産・官・学連携による新商品の開発を目指して ~オール秋田でおいしいきのこづくりへの挑戦~

秋田県立大曲農業高等学校 農業科学科3年 ○藤原里穂

同 3年 竹原修一郎 杉澤心咲同 2年 髙橋真里佳 小山愛美同 1年 後藤 滉 梁 芳洋 生物工学科3年 佐々木一馬

「**衰退している森林・林業の現状を救え!!**」この合い言葉のもと、私たちと秋田県立 大学、そして秋田県でプロジェクトを立ち上げました。

1. 研究の動機

現在の木材自給率は 25 %と停滞を続け、公益的機能を発揮するための健全な森林が造成されていないのが現状です。伐期に近づきつつあるここ数年の状況を見ても、森林組合の労務班の不足から、路網整備も進まず木材の搬出がままならないのが実情です。林業産出額を見ると、木材生産の生産額は減少傾向にありますが、その中においてきのこの産出額は年々増えており、これが一筋の光明と言えるでしょう。秋田県においても、通年栽培が可能なことや施設利用により環境に左右されにくく安定性が高いなどの理由から菌床栽培の農家数は年々増加しており、今後の林業産出額を支える貴重な財源になることが期待できます。きのこ栽培の主流が原木栽培から菌床栽培へ移行しつつある背景を受けて、菌床栽培に関する研究が始まりました。研究計画は次のとおりです。

2. 菌床栽培農家におけるヒアリング調査と、そこから見えた課題

研究の流れ



そこで私たちは秋田県の米ぬかや酒粕、規格外大豆などを栄養剤として用い、生産コストの低下はもとより、オール秋田県産の培地を使ったきのこの開発に挑戦することにしました。この研究には、秋田県立大学・秋田県森林技術センター・そして大曲農業高校が連携し、新しいきのこの開発に取り組むという壮大なプロジェクトに発展したのです。

3. きのこ(ヒラタケ)の栽培

(1)研究培地の作成

培地の組成調合は秋田県森林技術センターの菅原先生の協力を得て行いました。用いた栄養材は、中白米ぬか、酒粕、米ぬか、規格外大豆の4つの組み合わせです。

これらを対象に合計 16 パターンの組み合わせを考案し、培地の組成調合を行いました。No 1 の培地が通常のきのこ農家で用いられている栄養剤であり、No $2 \sim No16$ までが秋田県産の栄養剤を組み合わせたものです。

秋田県産の栄養剤による 組み合わせ表(NO1~NO8)

No No	1 (対照区)	2	3	4
栄養剤	米ぬか+ふすま +おから	米ぬか	ふすま	おから
グラム合計	50+40+10	100	100	100
No	5	6	7	8
No 栄養剤	ち 中白米ぬか	規格外大豆	7 酒粕	8 米ぬか +中白米ぬか

秋田県産の栄養剤による 組み合わせ表(NO9~NO16)

THOUSE TRANSPORTED					
No	9	10	11	12	
栄養剤	米ぬか+ 規格外大豆	米ぬか+酒粕	中白米ぬか + 規格外大豆	中白米ぬか +酒粕	
グラム合計	50+50	50+50	50+50	50+50	
No	13	14	15	16	
栄養剤	規格外大豆+	米ぬか+ 中白米ぬか+	米ぬか+ 中白米ぬか+	米ぬか+酒粕 +中白米ぬか	
	酒粕	規格外大豆	酒粕	+規格外大豆	

スギのおが屑を培地の床とし、それに組み合わせた栄養剤を添加・攪拌していきま す。5分の攪拌後、瓶に詰め、ヒラタケの種菌を接種するため真ん中を空洞にします。

使用する菌は、平成 24 年 2 月 6 日に接種したヒラタケの種菌を用います。菌が蔓延し、きのこが発生するためには 30 日~ 40 日程度を要します。ヒラタケを研究材料とした理由は、食用きのことして重宝されているからです。クリーンベンチにて雑菌が混ざらないよう配慮しながらヒラタケの種菌を接種していきます。そして実験で用いる No 1~ No16 までの培地が完成しました。約 1 ヶ月後、私たちが接種した培地から、ヒラタケを生産することに成功しました。

(2) 培地組成の違いによるきのこの発生・生育状況

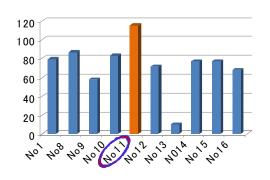
No 1 ~ No16 までの培地から発生したヒラタケを比較してみると、培地組成の違いによって成長に変化が見られるのは、この写真からも分かります。

例えば、No 1の米ぬか・おから・ふすまを混ぜた培地は、通常の農家さんで用いられており、一定量のヒラタケが発生しています。No 5の培地は、中白米ぬかを 100 %栄養剤としたもので、本数は少ないですが、1本1本が太く発生しています。No11 の培地は、中白米ぬかと規格外大豆を 50 %ずつ混ぜたもので、発生量・太さ・大き

さともに優れたものが発生しました。

次に、各培地組成ごとの調査結果を発表します。収穫までに要した日数では、 米ぬかのみのNo. 2 の培地が 40 日を待たずに収穫でき、酒粕のみのNo. 7 と米ぬか+酒粕のNo. 10 の培地も 40 日前後で収穫できる結果となりました。発生量別で見ると、酒粕のみのNo. 7 と、中白米ぬか+規格外大豆の組み合わせであるNo. 11 が圧倒的に多い結果となりました。ここで発生量・太さ・大きさともに優れていた

各培地ごとの発生量(g)



No11 に着目すると、一般的に用いられている栄養剤の組み合わせである No 1 と、ほぼ同様の栄養成分の割合を示しました。通常の培地とのコスト比較では、秋田県産の栄養剤の培地の方が 10 %から 20 %のコスト削減に成功し、安価で生産することが可能となりました。

まとめとしてきのこの発生量・太さ・大きさの観点からは、中白米ぬか+規格外大豆を 50 %ずつ混ぜた培地のNo. 11 が最も優れており、収穫日数・発生量の観点からは、酒粕のみのNo. 7 がオール秋田県産きのこの培地に適していると考えました。



4. きのこの旨み成分であるアミノ酸分析実験

各培地で発生したきのこの旨み成分を調べるため、きのこに含まれるアミノ酸を分析することにしました。

(1) きのこの煮汁抽出

実験方法です。各培地から 3 ずつサンプルを取り、きのこの重量の 10 倍量の水を 沸騰させ 5 分間煮ました。そしてその煮汁に含まれるアミノ酸を秋田県立大学と共同 で分析を行いました。

(2) アミノ酸分析

応用生物科学科の伊藤先生から自動アミノ酸分析機の原理について学び、実験がスタートしました。様々なアミノ酸が電荷や酸性・塩基性の違いによって分けられます。そしてニンヒドリン反応によって発色され定量されます。結果は PC に出力されます。



(3) サンプル液作成

同じく、応用生物科学科の村口先生立会のもと、サンプル液の作成を行いました。 抽出したきのこの煮汁からゴミを取り除くため、遠心分離機で分離し上澄み液を採取 しました。さらに $0.22~\mu$ mのフィルターを使ってろ過し、サンプル液採取後、自動 アミノ酸分析機にセットしました。

(4) 結果

結果をまとめたグラフです。ヒラタケにはグルタミン酸とアラニンが特に多く含まれていることがわかりました。グルタミン酸は味の素の成分にもなっている旨み成分として有名です。この<u>グルタミン酸</u>に注目すると No.13 が最も高くなりました。また、生育面から候補に挙がった No.7,11 はともに対照区より高い値を示しました。

さらに No.7 についてはオルニチンと GABA の値が非常に高いことがわかりました。 オルニチンは肝臓機能改善や疲労回復に効果あると言われており、GABA を含む食品 は特定保健用食品として許可されています。

5. まとめと成果及び今後の展開

(1) 研究のまとめ

現在のきのこの菌床栽培は、培地に使う栄養剤のほとんどを外国産のものに依存しているという食の安全面に関わることや、栽培コストの高騰などの問題点が挙げられます。これらを解決していくために、①オール秋田県産の原料を用いた安全かつ、コストを抑えた収量の多い培地を作る必要があります。また、②未利用である秋田の隠れた地域資源を有効に活用することで、これまでにない秋田の良さを引き出すことが可能だと思います。この2点が私たちの研究の研究のポイントだと考えます。

今までの結果から酒粕のみを使った培地は収穫日数が短く、健康機能も期待できる 培地であること。中白米ぬかと規格外大豆の組み合わせは発生量が多く栄養成分も既 存の培地より優れていることがわかりました。酒粕、中白米ぬかは酒作りの際にでる もので酒所秋田には豊富にある資源です。また、大豆は秋田県内で生産量を増やして いる作物です。これら大半は、廃棄されたり家畜の餌に利用されたりしているので低 コストで入手できます。

(2) 研究の成果と PR 活動

この研究成果は8月に秋田市で行われた東北森林科学会、9月には東京農業大学を会場として行われた「日本きのこ学会」で発表し、多くの評価を頂くことができました。また、秋田魁新報でも取り上げられたことをきっかけに、納豆の国内シェア第4位であるヤマダフーズからお声が掛り、今後ビジネスパートナーとして共同研究や資金提供を頂くことになりました。

さらには、イオンが主催している「全国高校生 Eco-1 グランプリ」に応募したところ、秋田県代表として選出され、10 月 20 日に宮城県名取市で開催された北海道・東

北ブロック大会に出場しプレゼン発表を行いました。秋田県の取り組みを大いに PR することができました。

そして、ついにオール秋田県産のヒラタケを「商品化」することに成功することができました。10月に行われた大仙市地域産業祭や、11日に行われた秋田県農水高校フードフェスタ、横手市にて行われたふるさと村祭などのイベントでは大反響を得ることができました。

(3) 今後の展望

昨年、秋田県において、シェールオイルの未開拓資源開発に全国で初めて成功した という報告がニュースや紙面で話題になりました。私たちの研究も、秋田に眠る有効 な地域資源を最大限に活用することで、エコから生まれた新たな新商品の可能性を広 げていきたいと思っています。

今後は旨み成分の分析の結果をもとに官能試験を実施し、総合的にオール秋田に相応しい培地組成を開発します。そして、開発した培地を使って実際に農家さんに栽培して頂き、オール秋田県産の安全・安心、そして安定的なきのこの生産に努めたいと思います。

Work for the good of the community

地域産業を支え、地域社会に尽くすため、この研究を継続していきます。



