

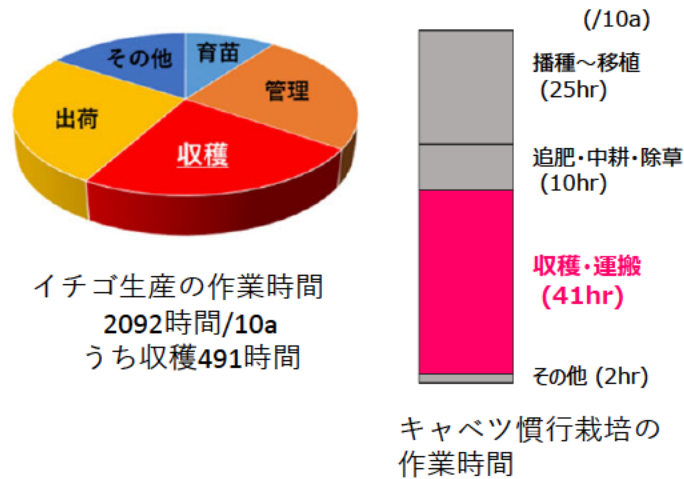
スマート技術向けの特徴を持つ野菜品種の開発 【研究概要及び成果】

研究代表機関：農業・食品産業技術総合研究機構

共同研究機関：長野県野菜花き試験場、富山県農林水産総合技術センター園芸研究所、
福岡県農林業総合試験場、鹿児島県農業開発総合センター、鹿追町農業協同組合、
ホクレン農業協同組合連合会、朝日アグリ株式会社、株式会社埼玉原種育成会、
株式会社渡辺採種場

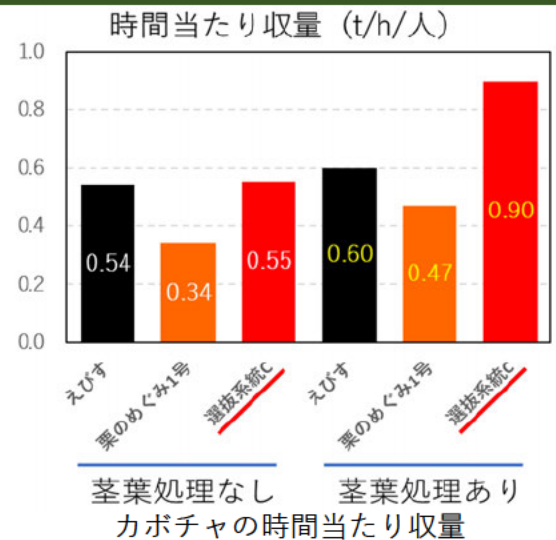
1. 研究背景・目的

食料の安定供給・国産化、国際競争力の強化等を推進するためには、高い生産性と持続的な生産を確保する必要がある。そのため、本研究では、野菜類の中でも人手を多く必要とし、かつ生産性の向上が求められている品目を対象にして、生育・栽培特性をスマート技術向けに改良した品種を開発し、高い生産性と環境負荷低減の両立を推進することを目的とする。



2. 研究内容と研究成果

- ①イチゴについて、11系統から有望3系統を選抜し、果梗枝が長く機械収穫適性の高い20055-04を品種候補系統とした。
- ②カボチャについて、14系統から有望5系統を選抜し、着果位置が安定し茎葉処理を行った場合の時間当たりの収量が多いC系統を品種候補系統とした。
- ③キャベツについて、30系統から有望11系統を選抜し、機械収穫適性の高いMH02、MH09、MH21、MH22およびMH29の5点を品種および品種候補系統として選抜した。
- ④キュウリについて、20品種から機械収穫に適する果柄が長い「プロローグ」および着果位置が安定した「ニーナZ」の2品種を選定した。つる下ろし栽培にも適し、黄化えそ病・退緑黄化病抵抗性を有する品種の親候補となる有望8系統を開発した。



果柄が長いキュウリ品種(左)と短い品種(右)

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- ①イチゴの品種候補を1つ以上開発。
- ②カボチャの品種候補を1つ以上開発。
- ③キャベツの品種候補を1つ以上選抜。
- ④キュウリの品種候補を1つ以上開発。

達成状況

- ①イチゴの品種候補系統を1つ開発した。
- ②カボチャの品種候補系統を1つ開発した。
- ③キャベツの品種および品種候補を4つ選抜した。
- ④キュウリの品種の親候補系統を8つ開発した。

中課題1 長果梗枝を示す機械収穫適性の高いイチゴ品種候補の開発 【研究概要及び成果】

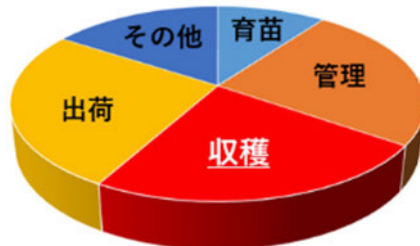
対象品目：イチゴ

担当研究機関：農研機構九州沖縄農業研究センター、福岡県農林業総合試験場

1. 研究背景・目的

日本産のイチゴは高品質であることから海外での需要が高く、2025年の輸出額は過去最高を記録している。一方、全国作付面積は減少傾向であり、輸出拡大を維持するためには、スマート農業技術による生産性の向上が必要である。全労働時間の1/4を占める収穫作業の軽減が重要な課題であり、自動収穫ロボットの開発が進められている。

そのため本研究では、大幅な効率化が図れる収穫ロボットの普及拡大に向けて、機械収穫適性を有し、栽培特性に優れた有望系統の育成を目指す。



イチゴ生産の作業時間
2092時間/10a
うち収穫491時間



2. 研究内容と研究成果

果房形態特性の異なる品種の形態特性と収穫ロボットを用いた機械収穫適性を調査した結果から、収穫成功率には果梗枝長や果梗枝曲げ弾性率などが影響することが明らかになった。

交配集団を作出して果房形態特性に関わる形質の遺伝特性を解析した結果、寄与する染色体領域を2つ検出した。

果梗枝長や果実サイズに基づいて選んだ11育成系統について、令和6年度にロボット収穫を実施して3有望系統を選抜し、最終的に20055-04を品種候補として選定した。



品種候補系統（左）と既存品種（右）の果房形態
品種候補系統は果梗枝が長い

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 機械収穫に適するイチゴ形質を解明する。
- 交配集団を作出して遺伝解析を行い、形質の遺伝特性を調査する。
- 多数のイチゴ育成系統に対してロボット収穫を実施し、機械収穫適性イチゴ品種候補を1つ以上開発する。



達成状況

- 機械収穫適性には果梗枝長や果梗枝曲げ弾性率などの果房形態特性が影響することを明らかにした。
- 機械収穫に向くイチゴ形質に寄与する染色体領域を2つ検出した。
- ロボット収穫を実施して機械収穫適性を評価し、品種候補を1つ選定した。

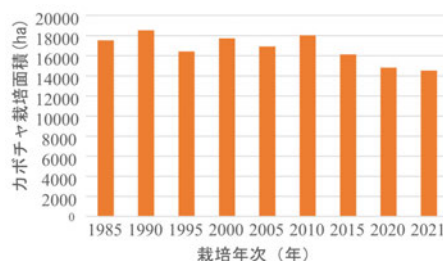
中課題2 機械収穫に向けた着果位置安定性に優れたカボチャ品種候補の開発 【研究概要及び成果】

対象品目：カボチャ

担当研究機関：農研機構北海道農業研究センター、長野県野菜花き試験場、
鹿児島県農業開発総合センター徳之島支場、ホクレン農業協同組合連合会、
朝日アグリ株式会社、株式会社渡辺採種場

1. 研究背景・目的

- 作業者の高齢化や人手不足等でカボチャ栽培面積は年々減少しており、省力化が急務である。
- 収穫作業が最も重労働で、特に茎葉で覆われた圃場内で果実を見つける作業に時間が必要となる。
- 着果位置が安定した品種の普及により、果実の発見から集荷までの作業に関わる軽労化や機械化促進に貢献する。
- そのため本研究では、産地に関係なく着果位置が安定し果実が見つかりやすい品種を開発することによりカボチャ栽培の省力化に貢献することを目的とする。



国内カボチャ栽培面積の推移



カボチャ果実収穫にかかる作業時間の割合

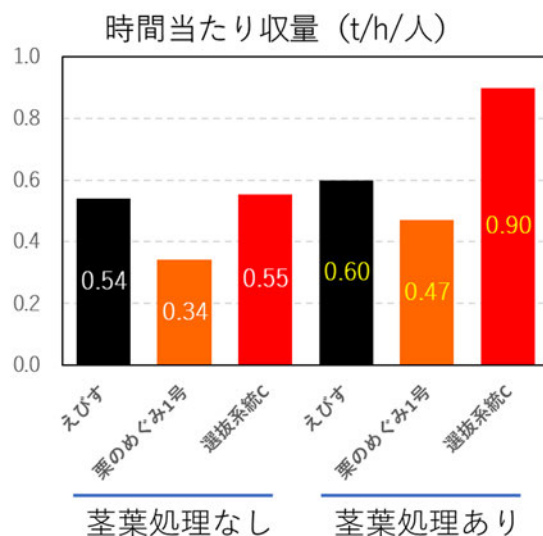
2. 研究内容と研究成果

研究内容

- 試交系統14系統の栽培試験を4地域で行い、株元1m以内に安定して着果しかつ品質の良い品種候補を選抜する。
- 施肥量と着果位置の関係を明らかにする。
- 株元着果性品種の収穫作業性の評価を行う。

研究成果

- 株元1m以内に安定して着果し果実重等の品質の良い選抜系統Cを品種候補とした。
- 基肥窒素量を減らすほどつる長が短くなり株元への着果位置が安定することがわかった。
- 茎葉処理機と株元着果性品種の組合せで収穫作業効率が向上することがわかった。



3. 達成目標と達成状況

達成目標

- 供試系統から着果位置がより安定している品種候補を1つ以上選抜する
- 施肥量と着果位置関係の解明
- 株元着果性品種の作業性解析



目標の達成状況

- 着果位置の安定性と果実重等品質から選抜系統Cが有望と考えられた。
- 施肥量減量で株元着果性が向上した。
- 株元着果性品種で作業性が向上した。

中課題3 倒伏しにくく機械収穫適性の高いキャベツ品種候補の選抜 【研究概要及び成果】

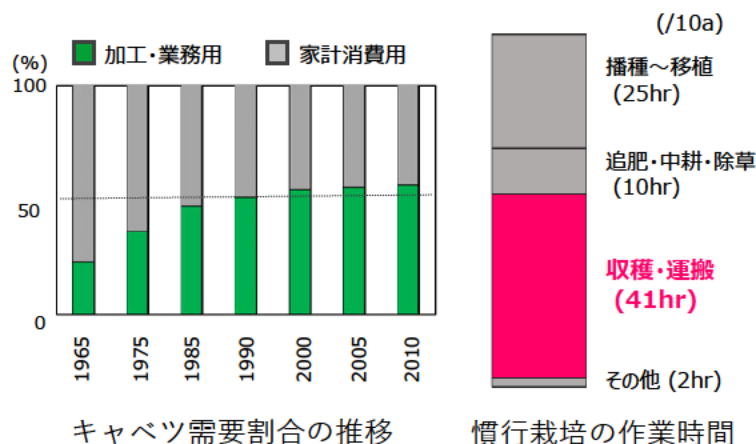
対象品目：キャベツ

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門、農研機構中日本農業研究センター、農研機構北海道農業研究センター、富山県農林水産総合技術センター園芸研究所、鹿児島県農業開発総合センター、鹿追町農業協同組合

1. 研究背景・目的

需要が増加している加工・業務用キャベツの生産規模拡大に向けて、最も重労働である収穫作業の機械化および適性品種の導入が望まれている。適性品種とは、機械収穫に適した草姿を持つ他、地域毎の出荷体系や実需者ニーズに即した基準を満たすものである。

そのため本研究では、高い加工歩留まりと機械収穫適性を備えた新品種を地域・作型別に選定し、キャベツ機械収穫体系の拡大に貢献することを目指す。



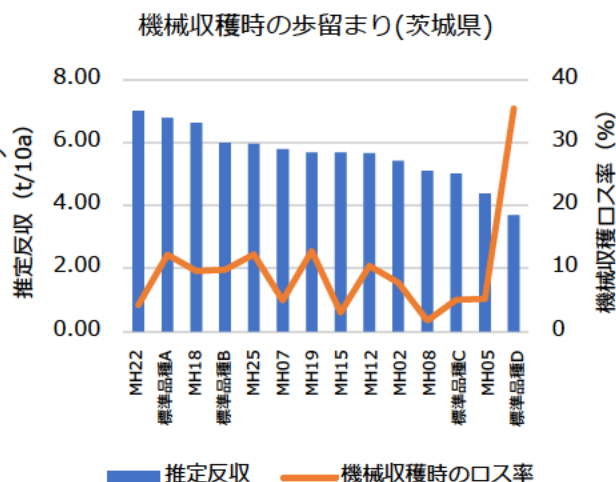
2. 研究内容と研究成果

研究内容

- ・ 収穫機導入地域への聞き取りによって品種選定要因を分析する。
- ・ 国内4地域（北海道、茨城県、富山県、鹿児島県）において加工・業務用向け系統の機械収穫を実施し、歩留まりを調査する。

研究成果

- ・ 倒伏程度、球形、外葉の繁茂具体等が機械収穫適性の判断基準となることが示唆された。
- ・ 茨城県の冬どり作型ではMH22、富山県の初夏どり作型ではMH29、富山県の秋どり作型ではMH09およびMH21、鹿児島県の冬どり作型ではMH02を新たな機械収穫適性品種・系統として選定した。



3. 達成目標と達成状況

達成目標

各試験実施地域において、既存の主力品種と同等以上の機械収穫適性を持つ新品種あるいは品種候補系統を新たに1つ以上選定する。



達成状況

- ・ 加工・業務用としての出荷を前提とした新たな機械収穫適性品種として、MH02、MH21、MH22、MH23、MH29を選定した。
- ・ 倒伏程度、球形、外葉量等が機械収穫適性の判断基準となることが示唆された。

中課題4 機械収穫し易いつる下ろし栽培用の黄化えそ病・退緑黄化病等複合病害抵抗性キュウリ品種候補の開発

【研究概要及び成果】

対象品目：キュウリ

担当研究機関：農研機構野菜花き研究部門、農研機構基盤技術研究本部高度分析研究センター、株式会社埼玉原種育成会

1. 研究背景・目的

キュウリでは、生産者の高齢化、人手不足等から管理作業の単純化と機械収穫等の自動化が必要とされている。また近年、黄化えそ病や退緑黄化病等の微小昆虫媒介性のウイルス病が問題になっていることから、これら病害に抵抗性を有する複合病害抵抗性品種が求められている。

そのため本研究では、機械収穫し易いつる下ろし栽培用品種に黄化えそ病・退緑黄化病等に対する抵抗性を付与した複合病害抵抗性系統を開発することにより、収穫作業の省力化と病害による被害軽減に貢献することを目的とする。



キュウリ自動収穫機



キュウリのつる下ろし栽培

2. 研究内容と研究成果

- ・キュウリの自動収穫機を用いた収穫試験を行い、機械収穫成功率には、**果柄長、着果位置、節あたりの着果数**が重要な形質であることを確認した。20品種から、果柄が長く着果位置が安定した英国温室型「プロローグ」、着果位置が安定した日本型「ニーナZ」の**機械収穫に適する2品種を選定**した。
- ・ゲノム情報を活用した高速育種を可能とするため、黄化えそ病抵抗性「きゅうり中間母本農7号」のドラフトゲノムを構築し、黄化えそ病・退緑黄化病抵抗性選抜マーカーおよびゲノムワイドな96マーカーセットを開発した。
- ・これらのマーカーを用いて、最終的に育成系統から**黄化えそ病・退黄化病抵抗性を有しつる下ろし栽培に適する品種の親候補となる有望8系統を選抜**した。



果柄が長い品種(左)と短い品種(右)

3. 達成目標と達成状況

達成目標

- ・機械収穫し易いつる下ろし栽培に適し、黄化えそ病・退緑黄化病に抵抗性を有する系統を開発する。
- ・黄化えそ病・退緑黄化病抵抗性を選抜できるマーカーセットを開発する。



達成状況

- ・機械収穫成功率には、果柄が長いことが最も重要な形質であることを確認し、機械収穫に適する「ニーナZ」等の品種を選定した。
- ・黄化えそ病・退緑黄化病抵抗性選抜マーカーセット、ゲノムワイドな96マーカーセットを作成し、黄化えそ病・退緑黄化病抵抗性を有する有望8系統を選定した。