

論 文 要 旨

専攻名 (又は推薦専攻名)	地域イノベーション学専攻	氏 名	浅井 雄一郎 あさい ゆういちろう	印
学位論文題目 病害抵抗性トマトの育種によるトマト栽培における収益性改善に関する研究 (Research of improvement in profitability of tomato cultivation by breeding of disease resistance tomatoes)				
<p>本研究は、世界や日本におけるトマト市場の動向およびトマト生産者における栽培上の問題点や病害が与える農業経営への影響を分析しながら、病害抵抗性の育種目標となる遺伝子を特定するための基礎となる実験を行うとともに、最重要病害に対する抵抗性遺伝子の利用によるトマト栽培の収益性改善効果を明らかにして、持続可能なトマト栽培の経営モデルを確立することを目的として実施された。</p> <p>第 2 章では、耐病性育種の標的を決定するために、全国のトマト生産者において実際どのような病害が発生し、農業経営に対してどのような影響や被害を与えているかの状況を把握するため、全国のトマト生産者を対象として、「トマト栽培における病害が農業経営に与える影響に関する実態把握調査」を実施した。その結果、様々な病害が発生していることが確認され、その中でも灰色かび病は過去 10 年間の発生率が 100.0%で最も高く、また灰色かび病が発生すると 10a あたり平均 37 万円の農業粗収益への被害を受けていることが明らかになった。灰色かび病については、これまでの研究で灰色かび病に対する真正抵抗性遺伝子および圃場抵抗性遺伝子はいずれも見出されておらず、トマトの灰色かび病に対する圃場抵抗性を付与するための方策の基礎となる知見を得るため、病原菌感染時に病原菌が必要とする植物側の遺伝子(宿主因子)を発見し、その遺伝子の発現を抑制することで植物に抵抗性を付与する病害抵抗性育種の可能性の検討を開始した。</p> <p>第 3 章では、灰色かび病応答性のトマト <i>SWEET (SISWEET)</i> 遺伝子を標的として、病原菌の感染時に病原菌が必要とする植物側の遺伝子(感受性遺伝子)を探索した結果、<i>SISWEET15</i> 遺伝子の発現が有力な候補となることを見いだされた。<i>SISWEET15</i> 遺伝子の発現は、灰色かび病菌の接種後 16 時間に接種前の 5.4 倍にまで一過的に増加した。また、病原性の異なる灰色かび病菌株を用いて <i>SISWEET15</i> 遺伝子の発現を比較したところ、病原性の相違に関わらず接種後 16 時間で同じレベルにまで発現が誘導された。さらに、灰色かび病菌によるトマトの病斑形成や本葉の生育は <i>SISWEET15</i> タンパク質が主に輸送するスクロースによって顕著に促進された。</p> <p>以上を総合すると、<i>SISWEET15</i> タンパク質は、灰色かび病菌感染の初期にこの菌の菌糸伸長や病斑形成を促進するためにスクロースを提供する「感受性遺伝子」であることが強く示唆された。今後、トマトの灰色かび病抵抗性育種への <i>SISWEET15</i> 遺伝子の利用が期待される。</p>				

ふりがな 氏名	あさい ゆういちろう 浅井 雄一郎	㊞
------------	----------------------	---

第 4 章では、トマト生産者における現状の経営収支の実態と課題について分析を行い、分析結果を基に灰色かび病をモデル系として、灰色かび病の病害抵抗性を付与した新たな品種が導入された場合のトマト栽培における収益性改善効果についてシミュレーション分析を実施した。トマト生産者における現状の経営収支の実態について、日本における主要な 3 つの作型について分析を実施した結果、年間の世帯員 1 人あたりの農業所得は約 10 万円から約 145 万円となっており、平均的な栽培面積のトマト生産による農業所得だけでは、現実的に生活を成り立たせるのは難しい状況であることが明らかになった。そこで、世帯員 1 人あたりの農業所得を向上するための方法として、農業粗収益の増加と農業経営費の削減について検討した。その結果、単位面積あたりの収量増加による農業粗収益の増加が最も改善の余地があり重要であると考えられた。単位面積あたりの収量を増加させる一つの方法として、病害抵抗性を付与した新しい品種の導入により、病害による被害額を減少することで単位面積あたりの収量が増加し、農業所得が向上する収益性改善効果を算出するため、病害抵抗性の付与による収益性改善効果を算出した。その結果、灰色かび病による被害額および農薬等のコスト、薬散・防除に係る作業人件費を削減できた場合にトマト全体では最大約 643 億円の収益性改善効果が見込めるという結果が得られた。これは、世帯員 1 人あたり農業所得における収益改善効果として計算した場合、世帯員 1 人あたり農業所得が最大 43 万円を向上できる可能性が示唆された。

最後に今後の地域農業におけるイノベーションへの展開として、三重県のトマト生産状況について把握し、第 4 章の病害抵抗性の付与による収益性改善効果の計算式にあてはめたところ、三重県のトマト生産においても最大で合計約 8.6 億円の収益性改善効果が得られるという試算が得られた。これは、三重県のトマト産出額全体 31 億円の約 28%であり、三重県のトマト産業全体において非常に大きな影響を与えうる数字である。農業経営に影響を与える新しい技術の開発により、地域農業にイノベーションがもたらされ、産地の競争力強化に繋がる可能性がある。ほとんどの農業経営は、都市部ではなく地方で営まれており、地域の経済および雇用を支えている。農業者の高齢化や耕作放棄地の増大等により、地域の農業における問題が深刻化する中、本研究のように農業所得を向上させる新しい技術は今後の農業経営に一筋の希望を照らすものであると期待される。