

大玉タマネギ開発に役立つ選抜マーカーならびに 大玉タマネギ安定生産・供給技術

1. 研究の背景と研究開発目標

我が国のタマネギは、世界的にも品質が高く、国内外で需要が高まっているが、国内の産地は局在化しており、病害虫や高温多雨に対する安定生産技術が課題となっている。近年、東北地域では、水田転換畑での高収益作物であるタマネギに注目しており、特に国内のタマネギ消費量の約6割を占める加工・業務用に適した大玉タマネギが求められている。

そこで、大玉タマネギを育成するとともに、大玉タマネギの安定生産・供給技術を開発する。

2. 研究開発成果の概要

① タマネギの大玉性を判別できる選抜DNAマーカー（大玉選抜マーカー）を開発

タマネギの球重を平均100g以上増やす効果のあるゲノム領域を特定し、大玉選抜マーカーとして特許出願した。さらに簡便で識別しやすい選抜マーカーを開発し、特許に追加した。

② 大玉選抜マーカーを活用した試交F1の育成

大玉マーカーを用いて選抜した系統を片親にした試交F1では、腐敗が少なく、目標球重（300g）、目標収量（6t/10a）を達成可能な系統が見いだされた。

③ 生育シミュレーション等を活用した大玉タマネギの生産条件を提示

乾物生産モデルを用いた解析により、球重を増加させるための栽培上の要因として、品種や栽植密度は関係なく、定植後の株あたりの積算受光量が影響することを明らかにした。

④ 非破壊画像解析による群落植被率を活用した群落受光率の測定手法を開発

生育シミュレーションに必要な群落受光率を空撮で取得可能な植被率に置き換えることが可能になり、定期的な空撮画像と日射量データ等から群落の積算受光量が算出でき、収穫球重を推定できるようになった。

⑤ 腐敗リスク要因の選定とリスク評価案の作成

本プロジェクトで得た知見と既存の知見を合わせ、腐敗に繋がる条件（腐敗リスク要因）を選定した。さらにリスク要因を客観的に評価するため、評価の取得元を、植物体リスク、環境リスク、病害リスクに大別し、腐敗リスク評価案を作成した。

⑥ 収穫後のタマネギのRGB画像による腐敗診断

タマネギのRGB画像を用いた機械学習により腐敗/健全を判定するモデルを作成した。

⑦ タマネギの腐敗診断プログラムの作成

⑤と⑥を統合して、タマネギの腐敗リスクを診断するプログラムを作成し、特許出願した。

3. 社会実装の展望と波及効果

・大玉選抜マーカーについては、マーカー単独もしくは大玉素材系統と組み合わせて、種苗会社等への許諾・共同育種を進め、東北地域を中心とした品種開発（2025年以降）とその後の普及に繋げる。

・大玉生産技術については、栽植密度を調整することで出荷規格（例 2L, 目標球重300g相当）や生産者（例 目標収量6t/10a）のニーズに対応したタマネギ安定生産に貢献できる。

・リスク評価案については生産現場での安定生産に貢献するとともに、腐敗診断プログラムについては、タマネギ集出荷施設等での腐敗球の混入を低減し、タマネギの安定供給にも貢献する。

研究課題名 : 業務加工向け大玉タマネギ系統の育成と大玉生産技術の開発

課題実施機関 : 農研機構東北農業研究センター、野菜花き研究部門、作物研究部門

問い合わせ先 : (E-mail) www-tohoku@naro.affrc.go.jp (農研機構東北農業研究センター)

大玉タマネギ開発に役立つ選抜マーカーならびに 大玉タマネギ安定生産・供給技術

(研究課題名) 業務加工向け大玉タマネギ系統の育成と大玉生産技術の開発

研究開発目標

大玉選抜技術を活用して東北地域に適した大玉系統を開発するとともに、大玉生産に適した栽培管理技術を開発する。

主要な研究開発成果の概要

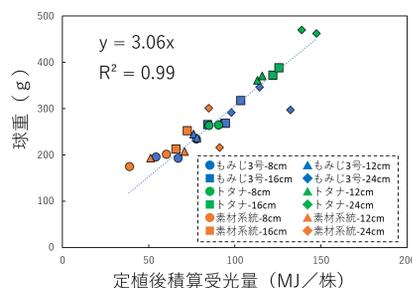
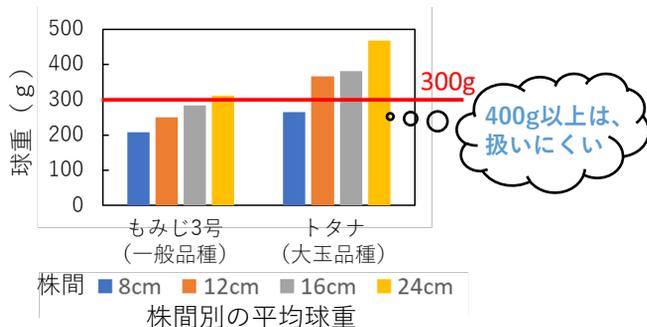
①タマネギの大玉性を判別できる選抜DNAマーカー (特許出願済)

DNAマーカーの遺伝子型から、苗の段階で栽培した時に大玉になる個体を選抜できる(右図)。選抜個体だけを栽培試験することで、大玉品種の育成を効率化できる。



A型 B型
100g以上大きい

③生育シミュレーション等を活用した大玉タマネギの栽培条件を提示



【300g採れる栽培条件】 収穫球重の出荷規格
一般品種：株間24cmのみ ニーズに対応可能

大玉品種：株間12cmより疎植

※標準：株間12cm、条間24cm、4条植え (20,800株/10a)

【球重増加の栽培上の要因】

大玉生産には**定植後の株あたりの積算受光量**が重要で、収量の推定や生産の振り返りに活用可能

⑦タマネギの腐敗診断プログラムの作成 (特許出願済)

(i) RGB画像による判定



(ii) 栽培時のリスク評価

- 植物体
 - 環境
 - 病害
- 腐敗リスク

評価値	判定
画像診断のみ：即破棄	
90以上	高リスク球
46-89	中リスク球
9-45	低リスク球
4-9	健全球
画像診断のみ：健全球	

画像診断システム (i) と腐敗リスク評価案 (ii) を組み合わせ、精度向上と今作のリスク評価を次作の栽培改善に役立てる。

作成したタマネギ腐敗診断プログラムの概略図

社会実装の展望と波及効果

- ・大玉選抜マーカー単独もしくは大玉素材系統と組み合わせて、種苗会社等への許諾・共同育種を進め、東北地域を中心とした品種開発・普及に繋げる。
- ・栽植密度を調整することで、出荷規格(球重)のニーズに対応したタマネギ安定生産に貢献する。
- ・リスク評価案については生産現場での安定生産に貢献するとともに、腐敗診断プログラムについては集出荷施設等での腐敗球の混入を低減し、タマネギの安定供給に貢献する。