

ハタケシメジのビン栽培廃培地を再利用した露地栽培

原口雅人（埼玉県農総研）

要旨：ハタケシメジのビン栽培で発生する廃培地をビンから掻き出し、コンテナに1kg詰め、廃培地のブロック化をおこない、再生した菌床ブロックを広葉樹樹皮堆肥や赤玉土に埋設した。コンテナ詰めから15日後、廃培地には内部を含め菌糸が蔓延し、完全にブロック化した。菌床ブロックを広葉樹樹皮堆肥に埋設し25℃で管理することで、37日後から子実体が発生し、全調査期間193日の収量は廃培地1kgあたり478gで、その45%は42日までに収穫した。また、廃培地の含水率調整は不要なこと、雑菌回避および収量の点で5月以前にブロック化し埋設することが効果的であること、埋設用土の違いは1年収穫では経営的に差が生じないこと、殺菌・栽培施設不要の本法は購入菌床に比べ収益が高いことなどが明らかとなった。

キーワード：ハタケシメジ、露地栽培、廃培地、ビン栽培

I はじめに

ハタケシメジ(*Lyophyllum decastes*)は、味・歯ごたえに優れた食用菌で、ビン栽培や袋栽培が可能である(2)。袋栽培でハタケシメジの施設栽培をおこなっている群馬県内では、マイタケの廃菌床ブロックを野外に埋設する露地栽培法(3)と同様な方法で、ハタケシメジ袋栽培の廃菌床ブロックを再利用した露地栽培が実施されている(群馬県林業試験場から聞き取り)。

しかし、埼玉県内でのハタケシメジ栽培はビンを用いた施設栽培がおこなわれている。ビン栽培ではビンを再利用するため、袋栽培のように廃菌床ブロックを土壤に埋設し、露地栽培をおこなうことはできない。

そこで、ハタケシメジのビン栽培で廃棄される廃培地をビンから掻き出した後にブロック化し、これらを土壤に埋設する自然利用型の露地栽培を検討したので報告する。

本研究は、先端技術を活用した農林水産研究高度化事業(課題番号18021)で得られた成果の一部である。

II 材料と方法

1. 菌床ブロック化の検討 埼玉県農林総合研究センター(広葉樹樹皮堆肥+米ぬか培地使用、以下「農総研」)および県内生産者(広葉樹樹皮堆肥+スギおが+米ぬか+ビール粕培地使用)のハタケシメジ「彩の子」のビン栽培後の廃培地を用いた。廃培地は、ビンから大型薬さじあるいは生産者所有の自動機械掻き出し+ベルトコンベアで掻き出した。この廃培地1.0kgを内寸縦15.5cm×横12.0cm×深さ11.5cmの遮光性P.P.製コンテナに底から10cmになるよう軽く圧縮しながら詰め込み、25℃で放置した。また、廃培地を詰め込みの翌日から培地表面に

100mL注水した。

農総研廃培地の掻き出し・詰め込みから15日後に、15Lプランターに広葉樹樹皮堆肥を1L敷き、その上にブロック化した菌床2個を置床した。さらに、広葉樹樹皮堆肥6Lで埋設し、赤玉土で厚さ3cm覆土した。2006年12月6日から135日間、プランターごとP.E.製袋で覆った状態で間接光の入る室内に放置した。室温は2007年4月17日まで19℃に設定し、その後は室温成り行きとした。放置期間中、覆土の乾燥を確認した場合、散水した。

2. 増収要因の検討 ハタケシメジ「彩の子」の県内生産者(同上)のビン栽培後の廃培地を、掻き出し棒の幅を変えることで種々のビンの形状・サイズに対応する電動掻き出し機(図-4)を試作し、掻き出した。掻き出した廃培地は上記のコンテナに詰め込み、成り行き温度の室内あるいは25℃に設定した室内に静置した。なお、半数はコンテナ詰め込み前に含水率65%になるよう水道水を加え、加水重量分だけ余分に廃培地をコンテナに詰めた。なお、掻き出し・詰め込みは2007年5月下旬及び7月中旬から10月中旬まで2・3週間おきに実施した。

廃培地の掻き出し・詰め込みから15日後に、15Lプランターに赤玉土を1L敷き、ブロック化した菌床2個を置床し、さらに赤玉土8Lで覆土の厚さが3cmとなるよう埋設した。プランターは地上高50cmまでプラスチック板で囲った中に静置し、周囲及び上面を遮光ネットで覆った(図-4、プランター上面の相対照度5%)。放置期間中、30秒のミスト散水を2・3回/日おこなった。

III 結果と考察

1. 菌床ブロック化の検討 ハタケシメジの掻き出し廃培地の含水率は、農総研産がおよそ62%、生産者産がお

Masato HARAGUCHI(Saitama Pref. Agric. and For. Res. Ctr, Kumagaya Saitama 360-0102)

Outdoor cultivation of *Lyophyllum decastes* on reused medium of the bottle cultivation.

よそ 57% であった。詰め込んだ廃培地は翌日には菌糸の成長が確認され、100mL の注水が可能であったが、2 日後には菌糸がブロック表面を覆い撥水性が高まったことで注水が困難となり、以降中止した。

生産者生産施設から自動機械搔き出し+ベルトコンベアで集めた廃培地はトリコデルマ等の雑菌により再ブロック化に適さなかった(0/18 個)。しかし、生産者および農総研産の廃培地を手で搔き出した場合、15 日後にはすべての手搔き出しの廃培地に内部を含め菌糸が蔓延し、完全にブロック化した(図-1, 以下「再生菌床」と呼ぶ)。18/18 個で再生菌床が得られ、その後も菌糸は成長した。

生産者施設の培地搔き出し機およびベルトコンベアは常時培地が付着し、雑菌が繁殖していると推定され、不適であった。また、ブロック化途中の注水は、再生菌床の底部がゼリー状の粘着質となり、コンテナからの取り出しが困難なうえブロックが崩れたことから有効ではなかった。これらのことから、生産者常用の搔き出し機は使用せず、廃培地のコンテナへの詰め込み後の注水はおこなわないことが適当と考えられた。

再生菌床は広葉樹樹皮堆肥に埋設することで、37 日以降に子実体が収穫が始まり、42 日後までに調査期間(193 日)のおよそ 45% (213 g/kg 廃培地) を収穫した。以降も断続的に収穫でき、193 日後までに 478 g/kg 廃培地の子実体が得られた(図-2, 3)。袋掛け・温度管理下で最初の収穫から 5 日間に 45% の収量が集中したことは、ほぼ自然環境下における秋の 1 番発生の収量に近いと考えられた。また、これ以降は徐々に子実体の発生間隔が長くなつたことから、調査全期間で発生した 478g/kg 再生菌床は、広葉樹樹皮堆肥に再生菌床を埋設した場合のほぼ一生収量と推定された。

得られた子実体は基部あるいは菌糸束が広葉樹樹皮堆肥内にあるため、収穫後の調整作業で樹皮堆肥の粉で子実体が汚れることがあるが、赤玉土の覆土により汚れは減少した。

2. 増収要因の検討 試作した電動搔き出し機は、搔き出し棒の間隔を変えることで、きのこ栽培用 1000mL・850mL および 800mL 広口ビンの廃培地を搔き出すことができた(図-4)。搔き出し効率は 1000mL の栽培ビン 1 ケース(16 本)で平均 9 分 17 秒であった。また、搔き出した廃培地の含水率は試験期間中ほぼ 57% で一定であった。

7・8 月に廃培地を搔き出し成り行き温度の室内に放置した場合、詰め込み後ほとんどのコンテナでトリコデルマが発生した。さらに、同一場所で再ブロック化を繰り返すとダニの発生が認められた。なお、25℃に設定し

た室内で再ブロック化をおこなった場合はある程度トリコデルマの発生を抑制することができた。

子実体の収穫時期と収量を図-5 に示す。2007 年 5 月下旬～9 月下旬に埋設し、子実体が収穫できたのは日最高気温がほぼ 20℃ 以下になった時期であった。収量は初代菌床に対し再生菌床は最大で約 7 割であった。また、再生菌床では 5 月下旬に埋設した場合、収量が最も多く、再生菌床の埋設時期が 9 月上旬以降遅くなるにつれ収量が低下し、10 月上旬以降(遮光ネット内の日最高気温がおよそ 20℃ 以下) では同年中に子実体の発生がなかった。

気温が 25℃ を超えると再ブロック化過程でトリコデルマの汚染が増大するが、気温 25℃ に設定した場合には汚染が抑制されたことから、再ブロック時は気温 25℃ 以下の必要がある。また、9 月以降の埋設は子実体収量において不利であったことから、気温 25℃ 以下の 5 月以前に再生菌床を製造し、長期間埋設することが効果的であると推定された。

搔き出し時の加水による廃培地の含水率調整は、収量增加の効果は明らかでなく、むしろ①菌糸の初期生育が遅れる、②再ブロック化した菌床がコンテナ底部に付着し取り出し時に菌床が壊れ易いなどの欠点が生じた。ハタケシメジ再生菌床栽培の収支計算は、①広葉樹樹皮堆肥に再生菌床を埋設することは子実体収量面では有利であるが、生産コストが上昇し森林土埋設と収支はほぼ等しくなる、②1 年栽培の収支は自家製造+ビール粕培地菌床 > 再生菌床・自家製造菌床 >> 購入菌床となった(表-1)。

IV おわりに

ハタケシメジの露地における原本栽培は容易でなく安定した栽培法が確立していない(1)。また、上記のように菌床を用いた露地栽培では、菌床を自家製造できる施設か、安価な菌床の入手が経営の前提となる。一方、ハタケシメジ再生菌床栽培は、ハタケシメジ廃培地が入手できれば、高価な殺菌・栽培施設を使用しないことから、林業地域での露地栽培品目や体験イベントなどに有用な栽培法となる。

今後の課題として、雑菌類の混入やブロック再生時のダニの侵入・発生の回避などリスク低減並びに菌床ブロック再生後のコンテナ清掃の省略などが必要と考えられた。そこで、大型の袋を利用した菌床ブロックの再生を試みたところ、再生菌床の製造が可能であった。この場合、廃培地の 1 袋あたりの使用量が多いことから菌床ブロック再生時の発熱量が大きく、再生時期が重要と考えられた。また、再生菌床の大きさと子実体の形質、林床など自然土壤での栽培条件など検討も、より実用的なハ

タケシメジの再生菌床を利用した露地栽培を確立するうえで重要と考えられた。

引用文献

- (1) 原口雅人(2008)ハタケシメジおよびコムラサキシメジの施設露地栽培技術. 埼玉農総研研報7: 42~55.
- (2) 松本哲夫(2004)ハタケシメジ. (きのこ年鑑. きのこ年鑑編集部, 374pp., プランツワールド, 東京). 172~174.
- (3) 庄司當(1996)マイタケ. 168 pp., 農山漁村文化協会, 東京.

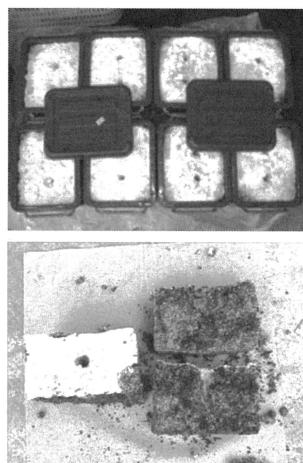


図-1. ハタケシメジのピン栽培
の廃培地からの再生菌床
上: コンテナと再生菌床
下: 再生菌床内部の菌糸のまん延



図-2. 再生菌床の広葉樹樹皮堆肥を用いた埋設により発生したハタケシメジ子実体

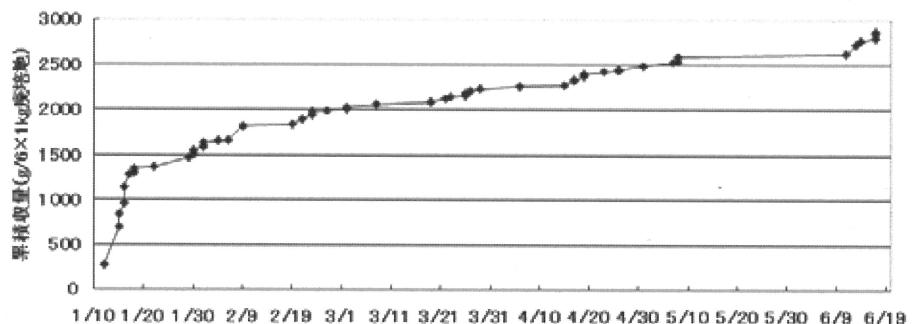


図-3. 再生菌床の広葉樹樹皮堆肥を用いた埋設によるハタケシメジ子実体の累積収量
※ 廃培地1kgからの再生菌床をプランターに2個置床し広葉樹樹皮堆肥で埋設. 繰り返し3.

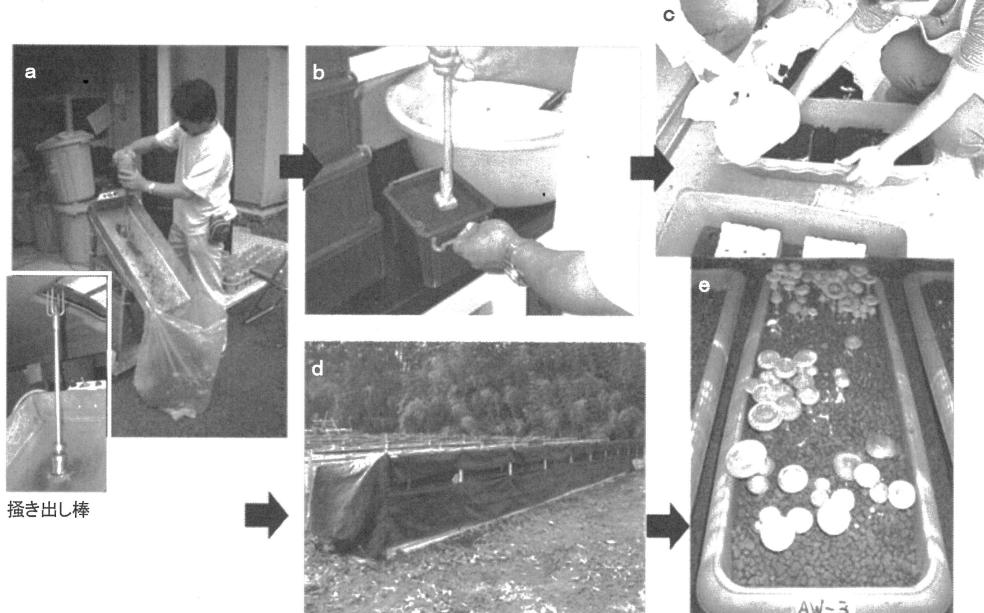


図-4. ハタケシメジ再生菌床栽培の作業工程

a:通常のピン栽培の収穫後、電動搔き出し機で廃培地を搔き出す。搔き出し棒の間隔を変えることでピンの形状・サイズを問わず利用可能。b:搔き出した廃培地をコンテナに詰めて、15日間静置する。c:菌糸がまん延しブロック化した再生菌床を赤玉土等を用いて埋設する。d:埋設した再生菌床は、寒冷紗で庇陰・保湿し露地(写真)あるいは林床で育成する。e:最高気温が20°Cを割ると子実体が発生する。

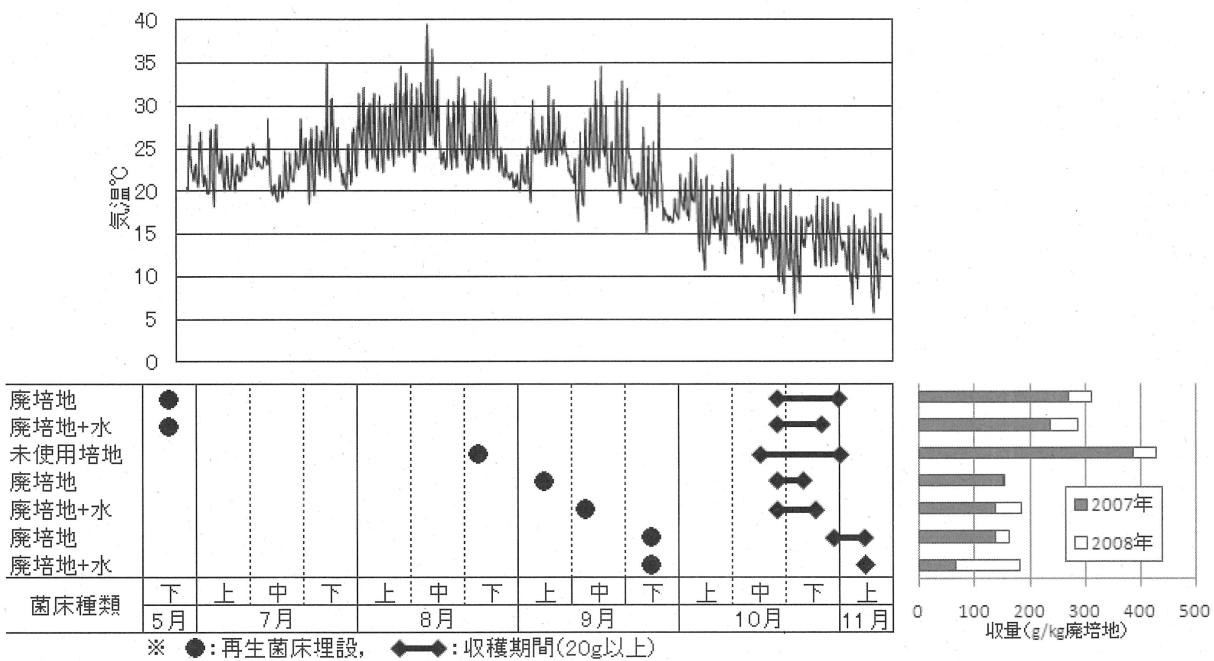


図-5. ハタケシメジ再生菌床の赤玉土を用いた埋設時期、子実体収穫期間、気温および収量

※ 埋設時期・気温は 2007 年のデータ。収量は再生菌床2個を埋設したプランター3~5鉢の各年の廃培地1kgあたりの平均値。
「未使用培地」は広葉樹樹皮堆肥:米ぬか=5:1(乾重比)の初代培地で栽培。

表-1. ハタケシメジ露地栽培における自家製造菌床、購入菌床および廃培地再利用の収支(2.5kg 菌床 × 100 個)

施設要	菌床の種類	2.5kg菌床 × 100個	埋設用土	収穫	支出			収入	収支
					資材費	人件費	光熱費		
自家製造菌床	樹皮堆肥+米ぬか		樹皮堆肥	1年	25530	42920	1800	70250	103600 33350
				2年	25530	54170	1800	81500	137200 55700
	樹皮堆肥+米ぬか+ビール粕		樹皮堆肥	1年	22280	42920	1800	67000	116200 49200
				2年	22280	54170	1800	78250	148400 70150
施設不要	購入菌床	樹皮堆肥+米ぬか+ビール粕	樹皮堆肥	1年	77750	33750	0	111500	117600 6100
				2年	77750	45000	0	122750	148400 25650
	廃培地再利用	県内生産者から入手	樹皮堆肥	1年	17900	37500	0	55400	95200 39800
			赤玉土	1年	8400	37500	0	45900	85400 39500

※ 算出条件は以下のとおり、なお購入菌床・廃培地利用については自家製造菌床と異なる部分のみ記載。

自家製造菌床

資材費は、広葉樹樹皮堆肥：米ぬか=5：1（乾重量比）、広葉樹樹皮堆肥：米ぬか：ビール粕=3L：125g：250g、110個分、埋設用広葉樹樹皮堆肥。人件費は、家族労働（仕込み・接種）2000円/時間、雇用（仕込み・接種・伏せ込み・収穫）750円/時間、光熱費は殺菌および他きのことの共存培養（個数割）。収量は実績、販売単価は1400円/kg。

購入菌床

資材費は、三重県生産者から100個購入し送料込、埋設用広葉樹樹皮堆肥。人件費は、雇用（伏せ込み・収穫）。

廃培地利用

資材費は、施設栽培収穫後BIN 20円/本×420本。人件費は、雇用（搔き出し・伏せ込み・収穫）。