



平成23年度 農林水産業における 主要な研究成果の紹介



Tokushima Agriculture, Forestry and Fisheries Technology Support Center
徳島県立農林水産総合技術支援センター

はじめに

徳島県の農林水産業は、恵まれた自然環境や京阪神地域に近い地理的条件を生かし、本県の経済を支える基幹産業として発展してまいりました。そして、このような恵まれた条件の下、多様な農林水産業が営まれ、本県を代表する数々の「とくしまブランド」の創出へとつながってまいりました。

しかし、近年、本県の農林水産業を取りまく環境は、担い手の減少や高齢化、輸入農林水産物の増大、国内他産地との競争の激化など、厳しさが増しております。

一方で、食料自給率の低下や増え続ける輸入農林水産物への不安、食品の不正表示問題などから、本県の農林水産業が果たす安全で安心して消費できる食料の安定供給の役割に対する期待は、益々高まってきております。

さらに、地球温暖化の進行や環境問題への関心の高まりから、環境と調和した持続可能な循環型社会の実現に対し、本県農林水産業の積極的な貢献が求められております。

このような情勢の変化に的確に対応するため、本県では、「オンリーワン徳島行動計画」において、「新鮮とくしまブランド戦略の展開」などを重要施策として戦略的かつ計画的に実施してまいりました。

また、徳島県立農林水産総合技術支援センターでは、これらの目標を着実に実現・推進するための研究事業により、本県農林水産業の振興と発展を図ってまいりました。

当センターでは、農業、果樹、畜産、森林林業、水産の5つの研究所が、本県農林水産業の振興を図る上で、重要かつ緊急に解決すべき課題について、プロジェクト研究事業として取り組んでおります。今回、平成22年度に完了した「「とくしまの食材力」飛躍研究事業」と「農林水産コスト低減技術開発事業」の2事業について、これら研究成果を「平成23年度農林水産業における主要な研究成果の紹介」として取りまとめました。

本冊子が、農林水産業者をはじめ、広く県民のみなさまに御一読いただき、本県農林水産業の振興に少しでも寄与できれば幸いです。

平成23年6月

徳島県立農林水産総合技術支援センター
所 長 安宅 恒夫

目 次

プロジェクト研究による技術開発の取り組み	1
(1) 「とくしまの食材力」飛躍研究事業	2
① 土壌連続洗浄装置を応用した連作砂微細粒子除去装置の開発	3
② 省力・安全生産が可能なトマトの21世紀型有機栽培システムの開発	5
③ ハウススタチの根域環境および地上部管理改善による生産性の向上	7
④ 高機能・高品質シイタケ栽培技術の開発	9
⑤ 徳島県産ハモの販売促進を図るための差別化及び品質向上技術の開発	11
(2) 農林水産コスト低減技術開発事業	14
① 野菜の有機栽培を可能にする低コスト害虫防除システムの確立	15
② 原油高騰に対応した省エネ型施設カンキツの栽培技術の確立	17
③ 地域内未利用資源の効率的循環利用技術の開発	19
④ 飼料高騰の荒波を乗り越える！軽いお産でスイスイスイーッと1万キロ	21
⑤ 育林の省力・低コスト化を可能にする革新的な大苗等生産技術の開発	23
⑥ ナマコ増殖による燃料節約型漁業の創出	25

プロジェクト研究による技術開発の取り組み

(1) 「とくしまの食材力」飛躍研究事業

本県の農林水産物は、「とくしまブランド」として高い評価を得ていますが、今後も認知度を維持・拡大していくためには、高品質な産物の安定生産や消費者ニーズにマッチした品質への改良が不可欠です。

そこで、本県がブランド品目及び育成品目に選定した農林水産物の安定生産や品質向上についての技術を開発しました。

研 究 課 題	研究機関
土壌連続洗浄装置を応用した連作砂微細粒子除去装置の開発	農業研究所
省力・安全生産が可能なトマトの21世紀型有機栽培システムの開発	農業研究所
ハウスタチの根域環境及び地上部管理改善による生産性の向上	果樹研究所
高機能・高品質しいたけ栽培技術の開発	森林林業研究所
徳島県産ハモの販売促進を図るための差別化及び品質向上技術の開発	水産研究所

(2) 農林水産コスト低減技術開発事業

本県の農林水産業を取り巻く環境は、景気後退による消費の低迷や他産地との価格競争、燃油や資材の高騰など、一段と厳しさを増しています。このような中、コスト縮減を図り、所得を向上するための技術開発が求められています。

そこで、低コストな農林水産業の創出や生産技術の確立等、ピンチをチャンスに活かすための技術を開発しました

研 究 課 題	研究機関
野菜の有機農業を可能にする低コスト害虫防除システムの確立	農業研究所
原油高騰に対応した省エネ型施設カンキツの栽培技術の確立	果樹研究所
地域内未利用資源の効率的循環利用技術の開発	果樹研究所 畜産研究所
飼料価格高騰の荒波を乗り越える！軽いお産でスイスイスイーッと1万キロ	畜産研究所
育林の省力・低コスト化を可能にする革新的な徳島スギ大苗生産技術の開発	森林林業研究所
ナマコ増殖による燃料節約型漁業の創出	水産研究所

(1) 「とくしまの食材力」飛躍研究事業

■研究課題名

【土壌連続洗浄装置を応用した連作砂微細粒子除去装置の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 農業研究所

〔研究担当名〕 企画経営担当，生産環境担当

〔共同機関名〕 株式会社土壌環境プロセス研究所

〔協力機関名〕 国土防災技術株式会社，株式会社アジア共同設計コンサルタント

〔成果の要約〕 砂地畑での連作によるサツマイモの品質低下を防ぐため，連作砂にたまった微細粒子を水で洗い流す現場処理型のシステムを開発しました。洗浄後のほ場でサツマイモを栽培した結果，品質が向上しました。

■研究の背景・目的

徳島県のサツマイモ「なると金時」は，連作にともない砂質土壌中に微細粒子が増加し，土壌の通気性・排水性が悪化するため，品質低下が起これ問題となっています。栽培農家は，数年毎に粗粒の海砂を客土する「手入れ砂」処理を行い，悪化した土壌条件の改善を図ってきましたが，近年海砂の入手が困難となっています。またこれまで「手入れ砂」の代替技術として「連作砂の微細粒子を水で洗い流す技術」を開発し有効性を確認しましたが，実用化には至っていませんでした。そこで，この技術を実用化するために小型で現場処理型のシステムを開発しました。

■成果の内容

(1) 微細粒子除去システム（図1）の構成については，次の通りです。

排土板：トラクターに装着できるアタッチメントでほ場で連作砂を回収します。（図2）

定量機付ベルトコンベア：連作砂を定時定量的に噴流混合機に投入します。（図3）

噴流混合機：連作砂を高压水で洗浄します。

沈降分離槽：連作砂を粗粒砂と微細砂に分離します。

処理水循環利用ユニット

凝集剤添加装置：微細砂を含む濁水に凝集剤を添加します。

脱水ユニット：凝集した微細砂と水に分離し，水は噴流混合機で循環利用します。

(2) 微細粒子除去システムは，現場設置に1日を要しますが，砂洗浄能力は2.5t/h，洗浄砂の歩留まり率が，約95%で微細粒子の除去も良好でした。（図5，6）

また，砂が柔らかくなるため，探り掘りが容易になりました。

(3) 洗浄後のほ場でサツマイモを栽培した結果，曲がりの程度等の品質が向上しました。（図7，8）

■普及の見込み・波及効果

本研究で開発された微細粒子除去システムは，砂地畑の物理的な土壌改善に効果が期待されます。しかし，システムの大きさや稼働上の問題からコストがかかるため，今後システムをより小型化改良して低コストで稼働し，現地ほ場での普及を図ります。

■主なデータ・図表・写真

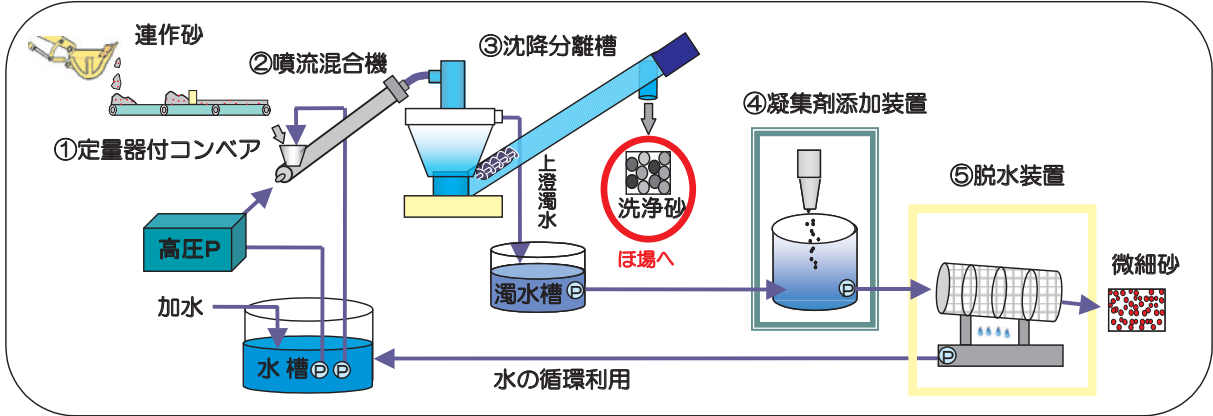


図1 微細粒子除去システムのシステムフロー



図2 排土板



図3 定量器付きコンベア



図4 洗浄試験の様子

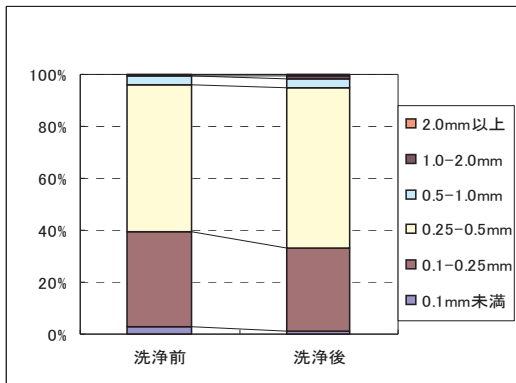


図5 洗浄処理前後の粒径組成

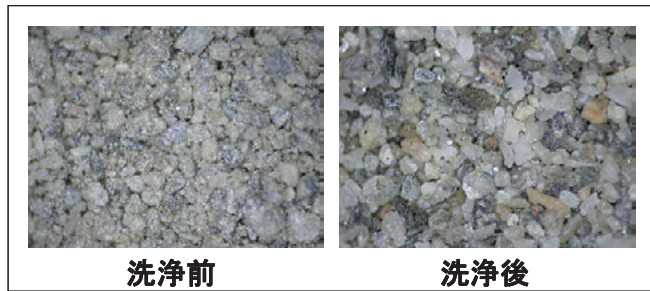


図6 洗浄処理前後の砂の粒子

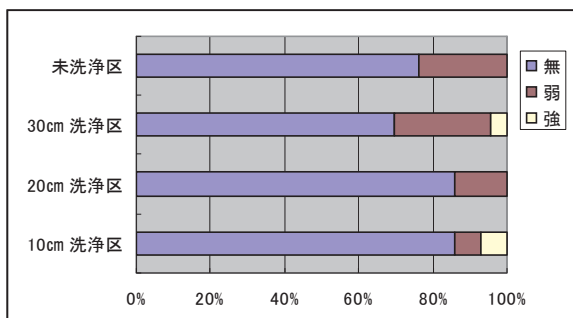


図7 曲がりの程度

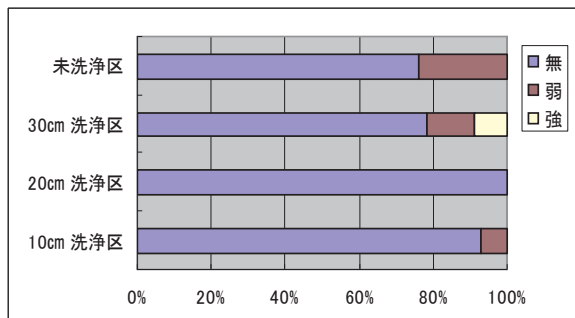


図8 凹凸の程度

■研究課題名

【省力・安定生産が可能なトマトの21世紀型有機栽培システムの開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 農業研究所

〔研究担当名〕 野菜花き担当

〔協力機関名〕 大塚アグリテクノ株式会社

〔成果の要約〕 ほ場で2カ年土づくりをした有機栽培の土壌をポットに詰め、有機液肥等を用いて栽培する、ポット型有機トマト低段密植栽培システムを開発しました。このシステムは、施設栽培での既存のトマト有機栽培に比べ、過剰施肥や病害虫リスクの回避がし易く、安定したトマト有機栽培が可能となりました。

■研究の背景・目的

国産有機農産物に対する消費者ニーズは、年々高まってきています。一方、トマト等果菜類は肥培管理、病害虫防除等がネックとなり、安定した有機栽培の実現が難しいのが現状です。そこで、栽培リスクの回避が可能な手法として、土づくりをしたほ場の有機栽培の土壌を容器に入れ、有機液肥を用いてトマトを栽培する、ポット型有機トマト低段密植栽培システムを開発しました。

■成果の内容

(1)ポット型有機トマト低段密植栽培システムの概要

2年間有機JAS規格に基づき土づくりをした有機栽培の土壌を、ポリポットに用土として入れます(図1)。用土の容積は、ポット当たり3リットル程度が収量、労力の点で適することが分かりました。栽植密度は444株/a、畦幅1.5m、株間30cm、条間30cmのポット2条千鳥置きで、十分な収量を得ることが確認されました(図4)。

(2)施肥体系

窒素質肥料は有機液肥として魚あら由来の液体肥料(商品名:鯉ソリューション)を、またりん酸質肥料は粒状バットグアノ、加里質・石灰質・苦土肥料は粒状貝化石草木灰、天然硫酸加里(いずれも有機JAS適合資材)を、元肥および追肥として施用します。

(3)病害虫防除

灰色かび病防除としては、バチルスズブチリス水和剤を、害虫であるコナジラミ等防除としては、0.4mm目防虫ネット被覆と脂肪酸グリセリド乳剤を用います(有機JAS適合資材)。

(4)品種

‘桃太郎さくら’、‘ルネッサンス’で収量が優れる結果となりました(図4)。単為結果性品種である‘ルネッサンス’(図3)を用いた場合、2月中旬定植と9月上旬定植の各3段階摘心による年2作体系で、年間収量およそ10t/10a余りが見込めます。

■普及の見込み・波及効果

本研究で開発された「ポット型有機トマト低段密植栽培システム」は、ポットによる株単位での隔離栽培のため、土壌病害の発生蔓延防止や施肥量コントロールが出来、リスクが発生しても、影響を最小限に留めることが可能となります。今後は、現場に普及できるように、単為結果性品種の導入、大量育苗した高品質苗の利用など省力・低コストで、安定した長期栽培が可能な有機栽培技術の開発に向けて、取り組んでいきます。

■主なデータ・図表・写真

栽培システム



図1 ポット型有機トマト低段密植栽培システム



図2 有機トマト栽培状況



図3 有機トマト果実（ルネッサンス）

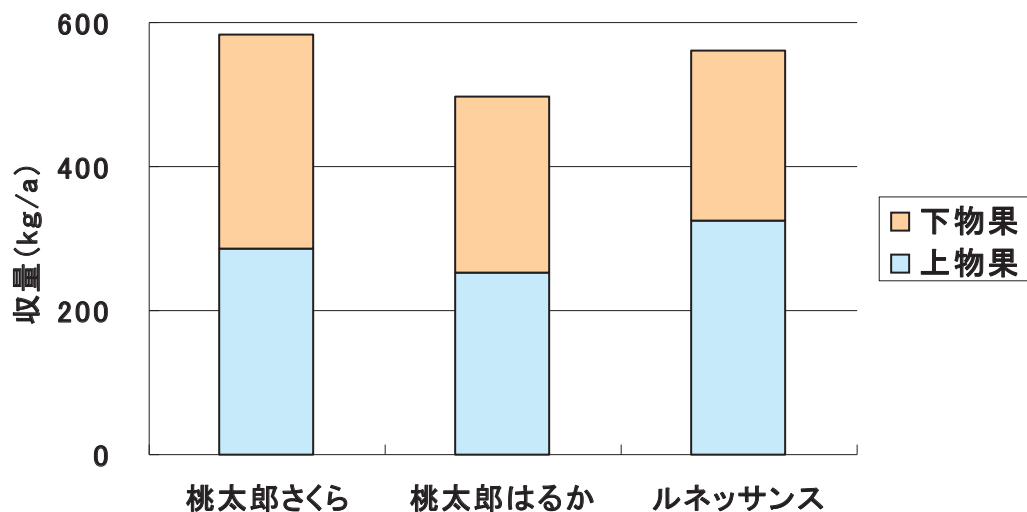


図4 低段初夏どり品種別果実収量

定植 2010年2月12日, 1果房当たり4果, 第1~3果房収穫
 収穫期間 2010年5月2日~6月18日

■研究課題名

【ハウススタチの根域環境および地上部管理改善による生産性の向上】

〔研究機関名〕 農林水産総合技術支援センター 果樹研究所

〔研究担当名〕 生産環境担当、常緑栽培育成種担当

〔協力機関名〕 高度技術支援センター，阿南農業支援センター，鳴門藍住農業支援センター

〔成果の要約〕 ハウススタチの生産性向上技術として，土壌管理，灌漑処理，地上部管理を総合的に行うことによって，着花，発芽などが向上する技術を開発しました。

■研究の背景・目的

スタチは，ハウス，露地，冷蔵の作型によって，現在のところ周年供給体制が整っています。しかし，3～6月に出荷されるハウススタチは，暖房にかかる経費が高い上に，収量が特に不安定であるため，生産者にとってはリスクが高くなっています。また，収量を安定させる技術の開発については生産者からの要望も多くなっています。

そこで，着花・収量を安定させるために有機質資材，灌漑資材，地上部管理を含めた総合管理技術を開発しました。

■成果の内容

(1) 有機物資材投入による夏芽伸長量の増加

牛フン堆肥，ピートモス，ミミズフン堆肥などの有機質資材の投入により，夏季せん定後の夏芽本数，伸長量が増加，加温後の新梢発生も上昇しました(表1)。

(2) 有機質資材の施用方法による違い

いずれの有機質資材でも，表層施用よりも土壌と混和して施用すると効果が高いことがわかりました(表1，表2)。

(3) 亜リン酸液肥の灌漑

亜リン酸液肥を夏季せん定前に灌漑処理すると夏芽の発生本数が増加し，地上部および根量も増加しました。収穫期の着果数は対照と同程度でしたが，新梢数が増加しました(表3)。

(4) 弱せん定による夏枝の増加

夏季せん定を弱くし，葉を残しておくことで夏枝が充実し，加温後の発芽，着花数も多くなりました(図1，表4)。

これらの処理を総合的に行うことで着花・樹勢の向上を図り，ハウススタチの収益性を向上することができます。

■普及の見込み・波及効果

本研究で明らかになった結果を総合的に判断すると，現在着花が安定しないハウススタチ園では，①地上部の管理はせん定は弱めにすること，②根域の管理は有機物を混和施用すること，③亜リン酸液肥を夏季せん定前に灌漑することで，充実した夏枝が多く発生し，着花が安定して新梢数も多くなることが期待されます。

今後は，普及に向けて現地実証ほを設け，成木でのデータ収集と展示を行います。

■主なデータ・図表・写真

表1 夏季せん定後の夏芽発生状況

有機物種類	施用方法	発生数 (本)	平均長さ (cm)	平均節数 (節)	5cm以上割合 (%)	総伸長量 (cm)
牛フン堆肥	混和	59.0	7.5	7.9	73.2	433.7
	表層	53.7	8.0	8.4	77.1	421.9
ピートモス	混和	53.0	8.0	7.9	71.8	409.8
	表層	52.3	7.4	7.3	65.4	387.4
ミミズふん堆肥	混和	66.0	7.0	8.2	65.1	458.5
	表層	47.0	7.8	7.4	68.2	364.4
対照	—	49.0	6.6	7.0	65.4	321.7

表2 加温後の着果および新梢発生状況

有機物種類	施用方法	直果	有葉果	平均新梢長 (cm)	母枝当たり新梢数 (本)
牛フン堆肥	混和	0.9	0.1	6.8	0.3
	表層	1.3	0.1	5.9	0.1
ピートモス	混和	0.6	0.1	12.0	0.1
	表層	1.8	0.2	—	0.0
ミミズふん堆肥	混和	0.8	0.2	9.7	0.3
	表層	0.7	0.1	6.1	0.2
対照	—	0.9	0.1	—	0.0

表3 灌注資材の効果

処理時期	夏芽発生数	夏枝長さ (cm)	節数 (節)	5cm以上割合 (%)	総伸長量 (cm)	収穫期 着果数	平均新梢長 (cm)	
	ベンジルアミノプリン液剤	49.3	6.4	7.0	62.1	312.9	1.2	—
夏芽停止期	50.5	6.5	6.7	65.7	326.1	1.0	3.0	
過酸化水素液肥	夏期せん定前	51.8	6.8	6.6	65.5	349.5	0.9	16.2
	夏芽停止期	48.0	6.1	6.4	56.5	281.4	0.7	15.3
亜リン酸液肥	夏期せん定前	61.8	6.4	6.9	63.7	389.8	1.1	10.4
	夏芽停止期	50.8	6.7	6.8	62.2	329.9	1.1	—
対照	50.9	6.8	7.3	66.4	340.3	0.9	—	

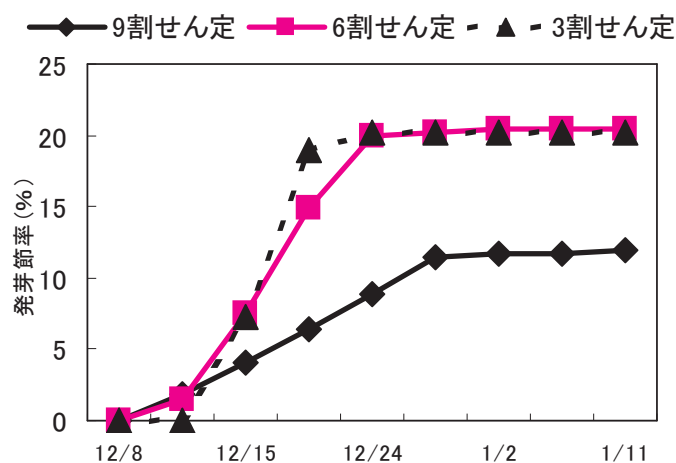


図1 加温処理後の発芽率の推移(2008~2009)

表4 夏季せん定程度が加温処理後の着花に及ぼす影響(母枝当たり)

処理区	新梢本	有葉花	直花	総花
3割せん定	0.27	0.47	1.00	1.47
6割せん定	1.23	0.37	1.20	1.57
9割せん定	2.77	0.10	0.00	0.10

■研究課題名

【高機能・高品質シイタケ栽培技術の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 森林林業研究所

〔研究担当名〕 キノコ生産担当

〔共同機関名〕 九州大学大学院農学研究院

〔成果の要約〕 菌床シイタケ栽培において、培地に核酸関連物質やクエン酸鉄を添加することにより、シイタケを大型にし、かつ発生量を増加させることと同時に、シイタケ中のグアニル酸（旨味成分）や鉄分を増加させることが可能となりました。

■研究の背景・目的

徳島県が生シイタケ生産において産地間競争に打ち勝つには、シイタケの収量や品質を上げるとともに、おいしさや栄養面で差別化したシイタケの生産が重要です。

これまでの研究で、培地にかき殻粉末や卵殻カルシウムを添加することにより、通常と比べてシイタケの収量が増加したと同時に、シイタケ中のカルシウム含有量が増加することが分かっています。これと同様にして、培地に旨味成分やミネラルなどの有用物質を添加することにより、シイタケ中にこれらの有用物質を移行することができると考えました。

そこで、培地に旨味成分であるグアニル酸を含む核酸関連物質（商品名：RNA-M）や栄養（鉄分）強化剤として使用されるクエン酸鉄を添加し、シイタケの収量増加に適した添加率を明らかにするとともに、シイタケ中のグアニル酸や鉄分が増加するかどうか検討しました。また併せて、このシイタケが人の味覚に与える影響についても検討しました。

■成果の内容

（1）グアニル酸の多いシイタケ栽培試験

培地にRNA-Mを培地絶乾重量の1、2%添加して栽培試験を行いました。品種は北研607号と森XR-1号としました。その結果、両品種とも1%添加においてシイタケの発生重量、市場価値が高いとされるMサイズ以上の発生個数が最も多くなりました。またRNA-Mの添加により、グアニル酸含有量が無添加と比べて増加しましたが、1、2%添加に大差はありませんでした。以上のことから、RNA-Mの添加率は1%が適していることが分かりました。

（2）鉄分の多いシイタケ栽培試験

培地にクエン酸鉄を培地絶乾重量の1、2%添加して栽培試験を行いました。その結果、森XR-1号はクエン酸鉄1%の添加で、シイタケの発生重量が最も多くなりました。また、Mサイズ以上の個数は無添加と比べて増加しましたが、1、2%添加に大差はありませんでした。北研607号ではクエン酸鉄の添加で発生重量、Mサイズ以上の個数が減少しました。また両品種ともクエン酸鉄の添加により、鉄含有量が無添加と比べて増加しました。

（3）グアニル酸と鉄分の多いシイタケ栽培試験と味覚試験

培地にRNA-Mとクエン酸鉄を培地絶乾重量の1%添加して無添加の培地と比較しました。品種は森XR-1号としました。その結果、シイタケの発生重量、Mサイズ以上の個数、グアニル酸、鉄含有量が無添加と比べて増加しました。（表1、図1）

このグアニル酸と鉄分の多いシイタケと無添加のシイタケのだし汁で味覚試験を行いました。

その結果、グアニル酸と鉄分の多いシイタケは、無添加より旨味を強く感じる人が過半数を占め、総合的な好みにおいても、グアニル酸と鉄分の多いシイタケの評価が良くなりました。(図2)

■普及の見込み・波及効果

本研究で開発された栽培技術により、シイタケの発生重量や形質向上を図ることができ、徳島産シイタケが市場において高い地位を確立できると思われれます。また、シイタケ中のグアニル酸と鉄含有量の増加によって、おいしさや栄養面で差別化したシイタケとして有利に販売でき、消費拡大に繋がると期待されます。

■主なデータ・図表・写真

表1 RNA-Mとクエン酸鉄添加培地でのシイタケ発生量

試験区	子実体重量 (g/菌床)	発生個数 (個/菌床) Mサイズ以上
無添加	270.0±88.2	13.3±7.8
1%添加	344.1±55.3** ↑	18.2±7.0** ↑

注) 平均値±標準偏差 品種:森XR-1号

** ↑:危険率P<0.01で有意に大きい

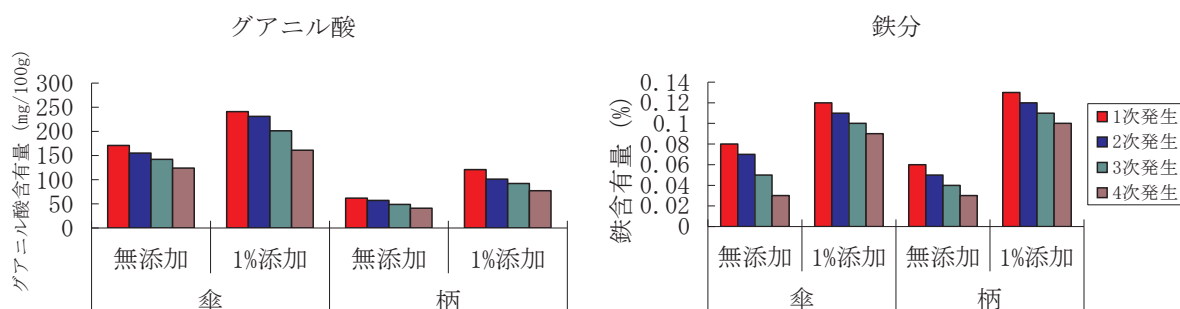


図1 RNA-Mとクエン酸鉄添加培地でのシイタケ中のグアニル酸と鉄分の含有量

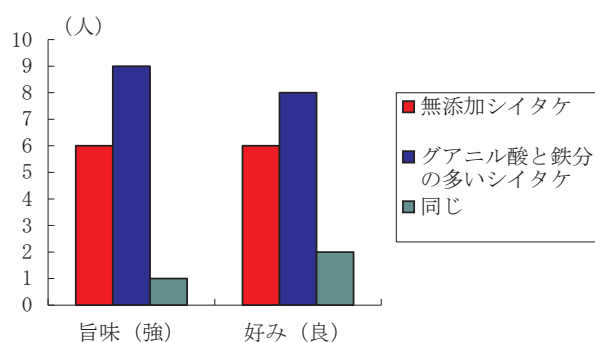


図2 味覚試験の結果



図3 シイタケの発生状況

■成果発表した学会・論文等

「シイタケ菌床栽培における核酸関連物質の添加が子実体に及ぼす影響」, 日本きのこ学会 第13回大会 (2009)

「シイタケ栽培におけるリボ核酸の添加効果」, 森林学会関西支部大会第60回大会 (2009)

■研究課題名

【徳島県産ハモの販売促進を図るための差別化及び品質向上技術の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 水産研究所

〔研究担当名〕 海洋生産技術担当

〔成果の要約〕 傷が少なく活きの良い高品質なハモを市場に供給する方策として、漁船の生け簀、蓄養水槽内への塩化ビニル製のパイプの設置が有効であることが分かりました。また、高密度の短期的な蓄養や輸送時の水温は 15℃が最適で、発泡スチロール箱を使った輸送には水量に対して 20%以下の魚体重が適切であることも分かりました。さらに一部の漁業者が取り組んでいた通称「素麺流し」と呼ばれる装置の効果を検証し、普及しました。これまで得られた知見とこれらの結果を併せて「“徳島の活鱧”^{いさばも} 取り扱い指針」を作成しました。

■研究の背景・目的

ハモは傷が少なく、活きの良いものが高価に取引されます。しかしながら、漁獲時の擦れおよび蓄養時の噛み合いによる負傷、水温管理や収容密度が不適切な場合の死亡や活力の低下が問題となっています。

そこで、県産ハモの市場における評価を高め、魚価を向上させることを目的に、ハモの死亡及び負傷防止策について研究しました。

■成果の内容

(1) 人工巣穴による負傷防止

はじめに、ハモは砂泥域に生息し、巣穴を形成することを明らかにしました。人工巣穴として塩化ビニル製のパイプを水槽内に設置した場合と設置しない場合で、漁獲後のハモの生き残り等について水槽試験を行いました。その結果、パイプを設置した方が 10 日後の生残率は 20%高く (図 1)、生き残った個体の傷もより少なくなりました。したがって、ハモの負傷防止に塩化ビニル製のパイプが人工巣穴として有効で、漁船の生け簀、漁協の荷さばき所、活魚料理店の蓄養水槽等で幅広く活用が可能です。

(2) 蓄養時の水温調整

ハモの蓄養時の適正水温を明らかにするために、10、13、15、18、20、25℃、及び流水で漁獲後のハモの生き残りについて 10 日間の飼育試験を行いました。その結果、15℃以上の試験区では 3 日以内の死亡がみられなかったことから、この水温帯が短期的な高密度の蓄養に適していると考えました (図 2)。また、低密度による長期の蓄養においては 20℃以上の水温が適していると判断しました。

(3) 輸送時の収容量

活きの良いハモを輸送する場合の適正な収容量を明らかにするために、築地市場等への出荷で用いられるエアポンプ付きの発泡スチロール箱 (水量 20 リットル) を用いて 24 時間後のハモの生き残りを調べました。その結果、水量に対するハモの重量が 20%までは生残率 100%でしたが、さらに高密度に収容した場合、生残率は急激に低下しました (図 3)。したがって、水量に対してハモを 20%以下で収容することが適切と判断しました。

(4) 「素麺流し」の効果

「素麺流し（図 4）」を搭載した小型底びき網船と標本漁協におけるハモの漁獲量に対する死亡魚の割合を比較したところ、「素麺流し」を搭載した方が明らかに死亡魚の割合が少なくなりました。本研究所の推奨により新たに「素麺流し」を搭載した漁業者からも「ハモの活力のみならず、作業効率が上昇した」との評価がありました。

■普及の見込み・波及効果

得られた結果を「“徳島の活鱧” 取り扱い指針」として取りまとめました。今後は、本指針をもとに、ハモの品質向上のための技術普及を図ります。

■主なデータ・図表・写真

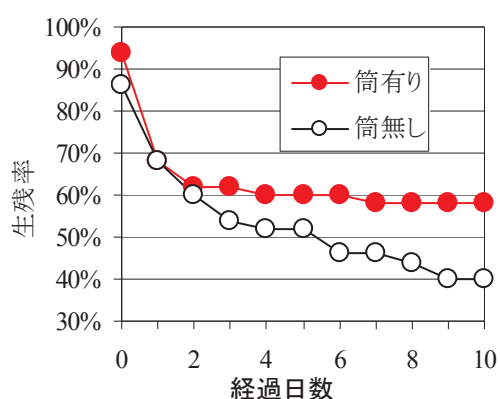


図 1 筒の有無と小型底びき網で漁獲されたハモの生残率の関係

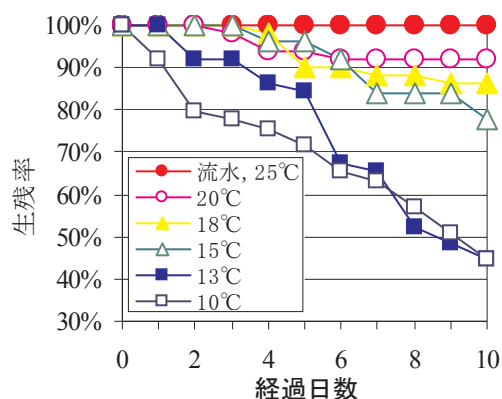


図 2 水温と小型底びき網で漁獲されたハモの生残率の関係

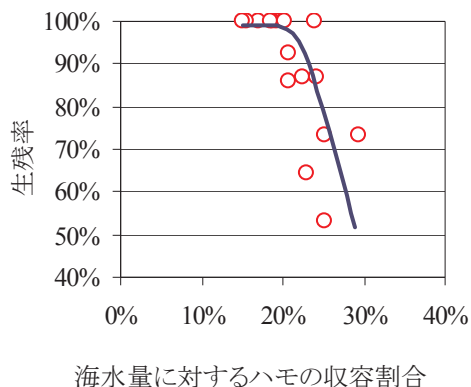


図 3 発泡スチロール箱の海水量に対するハモの収容割合と生残率の関係



図 4 漁船の船尾に設置された「素麺流し」ハモを素麺に例え、流水で生け簀に流し込む。

■成果発表した学会・論文等

- 「人工巣穴による漁獲後のハモの生残率向上と傷防止効果」, 水産技術, 2 : 85-90(2010)
- 「飼育下におけるハモの巣穴形成行動と底質粒径の関係」, 日本水産学会誌, 77 : 61-67(2011)
- 「ハモの巣穴出入行動における日周および季節変化」, 日本水産学会誌, 77 : 印刷中(2011)

(2) 農林水産コスト低減技術開発事業

■研究課題名

【野菜の有機栽培を可能にする低コスト害虫防除システムの確立】

〔研究機関名〕 農業研究所

〔研究担当名〕 病虫害担当

〔成果の要約〕 野菜等の有機栽培における有効な防除技術の確立のために、農業資材を組み合わせることで作成した低コストな「簡易ネット」を設置することによって、大型害虫の密度・被害を低レベルに抑制し、品質・収量ともに向上させることができました。

■研究の背景・目的

有機農法、有機農産物については、農業における環境負荷の面、安全・安心を求める消費の面から関心が高まっており、それを受けて有機農業推進法が制定されました。一方では、徳島県における有機認定者の事業者数は29件、うち野菜類の生産を行っているのは3件と少なく、野菜の有機栽培の困難さを示しています。中でも害虫防除に関する技術は確立されておらず、現状では個々の農家の技術水準に大きく依存しています。そこで本研究では、防除手段の少ない有機栽培でも利用可能な害虫管理技術の確立を目指しました。

■成果の内容

(1) 「簡易ネット」設置による大型害虫の防除効果

農業資材等を組み合わせて作成した低コストな「簡易ネット」(写真1)を設置することによって、大型害虫の密度・被害を低レベルに抑制しました(図1)。

(2) 「簡易ネット」設置による品質・収量の向上

「簡易ネット」を設置することによって、「簡易ネット」を設置しないところと比較して種々の作物で品質の向上、収量の増加が認められました(写真2,表1,2)。

(3) 「簡易ネット」の耐風性

「簡易ネット」の設置期間中に観測した周辺の瞬間最大風速は台風並みの19.5m/sでしたが、4mm目合いネットの場合は倒壊するようなことはなく、簡易支柱のしなり具合によって受け流しました。このことから、作付け期間中のネットの取り外しの労力の削減が可能と考えられました(データ省略)。

■普及の見込み・波及効果

「簡易ネット栽培」ではネット内に侵入する小型害虫の対応が課題ではありますが、安く誰にでも簡単に設置できます。また、様々な作物で利用可能で、被害の大きい大型害虫(チョウ目・カメムシ目等)をシャットアウトし、高品質な作物を生産でき、必要な薬剤散布回数の削減にも貢献します。

今後、より一層安全・安心な農業生産が求められることが予想され、このような需要と一致した栽培技術と考えられるため、大きく普及する可能性があると考えています。現地実証を重ねる普及を促進する予定です。

■主なデータ・図表・写真



写真1 「簡易ネット」設置の様子



写真2 エダマメの品質（上：ネット区 下：無処理区）

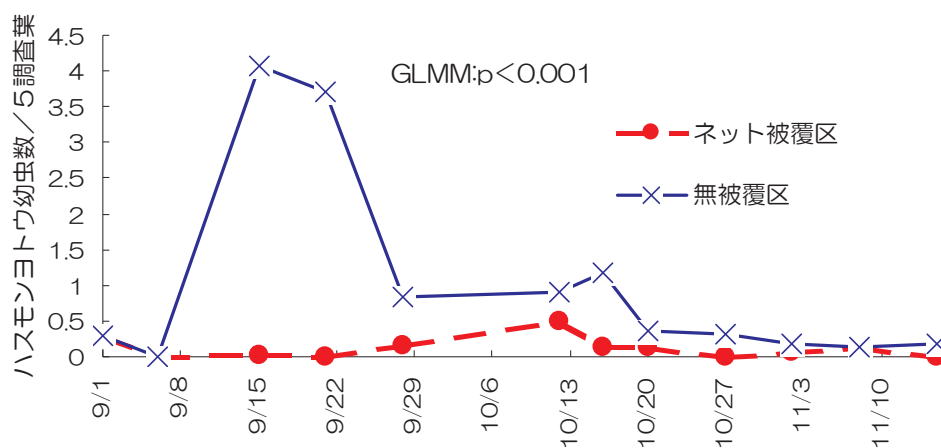


図1 ブロッコリーにおけるハスモンヨトウ幼虫の密度推移

注) GLMM：一般化線形混合モデル (Generalized Linear Mixed Model の略)
 p<0.001：99.9%の確率で区間に差があることを示す。

表1 エダマメにおける20株あたりの収穫莢の品質比較

区	A等級	B等級	C等級	χ^2 検定 ($\alpha = 0.05$)
簡易ネット区	31	2853	1278	p<0.001
無処理区	5	351	1845	

注) A等級：正常かつ3粒以上着粒

B等級：食害が莢表面の5%未満かつ2粒以上着粒

C等級：食害が莢表面の5%以上または莢内に害虫潜行あり

表2 エダマメの株あたりの収穫部重量 (g)

区	平均 ± 標準偏差	調査株数	t検定 ($\alpha = 0.05$)
簡易ネット区	392.3 ± 150.8	20	p<0.001
無処理区	140.0 ± 49.6	20	

■研究課題名

【原油高騰に対応した省エネ型施設カンキツの栽培技術の確立】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 果樹研究所

〔研究担当名〕 常緑栽培育種担当

〔成果の要約〕 ハウススタチにおいて、果実肥大及び果実品質に影響を及ぼさずに、5～8%（全加温期間）の燃料削減効果がある変温管理技術（早朝及び夜間の温度を慣行管理よりも2～4℃下げる）を開発しました。

■研究の背景・目的

スタチは徳島県の主要特産物の一つとして、ハウス・露地・貯蔵を組み合わせた完全周年供給体制が確立されています。しかし、ハウススタチは経営費に占める燃料費の割合（50～60%）が高いため、燃料高騰下で経営は苦しくなっています。ハウス経営を維持するためには、経費の過半を占める燃料の消費量を削減するなどの省エネ対策が必要となっています。

そこで、収量・品質を落とすことなく、燃料消費量を削減できる変温管理技術（ハウス内を換気または暖房により一定の温度に保つのではなく、ある時間ごとに温度の段差をつけて管理する方法）を開発しました。

■成果の内容

(1) 早期加温型ハウススタチの変温管理試験（11月25日加温開始）

夜間の温度を23℃とする果実肥大期において、午前0～6時を19℃、午前6～8時を21℃、午後18～22時を21℃、午後22～24時を19℃で変温管理することにより、全加温期間中で5.6%、変温管理期間中で21.7%の燃料を削減させる効果があり、果実肥大及び果実品質に影響を及ぼしませんでした（図1、表1、表2）。

(2) 後期加温型ハウススタチの変温管理試験（12月18日加温開始）

夜間の温度を20℃とする果実肥大期において、午前0～6時を16℃、午前6～8時を18℃、午後18～22時を18℃、午後22～24時を16℃で変温管理することにより、全加温期間中で8.1%、変温管理期間中で51.1%の燃料を削減させる効果があり、果実肥大及び果実品質に影響を及ぼしませんでした（図2、表1、表2）。

■普及の見込み・波及効果

本研究で開発されたハウススタチの変温管理技術は、燃料消費削減による農家経営の安定化、さらには温室効果ガス排出抑制を可能にする省エネ技術と考えられます。

今後は現地実証試験による検証を図り、普及を目指します。

■主なデータ・図表・写真

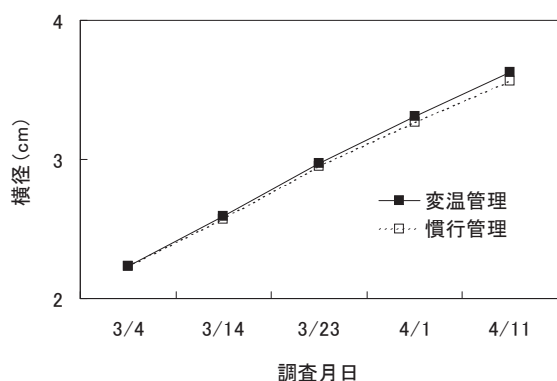


図1. 早期加温型の果実の横径の推移

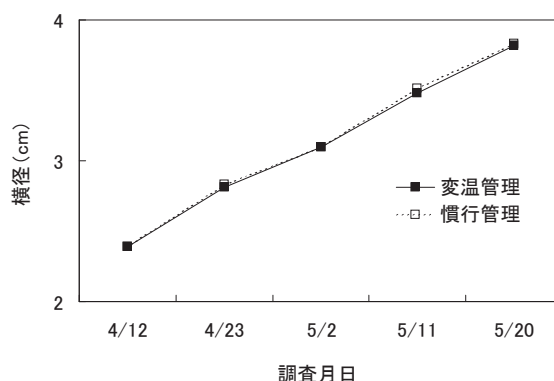


図2. 後期加温型の果実の横径の推移

表1. 変温管理が果実品質に及ぼす影響

作型	処理区	果実重 (g)	果皮厚 (mm)	果汁率 (%)	果皮色 ($L \times b / a $)	糖度	クエン酸
						計示度	含量 (%)
早期加温型	変温管理	23.8	2.80	26.9	35.6	7.8	6.18
	慣行管理	23.7	2.48	29.7	37.1	8.0	6.35
後期加温型	変温管理	24.8	2.89	28.9	37.3	7.6	5.10
	慣行管理	24.3	2.83	27.4	36.7	7.5	5.41

注1) 果皮色 ($L \times b / |a|$) は数値が小さいほど緑色

表2. 変温管理が灯油消費量および削減率に及ぼす影響

作型	処理区	全加温期間		変温管理期間	
		灯油消費量 (L)	削減率 (%)	灯油消費量 (L)	削減率 (%)
早期加温型	変温管理	1,964	5.6	422	21.7
	慣行管理	2,081	—	539	—
後期加温型	変温管理	1,377	8.1	116	51.1
	慣行管理	1,498	—	237	—

注1) 早期加温型について、全加温期間は加温開始（11月25日）から収穫（4月11日）まで、変温管理期間は生理落果終了（3月4日）から収穫（4月11日）まで

注2) 後期加温型について、全加温期間は加温開始（12月18日）から収穫（5月21日）まで、変温管理期間は生理落果終了（4月12日）から収穫（5月21日）まで

■研究課題名

【地域内未利用資源の効率的循環利用技術の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 果樹研究所
徳島県立農林水産総合技術支援センター 畜産研究所

〔研究担当名〕 生産環境担当
飼料環境担当

〔成果の要約〕 ナシせん定枝を地域資源として利用するため、家畜ふんあるいは家畜ふん堆肥と混合する堆肥化技術を開発しました。作成した堆肥によるナシ苗木への生育促進効果が確認されました。簡易炭化法として、岡山林試方式、穴焼き方式が有効でありました。作成した炭化物によるナシ苗木への生育促進効果が確認されました。

■研究の背景・目的

ナシ栽培におけるせん定枝、畜産農家における家畜排泄物の有効な処理・利用が緊急の課題となっています。また、ナシ生産面では、病害虫対策、連作障害対策など安定生産のための対策が求められています。

そこで、果樹研究所と畜産研究所が連携協力し、地域由来廃棄物を有効処理、活用しながらナシの安定生産につなげる技術の開発を行いました。

■成果の内容

(1)家畜ふんとナシせん定枝による堆肥生産技術

乳用牛ふんおよび採卵鶏ふんの堆肥化のため、ナシせん定枝を水分調整用副資材として乳用牛ふんで30%、採卵鶏ふんで25%程度加え、水分率が50～60%となるように調整し、通気堆積発酵すると、2カ月で堆肥化が可能でありました(表1)。

(2)せん定枝と家畜ふん堆肥による堆肥生産技術

堆肥化時の発生臭気の低減のため、牛豚混合堆肥、鶏ふん堆肥とせん定枝を混合し通気堆積発酵処理したところ、堆肥化は可能であり、2カ月で良質な堆肥が調製可能でありました(表2)。

(3)家畜ふん、ナシせん定枝混合堆肥のナシ苗木への施用効果

家畜ふん(乳用牛ふん、採卵鶏ふん)とナシせん定枝混合堆肥の培土への混合によりナシ苗木への生育促進効果が確認されました(表3)。

(4)ナシせん定枝の簡易炭化法

簡易な炭化法として岡山林試方式(簡単スミヤケール)、穴焼き方式が有効であり、十分乾燥した炭材であれば岡山林試方式で20%程度、穴焼き方式で17～18%程度の収炭率が確保できました。特に、穴焼き方式ではスコップとトタン板さえあれば簡単に炭化が可能でありました(表4、図1, 2)。

(5)炭化物のナシ苗木への生育促進効果

ナシせん定枝炭化物の現地土壌を用いた培土への混合によりナシ苗木への生育促進効果が確認されました(表5)。

■普及の見込み・波及効果

本研究で開発された技術は、ナシ剪定枝をはじめとして、家畜ふん・家畜ふん堆肥をバイオマス資源として有効に利活用し、地域内資源循環を可能とするものです。また、これらは、高度な技術を要求するものではなく、炭化技術についても簡易施設で対応可能なことから、高度支援班・地域支援センターを通じて普及していきたいと考えています。ただし、堆肥化については、誰が、どのように回収・加工し調製するのか、コスト負担はどうするのか等について、システムを構築する必要があります。

■主なデータ・図表・写真

表1 家畜ふん混合せん定枝堆肥の化学成分

区分	水分	pH	EC	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	T-C	C/N比	灰分	NH ₄ -N	NO ₃ -N
乳牛ふん区	39.5	9.3	2.8	2.4	1.2	2.5	2.7	0.9	38.1	15.9	20.0	1.2	1.2
鶏ふん区	43.3	8.9	4.1	2.9	4.0	3.5	12.7	1.3	35.2	12.1	27.7	154.5	40.3

注：水分は現物%、ECはmS/cm、NH₄-NとNO₃-Nは乾物mg/100g、pHとC/N比を除いてあとは乾物%

表2 各家畜ふん堆肥を混合せん定枝堆肥の化学成分

区分	水分	pH	EC	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	T-C	C/N比	灰分	NH ₄ -N	NO ₃ -N
牛豚混合堆肥区	44.9	8.7	2.8	2.8	5.2	5.4	5.8	2.1	42.4	15.1	15.8	2.7	0
鶏ふん堆肥区	34.9	9.2	3.0	3.1	3.9	5.2	5.4	1.4	42.8	13.9	14.5	8.9	2.2
鶏ふん堆肥2区	37.5	9.3	4.8	3.7	5.9	7.4	7.5	2	40.4	10.9	20.8	26.8	18.6

注：水分は現物%、ECはmS/cm、NH₄-NとNO₃-Nは乾物mg/100g、pHとC/N比を除いてあとは乾物%

表3 培土への堆肥混合によるナシ苗木の生育に及ぼす影響

使用堆肥	処理量	地上部重 (乾物重g)	主幹径増 加量(mm)	地上部高 (cm)	最長新梢 の長さ(cm)	新梢総伸 長量(cm)
せん定枝、乳用 牛ふん混合堆肥	6t/10a 1:1	265.0 388.3	8.3 12.2	207 233	138 168	340 411
せん定枝、採卵 鶏ふん混合堆肥	6t/10a 1:1	308.1 217.5	8.3 6.7	201 176	131 112	277 257
—	無処理	189.0	7.2	166	93	235

注)ポット試験で実施、処理量は1:1:容積比(ポット面積換算で20t/10a相当)、6t/10a:ポット面積により換算

表5 培土への炭化物混合によるナシ苗木の生育に及ぼす影響

処理区	地上部重 (乾物重g)	主幹径増 加量(mm)	地上部高 (cm)	最長新梢 の長さ(cm)	新梢総伸 長量(cm)
炭:土(1:2)	254.8	8.4	240	182	301
炭:土(1:5)	234.5	7.9	184	122	294
無処理	192.5	3.5	149	79	259

表4 簡易炭化法による炭化結果

炭化法	炭材量 (kg)	炭材の水 分含量(%)	炭量 (kg)	収炭率 (%)
岡山林試方式	15.4	15.1	3.33	21.6
穴焼き方式	18.3	9.5	3.16	17.3



図1 岡山林試方式



図2 穴焼き方式

■研究課題名

【飼料高騰の荒波を乗り切る！軽いお産でスイスイスイーッと1万キロ】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 畜産研究所

〔研究担当名〕 酪農・肉牛担当

〔成果の要約〕 乳牛の産後の疾病の発生を防ぐため、乾乳後期において、給与飼料のDCAD値（陽イオンと陰イオンの差）をマイナスとなるよう調整を行うこと、また、給与飼料中のカルシウム含量を要求量の60%程度に制限することで、分娩後の血中カルシウム濃度を正常範囲に保つことができ、疾病の発生を抑えるのに効果があることをが分かりました。

■研究の背景・目的

生産費の大部分を占める飼料費が急騰しており、高騰した飼料費を経営内で吸収するには飼養管理上の無駄や疾病を無くす必要があります。本県での乳牛の全疾病発生件数のうち産前産後に関係するものが6割を占めていますが、この時期の疾病は治療も長期にわたり、著しい生乳生産量減少の原因となります。産前産後を健康に乗り切り、本来の能力（1乳期1万kg）を発揮させることが喫緊の課題となっております。

そこで、本研究において健康に産前産後を乗り切る管理方法の確立に向けた検討を行いました。

■成果の内容

(1) 給与飼料中のDCAD（陽イオンと陰イオンの差）調整を行う乾乳後期管理方法の検討

DCAD調整を行わず慣行の泌乳牛用飼料を給与して乾乳後期を管理する区(対照区)と、DCAD値を調整した飼料を給与する区（DCAD区）を設け、飼養成績、血液性状について調査を行いました。

分娩0日目において、DCAD区では乾物摂取量の減少はあまり認められず（図1-1）、血中カルシウム濃度に着目すると、分娩1日目においてDCAD区で高い値となりました（図1-2）。

(2) 給与飼料中のカルシウム含量を抑制する乾乳後期管理方法の検討

給与飼料中に要求量の約3倍のカルシウムを含む泌乳牛用飼料を給与して乾乳後期を管理する区（対照区）と、給与飼料中のカルシウム含量を要求量の60%程度に制限する区（Ca制限区）を設け、飼養成績、血液性状について調査を行いました。

分娩0日目において、Ca制限区では乾物摂取量の減少はあまり認められず（図2-1）、血中カルシウム濃度に着目すると、分娩1日目においてCa制限区が有意に高く、DCADを調整する管理方法と同様に低カルシウム血症の発生を抑える効果が認められました（図2-2）。

■普及の見込み・波及効果

本試験で実施した二つの管理方法が分娩前後に発生する事故の主たる原因である低カルシウム血症の低減に有効であることが示されました。なお、この管理方法を普及するにあたっては、以下の点に注意が必要なものと考えられます。

給与飼料のDCAD調整に当たっては、低DCAD飼料は嗜好性が劣る傾向にあるため、個体に応じて

他の飼料と混合するなどにより嗜好性向上を図る必要があります。

給与飼料中のカルシウム含量を抑制する飼養管理方法については、県下で一般に用いられている飼料の組み合わせにより実施が可能ですが、効果を得るためには乾乳後期までに骨中に十分なカルシウムが貯蔵されている必要があります。そのため、乾乳前期には毎日十分な量のカルシウムを給与すると効果的です。

以上の点に注意をおいて、個々の農家にあった管理方法を選ぶとよいと考えられます。

■主なデータ・図表・写真

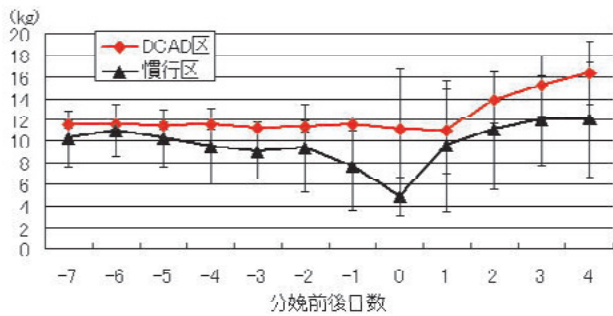


図1-1 乾物摂取量の推移

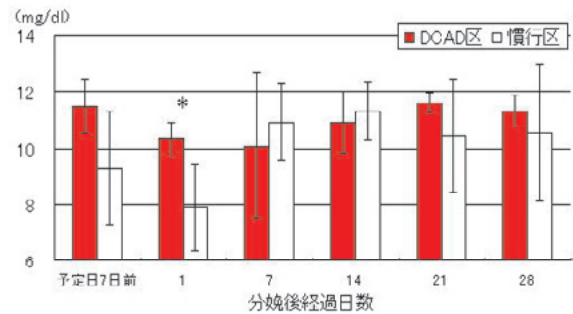


図1-2 血中カルシウム濃度の推移

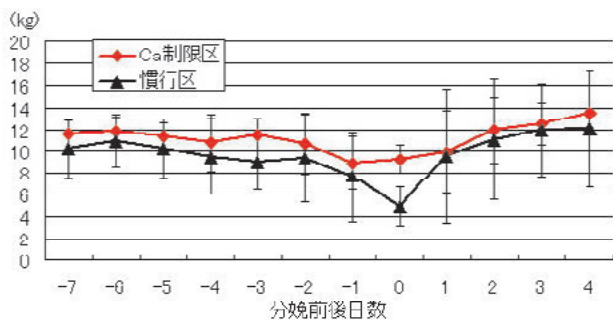


図2-1 乾物摂取量の推移

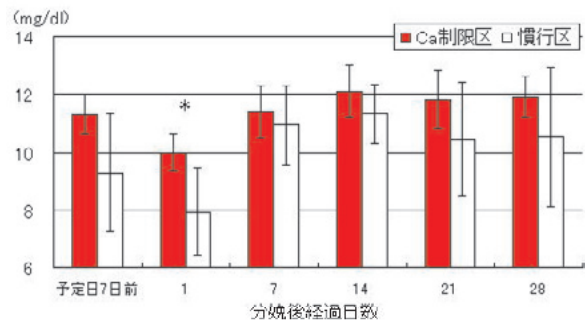


図2-2 血中カルシウム濃度の推移

表1 給与飼料の組成

DM%	慣行区	DCAD区	カルシウム制限区
スーダングラス	57.1%	46.1%	52.6%
イタリアンサイレージ	25.7%	15.7%	9.4%
TMR(水分52%)	17.2%		
乾乳期用配合飼料		38.2%	
圧ぺん大麦			20.7%
フスマ			13.9%
泌乳牛用配合飼料			3.4%
DCAD値(mEq/100g)	25~30	-1~-5	20~25

表2 TMR組成

TMR組成	DM%
コーンサイレージ	27.4%
スーダン	14.7%
アルファルファ	7.3%
ハイキューブ	5.7%
ビート	8.6%
大豆粕	2.0%
泌乳牛用配合飼料	34.3%

※ TMR：完全混合飼料

■研究課題名

【育林の省力・低コスト化を可能にする革新的な大苗等生産技術の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 森林林業研究所

〔研究担当名〕 森林生産環境担当・キノコ生産担当

〔成果の要約〕 木材を伐採・収穫しても、再生林のコストが高いため、再生林放棄地が増加しています。そこで、低コスト育林を実施するために、できる限り小さくて軽い、高さ120cmのスギポット大苗を生産する技術の開発を行いました。

■研究の背景・目的

スギの丸太価格は昭和55年の38,700円/ m³から平成20年には12,200円/m³と3分の1以下まで下がっていて、伐っても植えない再生林放棄地が全国的に増加しています。これは、再生林コスト、特に植栽後5年目までの初期コストが高く、植えても採算が合わないことが原因となっています。当研究所のこれまでの研究で、スギのポット大苗植栽により、下刈り等の保育費用が低減できることが分かってきましたが、スギのポット大苗は大きく重たいことから、その小型・軽量化が求められています。そこで、できる限り小さなポットでスギ大苗を安価に育苗できるか検討しました。また、ポット苗では伸長した根がポットの底面で周回する「根巻き」の問題があります。根巻きした苗木を植栽すると、絡んだ根が生長して締め付け合い生長阻害や枯死に繋がることから、根巻きを抑制するためにポットの改良を行い、ポット育苗の問題点を解消できるか検討しました。

■成果の内容

（1）生長の良い培土の選抜試験

県産スギバーク、市販バーク、市販培土の3種類で、適宜緩効性窒素肥料を与えながら、ミストかん水で生長試験をした結果、元肥を含んだ市販培土を使用した試験区の生長が良い結果となりました。スギバークについては県産、市販とも違いは見られませんでした。(図1)

（2）ポット大苗の形状調査

ロングポットで育苗した2年4ヶ月生苗の形状は、苗高80~120cmで、過去に4倍程度の容量の不織布ポットで育苗した4年生苗と比べて、比較苗高が大きくヒョロ高ではあるが、枝張りが小さく運搬しやすい軽量な苗となりました。(図2、表1)

（3）根巻き抑制試験

根巻き抑制のためロングポットの底面縁にスリット（幅0.6cm、長さ2.5cmの切れ込み）を4箇所入れて、2年生実生苗を露地から移植し、1年間育苗した結果、通常ロングポット苗では20本中、13本根巻きし、スリット入りのロングポット苗では20本中、3本根巻きしました。ロングポットにスリットを入れることで、根巻きをある程度抑制することができました。(図3)

■普及の見込み・波及効果

安価な資材であるスギバークを培土として利用する際は、初期肥料を配合する必要があると考えられます。ロングポットは、同じ容量の普通ポットと比較して、直径が小さいことから、高密度に育苗可能で、枝張りが小さく運搬しやすい苗を生産できます。当研究所で以前に実施した

大苗育苗試験と比べて、ポット容量の小型化と育苗期間の短縮が図れたので、苗木価格に反映できると考えられます。

■主なデータ・図表・写真

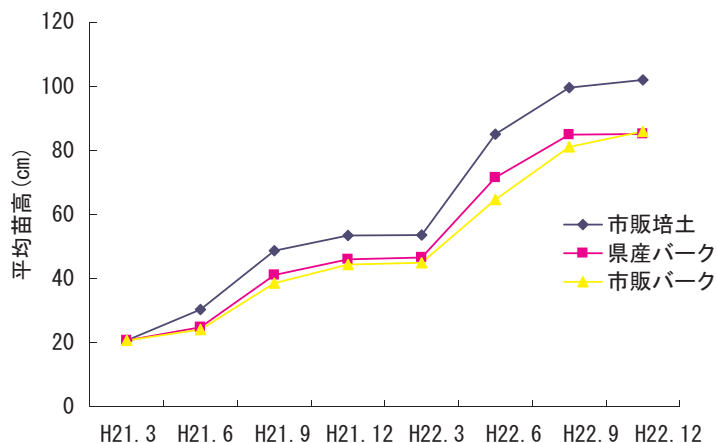


図1 培土の違いによる生長量比較



図2 ポット苗 (左：ロングポット) (右：不織布ポット)



図3 ロングポットにおける根巻き状況 (左：スリット入り) (右：通常)

表1 ポット苗の形状

樹高	ロングポット		不織布ポット	
	80cm苗	120cm苗	80cm苗	120cm苗
根元径(mm)	9.4	11.7	16.4	28.5
枝張り(cm)	41.0	47.0	56.7	68.9
全重量(g)	192	357.0	453.0	1208.5
地上部(g)	116	210	320.5	924.5
地下部(g)	77	147	132.5	284.0
比較苗高	9.2	10.6	5.0	4.4
充実度	2.3	2.9	5.7	9.9
枝張度	0.5	0.4	0.7	0.6
TR率	2.1	1.6	2.5	3.3

■成果発表した学会・論文等

「省力低コスト化を可能にする革新的な大苗等生産技術の開発」, 平成21年度四国森林林業研究発表会 (2010)

「低コスト育林のためのポット大苗育苗技術」, 森林学会関西支部大会第61回大会 (2010)

「低コスト育林のためのポット大苗育苗技術の開発」, 平成22年度四国森林林業研究発表会 (2011)

■研究課題名

【ナマコ増殖による燃料節約型漁業の創出】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 水産研究所

〔研究担当名〕 環境増養殖担当

〔協力機関名〕 北灘漁業協同組合

〔成果の要約〕 資源の枯渇が懸念される稚ナマコを保護育成するため、稚ナマコの生息調査を行い、稚ナマコの夏眠場所となる人工的な環境の造成の可能性について研究しました。その結果、多数の建材ブロックを潮間帯下部の波浪の影響が小さい藻場の基部などに沈設することで、稚ナマコの良い生息場所を造成し、ナマコを増殖できることが示唆されました。

■研究の背景・目的

ナマコは近年、中国への輸出食材の原料として高額で取引されるため、乱獲により資源の枯渇が懸念されています。また、ナマコの漁場はごく沿岸域で、ナマコ漁は小型船を用いるのみで燃料消費が少なく、コストがかからないことから漁業経営の安定に貢献できます。

そこで、建材ブロック等を用いて自然界に出現する浮遊幼生や稚ナマコの生残を高める環境の造成を試みました。

■成果の内容

(1) 天然転石帯と人工投石礁における夏眠前と夏眠中の稚ナマコ生息状況

まず、稚ナマコが発生し、夏眠前の7月と、夏眠中の9月に生息状況調査を行いました。7月には、天然の転石帯（水深2～6m）で、稚ナマコは岩石の隙間や裏に多数生息していましたが、砂底上の人工投石礁（水深5～8m）では、投石や海藻の陰に生息していましたが（図1）。9月には水温が25℃を超え、ナマコは岩陰などの暗く狭い所で夏眠するため、発見数は7月に比べて大幅に減少しましたが、人工投石礁では、夏眠場所が少ないため稚ナマコが礁に着生するウミウチワの裏や直下の投石上に付着していましたが（図1、写真1）。

これらの結果から、人工投石礁付近では、稚ナマコの夏眠に適した場所が不足していることが示唆され、台風など、強い波浪で稚ナマコが剥離、死滅しないよう、適切な夏眠場所を造成する必要があると考えられます。

(2) 建材ブロックを用いた夏眠場所の造成

建材ブロックを用いて稚ナマコの夏眠場所の造成を試みました（写真2）。潮間帯下部のガラモ場及びアマモ場、並びに潮下帯の投石礁に建材ブロックを配置し、ブロック10個あたりの発生数を比較したところ、潮間帯下部のガラモ場で明らかに多い傾向がみられました（図2、写真3）。特に丈の高いガラモの基部にブロックを敷設することと、ブロック自体にもガラモが着生することから、ガラモが効率よく浮遊幼生をトラップし、着底した稚ナマコをブロックで保護できていると考えられます。

このように、浅海域の藻場や人工投石礁付近に建材ブロックを敷設することにより、稚ナマコの隠れ場所、夏眠場所を造成し、稚ナマコの生残率を高めることができます。

■普及の見込み・波及効果

造成場所の適地を選定する必要がありますが、漁業者が容易に造成できます。また、建材ブロックの費用のみで、耐久性もあることから費用対効果は大きいと思われます。

■主なデータ・図表・写真

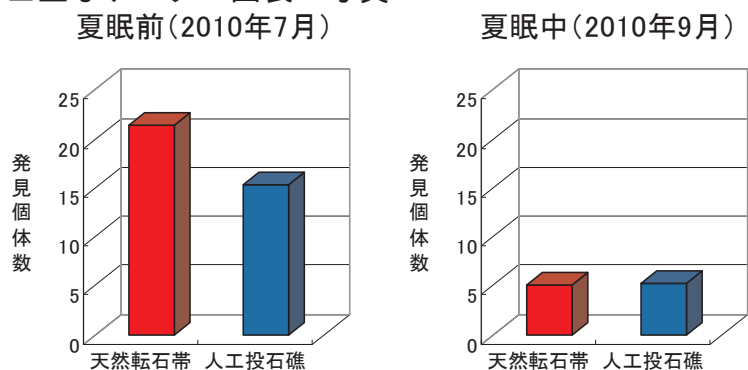


図1 天然転石帯(水深2～6m)と人工投石礁(5～8m)における夏眠前と夏眠中の1時間あたり稚ナマコ発見数



写真1 投石上の海藻ウミウチワの裏などで夏眠していた稚ナマコ(円内)。写真左矢印はウミウチワをめくった所を示す(2009年9月水温27℃)

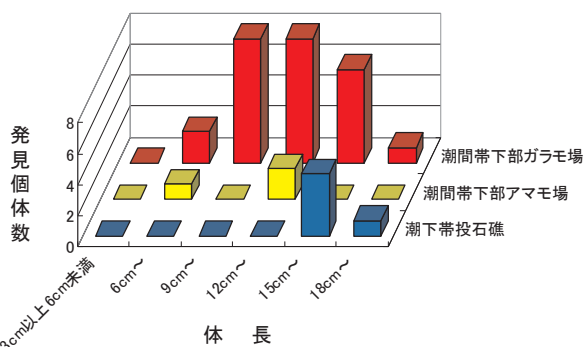


図2 建材ブロック10個あたり夏眠ナマコ発見数

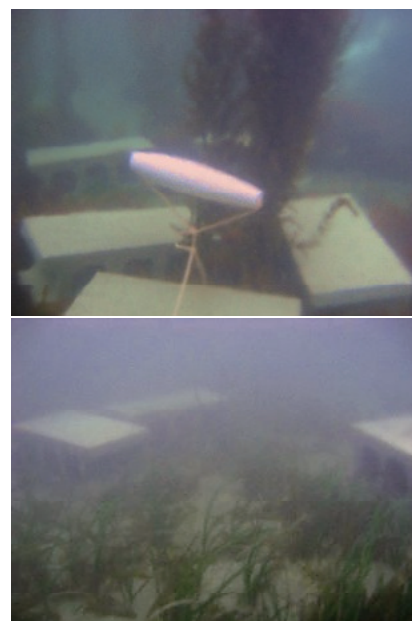


写真2 建材ブロックの沈設(上:潮間帯下部ガラモ場,中:潮間帯下部アマモ場(以上2009年2月),下:潮下帯投石礁付近(2009年3月))

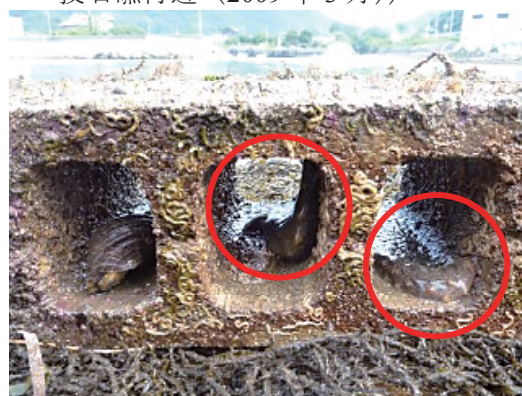


写真3 潮間帯下部ガラモ場に沈設した建材ブロック内で仮眠しているナマコ(円内)(2010年7月水温26℃)

平成23年度
農林水産業における主要な研究成果の紹介

平成23年6月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術支援センター
企画研究課
徳島県徳島市万代町1丁目1番地（県庁内）
電話 088-621-2455