

令和4年度

兵庫県立農林水産技術総合センター 年報
(農業編)

兵庫県立農林水産技術総合センター

令和4年度

兵庫県立農林水産技術総合センター 年報
(農業編)

兵庫県立農林水産技術総合センター

目 次

I 組 織

1 位置	1
2 土地・建物	1
3 令和4年度予算	1
4 機構	2
5 職員	3
(1) 職員数	3
(2) 職員一覧	4

II 業 務

1 試験研究	6
(1) 項目一覧	6
(2) 新規に実施した業務	13
2 普及活動	21
(1) 普及指導員の資質の向上	21
(2) 生産振興・地域農業の推進〈専門技術員現地調査研究〉	24
(3) 食品加工担当（農産物）の技術普及業務	32
3 教育・研修	33
(1) 養成部門	33
(2) 研修部門	35

III 業 績

1 試験研究の主な成果	37
2 普及に移した新技術	50
3 センター研究報告に掲載した事項	59
4 ひょうごの農林水産技術に掲載した事項	59
5 外部に発表した事項	61
(1) 学会誌等	61

(2) 学会等講演会	61
(3) 研究会報・資料集等	62
(4) 研究会（大会・研究会）等講演	62
(5) ニュース・情報誌等	65
(6) 雑誌等	65
(7) 技術書籍等	66
(8) 新聞	66
(9) テレビ・ラジオ	67
(10) 有機農業推進関係講演会等	67
6 試験研究成果発表会	69
7 種苗登録出願及び登録状況	71
8 特許・実用新案・商標の出願及び登録状況	72
9 表彰・受賞・研究業績等	74
10 研究員の派遣	75
11 研修生・見学者の受け入れ	75
(1) 研究員受入要綱に基づく受け入れ	75
(2) トライやる・ウィーク受け入れ	75
(3) (独)国際協力機構からの依頼による研修等の受け入れ	75
(4) 見学者等の受け入れ	75
12 資格・認定研修への講師派遣	76
13 出版物等	77
※令和4年度版年報（農業編）編集委員	78

I 組 織

I 組 織

(令和5年3月31日現在)

1 位 置

本 所	加西市別府町南ノ岡甲1533
農 業 大 学 校	加西市常吉町荒田1256-4
農 業 技 術 セ ン タ ー	加西市別府町南ノ岡甲1533
原 種 農 場	姫路市安富町名坂51
酒 米 試 験 地	加東市沢部591-1
畜 産 技 術 セ ン タ ー	加西市別府町南ノ岡甲1533
北 部 農 業 技 術 セ ン タ ー	朝来市和田山町安井123
淡 路 農 業 技 術 セ ン タ ー	南あわじ市八木養宜中560-1

2 土 地 ・ 建 物

(単位：㎡)

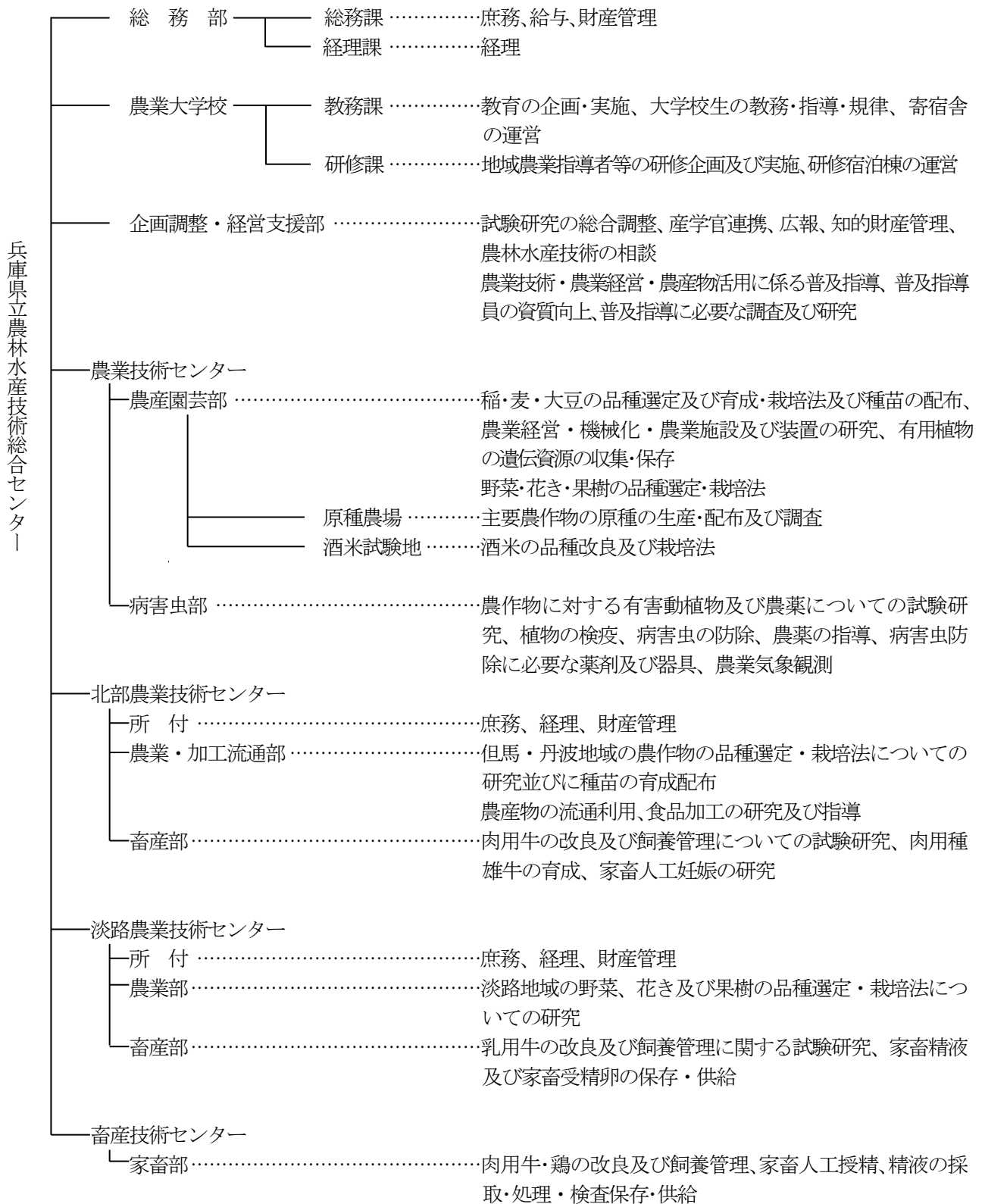
区 分	土 地	建 物		備 考
		建面積	延面積	
本 所	448,096.58	31,888.65	38,482.34	
原 種 農 場	31,108.61	847.71	891.71	
酒 米 試 験 地	11,376.77	480.60	822.60	
北 部 農 業 技 術 セ ン タ ー	729,287.29	17,942.21	23,706.62	
淡 路 農 業 技 術 セ ン タ ー	193,019.27	7,057.42	8,169.08	
計	1,412,888.52	58,216.59	72,072.35	

3 予 算 (令 和 4 年 度 決 算 見 込 み)

(単位：千円)

項 目	金 額	備 考
農 業 技 術 セ ン タ ー 維 持 運 営 及 び 試 験 研 究 費	728,811	
農 業 大 学 校 維 持 運 営 費	67,786	
計	796,597	

4 機 構



5 職 員

(1) 職員数

(令和5年3月31日現在)

(単位：人)

区 分	総務部	農業大学校	企画調整・経営支援部	農業技術センター				畜産技術センター	北部農業技術センター			淡路農業技術センター			合計
				農産園芸部	原種農場	酒米試験地	病害虫部		家畜部	所付	農業・加工流通部	畜産部	所付	農業部	
事務職	11	3							3			2			19
技術職	3	13	15	29	3	2	14	13	1	9	21	1	11	6	141
技能労務職	1	3		1				1					1	3	10
計	15	19	15	30	3	2	14	14	4	9	21	3	12	9	170
臨時的任用職員											1				1
会計年度任用職員	4	7	2	22	2	2	7	16	2	15	14	2	5	7	107
合計	19	26	17	52	5	4	21	30	6	24	36	5	17	16	278

(注) 兼務職員は本務の所属のみで計上。

(2) 職員一覧

(令和5年3月31日現在)

職員	氏名	職員	氏名	職員	氏名
所長	多田 勝利	農業技術センター		病害虫部 (病害虫防除所)	
次長(総務・広報担当)	須貝 正俊	所長	山中 正仁	主席研究員兼部長兼所長	西口 真嗣
次長(技術調整担当)	菅村 哲也	農産園芸部		課長(防除指導担当)	望月 証
次長(環境農業担当)	西村 いつき	主席研究員兼部長	松浦 克彦	主席研究員	八瀬 順也
総務部		課長(主作担当)	杉本 琢真	〃	松本 純一
部長	池田 みのり	課長(野菜担当)	玉木 克知	上席研究員	岩本 豊
所長補佐兼総務課長	近藤 康	課長(果樹・花き担当)	松浦 克成	主任研究員	内橋 嘉一
農政専門員	高本 達也	専門研究員	澤田 富雄	〃	本田 理
課長補佐	吉田 のり子	主席研究員	牛尾 昭浩	〃	柳澤 由加里
課長補佐	日坂 純子	上席研究員	山本 晃一	研究員	富原 工弥
技師	的場 一博	〃	大塩 哲視	〃	川口 藍乃
経理課長	岸本 みゆき	〃	東浦 優	〃	二井 清友
農政専門員	壺坂 尚也	主任研究員	宗田 健二	職員	岩橋 祐太
課長補佐	山口 武	〃	篠木 佑	〃	中西 智哉
課長補佐	浦瀬 和広	〃	黒田 英明	〃	佐々木 滉斗
主任	堤 昌也	〃	渡邊 圭太	畜産技術センター	
農業大学校		研究員	木田 龍之介	所長	生田 健太郎
校長	小舟 博文	〃	赤曾部 雅史	家畜部	
統括農業教育専門官	荒木 亮二	〃	水田 泰徳	部長	岩本 英治
副校長	高松 雅一	〃	松山 稔	課長(肥育牛担当 兼中小家畜担当)	大崎 茂
主任農業教育専門員	杉本 政子	課長補佐	磯野 幸浩	主席研究員	龍田 健
農業教育専門員	田中 尚智	主査	田中 俊之	主任研究員	正木 達規
〃	篠倉 和己	〃	小河 毅	〃	吉田 恵実
〃	岩田 均	〃	森本 幸作	課長補佐	安田 弥市郎
〃	山盛 典子	〃	吉田 健児	主査	安積 浩二
〃	三好 昭宏	主任	中村 雄也	〃	深江 則仁
〃	嶋田 雅之	〃	花田 陽子	〃	木藤 一彦
教務課長	西海 文子	〃	宮谷 喜彦	〃	大西 昇
農政専門員	片岡 正則	職員	藤本 啓之	〃	仲井 直樹
主任	徳岡 康史	〃	平野 温子	職員	藪内 勇樹
〃	佐藤 吉昭	技師	岡田 啓史	主任技師	井上 弘幸
〃	久保田 誠三	[原種農場]	竹中 善之		
主任技師	篠倉 好美	上席研究員	加藤 雅宣		
〃	長田 善恵	課長補佐	野々口 俊明		
〃	大和 美穂	主任	光川 嘉則		
研修課長	村上 玖仁子	[酒米試験地]			
企画調整・経営支援部		主任研究員	松川 慎平		
部長	菅村次長兼務	課長補佐	榎 悦朗		
課長(企画調整・広報担当)	小河 拓也	職員	岡田 啓史(兼)		
専門研究員	前川 和正				
農政専門員	植村 一郎				
上席研究員	田中 雅也				
主査	下野 真喜				
所長補佐(農業普及担当)	村山 恵				
専門技術員	亀喜 淳一				
〃	志水 昭人				
〃	松井 孝之				
〃	森山 直俊				
〃	木谷 徹				
〃	岡本 美都子				
〃	田中 得久				
〃	日岡 千之				
普及教育専門員	鍋谷 敏明				

職 員	氏 名	職 員	氏 名
北部農業技術センター		淡路農業技術センター	
所長	池内 俊久	所長	神頭 武嗣
副所長	山本 晋吾	副所長	中谷 隆宏
主任	津崎 浩二	課長補佐	長瀬 直己
職員	岡本 崇臣		
農業・加工流通部		農業部	
主席研究員兼部長	牧 浩之	部長	
専門研究員	福島 昭	兼課長(農業担当)	西野 勝
上席研究員	廣田 智子	専門研究員	小林 尚司
研究員	木下 歩	主任研究員	水谷 祐一郎
〃	田畑 広之進	〃	中野 伸一
課長補佐	織邊 太	研究員	満田 祥平
〃	池田 高明	課長補佐	村上 和秀
主査	小谷 良実	主査	三浦 宏晴
職員	坂田 秀朗	主任	片桐 千尋
		〃	河井 孝文
		〃	中山 雅裕
畜産部		職員	山田 菜由子
部長	廣田 清和	技師	森本 昌彦
課長(但馬牛担当 兼家畜育種担当)	坂瀬 充洋	畜産部	
主任研究員	吉田 裕一	部長	
研究員	三木 遥子	兼課長(酪農経営担当)	岡田 崇
〃	松倉 大樹	専門研究員	小谷 貴彦
課長補佐	武中 周二	主任研究員	石川 翔
〃	城下 嘉和	課長補佐	河村 敏之
主査	河浪 博文	主査	清水 一浩
〃	長谷 誠	職員	山本 一輝
〃	服部 貴幸	技師	田村 靖博
〃	門垣 重和	〃	高橋 透
〃	田中 利典	〃	田中 茂晴
主任	田村 正宏		
〃	井手尾 貴裕		
〃	野中 智洋		
〃	渡部 大介		
〃	杉岡 憲正		
〃	白岩 文仁		
〃	岡 喜義		
〃	小谷 義徳		
職員	山田 竜輔		

Ⅱ 業 務

Ⅱ 業 務

1 試 験 研 究

(1) 項目一覧

ア 主要研究課題

*印 新規に実施した業務 13 ページから抄録掲載
 ※印 試験研究の主な成果 37 ページから抄録掲載
 ☆印 普及に移した新技術 50 ページから抄録掲載

名 称	研究期間	担 当	財源区分
水稲におけるヒ素・カドミウム吸収抑制と収量品質確保のための栽培管理技術の確立 (1)ヒ素低減と収量品質確保を両立するための栽培技術の確立 (2)カドミウム低吸収性イネ品種の特性把握と栽培技術の確立 (3)ヒ素・カドミウム同時低減と収量品質を確保するための組合せ技術の実証	令 3-5	農産園芸部	国庫
* ドローンセンシングによる水稲生育診断データの解析と効率的な施肥体系技術の確立 (1)ドローンセンシングによる水稲生育診断データの解析 (2)データ解析に基づく効率的な水稲施肥体系技術の確立 (3)センシングデータの解析結果を活用した水稲施肥体系の現地実証と経営評価	令 4-6	農産園芸部	県単
※磁歪振動技術を応用したイチゴの受粉および害虫防除技術の検討 (1)イチゴにおける振動受粉法の検討 (2)イチゴにおける振動防除法の評価 (3)振動受粉法および振動防除法の総合的実証	令 1-4	農産園芸部 病害虫部	令 1 県単 令 2～国庫、令 1～2 一般、令 3～主要
※☆タマネギべと病の一次伝染源を中心とした防除体系の確立 (1)石灰窒素処理による菌密度低減化技術の確立 (2)化学薬剤による菌密度低減化技術の確立 (3)前作被害度に応じた一次伝染対策のメニュー化	令 2-4	病害虫部	県単
※☆ドローンやセンシング技術を活用したレタスの栽培管理効率化安定生産技術の開発 (1)センシングデータと生育状況との関係解明および生育状況推定・生育予測手法の開発 (2)センシングデータを活用したレタス生育予測・栽培管理高度化手法の開発・実証	平 30-令 4	淡路農業部	国庫、平 30 一般、令 1～主要
但馬牛の脂質（脂肪酸組成）に影響する要因解析と脂質改善技術の開発 (1)但馬牛の MUFA 割合に影響する環境要因の解明 (2)肥育期間中の SCD 遺伝子の発現量が MUFA 割合に及ぼす影響の解明 (3)肥育中期を中心とした増体向上のための肝機能改善が MUFA 割合に及ぼす影響の解明	令 1-5	家畜部	県単
内分泌および第一胃機能に基づいた但馬牛子牛育成技術の確立 (1)現状の育成期飼料給与体系での内分泌動態、第一胃機能および栄養充足率の解明 (2)(1)を基にした新たな育成期飼料の組成および給与方法の解明 (3)(2)の育成期飼料給与体系が産肉性に及ぼす影響の解明	令 3-7	北部畜産部	県単
* ゲノム情報による但馬牛の系統分類法の確立 (1)ゲノム情報を用いた系統分類の検討 ①ストラクチャー分析による系統分類 ②主成分分析による系統分類 ③分析方法の比較検討 (2)ゲノム情報による分類法と既存の分類法との検証 ①ゲノム情報を活用した最適な分類法を検討 ②ホモ接合連続領域 (ROH) 解析	令 4-8	北部畜産部	県単

イ 一般研究課題

*印 新規に実施した業務 13 ページから抄録掲載
 ※印 試験研究の主な成果 37 ページから抄録掲載
 ☆印 普及に移した新技術 50 ページから抄録掲載

名 称	研究期間	担 当	財源区分
※ブランド力強化のための酒米「山田錦」の遺伝情報の解明 (1)「山田錦」変異体の生育、形態および穀粒形質の特性把握 (2) 生育、形態、穀粒形質および酒造特性に関する DNA マーカーの選定	令 2-4	農産園芸部	県単
※☆気象変動に対応した大豆多収品種の選抜及び総合的栽培対策の開発 (1)病害等各種ストレス耐性と多収性を兼ね備えた大豆品種、系統の選定 (2)機能性資材等を活用した気象変動に強い栽培体系の確立 (3)有望品種・系統と栽培体系の現地適応性試験	令 2-4	農産園芸部	一部国庫
※水稻の高温登熟耐性に関する高精度 DNA マーカーの開発と汎用性の確認 (1)2 集団における高温登熟耐性の形質調査（整粒・白未熟粒率） (2)2 集団における遺伝子型調査（遺伝解析）	令 3-4	農産園芸部	一部その他
水稻－小麦－大豆輪作体系における「土づくり」と「多収品種」を組み合わせた低コスト多収栽培技術の確立 (1)発酵鶏糞と緑肥作物の組み合わせによる肥料代替効果及び地力増強効果の確認 (2)地域・実需者ニーズに応じた多収品種の検索 (3)土づくりと多収品種を組み合わせた低コスト多収輪作体系の実証	令 3-6	農産園芸部	県単
*「山田錦」の栽培支援アプリの現地実証と実用性向上 (1)穂肥診断アプリ「Rice Cam Y」の適応性の検討 (2)刈り取り適期診断アプリ「Grains Cam」の適応性の検討 (3)2つのアプリ活用による品質向上の確認	令 4-5	農産園芸部	県単
※施設葉物野菜の生育モデルを用いた出荷予測技術の開発 (1)生育モデルの作成 (2)生育モデルの検証と出荷予測技術の開発 (3)簡易な出荷予測補正技術の開発	令 2-4	農産園芸部	県単
*施設トマトにおける省力的計測法による収量予測および生産性向上技術の開発 (1)群落内光環境の計測による葉面積簡易推定手法の開発 (2)炭酸ガス施用および増枝を考慮した予測式の補正 (3)収量予測式の精度検証 (4)生育・収量予測に基づく生産性向上技術の検証	令 4-6	農産園芸部	県単
*ブロッコリーの花蕾形成条件の解明および画像解析による収穫予測技術の検討 (1)温度条件や生育ステージが花蕾形成に及ぼす影響の解明 (2)花蕾形成条件を考慮した収穫時期の予測技術の検討 (3)AI を活用した画像解析による収量予測技術の検討	令 4-6	農産園芸部	県単
チュウゴクグリ耐凍性台木を利用したニホングリの耐凍性評価 (1)凍害を人為的に発生させる温度処理条件の解明 (2)チュウゴクグリ耐凍性台木を利用したニホングリの耐凍性評価 (3)チュウゴクグリ耐凍性台木の挿し木繁殖の効率化と苗質の向上	令 3-5	農産園芸部	一部その他
*☆イチジクの強勢台木「Zidi」苗の効率的育苗法およびオーバーラップ整枝への適応性検討 (1)良質な「Zidi」台苗の効率的な育苗法の確立 (2)「Zidi」台苗のオーバーラップ整枝への適応性の検討	令 4-6	農産園芸部	県単
*ブドウ「BKシードレス」の夏季高夜温下における着色促進と省力結実管理技術の確立 (1)夏季の高夜温条件下における着色促進など高品質栽培技術の確立 (2)省力結実管理技術の確立	令 4-6	農産園芸部	県単
※☆カラーリーフプランツの出荷期および品質安定化のための葉色調節技術の開発 (1)再緑化防止技術の開発 (2)着色促進と再緑化防止を組み合わせた品質安定化技術の確立	令 2-4	農産園芸部	県単
※☆根域温度制御が鉢花・花壇苗の生育・開花に及ぼす効果の解明 (1)夏期の根域冷却による効率的生産法の検討 (2)冬期の根域加温による省エネ・低コスト生産法の検討	令 2-4	農産園芸部	県単

名 称	研究期間	担 当	財源区分
種子消毒を主としたコムギいもち病対策技術の開発 (1) WBの種子消毒の効果判定法の開発 (2) WBの化学農薬による種子消毒法の開発 (3) WBの物理的手法による種子消毒法の開発 (4) 採種ほで活用できる本田防除法の開発	令 1-5	病害虫部	国庫
※☆生産現場で利用しやすい環境利用型農薬残留低減化技術の開発 (1)移行性農薬の残留実態の把握 (2)散水及び光制御による散布剤の農薬低減化技術の開発 (3)粒剤処理における残留農薬低減化技術の開発	令 2-4	病害虫部	一部その他
複数農薬処理におけるFT-IRによる簡易判別技術の開発 (1)生産現場で使用する農薬等のスペクトルのデータ集積 (2)複数農薬が検出された場合の測定への影響検討 (3)生産現場での活用を想定した技術の最適化	令 3-5	病害虫部	一部その他
タマネギ細菌性病害の優占種の解明と有効薬剤の探索 (1)タマネギの生育ステージごとの優占菌種の特特定 (2)タマネギを加害する細菌の農薬に対する感受性 (3)既存薬剤以外の薬剤による発病抑制効果 (4)減肥による発病抑制効果	令 3-5	病害虫部	県単
IYSV 感染拡大防止に向けたネギアザミウマの総合防除体系の確立 (1)ネギアザミウマおよびIYSVの発生実態の把握 (2)薬剤感受性に基づいて選抜した薬剤による効率的・効果的な薬剤防除体系の構築 (3)物理的防除および薬剤防除を組み合わせた総合防除体系の確立	令 3-5	病害虫部	県単
*身近なもので忌避と誘引。施設野菜類で取り組めるナメクジ類防除技術の開発 (1)食品系誘引資材と捕殺型トラップの検討 (2)施設内侵入防止用資材と利用方法の検討 (3)現地実証試験	令 4-5	病害虫部	県単
*※UV-LED を利用したイチゴのハダニ・うどんこ病w防除技術の検討 (1)ハダニ防除効果が高い照射法の確立 (2)ハダニ抑制が高い照射法のイチゴ株、イチゴうどんこ病への適応性評価	令 4	病害虫部	県単
*蒸気を用いた新規水稲種子消毒法による水稲種子伝染性病害防除法の開発 (1)新規消毒法による各病害防除効果の検討 (2)物理的手法以外の防除手法との組み合わせの検討 (3)実用レベルにおける防除技術の開発 (4)発芽及び生育等への影響の確認	令 4-6	病害虫部	その他
*省力的な IPM を実現する水稲病害虫予報技術の開発 病害 (1)もみ枯細菌病の発病に好適な環境条件の解明 (2)環境条件が稲こうじ病の発生に及ぼす影響の検証 (3)発生予測モデルの検証 虫害 (1)色彩粘着シートによる簡易モニタリング手法の検討 (2)対象水稲害虫の水田周辺および水田における発生推移の把握 (3)発生予測モデルの検証	令 4-8	病害虫部	国庫
※☆県産農産物の動物培養細胞を用いた炎症抑制作用評価 (1)県産農産物の炎症抑制作用に関連する成分の効率的な抽出方法および成分の探索 (2)県産農産物の栽培条件別、加工条件別の炎症抑制作用評価	令 2-4	北部農業・加工流通部	県単
※☆農産物加工品の水分活性の簡易な推定手法の確立 (1)糖度計を活用したジャム類の水分活性予測式モデルの作成 (2)糖度計、塩分計を活用した佃煮の水分活性予測式モデルの作成 (3)県産農産加工品(ジャム類、佃煮)の水分活性の測定および水分活性予測式モデルの応用	令 3-4	北部農業・加工流通部	県単
新たな品質管理技術を用いた青果物の高品質流通技術の開発 (1)ブロッコリーの出荷技術の確立	令 3-5	北部農業・加工流通部	県単

名 称	研究期間	担 当	財源区分
(2)レタスの出荷技術の確立 (3)ネギ属野菜の出荷技術の確立 (4)イチジクの出荷技術の確立 *県オリジナルの黒大豆エダマメ「ひかり姫」の特性評価と一次加工技術の開発 (1)エダマメ「ひかり姫」の品質的特長の解明 (2)収穫時期別の品質・加工適性の評価 (3)収穫時期に応じた一次加工技術の開発	令 4-5	北部農業・加工流通部	県単
※☆根系の非破壊・継続的観測手法を活用したレタスの湿害対策技術の評価 (1)湿害に強い品種の選定と評価 (2)高地下水位条件下での湿害対策技術の評価	令 2-4	淡路農業部	県単
※スプレーカーネーションの花房形成異常（輪飛び）の要因解明 (1)花房形成異常の発生要因解明 (2)花房形成異常の対策技術	令 2-4	淡路農業部	県単
※AI を用いたカーネーションの開花予測技術の検討 (1)教師データの作成と蕾の検出方法の検討 (2)開花予測式の構築および検証	令 3-4	淡路農業部	県単
※☆但馬牛肥育牛の第一胃内環境を安定化させる飼料給与技術の開発 (1)肥育前期の濃厚飼料および粗飼料比率の違いが第一胃内環境および産肉性に及ぼす影響の解明 (2)NDF 素材の違いが第一胃内環境および産肉性に及ぼす影響の解明 (3)飼料中の蛋白質原料の違いが第一胃内環境に及ぼす影響の解明 (4)網羅的解析法による第一胃内細菌叢代謝性状の解明 (5)飼料給与回数の違いが第一胃内環境および産肉性に及ぼす影響の解明	平 28-令 4	家畜部	一部国庫
※但馬牛凍結精液における簡便な性選別法の検討 (1)凍結精液性選別法の検討	令 2-4	家畜部	県単
但馬牛の香気成分分析手法および香気成分の育種改良法の確立 (1)但馬牛の香気成分分析に適した分析マニュアルの作成 (2)但馬牛の香気成分分析 (3)但馬牛の香気成分に関する遺伝学的解析	令 3-7	家畜部	県単
*黒毛和種肥育牛におけるメタン産生量推定方法の検討 (1)メタン産生量推定データの集積 (2)メタン産生量推定式の作成 (3)メタン産生量低減資材を用いたメタン産生量推定式の精度向上	令 4-8	家畜部	一部国庫
新育種手法開発調査試験 (1)育種価評価による種牛の遺伝的産肉能力の推定 (2)但馬牛の経済形質に関わるゲノム解析	昭 48-	北部畜産部	一部国庫
*ゲノム情報を活用した和牛生産阻害因子の解析 (1)WGDB を活用した原因変異候補の検証 (2)WGDB を活用した、但馬牛における生殖機能に影響を及ぼす因子にかかる原因変異の特定 (3)但馬牛における子牛の損傷及び重度の疾患に対する原因変異の特定 (4)但馬牛における原因変異の頻度及び臨床症状との関連を調査	令 4-6	北部畜産部	県単
※飼料添加剤を活用した乳房炎予防技術の開発 (1)プロバイオティクス飼料添加物の給与による乳房炎予防効果の検証 (2)エンドトキシン吸着剤の給与による乳房炎予防効果の検証	令 2-4	淡路畜産部	県単
胃内温度センサーを活用した乳牛飼養管理状況把握システムの開発 (1)牛の胃温変動に影響を及ぼす要因の検証 (2)胃温を活用した分娩予測技術の開発 (3)胃温を活用した飼料摂取状況予測技術の開発 (4)胃温を活用した乳房炎検知技術の開発 (5)胃温を活用した発情発見技術の開発 (6)胃温を活用した暑熱ストレス評価技術の開発	令 3-5	淡路畜産部	県単

名 称	研究期間	担 当	財源区分
＊ゲノミック検査を活用した効率的な牛群改良法の開発 (1)国内と北米のゲノミック評価値の関連性の検証 (2)ゲノミック評価値と実成績との相関性に影響する飼養管理要因の検証 (3)疾病抵抗性、繁殖性および長命性を重視した改良効果の実証	令 4-6	淡路畜産部	県単

ウ 重点領域研究

※印 試験研究の主な成果 47 ページから抄録掲載

名 称	研究期間	担 当
※温湯消毒における水稻種子の発芽率低下の要因究明	令 4	農産園芸部
※「選択培地法」による種子、植物体からの迅速なイネばか苗病菌検出法の開発改良	令 4	病害虫部
※積雪量に対応できる岩津ねぎの雪よけ資材の選定と設置の実証	令 4	北部農業・加工流通部
※カーネーション開花予測の高度活用に向けた開花調節技術	令 4	淡路農業部

エ 行政依頼事業

※印 事業の主な成果 49 ページに抄録掲載

名 称	依頼機関	研究期間	担 当
農作物原原種栽培事業（主作関係）	農産園芸課	継続	農産園芸部、北部農業・加工流通部
原種生産管理事業	農産園芸課	継続	農産園芸部、北部農業・加工流通部
奨励品種決定調査（水稻・麦・大豆）	農産園芸課	継続	農産園芸部、
農業機械化対策事業	農産園芸課	継続	農産園芸部
特産豆類の特性維持と種苗生産	農産園芸課	平 21-	北部農業・加工流通部
農作物原原種栽培事業（野菜・果樹関係）	農産園芸課	平 28-	農産園芸部、北部農業・加工流通部、淡路農業部
ひょうごのやさしい施肥・土づくり推進事業	農業改良課	継続	農産園芸部
農林畜水産公害対策事業	農業改良課	継続	農産園芸部
農用地土壌汚染対策事業	農業改良課	継続	農産園芸部
農地土壌温室効果ガス排出量算定基礎調査事業	農業改良課	令 3-14	農産園芸部
※指定有害動植物の発生予察事業	農業改良課	継続	病害虫部
病害虫診断事業	農業改良課	継続	病害虫部
農薬安全対策事業	農業改良課	継続	病害虫部
ウメ輪紋病緊急防除対策事業	農業改良課	平 24-	病害虫部
持続性生産強化対策事業	農業改良課	令 4	病害虫部
新病害虫等緊急対策事業	農業改良課	令 3-5	病害虫部
農産物加工食品の製造に関する現地対応事業	流通戦略課	平 14-	北部農業・加工流通部
ひょうご食品認証事業関連試験	流通戦略課	平 16-	北部農業・加工流通部
アサクラサンショウ雄木導入の実証	朝来・豊岡・新温泉普及センター	令 2-4	北部農業・加工流通部
但馬米の生産改善	豊岡普及センター	令 4-5	北部農業・加工流通部
タマネギ「淡路中甲高黄」の品質特性の解明	南淡路普及センター	令 4-5	北部農業・加工流通部
家畜人工授精事業	畜産課	継続	家畜部、北部畜産部
ひょうご味どり生産力強化事業	畜産課	継続	家畜部
但馬牛受精卵による「神戸ビーフ」供給力強化事業	畜産課	平 28-令 4	家畜部
※但馬牛改良推進対策事業	畜産課	継続	北部畜産部
「ひょうごの酪農」生産力アップ推進事業	畜産課	令 3-7	淡路畜産部
ゲノム情報を活用した効率的な但馬牛改良の推進	畜産課	令 4-6	北部畜産部

オ 民間等受託研究等

名 称	委託機関	研究期間	担 当
新農業実用化試験（果樹 植物調節剤含む）	兵庫県植物防疫協会	継続	農産園芸部、病害虫部、北部農業・加工流通部
主食用米兵庫県オリジナル品種育成事業	JA グループ兵庫	平 28-令 7	農産園芸部

名 称	委託機関	研究期間	担 当
土壌調査データ収集活用事業	(国研)農研機構	令 2-4	農産園芸部
業務用米品種比較・多収栽培試験	全農兵庫	令 1-4	農産園芸部
デュラムコムギ「中系 D20-06 号」の特性把握	株式会社ニッポン	令 4	農産園芸部
醤油醸造に適した高タンパク米の施肥改善試験	ヒガシマル醤油	令 3-4	農産園芸部
バイオスティミュラント「スキーボン」を用いた水稲「密苗」育苗における苗質維持効果の確認	アクブランタ株式会社	令 4	農産園芸部
水稲栽培における酵素資材の収穫時処理によるメタンガス抑制技術の確立	公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会(新稲作研究会)	令 4	農産園芸部
水溶性カルシウム散布による水稲の品質向上効果の確認	白石カルシウム株式会社	令 4	農産園芸部
保水性シートを用いた水稲「密苗」育苗における培土節減効果及び健苗育成効果の確認	三洋化成工業	令 4	農産園芸部
イチゴ「あまクイーン」、「紅クイーン」の収量増加を目的とした光管理方法の検討	伊東電機	令 4	農産園芸部
量的管理法に基づいた炭酸ガス施用によるミニトマトの増収技術実証	静岡製機	令 4	農産園芸部
コマツナ栽培における水熱炭化脱水ろ液の肥料及び生長促進効果の検討	神鋼環境ソリューション	令 4	農産園芸部
スキーボンを用いた野菜苗における圃場での乾燥耐性の確認	アクブランタ株式会社	令 4	農産園芸部
ひょうごオリジナルグク育成事業	県花卉協会	平 28-	農産園芸部
新花壇苗の探索と品種比較試験	県花卉協会	平 13-	農産園芸部
	日本種苗協会		
兵庫県のブランド果樹確立に向けた優良品種地域適応性検定試験(果樹系統試験)(1)ブドウ、クリ	(国研)農研機構	平 12-	農産園芸部
発酵諸味粕堆肥(ASK)によるスクミリンゴガイの水稲被害低減効果の確認	ヒガシマル醤油	令 4	病害虫部
ドローンによる農薬散布における防除効果の検証	全農兵庫	令 4	病害虫部
病害虫発生に係る情報の収集手法・発生予測の高度化事業	株式会社オプティム	令 2-4	病害虫部
病害虫の効率的防除体制の再編委託事業	(一財)日本植物防疫協会	令 4	病害虫部
新型 UVB ランプ・反射傘セットのイチゴうどんこ病に対する評価	パナソニックライティングデバイス(株)	令 4	病害虫部
兵庫県のブランド果樹確立に向けた優良品種地域適応性検定試験(果樹系統試験)(2)ナシ	(国研)農研機構	平 20-	北部農業・加工流通部
「もち大豆」の素材特性を活かしたプレミアム「もち大豆みそ」の開発	元気工房さよう	令 4	北部農業・加工流通部
ネギに対する ASK(発酵諸味粕堆肥)施用試験	ヒガシマル醤油	令 4	北部農業・加工流通部
黒大豆に対する ASK(発酵諸味粕堆肥)施用試験	ヒガシマル醤油	令 4	北部農業・加工流通部
特産野菜の適品種選定	(国研)農研機構	令 2-4	淡路農業部・農産園芸部
加工・業務用ブロコッリー適品種の選定			
特産野菜の適品種選定(トレビス)	JA グループ他	令 4	淡路農業部
淡路地方の園芸作物の品種選定及び栽培改善試験(3)特産果樹の品種選定(カンキツ、ビワ)	(国研)農研機構	平 24-	淡路農業部
特産花きの品種選定(カーネーション)	JA グループ他	昭 56-	淡路農業部
カーネーションの LED 光補光等による高品質栽培技術の開発実証の検証	日本花き生産協会	令 4	淡路農業部
子牛における飼料への清酒処理活性炭添加による嗜好性の調査	白鶴酒造(株)	令 4	北部畜産部

カ その他事業

名 称	期 間	担 当	備 考
遺伝資源保存事業（植物）	継続	農産園芸部、病害虫部、北部農業・加工流通部、淡路農業部	県単
酒米新品種育成事業	継続	農産園芸部	県単
気象感応調査事業（水稲、酒米、麦）	継続	農産園芸部、北部農業・加工流通部	県単
水稲に対する稲わら還元および肥料三要素試験	継続	農産園芸部	県単
農作物原原種栽培事業（野菜、ナシ）	平 28-	北部農業・加工流通部、淡路農業部	県単
ネギ育成品種「兵庫 N-1 号」の栽培実証	令 2-4	北部農業・加工流通部、農産園芸部	県単
ナシ気象感応調査事業	継続	北部農業・加工流通部	県単

(2)新規に実施した業務

ア 主要研究課題

課題名 ドローンセンシングによる水稻生育診断データの解析と効率的な施肥体系技術の確立

区分・期間 主要・県単・令和4年～6年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

本県では「ひょうご農林水産ビジョン 2030」を策定し、「スマート化による新しい農林水産業の実現」を基本方向として掲げている。また、当センター第5期中期業務計画においても「スマート技術の開発」を重点化方向として位置づけている。その中で、令和3年度から農産園芸課事業として「スマート農業産地導入モデル実証ほの設置委託事業」が開始され、水稻栽培においてドローンを活用したリモートセンシングによる生育診断に取り組む事例が多くみられる。しかしながら、センシングデータの解析手法は一律でなく、診断手法も確立できているとはいえないことから、現場からは、センシングデータ解析結果の標準化とともに、生育改善、収量性向上のための最適な施肥体系の確立が求められている。

ねらい

ドローンセンシングによって取得した水稻の生育・画像データと、圃場の作付履歴や実測した生育データとの関連について比較解析する。その結果に基づいて、適正な生育量を得るための追肥量を決定して可変施肥作業につなげたり、次年度の肥培管理や施肥体系へ反映させたりする方法を検討する。また、「センシング→診断解析→可変施肥」を迅速に実施するリアルタイム可変施肥体系に取り組み、現地における収量性の向上と経営改善を実証する。

課題を構成する項目

- (1) ドローンセンシングによる水稻生育診断データの解析
- (2) データ解析に基づく効率的な水稻施肥体系技術の確立
- (3) センシングデータの解析結果を活用した水稻施肥体系の現地実証と経営評価

課題名 ゲノム情報による但馬牛の系統分類法の確立

区分・期間 主要・県単・令和4年～8年度

担当部署 北部畜産部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

- ・但馬牛の改良は他県から種牛を導入しない閉鎖育種で行っているため、近交係数の上昇および遺伝的多様性の減少を抑えながら推進する必要がある。
- ・但馬牛の系統分類は血統情報を用いた統計遺伝学的手法であるジーンドロッピング法(以下:GD法)により8集団に分類している。
- ・GD法では但馬牛集団全体の7割程度の寄与にとどまっており、近交係数が上昇している現状においては、より正確に集団全体を分類する手法が必要である。

ねらい

ゲノム情報による但馬牛の系統分類法の確立するため、(1)2種類のゲノム情報を用いた分析方法(ストラクチャー分析、主成分分析)を確立し、(2)(1)の結果と既存の分類方法との検証を行い、最適な系統分類法を確立する。

課題を構成する項目

- (1) ゲノム情報を用いた系統分類の検討
 - ①ストラクチャー分析による系統分類
 - ②主成分分析による系統分類
 - ③分析方法の比較検討
- (2) ゲノム情報による分類法と既存の分類法との検証
 - ①ゲノム情報を活用した最適な分類法を検討
 - ②ホモ接合連続領域(ROH)解析

イ 一般研究課題

課題名 「山田錦」の栽培支援アプリの現地実証と実用性向上

区分・期間 一般・県単・令和4年～5年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

これまで、高品質な山田錦生産を目的に、県主要課題「「山田錦」のブランド力を強化する品質向上栽培技術の開発(R1～3)」等において、2種類の山田錦栽培支援アプリ（穂肥診断の「Rice Cam Y」、刈り取り適期診断の「Grains Cam」）を開発してきた。

しかし、「Rice Cam Y」は試作品であり、現場での利用環境にあった仕様変更などが必要である。「Grains Cam」は県下各産地での適応性は未確認である。山田錦の栽培支援アプリの県下での適応性を確認するとともに、様々な生産現場での使用環境への適合性の確認やアプリの精度向上に向けた仕様変更等、実用化に向けた改良を行う必要がある。

ねらい

これまで開発してきた2種類の山田錦栽培支援アプリの県下での適応性を確認するため、①穂肥診断アプリ「Rice Cam Y」の適応性の確認、②刈り取り適期診断アプリ「Grains Cam」の適応性の確認を実施し、生産現場での様々な使用環境への適合性の確認や、アプリの精度向上に向けた仕様変更等、実用化に向けた改良を行う。さらに2つのアプリを用いた品質向上の確認試験を行う。

課題を構成する項目

- (1) 穂肥診断アプリ「Rice Cam Y」の適応性の検討
- (2) 刈り取り適期診断アプリ「Grains Cam」の適応性の検討
- (3) 2つのアプリ活用による品質向上の確認

課題名 施設トマトにおける省力的計測法による収量予測および生産性向上技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和4年～6年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

県内施設トマト産地では、環境制御技術の普及により収量・品質が向上しつつあるものの、気候変動により出荷時期や週ごとの収量が大きく左右され、経営に影響を及ぼしている。

これらの解決のため生育・収量予測システムの開発(R1～3)に取り組んだが、現行のシステムでは葉面積を推定するために個葉の葉長・葉幅を毎週計測する必要があるため、非効率であり実用性に乏しい。また、増収目的で行われる炭酸ガス施用や増枝については、処理による乾物生産および乾物分配率の変化が現行のシステムに反映できていないため、予測式の補正が必要である。

さらに本システムの応用として、収量の予測値が最大となる条件を試算し、これに合わせた施設内環境および植物体管理を実施することで生産性の向上が期待でき、その検証も必要である。

ねらい

葉面積の簡易計測手法を開発するとともに、炭酸ガス濃度の違いや増枝の有無が乾物生産に及ぼす影響を予測モデルに加え、省力的で精度の高い収量予測技術を開発する。さらに、本技術を用いて日射や温度、炭酸ガス濃度などの栽培条件を調整することで、生産性の向上に繋がることを確認する。

課題を構成する項目

- (1) 群落内光環境の計測による葉面積簡易推定手法の開発
- (2) 炭酸ガス施用および増枝を考慮した予測式の補正
- (3) 収量予測式の精度検証
- (4) 生育・収量予測に基づく生産性向上技術の検証

課題名 ブロッコリーの花蕾形成条件の解明および画像解析による収穫予測技術の検討

区分・期間 一般・県単・令和4年～6年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

ブロッコリーの需要は年々増えており、県下での栽培面積も増加傾向にある。しかし、その収穫適期は短く、気象条件や生育状況により収穫時期にズレが生じたり、収量が不安定になりやすい。収穫時期と収量の予測が可能になれば、作業人員の確保や実需者との連携による有利販売により、生産者の経営強化につながると期待されることから、これらの予測技術の開発が強く求められている。

ブロッコリーの収穫時期の予測は、花蕾の視認が可能となる出蕾期（概ね収穫1か月前）以降に実施するものが一般的であり、これより早い生育ステージから予測できるものは一部の報告に限られる。またAIによる画像認識技術を活用したブロッコリーの収量予測についても、現状では精度が低く、正確な収量の予測が困難であり、かつ、一部の地域に限られる。そのため、県下の生産現場に即した技術開発を検討する必要がある。

ねらい

ブロッコリーの花芽形成条件を解明することで、出蕾前の早い生育ステージから収穫時期を予測する生育モデルを検討する。また、AI学習を活用した画像認識による収量予測技術を検討する。

課題を構成する項目

- (1) 温度条件や生育ステージが花蕾形成に及ぼす影響の解明
- (2) 花蕾形成条件を考慮した収穫時期の予測技術の検討
- (3) AIを活用した画像解析による収量予測技術の検討

課題名 イチジクの強勢台木「Zidi」台苗の効率的育成法およびオーバーラップ整枝への適応性検討

区分・期間 一般・県単・令和4年～6年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

近年、イチジクは高樹齢化やネコブセンチュウ被害による樹勢低下の影響で、生産力や品質が低下し、問題となっている。その対策として、改植時に強勢台である「Zidi」を利用した接木苗の利用が有効であるとの知見がある。しかし、接木苗の育成管理技術や強勢台での高品質安定生産技術は確立されていない。

そこで、「Zidi」台苗を産地で安定供給できる体制を確立するための効率的で良質な接木苗の育成法と樹勢制御が容易なイチジクオーバーラップ整枝への「Zidi」台「柵井ドーフィン」の適応性について検討する。

ねらい

強勢台である「Zidi」を用いた接木苗の安定供給する体制を確立するため、効率的で良質な接木苗の育成法について検討する。また、一文字整枝と異なり、主幹の長さを変えることで新梢の生育を調整することが可能なオーバーラップ整枝への「Zidi」台苗の適応性について検討する。

課題を構成する項目

- (1) 良質な「Zidi」台苗の効率的な育苗法の確立
- (2) 「Zidi」台苗のオーバーラップ整枝への適応性の検討

課題名 ブドウ「BKシードレス」の夏季高夜温下における着色促進と省力結実管理技術の確立

区分・期間 一般・県単・令和4年～6年度

担当部署 農産園芸部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

黒色大粒系ブドウについて、近年の温暖化の影響により着色不良による品質低下が問題となっている。そのため、県内の主力品種である「ピオーネ」に代わり着色が良いとされる「BK シードレス」の現地導入が進みつつある。しかし、夏季の高夜温条件下における着色促進や、花ぶるいを抑える結実管理が求められている。

そのため、「BK シードレス」の導入推進には、「ピオーネ」に比べ、省力で高品質安定生産が可能な栽培技術の確立が求められている。

ねらい

「BK シードレス」の高温に対する樹体反応や結実特性を把握して、夏季の高夜温条件下での高品質生産技術と省力結実管理の技術を確立する。

課題を構成する項目

- (1) 夏季の高夜温条件下における着色促進など高品質栽培技術の確立
- (2) 省力結実管理技術の確立

課題名 身近なもので忌避と誘引。施設葉菜類で取り組めるナメクジ類防除技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和4年～5年度

担当部署 病害虫部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

ナメクジ類は多くの農作物を食害して、生産物の商品価値を著しく低下させる。発生は春から秋まで及び、周年栽培されている施設葉菜類においては、その間は間断なく被害が生じる。特に施設葉菜類では、食害による品質低下が他の作物より大きくなりやすいことに加えて、同じ施設で複数の品目を栽培することが多いため難防除となっている。

使用できる農薬が限られており、決め手となる防除方法が確立されておらず、これまで、ビールや酒粕などを使った誘引トラップの事例はあるものの、捕殺防除という観点からその効果が生産現場で検討されたことはほとんどない。また、銅資材や界面活性剤の忌避作用は知られているが、生産現場を想定した利用技術とその客観的な評価が必要である。

ねらい

食品や洗剤といった身近にある資材を利用して、生産者が取り組みやすい防除技術を開発、実証する。

課題を構成する項目

- (1) 食品系誘引資材と捕殺型トラップの検討
- (2) 施設内侵入防止用資材と利用方法の検討
- (3) 現地実証試験

**課題名 UV-LEDを利用したイチゴのハダニ・うどんこ病
W防除技術の検討**

区分・期間 一般・県単・令和4年度

担当部署 病害虫部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

紫外線（UV-B）電球形蛍光灯と光反射シート（商品名：タイベック）によるイチゴうどんこ病とハダニ類の同時防除技術を確立したが、株元への光反射シートの設置に労力がかかることから、現地普及が限定されている。一方、新しいデバイスとして、UV-Bの波長域を持つLEDが開発された。このLED照射により、ハダニに対して最も効果的な波長域を照射でき、さらに間欠照射等、多様な照射方法が可能となることから、効率的にハダニを抑制する照射法を検討できる。また、ハダニ防除効果の高い照射法は、その他の施設野菜・花卉や植物工場等へ応用する際の基礎技術となる。

ねらい

LED光源の特性を活かした、ハダニ防除に効果的・効率的な照射方法を確立し、UV-B照射によるイチゴのハダニ、うどんこ病の同時防除技術の省エネルギー化を図る。

課題を構成する項目

- (1) ハダニ防除効果が高い照射法の確立
- (2) ハダニ抑制が高い照射法のイチゴ株、イチゴうどんこ病への適応性評価

**課題名 蒸気を用いた新規水稲種子消毒法による水稲
種子伝染性病害防除法の開発**

区分・期間 一般・その他・令和4年～6年度

担当部署 病害虫部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

本県の水稲は、栽培面積が36,500 ha(令和2年産)と主要な作目の1つである。その安定生産を脅かす病害の約半数は種子伝染性であり、主なものとして、いもち病、ばか苗病及びもみ枯細菌病がある。1990年代以降、水稲種子伝染性病害は、化学農薬により発生が抑えられてきた。

しかし、近年、ばか苗病の薬剤耐性菌が報告され、本県でも2019年に感受性低下が確認された。その結果、実用に供することができる化学農薬は2剤に限定された。さらに薬剤の変更に伴い、育苗施設ではその廃液処理装置の改修等が課題となっている。

一方、化学農薬を用いない種子消毒法として温湯種子消毒が普及しているが、処理後の種子は濡れた状態にあるため、各病害とも再感染するリスクを避けるために乾燥させる必要がある。

そこで、この問題を克服し、更に効果が高い種子消毒法として蒸気を用いた新規種子消毒法を開発する。

ねらい

化学合成農薬を用いずに、いもち病、ばか苗病及びもみ枯細菌病等の水稲種子伝染性病害防除を実現するため、蒸気を利用した新たな種子消毒技術を開発する。

課題を構成する項目

- (1) 新規消毒法による各病害防除効果の検討
- (2) 物理的手法以外の防除手法との組み合わせの検討
- (3) 実用レベルにおける防除技術の開発
- (4) 発芽及び生育等への影響の確認

課題名 省力的なIPMを実現する水稻病虫害予報技術の開発

区分・期間 一般・国庫・令和4年～8年度

担当部署 病虫害部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

本県が掲げる環境創造型農業を実現するためには、個々の圃場における病虫害の発生リスクを把握し、適期に効果的に防除する技術が必要である。

そこで、メッシュ農業気象データ等の予測情報を利用して圃場単位の病虫害の発生を予報する技術を開発する。

水稻病害のうち県内で近年問題となっているもみ枯細菌病、稲こうじ病に対して、環境条件が発生に及ぼす影響を検討し、それらの発生予測モデル開発を行う。

また、代表的な水稻害虫であるヒメトビウンカ、ツマグロヨコバイ及びアカスジカスミカメについて、新たに開発する色彩粘着シートを用いた簡易モニタリング手法等による経時的な発生動向の把握を行い、発生予測モデルを開発する。

ねらい

メッシュ農業気象データ等の予測情報を利用して、圃場単位でのもみ枯細菌病、稲こうじ病及び水稻害虫の発生を予報する技術を開発するため、これらの発生要因の解析と予測モデルの検証を行う。

課題を構成する項目

病害

- (1) もみ枯細菌病の発病に好適な環境条件の解明
- (2) 環境条件が稲こうじ病の発生に及ぼす影響の検証
- (3) 発生予測モデルの検証

虫害

- (1) 色彩粘着シートによる簡易モニタリング手法の検討
- (2) 対象水稻害虫の水田周辺および水田における発生推移の把握
- (3) 発生予測モデルの検証

課題名 県オリジナルの黒大豆エダマメ「ひかり姫」の特性評価と一次加工技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和4年～5年度

担当部署 北部農業・加工流通部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

総合センター育成の黒大豆のエダマメ「ひかり姫」は県下全域で約5ha（内、朝来管内2ha、R3年度）が試作され、新たな特産品目として生産振興が図られている。「ひかり姫」は「丹波黒」と比べて収穫時期がやや早いことを特徴とするが、収穫期間中の品質・加工適性の変化、他品種と比較した品質的特長については明らかではない。

また、エダマメは保存性が低く、流通期間が短いことから収穫調製作業が集中し、面積拡大の制限要因となっている。そのため、収穫・販売期間の延長に結び付き、かつ新たな需要の拡大が見込める一次加工など新用途利用技術の開発が求められている。

ねらい

エダマメ「ひかり姫」の品質的特長、収穫時期別の品質・加工適性（外観、物性、食味成分等）を評価するとともに、収穫時期に応じた一次加工技術（むきまめ、ペースト）を開発する。

課題を構成する項目

- (1) エダマメ「ひかり姫」の品質的特長の解明
- (2) 収穫時期別の品質・加工適性の評価
- (3) 収穫時期に応じた一次加工技術の開発

課題名 黒毛和種肥育牛におけるメタン産生量推定方法の検討

区分・期間 一般・一部国庫・令和4年～8年度

担当部署 家畜部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

気候変動緩和対策は、喫緊の課題であり、畜産における主要な温室効果ガス（GHG）である牛消化管由来メタン産生量を削減する必要性は高いと考えられる。近年、育種改良によるメタン産生量削減の可能性が海外で注目されており、我が国においても十分改良可能であることが確認された。しかし、メタン産生量の実測には高額な機器や多大な労力が必要となり、メタン産生量の推定式が示されているものの、既存の推定式で必要とされている乾物摂取量は、一般的な肥育で実施されている群飼では得にくい項目である。

そこで、育種改良に必要な多頭数のデータを継続的に得るため、乾物摂取量に代わる採食・反芻時間などの活動量や血液性状を用いた新たなメタン産生量の推定方法が必要である。

ねらい

メタン産生量の少ない牛の育種改良を行うために必要な、多頭数のデータを継続的に得るため、活動量計を活用した採食・反芻時間や血液性状などを用いた新たなメタン産生量の推定方法を検討する。また、乾物摂取量に基づく既存の推定式の有効性について検証する。

課題を構成する項目

- (1) メタン産生量推定データの集積
- (2) メタン産生量推定式の作成
- (3) メタン産生量低減資材を用いたメタン産生量推定式の精度向上

課題名 ゲノム情報を活用した和牛生産阻害因子の解析

区分・期間 一般・県単・令和4年～6年度

担当部署 北部畜産部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

和牛生産においては、致死に至る有害度が極めて高い遺伝子疾患以外に、致死ではないが有害度が高く、生産性および改良に支障をきたすもの（未診断疾患）が存在する。

種雄牛選抜においては、正常な生殖能力を有することが必須条件であり、これまでに、血中生殖関連ホルモン濃度と精液性状との関連や精子の受精能に影響する精子タンパク質を確認し、より精度の高い生殖能力の評価方法を確立してきた。しかし、ホルモン濃度等が個体ごとに異なる要因については解明されていない。

雌牛については、乳頭異常（欠損・癒着等）など牛登録の規定により登録不可の形質（損徴）があり、損徴のある雌子牛は将来繁殖牛として用いることができない。これらの形質については遺伝的な要因が示唆されているものの原因究明には至っていない。

近年、国内の重要な種雄牛のゲノム情報を用いた「和牛ゲノムデータベース（WGDB）」が構築されている。そこで、WGDBを活用して、過去の試験研究から得た、精液性状や精子機能に影響する因子並びに子牛の損徴をゲノムの面から解析し、原因変異の特定を試みる。

ねらい

WGDBを活用して、原因変異候補をもとに和牛生産に支障をきたす疾患の遺伝的原因を特定するとともに、特に但馬牛においては、生殖機能（精液性状、精子機能）に影響する因子および子牛の損徴に焦点を当て、遺伝的原因の特定を試みる。また、原因変異の頻度調査および臨床症状との関連を検証する。

課題を構成する項目

- (1) WGDBを活用した原因変異候補の検証
- (2) WGDBを活用した、但馬牛における生殖機能に影響を及ぼす因子にかかる原因変異の特定
- (3) 但馬牛における子牛の損徴及び重度の疾患に対する原因変異の特定
- (4) 但馬牛における原因変異の頻度及び臨床症状との関連を調査

課題名 ゲノミック検査を活用した効率的な牛群改良法の開発

区分・期間 一般・令和4年～6年度

担当部署 淡路畜産部

技術開発のニーズ又はシーズ開発の必要性

乳牛の改良は、泌乳能力の向上に加え、健康性、繁殖性および長命性も意識した改良が望まれる。しかし、これらの項目の遺伝率は低く、従来の評価法では改良が難しいとされていたが、近年、一塩基多型 (SNP) 情報と個体能力との関係を活用したゲノミック検査においては、遺伝率が低い項目も従来よりも高い精度で評価が可能になってきている。

国内の成績を元にしたゲノミック検査は、牛群検定に参加する県内酪農家のみに利用が限定される。一方、海外の成績を元にしたゲノミック検査はすべての酪農家が利用できるが、異なる飼養環境下で得られた評価のため、検査結果の信頼性は検証されていない。

そこで、県内酪農家の乳牛の改良を推進するために、国内・海外の両ゲノミック検査成績の関連性を検証するとともに、検査の効果的な活用法を提示し、ゲノミック検査の普及を図る必要がある。

ねらい

国内・海外両方のゲノミック評価データと、実際の生産性との関連性について、飼養管理の違いを考慮した解析を行うことで、ゲノミック評価値の有効的な活用法を開発する。

課題を構成する項目

- (1) 国内と北米のゲノミック評価値の関連性の検証
- (2) ゲノミック評価値と実成績との相関性に影響する飼養管理要因の検証
- (3) 疾病抵抗性、繁殖性および長命性を重視した改良効果の実証

2 普及活動

(1) 普及指導員の資質の向上

〈普及指導員の研修〉

区分	研修名	受講人数	実施場所	実施時期及び期間	備考
新任期	営農体験	16	任地	5.16～9.27の7日間 (7日間)	
	実務集合	16	技術センター	5.13、10.6、12.15～12.16 (4日間) 9.30 (リモート2時間)	
	技術強化Ⅰ(1年目職員)	16	農業大学校ほか	7.26～7.29、10.11～10.14 (8日間)	
	(2年目職員)	17	技術センターほか	9.27～9.30 (4日間)	
	(3年目職員)	12	〃	11.29～12.1 (3日間)	
	技術強化Ⅱ(1年目職員)				
	(野菜)	6	農業大学校ほか	6.6～6.8、9.14～9.16、11.29～12.2 (10日間)	
	(花き)	3	〃	6.6～6.9、8.2～8.3、12.5～12.8 (10日間)	
	(果樹)	1	〃	6.7～6.9、9.13～9.15、12.20～12.23 (10日間)	
	(畜産)	3	〃	6.7～6.10、8.1～8.3、10.17～10.19 (10日間)	
	(農産物活用)	3	〃	6.6～6.9、9.13～9.16、11.17～11.18 (10日間)	
	技術強化Ⅱ(2年目職員)				
	(野菜)	6	〃	7.12～7.15、11.15～11.18 (8日間)	
	(花き)	3	〃	6.27～6.30、11.14～11.17 (8日間)	
	(果樹)	5	〃	6.28～6.30、8.31～9.2、11.21～11.22 (8日間)	
	(畜産)	2	〃	7.12～7.15、11.29～12.2(8日間)	
	(農産物活用)	1	〃	8.2～8.4、11.1～11.2、11.30～12.2 (8日間)	
	技術強化Ⅲ(2年目職員)	17	技術センター	5.11、1.25～1.26 (3日間) 1.27 (リモート2時間)	
	(3年目職員)	12	〃	2.22 (1日間)	
	普及指導員基礎	12	〃	4.27、7.6 (2日間)	
成長期・熟成期	新技術活用(野菜)	14	技術センター	10.25 (1日間)	
	(花き)	13	〃	10.20 (1日間)	
	(果樹)	13	〃	10.26 (1日間)	
	(畜産)	13	〃	11.17 (1日間)	
	(農産物活用)	13	〃	9.2 (1日間)	
	主作・農業機械	13	〃	9.9 (1日間)	
	経営体育成	12	〃	10.27～10.28 (2日間)	
	普及活動効率化	12	〃	11.9～11.10 (2日間)	
	地域課題解決	13	〃	7.29 (1日間)	
	農政課題等解決(スマート農業)	13	技術センターほか	12.7～12.9 (3日間)	
	高度先進技術	1	各先進地	10.17～10.19、1.27 (4日間)	
	普及能力強化	1	大阪教育大学	7.16～8.23 (11日間+オンデマンド)	

普及指導員研修基本計画（H30～R4）に定められた普及指導員のスペシャリスト力、コーディネート力を向上させるため、普及指導員研修を体系的に実施した。

また、普及指導員として現場課題の迅速な対応を行うため、農業改良普及センターのOJTが計画的かつ効率的に実施できるように支援した。

ア 新任期（1～3年目）

（ア） 営農体験研修

普及経験年数1年目の普及職員16名を対象に農家生活及び農作業を体験させ、併せて農村社会や農業経営などへの知見と理解を深めるために、地域の先進的な農家に5.16～9.27のうち7日間の派遣研修を実施した。

（イ） 実務集合研修

普及経験年数1年目の普及職員16名を対象に農家支援を行うための基本的な知識や手法を習得するとともに、計画的な普及指導活動を行うために必要な普及指導活動年度計画を策定することができる能力を養うため、技術センターで4日間及びリモートで2時間の研修を実施した。

（ウ） 技術強化Ⅰ研修

普及経験年数1年目の普及職員16名、普及経験年数2年目の普及職員17名、普及経験年数3年目の普及職員12名を対象に、1～2年目の普及職員は主作を中心に、3年目の普及職員は担い手育成や鳥獣害対策、農業簿記等、各専門項目に共通する知識と技術を習得させるため、農業大学校、技術センター内ほ場等で、講義、演習、実習及び事例調査などにより、1年目の普及職員は8日間、2年目の普及職員は4日間、3年目の職員は3日間の研修を実施した。

（エ） 技術強化Ⅱ研修

普及経験年数1年目の普及職員16名、普及経験年数2年目の普及職員17名を対象に、普及指導員の活動に必要な専門項目に関する知識と技術を習得させるために、試験研究機関、県内の現地、市場、農業法人、企業などで専門毎に、1年目の普及職員は10日間、2年目の普及職員は8日間の研修を実施した。

（オ） 技術強化Ⅲ研修

普及経験年数2年目の普及職員17名、普及経験年数3年目の普及職員12名を対象に、2年目の普及職員は実証ほを活用した普及方法と現地課題を解決するための能力の習得、3年目の普及職員は3年間の活動成果の評価と効果的な普及方法の習得をさせるため、2年目の普及職員は3日間及びリモートで2時間、3年目の普及職員は1日間の研修を実施した。

（カ） 普及指導員基礎研修

普及指導員資格未取得者12名を対象に、普及指導員として必要な基礎能力を習得させるため、技術センターで2日間の研修を実施した。

イ 成長期、熟成期（4年目～）

（ア） 新技術活用研修

専門項目ごと（野菜14名、花き13名、果樹13名、畜産13名、農産物活用13名）に現地で普及可能な新技術を理解させるとともに、現地での活用方法を習得させ、課題解決能力の向上を図るため、技術センターでそれぞれ1日間の研修を実施した。

（イ） 主作・農業機械研修

普及指導員13名を対象に、主作・農業機械に関する試験研究成果に対する理解を深めるとともに、現場における水稲直播栽培の現状とドローン等スマート農業技術の活用、高温耐性品種の育成状況、地域の問題点や今後の展開への対応など応用的な課題解決能力を習得させるため、技術センターで1日間の研修を実施した。

（ウ） 経営体育成研修

普及指導員12名を対象に、農業経営体（新規就農者、認定農業者、集落営農組織等）を育成、支援するために必要な知識、手法等の習得を図った。具体的には、戦略的な農業経営の在り方についてSWOT分析を用いたグループワークを実施するほか、農業の法人化の基礎知識や資金調達、農業経営の健全性確保について受講者から報告された経営改善事例に基づき情報交換等を行いながら、技術センターで2日間の研修を実施した。

（エ） 普及活動効率化研修

普及指導員12名を対象に、普及指導員のコーディネート機能に関する理解を深めるとともに、地域課題解決に向けたコーディネート能力を高めるため、グループ討議やKJ法による演習、講義による情報提供等を行うなど、技術センターで2日間の研修を実施した。

（オ） 地域課題解決研修

普及指導員13名を対象に、地域農業の課題を効率的に解決するために必要な知識と普及活動手法の習得を目的に、集落営農法人の設立とその後の支援、特に営農活動の継続に備える経営継承に向けた取組み等について事例を交えながら研修を実施した。また、県全体で推進している集落営農への支援施策、アンケート結果から集落営農の実態を学ぶ等、技術センターで1日間の研修を実施した。

（カ） 農政課題等解決研修

普及指導員13名を対象に、講義により最新のスマート農業技術等について理解を深めるとともに、グループワークにより県下のスマート農業の取り組みや課

題等について情報を共有した。また、施設園芸における環境制御技術の視察やラジコン草刈り機の実演を行うなど、今後のスマート農業に関する普及指導活動に役立てるために、技術センター及び現地で3日間の研修を実施した。

(キ) 高度先進技術研修

現地で直面している高度、緊急的な課題を解決し、普及指導活動の向上を図るため、普及指導員1名が4日間、先進的な課題解決事例を調査研究した。

(ク) 普及能力強化研修

社会教育的手法を習得し、幅広い視点から普及活動を展開するため、普及指導員1名を11日間及びオンデマンドによる社会教育主事講習（大阪教育大学）に派遣した。

(2) 生産振興・地域農業の推進〈専門技術員現地調査研究〉

調査研究課題名	
ア	短茎小ギク栽培の実証
イ	集落営農等組織の経営継承
ウ	ドローン直播省力化体系の実証
エ	大粒系ブドウ栽培の省力化および高品質化技術の実証
オ	ジャムの糖度変化による安全性の調査
カ	データ等を活用した酪農繁殖管理改善検討
キ	葉物野菜の生育予測モデルの現地適応性の検討

ア 短茎小ギク栽培の実証

(ア) 背景・ねらい

淡路市入野集落では、ほ場整備に伴い、高収益作物として小ギク栽培に取り組む計画があり、令和2年度から市場から要望のある関西仏花向けの短茎小ギク栽培の実証に取り組んでいる。令和4年度はこれまでの機械化に加え、新たにブームスプレーヤ、一斉収穫機の利用や新品種試作、露地電照を検討した。

(イ) 調査研究の方法

A 耕種概要

面積：7 a

供試品種：8月咲き（秀わくら、こなつ、秀光、精こまき2、精たからぼし、みかさ）

9月咲き（精秋はやと、精りゅうこ）

栽植密度：12,165本/10a（畝幅137cm 株間12cm 条間40cmの2条植え）

定植：5月10日、ナウエルナナ PVHR200（半自動移植機）使用

苗摘心：200穴セルトレーで4月9日に挿し芽により育苗し、定植直前に8～10cmの苗丈となるようハサミで摘心。

B 調査内容

- (A) 露地電照：導入経費、照度、着蕾・開花時期
- (B) 防除省力化：農薬被覆率、散布時間、防除効果
- (C) 一斉収穫：作業時間、疲労度
- (D) 有望品種選定：需要期出荷率

(ウ) 具体的データ

A 露地電照

赤色LED電球を、地上高2m、3m間隔で設置。4月25日定植後から6月10日まで、夜間5時間（22～3時）点灯した。

(A) 導入経費

電球、支柱、ケーブル、マイカ線、タイマー等の導入経費は10a換算すると、996,800円であった。

(B) 照度（6月3日 20:00）

電照直下で60lux、電球3m区内はいずれも40lux以上の照度が確認できた。電球からの距離が3mを超え

ると40lux以下となった。

(C) 着蕾時期・開花時期

「秀わくら」で8日、「こなつ」で3日の着蕾遅延効果が確認できた（データ略）。さらに、「秀わくら」で7～9日、「こなつ」で5～6日の開花遅延効果が確認できた（表1）。

表1 電照による開花遅延効果

品種	電照あり	電照なし	遅延
秀わくら	7/25～8/3	7/18～25	7～9日
こなつ	8/3～10	7/28～8/5	5～6日

B 防除省力化

(A) ドローン散布 AGRAS MG-1 (DJI 社)

①1回目（6月24日）※手散布の1/5（20ℓ）散布

- ・散布農薬：アミスター20フロアブル 2,000倍＋アグリメック 500倍＋スカッシュ 1,000倍
- ・散布条件：散布時の平均草丈45cm、地上2～2.5mから2往復散布、風速3m/s以下

表2 散布時間と農薬被覆率

区	散布量 (L/10a)	散布時間 (分/10a)	農薬被覆率平均 (%) ※草丈45cm～60cm			
			上 (生長点付近)		下 (株元付近)	
			葉表	葉裏	葉表	葉裏
ドローン (2往復)	20	13	58.6	5.8	42.8	9.4
手散布 (片側1回)	100	25	99.8	17.9	87.2	34.2

・防除効果（アザミウマ類：散布5日後補正密度指数）は、ドローン区が77.8、手散布58.3でやや防除効果が劣る傾向が見られた（データ略）。

②2回目（7月12日）※手散布の2/5（40ℓ）散布

- ・散布農薬：トップジンMゾル 1,000倍＋プロフレアSC 2,000倍＋スカッシュ 1,000倍
- ・散布条件：散布時の平均草丈69cm、地上2～2.5mから4往復散布、風速2m/s以下、当日の朝まで降雨があり、夕方に散布

表3 散布時間と農薬被覆率

区	散布量 (L/10a)	散布時間 (分/10a)	農薬被覆率平均 (%) ※草丈65cm～100cm			
			上 (生長点付近)		下 (株元付近)	
			葉表	葉裏	葉表	葉裏
ドローン (4往復)	40	27	98.7	3.0	97.8	12.6
手散布 (両側2回)	100	56	100.0	0.3	100.0	2.9

・防除効果（タバコガ類）はいずれも被害がなく同等であった（データ略）。

(B) ブームスプレーヤ散布 BSA-501 (MARUYAMA) ※手散布の3倍（300ℓ）散布

- ・散布農薬：ダコニール1000 1,000倍＋トレボンEW

1,000倍+コテツフロアブル 2,000倍+スカッシュ 1,000倍

・散布条件：散布時の平均草丈79cm、往復散布、支柱を打ち込みながら栽培畝をまたいで散布

表4 散布時間と農薬被覆率 ※草丈55cm~90cm

区	散布量 (L/10a)	散布時間 (分/10a)	農薬被覆率平均 (%)			
			上(生長点付近)		下(株元付近)	
			葉表	葉裏	葉表	葉裏
ブーム(1往復)	300	14	98.0	36.1	99.8	66.7
手散布(両側2回)	100	56	100.0	0.3	100.0	2.9

・防除効果(アザミウマ類：散布5日後補正密度指数)はブーム区が77.1、手散布が58.3でやや防除効果が劣る傾向が見られた(データ略)。

C 一斉収穫 小菊収穫機MH-1(みのる産業)

表5 収穫時間

作業	備考	作業時間 (分)	作業時間 (時)	延べ時間 (時/人)
一斉収穫機				
1巻分機械刈取		125.7	2.1	10.5
手巻き作業	ベンリクス	121.0	2.0	10.1
後部荷台へ搬入	荷台搬入→刈取スタート	52.1	0.9	4.3
合計		298.8	5.0	24.9
・慣行手ばさみ収穫(8/5例より換算) ※作業スタイルが中腰のため疲労度大				
収穫～搬出	作業人員6名	508.0	8.5	50.8

・一斉収穫機は、オペレーター1人、補助者2人、搬出2名の5人体制での収穫で、手作業に比べて、50%の作業時間短縮ができた。また、手作業と比べて疲労度も低かった。

D 有望品種選定

8月咲き5品種、9月咲き2品種について、需要期の出荷率を調査した結果、8月咲き品種の需要期(8月1日~10日)の出荷率は「こなつ」75%、「秀光」62%、「精こまき2」98%、「精たからぼし」0%、「みかさ」0%であった。9月咲き品種の需要期(9月7日~16日)の出荷率は「精秋はやと」100%、「精りゅうこ」61%となった。

(エ) 成果

A 露地電照

「秀わくら」「こなつ」とも電照による需要期出荷ができた。自然開花期が早い品種の方が電照抑制効果が高い傾向が見られた。

B 防除省力化

ドローン散布(1/5散布量)は、手散布に比べて農薬被覆率が低く防除効果がやや劣った。ドローン散布(2/5散布量)は、手散布と同等の農薬被覆率で、防除効果も同等であることが確認できた。ただしドローン防除(2/5散布量)は、草丈が70cmを超えると株下の農薬の被覆率は低くなるため、この時期までが限界と思われた。

ブーム散布(3倍散布量)は葉表の被覆率は手散布と同等で、散布時間は手散布と比較して25%と省力化が図れた。ただし、防除効果はやや劣る傾向が見られたので原因についてはさらに調査が必要である。

C 一斉収穫

一斉収穫機は、作業時間の短縮と疲労軽減効果が高く、省力化に有効であることが確認できた。慣れると更にスピードアップが可能と思われた。

D 有望品種選定

8月咲き品種の需要期(8月1日~10日)の出荷率は「こなつ」「秀光」「精こまき2」が比較的高かった。また、9月咲き品種の需要期(9月7日~16日)の出荷率は「精秋はやと」「精りゅうこ」とも高く、当地の短茎品種に向いていると思われた。

(オ) 今後の課題

A 露地電照

露地電照は需要期に斉一に開花させるためには最も確実な技術であるが、電照機材導入費用、ほ場における電源確保等が課題である。

B 防除省力化

ドローンによる防除は、草丈が低い時期は、省力低コスト化につながるが、草丈が70cmを超えると農薬被覆率が下がる。また、ブームスプレーヤーは手散布より作業効率、農薬付着率で優れるが、機体が大きく、取り回しのため枕地や作業道の確保が必要である。

C 一斉収穫

一斉収穫機のロスを減らすため、抜き切りを2~3回行い、良く揃った時期を見極めて利用したり、電照栽培によって開花揃いを良くする工夫が必要である。

また、ほ場搬出の効率は改善の余地が大きいため、引き続き現地試験を重ねることが望ましい。

(カ) 普及上の留意点

集落営農での大面積小ギク栽培では、機械化体系が必須であり、ドローン、ブームスプレーヤー等汎用性が高い機械については、土地利用型作物を組み合わせ、作目負担率を下げる必要がある。また、一斉収穫機においても、費用対効果の点で利用面積の拡大が必要である。

イ 集落営農等組織の経営継承

(ア) 背景・ねらい

本県の集落営農組織数は、令和3年2月現在の統計によると895組織あり、全国1位の組織数となっている。特に平成16年から5カ年間毎の設立数は157、151、185組織であり1年間に30組織前後が立ち上がっている。

一方、設立当時から代表を務めてきた組合長等の高齢化がすすみ、世代交代により経営継承が円滑に行われている組織は多くない。そこで、県下で人材の確保等に工夫を凝らし経営継承している優良事例を調査し、今後の普及指導の参考とするためその結果について検討し

た。

(イ) 調査研究の方法

A 調査方法

県下13普及センターに対し、経営継承が円滑に進んでいる集落営農組織について、対象の概要、特徴的な営農活動等を聞き取り調査するよう依頼し、その結果を取りまとめ、現状分析とその傾向について考察した。

B 調査内容

- (A) 対象組織の概要
- (B) 経営継承がうまくいっている要因
- (C) 経営継承を難しくする諸問題等
- (D) 普及活動上で留意すべき事

(ウ) 具体的データ

A 対象組織の概要

(A) 調査対象組織の営農の実態

調査した経営体数は15経営体で、その形態は10農事組合法人、2株式会社、3任意組織であり、それらの経営面積の平均は48.5ha（最大180ha、最小2ha）であった。主要な栽培品目と平均の栽培面積は、主食用米23.6ha、小麦19.8ha、大豆8.7ha、小豆3.2ha等の土地利用型作物であった。その他作業受託事業を行う組織が8組織あった。高収益作物等、他の品目では枝豆、白ネギ、タマネギがあったが、その栽培面積は最大でタマネギの2ha、他は1ha未満の規模であった。

(B) 調査対象組織の変遷と経営陣の態様

・設立年 12の法人組織では平成10年から令和2年まで幅広く、設立後の平均経過年数はおよそ9年であった。3つの任意組織の設立年は総じて古く、その平均経過年数は27年であった。

・関係集落数 1集落で構成された経営体は10組織、複数集落で組織化された経営体は5組織であった。最も多くの集落で組織化された営農組合は6つの集落からなっており総農家数は642戸であった。

・役員等基幹従事者数 組織の大小はあるが、役員数は平均で8名、役員を含む基幹従事者数の平均は16名であった。

・代表者年齢 15組織の平均年齢は65歳であった。最も若い代表者の年齢は36歳、高齢の代表者は76歳であった。

・代表者の在任期間 調査時における各組織の代表者の在任期間は平均して3年であった。併せて調査した前代表の在任期間は、平均で6年となっており、比較的長い間、代表を務めるケースは10年前後で4経営体あった。

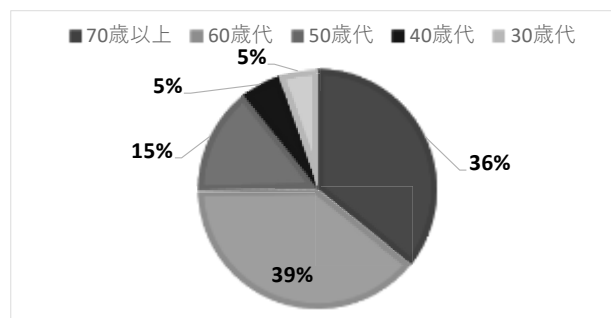


図 15 組織の経営陣の年齢別構成割合

B 経営継承がうまくいっている要因

経営継承が比較的うまくいっていると考えられる要因の多い順に列記する。以下、括弧書きの数字はその回答組織数。

- ・代表等役員の下期後継者への意識付け、地域の将来ビジョンに加えて組織存続の危機感も含め情報共有が図られている〔8〕
- ・後継者及び候補者の人材に恵まれている、人事に工夫がある〔5〕
- ・コスト意識を持って組織経営が実践できている〔3〕
- ・後継者の育成、経営継承の意識付けができています〔3〕

C 経営継承を難しくする諸問題等

調査時及び今後、組織経営体が経営を継続するにあたり、それを難しくすると考えられる問題について、その共通要素の多い順に列記する。以下、括弧書きの数字はその回答組織数。

- ・引き継ぐ側に、組織経営体を統率、牽引するリーダーの資質が備わっていない〔10〕
- ・経済情勢の変化に対応しながら営農活動を存続させる機動力が乏しい〔4〕
- ・複数の集落で組織化した大規模営農組織等では、組織内の役割分担や連携活動の徹底が難しい〔2〕

D 普及活動上で留意すべき事

調査にあたった普及指導員が、対象を指導する際に重要だと考える要素について、該当の多い順に列記する。以下、括弧書きの数字はその回答数。

- ・普及対象への接し方（代表だけでなく、機会をみてその他の役員や組合員等の幅広い意見を聴き、情報収集に努めること）〔8〕
- ・営農組織の“主体性”を尊重し、指導方法もお決まりのパターンに固執しないよう留意する〔6〕
- ・生産活動を軸に、経営の安定化を目指すことの重要性を示す〔3〕

(エ) 成果

経営継承がうまくいっている営農組織においても、経営陣の年齢構成は県下における多くの営農組織と変わらないことが確認された。また、人的資源の確保が円滑に経営継承を進めるうえで大きな要因になっていることが解り、後継者候補として組織運営に必要な資質、人柄が備わった人材の必要性が再確認できた。

経営継承にあつては、組織代表の他、役員等の経営陣が後継者を育成する意識を持っていることが大切で、組織の存続に対する危機感を営農組織全体で共通認識できることが重要である。

(オ) 今後の課題

近年、米価の低迷に加えて資材高騰、業種を問わず慢性的な人材不足が言われており、営農組織が行う農産物の生産活動から得られる収入の確保が益々難しくなっている。よって、集落営農といえども“コスト意識”を持って経営を考える姿勢を育むことがより重要となり、普及活動もそれらを対象に意識付けする努力、工夫が必要となってくる。

(カ) 普及上の留意点

調査内容の結果にもあるように、経営継承の進め方は、それぞれの組織や地域によって、相応しいやり方があると思われるので、一概的にこの方法が良いという先入観は持つべきでないを考える。

ウ ドローン直播省力化体系の実証

(ア) 背景・ねらい

近年、稲作経営は米価下落、肥料価格高騰等により一層の低コスト・省力化が求められており、スマート農業の注目度はさらに高まっている。中でもドローンは汎用性が高く、狭小農地や中山間地を抱える当県において活用度は高い。一方で水稻直播栽培は初期の苗立ちや除草で失敗するケースが多く、今回農業メーカーS社が苗立ちに優れる酸化鉄を含む植物成長調整剤（過酸化カルシウム）、殺菌剤、殺虫剤を被覆処理した新しい種子（以下「R種子」という。）の実証試験が県内で始まった。これらのことから、R種子のドローン直播省力化体系と乗用直播機でのカルパーコーティング直播について、作業性、収量性、経済性を比較検証した。

(イ) 調査研究の方法

J営農組合（稲美町）において、実証区はR種子をX社自動航行ドローンで散播し初期除草剤を散布。対照区はカルパーコーティング種子を6条乗用直播機で土中点播し初期除草剤を播種同時散布。両区とも品種はキヌヒカリで、播種量は3kg/10a。基肥はJA栽培暦に準じ肥効調節型肥料（窒素成分4.2kg/10a）を代かき

時に全層施用した。

(ウ) 具体的データ

10a 当たり播種・除草剤散布時間は実証区がバッテリー一交換1回含む12分、対照区は15分であった。苗立ち率は実証区79%、対照区88%で、出芽は実証区に比べ対照区が若干早く出芽揃いも良かった。草丈は対照区が実証区よりも約10cm長く推移し稈長も長くなった。葉色値は実証区で後半高くなったが、対照区は生育に伴い低くなった。両区とも倒伏や病害虫による被害はなかった。

10a 当たり精玄米重は対照区が実証区より24kg多く、精玄米率は実証区が対照区より2.4%高く、屑米重は18kg少なかった。千粒重は対照区が実証区より0.7g重かった。

対照区の種子代や作業料金は実費を計上し、実証区のR種子はJA販売予価4,500円/kg、散布料金は県内請負業者単価1,650円/10aで試算した結果、種苗費は実証区が対照区より4,961円/3kg・10a高かった。外注費は実証区が対照区より5,919円/10a低かった。コスト合計は対照区より実証区が958円/10a低くなった。

(エ) 成果

実証区のドローンは事前にはほ場や工程、散布量等をスマートフォンに登録すれば作業指示後は完全自動航行で散布するため操作不要でオペレータの労働負荷軽減効果は高い。実証区は対照区に比べ作業時間が3分/10a短くなり、20%省力化された。

ドローン散播は点播に比べ苗立ち密度の不均一性が大きく、圃場の均平状況、代かきの硬さによって種子埋没度にバラツキが生じやすく耐倒伏性や収量性が劣る要因となるが、実証区の10a当たり精玄米重は587kgで対照区611kgより僅かに少なかった。

実証地域は乗用管理機によるカルパーコーティング直播の作業受託体制が整っており、その作業料金と比較して、県内他地域での一般的なドローン散布請負料金での試算では、10a当たり作業料金は乗用直播機に比べ約6割安くなる。

(オ) 今後の課題

R種子は販売予価が高く、コスト減は958円/10aと僅かだった。キヌヒカリ玄米1kg当たり税込200円として減収分24kg/10aを考慮すると、逆に3,842円/10aコスト高となる。リモートセンシングでの生育診断と可変施肥技術等の組合せにより、収量・品質の安定化と肥料費削減等が必要である。

X社ドローンを導入する場合、バッテリーや充電器等装備を含めた税込価格は約4,400千円。滋賀県を参考に散布請負料金1,650円/10aと対比計算した導入時の利

用規模の下限面積は約74ha。今回の播種と除草剤散布の2回利用だけでは実面積約37haが必要。加えて初期費用、維持費は年間約1,060千円で約32ha以上の受託面積が必要である。

R種子の県内実証試験30箇所における平均苗立ち率は乗用直播機の67%に対してドローン播種は54%と低く、特に直播経験の無い箇所において低かったことからドローン播種時の代かきの状態、播種後の水管理と除草体系等、初期の直播栽培技術が不十分だったと考えられる。

(カ) 普及上の留意点

直播栽培の導入段階において、特にドローン播種は歴史が浅く、種子コーティング資材に応じた本田準備や播種後の水管理、除草体系等栽培管理技術の農業者の理解向上と指導を、従来の乗用直播機よりも確実に実施する。

地域におけるドローン請負業者の散布料金、経営体の利用回数及び面積から費用対効果を試算し、導入か外注か有利な方を選択する。

高性能ドローンを導入する際は、水稻での播種・防除・施肥の直播一貫体系利用、麦・大豆の防除と施肥等他作物との併用により、ドローンの利用率を上げ、下限実面積を下げる利用計画の作成、オペレータの確保と育成、補助事業やリース、シェアリングによる経営の負担軽減等を図る必要がある。

エ 大粒系ブドウ栽培の省力化および高品質化技術の実証

(ア) 背景・ねらい

大粒系ブドウは、本県の生食用ブドウ栽培面積の72.5%（令和元年度）を占めており、栽培面積のほとんどで結実管理等の作業性に優れる短梢せん定が取り入れられている。短梢せん定は新梢の切り返し程度が強いことから樹勢が強くなりがちで、高品質果実生産のためには摘心等の新梢管理をおこなう必要があるが、この作業は全作業時間の約27%を占め、多くの労力を要する。特に近年導入が進む「シャインマスカット」は樹勢が強く、適正に新梢管理しないと生理障害（縮果症）や生理落果の一種である「花ぶるい」が発生し、着粒が不安定になることがある。そこで、農林水産技術総合センターで使用方法を開発した、新梢伸長抑制及び着粒増加の効果がある植物生長調節剤「フラスター液剤」の現地での適応性を検討した。

(イ) 調査研究の方法

調査場所、品種、調査項目は表1のとおり。いずれも、展葉枚数7～11枚までに、フラスター液剤1,000

倍液を散布した区を実証区とし、無散布を対照区とした。

表1 調査場所、品種・栽培様式、調査項目

調査場所	品種 栽培様式	調査項目
宍粟市 山崎町	「シャインマスカット」 露地一部被覆	生育調査：新梢伸長量、節数 果実調査：果房重、果粒重、着粒数、果房長、果房幅、最上段枝梗長、糖度
加古郡 稲美町	「竜宝」 無加温ハウス 根域制限	果実調査：着粒数、果房重

(ウ) 具体的データ

宍粟市で実施した「シャインマスカット」の生育調査結果を表2に、果実調査結果を表3に示した。

表2 「シャインマスカット」生育調査結果

区	調査日	新梢伸長量(cm)	節数(節)	節間長(cm)
実証区	6月9日 (+26日)	93.9	11.7	8.0
	10月18日 (落葉期)	109.6	15.5	7.1
対照区	6月9日 (+26日)	117.2	12.0	9.8
	10月18日 (落葉期)	146.8	16.0	9.2

表3 「シャインマスカット」果実調査結果

区	果房重(g)	果粒重(g)	着粒数(粒)	果房長(cm)
実証区	654	15.4	43.0	14.9
対照区	605	13.9	43.8	15.6

区	果房幅(cm)	最上段枝梗長(cm)	糖度
実証区	11.2	3.8	18.6
対照区	11.3	4.5	19.6

※調査日：令和4年9月13日

加古郡稲美町で実施した「竜宝」の果実調査結果を表4に示した。

表4 「竜宝」果実調査結果

区	着粒数(粒)	果房重(g)
実証区	48.4	538.7
対照区	36.4	427.1

※調査日：令和4年7月25日

(エ) 成果

「シャインマスカット」では、実証区の新梢伸長量は対照区より短くなった。節数には差が見られなかったこ

とから、節間伸長が抑制されたことで、葉数を確保しながら新梢伸長が抑えられたことが確認できた（表2）。

果実調査では、「シャインマスカット」は顕著な花ぶるいが見られず、着粒数に差は見られなかった。房締まりを表す最上段枝梗長は実証区が短くなり、締まった房形となる事が確認できた。糖度は対照区の方が高かった（表3）。供試した「竜宝」樹は樹勢が強く、花ぶるいにより着粒数が少ないという問題があったが、フラスター液剤の散布により改善され着粒数の増加が確認できた（表4）。

また、生産者からは、「新梢管理の省力化だけでなく、フラスター液剤の使用により房形が締まり箱詰めしやすくなったこともメリットである」との感想があった。

（オ） 今後の課題

他の大粒系品種での適応性も調査する必要がある。また、節数に差はなかったが、葉の大きさに与える影響について調査していく必要がある。

（カ） 普及上の留意点

樹勢が強い場合は、新梢管理にかかる作業や房形の改善が期待でき、果実品質にも特に問題はないため、積極的に普及させるべき技術であることが明らかになった。ただし、農林水産技術総合センターの研究成果によると、樹勢が弱い場合は果実品質（特に果粒重）に悪影響が出ることがあるため、樹勢を見極めた上で使用を判断するように指導する必要がある。

オ ジャムの糖度変化による安全性の調査

（ア） 背景・ねらい

農産加工グループの多くの農産加工品は、活動当初に覚えた加工技術のまま10数年活動しており、見直されることがされていない。さらにHACCPが制度化された今日、数値を確認して記録することが少なく、品質管理の根拠が少ない。そこで、ジャム加工において、組織ごとの品質を確認し、農産加工グループにおける品質管理体制の向上につなげることを目的に調査を行った。

（イ） 調査研究の方法

調査対象組織：北播磨管内の6加工組織

調査品目：イチゴジャム

調査項目：糖度（設定糖度、火止め時、瓶詰め終了時、6か月後）、pH（火止め時、瓶詰め終了時、6か月後）、水分活性値（6か月後）

（ウ） 具体的データ

ジャムの糖度は、各組織とも製品糖度を設定しているが、製造6か月後に設定より下がっている組織が4組織あった。そこで、違う製造日においても調査した結果、同じ4組織が設定値より下がっていることが再確認された。一方、2組織が自組織の設定をクリア出来ていた。

聞き取りによると、糖度が下がっていた1組織は「余熱で糖度が上がるため、あえて42%で止めている」とのことで、最終確認をせずに、想像と勘に頼って製造していることが設定値よりも糖度が下がっていた原因だと考えられた。

設定糖度を保っていた1組織は40%と設定糖度が低いため、クリアしやすかったと考えられる。

pHは、どの組織も設定はしていないが、安全性の確認のため、加熱を止めた時、瓶詰め終了時に瓶詰めした6か月保存したものをそれぞれ測定した。いずれも加工時よりも6か月後の方が高く、最大0.5の差があるものの、いずれも保存性の点から望まれる2.7~3.6の範囲に入っていた。

水分活性値においても、どの組織も設定はしていない。6か月保存しておいた製品を測定したところ、いずれの製品も加熱殺菌による保存性の効果が認められる0.94以下の範囲に収まっていた。

（エ） 成果

今回の調査により、各組織とも自社の設定糖度に従い加熱を止めているが、製造6か月後の測定値が設定糖度に達していない組織があること、またどの組織も賞味期限間近の製品の安全性を数字で追跡していなかったことがわかった。

そこで、製品説明書の規格を遵守しているかの確認シートを作成し、活用を促し、安全性が担保できるよう、普及指導資料とした。

（オ） 今後の課題

農産加工グループにおいて糖度計は所持しており測定記録はとれているものの、測定のタイミングが決まっておらず、ゼリー状になった状態を見て仕上担当者の感覚で測定をしていることが多い。測定のルールを作り、誰もが取組めること、さらに、設定している賞味期限間近の商品の品質検査を行い、安全性を確認することも課題に残った。

北部農業技術センター農業・加工流通部による「糖度からの水分活性予測値」はブルーベリージャムであり、今回調査したイチゴジャムのデータも活用しながら、予測値の精度が上がるよう今後連携を図っていく。

（カ） 普及上の留意点

ジャム加工は今までは届出業種として区分されていた。しかし食品衛生法が改正（令和3年6月）され、当

県においてもジャム加工は容器包装食品製造業として区分することになった。pH、水分活性値を把握していない組織においては、賞味期限間近な製品を測定し、安全性を確認しておくことが必要である。

カ データ等を活用した酪農繁殖管理改善検討

(ア) 背景・ねらい

近年、大規模酪農家を中心に、民間会社等が開発した飼養管理システムによる牛群、個体データ管理が行われるようになり、一方で中小酪農家等では従来の牛群検定を活用したデータ管理が行われている。

そこで、実際に利用している酪農家や、それを支援している普及センターでの取組状況について調査を行い、経営改善のためのデータ活用について検討した。

(イ) 調査研究の方法

調査対象：加西及び南淡路普及センター管内の酪農家
調査項目：それぞれに利用している酪農飼養管理システム、牛群検定成績表で表示される項目について、利用・活用状況等について聞き取り調査

(ウ) 具体的データ

A 加西普及センター管内

現在、加西普及センター管内には牛群検定を活用している酪農家はおらず、各々でシステム等を導入し、利用している。

A牧場：デーリィプラン C21 (オリオン機械)

B牧場：farmnote (株式会社ファームノート)

C牧場：Excel への手入力

D牧場：Access で繁殖データ管理

E牧場：ハードナビゲーター

上記の内、A牧場 (デーリィプラン C21 利用) について活用状況等について調査を行った。

活用については、繁殖管理を中心に、特に発情発見、人工授精の実施の目処として利用している。発情モニタリングとして「2時間活動量」増減の比較によりアラートが発出されるが、微妙な発情は、見た目よりもシステムを頼りにしているが、逆に病畜等の見落とし防止モニタリングとしての活動量増減アラートは利用しているものの「信頼性は劣る」という意見であった。

活用順は、①活動量モニタリング (→発情発見)、②乳量、電気伝導度 (→乳房炎の発生状況)、③牛一覽で乳量、受精回数であり、給与飼料への活用は行っていない。

その他「長期的な変動に対するアラート発出の設定が欲しい」という意見があった。

また、以前から繁殖管理についての資料を Excel の

独自様式で作成し、検討資料としているが、併せて疾病治療等についての資料作成も希望するなど、検討資料の整備についての意見も聞かれた。

B 南淡路普及センター管内

南淡路普及センターでは若手酪農家グループを対象に、令和4年度の年度別課題の普及指導事項「データを活用した繁殖管理改善」として、牛群検定成績等の活用について定例会や個別指導を通じて改善指導を行っている。それら活用状況等について、成績表の主な項目を中心に調査を行った。

【牛群構成】搾乳牛率、搾乳日数

【搾乳牛1頭平均】標準乳量、乳量、乳成分、MUN、P/F比

【体細胞情報】体細胞数平均、損失乳代

【受精状況】平均受精回数、初回受精受胎率、初回受精開始日、空胎日数、経産牛1頭当たり年間成績、年間305日成績、分娩間隔、受精報告、その他

上記項目について、下記(A)～(E)について意向調査を行った。

(A) 毎月チェックしている項目と、その優先順位、体細胞数平均 (3戸)、MUN (2戸)、乳成分 (特に蛋白質率)、P/F比 (いずれも1戸)

3戸とも、まず「体細胞数をチェックする」との回答であった。また「常に4項目以上をチェックする」との回答はなかった。1戸は「乳量はミルクーの表示で見えており、チェックするのは体細胞数 (個体) のみ」という回答であった。

(B) チェックをしようと思っている項目

(C) 分かりやすければ注目したい項目、しようと思っている項目

(B) 及び (C) については3戸とも特に回答は無く、1戸が「(強いて言うなら) 初回受精開始日」を挙げた。

(D) 活用のために必要なこと

3戸とも、①アラート表示 (例えば、異常値を表している項目について「網掛け」や「色を変える」)、②必要な項目のピックアップ (簡易な取りまとめ表など)、③見方の習得、を順に挙げた。

(E) 繁殖管理手法

飼養管理システムを導入し、個体乳量等の管理をしている酪農家も含めて3戸とも、柱や黒板に「手書きで管理している」との回答であった。記載している項目は「種付日」「その任意日数 (20日、40日) 後の日付」「受胎等の確認状況」等であり、発情及び受胎の確認を中心に設定されていた。

(エ) 成果

民間会社等開発のシステムについて、利用者の活用状況等とともに、ミーティング等検討材料の資料として、その他のデータ等を活用した資料作成についても示唆を得た。

南淡路普及センターでは前述のとおり、データ活用をテーマに酪農経営改善に取り組んでおり、例えば、夏季における牛群検定成績表を活用した標準乳量（北海道の2産、4～6月分娩、搾乳日数120日を基準とした補正乳量）と実乳量を比較した暑熱対策モニターや、牛群検定個体乳検査結果報告での「乳中脂肪酸組成に基づく牛群評価帳票（牛群評価グラフ）」を若手酪農家グループ定例会や個別指導で活用している。しかし、若手酪農家も参考にはするものの、習慣づけられ、常に改善に活かしているところまでには至っていない様子もうかがえた。これら状況を基に、指導資料の作成等に活かしていくことができる。

(オ) 今後の課題

全ての項目を網羅した指導資料の作成は人力的、時間的に無理があるため、地域あるいは個々の経営において、必要とされる項目、テーマの絞り込み、効果的に利用できるように表示方法の工夫等が必要である。

(カ) 普及上の留意点

地域あるいは個々の酪農経営において、課題は広範囲、多岐に渡る。常に状況等に応じた指導内容について、留意が必要である。

キ 葉物野菜の生育予測モデルの現地適応性の検討

(ア) 背景・ねらい

葉物野菜栽培は鮮度保持技術の向上によって県外産の葉物野菜が増加し、県内産の競争力の向上が求められている。収穫2週間前までに収穫日や出荷量が予測できれば、契約栽培において有利販売につなげることができる。そこで、農林水産技術総合センターが開発している気象データと草丈から収穫時期を推定する生育予測システムが、おおや高原のハウレンソウ栽培において適応可能かどうかを検討する。

(イ) 調査研究の方法

A 調査場所 養父市大屋町

B 試験期間

夏まき 令和4年6月6日播種、7月5日収穫

秋まき 令和4年10月4日播種、11月29日収穫

C 品目（品種） ハウレンソウ（夏まき「ジャスティス」、秋まき「福兵衛」）

D 栽培施設

間口6m奥行50mの単棟雨よけハウス

E 調査項目

(A) 施設内環境調査（施設内温度、日射量）

(B) 生育調査（葉数、草丈）

(C) 収量調査（最大葉長、最大葉幅、地上部重（新鮮重））

F 調査日

夏まき：生育調査 6月21日、6月29日、収量調査 7月5日

秋まき：生育調査 10月20日、11月2日、11月16日、収量調査 11月29日

G 収穫日の予測・補正方法

収量調査日については、生育予測システムに播種日を入力し出荷規格の草丈となる収穫日を予想した。更に、1回目の調査の草丈を生育予測システムに再入力し、収穫予定日を補正し、収量調査を実施した。

(ウ) 具体的データ

表1 草丈の予測結果

区分	播種日	調査日	予測草丈	実測草丈
			cm	
夏まき	6月6日	7月5日	20.6	24.8
秋まき	10月4日	11月29日	32.2	29.2

表2 収量調査結果

区分	実測草丈	最大葉長	最大葉幅	地上部重
		cm	cm	g
夏まき	24.8	14.3	10.1	31.3
秋まき	29.2	15.7	8.5	28.6

※施設内環境調査、収穫期以外の生育調査データは省略。

夏まきは6月21日調査時の草丈で予測を補正したところ、収量調査時の実測草丈は、予測草丈より4.2cm大きくなった。一方、秋まきは、10月20日調査時の草丈で予測を補正したところ、収量調査時の実測草丈は、予測草丈より3.0cm小さくなった。

(エ) 成果

予測結果に誤差はあるものの生育予測システムは秋まきでは夏まきと比べて実測草丈は予測草丈の差が小さくなり精度が高く予測できており、次年度以降もデータ数を増やし改良することで、実用化が可能であると考えらる。

(オ) 今後の課題

播種日、収穫日、収穫時の草丈等のデータ数を増やし予測システムの精度を向上させる。また、葉物野菜では収穫時の折れを防止するとともに収穫後の保存性を高めるため、収穫1週間から10日前頃から灌水を控える傾向にあり、このことが収穫日に影響を与える可能性があることを考慮する必要がある。また、おおや高原では施設の長さ以外の形状は同一であるが、県内の葉物野菜の産地では形状や被覆資材も異なるため、今後の検討が必

要である。

(カ) 普及上の留意点

部会等の多くの生産者で取り組む場合には、気象データの取り込みや播種日や生育調査結果のデータ入力作業を担う担当を配置することが望ましい。

(3) 食品加工担当（農産物）の技術普及業務

ア 依頼試験・調査

農業者、生産組合、農業協同組合、流通関係者、加工グループ、加工組合、加工業者、農業改良普及センター、農林水産振興事務所等からの要望に対し、地域農産物の加工技術の開発に関する試験、調査を立案、実施した。また、ひょうご食品（県認証食品）（加工食品・農産物）の製品調査、製造所調査を実施した。

(ア) 農産物加工品の製造に関する試験・調査

- ・総件数：22件
- ・品目別：菓子1件、みそ20件、飲料1件、
- ・内容別：製品品質（成分含量、生菌数など）18件、製造方法4件
- ・業態別：6次産業1件、加工業者11件、加工組合8件、加工グループ2件
- ・地域別：丹波2件、西播17件、東播1件、中播2件

(イ) ひょうご食品（県認証食品）（加工食品・農産物）の製品の品質調査、製造所の衛生管理状況等調査

- ・製品の品質調査：48製品（みそ9、調味料6、ジャム5、菓子2、豆腐4、もち8、乾燥野菜1、ヨーグルト1、その他12）

イ 研修会・技術指導

農業者、生産組合、農業協同組合、流通関係者、加工グループ、加工組合、加工業者、農業改良普及センター等に対し、農産物の加工技術の向上や指導者の育成を図るため、研修会、技術指導を実施した。また、ひょうご食品（県認証食品）（加工食品・農産物）の製造所の衛生管理指導を実施した。

(ア) 農産物加工品の製造に関する技術指導

- ・総件数 25件（86人）
- ・品目別：みそ24件、こんにゃく1件、
- ・内容別：製造方法（製造実習、現地試作など）22件、製品品質（成分含量、生菌数の評価など）3件
- ・業態別：加工組合8件、加工業者17件、
- ・地域別：西播24件、その他1件

(イ) ひょうご食品（県認証食品）（加工食品・農産物）の製造所の衛生管理指導

- ・2か所

ウ 情報提供・技術相談

農業者、生産組合、農業協同組合、流通関係者、加工グループ、加工組合、加工業者、農業改良普及センター、農林水産振興事務所等からの問い合わせに対し、地域農産物の加工技術の開発に関する情報を提供した。

- ・総件数：52件
- ・品目別：みそ27件、飲料2件、加工素材14件、こんにゃく2件、つけもの1件、水煮1件、もち1件、その他4件、
- ・内容別：製造方法35件、製品品質15件、賞味期限1件、衛生管理1件
- ・業態別：加工組合13件、6次産業13件、加工業者17件、加工グループ6件、その他3件
- ・地域別：西播24件、中播3件、丹波14件、阪神2件、東播2件、但馬2件、神戸4件、その他1件

3 教育・研修

(1) 養成部門

ア 教育方針

国際化する農業情勢に対応するとともに、食の多様化等変化の激しい農業に対応する幅広い知識、高度な農業技術及び経営管理能力を習得させ、地域社会の有為な形成者となる地域農業の担い手と地域農業の指導者となりうる人材を養成する。

(ア) 農業技術の高度化、経営の専門化等に対応して現代的な農業経営を行うために必要な知識、技術、経営管理能力及び組織活動能力を養成する。

(イ) 流動的な社会経済情勢に対応できる豊かな経営感覚と応用能力を養成する。

(ウ) 地域農業社会において指導的役割を果たすために必要な分析や企画能力、組織化能力を養成する。

(エ) 農業に従事することに自信と誇りを持たせ、合理的な農業経営と健全な農家生活を営む力を養成する。

(オ) 学習、寮生活(全寮制)、課外活動等を通じ、自立と連帯の精神を涵養し、広い視野と豊かな人間性を培う。また、学校教育法に基づき、卒業時には「専門士(農業専門課程)」の称号を付与する。

イ 入学試験の状況

(人)

区 分	出願者数	受験者数	合格者数	入学者数	入学者の出身学科		
					農業科	普通科	その他
推薦入学	26 (7)	26 (7)	26 (7)	26 (7)	21 (6)	4 (0)	1 (1)
一般入学(前期)	22 (3)	22 (3)	13 (2)	13 (2)	3 (0)	9 (2)	1 (0)
一般入学(後期)	5 (0)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	0 (0)	2 (0)	0 (0)
計	53 (10)	50 (10)	41 (9)	41 (9)	24 (6)	15 (2)	2 (1)

注) () 内は女子学生数。出身学科のその他は、総合学科、商業科。

ウ 在学生の状況

(人)

学 年	課 程 別	在 学 生 数	学 年	課 程 別	在 学 生 数
1 学 年	農産園芸	25	2 学 年	農産園芸	29
	畜 産	2		畜 産	5

エ 教育内容

基礎教養科目・農業専門科目を履修させるもので、履修単位は、農林水産省が定めている協同農業普及事業のガイドラインにより、学科73単位、実習39単位(農産園芸課程)、学科72単位、実習39単位(畜産課程)(1単位は学科15時間、卒論・体育・演習30時間、実習45時間)を実施した。

区 分	科 目	
教養科目 11	キャリアデザイン、英語、実用英語、経済、情報処理、体育、文章表現、統計処理、生物、数的リテラシー、金融	
専 門 科 目	共通科目 28	農業基礎Ⅰ・Ⅱ、作物・園芸・畜産概論、土壌肥料Ⅰ、農業経営、農業機械Ⅰ・Ⅱ、農業簿記、食物栄養、農村社会、農政時事、農業政策、農業と環境、営農指導論、生産工程管理、現代実践農業、農業基礎演習、農業実技演習、大特実技演習、食品加工Ⅰ、食品衛生、卒業論文、鳥獣害対策、実験計画、六次産業化論、販売・マーケティング
	専攻科目 農産園芸 17	栽培汎論、栽培各論Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、育種Ⅰ・Ⅱ、植物生理、病害虫Ⅰ・Ⅱ、土壌肥料Ⅱ、農業土木、応用生物、流通各論、農薬概論、環境創造型農業、食品加工Ⅱ、農業機械Ⅲ
	畜産 19	家畜生理Ⅰ・Ⅱ、家畜飼養管理Ⅰ・Ⅱ、家畜育種Ⅰ・Ⅱ、家畜解剖、家畜繁殖、家畜衛生Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、畜産特論、畜産機械施設、肉用牛Ⅰ・Ⅱ、乳用牛Ⅰ・Ⅱ、畜産経営、畜産環境保全
実 習	実習Ⅰ(専攻実習)、実習Ⅱ(資格取得、農業研修等)、農家等派遣実習	

(7) 学科

教養科目は、大学教授、学識経験者及び本校職員が主に実施し、専門科目は、農林水産技術総合センター研究員、専門技術員、農林水産部関係職員、農業団体関係職員及び学識経験者や本校職員により実施した。

(イ) 実習等

校内での専攻実習等については、科目ごとの授業担当講師及び本校職員の指導により実施した。農家等派遣実習については、専攻部門の経営及び生産に関する実際の技術や知識を広く習得させるため、1年生を対象に、9月2日～10月11日の40日間、先進農家(県農業経営士等)での派遣実習を実施した。

また、校外授業として、県内市場・先進経営農家、農業施設等の視察調査を実施した。

オ 主要行事

期 日	行 事 名	場 所	備 考
R4. 4. 12	入学式	本 校	
6. 4	学校見学会	〃	
6. 14～16	大型特殊免許実技練習	〃	
7. 4～ 7	農業研修	北海道	
8. 2, 18	オープンキャンパス	本 校	
9. 2～10. 11	農家派遣実習	県下各地	
10. 6～10	全国和牛能力共進会	鹿児島県	
10. 25	推薦入学試験	本 校	
11. 9	学生意見発表会	〃	
11. 25, 28	指導・農業機械士養成講習会	〃	
11. 29	一般入学試験(前期)	〃	
R5. 1. 17～18	東海・近畿ブロック学生研究・意見発表会	加西市民会館ほか	
2. 22	卒業論文発表会	本 校	
3. 3	卒業式	〃	
3. 7	一般入学試験(後期)	〃	
3. 15	入学者説明会	〃	

カ 在学中に取得した資格 (令和4年度卒業生)

資 格 別	受験者数(人)	合格者数(人)	合格率(%)	備 考
大型特殊自動車(農耕限定)免許	32	32	100	毎年実施
指導農業機械士	5	0	0	同上
農業機械士	32	20	63	同上
アーク溶接・ガス溶接	17	17	100	同上
危険物取扱者	3	2	67	同上
日本農業技術検定(2・3級)	31	22	71	同上
家畜人工授精師	4	4	100	隔年実施
小型車両系建機特別教育	16	16	100	同上

キ 卒業生の就職状況

(人)

卒業年度	就農	法人雇用 就農研修	就職				進学	未定	計
			JA等	関連企業	公務員等	その他			
H30	2	12	7	7	2	4	1	0	35
R 1	1	4	6	9	1	1	0	0	22
R 2	3	14	8	3	1	2	2	0	33
R 3	6	16	3	6	5	2	1	0	39
R 4	1	13	7	5	6	0	1	1	34
過去5年計 (比率)	13 (8%)	59 (36%)	31 (19%)	30 (18%)	15 (9%)	9 (6%)	5 (3%)	1 (1%)	163 (100%)

(2) 研修部門

ア 新規就農者等研修(短期研修)

・研修開催回数 …… 21 回 ・研修参加延人数 …… 437 人

研修名	期間	対象	参加人員	研修の内容
I 就農チャレンジ研修 ①農業経営基礎研修	6月30日	新規就農を目指している者	31人	農業に必要な経営管理の知識と、農業経営の基本となる簿記について学ぶ
②秋冬野菜づくり研修	7月21日	同上	29人	主な秋冬野菜の栽培特性や栽培管理のポイントについて学ぶ
③スマート農業入門研修	7月28日	同上	27人	環境制御の実践に向け、植物生理や作物に合った生育環境等の基礎を学び、環境モニタリングに基づく環境データの活用や省力化技術等を習得する
④農業のマーケティングと経営計画研修	8月23日	同上	21人	経営計画樹立のため、農業のマーケティングやブランディングを学び、農産物の販売戦略方法を習得する
⑤農業機械研修	9月8日	同上	32人	栽培管理作業の中で必要となる農業機械の使い方など、安全で効率的な農作業のための基礎的な知識やメンテナンス方法を習得する
⑥先輩農業者視察研修	11月10日	同上	16人	新規就農者の就農準備から経営確立までの取組の状況を視察し、就農への意識を高める
⑦土壌肥料研修	12月8日	同上	22人	土づくりの重要性や作物の栄養生理に合った施肥方法などを学ぶ
⑧病虫害防除と農薬の適正使用研修	12月21日	同上	20人	主な野菜の病虫害発生要因や防除のポイント、農薬の適正使用方法などを学ぶ
⑨春夏野菜づくり研修	1月26日	同上	24人	主な春夏野菜の栽培特性や栽培管理のポイントについて学ぶ
⑩就農準備研修	2月9日	同上	33人	県内で就農するために必要な予備知識や県の就農支援施策など、就農に向けた準備、心構えを学ぶ

研修名	期間	対象	参加人員	研修の内容
①水稲栽培研修	2月16日	同上	25人	水稲栽培の基礎知識や栽培技術のポイントについて学ぶ
Ⅱ 有機農業実践研修	4月22日 5月20日 6月17日 7月15日 8月19日 9月16日 10月21日 11月17日 12月20日 1月21日	新規就農者等	21人 22人 14人 15人 16人 18人 13人 9人 13人 15人	有機農業に必要な知識及び基礎技能・実践技術(土づくり・栽培技術)の習得や有機農業実践農家の視察研修により、有機農業への理解を深める

イ 新規就農者等育成研修(実践研修)

研修名	期間	対象	参加人員	研修の内容
新規就農者等育成研修(実践研修)	令和4年9月1日～ 令和5年8月31日 [1年間]	新規就農希望者(選考)	5人	新規就農希望者が、農大の施設・機械を利用し、1年間を通して自らの計画に基づき栽培から販売までの実践的な農業経営を実施する

ウ その他

名称	期間	対象	参加人員	研修の内容
見学会	6月4日	令和5年春の入学を検討している者ほか	29人	<ul style="list-style-type: none"> ・農大ガイダンス ・施設、農場見学 ・作物、野菜、花き、果樹、畜産の各専攻の実習体験 ・在学生との懇談
オープンキャンパス	8月2, 18日		36, 39人	

業 績

Ⅲ 業績

1 試験研究の主な成果

(1) 主要研究課題

課題名 磁歪振動技術を応用したイチゴの受粉および害虫防除技術の検討

区分・期間 主要（令和1～2年度一般）・国庫（令和1年度県単）・令和1年～4年度

担当部署 農産園芸部・病害虫部

ねらい

イチゴにおいて、精密加振器、加速度センサーを用いた室内での加振実験により、受粉および害虫防除に適した振動条件（周波数、加速度、加振部位、加振時の花粉飛散状況、害虫の行動変化等）を明らかにする。また、解明した振動条件を、実用的な規模で効率的に伝達する手法を開発するため、磁歪振動装置の設置条件、振動伝達資材、植物体との接触方法等を検討する。

研究結果の概要

- (1) 室内での加振試験により、周波数毎の花散飛散可能な最低加速度は100Hzでは $50\sim 100\text{ ms}^{-2}$ 、250Hzでは 200 ms^{-2} 、50Hzでは 50 ms^{-2} であり、より低加速度で受粉できる50、100Hzの有効性を示した。
- (2) 温室内で32株への一斉加振試験の結果、振動伝達パイプを果房直下に3本設置して加振(100Hz)した場合、可販果率は無加振区の0%に対し、加振区は17%まで増加した。さらに、加振+送風区は44%となり、送風併用の効果を確認した。
- (3) 上記装置を元に、より安価な資材を用いた方式に再改良した装置で加振した場合、可販果率は、対照区の2%、送風のみ区の5%に対して、加振のみ区では33%、加振+送風区では34%と効果があった。
- (4) 同様の加振装置をより大型化(6m)したところ、加振機、振動伝達資材との位置関係により差はみられたが、無加振区と比較すると加振によって可販果率が増加（無加振区19%→加振区25%）し、実用規模の装置でも可能性があることを示した。
- (5) ネギアザミウマは、300、1000Hzの振動に対して、敏感に飛翔（逃避）行動を取ることがわかった。また、ナミハダニについても、100Hzの振動を断続的に与えたところ、対無処理比0.84と有意に産卵数が減少し、振動によって密度抑制効果が得られる可能性が得られた。
- (6) 100Hz または 300Hz の周波数の振動を与えると、オンシツコナジラミの密度を5～6割程度に抑制することができた。

成果の公表

第65回日本応用動物昆虫学会大会（2021.1）

ひょうごの農林水産技術No.219（2022.11）

課題名 タマネギべと病の一次伝染源を中心とした防除体系の確立

区分・期間 主要・県単・令和2年～4年度

担当部署 病害虫部

ねらい

タマネギべと病の生態を考慮した一次伝染源及び二次伝染源対策を確立し、効率的なべと病防除技術を開発する。

研究結果の概要

- (1) タマネギ収穫直後の圃場への石灰窒素施用は、施用量 $60\text{ kg}/10\text{ a}$ を基準とし、前年の発病程度に応じて $40\sim 80\text{ kg}/10\text{ a}$ の施用により安定した防除効果が得られた。また、石灰窒素施用による生育不良等は認められなかった。
- (2) 抵抗性誘導剤であるアベンソール S-Metalについて有効性が確認された。処理方法としては、定植時セルトレイ灌注処理（10,000倍、500ml/トレイ）が有望であった。
- (3) 前作被害度に応じた一次伝染対策を検討したところ、前作の発生が少発生圃場においては湛水のみで防除効果は十分であった。多発生圃場では対策の組み合わせにより防除効果の向上が見られ、湛水+石灰窒素施用+抵抗性誘導剤処理により発病は完全に抑えられた。

成果の公表

日本植物病理学会報. 86(1)63. 2020

課題名 ドローンやセンシング技術を活用したレタスの栽培管理効率化安定生産技術の開発

区分・期間 主要（平成 30 年度一般）・国庫・平成 30 年～令和 4 年度

担当部署 淡路農業部

ねらい

ドローンやほ場常設型気象データセンサー等の普及により、生育状況や栽培環境等のデータの取得が可能となってきたが、取得データをどう解析し、栽培管理の効率化や安定生産技術開発のためにどのように利用すべきかについては明らかになっていない。

そこで、淡路農業の基幹品目であるレタスを対象に、可視光画像情報を用いた生育量・生育ステージ推定手法および作物体マルチスペクトル画像情報を用いた窒素栄養状態推定手法を開発し、生産現場においてドローン等を用いた生育予測・栄養状態モニタリングの実証を行う。

研究結果の概要

- (1) 結球初期にドローン搭載の可視光カメラで空撮し、鉛直投影面積および植被率と収穫時の地上部全重・球重の関係を解析した。その結果、それぞれ正の相関が認められ、特に植被率と収量の相関が高いことが分かり ($r=0.94$)、結球初期の空撮画像から収量を予測できた。
- (2) 結球初期に撮影したドローン空撮によるマルチスペクトル画像から NDVI 値（正規化植生指数）を算出した。NDVI 値と収量には正の相関 ($r=0.89$) が確認でき、NDVI 値による収量予測が可能であった。また、レタスの全窒素と NDVI 値にも相関関係がみられ、窒素栄養状態を推定できた。
- (3) JA 栽培暦に掲載されたレタス 13 品種について、日平均気温からレタスの収穫時期を予測する生育モデルを作成した。
- (4) 収穫時期の予測精度を高めるため、結球前までの葉齢とレタス上面からの鉛直画像を紐づけし、CNN による AI 学習を行った。その結果、前後 1 葉齢も正解に含む判別率は平均 90.9% となり、画像を利用した生育モデルの時点修正により、予測精度が向上した。
- (5) スマートフォンで撮影した結球前のレタス上部の画像から AI で葉齢推定し、メッシュ農業気象のオンラインデータと生育モデルにより収穫日を予測するウェブアプリを作成した。

成果の公表

園芸学会平成 31 年度秋季大会（2019. 9）

園芸学会令和 3 年度春季大会（2021. 3）

園芸学会令和 3 年度秋季大会（2021. 9）

令和元年度淡路農業技術センター成果発表会（2019. 10）

令和 3 年度淡路農業技術センター成果発表会（2021. 10）

(2) 一般研究課題

課題名 ブランド力強化のための酒米「山田錦」の遺伝情報の解明

区分・期間 一般・県単・令和 2 年～4 年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

「山田錦」の生育特性や酒造適性に関する遺伝情報を解明ため、農研機構次世代作物研究開発センターの指導により作成した「山田錦」の遺伝子突然変異体約 1000 系統を用いて生育、形態、穀粒形質を調査し DNA マーカー化できる形質を選定する。

研究結果の概要

- (1) DNA 調査用の素材として、葉サンプルを採取し保存した。
- (2) 「山田錦」の遺伝子突然変異体の中には、生育調査から、「山田錦」と比較して短稈や出穂が早いなど形質を持つものが見られた。短稈のものが 41 系統、中でも 5cm 以上短稈のものが 13 系統確認され、出穂の早いものが 52 系統（1～3 日）、特に早いものが 1 系統（10 日）確認されている。

また、穀粒形質の調査から、「山田錦」より心白率が高い系統が 54 系統あり、90%を超えるものが 9 系統確認された。

これらの形質は、今後の品種育成にも活用できる。

成果の公表

なし

課題名 気候変動に対応した大豆多収品種の選抜及び総合的栽培対策の開発

区分・期間 一般・県単（一部国庫（令和2年度）、一部科研費（令和3年～4年度））・令和2年～4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

これまでに開発してきた病害耐性・耐候性品種、排水対策や雑草防除等の各種ストレスを回避する栽培技術に加え、土壌肥料、作物栄養面からの改善方を検討し、近年の異常気象など気候変動による作柄不安定要因を緩和するための大豆多収品種の選定及び栽培管理手法を開発する。

研究結果の概要

- (1) 茎疫病とSMVに高度な病害抵抗性を有し、兵系黒3号に比べて多収となる黒大豆系統FC27を選抜した。現地では、対照比30～50%の増収となった。「兵系黒6号」と命名し、品種登録出願した。
- (2) 「兵系黒3号」に対するALA（アミノレブリン酸）葉面散布の影響について、収量水準が無処理区で200g/m²以上の条件では、統計的に有意でないものの、約10%程度の増収効果が得られた。9月中下旬（開花終期20日間）の遮光処理によって収量が19～40%低下する条件において、ALA処理による低日照条件下の収量低下を軽減する効果は判然としなかった。
- (3) サチユタカA1号及び「たつまる」に対する被覆尿素の窒素成分10kg/10a播種溝施用による増収効果は両品種とも10%程度みられたものの、肥料費が10,000円以上かかるため、費用対効果が低かった。
- (4) 生育初期の1週間湛水処理で30～40%減収した圃場において（「壤土」圃場：222g/m²→154g/m²、「軽埴土」圃場：215g/m²→132g/m²）、条間の作土層にチゼルで亀裂処理することにより、「壤土」圃場では40%程度回復した（154g/m²→209g/m²）。一方、「軽埴土」圃場では収量の回復程度は判然としなかった（132g/m²→131g/m²）。また、湛水処理しない対照圃場では、亀裂処理により10～20%増収したことから、通気性改善による増収効果がみられた。

成果の公表

- ひょうごの農林水産技術（2020）No.211 1P
- ひょうごの農林水産技術（2020）No.211 6P
- ひょうごの農林水産技術（2022）No.217 14P
- 日本作物学会第249回講演会（2020.3）
- 日本作物学会第251回講演会（2021.3）

課題名 水稻の高温登熟耐性に関する高精度DNAマーカーの開発と汎用性の確認

区分・期間 一般・県単・令和3年～4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

これまで、県課題「主食用米オリジナル品種の育成のための高温登熟耐性に関するDNAマーカーの開発（H28-R2）」において、「ふさおとめ（高温登熟耐性強）/初星（弱）」の集団を用いて、高温登熟耐性に関する2箇所のQTLを同定し、近傍のDNAマーカーを開発してきた。また、2年度では高温登熟耐性に関するQTLが「ふさおとめ（強）/初星（弱）」の集団以外でも認められるかどうかを確認するために「ふさおとめ/キヌヒカリ（弱）」「てんたかく（強）/初星」の2集団を用いてQTL解析を行った。

これら2箇所のQTLを実用レベルで利用するためにはQTL近傍のDNAマーカーのさらなる高精度化と2年度に行った2集団のQTL解析を行い、汎用性の再確認を行う必要がある。このため、2集団のQTL解析を行うとともに、DNAマーカーとしての精度をさらに高精度化するため、より詳細な位置を検出するためのプライマーを設計し、DNAマーカーの再設計を行う。

研究結果の概要

- (1) 2年度までに開発した2つのDNAマーカーのうち第8染色体のQTLは「ふさおとめ/キヌヒカリ」において、背白粒をやや低減（10%有意水準）させる効果が確認された。また、「てんたかく/初星」において、整粒率を向上（5%有意水準）させ、白未熟粒率を低減（1%有意水準）させる効果が確認された。
- (2) 第8染色体のDNAマーカーは、2年度に開発したものよりも0.1Mbp下流側に、より精度の高いDNAマーカーを設計できた。

成果の公表

日本作物学会第253回講演会（2022.3）

課題名 施設葉物野菜の生育モデルを用いた出荷予測技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

施設栽培のコマツナ、ホウレンソウを対象品目とし、出荷調整に有効とされる収穫2週間前までに収穫期・収量を予測できる出荷予測技術を開発し、労働力の適正配置や事前の出荷予測に基づく有利販売により、産地強化を図る。

研究結果の概要

- (1) 1年の幅広い温度帯でコマツナ・ホウレンソウを栽培し生育データ、及び施設内環境データ(日平均気温、日射)の相関を調べた。
- (2) 各品目において「最適生育適温(T)」があり、それを上回った場合、超えた分だけ最適生育適温から減算した値を積算した「出芽後補正積算気温」と、草丈との関係から以下の予測式を作成した。

コマツナ： $y=0.08x-5.31$ (T=21.6、 $R^2=0.90$)

ホウレンソウ： $y=0.07x-4.15$ (T=19.6、 $R^2=0.91$)

- (3) 現地試験では、栽培後期にかん水を停止する等の影響があり、予測より実測の草丈が小さくなる場合があった。
- (4) 外気象データによる施設内環境データの推定について、施設ごとの相関は得られたものの、施設ごとに予測式の係数が異なったため、施設内環境データの推定手法について検討が必要と考えられた。
- (5) 生育途中のコマツナ及びホウレンソウの草丈を画像から簡易に把握する手法について、株間・条間の異なるコマツナ・ホウレンソウの草丈データ、及び株間・条間・画像データ(植被率)により鉛直投影葉面積を算出し、相関を調べた。その結果、株間・条間が異なる場合でも、草丈13cm程度^{*}までは各品目において以下の予測式を得られた。

コマツナ： $y=0.18x+2.98$ ($R^2=0.75$)

ホウレンソウ： $y=0.22x+3.78$ ($R^2=0.83$)

(※鉛直投影葉面積：コマツナ54cm²以下、ホウレンソウ45cm²以下)

成果の公表

令和3年度農林水産技術総合センター試験研究成果発表会【農業部門】(2021.11)

課題名 カラーリーフプランツの出荷期および品質安定化のための葉色調節技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

これまでの研究成果から、着色促進には昇温抑制およびジャスモン酸メチル(MeJA)処理、着色後の再緑化防止には昇温抑制および光環境の制御が有効であると考えられた。そこで、被覆処理や局所冷却処理により再緑化防止技術を開発し、さらに、MeJA処理による着色促進技術を組み合わせ、品質安定化技術を確立する。

研究結果の概要

- (1) 着色促進を目的としたMeJA処理(200ppm、3回処理)について、アルテルナンテラでは露地ほ場における無処理と着色開始時期に差がなかった。グロースチャンパーでは気温20℃条件でMeJA処理により無処理に比べ着色開始が早かったが、22℃、24℃では差がなかった。着色促進の効果は温度条件により異なり、高温では効果が小さいと考えられた。ハボタンではMeJA処理により葉が結球し外観が悪くなるため、有効な方法ではないと考えられた。
- (2) 再緑化防止を目的とした遮光処理について、ハボタンでは、着色後の株を遮光率40%または70%の資材で被覆すると再緑化が発生するが、遮光率99%資材で被覆することにより、再緑化の発生を防止できた。アルテルナンテラでも同様の結果が得られた。
- (3) 遮光率99%資材を用いた被覆処理について、アルテルナンテラでは無被覆期間が連続3日続くと再緑化が発生し、再緑化防止には、被覆3日・無被覆2日の3回繰り返し処理が適当であった。また、ハボタンにおいては効果に品種間差がみられ、「晴姿」、「初紅」では、被覆3日・無被覆2日の3回繰り返し処理の効果が高いことが明らかとなった。

成果の公表

ひょうごの農林水産技術-農業編 No.210 (2020.8)

課題名 根域温度制御が鉢花・花壇苗の生育・開花に及ぼす効果の解明

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

局所的な温度制御である根域温度制御は、施設全体の温度制御に比べ、効率的な制御が可能であり、夏期の高温および冬期の低温対策に有効であると考えられる。そこで、根域温度制御により、夏期の効率的な冷却技術および冬期の省エネ・低コストな加温法について検討する。

研究結果の概要

- (1) 根域冷却開始時期を検討したところ、プリムラでは、鉢上げ直後の8葉期が12葉期に比べ、生育が良好で開花が早く、シネラリアでも同様であったことから、鉢上げ直後からの根域冷却が有効だった。
- (2) 根域冷却の昼夜時間帯別の影響を検討したところ、シクラメンでは、昼夜連続(昼間26℃以下・夜間20℃以下)の根域冷却で夜間だけの根域冷却に比べ、開花が14日早かった。昼間だけの根域冷却は昼夜連続より効果が劣るものの、夜間だけの根域冷却に比べて株幅および葉数の増加が早く、開花が5日早かった。プリムラおよびシネラリアでも同様の傾向が認められた。これらのことから昼夜連続の根域冷却の効果が高いことが明らかとなった。
- (3) 発泡スチロールで作成したベッド内にコルゲート管を埋設し、スポットクーラーからの冷風を利用した培地冷却装置を試作した結果、無処理に比べ最大10℃程度、根域温度を低下させることができた。しかし、コルゲート管を3本用いて両側から送風する方式では、位置による温度むらが大きかったため、コルゲート管を4本用い、スポットクーラー2台で交互に反対方向から送風したところ、位置による温度むらを縮小できた。
- (4) ガーベラおよびゼラニウムでは、冬期に温室全体を15℃で加温する慣行に対し、室内を10℃加温とし根域を23℃加温とすることで開花時期は同等で暖房コストを最大4割削減できる。

成果の公表

園芸学会令和4年度春季大会(2022.3)

令和4年度農林水産技術総合センター試験研究成果発表会【農業部門】(2022.11)

課題名 生産現場で利用しやすい環境利用型農業残留低減化技術の開発

区分・期間 一般・県単(一部その他)・令和2年～4年度

担当部署 病害虫部

ねらい

先の研究により、散水量ではなく散水回数を増やすと残留農薬がより減少することや、遮光により有意に残留農薬が増えることが分かった。本課題では移行性を有する農薬5成分(ジノテフラン、チアメトキサム、イミダクロプリド、アセタミプリド、チアクロプリド)を供試し、散布処理、粒剤処理の残留特性を把握すると共に、光反射資材の設置による残留農薬低減効果を検討する。

研究結果の概要

- (1) 散布処理におけるコマツナの残留濃度は水中光分解性半減期が短い成分(イミダクロプリド、ジノテフラン、チアメトキサム)の減少割合が大きかった。
- (2) 粒剤処理におけるコマツナの残留濃度は土壌吸着係数が比較的高い成分(チアクロプリド、アセタミプリド)が低い傾向であった。
- (3) コマツナ、シュンギクを用いて遮光資材(60%、85%)が農薬残留に与える影響を調査した。残留濃度はコマツナ、シュンギクとも全ての成分で85%遮光区、60%遮光区、対照区の順に高かった。
- (4) コマツナにおいて散布処理後に畝の上及び通路に反射資材を敷くと散布7、14日後の残留濃度が低くなる傾向であった。

成果の公表

日本農薬学会第47回大会(2022.3)

日本農薬学会第48回大会(2023.3)

課題名 UV-LEDを利用したイチゴのハダニ・うどんこ病 W防除技術の検討

区分・期間 一般・県単・令和4年

担当部署 病害虫部

ねらい

UV-B 照射によるイチゴのハダニ・うどんこ病防除技術において、UV-B の波長域を持つLEDが開発された。このLED照射により、ハダニに対して最も効果的な波長域を照射でき、さらに間欠照射等、多様な照射方法が可能となることから、効率的にハダニを抑制する照射法を検討できる。本課題では、LED光源の特性を活かした、ハダニ防除に効果的・効率的な照射方法を確立し、UV-B照射によるイチゴのハダニ、うどんこ病の同時防除技術の省エネルギー化を図る。

研究結果の概要

- (1) 異なるUV-B波長を持つ2つのUV-LED光源を用いて、ナミハダニ雌成虫を放飼したインゲン葉に、暗期3時間照射を行ったところ、長波長(UV-A寄り)光源では、照度が大きくなるほど産卵されたハダニ卵の孵化抑制効果が大きくなった。一方で、短波長(UV-C寄り)光源では、照度の大小に関わらず、孵化を完全抑制できた。
- (2) UV-LEDの照射を、20分点灯:40分消灯、総照射180分の間欠照射にして、(1)と同様の試験を実施したところ、3時間連続照射と同等の防除効果となった。
- (3) 産卵後0時間~72時間経過したナミハダニ卵に、UV-LEDによる暗期3時間照射を行い、孵化抑制効果を調べたところ、長波長光源では、産卵後経過時間が長くなるほど孵化抑制効果が低下したが、短波長光源では、経過時間にかかわらず孵化を完全抑制できた。
- (4) UV-LED光源を、現在普及しているUV-Bランプの推奨UV照度(10~12 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$)になるよう設置して、イチゴ株(章姫、紅ほっぺ)に40日間照射したところ、長波長光源では、障害は見られなかったが、短波長光源では、章姫でわずかに、紅ほっぺでは中程度の葉やけ障害が確認された。

成果の公表

今後、さらに知見を集めた上で、学会等で発表する。

課題名 県産農産物の動物培養細胞を用いた炎症抑制 作用評価

区分・期間 一般・県単・令和2年~4年度

担当部署 北部農業・加工流通部

ねらい

動物培養細胞を用いた機能性評価法を用いて、県産農産物の炎症抑制作用に関連する成分の効率的な抽出方法および成分の探索を行うとともに、炎症抑制作用を有する県産農産物の栽培条件別、加工条件別の作用評価を行う。

研究結果の概要

- (1) 大納言小豆の抗炎症性関連成分について、ポリフェノール類の関与は少なく、サポニン類の関与が示唆された。
- (2) 大納言小豆のNO産生抑制効果について、赤小豆品種は白小豆に比べて作用効果が大きかった。また莢成熟度が褐色または淡黄色の小豆は未熟(緑色)に比べて作用効果が大きかった。
- (3) サンショウの抗炎症性関連成分について、フラボノイド類、ポリフェノール類、カロテノイド類の関与は少ないことがわかった。サンショウのNO産生抑制効果について、ブランチング処理果実は作用効果がみられ、無処理(生果)に比べて細胞生存率が高かった。時期別では、6月から8月収穫果実の作用効果が大きかった。

成果の公表

園芸学会令和5年春季大会講演(2023.03)

**課題名 農産物加工品の水分活性の簡易な推定手法の
確立**

区分・期間 一般・県単・令和3年～4年度

担当部署 北部農業・加工流通部

ねらい

農産物加工品に多い品目のうち、水分活性を低下させることにより保存性を高めている品目（ジャム類と佃煮）を選定し、糖度計（屈折式）や塩分計（電気伝導度式）などの機器の測定値や、原材料配合割合を活用して水分活性を推定できる方法を開発する。

研究結果の概要

- (1) ジャム類の水分活性を、屈折計（糖度計）の測定値により予測技術を開発した（予測誤差：0.0117、決定係数 R^2 ：0.8715）。
- (2) 佃煮類の水分活性を、屈折計、塩分計、pH メーターの測定値により予測する技術を開発した（予測誤差：0.0103、決定係数 R^2 ：0.9291）。

成果の公表

日本調理科学会 2022 大会講演（2022.9）

課題名 根系の非破壊・継続的観測手法を活用したレタスの湿害対策技術の評価

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 淡路農業部

ねらい

レタスの根系を非破壊かつ継続的に観測する手法を活用し、湿害に強い品種の選定を行い、湿害条件下で栽培した場合の根量を経時的に定量し、耐湿性を評価する。また、レタスを高地下水位条件で栽培し、酸素剤や液肥の散布等の既存の湿害対策技術を実施する場合としない場合の根量を経時的に比較することで、湿害対策技術の効果を評価する。

研究結果の概要

- (1) レタス 16 品種の根を嫌気状態にし、エチレン、アセトアルデヒドの発生量を測定した。発生量には差がみられ、「スターレイ」、「ビブレ」等ではそれら発生が少なく湿害に強い品種であると推測された。
- (2) (1)により湿害に強いとして選定した品種について、地下水位を制御できる大型プランターボックスで栽培し、定植21日後に地下水位を-10cmに上昇させ、10日間保ち湿害を再現した。その結果、不結球株率が最も低く、結球重等が他の品種と比べ有意に大きかった「ビブレ」を湿害耐性品種として選定した。
- (3) 湿害対策技術として、「スターレイ」を供試し、大型ボックスに定植し、14日後に地下水位を上昇させ湿害を再現した。定植30日後からアラントイン溶液を灌注したところ、球重、球径、収穫時の総根長は無処理に比べ有意に大きく、また、 α -ナフチルアミンによる酸化力測定法での測定でも根の活性が高いことが確認でき、アラントイン溶液の灌注が湿害対策技術として有効であることが分かった。
- (4) 「ビブレ」を供試し、湿害を再現した後、アクリルケースとフラットスキャナーを用いた根域の非破壊観測により収穫時の細根を画像処理により計測した。根長は「ビブレ」を100としたとき湿害に弱い品種に比べ有意に長く、「ビブレ」の湿害耐性が地下部の状態からも確認できた。

成果の公表

特になし

課題名 スプレーカーネーションの花房形成異常（輪飛び）の要因解明

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 淡路農業部

ねらい

花房形成異常の発生は年次変動があることから、気象条件が一つの要因と思われる。その中で、定植約1ヶ月後（7月中下旬）の花芽分化期の曇天と、夏季の高温等の温度条件が主な要因ではないかとの仮説を基に、日照、温度などの影響を検討し、その発生要因を解明する。また、その要因に基づいて対策技術を明らかにする。

研究結果の概要

- (1) 産地で栽培の多い「LP バーバラ」、「チェリーテッシノ」を供試し、定植日を6月6日から7月18日まで2週間毎に設定し、輪飛びに影響すると考えられた花芽分化時期の高温を、作型をずらすことで回避できるか検討した。花芽分化時期は摘心6週後以降で、花芽分化から開花までは約1ヶ月であった。輪飛びは11月に発生が多かったが、発生率はいずれの品種も0～4.6%の範囲で定植日による有意差はなく、作型をずらすことによる輪飛び発生軽減の効果は認められなかった。
- (2) 花芽分化時期の高温回避のため、(1)と同じ品種を供試し、遮光処理を行った。摘心後、7月中下旬の2週間、遮光率55%の遮光資材により日射比例遮光処理および終日遮光処理した結果、輪飛び発生率は、いずれの品種も0.9～6.8%の範囲で遮光処理による有意差はなかった。
- (3) 「チェリーテッシノ」の花芽分化時期は早くても定植後9週以降であり、想定よりも遅かった。輪飛びの発生は11月（花芽分化時期は10月）に多かったことから、花芽分化の最盛期が日長の短くなる短日条件に重なると発生しやすくなると考えられた。また、11月は開花の本数も多く、「切り花長/有効分枝節数（花蕾数）」の値が10月以前に比べ大きかったことから、光合成産物の分配割合が花より茎が大きくなることも影響すると推察された。

成果の公表

特になし

課題名 AIを用いたカーネーションの開花予測技術の検討

区分・期間 一般・県単・令和3年～4年度

担当部署 淡路農業部

ねらい

カーネーションは長日植物で日長コントロールによる開花調節が難しく、1つの株で生育ステージの異なる側枝が複数混在する。AIを用いた画像解析によりそれぞれの側枝ごとに花蕾の生育ステージが分類できれば、汎用性をもった開花予測技術を開発できる。そのためには画像、生育データ、環境データを蓄積し、それらを紐付けた教師データを作成する。

また、作成した教師データをAIに学習させ、画像から花蕾を自動で検出する方法やカーネーションの生育ステージのなかでも特徴的である破蕾（花蕾が開き始めるとき）から開花までの予測式を構築し、検証する。

研究結果の概要

- (1) 画像からAIにより花蕾を検出するため、赤色スタンダード系品種「エクセリア」を供試し、9株程度が画角に収まるようカーネーション畝上からデジタルカメラで週2回撮影した。花蕾の発育ステージを「蕾前」、「蕾」、「破蕾前」、「破蕾」、「ブラシ」、「開花」の6段階に分類し、画像中に写った花蕾をアノテーションした教師データを作成した。初年度、物体検出の機械学習モデルYOLOv5に転移学習させた結果、物体検出の精度は教師データ数が54枚よりも107枚で高い精度を示した。2年度には教師データを増やし、物体検出の機械学習モデルYOLOv4および画像分類の機械学習モデルSwin Transformer V2に転移学習させたモデルを組み合わせることにより、画像中に写る花蕾の見逃しと発育ステージの誤検出を低減できることが分かった。
- (2) 「エクセリア」では、整枝方法の違い（修正摘心の有無）に関係なく、花蕾の発育指数と花蕾径、温室内日平均気温の積算の間には強い相関が認められた。初年度作の「エクセリア」の発蕾から収穫における期間中の平均気温Tと発育速度DVRの関係から、 $DVR=0.0027*T-0.0157$ ($R^2=0.91$) の1次式を得た。この式を用い、2年度作における「エクセリア」の発蕾日から有効積算温度、温度の実測値をもとに収穫日を算出すると、実測値と予測値の絶対誤差は2日となり、年次の異なる予測が可能であった。また、同じ赤系で品種の異なる「ジミー」にも適用できる可能性が示された。

成果の公表

ひょうごの農林水産技術（2023年2月号）
園芸学会令和5年度春季大会

課題名 但馬牛肥育牛の第一胃内環境を安定化させる 飼料給与技術の開発

区分・期間 一般・一部国庫・平成28年～令和4年度

担当部署 家畜部

ねらい

但馬牛肥育牛の第一胃内環境を安定化させるための飼料内容および給与方法を検討し、飼料効率を向上させる飼料給与技術を確立する。

研究結果の概要

- (1) 肥育前期終了時の第一胃液性状では、低 NDF 区は他の区に比べて有意にプロピオン酸割合が高く、A/P 比が低かった。VFA の日内変動では、低 NDF 区は他の区に比べてプロピオン酸割合およびエンドトキシン濃度が高く、A/P 比が低く推移した。
- (2) 飼料摂取量、発育、血液生化学値、枝肉成績について、区間に有意な差は認められなかったが、高パルプ区が他の区に比べ、肥育中期以降の濃厚飼料摂取量および体重が低く推移した。肥育後期の 27 および 28 か月齢においてパルプ給与区の反芻時間が有意に短くなった。第一胃液成分のうち酢酸/プロピオン酸は肥育期による処理の影響が認められ、肥育前期では対照区が低パルプ区および高パルプ区に比べ大きくなったが、肥育中期では差がなく、後期では低パルプ区が対照区に比べ大きくなった。胸最長筋内脂肪の脂肪酸組成は、パルプ給与区においては、オレイン酸およびモノ不飽和脂肪酸割合が高くなる傾向が認められた。
- (3) 血液生化学値では、低 CP 区および低 CP+バイパスアミノ酸区の BUN が対照区よりも顕著に低く推移した。さらに、20 か月齢では BUN と AST に強い正の相関がみられた。16～22 か月齢において、血中ビタミン A 濃度は低 CP+バイパスアミノ酸区が対照区よりも低く推移していた。飼料摂取量、発育、枝肉成績について、区間に有意な差は認められなかった。
- (4) 微生物構造解析とメタボローム解析により、給餌後 5 時間では飼料の微生物発酵による有機酸生成が亢進した。さらに時間が経過し、朝給与直前では有機酸代謝、アミノ酸代謝が亢進し、遊離アミノ酸濃度が高くなった。このように、給餌後の時間経過に依存したルーメン内代謝物構成の変動を明瞭に示すことができた。

給与回数によって分布が有意に異なる細菌属があり、1 回給与区ではルーメン代謝に悪影響を及ぼす可能性のある細菌が多く存在した。また、ルーメン細菌代謝物では α -ケト酸に変換可能なアミノ酸群については、微生物にとってのエネルギー源である炭水化物が十分にある時間帯には低く、朝給餌前のように不足しているときに高かったことから、胃内

微生物全体の栄養状態を端的に示す指標として利用可能性があると考えられた。

- (5) 第一胃内 pH の日内変動域を第一胃内細菌にとって至適 pH である 6.1～6.7 (至適域)、活動の制限や死滅のおそれのある pH5.6 未満 (危険域)、5.6～6.1 を中間域とすると、1 回給与区は日内変動が大きく、危険域の時間がみられた。4 回給与区は安定的に推移したが至適域を下回った。2 回給与区は中間域から至適域の間で pH の日内変動が認められた。

飼養成績では、飼料摂取量、発育および枝肉成績の区間に有意な差は認められなかったが、いずれも 2 回給与区が最も高い値であった。

成果の公表

ひょうごの農林水産技術 No. 208 (2020. 2)

ひょうごの農林水産技術 No. 215 (2021. 11)

ひょうごの農林水産技術 No. 219 (2022. 11)

畜産兵庫第 802 号 (2019. 1)

畜産兵庫第 826 号 (2020. 1)

畜産技術センター試験研究成果発表会 (2020. 8)

畜産技術センター試験研究成果発表会 (2021. 8)

日本畜産学会第 125 回大会 (2019. 3)

課題名 但馬牛凍結精液における簡便な性選別法の検討

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 家畜部

ねらい

但馬牛凍結精液における簡便な性選別法を検討する。

研究結果の概要

- (1) 凍結精液の性選別処理における手法として混和法と上のせ法により、様々な反応時間(15, 30, 45, 60分)を検討したところ、混和法において、精子回収率は15分、受精率は30分、雄胚比率は45分が最も高かった。
- (2) 上のせ法においては、精子回収率は15分、受精率は45分、雄胚比率は45分が最も高かった。
- (3) どちらの手法も回収率は反応時間が短い15分が高いが、雄胚比率は45分が高い結果であった。
- (4) 反応時間45分の雄胚比率は混和法が73.7%、上のせ法が58.1%と混和法が約15%高い。

成果の公表

特になし

課題名 飼料添加物を活用した乳房炎予防技術の開発

区分・期間 一般・県単・令和2年～4年度

担当部署 淡路畜産部

ねらい

乳房炎予防の効果が期待される飼料添加物の給与による、乳房炎への抗病性の改善や乳生産性の向上効果を検証し、効果的な飼料添加物の活用法を開発する。

研究結果の概要

- (1) プロバイオティクス飼料添加物の給与による乳房炎予防効果の検証において、分娩後20～90日目の乳房炎発症率は酪酸菌区で30.8%(4/13頭)となり、対照区の42.9%(3/7頭)と比べて低かったが、有意な差はなかった。
- (2) 分娩後20～90日の70日間にリニアスコアが3以上となった分房数は、酪酸菌区で有意に少なくなったことから、酪酸菌は健康牛のリニアスコアを低く抑える効果がある可能性が示唆された。
- (3) 31週齢以降を中心に酪酸菌区で泌乳量が有意に低く推移した要因として、酪酸菌区が対象区に比べ、平均約79日早く受胎し、空胎日数が有意に短くなったことが影響したためと考える。

成果の公表

特になし

(3) 重点領域研究

課題名 温湯消毒における水稻種子の発芽率低下の要因究明

区分・期間 重点領域研究・県単・令和4年度

担当部署 農産園芸部

ねらい

環境にやさしく、より精度の高い水稻種子消毒技術を確立するために、温湯消毒時の発芽率低下の要因を究明する。

研究結果の概要

- (1) 温湯消毒による発芽率低下に関する品種間差や年次間差の原因の解明

水稻種子において、割れ率が低いほど、65°C10分温湯消毒後の吸水量が多くなり、発芽率が低下することがわかった。また、塩水選で比重が大きい種子を選別することで、割れ率の割合を下げることができ、さらに温湯消毒による発芽率も改善することがわかった。

- (2) 65°C10分の温湯消毒による胚のダメージ調査

65°C10分の温湯消毒後に胚培養を行った結果、温湯消毒により胚が熱のダメージを大きく受けていない、つまり、胚以外の別の部位が熱のダメージを受けて発芽率が低下している可能性が示唆された。

成果の公表

日本作物学会第255回講演会(2023.3)

課題名 「選択培地法」による種子、植物体からの迅速なイネばか苗病菌検出法の開発改良

区分・期間 重点領域研究・県単・令和4年度

担当部署 病害虫部

ねらい

イネばか苗病菌の検出手法としては、実際の発病苗を確認する育苗法と *Fusarium* 属菌選択培地を用いて菌を直接検出する選択培地法がある。これまで、種子からの検出法として育苗法を用いてきたが、越智・横山(2016)らは水稻育苗工程における感染時期の確認において選択培地に「浸種、催芽、出芽後の種粒を育苗して、2.5葉期苗を供試」する手法を「育苗期末発病・本田発病」の保毒苗検出に適応して、「種子内部に寄生したばか苗病菌の検出」と「表面消毒+若齢苗の地際部からのばか苗病菌の検出」を検討する。これを育苗法による検出に加えて、種子消毒後のばか苗病の高度な検出につなげる。

研究結果の概要

- (1) 種子内部に寄生したばか苗病菌の検出を検討した。
 - ① *Fusarium* 属菌選択培地として、形成される菌叢のタイプ(色相、形態)が少ないこと、菌叢の大きさが小さい(遺伝子的手法への供試に分離しやすい)ことから、「ニシムラ培地」を用いることとした。
 - ② 種子の表面殺菌は種粒表面に存在している菌を検出することを避けるため、「70%エタノール60秒消毒」を用いることとした。
 - ③ 形成されたコロニーより菌そうのタイプで選抜して遺伝子手法(PCR-RFLP)で同定操作を行った結果、ニシムラ培地における、ばか苗病菌 *Fusarium fujikuroi* による菌叢のタイプが確認された。
- (2) 表面消毒+若齢苗の地際部からのばか苗病菌の検出を検討した。
 - ① 培地に置く切片の大きさは1枚のシャーレに多数の切片を置くことができ菌叢が重ならない「根盤部を含めて5mm」とすることとした。
 - ② 切片の表面殺菌は、作成時に培土を十分洗い流せない例もあること、植物体の表面殺菌であること、切片が根盤部を含むことから「70%エタノール30秒消毒+次亜塩素酸ナトリウム60秒消毒」とした。
 - ③ *Fusarium* 属菌選択培地としては、種子内部に寄生したばか苗病菌の検出の場合と同様の理由より、「ニシムラ培地」を用いることとした。
- (3) 選択培地法と育苗法の組み合わせにより、「種子からの検出」は十分な知見が得られ、「育苗法での検出」と合わせて活用可能な手法となった。

成果の公表

今後、試験に使用する種子を検定する手法の一つとして活用することで、公表に代える。

課題名 積雪量に対応できる岩津ねぎの雪よけ資材の選定と設置の実証

区分・期間 重点領域研究・県単・令和4年度

担当部署 北部農業・加工流通部

ねらい

岩津ねぎの降雪期間の茎葉の損傷を防ぐため、積雪量に対応でき設置や撤去が容易な雪除け資材の選定と設置方法を実証する。

研究結果の概要

(1) 積雪量に対応した雪よけ資材の設置

少雪対応型(想定積雪量 20cm)、中雪対応型(同 40cm)、多雪対応型(同 80cm)及び軽量型(同 20cm)の4パターンについて市販資材を組み合わせ、朝来市和田山町安井(11/28、北部農技岩津ねぎほ場)、美方郡香美町村岡区大糠に設置した。

(2) 朝来市和田山町安井(岩津ねぎ)における結果

最深積雪量は45cm(1/25)、調査時の積雪量は30cm(1/26)であった。少・中・多雪対応型とも、ネット支え用直管、支柱のたわみは僅かであった。ネットの畝中心部へのたわみも認められなかった。ねぎ茎葉の損傷は、軽微であった。

(3) 豊岡市但東町小谷における結果

調査時の積雪量は46cm(1/31)であった。最深積雪量は、アメダス豊岡の観測データから推察すると安井の1.5倍程度と思われる。ネット支え用9mm直管のたわみは、少雪対応型2.7cm、中雪対応型2.2cm、多雪対応型1.0cmとなり補強材を入れるほど耐雪性が認められた。また、ネットの畝中心部へのたわみも少雪対応型>中雪対応型>多雪対応型となり耐雪性が明らかであった。白ネギ茎葉の損傷は、対照の雪よけなしの葉身部が「壊滅」であったが、雪よけ4パターンとも損傷程度は「弱」以下であった。

以上の結果を取りまとめ、想定積雪量別の必要資材の種類、数量、設置費用及び重量を算出して、設置のマニュアルを作成した。

成果の公表

なし

課題名 カーネーション開花予測の高度活用に向けた開花調節技術

区分・期間 重点領域研究・県単・令和4年度

担当部署 淡路農業部

ねらい

現在開発中のカーネーションの開花予測技術をもとに、需要期に合わせた開花調節技術を開発するため、長日植物における温度、光条件の相互作用等について、知見収集や実験/解析手法を習得し、開花調節技術への応用を図る。

研究結果の概要

(1) モデル植物であるシロイヌナズナやキクの花成制御機構における知見や、カーネーションのQTL解析をもとに、カーネーションの花成制御機構に関与している因子を推定した。また、カーネーションにおけるサンプリング方法、RNA抽出法、qRT-PCR解析を検討し、その因子の花芽分化時の動態がモデル植物での知見と一致する結果が得られた。

(2) 発蕾から収穫の発達段階に気温が大きく影響するトルコギキョウについて、平均気温Tと発育速度DVRの関係は1次式 $DVR=a*T+b$ で表現できることから、この関係がカーネーションで適応可能か検討した。2021年に淡路農業技術センターで栽培したスタンダードカーネーション「エクセリア」のデータで0.9以上の高い相関が認められた。

成果の公表

なし

(4) 行政依頼事業

課題名 指定有害動植物の発生予察事業

区分・期間 依頼・国庫（事業）・継続

担当部署 病害虫部（病害虫防除所）

ねらい

農作物の病害虫の発生を予測して被害を未然に防ぐために、定期的に発生調査を行い、効率的防除のための情報を作成し関係機関に提供する。

結果の概要

(1) 令和4年度の病害虫発生状況と情報の発表

長年報告がなかったコムギ萎縮病の発生が認められ4月27日付で、また全国的に問題であるサツマイモ基腐病が本県で確認されたため6月23日付で、さらに県東部の花、野菜で発生を認めたクロテンコナカイガラムシについて9月21日付で、病害虫発生予察特殊報を発表した。

カメムシが多発した年であり、水稻では、播磨地域でイネカメムシ成虫が多発生したため7月29日付で病害虫発生予察防除情報(以下、防除情報)を発表し、出穂期前後の防除を指導した。一方、果樹カメムシ類もフェロモントラップ等での多誘殺などから7月8日に防除情報、8月12日に病害虫発生予察注意報(以下、注意報)を発表し、防除の徹底を指導した。

ハイマダラノメイガについて昨年度に続いて8月12日にアブラナ科野菜を対象に注意報を発表した。シロイチモジヨトウもフェロモントラップでの多誘殺と早期からの幼虫発生により、野菜類、花き類及び豆類に対して8月19日付で注意報を発表し、防除の徹底を呼びかけた。9月以降、一部の水稻ほ場でトビイロウンカによる坪枯れが発生したため、普通期品種の防除に向けて、9月12日付で防除情報を発表した。

また、公園や街路樹のサクラでの特定外来生物クビアカツヤカミキリの成虫捕獲や同種のフラスが見つかり、農業被害はないものの、8月2日に病害虫発生予察技術情報を発表した。さらに、新年度に向けて、2月13日に水稻種子消毒の徹底について、3月2日にスクミリンゴガイの防除対策について防除情報を発表した。

令和4年度に発表した情報一覧

情報の種類	発表回数
警報	0回
注意報	3回
防除情報及び技術情報	9回
特殊報	3回
予報	8回

成果の公表

病害虫防除所 Twitter において、防除所の情報を発信しているとともに、記者発表等により、広く情報提供している。多くの情報が神戸新聞や日本農業新聞等に掲載されている。

課題名 但馬牛改良推進対策事業

区分・期間 依頼・県単（事業）・継続

担当部署 家畜部、北部畜産部

ねらい

直接検定は、県内の農家及び北部農業技術センターで生産された種雄候補子牛を、全国和牛登録協会の定める飼養条件に基づき112日間飼育する。検定期間中における増体量、体各部位の發育、飼料摂取量、飼料効率及び外貌諸形質を調査し、候補牛の發育能力、飼料利用性及び種牛能力評価の基礎資料を得る。

現場後代検定は、1種雄候補牛当たり16頭の産子(農林水産技術総合センター8頭、肥育農家8頭)を肥育して、肥育期間中の増体性、飼料効率、肉量及び肉質等を調査する。その成績をもとに遺伝的産肉能力の評価値である「育種価」を算出し、優秀な種雄牛を選抜する。

結果の概要

(1) 直接検定成績(9頭)

区分	平均	最大	最小
開始時体重(kg)	231.0	256	198
終了時体重(kg)	324.0	354	286
1日平均増体量(kg)	0.83	1.04	0.46
余剰飼料摂取量(kg)			
濃厚飼料	-40.2	-20	-73
粗飼料	-27.3	18	-96
TDN	-26.4	1	-73

(2) 現場後代検定成績から得られた枝肉成績

種雄牛名	枝肉重量(kg)		ロース芯面積(cm ²)		脂肪交雑(BMSNo.)	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD
忠清土井	366.3	35.2	54.6	5.9	7.6	1.4
茂貴波	420.2	41.7	61.4	7.1	7.9	1.4
阿津里土井	403.2	34.4	60.5	6.7	7.4	1.8
村岡土井	409.3	33.3	60.6	7.6	7.8	1.5
菊卓丸	448.6	26.0	59.4	5.4	6.7	1.8
忠正土井	416.6	40.9	58.4	8.2	8.3	2.0
北義姫	390.2	37.6	54.1	5.0	6.6	1.4

成果の公表

本県の肉用牛改良の基礎資料並びに種雄牛交配の指針として活用している。

- ・「畜産技術ひょうご」、「ひょうごの農林水産技術」などの情報誌に掲載
- ・パンフレットの作成、配布

2 普及に移した新技術

★ 新技術名 多収で病害に強い丹波黒新品種「兵系黒6号」の育成

技術の概要

近年の温暖化や気象変動の影響により、兵庫県の丹波黒優良3系統（「兵系黒3号」「川北黒大豆」「波部黒」）において、収量や品質の低下が報告される事例があり、その対策が急務となっている。一方、丹波地域では多種多様な特性を持った約80種類に及ぶ黒大豆在来系統が確認されている。そこで、平成24年度から丹波農業改良普及センター、丹波篠山市、JA丹波ささやまの協力のもと、丹波黒在来系統を収集し、収量・品質、病害抵抗性の観点から有望系統を選抜・育成した。

- 1 収集した55系統の中から、病害抵抗性、収量・品質の観点から、「波部黒（大山地区）」を起源とする1系統「FC27」を選抜し、特性を調査した。
- 2 「FC27」は茎疫病菌圃場抵抗性〔発病率3%、比「兵系黒3号（6.3%）」〕ダイズモザイクウイルス（SMV）圃場抵抗性〔発病率1%、比「兵系黒3号（64%）」〕を有し、莢付が「兵系黒3号」と比べ35%多い（122莢/個）。
- 3 「FC27」の成熟期は「兵系黒3号」よりも11日早熟である。
- 4 「FC27」の百粒重は69.5g程度で、「兵系黒3号」（78.8g）よりやや小さいものの、2L率以上の割合は80%と高い（「兵系黒3号」88%）。収量性は「兵系黒3号」よりも高い（151%）。
- 5 「FC27」を「兵系黒6号」と命名し、丹波篠山市、JA丹波ささやまと品種登録共同出願契約書を締結し、出願した（令和5年3月）。
- 6 「兵系黒6号」は、気候変動に強く、病害抵抗性、収量性も良好であるため、丹波黒生産農家の収入の増加が期待できる。

普及対象と普及見込

普及対象：県全域の丹波黒栽培地域（令和3年度1,450ha）の丹波黒生産農家（新規就農者を含む）。ただし、令和5～7年度は丹波篠山地域を中心とする。

普及見込：30ha（令和9年度）

★ 新技術名 イチジク「Zidi（ジディ）」台接ぎ木苗の早期育成法

技術の概要

樹勢の低下した園地での改植には、「ジディ（Zidi）」を強勢台木とした接ぎ木苗が有効であるが、苗木の育成には通常2年かかる。そこで台木に穂木を接ぎ木した「接ぎ穂」を挿し木する「接ぎ挿し法」と加温ハウスを活用した接ぎ木苗の当年育成法を開発した。

- 1 「ジディ」の休眠枝（約15cm）の上部に「柵井ドーフィン」の休眠枝（1芽）を切り接ぎした「接ぎ穂」をポットに挿し木すること（「接ぎ挿し法」）により、育苗期間を1年に短縮できる。接ぎ挿しは1月に実施する。休眠枝は先端部を除く充実した部位を用い、無肥料培土（ピートモス：パーライト：赤玉土ほか=5:2:3）を充填したポットに深さ10cmで挿し付ける。
- 2 接ぎ挿しをした後、加温ハウス内で管理（約2.5か月、夜間18℃以上、日中20～30℃）することで、外気温が15℃以下の時期（1～3月）であっても稚苗育成（展葉6枚）することができる。接ぎ木技術を確実に習得することで、100%の活着率が得られる。挿し木直後から2週間はビニール被覆を行い、灌水は週1回、その後被覆を除去し、培土の乾燥に応じて3日おきから毎日灌水を行う。
- 3 挿し木から50日以降に育成した稚苗を鉢上げし、無加温で2次育苗させることで、11月頃には新梢基部径10mm以上の良質な苗が商品化率90%以上の割合で、効率的に生産できる。培土には乾燥に応じて3日おきから毎日灌水を行い、6月には化成肥料（N:P:K=15:15:15）を1鉢あたり20g（N成分で3g）施用して管理する。

普及対象と普及見込

神戸普及センター管内で、「ジディ」台苗の集約的な生産を行っているJA兵庫六甲神戸西営農総合センター育苗センターを普及対象とする。既にJA職員等に対する接ぎ木研修会を通じて普及を行っており、さらなる技能向上のため、継続して研修会等を実施する。

★ 新技術名 石灰窒素施用によるタマネギべと病の一次伝染発病抑制

技術の概要

本県を代表するブランド野菜である淡路島タマネギの安定生産に向け、べと病防除体系整備は重要課題である。28年産タマネギの大発生以来、共同研究の実施や各関係機関の取り組みにより沈静化はしているが、未だ多発生圃場も散見される。現状の防除対策は罹病株の抜き取りと薬剤防除の徹底であるが両者とも発病してからの対策であり、発病の起点となる一次伝染源対策は、圃場の湛水のみである。そこで、より一層の安定生産と人と環境にやさしい防除体系の整備は喫緊の課題であり、発病の起点となる一次伝染抑制技術を検討した。

- 1 タマネギべと病菌の生活環は、前年作の罹病葉内に形成された卵胞子を起点とし、次作タマネギの主要な伝染源となるため、タマネギ収穫後の残渣を十分に腐熟・分解させることを目的に石灰窒素を施用する。
- 2 石灰窒素の施用量は、60kg/10aを基準とし、前年のべと病発生量に応じて40～80kg/10aとすることで一次伝染株の発生を抑制することが出来る。
- 3 施用時期としては、前作収穫後の残渣すき込み時に施用する。当年作タマネギの定植前に施用すると著しい生育抑制が見られるとともに石灰窒素由来の窒素成分により春以降、窒素成分の遅効きが起こる。
- 4 施用方法は、前作収穫後圃場に粒状石灰窒素の所定量を全層施用し、ロータリーで丁寧に耕耘する。
- 5 湛水の困難な畑地や水利条件の悪い圃場向けの一次伝染抑制技術である。

本技術を導入することで、一次伝染株の発生を抑制することが可能となり、抜き取り作業の軽減化、その後の二次伝染に対する薬剤使用の低減を可能とする。

普及対象と普及見込

主に淡路地域を中心としたタマネギべと病多発地域を普及対象地域とする。本技術は一次伝染抑制のためのメニューの一つであり、圃場条件、経営面積、病害発生程度等の条件を勘案し、適切な技術を選択することにより産地全体の一次伝染株の発生を抑制する。

★ 新技術名 スマートフォンを利用したレタスの生育出荷予測アプリケーションの開発

技術の概要

淡路地域では、1～3月の厳寒期を中心にレタスが生産されており、秋～春までの長期出荷産地となっている。レタスの販売側では拡大する加工・業務用需要や市場での相対取引の増加により、出荷量をより正確に把握したいニーズが高まっている。一方、近年多発する異常気象の影響により、生産側では生育診断技術へのニーズも高まっている。そこでスマートフォンを用い、手軽にレタスの出荷時期を予測できるアプリケーション（以下、アプリ）を開発した。

- 1 AIによる葉齢推定（前後1葉齢を正解に含む平均判別率90.9%）と気象データに基づく葉齢増加モデル（各品種の決定係数 $R^2=0.83\sim0.95$ ）を組み合わせ、スマートフォンのカメラで画像を撮影し、画像撮影時の生育状況を時点修正することにより、レタスの収穫日が予測できる。10～1月どりレタスにおける予測日の誤差は平均±2日以内である。
- 2 開発したアプリを利用し、生産者がレタスの品種、定植日、被覆開始日、圃場の面積、位置情報をスマートフォンに登録し、定植2～3週間後に中庸な生育のレタス1株を上面1mの高さから撮影枠に収まるよう鉛直下向きに撮影することにより、AIと気象予報データから収穫予測日を予測できる。
- 3 アプリには収穫日予測に加えて、生育の前進や遅れなどを日単位で知ることができる生育診断機能が付与されており、生育の良否を判断することができる。
- 4 アプリの保守運用コストは年間60万円で1000アカウント、4000筆程度まで登録可能である。アプリでの予測結果を集計する機能に加え、定植日などの情報を一括でアップロードし収穫日を予測する機能も開発済みであり、JAの販売部門等で活用できる。

普及対象と普及見込

島内JAのレタス生産者を対象に300戸以上の利用を目標として収穫予測日データを集計することで、産地全体のより正確な出荷量の把握が見込まれ、有利販売による産地の収益性向上が期待できる。

☆ 新技術名 レタスの湿害軽減技術の開発

技術の概要

南あわじ市では秋から翌年春にかけて延べ約 753ha のレタスが作付されているが、低地の圃場では、秋の大雨により頻繁に湿害が発生し、生育不良による減収となっている。シーズ研究課題「露地野菜における根系の非破壊・継続的観測手法の開発 (H30～31)」の成果であるアクリルケースを使って根系を非破壊・継続的に観測する手法を使い湿害対策技術の効果を評価した結果、湿害に強い品種と有効な湿害対策技術が明らかになった。

- 1 「ビブレ」(フジイシード) は湿害による根傷みに強く、定植 10～20 日後までに受けた湿害後のレタス地上部および地下部の生育が他の品種と比較し有意に優れる。「ビブレ」は 12 月どりの品種で、JA あわじ島の栽培暦に採用済みである。
- 2 湿害後の対策として、アラントイン(尿酸の代謝中間体に水に溶けやすい物質) の 500 倍水溶液を被害直後に動力噴霧器により 150L/10a を全面散布、もしくは動力噴霧器の先端をハス口に付け替えて植物体全体が濡れるように 500L/10a (1 株当たり 85ml) をかん注することで、レタスの地上部および地下部の生育が回復する。
- 3 本技術実施の基準として、レタスの定植～結球初期までに 12 時間以内の湿害であれば効果がある。アラントインを含む肥料は、(株) カネカより「カネカ複合肥料 AW2 号 (N=30%)」として販売中である。

普及対象と普及見込

島内 JA のレタス生産者を対象に、大雨等による気象災害時のレタスの湿害対策技術の一つとして導入することで、レタスの安定生産につながると期待される。湿害耐性の高い品種「ビブレ」は JA 栽培暦に掲載済みである。

☆ 新技術名 ハボタンの再緑化防止技術

技術の概要

花壇用苗物として栽培されているポットハボタンは、鮮やかな葉色の商品が求められるが、着色した葉が再度緑色に戻る再緑化が問題となっている。これまでの研究成果から、着色後の再緑化防止には光環境の制御が有効であると考えられたため、簡便な被覆処理による品質安定化技術を検討した。

- 1 着色後すぐのハボタンの株をシェード栽培用の遮光率 99% 資材(資材例：イワタニ多層シルバーポリ(厚み 0.1 mm)) でトンネル状に覆い、15 日間にわたって(3 日被覆後、2 日無被覆の 3 回繰り返す) 被覆処理することで無処理よりも再緑化が抑えられる。
- 2 ハボタンでは品種により再緑化のしやすさが異なり、「晴姿」(白色)「初紅」(赤色)では再緑化防止が可能である。「白つぐみ」(白色)、「紅つぐみ」(赤色)では効果が小さい。
- 3 ハボタンの着色後の高温による再緑化について、気温の上昇が予想される場合の予防策として実施することで、品質低下を未然に防ぐことができる。

今後の活用方法

需要期に合わせて本技術を活用することで、高品質ハボタンの計画出荷が可能になる。

この技術の効果は品種間差がありさらに適品種選定の課題が残されていることから、適応する前に事前の予備栽培等が必要になる。そのため、普及センターや JA 全農等の担当者によるハボタン生産者への栽培指導時の参考技術とする。

☆ 新技術名 根域温度制御装置による生産性向上技術

技術の概要

鉢花・花壇用苗物生産農家では夏期の高温による生育の障害や枯死の多発が問題となっている。これまで昇温抑制技術として「気化冷却マット底面給水システム」を開発したが、十分な効果が得られない場合がある。そこで、夏期に根域だけを局所的に冷却する技術について検討した。同時に冬期の根域加温による暖房コスト低減を試みた。

- 1 夏期には、6月初旬播種のプリムラ栽培においては昼夜連続（昼26℃・夜20℃：6月下旬～10月上旬）の根域冷却により生育停滞を回避でき、処理無しの枯死率100%を0%にできる。また、2月播種のシクラメンや6月初旬播種のシネリアでも、昼夜連続の根域冷却で生育停滞を回避し、開花促進効果が期待できる。
- 2 冬期のガーベラ、ゼラニウム栽培では、温室全体を15℃で加温する慣行暖房に対し、室内を10℃加温とし23℃で根域加温とすることで開花時期は同等で暖房コストを最大4割削減できる。
- 3 鉢花・花壇用苗物の夏越し作型において、プリムラ等これまでに夏越しが難しかった品目でも栽培可能となり、取り扱い品目を多様化でき、端境期出荷等の有利販売ができる。また、春出荷作型の加温コストを大幅に削減でき農家の経費削減に貢献できる。

今後の活用方法

この技術は、これまでに夏期に栽培が難しかった品目においても、栽培可能になる画期的な手法であるが、根域温度制御装置の初期投資には1100ポットあたり約230万円を要し、積極的な普及は困難であることから、本技術は参考技術とする。そのため、研究課題「鉢物・花壇苗の低コスト根域温度制御装置の開発（R5～7）」において、安価な根域冷却法を検討する。

☆新技術名 AIを活用した迅速病害虫診断技術の開発

技術の概要

農業生産現場において病害虫診断には十分な経験と専門的な知識が必要だが、経験が浅い農業者が病害虫の診断を迫られることが増えている。一方、近年のイノベーションにより、医療分野では病変を検知する人工知能（AI）が開発・実用化され、その識別技術は高度化している。

そこで、当センターは、新たに栽培を始めるケースがあるイチゴ、トマト、キュウリ及びびナスでAIによる識別技術を農作物病害虫の診断に活かすため、農林水産省委託事業に参画し、病害虫AI診断アプリの開発を行った。

- 1 イチゴ、トマト、キュウリ及びびナス栽培で問題となる病害虫50種の識別モデルを開発し、80%以上の精度を達成した。
- 2 開発した識別モデルは農研機構が運営するWAGRIを通じて農業情報サービス企業に提供されている。
- 3 開発されたアプリには、品目、病虫害の別及び対象部位の選択、及び対象部分を拡大するトリミング機能が搭載され、識別モデルの持つ機能を最大限に活かした高精度診断ができる。
- 4 本研究により得られた成果を活用して開発された識別モデルは、日本農薬（株）のスマホ用アプリ「レイミーのAI病害虫雑草診断」に追加され、無料で利用できる。
- 5 全国的に需要が高く、新たに栽培を始めるケースもあるイチゴ、トマト、キュウリ及びびナス栽培で、農業者による迅速な診断・防除を促進する効果が期待される。

今後の活用方法

ロボットと組み合わせることによる、作物の「異常」の自動検知技術の開発への活用が見込まれる。

☆ 新技術名 施設栽培コマツナに散布処理したネオニコチノイド系農薬の残留動態

技術の概要

葉物野菜は可食部に直接農薬が付着しやすいことに加え、軽量であるため残留農薬が検出されやすい傾向にあり、ひょうご安心ブランドの認証基準を超える事例が確認されている。そこで葉物野菜で広く使われているネオニコチノイド系農薬5成分（ジノテフラン、イミダクロプリド、チアメトキサム、アセタミプリド、チアクロプリド）を施設栽培コマツナに散布処理し、農薬成分の化学特性や光環境が残留動態に与える影響を評価した。

- 1 コマツナ中の残留農薬は、水中光分解性半減期が短い成分（イミダクロプリド、ジノテフラン、チアメトキサム）の減少割合が大きい。
- 2 散布処理後に60%、85%の遮光ネットを被覆すると、処理7、14日後の残留濃度は遮光が強くなるほど高くなるが、国の残留農薬基準値を超過する例は認められない。
- 3 散布処理後に畝の上及び通路に反射資材（商品名：虫フラットシート）を敷くと散布7、14日後の残留濃度が低くなる傾向である。

今後の活用方法

残留基準値を国の1/10に設定しているひょうご安心ブランド農産物の栽培において、使用農薬を選択する際の判断材料とする。

☆ 新技術名 ハスモンヨトウ発生調査における赤外線センサーカメラの利用

技術の概要

野菜類の重要害虫であるハスモンヨトウの発生予察調査では、合成性フェロモンとトラップを用いて捕獲、計数する手段が一般的である。しかし、本種は発生最盛期に捕獲数が1夜で100頭を超えることもあり、調査にかかる作業が負担になっている。そこで、調査作業のスマート化をはかるため、自動撮影が可能な赤外線センサーカメラを用い、撮影回数がトラップでの捕獲数に代わるデータとして有効であることを明らかにした。

- 1 赤外線センサーカメラの正前40～50cmの位置に合成性フェロモン設置する。夜間、ハスモンヨトウが誘引・飛来した場合、カメラが作動し、画像ファイルとして記録される。
- 2 撮影画像ファイル数は、フェロモントラップでの捕獲数と高い相関($R^2=0.816$)を示すことから、フェロモントラップと同等の手段として扱うことができる。
- 3 赤外線センサーカメラは比較的安価（数万円）で購入でき、かつ独立した電源であるため、現地ほ場で容易に設置可能である。

今後の活用方法

他害虫種を含めて利用方法を一般化し、指導機関等での広域利用とデータの共有化をはかることで、精度の高い発生予察と効率的な防除対策に貢献する。

☆ 新技術名 農産物加工品（ジャム類・佃煮類）における水分活性予測式モデルの開発

技術の概要

水分活性は食品の保存性を検討する上で重要な指標の一つであるが、測定機器が高価なため、農産物加工の現場での活用が進んでいない。そこで、屈折計(糖度 (Brix)) や塩分計、pH メーターなど現場で普及している測定機器により農産物加工品（ジャム類・佃煮類）の水分活性を推定する予測式モデルの開発に取り組んだ。

- 1 ジャム類の水分活性は、屈折計（糖度計）の測定値により、以下の式から予測できる（予測誤差：0.0117、決定係数 R^2 : 0.8715）。

$$\text{ジャム類の水分活性 (AW)} = 1 - 0.5 \times (0.008769 \times e^{0.04192 \times B} + 0.01530 e^{0.03993 \times B})$$

ここでは B：屈折計測定値、e：ネイピア数（自然対数の底）とする。

- 2 佃煮類の水分活性は、屈折計、塩分計、pH メーターの測定値により、以下の式から予測できる（予測誤差：0.0103、決定係数 R^2 : 0.9291）。

$$\text{佃煮類の水分活性 (Aw)} = 12.6046 \times (1 - 0.008769 \times e^{0.04192 \times Bc}) - 6.9441 \times (1 - 0.01530 \times e^{0.03993 \times Bc})$$

ここでは B：屈折計測定値、S：塩分計測定値、e：ネイピア数（自然対数の底）とし、塩分濃度が屈折計の測定値に及ぼす影響を考慮して以下の補整値(Bc)を用いる。

$$\text{"Brix 補整値 (Bc)} = B - (0.0035 \times S^2 + 1.2044 \times S + 0.1071)$$

- 3 必要な値を入力すると自動計算できるように、予測式を掲載したエクセルファイルを普及センターや農産加工事業者に配布することにより、高価な測定機器を導入せずとも製品に必要な殺菌条件や流通形態を検討することが可能となり、新製品開発が促進される。

今後の活用方法

水分活性の概念やそれに付随した食品の保存性に関する知識は、現状では農産物加工の現場であまり浸透していないため、本開発技術はこうした知識の普及と併せて現場指導の際の参考資料として活用する。

☆ 新技術名 アサクラサンショウの抗酸化能 (H-ORAC) 評価

技術の概要

県産農産物の機能性評価を行うことは、ブランド化における魅力・アピールポイントの構築や他産地に対する優位性を明らかにする上で重要となる。そこで、県産農産物の抗酸化能 (H-ORAC：食品中の水溶性成分の抗酸化能の指標) を評価するとともに、高い抗酸化能を有していた農産物 (アサクラサンショウ) について、収穫時期別に評価した。

- 1 アサクラサンショウ果実の抗酸化能 (H-ORAC 値) は、2381 (乾燥重量 1g 当たりの抗酸化物質当量 (μ mol Trolox 当量/g)) で、評価した県産農産物の中で最も高い (10 品目、21~2381)。
- 2 アサクラサンショウ果実の H-ORAC 値は、5 月中旬から 6 月上中旬までの緑色果実で高い。
- 3 5 月中旬から 6 月上中旬までの緑色果実は、リモネン含量が多くて香り高い特徴を併せ持つことから、この時期の果実を利用することで、香りや抗酸化能の高さを生かした加工品の開発が可能となる。

さらに、アサクラサンショウを用いた特産的な産地づくりを図っている但馬地域では、収穫期間 (5 月中下旬の 5 日間) が短く限定的であることが生産拡大の制限要因となっている。従来の収穫期より遅い時期となる 6 月上中旬の果実利用は、収穫期の延長につながる。

今後の活用方法

アサクラサンショウの新たな PR ポイントとして、加工品の開発や販売に生かしていくうえでの、参考試料として活用する。

★ 新技術名 ドローン空撮画像を利用したレタスの生育収量予測技術の開発

技術の概要

淡路地域では、1～3月の厳寒期を中心にレタスが生産されており、秋～春までの長期出荷産地となっている。需要側では拡大する加工・業務用需要や市場での相対取引の増加により、出荷量をより正確に把握したいニーズが高まっている。そこで、ドローンの空撮画像を解析することで、圃場全体の正確な収量や窒素栄養状態をモニタリングする技術を開発した。

- 1 レタスの結球直前（定植1か月後）に小型のドローン（参考機種：DJI社製Mavic2pro）で高度15mから可視光カメラで圃場を空撮し、画像解析ソフト（参考ソフト：Pix4Dmapper およびQGIS）を用いて、レタスの植被率（鉛直投影面積÷畝面の面積）を算出することで収穫時の収量を予測することができる。
- 2 同様にドローンに搭載したマルチスペクトルカメラ（参考機種：Micasence社製Altum）で高度50mからレタス圃場を空撮し、上記画像解析ソフトを使用し、正規化植生指数（NDVI値）を算出することで、レタスの窒素栄養状態のモニタリングが可能である。レタスの窒素栄養状態に応じた追肥マップを作成することも可能で、施肥管理に活用できる。

今後の活用方法

豪雨、長雨等による気象災害時のレタスの迅速な被害確認や窒素栄養状態の把握による減収被害予測への活用など、レタス出荷量の予測精度の向上が期待できる。ドローン業者からの活用希望があれば、画像解析手法や予測式の情報提供を行い、サービス供与に向けた支援を行う。

★ 新技術名 加工・業務用ブロッコリーの栽培技術の開発

技術の概要

近年、需要が増えている加工・業務用ブロッコリーの国産化を目指し、花蕾収量と品質に優れたブロッコリーの適品種を選定した。また、生産コスト削減のためにサイズを問わない「込み玉」出荷を想定し、花蕾径を基準に一斉収穫する技術を開発した。

- 1 秋冬どり作型において、加工・業務用では通常青果用の収穫基準である花蕾径12cmよりも大きい花蕾径16～18cmで収穫することで、可販収量が最大化する。県南部・淡路地域において、大花蕾で収穫した際でも品質に優れ、収量性が高い品種は、「おのころ」（早生種）、「こんにちは」、「グランドーム」（以上、中生種）、「こんばんは」（晩生種）である。
- 2 出蕾後（花蕾径3cm以上）の日平均気温の積算値と平均花蕾径の間には高い相関があり、この関係を利用して品種ごとに予測式を作成することで、メッシュ農業気象データの日平均気温予報値から目標とする花蕾径に到達する日を予測できる（品種「グランドーム」の予測式の場合、平均花蕾径＝ $0.0354 \times$ 出蕾後日平均気温積算値 $+1.6919$ ）。出蕾が確認でき次第、圃場の代表的な数株の花蕾径をノギスで計測し、平均花蕾径を求めた上で予測の起点とし、予測式に当てはめる。あるいは、花蕾径10cm以上であれば、ドローンの利用も可能であり、空撮画像から圃場レベルで正確に花蕾径を計測できる。
- 3 一斉収穫および花蕾の軸を短く残して切り取る省力的なクラウンカット収穫により、収穫・出荷にかかる作業時間が短縮でき、通常青果用の栽培、出荷体系と比較し、10a当たりの労働時間が60%削減できる。

今後の活用方法

今後、加工業務用ブロッコリーを指向する産地への情報提供や技術指導での活用を図る。

☆ 新技術名 但馬牛去勢牛への最適な濃厚飼料の給与回数と間隔

技術の概要

肥育牛の飼養形態は、乳牛に比べ飼料中の濃厚飼料割合が極端に大きいため、日内での濃厚飼料給与回数の増加は第一胃液 pH の上昇を抑制し、第一胃内での繊維分解がすすまなくなることが懸念される。今後、省力化のために自動給餌機導入が普及していくことも考えられ、濃厚飼料給与回数と間隔の違いが第一胃内環境および産肉性に及ぼす影響を明らかにしていく必要がある。

そこで、日内の濃厚飼料給与回数と間隔の違いが第一胃内環境および産肉性に及ぼす影響を検討した。自動給餌機を用い、濃厚飼料を慣行の2回(10:00と16:00)給与する2回給与区と1回(10:00)の1回給与区と6時間毎に4回(10:00、16:00、22:00、4:00)の4回給与区を設定した。また、第一胃液 pH の日内変動域を第一胃内細菌にとって至適 pH である 6.1~6.7(至適域)、活動の制限や死滅のおそれのある pH 5.6 未満(危険域)、5.6~6.1を中間域とした。

- 1 1回給与区は日内変動が大きく、危険域の時間がみられる。4回給与区は安定的に推移するが至適域を下回る。2回給与区は中間域から至適域の間で pH の日内変動が認められる。
- 2 飼養成績では、飼料摂取量、発育および枝肉成績の区間に有意な差は認められないが、いずれも2回給与区が最も高い。
- 3 安定した飼料の摂取と発育のためには、濃厚飼料の摂取による第一胃液 pH の著しい低下を避けながら、穏やかに pH を上昇させる時間を設けることが重要であり、但馬牛去勢牛への最適な濃厚飼料の給与回数と間隔は、濃厚飼料を2回以上に分けて給与し、1日の間で給与しない時間帯を12時間以上設ける必要がある。
- 4 生産現場における飼養管理技術の向上が期待できる。

今後の活用方法

生産現場における飼養管理技術の向上が期待できるため、普及センター、家畜保健衛生所などの指導機関と情報を共有し、農家指導に活用する。

☆ 新技術名 メチル基供給源・ビタミン複合剤による周産期乳牛の脂肪肝予防

技術の概要

乳牛は分娩後の急激な泌乳量増加に見合うエネルギーを摂取できないため、体脂肪が肝臓に流入し、エネルギーに変換されたり、リポ蛋白と結合して末梢へ運び出される。牛の肝臓は脂肪を運び出す能力が低いいため、中性脂肪が蓄積して脂肪肝になりやすい。脂肪肝は周産期疾病や繁殖障害の素因とされ、その予防は酪農経営上非常に重要である。

- 1 肝臓に流入した脂肪をリポ蛋白と結合させ、肝臓外へ運び出す際に必要となるアミノ酸などのメチル基供給源とビタミン(C,B2,B12など)の複合製剤(メコビットJ:明治飼糧)を分娩予定の3週間前から分娩後3週まで1日50g(約200円)を添加する。
- 2 分娩後1,2,5週に肝生検を行い、肝臓内の脂肪蓄積状況を組織画像スコアと中性脂肪含量で比較すると、無添加に比べ25~50%程度に抑制できる。
- 3 期待する効果は、周産期疾病や繁殖障害の防除による治療費や死亡・廃用の低減と、それによる生乳生産効率や酪農経営の向上である。

今後の活用方法

脂肪酸組成によるリスク評価等で周産期管理に問題がある農家からの相談時のツールの1つとして活用する。

☆ 新技術名 乳中脂肪酸組成は飼料摂取不足に鋭敏に反応する

技術の概要

牛の乳中脂肪酸組成(MFA)は原料由来によって、ルーメン発酵産物(VFA)由来の De novo、体脂肪や飼料中脂肪由来の Preformed、それら両方に由来する Mixed の 3 グループに分けられる。MFA は乾物摂取量(DMI)やエネルギーバランスを反映して変動するとされるが、それにはどのくらいのタイムラグがあるのかは不明である。そこで、一時的な食欲不振を想定し、2 日間にわたり朝の飼料摂取量を制限した場合の MFA に及ぼす影響を検討した。

- 1 通常給与の対照区、2 日間朝の給与量を半減する半量区、同じく無給与とする絶食区の 3 処理区を設け、MFA について各処理区における処理前後の差と処理後の区間の差を検討する。
- 2 De novo の中で炭素鎖数が最も多いミリスチン酸、Mixed とその大部分を占めるパルミチン酸は DMI 不足による VFA の減少を反映し、処理後に半量区と絶食区で低下し、処理後の区間比較では、対照区や半量区に比べ、絶食区が低値である。
- 3 Preformed は DMI 不足による負のエネルギーバランスに伴う体脂肪動員を反映し、処理後に半量区と絶食区で上昇し、処理後の区間比較では、対照区と半量区に比べ、絶食区が高値である。
- 4 以上のように、一時的な飼料摂取量不足であっても、MFA は鋭敏に変動する。
- 5 牛群構成、飼料構成、飼料ロット、季節などによる DMI への影響を的確に評価できる。

今後の活用方法

MFA データは他の個体情報と併せて技術者が総合的に考察し、指導に活用する必要があるため、農家からの相談時のツールの 1 つとして活用する。

3 センター研究報告に掲載した事項

課 題 名	執筆者	所 属
(1) 酒米新品種「Hyogo Sake 85」の育成	池上 勝ら	農業技術センター農産園芸部
(2) ジベレリンペースト剤処理がニホンナシ‘但馬 1 号’の熟期および果実品質に及ぼす影響	木下 歩・小 河 拓也	北部農業技術センター 農業・加工流通部、農 林水産技術総合センタ ー企画調整・経営支援 部

4 ひょうごの農林水産技術に掲載した事項

No. 217 5月号

区分	課題名	部署	執筆者
研究成果の紹介	乾燥時のコンテナ及び待機冷蔵温度の違いによるタマネギの長期貯蔵性	淡路農業部	山田 茉由子
研究成果の紹介	ハウス内温度と草丈の関係に基づく葉物野菜の収穫時期予測モデルの作成	農産園芸部	木田 龍之介
研究成果の紹介	65℃10分温湯処理では品種や保存年数により水稻種子の発芽率が低下する	農産園芸部	松川 慎平
研究成果の紹介	ブロッコリーの大型花蕾生産に向けた適品種の選定及び栽植密度	農産園芸部	赤曾部 雅史
研究成果の紹介	クリ二重接ぎ苗木の当年育成法	農産園芸部	黒田 英明
研究成果の紹介	小ギクの収穫後の品質保持処理と低温管理による出荷調節	淡路農業部	水谷 祐一郎
研究成果の紹介	大豆の安定生産に向けた耐倒伏性遺伝子の解析	農産園芸部	杉本 琢真
トピックス	忘れたころにやってきた病害、コムギうどんこ病	病害虫部	松本 純一
普及現地情報	ドローンの地域連携型シェアリングシステム	丹波普及センター	湊 政徳

No. 218 8月号

区分	課題名	部署	執筆者
特集（テーマ）	AI（人工知能）による農業技術革新	病害虫部	望月 証
特集（課題）	AI（人工知能）による病害虫診断アプリの開発と活用法	病害虫部 企画調整・経営支援部	内橋 嘉一 田中 雅也
特集（課題）	AIと生育予測モデルによるレタス収穫日の予測技術	淡路農業部	中野 伸一
研究成果の紹介	水稻新品種育成に向けた高温登熟耐性に関与するDNAマーカーの開発	農産園芸部	篠木 佑
研究成果の紹介	地力の違いは低温期における有機質資材の窒素肥効に影響する	農産園芸部	大塩 哲視
研究成果の紹介	施設栽培コマツナにおける遮光が浸透移行性農薬の残留に与える影響	病害虫部	本田 理
研究成果の紹介	ヤマノイモ保有系統の特性維持と種苗生産	北部農業・加工流通部	小谷 良実
研究成果の紹介	ハスモンヨトウ、捕らずに撮ってモニタリング	病害虫部	八瀬 順也
普及現地情報	動画を活用したブドウ摘粒技術の「見える化」	丹波普及センター	小倉 優樹

No. 219 11月号

区分	課題名	部署	執筆者
特集 (テーマ)	スマート農業技術の開発	農産園芸部	杉本 琢真
特集 (課題)	手軽に酒米「山田錦」の穂(ほ)肥(ごえ)診断ができるスマートフォンアプリ「Rice Cam Y」	農産園芸部	加藤 雅宣
特集 (課題)	農業用ドローンによる水稻鉄コーティング湛(たん)水直播(は)一貫体系	農産園芸部	牛尾 昭浩
特集 (課題)	DIY型環境制御システムによる施設トマトの増収実証	農産園芸部	渡邊 圭太
研究成果の紹介	培地への送風で県育成イチゴ品種「紅クイーン」の花芽分化を安定化	農産園芸部	山本 晃一
研究成果の紹介	レタスビッグベイン病の発病を抑制するカラシナの適正すき込み量の検証	病害虫部	川口 藍乃
研究成果の紹介	振動を利用したコナジラミ類の防除法の開発	病害虫部	富原 工弥
研究成果の紹介	低タンパク質飼料で肥育牛の肝臓への負荷を軽減	家畜部	正木 達規
トピックス	スクミリンゴガイの越冬可能地域の推定	病害虫部	柳澤 由加里
普及現地情報	作業負荷の軽減を目的としたレタス調製作業の改善	新温泉普及センター	横山 浩太郎

No. 220 2月号

区分	課題名	部署	執筆者
特集 (テーマ)	ブランド化のための高品質生産・加工技術	北部農業・加工流通部	牧 浩之
特集 (課題)	県産農産物の抗酸化能評価	北部農業・加工流通部	廣田 智子
特集 (課題)	冷蔵した春穫りブロッコリーの店(たな)持ち性	北部農業・加工流通部	木下 歩
特集 (課題)	但馬牛去勢牛の体脂肪の脂肪酸組成に及ぼす要因について	家畜部	吉田 恵実
特集 (課題)	神戸ビーフの官能評価に影響を与える要因の検討	朝来家畜保健衛生所	小浜 菜美子
研究成果の紹介	乳牛の胃内温度の測定により発情周期をとらえられる	淡路畜産部	石川 翔
研究成果の紹介	トマト青枯病に対する新たな作用性を持つ開発中の微生物殺菌剤の効果	病害虫部	岩本 豊
研究成果の紹介	積雪地帯における露地ハウレンソウの晩秋播種・越冬早春獲り作型	北部農業・加工流通部	福嶋 昭
研究成果の紹介	カーネーションの花蕾(らい)の発育は温度で説明できる	淡路農業部	満田 祥平
普及現地情報	花壇苗ハウスの自動換気による省力化と徒長抑制	龍野普及センター	石川 順也

5 外部に発表した事項

(1) 学会誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所属
4. 7	クリ幼木に対する高畝栽培およびマルチ被覆の凍害軽減要因の解明	園芸学研究 21 (3)、 279-286	水田 泰徳ら	農産園芸部 (園芸)
5. 2	血液生化学値を用いた判別分析による周産期乳牛の受胎性の解析	日本畜産学会報 94 巻 1号、35-45	石川 翔ら	淡路畜産部

(2) 学会等講演会

発表年月	内 容	提供先	発表者名	所属	
4. 6	タマネギの貯蔵温度が萌芽及び品質に及ぼす影響	日本低温保蔵科学会 第 71 回大会	小河 拓也	企画調整・経営支援部	
5. 3	カーネーション切り花の養液土耕 (灌水同時施肥技術) を核とした生産力強化に関する研究と普及 (園芸功労賞研究業績要旨)	園芸学会春季大会	山中 正仁	農業技術センター	
4. 9	酒米「山田錦」のスマートフォン向け穂肥診断アプリ「Rice Cam Y」	日本作物学会第 254 回講演会	加藤 雅宣ら	農産園芸部 (主作)	
5. 3	水稻の割れ粒率と 65℃10 分温湯処理後の吸水量が発芽に及ぼす影響	日本作物学会第 255 回講演会	花田 陽子ら		
4. 8	施設トマト栽培における主茎伸長量の自動計測手法の検討	園芸学会近畿支部	渡邊 圭太ら	農産園芸部 (園芸)	
4. 8	コマツナに対する有機質肥料施用後の地温上昇処理による肥効促進技術	園芸学会近畿支部	赤曾部 雅史ら		
4. 9	培地被覆フィルムの形状がチュウゴクグリ緑枝挿し穂の発根に及ぼす影響	根研究学会	黒田 英明ら		
5. 3	台木と新梢本数の違いがイチジク「樹井ドーフィン」の定植苗の生育に及ぼす影響	園芸学会	宗田 健二ら		
4. 6	メボウキ (バジル) ベと病に対する粒状亜リン酸肥料の抑制効果	関西病虫害研究会第 104 回大会	内橋 嘉一ら		病虫害部
4. 6	兵庫県のタマネギ・葉ネギ栽培地域におけるネギアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果	関西病虫害研究会第 104 回大会	富原 工弥ら		
4. 9	転炉スラグはイネ稲こうじ病菌厚壁胞子のイネ根への侵入を阻害する	日本植物病理学会関 西部会	内橋 嘉一ら		
5. 3	施用方法の違いが施設栽培コマツナの農薬残留に与える影響	日本農薬学会	本田 理ら		
5. 3	センサーカメラとフェロモンで捕らずに撮るハスモンヨトウのモニタリング	日本応用動物昆虫学 会第 67 回大会	八瀬 順也ら		
5. 3	スクミリングガイ (<i>Pomacea canaliculata</i>) 越冬可否の早期推定	日本応用動物昆虫学 会第 67 回大会	柳澤 由加里ら		
5. 3	湿度制御型グロースチャンバーを用いたイブコナゾール (Ip), ベノミル (Be) のコムギもち病防除効果の評価	日本植物病理学会大 会	内橋 嘉一ら		
4. 8	一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響	獣医学術近畿地区学 会	生田 健太郎 ら	家畜部	
4. 8	バーチャルツアー「但馬牛/神戸ビーフ紹介-育種と生産現場-」	第 68 回国際食肉科 学技術会議	岩本 英治		
4. 8	黒毛和種去勢牛の血中ビタミン A 濃度が体脂肪脂肪酸組成に及ぼす経時的影響	獣医学術近畿地区学 会	吉田 恵実ら		
4. 9	黒毛和種去勢牛の血中ビタミン A 濃度が体脂肪脂肪酸組成に及ぼす経時的影響	日本畜産学会	吉田 恵実ら		
4. 11	黒毛和種去勢牛の第一胃液性状および産肉性に対する肥育前期飼料中の中性デタージェント繊維 (NDF) 割合の影響	肉用牛研究会	岩本 英治		
4. 11	一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響	日本獣医師会獣医学 術学会年次大会	生田 健太郎 ら		

4. 6	持続可能な開発目標 (SDGs) と兵庫県における地域特産物のブランド化について	日本栄養・食料学会 第 76 回大会シンポジウム	廣田 智子	北 部 農 業・加工 流通部
4. 9	果実ジャム製造時の加熱工程が糖組成および水分活性に及ぼす影響	日本調理科学会 2022 年度大会	木下 歩	
4. 12	兵庫県における炭化物の農業利用の取り組み	日本土壌肥料学会 関西支部シンポジウム	牧 浩之	
5. 3	アサクラサンショウ果実の収穫時期が香りと抗酸化能に及ぼす影響	園芸学会 令和 5 年 度春期大会	廣田 智子	
4. 9	冬どり加工業務用ブロッコリーの花蕾径予測式による一斉収穫技術	園芸学会	中野 伸一ら	淡路農業 部
5. 3	カーネーションにおける花蕾の発育ステージの画像認識技術	園芸学会	満田 祥平ら	
4. 8	公立の乳牛飼養施設における牛伝染性リンパ腫清浄化の取組	獣医学術近畿地区学 会	石川 翔	淡路畜産 部
4. 9	ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃温の関連性の検証	日本畜産学会 130 回 大会	石川 翔	

(3) 研究会報・資料集等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所属
4. 6	メボウキ (バジル) ベと病に対する粒状亜リン酸肥料の抑制効果	関西病虫害研究会報 64、89-97	内橋 嘉一ら	病害虫部
4. 6	兵庫県のタマネギ・葉ネギ栽培地域におけるネギアザミウマに対する各種薬剤の殺虫効果	関西病虫害研究会報 64、147-150	富原 工弥ら	
4. 6	兵庫県におけるイネばか苗病のペフラゾエートに対する感受性低下	関西病虫害研究会報 64、108-111	松本 純一ら	

(4) 研究会 (大会・研究会) 等講演

発表年月	内 容	提供先	発表者名	所属
4. 5	集落営農の組織化・法人化について	集落営農育成員スキル アップ研修会 (農 業経営課)	森山 直俊	企画調 整・経営 支援部
4. 5	財務諸表の見方と活用方法	集落営農育成員研修 会 (農業経営課)	森山 直俊	
4. 5	兵庫県の酒米研究の概要	兵庫県農薬卸商組合 総会	前川 和正	
4. 6	就農計画作成のポイント	楽農生活センター就 農コース (農林機構)	森山 直俊	
4. 6	農業経営の基礎について	就農チャレンジ研修 (農業大学校)	森山 直俊	
4. 7	新梢伸長抑制剤によるブドウ栽培管理の省力化	県ぶどう研究大会 (兵庫県果樹研究会)	木谷 徹	
4. 7	農薬使用上の留意点について	夏期病虫害防除研修 会 (兵庫県農薬卸商 協同組合)	田中 得久	
4. 7	和牛にとって快適な牛舎構造について	南淡路農業者大学 (新規繁殖和牛コー ス) (南淡路農改)	亀喜 淳一	
4. 8	土地利用型作物におけるスマート農業技術の県内活用事例と今後の展望	スマート農業推進研 修会 (神戸農改)	松井 孝之	
4. 8	兵庫県下集落営農組織の優良事例等について	洲本市集落営農活性 化塾 (南淡路農改)	森山 直俊	
4. 9	集落営農の組織化と法人化するまでの流れ	専門家スキルアップ 研修会 (農林機構)	森山 直俊	
4. 11	兵庫県におけるスマート農業技術の推進について	合同研修会 (阪神農 改)	松井 孝之	

4.11	農業経営の基礎について～新規就農に向けて～	楽農生活センター就農コース(農林機構)	森山 直俊	
4.11	新規就農に向けて	実践農場 経営研修(農業大学校)	森山 直俊	
4.11	農業機械の導入利用計画について	指導農業機械士養成研修(農産園芸課)	森山 直俊	
4.12	農薬の安全・適正使用について	兵庫県農薬管理指導士認定特別研修(農業改良課)	田中 得久	
4.12	令和4年度防除指針の主な改正点	冬期病虫害防除研修会(兵庫県農薬卸商協同組合)	田中 得久	
5.1	加工工程を科学の視点で	ジャム加工研修会(加西農改)	岡本 美都子	
5.2	水稻栽培研修(はじめての水稻づくり)	就農チャレンジ研修(農業大学校)	松井 孝之	
5.2	農業経営の基礎～新規就農に向けて～	就農チャレンジ研修(農業大学校)	森山 直俊	
5.2	インボイス制度の仕組みと今後の対応について	新規就農者研修会(丹波農改)	森山 直俊	
5.2	夢のあるくり栽培を目指して	県くり研究大会(兵庫県果樹研究会)	木谷 徹	
5.3	集落営農組織のあり方を考える(パネルディスカッション&ワークショップ)	集落営農活性化研修会(農林機構)	森山 直俊	
5.3	新梢伸長抑制剤によるブドウ栽培管理の省力化	阪神ぶどう研究会(阪神農改)	木谷 徹	
4.6	土壌 ICT データ活用収集事業簡易土壌調査結果報告	豊岡普及センター	平野 温子	農産園芸部(主作)
4.7	異型・雑草の見分け方について	兵庫県農作物改良協会	加藤 雅宣	
4.9	スマートフォンを利用した山田錦の穂肥診断及び収穫適期診断技術(第45回 酒米懇談会)	酒米研究会	松川 慎平ら	
5.1	有機質資材の施用効果とその活用(R4年度環境創造型農業研修会)	光都農林振興事務所	大塩 哲視	
5.2	たい肥の長年にわたる施用が及ぼす土づくり効果 肥料価格高騰にともなう化学肥料低減指針(改訂版)について(兵庫県における土づくりのためのセミナー)	農業改良課	大塩 哲視	
5.3	兵庫県水稻オリジナル品種の育成経過について	兵庫県農作物改良協会	篠木 佑	
4.11	送風による培地冷却～紅クイーンの腋果房花芽分化促進への応用	兵庫県ハウスいちご研究会総会	山本 晃一	
4.12	県職員の仕事～試験研究～	神大連携講義	山本 晃一	
5.2	ひょうごのイチゴ新品種「あまクイーン」と「紅クイーン」	野菜ソムリエセミナー	山本 晃一	
4.4	兵庫県における殺菌剤耐性菌の発生要因解析と発生後の対応	農林害虫防除研究会	内橋 嘉一ら	病害虫部
4.5	サツマイモ基腐病について	兵庫県農薬卸商組合総会	西口 真嗣	
4.5	化学合成農薬に頼らない省力的かつ効果的な防除技術	兵庫県養液栽培研究会研修会	八瀬 順也	
4.6	病虫害抵抗性の出にくい農薬の使い方①	令和4年度農薬安全使用技術講習会	西口 真嗣	
4.6	病虫害抵抗性の出にくい農薬の使い方②	令和4年度農薬安全使用技術講習会	望月 証	
4.7	令和4年度前半の農作物病虫害の発生状況について	兵庫県農薬卸商組合夏季病虫害防除研修会	西口 真嗣	
4.7	環境負荷低減に向けた省力的かつ効果的な防除技術	兵庫県農薬卸商組合夏季病虫害防除研修会	八瀬 順也	
4.8	コナジラミの物理的防除あれこれ	兵庫県ハウストマト	八瀬 順也	

4. 8	害虫はなぜ生まれるのか？	研究会第 58 回総会	八瀬 順也	
4. 9	アイリス黄斑ウイルス (IYSV) の生態と防除について	楽農会定例研修会	富原 工弥	
4.12	令和 4 年度主要病害虫の発生状況について	淡河ゆり部会研究会	西口 真嗣	
4.12	イチゴ害虫の生態と防除～近年注目される新技術～	兵庫県農薬卸商組合 農薬安全使用並びに 病害虫防除研修会	富原 工弥	
5. 2	施用方法の違いが薬物野菜における移行性農薬の動態に与える影響について	兵庫県ハウスいちご 研究会北播支部研修 会	本田 理	
5. 3	イネ品種「山田錦」における植物成長調節剤(矮化剤)を用いたばか苗発病苗の判別について	兵庫県農業検査協 議会研修会	松本 純一ら	
5. 3	黒大豆の無人航空機(ドローン)による農薬散布における防除効果の検証	近畿中国四国農業試 験研究推進会議 生 産環境部会 問題別 研究会	岩橋 祐太ら	
4. 5	黒毛和種肥育における最新技術と但馬牛の採卵・移植の現状	研究会第 58 回総会	吉田 恵実	家畜部
4. 6	令和 4 年度「但馬牛」アンバサダー育成講習会 第 2 回	家畜共済新任期研修 会	岩本 英治	
4. 6	KOBE BEEF の歴史と美味しさの秘密	「美方郡産但馬牛」 世界・日本農業遺産 推進協議会	大崎 茂	
4. 7	乳中脂肪酸組成に基づく牛群評価帳票の活用について	普及指導員新任期研 修	生田 健太郎	
4. 7	神戸ビーフ・但馬牛の「美味しさ」の取り組みについて	兵庫県酪農農業協同 組合、南淡路農業改 良普及センター合同 研修会	吉田 恵実	
4. 7	令和 4 年度「但馬牛」アンバサダー育成講習会 第 3 回	淡路和牛多頭生産研 究会	岩本 英治	
4. 8	畜産分野における気候変動緩和対策の紹介	美方郡産但馬牛」世 界・日本農業遺産推 進協議会	正木 達規	
4. 8	掛け合わせと枝肉成績	但馬牛肥育研究会	大崎 茂	
4. 9	令和 4 年度「但馬牛」アンバサダー育成講習会 第 4 回	但馬牛肥育研究会	岩本 英治	
4. 9	種雄牛造成の仕組みと現場後代検定	美方郡産但馬牛」世 界・日本農業遺産推 進協議会	大崎 茂	
4.10	乳中脂肪酸組成による飼養管理の新たな評価法	みかた和牛会	生田 健太郎	
5. 2	KOBE BEEF セミナー in Tokyo 2023 「但馬牛の改良、美味しさの研究」	ささえあ製薬学術セ ミナー	岩本 英治	
5. 2	KOBE BEEF セミナー in Kobe 2023 「但馬牛の改良、美味しさの研究」	神戸肉流通推進協議 会	岩本 英治	
5. 3	生乳生産現場における乳中脂肪酸組成情報の活用について	神戸肉流通推進協議 会	生田 健太郎	
5. 3	乳中脂肪酸組成に基づく乳牛の飼養状況評価方法	北海道農業団体生乳 検査技術研究会研修 会	生田 健太郎	
4. 5	新規獣医師の研修(畜産)	長野県酪農経営・生 産技術研修会	吉田 裕一	北部畜産 部
4. 6	普及指導員 2 年目職員研修	農業共済組合	吉田 裕一	
4. 7	育成牛管理指導会	企画調整・経営支援 部	坂瀬 充洋ら	
4.11	普及指導員研修	あわじ島農協	吉田 裕一	

4. 11	肉用牛繁殖技術研修会	龍野農業改良普及センター	坂瀬 充洋	
5. 3	畜産講習会	丹波農業改良普及センター	坂瀬 充洋	
4. 11	2022年カーネーション品種比較中間報告	兵庫県花卉協会カーネーション部会研修会	水谷 祐一郎	淡路農業部
4. 11	2021年カーネーション品種比較最終報告	兵庫県花卉協会カーネーション部会研修会	満田 祥平	
5. 3	ドローンやスマートフォンを使ったレタスの生育モニタリング技術の開発	第43回南あわじ市先端農業技術研究会	中野 伸一	
5. 3	レタス適品種の選定（1月穫りビブレ、2月穫り LE333 対照）	第108回試験展示圃成績発表会	三浦 宏晴	
4. 8	ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃温の関連性の検証	畜産技術センター成果発表会	石川 翔	淡路畜産部
4. 12	淡路農業技術センターで得られた最新の研究知見	淡路畜産技術員研究会・畜産懇談会	石川 翔	
5. 2	母牛初乳給与子牛と人工初乳給与子牛における血中抗体価の比較	淡路地域畜産技術成果・事例発表会	山本 一輝	
5. 2	ホルスタイン種乳牛における暑熱ストレスと胃内温度との関連性の検証	淡路地域畜産技術成果・事例発表会	石川 翔	

(5) ニュース・情報誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所属
5. 3	令和5年度版農作物病害虫・雑草防除指導指針に推奨される殺虫殺菌剤、殺菌剤、殺虫剤	令和4年度兵庫県植物防疫情報 No. 2	松井 孝之	企画調整・経営支援部
5. 2	海外にも通用する日本酒のための新品種が続々誕生	Blain	杉本 琢真	農産園芸部(主作)
4. 7	令和4年度病害虫関係試験研究の取り組み	兵庫県植物防疫情報 No. 1	望月 証ら	病害虫部
5. 3	令和4年度試験研究成果の速報	兵庫県植物防疫情報 No. 2	望月 証ら	
4. 6	令和4年度黒毛和種基幹種雄牛一覧	畜産兵庫	吉田 恵実	家畜部
4. 8	但馬牛去勢肥育マニュアルのバージョンアップ(Ver. 5.0)	畜産技術ひょうご	正木 達規	
4. 9	国内外における鶏に関する最新の研究の紹介4	兵庫養鶏ニュース	龍田 健	
5. 1	但馬牛肥育素牛導入時の呼吸器病ワクチン接種法	畜産兵庫	正木 達規	
4. 6	新しい基幹種雄牛の紹介	畜産兵庫	坂瀬 充洋	北部畜産部
4. 8	兵庫県における但馬牛改良の取り組み	畜産コンサルタント	廣田 清和	
4. 9	但馬牛における伸長胚を用いたゲノム解析の検討	畜産兵庫	三木 遥子	
4. 10	但馬牛における伸長胚を用いたゲノム解析の検討	畜産技術ひょうご	三木 遥子	
5. 1	ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃内温度の関連性	畜産技術ひょうご	石川 翔	淡路畜産部

(6) 雑誌等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所属
4. 5	高品質完熟イチジクの流通技術の開発	果実日本 5月号	小河 拓也	企画調整・経営支援部
4. 6	施設カーネーション切り花の安定・省力・多収生産技術の開発と普及	JATAFF ジャーナル 10巻6号	山中 正仁	農業技術センター

5. 1	新樹形「オーバーラップ整枝」によるイチジク栽培技術の確立	施設と園芸 2023 年冬号	宗田 健二	農産園芸部(園芸)
5. 2	新梢伸長抑制剤で強樹勢ブドウの新梢管理の省力化	農耕と園芸	水田 泰徳	
4. 5	エッジ効果を利用した新型捕虫シートの開発	農耕と園芸 2022 年夏号	八瀬 順也	病害虫部
4. 9	イネばか苗病のペフラゾエートに対する感受性低下とその後への対応策	植物防疫 76、494-498	松本 純一	
5. 1	黄色 LED 防蛾灯によるシロイチモジヨトウ防除の取り組み	施設と園芸 2023 年冬号	富原 工弥	
4. 9	乳牛の栄養・健康診断への乳中脂肪酸組成と人工知能の活用	臨床獣医	生田 健太郎	家畜部

(7) 技術書籍等

発表年月	内 容	誌 名	発表者名	所属
4. 7	新たな株ゆるめ処理によるクリの凍害軽減	最新農業技術(果樹)	水田 泰徳	農産園芸部(園芸)
5. 3	キクのイオンビーム花色変異体	エッセンシャル植物育種学	玉木 克知	
4. 9	乳中脂肪酸組成で健康状態をチェック	DAIRYMAN 臨時増刊「周産期疾病から牛を守る」	生田 健太郎	家畜部
4. 11	〈ナガイモ〉各作型の基本技術と生理 つくねいも栽培	農業技術大系「野菜編」第10巻	福嶋 昭	北部農業・加工流通部
4. 11	ピーマン 基礎編 環境管理 日射制御式拍動灌水による露地夏秋ピーマンの増収・品質向上と減化学肥料栽培	農業技術体系「野菜編」第5巻	福嶋 昭	
5. 3	秋まき冬春レタスの栽培技術の基本	新野菜づくりの実際 誰でもできる露地・トンネル・無加温ハウス栽培 第2版	中野 伸一	淡路農業部
5. 3	キャベツ寒玉系 4~5 月どり栽培	新野菜づくりの実際 誰でもできる露地・トンネル・無加温ハウス栽培 第2版	中野 伸一	

(8) 新聞

発表年月	内 容	提供先	発表者名	所属
4. 4	カルシウム資材の有効活用と気候変動に強い黒大豆優良系統の選抜について	丹波新聞	杉本 琢真	農産園芸部(主作)
4. 8	地球温暖化に対応した水稻酒米の品種改良および兵庫県における次世代酒米コンソーシアムの取組	神戸新聞	杉本 琢真	
4. 12	農地土壌での有機質資材の窒素の可給化について	日本農業新聞	大塩 哲視	
4. 7	イチゴの兵庫方式高設栽培装置における送風冷房技術について	神戸新聞	山本 晃一	農産園芸部(園芸)
4. 9	三木市ぶどう品評会について	日本農業新聞	宗田 健二	
4. 9	三木市ぶどう品評会について	神戸新聞	宗田 健二	
4. 10	カスミソウ産地化目指そう 燃油代少なく容易に栽培	神戸新聞	東浦 優	
4. 10	カスミソウ特産に 試験栽培スタート	日本農業新聞	東浦 優	
4. 5	小麦で赤かび病警戒 曇雨天、防除徹底を	日本農業新聞	松本 純一ら	病害虫部
4. 5	小麦で縞萎縮病 確認 難防除、土の持ち出し注意	日本農業新聞	松本 純一ら	
4. 5	「コムギ縞萎縮病警戒」 次期栽培に意識を	丹波新聞	松本 純一ら	
4. 5	コムギ縞萎縮病が発生 県病害虫防除所確認 県南部の圃場で	全国農業新聞	松本 純一ら	
4. 5	治療法なし…多発すれば収量減 兵庫南部でコムギ枯らす「縞萎縮病」 県「対策徹底を」	神戸新聞	松本 純一ら	
4. 6	【特殊報】サツマイモ基腐病 県内で初めて確認 県北部で発生	農業協同組合新聞	松本 純一ら	
4. 6	兵庫でサツマイモ基腐病 近畿初 県が特殊報	日本農業新聞	松本 純一ら	

発表年月	内 容	提供先	発表者名	所属
4. 6	サツマイモ基腐病 県内初確認 県が発生予察特殊報	神戸新聞	松本 純一ら	
4. 7	イネカメムシ薬剤防除検討を 兵庫県	日本農業新聞	柳澤 由加里ら	
4. 8	クビアカツヤカミキリ定着の恐れで技術情報 兵庫県	日本農業新聞	八瀬 順也ら	
4. 8	特定外来生物クビアカツヤカミキリ 県、早期発見など注意喚起	神戸新聞	八瀬 順也ら	
4. 8	果樹カメムシ、速やかに防除	日本農業新聞	富原 工弥ら	
4. 8	アブラナ科野菜、予防散布を	日本農業新聞	柳澤 由加里ら	
4. 8	害虫多発 県が注意報 カメムシ、ハイマダラノメイガ 果樹、秋冬野菜など対策を	神戸新聞	富原 工弥ら	
4. 8	兵庫県シロイチモジトウ注意報	日本農業新聞	富原 工弥ら	
4. 8	野菜食い荒らすガ 多発 県が注意報 防除呼びかけ	神戸新聞	富原 工弥ら	
4. 9	ジャンボタニシ対策共有 加西市で講習会 浅水管理、耕うんに効果	日本農業新聞	柳澤 由加里ら	
4. 9	大豆べと病早期防除を	日本農業新聞	内橋 嘉一	
4. 9	クロテンコナカイガラムシ特殊報 兵庫県	日本農業新聞	岩橋 祐太ら	
4. 9	カメムシ大発生農家悲鳴 兵庫県など 35 都道府県「注意報」	神戸新聞	富原 工弥ら	
4. 9	「地域に合わせた防除を」ジャンボタニシ対策、県が講習会	全国農業新聞	西口 真嗣	
4. 10	害虫「クロテンコナカイガラムシ」果実に寄生 県内初確認	神戸新聞	岩橋 祐太ら	
5. 1	エッジ効果利用の粘着トラップ	農業共済新聞	八瀬 順也	
5. 3	ジャンボタニシ防除を	日本農業新聞	柳澤 由加里ら	
4. 10	「但馬牛」香り追求 和牛のおいしさ改良に次の一手 兵庫県	日本農業新聞	岩本 英治	家畜部
4. 6	和田山中生ナシの摘果挑戦	神戸新聞	織邊 太	北 部 農 業・加工
4. 11	白ネギ×青ネギハイブリッド秋冬向け新品種開発	日本農業新聞	牧 浩之	流通部
4. 12	柔らかか新・秋冬ネギ	毎日新聞	牧 浩之	
5. 3	ネギ新品種その名は「ひょうごエヌワン」	日本農業新聞	牧 浩之	
4. 6	神戸大学生が先進技術を体験	全国農業新聞	西野 勝	淡路農業
4. 7	宇宙タマネギ初収穫	神戸新聞 産経新聞 読売新聞	小林 尚司 小林 尚司 小林 尚司	部

(9) テレビ・ラジオ

発表年月	内 容	提供先	発表者名	所属
4. 8	イチジク「柘井ドーフィン」について	日本テレビ	宗田 健二	農産園芸部(園芸)
4. 10	加工業務用ブロッコリーに対応した大型花蕾生産技術	南あわじケーブルTV・さんさんネット	中野 伸一	淡路農業部
4. 8	当センターの業務と試験研究の概要について	サンテレビ	石川 翔	淡路畜産部
4. 9	無線式胃内温度計を用いた乳牛の出産日予測	南あわじケーブルTV・さんさんネット	石川 翔	

(10) 有機農業推進関係講演会等

発表者名：西村いつき 所属：農林水産技術総合センター 次長（環境農業担当）

	講座名称（事務局）	開催地	開 催 日	後 援
定期開催	楽農生活センター有機農業塾 (ひょうご農林機構)	神戸市西区	4/18, 5/16, 6/13, 7/11, 8/22, 9/12, 10/17, 11/14, 12/12, 1/16 (10回)	
	神付有機農業教室 (神付市民農園管理組合)	神戸市北区	4/15, 5/13, 6/10, 7/8, 8/12, 9/9 10/14, 11/11, 12/9, 1/13 (10回)	神戸県民センター 神戸市

	神河有機農業教室 （「神河」食と農を考える会）	神河町	4/8, 5/6, 6/3, 7/1, 8/5, 9/2, 10/7, 11/4, 12/2, 1/6（10回）	中播磨県民セ ンター 神河 町
	たつの有機農業教室 （たつの自然農業クラブ）	たつの市	4/19, 5/17, 6/14, 7/12, 8/16, 9/13, 10/18, 11/15, 12/13, 1/17, 2/14（11回）	西播磨県民局 たつの市
	J A たじまやさしい有機農業教室 （J A たじま）	豊岡市	4/11, 5/9, 6/6, 7/4, 8/8, 9/5, 10/3 11/7, 12/5, 1/10（10回）	但馬県民局 豊岡市
	小代有機農業教室 （美しい村香美町小代委員会）	香美町	4/12, 5/10, 6/7, 7/5, 8/9, 9/6, 10/4, 11/8, 12/6,（9回）	但馬県民局 香美町
	おおや有機農業の学校 （おおや村役場の会）	養父市	4/9, 5/7, 6/4, 7/2, 8/6, 9/3, 10/8, 11/5, 12/3, 1/7, 2/4, 3/4（12回）	但馬県民局 養父市
	農業経営者育成教育研修（有機農 業）（兵庫県立農業大学校）	加西市	4/22, 5/20, 6/17, 7/15, 8/19, 9/16, 10/21, 11/18, 12/16, 1/20（10回）	
	丹波有機農業教室 （丹波天地有機の農業を楽しむ 会）	丹波市	4/7, 5/2, 6/2, 7/7, 8/4, 9/1, 10/6, 11/1, 12/1, 1/5（10回）	丹波県民局 丹波市
	コープこうべ有機農業教室 （コープこうべ）	三木市	4/14, 5/12, 6/9, 7/14, 8/17, 9/8, 10/13 11/10, 12/8, 1/12（10回）	北播磨県民局
	淡路有機農業講座 （淡路有機農業を楽しむ会）	淡路市	4/5, 4/26, 5/24, 6/21, 7/19, 8/23, 9/20, 10/25, 11/22, 12/20（10回）	淡路県民局
	宍粟有機農業講座 （宍粟有機農業教室実行委員会）	宍粟市	4/21, 5/19, 6/16, 7/21, 8/18, 9/15, 10/20 11/24, 12/15, 1/19（10回）	西播磨県民局 宍粟市
そ の 他	有機農業体験型農園講座 （大谷校区協議会）	養父市	5/29, 6/5, 7/9, 8/28, 9/11, 10/15, 11/20, 12/11（8回）	但馬県民局 養父市
	技術研修会 緑肥研修会 楽農生活センター有機農業塾OB会 研修会 有機農業指導員研修会 安心ブランド研修会 有機農業指導員研修会	北部農技 加西市 神戸市 たつの市 北部農技	6/23 8/30, 2/27, 3/23 3/2 3/9 3/31	
	有機稲作研修会 さんだオーガニックアクション 有機野菜づくりを楽しむ会 淡路有機農業教室 たつの自然農業クラブ 天地有機の会	三田市 加西市 南あわじ 市 たつの市 北部農技	11/21, 3/7 12/14 1/24 3/16 3/29	
啓 発	近畿農政局幹部職員研修会 兵庫維新の会議員研修会 丹波市立農の学校 三田未来の食トーク 農都共生ネットこうべ講演会 神戸市シルバー大学院 みゅーザアグリ研修会 神戸市有機農業者 CSA 推進協議会 講演会 伊丹市議会研修会 北播磨子どもの食と未来を考える 会講演会 淡路オーガニック講座 三木市有機農業推進研修会	京都市 神戸市 丹波市 三田市 神戸市 神戸市 神戸市 神戸市 伊丹市 加西市 淡路市 三木市	4/27 5/31 6/1 7/29 オンライン同時配信あり 7/30 オンライン同時配信あり 8/24 9/21 11/2 オンライン同時配信あり 11/18 2/5 2/16 3/15	

6 試験研究成果発表会

令和4年度 試験研究成果発表会【畜産部門】	令和4年8月10日(水) 農林水産技術総合センター WEB開催	総数 44人 研究機関 23人 普及・県行政 21人																								
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="165 376 861 412">1 (肉用牛) 黒毛和種去勢牛の血中ビタミンA濃度が体脂肪中の脂肪酸組成に及ぼす経時的影響</td> <td data-bbox="861 421 1228 456">畜産技術センター</td> <td data-bbox="1228 421 1378 456">吉田 恵実</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 465 861 501">2 (乳用牛) ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃温の関連性の検証</td> <td data-bbox="861 510 1228 546">淡路農業技術センター</td> <td data-bbox="1228 510 1378 546">石川 翔</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 555 861 591">3 (肉用牛) 黒毛和種肥育牛における呼吸器病ワクチンプログラムの検討</td> <td data-bbox="861 600 1228 636">畜産技術センター</td> <td data-bbox="1228 600 1378 636">正木 達規</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 645 861 680">4 (肉用牛) 令和4年度現場後代検定指定交配種雄牛について</td> <td data-bbox="861 689 1228 725">北部農業技術センター</td> <td data-bbox="1228 689 1378 725">野中 智洋</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 734 861 770">5 (肉用牛) 但馬地域の黒毛和種牛繁殖農場における事故発生状況</td> <td data-bbox="861 779 1228 815">兵庫県農業共済組合</td> <td data-bbox="1228 779 1378 815">田畑 早智</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 824 861 860">6 (肉用牛) ウシ伸長胚を用いたゲノム解析及び胚の保存技術の検討</td> <td data-bbox="861 869 1228 904">北部農業技術センター</td> <td data-bbox="1228 869 1378 904">三木 遥子</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 913 861 949">7 (肉用牛) 但馬牛のモノ不飽和脂肪酸割合に影響する飼養管理 ～農家調査でわかってきたこと～</td> <td data-bbox="861 958 1228 994">畜産技術センター</td> <td data-bbox="1228 958 1378 994">大崎 茂</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 1003 861 1039">8 (乳用牛) 一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響</td> <td data-bbox="861 1048 1228 1084">畜産技術センター</td> <td data-bbox="1228 1048 1378 1084">生田 健太郎</td> </tr> </table>			1 (肉用牛) 黒毛和種去勢牛の血中ビタミンA濃度が体脂肪中の脂肪酸組成に及ぼす経時的影響	畜産技術センター	吉田 恵実	2 (乳用牛) ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃温の関連性の検証	淡路農業技術センター	石川 翔	3 (肉用牛) 黒毛和種肥育牛における呼吸器病ワクチンプログラムの検討	畜産技術センター	正木 達規	4 (肉用牛) 令和4年度現場後代検定指定交配種雄牛について	北部農業技術センター	野中 智洋	5 (肉用牛) 但馬地域の黒毛和種牛繁殖農場における事故発生状況	兵庫県農業共済組合	田畑 早智	6 (肉用牛) ウシ伸長胚を用いたゲノム解析及び胚の保存技術の検討	北部農業技術センター	三木 遥子	7 (肉用牛) 但馬牛のモノ不飽和脂肪酸割合に影響する飼養管理 ～農家調査でわかってきたこと～	畜産技術センター	大崎 茂	8 (乳用牛) 一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響	畜産技術センター	生田 健太郎
1 (肉用牛) 黒毛和種去勢牛の血中ビタミンA濃度が体脂肪中の脂肪酸組成に及ぼす経時的影響	畜産技術センター	吉田 恵実																								
2 (乳用牛) ホルスタイン種乳牛の発情周期と胃温の関連性の検証	淡路農業技術センター	石川 翔																								
3 (肉用牛) 黒毛和種肥育牛における呼吸器病ワクチンプログラムの検討	畜産技術センター	正木 達規																								
4 (肉用牛) 令和4年度現場後代検定指定交配種雄牛について	北部農業技術センター	野中 智洋																								
5 (肉用牛) 但馬地域の黒毛和種牛繁殖農場における事故発生状況	兵庫県農業共済組合	田畑 早智																								
6 (肉用牛) ウシ伸長胚を用いたゲノム解析及び胚の保存技術の検討	北部農業技術センター	三木 遥子																								
7 (肉用牛) 但馬牛のモノ不飽和脂肪酸割合に影響する飼養管理 ～農家調査でわかってきたこと～	畜産技術センター	大崎 茂																								
8 (乳用牛) 一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響	畜産技術センター	生田 健太郎																								
令和4年度 淡路農業技術センター試験研究成果発表会【農業部門】	令和4年11月11日(金) あわじ島農協 WEB併用	総数 190人 研究機関 38人 普及・県行政 26人 市町・JA・農家等 126人																								
<table border="0"> <tr> <td data-bbox="165 1388 861 1424">1 ドローンを利用した冬どり加工業務用ブロッコリーの収穫日予測</td> <td data-bbox="861 1433 1228 1469">農業部</td> <td data-bbox="1228 1433 1378 1469">中野 伸一</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 1469 861 1505">2 減肥がタマネギの生育・収量・貯蔵性に及ぼす影響</td> <td data-bbox="861 1514 1228 1550">農業部</td> <td data-bbox="1228 1514 1378 1550">山田 茉由子</td> </tr> <tr> <td data-bbox="165 1550 861 1585">3 AI画像認識技術を利用したカーネーション開花予測技術</td> <td data-bbox="861 1594 1228 1630">農業部</td> <td data-bbox="1228 1594 1378 1630">満田 祥平</td> </tr> </table>			1 ドローンを利用した冬どり加工業務用ブロッコリーの収穫日予測	農業部	中野 伸一	2 減肥がタマネギの生育・収量・貯蔵性に及ぼす影響	農業部	山田 茉由子	3 AI画像認識技術を利用したカーネーション開花予測技術	農業部	満田 祥平															
1 ドローンを利用した冬どり加工業務用ブロッコリーの収穫日予測	農業部	中野 伸一																								
2 減肥がタマネギの生育・収量・貯蔵性に及ぼす影響	農業部	山田 茉由子																								
3 AI画像認識技術を利用したカーネーション開花予測技術	農業部	満田 祥平																								

<p>令和4年度 試験研究成果発表会【農業部門】</p>	<p>令和4年11月30日(水) 農林水産技術総合センター Web 開催(サテライト会場：酒米研究交流館)</p>	<p>総 数 138人 研究機関 66人 普及・県行政 38人 市町・JA・農家等 34人</p>
<p>1 酒米「山田錦」の生育診断アプリの開発 2 農業用ドローンによる「山田錦」鉄コーティング直播栽培技術体系の実証 3 土壌情報をもっと身近に！ ～土壌分類アプリ開発の取り組み～ 4 施設栽培トマトの生育・収量予測技術 5 根圏環境制御装置による鉢物花壇苗栽培 6 AI 診断であなたの防除を支援 ～AI を活用した迅速病害虫診断技術の開発～ 7 捕らずに撮って調べます ハスモンヨトウの発生状況</p>	<p>農産園芸部 農産園芸部 農産園芸部 農産園芸部 農産園芸部 農産園芸部 病害虫部 病害虫部</p>	<p>松川 慎平 牛尾 浩昭 平野 温子 渡邊 圭太 東浦 優 内橋 嘉一 八瀬 順也</p>
<p>令和4年度 淡路地域畜産技術成果・事例発表会</p>	<p>令和5年2月16日(木) 淡路農業技術センター</p>	<p>総 数 99人 研究機関 11人 普及・県行政 22人 市町・JA・農家等 66人</p>
<p>1 高病原性鳥インフルエンザ発生農場における家畜伝染病の発生・侵入防止体制の構築 2 野生イノシシの豚熱検査における当所の取組 3 管内黒毛和種繁殖用雌牛における腔脱発症状況調査と腔バンドの試作 4 県内産黒毛和種雌牛への定時授精実施状況とその有用性 5 肉用牛育成指導の効果 6 地域に適したスーダングラスの品種選定 7 但馬牛肥育素牛導入時の呼吸器病ワクチン接種法 8 より安全安心な食肉をつくるための取り組み 9 母牛初乳給与子牛と人工初乳給与子牛における血中抗体価の比較 10 管内酪農家における自給飼料生産の新たな取組について 11 ホルスタイン種乳牛における暑熱ストレスと胃内温度との関連性の検証</p>	<p>淡路家畜保健衛生所 淡路家畜保健衛生所 洲本淡路家畜診療所 南あわじ家畜診療所 淡路家畜保健衛生所 南淡路農業改良普及センター 畜産技術センター 淡路食肉衛生検査所 淡路農業技術センター 南淡路農業改良普及センター 淡路農業技術センター</p>	<p>新井 鶴与 山本 郁巳 初瀬 千紘 百溪 隆志 岩木 史之 関田 梨々花 正木 達規 宇根 ちづる 山本 一輝 梶川 由香里 石川 翔</p>

7 種苗登録出願及び登録状況

県立農林水産技術総合センターにおいて、試験研究に従事する職員がした職務発明で、令和5年3月末現在、種苗法に基づく登録品種は15件あり、また出願中のものが2件ある。

職務発明	種苗登録	種類・名称	備考
提出年月日 認定年月日	出願年月日 登録年月日		
H17. 2. 14 H17. 2. 25	H17. 6. 27 H20. 3. 13	大豆「黒っこ姫」	第16456号
H17. 2. 14 H17. 2. 25	H17. 6. 27 H20. 3. 13	大豆「茶っころ姫」	第16457号
H19. 8. 15 H19. 8. 29	H20. 3. 27 H23. 2. 15	稲「兵庫錦」(酒米)	第20347号
H23. 8. 12 H23. 8. 23	H23. 12. 21 H25. 9. 26	レタス「ウインターパワー」	第22657号
H24. 1. 16 H24. 3. 29	H24. 7. 2 H26. 5. 16	大豆「さとっこ姫」	第23420号
H25. 8. 27 H25. 9. 13	H25. 11. 1 H28. 11. 17	キク「兵庫花12号」	第25506号
H25. 8. 27 H25. 9. 13	H25. 11. 1 H28. 11. 17	キク「兵庫花13号」	第25507号
H26. 3. 11 H26. 3. 19	H26. 6. 2 H29. 2. 8	イチゴ「兵庫I-3号」	第25609号
H26. 3. 11 H26. 3. 19	H26. 6. 2 H29. 2. 8	イチゴ「兵庫I-4号」	第25610号
H26. 9. 10 H26. 9. 19	H27. 2. 6 H29. 4. 12	青ナシ「但馬1号」	第25953号
H27. 8. 1 H27. 9. 7	H28. 3. 28 R 1. 8. 16	稲「兵系紫86号」(うるち米)	第27548号
H28. 5. 26 H28. 7. 5	H28. 9. 9 R 2. 6. 15	キク「兵庫花14号」	第27939号
H28. 5. 26 H28. 7. 5	H28. 9. 9 R 2. 6. 15	キク「兵庫花15号」	第27940号
H28. 5. 26 H28. 7. 5	H28. 9. 9 R 2. 6. 15	キク「兵庫花16号」	第27941号
H29. 8. 17 H29. 8. 22	H29. 11. 22 R 3. 10. 21	稲「Hyogo Sake 85」(酒米)	第28687号
R 2. 2. 3 R 2. 2. 10	R 2. 2. 27	ネギ「兵庫N-1号」	登録出願中
R 4. 12. 20 R 4. 12. 21	R 5. 3. 27	大豆「兵系黒6号」	登録出願中

8 特許・実用新案・商標の出願及び登録状況

県立農林水産技術総合センターにおいて、農業関係の試験研究に従事する職員がした職務発明で、令和5年3月末現在、特許法に基づく特許は5件あり、特許出願中（国内・出願公開済）のものが2件ある。商標は3件あり、商標出願中のものが1件ある。実用新案は該当なしである。

職務発明	特許（商標）登録	発明（商標）の名称	備考
提出年月日 認定年月日	出願年月日 登録年月日		
H18. 2. 28 H18. 3. 17	H18. 5. 19 H23. 11. 18	ウシの優良産肉形質判定方法	(国)農研機構と共有 特許第 4863266 号
H18. 7. 7 H18. 8. 28	H19. 7. 17 H24. 12. 28	植物病害防除用照明装置	パナソニック電気(株)と共有 特許第 5162740 号
H24. 8. 10 H24. 9. 4	H24. 10. 17 H28. 9. 2	アタッチメント及びこれを用いた果樹 根元処理方法	(国)農研機構と共有 特許第 5994085 号
H26. 2. 18 H26. 3. 19	H26. 7. 17 R3. 2. 19	果樹の育成方法およびその育成方法で 育成した果実	特許第 6840311 号
—	H27. 1. 30 H27. 6. 26	商標「あまクイーン」	商標第 5774705 号
—	H27. 1. 30 H27. 6. 26	商標「紅クイーン」	商標第 5774704 号
H29. 8. 7 H29. 8. 22	H30. 2. 13	害虫捕獲用粘着シート	特開 2019-135996
H31. 1. 16 H31. 2. 4	H31. 2. 21 R 3. 12. 10	振動による害虫防除及び作物受粉の方 法	(国)森林研究機構、電気通信大 学などと共有 特許第 6991488 号
H31. 4. 16 R 1. 5. 31	R 1. 11. 5	農作物生育推定装置、農作物生育推定 システム、農作物生育推定方法、及び プログラム	特開 2021-073860
—	R 1. 9. 30 R 2. 11. 17	商標「ひかり姫」	商標第 6317486 号
—	R 5. 2. 18	商標「ひょうごエヌワン」	商願 2023-016883

発明（出願特許）の概要

発明の名称	発明の概要
ウシの優良産肉形質判定方法	脂肪細胞の形成に必要な不可欠な遺伝子である PPAR γ に注目し、その転写産物の一つである PPAR γ 2 の 18 番目のアミノ酸がアラニンからバリンに置換したヘテロ変異個体（変異牛）の産肉形質を非変異牛と比較した結果、変異牛では冷屠体重とバラ厚が有意に増加し、特に出荷日齢の早い牛で顕著であることが明らかとなった。これらの結果により、本変異牛を用い肥育期間を短縮する方向で肥育することによって、冷屠体重の増加による増益が見込める。さらに、冷屠体重の増加による増益分に加え、早期出荷による飼料費の節約分と労働費の節約分も増益として見込むことができる。
植物病害防除用照明装置	植物病害防除用照明装置は、紫外線を含む光を放出する光源を備える。光源は 280～340nm の波長成分を有する UV-B と、100～280nm の波長成分のうちの 255nm 以下の波長成分がカットされた UV-C とを重畳して植物に照射する。このような UV-C 及び UV-B の植物への照射により、病害等の糸状菌の孢子形成や菌糸の成長をさらに確実に抑制し、且つ植物の病害抵抗性をさらに確実に誘導することが可能になる。
アタッチメント及びこれを用いた果樹根元処理方法	小型油圧ショベルを用いて果樹の凍害対策を実施可能なアタッチメント、及びこれを用いた果樹根元処理方法である。
果樹の育成方法およびその育成方法で育成した果実	主幹部、主枝部、結果枝を持つ果樹において、凍害、日焼けによる損傷を回避する整枝法となる果樹の育成方法およびその育成方法で育成した果実に関する発明である。
害虫捕獲用粘着シート	単色の害虫捕獲用粘着シートに図柄を配置し、視覚コントラストを付加することで害虫の誘引性能を向上させた粘着シート。
振動による害虫防除及び作物受粉の方法	振動を用いたコナジラミ類又はアブラムシ類の行動制御によりこれらの対象害虫を直接又は間接的に防除して作物に対する加害を減じ、もって作物を保護する方法。
農作物生育推定装置、農作物生育推定システム、農作物生育推定方法、及びプログラム	上方から撮影した作物体画像情報から生育段階（植付け後週数・出葉数で定められる葉齢）を推定する手法。

9 表彰・受賞・研究業績等

表彰名： 優秀畜産技術者表彰
業績： 乳牛の繁殖管理に関する研究
受賞者氏名： 石川 翔
年月日： 令和4年6月17日

表彰名： 兵庫県農林水産部長賞
業績： イチジクのオーバーラップ整枝(特許)における栽培管理指標の作成
オーバーラップ整枝の仕立て方マニュアルの作成
受賞者氏名： 宗田 健二
年月日： 令和4年6月28日

表彰名： 獣医学術近畿地区学会優秀研究褒賞
業績： 一時的な飼料摂取制限が乳中脂肪酸組成に及ぼす影響
受賞者氏名： 生田 健太郎
年月日： 令和4年8月21日

表彰名： 獣医学術近畿地区学会奨励研究褒賞
業績： 黒毛和種去勢牛の血中ビタミンA濃度が体脂肪脂肪酸組成に及ぼす経時的影響
受賞者氏名： 吉田 恵実
年月日： 令和4年8月21日

表彰名： 獣医学術近畿地区学会奨励研究者表彰
業績： 公立の乳牛飼養施設における牛伝染性リンパ腫清浄化の取組
受賞者氏名： 石川 翔
年月日： 令和4年8月21日

表彰名： 令和4年度(第78回)農業技術功労者表彰
業績： 乳牛の栄養状態評価手法と飼養改善技術の開発
受賞者氏名： 生田 健太郎
年月日： 令和4年12月9日

表彰名： 兵庫県農林水産部長賞
業績： 新品種ネギ「兵庫N-1号」の育成及び普及
受賞者氏名： 小谷 良実
年月日： 令和4年12月9日

表彰名： 一般社団法人園芸学会 園芸功労賞
業績： カーネーション切り花の養液土耕(灌水同時施肥栽培)を核とした生産力強化に関する研究と普及
受賞者氏名： 山中 正仁
年月日： 令和5年3月19日

10 研究員の派遣

氏名	所属	期間	派遣先
満田 祥平	淡路農業技術センター農業部	8月1日～9月30日	農業・食品産業技術総合研究機構 野菜花き研究部門

11 研修生・見学者の受け入れ

(1) 研究員受入要綱に基づく受け入れ

氏名	所属	期間	担当部署
井上 貴男	兵庫みらい農業協同組合	9月5日～3月31日	農産園芸部
粟津 慎也	兵庫みらい農業協同組合	9月5日～3月31日	農産園芸部
中富 誠	株式会社田井鐵工 TAINEXAS	8月1日～3月31日	北部農技農業・加工流通部

(2) トライやる・ウィーク受け入れ

学校名	受入人数	期間	担当部署
加西中学校	11人	11月7日～8日	農業技術センター
和田山中学校	5人	5月30日～6月3日	北部農業技術センター

(3) (独)国際協力機構からの依頼による研修等の受け入れ

実績なし

(4) 見学者等の受け入れ

県立農林水産技術総合センター（人）

月	農林水産技術総合センター（加西）				北部農業技術センター				淡路農業技術センター				計			
	県内	県外	海外	計	県内	県外	海外	計	県内	県外	海外	計	県内	県外	海外	計
4	18	0	0	18	29	1	0	30	0	0	0	0	47	1	0	48
5	9	0	0	9	5	0	0	5	48	0	0	48	62	0	0	62
6	134	0	0	134	71	0	0	71	0	0	0	0	205	0	0	205
7	83	8	0	91	25	0	0	25	3	0	0	3	111	8	0	119
8	291	0	0	291	56	0	0	56	0	3	0	3	347	3	0	350
9	9	5	0	14	27	1	0	28	5	0	0	5	41	6	0	47
10	61	3	0	64	45	0	0	45	4	2	0	6	110	5	0	115
11	42	0	0	42	50	0	0	50	0	7	0	7	92	7	0	99
12	63	0	0	63	46	0	0	46	36	0	0	36	145	0	0	145
1	6	2	0	8	2	0	0	2	0	0	0	0	8	2	0	10
2	2	7	2	11	87	0	0	87	0	0	0	0	89	7	2	98
3	20	0	0	20	29	1	0	30	58	2	0	60	107	3	0	110
計	738	25	2	765	472	3	0	475	154	14	0	168	1364	42	2	1408

1.2 資格・認定研修への講師派遣

研修名	主催者	講師名	時期・期間	参集範囲・人員	研修内容
農業用大型トラクター技能講習会	兵庫県農業機械化協会	(農産園芸部) 磯野 幸浩	豊岡会場 7月26～27日	農業者 大特 42人 けん引 30人	農業機械の効率利用と安全使用の目的に技能講習
令和4年度兵庫県堆きゅう肥共励会現地審査	兵庫県畜産協会	(企画調整・経営支援部) 亀喜 淳一 (農産園芸部) 大塩 哲視 (家畜部) 龍田 健	一次審査会 9月9日 現地審査会 9月26～27日	審査対象者 33戸 現地審査実施 4戸	堆きゅう肥の品質を審査し、最優秀賞、優秀賞を選出する
農業用大型トラクター技能講習会	兵庫県農業機械化協会	(農産園芸部) 磯野 幸浩 (農業大学校) 田中 尚智 岩田 均 三好 昭宏	加西会場 10月31日 11月1,2,4日	農業者 120人	農業機械の効率利用と安全使用の目的に技能講習
令和4年度指導農業機械士認定に係る養成研修・技能検定	農政環境部 (農産園芸課)	(農業大学校) 村上 玖仁子 田中 尚智 岩田 均 山盛 典子 三好 昭宏 久保田 誠三 (企画調整・経営支援部) 松井 孝之 森山 直俊 (農産園芸部) 杉本 琢真 牛尾 昭浩 磯野 幸浩 吉田 健児 森本 幸作 中村 雄也 藤本 啓之	農業大学校(養成研修) 11月25,28日 (検定) 12月2日	農業者・農大生 77人 指導農業機械士技能 20人 農業機械士技能 57人	農業機械と資材の管理 農作業安全管理 農業機械の導入利用計画 農業機械に関する技術指導及び安全指導の方法 農業機械の基礎 農業機械の構造及び機能と取扱い並びに点検整備と簡単な修理 農業機械の安全作業 農業機械の点検整備用機器と使用方法 実技(ロータリー耕、作業点検、工具の取り扱い、計測器の取り扱い)
令和4年度兵庫県農薬管理指導士認定特別研修	農政環境部 (農業改良課)	(企画調整・経営支援部) 田中 得久 (農産園芸部) 牛尾 昭浩 (病害虫部) 西口 真嗣 望月 証 八瀬 順也 松本 純一 本田 理 富原 工弥	12月8～9日	農協職員、園芸業者、ゴルフ場関係者、農業者、農薬販売業者・ゴルフ場関係者など112人	農薬の基礎、農耕地・ゴルフ場における病害虫雑草防除、農薬の安全・適正使用、農薬の安全性評価
令和4年度農業機械整備技能検定(1,2級)	兵庫県農業機械化協会	(農産園芸部) 磯野 幸浩 (農業大学校) 田中 尚智	1月6日	受講並びに受験人数 1級 20人 2級 15人	農業機械整備技能者の養成及び技能向上を期する検定

研修名	主催者	講師名	時期・期間	参集範囲・人員	研修内容
令和4年度臨時農業用大型トラクター技能講習会	兵庫県農業機械化協会	(農産園芸部) 磯野 幸浩 (農業大学校) 田中 尚智 岩田 均 三好 昭宏	加西会場 1月31日～ 2月3日	農業者 120人	農業機械の効率利用と安全使用の目的に技能講習
令和4年度農作業安全指導技能向上研修会	兵庫県農業機械化協会	(企画調整・経営支援部) 松井 孝之 (農産園芸部) 磯野 幸浩	フラワーセンター 3月22日	農業者 74人	農作業安全研修 農業機械の操作研修

1.3 出版物等

令和3年度 兵庫県立農林水産技術総合センター年報（農業編）

ひょうごの農林水産技術（農業編）No. 217～220

令和3年度 試験研究成果紹介パネル

令和4年度 農業大学校案内

令和5年度 学生募集要項（農業大学校）

令和5年度 農業大学校学生募集ポスター

酒米研究交流館PR動画（英語版）

山田錦と灘の酒PR動画（英語版）

黒毛和種種雄牛一覧表(令和4年度)大・小

令和4年度版 年報（農業編）編集委員

所 属	職 名	氏 名	備考
総務部	所長補佐兼総務課長	近藤 康	
企画調整・経営支援部	所長補佐（農業普及担当）	栗山 吉弘	
	課長（企画調整・広報担当）	小河 拓也	委員長
	専門研究員	前川 和正	
農業大学校	副校長	高松 雅一	
農業技術センター	課長（主作技術開発担当）	牛尾 昭浩	
農産園芸部	課長（園芸担当）	玉木 克知	
	課長（主作育種・ブランド管理担当）	松浦 克成	
同 病害虫部	課長（防除指導担当）	望月 証	
畜産技術センター 家畜部	課長（肥育牛担当兼中小家畜担当）	大崎 茂	
北部農業技術センター 農業・加工流通部	部長	牧 浩之	
同 畜産部	課長（但馬牛担当兼家畜育種担当）	岩木 史之	
淡路農業技術センター 農業部	部長兼課長（農業担当）	西野 勝	
同 畜産部	部長兼課長（酪農経営担当）	岡田 崇	

令和4年度 兵庫県立農林水産技術総合センター年報（農業編）

令和5年7月発行

発 行 兵庫県立農林水産技術総合センター
兵庫県加西市別府町南ノ岡甲 1533
電 話 0790-47-2408
FAX 0790-47-0549
編 集 企画調整・経営支援部

