



研究成果

スダチ新品種「勝浦1号」

【はじめに】

スダチは徳島県を代表するブランド品目であり、神山町や佐那河内村を中心に約380haで栽培されている。しかし、近年、地球温暖化による生育の前進化に伴い収穫適期が早くなり、9月後半には果皮の緑色の退色が認められる。このような果実は長期貯蔵の際に黄変しやすく、品質低下が問題となっている。そこで、果皮の緑色が濃く、退色が遅く、貯蔵性の高い新品種の育成に取り組んだ。

【育成経過】

2008年にスダチの貯蔵試験を実施した際、貯蔵袋に穴が開いて果実が黄変し、試験に失敗した果実群の中から1つだけ緑色を保った果実が発見された(図1)。この果実の種を播いて育成した珠心胚実生が「勝浦1号」である。2013年の初結実以降、2014年～2016年にかけてセンター内で果実調査を実施し、当品種を選抜した。2017年度から現地適応性試験を実施し、栽培特性や果実特性を調査した結果、有望と思われたため、2021年7月8日に農林水産省へ品種登録出願し、2021年11月29日に品種登録出願公表された。

【特性】

①樹の特性

- ・樹姿はやや開張で、樹勢はやや弱い。
- ・開花盛期は在来系より2日～3日遅い。
- ・かいよう病にやや弱い。
- ・種から育成したため、トゲがやや大きい。

②果実の特性

- ・果皮の緑色が濃く、退色が遅く、収穫適期が長い晩生品種(図2)。
- ・貯蔵中も果皮の緑色が保持されるので、貯蔵性・店持ちが良い(図3)。
- ・果実の大きさ、果肉色、風味は従来のスダチと同様。
- ・果実肥大はやや遅い。



図1 発見時の果実・外観  
(貯蔵3カ月後 2008.12.2)  
左：勝浦1号 右：在来系



図2 収穫時の果実の比較(2020.9.16)  
左：勝浦1号 右：在来系



図3 貯蔵果実の状況(2019.3.11)

【おわりに】

「勝浦1号」は当面、果皮の緑色が濃く貯蔵性が高いという特性を生かし、2月～3月出荷の貯蔵スダチ用品種として推進する予定である。「勝浦1号」を導入することで、貯蔵スダチが品質低下で品薄となる時期の安定供給が可能となり、周年供給体制が強化され、生産者の所得向上に繋がることが期待される。

(農産園芸研究課 果樹担当 津村 哲宏)

【はじめに】

現在栽培されているタデアイ品種は収量、色素含有量に優れているが、匍匐性のため機械収穫に適さず、栽培面積増加の障害となっている。そこで色素含有量の少ない立性品種である赤茎小千本と交配し、優良な立性品種を育成中である。以下に育種状況と有望系統の特性について述べる。

【試験方法】

実体顕微鏡下で人工交配を行い、F<sub>2</sub>～F<sub>5</sub>（雑種第2～5代）までは立性で開花時期の遅いものを選抜し、F<sub>6</sub>、F<sub>7</sub>では収量とインディカン（インディゴ前駆体）含有量の多寡で選抜した（表1）。インディカン量の分析は、1番刈り時期の7月中旬に上位展開葉4枚を採取し、直ちにマイクロ波（電子レンジ）で酵素失活後、メタノール・クロロホルム溶液で抽出し、HPLCで測定した。

選抜された系統「33-4-1(2)」の特性把握のため、匍匐性品種「小上粉白花」と33-4-1(2)をそれぞれ条間80cm（一般的な条間）×株間40cmと条間60cm×株間40cmで定植し、収量を比較した。各区4株を株元約5cmで刈り取り、ハウス内で乾燥後に計量した。2番刈りは小花が1つでも開花した茎が群落の約1%に達した時とした。その他の耕種概要は以下のとおり。

○定植日：2021年4月27日

○10a当り窒素施用量：

基肥10kg，追肥①15kg，追肥②と③10kg

○面積等：1区2.8m×5.2m，2区制

○1番刈り日：7月9日

○2番刈り日：小上粉白花は9月16日

33-4-1(2)は9月19日

【試験結果】

33-4-1(2)は既存の匍匐性品種である小上粉白花、千本と同等のインディカン含有することが分かった。また1番刈りと2番刈りを合わせた収量は、一般的な条間の80cmでは小上粉白花に比べて71.3%と劣るが、条間60cmではほぼ同等の97.9%になることが分かった。

【おわりに】

33-4-1(2)は立性であり、栽培管理が容易で機械収穫に適しているため、普及性が高く有望である。

今後は現地試験に供試して生産性を検証する予定である。

表1 育種経過

2005年	交配（小上粉白花×赤茎小千本）
2006年	1次選抜（F <sub>2</sub> →F <sub>3</sub> ）
2017年	採種のみ（F <sub>3</sub> →F <sub>4</sub> ）
2018～2021年	2～5次選抜（F <sub>4</sub> →F <sub>5</sub> ～8）



図1 草姿の違い（左：小上粉白花 右：33-4-1(2)）

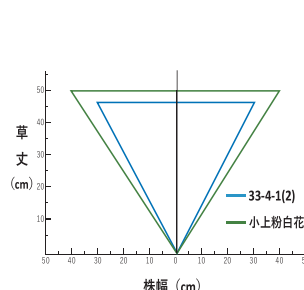


図2 草姿の模式図（N=20）

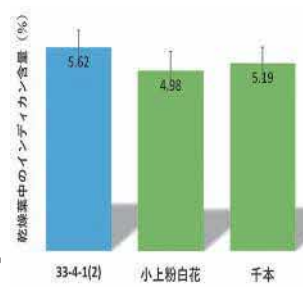


図3 インディカン含量の比較（N=3, 矢印は標準偏差）

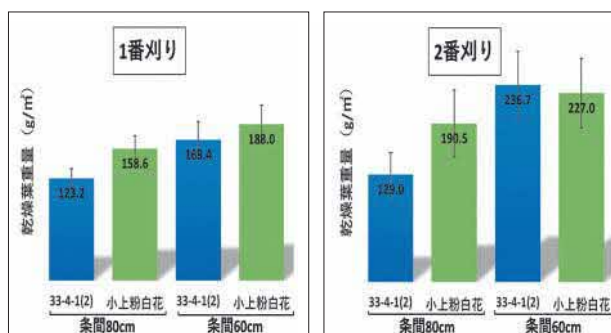


図4 収量の比較（N=8, 矢印は標準偏差）

## 【はじめに】

ニホンザルは群れで遊動し、固有の行動圏を有している。ニホンザルに装着可能な市販のGPS首輪を利用すれば、サル群の行動圏が把握でき、効率的な捕獲や被害対策に役立てることができる。

しかし、市販のGPS首輪を用いて野生の群れからGPSデータを取得するには、野生の群れに近づき、データを遠隔ダウンロードする必要があり、群れの位置を把握する技術と労力などハードルは高い。

そこで、誰でも活用できるクラウドシステムとして徳島県が整備した「徳島IoTプラットフォーム」を活用して、低コスト・省電力で運用可能な新たな通信規格であるNB-IoT規格のGPS首輪システムの開発を試みた。

## 【試験方法】

NB-IoTに対応したGPS首輪を試作し、徳島市、神山町、佐那河内村の境で遊動している2つのニホンザル群を対象に、市町村役場の協力のもと、大型捕獲檻に捕獲されたオトナメスにNB-IoT対応型GPS首輪を装着し、野生の群れに放獣した。

このNB-IoT対応型GPS首輪は、通信可能な携帯電話エリアに入ると自動的にリアルタイムに位置情報がスマホ等で確認することが可能であることから群れに接近しなくてもデータ取得が可能になる。

## ○GPS首輪システムの概要

- ・高感度GPS（GLONASS対応）
- ・モーションセンサー（3軸）内蔵
- ・リチウムポリマーバッテリー（約6か月程度持続）
- ・通信プロトコルはNB-IoT対応
- ・「徳島IoTプラットフォーム」対応

## 【試験結果】

試験は2020年3月～10月まで計4回実施した。



図1 NB-IoT対応型首輪を装着している状況

スマホ等の画面では時間毎の軌跡をプロットするだけでなく、得られたGPSデータから行動解析した結果（活動エリアを赤やオレンジで表示）も同時に表示できるようにしたため、効率的な捕獲や被害対策に役立てることが可能であった。2020年10月に実施した市町村の地元捕獲班と連携してGPS情報を共有した実証試験では、効率的に銃器での捕獲を成功させることができた。

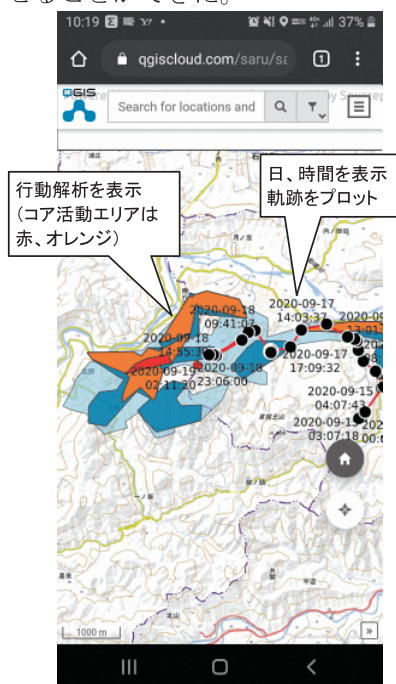


図2 スマホ画面

一方、NB-IoT対応型GPS首輪が脱落しやすい等の問題が発生したため、さらに首輪の形状や材質を変更する等実用化に向けた改良を行った。

## ○GPS首輪システムの改良点

- ・電波送受信アンテナ、首輪の形状の改良
- ・LT-03（電波発信器）装着

アンテナや形状の改良の他に、常時電波を発する発信器を装着したことで、携帯電話の通信エリア外であっても無線機があれば、接近してくる群れの位置把握が可能になった。

## 【おわりに】

今後は改良したNB-IoT対応型GPS首輪による現地実証を積み重ねていく中で、実用化に向けた課題を明らかにし、県内で広く被害対策に活用できるように検討を進めていきたいと考えている。

（資源環境研究課 病害虫・鳥獣担当 今井健司）



【はじめに】

施設トマト栽培において、ウイルス病を媒介するコナジラミ類（写真1）の早期防除は重要な課題である。写真1 コナジラミ類成虫



防除には黄色粘着シート（以下、シート）を利用した発生予察が有効とされるが、体長が約1mmと小さく肉眼での識別計数は容易ではないため、現場では発見が遅れ、結果として個体数の増加を招く事例が見られる。

そこで徳島大学と連携し、シートを用いて捕獲したコナジラミ類の画像をAI（テンプレートマッチング法）により自動識別計数し、防除適期を把握するシステムの開発を試みた。

【試験方法】

(1) シートの材質および天候条件の比較

トマト施設内に2種類（プラスチック製、紙製）のシートを設置し、タブレット端末カメラを用いて晴天、曇天下で撮影した（写真2）。その後、画像の解析精度を調査した。



写真2 撮影風景

(2) アプリケーション（以下、アプリ）の構築

自動識別計数システムを手軽に使用できるようにスマートフォン向けのアプリの開発に取り組んだ。

【試験結果】

(1) シートはプラスチック製よりも紙製の方が精度が高く解析に向いていることが分かった。また、曇天時に比べて晴天時に精度が下がることが分かった（表1）。その原因として反射光（写真3）の影響が考えられたことから、画像領域を精査したところ、シート上のコナジラミ領域は反射光領域より輝度値が低いことが分かった（図1）。このことを利用し、輝度値の低い領域をコナジラミ類として検出することで反射光領域の誤検出を防ぎ、晴天条件下での解析精度が向上した（表2）。

表1 各条件下での解析精度(%)

	晴天	曇天
プラスチック製	36.4	66.7
紙製	87.4	97.9

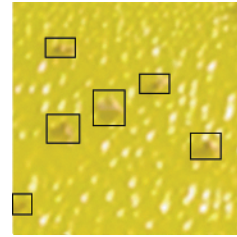


写真3 シート上のコナジラミ類と反射光  
(□：コナジラミ類、白色：反射光)

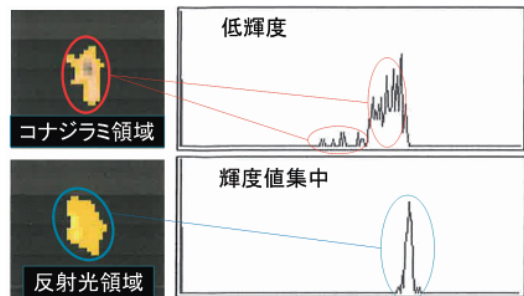


図1 コナジラミ類と反射光の輝度ヒストグラム  
(縦軸：画素数、横軸：輝度値)

表2 晴天条件下での精度

	初期の方法	新たな解析方法
プラスチック製	36.4	⇒ 82.9
紙製	87.4	⇒ 96.3

(2) タブレット端末で撮影した画像をアプリで解析後、データファイルを保存し撮影日ごとのコナジラミ類捕獲数の推移をグラフで表示できるようにした（図2）。1週間当たりの捕獲数増加量が防除基準の数値を上回った時にアラートを表示することで、適切な防除時期を知らせるシステムとした。

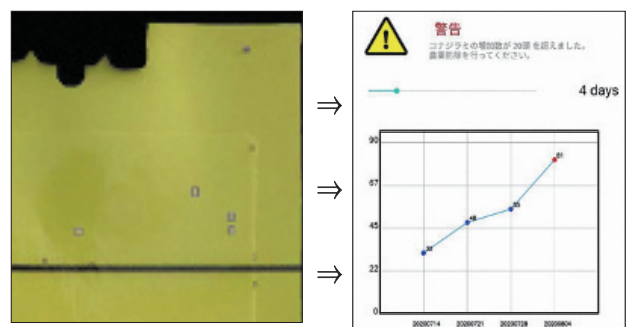


図2 アプリ画面(左：解析画面、右：グラフ画面)  
(□で囲まれている部分がコナジラミ類)

【おわりに】

今後はアプリの改良と汎用化の課題に取り組むとともに、現場での実証を進め普及に繋げたい。

(資源環境研究課 病害虫・鳥獣担当 筈井 亮治)

【はじめに】

県特産地鶏の阿波尾鶏は、父系が軍鶏であるため、特に雄の喧噪性が強く、創傷により育成率や商品化率が低下する。また、雌は、出荷日齢の平均体重が、雄と比較して約1kg軽いため、より高い増体性が求められる。



図1 青色LED点灯時

そこで、プロイラーで明らかとなった青色LEDによる鶏の行動抑制及び生産性向上技術を活用し、阿波尾鶏育成時におけるLED照明技術の開発に取り組んだ(図1)。

試験1 青色LED照明による雄の喧噪性低減

【試験方法】

- ・供試鶏：阿波尾鶏の雄320羽を、試験区と対照区それぞれ1室あたり80羽、2反復に振り分け、初生～12週齢まで供試した。
- ・照明：試験区に日本フネン(株)製のLEDランプ(青色)、対照区に市販の白色LEDランプを設置し、照明を点灯した。また、暗期は、初生～3週齢が1時間、4～12週齢が4時間とした(図2)。

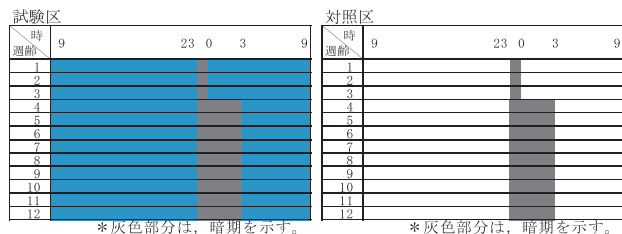


図2 試験1の照明プログラム

- ・調査項目：育成成績(体重、飼料要求率、プロダクションスコア(PS))及び体時の創傷程度を調査した。創傷程度は、創傷の数及び範囲によって基準化(表1)し、各個体(阿波尾鶏)を数値化した。

表1 創傷程度の調査基準

創傷の程度	点数
脱羽機や直前の捕鳥時にできたとみられる新しい傷の個体	0
創傷部周辺の表皮がはつきり剥変している局所的な傷の個体	1
上記の傷が半身に限り多くみられる個体	3
上記の傷が全身にみられる個体	6

【試験結果】

- ・12週齢の平均体重は、試験区が4,553g、対照区が4,475gであった。また、飼料要求率及びPSは、それぞれ試験区が2.19及び238.2、対照区が2.23及び233.3であり、試験区の育成成績が、対照区と比較して向上する傾向がみられた(表2)。
- ・創傷程度は、試験区が0.50 ± 1.14、対照区が1.29

± 1.81 であり、試験区の喧噪性が、対照区と比較して低い傾向が示唆された(表2)。

表2 試験1の育成成績及び創傷程度

区	平均体重(g)	飼料要求率	PS	創傷程度*
試験	4,553	2.19	238.2	0.50 ± 1.14
対照	4,475	2.23	233.3	1.29 ± 1.81

PS(プロダクションスコア)=(出荷時体重×育成率)÷(飼料要求率×出荷日数)×100  
\*平均±標準偏差, n=24

試験2 青色LED照明による雌の増体性向上

【試験方法】

- ・供試鶏：阿波尾鶏の雄80羽及び雌80羽を、試験区と対照区それぞれ1室あたり80羽(雄40羽、雌40羽)ずつ振り分け、初生～12週齢まで供試した。
- ・照明：試験区に日本フネン(株)製のLEDランプ(青～白色)、対照区に市販の白色LEDランプを設置した。試験区は、初生～1週齢までの18時～翌日6時の間、青色を点灯し、その他の期間、白色を点灯した。また、暗期は、試験1に準じた(図3)。

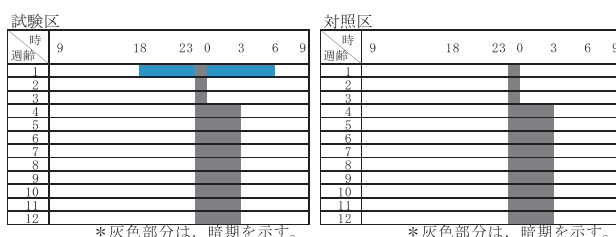


図3 試験2の照明プログラム

- ・調査項目：育成成績(体重、飼料要求率、PS)

【試験結果】

- ・雌の12週齢平均体重は、試験区が対照区と比較して重い傾向を示した。一方、雄は、試験区と対照区が同等であった。また、雌雄平均の育成成績は、平均体重及びPSで試験区が、対照区と比較して高く、飼料要求率が低い傾向を示した(表3)。

表3 試験2の育成成績

区	平均体重(g)			飼料要求率	PS
	雄	雌	雌雄平均		
試験	4,582	3,381	4,013	2.27	205.1
対照	4,547	3,210	3,901	2.40	193.7

PS(プロダクションスコア)=(出荷時体重×育成率)÷(飼料要求率×出荷日数)×100

【おわりに】

試験1で設計した照明プログラムは、雄の喧噪性低減に寄与することが示唆された。また、試験2のプログラムは、雌の増体性を向上し、鶏群の生産性を向上することが確認された。今後は、本成果を農場指導に活用し、阿波尾鶏の品質及び生産性向上に努める。

(畜産研究課 養鶏担当 富久章子)

【はじめに】

乳牛は分娩後約 60 日で 1 日の生産乳量が最大となり、その後徐々に乳量を減少させる。この乳量の推移は泌乳曲線と呼ばれ、泌乳曲線が緩やかかどうかを表す指標として「泌乳持続性」が用いられる。泌乳持続性は、泌乳初期（分娩後 60 日目）と泌乳中期（分娩後 240 日目）の乳量の差から算出され、これまでの報告から、泌乳持続性が高い牛は、泌乳初期の牛への負担が少ないことから、疾病等が少なく、経済的効果が高いと考えられている(図 1)。本研究では、県内で飼養されている乳牛における泌乳持続性、健全性及び生産性を調査することにより、泌乳持続性がもたらす経済性効果を検証した。

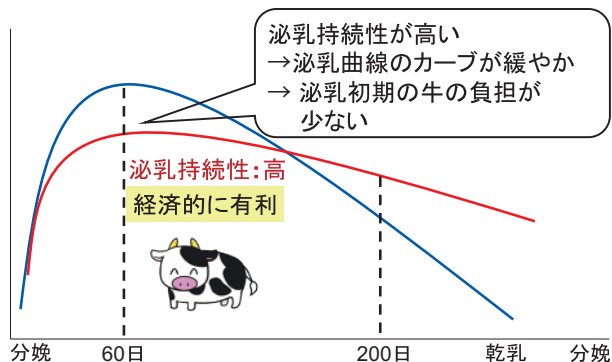


図 1 泌乳曲線と泌乳持続性

【試験方法】

調査農家は、県内で牛群検定を実施している農家から、平均的な飼養規模である 4 戸を選定した。調査対象牛としては 2010 年～2014 年に初産分娩した牛とし、乳量と泌乳持続性の育種価（遺伝的能力の指標）を有する牛を選抜した。選抜された 169 頭の牛を、育種価によって乳量の 3 階層及び泌乳持続性の 3 階層、またその組み合わせで 9 階層に分類し、生涯収益等、経済性に関連する指標の平均値をそれぞれ算出し階層間で比較した。

【試験結果】

育種価により階層分類した結果、県内で飼養される乳牛は、乳量、泌乳持続性の能力共に低い階層を中心に分布しており(図 2)、

		泌乳持続性				
		低		高		
		P1	P2	P3	計	
乳量	少	M1	28.4%	8.3%	3.6%	40.2%
	M2	13.6%	16.0%	5.3%	34.9%	
	M3	4.7%	10.7%	9.5%	24.9%	
	多	計	46.7%	34.9%	18.3%	100%

図 2 階層分類結果

特に泌乳持続性に関して改良が遅れている傾向にあると考えられた。

泌乳持続性の階層間で除籍月齢を比較したところ、泌乳持続性が高い P 3 の階層に位置づけられた牛では、他の階層に比較して除籍月齢が長い傾向にあり(図 3)、

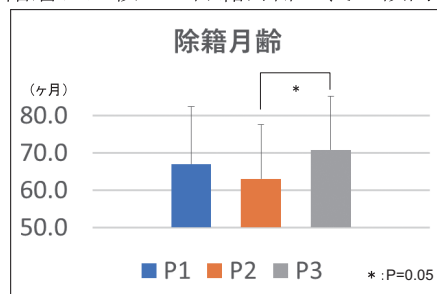


図 3 除籍月齢の比較

泌乳持続性が高い牛は病気等で廃用になる牛が少なく、経済寿命が長いと考えられた。同様に生涯収益の比較においても、P 3 の階層において高い傾向にあった(図 4)。

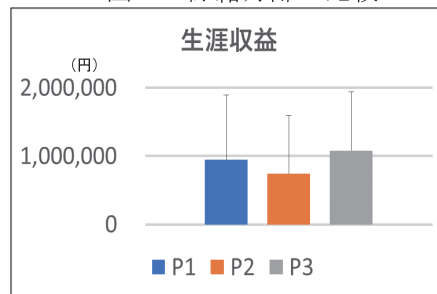


図 4 生涯収益の比較

一方で、乳量育種価の高い M 3 の階層に分布する牛に限って比較すると、P 3 の階層は P 1

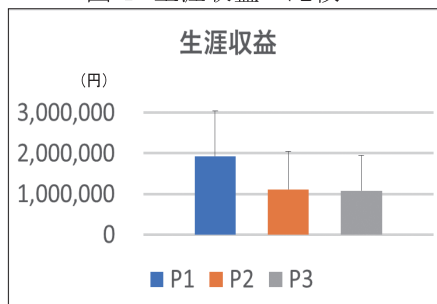


図 5 乳量の多い牛における生涯収益の比較

して生涯収益が低くなる傾向にあり(図 5)、乳量の多い牛では泌乳持続性の効果が現れていない可能性が考えられた。

【おわりに】

県内酪農家において泌乳持続性による一定の経済性効果が認められたものの、乳量が多く、泌乳持続性も高い牛については、その能力を発揮できていない可能性が考えられた。今後、「泌乳持続性」も念頭においたうえで、個体の能力に応じた飼養管理(乾乳日数の調整等)が必要であることを、県内酪農家へ提示していく。

(畜産研究課 肉牛・酪農担当 森川 繁樹)



【はじめに】

温暖化に伴い、大型海藻が減少した結果、本県沿岸のウニは身入りが悪く単価が低い。そのため活発に漁獲されず、“磯焼け”の一因となっている。

そこで、身入りの悪いウニを出荷可能なレベルまで肥育するために有効な餌料について検討した。加えて、農産物や養殖ワカメの生産時に多量に発生し、処理に費用がかかる未利用部位の中から餌料を選定することにより、磯焼け対策、処理費削減、漁家経営改善の一石三鳥となる養殖業の創出を目指した。

【試験方法】

漁業者によって天然海域から除去されたムラサキウニ（殻径 60mm 以下、体重 100 g 以下）を 30 個体ずつフタ付きコンテナ（内寸：475 × 310 × 247mm）5 籠に収容し、4 トン角型水槽内で海水かけ流しと通気により飼育した（写真 1）。

試験区は、コンテナ毎に塩蔵ワカメの残渣、ブロッコリーの葉、ブロッコリーの茎、キュウリの葉及び茎、サツマイモのツルの計 5 区を設け、各餌料を 300g、週に 2 度給餌した。

給餌前後に各試験区ウニの体重、生殖巣重量を測定し、生殖巣指数（GSI：%）を算出した。

また、給餌 84 日後のウニ生殖巣に含まれる、グルタミン酸（うま味）、グリシン・アラニン（甘味）、メチオニン・バリン（風味・苦味）量について、外部検査機関に測定を依頼した。



写真 1 ウニ飼育試験風景

【試験結果】

給餌 84 日後、GSI は塩蔵ワカメ区で 3.3 倍、ブロッコリー葉区で 2.9 倍となった（図 1、写真 2）。また、遊離アミノ酸のうち、うま味はブロッコリー葉区が最も多く、甘味はブロッコリー茎区に次いでブロッコリー葉区が多く、風味・苦味は塩蔵ワカメ区に次いでブロッコリー葉区が多かった（図 2）。総じてブロッコリー葉が餌料として優れていた。

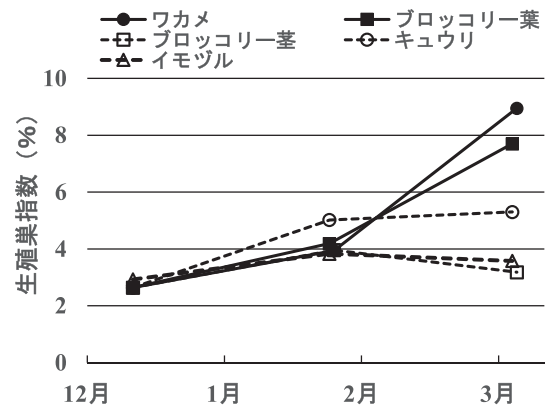


図 1 餌料別の生殖巣指数の推移



写真 2 餌料（左）と給餌後のウニ生殖巣（右）

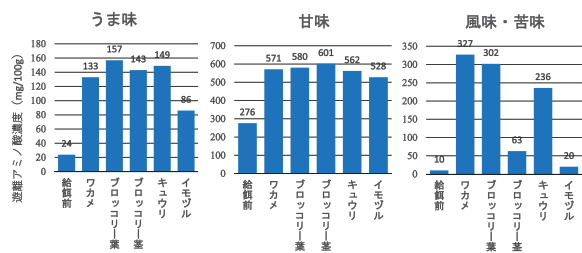


図 2 試験区毎の遊離アミノ酸含量

【おわりに】

今後は、餌料効果が高いブロッコリー葉について、生殖巣指数が出荷可能な水準（10%～20%）となる肥育技術に改良し、実用化を目指す。

餌料を提供頂いた、JA 徳島市、JF 徳島漁連食品課、農林水産総合技術支援センター高度技術支援課、南部総合県民局農林水産部の皆様に感謝します。

（水産研究課 海洋生産技術担当 多田 篤司）

## 【はじめに】

不知火の出荷は全国的に3月に集中するため、販売価格が低下するとともに、2～3月に労働力が集中する。このことから、高温予措による減酸の促進、予措期間の短縮による出荷時期の前進化を図り、収益性を高めること、また、鮮度保持フィルムの使用による貯蔵性の向上を検討し、出荷期間の長期化を目指すことを目的として試験を実施した。

## 【試験方法】

### 1. 高温予措試験

試験区：

- ①高温予措区：収穫後果実をインキュベータで3日間予措(予措率3%, 温度35℃, 湿度100%)
  - ②慣行予措区：常温(10℃)で約2週間予措
- 貯蔵方法：各区とも予措後(予措率3%), ポリエチレン袋で個装し2月7日から常温で貯蔵した。

調査項目：腐敗果率, 糖度, 酸含量

### 2. 貯蔵試験

- 試験区：①P-プラス シーリング有り区  
②P-プラス シーリング無し区  
③慣行区

(シーリング：シーラーを使用し包装を密封すること)

貯蔵方法：各区とも慣行予措後, 3月19日から常温(慣行), 低温(5℃)で貯蔵した。

調査項目：腐敗果率, 糖度, 酸含量

## 【試験結果】

1. 高温予措区は慣行予措区と比べ5日目時点で糖度に差はなく、酸含量は27日目時点で慣行区より減少したが、腐敗果が多い結果となり、50日目時点で全ての果実が腐敗した。

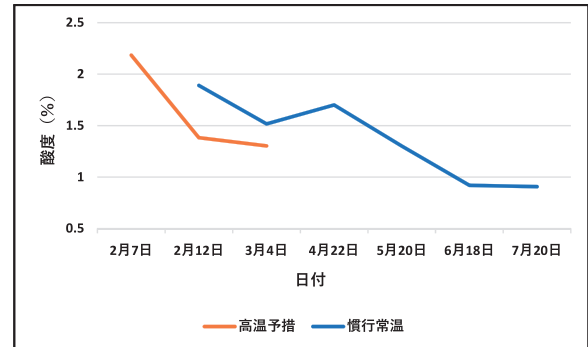


図1 高温予措区及び慣行予措区の酸含量の推移

2. 貯蔵試験では、P-プラスのシーリング有り、無し区を慣行区と比較すると、全体を通して糖度に差はなく、123日目時点でも糖度、酸含量とも大きな差はなかった。腐敗果の発生は32日目までは各区で認められなかった。

## 【おわりに】

高温予措は、慣行区と比較し減酸効果があることが認められた。ただし、腐敗果や果皮障害の発生抑制対策を検討することで、予措期間を短縮し、早期出荷に繋げていく必要がある。

貯蔵試験では、P-プラスシーリング有り、無し区と慣行区では大きな差は無かったため、費用面を考慮しても、慣行貯蔵で十分であると考えられる。

今回、併せて不知火の缶詰を作成し、イベント等での販売も行った。「300円から400円が適当な価格」という意見が多く見られ、工夫により高級感を出すことで、高価格販売できると考えられた。これからも、経営安定化に向け試行錯誤しながら、不知火を栽培していきたい。

(令和2年度農業大学校卒業生 山中康司)

## 第16号 目次

- 1頁 スダチ新品種「勝浦1号」
- 2頁 機械収穫適性の高いタデアイ新品種育成
- 3頁 NB-IoTを活用した新たなGPS首輪システムの開発
- 4頁 画像解析によるコブミ類のモニタリングシステムの開発
- 5頁 阿波尾鶏の経営力を高めるLED照明技術の開発
- 6頁 県内酪農家における「泌乳持続性」の経済性効果
- 7頁 農林水産物の未利用部位を活用したウニ肥育の検討
- 8頁 不知火の出荷調整による労働力分散

徳島県立農林水産総合技術支援センターニュース  
第16号

令和4年(2022年)2月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術支援センター  
〒779-3233 徳島県名西郡石井町石井字石井1660

TEL (088) 674-1660

FAX (088) 674-3114

<https://www.pref.tokushima.lg.jp/tafftsc/>

