

学 位 論 文 要 旨

トマト育種における単為結果性と短節間性の効率的選抜法の開発と
両形質を併せ持つ系統の育成

Development of efficient selection methods of short-internode-trait and parthenocarpy in tomato
and producing the breeding materials having both traits

生物生産科学専攻 植物生産科学大講座
田中 哲司

トマト栽培の省力化を図るひとつの方法として、栽培しやすい品種の育成が求められている。本研究では、トマト栽培の省力化を実現する単為結果性と短節間性形質の効率的選抜法を開発し、これら両形質を併せ持つ品種育成の可能性を検討した。

トマトの栽培では、つる下げや誘引作業に、多大な時間と労力を要する。短節間性形質を持った品種が育成できれば、この作業の省力化が図れる。そこで、本形質を育種的改良により導入する際の効率的な選抜法について検討した。不良形質の少ない市販 6 品種のうち、最も草丈の低かった‘りんか 409’を短節間性導入のための素材として用いた。‘りんか 409’の自殖後代において、短節間性の早期選抜法について検討した結果、 S_1 世代の生育初期の草丈と、栽培終了時における地際から第 5 果房までの莖長の間に関連が認められた。このことから、生育初期において草丈が低い個体を選抜すれば、短節間性を早期に選抜できることが示唆された。さらに、本早期選抜法により短節間性と判断された S_1 個体由来の S_2 世代を作出し、選抜効果を確認したところ、‘りんか 409’ およびその S_1 より有意に草丈が低かった。また、短節間性と判断された S_2 個体と、単為結果性固定系統を交雑した後代の草丈は、中間的な値を示した。これらの結果より、短節間性の早期選抜法として本方法が有効であることが確認された。一方、単為結果性固定系統‘KOPT3’ と市販品種より強い短節間性を示す固定系統‘WB’の F_2 世代を用い、短節間性の早期選抜法について検討した。その結果、鉢上げ時に地際から子葉節までの胚軸長が短かった個体は、栽培終了時においても短節間性を示した。このことから、単為結果性固定

系統‘KOPT3’と短節間性固定系統‘WB’の交雑後代では、鉢上げ時の胚軸長を指標とすることで短節間性の早期選抜が可能であることが明らかとなった。以上のことから、短節間性形質を交雑により導入する場合、‘りんか 409’を素材とする際には、定植後の生育初期の草丈を指標として、固定系統‘WB’を素材とする際には、育苗初期における鉢上げ時の胚軸長を指標として、早期選抜できることが明らかになった。

トマトの施設栽培では、果実を着果させるために、着果促進剤の噴霧処理や授粉昆虫の使用が必要である。これらの処理が不要な単為結果性品種の育成が望まれている。育種選抜における単為結果性の判定には、これまで除雄法が用いられてきた。しかし、大玉トマトより、除雄作業が煩雑であると思われるミディトマトでは、作業性に優れる選抜法の開発が必要である。そこで、柱頭切除法または低温管理による単為結果性の判定法の有効性について検証するとともに、その作業性について評価した。その結果、単為結果性の判定は、受精しやすい春季および秋季では、柱頭切除法を用いれば、これまでの除雄法より作業時間を短縮でき、判定精度も同程度であったことから、実際の育種場面において有効であると考えられた。さらに、放任管理下で受精しにくい冬季には、最低夜温を通常より低い 8℃以上で管理し、その後には開花・結実した果実で正常肥大かつ無種子の個体を選抜すれば、単為結果性の個体が判定できることを明らかにした。以上のことから、春季および秋季には柱頭切除法、冬季には低温を用いた判定法により、単為結果性を効率的に選抜できると結論づけた。

単為結果性と短節間性を併せ持ち、実用形質も兼ね備えた品種の育成が可能か検証するために単為結果性固定系統‘KOPT3’と短節間性固定系統‘WB’を交雑試験した。その結果、単為結果性と短節間性を併せ持つ後代は得られるものの、その確率は 6%と低かったことから、育種規模が制限される中での効率的な選抜法が必要であることが明らかとなった。このことから、本研究で開発した選抜法を適用して、育苗初期に短節間性を選抜し、定植後、単為結果性やその他の形質について評価を行えば、限られた育種規模の中で効率的に両形質を併せ持つ個体の選抜が行えると考えられた。また、主要な果実形質について、形質値のばらつきを評価したところ、親系統および F₁ 世代の変動係数と比べて、F₂ 世代のそれは 8~17%程度大きかったことから、F₂ 世代での変異は遺伝的要因によるものと考えられた。F₂ 世代では果実形質が優良な個体も分離したことから、本育種プログラムを推進すれば、単為結果性と短節間性を併せ持ち、実用形質にも優れた品種の育成が可能であると結論づけた。

以上、本研究では、トマト栽培において省力化を実現する単為結果性や短節間性形質の導入を目指し、交雑育種法による品種育成過程において安価で効率的に選抜できる方法を開発した。さらに、省力化を実現する単為結果性と短節間性を併せ持つ品種の育成が可能であり、その育成には、まず、短節間性を育苗中または栽培初期に判定し、選抜された個体についてのみ柱頭切除法または低温管理を用いて単為結果性の判定を行えば、限られた育種規模の中で、効率的な品種改良ができることを明らかにした。