

愛媛県農林水産研究所だより

第6号 2013.7



新しい養殖魚「柑橘ハマチ」

(目次)

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| ① 農産物の粉末化と加工品の開発 | (戦略的試験研究プロジェクト) |
| ② シネンシス系デルフィニウムの新品種「さくらひめ」を育成 | (農業研究部) |
| ③ ネギ類ウイルス病の簡易発生予察技術の開発 | (農業研究部) |
| ④ 「愛媛果試第28号」(紅まどんな)の加温ハウス栽培 | (果樹研究センター) |
| ⑤ 「不知火」等主要中晩柑の夏季出荷技術 | (みかん研究所) |
| ⑥ ケールジュース粕サイレージを活用した牛乳生産 | (畜産研究センター) |
| ⑦ 採卵鶏における天然素材を活用した衛生管理技術 | (養鶏研究所) |
| ⑧ 松くい虫抵抗性アカマツの挿木増殖 | (林業研究センター) |
| ⑨ 試験船「よしゅう」による赤潮調査 | (水産研究センター) |

あいさつ

農林水産研究所では、愛媛の自然環境を活かした新品種の育成や革新的な生産技術の開発を進めるとともに、消費者の求める安全、健康志向に対応した新技術、新商品の開発にも努めています。さらに、森・里・海の豊かな環境形成と地域資源の活用・保全に関する研究開発も推進しています。

その中で、表紙の愛媛のみかんを活用して開発した「柑橘ハマチ」は、外食産業で商品化され、好評を得ております。

今回の第6号では農産物の粉末化という全く新しい商品開発の成果や花の新品種、病害予察、柑橘ハウス栽培と貯蔵、牛乳生産、採卵鶏の衛生管理の新技術の紹介、地域資源保全のための林業、水産の取り組みを掲載しました。これからの、攻めの農林水産業や環境保全の一助になればと願っています。

平成25年7月

愛媛県農林水産研究所
所長 山西 和廣

① 農産物の粉末化と加工品の開発

農産物の乾燥粉末は、農産物のもつ栄養や機能性成分、香り、色彩等を加工食品に付与して、高い付加価値を生み出すことができる。さらに、輸送性や貯蔵性が高く、手軽に利用できる利点がある。

そこで、生産量全体の2割程度あるといわれている規格外の野菜や果実を粉末化することにより、農家所得の向上につなげることを目的に、農産物の品質特性に応じた粉末製造法を選定するとともに、粉末の加工特性や機能性を明らかにすることにより、その粉末を使用した商品化を目指した。

研究ではイヨカン、キウイフルーツ、クリ、ブルーベリー、カボチャ、サトイモ（伊予美人・媛かぐや）、ホウレンソウ、トマトから粉末を作成した。

また、愛媛大学農学部において、培養細胞を用いて機能性を評価し、効果が認められた粉末についてマウスでの効果測定を実施した結果、ホウレンソウ粉末において、抗アレルギー能を持つことを明らかにした。

作成した粉末は愛媛調理製菓専門学校で調理適性を検討するとともに、協力企業などで商品化に向けて試作を行い、商品化を促進した。

3年間（平成22年度～24年度）の活動の結果、試作品を含めて20の商品が開発・販売された（平成25年3月現在）。

作成した粉末：サトイモ、イヨカン、ホウレンソウ、クリ、ブルーベリー



イヨカンの加工工程



開発された粉末を使った商品例



（企画環境部 主任研究員 渡辺 久）

②シネンシス系デルフィニウムの新品種「さくらひめ」を育成

ピンク色は、アレンジメントで多用される花色である。

これまでもデルフィニウムではピンク色の花色を持つ品種が育成されてきたが、さらに高品質化を目指して「さくらひめ」を育成した。

この新品種は、①ピンク色の発色が非常によい、②生育が良好で草丈がある、③花数が多くボリューム感がある、④生産性が高い、などの特徴を持っている。

ピンク色のデルフィニウムの流通量はまだ少ないが、現在の消費者志向にマッチした品種として期待されている。



試験圃の開花状況



従来品種との比較

(農業研究部 主任研究員 岡本充智)

③ネギ類ウイルス病の簡易発生予察技術の開発

ネギ・タマネギえそ条斑病は、アイリスイエロースポットウイルス (IYSV) を病原とするウイルス病で、ネギアザミウマにより媒介される。本病の発生地域に隣接する未発生地域では、病原ウイルスの侵入をいち早く確認するための新たな発生予察技術が求められている。

当研究所では四国4県の研究機関と連携し、血清診断法を用いて、現場レベルで検定が可能な「マス(多頭)検定法」を開発した。通常は1頭ごとに回収し、個別に検定していたが、マス検定法では、粘着板に捕獲されたネギアザミウマ個体群を、粘着板ごとシールはがし液に浸漬し、一度に剥離・分別・回収した後、まとめてウイルス保毒の有無を DAS-ELISA 法により検出する手法である。本検定法は、簡便で短時間に実施が可能で、なおかつ個別検定と同等以上の精度がある。



ネギえそ条斑病

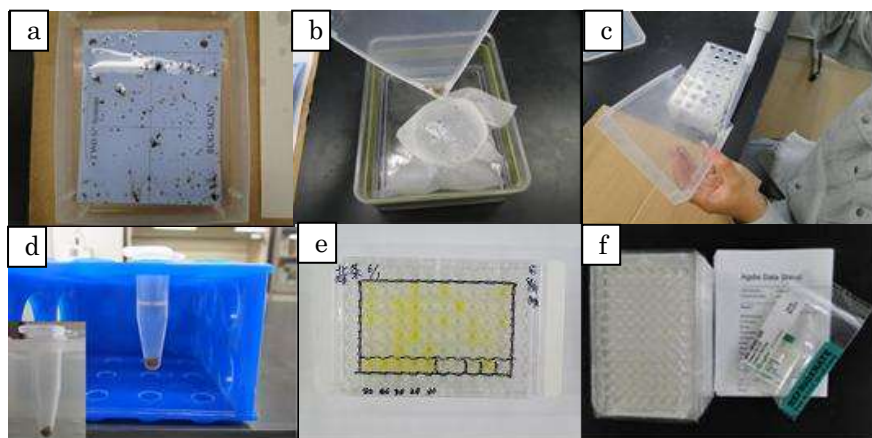


ネギアザミウマ

マス検定の方法

- a: 粘着板ごとシールはがし液に浸漬
- b: 上澄み液および浮遊する虫の除去
- c: 沈殿しているアザミウマ類の回収
- d: 余分な上澄み液の除去(検定試料)
- e: 目視で発色を確認(陽性・陰性)
- f: Agdia社のエライザキット

(農業研究部 主任研究員 芝 章二)



④「愛媛果試第 28 号」(紅まどんな)の加温ハウス栽培

県オリジナル品種「紅まどんな」は、露地栽培では果皮障害が多発し収益性が劣るため、雨よけハウス等施設栽培を必須とした産地化が進んでいる。また、重油価格高騰により温室ミカンからの転換もみられている。こうした中、新しい作型として「紅まどんな」の加温ハウス栽培による早期出荷技術を開発した。

3月上旬加温開始、11月中下旬収穫の作型で、雨よけハウス栽培に比べ2週間程度収穫が早まることから、歳暮商材の取り扱いが始まる11月下旬に愛媛の中晩柑のトップバッターとして出荷できる。10a当たり重油使用量は5～6kl程度と他の施設中晩柑に比べて燃料費は少なく、完熟した果実の食味は優れ、10a当たり収量は5t程度が見込めるため収益性は高い。

栽培上の留意点として、果形に影響する出蕾～1次落果の期間は、25℃以上の高温でネック(果梗部の突出)が発生しやすくなるため、出蕾期以降の晴天日には屋根面フィルムを巻き上げて換気を図る。8月上旬までは果実肥大と減酸促進のため多灌水とし、夏枝を発生させ樹勢を維持する。8月中旬以降は節水管理で増糖を図る。

作型ごとの年間作業暦

時期	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
ハウス管理	加温	加温開始		加温終了		屋根被覆 → 収穫終了後屋根巻き上げ						
	雨よけ	屋根面フィルム被覆(高温時は巻き上げ) → 8月下旬以降、降雨時は屋根被覆により品質向上対策										収穫終了後屋根巻き上げ
樹体管理	加温	発芽	満開	1次落果	粗摘果	仕上摘果	樹上選果	果皮障害防止対策		収穫	せん定	
	雨よけ	せん定	発芽	満開	1次落果	粗摘果	仕上摘果	樹上選果	果皮障害防止対策		収穫	
温度管理	加温	最高: 25～28℃(サイド・谷換気利用) ※1次落果終了まで25℃、その後28℃まで昇温(約1週間間隔で1℃ずつ) 最低: 15～16℃										
	雨よけ	出蕾～1次落果終了まで最高25℃以下 → 自然温度										

*加温・雨よけともに屋根面と側面にネットを周年被覆



高温によるネックの発生幼果



収穫直前の果実

(果樹研究センター 主任研究員 藤原文孝)

⑤「不知火」等主要中晩柑の夏季出荷技術

温州みかんや伊予柑の販売価格が低迷していることから、高品質な中晩柑への転換が進んでいる。しかし、中晩柑の出荷期間が主として2～5月に限定されるため、増産による値崩れの発生が懸念される。そのため、鮮度低下や腐敗等により出荷が困難であった6～8月まで中晩柑を長期保存できる技術が求められている。そこで、「不知火」等の中晩柑に、温州みかんで顕著な腐敗抑制効果が認められるカワラヨモギ抽出物製剤を塗布処理し、微細孔フィルムに個包装して低温貯蔵することにより、腐敗・へた枯れを抑制し7～8月まで鮮度よく保存できる技術を開発した。

「不知火」は、1月中旬～2月に収穫し、カワラヨモギ抽出物製剤を処理して果実重量を3～5%減少させる予措を行い、「不知火」用の微細孔フィルムに個包装し、5℃で貯蔵する。「清見」は、3月上中旬に収穫し、カワラヨモギ抽出物製剤を処理して風乾後速やかに「清見」用の微細孔フィルムに個包装し、2～5℃で貯蔵する。「河内晩柑」は、3月に収穫し、カワラヨモギ抽出物製剤を処理して約3%の予措を行い、「河内晩柑」用の微細孔フィルムに個包装し、10℃で貯蔵する。いずれの品種も丁寧に取り扱う必要がある。

この技術は、「不知火」、「清見」、「河内晩柑」の選果・出荷を行うJA、農業法人、大規模経営農家が普及対象である。国産かんきつが品薄となる6～8月にも、安全・安心な国産品に対する一定の需要があるため、鮮度のよい高品質な果実を中元商材に仕向けるとともに、輸入オレンジやグレープフルーツに変わる値頃感のある定番商品として継続的な販売が見込める。

なお、この技術は農林水産省「農業新技術 2013—生産現場への普及に向けて—」に選定された。

夏季出荷技術の核となる技術要素

貯蔵温度管理

品種、貯蔵期間による温度管理



鮮度保持資材の利用

MA包装資材※の利用

果実の呼吸量を抑え品質低下を抑制

植物成分由来の保存料製剤
(カワラヨモギ抽出物製剤)の塗布

果実の腐敗の抑制、味や香気成分の維持



出荷時期による技術の組み合わせ

2～5月通常出荷

6～7月上旬出荷
MA包装資材による包装
貯蔵温度管理

7～8月上旬出荷
カワラヨモギ抽出物製剤の塗布
MA包装資材による包装
貯蔵温度管理

※:MA(Modified Atmosphere)包装資材:フィルム上の微細孔によりガス透過量を制御し、包装内の空気を「低酸素、高二酸化炭素」の状態にすることにより、青果物の呼吸を抑制し鮮度保持できる資材。

(みかん研究所 主任研究員 井上久雄)

⑥ケールジュース粕サイレージを活用した牛乳生産

全国的に飼料費の削減、自給率の向上等を目指したエコフィードの利用促進が進められており、本県では青汁（ケールジュース）生産後の副産物であるケールジュースの搾り粕を用いたサイレージの開発に成功している。このケールジュース粕サイレージについて、安価に加え機能性にも着目し、更なる利用促進を図る試験に取り組んだ。

その結果は、

- (1) ケールジュース粕サイレージには α -トコフェロール、 β -カロテンがコーン・ソルゴーサイレージより多く残存しており、その成分は冬作よりも夏作で豊富に含まれ、保存には遮光を目的とした黒袋での製造が望ましい。
- (2) ケールジュース粕サイレージ給与により、 α -トコフェロールが血中および乳中へ有意に高濃度移行していた。
- (3) 一般的に α -トコフェロールは、繁殖性の向上に寄与するとされている。ケールジュース粕サイレージ給与により繁殖性に好影響を与える傾向が認められた。

以上のことから、ケールジュース粕サイレージには、飼料費の削減、自給率の向上、副産物の有効利用に加え、機能性成分の付加価値の可能性が示唆された。



ケール



黒袋による製造・保存



ケールジュース粕サイレージ



牛乳への移行調査

(畜産研究センター 主任研究員 稲垣 祝)

⑦採卵鶏における天然素材を活用した衛生管理技術

近年、産業廃棄物の有効利用が進められており、茶粕やオレンジオイルには抗菌性や害虫忌避性などの効果があることが確認されている。そこで、これらの天然素材を養鶏業界で利用可能な、新たな資材・衛生対策の手法を開発し、安全・安心で環境負荷に配慮した鶏卵の生産性向上を図る。

共同研究機関

〔県 機 関〕 紙産業技術センター、東予家畜保健衛生所

〔企 業〕 カミ商事株式会社、日本ケミテック株式会社、日泉化学株式会社

研究背景

採卵養鶏における生産環境上の問題点

① 病原体の感染リスクの問題

鶏：ウイルス、細菌による伝染病等

鶏卵：サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌等

② 畜産環境問題：悪臭や衛生害虫への苦情

③ 吸血害虫（ワクモ、トリサシダニ等）の防除対策の問題

薬剤の使用の制限による生産性の低下

鶏：産卵率低下、損耗による廃鶏の増加

鶏卵：生産性の低下・コスト増大→収益の減少

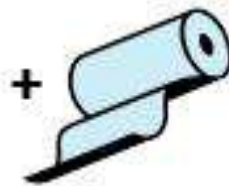
問題を解決するため、環境負荷の低い、天然素材を利用した新たな手法の開発が必要

研究内容

①茶 粕 配 合 紙

カテキンの利用

抗菌性のあるカテキンを多く含む茶粕を直接、紙にすきこむことで、その効果を利用できないか？断熱材、壁紙、換気扇フィルター等鶏舎内資材に加工を研究中。



紙すきの技術で資材化！！

②オレンジオイル

オレンジオイルの利用

オレンジオイルの害虫忌避効果を有効利用するために、樹脂に練りこむことで、その効果を利用できないか？

鶏舎使用資材、鶏装着資材に加工を研究中。



練りこみ技術で資材化！！

期待される効果

- ①安全・安心で衛生的な環境づくり
- ②廃棄物の利用促進
- ③取り扱い易さや成形加工性の向上
- ④生産性の向上

(養鶏研究所 主任研究員 難波江祐介)

⑧松くい虫抵抗性アカマツの挿木増殖

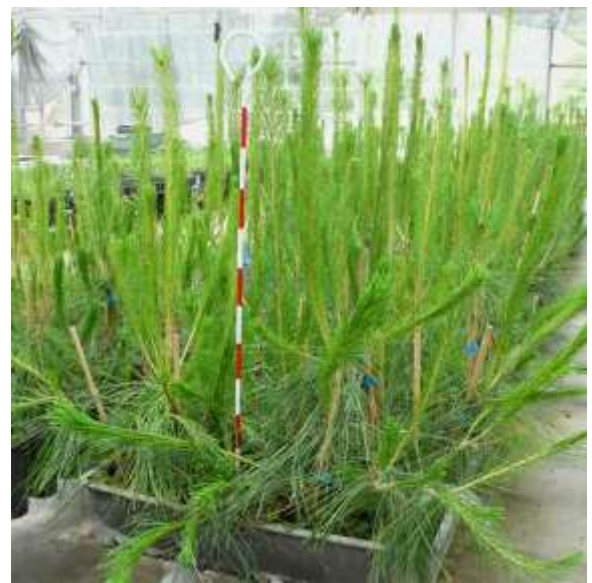
松枯れはマツノマダラカミキリが媒介するマツノザイセンチュウの感染によって引き起こされる。松くい虫抵抗性苗は、抵抗性個体（感染しても枯れにくい）で構成された採種園から得た実生苗に培養した線虫を接種して生き残ったものが出荷されているが、実生苗のため、抵抗性には強弱の差を生じるので接種検定が不可欠である。その作業には、線虫の継代培養・管理も含め、大変労力と時間を要する。挿木による増殖が可能になれば、松くい虫に強い形質がそのまま受け継がれるので検定が不要になる。

一般にマツ類の挿木は困難であり、最近、クロマツでは若齢台木からの挿木増殖が実用レベルに達しているものの、アカマツでは近年の検討例は殆どない。そこで、クロマツと同様な手法によるアカマツの挿木苗育成を研究している。

台木を剪定すると萌芽枝が多数発生するが、これを挿し穂とし、発根促進剤（植物ホルモン）で処理、ビニールトンネル等で密閉挿しとすることにより比較的良好な発根が得られる。これまでに挿木時期は2～3月が好適で、挿し穂の大部分が発根するまで4～6ヶ月要することがわかった。現在、植え替えの簡易化を図るためセルトレイへの挿し付けや、ポリポット等へ植え替えた後の苗の成長状況を検討している。



線虫の接種



アカマツ挿木苗（23年2月挿木）



台木育成

挿し穂調整

挿しつけ

発根調査

挿木苗育成

挿木苗育成の手順

（林業研究センター 主任研究員 仲田幸樹）

⑨試験船「よしゅう」による赤潮調査

愛媛県の試験船は、大正7年4月に進水した「愛水丸」に始まって、現在の「よしゅう」は8代目で平成13年2月に竣工した。

試験船では、豊後水道29定点、伊予灘15定点、燧灘・斎灘26定点において毎月海洋観測を行って、その結果を当センターのHPに掲載し、海の状況を周知しているほか、イワシなどの卵や孵化直後の幼魚を採集し、漁業資源の動向を調査している。

また、6月から8月には、豊後水道の沿岸で多く発生する赤潮について調査しており、平成24年には、近隣5県と協力して同時期に広範囲にわたる調査を実施した。6月中頃から本県を含む各地の沿岸域で、魚類を死亡させるカレニア・ミキモトイというプランクトンが確認されはじめ、7月中旬の「よしゅう」の調査では、沖合域にもこれまではなかった高濃度のカレニア赤潮が確認された。同時期に沿岸域の魚類養殖場において大量死亡が発生し、過去最大の12億円余りの漁業被害をもたらした。

「よしゅう」の調査結果や地先水温の変化から、沖合にあった赤潮が風や潮流により各湾に集積するうちに、以前から存在した赤潮に加えられて、急激に濃度が高くなったものと推察された。

この経験を生かしながら、近隣5県と協力して赤潮調査を継続実施し、赤潮発生のメカニズムを解明するとともにその予察を可能にして、赤潮被害の軽減を図ることとしている。



試験船「よしゅう」総トン数 77トン



ICTD システム 水深、水温、塩分を測定し、任意の水深で採水できる。



赤潮調査定点



多層曳プランクトンネット
(水産研究センター 環境資源室長 山崎和久)

愛媛県農林水産研究所



農林水産研究所

企画環境部
農業研究部
(病虫害防除所)

〒799-2405 松山市上難波甲 311 番地
電話：089-993-2020
E-mail：nourinsuisan-ken@pref.ehime.jp

花き研究指導室

〒791-0222 東温市下林甲 2210 番地 1
電話：089-964-5867

果樹研究センター

〒791-0112 松山市下伊台町 1618 番地
電話：089-977-2100
E-mail：kaju-cnt@pref.ehime.jp

みかん研究所

〒799-3742 宇和島市吉田町法花津 7 番耕地 115
電話：0895-52-1004
E-mail：mikan-kenkyu@pref.ehime.jp

畜産研究センター

〒797-1211 西予市野村町阿下 7 号 156 番地
電話：0894-72-0064
E-mail：chikusan-cnt@pref.ehime.jp

養鶏研究所

〒799-1316 西条市福成寺乙 159 番地
電話：0898-66-5004
E-mail：yokei-kenkyu@pref.ehime.jp

林業研究センター

〒791-1205 上浮穴郡久万高原町菅生 2 番耕地 280-38
電話：0892-21-2266
E-mail：ringyo-cnt@pref.ehime.jp

水産研究センター

〒798-0104 宇和島市下波 5516 番地
電話：0895-29-0236
E-mail：suisan-cnt@pref.ehime.jp

魚類検査室

〒798-0087 宇和島市坂下津外馬越甲 309 番地 4
電話：0895-25-7260

栽培資源研究所

〒799-3125 伊予市森甲 121 番地 3
電話：089-983-5378
E-mail：saibaishigen-ken@pref.ehime.jp

