

## [参考事項]

成果情報名：大玉トマト収穫ロボットに適する栽植様式

研究機関名 農業試験場野菜・花き部野菜チーム  
担 当 者 由利昂大・横井直人

## [要約]

大玉トマト収穫ロボットがハウス内を走行及び収穫動作ができるように、栽植密度を変えずに床幅を狭め通路幅を 120cm 以上に広げても慣行栽培と同等以上の収量、果実品質が得られる。

## [キーワード]

大玉トマト・収穫ロボット・栽植様式・夏秋どり

## [普及対象範囲]

県内トマト生産者

## [ねらい]

本県のトマト夏秋雨よけ栽培では、多くの管理が手作業で行われるが、特に労働時間が長い収穫・調製作業の省力化に対応するため、大玉トマト用の収穫ロボット(以下、ロボット)の開発を目指している。ロボットを用いたトマト栽培を実現するには、「ロボットが働きやすい環境」を整備することが不可欠である。そこで、栽植密度は変えずにハウス内の全ての通路幅を 120cm 以上(ロボットの車体幅 90cm+左右 15cm が目安)に広げる栽植様式を検討し、収量と果実品質に及ぼす影響を明らかにすることで、将来的なロボット導入時の基礎技術とする。

## [成果の内容及び特徴]

- 1 ハウス内の通路幅を 127~150cm とするとロボットがトマトに衝突することなく走行し、無理のない収穫動作が可能となる。この時、床幅は 60cm に狭めて千鳥植えとすることで、全ての通路幅を 120cm 以上にするとともに、慣行の栽植密度(222 株/a)を維持することができる(図 1)。
- 2 通路幅を広げ、床幅を狭めた試験区は慣行区と比べて樹勢の目安となる茎径は細く推移することがあるが、可販果率及び可販果収量は同等以上の傾向がある(表 1、一部データ省略)。
- 3 両区の果実品質に大きな差は無いが、試験区では慣行区よりも尻腐れ果の発生割合が各年とも低く、同等以上の果実品質を得られる傾向にある(表 2)。
- 4 以上のことから、本栽培様式はロボットを導入する場合の栽培技術として適用可能である。また、収量及び果実品質は慣行栽培と同等以上であることからロボットを導入しない場合でも広い通路を利用した作業性の向上に寄与すると考えられる。

## [成果の活用上の留意点]

- 1 本栽培様式を設定する根拠としたロボット諸元(車体幅 90cm、タイヤ走行式、産業用ロボットアームによる個穫り収穫方式)は、開発中の試作機のものである。
- 2 本試験は、2022~2024 年に農業試験場内パイプハウスにおける夏秋雨よけ栽培で、つる下ろし誘引法により行った結果である。
- 3 本栽培様式は、間口 720cm(4 間)のパイプハウスを想定したものである。
- 4 試験方法及び耕種概要の詳細は別記の通りである。

[具体的なデータ等]

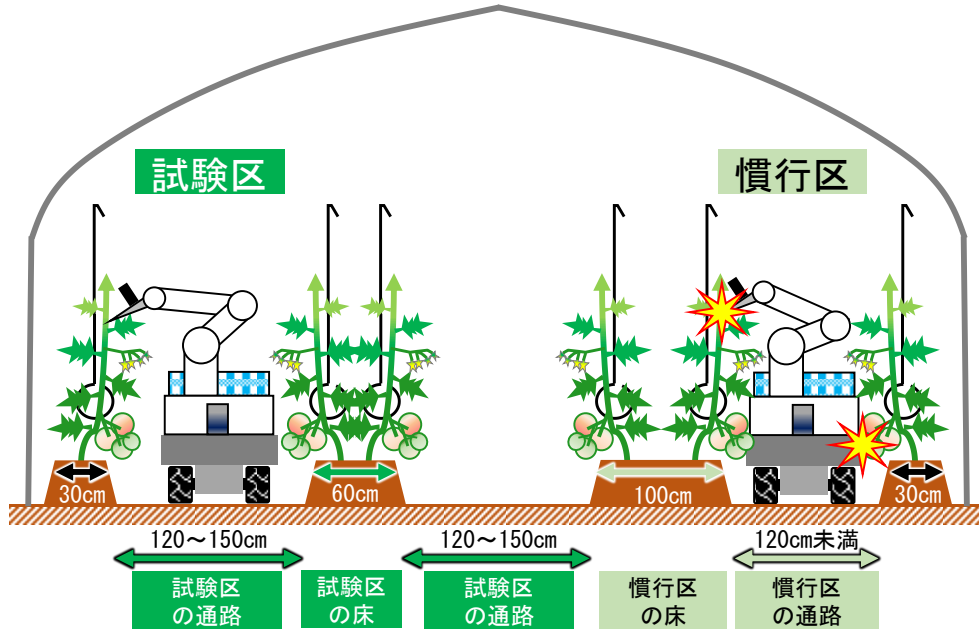


図1 収穫ロボットに適する栽培様式

ハウス内の配置イメージ図。収穫ロボットに適する栽培様式では慣行の栽培様式よりも通路を広げることでロボットの走行及び収穫動作を可能にしている。間口720cmのハウスでは試験区で検討した床(床幅中央2本)を含む1・2・2・1条で配置することで、栽植密度を変えずに全ての通路幅を120cm以上にすることができ、全条にロボットがアプローチ可能となる。

表1 床幅が収量に及ぼす影響

試験年	試験区	総収量	可販果収量	可販果	可販果率
		重量 (kg/a)	重量 (kg/a)	1果重 (g)	
2022年	試験区	1709±175	1106±191	226	60
	慣行区	1525±452	925±424	230	45
	t検定	ns	ns		
2023年	試験区	2050±348	1427±355	220	66
	慣行区	2081±362	1398±340	221	56
	t検定	ns	ns		
2024年	試験区	2565±252	1751±259	235	62
	慣行区	2632±228	1603±292	237	56
	t検定	ns	ns		

表2 床幅が果実品質におよぼす影響

試験年	試験区	主な障害果の割合 (個数%)		
		尻腐れ果	空洞果	裂皮・裂果
2022年	試験区	16	10	17
	慣行区	40	8	14
2023年	試験区	13	0	13
	慣行区	21	0	14
2024年	試験区	20	6	18
	慣行区	22	6	23

同一果の複数障害は重複して算入。割合(%)=規格外中の各障害果数÷総収穫果数×100。

収量±SD(2022年、2023年:n=8, 2024年:n=24)。総収量:可販果+規格外、可販果:形状が良く損傷が軽度な120g以上400g未満の果実、規格外:可販果以外の果実。ns:有意差なし(t検定、試験年及び総収量・可販果収量ごとの比較)。

【試験方法及び耕種概要】

- ・試験区: 床幅60cm、条間40cm、千鳥植え、  
通路幅127~150cm(全通路がロボット車体幅90cm+左右15cm以上を確保)
- ・慣行区: 床幅100cm、条間60cm、並木植え、通路幅100~150cmの範囲で配分  
※ハウス間口は720cm(4間)  
※2024年のみ最終的な圃場配置を想定し両区ともハウス両サイドに床幅30cm、1条植えの床を配置(図1)  
※床幅は全て上面幅を示す  
※各通路は、白色防草シートで被覆
- ・栽植様式: 株間45cm、二条植え(並木または千鳥)、6条/ハウス、栽植密度222株/a、  
主枝一本仕立て、つる下ろし誘引法(ハウス内に設置したワイヤロープから吊した誘引用針金を用いる。  
誘引幅は基本的に条間と同じだが、2024年の試験区のみ60cm)
- ・品種: 「りんか409」(台木「キングバリア」)
- ・定植日: 2022年5月12日、2023年5月8日、2024年5月2日
- ・収穫期間: 2022年6月27日~11月4日、2023年6月19日~11月10日、2024年6月17日~11月15日
- ・栽培管理: 灌水、施肥は両区ともに同様

[その他]

研究課題名: 大玉トマト収穫ロボットの開発と自動化に適した環境整備手法に関する研究

研究期間: 令和3~令和7年度

予算区分: 受託

掲載誌等: 園芸学研究第24巻別冊2号(2025)