

単為結果性トマト「サンドパル」における低温下の果実肥大と最適な定植苗齢

西川航軌¹⁾・大川浩司²⁾・加藤政司¹⁾・大藪哲也¹⁾

摘要：カットやスライスに適する単為結果性トマト品種「サンドパル」について、品種特性を把握し栽培方法を検討するために、低温条件が着果と果実肥大に及ぼす影響と、定植苗齢の違いが生育、収量、品質に及ぼす影響を調査した。

1 第1花房の開花期に最低温度を7℃設定とした低温区と、12℃設定とした慣行区を設けた。低温区は、合成オーキシン処理や受粉をせずとも慣行区と同様に全ての果実が肥大したことから、「サンドパル」は低温条件下でも単為結果性の発現が安定していると考えられた。

2 2月定植において、第1花房開花期に定植した慣行区と、それよりも育苗期間を10日短縮した若苗区を比較した。若苗区は慣行区と比較して、第1果房下の茎径が太く、試験終了時の茎重が重かった。また、子室数が増え、果径が大きく、糖度が高かった。1果重が重く収量が増加した。

これらのことから、「サンドパル」は低温条件での単為結果性が安定しており、第1花房開花前の比較的若苗で定植することで草勢を維持でき、スライス適性が高く1果重が重いトマトを生産できることが明らかになった。

キーワード：サンドパル、低温、単為結果性、定植苗齢

緒言

近年のトマトは、加工・業務用としての需要が過半数を占め、さらにその割合が年々増加しており¹⁾、外食や中食において、サラダやサンドイッチといったカットやスライスする用途に使われることが多くなっている。また、家計消費用としても、トマトはカットやスライスして利用される場面が多い。そこで、当场では、スライスしてもゼリー部が落ちにくく、サイコロ状にカットしても形が崩れにくい特性を持ち、ホルモン処理や受粉が不要で栽培の省力化とコスト削減が可能な単為結果性トマト品種「サンドパル」を育成した²⁾。本品種を普及するに当たり、「サンドパル」の特性を把握し、多収を図るための栽培技術を検討する必要がある。

受粉・受精によって果実が肥大する非単為結果性トマト品種(慣行品種)では、最低温度が7℃以下となる低温条件では雄ずい花粉稔性が低下し、発育不良果の割合が多くなるが³⁾、既存の単為結果性品種「ルネッサンス」では同様の低温条件においても単為結果性が安定して発現し果実肥大することが報告されている⁴⁾。低温下でも安定して果実を出荷できることは、トマト経営にお

いて有利である。そこで、低温条件が「サンドパル」の着果及び果実肥大に及ぼす影響について検討した。

一般に定植に適当な苗の大きさは、第1花房第1花の開花期で⁵⁾、冬期に播種・定植する本試験の作型では定植まで57日間であった。「サンドパル」は遺伝的な単為結果性を有するため、慣行品種と比べて着果や果実肥大の様相が異なり、第1花房が慣行品種よりも早い時期から肥大する傾向がみられる。そのため慣行品種より着果負担が早くかかり、草勢が低下しやすい。そこで定植日を10日前倒して47日育苗とし、第1花房開花直前の若苗で定植を行う区(47日・無区)と、57日育苗のまま、育苗途中で再鉢上げをすることで発根を促し、定植時の植え傷みを軽減することを目的とした区(57日・有区)を設け、慣行の57日育苗の区(57日・無区)と比較し、生育、収量に及ぼす影響を調べ、草勢を維持し多収を図る方法を検討した。

材料及び方法

試験1 開花期の低温が着果及び果実肥大に及ぼす影響

(1) 栽培概要

育苗は当场園芸研究部内の育苗用温室で行った。2015

本研究の一部は平成28年度園芸学会東海支部研究発表会(2016年10月)において発表した。

¹⁾園芸研究部 ²⁾園芸研究部(現知多農林水産事務所)

(2017. 9. 13 受理)

年12月31日に33 cm×48 cm×高さ7 cmの育苗箱に「サンドパル」を播種し、2016年2月18日に径21 cmポットに定植した。第1花房の開花期前後に当たる2016年2月18日から3月11日までの最低温度を7℃に設定した低温区と、12℃に設定した慣行区を設けた。低温区は、3月12日から段階的に設定温度を上げ、4月1日以降、慣行区と同じ12℃に設定した。栽培圃場は、当時園芸研究部内の面積100 m²及び面積156 m²の温室を使用し、前者を低温区、後者を慣行区とした。さらに、各温度条件で単為結果性の発現、合成オーキシンあるいは受粉・受精による着果、果実肥大を比較するため、開花の1から3日前に花蕾から雄ずいを除去した除雄区、除雄した花に開花当日15 mg L⁻¹の4-クロロフェノキシ酢酸(4-CPA)を散布した除雄+4-CPA区、開花当日に花を振動して受粉させた振動区の3区を設けた。各処理区について8株供試し、処理は1株3花で、他の花はすべて除去した。複合液肥(スマイルK1号(協同肥料株式会社、名古屋)、OATハウス5号(OATアグリオ株式会社、東京))を用いて養液土耕栽培を行った。1段摘心栽培とした。

(2) 調査方法

収穫は、4月25日から5月9日に、着色した果実から順次行った。調査項目は、着果率、1果重、有種子果率及び種子数とした。

試験2 定植苗齢の違いが生育、収量に及ぼす影響

(1) 栽培概要

育苗は当時園芸研究部内の育苗用温室で行った。2015年12月24日に33 cm×48 cm×高さ7 cmの育苗箱に「サンドパル」を播種し、2016年1月8日に径10.5 cmポリポットに鉢上げした。試験区は前述のとおり3区設定した(表1)。供試株数は1区5株または6株の3反復とし、合計16株とした。栽培圃場は、当時園芸研究部内の温室(面積100 m²)を用いた。栽培は、隔離ベッド(スーパー drenベッド85(全国農業協同組合連合会、東京))を畝間2 mで設置したものをを用いた。株間25cmの1条植えて振り分け誘引を行った。施肥はN:P₂O₅:K₂O=1.75:1.29:

3.00 kg a⁻¹とした。摘心は第7果房の上位2葉を残して行った。摘果は各果房最大4果となるようにした。その他の栽培管理は当場の慣行法に従った。

(2) 調査方法

収穫は4月25日から6月24日の間で週2回行い、果房別に良果及び不良果に分けて果数、重量を計測した。6月15日に1果重、果径、果高、子室数、果肉厚及び糖度(デジタルポケット糖度計(株式会社アタゴ、東京))を各区15果で調査した。7月1日に茎長、茎重及び第1、4、7果房下の茎径を各区16株で調査した。

結果及び考察

試験1 開花期の低温が着果及び果実肥大に及ぼす影響

2016年2月18日から3月11日における日最低気温の平均は、慣行区11.8℃に対して低温区では7.6℃であった。

着果及び果実肥大に及ぼす影響を表2に示した。全ての試験区において、100%着果し肥大した。1果重は試験区による有意な差はなかった。有種子果率は低温区が29.2%、慣行区が83.3%であった。一般に、7℃程度の低温条件下ではトマト花粉の稔性が低下することが知られている³⁾が、単為結果性品種である「サンドパル」においても同様に、7℃程度の低温条件により花粉の稔性が低下したものと考えられた。有種子果率が0%であった低

表1 試験2における育苗の期間及び方法

区分	育苗再	育苗鉢	定植日	定植時の
育苗	鉢上			第1花房
期間				の状況
47日	無	径10.5cm	2月9日	開花前
57日	無	径10.5cm	2月19日	開花時
57日	有	径10.5cmから2月9日に 径12cmへ再鉢上	2月19日	開花時

表2 設定温度と花への処理が着果および果実肥大に及ぼす影響

温度処理	花への処理	1果重 (g)	有種子果率 (%)	種子数 (粒)
低温区	除雄	238.9 ± 8.2	0	0
	除雄 + 4-CPA	240.9 ± 7.8	0	0
	振動	224.8 ± 6.4	29.2	5.0 ± 3.9
慣行区	除雄	234.1 ± 6.6	0	0
	除雄 + 4-CPA	232.1 ± 7.6	0	0
	振動	217.4 ± 5.4	83.3	19.0 ± 4.9
有意差 ¹⁾	花への処理	ns	—	**
	設定温度	ns	—	*
	交互作用	ns	—	**

24 果調査、平均値±標準誤差

1) 二元配置分散分析により、** 1%、* 5%水準で有意差あり。ns 有意差なし、— 検定未実施

温・除雄区及び29.2%であった低温・振動区の着果率が100%であったことから、受精が正常にできない低温下でも「サンドパル」の単為結果性は安定していると考えられた。大川ら⁴⁾は、「ルネッサンス」は低温条件においても単為結果性が安定して発現するとしているが、「サンドパル」も同様に、低温下でもホルモン処理や受粉を必要とせず十分に着果・果実肥大することが明らかとなった。

試験2 定植苗齢の違いが生育、収量に及ぼす影響

定植苗齢の違いが生育に及ぼす影響を表3に示した。茎重は47日育苗・再鉢上げ無区(47日・無区)が478 gで、57日育苗・再鉢上げ無区(57日・無区)の385 g及び57日育苗・再鉢上げ有区(57日・有区)の390 gより重かった。茎長は47日・無区が226cmで、57日・有区224 cmと有意な差は無く、57日・無区215 cmより長かった。第1果房下の茎径は47日・無区が12.5 mmで、57日・無区10.4 mm及び57日・有区11.2 mmより太かった。第4果房下の茎径は47日・無区が16.4 mmで、57日・無区16.0 mmと同等で、57日・有区15.4 mmより太かった。なお、第7果房下の茎径は3区で有意な差がなかった。57日・有区は57日・無区と比較して茎長が長かった。47日・無区は他の2区に比べて茎重が重く、第1果房下の茎径が太かった。一般に、トマトの苗は定植を早め育苗期間を短くすると根の活性が高くなり、定植後の活着が良くなるとされている⁵⁾。「サンドパル」においても、育苗期間を短くし根の活性が高い比較的若苗で定植することで、根の活着が良くなり、草勢の低下が軽減され、後半まで草勢が維持できると考えられた。

定植苗齢の違いが果実に及ぼす影響を表4に示した。1果重は47日・無区が226 gで、57日・無区190 gより重く、57日・有区207 gと同等であった。果径は47日・無区が78.3 mmで、57日・無区73.5 mmより大きく、57日・有区75.4 mmと同等であった。子室数は47日・無区が8.2室で57日・無区6.3室より多く、57日・有区7.2室と同等であった。糖度は47日・無区が5.8°で、57日・無区5.3°より高く、57日・有区5.5°と同等であった。なお、果高及び果肉厚は3区間に有意な差がなかった。稲熊と細井⁶⁾は、ゼリー部の抜け落ちが少なくスライス適性の高い果実の条件を、子室数が多いこととしている。47日・無区の子室数、1果重、果径、糖度が57日・無区に比べて有意に増加したことから、「サンドパル」は第1花房開花前の比較的若苗で定植することにより、特性の一つであるスライス適性を十分に発揮した、大果で食味のよい果実が生産できると考えられた。

定植苗齢の違いが果房別収量に及ぼす影響を図1に示した。総収穫果数は25.8個 株⁻¹から26.4個 株⁻¹で3区に有意な差はなかった。総収量は47日・無区が5298g 株⁻¹で、57日・無区の4655g 株⁻¹より多く、57日・有区の5028g 株⁻¹と有意な差はなかった。特に、47日・無区は57日・無区より第1果房から第3果房における収量が多かった。収穫果数に有意な差が無かったにもかかわらず、総収量が47日・無区>57日・有区>57日・無区の順で多かったのは、100から150 gの比較的軽量の果実割合が低くなり、200 g以上の果実割合が増加したためである(データ略)。「サンドパル」は第1花房開花前の比較的若苗で定植することにより、草勢を維持でき、収量を増大できることが明らかになった。

表3 定植苗齢の違い及び再鉢上げの有無が「サンドパル」の生育に及ぼす影響

区分	再鉢上げ	茎重 (g)	茎長 (cm)	果房下の茎径 (mm)		
				第1	第4	第7
47日	無	478.1 a	225.6 a	12.5 a	16.4 a	12.2 a
57日	無	384.6 b	214.7 b	10.4 b	16.0 ab	12.5 a
57日	有	389.5 b	224.3 a	11.2 b	15.4 b	11.5 a

2016年7月1日に各区16株調査

同一列内の異なる英小文字間に5%水準で有意差あり (Tukey 法)

表4 定植苗齢の違い及び再鉢上げの有無が「サンドパル」の果実に及ぼす影響

区分	再鉢上げ	1果重 (g)	果径 (mm)	果高 (mm)	子室数 (室)	果肉厚 (mm)	糖度 (%)
57日	無	190 b	73.5 b	61.6 a	6.3 b	8.2 a	5.3 b
57日	有	207 ab	75.4 ab	64.9 a	7.2 ab	7.7 a	5.5 ab

2016年6月15日に各区15果調査

同一列内の異なる英小文字間に5%水準で有意差あり (Tukey 法)

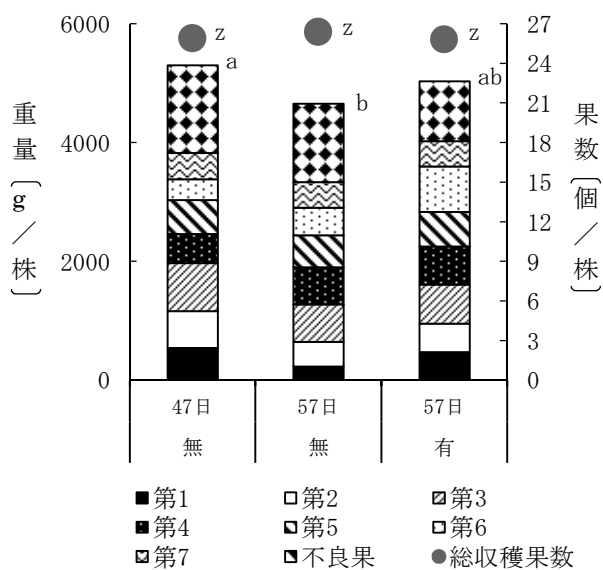


図1 定植苗齢の違いが「サンドパル」の果房別収量に及ぼす影響

収量及び果数に符した異なる英小文字間に5%水準で有意差あり (Tukey 法、n=3)

引用文献

1. 小林茂典. 野菜の用途別需要の動向と対応課題. 農林水産政策研究所レビュー. 48, 2-3 (2012)
2. 大川浩司, 大藪哲也, 加藤政司, 福田至朗, 矢部和則, 山下文秋, 榊原政弘, 浅野義行. 赤い果色でカットやスライス用に適する単為結果性トマト新品種「試交10-2」の育成とその特性. 愛知農総試研報. 46, 39-47 (2014)
3. 藤下典之. 各種野菜における低温, 高温, 暗黒, 除雄剤などの処理にもとづく花粉退化とその機構に関する研究. 大阪府立大紀要, 農学・生物学. 22, 111-208 (1970)
4. 大川浩司, 菅原眞治, 高市益行, 矢部和則. 高温および低温条件下における単為結果性トマト「ルネッサンス」の着果および果実肥大特性. 園学研. 6(3), 449-454 (2007)
5. 深澤郁男. 苗の診断と苗質. 農業技術大系野菜編2 トマト. 農山漁村文化協会. 東京. p. 基277-基282 (1997)
6. 稲熊隆博, 細井克敏. スライス適性品種ならびに冷凍スライストマトの開発. 日本食品保蔵科学会誌. 33(1), 21-25 (2007)