

事業区分	経常研究(応用)	研究期間	平成 25 年度～平成 27 年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	菌床シイタケ栽培における生産性向上技術の開発				
(副題)	菌床資材の検討と培養期間の解明による収益性の向上				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター 森林研究部門 葛島祥子			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画	2. 産業が輝く長崎県 政策4. 力強く豊かな農林水産業を育てる (7) 基盤技術の向上につながる研究開発の展開
科学技術振興ビジョン	2-1. 産業の基盤を支える技術 (1) 力強く豊かな農林水産業を育てるための、農林水産物の安定生産と付加価値向上
ながさき農林業・農山村活性化計画	I-2 業として成り立つ所得の確保 生産コストの低減による農林業者の所得向上 品目別生産振興方策 菌床シイタケ 生産コストの低減による競争力の強化

1 研究の概要(100 文字)

1 菌床あたりのシイタケの発生量の増加を目的として、増収効果の見込まれる資材(カキ殻等)を導入する。導入後の新たな配合比の菌床に適した培養期間を明らかにする。	
研究項目	① 新たな菌床資材と配合比の探索 ② 新たな配合比の菌床に適した培養期間の解明 1) 発生日毎の菌床シイタケ発生量と品質及び規格の調査 2) 培養期間中の炭水化物含有量の調査 3) 収益性が向上する培養期間の解明

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ 菌床シイタケ産業は、本県の重要な産業のひとつである。しかし、全国生産量は急増しており、卸売り単価は下落傾向である。一方、菌床の原料であるフスマや米ぬかの購入単価は上昇傾向であり、菌床シイタケ生産者等の経営状況は厳しく、市場競争力の強化を目的とした「1 菌床あたりの生産量の増加」のための研究を求めている。よって、新規資材(カキ殻、焼酎粕など県内の未利用資源や産業廃棄物)の添加による「1 菌床あたりの生産量の増加」を実現するため、新規資材に合った配合比と培養期間を検討する。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性 生産者も市場競争力向上のため、様々な取組を行っている。しかし、県内の未利用資源や産業廃棄物の利用を推進する取組を行い、成果を広く普及するためには、長崎県が中核となり取組む必要がある。 栽培法は、生産地によって異なることが多く、他県での実施事例を本県に直接適用することは難しい。よって、長崎県が独自に取組む必要がある。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	項目	H 25	H 26	H 27	単位
①	新規資材と配合比別に菌糸伸長速度を調査する。	試験区数	目標 実績	600 600			区
②1)	発生期間中は日別に各品質および規格区分毎の子実体発生量を調査する。	試験区数	目標 実績		40 30	20 30	区
②2)	培養期間中は数日毎に炭水化物含有量を調査する。	試験区数	目標 実績		8	4 6	区
②3)	収益性が高い配合比とその培養期間を解明する。	試験区数	目標 実績			60 30	区

1)参加研究機関等の役割分担

農事組合法人サンエスファーム、平戸市森林組合：菌床製造、培養工程管理、発生管理、生産施設における調査

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	26,317	23,845	2,472				2,472
25年度	8,631	7,722	909				909
26年度	8,952	8,067	885				885
27年度	8,734	8,056	678				678

(研究開発の途中で見直した事項)

現場でのコスト縮減のニーズが高まり、コスト縮減の目的を加えた結果、研究項目①のみでの配合選抜が難しく、標準培養期間での発生量調査により選抜し、培養期間の解明を行った。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H	H	H	H	得られた成果の補足説明等
				25	26	27		
①②	「栽培マニュアル」の作成	2				○		農事組合法人サンエスファームと平戸市森林組合が使用している種菌毎にマニュアルを作成する。目標：発生量 10%増加

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

新規資材と配合比の探索については、カキ殻を菌床に添加することで、菌床シイタケ 1 菌床あたりの発生量が 35%増加すること(阿部:2004)が報告されている。しかし、県内で主に使用されている種菌と菌床資材を用いて同様の研究を行った報告はない。

培養終了時の菌床内の炭水化物含有量と菌床キノコ発生量や発生状況(品質・規格・集中発生)等の関係性を明らかにし、収益性が高い培養期間を検討した報告は、アラゲキクラゲの事例(大賀ら:2011)はあるが、菌床シイタケはない。

2) 成果の普及

■研究の成果

・北研 600 号の場合、カキ殻粉末または廃菌床燃焼灰の添加量が多いほど菌糸の伸長速度は遅くなる。栄養体総量中の米ヌカ又はフスマの割合を増加させると、カキ殻粉末及び廃菌床燃焼灰の添加により増収効果が得られる。培地中の炭水化物含有量と子実体発生量の相関は得られなかった。新配合は 1.8 円(/1 菌床)コスト縮減され、子実体発生量は約 1 割増加する見込みである。

・KA1001 号の場合、カキ殻粉末の添加量が多いほど菌糸の伸長速度は低下するが、従来の添加材と併用すると、低下の度合いが小さい。カキ殻粉末の添加による増収効果は特でない。一方、コスト縮減した新配合でも従来配合と同等の発生量が得られる。培地中の炭水化物含有量と子実体発生量の相関は得られなかった。新配合は 4 円(/1 菌床)コスト縮減され、子実体発生重量は従来配合と同等である。

■研究成果の社会・経済への還元シナリオ

研究項目②1)、2)は、参加研究機関等の施設を用いて試験を行うため、研究成果は、直ちに、参加研究機関等において適用することが可能である。また、得られた成果を「栽培マニュアル」にまとめ、普及員と連携して、参加研究機関等以外の生産者へ普及を図る。なお、平成 22 年次における菌床シイタケの県内の生産量のうち、この課題で使用する 2 種菌を用いて生産された菌床シイタケは 80%を占める。

■研究成果による社会・経済への波及効果の見込み

・ 経済効果：県産菌床シイタケの市場競争力の向上 生産額増加 2 億 5,600 万円/年
 = 32 億円 × 10% × 80%

(平成 22 年次生産額) × (1 菌床あたりの発生量の増加) × (県内総生産量に対する割合)

・ 社会効果：未利用の地域資源や産業廃棄物を菌床資材として有効利用することが可能となる。

(研究開発の途中で見直した事項)

経済効果について、コスト縮減の目的が追加されたため内容を変更する。

コスト縮減：2906 千菌床(県内製造される北研 600 号菌床) × 1.8 円 + 1905 千菌床(県内製造される KA1001 号菌床) × 4.0 円 = 5,231 千円/年 + 7,620 千円/年 = 12,851 千円/年

増収効果：32 億円(県内生産額) × 79%(島原地区生産量) × 73%(北研 600 号使用率) × 10%(新配合による増収効果) = 1.9 億/年

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(24年度) 評価結果 (総合評価段階:S)</p> <p>・必要性:S 本県の平成22年次の菌床シイタケ生産量は全国6位であり、「ながさき農林業・農山村活性化計画」において目標生産量が示されている本県の重要な産業である。菌床シイタケの生産量は、全国的に長期増加傾向にあることから、近年、卸売り単価は下落傾向である。一方、菌床の原料であるフスマや米ぬかの購入単価は、上昇しており、菌床シイタケ生産者等の経営は厳しい。菌床シイタケの生産性は、菌床資材とその配合比および培養期間により左右されるので、培養技術の確立による「1菌床あたりの生産量の増加」に関する管理マニュアルの策定が必要である。</p> <p>・効率性:S 増収効果が見込まれる新規資材とその資材に適した配合比の探索は県の研究施設で行う。新たな配合比の菌床に適した収益性が向上する培養期間は、農事組合法人サンエスファームと平戸市森林組合(以下、参加研究機関等)の施設での試験により解明する。よって、成果は直ちに参加研究機関等の施設において適用することが可能であり、効率的な試験計画となっている。</p> <p>・有効性:S 添加により増収効果が見られたと報告がある資材、特に県内の未利用資源や産業廃棄物の活用を検討する。また、培養期間の推定を目的とした、炭水化物含有量と生産量等の関係性を明らかにする研究手法は他キノコ類へ応用できる。成果は参加研究機関等を通し県下の菌床シイタケ生産者へ還元可能であり、県内のおよそ80%の生産に対応できる。</p> <p>・総合評価:S 「1菌床あたりの生産量の増加」の研究は、長崎県産菌床シイタケの市場競争力を強化し、生産者の所得の向上に関するものであり、さらに、未利用の地域資源や産業廃棄物を菌床資材として有効利用することができる。本研究への期待と効果は非常に高い。</p>	<p>(24年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <p>・必要性:S 近年、菌床シイタケの生産量は増加しており、生産者のニーズも高い。菌床原料の価格が上昇する中で、未利用資源を活用して新たな利用法を組み立てる研究であることから、新規性も高い。</p> <p>・効率性:A 先行技術調査により研究目標が絞られて明確になっている。また、試験研究機関と菌床シイタケ生産法人および森林組合が連携、分担して技術開発に取り組むこととなっており、効率的に研究が進むものと考えられる。</p> <p>・有効性:A 生産者との共同研究により早期課題解決が見込めること、またマニュアル化によって県内の菌床シイタケ生産者に還元することで県内生産の80%に対応できるなど普及推進体制も期待できる。</p> <p>・総合評価:A 本研究は、地域未利用資源を新たな菌床資材としての利用法を組み立てるもので菌床シイタケ生産者の所得向上と未利用資源の有効活用に寄与するものであり、研究の成果が期待される。菌床シイタケは栽培期間が長く、生産に影響を及ぼす要因も多岐にわたるためデータ解析には産地との連携を密にすることが肝要である。</p>
対応	対応	対応

途中	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価 	<p>(年度) 評価結果 (総合評価段階:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
	対応	対応
事後	<p>(28年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:A 本県の平成22年次の菌床シイタケ生産量は全国6位であり、「ながさき農林業・農山村活性化計画」において目標生産量が示されている本県の重要な産業である。菌床シイタケの生産量は、全国的に長期増加傾向にあることから、近年、卸売り単価は下落傾向である。一方、菌床の原料であるフスマや米ぬかの購入単価は、上昇しており、菌床シイタケ生産者等の経営は厳しい。菌床シイタケの生産性は、菌床資材とその配合比および培養期間により左右されるので、培養技術の確立による「1菌床あたりの生産性の向上」に関する管理マニュアルの策定が必要である。 ・効率性:A 新たな資材による増収効果に加え、配合比の変更によってコスト縮減を図る試験設計に変更したことにより、配合比の選抜に期間を要したが、生産性の高い配合比を得ることができた。 ・有効性:A 新たな資材による増収効果及び、単価の高い資材を安価な資材で置き換えることによるコスト縮減が可能となった。また、それらの配合について、適切な培養期間はある程度の幅を持っていることが明らかになった。適切な培養期間と炭水化物含有量の関係性について解明には至らず、課題を残したが、今回の研究により各生産者が使用する種菌毎に生産性が向上する新配合及び培養期間が解明され、有効性は高い。 ・総合評価:A 本研究により菌床製造コストの縮減が図られ子実体発生量は増加あるいは維持するため、生産性を向上させることができた。試験に用いた種菌は県内で多く栽培されていることから波及効果は大きいと考えられ 	<p>(28年度) 評価結果 (総合評価段階:A)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要性:A 菌床シイタケは本県の重要な品目であり、コスト競争が激化する中、低コストで生産性を上げる本研究の必要性は高かった。 ・効率性:A 試験研究機関と生産者等との連携が上手く機能したため、効率性の高い共同研究を実施できたと思われる。 ・有効性:A 菌床シイタケの増収と低コスト化のための新たな菌床資材の配合比を明らかにするとともに、収益性が向上する適切な培養期間を推定するなど計画どおりの成果が得られている。また、研究成果を技術マニュアルとしてまとめる等、今後の普及を期待できる。 ・総合評価:A 収益性の向上には、生産性と単価の2つの要素が関与する。本研究は、生産性の向上に係る技術で成果を上げている。菌床シイタケ栽培はコスト競争が激化しており、今後は機能性を含めた差別化商品の開

	る。	発などの単価向上につながる方向も検討する必要があると思われる。
	対応	対応 生産者だけでなく流通、消費まで幅広く情報を取り入れつつ、新たな研究に向けて取り組んでいきたい。