

# 令和2年度事業報告

## I. 育種・採種の研究に関する事業

### 1. 蔬菜育種に関する研究

#### メロン:

緑肉品種については、耐暑性があるハウスメロンの育成を継続実施し、高温期においても生育後期に株の萎れがみられず、着果・肥大性が良好で高糖度になる優良親系統を得た。また、黒点根腐病耐病性品種の選抜に必要な病原菌の接種方法の確立のため、株の草勢や着果負担、接種菌体量等について試験を行い、耐病性があるといわれている品種であっても、発病させることができる手法を確立できた。

#### カボチャ:

露地で採種栽培されるカボチャは、近年の異常気象により種子品質、採種量が影響されやすく、育成品種の需要増等に対応が難しくなっている。そこで採種農家の作柄安定と省力的採種技術の導入による経営規模の拡大を検討するため、主要品種について、施設を利用した場合の播種時期、整枝方法などについて採種試験を行った。

#### ピーマン:

採種技術の省力化、採種効率の向上及び種子品質の安定化を目指し、各品種の雄性不稔親系統の育成を継続して行い、優良系統の選抜を行った。 $L^3$ 耐病性をもった中型ピーマン試交配  $F_1$  の外部試作栽培を宮崎県の生産者で行い、収量及び果実形質について高評価を得た。その他、育成品種原々種の採種及び一部配布品種の所内採種を行った。

#### トマト:

小玉種の TYLCV を含む複合病害耐病性をもつ試交配  $F_1$  の耐病性、経済形質の確認を行った。これら試交配  $F_1$  親系統の原々種、原種採種も行った。また、四国・九州・関東地域で本試交配  $F_1$  の試作を行い、地域適応性、経済形質等を調査した。さらに、小玉種の需要拡大を目指し、新たにオレンジ色の果皮色をもつ新系統の育成を進めた。

#### イチゴ:

種子繁殖型品種育成のため病害耐病性親系統の選抜を行い、炭疽病抵抗性をもつ自殖 3 世代目から自殖種子を得た。また、萎黄病耐病性選抜法の確立に向け選抜方法の改良も行った。効率的な  $F_1$  採種を可能にするために採種効率の向上を目標として、種子親並びに花粉親株の選抜を行い、自殖 3 世代目の優良系統を選抜し、それぞれから自殖 4 世代目の種子を採種した。

#### 耐病性育種:

各種作物の病害耐病性系統の育成を効率的に行うために、接種による抵抗性の検定及び選抜を行った。トマトでは黄化葉巻病(TYLCV)について新品種候補の耐病性の検定を行い、イチゴではイチゴ炭疽病及び萎黄病耐病性の系統の選抜を行い、自殖後代の採種を行った。数種のイチゴ炭疽病菌について病原性の比較を行い、接種選抜に用いるための強病原性株を取得した。

### 2. 蔬菜育種・採種技術に関する研究

#### 1) 播種時期の違いがカボチャの採種量・種子の品質等に及ぼす影響

近年多発する気象災害により当研究所が事業内容として扱う野菜のなかでは、全生育期間主として露地で栽培されるカボチャが最も採種量と種子品質に影響されやすい。そこで実際に採種農家の作柄を不安定にさせている気象要因のなかで、集中豪雨による冠水と強風害だけでも回避する目的で施設を利用してカボチャの採種をした場合の採種効率を確認するため所内採種を行った。

#### 2) トマト品種育成のための選抜法の開発

当所品種及び系統のもつ単為結果性の選抜法の開発を行った。単為結果性ヘテロ個体に関与すると思われる 3 セットの KASP マーカーを用いてリアルタイム PCR を行い、各表現型と一致する可能性の高いマーカーをそれぞれひとつに絞った。

#### 3) ピーマン育成系統の維持更新

所内採種を行うに原種生産に必要な原々種が求められたため、一部育成系統の原々種増殖を行った。

#### 4) 土壌病害抵抗性品種育成のための接種選抜方法の開発

##### ① メロンにおける CMV 耐病性検定法の開発

CMV に耐病性を示したミータンチンの自殖後代に対し CMV の接種を行ったところ、耐病性に分離が見られた。また、アルシス、北かれんについてワタアブラムシ抵抗性遺伝子をターゲットとした PCR を行い、両品種では耐病性遺伝子をホモで有していることを確認した。

##### ② イチゴ萎黄病及び炭疽病耐病性検定法の開発

萎黄病については感受性品種が枯死する接種条件の検討を行い、炭疽病については 6 種の病原菌を用いて病原性の比較を行った。その結果、萎黄病については感受性品種においても十分な発病が認められず、接種条件の検討があらためて必要と判断された。炭疽病については、*Colletotrichum fructicola* でのみ顕著な発病が認められた。

#### 5) トマト黄化葉巻病ウイルスの接種法の検討

トマト黄化葉巻ウイルス(TYLCV)の接種法の検討を行った。TYLCV 罹病苗の複葉を健全苗の葉柄に接ぐことで、2 週間後から TYLCV の感染の有無を PCR 法により確認することができた。さらに、平均気温 30℃以上の環境下では、接種から 30~40 日後の発病がより顕著であった。以上の結果からより安定的に耐病性の有無に関する評価が可能となった。

#### 6) 遺伝子診断法の植物ウイルス病害診断技術への応用

植物ウイルスの病害診断をより高精度で迅速に行うために、今年度はウリ科及びナス科の主要ウイルス 10 種を中心に、複数ウイルスの同時検出が可能なマルチプレックス RT-PCR 法による遺伝子診断方法を確立し、感染葉の保存を行なった。

### 3. 栽培技術・機能性成分等に関する研究

本年度は、該当する研究を実施しなかった。

### 4. 種子の品質・発芽並びに病害虫に関する研究

- 1) ピーマンの種子劣化に関する研究・ピーマン種子の発芽力に関する研究  
風選により 9 分画した種子の発芽能力について調査した。乾熱処理すると、前年度は軽量種子ほど発芽勢及び発芽率の低下が認められたが、前年度と同等の発芽勢、発芽率が維持され、品質劣化は認められなかった。
- 2) ミントマト育苗時における異常株発生に関する原因究明とその対策  
ミントマト育苗時の奇形株発生に関して、異なる採種年度の種子を用いて試験した。特に、単為結果性品種を含めた品種の影響について、種子の形態調査や種子吸水後の低温暴露条件、低温以外の要因(植物成長調節物質等)の予備的試験を行い、今後の新品種の育苗方法確立の方向性を検討した。
- 3) 種子消毒法に関する研究  
ミントマト種子への乾熱消毒方法がかいよう病菌の不活性化と品質に及ぼす影響を調査した。人工汚染種子の作製方法を確立し、乾熱消毒がかいよう病菌の生存に及ぼす影響は、87.5°C - 48hr 処理で、病原菌は検出されなかった。
- 4) DNA マーカーによる品種純度検定法の開発:ピーマン種子の品種純度検定用の SSR マーカーの検討  
これまで作成した SSR マーカーの実用化に向け追加調査を行った。本年度はちぐさの父親系統での多型のばらつきは認められなかった。昨年度は母親系統の多型のばらつきが認められなかったことから、ちぐさの純度検定方法が確立できた。園研甘長の純度検定にも有用であることが判明した。

### 5. 共同研究・受託研究

- 1) 西都農業協同組合(宮崎県)との共同研究  
「中型カラーピーマンの普及と開発に関する研究」  
家庭用食材として手軽に購入でき、産地も活性化させる目的で中型カラーピーマンをとり上げ、産地・販売・消費サイドからの要望を基に品種の改良、栽培法の研究を継続した。
- 2) 松戸市との共同研究  
「松戸白宇宙カボチャの維持、増殖」  
当研究所育成松戸白カボチャは、“宇宙カボチャ”として、松戸市内農家で果実生産し、松戸市立小中学校の給食用並びに市内銘菓店の菓子類に利用されている。  
園研では松戸市からの依頼を受けて後代種子を増殖しプロジェクトに協力・支援した。
- 3) 農研機構 農業環境変動研究センター、株式会社クラレとの共同研究  
「土壌くん蒸剤用ガスバリア性フィルムの開発・適応性試験」  
トマトかいよう病を対象にクロルピクリンによるくん蒸消毒を実施し、寒冷期においてもガスバリア性フィルムを利用することで安定した消毒効果が得られることを確認した。
- 4) 農研機構 農業環境変動研究センター、日本アルコール産業株式会社との共同研究  
「低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒法の現地適用」  
トマト青枯病の甚発生圃場において還元消毒を実施し、暗渠排水内の青枯病菌についても低濃度エタノールによって抑制できることが明らかになった。

### 6. 遺伝資源の収集

カボチャ、ピーマンについて在来品種、野生種の中から探索を実施した。

### 7. 研究成果の発表等

- 1) 学術論文
  - (1) 「還元消毒処理土壌中におけるトマト萎凋病菌の密度と土壌の化学性の経時変化」  
植物防疫 第 74 巻 第 11 号, 21-25 (2020)  
低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒処理を施した土壌中におけるトマト萎凋病菌の密度低減には、酸化還元電位の低下だけでなく、それに続く酢酸や酪酸といった有機酸や遊離の  $Fe^{2+}$  の蓄積が必須であることを解説した。
- 2) 学会発表
  - (1) 日本土壌肥料学会 2020 年度岡山大会  
「農耕地利用の強度に応答したアーバスキュラー菌根菌群集の収斂と多様性の維持機構」  
高速塩基配列解読技術及び多変量解析を用いて、農耕地(農作物栽培圃場)における土着の AM 菌群集構造を決める環境要因について解析を行った。国内の農耕地の土着 AM 菌の菌群集構造は、その利用強度に反して多様性が減少した。また、農耕地生態系に適応したジェネラリスト種が存在することを報告した。
  - (2) 日本土壌微生物学会 2020 年度大阪大会  
「ナシ白紋羽病菌に対する土壌還元消毒法の適用性」  
土壌還元消毒時の気温が十分に高い条件(気温 29~37°C)では、ナシ白紋羽病菌に対し、2%エタノール、糖含有珪藻土、小麦ふすまの施用有機物の種類で還元消毒効果に差がなく、水処理による太陽熱消毒でも同等の効果が期待できることを報告した。
  - (3) 日本土壌微生物学会 2020 年度大阪大会  
「地下水が土壌還元消毒の効果におよぼす影響」  
青枯病菌を対象とした土壌還元消毒を実施する際には、暗渠排水を停止して地下水位を高く維持することで消毒効果の向上が期待できる一方で、暗渠排水内の病原菌には還元消毒の効果が弱いため、消毒後は積極的に暗渠水の排出を行うことが有効であることを報告した。
  - (4) 日本植物病理学会関東部会令和 2 年度大会  
「ナシ白紋羽病に対する土壌還元消毒法の有効深度の検討」  
土壌還元消毒法が有効な深度を評価するために、白紋羽病菌の死滅が確認された深さを埋没箇所毎に積算し、還元消毒有効深度として評価し、2%エタノール、糖含有珪藻土、小麦ふすまの間に有意差は認められなかったことを報告した。

## 8. 教育・研修に関する業務

- 1) 所内研究圃場の視察・研修  
新型コロナウイルス感染拡大防止のため、受け入れを中止とした。
- 2) 学会・講演会等への参加  
国内で開催された日本植物病理学会、日本土壌微生物学会、日本土壌肥料学会等に延べ3回、3名が参加した。
- 3) その他の教育  
千葉大学園芸学部学生3名のインターンシップ・プログラムを受け入れた。

## II. 普及、啓発事業

### 1. 種子の生産・配布

蔬菜育種に関する研究の成果として育成された品種を普及するため、前年の結果を踏まえて、種子の生産・配布を実施した。

種子生産は、4種(メロン、カボチャ、ピーマン、トマト)19品種の生産を計画し、所内外において実施した。7月の多雨、寡日照により、カボチャは一部地域で凶作、トマトは不作、ピーマンは一部品種が不作、メロンは平年作であった。カボチャは在庫不足が懸念されることから、特別プロジェクトとして所内採種体制をさらに増強して対応し、配布量を確保した。また、新品种発表に向けた採種をするとともに、トマト(ET-1807)においては品種登録出願を行った。トマトは令和3年6月、ピーマンは令和3年12月発表の予定である。

外部委託採種においては、高齢化、後継者不足等の対策として、新規採種農家の育成を目指してきたが、本年度、新たに採種受け入れ農家があり、採種を開始することとなった。

また、所内の生産管理業務拡大のため、近隣に50aの農地を借地し、整備を開始した。

種子伝染性病害防除については、原種採種から一貫した衛生管理の下で種子生産を行うとともに検査体制を強化して、種子の健全化を進めた。

メロン、カボチャ種子のBFB(果実汚斑細菌病)及びメロン種子のCGMMV(緑斑モザイク病)検査は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構に依頼し、その結果、問題は認められなかった。

メロン種子の採種においては、土壌病害対策として引き続き土壌消毒による採種圃場の浄化及び接ぎ木栽培を行い、採種の安定化を図った。また、種子の配布にあたっては、原則として乾熱処理してから配布した。

また、配布取り扱い品種はメロン、カボチャ、ピーマン、トマト、エンドウの5種47品種としたとした。(発表年順)

メロン:タカミレッド、ツートンタカミ、FR012アムス、タカミA、TLタカミ、新FRアムス、FRユウカ、ホノカ、FRアムス、ユウカ、タカミ、ビレンス、グリム、デリシイL、アムス、EM1016、園研メロン台木3号、園研メロン台木二号(18点)

カボチャ:べにくり、らいふく、イーテイ2号、ケント、イーテイ、よしみ、みやこ(7点)

ピーマン:みおぎグリーン、TSRみおぎ、L4みおぎ、L3シグナル(赤)、L3シグナル(黄)、L3シグナル(橙)、みおぎ、さらら、みはた2号、園研甘長、あきの、ちぐさ、にしき、紫L4台助、台助(15点)[仮称TSRさらら、令和3年12月発表予定]

トマト:べにすずめ、プラレ、CFドルチェ、CFネネ、ドルチェ、ネネ(6点)

[品種登録名称ET-1807、令和3年6月発表予定]

エンドウ:園研大莢(1点)

### 2. 品種普及・産地開発

昨年度まで、農家・農業団体等から、当研究所で扱う4作物の栽培説明、病虫害診断等の依頼があった場合、所員の中から適任者を所長が決定し、現地派遣して、栽培説明対応・産地情報の収集を行ってきたが、今年度は新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が発出されたことにより、原則、職員の派遣は中止した。要請があった場合は、電話または電子メールでの対応、参考資料の送付、リモート講習会での対応を行った。

### 3. 講習会、説明会等への講師派遣

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、講師派遣を中止とした。代案として、電話または電子メールでの対応、参考資料の送付、リモート講習会での対応を行った。

## III. その他の事業

### 1. オープンデイの開催

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、中止とした。

### 2. 園芸技術講演会の開催

新型コロナウイルス感染拡大防止のため、中止とした。

### 3. 年報・要覧の作成と配布

「令和元年度園芸植物育種研究所年報」を作成し、令和2年10月に発行・配布した。