

令和4年度

農業研究所研究年報

令和5年5月

岡山県農林水産総合センター
農業研究所

序

本報告は岡山県農林水産総合センター農業研究所が令和4年度に実施した試験研究、試験研究関連事業、情報の発信、関係機関との連携等の概要を収録したものです。

農業を取り巻く状況は、人口減少や高齢化による担い手の減少、耕作放棄地の増加、温暖化をはじめとする環境問題など厳しさを増しております。このような状況に対応するため、県では「生き生き岡山」の実現を基本目標とした「第3次 晴れの国おかやま生き生きプラン」の中に「儲かる農林水産業加速化プログラム」と「快適な環境保全プログラム」を掲げ、さまざまな施策を展開しています。

当所においても消費者・実需者ニーズに対応した高品質で作りやすい県独自品種の育成のほか、一層の高付加価値化、省エネ・省力・低コスト化、環境負荷低減や気候変動への対応など、多様化する新たなニーズに対応した新技術の開発に取り組んでいます。併せて、優良種苗の供給、病害虫の発生予察、病害虫・生理障害の診断等、安定した農業生産を支える試験研究関連事業を実施しています。

令和4年度は、継続課題に併せ、新たに『小麦の多収と高蛋白質含有率を両立する施肥体系の確立』、『加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立』、『「晴苺®」のブランド力を高める新品種育成』等、12課題を立ち上げて取り組んできました。

これらの試験で得られた成果のうち、現場で活用できる技術や情報は「令和4年度試験研究主要成果」としてとりまとめ、農業研究所ホームページ（<http://www.pref.okayama.jp/soshiki/235/>）において公表しますので、本報と併せてご活用下さい。

今後とも職員一同、本県農業の将来像を描きつつ、現場からの多様な要請に応えるため全力を尽くしますので、皆様方の一層のご支援をお願いします。

令和5年5月

岡山県農林水産総合センター農業研究所
所 長 赤 井 直 彦

目 次

第 1 試験成績及び事業の概要

作物・経営研究室

I 水田作に関する試験

1. 温暖化に対応した主要農作物の生産安定化技術の開発……………1
2. 省力・低コスト化技術……………2
3. 雑草防除・生育調節技術……………4
4. 水田農業の省力・低コスト対策と実証……………4
5. 良質米生産対策……………4

II 畑・転換畑作に関する試験

1. 麦類の高品質安定栽培技術の開発……………4
2. 豆類の品種育成と高品質・省力・安定栽培技術……………5

III 農業経営に関する試験

1. 地域活性化とマーケティング方策の確立……………6

IV 事業

1. 品種選定……………13
2. 農作物種子、種苗対策……………16

V 現地緊急対策試験、予備試験等

1. 良質米生産対策……………16
2. 良質麦生産対策……………17

果樹研究室

I 果樹に関する試験

1. 果樹新品種の育成……………18
2. 品目・品種の導入・選定……………21
3. モモの高品質安定生産技術……………22
4. ブドウの高品質安定生産技術……………26
5. 雑草防除・生育調節技術……………33

II 現地緊急対策試験、予備試験等

1. モモ……………33
2. ナシ……………35

野菜・花研究室

I 野菜に関する試験

1. 特産野菜の新品種育成と優良品種の選定……………36
2. 新栽培法の開発による低コスト、増収、品質向上技術……………39

II 花きに関する試験

1. 特産花きの新品種育成と優良品種の選定……………43

2. 新栽培法の開発による低コスト、増収、品質向上技術……………45

III 生物学に関する試験

1. 生物学技術の利用……………45

IV 事業

1. 農作物種子、種苗対策……………45
2. 特産作物遺伝資源の保存管理……………45

V 現地緊急対策試験、予備試験等

1. 野菜……………46
2. 花き……………46

環境研究室

I 水田作に関する試験

1. 土壌管理技術……………49

II 畑・転換畑作に関する試験

1. 土壌管理技術……………51

III 果樹に関する試験

1. 土壌管理技術……………52
2. 品質評価……………54

IV 野菜に関する試験

1. 土壌管理技術……………56

V 事業

1. 土壌機能増進対策事業……………57
2. 環境負荷低減対策……………58
3. 農作物障害診断……………59
4. 病虫害防除対策……………60

病虫研究室

I 水田作に関する試験

1. 病虫害防除対策……………61

II 果樹に関する試験

1. 病虫害防除対策……………62

III 野菜に関する試験

1. 病虫害防除対策……………68

IV 共通分野に関する試験

1. 生物学技術の利用……………73

V 事業

1. 農作物障害診断……………73
2. 病虫害の発生予察……………73
3. 病虫害防除対策……………74

VI 現地緊急対策試験、予備試験等	
1. 果樹	74
2. 花き	76

高冷地研究室

I 果樹に関する試験	
1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術	77
II 野菜に関する試験	
1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術	78
2. 温暖化に対応した主要農作物の生産安定化技術の開発	80
III 花きに関する試験	
1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術	82
IV 事業	
1. 病害虫の発生予察	84
2. 特産作物の遺伝資源の保存管理	84

農家への直接支援

I 診断及び技術相談	86
II 視察者対応	86
III 作成ソフト	86

第2 試験研究成果及び連携

I 知的財産	87
II 試験研究成果の広報	
1. 令和3年度試験研究主要成果	87
2. 岡山県農林水産総合センター農業研究所研究報告第13号	88
3. 研究論文、著書	88
4. 発表要旨	88
5. 報告書	89
6. 解説・指導記事	90
III 受賞・表彰	90
IV 行政・普及等との連携	
1. 岡山県農林水産技術会議	90
2. 各種研究会	91
3. 産学連携推進課	91
4. 農業大学校	91
V その他	
1. 報道機関への情報提供	91
2. 外部評価	91

第3 総務関係

I 出版物	92
II 令和4年度歳入歳出決算額	92
III 職員名簿	93
IV 運営委員会	93

第1 試験成績及び事業の概要

作物・経営研究室

I 水田作に関する試験

1. 温暖化に対応した主要農作物の生産安定化技術の開発

(1) 岡山県における高温耐性品種の選定基準の作成と気候変動に対応した水稻品種の選定

(令4～6)

近年、夏季の高温による水稻の白未熟粒発生や充実不足等、玄米品質の低下が問題となっている。特に、県南部の中生主要品種である「ヒノヒカリ」は高温耐性が弱く、高温耐性品種への転換は急務である。高温耐性品種として「にこまる」が有望とされたが、登熟期が低温年には成熟の遅れが問題となるため、栽培面積は拡大していない。一方、本県が必要とする高温耐性強度や熟れ遅れ程度は明らかにされておらず、品種選定をする際の選定基準を作成する必要がある。そこで、高温耐性品種を選定する際の選定基準を明らかにするとともに、高温年だけでなく、低温年にも安定した生育、収量及び品質が見込まれる、気候変動に強い品種を選定する。特に、県南部地域に適応した「ヒノヒカリ」に替わる中生品種選定に重点を置く。

1) 本県で高温耐性品種を選定する際の選定基準の作成

ア. 高温耐性程度の検討

本県に適応する高温登熟耐性品種を選定する際の選定基準を明らかにするために、本県の気象と水稻の品質について検討した。

本県における過去15年間の出穂後20日間の日平均気温が最も高かったのは平成22年の27.5℃であったが、高温障害が発生しやすいとされる27℃を超えていたのはこの年のみであったため、本県において必要とされる高温耐性は、出穂後20日間の日平均気温が27℃に対応できる品種と考えられた。また、「にこまる」は令和2年の高温年においても、一等米比率の低下はなく、「にこまる」程度の高温耐性があれば、本県の高温に耐性を示す品種であると考えられた。

2) 高温登熟耐性を有する気候変動に強い中生品種の選定

ア. 高温登熟耐性の検定

各育成地で高温登熟耐性を有するとされる中生熟期の

5品種・系統について、出穂期から圃場にビニルトンネルを設置して高温処理を行い、高温登熟耐性を検定した。

本年度は、登熟前半である8月下旬～9月中旬は寡照により最高気温がおさえられ、高温登熟条件にはならなかったが、高温処理区では、全品種において出穂後20日間の日平均気温が、品質低下しやすいとされる27℃を越えていた。

その結果、高温処理により、全ての品種で千粒重及び収量が減少したが、「つやきりり」は減収が少なく、検査等級も三等に留まり、一定程度の高温登熟耐性が認められた。また、「関東263号」は規格外になったものの、整粒歩合は高温耐性強の「おてんとそだち」に次いで良く、高温登熟耐性が認められた。

イ. 有望品種の気候変動適応性の検討(所内試験)

(ア) 早植え

出穂期に高温となった場合でも高温登熟耐性を示す品種を選定するため、早生熟期の2品種及び中生熟期の3品種・系統を5月20日に移植し、6月17日移植の標準作期と品質及び収量を比較した。

その結果、早生熟期では5月移植において出穂後20日間の日平均気温が27℃を超える高温登熟条件となった。5月移植は、寡照登熟の影響を受けた6月移植よりも高収量であった。5月移植において、「てんたかく81」は、検査等級が二等下、整粒歩合が55.6%と6月移植に比べ劣っていた。また、「雪若丸」も5月移植で検査等級が三等上、整粒歩合が54.9%と6月移植に比べ劣っていた。中生熟期では「つやきりり」の5月移植を除き、出穂後20日間の日平均気温が27℃を超える高温登熟条件にはならなかった。5月移植において、「ヒノヒカリ」の検査等級が二等下であったのに対して、供試した3品種・系統は検査等級が一等下と高く、整粒歩合も高温耐性強の「おてんとそだち」と同程度であり、「つやきりり」、「関東263号」及び「西海306号」は高温登熟耐性が認められた。

(イ) 遅植え

出穂期に低温となった場合でも玄米品質が落ちにくい品種を選定するため、早生熟期及び中生熟期の9品種・系統を7月11日に移植し、6月17日移植の標準作期と品質及び収量を比較した。

本年度は、7月移植であっても出穂後40日間の日平均気温が22.1～24.7℃と低温登熟条件にはならず、遅植えによる影響は判然としなかった。

ウ. 有望品種の現地適応性の検定

現地適応性を検討するため、「てんたかく81」を新見市及び奈義町で、「雪若丸」を真庭市及び高梁市で栽培し、収量及び品質に及ぼす影響を調査した。試験品種における出穂後20日間の日平均気温は、新見市25.8℃、奈義町26.2℃、真庭市26.8℃、高梁市26.0℃であり、真庭市が高温傾向となった。

その結果、「あきたこまち」と比較して、新見市の「てんたかく81」はやや多収で、検査等級は同等であったが整粒歩合は高かった。奈義町の「てんたかく81」は多収で、検査等級は優れており整粒歩合も高かった。

「あきたこまち」と比較して、真庭市の「雪若丸」はやや低収であったが、検査等級は一等と良く整粒歩合も高かった。高梁市の「雪若丸」はやや低収で、検査等級はやや劣っていたが整粒歩合は優れていた。

2. 省力・低コスト化技術

(1) 「きぬむすめ」の高品質安定生産技術の確立

(令3～5)

水稻品種の「きぬむすめ」は、平成26年度に本県の奨励品種に採用されて以来、作付けを急速に伸ばしてきており、令和4年度の作付面積は4,650haとなっている。さらに、平成28年度から7年連続で食味ランキングの特Aを取得している。一方、農家が多収を狙い多肥栽培するケースも多く、蛋白質含有率が高い(食味の低い)米が多くみられるが、食味向上のために一律的な施肥削減を行ったのでは多収となりにくく、農家の所得向上につながっていない。今後は一層の知名度向上やブランド化のため、品質、食味の高位平準化が求められている。そこで、品質、食味を低下させずに安定多収を得るための、生育診断及び栽培管理技術を確立する。

1) 基肥一発肥料を用いた栽培における高品質安定生産のための生育指標の策定

ア. 一定の品質を安定的に得られる生育指標の検討

高品質な「きぬむすめ」の玄米外観品質及び食味の目標値について検討した。

基肥一発肥料の窒素施用水準を0～15g/m²で段階的に変化させるとともに、作期(5月移植、6月移植)、肥料(すご稲中晩生用:初期重点型、JA岡山ヒノヒカリ専用:中後期重点型)、年次(令和2、3、4年)及

び圃場を変えて様々な生育相を作出した。

その結果、玄米外観品質の調査において、検査等級の一等と二等の境界は、整粒割合でおおむね70%となっていた。令和3年度のサンプルを用いた食味調査の結果、訓練されたパネラーによる食味の総合評価は、蛋白質含有率(対乾物)が8.5～9.5%のものと7.5%のもの間には有意な食味の差が認められなかった。したがって、玄米外観品質の目標値は、整粒割合70%以上(以下「高品質条件」という。)とした。

イ. 一定の収量を安定的に得られる生育指標の検討

上記の高品質条件を満たす目標収量水準について検討した。データはア.と同じサンプルを使用し、収量は篩目1.8mmの精玄米重とした。

その結果、高品質条件を満たす試験区の平均値は545kg/10aであったことから、目標収量水準は540kg/10aとした(以下「一定収量」という。)。また、高品質条件と一定収量を満たす収量構成要素は、移植時期や年次が異なると、穂数や1穂粒数には有意差が生じたが、総粒数には有意差がなかった。一方、総粒数と収量及び総粒数と整粒割合は、それぞれ高い正及び負の相関があり、移植時期、年次込みで同一の近似式で表すことができた。一定収量は総粒数28,000粒以上、高品質条件は総粒数31,000粒以下で達成されると推定された。

ウ. 食味許容値内において、高品質、安定収量が得られる生育指標の策定

高品質、一定収量が得られた試験区を対象に、生育期間中に調査した草丈、茎数及び葉色の生育指標について検討した。

その結果、移植時期ごとに生育指標が異なり、同一調査時期で比較すると、5月移植の草丈は6月移植に比べておおむね5cm程度高く、葉色はやや薄かったが、茎数はおおむね同等であった。幼穂形成期にあたる出穂20日前の生育指標は、5月移植では草丈78～89cm、茎数250～350本/m²、葉色値(SPAD)33～39程度で、6月移植では草丈66～82cm、茎数280～380本/m²、葉色値37～40程度であった。

また、草丈、茎数、葉色値の積を105で除した栄養指標値と総粒数の関係は、測定の時期を出穂20日前に限った場合、移植時期、年次が異なっても同一の近似式で表すことができ、目標とする総粒数28,000～31,000粒のときの栄養指標値は、8～10であった。

(2) 極良食味水稻「きぬむすめ」のスマート農業に

よる安定生産技術の確立 (令3～5)

水稻品種の「きぬむすめ」は、平成26年度に本県の奨励品種に採用されて以来、作付けを急速に伸ばしてきており、令和4年度の作付面積は4,650haとなっている。さらに、平成28年度から7年連続で食味ランキングの特Aを取得している。一方、農家が多収を狙い多肥栽培するケースも多く、蛋白質含有率が高い（食味の低い）米が多くみられるが、食味向上のために一律的な施肥削減を行ったのでは多収となりにくく、農家の所得向上につながっていない。今後は一層の知名度向上やブランド化のため、品質、食味の高位平準化が求められている。そこで、品質、食味を低下させずに安定多収を得るため、ドローン空撮によるNDVI（正規化植生指数）を指標とする高精度かつ超省力的な生育診断及び栽培管理技術を確立する。

1) 生育診断による当年の施肥管理技術の確立

ア. 出穂前のNDVIと栄養指標値、乾物重、窒素吸収量との関係

「きぬむすめ」のNDVI（正規化植生指数）と生育との関係を検討するため、基肥一発肥料の窒素施用水準を0～15g/m²で段階的に変化させるとともに、作期（5月移植、6月移植）、肥料（すご稲中晩生用：初期重点型、JA岡山ヒノヒカリ専用：中後期重点型、環境保全型水稲一発211T：硫黄コート肥料、IB050（基肥）＋NKC12（追肥）：分施肥系）、年次（令和2、3、4年）を変えて様々な生育相を作出した。マルチスペクトルカメラ搭載ドローン（DJI社製Phantom4 Multi-spectral、以下「ドローン」という。）を用いて、出穂30日前頃と20日前頃にNDVIを測定した。なお、ドローンの撮影データの解析は（株）コニカミノルタに委託した。また、それぞれの時期における草丈、茎数、葉色値の積を10⁵で除した栄養指標値、出穂30日前頃と20日前頃の稲体の窒素吸収量と乾物重及び成熟期のm²当たり粒数を調査した。

その結果、栄養指標値とNDVIとの近似式は、肥料の種類が異なる場合でも同じ式で表すことができた。一方、移植時期別では、5月移植の出穂20日前の一部で他の時期の近似式との間にずれがみられた。また、年次については、年次ごとに近似式が異なった。そこで、乾物重、窒素吸収量とNDVIとの関係について検討したところ、乾物重、窒素吸収量ともに、年次、移植時期及び測定時期を含めて、単一の近似式により高い相関関係が認められた。また、窒素吸収量と総粒数、NDVIと総

粒数との間にも一定の相関関係が認められた。

イ. 出穂後のNDVIと玄米品質との関係

収穫前に圃場ごとの玄米品質が推定できれば、刈分けや、圃場ごとに、次年度の施肥方法を判断する指標として利用することが可能となる。そこで、出穂後のNDVIによって玄米品質を推定するため、ア.と同様の試験区とマルチスペクトルカメラ搭載ドローンを用い、収穫直前の出穂30日後頃のNDVIを測定し、玄米蛋白質含有率及び整粒割合を調査した。

その結果、出穂30日後頃のNDVIは、玄米蛋白質含有率及び整粒割合との間に、単年ではそれぞれ高い正及び負の相関関係が認められた。一方、その近似式は年次によって異なった。

ウ. 現地圃場及び大規模圃場におけるNDVIによる生育診断

現地圃場及び所内大規模圃場における、栄養指標値とNDVIとの関係は、所内精密圃場の近似式とおおむね同じであった。一方、蛋白質含有率とNDVIとの関係は、所内大規模圃場では、所内精密圃場の近似式と同じであったが、現地圃場は外れ値となった。これは、所内圃場と比較して現地圃場では出穂20日前の段階で既に草丈が大きく、出穂30日後の段階で、倒伏はしていなかったが、葉がやや垂れていたことによりNDVIが高くなったことが影響していた。

エ. 追肥の効果

マルチスペクトルカメラ搭載ドローンによる生育診断後に、低収量が予想される場合の追肥の時期を検討するため、ア.の試験区のうち、基肥窒素量が3g又は6g/m²の試験区において、出穂20日前又は10日前に窒素成分で3g/m²を施用し、収量及び蛋白質含有率に及ぼす影響を調べた。

その結果、追肥によって平均5%の増収効果が認められた。また、蛋白質含有率は、出穂10日前追肥の方が出穂20日前追肥より高まる傾向であった。一方、整粒割合は、5月移植の出穂20日前追肥で低下しやすく、6月移植では低下しにくかった。したがって、蛋白質含有率を抑えたい圃場は出穂20日前追肥、整粒割合を下げないためには出穂10日前追肥が良いと判断された。

2) 生育診断による次年度の施肥管理技術の確立

当年のセンシングによって、収量、玄米蛋白質含有率及び整粒割合を圃場ごとに推定し、次年度の施肥管理を調整する技術を確立するため、溶出タイプの異なる肥料（すご稲中晩生用：初期重点型、JA岡山ヒノヒカリ専

用：中後期重点型)の施用が生育へ及ぼす影響を検討した。

その結果、初期重点型の肥料に比べて、中後期重点型の肥料で出穂後に葉色が高く、収量は大差なく、蛋白質含有率は、6月移植の基肥が多い区において、平均で0.3～0.6%高かった。

3. 雑草防除・生育調節技術

(1) 水稻・麦類新除草剤実用化試験 (平11～継)

農薬登録に必要な審査資料を得るとともに、本県での適用性を明らかにし、安全使用の資料とする。

1) 水稻用除草剤の適用性検討

本年度は、水稻の直播用除草剤6剤の適用性を圃場試験によって検討した。

その結果、乾田直播栽培の入水前茎葉処理剤のCAH-2001EC及びCAH-2101ME、入水後土壌処理剤のKUH-221フロアブルは、除草効果、稲に対する薬害のいずれにも問題がなく、実用性ありと判定された。一方、入水前土壌処理剤のKYH-1901フロアブルは、薬害の問題はなかったが、ノビエに対する除草効果が不安定であったため、有望だが年次変動確認と判定された。また、入水前茎葉処理剤のNC-656SC、入水後土壌処理剤のKYH-2001-1kg粒は、除草効果に問題はなかったが、稲の生育抑制が一部でみられたため、有望だが年次変動確認と判定された。

4. 水田農業の省力・低コスト対策と実証

(1) 実験農場における水田農業の総合的実証試験

(平24～継)

本県は大規模で生産性の高い担い手農家が農業生産の大宗を担う水田農業を目指しており、個別経営、組織経営の目標となるモデルを示している。そこで、基礎的試験で得られた成果を1ha規模の圃場で総合的に実証するとともに、高性能機械による作業体系の確立や総合的な経営評価を行い、担い手農家に対応したより生産性の高い水田農業に資する。

1) 米麦などを中心とした効率的な水田農業経営の確立

ア. ロボットトラクタを利用した耕耘実証

ロボットトラクタを用いた自動耕耘作業の能率及び精度を94aの整形圃場で比較した。

その結果、自動運転は外周2周の有人作業は残るが、手動運転に比べ有人操舵時間が83%以上削減され、軽労働化が図られた。また無人機の操舵に当たっては、基地局の設置・撤去及びトラクタの位置認識のために、15分

程度の作業時間は増えるが、1人の作業者が耕耘作業のために監視以外で拘束された時間は、10a当たり4分程度と少なかった。

一方、トラクタガイダンスを装備した有人機との直進協調運転は、外周4周の有人作業は残るが、手動運転に比べ有人操舵時間が35%削減され、軽労働化が図られた。また1人の作業者が耕耘作業のために監視以外で拘束された時間は、10a当たり10分程度と、自動運転に比べ多くなったが、全作業の開始から終了までの所要時間は10a当たり10.7分と、熟練したオペレーターによる手動運転並に短くなった。

さらに、自動運転及び協調運転では、工程ごとの耕耘幅が設定値±10cmと小さく、-40cm～15cmのばらつきが生じた手動運転に比べ、作業精度の向上も図られた。

イ. 収量・食味コンバインとKSASを用いた生産実証

収量・食味コンバインで計測した穀粒重量と水分含有率をもとに、システムサーバー上で収量を推定するため、圃場・品種ごとの整粒率の算定方法を検討した。

その結果、刈取り前に1.9mm以上の籾の重量割合を調査することで、コンバインの計測値に乗じる整粒率を推定でき、実収量(グレーダー1.85mm)を正確に推定することができた。

5. 良質米生産対策

(1) 全農農薬委託試験

(環境研究室及び病虫研究室と共同、令4～5)

本県農産物における効率的な生育診断による肥培管理及び病害虫防除を可能とする技術確立について検討する。

1) 水稻「アケボノ」の生育ステージ予測のための生育量データ取得

全農が提供している栽培管理支援システム「ザルピオフィールドマネージャー」において、本県の水稲品種「アケボノ」の生育予測の精度向上を図るため、移植から収穫までの生育ステージと生育量のデータを取得した。

その結果、移植から収穫までの期間中、おおむね10日間隔で草丈、茎数等のデータを調査し、専用のデータ入力アプリ(フィールドトラッカー)により全農へ報告した。

II 畑・転換畑作に関する試験

1. 麦類の高品質安定栽培技術の開発

(1) 麦栽培における除草剤抵抗性スズメノテッポウ総合防除体系の確立 [過年度分] (令元～3)

岡山県南部の麦作圃場では、卓効を示してきた除草剤に対する抵抗性のスズメノテッポウが発生し、麦類の安定生産に支障をきたしている。そこで、播種前の圃場管理方法とスズメノテッポウの発消長や薬剤等の有効な処理方法などを明らかにし、それらを組み合わせ、晩生水稲後の麦作で除草剤抵抗性スズメノテッポウの防除を可能にする技術を確立する。

2) 有効な除草剤の選定と処理方法の検討

ア. 有効な土壌処理剤の選定

新規土壌処理剤をより効果的に用いるために、播種前非選択性除草剤－播種直後新規土壌処理剤（リベレーターフロアブル）－麦生育期茎葉処理剤（2月下旬：ハーモニー75DF、3月上旬：エコパートフロアブル、3月中旬：バサグラン液剤）の体系防除において、播種前及び播種時の耕耘方法の違いによる残草の量をアップカットロータリー区と標準ロータリー区で比較した。

その結果、標準ロータリー区はスズメノテッポウ、広葉雑草ともにアップカットロータリー区よりも大きい個体であり、標準ロータリー区のスズメノテッポウは無除草と同等以上の個体の大きさであったことから、土壌処理剤の取りこぼしと判断した。標準ロータリー区の広葉雑草も無除草に準じた個体の大きさであり、土壌処理剤の取りこぼしと判断した。これに対してアップカットロータリー区の残草個体は顕著に小さく、春季以降に発生した個体と判断した。アップカットロータリー播種は、標準ロータリーよりも砕土整地が優れるので、新規土壌処理剤をより効果的に使用するには、アップカットロータリー播種が好適と判断した。

3) 総合防除体系化と実証

麦播種後の新規土壌処理剤のみの防除では、広葉雑草の後発生を抑制できないため、麦生育期間中の茎葉処理剤との体系防除が必要である。広葉雑草の発生に対する各種茎葉処理剤との組合せによる体系処理の影響を検討した。

その結果、広葉雑草の後発生を抑制するには、2月のハーモニー75DFと3月のエコパートフロアブルの組合せが好適であった。さらにバサグラン液剤を組み合わせることで効果が期待できるが、登録上のバサグラン液剤の使用時期は大麦では収穫90日前まで、小麦では収穫45日までであるため、バサグランの使用は小麦栽培に限定的であった。

(2) 小麦の多収と高蛋白質含有率を両立する施肥体系の確立

(令4～6)

岡山県の小麦作では奨励品種「ふくほのか」、銘柄品種の「せときらら」が栽培されているが、両品種共に多収品種のため、子実蛋白質含有率が低下しやすいという短所がある。岡山農研では、これまで実肥による小麦の子実蛋白質含有率を向上する追肥基準を示しているが、実肥の施用は負担の大きな作業であり、作業の省力化が必要である。近年、基肥と分けつ肥を減肥し、茎立期以降の追肥を増施する欧州型の施肥体系「後期重点型施肥」が注目され、多収と高蛋白が両立できる可能性が示されている。そこで、後期重点型施肥が岡山県における小麦の生育、収量、子実蛋白質含有率に及ぼす影響を明らかにし、分施における施肥時期と施用量を明確化する。さらに、その知見を基に、緩効性肥料を用いた省力施肥方法を確立する。

1) 後期重点型施肥における施肥時期と施用量の検討

(実施中)

2) 緩効性肥料を用いた省力施肥方法の確立

(実施中)

2. 豆類の品種育成と高品質・省力・安定栽培技術

(1) 「おかやま黒まめ」の黒マルチ栽培におけるトラクタガイダンスを利用した省力作業体系の確立

(令2～4)

本県では「おかやま黒まめ」の産地育成とブランド化を推進している。黒大豆の黒マルチ栽培は、労力分散、適期播種、省力及び子実生産性等の利点から、慣行培土栽培に比べて経営上の有効性が明らかとなっている。しかし、マルチを真っ直ぐ、等間隔に敷設するのは技術的に難しく、農家の不安材料のひとつになっている。また、黒マルチ栽培では畦間への人力による除草剤散布や動力噴霧器による病害虫防除が主流であり、規模拡大を妨げる要因となっており、より省力的な作業手段が望まれている。そこで、「おかやま黒まめ」の黒マルチ栽培において規模拡大を容易にするため、省力で効果的な除草及び病害虫防除体系を確立する。

1) 乗用管理機による体系的な薬剤散布方法の検討

トラクタガイダンス（以下「ガイダンス」という。）を用いて110cm間隔で畦を立てマルチを敷設し、6月17日に圃場全面にバスタ液剤を散布した。8月5日にマルチ敷設圃場への乗り入れ時に畦の上に位置する乗用管理機の噴口に無孔キャップを取付け、総噴口数に対する無孔キャップ噴口の割合を算定し、全面散布時の薬剤散布量が100L/10aのところを、無孔キャップ噴口の割合を反

映させた散布量に変更して、ブーム高を60cmとする条件で、ナブ乳剤+大豆バサグラン液剤混用薬液を畦間に部分散布し体系処理区とした。10月13日に残草調査を行い、無処理（6月17日バスタ散布のみ）と比較した。

その結果、残草個体数は、広葉雑草とカヤツリグサで体系処理区が無処理区よりも有意に少なく、残草重量も体系処理区が無処理区よりも有意に軽く、㎡当たりの実数は1.3gであった。乗用管理機の作業面積が24.5aの場合、薬液を全面散布する場合に必要な量245Lに対して、部分散布により135Lの散布量で畦間の除草が可能であった。

また、8月5日にはマルチ敷設圃場に乗用管理機で病害虫防除を行った。マルチ圃場における乗用管理機の走行では、畦間の上に分布する低位の分枝を車輪で踏圧することになったものの、観察の結果1週間程度で回復したことから、8月中ならば乗用管理機での防除は可能であった。薬液散布条件は、植物体の繁茂が旺盛な場合、薄めの薬液を多量に高圧で噴霧する方法が妥当であり、この場合、適切なノズルの選択をする必要があった。

2) 省力作業体系導入による軽労化及び経営評価 ア. マルチ省力作業体系の労働時間

マルチ省力作業体系（トラクタガイダンスによるマルチ敷設・除草剤散布、以下「マルチ省力体系」という。）の労働時間を調査した。

その結果、マルチ省力体系では、労働時間が慣行の114%となったが、マルチ栽培の76%であった。

イ. マルチ省力作業体系の経営収支

マルチ省力体系の経営収支を試算し、その結果を検討した。

その結果、マルチ栽培及びマルチ省力体系の作業時間、軽労化の効果も考慮に入れると、マルチ省力体系は、マルチ栽培の課題が身体的負担も含め改善され、家族労働力で一定の規模拡大と所得向上が両立する作業体系であると判断された。

(2) 気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術の確立（環境研究室と共同、令4～6）

本県では「おかやま黒まめ」の産地育成とブランド化を推進しており、既存の「岡山系統1号」と早熟で茶しみ症が発生しにくい枝豆専用の新品種「岡山SYB1号」とのリレー出荷により、市場における有利性の確立を図っている。しかし、「岡山系統1号」の生産量は近年の気象変動が影響しており、収量低下が問題となっている。そこで、気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技

術の確立を図る。また、健全で純正な「岡山系統1号」及び「岡山SYB1号」の原原種を産地に供給し、「おかやま黒まめ」の産地育成とブランディングを支援する。

1) 「岡山SYB1号」の9月収穫における良食味・安定生産技術の確立と実証

「岡山SYB1号」について、9月収穫において良食味で安定生産となる窒素施肥技術を、6月中旬及び下旬に播種する2作期において検討した。窒素施肥法として、6月中旬播種では、基肥にLPS80、LPS S100、LPS S120を窒素成分で3あるいは6kg/10a施用した区、尿素1%溶液を開花始期から2及び4週間後に200L/10a葉面散布した区を設け、無窒素区と比較した。6月下旬播種では、基肥にLPS80、LPS S100を窒素成分で3あるいは6kg/10a施用した区、ハイタッチコート600を窒素成分で5kg/10a施用した区、尿素1%溶液を葉面散布した区を設け、無窒素区と比較した。商品莢の基準を、莢の厚みが9mm以上で欠粒のない緑色の莢とし、食味関連成分として遊離糖含量を調査した。

その結果、生育においては6月下旬播きで主茎長と分枝数に窒素施肥法による差が認められたが、その他の生育要素に一定の影響は認められなかった。

いずれの作期も、窒素施肥により9月第5半旬の商品莢数、商品莢率及び収量は増加し、6月中旬播種では尿素散布区、6月下旬播種ではLPS80、LPS S100を3あるいは6kg/10a施用した区で増収効果が高かった。また、尿素散布は9月第5半旬の遊離糖含量を高く維持する効果が確認された。

一方、莢の厚みが7～9mmの莢は、9mmを超える莢に比べ9月第5半旬の遊離糖含量はいずれの播種期も低かった。

2) 優良系統種子の供給

優良種子を供給するため、「岡山系統1号」については2.4aの防虫ハウスで原原種の増殖を行い、調製種子26kgを得た。一方、「岡山SYB1号」については、保存種子量が十分であるため、本年度は生産を行わなかった。

「岡山系統1号」の原原種（令和2年産）を農業大学校へ0.6kg、全国農業組合連合会岡山県本部へ13kg配布した。「岡山SYB1号」の原原種（令和3年産）を晴れの国岡山農業協同組合勝英統括本部へ4kg配布した。

III 農業経営に関する試験

1. 地域活性化とマーケティング方策の確立

(1) 水田農業における次世代への経営継承課題の解決策の確立 (令2～4)

県では、水田農業において、農業者の高齢化（平均年齢72歳、令和2年）や米価低迷に伴う収益減少によりリタイアする農家の増加への対応策として、個別経営体の大規模化や集落営農組織・広域連携組織の設立を支援し、維持発展を図ってきた。しかし、これらにおいても規模拡大の限界や経営継承者の不在がみられ始めている。水田農業においては、個別経営では跡継ぎ、集落営農では構成員による内部継承が一般的であり、水田農業の維持発展においては内部継承、又は、内部継承が難しい場合でも、第三者継承等や「のれん分け」による起業等で担い手が確保される必要がある。そこで、次世代経営者が安定的に経営継承できる環境を整えるため、経営継承事例調査から課題を明らかにし、課題解決方策を提案する。

1) 水田農業の担い手の実態解明

水田農業の担い手の実態を解明するために認定農業者の「農業経営改善計画書」(以下「計画書」という。)データベースを利用し、認定農業者の経営上の課題と対応策を整理する。

ア. 平成27年度認定農業者の5年後の動向

平成27年度に認定農業者になった経営体の、令和2年度の再認定への動向を整理した。

その結果、認定辞退率は全体で37.2%であり、3人のうち1人以上の認定農業者が再認定していなかった。これを営農類型別にみると、水田作と露地野菜、露地花き、モモ、その他果樹、養鶏の6類型で辞退率が高かった。

イ. 令和2年度認定辞退者の特徴

令和2年度に再認定を辞退した認定農業者の特徴を再認定者との比較で整理した。

その結果、平成27年度の申請時年齢は、再認定者の57.7歳に対して認定辞退者は65.3歳と7.6歳高く、営農類型別にみても露地花きを除く全ての類型で再認定者よりも認定辞退者の方が高かった。

また、家族労働力は再認定者よりも認定辞退者の方が少ないとは必ずしも言えないが、家族労働力の脆弱化は再認定者よりも確実に進行していた。

さらに、認定辞退者は外部労働力に依存しないで営農を続ける傾向が強く、その結果として経営規模は再認定者よりも小さく、家族労働力で対応可能な経営規模に留まる傾向にあった。

ウ. 水田作再認定者の水稲収量及び機械装備の目標達成状況

令和2年度に再認定した認定農業者のうち、水田作経営の再認定者が平成27年度計画書に掲げた水稲収量目標と機械装備目標の達成状況を整理した。

その結果、平成27年度計画書の目標に対する達成率は92.4%に留まった。また、各経営体に掲げた目標単収を達成した経営体の割合も37.0%に留まり、3人に1人程度しか目標を達成できていなかった。特に、経営規模が大きくなるほど達成者の割合は低かった。

一方、機械整備目標は、水田作で主力作業機械となるトラクタ、田植機、コンバイン、乾燥機、トラック類の5機種全てで大型化や台数の増加が図られ、平成27年度の目標をほぼ上回る装備状況になるとともに、計画を達成した経営体の割合も7～8割に達した。

エ. 再認定者の附帯事業への取り組み状況

令和2年度に再認定した経営体が平成27年度計画書に掲げた附帯事業の実現状況を整理した。

その結果、平成27年度に附帯事業として計画書に位置付けをした60経営体のうち、位置付けした時点で既に附帯事業に取り組む経営体が27経営体あったが、そのうち9経営体は令和2年度計画書の附帯事業に記載がなく、この5年間に中止していた。また、平成27年度にはいまだ取り組んでいないが、新たに取り組むことを計画していた33経営体のうち、令和2年度に計画を実現していた経営体は15経営体に留まり、新規の附帯事業実現率は45.5%であった。さらに、経営規模別にみると、相対的に規模が大きくなるほど実現率は低下する傾向にあり、本業としての生産活動と副業としての附帯事業への取組の両立は難しいと考えられた。

オ. 認定農業者の確保・育成に向けた課題と普及組織の対応方向

データベース化された認定農業者計画書のこれまでの分析から見えてきた認定農業者の確保・育成にかかる課題と、今後の確保・育成に向けた普及組織の対応方向を整理した。

その結果、一つ目の課題は、認定農業者の男性偏在化であった。認定農業者の約96%が男性であり、共同申請の女性を含めても認定農業者に占める女性割合は7.1%に留まった。二つ目の課題は、家族労働力主体の認定農業者の高齢化であった。認定農業者は、申請時に70歳前後になると再認定を辞退することが増える傾向にあり、その背景に家族労働力の脆弱化問題があった。そのため、規模拡大等で労働力を増やそうとする若い認定農業者だけでなく、高齢化した認定農業者の再認定に向けても労

働力支援が重要な課題になっていた。

一方、こうした状況にあって普及組織の対応方向は、新規認定農業者候補の掘り起こしと既存認定農業者の再認定への支援に分けられた。新規の認定農業者候補の掘り起こしは、既に市町村・関係団体との協力のもと普及組織で熱心に取り組みされており、定年帰農者や新規参入者への勧誘、資金借受希望者や認定新規就農者の誘導等であるが、加えて今後は女性農業者へのアプローチを強化することが求められた。

既存認定農業者の再認定への支援は、計画書に記載された目標への年一回の到達度確認の支援に始まり、認定農業者自らの振り返りと課題整理を支えることであった。課題を要素ごとにみると、栽培技術面と資金面では普及組織とJAによる個別重点指導を、土地集積面では市町村を加えた関係機関で状況を共有したうえで、生産部会との協議や地域への協力依頼をそれぞれ強めることが重要であった。そして、労働力面では保有労働力の今後の状況確認に加えて、外部労働力の導入意向の確認、場合によってはその円滑な導入に向けた説明が重要であった。また、営農継続意向がないか縮小意向にある場合には、第三者継承制度の説明と先事例の紹介等を経たうえで、意向確認に繋げていくことが重要であった。

さらに、生産部会に対しては労働支援体制や経営継承支援体制を構築することが、部会の一員である認定農業者を助けるとともに産地が維持できることを、地域に対しては「人・農地プラン」への認定農業者の位置付けを明確にして協力体制を構築することが、認定農業者を助けるだけでなく地域をも守っていけることに繋がることを理解してもらうことが重要であった。

2) 次世代経営者への経営継承過程の実態解明

ア. 水田農業の経営者と継承者の両者の視点からの経営継承過程の現状と課題整理

経営継承過程の実態を把握するため、水田作法人、集落営農法人を対象として経営継承について経営者及び継承者の両者から聞き取り調査を実施した。

(ア) 水田作経営体における新規就農（のれん分け就農）の概要

経営者Ⅰは県北で有数の大規模稲作法人で研修を受け、同地域に夫婦で新規就農をしていた。主食用米の米価が低迷する中で飼料用米等を中心に作付けを行い、安定した経営を模索していた。J法人の経営者は県南の大規模米麦法人で研修を受け、研修先と同地域に新規就農をしていた。J法人は多くの農地を借りていることから就農

から年数も経過し、地域の信頼を得ていた。主食用米の米価が低迷する中で夏場には飼料用米等の作付けを増やすとともに、秋冬期には多くの臨時雇用を導入してレタスを中心に様々な野菜を作付けし、安定した経営を目指していた。

(イ) 水田作経営体における新規就農（のれん分け就農）に対する意向

経営体Ⅰにおける新規就農に対する意向は、まずは受入農家との信頼関係の構築を考えていたことから、受入農家と表裏のない関係を作り、研修中に様々な農業経営に関することや自分が就農する地域に関することなどを教えてもらい、吸収したいという表れであった。加えて、条件の良い農地を集めるための対策として地域住民との交流による信頼構築も重要であった。また、就農時に自己資金をできるだけ用意し、複数年の生活資金や運転資金の対策が必須であった。一方、水田作経営において継承者を呼び込むためには、継承者が跡を継ぎたいようになるように自らの農業経営を磨き上げ、詳細な継承計画を作成し、経営継承を契約として成立させていくことが重要であるとともに、自らがそのことを、ネットを含めて情報発信し、広く知らしめることが必要と考えていた。

J法人における新規就農に対する意向では、受入農家の「日本人の主食は米だ」という主張に感銘を受け、米麦農家を目指すとともに、自分に農地を貸してくれた地主の信頼に応えようとする経営者の意思が感じられた。また、近年、気候変動が激しい中でわずか2年の研修期間では十分な栽培技術等を習得することは困難と思われたが、受入農家との信頼関係が構築されていたことから様々な支援を受け、農業経営が確立できていた。

(ウ) 水田作経営の新規就農の課題とその対応策

水田作経営において新規就農を成功させるには、研修生が受入農家と就農する地域の地権者等との信頼関係を構築し、地域の担い手となる心構えが必要であった。一方、水田作経営の中で米麦作は1年1作で収入のある時期が限定されているため、運転資金や生活資金を事前に用意することは当然であるが、受入農家やJA等と機械や施設等のリース契約を結ぶことなどにより就農当初に大きな投資を行わず、複数年は収益の蓄積を図ることが重要であった。

(エ) 水田農業の経営継承過程の類型化

調査した水田農業経営体の経営継承過程を基に「営農タイプ」、「継承者を誰にするか」という視点で類型を検討した。

その結果、水田作法人における親族への継承型と第三者への継承型、集落営農法人における従事分量配当を受ける組合員等への継承型と正規雇用者等への継承型に分かれた。

イ. 円滑な経営継承のためのチェックリストの作成

経営継承事例調査（水田作法人、集落営農法人）、農業会議、農総センター普及連携部普及推進課の担当者への聞き取り調査、中央農研センター「農業経営の円滑な継承に向けて-進め方とポイント-」、農林水産省平成31年度農業経営改善支援全国委託事業「農業法人のみなさまへ円滑な経営継承のために」及び農林中央金庫HP「アグリウェブ」を参考に水田作経営体における経営継承用チェックリスト（以下「CL」という。）の項目とその対応内容を検討した。

（ア）水田作法人の継承用CLの項目の検討

水田作法人において親族へ経営継承をスムーズに進めるためのCLでは、継承者に対し地域の農地や自然等を守っていることを早い時期から伝えることによる就農への働きかけと、経営の磨き上げによる当経営の魅力及び収益の確保等が重要であった。また、継承者を想定した時点でできるだけ早く意向を確認し、同意が得られた場合には詳細な継承計画を作成して継承に着手すること等を盛り込むことが必要であった。

水田作法人において第三者へ経営継承をスムーズに進めるためのCLでは、日頃から従業員等へ自分の思いや経営理念、財務状況、中長期的な経営計画を説明するとともに、経営者の資質のある人材の見極めや育成を進めておく必要があった。また、継承者を想定した時点でできるだけ早く本人と配偶者等に詳細な継承条件を提示し第三者を交えて意向を確認し、同意が得られた場合には詳細な継承計画を作成して継承に着手すること等を盛り込むことが必要であった。

（イ）集落営農法人の継承用CLの項目の検討

集落営農法人において組合員等へ経営継承をスムーズに進めるためのCLでは、役員の中で役割分担を明確にするとともに、それらの情報を共有し、誰が代表を受けでも集落営農が継続できる体制を作り上げることが重要であった。また、集落の幅広い世代が営農にかかわる体制づくりを進めること、組合員等が地域の農地を守っていくことは自分事と考える組織づくりが可能となる内容を盛り込むことが必要であった。

集落営農法人において正規雇用者等へ経営継承を進め

るということは、一般的に農作業や用排水管理等を組合員等で負担することが困難な状況に陥ってきているということであった。また、正規雇用者等に利益分配が集中することを組合員が理解し、そのような状況でも継承者である正規雇用者等を組合員が支援する体制を構築することが集落営農の継続、地域の農地・環境等を守っていくためには求められ、CLには、これらの内容を盛り込む必要があった。

（ウ）日常活動における水田作経営体の継承用CLに対する意見

経営継承の日常の活動では、水田作経営においても多くの農地を管理することが最も大きな継承課題と認識されていた。畦畔や用排水管理を含めた農地を、先代が行ってきた管理と同等以上に管理することが更なる借地の増加やそれによる売上高の向上、経営の安定に繋がる要因であった。また、組織内、地域内の人間関係への気配りが、家族経営の枠組みを越えた経営には欠かせないものであった。一方、水田作法人では負債を含めた経営実態等を関係者と共有することが課題と考えられ、集落営農法人では高齢化の中での人材の確保とその人材の能力活用や雇用を導入した場合、年間を通じた仕事の確保等が課題であった。

（エ）継承者を想定・決定した時点の水田作経営体の継承用CLに対する意見

経営継承の継承者を想定・決定した時点において、最も重点的に進める継承対策は、具体的な継承条件を提示して中長期的な継承計画を作成することと、継承者を地域や関係者へ広く周知することであった。親族に継承する水田作法人は、多くの法人で現状の経営の踏襲に止まっており、第三者に継承する水田作法人は、親族継承に比べて具体的な継承条件の提示等にみられる現実的な対応が求められるとともに、利益だけではない地域の農地を維持していくという志を伝えていく必要があった。

組合員等に継承する集落営農法人では、組合員皆で組織を支えていく仕組み作りが重要であった。正規雇用者等に継承する集落営農法人には農地の維持だけでなく、法人として利益を出し、継続して雇用を維持できる経営ノウハウが求められていた。

ウ. 水田農業における継承用CLを活用した継承対策

継承用CL（水田作法人・親族継承用、水田作法人・第三者継承用、集落営農法人・組合員等継承用、集落営農法人・正規雇用者等継承用）活用における共通する対

策は、11項目程度あるが、特に、経営が継続可能な収益の確保と負債整理の目途、様々な観点からの継承者の想定と速やかな意向確認、継承の専門家（岡山県農業経営・就農支援センター等）への継承手続き（継承条件書類の作成を含む）の支援依頼、想定した継承者に継承時期（例、経営者が65歳）・スケジュール（5～10年程度）と金銭的処遇を含めた詳細な継承条件を書面で示し、第三者を交えての意向確認が重要であった。

継承用C L活用における共通する対策に加えて、継承用C L（水田作法人・親族継承用）活用における特徴的な対策は、早い時期から継承者と定期的な情報交換の機会を設け、就農への動機づけや経営者と継承者の情報共有、意見交換等である。

継承用C L（水田作法人・第三者継承用）活用における特徴的な対策は、OFF-J T（職場外訓練）等により継承者及び従業員等に対し、経営者に必要な能力養成の機会提供、農作業を一緒に行うことや地域行事、研修等へ同行させることで、継承者であることを地権者や住民、同業者等へ周知すること等である。

継承用C L（集落営農法人・組合員等継承用）活用における特徴的な対策は、持続的な地域資源管理について集落での検討・ルール作り、一部の役員に負担が集中しない仕組みの構築、役員業務に応じた正当な報酬が支払われる体制の確立、集落内の各世帯の幅広い世代への声かけによるオペレーターや補助員等の確保、次世代リーダーの掘り起こしや見極め等である。

継承用C L（集落営農法人・正規雇用者等継承用）活用における特徴的な対策は、日頃からミーティング等で従業員等に自分の思いや経営理念、中長期的な経営計画等を説明し意見交換することや、正規雇用者を確保可能な業務量・利益の確保、正規雇用者に利益分配が集中することを組合員に理解させた承させること等である。

3）農地貸借時の畦畔管理に関する課題解決法の検討

ア．リモコン式草刈機を導入したA役場への機械の導入経緯等の聞き取り調査

リモコン式草刈機を導入したA役場に対し、機械の導入経緯等の聞き取り調査を行った。

その結果、役場がリモコン式草刈機を個人ではなく、各地区の代表者等に貸出しすることにより、地域の共有地等の荒廃防止に繋がっていた。ただし、個人の農地の荒廃防止にまで繋がっていくかどうかは、各地区の荒廃防止に対する考え方により変わってくるため、各地区に

対し、役場からの荒廃防止の取組みを促す呼びかけが重要であった。

イ．畦畔管理調査を基にした畦畔管理モデルの作成

（ア）畦畔管理モデルの必要性

リモコン式草刈機を導入して畦畔管理を実施している個別経営体や集落営農法人等の様々なヒアリング調査データから畦畔管理モデルの必要性を検討した。

その結果、水稻栽培期間における畦畔管理において、刈払機の使用頻度を抑えた労働負荷の小さい管理体系を目指す個別経営や集落営農法人が徐々にではあるが増加しており、このようなリモコン式草刈機等を組み合わせた軽労働で効率的な畦畔管理モデルが求められていた。また、高齢化の進む中山間地域では、リモコン式草刈機が若者に畦畔管理に興味をもたせ、畦畔管理への参加を促すツールになることも期待されていた。

（イ）前提条件の設定

事例調査、文献等から試算対象の集落営農法人の前提条件（経営耕地面積、平均面積・筆数、畦畔の上幅、法面の長さ・斜度等）、草刈機（仕様や適用条件、作業効率、小売価格等）を検討した。

その結果、畦畔管理を試算する集落営農法人の前提条件は、水田面積15ha、圃場整備済みの平均面積・筆数が30a（50m×60m）、48筆、未整備田の平均面積・筆数が6a（20m×30m）、10筆、圃場整備済みの畦畔の上幅50cm、法面の長さ3m、斜度45度未満、未整備田の畦畔の上幅30cm、法面の長さ2m、斜度45度以上とした。なお、労働力はリモコン式草刈機を導入している集落営農法人への調査から1回の作業当たり最低4人を確保することとし、年間の草刈回数は、4回とした。

草刈機の導入は、リモコン式草刈機は導入価格が高価であるが、最大作業傾斜角度が45度であるアテックス社製RJ703を1台、自走式モアと刈払機は、同排気量であれば、おおむね同様の能力であることから、自走式モアではオーレック社製SP301Aを1台、刈払機では新ダイワ社製RA3026-UTを2台とした。

（ウ）前提条件に基づいた畦畔管理の労働時間と費用の試算

前提条件に基づいた畦畔管理の労働時間と費用の試算を行った。

その結果、畦畔管理の労働時間は、リモコン式草刈機が60.7時間、自走式モアが43.6時間、刈払機が25.9時間で、合計が130.2時間であった。

畦畔管理の費用では、リモコン式草刈機が910,814円(15,005円/h、11.3円/㎡)、自走式モアの費用は110,283円(2,529円/h、5.1円/㎡)、刈払機の費用は73,292円(2,830円/h、6.4円/㎡)で、畦畔管理の費用の合計は1,094,389円であった。

ウ. 畦畔管理モデルとその運用方策

提案する畦畔管理モデルは畦畔管理の回数が多い夏場に畦畔管理が受託できる手段として急傾斜にも汎用性の高いリモコン式草刈機をメインとし、自走式モア及び刈払機を組み合わせた体系である。この畦畔管理モデルの担い手は、各地域の実状を把握している集落営農法人又は集落を一般社団法人化した組織が望ましいと考えられ、人口減少が著しい中山間地域において地権者だけでなく集落内の住民等に幅広く声をかけ、オペレーターを確保して対応する必要があった。

このモデルの運営の仕組みは次のとおりである。①畦畔等の事前調査を含む全体の作業の流れと各作業料金、作業者の体制、1日の最大の作業時間等を説明する。②畦畔の調査では各草刈機の稼働可能な畦畔を圃場ごとに抽出し、情報を圃場ごとに紐づけを行う。これらの情報を基にリモコン式草刈機、自走式モア、刈払機の使用箇所を決定する。③各草刈機の使用面積に基づいた受託料金を算出し、見積書を作成する。④委託者と畦畔管理の協議を行うとともに作業内容を再確認する。⑤委託者が作業内容と作業料金に納得すれば契約を結ぶ。⑥契約当日、又は後日に作業日の日程調整を行い、作業日を決定して作業を実施する。なお、中山間地域直接支払交付金等を利用すれば、作業料金を減らすことが可能である。

現在、本県において水田の畦畔管理を受託している組織は、各市町村にあるシルバー人材センター、森林組合等の限られた組織である。提供している価値を作業能率、作業料金で示すと、作業能率は時間当たり440㎡、㎡当り作業料金は森林組合が29円以上、シルバー人材センターが50円以上で、草刈品質は刈払機を使用した作業のため高かった。提案する畦畔管理モデルは、作業能率は森林組合及びシルバー人材センターの約5.2倍、作業料金は森林組合の最低価格の43%、シルバー人材センターの最低価格の25%と試算でき、草刈品質は刈払機のみシルバー人材センター、森林組合にはやや劣るが、作業料金が抑えられることにより委託者の要望におおむね応えられ、受託者の経営収支だけでなく、夏場の暑さ対策も含め、身体的負担軽減も図ることが可能なモデルであった。

(2) 県産果実のブランド強化と安定供給を目指した

鮮度保持技術の開発

(環境研究室と共同、令2～4)

本県産モモやブドウは、近年首都圏への出荷やアジア圏への輸出が増加しており、さらに高単価時期を狙った冷蔵出荷の取組みが始まっている。しかし、冷蔵後の果実は主に外観品質で評価され、美味しさを基準とした評価は行われておらず、長期冷蔵に適する鮮度保持技術も明らかでない。そこで、収穫時期や冷蔵条件が味等に及ぼす影響を客観的手法により明らかにするとともに、高品質果実の冷蔵出荷を可能にするための鮮度保持技術を確立する。

1) 長期鮮度保持技術の実証と経済性評価

ア. 経済性の評価

(ア) 「オーロラブラック」の11月までの長期冷蔵の経済性

ア) 11月までの長期冷蔵に伴う追加労働費の把握

長期冷蔵の評価に必要な追加労働費を、J Aびほくでの現地調査により把握した。

その結果、1箱当たり149.2円、本年度に入庫した86箱で12,831円の追加労働費が発生していた。

イ) 11月までの長期冷蔵に伴うランニングコストと追加資材費の把握

長期冷蔵に伴いランニングコストとして必要になる電気料金と追加資材費を、J Aびほくでの現地調査等により把握した。

その結果、電気料金は冷蔵期間75日間で124,196円、追加資材費は鮮度保持袋と交換用紙船等で26,431円必要であった。そのため、減価償却費(678,000円)と追加労働費(12,831円)を加えた冷蔵に伴う追加経費として841,458円が必要になった。

ウ) 11月までの長期冷蔵に伴う品質変化と商品化ロス・販売ロスの実状

長期冷蔵に伴い発生するブドウの品質低下や、破棄等の発生等による商品化ロス・販売ロスの実状について、J Aびほくでの現地調査により把握した。

その結果、長期冷蔵によって品質低下による下位への等級変更で27,541円の販売機会損失額(販売ロス)を発生させ、販売ロス率は3.8%であった。しかし、重量ベースでみた商品化ロスは発生していなかった。

エ) 11月までの長期冷蔵による経済的有効性の確認

J Aびほくの長期冷蔵による11月販売の結果を検証す

るとともに、冷蔵に伴う追加経費を加味した販売下限単価を明らかにし、経済的有効性を確認した。

その結果、本年度は11月までの長期冷蔵によって入庫前の販売額の1.9倍に相当する1,383,000円の販売実績を収め、冷蔵することで販売額を652,600円伸ばしていた。また、これは、出荷箱当たり8,493円であった入庫前単価を、冷蔵で出荷時期をずらすことで16,081円に上昇させていた。しかし、長期冷蔵に伴う追加経費を加味した販売下限単価は18,277円であり、販売実績はこれを上回ることにはできず、結果として11月までの長期冷蔵による経済的有効性を本年度は発現できなかった。なお、本年度の冷蔵後の販売単価で販売下限単価を上回るためには、冷蔵箱数を113箱にする必要があった。

(イ) 「シャインマスカット」の12月までの長期冷蔵の経済性

ア) 12月までの長期冷蔵に伴う追加労働費の把握

長期冷蔵の評価に必要な追加労働費を、J Aびほくと全農おかやままでの現地調査により把握した。

その結果、1箱当たりJ Aびほくが154.2円、全農おかやまが134.2円、本年度の入庫量(J Aびほくが120箱、全農おかやまが240箱)でJ Aびほくが18,504円、全農おかやまが32,208円の追加労働費が発生した。

イ) 12月までの長期冷蔵に伴うランニングコストと追加資材費の把握

長期冷蔵に伴いランニングコストとして必要になる電気料金と追加資材費を、J Aびほくと全農おかやままでの現地調査等により把握した。

その結果、電気料金は、J Aびほくが冷蔵期間66日間で92,082円、全農おかやまが冷蔵期間58日間で146,374円に、追加資材費はセロメッシュ袋の交換費用にJ Aびほくが54円、全農おかやまが320円必要であった。そのため、減価償却費(J Aびほくが678,000円、全農おかやまが472,940円)と追加労働費を加えた追加経費の総額は、J Aびほくが788,640円、全農おかやまが651,842円必要であった。

ウ) 12月までの長期冷蔵に伴う品質変化と商品化ロス・販売ロスの実状

長期冷蔵に伴い発生すると考えられるブドウの品質低下や、破棄廃の発生等による商品化ロス・販売ロスの実状について、J Aびほくと全農おかやままでの現地調査により把握した。

その結果、長期冷蔵によって品質低下による下位への

等級変更でJ Aびほくは68,756円の、全農おかやまは56,906円の販売機会損失額(販売ロス)をそれぞれ発生させ、販売ロス率はJ Aびほくが3.3%、全農おかやまが2.4%であった。また、重量ベースでみた商品化ロスは、J Aびほくが発生させていなかったのに対して、全農おかやまは0.4%発生させていた。

エ) 12月までの長期冷蔵による経済的有効性の確認

J Aびほくと全農おかやまの長期冷蔵による12月販売の結果を検証するとともに、冷蔵に伴う追加経費や商品化ロスを加味した販売下限単価を明らかにし、経済的有効性を確認した。

その結果、長期冷蔵に伴う追加経費や商品化ロスを加味した販売下限単価は、J Aびほくが23,932円、全農おかやまが12,673円であり、全農おかやまの販売実績がこれを上回ったのに対して、J Aびほくの販売実績はこれを上回ることができなかった。その結果、12月までの長期冷蔵による経済的有効性を、本年度は全農おかやまが発現できたのに対して、J Aびほくは発現できなかった。なお、本年度の冷蔵後の販売単価で販売下限単価を上回るためには、J Aびほくは冷蔵箱数を219箱以上にする必要があった一方で、全農おかやまは186箱が採算ラインであった。

(ウ) ブドウ長期冷蔵の課題と対応策

J Aびほくと全農おかやまのブドウの長期冷蔵への取組では、両者ともにいずれの年度においても入庫前の販売額を長期冷蔵によって伸ばしており、産地のブドウ販売額向上に向けた長期冷蔵対応は、有力な販売戦術の一つに挙げられた。ここでは、産地の販売額向上に向けた対策と経費負担の軽減対策に分けて、ブドウの長期冷蔵対応を整理した。

その結果、販売額の向上対策としては、冷蔵ブドウの出荷量の増大と出荷期間の長期化及び商品化ロスの低減が考えられた。

まず、出荷量の増大と出荷期間の長期化のためには、冷蔵量の増大とそれに伴う出荷回数の増加、また、遅くまで出荷できる体制を産地が作り上げることが期待された。さらに、商品化ロスの低減には、冷蔵期間の短縮化や冷蔵技術の向上が必要であった。しかし、冷蔵量を増大させ長期間出荷するためには、ある程度の冷蔵期間の長期化は必要であるため、商品ロスとのバランスを取りながら販売額の最大化を見極めることが必要であった。また、ブドウの長期冷蔵では、冷蔵に伴い下位への等級

変更になっても販売単価が相対的に高いため、可能な限り病害のほか裂皮や裂果が無く硬度が高いブドウを入庫前に十分に検品してから冷蔵することが求められた。

一方、追加経費の節減対策は、補助金等を活用して導入経費を極力抑えることや、冷蔵量の増加により1箱当たりの減価償却費負担を下げることで、また、他産地ブドウの受入れや他作物との共同利用により冷蔵ブドウの負担割合を下げることであった。次に、電気料金の節減では、冷蔵期間の短縮化や、冷蔵量増加による1箱当たりの負担額の低減、また、安価な電力会社との契約も有効であった。さらに、資材費や労働費の節減では、病害のほか裂皮や裂果が無く硬度が高いブドウを冷蔵することで品質低下を抑えることが有効であった。

IV 事業

1. 品種選定

(1) 主要農作物品種試験（水稻）（昭28～継）

本県に適応する水稻優良品種の育成及び選定をする。

1) 県南部を対象とした低コスト・多収水稻品種の育成

本県のみで作付けされている「アケボノ」は、業務用米として実需者ニーズが高いが、病害虫に弱く、長稈で倒伏しやすいため、その改善対策が求められている。そこで、「アケボノ」に病害虫抵抗性を導入するとともに草型などの改良を行い、粒大や炊飯特性は「アケボノ」と同じで、より省力・低コスト生産が可能な業務用品種の育成を行う。

ア. 「アケボノ」系複合抵抗性多収品種の育成

令和4年1～5月にかけて世代促進を進めるとともに、4つの遺伝子を秋はるか型ホモで有するBC₃F₄の79個体をマーカー選抜し、各個体について採種した。

令和4年7月に、4つの遺伝子が秋はるか型ホモのBC₃F₅の140系統を1系統9～40個体ずつ本田に移植した。移植後、出穂期を中心に選抜し、出穂期がアケボノに近く系統内でそろった94系統を系統採種した。系統内で出穂期にばらつきがある31系統からは5個体ずつ155個体を採種した（個体どり）。圃場選抜した94系統について、収穫後に千粒重と整粒割合により50系統を選抜した。

2) 基本調査

ア. 予備調査

(ア) 主食用米

予備調査に8品種・系統（標準、比較品種を除く）を

供試し、特性を調査した。

その結果、「あきたこまち」熟期から「きぬむすめ」熟期で県中北部向けの系統としては、「北陸271号」、「奥羽446号」、「越南310号」及び「関東281号」をやや有望～再検討とした。また、「ヒノヒカリ」熟期で県南部向けの系統としては、「中国233号」をやや有望～再検討とした。

「北陸271号」：「あきたこまち」より3日早熟、穂数多、収量同等、外観品質同等。

「奥羽446号」：「あきたこまち」と同熟、穂数多、収量同等、外観品質同等。

「越南310号」：「きぬむすめ」より6日早熟、穂数同等、やや多収、外観品質やや劣る。

「関東281号」：「きぬむすめ」より6日早熟、穂数同等、収量同等、外観品質優れる。

「中国223号」：「ヒノヒカリ」より6日早熟、穂数多、多収、外観品質劣る。

(イ) 飼料米及び加工用多収米等

業務用向け多収米2品種について、通常栽培（窒素成分9g/m²、栽植密度18.3株/m²）に加え、疎植栽培（同9g/m²、12.8株/m²）、極多肥栽培（同13.5g/m²、18.3株/m²）を行い、特性を調査した。

その結果、「えみだわら」及び「やまだわら」をやや有望とした。

「えみだわら」：「アケボノ」より29日早熟、短稈、穂数やや多、施肥量・栽植密度にかかわらず多収、外観品質同等。

「やまだわら」：「アケボノ」より23日早熟、短稈、穂数やや少、疎植でやや多収、標準栽植密度・標肥・極多肥で多収、外観品質同等。

イ. 生産力検定調査

主食用米の生産力検定調査に「あきたこまち」熟期の「てんたかく81」及び、「ヒノヒカリ」熟期の「西海306号」を供試し、生産力などを調査した。

その結果、「てんたかく81」を再検討、「西海306号」を有望～やや有望とした。

「てんたかく81」：「あきたこまち」より5～6日早熟、穂数多、低収、外観品質優れる。

「西海306号」：「ヒノヒカリ」と同熟、穂数少、多収、外観品質優れる。

3) 現地調査

岡山市、備前市及び矢掛町において「関東263号」及び「つやきりり」を供試して、地帯別の適応性及び生産力

などを調査した。

その結果、「関東263号」は「ヒノヒカリ」より1日早熟～4日晩熟で、多収であり、倒伏は認められなかった。また、「つやきらり」は「ヒノヒカリ」より1～4日早熟で、やや多収～多収であり、品質は優れていた。

(2) 主要農作物品種試験(麦類) (昭28～継)

本県に適応する麦類の優良品種を選定する。

[過年度分]

1) 基本調査

本県に適応する麦類優良品種を選定するため、予備調査では、小麦6系統、ビール大麦4品種・系統、裸麦5品種・系統、六条大麦2品種(それぞれ対照、標準品種を除く)を供試した。生産力検定では、小麦2品種、ビール大麦1品種(それぞれ対照品種を除く)を供試した。いずれの試験においても、対照品種との比較により、有利形質・不利形質を判定し、総合的に有望度を評価した。

ア. 予備調査

(ア) 小麦

対照品種「ふくほのか(軟質小麦)」、「せときらら(硬質小麦)」との比較の結果、軟質小麦では「中国175号」、「西海205号」を有望とした。硬質小麦に有望系統はなかった。

「中国175号」:「ふくほのか」と同熟、やや短稈、穂数同等、同収で、外観品質は同等の通常アミロース系統。

「西海205号」:「ふくほのか」と同熟、やや短稈、穂数同等、同収で、外観品質は同等の低アミロース系統。

(イ) ビール大麦

対照品種「サチホゴールド」との比較の結果、「栃木二条54号」、「栃木二条56号」を有望とした。

「栃木二条54号」:「サチホゴールド」に比べ2日早熟、やや短稈で、穂数同等、同収で、外観品質は同等。

「栃木二条56号」:「サチホゴールド」に比べ1日早熟、稈長同等で、穂数は多く、多収で、外観品質は同等。

(ウ) 裸麦

対照品種「イチバンボシ」との比較の結果、「ダイキンボシ」、「四国裸糯139号」、「四国裸142号」を有望とした。

「ダイキンボシ」:「イチバンボシ」より3日晩熟、長稈、多収で、外観品質に優れる。

「四国裸糯139号」:「イチバンボシ」より4日晩熟、長稈、やや多収で、外観品質に優れる。

「四国裸142号」:「イチバンボシ」より3日晩熟、稈

長同等、穂数は多く、やや多収で、外観品質に優れる。

(エ) 六条大麦

対照品種「サチホゴールド」との比較の結果、有望品種はなかった。

イ. 生産力検定調査

(ア) 小麦

対照品種「ふくほのか」との比較の結果、有望品種はなかった。

(イ) ビール大麦

対照品種「サチホゴールド」との比較の結果、「ニューサチホゴールド」を有望とした。

「ニューサチホゴールド」:「サチホゴールド」に比べ1日早熟、稈長同等、穂数同等、同収で、外観品質は同等。

ウ. 「サチホゴールド」施肥試験

「サチホゴールド」の適切な施肥管理について、3種類の基肥一発肥料(サチホ専用一発(試作)、スカイ専用一発388及び麦コートおまかせ388)と2種類の分施肥体系(尿素追肥区、後期重点施肥区)を慣行分施肥区と比較検討した。

過去2か年と本年度の試験から、基肥一発肥料は、暖冬年には低収・低蛋白質含有率になりやすい可能性が示された。また、本年は気温が平年並みだったため、対照区に比べ基肥一発肥料が多収傾向であり、蛋白質含有率は同等でおおむね適正值であった。

エ. 「サチホゴールド」の出穂、成熟期特性

「サチホゴールド」の出穂、成熟期特性を明らかにするため、「ミハルゴールド」を対照として播種期を10月下旬、11月上旬、11月中旬、11月下旬、12月上旬及び12月中旬の6水準を設け、生育を調査した。

その結果、いずれの播種時期においても、「サチホゴールド」は「ミハルゴールド」よりも茎立ちが早かった。また、「サチホゴールド」の10月下旬播種では、全ての主茎で幼穂凍死が生じた。12月～1月上旬の気温が高い暖冬年においては、主茎の伸長が前進し、厳寒期に主茎長が20mmを超える恐れがあるため、11月上旬播種であっても「サチホゴールド」は凍霜害の危険性が高くなる恐れがある。また、両品種間の出穂期及び成熟期の差は、播種時期により出穂期で4～13日、成熟期で2～7日であり、播種期が早播いほど差が大きかった。

オ. 糯性裸麦品種の特性把握と安定生産技術の確立

県内では、地域おこしの目玉として「もち麦(糯性裸

麦)」の加工品が開発・販売されている。また、もち麦の機能性(β-グルカン)に注目して市民の健康増進に役立てようとする取組みも行われている。しかし、もち麦の栽培は、稈性二条大麦品種の栽培法に準じて行われており、糯性品種の特性を發揮する栽培方法は不明である。そこで、糯性裸麦品種の栽培特性を把握し、安定多収栽培を可能にする栽培方法を明らかにする。

(ア) 適期播種における「キラリモチ」の多収栽培法の検討

「キラリモチ」の適期播種で、更なる多収を得ることを目的に、後期重点型施肥処理を設け、標準施肥と比較した。

その結果、後期重点型施肥により出穂期、成熟期、稈長、穂長に大きな差異は認められなかったが、穂数、粗麦重、整粒収量及び容積重は増加した。千粒重の差異は小さく、有意でなかった。子実蛋白質含有率は後期重点型施肥が標準施肥よりも有意に高かった。

(イ) 晩期播種における「キラリモチ」の多収栽培法の検討

減収しやすい「キラリモチ」の晩期播種で、播種量増と後期重点型施肥による増収が可能か否かを検証した。

その結果、晩期播種では、適期播種並みの収量は得られなかった。

(ウ) 適期播種における「ダイシモチ」の多収栽培法の検討

「ダイシモチ」の適期播種で、更なる多収を得ることを目的に、後期重点型施肥処理を設け、標準施肥と比較した。

その結果、後期重点型施肥により出穂期、成熟期、稈長に大きな差異は認められなかったが、穂長は伸長し、穂数、粗麦重及び整粒収量は増加した。容積重、千粒重の差異は小さかったが、子実蛋白質含有率は高かった。「ダイシモチ」の適期播種では、後期重点型施肥により増収し、高品質化すると考えられた。

(エ) 晩期播種における「ダイシモチ」の多収栽培法の検討

シンク容量の減少により減収しやすい「ダイシモチ」の晩期播種で、播種量増と後期重点型施肥の組合せによる増収が可能か否かを検証した。

その結果、播種量増により増収し、適期播種以上の収量が得られた。子実蛋白質含有率も有意に高くなった。晩期播種における播種量は10a当たり13kgまででよいと判断された。

[当年度分]

1) 基本調査

ア. 予備調査

(実施中)

イ. 生産力検定調査

(実施中)

(3) 主要農作物品種試験(大豆) (昭56~継)

本県に適応する大豆の優良品種を選定する。

1) 基本調査

6月上旬播種(早播)に1品種、6月中旬播種(標播)に1品種2系統、7月上旬播種(晩播)に1品種を供試し、「サチユタカ」及び「トヨシロメ」と比較した。さらに晩播における密植適性を1品種について検討した。

その結果、「はれごころ」、「四国31号」をやや有望、「関東140号」をやや劣るとした。

「はれごころ」:成熟期は「サチユタカ」に比べて4~7日晩熟で「トヨシロメ」並。主茎長は「サチユタカ」並に低く、耐倒伏性は「サチユタカ」並に強いが最下着莢節位高は6~10cmと低い。収量は「サチユタカ」及び「トヨシロメ」に比べて6月播種で同等~多く、7月播種でやや多い~多い。紫斑粒、褐斑粒の発生は確認されず、外観品質が優れる。晩播密植で倒伏程度は大きい、多収。

「四国31号」:成熟期は「サチユタカ」より5日晩熟、「トヨシロメ」より3日早熟。耐倒伏性は「サチユタカ」より強い。収量は「サチユタカ」、「トヨシロメ」並。紫斑粒の発生は少ないが、褐斑粒は「トヨシロメ」並にやや発生する。裂皮粒が少なく外観品質が優れる。

2) 現地調査

「トヨシロメ」は倒伏しやすく紫斑粒の発生が多いことから、採種農家は品種転換を強く要望している。そこで、岡山市、津山市、鏡野町、奈義町で「はれごころ」を供試し、現地適応性を「サチユタカ」及び「トヨシロメ」と比較して調査した。

その結果、「はれごころ」を津山市では有望、鏡野町ではやや有望、岡山市と奈義町では再検討とした。

岡山市:6月上旬に播種した場合、成熟期は11月上旬。無培土だが倒伏程度は低い。坪刈り収量は「サチユタカ」よりやや低収となったが、実収は「サチユタカ」並の300kg/10aと多収。中粒区分が50%と粒大はやや小さいが、紫斑粒、褐斑粒及び裂皮粒の発生は少なく、大粒区分で二等となった。

津山市:7月初旬に播種した場合、成熟期は11月中旬。

なびき倒伏したが、最下着莢節位高は14cm確保され、実収で195kg/10aと比較品種に比べ55～84kg/10a多収。大粒区分は91%を占め、紫斑粒、褐斑粒及び裂皮粒の発生は少なかった。

鏡野町：6月中旬に播種した場合、成熟期は11月上旬。実収で245kg/10aと「サチユタカ」より30kg/10a多収。大粒区分は81%を占め、紫斑粒、褐斑粒及び裂皮粒の発生は少ない。青立ち株が発生したが、裂莢しにくいことから茎水分が減少するまで機械収穫を遅らせることができ、大粒区分は三等となった。

奈義町：6月下旬に狭畦密植栽培した場合、成熟期は11月9日となり、後作の作業等に影響が生じた。「サチユタカ」より倒伏程度は小さく、最下着莢節位高は17cm確保された。青立ち株が発生したが、実収で165kg/10aと「サチユタカ」より24kg/10a多収。大粒区分は84%を占め、紫斑粒、褐斑粒及び裂皮粒の発生は少なく、大粒・中粒区分とも三等となった。

2. 農作物種子、種苗対策

(1) 主要農作物原種圃事業（水稻・麦類・大豆・小豆） （明42～継）

本県の採種計画に基づき、水稻・麦類・大豆・小豆の奨励品種、地域適応優良品種等について、原原種の維持と原種の生産及び配付を行う。

1) 原原種圃

原原種について、雨除けハウスで採種した「ふくほのか」及び「サチホゴールド」の系統種子を用い、雨除けハウスで採種した。

その結果、合計54kgを採種し、冷蔵庫に保管した。

2) 原原種圃

原原種について、水稻2品種、麦類2品種及び大豆1品種を、隔離した原原種圃で増殖、採種した。

その結果、水稻197kg、麦類372kg及び大豆33kgを採種し、冷蔵庫に保管した。

3) 原種圃

原種について、水稻8品種257a、麦類3品種297a及び大豆2品種49aの原種圃を設置して生産した。

その結果、本年産の原種について、表のとおり岡山県穀物改良協会に配付した。

品種名	面積 (a)	原種 生産量 (kg)	原種 配付量 (kg)	原種 保管量 (kg)
水稻				
あきたこまち	48	1,740	840	900
コシヒカリ	40	1,560	620	940
きぬむすめ	30	1,220	580	640
ヒノヒカリ	50	2,000	1,340	660
朝日	30	720	700	20
アケボノ	40	1,760	1,060	700
雄町	9	260	260	0
ヤシロモチ	10	360	140	220
合 計	257	9,620	5,540	4,080
麦類				
ふくほのか	93	4,040	1,960	2,080
スカイゴールド	97	3,220	2,720	500
サチホゴールド	107	3,040	2,240	800
合 計	297	10,300	6,920	3,380
大豆				
サチユタカ	39	340	320	20
トヨシロメ	10	300	160	140
合 計	49	640	480	160

4) 小豆「夢大納言」の原種供給

令和2年産原種を、利用許諾契約した県内農家（1戸）へ配布した。

5) 小豆「備中夢白小豆（岡山ADZ1号）」の原種供給

1.2aの防虫ハウスで原原種の増殖を行い、調製種子を12kg採種し、冷蔵保管した。

利用許諾契約した2件の生産団体へ、令和2年産の原種を8kg配付した。

V 現地緊急対策試験、予備試験等

1. 良質米生産対策

(1) 水稻作況試験

(昭48～継)

当年産水稻の生育・収量構成の特徴を明らかにし、生育に対する気象の影響を解析するための資料を得る。

1) 水稻作況試験

水稻の作柄の年次変動について、「きぬむすめ」、「ヒノヒカリ」、「アケボノ」及び「朝日」の4品種を稚苗移植栽培で継続検討した。

令和4年産の稲作期間における気象の特徴は、6月下

旬の高温少雨、7月上旬、8月中旬の寡照多雨、9月上中旬の寡照であった。

その結果、いずれの品種も穂数は平年比で80%台と少なく、一穂粒数も少なかった。m²粒数はいずれの品種も平年比で72%～84%と少なかった。そのため、精玄米重は「きぬむすめ」で平年比95%、「アケボノ」、「朝日」で平年比84%、「ヒノヒカリ」で平年比81%となり、「きぬむすめ」以外の品種でかなり減収となった。また、玄米外観品質はいずれの品種も平年に比べ悪く、「きぬむすめ」が二等中、「ヒノヒカリ」が二等下、「アケボノ」、「朝日」が三等下となった。

2. 良質麦生産対策

(1) 麦類作況試験 (昭48～継)

当年産麦類の生育・収量構成の特徴を明らかにし、生育に対する気象の影響を解析するための資料を得る。

[過年度分]

麦類の作柄の年次変動について、「サチホゴールド」、「スカイゴールド」、「ミハルゴールド」及び「ふくほのか」の4品種を供試し、全耕条播栽培で検討した。

令和4年産の麦作期間の気象は、気温は1月上旬から3月上旬にかけて平年に比べやや低温になったが、3月中旬から4月下旬は平年に比べやや高温になった。5月以降は平年並み～やや低く推移した。降水量は、麦作期間を通じて平年の71%と平年より少なかった。11月下旬、3月中旬、4月下旬が多く、12月下旬～3月上旬は平年に比べ少なかった。日照時間は、2月下旬、4月上旬が長く、4月下旬、5月中旬、6月中旬が短かった。麦作期間を通じて平年の107%と平年よりやや長かった。

その結果、出芽苗立ちは良好だった。茎数は、1月20日の時点で平年比96～158%だったが、その後の低温により、2月20日時点で平年比84～126%と増加は緩慢であった。その後は3月中下旬の高温により全品種とも旺盛に分げつが増加した。成熟期は、「サチホゴールド」で6日遅く、「スカイゴールド」で平年並み、「ミハルゴールド」、「ふくほのか」で3～4日早かった。収量は、「サチホゴールド」は平年比の105%、「スカイゴールド」は115%、「ミハルゴールド」は104%、「ふくほのか」は111%と全品種とも多かった。

[当年度分]

(実施中)

果樹研究室

I 果樹に関する試験

1. 果樹新品種の育成

(1) モモ新品種の育成 (昭56～継)

現在、岡山県では「岡山白桃」のシリーズ化を進めるために、早生から極晩生まで、核割れや生理的落果が少なく、果実品質が良好で果皮着色が少ないモモ新品種の育成を進めている。この中で、短期的な育種目標としては、果皮着色しやすく裂皮が問題となる「加納岩白桃」熟期の品種及び「白麗」と「白皇」の中間に成熟する新品種を育成する。中長期的な育種目標としては、せん孔細菌病低感受性の品種、果肉が褐変しにくい特性を持つ品種、「白露」以降に成熟する極晩生の熟期の品種及び低温要求量が低い特性を持つ新品種を育成する。

1) 交配

「加納岩白桃」熟期の新品種や、せん孔細菌病低感受性を持つ新品種等を育成するため、「岡山PEH10号」、「岡山PEH11号」及び「もちづき」等を交配親に用いた18組合せの交配を行った。

その結果、459個の種子を獲得し、現在344個体を育苗中である。

2) 育苗と定植

令和3年度に交配育成した324個体を温室内で育苗し、DNAマーカーで黄肉又は不稔と判定された27個体を除いた297個体のうち、育苗中に枯死した個体を除く92個体を圃場に定植した。

3) 一次選抜

生産が安定し、果実品質の優れた新品種を育成するため、平成27～令和元年に交配育成した320個体のうち、結実した282個体について一次選抜を行った。

その結果、下記の1系統を有望とした。

「15-10-19」：「大和白桃」×「白皇」の交配組合せで、対照品種の「白麗」より晩熟の白肉種で花粉を有する。「白麗」より果実重がやや大きく、糖度がやや低かったが、果皮着色しにくく、果梗内亀裂小果の発生が少なかったため有望とし、「岡山モモ42号」の地方系統名を付した。

4) 二次選抜

平成29～令和3年度に地方系統名を付した7系統について、果実品質及び栽培特性を検討した。

その結果、下記の1系統をやや有望とした。

「岡山モモ38号」：「大和白桃」×「白皇」から選抜

した系統で、対照品種の「白麗」よりやや晩熟の白肉種で花粉を有する。「白麗」と比べて、果実重が大きく、糖度がやや低いが、生理的落果、果梗内亀裂小果及び果肉障害の発生が少なかった。

5) 有望系統の特性調査

ア. 「岡山PEH10号」の特性概要

「岡山PEH10号」の若木について、生育特性及び果実諸形質を解析し、本品種の特性把握を行った。

その結果、「岡山PEH10号」は、同熟期の「清水白桃」と比べて、果実重は小さいが、糖度が高く、水浸状果肉褐変症の発生が少なかった。

イ. 「岡山PEH11号」の特性概要

「岡山PEH11号」の若木について、生育特性及び果実諸形質を解析し、本系統の特性把握を行った。

その結果、「岡山PEH11号」は、黄肉種であり、同熟期の「清水白桃」と比べて、果実重は小さいが、渋みが少なく、核割れ果の発生が少なかった。

ウ. 褐変しにくい品種・系統のF1系統における褐変特性の有望性の判定

切り口が褐変しにくい新品種を育成するため、これまでに褐変しにくい品種・系統として確認された「スイートネクタリン晶光」等を交配親に持つF₁系統である39個体の褐変程度を評価し、有望性の判定を行った。

その結果、3個体を褐変しにくい個体として有望とした。

(2) ブドウ新品種の育成 (昭56～継)

本県の気候風土に適し、栽培が容易で生産が安定するとともに、「岡山ブランド」を維持、強化できる大粒、種なし、良食味、香りが優れ、皮ごと食べることができるブドウを前提に、短期的な目標としては、着色の安定した赤色(2倍体)及び黒色(4倍体・2倍体)の新品種を育成する。

1) 交配

地方育成系統7系統及び11品種を母本とした28組合せの交配により、23,616個の種子を得た。

2) 育苗と定植

令和2～3年の交配及び自然交雑により得られた9組合せ7,124個の種子を温室内で播種して育苗し、383個体を圃場に定植した。なお、このうち4組合せについては、DNAマーカーを用いてMYB遺伝子型を判定し、着色が優れる系統を選抜して圃場に定植した。

3) 一次選抜

ア. 一次選抜用個体の養成に適した肥培管理方法の検討

一次選抜に用いる個体の生育を促進させ、早期に開花・結実させることを目的に、慣行の液肥による肥培管理に加えて、定植当年の新梢伸長期の肥効を高めるため、定植前にL Pコート30を10a当たり25kg又は50kg施用し、生育に及ぼす影響を検討した。また、定植前に施用する肥料の種類について、L Pコート30の単一施用とL Pコート30及び果樹いちばんの混合施用とで、生育に及ぼす影響について比較検討した。

その結果、定植前にL Pコート30を10a当たり25kg及び50kg施用した区では、慣行の液肥のみを施用した区よりも明らかに定植当年の新梢長が長く、主幹径が太かったものの、施肥量の違いでは生育に大きな差がなかった。また、L Pコート30の単一施用とL Pコート30及び果樹いちばんの混合施用を比較したところ、生育に大きな差は認められなかった。

イ. 一次選抜

平成29～令和2年に交配又は自然交雑して育成した計932系統のうち、結実した132系統について果実品質を調査した結果、次の1系統を有望とした。

「19-9-7」：「ピオーネ」×「オーロラブラック」から選抜した紫黒色で着色が優れる4倍体で、果粒重が比較的大きく、食味が良かった。皮ごとでは食べられないが、皮離れが良かった。

ウ. 一次選抜における果粒重及び糖度の選抜基準の検討

一次選抜では、実生個体による密植栽培を行っているため、系統本来の果実品質を推定することが難しく、果粒重8g以上、糖度15度以上を目安に選抜を実施している。これまで本県で育成した系統について、一次選抜時と二次選抜時の果粒重及び糖度を比較し、その変化量を明らかにすることで、一次選抜における選抜基準を再度検討した。

その結果、二次選抜時の果粒重は、一次選抜時と比べて平均で約3g大きかった。しかし、二次選抜樹が3～5年生の若木であり、成木に至った場合は更に大きくなる可能性があることや、系統によって二次選抜時の果粒肥大の程度にばらつきがあることから、果粒重15g以上の新品種を育成するためには、現状どおり選抜基準を8g以上とするのが妥当と判断された。一方、糖度は、一次選抜時と比べて二次選抜時に同等か低下する傾向にあ

ることから、選抜基準を現状より高い16度に変更するべきであると判断された。

4) 二次選抜

ア. 二次選抜

地方系統名を付した14系統の接ぎ木個体のうち、結実した「岡山ブドウ19号」、「岡山ブドウ20号」、「岡山ブドウ21号」及び「岡山ブドウ22号」の4系統について栽培特性及び果実品質を検討した。

その結果、2系統を調査継続とし、下記2系統を調査中止とした。

「岡山ブドウ20号」は赤色2倍体で、果皮色にむらを生じやすかった。「岡山ブドウ21号」は赤色2倍体で果粒重が小さく、種子の混入が多かった。

イ. 2倍体のマーカー選抜における葉の採集方法の検討

本県の育種体系の中では、幼苗の本葉が1～2枚展葉した時期にマーカー選抜を行うと最も効率が良いと考えられるが、これまで、生育初期の幼苗から採取した葉を用いたDNAマーカー選抜事例はない。また、DNAマーカーの判定精度は採取する葉の状態に大きく影響されることから、子葉と本葉それぞれから葉を採取し、判定精度を検証した。

その結果、子葉と本葉との間には判定結果に大差はなく、子葉と本葉のどちらの葉でもマーカー選抜が可能であることが確認できた。また、選抜後の生育にも葉の採取部位の違いによる差はなかった。

ウ. 雄ずい反転性識別DNAマーカーの判定精度の検証

ブドウの雄ずい反転性の花は雌性花であるため、両性花の花粉を受粉しないと種子が形成されない。幼苗段階で遺伝的に種子が混入しにくい雌性花の個体をDNAマーカーで判定できれば、種子が混入しにくい品種の効率的な育種及び選抜が可能になる。そこで、生物科学研究所が開発した雄ずい反転性識別DNAマーカーの判定精度を、一次選抜個体を用いて検証した。

その結果、判定した雄ずい反転性遺伝子型と実際の表現型は一致し、判定精度は実用可能なレベルであることが確認できた。

(3) モモ収穫期を予測するDNAマーカーの開発

(令2～4)

現在、本県では、「岡山白桃」のシリーズ化を目指したモモ新品種の育成に取り組んでいる。モモは1品種につき収穫期間が1週間から2週間程度と短く、「岡山白

桃」を連続して出荷するためには、早生から極晩生まで収穫期が異なる品種を揃える必要がある。一方で、モモは定植してから結実するまでに3年間の期間を要し、より効率的に新品種の育成を進めるためには、幼苗期に簡便に収穫期を予測する技術が必要である。そこで、超極晩生品種のF₁交配樹、F₂交配樹などの収穫期を解析し、モモの収穫期を予測するDNAマーカーを開発する。

1) 超極晩生品種のF₁交配樹の収穫期の解析

超極晩生品種と中晩生品種、晩生品種、極晩生品種及び超極晩生品種によるF₁交配樹の収穫期を解析した。

その結果、超極晩生品種と中晩生品種とのF₁交配樹の収穫期は2つのグループに分離し、超極晩生品種と晩生品種及び極晩生品種とのF₁交配樹の収穫期はそれぞれ2～3つのグループに分離した。超極晩生品種と超極晩生品種とのF₁交配樹の収穫期は1つのグループに集中した。

2) 超極晩生品種のF₂交配樹の収穫期の解析

超極晩生品種と中晩生品種及び晩生品種とのF₁交配樹を自殖、自然交配、又は超極晩生品種と交雑して得られたF₂交配樹の収穫期を解析した。

その結果、これらのF₂交配樹の収穫期は、中晩生又は晩生から超極晩生頃の収穫期に広く分布した。

3) 開発された収穫期マーカーを用いた実生個体の作成

開発された収穫期マーカーを用いて、平成29年～令和元年に交配育成した一次選抜系統及び既存品種における遺伝子型と表現型を明らかにし、マーカーの判定精度の検証を行った。

その結果、ほとんどの系統及び品種で遺伝子型と表現型が一致した。

(4) 温暖化に適応する着色の優れた黒色ブドウ新品種の選抜技術の開発 (令4～6)

温暖化の影響により黒色ブドウ品種における着色不良が問題となっており、本県の主力品種である「ピオーネ」でも着色不良が課題となっている。黒色ブドウでは着色の程度が等級を大きく左右し、着色不良が農家所得の低下につながっている。今後も温暖化の進行に伴って、着色不良が増加すると考えられ、高温下でも安定して着色する黒色ブドウの新品種開発が求められている。一方で、ブドウの育種では定植から結実まで長い期間を要し、より効率的に育種を進めるためには、幼苗期に着色の優れた個体を選抜する技術が必要である。そこで、着色誘導に係る遺伝子型を判別するマーカー選抜技術を開発し、

効率的な新品種の育成に取り組む。

1) 着色の優れた黒色ブドウを選抜するマーカーの開発

生物科学研究所が開発した4倍体系統のMYB遺伝子型を判定するDNAマーカーを活用し、判定したMYB遺伝子型と実際の果皮色との関係について、前年度に引き続き検討した。

その結果、本年度は着色期の高温の影響で、全体的に前年度より着色程度が低い年柄であったものの、前年度と同様に、着色誘導機能を有するMYBハプロタイプが多い系統ほど、果皮色を示すカラーチャート値が高い傾向であった。また、一般に、着色は果粒重が大きいほど劣る傾向にあるが、着色誘導機能を有するMYBハプロタイプの多少と果粒重との間に有意な相関関係は認められなかった。

2) 実生個体の選抜

ア. 播種時期の前進が実生個体の育成及び選抜の期間の拡大に及ぼす影響

ブドウの実生個体を育成する上で、マーカー選抜の適期は本葉の展葉が1～2枚の時期に限られるため、実施できる期間が短いことが問題となる。しかし、選抜を実施する期間を長く確保するために播種時期を早めすぎると、種子の休眠覚醒が不十分となり、発芽率の低下が懸念される。そこで、「ピオーネ」及び「オーロラブラック」において、播種時期を40日前進させ、実生個体の育成及び選抜期間の拡大に及ぼす影響を検討した。

その結果、慣行より播種時期を40日前進させても発芽率は高く、選抜時期が約2週間前進したことから選抜期間を拡大することができた。また、圃場への定植後の生育も順調であった。

イ. 副梢上の花穂の育種への利用

4倍体は種子獲得率及び種子発芽率が著しく低いため、選抜に用いる個体の安定的な育成が課題となっている。また、交配が可能な期間は開花期の約1週間と短い。そこで、副梢上の花穂の育種利用について、「ピオーネ」及び「オーロラブラック」の自然受粉種子を用いて検討した。

その結果、両品種とも、副梢上の花穂の開花始日は本梢上の花穂の満開日より1週間から1か月程度遅かった。また、副梢上の花穂では、本梢の花穂に比べて1果房から獲得できる種子数が多く、発芽率も高かった。

ウ. ダミノジット剤の散布及び断根処理が種子獲得数に及ぼす影響

4倍体では種子獲得率及び種子発芽率が著しく低く、本梢上の花穂の種子獲得率向上が課題となっている。そこで、ダミノジット剤の散布及び断根処理が「ピオーネ」及び「オーロラブラック」の種子獲得数に及ぼす影響を検討した。

その結果、両品種ともダミノジット剤を散布した本梢の方が1果房から獲得できる種子数が多かった。また、「ピオーネ」では断根処理を行うと明らかに樹勢が弱まり、さらにダミノジット剤の散布処理と併用することで種子獲得率が相乗的に向上した。

2. 品目・品種の導入・選定

(1) 果樹導入品種の選定 (昭42～継)

モモ及びブドウの注目される品種及び農研機構果樹茶業研究部門の育成系統等を導入し、本県に適する優良品種を選定する。

1) 果樹導入品種試験

ア. モモ

(ア) 県内外のモモ優良品種の試作及び適応性の検討

本県に適する優良品種を選定するため、「早生白鳳」、「おかやま夢白桃（浅原・U系）」、「恵白」、「黄ららのきわみ」及び「西王母」について、対照品種との比較検討を行った。

その結果、導入品種の生育時期及び果実品質は以下のとおりであった。

「早生白鳳」：同樹齢の「加納岩白桃」と比べて開花盛期が同日で、平均収穫日が1日程度遅く、果実重が小さく、果皮着色が強かった。また、果実重や糖度などは同程度であった。

「おかやま夢白桃（浅原・U系）」：「おかやま夢白桃」と比べて収穫期が同等で、果実品質にも大差がなかった。

「恵白」：「瀬戸内白桃」に比べて果実重が大きく、糖度及び果実硬度が高かった。また、核割れ果の発生、裂皮程度及び果梗内亀裂小果の発生がやや多かった。

「黄ららのきわみ」：「ゴールデンピーチ」に比べて収穫盛期が8日程度早かった。果実重が小さく、糖度、果実硬度が高く、渋みが少なかった。

「西王母」：「白露」に比べて収穫盛期が3日程度遅く、果実重が小さく、糖度及び果実硬度が高く、核割れ果及び果梗内亀裂小果の発生がやや多かった。

(イ) 「早生白鳳」に適した果実袋の検討

「早生白鳳」は、果皮着色がやや強いことが生産現場

から指摘されている。このため、果皮着色を抑制する果実袋について、果研もも部会と連携して検討した。

その結果、本品種にM2無底袋を被袋した果実の品質は、慣行のM4無底袋を使用した場合と大差がなかった。また、果皮の着色程度がやや強い傾向であり、果皮着色は抑制されなかった。

(ウ) 音響振動装置による「玄桃」の収穫適期及び食べ頃の検討

極晩生品種の「玄桃」は、収穫期や食べ頃の判断が難しく、収穫の判断を生産者の経験と勘に頼っている現状がある。そこで、他のモモ品種で収穫判断の試験に用いている、果実硬度非破壊測定器（「ゆびけん」MR-1 α 、生物振動研究所製。以下、「音響振動装置」という。）を用いて、「玄桃」における収穫適期及び食べ頃の判断手段としての可能性について検討した。

その結果、「玄桃」の適熟と判断した果実は第3共鳴周波数（以下、 f_3 ）が830～1,100Hzの範囲であった。しかし、収穫から2週間ほど経過した果実には正確な共鳴周波数を検出できないものが認められたことから、音響振動装置により本品種の食べ頃を判断することは困難であった。

(エ) 音響振動装置による「冬美白」の収穫適期及び食べ頃の検討

極晩生品種の「冬美白」は、「玄桃」と同様に収穫判断や食べ頃の判断基準が明確でない。そこで、音響振動装置を用いて「冬美白」における収穫判断及び食べ頃の判断について検討した。

その結果、樹上では f_3 の値が、1,300Hzから1,000Hz以下まで徐々に低下することを把握でき、音響振動装置による「冬美白」の収穫判断の可能性が示された。しかし、収穫後は、800Hzを下回ると f_3 の推移が一定の傾向を示さなくなり、食べ頃及び出荷適期を判断することは困難であった。

イ. ブドウ

本県に適する優良品種を選定するため、県内外のブドウ6品種を試作し、そのうち結実した「グロースクローネ」、「クイーンニーナ」、「マスカットジパング」及び「雄宝」について、生育時期及び果実品質を調査した。

その結果、導入品種の生育時期及び果実品質は以下のとおりであった。

「グロースクローネ」：黒色系品種で、対照品種の「ピオーネ」と比べて結実率が明らかに低かった。また、果

皮の着色がやや優れ、肉質が軟らかく、あっさりとした甘味で、渋みがなかった。

「クイーンニーナ」：赤色系品種で、無加温ハウス栽培、簡易被覆栽培のいずれの作型においても、対照品種の「安芸クイーン」と比べて、果粒重が約15～16gでやや小さいものの、糖度が20度以上と高く、肉質が硬く、渋みがなかった。果皮の着色は同程度であった。

「マスカットジパング」：黄緑色系品種で、果粒重が約22g、糖度が約16度であり、果汁が多くあっさりした甘味で、わずかにマスカット香が感じられた。また、果梗部周辺の裂果が収穫期の終盤にわずかに発生した。

「雄宝」：黄緑色系品種で、果粒重が約23g、糖度が約14度であり、生理障害及び果頂部周辺の裂果が発生した。香り及び甘みが少なく、食味が劣るため、検討は本年度で中止とした。

(2) 果樹系統適応性検定試験 (昭56～継)

農研機構果樹茶業研究部門が育成したモモ及びブドウの系統について、本県における適応性を検討する。

1) モモ (第10回系統適応性検定試験)

農研機構果樹茶業研究部門が育成したモモ系統の有望性を検討するため、第10回系統適応性検定試験として、「モモ筑波134号」及び「モモ筑波136号」について、生育と果実特性を調査した。

2) ブドウ (第15回系統適応性検定試験)

農研機構果樹茶業研究部門が育成したブドウ系統の有望性を検討するため、第15回系統適応性検定試験として、「安芸津31号」、「安芸津32号」、「安芸津33号」及び「安芸津34号」について、特性を調査した。

3. モモの高品質安定生産技術

(1) モモ新品種「白皇」、「白露」の高品質安定生産技術の開発 (令3～5)

本県のモモ生産は、「清水白桃」を中心に中晩生に偏った品種構成となっており、経営の安定と県産モモのブランドを推進するには、早生から晩生までをオリジナル品種でシリーズ化することが望ましい。これらを目的として、農研が育成した晩生品種の「白皇」及び「白露」は、良食味や生産性などの優れた品種特性を有しており、栽培面積が増加傾向にある。しかし、生理障害の発生や収穫適期が判定しにくいなどの課題が明らかとなってきた。そこで、両品種の生理障害の低減、収穫適期の判定技術を確認することで、高品質な果実を安定して生産する栽培技術を確認する。

1) 生理障害抑制技術の開発

ア. 裂皮及び縫合線裂果の発生時期の把握

「白皇」では、裂皮や縫合線部分の裂開が果肉まで達する障害(以下、「縫合線裂果」という。)の発生による正品果率の低下が課題となっている。これらの障害は果実肥大との関連性が疑われているが、発生時期や具体的にどの程度の果実の大きさになると発生するのか明らかでない。そこで、果実肥大の推移を調査するとともに、裂皮及び縫合線裂果の発生時期との関係性について検討した。

その結果、裂皮は果実の肥大が増大する満開116日後頃から発生し、収穫するまで発生率及び発生程度が増加し続けることが明らかとなった。一方で、縫合線裂果は満開104日後頃から125日後頃までの間に発生し、その後は増加しなかった。

(ア) 果梗内亀裂小果の品種別発生率及び年次変動

果梗内亀裂小果の発生率は、品種間差が非常に大きく、「白皇」、「白麗」及び「瀬戸内白桃」などで本障害が発生しやすい。また、本障害の発生率は年次間差が大きいことも明らかとなっている。そこで、障害の発生条件などについて、継続的に品種別の発生率を調査し、障害発生傾向について検討した。

その結果、本年は供試品種のうち「白麗」及び「瀬戸内白桃」で本障害の発生率がやや高かったが、全体的に発生が少ない年であった。なお、「白皇」及び「白麗」では、過去7年間で最も本障害の発生が少なかった。

(イ) 「白皇」の果梗内亀裂小果の発生率と気象条件との関係

果梗内亀裂小果の発生率は、品種間差及び年次間差が非常に大きいことから、特定の時期の気象条件が関与していると考えられる。そこで、これまで蓄積したデータに、発生が過去7年で最も少なかった本年のデータを加えて、「白皇」の果梗内亀裂小果の発生率と気象条件との関係を検討した。

その結果、7月上旬の気温が高いと障害の発生が少ない傾向が認められ、本年のデータを加えることで、その傾向がより顕著となった。

(ウ) 連年の収量確保方法が「白皇」の収量、果実品質及び樹体成長に及ぼす影響

これまでに、果梗内亀裂小果がある程度発生することを見込んで、最終着果数を1.2倍程度にすると、標準的な収量(2.3～2.5t/10a)を確保できることが示されている。しかし、連年の着果負担は、樹体成長などに影響を

及ぼすことが懸念される。そこで、同一樹体で最終着果数を3年連続で1.2倍とし、収量、果実品質及び樹勢を調査した。

その結果、本年度は果梗内亀裂小果の発生が非常に少なく、標準的な収量を上回り、果実品質の著しい低下は認められなかった。生育については、過去に最終着果数を1.0倍程度とした樹と大差がなく、着果負担の増加による樹勢の低下も認められなかった。

イ. 縫合線裂果の発生抑制技術の開発

(ア) 「白皇」の縫合線裂果の発生率と気象条件との関係

「白皇」は、縫合線裂果が多発し、正品としての出荷量が大きく低下することがある。本障害の発生は、年次変動が大きいことから気象条件が関与していると考えられる。そこで、本年を含めた過去8年間でのデータを用いて縫合線裂果の発生率と気象条件との関係を解析した。

その結果、満開61日後から満開70日後に相当する6月上旬頃が高温少雨であると縫合線裂果の発生率が高い傾向であった。

(イ) 「白皇」の縫合線裂果を生じる果実肥大の様相

本品種の縫合線裂果は、満開60日後までの果実が小さい年に多発する傾向が確認されており、果実肥大との関係性が示唆されている。そこで、縫合線裂果の発生率と果実肥大の様相を年次別、あるいは樹別で比較検討した。

その結果、縫合線裂果が多発する年は、満開40日後の果実が小さい傾向であったものの、その後の果実肥大には一定の傾向が認められなかった。また、縫合線裂果の発生率が相対的に高い樹は、生育後半の果実肥大率が高い傾向であった。

(ウ) 敷きわらが「白皇」の樹冠下の土壌水分、樹体成長、縫合線裂果の発生率及び果実品質に及ぼす影響

これまでに、灌水を頻繁に行った園地では縫合線裂果の発生が少ないという事例がある。しかし、灌水には設備が必要なだけでなく、農繁期には栽培管理に追われて十分に行えていない場合も多い。そこで、簡易に土壌水分を維持する方法として敷きわらを行い、樹体成長、縫合線裂果の発生率及び果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、敷きわらを行うと草生栽培よりも土壌水分が維持され、果実がやや大きく、生理的落果率がやや高い傾向がみられた。しかし、本年は全体的に縫合線裂果の発生が少なく、発生率には大差がなかった。

(エ) 遮光処理が「白皇」の縫合線裂果の発生率及び果実品質に及ぼす影響

これまでに、縫合線裂果は強遮光袋を被袋することで発生が抑制される傾向であったことから、果実の受光状態が発生に関与している可能性が示唆されている。そこで、満開118日後から収穫期までの期間に、樹の一部に寒冷紗を被覆して遮光し、縫合線裂果の発生率及び果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、遮光を開始した時点で既に縫合線裂果が発生しており、遮光による影響は判然としなかった。

(オ) 「白皇」における縫合線裂果の発生に影響を及ぼす栽培管理の把握

これまでに、栽培条件や気象条件によって縫合線裂果の発生率が異なることが観察されており、栽培現場の状況を把握することで発生要因や対策が明確になると考えられる。そこで、前年度に縫合線裂果の発生が少なかった3園地（山陽、鴨方及び新見）を選定し、縫合線裂果の発生要因と対策を検討した。

その結果、山陽では弱せん定の実施、鴨方及び新見では強遮光袋の使用が縫合線裂果の発生抑制に関与している可能性が示唆された。

ウ. 結実確保技術の開発

(ア) 晩霜害による危険限界温度の検討

前年度は、モモ全般に晩霜害による結実率の低下が問題となる中、「白露」では特に著しい着果不足となった。しかし、本品種の低温による安全限界温度などは十分に検討されていない。そこで、「白露」の花蕾の低温による安全限界温度を調査し、他品種と比較検討した。

その結果、開花期前後において「白露」は「清水白桃」よりも0.3~0.5℃高い温度でも凍霜害を受けやすいことが明らかとなった。また、この期間に-3℃程度の低温に1時間以上遭遇すると、30%以上の花蕾が枯死する可能性が示唆された。

(イ) 春季の追肥及び葉面散布が結実率に及ぼす影響

結実には春先の樹体内養分の多少による影響が大きいとの知見があるため、春先の窒素施用及び尿素の葉面散布が結実率に及ぼす影響を検討した。

その結果、春先に窒素施用を行った樹では、葉面散布をした樹や無処理の樹よりも結実率が高い傾向であった。

(ウ) 防霜資材「フロストバスター」の散布が花芽の凍霜害及び結実に及ぼす影響

簡易な防霜対策として販売されている防霜資材は、前

日の日中に樹体に散布することで霜害を回避できるとされるものの、モモでの効果はほとんど検討されていない。そこで、「白鳳」の切り枝を供試して低温処理を行い、満開期から落弁期における「フロストバスター」の散布の有無が、花芽の凍霜害に及ぼす影響について検討した。

その結果、「フロストバスター」の散布が「白鳳」の花芽の凍霜害に及ぼす影響は判然としなかった。

(エ) 「白麗」の満開後における摘花処理が結実率及び果実諸形質に及ぼす影響

前年度、開花期の晩霜害が一因とされる結実率の低下が問題になった園地では、摘蕾程度を弱めておき、開花期以降に摘花を行い、着花（果）量を調整する対策が検討された。そこで、「白麗」において開花期以降の摘花処理が結実率及び果実諸形質に及ぼす影響について検討した。

その結果、開花前の適期に摘蕾を行わず、満開後の落弁期に摘花を行っても、開花前に摘蕾を行った慣行と比べて、結実率及び果実諸形質には大差がなかった。

2) 品種特性に即した果実袋の選定及び開発

ア. 果実袋の違いが「白皇」の果実品質、裂皮及び縫合線裂果の発生に及ぼす影響

本品種では、裂皮や縫合線裂果の発生が多いことが問題となっており、対策技術の確立が急務である。前年度の結果から、強遮光の二重袋を被袋することで、裂皮の発生程度だけでなく、縫合線裂果の発生も抑制する傾向がみられた。そこで、生産現場で用いられる2種類の強遮光の二重袋を被袋した果実と、裂皮抑制効果の高いオレンジ色の二重袋を被袋した果実とで、果実品質、裂皮及び縫合線裂果の発生程度を比較検討した。

その結果、2種類の強遮光の二重袋を被袋した果実は、オレンジ色の二重袋を被袋した果実と比較して、糖度が1度程度低く、果皮のクロロフィル値が14~15程度低かった。2種類の強遮光の二重袋は、オレンジ色の二重袋と比較して、いずれも裂皮の発生率が約20%高かったが、裂皮の重症果率は大差がなかった。縫合線裂果の発生程度は、いずれも大差がなかった。

イ. 試作の一重袋が「白皇」の果実品質に及ぼす影響

これまでの結果、裂皮の発生は、透湿性及び通気性が低い果実袋を被袋することで抑制できることが明らかとなっているため、本品種では二重袋の被袋が推奨されている。しかし、二重袋は一重袋よりも単価が高く、被袋時や収穫時の作業性が劣る。そこで、オレンジ色の原紙

に油性インクを全面塗布し、透湿性及び通気性の低下を図った一重袋を試作し、「白皇」に対して本試作一重袋による裂皮の抑制効果及び果実品質への影響について現行であるオレンジ色の二重袋の場合と比較検討した。

その結果、試作した一重袋の果実は、二重袋のものに比べて裂皮の発生率、重症果率とも高く、果皮クロロフィル値が低かった。その他の果実品質は大差がなかった。

ウ. 強遮光の試作一重袋が「白皇」の果実品質に及ぼす影響

前項の試験では、油性インクを塗布したオレンジ色の試作一重袋は、オレンジ色の二重袋よりも裂皮の抑制効果が劣った。そこで、白黒印刷された強遮光の原紙に油性インクを全面塗布した強遮光の一重袋を試作して「白皇」に被袋し、裂皮抑制効果及び果実品質に及ぼす影響について生産現場で使用されている市販の強遮光二重袋の果実と比較検討した。

その結果、強遮光の試作一重袋では、現行の強遮光二重袋の果実よりも裂皮の発生率及び重症果率が低い傾向であったが、果実品質には大差がなかった。

(2) 果樹栽培の省力・高品質安定生産を可能にするスマート栽培管理支援システムの開発

(高冷地研究室と共同、令4~6)

本県産の高品質な果実は国内外からの需要が強いが、生産現場では高齢化や担い手不足から、栽培面積は減少傾向で、高品質生産のための栽培技術の継承も課題となっている。特にモモやブドウの生産は、高度な技術と経験が必要で、収穫など短期間の繊細な作業も多く、機械化が難しいため、規模拡大が進みにくい状況にある。そこで、熟練が必要な栽培管理技術を誰でも熟練技能者並みにできる栽培管理支援システム開発を目指す。

1) モモの音響振動装置による収穫適期予測技術の確立

ア. 収穫適期となる周波数の特定とその推移の解明

(ア) 岡山県主要品種における収穫適期となる共鳴周波数の検討

モモにおける収穫適期は、目視による果皮色の微妙な変化を基準に判断するが、それぞれの品種の成熟特性や果実袋の違いによる外観の変化などを熟知しておく必要がある。一方、音響振動装置を用いると、果実袋の上から果実の熟度を把握できることが明らかとなった。そこで、本県の主要4品種について、収穫適期に相当する共鳴周波数を検討した。

その結果、「清水白桃」及び「おかやま夢白桃」は、第3共鳴周波数（以下、「 f_3 」という。）が800～900Hz、「白皇」及び「白露」は750～850Hzの範囲が収穫適期であることが明らかとなった。

（イ）「清水白桃」における成熟までの第3共鳴周波数（ f_3 ）の推移

これまでに、品種ごとに収穫適期となる f_3 が明らかとなったが、その推移については十分に検討できていない。そこで、「清水白桃」について、生育後半から成熟期までの f_3 の推移を調査した。

その結果、樹内で果実間に成熟の差はあるが、個々の果実の f_3 は同じような速度で、緩やかな曲線に沿って低下することが明らかとなった。

（ウ）第3共鳴周波数（ f_3 ）の時刻変化と気象との関係

音響振動装置による f_3 の測定値は、測定する際の時間帯や気象条件によって異なる可能性がある。そこで、個々の果実について3時間ごとに f_3 を記録し、 f_3 の時刻変化と気象条件とを比較し、果実の軟化様相について検討した。

その結果、 f_3 は早朝から15時頃までは次第に低下し、果実が軟化する傾向であったが、その後、翌日（24時）まではほぼ横ばいであることが明らかとなった。 f_3 の推移は、気温や日照時間の推移とは異なる傾向であった。

（エ）第3共鳴周波数（ f_3 ）の推移の品種間差と軟化推定式の作成

これまでに、「清水白桃」における f_3 の推移は明らかとなったが、他品種については未検討である。そこで、「おかやま夢白桃」、「白皇」及び「白露」の f_3 の推移を調査するとともに、品種ごとに果実軟化曲線を示す逆数式を作成し、精度を検討した。

その結果、供試した品種では、成熟時期が遅くなるほど f_3 の低下が緩やかになった。一方で、品種によって軟化速度が大きく異なることも明らかとなった。「清水白桃」を含めた4品種における果実軟化曲線（逆数式）の精度は、いずれも極めて高かった。

（オ）主要4品種の第3共鳴周波数（ f_3 ）と収穫適期までの日数

主要4品種について、果実軟化曲線（逆数式）を作成したが、生産現場では f_3 と収穫適期までの予測可能日数を明記して活用することが望ましいと考えられる。そこで、4品種について果実軟化曲線を解析し、測定日の f_3 による収穫適期までの日数を検討した。

その結果、「清水白桃」では収穫適期の13日前、「おかやま夢白桃」では16日前、「白皇」及び「白露」では20日以内であれば、個々の果実の収穫適期を高い精度で予測可能であることが明らかとなった。

イ. 音響振動装置を用いて収穫した「白皇」、「白露」の試験出荷による実用性の検討

これまでの試験の結果、音響振動装置による収穫適期の判断は、ある程度の実用性があることを明らかにした。しかし、本手法で収穫した果実の市場への流通や販売段階での評価については未検討である。そこで、音響振動装置を用いて収穫した「白皇」及び「白露」の果実と、慣行法の目視により収穫した果実の市場評価について比較検討した。

その結果、音響振動装置を用いて収穫した果実に対して市場からのクレームはなく、比較的高値で販売され、目視によって収穫した果実の販売価格と大差がなかった。なお、本研究は、農林水産省戦略的スマート農業技術の開発・改良事業で行った。

（3）水田転換畑におけるモモ安定生産のための土壌改良マニュアルの作成

（環境研究室と共同、令4～8）

県では、モモの栽培面積が減少しており、供給力を強化するため水田の畑地化による栽培面積の拡大を推進している。しかし、水田転換畑は一般的に排水性が低く根域が浅く、長雨・少雨等の影響で生産が不安定となりやすいため、水田転換畑の土壌環境を最適な状態で長期間維持するための技術が求められている。そこで、モモ導入の可否判定や排水不良要因を診断するための園地診断手法、モモを安定生産するための排水対策・土壌改良技術を確立し、現地での実践に向けたマニュアルを作成する。

1）水田転換畑の土壌改良技術の確立と土壌改良マニュアルの作成

水田転換畑におけるモモ栽培では、根域の土壌水分の状態が生育に大きく影響を及ぼす。そこで、明きよの施工及びすき床破碎の有無が、水田転換園に定植したモモ樹の生育に及ぼす影響について検討した。

その結果、定植1年目の生育は、明きよを施工した方が、無施工の場合よりも樹高がやや高く、幹周長が大きい傾向であった。一方で、すき床破碎の有無による、定植1年目の樹高及び幹周長への影響は認められなかった。

（4）急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発（環境、病虫研究室と共同、令2～6）

近年、全国的にモモ急性枯死症状、ナシさび色胴枯病及びリンゴ急性衰弱症といった果樹の急性枯死症状の発生が急増し、深刻化しつつある。いずれも樹幹や主枝からの赤褐色の樹液流出とアルコール発酵臭を伴うのが特徴で、発症の要因として土壌細菌が関与していると考えられる。本症状の発生生態は不明であり、有効な防除対策は未解明である。本県でも平成28年より、県内の一部モモ圃場において、主に秋期に急速な落葉を伴う同様の症状が発生し問題となっているが、上記の理由から適切な対策が実施できていない。そこで、モモにおいて本症状の発生要因を解明するとともに、防除対策の確立を目指す。

1) 現地での発生実態調査

これまでの調査結果から、モモ胴枯細菌病（急性枯死症）の発生園では、達観による樹勢判断や主幹の色から判断して、やや強勢の樹が多く、樹勢の強さが発生に影響している可能性が示されている。そこで、本病の発生と樹勢との関係を継続検討した。

その結果、本年度も、モモ胴枯細菌病の発病樹は、達観で樹勢の強い樹が多く、樹冠占有面積当たりの徒長枝本数も多かった。本病の発生園では、達観で樹勢の弱い樹がみられず、一方で、未発生園では樹勢の強い樹はなかった。

4. ブドウの高品質安定生産技術

(1) ブドウ新品種の安定生産技術の確立（令2～6）

近年、農研機構果樹茶業研究部門や民間育種家などによって新たなブドウ品種が育成され、本県のブドウ生産現場では、これら新品種に対する関心が高い。現在、県内で普及が見込まれるブドウ新品種については、系統適応性検定試験あるいは導入品種試験により適応性を検討しているが、いずれも試験規模は小さく、対照品種に準じた栽培管理が行われているため、特性把握に終始し、品種固有の問題点の解決には至りにくい。一方、県内産地への植栽が急速に進んでいる品種に関しては、より迅速な技術対応が望まれている。そこで、県内で注目され、植栽が進んでいるブドウ新品種について、高品質安定生産技術の検討及び確立を目指す。

1) 「マスカットジパング」

ア. 適正樹相の検討

「マスカットジパング」の令和2年から令和4年までの栽培実態をもとに、安定した果実生産に適した樹相を明らかにするとともに、その樹相を目指した新梢本数を検討した。

その結果、「マスカットジパング」の好ましい樹相としては、L A I 2.1がおおむね適当であり、L A I 2.1を確保するためには、新梢当たりの葉面積が4,200～4,800 cm²程度で、10a当たりの新梢本数が4,500～5,000本必要であった。

イ. 果房管理方法の検討

「マスカットジパング」に適した果房管理方法を明らかにするため、前年度に引き続き、穂軸長を6 cm及び7 cmの2水準、果粒数を35粒及び40粒の2水準とした組合せ試験を行い、果実品質及び房形に及ぼす影響を検討した。

その結果、穂軸長7 cm、果粒数40粒とした区では、果房重が約870 gとなり、果梗部付近で発生する裂果の発生が少なく、房形が優れた。

ウ. 収穫適期の把握

「マスカットジパング」の収穫適期を明らかにするため、果粒軟化7週後から10週後まで、1週間おきに果実品質、食味による官能評価及び生理障害の発生を調査した。

その結果、果粒軟化7週後から10週後にかけて、果粒重が増加し、糖度が上昇する傾向であった。官能評価は、果粒軟化7週後の時点では未熟であったが、その後、果粒軟化9～10週後にかけて向上した。しかし、果粒軟化9週後以降に果梗部付近で裂果の発生が認められ、果粒軟化10週後には著しく増加した。

エ. 縮果症及び日射症の発生実態

「マスカットジパング」は、裂皮や裂果が発生する場合があるが、その他の生理障害の発生の多少については十分に検討されていない。本年度、縮果症及び日射症が多発したことから、発生の実態把握を行った。

その結果、縮果症及び日射症は、ハウス側面等の日当たりの良い位置に着生した果房で多く、特に果粒肥大の良い樹で多い傾向であった。

2) 「クイーンニーナ」

ア. ホルモン処理方法の違いが果実品質に及ぼす影響

「クイーンニーナ」に最適なホルモン処理方法を明らかにするため、無核化処理ではジベレリン25ppmにフルメット5 ppm又は2 ppmを加用し、肥大処理ではいずれもフルメット5 ppmとする区を設け、さらに、フルメット10ppm加用ジベレリン25ppmによる満開期一回処理の区を設けて、ホルモン処理方法の違いが果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、結実率及び収穫時の果皮の着色程度には区間に大差がなかった。満開期一回処理区では果粒重が約15gで小さかったものの、房形が優れた。

イ. 着色程度に影響を及ぼす要因の究明

「クイーンニーナ」は年次により着色が安定しないことが問題である。前年度、簡易被覆及びサイドレスハウスで実施した試験では、着色程度に及ぼす果房重及び果粒重の影響は明らかでなかったものの、着色程度は作型に関わらず、糖度との間に高い正の相関関係が認められ、カラーチャート値「4」以上の果粒は糖度が19度以上であった。本年度は、簡易被覆及び無加温ハウスで同様の検討を行った。

その結果、前年度と同様、作型に関わらず、着色程度は糖度との間に高い正の相関関係が認められた。また、カラーチャート値「4」以上の果粒の糖度は22度以上であった。

ウ. 収穫適期の把握

「クイーンニーナ」の系統出荷の基準は、糖度16度以上とされているものの、食味を考慮した収穫可能な時期については明らかでない。そこで、果粒軟化日を起点として糖度及び食味の推移について調査した。

その結果、調査を開始した果粒軟化4週間後には、既に糖度が20度に達していたものの、酸味がやや強かった。果粒軟化6週間後には適度な酸味で食味が優れ、県南部における簡易被覆栽培での収穫適期は果粒軟化6週間と判断した。

エ. ストレプトマイシン処理の有無が無核化率及び果実品質に及ぼす影響

「クイーンニーナ」では、無核化のためのストレプトマイシン（以下、「マイシン」とする。）処理の必要性が明らかでない。前年度の試験で、マイシン処理を行うと無核化率は100%であったのに対して、無処理の場合は95%で、種子の混入が認められた。処理効果の年次変動を明らかにするため、前年度に引き続き、マイシン処理の有無が無核化率及び果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、無核化率はマイシン処理を行うと100%であった。これに対して、無処理の場合は99%であり、種子の混入がわずかに認められた。なお、前年度と同様、果実品質には処理の有無による影響はみられなかった。

オ. 反射マルチの敷設が果皮の着色及び果実品質に及ぼす影響

「クイーンニーナ」は年次により着色が安定しないことが問題である。前年度、サイドレスハウスにおいて白

色果実袋の被袋の有無により着色程度を比較したところ、被袋すると果皮の着色が低下したため、着色を促すためには、受光量を高めることが重要であると考えられた。そこで、本年度は、無加温ハウスにおいて樹冠下に反射マルチを敷設して、反射マルチの敷設の有無が果皮の着色及び果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、反射マルチを敷設することで、晴天日の日中の照度が2倍程度となり、外観が優れるカラーチャート値「4」の割合が高まり、緑色が残って外観が劣るカラーチャート値「2」の割合が半減し、全体的に着色が向上した。果実品質については、反射マルチを敷設した区で果粒重が約1g大きかったものの、その他については、敷設の有無による影響はみられなかった。

カ. 葉面積換算表の作成

着色系品種は一般的に受光体勢や葉面積当たりの着果量の多少により着色程度が変動するため、適切な葉面積指数（LAI）の把握が重要である。そこで、その基となる葉面積の調査を簡易に行うため、「クイーンニーナ」の葉面積換算表を作成した。

その結果、本換算表を利用することで、葉幅または主脈長の測定のみで、葉面積を高い精度で推定することができた。

3) 「グロースクローネ」

ア. ホルモン処理方法の違いが結実率及び果実品質に及ぼす影響

「グロースクローネ」は、花振るいを生じやすい特性を有するため、果粒不足により正品率の大幅な低下を招くことがある。前年度、満開期一回処理を前提に、着粒安定を目的とした、開花始めのフルメット処理の効果を検討したところ、本処理によって結実がやや改善されたものの、結実率は約66%と依然として低水準であった。本処理による効果の年次変動を確認するため、本年度も継続検討した。

その結果、本年度は処理の有無に関わらず結実率が約90%と高かったため、本処理の効果は判然としなかった。

イ. 開花前の摘心方法の違いが結実率及び果実品質に及ぼす影響

「グロースクローネ」の花振るいは、開花期より前の段階で花蕾が脱落することによって生じることもあるため、開花期のホルモン処理のみでは十分に対処できない場合がある。そこで、通常、結実安定のために満開1週間前に行う新梢先端部の摘心を満開2週間前に早める早期摘心処理区を設けるとともに、さらに摘心位置も通常

より5節短くする早期強摘心処理区を設け、新梢摘心方法の違いが結実率及び果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、いずれの試験区においても結実の向上効果は認められず、慣行の摘心方法と比べて誘引作業が遅れ、その後の枝管理を効率的に行うことが困難であった。

ウ. 「ピオーネ」との生育及び果実品質の比較

「グロースクローネ」は新しい品種であるため、本県における栽培上の特性や果実品質の特徴等が明らかでない。そこで、本県の主要品種であり、同じ黒色系品種である「ピオーネ」と生育及び果実品質を比較した。

その結果、「グロースクローネ」は、「ピオーネ」と比べて生育が同時期で、糖度が高く、着色が優れるものの、果肉が軟らかく、食感が劣った。また、結実率が「ピオーネ」よりも明らかに低く、支梗及び小果梗が長いため、「ピオーネ」と同じ果粒数では果粒間に隙間を生じ、房形が悪い傾向であった。

(2) 「ピオーネ」及び「オーロラブラック」の着色安定化技術の開発 (令2~4)

「ピオーネ」は本県が全国1位の出荷量を誇り、岡山ブランドをけん引する品種となっている。「オーロラブラック」についても、出荷量の増加とともに徐々に市場や小売店からの評価が高まっている。全国的には「シャインマスカット」の栽培が急増した一方、黒色系品種は供給が不足傾向となっており、本県の「ピオーネ」及び「オーロラブラック」に対する市場からの期待感は大い。しかし、「ピオーネ」及び「オーロラブラック」は、近年、着色期が高温に遭遇することが多いことから、着色不良が課題となっている。そこで、本課題では気象の影響を受けにくく着色を安定化する技術を開発する。

1) 着色安定化技術の開発

ア. S-ABAの果房散布による着色促進技術の開発

(ア) S-ABAの果房散布液量の違いが「ピオーネ」の果実の成熟及び品質に及ぼす影響

前年までの結果、簡易被覆栽培の「ピオーネ」において、天然型アブシジン酸(以下、「S-ABA」という。)1,000ppm液を果房に散布することによる着色促進効果が確認された。S-ABAの登録上の使用液量は、1果房当たり2~10mlとなっているが、これまで適切な散布液量については未検討である。そこで、簡易被覆栽培の「ピオーネ」において、散布液量を1果房当たり2ml、5ml及び10mlの3水準とし、果実の成熟及び品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、S-ABAの散布液量が多いほど着色が促進され、1果房当たり2mlでは、無処理の果房の着色と大差がなかった。一方、1果房当たり10mlでは、着色が最も優れた反面、無処理の果房に比べて果実硬度及び引張強度が低い傾向であり、果粒の汚れや果粉溶脱の程度も大きかった。

(イ) S-ABA処理が無加温栽培の「ピオーネ」の果実品質に及ぼす影響

前年までの結果、S-ABA液を比較的着色の優れる二重被覆無加温栽培や着色の劣るサイドレスハウスの「ピオーネ」に散布したものの、いずれも簡易被覆栽培に比べて着色促進効果が明確に表れなかった。そこで、本年は比較的着色の優れる二重被覆無加温栽培の「ピオーネ」においてS-ABA液を散布し、着色に与える影響の年次変動を検討した。

その結果、本年は二重被覆無加温栽培であってもやや着色しにくい条件下であったが、S-ABAの果房散布により、無処理に比べて着色が促進される効果が認められた。また、散布によるその他の果実品質への影響は認められなかった。

(ウ) S-ABAの果房散布時における省力的な除袋方法の検討

前年の結果、S-ABAを「ピオーネ」に散布する際の果房の露出方法として、点貼りの大きな果実袋を用いて、留め金を穂軸に巻き付けたまま果実袋を上へ引き上げることで、除袋作業に要する時間を短縮することができた。しかし、点貼りの果実袋の底を再度閉じる際にホッチキスで2点留めしたところ、果実肥大とともに果実袋の底部が開き、農薬散布による果面の汚れを生じた。そこで、本年は果実袋の底を閉じる際に果房直下を1点留めにして、「ピオーネ」で除袋に要する作業時間及び果面の汚れに及ぼす影響を検討した。

その結果、留め金を外さずに底部を開いて除袋する方法は、慣行の除袋方法に比べて、除袋と再被袋の作業時間を合計して1果房当たり約12秒短縮され、散布全体に要する作業時間を約3割削減することができた。なお、除袋方法の違いによる果面の汚れ、果粉溶脱及びすれの程度への影響はみられなかった。

(エ) 果粒肥大期の副梢管理方法の違いが「ピオーネ」の果実品質に及ぼす影響

前年の結果、簡易被覆栽培の「ピオーネ」において、満開2週間後に新梢先端部から発生する副梢2~3本を摘心せずに棚下に下げて放任管理すると、新梢先端部を

含めた全ての副梢を摘心する管理に比べて、果粒重が小さいものの、着色が優れた。そこで、本年も満開2週間後に新梢先端部2本を放任する管理と副梢を全て摘心する管理を設定し、果粒肥大期の副梢管理方法の違いが果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、前年と同様に、全ての副梢を摘心する管理に比べて、新梢先端部からの副梢を棚下に下げて放任する管理の方が、果粒重は小さかったが、糖度及び着色が優れる傾向であった。

(オ) ミストによる樹上散水が「ピオーネ」の着色に及ぼす影響

前年の結果、簡易被覆栽培「ピオーネ」の着色期の日中に、樹上からミストによる散水処理を行うことで、棚上及び棚下の気温、並びに葉温を低下させることができ、果粒重がやや大きかったにもかかわらず、着色はやや優れた。前年度は全体的に着色が優れる年であったため、本年も、簡易被覆栽培において同様の処理を行い、効果の年次変動を検討した。

その結果、前年に比べて着色期が高温に遭遇した本年においても、ミスト処理によって日中の棚上及び棚下の気温低下が認められ、棚上では夜間も気温の低下がみられた。また、前年に比べて全体に着色が劣る条件であったが、前年と同様にミスト処理によって無処理より着色がやや優れた。

2) 着色安定化技術の組立実証

前年までの結果、簡易被覆栽培の「ピオーネ」及び「オーロラブラック」の着色を促進する方法としては、無核化・肥大処理を満開期一回処理として適期に行うこと、果粒肥大期に新梢先端部から発生した副梢を棚下に放任し過度な果粒肥大を抑制することが有効であった。また、「ピオーネ」では、着色期にミストで樹上から散水して気温を下げるのが有効であった。これらの管理に加えて、着色始期にS-ABAを果房散布することによって、着色が更に促進され、出荷等級が向上することも明らかとなっている。そこで、簡易被覆栽培の「ピオーネ」及び「オーロラブラック」において、これらの管理を組み合わせた実証栽培を行い、S-ABAを処理しない慣行栽培と比較した場合の市場性及び経済性について検討した。

その結果、本年は、これまでに得られた着色促進技術を全て組み合わせても、両品種ともにカラーチャート値が目標の8を下回った。ただし、S-ABAを処理した実証区では、処理しない慣行区に比べて明らかに着色が

優れ、出荷での上位等級の割合が高く、10a当たりの販売金額は、慣行区に比べて「ピオーネ」で176千円、「オーロラブラック」で506千円高いと推計された。

(3) 加温栽培「シャインマスカット」における寡日照条件下での糖度上昇促進技術の開発

(令3~5)

「シャインマスカット」は、消費者及び生産者からのニーズが極めて高く、市場からは7月のギフト需要期に向けた加温栽培の高糖度・高品質な「シャインマスカット」の安定供給が求められている。加温栽培では、梅雨期の曇天に成熟期が遭遇すると、糖度の上昇が緩慢となり、出荷基準に満たない低糖度果実が顕在化しやすい。そこで、加温栽培の寡日照条件下において、高糖度で高品質な果実を安定して生産する栽培技術を確立する。

1) 糖度上昇を促進する技術の開発

ア. フルメット単用による肥大処理が「シャインマスカット」の果実品質に及ぼす影響

前年までの結果、3月加温栽培の「シャインマスカット」において、肥大処理をフルメット5ppm単用で行うと、慣行のジベレリン25ppmの単用処理と比べて果粒肥大はやや劣るものの、糖度が高い傾向がみられた。そこで、本年は1月加温栽培、3月加温栽培及び簡易被覆栽培の3作型で、前年と同じフルメット5ppm単用による肥大処理を行い、果実品質及び生理障害に及ぼす影響について検討した。

その結果、いずれの作型においても、前年までと同様に、フルメット単用処理ではジベレリン単用の慣行処理に比べて果粒重が小さいものの、糖度が高い傾向であった。また、フルメット単用処理の果実の方が軟らかいものの、商品性が低下する程度ではなかった。ただし、加温作型では前年と同様に小果梗黒変症の発生が多く、それに伴うしばみ果の発生もみられた。

イ. 青色光源による果房への補光が糖度上昇及び果実品質に及ぼす影響

前年度までの結果、寡日照条件下では糖度上昇が緩慢となるものの、果粒軟化期以降の日中に果房周辺へ補光を行うと糖度上昇が促されることが示された。また、コンテナ栽培樹を供試して異なる色の光源を用いて補光を行ったところ、青色光源では果粒肥大が優れたにも関わらず、糖度が低下することなく、果房内での色むらも小さく外観が優れた。そこで、1月下旬加温栽培の地植えの成木を供試し、果房から約10cm離れた位置に青色スリートを被覆したLEDランプを設置して日中に点灯させ

る補光区を設け、糖度上昇及び果実品質に及ぼす影響を無処理区と比較検討した。

その結果、青色スリーブを被覆したLEDランプの光合成有効光量子束密度（PPFD）は、平均 $10.8 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ （ $9 \sim 12 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ）であった。補光区は、果粒軟化期以降、無処理区に比べて果粒重が常に大きく推移し、収穫時には無処理区に比べて約1.5g大きかった。また、補光区は、果粒軟化7週後以降、無処理区に比べて糖度が明らかに高く、収穫時には無処理区に比べて約1度高かった。区間で果房内での色むらに大差がなかった。

ウ．発芽3週後以降の炭酸ガス施用が糖度上昇に及ぼす影響

これまでの試験では、「シャインマスカット」の葉の光合成速度は炭酸ガス濃度が高いほど上昇し、約1,000ppmで飽和に達することが示されている。前年までの結果、果粒軟化期以降に炭酸ガスを施用したものの、糖度上昇効果は判然としなかった。このため、本年度は葉や新梢の生育を早い段階から促して糖度上昇及び果実品質を向上させることを目的に、新梢が伸長中で葉が成葉化していない段階である発芽3週後に炭酸ガスの施用開始を早めて、その影響を検討した。

その結果、炭酸ガス区の炭酸ガス濃度は、ハウスの換気が始まる前までは約800～1,000ppm程度に保たれた。しかし、新梢及び葉の生育は生育期間を通じて対照区と大差がなく、光合成速度についても対照区と同等であった。炭酸ガス区は、対照区に比べて果粒軟化6週後以降、果粒重が明らかに大きく、収穫時には対照区に比べて約1g大きかった。一方で、糖度は果粒軟化6週後以降明らかに低く、収穫時には対照区に比べて0.6度低かった。

2) 糖度停滞につながる生理障害抑制技術の開発

ア．未熟粒混入症の発生要因の解明

(ア) 現地及び研究所内における未熟粒の発生実態の把握

「シャインマスカット」では、収穫期の果房内に成熟の遅れた果粒が混入する未熟粒混入症の発生が知られているが、発生の多い栽培条件や対策技術などが明らかでない。そこで、県内の現地及び所内の加温栽培、サイドレス栽培及び簡易被覆栽培において、未熟粒混入症の発生実態を調査した。

その結果、現地で通称「石ブドウ」と呼ばれている症状は、大きく分けて、「肥大停滞粒」、「軟化遅延粒」及び「未熟粒」の3つに分類された。「肥大停滞粒」は、

満開3週間後頃から発生が確認され、他の果粒に比べて明らかに小粒で果皮の緑色が濃かった。「軟化遅延粒」は、軟化1週間後頃から発生が確認され、果房内で他の果粒に比べて軟化が遅く、小粒で緑色が濃いものが多いものの、外観からは判別できないものもあった。「未熟粒」は、収穫直前に発生が確認され、他の果粒に比べて果皮の緑色が濃く、小粒であることが特徴であった。

(イ) 肥大停滞粒、軟化遅延粒及び未熟粒の多発園の特徴

前項に引き続き、県内の現地及び所内の加温栽培、サイドレス栽培及び簡易被覆栽培において、肥大停滞粒、軟化遅延粒及び未熟粒の発生を調査するとともに、多発生樹、少発生樹及び未発生樹における栽培管理、樹相及び果実品質を調査し、それぞれの障害における多発生園の特徴について検討した。

その結果、「肥大停滞粒」は、主に県中部の標高300m程度の産地で発生が多く、これらの園地では前年も同様の障害が発生していた。多発生樹は、樹冠面積が小さい場合が多く、主要根群域が浅く、根が少なく、軟化前に副梢が旺盛に伸長していた。「軟化遅延粒」は、県北部の準高冷地での発生が多く、果粒軟化前の日照時間が短いと発生が多い傾向であった。多発園は、樹勢が強く、果粒軟化前に副梢がよく伸長している場合が多かった。また、果房が大きい、もしくは着房数が多い園地である場合が多かった。「未熟粒」は、果粒軟化期以降の気温が低い条件下や日照が短い条件下で発生が多く、果粒軟化前や成熟期にかけて副梢が伸長している園地での発生が多い傾向であった。なお、多発園は肥大停滞粒及び軟化遅延粒の発生も多かった。

(ウ) 現地及び所内における土壌の実態

未熟粒混入症の発生要因を明らかにするため、現地及び所内の簡易被覆栽培及びサイドレスハウス栽培の計10園地13樹の土壌の実態調査を行った。

その結果、土壌群は褐色森林土3樹、黄色土2樹、赤色土5樹、黒ボク土3樹であり、主要根群域は、園地間差や樹間差が大きかったものの、深さ約20cm以下の比較的浅い園地が多い傾向であった。また、土壌断面調査から、過去に土壌改良を実施した跡がみられる園地が多いものの、土壌密度が20mm以上又は20mmに近い硬い層位が約20cm程度の深さで確認される園地が多かった。

(エ) 未熟粒混入症の発生が多い樹の土壌条件

現地の同一園内で、前年度に未熟粒混入症の発生が多かった樹と少なかった樹の土壌断面を比較し、障害発生

との関係を検討した。

その結果、未熟粒混入症の発生が多かった樹は、少なかつた樹と比べて主要根群域が浅い傾向があり、また根量も少ない傾向であった。

(オ) 根群発達に及ぼす土壌条件

上記において、未熟粒混入症の発生が多かった樹では主要根群域が浅い傾向がみられたことから、発根を促すことが未熟粒混入症の対策の一つとなる可能性がある。そこで、根群の発達に適した土壌条件を明らかにし、根の伸長に適した土壌の管理方法を検討した。

その結果、根量が多くみられた層位では、腐植含量が多く、土壌が柔らかく、透水性が大きい傾向であった。このため、根の伸長を促すためには、堆肥等の有機物を施用して一定の深さまで土壌と混和し、腐植含量を高めつつ、土壌を膨軟にし、透水性を改善する必要があった。

イ. 果粒肥大期の副梢管理方法の違いが果実品質及び未熟粒の発生に及ぼす影響

「シャインマスカット」では、幼果期に副梢の摘心を行わずに、硬核期頃に強い切戻しを伴う副梢管理を行うと、未熟粒の発生が多いことが報告されている。生産現場では作業の遅れ等により幼果期の副梢の摘心を行うことができず、硬核期頃に副梢を強く切戻す場合があり、そのことが未熟粒の発生を助長している可能性がある。そこで、満開後2週間おきに摘心を行う管理と満開後軟化前まで摘心を行わない放任管理を設定し、幼果期の副梢管理の違いが加温栽培及び簡易被覆栽培の「シャインマスカット」の果実品質及び未熟粒の発生に及ぼす影響について検討した。

その結果、いずれの作型においても、幼果期の副梢を放任する管理に比べて、摘心を定期的に行う管理では未熟粒の発生が少なかった。また、摘心を定期的に行うと果粒重が大きい傾向があり、小果梗黒変症の発生が少ない傾向もみられた。

3) 糖度上昇促進技術の組立実証

ア. 花穂発育処理及び満開期一回処理による糖度上昇促進技術の実証

「シャインマスカット」の加温栽培では、糖度が上昇する時期に梅雨期の曇雨天に遭遇すると、糖度の上昇が緩慢となり、収穫予定の時期になっても低く、収穫の遅延が現地でも問題視されている。前年度の試験では、花穂発育処理を前提に満開期一回処理を行うと、糖度が大きく低下することなく果粒肥大が優れ、房形も良好であることを明らかにした。そこで、樹勢を適正に保ち、適

正な花穂・果房管理を行った上で、展葉6～8枚時にフルメット2ppmによる花穂発育処理を行い、満開期にジベレリン25ppm+フルメット10ppmによる満開期一回処理による組立実証を行った。

その結果、赤秀規格を満たす果粒重で、糖度が高く房形が優れた果房を生産することができた。

(4) ブドウ苗木の安定生産技術の開発 (令2～6)

ブドウ苗木生産の現場では、接ぎ木の活着と発根、定植後の活着と生育不良及び枯死による欠損が起きやすく、安定した苗木生産ができていないのが現状である。そこで、各段階での欠損原因について対策を検討し、苗木生産の安定化技術を確立する。

1) ブドウ苗木の安定生産技術の開発

ア. 接ぎ挿し法における安定生産技術の開発

(ア) 挿し床温度の違いが「ピオーネ」及び「シャインマスカット」接ぎ挿し苗の生存率及び形質に及ぼす影響

前年の結果、「ピオーネ」及び「シャインマスカット」(「テレキ5BB」(以下、「5BB」とする。)台及び「ハイブリッド・フラン」(以下、「フラン」とする。)台)の接ぎ挿し苗を30℃及び25℃で一定に保った挿し床で管理したところ、いずれの品種及び台木品種においても、30℃で管理した苗は25℃で管理した苗に比べて生存率が高く、接ぎ木部のカルスの発生程度が大きい傾向であった。しかし、「ピオーネ」及び「シャインマスカット」(「5BB」台)では発根が著しく劣り、定植可能な苗の割合が低く、「シャインマスカット」(「フラン」台)では、発根はしているものの、根が老化して褐変していた。そこで、本年は30℃及び25℃で一定に管理する挿し床に加えて、発芽まで30℃、発芽以降を25℃で温度管理する挿し床を設けて、「ピオーネ」及び「シャインマスカット」(「5BB」台及び「フラン」台)の接ぎ挿し苗の生存率及び形質に及ぼす影響について検討した。また、「シャインマスカット」(「5BB」台)では、3つの温度処理区の全ての苗を苗圃に移植して、その後の生存率及び成苗率に及ぼす影響についても検討した。

その結果、本年はいずれの品種のいずれの温度処理においても生存率は90%以上と高かった。また、いずれの品種においても、25℃一定で管理した挿し床で発根程度が高く、定植可能な苗の割合も高かった。また、「シャインマスカット」(「5BB」台)の接ぎ挿し苗における、苗圃定植後の生存率及び成苗率は、発芽まで30℃、発芽以降25℃で管理した区で高く、30℃一定で管理した

区で低い傾向であった。

(イ) 自動点滴灌水装置による灌水が接ぎ挿し苗の生存率及び生育に及ぼす影響

前年の結果、日射制御型自動点滴灌水装置で灌水を行うと、「シャインマスカット」（「フラン」台）接ぎ挿し苗の定植後の生存率が向上し、最終的な成苗率も高い傾向がみられた。そこで、本年は、「ピオーネ」及び「シャインマスカット」（「5BB」台及び「フラン」台）について、灌水による苗圃移植後の接ぎ挿し苗の生存率及び生育への影響について検討した。

その結果、「ピオーネ」及び「シャインマスカット」（「5BB」台）においては、灌水によって苗圃での生存率が大幅に向上した。しかし、「シャインマスカット」（「フラン」台）では灌水による生存率の向上効果はみられなかった。根部付近の土壌含水率は、灌水の有無にかかわらず、おおむね適湿の範囲内で推移していた。一方で、接ぎ木部付近の土壌含水率は、灌水を行った区では安定して適湿の範囲内を推移したものの、無灌水区ではまとまった降雨の後にわずかに適湿な期間があった他は過乾燥となっていた。

(ウ) 苗圃へのマルチの敷設が接ぎ挿し苗の生存率及び生育に及ぼす影響

前年までの本県及び福岡県による試験の結果、苗圃へのマルチの敷設により、接ぎ挿し苗の苗圃移植後の生存率及び生育が向上し、最終的な成苗率も向上することが明らかとなった。ただし、本県のブドウ苗木生産においては、苗圃移植時に接ぎ挿し苗を深植えにして接ぎ木部を土中に埋め、活着後に畝上部を削って接ぎ木部を露出させる管理方法が一般的であり、マルチの使用時期や使用方法については更に検討が必要と考えられた。そこで、定植直後からマルチを敷設して、接ぎ木部を露出させる際に一度マルチを外し、作業後に再度マルチを敷設する管理が「シャインマスカット」（「フラン」台）接ぎ挿し苗の生存率及び生育に及ぼす影響について検討した。

その結果、「シャインマスカット」（「フラン」台）接ぎ挿し苗の生存率はマルチの敷設によって向上する傾向があり、最終的な成苗率もやや高い傾向であった。接ぎ木部付近の土壌含水率は、マルチを敷設した区では10%程度で安定している一方、無処理区ではまとまった降雨のない期間は6%程度と過乾燥となっていた。

イ. 簡易な緑枝接ぎ法の開発

(ア) 管理温度の違いが台木の生育に及ぼす影響
「5BB」及び「フラン」をセルトレイで育成する中

で、同一の温度条件下では品種間で生育速度が異なった。そこで、前年度、セルトレイの温度を20℃、25℃及び30℃に設定し、各品種に適した生育温度を検討したところ、両品種とも地温が高いほど発芽率及び発根程度が高く、圃場への定植が可能な個体は20℃に比べて25℃及び30℃で明らかに多かった。しかし、30℃区は設定温度に達しておらず、28℃で推移していたため、本年度は設定温度を満たした条件で再度検討した。

その結果、圃場への定植が可能な発根程度に達した個体は25℃で最も多かった。

(イ) 挿し穂の節数の違いが台木の生育に及ぼす影響

挿し木により台木を育成する際、一般的に1芽挿しより2芽挿しで発根が良いため、慣行的には2芽挿しが行われている。しかし、2芽挿しは節数が多く必要なことに加えて、培地に挿し入れる部位の芽を切除しておく必要があり、生産者にとっては作業負担が大きいと考えられる。そこで、挿し穂数が多く確保でき、調整作業も省力的な1芽挿しの実用性を「5BB」及び「フラン」で検討した。

その結果、「5BB」については、2芽挿しよりやや劣るものの、1芽挿しの発芽率は約9割であり、圃場に定植可能な発根程度に達した割合も約8割と高かった。一方、「フラン」については、1芽挿しでも発芽率は高いものの、圃場に定植が可能な発根程度に達した割合が約4割と低かった。

(ウ) 穂木の形態の違いが成苗率に及ぼす影響

緑枝接ぎを行う際、穂木に休眠枝を利用することができれば、穂木とする緑枝の調達や調整を繁忙期に行う必要がなくなり、労力分散が可能となる。そこで、休閑期である冬期に採取した休眠枝を穂木に用いて、台木の緑枝に接ぐ方法（以下、「休眠枝法」という。）について前年度に引き続き検討した。

その結果、「ピオーネ」（「5BB」台）では、前年度と同様に、休眠枝法でも緑枝法（穂木が緑枝）と同程度の高い成苗率が得られた。一方、「シャインマスカット」（「5BB」台または「フラン」台）では、前年度の結果とは異なり、休眠枝法の成苗率が約6割と低かった。

2) ブドウ苗木の安定生産技術の組合せ実証

ア. 接ぎ挿し法における作業時間及び成苗率の実態調査

ブドウの苗木は、国内でも限られた業者により独自の

技術で生産されており、その生産工程や管理に要する時間、生産効率の実態は十分に把握できていない。そこで、県内のブドウ苗木を生産する業者の協力を得て、その生産工程及び作業時間について実態を調査した。また、その技術を用いたブドウ苗木生産を実証し、生産効率について検討した。

その結果、業者が行う接ぎ挿し法によるブドウ苗木生産では、接ぎ木を行う1～2月の2か月間に、年間作業時間の1/3以上が集中していた。また、生育期の7～10月の副梢管理に多くの作業時間を要していた。接ぎ木数に対する成苗率は、最も高い「シャインマスカット」（「5BB」台）においても約50%、その他の品種においては40%以下であり、現状の接ぎ挿し法による生産効率はあまり高くなかった。

イ. 緑枝接ぎ法の実証及び緑枝接ぎ法と接ぎ挿し法の作業時間の実態調査

前年度までの結果、「シャインマスカット」では、緑枝接ぎ法によって苗木を安定的に生産できることが示唆された。そこで、「シャインマスカット」の苗木を緑枝接ぎ法及び慣行の接ぎ挿し法で育成し、成苗率を比較するとともに、両生産方法の作業時間を調査し、労働ピーク時期の違いについて検討した。なお、台木は「5BB」又は「フラン」を用いた。

その結果、緑枝接ぎ法は、穂木に緑枝又は休眠枝のいずれを用いた場合でも、慣行の接ぎ挿し法と比べて成苗率が高かった。労働ピーク時期は、接ぎ木作業の時期によって異なり、慣行の接ぎ挿し法が1～2月であったのに対して、緑枝接ぎ法では6月であった。また、緑枝接ぎ法では、穂木の形態の違いによって穂木の調整時期が異なり、穂木に緑枝を用いる場合は6月に作業が集中していたのに対して、休眠枝を用いる場合は2月に穂木の調整を行うため、6月の作業時間が170時間少なく、労働分散が可能であった。

なお、本研究は、農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究「果樹等の幼木期における安定生産技術の開発」（現場ニーズプロジェクト）で行った。

5. 雑草防除・生育調節技術

(1) 植物調節剤実証試験 (平11～継)

農薬登録に必要な審査判定資料を得るとともに、本県での適応性を明らかにし、安全使用の資料とする。

本年度は、肥大処理におけるジベレリン液への低濃度のKT-30Sの加用が「シャインマスカット」の果実

品質に及ぼす影響について検討した。

II 現地緊急対策試験、予備試験等

1. モモ

(1) 新樹形によるモモの低樹高・軽労化栽培技術の開発 (令2～6)

生産者の高齢化、担い手の不足等によりモモの栽培面積（令和元年662ha）は減少傾向にある。また、樹高が高く作業負担が大きいことが、新規参入や規模拡大を阻害する一因となっている。モモ台木の「ひだ国府紅しだれ」は、凍害防止に有効だけでなく、樹高が低く抑えられる特性を持つ。そこで、軽労化（年労働時間約10%減）を目的として、「ひだ国府紅しだれ」台木を用いたモモの低樹高栽培法を開発し、新規参入者が取り組みやすく、改植や新植による規模拡大に対応した早期多収栽培技術を確立する。

1) 新樹形に用いる「ひだ国府紅しだれ」台樹の特性把握

ア. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた開心自然形「清水白桃」の特性把握

凍害対策で導入した「ひだ国府紅しだれ」台木には、樹高を低く抑えられる特性が認められている。しかし、県内では本台木を用いて成木まで栽培した事例はない。そこで、本台木を用いた開心自然形の11年生「清水白桃」を供試して樹体成長を検討した。

その結果、「ひだ国府紅しだれ」台樹は、「筑波5号」台樹と比べて樹高が約40～50cm低く、樹冠占有面積が約70%程度であった。一方、樹冠占有面積当たりの収量は「ひだ国府紅しだれ」台樹で著しく劣ることはなく、果実品質についても台木の違いによる影響はみられなかった。

イ. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた「白皇」の生育及び果実品質特性の把握

本県のオリジナル品種である「白皇」は、樹勢がやや強く、樹高が高くなりやすい特性を有するため、成木時には作業性が劣る可能性がある。そこで、樹勢をやや抑える特性を有する「ひだ国府紅しだれ」台木に接いだ7年生の「白皇」の樹体成長及び果実品質について、「筑波5号」台樹と比較検討した。

その結果、「ひだ国府紅しだれ」台樹では、慣行台木の「筑波5号」台樹と比較して、樹高がやや低く、樹冠占有面積が小さく、徒長枝の発生本数が少ない傾向であった。慣行台樹と比べて、収穫期は約2日早い傾向であ

ったが、果実品質が劣ることはなく、果梗内亀裂小果及び縫合線裂果の発生が少なかった。

ウ. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた「白露」の生育及び果実品質特性の把握

本県のオリジナル品種である「白露」は、樹勢が強く、新梢が直上しやすい特性を有するため、成木時には作業性が劣る可能性がある。そこで、「ひだ国府紅しだれ」台木に接いだ7年生の「白露」の樹体成長及び果実品質について、「筑波5号」台樹と比較検討した。

その結果、「ひだ国府紅しだれ」台樹では、「筑波5号」台樹と比べて樹高が約1m低く、樹冠占有面積が小さく、徒長枝の本数が少ない傾向であった。また、「ひだ国府紅しだれ」台樹の収穫期は「筑波5号」台樹と同等で、果実品質にも大差がなかったが、軽微な水浸状果肉褐変症の発生がやや多かった。

2) 新樹形(Y字形)による低樹高・軽労化栽培方法の検討

ア. Y字形による低樹高栽培法に適した栽植密度の検討

「ひだ国府紅しだれ」台樹では、慣行台樹に比べて樹勢がやや弱く、樹冠占有面積が小さい傾向にある。そこで、「ひだ国府紅しだれ」台樹による低樹高の新樹形(Y字形: 2本主枝仕立てで垂主枝を設けず、主枝に直接側枝を配置する)を考案し、慣行の「筑波5号」台樹による開心自然形と7年生時の樹体成長、作業性、収量及び収益性について比較した。なお、栽植時の列間はいずれの樹形も7mとし、樹間はY字形では5m又は4m、慣行の開心自然形では7.5mとした。

その結果、Y字形ではいずれの樹間でも、慣行と比べて樹高が低く、樹冠占有面積が小さかった。10a当たりの収量は、慣行と比べて樹間5m樹でほぼ同等、樹間4m樹で約1.1倍であった。なお、樹形の違いによる果実品質への影響は認められなかった。また、10a当たりの作業時間は慣行と比較してほぼ同等かやや長かったが、収量及び収益性は慣行と大差がなかった。

イ. 収穫時間に影響を及ぼす要因の検討

これまでに、収穫時間は主に収穫果数及び樹高による影響が大きいことから、収穫果数及び樹高を基に収穫時間の推定が可能であることを示している。しかし、Y字形に仕立てた樹では、5年生以降は樹高がほとんど変化していない一方で、収穫果数及び収穫時間は年々増加しており、収穫時間に影響を及ぼす要因として新たに樹冠占有面積を加える必要があると考えられた。そこで、5

年生以降でY字形に仕立てた樹及び慣行の開心自然形に仕立てた樹の樹高、収穫果数及び樹冠占有面積から、収穫時間を推定する方法を再検討した。

その結果、収穫時間に影響を及ぼす要因としては、慣行樹では収穫果数及び樹冠占有面積との相関関係が強かったものの、Y字形樹ではこれらとの相関関係が慣行樹の場合より弱かった。しかし、収穫時間を目的変数とし、樹高、収穫果数及び樹冠占有面積を説明変数として変数増減法で重回帰分析を行った結果、慣行及びY字形のどちらにおいても、樹冠占有面積は説明変数から除外された。そのため、樹高及び収穫果数を用いて、Y字形及び開心自然形の収穫時間を推定する推定式「樹当たりの収穫時間(min) = $-25.23 + 0.11 \times \text{樹高(cm)} + 0.27 \times \text{収穫果数}$ 」を作成した。

ウ. 高所作業車の導入が作業時間及び作業負担に及ぼす影響

Y字形では、密植にして樹間に側枝を均等に配置するため、複数樹をまとめて管理することが可能である。こうした栽培方法では、作業機械の導入が容易と考えられるため、収穫作業に垂直昇降型の高所作業車を用いた場合と、脚立を使用した場合の作業時間及び作業負担を比較した。

その結果、高所作業車を使用した場合は、脚立を使用した場合よりも収穫時間が短く、作業負担も小さかった。

エ. 現地調査

水田転換園に植栽したモモ樹では、樹勢が強くなる場合がある。「ひだ国府紅しだれ」台樹は、樹勢がやや弱く、低樹高化及び軽労化が可能であることが明らかとなっており、水田転換園での適応性が高いと考えられる。しかし、生産現場において本台木を用いたY字形での栽培事例はまだない。そこで、現地の水田転換園において、本台木を用いてY字形に仕立てた「清水白桃」の生育について検討した。

その結果、水田転換園に植栽された1年生の「清水白桃」は、樹高が1.7m程度、幹周長が9.9cm程度で、農研モモ圃場(畑地)に植栽された同樹齢の「清水白桃」よりも樹高が高く、幹周長が長い傾向であった。

オ. モモ圃場のオルソモザイク画像を用いた樹冠占有面積の測定

これまでに、ドローン空撮画像によるオルソモザイク画像を用いることで、モモ樹の正確な樹冠占有面積を測定できることが明らかになっている。既存の樹冠占有面積の推定式は、開心自然形の樹から作成されており、Y

字形とは枝の配置方法などが異なるため、正確な面積が得られない可能性がある。そこで、オルソモザイク画像からY字形に適した樹冠占有面積の測定方法を検討した。

その結果、推定式から算出した樹冠占有面積は、空撮画像から計測した樹冠占有面積よりもやや大きかった。樹冠占有面積の推定値及び空撮による計測値の実測値との誤差は、同樹齢であれば仕立て法の違いで大差がなかった。

カ. 樹冠占有面積から収量を予測する推定式の作出

モモの樹当たりの収量は、樹冠占有面積の拡大に伴って増加することから、樹冠占有面積から樹当たりの収量が推定できると考えられる。そこで、オルソモザイク画像による収量の推定方法について検討した。

その結果、同一品種及び同一の着果水準であることが前提であるが、樹冠占有面積と収量及び収穫果数には強い正の相関関係が認められ、樹冠占有面積を基に収量及び収穫果数の推定式を作出したところ、開心自然形樹で誤差率20%程度、Y字形で誤差率8%程度であった。

(2) モモ苗木における湛水処理が翌年の花芽の充実 に及ぼす影響 (令4)

近年、気象変動に起因すると思われる夏期の長雨や集中豪雨が頻発しており、モモの栽培圃場が冠水するなど多くの被害が確認されている。このため、前年度に人為的に湛水条件を再現したところ、3日間の湛水では枯死に至らないが、9日間湛水状態が続くと枯死する可能性が高いことを明らかにした。さらに、枯死に至らなかった苗木についても、処理の翌春に肥大しない花芽が多い傾向であった。そこで、3年生の「白露」及び「初秋」を供試し、3日間あるいは9日間の湛水処理が翌年の花芽の充実不良（肥大しない花芽の割合）に及ぼす影響を検討した。

その結果、湛水処理を行った翌年には、「白露」では湛水処理を行っていない対照樹で肥大しない花芽の割合が30%程度と高かったのに対して、湛水処理を行った樹では10%程度であった。「初秋」では処理区間で花芽の充実程度に大差がなかった。なお、枯死に至らなかった苗木は、その後の適正管理で回復する可能性があると判断された。

2. ナシ

(1) ナシ「晴香」の生育、果実品質及び栽培性の検討 (令元～継)

ナシ新品種「晴香」に適した栽培管理方法を検討するた

め、生育及び果実品質について既存品種と比較する。

1) 「晴香」の生育、果実品質及び栽培性の検討

本品種は「岡山PER1号」として品種登録し、商標名を「晴香」と付している。そこで、「晴香」の生育及び果実品質を対照品種の「豊水」及び「あきづき」と比較検討した。

その結果、「晴香」は、これまでと同様に、「豊水」及び「あきづき」と同時期に成熟し、果実重及び糖度が同程度で、香りが強かった。

2) 落果防止剤の散布が「晴香」の収穫前落果の発生に及ぼす影響

前年度の試験では、本品種に落果防止剤2,000倍（ジクロロプロップ液剤、商品名：ストップール、(株)日産化学）を散布することで、果実品質に影響がなく、収穫前落果を抑制できることが明らかとなった。しかし、散布日が登録上の散布時期（収穫7～14日前）より早かったため、登録範囲内の時期での散布による効果について再検討した。

その結果、収穫13日前に、本品種に落果防止剤を散布したところ、収穫前落果の発生が明らかに抑制された。その一方で、収穫時期や果実品質には大きな影響はなかった。

野菜・花研究室

I 野菜に関する試験

1. 特産野菜の新品種育成と優良品種の選定

(1) 「くだもの王国おかやま」を彩るイチゴ新品種の育成 (平26～継)

本県産果物の全国知名度は高く、モモ、ブドウは県独自品種によりブランドを確立している。しかし、生産は夏秋期に限られ、冬春期にはブランド果実がない。冬春期に岡山で生産されるイチゴには県独自品種がなく、割高な許諾料が必要な県外育成品種を用いており、知名度も低い。そこで、新たな特性を持ったイチゴ品種を育成し、県独自品種の果物を周年供給することで「くだもの王国おかやま」のブランド推進を図る。

[過年度分]

1) 優良赤色品種の育成

既存品種の交配によって、大粒高糖度で果皮、果肉とも赤色が濃いイチゴ品種の育成を目指す。

ア. 交配及び一次選抜

既存7品種及び交配母本8系統を用いて、35組合せの交配を行った。得られた実生1,508個体をビニルハウス内に定植し、半促成及び普通栽培で、頂果房頂果のBrix値が対照品種「おいCベリー」と同等以上、果皮色及び果肉色が「紅ほっぺ」と同等か赤いことを選抜基準として、果実品質を調査した。

その結果、基準を満たした151個体を有望として選抜した。

イ. 二次選抜

令和2年度に一次選抜で有望とした95系統について、促成栽培で1月末までの特性検定（果皮色及び果肉色は「紅ほっぺ」、それ以外の項目は「おいCベリー」と比較）を行い、有望系統を選抜した。

その結果、調査した項目（果皮色、果肉色、果粒重、糖度、早生性及び果形）全てで標準品種と同等以上であった8系統を有望、必須項目を全て満たしたものの5系統をやや有望、一部の項目に欠点はみられたものの有用な形質を持つもの4系統を再検討とし、計17系統を選抜した。

ウ. 母本候補選抜

令和2年度に一次選抜でやや有望とした33系統について、促成栽培で特性検定（果皮色及び果肉色は「紅ほっぺ」、それ以外の項目は「おいCベリー」と比較）を行い、交配母本として利用可能な系統を選抜した。

その結果、調査項目（果皮色、果肉色、早期3L以上

収量、糖度、早生性及び果形）全てで標準品種と同等以上であった1系統を有望、有用な特性を持つ2系統を再検討とし、計3系統を選抜した。

エ. 効率的な選抜方法の検討

(ア) 一次選抜と二次選抜の連動性

イチゴ選抜において、一次選抜を半促成栽培及び普通栽培で、二次選抜以降は促成栽培で実施しているが、同じ調査項目で判定が異なる系統が毎年確認されている。そこで、令和2年交配系統について、一次選抜と二次選抜の両方で調査する果皮色、果肉色及び糖度の選抜結果を照らし合わせ、調査項目ごとの連動性について検討した。

その結果、果皮色及び果肉色で、一次選抜で合格と判定した項目において二次選抜で不合格となる事例がみられ、その割合は一次選抜を半促成栽培で行った場合より普通栽培で行った場合の方がやや高い傾向であった。

オ. 三次選抜

令和2年度に二次選抜でやや有望及び再検討とした9系統及び三次選抜で再検討とした5系統の計14系統について、促成栽培で通年の特性検定（果皮色及び果肉色は「紅ほっぺ」、それ以外の項目は「おいCベリー」と比較）を行い、有望系統を選抜した。

その結果、有用な特性がみられた3系統を再検討、必須項目を満たしていないものの早生性、連続性及び食味に優れる1系統を交配母本とし、計4系統を選抜した。

カ. 四次選抜

(ア) 生産力検定①

ア) 「岡山イチゴ1号」

平成30年に交配して四次選抜で再検討と判定した「岡山イチゴ1号」について、再度促成栽培で生産力検定を行った。

その結果、「岡山イチゴ1号」は調査項目全てで対照品種「おいCベリー」と同等以上で大粒収量に優れることから、やや優れると判定した。しかし、「岡山イチゴ1号」は果形が特徴的で食味も対照品種と異なるため、優劣を判断するためには市場性評価や、より詳細な特性把握が必要であった。

イ) 「岡山イチゴ2号」

平成30年に交配して三次選抜でやや有望と判定した「岡山イチゴ2号」について、促成栽培で生産力検定を行った。

その結果、「岡山イチゴ2号」は果形が良く果実硬度に優れ大粒収量も多く糖度も高いが、必須項目である果肉色が薄く、早生性も劣ったため、やや劣ると判定した。

(イ) 生産力検定②

ア) 「岡山イチゴ1号」

平成30年に交配して前年度に生産力検定で再検討とした「岡山イチゴ1号」について、栽培事例を多く得るために、生産力検定①と異なる栽培者により促成栽培で生産力検定を行った。

その結果、「岡山イチゴ1号」は、大粒で、果肉が赤く、硬く、早くから連続収穫できるが、果形が短円錐で食感が多汁で「おいCベリー」と異なることから、「晴苺」用品種として再検討と判定した。

イ) 「岡山イチゴ2号」

平成30年に交配して前年度に三次選抜で有望とした「岡山イチゴ2号」について、栽培事例を多く得るために、試験①と異なる栽培者により促成栽培で生産力検定を行った。

その結果、「岡山イチゴ2号」は、大粒で、果実が硬く、良食味であるが、果肉が白～淡桃であることから「晴苺」に適さないが、中間母本として活用できると判断した。

(ウ) まとめ

平成30年に交配した「岡山イチゴ1号」及び「岡山イチゴ2号」について、生産力検定①と生産力検定②の判定を総合的に考慮し、有望系統の選抜を行った。

その結果、「岡山イチゴ1号」は必須項目全てで同等以上かつ大粒であるが、果形が短円錐であることから、事例により評価が分かれた。「岡山イチゴ2号」は大粒で硬度に優れたが、必須項目の果肉色が薄かったことから両事例とも母本としての活用が妥当と判定した。

キ. 市場性評価「岡山イチゴ1号」

「岡山イチゴ1号」は大粒収量が多く、食味も「おいCベリー」と同程度で、果皮色及び果肉色も濃いですが、果形が特徴的で「晴苺」としての利用可否が生産力検定では判断できないと考えられた。そのため、晴苺出荷用平パックを用いて市場評価用サンプルを作成し、東京青果にて市場性評価を行った。

その結果、「岡山イチゴ1号」は外観、食味、果皮色及び果肉色とも、市場が求める水準を満たしているが、「おいCベリー」と特徴が異なるという評価であった。さらに、市場関係者の意見として、同一ブランド内で品種を分けることはロットの面からもブランドイメージか

らも望ましくなく、「岡山イチゴ1号」は一般消費者向けに「晴苺」ブランドには「おいCベリー」の方が適するのではないかとの意見があった。以上のように「晴苺」用の品種育成では、生産力検定に加えて、糖酸度以外の食味についての特性も評価し、総合的に選抜する必要性が認められた。

ク. 経済性試算「岡山イチゴ1号」

「岡山イチゴ1号」は「おいCベリー」と比較して大粒収量が増加すること、市場性評価において品質は問題ないと評価されたことから、市場出荷を想定した経済性試算を行った。

その結果、「岡山イチゴ1号」は「おいCベリー」より3L及び2L収量が多いため、高級果専門店向けの化粧箱を出荷しない条件でも農業所得が増加すると考えられた。

ケ. 特性把握「岡山イチゴ1号」、「岡山イチゴ2号」

(ア) 形状

形状の指標を設定することを目的に、20g以上(2L以上)でおおむね円錐形の果実について果実重量、果実の縦径及び横径を調査した。

その結果、果実重量と縦径、もしくは果実重量と横径との間にはそれぞれ相関がみられた。さらに、整った円錐形と評価されている「岡山イチゴ2号」は2L以上の果実の縦横比の平均が1.23であった。一方、やや短円錐と評価されている「岡山イチゴ1号」は縦横比の平均が1.09であった。以上のように、2L以上の果実の縦横比は、品種固有の形状の指標となるとみられた。

(イ) 食味

食味についての指標を設定することを目的に、糖酸度に加え、含水率の調査を行った。

その結果、系統、品種により糖度、酸度及び含水率が異なり、前項キ.の市場性評価において、「多汁」と評価された「岡山イチゴ1号」は含水率が高かったことから、含水率は食味の指標となるとみられた。

コ. 炭疽病耐病性検定「岡山イチゴ1号」、「岡山イチゴ2号」

イチゴ炭疽病は生産現場において重要病害であることから、本年度四次選抜に供試した「岡山イチゴ1号」及び「岡山イチゴ2号」の炭疽病耐病性検定を行った。

その結果、両系統とも耐病性は弱～中程度と判定した。

サ. 総合評価「岡山イチゴ1号」

生産力検定、市場性評価、経済性試算、特性把握調査

及び炭疽病耐病性検定の結果を総合的に考慮し、「岡山イチゴ1号」の「晴苺」に対する有用性について評価した。

その結果、現在の「晴苺」ブランドには「岡山イチゴ1号」より「おいCベリー」の方が適すると判断し、現時点では普及を図らず、交配母本として利用することとした。

2) その他特徴ある品種の育成

ア. 白色イチゴの育成

外観による差別性の高い、果皮が白い優良品種を育成する。

(ア) 有望系統の維持

平成30年までに選抜を行った有望系統（平成28年交配：4系統、平成30年交配（中間色系統）：1系統）について、令和3年度は選抜を実施せず苗を維持した。

イ. 新しい特性を導入した品種育成

本県のイメージとして定着している「モモ」を連想させる果実特性を持つ新品種を育成する。

(ア) 有望系統の維持

平成30年までに選抜を行った有望系統（平成29年交配：3系統、平成30年交配：16系統）及び中間母本4系統について、令和3年度は試験を実施せず苗を維持した。

3) 育成系統栽培技術の確立

ア. 花芽未分化定植

(ア) 「岡山イチゴ1号」

「岡山イチゴ1号」は炭疽病に弱いため発病のリスクを軽減できる栽培技術は本系統の導入において重要である。そのため、炭疽病の発病を軽減できる栽培方法として有効である、花芽未分化定植の適応性について検討した。

その結果、炭疽病の発生は減少したが、開花及び収穫開始時期が遅れ、年内の2L以上の果実収量（以下大粒収量）、全期大粒収量及び全期商品果収量が減少した。

(イ) 株間定植「岡山イチゴ1号」

前項（ア）において、「岡山イチゴ1号」で花芽未分化定植を実施した場合、開花、収穫が遅れるとともに大粒収量及び商品果収量が減少する。そのため、減収対策として、定植株から発生したランナーを株間に挿し、植付株数を増加させる株間定植について検討した。

その結果、花芽未分化定植に株間定植を組み合わせることで、開花及び収穫開始はやや遅れるものの、大粒収量が増加し、花芽分化後定植と同程度まで粗収入を増加させることが可能とみられた。

(ウ) 「岡山イチゴ2号」

「岡山イチゴ2号」も炭疽病に弱いいため、前項（イ）とともに花芽未分化定植の適応性について検討した。

その結果、炭疽病の発生は減少したが、開花及び収穫開始時期が遅れ、年内大粒収量が大きく減少した。また、3月以降の収量が増加し、全期大粒収量及び全期商品果収量はほぼ同等であった。

(エ) 株間定植「岡山イチゴ2号」

前項（ウ）において、「岡山イチゴ2号」で花芽未分化定植を実施した場合、開花、収穫が遅れ年内大粒収量は減少したが全期収量はほぼ同等であった。そこで、定植株から発生したランナーを株間に挿し、植付株数を増加させる株間定植により増収が可能かを検討した。

その結果、「岡山イチゴ2号」で株間定植を行った場合、12月下旬～1月中旬の収量が増加する傾向がみられたが、全期間の大粒収量及び商品果収量の差は小さく、粗収入もほぼ同等で、増収効果は判然としなかった。

イ. 苗質の違いが開花及び収量性に及ぼす影響

「晴苺」の目標の一つとして、歳暮需要期の安定出荷があり、12月上旬までに大粒収量が確保できない要因として定植時の苗質が関与していると考えられることから、異なる条件で育苗した苗が開花及び収量に及ぼす影響について検討した。

その結果、着実に花芽分化させた苗を用いることで、「おいCベリー」の開花及び収穫開始を早めることができ、12月上旬の高需要期に大粒を収穫できた。

[当年度分]

1) 優良赤色品種の育成

(実施中)

2) その他特徴ある品種の育成

(実施中)

3) 育成系統栽培技術の確立

(実施中)

(2) 「晴苺®」のブランド力を高める新品種育成

(令4～6)

「晴苺」のブランド力を図るためイチゴの県独自品種を育成しているが、現在の育種体制では、一次選抜の合格系統が多くてもその全てを二次選抜にかけられず、二次選抜の規模が育種の規模の制限要因になっている。そこで、二次選抜の規模を拡大することで、有望品種作出の確率を向上させる。

1) イチゴ新品種育成の二次選抜

(実施中)

(3) 野菜育成系統評価試験 (平28～継)

農研機構で育成された野菜の系統について本県での適応性を検討し、優良品種導入の資料とする。

[過年度分]

1) イチゴ

ア. 「イチゴ久留米69号」(一季成り性、2年目)
一季成り性系統「イチゴ久留米69号」の本県での促成栽培における適応性を検討した。

その結果、標準品種「さちのか」に比べて収量は多いが、果実が軟らかく、糖度が低く、食味が不良であることから「劣」、本県での普及品種「おいCベリー」に比べて収穫開始が遅く、果実が軟らかく、果実糖度が低く、食味が不良であることから普及性は「不適」と判断した。

イ. 「イチゴ安濃交1号」、「イチゴ安濃交2号」
(一季成り性、種子繁殖性、2年目)

種子繁殖性一季成り性系統「イチゴ安濃交1号」、「イチゴ安濃交2号」の本県での促成栽培における適応性を検討した。

その結果、「イチゴ安濃交1号」は標準品種「よつぼし」に比べて収穫開始期は遅く、年内収量が少ないが、全期収量はやや多く、果実品質は同程度であることから「同等」、本県の普及品種「おいCベリー」に比べて年内収量が少なく果実品質が劣ることから普及性は「不適」とした。「イチゴ安濃交2号」は標準品種「よつぼし」に比べて年内収量が少なく、果実品質が劣ることから「劣」、本県の普及品種「おいCベリー」に比べて収量及び果実品質が劣ることから普及性は「不適」とした。

[当年度分]

1) イチゴ

ア. 「イチゴ久留米69号」(一季成り性、3年目)
(実施中)

イ. 「イチゴ安濃交1号」、「イチゴ安濃交2号」
(一季成り性、種子繁殖性、3年目)
(実施中)

2) ナス

ア. 「ナス安濃交10号」及び「ナス安濃交12号」
(3年目)

単為結果性系統「ナス安濃交10号」及び「ナス安濃交12号」について、本県での露地普通栽培における適応性を検討した。

その結果、「ナス安濃交10号」は、標準品種「あのみり2号」と比較して上物率はやや劣るが、商品果収量がやや多く、特に単価の高い後期の収量が多かったこと

から有望、参考品種「筑陽」と比較して商品果収量が少なかったことから見込みなしとした。

「ナス安濃交12号」は、商品果率、上物率ともに他品種と比較してやや低く、商品果収量が「あのみり2号」との対比で93%、「筑陽」との対比で83%であったため見込みなしとした。

(4) 植物遺伝資源の収集・保存・提供の促進

(令3～7)

ナスは原産地であるアジア地域における遺伝資源の多様性が高く、当該地域の遺伝資源からの有用育種素材の発見が期待されている。そこで、農研機構野菜花き研究部門や他県と連携して、アジア地域から導入したナス遺伝資源の特性調査と種子増殖を行う。その中で岡山県は、県内産地で問題視されている半身萎凋病に抵抗性を持った遺伝資源の一次スクリーニングと形態的特性の把握及び種子増殖を行う。

1) 半身萎凋病抵抗性検定

農研機構で収集、保管しているナス近縁種85系統について、本県で問題になっている半身萎凋病に対する抵抗性の一次検定を行った。

その結果、5株以上確保できた77系統について半身萎凋病接種検定を行い、2系統を抵抗性ありと判定した。農研機構による二次選抜に備え種子を増殖したところ、1系統は目標量の種子を得たが、もう1系統は種子が得られなかったため、引き続き種子増殖を図る。

2) 栽培特性調査及び種子増殖

遺伝資源が持つ形態的特性を明らかにするために、23系統のナス遺伝資源について「植物特性評価マニュアル(農業生物資源ジーンバンク)」の一次必須16項目及び一次選択17項目等を調査し、種子増殖を図った。

その結果、全系統で特性を調査するとともに目標量の種子を得た。

3) 半身萎凋病抵抗性近縁種と既存品種の雑種作出

上述の抵抗性検定において抵抗性ありと判定した2系統を、青枯病抵抗性を持つ台木品種「台太郎」と交雑し、雑種作出の可能性を検討した。

その結果、両組合せで交雑種子を得た。

なお、本研究は、農林水産省委託事業「海外植物遺伝資源の収集・保存・提供の促進」(PGR Asiaプロジェクト)の研究の一環として実施した。

2. 新栽培法の開発による低コスト、増収、品質向上技術

(1) 天候対応型炭酸ガス施用による施設栽培ナス多

収技術の確立

(令元～5)

施設ナス栽培では生産費の上昇により所得が減少しており、生産量が減少傾向である。これに対し、増収による粗収入及び所得向上のため、産地では燃焼式の炭酸ガス施用技術が導入されつつある。そこで、さらなる増収とともに、過剰な炭酸ガス施用を避けてランニングコストの縮減を図るための、天候対応型炭酸ガス施用方法を確立する。

[過年度分]

1) 曇天時に適した炭酸ガス施用方法の検討

曇天時に適した炭酸ガス施用方法を明らかにするため、曇天時の炭酸ガス濃度が収量及び品質に及ぼす影響を検討した。曇天時（12月22日～2月26日は7時30分～16時30分、2月27日～3月11日は7時～18時、3月12日～4月22日は7時～17時の間に、日射量が0.2kW/m²未満の時）の炭酸ガス濃度を400～600ppmとする低濃度区及び800～1,000ppmとする高濃度区を設けた。日射量が0.2kW/m²以上の時は、両施用区ともに炭酸ガス濃度が800ppmを下回った場合に1,000ppm程度になるまで供給し、小ハウスの換気扇（設定温度29℃）が稼働している場合には400ppmを維持するように供給した。

その結果、調査期間前半（12月23日～2月28日）の全収穫果収量は高濃度区で有意に多かったが、商品果及び秀品果収量に有意な差はなく、調査期間後半（3月1日～5月23日）の全収穫果・商品果・秀品果収量にも有意な差はなかった。また、全調査期間（12月23日～5月23日）の全収穫果・商品果・秀品果収量にも有意な差はなかった。

2) 炭酸ガス施用条件下における施肥の検討

炭酸ガス施用条件下での栽培に適した施肥量を明らかにするために、追肥量が収量及び品質に及ぼす影響を検討した。液肥を週に3回施用する多追肥区、2回施用する中追肥区、1回施用する少追肥区及び全く施用しない無追肥区を設けた。炭酸ガス施用条件下での栽培とし、基肥としてシグモイド180日溶出型の肥効調節型肥料を主体として10a当たり窒素60kg、カリウム60kg等を施用し、追肥として「くみあい液肥2号」の120倍液を施用した。追肥は1月12日～6月17日に施用した。

その結果、全調査期間（1月13日～6月20日）の全収穫果・商品果・秀品果収量に大きな差はなかった。

3) 晴天時に適した炭酸ガス施用方法の検討

晴天時に適した炭酸ガス施用方法を明らかにするため、炭酸ガス施用ハウスにおける晴天時の換気方法が収量及

び品質に及ぼす影響を検討した。晴天時に、まず側窓が稼働（稼働開始温度26～29℃）し、次に換気扇が稼働（稼働開始温度29～32℃）する側窓区、及び換気扇のみが稼働（稼働開始温度27.5～29.5℃）する換気扇区を設けた。側窓区では、側窓全閉時には炭酸ガス施用開始濃度を700～800ppm、側窓開放時には400ppmとした。換気扇区では、ハウス内気温が換気扇稼働開始温度より2℃低い温度を閾値とし、閾値より低い場合には炭酸ガス施用開始濃度を800ppm、高い場合は400ppmとした。両区とも、換気扇稼働時には施用しなかった。処理は11月20日～5月16日に行った。

その結果、調査期間後半（4月1日～6月20日）の商品果収量は側窓区で多かった。また、全調査期間（11月21日～6月20日）の商品果収量も側窓区で多く、秀品果収量も側窓区でやや多かった。

4) 天候対応型炭酸ガス施用条件下での整枝方法の検討

前年度までに、炭酸ガス施用条件下での栽培で株間を80cmから60cmに狭めると商品果収量は増加するが、着色不良果が増加する傾向であることが明らかになった。このため、果実の着色向上を目的に、整枝方法が収量及び品質に及ぼす影響を検討した。畝面から70cmまでの側枝数を2本に制限する側枝制限区及び制限しない側枝無制限区を設けた。炭酸ガス施用条件下での栽培とし、側枝制限は12月17日に行った。

その結果、調査期間前半（12月18日～3月31日）の商品果数は側枝無制限区で多かったが、秀品果数は側枝制限区で多かった。また、同期間中の着色不良果発生率は側枝制限区でやや低く、秀品果収量は側枝制限区で多かった。

[当年度分]

1) 曇天時の炭酸ガス施用方法の検討

(実施中)

2) 天候対応型炭酸ガス施用条件下での株間及び施肥の検討

(実施中)

(2) 「晴莓」の連続安定出荷のための栽培技術の開発

(令3～5)

岡山県産のモモ、ブドウの全国知名度は高く、高品質生産により岡山ブランドを確立しているが、生産は夏秋期に限られる。岡山県では新たなブランド品目としてイチゴに着目し首都圏への出荷に取り組んでいるが、歳暮需要期の出荷量の少なさ、出荷の不連続性、不良食味果

実の混入などの問題が発生している。そこで、12月から5月まで、良食味な「晴苺」を連続安定出荷できる栽培技術を開発する。

[過年度分]

1) 12月からの連続安定出荷技術の開発

ブランドイチゴ「晴苺」は大粒果実を12月上旬から安定的に生産することが求められている。そこで、早期から安定生産する栽培方法について検討する。

ア. 「晴苺」の出荷状況

「晴苺」の令和3年度市場出荷量は22tで、東京市場出荷量はそのうちの27%で前年度から増加傾向であった。12月下旬までの生産量は少なく、市場出荷量の6%であった。平均市場価格は2月中旬まで東京市場が岡山市場に比べて高く、特に12月下旬までが高かった。2月下旬以降は市場間の差が小さかった。

イ. クラウン径

12月上旬から生産するためには、8月中旬から苗の窒素中断処理をする必要があるが、苗が小さい等の理由によって、窒素中断処理をしない生産者が多い。そこで、8月中旬の苗の大きさが生育及び収量に及ぼす影響を明らかにするために、8月中旬の苗のクラウン径を4～9mm(1mmごとに6区)に分別して8月19日から9月15日まで窒素切断処理を行い、9月15日に定植して生育及び収量について検討した。

その結果、8月中旬のクラウン径が大きい方が、収穫始めは早く、年内収量は多くなり、全期間の粗収入は増加した。

ウ. 定植株数

12月収量を増加するためには、頂花房数が多い方が良い。そこで、プランターへの定植株数(6株・慣行区、10株・試験区)が生育、収量及び品質に及ぼす影響について検討した。

その結果、10株区は6株区に比べて年内収量がやや増加したが、12月までの果実糖度がやや低かった。

エ. 花芽未分化定植

(ア) クラウン冷却

花芽未分化定植法は、収穫始めが遅く、12月までの収量が少ないことが問題である。そこで、クラウン冷却処理が生育及び収量に及ぼす影響について検討した。

その結果、クラウン冷却処理区は無処理区に比べて頂花房の収穫始めが早まり、年内収量が47%、粗収入が18%増加した。また、慣行の花芽分化後定植区に比べて年内収量が8%、全期の粗収入が13%増加した。

(イ) 株間定植

花芽未分化定植した苗から発生した子苗を株間に誘引し、定植する方法の有効性を明らかにするために、株間定植あり区、株間定植なし区、花芽分化後定植区を設置し、生育及び収量について検討した。

その結果、収穫始め、年内収量及び粗収入に区間で有意な差はなかった。

オ. 炭酸ガス施用

灯油燃焼式炭酸ガス施用装置(ネポン社製グローエアCG-254S1)を11月12日から4月7日まで複合環境制御装置(アルスプラウト社製制御ノード)を用いて、日の出から日の入りまで22℃以下の場合、ハウス内炭酸ガス濃度が800ppmで作動、1,000ppmで停止するように制御した場合に無処理区との生育、収量及び品質の違いについて検討した。

その結果、頂花房、一次腋花房の収穫日及び2月までの収量に有意な差はなかった。しかし、3～4月の収量は炭酸ガス施用区が有意に多く、粗収入は9%多くなった。また、炭酸ガス施用区は無処理に比べて2月の果実糖度が有意に高かった。

カ. 電照

電照による草勢維持が生育、収量及び品質に及ぼす影響を明らかにするために、電照あり区(11月5日から2月14日まで1～4時間の日長延長処理)及び電照なし区を設置し、生育、収量及び品質について検討した。

その結果、電照あり区は、電照なし区に比べて、頂花房及び一次腋花房の収穫日が早くなり年内収量及び全期収量が多くなった。しかし、果実糖度の違いは判然としなかった。

2) 良食味な「晴苺」栽培技術の開発

ブランドイチゴ「晴苺」は安定して高品質であることが求められているが、厳寒期に食味不良果実が混入することが問題となっている。そこで、良食味な果実を生産する栽培技術について検討した。

ア. 東京出荷果実の実態調査

(ア) 輸送

東京市場に出荷された「晴苺」の実態を明らかにするために、集荷場から発送され、翌日東京市場に到着する行程の輸送が品質に及ぼす影響について検討した。

その結果、輸送による果実品質の変化は小さかった。

(イ) 生産者別の品質調査

生産者別に東京市場出荷用「晴苺」の品質を明らかにするために、12月22日、1月19日及び2月9日に全農お

かやま集荷場で5～6名の生産者果実の果実糖度、酸度及び官能評価を調査した。

その結果、果実糖度及び酸度は、1月に生産者間及び同一生産者内の果実間でにばらつきが大きかった。官能評価では1月に食味不良評価の果実が最も多かった。

イ. 生産者のハウス内気温

食味不良評価があった生産者の栽培管理の問題点を明らかにするために、備前県民局管内生産者のハウス内位置（中心部、ハウスサイド付近）の違いによる気温の推移（1月20日から2月9日）について調査した。

その結果、ハウスサイド付近は中心部に比べて、日平均気温は1～2℃低く、夜間の気温は2～3℃低かった。1月19日に食味不良と評価された果実は、ハウスサイド付近の果実が中心であった。

ウ. 農研ハウス内の栽培位置

（ア）気温

農研内イチゴ栽培ハウス内の栽培位置による気温の違いについて検討した。

その結果、ハウスサイド付近の北西側の畝の北西側の条は他の位置に比べて日中及び夜間の気温が低く、日平均気温が1～2℃低く推移した。

（イ）生育、収量及び品質

栽培位置の違いが生育、収量及び品質に及ぼす影響について検討した。

その結果、ハウスサイド付近の北西側の畝の北西側の条は他の位置に比べて草高が低く推移し、ハウスサイド付近の南東側の畝の南東側の条に比べて、一次腋花房の収穫日は21日遅く、成熟日数は9日長く、全期間の収量は11%少なかった。果実糖度、酸度及び乾物率の違いは判然としなかったが、ハウスサイド付近の北西側の畝の北西側の条の果実は、他の位置の果実に比べて果肉中心部まで赤い果実が多かった。

3) 開発技術の組合せ実証

「晴苺」の連続安定出荷のための栽培技術を明らかにするために、実証区（花芽未分化定植、クラウン冷却処理あり及び炭酸ガス施用あり）と慣行区（花芽分化後定植、クラウン冷却処理なし及び炭酸ガス施用なし）を比較した。

その結果、実証区は慣行区に比べて頂花房の収穫日は9日遅かったが、一次腋花房の収穫日は14日早く、2L以上の年内収量、1～2月収量及び全期収量が多く、粗収入が24%増加した。

〔当年度分〕

1) 12月からの連続安定出荷技術の開発
(実施中)

2) 良食味な「晴苺」栽培技術の開発
(実施中)

3) 開発技術の組合せ実証
(実施中)

（3）加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立 （県中南部における冬春どり安定生産技術の開発） （環境、高冷地研究室と共同、令4～6）

本県では、加工・業務用キャベツの生産拡大を図っている。しかし、県内産地だけで、年間を通して加工・業務用キャベツを供給できる体制は整っていない。また、気象変動によって生産が不安定となっている。そこで、県内各産地からのリレー出荷による周年安定供給体制や、気象変動に対応できる管理技術を確立し、加工・業務用キャベツの安定供給と生産者の所得向上を図る。野菜・花研究室では、端境期である4月の収穫作型を確立するとともに、12～2月収穫作型において発生する生理障害の対策技術を開発する。

1) 4月収穫作型の確立
(実施中)

2) 12～2月収穫作型における生理障害対策
(実施中)

（4）高精度な土壌水分制御を実現するスマート化で、 一層輝く岡山ブランドナス〔過年度分〕 (令2～3)

本県産のナスは品質の高さが最大の特長であるが、不良果実が約1～2割も発生している。これらの障害は、既存の灌水方法では解決困難な土壌水分の変動に起因しており、新しい灌水方法が求められる。そこで、汎用性の高いユビキタス環境制御システム（UECS）準拠の複合環境制御装置を用いて、圃場ごとに対応可能な、高品質多収を実現する土壌水分制御プログラムを開発する。

1) 土壌水分制御プログラムの開発

圃場ごとに対応可能な、高品質多収を実現する土壌水分制御プログラムを開発するため、農研圃場内で複合環境制御装置を用いて日射比例型灌水を行い、土壌水分値を計測して、灌水条件を随時変更するスマート灌水を実証し、スマート灌水が収量及び品質に及ぼす影響を検討した。土壌pFが1.5～2.0を維持するように複合環境制御装置の設定値を随時変更しながら日射比例型灌水を行うスマート灌水区、pFメーターを設置し、pF1.6を灌水開始点として灌水するpF灌水区及びタイマーで1週

間に1～7回灌水する少灌水区を設けた。炭酸ガス施用条件下での栽培とし、灌水処理は11月30日～6月20日に行った。

その結果、pF灌水区では土壌が過湿に、少灌水区では過乾になることが多かったが、スマート灌水区ではおおむねpF1.5～2.0で管理できた。収量については、調査期間中盤（1月1日～3月31日）の商品果・秀品果収量がスマート灌水区及びpF灌水区で少灌水区より多く、全調査期間（12月1日～6月20日）の秀品果収量はスマート灌水区、pF灌水区、少灌水区の順に多い傾向であった。

2) 制御プログラムに関するマニュアルの作成

圃場ごとに対応可能な、高品質多収を実現する土壌水分制御プログラムを普及するため、生産者向けの日射比例型灌水マニュアルを作成した。

2年間の栽培試験の結果を踏まえて、「理論編 千両なす栽培のかん水の理論」、「実践編 複合環境制御装置を使った日射比例かん水の方法」からなる「複合環境制御装置を利用した千両なすかん水マニュアル」（全41ページ）を作成した。

II 花きに関する試験

1. 特産花きの新品種育成と優良品種の選定

(1) 特産花き新品種の育成 (平30～継)

本県には、ブプレラム、ラークスパー等、多くの特産花きがある。特に、スイートピーは、作付面積及び生産額が全国3位（平成29年）の重要な特産花きである。スイートピーでは、近年、生産性の低下、単価の低迷等、多くの課題が発生している。このため、生産性が高い品種や特徴的な形質を持つ品種を育成し、産地の維持・発展を図る。また、その他の特産花きでは、本県の気象に適する優良品種を育成し、産地の維持を図る。

[過年度分]

1) 高生産及び特徴的スイートピー新品種の育成

ア. 難落蕾性スイートピーの育成

(ア) 有望難落蕾系統の現地試験（切り花特性）
育成中の難落蕾性の有望系統2系統について、生産現場に栽培委託し、切り花特性を調査した。

その結果、「25P4オー5」及び「25P5ウー5」は難落蕾性であったが、「25P5ウー5」は上位規格が少なかった。

(イ) 有望系統の現地試験（評価聞き取り）

難落蕾性の上記2系統について、生産者からの評価を

得た。

その結果、2系統とも生産性に難があり、栽培意向はなかった。

(ウ) 難落蕾性ピンク花の育成（F₇、F₈選抜）

難落蕾性のスイートピーを育成するため、F₇、F₈世代の選抜を行った。

その結果、1系統を有望、1系統を再検討とした。

(エ) 難落蕾性ラベンダー花の育成（F₅採種）

難落蕾のラベンダー花を育成するため、F₅世代2系統の採種を行った。

その結果、「18L1」から約102g、「18L2」から約43gの種子を得た。

(オ) 多様な花色の難落蕾性品種の育成（F₄採種）

多様な花色の難落蕾性品種を育成するため、難落蕾品種を交配した6組合せの後代のF₄世代の採種を行った。

その結果、目標とする花色で落蕾の少ない株を6組合せで計76株選抜し、種子を得た。

(カ) ステム長の中庸な難落蕾性ピンク花の育成（F₂採種）

難落蕾性ピンク花系統について、ステム長が長すぎる、又は短すぎると生産者から評価を受けたため、長ステムと短ステムの難落蕾性ピンク花系統を交配した後代を栽培し、採種を行った。

その結果、5組合せから無作為に採種し、種子を得た。

イ. 多花卉スイートピーの育成

(ア) 有望多花卉系統の現地試験（切り花特性）

育成中の多花卉の有望系統2系統について、生産現場に栽培を委託し、切り花特性を調査した。

その結果、「25BC3オ」、「24BC21Dウ」とも多花卉の発生は安定していたが、落蕾が多いことが明らかとなった。

(イ) 有望多花卉系統の現地試験（評価聞き取り）

多花卉の上記2系統について、生産者からの評価を得た。

その結果、2系統とも、生産性に課題はあるものの、一定の評価を得られた。

(ウ) 多花卉黄白色花の育成（F₁₀選抜）

多花卉黄白花スイートピー育成のため、黄白花色系統のF₁₀世代3系統の選抜を行った。

その結果、供試した3系統に大きな差はなく、優良個体から採種を行った。

(エ) 多花卉白色花系統の生産力検定（F₈世代）

品種登録用の調査を実施した多花弁白花系統「25BC3オ」について、生産力を調査した。

その結果、輪数が多く対照品種に比べ上位規格が多い傾向があった。

(オ) 多花弁ピンク花の育成 (F₇、F₈選抜)

多花弁ピンク花スイートピー育成のため、F₇、F₈世代3系統について個体選抜を行った。

その結果、3系統の優良個体から採種し、特に「26BC3エ」が有望と考えられた。

(カ) 多花弁ラベンダー花の育成 (F₃選抜)

多花弁ラベンダー花スイートピー育成のため、F₃世代1系統について、個体選抜を行った。

その結果、優良個体を7個体選抜し、採種した。

ウ. 次世代種間雑種スイートピーの育成

(ア) 組織培養による育成雑種の維持

スイートピーの黄花品種の育成を目的に、培養で維持しているスイートピーと近縁種との種間雑種の継代培養を行った。

その結果、供試した10系統について最大8回植替えを行い、9系統は順調に維持できたが、1系統は生育が悪く、枯死した。

2) その他特産花き新品種の育成

ア. 特徴的なラクスパークの育成

(ア) 有望大輪白花系統の特性調査及び生産力検
定

有望とした大輪白花系統「25L4DW3イ」について、特性調査及び生産力検定を行った。

その結果、対照品種と比べ生産力は同等で、大輪であることを確認した。

(イ) 有望ピンク花系統の特性調査及び生産力検
定

有望としたピンク花系統2系統について、特性調査及び生産力検定を行った。

その結果、「SLP夏2-1」は「P1C」に比べ小花径が小さく、心止まりの発生が少ないため生産力が優れていた。「25L3P1イ」は開花が遅く心止まりの発生が少ない傾向だった。

(ウ) 有望ピンク花系統の品種登録調査

ピンク花の上記2系統について、品種登録に必要な特性調査を行った。

その結果、調査した2系統とも対照品種と区別性があり、品種登録可能と考えられた。

(エ) 有望ライラック花系統の特性調査及び生産

力検定

有望としたライラック花系統1系統について、特性調査及び生産力検定を行った。

その結果、「LLS夏2-1」は「L12E」に比べ草丈が長く生産力が優れていた。

(オ) 有望ライラック花系統品種登録調査

ライラック花の上記1系統について、品種登録に必要な特性調査を行った。

その結果、「LLS夏2-1」は対照品種と区別性があり、品種登録可能とみられた。

(カ) 大輪ピンク花系統の特性調査

心止まりの少ない大輪ピンク花系統育成のため、1系統の特性調査を行った。

その結果、「25L5P1ア」は大輪で心止まりが少なく、その他の特性に大きな問題は認められなかった。

[当年度分]

1) 高生産及び特徴的スイートピー新品種の育成

ア. 難落蕾性スイートピーの育成

(実施中)

イ. 多花弁スイートピーの育成

(実施中)

2) その他特産花き新品種の育成

ア. 特徴的なラクスパークの育成

(ア) 有望系統の現地適応性試験

真庭市蒜山の生産者から要望のある11月出荷超促成作型に適した2系統について、生産現場に栽培を委託し、特性調査及び評価の聞き取りを行った。

その結果、「SLP夏2-1」は花穂長が長く、生産者から高評価を受けたため、有望と判定し、「岡山LAR4号」として品種登録を検討することとした。

イ. シキミ優良母樹の選抜

シキミの挿し木繁殖による優良種苗の生産を目的に、県内自生樹の中から優良母樹を選抜する。

(ア) 生育特性の把握

令和元年度に収集した挿し木発根率の高い7系統について定植3年目の生育特性や需要期に安定して収穫できるかを検討した。

その結果、切り枝品質が良好で挿し木繁殖能力が高く、切り枝生産性が高い2系統(「Y-1」、「Y-10」)を優良母樹として選抜した。しかし、切り枝の水揚げが劣る新梢伸長期には年次変動や個体差があり、選抜2系統の需要期の流通適性は判定できなかった。

(イ) 育苗方法の検討

シキミの挿し木育苗において定植後の初期生育が良好な育苗方法を明らかにするため、育苗時の生育が良好な山林育苗成用コンテナ苗など4区について定植初年目の生育を検討した。

その結果、各区とも生育は緩慢であったが、水はけの良い専用土を用いた直挿しコンテナ苗と移植コンテナ苗で初期生育が比較的良好であった。

(ウ) 定植時の堆肥施用量

シキミの挿し木育苗において初期生育が良好な定植方法を明らかにするため、育苗時の生育が良好な移植コンテナ苗を用い、定植時の堆肥施用量5kg/m²と15kg/m²を比較検討したが、定植初年目の生育に差はなかった。

2. 新栽培法の開発による低コスト、増収、品質向上技術

(1) 冷房処理を活用したスイートピーの着花安定化技術の確立 (令4~6)

本県のスイートピーは、作付面積及び生産額が全国3位(平成30年)の重要な特産花きであるが、近年秋から春にかけて平年より気温が高くなる年が多く、その影響で落蕾の発生、切り花品質の低下及び収量低下などが問題となっている。このため、秋から春までの冷房処理を組み合わせることにより、品質を向上させ、安定生産を可能とする技術を開発する。

1) 秋季・冬季の夜間冷房の組合せ効果の検討

(実施中)

2) 春季の冷房処理法の検討

(実施中)

III 生物学に関する試験

1. 生物学技術の利用

(1) バイオテクノロジー利用による地域特産品種の育成とクローン種苗大量増殖法の確立

(病虫研究室と共同、昭58~継)

1) リンドウ優良親株の維持とクローン増殖

(平7~継)

おかやまオリジナルリンドウの交配親を組織培養によって維持するとともに、必要に応じて発根苗の供給を行う。

ア. 育成品種の親株の組織培養による維持及び発根個体の作出

農研で育成した実生系5品種の親9系統と栄養系1品種を2~3か月ごとに継代培養した。

その結果、継代培養では全ての系統が順調に生育し、培養個体が維持された。

また、前年度に発根培養した5系統で鉢上げ苗を作出し、5月に高冷地研究室に譲渡した。また、本年度新たに6系統を発根培養中である。

イ. 選抜中の系統の親系統の組織培養による維持
農研で育成中の親株候補24系統について、2~3か月ごとに継代培養を行った。

その結果、全ての系統で、おおむね順調に生育し、培養個体が維持された。

また、選抜中の18系統を新たに、2~3か月ごとに継代培養した。また、11系統で鉢上げ苗の作出を行った。

その結果、継代培養では全ての系統が順調に生育し、培養個体が維持された。また、鉢上げ苗の作出では11系統とも発根培養中である(令和5年3月現在)。

ウ. 発根培養に用いるわい化剤の選定

リンドウの発根培養に用いるわい化剤として使用しているアンシミドールの代替剤としてパクトプロラゾールとダミノジッドの利用を検討した。

その結果、パクトプロラゾールもダミノジッドもアンシミドールと同じ濃度で利用可能であることが判明した。

IV 事業

1. 農作物種子、種苗対策

(1) バレイショ原種圃事業 (昭16~継)

採種団体が農研機構種苗管理センターから配布された原原種を種いもととし、優良な原種を増殖する事業を支援し、本県バレイショ生産の振興を図る。

団体における本年度の春作産の原種圃の設置面積は107a、合格率は100%であり、1,191袋(20kg/袋)の原種が生産された。また、秋作産の原種圃の設置面積は67a、合格率は100%で、738袋の原種が生産された。

2. 特産作物遺伝資源の保存管理

(1) 特産作物の遺伝資源管理(ジーンバンク)事業 (作物・経営、果樹、高冷地研究室と共同、平3~継)

本県では、地域に適応した在来品種や系統、本県育成のオリジナル品種、新品種育成のために収集した国内外の品種・系統を保有している。そこで、これらの貴重な遺伝資源を今後の新品種育成の素材として活用するため、一元的に保存・管理するとともに、生産現場や国内研究機関等の要望に応じ、可能な範囲で種苗を譲渡する。

1) 特産作物遺伝資源の保存

本事業で収集する品種・系統を整理し、年度末の保存点数は作物307点、果樹293点、野菜11点及び花き81点の合計692点となった。

2) 特産作物遺伝資源の維持・管理

遺伝資源の適切な維持、管理に努め、本年度は種苗の更新を、作物11点、野菜2点及び花き52点実施した。

3) 特産作物遺伝資源の譲渡

公設研究機関、農事組合法人及び農家等から要望があり、作物10件10品種、果樹6件15品種、野菜2件2品種及び花き7件16品種の合計25件43品種を譲渡した。なお、有償譲渡は17件、無償譲渡は8件であった（令和4年4月～令和5年3月）。

V 現地緊急対策試験、予備試験等

1. 野菜

(1) 県中南部における加工・業務用キャベツの冬春 どり安定生産技術の開発〔過年度分〕（令3）

本県では、加工・業務用キャベツの生産拡大を図っている。しかし、県内産地だけで、年間を通して加工・業務用キャベツを供給できる体制は整っていない。また、気象変動によって生産が不安定となっている。そこで、県内各産地からのリレー出荷による周年安定供給体制や、気象変動に対応できる管理技術を確認し、加工・業務用キャベツの安定供給と生産者の所得向上を図る。野菜・花研究室では、端境期である4月の収穫作型を確立するとともに、12～2月収穫作型において発生する生理障害の対策技術を開発する。

1) 4月収穫作型の確立

ア. 3月収穫用品種の収穫遅延化の検討

9月中旬に定植した対照品種「夢ごろも」を含む9品種について、4月中旬に収穫し、結球特性及び球内部品質の調査を行った。

その結果、球内結球が発生したことにより対照品種を含む7品種では可販結球率が0%であったのに対し、「冬くぐり」は球内結球の発生程度が低く、可販結球率が36%と高かった。次いで、「晩抽冬982」が9%であった。

イ. 5月収穫用品種の収穫前進化の検討

(ア) 品種比較

12月中旬に対照品種「錦恋」を含む11品種の定植を行い、5月下旬に調査を行ったが、1月下旬から2月下旬においてヒヨドリによる食害が発生し、結球重等の特性の品種比較の結果は判然としなかった。

(イ) マルチ被覆及び不織布のべたがけ

12月中旬に定植を行った「錦恋」について、定植時の黒マルチの有無（2水準）と1月中旬から3月下旬までの不織布によるべたがけの有無（2水準）を組み合わせ

た4処理区を設け、5月に収穫調査を行い、収穫の前進化の検討を行った。

その結果、不織布を行わなかった区では、ヒヨドリによる食害が発生し結果は判然としなかったが、不織布＋マルチ区は、不織布区よりも収穫が5日早くなる傾向にあった。

2) 12～2月収穫作型における生理障害対策

ア. 品種比較

(ア) 1月上旬収穫

9月上旬に定植した対照品種「彩ひかり」を含む14品種について、1月上旬に収穫し、結球特性及び内部黒変症状の発生程度を調査した。

その結果、「ふゆおこ」で内部黒変症状の発生がみられず、「冬藍」及び「YR冬勝利」で発生が少なかったため、有望とした。

(イ) 1月下旬収穫

9月上旬に定植した14品種について、1月下旬に収穫し、結球特性及び内部黒変症状の発生程度を調査した。

その結果、「ふゆたか」は結球重が1.6kg以上であり、内部黒変症状の発生が少なかったため、有望とした。

(ウ) 2月中旬から3月上旬収穫

令和3年9月13日に定植した14品種について、令和4年2月16日及び3月2日に収穫し、結球特性及び内部黒変症状の発生程度を調査した。

その結果、「冬系531」は結球重が1.36kgとやや小さかったが、内部黒変症状が少なかったため、有望とした。

イ. 株間

40cm株間区と30cm株間区を設け、株間を狭めることによる内部黒変症状の発生抑制効果を明らかにするために9月中旬に定植を行い、1月から3月の間に4回収穫調査を行った。

その結果、30cm株間区は、40cm株間区より結球重が0.6kg～0.8kg程度軽くなったが、内部黒変症状の発生程度が低くなる傾向にあった。

ウ. マルチ被覆及びカリウムの増施

9月中旬に定植した「彩ひかり」について、基肥のカリウム14.5kg/10a及び43.5kg/10a（2水準）と定植時からの白黒ダブルマルチ被覆の有無（2水準）を組み合わせた4処理区を設けて、3月上中旬に収穫調査を行い、内部黒変症状の発生抑制効果を検討した。

その結果、カリウムの増施の有無による内部黒変症状の発生程度の違いは判然としなかったが、マルチ被覆により、発生程度は低くなる傾向があった。

2. 花き

(1) スイートピーの高品質・安定生産技術の開発〔過年度分〕 (令元～3)

本県は全国3位の生産量を誇るスイートピー産地である。しかし、近年、初秋期の高温化による初期生育不良及び秋期の寡日照・高夜温による落蕾が問題となっている。これまでの研究で、ヒートポンプによる夜間冷房により、秋冬期の落蕾が抑制されることを明らかにしたが、初秋期の夜間冷房によって初期生育の改善も期待される。そこで、初秋期からの夜間冷房が初期生育に及ぼす影響を明らかにし、秋期の夜間冷房と組み合わせることで、早期の着蕾、着花の安定化を図る。

1) 夜間冷房がスイートピーの生育・開花に及ぼす影響

ア. 秋季夜冷処理が気温及び地温に及ぼす影響

9月上旬に播種し、1か月間17～8時30分に設定温度20℃で冷房する秋期夜冷処理を行い、気温及び地温を調査した。対照区では冷房を行わなかった。

その結果、秋期夜冷区は無処理区に比べて夜間の気温及び地温は低下した。

イ. 秋季夜冷処理が着蕾節位に及ぼす影響

秋季夜冷処理が着蕾節位に及ぼす影響を検討した。

その結果、処理による着蕾節位の差は判然としなかった。

ウ. 秋季夜冷処理が草丈及び節数に及ぼす影響

秋季夜冷処理が、草丈及び節数に及ぼす影響を調査した。

その結果、「ラベンダー」、「ステラ」とも有意ではないものの、秋期夜冷処理により処理後の草丈が長くなる傾向がみられた。

エ. 秋季夜冷処理が葉長に及ぼす影響

秋季夜冷処理が葉長に及ぼす影響を調査した。

その結果、「ラベンダー」、「ステラ」とも有意ではないものの、秋期夜冷により葉長が長くなる傾向がみられた。

オ. 秋季夜冷処理が第一収穫花の品質に及ぼす影響

秋季夜冷処理が第一収穫花の切り花品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、第一収穫花の品質に有意な差はなかったが、「ラベンダー」では秋期夜冷によりステム長が長く、4P2L率が高まる傾向がみられた。

カ. 冬季寡日照高夜温処理における気温及び日射

量

落蕾を促進するために11月25日のみ日中に対照区の植物体を遮光率90%の資材で覆い、温風暖房機の設定温度15℃とした。夜冷区では対照区と同様に遮光し、温風暖房機及びヒートポンプの設定温度を8℃とし、気温及び日射量を調査した。

その結果、対照区及び夜冷区ともに処理日の積算日射量はほぼ0MJ/m²で夜間の気温はほぼ設定温度で推移した。

キ. 寡日照高夜温時の夜間冷房が落蕾発生に及ぼす影響

前項(カ)における寡日照高夜温時の夜間冷房が落蕾発生及び切り花品質に及ぼす影響について検討した。

その結果、夜冷区の土壌ECが高く、加えて冷房を行ったことにより植物が栄養成長に傾いたため、「ラベンダー」、「ステラ」とも、夜冷による落蕾抑制効果は判然としなかった。

2) 夜間冷房処理の組合せがスイートピーの年内収量に及ぼす影響

ア. 秋季夜冷及び冬季寡日照時の夜冷処理の組合せが切り花品質及び収量に及ぼす影響

秋季夜冷及び冬季寡日照時の夜冷処理の組合せが切り花品質及び収量に及ぼす影響を調査した。

その結果、秋季夜冷及び冬季寡日照時の夜冷処理の組合せによる増収効果は判然としなかった。

3) 春季冷房処理がスイートピーの生育・開花に及ぼす影響

ア. 春季冷房処理がハウス内温度に及ぼす影響

春季冷房処理による温度の処理区間差を明らかにするため、11～14時に20℃を超えた時、ダクトにより生長点付近を20℃で冷房する局所冷房区、16～19時に設定温度10℃で冷房するEOD冷房区、冷房を行わない対照区を設置し、気温を調査した。

その結果、局所冷房区では対照区との差は判然としなかったが、EOD冷房区では対照区に比べハウス内温度が低下していた。

イ. 春季冷房処理が葉長に及ぼす影響

春季冷房処理が葉長に及ぼす影響を調査した。

その結果、有意ではないものの、局所冷房区及びEOD冷房区で対照区に比べて葉長が長くなる傾向がみられた。

ウ. 春季冷房処理が切り花品質に及ぼす影響

春季冷房処理が切り花品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、「ラベンダー」では冷房による効果は判然

としなかったが、「ステラ」では特にEOD冷房区においてステム長が長く、輪数が多くなった。

エ. 春季冷房処理が収量に及ぼす影響

春季冷房処理が春季の収量に及ぼす影響を調査した。

その結果、「ラベンダー」では有意な差ではないものの上位規格が多くなる傾向がみられた。

環境研究室

I 水田作に関する試験

1. 土壌管理技術

(1) 水田土壌における硫黄欠乏の実態解明と対策技術の確立 (令元～4)

県内の水稲作では、省力・安定生産の基本技術のひとつとして、肥効調節型肥料を用いた全量基肥施肥技術が広く普及している。しかし、近年、田植え後に硫黄欠乏が原因と考えられる黄化症状を伴う生育不良が散見されるようになった。そこで、水田土壌の硫黄含量の実態を明らかにするとともに、低コストで持続性のある対策技術を確立する。

1) 水田土壌の硫黄含量実態調査

ア. 県内水田土壌の可給態硫黄含量の実態調査

県内の水田土壌の可給態硫黄含量を調査した。

その結果、718地点の可給態硫黄含量の平均は34mg/kg (標準偏差は26mg/kg) で欠乏域 (20mg/kg以下) にある圃場の割合は33%であった。また、可給態硫黄含量は、調査圃場の標高と負の相関関係があり、標高が高い圃場で少ない傾向が認められた。

イ. 県内水田の灌がい水中に含まれる硫黄の実態調査

県内全域にある24か所の水稲気象観測地点で水稲栽培期間の灌がい水中の硫黄濃度を測定した。前年度までの結果として、灌がい水中の硫黄濃度は、採取時期による差は小さく、県北部で低く、県南部で高い傾向であった。本年度は年次変動の確認のため、前年度と同じ24地点で灌がい水中の硫黄濃度を測定した。

その結果、全地点の硫黄濃度の平均は2.7mg/Lであった。また、硫黄濃度は、調査地点の標高と負の相関関係がみられ、前年度と同様に県北部で低く県南部で高い傾向が認められた。

2) 硫黄欠乏水田の改善対策技術の確立

可給態硫黄含量が欠乏域にある水田では、石膏等硫黄資材の施用が有効と考えられるが、硫黄資材の施用効果に関する知見は少ない。そこで、可給態硫黄含量が少ない圃場で硫黄資材を施用し、水稲の生育や収量に及ぼす影響について検討した。前年度までの結果では、硫黄資材 (畑のカルシウム、硫黄17%含有) を60kg/10a施用することで、硫黄欠乏症による生育抑制や減収を回避できた。

本年度は硫黄欠乏症が例年発生する現地圃場において、

「きぬむすめ」に対する硫黄資材の施用効果について検討した。

その結果、生育の改善はみられたが、硫黄欠乏症の程度が軽微であり、収量は硫黄資材を施用しない場合と同等であった。

(2) 環境に配慮した新しい水田施肥体系の確立

(令4～6)

本県では、被覆肥料を用いた全量基肥施肥技術が、省力化技術として普及している。しかし、被覆肥料の被覆資材の多くは合成樹脂が使用されており、肥料成分溶出後の被膜殻が河川等へ流出することによる環境への影響が懸念されている。そこで、合成樹脂を使用しない、あるいは合成樹脂の光崩壊性及び生分解性を高めた新しい種類の肥料について、窒素の肥効特性及び水稲の全量基肥施肥栽培における生育、収量並びに玄米品質に及ぼす影響を明らかにする。

1) 被覆肥料の窒素肥効特性調査

ア. 硫黄被覆肥料の培養条件の検討

合成樹脂を使用しない硫黄被覆肥料は従来の培養方法では正確な窒素溶出率が測定できない恐れがある。そこで、培養条件について検討を行った。

培養方法は定温条件下における湛水培養法とし、培養期間は56日とした。肥料は60日タイプの硫黄被覆肥料を供試した。試験区は、土壌に添加する肥料粒数を変えた3区 (1、3、5粒) を設定し、それぞれの窒素溶出率を調査した。

その結果、溶出速度は5粒区が最も速く、次いで1粒区、3粒区の順であり粒数の違いによる一定の傾向はみられなかった。また、窒素溶出パターンに大きな差はなく、反復間のばらつきは5粒区が小さかった。

2) 水稲の全量基肥施肥試験

ア. 所内圃場における水稲中生品種に対する全量基肥施肥試験

(ア) 全量基肥施肥試験

被膜に合成樹脂を使用しない硫黄被覆肥料2種類及びウレアホルム肥料1種類、被膜の崩壊性を高めた被膜崩壊性肥料1種類、対照として合成樹脂被覆肥料1種類を供試して、水稲中生品種「きぬむすめ」を全量基肥栽培し、生育、収量及び玄米品質を調査した。

その結果、硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料については、葉色は、移植から幼穂形成期までは対照とした合

成樹脂被覆肥料と同等であったが、出穂期以降は対照より低い傾向であった。茎数は、いずれの試験区も同等であった。精玄米重は、硫黄被覆肥料2種類ではいずれも有意ではないものの対照より少なく、ウレアホルム肥料では対照より有意に少なかった。検査等級はいずれの試験区も同等であった。

被膜崩壊性肥料については、葉色は、移植から幼穂形成期までは対照の合成樹脂被覆肥料と同等であったが、出穂期以降は対照より有意に高い値を示した。茎数は、対照と同等であった。精玄米重は、有意ではないものの対照より多かった。検査等級は対照と同等であった。

(イ) 追肥、増施試験

前述の硫黄被覆肥料又はウレアホルム肥料を10a当たり窒素で8kgを全量基肥施肥する標準区、幼穂形成期に硫安を10a当たり窒素で2kg追肥する追肥区及び基肥として窒素施用量を2kg増施する増施区を設け、合成樹脂被覆肥料を供試した対照区と生育、収量及び玄米品質を比較した。

その結果、精玄米重は、硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料の追肥区及び増施区がともに有意ではないものの標準区より多かった。ウレアホルム肥料の増施区が対照区と比較してやや減収したが、これ以外の追肥区と増施区は対照区と同等であった。また、検査等級はいずれも対照区と同等であった。

イ. 現地圃場における水稻早生品種に対する全量基肥施肥試験

(ア) 「あきたこまち」

合成樹脂の使用量低減を目的に、合成樹脂被覆肥料の代替として、合成樹脂を使用しない肥料を苫田郡鏡野町の現地圃場で検討した。合成樹脂被覆肥料を慣行肥料区、合成樹脂を使用しないウレアホルム肥料及び硫黄被覆肥料を試験肥料区とし、「あきたこまち」を対象にして、側条施肥で全量基肥施肥栽培を行った。

その結果、生育は、出穂期までは試験肥料区が旺盛で、出穂期以降は慣行肥料区と同等になった。収量及び品質は、慣行肥料区と試験肥料区に大きな差はなかった。

(イ) 「コシヒカリ」

美作市の現地圃場において、合成樹脂被覆肥料を慣行肥料区、合成樹脂を使用しないウレアホルム肥料及び硫黄被覆肥料を試験肥料区とし、「コシヒカリ」を対象にして、側条施肥で全量基肥施肥栽培を行った。合成樹脂被覆肥料に倒伏軽減剤が入っていたため、試験肥料区には、出穂15日前に倒伏軽減剤を施用し、生育、収量及び

玄米品質を調査した。

その結果、試験肥料区の葉色は、移植から出穂期までは慣行肥料区と同等であったが、登熟期以降では慣行肥料区より薄かった。茎数は、試験肥料区が慣行肥料区より少なかったが、精玄米重及び検査等級は同等であった。

(3) 全農肥料委託試験 (令4～5)

本県における農作物の安定生産、省力、低コスト化及び高品質化のための肥培管理技術を開発するとともに、農耕地の地力及び環境保全機能を増強するための土壌管理技術を確立する。

1) 水稻晩生品種における被覆肥料の被膜殻排出低減を目的とした施肥体系の確立

ア. 水稻「アケボノ」を用いた施肥試験

(ア) 供試肥料が水稻「アケボノ」の生育、収量並びに玄米品質に及ぼす影響

水稻晩生品種「アケボノ」の栽培において、被膜に合成樹脂を使用しない、又は合成樹脂含量の少ない肥料の適応性を明らかにするため、分施体系では化学合成緩効性肥料を用いて、全量基肥施肥体系では被膜に合成樹脂を使用しない硫黄被覆肥料2種類、合成樹脂含量の少ない試作肥料3種類、対照として従来の合成樹脂被覆肥料を用いて栽培試験を行い、生育、収量並びに玄米品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、化学合成緩効性肥料の分施区では、対照区と比較して、有意な差ではないものの、茎数は多く、葉色は同等以下で推移した。㎡当たりの籾数はやや少ない傾向であったが、千粒重が有意に重かったことから収量はほぼ同等であった。しかし、追肥の肥効が短く、登熟期に窒素吸収量が少なかったため、整粒歩合は低く、検査等級は低かった。

硫黄被覆肥料区では、対照区と比較して、有意な差ではないものの、生育初期は茎数が多く、葉色が濃い傾向であったが、幼穂形成期以降、葉色は淡く、窒素吸収量が少なかった。そのため、㎡当たりの籾数が少なく、収量は有意に少なかった。しかし、整粒歩合はやや高く、検査等級は同等以上であった。

合成樹脂含量の少ない3種類の試作肥料のうち、1種類の肥料区で、対照区と比較して、茎数や葉色はほぼ同程度で推移した。㎡当たりの籾数は同等で、収量もほぼ同等であった。また、整粒歩合や検査等級も同等であった。他の2種類の肥料区では、対照区と比較して、有意な差ではないものの茎数は少なく、幼穂形成期以降の葉色は淡い傾向であった。そのため、㎡当たりの籾数が少

なく、収量は少なかった。整粒歩合はやや高い傾向であったが、検査等級はほぼ同等であった。

(イ) 全量基肥用の硫黄被覆肥料と追肥の組み合わせが水稻「アケボノ」の生育、収量並びに玄米品質に及ぼす影響

水稻「アケボノ」の栽培に硫黄被覆肥料を用いた場合、対照の合成樹脂被覆肥料と比較して、生育後半に肥効が低下し、減収した。そこで、生育後半の肥効低下への対策方法を明らかにするため、硫黄被覆肥料2種類を用いて、出穂7日前の硫安追肥(窒素成分で10a当たり2kg)の有無が生育、収量並びに玄米品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、両硫黄被覆肥料区とも追肥を行うことで、葉色は濃く推移した。また、有意な差ではないものの、 m^2 当たりの粒数は増加し、収量が増加した。追肥によって玄米の蛋白質含有率は高くなったが、整粒歩合は高くなり、検査等級は同等以上となった。

イ. 供試肥料の窒素溶出特性調査

上記アの栽培試験に用いた試作肥料に含まれる被覆肥料及び化学合成緩効性肥料の窒素溶出特性を把握するため、合成樹脂含量の少ない被覆肥料4種類(リニア型60日タイプ、シグモイド型100、110、120日タイプ)、化学合成緩効性肥料1種類、対照として合成樹脂被覆肥料2種類(シグモイド型100日タイプ、リニア型140日タイプ)を不織布袋に封入し、水田の深さ5cmに埋め込み、湛水条件で管理した。その後、定期的に各肥料を回収し、窒素溶出割合を調査した。

その結果、合成樹脂含量の少ない被覆肥料では、リニア型60日タイプで早期から窒素の溶出が始まり、57日後に溶出割合が8割を超えた。一方で、シグモイド型の100日、110日、120日タイプはそれぞれ28日、57日、42日後以降から溶出が始まり、71日、98日、112日後に溶出割合が8割を超えた。100日タイプについて、対照の合成樹脂被覆肥料と比較すると、合成樹脂被覆肥料の方が溶出はやや早く始まったが、溶出割合が8割を超えた日数は同じであった。

化学合成緩効性肥料では、経日的に溶出が進んだが、溶出割合は126日後に6割程度で、他の肥料と比較して低かった。

2) 水稻作における硫黄の過不足に対する土壤管理技術の確立

硫黄欠乏症の対策として硫黄資材の施用が有効であるが、水稻に悪影響のない施用方法は不明である。そこで、

稲わらのすき込み時期や中干しなどの土壤管理方法の違いが水稻や土壤化学性に及ぼす影響を明らかにし、硫黄資材施用時の土壤管理技術を確立する。

ア. 硫黄資材の連用試験(圃場試験)

土壤の硫黄含量が少ない所内圃場において、「きぬむすめ」を供試して、硫黄資材(畑のカルシウム)の施用量3水準(10a当たり0、60、200kg)、稲わらのすき込み時期2水準(秋、春)、中干しの有無2水準を組み合わせさせて栽培試験を行った。なお、本年度は、硫黄資材を連用して3年目であった。

その結果、全ての処理区で水稻の秋落ち症状はみられなかった。水稻の生育、収量、品質は、稲わらのすき込み時期の違いと中干しの有無による影響はみられたが、硫黄資材の施用の有無及び施用量の違いによる影響はみられなかった。

硫黄資材の連用によって土壤の硫黄含量が増加したが、遊離酸化鉄含量が適正範囲にあり、遊離酸化鉄/全硫黄比は、硫化水素による障害リスクが高い水準に達しなかった。一方で、硫化水素の発生量が大きめに把握できるイオウチェッカーで秋落ちリスクを判定したところ、硫黄資材を連用し、中干ししなかった場合は、秋落ちリスクが高かったが、中干しすると秋落ちリスクが軽減した。

イ. 硫黄資材の多量施用試験(ポット試験)

硫黄資材の多量施用による水稻への影響を明らかにするため、水稻「きぬむすめ」及び硫黄含量がやや多い土壤を用いてポット試験を行った。硫黄資材として畑のカルシウム及び硫黄粉末を供試し、10a当たりに換算した硫黄成分で0~170kgを施用した。

その結果、畑のカルシウム処理では水稻に悪影響はみられなかったが、硫黄粉末を170kg施用すると成熟期に下葉の枯れ上がりが大きく、乾物収量が有意に低下した。栽培終了後の土壤化学性は、両資材ともに施用量が増えると硫黄含量が増加し、遊離酸化鉄含量が適正範囲をやや下回る土壤であったことから、硫黄成分施用量が34kg以上になると、遊離酸化鉄/全硫黄比は、硫化水素による障害リスクが高い水準に達した。土壤pHは施用した硫黄資材の種類によって大きく異なり、硫黄成分施用量が170kgの土壤を比較すると、硫黄粉末処理は畑のカルシウム処理よりも1程度低い値を示した。

II 畑・転換畑作に関する試験

1. 土壤管理技術

(1) 気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技

術の確立

(作物・経営研究室と共同、令4～6)

本県では「おかやま黒まめ」の産地育成とブランド化を推進しており、既存の「岡山系統1号」と早熟で茶しみ症が発生しにくい枝豆専用の新品種「岡山SYB1号」とのリレー出荷により、市場における有利性の確立を図っている。しかし、「岡山系統1号」の生産量は近年の気象変動が影響しており、収量低下が問題となっている。そこで、気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術の確立を図る。また、健全で純正な「岡山系統1号」及び「岡山SYB1号」の原原種を産地に供給し、「おかやま黒豆」の産地育成とブランディングを支援する。

1) 黒大豆枝豆の収量低下の要因解明

ア. 収量と気象の関係

黒大豆枝豆の収量低下要因を解明するため、平成29年から令和4年までの勝英地域の気象概況と黒大豆生産量との関係を解析した。

その結果、黒大豆が不作とされる年は、開花前や開花期、子実肥大期に猛暑日や低温期間があった。また、集中的な豪雨や連続した干天日があり、生育ステージ間の降水量の差が大きかった。

イ. 産地実態調査

次に、勝英地域の黒大豆の栽培圃場14地点（マルチ栽培6地点、露地栽培8地点）で、生育、収量と土壌理化学性及び肥培管理方法との関連性を調査した。

その結果、収量性の高い圃場の特長として、栽培暦と同等以上の窒素量を施用していること、緩効性肥料及び苦土肥料を施用していることが挙げられた。また、雑草防除を励行していること、作土層が深いこと、適期播種により徒長や過繁茂が抑制され、倒伏が回避されていることも特長として挙げられた。さらに、作土層の保水性が高く、下層の土壌水分、開花期における土壌水分が適正であった。

2) 安定生産技術導入効果の検証と対策マニュアルの作成

美作市、勝央町の2圃場で実証区を設け、収量や生育、土壌化学性及び土壌水分を調査した。実証区は、5月に腐植酸系肥料及び苦土肥料をそれぞれ10a当たり40kg施用した。また、8月の開花前で日降水量5mm未満の干天日が7日以上続いた翌日に、降水量30～50mm相当量を灌水した。

その結果、収量が高かった圃場では実証区で増収効果がみられなかったが、土壌の苦土飽和度が低く、収量が

低かった圃場では、実証区で主茎長が長く、開花期の主茎節数や分枝数が多く、収量は約1.7倍増加した。

(2) 全農農業委託試験

(作物・経営研究室及び病虫研究室と共同、令4)

本県農産物における効率的な生育診断による肥培管理及び病害虫防除を可能とする技術確立について検討する。

1) 二条大麦「スカイゴールデン」の生育ステージ予測のための生育量データ取得

全農が提供している栽培管理支援システム「ザルピオフィールドマネージャー」において、本県の二条大麦奨励品種である「スカイゴールデン」の生育予測の精度向上を図るため、播種から収穫までの生育ステージと生育量のデータを取得する。

所内の稲麦二毛作圃場において、大麦「スカイゴールデン」を播種し、出芽から7日間隔で草丈、生育ステージ及び被覆度を調査した。また、収穫時には倒伏程度及び子実収量を調査した。

その結果、草丈は、1葉期から節間伸長開始期までは緩やかに伸長し、節間伸長開始から出穂期にかけては急激に伸長した。被覆度の変化は、草丈の伸長パターンと類似しており、高い相関がみられた。子実収量は10a当たり372kgであった。

Ⅲ 果樹に関する試験

1. 土壌管理技術

(1) 水田転換畑におけるモモ安定生産のための土壌改良マニュアルの作成

(果樹研究室と共同、令4～8)

本県産のモモは市場から強いニーズがあるにも関わらず、供給不安定が続いており、その対策として、早急に生産性の高い大規模な園地づくりが求められている。しかし、本県のモモ園の多くは、傾斜地に立地する小規模園が多く、スピードスプレーヤー等の省力化機械の導入や規模拡大を図ることが困難である。県では、水田転換畑による産地拡大を推進しているが、モモ栽培のための土壌改良方法は十分に分かっていない。そこで、水田転換畑の効率的な排水対策及び土壌改良技術を確立する。

1) 水田転換畑の園地診断手法の確立

ア. 排水性に関係する立地並びに圃場条件の抽出
水田転換畑の排水不良要因を明らかにするため、13圃場を調査した。

その結果、排水が不良な園地では、用水路からの浸水がある、水稲を栽培している隣接圃場との高低差がない、

明きよ及び落水口がない、下層土が粘質であるなどの圃場条件が排水性に影響しており、水田転換圃の排水性を診断する上で、これらの調査項目が重要と考えられた。

イ. モモ圃の排水性診断技術の検討

(ア) 排水不良か所の見える化技術の検討

ア) ドローン空撮による土壌水分測定の見える化技術の検討

ドローン空撮による土壌水分の測定手法を確立するため、雑草の有無が熱赤外面像に及ぼす影響を明らかにする。

所内圃場において、除草の前後で熱赤外面像を撮影し、土壌水分との関係性をみた。

その結果、雑草の有無が熱赤外面像に及ぼす影響は判然としなかった。

イ) モモ樹の画像解析による湿害診断の検討

樹体の熱画像解析による湿害診断の可能性を検討するため、土壌水分管理が異なるポット栽培のモモを供試して、光合成速度や葉面温度などを調査した。

その結果、常時湛水条件で管理した樹は、適湿～乾燥条件で管理した樹に比べて、光合成速度や蒸散速度が低い値を示した。熱画像撮影により測定した葉面温度は、常時湛水条件で管理した方が有意に高い値を示し、熱画像解析によって湿害の影響を診断できる可能性が示唆された。

(イ) 下層土の簡易な透水性診断法の検討

らせん穴掘り機を用いて簡易に現場でできる下層土の透水性診断法（以下、簡易法）の有効性を検討した。水田転換畑や樹園地など33地点で、簡易法による測定値と室内で測定する透水係数（以下、従来法とする。）との関係性を調査した。

その結果、簡易法と従来法の間には有意な相関関係がみられ、簡易な透水性診断法として有効に活用できると考えられた。また、これらの関係性などを基にして簡易法による診断基準を作成した。

2) 水田転換畑の土壌改良技術の確立と土壌改良マニュアルの作成

ア. 土壌改良技術の確立

(ア) 明きよとすき床破碎の有無が排水性やモモの生育に及ぼす影響

所内の水田転換畑で、明きよ並びにすき床破碎の有無が土壌水分や土壌硬度に及ぼす影響を調査した。本年度は、「清水白桃」の栽培を開始して1年目であった。

その結果、明きよを施工した圃場の土壌水分は、明きよがない圃場に比べて低く推移し、特に日降水量が30mm

以上の場合に明きよ施工による排水効果が大きかった。また、すき床破碎により深さ40cmを改良した土壌では、土壌改良しない土壌よりも約20cm程度深い有効土層が確保された。

(イ) 明きよに充填する資材の検討

樹間への明きよの施工は、スピードスプレーヤーなどの作業機の走行の妨げになり、作業性が悪い。そこで、作業機による踏圧を受けても透水性が確保できる資材を検討する。所内の水田転換畑で、深さ40cmの排水溝を掘り、真砂土、浄水ケーキをそれぞれ充填し、試験開始時の透水性を調査した。

その結果、試験開始時の透水性は、いずれの資材も十分な透水性が確保されていた。

(ウ) パーライトの施用が土壌物理性とモモの生育に及ぼす影響

粘質土壌に対するパーライトの土壌改良効果を検討するため、所内の水田転換畑で、施用量の違いが土壌物理性やモモの生育に及ぼす影響を調査した。本年度は、「清水白桃」の栽培を開始して1年目であった。

その結果、改良容積に対してパーライトを10～20%施用すると、土壌の孔隙が増えるとともに保水性が向上した。また、モモの成長量も増大する傾向がみられた。

3) 現地水田転換畑での排水性向上及び土壌改良技術の実証

現地の水田転換畑2圃場で、排水性改善技術について実証試験を行う。本年度は、試験圃場の排水不良要因を明らかにするため、排水性にかかわる圃地診断を行った。

その結果、試験圃場の排水不良要因は、それぞれ、用水路からの浸水、作業機の踏圧による土壌表層のち密化であった。

(2) 急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発

(果樹、病虫研究室と共同、令2～6)

近年、全国的にモモ急性枯死症状、ナシさび色胴枯病及びリンゴ急性衰弱症といった果樹の急性枯死症状の発生が急増し、深刻化しつつある。いずれも樹幹や主枝からの赤褐色の樹液流出とアルコール発酵臭を伴うのが特徴で、発症の要因として土壌細菌が関与していると考えられる。本症状の発生生態は不明であり、有効な防除対策は未解明である。本県でも、平成28年より県内の一部モモ圃場において、主に秋期に急速な落葉を伴う同様の症状が発生し問題となっているが、上記の理由から適切な対策が実施できていない。そこで、モモにおいて本症状の発生要因を解明するとともに、防除対策の確立を目

指す。

1) 現地での発生実態調査

モモ急性枯死症の発生にかかわる土壌要因を明らかにするために、発生園及び未発生園の土壌調査を実施した。本年度は21か所を調査し、前年度まで4年間の調査結果を含めて、主に土壌物理性と発病との関係について解析した。

ア. 発生園と未発生園の土壌物理性などの違い

発生園と未発生園を対象にして、土壌物理性や土壌の断面形態を比較した。

その結果、発生園の粗孔隙率及び透水係数は、未発生園と同等であった。

主要根群域の深さは、発生園が26cmであり、未発生園の深さ33cmに比べて浅い傾向がみられた。根域の土壌硬度は、発生園の方が軟らかく、発生園では約9割の圃場で改良目標値を満たした。

土壌の断面観察による斑紋・結核は、未発生園よりも発生園が高い割合で、発生園が未発生園に比べてやや浅い位置から出現した。また、これらの多くで灌がい水の影響を示す鉄の雲状斑が観察された。グライ斑は、発生園の約1割で確認され、未発生園では確認されなかった。発生園の土性は、砂質～強粘質まで広く分布しており、発生の有無と土性の関係性はみられなかった。

イ. 発生園内における発症樹と未発症樹の土壌物理性等の違い

同一圃場内の発症樹と未発症樹を対象に、これまで5年間の調査結果を基にして、樹冠下の土壌物理性や土壌の断面形態を比較した。

その結果、土壌の粗孔隙率及び透水係数は、発症の有無による差はみられなかった。しかし、本年度に限定すると、下層の粗孔隙率は、発症樹の樹冠下の土壌が未発症樹よりも高い値を示した。

主要根群域の深さは、発症樹と未発症樹に差はみられなかった。根域の土壌硬度は、発症樹の樹冠下の方が低い値を示した。土壌の斑紋・結核は、両者に明確な差は認められなかった。

2. 品質評価

(1) 県産果実のブランド強化と安定供給を目指した鮮度保持技術の開発

(作物・経営研究室と共同、令2～4)

高品質で評価の高い県産果実は、近年、単価の高い首都圏や東アジア圏への販路が拡大している。果実の冷蔵や輸出では、主に外観品質による評価基準が主で、味・

食感・香りを基準とした客観的な評価は行われておらず、鮮度保持条件も不明である。そこで、冷蔵・輸送条件、収穫時期が県産果実の味等へ及ぼす影響を明らかにするとともに、冷蔵後における高品質果実の安定供給を可能とするための鮮度保持技術を確立する。

1) 味等の客観的評価による冷蔵後の果実品質の実態解明

ア. モモ

モモの客観的評価手法を確立するため、コンテナタイプの鮮度維持装置（株）デンソー社製、futecc）を用いて最長30日間冷蔵したモモの果実を機器分析と4～8名のパネラーによる官能評価に供試し、これらの関連性を調査した。

その結果、甘味の官能評価値は、糖度（Brix）及びpHによる重回帰式で推定できた。また、多汁性及び硬さの官能評価値は、果肉硬度により推定できた。また、甘い香りは、主要な香り成分であるγ-デカラクトンの含量で評価できた。γ-デカラクトン含量が100g当たり23.3mg以上の場合、官能評価では甘い香りを感じた。

イ. ブドウ「オーロラブラック」

ブドウ「オーロラブラック」における、味、食感及び香りの客観的評価手法を確立するため、0℃で長期冷蔵したブドウ及び冷蔵前のブドウを用いて、官能評価及び機器分析を行い、これらの関連性を検討した。

その結果、味の嗜好性は甘味が大きく影響し、甘味は糖度とpH値で評価でき、糖度とpH値が高いほど、味の嗜好性が高くなることが明らかになった。食感の嗜好性は、硬さや噛み切りやすさが大きく影響し、ハンディヒット値が高く、果粒歪率が低くなると、嗜好性が高くなることが明らかとなった。また、果実中の水分が少なくなると、食感の嗜好性が低くなることが明らかとなった。香りは、甘いフルーティー香をもつヘキササン酸エチル含量が多く、Brix値が高いほど嗜好性が高くなる傾向がみられた。

ウ. ブドウ「シャインマスカット」

(ア) おいしさの客観的評価手法の開発

「シャインマスカット」のおいしさを客観的に評価する手法を確立するため、0℃に設定したコンテナタイプの鮮度維持装置で長期冷蔵したブドウ及び冷蔵前のブドウを供試し、味、食感及び香りの官能評価と機器分析値との関連性を調査した。

その結果、甘味と濃さはBrix値、酸味はpH値による重回帰式で推定できた。また、硬さや噛み切りやすさ、皮

残りや食感の嗜好性は、ハンディヒットによる果実硬度により、それぞれ推定できることが明らかとなった。甘い香りについては、マスカット香の主要な香気成分であるリナロール量とゲラニオール量から推定できた。

(イ) 長期冷蔵に適する湿度条件の検討

長期冷蔵に適する湿度条件を明らかにするため、冷蔵期間中の湿度条件が果実の外観や食感に及ぼす影響を調査した。

その結果、冷蔵中の平均湿度を95%以上に保つことで、果実硬度の低下や減量及び小果梗の枯れが抑制され、冷蔵4か月後も外観や食感が保持された。また、コンテナタイプの鮮度維持装置で長期冷蔵する際には、ポリエチレン系抗菌性鮮度保持袋で1箱ずつ梱包することで、冷蔵中の湿度が95%程度に保持できた。

2) 長期保存後も良食味の保持が可能となる鮮度保持技術の開発

ア. モモ

(ア) 「白皇(岡山PEH7号)」

「白皇」の冷蔵中に熟度を進行させない技術を確認するため、エチレン除去剤の有無及び冷蔵後の貯蔵温度の違いが果実品質に及ぼす影響を明らかにする。出荷用の熟度で収穫した「白皇」をエチレン除去剤を入れた被せ式の段ボール製化粧箱に詰め、0℃に設定したコンテナタイプの鮮度維持装置で14日間冷蔵した。出庫後に10、15、25℃設定の恒温装置内で3～5日間貯蔵した後、外観品質、糖度(Brix)、pH、果肉硬度、 γ -デカラクトン含量を調査した。なお、エチレン除去剤の影響は、出庫後の15、25℃条件下で検討した。

その結果、冷蔵後に10℃で5日間貯蔵した果実は、冷蔵しなかった果実に比べて、硬度は同等であったが、糖度は低く、pHは高く、 γ -デカラクトン含量は低下した。冷蔵後に15℃で5日間貯蔵した果実は、冷蔵しなかった果実と比べて、糖度、pH、硬度はおおむね同等であったが、 γ -デカラクトン含量は低下した。冷蔵後に25℃で3日間貯蔵した果実は、冷蔵しなかった果実と比べて、糖度、pH、硬度、 γ -デカラクトン含量は同等であった。エチレン除去剤の有無による影響は、いずれの温度でも、外観品質、味や香りへの影響は判然としなかった。

(イ) 「白露(岡山PEH8号)」

「白露」の冷蔵が果実品質に及ぼす影響を明らかにするため、0℃で14日間又は21日間冷蔵した後、外観品質、官能評価、糖度(Brix)、pH、果肉硬度、 γ -デカラクトン含量を調査した。また、前年度、冷蔵後に果肉の粉

質化がみられたため、冷蔵前の果皮クロロフィル値で15～20及び20～35に分け、冷蔵に適した果実の熟度についても検討した。

その結果、0℃で14日間冷蔵した果実は外観品質の低下がほとんど見られず、味、食感、香りは冷蔵しなかった果実と同等であった。一方、0℃で21日間冷蔵した果実は、果肉の褐変が認められ、外観品質が低下した。また、果皮クロロフィル値の違いによる粉質化の発生程度に差は見られなかった。

イ. ブドウ

(ア) 「オーロラブラック」

前年の試験で、段ボール製出荷箱を厚さ30 μ mのポリエチレン系抗菌性の鮮度保持袋(以下、鮮度保持袋とする。)で一箱ずつ梱包することで3.5か月にわたる長期間の冷蔵が可能であった。ただし、袋の厚さが50 μ mでは湿度が高くなるためにカビの発生が多かった。また、一箱ずつの梱包は労力がかかり、資材費コストも高かった。

そこで、出荷箱への防カビ剤添加や、一度に5箱積んで梱包する多段梱包が、長期冷蔵したブドウに及ぼす影響を明らかにするため、0℃に設定したコンテナタイプの鮮度維持装置に8月に収穫した果実を厚さ30 μ m及び50 μ mの鮮度保持袋で梱包して12月まで貯蔵し、鮮度保持方法の違いがカビ発生等の外観品質、官能評価及び糖度や香り等の機器分析値に及ぼす影響を調査した。

その結果、厚さ50 μ mの鮮度保持袋を用いた場合には、防カビ剤の有無に関わらず、カビの発生はなかった。一方、厚さ30 μ mの鮮度保持袋を用いた場合には、防カビ剤の有無に関わらず、カビが少発生したため、その効果は判然としなかった。また、防カビ剤の有無による官能評価及び機器分析評価に明瞭な差はなかった。多段梱包では、上の段は下の段と比較して湿度が高く推移し、カビが少発生した。一方、一番下の段のブドウは、果実中の水分の減少により、食感の嗜好性評価が低くなる傾向がみられた。香りの強さと関係するヘキサ酸エチル含量は、下の段で少なくなる傾向がみられた。味に関する官能評価及び機器分析評価は、処理区間で明瞭な差はなかった。

(イ) 「シャインマスカット」

梱包方法の違い、ポリエチレン系抗菌性の鮮度保持袋(以下、鮮度保持袋とする。)の厚みや個包装袋の有無、及び防カビ剤の有無が、長期冷蔵後の「シャインマスカット」の果実品質に及ぼす影響を明らかにするため、9月に収穫した果実を鮮度保持袋で梱包し、0℃に設定し

たコンテナタイプの鮮度維持装置で4か月間冷蔵し、外觀品質や味、食感及び香りに及ぼす影響を調査した。

ア) 梱包方法の違い

入庫時にかかる労働時間及び資材コストを低減させるため、5段に積み重ねた出荷箱を1枚の鮮度保持袋で梱包した(以下、多段梱包とする)。

その結果、多段梱包は、下段の箱で冷蔵中の湿度が低く、果実の減量やしぼみ粒及び小果梗の枯れが生じ、出荷等級が低下した。

イ) 鮮度保持袋の厚みや個包装袋の有無

厚さ30 μ m又は50 μ mの鮮度保持袋及び個包装袋を供試し、鮮度保持袋の厚みや個包装袋の有無が冷蔵後の果実品質に及ぼす影響を調査した。

その結果、処理の違いによる果実品質の差は明瞭でなかった。

ウ) 防カビ剤の使用

長期冷蔵中に発生するカビの抑制を目的として、アリルからし油を有効成分とする防カビ剤を出荷箱に入れ、冷蔵後の果実品質を調査した。

その結果、防カビ剤を処理すると、無処理区と比べてカビの発生が少なかった。また、果皮の変色がなく、外觀や味等の果実品質は低下しなかった。

IV 野菜に関する試験

1. 土壌管理技術

(1) 加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立(水田転換畑等での安定生産のための土壌管理技術の確立)

(野菜・花、高冷地研究室と共同、令4～6)

本県では、加工・業務用キャベツの生産拡大を図っている。しかし、県内産地だけで、年間を通して加工・業務用キャベツを供給できる体制は整っていない。また、気象変動によって生産が不安定となっている。そこで、県内各産地からのリレー出荷による周年安定供給体制や、気象変動に対応できる管理技術を確立し、加工・業務用キャベツの安定供給と生産者の所得向上を図る。環境研究室では、ドローン等を活用し、排水対策の可否を簡易・迅速に判定する手法を開発するとともに、長雨による湿害や高温乾燥に対応した土壌管理技術を開発する。

1) 排水対策の可否を簡易・迅速に判定する手法の開発

ア. ドローン撮影画像による乾湿判定技術の開発
ドローン撮影画像から土壌の乾湿の判定が可能かどうか

かを検証するため、所内及び現地圃場において、ドローン撮影画像から得られた地表面の推定温度と土壌水分との関係を調査した。

その結果、推定温度と土壌水分との間に負の相関関係が認められた。ただし、ドローン撮影時の気温によってその関係性が異なる場合も認められた。

イ. 簡易な圃場排水性判定技術の開発

簡易型貫入式土壌硬度計及びハンドオーガを用いて、下層土の排水性の良否を判定する手法を検討した。

その結果、簡易型貫入式土壌硬度計を用いて、下層土の硬さを判定し、ハンドオーガを用いて下層土の土性、礫の有無及びグライ斑や斑紋の有無を判定することで、簡易に下層土の排水性の良否を判断できると考えられた。

2) 長雨による湿害や高温乾燥に対応した土壌管理技術の開発

ア. 保水剤による苗の安定生産と定植後の活着促進技術の開発

キャベツの育苗期間中及び定植初期の高温乾燥を防ぐため、育苗培土への保水剤の混和が、苗質に及ぼす影響について検討した。

その結果、保水剤を添加することで、苗の徒長を防ぐことができ、育苗セルトレイ内の苗の生育が均一になることが明らかになった。また、覆土にカルシウム資材を用いることで、苗の徒長抑制効果がさらに向上することが明らかになった。ただし、保水剤の混和や覆土にカルシウム資材を使用することによる定植後の乾燥防止効果は判然としなかった。

イ. 籾殻等有機物施用効果の検討

(ア) 畝の高さ及び籾殻施肥量がキャベツ栽培に及ぼす影響

排水対策における籾殻の有用性を検証するため、農研内の埴壤土の水田転換畑で畝の高さや籾殻施肥量を変えてキャベツを栽培し、畝の高さ(低畝:11cm、高畝:19cm)及び籾殻施肥量(10a当たり0、15、30 m^3 (15 m^2 区はこの量ずつ2年連用、30 m^3 区は前年度施用))が土壌水分及びキャベツの生育並びに収量に及ぼす影響を調査した。さらに、大雨を想定した畝間灌水処理(降水量換算で約40mm/日)を行い、各試験区におけるその後の湿害程度も調査した。

その結果、いずれの畝の高さにおいても、15 m^2 区で土壌水分が低下する傾向がみられ、籾殻施用による排水性向上効果が認められた。さらに、畝間灌水処理時に0及び30 m^3 区と比較して湿害程度が軽かった。しかし、本年

度は栽培期間中に雨が少なく、15㎡区は土壤が乾燥状態となるが多かったため、0㎡区と比較して初期生育が悪く、収量は少なかった。

30㎡区でも排水性向上効果が認められたが、その効果は15㎡区と比較してやや劣った。しかし、30㎡区では排水性に加えて保水性も向上する傾向がみられた。生育や収量は0㎡区と差はなかった。

(イ) 籾殻の施用時期がキャベツ栽培に及ぼす影響

排水対策における籾殻の有用性を検証するため、上記(ア)と同様の水田転換畑で籾殻の施用時期を変えてキャベツを栽培し、籾殻の施用時期(定植約4か月前、定植直前、無施用)が土壤水分及びキャベツの生育並びに収量に及ぼす影響を調査した。

その結果、籾殻を施用した場合、無施用と比較して土壤水分が低下する傾向がみられ、排水性向上効果が認められた。その効果は定植約4か月前施用より定植直前施用の方が高かったが、籾殻の施用時期で生育及び収量に差は認められなかった。

ウ. 土壤水分センサーを用いた土壤水分管理方法の検討

市販の土壤水分センサーで、灌水のタイミングを把握できるように、pF値と土壤水分センサー値との関連性を調査した。

その結果、土性でグループ分けすることで、pF値を市販の土壤水分センサー値に読み換えることが可能と考えられた。

(2) イアコーン収穫スナッパヘッドの現地適応化

(令3～4)

露地野菜畑は土壤有機物の消耗が大きく、地力維持や土壤物理性の改善を図るためには有機物の補給が必要である。そこで、露地野菜栽培の前作として飼料用トウモロコシを栽培し、濃厚飼料の原料であるイアコーン収穫後の茎葉部を緑肥としてすき込み、土壤理化学性の改善効果と後作キャベツの生育、収量への影響を明らかにする。

1) 土壤理化学性の改善効果

笠岡湾干拓地の3圃場及び建部地域の3圃場において子実用トウモロコシ(以下、トウモロコシとする。)作付区及び無作付区を設け、トウモロコシ及びキャベツの収穫時期に土壤理化学性を調査した。

その結果、笠岡湾干拓地のトウモロコシ作付区ではトウモロコシの根が50cm程度まで伸長しており、下層土に

亀裂が多くみられた。また、作土及び下層土では、トウモロコシの作付けにより、粗孔隙率や透水係数が高くなり、土壤物理性の改善がみられた。後作のキャベツでは、トウモロコシ作付区の土壤水分が無作付区と比較して低く推移し、排水性が向上した。

一方、建部地域では、トウモロコシの作付けにより根の伸長が40cm程度まで観察されたものの、地下30cm以深に礫が多く、トウモロコシの作付けが土壤物理性に及ぼす効果は判然としなかった。

また、トウモロコシ作付けの有無が土壤化学性に及ぼす影響は判然としなかった。

2) 後作作物及び収量への影響評価

トウモロコシの茎葉部をすき込み、キャベツを栽培し、その生育及び収量を調査した。

その結果、本年度はトウモロコシ作付けによるキャベツの生育及び収量への増収効果はみられなかった。

V 事業

1. 土壤機能増進対策事業

(1) 土壤機能実態モニタリング調査 (昭54～継)

農耕地は農作物を生産する機能だけでなく、水質浄化等の環境保全機能、有機物の分解等の物質循環機能を有する。これら農耕地の土壤が持つ機能を増進させる適正な土壤管理指針を策定するため、県内の水田、野菜畑、果樹園の土壤実態を調査し、肥培管理や土壤管理上の改善点を明らかにする。

1) 東備地域モモ栽培土壤実態調査

ア. アンケート調査

東備地域の30圃場において、土壤調査、肥培管理、園地の特性に関するアンケート調査を行い、前回調査(平成26年)と比較した。

その結果、前回調査と比較して、地表面管理は草生が増加し、施肥量はマグネシウム施肥量が増加した。中耕、部分深耕等の土壤改良を実施している園は3割程度と少なかった。

イ. 園地診断

調査園地の診断を行った。

その結果、調査園地は、明るさや排水性、樹勢や栽植密度において、良好な園が多かった。地表面管理の違いによる樹勢への影響は、草生栽培圃場でやや弱勢化する傾向がみられたものの、園地間差が大きく判然としなかった。

ウ. 土壤化学性

土壤化学性の調査を行い、前回調査と比較した。

その結果、前回調査と同様に、腐植、リン酸、交換性カルシウム、交換性カリウムは過剰な圃場が多く、交換性マグネシウムは少ない圃場が多かった。

エ. 土壤物理性

地目の異なる5圃場(畑2圃場、水田転換3圃場)で土壤断面調査を行った。

その結果、水田転換圃場は通気性が低く、硬く締まった圃場が多かった。

オ. 葉中成分

葉中成分を調査し、前回調査と比較した。

その結果、適正濃度を超える成分数が減少した。また、適正濃度を示す圃場が多く、改善している傾向であったが、草生管理による雑草との養分競合等により基準値未満となる圃場も増加する傾向であった。

2) 新見地域リンドウ栽培土壤実態調査

ア. 土壤化学性

新見地域の14圃場について土壤化学性調査を行った。

その結果、pHの高い圃場が多かったが、マグネシウムやホウ素は少ない圃場が多かった。マグネシウムについては定植後の年数が長いと少ない傾向だった。

イ. 肥培管理に関するアンケート調査

肥培管理についてアンケート調査を行った。

その結果、本産地は県の栽培指針と比較して施肥量が少なかった。一方で、堆肥等の有機物は多くの圃場で施用されていた。

ウ. 土壤物理性

高収量の3圃場について断面調査を行い、全圃場について土壤の硬さを調査した。

その結果、断面調査によって、リンドウの根が伸長可能な土壤の硬さは1.5MPa未満で、高収量圃場では1.5MPa未満の柔らかい土壤の深さが20cm以上であることが明らかになった。また、全圃場で土壤の硬さを深さ別に調査した結果、92%の圃場で1.5MPa未満の柔らかい土壤の深さが20cm以上だった。

(2) 化学肥料・堆肥等の適正使用指針策定調査

(平12~継)

農耕地土壤の機能を増進し、作物を安定的に生産するために、化学肥料や堆肥等の有機質資材の適正な施用方法を明らかにする。

1) 有機物連用試験

ア. 稲・麦わらの連用が水稻の生育・収量及び土壤に及ぼす影響

稲麦二毛作体系(以下、稲麦二毛作)における稲・麦わら(10a当たり稲わら600kg、麦わら400kg)の連用が水稻「ヒノヒカリ」の生育、収量及び土壤に及ぼす影響を調査した。本年度は稲わら・麦わらの連用開始から17年目であった。

その結果、麦わらをすき込む稲麦二毛作では、水稻単作体系(以下、水稻単作)と比較して、水稻の初期生育が劣ったが、最高分けつ期頃に追いつき、最終的な草丈及び穂数は同程度となった。また、精玄米収量は水稻単作を100とすると、稲麦二毛作では103であった。土壤化学性は、水稻単作土壤と比較して、稲麦二毛作土壤の可給態窒素や腐植含有率が高かった。

イ. 牛ふん堆肥の連用がキャベツの生育・収量及び土壤に及ぼす影響

牛ふん堆肥を3水準(10a当たり0、1.5、3t)の施用で25年間連用した圃場に、化学肥料によるリン酸及びカリウム施用の有無を組み合わせた計6試験区を設け、キャベツの生育、収量並びに土壤に及ぼす影響を調査した。

その結果、堆肥3t連用区は他の区と比較して生育が良好で、収量が多かった。いずれの区もリン酸及びカリウムの減肥による減収はなかった。堆肥3t連用区ではリン酸及びカリウムを施用しなかった試験区においても土壤中にリン酸及びカリウムが過剰に蓄積していたため、さらに減肥を継続する必要があると考えられた。

2. 環境負荷低減対策

(1) 農地土壤炭素貯留等基礎調査事業 (令3~14)

農地からの温室効果ガスの発生を削減するため、農地管理方法の違いが土壤の炭素貯留量に及ぼす影響を把握し、二酸化炭素の貯留を増大させる農地管理法を明らかにする。

1) 県内の農地土壤中の炭素貯留量実態調査及び農地管理状況のアンケート調査

水田9地点、普通畑8地点、草地3地点、計20地点の調査定点において、深さ30cmまでの土壤に含まれる炭素量を測定した。

その結果、1ha当たりの土壤炭素量は、水田では低地水田土で平均34.2t、灰色低地土で平均35.3tであった。水田以外では、黒ボク土で平均96.7t、褐色森林土で173.8t、褐色低地土で平均48.1t、陸生未熟土で平均49.1t及び黄色土で41.9tだった。また、アンケート調査の結果、水稻を栽培した7圃場のうち、全てで稲わらのすき込みが行われていた。一方で、堆肥を施用している圃場

はなかった。

2) 有機物連用圃場の炭素貯留量実態調査

水田（灰色低地土）及び普通畑（黄色土）への有機物施用と土壌の炭素貯留量との関係を調査した。

その結果、水田の深さ30cmまでに含まれる1ha当たりの土壌炭素量は、稲わらを連用した土壌と比較して稲わらと麦わらを連用した土壌では7.1t、稲わらと堆肥を連用した土壌では8.1t増加した。また、普通畑の1ha当たりの土壌炭素量は、有機物を施用していない土壌と比較して、堆肥を10a当たり1.5t連用した土壌では15.9t、堆肥を3t連用した土壌では29.4t増加した。

(2) 「農畜産物及び土壌中放射性核種のバックグラウンドレベルの監視」に係る試料採取業務

(平27～継)

国が外国の核実験、原子力施設等に起因する放射能の影響を調査するため、国からの委託により放射性核種データ分析用の農産物及び土壌試料を採取する。

本年度は、稲麦二毛作体系の所内圃場からサンプリングした玄米及び玄麦、作付け跡地土壌及びそれらに関する調査票を分析機関に送付した。

(3) 農業用水調査事業 (昭60～継)

児島湖周辺の農業用水に含まれる肥料成分等や水田に散布された農薬の系外流出の実態を把握する。

1) 農業用水の肥料成分調査

児島湖周辺の農業用水の水質（肥料成分）の経年変化を把握するため、6月30日、8月30日及び9月29日に岡山市北区今村、同南区の笹ヶ瀬川橋、妹尾、灘崎町彦崎、都窪郡早島町、倉敷市の酒津、加須山及び新田の8地点で採水した農業用水中の肥料成分を分析した。

その結果、調査地点ごとの平均値は、pHが7地点、全窒素が4地点で農業用水基準値を上回った。また、電気伝導度及びCOD（化学的酸素要求量）、懸濁物質はすべての地点で基準値以下であった。

調査開始年からの推移をみると、pHは、平成5年に基準値を上回り、それ以降はアルカリ化傾向で推移した。全窒素は平成10年頃までは低下傾向であるものの、近年は横ばいで推移した。リンは年次変動が大きいが、児島湖環境基準値の0.1mg/L前後で推移した。CODは平成16年に基準値を下回り、平成20年頃まで低下傾向であったが、近年は横ばいで推移した。

2) 農業用水の農薬動態調査

児島湖周辺の農業用水に含まれる農薬成分の実態を把握するため、6月30日、8月30日及び9月29日に岡山市

南区の笹ヶ瀬川橋、藤田錦、藤田、東区の水門町、長沼及び瀬戸内市呂久町福元の6地点で農業用水を採水し、農薬成分（ベンチオカーブ、フラメトピル、トリシクラゾール、フィプロニル、ブプロフェジン、ジノテフラン及びエトフェンプロックス）を分析した。

その結果、全ての採水時期、地点において農業用水中の農薬成分は農薬取締法の公共用水域で定められた基準値未満であった。

3. 農作物障害診断

(1) 病害虫・生育障害の診断と対策指導

(病虫研究室と共同、平13～継)

県内で発生する土壌養分の過不足に基づく生理障害の発生原因を究明し、改善対策を明らかにする。

1) 土壌に起因する生理障害の原因究明と対策

ア. 水稲枯れ熟れ症状

水稲「きぬむすめ」で発生した枯れ熟れ症状について、土壌中の養分含量を調べて発生要因を検討した。

その結果、土壌中の養分含量と症状の関連性については判然としなかった。

イ. 白大豆に発生した上位葉の黄化

白大豆で発生した上位葉の黄化症状について、葉身の無機成分含有率を調べて発生要因を検討した。

その結果、カリウム含有率が低い傾向にあったが、発生要因は判然としなかった。

ウ. ブドウに発生した果実中心部の褐変症状の発生要因の解明

加温ハウス栽培の「シャインマスカット」及び「クイーンニーナ」で発生した果実中心部の褐変症状について、植物体及び土壌中の養分含量を調べて発生要因を検討した。

その結果、障害発生樹でホウ素含量が低く、土壌中のホウ素含量も基準値以下であったことからホウ素欠乏と考えられた。

エ. カボチャの葉の黄化症状

カボチャで発生した葉の黄化症状について、葉身の無機成分含有率を調べて発生要因を検討した。

その結果、カリウム含有率が低い傾向にあったが、発生要因は判然としなかった。

オ. メロンの葉の黄化及び縁枯れ症状

メロンで発生した葉の黄化及び縁枯れ症状について、葉身の無機成分含有率を調べて発生要因を検討した。

その結果、黄化症状については、発生要因は判然としなかったが、縁枯れ症状については、カリウム含有率が

低く、カリウム欠乏と考えられた。

カ. ナンテンの葉の着色不良

ナンテンで発生した葉の着色不良について、葉身の無機成分含有率を調べて発生要因を検討した。

その結果、窒素含量が高く、窒素過剰と考えられた。

キ. スイートピーの葉の黄化を伴う生育不良

スイートピーで発生した、葉の黄化を伴う生育不良要因について、断面調査及び土壌分析によって発生要因を検討した。

その結果、土の硬さや作土の深さなどの物理性に問題はなかったが、土壌中のカリウムが欠乏しており、カルシウムやマグネシウムとの拮抗作用によるカリウムの吸収阻害が生育不良要因と考えられた。

ク. マリーゴールドに発生した茎葉部の黒褐色斑点症状

倉敷市のマリーゴールド栽培圃場で発生した茎葉部の黒褐色斑点症状の発生要因について調査した。

本症状は、茎葉部に黒褐色の斑点が発生する。播種1か月後頃から全体の2割程度の幼苗に発生し、症状が激しいものは枯死した。葉中の成分含量及び用土のpH、ECを測定した結果、健全葉に対して障害発生葉ではマンガン濃度が高く、土壌のpHは低かった。これらのことから、本症状の発生要因は土壌（用土）の低pHによるマンガン過剰であると考えられた。

4. 病害虫防除対策

(1) マイナー作物等病害虫防除対策事業

(病虫研究室と共同、平19～継)

本県にとって重要なマイナー作物を対象に、農薬登録に必要なデータを得るため、対象作物中の残留農薬量を調査する。

1) エンダイブにおける殺虫剤プレバソフロアブル5の残留農薬試験（2例目）

岡山市東区瀬戸町の圃場で、エンダイブ「デラックスK」を栽培し、2,000倍希釈のプレバソフロアブル5を生育量に合わせて10a当たり100～300L散布した。散布1、3、7、14及び21日後に収穫し、当該農薬の分析対象化合物であるクロラントラニプロールの残留農薬試験を実施した。

その結果、各試料中のクロラントラニプロール濃度は、散布1日後で3.3ppm、3日後で2.2ppm、7日後で2.0ppm、14日後で0.6ppm、21日後で0.01ppmであり、いずれも残留農薬基準値（20ppm）未満であった。

病虫研究室

I 水田作に関する試験

1. 病害虫防除対策

(1) 農作物病害虫の効率的防除薬剤の実用化試験

(平11～継)

本県で問題となっている主要病害虫に対する新規薬剤の防除効果と薬害を明らかにし、農薬登録に必要な審査資料を得る。また、薬剤の効率的な使用法について検討する。

1) イネいもち病に対する散布薬剤の防除効果

葉いもちに対して、M I M-2201 E C (1,000倍) 及び M I M-2202 E W (1,000倍) の散布処理を行った。

その結果、いずれの供試薬剤とも、対照のブラシンプフロアブル (1,000倍。以下「対照剤」という。) と比較して効果が勝り、無処理区と比較して高い効果が認められた。

穂いもちに対して、M I M-2201 E C (1,000倍) 及び M I M-2202 E W (1,000倍) の散布処理を行った。

その結果、いずれの供試薬剤とも、対照剤と比較して同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。いずれの供試薬剤とも、薬害は認められなかった。

2) イネ紋枯病に対する散布薬剤の防除効果

紋枯病に対して、N N I F-2241フロアブル (1,000倍) 及び M I F-2204フロアブル (1,000倍) の散布処理を行った。

その結果、N N I F-2241フロアブルは対照のバリダシン液剤 5 (1,000倍。以下「対照剤」という。) と比較して勝る高い効果が認められた。また、M I F-2204フロアブル (1,000倍) は、対照剤と同等の効果が認められた。いずれの供試薬剤とも、薬害は認められなかった。

3) イネウンカ類 (セジロウンカ)、ツマグロヨコバイに対する薬剤の防除効果

セジロウンカに対して、O A T-1202 G R箱施用剤の播種時覆土前処理を行った。

その結果、対照のスクラム箱粒剤に比べ効果が劣り、無処理に比べ効果が低かった。軽微な薬害は認められたが実用上問題なかった。

セジロウンカ及びヒメトビウンカに対して、N C-525フロアブル (4,000倍) の散布処理を行った。

その結果、セジロウンカに対し、対照のトレボン乳剤 2,000倍 (以下「対照剤」という。) に比べ効果が勝り、

無処理に比べ効果が認められた。ヒメトビウンカに対し、対照剤に比べ効果が勝り、無処理に比べ高い効果が認められた。薬害は認められなかった。

(2) 主要病害虫の薬剤感受性の実態解明と有効薬剤の選抜

(平28～継)

近年、国内外で病害虫の薬剤感受性低下により防除効果を低下させる事例が発生している。県内においても被害が拡大する事例が認められ、薬剤感受性の低下が懸念されている。そこで、薬剤感受性低下の発生実態の解明と有効薬剤を選抜し、防除対策に資する。

1) イネばか苗病の発生実態調査

ア. 県内の発生状況

本病の発生要因の解明のため、県内の発生状況を整理した。

その結果、令和4年度は県内20圃場で発生が認められた。発生は圃場区分及び品種を問わず広域で認められ、5月～8月にかけて育苗圃場及び本田ともに確認された。いずれも発生程度は少ない傾向であったものの、初めて発生した圃場が半数を占めた。

イ. 県内の防除実態

本病の発生要因の解明のため、県内の発生圃場における防除対策実施状況を整理した。

その結果、令和4年度は種子入手先及び種子消毒方法を問わず発生し、種子消毒剤としてはテクリードCフロアブル及びスポルタックスターナSEが使用されていた。また、発生圃場では、防除対策として種子消毒及び種子更新がおおむね徹底されていたものの、その他の防除対策の実施率が低い傾向にあった。

2) イネばか苗病の薬剤に対する感受性検定 (培地検定)

令和4年度に県内20圃場より採集したイネばか苗病菌を用いた培地検定により、プロクロラズ、ペフラズエート及びイプコナゾールに対する薬剤感受性を調査した。

その結果、県内20圃場のうち12圃場でプロクロラズに対する薬剤感受性の低下が認められ、6圃場でペフラズエートに対する薬剤感受性の低下が認められた。一方で、いずれの圃場ともイプコナゾールに対する薬剤感受性の低下は認められなかった。

3) イネばか苗病の薬剤に対する感受性検定 (生物検定)

令和4年度に県内14圃場より採集したイネばか苗病菌

を用いた生物検定により、スポルタックスターナSE（ブ
ロクロラズ剤）、ヘルシードTフロアブル（ペフラゾエ
ート剤）、モミガードCドライフロアブル（ペフラゾエ
ート剤）及びテクリードCフロアブル（イブコナゾール
剤）の防除効果に及ぼす影響を調査した。

その結果、県内14圃場のうち9圃場でスポルタックス
ターナSEの防除効果の低下が認められ、5圃場でモミ
ガードCドライフロアブルの防除効果の低下が認められ
た。一方で、いずれの圃場ともヘルシードTフロアブル
及びテクリードCフロアブルの防除効果の低下は認めら
れなかった。

4) イネばか苗病に対する有効薬剤の選抜（メタア ナリシス）

本病に有効な薬剤を選抜するため、複数の種子消毒剤
（スポルタックスターナSE、ヘルシードTフロアブル、
モミガードCドライフロアブル及びテクリードCフロア
ブル）を用いた効果試験の結果を総合評価した。

その結果、いずれの薬剤とも本県で採集された感受性
菌に対して安定して高い防除効果を示すものの、耐性菌
に対してはスポルタックスターナSE及びモミガードC
ドライフロアブルの効果が不安定で低かった。一方で、
ヘルシードTフロアブル及びテクリードCフロアブルで
は、感受性菌と同程度の効果が認められた。

5) イネばか苗病の発生要因の解明

本病の発生状況、防除対策実施状況及び薬剤耐性菌の
発生状況をもとに多発要因を抽出した。

その結果、本年度の調査では本病の多発要因として有
意に関連性のある項目は認められなかった。

6) ダイズのハスモンヨトウの各種薬剤に対する感 受性

令和4年8月～9月に総社市清音村、岡山市東区笹岡、
赤磐市山陽町、赤磐市神田沖、赤磐市熊山町、瀬戸内市
邑久町、勝央町下石生のダイズ圃場から採集した幼虫を
飼育して得られた次世代の3齢幼虫7個体群について、
各種薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により調べた。

その結果、アニキ乳剤、ディアナWDG、グレーシア
乳剤、コテツフロアブル、プレオフロアブル、アクセル
フロアブル、アタブロン乳剤、ロムダンフロアブル及び
トルネードエースDFに対する感受性が高く、ヨーバル
フロアブル及びサムコルフロアブルに対する感受性もお
おむね高かった。また、個体群によりばらつきがあるが、
トレボン乳剤、アフーム乳剤、ゼンターリ顆粒水和剤、
テッパン液剤及びエクシレルSEに対する感受性も認め

られた。一方、エルサン乳剤、スピノエース顆粒水和剤
及びフェニックスフロアブルに対する感受性は低下して
おり、パダンSG水溶剤及びランネートDFに対する感
受性は明らかに低かった。

II 果樹に関する試験

1. 病害虫防除対策

(1) 農作物病害虫の効率的防除薬剤の実用化試験

(平11～継)

本県で問題となっている主要病害虫に対する新規薬剤
の防除効果と薬害を明らかにし、農薬登録に必要な審査
資料を得る。また、薬剤の効率的な使用法について検討
する。

1) モモすすかび病に対する薬剤の防除効果

モモすすかび病に対して、カナメフロアブル（4,000
倍）、ペンコゼブ水和剤（600倍）の散布処理を行った。

その結果、いずれの薬剤においても、対照のジマンダ
イセン水和剤（600倍）に比べて勝る効果が認められた。
いずれの供試薬剤においても、薬害は認められなかった。

2) モモにおける生育期の薬剤散布による薬害の検 討

モモせん孔細菌病に対する有効薬剤であるICジンク
（1,000倍）、クプロシールド（1,000倍、クレフノン加
用）及びアグレプト水和剤（1,000倍）の散布処理を行っ
た。

その結果、ICジンク及びアグレプト水和剤散布区で
は、試験期間を通して、葉での薬害の発生は認められな
かったが、クプロシールド散布区では7月の散布後に葉
に赤色斑点とそれに伴うスポット状のせん孔が認められ
た。また、ICジンク散布区で葉の表面に軽微な汚れ、
クプロシールド散布区で葉面全体に白色の汚れが認めら
れた。

3) ブドウさび病及びべと病に対する薬剤の防除効 果

ブドウさび病に対して、クプロシールド（1,000倍、ク
レフノン100倍加用、以下「クプロシールド」という。）
及びクミガードSC（1,000倍、クレフノン100倍加用、
以下「クミガードSC」という。）の散布処理を行った。

その結果、クミガードSCは対照のジマンダイセン水
和剤（1,000倍、以下「対照剤」という。）と比較して同
等の高い効果が認められた。また、クプロシールドは対
照剤と比較してやや劣るものの高い効果が認められた。

ブドウべと病に対して、同剤、同処理を行ったところ、

いずれの供試薬剤とも、対照剤と比較して同等の高い効果が認められた。いずれの供試薬剤とも、薬害は認められなかった。

4) ブドウすす点病に対する薬剤の防除効果

ブドウすす点病に対して、ミギワ20フロアブル(2,000倍)の散布処理を行った。

その結果、対照のカンタスドライフロアブル(1,500倍、以下「対照剤」という。)と比較してやや劣るものの効果が認められた。収穫果房で果粉溶脱が認められ、その割合は対照剤と比較して高かった。薬害は認められなかった。

5) モモのアブラムシ類に対する防除効果

モモのアブラムシ類(モモコフキアブラムシ)に対して、パダンSG水溶剤(1,500倍)の散布処理を行った。

その結果、対照のダイアジノン水和剤40(1,000倍)と比較して効果は認められるがその程度はやや低く、無処理区と比較して効果は認められた。薬害は認められなかった。

6) モモのカイガラムシ類に対する防除効果

モモのカイガラムシ類(ウメシロカイガラムシ)に対して、NK-2201(1,500倍)の散布処理を行った。

その結果、対照のダイアジノン水和剤40(1,000倍)と比較して効果は高く、無処理区と比較しても効果は認められた。薬害は認められなかった。

7) ブドウのコナカイガラムシ類に対する防除効果

ブドウのコナカイガラムシ類(クワコナカイガラムシ)に対して、NK-2201(1,500倍)の散布処理を行った。

その結果、対照のダイアジノン水和剤40(1,000倍)と比較して同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。薬害は認められなかった。

8) ブドウのハダニ類に対する防除効果

ブドウのハダニ類(カンザワハダニ)に対して、アカリタッチ乳剤(3,000倍)、エコマイト顆粒水和剤(2,000倍)、ポリベリン水和剤(1,500倍)、GL-56(原液スプレー)の散布処理を行った。

その結果、アカリタッチ乳剤、エコマイト顆粒水和剤、ポリベリン水和剤は対照のコロマイト水和剤(2,000倍)と比較して同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。薬害は認められなかった。GL-56は対照のエコピタ液剤(100倍)と比較して、同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。薬害について、散布後に薬液の液だまり部分を中心に果粒表面に焼け症状が認められた。

9) ブドウのハマキムシ類に対する薬剤の防除効果

ブドウのハマキムシ類(チャノコカクモンハマキ)に対して、NNI-2101(5,000倍)の散布処理を行った。その結果、対照のフェニックスフロアブル(4,000倍)と比較して同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。薬害は認められなかった。

10) ブドウのケムシ類に対する薬剤の防除効果

ブドウのケムシ類(アメリカシロヒトリ)に対して、E280・AL(原液スプレー)の散布処理を行った。

その結果、対照のフェニックスフロアブル(4,000倍)と比較して同等の効果が認められ、無処理区と比較して高い効果が認められた。薬害は認められなかった。

11) ブドウの果粉溶脱、汚れに関する試験

ブドウに対してファインセーブフロアブル(2,000倍)を単用及び他剤と混用し、小豆大期、大豆大期、袋掛け前に散布処理を行った。

その結果、単用処理ではいずれの散布時期でも実用上問題となる果粉溶脱、汚れは認められなかった。混用処理では、袋掛け前にオンリーワンフロアブル(2,000倍)との混用により実用上問題となる果粉溶脱が認められた。

(2) 急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発

発 (果樹、環境研究室と共同、令2~6)

近年、全国的にモモ急性枯死症状、ナシさび色胴枯病及びリンゴ急性衰弱症といった果樹の急性枯死症状の発生が急増し、深刻化しつつある。いずれも樹幹や主枝からの赤褐色の樹液流出とアルコール発酵臭を伴うのが特徴で、発症の要因として土壌細菌が関与していると考えられる。本症状の発生生態は不明であり、有効な防除対策は未解明である。本県でも、平成28年より県内の一部モモ圃場において、主に秋期に急速な落葉を伴う同様の症状が発生し問題となっているが、上記の理由から適切な対策が実施できていない。そこで、モモにおいて本症状の発生要因を解明するとともに、防除対策の確立を目指す。

1) 現地での発生実態調査

ア. 発生生態調査のための検出方法の検討

本病原菌の検出方法として前培養した検体を病原性検定及び遺伝子診断に供する増菌法を検討した結果、試料中における生菌の簡易検定法として有用であることが示された。

イ. 発生状況

本病の発生要因解明のため、県内の現地圃場における発生実態を調査した。

その結果、発生圃場数は平成28～30年には10～13圃場と横ばい傾向で、その後3～4圃場に減少したものの、令和3年には24圃場、令和4年には18圃場と増加傾向で、発生に年次変動が認められた。発生は9月に多く、樹齢は3～4年生樹が最も多かった。モモ胴枯細菌病菌（以下「病原菌」という。）が検出された樹からは、高い割合で樹液流出、ヤニ、アルコール臭及び形成層褐変が認められた。

ウ. 感染経路の検討

本病の感染経路の解明のため、発病樹における症状の進展状況を調査するとともに、根部又は地上部への接種後のモモ樹における病原菌の感染状況を調査した。

その結果、発病樹では特定の根から主幹部及び枝へと褐変症状が連続して進展していた。5月及び8月に根部に病原菌を接種した樹では、外観上の病徴は確認されなかったものの、主幹や枝で褐変症状が認められ、接種菌が検出されことから、5～8月には本病原菌が根部から感染し、樹体内部で病勢進展すると考えられた。地上部への接種では、本病原菌はモモ1年生枝に病斑形成し、枝内部に進展することが確認されたものの、接種後に風乾処理を行った場合は外見上の病斑伸長の程度は軽微であり、接種菌の検出は接種部位のみにとどまった。

エ. 圃場周辺環境におけるモモ胴枯細菌病菌の動態調査

本病の伝染源解明のため、本病発生圃場及び未発生圃場のモモ樹周辺土壌、雑草及び圃場排水における病原菌の生存状況を調査した。

その結果、本病発生確認時には、発生の有無にかかわらず60cm深までの土壌、雑草及び圃場排水から病原菌が検出され、その検出頻度は土壌よりも雑草で高かった。また、5～10月にかけて実施した時期別の調査でも、発生の有無にかかわらず病原菌が検出され、10月にかけて検出頻度が高まる傾向が認められた。

オ. モモ胴枯細菌病菌の雑草への病原性

圃場周辺雑草が本病の伝染源となる可能性を検討するため、モモ圃場内に高い割合で自生するシロツメクサ根部に対する本病原菌の病原性を調査した。

その結果、接種したシロツメクサには病徴が認められなかったものの、根部から接種菌が再検出され、本病原菌はシロツメクサに無病徴で感染することを示唆した。

カ. 気象要因との関係性

本病の発生要因の解明のため、本病発生年又は定植年における気象要因と発病との関係を調査した。

その結果、平成28年～令和4年の岡山県内における発生圃場数は、7～9月における降雨日数又は降水量と強い相関を示し、7月では少雨、8～9月では多雨の影響が考えられた。さらに、圃場における発生の有無を目的変数、7～9月の気象要因及び前年又は過去の発生状況を説明変数としたロジスティック回帰分析では、本病の発生に最も影響を与える要因として、前年の発生の有無が抽出され、その他気象条件として梅雨明け後の少雨が影響すると考えられた。また、発病樹数と定植年における気象要因では、4～9月における気象との相関が認められ、4～6月の期間は少雨、7月以降は多雨の影響を示唆した。

キ. 地温による影響

本病発生と地温との関係を検討するため、室内での接種試験により病原菌のモモへの感染温度及び土壌中での生存温度を検討するとともに、現地モモ圃場において得られた地温条件が出現する時期を調査した。

その結果、病原菌は12℃以上の温度条件でモモに感染可能であると考えられ、その地温条件は令和元年～4年春においては、3月第3半旬～12月第1半旬にかけて出現した。また、本病原菌は無滅菌土壌では15℃以上で病原菌密度への影響が認められ、その地温条件は令和元年～4年春においては、4月第2半旬～11月第5半旬にかけて出現した。

ク. 土壌水分による影響

本病発生と土壌水分との関係を検討するため、現地モモ圃場における発生と土壌水分との関係を調査するとともに、室内での接種試験により土壌中の病原菌の生存期間と土壌水分との関係を検討した。

その結果、発生圃場と未発生圃場とを比較すると、発生圃場における過湿時間の割合は、地下10cmで低いものの、地下20cmで高く、本病の発生には地下20cm地点における過湿条件が影響すると考えられた。また、発生圃場における降雨2日後の体積含水率変化量は、地下20cmにおいて未発生圃場よりも有意に少なく、地下20cmの排水性が悪い傾向が認められた。一方、宿主が存在しない土壌では、土壌水分含量が高い土壌で病原菌の生存期間が短い傾向が認められた。

ケ. 発生圃場及び未発生圃場の圃場環境及び土壌管理状況の比較

本病の発生要因解明のため、平成30～令和4年度の発生圃場41圃場及び未発生圃場16圃場の圃場環境及び土壌管理状況を調査し比較した。

その結果、発生の有無と農家達観による圃場の排水性との関連が示唆されたが、その他の調査項目では有意な関連性は認められなかった。

コ. 発生圃場及び未発生圃場の栽培管理方法の比較

本病の発生要因の解明のため、カ. の調査圃場における栽培管理方法を調査し比較した。

その結果、全ての調査項目において、発生との有意な関連性は認められなかった。

2) 対策技術の開発

ア. 感染草種の検討

シロツメクサの代替となるカバークロップを探索するため、イネ科イタリアンライグラス及びナギナタガヤの本病原菌に対する感受性を調査した。

その結果、いずれの草種の根部においても無病徴での感染が認められた。

イ. 発病樹処理方法の検討

適切な発病樹処理方法構築のため、発病樹における病原菌の分布及び生存期間を調査した。

その結果、発病時のモモ樹では、枝、主幹及び掘り起こし時に脱落した細根を含む根に病原菌が生存しており、その分布は先端・基部の部位別及び褐変症状の有無にかかわらず、樹全体に及ぶ可能性を示唆した。また、土壌中に埋設した罹病残渣中の病原菌は、時間の経過とともに死滅するものの、発病268日経過後も生存しており、生存状況に残渣のサイズによる差は認められなかった。

ウ. 腐熟促進がモモ胴枯細菌病菌の生存に及ぼす影響

残渣処理技術構築のため、室内接種試験で残渣の腐熟促進が病原菌の生存に及ぼす影響を検討した。

その結果、罹病残渣の腐熟により罹病残渣中のモモ胴枯細菌病菌量は低減すると考えられ、安定して低減効果が認められる腐熟促進資材2資材が選抜されたが、土壌中の病原菌に対する効果は判然としなかった。

エ. 熱水処理がモモ胴枯細菌病菌の生存に及ぼす影響

発病跡地処理技術構築のため、室内接種試験で病原菌の死滅温度条件を検討するとともに、熱水点滴処理が病原菌の生存に及ぼす影響を検討した。

その結果、熱処理により菌液、土壌及び残渣中のモモ胴枯細菌病菌は死滅し、その熱水温条件は45℃6時間以上、55℃2時間以上であった。また、10月に実施した熱水点滴処理では、地下10cmでは十分な死滅効果が認めら

れたが、30cm深では一部の残渣で生存が確認された。11月処理では、十分な死滅温度条件が得られず、効果が不十分であった。

オ. 罹病性の品種間差の検討

品種を利用した対策技術開発のため、台木品種間での罹病性の品種間差を鉢苗への灌注接種により調査した。

その結果、本年度の調査では外観上の病徴としてヤニの噴出のみが認められたものの、品種間差異は判然としなかった。

カ. 土壌の水分条件が発病に及ぼす影響

本病の発病に土壌水分管理が及ぼす影響を検討するため、乾燥条件、常時湛水条件及び夏季乾燥秋期湛水条件の3条件で鉢苗への灌注接種を行い、発病状況の違いを調査した。

その結果、いずれの条件においても発病は確認されず、水分条件の影響は判然としなかった。

なお、本研究は、農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究「果樹等の幼木期における安定生産技術の開発」（現場ニーズプロジェクト）で行った。

(3) ブドウ栽培におけるアザミウマ類の総合的防除技術の確立 (令3～5)

ブドウにおけるアザミウマ類の主要加害種はチャノキイロアザミウマ（以下「チャノキ」という。）及びネギアザミウマ（以下「ネギ」という。）であり、チャノキは主要品種全般、ネギは「マスカット・オブ・アレキサンドリア」（以下「アレキ」という。）における品質低下の一因となっている。過去の試験により、両種による被害発生仕組みと防除対策が明らかになったが、現場では依然として対応に苦慮しており、原因として両種の薬剤感受性の低下、防除時期と飛来時期のずれなどが考えられる。そこで、両種の薬剤感受性、各種薬剤の残効期間、防除適期の予測の可否を明らかにするとともに、化学農薬以外の防除対策を組み込んだ総合的な防除技術を確立する。

1) 発生動態と発生時期の把握

ア. 寄主植物上のチャノキイロアザミウマ発生消長及びブドウへの飛来消長の把握

(ア) 倉敷市船穂現地圃場（「シャインマスカット」12月末加温）

倉敷市船穂地域の12月末加温栽培のシャインマスカット（以下「シャイン」という。）圃場において、チャノキの発生消長及び被害状況を調査した。

その結果、ハウス内では加温開始直後の12月下旬に誘

殺が認められ、5月上旬頃から増加した。ハウス外では3月中旬頃から誘殺が認められ、6月上旬頃から増加した。本圃場ではチャノキはハウス内で越冬し、加温開始直後から活動していることが示唆された。被害は認められなかった。

(イ) 倉敷市船穂現地圃場（「シャイン」3月加温）

倉敷市船穂地域の3月加温栽培の「シャイン」圃場において、チャノキの発生活長及び被害状況を調査した。

その結果、ハウス外では4月下旬に誘殺が認められ、その後増加傾向となり、6月下旬から8月上旬が誘殺ピークとなった。ハウス内では加温開始直後の3月上旬に初誘殺が認められ、5月下旬から少数の誘殺が続いた。被害は認められなかった。

(ウ) 所内ブドウ圃場

農研のサイドレスハウス栽培の「アレキ」圃場及び簡易被覆栽培の「オーロラブラック」圃場において、チャノキの発生活長及び被害状況を調査した。

その結果、サイドレスハウスでは周辺寄主植物で3月下旬、ハウス内で5月上旬、ハウス外で5月中旬から誘殺が認められ、いずれも7月以降に増加傾向となった。簡易被覆では、樹上及び周辺寄主植物で3月下旬に誘殺が認められ、5月中旬頃から少数の誘殺が続いた。いずれの調査地点でも被害は認められなかった。

イ. ブドウへのネギ飛来消長の把握

(ア) 倉敷市船穂現地圃場（「シャイン」12月末加温）

倉敷市船穂地域の12月末加温栽培の「シャイン」圃場において、ネギの発生活長及び被害状況を調査した。

その結果、いずれの調査地点でも4月下旬の調査開始直後から誘殺が認められ、ハウス外及び周辺寄主植物では5月下旬から6月上旬が誘殺ピークであった。ハウス内では調査期間を通じて少数で推移した。調査期間を通じて被害は認められなかった。

(イ) 倉敷市船穂現地圃場（「シャイン」3月加温）

倉敷市船穂地域の3月加温栽培の「シャイン」圃場において、ネギの発生活長及び被害状況を調査した。

その結果、いずれの調査地点でも4月下旬の調査開始直後から誘殺が認められ、ハウス外及び周辺寄主植物では5月下旬が誘殺ピークであった。ハウス内では調査期間を通じて少数で推移した。調査期間を通じて被害は認められなかった。

(ウ) 所内ブドウ圃場

農研のサイドレスハウス栽培の「アレキ」圃場及び簡易被覆栽培の「オーロラブラック」圃場において、ネギの発生活長及び被害状況を調査した。

その結果、いずれの調査地点でも4月下旬の調査開始直後から誘殺が認められた。サイドレスハウスではハウス外及び周辺寄主植物の茶樹で5月下旬及び6月中旬から下旬で誘殺ピークとなった。ハウス内では誘殺数は少なく推移した。簡易被覆では調査期間を通じて誘殺数は少なく推移した。いずれの調査地点でも被害は認められなかった。

ウ. ブドウ施設内でのチャノキ越冬個体の確認

ブドウ施設内におけるチャノキの発生初期及び越冬個体の有無、越冬個体の園内増殖の程度を調査した。

その結果、12月及び1月加温ハウスではそれぞれ調査開始直後の12月末及び1月中旬から誘殺が認められた。また、ハウス内におけるチャノキの増加時期は両ハウスとも4月上旬で、ハウス外より早かったことから、チャノキはハウス内で越冬しており、越冬個体がハウス内での増殖源となっていることが示唆された。一方、3月加温及び無加温ハウスでは、ハウス内の増加時期はハウス外とほぼ同時期であった。

エ. チャノキ及びネギの飛来時期と気温・有効積算温度の関係の解明

(ア) 倉敷市船穂地域におけるチャノキ飛来時期の予測

チャノキの発生予測式を検討するため、アメダス（地点：倉敷）データから算出した有効積算温度と倉敷市船穂現地2圃場の周辺寄主植物又はハウス外における各世代の誘殺ピークとの関係を調査した。

その結果、いずれの調査地点においても、第1～4世代で両者間に正の相関関係が認められ、有意な回帰式が得られた。各回帰式の傾きと切片に有意差が認められなかったことから、共通の回帰式 $y = 29.195 + 414.38x$ （ y ：1月1日を起算日とする9.7℃以上33℃未満の有効積算温度（日度）、 x ：世代）により、気温から次世代以降の発生時期と飛来時期の予測が可能なが示唆された。

(イ) 農研におけるチャノキ飛来時期の予測

チャノキの発生予測式を検討するため、アメダス（地点：岡山）データから算出した有効積算温度と農研2圃場における周辺寄主植物又はハウス外における各世代の誘殺ピークとの関係を調査した。

その結果、いずれの調査地点においても、第1～5世代で両者間に正の相関関係が認められ、各調査地点で有意な回帰式が得られた。各回帰式の傾きと切片に有意差が認められなかったことから、共通の回帰式 $y = 63.602 + 353.48x$ (y : 1月1日を起算日とする9.7℃以上33℃未満の有効積算温度、 x : 世代) により、気温から次世代以降の発生時期と飛来時期の予測が可能なが示唆された。

オ. ネギの飛来時期と気温の関係

気温から発生時期及び防除適期を予測することが可能か検討するため、アメダス(地点: 倉敷及び岡山) データから算出した9.7℃以上33℃未満の有効積算温度と倉敷市船穂地域及び農研で調査した発生時期との関係について調査した。

その結果、累計誘殺割合5%、50%、95%点における有効積算温度に有意な地点間差は認められなかった。誘殺割合50%点における有効積算温度は 544.5 ± 35.7 日度であり、発生ピーク時期とおおむね一致したことから、防除時期の目安にできることが示唆された。

カ. ハウス内増殖チャノキのハウス外への移動

ハウス内で増殖したチャノキ個体の周辺寄主植物や他ハウスへの移動実態を探るため、収穫後の加温ハウスにおいて蛍光増白剤を散布し、ハウス外及び隣接ハウスにおいて標識個体の再捕獲状況を調査した。

その結果、いずれの調査地点でもチャノキの誘殺数は多かったものの、標識個体は蛍光増白剤を散布した加温ハウス内で少数認められたのみで、寄主間やハウス間の移動実態については判然としなかった。

2) 効果的な防除対策の選抜

ア. 化学農薬による防除方法の検討

(ア) 薬剤感受性の解明と有効薬剤の選抜

ア) チャノキ(船穂個体群2)

倉敷市船穂の前年とは異なるブドウ圃場由来の個体群について、各種薬剤に対する感受性を葉片浸漬法により調査した。

その結果、ベストガード水溶剤、合成ピレスロイド系やディアナWDG、コテツフロアブル、パダンSG水溶剤に対する感受性が高かった。

イ) チャノキ(船穂個体群3)

倉敷市船穂の上述ア)とは異なるブドウ圃場由来の個体群について、各種薬剤に対する感受性を葉片浸漬法により調査した。

その結果、アーデント水和剤、スカウトフロアブルや

ディアナWDG、コテツフロアブル、パダンSG水溶剤に対する感受性が高かった。

ウ) 殺虫以外の作用を示す薬剤に対するチャノキの感受性

殺虫以外の作用を持つ薬剤に対する感受性を明らかにするため、成幼虫が寄生した果粒上に供試薬剤に浸した健全果粒を置く要領で接種試験を行った。

その結果、無処理果粒では本虫による被害が発生したが、コルト顆粒水和剤において、対照のディアナWDG及びベストガード水溶剤同様に被害が抑制された。一方、ポリオキシソルボンA L、モベントフロアブル、ヨーバルフロアブルの被害抑制効果は低かった。

エ) 船穂個体群における感受性の経年変化と薬剤の使用状況との関連

防除指導上の参考とするため、倉敷市船穂における感受性の経年変化を明らかにし、過去約20年間の防除暦に記載された各薬剤との関連を探った。

その結果、船穂個体群の各種薬剤に対する感受性は変化しており、使用状況との関連が示唆された。

(イ) チャノキ越冬個体及び第1～2世代成虫に対するモスピラン粒剤の効果

モスピラン粒剤による土壌中の蛹越冬個体または第1～2世代のハウス内増殖抑制効果及び果実被害低減効果を調査した。

その結果、1月加温ハウスではモスピラン粒剤3回目処理後のチャノキの増加時期は無処理区より1か月程度遅かった。しかし、他のハウスではモスピラン粒剤処理区と無処理区でのチャノキの誘殺数に大差はなく、モスピラン粒剤の効果は判然としなかった。

ア. 化学農薬以外の防除方法の探索

(ア) 光反射資材の敷設幅がチャノキの飛来に及ぼす影響

前年までの試験により幅2mの光反射資材(商品名: タイベックシート400WP。以下「光反射シート」という。)敷設によりチャノキ飛来抑制効果が明らかとなった。そこで、敷設幅がチャノキの飛来に及ぼす影響を明らかにするため、光反射シートを2m、1m又は0.5mで敷設し、黄色粘着板におけるチャノキの誘殺数を調査した。

その結果、敷設幅を2mとした場合、1m及び0.5mと比較して、調査期間を通じて有意に誘殺数が少なく、本虫に対する飛来抑制効果を示した。一方、敷設幅が1m以下の場合、十分な飛来抑制効果が得られないことも示された。

(イ) 赤色光の照射がブドウのアザミウマ類による被害に及ぼす影響

ア) 赤色光の照射がチャノキの飛来及び産卵数に及ぼす影響

赤色光がチャノキ成虫の飛来及び産卵数に及ぼす影響を検討するため、本虫が増殖した圃場内に鉢植えのノブドウを設置し、LEDを用いて631nmの光を5～19時に十分な光量で照射し、数日おきにノブドウ上の成幼虫と先端部の葉における産卵痕を計数した。

その結果、照射区では無照射区に比べて成虫数が有意に少なく、産卵痕数及び幼虫数も少ない傾向を示した。

イ) 赤色光の照射がネギの飛来及び被害に及ぼす影響

赤色光がネギ成虫の飛来に及ぼす影響を検討するため、まず、本虫が増殖したハウス栽培のナス圃場内に青色粘着板を設置し、LEDを用いて631nmの光を日中に照射した。

その結果、成虫誘殺数は照射区でわずかに少ない傾向を示したが有意ではなく、光量を高めても同様の傾向を示した。

次に、ゴースを張ったケージ内にインゲンを2株設置し、一方の株のみ赤色光を照射し、有無の2水準を設定した後、株間に成虫を約200頭放虫した。

その結果、無照射区でも成虫が認められなかった。以上から、赤色光がネギ成虫の飛来及び被害に及ぼす影響は判然としなかった。

(ウ) 赤色ネット設置によるネギ飛来防止効果

サイドレス栽培の「アレキ」ハウス周囲に赤色ネット(商品名:サンサンネットクロスレッドXR2700、目合0.8mm)を設置し、ネギの飛来侵入防止効果と果実被害低減効果を調査した。

その結果、赤色ネット設置区では、無処理区及びハウス外よりネギ誘殺数が少なかった。また、果頂部の加害割合も赤色ネット設置区で無処理区より低かったことから、ネット設置による飛来侵入抑制効果及び果実被害低減効果が認められた。

(エ) 袋掛けがチャノキの被害に及ぼす影響

袋掛けがチャノキの被害に及ぼす影響を検討するため、果房に有底及び無底の袋を掛け数回にわたり放虫し、被害程度を調べた。

その結果、無底では袋を掛けなかった無処理とほぼ同程度の被害が認められたのに対し、有底袋においては顕著な被害は認められなかった。

(オ) スワルスキーカブリダニバンカーシートを利用したチャノキ被害抑制効果

スワルスキーカブリダニを利用し、ブドウ施設内におけるチャノキの個体数抑制や被害低減効果について調査した。

ア) 1月加温「シャイン」栽培圃場

1月加温「シャイン」栽培圃場にスワルスキーカブリダニバンカーシートを設置し、慣行防除区と比較した

その結果、チャノキ誘殺数は処理区で設置後から増加したが、5月以降から減少した。一方、慣行区では5月下旬から増加し、最終的に処理区より多くなった。被害率及び被害度は、処理区と慣行区で同等であった。

イ) 2月加温「シャイン」栽培圃場

2月加温「シャイン」栽培圃場にスワルスキーカブリダニバンカーシートを設置し、慣行防除区と比較した結果、チャノキ誘殺数は慣行区で5月下旬から増加したが、処理区では6月下旬から増加した。被害率及び被害度は、処理区と慣行区で同等であったことから、スワルスキーカブリダニは慣行と同等の防除効果があることが示唆された。

(4) 全農農薬委託試験

(作物・経営研究室及び環境研究室と共同、平22～継)

本県農産物における効率的な生育診断による肥培管理及び病害虫防除を可能とする技術確立について検討する。

1) 簡易被覆栽培ブドウにおける主要病害に効果的な防除体系の検討

果粒大豆大期に晩腐病に対して効果が高い薬剤を組み込んだ体系防除の効果を評価するとともに、本時期の散布薬剤の変更が主要病害に対する防除効果に及ぼす影響について検討した。

その結果、果粒大豆大期にミギワ20フロアブル(2,000倍)を散布する体系防除は、晩腐病に対して高い防除効果を示し、その他主要病害(べと病、褐斑病及びさび病)に対しても安定した防除効果を示した。

Ⅲ 野菜に関する試験

1. 病害虫防除対策

(1) 農作物病害虫の効率的防除薬剤の実用化試験

(平11～継)

本県で問題となっている主要病害虫に対する新規薬剤の防除効果と薬害を明らかにし、農薬登録に必要な審査資料を得る。また、薬剤の効率的な使用法について検討する。

1) ナス青枯病に対する薬剤の防除効果

ナス青枯病に対するR K P182ファージ剤の定植当日5分間苗浸漬処理及び定植2日前株元灌注処理、R K P183ファージ剤の定植2日前5分間苗浸漬処理及び定植当日5分間苗浸漬処理を行った。

その結果、発病抑制効果が定植61日後まで認められた。薬害は認められなかった。

2) ナスうどんこ病に対する薬剤の防除効果

ナスうどんこ病に対するB A C L 3 S C (250倍) 及び(500倍)の散布処理を行った。

その結果、B A C L 3 S C (250倍)の散布処理は、対照のバチスター水和剤(1,000倍)と同等の効果が認められた。薬害は認められなかった。

3) ナスに対するサフオイル乳剤の混用薬害試験

サフオイル乳剤にアミスター20フロアブル、スミレックス水和剤、サンヨール又は、ダコニール1000を混用した混用薬剤試験を促成栽培ナスに対して行った。その結果、薬害は認められなかった。

4) キュウリべと病に対する新規薬剤の防除効果

キュウリべと病に対するN N F - 2220フロアブル(1,000倍)の散布処理を行った。

その結果、対照のダコニール1000(1,000倍)と比較して同等の効果が認められた。薬害は認められなかった。

5) キュウリ褐斑病に対する新規薬剤の防除効果

キュウリ褐斑病に対するN N F - 2220フロアブル(1,000倍)及びベジターボD F (2,000倍)の散布処理を行った。

その結果、N N F - 2220フロアブル(1,000倍)の散布処理は、対照のダコニール1000(1,000倍)と比較して高い効果が認められた。薬害は認められなかった。

6) イチゴのヒラズハナアザミウマに対する新規薬剤の防除効果

イチゴのヒラズハナアザミウマに対して、A L E - 2253(ククメリス・パック)の放飼を行った。

その結果、対照のククメリス・ボトルに比べ効果が劣り、リモニカとほぼ同等の効果が認められ、無処理区と比較して効果が認められた。薬害は認められなかった。

7) ナスのミナミキイロアザミウマに対する新規薬剤の防除効果

ナスのミナミキイロアザミウマに対して、クロヒョウタンカスミカメの放飼を行った。

その結果、無処理区と比較して効果が認められた。薬害は認められなかった。

8) ナスのクロテンコナカイガラムシに対する新規薬剤の防除効果

ナスのクロテンコナカイガラムシに対して、A L E - 2255(ヤマトクサカゲロウ)の放飼を行った。

その結果、無処理区と比較して効果が認められた。薬害は認められなかった。

9) ナスのタバココナジラミに対する新規薬剤の防除効果

ナスのクロテンコナカイガラムシに対して、A L E - 2251(チチュウカイツヤコバチ)の放飼を行った。

その結果、無処理区と比較して効果が認められた。薬害は認められなかった。

(2) アスパラガス斑点性病害の発生実態の解明と防除対策の確立 (令3~5)

県内の露地アスパラガス産地では、茎葉部に斑点症状を呈する斑点性病害が問題になっている。斑点性病害は褐斑病と斑点病によるものと考えられているが、両病害に対する露地栽培での発生生態に関する知見は少ない。そこで、斑点性病害の発生実態及び生態を解明するとともに、それに基づく、安定した防除効果が期待される総合防除技術を開発する。

1) 発生実態及び多発要因の解明

ア. 感染時期の検討

(ア) 異なる温度条件及び湿度条件による褐斑病菌の分生子形成

圃場での褐斑病菌の分生子飛散開始条件を明らかにするため、温度条件及び湿度条件が分生子形成に及ぼす影響を調査した。

その結果、褐斑病菌の分生子が調査開始時より多く形成された温度条件は15~30℃で、その中でも20~25℃で多かった。分生子が調査開始時より多く形成された湿度条件は湿度96%以上で、調査区の中で分生子は湿度100%で最も多く形成された。

(イ) 褐斑病菌分生子飛散消長の解明

露地栽培アスパラガス圃場における褐斑病菌分生子の飛散開始条件及び飛散数の増加要因を明らかにするため、圃場内にエアースンプラーを設置し、捕捉された分生子の飛散消長に、斑点性病害の発生及び分生子形成に必要な温湿度条件が与える影響を調査した。

その結果、褐斑病菌分生子の飛散は、立茎開始日前から認められ、分生子形成に必要とされる気温15~30℃及び湿度96%以上を観測する日が多くなると増加につながり、斑点性病害の病勢進展に伴って増加することが示唆

された。

(ウ) 斑点病菌分生子飛散消長の解明

露地栽培アスパラガス圃場における斑点病菌の分生子飛散消長を明らかにするため、圃場内にエアースンプラーを設置し、*Stemphylium* 属菌の分生子数を計測した。

その結果、*Stemphylium* 属菌の分生子がわずかに捕捉された。

(エ) 立茎開始前の資材における褐斑病菌及び斑点病菌分生子の残存状況

前年度の現地圃場で実施した調査で、栽培終了後の資材には発芽可能な両病原菌分生子が付着していた。そこで、次作における第一次伝染源となる可能性について検討するため、立茎開始前の資材における両病原菌の残存状況を調査した。

その結果、今回調査した6圃場では、資材上に褐斑病菌及び斑点病菌分生子の残存は認められなかった。

(オ) 前年度の罹病残渣での褐斑病菌の生存状況

露地栽培条件下での罹病残渣の伝染源としての可能性について検討するため、所内の露地圃場におけるモデル試験により、罹病残渣における本病原菌の越冬状況を調査した。

その結果、残渣上には、12月の設置から7か月経過した後でも褐斑病菌が生存し、生存した褐斑病菌のアスパラガスへの病原性が確認された。

(カ) 資材に付着した残渣からの褐斑病菌及び斑点病菌の検出状況

第一次伝染源の解明のため、現地圃場における立茎開始前の前年残渣の残存状況及び褐斑病菌及び斑点病菌の生存状況を調査した。

その結果、今回調査した6圃場のうち、1圃場のネット資材には前年残渣が残存し、褐斑病菌が生存していた。前項(オ)では残渣で褐斑病菌が生存し、生存した褐斑病菌のアスパラガスへの病原性が確認されたことから、残渣が第一次伝染源の一つであることが示されたものの、現地圃場において褐斑病菌の生存が確認された残渣の数は非常に少なかった。

(キ) 異なる温度条件による褐斑病菌の菌糸伸長

圃場での褐斑病の病勢進展に関与する温度条件を明らかにするため、異なる温度条件における褐斑病菌の菌糸伸長量をPDA培地上で調査した。

その結果、菌糸伸長は10~35℃で可能であり、菌糸伸長量は25~30℃で最も多かった。

(ク) 異なる温度条件及び湿度条件による褐斑病

菌の分生子発芽

圃場での褐斑病の病勢進展に関与する温度及び湿度条件を明らかにするため、異なる温度条件及び湿度条件における分生子率を調査した。

その結果、20~30℃で分生子発芽が多く起こり、特に25℃で最も多かった。また、発芽率が高くなるのは湿度96%以上であり、100%で最も高かった。

(ケ) 異なる温度条件が病徴発現に及ぼす影響

圃場での褐斑病の病勢進展に関与する温度条件を明らかにするため、各温度について、初発生、分生子形成及び50%以上の茎で発病を確認するまでの期間を調査した。

その結果、初発生後の分生子形成及び50%以上の茎で発病を確認するまでの期間は、15℃及び30℃と比較して20℃及び25℃が短かった。

イ. 栽培環境が斑点性病害の発生に及ぼす影響

(ア) 発病部位の除去効果

栽培期間中に発生した発病部位の除去作業の実施が、斑点性病害の発病に及ぼす影響を検討するため、前年度に引き続き、現地圃場における斑点性病害の発生消長と発病部位の除去実施状況を比較した。

その結果、前年同様に、発病部位の除去作業を実施した場合、未実施圃場より発病を抑えられる傾向が認められた。

(イ) 令和3年度における殺菌剤散布が発生消長に与える影響の再検討

前年度調査した現地の褐斑病優占圃場において、褐斑病に効果がある殺菌剤の散布時期が褐斑病の発生消長に及ぼす影響について調査した。

その結果、初発生が遅く、その後の病勢進展が緩慢であった圃場では、褐斑病の発病に好適な気象条件が認められる時期に、効果がある殺菌剤の散布がなされていた。

(ウ) 現地圃場における発生消長及び栽培環境の把握

前年度の現地調査では、いずれの圃場においても褐斑病が優占しており、本病の防除対策を行うことが重要であると考えられたため、褐斑病が優占して発生した現地3圃場での斑点性病害の発生消長に殺菌剤散布及び気象が与える影響を調査した。

その結果、本年度調査した褐斑病優占3圃場では初発生日が8月5日~9月5日と遅く、その後の病勢進展が緩やかな傾向がみられた。いずれの圃場とも7月上旬~中旬及び8月中旬~下旬における褐斑病の発病に好適な気象条件が認められた時期の前後に、本病に効果がある

と判断された殺菌剤が散布されており、前項（イ）と同様の傾向がみられた。

2) 有効な防除対策の検討

ア. 有効薬剤の選抜と効果的な散布方法の検討

(ア) 薬剤感受性の実態解明

褐斑病の多発生要因の一つとして薬剤耐性菌の発生が懸念されることから、県内8圃場から分離した21菌株のアゾキシストロビン（以下「AZ」という。）に対する感受性を寒天平板希釈法、遺伝子解析及びポット苗を用いた生物検定により調査した。

その結果、最小生育阻止濃度（MIC）が1,600ppmを超え、チトクロームb遺伝子の143番目の推定アミノ酸配列がグリシンからアラニンへ変異し、生物検定ではAZ水和剤の防除効果が低かったAZ耐性菌の発生を確認した。

(イ) アゾキシストロビン耐性褐斑病菌に対する有効な薬剤の選抜

AZ耐性褐斑病菌に対する効果的な登録薬剤を所内のポット試験により選抜した。

その結果、イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤、TPN水和剤及び水酸化第二銅水和剤の防除効果が高かった。また、ミクロブタニル水和剤及びピリベンカルブ水和剤については、AZ水和剤より高い防除効果を認めた。

(ウ) 展着剤の加用が水酸化第二銅水和剤の防除効果に及ぼす影響

薬剤耐性褐斑病菌に対する有効薬剤の一つとして選抜された水酸化第二銅水和剤の防除効果向上を目的に、展着剤加用による防除効果への影響を調査した。

その結果、水酸化第二銅水和剤に固着性展着剤のK.Kステッカー、一般展着剤のハイテンパワー、まくびか、機能性展着剤のミックスパワー及びニーズを加用すると防除効果が高くなった。薬害軽減効果のある炭酸カルシウム水和剤を加用した場合においても、各種展着剤を加用すると水酸化第二銅水和剤の防除効果がやや向上し、特に、一般展着剤のまくびか、機能性展着剤のミックスパワー及びニーズの加用により効果が向上した。

(エ) 展着剤の加用及び降雨がTPN水和剤の防除効果に及ぼす影響

薬剤耐性褐斑病菌に対する有効薬剤の一つとしてTPN水和剤が選抜された。露地栽培条件では降雨による防除効果の低下が懸念されることから、TPN水和剤の効果的な散布方法確立のため、展着剤の加用が本剤の防除効果に与える影響を調査した。

その結果、無降雨条件下では、ニーズ及びまくびかの加用によりTPN水和剤の防除効果がやや低下したのに対し、K.Kステッカーの加用では低下しなかったことから、ニーズ及びまくびかの加用が防除効果に影響を及ぼすことが示唆された。一方、10時間にわたって10mm/hの降雨を続けた条件下では、K.Kステッカー、ニーズ及びまくびかのいずれにおいても、加用による防除効果の低下は認められなかった。

(オ) TPN水和剤及びイミノクタジンアルベシル酸塩水和剤の予防効果の残効性

薬剤耐性褐斑病菌に対して高い予防効果が認められたTPN水和剤及びイミノクタジンアルベシル酸塩水和剤の予防効果の残効性を、ポット試験により比較した。

その結果、両剤の残効性に差は認められなかった。

(3) イチゴのアザミウマ類に対する天敵防除体系の確立 (令4～6)

これまでにイチゴの微小害虫（ハダニ類とアザミウマ類）対策に取り組み、ハダニ類については農薬、天敵の利用方法を整理し、対策を提示できた。一方で、アザミウマ類（以下「害虫アザミウマ」という。）を対象とした天敵利用技術は、普及しつつあるが、防除効果が不安定な面がみられる。そこで、現地に導入しつつある放飼天敵（アカメガシワクダアザミウマ、リモニカスカブリダニ等）を用いた天敵利用体系を確立する。

1) 害虫アザミウマに対する効果的な薬剤の選抜

ア. ヒラズハナアザミウマに対する薬剤感受性検定

県内の促成栽培イチゴ産地におけるヒラズハナアザミウマについて、主要薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により検定した。

その結果、スピノエース顆粒水和剤、ディアナSC、グレーシア乳剤、モスピラン顆粒水溶剤に対する感受性が高かった。一方、ベネビアOD、ファインセーブ、モベントに対する感受性は低かった。

イ. ミカンキイロアザミウマに対する薬剤感受性検定

県内の促成栽培イチゴ産地におけるミカンキイロアザミウマについて、主要薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により検定した。

その結果、ファインセーブ水和剤に対する感受性が高かった。一方、スピノエース顆粒水和剤、ディアナSC、グレーシア乳剤、ベネビアOD、モスピラン顆粒水溶剤に対する感受性は低かった。

(4) イチゴの天敵利用栽培における微小害虫防除体系の確立 (令元～3)

県内のイチゴ産地では微小な難防除害虫であるナミハダニやヒラズハナアザミウマ（以下「アザミウマ」という。）を対象に天敵利用技術が普及しつつある。このうち、ナミハダニでは、天敵放飼時の害虫密度が高いため失敗する事例が多く、薬剤に対する感受性低下も懸念されていることから、親株床や苗床での防除対策を強化する必要がある。また、アザミウマでは、本虫対象の殺虫剤が天敵や花粉媒介昆虫に対しても悪影響を及ぼすことから薬剤散布を控える傾向があり、被害が多発する原因となっている。

そこで、ハウス外からのアザミウマの飛込みを物理的に防止する防虫ネットや天敵と併用可能な薬剤を組み合わせ、防除効果の安定した微小害虫防除体系を確立する。

[過年度分]

1) ナミハダニ防除技術の確立

ア. 天敵（ミヤコカブリダニ）の利用・定着動態の把握

(ア) 微小害虫及びミヤコカブリダニの動態把握（イチゴの株内分布・3年目）

前年度に引き続き、ハダニ類の天敵であるミヤコカブリダニ（以下「ミヤコ」という。）を放飼した土耕栽培のイチゴ圃場において、ミヤコ及び微小害虫の生息域を調査した。

その結果、アザミウマ類は果実で最も多く、次いで花、クラウンの順に確認された。一方で、カブリダニ類もクラウンで多く確認された。クラウンは両種にとってレフージュ（隠れ家）として機能することが示唆された。

2) ヒラズハナアザミウマ防除技術の確立

ア. 天敵（リモニカスカブリダニ・アカメガシワクダアザミウマ）の利用・定着動態の把握

(ア) リモニカスカブリダニの動態把握（イチゴの株内分布・2年目）

土耕栽培イチゴ圃場において、リモニカスカブリダニ（以下「リモニカ」という。）を放飼し、リモニカ及び微小害虫の生息域を調査した。

その結果、前年度と同じ傾向を示し、リモニカは葉で最も多く、次いでクラウンで確認された。個体数は12月から3月にかけて徐々に減少した。

(イ) アカメガシワクダアザミウマの動態把握（イチゴの株内分布）

土耕栽培のイチゴ圃場において、アカメガシワクダアザミウマ（以下「アカメ」という。）を放飼し、アカメ及び微小害虫の生息域を調査した。

その結果、前年度と同じく、アカメはクラウンと果実で多く認められた。一方、害虫アザミウマ類は果実、花で多く、クラウンでは比較的少なかった。アカメはリモニカに比べてクラウンにおける定着割合が高く、イチゴ株内で平均的に分布していた。

イ. 天敵（リモニカ・アカメ）の保護・強化技術の把握

(ア) ブラインシュリンブ卵による天敵定着促進効果（リモニカ）

捕食性天敵の定着性を向上させるため、害虫アザミウマの代替餌としての利用が検討されているブラインシュリンブ卵をクラウン部へ散布し、リモニカの定着動態に及ぼす影響を調査した。

その結果、リモニカの株上個体数は無散布区に比べ多く推移した。なお、コナダニ類の発生数も増加した。

(イ) ブラインシュリンブ卵による天敵定着促進効果（アカメ）

捕食性天敵の定着性を向上させるため、害虫アザミウマの代替餌としての利用が検討されているブラインシュリンブ卵を葉上及びクラウン部へ散布し、アカメの定着動態に及ぼす影響を調査した。

その結果、株上のアカメ個体数はクラウン散布で最も多く、次いで、葉上散布、無散布の順であった。また、無散布区の害虫アザミウマ類の個体数は2～5月まで増加し続けたのに対し、葉上散布及びクラウン散布では4～5月にかけてやや減少し、特にクラウン散布で減少率が高かった。

(ウ) ブラインシュリンブ卵の散布が害虫アザミウマによる被害に及ぼす影響

クラウン部へのブラインシュリンブ卵の散布が害虫アザミウマ類による被害に及ぼす影響を調査した。

その結果、クラウン区の被害果率は無散布区及び葉区に比べて低く推移した。

3) IPM技術を組み合わせた害虫防除体系の組立実証

ア. IPMヒラズハナアザミウマ（所内系統）に対する薬剤感受性検定

県内の促成栽培イチゴ産地における主要加害種のヒラズハナアザミウマについて、主要薬剤に対する感受性を検定した。ここでは、防除対策指導に資する目的で所内

由来の個体群を検定した。

その結果、所内由来の個体群においてはスピノエース顆粒水和剤、ディアナSC、グレーシア乳剤、カスケード乳剤、マッチ乳剤に対する感受性が高かった。

イ. クラウンに対する農薬散布によるアザミウマ類の密度抑制効果

害虫アザミウマがクラウンに寄生していることから、効果的な農薬散布方法を検討するため、クラウンへの重点散布を含め部位別に薬剤を散布し、ヒラズハナアザミウマの密度抑制効果を比較した。

その結果、クラウンを含めた株全体に薬剤を散布する方法が最も効果的であった。

[当年度分]

1) IPM技術を組み合わせた害虫防除体系の組立実証

ア. 天敵を基幹とした微小害虫防除体系の組立実証

これまでの調査から、ナミハダニに対しては天敵ミヤコを主体とし、効果的な薬剤を併用した防除体系が、害虫アザミウマ類に対してはブラインシュリンプ卵散布が天敵アカメの定着促進及び害虫アザミウマ類の被害抑制に有効と考えられた。そこで、これらの技術を組み合わせた場合の微小害虫密度抑制効果を確認した。

その結果、ナミハダニの発生が抑制され、天敵アカメの密度が高まり、害虫アザミウマ類による被害果割合が低減した。

IV 共通分野に関する試験

1. 生物工学技術の利用

(1) バイオテクノロジー利用による地域特産品種の育成とクローン種苗大量増殖法の確立

(野菜・花研究室と共同、昭58～継)

1) 遺伝子解析による病害虫診断 (平19～継)

顕微鏡観察、病原菌の分離・培養などの方法で診断できない病害虫について、遺伝子解析により迅速に診断する体系を確立する。

2品目5個体(サツマイモ2、リンドウ3)の遺伝子解析を行った。

その結果、サツマイモ基腐病、リンドウのTYLCVを検出した。

V 事業

1. 農作物障害診断

(1) 病害虫・生育障害の診断と対策指導

(環境研究室と共同、平13～継)

病害虫は早期防除が肝要であるため、依頼のあった病害虫標本の診断を早急かつ的確に行い、併せて適切な防除指導を行う。

1) 病害虫による障害の原因特定と対策指導

ア. 病害

令和4年2月～令和5年1月に持ち込まれた診断依頼件数は124件で、作目別では水稻7件、麦類4件、豆類3件、果樹17件、野菜73件、花き・花木16件、その他4件であった。原因別では、病害が87件と最も多かった。病原別では、糸状菌が最も多かった。本年度は、過去5年間の傾向と比べてウイルスによる病害がやや多い傾向であった。

イ. 虫害

令和4年2月～令和5年1月に持ち込まれた診断依頼件数は7件で、作物別では水稻1件、果樹1件、野菜3件、花き・花木1件、その他1件であった。項目別では全て虫害であった。害虫の分類群ではダニ目3件、カメムシ目2件、チョウ目0件、甲虫目1件、その他1件であった。

ウ. 冷蔵ブドウで発生する障害果粒の診断

冷蔵中のブドウで発生する障害果粒の診断を行い、障害の症状及び病原を整理した。

その結果、本年度診断を行った冷蔵ブドウの障害果粒は、灰色かび病による被害が最も多く、次いで褐点病及びCladosporium属菌の被害が多かった。

2. 病害虫の発生予察

(1) 病害虫発生予察事業

(高冷地研究室と共同、昭16～継)

農業生産の安定性を確保し、生産物の品質を向上させるためには、病害虫の防除を適期にそして経済的に行う必要がある。そのためには、病害虫の繁殖程度、気象、農作物の生育状況などを調査することで、病害虫の発生を予察し、これに基づく情報を関係者に広く提供して効率的な防除を促すとともに、病害虫による被害を未然に防止することが重要である。そこで、定点調査、巡回調査等のデータに基づき、適時・的確な発生予察情報を提供する。

1) 普通作物病害虫発生予察事業

本所と高冷地研究室での予察灯・フェロモントラップ調査、県予察圃場での定点調査及び3～10月に毎月1～2回の巡回調査を行い、病害虫の発生動向を把握した。

その結果、これらの調査結果に基づいて、病害虫発生予報を7回発表した。また、病害虫発生予察注意報（トビイロウンカ、斑点米カメムシ類）、植物防疫情報（斑点米カメムシ類、トビイロウンカ、ハスモンヨトウ、スクミリンゴガイ）を発表した。その他、平年より発生がやや多かった病害虫は、イネではごま葉枯病であった。

2) 果樹病害虫発生予察事業

本所と高冷地研究室での予察灯・フェロモントラップ調査、県予察圃場での定点調査及び4～9月に毎月1～2回の巡回調査を行い、病害虫の発生動向を把握した。

その結果、これらの調査結果に基づいて、病害虫発生予報を7回発表した。また、病害虫発生予察注意報（果樹カメムシ類）を発表した。その他、平年より発生がやや多かった病害虫は、ブドウの灰色かび病であった。

3) 野菜病害虫発生予察事業

本所と高冷地研究室でのフェロモントラップ調査、県予察圃場での定点調査及び4～10月に毎月1～2回の巡回調査を行い、病害虫の発生動向を把握した。

その結果、これらの調査結果に基づいて、病害虫発生予報を8回発表した。また、植物防疫情報（ハスモンヨトウ、タマネギべと病）を発表した。その他、平年より発生がやや多かった病害虫は、夏秋キュウリの炭疽病であった。

4) 花き類病害虫発生予察事業

5～10月に毎月1～2回の巡回調査を行い、病害虫の発生動向を把握した。

その結果、この調査結果に基づいて、病害虫発生予報を5回発表した。平年より発生がやや多かった病害虫は、キクのハダニ類であった。

3. 病害虫防除対策

(1) マイナー作物等病害虫防除対策事業

(環境研究室と共同、平19～継)

本県にとって重要なマイナー作物を対象に、病害虫の発生実態を明らかにするとともに、農薬登録に必要なデータを取得するため、防除効果及び倍濃度薬害を調査する。

1) エンダイブのハスモンヨトウに対するプレバソフロアブル5の防除効果

エンダイブのハスモンヨトウに対するプレバソフロアブル5の防除効果を確認した。

その結果、対照のアファーム乳剤(2,000倍)に勝る効果が認められ、無処理に比べ効果が認められた。

2) エンダイブに対するプレバソフロアブル5の倍濃度散布による薬害の有無

エンダイブに対しプレバソフロアブル5の倍濃度散布における薬害の有無を調査した。

その結果、薬害は認められなかった。

(2) 全農農業委託試験 (平22～継)

1) 簡易被覆栽培ブドウにおける主要病害に効果的な防除体系の検討

果粒大豆大期に晩腐病に対して効果が高い薬剤を組み込んだ体系防除の効果を評価するとともに、本時期の散布薬剤の変更が主要病害に対する防除効果に及ぼす影響について検討した。

その結果、果粒大豆大期にミギワ20フロアブル(2,000倍)を散布する体系防除は晩腐病に対して高い防除効果を示し、その他主要病害(べと病、褐斑病及びさび病)に対しても安定した防除効果を示した。

VI 現地緊急対策試験、予備試験等

1. 果樹

(1) 簡易被覆栽培ブドウにおける晩腐病の防除対策 (令4)

県内の簡易被覆栽培ブドウで、晩腐病による被害が恒常的に問題となっている。そこで、簡易被覆栽培ブドウにおける晩腐病の発生生態を解明し、効果的な防除対策を構築する。

1) ブドウ晩腐病の発生生態の解明

ア. 越冬伝染源における分生子形成温度の把握
第一次伝染源からの分生子形成に必要な温度条件について明らかにするため、本病に自然感染したブドウの結果枝における分生子形成温度の把握を試みた。

その結果、10～35℃の温度条件で分生子が検出され、20～30℃の検出率が高い傾向が認められた。

イ. 県内における晩腐病菌の種構成調査

県内の晩腐病菌の種構成を明らかにするため、県内6地域8圃場及び所内より採集したブドウ晩腐病菌をPCRにより調査した。

その結果、県内6地域8圃場及び所内で採集したブドウ晩腐病菌は、*C. gloeosporioides* 種複合体の *C. fructicola* の割合が最も高かった。

2) 有効な防除対策の検討

ア. ミギワ20フロアブルの散布時期が防除効果、汚れ及び果粉溶脱に及ぼす影響

晩腐病に対して効果が高いとされる新規系統殺菌剤「ミギワ20フロアブル」の効果的かつ実用的な散布時期を明らかにするため、本病の重点防除時期である果粒小豆大

期～袋掛前における本剤の散布が防除効果、汚れ及び果粉溶脱に及ぼす影響を時期別に検討した。

その結果、ミギワ20フロアブル(2,000倍)は果粒小豆大期～袋掛前のいずれの時期に散布しても晩腐病に対して高い防除効果を示し、袋掛前の散布でのみ実用上問題となる果粉溶脱が認められた。

(2) ブドウ貯蔵病害の効果的な被害抑制技術の検討 (令4)

ブドウの新たな出荷体系として取り組まれている高単価時期を狙った冷蔵出荷体系において灰色かび病等の貯蔵病害が問題となっている。そこで、より効果的かつ効率的な被害抑制技術を開発するため、貯蔵中の腐敗抑制に有効な資材を探索する。

1) 貯蔵中の腐敗抑制に有効な資材の探索

ア. 分生子発芽抑制効果の検討

各種資材(イソチオシアン酸アシル剤A及びエチレンガス・VOC吸着分解剤)の灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する分生子発芽抑制効果を検討した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、供試した2資材のうちイソチオシアン酸アシル剤Aのみで分生子発芽抑制効果が認められた。

イ. 菌糸伸長抑制効果の検討

各種資材(イソチオシアン酸アシル剤A及びエチレンガス・VOC吸着分解剤)の灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する菌糸伸長抑制効果を検討した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、供試した2資材のうちイソチオシアン酸アシル剤Aのみで菌糸伸長抑制効果が認められ、5℃の低温条件下においてもその効果が発揮された。

ウ. 分生子発芽及び菌糸伸長抑制効果の検討

各種資材(イソチオシアン酸アシル剤A及びエチレンガス・VOC吸着分解剤)の灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する分生子発芽及び菌糸伸長抑制効果を、上述ア.及びイ.とは異なる方法を用いて確認した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、供試した2資材のうちイソチオシアン酸アシル剤Aのみで分生子発芽及び菌糸伸長抑制効果が認められ、上述ア.及びイ.と同様の結果を確認した。

エ. 感染抑制効果の検討

各種資材(イソチオシアン酸アシル剤A、エチレンガス・VOC吸着分解剤及び過酢酸製剤)の灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する感染抑制効果を検討した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、供試した3資材のうちイソチオシアン酸アシル剤Aのみで感染抑制効果が認められ、5℃の低温条件下においてもその効果が1か月以上持続した。また、イソチオシアン酸アシル剤Aの処理によりブドウ果粒に実用上問題となる葉害が生じた。

オ. 発病抑制効果の検討(室内試験)

各種資材(イソチオシアン酸アシル剤A及びB、エチレンガス・VOC吸着分解剤及び過酢酸製剤)の灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する発病抑制効果を室内試験により検討した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、供試した4資材のうちイソチオシアン酸アシル剤Aのみで発病抑制効果が認められ、5℃の低温条件下においてもその効果が2か月以上持続した。また、イソチオシアン酸アシル剤Aの処理によりブドウ果粒に実用上問題となる葉害が生じた。

カ. 発病抑制効果の検討(冷蔵コンテナ試験)

イソチオシアン酸アシル剤Aの処理及び処理量の違いによる灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する発病抑制効果を冷蔵コンテナ試験により検討した。

その結果、灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対して、イソチオシアン酸アシル剤Aの処理により、発病抑制効果が認められ、5℃設定の冷蔵条件下においてもその効果が2か月以上持続した。処理量の違いによる効果差は判然としなかった。なお、葉害は認められなかった。

キ. 灰色かび病及びホモプシス腐敗病に対する発病抑制効果の総合評価

イソチオシアン酸アシル剤Aの灰色かび病菌及びホモプシス腐敗病菌に対する発病抑制効果試験の結果を用いて、発病抑制効果を総合評価した。

その結果、イソチオシアン酸アシル剤Aの処理は、灰色かび病及びホモプシス腐敗病の発病を0.24～0.37倍に抑えられると考えられた。また、処理量の違いによる効果差については判然としなかった。

(3) 施設栽培ブドウにおけるハスモンヨトウの薬剤感受性と有効薬剤 (令4)

ハスモンヨトウはブドウでは主に加温作型で問題になるが、本虫は抵抗性が発達しやすいことから、現場では対応に苦慮する場合がある。ここでは、令和4年春に発生した個体群の薬剤感受性を明らかにし、有効薬剤を選抜する。

1) 岡山市東区中尾個体群

令和4年3月に岡山市東区中尾の加温栽培ハウスから採集した個体（フェニックスフロアブル及びディアナWDG散布履歴あり）を人工飼料で飼育し、得られた4齢幼虫の各種薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により調べた。

その結果、本個体群はアクセルフロアブル、コテツフロアブル、グレーシア乳剤、ヨーバルフロアブル及びアタブロン乳剤に対し感受性が高く、トルネードエースDF、ロムダンフロアブル、サムコルフロアブル、テッパン液剤及びゼンターリ顆粒水和剤に対し感受性が認められた。

2) 岡山市東区古都個体群

令和4年4月に岡山市東区古都の加温栽培ハウスから採集した個体（サムコルフロアブル散布履歴あり）を人工飼料で飼育し、得られた4齢幼虫の各種薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により調べた。

その結果、アニキ乳剤、アクセルフロアブル、コテツフロアブル、グレーシア乳剤、ヨーバルフロアブルに対する感受性が高く、ディアナWDG、プレオフロアブル、テッパン液、ゼンターリ顆粒水和剤及びアタブロン乳剤に対する感受性が認められ、サムコルフロアブル、トルネードエースDF、エクシレルSE、フェニックスフロアブル、ロムダンフロアブルに対する感受性はやや低かった。

3) 中尾個体群の各種薬剤に対する抵抗性

中尾個体群の各種薬剤に対する抵抗性をプロビット法により調べた。

その結果、アフーム乳剤、サムコルフロアブルに対し抵抗性、スピノエース顆粒水和剤、エクシレルSE、ヨーバルフロアブルに対し抵抗性の可能性が示された。ディアナWDGに対しては抵抗性、フェニックスフロアブルにおいては死亡率と濃度の間に明瞭な関係が認められなかった。

4) 古都個体群の各種薬剤に対する抵抗性

古都個体群の各種薬剤に対する抵抗性をプロビット法により調べた。

その結果、アニキ乳剤に対し感受性であった。一方、ディアナWDG、アフーム乳剤に対して抵抗性であり、スピノエース顆粒水和剤、エクシレルSE、ヨーバルフロアブル、フェニックスフロアブルに対しては抵抗性の可能性が示された。サムコルフロアブルに対しては抵抗性であった。

5) 古都個体群（5齢幼虫）

本虫の薬剤感受性は、生育ステージの影響を受ける場合があることから、5齢幼虫の各種薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により調べた。

その結果、本個体群はグレーシア乳剤、プレオフロアブル、アクセルフロアブル、コテツフロアブル及びアタブロン乳剤に対し感受性が高かった。また、アニキ乳剤に対し感受性はやや低かったが、食害抑制効果が得られた。

6) 古都個体群（終齢幼虫）

本虫の薬剤感受性は、生育ステージの影響を受ける場合があることから、さらに大きい6齢幼虫の各種薬剤に対する感受性を食餌浸漬法により調べた。

その結果、アニキ乳剤、プレオフロアブル、コテツフロアブル及びグレーシア乳剤に対し感受性が高かった。一方、アタブロン乳剤では処理期間中に蛹化し、本剤に対する感受性は低かった。

2. 花き

(1) リンドウ褐斑病のクレソキシムメチルに対する薬剤感受性検定 (令4)

寒天希釈平板法及びPCR-RFLPによりクレソキシムメチルに対する感受性を調査した。

その結果、試験菌株は感受性低下菌であることが明らかとなった。

高冷地研究室

I 果樹に関する試験

1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術

(1) 準高冷地での「シャインマスカット」成熟促進技術の確立 (令4～6)

本県では「シャインマスカット」の生産拡大を図っているが、本品種のブランド力強化のためには、準高冷地を含む県北部でも高品質な果実を安定して生産する必要がある。しかし、県北部では「シャインマスカット」の果粒肥大が不足することがあり、特に準高冷地では果粒軟化の遅れや晩秋期の霜害などにより、糖度上昇も不十分な場合がある。そこで、県北部における安定生産を目指し、特に栽培上の課題が多い準高冷地において、糖度上昇と果粒肥大を両立させる栽培技術を確立する。

1) 果粒軟化遅延の要因解明と対策技術の確立

ア. 果粒軟化期及び樹相の実態調査

(果樹研究室と共同)

果粒軟化遅延の発生要因として、気象条件のほかに、樹相や栽培管理等の影響も考えられる。そこで、準高冷地を含む県内の簡易被覆栽培、サイドレス栽培及び加温栽培で栽培された「シャインマスカット」について、果粒軟化日、樹相及び栽培管理等を調査し、果粒軟化遅延の要因を検討した。

その結果、加温栽培においては、満開から軟化までの日数と、軟化から収穫までの日数について大きな園地間差はなかった。一方、簡易被覆及びサイドレス栽培においては、地区や標高などの違いによって生育期の平均気温や日照時間に大きな差があり、満開から軟化までの日数と、軟化から収穫までの日数にも40～60日程度と大きな園地間差があった。樹冠面積が大きい園地や新梢本数が多い園地では基部径や葉幅が小さく、樹勢が弱い傾向がみられた。

イ. 満開日から果粒軟化までの日数と樹相との関係

軟化遅延の発生要因を考察するため、前項ア. の現地での実態調査と、所内調査のデータを併せて、満開日から果粒軟化までの日数と樹相との関係を検討した。

その結果、本年は著しい果粒軟化の遅延がみられなかったが、果粒軟化までの日数が長い園地は、樹の新梢基部径が太く、新梢長が長いなど、樹勢がやや強い傾向が認められた。

ウ. 満開日から果粒軟化までの日数と気象条件の関係

平成29年度以降の所内及び現地調査の結果から、満開日から果粒軟化までの日数と気象条件との関係を検討した。

その結果、満開11日後から30日後までの日照時間が短いと、満開日から果粒軟化日までの日数が長くなる傾向が認められた。

エ. 硬核期の摘心方法の違いが果粒軟化期と果実品質に及ぼす影響

これまでに、一部地域の簡易被覆栽培や施設栽培で行われているように、硬核期に新たに発生する副梢を3～4日間隔で摘心すると、同時期に副梢を放任する慣行の管理と比較して、満開から果粒軟化までの日数が短かった。本年は、農研高冷地研究室及び現地圃場において、同一樹内で試験区を設定し、硬核期の摘心処理が果粒軟化期と果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、農研高冷地研究室及び現地圃場ともに、硬核期に副梢の摘心を続けると、放任する場合よりも軟化の進行が約2日早い傾向にあった。また、縮果症の発生及び果実品質に明瞭な差は認められなかった。

2) 高品質安定生産技術の開発

ア. 花穂発育処理の検討

準高冷地を含めた県北部は県南部に比べて、果粒肥大が緩慢で糖度上昇が停滞しやすい傾向にあることが問題となっている。そこで、果粒肥大を目的とした花穂発育処理を展葉7～8枚期に行い、果実品質に及ぼす影響を検討した。

その結果、無処理区及び処理区ともに果粒重が約18gと大きく、房締り等の房形にも差がなかったことから、花穂発育処理による影響は判然としなかった。

(2) 果樹栽培の省力・高品質安定生産を可能にするスマート栽培管理支援システムの開発(音響振動装置による栽培管理適期予測技術の確立)

(果樹研究室と共同、令4～6)

1) ブドウの果粒軟化期判定技術の確立

本県のブドウ栽培では、果粒が軟化し生育ステージが転換するタイミングで新梢管理を行うため、果粒軟化期の把握が栽培上重要である。「シャインマスカット」では、果粒軟化前に激しい新梢管理を行うと、縮果症などの生理障害が発生しやすいため、生産現場では果房を触

診した感覚で軟化の判定を行うことが一般的である。しかし、触診による診断は個人の主観による評価であり、客観的に果粒の軟化程度を把握する必要があるものの、現状では非破壊測定に適した装置がない。そこで、音響振動法を用い、客観的な硬度指標から果粒軟化期を把握する技術を開発する。

ア. 触診による果粒軟化期の遠観評価と共鳴周波数の把握

音響振動装置を用いて、果粒軟化期前から収穫期までの共鳴周波数の推移を測定して触診時の感覚と比較し、果粒軟化期の把握に対する有効性を検討した。

その結果、触診により果粒が軟化したと判定したときの共鳴周波数を推定することができた。また共鳴周波数は、同時期までは急激に低下し、その後は収穫時まで緩やかに低下する傾向を示した。

イ. 音響振動装置による果粒軟化日の推定

前項ア. において把握した果粒軟化日までの共鳴周波数の推移を基に、果粒軟化日を予測する方法を検討した。

その結果、第2及び第3共鳴周波数の推移から果粒軟化日を予測できる可能性が示され、推定式が得られた。

ウ. 果粒軟化期における共鳴周波数の日時変化の把握

ブドウの果粒では、蒸散等の影響により、果粒の軟化程度が1日の中で変化することが知られている。このため、「シャインマスカット」の1日の共鳴周波数の変化を検討した。

その結果、第2及び第3共鳴周波数はいずれも早朝で高く、13時頃に最も低い傾向を示し、夕方にかけて再度上昇する傾向が認められた。

エ. 音響振動装置による「シャインマスカット」の果粒糖度の推定

前項ア. において調査した「シャインマスカット」の収穫期の果粒単位の共鳴周波数と糖度との関係を検討した。

その結果、果粒糖度と第2又は第3共鳴周波数とのいずれの間にも、有意な相関が認められなかった。

なお、本研究は、農林水産省戦略的スマート農業技術の開発・改良事業で行った。

II 野菜に関する試験

1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術

(1) 加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確

立(準高冷地における夏どり安定生産技術の開発)

(野菜・花研究室及び環境研究室と共同、令4～6)

本県では、加工・業務用キャベツの生産拡大を図っている。しかし、県内産地だけで、年間を通して加工・業務用キャベツを供給できる体制は整っていない。また、気象変動によって生産が不安定となっている。そこで、県内各産地からのリレー出荷による周年安定供給体制や、気象変動に対応できる管理技術を確立し、加工・業務用キャベツの安定供給と生産者の所得向上を図る。高冷地研究室では、夏期栽培期間の計画的出荷に役立つ生育予測技術を開発するとともに、セル苗の生育揃いが向上し、移植後の活着や生育が安定する栽培技術を開発する。

1) 収穫時期予測技術の開発

蒜山地域での夏どり栽培では、1～2週間間隔で連続的に播種し、順次収穫を行っている。しかし、近年の高温等の影響により、収穫時期の遅延や前倒しがみられる。そこで、夏期栽培期間の計画的出荷に役立つ生育予測技術を開発する。

ア. 関係解析のための生育及び気温データの取得
生育予測の主な根拠となる、葉齢等の生育と気温の関係を解析するためのデータを取得した。

その結果、5月上旬から11月上旬にかけて7回の作期で栽培し、「なつおこ」(株間40cm)で28回、「初恋」(株間30cm)で23回、葉齢及び結球重等の生育と日平均気温のデータを取得した。

イ. 積算気温及び結球重の関係による収穫時期予測

(ア) 積算気温及び結球重の関係解析

収穫時期予測技術の根拠とするため、「なつおこ」(株間40cm)、「初恋」(株間30cm)について、定植日からの日平均気温の積算値(以下、積算気温とする。)と結球重との関係を検討した。

その結果、1年のデータながら、夏秋作型の、同じ品種及び株間の条件で解析すると、結球重は積算気温を変数とする2次の回帰式によってよく説明された(決定係数 R^2 は「なつおこ」で0.95、「初恋」で0.87)。

(イ) 簡易な収穫日予測図の試作

前項イ. (ア)の解析結果をより活用しやすくするため、積算気温と結球重の関係式から、定植日ごとの収穫日を算出し、簡易な予測図を試作した。

その結果、例えば、「なつおこ」(株間40cm)では、真庭市蒜山地域で5月21日に定植すると、結球重が収穫

に適した約1.7kgに達するのは8月4日頃とみられることが視覚的に瞬時に理解でき、夏期の計画的栽培に有効であることが示された。

ウ. 葉齢増加モデルによる収穫時期予測技術の開発の試み

(ア) 葉齢及び結球重の関係解析

葉齢増加モデルに基づく収穫時期予測の根拠とするため、「なつおこ」（株間40cm）、「初恋」（株間30cm）について、結球重と葉齢との関係を検討した。

その結果、結球重は、葉齢を変数とする3次の回帰式によってよく説明された（決定係数 R^2 は2つの栽培条件とも0.97）。

(イ) 気温及び葉齢の関係解析

収穫時期予測の根拠とするため、前項1) -ア. で取得したデータを用いて、定植後の積算気温と葉齢増加の関係を解析した。また、日平均気温が1~30℃の各温度であった日の葉齢増加速度を、葉齢約9枚未満と9枚以上の時期に分けて、Microsoft Excelのソルバー機能を用いて推定した。

その結果、積算気温と葉数との関係は、葉齢が約10枚、及び約70枚のときに傾きが変化し、いくつかの生育時期に分けて解析することが望ましかった。さらに、ソルバー機能で推定された日当たりの葉齢増加速度は、日平均気温が4℃から18℃まで高まるに伴って大きくなり、更に高温になると小さくなると推定された。また、葉齢増加速度は、葉齢約9枚未満の時期に比べ、9枚以上の時期の方が大きかった。

(ウ) 1kmメッシュ気象データを使用した結球重の予測値と実測値の突合

株間40cmとした「なつおこ」について、前年度に所内で6回の作期で行った栽培、並びに本年度に現地で行われた栽培について、各圃場に対応する1kmメッシュ気象データにおける播種日から収穫日までの各日平均気温と、前項(イ)で推定した日当たりの葉齢増加速度により、収穫日の葉齢を推定した。さらに、前項(ア)で明らかにした葉齢と結球重の関係式から結球重を推定し、実際の結球重と比較した。

その結果、予測葉齢が85.4~95.0枚と多くなった作期では、結球重の予測値と実測値の差が大きくなった。

2) セル苗の生育揃い向上技術の確立

移植直後の幼苗は高温、乾燥の影響を受けやすく、枯死や生育の不揃いが発生している。そこで、セル苗の生育揃いが向上し、移植後の活着や生育が安定する栽培技

術を開発する。

ア. 苗の枯れやすさに影響する要因の解明

(ア) 育苗期間、液肥、保水材及び蒸散抑制剤が苗の蒸散速度に及ぼす影響

生産現場で管理ができる要因のうち、苗の萎れやすさに大きく影響するものを明らかにするため、「なつおこ」及び「初恋」に対して育苗期間(標準的な28日及び41日)、液肥(3回及び6回)、保水材及び蒸散抑制剤の有無を組み合わせた処理が苗の蒸散速度に及ぼす影響を検討した。

その結果、育苗中の液肥の回数を多くせず、育苗日数を長くすることで乾物率が高まり、苗の蒸散が低下する傾向にあった。保水材及び蒸散抑制剤の影響は判然としなかった。

(イ) 育苗期間、液肥、保水材及び蒸散抑制剤が高温期の定植後の葉の枯れに及ぼす影響

生産現場で管理ができる要因のうち、苗の萎れやすさに大きく影響するものを明らかにするため、前項(ア)で育成した苗を6月下旬に本圃に定植し、5~6日後の上位1~4葉のうち、枯れのみられた葉数、並びに35~37日後の地上部新鮮重を計測し、各要因の影響を検討した。

その結果、枯れのみられた葉数は、育苗中の液肥の回数が3回(通常)の苗、並びに育苗日数が28日(標準)よりも13日長い41日(長期)の苗で少なかった。枯れた葉の枚数は、苗の乾物率が高いと少なくなる傾向にあった。一方、液肥を通常回数とし、育苗期間を長期として育成した苗を定植しても、定植35~37日後の生育に大きな遅れはなかった。

イ. 育苗日数及び灌水頻度が苗の生育に及ぼす影響

苗の生育に対する育苗日数の影響を再確認するとともに、灌水頻度の影響も検討するため、灌水を朝7時のみ行う少灌水区と、7時から14時に3回行う多灌水区を設け、乾物率を調査した。

その結果、育苗期間を通常の29日から8日間延長することで乾物率が向上し、前項ア. - (ア)と同様の結果を示した。加えて、少灌水区では、多灌水区に比べて胚軸長等の徒長を抑えられ、乾物率が高かった。

3) 現地実証試験

前年度までに、所内試験で施肥の増量が収量に及ぼす影響を明らかにしたことから、基肥窒素を慣行施肥区で9.6kg/10a、増施肥区で14.4kg/10aとし、追肥窒素を両

区ともに6.4kg/10aとして、現地実証試験を行った。

その結果、施肥の増量によって外葉が大きくなり、結球部の肥大が速くなることが確認できた。しかし、作期や気象条件によっては、チップバーンが発生しやすくなる可能性も伺われた。

2. 温暖化に対応した主要農作物の生産安定化技術の開発

(1) 夏秋雨除けトマト栽培における安定生産技術の開発 (令4~7)

7月から11月にかけて出荷される夏秋雨除けトマトは本県の重点品目であり、夏季冷涼な高粱、新見、真庭地域などで栽培が盛んである。現在、本県では主に桃太郎系品種を栽培しているが、夏季の高温、強日射による裂果や秋季の草勢低下が発生しており、秀品率の低下や収量の減少による生産者の所得低下が問題となっている。そこで、桃太郎系品種にかかわらず、裂果に強い品種を選定するとともに、裂果対策を中心とした夏秋雨除けトマトの安定生産技術を確立する。

1) 裂果に強く、収量が安定する穂木・台木品種の選定

桃太郎系品種にかかわらず、裂果の発生が少なく、安定生産が可能な穂木品種を選定する。また、必要に応じて台木品種を選定する。

ア. 穂木品種の品種特性

(ア) 草勢及び結実

穂木品種の特性を把握するため、「麗月」、「りんか409」及び「桃太郎ワンダー」を自根栽培し、草勢の指標として栽培終了後の果房直下の茎径を、さらに定植から10月末までの収穫果房段の花数及び収穫果数を比較した。

その結果、全ての品種で5~7段果房及び11~13段果房の直下の茎径が細くなり、草勢が弱くなる傾向であった。「桃太郎ワンダー」は、「麗月」及び「りんか409」と比較して、9~12段花房の果房直下の茎径が太かった。「麗月」及び「りんか409」は、「桃太郎ワンダー」と比較して花数が多い傾向であったが、収穫果数に明確な品種間差はみられなかった。

(イ) 収量及び裂果発生程度

穂木品種の特性を把握するため、「麗月」、「りんか409」及び「桃太郎ワンダー」を自根栽培し、可販収量、及び裂果の程度別発生率を比較した。

その結果、月別の可販収量に品種間差はみられなかった。「麗月」の平均一果重は、「りんか409」及び「桃

太郎ワンダー」と比較して小さかった。また、「麗月」の裂果の発生率は、いずれの裂果程度においても他の2品種と比較して低かった。

(ウ) 「T T M170」の特性

ア) 草勢及び結実

穂木品種と台木品種の組合せによる特性を把握するため、新系統「T T M170」と「キングバリア」の接ぎ木株(以下、「T T M/キ」とする。)と「桃太郎ワンダー」と「キングバリア」の接ぎ木株(以下、「ワンダー/キ」とする。)について、栽培終了後の果房直下の茎径、10月末までの収穫果房段の花数及び収穫果数を比較した。

その結果、「T T M/キ」の果房直下の茎径は、1~5段及び10~12段果房で「ワンダー/キ」と比べて太かった。また、「T T M/キ」の花数は、1、3、4、11及び13段果房で「ワンダー/キ」と比べて多かったが、秋季の収穫果数は同等かやや少ない傾向にあった。

イ) 収量及び裂果発生程度

穂木品種と台木品種の組合せによる特性を把握するため、「T T M/キ」と「ワンダー/キ」で可販収量及び裂果の発生率を比較した。

その結果、「T T M/キ」の月別の可販収量は、「ワンダー/キ」と比較して8月は多く、9月は少なかった。

「T T M/キ」の平均一果重は、「ワンダー/キ」と比べて20g程度軽かった。一方、「T T M/キ」の裂果発生率は「ワンダー/キ」と比べて少なく、約8割が裂果のない果実であった。

(エ) 規格外品果の発生とその内訳

穂木品種の特性を把握するため、「桃太郎ワンダー」、「麗月」、「りんか409」及び「T T M/キ」について、総収穫果数に占める出荷のできない規格外品果(以下、「外品果」とする。)の数の率と、外品果の発生原因の内訳を調査した。

その結果、「麗月」及び「T T M/キ」の外品果発生率は、「桃太郎ワンダー」及び「りんか409」と比較して小さい傾向がみられた。外品果の発生原因の内訳として、「桃太郎ワンダー」では裂果が約5割と最も多かった。「麗月」では小果が約6割と最も多く、裂果による外品果はみられなかった。「T T M/キ」では小果が約8割と最も多かった。

(オ) 葉先枯れ症の発生程度

穂木品種の特性を把握するため、「桃太郎ワンダー」、「麗月」、「りんか409」及び「T T M/キ」について、

葉先枯れ症の発生程度を調査した。

その結果、「TTM/キ」は、「りんか409」及び「桃太郎ワンダー」と比較して、8段果房直下のみで葉先枯れ症の発生程度が高かったが、5段～11段果房全体としては、有意な品種間差はみられなかった。

イ. 穂木・台木品種の組合せによる裂果及び収量への影響

(ア) 「桃太郎ワンダー」と台木品種の組合せ

穂木品種「桃太郎ワンダー」に対して、強勢台木である「グリーンフォース」と、青枯耐病性台木である「キングバリア」をそれぞれ接ぎ木した場合の生育への影響を検討した。

ア) 草勢

栽培終了後の果房直下の茎径、花数及び収穫果数について、「グリーンフォース」の接ぎ木株（以下、「ワンダー/グ」とする。）、「キングバリア」の接ぎ木株（以下、「ワンダー/キ」とする。）及び「桃太郎ワンダー」の自根（以下、「ワンダー/自」とする。）で比較した。

その結果、処理区間で果房直下の茎径に有意な差はみられなかった。

イ) 収量及び裂果発生率

「ワンダー/グ」、「ワンダー/キ」及び「ワンダー/自」で可販収量及び裂果の発生率を比較した。

その結果、「ワンダー/グ」の全期間の可販収量は、「ワンダー/キ」及び「ワンダー/自」と比較して多い傾向がみられた。規格外品果になる程度の裂果の発生率には処理区間で有意な差はみられなかった。

ウ) 地上部及び地下部重量

「ワンダー/グ」、「ワンダー/キ」及び「ワンダー/自」で、栽培終了時の地上部及び地下部の新鮮重を比較した。

その結果、「ワンダー/キ」の根の新鮮重は「ワンダー/自」と比べ、有意に大きかった。一方、「ワンダー/キ」の葉の新鮮重は「ワンダー/自」と比べ、有意に小さかった。茎の全長に処理区間で有意な差はみられなかった。

(イ) 「麗月」と台木品種「グリーンフォース」の組合せ

穂木品種「麗月」に対して強勢台木である「グリーンフォース」を接ぎ木した場合の生育への影響を検討した。

ア) 草勢及び結実

栽培終了後の果房直下の茎径、花数及び収穫果数について、「グリーンフォース」の接ぎ木株（以下、「麗月

/グ」とする。）と自根（以下、「麗月/自」とする。）で比較した。

その結果、「麗月/グ」の果房直下の茎径は、「麗月/自」と比べて1段及び6段果房で細かったものの、1段～15段果房全体としては、台木品種の影響は判然としなかった。一方、「麗月/グ」の花数は全ての花房段で4花以上であり、「麗月/自」に比べてやや多い傾向にあった。収穫果数には、処理区間でほとんど差はみられなかった。

イ) 収量及び裂果発生率

「麗月/グ」及び「麗月/自」で可販収量及び裂果発生率を比較した。

その結果、月別及び全期間の可販収量、並びに裂果発生率に処理区間で有意な差はみられなかった。

(ウ) 「りんか409」と台木品種「グリーンフォース」の組合せ

穂木品種「りんか409」に対して強勢台木である「グリーンフォース」を接ぎ木した場合の生育への影響を検討した。

ア) 草勢及び結実

栽培終了後の果房直下の茎径、花数及び収穫果数について、「グリーンフォース」の接ぎ木株（以下、「りんか/グ」とする。）及び自根（以下、「りんか/自」とする。）で比較した。

その結果、果房直下の茎径、花数及び収穫果数に、処理区間で有意な差はみられなかった。

イ) 収量及び裂果発生率

「りんか/グ」及び「麗月/自」を供試して、可販収量及び裂果発生率を比較した。

その結果、月別及び全期間の可販収量、並びに裂果発生率に処理区間で有意な差はみられなかった。

2) 耕種的手法による裂果対策技術等の確立

選定した品種に対して摘花房処理などを行い、裂果対策及び草勢維持技術を確立する。

ア. 2本仕立て栽培の株間が収量及び裂果発生程度に及ぼす影響

(ア) 収量

苗代を削減するため、一部の生産者は、第1花房直下の脇芽を伸ばして側枝とする2本仕立て栽培を行っている。2本仕立て栽培の株間は約80～100cmと、本県慣行の1本仕立て栽培における面積当たりの主枝数と同じになるように設定されているが、初期の収量がやや少なくなりやすい。そこで、「桃太郎ワンダー」の「グリーン

フォース」への接ぎ木苗を供試し、株間の狭い2本仕立て60cm区、2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区の3試験区を設け、株間が収量に及ぼす影響を検討した。

その結果、2本仕立て60cm区では、9月の可販収量が2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区と比較して多く、総収穫果数も有意に多かった。一方、2本仕立て60cm区の一果重は、他の2区と比較して小さい傾向であった。

(イ) 裂果発生率

2本仕立て栽培の株間が裂果に及ぼす影響を明らかにするため、「桃太郎ワンダー」の「グリーンフォース」への接ぎ木苗を供試し、2本仕立て60cm区、2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区について、裂果発生率を比較した。

その結果、2本仕立て60cm区における、出荷できない程度の裂果の発生率は、2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区と比較してやや少ない傾向がみられた。

(ウ) 経営評価

2本仕立て栽培の慣行法に対する優位性を明らかにするため、2本仕立て60cm区、2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区の収量を用いて経営評価を行った。

その結果、粗収入は2本仕立て60cm区において最も高かった。また、諸経費は、苗数が少ない2本仕立て90cm区で最も低く、2本仕立て60cm区及び1本仕立て45cm区においては大きな区間差はみられなかった。2本仕立て60cm区の栽培面積10a当たり収支額は、2本仕立て90cm区及び1本仕立て45cm区と比較して、27万円から37万円程度多かった。

Ⅲ 花きに関する試験

1. 県北部に適した品目・品種の育成・選定と栽培技術

(1) 岡山県の気候に適したリンドウ新品種の育成

(平29～継)

本県は西日本一のリンドウ産地であるが、リンドウは耐暑性が低いため、県外からの導入品種は高温による生育不良等が問題となる。また、仏花（青花）以外にも対応できるカジュアル系品種が求められている。そこで、オリジナル品種のシリーズ化や花色の多様化によるブランド力強化のため、本県の気候に適し高品質で作りやすい青花及びピンク花、白花等のリンドウ新品種を育成する。

1) 青花品種の育成

既に普及している本県オリジナルリンドウとしては、

6月下旬から10月上旬に出荷できる5品種があるが、連続出荷が可能なシリーズ化には至っていない。そこで、「岡山RND4号」より早く開花する極早生品種、「岡山リンドウ1号」より遅く開花する盆向け品種、「岡山リンドウ2号」より早く開花する彼岸向け品種、「岡山リンドウ2号」と同時期に開花する彼岸向け品種、並びに10月に開花する晩生品種の育成を目標とした。

ア. 市販品種の特性把握（3年間のまとめ）

市販品種にない開花期や特徴を持つオリジナル品種の育成に資するため、市販品種を令和元～3年に定植し、それぞれの2年生株について開花特性調査を行った。

その結果、供試した市販品種10品種中6品種が6月から7月に開花した。「しなの早生」と「しなの2号」の間及び「しなの3号」と「しなの4号」の間に、開花の本数が少なくなる端境期があった。また、最も早く開花したのは「ながの超極早生」（6月上旬）であり、最も遅く開花したのは「深山秋」（9月下旬）であった。

イ. 極早生系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

「岡山RND4号」より早く開花する極早生品種を育成するため、前年度に定植した2系統の開花特性を調査した。

その結果、親株が枯死した1系統及び、草丈が短く切り花品質に問題があった1系統を不可とした。

ウ. 中生系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

「岡山リンドウ2号」より早く開花する中生品種を育成するため、前年度に定植した12系統の開花特性を調査した。

その結果、「岡山リンドウ2号」より遅く開花、又は同時期に開花した8系統を不可とし、「岡山リンドウ2号」より早く開花した4系統のうち、花色の分離がなかった3系統を再検討とした。

エ. エゾ晩生系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

9月下旬以降に開花するエゾ晩生品種を育成するため、前年度に定植した2系統の開花特性を調査した。

その結果、花色の分離があった2系統を不可とした。

オ. 晩生系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

10月以降に開花する晩生品種を育成するため、前年度に定植した2系統の開花特性を調査した。

その結果、草丈が短く、切り花品質に問題があった1

系統を不可とした。

カ. 有望青花早生系統の現地普及性と品種登録可否の検討（2年生）

「岡山リンドウ1号」よりも遅く開花する早生品種を育成するため、令和2年度に有望とした「R3-1」及び「R3-2」の2系統の生産力検定、現地適応性試験、品種登録調査を行った。

（ア）生産力検定・早生

2系統の生産力を明らかにするため、開花日、草丈、花段数及び茎数を調査した。

その結果、両系統とも8月中旬に開花した。「R3-1」は欠株が多く、生産力は判然としなかった。「R3-2」は「岡山リンドウ1号」よりも茎数が少なく、草丈が短く、花段数が少なかった。しかし、2L規格を満たすものが約2割あり、「岡山リンドウ1号」では花段数が多すぎることが問題となっているため、これらは望ましい特性であった。

（イ）現地適応性試験・早生

2系統の県内リンドウ産地における適応性を明らかにするため、井原市、新見市及び鏡野町で現地適応性試験を行った。

その結果、「R3-2」では現地での栽培に大きな問題はなく、「岡山リンドウ1号」よりも遅く開花した。茎数は「岡山リンドウ1号」と同等以上であり、農研高冷地研究室での生産力検定結果と併せ、「R3-2」を有望とした。

（ウ）品種登録調査・早生

前項（イ）の現地適応性試験で有望とした「R3-2」の品種登録申請に必要な特性調査を行った。

その結果、「R3-2」は花冠裂片表面の色、花冠内面上部の色、花冠外面上部の斑点、開花の時期に、対照品種との区別性があり、品種登録が可能であった。

キ. 有望青花中生系統の現地普及性と品種登録可否の検討（2年生）

「岡山リンドウ2号」と同時期に開花し、生理障害の発生が少ない中生品種を育成するため、令和2年度に有望とした「R3-3」、「R3-4」及び「R3-5」の3系統の生産力検定、現地適応性試験及び品種登録調査を行った。

（ア）生産力調査・中生

3系統の生産力を明らかにするため、開花日、可販収量等を調査した。

その結果、3系統は9月中旬に開花し、「岡山リンド

ウ2号」と同時期であった。また可販収量が「岡山リンドウ2号」よりも多く、生産力に大きな問題はなかった。

（イ）現地適応性試験・中生

3系統の県内リンドウ産地における現地適応性を明らかにするため、井原市、新見市及び鏡野町で現地適応性試験を行った。

その結果、現地での栽培に大きな問題はなかったが、3年生株で発生しやすい生理障害等について、次年度に継続して調査する必要がある。

（ウ）品種登録調査・中生

3系統の品種登録申請に必要な特性調査を行った。

その結果、3系統とも対照品種の「しなの3号」に対して区別性があると判断でき、品種登録が可能であった。

ク. 有望青花晩生系統の現地普及性と品種登録可否の検討（2年生）

10月以降に開花するササ晩生系統を育成するために、令和2年度に有望とした晩生系統「R3-6」の生産力検定、現地適応性試験及び品種登録調査を行った。

（ア）生産力検定・晩生

「R3-6」の生産力を明らかにするため、開花日、草丈、花段数及び茎数を調査した。

その結果、10月中旬に開花し、上位規格の収量が多く、生産力に大きな問題はなかった。

（イ）現地適応性試験

「R3-6」の県内リンドウ産地における適応性を明らかにするため、井原市、新見市、鏡野町で現地適応性試験を行った。

その結果、本系統は10月に開花し、現地での栽培に大きな問題がなかったため、有望とした。

（ウ）品種登録調査・晩生

「R3-6」の品種登録申請に必要な特性調査を行った。

その結果、「R3-6」は花冠裂片表面の色と花冠外面上部の色に分離がみられた。このため、均一性を満たしておらず、品種登録は不可能であった。

ケ. 交配（青花）

「岡山RND4号」より早く開花する極早生品種、9月下旬以降に開花するササ晩生品種を育成するため、交配及び採種を行った。

その結果、極早生品種用の10組合せによる交配のうち、9組合せで特性調査に十分な種子量を得た。晩生品種では3組合せによる交配のうち2組合せで十分な種子量を得た。

2) 連続出荷が可能なカジュアル系品種の育成

本県のオリジナルリンドウのブランド力を強化するため、頂花咲きがよく、耐暑性があり、ブーケやアレンジメント向けのカジュアル需要にも対応した、白花及びピンク花等の、今までにない特徴をもった品種を育成する。

ア. ピンク花早生F₁系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

頂花咲きが良好で生育旺盛なピンク花F₁品種を育成するため、前年度に定植した2系統の開花特性を調査した。

その結果、頂花咲き程度が悪かった1系統を不可とし、花色の分離がみられたが、切り花品質が優れていた1系統を再検討とした。

イ. 白花早生F₁系統の開花特性調査（令和2年交配、2年生株）

頂花咲きが良好で生育旺盛な白花F₁品種を育成するため、前年度に定植した4系統の開花特性を調査した。

その結果、頂花咲き程度が悪かった4系統を不可とした。

ウ. 交配

頂花咲きが良好で生育が旺盛なカジュアル系F₁品種を育成するため、ピンク花では早生7組合せ、中生6組合せ及び晩生2組合せで交配及び採種を行った。また、白花では、早生組4組合せで交配及び採種を行った。また、複色花では早生2組合せで交配及び採種を行った。

その結果、ピンク花では早生系統1組合せ、晩生系統1組合せで特性調査に十分な種子量を得た。白花では早生3組合せで十分な種子量を得た。複色花では早生2組合せで十分な種子量を得た。

3) 育成品種の栽培特性の把握

本県オリジナルリンドウのブランド力強化のため、これまで育成した品種の栽培特性を把握し、かつ各品種に適した栽培方法を検討する。

ア. 「岡山RND4号」のセル当たり仕立て株数の検討（2年生）

栃木県が開発した、育苗時に1セルに複数の苗を仕立て、2年目の収穫本数を増加させる技術の「岡山RND4号」での適応性を検討するため、育苗時にセル当たりに残す株数（以下、「仕立て株数」とする。）が異なる1株区（慣行）、2株区及び3株区の3水準を設け、2年生株の開花特性及び規格別の収量を調査した。

その結果、仕立て株数が増えるほど茎数が増加する傾向を認めた。可販収量は2株区で最も多く、1株区より

有意に多かった。

イ. 挿し穂冷蔵が挿し芽苗の発根・生育に及ぼす影響

リンドウの挿し芽苗の発根及び生育促進を目的に、従来の方法より簡易な挿し穂冷蔵の効果を検討した。「岡山リンドウ3号」の3年生株から、5月11日に約20cmの長さで採集し、5月13日まで2℃の冷蔵庫で保存した挿し穂を用いた。試験区として、5月13日に長さを調整し、2℃で3週間冷蔵した後に挿し芽する冷蔵前調整区、5月13日から3週間冷蔵し、その後に、長さを調整して挿し芽する冷蔵後調整区、5月13日以降は冷蔵せず、5月13日に長さを調整して、挿し芽する無冷蔵区の3区を設け、挿し芽3週間後の発根状況を調査した。

その結果、3週間冷蔵した2区で発根苗率が高かった。最長根長は冷蔵前調整区、冷蔵後調整区、無冷蔵区の順に長く、根数は調整後冷蔵区、冷蔵前調整区、無冷蔵区の順に多かった。

IV 事業

1. 病害虫の発生予察

(1) 病害虫発生予察事業

（病虫研究室と共同、昭16～継）

準高冷地における普通作物、果樹及び野菜病害虫の発生状況を調査し、適時・的確な病害虫発生予察情報の提供に資する。

1) 定点調査

4～10月にかけて、予察灯（アカスジカスミカメ、トビロウンカ、チャバネアオカメムシ及びクサギカメムシ）、黄色水盤（アブラムシ類）及びフェロモントラップ（コナガ、ハスモンヨトウ、チャノコカクモンハマキ、チャバネアオカメムシ、クサギカメムシ及びミバエ類）により誘殺状況を調査した。

その結果、本年は平年と比較して、アブラムシの発生が多く、アカスジカスミカメ、クサギカメムシ及びコナガの発生がやや多かった。

2. 特産作物の遺伝資源の保存管理

(1) 特産作物の遺伝資源管理（ジーンバンク）事業

（平28～継）

農研で育成された野菜・花の優良品種・系統の種苗を県内産地へ安定的に供給するため、優良な原種苗を増殖するとともに必要に応じて供給する。

1) 野菜

ア. 四季成り性イチゴ「岡山STB1号」

優良な原種苗を生産するため、原原種苗14株を令和3年11月に農研高冷地研究室網室内の育苗用プランターに定植、栽培した。

その結果、健全な原種苗80株を生産した。また、「県有育成者権に係る通常利用権許諾契約」に基づき新見市いちご研究会に原種苗20株を有償譲渡した。

2) 花き

ア. リンドウ「岡山リンドウ3号」

「岡山リンドウ3号」の原原種株を維持するため、定植した個体について変異の有無を調査した。

その結果、平成22年に定植した原原種1個体、平成26年及び28年に培養により増殖した9個体には、いずれも変異は認められなかった。

イ. リンドウの育成品種及び親系統の維持と採種

これまでに育成した青花5品種「岡山RND4号」、「No. 47」、「岡山リンドウ1号」、「岡山RND5号」及び「岡山リンドウ2号」について、親株を維持するとともに、交配・採種を行った。

その結果、各品種でそれぞれ有効種子を確保した。また、「岡山RND4号」、「岡山リンドウ1号」、「岡山RND5号」及び「岡山リンドウ2号」について、全国農業組合連合会岡山県本部に有償譲渡した。

農家への直接支援

I 診断及び技術相談

農家等から普及指導センター等に持ち込まれたが、説明が困難であった病害虫や生育不良等178件について、診断を行った。また、農家等からの電話等による技術相談568件に対応した。

○診断及び技術相談の対応件数

	診断依頼	技術相談
水稻	25	28
畑・転換作物	11	16
果樹	30	377
野菜	86	82
花	19	16
土壌診断	1	10
その他	6	39
合計	178	568

II 視察者対応

県内外から706名の技術及び研修視察を受けた。

○研究所視察来場者

本所	686
高冷地研究室	20
合計	706

III 作成ソフト

県内外から依頼のあった5件について、作成ソフトを配布した。

○作成ソフト利用件数

土壌施肥管理システム	1
緑肥を活用した施肥設計ソフト	2
鶏ふんコレピタ君	2
合計	5

第2 試験研究成果及び連携

I 知的財産

1. モモ新品種「岡山PEH10号」（令和4年3月9日品種登録出願 第36063号）
2. モモ新品種「岡山PEH11号」（令和4年3月9日品種登録出願 第36064号）
3. リンドウ新品種「岡山RND4号」（令和4年7月品種登録 第29278号）

II 試験研究成果の広報

1. 令和3年度試験研究主要成果（令和4年6月）

[共通部門]

1. 農作物生育障害診断アシストシステムの作成(情報)

[水田作部門]

1. 水稲業務用多収品種「やまだわら」の安定多収に適した施肥体系(情報)
2. リモートセンシング技術を活用した水稲「アケボノ」の追肥判断(情報)
3. リモートセンシング技術を活用した水稲「ヒノヒカリ」、「アケボノ」の窒素吸収量の推定(情報)
4. リモートセンシングデータを活用した水稲「ヒノヒカリ」の品質低下軽減のための追肥判定指標(情報)
5. 水稲の硫黄欠乏症の特徴と対策(技術)
6. 水稲の硫黄欠乏症の診断基準(情報)

[畑・転換畑作部門]

1. ビール大麦の地域適応優良品種「サチホゴールド」（技術）

[果樹部門]

1. モモ「玄桃（「冬桃がたり®」）」の系統別特性(情報)
2. 果実袋の物性の違いがモモ「白皇®」の裂皮及び果実品質に及ぼす影響(情報)
3. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた「白皇®」、「白露®」若木の生育特性(情報)
4. 樹勢が低下した「おかやま夢白桃」の樹勢を向上させる土壌管理方法(情報)
5. モモの急性枯死症が発生する圃場の特徴(情報)
6. ブドウ「マスカットジパング」の裂果及び裂皮の発生が少ない無核化・肥大処理(情報)
7. 「ピオーネ」の着色を促進する新規植調剤（S-A B A）の果房散布処理効果の特徴(情報)
8. 「ピオーネ」の満開期一回処理における処理適期（

技術）

9. 加温栽培「シャインマスカット」の満開期一回処理では花穂発育処理を必須とする(技術)
10. 緑枝接ぎ法によるブドウ苗木の安定生産(技術)
11. 準高冷地では「シャインマスカット」の果粒軟化日が大幅に遅延することがある(情報)
12. ブドウ「オーロラブラック」の長期冷蔵に適した鮮度保持資材(技術)
13. ブドウ「マスカット・オブ・アレキサンドリア」のおいしさのPR資料(情報)

14. 岡山県における薬剤耐性ブドウベと病菌の発生実態(情報)

[野菜部門]

1. イチゴ「おいCベリー」の定植直後に施肥をすると12月上旬までの収量が増加する(技術)
2. イチゴ「おいCベリー」の定植が遅れた苗は、施肥することで収穫開始日の遅延を緩和できる(技術)
3. 準高冷地の加工・業務用キャベツ栽培に適する品種「なつおこ」(技術)
4. 準高冷地の加工・業務用キャベツ栽培に適する窒素施肥量(情報)
5. 岡山県中北部におけるカリウム葉面散布によるトマト葉先枯れ症の抑制効果(情報)
6. トマトの摘花房処理による秋期増収効果(技術)
7. 黒大豆「岡山系統1号」とリレー出荷が可能となる枝豆用黒大豆品種「岡山SYB1号」の播種適期(技術)
8. 「水田転換畑における野菜安定生産のための排水対策フローチャート」の作成(技術)
9. 「水田転換畑における野菜安定生産のための排水対策マニュアル」の作成(技術)
10. 黒大豆「岡山SYB1号」及び「岡山系統1号」の枝豆の食感の特長(情報)
11. 黒大豆「岡山系統1号」の枝豆の香りの特長(情報)
12. 黒大豆枝豆の枝付き保管は莢もぎ後のMA包装保管と同等の鮮度保持効果がある(情報)
13. おかやま黒枝豆のおいしさのPR資料(情報)
14. イチゴのナミハダニに対する薬剤の防除効果(情報)

[花き部門]

1. 8月下旬から開花するF1青花中生リンドウ新品種「岡山RND5号」の育成(技術)

2. 岡山県農林水産総合センター農業研究所研究報告
第13号 (令和4年12月)

[原著]

1. 土壌のカリウム肥沃度の違いがホウレンソウの食味と内容成分に及ぼす影響 鷲尾建紀
2. 高倍率(50×)ルーペを用いたキュウリの斑点性病害の診断 畔柳泰典・桐野菜美子・矢尾幸世
3. 岡山県の施設ブドウ‘マスカット・オブ・アレキサンドリア’におけるネギアザミウマによる果粒果頂部への加害 薬師寺賢・高馬浩寿

3. 研究論文、著書

[果樹部門]

1. モモ‘清水白桃’における収穫後の尿素葉面散布が翌年の初期生育に及ぼす影響および葉面散布由来の窒素成分の樹体内分配 樋野友之・高田大輔・井上博道・安井淑彦・荒木有朋・藤井雄一郎 園芸学研究21(4): 473-481
2. Biological Control for Grapevine Crown Gall Evaluated by a Network Meta-Analysis Akira Kawaguchi, Namiko Kirino and Koji Inoue Plants 12: 572
3. ルーラル電子図書館 病害虫・雑草データベース 井上幸次(モモ6病害)・桐野菜美子(モモ1病害)・高馬浩寿(モモ害虫4種)・薬師寺賢(モモ害虫2種) 農山漁村文化協会(電子出版)
4. WEB版防除ハンドブック モモの病害虫 井上幸次(黒斑病ほか7病害) 全国農村教育協会(電子出版)

[野菜部門]

1. 岡山県における2000年代以降のキュウリ褐斑病菌の薬剤感受性の変化 畔柳泰典・井上幸次 関病虫研報64: 101-104
2. 促成栽培ナスにおけるスワルスキーカブリダニに適した天敵温存植物の探索 西優輔・綱島健司・畔柳泰典・安部順一郎 関西病虫害研究会報64: 81-88
3. 岡山県における土着天敵タバコカスミカメに対する農薬の影響評価 西優輔 植物防疫76(7): 363-366
4. An HLD Model for Tomato Bacterial Canker Focusing on Epidemics of the Pathogen Due to Cutting by Infected Scissors Akira Kawaguchi, Shoya Kitabayashi, Koji Inoue and Koji Tanina Plants

11: 2253

[共通部門]

1. 混合堆肥複合肥料の製造と利用 荒川祐介・森次真一 地力アップ大事典(農文協): 1021-1031

4. 発表要旨

[水田作部門]

1. 岡山県のブランド米「アケボノ」の安定多収生産技術の確立とリモートセンシング技術を活用した追肥技術 金谷寛子・前田周平・渡邊丈洋 日本作物学会中国支部研究集録59: 4-5 (講要)
2. 岡山県における水稲硫黄欠乏症の診断基準の策定 水田有亮・大家理哉 2022年度日本土壌肥料学会講演要旨集68: 77 (講要)

[畑・転換畑作部門]

1. 岡山県における小麦品種「ふくほのか」の後期重点型施肥栽培(予報) 大久保和男 日本作物学会中国支部研究集録59: 16-17 (講要)
2. 黒大豆「丹波黒」のマルチ栽培におけるGNSSガイダンスを用いた畦立てマルチ敷設は乗用管理機による畦間雑草の防除を容易にする 大久保和男、河田員宏 日本作物学会第255回講演会要旨集: 70 (講要)

[果樹部門]

1. 岡山県モモ主要品種における音響振動を利用した収穫適期予測技術の開発 樋野友之・櫻井直樹・吉村諒介・鶴木悠治郎・佐々木郁哉・藤井雄一郎 園芸学研究22(別1): 84 (講要)
2. 岡山県におけるモモ・ブドウの新品種育成について 鶴木悠治郎 令和4年度近畿中国四国農業試験研究推進会議果樹研究会(講要)
3. ピオーネ及びオーロラブラックの高品質栽培技術について 中島譲 令和4年度岡山県うまいくだもの推進大会(講要)
4. 「シャインマスカット」の早期出荷に適した栽培技術と今後の課題 安井淑彦 ふくいブドウの栽培技術向上研修会(講要)
5. ‘シャインマスカット’の樹上果粒硬度の日中変動 櫻井直樹・河村美菜子 園芸学研究22(別1): 74 (講要)
6. 音響振動法によるブドウ‘シャインマスカット’の果粒軟化期の把握 河村美菜子・福田文夫・平野健・櫻井直樹・藤井雄一郎 園芸学研究22(別1): 75 (講要)

7. 鮮度保持資材を用いた長期冷蔵がブドウ「シャインマスカット」の味、食感、香りに及ぼす影響 石井恵・鷺尾建紀 日本食品科学工学会第69回大会講演集:113 (講要)
8. モモの急性枯死症が発生する圃場の特徴-土壌実態調査から- 森次真一 令和4年度落葉果樹研究会資料:36-40 (講要)
9. モモ圃場周辺に自生する雑草へのモモ胴枯細菌病菌(急性枯死症) *Dickeya dadantii*の病原性及び検出状況 桐野菜美子・苧坂大樹・川上敦子 日植病報 88:201 (講要)
10. モモ胴枯細菌病(急性枯死症)に関する岡山県の取り組み 川上敦子・桐野菜美子・苧坂大樹・佐々木郁哉・森次真一・水田有亮 令和4年度果樹病害研究会:40 (講要)
11. モモ胴枯細菌病(急性枯死症)に関する岡山県の取り組み 川上敦子・桐野菜美子・苧坂大樹・佐々木郁哉・森次真一・水田有亮 令和4年度近畿中国四国農業試験研究推進会議 病害虫推進部会 問題別研究会 病害分科会:21 (講要)
12. 簡易被覆栽培におけるブドウ晩腐病菌の飛散消長 苧坂大樹・金谷寛子 日本植物病理学会報88:232(講要)
13. 岡山県のブドウで発生する主な病害虫について 令和4年度果樹共済(ぶどう) 損害評価現地研修会(配布資料)
14. ブドウ晩腐病に対するイプフルフェノキンをを用いた体系防除の有効性 苧坂大樹・川上敦子・桐野菜美子 令和4年度近畿中国四国農業試験研究推進会議 病害虫推進部会 問題別研究会 病害分科会:19 (講要)
15. 岡山県におけるブドウ主要病害の薬剤耐性菌の発生とその防除対策 苧坂大樹 第32回殺菌剤耐性菌研究会シンポジウム (講要)
16. 岡山県における果樹の難防除病害との戦い(ブドウ白紋羽病を例として) 井上幸次 令和4年度果樹病害研究会 (講要)
17. 岡山県における果樹病害との戦い(モモ黒斑病を事例として) 井上幸次 第53回岡山病理セミナー(講演要旨)

[野菜部門]

1. 炭酸ガス施用条件下での換気方法がナス‘千両’の促成栽培における収量および品質に及ぼす影響 佐野大樹・森義雄・川村宜久 園芸学研究22(別1):184

(講要)

2. 岡山県中北部における夏秋雨除けトマト栽培で秋期の増収に有利な穂木・台木の組合せ、並びに摘花房処理の適期 山下尋揮・川村宜久・楨野祐子 園芸学研究22(別1):120 (講要)
3. 岡山県におけるイチゴ炭疽病菌のアゾキシストロビン剤及びピリベンカルブ剤に対する感受性 矢尾幸世・金谷寛子・桐野菜美子 日本植物病理学会報88:228(講要)
4. 岡山県におけるアスパラガス褐斑病のQoI剤に対する感受性 矢尾幸世 令和4年度中国四国ブロック病害虫防除所職員等研修会 (講要)
5. 促成栽培ナスのミナミキイロアザミウマに対する新たな天敵を組み合わせた総合防除体系の確立 西優輔 OPUフォーラム2022 (講要)

[花き部門]

1. スイートピー落蕾性の品種間差と継代の様相 土居典秀・森本泰史 園芸学会中四国支部研究発表要旨60:25 (講要)
2. リンドウの挿し穂冷蔵が挿し芽苗の発根および生育に及ぼす影響 森義雄・竹岡みのり・浅野佑衣・金田紗葵 園芸学会中四国支部研究発表要旨60:26(講要)

[共通部門]

1. 大学生生活と現在の仕事について 中津有紀子 令和4年度岡山大学農学部キャリアサポート説明会(講要)
2. 大学院進学のおすすめ~卒業から15年経って思うこと~ 樋野友之 岡山大学農学部OB・OG講演会(講要)
3. シンポジウム「緑の食料システム戦略の時代に土づくりをどう伝えるか」若手指導者による土づくり指導の実態と悩み 鷺尾建紀 2022年度日本土壌肥料学会講演要旨集68:147 (講要)

5. 報告書

[水田作部門]

1. 水稻晩生品種における被覆肥料の被膜殻排出低減を目的とした施肥体系の確立 綱島健司 令和4年度全農肥料受託試験成績書
2. 水稻作における硫黄の過不足に対する土壌管理技術の確立 森次真一 令和4年度全農肥料受託試験成績書
3. 令和4年度農業用水の水質調査報告書及び農薬動態調査報告書 上田直國・寺地紘哉 令和4年度農業用水調査事業報告書

[果樹部門]

1. 施設ブドウでのスワルスキーカブリダニバンカーシートでのチャノキイロアザミウマに対する効果 薬師寺賢 令和4年度全農委託試験成績書
2. 簡易被覆栽培ブドウにおける主要病害に効果的な防除体系の検討 苧坂大樹 令和4年度全農受託試験成績書

6. 解説・指導記事

[水田作部門]

1. 営農技術情報 硫黄欠乏の対策 石こうなどの資材を散布 水田有亮 日本農業新聞

[果樹部門]

1. 令和3年度農業研究所における試験研究の取り組みー果樹研究室における取り組みーモモおよびナシ 藤井雄一郎 果樹76(4)
2. 令和3年度農業研究所における試験研究の取り組みー果樹研究室及び高冷地研究室における取り組みーブドウー 藤井雄一郎 果樹76(5)
3. 果樹園管理のポイント モモ 樋野友之 果実日本77(5)(7)(9)(11)
4. 岡山県におけるモモ台木「ひだ国府紅しだれ」の台木特性について 鶴木悠治郎 果実日本77(12)
5. モモの収穫後管理について 鶴木悠治郎 果樹76(8)
6. おかやま夢白桃の熟期前進対策 佐々木郁哉 果樹76(10)
7. 果実袋の種類と外観、果実品質及び生理障害との関係 樋野友之 果樹76(11)
8. 今年の栽培反省と次年度対策ーモモー 鶴木悠治郎 果樹76(12)
9. 今年の栽培反省と次年度対策ーブドウー 中津有紀子 果樹76(12)
10. ハウスブドウの温度管理 安井淑彦 果樹77(1)
11. 今月の果樹園管理 佐々木郁哉 果樹77(1)(3)
12. 低温によるモモの結実被害が生じる温度と結実確保対策 樋野友之 果樹77(3)
13. 営農技術情報 生産性の高いブドウ苗木の育成方法を開発 渡辺真帆 日本農業新聞
14. 令和3年度農業研究所における試験研究の取り組みー環境研究室における取り組みー 大家理哉 果樹76(4)
15. ブドウの施肥 肥料高騰している今、無駄のない施肥を考える 田村尚之 果樹77(3)

16. 近年発生の見られるモモ急性枯死症(胴枯細菌病)について 桐野菜美子 果樹76(7)
17. 岡山県におけるブドウ害虫の最近の動向と防除対策 薬師寺賢 果実日本78(2)
18. モモ縮葉病の生態と防除対策 川上敦子 果樹76(10)
19. 今月の果樹園管理(病虫害) 佐野敏弘・川上敦子 果樹77(1)~(3)
20. モモせん孔細菌病の秋期以降の防除徹底を! 苧坂大樹 果樹76(9)
21. 今年問題となった病虫害とその対策 薬師寺賢・苧坂大樹 果樹76(12)
22. 今月の果樹管理 佐野敏広・苧坂大樹 果樹76(4)~(12)
23. モモせん孔細菌病の対策について~春季からの防除徹底を!~ 苧坂大樹 果樹77(3)
24. 営農技術情報 ブドウのコナカイガラムシ類の防除について 薬師寺賢 日本農業新聞
25. モモのカイガラムシ類は種類別に適期防除をしましょう! 薬師寺賢 果樹76(4)
26. 令和3年度農業研究所における試験研究の取り組みー病虫害研究室における取り組みー 長森茂之 果樹76(6)

[野菜部門]

1. 営農技術情報 「晴苺」振興へ12月から安定生産 岡修一 日本農業新聞
2. トマトの摘花房処理による秋期増収効果 山下尋揮 農耕と園芸77(4)
3. 営農技術情報 夏秋雨よけトマト秋期の増収 穂木・台木と着果管理が鍵 山下尋揮 日本農業新聞

[共通部門]

1. 営農技術情報 果樹・野菜・花き対象に生産性向上への新技術/準高冷地栽培、新品種育成 山本章吾 日本農業新聞

[農業経営部門]

1. 営農技術情報 中山間地域農業の維持・発展に向けた経営関連マニュアル・ツールの作成 河田員宏 日本農業新聞

III 受賞・表彰

1. 土壌医の会全国協議会 全国協議会会長賞
(1) 水田転換畑における野菜安定生産のための排水対策フローチャートの作成 鷲尾建紀
2. 令和4年度職員農林部長表彰

(1) 農作物生育障害診断アシストシステム開発グループ
桐野菜美子・高馬浩寿・西優輔・森次真一・鷺尾建紀・松岡寛之

○ラジオ 0回

IV 行政・普及等との連携

1. 岡山県農林水産技術会議

行政・普及と試験研究との連絡調整を目的とするこの会議を通じて、行政・普及等から要望のあった試験研究課題を審議し、重要又は緊急を要するものを新規研究課題（候補）として採択した。

また、令和3年度における試験研究成果の中から、新たに普及しうる新技術・新知見課題を「試験研究主要成果」として選定した。

2. 各種研究会

○水田作関係	3回
○畑・転換畑関係	2回
○果樹関係	10回
○野菜関係	11回
○花き関係	6回
○土壌肥料関係	9回
○病害虫関係	3回
○農業経営関係	6回
○その他	1回

3. 産学連携推進課

○研究成果パネル展	1回
○夏の体験学習	1回
○おうちでできる自由研究	3回
○「スマート農業技術開発プラットフォームホーム」情報交換会	1回
○アグリビジネス創出フェアへの出展	1回

4. 農業大学校

農業大学校の学生に対して延べ32回（98時間）、酪農大学校の学生に対して延べ1回（3時間）の講義を行った。

V その他

1. 報道機関への情報提供

○新聞	6回
○テレビ	1回

2. 外部評価

令和4年7月21日に、外部有識者6名で構成する外部評価委員会において外部評価が実施された。

第3 総務関係

I 出版物

令和4年度試験研究及び事業計画概要（電子版）

令和3年度農業研究所研究年報

令和3年度試験研究主要成果（電子版）

岡山県農林水産総合センター農業研究所研究報告 第13号

II 令和4年度歳入歳出決算額

1. 収入の部

款	項	目	節	予算額	収入済額	比較増減
[一般会計]						
国庫支出金	委託金	農林水産業費 委託	農業研究所費	779,000	779,000	0
財産収入	財産売払収入	生産物売払収入	農業研究所 生産物売払収入	29,340,223	29,340,223	0
諸収入	委託事業収入	農林水産業費 受託事業収入	農業研究所費	14,786,200	14,786,200	0

2. 支出の部

款	項	目	予算額	支出済額	比較増減
[一般会計]					
農林水産業費	農業費	農業総務費	179,160,019	179,160,019	0
		農作物対策費	2,385,400	2,385,400	0
		植物防疫費	9,650,330	9,650,330	0
		農業研究所費	47,596,633	47,596,633	0

Ⅲ 職員名簿

農業研究所

所長 井上 幸次
副所長 赤井 直彦
副所長 山本 章吾
(高冷地研究室長事務取扱)
特別研究員 藤井雄一郎
(果樹研究室長事務取扱)
特別研究員 妹尾 知憲
(作物・経営研究室長事務取扱)
特別研究員 岸本 直樹
(野菜・花研究室長事務取扱)

作物・経営研究室

室長 妹尾 知憲
専門研究員 河田 員宏
" 大久保和男
" 平井 幸
主幹 森 敦茂
専門研究員 渡邊 丈洋
主幹 前田 周平
研究員 金谷 寛子
" 山本 晃郎
" 石井 俊雄
主任 中本 武徳
技師 中島 舞
" 杉本 泰志
" 日原 春幸

果樹研究室

室長 藤井雄一郎
専門研究員 安井 淑彦
" 中島 謙
" 荒木 有朋
研究員 樋野 友之
技師 鶴木悠治郎
" 中津有紀子
" 渡辺 真帆
" 佐々木郁哉
" 吉村 諒介

野菜・花研究室

室長 岸本 直樹
専門研究員 岡 修一
研究員 川村 宜久
" 林 祐貴
" 土居 典秀
" 森本 泰史
" 森 義雄
主任 岸田 勝彦
技師 甲斐 鈴弥
" 岡本 空

環境研究室

室長 田村 尚之
専門研究員 森次 真一
" 鷺尾 建紀
" 綱島 健司
研究員 石井 恵
" 上田 直國
技師 水田 有亮
" 寺地 紘哉

病虫研究室

室長 長森 茂之
専門研究員 佐野 敏広
" 高馬 浩寿
" 畔柳 泰典
" 桐野菜美子
研究員 西 優輔
" 薬師寺 賢
" 矢尾 幸世
技師 芋坂 大樹
" 川上 敦子

高冷地研究室

室長 山本 章吾
専門研究員 佐野 大樹
技師 河村美菜子
" 山下 尋揮
" 竹岡みのり

Ⅳ 運営委員会

研究調整委員会

◎岸本 直樹 ◎山本 章吾
○妹尾 知憲 河田 員宏
安井 淑彦 岡 修一
森次 真一 高馬 浩寿
佐野 大樹

圃場委員会

◎妹尾 知憲 ○藤井雄一郎
森 敦茂 樋野 友之
岡本 空 上田 直國
矢尾 幸世

広報企画委員会

◎田村 尚之 ○長森 茂之
杉本 泰志 佐々木郁哉
川村 宜久 鷺尾 建紀
桐野菜美子 山下 尋揮

出版・図書委員会

◎藤井雄一郎 ○岸本 直樹
平井 幸 渡辺 真帆
林 祐貴 綱島 健司
畔柳 泰典 河村美菜子

農業気象委員会

◎長森 茂之 金谷 寛子
荒木 有朋 甲斐 鈴弥
水田 有亮 芋坂 大樹