

令和2年度（2020年度）

業 務 年 報

令和4年（2022年）3月

山口県農林総合技術センター  
（本部・農業技術部）



# 目 次

I	機構及び職員	P 1
	1 位置	
	2 機構組織	
	3 現員	
	4 現在職員	
II	主な行事	P 3
	1 試験研究に関する展示会への出展	
	2 試験研究に関する検討会等	
	3 農林総合技術センター成果発表会	
	4 試験研究に関する評価	
	5 参観者	
III	試験研究経過並びに成績概要に関する報告	
	1 経営高度化研究室	P9
	1) 集落営農法人の収益向上に寄与する「地域農業の6次産業化」の事業拡大要因の解明とモデル実証	
	2) 山口県における新規就農者（自営就農者）の就農実態・課題の解明	
	3) アライグマ・ヌートリアの被害対策技術の向上	
	4) ツキノワグマ餌資源調査	
	5) 水路からの侵入防止技術の実証試験	
	6) LEDライトによる侵入防止試験	
	7) 獣害防除薬剤試験（林業用薬剤試験：ニホンジカ角こすり防止薬剤効果試験）	
	8) スマートマルドリを利用した鳥獣被害対策ネットワークの設計	
	9) 生茶葉の保存、周年供給技術の確立	
	10) 機能性表示食品に向けた県産農産物の評価と食品素材の開発	
	11) 県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究	
	2 土地利用作物研究室	P13
	1) 県内水田農業の担い手に適応したスマート農業導入（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）	
	2) 新たな飼料用米として利用できる主食用品種の選定と省力・低コスト・多収栽培技術の確立	
	3) 直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発	
	4) 先端ゲノム育種によるカドミウム低吸収性稲品種の早期拡大と対応する土壌管理技術の確立	
	5) 大麦縞萎縮病V型ウイルスに対する育成系統の抵抗性試験	
	6) 大麦縞萎縮病V型ウイルスに対する育成系統の抵抗性検定試験	
	7) NDVIを利用したパン用小麦の生育量に応じた開花期追肥技術の確立	
	8) 湿害対策と後期重点型施肥の組み合わせによる水田転換畑における裸麦の多収栽培技術)	
	9) 業務用有望品種「えみだわら」の安定多収栽培法の確立	
	10) コウキヤガラに対する有効な防除法の確立	
	11) 肥料試験 水稲の生育調整剤入り肥料 他	
	12) 資材試験 水稲の高温耐性向上資材	
	13) 「山田錦」の形質特性調査（種子確保）	
	14) 水稲奨励品種決定調査	
	15) 麦類奨励品種決定調査	
	16) 大豆奨励品種決定調査	

- 17) 水稲除草剤試験
- 18) 麦類除草剤試験
- 19) 大豆除草剤試験
- 20) 農作物生育診断予測（水稲定点調査）
- 21) 原原種・原種生産／「西都の雫」「のんたぐろ」
- 22) 原原種・原種生産／水稲、麦、大豆

### 3 園芸作物研究室

P25

- 1) 共同育種によるイチゴ次世代新品種の育成
- 2) 根こぶ病抵抗性品種「CRはなっこりー」の育成
- 3) ICTを活用した山口県オリジナル品種の出荷予測技術の開発：はなっこりーの出荷予測技術の確立（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）
- 4) イチゴ・トマト栽培におけるUECS「農の匠」モデルのパッケージ化（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）
- 5) Fr光照射による種子繁殖型イチゴの花成誘導苗生産技術の開発
- 6) イチゴウイルスフリー苗の育成・配布
- 7) 「らくラック」を活用した障がい者によるイチゴ栽培実証
- 8) 山口ナシを構成する新たな品種の導入
- 9) スマート農機実装によるナシの効率・軽労生産（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）
- 10) 落葉果樹品種系統適応性試験
- 11) 薬用作物実証研究
- 12) 薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発（トウキの生産拡大のための技術開発、ミシマサイコの生産拡大のための技術開発）
- 13) 農作物生育診断予測（落葉果樹）
- 14) 新規除草剤・植物調節剤実用化試験（落葉果樹）

### 4 資源循環研究室

P35

- 1) カドミウム低吸収性イネの実証試験
- 2) 土壌由来有害化学物質（ヒ素）のリスク管理措置の検証
- 3) 省力的かつ現場で使い易いコメの無機ヒ素低減技術の開発
- 4) 土壌有害物質のモニタリング
- 5) 客土用土等の分析
- 6) 肥料の登録申請に係る分析
- 7) 農地土壌炭素調査
- 8) 河川モニタリング
- 9) マイナー作物農薬登録拡大支援対策
- 10) CDUの根こぶ病発生抑制効果確認試験
- 11) ドローンによる病害虫の早期発見技術および防除技術の開発：レンコン腐敗病対策（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）
- 12) ドローンによる病害虫の早期発見技術および防除技術の開発：水稲、ダイズにおける効率的なドローンを活用した防除技術の開発（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）
- 13) 大豆の落葉性病害の発生要因の解明と対策
- 14) クリシギゾウムシの蒸熱処理による防除技術の開発
- 15) イネカメムシの生態解明と防除方法の確立
- 16) アブラナ科野菜根こぶ病に対する新たな循環型防除技術の確立
- 17) マグネシウム資材の植物病害に対する防除効果の検討
- 18) ホウレンソウケナガコナダニ 薬剤防除試験
- 19) 新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験（普通作物）
- 20) 新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験（野菜類）

- 21) 薬剤耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確立
- 22) 植物防疫法に係る病害虫防除所業務／侵入警戒病害虫調査
- 23) 病害虫診断
- 24) 植物防疫法に係る病害虫防除所業務
- 25) 消費・安全対策交付金にかかる業務

## 5 柑きつ振興センター

P55

- 1) せとみ（ゆめほっぺ）の生産拡大に向けた熟期促進技術等の開発
- 2) 「南津海シードレス」の施設栽培拡大に向けた栽培技術の確立
- 3) スマートマルドリを活用したカンキツの少水・低コスト型マルドリシステムの構築
- 4) 農薬散布用ドローンを活用した効率的・省力的防除技術体系の確立
- 5) 総合的なミカンバエ防除へ向けた新規防除技術の開発
- 6) カンキツウイルス無毒化運営・原母樹管理
- 7) 柑きつ優良品種系統の育成選抜
- 8) 農薬登録に係る試験／新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験／常緑果樹
- 9) カンキツにおける果実品質向上効果の検討
- 10) カルシウム剤樹冠散布がウンシュウミカンの果皮障害および品質向上におよぼす影響

## 6 花き振興センター

P68

- 1) 新たな需要を開拓するオリジナルユリ育成と増殖産地拡大に対応する増殖方法の確立
- 2) オリジナルユリの原原種・原種増殖
- 3) 暖地リンドウにおける長期継続出荷を可能とする耐暑性品種シリーズの育成と均一栽培および促成栽培技術の確立
- 4) オリジナルリンドウの原原種・原種増殖
- 5) ICTを活用した山口県オリジナル品種の出荷予測技術の開発（ユリ、リンドウの開花予測技術の開発）
- 6) 有望花きの品種特性と栽培特性の解明
- 7) 新規除草剤・植物調節剤実用化試験（ユリ新規除草剤）

## IV 研修等に関する報告

P80

### 附 試験研究業績一覧表

P84

令和2年度（2020年度）旬別気象表

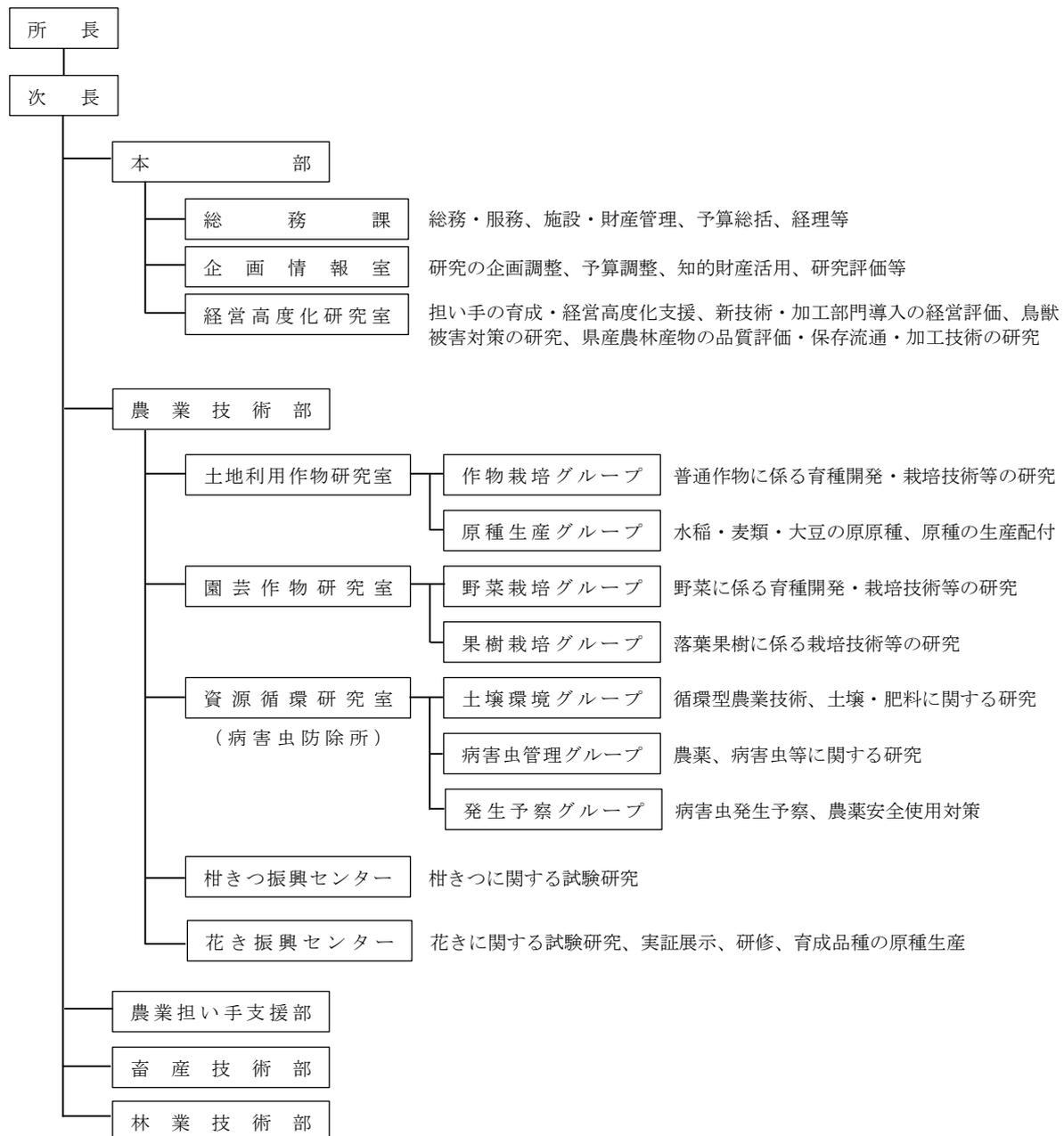
P89

# I 機構及び職員

## 1 位置

本 場 〒753-0231 山口市大内氷上一丁目1番1号  
 (美祢市駐在) 〒754-0211 美祢市美東町大田5735-1  
 柑きつ振興センター 〒742-2805 大島郡周防大島町東安下庄1209-1  
 花き振興センター 〒742-0033 柳井市新庄500-1

## 2 機構組織



### 3 現員

職 名	現 員
事務職員	24
技術職員	57
計	81

### 4 現在職員 (2021. 3. 31現在)

所 長	(技)	深田 佳作
次 長	(事)	生月 雅美
企 画 監	(技)	藤村 誠
総務課 課 長	(事)	菅原かおる
主 査	(事) (兼職)	田畑 昌宏
主 任	(事)	矢野 篤彦
主 任	(事)	木村 嘉彦
主 任	(事) (兼職)	堀本 昌宏
主 任	(事)	高井 智美
主 任	(事)	古屋 克彦
主任(再)	(事) (兼職)	上村 義雄
主任(再)	(事)	宮崎 理子
主任主事	(事) (兼職)	吉岡 博文
主任主事	(事)	藤本 悠子
主任主事	(事)	弓削 杏菜
主任主事(再)	(事)	綿谷 伸枝
企画情報室 室 長	(技)	徳永 哲夫
専門研究員	(技)	末富 貴子
経営高度化研究室 室 長	(技)	岡崎 亮
専門研究員	(技)	平田 達哉
専門研究員	(技)	高橋 一興
専門研究員	(技)	松本 哲朗
専門研究員	(技)	末長 伸一
専門研究員	(技)	尾崎 篤史
研 究 員	(技)	村田 翔平
農業技術部 部 長	(技)	河谷 基次
土地利用作物研究室 室 長	(技)	金子 和彦
(作物栽培グループ) 専門研究員	(技)	前岡 庸介
専門研究員	(技)	来島 永治
専門研究員	(技)	渡辺 大輔
専門研究員	(技)	村田 資治
主任主事	(事)	山根 哲宏
主任主事(再)	(事)	村岡千恵美
主任主事(再)	(事)	小池 信宏
研 究 員	(技)	陣内 暉久
研 究 員	(技)	河村 瑛友
(原種生産グループ) 調 整 監	(技) (兼職)	河崎慎一郎
専門研究員	(技) (兼職)	河野 竜雄
主任主事	(事) (兼職)	井上 広司

園芸作物研究室 (野菜栽培グループ) 室 長	(技)	日高 輝雄
専門研究員	(技)	重藤 祐司
専門研究員	(技)	宇佐川 恵
専門研究員	(技)	藤井 宏栄
専門研究員	(技)	鶴山 浄真
専門研究員	(技)	西田美沙子
主任主事	(事)	住吉 境子
主任主事	(事)	茗荷谷紀文
(果樹栽培グループ) 専門研究員	(技)	安永 真
専門研究員	(技)	岡崎 仁
専門研究員(再)	(技)	河村 康夫
主任主事	(事)	沖濱 宏幸
資源循環研究室 室 長	(技)	村本 和之
主任主事	(事)	藤原真由美
主任主事	(事)	岡本 博明
(病害虫管理グループ) 専門研究員	(技)	本田 善之
専門研究員	(技)	西見 勝臣
専門研究員	(技)	岩本 哲弥
専門研究員(再)	(技)	角田 佳則
専門研究員(再)	(技)	溝部 信二
(発生子察グループ) 専門研究員	(技)	河村 俊和
専門研究員	(技)	東浦 祥光
専門研究員(再)	(技)	谷崎 司
研 究 員	(技)	小田 裕太
(土壌環境グループ) 専門研究員	(技)	渡辺 卓弘
専門研究員	(技)	藤村 澄恵
専門研究員	(技)	有吉真知子
専門研究員(再)	(技)	平田 俊昭
柑きつ振興センター 所 長	(技)	品川 吉延
専門研究員	(技)	岡崎 芳夫
専門研究員	(技)	中島 勘太
専門研究員	(技)	西岡 真理
主任主事	(事)	大久保吉和
研 究 員	(技)	世良 友香
花き振興センター 所 長	(技)	吉村 剛志
専門研究員	(技)	尾関 仁志
専門研究員	(技)	藤田 淳史
専門研究員	(技)	弘中 泰典
専門研究員	(技)	福光 優子
研 究 員	(技)	川野 祐輔
研 究 員	(技)	野村 和輝
研 究 員	(技)	林 孝晴

## II 主な行事

### 1 試験研究に関する展示会への出展

#### 1) アグリビジネス創出フェア 2020

場所 東京都 (web開催)  
期日 2020年11月11日(水)~13日(金)  
内容 ・ユビキタス環境制御研究会内に出展  
・山口型UECSの紹介

### 2 試験研究に関する検討会等

#### 1) 経営高度化研究室

##### (1) 山口大学農学部・共同獣医学部・山口県農林総合技術センター連携推進会議農山村部会食品流通分科会「山口食2プロジェクト」

場所 山口市 (山口グランドホテル)  
期日 2020年12月7日(月)  
内容 6次産業化に関する取組みについて関係機関、企業等と協議、情報交換を実施

#### 2) 土地利用作物研究室

##### (1) スマート農業技術の開発・実証プロジェクト「中山間地域における連合体の育成を見据えた集落営農法人の経営体質・強化次世代人材の育成」設計検討会

場所 萩市(萩総合庁舎)  
期日 2020年4月16日(木)

##### (2) 水稻品種の育成・選定に関する集落営農法人との意見交換会

場所 山口市(農林総合技術センター)  
期日 2020年9月3日(木)

##### (3) スマート農業技術の開発・実証プロジェクト「中山間地域における連合体の育成を見据えた集落営農法人の経営体質・強化次世代人材の育成」実演会・中間検討会

場所 萩市(萩市むつみ総合事務所)  
期日 2020年9月30日(水)

##### (4) 大豆品種の育成・選定に関する集落営農法人との意見交換会

場所 山口市(農林総合技術センター)  
期日 2020年10月26日(月)

##### (5) スマート農業技術の開発・実証プロジェクト「中山間地域における連合体の育成を見据えた集落営農法人の経営体質・強化次世代人材の育成」成果検討会

場所 Web会議(農林総合技術センター)  
期日 2021年2月9日(火)

#### 3) 園芸作物研究室

##### (1) 山口県巨峰会研修会

場所 萩市生産者ほ場  
期日 2020年7月4日(土)  
内容 巨峰会県内視察

##### (2) 農の匠モデル担当者会議

場所 農林総合技術センター  
期日 2020年7月14日(火)  
内容 イチゴ・トマト「農の匠」データ報告

##### (3) 第1回山口県葉用作物生産出荷協議会

場所 萩市(むつみ総合事務所)  
期日 7月28日(火)  
内容 活動計画について

##### (4) 農の匠現地報告会

場所 現地8か所  
期日 2020年7月30日(木)、8月11日(火)、8月17日(月)、8月18日(火)、8月19日(水)、8月24日(月)、8月25日(火)、9月3日(木)  
内容 データ解析結果の報告・情報交換

##### (5) 葉用作物現地検討会

場所 阿武町(農)うもれ木の郷  
期日 2020年8月28日(火)  
内容 トウキ等の管理について

##### (6) タキイ種苗株式会社との共同研究評価

場所 滋賀県 タキイ種苗株式会社 農林総合技術センター  
期日 2020年9月10日(木)  
2020年9月11日(金)  
内容 小ネギの組合せ能力評価

##### (7) 山口県果樹技術者協議会研修会

場所 山口市(果樹栽培試験ほ場)  
期日 2020年9月26日(土)  
内容 ナシ、クリ、ブドウの新品種について

##### (8) 山口県巨峰会総会・研修会

場所 山口市(防長苑)  
期日 2020年12月4日(金)  
内容 令和2年産ブドウについて

##### (9) イチゴ・トマト環境制御栽培システム説明会

場所 防府市(農業大学校)  
期日 2020年12月18日(金)  
内容 ㈱サンポリと共同開発した標記システムの製品発表

- (10) 西日本イチゴ育種プロジェクト令和2年度 第1回検討会  
 場所 Web 会議  
 期日 2020年12月21日(月)  
 内容 標記プロジェクトに係る各県試験状況の共有
- (11) 野菜研究会研修会  
 場所 農林総合技術センター  
 期日 2020年12月23日(水)  
 内容 統合環境制御装置 Evo マスターの開発
- (12) 山口大学農学部・共同獣医学部・山口県農林総合技術センター連携推進会議園芸特産部会  
 場所 Web 会議(山口大学)  
 期日 2021年3月4日(木)  
 内容 スマート農業に関する研究成果の紹介等
- (13) 西日本イチゴ育種プロジェクト令和2年度 第2回検討会  
 場所 Web 会議、山口市(農林総合技術センター)併催  
 期日 2021年3月8日(月)～9日(火)  
 内容 有望系統「CK1号」に係る試験状況の共有、今後の方向性検討
- (14) 養液栽培研究会山口大会  
 場所 Web 会議  
 期日 2021年3月12日(金)  
 内容 スマート農業研究紹介  
 現地事例紹介  
 オンライン情報交換
- 4) 資源循環研究室**
- (1) 第1回植物防疫担当者会議  
 場所 (書面開催)  
 期日 2020年5月11日(月)
- (2) 第2回植物防疫担当者会議  
 場所 山口市(セミナーパーク)  
 期日 2020年7月22日(水)
- (3) 第3回植物防疫担当者会議  
 場所 山口市(セミナーパーク)  
 期日 2020年12月17日(木)
- (4) ドローンによる病害虫の早期発見および防除技術の開発(レンコン腐敗病対策)現地説明会  
 場所 岩国市地方卸売市場  
 期日 2020年6月23日(水)
- 内容 ドローンを使った調査状況、酒粕等を使った土壌還元消毒の計画を説明。
- (5) ドローンによる病害虫の早期発見および防除技術の開発(レンコン腐敗病対策)研修会  
 場所 岩国市地方卸売市場  
 期日 2020年11月10日(火)  
 内容 ドローンを使った調査状況、酒粕等を使った土壌還元消毒の状況を説明。
- (6) 福賀ほうれん草部会栽培講習会  
 場所 福賀農村センター 営農研修室  
 期日 2020年11月20日(金)  
 内容 施設ほうれんそうにおけるハウレンソウケナガコナダニの効率的な土壌処理方法
- (7) 令和2年度 滋賀県植物防疫研修会(第2回病害虫防除推進員研修会)  
 場所 滋賀県庁新館7階大会議室(大津市)  
 期日 2021年3月10日(水)  
 内容 「山口県における水稲害虫の生態と防除～2020年のトビイロウンカとイネカメムシを主体に～」
- 5) 柑きつ振興センター**
- (1) 周防大島みかんいきいき営農塾  
 場所 周防大島町(柑きつ振興センター)  
 期日 2020年6月2日(火)  
 内容 農薬の安全使用と病害虫防除
- (2) いきいき営農塾ステップアップ研修  
 場所 周防大島町(柑きつ振興センター)  
 期日 2020年7月14日(火)  
 講演 隔年交互結実の夏季せん定について
- (3) 農研機構カンキツ新技術・新品種研修  
 場所 長崎県雲仙市  
 期日 2020年7月15日(水)  
 講演 マルドリ方式による水分管理技術のスマート化
- (4) 「ゆめほっぺ」栽培講座  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年7月21日(火)  
 内容 結実管理、かん水、病害虫防除
- (5) 周防大島みかんいきいき営農塾  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年10月6日(火)  
 内容 柑きつ振興センターほ場見学

- (6) 通信型マルドリシステム説明会  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年10月14日(水)  
 内容 通信型マルドリシステムの概要と実機説明
- (7) 「ゆめほっぺ」栽培講座  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年10月16日(金)  
 内容 樹上選果、防鳥対策、袋掛け等
- (8) 周防大島みかんいきいき営農塾  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年11月10日(火)  
 内容 温州みかんの品種系統について
- (9) 萩市柑橘長期講習会  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2020年11月26日(木)  
 内容 最近の試験研究について
- (10) 周防大島みかんいきいき営農塾  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2021年1月12日(火)  
 内容 最近の試験研究について
- (11) 中間母本農6号研究会  
 場所 周防大島町(柑きつ振興センター)  
 期日 2021年1月22日(金)  
 講演 収穫・貯蔵管理について
- (12) 周防大島みかんいきいき営農塾  
 場所 柑きつ振興センター  
 期日 2021年2月2日(火)  
 内容 土づくりと施肥、中晩柑の品種系統
- (13) 第5回スマート★づくり研究会  
 場所 宇部市(産業技術センター)  
 期日 2021年3月4日(木)  
 講演 カンキツ栽培における通信型マルドリシステムの開発
- (14) 中間母本農6号研究会  
 場所 周防大島町(柑きつ振興センター)  
 期日 2021年3月3日(水)  
 講演 寒害の発生について
- 6) 花き振興センター
- (1) JA防府とくちリンドウ部会視察研修会  
 場所 柳井市(花き振興センター)  
 期日 2020年5月14日(木)
- (2) 田布施農工高等学校視察研修  
 場所 柳井市(花き振興センター)  
 期日 2020年6月2日(火)  
 内容 オリジナルユリ新品種育成、ICTを活用した出荷予測の取り組みについて
- (3) 花卉連リンドウ部会目合わせ研修会  
 場所 防府市(県農業大学校・Web併用)  
 期日 2020年6月19日(金)  
 内容 栽培管理のポイント、出荷調製方法の確認、出荷予測情報について
- (4) やまぐちオリジナルユリ振興協議会研修会  
 場所 下関市(JA山口県下関統括王喜支所)  
 期日 2020年7月10日(金)  
 内容 オリジナルユリ新品種の紹介、ユリ球根増殖省力化技術(ネット栽培技術)について研究成果の紹介
- (5) 花卉連鉢物・苗物部会合同情報交換会  
 場所 防府市(県農業大学校・Web併用)  
 期日 2020年8月28日(金)  
 内容 鉢物栽培での肥料・培土・矮化剤等の活用方法についてのグループディスカッション
- (6) やまぐちオリジナルリンドウ新品種流通調査  
 場所 下関市、山口市、周南市(県内花き卸売市場)  
 期日 2020年9月30日(水)  
 内容 オリジナルリンドウ新品種の紹介、リンドウ新品種の評価および市場評価調査
- (7) JA周南統括リンドウ部会研修会  
 場所 周南市(JA周南北部営農センター)  
 期日 2020年10月29日(木)  
 内容 リンドウ新品種育成の取り組み状況、栽培管理および病害虫防除について
- (8) カーネーション生産供給体制強化事業検討会  
 場所 Web開催(農林総合技術センター)  
 期日 2020年11月6日(火)  
 内容 カーネーションの環境制御生産技術実証の結果、EOD処理実証について
- (9) 花卉連カーネーション部会研修会  
 場所 下関市(下関合同花市場)  
 期日 2020年11月13日(火)

- 内容 カーネーションの栽培管理、新品種の紹介、品種比較試験結果について  
 林業研究室 渡邊雅治  
 ク 実生コンテナ苗の育苗期間短縮技術の開発  
 林業研究室 小野谷邦江  
 ケ 主伐に対応した新たな低コスト作業システム  
 林業研究室 村上勝
- (10) やまぐちオリジナルユリ現地研修会  
 場所 下関市（生産者ほ場）  
 期日 2020年12月16日（水）  
 内容 ICTを活用した出荷予測の取り組み、オリジナルユリ栽培管理について  
 (2) 経営高度化分科会  
 ア 集落営農法人による6次産業化の実態解明  
 経営高度化研究室 尾崎篤史  
 イ 周年供給に向けた茶葉の冷凍貯蔵技術の開発  
 経営高度化研究室 平田達哉
- (11) オリジナルユリ省力化技術現地研修会  
 場所 下関市（松屋）  
 期日 2021年1月26日（月）  
 内容 ネット栽培体系による省力化技術の紹介、現地実証試験計画の協議  
 (3) 土地利用作物分科会  
 ア 水稻の水管理省力化  
 土地利用作物研究室 来島永治  
 イ リモコン式草刈機による法面管理の省力化技術  
 土地利用作物研究室 来島永治  
 ウ ツマジロクサヨトウの発生状況  
 資源循環研究室 東浦祥光  
 エ イネカメムシの生態と防除  
 資源循環研究室 本田善之  
 オ ダイズの落葉性病害の発生要因解明と対策  
 資源循環研究室 角田佳則  
 カ LEDライトを活用したイノシシ被害軽減対策  
 土地利用作物研究室 金子和彦
- (12) 花卉連草花部会研修会  
 場所 下関市（下関合同花市場）  
 期日 2021年3月19日（金）  
 内容 新品種比較試験結果について（トルコギキョウ、スターチス）
- ### 3 農林総合技術センター成果発表会
- 1) 実施の概要  
 2021年3月3日（水）に、新型コロナウイルスの感染拡大を防止する観点から全体会についてweb開催とし、分科会についてはホームページでの要旨公表により発表に代えた。
- 2) 発表課題
- (1) 全体会（web開催）
- ア 令和2年のトビイロウンカの発生状況と次年度対策  
 資源循環研究室 河村俊和  
 イ 内水田農業の担い手に適したスマート農業の導入  
 土地利用作物研究室 前岡庸介  
 ウ 園芸作物のスマート農業技術開発の取り組み  
 園芸作物研究室 重藤祐司  
 安永 真  
 エ ICT技術を用いた養鶏産業における労力軽減システムの構築  
 家畜改良研究室 宇高優美  
 オ 飼料用レーブの収量・飼料成分、放牧牛の栄養状態の変化  
 放牧環境研究室 佐藤正道  
 カ 情報通信技術（ICT）を活用した林業経営の効率化  
 林業研究室 山田隆信  
 キ 新たな品種等の導入による低コスト再造林技術の確立  
 (4) 野菜分科会  
 ア イチゴ・トマト用環境制御栽培システム「Evoマスター」の特徴  
 園芸作物研究室 重藤祐司  
 イ 環境モニタリングで見える生産者のハウス管理の特徴  
 園芸作物研究室 鶴山浄真  
 ウ はなっこりー生育予測技術（中間報告）  
 園芸作物研究室 宇佐川恵  
 エ ハスモンヨトウの薬剤感受性検定  
 資源循環研究室 東浦祥光  
 オ カーバムナトリウム塩とクロルフェナピルベイト剤によるハウレンソウケナガコナダニの防除  
 資源循環研究室 本田善之  
 カ ドローンによる病害虫の早期発見技術の開発～レンコン腐敗病対策～  
 資源循環研究室 溝部信二  
 キ イチゴ灰色かび病の薬剤感受性検定  
 資源循環研究室 小田裕太
- (5) 果樹・花き分科会  
 ア 早生ナシ「早優利」の大玉生産・収穫期前進技術  
 園芸作物研究室 河村康夫  
 柑きつ振興センター 中島勘太

- イ 「凜夏」「ほしあかり」の盆後出荷割合確保  
園芸作物研究室 岡崎仁
- ウ ウンシュウミカンにおけるジベレリンとジャスモン酸による果皮障害対策”  
柑きつ振興センター 西岡真理
- エ ナシの黒星病の薬剤感受性検定  
資源循環研究室 小田裕太
- オ 日本で初めて発生が確認されたスモモミハバチの生態と防除対策  
資源循環研究室 溝部信二
- カ リンドウ耐暑性品種「西京の瑞雲」の育成  
花き振興センター 藤田淳史
- キ オリジナルリンドウ「西京の初夏」コンテナ栽培を活用した促成栽培技術の確立  
花き振興センター 川野祐輔
- ク オリジナルユリ‘プチシリーズ’の増殖産地拡大に対応する増殖方法の確立  
花き振興センター 福光優子

#### (6) 畜産分科会

- ア 県産プレミアム地鶏の改良増殖に関する研究  
家畜改良研究室 伊藤直弥  
家畜改良研究室 山本幸司
- イ 酪農家に対する現地支援活動とその成果  
－第3報－  
家畜改良研究室 水間なつみ
- ウ 黒毛和種繁殖雌牛の改良に関する研究  
家畜改良研究室 吉村謙一
- エ 放牧牛確保のための誘導・捕獲技術の開発  
放牧環境研究室 森田正浩
- オ 未竹粉砕物サイレーシ給与による肥育豚の肉質への影響  
放牧環境研究室 佐藤正道

#### (7) 林業分科会

- ア 抵抗性クロマツの植栽後の枯死推移(Ⅱ)  
林業研究室 千葉のぞみ
- イ 酪農家に対する現地支援活動とその成果  
－第3報－  
家畜改良研究室 水間なつみ  
全ての課題を全体会で発表した。

### 4 試験研究に関する評価

#### 1) 課題化の適否評価・推進計画の評価

- (1) 時期  
2020年8月～2021年3月
- (2) 実施概要  
新規研究課題の課題化について、各専門部会で評価を行った。その結果、次の9課題について推進計画を作

成し、新規研究課題として令和3年度から取り組むことが決定した。

- ア 集落営農法人就業者が農閑期に所得を確保する手法の検証
- イ 地鶏「長州黒かしわ」のにおいと香りに関する研究
- ウ 地鶏「長州黒かしわ」の品質を保持する貯蔵方法及び加工方法の研究
- エ 夏期の異常高温に対応した畑ワサビ育苗技術の確立
- オ AI等を用いたトビイロウンカの長期予測システムの開発
- カ ダイズ褐色輪紋病の防除体系の確立
- キ やまぐちオリジナルユリの花粉で汚れない新品種育成と長期球根貯蔵技術の確立
- ク 生産性の高いやまぐちオリジナルリンドウ新品種の育成および品種特性に応じた省力栽培管理技術の確立
- ケ 病害を抑える山口県オリジナル林業用コンテナ苗培土の開発

### 2) 中間評価

- (1) 実施時期  
2020年8～12月
- (2) 実施概要  
実施中の単県評価対象12課題(本部：1課題、農業：5課題、畜産：1課題、林業：3課題)について、各専門部会で中間評価を行った。
- (3) 結果  
評価の結果は次のとおり。  
ア 「共同育種によるイチゴ次世代新品種の育成」は、萎黄病が発生し現地試験を中止したため、1年間の延長が承認された。  
イ 「山口県における新規就農者(自営就農者)の就農実態、課題の解明」は、夏秋トマト生産者の農閑期(1～3月)に調査をするため、1年間の延長が承認された。  
ウ 見島ウシの体内受精卵採取に関する研究採卵が思うように進んでおらず、進捗状況・実現性はCと評価。見島ウシの維持保存に必要な研究であることから業務課題として継続することが承認された。  
エ 「情報通信技術(ICT)を活用した林業経営の効率化」は、路網設計支援ソフトの検証が現場での応用が困難な事例が生じたことから、試験項目から削除することが承認された。  
オ その他の課題については大きな方針変更はなく、試験を継続することとなった。

### 3) 完了評価

- (1) 実施時期  
2020年8月、2019年11～12月
- (2) 実施概要  
令和2年度に研究期間が終了した単県課題6課題(本部:3、農業:5課題、畜産:2課題、林業:1課題)について各専門部会で完了評価を行った。
- (3) 結果  
いずれも十分な結果が出たと評価し、外部有識者への意見聴取を行うこととした。

#### 4) 外部有識者への意見聴取

- (1) 実施時期  
2021年3月
- (2) 概要  
令和2年度完了課題12課題の研究成果を公表するにあたり、現場での活用性、新規性、フォローアップや確認試験の必要性について、幅広い視点や専門的な観点から意見を聴くため、外部有識者意見聴取を実施した。
- (3) 評価対象課題  
ア 集落営農法人の収益向上に寄与する地域農業の6次産業化の事業拡大要因の解明とモデル実証  
イ はなっこりーの新品種等に対応した鮮度保持フィルムの開発  
ウ 「茶葉」の保存、周年供給技術の確立  
エ 県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究  
オ 県内水田農業の担い手に適応したスマート農業の導入  
カ 山口ナシを構成する新たな品種の導入  
キ 大豆の落葉性病害の発生要因の解明と対策  
ク 新たな需要を開拓するオリジナルユリ育成と増殖産地拡大に対応する増殖方法の確立  
ケ 暖地リンドウにおける長期継続出荷を可能とする耐暑性品種シリーズの育成と均一栽培および促成栽培技術の確立  
コ 県産プレミアム地鶏の改良増殖に関する研究  
サ 放牧牛確保のための誘導・捕獲技術の開発  
シ 抵抗性クロマツ植栽後管理と資質向上に関する研究

- (4) 結果  
評価の結果いずれも一定以上の成果が得られたと評価された。評価結果及び寄せられた意見に対する回答は評価者に返却するとともに、ホームページ上で公表した。

#### 5) 普及状況評価

- (1) 実施時期  
2019年10月～12月
- (2) 実施概要

公表後2か年経過した課題(「新たに普及に移しうる試験研究等の成果 No. 42(平成29年度公表)」掲載課題のうち11課題)について、普及状況評価を実施した。

評価者は課題の要望者、要望機関、技術実証の実施者及び開発技術の利用者等から、県農林水産事務所長等の推薦をもとに各課題複数名を選定し、アンケート形式で評価を依頼した。

#### (3) 評価対象課題

- ア 針葉樹樹皮追加敷設によるブルーベリーの樹勢回復  
イ ブルーベリーの収穫作業省力化技術～ネットへの払い落とし収穫法～  
ウ クリ成木園の品種更新にはカットバック高接が有効  
エ 「せとみ」に発生する褐変・斑点症状の要因解明と軽減対策  
オ 中晩生カンキツにおける貯蔵シートを用いた省力的な簡易貯蔵技術の開発  
キ オリジナルユリの夏秋期高品質切り花栽培技術  
ケ オリジナルユリの秋肥大球根生産技術の開発  
コ 暖地リンドウの遮光処理による品質向上対策  
サ 「長州黒かしわ」の羽性鑑別及山口県産飼料50%以上の生産技術  
シ 乳用牛の体細胞低減に向けた管理要因の検討

#### (4) 結果

対象10課題のうち現地で活用されていると評価された8課題については、フォローアップ指導を行うとともに、寄せられた意見・要望を今後の研究課題に反映させることとした。

一方、利活用が少ないと評価された2課題についてはフォローアップ指導を行うとともに、活用していない理由を明確にして、研究管理に反映させることとした。

#### 5 参観者

新型コロナ拡大防止のため、視察研修、社会見学が相次ぎ中止になったため、参観者は前年対比32%と大幅に減少した。

本部農業技術部	846人
農業技術部分場	336人
計	1,182人

## IV 試験研究経過並びに成績概要に関する報告（主担当研究室別）

### 1 経営高度化研究室

#### 1) 集落営農法人の収益向上に寄与する「地域農業の6次産業化」の事業拡大要因の解明とモデル実証

(H30-R2)

経営高度化研究室  
尾崎篤史

#### 目的

集落営農法人（以下「法人」）が地域資源を活用し6次産業化に取り組む際のポイントを整理する。

また、地域との連携によって6次産業化に取り組む（以下、「地域農業の6次産業化」）際のポイントについても明らかにする。

#### 方法

6次産業化に取り組む9法人の代表者・加工担当者へヒアリング調査を行い、取組目的を基準に分類を行った。また、モデル実証法人への支援を通じて課題を抽出した。「地域農業の6次産業化」実践事例関係者にヒアリング調査を行い、取組ポイント等を整理した。

#### 結果

##### (1) 取組形態の分類

##### ア ビジネスタイプ

所得確保を目的に6次産業化に取り組む。商工業者との関係構築や、販路開拓等が課題となる。

##### イ 地域活性活動タイプ

地域住民の生きがい創出・交流実現を目的に6次産業化に取り組んでおり、これらが収益確保より優先される。法人経営においては非収益部門であり、生産事業等の収益が活動を支えている。法人経営が順調であることが、加工事業存続の前提条件となる。

##### ウ コミュニティビジネスタイプ

アとイの中間的存在。収益性追求を目的とはしないが、加工部門単独で採算がとれるよう企業努力を行う等、ビジネスの側面もみられる。

##### (2) 法人が6次産業化に取り組む際生じる課題

食品加工技術上の課題については、多くの場合有識者に相談すれば一定の解決が図られる。「取組目的の明確化」「意思決定フロー構築」等法人が決定しなければならない課題については、他の取組事例等の提供が有効と考えられる。

##### (3) 「地域農業の6次産業化」取組ポイント・課題

もともとつながりのある者同士が連携して始めた小さな取組が発展することにより、結果的に地域経済循環が生じる。非公式な場での意見交換が次の活動展開につながる。

取組の発展に伴い、農事組合法人の事業要件によっ

て取組内容が制限されることや、関係業務を担える人材の確保育成が課題となる。

#### 2) 山口県における新規就農者（自営就農者）の就農実態・課題の解明

(H31-R4)

経営高度化研究室  
高橋一興

#### 目的

効率的な就農者確保・定着を図るため、就農者の募集から経営確立に至るプロセスや支援利用の実態および課題を明らかにし、対策を検討する。

H31～R2年度は県内就農者に対する書面調査を実施し、就農動向および支援利用実態等を明らかにした。

#### 方法

県内新規就農者調査リスト（（公財）やまぐち農林振興公社）より、平成20～30年度に就農した「独立自営就農者」および「親元就農者」281名に対し、センターより郵送方式でアンケートを実施した。

回答者144名の内、就農時年齢60歳未満の123名について分析を行った。なお、就農時年齢60歳以上の21名の内18名は、同一市町・同一作目での就農者であり、当該階層は地域・作目のバイアスを強く受けるため除外した。

#### 結果

就農時の最重要課題は「農地確保」であった。

就農前研修において最も重要な研修内容は「栽培・飼養技術」であり、次いで「経営計画・管理技術」であり、これらの研修が求められていることがわかった。

農業所得で生計が成立するのは概ね就農4年目頃であり、この時期に経営を振り返り対策を検討することが重要である。「経営計画・管理技術」の未熟さが経営目標の達成を阻害しており、また、「労働力不足」「時間管理」「農地集積」等の課題が規模拡大の障壁となっていた。

本アンケート結果を、支援機関・各市町に提供した。

#### 3) アライグマ・ヌートリアの被害対策技術の向上

(R2-R4)

経営高度化研究室  
松本哲朗

#### 目的

特定外来生物であるアライグマおよびヌートリアの農業被害および捕獲数が、近年、急激に増加している。そのため、行動生態、生息状況を把握し、捕獲および防護による被害対策技術を向上させる。

#### 方法

#### (1) アライグマ被害対策技術の向上

##### ア 生息状況の把握

ハンターメッシュや農家への被害状況調査から捕獲数や生息状況を明らかにする。

##### イ 捕獲技術の向上

センサーカメラを用いアライグマ出没の出没状況を確認する。

##### ウ 侵入防止技術の向上

生息状況及び出没状況の調査結果をもとに効果的な防護柵を開発、設置し、侵入防止効果を検証する。

#### (2) ヌートリア被害対策技術の向上

##### ア 生息状況の把握

山口市内の河川に設置したセンサーカメラや罠による捕獲データから生息状況を明らかにする。

##### イ 捕獲技術の向上

罠に捕獲されたヌートリアに GPS や加速度ロガーを取り付けて放飼し、生息範囲やよく利用する餌場を明らかにする。また、センサーカメラを用い冬季の餌の嗜好性を調査する。

##### ウ 侵入防止技術の向上

得られた情報から餌資源の場所を特定し、そこに防護柵を設置し効果を検証する。

#### 結果

#### (1) アライグマ被害対策技術の向上

##### ア 生息状況の把握

ハンターメッシュあたりの捕獲数を GIS でマップ化し、農家への被害状況聞き取り調査により田万川小川地区での被害が大きいことを確認した。

##### イ 捕獲技術の向上

果樹園周辺に 39 台のカメラを設置し、アライグマ及び他獣種の出没状況を把握した。

##### ウ 侵入防止技術の向上

アライグマの侵入を防ぐネット式と、他獣種用の防護柵を組み合わせた支柱通電方式の電気柵を開発し、被害低減効果を実証中である。

#### (2) ヌートリア被害対策技術の向上

##### ア 生息状況の把握

カメラ 20 台を鰯石橋から上流 4 km に設置し、出没数を確認した。山口市榎野川流域での捕獲データから、ワナ設置日数と捕獲数の相関関係が強く、全体的に生息分布が広がっていた。

##### イ 捕獲技術の向上

GPS、加速度ロガーにより、利用場所、生息範囲を時系列の位置情報により収集した。冬期の餌の嗜好性を比較した。また、キャベツ、ニンジン、ダイコン、米ぬか、ヘイキューブの採食行動をカメラで記録し、データ化した。

##### ウ 侵入防止技術の向上

GPS の行動追跡の位置情報から、餌資源の場所を特定し、これまで事例のないネットタイプの電気柵

での侵入防止効果を実証中である。

#### 4) ツキノワグマ餌資源調査

(H24- )

経営高度化研究室

末長伸一

##### 目的

西中国山地のツキノワグマの主要な餌と考えられる堅果類等の結実状況等を調査することにより、大量出没を予測するための基礎的情報を得る。

##### 方法

クマの餌と考えられる、クリ、コナラ、アラカシ、クマノミズキ、シイ、ウワミズザクラの各樹種について豊凶を明らかにするために、県北東部を 10 メッシュ分けて調査地を設定し目視調査を行う。

##### 結果

前年度の果実数と比較すると、クマノミズキ・アラカシ・ウワミズザクラは減少していたが、クリ・コナラは増加していた。また 2 年前の果実数と比較するとクマノミズキは減少しているが、その他の樹種は増加していることから、豊凶としては普通作と考えられる。

#### 5) 水路からの侵入防止技術の実証試験

(R2)

経営高度化研究室

末長伸一

##### 目的

獣害対策を行なう場合、被害対策として侵入防止柵によって農地への侵入を防ぐ必要がある。

しかし、防護柵の設置が困難な水路や小川を使って、獣類が農地に侵入することから、暖簾式チェーン電気柵を開発し、従来型の侵入防止柵が設置できない水路等から獣類が侵入するのを防止する。

##### 方法

獣類が農地に侵入する場合、水路や河川を利用することが多いことから、侵入防止柵を設置する場合、水路や小川は柵で獣類の移動を遮断しているが、増水時に破壊され常に補修する必要がある。このため、増水時に破壊されることなく、常に獣類の侵入を防止できる、暖簾型チェーン電気柵を製作し、効果をセンサーカメラで確認しながら柵の改良を行う。

効果の確認は、防府市切畑地区と長門市日置中地区で実施した。

##### 結果

防府市切畑地区での試験では、センサーカメラでイノシシ・タヌキ・キツネ・ウサギ・アライグマ・ヌートリアなどの獣類を確認した。水路となる小川を侵入ルートとして利用していることも確認できた。

暖簾式チェーン電気柵の侵入防止効果は、大型の獣類であるイノシシが電気ショックを受けて逃げる映像と設

置した電気柵を警戒して近づかない映像を確認し、イノシシに効果があることが確認できた。イノシシ以外の小型の獣類については、効果を確認できなかった。

チェーンの間隔を狭めるとともに、高さを下げる調節が必要である。増水時にどこまで水位が上昇するか確認の上で高さ調節を行う必要がある。

長門市日置中地区での試験では、センサーカメラでイノシシとシカを確認した。シカについては、河川を使って日暮れから夜半にかけて農地側に侵入し、明け方に山へ戻っているのをほぼ毎日行っていることが確認できた。

暖簾式チェーン電気柵の侵入防止効果は、センサーカメラでの確認はできなかったが、設置後は侵入がなくなったことから、効果があるものと判断できた。

## 6) LED ライトによる侵入防止技術の実証試験

(R2)

経営高度化研究室  
末長伸一

### 目的

獣害対策を行なう場合、被害対策として侵入防止柵や追い払いによって農地への侵入を防ぐ必要がある。

しかし、防護柵を設置しても執拗に侵入を試みる獣類を追い払う効果が期待できる、強力 LED ライトの効果を検証し、獣類が農地に侵入するのを防止する。

### 方法

強力な光を発する LED ライト（獣類が接近するのを感知して発光するもの）により野生獣の侵入を防止する効果を確認する。確認方法は、センサーカメラで接近する獣類が LED ライトで撃退できるかを撮影する。

### 結果

LED ライトによる野生獣の侵入防止効果は、設置直後は追い払いの効果が高いことが確認できたが、時間が経過すると馴化するのか、追い払いの効果は確認できなくなった。

このため、この LED ライトによる追い払いは、馴化していない個体を対象に、短期間の追い払いが必要な個所で使用することをお勧めする。（侵入防護柵で守られている個所で、収穫直前の農地に執拗に侵入を試みる場合など。）

## 7) 獣害防除薬剤試験（林業用薬剤試験：ニホンジカ角こすり防止薬剤効果試験）

(R3)

経営高度化研究室  
末長伸一

### 目的

ニホンジカによる造林用植栽木の角こすりを防ぐため試供薬剤（KW-11）の角こすり防止効果を検証する試験を行う。

## 方法

ヒノキ造林地において、胸高直径 20 cm 前後のヒノキに角こすり防止薬剤（KW-11）を幹に直接塗布し、薬剤区と無処理区を比較してニホンジカの角こすり防止効果を確認する。

薬剤区は、基準量・2 倍量・3 倍量を各 20 本（合計 60 本）設定し、薬剤区と無処理区を交互に配置することによって、試験木を 120 本設定した。

## 結果

試験地の設定は、令和 2 年 8 月 25 日に設定し、処理後 30 日目、62 日目、92 日目、120 日目の 4 回、シカによる角こすり被害の調査を行った。

試験地設定後の 7 日間について、近隣アメダスの降水量を確認した結果、降水は確認されなかったことから薬剤は樹幹に適正に定着したものと考えられる。

試験地周辺では、シカの角こすり被害が発生しているが、試験地では、無処理区で 30 日後に 1 本、92 日後に 1 本計 2 本の角こすり被害を確認した。薬剤区では 92 日まで角こすり被害は発生しなかった。120 日後に 3 倍施用木 1 本で角こすり被害を確認した。

## 8) スマートマルドリを利用した鳥獣被害対策ネットワークの設計

(H31-R3)

経営高度化研究室  
松本哲朗

### 目的

農業に被害を及ぼす獣類を捕獲するためのわなの見回り確認や、農地への進入を防ぐ電気柵の電圧状況確認の労力軽減を実現するため、ランニングコストの低い遠隔監視・通知システムを構築する。

### 方法

わな及び電気柵の状況を遠隔監視し、スマートマルドリの通信システム親機経由でスマートフォン等に通信できる装置を開発し、周防大島町久賀上田ヶ丘の柑きつ園に設置し、通信状況を調査する。

### 結果

L PWA による通信は、親機と携帯電話の電波塔との位置関係により、通信の強弱が生じるため親機の設置場所の適切な調整が必要である。

わなの稼働状況、電気柵の電圧状態は、携帯端末などでグラフや地図として情報を取得できるモニターとして正常に稼働した。

## 9) 生茶葉の保存、周年供給技術の確立

(H30-R2)

経営高度化研究室  
平田達哉

### 目的

宇部市茶振興会議では、次世代生産者確保に向けたイメージアップを図るため、これまでにないお茶の利用方法として野菜のように食べられる「生茶葉」を周年供給しようとしている。周年供給のためには、茶葉をブランチングして冷凍保存する必要があるが、その条件は明らかでない。そこで、生茶葉に適するブランチング冷凍条件、冷凍貯蔵時の品質保持期間及び解凍後の品質を明らかにする。

#### 方法

収穫した生茶葉を社会福祉法人 A に搬入したのち、処理温度 95~100℃)、処理時間 1~2 秒でブランチングし、N010 規格容量のフィルムに袋詰した後-20℃に冷凍貯蔵した。3 か月後に自然解凍して、物性、色、細菌検査を定法に従って実施した。

当センターにおいて最適条件でブランチング処理し 15 か月間冷凍保存した茶葉を定法に従って栄養分析した。

#### 結果

社会福祉法人 A で現地実証を実施した結果、ブランチング時および貯蔵時での変色は認められない。また、一般生菌検査は基準値以下、大腸菌は不検出であったので衛生的に問題はなかった。

冷凍茶葉の品質は、色、物性、一般細菌数から 15 か月までの保持が認められた。また、栄養成分は、生茶葉と比較しても冷凍 15 か月後では変化は認められなかった。このことから賞味期限を 12 か月とし周年供給することが可能となった。

### 10) 機能性表示食品に向けた県産農産物の評価と食品素材の開発

(R2-R4)

経営高度化研究室

平田達哉

#### 目的

国民の健康維持・増進に寄与できる機能性農産物を地域や事業者と連携しながら、機能性表示食品開発が加速化している中、当センターでも山口県の伝統野菜（白おくら、田屋なす）、地域特産農産物（はなっこりー、ハウレンソウ、さらに新しく育種されたネギに特徴ある機能性を見出した。これらの特徴を企業等に情報提供し、機能性成分の同定、栽培方法による特定機能性成分（ルテイン）の変動及び簡易的測定法を明らかにする。

#### 方法

##### ア 機能性成分の同定

県内で生産された白おくら、はなっこりー、田屋なすを凍結乾燥後に粉末にする。これを S 製作所の超臨界流体クロマトグラフィーで分画を実施後、機能性成分含有分画部分を調査して絞り込みを実施した。

##### イ 栽培方法等による特定機能性成分の変動

栽培時期、収穫条件を考慮し当センターで栽培されたネギを収穫後に凍結乾燥後して粉末にする。これを S 製作所及び当センターで液体クロマトグラフィーにてルテイン、クロロフィルを定量した。

##### ウ 機能性成分の簡易的測定法

上記イのネギを収穫後、近赤外分析計の測定で得られた波長にイの測定で得られたルテイン定量結果を入力して相関の有無を実施した。また、ルテインとクロロフィルの関係を調べた。

#### 結果

##### ア 機能性成分の同定

はなっこりーのリパーゼ阻害活性及び田屋なすの活性酸素消去能、抗アレルギー活性を持つ分画部の絞り込みができた。今後その画分をさらに分画し絞り込みを行い成分の同定を行う予定である。

##### イ 栽培方法等による特定機能性成分の変動

8月~10月の収穫時期によるルテイン量は8月でもっとも高く、10月で最も低かった。収穫時の長さによる違いでは30cmで最も高く、50cmで最も低かった。クロロフィル含量も同じ傾向であった。

##### ウ 機能性成分の簡易的測定法

近赤外分析計によるルテインの検量線作成は濃度と試料点数から作成できなかった。しかし、ルテイン含量と総クロロフィル含量に決定係数 0.8 以上の相関がみられた。

### 11) 県産プレミアム地鶏の美味しさに関する研究

(H29-R2)

経営高度化研究室

村田翔平

家畜改良研究室

伊藤直弥

#### (1) 味覚センサーを用いた「長州黒かしわ」の肉質特性の把握

#### 目的

本県特産のブランド地鶏である「長州黒かしわ」の肉（特にモモ肉）は、こくがある、風味がよいなどの高評価が得られているものの、その美味しさに関与する成分については明らかでない。これまでの研究で、味覚センサー（味認識装置）を用いて「長州黒かしわ」の美味しさを分析した結果、「長州黒かしわ」の肉は、苦味雑味と渋味刺激の値が大きいことが明らかになった。そこで、その「長州黒かしわ」の味を特徴づける成分を特定する。

#### 方法

「長州黒かしわ」の肉の、苦味雑味、渋味刺激に関与すると考えられる成分を添加し、味覚センサーで数値の変動を分析した。また、センター職員の中から選抜されたパネルによる官能評価を実施し、その特徴を明らかにした。

## 結果

添加試験の結果、アンセリン添加量の増加に伴い苦味雑味、渋味刺激の値が大きくなることが認められた。このことから、アンセリンが「長州黒かしわ」の苦味雑味と渋味刺激を特徴づける成分の一つであることが示唆された。

官能評価の結果、「長州黒かしわ」の胸肉は酸味の強さが特徴であることが明らかになった。また成分分析の結果、「長州黒かしわ」ではプロイラーと比較して乳酸含量が有意に高く、pHが有意に低かった。これらの違いにより、パネルが酸味を強く感じたと考えられた。

### (2) 後継系統の肉質特性の把握

#### 目的

種鶏である「やまぐち黒鶏」の近交度上昇による能力低下の懸念から後継系統の造成に取り組んでいるが、それを用いて生産した「長州黒かしわ」の肉質特性を確認し、現在の「長州黒かしわ」と同等以上であることを確認する。

#### 方法

「やまぐち黒鶏」の現系統（423系）と後継系統（427系）および「長州黒かしわ」の現系統と後継系統の肉（胸肉、モモ肉）の品質（肉色、剪断力価、イノシン酸、イミダペプチド含量等）を調査し比較した。

#### 結果

現系統（423系）と後継系統（427系）の間で、肉色、剪断力価、イノシン酸含量、アンセリンとカルノシン含量に差は認められなかった。本年を含めた3年間の試験より、後継系統（427系）の肉質は現系統（423系）と同等であり、系統の更新に問題はないことが明らかとなった。

### (3) 副産物(肝臓、筋胃等)の品質特性解明

#### 目的

鶏肉の生産に伴い肝臓や筋胃等の内臓が副産物として得られるが、それらはプロイラーと区別せずに販売されている。「長州黒かしわ」のブランドで販売するために副産物（肝臓、筋胃等）の品質特性を明らかにし、プロイラーとの違いや優位性を明らかにする。

#### 方法

と殺前日に5%砂糖水を給与することで、「長州黒かしわ」の肝臓のおいしさに関与すると考えられるグリコーゲン含量が多い肝臓を得た。その肝臓について、センター職員で官能評価を実施した。

#### 結果

と殺前日の断餌後5%ショ糖を自由飲水させることで、地鶏肝臓グリコーゲン含量が有意に増加した。官能評価によって、肝臓のグリコーゲンの多寡とおいしさの関係性を調べた。肝臓をオープンで加熱した際、

グリコーゲン含量が多い肝臓ほど、グリコーゲンが多く消費されており、グリコーゲン含量が多い肝臓ではメイラード反応が速く進行する可能性が示唆された。しかし、グリコーゲン含有量の違い及びグリコーゲン添加による味覚特性の違いは、認められなかった。

## 2 土地利用作物研究室

### 1) 県内水田農業の担い手に適応したスマート農業導入（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）

#### (1) 自動操舵システムの導入効果の検証

H30-R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治、前岡庸介、陣内暉久

#### 目的

各種スマート農機について、現地実証を行い、導入効果の経営的・質的評価および導入に適した条件を明らかにする。本試験においては実用化された自動操舵システムについて、基本性能の調査・確認を行う。

#### 方法

K社製60馬力トラクタに自動操舵システムを装着し、乾田直播種水稻の播種作業を実施した。

同規格トラクタ（直進システム無し）を供試し、作業精度（直進性）、作業能率、労働強度および水稻の収量を比較調査した。

#### 結果

##### ①直進精度

自動操舵システム区は慣行区と比較して直進性が優れ、平均3cmの直進誤差（対照区36cm）であった。

##### ②作業能率

自動操舵システム区が慣行区と比較して8%向上した。これは自動操舵システム区では直進を自動ハンドルが担い、オペレータは後方の作業確認に集中できるなど、作業中の前後確認の頻度が少なくなることや直進性が高く蛇行しないことに起因していると推察される。

##### ③労働強度（心拍数測定）

熟練オペレータ（20代 法人就業後5年目）では自動操舵システムの有無による心拍数の変化はほとんどなく、システム利用による軽労効果は認められなかった。

##### ④収量

自動操舵システム区の水稲の収量は慣行と同等に確保でき問題はなかった。

### (2) リモコン式除草機の導入効果の検証

H30-R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治、前岡庸介、陣内暉久

## 目的

各種スマート農機について、現地実証を行い、導入効果の経営的・質的評価および導入に適した条件を明らかにする。本試験は実際に導入されたリモコン式除草機の活用事例の調査を通じて、基本性能の確認及び作業可能条件の検証を行う。

## 方法

瀬戸内平坦部 農事組合法人Kおよび北浦中山間部農事組合法人Mの2法人で試験を実施した。

法面条件 傾斜角度:40~45度(圃場整備済)の条件で優先雑草はメヒシバ、ヨモギ、スギナ、チガヤ、セイタカアワダチソウであった。

以下の3機種を供試し、作業能率等の調査を通じて経済性評価および利用可能条件の検証を行った。

T社製 機体重量480kg、刈幅112cm、最大傾斜角度50°

A社製 機体重量358kg、刈幅70cm、最大傾斜角度45°

K社製 機体重量124kg、刈幅50cm、最大傾斜角度40°

調査時の雑草の最大草丈はT社製で90cm、A社製で70cm、K社製で60cmであった。

## 結果

### ①作業能率

作業能率はそれぞれT社製が600~980 m<sup>2</sup>/h、A社製は522~627 m<sup>2</sup>/h、K社製が350 m<sup>2</sup>/hであり、いずれも刈払機より優れた。ただし「傾斜角度が強く、駆動輪がスリップする」「障害物があり回避を要する」「雑草量が多く、エンジン負荷抑制のため刈幅を狭くする必要がある」等の条件で作業能率は変動した。

### ②経済性評価

リモコン式草刈機導入により年間機械経費が年間削減労働費を上回るため、現状の機体価格では労働費削減のみで導入コスト回収は困難であった。

しかし、リモコン式草刈機導入により「きつい」「暑い」「危険」な作業が減少することや従来は技量や体力不足等により草刈作業ができなかった者がオペレータとして参画できる等のメリットがある。こうしたことで生じた余剰労力を活用して導入コストに相当する収益向上を図ることが望まれる。

### ③利用可能条件

リモコン式草刈機は機体幅や法面傾斜角度のマッチングや障害物有無、ほ場へのアクセス方法などによって利用が制限される。

実際の導入に当たっては、経営体の管理ほ場の条件等の事前検討を行う必要があるが、ドローン空撮画像を基に専用解析ソフト(多視点ステレオ

写真測量ソフト+地理情報システム)を用いたほ場法面傾斜角度の可視化技術を活用することで法面傾斜角度と草刈機マッチング判断の円滑化に資することを明らかとした。

なお、実際の利用に当たっては、ほ場障害物、利用可能エリアマップを作成し、トラブル防止や運用円滑化を図ることが重要である。

## (3) 自動給水システムの導入効果の検証

H30-R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治、前岡庸介、陣内暉久

## 目的

各種スマート農機について、現地実証を行い、導入効果の経営的・質的評価および導入に適した条件を明らかにする。本試験は自動給水システムおよび水田センサーの基本性能確認を行った。

## 方法

K社「自動給水システム」およびV社「水田センサー」を供試し、各システムの省力効果(慣行作業比較)および収量(慣行比較)の調査を通じて経済性を検証した。

「自動給水システム」試験は以下の2法人で実施した。

- ・中山間地小区画ほ場(25a/ほ場多)北浦中山間部農事組合法人H
  - ・平坦部大区画ほ場(1ha/ほ場多)瀬戸内平坦部農事組合法人F
- 「水田センサー」試験は山口市大内の農林総合技術センター内ほ場で実施した

## 結果

### 自動給水システム

#### ①省力効果等

##### 中山間部小区画ほ場試験

自動給水システム区は慣行区と比較して水管理時間削減率が63.6%、ほ場移動回数削減率が60.8%となり省力効果が認められた。これは現地での水位設定(入水、止水とそれに伴う移動)が大幅に削減されたことによるものであった。

法人事務所と管理ほ場が遠距離で、水管理労力不足が要因で収量不安定であった実証法人では2品種平均で38kg/10a(「コシヒカリ」50kg/10a、「山田錦」26kg/10a)の増収となった。

##### 平坦部大区画ほ場試験

自動給水システム区は慣行区と比較して水管理時間削減率が87.5%、ほ場移動回数削減率が94.7%と大幅な省力効果が認められた。これは現地での水位設定(入水、止水とそれに伴う移動)および現地巡回が大幅に削減されたことによるものであった。現状、実証法人では水管理体制が充実

しているため、水稻の収量は同等であった。

## ②経済性評価

中山間部小区画ほ場試験の実績を基に費用対効果を試算した。

実証法人では前述した状況により自動給水システム導入による増収効果が高く、労働費の削減と合わせると損益分岐点増収量(28.1kg/10a)以上が得られ、増益が見込まれた。

現状の機体価格では労働費削減のみで導入コスト回収は困難であり、米の増収や余剰労力を活用した収益向上等が必要である。

水田センサー

### ①省力効果等

水田センサー区は慣行区と比較して、水管理時間削減率 27%程度、ほ場水管理回数削減率 29%程度の省力効果が認められた。これは水位確認のための現地巡回が削減されたことによるものであった。また、水稻は増収傾向であった。

## ②経済性評価

農林総合技術センター内ほ場試験の実績を基に費用対効果を試算した。

損益分岐点増収量(14.2kg/10a)以上が得られ、労働費の削減と合わせると増益が見込まれた。水田センサーにおいても現状の機体価格では労働費削減のみで導入コスト回収は困難であり、米の増収や余剰労力を活用した収益向上等が必要である。

## (4) 中山間部におけるスマート農業技術体系の導入

H30-R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
前岡庸介・来島永治・陣内暉久

### 目的

中山間地域の集落営農が直面する経営課題のうち、水稻生産においては、ほ場ごとの精密管理による収量の向上等収益力の向上、人手で行う畦畔除草などの作業負担の軽減、次代を担うオペレータの確保、育成などが課題となっており、これら課題に対するスマート農機導入の効果を明らかにする。

### 方法

各種スマート農機について、現地実証を行い、導入に適した条件を明らかにするため、令和元年度から国のスマート農業実証プロジェクトを活用した。萩地域の集落営農法人であるU法人とM法人において水稻部門にスマート技術体系を導入して労働時間の低減や収量・品質への影響を評価した。整形団地化水田を集積するU法人では、規模のメリットが生ずるような省力的な体系として自動操舵システム、GPS ブロードキャスタ、KSAS 対応田植機、収量・食味コンバインを導入した。狭小な水田を集積するM法人には、人材育成やコストの低減を目的とした体系として、ほ場管理シ

テムに対応したトラクタ、可変施肥田植機、リモコン式除草ボート、刈刃 50 cm のリモコン式草刈機 (ARC-500)、防除用ドローン、収量コンバインを導入した。

## 結果

U 法人では水稻の化学肥料・化学農薬不使用栽培 (エコやまぐち農産物 100) において直進アシスト田植機と水田駆動除草機の組み合わせで除草の効率化を目指したところ、例年実施していた雑草の手取り作業がなくなり、前年と比べて大幅な作業時間の削減(75%)に寄与した。また、水稻作付けの全面積で側条施肥田植機を用いると仮定し慣行ブロードキャスタの本田基肥施用を省力することで、田植えと施肥に係る作業時間を概ね 5 割削減した。水稻部門全体でみると労働時間は 20%削減された。

M 法人においては、防除用ドローンを導入したことにより病虫害防除に係る作業時間が 71%削減された。しかし総作業時間の 35%程度を占め最も大きな削減が期待された畦畔除草作業では、ラジコン式草刈機は慣行の刈払よりも作業に時間がかかり、水稻部門全体でみると、スマート農機を導入することによる労働時間の削減効果は 5%程度にとどまった。また、可変施肥田植機は経営・栽培管理システム連携等の事前設定にかかる時間が上乗せされたことにより 8%の作業時間の増加が認められた。

なお、中山間部では収量・品質へのスマート農業技術体系の効果は判然としなかった。

個別のスマート農機の主な評価としてはまず、M 法人で液剤による防除にドローンを導入した場合には、セット動噴の 3 名組作業と比較すると作業能率が高く総作業時間も短かった。可変施肥田植機は、ほ場の作土深や土壌の電気伝導によって施肥量が削減でき、「コシヒカリ」他、2 品種で施肥量が概ね 2 割削減された。収量は慣行と遜色はなかったことから、低コスト化に有効であった。これらは前年度と同様の結果であった。

## 2) 新たな飼料用米として利用できる主食用品種の選定と省力・低コスト・多収栽培技術の確立

H30-R4

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
渡辺大輔・陣内暉久・小池信宏・村岡千恵美

### (1) 新たな飼料用米として利用できる主食用品種の選定と省力・低コスト・多収栽培技術の確立

#### ア 多収で病害抵抗性を持った品種・系統の選定

### 目的

いもち病に強く、飼料用米として活用できる主食用多収品種を選定する。

### 方法

「北陸 257 号」、「北陸 267 号」、「羽 1296」、「あきだわら」(対照)を供試した。播種は、普通植が 5 月 19 日、

晩植は6月9日とした。移植期はそれぞれ6月10日、6月26日に行い、栽植密度22.2株/m<sup>2</sup>、1株3本手植えて品種比較試験を実施した。施肥は緩効性肥料(LPSS522)の全量基肥施用で、窒素成分は0.6kg/aとした。

また、葉いもちほ場抵抗性検定を奨励品種決定調査に準じて実施した。

#### 結果

供試した「北陸267号」、「羽1296」は、いずれの移植期においても収量性が「あきだわら」並〜やや多収であった。

葉いもちほ場抵抗性は、「羽1296」が“強”と優れ、「北陸267号」は“やや弱”であったが「あきだわら」(“弱”)より優れた。

以上より、「羽1296」が「あきだわら」に替わる飼料用米系統として有望であった。

イ 多収のための適性施肥量の確認と病害防除回数(薬剤)の低減

#### 目的

「あきだわら」に替わる有望系統について、省力・低コスト・多収栽培のための適正施肥量を確認する。

#### 方法

「北陸267号」、「羽1296」及び「あきだわら」(対照)を供試し、施肥量3水準(窒素成分量0.8、1.2、1.5kg/a、緩効性肥料)、各3反復で試験を行った。稚苗機械移植とし、播種期は5月14日、移植期を6月5日、栽植密度は18.5株/m<sup>2</sup>とした。

#### 結果

分けつ期が低温寡日照天候となり、生育が抑制されたことに加え、台風による倒伏やトビイロウンカ多発の影響で収量性に差は見られず、多収栽培のための適正施肥量については判然としなかった。

### 3) 直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発

R1-R5

土地利用作物研究室 作物栽培グループ

村田資治・金子和彦・小池信宏

#### 目的

雑草イネの省力的防除技術を開発する。本年度は昨年度と同様に代かき時を含む除草剤の体系処理による雑草イネの防除効果を明らかにするとともに、現地で発生している雑草イネの出芽動態を明らかにする。

#### 方法

現地試験と場内試験を実施した。現地試験では試験2年目の圃場を供試し、2剤体系(対照区)に対して3剤体系(体系区)の効果を検証した。場内試験では除草剤試験と出芽動態調査を実施した。除草剤試験では現地試験の体系から代かき時処理を除いた区(体系区)

とさらに1剤除いた区(単剤区)の効果を対照区および無処理区と比較した。場内試験では雑草種子を1cmと5cmに埋め込んだ。出芽動態調査は令和元年10月に雑草イネを播種したザルの土壌を令和2年3月31日(混和区)と5月19日(地表区)にそれぞれ耕起した。ザルは令和元年10月以降、乾田状態の圃場に埋設していたが、5月19日以降は水稻栽培圃場(コシヒカリ)に埋設した。耕起後の4月7日から8月21日まで約10日ごとに出芽数を調査した。さらに令和2年10月1日に新たに混和区と地表区を設けて雑草イネを播種した。処理方法および供試系統は令和元年度と同様とした。ただし、播種粒数は3系統ともに1反復あたり100粒とした。設置後7日おきに出芽数を調査した。

#### 結果

現地試験では移植後49日の調査において試験区、対照区とも雑草イネの発生はみられず、移植後102日(8月17日)の調査でも雑草イネの発生はみられなかった。場内試験の移植後49日では雑草イネ種子の埋め込み深1cmで対照区の発生割合が無処理区対比100%、体系区、単剤区の発生割合が0%で体系区、単剤区とも効果が高かった。また、埋め込み深5cmでは無処理区、対照区、体系区、単剤区すべてで雑草イネの発生はみられなかった。除草剤試験では、オキサジアゾン・ブタクロール乳剤+インダノファン・ピラクロニル・ベンゾビシクロンフロアブル剤+シメトリン・フルセトスルフロン・ベンフレセート1キロ粒剤の3剤体系処理の防除効果が高く、発生量にもよると思われるが、インダノファン・ピラクロニル・ベンゾビシクロンフロアブル剤+シメトリン・フルセトスルフロン・ベンフレセート1キロ粒剤の2剤体系、インダノファン・ピラクロニル・ベンゾビシクロンフロアブル剤の単剤処理の効果も期待できることが明らかとなった。また、代かきによる種子の5cm程度の埋め込みも雑草イネの発生抑制効果が期待できることが明らかとなった。出芽動態調査では令和元年10月に埋設した雑草イネは全ての系統において令和2年4月から6月にかけて再び出芽した。4月から6月までの100個体あたり出芽数は地表区では系統1、系統2、現地系統、混和区では系統2、系統1、現地系統の順に多かった。最終的な出芽率を100%とした時、4月から6月までの出芽率の推移に系統間で明確な差はなく、代かき(5月19日)までの出芽率は地表区で49%以上、混和区で95%以上となった。地表区と混和区で代かき時の出芽率が異なったのは、春耕時期の違いが影響した可能性が考えられた。令和2年10月に新たに設置した雑草イネは10月16日から12月4日まで出芽し、出芽数は令和元年と同様に現地系統が最も多かった。

### 4) 先端ゲノム育種によるカドミウム低吸収性稲品種の早期拡大と対応する土壌管理技術の確立

### (1) 温暖地西部向きの耐暑性を付与した Cd 低吸収性主力品種の育成

H31~R4

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
渡辺大輔・金子和彦・山根哲広・村岡千恵美

#### 目的

県育成の「晴るる」および「山口 10 号」にカドミウム低吸収性遺伝子を導入した系統について、生産力検定を実施し、諸特性を把握する。

#### 方法

前年度までに育成した「晴るる」の Cd 低吸収性系統「山育 46 号」、「山口 10 号」の Cd 低吸収性系統「山育 47 号」、「山育 48 号」、「や系 666 号」を供試し、それぞれ 5 月 8 日、6 月 1 日に播種、5 月 29 日、6 月 20 日に栽植密度 22.2 株/m<sup>2</sup>の 1 株 3 本手植えて生産力検定を実施し、生育や出穂期、収量および品質について原品種との差異を確認した。また、奨励品種決定調査に準じて葉いもち病ほ場抵抗性及び高温耐性を調査した。

#### 結果

「山育 46 号」は主要特性が「晴るる」とほぼ同等で、同質性が高いと判断されたことから“有望”とした。「山育 48 号」及び「や系 666 号」は、主要特性が「山口 10 号」とほぼ同等であったことから“やや有望”とし、「や系 666 号」に「山育 49 号」の地方番号を付した。「山育 47 号」は生育、収量特性は「山口 10 号」と同等であったが、高温耐性が劣ったため、“打ち切り”とした。

### 5) 品質・収量の高位安定化が可能なビール醸造用大麦新種の開発 地域適応性検定試験

H26-R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
河村瑛友・村田資治・小池信宏

#### 目的

育成中のビール大麦早期世代系統の地域適応性を検定し、新品種の育成に資する。

[令和元年度]

#### 方法

ビール大麦 6 品種・系統（標準品種含まない）を供試し、簡易定層播（広幅不耕起播）で栽培した。播種期は 11 月 15 日、播種量は 0.8 kg/a、窒素施肥量は 1.09 kg/10a とした。

#### 結果

収量性や品質等の結果から、「吉系 104」を有望、「栃系 380」、「栃系 381」、「栃系 386」、「栃系 387」、「栃系 388」を再検討とした。

[令和 2 年度]

#### 方法

ビール大麦 5 品種・系統（標準品種含まない）を供

試し、簡易定層播（広幅不耕起播）で栽培した。播種期は 11 月 17 日、播種量は 0.8 kg/a、窒素施肥量は 1.09 kg/10a とした。

#### 結果

現在調査中

### 6) 大麦縞萎縮病 V 型ウイルスに対する育成系統の抵抗性試験

H26-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
陣内暉久・前岡庸介・小池信宏

#### 目的

大麦育成系統の大麦縞萎縮病耐病性を検定し、新品種の育成に資する。

[令和元年度]

#### 方法

農林総合技術センター内検定圃場で、98 品種・系統（指標 2 品種含む）を供試し、10 月 29 日に催芽種子を畦幅 1 m の高畦に株間 8 cm×8 cm で点播した。窒素施肥量は 0.8 kg/a とした。1 区 1 m<sup>2</sup>の 2 反復とした。ただし、栃木県農業試験場及び次世代作物開発研究センターの供試品種・系統は 1 反復とした。発病指数、被害指数および黄化指数を求めた。

#### 結果

発病指数、被害指数から検定した抵抗性について、98 品種・系統の内 96 品種・系統（品種・系統数の内訳は次世代作物開発研究センター 5、西日本農研センター 19、九州沖縄農研センター 20、栃木県農業試験場 25、福岡県農業試験場 20、長野県農業試験場 5）を被害抵抗性中以上と判定した。

[令和 2 年度]

#### 方法

農林総合技術センター内検定圃場で、91 品種・系統（指標 2 品種含む）を供試し、10 月 28 日に催芽種子を畦幅 1 m の高畦に株間 8 cm×8 cm で点播した。窒素施肥量は 0.8 kg/a とした。1 区 1 m<sup>2</sup>の 2 反復とした。

#### 結果

現在調査中。

### 7) NDVI を利用したパン用小麦の生育量に応じた開花期追肥技術の開発

R1-3

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
村田資治・小池信宏

#### 目的

パン用小麦「せときらら」において、子実タンパク質含有率の確保を可能とする追肥基準の策定を目的として、リモートセンシングで取得した植生指数を利用した収量予測技術を開発する。

#### 方法

令和元年11月21日（標播）と12月13日（晩播）に小麦「せときらら」を播種した。追肥量を変化させる試験（試験①、標播のみ）と異なる遮光率のシートで被覆する試験（試験②）を行った。試験①では分けつ肥2水準（窒素成分0、2 kg/10a）と穂肥3水準（同0、3、6 kg/10a）を組み合わせた6処理を2反復設置した。試験②では遮光率2水準（0、50%）を2反復設置した。遮光シートは令和2年3月6日から3月30日まで設置した。いずれの試験区も令和2年4月8日にドローンで上空からNDVIを測定し、成熟期に収量と収量構成要素、子実タンパクを測定した。

#### 結果

植生指数（NDVI\_farmeye、NDVI、GNDVI、RVI、CI）およびSPAD値による収量予測が可能かどうか検討した。追肥試験における収量の回帰直線はSPAD値を含むすべての植生指数において決定係数0.84以上（ $p < 0.1\%$ ）だった。この収量予測モデルの精度を遮光試験のデータで検証したところ、標準播ではすべての植生指数において平均平方二乗誤差（RMSE）は50 g/以下と小さかった。しかし晩播では植生指数によって結果が異なった。NDVI\_farmeye以外では晩播でも回帰直線の周囲にデータが分布していた。NDVI\_farmeyeでは回帰直線に対して晩播の収量が偏っており、モデルによって収量が過小評価されていた。その結果、NDVI\_farmeyeでは標準播と比べて晩播における収量の予測誤差が大幅に増加した。このことから、昨年度と同様にNDVI\_farmeyeでは播種時期が異なるコムギ群落の収量を予測する場合には精度が低下することが明らかとなった。

### 8) 湿害対策と後期重点型施肥の組み合わせによる水田転換畑における裸麦の多収栽培技術

R2-

土地利用作物研究室作物栽培グループ  
陣内暉久・村田資治・小池信宏

#### 目的

水田転換畑における裸麦の多収栽培技術を確立する。

#### 方法

農林総合技術センター内圃場で、「ハルヒメボシ」を供試した。11月24日に0.6 kg/a播種した。試験区は湿害対策（チゼルプラウ）の有無の2水準、肥料5水準で各3反復の分割区法で設置した。緩効性肥料は窒素成分1.0 kg/aを全量基肥施用した。苗立ち後1か月おきに生育調査を行った。

#### 結果

現在調査中。

### 9) 業務用有望品種「えみだわら」の安定多収栽培法

#### の確立

R2-R3

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
渡辺大輔・陣内暉久・山根哲宏・村岡千恵美

#### 目的

業務用米向けの有望品種である「えみだわら」について、安定多収に向けて施肥量が収量及び食味に及ぼす影響を確認する。

#### 方法

「えみだわら」を供試し、施肥量3水準（窒素成分量0.8、1.2、1.5 kg/a、緩効性肥料）、各3反復で試験を行った。稚苗機械移植とし、播種期は5月14日、移植期を6月5日、栽植密度は18.5 株/m<sup>2</sup>とした。

#### 結果

「えみだわら」は施肥量の増加に伴い、増収傾向を示し、食味も低下しなかったが、分けつ期の天候不順により生育量がやや少なく、明確な区間差がなかったことから、施肥量が収量及び食味に及ぼす影響は判然としなかった。

### 10) コウキヤガラに対する有効な防除法の確立

R2-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
陣内暉久・来島永治

#### 目的

現地圃場にてコウキヤガラに対する有効な防除法を確立する。

#### 方法

防府市大道の現地圃場で実施した。「コシヒカリ」を4月16日に稚苗移植した。処理体系2水準、薬剤2水準で各4.8 m<sup>2</sup>の2反復で設置した。移植後20日、40日にコウキヤガラの個体数と草丈を調査した。

#### 結果

一発処理の残草量は2剤とも無処理区対比40～50%であった。一方、体系処理の残草量は2剤とも無処理区対比10%程度であった。一発処理のみでは残効性、除草効果が劣り、コウキヤガラを十分に防除できなかった。

### 11) 肥料試験 水稻の生育調整剤入り肥料 他

#### (1) 「山田錦」への「楽一」施用効果確認試験

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
河村瑳友・金子和彦・小池信宏

#### 目的

酒米の「山田錦」は需要の拡大を受けて、安定生産の重要性に対する認識が高まってきており、長稈で倒伏しやすいという品種の特性に対応するための細かな施肥管理が求められている。

そこで、本試験では植物生育調整剤ウニコナゾールPを含む基肥一発肥料の「楽一」を側条施用するこ

とにより、倒伏しやすい「山田錦」の安定栽培への有効性を検証する。

#### 方法

「山田錦」の稚苗を6月8日に栽植密度18.0株/m<sup>2</sup>で機械移植した。総窒素施用量は0.6kg/aとし、試験区を「楽一28W」、対照区を基肥一発型肥料、慣行区を分施（基肥0.2kg、穂肥Ⅰ0.2kg、穂肥Ⅱ0.2kg）で実施した。基肥は全て移植機側条施用、分施の穂肥は表層散布した。

#### 結果

試験区（楽一28W）では生育期間を通じて、他の区よりも草丈が短く、茎数が多く、葉色が濃い傾向を示した。出穂後も稈長が短く、穂数が多いという特徴が維持された。

短稈化によって、倒伏程度は試験区が最も低かった。

穂数が多いことや倒伏程度が低いことなどから、収量は試験区が最も多かった。

充実が良いことから、外観品質は試験区が最も優れた。整粒歩合、心白発現率及び玄米タンパク質含有率は慣行区（分施）と同等であった。

### 12) 資材試験 水稻の高温耐性向上資材

R2

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
陣内暉久・金子和彦・山根哲宏

#### 目的

ケイ酸資材が水稻の生育と収量および品質に及ぼす影響を確認する。

#### 方法

農林総合技術センター内圃場で「ひとめぼれ」を供試した。5月28日に18.2株/m<sup>2</sup>で稚苗機械移植し、緩効性肥料を窒素成分0.4kg/aを全量基肥施用した。試験剤は基肥施用のみと基肥施用と幼穂形成期に処理した2水準、対照剤は基肥施用のみの1水準設けた。さらに、無処理を加えた計4水準を各3反復の乱塊法で設置した。移植20日後から10日おきに生育調査を行った。成熟期後に収量調査を行った。

#### 結果

ケイ酸資材処理による生育、収量の向上は認められなかった。また、高温障害による白未熟粒の割合も無処理と同程度であり、高温耐性の向上も認められなかった。

### 13) 「山田錦」の形質特性調査（種子確保）

H13-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
陣内暉久・前岡庸介・小池信宏

#### 目的

「山田錦」の原原種、原種を選抜する。

#### 方法

平成30年に選抜した36系統の原原種を供試した。6月15日に稚苗を栽植密度22.2株/m<sup>2</sup>、1株1本植えし、施肥は緩効性肥料で窒素成分0.5kg/aを全量基肥施用した。選抜指標は草型、出穂期、穂揃い、病害虫の多少、穂重、心白粒などの外観品質等とした。

#### 結果

品質の向上をめざし、特に心白粒割合の改善に配慮して22系統群56系統を選抜した。

### 14) 水稻奨励品種決定調査

#### (1) 基本調査および現地調査

S28-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
渡辺大輔・来島永治・山根哲宏・村岡千恵美

#### 目的

育成地から取り寄せた品種・系統および本県育成系統について、その特性、生産力および地域適応性を調査し、奨励品種選定の資とする。

#### 方法

基本調査と現地調査を実施した。

基本調査のうち、本調査は粳5品種・系統、予備調査は粳38品種・系統を供試し2反復で行った。播種は早植を4月21日（本調査および予備調査の極早生）、普通植を5月19日（本調査および予備調査の早生・中生）、晩植を6月9日（本調査のみ）とした。移植はそれぞれ5月15日、6月10日、6月26日に行い、栽植密度22.2株/m<sup>2</sup>の1株3本手植えとした。施肥は緩効性肥料（LPSS522）の全量基肥施用で、窒素成分は標準区0.6kg/a、多肥区（本調査・普通植のみ）0.8kg/aとした。

現地調査は田布施町、周南市鹿野、山口市阿東嘉年、美祢市秋芳町、長門市油谷の5カ所で実施した。関係農林水産事務所農業部と連携して生育、収量、品質などを調査し、これを取りまとめた。

#### 結果

ア 予備調査では、中生熟期で複合抵抗性を持ち、多収、良質、良食味の「西海312号」をやや有望とした。

イ 本調査および現地試験では「えみだわら」及び「北陸265号」を“再検討”とした。

#### (2) 葉いもちほ場抵抗性検定

#### 目的

本調査供試品種・系統の葉いもち発生程度を調査し、奨励品種決定の資とする。

#### 方法

本調査供試3系統、奨励品種8品種、判別品種14品種をいずれも3反復で供試した。6月23日に播種

し、基肥を窒素成分で 0.4 kg/a 施用した。また、いもち病の発病を促進するため、ほ場内の外周と中心部に「コシヒカリ」を播種し、7月25日に窒素成分 0.5 kg/a の追肥を行った。

#### 結果

本調査供試系統の葉いもちほ場抵抗性は、「えみだわら」および「とよめき」が“強”、「北陸 265 号」が“やや弱”であった。

### (3) 穂発芽検定

#### 目的

本調査供試品種・系統及の穂発芽性を検定し、奨励品種決定の資とする。

#### 方法

本調査供試 3 系統、奨励品種 8 品種をいずれも 3 反復で供試した。成熟期に採取した穂を直ちに流水中に静置した。処理後 10 日目の穂発芽程度を観察し、2（極難）～8（極易）の 7 段階で判定した。

#### 結果

本調査供試系統の穂発芽性は、「えみだわら」、「北陸 265 号」及び「とよめき」のいずれも“難”であった。

### (4) 高温耐性検定

#### 目的

登熟期の高温条件下における品種・系統の玄米外観品質を把握し、高温耐性品種の育成と選定に資する。

#### 方法

本調査供試 3 品種・系統、奨励品種 8 品種、指標品種 7 品種を供試し、中生品種を 5 月 15 日、早生品種を 5 月 29 日、極早生品種を 6 月 10 日に稚苗を 1 株 3 本で手植えた。出穂期以降、ビニルトンネルで被覆し、高温処理を行った。成熟期後、1 品種・系統あたりトンネル内外各 3 株を採取し、穀粒判別機で白未熟粒を測定し、その発生程度により高温耐性を判定した。

#### 結果

本調査供試系統の葉いもちほ場抵抗性は、「えみだわら」および「とよめき」が“強”、「北陸 265 号」が“やや弱”であった。

ア 8 月は平均気温が高く推移し、出穂期後 20 日間の平均気温は 27.8～29.1℃であった。

イ 本調査供試品種・系統の高温耐性は、「えみだわら」及び「とよめき」が“やや弱”、「北陸 265 号」は“弱”であった。

### 15) 麦類奨励品種決定調査

S28-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
村田資治・金子和彦・小池信宏

### 目的

育成地から取り寄せた品種・系統について、その特性、生産力および地域適応性を明らかにし、奨励品種決定の可否に資する。

#### [令和元年度]

#### 方法

基本調査および現地調査を実施した。

農林総合技術センター内において基本調査（予備調査および本調査）を実施した。予備調査には小麦 8、裸麦 6、ビール大麦 3 品種・系統（比較・標準・参考品種含まず）を供試し、簡易定層播（広幅不耕起播）で実施した。各 2 反復とした。本調査にはビール大麦「ニューサチホゴールデン」と標準品種「サチホゴールデン」を供試し、簡易定層播およびドリル播で実施した。各 3 反復とした。播種は令和元年 11 月 15 日に実施し、播種量は簡易定層播が 0.8 kg/a、ドリル播は 150 粒/m<sup>2</sup>、窒素施肥量は 1.09 kg/a とした。

現地調査にはビール大麦「ニューサチホゴールデン」を供試して山口市名田島と下関市吉見の 2 か所で実施した。調査・とりまとめは山口農林水産事務所および下関農林事務所が農林総合技術センターと連携して行った。

#### 結果

予備調査では、めん用小麦として「西海 201 号」と「中国 175 号」を有望とした。

本調査に供試した「ニューサチホゴールデン」は標準品種「サチホゴールデン」と比べて、倒伏程度がやや大きく減収したが、生育特性および品質は同等であり継続とした。

現地調査における「ニューサチホゴールデン」の評価は、両試験地ともに収量が多く、「やや有望」だった。

#### [令和 2 年度]

#### 方法

基本調査、現地調査を実施した。

予備調査には小麦 5、裸麦 4、ビール大麦 3 品種・系統、本調査には小麦 1、裸麦 1、ビール大麦 1 品種・系統（比較・標準・参考品種含まず）を供試し、11 月 17 日に播種した。

現地調査はビール大麦「ニューサチホゴールデン」を供試して山口市名田島と下関市吉見の 2 か所で実施した。

#### 結果

現在調査中

### 16) 大豆奨励品種決定調査

S28-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
陣内暉久・村田資治・小池信宏

#### 目的

育成地から取り寄せた品種・系統について、その特性、生産力および地域適応性を明らかにし、奨励品種決定の可否に資する。

#### 方法

基本調査および現地調査を実施した。

農林総合技術センター内において基本調査（予備調査および本調査）を実施した。予備調査には標準播5、晩播3品種・系統（比較・標準・参考品種含まず）を供試した。栽植密度は11.9株/m<sup>2</sup>（1株1本）で平畝栽培した。各2反復設置した。本調査には「関東140号」と標準品種「サチユタカ」を供試し、各3反復設置した。播種は標準播6月18日、晩播7月17日に行った。

現地調査には「関東140号」を供試して柳井市、阿武町の2か所で実施した。

#### 結果

予備調査では、標準播で「四国31号」を有望とした。晩播では「九州176号」をやや有望とした。本調査では「関東140号」が標準品種「サチユタカ」よりも収量が高く、品質が優れていた。ただし、子実の粗タンパク質含有率はやや低かった。

現地調査では、「関東140号」は「サチユタカ」より生育量が小さく、収量は並からやや劣った。生産者による評価は「関東140号」の難裂莢性による収穫ロスの少なさが評価されたが、カメムシによる被害や1反復しか調査できなかったことで「再検討」となった。

### 17) 水稻除草剤試験

S44-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治・陣内暉久・小池信宏・村岡千恵美

#### 目的

（公財）日本植物調節剤研究協会から委託された水稻関係除草剤について、その適応性の判定と使用方法を確立し、除草剤使用指導基準の作成に資する。

#### 方法

稚苗移植栽培を対象として小規模面積で実施した。移植栽培は「晴るる」を6月1日に移植し、9薬剤を供試した。いずれも、除草効果と薬害程度を調査し、実用性の判定を行った。

#### 結果

除草効果および水稻に対する安全性を検討した結果、以下のとおり全試験薬剤を実用化可能と判定した。

試験区分A-1S、A-1（一発剤）ではNC-600フロアブル、KUH-191-1kg粒、MIH-192ジャンボの計3剤、試験区分A-3（体系処理）ではKYH-1402ジャンボ（兼0.8kg粒）の1剤であった。

A-4（コウキヤガラ対象）ではKYH-2004ジャン

ボ（兼0.4kg粒）、KYH-2004-1kg粒、NC-655ジャンボ、NC-660ジャンボ、NC-660-1kg粒の5剤であった。

### 18) 麦類除草剤試験

S58-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治・金子和彦・小池信宏

#### 目的

（財）日本植物調節剤研究協会から委託された麦類関係除草剤について、その適応性の判定と使用方法を確立し、除草剤使用指導基準の作成に資する。

〔令和元年度〕

#### 方法

AK-01液剤の播種後出芽前処理（高濃度少量散布）及びANK-533(改)乳剤の大麦生育期処理において一年生イネ科雑草、一年生広葉雑草に対する除草効果および麦に対する安全性を検討した。大麦「トヨノカゼ」を供試し、播種は4条ドリル播（畦幅1.5m）で11月21日に行った。

両薬剤とも播種後出芽前（播種当日）にボクサー乳剤を散布した。

AK-01液剤は麦発芽前の11月26日に散布した。

ANK-533(改)乳剤は大豆生育期、雑草発生直前の12月13日に散布した。

#### 結果

各薬剤ともイネ科雑草および一年生広葉雑草（ANK-553(改)はキク科ツユクサ科を除く）に高い除草効果があり、麦に対する安全性が確認されたことから実用化可能と判定した。

〔令和2年度〕

#### 方法

BAH-1517液剤を①小麦播種後出芽前処理、②小麦出芽揃い処理、③小麦1～3葉期（雑草2葉期まで）の3処理を行い、一年生イネ科雑草に対する除草効果および小麦に対する安全性を検討した。小麦「せときらら」を供試し、播種は4条ドリル播（畦幅1.5m）で11月25日に行った。

小麦播種後出芽前処理は11月26日、小麦出芽揃い処理は12月10日、小麦1～3葉期（雑草2葉期まで）は12月21日に散布した。

#### 結果

現在調査中

### 19) 大豆除草剤試験

H28-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
前岡庸介・小池信宏

#### 目的

（公財）日本植物調節剤研究協会から委託された

大豆除草剤について、その適応性の判定と使用法を確立し、除草剤使用指導基準の作成に資する。

#### 方法

大豆品種「サチユタカ」を6月23日に播種した。土壌処理剤 AC-263 液剤を初生葉展開期と大豆3葉期に10a当たり薬量200mlおよび300mlを水量100ℓで散布し、除草効果と薬害程度を調査した。なお、各処理区も前処理剤として播種後出芽前のトレファノサイド乳剤との体系処理とした。

#### 結果

除草効果は2葉期までの個体であれば、薬量に関わりなく高かった。薬害については、処理時期、薬量に関わりなく、縮葉症状が生じ、生育は停滞した。両処理時期とも薬量300ml区では200ml区に比べて薬害の回復はやや遅れたものの、収量には影響がなかった。

### 20) 農作物生育診断予測（水稻定点調査）

H2-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
河村瑛友・金子和彦・小池信宏

#### 目的

水稻を毎年同一条件で栽培し、気象と生育の関係を把握することにより、県の稲作指導上の資とする。

#### 方法

「コシヒカリ」、「ひとめぼれ」及び「きぬむすめ」は5月29日、「ヒノヒカリ」及び「恋の予感」は6月18日に稚苗を移植した。栽植様式は条間30cm、株間15cmとし、1株3本の手植えとした。10a当たり窒素施用量は、基肥3.0kg—穂肥Ⅰ2.0kg—穂肥Ⅱ2.0kgとした。

#### 結果

「コシヒカリ」・「ひとめぼれ」

初期の茎数は平年並みで推移した。7月末まで梅雨天候が続いたことから、最高茎数は平年を下回ったが、有効茎歩合が平年より増加したことで、穂数は平年並みとなった。出穂・成熟期はほぼ平年並みであった。幼穂形成期の寡日照により、1穂粒数及び㎡当たり粒数は平年より少なくなった。㎡当たり粒数が少ないことによる補償作用で登熟歩合は平年より増加した。出穂期前後の寡日照や登熟期の高温による千粒重の低下などによって、収量は平年の90%強となった。外観品質は平年より優れた。「きぬむすめ」

「きぬむすめ」

梅雨入り後の低温・寡日照の影響で最高茎数は平年を大幅に下回ったものの、有効茎歩合が平年より増加したことで、穂数は平年の93%となった。出穂・成熟期はほぼ平年並みであった。幼穂形成期以降に梅雨天候が続いたことで、1穂粒数及び㎡当たり粒数は平年より少なくなった。幼穂形成期の寡日

照や出穂後の高温による登熟歩合及び千粒重の低下などによって、収量は平年の79%となった。外観品質は平年より著しく劣った。

「ヒノヒカリ」・「恋の予感」

「ヒノヒカリ」では移植時から梅雨天候が続き、分けつが発生が平年を大幅に下回って推移したことで、最高茎数は平年の72%となった。有効茎歩合は平年より増加したものの、穂数は平年の85%にとどまった。出穂・成熟期はほぼ平年並みであった。幼穂形成期に好天が続いたことで、1穂粒数は平年より多くなった。出穂前後の著しい高温や出穂後の寡日照による登熟歩合及び千粒重が低下などによって、収量は平年の87%となった。外観品質は平年より著しく劣った。「恋の予感」は「ヒノヒカリ」と同様の生育で推移したが、1穂粒数が平年の130%となったこともあり、収量は平年の120%となった。出穂前後が高温であったものの、品種特性により外観品質は平年より優れた。

### 21) 原原種、原種生産／「西都の雫」「のんたぐろ」

H13-

土地利用作物研究室 作物栽培グループ  
来島永治・前岡庸介・山根哲宏・小池信宏

・村岡千恵美

#### 目的

「西都の雫」「のんたぐろ」の原原種、原種を選抜する。

(1) 「西都の雫」

#### 方法

2018年に選抜した28系統の原原種を供試した。6月4日に稚苗を栽植密度22.2株/㎡、1株1本植、施肥は緩効性肥料で窒素成分1.0kg/aを全量基肥施用した。選抜指標は草型、出穂期、穂揃い、病害虫の多少、穂重、心白粒などの外観品質等とした。

#### 結果

品質の向上をめざし、特に心白粒割合の改善に配慮して22系統群51系統を選抜した。

(2) 「のんたぐろ」

#### 方法

2018年に選抜した36系統の原原種を供試した。6月24日に条間75cm株間11.2cm(11.9株/㎡)で1株1粒の手播きをし、施肥はリン酸・カリ各0.5kg/aを基肥施用した。選抜指標は開花期、成熟期、草姿、品質等とした。

#### 結果

収量性改善に配慮し28系統を選抜した。

### 22) 原原種・原種生産／水稻、麦、大豆

(1) 水稻原原種の生産

S28-  
土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

#### 目的

水稻奨励品種の、特性を維持した原種生産用種子(原原種)を生産する。

#### 方法

系統選抜法によって、特性の維持を図った。「日本晴」は21系統を2020年6月17日に移植した。「ヒノヒカリ」30系統を2020年5月21日に移植した。

#### 結果

2020年産原原種として「日本晴」は28.5kgを、「ヒノヒカリ」は55.3kgを採種した。また、それぞれ2020年産系統保存を選抜した。

### (2) 麦類原原種の生産

S28-  
土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

#### 目的

麦類奨励品種の、特性を維持した原種生産用種子(原原種)を生産する。

#### 方法

系統選抜法によって、特性の維持を図った。  
2020年産原原種として、小麦「ふくやか」30系統をビニルハウス内に栽培した。

#### 結果

2020年産原々種として40.0kgを採種した。また、2020年産系統保存を選抜した。

### (3) 大豆原原種の生産

S28-  
土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

#### 目的

大豆奨励品種「サチユタカ」の、特性を維持した原種生産用種子(原原種)を生産する。

#### 方法

系統選抜法によって、特性の維持を図る。当年該当した。1ほ場にそれぞれ同一の系統を畝幅150 cm、75 cm条間で1株2粒播きし、1本仕立とする。

#### 結果

2021年度にサチユタカに代わりサチユタカ A 1 号が奨励品種化される予定のため、2020年度は生産を行わなかった。2021年度にサチユタカ A 1 号の原原種生産を行う。

### (4) 水稻原種の生産

S28-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

#### 目的

水稻奨励品種の特性を維持した原種の生産・配付を行う。

#### 方法

集団選抜法によって、特性の維持を図った。原種の生産に用いた原原種種子の年産と栽培面積は次のとおりとした(合計192.9a)。

「ひとめぼれ」：2015年産・52.1a

「コシヒカリ」：2016年産・41.1a

「恋の予感」：2017年産・10.1a

「中生新千本」：2018年産・9.2a

「日本晴」：2015年産・26.8a

「ヒノヒカリ」：2015年産・53.6a

#### 結果

2020年産原種として、「ひとめぼれ」776 kg、「コシヒカリ」1,120kg、「恋の予感」224kg「中生新千本」236 kg、「日本晴」664 kg、「ヒノヒカリ」1,288 kgを生産した。

県内指定種子生産ほ場への2021年生産用原種配付量は、「ひとめぼれ」1,244kg(防府市936 kg、萩市224 kg)、「コシヒカリ」1,080 kg(周南市)、「晴るる」160 kg(宇部市)、「きぬむすめ」500 kg(防府市)、「日本晴」168kg(宇部市)、「中生新千本」108 kg(宇部市)、「ヒノヒカリ」492 kg(萩市)。

県外種子生産ほ場への原種配付量は、「ミヤタマモチ」120 kg(富山県)。

配付量合計は3,788 kgで、全量を有償配付した。

### (5) 麦類原種の生産

S28-  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司  
土地利用作物研究室(美祢市駐在)

#### 目的

麦類奨励品種の特性を維持した原種の生産・配付を行う。

#### 方法

集団選抜法によって、特性の維持を図った。原種の生産に用いた原原種の年産と栽培面積は次のとおり。

① 2021年産原種(合計193.9a)

「せときらら」：2017年産・154.4a

「サチホゴールデン」：2015年産・39.5a

②2020年産原種(合計114.2a)

「ふくさやか」：2015年産・38.6a

「せときらら」：2017年産・52.3a

「サチホゴールデン」：2015年産・23.3a

#### 結果

2020年産原種として、「せときらら」1,144 kg、「サチホゴールデン」512 kg、「ふくさやか」728 kgを生

産した。

県内指定種子生産ほ場への2021年生産用原種配付量は、「ふくさやか」452 kg、「せときらら」1,588 kg（防府市1,140 kg、宇部市・山陽小野田市448 kg、）、「トヨノカゼ」320 kg（防府市）、「サチホゴールド」464 kg（山口市）で、配付量合計2,824 kgを有償配付した。

#### (6) 大豆原種の生産

S33-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

##### 目的

大豆奨励品種の特性を維持した原種の生産・配付を行う。

##### 方法

集団選抜法によって、特性の維持を図った。「サチユタカ」は、2015・2019年産原種種子を用い82.2aを栽培した。

##### 結果

2020年産原種として「サチユタカ」780 kgを生産した。

県内指定種子生産ほ場への2021年生産用原種配付量は「サチユタカ」1,072 kg（宇部市 48 kg、山口市904 kg、周南市120 kg）で、全量を有償配付した。

#### (7) 原種低温貯蔵

S49-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

##### 目的

原種の品質保持、供給調整ならびに災害時の緊急対策用等の目的で種子貯蔵を行う。

##### 方法

低温乾燥貯蔵庫の設定は温度13℃、湿度30%とした。種子の包装は4 kg入紙袋詰とした。

##### 結果

2020年度末の原種貯蔵量は次のとおり。

##### ① 水稻

「ひとめぼれ」2,032 kg、「コシヒカリ」2,192 kg、「晴るる」280 kg、「日本晴」908 kg、「きぬむすめ」360 kg、「中生新千本」248 kg、「ヒノヒカリ」2,440kg、「恋の予感」648 kg、「ミヤタマモチ」140 kg、合計9,248 kg

##### ② 麦類

「ふくさやか」892 kg「せときらら」356 kg、「トヨノカゼ」1,648 kg、「サチホゴールド」496 kg、合計3,392 kg

##### ③ 大豆

「サチユタカ」388 kg

#### (8) 配付水稻原種発芽試験

S49-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

##### 目的

県内指定種子生産ほ場等に配付する8品種及び県外種子生産ほ場に配付する1品種について、原種としての適合性を確認するとともに配付後の指導資料とする。

##### 方法

供試した品種と生産年は、次のとおりとした。

「ひとめぼれ」：2018・2019

「コシヒカリ」：2018

「晴るる」：2019

「日本晴」：2017

「きぬむすめ」：2018・2019

「中生新千本」：2019

「ヒノヒカリ」：2018

「ミヤタマモチ」：2019

発芽床は、シャーレに直径110 mmのろ紙を敷き、ベンレートT 1,000倍液を適湿に加えた。

調査は、発芽試験マニュアルに準じた。

##### 結果

発芽率は次のとおりであり、すべての品種で種子審査基準の90%を上回った。

#### (9) 配付麦類原種発芽試験

S49-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

##### 目的

県内指定種子生産ほ場に配付する小麦2品種、裸麦1品種、二条大麦1品種について、原種としての適合性を確認するとともに、配付後の指導資料とする。

##### 方法

供試した品種と生産年は次のとおりとした。

「ふくさやか」：2019・2020

「せときらら」：2019・2020

「トヨノカゼ」：2018・2019

「サチホゴールド」：2018・2020

調査は、発芽試験マニュアルに準じた。

##### 結果

発芽率は次のとおりであり、すべての品種で種子審査基準の80%を上回った。

#### (10) 配付大豆原種発芽試験

S52-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)

河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

## 目的

県内指定種子生産ほ場に配付する大豆について原種としての適合性を確認するとともに、配付後の指導資料とする。

## 方法

供試した品種と生産年は「サチユタカ」(2018・2019)とした。発芽床は、シャーレに直径110 mmのろ紙を4枚敷き、ペンレートT 1,000倍液を適湿に加えた。また、種子の上側を1枚のろ紙で被覆した。調査は、発芽試験マニュアルに準じた。

## 結果

発芽率は、種子審査基準の80%を上回った。

### (11) 水稻原種後代検定試験

S49-

土地利用作物研究室(美祢市駐在)  
河野竜雄・河崎慎一郎・井上広司

## 目的

原種が品種特性を維持しているかを検定する。

## 方法

「ひとめぼれ」、「コシヒカリ」、「日本晴」、「中生新千本」、「恋の予感」、「ヒノヒカリ」の6品種について、各品種の2020年産原種生産ほ場の一部に検定区を設置し、原種生産(原原種移植)と同一日に稚苗機械移植を行った。

調査は、生育期間中に発生する異型株、異品種等の発生状況を随時確認した。

## 結果

いずれの品種においても異型株、異品種等の発生は認められず、原々種と同等の生育を示し、品種特性を維持していることが確認できた。

### 3 園芸作物研究室

#### 1) 共同育種によるイチゴ次世代新品種の育成

##### (1) 次世代新品種の共同育成

###### ア 系統選抜(3年目選抜)

H28-R3

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
西田美沙子・藤井宏栄・重藤祐司

## 目的

共同研究機関がそれぞれ選抜した3年目選抜の有望系統について、各地での栽培適応性を確認するとともに、有望系統を選抜する。

## 方法

3年目選抜の対象は、島根県選抜1系統「17CK24-09」、山口県選抜2系統「16CK16-139」、「17CK36-539」の計3系統であった。「かおり野」を対照(20株3反復)とし、1系統10株2反復で2020年9月10

日にらくラックに子苗直接定植した。施肥・灌水等は「かおり野」栽培基準に準じ、暖房機設定5℃、無電照、CO<sup>2</sup>無施用で翌年3月末まで栽培した。

## 結果

3系統のうち、山口県選抜の1系統「17CK36-539」が有望と評価された。当系統は、「かおり野」より早生性はやや劣り、3月末までの総収量は300 kg/a(商品果収量292 kg/a)で「かおり野」の総収量512 kg/a(商品果収量490 kg/a)より少なかったが、果実品質に関して、大果性や芳香性、光沢等の特徴が評価された。果実硬度は「かおり野」並みであった。総合的にみて「17CK36-539」は、新品種候補とはならないが、今後母本としての利用が考えられた。

### イ 生産力検定

H28-R3

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
西田美沙子・藤井宏栄・重藤祐司

## 目的

新品種候補系統「16CK16-37(CK1号)」について、収量性や特性を把握するため生産力検定を実施する。

## 方法

「かおり野」を対照とし、20株3反復で2020年9月10日にらくラックに子苗直接定植した。施肥・灌水等は「かおり野」栽培基準に準じ、暖房機設定5℃、無電照、CO<sup>2</sup>無施用で翌年5月31日まで栽培し、収量調査を行った。また、毎月1~2回、10果の糖度を測定した。

## 結果

収穫開始時期は「かおり野」が2020年11月9日、「CK1号」が11月16日であった。翌年3月末までの収量は、「かおり野」が総収量512 kg/a(商品果収量490 kg/a)、「CK1号」が総収量396 kg/a(商品果収量380 kg/a)で「CK1号」の方が少なかった。果数あたりの商品果率は「かおり野」が96.7%、「CK1号」が97.8%と同等だった。平均1果重は「かおり野」が20.2 g、「CK1号」が19.8 gで同等だった。規格別割合(果数当たり)では、8~10 gの割合が「かおり野」の12.3%に対し、「CK1号」は7.0%で小玉率が低かった。また、「CK1号」の果実糖度(Brix)は、「かおり野」より高い傾向にあった。厳寒期の果皮色は「CK1号」の方が濃く、果実は「かおり野」より硬かった。以上のことから、「CK1号」は新品種候補として有望と考えられた。次年度も生産力検定を行うとともに、品種登録申請に向けた特性データを取得する。

### ウ 現地試験

H28-R3

## 目的

新品種候補系統「16CK16-37 (CK1号)」について、県内での適応性を判断するため、現地での栽培試験を行う。

## 方法

当センターで増殖し、育成した「CK1号」の苗を2戸の生産者ほ場（防府市切畑および下関市豊田町）に定植した。対照品種は「かおり野（生産者ほ場で増殖、育成）」とし、防府市は高設栽培のみ、下関市は高設および土耕栽培とした。定植日は農家慣行に準じ、防府市：2020年9月中旬、下関市：9月下旬とした。定植株数は各区10株2反復とし、毎月1~2回なお、下関市の土耕栽培は、他作物の栽培の都合上、翌年3月末で終了とした。

## 結果

定植後の生育は概ね順調であったが、下関市の土耕栽培の一部で活着不良や灌水ムラによると思われる生育停滞が見られた。出蕾や開花、収穫開始は「かおり野」の方が早く、揃いが良い傾向にあった。また、連続出蕾性は「かおり野」より「CK1号」が遅い傾向にあったが、定期的に連続して出蕾した。果実糖度は「かおり野」より「CK1号」で高い傾向が見られた。

3月に実施した生産者からの中間評価において、「CK1号」は生育面・果実品質面において、概ね良い評価が得られた。特に防府市の生産者からは、「CK1号」は摘葉や芽かぎ、摘果等が「かおり野」より少なく済む、と栽培管理面での省力性が高く評価された。5月末まで栽培を継続し、生産者からの最終評価を得るとともに、次年度も現地試験を実施する。

## (2) 特徴のある育種素材の作出

### ア 交配・選抜

H28-R3

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
西田美沙子・藤井宏栄・重藤祐司

## 目的

今後増加が予想される他機関との共同育種研究において、母本として利用可能な特徴のある育種素材を作出する。今年度は、昨年度までに得られた選抜した個体・系統について、病害抵抗性（うどんこ病、炭疽病、萎黄病）、早生性、優れた果実品質等の形質固定を進める。

## 方法

それぞれの特性を備えた品種や系統間で自殖・交配して得られた種子約8,200粒を2020年5~6月に406穴セルトレイに播種した。養成した苗は、その後50穴セルトレイに移植し、9月中下旬に本ほに定植した。

早生性素材については、「かおり野」並みの早生個体を選抜した。うどんこ抵抗性と炭疽病抵抗性素材については、406穴セルトレイの状態での病原菌の接種検定をし、幼苗選抜したのち50穴セルトレイに移植した。萎黄病抵抗性素材については、栃木県が開発したDNAマーカーを用いて選抜した。果実品質については、芳香や光沢、果実硬度に優れる個体を選抜した。各形質について、揃いが良い集団の中から、より果実品質等に優れる個体を選抜し、自殖を行った。

## 結果

早生性素材20個体（自殖第4代）、早生性+うどんこ病抵抗性素材18個体（自殖第4代）、うどんこ病および炭疽病抵抗性素材25個体（自殖第3代：14個体、自殖第1代11個体）、萎黄病抵抗性素材26個体（自殖第1代：14個体、F1世代：12個体）、果実品質に優れる素材13個体（自殖第2代）の計102個体を選抜した。これらについて、それぞれ自殖し形質固定を進めた。固定が進んだ自殖第4代の集団については、次年度試し交配を実施し、後代への形質遺伝の傾向を把握する。

## 2) 根こぶ病抵抗性品種「CRはなっこりー」の育成

H30-R4

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
藤井宏栄・西田美沙子

### (1) CR 遺伝子の導入

#### ア 戻し交配および自殖による「はなっこりー」への CRb 遺伝子の導入

#### (7) 戻し交配および選抜

## 目的

前年度までに作出した BC1F1 (AaCC: 「はなっこりーE2 (aaCC) × 抵抗性ナブス (AACC)」の F1 に 「はなっこりーE2」を2回連続戻し交配し、CRb 遺伝子を持つ BC3F1 まで育成する。

(a は罹病性、A は抵抗性ゲノムを示す)

## 方法

BC1F1 (AaCC) 12 系統に 「はなっこりーE2」 (aaCC) を2020年4月~5月に交雑し、7月に BC2F1 (AaCC) 種子を得た。次に、更に BC2F1 種子 (AaCC) に 「はなっこりーE2」 (aaCC) を12月に交雑し、3月に BC3F1 (AaCC) 種子を得た。

抵抗性遺伝子を持つ個体の選抜は PCR によって実施した。

## 結果

根こぶ病抵抗性 BC3F1 種子 (AaCC) を63系統得た。

### (2) CRb 遺伝子を持つ「はなっこりー」の栽培特性の確認

#### ア 根こぶ病菌接種検定

## 目的

根こぶ病抵抗性の有無は、遺伝子マーカー選抜を基本とするが、実際の抵抗性の発現を確認するために、育苗時に病原菌を接種し検定する。

## 方法

2020年9月に播種したBC2F1 (AaCC)、抵抗性ハクサイ (AA) そして「はなっこりー」 (aa) の育苗トレイに5×10<sup>6</sup>個/mL濃度の根こぶ病懸濁液をセル穴に1mL接種した。接種40日後に、それぞれの根のこぶの発生状況を調査した。発病指数は、無病徴を0、側根に小さいこぶを1、側根に大きいこぶを2、主根がこぶを3とした。なお、根こぶ病懸濁液はセンターの根こぶ病発生圃場で採取した根こぶを懸濁して精製したもので、この根こぶ病菌はグループ3に当たる。

## 結果

抵抗性ハクサイ (AA) は全く病徴がなく、発病指数は0であった。抵抗性と考えられるBC2F1 (AaCC) の発病指数は0~1で抵抗性であった。一方、「はなっこりー」は2~3の発病指数で罹病性であることを示した。

### 3) ICTを活用した山口県オリジナル品種の出荷予測技術の開発 (次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業)

#### (1) はなっこりー出荷予測技術の確立

##### ア 生育モデル作成と出荷時期予測

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
宇佐川恵・重藤祐司・藤井宏栄

## 目的

山口県オリジナル品目である、「はなっこりー」について、積算気温をベースとした生育モデルを、品種ごとに組み立てる。花芽形成の温度条件と摘芯までの積算気温や葉位の関係について品種ごとに把握し、生育モデルと組み合わせることで予測精度を高める。

## 方法

過去8年間 (2012~2019年度) 計52作の栽培データを基に、定植時期の平均気温 (定植~26日後) と摘芯までの積算気温の回帰分析を実施した。センター内に設置されている気象ロボットデータから日平均気温の積算値および有効気温 (日平均気温-5℃) の積算値を算出した。

また、はなっこりー品種「E2」、「ME」、「L」を2020年8月4日、10月7日、11月25日、2021年1月13日に72穴セルトレイ (育苗培地: 与作N150) に播種し、人工気象室内 (グロースキャビネット、三洋電機株式会社) に入庫し、照明光 (植物育成用蛍光灯) を明期時間12h、温度設定を15℃、20℃、23℃として育苗した。1区あたり各6株について、経過日数に伴う展開葉数、未展開葉数と花芽分化ステージの推移

(実体顕微鏡を使用) を調査した。

## 結果

回帰分析の結果、すべての品種において、定植時期の平均気温と定植から摘芯までの有効積算気温の間に正の相関が認められた。決定係数は「E2」で0.47とやや低かったものの、「ME」で0.94、「L」で0.97と高かった。積算気温についても同様の傾向が認められたが、有効積算気温と比較して決定係数が低かった。はなっこりーは低温によって花芽分化が誘導されるため、定植時期が高温時期であるほど、花芽着生葉位が高くなり、低温時期であるほど花芽着生葉位が低くなることを示唆している。また、人工気象室内で、温度設定を15℃、20℃、23℃として育苗し、花芽分化ステージ2 (7段階中の2段階目: 花芽分化期) を超えた時の展開葉数を調査した結果、温度設定が高いほど展開葉数が多かった。このことは、定植時期の気温と花芽着生葉位の関係を裏付けるものである。なお、未展開葉数については、花茎葉との判別が困難であったため、カウントできなかった。

## イ 出荷量予測

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
宇佐川恵・重藤祐司・藤井宏栄

## 目的

山口県オリジナル品目である、「はなっこりー」について、積算気温をベースとした生育モデルを品種ごとに組み立てる。カメラ画像から得られる植被率と出荷量の関係を品種ごとに把握し、生育モデルと組み合わせることで予測精度を高める。

## 方法

はなっこりー品種「E2」を2020年8月18日、品種「ME」を9月4日、15日、25日に播種し、128穴セルトレイ (育苗培地: 与作N150) を用いて育苗ハウス内で20日間育苗した。それらの苗を、センター内ハウスおよび露地ほ場に定植し、「はなっこりー栽培マニュアル」に準じて栽培した。「E2」については、植被率にばらつきを持たせるため、5水準の灌水管理区を設けた。「ME」については各作型において、凍霜害程度にばらつきを持たせるため、雨よけハウス区、不織布トンネル区、露地区を設けた。定植時に各試験区1台のタイムラプスカメラ (TLC200、Brinno) を、高さ約1.5m、俯角約30度で設置し、群落の画像を1時間間隔で記録した。1区40株のうち15株を調査対象株とし、摘芯日、出荷量を調査した。センター内に設置されている気象ロボットデータから日平均気温の積算値および有効気温 (日平均気温-5℃) の積算値を算出した。

## 結果

タイムラプスカメラで得られた連続画像を用いて、

植被率の経時変化と出荷量との関係性の解析を行ったところ、「E2」では、摘芯日の植被率、「ME」では定植からの積算気温 650℃付近の植被率と出荷量に比較的高い正の相関が認められた。また、摘芯後の積算気温 0~350℃間の出荷量が植被率と相関が高かった。なお、今回得られた「E2」のデータから、栽培途中の灌水によって生育が大きく改善される区が確認されたため、生育初期の植被率撮影に続いて、2回目、3回目の撮影によって出荷量補正する必要があることが分かった。また、「ME」について試験区による凍霜害程度の違いが確認されたため、出荷量との関係を解析する予定である。

#### 4) イチゴ・トマト栽培における UECS「農の匠」モデルのパッケージ化（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）

##### (1) UECS 山口型標準モデル開発

###### ア ハード仕様選定

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
重藤祐司・鶴山浄真・茗荷谷紀文

###### 目的

これまでに開発した、低コスト型「ユビキタス環境制御システム（以下：UECS 制御装置）」について、接続可能なセンサーおよびアクチュエーター点数と、主な制御プログラムを示す。

###### 結果

センサーは、環境モニタリングから環境制御への発展を前提としているため、測定精度の高いものを採用した。アクチュエーター制御点数は最大 18 点とし、10~20 a 規模の連棟ハウスでも 1 台で十分に対応可能な仕様とした。アクチュエーターを標準化することで製造・メンテナンス・設定作業の単純化を可能にした。また、それぞれのアクチュエーターに対して、主な制御プログラムを示した。例えば、暖房機と換気窓はベテラン農家の温度管理を再現しやすい PID 方式とし、CO<sup>2</sup>施用機は換気窓と連動して濃度基準値を変更可能な方式、灌水バルブ制御は日射比例と土壌水分制御を併用する方式を示した。以上について、2020 年 12 月 8 日に農業大学校で商品発表会を開催し、制御プログラム等についても解説した。

###### イ 制御ロジック構築・管理指標のマニュアル化 （イチゴ農家情報の収集・解析- UECS ロジック 初期設定や季節設定決定）

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
鶴山浄真・重藤祐司  
資源循環研究室 土壌環境グループ

###### 目的

開発した UECS 制御装置におけるイチゴの環境制御について、「農の匠」に学んだモデルを構築する。

###### 方法

2020 年 12 月 1 日~2021 年 3 月 31 日の間、イチゴ促成栽培の主産地における高単収生産者 7 か所（うち「かおりの」3 か所、「紅ほっぺ」4 か所）のハウス内環境データを計測した。7 か所のうち、2 か所が地床栽培であり、その他は高設栽培であった。各ハウスにハウス内気象計測センサーボックス（ハウス内気温、湿度、飽差、CO<sup>2</sup>濃度、土壌水分、ハウス内日射）を設置し、ハウス内気温、ハウス内日射、相対湿度・飽差、CO<sup>2</sup>濃度、土壌水分を株式会社ワビット社クラウドサービスでデータを蓄積した。また、1 区 10 株を調査対象株とし、2 週間毎に出葉第 3 葉の葉長、葉柄長および収量計測した。

###### 結果

選定した 7 ハウスは、冬期の日照と平均温度から多日照・温暖（瀬戸内沿岸地区）、寡日照・温暖（日本海沿岸地区）および多日照・低温（中山間地区）の 3 つに分類された。瀬戸内沿岸地区ハウスでは、朝方の温度上昇前からの換気によりハウス内温度の急上昇を防ぎ、日中の飽差変化が小さく推移しているのが特徴であった。日本海沿岸地区では、日中の積極的な保温によりハウス内気温 20℃から 25℃の温度域を多く確保していることに加え、夜間暖房と電照で積極的に休眠抑制をすることで、初夏 6 月までの長期作型を実現していることが特徴であった。中山間地区では、日中の保温は積極的だが、休眠抑制は積極的ではなく、栽培期間は 4 月で切り上げる傾向であった。

「かおりの」は、いずれの地区においても出葉第 3 葉の葉長 35 cm 程度を維持していたが、「紅ほっぺ」の葉長は厳寒期に 30 cm 程度で推移し、3 月以降に旺盛になる傾向であった。

特に高単収であった 2 か所のハウス管理は、栽培期間を通して、ハウス内の日平均気温が 15℃で一定維持していた。この 2 か所では、日々の日平均気温変化を意識し、外気温低下に応じて、日中温度の確保程度を変更していた。また、日中の換気時においても、CO<sup>2</sup>施用でハウス内 CO<sup>2</sup>濃度が 350 ppm を下回ることはなかった。

###### ウ 制御ロジック構築・管理指標のマニュアル化 （トマト農家情報の収集・解析- UECS ロジック 初期設定や季節設定決定）

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
重藤祐司・鶴山浄真  
資源循環研究室 土壌環境グループ

**目的**

開発した UECS 制御装置におけるトマトの環境制御について、「農の匠」に学んだモデルを構築する。

**方法**

2020年12月1日～2021年3月31日の間、冬春トマト県内主産地における高単収生産者8か所のハウス内環境データを計測した。8か所のうち3か所が長期どり9月上旬定植（うち2か所がベテラン農家、1か所が経験の浅い農家）、5か所が高糖度トマト10月下旬～11月中旬定植（うち3か所がベテラン農家、2か所が経験の浅い農家）であった。環境計測ノード（株式会社ワビット）2台、プロファイnder（株式会社誠和）2台、みどりクラウド（株式会社セラク）4台により、ハウス内気温、ハウス内日射、相対湿度・飽差、CO<sub>2</sub>濃度、土壌水分を計測し、各社のクラウドサービス等にデータを蓄積した。また、1区10株を調査対象株とし、2週間毎に成長点から15cm下茎径（長径）、成長点から第1～2花開花房までの長さ、葉柄汁硝酸イオン濃度、調査区付近から5果抽出してBrix糖度を測定した。

**結果**

長期どり作型のベテラン農家は、早朝加温や日中の温度設定によって、約16℃の日平均気温を確保していたが、高糖度作型のベテラン農家は約14℃であった。前年度同様、長期どり作型については、トマトの光合成速度と発育促進を重視した収量確保型の高温管理、高糖度作型については、果実成熟期間の確保による高糖度化を重視した低温管理が実行されていることが確認できた。月別相対湿度については、ベテラン農家は日中の相対湿度維持により85%前後と高い傾向にあり、経験の浅い農家は70%前後と低い傾向であった。瀬戸内側と日本海側において、日照条件が大きく異なり、日本海側は温度が不足している時間が多かった。高糖度トマトのベテラン農家は、栽培期間中の日平均土壌含水率の変動が5%以内と少ない一方で、経験の浅い農家は時期によって15～25%の変動が見られた。また、得られた生育データから、長期どり作型のベテラン農家は、年内は生殖成長ぎみ、年明け頃は栄養成長ぎみの生育バランス管理、高糖度作型のベテラン農家は、初期は強勢・栄養成長ぎみで収穫以降は生殖成長に偏った生育バランス管理を実行していることが分かった。

以上より、トマトの匠プログラムとして、タイプ別の環境制御設定を示し、目標とする樹の姿を参考に設定変更することでベテラン農家並みの収量・品質が得られる可能性を示すことができた。

**エ 制御ロジック構築・管理指標のマニュアル化  
（イチゴ農家情報の収集・解析-生育指標と環境**

**目的**

開発した UECS 制御装置を活用し、イチゴの慣行ハウス管理に対し、統合環境制御での生育収量促進効果を明らかにする。

**方法**

センター内ハウス（1.3a）2棟およびイチゴ高設栽培システム（らくラック、株式会社サンポリ）を供試し、慣行ハウスおよび UECS 統合環境制御ハウスとした。両ハウスに、2020年9月4日に品種「かおり野」の6cmポット子苗を定植し、「かおり野」栽培暦（山口いちご生産出荷協議会発行）に準じた管理を実施した。

慣行ハウスの環境制御は、朝夕の手動側窓換気、換気扇（28℃以上で稼働）、循環扇（常時稼働）、暖房機（8℃以下で稼働）、燃焼式 CO<sub>2</sub> 施用機（日射センサーで稼働）、灌水電磁弁（タイマーで1日3回3分稼働）とした。UECS 統合環境制御ハウスは、ハウス内気象を計測するためのセンサーボックス（ハウス内気温、湿度、飽差、CO<sub>2</sub>濃度、土壌水分）およびハウス外気象計測センサー（日射、気温、降雨、風速）を装備し、ハウス内外気象情報を基に、側窓開閉装置（気温、降雨、風速条件で稼働）、電照（日の出入時刻で稼働）、換気扇（気温で稼働）、循環扇（CO<sub>2</sub>施用、暖房機と連動）、暖房機（夜間は気温8℃以上維持、日の出2時間前から午前9時に15℃となるように無段階の早朝加温）、CO<sub>2</sub>施用機（日中の側窓開閉割合に応じて設定した目標ハウス内 CO<sub>2</sub>濃度を維持するよう稼働）、灌水電磁弁（日中時間帯のみ土壌水分に応じて稼働）を制御した。UECS 統合環境制御で得られた各種気象情報およびアクチュエーター稼働情報はインターネットに接続し、株式会社ワビット社クラウドサービス（Arsprout Cloud）に蓄積し、閲覧可能とした。

栽培期間のうち定植より10月16日までは開放的ハウス管理（50%以上開を基本として降雨時のみ閉動作）、ハウス外気温の日最低値が15℃を下回るが日平均値が15℃以上の期間（10月17日より11月30日まで）を前期保温期間、ハウス外気温の日平均値が15℃を下回り日射量の少ない期間（12月1日より翌2021年1月31日）を中期保温期間、ハウス外気温の日平均値は15℃以下だが日射量の日最高値が0.5 kw/m<sup>2</sup>を超える期間（2月1日より4月30日まで）を後期保温期間として、それぞれのアクチュエーターの制御を設定した。前期-中期保温期間はハウス内気温の

20-25℃温度帯の最大化を、後期保温期間では15-20℃温度帯の最大化を目指した。栽培期間を通して生育（出葉第3葉の葉長、葉柄長）および収量を調査した。

#### 結果

10a 当たり収量（2020年11月より2021年5月31日まで）は慣行ハウス6tに対して、統合環境制御ハウスでは7t以上の高単収を得た。慣行ハウスの葉長は11月をピーク（35cm）として2月中旬に20cmまで徐々に小さくなり、3月以降は顕著に旺盛な生育となった。統合環境制御ハウスの葉長は、栽培期間を通して35cm以上を維持した。ハウス内の日平均気温は、12月中旬から1月中旬までは13℃付近で推移したが、それ以外の保温期間は15℃で推移した。

### オ 制御ロジック構築・管理指標のマニュアル化 （トマト農家情報の収集・解析-生育指標と環境設定のマニュアル化）

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
重藤祐司・鶴山浄真  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
平田俊昭

#### 目的

開発したUECS制御装置を活用し、県内トマト産地のベテラン農家トマトのハウス内環境および生育を再現する。

#### 方法

センター内ハウス（1a）において、隔離床栽培システム（ゆめ果菜恵、株式会社サンポリ）、と専用培地（栽培槽専用培地、株式会社サンポリ）により長期どり作型トマトを栽培した。2020年8月3日に台木「グリーンセーブ」、8月4日に穂木「CF 桃太郎はるか」を播種し、8月20日接ぎ木、9月14日に定植した。また同様の栽培システムで、高糖度トマトを栽培した。2020年9月24日に台木「グリーンセーブ」と穂木「マイロック」を播種し、10月15日接ぎ木、11月9日に定植した。

ハウス内環境は、長期どり作型および高糖度作型それぞれについてベテラン農家の温度を再現した。長期どり作型のCO<sub>2</sub>制御は、側窓を閉めた時は500ppm、高糖度作型は側窓を閉めた時は800ppmに制御し、開放時はいずれも成り行きとした。高糖度トマトについては圧力式土壌水分センサーと日射比例制御を組み合わせ、灌漑制御した区と誘電式土壌水分センサーにより体積含水率50%前後を閾値として灌漑制御した区を設けた。

1区10株を調査対象株とし、2週間毎に成長点から15cm下茎径（長径）、1週間毎に収穫果の重量、規格を調査した。また、各果房から1果程度抽出してBri

x糖度を測定した。

#### 結果

長期どり作型の商品果収量（2020年11月19日～5月31日）は20t/10aとなり、前年度の17tを上回った。3月までは安定して収量3t/月を得ることができたが、4月以降は株元の培地乾燥等による根傷みの影響で草勢が低下するとともに、裂果の発生率が高くなった。高糖度トマトについては、商品果収量（2020年1月28日～5月31日）は5.5～6.8t/10aで、産地の平均収量6.3t/10a程度となった。Brix糖度については、2～3月の平均が7.7度と目標の8度に近かったが、4～5月の平均は6.1度と低かった。裂果の発生率（重量比）が33.1～39.0%と高く、商品果収量が減少した主な要因となった。いずれも、株元を乾かさないう灌漑管理によって、裂果の発生防止等による単収向上が期待できると考えられた。

### カ 制御ロジック構築・管理指標のマニュアル化 （培地特性と水分制御）

R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
重藤祐司・鶴山浄真  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
平田俊昭

#### 目的

少量培地耕栽培システムにおいて、再生ヤシ殻繊維片を乾燥・圧縮した培地を用い、水分の基本特性を明らかにし、土壌水分制御設定の資とする。

#### 方法

供試培地として、再生ヤシ殻繊維片を乾燥・圧縮した商品（FIBROSOIL GROW BAG（スリランカ JAYAMPATH I LANKA EXPORTS PVT. LTD）を使用した。土壌の水ポテンシャルについて、pF1.5までの低pFを砂柱法、pF1.5～3.2を加圧板法、pF2.7～4.2を遠心法、pF3.0以上の高pFを蒸気圧法で求めた。また、テンシオメーター法により、栽培下の土壌に埋設してpF3.0までの低・中域水ポテンシャル変化を調査した。pFと体積含水率および含水比の関係を求めた。

#### 結果

テンシオメーターの指示pF値が1.9の時は培地pFが3.0にあり蒸散量抑制の水分域にある。培地の乾燥密度が低くなれば（緩く詰めれば）更にこの差は広がると思われる。また、テンシオメーターは一般の土壌に比べてpF値の安定に時間がかかっており、ポラスカップと培地粒子の接着面が少ないことに起因すると思われる。このため、根の張った栽培槽では、ポラスカップは根に囲まれており、日中に指示pFが急速に低下する場合は、根の水ポテンシャルの影響が大きいと考えられる。この指示pFで灌漑を開始すれば過剰な灌漑になる可能性がある。これらのことから、

テンシオメーターを指標として水管理を行うには注意深く行う必要があり、最低限、指示 pF と培地水分（体積含水率や含水比等）の関係を栽培槽で実測していくことが重要である。

## (2) 現地実証

R2～R3

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
鶴山浄真・重藤祐司  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
平田俊昭

### 目的

開発した UECS 山口型標準モデルの現地利用性を評価するとともに、基本制御プログラムによるイチゴ生産性を現地実証し、普及に向けた課題点を抽出する。

### 方法

下関市の現地ハウス（10a、4 連棟、「かおり野」）および防府市の農業大学校 D2 ハウス（1a、単棟、「かおり野」）を実証ハウスとした。下関ハウスに、ハウス内気象計測センサーボックス（ハウス内気温、湿度、飽差、CO<sup>2</sup>濃度、土壌水分、ハウス内日射）およびハウス外降雨センサーを装備した。試作した UECS 統合環境制御機器を導入し、センター内実証における制御方法に倣い、谷換気装置（ハウス内気温、降雨で稼働）、温風暖房機（夜間はハウス内気温 8℃以上維持、日の出 2 時間前から午前 9 時に 15℃となるように無段階の早朝加温）、CO<sup>2</sup>施用器（日中の側窓開閉割合に応じて設定した目標ハウス内 CO<sup>2</sup>濃度を維持するよう稼働）を制御した。農業大学校ハウスは、下関ハウスの仕様に加えて、UECS 統合環境制御機器に電照（日の出入時刻で稼働）、換気扇（気温で稼働）、循環扇（CO<sup>2</sup>施用、暖房機と連動）および灌水電磁弁（日中時間帯のみ土壌水分に応じて稼働）を制御した。UECS 統合環境制御で得られた各種気象情報およびアクチュエーター稼働情報はインターネットに接続し、株式会社ワビット社クラウドサービス（Arsprout Cloud）に蓄積し、閲覧可能とした。本年度は、現地での利用性評価として、生産者および学生による操作指導および制御プログラムの設定補助を行った。

### 結果

下関ハウスの生産者はタブレット端末での操作が中心であった。タブレット端末からも設定作業が可能ではあるものの、操作性が悪く、生産者による制御設定変更等は困難であり、環境モニタリング画面の閲覧が中心となった。一方で、農業大学校の学生は PC 端末でモニタリングおよび設定入力を普段から行っており、操作技術の習熟が進んだ。制御プログラムに関しては、下関生産者の意見を多く反映させて実証を進めた。電照（タイマーで別制御）

による草勢制御を行う当地域の栽培において、「かおり野」の草高は栽培期間を通して 40 cm 程度を維持した（2021 年 7 月まで栽培予定）。収量計測は実施できなかったが、生産者からは例年以上の収量性に加えて、早朝加温による灰色かび病の蔓延防止効果が高く評価された。

## 5) Fr 光照射による種子繁殖型イチゴの花成誘導苗生産技術の開発

### ア Fr 光照射に対する次期種子繁殖型イチゴ系統の応答確認

H31-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
鶴山浄真・重藤祐司・西田美沙子

### 目的

Fr（遠赤色）光照射による種子繁殖型イチゴ苗の花成誘導技術の適応範囲を拡大する。

### 方法

四季成り性イチゴ品種・系統として「よつぼし」、「香川 F1-1」、「香川 F1-2」および「よつぼし」花粉親自殖第 1 代「A8S4-147」S1、一季成り性系統として「三重 F1」、「かおり野」自殖第 1 代「かおり野」S1 および「よつぼし」子房親自殖第 1 代「三重母本 1 号」S1 を供試した。育苗条件として、明期時間 3 条件（8 h、16 h または 24 h）および FR の有無（以下、FR+または FR-）の 2 条件を組み合わせた 6 条件を設定した。各品種・系統を、植物育成用光源下の 72 穴セルトレイで本葉数 5 枚まで育成した後、気温 25℃恒温室内の LED パネルを光源とする植物育成棚に移し、各条件で育苗した。光合成有効光量子束密度（PPFD）は、日積算量が 10 mol/m<sup>2</sup>/d となるように、明期時間 8 h、16 h または 24 h の試験区で、それぞれ 350、230 または 115 μmol/m<sup>2</sup>/s とした。照射光の青色（470 nm）：赤色（630 nm）の比を 1:2 とし、FR+の区は赤色/FR 比が 1.2 になるよう FR（730 nm）を加えた。試験は 3 反復行い、それぞれ 35 日後に生長点の花芽分化程度を検鏡調査した。

### 結果

いずれの四季成り性品種・系統においても、FR の有無が育苗期間中の花芽分化に影響を及ぼした。このうち「よつぼし」および「A8S4-147」S1 では、明期時間も花芽分化に影響を及ぼし、明期時間と FR の有無に交互作用が見られ、明期時間 24 h と FR+を組み合わせただけの場合のみ花芽分化が促進された。このことから「よつぼし」の花成における光応答特性は、花粉親に由来すると推察された。いずれの一季成り性系統においても、FR の有無は花芽分化に影響を及ぼさなかった。このうち「三重 F1」および「かおり野」S1 で

は、明期時間が花芽分化に影響を及ぼし、短日条件で促進された。本試験では「三重母本1号」S1の花芽分化は促進されなかった。

#### 6) イチゴウイルスフリー苗の育成・配布

S58-R2

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
宇佐川恵・日高輝雄

##### 目的

イチゴのウイルスフリー優良苗を育成し配布する。

##### 方法

生食用品種「かおり野」、「紅ほっぺ」、「さちのか」及び加工用品種「アメリカ」の基核株について、イチゴ野生種を用いた小葉接木法によってウイルス検定を行い、優良苗を増殖した。また、育成した優良苗の炭疽病簡易検定を実施した。

##### 結果

ウイルス検定の結果、罹病した基核株はなかった。炭疽病の簡易検定の結果、腐敗及び糸状菌の発生が認められた株をすべて排除した。「かおり野」、「紅ほっぺ」、「さちのか」の優良苗200株を山口県農業協同組合に配布した。本事業については、本年度を最後に終了した。

#### 7) 「らくラック」を活用した障がい者によるイチゴ栽培実証

H31~R3

園芸作物研究室 野菜栽培グループ  
宇佐川恵・日高輝雄

##### 目的

障がい者自らによるイチゴ栽培実証試験を通じて、障がい者の自立支援と社会貢献活動の実践を目指す。

##### 方法

山口型耐候性ハウスおよび山口型高設栽培システム「らくラック」を出光興産株式会社の敷地内に導入し、品種「章姫」の栽培実証を行い、栽培に係る技術支援を定期的に行う。出光ブランドのイチゴ品種を育成するために、「章姫」を母本に交配を行い、指導員を対象に交配方法の技術移転を行う。

##### 結果

センターで親株を育成し、2020年5月中旬より順次採苗した。6月19日にセンター内にて採苗実習を行い、237株を採苗し、合計700株余りを育苗した。7月14日に苗を出光興産いちご農園に搬入し、9月15日にチームきららとともに定植作業を行った。品種育成については、2020年6月8日に播種指導、7月30日に72穴セルトレイへの鉢上げ指導、9月15日に定植指導した。9月25日にマルチフィルム設置指導、11月20日に高設ベンチ保温用透明フィルム設置指導した。適宜、脇芽とり、ランナーとり、摘葉・摘

果方法を技術指導した。また、温度管理、病害虫管理について適宜指導した。2021年1月23日に「章姫」×「とちおとめ(栃木県育成)」の正逆交配、採種方法について指導し、低温庫で保管した。

#### 8) 山口ナシを構成する新たな品種の導入

H29-R2

園芸作物研究室 果樹栽培グループ  
岡崎仁・河村康夫・安永真・沖濱宏幸

##### (1) 「早優利」の果実重向上・単収確保

###### ア 結実管理と植調剤の利用

##### 目的

「愛甘水」の代替候補品種である「早優利」のこれまでの成果に基づく技術組み立て(早期摘果、GA処理、着果数等)を行う。

##### 方法

「早優利」改良むかで整枝9年生樹を供試し、総合技術組立区(満開20日後側枝1m当たり着果5果+GAペースト満開後30日処理)と慣行区(荒摘果満開3週間までに1果叢1果+仕上げ摘果満開45日まで+側枝1m当たり着果5果)を設定し調査した。

##### 結果

総合技術組立区は慣行区に比べ果実品質で有意な差はなかった。収穫時期について、慣行区は7月中の収穫割合が1割であったのに対し、総合技術組立区は9割となった。

##### (2) 「ほしあかり」の盆後出荷割合の確保

###### ア 結実管理と植調剤の利用

##### 目的

現地から要望のある「幸水」と「豊水」の端境期に出荷できる品種として「凜夏」、「ほしあかり」を位置づけ、その期間に出荷のピークを迎える栽培技術を確立するため、結実管理方法を明らかにする。

##### 方法

「ほしあかり」の13年生樹を供試し、GA処理時期を満開20日、30日、40日後とし、果実肥大、果実品質(収穫時期、果実重、果形、糖度、pH、果肉硬度)、収量、生理障害発生程度を調査した。

##### 結果

GA処理による熟期促進効果は、満開30日後処理で熟期促進の傾向が見られ、端境期の出荷割合が6割以上となったが、年次変動が大きかった。

#### 9) スマート農業実装によるナシの効率・軽労生産

R2-R6

園芸作物研究室 果樹栽培グループ  
岡崎仁・安永真・沖弘幸

##### (1) 整枝法毎のスマート農機の導入と運用

###### スマート農機の検証

## 目的

果樹園でも走行可能な追従型運搬車を開発する。

## 方法

山口東京理科大学、東京貿易マシナリー株式会社（現 T B グローバルテクノロジーズ株式会社）と当センター三者で、追従型運搬車の開発にかかる共同研究契約を締結し、試作機の走行試験を実施した。

## 結果

樹園地の荒れた路面でも走行可能な追従型運搬車の試作機の試験走行を実施した。次年度の現地実証に向けて、改良点を抽出、整理した。

### (2) スマート農機に適した栽培方法の改善

#### ア GPS機器の導入を想定した「むかで整枝」用果樹棚の改良

## 目的

スマート農機に対応した「むかで整枝」等新たな整枝方法を検討する。

## 方法

モデル果樹棚を設置し、自動操舵トラクタの走行試験を実施した。

## 結果

果樹棚面のうえにGPS受信機を設置することで、GPS電波を乱されることなく自動操舵トラクタの走行が可能であった。

#### イ 今後のスマート機器の導入を想定した栽培方法の改善

## 目的

スマート農機を活用しやすい園地環境改善にむけた栽培技術を開発する。

## 方法

新たな果樹棚の基礎（ロケットアンカー）を打ち込み、強度を確認した。

## 結果

ひねり、横からの力に対しての強度は低かった。

## 10) 落葉果樹品種系統適応性試験

S48-

園芸作物研究室 果樹栽培グループ  
安永真・岡崎仁・河村康夫・沖濱宏幸

## 目的

クリ、モモ、ナシ、ブドウにおいて、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門が新たに開発中の品種系統について、本県での栽培適性や有望性を調査し、今後の産地導入への資とする。

## 方法

### (1) クリ

ア 供試品種系統：第8回系適「筑波44号」、  
「筑波45号」、「筑波46号」

対照品種：「ぼろたん」、「筑波」

イ 供試ほ場 果樹栽培試験地12号ほ場

ウ 植付年次 2018年2月

### (2) モモ

ア 供試品種系統：第10回系適「筑波134号」、  
「筑波135号」、「筑波136号」、「筑波137号」  
対照品種：「日川白鳳」、「あかつき」、  
「川中島白桃」

イ 供試ほ場 育苗ほでポット管理

ウ 植付年次 2019年4月接木、台木は野生桃台

### (3) ナシ

ア 供試品種系統 第9回系適「筑波59号」「筑波60号」  
「筑波61号」「筑波62号」「筑波63号」「筑波64号」

対照品種：「幸水」、「豊水」

イ 供試ほ場 果樹栽培試験地1号ほ場52a

ウ 植付年次：2015年4月接木、台木はマンシュウマメナシ

### (4) ブドウ

ア 供試品種系統：第15回系適「安芸津31号」、「安芸津32号」、「安芸津33号」、「安芸津34号」  
対照品種「巨峰」、「安芸クイーン」

イ 供試ほ場：果樹栽培試験地5号ほ場

ウ 植付年次：2018年2月

## 結果

各樹種の成績を所定の様式に取りまとめ、農研機構果樹茶業研究部門に報告した。

成績の詳細は、品種登録後に農研機構より公表される。

## 11) 薬用作物実証研究

H29

園芸作物研究室

安永真・日高輝雄・重藤祐司・木村靖

## 目的

本県で産地化可能な薬用作物の栽培技術を導入・実証し、生産技術の確立、栽培マニュアルの作成、労力等経営データの把握を行う。併せて、実証法人への技術移転を進める。本年度は、ヒロハセネガの栽培に適するマルチ資材の選定と、トウキ栽培に適した追肥回数を確認する。

### (1) ヒロハセネガの栽培に適するマルチ資材の選定

## 方法

セルトレイで育苗した苗を黒マルチ、シルバーマルチ、白マルチのそれぞれの区に移植し12月に掘り取り生育率（収穫株数/定植株数）、乾燥後根重を調査した。

## 結果

生育率、乾燥後根重ともに白マルチが最もよく、次にシルバーマルチ、黒マルチの順であった。

### (2) トウキ栽培に適した追肥回数

## 方法

緩効性肥料を施用した畝に根頭径 8~9mm の苗を移植し、追肥無し、追肥 1 回 (7/27 施肥)、追肥 3 回 (6/16、7/27、9/9 施肥) の区を設置した。11 月末に掘り取り乾燥後の地上部と地下部の重量を調査した。

#### 結果

無追肥が最も地下部が小さく、追肥 1 回が最も地下部が大きくなった。追肥 3 回は追肥 1 回よりも地上部は大きい、地下部は小さかった。追肥 3 回は 11 月中旬以降も黄化せずに成長したことから、地上部の生育が旺盛となり、地下部の充実が不十分になったとみられる。

### 12) 薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発 (トウキの生産拡大のための技術開発、ミシマサイコの生産拡大のための技術開発)

H28-32

園芸作物研究室  
安永真・重藤祐司・木村靖

#### 目的

実需者から国産品の増産への期待が高いトウキ・ミシマサイコを対象に秋田、新潟、富山、長野、山口、愛媛県等において栽培し、全国的な適地性について検討するとともに、それぞれの地域に適した栽培方法を確立する。

#### (1) トウキの生産拡大のための技術開発

##### 方法

2020 年 3 月 24 日に I B 化成 S1 号 (10-10-10) 100kg/10a、炭酸苦土石灰 100 kg を全層施用した畝幅 70cm の畝に、2019 年 4 月 2 日に播種、2020 年 3 月 17 日に掘り上げた苗を根頭径の大きさ 4~5mm、7~8mm、10~11mm で選別し、2020 年 3 月 30 日に 1 条植え株間 30cm で垂直に定植し、2020 年 11 月 30 日に収穫した株を水洗いした後 80℃で 72 時間通風乾燥した後の地下部の重量を測定した。

#### 結果

抽苔しなければ、使用する苗が大きいほど収穫時の地下部の重量は重くなった。

#### (2) ミシマサイコの生産拡大のための技術開発

##### 方法

1 年生として、2020 年 3 月 24 日に I B 化成 S1 号 (10-10-10) 100kg/10a、炭酸苦土石灰 100 kg を全層施用した畝幅 70cm の畝に、2019 年に自家採種した種子を 2020 年 3 月 26 日に 1 条ですじ播きした株を使用した。

2 年生として、2019 年 3 月 13 日に I B 化成 S1 号 (10-10-10) 100kg/10a、炭酸苦土石灰 100 kg を全層施用した畝幅 70cm の畝に、2018 年に自家採種した種子を 2019 年 3 月 14 日 1 条ですじ播きした株を使用した。

1 年生、2 年生ともに畝長 1m 当たり播種量 0.3 g、0.6 g、1.2 g (播種密度 0.4 g/m<sup>2</sup>、0.9 g/m<sup>2</sup>、1.7 g/m<sup>2</sup>) の区を設置し、2020 年 10 月 30 日に収穫した株を水洗いした後、80℃で 72 時間通風乾燥した後の地下部の重量を測定した。

#### 結果

1 株当たりの地下部の部重について、1 年生では播種密度が低いほど、大きくなる傾向があり、2 年生においても密度が低い場合、同様の傾向はみられるが、播種量 0.9g/m<sup>2</sup>以上の密度では、重量の差が小さくなる。理由としては、密度が高くなることにより、2 年目に小さい株が枯死し、m<sup>2</sup>当たりの株本数が減少したためと考えられる。

### 13) 農作物生育診断予測

H2-

園芸作物研究室 果樹栽培グループ  
安永真、岡崎仁、河村康夫、沖濱宏幸

#### 目的

クリ、ナシ、ブドウについて、当年の生育状況について調査し、産地指導への資とする。

#### 方法

##### (1) クリ

ア 供試品種：「筑波」、「岸根」  
イ 供試ほ場：果樹栽培試験地 10 号ほ場  
ウ 植付年次：1974 年

##### (2) ナシ

ア 供試品種：「幸水」、「二十世紀」、「豊水」  
イ 供試ほ場：果樹栽培試験地 1 号ほ場  
ウ 植付年次：「幸水」2008 年 11 月、「二十世紀」及び「豊水」1976 年 2 月

##### (3) ブドウ

ア 供試品種：「ピオーネ」、「巨峰」  
イ 供試ほ場：果樹栽培試験地 5 号ほ場  
ウ 植付年次：1998 年

#### 結果

##### (1) クリ

「筑波」「岸根」とともに、展葉期、平年より開花期は 1 日程度遅く、収穫開始期は平年並みとなった。収量は、整理落下が少なく、「筑波」で平年の 1.5 倍、「岸根」で 2 倍となった。果実品質について、「筑波」「岸根」とともに、1 果平均重は小さく、病害果率は多く、虫害果率は少なくなった。

##### (2) ナシ

開花期は平年より 5~6 日程度早くなった。果実重は、「幸水」で 382g (平年比 108%)、「豊水」で 544g (同 113%)、「二十世紀」で 373g (同 103%) と大きかった。糖度(Brix)は、「幸水」12.3、「豊水」12.9、「二十

世紀」11.7と平年より低くなった

### (3) ブドウ

発芽期は「巨峰」で平年より10日、「ピオーネ」で8日早く、開花盛期は「巨峰」で平年並み、「ピオーネ」で平年より1日遅れであった。糖度(Brix)は「巨峰」20.3と平年より高く、「ピオーネ」18.9と平年より低かった。問題となる病害虫の発生はなかった。

## 14) 新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験(果樹)

H30-  
園芸作物研究室 果樹栽培グループ  
岡崎仁、河村康夫  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
西見勝臣

### 目的

効率的な防除体系確立のため、防除効果の高い新規薬剤を探索する。

### 方法

一般社団法人日本植物防疫協会調査基準の試験方法に準ずる。

### 結果

ブドウうどんこ病、なし黒星病など本県で重要な病害に関わる殺菌剤2剤の効果試験を実施した。一般社団法人日本植物防疫協会の委託試験検討会でなし黒星病は適正な試験結果と評価された。

## 4 資源循環研究室

### 1) カドミウム低吸収イネの現地実証

R2-R4  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
藤村澄恵・平田俊昭

### 目的

山口県の礫質灰色化低地水田土において、「コシヒカリ」と「きぬむすめ」のカドミウム低吸収性イネ「コシヒカリ環1号」と「西海IL7号」のカドミウム吸収抑制効果と栽培適正を把握する。また、ヒ素対策も考慮した水管理を実施し、栽培上の課題と対応の検討を進め、今後の実用化における基礎資料とする。

### 方法

センター内のほ場において、それぞれカドミウム低吸収性品種と既存品種を2段階の水管理(①湛水区:出穂前後計6週間は湛水する水管理、②自然落水区:出穂前後計6週間は、入水後自然落水させ、4日間土壌が乾燥したのち入水する管理を繰り返す水管理)で栽培し、品種と水管理の組み合わせによる稲のヒ素とカドミウムの吸収および収量・品質に及ぼす影響を調査した。

### 結果

玄米のカドミウム濃度は、既存品種の自然落水区でわずかに確認されたが、低吸収性品種では確認されなかった。また、稲わらについても、既存品種の方がやや高かった。

玄米の総ヒ素濃度は、両品種ともに自然落水区が湛水区と比較して有意に低く、水管理によるヒ素の吸収抑制効果が確認された。

## 2) 土壌由来有害化学物質(ヒ素)のリスク管理措置の検証

R2-R4  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
藤村澄恵・渡辺卓弘

### 目的

県内の水田土壌および玄米中のヒ素濃度の実態を把握し、米におけるヒ素吸収抑制対策に資する。

### 方法

今年度は県内16地区の水田土壌および玄米のヒ素濃度を調査した。

### 結果

分析結果は、ヒ素リスク管理のための基礎データとして蓄積した。

## 3) 省力的かつ現場で使い易いコメの無機ヒ素低減技術の開発

H30-R4  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
藤村澄恵・平田俊昭

### 目的

山口県の礫質灰色化低地水田土において、資材、水管理の併用によりヒ素とカドミウムを同時に低減できる現場実効性の高い栽培管理技術を開発する。

### 方法

センター内のほ場において、「コシヒカリ」を3段階の水管理(①湛水区:出穂前後計6週間は湛水する水管理、②2回落水区:出穂前後計6週間に3回、4日間連続で土壌が乾くように落水を行う管理(降雨再湛水の場合は落水やり直し)、③3回落水区:出穂前後計6週間に3回、4日間連続で土壌が乾くように落水を行う管理(降雨再湛水の場合は落水やり直し)で、さらに②2回落水区には製鋼スラグ(FM)を200kg/10a連用する区を設けて栽培し、水稻のヒ素・カドミウム濃度、収量および品質に及ぼす影響を検証した。

### 結果

2回落水区では、湛水区に比べコメ中無機ヒ素低減効果が認められ、3回落水区と同等の低減効果が認められた。また、2回落水の水管理に加えて200kg/10aの製鋼スラグを3年連続で施用することによる資材のコメ中無機ヒ素低減効果を確認した。

#### 4) 土壌有害物質のモニタリング

S54-  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
有吉真知子・渡辺卓弘

##### 目的

作物の生育の場である土壌環境について、その実態と経年変化を総合的に把握し、適切な土壌管理対策に資する。

##### 方法

県内の水田 47 地点、畑 8 地点、樹園地 11 地点、レンコン 1 地点の定点（合計 67 地点）を 4 ブロックに分け、各ブロックを 4 年ごとに土壌断面調査、栽培管理の聞き取り調査及び土壌、灌漑水、作物体の分析調査を実施している。本年度は第 3 ブロック（西部ブロック）の水田 10 地点、樹園地 3 地点、畑地 3 地点について、土壌断面調査、栽培管理の聞き取り調査及び土壌、灌漑水、作物体の分析調査を実施した。

##### 結果

調査は場作土の化学性については、pH(H<sub>2</sub>O)は 4.6～7.0、腐植は 2.0～17.9%、可給態 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> は 6.5～223mg/100g、可給態 N は 3.7～29mg/100g、可給態 SiO<sub>2</sub>(水田のみ調査)は 6.0～17.5mg/100g であった。土壌、灌漑水の重金属等汚染物質濃度で特に問題となる数値は見られなかった。

#### 5) 客土用土等の分析

R2  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
渡辺卓弘

##### 目的

圃場整備では、基盤土に土木工事等で排出される残土が客土利用される場合があるが、農用地外からの搬入となるため、営農への支障が出ないように、土壌特性を確認しておく必要がある。

##### 方法

土壌標準分析・測定法に基づき、分析を行った。

##### 結果

3 か所の土壌について分析を実施したところ、いずれの土壌も客土として使用することは可能であった。

#### 6) 肥料の登録申請に係る分析

R2  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
渡辺卓弘

##### 目的

肥料取締法に基づく肥料の登録申請のため、肥料製造業者から提出された保証成分量について、規格への適合を確認する。

##### 方法

肥料製造業者から供試された 3 肥料（消石灰、炭酸苦土石灰、粒状炭酸苦土石灰）の保証成分について、「肥料等試験法(2018)（(独)農林水産消費安全技術センター著）」に基づいて分析を行った。

##### 結果

消石灰はアルカリ分について、炭酸苦土石灰および粒状炭酸苦土石灰は可溶性苦土とアルカリ分について分析したが、いずれも保証値以上であった。

#### 7) 農地土壌炭素調査

H25-  
資源循環研究室 土壌環境グループ  
有吉真知子・渡辺卓弘

##### (1) 定点調査

##### 目的

温室効果ガス吸収源としての農地の評価を行うため、県内の定点ほ場における土壌炭素量等の基礎資料を得る。

##### 方法

県内の 17 定点ほ場（水田 10、樹園地 3、畑地 3、牧草地 1）について、地表下 30cm までの各層の仮比重、全炭素、全窒素を調査した。また、各ほ場管理者に対し、栽培作物、有機物投入や水管理等の土壌管理状況に関するアンケート調査を実施した。

##### 結果

地表下 30cm までの土壌中炭素量は、牧草地が最も高く、次いで水田のグライ低地土が高かった。以下、畑地と樹園地の褐色森林土が同程度で、樹園地の陸成未熟土が最も低かった。また、水稲栽培における中干しは約 9 割のほ場で行われており、稲ワラは全てのほ場ですき込み還元されていた。堆肥を施用したほ場は、水稲栽培では約 1 割、水稲栽培以外では 5 割であった。

##### (2) 基準点調査

##### 目的

温室効果ガス吸収源としての農地の評価を行うため、有機有機物連用等、場内の一定条件で長期に管理されたほ場における土壌炭素量の変化を調査する。

##### 方法

昭和 51 年作から稲わら牛ふん堆肥の連用試験を実施している場内ほ場で、地表下 30cm までの各層の全炭素量等を調査した。

##### 結果

第 1 層では堆肥を施用した区が施用しない区に比べて層の厚さが厚く、仮比重は小さく、炭素含量は高かった。また、第 1 層の炭素含量は、堆肥の施用量に応じて高かった。なお、堆肥を施用し

た区の地表下 30cm までの土壌中炭素量は 64~86t /ha 程度であった。

## 8) 河川モニタリング

H24-

資源循環研究室 土壌環境グループ  
渡辺卓弘・有吉真知子

### 目的

水田地帯を流れる河川水系では、広域で同じ農薬を同時に使用するため、使用頻度の高い農薬の水中濃度が高くなり、水生動植物に影響を及ぼす可能性がある。そこで、榎野川水系を対象に農薬の濃度調査を実施し、適正使用対策に資する。

### 方法

5月下旬から9月中旬にかけて計8回、榎野川水系の5箇所ですamplingを行い、10種類の農薬成分の濃度を調査した。なお、分析は民間分析機関において実施した。

### 結果

6月8日の調査において、3地点でピラクロニル、プロモブチドが検出されたが、いずれも基準値よりも低い濃度であった。

上記の検出された薬剤以外の農薬濃度は、すべて定量限界未満であった。

## 9) マイナー作物農薬登録拡大支援対策

H11-

資源循環研究室 土壌環境グループ  
渡辺卓弘・有吉真知子

### 目的

「はなっこりー」に対するカスミン液剤の登録拡大を行う。

### 方法

カスミン液剤の500倍希釈液300L/10aを7日間隔で3回散布し、最終散布1日、3日、7日、14日後に1回当たり1kg以上をsamplingして、残留濃度を調査した。なお、分析は民間分析機関で実施した。

薬効・薬害試験については、生育期に500倍希釈液300L/10aを7日間隔で3回散布し、調査を行った。

### 結果

はなっこりーにおけるカスミン液剤の残留濃度は、1日後が0.86ppmで最も高く、それ以降経時的に低下し、14日後には0.01ppmまで低下した。

薬効・薬害試験では、軟腐病に対する防除効果は高く、実用性が認められた。薬害は確認されなかった。

## 10) CDU肥料の根こぶ病発生抑制効果確認試験

R2

資源循環研究室 土壌環境グループ  
渡辺卓弘・有吉真知子

### 目的

根こぶ病に対するCDU肥料の発病抑制効果を検証する。

### 方法

チンゲンサイおよびハクサイを用いて、CDU肥料をセルトレイ処理または植穴混和处理し、根の発病程度、地上部生育量から、発病抑制効果を評価する。

### 結果

セルトレイ処理に用いるCDUの剤型は、粉末よりも粒剤の方が適しており、処理量は1.0g/穴以上が必要であった。

処理方法の違いでは、植穴混和处理の方がセルトレイ処理より多くのCDUを処理できることから、防除効果が高かった。

2つの栽培試験では、いずれも4週目においてセルトレイ処理区の発病抑制効果が示されていること、およびハクサイで8週後の発病程度が無処理区と同等であったことから、発病抑制効果の持続期間は1か月程度と考えられるが、その効果は農薬ほどは高くなかった。

## 11) ドローンによる病害虫の早期発見技術および防除技術の開発：レンコン腐敗病対策（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）

R1~R3

資源循環研究室 病害虫管理、発生予察グループ  
溝部信二・西見勝臣・小田裕太

### (1) ドローン撮影画像から判定した黄化・枯死葉の推移

#### 目的

ドローンで撮影した画像等を利用したレンコン腐敗病の早期診断技術を開発し、発病程度に応じた効率的な防除体系を確立することで、収量の安定や品質の向上を図る。

#### 方法

岩国市尾津町のレンコンほ場において、4地区（1区約200m×200m）を設定し、2020年6月16日~9月14日に約2週間から1か月間隔で6回、ドローン（DJI社、Phantom 4 Pro）を用いて撮影した。撮影方法は可視光（RGB画像）とし、撮影高度は地上高37.5m（地表面の分解能1.0cm）とした。一部の試験区は近くに電波塔が建設されたため、高度50m（地表面の分解能1.5cm）で撮影した。撮影後に合成した画像（オルソ画像）を地図情報システム（QGIS 3.10）に取り込み、ほ場別の発生地点数を肉眼で確認した。葉の枯死症状は、クサビ状枯死、周辺部枯死、全面枯死の3種類に区分した。発生地点は約2m間隔をあけてカウントした。

#### 結果

黄化・枯死葉の発生は6月16日認められた。面積当たりの発生か所数は、8月下旬から9月上旬に急増

した。被害葉の倒伏によって、9月中旬以降は調査不能となった。

### (2) ドローン撮影画像から判定した黄化・枯死葉とレンコン腐敗病の発生程度

#### 目的

ドローンで撮影した画像等を利用したレンコン腐敗病の早期診断技術を開発し、発病程度に応じた効率的な防除体系を確立することで、収量の安定や品質の向上を図る。

#### 方法

岩国市尾津町のレンコンほ場において、4地区（1区約200m×200m）を設定し、2020年6月16日～9月14日に約2週間から1か月間隔で6回、ドローン（DJI社、Phantom 4 Pro）を用いて撮影した。撮影方法は可視光（RGB画像）とし、撮影高度は地上高37.5m（地表面の分解能1.0cm）とした。一部の試験区は近くに電波塔が建設されたため、高度50m（地表面の分解能1.5cm）で撮影した。撮影後に合成した画像（オルソ画像）を地図情報システム（QGIS 3.10）に取り込み、ほ場別の発生地点数を肉眼で確認した。葉の枯死症状は、クサビ状枯死、周辺部枯死、全面枯死の3種類に区分した。発生地点は約2m間隔をあけてカウントした。

#### 結果

黄化・枯死葉の発生は6月16日認められた。面積当たりの発生か所数は、8月下旬から9月上旬に急増した。被害葉の倒伏によって、9月中旬以降は調査不能となった。

### (3) ドローン撮影画像の提供方法の検討

#### 目的

ドローン撮影画像からレンコン腐敗病の発生を農家が判断できるような情報提供方法を検討する。

#### 方法

岩国市尾津町のレンコンほ場において、2020年7月16日および8月31日に高度約100m（地表の撮影幅約100m、分解能約3cm）から動画（MP4形式）を撮影した。7月16日に撮影した動画ファイルをSNS（Facebook）で公開し、農家に情報提供を試みた。

#### 結果

7月16日に撮影した動画では、ほ場毎の繁茂程度および葉色の差を容易に認識できた。黄化・枯死葉は少なく、動画での確認は困難であった。8月31日に撮影した動画では、枯死葉の症状を分類することは困難であったが、生育状況と枯死葉の発生程度の違いを認識できた。ドローンで撮影した動画のファイルサイズは、1回の撮影で100～500MBあった。画質を落としてデータを圧縮した結果、データファイルの大きさは70～120MBとなった。枯死葉の多少を判定することは可能であった。

### (4) 酒粕等を用いた省力的な土壌還元消毒法の開発

#### 目的

酒粕を水に溶いてポンプで散布する方法では、機械設備の不足と作業労力の負担が問題となったため、より省力的な土壌還元消毒法を開発する。

#### 方法

岩国市尾津町のレンコンほ場において、2019年9月27日に酒粕（酒井酒造：800kg/10a、400kg/10a）およびフスマ（800kg/10a、400kg/10a、200kg/10a）を処理した試験区の腐敗病発生量を2021年2月に聞き取り調査した。ほ場を5列に分けて収穫し、4列の腐敗病の重量を計量した。

#### 結果

土壌還元消毒したほ場ける腐敗病の発生程度は、処理前（2018年：3～4割）よりも減少し、約1割となった。腐敗病の重量（kg/a）は、フスマ400kg/10a≒フスマ800kg/10a>酒粕400kg/10a>フスマ200kg/10a>酒粕800kg/10aであつが、区間に有意差は認められなかった。

### (5) ドローンによるレンコン生育状況の把握

#### 目的

レンコン黄化・枯死葉発生程度および腐敗病発生程度と土壌養分の関係を明らかにする。

#### 方法

センター内 34号ほ場において、5月8日に岩国れんこんの種バスを1区約5.2m×55m、1条植え、株間15mで定植した。レンコン腐敗病の接種源として、岩国市で採集して継代培養したフザリウム菌をコムギ種子で増殖し、約300粒/m<sup>2</sup>（2652g/区）を散布して土壌に混和した。

#### 結果

レンコン新葉の発生は、種バスから四方に拡大した。新葉の発生は、9月4日まで認められ、種バスから11m離れた地点まで到達した。レンコンの葉の展開は7月中旬から9月上旬まで増加したが、8月下旬以降は少なくなった。1本の種バスから発生した葉数の累計は469.4±17.3枚/株（n=8）で、専有面積は75～90m<sup>2</sup>/株に達した。調査期間を通して、レンコン腐敗病に特徴的な黄化・枯死症状は認められなかった。

### 12) ドローンによる病害虫の早期発見技術および防除技術の開発:水稲、ダイズにおける効率的なドローンを活用した防除技術の開発（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）

#### (1) ドローンを用いたトビイロウンカ後期防除技術の確立

## ア 新剤の粒剤等による防除効果の確認

### 目的

山口県では農家の高齢化が著しく、水稻や大豆などの防除が年々困難となっている。一方、技術革新が進み高度なドローンが開発されたが、散布技術はこれまでの無人ヘリと同様であり、小回りが利き、ホバリングが容易なドローンの特性を十分生かしていない。特に、トビイロウンカが後期に発生した場合には、従来のドローン散布方法では株元に薬剤を付着させることが困難であり、効果的な散布技術の開発が求められている。よって、ドローンを活用し、株元に薬剤が十分到達する、効果の高い防除方法・防除薬剤を検討する。

### 方法

試験は山口市大内 センター内 57 号 (6 月 19 日移植 品種キヌムスメ 6.0a) で 2020 年 9 月 10 日の出穂後に散布(ドローン DJI MG-1 条間 4m、高さ 2m)した。1 区 3 カ所調査、反復なしで、1 区は 10m×12m。試験区は、①フルピリミン粒剤(1kg/10a)、②対照 1 フルピリミンフロアブル(8 倍 0.8L/10a)、③対照 2 スタークル液剤(8 倍 0.8L/10a)、④無処理区 である。

### 結果

9 月に入り、トビイロウンカの若令幼虫は発生するが中令幼虫の発生がほとんどなかった。天敵などが増え、気温が低下したことが原因と考えられる。フルピリミン粒剤区の対無処理比は 31 で、補正密度指数は 9 であった。幼虫のみの補正密度指数は 7 であった。フルピリミンフロアブル区の対無処理比は 105 であったが、補正密度指数は 20 であった。幼虫のみの補正密度指数は 27 であった。スタークル液剤区の対無処理比は 108 であったが、補正密度指数は 25 であった。幼虫のみの補正密度指数は 28 であった。しかし、3 区とも幼虫が減少傾向にあり、正確な防除効果の判定は不可能であった。

## イ 各種薬剤によるトビイロウンカの防除効果の確認

### 目的

トビイロウンカが多発生となった本年において、既存の薬剤の散布方法ごとの防除効果を確認する。

### 方法

試験は山口市大内 センター内 57 号(6 月 19 日移植 品種キヌムスメ 6.0a) で、2020 年 8 月 26 日～10 月 1 日に実施した。1 区 3 カ所調査で反復なし、1 区は 5m×10m～30m×50m。試験区は、①なげこみトレボン(油剤のなげこみ)、②トレボン粒剤(粒剤を手散布)、③トレボンスターフロアブル(電動散布器で穂上を散布)、④トレボン粉剤(背負動噴で株元に散布)、⑤ビームスタークル微粒剤(微粒剤専用のナイ

アガラで散布)、⑥スタークル液剤(電動散布器で株元に散布)、⑦Mr. ジョーカー粉剤(背負動噴で株元に散布)、⑧エクシードフロアブル(電動散布器で株元に散布)、⑨ベストガード粒剤(手で散布)、⑩ベストガード水溶剤(電動散布器で株元に散布)、⑪エミリアフロアブル(電動散布器で穂上を散布)、⑫エミリアフロアブル(電動散布器で株元に散布)、⑬エミリアフロアブル(ドローンで散布)、⑭エミリア粒剤(ドローンで散布)、⑮オーケストラ(電動散布器で株元に散布)、⑯オーケストラ(電動散布器で穂上に散布)、⑰無処理区 である。各区 10 株について成虫・幼虫別に見取り調査した。

### 結果

なげこみトレボンは株元のウンカに表面張力で接触したため、補正密度指数 36 と効果が高かった。トレボン粒剤は薬剤が虫に直接かからなかったため効果が低かった。トレボンスターも穂上から散布したただけでは効果が低かった。トレボン乳剤を株元にかけた場合や、トレボン粉剤を動噴で株元にかけた場合の補正密度指数は 1 と効果は高かった。ビームスタークル微粒剤は効果が低かった。スタークル液剤は直接高濃度の液がかかった場合のみ効果がやや表れたと思われる。Mr. ジョーカー粉剤は虫に直接かかった場合の補正密度指数は 29 と効果が表れた。エクシードフロアブル剤は直接ウンカにかかったところでは、効果が表れたが、穂上からかけた他圃場での効果は低かった。ベストガード粒剤は散布 3 日後までは効果は見られなかったが、1 週間後に補正密度指数 69 とやや効果が認められた。水溶剤を株元かけると効果が認められた。リディアは箱施用剤として施用した場合は、8 月中旬時点で効果が高かったが、エミリア水田散布剤として穂上からかけた場合は、ほとんど効果がなかった。株元かけると効果があった。エミリア粒剤の試験では、若令幼虫は発生したが、無処理でも中令幼虫になる個体が少ないトビイロ発生末期での試験となった。若令～中令の補正密度指数では 27 となった。オーケストラは成虫には効果がないため、幼虫のみの補正密度指数を求めたところ、株元散布では 6、穂上散布では 36 であった。

## ウ 水稻でのドローン防除による農薬付着程度

### 目的

本年は出穂後の稲でドローン防除を実施した場合の高さ別の農薬付着程度を確認する。

### 方法

試験は山口市大内 センター内 21 号 (6/19 移植 8/26 日出穂 ヒノヒカリ 18a)、57 号 (6/19 移植 8 月 20 日出穂 キヌムスメ 11.6a)、91 号 (6/16 移植 8 月 26 日出穂 ヒノヒカリ密苗 7a) で、2020 年 9 月 10 日と 9 月 16 日に実施した。3 連制で、ドローン

DJI MG-1 を使い、条間 4m、高さ 2m で散布した。ほ場の 20 株 20 列開けたところに感水紙設置装置を設置し、そこから 10 株 10 列ずつ移動したところに 2 基設置した。感水紙は、高さを株元 20cm、中間 50cm、上部 80cm とし、水平方向と垂直方向に設置した。水田は出穂後の傾穂期以降であり、水深は約 15cm であった。9 月 10 日と 16 日の 11 時～13 時の間にドローンでスタークル液剤 10 の 8 倍液を散布し、散布後は速やかに感水紙を回収した。回収した感水紙は付着程度を判定した。感水紙はシンジェンタ製、スプレーイングシステムスジャパン合同会社を使用した。

## 結果

垂直方向の付着度指数は、株元 20cm で 0.70、中間 50cm で 2.03、上部 80cm で 3.68 と上部に行くほど付着程度指数が高かった。水平方向の付着度指数は株元 20cm で 0.31、中間 50cm で 1.85、上部 80cm で 5.10 と上部に行くほど付着程度指数が高かった。上部 80cm は垂直方向より、水平方向で付着度指数が高い傾向があった。垂直-水平合同の付着度指数は、株元 20cm で 0.50、中間 50cm で 1.94、上部 80cm で 4.39 と上部に行くほど付着程度指数が高かった。圃場によって、ばらつきが見られた。株元 20cm は大部分がししぶきで濡れたが、薬剤の散布痕の斑点がわずかに認められた。21 号水田でのドローン散布の農薬の付着程度指数は、他の圃場に比べ低い傾向にあった。これは、9 月 10 日の茎数が、57 号キヌヒカリで 22.7 茎、91 号密苗で 22.8 茎であったのに対し、21 号ヒノヒカリは 24.6 茎であり、株の生育が旺盛で株の密度が高い傾向があったのではないかと考えられた。

## (2) ドローンでの斑点米カメムシ類防除の効率化と低コスト化

### ア 額縁防除等による効果の確認

R2～R4

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之

## 目的

斑点米カメムシ類のドローン防除は防除時間の短縮化により、低コスト化を図る防除技術の開発が求められている。そこで、ドローンを活用し、ドローンの防除時間の短縮化と低コストが図れる額縁防除の効果を確認する。

## 方法

試験は山口市大内 センター内 21、22 号(6 月 19 日移植、品種ヒノヒカリ)、91 号(6 月 10 日密苗移植、品種ヒノヒカリ)で 2020 年 9 月 10 日(乳熟期)、9 月 16 日(糊熟期)にスタークル液剤(8 倍 0.8L/10a)を散布した。2 反復で、1 区 2 カ所調査 1 区約 20m×10m。ドローンは DJI MG-1 を用い条間 4m、高さ 2m で散布した。試験区は、①ドローン全体散布区 乳熟期散布(出

穂期 2 週間後)、②ドローン全体散布区 糊熟期散布(出穂期 3 週間後)、③ドローン隙間防除区 乳熟期散布(出穂期 2 週間後)、④ドローン額縁防除区 乳熟期散布(出穂期 2 週間後)、⑤無処理区。散布前、散布 3 日後、1 週間後、2 週間後、3 週間後にすくい取り虫数を実施し、斑点米カメムシの種類、成虫虫別に計数した。各調査場所で 1 株 1 穂 300 穂を採集し、斑点米を計数した。

## 結果

圃場で発生した斑点米カメムシ類の優占種はイネカメムシであった。イネカメムシは、14 日には糊熟期防除区と無処理区以外は密度が低下し、23 日には無処理区を除いて密度が低下した。隙間防除区の防除をしていない場所と防除した場所でのカメムシの発生程度は、防除していない場所で高い傾向があったが、28 日以降は両区とも密度が減少した。額縁防除区の防除をしていない場所と防除した場所でのカメムシの発生程度は、防除していない場所で高い傾向があったが、28 日以降は両区とも密度が減少した。斑点米率は無処理区では 2%近くあった。ドローン乳熟期区と糊熟期区は 0.3%前後と低かったが、ドローン額縁区と隙間区は 1%弱とやや高い傾向があった。ドローン額縁区と隙間区の防除した場所と防除していない場所の斑点米率を比較すると、防除していない場所は 1%を超えるのに対し、防除した場所は 0.3～0.6%と低かった。

## (3) ダイズの莢や株元に農薬を付着させるドローン等による防除技術の開発

R2～R4

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之

### ア 機能性展着剤や揮発性農薬などの防除効果の確認

## 目的

ダイズの子実肥大後期の莢への薬剤付着が必要な吸実性カメムシ類等病害虫の防除技術などは未確立であり、これらの防除技術の開発が求められている。そこで、ドローンを活用するために、まず、手散布での揮発性農薬や機能性展着剤の混用効果の防除効果を確認する。

## 方法

試験は山口市大内 センター内 81 号で、2020 年 6 月～10 月に実施し、9 月 15 日に散布した。2 反復で 1 区 2 カ所調査(1 区約 5m×8m、7 条)。試験区は、①揮発性農薬(トランスフルトリン)やぶ蚊バリア 5m 間隔 3 条端から 10 秒散布、②揮発性農薬(トランスフルトリン)やぶ蚊バリア 2m 間隔 2 条端と 5 条端から 10 秒散布、③揮発性農薬(トランスフルトリン)おすだけペープ 2 条端と 5 条端から 2 押、④スタークル液剤+スカッシュ 1000 倍 200L/10a スカッシュ

1000倍、⑤対スタークル液剤 1000倍 200L/10a、⑥無処理区である。①～③の試験区の周辺には、9月15日の散布直前に高さ1mのビニルで障壁を作成し揮発性物質の移動を防いだ。ビニル障壁は2週間後の9月29日まで設置した。払落し調査は8月から10月まで、1週間おきに直径60cmの円形ビーティングトラップで100茎あたりの虫数を調査し、カメムシ類のほ場密度を推測した。粒調査は10月下旬に10茎ずつ4カ所(40茎)をサンプリングし、脱粒後、6.7mmの篩に通し、カメムシ被害粒を分け、被害粒率を算出した。

## 結果

圃場で発生した吸実性カメムシ類の優占種はイチモンジカメムシ、ミナミアオカメムシ、ホソヘリカメムシであった。吸実性カメムシ類合計は散布後の23日には無処理を除いて減少したが、その程度はスタークル液剤区とスタークル液剤+スカッシュ区で多く、トランスフルトリン処理区はやや低かった。トランスフルトリン処理した①～③の試験区は、被害粒率は10%前後で、④スタークル液剤+スカッシュ、⑤対スタークル液剤とほぼ同等であった。トランスフルトリン処理の3区間での大きな差は認められなかった。推定収量は、④、⑤のスタークル処理区で他区と比べて多い傾向があった。これは、④、⑤区で葉枯れ病が多く発生し、株密度が低かったことから株あたりの収量が増加したと考えられた。

## 13) 大豆の落葉性病害の発生要因の解明と対策

H30-R2

資源循環研究室 病害虫管理グループ

角田佳則・西見勝臣

### (1) 落葉性病害の発生実態と生態の解明

#### 目的

ダイズの早期の落葉は収量や品質に影響する。平成29年および30年の山口県内のダイズにおいて、例年より約1か月早い落葉が確認され、減収する圃場が多数認められた。これらの被害株には、葉の斑点や葉柄基部の褐変症状が確認され、褐色輪紋病菌などの病原菌が確認されたが、早期落葉や減収との関連性に関する資料はなく、防除対策も不明であった。そのため、原因の解明と対策が要望された。そこで、県内の現地ほ場での発生実態を把握するとともに、早期落葉の原因となるダイズ褐色輪紋病菌の感染生理を明らかにし、防除対策のための資料とする。

#### 方法

##### ア 現地圃場における発病実態調査

9月から10月にかけて美祢市、山口市、宇部市の現地圃場を巡回し、発病状況を調査した。

##### イ ポット試験による病原菌の感染条件の解明

薬剤検定試験等を実施するための基礎データを得るため、病原菌の感染に必要な温度と濡れ時間について

調査した。県内各地の発病葉からダイズ褐色輪紋病菌 *Corynespora cassiicola* の分生胞子を単孢子分離し、病原性の確認された約30菌株を混合し、約 $3 \times 10^4$ 個/mLの懸濁液として、4～5葉期のダイズ「サチユタカ」に、噴霧接種後、温度を15℃～30℃の範囲で5℃刻みに設定した恒温接種箱に入れ、その後2時間おきに取り出してガラス温室に移し、1週間後の発病小葉率を調査した。

##### ウ 県内産病原菌の宿主範囲の検討

本病原菌は多犯性であることが知られていることから、(1)-イと同様の胞子懸濁液を用い、手元にあった4科9属11種の18植物の3～4本葉期の苗に噴霧接種して、24時間湿室処理し、1週間後の発病程度を調査した。

##### エ 病原菌の種子伝染の確認

本病原菌は莢にも感染し黒点を生じることから、種子伝染の有無を確認するため、令和元年度の接種圃場から採種した見かけ健全種子を供試し、70%エタノールで30秒表面殺菌したものと、加えて1%アンチホルミンで3分間表面殺菌したものを、各々200ppmのストレプトマイシンを加えた素寒天培地上に置床して25℃で培養し、1週間後の子葉上に形成される菌糸や胞子を掻き取って顕微鏡観察した。

##### オ 被害残渣での越冬の確認

令和元年産の接種圃場の収穫後残渣を軒下乾燥で保存し、令和2年7月に5cmの長さに細断し、洗浄して得た胞子懸濁液をポット栽培した植物に接種するとともに、洗浄茎をポット栽培ダイズの株上に設置したネットに載せ、25℃で湿室処理し、24～96時間まで24時間ごと、および1週間後に取り出してガラス温室に移し、その1週間後の発病程度を調査した。

## 結果

### ア 現地圃場における発病実態調査

本病が原因と考えられる落葉は、調査した各地域で認められ、多くがスポット状の発生であった。病斑の発生した被害葉を採集し、検鏡したところ、9月には分生胞子が観察された圃場でも10月中旬には検出が困難となった。

### イ ポット試験による病原菌の感染条件の解明

本菌は25℃および30℃では湿室処理10時間後から、20℃では12時間後から感染・発病が認められたが、15℃では発病せず、感染しないか感染しても発病に至らないと考えられた。これらのことから、本病は夏季に雨が多かった場合にまん延しやすく、15℃以下で感染しないことは10月以降に分生胞子が観察しにくくなることと関連すると推察された。

### ウ 県内産病原菌の宿主範囲の検討

県内の病原菌は、ダイズ以外に、インゲンマメの「モロッコ」とナスの「千両2号」に褐色斑点を生じる比較的強い病原性を示し、キュウリの「鈴成四葉」とメロ

ンの「ニューメロン」と「プリンスメロン」、スイカの「クールチャージ」に白色斑点を生じ、感染が確認された。植物間での相互感染は不明であるが、ダイズ褐色輪紋病菌の多犯性は確認できた。

#### エ 病原菌の種子伝染の確認

エタノール消毒のみの場合、見かけ健全種子から30%以上で何らかの糸状菌が検出され、4%から褐色輪紋病菌が検出された。また、アンチホルミンで追加消毒した場合でも2%で本病原菌が検出され、子実内部に保菌していることが示唆された。さらに、同じ種子をトレイに播種し、出芽した子葉の褐変部分を組織分離したところ、本病菌が検出されるとともに、圃場やポットに播種した場合、35日経過後のダイズの第1本葉から病原菌の胞子の形成を確認した。これらのことから、本病は種子伝染し翌年発生の原因になると考えられた。

#### オ 被害残渣での越冬の確認

被害残渣を洗い出して得た胞子は、濃縮して接種しても発病は少なかったが、洗浄した残渣に形成した胞子を植物に落下させて接種する方法では、72時間温室処理後から発病が増加し新たに形成された胞子は病原力が強いことが確認された。このことから本病原菌は被害残渣で越冬できることが確認され、被害残渣の適切な処理は耕種防除の一つとして有効なことが示唆された。

## (2) 紫斑病との同時防除が可能な薬剤の探索

### 目的

本県の主要品種である「サチユタカ」については、紫斑病の発生が増加している地域があり、同時防除も課題となる。そこで、褐色輪紋病に対する有効薬剤の探索と紫斑病対策を含む有効な防除技術の確立に向けて試験を実施する。

### 方法

#### ア 種子消毒剤の効果の検討

種子伝染が明らかになったことから、令和元年産の接種圃場から収穫した見かけ健全種子を用いて、ダイズに登録のある種子消毒剤8剤の効果を確認した。薬剤は200gの種子に対し、紫斑病に対する使用基準で粉衣または塗沫処理し、50穴の育苗トレイ2枚に播種した。播種後はガラス温室内で管理し、2週間育苗後に子葉の褐変を対象に発病調査を行った。

#### イ 有効薬剤の圃場散布による防除効果の確認

昨年までのポット試験で効果の優れていた薬剤4種（パレード20フロアブル、ニマイバー水和剤、ファンタジスタ顆粒水和剤、スクレアフロアブル）を用い、開花20日後の1回散布で効果を確認した。対照薬剤としてベルコートフロアブルを供試するとともに無処理区を設けた。発病条件は、播種時に約1/10量の紫斑粒を混和するとともに、7月下旬に1株/10㎡の割合で病

原菌接種株を植込んだ。10月12日に落葉率を調査し、10月21日に各区100株を収穫して、無加温のガラスハウス内で約1か月風乾した後、収量及び品質を調査した。

### 結果

#### ア 種子消毒剤の効果の検討

ダイズ褐色輪紋病菌を接種した多発圃場から採種した種子に対して、種子消毒で子葉の褐変を抑制できる薬剤を探索した結果、ベノミルまたはチオファネートメチルを含有する薬剤やチウラムを含有する薬剤で比較的高い防除効果が認められた。ただし、子葉の褐変がすべて本病原菌によるものとは言えず、正確な効果についてはさらに検討する必要がある。

#### イ 有効薬剤の圃場散布による防除効果の確認

7月末に圃場に接種株を移植した結果、甚発生となり、10月12日の調査では、無処理区の落葉率は90%以上となった。この条件下での開花20日後の各薬剤の1回散布を行った結果、対照のベルコートフロアブルを除く各薬剤区では、褐変粒率および病害虫被害粒率（カメムシ被害等も含む）は、無処理区と比べ約半分程度となった。また、10a当たり収量は無処理に比べ約1.2~1.4倍程度に向上した。ただし、収量自体は低く、ダイズ褐色輪紋病が多発した場合には、開花20日後の1回散布の防除では不十分と考えられた。

## 14) クリシギゾウムシの蒸熱処理による防除技術の開発

### (1) ヨウ化メチルクン蒸処理施設を用いた蒸熱処理におけるクリ果実温度上昇の確認

R02-04

資源循環研究室 病害虫管理グループ

岩本哲弥・溝部信二

### 目的

イチゴ苗のハダニ防除用に開発された簡易型蒸熱処理機をクリのクリシギゾウムシ防除に利用した場合のクリ果実温度を確認した。

### 方法

岩国市美和町ヨウ化メチルクン蒸処理施設において行った。区制は①45℃・10分維持区、②45℃・20分維持区、③47℃・10分維持区、④48℃・0分区分、⑤49℃・10分維持区(対照)、⑥無処理区とした。果実10kgをコンテナに入れ、供試果実を入れたコンテナ3個と番外果実を入れたコンテナ17個の計20個を蒸熱処理機と共にくん蒸庫に入れ、蒸熱処理した。処理開始から約5分おきに蒸熱処理機の庫内温度計と果実表面温度計を用いて蒸熱処理における温度の推移を測定した。

### 結果

連続運転の場合、5分あたりの上昇温度は果実表面

温度 30℃では 2℃前後だが、30～40℃では 1.5℃程度、40℃を超えると 1℃程度に低下し、45℃以上では 0.5℃であった。蒸熱処理機は最大で 99 分しか連続稼働できないため、45℃・10 分維持区と 48℃・0 分区分は 1 回、47℃・10 分維持区と 49℃・10 分維持区は 2 回再起動が必要だった。処理開始時の庫内温度を 30～35℃にすると 45℃以上に達するまでの時間を短縮する事ができるが、処理時間を 99 分以下にするのは困難と考えられる。以上のことから、連続稼働時間の延長または加熱能力の向上が必要と考えられた。後者は実施が困難であることから、メーカーにタイマーの設定時間変更等が可能か検討を依頼している。

## (2) クリシギゾウムシ等の防除を効率的に行える蒸熱処理の温度設定確認

R02-04

資源循環研究室 病害虫管理グループ  
岩本哲弥・溝部信二

### 目的

イチゴ苗のハダニ防除用に開発された簡易型蒸熱処理機をクリのクリシギゾウムシ等の果実加害害虫の防除に利用した場合の防除効果について検討した。

### 方法

岩国市美和町ヨウ化メチルくん蒸処理施設において行った。区制は①45℃・10 分維持区、②45℃・20 分維持区、③47℃・10 分維持区、④48℃・0 分区分、⑤48℃・0 分区分(次亜塩素酸水噴霧) ⑥49℃・10 分維持区(対照)、⑦無処理区とした。果実 10 kg をコンテナに入れ、供試果実を入れたコンテナ 3 個と番外果実を入れたコンテナ 17 個の計 20 個を蒸熱処理機と共にくん蒸庫に入れ、蒸熱処理した。処理後、果実を網カゴに入れてガラス室内に静置し、クリシギゾウムシの脱出幼虫数を約 1.5 ヶ月間調査した。クリミガについても同様に調査した。調査終了後に④、⑤区から任意に選んだ 100 果を切断し、実炭そ病の発生果率を調査した。

### 結果

#### (1) 圃

クリシギゾウムシ、クリミガとも常温から 45℃までの温度上昇は、クリシギゾウムシに対する防除効果はなく、45℃以上の温度を一定時間以上維持することにより、防除効果が得られると考えられた。今回の結果と温湯処理の事例を参考にすると、クリミガの脱出幼虫を皆無にするには、設定を 48℃・20 分維持または 47℃・40 分維持以上にする必要があると考えられた。48℃・0 分区分(次亜塩素酸水噴霧)の実炭そ病発生果率は 22.0%で、48℃・0 分区分(24.3%)と大きな差は見られなかった。

## 15) イネカメムシの生態解明と防除方法の確立

### (1) 雑草地と水稻におけるイネカメムシの発生推移と

## 卵巣の発達程度

R2～R4

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之

### 目的

近年、関東以西で従来発生が少なかった斑点米カメムシ類のイネカメムシが増加し、問題となっている。イネカメムシは年 1 化といわれているが、詳細な生態はよくわかっていない。さらにイネカメムシは、幼穂期に加害すると”しいな”等になり減収すること、乳熟期には籾の基部を加害して斑点米を生じ品質低下となることが報告されている。そこで、イネカメムシのイネに侵入する前とその前後の発生生態を解明する。今回は、雑草地と水稻での発生推移と卵巣の発達程度から、発生生態を考察する。

### 方法

試験は雑草地では、山口市長野の竹林、山口市仁保の竹林+ヒメジオン、岩国市玖珂のエノコログサ等、山口市大内氷上センター内のエノコログサ等で 40 回のすくい取り調査を行い、斑点米カメムシ類の種類別成幼虫数を計数した。水田では、山口市秋穂の極早期圃場、山口市長野のヒノヒカリ圃場、山口市氷上センター内のコシヒカリ圃場とヒノヒカリ圃場、山口市仁保のひとめぼれ圃場、岩国市玖珂のコシヒカリ圃場で 40 回のすくい取り調査を行い、斑点米カメムシ類の種類別成幼虫数を計数した。試験時期は 2020 年 6 月 3 日～9 月 30 日。上記の調査で採集した雌成虫を持ち帰り、後日に卵巣の発達程度を調査した。卵巣の発達程度は、以下の 4 段階に調査した。G1：卵巣小管内に卵の形成が全く見られない。又は産卵が終了し卵巣小管に卵が認められない。G2：卵細胞が肥大している。G3：成熟したサイズの卵が卵巣小管にあるが、卵が輸卵管に達していない。G4：成熟卵が輸卵管内に認められる。成熟卵の蔵卵率を (G3+G4 の個体) / 調査雌数 として求めた。

### 結果

雑草地他のすくい取り調査では、イネカメムシは竹林付近では捕獲されず、イネ科雑草においても、クモヘリカメムシやミナミアオカメムシなどと比べ捕獲数は極少だった。竹林付近ではイネカメムシは捕獲できなかった。仁保のひとめぼれ圃場では出穂前から成虫が見られ、出穂前の 7 月 31 日には産卵を確認し、その後は幼虫の発生が認められた。長野のヒノヒカリ圃場でも出穂前から成虫が見られ、出穂前の 8 月 26 日には産卵を確認し、幼虫の発生を確認したが、9 月以降は新たな幼虫の発生はほとんど認められなかった。コシヒカリなどで産卵、生育した幼虫が成虫になり、ヒノヒカリ飛来していると考えられる。越冬成虫時期は 7 月下旬～8 月下旬であると考えられた。新成虫の卵巣は発達しないで休眠に入ったため、イネカメムシ

は基本的に年1化であると考えられる。

## (2) イネカメムシの不稔籾と斑点米を防止する防除時期の確立

R2~R4  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
本田善之

### 目的

イネカメムシは、幼穂期に加害すると不稔籾になり減収すること、乳熟期には籾の基部を加害して斑点米を生じ品質低下となることが報告されている。このような加害実態をもつイネカメムシに対し、防除適期の確認や従来の斑点米カメムシ類の2回防除で対応できるか等の詳細な研究はなされていない。そこで、イネカメムシの不稔籾と斑点米を防止する防除時期を確立する。

### 方法

試験は、山口市大内長野 M氏圃場(品種:ヒノヒカリ 6月中旬移植)で、2020年 8月~10月に実施した。試験は2反復で、1区2カ所調査 1区約6m×20m。試験区は、①出穂期0日後と出穂期21日後(糊熟期)8月26日と9月16日に防除、②出穂期0日後と出穂期14日後(乳熟期)8月26日と9月9日に防除、③出穂期8日後(穂揃期)と出穂期21日後(糊熟期)9月3日と9月16日に防除、④出穂期8日後(穂揃期)と出穂期14日後(乳熟期) 9月3日と9月9日に防除、⑤出穂期5日前と出穂期14日後(乳熟期)8月21日と9月9日に防除、⑥無処理 である。各試験区は所定日に電動散布器でスタークル液剤10を100L/10a 散布した。各調査場所において、1株1穂で50穂(1区200穂)を採集し、不稔籾と全籾数を計数して、不稔籾率を算出した。また、1株1穂で300穂を採集し、大竹製作所製籾摺り機FC2Kを用いて、2回籾摺りを実施し、玄米により斑点米被害を計数した。

### 結果

不稔籾調査では、出穂期に防除した区は不稔籾率10%前後で、センターで平成9年~23年に実施したヒノヒカリの定点圃場の不稔籾率の平均値と同等であった。次に出穂期8日後(穂揃期)に防除した区が25%前後であった。出穂前5日前に防除した区では41.3%と高かった。斑点米調査では、出穂期8日後(穂揃期)に散布した区は、14日後または21日後に防除しても斑点米率は0.3~0.4%と低かった。出穂期に防除した区は、後の防除を14日後(乳熟期)に実施すると0.6%、21日後に実施すると1.2%であった。100穂当たりの重量は、不稔籾率がやや高かった出穂期8日後(穂揃期)に防除した区も、出穂期に防除した区と大きな差は認められなかった。斑点米率の低さと、肥料のばらつき、稲の補償作用等が原因と考えられる。以

上のことから、イネカメムシの防除適期は、不稔籾対策には出穂期、斑点米対策には出穂期8日後(穂揃期)の防除が良いと考えられる。

## (3) イネカメムシのLEDトラップへの誘引性

R2~R4  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
本田善之

### 目的

イネカメムシの LED トラップへの誘引性を確認する。

### 方法

試験は、山口市大内 センター内81号(ダイズ圃場、品種:サチユタカ)で、2020年6月1日~10月2日に実施した。試験は2反復で、1区2カ所調査 1区約20m×10m。試験区は、①UV-LED 84球トラップ、②緑-LED 84球トラップ、③UV-LED42球+緑-LED42球トラップ、④参考 予察灯 である。LEDトラップを6月1日から約1週間おきに回収し、イネカメムシとミナミアオカメムシの成虫数を計数した。参考として、同時期の予察灯でのイネカメムシ捕獲数を比較した。

### 結果

イネカメムシはLEDトラップで、8月上旬に多く捕獲され、その後は減少した。8月6日に③UV-LED42球+緑-LED42球トラップで10頭、①UV-LED 84球トラップで3頭、②緑-LED 84球トラップで2頭捕獲された。予察灯では7月中旬からイネカメムシが捕獲され、8月下旬にピークとなった。LEDトラップでのピークは8月上旬とやや早く、下旬には捕獲できなかった。これは、LEDトラップはミナミアオカメムシの捕獲を目的にダイズ圃場に設置したため、水稻に設置した予察灯と差がついたと考えられた。調査期間中の合計捕獲数は、ミナミアオカメムシで③UV-LED42球+緑-LED42球トラップが最も多く、次いで①UV-LED 84球トラップ、②緑-LEDの順であった。イネカメムシは③UV-LED42球+緑-LED42球トラップで多く、①UV-LED 84球トラップと②緑-LED 84球トラップは同様に少なかった。

## (4) 色彩選別機によるイネカメムシ斑点米の調査精度

R2~R4  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
本田善之

### 目的

イネカメムシの斑点米調査において、色彩選別機を用いて調査労力の軽減の可能性を検討した。

### 方法

試験は、山口市大内 M氏圃場(ヒノヒカリ 6月中旬移植)、およびセンター内圃場(ヒノヒカリ 6月20日移植)で、2020年9~12月に実施した。各調査場所において採集したサンプルを、大竹製作所製籾摺り機FC

2Kを用いて、2回籾摺りを実施し、玄米を色彩選別機（静岡製機株式会社製 SCS-7SⅡ）にかけた。モードはヤケ、玄米（緑光）で、感度はカメムシ被害 50、ヤケ/シラタ/うるち off、ガラス off に設定し、選別した被害粒を再び同設定の色彩選別機にかけた。選別した健全粒と被害粒は、肉眼で頂部-中部被害粒、基部被害粒、クサビ被害粒、黒色被害粒、健全粒にわけてカウントした。カウント後は再び健全粒と被害粒を混合し、精米機で白米に精米してから、色彩選別機にかけた。モードはヤケ、白米（青光）で、感度はカメムシ被害 80、ヤケ/シラタ/うるち off、ガラス off に設定し、選別した被害粒を再び同設定の色彩選別機にかけた。選別した健全粒と被害粒は、肉眼で頂部-中部被害粒、基部被害粒、クサビ被害粒、黒色被害粒、健全粒にわけてカウントした。

## 結果

玄米での判別は実際の判別と相関が高かった。係数は1.2であり、色彩選別機がやや低めの値であったが、8%を超える4サンプルを除去すると、係数はほぼ1となった。健全と判別された粒の約95%が健全粒で、わずかにカメムシによる斑点米が含まれていた。カメムシ被害と判別された粒のうち、50~90%が斑点米被害で、35~5%が黒色米であった。被害の割合が増えるに従い、斑点米被害の割合が増加した。白米とした場合は、被害がわかりにくくなり、斑点米被害の割合が減少した。白米での判別は実際の判別と相関が高かった。白米では、健全と判別された粒の約99%が健全粒で、カメムシ被害と判別された粒のうち、95%が斑点米被害であった。

## 16) アブラナ科野菜根こぶ病に対する新たな循環型防除技術の確立

H29-

資源循環研究室 病害虫管理グループ  
西見勝臣・角田佳則

### (1) 土壤還元消毒の処理方法の違いによる防除効果（室内試験）

#### 目的

県内では集落営農法人の経営戦略作物として水田転換によるアブラナ科野菜の作付けが増加しているが、従来は発生しなかったブロッコリーやはなっこりなどで根こぶ病が多発し問題となっている。化学農薬を中心とした防除では十分な効果が得られないほ場や地域が発生しており、減農薬栽培を行う地域認証産地等においても根こぶ病に対応した新たな循環型防除技術体系の確立が求められている。

本課題では、土壤還元消毒における代かき、湛水処理等の処理方法の違いによるハクサイ根こぶ病の防除効果について培養瓶を用いた室内試験により検討する。

#### 方法

培養瓶900mL（高さ18cm、内径9cm、口内径6cm）を用い3本/区とした。試験区は、代かき湛水処理、代かきなし湛水処理、代かきなし被覆処理、無処理とした。

供試土壌は、2019年センター内で採集、凍結保存したハクサイの根こぶ組織から休眠孢子懸濁液を調整し、センター内露地に堆積保管してある防府市の水田低地土壌に $1.2 \times 10^4$ 個/生土gとなるよう接種したものを供試した。

フスマ1t/10a（耕土深15cm換算）を供試土壌に混和し培養瓶に500mL詰めた。代かき湛水処理は、培養瓶に蒸留水200mLを入れ、小型の攪拌棒を装着したドリルドライバーで30秒間攪拌することで代かきとし、その後蒸留水を300mL加え湛水状態（水深約5cm）とした。代かきなし湛水処理は、培養瓶に蒸留水500mLを静かに加え湛水状態とした。代かきなし被覆処理は、蒸留水300mLを加え土壌を飽水状態とし、培養瓶の口にP0フィルム（バリアスターV）を輪ゴムで覆い密閉状態とした。無処理はフスマを混和した土壌のままとした。各区の処理後、培養瓶を25℃の暗黒インキュベーター内に20日間静置した。インキュベート後、培養瓶から湛水の水ごと土壌をバットに出し、室内で土壌水分20%程度まで自然乾燥させ、2mm目合いの篩にかけた後、4℃で保管した。

処理土壌の生物検定は、8月18日に吉本ら（2001）の方法により底面に不織布を設置した50穴セルトレイ（約100mL/穴）に3穴/区 土壌を詰め、はくさい「無双」を4粒/穴 播種した。播種したセルトレイは、水を張ったバット上に設置して底面給水を行い、自然光型人工気象器内（最高気温28℃、最低気温18℃の変温管理）で管理した。

調査は、処理後の保管土壌0.4gからNucleoSpin Soil（マッハライ・ナーゲル社）によりメーカーのプロトコルに従ってDNAを抽出した。抽出DNAを、R元年度実施した方法及び検量線によりqPCRを3反復で行い、休眠孢子密度を推定した。生物検定は、播種31日後（9月18日）にセルトレイから抜き取り、根鉢を洗浄した後、吉本ら（2001）の以下の基準により根こぶの着生程度を調査した。0：こぶ組織の発生なし、0.5：小さなこぶ組織が側根にわずかに発生、1：根こぶ組織が主根端及び側根に発生、2：根こぶ組織が主根及び側根に発生、3：根こぶ組織が主根及び側根に発生し、肥大が著しい

#### 結果

各処理の発病指数は、無処理に比べ有意な差はなく、休眠孢子密度においても各区でほとんど差はなかった。よって本試験における土壤還元消毒の効果は認められなかった。

### (2) 土壤還元消毒の湛水処理期間の違いによる防除効果（室内試験）

#### 目的

土壤還元消毒における湛水処理期間の違いによるハクサイ根こぶ病の防除効果について、培養瓶を用いた室内試験により検討する。

## 方法

(1)の試験と同じ培養瓶を用い3本/区とした。試験区は、湛水4日間処理、7日間処理、14日間処理、20日間処理とした。

供試土壌は、(1)の試験と同じものを使用した。フスマ1t/10a(耕土深15cm換算)を供試土壌に混和し、培養瓶に500mL詰めた。すべての区において、培養瓶に蒸留水200mLを入れ、小型の攪拌棒を装着したドリルドライバーで30秒間攪拌することで代かきとし、その後蒸留水を200mL加え湛水状態(水深約3cm)とした。代かき湛水処理後、培養瓶を25℃の暗黒インキュベーター内に20日間静置した。各区処理期間でのインキュベーター後、土壌サンプルの乾燥、保存は(1)の試験と同様に行った。

処理土壌の生物検定は、8月18日に(1)の試験と同様の方法で行った。

調査は、(1)の試験と同じ方法で各区のサンプル土壌からDNAを抽出し、qPCRにより休眠孢子密度を推定した。生物検定は、播種31日後(9月18日)に(1)の試験と同様の方法で行った。

## 結果

湛水20日間処理は、発病株率及び発病指数が処理期間の短い他の区に比べ低い傾向にあったが、発病はみられた。休眠孢子密度においても20日間処理は若干低い傾向だったが、同区の1サンプルでは発病がなかったのに対し、休眠孢子密度は他の2サンプルと同程度に検出された。

### (3) 土壌還元消毒の有機物投入量の違いによる防除効果(室内試験)

#### 目的

土壌還元消毒における有機物の投入量の違いによるハクサイ根こぶ病の防除効果について、培養瓶を用いた室内試験により検討する。

#### 方法

(1)の試験と同じ培養瓶を用い3本/区とした。試験区は、フスマ2t/10a、フスマ1t/10a、フスマ0.5t/10a、フスマ施用なしとした。

供試土壌は、(1)の試験と同じものを使用した。フスマを各区の投入量(混和耕土深15cm換算)となるよう供試土壌に混和し、培養瓶に500mL詰めた。すべての区において培養瓶に蒸留水200mLを入れ、小型の攪拌棒を装着したドリルドライバーで30秒間攪拌することで代かきとし、その後蒸留水を200mL加え湛水状態(水深約3cm)とした。代かき湛水処理後、培養瓶を25℃の暗黒インキュベーター内に21日間静置した。インキュベーター後、各区の土壌サンプルの乾燥、保存は(1)の試験と同様に行った。

処理土壌の生物検定は、8月24日に(1)の試験と同様の方法で行った。

調査は、(1)の試験と同じ方法で各区のサンプル土壌からDNAを抽出し、qPCRにより休眠孢子密度を推定した。生物検定は、播種37日後(9月30日)に(1)

の試験と同様の方法で行った。

## 結果

フスマ0.5t/10a区の発病株率及び発病指数が他区に比べ低い傾向であったが、休眠孢子密度は低くはなく、発病程度との相違がみられた。また、フスマ施用なし区の発病株率及び発病指数は、フスマ2t/10a及びフスマ1t/10a区に比べ低く、本試験における有機物施用量の違いによる土壌還元消毒の効果に一定の傾向はみられなかった。

### (4) 土壌還元消毒の処理方法の違いによる防除効果(ほ場試験)

#### 目的

土壌還元消毒における代かき処理の有無及びフスマ施用量の違いによるハクサイ根こぶ病の防除効果についてはほ場試験により検討する。

#### 方法

試験はセンター内露地水田ほ場(33号田)で行った。

試験区は、①代かき湛水処理フスマ1t/10a施用区、②代かき湛水処理フスマ0.5t/10a施用区、③代かき湛水処理フスマ施用なし区、④代かきなし湛水処理フスマ1t/10a施用区、⑤代かきなし湛水処理フスマ500kg/10a施用区、⑥代かきなし湛水処理フスマ施用なし区

とし、6m×16m/区、1連制、3箇所調査/区(畝幅1.5×5m×3箇所)とした。

2019年センター内で採集、凍結保存したハクサイの根こぶ組織から定法により休眠孢子懸濁液を調製し、2020年8月6日に1.5×10<sup>4</sup>個/mL(耕土深15cm換算)の濃度となるよう電動肩掛け噴霧器で土壌表面に噴霧し、散布後、直ちにトラクタで耕うんした。

8月11日に各区所定量のフスマを散布し、トラクタで耕うんした後、同日にほ場に入水し、地表面まで飽水状態となったところで代かき区はハローにより代かきを1回行った。その後、さらに入水して水深5cm程度まで湛水し、減水分は適宜入水しながら8月31日(処理20日後)まで湛水状態を維持し、土壌還元消毒とした。

9月1日からほ場の落水を行い、自然乾燥により9月15日に1回目の耕うん、9月22日に基肥施用を兼ねて2回目の耕うんを行った。基肥は、マグライム100kg/10a、エコロング413-40 143kg/10aとした。

土壌還元消毒の効果を測るため生物検定として、9月24日にはくさい「無双」を定植(128穴セルトレイ育苗、23日間育苗)した。栽植距離は、畝幅150cm 2条植え、株間30cmとした。

さらに土壌中の休眠孢子密度をqPCRにより推定するため、土壌還元消毒前の8月11日、消毒後ではくさい定植直後の8月25日、生物検定調査後の11月4

日に各区 5 箇所から深さ約 15cm で土壌サンプルを採取し、4℃で保管した。

調査は、・土壌還元消毒期間中の気温（湛水面から約 40cm 高）及びの地温（地下 10cm）を測定するため、湛水開始翌日の 8 月 12 日に温度計（温度とり T&D）を、代かき処理を行いフスマ投入量異なる 3 区（試験区①，②，③）の中央に各 1 台設置し、15 分間隔で測定した。（1）の試験と同じ方法で各区のサンプル土壌から DNA を抽出し、qPCR により休眠孢子密度を推定した。生物検定は、11 月 4 日（定植 41 日後）に調査箇所範囲の境界の株を除く中央の 20 株/箇所を対象に根こぶの発病程度を調査し、発病株率及び発病度を算出した。発病程度の指標は、野菜等殺菌剤圃場試験法（日本植物防疫協会，2004）に従い、以下のとおりとした。0：根こぶの着生を認めない、1：こぶが根系全体の 1～25%未満の根に着生している、2：根こぶが根系全体の 25～50%未満の根に着生している、3：根こぶが根系全体の 50～75%未満の根に着生している

## 結果

土壌還元消毒期間中（8 月 12 日～9 月 1 日落水前）の気温は、設置した 3 箇所とも同じ値で平均気温は 28.3℃であった。地温は水口の位置により若干の差が生じたと考えられるが、3 箇所の平均地温は 30.4℃で 30℃以上を確保していた。

土壌還元消毒処理前後の休眠孢子密度は、処理前より処理後にいずれの区も減少しており、減少率が 90%を超える区もあったが、代かきの有無及びフスマ施用量との関係性はみられなかった。また、消毒処理前のは場は、接種により休眠孢子密度を  $1.5 \times 10^4$  個/mL の濃度に調整したが、qPCR による推定値では区によりばらつきがみられた。このばらつきが接種のムラによるものか DNA 抽出時の誤差によるものかは判然としなかった。

はくさいによる生物検定では、いずれの区も発病がみられ、発病度も大きな差はなく、代かきの有無及びフスマ施用量との関係性はみられなかった。また、生物検定調査後の qPCR による休眠孢子密度の推定値は、消毒処理後に比べ概ね低い値となっていた。 $1.0 \times 10^3$  個/乾土 g 未満のレベルは、検量線における検出限界以下の参考値であり、ほとんどの区で検出限界以下であった。

## 17) マグネシウム資材の植物病害に対する防除効果の検討

### (1) 土壌還元消毒及び仮焼酸化マグネシウムの併用処理による防除効果（ほ場試験）

R2

資源循環研究室 病害虫管理グループ  
西見勝臣・角田佳則

## 目的

仮焼酸化マグネシウム（C-MgO）は、各種作物病害に対する抵抗性誘導剤として防除効果が認められており、医薬品にも利用される安全性の高い農薬として利用が期待され、アブラナ科野菜根こぶ病に対しても防除効果が確認されている。

本課題では、土壌還元消毒と仮焼酸化マグネシウム（C-MgO）の併用処理によるハクサイ根こぶ病の防除効果について、ほ場試験により検討する。

## 方法

試験は（4）の土壌還元消毒の処理方法の違いによる試験に C-MgO を処理する区を加えて実施した。試験区は、①代かき湛水処理フスマ 1t/10a 施用区、②代かき湛水処理フスマ 0.5t/10a 施用区、③代かき湛水処理フスマ施用なし区、④代かき湛水処理フスマ 1t/10a 施用+C-MgO 処理区、⑤代かき湛水処理フスマ 500kg/10a 施用+C-MgO 処理区、⑥代かき湛水処理フスマ施用なし+C-MgO 処理区とした。

## 結果

土壌還元消毒期間中の気温及び地温は、（4）の試験のとおりで、地温は 30℃以上を確保していた。

土壌還元消毒処理前後の休眠孢子密度は、いずれの区も処理前より処理後に減少しており、フスマ 0.5t/10a 施用区は減少率が 90%以上であったが、フスマ 1t/10a 施用区はほとんど減少せず、フスマ施用なし区のほうが減少しており、フスマ施用量と休眠孢子密度に関係性はみられなかった。

はくさいによる生物検定では、いずれの区も発病はみられたが、フスマ 0.5t/10a 施用区の発病株率及び発病度が C-MgO 処理の有無にかかわらず、フスマ施用量の異なる他の 2 区より低かった。また、C-MgO を処理した 3 区は、処理していない区に比べそれぞれで発病株率及び発病度がわずかに減少していたが、その差はほとんどなかった。生物検定調査後の qPCR による休眠孢子密度は、生物検定における発病株率及び発病度と異なる傾向を示した。しかし、 $1.0 \times 10^3$  個/乾土 g 未満のレベルは、検量線における検出限界以下の参考値であり、ほとんどの区は検出限界以下であった。

## 18) ホウレンソウケナガコナダニ 薬剤防除試験

### (1) キルパーを揮発させた 20L/10a 投入量によるコナダニの抑制効果

R3

資源循環研究室・病害虫管理グループ  
本田善之

## 目的

ホウレンソウケナガコナダニの防除にはキルパー液剤を収穫後、未耕耘のまま散布し、3 日間ハウスを密閉し、4 日間開放して耕耘後播種する方法が効果的であ

る。キルパー液剤の使用量は、コナダニ及び藻類の抑制のみであれば、更に削減できる可能性がある。そこで、使用量を20Lと少なくし、作業を容易にした場合の防除効果を確認する。

#### 方法

試験は、周南市八代 農家ハウス（幅5.5m×長さ45m 3棟、ハウス3は3/25と4/16に、ハウス2は3/25に、ハウス1は4/1に播種した。品種はミラージュ）で、2020年3月17日～4月23日に実施した。キルパー液剤20L揮発区とキルパー液剤区は1区5m×45mの1連制、1区4カ所、無処理区は1区5.0×4mの4連1区1カ所調査。試験区は、①キルパー液剤20L揮発区 3月17日に7m間隔で赤玉土(中玉)を厚さ3cm(5L)に敷き詰めた土壌容器にキルパー液剤原液を830mL/容器ほど散布し。サイドを閉め4日間静置し、ガス抜きを行って、3月25日に耕耘・播種した。4月9日に再度キルパーを散布したが、その時土壌容器の赤玉土の量を厚さ5cm(7L)に増加し、散布後の4月16日に耕耘・播種した。②キルパー液剤区 3/17に40L/10aを土壌表面に散布、3/20にハウスサイド開放、③無処理。コナダニ密度は、土壌80mLをツルグレン装置に設置し24時間後に抽出されたコナダニ成虫・若虫・幼虫の合計数を実体顕微鏡下で計数した。調査は1週間おきに実施した。

#### 結果

キルパー液剤20L揮発区は、ツルグレンによるコナダニ密度が処理後8日後に無処理より多く、効果は全く認められなかった。散布後はキルパー特有の異臭は感じられなかった。散布時に残っていたハウレンソウの残渣も枯れないまま残った。土壌容器内では、薬剤に赤玉土が浸かってしまう状態であったため、赤玉土と薬量のバランスを変えて、赤玉土を増量して、再度散布した。散布後にはキルパー特有の異臭はわずかに感じられた。しかし、2回目散布7日後のコナダニ密度は、無処理区と同等で、散布時に残っていた2葉のハウレンソウも枯れないまま残った。

#### (2) ベイト剤とキルパー、カスケード乳剤との組み合わせによるコナダニ抑制効果

R3

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之

#### 目的

ベイト剤とキルパー、カスケード乳剤を組み合わせた防除体系での防除効果を確認する。

#### 方法

試験は、周南市八代の農家ハウス（幅5.5m×長さ45m ハウス1は4/1、ハウス2は3/25に播種した。品種はミラージュ）で、2020年3月17日～4月23日に実施した。1区3m×5.5m 2反復、1区2カ所調査。

試験区は、①キルパー液剤区（3/17散布）。②キルパー液剤+コテツベイト区（3/17散布、4/1耕耘播種、4/16にコテツベイト6kg/10a散布）。③コテツベイト+カスケード乳剤区（4/9コテツベイト6kg/10a散布、4/16カスケード乳剤4000倍300L/10a散布）。④カスケード乳剤区（4/9、4/16にカスケード乳剤4000倍300L/10a散布）。⑤無処理。コナダニ密度は土壌80mLをツルグレン装置にかけ24時間後に抽出されたコナダニ成虫・幼虫の合計数を実体顕微鏡下で計数した。調査は1週間おきに実施した。被害程度は、各区50株について、(一社)日本植物防疫協会の新農薬実用化試験の基準（A：被害なしの株数、B：コナダニによる奇形葉2枚以内の株数、C：奇形葉3～4枚で褐変なしの株数、D：奇形葉の数に関わらず中心部が褐変し、芯止まりの株数、被害度＝ $(D \times 5 + C \times 3 + B \times 0.5 + A \times 0 / \text{調査株数} \times 5) \times 100$ ）に準じて算出した。調査は1週間おきに実施した。寄生コナダニ虫数は、4月30日に1区10株（5列×2株）を採集し実体顕微鏡下で新芽に寄生しているコナダニ成虫・幼虫の合計数を計数した。

#### 結果

キルパー液剤区は、ツルグレンによるコナダニ密度が処理後の子葉期以降減少したが、8葉期には多くなった。6葉期の被害度の対無処理比は15、8葉期は10と防除効果は高かった。寄生株数は対無処理比4、寄生株率は45と高い効果が認められた。キルパー液剤+コテツベイト区は、ツルグレンによるコナダニ密度が処理後の子葉期以降減少したが、8葉期にはやや多くなった。6葉期の被害度の対無処理比は1、8葉期は3と防除効果は高かった。寄生株数は対無処理比1、寄生株率は30と高い効果が認められた。どの調査項目も、キルパー液剤区より効果が優った。コテツベイト+カスケード乳剤区は、ツルグレンによるコナダニ密度が処理後の6葉期以降減少した。6葉期の被害度の対無処理比は6と高い効果が認められたが、8葉期は28とやや低い防除効果であった。寄生株数は対無処理比9と高い効果が認められたが、寄生株率は85と無処理区よりやや優った程度であった。どの調査項目も、カスケード乳剤区より効果が優った。

#### (3) サンクリスタルとコテツの混合剤によるコナダニ被害の抑制効果

R3

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之

#### 目的

ハウレンソウケナガコナダニの防除薬剤としてのコテツフロアブルは、ベイト剤に製剤化したり、機能性展着剤スカッシュやサフオイルと混合すると効果が向上することが解明されている。そこで、本年度は安価なサンクリスタルとコテツの混合による防除効果を確認

認する。

## 方法

試験は、周南市八代 農家ハウス（幅 5.5m×長さ 45 m 品種はミラージュ）で、2020年 3月17日～4月23日に実施した。試験は、1区 3m×5.5mの2連、1区2カ所調査。試験区は、①サンクリスタル+コテツフロアブル区（4/9にサンクリスタル300倍、コテツフロアブル4000倍を300L/10a散布）、②コテツフロアブル区（4/9にコテツフロアブル4000倍を300L/10a散布）、③コテツベイト区（4/9にコテツベイトを6kg/10a散布）、④カスケード乳剤区（4/9と4/16に、カスケード乳剤4000倍を300L/10a散布）、⑤無処理である。コナダニ密度は、土壌80mLをツルグレン装置に設置し、24時間後に抽出されたコナダニ成虫・幼虫の合計数を実体顕微鏡下で計数した。調査は1週間おきに実施した。被害程度は、各区50株について、（一社）日本植物防疫協会の新農薬実用化試験の基準（前出）に準じて算出した。調査は1週間おきに実施した。寄生コナダニ虫数は、4月30日（収穫時）に1区10株（5列×2株）を採集し実体顕微鏡下で株を分解して新芽に寄生しているコナダニの合計数を計数した。

## 結果

サンクリスタル+コテツフロアブル区は、ツルグレンによるコナダニ密度が2葉期に散布後、4葉期、6葉期には減少せず、8葉期になってやや減少した。6葉期の被害度の対無処理比は30、8葉期は56と防除効果は低いが効果は認められた。寄生株数は対無処理比24と効果が認められた。コテツフロアブル区は、ツルグレンによるコナダニ密度が2葉期に散布後、4葉期、6葉期には減少せず、8葉期になってやや減少した。6葉期の被害度の対無処理比は38、8葉期は63と防除効果は低いが効果は認められた。寄生株数は対無処理比39と効果が認められたが、寄生株率は無処理区と同等であった。コテツベイト区は、ツルグレンによるコナダニ密度が2葉期に散布後、4葉期、6葉期には大幅に減少した。6葉期の被害度の対無処理比は6、8葉期は23と高い防除効果が認められた。寄生株数は対無処理比12と効果が高かったが、寄生株率は95で無処理区と同等であった。カスケード乳剤区はツルグレンによるコナダニ密度が2葉期に散布後、4葉期には減少したが、6葉期には増加した。6葉期の被害度の対無処理比は11と低かったが、8葉期は44と高くなった。寄生株数は対無処理比18と効果が認められ、寄生株率は98と無処理区と同等であった。

## 19) 新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験（普通作物）

### (1) 水稻・小麦の殺菌剤

R2

資源循環研究室 病害虫管理グループ  
西見勝臣・角田佳則

資源循環研究室 発生予察グループ

小田裕太

## 目的

本県で問題となる水稻・小麦病害の効率的な防除体系確立のため、防除効果の高い新規薬剤を探索する。

## 方法

イネいもち病、紋枯病等を対象とする殺菌剤22剤25処理の試験を実施した。試験は日本植物防疫協会調査基準の試験方法に準じた。

## 結果

日本植物防疫協会の委託試験検討会において各薬剤の防除効果を評価した。

### (2) 水稻・ダイズの殺虫剤

S44-

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之・岩本哲弥

## 目的

効率的な防除体系確立のため、害虫防除効果の高い新規薬剤を探索する。

## 方法

日本植物防疫協会調査基準の試験方法に準ずる。

## 結果

ウンカ類、ツマグロヨコバイ、コブノメイガなど本県イネで重要な虫害に関わる殺虫剤28剤、ダイズ2剤の試験を実施した。日本植物防疫協会の委託試験検討会で適正な試験結果と評価された。

### (3) トビイロウンカ多発生時の各種箱施用剤の防除効果

R3

資源循環研究室 病害虫管理グループ

本田善之・岩本哲弥

## 目的

近年はトビイロウンカの発生が多く、発生要因の1つとして薬剤に対する抵抗性発達が問題視されている。現在、箱剤では新規薬剤が発表され、普及しようとしている。トビイロウンカの多発年に、これら新剤によるトビイロウンカの発生抑制効果を確認し、普及の目安とし、将来的なウンカ対策を検討する。

## 方法

試験は、山口市大内 センター内 21、22号（6/19移植ヒノヒカリ）、95号（6/10密苗移植ヒノヒカリ）で、2019年 7月中旬～9月上旬に実施した。試験は、1区 72.0 m<sup>2</sup>（16.0×4.5m）2連制、1区2カ所調査 各区は波板で仕切りを入れた。21、22号田の箱施用剤の試験区は、トリフルメゾピリム混合剤（トリフルメゾピリム混合剤等3剤の平均）、フルピリミン混合剤（混合剤緑化期処理等2剤の平均）、アレス混合剤（混合剤播種時床土混和等8剤の平均）、クロチアニジン混合

剤（はこ入り娘）、○無処理 である。95号 密苗 側条施用の試験区は、トリフルメゾピリム混合剤（①混合剤4剤の平均）、フィプロニル剤（プリンス粒剤）、ピメトロジン混合剤、アレス混合剤、無処理 である。各12株について成虫・幼虫別に見取り調査した。

#### 結果

箱施用剤の試験では、トビイロウンカに対する防除効果は、トリフルメゾピリム混合剤>アレス混合剤>フルピリミン混合剤>クロチアニジン混合剤>無処理の順であった。予測された残効は、フルピリミン混合剤で7月28日(39日)、アレス混合剤で8月5日(47日)、8月19日(61日)であった。側条施用の試験では、トビイロウンカに対する防除効果は、トリフルメゾピリム混合剤>アレス混合剤>ピメトロジン混合剤>フィプロニル剤>無処理の順であった。予測された残効は、ピメトロジン混合剤とアレス混合剤で7月22日(42日)、トリフルメゾピリム混合剤で8月5日(56日)であった。無処理区では、8月下旬に株元が半分腐敗し、9月下旬に坪枯れが発生した。

## 20) 新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験（野菜類）

### (1) 野菜類の殺菌剤

R2

資源循環研究室 病害虫管理グループ

西見勝臣・角田佳則

資源循環研究室 発生予察グループ

小田裕太

#### 目的

本県で問題となる野菜類の病害の効率的な防除体系確立のため、防除効果の高い新規薬剤を探索する。

#### 方法

ハクサイ根こぶ病を対象とした殺菌剤5剤6処理について試験を実施した。試験は日本植物防疫協会調査基準の試験方法に準じた。

#### 結果

キュウリ、トマトのアブラムシ類、コナジラミ類、イチゴのハダニ、ホウレンソウのホウレンソウケナガコナダニや、ハクサイのナメクジなど本県で重要な虫害に関わる殺虫剤8剤の試験を実施した。日本植物防疫協会の委託試験検討会で適正な試験結果と評価された

## 21) 薬剤耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確立

### (1) トビイロウンカに対する各種薬剤の感受性(葉鞘浸漬法)

S54~

資源循環研究室・病害虫管理グループ

岩本哲弥

#### 目的

2019年、2020年と多発して水稻に大きな被害を出したトビイロウンカについて、葉鞘浸漬法によって、

本田防除で多用される薬剤の薬剤感受性検定を行った。

#### 方法

1回目(8/28処理)はトレボン乳剤(1000倍)、MR.ジョーカーEW(2000倍)、スタークル液剤(500倍、1000倍)、エミリアフロアブル(1000倍)、2回目(8/28処理)はスタークル液剤(500倍、1000倍)、3回目(9/1処理)はベストガード水溶剤(2000倍)、エクシードフロアブル(2000倍)、エミリアフロアブル(1000倍)を供試した。1回目と3回目は本年センター内ほ場から採集した雌長翅成虫を、2回目は昨年センターほ場から採集し、累代飼育して得た雌長翅成虫を供試した。希釈薬液に20秒間浸漬した後、乾燥させたイネ芽出し苗と供試虫を透明プラスチック容器に入れ、25℃・16L8Dの室内に静置し、1回目と2回目は処理1,2日後、3回目は処理1~6日後に生死を判定した。

#### 結果

1回目の検定で最も効果が高かった薬剤はトレボン乳剤で、処理2日後の補正死虫率が85.7だった。次いでスタークル液剤の500倍では19.0、1000倍では9.5、Mr.ジョーカーEWとエミリアフロアブルは0だった。3回目の検定で最も効果が高かった薬剤はベストガード水溶剤で、処理6日後の補正死虫率が80.0だった。次いでエクシードフロアブルの55.0、エミリアフロアブルの45.0だった。ベストガード水溶剤については、処理3日以降に効果が表れた。スタークル液剤に対する感受性は、2019年に飛来したトビイロウンカと2020年に飛来したトビイロウンカでは大きく変わらないと考えられた。

### (2) トビイロウンカに対する各種薬剤の感受性(虫体噴霧法)

S54~

資源循環研究室 病害虫管理グループ

岩本哲弥

#### 目的

2019年、2020年と多発して水稻に大きな被害を出したトビイロウンカについて、虫体噴霧法によって、本田防除で多用される薬剤の薬剤感受性検定を行った。

#### 方法

ベストガード水溶剤(2000倍)、スタークル液剤(1000倍)、エミリアフロアブル(1000倍)、エクシードフロアブル(2000倍)を供試した。センター内ほ場から採集した雌長翅成虫を供試した。炭酸ガスで約5秒間麻酔した供試虫にエアブラシを用いて約2秒間希釈薬液を噴霧した後、イネ目出し苗を入りの透明プラスチック容器に入れ、25℃・16L8Dの室内に静置し、処理1、2、4日後に生死を判定した。

#### 結果

虫体噴霧法において、トビイロウンカの薬剤感受性が最も高かったのは、処理4日後の補正死虫率が50.0のベストガード水溶剤だった。続いてスタークル液剤の42.9、エミリアフロアブルの28.6、エクスードフロアブルの7.1の順に高かった。

### (3) トビイロウンカに対するジノテフランの感受性 (微量局所施用法)

S54～  
資源循環研究室・病害虫管理グループ  
岩本哲弥

#### 目的

2019年、2020年と多発して水稻に大きな被害を出したトビイロウンカについて、微量局所施用法によって、本田防除で多用されるスタークル液剤の成分であるジノテフランの薬剤感受性検定を行った。

#### 方法

供試虫には2020年と2019年にセンター内ほ場田から採集し、累代飼育して得たトビイロウンカ雌長翅成虫を用いた。供試虫を炭酸ガスで約5秒間麻酔し、マイクロアプリーターを用いて、ジノテフラン農薬原体をアセトンに溶かした希釈薬液を虫体に直接施用後、イネ芽出し苗と共に透明プラスチック容器に入れ、25℃・16L8Dの室内に静置し、処理24時間後、48時間後に生死を判定した。得られたデータは、KTS&Cのtah50を用いてProbit回帰分析を行い、LD<sub>50</sub>値(半数致死薬量)、95%信頼限界と回帰直線(b)を算出した。

#### 結果

ジノテフランのLD<sub>50</sub>値は2020年に飛来したトビイロウンカでは4.765μg/虫体g、2019年に飛来したトビイロウンカでは4.443μg/虫体gで、大きな差は見られなかった。しかし、2017年以前のLD<sub>50</sub>値(1.5～3.8μg/虫体g)と比較すると、やや高くなっていた。

### (4) チュウゴクナシキジラミの新規防除薬剤の効果 確認試験

S54～  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
岩本哲弥

#### 目的

チュウゴクナシキジラミの防除にはネオニコチノイド系殺虫剤が用いられていたが、昨年度薬剤感受性検定を行ったところ、一部の薬剤で感受性の低下が疑われた。そこで、新たな系統の薬剤について、農薬登録拡大に向けた効果確認試験を行った。

#### 方法

テッパン液剤(2000倍)、サフオイル乳剤(500倍。7日間隔2回散布)、ダントツ水溶剤(2000倍。対照)を供試した。山口市阿東町のナシ園で採集し、累代飼育

した中老齢幼虫をビニルハウスに設置した鉢植えのナシ(4年生樹)に10月13日と14日に約5頭/枝ずつ放飼し、10月15日、10月22日(サフオイル乳剤のみ)にそれぞれ150L/10a散布、ヘッドルーペを用いて成虫、幼虫別に見取り調査を行った。

#### 結果

シクラニリプロール液剤は、対照のクロチアニジン水溶剤と比較して防除効果は劣るが、無処理と比較して防除効果が認められた。実用性はあると考えられた。薬害は認められなかった。調合油乳剤は、対照のクロチアニジン水溶剤と比較して防除効果は劣るが、無処理と比較して程度は低いものの防除効果が認められた。効果はやや低い実用性はあると考えられた。薬害は認められなかった。クロチアニジン水溶剤の効果が供試薬剤と比較して高かったのは、放飼から散布までの期間が短いいため、放飼した幼虫が排泄物に身を隠すことができず、直接薬液がかかったためと考えられる。

### 22) 植物防疫法に係る病害虫防除所業務/侵入警戒病害虫調査

#### (1) スモモミハバチの発生生態の解明

R2  
資源循環研究室 病害虫管理グループ  
溝部信二・東浦祥光

#### 目的

山口市の露地スモモで確認されたハバチ類の発生生態を解明する。

#### 方法

2020年3月14日、スモモ樹の枝に白色粘着トラップ(サンケイ化学株式会社製、SEトラップ粘着板)を設置した。粘着板の高さは約1.5mとした。1～2日間隔でトラップを写真撮影し、誘殺状況を記録した。トラップで捕獲された成虫は7日間隔で回収し、ヘキサソールに浸漬して粘着剤から剥がして液浸標本とし、調査日ごとに捕獲された個体の雌雄を実体顕微鏡下で判定した。

#### 結果

スモモミハバチの誘殺は、3月15日から4月4日まで認められ、開花始めである3月19日が最も多かった。日照のない日には誘殺されなかった。トラップに捕獲された雌雄の割合は、3月にはほぼ同じであったが、4月以降は雌の誘殺数が減少した。

#### (2) スモモミハバチの発生生態の解明(幼虫および蛹の発生消長)

#### 目的

山口市の露地スモモで確認されたハバチ類の発生生態を解明する。

#### 方法

2019年および2020年の3月から5月まで、山口市大内、下関市豊田、萩市三見において、不定期にスモモの幼果を採集し、果実内の幼虫を70%アルコールで液浸標本とした。2020年1月14日、2020年12月28日にスモモ樹直下の土(30×50×10cm)を水に入れて攪拌し、浮いた土繭を採集した。土繭を切開して内部の幼虫および蛹を確認した。

#### 結果

スモモミハバチの幼虫は、果実内で脱皮を繰り返すため、内部に虫糞と頭部の脱皮殻が残った。幼虫は5齢であった。2020年1月14日に10個の土繭を切開したところ、2頭は幼虫で、8頭は蛹であった。2020年12月に7個の土繭を切開したところ、7頭すべてが蛹であったことから、蛹化時期は12月頃と推定された。

### (3) スモモミハバチの防除薬剤の検討

#### 目的

山口市の露地スモモで確認されたハバチ類の防除方法を確立する。

#### 方法

山口市大内、下関市豊田、萩市三見において、防除試験を実施した。山口市大内においては満開期(3月25日、9割程度開花)に、下関市豊田においては落弁期(3月30日、満開期の約5日後)に、萩市三見においては、新梢伸長期(4月9日、満開期の約14日後)に、それぞれアセタミプリド水溶剤(20.0%)4000倍液を、電動噴霧器を用いて250L/10a散布した。処理区は山口市大内では1区1枝、下関市と萩市では1区1樹で3反復し、被害果の調査は5月6～7日に行った。

#### 結果

アセタミプリド水溶剤4000倍液、250L/10aを満開期および落弁期に散布したところ、高い効果が認められた。新梢伸長期の散布では効果は低かった。本種の被害を防止するためには、遅くとも落弁期までに防除する必要があると考えられる。

### 23) 病害虫診断

R2

資源循環研究室

本田善之・西見勝臣・岩本哲弥・角田佳則・溝部信二

#### 目的

普及センターや現地からの不明な病害虫発生の間い合わせに対し、的確、迅速に対応する。

#### 方法

各種病害虫による被害の可能性を検討し、病害虫に応じた同定方法で診断した。

#### 結果

診断の結果、普通作の病害3件、虫害1件、野菜の病

害15件、虫害11件、薬害・生理障害4件、果樹の虫害1件、薬害・生理障害1件、花き花木の病害3件、虫害1件、薬害・生理障害3件、の合計43件の病害虫の診断を行った。

### 24) 植物防疫法に係る病害虫防除所業務

#### (1) 病害虫防除所運営

資源循環研究室 発生予察グループ  
河村俊和・東浦祥光・谷崎司・小田裕太

#### 目的

県内の農作物に発生した病害虫の調査・診断を実施する。

#### 方法

農林水産事務所等からの情報や持ち込まれた検体について調査した。

#### 結果

2020年6月23日にトルコギキョウ斑点病、10月22日にシソ苗立枯病(仮称)、2021年1月12日にトマトのミツユビナミハダニの特殊報を発表した。

#### (2) 指定有害動植物発生予察対策

##### キウイフルーツかいよう病調査

H24-  
資源循環研究室 発生予察グループ  
小田裕太

#### 目的

キウイフルーツかいよう病について、県内における発生の有無を調査する。

#### 方法

2020年4～6月に県内3ほ場において、見取り調査を行った。

#### 結果

既発生の1ほ場以外は発生が認められなかった。

#### (3) 指定外有害動植物発生予察対策

資源循環研究室 発生予察グループ  
谷崎司・小田裕太

#### 目的

国が指定する指定有害動植物以外の重要病害虫について、県内の発消長を調査する。

#### 方法

月2回、巡回調査等により発生状況を調査した。

#### 結果

2月19日にコムギ黄斑病の技術資料を発表し、防除対策の徹底を図った

#### (4) 農薬耐性菌・抵抗性害虫の診断技術の確

## 立

### ア イチゴ灰色かび病菌の薬剤感受性検定

S54-

資源循環研究室 発生予察グループ

小田裕太・川野慎吾

#### 目的

イチゴ灰色かび病防除薬剤のペンチオピラド剤に対する耐性菌の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

#### 方法

2020年1月に、3市14ほ場から灰色かび病に罹病したイチゴの葉や果実を採取し菌を分離した。その後、単孢子分離して得た菌株を検定に供試した。

検定では、供試菌をPDA平板培地に移植し、12時間周期でBlack Light Blue (BLB)を照射して分生子を形成させた後に、分生子形成部分を直径6mmのコルクボーラーで打ち抜き、これを1mlの滅菌水に浸漬・攪拌して分生子懸濁液を調製した。

有効成分濃度が0、0.1、1、10ppmとなるようにペンチオピラドを添加したYBA寒天培地（酵母エキス10g、ペプトン10g、酢酸ナトリウム20g、寒天15g、蒸留水1l）に、上記分生子懸濁液を含ませた濾紙（直径6mm）を置床した。20℃で7日間培養後、濾紙周囲における菌叢の有無を調査した。

MIC（最小発育阻止濃度値）が1ppmを超えるものを耐性菌とした。

#### 結果

ペンチオピラド剤に対する耐性菌株率は39.6%であった。

### イ ナシ黒星病菌の薬剤感受性検定

資源循環研究室 発生予察グループ

小田裕太・川野慎吾

#### 目的

ナシ黒星病防除薬剤のフェナリモル剤に対する耐性菌の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

#### 方法

2020年5～7月に、県内のナシほ場から黒星病に罹病した葉及び果実を採取した。罹病葉及び罹病果実に形成された分生子から直接単孢子分離、または組織分離後に培地上で分生子を形成させて単孢子分離を行った。これらにより得られた菌株を供試菌株として用いた。

供試菌をPDA平板培地に移植して培養後、直径4mmのコルクボーラーで菌叢を打ち抜き、検定培地に菌叢ディスクを置床した。検定培地は有効成分濃度が0、0.01、0.1、1、10、100ppmとなるように薬剤を添加したPDA培地を用いた。20℃で3週間培養後、菌叢の直径を計測し、EC50（半数効果濃度）値を算出した。EC50値が1ppmを越える菌を耐性菌とした。

## 結果

フェナリモル剤に対する耐性菌の発生が認められ、耐性菌株率は22.2%であった。

### ウ トビイロウンカの薬剤感受性検定（粉剤）

資源循環研究室 発生予察グループ

河村俊和

#### 目的

トビイロウンカ防除薬剤（粉剤）に対する抵抗性の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

#### 方法

2020年10月2日に長門市日置、10月3日に田布施町城南の水田で成虫を採集し、イネ芽出し苗を用いて27℃、16L8Dの条件下で累代飼育した長翅型雌成虫を供試した。エトフェンプロックス0.5%、シラフルオフエン0.5%、クロチアニジン0.15%、ジノテフラン0.5%、スルホキサフロル0.5%を供試薬剤とし、検定はベルジャーダスター法で行った。

#### 結果

エトフェンプロックス、シラフルオフエンの死虫率は比較的高かったが、クロチアニジン、スルホキサフロルは低かった。ジノテフランを含め、供試した全ての薬剤は卓効が認められなかった。

### エ トビイロウンカの薬剤感受性検定（液剤）

資源循環研究室 発生予察グループ

河村俊和

#### 目的

トビイロウンカ防除薬剤（液剤）に対する抵抗性の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

#### 方法

2020年10月2日に山口市大内氷上（センター内）の水田で成虫を採集し、イネ芽出し苗を用いて27℃、16L8Dの条件下で累代飼育した長翅型雌成虫を供試した。エトフェンプロックス液剤1000倍、シラフルオフエン液剤2000倍、ジノテフラン液剤1000倍、スルホキサフロル液剤2000倍を供試薬剤とし、検定は回転散布塔を用いて行った。

#### 結果

エトフェンプロックス液剤、スルホキサフロル液剤の死虫率は、それぞれ79.3%、73.3%で比較的高かったが、シラフルオフエン液剤、ジノテフラン液剤の死虫率はそれぞれ46.4%、42.9%であった。

供試した薬剤に達効を示すものは認められなかった。

### オ ハスモンヨトウの薬剤感受性検定

資源循環研究室 発生予察グループ

河村俊和・東浦祥光

## 目的

ハスモンヨトウ防除薬剤に対する抵抗性の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

## 方法

2020年9月23日に柳井市日積のダイズほ場で幼虫を採集し、人工飼料（インセクタFLS）で飼育後の次世代幼虫を供試した。供試虫は2～3齢幼虫を用い、個別のシャーレ内で薬液処理した人工飼料を与える食餌浸漬法により検定を行った。クロラントラニリプロール2000倍、シアントラニリプロール2000倍、メトキシフェノジド4000倍、フルフェノクスロン2000倍、スピネトラム5000倍、エマメクチン安息香酸塩2000倍、ピリダリル1000倍を供試薬剤とし、供試1日後、4日後に生死の判定を行い、苦悶虫は死虫として扱った。

## 結果

クロラントラニリプロール、シアントラニリプロール、メトキシフェノジド、フルフェノクスロン、ピリダリルの効果は高かったが、スピネトラム、エマメクチン安息香酸塩においては1/5～1/4程度の生残虫が認められた。この2剤は2017年に実施した感受性検定でも抵抗性の発達が確認されており、引き続き留意が必要であると考えられた。

## カ ナミハダニの薬剤感受性検定

資源循環研究室 発生予察グループ  
東浦祥光

## 目的

ナミハダニ防除薬剤に対する抵抗性の発生状況を確認し、防除指導の基礎資料とする。

## 方法

① 山口市平川、②下関市清末、③山口市徳地町、④柳井市伊陸のイチゴハウスにおいてナミハダニを採取し、リーフディスク法により検定した。①・②では採取虫を直接供試し、③・④では採取虫をインゲンマメの苗で増殖して供試した。採取日は ①2021年1月20日、②同1月28日、③・④2020年12月23日。シフルメトフェン水和剤2000倍、シエノピラフェン水和剤2000倍、ピフルブミド水和剤3000倍、ミルベメクチン水和剤2000倍、アセキノシル水和剤1000倍、ピフェナゼート水和剤1000倍、フルキサメタミド乳剤2000倍、アシノナピル水和剤2000倍を供試薬剤とし、雌成虫を葉片（①・②イチゴ葉、③・④インゲン初生葉）に乗せ、回転散布塔で薬液処理した48時間後に生死の確認および葉片上の卵を計数した（処理前に卵は極力除去した）。苦悶虫は生存虫から除いて判定した。

## 結果

フルキサメタミド、アシノナピルの効果は全ての地点で高く、ピフェナゼート、アセキノシルの効果は一部の地点でやや低下していたものの概ね高かった。一方、シフルメトフェン、シエノピラフェン、ピフルブ

ミドの効果は、一部の例外を除いて全体的に低かった。ミルベメクチンの効果は、成虫に対しては①を除いて低かったが、生虫が多く残った③・④において産卵数が顕著に少なかった。強い産卵抑制効果があったと考えられる。

## 25) 消費・安全対策交付金にかかる業務

### (1) ダイズIPM実践指標の策定

#### ア ダイズの吸実性カメムシ類のモニタリング手法の効率化

R2

資源循環研究室 発生予察グループ  
河村俊和

## 目的

ダイズの吸実性カメムシ類防除において、フェロモントラップを活用したモニタリング技術の導入によって発生状況の把握と防除の効率化を図り、総合的病害虫管理（IPM）技術の普及に資する。

## 方法

美祢市嘉万、萩市川上、柳井市伊陸のダイズほ場において、富士フレーバー製のホソヘリカメムシ用およびイチモンジカメムシ用フェロモンルアーを取り付けたトラップを1ほ場に1か所、高さ30～60cmで設置し、8月～9月にかけて1週間ごとに捕獲数を調査した。また、調査日には同時に、直径60cmの円形ビーティングネットへの成幼虫数払い落とし（20か所）を行った。

## 結果

イチモンジカメムシは誘殺数が少なく、防除の目安となる誘殺数50頭を超えたほ場はなかった。また、払落し調査による確認数も少なかった。ホソヘリカメムシは、美祢市では8/24に、柳井市では8/19に防除の目安となるフェロモントラップ誘殺数30頭を超えたが、萩市では防除の目安となる水準を超えなかった。払落し調査では、8月中、カメムシ類はほとんど確認されなかったが、9月上旬以降に幼虫が確認された。フェロモントラップでは払落しで確認できなかった8月の成虫の発生状況を把握できており、ダイズほ場におけるカメムシ類のモニタリングに有効であることが示唆された。

### (2) ミバエ類の侵入警戒トラップ調査（侵入警戒病害虫調査）

R2

資源循環研究室 発生予察グループ  
東浦祥光

## 目的

侵入警戒害虫であるミバエ類について、県内における発生の有無を調査し、発生時の迅速な対応

に資する。

#### 方法

2020年4～11月に県内5か所に2種類のトラップを設置し、毎月誘殺された虫を調査した。

#### 結果

侵入警戒対象とされているミバエ類の発生は認められなかった。

### (3) 山口県におけるツマジロクサヨトウの発生状況（フェロモントラップ）

R2

資源循環研究室 発生予察グループ  
東浦祥光・河村俊和

#### 目的

本種は、熱帯原産の新規害虫であり、本州での越冬は不可能なため、毎年飛来すると予想されている。そこで、フェロモントラップを用いて発生状況を調査し、次年度以降の防除対策の基礎資料とする。

#### 方法

2020年4～11月に県内5か所にSEトラップ（アメリカ製ルアーを使用）を設置し、誘殺された虫数を調査した。捕獲虫は翅の模様等の外部形態を元に診断し、本種の疑義個体は必要に応じて腹部を解剖し、交尾器を検して同定を行った。

#### 結果

県内5か所のトラップ調査では、5～11月にかけて捕獲されたが、その量は調査地点により大きな差があった。最も早い捕獲は山口市の5月10日で、夏期は単発的な捕獲が主体であったが、最大のピークは10月上～中旬に認められた。トラップには本種の他、クサシロキヨトウとカラスヨトウが多く捕獲されたが、本種との区別は容易であった。本県においてアメリカ製ルアーのフェロモントラップに捕獲された個体は、外部形態のみでツマジロクサヨトウと判定して問題ないものと考えられた。

### (4) 山口県におけるツマジロクサヨトウの発生状況（ほ場調査）

R2

資源循環研究室 発生予察グループ  
東浦祥光・河村俊和

#### 目的

本種は新規害虫であり、日本における発生生態等の基礎的知見がない。そこで、本種の主要寄主であるトウモロコシ類を中心にほ場調査を実施し、次年度以降の防除対策の基礎資料とする。

#### 方法

2020年5～11月に県内（下関市、山口市、萩

市、阿武町、柳井市、岩国市）のトウモロコシ、ソルガム等、本種の好適寄主の栽培ほ場において、各ほ場100株以上の見取り調査により、本種による被害の有無を調査した。また、被害株率を元に下記の基準ではほ場ごとの被害程度を区別した。

※被害株率(%)による被害程度基準 微：1%未満、少：1～20%未満、中：20～50%未満、多：50～75%未満、甚：75%以上

#### 結果

春播き・夏播きのスイートコーン、夏播きの飼料用トウモロコシ、春播きの飼料用ソルガムにおいて本種の発生が確認された。発生ほ場率は夏播きのトウモロコシ類で高く、春播きの作型では本種の発生が確認できないケースが多かった。被害程度も同様に夏播きの作型で高かった。本県における最初の飛来確認が5月上旬であったことから、春播きの作型では本種の初期密度が低く、被害が発生しても軽微であったと考えられた。

## 5 柑きつ振興センター

### 1) せとみ（ゆめほっぺ）の生産拡大に向けた熟期促進技術等の開発

H29-R3

柑きつ振興センター

西岡真理・中島勘太・岡崎芳夫

#### (1) 熟期促進技術の開発

##### ア 樹体乾燥ストレスの付与による糖度向上、着色促進

#### 目的

県育成品種である「せとみ」は、高糖度で良食味であることから、市場から供給拡大の要望が強い。そのため、現地では面積拡大を図っているが、数年に一度の寒害遭遇や、袋かけに労力がかかることから、面積が伸び悩んでいる。そこで、労力軽減のために無袋栽培とするには、寒害回避として早期収穫可能な熟期促進技術が求められており、結実方法および植物成長調節剤の利用が、着色等、熟期促進に及ぼす影響を調査する。

#### 方法

〔試験 1〕半樹結実法と植物成長調節剤エチクロゼートの樹冠散布が果実品質に及ぼす影響

センター内の「せとみ」18年生を供試して、以下の試験区を設定した。①半樹+エチクロ（7・8月）区：エチクロゼート100ppm（フィガロン乳剤2,000倍）を7月下旬・8月中旬に樹冠散布、②半樹+エチクロ（8・9月）区：エチクロゼート100ppm（フィガロン乳剤2,000倍）を8月下旬・9月中旬に樹冠散布、③半樹+無処理区、④慣行+無処理（無袋）区、⑤慣行+無処理（有袋）区。試験区は1区1樹3反復とした。半樹区

の遊休部は6月下旬に全摘果し、生産部は慣行区の1.8倍量を結実させ、慣行区と同様に6月下旬に粗摘果、7月下旬に仕上げ摘果を行った。また、試験区①～③は無袋栽培とした。

2020年12月28日に採取し、果汁内容は12月28日、収量、階級割合および着色は1月13日に調査した。果皮色(a/b)値は、貯蔵後の3月11日に調査した。翌年の着花程度は、5月10日に調査した。

#### **【試験2】植物成長調節剤エチクロゼートの散布回数の違いが果実品質に及ぼす影響**

センター内の「せとみ」10年生を供試して、以下の試験区を設定した。①エチクロゼート1回処理区；エチクロゼート100ppm（フィガロン乳剤2,000倍）を8月下旬に樹冠散布、②エチクロゼート2回処理区；エチクロゼート100ppm（フィガロン乳剤2,000倍）を8月下旬と9月中旬に樹冠散布、③無処理区。試験区は1区1樹3反復とした。なお、慣行結実で、有袋栽培とした。

2020年12月29日に採取し、果汁内容は1月5日、収量、階級割合および着色は1月18日に調査した。果皮色(a/b)値は、貯蔵後の3月15日に調査した。

#### **【試験3】シートマルチの短期被覆が果実品質に及ぼす影響**

センター内水田埋立造成ほ場の「せとみ」17年生を供試し、以下の試験区を設定した。①10～11月被覆区、②10月～収穫時被覆区、③10～11月被覆＋エチクロゼート処理区、④無処理区とし、試験区は1区1樹3反復とした。シートマルチは中国紙工業(株)製「美味シート」（有孔タイプ）を用いた。雨水を入れるため主幹部を30cm程度あけて樹冠下に被覆した。エチクロゼート処理は、8月下旬と9月中旬の2回、エチクロゼート100ppm（フィガロン乳剤2,000倍）を樹冠散布した。なお、有袋栽培とし、2020年11月18～24日に袋かけを行った。

2020年12月28日に採取し、果汁内容は12月28日、収量、階級割合および着色は2021年1月13日に調査した。果皮色(a/b)値は、貯蔵後の3月11日に調査した。

### **結果**

#### **【試験1】半樹結実法と植物成長調節剤エチクロゼートの樹冠散布が果実品質に及ぼす影響**

樹冠容積あたりの収量および果数は、半樹＋エチクロゼート区が慣行区に比べてわずかに少なかったが、有意な差は認められなかった。1果平均重も、半樹のエチクロゼート区が慣行区に比べてわずかに少なかったが、有意な差は認められなかった。L・2L階級は、半樹＋エチクロゼート(7・8月)区が慣行区に比べて少なかったが、半樹＋エチクロゼート(8・9月)区は慣行区と同等であった。採取時の完着果率が最も高かったのは、慣行の有袋区で、半樹＋エチクロゼート区は8分着色

以上が8割程度で慣行（無袋）区と比べて高い傾向であった。採取時の糖度は、半樹区が14度以上で、慣行区に比べて高い傾向にあった。クエン酸含量は、半樹区ではエチクロゼート(7・8月)区>エチクロゼート(8・9月)区>半樹＋無処理区の順で高く、エチクロゼート(8・9月)区および半樹＋無処理区は、慣行より0.1%以上減酸は早かった。果皮色(a/b)値は、区間の差は認められなかった。翌年の着花程度は、昨年は、慣行区が有意に少なかったが、本年は全ての区で多かった。

以上の結果から、半樹結実とエチクロゼート8・9月散布の組合せは、L・2L階級割合が高く、かつ糖度向上、着色促進および高酸化の抑制が図られ、熟期促進に期待できると示唆された。また、本年は1月上旬の寒波により年内収穫となったが、目標とする品質（糖度13度以上、クエン酸1.5%以下、8分着色果8割以上）をほぼ達成できた。

#### **【試験2】植物成長調節剤エチクロゼートの散布回数の違いが果実品質に及ぼす影響**

樹冠容積あたりの収量、果数および1果平均重は、区間の有意な差は認められなかった。L・2L階級は、全ての区で75.2%～81.1%と高く、区間の有意な差は認められなかった。採取時の8分以上着色果率は、エチクロゼート2回処理区が無処理区に比べて有意に高く、6分着色未満果率は有意に低かった。エチクロゼート1回処理区と2回処理区では同等であった。採取時の糖度は、エチクロゼート1回処理区と2回処理区が、無処理区に比べて有意に高かった。クエン酸含量は、エチクロゼート1回処理区が1.48%、無処理区が1.42%であったのに対して、エチクロゼート2回処理区は1.63%と高かった。果皮色(a/b)値は、区間の差は認められなかった。

以上の結果から、糖度向上、着色促進および減酸から、エチクロゼートの散布回数は、8月下旬の1回散布が有効であると示唆された。

#### **【試験3】シートマルチの短期被覆が果実品質に及ぼす影響**

樹冠容積あたりの収量、果数および1果平均重は、区間の差は認められなかった。L・2L階級は、全ての区において7割以上で、区間の有意な差は認められなかった。採取時の着色歩合別割合は、区間の差は認められなかった。採取時の糖度は、処理区が無処理区に比べて高い傾向であったが、処理区間での差は認められなかった。クエン酸含量は、10月～収穫時被覆区および10～11月被覆＋エチクロゼート区が、10月～11月被覆区および無処理区と比べて高い傾向であった。なお、果皮色(a/b)値は、区間の差は認められなかった。

以上の結果から、シートマルチ被覆は糖度が高い傾向にあり、被覆期間は10月～11月の2か月間が減酸にも有効であると示唆された。

## イ 熟期促進技術体系の確立

### 目的

半樹結実法、植物成長調節剤(エチクロゼート)の利用およびシートマルチ短期被覆は、熟期促進に有効であるため、それらを組み合わせた技術体系を確立する。

また、あわせて「せとみ」の無袋栽培や低コスト果実袋について検討する。

### 方法

#### [試験1] 半樹結実法、植物成長調節剤エチクロゼートおよびシートマルチ被覆の組合せが果実品質に及ぼす影響

センター内水田埋立造成ほ場の「せとみ」(「興津早生」を中間台木として2005年に高接更新)を供試して、以下の試験区を設定した。①半樹結実+エチクロゼート区、②半樹結実+マルチ区、③半樹結実+エチクロゼート+マルチ区、④慣行(慣行結実+エチクロゼート無処理+マルチ無被覆)区とした。半樹結実の着果量は慣行の1.5倍量とした。半樹結実は、樹冠を東西に2分割して結実させない遊休部は6月下旬に全摘果し、生産部は慣行区の1.8倍量を結実させ、慣行区と同様に6月下旬に粗摘果、7月下旬に仕上げ摘果を行った。エチクロゼート処理は、8月下旬と9月中旬の2回、エチクロゼート100ppm(フィガロン乳剤2,000倍)を樹冠散布した。また、全ての区において、無袋栽培とした。試験区は1区1樹3反復とした。

2020年12月28日に採取し、果汁内容は12月28日、収量、階級割合および着色は2021年1月12日に調査した。果皮色(a/b)値は、貯蔵後の3月11日に調査した。翌年の着花程度調査は5月15日に行った。

#### [試験2] 果実袋の有無が商品果率に及ぼす影響

試験1の無袋栽培果と、同一園地の慣行栽培による有袋栽培果の「せとみ」を供試した。有袋栽培における果実袋は紙製二重袋(オレンジ14号)で、12月1日に被覆した。

両区とも2020年12月28日に採取し、3%程度の減量予措後の1月中旬から3月12日まで常温貯蔵した。なお、貯蔵は、容量31.3L(486mm×329mm×202mm)のコンテナに果実を入れ、不織布貯蔵シートを被覆して行った。貯蔵後の3月12日、JAの出荷基準に基づき、1級果、2級果、原料果および腐敗果で選果し、果数からそれぞれの等級割合を調査した。

#### [試験3] 低コスト果実袋が「せとみ」の果実品質および果皮障害に及ぼす影響

周防大島町久賀および周防大島町日良居の「せとみ」園地と、当センター内の水田埋立造成ほ場の「せとみ」を供試した。3園地とも3樹供試し、以下①~⑤の果実袋を1樹につき40~60果程度被覆した。なお、久賀および日良居では2020年11月5日に、センターは11月6日に、被覆した。①白一重袋・薄い:紙製一重ビワ用、縦21.4cm×横19cm(薄いタイプ)、②白一重袋・厚い

:紙製一重ビワ用、縦21.4cm×横19cm、(厚いタイプ)、③オレンジ14号幅広一重:紙製一重、縦21.3cm×横18.7cm、④オレンジ14号幅広二重:紙製二重、縦21.3cm×横18.7cm、⑤オレンジ14号(慣行):紙製二重、縦21.7cm×横17.4cm。

2020年12月28日と2021年1月14日に、半樹ずつ収穫した。いずれも1月19日に果皮障害(褐変症状)および着色を、1月25日に果汁内容を調査した。寒波(1月7日~10日)後の収穫果は一旦貯蔵し、2月12日にす上がりを調査した。

なお、①および⑤の果実袋について、4名の生産者から袋かけ作業の作業性を聞き取った。安下庄では収穫時に、果皮障害の発生を調査した。また、センター内の「せとみ」を供試し、被覆に要する時間を調査した。

### 結果

#### [試験1] 半樹結実法、植物成長調節剤エチクロゼートおよびシートマルチ被覆の組合せが果実品質に及ぼす影響

樹冠容積あたり収量および果数は、半樹区が慣行区に比べて有意に多かった。1果平均重は、区間の差は認められなかった。L階級率は、半樹区が慣行区に比べて高く、半樹+マルチ区の3L階級率は慣行区に比べて低かった。これは、慣行の着果数が少ないため、L階級率が低く、3L階級率が高くなったと考えられる。採取時の6分着色未満果率は、半樹区が慣行区に比べて低かった。また、半樹+エチクロゼート+マルチ区の8分着色以上果率は91.7%で慣行区の70.6%に比べて高かった。採取時の糖度は、半樹区が慣行区に比べて高い傾向で、特に半樹+エチクロゼート+マルチ区は、有意に高かった。クエン酸含量は、全ての区において、概ね1.5%以下で、区間の差は認められなかった。果皮色(a/b)値は、区間の差は認められなかった。

以上の結果から、半樹結実、エチクロゼート100ppmの2回(8月下旬・9月中旬)散布およびシートマルチ(10~11月)被覆の組合せは、熟期促進が可能と示唆された。また、本年は1月上旬の寒波により年内収穫となったが、目標とする品質(糖度13度以上、クエン酸1.5%以下、8分着色果8割以上)を達成できた。但し、本年の慣行区は裏年に当たり、着果数が少なかったため、階級割合、着色および果汁内容について表年での比較が必要である。

#### [試験2] 果実袋の有無が商品果率に及ぼす影響

無袋区は有袋区に比べて、傷が多く貯蔵中の腐敗果の割合が多かった。また、1級果の割合が少なく、2級果および原料果の割合が多かった。

以上の結果から、無袋栽培は有袋栽培に比べて傷果が多くなる。現行の果実袋の経費や被覆に要する作業時間を考慮すると、経費の削減や作業時間の短縮など検討する必要がある。

#### [試験3] 低コスト果実袋が「せとみ」の果実品質お

## よび果皮障害に及ぼす影響

果皮障害(褐変症状)は、久賀園地は、白一重袋・薄い区のみ、発生が認められなかった。その他の区では発生が認められ、中でもオレンジ14号幅広一重区の発生が多かった。日良居園地では、白一重袋の薄いおよび厚い区が発生果率、指数とも低い傾向であった。センターでは、白一重袋・厚い区で最も発生が少なく、オレンジ14号袋区と比べて有意に少なく、白一重袋・薄い区は区間の差は認められなかったが、白一重袋・厚い区の次に発生は少なかった。収穫時の果汁内容、果皮色値(果皮の赤み)および完着果率は、3園地とも区間の差は認められなかった。寒波後に収穫した果実におけるす上がりの発生は、3園地とも区間で差は認められなかった。なお、久賀園地は、 $-4^{\circ}\text{C}$ 以下の遭遇時間が連続12時間程度と最も長かった。

果実袋の作業性は、白一重袋が、慣行の二重袋と比べて被覆作業が楽という意見が多く、作業時間は、白一重袋が慣行袋に比べて短かった。白一重袋区は褐変症状が認められなかったのに対して、二重袋区は4.3%発生した。果皮の赤みは同等であったが、着色歩合は白一重袋で高かった。

以上の結果から、白一重袋の薄いタイプと厚いタイプは、果皮障害(褐変症状)の軽減に有効であると示唆された。また、す上がりの発生は慣行果実袋と同等であった。なお、薄いタイプの袋は、被覆作業時間の短縮が可能であることから、安価な白一重袋は実用性があると考えられる。

## 2) 「南津海シードレス」の施設栽培拡大に向けた栽培技術の確立

H29-R3

柑きつ振興センター

西岡真理・世良友香・岡崎芳夫

### (1) わい性台木・中間台利用技術の開発

#### ア わい性台木(ヒリュウ台)の利用

##### 目的

収穫期が4月以降となる「南津海シードレス」は、寒害や鳥害を回避するために施設栽培が有効である。しかし、既存施設(棟高4m)では、高所作業での施設管理や多額の施設導入費が必要であるため、低軒高施設栽培の導入を検討している。そこで、低軒高施設栽培が可能となるコンパクトな樹冠維持のために、わい性台木の利用が樹体の生育および果実品質に及ぼす影響を調査する。

##### 方法

水田埋立造成園地に設置した棟高3.3mの低軒高ハウスおよび棟高4mの高軒高ハウス(慣行)に植栽したカラタチ台、ヒリュウ台の「南津海シードレス」(2017年4月1年生定植)を供試した。定植後毎年12~1月に、幹周(接木部の5cm上部)、台木周(接木部

の2cm下部)、樹冠容積(7掛け法)を調査した。また、両試験区とも、定植3年目に初結果とし、4年目は2021年3月22日に収穫し、収量および果実品質を調査した。なお、試験は、1区1樹11反復とした。

##### 結果

樹高は、定植1年目から4年目まで、ヒリュウ台区がカラタチ台区に比べて有意に低かった。樹冠容積も同様にヒリュウ台区が小さかった。なお、1年目は施設軒高による差は認められなかったが、2年目以降は低軒高ハウスのカラタチ台区が高軒高ハウスの同区と比べて、樹高、樹冠容積とも大きかった。ヒリュウ台区の幹周は、定植1年目はカラタチ台区と比べて小さく、2年目、3年目にはその差はより拡大した。幹周/台木周比は、ヒリュウ台区がカラタチ台区と比べて有意に小さかった。ハウスの軒高による差は認められなかった。結実2年目の収量は、低軒高ハウス、高軒高ハウスともに、カラタチ台区がヒリュウ台区と比べて樹あたり収量は有意に多かったが、 $\text{m}^3$ あたり収量は区間の差は認められなかった。また、1果平均重は、低軒高ハウス区が高軒高ハウス区に比べて大きい傾向で、低軒高ハウスのカラタチ台区は高軒高ハウスのヒリュウ台に比べて有意に大きかった。果実品質は、ハウス軒高による差が認められ、果実重が小さい高軒高ハウス区で糖度が高かったが、台木による差は認められなかった。クエン酸含量は、区間に差は認められなかった。浮皮の発生率はハウス軒高および台木により差が認められ、高軒高ハウスのヒリュウ台で発生が多く、低軒高ハウスのカラタチ台区は少なかった。

以上の結果から、「南津海シードレス」におけるヒリュウ台の利用は、カラタチ台に比べて生育を大きく抑制する。ただし、定植後4か年の結果であるため、成木時まで継続して調査する必要がある。また、果実品質は結実2年目の結果であり、収量性も併せて継続して調査する。

#### イ 中間台探索

##### 目的

収穫期が4月以降となる「南津海シードレス」は、寒害や鳥害を回避するために施設栽培が有効である。しかし、既存施設(棟高4m)では、高所作業での施設管理や多額の施設導入費が必要であるため、低軒高施設栽培の導入を検討している。そこで、低軒高施設栽培が可能となるコンパクトな樹冠維持のために、樹勢の異なる中間台の利用が樹体の生育に及ぼす影響を調査する。

##### 方法

水田埋立造成園地に栽植された露地栽培の「南津海シードレス」を供試した。なお、強樹勢品種として「青島温州」、弱樹勢品種として「ゆら早生」(2017年4月2年生定植)を2017年5月に、弱樹勢品種と

して「伊都早生」（2018年4月1年生を定植）を2018年5月に、中間台として「南津海シードレス」を接木した。接木位置は、「青島温州」および「ゆら早生」は中間台長30cmおよび10cmの位置に、「伊都早生」は中間台長30cmの位置に接木した。接木後、毎年12～1月に幹周（接木部の5cm上部）、中間台幹周（接木部の2cm下部）、樹高を調査した。試験は、1区1樹5～6反復とした。なお、接木後は慣行管理とし、接木3年目に初結果させた。接木4年目は、寒害回避のため2021年1月6日に収穫し、収穫時は1月15日に、貯蔵後は4月28日に果汁内容を調査した。

## 結果

中間台の品種別樹高は、接木後1年目～4年目まで、「ゆら早生」区が「青島温州」区に比べて有意に低かった。1年遅れて接木した「伊都早生」区は、3年目には「ゆら早生」区より有意に高く、「青島温州」区と同等であった。幹周は3年目、4年目ともに区間の差は認められなかった。中間台の品種および長さ別の樹高は、接木後4年目では、「ゆら早生」30cm区が「青島温州」30cm・10cm区より有意に低かった。また、同一品種間での長さの違いによる有意な差は認められなかった。幹周は、接木後4年目では、「青島温州」30cm区および「ゆら早生」30cm・10cm区が「青島温州」10cm区に比べて有意に小さかった。果汁内容は、中間台の品種および長さの違いおよび中間台無しの全ての区において、差は認められなかった。但し、寒害回避による早期収穫によって全ての区において糖度が低かった。なお、浮皮の発生は、早期収穫により調査できなかった。樹冠容積あたり収量は、「青島温州」10cm区が「ゆら早生」30cm区と比べて有意に多かった。但し、寒害回避による早期収穫のため、通常収穫時期での調査が必要である。

以上の結果から、中間台に用いる品種の樹勢および中間台の長さの違いが接ぎ木後の樹勢に影響を及ぼす可能性は考えられるが、本試験は接木後4か年の結果であるため、成木時まで継続して調査する必要がある。また、収量および果実品質は、寒害回避による早期収穫のため、通常の収穫時期での調査が必要である。

## (2) 低軒高ハウスにおける品質、作業性

### ア 施設管理に係る作業性の検討

#### 目的

棟高3.3mの低軒高ハウスと既存施設と同じ棟高（棟高4m）の高軒高ハウスについて、ハウスビニルの除去および被覆作業に及ぼす影響を調査する。

#### 方法

水田埋立造成園地に設置した棟高3.3mの低軒高ハウスおよび棟高4mの高軒高ハウス（慣行）を供試し

た。2020年10月30日に、ハウスビニルの除去および被覆に要する時間および脚立に昇った合計歩数を調査した。ビニルの除去作業は、①妻面および側面のビニペットを外す、②ビニルを巻き上げる、③巻き上げたビニルを天で直管と結束する、④ハウスバンドを締める、の順序で行い、被覆作業は①ハウスバンドを緩め、天のビニルの結束をほどく、②ビニルを下す、③妻面および側面のビニペットを付ける、④ハウスバンドを締める、の順序とした。なお、作業は男性3人で行った。

#### 結果

低軒高ハウスのビニル除去作業に要した時間は、21分55秒/3人であったが、高軒高ハウスは22分52秒/3人で、低軒高ハウスがやや速かったが同等であった。しかし、脚立に昇った合計歩数は、低軒高ハウスが82歩で、高軒高ハウスの269歩に対して大幅に少なかった。一方、被覆作業の所要時間は、低軒高ハウスは30分00秒/3人で、高軒高ハウスの36分39秒/3人に対して短かった。また、脚立に昇った合計歩数は、低軒高ハウスは78歩で、高軒高ハウスの268歩に対して少なかった。

以上の結果から、低軒高ハウスは、高軒高ハウスに比べてビニルの除去および被覆作業の軽労および作業時間の短縮が可能である。

## (3) 苗木および高接樹におけるかいよう病防除体系の実証

### ア 春の有力伝染源となる微小、潜伏病斑の形成抑制

#### 目的

「南津海シードレス」は、「南津海」と同様、かいよう病に極めて弱く、とくに苗木や若木は枝葉が軟弱で感染期間が長いこと、栽培上問題となる。そこで本試験では、春の有力伝染源となる微小、潜伏病斑の形成抑制方法について検討する。

#### 方法

センター内「南津海シードレス」5年生を供試し、以下の試験区を設けた。

①薬剤散布のみ区、②薬剤散布＋罹病葉除去区、③無処理区

2020年4月から10月13日にかけて、薬剤散布や罹病葉除去といった管理作業を行った。9月10日に全葉における発病調査を行った。2021年3月8日に、昨年の夏秋梢について、通常の病斑と微小病斑をそれぞれ調査した。なお、試験は1区1樹8～9反復とした。

#### 結果

9月10日時点における全葉の発病は、試験区間で差はなかった。3月8日時点における夏秋梢における通常の病斑および微小病斑の発生は、薬剤散布＋罹病

葉除去区で最も少なく、発病率 0.2%、発病度は 0.0 であった。

以上の結果から、「南津海シードレス」におけるかような病微小病斑の形成抑制対策としては、薬剤散布のみでは不十分だが、罹病葉の除去を組み合わせることで発生を軽減できると考えられた。

### 3) スマートマルドリを活用したカンキツの少水・低コスト型マルドリシステムの構築（次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業）

H29-R3

柑きつ振興センター

中島勘太・岡崎芳夫・世良友香

#### (1) 基盤整備園などに対応した少水・低コスト型マルドリシステムの構築

##### 目的

本県カンキツ産地の大規模経営体に適した通信型マルドリ（IoT 対応型マルドリシステム）技術を構築するため、安価な液肥や少水型チューブを実用化することで、低コスト省力化を実現する。

#### 〔試験 1〕品種に応じた少量多頻度灌水技術の確立（チューブの種類）

##### 方法

水田埋立造成ほ場の「せとみ」（「興津早生」を中間台木として 2005 年に高接更新）およびシートマルチ栽培「興津早生」30 年生を供試して、次の試験区を設定した。「せとみ」は①少水型チューブ灌水 1 日 1 回区（以下「少水型 1 日 1 回区」：1 回の灌水時間 20 分）、②少水型チューブ 1 日 2 回区（以下「少水型 1 日 2 回区」：1 回の灌水時間 10 分）、③慣行型チューブ 1 日 1 回区（以下「慣行区」：1 回の灌水時間 10 分）、④慣行施肥区（年間窒素成分 30 kg/10 a）。⑤通信型慣行型チューブ 1 日 1 回区（以下「通信型慣行区」：1 回の灌水時間 10 分）⑥少水型チューブ少水高濃度灌水 1 日 1 回区（以下「少水型少水高濃度区 1 日 1 回区」：液肥の濃度は 300 ppm、1 回の灌水時間 10 分）、「興津早生」は①少水型チューブ灌水 1 日 1 回区（以下「少水型 1 日 1 回区」：1 回の灌水時間 20 分）、②少水型チューブ 1 日 2 回区（以下「少水型 1 日 2 回区」：1 回の灌水時間 10 分）、③慣行型チューブ 1 日 1 回区（以下「慣行区」：1 回の灌水時間 10 分）。液肥の濃度は 150 ppm とし、10a あたりの年間窒素施用量は「せとみ」15 kg/10a、「興津早生」12.5 kg/10a とする。試験区は 1 区 1 樹 4 反復とした。

「せとみ」は 2020 年 12 月 28 日に採取し、果実品質を 2021 年 1 月 6 日、収量を 2021 年 1 月 12 日に調査した。「興津早生」は 2020 年 11 月 5 日に採取し、果実品質を 10 月 30 日、収量を 11 月 9 日に調査した。

##### 結果

「せとみ」については、 $m^3$ あたりの収量および果数は、区間に有意な差は認められなかった。果実品質は糖度、クエン酸含量とも区間の有意な差は認められなかった。

「興津早生」については、 $m^3$ あたりの収量および果数は、区間に有意な差は認められなかった。糖度は区間に有意な差は認められなかったが、クエン酸含量は少水型 1 日 1 回区で少水型 1 日 2 回区より高かった。

#### 〔試験 2〕品種に応じた少量多頻度灌水技術の確立（液肥の種類）

##### 方法

水田埋立造成ほ場の「せとみ」17 年生およびシートマルチ栽培「宮川早生」27 年生を供試して、次の試験区を設定した。①くみあい液肥 1 号施用区、②味の素社液体硫安施用区。灌水チューブは慣行型チューブを用い、液肥の濃度は 150 ppm とし 1 日 1 回 10 分程度施用した。試験区は 1 区 1 樹 4 反復とした。

「せとみ」は 2020 年 12 月 28 日に採取、果実品質は 2021 年 1 月 6 日、収量は 2021 年 1 月 27 日に調査した。「宮川早生」は 2020 年 11 月 10 日に採取し果実品質は 11 月 5 日、収量は 11 月 11 日に調査した。

##### 結果

「せとみ」は  $m^3$ あたりの収量および果数は、区間に有意な差は認められなかった。果実品質は一果重、糖度、クエン酸含量とも区間に有意な差は認められなかった。

「宮川早生」は  $m^3$ あたりの収量および果数は、区間に有意な差は認められなかった。果実品質は糖度、クエン酸含量とも区間に有意な差は認められなかった。

#### (2) 通信型マルドリを活用するため、テレモニタリング、テレマネジメント機能の実用化

##### 目的

通信型マルドリ（IoT 対応型マルドリシステム）技術を構築するため、モニタリングや遠隔操作の具体的な手法を検討し、実用化を目指す。

#### ア 試験 1：開発状況

##### 方法

2018 年度に柑きつ振興センター場内に設置した試作機で得られた知見から、普及に移す実証機を産業技術センター、民間企業と本システムを開発し、システムの検証および改良を行った。

##### 結果

#### ①開発したセンサの EC と液肥濃度の関係

システムの低コスト化を図るため、産業技術センターが開発した安価な EC センサと液肥濃度の関係を調査した。その結果、異なる水源ごとの EC と液肥濃度は高い正の相関を示すが、濃度の測定範囲がやや狭

く、それぞれの回帰式は異なる傾向にあった。そのため精度の向上や活用方法について、再検討が必要であった。

#### ②ドリップチューブの長さとの関係

システムの低コストを図るため、産業技術センターが開発した流量センサとドリップチューブの長さとの関係を調査した。その結果、流量とチューブの長さには高い正の相関があり、モニタリングの指標として使えることが確認できた。また、システムの内径の規格に合わせた流量計を使用したため、配管内にセンサを設置しているため圧損が改善され、より長いドリップチューブの設置が可能となった。

#### ③トラブル部位の確認時間

被験者2名(40代)でドリップチューブの調査をして、歩数と時間を計測した。圃場全体1.1haのチューブの確認に、時間で約1時間10分、歩数で約5,700歩かかった。通信型マルドリシステムのモニタリング機能は、スマートフォンやタブレット等で設置した圃地の特定まで可能であるので、確認のための労力軽減が可能となる。なお、今回の調査では単に目視による確認であるため、実際にはマルチの除去等により、確認のための更なる労力や時間が必要である。

#### ④液肥供給ルーチン

定量ポンプはプログラミングにより動かす機能を活用し、液肥供給時には、初めに灌水設定量の10%量の水を流すことで、点滴チューブ内に水が充填し、液肥を均等に流すことを可能にした。次に、設定量の70%で液肥を施用し、最後は水を20%流すことで、チューブ内に残る液肥を確実に圃地に入れ、かつ、チューブ内の洗浄を行い、液肥の沈着によるチューブの固着やディスクフィルターの汚染を解消する機能を実装した。

#### ⑤システム稼働状況の通知

システムの稼働状況をLINEで通知するルーチンを開発した。通知のアカウントを生産者グループのLINEチャットに追加することにより、システムの情報に応じたコミュニケーション機能を確認することができる。しかし、LINEの無料会話の上限が1000件であることから、発信に必要な情報を検討中である。

### 4) 農薬散布用ドローンを活用したカンキツの効率・省力的防除技術体系の確立(次代を切り拓くスマート農林業研究開発事業)

R1-R3

柑きつ振興センター  
世良友香・中島勘太・岡崎芳夫

#### (1) 農薬散布用ドローンのカンキツ防除への適応化

##### ア ドローンの防除特性の把握

##### (ア) ノズルの選抜

#### 目的

カンキツへのドローン防除に適切なノズルを選抜する。

#### 【試験1】薬液付着量の比較

##### 方法

「興津早生」30年生を供試し、以下の①、②の試験区を設けた。

##### ①円環形ノズル区

##### ②扇形ノズル区

いずれの試験区も飛行速度2m/秒、吐出量1000ml/分、飛行高度樹上約1.5m、往復散布とした。

2020年12月2日に、薬散ドローン「AGRAS MG-1」で、上記試験区のとおりノズルをかえてマンゼブ水和剤(5倍)を散布した。12月9日に、1樹あたり樹冠上部と下部の東西南北4方位と樹冠内部のそれぞれ50葉における薬液付着量を0~4の5段階指数(一般社団法人農林水産航空協会の薬剤落下調査指標をもとに作成)で判定した。試験は1区1樹3反復で実施した。

##### 結果

葉への薬液付着は、樹冠上部南側と樹冠内部を除き、扇形ノズル区で多い傾向にあった。

#### 【試験2】黒点病防除効果の比較

##### 方法

「宮川早生」10年生および「興津早生」30年生を供試し、以下の①~④の試験区を設けた。

##### ①円環形ノズル区

##### ②扇形ノズル区

##### ③手散布区

##### ④無処理区

2020年5月27日、6月22日、7月15日、8月20日に、薬散ドローン「AGRAS MG-1」でジマンダイセン水和剤(5倍・4L/10a)を散布した。散布方法は、「宮川早生」は樹上約1.5mを片道散布、速度2m/秒、吐出量1500ml/分とし、「興津早生」は樹上約1.5mを往復散布、速度2.1m/秒、吐出量1000ml/分(ノズル4本)とした。手散布は、動力噴霧機でジマンダイセン水和剤(600倍)を葉からしたたり落ちる程度に十分量散布した。

調査は、「宮川早生」では10月26日に行い、1樹当たり樹冠上部と下部の東西南北4方位と樹冠内部のそれぞれ14~25果について、日本植物防疫協会調査基準に基づき、黒点病の発生を調査し、商品性の低下する(吉田ら、2011)発病指数3以上の発病果率を算出した。

同様の方法で「興津早生」は11月6日に調査した。なお、「宮川早生」は1区1樹4反復、「興津早生」は1区1樹3反復とした。

##### 結果

黒点病の防除効果については、ドローン散布は手散布に劣るものの、実用可能な防除効果があった。「宮川

早生」では、樹の上部において扇形ノズルの発病果率が有意に低かったが、樹冠全体の発病はノズル間で差はなかった。一方、「宮川早生」よりも樹冠容積の大きい「興津早生」では、扇形ノズル区は円環形ノズル区と比較して、樹冠下部と内部の発病果率が有意に低く、樹冠全体の発病果率も低かった。

### 〔試験 3〕貯蔵病害防除効果の比較 方法

「宮川早生」10年生を供試し、〔試験 2〕と同様の試験区とした。2020年10月19日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」でトップジンMゾル（10倍・5L/10a）を散布した。散布方法は、樹上約1.5mを片道散布、速度2m/秒、吐出量1800mL/分とした。手散布は、動力噴霧機で同剤（2000倍）を葉からしたたり落ちる程度に十分量散布した。

11月10日に1樹当たり樹冠上部と下部に分けて50果ずつ収穫し、11月12日にコンクリートの斜面を3m転がして果実に付傷し、容量31.3L（474×317×192mm）のコンテナに入れて常温貯蔵した。調査は約2週間おきに行い、トップジンMゾルで適用のある緑かび病、青かび病および軸腐病の発生果数を調査した。なお、腐敗果は調査時に取り除いた。試験は1区1樹5反復とした。

### 結果

貯蔵病害の防除効果については、いずれのノズルも、手散布と同等に貯蔵病害を抑制したが、ノズル間での差は認められなかった。また、樹冠の部位別で差は認められなかった。

以上の結果から、カンキツ防除におけるノズルは、付着量や均一性、防除効果の観点から、扇形ノズルが適していると考えられ、扇形ノズルは特に樹冠の大きい樹において有効と考えられた。

## イ ドローン防除に適した園地条件等の検討

### （7）樹間の違いがドローン散布での防除効果に及ぼす影響の検討

#### 目的

葉散ドローンでの防除時における樹間の違いが黒点病の発生に及ぼす影響を調査した。

#### 方法

センター内「宮川早生」27年生（平均樹幅2.5m、平均樹高1.8m）を供試し、以下の試験区を設けた。

- ①密植区：（平均樹間隔）樹冠上部0.4m、下部0.1m
- ②疎植区：上部1.4m、下部0.5m

いずれの試験区も、1樹あたり散布量が約40mL（4L/10a）となるように調整した。

2020年5月27日、6月22日、7月15日、8月20日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」でジマンダイセン水和剤（5倍・4L/10a）を散布した。ドローンの飛行条件は、樹上約1.5mを片道散布、速度2m/秒、吐出量1500

mL/分（ノズル4本）とした。10月26日に、1樹当たり樹冠上部と下部のそれぞれ12～50果について、日本植物防疫協会調査基準に基づき調査し、商品性の低下する（吉田ら、2011）発病指数3以上の発病果率を算出した。なお、試験は1区1樹3反復とした。

### 結果

密植区は疎植区と比較して、樹冠上部および下部ともに指数3以上の発病果率が高かった。

## （イ）ドローンに適した樹形の開発

### 目的

カンキツへのドローンでの葉散に適した樹形の検討として、山口県が開発した「縦開窓樹形」と、慣行の開心自然形における葉への薬液付着量を調査する。

### 方法

センター内「興津早生」30年生（平均樹幅3.5m、平均樹高2.5m）を供試し、以下の試験区を設けた。

- ①縦開窓樹形（主枝間に縦の空間を設ける樹形）
- ②開心自然形（慣行）

2020年12月2日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」でジマンダイセン水和剤（5倍・4L/10a）を散布した。ドローンの飛行条件は、樹上約1.5mをコの字型往復散布、速度2.1m/秒、吐出量1000mL/分（ノズル4本）とした。12月9日に、1樹当たり樹冠上部と下部の東西南北4方位および樹冠内部のそれぞれ50葉の付着量を0～4の5段階指数（一般社団法人 農林水産航空協会の薬剤落下調査指標をもとに作成）で目視調査した。試験は1区1樹3反復とした。

### 結果

樹冠内部の付着量は、縦開窓樹形区で多かった。樹冠全体の付着量は、縦開窓樹形区でやや多かった。

以上の結果から、ドローン防除において、縦開窓樹形は通常の開心自然形と比較して樹冠内部の薬液付着が多いことから、有効な樹形であると考えられた。

## ウ ドローン防除に効果のある薬剤の選抜

### （7）カンキツ灰色かび病薬剤の選抜

#### 目的

カンキツ灰色かび病の薬剤をドローンで高濃度少量散布した場合における防除効果を確認する。

#### 方法

センター内「宮川早生」10年生（平均樹幅1.9m、平均樹高1.9m）を供試し、以下の試験区を設けた。

- ①パレード15フロアブル（20倍）ドローン散布区
- ②パレード15フロアブル（40倍）ドローン散布区
- ③パレード15フロアブル手散布区
- ④スイッチ顆粒水和剤ドローン散布区
- ⑤スイッチ顆粒水和剤手散布区
- ⑥ベルコートフロアブルドローン散布区
- ⑦ベルコートフロアブル手散布区

#### ⑧無処理区

2020年5月14日（落弁始期）に、葉散ドローン「A GRAS MG-1」で、薬剤を散布した。ドローン散布区の飛行条件は、樹上約1.5mを往復散布、速度2m/秒とした。手散布区は、動力噴霧機でおおむね所定量となるよう散布した。

調査は、花卉については散布7日後（5月21日）に、1樹当たり樹冠赤道部、下部それぞれ100花（1樹計200花）を調査し、発病花卉率を算出した。果実は散布32～33日後（6月15～16日）に、1樹当たり樹冠上部、下部それぞれ100果（1樹計200果）を調査し、日本植物防疫協会調査基準に基づき発病果率及び発病度を算出した。なお、防除価は果実の発病度から算出した。

#### 結果

防除価は、パレード15FL手散布区で85、ベルコートFL手散布区で84と高く、次いでパレード15FL（40倍）ドローン散布区で82、パレード15FL（20倍）ドローン散布区80であった。ベルコートFLドローン散布区とスイッチW手散布区の防除価はそれぞれ65と64でやや劣り、スイッチWドローン散布区は最も低く54であった。

樹冠の上下における発病の差は、花卉ではパレード15FL（40倍）ドローン散布区、スイッチWドローン散布区、無処理区において樹冠上部に発病が多かった。一方、果実ではいずれの試験区も部位別の有意な差はなかった。いずれの試験区においても葉害は確認されなかった。

以上の結果から、いずれの薬剤もドローン散布に実用可能であると考えられた。特に、パレード15FLは、手散布と比較して同等の防除効果が認められるため、ドローンの高濃度少量散布に有効であると考えられた。

#### (イ) カンキツ黒点病薬剤の選抜

##### 目的

2019年度試験において、ジマンダイセン水和剤（5倍）ドローン散布時に固着系展着剤（アビオンE20倍）を加用したところ、ジマンダイセン水和剤（5倍）単用散布と比較して防除効果の向上が認められたことから、再度試験を実施した。ただし、本年の試験では、アビオンEの濃度を500倍とし、付着量および防除効果をジマンダイセン水和剤の単用と比較する。

##### 〔試験1〕ドローン散布時における葉へのマンゼブ付着量の解析

##### 方法

センター内「石地」5年生（平均樹幅2.5m、平均樹高2.5m）を供試し、以下の試験区を設けた。

- ①ジマンダイセン水和剤（5倍・4L/10a）アビオンE（500倍・4L/10a）加用ドローン散布区
- ②ジマンダイセン水和剤（5倍・4L/10a）単用ドローン

#### 散布区

③ジマンダイセン水和剤（600倍・十分量散布）単用手散布区

#### ④無処理区

2020年5月27日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」で、上記試験区のとおり薬剤を散布した。ドローン散布区の飛行条件は、樹上約2mを片道散布、速度2m/秒、吐出量1500mL/分（ノズル4本）とした。手散布区は、動力噴霧機で葉からしたり落ちる程度に十分量散布した。散布直後に、それぞれの試験区につき、付着量1～4の4段階指数（以下参照）別に葉を4枚ずつ選んだ。分析ごとに葉を1/4切り取り、それを4枚合わせて1つのサンプルとした。サンプルの採集は、散布1日後（5月28日）、10日後（6月6日）、20日後（6月16日）、26日後（6月22日）に行った。切り取った葉面積を計測した後、3.0%（0.98規定）塩酸を加えて10分間振とうし、マンガン抽出した。抽出液は濾過した後、ICP発光分光分析装置でマンガン量を測定し、得られた値からマンゼブ量を算出した。試験は1区4葉3反復とした。

#### 結果

付着量の測定においては、サンプルにおけるばらつきが大きかった。付着指数4では、アビオンE加用区およびジマンダイセン単用区ともに、マンゼブの初期付着量は手散布より多く、以降も多く推移した。付着指数3では、アビオンE加用区の初期付着量は手散布より多かった。一方、ジマンダイセン単用区では手散布と同等であった。付着指数2では、アビオンE加用区の初期付着量は手散布と同等であった。一方、ジマンダイセン単用区では手散布より少なかった。付着指数1では、アビオンE加用区およびジマンダイセン単用区ともに、マンゼブの初期付着量は非常に少なかった。以上の結果から、ジマンダイセン水和剤（5倍）のドローン散布時において、アビオンE（500倍）を加用すると、初期付着量が多くなる可能性が示唆された。手散布と同等の付着量は、アビオンE加用区では付着指数2、ジマンダイセン単用区では付着指数3であると考えられた。

一方で、アビオンE加用による、経時的なマンゼブの減少抑制効果については判然としなかった。今回の試験は単年度の試験であるため、さらなる検討が必要である。

##### 〔試験2〕黒点病防除効果の検討

##### 方法

2020年5月27日、6月22日、7月15日、8月20日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」で、〔試験1〕と同様の方法で薬剤を散布した。

11月17日に、1樹当たり樹冠赤道部の50果について、日本植物防疫協会調査基準に基づき指数別発病果数を調査し、発病果率及び発病度を算出した。なお、防

除価は果実の発病度から算出した。

## 結果

アピオンE加用ドローン散布区の防除価は79で、手散布区の防除価85と比べるとやや劣るものの、ジマンダイセン単用ドローン散布区の防除価68と比べて高かった。

以上の結果から、ジマンダイセン水和剤のドローン散布時にアピオンE(500倍)を加用すると、ジマンダイセン水和剤の単用と比較して防除効果が向上すると考えられた。

### (ウ) カンキツかいよう病薬剤の選抜

#### 目的

カンキツかいよう病の防除薬剤である銅水和剤を薬散ドローンで高濃度少量散布し、薬害の有無と、手散布との効果を比較する。

#### 方法

センター内「南津海シードレス」高接更新10年生を供試し、以下の試験区を設けた。

- ① ICボルドー66Dドローン散布区：2倍・10L/10a
- ② ICボルドー66D手散布区：40倍(3月)、80倍(4月～9月) ※5～9月はアピオンE(1000倍)加用
- ③無処理区

2020年3月24日、4月22日、5月27日、6月22日、7月15日、8月20日、9月25日に、薬散ドローン「AGRAS MG-1」で、上記試験区のとおり薬剤を散布した。ドローン散布区の飛行条件は、樹上約2mを往復散布、速度1m/秒、吐出量1200mL/分(ノズル4本)とした。手散布区は、動力噴霧機で十分量を散布した。なお、発病を促すため、4月16日に、樹冠上部における東西南北各4か所の5葉ずつにかいよう病菌を穿刺接種した。

7月16、17日に調査を行い、日植防調査基準(以下参照)に基づき、春葉は樹冠赤道部の200葉における発病程度別の葉数を調査し、発病率および発病度を算出した。果実は、ドローン散布区では6月22日以降散布の4回全てにおいて、風の影響により樹の西側の薬液付着が少なかったことから、樹を東西に分割して各部位25果(50果/樹)を調査し、春葉と同様に発病率および発病度を算出した。薬害は茎葉と果実を対象に、調査時に肉眼により観察し、薬害症状の有無を以下の内容で調査した。

## 結果

春葉では、無処理区の発病率は19.2%、発病度は4.0であった。薬剤処理区における防除価はそれぞれ、手散布区で82、ドローン散布区で66であった。

樹東側の果実における無処理区の発病率は48.0%、発病度は19.4であった。薬剤処理区における防除価はそれぞれ、手散布区で95、ドローン散

布区で71であった。一方、薬液付着の少なかった樹西側における防除価は、手散布区で88、ドローン散布区で23であった。

以上の結果から、ICボルドー66D(2倍)ドローン散布は、慣行の手散布と比較して効果はやや劣るが、無処理と比べて効果はあったことから、効果はやや低いが実用性はあると考えられる。薬害は認められなかった。

### (I) カンキツ貯蔵病害薬剤の選抜

#### 目的

カンキツ貯蔵病害の薬剤をドローンで高濃度少量散布した場合における防除効果を確認する。

#### 方法

センター内「日南1号」28年生を供試し、以下の試験区を設けた。

- ① トップジンMゾルドローン散布区：10倍・5L/10a
- ② トップジンMゾル手散布区：2,000倍・十分量散布
- ③ 無処理区

2020年9月25日に、薬散ドローン「AGRAS MG-1」で、上記試験区のとおり薬剤を散布した。ドローン散布区の飛行条件は、樹上約2mを片道散布、速度2m/秒、吐出量1800mL/分(ノズル4本)とした。手散布は、動力噴霧機で同剤(2000倍)を葉からしたたり落ちる程度に十分量散布した。

10月5日に1樹当たり樹冠上部と下部に分けて30果ずつ収穫した。果実の赤道部4か所に、5本束ねた虫針で深さ2mmの傷をつけ、ポリ袋に入れて容量31.3L(474×317×192mm)のコンテナに入れて常温貯蔵した。調査は約2週間おきに行い、緑かび病、青かび病、軸腐病の発生を調査した。腐敗果は調査時に取り除いた。なお、試験は1区1樹4反復とした。

同様の試験を現地ほ場の「寿太郎温州」7年生で実施した。試験区は以下の通りとした。

- ① トップジンMゾルドローン散布区：20倍・10L/10a
- ② トップジンMゾル手散布区：2,000倍・十分量散布
- ③ ベルコートフロアブルドローン散布区：20倍・10L/10a
- ④ 無処理区

12月2日に薬剤を散布し、12月22日に収穫した。収穫後は果実をポリ袋に入れ、コンテナで常温貯蔵した。調査は約2週間おきに行い、緑かび病、青かび病、軸腐病の発生を調査した。なお、試験は1区1樹全果4反復とした。

## 結果

「日南1号」では、10月29日までの調査では、

いずれの試験区も発病果数が少なかった。11月13日時点では、無処理区の発病果数6果に対してドローン散布区では0果、手散布区では1果であり、ドローン散布区は無処理区と比較して少なかった。11月27日時点では、無処理区で9果、ドローン散布区と手散布区で1であった。

「寿太郎温州」では、無処理に比べて、トップジンMゾルドローン区、トップジンMゾル手散布区は防除効果が高かったが、ベルコートフロアブルドローン区は同等であった。

以上の結果から、トップジンMゾルのドローン散布は貯蔵病害に実用性があると考えられた。

## エ 労働時間調査

### (7) ドローン、スピードスプレーヤーと手散布における防除の比較

#### 目的

葉散ドローンとスピードスプレーヤー(SS)、手散布での防除時間およびドリフトを計測し、旧来の防除方法とドローン防除の省力性およびドリフト低減を確認する。

#### 方法

センター内「せとみ」17年生(植栽間隔5m×6m)27本を供試し、以下の試験区を設けた。

- ①ドローン散布区
- ②SS散布区
- ③手散布区

散布には、水を使用した。ドローン散布区は、2021年3月3日に、葉散ドローン「AGRAS MG-1」で様々な飛行条件で散布した。散布は、操縦者1名、補助者2名で行った。手散布区は、作業員2名が動力噴霧機で散布した。SS散布区は、3月10日に作業員1名が散布した。

散布機材の準備から散布までの作業にかかる時間を計測した。なお、散布は1区につき3回反復して計測した。散布時間の評価は、散布機1台における散布時間とした。ドローン散布区およびSS散布区は実際の作業時間とし、手散布区は散布機2本で散布したため、実際の作業時間を2倍した。

ドリフトは、樹列に対して垂直に1m、5m、10m、15m、20mの位置に感水試験紙を設置し、農林水産航空協会の指標0~8段階で薬液の付着を評価した。

#### 結果

散布にかかる時間は、ドローン散布では、1.5m/秒片道散布において最も短く、3分16秒であった。SS散布では10分4秒、手散布では28分34秒であった。散布機材の準備から散布までの全体の作業時間は、ドローン散布で約14分、SS散布で約25分、手散布で約45分であった。手散布を100%とすると、ドローン散布では49%、SS散布で57%であ

った。

いずれの試験区も東の風(平均風速1.4~2.0m/秒)であり、強風傾向であった。試験区最大風速3.4m/秒と最大風速5.9m/秒のときのドローン散布区と、最大風速5.8m/秒のときの手散布区において、20m地点でのドリフトがわずかに確認された。SS散布区(最大風速3.4m/秒)は最もドリフトが多く、20m地点における付着指数は5であった。

以上の結果から、ドローン散布は、手散布と比較して散布時間の短縮が可能であると考えられた。ただし、ドローン散布では作業人数が多くなる点については注意が必要であるが、今後、自動航行技術の普及により作業員の削減は可能であると考えられる。

ドローンにおけるドリフトの飛散距離は、強風条件下ではSS散布より短く、手散布と同等であり、およそ20m先までにわずかな飛散があると考えられた。

## 5) 総合的なミカンバエ防除へ向けた新規防除技術の開発

H27-R3

柑きつ振興センター

岡崎芳夫・世良友香・品川吉延

### ア ミカンバエ被害果の混入を無視できる無発生産園地の実証

#### (7) 無発生産園地の実証

#### 目的

ミカンバエ発生地域において、ミカンバエを対象とした検疫措置の実証園として、ミカンバエの活動しにくい園地を設定する。実証園は成虫及び卵・若齢幼虫防除を行い、耕種的防除としての園地周辺環境整備、樹上選果を徹底することで、ミカンバエ発生地域においても被害果の混入を無視できる無発生産用地が可能であることを実証する。

#### 方法

##### ①園地の選定

ミカンバエ発生地域において、放任園や雑木林化した放任園と離れており、近隣の雑木林や防風樹が管理され、日照条件が良好である5園地を実証園に設定した。これらの実証園において、ミカンバエの活動しにくい園地は無防除でも被害果が発生することは極めて少ないことを実証するため、実証園1、3、5の3園に無防除樹を5樹設定した。また、昨年、ミカンバエの寄生果が確認された放任園2園地を対照園として設定した。2019年の対照園2に隣接し、発生源となった長期放任園を対照園1とし、実証園4に直線距離で300mに位置している2019年に寄生果が確認された放任3

年目の園地を対照園 2 とした。

## ② 薬剤防除

実証園において、成虫防除として、2020 年 7 月 16 日から 7 月 20 日にキラップ J 水和剤 3,000 倍を散布した。卵・幼虫防除では、8 月 15 日から 8 月 23 日にモスピラン SL 液剤 2,000 倍を散布した。

## ③ 樹上選果による被害果除去

実証園の樹上調査は、10 月 19 日から 11 月 6 日に園地当たり累計 30,000 果を目安に実施した。調査方法は、目視での確認とし、早期着色した果実は手で軽く持ち上げて、落果の有無を調査した。このとき、落果した果実と著しく着色が進んだ果実は切開して幼虫の有無を確認した。

対照園 1、2 では、11 月 6 日に果実 50 果を採取、切開し、幼虫の有無を確認した。

## ④ 選果時におけるミカンバエ確認

実証園は品種に応じて 11 月 16 日から 12 月 7 日に、収穫した果実のうち、1 園地当たり 600~728 果を切開調査した。さらに、実証園 1、3、5 に設定した無防除樹は収穫したすべての果実を切開調査した。

## 結果

産地が取り組みやすい複数の措置の組合せによる検疫措置として、①放任園および雑木林化した放任園に近接していない日当たりの良い園地の選定、②成虫防除と卵・若齢幼虫防除、③樹上選果を組み合わせた結果、2017、2018、2019 年度に引き続き、実証 5 園地ともミカンバエ被害果は確認されなかった。さらに、2018、2019 年度に続き、実証園 1、3、5 に設定した無防除樹すべてで寄生果は認められず、ミカンバエの活動しにくい園地は無防除でも被害果が発生することは極めて少ないことが示唆された。

### (イ) ガロントラップ設置によるミカンバエ成虫発生状況の確認

#### 目的

検疫措置として、ガロントラップ設置によるミカンバエ成虫発生状況を確認する。

#### 方法

実証園、対照園とも、2019 年 7 月 1 日から 11 月 29 日まで、プロテイン 20E の 10 倍液 500mL を入れたガロントラップを設置した。この時、シトロネラ油 25mL を脱脂綿に染み込ませてアルミホイルで包み、それをガロントラップの蓋の内側に吊した。調査は 1 週間程度の間隔とし、11 月 29 日まで実施した。なお、プロテイン 20E は調査毎に、シトロネラ油は 1 か月で交換した。

#### 結果

実証園に設置したガロントラップは、いずれの

園ともミカンバエ成虫の誘殺は認められなかった。対照園 1 は 7 月 9 日から 9 月 20 日まで、対照園 2 は 7 月 17 日から 9 月 5 日まで継続して誘殺されたことから、実証試験地域はミカンバエ発生地域であることが確認された。対照園 1、2 とも、誘殺数は雄に比べて雌が多く、8 月 7 日調査が最も多かった。

### (ウ) 無発生生産用地の実証における樹上選果の精度

#### 目的

ミカンバエ発生地域において、ミカンバエを対象とした検疫措置として、ミカンバエの活動しにくい園地の設定、成虫及び卵・若齢幼虫防除、そして、耕種的防除として樹上選果を項目として実証している。この、検疫措置のうち、樹上選果において、早期着色果や落果を寄生果として判断し除去することとしているが、その精度を確認する。

#### 方法

樹上選果の精度を確認するために、2019 年 10 月 4 日に対照園 1 の「興津早生」を供試して、30~70 歳の生産者 5 名がそれぞれ樹ごとに正常果、ミカンバエ幼虫寄生果を判断・選別して採取した。10 月 9 日に正常果、寄生果に選別した果実を切開し、正解率を調査した

#### 結果

本試験に用いた 5 樹すべての果実への寄生果率の平均は 40.4%と多発生であった。採取した果実を切開した結果、ミカンバエ正常果と判断した果実の正解率は 80.0%~91.8%、平均正解率は 86.9%であった。一方、ミカンバエ寄生果と判断した果実の正解率は 84.6%~98.0%、平均正解率は 90.9%であり、樹上選果では高い精度で寄生果を除去できるが、完全には除去することは困難であった。

以上の結果から、樹上選果では完全に寄生果を除去できないため、ミカンバエの発生しにくい園地の選定と薬剤防除が基本であり、これに、樹上選果の措置を組み合わせることで、発生地域内においても、被害果を 0 にできることは可能と考えられた。

### (I) 被害多発園における検疫措置の実証

#### 目的

2019 年度の対照園 1 において、産地が取り組みやすい複数の措置の組合せによる検疫措置の成虫防除、卵・幼虫防除、樹上選果を実施し、昨年度のミカンバエ多発生園でも被害果混入を 0 とすることが可能であることを実証する

## 方法

ミカンバエ被害が多発した 2019 年度の対照園 1 を栽培園に戻し、新規就農者が耕種的防除と薬剤防除を実施した。耕種的防除として、2019 年 3 月に隣接した放任園を伐採し、2019 年の果実はすべて大型土嚢に入れて処分し、2020 年 4 月に防風樹を刈込み、日照を改善した。また、ミカンバエ成虫の発生状況を確認するため、6 月 23 日から 10 月 2 日まで、ガロントラップを設置した。

8 月 1 日、7 日に園地周辺の林縁部にペイトスプレー処理として、サンケイマラソン乳剤 1,000 倍、プロテイン E20 200 倍、シヨ糖 0.5% の混用液を背負い式動力噴霧機で散布した。1m<sup>2</sup> のテフロン製布を 2 枚重ねて縦 1m 横 2m の 2 m<sup>2</sup> とし、斃死虫が落ちて確保できるように、林縁部の枝に布の四隅を結び、盃状にした布を 6 か所張り、処理翌日から 3 日間調査した。2020 年 10 月 20 日に「興津早生」と「南柑 4 号」を目視の確認による樹上調査を行い、早期着色した果実は手で軽く持ち上げて、落果した果実は切開調査した。12 月 7 日に収穫した果実のうち、806 果を切開調査した。

## 結果

2019 年では 40～50% の寄生率であった園地に対し、複数の措置の組合せによる検疫措置を実施し、寄生果 3 果に大幅に減少させたが、実証園と同様の被害果 0 にはできなかった。これは、防風林横の樹で薬剤のかけむらがあったと考えられた。

このことから、産地が取り組みやすい複数の措置の組合せによる検疫措置で確実に被害果 0 とするためには、放任園および雑木林化した放任園に近接していない日当たりの良い園地の選定が最重要である。

## 6) カンキツウイルス無毒化運営・原母樹管理

R2

柑きつ振興センター  
西岡真理・世良友香

## 結果

「せとみ」2,000 g、「南津海シードレス」200 g の穂木を配布した。

## 7) 柑きつ優良品種系統の育成選抜

S51-

柑きつ振興センター  
中島勘太・西岡真理・大久保吉和

### (1) 中生温州ミカン系統適応性試験

#### 目的

県内から新系統を収集・導入し、本県の栽培条件に適した中生系統を選抜する。

## 方法

① 供試系統：山本系、廣岡系

対 照：青島温州

② 高接年次・試験区

2015 年に普通温州を中間台として大津式一挙更新法で更新した。1 系統 1 枝（主枝または亜主枝）、2 反復とした。土壌管理・施肥法は慣行（県基準）に従った。収穫は 2020 年 12 月 4 日に行った。

## 結果

糖度は 2 系統とも 9 程度であり、青島温州と比較して低かった。クエン酸含量は 2 系統とも「青島温州」より低く、「山本系」は「廣岡系」より高かった。着色は 2 系統とも「青島温州」よりやや遅かった。浮皮の発生は 2 系統とも「青島温州」より高かった。

### (2) 中晩生カンキツ類系統適応性試験

#### 目的

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門（以下、「果樹茶業研究部門」）の育成系統をはじめ、主要な中晩生柑きつの新品種系統を収集・導入して、本県での適応性を検討する。

#### 方法

果樹茶業研究部門が育成した第 12 回育成系統適応性検定系統の樹体特性、果実特性を調査した。

- ・興津 68 号（はれひめ×中間母本農 6 号）
- ・口之津 53 号（津之望×せとか）
- ・口之津 54 号（口之津 36 号×中間母本農 6 号）
- ・口之津 55 号（愛媛果試 28 号×西南のひかり）

#### 結果

本県における系統適応性を評価した。なお、結果については、令和 3 年度果樹系統適応性検定試験成績検討会において各関係機関と協議される。

## 8) 農業登録に係る試験／新規殺菌剤・殺虫剤実用化試験／常緑果樹

S44-

柑きつ振興センター

#### 目的

新規殺菌剤・殺虫剤の効果を調査し、適用性および使用法確立の資とする。

#### 方法

一般社団法人日本植物防疫協会の 2020 年度新農薬実用化試験計画書の試験方法に準じて行った。

#### 結果

殺菌剤は、M0-1 液剤（カンキツかいよう病）、SYJ-301SC およびチオノックフロアブル（カンキツ灰色かび病）、スイッチ顆粒水和剤およびクプロシールド（カンキツ黒点病）、ナリア WDG（カンキツ小黒点病）、ファンタジスタ顆粒水和剤およびアントラコール顆粒水和剤（カンキツ炭疽病（さび果））について

受託試験を実施した。一般社団法人日本植物防疫協会の実施する試験成績検討会において、適正な試験結果と評価された。

殺虫剤は、アザミウマ類、ゴマダラカミキリ、ミカンバエ、ミカンハダニに対する効果確認について、受託試験を実施した。一般社団法人日本植物防疫協会の実施する試験成績検討会において、適正な試験結果と評価された。

## 9) カンキツにおける果実品質向上効果の検討

R1

柑きつ振興センター  
西岡真理

### 目的・方法

民間企業の依頼により、「日南1号」および「南柑20号」を供試して、カルシウム剤および液肥の樹冠散布が糖度、着色および浮皮の発生等に及ぼす影響を調査した。

## 10) カルシウム剤樹冠散布がウンシュウミカンの果皮障害および品質向上におよぼす影響

R2

柑きつ振興センター  
中島勘太

### 目的・方法・結果

民間企業の依頼により、次の調査を実施した。

「宮川早生」を供試して、カルシウム+リン酸剤の樹冠散布による日焼け果発生軽減、着色促進、および浮皮軽減効果を調査した。成績を取りまとめ、依頼元に報告した。

## 11) 農作物生育診断予測／カンキツ生態調査

H2-

柑きつ振興センター  
世良友香

### 目的

早生温州から中晩柑の主要品種について、毎年生育状況を調査することにより、気象と生育の関係を把握し、県のカンキツ栽培の指導の基礎資料とする。

### 方法

「宮川早生」、「南柑4号」、「青島温州」、「宮内伊予柑」および「せとみ」の5品種について、開花期、生理落果等の生育調査を実施した。また、「南津海」を加えた6品種について肥大調査と果実分析を収穫まで実施した。

### 結果

発芽期は、すべての品種で平年より早く、ウンシュウミカンで平年比-5~7日、「宮内伊予柑」で-9日、「せとみ」で-5日であった。開花盛期は、平年より2~4日早かった。生理落果は、「南柑4号」、「青島

温州」、「せとみ」で平年より多く、「宮川早生」、「宮内伊予柑」は平年並みであった。

果実肥大について、裏年傾向であったことや6月中旬の多雨により、初期肥大は良好であった。8月~9月上旬は少雨であったため肥大は抑制されたが、収穫時の果実径はいずれの品種も平年並み~やや大きかった。8月の高温少雨により、極早生・早生ウンシュウを中心に果実の日焼けが発生した。

糖度については、「南柑4号」では平年より低く推移した。その他の品種は、8月上旬時点では平年より低かったが、以降の少雨により収穫時にはおおむね平年並みであった。

クエン酸含量は、いずれの品種もやや低い傾向であった。

## 6 花き振興センター

### 1) 新たな需要を開拓するオリジナルユリの育成と増殖産地拡大に対応する増殖方法の確立

H28-R2

花き振興センター

尾関仁志・福光優子・野村和輝・林孝晴

#### (1) 新品種の育成

##### ア 有望系統の選抜

##### (ア) 種間雑種の育成

### 目的

やまぐちオリジナルユリ「プチシリーズ」について、無花粉性等新規性が高く、球根増殖特性に優れる新品種を育成するため、市販品種や県育成系統の中から無花粉系及び極小輪系を中心に交雑し、同特性を有する雑種を育成する。

### 方法

交配親として、アジアティックハイブリッド（八重咲品種、葯退化品種）、山口県育成品種・育成系統（LI05745（葯退化）、LI06919（花糸弁化）、LI11922（葯退化）、LI13965（花糸弁化）、LI15965（花糸弁化））、等を用いた。交雑は花柱切断法により行った。交雑により子房が肥大したものについて、交雑40日後に胚珠を摘出し、胚珠培養はショ糖8%、寒天0.9%、pH6.3のMS培地で培養し、発芽個体はショ糖3%、寒天0.8%、pH5.8のLS培地に移植した。

### 結果

184組合せ、747花の交雑を行った結果、2020年11月27日までに得られた雑種個体は、568交雑組合せで3,336個体である。

#### (イ) 育成個体の1次選抜

### 目的

やまぐちオリジナルユリ「プチシリーズ」について、無花粉性等新規性が高く、球根増殖特性に優れる新品種を育成するため、花色や花径、花粉の有無等を調査

し、これまでの品種にない優れた形質を有する個体を1次選抜する。

#### 方法

試験場所は花き振興センターフッ素フィルムハウスとした。供試材料は、2016年度および2017年度の交雑によって得られた種間雑種個体を用いた。

交雑によって得られた種間雑種は、LS培地内で培養した後順化し、施設内で球根を養成した。栽植密度を2株/15×15 cmとし、N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>Oの各成分0.5 kg/aを2回施用し、無加温、換気温度25℃で管理した。

選抜指標として、花径（花の大きさ）、これまでにない花色、花形や無花粉、八重、草姿のバランスが良い等の項目より総合評価を○、△、×の3段階で評価し、△以上を1次選抜個体とした。

#### 結果

2020年度に1次選抜した個体は25個体で、そのうち○の高評価の個体は6個体である。また、1次選抜個体のうち、開葯しないまたは花粉がない個体は19個体である。

### イ 有望系統の特性把握

#### (7) 2次選抜系統の流通調査

##### 目的

やまぐちオリジナルユリ「プチシリーズ」について、無花粉性等新規性が高く、球根増殖特性に優れる新品種を育成するため、2次選抜系統のうち特に有望な系統の市場評価を調査する。

##### 方法

供試系統は、LI08912、LI10912、LI11921の3系統とした。花き振興センター温室で栽培した切り花を用い、県内花き卸売市場において生産者、市場関係者および生花商に対して切り花に対する評価をアンケート形式で調査した。調査は2020年5～6月に実施し、新規性、花の形質、草姿のバランス、総合評価等について、3を基準に、評価が高いものを1、劣るものを5までの5段階で評価することとした。また、供試系統の購入の意向および用途等についても調査した。

##### 結果

調査では、花き生産者10名、市場関係者7名、生花商22名、その他花き関係者2名の計41名より回答を得た。供試系統の総合評価は、LI08912で2.4、LI10912で1.8、LI11921で1.9と基準の3.0より高い評価が得られた。特に、無花粉のLI10912とLI11921の評価が高かった。花色についてはLI08912で2.1、LI10912で1.8、LI11921で2.0と市場性のある花色であると評価された。購入の意向について、LI08912で46.3%、LI10912で75.0%、LI11921で70.3%が購入したいとの回答が得られた。次年度は品種登録に向けて、立毛検討による栽培上の生育特性の評価

を得ることとする。

### (2) 球根を安定生産するための母球生産技術の確立

#### ア 効率的な小球根生産技術の開発

##### (7) 子球への温度処理が小球根生産に及ぼす影響

##### 目的

ユリ輸送コンテナ（60 cm×40 cm×22 cm）を活用した小球根生産技術について、球根から剥皮したりん片に形成させた子球（以下、りん片子球）への温度処理および期間が小球根生産に及ぼす影響を検討する。

##### 方法

試験場所は花き振興センター内研修2号温室（ガラス室）とした。

供試材料は「プチソレイユ」、「プチロゼ」のりん片子球を用いた。温度処理は、①5℃8週間、②5℃12週間、③5℃10週間+23℃2週間の3処理区を設定した。子球が形成されたりん片をバーミキュライトで包埋し、「プチロゼ」の5℃12週間区および5℃10週間+23℃2週間区は2020年1月9日から、5℃8週間区は2020年2月6日から各温度処理を開始した。2020年4月3日に各処理を終了し、混合培養土（バーク堆肥：赤玉土：もみ殻：赤玉=4:3:1:1）を入れたコンテナに定植した。「プチソレイユ」の5℃12週間区および5℃10週間+23℃2週間区は2020年1月20日から、5℃8週間区は2020年2月17日から各温度処理を開始した。2020年4月15日に各処理を終了し、上述のコンテナに定植した。なお、本試験は(イ)と組み合わせた試験であるため、各温度処理区は(イ)の覆土方法で定植した。両品種ともに2020年10月28日に掘り上げ、収量調査を行った。

##### 結果

同じ覆土量の条件で比較した場合、5℃10週間+23℃2週間処理すると初期の発芽は促進された。しかしながら、定植1ヶ月後では5℃12週間処理の葉数が最も多くなり、収量は5℃処理区に比べて少なくなった。

#### (イ) コンテナ栽培での覆土量が小球根生産に及ぼす影響

##### 目的

ユリ輸送コンテナを活用した小球根生産技術について、りん片子球定植時の覆土量が小球根生産に及ぼす影響を検討する。

##### 方法

試験場所は花き振興センター内研修2号温室（ガラス室）とした。

供試材料は「プチソレイユ」、「プチロゼ」のりん片子球を用いた。本試験は(ア)と組み合わせた試験である

ため、(ア)の温度処理を行ったりん片子球を、混合培養土 5L を入れたコンテナに散播後、①定植時覆土 5L、②定植時覆土 3L+発芽確認後追加覆土 2L、③定植時覆土 10L の 3 処理で覆土した。両品種ともに 2020 年 10 月 28 日に掘り上げ、収量調査を行った。

#### 結果

同温度処理条件で比較した場合、出芽は定植時覆土量が多いほど遅くなったが、3+2L 区は追加覆土後出芽が抑制され、葉数は 5L 区と同程度で推移した。

「プチロゼ」に限り、3+2L 区、10L 区で 2g 以上の球数および球根の総重量は増加した。

#### (ウ) コンテナでの小球根生産

##### 目的

ユリの球根増殖において、コンテナを活用した小球根増殖技術を検討する。

##### 方法

試験場所は、花き振興センター露地ほ場にユリ輸送用コンテナ (60 cm×40 cm×25 cm) を設置して実施した。供試品種は、「プチソレイユ」、「プチアンジェ」、「プチブラン」とし、2019 年 12 月 23 日に小球根 3g 未満 (各品種約 200g)、3g 以上に分けて定植した。生育期間中は、化成肥料 (A801 (N8-P8-K8)) を用いて追肥を適宜行った (N1.2g/コンテナ/回)。2020 年 8 月 13 日に掘り上げ、球数、球重を計測した。

##### 結果

定植時の小球根重量と収穫時の球根重量を比率で示し、地下部増殖倍率とした。3g 未満の小球根全体の地下部増殖倍率として、「プチアンジェ」が 3.4 倍と最も高く平均 6g の小球根が得られた。3g 以上の地下部増殖倍率は、「プチアンジェ」が 2.9 倍と最も高く、平均 13.9g の小球根が得られた。3g 未満と 3g 以上で比較すると、増殖倍率は、3g 未満の区の方が大きい、得られる球根重量は、3g 以上を定植した区の方が大きかった。

#### (イ) 恒温庫および育苗トレイを活用した小球根生産における最適温度と発芽期間

##### 目的

育苗トレイを活用した小球根生産技術について、りん片子球を育苗トレイに定植し、恒温庫内で短期間に発芽させたのち、温室で栽培を行うことで効率的に小球根を生産する栽培技術を確認する。

##### 方法

供試品種は「プチソレイユ」とし、りん片がついた子球を用いた。子球形成は、掘り上げ後 5℃で貯蔵した球根から剥皮したりん片をバーミキュライトで包埋し、23℃8 週間+15℃4 週間+5℃8 週間処理した。子球形成したりん片は、128 穴育苗トレイに定植し、灌水方法は

底面吸水とした。培養土は BM-2 とした。育苗トレイへの定植および恒温庫への入庫は 2 月 19 日に行った。恒温庫における発芽処理温度は 23℃、20℃、19℃、15℃、5℃で 12 時間照明とした。

##### 結果

定植から発芽が 90%まで生え揃う期間は、23℃で 10.5 日、20℃で 14.1 日、19℃で 12.3 日、15℃で 16.9 日、5℃では 30 日後まで 90%に達しなかった。本試験の設定温度では、温度が高いほど早く発芽した。

#### (オ) 恒温庫および育苗トレイを活用した小球根生産における発芽期間の品種間差

##### 目的

育苗トレイを活用した小球根生産技術について、りん片子球を育苗トレイに定植し、恒温庫内で短期間に発芽させたのち、温室で栽培を行うことで効率的に小球根を生産する栽培技術を確認する。

##### 方法

試験場所は花き振興センター内恒温庫とした。

供試品種は「プチソレイユ」で、りん片のついた子球を用いた。十分に低温処理した球根を剥皮したりん片をバーミキュライトで包埋し、23℃8 週間+15℃4 週間+5℃で 8 週間処理し、200 穴育苗トレイに定植した。灌水方法は底面吸水とした。恒温機は 20℃設定で 24 時間照明とし、育苗トレイの培養土は BM-2 とした。育苗トレイへの定植および恒温庫への入庫は 2 月 19 日に行った。施肥はマイクロロングトータル 40 日タイプ (N12-P8-K10) を使用し、定植時に基肥を施肥した。

##### 結果

定植から発芽が 90%まで生え揃う期間は、「プチソレイユ」で定植後 14.1 日、「プチブラン」で定植後 17.4 日であった。早生品種の発芽が早い傾向にあった。発芽は、出葉のみおよび抽苔する株の両方が混在した。りん片子球が出葉するか抽苔するかは子球形成処理温度と関連していると考えられる。

#### (カ) 育苗トレイを活用した小球根生産における施肥方法

##### 目的

ユリの球根増殖において、育苗トレイを活用した小球根生産技術を検討する。育苗トレイ栽培における最適な施肥方法を検討する。

##### 方法

試験場所は、花き振興センター研修 3 号ハウスとし、換気温度 25℃で、ミスト灌水装置による自動灌水で管理した。供試材料は「プチソレイユ」で、りん片子球 (23℃8 週間+15℃4 週間+5℃8 週間温度処理) を用いて、5 月 26 日に 128 穴セル成型トレイに定植した。りん片子球は、りん片の有無で区を設け、培養土は、調整ピートモスおよびバーミキュライトの

区を設けた。さらに各処理区について、マイクロロングトータル 40 日タイプ (N12-P8-K10) を 18g (N2g/トレイ)、9g (N1g/トレイ) 混ぜた区および液肥区 (OKF-1 (N15-P8-K17) 1000 倍希釈 500mL/トレイ/週 積算 N1g/トレイ)、無肥料区を設けた。2020 年 9 月 17 日に掘り取り、地下部重、生存率を調査した。

#### 結果

りん片の有無では、りん片がついた子球の生存率が優れ、得られる球根もより肥大していた。培養土は調整ピートモスで、液肥を施用した区が最も生育が良く、掘上時に平均 2g の小球根を得ることができた。

#### (キ) 恒温庫および育苗トレイを活用した小球根生産における小球肥大

##### 目的

育苗トレイを活用した小球根生産技術について、りん片子球を育苗トレイに定植し、恒温庫内で短期間に発芽させたのち、温室で栽培を行うことで効率的に小球根を生産する栽培技術を確立する。

##### 方法

供試品種は「プチソレイユ」および「プチセレネ」、「プチブラン」とし、各品種のりん片のついた子球を用いた。子球の形成方法はア(カ)同様とした。

試験場所は花き振興センター内恒温庫および研修 9 号温室とした。

「プチソレイユ」および「プチブラン」は 12 月 3 日に育苗トレイへ定植して 20℃の恒温庫に入庫し、発芽した後に最低気温 12℃加温の温室に移動して 4 月 13 日に収穫した。「プチセレネ」は 3 月 20 日に定植して入庫し、7 月 22 日に収穫した。

##### 結果

りん片子球を育苗トレイ上で約 4 か月間栽培した結果、「プチソレイユ」は平均 2.0g、「プチブラン」は 2.1g、「プチセレネ」は 2.4g の小球根が収穫できた。欠株率は 3 品種とも 10%以下であった。

#### (ク) 恒温庫および育苗トレイを活用した小球根生産における育苗場所および期間

##### 目的

育苗トレイを活用した小球根生産技術について、りん片子球を育苗トレイに定植し、恒温庫内で短期間に発芽させたのち、温室で栽培を行うことで効率的に小球根を生産する栽培技術を確立する。

##### 方法

供試品種は「プチソレイユ」の子球形成処理済みりん片を用いた。

子球の形成方法は、ア(カ)同様とした。

試験場所は、花き振興センター内恒温庫および研修 9 号温室とした。恒温庫は 20℃、12 時間照明とし、灌水方法は底面給水とした。12 月 3 日に恒温庫に入庫し、

発芽処理後に、恒温庫でそのまま栽培する区と 1 月 13 日から温室に移動して栽培する区を設けた。栽培温室は換気温度 25℃、12℃加温で管理し、灌水方法はスプリンクラーによる自動灌水とした。育苗期間 3 ヶ月は 3 月 12 日、4 ヶ月は 4 月 16 日に収穫した。

#### 結果

育苗トレイでの小球根生産において、恒温庫 20℃で 4 ヶ月間育苗すると 85%の株で葉が黄化したが、発芽温室で育苗したトレイでは黄化する株の割合が 10%未満と低かった。育苗期間は 3 ヶ月では恒温庫内は 0.9g、温室では 1.4g、4 ヶ月では恒温庫内は 1.3g、温室では 2.0g となり 4 ヶ月において子球肥大が優れた。

#### 2) オリジナルユリの原原種・原種増殖

H19-

花き振興センター

尾関仁志・福光優子・林孝晴

##### (1) 原原種の増殖

##### 目的

本県が育成したオリジナルユリの原原種を生産する。

##### 方法

2019 年度に増殖した原原種球および農林総合技術センター生物学実験棟で培養したウイルスフリー培養個体を母球として、花き振興センター温室および農林総合技術センター A-8 号温室で球根を増殖した。培養個体は 5℃で生育期間中には、異品種および病害虫罹病株の抜き取り廃棄を行った。球根は 2019 年 6 月から 2020 年 3 月に収穫し、洗浄・選別・消毒して低温処理を行った。

##### 結果

原原種として「プチソレイユ」9,890 球、「プチフィューユ」753 球、「プチエトワール」1,086 球、「プチシュミネ」5,320 球、「プチフレーズ」370 球、「プチブラン」1,619 球、「プチルナ」1,302 球、「プチロゼ」3,199 球、「プチセレネ」1,067 球、「プチリアン」1,681 球、「プチアンジェ」5,066 球、「サンフレア」1,007 球、「プリンセスマリッジ」227 球、計 13 品種 32,587 球を生産した。

収穫した球根は、一部を抜き取り調査により、RT-PCR 法でウイルス検定を行い、ウイルス病に罹病していないことを確認した。

##### (2) 原種の増殖

##### 目的

本県が育成したオリジナルユリの原種を生産する。

##### 方法

2017 年度に増殖した原原種球を母球として花き振興センター温室および農林総合技術センター本部温室

で球根を増殖した。生育期間中には、異品種および病害虫罹病株の抜き取り廃棄を行った。球根は2018年6月から2019年3月に収穫し、洗浄・選別・消毒して低温処理を行った。

## 結果

原種として「プチソレイユ」8,184球、「プチフィューユ」1,876球、「プチエトワール」1,412球、「プチシュミネ」2,963球、「プチフレーズ」750球、「プチブラン」3,516球、「プチルナ」1,121球、「プチロゼ」9,662球、「プチセレネ」4,398球、「プチリアン」3,777球、「プチアンジェ」4,148球、「サンフレア」3,705球、計12品種45,286球を生産した。

### 3) 暖地リンドウにおける長期継続出荷を可能とする耐暑性品種シリーズの育成と均一栽培および促成栽培技術の確立

H28-R2

花き振興センター  
藤田淳史・川野祐輔

#### (1) 新品種育成

##### ア 中間母本育成（交配）

#### 目的

盆・彼岸を含む長期継続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズを育成するため、形質の固定した育成系統を中心に交配し、雑種を作出する。

#### 方法

花き振興センター内ガラスハウスにて5号から10号ポット栽培及び露地土耕栽培した交配母本を用い、主に開花期が①6月から8月の青色および白色(エゾ系)、②9月の白青複色(エゾ系統)、③9月から11月の青紫色、白色および赤紫色(ササ系統)の株を交配した。

ポット栽培における培養土の配合割合は、赤玉土：バーク堆肥(樹皮) = 1:1、露地土耕栽培は、畝幅170cm、株間15cm、条間45cm、2条植えとし、各栽培ともに年間施肥量をN-P205-K20各成分15kg/10aとした。交配は各系統の開花期である2020年5月から11月に実施した。結実した莢は、交配から3週間以降に採種した。

#### 結果

180組合せの交配を行い、155組合せで雑種を得た。

これらについて2021年3月に播種し、3粒播きで発芽率90%以上の52組合せを選抜した。

##### イ 中間母本育成（選抜）

#### 目的

盆・彼岸を含む長期継続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズを育成するため、耐暑性を有し形質固定度の高い系統を選抜する。

## 方法

### ①1次選抜（1年生株、耐暑性選抜）

2019年5月から11月に交雑し、2020年2月に播種した育成系統1年生株に対し、2020年7月30日から8月12日までの14日間、花き振興センター内パイプハウスにて夜間の気温を30℃に加温した。2021年2月時点で欠株率10%以下の系統を選抜した。

栽培方法は、3号ロングポット(培養土配合割合は、赤玉土：バーク堆肥(樹皮) = 1:1、年間施肥量をN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O各成分7.5kg/10aとした。

### ②1次選抜（優良個体選抜）

花き振興センター内ガラスハウスでの5号ポット栽培および露地土耕栽培した2017年交配系統および2018年交配系統について、花部形質および草姿のバランスの優れたもの(花序開花性を含む)を評点1~5の5段階で総合評価し、4以上を選抜個体とした。

栽培方法は上記(1)-アと同様とした。

### ③2次選抜（形質固定度評価）

花き振興センター内露地土耕栽培ほ場にて、育成系統18系統の自殖後代(2~4年生株)を供試した。栽培方法は、上記(1)-アと同様とした。1系統6株以上を評価対象とし、生育調査(開花始期、草丈、茎数、着花節数、欠株率)ならびに形質達観調査(開花状況、草型、草丈、花部、葉部の形質揃いの固定度を評点1~5の5段階で評価を実施した。

## 結果

### ①1次選抜（1年生株、耐暑性選抜）

108組合せ648株を供試し、2021年2月時点で欠株の発生しなかった延べ107組合せ642株を選抜し、次年度に2年生株を形質評価する。

### ②1次選抜（2年生株、優良個体選抜）

花器形質および草姿により評価し、1,113個体を選抜した。

### ③2次選抜（形質固定度評価）

自殖後代18系統(2~4年生株)について5段階で形質固定度を評価し、評点4以上であった5系統を2次選抜した。

##### ウ 中間母本育成（純系育成）

#### 目的

盆・彼岸を含む長期継続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズの育成において、形質の固定化に要する期間を短縮するため、未受精胚珠培養技術を本県育成系統に適用し、未受精胚珠由来の半数体による純系を育成する。

#### 方法

花き振興センター内で選抜中の育成系統のうち、特に有望な39系統を供試した。供試系統の開花直前の未受精胚珠を採取し、培養へ取り込み後、1/2NLN-10固形培地にて25℃、16時間日長で培養した。胚様体

形成以降は1/2MS-3 固形培地にて15℃、16時間日長で培養した。再生植物体は、フローサイトメトリー法により倍数性を確認した。

## 結果

2020年5月から11月に育成系統39系統について合計188個体の未授精胚珠を培養に取り込んだ。その後、10系統から合計95個体の再生植物体が得られた。そのうち、増殖個体数が増えた4系統15個体について倍数性を調査し、半数体4個体、2倍体8個体、3倍体3個体が確認された。

## エ 組み合わせ能力検定

### 目的

盆・彼岸を含む長期連続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズを育成するため、形質の固定した育成系統を用いた交配により雑種を育成する。

### 方法

花き振興センター内ガラス温室で5号ポット栽培、露地で土耕栽培およびコンテナ栽培している2019年度までの2次選抜系統を交配母本に用いた。ポット栽培及び露地土耕栽培の方法は(1)-アと同様とした。コンテナ栽培は、培養土配合割合を赤玉土：バーク堆肥（樹皮）：もみ殻燻炭=5：14：1、年間施肥量をN-P 205-K20各成分15 kg/10aとした。

交雑組合せ調査は、各系統の開花期である5月から11月に交配した。交配後、結実した莢を採種し、3粒播きで組合せ別成苗率が90%以上となる組合せを選抜した。

形質調査は、2017年から2019年の交雑により得られた成苗率90%以上の3組合せ（2年生株）を1系統6株以上供試し、開花期に生育調査（花部形質、開花時期、形質固定度、草丈、着花節数、茎立数）を実施した。

## 結果

50系統（2～4年生株）について特性調査を行い、4系統を3次選抜系統とした。

## オ 育成系統の特性把握

### (7) 生産力検定

#### 目的

盆・彼岸を含む長期連続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズとして育成した有望系統について、切り花栽培適応性を確認するため、生産力検定を行う。

#### 方法

試験場所は、花き振興センター露地ほ場とし、耕種概要は(1)-アと同様とした。

「17S01」および「19S01」の2系統を用い、定植1年目の生育特性調査を実施した。

## 結果

2系統ともに、欠株および病害発生は見られず順調に生育した。

次年度に開花期特性調査を実施する予定である。

### (1) 現地栽培特性

#### 目的

盆・彼岸を含む長期連続出荷が可能なリンドウの耐暑性品種シリーズとして育成した有望2系統について現地で切り花栽培を行い、現地栽培適応性を確認する。

#### 方法

試験場所は、周南市大潮、美祢市伊佐町河原の2地点とし、「17S01」および「19S01」の2系統を供試した。2020年6月に定植し、定植1年目の生育特性を調査した。栽培方法は現地露地慣行とした。

## 結果

2系統ともに、欠株および病害発生は見られず順調に生育した。

次年度に開花期特性調査を実施する予定である。

### (2) 安定栽培技術の確立

#### ア 促成栽培技術の確立

##### (7) 冷蔵処理の温度が生育に及ぼす影響

#### 目的

全国で最早期に出荷可能な「西京の初夏」において、さらなる早期出荷を可能にするための促成栽培技術の確立を図る。

#### 方法

供試品種は「西京の初夏」とし、2016年5月に1コンテナ当たり6株定植した4年生株を供試した。

コンテナを2℃または5℃設定の冷蔵庫内で500時間管理し、2020年1月13日に最低気温10℃加温または無加温のパイプハウスへ移動した。冷蔵処理温度と栽培管理上の加温温度の組み合わせより、①2℃冷蔵・10℃加温ハウス区、②2℃冷蔵・無加温ハウス区、③5℃冷蔵・10℃加温ハウス区、④5℃冷蔵・無加温ハウス区の4処理区で試験を行った。

各処理区6株3反復で収穫調査を行った。

## 結果

平均開花日は、①区と③区、②区と④区がそれぞれ同日となった。①③の10℃加温区は、②④の無加温区と比較して、9日早く開花した。草丈、花段数、切り花本数について、各処理区に差は見られなかった。

以上のことから、冷蔵処理温度について2℃と5℃には生育差はなく、「西京の初夏」の促成栽培におけるコンテナの冷蔵処理温度は5℃以下が適当であると考えられる。

##### (1) 促成栽培期間が切り花収穫本数に及ぼす影響

#### 目的

山口県が育成したオリジナル品種「西京の初夏」において、安定した早期出荷を可能にするための促成栽培技術の確立を図る。栽培期間が収量に及ぼす影響を調査する。

#### 方法

2016年5月定植の「西京の初夏」を用いたコンテナ栽培による促成栽培において、2017年から2020年まで同一の株からの切り花収穫本数を測定した。試験区のコンテナは露地で管理し、10月からの外気温5℃以下の積算時間が400時間経過した後、10℃加温のパイハウスに移動した。1コンテナあたり6株定植し、6株3反復で収穫調査を行った。

なお、収穫調査の対象は草丈50cm以上、花段数2段以上とした。

#### 結果

平均開花日は5月2日から14日で年次変動があった。切り花本数は、3年目で4.2本/株、4年目で3.5本/株、5年目で2.1本/株となった。3年目にピークを迎えたのち切り花本数は減少し、5年目の切り花本数は3年目の半分程度となった。花蕾数と切り花長は、3年目に2.8段、73.7cmで最も高くなった。

以上のことから、「西京の初夏」の促成栽培において、切り花本数は3年目にピークを迎えて減少し、露地栽培と同等の5年後には改植することが適当と考えられる。

#### 4) オリジナルリンドウの原原種・原種増殖

H23-

花き振興センター  
川野祐輔・藤田淳史

#### 目的

本県が育成したオリジナルリンドウについて、親株の維持と原種を生産する。

#### 方法

花き振興センター環境制御室内および露地ほ場において栽培した「西京の初夏」、「西京の涼風」、「西京の夏空」および「西京の白露」の親株を用いて、2020年6月から同年12月にかけて交配、採種を行った。

#### 結果

原種として「西京の初夏」の種子を17,885 mg (27.0万粒)、「西京の涼風」の種子を3,807 mg (5.7万粒)、「西京の夏空」の種子を10,167 mg (15.4万粒)、「西京の白露」の種子を2,071 mg (3.1万粒)を生産した。

#### 5) ICTを活用した山口県オリジナル品種の出荷予測技術の開発

H31-R3

花き振興センター

福光優子・林孝晴・野村和輝・尾関仁志

#### (1) ユリ出荷予測技術の開発

##### ア 栽培環境が生育予測に及ぼす影響

##### (7) 施設内気温および「メッシュ農業気象データシステム」との相関

#### 目的

栽培環境の積算温度による生育予測システムを構築するため、メッシュ農業気象データシステムを活用し、生育予測の根拠となる施設内気温を推定する。

#### 方法

花き振興センター内研究4号温室（山口県柳井市、最低気温8℃加温）の施設内気温実測値を2019年9月17日から2020年12月31日までおんどりで測定し、日平均気温を算出した。これをメッシュ農業気象データシステムの推定値による日平均気温と比較した。

#### 結果

オリジナルユリの主な栽培期間である10月～3月の施設内気温実測値、メッシュ農業気象データシステムの推定値による日平均気温を比較したところ、施設内温度はメッシュ農業気象データシステムの推定値より2～6℃高く推移した。厳寒期となる12月から2月上旬は、加温により施設内気温と外気温推定値の差は大きくなったが、施設内気温は外気温推定値の約4℃高い値で同様に変動した。2月以降はその差が小さくなり、約2℃高い値で推移した。

##### イ 球根特性が生育予測に及ぼす影響

##### (7) 各生育ステージへ到達する積算温度の解明および球根特性が生育予測に及ぼす影響

#### 目的

品種毎の栽培時期別の到花日数における積算温度を解明する。

#### 方法

試験場所は花き振興センター研究4号とした。供試材料には「プチソレイユ」、「プチブラン」の2020年掘り上げ球のうち、球周10～12cmおよび8～10cmを用いた。各球根について5℃冷蔵貯蔵球と-2℃氷温貯蔵球に分け、10月中旬から4週間ごとに定植し、気温や生育状況の画像データおよび到花日数を調査した。

#### 結果

「プチソレイユ」および「プチブラン」において、到花日数に貯蔵温度および球根の大きさによる差はみられなかった。「プチソレイユ」では11～12月定植の到花日数は90～100日、1～2月では70～90日、3～4月と9月は60～70日、6～8月は40～50日となった。「プチソレイユ」のハウス内積算温度は定植時期にかかわらず1000～1100℃で一定していた。

「プチブラン」では、11～1月定植の到花日数は

100～120日、2～3月では80～90日、4～9月では55日～70日となった。「プチブラン」のハウス内積算温度は1300～1400℃で一定であった。

#### (イ) 球根の貯蔵履歴が生育予測に及ぼす影響

##### 目的

球根の貯蔵温度および期間の違いが到花日数および積算温度に及ぼす影響を調査する。

##### 方法

試験場所は、県西部生産者圃場とした。供試品種は「プチソレイユ」とし、前年(2019年)産-2℃氷温貯蔵球と当年産(2020年産)5℃冷蔵貯蔵球を8月27日に定植し、生産者の栽培方法で栽培管理を行った。

気温・画像データ・出荷実績(切り花規格、出荷時期、本数)を調査し、積算温度実測値およびメッシュ農業気象データ値との相関をデータ解析した。

##### 結果

前年産-2℃氷温貯蔵球と当年産5℃冷蔵貯蔵球を比較すると、出芽日は前年産が9月3日、当年産が9月11日となり前年産が8日早く、収穫盛期は前年産球が10月3日、当年産が10月16日となり前年産が13日早くなった。定植から開花までの積算温度は、988℃と1290℃で大きく異なったが、出芽からの積算温度はそれぞれ810℃、868℃と両者の差は小さかった。メッシュ農業気象データ値の出芽からの積算温度はそれぞれ710℃、761℃と実測値より約100℃低くなった。このことから、定植までの球根の貯蔵期間は、定植から出芽までの積算温度に影響すると考えられる。

#### (ウ) 地域性および栽培管理が生育予測に及ぼす影響

##### 目的

県内産地における栽培管理や環境条件が、到花日数および積算温度に及ぼす影響を調査する。

##### 方法

試験場所は、県西部(下関市3か所)、県中部(長門市1か所)、県東部(下松市1か所)の5地点の生産者圃場とした。品種及び作型は生産者の営利栽培と同様とし、各生産者の栽培方法で栽培管理を行った。定植時期は、2020年10月から2021年1月までとした。各圃場において、気温・画像データ・出荷実績(切り花規格、出荷時期、本数)を調査した。

##### 結果

県西部では、「プチソレイユ」2019年産氷温貯蔵球を9月24日に定植し、11月上旬収穫、5℃冷蔵貯蔵球を10月19日に定植し、1月上旬収穫となった。

県東部では、「プチソレイユ」2019年産氷温貯蔵球を10月5日に定植し、12月上旬収穫、5℃冷蔵貯蔵球は12月下旬収穫となった。

県中部では、5℃冷蔵貯蔵球を10月26日に定植

し、1月下旬収穫となった。

2019年産氷温貯蔵球および2020年産5℃冷蔵貯蔵球の切り花品質及び出荷率に差はなかった。

継続してデータを収集することにより、栽培ハウス積算温度およびメッシュ農業気象データとの相関および栽培管理が積算温度に及ぼす影響について解析する。

#### (2) リンドウ出荷予測技術の開発

H31-R3

花き振興センター  
川野祐輔、藤田淳史

##### ア 栽培環境が生育予測に及ぼす影響

#### (7) 品種別積算温度の把握

##### 目的

オリジナルリンドウ育成品種について、出荷予測に必要な生育ステージごとの有効積算温度を解明するため、栽培環境の異なるデータを収集する。

##### 方法

オリジナルリンドウ4品種「西京の初夏」、「西京の涼風」、「西京の夏空」、「西京の白露」を供試した。試験ほ場は、岩国市本郷、岩国市美和町、岩国市錦町、山口市徳地、柳井市花き振興センター、周南市大潮、美祢市秋芳町本郷、下関市菊川町の8か所とし、栽培ほ場に固定カメラを設置し、側芽発生日および開花日と気温を調査した。

オリジナルリンドウ4品種において、側芽発生期から開花期までの温度の積算方法を4パターン検討し、それぞれ到花日数との関係をグラフ化し、近似直線の決定係数が最も1に近い積算方法を調査した。

##### 結果

各品種について、到花日数と積算温度の関係を近似直線で表したところ、「西京の初夏」ではリンドウの生育限界(45℃)から日平均気温を引いたものの積算で最も相関が高くなり、生育限界温度から日平均気温を引いた温度の積算が開花予測に適した有効積算温度であると考えられた( $y=0.0238x+16.408$   $R^2=0.8228$ )。

「西京の涼風」、「西京の夏空」では、リンドウの生育限界温度(45℃)から日平均気温を引いたものの積算で、かつ19℃以下は19℃として積算すると相関が最も高くなった( $y=0.0234x+19.169$   $R^2=0.9842$ 、 $y=0.0309x+16.307$   $R^2=0.8995$ )。

「西京の白露」では、日平均気温が22℃を超える場合に22℃を超えた分(23℃の場合は1)を差し引いた温度の積算で相関が高くなった

( $y=0.0328x+24.405$   $R^2=0.9484$ )。

今後はさらに調査データを増やし、各品種における有効積算温度を解明し、気象予測データと合わせて開花予測を行う。

## 6) 有望花きの品種特性と栽培特性の解明

### (1) カーネーション品種比較試験

H18-R2

花き振興センター  
林孝晴・弘中泰典

#### 目的

カーネーションのスタンダード系品種およびスプレー系品種の養液土耕栽培における生育特性を調査し、本県に適した有望品種の選定に資する。

#### 方法

試験場所は花き振興センター内研究4号温室(フッ素系フィルム)とした。供試品種はスタンダード系27品種、スプレー系33品種とし、2020年6月26日、隔離ベッド3床に6条で定植した(1品種15株、栽植密度を33.3株/m<sup>2</sup>)。2020年7月13日に摘芯、8月19日~20日に整枝した4本のうち1本を摘芯する修正摘芯を実施した。肥培管理は点滴灌水同時施肥法(養液土耕栽培)とし、全窒素60kg/10aを施肥した。冬期は最低温度11℃で管理した。2021年5月10日まで調査を実施した。

#### 結果

品種ごとの切り花長、下垂度、株あたり採花本数から、本県への適応性が高いスタンダード系品種として、「チェベレ」、「マジックアップルティー」、「PV13772」等の10品種が有望であると評価した。また、品種ごとの切り花長、下垂度、有効花蕾数、株あたり採花本数から、本県への適応性が高いスプレー系品種として、「ミラ」、「アンディ」、「16155-01」、「スカディ」の4品種が有望であると評価した。

なお、本年度は管理作業及び調製時の効率性を確認するため脇芽の発生について調査し、スタンダード系では、「ディープフェイス」、「アップルジャック」、「ベリーニ」、「コマチ」、「ムーンライト」が脇芽発生数1未満となった。スプレー系では「18201-06」、「16170-05」、「17067-03」、「23301」および「グリーンシャワー」が脇芽発生数3以下であった。

### (2) 小ギクの品種特性試験

R2

花き振興センター  
林孝晴・野村和輝・弘中泰典

#### 目的

小ギクの電照盆出し作型では、電照による開花抑制効果の高い夏秋コギク品種が利用されているが、近年種苗コストは増加しており、定植株を有効活用する必要がある。

そこで、盆出し作型での1番花収穫後の株に電照し、秋期の2番花の収穫を検討する。

#### 方法

試験場所は、花き振興センター内研修5号温室(フッ素系フィルム)とした。供試品種は花色が赤色の「精みやこ」、「精はんな」、「精ひなの」、「あやか」、黄色の「精はなば」、「精たからぼし」、「精かりやす」、「精さとみ」、「精なるかみ」、「こなつ」、白色の「精そよかぜ」、「精かざね」、「精しずえ」、「精もろはく」、「精白ひなの」、「精しらいと」の16品種とした(1品種40株)。2020年4月9日に育苗用土(さし芽ちゃん)を充填した育苗トレイ(200穴セル成型トレイ)に挿し穂し、遮光率60%のミスト灌水設備下で18日間育苗した。2020年4月27日に、すそ幅110cm、天板100cm、通路幅40cm、条間15cm、4条(5条の中1条抜き)、株間15cmで定植した。2020年5月7日に摘芯、2020年5月27日に1株当たり3本に整枝した。1番花株に対して、挿し穂時から22時~3時の深夜5時間、電球型蛍光灯で電照し、6月6日に消灯した。2020年7月28日から8月31日まで1番花の収穫調査を実施し、同日に株を台刈りした。2020年10月7日~9日に1株当たり3本に整枝した。2番花株に対して、台刈り時から22時~3時の深夜5時間、電球型蛍光灯で電照し、多くの品種で草丈30cm以上となった2020年10月18日に消灯した。2020年11月10日に暖房を開始し、最低温度10℃で管理した。2020年11月22日から12月29日まで2番花の収穫調査を実施した。肥培管理は、定植から2番花収穫終了まで点滴灌水同時施肥法(養液土耕栽培)とした。

#### 結果

2番花採花時の株の状態を見ると、供試した16品種のうち、12品種において株が枯死し、「精なるかみ」では最大65%が枯死した。5品種において株の節間が詰まり葉が密集するロゼット状を呈した。5品種において、切り花の花弁にアントシアンが発生した。2番花の消灯から開花までの日数は、1番花と比較すると、全品種において短くなり、特に「精たからぼし」では平均して20日短くなった。2番花の切り花品質は、1番花と比較すると、切り花長は、全品種において短くなり、「精そよかぜ」では最大57.7cm短くなった。切り花重は、「精はんな」他2品種以外の13品種で減少した。一方、花蕾数は「あやか」他3品種以外の12品種で増加した。また、「精ひなの」と「精なるかみ」以外の品種では、10月消灯により頂花の花芽分化が抑制され柳芽の発生が見られた。このため花房の形状は側枝の伸長により大型化する傾向にあり、「精はんな」、「精ひなの」、「精かりやす」、「こなつ」以外の12品種で大型化した。以上の結果、多くの品種で10月消灯による2番花は、6月消灯による1番花と比較すると、花蕾数は増

加するものの、切り花長や切り花重は減少し、総合的な切り花品質は低下した。ただし切り花品質は低下するものの、1番花収穫後の株の枯死率、ロゼット化、10月中旬消灯からの切り花長60cm以上の年内出荷本数を考慮すると、盆出し後の秋期の2番花の収穫においては、「精はなば」、「精たからぼし」、「精しらいと」が利用可能であると考えられる。

### (3) シクラメンの品種特性調査

R2

花き振興センター  
野村和輝・吉村剛志

#### 目的

県内の育種家が保有する4倍体固定種のシクラメンは、バラや柑橘類のような香りを持っており、希少性が高く有望である。しかし、交配の精度が低いため形質がばらついている。

そこで有望な形質をもつ個体を固定化するため2016、2018年度に選抜・グルーピングした系統について、更に選抜を進め、系統特性を調査し、選抜した。

#### 方法

試験場所は花き振興センターのガラス温室とした。2018年度に採種した4系統を、2019年12月23日に播種、2020年4月15日に3寸鉢上げ、7月15日に5寸鉢に定植した。また、灌水は定植までは上部灌水、定植後はC鋼による底面給水で管理した。肥培管理は、C鋼内の養液が、N50ppmとなるように管理した。

開花調査は、花高・株幅、開花輪数・蕾数、開花期、花色・花形について実施した。

さらに、2021年1月27日～2月10日に徳山花市場において、市場関係者、生産者等に評価アンケートを実施した。

#### 結果

供試した4系統のうち、香りが良く、アンケートの評価が高かった「ピンクフリル」と、開花輪数および蕾数が多い「白」の2系統を選抜した。

### (4) パンジー・ビオラの有望品種特性

R2

花き振興センター  
野村和輝・吉村剛志

#### 目的

パンジー・ビオラは、近年、消費者の嗜好性が多様化しており、希少性のある品種の人気の高い。本試験では、県内生産者が山口セレクションパンジーとしてブランド化するために、新規性が高く、流通量の少ない品種の栽培特性を把握し、本県の栽培条件に適した品種を選定する。

#### 方法

試験場所は、花き振興センターハウスとした。供試

品種は有望品種3品種とし、特性調査は、1品種10株3反復とした。播種を2020年8月6日に200穴セルトレイに行い、鉢上げを3.5寸ポットに2020年9月11日に行った。摘心・矮化剤処理は実施しなかった。調査項目は、発芽率および11月20日時点での草高、株幅、開花数、花色とした。

#### 結果

発芽率は、「スプラッシュピコティ」、「ベルベットパープル」で80%以上となった。

草高は、「スプラッシュピコティ」、株幅は「ミニマンゴーアプリコットチェンジカラー」が、最も大きかった。開花数は、「ベルベットパープル」が、最も多く、「スプラッシュピコティ」が最も少なかった。花色は、「スプラッシュピコティ」、「ミニマンゴーアプリコットチェンジカラー」で株ごとにばらつきが見られ、「ベルベットパープル」は供試株内での花色は揃っていた。

同一品種内で、花色に多少のばらつきが見られる方が評価は高く、その中でも花数が多い「ミニマンゴーアプリコットチェンジカラー」が、有望であると考えられた。

### (5) ロックウール栽培におけるバラの品種特性

H18-

花き振興センター  
吉村剛志

#### 目的

バラは、毎年多くの新品種が育成・販売されており、生産者は新品種の特性等の情報収集に苦慮しており、品種比較試験の要望が強い。

そこで、バラの種苗メーカー各社から提供されたスタンダードタイプ33品種およびスプレータイプ5品種のロックウール栽培、栽培2年目株における品種特性明らかにし、生産者が品種選定する際の参考となる資料とする。

#### 方法

試験場所は花き振興センターガラス温室とした。栽培様式をロックウール栽培、整枝方法は切り上げ方式とし、株間15cm、条間35cmの2条植えで、2018年6月に定植した栽培3年目の株について、収穫本数、切り花長、切り花重を調査した。養液管理は、ハイスピリット液肥を使用し、夏期は1.0mS/cm、他の時期は1.5mS/cmに設定した。温度管理は、昼温25℃、冬季温度10℃を目標にした。

#### 結果

全品種を通じて、スリップスおよびウドンコ病の発生が見られた。2020年5月に病害虫の徹底防除を図るため、株元より強剪定を行った結果、株立ちが悪く、収量性の比較ができなかった。

### (6) オリジナルユリ球根増殖の省力化技術の実証

## ア 5連式覆土機による定植作業時間の省力化

R2

花き振興センター

尾関仁志・林孝晴・福光優子

### 目的

ユリ球根増殖栽培において、省力化が可能なネット栽培技術の実証を行う。本実証では、ネット栽培の栽培体系の確立に資するため、定植作業時間を調査するとともに、覆土作業の省力化が期待される2連式覆土機の作業精度を検証する。

### 方法

農林総合技術センター露地ほ場において、ネット栽培による定植作業時間と2連式覆土機による作畝の作業精度を調査した。

ネット栽培には、チューリップネット栽培用ネット（幅100cm、目合い12mm×7mm、ポリエチレン製）を用い、畝面に展張したネットの上に小球根を散播したのち、さらに同様のネットで被覆して、2連式覆土機で覆土を行う方法で定植した。作業精度は、同一の畝で畝の高さ、覆土の厚さ、床面の幅を5地点調査した。

1畝の長さは23m、畝幅は1.6mとした。

### 結果

ネット栽培の定植作業は、ネット設置の作業工程が増えるため、作業時間は慣行栽培に比べて下ネットの展張に2.3h/10a、上ネットの展張に5.3h/10aの合計7.5h/10a増加した。また、ネットの展張には作業者が2名以上必要であった。

2連式覆土機での作業精度は、畝の高さは22.7cm±0.6cm、覆土の厚さは5.0cm±0.4cm、床面の幅は85.8cm±0.9cmと一定であった。また、2連式覆土機での作業時間は0.5h/10aと短く、省力化が可能となった。

## イ ネット栽培技術による収穫作業の省力化

### 目的

ユリ球根増殖栽培において、省力化が可能なネット栽培技術の実証を行う。本実証では、現地ほ場における収穫作業時間を調査し、ネット栽培の省力効果を検証する。

### 方法

下関市松屋における現地実証ほ場において、ネット栽培と慣行栽培の収穫作業に要する時間を調査した。

ネット栽培には、チューリップネット栽培用ネット（幅100cm、目合い12mm×7mm、ポリエチレン製）を用い、畝面に展張したネットの上に小球根を散播したのち、同様のネットで被覆して、2連式覆土機で覆土する方法で定植した。収穫作業は、トラクタにマルチ巻き取り用アタッチメントを装着し、上ネットを巻き取ると同時に表土を剥ぎ、下ネットを巻き取るときに球根を回収する方法で収穫した。慣行栽培では小球根の散播後に2連式覆土機で覆土し、ジャガイモ収穫機

（ポテトカルゴ）で球根を収穫した。作業時間は畝長100m、畝幅1.6mで調査し、2～3反復実施した。

### 結果

球根掘り上げ開始から拾い上げまでの作業時間は、ネット栽培で45.6h/10aとなり、慣行栽培の67.6h/10aから22h/10a短縮され、慣行栽培に比べて33%削減することができた。また、ネット栽培では次年度の母球に再利用可能な小球根まで容易に収穫できるために掘り残しが少なく、球根への土の付着が少ないために調製作業も容易になった。

## 7) 新規除草剤・植物調節剤実用化試験（ユリ新規除草剤）

R2

花き振興センター

野村和輝・林孝晴・尾関仁志

### (1) 畝間処理剤（UPH-004）

#### 目的

農薬メーカー「ユーピーエルジャパン合同会社」から委託された新規除草剤について、ユリ栽培における適用性を確認する。

#### 方法

試験場所は花き振興センター露地ほ場とした。供試材料は、県オリジナルユリ「プチソレイユ」とし、2020年5月8日に小球根を定植した。薬剤処理は6月23日に実施し、処理濃度および散布量（薬量/散布水量）は、300mL/100L、300mL/150L、500mL/100Lの3試験区を設けた。対照区として無処理区、手作業による完全除草区、バスタ液剤散布区（300mL/100L）の3区を設けた。1試験区1m<sup>2</sup>（1m×1m）として3反復設けた。

調査は、薬害の有無と除草効果（草種別の雑草発生数等）、収量への影響について判定を行った。

#### 結果

どの試験区においても、薬害は確認されなかった。

新規除草剤処理区では、処理濃度が高いほど除草効果が高くなった。特に非イネ科雑草への防除効果が確認された。新規除草剤処理区は、いずれも除草効果がバスタ液剤処理区に比べて高い結果となり、薬害や収量への影響も確認されなかったため、実用化可能と判定した。

### (2) 土壌くん蒸処理剤（NECO-001）

#### 目的

（公財）日本植物調節剤研究協会から委託されたユリ関係土壌くん蒸剤について、実用性を判定し、使用方法を確立する。

#### 方法

ユリ定植前における土壌くん蒸処理を対象として試験した。試験場所は花き振興センター内ビニル温室と

した。試験薬剤は NECO-001(日本液炭株式会社)で、温室内畝立て後、2020年7月6日に処理畝を農ポリ(厚さ0.05mm)で被覆し、7月7日に所定量がポンベに入った薬剤を被覆資材下にノズルを挿入し噴射処理した。被覆は定植の3日前の7月14日に除去し、ガス抜きした。栽培品種はLAユリ「パピア」とし、7月17日に球根定植を実施した。薬剤処理区は薬量20kg/10a、40kg/10aの2処理区とし、無処理区および完全除草区の計4試験区を設定した。1試験区3m<sup>2</sup>(1.5m×2m)として3反復設けた。9月10日に作物調査を実施し、薬害の有無と、除草効果(草種別の雑草発生数等)、収量への影響について判定を行った。

#### **結果**

いずれの薬量においても、薬害は見られず、完全除草区と同等の生育が確認された。また、スギナを除いて、いずれの薬量でも高い除草効果が認められたため、ユリ定植前のくん蒸処理として薬量20kg/10a、40kg/10aともに実用化可能と判定した。

## IV 研修等に関する報告

### 1 企画情報室

#### 1) 国研修への研究員派遣

##### 目的

農林総合技術センターの研究業務に携わる職員の資質向上を図る。

##### 受講状況

新型コロナ拡大防止対策のため、いずれの研修も中止となった。

#### 2) 研究倫理研修会（主催・講師：企画情報室）

##### 目的

研究倫理に対する研究員の理解向上を図り、適切な研究活動を促進するため、研修会を開催する。

##### 対象者

センター職員（所長及び関係部長、室長、研究職員）、その他当センターの研究に参加する職員等で受講を希望する者

##### 研修内容

新型コロナ感染拡大防止のため、集合研修を中止し、資料の通読とe-ラーニングの受講に代替した。e-ラーニングは「日本学術振興会の研究倫理e-ラーニングコース」を各自で受講した。

##### 受講状況

2020年12月1日から2021年3月29日の間に17名がe-ラーニングを受講した。

### 2 経営高度化研究室

#### 1) 令和2年度鳥獣被害防止対策研修

（主催：農林水産政策課、講師：経営高度化研究室他）

##### 目的

イノシシ、シカ及びサル等の野生鳥獣による農作物等の被害防止方法を研修する。

##### 対象者

農大生

##### 研修内容

- (1) 主要鳥獣の生態及び防除対策
- (2) 防護柵の基礎知識
- (3) 防護柵の設置の実習

##### 受講状況

2020年7月9日、約50名

#### 2) イノシシ防護柵メンテナンス研修

（主催：柳井農林水産事務所、講師：経営高度化研究室）

##### 目的

防護柵の適正な設置の仕方や管理方法について周知・徹底し、イノシシ被害の更なる減少を図る。

##### 対象者

柳井管内生産者、関係市町職員

##### 研修内容

- (1) 先進的なイノシシの捕獲技術について
- (2) おり毘通信システム実証試験の状況と効果

##### 受講状況

2020年7月21日、29日、約50名

#### 3) アライグマの被害防止対策について

（主催：萩市、農林総合技術センター、講師：経営高度化研究室）

##### 目的

アライグマの被害防止のため、その生態と防護対策に関する情報及びセンターの実施する実証試験の概要を説明するとともに、「地域ぐるみ活動」の重要性の啓発を行う。

##### 対象者

萩市平山台果樹生産組合、小川8区自治会、萩市

##### 研修内容

- (1) 地域ぐるみでの鳥獣害対策について
- (2) 農技センターの鳥獣害対策の概要
- (3) GPS、センサーカメラ、電気柵等による行動範囲調査と実証試験について

##### 受講状況

2020年8月25日、約15名

#### 4) 山口市鳥獣被害対策出前講座「イノシシ被害防止対策」

（主催：山口市鳥獣被害対策協議会、講師：経営高度化研究室）

##### 目的

イノシシによる農作物被害減少に向けて、「地域ぐるみ活動」を実施している地域住民に対して研修を行い、今後の活動の資とする。

##### 対象者

山口市内のイノシシ侵入防護柵導入予定集落

##### 研修内容

イノシシ被害防止のための「地域ぐるみ活動」について

##### 受講状況

2020年8月26日、約30名

#### 5) 柳井地域農山漁村振興懇話会「集落営農法人における森林整備作業への取組事例について」

（主催：柳井農林水産事務所、話題提供：経営高度化研究室）

##### 目的

半農半林の取り組みを提案し検討するため、先進事例を紹介する。

##### 対象者

法人代表、関係市町担当者、農林水産事務所担当者等

#### 研修内容

- (1) 「森林整備作業」に取り組む集落営農法人の事例
- (2) 取り組みの経緯、形態
- (3) 具体的取り組み内容と取り組む際の留意点等

#### 受講状況

2020年9月3日、約24名

#### 6) 山口市鳥獣被害対策出前講座「サル被害防止対策」

(主催：山口市鳥獣被害対策協議会、講師：経営高度化研究室)

#### 目的

サルによる農作物被害減少に向けて、「地域ぐるみ活動」を実施している地域住民に対して研修を行い、今後の活動の資とする。

#### 対象者

山口市上天花町町内会

#### 研修内容

- (1) ニホンザルの生理生態について
- (2) 集落環境点検調査の方法について
- (3) 対策プランの作成方法について

#### 受講状況

2020年10月26日、約10名

#### 7) アライグマの被害防止対策について

(主催：萩市、農林総合技術センター、講師：経営高度化研究室)

#### 目的

アライグマの被害防止のため、その生態と防護対策に関する情報及びセンターの実施する実証試験の概要を説明する。

#### 対象者

萩市平山台果樹生産組合、小川8区自治会、萩市

#### 研修内容

- (1) アライグマの生息状況と防護対策について
- (2) GPS、センサーカメラ等による行動範囲調査と実証試験の実施状況について

#### 受講状況

2021年3月2日(2回目)、約15名

### 3 資源循環研究室(発生予察グループ)

#### 1) 農業協同組合農薬販売窓口職員研修会

#### 目的

農協の農薬販売業務に携わる者に対して病害虫や農薬に対する専門的な知識を習得させ、農薬の取扱等について指導的な役割を果たしてもらうとともに、農薬安全使用指導の効率的な推進を図る。

#### 対象者

農協、全農の農薬販売窓口職員

#### 研修内容

- (1) 病害虫防除対策
- (2) 農薬の適正使用
- (3) 農薬販売者、使用者の責務
- (4) 農薬使用基準の考え方
- (5) 農薬飛散防止対策

#### 受講状況

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため中止

#### 2) 農薬適正使用推進員養成研修会

#### 目的

農薬に関する知識を習得する機会を設け、自らが農薬の適正使用を実践するとともに他の農業者にその知識や取組を広めるリーダーとなる農業者を山口市農薬適正使用推進員として養成することにより、農薬使用に伴う事故防止等の推進体制を強化することを目的とする。

#### 対象者

山口県内に居住又は勤務している者で、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- (1) 自らが農薬適正使用を実践し、他の農業者に農薬に係る知識やその取組を広めるリーダーとして活動する意欲ある者
- (2) 農産物直売施設等の責任者又は当該施設で農作物を出荷する農業者を指導する者

#### 研修内容

- (1) 農薬一般(講義)
- (2) 農薬関係法令(講義)
- (3) 農薬の適正使用、危被害防止対策等(講義、実習)
- (4) 農薬適正使用推進員の役割(講義)

#### 受講状況

2020年7月10日

山口市(セミナーパーク) 39名

#### 3) 農薬管理指導士養成研修

#### 目的

農薬販売及び防除等に携わる者に対して専門的な知識を習得させ、農薬取扱者の資質向上を図るとともに、農薬の取扱等について指導的な役割を果たす「農薬管理指導士」として認定することにより、農薬安全使用指導の効率的な推進を図る。

#### 対象者

農薬管理指導士の受験資格は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- (1) 満20歳以上の農薬販売者又はその従業員で現に農薬の販売に従事している者のうち、実務経験が概ね2年以上あり、原則として毒物及び劇物取締法に基づく毒物劇物取扱責任者の資格を有している者

- (2) 満 20 歳以上で現に防除に従事している者のうち、実務経験が概ね 2 年以上ある者。

#### 研修内容

- (1) 農薬管理指導士の役割
- (2) 関係法令（農薬取締法）
- (3) 雑草概論と防除
- (4) 植物防疫一般
- (5) 病害虫概論と防除
- (6) 農薬の安全性評価及び各種基準の設定
- (7) 農薬一般
- (8) 農薬の安全性、危害防止対策等
- (9) 関係法令（毒物及び劇物取締法）

#### 受講状況

2021 年 2 月 17 日  
山口市（農林総合技術センター）  
58 名受験、50 名合格

#### 4) 農薬管理指導士更新研修

##### 目的

農薬販売及び防除等に携わる者に対して専門的な知識を習得させ、農薬取扱者の資質向上を図るとともに、農薬の取扱等について指導的な役割を果たす「農薬管理指導士」として認定することにより、農薬安全使用指導の効率的な推進を図る。

##### 対象者

農薬管理指導士の受験資格は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- (1) 満 20 歳以上の農薬販売者又はその従業員で現に農薬の販売に従事している者のうち、実務経験が概ね 2 年以上あり、原則として毒物及び劇物取締法に基づく毒物劇物取扱責任者の資格を有している者
- (2) 満 20 歳以上で現に防除に従事している者のうち、実務経験が概ね 2 年以上ある者

#### 研修内容

- (1) 農薬管理指導士の役割
- (2) 関係法令（農薬取締法）
- (3) 農薬危害防止運動
- (4) 侵入警戒病害虫
- (5) 農薬適正使用、短期暴露評価への対応

#### 受講状況

2020 年 10 月 23 日  
自主研修（資料配布、確認テスト実施） 189 名

#### 5) 農薬商業協同組合技術研修会

##### 目的

農薬販売業者の農薬販売業務に携わる者に対して専門的な知識を習得させ、農薬の取扱等について指導的な役割を果たしてもらうとともに、農薬安全使用指導の効率的な推進を図る。

##### 対象者

農薬商業協同組合の農薬販売窓口職員等

#### 研修内容

- (1) 病害虫の発生活長と問題点について
- (2) 農薬の適正使用
- (3) 農薬販売者、使用者の責務
- (4) 農薬使用基準の考え方
- (5) 農薬飛散防止対策

#### 受講状況

2020 年 11 月  
資料配布による情報提供 10 名  
（新型コロナ感染症拡大防止のため集合研修中止）

#### 4 花き振興センター

##### 1) 花き生産の新たな担い手育成のための長期研修

###### (1) 就農支援研修

##### 目的

花き生産の中核を担う新たな人材を養成する。

##### 対象者

県内において花き経営での就農を希望し、通年（2 年以内）の研修に参加できる者。

##### 研修内容

当施設の研修用温室を使用し、研修生の就農計画に沿った品目を中心として、栽培計画の作成から栽培、出荷に至る一連の作業を研修生が主体的に行い、花き生産者として必要な知識、栽培技術の習得や経営感覚を養成する。

##### 受講状況

なし

##### (2) 新規花き生産参入者研修

##### 目的

新たに露地栽培やパイプハウス栽培等に取り組む生産者を養成する。

##### 対象者

新たに花き栽培に取り組む意欲があり、原則としてやまぐち就農支援塾の講座を修了した者等。

##### 研修内容

当施設の研修用温室を使用し、リンドウ、トルコギキョウ、苗鉢物、ユリの栽培技術を習得する。

##### 受講状況

なし

##### 2) 花き生産のリーダー等の育成のための短期研修

##### 目的

花き生産者のレベルアップを図るとともに、指導者等を養成する。

##### 対象者

より専門的な技術・知識を希望する生産農家、農林事務所、農協の花き指導者等。

##### 研修内容

- (1) 先進技術コース

当施設の研究成果等、先進的技術をテーマとする研修会や県内外の講師による先進技術講座を開催する。

(2) 課題解決コース

花き生産グループ等からの依頼に応じて、栽培上の技術課題をテーマにした研修会を開催する。

**受講状況**

(1) 先進技術コース

当施設の研究成果や先進的技術に関する研修会等を 41 回開催し、延べ 389 名に研修を実施した。

(2) 課題解決コース

花き生産グループ等からの依頼に対応して 20 回開催し、延べ 122 名に研修を行った。また、やまぐちフラワーランドと連携して講座を 4 回開催し、延べ 25 名に研修を行った。

試験研究業績一覧表

[ 品種登録 ]

登録出願	所属	発表・発明者氏名	出願年月日・出願番号
リンドウ新品種「西京の瑞雲（さいきょうのずいうん）」	花き振興センター	藤田淳史・岡田知子・尾関仁志・友廣大輔・川野祐輔	2020年6月10日出願（同年9月16日公表）・出願番号34747
葉ネギF1新品種「やまひこ」	園芸作物研究室	藤井宏栄・西田美沙子・重藤祐司・日高輝雄・三小田崇（中原採種場）	2021年1月7日出願（同年5月11日公表）・出願番号35169

[ 特許出願・登録 ]

登録出願	所属	発表・発明者氏名	出願年月日・出願番号
灌水施肥システムとそれを用いた柑橘類の栽培方法	柑きつ振興センター	中島勘太・岡崎芳夫・エコマス(株)・日進工業(株)	【特許登録】2020年9月1日 特許第6757025号
イネ科作物の生育管理方法	土地利用作物研究室・資源循環研究室	金子和彦・徳永哲夫・中島勘太・中野邦夫・池尻明彦・山口大学	【特許公開】2020年9月24日 特開2020-150887

[ 論文、発表等 ]

発表課題	所属	氏名 (主筆：発表・執筆者)	発表誌・巻(号)・掲載頁・発行年月
飼料自給率向上のための国産飼料等の給与が黒毛和種肥育牛の発育性や産肉性、肉質に及ぼす影響	経営高度化	山本幸司（畜産技術）・吉村 謙一（畜産技術）・岡崎 亮・村田 翔平	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 18-29, 2021.3
集落営農法人による6次産業化の実態解明	経営高度化	尾崎篤史	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 30-31, 2021.3
携帯型NDVIセンサーによるダイズ群落の受光率と日射利用効率の測定方法	土地利用作物研究室	村田資治・稲村達也（京都大）	日本作物学会第250回講演会要旨集, 35, 2020.9
集落営農法人の経営安定に寄与する水稲品種「やまだわら」の安定栽培技術	土地利用作物研究室	杉田麻衣子・羽嶋正恭・松永雅志・渡辺大輔	新たに普及に移しうる試験研究等の成果, 46: 1-2, 2020.10
パン用コムギ品種「せときらら」における収量と開花期追肥量に基づく子実タンパク質含有率の推定	土地利用作物研究室	村田資治・金子和彦	日本作物学会紀事, 90(1), 72-77, 2021.1
ダイズ子実タンパク質含有率の年次間変動に及ぼす枝条構成の影響	土地利用作物研究室	村田資治・稲村達也（京都大）	日本作物学会第251回講演会要旨集, 50, 2021.3
県内水田農業の担い手に適応したスマート農業の導入	土地利用作物研究室	前岡庸介	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 7-11, 2021.3
水稲の水管理省力化	土地利用作物研究室	来島永治	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 36-37, 2021.3
リモコン式草刈機による法面管理の省力化技術	土地利用作物研究室	来島永治	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 38-39, 2021.3
UECS統合環境制御を実装したイチゴ・トマト栽培システムの開発	園芸作物研究室	鶴山浄真	施設と園芸No.191秋, 30, 2020.10
少量培地耕による冬春トマトの高糖度安定生産技術	園芸作物研究室	重藤祐司・鶴山浄真・平田俊昭	新たに普及に移しうる試験研究等の成果, 46: 5-6, 2020.10

低コストで耐候性に優れたパイプハウス仕様	園芸作物研究室	茗荷谷紀文・重藤祐司・鶴山浄真	新たに普及に移しうる試験研究等の成果, 46: 7-8, 2020.10
ワサビ超促成栽培における保温開始時期が生育および収量に及ぼす影響	園芸作物研究室	重藤祐司・日高輝雄・木村靖・鶴山浄真	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 1-9, 2021.3
濃緑色葉ネギ「中山交01」の育成と特性	園芸作物研究室	藤井宏栄・西田美沙子・重藤祐司・日高輝雄・三小田崇（中原採種場）	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 10-17, 2021.3
濃緑色葉ネギ品種を活用した夏期の小ネギ安定生産に寄与する栽培方法	園芸作物研究室	藤井宏栄・西田美沙子・重藤祐司・木村一郎・渡邊卓弘・日高輝雄	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 18-29, 2021.3
園芸作物のスマート農業技術開発の取り組み	園芸作物研究室	重藤祐司・安永真	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 12-15, 2021. 3
イチゴ・トマト用環境制御栽培システム「Evoマスター」の特徴	園芸作物研究室	重藤祐司	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 44-45, 2021. 3
環境モニタリングで見える生産者のハウス管理の特徴	園芸作物研究室	鶴山浄真	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 46-47, 2021. 3
はなっこりーの出荷予測技術確立に向けた生育モデル化	園芸作物研究室	宇佐川恵	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 48-49, 2021. 3
早生ナシ「早優利」の大玉生産・収穫期前進技術	園芸作物研究室	河村康夫	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 50-51, 2021. 3
中生ナシ「凜夏」「ほしあかり」の盆後出荷割合確保	園芸作物研究室	岡崎仁	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 52-53, 2021. 3
山口県薬用作物栽培マニュアル（令和2年度改定版）	園芸作物研究室	安永真	山口県農林総合技術センター発行, 2021.3
雌性稔性の高いイチゴ雄性不稔系統の特性	園芸作物研究室	西田美沙子・藤井宏栄	園芸学研究, 20(別1), 210, 2021. 3
育苗時の明期時間および遠赤色光の有無がイチゴ実生苗の花成に及ぼす複合影響	園芸作物研究室	鶴山浄真・小堀純菜（三重県）・香西修志（香川県）ら	園芸学研究, 20(別1), 68, 2021. 3
耐暑性に優れた濃緑色の小ネギ用品種「やまひこ」の育成と特性を活かした灌水方法	園芸作物研究室	藤井宏栄・重藤祐司	2020年度成果情報, 農研機構 in press
近接リモートセンシングによる「山田錦」の生育量と適正穂肥量の推定	資源循環研究室	有吉真知子・村田資治・中島勘太・金子和彦・前岡庸介・徳永哲夫・池尻明彦・中野邦夫・荒木英樹（山口大）	日本作物学会紀事, 第90号, 第1号, 64-71, 2021. 1
ハウレンソウケナガコナダニの生態とカーバムナトリウム塩液剤の簡易処理による防除対策	資源循環研究室	本田 善之	農耕と園芸 2020年夏号 75(2) 20-23
コムギ黄斑病の発生生態と防除法	資源循環研究室	吉岡陸人・西見勝臣・角田佳則	新たに普及に移しうる試験研究等の成果, 46: 3-4, 2020.10
早期落葉の原因となるダイズ褐色輪紋病の発生生態と防除対策	資源循環研究室	角田佳則・西見勝臣	植物防疫, 74(12), 692-699, 2020.12

施設ハウレンソウにおけるハウレンソウケナガコダニの効率的な土壌処理方法	資源循環研究室	本田 善之	グリーンレポート, 2020年12月号14-15
日本で初めて発生が確認されたスモモミハバチ <i>Monocellicampa pruni</i> Wei の発生生態と防除	資源循環研究室	溝部信二	植物防疫, 75(1), 37-40, 2021.1
日本での発生が初めて確認されたスモモミハバチ <i>Monocellicampa pruni</i> Wei	資源循環研究室	溝部信二・東浦祥光	西日本応用動物昆虫研究会報(5)講演要旨, 2021.1
令和2年の山口県におけるトビイロウンカの防除対策	資源循環研究室	本田善之・岩本哲弥・溝部信二	西日本応用動物昆虫研究会報(5)講演要旨, 2021.1
チャバネアオカメムシの加害部から感染した <i>Erwinia chrysanthemi</i> によるナシ果実腐敗症の発生	資源循環研究室	唐津達彦・殿河内寿子・岡崎仁・堀田光生	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 30-35, 2021.3
レンコン腐敗病の生態解明と土壌還元消毒法による防除	資源循環研究室	出徳美和・角田佳則・上木厚子(山形大)・佐々木一紀(山口大)・石岡巖(農研機構)・森伸介(農研機構)・竹原利明(農研機構)・青木博幸(岩国農水)	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 61-74, 2021.3
令和2年度のトビイロウンカの発生状況と防除対策	資源循環研究室	河村俊和	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 4-6, 2021.3
ハスモンヨトウの薬剤感受性検定	資源循環研究室	東浦祥光	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 56-57, 2021.3
ツマジロクサヨトウの発生状況	資源循環研究室	東浦祥光	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 58-59, 2021.3
ナシ黒星病の薬剤感受性検定	資源循環研究室	小田裕太	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 60-61, 2021.3
イチゴ灰色かび病の薬剤感受性検定	資源循環研究室	小田裕太	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 62-63, 2021.3
イネカメムシの生態と防除	資源循環研究室	本田善之	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 64-65, 2021.3
カーバマナトリウム塩とクロロフェナピルベイト剤によるハウレンソウケナガコダニの防除	資源循環研究室	本田善之	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 66-67, 2021.3
ダイズの落葉性病害の発生要因の解明と対策	資源循環研究室	角田佳則	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 68-69, 2021.3
ドローンによる病害虫の早期発見技術の開発～レンコン腐敗病対策～	資源循環研究室	溝部信二	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 70-71, 2021.3
日本で初めて発生が確認されたスモモミハバチの生態と防除対策	資源循環研究室	溝部信二	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 72-73, 2021.3
ドローン空撮画像を利用したレンコン腐敗病の発生状況の確認	資源循環研究室	溝部信二・西見勝臣・小田裕太	令和3年度日本植物病理学会講演要旨集, 85, 2021.3

山口県におけるスモモミハバチ <i>Monocellicampa pruni</i> Wei (ハチ目：ハバチ科) の発生	資源循環研究室	溝部信二・東浦祥光	第65回日本応用動物昆虫学会大会 講演要旨集, 62, 2021. 3
ダイズの落葉性病害及び紫斑病に対する有効薬剤の探索	資源循環研究室	角田佳則・西見勝臣	令和2年度農薬関係委託試験成績集, 75-79, 2021. 3
ダイズの落葉性病害の発生要因の解明と対策	資源循環研究室	角田佳則・西見勝臣	2020年度成果情報 in press
日本で初めて発生が確認されたスモモミハバチの発生生態と防除方法	資源循環研究室	溝部信二・東浦祥光	2020年度成果情報 in press
コムギ黄斑病の発生生態の解明と防除法の確立	資源循環研究室	吉岡陸人、西見勝臣、角田佳則	2020年度成果情報 in press
カンキツ栽培における通信型マルドリシステムの開発	柑きつ振興センター	中島勘太	施設と園芸No. 189春, 26, 2020. 4
オリジナルかんきつの栽培管理 (5, 6月)	柑きつ振興センター	西岡真理	山口のかんきつ, 72(5-6), 8-13, 2020. 5
オリジナルかんきつの栽培管理 (7, 8月)	柑きつ振興センター	西岡真理	山口のかんきつ, 72(7-8), 6-13, 2020. 7
オリジナルかんきつの栽培管理 (9, 10月)	柑きつ振興センター	西岡真理	山口のかんきつ, 72(9-10), 6-13, 2020. 9
オリジナルかんきつの栽培管理 (11, 12月)	柑きつ振興センター	西岡真理	山口のかんきつ, 72(11-12), 8-15, 2020. 11
オリジナルかんきつの栽培管理 (1, 2月)	柑きつ振興センター	中島勘太	山口のかんきつ, 73(1-2), 16-27, 2021. 1
オリジナルかんきつの栽培管理 (3, 4月)	柑きつ振興センター	中島勘太	山口のかんきつ, 73(3-4), 8-16, 2021. 3
前半のかんきつ重要病害虫	柑きつ振興センター	世良友香	山口のかんきつ, 72(5-6), 14-18, 2020. 5
ミカンバエの防除について	柑きつ振興センター	岡崎芳夫	山口のかんきつ, 72(7-8), 18-23, 2020. 7
通信型マルドリシステムの開発	柑きつ振興センター	中島勘太	山口のかんきつ, 72(9-10), 14-22, 2020. 9
ジベレリンとジャスモン酸による浮皮軽減対策	柑きつ振興センター	西岡真理	山口のかんきつ, 73(3-4), 20-27, 2021. 3
せとみ	柑きつ振興センター	岡崎芳夫	農業技術体系果樹編, 追録第35号, 第1巻, 技352の60-67, 2020. 6
南津海	柑きつ振興センター	岡崎芳夫	農業技術体系果樹編, 追録第35号, 第1巻, 技352の70-77, 2020. 6
せとみ	柑きつ振興センター	岡崎芳夫	最新農業技術果樹, vol. 13, 35-44, 2020. 8
南津海 (なつみ)	柑きつ振興センター	岡崎芳夫	最新農業技術果樹, vol. 13, 45-53, 2020. 8
カンキツ栽培における通信型マルドリシステムの開発	柑きつ振興センター	中島勘太	第5回スマート★づくり研究会 2021. 3
カンキツ栽培用マルドリシステムの開発	柑きつ振興センター	中島勘太	農業日誌令和3年 2020. 10

中晩生カンキツ「せとみ」の隔年結果軽減技術の開発	柑きつ振興センター	兼常康彦・中島勘太・西岡真理	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 36-47, 2021.3
カンキツ果実陽光面に発生する黒点病の発生要因と対策	柑きつ振興センター	世良友香・村本和之	山口県農林総合技術センター研究報告, 12: 48-54, 2021.3
ウンシュウミカンにおけるジベレリンとジャスモン酸による果皮障害対策	柑きつ振興センター	西岡真理	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 76-77, 2021.3
リンドウ耐暑性品種「西京の瑞雲」の育成	花き振興センター	藤田淳史	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 80-81, 2021.3
オリジナルリンドウ「西京の初夏」コンテナ栽培を活用した促成栽培技術の確立	花き振興センター	川野祐輔	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 82-83, 2021.3
オリジナルユリ‘プチシリーズ’の増殖産地拡大に対応する増殖方法の確立	花き振興センター	福光優子	令和2年度農林総合技術センター試験研究成果発表会 発表要旨, 84-85, 2021.3
山口県育成小輪系ユリにおけるネットを用いた省力的な球根増殖技術の適応性について	花き振興センター	尾関仁志	園芸学研究, 20 (別1), 129, 2021.3

令和2年度（2020年度）旬別気象表 山口市氷上場内データ

月		気温			湿度			雨量		日射
		平均 (°C)	最高 (°C)	最低 (°C)	平均 (%)	最高 (%)	最低 (%)	雨量 (mm)	降雨日数 (日)	月 (MJ/m <sup>2</sup> )
2020 4	上	10.9	21.2	0.1	66.6	99.5	22.0	17.0	1	170.97
	中	12.3	22.9	3.1	74.5	99.5	17.9	82.5	8	123.04
	下	12.4	24.8	2.4	61.6	98.1	20.6	0.0	0	183.46
	月集計	11.9	24.8	0.1	67.6	99.5	17.9	99.5	9	477.47
5	上	19.1	27.9	9.3	77.5	99.5	18.0	69.0	3	143.14
	中	18.9	28.7	7.5	75.0	99.5	18.2	111.0	3	147.71
	下	20.0	28.7	9.5	74.4	99.5	27.4	10.5	2	182.19
	月集計	19.3	28.7	7.5	75.6	99.5	18.0	190.5	8	473.04
6	上	23.0	31.7	14.4	77.3	99.5	35.4	3.0	1	160.54
	中	23.4	31.9	16.5	86.2	99.5	36.3	195.0	6	108.95
	下	24.1	33.7	16.2	83.2	99.5	41.3	119.5	6	144.19
	月集計	23.5	33.7	14.4	82.3	99.5	35.4	317.5	13	413.68
7	上	23.0	31.0	15.6	91.3	99.5	54.6	289.5	9	83.28
	中	24.2	32.9	18.3	87.8	99.5	56.0	126.5	4	105.60
	下	25.8	34.1	20.7	91.3	99.5	54.6	156.5	9	102.25
	月集計	24.4	34.1	15.6	90.1	99.5	54.6	572.5	22	291.13
8	上	27.9	34.0	22.7	83.7	99.5	53.5	3.5	3	152.82
	中	28.7	37.9	21.3	80.4	99.5	41.4	18.5	2	176.08
	下	28.5	37.4	21.9	80.8	99.5	45.7	50.5	4	170.79
	月集計	28.4	37.9	21.3	81.6	99.5	41.4	72.5	9	499.69
9	上	26.8	34.3	19.9	80.1	99.5	42.0	75.0	5	117.90
	中	22.4	30.1	13.8	86.8	99.5	38.0	115.5	5	98.15
	下	21.1	30.3	11.7	78.3	99.5	37.8	27.0	2	133.61
	月集計	23.4	34.3	11.7	81.7	99.5	37.8	217.5	12	349.66
10	上	20.2	27.7	11.4	76.1	99.5	35.4	0.0	0	120.97
	中	17.8	26.5	8.3	76.0	99.5	28.9	8.5	2	124.80
	下	14.4	24.5	3.6	79.1	99.5	33.8	64.5	2	123.58
	月集計	17.4	27.7	3.6	77.1	99.5	28.9	73.0	4	369.35
11	上	12.5	23.5	1.2	82.6	99.5	33.0	10.0	3	89.52
	中	14.5	25.8	2.5	82.1	99.5	38.2	3.0	2	89.25
	下	10.5	19.6	1.6	80.7	99.5	42.6	3.5	1	63.65
	月集計	12.5	25.8	1.2	81.8	99.5	33.0	16.5	6	242.42
12	上	6.4	16.6	-1.1	80.1	99.5	41.4	0.0	0	77.76
	中	4.1	16.0	-3.7	69.2	99.5	33.8	1.0	2	64.90
	下	4.7	16.3	-4.4	79.7	99.5	37.4	33.0	7	71.69
	月集計	5.0	16.6	-4.4	76.5	99.5	33.8	34.0	9	214.35
2021 1	上	0.4	10.8	-8.8	76.5	97.3	43.6	4.5	3	72.87
	中	3.6	16.0	-4.1	77.5	99.5	28.0	9.5	4	79.08
	下	6.6	15.1	-4.4	81.1	99.5	35.6	49.0	4	69.94
	月集計	3.6	16.0	-8.8	78.5	99.5	28.0	63.0	11	221.89
2	上	5.5	16.4	-3.1	73.6	99.5	29.5	27.0	3	105.25
	中	6.7	20.0	-4.8	76.5	99.5	32.3	35.5	5	93.94
	下	9.0	22.1	-1.1	74.7	99.5	34.2	15.5	2	93.62
	月集計	6.9	22.1	-4.8	74.9	99.5	29.5	78.0	10	292.81
3	上	9.6	19.3	-0.4	76.0	99.1	34.7	39.5	3	118.57
	中	11.6	22.1	1.4	79.4	99.5	19.7	28.5	3	103.00
	下	12.5	24.1	-0.5	71.7	99.5	12.0	64.0	2	153.50
	月集計	11.3	24.1	-0.5	75.6	99.5	12.0	132.0	8	375.07

---

令和2年度（2022年度）

業 務 年 報

発行日 令和4年（2022年）3月

発 行 山口県農林総合技術センター

（本部・農業技術部）

〒753-0231

山口県山口市大内氷上一丁目1番1号

TEL 083-927-0211 FAX 083-927-0214

---

令和2年度(二〇二〇年)業務年報

山口県農林総合技術センター(本部・農業技術部)