

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

研究代表機関：国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構

共同研究機関：岩手県農業研究センター、新潟県農業総合研究所園芸研究センター、埼玉県農業技術研究センター、群馬県農業技術センター、千葉県農林総合研究センター、愛知県農業総合試験場、三重県農業研究所、奈良県農業研究開発センター、京都府農林水産技術センター、佐賀県農業試験研究センター、カネコ種苗（株）、（株）渡辺採種場

1. 研究背景・目的

野菜類は、他作物と比較して比較的自給率が高いものの、一部品目では加工業務用途を中心に輸入依存度が高い。また、果菜類を中心とした施設園芸では化学肥料（液肥）の使用量が多く、堆肥等の有機質資材代替も困難である。さらに、昨今の気候変動により多くの品目で病虫害被害の拡大が懸念されていることなどから、我が国の食料安全保障上のリスクが増大している。

そのため本研究では、野菜類において多収性、低窒素要求性及び病虫害抵抗性などの点で優れる品種を育成することにより、流動的な世界情勢や消費志向の多様化、気候変動などにも対応可能な野菜類の国内安定供給の実現を目的とする。



黒斑細菌病によるダイコンの被害（左）
ネギハモグリバエB系統によるネギの被害（右）

2. 研究内容

- ①加工歩留まりの高いF1タマネギ品種の育成を実施
- ②窒素肥料利用効率の高いトマト育種素材の開発を実施
- ③根こぶ病強度抵抗性ブロッコリー育種素材の開発を実施
- ④周年安定供給に資する病害抵抗性イチゴ品種候補の育成を実施
- ⑤黒斑細菌病抵抗性ダイコン育種素材の開発を実施
- ⑥ネギハモグリバエ抵抗性ネギ育種素材の開発を実施
- ⑦青枯病抵抗性ナス品種の育成および同品種の栽培マニュアルの作成を実施
- ⑧国内の主要ネコブセンチュウに抵抗性を示すナス・トマト用台木品種の育成を実施



開発予定のタマネギ、トマト、ブロッコリー、イチゴの各品種（イメージ）

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ①、⑦、⑧の品種、④の品種候補、②、③、⑤、⑥の育種素材をそれぞれ1つ以上育成もしくは開発



期待される効果

- ①タマネギでは平均単収が2割増加、1割の加工適性向上
- ②トマトでは全国で約1,200tの窒素肥料使用量を削減

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発 【研究概要】

対象品目：タマネギ

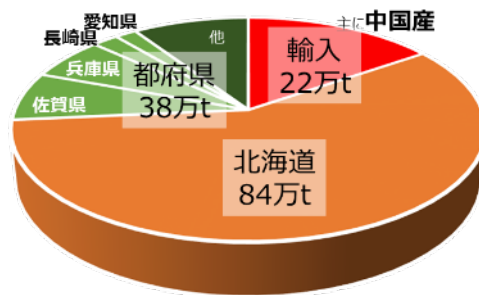
担当研究機関：農研機構（東北農業研究センター、北海道農業研究センター）

岩手県農業研究センター、カネコ種苗株式会社、株式会社渡辺採種場

1. 研究背景・目的

タマネギは、国内生産量の6割が加工・業務用途であるが、特に端境期となる6~8月は国内需要を賄えておらず、輸入に頼っている。この端境期に収穫可能な東北地域等で新産地ができつつあるが、当地域で栽培可能な加工適性の高い品種がない。

そこで、種苗会社と共同で、加工・業務用に適した縦長性を有し、東北地域等での栽培に適したタマネギ品種を育成する。



地域別タマネギの出荷・輸入量（2020年）

2. 研究内容

・種苗会社と共同で育成したF1系統について、北海道、東北地域における栽培試験を実施して、品種登録出願を行う。

・合わせて、機械メーカー等による実需評価試験や、種苗会社における種子生産性の評価を実施する。



一般品種（左）と試交F1（右）



加工会社での皮剥き試験



機械メーカーでの皮剥き試験

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

複数箇所での適応性や実需評価等を踏まえて、加工適性に優れる有望系統を1系統以上開発し、品種登録出願を行う。



期待される効果

・東北地域を中心とした加工・業務向け品種の普及
・端境期の解消による国産タマネギの供給力強化

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

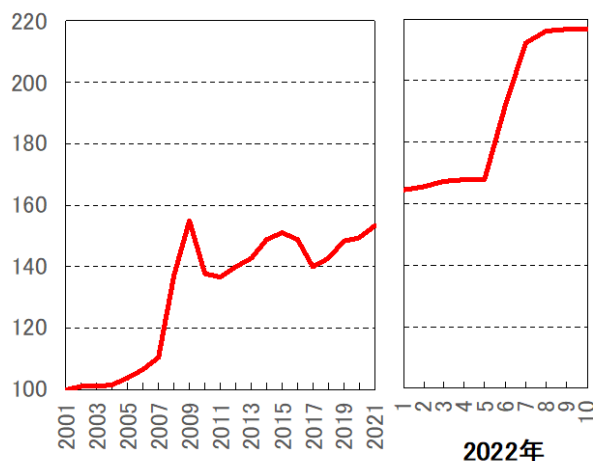
対象品目：トマト

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門

1. 研究背景・目的

近年、化学肥料の急激な価格高騰や供給不安定化の懸念から、国内農作物の安定生産が危惧されている。トマトは1作に必要な窒素施肥量が35kg/10aと極めて高い作目であり、環境負荷軽減の見地からも肥料使用量の削減が求められている。

そのため、本研究では低窒素施肥条件でも十分な収量と品質を確保できる低窒素適応性トマトを開発することにより化学肥料の使用量・コストを低減し、トマトの国内生産の安定化、環境への窒素負荷低減を図ることを目的とする。



無機質肥料購入価格の推移 (指数2001年=100)

2. 研究内容

これまでにオランダ型品種が低窒素施用条件で収量性が優れることを見出している。本研究では、オランダ型／日本型近交系集団の低窒素適応性を評価し、低窒素適応性トマト系統を選抜するとともに低窒素適応性に関与するQTLを同定する。また、低窒素適応性に関連する生育特性や発現遺伝子を調査し、低窒素適応性系統の開発のための選抜指標を開発する。



ロックウール耕による低窒素適応性評価

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

- ・低窒素適応性トマト育種素材を1つ以上開発
- ・低窒素適応性QTLを1つ以上同定
- ・生育特性・発現遺伝子等、適応性系統開発のための選抜指標を開発

期待される効果

- 本育種素材を用いて育成される低窒素適応性トマト品種の利用により、
- ・肥料コスト36,000円/10a削減
 - ・全国で約1,020tの窒素肥料を削減

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

対象品目：ブロッコリー

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門

1. 研究背景・目的

根こぶ病はアブラナ科作物全般を犯す難防除土壌病害であり、大幅な収量低下を引き起こしている。しかし、ブロッコリーでは既存品種が有する根こぶ病抵抗性が不十分である。

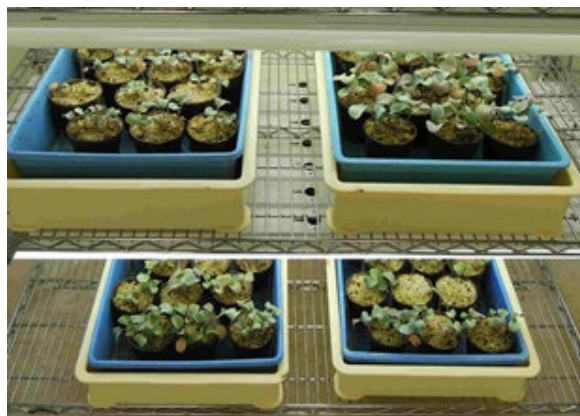
そのため本研究では、キャベツが有する抵抗性の導入により根こぶ病強度抵抗性の育種素材開発を行う。本育種素材を用いて育成される抵抗性品種の利用により、根こぶ病被害額の軽減が期待できる。



根が異常に肥大した根こぶ病罹病個体

2. 研究内容

これまでに根こぶ病抵抗性キャベツ品種由来の半数体倍加系統と罹病性のブロッコリー品種由来の半数体倍加系統との交配由来の分離集団から幼苗接種検定を用いて抵抗性個体の選抜を行った。本研究では、ブロッコリー系統を反復親とする戻し交配および幼苗接種検定を用いた効率的な抵抗性個体の選抜を連続的に実施、花蕾形態の評価、ブロッコリー産地から収集した複数菌株を用いた抵抗性評価により、根こぶ病強度抵抗性育種素材を開発する。



幼苗接種検定による根こぶ病抵抗性評価

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

国内最高レベルの根こぶ病強度抵抗性を有する育種素材の開発



期待される効果

本育種素材を用いて育成される抵抗性品種の利用により、約30億円と推定される根こぶ病被害額を軽減

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

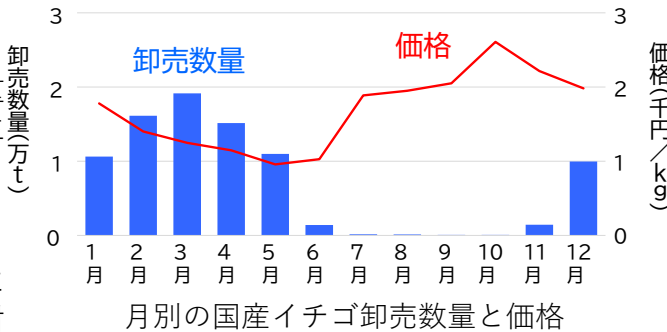
対象品目：イチゴ

担当研究機関：農研機構（東北農業研究センター、野菜花き研究部門）
岩手県農業研究センター、奈良県農業研究開発センター

1. 研究背景・目的

イチゴは年間を通じて国内で高い需要があるとともに、品質の高さから海外での評価も高く、重要な輸出品目の一つである。しかし、国内での生産量は減少傾向であり、また、6～11月の夏秋期は端境期になっており、この時期には輸入（約3500t）イチゴが活用されている。高品質な国産イチゴの周年安定供給の強化と輸出増強のためには、果実生産に大きな被害をもたらす病害への対策が重要な課題であり、抵抗性品種の育成が望まれている。

そこで、イチゴの重要病害である萎黄病、炭疽病、うどんこ病に対する抵抗性を1つ以上有し、経済形質に優れる品種候補を1つ以上育成する。



萎黄病に感染した株

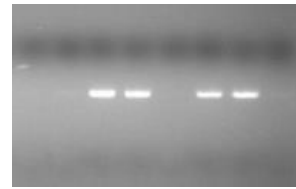
2. 研究内容

・これまでに開発した病害抵抗性選抜用DNAマーカーを用いた分析や接種検定等により、イチゴの重要病害である萎黄病、炭疽病、うどんこ病に対する抵抗性を有する品種候補を育成する。

・育成した品種候補について、夏秋どり栽培や促成栽培など複数の作型において収量特性や果実特性などの経済形質の評価を行う。



果実に発生したうどんこ病
（左：健全果、右：罹病果）



バンドあり：抵抗性系統
バンドなし：罹病性系統

DNAマーカーによる
うどんこ病抵抗性系統の選抜

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

イチゴの重要病害である萎黄病、炭疽病、うどんこ病に対する抵抗性を1つ以上有し、経済形質に優れる品種候補を1つ以上育成する。



期待される効果

・年間65億円以上と試算される病害被害額の削減に貢献
・国産イチゴの周年安定供給および輸出の増強に貢献。現在の夏秋イチゴ生産の5割相当額（50億円）の創出に寄与し、夏秋期の輸入（約3500t）の一部を代替

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

対象品目：ダイコン

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門

1. 研究背景・目的

黒斑細菌病は、産地、作型を問わずしばしば大発生して問題となる重要病害である。この病気により、葉の病斑だけでなく根内部に黒変（黒芯症）が発生する。根の黒芯症は出荷前に被害株を除去することが困難であるため、高品質なダイコンを生産するうえで深刻な問題となっている。本病への対策としては、抵抗性品種の利用が有効な手段の1つであると考えられる。

そこで、本研究では選抜マーカーの開発により育種の効率化を図るとともに黒斑細菌病抵抗性育種素材を開発し、黒芯症の被害軽減および農薬費用削減を目指す。



(上)黒斑細菌病が蔓延した圃場
(下)根の黒芯症状

2. 研究内容

これまでに見出した抵抗性品種・系統と罹病性品種・系統との交雑後代を解析集団として、隔離圃場で抵抗性程度を調査し、QTL解析を行う。2ヵ年のQTL解析の結果から、選抜マーカーを開発する。

また、抵抗性品種・系統と実用品種との戻し交配と隔離圃場での接種試験による選抜を繰り返して、抵抗性を有する育種素材を開発する。



抵抗性系統のスクリーニング

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

黒斑細菌病抵抗性の選抜マーカー
および抵抗性育種素材を開発する。



期待される効果

本育種素材を用いて育成される黒斑細菌病強度抵抗性ダイコン品種の利用により、

- ・全国で5億円の黒斑細菌病被害
 - ・3億円の対策費（農薬）
- の削減が期待される。

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

対象品目：ネギ

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門、京都府農林水産技術センター

1. 研究背景・目的

ネギハモグリバエは高温期に多発するネギの重要害虫であり、今後の温暖化に伴い被害の拡大が予想される。さらに、従来系統であるA系統より食害被害が甚大なB系統の発生が全国各地で報告されており、露地栽培されることが多いネギでは抵抗性を持った品種が求められている。

そのため本研究では、A系統に加えてB系統に対する抵抗性ネギ育種素材の開発を行う。本育種素材を用いて育成される抵抗性ネギ品種の利用により、被害軽減および防除費用削減を目指す。



ネギハモグリバエ成虫

2. 研究内容

これまでにネギハモグリバエA系統に対する抵抗性ネギ育種素材を開発し、このA系統抵抗性ネギ育種素材のなかからB系統抵抗性検定によってB系統に抵抗性を示すネギ個体を選抜した。このB系統抵抗性ネギ個体について、様々な栽培条件における圃場検定と選抜を繰り返し、抵抗性を固定したB系統抵抗性ネギ育種素材を開発する。



ネギハモグリバエによる食害被害

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

ネギハモグリバエA系統に加えてB系統に対する抵抗性ネギ育種素材を開発する。



期待される効果

本育種素材を用いて育成されるネギハモグリバエ抵抗性ネギ品種の利用により、全国で約10億円のネギハモグリバエ被害額を削減

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

対象品目：ナス

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門

新潟県農業総合研究所園芸研究センター、埼玉県農業技術研究センター、群馬県農業技術センター

1. 研究背景・目的

青枯病はナス科野菜において最重要土壌病害であり、土壌消毒や抵抗性台木の利用により対策が取られている。しかし、環境負荷低減の観点から、土壌消毒農薬の削減は大きな課題となっている。また、抵抗性台木への接ぎ木でも、地上部からの感染をはじめ完全な対策は困難である。

そのため本研究では、農研機構において育成した青枯病抵抗性ナス品種候補「ナス安濃交10号」について、主要産地での生産力を含む適応性検定を実施するとともに、青枯病抵抗性を評価し、品種登録後の普及につながる栽培マニュアル（素案）を作成する。



青枯病の発生状況

2. 研究内容

これまでに農研機構では、青枯病抵抗性のほか、半枯病抵抗性、単為結果性、とげなし性を付与した初めてのナス品種候補「ナス安濃交10号」を育成し品種登録出願の準備を進めている。本課題では、ナスの主要な産地である新潟県、群馬県、埼玉県と連携し、生産力を含む適応性検定を実施するとともに、現地青枯病菌に対する抵抗性を確認する。3年間に渡って得られたデータに基づいて、ナス安濃交10号に適した栽培条件等を整理し、栽培マニュアルの素案を作成する。



ナス安濃交10号

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

土壌消毒農薬の削減につながる青枯病抵抗性穂木品種の栽培マニュアル（素案）を作成



期待される効果

青枯病抵抗性ナス品種の普及により、
・主に青枯病対策に使用されている土壌消毒農薬を最大27%削減
・青枯病対策として取られている対策費を最大年93億円削減

国内生産力の強化を図るための野菜品種の開発

【研究概要】

対象品目：ナス・トマト用台木

担当研究機関：農研機構（野菜花き研究部門、植物防疫研究部門）

千葉県農林総合研究センター、愛知県農業総合試験場、三重県農業研究所、佐賀県農業試験研究センター

1. 研究背景・目的

ネコブセンチュウはナス科野菜の収量に多大な影響を及ぼす難防除病害虫の一つである。防除には通常、殺線虫剤が利用されるが、殺線虫剤の使用量は土壌消毒剤全体の内7割弱を占め、環境負荷や人体への健康被害リスクが指摘されている。ナスやトマトにおいては、作付面積の約2割の圃場で線虫被害が発生していると言われており、防除対策として、土壌消毒剤の利用に加え、線虫抵抗性台木が用いられているが、近年は既存の台木用品種の抵抗性を侵すネコブセンチュウが各地で発生・分布拡大し、問題となっている。

そのため本研究では、国内の主要ネコブセンチュウに抵抗性を示す新たな台木用品種を育成することで、ナス・トマトにおける殺線虫剤の大幅な削減を目指す。



線虫汚染圃場における根の様子

2. 研究内容

これまでの研究により、農研機構が育成した新規線虫抵抗性台木用品種候補「ハリナスビ安濃1号」は、トマトで大きな問題となっているサツマイモネコブセンチュウ抵抗性打破系統を含む、複数種の線虫に対して抵抗性を示す。また、低温伸長性により、ナスに接ぎ木した際の冬季の収量性向上が確認されており、既存の台木用品種からの置き換えが期待される。

本研究では、ハリナスビ安濃1号が持つ病虫害抵抗性やナス・トマトへの接ぎ木適性を明らかにし、台木としての普及性を評価するとともに、令和7年度までの品種登録出願を目標とする。



台木用品種候補 ハリナスビ安濃1号

3. 達成目標・期待される効果

達成目標

殺線虫剤が不要となるナス・トマト用台木用品種の育成



期待される効果

- ・ハリナスビ安濃1号が持つ土壌中線虫密度低減効果により、ナス・トマト栽培における殺線虫剤の使用量を年間3億円分削減
- ・ナスの栽培においては、低温伸長性の高さにより、促成作型における収量性が増加
- ・トマトの栽培においては、国内の主要ネコブセンチュウに抵抗性を示す台木の利用が可能となる