



試験研究の今

徳島県立農林水産総合技術支援センター

平成 31 年 3 月

は じ め に

徳島県立農林水産総合技術支援センターは2005年4月の機構改革により、農業・林業・水産業の研究施設及び農業改良普及センター、農業大学校を統合し、「もうかる農林水産業」を実現するための「知」と「技」の集積拠点として設置されました。

試験研究分野では、恵まれた環境で、様々な農林水産分野の研究を行っています。

今後とも、高等教育機関や民間企業との共同研究により、オープンイノベーションを加速し、本県の農林水産業の振興や地域の発展を牽引していきたいと考えています。

この冊子は、私たちの研究活動を知っていただき、関心を持っていただくと共に、研究シーズ・ニーズの掘り起こしや共同研究のマッチングの一助となることを目的として、近年の研究概要をとりまとめたものです。

農林水産業と関連分野のさらなる発展に繋がれば幸いです。

徳島県立農林水産総合技術支援センター
所 長 河 野 功

目 次

経営研究課	1
・中山間地の特徴を活用した6次産業化経営モデルの提案	2
・ミシマサイコの導入による複合経営モデルの開発	3
・大規模にんじん専作経営の規模拡大に至る経緯	4
・春夏ニンジン輸送へのバルクコンテナ導入が作業性向上に与える効果	5
・国産サツマイモの嗜好性について ～マレーシアにおける「なると金時」の嗜好性～	6
・ドクダミの営利栽培技術確立 -苗の準備から収穫まで-	7

農産園芸研究課	8
・水稻新奨励品種「あきさかり」の特性	9
・藍の生産拡大や新商品開発につながる技術開発	10
・1株で2度おいしい!! ブロッコリー2花雷どり技術の開発	11
・ミシマサイコの生産安定技術開発	12
・アリウム・コフニー促成栽培技術の開発 -球根の温度処理と早植による年内出荷-	13
・促成イチゴ新品種「阿波ほうべに」	14
・徳島県育成品種「夏秋イチゴ「サマーアミーゴ」	15
・レンコン新品種「阿波白秀」	16
・山菜新品種「阿波の銀次郎」「あわ春香」	17
・ニンジン栽培のための栽培支援システム開発	18
・渋柿「太天」の高品質・安定生産技術	19
・テキサスゲートグレーチングによるイノシシ侵入防止	20
・新しい香酸カンキツ「阿波すず香」の育成	21

資源環境研究課	22
・近赤外光による実生スギ選別種子の播種・育苗試験について	23
・耐水性に優れた準不燃木材の製品化	24
・徳島すぎ心去り平角材の開発	25
・徳島すぎを用いた新たな木造住宅用床・屋根の開発	26
・徳島すぎの乾燥による樹幹内部位別板材の幅寸法変化	27
・屋外簡易施設におけるアラゲキクラゲ菌床栽培	28
・菌床シイタケ栽培のコスト削減に向けて -小麦全粒粉を用いた菌床シイタケ栽培-	29
・近赤外センサーを利用した「なると金時」の非破壊糖度測定機の開発 ～生イモの測定で加熱後の糖度が分かる!～	30
・神山町で発生したスダチ黄化葉の発生原因と対策 -マンガン欠乏と土壌 pH の適正化-	31
・温州みかんを貯蔵すると機能性成分が増加する!	32
・塩化加里の流し込み追肥によるレンコン増収効果の実証	33
・徳島県内の農耕地土壌の実態と変化	34
・津波被災を受けた農耕地の除塩方法 -津波被災後の営農再開マニュアル-	35
・カンショでの難透過性フィルムの実用性(難透過性フィルム使用によるクロロピクリンの挙動)	36
・ガスバリアー性フィルムを用いたサツマイモ立枯病に対するクロロピクリン処理間隔の限界と防除効果	37
・中山間の未利用有機性資源を活用した人にも環境にもやさしい土壌消毒技術の実用化	38
・低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒技術	39
・DNA 情報を活用した土壌線虫の検出技術	40
・イチゴ病害での遺伝子を利用した診断技術の開発	41
・クビアカツヤカミキリ撲滅プロジェクトの活動紹介	42
・LED 光を利用したタバコカスミカメ捕集装置の開発	43
・天敵昆虫の LED 光に対する誘引反応の解明と誘引装置の開発	44
・天敵保護装置「バンカーシート®」を利用した害虫防除技術の開発	45
・捕食性天敵タバコカスミカメをナスの周年栽培体系で利用する技術「ゴマまわし」の開発	46
・ナシの枝幹害虫ヒメボクトウに対する性フェロモンを利用した交信かく乱防除技術の開発	47

水産研究課	48
・人口母藻設置によるスジアオノリ天然採苗場の再構築	49
・高温耐性を有するワカメ新品種の開発と普及	50
・シラスの漁場探索指針と最適漁場探索支援ツール	51
・「とくしまの活魚」小ロット輸送実証事業	52
・リアルタイム水質情報と人工衛星水温情報の有効活用	53
・温暖化による磯焼けに対応した単体藻場礁の開発	54

畜産研究課	55
・「夏バテ防止に効く」発酵飼料給与体系の確立	56
・阿波とん豚の美味しさの解明にむけて	57
・養鶏産業用高付加価値 LED 照明の開発	58
・不耕起による飼料用トウモロコシの二期栽培	59
・不耕起栽培を利用した暖地2年5作体系による飼料増産技術の開発	60
・直径異なるロールを変形させずにやさしく把持できるペールグラフ	61

概要

近年、農林水産業では、生産者の高齢化、担い手不足、農産物価格の低迷など、厳しい状況が続く一方、新たな市場として海外への輸出が増加するなど、経営を取り巻く環境は大きく変化しつつあります。

経営研究課では、こうした農業経営の多様化に対応するため、地域農業の実情に応じた経営モデル策定、新しい技術及び生産システムの分析評価、更なる需要拡大を目指した鮮度保持技術や輸送技術の開発等に取り組んでいます。

企画・経営担当

- センター(石井)の企画・研究調整
- 農林水産業の経営に関する調査・研究
- 地域資源の活用に関する調査・研究
- 農産物の流通に関する調査・研究

管理担当

- センター(石井)ほ場および施設等の維持管理
- 試験研究補助

総務担当

- センター(石井)の運営・維持管理業務全般

主な研究課題

＜農業経営＞

- ・農業経営モデルの実証
- ・新技術や新品目導入による経営的評価
- ・県産農産物の輸出促進に向けた経営的評価

＜地域資源活用＞

- ・地域資源導入農業経営モデルの開発
- ・地域資源を活用した地域活性化手法の研究

＜農産物流通＞

- ・県産青果物の鮮度保持技術および輸送技術の確立
- ・海外流通拠点を活用した輸出実証試験



経営モデルの実証



薬草による複合経営モデル開発



輸出先でのイチゴの品質検査



選果システム導入の経営的評価



コーンサイレージ生産費調査



海上輸送実証試験

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
経営研究課
電話 088-674-1658

中山間地の特徴を活用した6次産業化 経営モデルの提案

背景と課題

徳島県内の中山間地域では、地域の気象や立地条件を活かした野菜や果物の乾物加工が、冬期の農作業の少ない時期に行われています。これらは直売所や道の駅で人気商品となっており、農家経営の安定を図るために、これらの品目を導入した経営体系の確立が望まれています。

研究の目的

中山間地域で安定した農業経営を実現するために、特徴のある環境を活用し、貴重な農産物を加工・販売する6次産業化を図り、農産物と加工品販売で安定した農業経営を目指すモデルを提案します。

提案する経営モデル

○経営の前提条件

導入地域	トラクター等の大型機械導入可能な県西部中山間地域
労働力	家族労働2人（夫婦、親子等）
経営品目	果菜類、莖葉菜類、干し芋（サツマイモ）
農地	自作地、借地（54a以上）
その他	月間労働時間は2人で480時間以下

○経営品目と年間農作業体系

品目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
干し芋	干し芋加工			圃場準備	定植	栽培				収穫	後片付け	干し芋準備
夏秋どりトマト（中玉）			ハウスビニール張替	圃場準備	定植	収穫	ホルモン処理、整枝・摘果					後片付け
ナノハナ		栽培	収穫						播種育苗	定植	栽培	
キヌサヤエンドウ		栽培	収穫							圃場準備	播種	栽培
山フキ	1年目	育苗	定植				栽培					
	2,3年目収穫（フキノトウ）	収穫（葉柄）										

○経営品目と収益性

品目名	栽培面積	農作業期間（収穫・出荷期間）	年間労働時間（h）	所得（万円）
干し芋	20a	4月上旬～3月中旬 （10月上旬～3月中旬）	1,540	140.6
夏秋どりトマト（中玉）	10a	3月上旬～12月下旬 （7月上旬～11月中旬）	1,647	271.6
ナノハナ	4a	9月下旬～3月中旬 （3月下旬～4月中旬）	145	15.9
キヌサヤエンドウ	10a	11月上旬～5月下旬 （4月下旬～5月下旬）	414	54.7
山フキ	15a （うち株養成5a）	周年 （12月下旬～5月下旬）	369	106.2
合 計	のべ59a		4,115	589.0



干し芋（サツマイモ）



トマト（中玉）



ナノハナ



エンドウマメ



山フキ

○主な施設・機械

施設	作業場 無加温ハウス
機械・機具	トラクター 運搬機 管理機 冷蔵庫 動力噴霧機 軽四トラック

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
経営研究課
電話 088-674-1658

ミシマサイコの導入による複合経営モデルの開発

背景と課題

薬用作物であるミシマサイコは、中山間地域における商品作物として生産拡大が期待されているが、経営における新規作目としての収益性などが明らかになっていないため、その解明とともに、ミシマサイコ導入による中山間地農業に適した複合経営の確立が望まれている。



研究の目的

ミシマサイコ及び有望な既存品目の収益性や労働時間等を調査、分析し、中山間地域に適する収益性のある複合経営モデルの作成を行う。

研究の内容 および成果

ミシマサイコの10a当たり労働時間及び機械体系別の施設機械負担額を分析した結果、労働時間は約650時間(手作業主体の場合)、負担額は手作業主体が約260万円、機械主体が約710万円であることが明らかになった。



摘芯・地上部刈取機



根の掘取機



洗浄機(噴射式)

〈表1〉 10a当たりの
作業別労働時間

作業名	時間(h)
耕耘・整地	14
土壌改良・施肥	10
畝立て	16
播種	23
土壌乾燥防止	26
除草剤散布	8
追肥	12
除草	56
病虫害防除	4
摘芯	20
中耕	16
地上部刈り取り	65
脱穀	26
種子選別	41
根の掘り取り	73
根の洗浄	85
根の調製	143
種子・根の出荷	8
合 計	646

注) 1年栽培、手作業主体の場合

〈表2〉 栽培機械の作業別活用状況

農機具名	作業名	手作業主体	機械主体
トラクター	耕耘・整地	—	●
耕耘機	耕耘・整地	●	●
運搬機	土改・施肥	●	●
管理機	畦立・中耕	●	●
手押播種機*	播種・鎮圧	—	●
摘芯機*	摘芯・刈取	—	●
動力噴霧機	病虫害防除	—	●
背負噴霧器	病虫害防除	●	●
脱穀機*	脱穀	●	●
唐箕*	種子調整	●	●
掘取機*	根の掘取り	—	●
洗浄機*	根の洗浄	—	●
高圧洗浄機	根の洗浄	●	●
軽トラック	種・根出荷	●	●
小売価格合計(千円)		2,622	7,084

注) ●印は保有農機具 *印は補助金または無償貸与で保有

本試験は、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」で実施

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
経営研究課
電話 088-674-1658

大規模にんじん専作経営の規模拡大に至る経緯

背景と課題

徳島県は、春夏にんじん生産量日本一の国内有数の洋にんじん栽培産地です。大小様々な規模の農家が数多く存在しますが、中には生産規模が10haを超える大規模にんじん専作農家も複数存在します。今後、更なる産地拡大、生産規模拡大を実現するためには、意欲ある農業者の規模拡大・新規参入が必要であり、それらの農業者の指針となる経営モデルの策定が求められています。

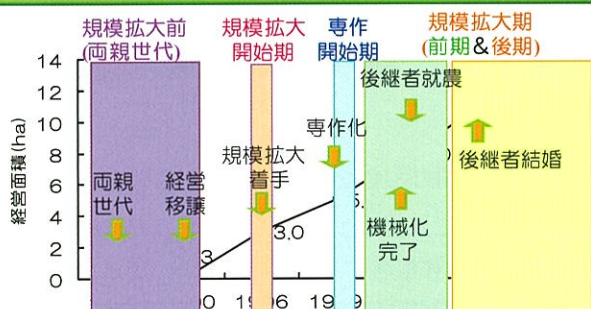
研究の目的

大規模経営体の規模拡大に至る経緯やその背景について明らかにする目的で、県内の大規模にんじん専作農家Aを対象に経営調査を行いました。

研究の内容 および成果

1. A経営は25年間で約10haの規模拡大を実現しました。
2. 大規模化の要因には、①借地による経営面積の拡大、②規模拡大にあわせた機械化・機械の大型化③後継者の早期参入と農業経営目標の設定、④栽培技術と品質の向上、⑤にんじん栽培への特化、⑥家族労働力の確保と臨時雇用の活用が考えられました。

1. 規模拡大の経緯



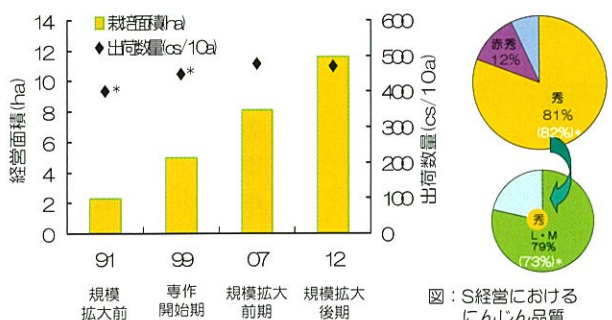
図：A経営におけるにんじん経営面積の変化とその背景

2-①借地による経営面積の拡大



図：A経営における農業経営規模および経営耕地所在地

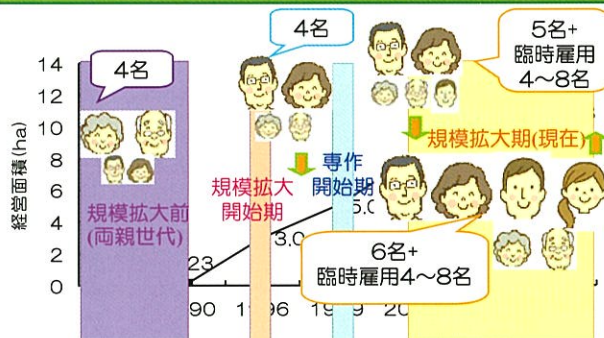
2-② 栽培技術と品質の向上



図：A経営における出荷数量の変化
注：*は生産量データから筆者算出

図：S経営におけるにんじん品質 (2013年・1,060a)
注：*はJA板野郡板西支所の平均値(2013年3～5月)

2-⑥家族労働力の確保と臨時雇用の活用



図：A経営における労働力の変化

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
経営研究課
電話 088-674-1658

春夏二ンジン輸送へのバルクコンテナ導入が 作業性向上に与える効果

背景と課題

春夏二ンジンの出荷調整作業は手作業に頼るものが多く、重労働かつ人手が必要なことから、作業性の向上技術の開発が求められています。

近年、利用が検討されている「青果物用バルクコンテナ」による輸送技術は、コスト削減効果が試算され、作業性の向上効果も期待されている新たな輸送技術です。本技術を徳島県の春夏ニンジン輸送に導入することで、作業性向上や作業者の負担軽減が可能だと考えられます。

研究の目的

バルクコンテナ輸送の作業性軽減効果を明らかにする目的で、慣行の段ボール箱輸送との比較・検討を行いました。

研究の内容 および成果

二ンジン出荷調整作業をバルクコンテナ/段ボール箱で行い、各種作業時間および作業強度・疲労度の測定を行いました。疲労度測定にはVAS検査および「自覚症・疲労部位調べ（日本産業衛生学会選定）」を用いました。

バルクコンテナの導入により、「エンジンの充填」「封かん・パレット積載」「出荷箱組立」の作業時間が有意に削減されました(第3図)。また、作業時間の短縮に伴い、自覚作業強度が「エンジン充填」で4割、「封かん・パレット積載」で9割低減し(図表省略)、首や腰にかかる疲労度の軽減効果が認められました(第1表、第2表)。

1.青果物用バルクコンテナ概要



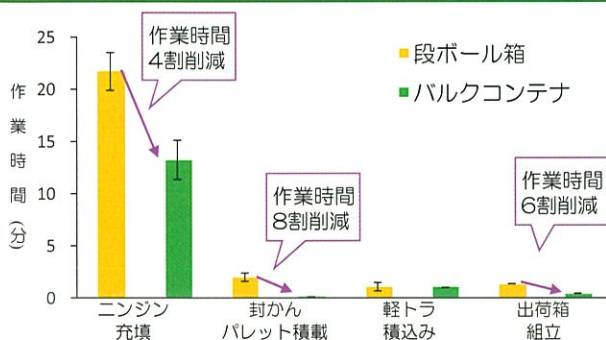
第1図 青果物用バルクコンテナ概要

2.出荷作業の違い

	ニンジンの充填	封かん	軽トラへの積載	出荷箱組立
バルクコンテナ	 ・ニンジンと並べる作業が不要 ・高所や坂に落下しないよう注意が必要	 ・上ぶたをのせ、4ヶ所ロックをかけるだけ	 ・荷崩れの心配が無い	 ・パレット、側面を組み合わせ、4ヶ所ロックをかければ完成
段ボール箱	 ・破損の心配が無い ・ニンジンと並べる作業が手間 ・充填済段ボール箱のこまめな移動が必要	 ・封かん作業の後、一箱ずつパレットに積み替える必要	 ・基本的な動作はバルクコンテナ積載時と同様	 ・一箱ずつ組立て底部をテブ止めし積み重ねる 1000ケース/日以上作ることも

第2図：出荷にかかる各種作業の様子

3.作業時間の短縮効果



第3図：春夏エンジン出荷に係る作業時間

4.疲労度の軽減効果

第1表 出荷作業における疲労自覚症スコア

	段ボール箱	パルクコンテナ
ニンジン箱詰	頭がぼんやりする 130* あくびが出る 130 腰がだるい 130 腰が痛い 200	腰が痛い 130
封かん・パレット積載	腰が痛い 130	訴えなし

* 各作業開始前の自覚疲労スコアを100とした場合の作業後のスコア

第2表 出荷作業における首部・腰部の疲労スコア

	段ボール箱	バルクコンテナ
ニンジン箱詰	首 0 踵 +0.3*	首 0 踵 +0.4
封かん・パレット積載	首 0 踵 +0.3	首 0 踵 0

*作業に伴う疲労増加量＝作業後の疲労スコア－作業前の疲労スコア
0：全く感じない 1：わずかに感じる 2：かなり感じる 3：強く感じる

(参考) 疲労自覚症調べ

- 1 顔がむくむ
- 2 いらいらする
- 3 気がかわく
- 4 気分がわるい
- 5 おうちがくさな気分だ
- 6 顔がいい
- 7 目がいたい
- 8 喉がこる
- 9 顔がぼんやりする
- 10 あくびが出る
- 11 手や指がたい
- 12 めまいがする
- 13 なむい
- 14 やる気がとぼしい
- 15 不安な態じがする
- 16 ものがぼやける
- 17 全身がだるい
- 18 けううつな気分だ
- 19 胸がくらくら
- 20 書きまどとまりにくい
- 21 喉にのりた
- 22 目がつかれる
- 23 喉がいい
- 24 目がしょぼつく
- 25 足がだるい

国産サツマイモの嗜好性について

～マレーシアにおける「なると金時」の嗜好性～

背景と課題

「なると金時」をはじめ、国産サツマイモの輸出量は増加傾向にあり、相手国市場では他産地との競合が起きつつあります。

このような状況の中、今後も輸出拡大を図るには、他品種との違い・強みや潜在的ニーズを把握し、両者を結びつけた販促活動等が必要です。

研究の目的

アジアのターゲット市場において、「なると金時」など国産サツマイモの食味官能評価および品質のニーズ・充足度調査から、嗜好性や潜在的ニーズを明らかにします。また、化学的・物理的特性の分析などから「なると金時」の特徴的な物性を明らかにします。

研究の内容および成果

マレーシアの現地消費者33人を対象として、3品種（なると金時、ベにはるか、現地サツマイモ）の外観評価および調理方法別（蒸し、焼き、揚げ）の食味官能調査および、なると金時の価格意識調査を行い、嗜好性と適正価格帯の解析を行いました。

また、サツマイモの品質特性に対するニーズと充足度の聞き取り調査を行い、潜在的ニーズを抽出しました。

①外観評価

平均順位は、なると金時が1.09位、ベにはるかは1.91位、現地サツマイモは2.97位となり、「なると金時」が高い評価を得ました（表1）。

②食味評価

全調理方法で、なると金時とベにはるかが高い評価を得ましたが（図省略）、特に揚げでは「なると金時」が全項目で高くなり（図1）、ベにはるかとの比較では、色と総合評価で有意に高くなるなど、揚げることで嗜好性が高まることが分かりました。

③価格意識調査（適正価格帯分析）

なると金時1kgあたりの適正価格帯は526.7円から659.5円であることが分かりました（図2）

④品質特性に対するニーズと充足度

機能性、甘み、保存性、皮色に強いニーズが認められ（図3）、中でも充足度の低い保存性と皮色に潜在的ニーズがあると認められました。

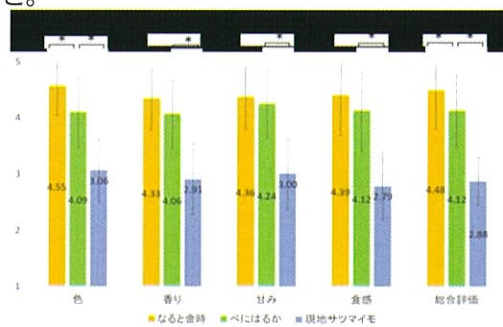


図1 食味官能評価（揚げ）

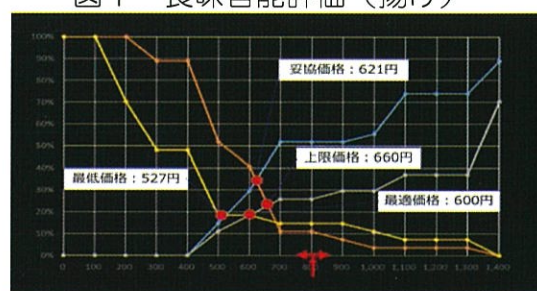


図2 適正価格帯分析

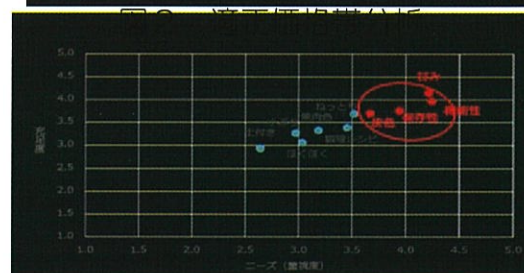


図3 サツマイモに対するニーズと充足度

表1 外観評価

	なると金時	ベにはるか	現地サツマイモ
1位 (人)	30	4	0
2位 (人)	3	28	1
3位 (人)	0	1	32
平均	1.09	1.91	2.97
標準偏差	0.29	0.38	0.17

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
経営研究課
電話：088-674-1658

ドクダミの営利栽培技術確立 一苗の準備から収穫まで

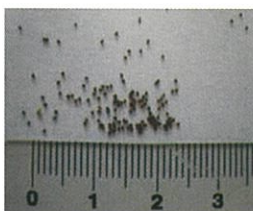
背景と目的

ドクダミは、古くから漢方製剤や民間薬、健康茶の原料として活用されています。しかし、近年は採集者の高齢化等により供給量が減少しており、県内生薬会社では原料の安定供給を目的に自社で試験栽培を実施しています。そこで、農林水産総合技術支援センターでは、これらの会社と連携し、ドクダミの営利栽培技術確立に取り組んでいます。

実施状況

1. 育苗試験

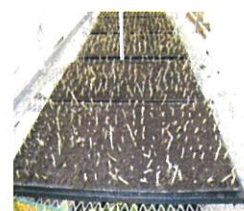
- 1) 種子繁殖
- 2) 栄養繁殖（地下茎利用）
 - (1) セルトレイ育苗
 - (2) ベット育苗



種子



地下茎



地下茎挿しセルトレイ育苗

2. 現地栽培試験（三好市三野町太刀野）

- 1) 栽植様式
 - ・畦幅1m
 - 株間10～20cm
 - 条間10cm
 - 6条植え



セル苗の定植（H27.5.19）



セル苗



株間10cm×条間10cm



株間20cm×条間10cm

2) 生育状況



定植約20日後（H27.6.10）



翌年春収穫前（H28.5.24）



同夏収穫前（H28.7.21）



同秋収穫前（H28.11.8）

3) 病害（白絹病）



被害状況



菌糸

菌核

4) 収穫量調査結果

栽培年数	乾物収量(kg/10a)			
	春収穫	夏収穫	秋収穫	合計収量
1年目 (平成27年)	—	—	124	124
2年目 (平成28年)	415	542	343	1,300

注）肥 基肥は1年目定植時のみ。追肥は2年目の2月、5月、8月の3回に分けて化成肥料を施用
 施用量は、いずれも窒素、リン酸、加里の成分量で各約5kgを施用
 その他 定植時、2年目の2月に苦土石灰を1aあたり10kg施用



ドクダミ乾燥品



問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
 経営研究課
 電話 088-674-1658

概要

農産園芸研究課は、「農産物の栽培研究・作業機械に関する分野」の研究に取組み、課内に“作物”“野菜・花き”“スマート農業”“果樹”の4つの担当を設けています。生産現場に即し、市場のニーズに対応した新しい栽培技術の開発や、新品種の育成に取り組んでいます。

作物担当

- 水稻、麦、大豆、藍の栽培に関する研究
- 水稻、藍の新品種育成

野菜・花き担当

- 野菜、山菜、薬草、花き類の栽培に関する研究
- 野菜・花き類の新品種育成

スマート農業担当

- IoT、AIを活用した農業技術の開発
- 農業機械、作業技術に関する研究

果樹担当

- (常緑、落葉)果樹栽培に関する研究
- (常緑、落葉)果樹の新品種育成

研究課題

○農業の生産・流通システムを革新し、大幅なコスト削減を実現する技術

- ・ 青果用かんしょの省力機械移植栽培体系の確立
- ・ ナシ、ユズ、ミカン、スダチ等の輸出のための品質保持技術の確立

○農山漁村に新たな産業や雇用を生み出す研究

- ・ 「藍」の需要拡大に向けた新技術の開発
- ・ 阿波すず香栽培技術の確立
- ・ 薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発

○農林水産物の単収・品質向上を促進し「強み」をさらに引き出す技術

- ・ 「とくしま米」ブランドの創出による水田農業の活性化
- ・ 水稻、藍、サツマイモ、レンコン、イチゴ、スダチ、ナシ等の新品種の育成

○農業のスマート化を推進する技術

- ・ 施設園芸（イチゴ・トマト・ニンジン）における環境制御技術の高度化
- ・ AI（深層学習）の導入による果樹生育診断技術の開発



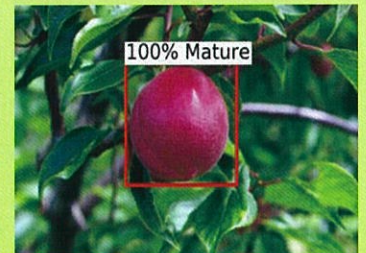
水稻奨励品種決定調査



レンコン新品種 阿波白秀



藍収穫機



AIによる果樹生育診断

水稻新奨励品種「あきさかり」の特性

背景と目的

登熟期の高温による白未熟による玄米品質の低下が多くなっています。特に「キヌヒカリ」の1等米比率は近年30%程度と低い状況です。そこで、「キヌヒカリ」の熟期に近く、高温による品質低下の少ない良質・良食味品種を検討してきました。

研究の内容および成果

「キヌヒカリ」に近い熟期で、高温による品質低下の少ない品種として「あきさかり」が平成28年10月に徳島県水稻奨励品種に採用されました。

○ 来歴

良質の「北陸159号」（「あわみのり」）を母とし、極良食味、多収の「越南173号」を父として、福井県農業試験場で育成された。

○ 特性

- ・出穂期は「キヌヒカリ」より4日程度遅く、成熟期は6日程度遅い。
- ・稈長は「キヌヒカリ」より6cm程度短く、穂数は20%程度多く、偏穂数型である。
- ・耐倒伏性は「キヌヒカリ」と同程度である。
- ・収量性は「キヌヒカリ」に比べ20%程度多収である。
- ・外観品質は心白の発生が少なく、「キヌヒカリ」より優れる。
- ・高温登熟耐性は「コシヒカリ」、「キヌヒカリ」よりも強い。
- ・食味は「コシヒカリ」と同等で極めて良食味である。
- ・穂発芽は「キヌヒカリ」よりしにくく、“やや難”である。

○ 試験成績（農産園芸研究課 H21～27年）

作期	品種名	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	倒伏 程度	収量 kg/a	同左比 %	千粒重 g	品質	蛋白 含率 %
早期	あきさかり	7.18	8.26	70	17.9	402	0.1	59.6	114	21.2	4.2	7.5
	キヌヒカリ	7.14	8.19	77	18.0	330	0.1	52.3	100	22.1	4.9	8.3
早植え	あきさかり	7.28	9.05	74	17.3	408	0.2	59.5	116	22.4	4.3	7.6
	キヌヒカリ	7.24	8.29	80	18.1	332	0.0	51.7	100	22.2	5.2	8.3
普通期	あきさかり	8.08	9.14	74	17.4	366	0.0	58.5	123	22.1	4.0	7.5
	キヌヒカリ	8.05	9.09	79	17.7	285	0.2	47.6	100	22.3	4.5	8.4

注）移植期は早期：4月24～26日、早植え：5月13～15日、普通期：5月31～6月2日。
栽植密度は16.7株/m²、本田窒素施肥量は基肥として0.5kg/a、穂肥として0.3kg/a
倒伏は0（無）～5（甚）。品質は1（上上）～9（下下）。
蛋白含率はSHIZUOKASEIKI TM-3500による（玄米）。



あきさかり キヌヒカリ
図 成熟期の草姿と玄米

（研究期間：平成17～28年；主要農作物優良種子生産管理事業）

生産者のみなさまへ

紋枯病（茎数が多いため発生することがある）、葉いもち（やや弱）に対しては、適期防除に努めてください。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1940

藍の生産拡大や新商品開発につながる技術開発

背景と課題

- 1) 徳島県は、「すくも」の原料となるタデ藍の生産が盛んです。しかし、近年、作付面積の減少により、タデ藍供給量が不足しています。
- 2) 県内企業ではタデ藍を用いた商品開発が盛んですが、タデ藍の入手はやはり困難です。
- 3) 新商品開発に取り組む県内企業では、「すくも」とは別に「沈殿藍」と呼ばれる色素原料を使っています。沈殿藍は収穫直後の生葉を用いて作るため、製造が季節的に集中し、大量製造が困難です。また、高品質沈殿藍の効率的製造方法は確立されていません。

研究の目的

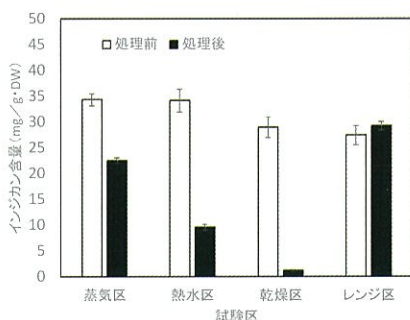
- ・省力化技術や高品質葉藍の栽培方法の確立、新品種育成により、作付面積拡大に貢献します。
- ・沈殿藍製造方法の効率化や、染色方法の開発などで、県内企業の商品開発に貢献します。

研究の内容および成果

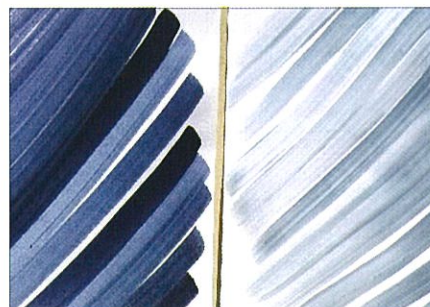
- ・除草剤の登録と収穫機開発により、農作業の省力化を実現しました。
- ・沈殿藍の製造法を改良し、これまでより高品質な沈殿藍が製造可能になりました。
- ・葉中の色素を多く生産できる環境条件を解明し、高品質タデ藍栽培技術を確立します。
- ・収穫後貯蔵できる乾燥葉からの抽出方法を確立し、年間をとおして製造できる方法を開発します。また「沈殿藍」製造方法の効率化と高品質化を実現します。
- ・立性で栽培しやすく、色素量の多い新品種を育成します。
- ・藍に含まれる赤色色素「インジルビン」を応用した染色法を開発します。



開発したタデ藍簡易収穫機
(株)栄工製作所製造



水で色素抽出が可能な乾燥葉製造試験
(蒸気処理によるインジカン保持量)



高品質沈殿藍製造方法開発
新方式による沈殿藍(左)
従来の沈殿藍(右)
※画用紙に塗布して比較



立性の新品種育成



インジルビンを応用した染色法の開発
※牛皮革を染色

1株で2度おいしい！！ ブロッコリー2花蕾どり技術の開発

背景と課題

4月どりのブロッコリーは、年間で最も価格が高く安定している作型ですが、トンネル被覆をする必要があることから経費と手間がかかり栽培面積はそれほど伸びていませんでした。
一方、農家の事例で、ブロッコリーを11月に露地定植すると4月に頂花蕾が収穫でき、その後一部の株で頂花蕾と遜色のない側花蕾が収穫できる現象が見られていました。

研究の目的

再現性があり安定したブロッコリー2花蕾どり技術の開発を行い、収量の向上と農家の所得アップを目指します。

研究の内容 および成果



図1 ベタがけ被覆の様子

- ・頂花蕾を4月に収穫し、その後良質な側花蕾を多く収穫するためには11月上旬の定植が望ましい。
- ・2花蕾収穫をするためには、充実した側枝を育てる必要がある。したがって、良質堆肥による土づくりを行い、肥料は、一般的な量よりも1～2割多めにすることが必要。
- ・土寄せ後から出蕾初期の間、不織布によるベタがけ被覆を行うことにより100%近い株から頂花蕾と遜色のない側花蕾が収穫でき収量が倍増する。

表1 作型表

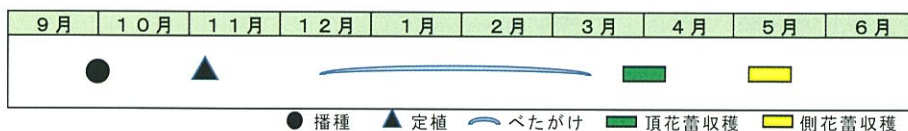
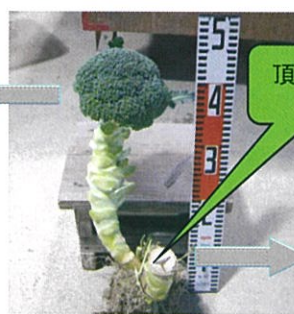


表2 ベタがけ被覆と収量(kg/10a)

ベタがけ被覆		計	合計
無	頂花蕾 秀	929	947
	優	18	
	側花蕾 秀	641	748
	優	107	
有	頂花蕾 秀	1,113	1,113
	優	0	
	側花蕾 秀	1,282	2,532
	優	137	



側花蕾



頂花蕾収穫跡



頂花蕾

図2 側花蕾の様子

(研究期間：平成23年～25年；県単プロジェクト事業)

生産者の みなさまへ

- ・ベタがけ被覆のみの露地栽培で3月下旬～4月に頂花蕾が収穫でき、更に5月中旬に頂花蕾と遜色のない側花蕾を100%近い株から収穫することが可能です。価格の高い時期に一般的なブロッコリーの2倍程度の収穫量を得ることができることから大幅な所得アップが図れます。
- ・栽培期間はやや長くなりますが、冬場の栽培ということで病害虫の防除回数も非常に少なく省力的です。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1940

ミシマサイコの生産安定技術開発

背景と目的

薬用作物のミシマサイコは、国内生産拡大への期待が高まっていますが、作柄が不安定で収穫量が低いことが最大の課題となっています。そこで、2年栽培株の収穫作型における生産安定技術を開発し、収量20%向上を実現するとともに、栽培技術指針・マニュアルを作成します。

研究の内容および成果

ミシマサイコは播種から出芽までの期間が約1か月以上と長く、雑草との競合による初期生育不良が生産を不安定化する要因となっています。そこで、播種後のマルチ資材やべたがけ資材の活用による発芽率の向上および初期生育促進技術の開発に取り組みました。

籾殻や白黒ポリマルチ被覆と不織布べたがけの組合せで、発芽率が約2.8倍に向上しました（表1、図1）。また、播種後の畝に白黒ポリマルチを被覆すると、雑草発生量が約7割減少し、除草時間が約半分にになりました（表2、図2）。

表1 マルチ資材および不織布の被覆処理とミシマサイコの発芽率

試 験 区	発芽率(%)
白黒ポリマルチ	54.9
籾殻4mm厚	55.1
籾殻2mm厚	40.5
無処理	19.8

注) 播種日: 平成29年2月28日、発芽率調査日: 平成29年4月27日
栽植密度等: 畝間80cm、株間10cm、2条千鳥、乾燥種子1カ所5粒播き
発芽率: 調査時発芽本数/播種粒数



図1 籾殻被覆とミシマサイコの発芽状況

表2 マルチ資材による雑草防除効果

試験区	雑草発生量 Kg/10a	対無処理比 %	除草時間 h/10a	対無処理比 %
白黒ポリマルチ	40	31	61	46
籾殻4mm厚	58	46	70	53
籾殻2mm厚	80	63	111	84
無処理	128	100	132	100

注) 播種日: 平成29年2月28日、播種後に不織布被覆
除草日: 平成29年4月27日、播種後の除草剤は不使用



図2 ポリマルチ被覆とミシマサイコの生育状況

生産者のみなさまへ

播種後のマルチやべたがけ資材の被覆処理で、ミシマサイコの発芽率向上および雑草発生抑制効果が確認できました。今後は、試験圃場や生産者圃場でこれらの効果を検証するとともに、さらに技術開発を進め、ミシマサイコ生産の安定につなげます。

本試験は、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」で実施

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課 電話 088-674-1958

アリウム・コワニー促成栽培技術の開発

－ 球根の温度処理と早植による年内出荷 －



アリウム・コワニー
球根で繁殖

背景と課題

アリウム・コワニー (*Allium cowanii*) は南ヨーロッパ、北アフリカ等の地中海沿岸地域を中心に分布するユリ科の球根植物で、その花芽分化は古平ら (1996) が行った研究において詳細が明らかにされています。

本県産地では、ハウス栽培で主に1～3月に出荷されていますが、単価の高い年内から出荷できる栽培技術の確立が要望されています。

研究の目的

そこで、古平らが鉢栽培で行った方法をもとに、温室圃場の切り花栽培で実証確認するとともに、定植時期が開花に及ぼす影響について検討を行い、より簡便な温度処理によって、年内に切り花出荷が可能な方法を確立しました。

研究の内容 および成果

【球根の温度処理方法】

1. 4月上旬に球根を掘上げ調製し、2g以上の球根のみ選別する。
2. インキュベーター等を用いて30℃恒温で2カ月(5月1日～7月1日)処理後、20℃恒温処理を定植まで継続する。
3. 発根部の肥大が確認できたものは定植し、残った球根は処理を継続する。

【温度処理球根による促成栽培】

1. 施肥 基肥: N1.4kg/a、追肥: 採花頃からN濃度150ppmの液肥を施用
2. 栽植密度 10cm角のフラワーネットを使用
2列毎に1列空(67球/m²)
または千鳥植(50球/m²)
3. 温度管理 暖房機は10～12℃で加温
25℃で天窓側窓を開放して換気
4. その他 定植後～10月上旬まで暑熱のため
50～70%の遮光ネットで被覆



(研究期間：平成25年～27年；もうかるアリウム・コワニー超促成栽培技術の開発)

生産者の みなさまへ

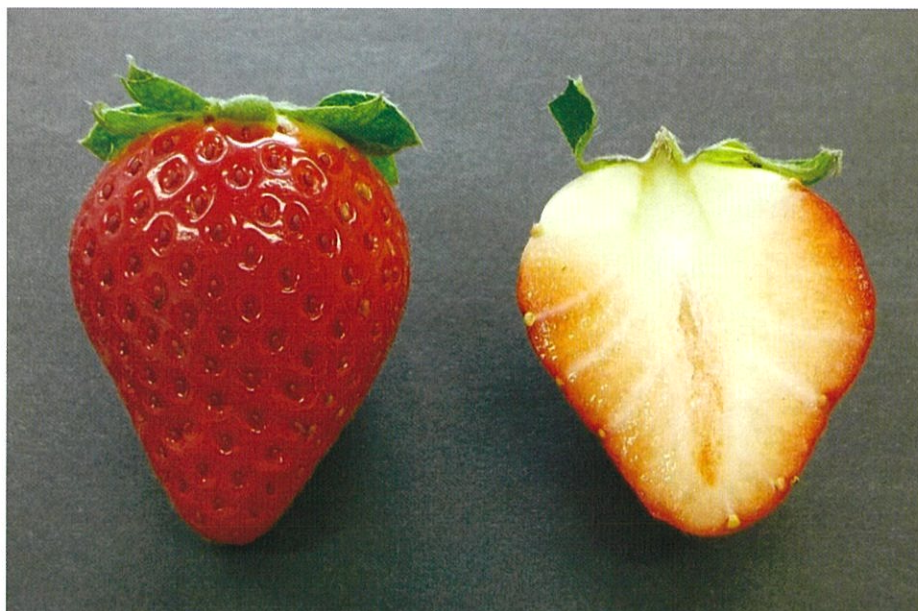
球根は、2g以上のものを使用して下さい。
温度処理はインキュベーター等により30℃2カ月→20℃2カ月で恒温処理です。
温度処理した球根は、通常より1カ月程度定植を早める必要があります。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1958

促成イチゴ新品種 ‘あわ 阿波ほうべに’

徳島県のイチゴは、生産額が20億円を超える本県農業を支えるブランド品目です。主力品種である「さちのか」は食味が良く輸送性に優れることから、京阪神市場を中心に高い評価を得ています。しかし、年内収量が少なく小果で、炭そ病に弱いといった課題があります。そこで、収穫開始時期が早く大果で、炭そ病に抵抗性を持つ新品種の育成に取り組みました。

(2017年3月23日 出願公表)



「阿波ほうべに」の特徴

- ・ 収穫開始時期が11月下旬からで、「さちのか」に比べ9日以上早い
- ・ 年内の収量が「さちのか」に比べ、5割程度多い
- ・ 果実が大きく円錐形
- ・ 果皮色は鮮やかな赤色で果肉は白色
- ・ 炭そ病に対して、抵抗性を持つ

＊ 特徴である「豊かな収量の鮮やかな紅色のイチゴ」から命名されました。

問合せ先 徳島県農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課（野菜・花き担当）
電話 088-674-1958

徳島県育成品種 夏秋イチゴ「サマーアミーゴ」

背景と課題

イチゴは日本の夏では高温であるため栽培が難しく、ほとんどがアメリカ等から輸入されていました。そのような中、30年ほど前に徳島県の県西部(東みよし町、みよし市)の標高1000mの高標高地の冷涼な気候を利用して、夏秋イチゴの栽培に成功し、当時は日本一の産地が形成されました。しかし、近年、他県でも多くの夏秋イチゴの産地が形成され、販売単価も安くなり、さらに病害虫の被害も多く、栽培が不安定になっています。

研究の目的

このため農林水産総合技術支援センターでは、収量性が高く、品質に優れ、病害に強い新品種の育成に取り組んできました。

研究の内容 および成果

「サマーアミーゴ」

徳島県が育成した夏秋イチゴの新品種です。
平成20年12月に登録出願し、平成21年2月に出願公表されています。

「サマーアミーゴ」の特徴

- ・四季成り性品種で、夏秋期にも開花、結実する。
- ・果形は円錐で、光沢に優れる。
- ・果皮色は淡紅～赤で、果肉色は橙赤である。
- ・糖度はやや低いが、酸度は低く香りがよい。
- ・果実はやや硬く、日持ち性及び輸送性はよい。
- ・うどんこ病には耐病性がある。



果 実



荷 姿

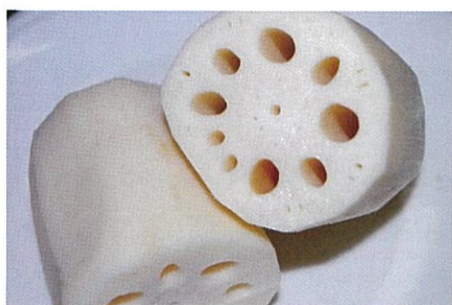


草 姿

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1940

レンコン新品種 ‘阿波白秀’ あわはくしゅう

徳島県のレンコンは全国第2位の収穫量を誇り、主力品種である『備中』は形状や歯ざわりの良さから市場から高い評価を得ています。しかし、晩生種であることから台風の影響を受けやすく、収量や品質の低下が問題となっています。そこで、備中のように優良な形状を持った早生品種の育成に取り組みました。「平成29年8月14日 品種登録番号第26195号」



阿波白秀の特徴

- ・収穫時期が8月下旬頃からで「備中」の9月下旬に比べ1ヶ月程度早い
- ・肥大茎の形状は「備中」に比べてやや太く短い
- ・単位面積当たりの収量は「備中」より2割程度多い
- ・甘さ・固さ・断面の色とも「備中」と同等の高評価
- ・花の色は白色で花びらの先端が赤い

種苗増殖状況

	面積(a)	栽培戸数(戸)		
		生産者団体	生産者	合計
平成28年度	15	1	0	1
平成29年度	97	2	19	21
平成30年度	180	1	34	34
合計	292	生産者団体1 生産者49		

※面積は種レンコンの供給量より推定



問合せ先 徳島県農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課（スマート農業担当）
電話 088-674-1940

山菜新品種「阿波の銀次郎」「あわ春香」

徳島県では、中山間地域を中心に「タラノメ」「山フキ」などの多様な山菜類が生産されており、市場で高い評価を受けています。

近年、病害虫の発生や生産者の高齢化のため、生産量が減少していることから、これらの生産の拡大や安定を図るため、「タラノメ」では立枯疫病に強い品種、「山フキ」ではフキノトウ専用品種を育成しました。

育成品種の特徴

タラノメ新品種「阿波の銀次郎」

- 徳島在来より立枯疫病耐病性が高い。
- 木はやや開張性で、樹勢は強い。
- ふかし芽は太く、形状に優れている。

農林水産省品種登録第21818号



草 姿



ふ かし 芽

フキノトウ専用品種「あわ春香」

- 開きが遅く、3月以降の出荷が可能。
- 卵型でよく締まり、苞葉が多い。
- 大型で着生数が多い

農林水産省品種登録第21523号



フキノトウの着生状況



フキノトウ

生産者の みなさまへ

「阿波の銀次郎」：立枯疫病の完全な抵抗性品種ではありません。立枯疫病発生地へは植えないでください。総合的防除で発生を未然に防ぎましょう。
「あわ春香」：水はけがよく、保水力のある半日陰が適地です。栽培時には雑草、日焼け、栽培化に伴う病害虫に注意しましょう。性別はメスであるため、結実による混種を避け、形質の維持に努めましょう

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1958

ニンジン栽培のための栽培支援システム開発

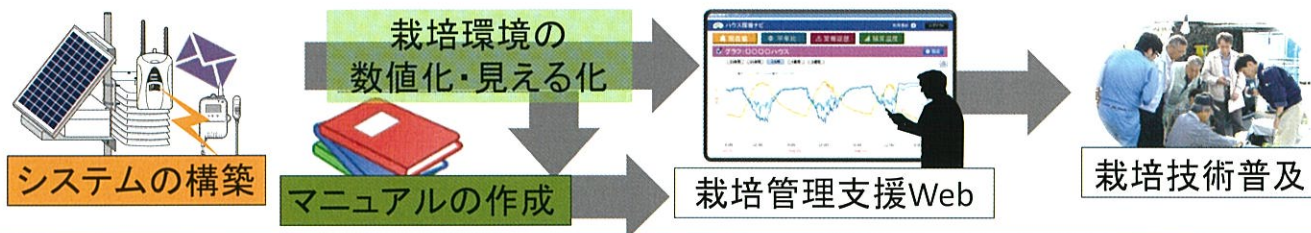
課題

- 中小規模の簡易施設では、電源や通信の確保が困難
- 栽培技術は、暦と栽培者の経験に頼っており、品質・収量向上や技術の継承が難しい

そこで、

低コストICTシステム(栽培管理支援Web)の構築(ハード)
ICTシステムを活用した栽培マニュアルの作成(ソフト)

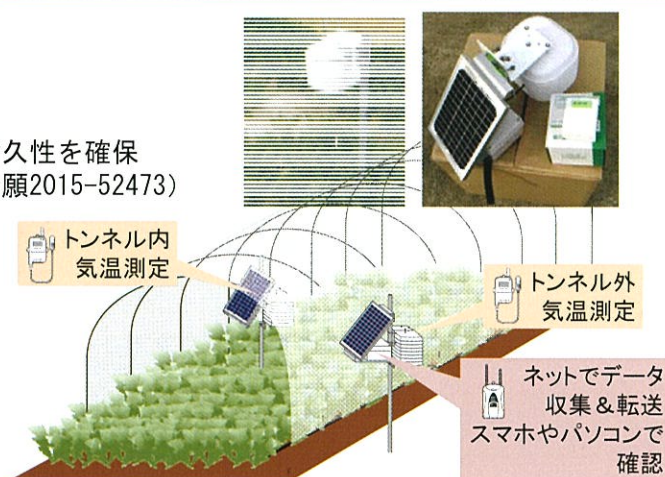
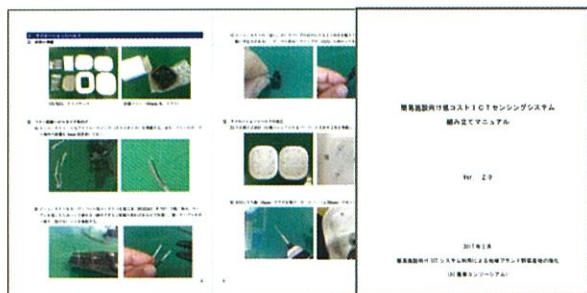
一体的に開発、技術実証と
経営評価により普及性向上



◆簡易施設向け低コストICTシステムの構築

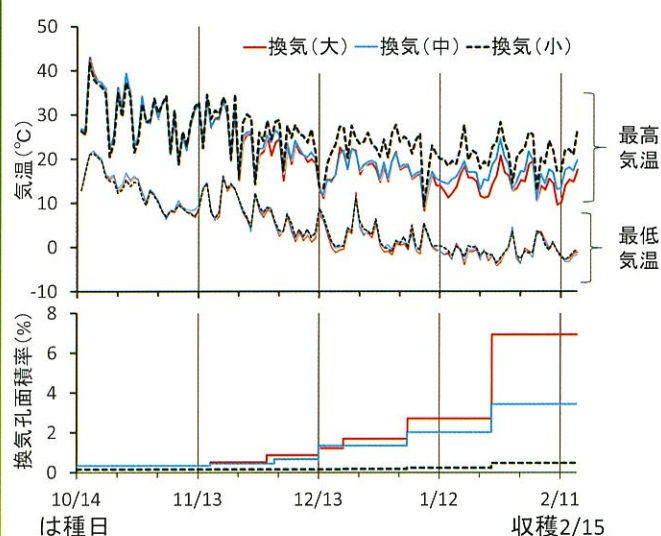
コンセプト:市販品を材料に、容易に作れる

低コスト・・・重要な栽培管理項目に絞った構成
安定性・・・市販品で構成、耐候性を確保し長期耐久性を確保
無電源で高精度計測・・・超省電力強制通風式(特願2015-52473)

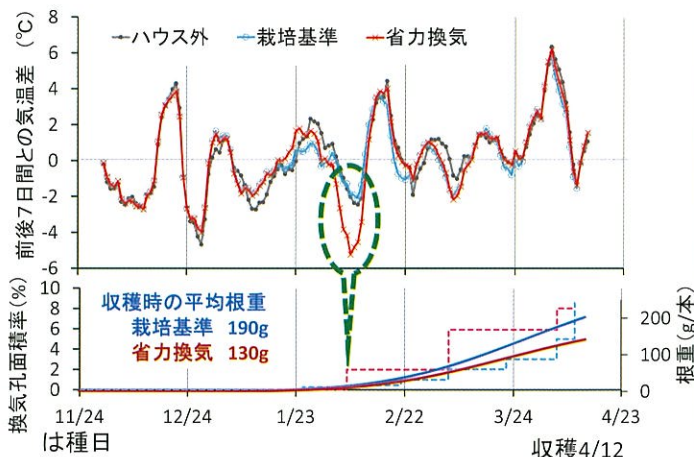


必要具材を把握(1セット約18万)、基本の組み立てマニュアルを作成済み

◆栽培環境の数値化・見える化



・前後7日間の最高気温の平均を比較
・ハウス外の気温差を基準とすると、
それ以上の変動は、穴開け換気による人為的影響



穴開けの違いによる影響は、晴天日の日中に大きくなる

急激な穴開けによる気温変動は、生育抑制を起こす

渋柿「太天」の高品質・安定生産技術

背景と課題

徳島県内では吉野川上中流域を中心にカキの産地が形成されています。近年は果実消費量の減少や全国的な供給過剰等により、販売価格の低迷が続いている上、栽培農家の高齢化や耕作放棄地の増加によって県内のカキ生産量は年々減少しています。

研究の目的

農林水産総合技術支援センターでは、独)農研機構 果樹研究所が育成した極大果の渋柿品種「太天」の産地化を目指した、「高品質な果実の安定生産技術の確立」、「他の果樹に比べて初期生育が遅いカキ樹の早期成園化に向けた検証」に取り組み、吉野川農業支援センターと連携して産地化を図っています。

研究の内容および成果

【高品質な果実の安定生産技術の確立】

安定した収穫量の目安となる着花特性の把握を行うとともに高糖度かつ既存の渋柿品種並の収穫量を確保するため、仕上げ摘果基準について検討した結果、葉果比20程度が適当であることが明らかになりました。

一度に大量脱渋可能な「CTSD脱渋法」に加えて、農家単位で渋抜きできる「樹上脱渋法」を確立しました。

【早期成園化に向けた検証】

新梢伸張始期にジベレリンを塗布処理すると新梢伸長量が増し、早期に樹冠拡大が図られるものと期待できます。



開花直前の雌花

結果母枝長の違いが雌花着生量に及ぼす影響

試験区	2009年		2010年		2011年		平核無
	太天 (個/母枝)	太秋 (個/母枝)	太天 (個/母枝)	太秋 (個/母枝)	太天 (個/母枝)	太秋 (個/母枝)	
10cm以下区	2.4	1.5	2.8	1.2	4.1	3.0	6.6
11~20cm区	4.9	3.3	5.0	2.3	4.7	4.1	9.3
21~30cm区	9.6	6.8	9.7	4.9	8.1	5.1	10.3
31~40cm区	16.9	12.7	16.5	10.4	9.3	5.8	23.6
40cm超区	21.6	16.9	28.5	11.9	16.3	11.1	28.8



樹上脱渋処理中の果実

(研究期間：平成21年～23年；「とくしまの農林水産物」魅力アップ開発事業)

生産者のみなさまへ

「太天」は徳島県でも栽培可能な有望品種です。樹上脱渋法については、引き続き使いやすい手法を検証していきます。ジベレリン塗布剤はカキへの登録拡大に向けて、引き続き有効性を検証していきます。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1659

テキサスゲートグレーチングによるイノシシ侵入防止

背景と課題

野生動物の侵入から農地を守るために防護柵を設置し、農地への出入りにはゲートを設けています。しかし、ゲートは通行に不便なうえに防護柵の弱点となります。もちろん、公道にゲートを設置することはできません。

研究の目的

この問題を解消するために開発されたのがテキサスゲートグレーチングであり、イノシシ、シカ等の蹄（ひづめ）を持つ動物は通行できないが、人や車両は自由に通行できる特殊な構造のグレーチングです。これを、果樹園の入り口に設置して侵入防止効果を検証しました。

研究の内容 および成果

- ・果樹園をワイヤーメッシュで囲い、町道からの入り口にテキサスゲートグレーチングを設置し、設置前と設置後のイノシシの行動を自動カメラで監視して侵入状況を比較しました。

・設置前は10月から1月までにのべ90頭のイノシシが入り口から侵入しましたが、設置後1年半の間テキサスゲートから侵入したイノシシは皆無であり、侵入防止効果が確認されました。



テキサスゲートグレーチング



果樹園への設置状況

生産者の みなさまへ

テキサスゲートグレーチングのイノシシ侵入防止効果は高く、圃場や集落全体を防護柵で囲い、出入り口に設置するなどの利用法が考えられます。なお、設置には土木工事を伴うため公共工事として実施するのが望ましいと思われます。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1659

新しい香酸カンキツ ‘阿波すず香’ の育成

背景と課題

徳島県のブランド品目であるスダチやユズは、食味は好評ですが、いずれも「種子の数が多く使いづらい」との意見が多く寄せられておりました。

このため、平成4年に本田系スダチの四倍体に山根系ユズ（二倍体）を交配し、種子の少ない三倍体で優良な形質を持った個体を選抜して‘阿波すず香’と命名し、平成27年3月に品種登録出願を行い、平成29年9月28日に品種登録されました。

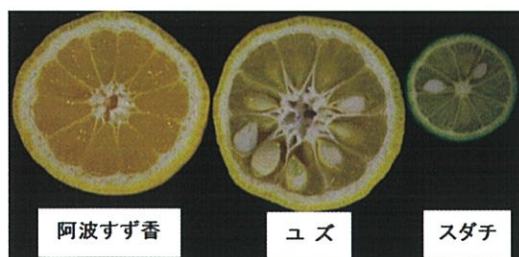
研究の目的

高品質な果実が毎年安定して生産できるよう、栽培技術の確立に取り組みます。

また、阿波すず香’に含まれる機能性成分や加工特性についても調査します。

研究の内容 および成果

- ・ 樹姿はやや開張性で樹勢は中程度、枝梢に発生するトゲの長さはスダチ程度でした。
- ・ 隔年結果性はやや低く、収穫前落果は年によって見られました。
- ・ 果実の大きさはスダチとユズの間程度、種子数は無から少、スダチとユズの間程度的な香りが有りました（第1表）。
- ・ 果皮は硬く、店持ちおよび貯蔵性は極めて高いことが解りました。



第1表 ‘阿波すず香’の果実特性

品 種	収穫日	果実重 (g)	完全 種子数	糖度 (%)	クエン酸 (%)
阿波すず香	10月11日	73.3	1.1	8.9	5.8
スダチ(本田)	9月17日	27.8	7.4	10.1	6.8
ユズ(山根)	10月11日	114.6	35.1	8.4	5.3

注) スダチ、ユズは収穫期 阿波すず香は緑色期

生産者の みなさまへ

‘阿波すず香’は、店持ちや貯蔵性を活かした販売戦略を行うことで、食卓を香づけする春のユズとして取扱うよう進めています。
このため、販路開拓について技術面からサポートする予定です。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
農産園芸研究課
電話 088-674-1659

概要

林業分野においては「新次元林業プロジェクト」の目指す県産材の生産・消費拡大や森林保護に係る試験研究を、そして農業分野においては「もうかる農林水産業」を下支えするための土壌・肥料の分析、「食の安全」に関わる農薬等の安全性評価や病虫害防除を中心とした試験研究に取り組んでいます。

主な研究課題・業務

- 低コスト造林・育林等森林管理適正化のための技術開発
- 徳島すぎの付加価値を高める利用技術の開発
- 食用きのこの栽培技術に関する試験
- 未利用資源を活用した環境保全技術の開発
- とくしまブランド品目の生産力を向上させる施肥体系の確立
- 本県特産作物における農薬登録の適用拡大に向けた試験
- 環境への負荷を削減しつつ病虫害被害を抑制する総合的管理技術の開発
- 新農薬の実用化に向けた試験
- 病虫害の発生予察・重要病虫害の侵入警戒

森林資源担当

- 森林管理や森林資源利用に関する研究

生産環境担当

- 土壌肥料や植物栄養に関する研究

食の安全担当

- 農作物の安全性に関する研究

病虫害・鳥獣担当（病虫害防除所）

- 農作物の病虫害防除と鳥獣害対策に関する研究



囲いワナによるシカ捕獲試験



残留農薬の分析



レンコンの施肥量試験



土着天敵を利用した害虫防除

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課
電話 088-674-1956

背景

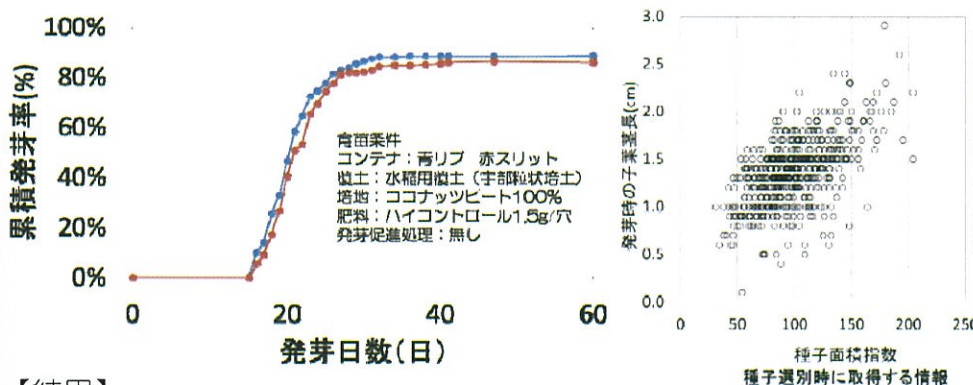
徳島県の林業現場では、全国に先駆けて1年を通した苗木植栽が実行されていることから、1年を通した苗木の安定供給を実現するための効率的な苗木生産技術が必要である。スギ種子は発芽率が低いため、育苗用コンテナに直接播種せず、発芽させた後、植替を行っているが、このことが生産者の労務負担となっている。

研究の目的

高発芽率種子が現状の育苗システムに適用するかどうか。また、発芽後の成長のバラツキは育苗時の隣接個体を被圧し、得苗率を低くする可能性があることから、バラツキを軽減する選別方法として種子サイズが関係するかどうかについて検証した。

**研究の内容
および成果****【試験方法】**

平成29年4月19日に本センターガラス温室で高発芽率種子を播種した。育苗用コンテナにはJFA150（リブ）、東北タチバナ製150ccコンテナ（スリット）を用いた。発芽率を評価するためにすべての個体で発芽日を調査した。種子サイズとその後の成長を評価するために、発芽後、本葉展開時の子葉サイズを測定した。



未発芽箇所が少ない
高発芽率種子

【結果】

- リブ、スリットの両コンテナともに従来の30%を大きく超える発芽であった。未発芽の要因は病虫害であるため、適切な対策を行えば確実に90%を超える発芽率は達成可能。
- 発芽時のサイズは種子サイズと正の相関が認められた($p < 0.001$)。発芽能の選別だけではなく、種子サイズの選別も行えば、その後の成長のバラツキも抑制できる。

（研究期間：平成28年～30年；「優良苗の安定供給と下刈り省力化による一貫作業システム体系の開発」）

**生産者の
みなさまへ**

近赤外光による林業用種子選別機器は平成31年の販売開始を目標に開発中です。それまでの間に、種子選別技術を有効活用し、育苗コストを低減できる技術の開発を継続します。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課
電話 088-674-1957

耐水性に優れた準不燃木材の製品化

はじめに

多くの人が集まる特殊建築物や大規模建築物では、建築基準法施行令で定める一定の防火性能を満たした不燃・準不燃・難燃材料を使う必要があり、木材にそうした防火性能を付与した製品化が進められています。

しかし、従来の防火木材には、木材表面に薬剤が析出する白華現象が見られるものがあり、性能を充分発揮できないことが指摘されました。

そこで、難燃性及び耐水性に優れた準不燃木材としてリン酸・ホウ酸・ジルコニウム処理木材^{*)}（以下、「タフネン」と表記）を開発し、処理木材の耐水性と発熱性を評価しました。

^{*)} 徳島県、新丹生谷製材協同組合及び株式会社モクラボは、防火性、耐水性に優れた水溶液を加圧注入処理することによって、木質材料に難燃性を付与し、その成分の溶出を抑制する技術を開発し、特許を取得（平成21.8.7特許第4352265号）しています。また、本技術を用いた製品「タフネン」が、国土交通大臣から建築基準法施行令で定める準不燃材料として認定（平成26.6.2認定番号QM-0789~0794）されました。

成果の内容

【耐水性試験】乾湿繰返し試験では、リン酸系薬剤のみの溶脱率が、他の試験体と比較して高く、湿潤時に表面が液状になっている試験体もありました。しかし、ジルコニウムを配合した「タフネン」では、無塗装でも薬剤の析出が見られないほど優れた性能を示しました。また、水浸せき試験では、市販リン酸系難燃剤の溶脱率は56%ですが、ジルコニウムを配合した「タフネン」では1/3以下の18%になり、高い耐水性があることが分かりました（図1）。

【発熱性試験】薬剤量が $192\text{kg}/\text{m}^3$ の試験体では、総発熱量が $4.7\text{MJ}/\text{m}^2$ 、最高発熱速度が $92.41\text{kW}/\text{m}^2$ （基準値は、それぞれ $8\text{MJ}/\text{m}^2$ 及び $200\text{kW}/\text{m}^2$ 以下）となり、準不燃材料としての基準値を満たすことに成功しました（図2）。

これらの試験結果から、「タフネン」は、木材表面に薬剤が析出する白華現象を解消する（図3）と同時に、優れた耐火性能が持続します（図4）。さらに、「徳島すぎ」が本来持っている美しい色・艶及び風合いを損なわず、無垢材の質感に近い製品となっています。

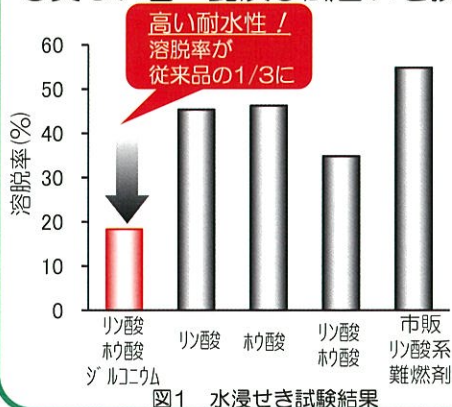


図1 水浸せき試験結果

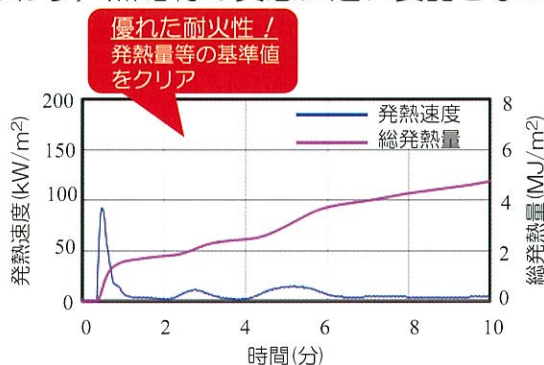


図2 発熱量と発熱速度



図3 処理木材の外観



図4 燃焼実験の状況

今後の展開

今後は、耐火性能が求められる公共建築物の内装材などへの利用、多くの需要が期待できる都市圏への販路開拓を技術面からサポートしようと考えています。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 森林資源担当
電話 088-674-1957

徳島すぎ心去り平角材の開発

はじめに

徳島県におけるスギ人工林の蓄積量は、7千万 m^3 を超え（平成29.3末現在）¹⁾、50年間で約7倍にまで増加しており（図1）、スギ人工林の半数以上が樹齢50年を超えています。さらに、今後5年間でスギ人工林の70%が樹齢50年を超えることとなり、増大するスギ大径材の用途開発が喫緊の課題となっています。

そこで、今後、需要の見込まれる木造建築物の構造材として、徳島県の製材技術を活用した「徳島すぎ心去り平角材」を開発するため、その強度性能を把握するとともに、「徳島すぎ」本来の色・艶を残すための最適な乾燥方法を検討しました。

1) 徳島県：森林資源現況表(2017)

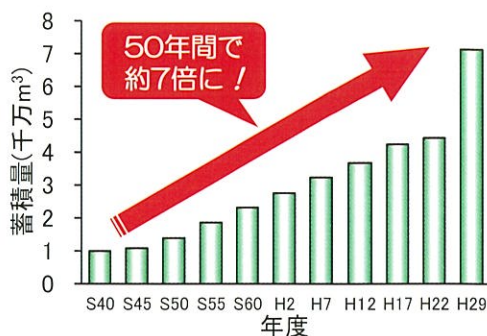


図1 徳島県におけるスギ蓄積量の推移

成果の内容

【材色の評価】中温減圧乾燥した心去り平角材の材面を分光測色計（ミノルタ社製、CM-2002）を使用し、 $L^*a^*b^*$ 表色系により測色しました。天然乾燥材と比較するために検定した結果、 L^* 値(白方向)、 a^* 値(赤方向)ともに中温減圧乾燥材と天然乾燥材の間に有意差は認められませんでした。このことから、中温減圧乾燥した心去り平角材は、天然乾燥材と変わらない色合いを示すことが分かりました（図2）。

【強度試験】中温減圧乾燥した平角の動的ヤング係数は、丸太時と比較して平均で約8%増加しました。増加率の多いものでは、24%増加している試験体も見られました。中温減圧乾燥した平角の平均曲げ強度は 29.92N/mm^2 （ $21.76\sim 52.59\text{N/mm}^2$ ）で、普通構造材の基準強度²⁾である 22.2N/mm^2 を下回ったのは1体のみでした。これは、普通構造材の基準強度を概ね満足できる結果で、心去り平角材が構造材としての性能を十分満たすことが分かりました（表1）。

2) 日本建築学会：木質構造設計基準・同解説、399(2006)

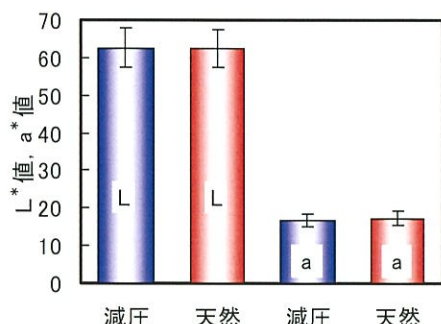


図2 中温減圧乾燥及び天然乾燥したスギ心材の L^* 値と a^* 値

表1 丸太と平角の強度試験結果

項目	動的ヤング係数		曲げ強度
	丸太 kN/mm ²	平角 kN/mm ²	
平均値	5.73	6.18	29.92
最大値	7.77	9.67	52.59
最小値	3.76	4.12	21.76
標準偏差	0.93	1.24	5.63



図3 開発した「心去り平角材」

今後の展開

これから供給量の増加が見込まれる「徳島すぎ」大径材の需要拡大を図るため、さらに魅力的な商品を開発し、「もうかる林業経営」の実現を目指します。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 森林資源担当
電話 088-674-1957

徳島すぎを用いた新たな木造住宅用床・屋根の開発

はじめに

県では新次元林業プロジェクトにおいて徳島すぎの新たな商品化を進めています。このたび、県内の民間業者と建築士、県が連携して新たに徳島すぎの床と屋根を開発しましたので、紹介します。



成果の内容

【強度性能評価】

木材利用創造センターにて面内せん断試験装置を用いて床（3体）屋根（縦タイプ3体、横タイプ3体）の強度性能評価試験を実施しました（表1）。

降伏耐力と $0.2P_u/D_s$ の値からばらつき係数を加味して、倍率の元となる短期基準せん断耐力を求め、床で18.04kN、屋根（縦）で3.09kN、屋根（横）で2.73kNの数値を得ました。

【性能認証の取得】

強度性能評価試験で得られた数値をもとに、公益財団法人日本住宅・木材技術センターにおける共同研究者らの性能認証申請をサポートしました。逓減率等が加味された結果、床で3.3倍、屋根で0.5倍の強度倍率を得て、新しい床・屋根が認証されました。新しい床・屋根では、「火打梁をなくしたスギ板のあらわし（化粧材としての使用）が可能」、「強度性能の向上」など大きな進化を遂げています。

図1 面内せん断試験



図2 包絡線による解析例

荷重(kN)-変形角(rad)
データの取得

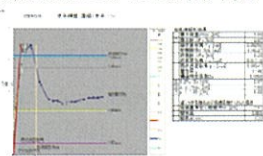


表1 強度性能評価結果

	単位	床		屋根(縦タイプ)		屋根(横タイプ)	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
最大荷重	Pmax kN	50.99	3.15	5.27	0.17	6.60	0.61
降伏耐力	Py kN	23.96	1.22	3.12	0.07	3.59	0.18
降伏変形角	γ_y rad	0.01056	0.00077	0.00262	0.00008	0.00282	0.00049
初期剛性	K kN/rad	2001	125	919	96	1134	193
終局耐力	Pu kN	41.17	2.31	4.85	0.17	5.96	0.50
終局変形角	γ_u rad	0.06258	0.00708	0.05377	0.01394	0.01855	0.00130
降伏点変形角	γ_v rad	0.02067	0.00234	0.00530	0.00041	0.00531	0.00053
塑性率	μ	3.03	0.08	10.27	3.09	3.53	0.57
構造特定係数	Ds	0.44	0.01	0.23	0.04	0.41	0.04
$0.2P_u/D_s$	kN	18.51	1.00	4.26	0.85	2.93	0.44
$2/3 \cdot P_{max}$	kN	33.99	2.10	3.52	0.11	4.40	0.41
$P/120$	kN	19.81	0.12	4.43	0.34	5.88	0.54



県民の皆様へ

徳島すぎの強度性能評価をさらに数値化・見える化することで商品化のサポートを展開して参ります。ご要望について下記までご相談ください。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 森林資源担当
電話 088-674-1957

徳島すぎの乾燥による樹幹内部別板材の幅寸法変化

はじめに

現在、スギ大径材の単価はスギ中目材と同等程度でしかないため、スギ大径材ならではの「安定した成熟材」・「心材」といった質の高い部位に着目して付加価値の高い商品開発を行い、需要の底上げを図る必要があります。

そこで、スギ大径材から内装用商品となる無垢の板材を木取る際の選別方法について、樹幹における「元玉・二番玉」あるいは「内側・外側」といった位置の違いによる寸法変化を乾燥方法別に測定し、質の高い商品化を行う際の基礎的知見を得ることを目的として試験を行いました。



成果の内容

【含水率の変化】棧積み乾燥を終えた時点で、17.2%でした。天然乾燥後は16.8%、人工乾燥後は、減圧乾燥8.5%、電気加熱式乾燥7.9%、蒸気加熱式乾燥7.1%でした（図1）。

【幅寸法の変化】棧積み乾燥を終えた時点で、211.8mmでした。天然乾燥後は211.1mm、人工乾燥後は、減圧乾燥208.4mm、電気加熱式乾燥208.1mm、蒸気加熱式乾燥207.5mmでした（図2）。

【樹幹内部別幅寸法】乾燥方法別に樹幹内側と外側、元玉と二番玉の板材幅寸法を表1に示します。

表1 乾燥方法別樹幹内外および元玉二番玉の幅寸法

各乾燥終了時における 板材幅寸法	サンプル数	内側と外側の比較			p値	元玉と二番玉の比較			p値
		平均値 mm	標準偏差 mm			平均値 mm	標準偏差 mm		
天然乾燥	32	全体	211.1	0.86	0.020※	全体	211.1	0.86	0.775
	16	外側	210.7	0.83		二番玉	211.1	0.77	
減圧乾燥	16	内側	211.4	0.76	0.022※	元玉	211.0	0.95	0.475
	32	全体	208.4	1.46		全体	208.4	1.46	
電気加熱式乾燥	16	外側	207.8	1.17	0.021※	二番玉	208.6	1.57	0.793
	16	内側	209.0	1.51		元玉	208.2	1.35	
蒸気加熱式乾燥	16	全体	208.1	1.73	0.001※	全体	208.1	1.73	0.702
	16	外側	207.5	1.53		二番玉	208.1	1.68	
	16	内側	208.8	1.67		元玉	208.2	1.83	
	32	全体	207.5	1.43		全体	207.5	1.43	
	16	外側	206.7	0.91		二番玉	207.6	1.42	
	16	内側	208.3	1.44		元玉	207.4	1.48	

表1より、各乾燥方法において樹幹の内側と外側の幅寸法に有意な差が見られたことから、仕上げ製材後の幅寸法変動にも樹幹の内側と外側の板材で違いの出る可能性が示唆されました。

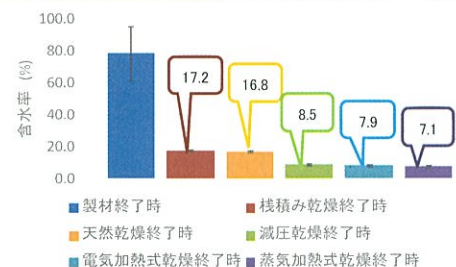


図1 スギ板材の含水率

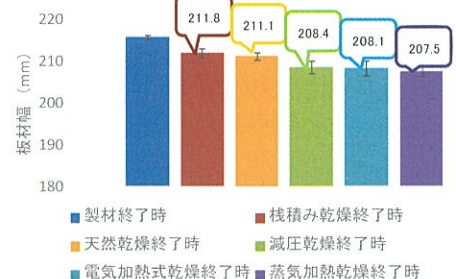


図2 スギ板材の幅寸法

今後の展開

徳島すぎにしかない魅力となる心材成分や材質の安定した成熟材部などの質的評価をさらに数値化・見える化することで商品化のサポートを展開して参ります。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 新次元林業担当
電話 088-674-1957

屋外簡易施設におけるアラゲキクラゲ菌床栽培

背景と課題



徳島県で生産される食用キノコの99%以上（2015年現在）が生シイタケですが、市場価格低下などのリスクに備え、シイタケと複合栽培できる新規キノコの栽培技術確立しておく必要があります。

そこで、既存の菌床シイタケ施設で栽培できるキクラゲ類のアラゲキクラゲに着目しました。シイタケよりも高い温度で栽培が可能のため、冷房コストが高く、シイタケの市場価格が低下する夏期の補完キノコとして期待できます。

研究の目的

アラゲキクラゲの栽培に適した温度条件や培地材料を明らかにし、生産者への普及を図ります。

研究の内容および成果

栽培に適した培地基材の検討

図より、オガコ・チップ混合基材がオガコ単体基材に比べ、子実体（きのこ）の発生重量が1%で有意に多くなったことから、アラゲキクラゲは菌床シイタケと同様にチップを含む培地のほうが栽培に適していることが分かりました。

夏場の栽培に適した温度条件の検討

図より、8月27日以降、施設内の日平均温度が28℃を下回るようになって、子実体発生重量が大きく推移していることから、夏場の栽培時は継続的に28℃を越えない施設選定や散水管理が必要と考えます。



屋外簡易施設での栽培の様子

（研究期間：平成28年～30年 シイタケ施設を利用した新規食用きのこ栽培技術の開発）

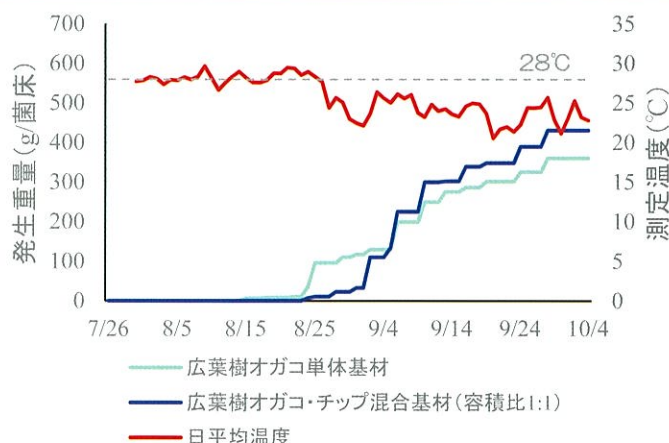


図 子実体発生重量および日平均温度（施設内）の推移

<栽培条件>

- 1 培地条件（組成） 広葉樹おがコ・チップ、米ぬか、ふすま
（配合体積比） 10：1：1
（含水率）62%
（菌床重量）1kg
（菌床数）20個
- 2 殺菌条件（温度・時間）117℃・90分
- 3 供試菌 森77号 89号
- 4 培養条件（温度・培養日数）21℃・70日
- 5 発生条件（発生処理日）7月26日
（発生日数）70日
（発生施設）寒冷紗（遮光率75%）を使用した屋外簡易施設
（散水回数）3回/日（朝・昼・夕）

生産者のみなさまへ

アラゲキクラゲ国内消費量の約95%（2015年現在）が輸入品ですが、国産品の需要も年々増加しています。菌床シイタケと同じ施設、同じ培地材料で栽培が可能のため、シイタケの補完キノコとして最適なキノコです。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 森林資源担当
電話 088-674-1957

菌床シイタケ栽培のコスト削減に向けて —小麦全粒粉を用いた菌床シイタケ栽培—

背景

小麦全粒粉は、小麦の表皮、胚芽、胚乳すべてを粉にしたものです。菌床シイタケ栽培の栄養材には、輸入小麦ぬか（ふすま）が使用されています。全粒粉は、ふすまに比べてシイタケの栄養源である炭水化物が7倍も多く含まれているため、ふすまに比べて少量で利用できる可能性があります。



研究の目的

全粒粉の価格はふすまのほぼ同じであるため、全粒粉の使用量がふすまより少量であれば栽培コストの削減につながります。そこで、栄養材のふすまを全粒粉に置換してシイタケの発生量を調査し、小麦全粒粉の菌床シイタケの栄養材としての可能性を検討しました。

研究の内容 および成果

【試験方法】

培地絶対乾重量の14%の米ぬかとふすまを添加した培地（米ぬか—ふすま培地）を対照区（C区）とし、ふすまを全粒粉に置換した培地と発生量を比較した。

100WB区はふすまを全量全粒粉と置換（培地絶対乾重量の14%）、50WB区はふすまを培地絶対乾重量7%の全粒粉と、25WB区は4%の全粒粉と置換した（表-1）。

表-1 試験区と培地組成

試験区	乾燥重量比				供試 培地数
	培地基材	ふすま	米ぬか	全粒粉	
C区	0.72	0.14	0.14	0	20
100WB区	0.72	0	0.14	0.14	20
50WB区	0.79	0	0.14	0.07	20
25WB区	0.82	0	0.14	0.04	20

培地重量：1.0kg、培地含水率：62%

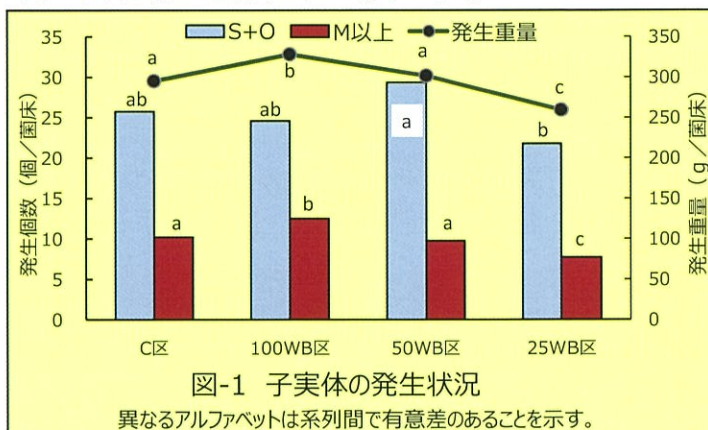


図-1 子実体の発生状況

異なるアルファベットは系列間で有意差のあることを示す。

【結果】

- 「米ぬか—ふすま培地」のふすまを全量全粒粉と置換することで、発生重量は約10%、市場価値の高いMサイズ以上の発生個数は約20%増加することが分かった（図-1）。
- 全粒粉をふすまの1/2とした場合でも発生量は「米ぬか—ふすま培地」と同等であった。
- このことから、全粒粉はコスト削減のためのふすまの代替として有望であると考えられた。

（研究期間：平成28年～30年；菌床シイタケ栽培適した安価な栄養材の開発）

生産者の みなさまへ

一般に小麦全粒粉は、ふすまよりも高価ですが、今回使用した全粒粉は国産小麦の規格外品を使用しているため、安価で輸入ふすまの代替栄養材として負担になることなく採用可能で、栽培コストの削減ができると考えられます。また、国産品であるため安全性のアピールにもつながります。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課
電話 088-674-1957

近赤外センサーを利用した「なると金時」の 非破壊糖度測定機の開発

～生イモの測定で加熱後の糖度が分かる！～

背景と課題

「なると金時」は本県農産物を代表するトップブランドですが、近年、消費者の嗜好の変化や関東産サツマイモの京阪神市場への進出などによって販売価格が低迷しており、生産者にとっては大きな打撃となっています。

研究の目的

消費者が甘いサツマイモを好む傾向がより一層強くなったため、高糖度な「なると金時」を選別して有利販売につなげたいとの生産者からの要望がありました。そこで、「なると金時」の加熱後の糖度を生の状態で非破壊測定する「近赤外センサー」の開発に取り組みました。

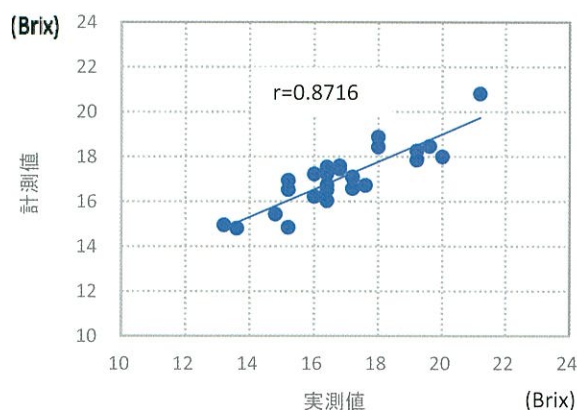
研究の内容および成果

ミカン、ナシ、メロンなどの果実では近赤外光を利用した非破壊糖度測定機が実用化しています。しかし、サツマイモは加熱することでデンプンが糖に変わり糖度が高くなることから、出荷された状態の生イモを近赤外光により糖度測定しても加熱後の糖度を知ることはできませんでした。

近赤外光による生イモの近赤外スペクトルと、蒸しイモ糖度の実測値を基に糖度の推定式を作成し、この近赤外センサーを搭載した全国初の「なると金時」非破壊糖度測定機を開発しました。



「なると金時」糖度センサーを搭載した非破壊糖度測定機



蒸しイモ糖度実測値と近赤外センサーによる計測値の関係

【仕様】

測定対象：「なると金時」
測定項目：蒸しイモ糖度値、水分率、内部褐変程度、デンプン含量
測定可能サイズ：長さ120～250mm
太さ30～65mm
処理能力：2個／秒程度

生産者のみなさまへ

この非破壊糖度測定機を活用し、高糖度の「なると金時」だけを選別し、糖度をPRした「特選品」として出荷するなど、用途に応じた商品の出荷が可能となり、販路拡大につながります。

問合せ先 徳島県立農林水産総合技術支援センター
資源環境研究課 生産環境担当
電話 088-674-1971