

# ヨシの有効利用に関する研究

鹿兒島高専 ○池田匠児 木原正人 山田真義 山内正仁  
佐賀大学 長濱祐美 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。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（よしず）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、吸水性、保水性が良く、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（針葉樹おが屑：4,000-4,500円/m<sup>3</sup>、広葉樹おが屑9,000-10,000円/m<sup>3</sup>）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、まず、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。つぎに培地基材からの栄養利用も可能かアラゲキクラゲを用いて栽培試験を実施し、ヨシの材料特性を検討した。

## 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、粉砕機（ohashi製、GS121GB）で2-30mmサイズまで粉砕し、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）、ブナおが屑（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。各培地は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

表-1 ヒラタケ培地の配合条件

試験区	培地組成(乾物重量%)			瓶詰め重量 (g)	滅菌後水分率 (%)	pH (-)
	培地基材	栄養材	その他			
	ヨシ	針葉樹おが屑	米糠 貝化石			
ヨシ培地	46	50	4	480	63.8	5.80
標準培地		46		600	64.5	5.96

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32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径が30~40mm程度で行い、子実体の生重量、栄養材10gあたりの収量性、発生本数を調査した。また、総栽培日数、菌掻きから収穫までの日数についても調査した。なお各試験区の供試瓶数は10本とした。

### 2.3 アラゲキクラゲ栽培試験

表-2に各培地の配合条件、袋詰め重量、水分率及びpHを示す。アラゲキクラゲはシイタケ栽培と同様、栄養材の培地乾燥重量に占める割合は20~25%である。このため、本試験では各試験区とも栄養材として米糠を20%添加した。袋詰め重量はヨシを培地基材に使用した試験区は体積が嵩み、2.5Kg菌床用（角形）フィルター袋（バイオポットBS）に培地を

表-2 アラゲキクラゲ培地の配合条件

試験区	培地組成(乾物重量%)			袋詰め重量 (g)	滅菌後水分率 (%)	pH (-)
	培地基材	栄養材	その他			
	ヨシ	広葉樹おが屑	米糠 貝化石			
ヨシ培地	75	20	5	1,300	65.5	5.75
標準培地		75		1,300	65.2	5.70

1, 300g 充填した。標準培地についても同様の袋を使用し 1, 300g 充填した。その後、121℃で 1 時間高圧滅菌処理を行い、アラゲキクラゲ 89 号（森産業（株））を無菌室内で約 15g 各試験区 5 菌床ずつ接種した。接種した菌床は温度 22±2℃、湿度 75±5%の培養室で 70 日間培養し、培養室は作業時のみ蛍光灯を点灯した。培養期間終了後、温度 24±1℃、湿度 90%以上の発生室に菌床を移し、栽培袋の上から刃物で長さ 5cm の切れ込みを 4 カ所入れ、子実体形成を促した。なお、発生室内では毎日 9 時間蛍光灯を点灯し、約 50 日間、収穫を行った。収穫は茶碗状の原基が扁平な皿形に変化したところで行った。収穫後、子実体の生重量を測定し、両試験区の収量を比較した。なお各試験区の供試菌床数は 5 個とした。

### 3. 実験結果と考察

表-3 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は、標準培地と比較してヨシ培地でやや短くなる傾向にあった。瓶あたりの収量はヨシ培地で 105.7±7.5g であり、標準培地の 1.2 倍程度であった。またヨシ培地の栄養材 10g あたりの収量性は標準培地の 1.5 倍程度であった。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は粗タンパク質が 9-11%程度（乾物重量%）含まれていること、また可溶化炭水化物（糖類：グルコース、スクロース、フルクトース等）も 4-5%程度（乾物重量%）含まれていることから、これらがヒラタケ菌糸の栄養源として一部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。以上の結果から、ヒラタケ栽培においてヨシは、針葉樹おが屑の代替として利用可能なことがわかった。

表-4 にアラゲキクラゲの収量（生）と栄養材 10g あたりの収量性を示す。培地基材にヨシを利用した試験区では収量が 467.3±34.2g と標準培地の 1.3 倍であった。一般的にシイタケ、キクラゲ類は菌糸の培養期間が 2-3 ヶ月と長期になることから、短期栽培きのこと同様に易分解性の栄養材を大量に培地中に配合すると菌糸培養中にコンタミが発生し易くなる。このため、これらのきのこ類については針葉樹おが屑と比較してフェノール類やリグニン、その他の菌糸阻害物質が少なく、菌糸により分解され易い広葉樹おが屑が利用されている。ヨシは木質系の広葉樹おが屑よりも菌糸に分解され易い成分（粗タンパク質、可溶無窒素物（単少糖類、でん粉等）、粗繊維）が多く含まれていることから、収量増加に繋がったものと推察される。

図-1 にアラゲキクラゲの積算収量を示す。ヨシ培地は発生処理から最初の収穫までの日数が標準培地より 3 日程度短縮され、その後の収穫も早く、収穫期間が短縮される傾向にあった。またアラゲキクラゲ 89 号の場合、積算収量は 1.3kg 菌床で 380g 程度（発生期間：50 日）である（市販培地：広葉樹おが屑 75%+デルトップ 25%）ため、本培地は市販培地と比較して、菌床あたりの収穫量が約 90g 程度増加することがわかった。また、ヨシは針葉樹、広葉樹の両おが屑の代替として利用できる多機能基材として利用可能なことが明らかになった。

図-1 にアラゲキクラゲの積算収量を示す。ヨシ培地は発生処理から最初の収穫までの日数が標準培地より 3 日程度短縮され、その後の収穫も早く、収穫期間が短縮される傾向にあった。またアラゲキクラゲ 89 号の場合、積算収量は 1.3kg 菌床で 380g 程度（発生期間：50 日）である（市販培地：広葉樹おが屑 75%+デルトップ 25%）ため、本培地は市販培地と比較して、菌床あたりの収穫量が約 90g 程度増加することがわかった。また、ヨシは針葉樹、広葉樹の両おが屑の代替として利用できる多機能基材として利用可能なことが明らかになった。

### 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、ヨシは保水性、吸水性及び通気性が高く、また菌糸への栄養補助的な効果も期待でき、かつ収量増加に繋がることが明らかになった。また広葉樹、針葉樹おが屑の代替として各種きのこ栽培への適用可能性も示唆された。今後は、まず、ヨシを用いた培地で栽培したきのこの成分特性を明らかにし、栄養面、機能性面において、標準培地で栽培したものと同等、それ以上の効果が期待できるか検討する。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。

表-3 ヒラタケ栽培試験結果

試験区	総栽培日数	菌掻きから収穫までの日数	発生本数*	収量(生)	栄養材 10gあたりの収量性
	(平均値±標準偏差)				
	(日)	(本)	(g/瓶)	(g)	
ヨシ培地	44.3±0.9	12.3±0.9	43.2±5.6	105.7±7.5	12.2
標準培地(BL)	46.5±2.0	14.5±2.0	25.2±7.3	89.6±5.2	8.4

\*傘径10mm以上の子実体について調査

表-4 アラゲキクラゲの栽培試験結果

試験区	収量(生)	栄養材 10gあたりの収量性
	(平均値±標準偏差)	
	(g/瓶)	(g)
ヨシ培地	467.3±34.2	52.1
標準培地(BL)	363.4±14.0	40.2

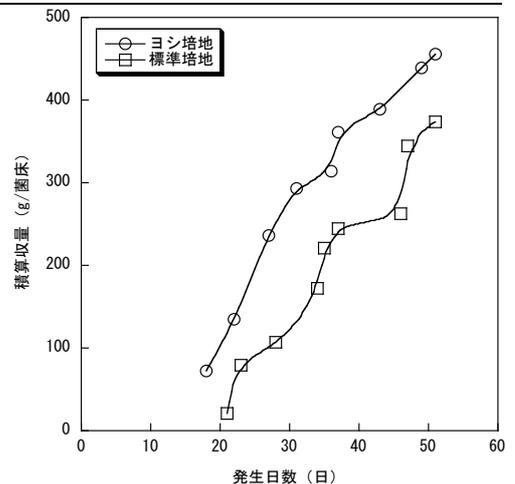


図-5 空調栽培での発生の推移