

画期的機能を持つ接ぎ木システムの実用化と 接ぎ木効率を向上させる接ぎ木促進剤の開発

分野

適応地域

【研究グループ】

名古屋大学、埼玉県農業技術研究センター

【研究期間】

令和元年～令和3年(3年間)

立命館大学、理化学研究所、グランドグリーン株式会社

【研究統括者】

名古屋大学 白武 勝裕

28001AB

農業-野菜

全国

キーワード: トマト・ナス、接ぎ木、トマトの高糖度化、ナスの収量性・害虫忌避性の向上、接ぎ木促進剤

1 研究の目的・終了時の達成目標

「接ぎ木」は果樹や果菜の栽培に欠かすことができない、日本で発達した、日本が世界に誇る農業技術であるが、これまで全くと言っていいほど、科学的メスが入れられてこなかった。本研究は、「接ぎ木」に対し、オミクスをはじめとする先端科学技術を駆使し、初めて科学的なメスを入れることにより、「1. 台木が穂木を高機能化する接ぎ木システム」と、「2. 画期的な接ぎ木促進剤」という、日本発の画期的な接ぎ木技術の開発を進めることを目標とする。

2 研究の主要な成果

- ① 「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」が、養液栽培においても活用でき、穂木品種を選ばず、果実糖度を3～5度上昇(冬作)できる技術であることを実証した(表1)。さらに、低段密植栽培を行うことにより、反収[単位圃場面積当たりの収量]を、自根栽培と同等に保てることを明らかにした。
- ② 「ナスの収量性&害虫忌避性を向上させる接ぎ木システム」が、ナスの収量を1.2～1.5倍に上昇できることを実証し、圃場レベルで害虫忌避性を向上させることを明らかにした。
- ③ 基礎研究ステージのマルチオミクス解析で見出した「接ぎ木促進剤」の候補物質の中から、有望な候補物質を選抜し、トマトやバラの接ぎ木に対する接ぎ木促進傾向を確認した(図1)。

公表した主な特許・論文

- ① Notaguchi, M. *et al.* Cell-cell adhesion in plant grafting is facilitated by β -1, 4-glucanases. *Science* **369**, 698–702 (2020).
- ② Kurotani, K. *et al.* Cell-to-cell connection in plant grafting – Molecular insights into symplasmic reconstruction. *Plant Cell Physiology* **62**, 1362–1371 (2021).
- ③ Kurotani, K. *et al.* Discovery of the interfamilial grafting capacity of petunia, a floricultural species. *Horticulture Research* **9**, uhab056 (2022).

3 今後の展開方向

- ① 「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」と「ナスの収量性&害虫忌避性を向上させる接ぎ木システム」については、技術移転企業を通じ、接ぎ木苗を農家や農業法人等に販売し、普及を促す。
- ② 「接ぎ木促進剤」については、作物種を選ばない効果の高い接ぎ木促進剤分子の選定、その安価な生産方法の確立を進め、技術移転企業を通じて「接ぎ木促進剤」の販売を行う。

【今後の開発・普及目標】

- ① 2年後(2023年度)は、「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」と「ナスの収量性&害虫忌避性を向上させる接ぎ木システム」の生産地での栽培を開始する予定。
- ② 5年後(2026年度)は、「接ぎ木促進剤」のプロトタイプを完成を予定。
- ③ 最終的には、開発した「接ぎ木促進剤」の市販を目指す。

4 開発した技術・成果の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 日本国内の接ぎ木苗生産は、年間2億6,000万本(350億円規模)であり、「接ぎ木促進剤」により、接ぎ木効率の向上や養生期間の短縮が図れれば、接ぎ木苗生産の効率化とコスト削減に大きく貢献できる。
- ② 「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」の普及により、高糖度トマトの栽培にかかる労力とコストを大幅に下げることができ、消費者に高糖度トマトを安く、安定的に供給できるようになる。

(28001AB) 画期的機能を持つ接ぎ木システムの実用化と接ぎ木効率を向上させる接ぎ木促進剤の開発

研究終了時の達成目標

接ぎ木を科学的することにより、「台木が穂木を高機能化する接ぎ木システム」と「画期的な接ぎ木促進剤」という、日本発の画期的な接ぎ木技術を開発する

研究の主要な成果

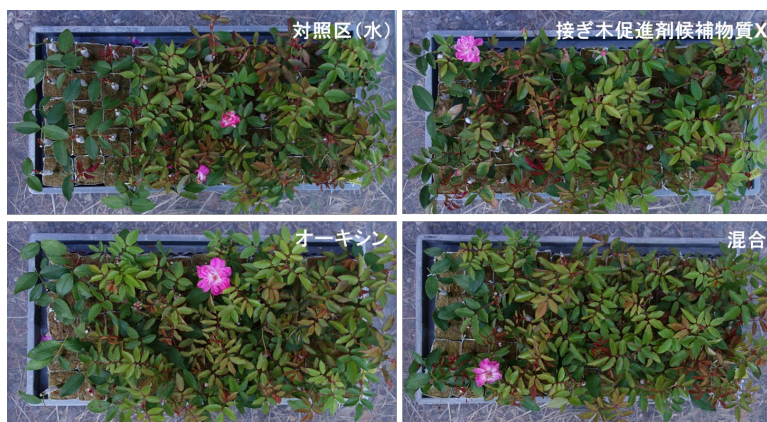
『トマトを高糖度化する接ぎ木システム』が、養液栽培でも活用でき、穂木品種を選ばず、果実糖度を約3～5度上昇（冬作）できる技術であることを実証

表1。大玉トマト品種A～Eについて、自根または高糖度台木を用いた接ぎ木を、溶液栽培（冬作）で栽培し、収量、果実重、果実糖度を調査した。全ての品種において、自根に対して接ぎ木で糖度が約3～5度上昇した。

試験区	品種	総収量 kg/株	上物果実収量 kg/株	果実重 g/個	果実糖度 (°Brix)			
					第一果房	第二果房	第三果房	平均
品種A	自根	3.94	2.73	211	5.0	4.8	5.4	5.1
	接ぎ木	1.27	1.09	77	8.8	9.6	10.0	9.5
品種B	自根	4.72	3.37	265	5.1	5.1	5.4	5.2
	接ぎ木	1.80	1.65	110	9.1	9.4	9.7	9.4
品種C	自根	3.89	2.49	205	5.8	5.8	6.2	5.9
	接ぎ木	2.14	2.04	112	8.4	8.8	8.9	8.7
品種D	自根	4.46	3.47	229	4.9	5.2	5.6	5.2
	接ぎ木	1.84	1.64	121	8.2	9.1	9.1	8.8
品種E	自根	4.28	3.80	261	5.4	5.4	5.9	5.6
	接ぎ木	2.23	2.11	120	8.3	8.7	8.8	8.6

接ぎ木促進剤候補物質がバラの接ぎ木を促進する傾向を確認

図1。バラの切り接ぎにおいて、水（対照区）、接ぎ木促進剤候補物質X、合成オーキシン、接ぎ木促進剤候補物質Xと合成オーキシンの混合液を投与し、約6週間後の接ぎ木植物の状態を観察した。その結果、水（対照区）の接ぎ木成功率が71%であったのに対し、接ぎ木促進剤候補物質Xで87%、合成オーキシシンで78%、接ぎ木促進剤候補物質Xと合成オーキシンの混合液で82%と、接ぎ木活着率が上昇する傾向が見られた。



今後の展開方向

- ① 「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」および「ナスの収量性&害虫忌避性を向上させる接ぎ木システム」の接ぎ木苗を農家や農業法人等に販売し、普及を促す。
- ② 「接ぎ木促進剤」については、作物種を選ばない効果の高い接ぎ木促進剤分子の選定、その安価な生産方法の確立を進め、実用的な「接ぎ木促進剤」の開発を進める。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ① 「接ぎ木促進剤」により、接ぎ木効率の向上や養生期間の短縮が図られれば、年間2億6,000万本（350億円規模）の、日本国内の接ぎ木苗生産の効率化とコスト削減に大きく貢献できる。
- ② 「トマトを高糖度化し低温傷害を回避する接ぎ木システム」の普及により、高糖度トマトの栽培の労力とコストを大幅に下げることができ、消費者に高糖度トマトを安く、安定的に供給できるようになる。