

平成21年度

農林水産業における主要な研究成果の紹介



徳島県立農林水産総合技術支援センター

# 目 次

1	はじめに	1
2	プロジェクト研究による技術開発の取り組み	2
(1)	とくしま農林水産品ブランド力増強事業	3
①	ブランドイチゴの硬質樹脂成型畦を用いた不耕起栽培技術の開発	5
②	ナシ産地維持のための早期成園化技術の開発	7
③	県産杉を利用した新ブランド鶏の屋内自然型ゲージ開発	9
④	アオリイカの鮮度保持技術の確立による市場拡大戦略	11
(2)	とくしまの食材「彩り光線」生産管理システムの開発	13
①	「青と赤」の洋ラン類組織培養システムの開発	15
②	「青と赤」のハウス柑橘類生産システムの開発	17
③	「青」のキノコ類生産システムの確立	19
④	「虹」の効率的漁法の確立	21

## 1 はじめに

徳島県の農林水産業は、国内外の産地間競争の激化、農林水産業の担い手の減少と高齢化、農山漁村の産業基盤の弱体化により大きな転換期にあります。

また、地球温暖化などの環境問題への関心が高まっている中で、資源循環型社会や地球環境に負荷の少ない社会への移行が求められています。

一方、豊かな食生活や価値観の多様化といった時代の潮流の中で、世界的な食料危機や我が国の食料自給率の低下、増え続ける輸入農林水産物への不安や広域的な食品偽装等から、本県の農林水産業に対し、安全で安心して消費できる食料の安定的な供給への期待が膨らんでいます。

このような情勢の変化に対応し、徳島県では、平成19年度から「オンリーワン徳島行動計画（第2幕）」において、「新鮮とくしまブランド戦略の展開」などを戦略的かつ計画的に実施しています。

また、「新鮮とくしまブランド戦略の展開」などの「オンリーワン徳島」の実現のために、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を実施し、本県農林水産業の発展・振興を図っています。

当センターでは、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、農業、果樹、畜産、森林林業、水産の5つの研究所が、プロジェクト研究事業に取り組んでいます。

今回、平成18年度から平成20年度の3年間にわたり、「とくしま農林水産品ブランド力増強事業」と「とくしまの食材「彩り光線」生産管理システムの開発」の2事業を実施しました。そこで、これら研究成果を「平成21年度農林水産業における主要な研究成果の紹介」として作成しました。

本書は、農林水産業者をはじめ、広く県民のみなさまにも紹介できたらと考えています。そして、この冊子が一助となり本県の農林水産業の振興に寄与することを期待しています。

平成21年9月

徳島県立農林水産総合技術支援センター所長 大塚 啓二

## 2 プロジェクト研究による技術開発の取り組み

### (1) とくしま農林水産品ブランド力増強事業

新鮮食料供給基地として国内他産地及び増大する輸入農産物に負けない力強い産地を育成するためには、“とくしま農林水産品”のブランド力をさらに高める技術開発が強く求められています。

そこで、ブランド品目及びオンリーワン品目のうち、特に生産現場でブランド力の増強が急務となっているイチゴ・ナシ・新ブランド鶏・アオリイカについて、生産技術の省力化、品質の高度化、流通体制の安定化等の支援技術を開発します。

研 究 課 題	研究機関
ブランドイチゴの硬質樹脂成型畦を用いた不耕起養液土耕栽培技術の開発	農業研究所
ナシ産地維持のための早期成園化技術の開発	果樹研究所
県産杉を利用した新ブランド鶏の屋内自然型ケージ開発	畜産研究所
アオリイカの鮮度保持技術の確立による市場拡大戦略	水産研究所

### (2) とくしまの食材「彩り光線」生産管理システムの開発

平成 17 年度には、県がオンリーワン徳島行動計画に基づき「LED バレイ（光産業集積）構想」を策定することに伴い、平成 21 年度を目標として県内全ての産業への LED の利用促進を図ることとなりました。

そこで、これまで得られた成果等から農林水産物の生産技術に効果のあった LED 「色」について、LED 利用技術の実用化に向けた生産施設・機械・装置の開発に取り組み、他産地に真似できない高品質な農林水産物の生産技術を確立します。

研 究 課 題	研究機関
「青と赤」の洋ラン類組織培養システムの開発	農業研究所
「青と赤」のハウス柑橘類生産システムの開発	果樹研究所
「青」のキノコ類生産システムの確立	森林林業研究所
「虹」の効率的漁法の確立	水産研究所

(1) とくしま農林水産品ブランド力増強事業

## ■研究課題名

### 【ブランドイチゴの硬質樹脂成型畦を用いた不耕起養液土耕栽培技術の開発】

〔研究機関名〕 徳島県立農林水産総合技術支援センター 農業研究所

〔研究担当名〕 野菜園芸担当 企画経営担当

〔協力機関名〕 大塚化学株式会社

〔成果の要約〕 イチゴ土耕栽培に成型畦及び不耕起養液土耕栽培技術を導入することにより、生育、収量及び果実品質が向上し、固定畝で3年間連用栽培しても生育阻害は見られませんでした。また、開発した管理作業機を導入することにより作業の軽労化が図られました。

## ■研究の背景・目的

「ももいちご」は県のブランド品目として京阪神を中心に高値で販売されています。しかし、担い手不足や高齢化、さらに土耕栽培であることから、肥培管理は生産者の経験に頼ることが多く、作業の軽労化も求められています。そこで、成型畦に不耕起養液土耕栽培技術を組み合わせ、さらに成型畦に適合した管理作業機を開発することで、より省力で適正な肥培管理ができる土耕栽培法を確立することを目的としました。

## ■成果の内容

### (1) 成型畦を利用したイチゴ栽培技術の確立

施肥及び灌水方法については、養液土耕栽培が慣行栽培よりも収量が多く、さらに給液濃度を低くしたほうが平均果重で優れ、より多収でした（表1）。固定畦での連年栽培による土壌物理性やECへの影響は見られず、収量は慣行栽培よりも優れました（図1、表2）。

### (2) 成型畦栽培における管理作業機の開発

車輪部分をハの字型にし、硬質樹脂成型畦の底隅部で車輪を支持する形状にすることで、成型畦内をスムーズに走行することが可能となりました（図2）。また、この車輪部分を用い、棚下にマルチを吊り下げられる跨畦型台車を試作したところ、苗の定植、マルチ張り、収穫等多目的に利用可能で作業性も良好でした（図3）。

### (3) 現地での実用性の評価

初期コストは、硬質プラスチック溝や養液土耕システム導入等で約200万円/10aと、高設栽培よりも負担が少ないと見込まれます。また、摘果等日常の作業において管理作業機を用いることで2割程度の時間短縮が認められました。

## ■普及の見込み・波及効果

養液土耕栽培システムについて、以上の成果を基に高度支援センターと協力して、既に固定畦を導入している現地ほ場を中心に普及を進めていく予定です。管理作業機は地元メーカーからの製造販売を考えている他、現在部会内でも試作機を基に自作するなど、普及が進んでいます。

## ■主なデータ・図表・写真

表1 施肥法別収量及び果実品質 (H19)

試験区	全期収量	全果平均果重	商品果平均果重	Brix
				3月
	kg/a	g	g	%
低濃度区	291.4	17.9	18.3	10.2
中濃度区	271.2	17.0	17.4	10.2
高濃度少量区	254.1	15.8	16.0	10.4
慣行区	203.1	13.5	14.1	10.1

品種:あかねっ娘

低濃度区:大塚養液土耕1号 2,000倍液施用

中濃度区:大塚養液土耕1号 1,200倍液施用

高濃度区:大塚養液土耕1号 800倍液施用 株当たり給液量3割減

慣行区:基肥14kg、OKF-1 1,000倍液施用

表2 成型畦3年連用後の土壌化学性, 収量及び果実品質 (H20)

区名	EC	pH	全期収量	Brix
				3月
	mS/cm		kg/a	%
連用不耕起	1.35	6.29	270.4	9.6
慣行	1.28	7.25	186.9	10.4

EC、pH: H21.4.28調査

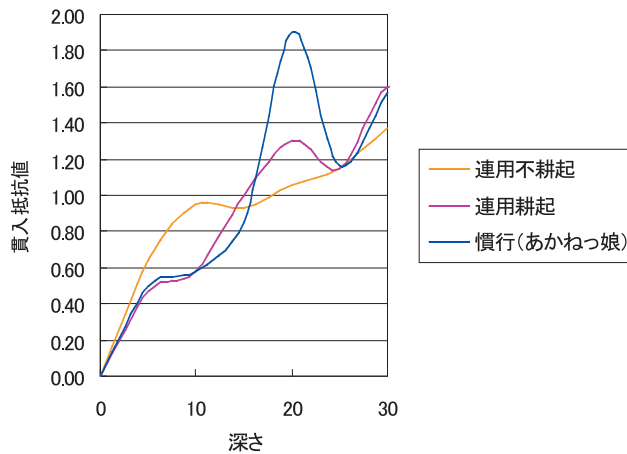


図1 土壌硬度 (H21.4.22)



図2 作業台車



図3 跨畦型台車によるマルチ張り作業



## ■研究課題名

### 【ナシ産地維持のための早期成園化技術の開発】

〔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

〔研究担当名〕 落葉栽培担当

〔成果の要約〕 ナシの改植にあたって、育苗圃で2年間育苗した大苗を10a当たり120本植え付けることにより、移植3年目に10a当たり1,358kgの収量を得ました。これは、従来の方法にくらべて約半分の年数であり、改植時の未収穫期間を大幅に短縮することが可能となりました。

## ■研究の背景・目的

本県産の赤ナシ(幸水, 豊水)は京阪神市場においてシェア 1 位を占めていますが, 老木化による樹勢の低下や収量の減少, 萎縮病の発生などの問題を抱えており, 改植が必要となっています。しかし, ナシは他の果樹に比べて改植後の未収穫期間が長く, 改植が進まない要因の一つとなっています。このため, 植え付けから収穫までの期間を大幅に短縮する技術を開発し, 計画的な改植を促し産地の維持発展を図ります。

## ■成果の内容

- (1) 幸水の 1 年生苗木を 60cm 間隔で育苗圃に植え付け, 新梢 3 本を 1 年間伸ばさせた後, 基部の外芽で切り返し, 更に 1 年育苗して新梢を伸ばさせました。合計 2 年間育苗することにより樹高 3m の大苗を育成することができました(写真 1)。なお, 育苗圃 10a で約 700 本の育苗が可能です。
- (2) 本圃には 10a 当たり永久樹 40 本 (5m × 5m), 計画密植樹 80 本 (5m × 1.66m) の合計 120 本を植え付けました(写真 2)。移植には小型パワーショベルを用いると能率的です。
- (3) 移植 2 年目には, 計画密植樹に結実させることにより 1 樹当たり 3.9kg, 10a 当たり 314kg の収量を得ました(表 1)。なお, 永久樹は樹形養成のため結実させませんでした。
- (4) 移植 3 年目には, 計画密植樹に 1 樹当たり 14.6kg, 永久樹は 1 樹当たり 4.7kg, 10a あたり合計 1,358kg の収量を得て, 成木園の約半分に達しました(表 2)。なお, 1 年生苗木を 10a 当たり 40 本植え付ける従来の方法ではこの収量に達するのに 6 ~ 7 年を要しました。

## ■普及の見込み・波及効果

大苗育苗法と計画密植法は, 低コストで比較的容易に取り組める技術であり普及の可能性は高いものです。また, この技術の普及により, ナシの老木園の改植が促進され産地再生に寄与するものと期待されます。



## ■主なデータ・図表・写真

表1 着果数および収穫量 (大苗移植2年目, 平成19年)

処理区	植付本数 (10a 当たり)	1 樹当たり			10a 換算	
		着果数	収穫量 kg	1 果重 g	着果数	収穫量 kg
永久樹	40 本	—	—	—	—	—
計画密植樹	80 本	12.6	3.93	311	1008	314
合計	120 本				1008	314

表2 着果数および収穫量 (大苗移植3年目, 平成20年)

処理区	植付本数 (10a 当たり)	1 樹当たり			10a 換算	
		着果数	収穫量 kg	1 果重 g	着果数	収穫量 kg
永久樹	40 本	15.7	4.7	306	616	188
計画密植樹	80 本	53.1	14.6	275	4,250	1,170
合計	120 本				4,866	1,358



写真1 2年間育苗した幸水の大苗  
(樹高約3mに成長)



写真2 本圃へ移植した大苗  
(4月下旬)

## ■研究課題名

### 【県産杉を利用した新ブランド鶏の屋内自然型ケージ開発】

〔研究機関名〕 農林水産総合技術支援センター 畜産研究所

〔研究担当名〕 養豚養鶏担当

〔成果の要約〕 当所で作出した新ブランド鶏卵の付加価値・生産性を高めるため、本県特産杉で動物福祉に考慮した屋内自然型ケージを開発しました。生産性調査では、産卵率は50.7～56.8%で単飼ケージよりはやや低いものの、卵質は単飼ケージよりも良好でした。また、屋内自然型ケージでは短期的なストレス負荷低減が示唆されました。

## ■研究の背景・目的

小規模経営が中心の本県採卵鶏農家は、多様化するニーズに対応した高品質なブランド鶏卵を切望しています。当所では阿波尾鶏種鶏を用いて新ブランド鶏を作出しましたが、大型で喧噪性があるために、従来ケージによる飼養管理が難しい側面があります。また、新ブランド鶏卵の付加価値および生産性を高めるためにも、特徴ある飼養形態を考案する必要があります。そこで、放し飼いよりも衛生・飼養管理が容易であり、動物福祉を考慮した新ブランド鶏専用の「屋内自然型ケージ」を開発しました。

## ■成果の内容

### (1) 屋内自然型ケージの開発

雛段式2段ケージの基礎枠に県産杉で作成したケージを取り付けました。段差があり、鶏が自由に飛び上がり、運動できる構造となっています。また、破卵防止と落ち着いた産卵スペースを確保するために2カ所のネストを設けました(図1)。

居住スペース 29,000cm<sup>2</sup>

ネスト(2カ所) 4,200cm<sup>2</sup>

### (2) 産卵成績

平成18年度から平成20年度の3カ年の成績を比較しました(表1)。平成20年度は平成19年度よりも産卵率が高かったのですが、破卵率、巢外卵率も高くなりました。破卵、巢外卵の原因としてネスト外側の卵受けの容量不足による落下や、鶏が好んで集まるネスト内での圧迫による破卵、ネスト外での産卵が影響しており、卵受け及びネストの容量拡大が必要であると考えられました。卵質検査においては、3カ年の間にハウユニット(HU)が毎年改善し、単飼ケージよりも良好でした(表2)。

### (3) 快適性

ストレス度指標として血清中 $\alpha$ 1酸性糖蛋白を測定した結果、34週齢時の自然型ケージは有意に低く、自然型ケージのストレス負荷低減が推察されました(表3)。

## ■普及の見込み・波及効果

本研究において、動物福祉や衛生面を考慮し、健康的で特徴ある飼養形態が開発されることによって、阿波尾鶏種鶏を用いた新ブランド鶏卵に更なる付加価値が付与されることが考えられます。

## ■主なデータ・図表・写真



図1 屋内自然型ケージ

表1 産卵成績 (25週齢～48週齢平均)

餌付け年次	産卵率 (%)	平均卵重 (g)	飼料摂取量 (g/羽/日)	44週齢体重 (g)	破卵率 (%)	巢外卵率 (%)
H20	54.0	54.1	113.3	2,784	2.4	15.9
(H20単飼ケージ)	(67.0)	(53.6)	(121.9)	(2,975)	(—)	(—)
H19	50.7	54.0	132.2	3,005	1.5	11.3
H18	56.8	52.3	123.4	3,210	1.4	3.3

表2 卵質検査 (44週齢)

餌付け年次	HU (ハウユニット)	YC (卵黄色)	卵殻強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	卵殻厚 (×0.01mm)
H20	88.9	10.4	3.856	37
(H20単飼ケージ)	(85.7)	(10.5)	(3.568)	(36)
H19	85.6	12.8	4.211	38
H18	79.8	13.0	3.567	35

表3 血清中α1酸性糖蛋白 (μg/ml)

区	週 齢					
	20	24	34	51	56	64
自然型	362	346	265*	446	449	488
単飼	340	352	516*	363	468	573

\* : P<0.05

## ■研究課題名

### 【アオリイカの鮮度保持技術の確立による市場拡大戦略】

[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

[共同機関名] 高知大学(農学部)

[協力機関名] 牟岐町漁業協同組合, 南部県民局農林水産部水産振興担当

[成果の要約] アオリイカは, 出荷後の時間経過により透明感が失われ白色化し(写真1 参照), 市場価値が低下します。徳島県産アオリイカの市場を拡大するため, <sup>しめかた</sup>メ方(出荷時に鮮度を保つために行う殺方法), 保蔵温度, 及び梱包方法を改善することで, より透明感のあるアオリイカを出荷することが可能になり, 市場を拡大することに成功しました。

## ■研究の背景・目的

アオリイカは, 県南部を中心にほぼ周年漁獲され高価で取引されることから, 経済的に重要な水産資源です。しかし, 消費市場から遠い県南では長時間の輸送により透明感が失われ(写真1), 市場に近い産地に価格面で遅れをとっています。

そこで, 出荷方法を改善し, 品質を高めることで, 本県産アオリイカのブランド化と市場の拡大を図ります。

## ■成果の内容

<sup>しめかた</sup>メ方の違い, 及び 0, 5, 10℃の保蔵温度における透明感(白さ; L\*値), ATP 値(細胞の活力の指標), K 値(鮮度の指標)の推移から, 以下のことが明らかになりました。

- (1) <sup>しめかた</sup>メ方において新たに導入したハンマー法(写真2)が従来のナイフ<sup>しめかた</sup>メ, ヘラ<sup>しめかた</sup>メ, 野<sup>しめかた</sup>メに比べて作業効率及び透明感の持続性(図1)からみて優れていることが明らかになりました。
- (2) 24時間以内では5℃以下よりも10℃で透明感及び鮮度がより長く持続することが明らかになりました(図2)。24時間以内の鮮度変化(図3)を考慮して7.5℃が総合的に優れていると判断しました。  
さらに品質を高めるために以下の工夫を行いました。
- (3) 市場着荷時にイカ体内温度が安定的に7.5℃を維持できるよう冷海水及び保冷剤により温度を調整しました。
- (4) 輸送中に墨や排泄物が漏れないように工夫しました。
- (5) 体重1kg以上で, 胃内容物がなく, 透明感が明瞭な個体に限定して, 「牟岐産新鮮より抜きあおり」のシールを貼り, 牟岐ブランドとしました(写真3)。

## ■普及の見込み・波及効果

- (1) これまで水揚げされたアオリイカは主に関西市場に出荷されてきましたが, これらの技術の開発により, 築地市場等新たな出荷先を開発することができました。
- (2) 築地市場では関西市場の倍程度の競り値が付き(図4), 輸送コストを考慮しても利益の増大が見込めることが明らかになりました。
- (3) 出荷を重ねるにつれ, 築地市場での評価は高まり, 最近では競りから相対取引が中心になりました。ミシュランガイドに名を連ねる高級寿司店でも扱われるようになりました。
- (4) これまで, 輸送コストの関係で出荷を見合わせていたアマダイ, イセエビなどアオリイカ以外の水産物の築地市場への出荷が再開されるようになりました。

■主なデータ・図表・写真

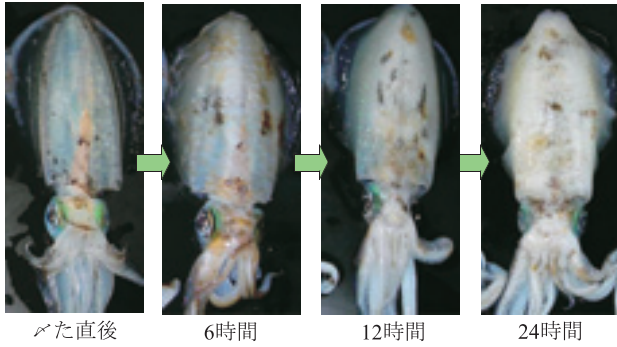


写真1 アオリイカの透明感の経時変化

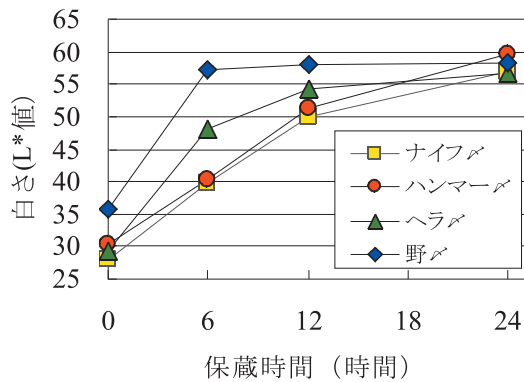


図1 鉾方の違いによる白さの変化。白さは色彩色差計で計測され、値が大きいほど白いことを、小さいほど透明感があることを示す。

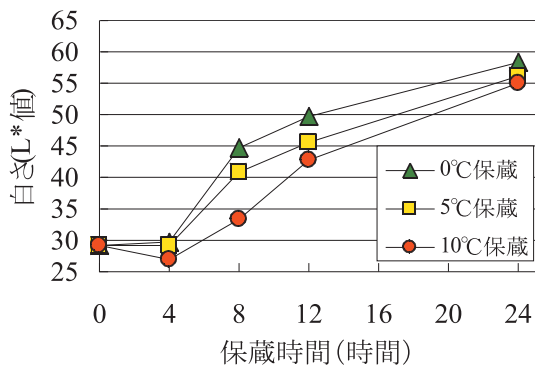


図2 保蔵温度の違いによる白さの変化。

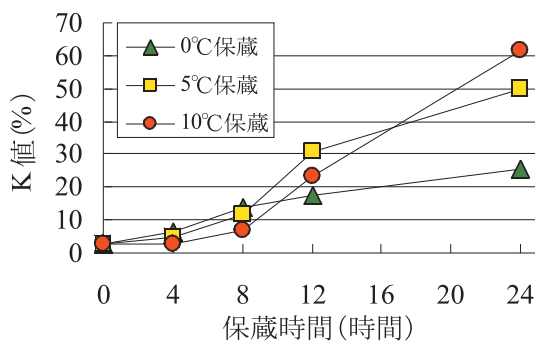


図3 保蔵温度別のK値の変化。K値は魚類の代表的な鮮度指標値で、値が低いほど鮮度が良い。



写真2 ハンマー鉾；ハンマーで頭部を叩いた中央部の個体は色素細胞が収縮し、透明になる。



写真3 ブランドシールが貼られ、築地市場へ出荷されるアオリイカの梱包



写真4 冷海水に漬けられて築地へ出荷される体重2.7kgの巨大アオリイカ。左上は保冷剤。

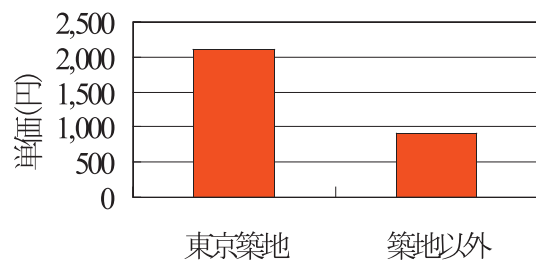


図4 アオリイカを新しい技術で築地へ出荷した場合と従来の手法で築地市場以外に出荷した場合の単価の比較