

ヨシを用いたヒラタケ栽培試験

鹿児島高専 ○池田匠児 新原悠太郎 山田真義 木原正人 山内正仁
鹿児島大学名誉教授 八木史郎 佐賀大学 山西博幸

1. はじめに

ヨシはイネ科の多年草で、河川の下流域から汽水域の沼地などの湿った土地に繁茂し、水を浄化する役割がある上、淡水魚の産卵の場ともなっている¹⁾。しかしながら、洪水発生時には、高水敷に繁茂するヨシの一部は河道内に浮遊流出し、河口域の沿岸漁場施設へ影響を与えている。このようなヨシの回収策として、河岸から水面に浮かせて突き出す竿による回収法が検討されている。また、浮遊ヨシ量を削減するために、河川管理として高水敷に繁茂するヨシは年数回刈取りされている。現在、回収した浮遊ヨシは堆肥原料に、また刈取られたヨシは、葦簀の原料や茅葺の屋根材として利用されたり、パルプ原料等に利用されたりしている。しかし、その有効利用法は少なく、回収したヨシの利用技術の開発が求められている。

ヨシは茎内部が空洞になっているため通気性が良く、さらに体積が嵩むためおが屑と同様な特性を持つ。また、おが屑を大量に利用するきのこ生産業では、近年、おが屑の価格高騰と生産品の価格低迷により経営が厳しい状況にある。このような背景から、筆者等はヨシをきのこ培地の基材として利用することができないか考えた。

きのこの人工栽培は米糠、フスマ等の培地栄養材からの栄養吸収により生長する比較的栽培期間が短いきのこ（ヒラタケ、タモギタケ等）と、培地基材、栄養材両材料から栄養分を吸収し、生長する栽培期間の長いきのこ（シイタケ、キクラゲ等）に大別される。前者は培地基材に針葉樹、後者は広葉樹が利用されている。

本研究ではヨシの有効利用技術の一つとして、ヨシを針葉樹おが屑の代替としてきのこ培地に利用することが可能かヒラタケを用いて栽培試験を実施した。

2. 試験方法

2.1 試験材料

本試験では、佐賀県牛津川河口に繁茂するヨシを刈取り、これを2週間天日乾燥させた後、粉碎機（ohashi 製、GS121GB）で2-30mm サイズまで粉碎し、ヨシ培地の基材として使用した。一方、標準培地の基材にはスギおが屑（サイズ：2-10mm）、を使用した。栄養材には全ての試験区において米糠を使用した。

2.2 ヒラタケ栽培試験

表-1 に各培地の配合条件、瓶詰め重量、水分率及び pH を示す。培地基材のヨシ、針葉樹おが屑にそれぞれ培地栄養材の米糠を培地乾重量の 50% ずつ添加した。また培地の pH を 5.0~6.0 程度に調整するために、貝化石（鹿児島県鹿児島市西佐多町産；未凝結の貝砂状のアラゴナイト系石灰）を培地乾重量の 4% 添加し、これらの材料をミキサーで 30 分間攪拌した。さらに、培地水分率が 65% 程度になるように水道水を加えて攪拌し、調製した。なお、ヨシは針葉樹おが屑と比較して体積が非常に嵩み、通気性は良いが、保水性に課題がある。そこで、ヨシを用いた試験区 2 についてはヨシの基材内部まで水分を保水させるために、培地攪拌時に乾き蒸気を 20 分間吹きつけた。

これらの試料は、850mL のポリプロピレン製の培養瓶に充填し、121℃で 3 時間高圧滅菌処理後、瓶詰め培地を室温まで冷却し、供試菌（ヒラタケ H67 号：（株）キノックス）を約 10g 接種した。培養は培養室（温度 22±1℃、湿度 75±5%）で 30 日間行い、その後、発生処理（菌掻き、注水）を施し、発生室（温度：14±1℃、湿度 90±5%）にビンを移し、子実体形成を促した。なお培養室内の蛍光灯の点灯は作業時のみ、発生室内の蛍光灯の点灯は 8 時間とした。

収穫は子実体の傘の最大径が 40～

50mm 程度で行い、子実体の生重量、栄養材 10g あたりの収量性、総栽培日数、菌掻きから収穫までの日数を調査した。また子実体の形態学特性として、傘の最大径、傘厚、柄の最大径、発生本数を調査した。

表-1 ヒラタケ培地の配合条件

試験 区番 号	試験区	培地組成(乾物重量%)				瓶詰め重量	培地* 水分率	pH*
		培地基材		栄養材	その他			
		針葉樹おが屑	ヨシ	米糠	貝化石			
1	ヨシ培地		46			(g)	(%)	(-)
2	ヨシ培地 (蒸気注入)		46	50	4	480	63.9	5.8
3	標準培地	46				520	64.2	5.9
						600	64.2	6.1

*滅菌後の培地水分率、pH

キーワード：ヨシ 資源化 きのこ栽培

連絡先：鹿児島県霧島市隼人町真孝1460-1・0995-42-9124

その後、各培地から得られた子実体の一般成分（水分；常圧加熱乾燥法、タンパク質；ケルダール法（窒素・タンパク質換算係数 6.25）、脂質；酸分解法、灰分；直接灰化法、炭水化物；100-（水分+タンパク質+脂質+灰分））を新食品分析法²⁾に準じて定量し、成分を比較した。無機成分（K；原子吸光光度法(Varian Technologies Japan Ltd. ;AA-240FS)）、（P、Ca、Mg；ICP 発光分析法(Varian Technologies Japan Ltd. ;VISTA PRO)）についても同様に新食品分析法²⁾で定量した。なお各試験区の供試瓶数は10本とした。

3. 実験結果と考察

表-2 にヒラタケ栽培試験結果を示す。総栽培日数、菌掻きから収穫までの日数（発生処理後の日数）は、標準培地と比較してヨシ培地で3～4日程度短くなる傾向にあった。瓶あたりの収量は試験区1で108.2±3.1g、試験区2で116.6±5.5gであり、それぞれ標準培地の1.3倍、1.4倍程度高かった（図-1 参照）。またヨシ培地の栄養材10gあたりの収量性は標準培地より1.6倍程度高かった。これは、ヨシ培地は標準培地と比較して培地の通気性が良かったことやヨシには菌糸体の栄養源となる粗タンパク質が6%程度（乾物重量%）含まれていること、また可溶化炭水化物も4-5%程度（乾物重量%）含まれていることから、これらが栄養材と同様、菌糸の栄養生長期、生殖生長期に効果的に利用されたためと考えられる。発生本数はヨシ培地で多く、標準培地で少なくなる傾向にあった。これは培地表面の硬さ（詰め量）、通気性が影響していると考えられる。形態学的特性についても顕著な差は認められなかった。つぎに、ヨシ培地に蒸気を吹き込むことによるヒラタ

表-2 ヒラタケの栽培試験結果

試験 区番 号	試験区	培養日数	発生処理 後の日数	総栽培 日数	形態学的特性				収量(生)	栄養材10g あたりの 収量性
					傘の最大径	傘の最大厚さ	柄の最大径	発生本数		
(平均値±標準偏差)										
(日)		(mm)		(本/瓶)		(g/瓶)	(g)			
1	ヨシ培地		12.3±0.5	42.3±0.5	44.4±4.1	10.9±1.0	10.8±1.8	40.8±2.4	108.2±3.1	12.5
2	ヨシ培地 (蒸気注入)	30	13.3±0.5	43.3±0.5	47.2±3.3	11.5±1.0	10.6±1.4	44.1±1.8	116.6±5.5	12.5
3	標準培地		16.4±1.2	46.4±1.2	51.6±9.6	13.4±1.1	13.4±2.6	23.1±3.2	81.7±9.4	7.6

※傘径10mm以上の子実体について調査。

ケ栽培への影響を調査した。試験区1と試験区2を比較すると、収量が1割り程度増加した。これはヨシ培地に蒸気を注入したことで、ヨシの体積が減少し、培地瓶詰め重量が増加したことが影響していると考えられる。

表-3にヒラタケ子実体の一般成分および無機成分の分析結果を示す。ヨシを用いた試験区では標準培地と比較して蛋白量が多く、炭水化物量が少なくなる傾向にあった。ヒラタケやシイタケ栽培の場合、蛋白質の多い栄養材を用いると子実体のタンパク含有量が多くなる傾向にあることが報告されている³⁾。ヨシ培地では栄養材として用いた米糠に加えて、ヨシに含まれる蛋白質が菌糸から生産されるプロテアーゼによりアミノ酸に分解され、その後菌糸体に吸収されたため、相対的に炭水化物量が減少したと推察される。

一方、無機成分については全ての試験区でカリウムが多く、ついでリンが多かった。

4. おわりに

本研究では、ヨシの有効利用技術の一つとして、ヨシのきのこ培地基材への適用を検討した。その結果、ヨシをヒラタケ栽培に利用した場合、栽培期間が短縮され、収量、蛋白含有量が増加することが明らかになった。また、ヨシに蒸気を吹き込むことでヨシの物性が大きく変化し、収量が増加することがわかった。今後は、栽培期間の長い食用きのこの培地基材として利用可能か検討するとともに、さらに、使用済み培地（廃培地）の家畜飼料としての利用についても検討し、ヨシの多段利用による用途拡大を目指す。

参考文献 1) 大沼克弘, 遠藤希実, 天野邦彦: 河川汽水域における河道形と植生分布の関係解析, 河川技術論文集, 第18巻, 2012年6月、2) 社団法人日本食品科学工学会 新食品分析法編集委員会: 新・食品分析法, 光琳, 1997、3) 川井英雄, 松沢睦子, 伝川祐子, 佐々木弘子, 春日敦子, 青柳康夫: 菌床栽培ヒラタケおよびマイタケの子実体成分と培地との関係, 日本食品工業学会誌, Vol. 41, No. 6, pp. 419-424, 1994



図-1 ヨシで栽培したヒラタケ

表-3 ヒラタケ子実体の一般成分および無機成分分析結果

試験区	蛋白質	脂質	炭水化物	灰分	P	K	Ca	Mg
	(g/100g乾物)				(mg/100g乾物)			
ヨシ培地	32.7	3.5	57.6	6.2	726	2,708	N.D.	142
ヨシ培地 (蒸気注入)	31.9	2.6	59.5	6.0	810	2,940	N.D.	147
標準培地	26.1	2.2	65.7	6.0	605	2,716	N.D.	119