

記入日 令和 元年 6月 18日

機 関 名	林業研究研修センター		課題コード	H260701		計画事業年度	H26 年度 ~ H30 年度		
						実績事業年度	H26 年度 ~ H30 年度		
課 題 名	オール秋田によるキノコの低コスト栽培技術の確立								
機関長名	佐藤 龍司			担当(班)名	資源利用部				
連 絡 先	018-882-4511			担当者名	菅原 冬樹				
政策コード	3	政 策 名	新時代を勝ち抜く攻めの農林水産戦略						
施策コード	2	施 策 名	複合型生産構造への転換の加速化						
指標コード	7	施策の方向性	秋田の農林水産業の発展を支える研究開発の推進						
種 別	重点(事項名)	イノベーションによるきのこ栽培技術の開発						基盤	
	研究	○	開発	○	試験	○	調査	○	その他
	県単	○	国補		共同		受託		その他
評 価 対 象 課 題 の 内 容									
1 研究の目的・概要 培地製造コスト削減のため、農業系副産物、食品系副産物や未利用地域資源を利用した栽培技術を開発する。同時に、アミノ酸含有量が多く、食味性に優れたキノコの栽培技術を確立する。また、GABAやオルニチンなど、機能性が示唆されているアミノ酸を多量に含み、栽培環境改善により、ビタミンDを強化した子実体生産技術も開発する。低コストで且つ旨味成分や機能性に富んだキノコの栽培技術を開発することで、生産者に活力を与えるとともに新規参入しやすい産業体制を構築し、最終的にキノコ王国「秋田」を目指す。									
2 課題設定時の背景(問題の所在、市場・ニーズの状況等)及び研究期間中の状況変化 キノコは、食生活の多様化及び健康・自然志向の高まりなどから、農林複合経営の主要品目として位置づけられ、農山村地域経済を支える重要な地場産業として定着してきている。しかしながら、近年、大手企業の参入による価格の低迷や、資材や燃料費の高騰などの問題を抱え、廃業に追い込まれるなど大変深刻な状況下にある。キノコ単価の下落に対抗するため、独自性の高い売れるキノコ生産体系の構築とより低コストな栽培技術の確立が喫緊の課題であり、地域ブランドを強化することで、新たな産地形成と既存の産地再生を目指して、様々な機関と連携した総合的な販売戦略を展開する必要がある。									
3 課題設定時の最終到達目標 ①研究の最終到達目標 ・培地製造コストの削減(数値目標:栄養剤で2~5割削減) ・栽培期間の短縮と増収(数値目標:1割以上増収) ・グルタミン酸等の旨味成分増強(数値目標:1割以上増加) ・GABA、オルニチン等機能性成分の増強(数値目標:1割以上増加) ②研究成果の受益対象(対象者数を含む)及び受益者への貢献度 本課題は、研究当初から副産物製造業、生産、加工、流通までの一連の業者と連携し取り組むことで、成果を即座に活用することが可能となる。今まで活用されていない副産物が利用できることで、循環型社会への構築にも一躍を担うこととなる。また、低コストで独自性の高いキノコ作ること、きのこ生産者の所得向上に大きく貢献する。									

4 全体計画及び財源（全体計画において＝計画――実績）

実施内容		到達目標	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	30 年度	達成状況	
未利用地域資源を用いた栽培技術開発	培地製造コストの削減 数値目標:栄養材で2～5割削減							ブナシメジ3割、ナメコ7割、シイタケ7割、エノキタケ6割削減	
	栽培期間の短縮と増収 数値目標:1割以上の増収							ブナシメジ1割、ナメコ4割、シイタケ1割、マイタケ2割増収	
うま味及び機能性成分強化技術開発	グルタミン酸等うま味成分増強 数値目標:1割以上増加							ブナシメジ、シイタケ、エノキタケでグアニル酸とグルタミン酸等のアミノ酸が5割増加	
	ギャバ、オルニチン等機能性成分の強化 数値目標:1割以上増加							乾燥酒粕や規格外大豆の添加により、ギャバ、オルニチン及びエルゴチオネインが1割以上増加	
								合計	
計画予算額(千円)			5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	25,000	
当初予算額(千円)			3,338	2,726	2,017	1,725	1,516	11,322	
財源内訳	一般財源		3,338	2,726	2,017	1,725	1,516	11,322	
	国費								
	その他								

5 研究成果の概要

・成果の分類

☒ 解析データ、指針、マニュアル等	☒ 新技術	☐ 新品種
☐ ステップアップ研究における中間成果	☐ 新製品	☐ その他

・最終到達目標の達成度・成果の具体的な内容

低コスト化による経営の安定とうま味成分と健康面での機能性に着目し、「きのこの低コスト生産」且つ「売れるきのこの生産」を目的に、県内で産出される安価な農業系あるいは食品系副産物5種^{※1}を用いて、低コストでよりうま味や健康機能性を付与したきのこの栽培技術の成果を取りまとめた秋田県林業普及冊子No.27を作成した。

※1：酒造米を精米する過程で発生する「赤糠」と「中糠」、清酒製造時に生じる酒粕を乾燥した「乾燥酒粕」。また、規格から外れた「規格外大豆」及び小豆粉製造過程で生じる「小豆殻」

- ・培地製造コストの削減では、「栄養材費で2～5割の削減」の目標に対して、ブナシメジで3割、ナメコ7、シイタケ7割、エノキタケ6割削減。
- ・栽培期間の短縮と増収では、「収量1割以上の増収」の目標に対して、ブナシメジ1割、ナメコ4割、シイタケ1割、マイタケ2割増収。また、ナメコとマイタケで栽培期間が短縮。
- ・うま味成分増強では、「1割以上の増加」の目標に対して、グアニル酸及びグルタミン酸等のアミノ酸がシイタケとエノキタケで5割増加。ブナシメジで2割程度増加。
- ・機能性成分の強化では、「1割以上の増加」の目標に対して、エノキタケ、シイタケ、ブナシメジでギャバ、オルニチン及びエルゴチオネインが1割以上増加。特にアミノ酸関連のうま味と機能性成分は、乾燥酒粕と規格外大豆の添加により増加することを明らかにした。
- ・うま味や機能性成分の増強には、紫外線に近い波長領域を含まない白色LED照射下で育成することが重要である。
- ・抗酸化活性物質エルゴチオネインは、ヒダに多く含まれていることを明らかにした。
- ・うま味や機能性成分に着目し、シイタケでは6分開きのステージに最も多く含まれ、5℃～15℃で保存した場合、これらの成分値は減少しないことを明らかにした。

・成果の波及効果

各種きのこ生産者が、安価な副産物5種を用いた低コストでよりうま味や健康機能性を付与したきのこ栽培への取組を実践している。副産物の販売網も確立され、それぞれ「JAふるさと」や「JAこまち大豆センター」等からの直接購入を可能とした。

技術移転に関しては、「産地ニーズに対応した技術移転加速化事業(平成28年度実施)」により成果の現地導入を図るとともに、低コスト栽培技術開発会議を年1回開始し、情報提供や意見交換を行い成果の活用を図った。また、販路拡大に向けては、販売戦略室の協力により「秋田きのこ販路拡大研究会」を立ち上げ、市場及び県内外の商談会への参加により本研究成果のPRを行った。さらに、成果の普及促進を図るため、美味しく機能性を有したきのこのパンフレット及び料理レシピを作成し、試食会を開催するなど情報発信を行った。

本研究の成果を基に、後継課題である「シタケのスマート栽培技術の開発(平成31年度～令和5年度)」では、品種と低コスト培地組成の組合における最適栽培環境条件を明らかにする計画である。

観 点																		
最終到達目標の達成度	1	● A ○ B ○ C ・県内産食品系副産物を活用して、培地製造コストの削減、増収、旨味成分増強、機能性成分の増強など、概ね目標に到達しており、良好な結果が得られている。 A. 十分達成できた C. 達成できなかった B. ほぼ達成できた ※研究課題の難易度(事前評価の技術的達成可能性得点率)を加味した達成度 事前評価の技術的達成可能性得点率 75 % ☐ S ☒ A ☐ B ☐ C ☐ D																
	2	○ A ● B ○ C ○ D ・現在、農家に求められている低コスト栽培について、手に入りやすく安価な培地原料の使用方法が確立したことにより、「きのこ王国あきた」復活の一助となることを期待している。今後は既存栽培者への技術普及を進めていただきたい。 ・この技術を活用してキノコ生産する者と販売する者との間にニーズのとらえ方の違いがあるので、両者がこの技術を共に評価して、オール秋田で普及・活用させて欲しい。 A. 効果大 B. 効果中 C. 効果小 D. 効果測定困難																
	総合評価	○ S 当初見込みを上回る成果 ○ A 当初見込みをやや上回る成果 ● B 当初見込みどおりの成果 ○ C 当初見込みをやや下回る成果 ○ D 当初見込みを下回る成果 <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">判定基準</th></tr></thead><tbody><tr><td>S</td><td>2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題。</td></tr><tr><td>A</td><td>2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)。</td></tr><tr><td>B</td><td>2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題。</td></tr><tr><td>C</td><td>2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)。</td></tr><tr><td>D</td><td>2つの評価項目がCとDの課題。</td></tr></tbody></table>						判定基準		S	2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題。	A	2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)。	B	2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題。	C	2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)。	D
判定基準																		
S	2つの評価項目がともにAの課題のうち特に優れる課題。																	
A	2つの評価項目がともにAの課題(S評価を除く)。																	
B	2つの評価項目がともにB以上の課題(S評価、A評価を除く)、もしくは2つの評価項目がAとCの課題。																	
C	2つの評価項目がともに、もしくは、いずれかがC以下の課題(B評価、D評価を除く)。																	
D	2つの評価項目がCとDの課題。																	
(参考)	事前	中間(27年度)	中間(28年度)	中間(29年度)	中間(年度)	中間(年度)												
過去の評価結果	B	B+	B+	B+														

```
graph TD; A[価格の低下  
資材および燃料費の高騰] --> B[所得の減少]; B --> C[キノコ生産からの離脱]; C --> D[きのこ産業の衰退]; E[新規参入による雇用の拡大] --> F[製造原価の抑制と高値取引による所得の安定]; F --> G[低コスト化]; G --> H[旨味成分強化と機能性付与];
```