そこで、これらの課題を軽減し、菌根性きのこの感染苗を量産することを目的に、広葉樹コンテナ苗の利用を検討した。コンテナ

苗の特徴として、裸苗に比べ活着率や植栽効率がよく、通年の植栽可能期間が長い等の他に、細根が巡らされ、根鉢の表面を覆う性質がある（静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター 2018）。この特徴は、菌根性きのこの種菌を細根に接種する場合に有利であり、種菌の感染効率の向上と、感染苗の量産に繋がる可能性があると考えられた。そこで、今回、換金性のある菌根性きのこの人工的な発生を誘導するため、広葉樹コンテナ容器を用いた感染苗の育成方法を研究したので、以下に述べる。

なお、本課題は、単県課題「菌根性きのこのコンテナ感染苗育成技術の開発（2017～2019）」で実施した。



図-1 自然発生したコウタケ（久米南町）



図-2 自然発生したヤマドリタケモドキ（美咲町）

II 材料と方法

1. 活性種菌の培養

種菌については、接種後の廃棄作業の省略や、土壌など周辺環境に対する残留性や影響を考慮し、支持基材に市販の脱脂綿（3×3cm角）を使用した。脱脂綿は、セルロースを主成分とするため、自然界で微生物に分解されやすく、一定の耐熱性がある。さらに滅菌が容易なうえ、安価で {1.8円/枚（実費）} 入手しやすいため、接種用種菌の基材として実用的と考えられた。菌床栽培では、綿花の廃材が培地材料として利用されることから、脱脂綿はきのこの培養に適していると考えられた。

そこで液体培地（表-1）を脱脂綿に吸収させ、菌根性きのこの菌糸を培養することとした。

前処理として上記脱脂綿に、液体培地を3ml/枚添加し、300mlフラスコに入れてアルミホイルで蓋をした後、120℃、10分間の条件で、オートクレーブで滅菌した。冷却後、元種菌を脱脂綿の表面に接種して、滅菌シャーレ、または滅菌した1.5kg菌床栽培用PP袋に入れ、気温24℃、暗黒条件下で培養した。

表-1 基本培地の組成

ハイポネックス（粉剤）	0.5 g/l
イーストエキス	1.0 "
グルコース	5.0 "
水道水	1,000 ml

接種した菌根性きのこは、所内保存のバカマツタケ、ホンシメジ、ヤマドリタケモドキ（ポルチーニ）と、コウタケ {NITEバイオテクノロジーセンター（NITE）保存菌株、NBRC32814} の4種類を選択した（表-2）。これらの種菌は、気温24℃の恒温室で1～2か月間養後、水道水で洗浄し、液体培地を溶脱させた後に、種菌として使用した。

表-2 接種した菌根性きのこの由来

種名	由来	備考
コウタケ	NBRC32814	NITE保存菌株
バカマツタケ	広島県産	所保存
ホンシメジ	久米南町産	"
ヤマドリタケモドキ	美咲町産	"

また別に、脱脂綿に繁殖する菌糸の視認性を向上させるため、食紅、墨汁、コーヒー、トリパンブルー、メルツァー液、トルイジンブルーOの6種類を染色剤としてそれぞれ使用し、脱脂綿の染色を試みた。

2. 広葉樹コンテナ苗の育成

2018年1月上旬、宿主材料としてコンテナ苗（コナラ 122本、クヌギ 222本、コンテナトレイJFA300）を豊並樹苗生産組合から購入し、所内の温室内で、3月中旬まで、適宜かん水しながら管理した。これらのコンテナ苗は、温室内の気温が上昇したため、3月上旬に野外の実験室南側に移動させて育成を続けた。次に、接種の試験の直前、コンテナから苗木を引き抜き、新根の発生を確認後、接種試験に供試した。

また2019年3月中旬に、コナラ 200本、クヌギ 300本を同組合から購入し、同年の6月下旬まで屋外で管理した。いずれも、コンテナを、伏せたプラスチック製かご（45×45cm、深さ9cm）に載せて地面から浮かせ、空中根切り管理と同様の状態とした。

3. 接種試験

1) 接種試験1

2018年3月上旬（温室内育成後2か月経過後）に、コウタケ、バカマツタケ、ホンシメジ、ヤマドリタケモドキの種菌を、それぞれコナラ、クヌギに接種した。接種は、コンテナから苗木を引き抜いた後、根鉢の細根繁殖部に、脱脂綿の種菌を貼り付け、コンテナの育成孔に戻して密着させた。

菌糸の繁殖状況については、4月下旬と5月下旬に、苗木をコンテナから引き抜き、種菌接触部の細根とその周辺の菌糸を、目視により確認した。

2) 接種試験2

2019年3月下旬、購入したコンテナ（コナラ 200本、クヌギ 300本）を殺菌処理後、露地で育成し、4月上旬、コウタケ、バカマツタケ、ホンシメジについて、接種試験を実施後、露地で育成した。ヤマドリタケモドキは、保存している元種菌が復元しなかったため、種菌の作成に至らず、今回は対象としなかった。

なお、育成したコンテナ苗については、同年6月下旬に、新規に整備中の赤磐試験地2（0.09ha、林業研究グループ暮田赤松を守る会にて環境整備実施済み）に、コナラ100本、クヌギ100本を植栽し、井原試験地（芳井町林業研究グループでそれぞれ管理）にもコナラ96本、クヌギ96本を植栽した。

3) 細根傷付け処理

1) に付随する試験を目的に、接種の事前処理として、ホンシメジ菌糸の侵入を補助し、ホンシメジの感染率を向上させるため、接種前のコナラとクヌギの細根に、傷付け処理を行った。傷付け処理は、コナラとクヌギのコンテナ苗の根鉢の細根に対し、市販のワイヤーブラシの先端を、軽く3回程度接触させた。その後、それぞれの細根に種菌を貼り付けながら接種し、育苗コンテナに戻した後、感染状況の観察を行った。

4) 細根の殺菌処理

今回使用した広葉樹コンテナ苗は、購入品であることから、購入以前から細根への雑菌感染も懸念される。そこで、殺菌剤の使用により、コンテナ苗の殺菌が可能か検証した。

上記1) に付随する試験を目的に、2018年3月中旬、樹木用殺菌剤として、チオファネートメチル（商品名：トップジンM水和液）の1,000倍液と、トリフミゾール（商品名：トリフミン）の3,000倍液に、クヌギ各5本について、それぞれの根鉢部を10分間浸漬後、さらに水道水に1時間浸漬した。その後、4月上旬にホンシメジの種菌を接種し、野外で育成後、5月下旬に調査を行った。

また上記2) に付随する試験として、翌年の2019年3月中旬、既に根に感染している雑菌を抑制する目的で、

コンテナ苗の根鉢をチオファネートメチルの1,000倍液に10分間浸漬後、水道水をかん水した。その後、4月上旬にホンシメジの種菌を接種し、感染状況を観察した。

4. 感染苗の植栽試験

ホンシメジ種菌を接種後、コンテナ苗の抜き取りによる観察により、根鉢表面を覆う細根部に、糸状菌の繁殖が確認された苗木を感染苗として、植栽後の乾燥を防ぐ目的で、梅雨時期直前の2018年6月上旬、所内の広葉樹林内に、コナラ11本、クヌギ4本を、それぞれ植栽した（表-3、図-3）。植栽方法は、日当たりの良い自生のコナラまたはクヌギ個体の樹下に、専用のディブルを使用し、直径6cm、深さ12cm程度の植穴を掘った後に苗木を植付け、周辺を踏みつけて土壌を馴染ませた。さらに、2018年6月下旬にホンシメジ菌を接種、育成したコナラ19本とクヌギ18本を、井原市西三原地内の試験地に植栽した。同様に、コウタケ感染苗6本、バカマツタケ感染苗12本、およびヤマドリタケモドキ感染苗10本を、所内広葉樹林に植栽した（図-3）。

植栽後、追跡を目的として、2年経過後まで、感染苗の活着状況を調査した。

表-3 各感染苗の植栽状況

種名	樹種	植栽数(本)	場所
コウタケ	クヌギ	6	所内
バカマツタケ	コナラ	2	〃
	クヌギ	10	〃
ホンシメジ	コナラ	11	〃
	クヌギ	4	〃
	コナラ	19	井原市
	クヌギ	18	〃
ヤマドリタケモドキ	コナラ	2	所内
	クヌギ	8	〃

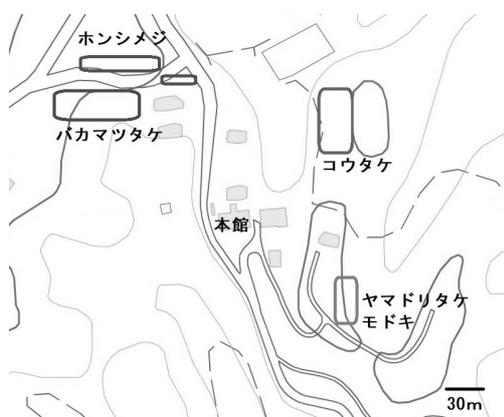


図-3 感染苗の植栽位置（所内）

※ 国土地理院地図を使用

5. 菌糸の定着状況

所内に感染苗を植栽後、翌年の5～10月までの6か月間、2か月おきに、植栽した感染苗の根元周辺の土壌

表面および内部の菌糸繁殖状況を肉眼観察した。

また赤磐試験地、芳井試験地でも、同様に1年後に、植栽地を観察した。

Ⅲ 結果と考察

1. 活性菌種の培養

脱脂綿を基材とした培地では、比較的菌糸伸長が早いホンシメジの成長が良好であった。ホンシメジの菌糸は、培養開始から約2か月間経過後には、脱脂綿全体に伸長しており、比較的短期間で培養できた。また、脱脂綿を50枚程度まとめて1.5kgPP袋内で培養することも可能であった。一方、コウタケ、バカマツタケおよびヤマドリタケモドキの菌糸は、脱脂綿上に直径1cm程度の小さなコロニーを形成したが、接種部位から脱脂綿全体に拡散しなかった。そのため接種時には、感染部位が細根に直接接触するように接種した。

脱脂綿の染色では、食紅、墨汁、コーヒー、トリパンブルー、メルツァー液の5種類は、オートクレープ処理後、色素が脱色し、脱脂綿に定着しなかった。しかし、トルイジンブルー-Oは、脱脂綿の染色が可能であった。このことから、種菌に使用する脱脂綿をトルイジンブルー-Oで着色すれば、繁殖するきのこ菌糸の視認性を向上させることが可能と考えられた。

2. 広葉樹コンテナ苗の育成

コナラとクヌギのコンテナ苗は、冬期、温室内で1か月間以上育成することにより、根鉢の先端部に新根が発生した。特にコナラでは、新根の発生が早い傾向があった。また野外で育成したコンテナ苗の場合では、5月下旬頃に新根の発生が確認された(図-4)。今回発生した新根の観察では、糸状菌の付着や感染は確認されなかった。感染苗の材料には、他の雑菌が感染していないことが基本条件として求められるため、無菌培養や取り木による苗木の育成が一般的である。しかしこれらの方法は、無菌苗の育成に多大な労力を必要とするため、感染苗を量産する段階には至っていない。このため感染苗の植栽が小規模に止まり、林地を利用した菌根性きのこの生産の普及が低調であった。

今回の手法では、苗木全体を無菌化するのではなく、加温によってコンテナ苗の新根を発生させることを試みた。その結果、感染苗の育成に適した新根を備えたコンテナ苗を、量産することが可能になった。無菌苗を育成する従来の手法と比較すると、大幅に簡略化が図られたものとなったが、感染苗を量産するための省力的な方法として、さらに改良を重ねていきたい。



図-4 コンテナ苗に発生した新根

3. 接種試験

1) 接種試験 1

2018年5月下旬の観察時点でコウタケは、コナラ17本中0本(0%)、クヌギ59本中6本(10.2%)、合計76本中6本(7.9%)に白色糸状菌の感染が確認された(表-4、図-5)。二群の比率の差の検定による有意差は無かった。菌糸は、種菌の縁部に沿って繁殖し、さらに上方に向かって伸長しており、培土と比較し、明瞭に識別可能であった。自然条件下におけるコウタケの宿主について、島根県が行った調査では、コナラなどブナ科樹木と推察されている(富川・宮崎 2010)が、樹種は明確にされてこなかった。本試験では、コナラへの感染が確認できなかった一方、クヌギでは少なくとも4本で、白色糸状菌の感染が確認された。このことから、人為的な接種試験としては、クヌギコンテナ苗を材料の中心として検討していきたいと考えている。

表-4 各試験区の感染状況

種名	樹種	接種数(本)	感染数(本)	感染率(%)
コウタケ	コナラ	17	0	0.00
	クヌギ	59	6	10.17
	小計	76	6	7.89
バカマツタケ	コナラ	17	3	17.65
	クヌギ	41	15	36.59
	小計	58	18	31.03
ホンシメジ	コナラ	64	33	51.56
	クヌギ	89	22	24.72
	小計	153	55	35.95
ヤマドリタケモドキ	コナラ	2	2	100.00
	クヌギ	18	8	44.44
	小計	20	10	50.00
合計		307	89	28.99

得られた感染苗木については、同年5月下旬、所内のコナラ林内に植栽後、観察中である。

バカマツタケでは、コナラ17本中3本(17.7%)、クヌギ41本中15本(36.6%)、合計58本中18本(31.0%)に、白色糸状菌の感染が認められ(表-4、図-6)、

クヌギの感染率が高い結果となったが、統計（二群の比率の差の検定、有意水準 0.05）による有意差は認められず、コナラ、クヌギともに感染したことから、両者とも感染苗の材料として適していると考えられた。このうちクヌギは、発根がやや遅い一方で、周辺樹木との識別が容易であることから、用途に合わせた利用が可能と考えられた。

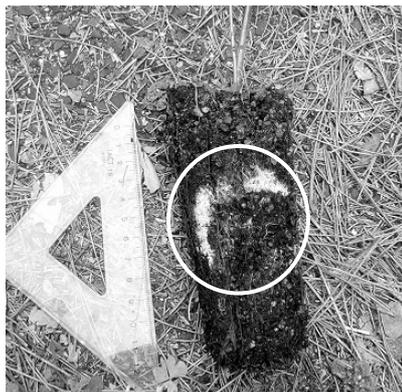


図-5 白色糸状菌の繁殖状況（コウタケ接種）



図-6 白色糸状菌の繁殖状況（バカマツタケ接種）

なお、これらの白色糸状菌が種菌に由来するものかについて、別途確認する必要があるが、現段階では雑菌の混入があるため、林地に活着した段階で確認したい。

ホンシメジを接種した試験区では、2018年4月下旬の観察では、コナラのコンテナ苗の根鉢に接種した脱脂綿種菌の縁部や、ごく周辺部のみに、ホンシメジと推定される白色糸状菌の繁殖が認められた。白色糸状菌は、コナラの細根部を覆いながら周辺部に拡大中であった。

さらに一か月が経過した5月下旬の観察では、コナラのコンテナ苗の根鉢の基部に、白色糸状菌の菌糸が繁殖し、根鉢の上方にも感染している状況が確認された（図-7）。このことから、育苗コンテナの内壁に沿って成長したコナラの細根部を、ホンシメジ菌が感染しながら拡大することが確認され、時間の経過とともに、根鉢全体に感染する可能性が示唆された。気温の低い4月下旬時点では、菌糸の根鉢への繁殖は確認されなかったが、気温が上昇した5月下旬の観察では、菌糸の拡大が確認されたことから、原木シイタケの植菌と同様に、菌糸成長に一定の気温上昇を要することが確認された。



図-7 白色糸状菌の繁殖状況（ホンシメジ接種）

この時、ホンシメジ菌と推定される白色糸状菌に感染したコンテナ苗の数は、コナラでは64本中33本（51.6%）、クヌギでは89本中22本（24.7%）、合計153本中55本（36.0%）となったことから（表-4）、種菌を接種後、2か月程度で感染苗を育成することが可能と考えられた。樹種別に感染率を比較すると、統計（二群の比率の差の検定、有意水準 0.05）による有意差が認められたコナラの方が高くなったが、発根の遅いクヌギと比較すると、早期に新根が発生したために、菌糸の感染が始まったことと推測された。

感染苗の植栽時期については、植栽後のかん水管理や気温の上昇、病害虫の発生リスクを考慮すると、6月中旬頃の梅雨入り時期に実施することが合理的であることから、そこから逆算した感染処理の適期は、3月上旬～6月中頃頃となる。感染率の向上については今後の課題となるが、新根の繁殖密度の高いコンテナ苗を育成することがポイントと推定された。

次にヤマドリタケモドキを接種した試験区では、コナ

ラは2本中2本(100%)、クヌギは18本中8本(44.44%)、合計20本中10本(50%)に、白色糸状菌の感染が認められた(表-4, 図-8)。統計(二群の比率の差の検定, 有意水準 0.05)による有意差は認められなかった。コウタケの場合と同様, 種菌の縁部から菌糸が繁殖し, 脱脂綿を基材とした種菌部分のみに認められることから, 種菌の菌糸が感染したと考えられた。得られた感染苗木については, 2018年5月下旬, 所内の広葉樹林内に植栽後, 観察中である。



図-8 白色糸状菌の繁殖状況
(ヤマドリタケモドキ接種)

2) 接種試験2

今回使用したコンテナ苗では, 接種した各菌根性きのこの種菌は, 一部で接種した種菌から白色糸状菌の繁殖を認めたものの, 2019年5月末までの観察では, 安定した感染状態を示さなかった。いずれも種菌から菌糸が伸長していなかったことから, 使用した殺菌剤の残効性によって菌糸が感染できなかった可能性がある。この場合には, 殺菌剤処理後から接種までの育苗期間をさらに長期間設定する必要がある。また殺菌剤処理後のかん水が不十分だったために, 土壌中に殺菌剤が残留した可能性もあった。

3) 細根傷付け処理

傷付け処理区では, コナラでは, 8本/12本(66.7%)がホンシメジ菌と見られる白色糸状菌に感染した。この時無処理区の感染率は, 14本/32本(43.8%)と, 傷付け処理区の感染率が, 無処理区の感染率をやや上回った。しかしクヌギでは, 無処理区の感染率が, 6本/15本(40%)であり, 傷付け処理区の感染率が, 8本/15本(53.3%)と差が小さく, 統計(二群の比率の差の検定, 有意水準 0.05)による有意差は認められなかった。

傷付け処理は, 細根の表面に傷を付け, ホンシメジ菌の侵入を誘導する目的で実施したが, ホンシメジ菌の侵入に対する明確な効果も見られなかったうえ, 同時に害菌の侵入も容易になると考えられる。特に, 林地へ移植後も, 傷付け処理の影響が残ることが予想されるため, 害菌の繁殖しやすい環境下では注意が必要である。

表-5 細根傷付け処理による感染率

種名	樹種	区分	接種数(本)	感染数(本)	感染率(%)
ホンシメジ	コナラ	無処理区	32	14	43.75
		傷付け処理区	12	8	66.67
クヌギ	クヌギ	無処理区	15	6	40.00
		傷付け処理区	15	8	53.33
合計		無処理区	47	20	42.55
		傷付け処理区	59	28	47.46

4) 細根の殺菌処理

クヌギコンテナ苗の根鉢を, 2種類の殺菌剤に処理後, ホンシメジの種菌を接種した結果, 無処理区では6本/15本(40%), トリフミゾール処理区では, 2本/5本(40%)が, チオファネートメチル処理区では, 4本/5本(80%)が糸状菌に感染した。今回の試験では, トリフミゾール処理区の感染率は無処理区と同値であり, チオファネートメチル処理区での感染率はやや高い結果となったが, 統計(二群の比率の差の検定, 有意水準 0.05)による有意差は認められなかった。このことから, 殺菌剤を用いたコンテナ苗の根鉢の殺菌により, ホンシメジ菌の感染を促進することは期待できなかった。また翌年度に, コンテナ苗の殺菌処理を, 再度実施したところ, 6月中旬にコツブタケやキツネタケの子実体が形成されたことから, これらの雑菌に対する殺菌剤の効果は, 小さいか一時的なものに止まると推測された。特に降雨が直接培土に浸透する露地栽培では, コンテナ苗の完全殺菌は困難であった。このため接種後, 種菌が感染するまでの一定期間は, 降雨を避けるために屋内で育成することが重要である。

一般的に, 感染苗の材料となる苗木の育成時, 施肥が過剰であると, 窒素分を好むアンモニア菌などの害菌が発生しやすい(古川 1992)ため, 可能な限り施肥を抑制した条件の下で苗木を育成した方が良い。今回, 殺菌剤による苗木の完全殺菌が困難であったことから, 感染苗の育成を目的とした今後の苗木の育成では, 害菌の繁殖を抑制するため, 施肥を最小限に保つなど, 施肥のコントロールが課題と考えられた。

4. 感染苗の植栽試験

所内に植栽したコンテナ感染苗の活着状況は, 所内に植栽した43本のうち39本(90.70%)が良好であったが, コウタケを接種した6本のうち, 4本が根元から切断されるなど, 一部では獣の食害によって消失するものも確

認められた。現在では、広葉樹に限らず、スギやヒノキなどの針葉樹についても、ノウサギやニホンジカによる食害が顕著であり、年々増加する被害の抑制が大きな問題となっている（野生動物保護管理事務所 2014）。

実際にホンシメジの人工栽培に取り組んでいる赤磐市と井原市の林業研究グループによると、試験地の隣接地域では、イノシシによる土壌の掘り返しが多数確認されている。他にも、ノウサギと推定される食害が確認されていることから、今後の感染苗の植栽には、防獣柵の設置が不可欠になると考えられた。

5. 菌糸の定着状況

これまで、植栽した感染苗周辺の地表面と地下部を観察してきたが、課題の実施期間内では、いずれの菌根性きのこの菌糸の活着を確認しない。そのためコンテナ感染苗植栽時の今後の改良点として、保水性を向上させるための客土層の設置や、土壌バクテリアなど害菌の感染を緩和するための土壌の水素イオン濃度（pH）の調整など、菌根性きのこの菌糸を、感染苗から周辺の土壌に移動させるための定着方法に重点を置いた改良を検討しながら、観察を続けたい。

IV おわりに

今回、広葉樹のコンテナ苗にホンシメジ等菌根性きのこの種菌を接種し、比較的短期間で細根に菌糸が感染することが判った。ポイントとして、コンテナ苗を温室内で育成することにより、きのこの接種に適した新根を発生させることが可能になったことと、新根にきのこの種菌を接種後に、育成を継続することで感染苗の養成が達成できたことの2点が成果として得られた。今後の課題としては、育成した感染苗をいかに林地へ活着させるかという点である。これまで植栽したコンテナ感染苗の活着率は60～70%程度であった。原因は、ノウサギによる食害と考えられたが、ニホンジカやイノシシによる被害も懸念されるため、今後、防獣柵の設置は必須と考えられた。

また、菌根性きのこの人工栽培は、感染苗植栽後、周辺土壌への菌糸の拡大、定着が成否を左右するため、植栽後の管理が重要である。菌糸の定着は、宿主の樹種、光や気象条件、土壌相、微生物相など、様々な自然界のバランスによって大きな影響を受ける。特に落葉の林床への蓄積は、土壌の急激な富栄養化を招き、短期間のうちに落葉分解菌が増殖するため、定期的に除去した方が良い。その他に、除伐など光環境の調整など、環境整備施業を必要とするが、感染苗によって菌糸が定着すれば、徐々にきのこの発生量も増え、長期間発生が続くことが期待できる。

菌根性きのこの生産に関しては、地域における生産意

欲も強く、市場の期待もあるため、さらに、技術の普及に向けて取り組んでいきたい。

引用文献

- 明間民央（2006）ヤマドリタケモドキの担子胞子によるクヌギ実生苗への接種．日本きのこ学会第10回大会講演要旨集．4 pp
- 有岡利幸（1997）弥生遺跡から松茸姿の人形出土．もとの人間の文化史84 松茸（まつたけ）．法政大学出版局．東京．11-15.
- 小長谷啓介・木下晃彦・仲野翔太・山中高史（2017）日本にもあるトリュフ人工栽培化に向けて－．森林総合研究所．茨城．1-7.
- 小川真（1992）きのこの生活法．きのこ学．（古川久彦編）．共立出版．東京．128pp
- 古澤仁美・山中高史・木下晃彦・仲野翔太・野口享太郎・小長谷啓介（2020）日本における2種のトリュフ（アジアクロセイヨウシヨウロおよびホンセイヨウシヨウロ）の生息地の土壌特性．森林総合研究所研究報告 19: 55-67.
- 河合昌孝（2018）「マツタケ近縁種の人工栽培に成功！」．奈良県森林技術センターだより 125: 5 pp
- 木村正三（2020）岡山県／暮田赤松を守る会 ホンシメジの産地化を目指して．現代林業 2020年1月: 64-65.
- 小林真吾・沖野登美雄（2010）愛媛県で確認されたイボセイヨウシヨウロ．愛媛県総合科学博物館研究報告 15: 13-14.
- 静岡県農林技術研究所森林・林業研究センター（2018）コンテナ苗～その特徴と植栽成績．3 pp
- 富川康之・宮崎恵子（2010）島根県東部地域におけるコウタケ発生要因（I）－子実体発生地域および発生環境－．島根県中山間地域研究センター研究報告 6: 61-68.
- 野生動物保護管理事務所（2014）シカ問題とは何か．平成25年度森林環境保全総合対策事業－森林被害対策事業－ 野生鳥獣による森林生態系への被害対策技術開発事業報告書：2-42