

倒木接種によるきのこ栽培の実用化

藤原 直哉

Practical use of mushroom cultivation by inoculation to fallen tree

Naoya FUJIWARA

要 旨

藤原直哉：倒木接種によるきのこ栽培の実用化 岡山県農林水産総合センター森林研究所研報 33：1-9 (2017) 前研究課題で開発した倒木接種法を大径材に適用し、栽培の実用性を検証した。鏡野町内のミズナラと、西栗倉村内のコナラを伐倒し、シイタケ、ナメコ、ブナハリタケの倒木接種を行った。その結果、1年6ヶ月～2年6ヶ月後に、シイタケとナメコでは、全て子実体の発生を確認することができた。またシイタケを接種したミズナラの材部から、糸状菌の菌糸に囲まれ、かつ体内が空洞になったカシノナガキクイムシを発見し、遺伝子判定と対峙培養の結果により、この糸状菌は、接種したシイタケ菌である可能性が高いと考えられた。シイタケの子実体は、接種後2年6ヶ月経過後までに、全供試木で発生したが、コントロールとともに、カシノナガキクイムシの穿入は確認されず、穿入抑制効果を認めることはできなかった。淡色シイタケの栽培試験では、防草シートによるほだ木の被覆処理によって、日照時間の短い秋期のみ、子実体の着色を抑制することができた。付着ゴミの抑制試験では、0.4mm目の防虫ネットでほだ木を被覆することにより、落葉等ゴミの付着を抑制することができた。前課題の供試木を継続調査したところ、シイタケ、ナメコについては、全供試木での子実体発生を確認した。また、ミズナラの切り株を利用したナメコ栽培が可能であることも、確認した。これらのことから、多様な広葉樹について、大径材の利用を促進することが可能と考えられた。

キーワード：チェンソー、原木栽培、子実体、大径材、倒木接種

I はじめに

当研究所では、省力的なきのこ栽培技術の開発を目指し、チェンソーで簡易的に切削溝を付けた後に、接種作業を行う「倒木接種法」を開発した(藤原 2014)。この接種法は、電源の無い場所でも実施できることが特徴である。特に、伐倒後の運搬が難しい広葉樹大径木への適用に向いており、過齢林を利用したシイタケやナメコの原木栽培に適している。前課題では、コナラの伐倒木にシイタケを接種し、最終的に、200 kg /m³・5年間の収穫を得た。その中で、カシノナガキクイムシ(以下、カシナガ)被害抑制の可能性について、成虫への感染を確認したため、今回、県内激害地において接種試験を実施した。また近年、食品に関して、消費者に明るい色彩が好まれる傾向があり(中川・仲尾 2010)、きのこ類、特に乾シイタケでも、傘の明るい色が評価されるなど、消費者の嗜好を考慮し、原木栽培における淡色シイタケの生産技術を開発した。

なお、倒木接種を適用しやすい食用きのことして、新規に、オオヒラタケの原木栽培について、接種試験を実施した。オオヒラタケは、コナラやカシ類など、多様な広葉樹を原木とすることができる優良な食用きのこであり、鮮度の劣化が遅く、食感が良いことから、徐々に生

産量が増え、各地の市場に流通し始めている(日本きのこ学会 2007)。一般的に市販されている原木シイタケやヒラタケ、ナメコと異なり、夏から秋にかけて長期間発生する特徴があり、岡山県内で原木栽培を行った場合の適用性として、子実体の発生時期や、原木栽培の長所、短所を調査する必要がある。

以上、カシナガの増殖抑制試験、淡色シイタケの生産試験、新規作目の栽培試験として、倒木接種法の実用化に関連した試験を実施したので報告する。

なおこの研究は、2014～2016年度に実施した単県課題「倒木接種によるきのこ栽培の実用化」で実施した。

II 材料と方法

1. カシナガの増殖抑制試験

2014年5月下旬に、鏡野町上斎原のカシナガ激害地で、ミズナラ健全木4本、コナラ健全木1本を伐倒し、長さ3mに玉切った後に、切り巾30cmで接種溝を切削し、シイタケ(森 290号・駒種菌)、ナメコ(森2号・駒種菌)、ブナハリタケ(研究所保存、駒種菌)を、接種した(表-1)。なお、カシナガは、伐倒木の切り株にも加害する性質を持つことから、伐倒後のミズナラの切

り株にも、同様にシイタケとナメコの駒種菌を接種した。

調査は、接種当年（2014年）の9月中旬に実施し、接種木の木口を観察し、菌糸紋の発生を確認した。その後、シイタケ接種木（樹種：ミズナラ、B855）と、ナメコ接種木（樹種：ミズナラ、B861）の中央部をチェーンソーで切断し、長さ30cmの供試木を得た。供試木は、割材後、昆虫の穿入状況を調査した（以下、調2014Aとする。）。

シイタケ菌の感染状況調査では、直径5mmのドリルで、供試木B855(3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 5-3)の任意の場所に孔を開け（図-1）、既報（藤原 2005）に従って切削片から遺伝子を抽出し、PCR増幅後、電気泳動によりシイタケの遺伝子を検出した。シイタケ検出用のプライマーは、（国研）森林総合研究所作成のデータベース（2017）より、シイタケ（森290号）の品種別IGS情報を参考に、北海道システムサイエンス社に作成を依頼した。この調査では、目視によって確認することが困難なシイタケ菌を、接種した原木の材中から遺伝子を抽出することによって、培養過程を経ずに、直接の検出が可能であるかを検証することが目的である。しかし品種識別には、遺伝子検出だけでなく、他の検証も必要であることから、元種菌（森290号）と感染している糸状菌との識別（品種の同一性の識別）は、対峙培養により判定後、材の一部を、Malt培地（Malt 1.0g/l, Agar 10g/l）に接種し、気温20℃、暗黒条件下で10日間培養し、材に感染している糸状菌を分離後、さらにPDA培地で元の種菌（森290号）と対峙培養を行い、対峙線の有無を観察した。培養条件は、気温24℃、暗黒条件下で行った。

また、カシナガの羽化・脱出時期の直前である接種翌年（2015年）の5月下旬に、再度、供試木を採取し、2回目の調査を実施した（以下、調2015Bとする。）。

さらに、2015年5月下旬に、西栗倉村影石地内のカシナガ激害地で、コナラ5本を伐倒し、長さ3mに玉切った後に、シイタケ（森290号）の駒種菌を接種した。その後、シイタケ菌の感染状況を観察しながら、接種当年（2015年）の10月中旬に、現地のシイタケのほだ木3本（127, 129, 131）から供試木を採取し、カシナガの穿入状況について割材調査を行った（以下、調2015Cとする。）。そして接種翌年（2016年）の4月下旬にも、シイタケ接種木3本（130, 132, 133）から、それぞれ供試木を採取し、割材調査を行った（以下、調2015Dとする。）。各割材調査は、巾30cmの供試木を、チェーンソーで、巾3cm×5枚の円盤に加工後、円盤の内外皮を剥皮し、昆虫の穿入孔を確認後、ノミで円盤の穿入部分を細かく削りながら、穿入昆虫を調査した（表-2）。

なお、糸状菌に感染したカシナガ成虫は、菌糸を特異的に蛍光染色可能なファンギフローラ（トラストメディカル）で全体を染色後、蛍光観察した。

表-1 接種試験の概要

接種年度	試験地	No.	原木	状態	種菌	子実体の確認
2014	鏡野町	27	コナラ(切り株)	健全木	シイタケ(森290号)	-
		30	ミズナラ(切り株)	"	ナメコ(森2号)	2015/10
		B870	"	"	シイタケ(森290号)	-
		B86	ミズナラ	"	ブナハリタケ	-
		B864	"	"	シイタケ(森290号)	2015/10
		B865	"	"	"	"
		B866	"	"	"	2016/10
		B868	"	"	ブナハリタケ	-
		B869	"	"	"	-
		B860	"	"	"	-
		B867	"	"	"	-
		B861	"	"	ナメコ(森2号)	2015/10
		B862	"	"	"	"
		B866	コナラ	"	シイタケ(森290号)	2016/10
2015	西栗倉村	127	コナラ	"	"	2016/4
		128	"	"	"	2017/4
		129	"	"	"	"
		130	"	"	"	"
		131	"	"	"	"
		132	"	"	"	"
		133	"	"	"	2016/4
		134	"	"	"	2017/4

表-2 カシナガの割材調査

名称	時期	場所	供試木
調2014A	2014/9	鏡野町	B855, B861
調2015B	2015/5	鏡野町	B855, B861
調2015C	2015/5	西栗倉村	127, 129, 131
調2015D	2016/4	西栗倉村	130, 132, 133

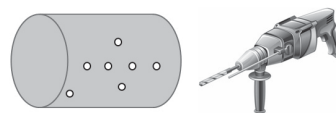


図-1 供試木からの遺伝子試料の採取方法
※円柱は供試木、円形は試料採取箇所

2. 淡色シイタケの栽培試験

2015年10月初旬に、所内で栽培中のシイタケほだ木3本を、防草シート（3m×1m、商品名：防草アグリシート、日本ワイドクロス製）で被覆し、2015年11月下旬、12月上旬、2016年2月中旬、3月中旬の4回、発生した子実体のうち、平均的な個体1個を抽出し、色調を比較した。コントロールは、被覆していないほだ木3本から、同時期に発生した子実体とした。

子実体の色調は、子実体をデジタルカメラ（CANON IXY digital）で撮影後、傘の画像の直交線上の15点（図-2、各1cm×1cm）を画像ソフト（JTrim）で抽出し、ヒストグラムを表示した。そのピーク輝度の数値を抽出

してコントロールと比較した。

なお、気象庁公開のホームページ（2015, 2016）より、子実体の採取日以前の2週間の各日照時間を抽出し、その合計を子実体の傘表面の輝度と比較した。

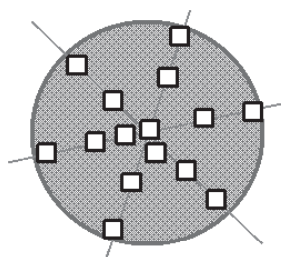


図-2 子実体表面の輝度測定位置（各15点）
※円は子実体の傘，四角は輝度測定位置を示す。

3. 付着ゴミ抑制試験

野外環境下で取り込まれる原木栽培では、周辺の落葉や土壌などが、発生した子実体へゴミとして付着し、品質低下に繋がることもある。そこで、2016年3月下旬に、シイタケほだ木3本を、袋状（縦1.5m×横1.0m）に縫製した防虫ネット（0.4mm目）に入れた後、袋の上端を折り返して閉じ、所内ヒノキ林内に伏せ込んだ（図-3）。またコントロールとして、被覆しないほだ木3本を、同様に伏せ込み、その後2週間、発生した子実体へのゴミの付着状況を調べた。



図-3 防虫ネットによるほだ木の被覆状況
両側のほだ木は、コントロール

4. 切り株接種試験

2016年4月中旬に、所内の30年生ヒノキの伐採跡地（図-4）で、ヒノキの切り株32株に、ナメコ（森2号）の種菌（駒種菌）を接種した。接種は、施行性を考慮し、各切り株の高さの中央部を、深さ2～3cmで切削後、種菌をハンマーで打ち込み、ガムテープで溝を被覆した（図-5）。

5. オオヒラタケの栽培試験

2016年4月中旬に、所内の広葉樹林内で、コナラとユ

リノキを各1本伐採し、所内保存菌株から作成したオオヒラタケ（*Pleurotus cystidiosus*、通称：アウビタケ）の種菌（駒種菌）を接種し、そのまま、広葉樹林内に伏せ込んだ。

6. 倒木接種試験の継続調査

2011～2013年に実施した試験において、種菌接種後、子実体の発生を確認できなかった試験区について、その後の発生状況を調査した。

対象は、シイタケ（原木：アベマキ大径木、ミズナラ大径木）、ナメコ（原木：ミズナラ大径木）、ブナハリタケ（原木：ヤマザクラ小径木）である（表-4）。



図-4 ヒノキの伐採跡地（採種園跡地）



図-5 切り株への接種状況

III 結果と考察

1. カシナガの増殖抑制試験

鏡野町、西栗倉村両試験地に於ける子実体発生の確認状況は、表-1のとおりである。シイタケでは、切り株に接種した供試木（No.27, B870）以外は、全て子実体が発生した。ナメコでは、接種した供試木は全て子実体が発生し、さらに、その切り株にも、子実体が発生した（図-6）。シイタケは、樹木細胞が死滅してから感染する性質が強いことから、一般的に葉枯らし処理を必要とする。今回シイタケ菌を接種した切り株は、伐採後も枯死に至らず、萌芽も確認されたことから、シイタケ菌は感染できなかったと考えられた。一方、ナメコは、活物寄生菌に近い特徴（山形県 1998）から、樹木細胞が生存していても感染しやすいと考えられ、ミズナラ等の切り株への接種は、ナメコが適していると思われた。

ブナハリタケは、いずれも本調査の実施期間中に子実体の発生を確認できなかった。原因として、ミズナラ大径木への感染や腐朽、分解の遅延が生じた結果、子実体の発生に時間が掛かっていると推測された。

割材試験の結果では、コントロールを含めた全ての供試木で、孔道を認めた。また、調2014Aでは、糸状菌の菌糸に巻かれた状態のカシナガの幼虫（図-7）と成虫（図-8）を確認した。カシナガ成虫の蛍光観察では、空洞の体内に、糸状菌の菌糸が充満している状況が観察された（図-9）。カシナガ成虫の内臓や筋肉は、菌糸の酵素によって、消化、吸収されたものと考えられた。さらに外骨格の表面には、微細な孔が無数に開き、菌糸が内部から外側に伸長していた。シイタケの菌糸は、昆虫の外骨格の主成分であるキチンを分解する能力があると思われ、樹木内の昆虫類を酵素で溶解し、栄養源としている可能性があると考えられた。

原木に感染したシイタケの菌糸が、材内に存在するカシナガ成虫を繭状に包み、分解したことは、極めて稀であるが、この事例の他にカシナガへの感染は、確認できなかった。その理由として、シイタケ菌の感染をカシナガが察知し、穿入を途中で止めたか、供試木を設置した環境がカシナガの嗜好に合致しなかったことなどが考えられたが、今回の試験では、シイタケ菌の接種によるカシナガの増殖抑制効果を、認めることはできなかった。

この糸状菌の遺伝子判定では、PCR増幅用に、3組のプライマーを試作し、PCR産物の電気泳動結果を比較した結果、増幅が確認できた1組（FW: ccaacttttctgcagc-ttttg, RV: tacctgcaaggagggtatg）を用いた。カシナガ幼虫に感染した糸状菌の遺伝子（Sample1-1）と、成虫に感染した糸状菌の遺伝子（Sample1-2）は、それぞれシイタケの遺伝子の電気泳動の位置が一致した。しかし試作したプライマーは、他品種のシイタケの遺伝子も増幅したため、現段階での品種間識別は困難と考えられた。さらに対峙培養の結果、元種菌（森290号）対峙線は形成されなかったことから、同一品種の可能性が高く、接種した森290号と考えられた（図-10）。また、鏡野町試験地において、シイタケを接種したミズナラの材（調2014A, B855）から分離した糸状菌と、種菌との対峙培養の結果、いずれも対峙線は形成されなかったことから（図-11）、感染していた糸状菌は、シイタケ（森290号）と判断した。同様に、これらの切片から抽出した遺伝子のPCR産物を電気泳動した結果、バンド位置が、ポジティブコントロールのシイタケ（森290号）と一致した（図-12）。これらの結果から、2014年5月にシイタケ菌を接種したほだ木（B855）は、4ヶ月経過後の9月には、接種部位から中央部までシイタケ菌が感染したことが推定された。また、電動ドリルでほだ木の材を削り出すことにより、ほだ木の材中に感染したシイタケ

菌の遺伝子を、比較的簡便に検出することが可能になった。



図-6 ミズナラ切り株に発生したナメコ

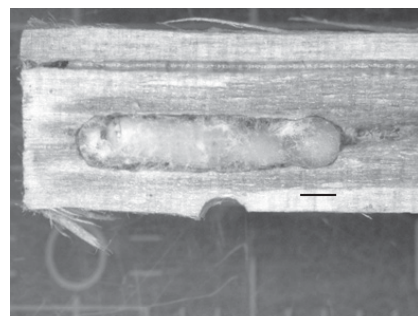


図-7 糸状菌のカシナガ幼虫への感染状況
Scale bar:1mm

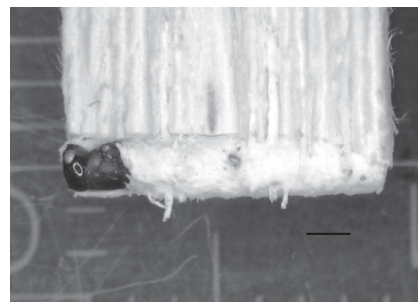


図-8 糸状菌のカシナガ成虫への感染状況
Scale bar:1mm

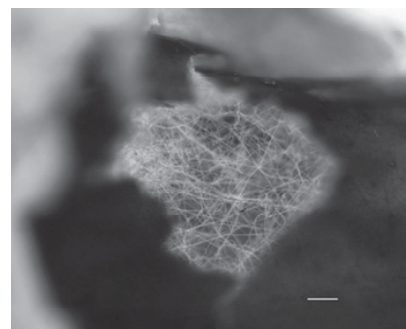


図-9 カシナガ成虫体内への糸状菌の感染状況
Scale bar:50µm

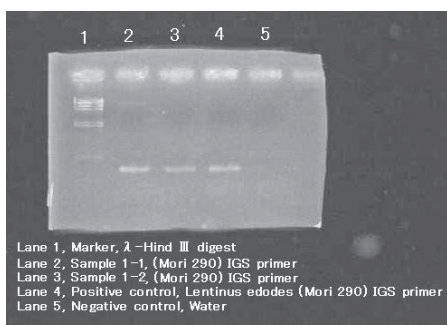


図-10 PCR産物の電気泳動結果A



図-11 対峙培養の結果

左：種菌，右：感染した糸状菌

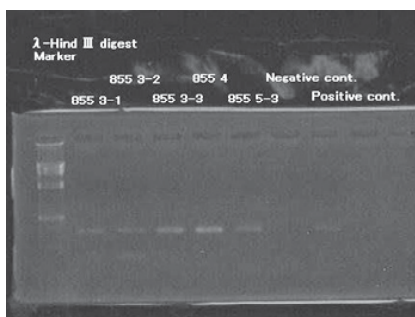


図-12 PCR産物の電気泳動結果B

2. 淡色シイタケの栽培試験

子実体の傘表面輝度の比較では、11月と12月に発生した子実体（秋期発生）は、コントロールに比べ、被覆処理によって着色が抑制されており（図-13）、それぞれ有意に差があり（t検定、 $p < 0.01$ （11月）、 $p < 0.05$ （12月））（図-14）、防草シート被覆による着色抑制効果が顕著であった。しかし、2月と3月に発生した子実体（春期発生）の輝度には、統計的な有意差は認められなかった。発生前2週間の日照時間（表-3）を比較すると、11月と12月とも40時間前後であったが、2月と3月では60時間を超過し、日照時間が増加する傾向にあった。これらのことから、防草シート被覆による着色抑制効果は、日照時間が長くなると得られなくなる可能性があり、原木シイタケの被覆処理は、秋期に行うことが

望ましいと考えられた。また改善策としては、防草シートを二重に敷設し、さらに遮光する等が考えられた。

これらのことから原木シイタケ（秋期発生）について、ほだ木を被覆するなど、日当たりをコントロールすることで、子実体の着色を抑制できることが判った。消費者の嗜好が多様化する現在、生産者の様々な工夫により、他と区別できる商品を作る努力は、益々必要となると思われる。今回の試験では、区別化の一例として、着色の抑制を実施したが、既に種菌メーカーが開発している着色の少ない品種等と組み合わせることで、より淡色な商品を生産することができるようにと考えられた。

表-3 発生前2週間の日照時間

津山	11月	12月	2月
1	2.9	1.1	2.7
2	0.1	3.9	0
3	3.4	4	0
4	3.0	2.5	4.9
5	3.8	4.9	10
6	0	3.3	5.8
7	0	3.3	4.7
8	0	8.1	5.1
9	4.5	2.9	6.7
10	4.5	0.1	4.5
11	0	3.4	6.6
12	0	3	6.1
13	7.9	3.8	5.6
14	6.7	0	5.5
合計(時間)	36.8	44.3	68.2

※ 気象庁ホームページより抜粋

（津山地域2015年11月，12月，2016年2月）

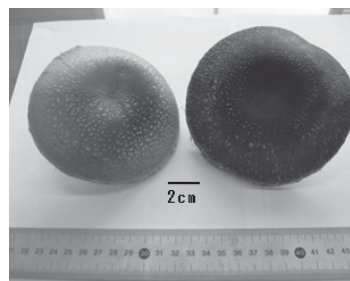


図-13 被覆処理を行った子実体の着色

左：防草シート，右：コントロール

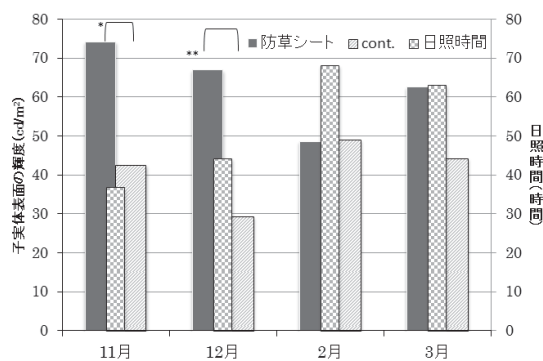


図-14 子実体傘表面の輝度

※日照時間は、参考値

3. 付着ゴミ抑制試験

袋状防虫ネット内に設置されたシイタケのほだ木では、落葉やゴミの付着の無い、衛生的な子実体が得られた。このことから、ゴミの付着に関しては、当初の目的を達成することができた。しかし降雨後、シイタケの子実体に、トビムシの付着と加害が確認できたことから、防虫効果は得られなかったと考えられ、ほだ木を伏せこむ区域の落葉を除去するなど、小型昆虫であるトビムシの定着を予防するための環境改善を図る必要があった。この抑制方法は、シイタケだけでなく、ナメコやヒラタケなど、他の原木栽培にも応用が可能と思われた。特にナメコでは、付着したゴミを除去する目的で水洗処理を行うが、ゴミと一緒にぬめりも減少し、子実体の鮮度を著しく損なうことが知られている(南出ら 1985)。従って、防虫ネットの敷設は、ゴミの付着に対し、有効性が高いと考えられ、子実体の品質向上に、有効な処置と考えられた。

4. 切り株接種試験

試験期間中の子実体発生は確認できなかったが、今後、徐々にナメコ菌の感染が進むことで、子実体が発生すると予想された。ヒノキの切り株を利用したナメコ栽培は、ヒノキの伐採跡地や間伐林でのナメコ栽培や、伐採木の切り株の早期腐朽として応用できると考えられた。

5. オオヒラタケの栽培試験

2016年7月末の観察では、接種した溝の内部は、白色の菌糸が充満し、良好な感染が確認された。接種2年目の秋までに、子実体は発生しなかった。今回、オオヒラタケの原木に、コナラやユリノキを使用したのが、近縁種のヒラタケでは、他に、アベマキやナラ類、カシ類も適用できることから、県内で利用されないまま放置されている多くの広葉樹を、原木として用いることが可能と思われた。

6. 倒木接種試験の継続調査

アベマキの大径木(2012年度接種)では、接種から1年10ヶ月経過後の2014年10月から子実体が発生した(表-4, 図-15)。2016年12月末までの子実体発生量は、11.0~33.8kg/m³と、最小値と最大値で3倍の差があった。アベマキは、気乾比重0.98と重く、比較的材が硬質な樹木である(貴島ら 1962)ため、シイタケ菌糸の感染、腐朽が遅れたと推測した。感染部分の子実体発生は、今後も続く予想されるが、発生量が鈍化し、樹皮が脱落し始めていることを考慮すると、今後の発生量は少ないと考えられ、コナラの小径木と比較すると、1/8程度の収量であった(図-16)。しかし、移動や運搬が難しいため、用途が少ない大径木であっても、シイタケの原木

として、着実に収量を上げることを示すことができた。発生の傾向としては、いずれの年でも、春期より秋期の発生量が多く、特に、発生当初には、春期の3~4倍の収量があった。これは、春期から秋期にかけて、約6ヶ月間以上温暖な期間があることに対し、秋期から春季にかけては、3~4ヶ月間の寒冷な期間があるに過ぎないため、シイタケ菌糸の分解力に差がつくことが原因と思われた。アベマキ等の大径木は、県下に多く存在し、有効利用が模索されてきた。こうした大径木は、利用されないまま、放置されることにより、高齢林化し、カシナガなどの被害を受けやすくなることが懸念され、積極的な利用が推奨されている(日本森林技術協会 2015)。今回の試験では、県北部に群生するミズナラ大径木を利用し、シイタケの原木栽培に応用可能であることが確認できた(図-17)。

例えば、石川県では、菌興115号(日本きのこセンター)を利用した原木シイタケ生産において、出荷する子実体の規格を厳密に運用し、「のとてまり」の名称を持つ大型の原木シイタケを、ブランドとして確立しているが、この「のとてまり」の原木栽培では、その発生率の向上を図るため、太い原木の使用が推奨されている(八島ら 2015)。県下でも、大型シイタケの栽培を、検討し始める生産者が現れていることから、積極的に大径木を利用することも可能となった。

また2013年に、鏡野町内でミズナラの大径木に接種したナメコでは、1年6ヶ月経過後の2014年10月に、3本のうち2本に子実体が発生した(図-18)。ナメコの子実体は、ミズナラの樹幹の全面から発生しており、ナメコの菌糸が良好に感染したことが確認できた。残りの1本には、2年6ヶ月経過後の2015年10月に、子実体が発生した。この試験地は、岡山県北部の中国山地に位置し、やや寒冷な気候であるため、菌糸の感染が影響されて鈍化し、一部のほだ木では、ほだ化と発生が遅れたものと考えられた。

ブナハリタケ子実体の発生は、鏡野町(2013接種)では、確認できなかったが、確認時期を逃した可能性がある。一方、所内で接種したヤマザクラでは、接種後、1年4ヶ月経過後から2年間発生し(図-19)、2015年には、55.8kg/m³、2016年には、15.3kg/m³の収量があった。発生1年目に比較し、2年目の収量は、およそ1/4に減少していることから、長期間の発生は見込まず、接種後、2年間程度で子実体の発生は終了すると推測された。その後、ほだ木の腐朽が急速に進行したことから、ヤマザクラに対するブナハリタケの腐朽力は、非常に強いと考えられた。今回の試験期間中に、ミズナラ(鏡野町)での発生を確認できなかったが、ブナハリタケは、ヤマザクラの他に、カエデ類、シデ類、トチノキ、ハンノキ、ブナ、ミズナラ等多様な広葉樹を栽培に利用することが

可能であるため（日本きのこセンター 2004），応用範囲は広い。

IV おわりに

これまで，原木栽培の省力化や，利用適期を超過した広葉樹の利用を目的として，従来の原木栽培とは異なる方法で，きのこ生産の実用性を検討してきた。試験の結果，コナラだけでなく，ミズナラやアベマキを利用したシイタケ生産も十分可能であることが示された。文中に記したが，「のとてまり」を参考にした，より太い原木を利用した大きいシイタケの生産も期待できる。今回，防草シートの被覆による着色の抑制技術も，その一助となる可能性がある。

また，従来のシイタケ生産者と競合せず，一定の需要があり，大径木やヒノキ間伐材を利用したナメコ栽培は，トビムシやキノコバエ等の病虫害の不安も少なく，品質の高い子実体を生産できるという意味では，実用性が高い。傘が開く前の，滑りの強い大粒の原木ナメコは，現在の流通品と異なり，野趣ある商品として人気がある。防虫ネットによる付着ゴミの抑制技術は，この場面で活かすことができる。

既に一部の地域では，ヒノキ間伐材を利用したナメコ栽培に取り組んでいる。また，アベマキを利用したシイタケ栽培も，地域活動の中で実践され，少しずつではあるが，本技術の普及が進みつつある。



図-15 アベマキ大径木に発生したシイタケ

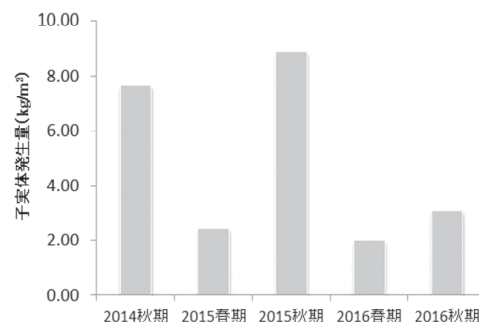


図-16 アベマキ大径木の子実体発生量



図-17 ミズナラ枯死木に発生したシイタケ



図-18 ミズナラ大径木に発生したナメコ



図-19 サクラに発生したブナハリタケ

表-4 子実体の確認状況

接種年度	試験地	No.	原木	状態	種菌	子実体の確認
2012	所内	1	アベマキ	健全木	シイタケ(森290号)	2014/10
		2	〃	〃	〃	〃
		3	〃	〃	〃	〃
2013	鏡野町	1	ミズナラ	〃	ナメコ(森2号)	〃
		32	〃	〃	〃	〃
		53	〃	〃	〃	2015/10
		4	〃	〃	シイタケ(森290号)	2014/10
		5	〃	〃	〃	〃
		16	〃	半枯れ	〃	〃
		18	〃	〃	〃	〃
		20	〃	〃	〃	〃
		22	〃	〃	〃	〃
		24	〃	〃	〃	〃
		25	〃	〃	〃	〃
		54	〃	健全木	〃	〃
		55	〃	〃	〃	〃
		E875	〃	〃	〃	〃
E876	〃	〃	〃	〃		
E887	〃	〃	〃	〃		
30	〃	〃	〃	ブナハリタケ	-	
31	〃	〃	〃	〃	-	
52	〃	〃	〃	〃	-	
56	〃	〃	〃	〃	-	
57	〃	〃	〃	〃	-	
所内	1	ヤマザクラ	〃	〃	〃	2015/9

引用文献

- 藤原直哉 (2005) マツタケ保存菌株の特性調査. 岡山県森研報 21: 87-90
- 藤原直哉 (2014) 倒木接種による省力的原木栽培の研究. 岡山県森研報 30: 1-11.
- 貴島恒夫・岡本省吾・林昭三 (1962) 88.アベマキ. 原色木材大図鑑, 44pp
- 気象庁ホームページ (2015, 2016) <http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>.
- 南出隆久・岩田隆・沖野宏士 (1985) 根切り処理がナメコの鮮度ならびに化学成分に及ぼす影響. 日本食品工業学会誌 Vol.32: 418pp.
- 中川裕子・仲尾玲子 (2010) 色彩があらわす食品のおいしさへの影響, 山梨学院大学研究紀要, Vol.30: 1-6.
- 日本きのこ学会ホームページ (2017) 日本の栽培きのこ, <http://www.jsmsb.jp/megalink/saibai/>.
- (財) 日本きのこセンター (2004) ブナハリタケ・原木栽培. 家の光協会, 124pp
- (社) 日本森林技術協会 (2015) 第4章広葉樹林の活用. ナラ枯れ被害対策マニュアル, 32pp
- (独) 森林総合研究所 (2017) http://www.ffpri.affrc.-go.jp/labs/shiitake/Shiitake%20DNAtyping.files/Ja-pan-ease_Shiitake_Variety_IGS1.html.
- 山形県農林水産部林政課 (1998) 水分. ナメコ空調栽培の手引き: 2 pp.
- 八島武志・小谷二郎・角正明 (2015) シイタケ子実体のサイズと原木サイズとの関係について. 石川県農林総合研究センター林業試験場研究報告 No.47: 5-7.

付 表

表－1 接種試験の概要

接種年度	試験地	No.	原木	状態	種菌	子実体の確認
2014	鏡野町	27	コナラ(切り株)	健全木	シイタケ(森290号)	-
		30	ミズナラ(切り株)	"	ナメコ(森2号)	2015/10
		B870	"	"	シイタケ(森290号)	-
		B86	ミズナラ	"	ブナハリタケ	-
		B854	"	"	シイタケ(森290号)	2015/10
		B855	"	"	"	"
		B856	"	"	"	2016/10
		B858	"	"	ブナハリタケ	-
		B859	"	"	"	-
		B860	"	"	"	-
		B867	"	"	ナメコ(森2号)	2015/10
		B861	"	"	"	"
		B862	"	"	"	"
		B866	コナラ	"	シイタケ(森290号)	2016/10
		B867	"	"	"	"
		B869	"	"	"	2015/10
		B871	ミズナラ	"	"	2016/10
		B872	"	"	"	"
		B873	"	"	"	"
		2015	西栗倉村	127	コナラ	"
128	"			"	"	2017/4
129	"			"	"	"
130	"			"	"	"
131	"			"	"	"
132	"			"	"	"
133	"			"	"	2016/4
134	"			"	"	2017/4

表－4 子実体の確認状況

接種年度	試験地	No.	原木	状態	種菌	子実体の確認
2012	所内	1	アベマキ	健全木	シイタケ(森290号)	2014/10
		2	"	"	"	"
		3	"	"	"	"
2013	鏡野町	1	ミズナラ	"	ナメコ(森2号)	"
		32	"	"	"	"
		53	"	"	"	2015/10
		4	"	"	シイタケ(森290号)	2014/10
		5	"	"	"	"
		16	"	半枯れ	"	"
		18	"	"	"	"
		20	"	"	"	"
		22	"	"	"	"
		24	"	"	"	"
		25	"	"	"	"
		54	"	健全木	"	"
		55	"	"	"	"
		B875	"	"	"	"
		B876	"	"	"	"
		B887	"	"	"	"
30	"	"	ブナハリタケ	-		
31	"	"	"	-		
52	"	"	"	-		
56	"	"	"	-		
57	"	"	"	-		
	所内	1	ヤマザクラ	"	"	2015/9