

【学 校 名】 岩手県立遠野緑峰高等学校

【チ ー ム 名】 草花研究班

【作 品 名】 農業にも環境にも嬉しい地産地消

～廃棄されるホップの蔓を活用したきのこ栽培と廃菌床の活用～

1 取組みの背景

私たちの学校がある遠野市は、ホップの生産量が日本一で、毬花を出荷した後の蔓も大量に発生します。先輩たちはこの蔓を活用しホップ和紙の製造法を確立させました。その製法は草花研究班からホップ和紙を育てる会に継承され、今でも御朱印や栞、卒業証書用の和紙が作られています。

しかし、現在、和紙漉き用に使われているホップ蔓は集荷場から廃棄される蔓ではなく、靱皮が剥きやすい太い蔓を得るために、収穫後の畑で新たに刈り取った蔓を利用しています。そのため、集荷場から発生する乾燥重量で約200tもの蔓は活用されず廃棄されています。また、ホップ和紙づくりで利用するのは靱皮のみで髄は廃棄されています。かつては、これらを焼却した後に灰を回収し、蔓を軟らかく煮るのに使っていたそうですが、洗浄処理が大変なため現在は使用していないということでした。

そこで、令和5年度から先輩たちは、乾燥させたホップの蔓がよく燃える特性を活かし着火剤「ホップファイヤー」の製造に取り組みました。私たちはホップファイヤーを作る際、粉碎したホップの蔓が「オガ屑」に似ていたことや、固形状のホップファイヤーが菌床ブロックに似ていることに着目し、ホップ蔓で菌床きのこを作ることができるのか、試してみたいと思いました。

そして、「ホップ菌床培地からキノコを収穫できたら、天ぷらそばやひつまみの具材として使ってもらい、ホップきのこを遠野の新たな名物として普及させたい」という夢をホップ生産者でありソバの生産にも取り組んでいる安部さんに話したところ、遠野市内のそば処伊藤家では、石臼で蕎麦を挽いているため「そば殻」が大量に発生し廃棄しているという情報が得られました。そこで、これもホップ蔓同様に菌床の基材として活用できないか試してみることにしました。



2 目的

- (1) 廃棄されるホップ蔓、そば殻の活用により生産者の収入を向上させる。
- (2) 「ホップ蔓菌床きのこ」を遠野の新たな特産品、それを使った名物として売り出し、農業と観光の振興に貢献する。
- (3) 収穫後の廃菌床をリユースし、循環型農業を目指す。
- (4) 一連の取り組みを農副連携で実施し、幅広い繋がりを創出する。

3 実施内容

1 ホップ蔓を活用した菌床きのこの栽培について

(1) 蔓の調整

実験には集荷場に運ばれた蔓と、和紙製造の工程で生じる靱皮を取り除いた後の髓をしっかりと乾燥させてから使用しました。また、ホップの蔓を水に浸けておくと、水が茶色になることからホップ蔓にはタンニンが多く含まれていることが考えられます。タンニンは防腐作用や抗菌作用がある他に、害虫から植物自身を守る役割があるといわれています。そこで、実際、ホップの蔓にはタンニンがどれぐらい含まれているのか、日本食品機能分析研究所に依頼し分析していただきました。その結果、100g 中、靱皮を取り除いた髓には 1.43 g、皮付きの蔓には 5.08 g 含まれていることがわかりました。分析結果の数値のタンニンを含む蔓をそのまま使用した場合、きのこの菌糸の成長や草花の生育にどのような影響が出るのかを把握するため、今回はあえてアク抜きをせずに使用することにしました。蔓の長さは、市販のおが粉を参考に 5～10 mm 程度にハサミや裁断機で切りました。



(2) 菌床づくりと培養

ア 令和6年度

菌床キノコの一般的な材料を参考に、予備実験ではホップ蔓を主要基材として、ナラおが粉、フスマ、そば殻を組み合わせ、高圧滅菌と消石灰による殺菌で菌床を作りました。高圧滅菌は 121℃、1 時間半オートクレーブにかけました。消石灰による殺菌は、水 1 リットルに消石灰 2 g を加え石灰水を作り、これに菌床の材料を 3 日間浸け水切り後、菌床バックに充填しました。利用したキノコの菌種は、ヒラタケです。

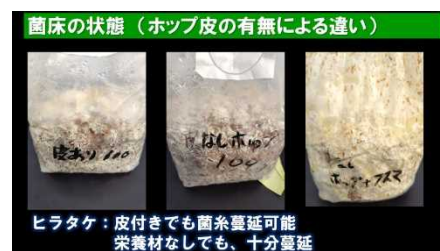
種菌を接種後、20℃～25℃の温度を確保するため草花温室の温床トンネル内で菌糸が蔓延するまで管理したところ、接種 7 日目にはフスマを添加した菌床で全体が白くなっているのが確認できました。また、そば殻を添加した菌床でも上部から下部に向かって菌糸の伸長が見られました。

菌糸蔓延後、室温 15～20℃の農場管理室の台所に移動させ段ボール箱の中で管理をしたところ、接種一か月後には全ての菌床からキノコの発生が認められました。そして 2 か月後には、シメジのようなキノコが確認されました。このことから、ヒラタケ菌はホップの皮付きの有無に関係なく伸長し、栄養材を添加しなくても十分、菌糸が蔓延し子実体も成長することが確認できました。また、菌床の殺菌方法では、菌糸が蔓延

予備実験：ホップ蔓を主要基材とした組合せ

区	基 材	フスマ 添加	備 考
A	ホップ種 100%	なし	タンニン含量比較 (穂のみ)
B	ホップ種 100%	なし	タンニン含量比較 (茎+穂)
C	ホップ種 100%	10%	基質栄養材比較 (穂のみ)
D	ホップ種 100%	10%	基質栄養材比較 (茎+穂)
E	ホップ種 50% ナラ 50%	なし	混合栄養材比較
F	ホップ種 50% ナラ 50%	10%	混合栄養材比較
G	ホップ種 50% そば殻 50%	なし	そば殻影響比較

基材1種類は200 g
2種類は100 g ずつ配合



するまでの間、オートクレーブ、消石灰による殺菌とも雑菌が繁殖は確認されませんでした。

収穫は3月中旬～6月まで可能で、その後、プランターに赤玉土と菌床を入れ温室内の日陰で管理しました。すると、9月下旬、2度目のヒラタケが発生しました。中でもホップの蔓にフスマを配合した菌床からの発生が、他の菌床より10日ほど早く、しかも多数見られました。

イ 令和7年度

予備実験の結果から、今年度はホップの髄と皮付きの蔓を分けずに混合し基材に使用しました。また、ヒラタケ栽培に最適な培地の配合を検討するため、ホップおが粉とナラおが粉の配合量を10gずつ変え、栄養材としてフスマまたはソバ殻を各30g添加した菌床培地を作りました。殺菌法は、作業効率を考えオートクレーブで行いました。接種後から菌糸が蔓延・子実体が発生するまでは、予備実験と同じ方法で管理しました。

しかし今年度は、気温が高い日が多く、室温も上昇傾向にあったため、菌床を赤玉土に埋め、5月下旬から屋外の杉の木の下で管理しました。屋外に設置してから1週間後には、ほとんどの菌床からキノコが発生し1回目の収穫を行うことができました。また、ホップ100gとそば殻30gを混合した菌床の子実体は成長が速く、小さな子実体が次から次と発生していました。

(3) 収穫したヒラタケについて

収穫したヒラタケは、栽培環境や菌床の配合割合に関係なく、サイズや収量にばらつきがあり、一度にまとまった量を収穫することができませんでした。そこで、収穫した分を天日で乾燥させ保存しました。しかし、屋内で栽培したヒラタケは綺麗に乾燥できましたが、屋外で栽培したキノコからは虫が発生し、キノコの形が分からなくなるほど崩れてきたため途中で処分せざるを得ませんでした。

2 ホップ菌床培地ヒラタケの利用と風味調査

収穫・乾燥させたヒラタケについて、風味調査を行いました。そば殻を提供して下さった「伊藤家」の阿部さんにホップとソバ殻を使用した菌床きのこについて、利用可能かインタビューを行ったところ、ぜひ使ってみたいというお言葉をいただくことがで

ヒラタケ栽培に最適な培地の配合を検討									
処理区	主基材 (g)	栄養材 そば殻	備考	処理区	主基材 (g)	栄養材 フスマ	備考		
A	ホップ ナラ 100 0	30	対照	A	ホップ ナラ 100 0	30	対照		
B	ホップ ナラ 80 20	30		B	ホップ ナラ 80 20	30			
C	ホップ ナラ 70 30	30		C	ホップ ナラ 70 30	30			
D	ホップ ナラ 60 40	30		D	ホップ ナラ 60 40	30			
E	ホップ ナラ 50 50	30		E	ホップ ナラ 50 50	30			
F	ホップ ナラ 0 100	30	対照	F	ホップ ナラ 0 100	30	対照		



きました。また、利用しやすくするため、生ではなく、すぐに蕎麦の上に乗せて提供できるように「加工したものがあればよい」とのアドバイスもいただきました。

また、乾燥ヒラタケで「炊き込みご飯」を作り、先生方に試食していただきました。乾燥ヒラタケを水に戻すと、液体が飴色になり、しっかりとしたキノコの香りがしました。きのこの香りや味を確かめていただくため味付けは薄くしました。風味調査の結果、きのこの味、香り、食感については、普通から良いが大半でしたが、生のヒラタケを食べてみたいという意見も多く寄せられました。



3 廃菌床の草花栽培への利用

収穫を終えた廃菌床を乾燥・破砕し、草花の栽培試験に利用できるか実験を行いました。有機質資材を土壤改良材に利用する場合は、窒素飢餓を起こしやすいため堆肥化してから利用するのが望ましいと言われていますが、私たちは、廃菌床は糸状菌によってある程度、有機質が分解されていると考え、そのまま利用することにしました。実験に用いた草花は、本校で最も栽培数の多いマリーゴールドです。セルトレーに粉碎した廃菌床を詰め播種を行い、発芽率と生育状況を調査しました。

その結果、発芽試験では、全ての培地から発芽しましたが、ホップとソバ殻を混合した廃菌床培地の子葉は、黄変し枯れてしまいました。一方、そば殻が入らないホップ蔓のみの廃菌床培地の株は、生育が良く、根の張りも市販の培養土とほとんど差がないことから、播種用培養土として利用可能だと思いました。



4 結果と考察

(1) 菌床きのこの基材としてホップ蔓は有効であり、そば殻を混ぜることで菌糸の成長が速くなることがわかりました。また、全ての菌床で菌糸が蔓延していたことから、ホップに含まれるタンニンが菌糸の伸長を抑制する可能性は低く、菌床キノコ栽培にホップの蔓を丸ごと活用できると思います。さらに、そば殻も活用可能であることがわかりました。

(2) 消石灰による殺菌でも、雑菌が繁殖しなかったことから、消石灰による殺菌は有効であり、エネルギーを使用しない殺菌方法であることからエコな殺菌方法だと言えます。

(3) 廃菌床のリユースとして、そば殻を含まないホップのみの廃



菌床は、マリーゴールドの播種培養土として有効だと感じました。そば殻を含む廃菌床では生長不良および枯死が確認されたことから、その原因がそば殻にある可能性について、検証する必要があると感じました。

5 まとめ

ここ数年、原材料コストの増加や世界的需要バランスの変動、大幅な円安、輸送コストの上昇等による農業用資材の価格高騰は、農業経営へ大きな影響を与えています。本校草花班でも燃料や肥料、培養土の値上がりにより草花苗の価格を上げざるを得ない状況となりました。このような中、海外情勢によって価格が大きく変動する現状を目の当たりにし、海外資材から脱却し持続可能な経営へと移行することの重要性を強く感じました。だからこそ、私たちは、地元で生産され、地元で廃棄されるものを色々な視点から資源として捉え、活用し、海外産の資材に依存しない農業資材の地産地消と輸送に掛かるCO₂削減を目指していきます。

