

高温期の小規模施設栽培におけるトマトの障害果対策

[平成30～令和2年度]

徳田真帆・海保富士男・沼尻勝人・遠藤拓弥・野口 貴*・木下沙也佳*²

(園芸技術科) *現島しょセ八丈, *²現島しょセ大島

【要 約】 高温期のトマト栽培で、ホルクロールフェニユロン剤の施用、減肥、強い灌水制限により放射状裂果が減少する。尻腐れ果は多肥で増加し、減肥、摘葉により減少する。

【目 的】

トマトは人気の品目であり、都内では100 m²～200 m²の小規模施設を中心に栽培されている。主要作型の雨よけ～抑制栽培では夏の高温期に放射状裂果や尻腐れ果などの障害果が多発し、可販果率の低下が問題となっているが、十分な対策はとれていない。放射状裂果や尻腐れ果の発生条件が強日射や乾燥とされているため、これまでに遮光や機能性フィルムによる施設内の減光、昇温抑制対策を中心に検討してきたが、多角的な対策が必要である。そこで本課題では、トマトの肥培、摘果摘葉をはじめとした栽培管理、地温・土壌水分量などの根圏管理の面から障害果対策を試み、小規模施設における養液、土耕栽培の可販果率向上のための資料とする。

【成果の概要】

1. 養液栽培

東京エコポニックスにおいて、肥培管理、摘果摘葉、ホルクロールフェニユロン液剤利用などが障害果の発生に及ぼす影響を調査した。

(1) 肥培管理

基準施肥量の慣行区、基準の60%増の多肥区を設定したところ、「大安吉日」において、多肥区で尻腐れ果が増加した(表1)。慣行区に加えて基準の90%減の減肥区を設定したところ、減肥区で尻腐れ果が減少した(図1)。また、夏季(8～9月)の高温期に減収するものの、減肥区で放射状裂果は減少し、可販果率は慣行区より18%向上した(図1)。

(2) 摘果

果房あたりの着果数を3果、5果に調整し、着果数が放射状裂果に及ぼす影響を調査した。しかし、猛暑下での草勢の変動や高温による着果不良の発生などにより、果数が安定しなかったことから障害果への影響は判然としなかった(データ略)。

(3) 摘葉

高温期の尻腐れ果の発生は、蒸散量の増加が原因と考え、摘葉による蒸散抑制の効果を検討した。「りんか409、大安吉日」は摘葉により尻腐れ果の発生が減少した(表1)。また、着色果房の下に葉を3枚残す区(3残)と着色果房の直上葉以下をすべて除去する区(上除)を設定し摘葉を行ったところ、上除と比較して3残で放射状裂果が減少した(表2)。

(4) ホルクロールフェニユロン液剤(商品名:フルメット)

4月定植の雨よけ・無遮光下の栽培で植物生育調整剤フルメットの効果を確認した。フルメット20ppmを幼果に散布すると、無処理区に対し放射状裂果の発生を24%抑制するこ

とができた (表2)。

(5) 培地水分

培地の水分条件の影響を明らかにするため、灌水制限および培地の排水性を変えた試験を行った。灌水量を制限すると「りんか 409」で放射状裂果が増加し、同心円状裂果と側面裂果は減少した (表3)。一方、果実肥大の抑制を伴う強い灌水制限下では、放射状裂果、同心円状裂果は減少し、尻腐れ果は増加した (表4)。放射状裂果は、収穫果の中でも果実重が大きいことから、肥大が進むことで増加する可能性がある (図2)。一方、パーライトを培地に混合して排水性を変化させたが、果実品質に大差はなかった (データ略)。

2. 土耕栽培

土耕栽培では土壌の緩衝力により、養液栽培と比較すると草勢管理が難しい。そこで、養液栽培において障害果抑制効果の認められた対策を雨よけ土耕栽培において検証した。

(1) フルメット

フルメット 5 ppm の処理において効果は判然としなかったが、20ppm の処理により養液栽培と同様に、放射状裂果の発生を無処理区に比べて 35%抑制することができた (表5)。

(2) 接ぎ木

接ぎ木による草勢制御で障害果の発生抑制を試みた。しかし、接ぎ木だけでは適切な草勢制御はできなかったことから、障害果抑制の手法として接ぎ木の有効性は小さいと考えられた。

【残された課題・成果の活用・留意点】

以上の管理に加えて、近紫外線除去散光性フィルムの併用による強日射の軽減、細霧冷房の導入による温度、湿度調節等によりハウスの環境改善を図ることで、収穫果数や1果重を増加させ、可販果収量を向上できる。

表1 栽培初期の肥料の多寡および摘葉処理が雨よけ栽培トマトの果実品質と収量に及ぼす影響

品種	処理区		収穫果数 (個/株)								果実重 (g/個)		糖度 (Brix%)	収量 (kg/株)	
	施肥 (A)	摘葉 (B)	全果	可販果	放射状裂果	側面裂果	同心円状裂果	尻腐れ果	果頂褐変	その他	全果	可販果			
りんか 409	少肥	3 残	32.8	16.7	11.8	1.2	0.8	1.3	0.2	1.0	88	87	6.7	2.9	
		上除	32.0	17.8	9.2	2.0	1.7	0.0	0.0	1.3	83	88	6.2	2.7	
	多肥	3 残	36.7	21.3	9.7	1.5	0.8	2.5	0.2	0.8	91	102	6.6	3.3	
		上除	34.3	18.0	11.5	3.2	0.8	0.2	0.0	0.7	107	110	5.9	3.7	
	要因効果	A	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*
		B	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.
A × B	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
大安吉日	少肥	3 残	32.8	18.5	7.0	2.2	3.7	0.3	0.0	1.2	85	84	5.9	2.8	
		上除	33.7	19.7	6.7	2.5	3.0	0.7	0.0	1.2	81	82	5.9	2.7	
	多肥	3 残	36.0	18.7	7.5	1.8	2.2	4.8	0.2	1.0	88	111	6.2	3.2	
		上除	35.3	21.2	8.2	2.2	2.0	0.8	0.0	1.0	91	104	5.6	3.2	
	要因効果	A	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	
		B	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
A × B	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.		

要因効果において*は5%水準、**は1%水準で有意差あり、n. s.は有意差なし。可販果はA品 (市場出荷が可能) およびB品 (軽微な不良果であるが直売可能と判断) の合計

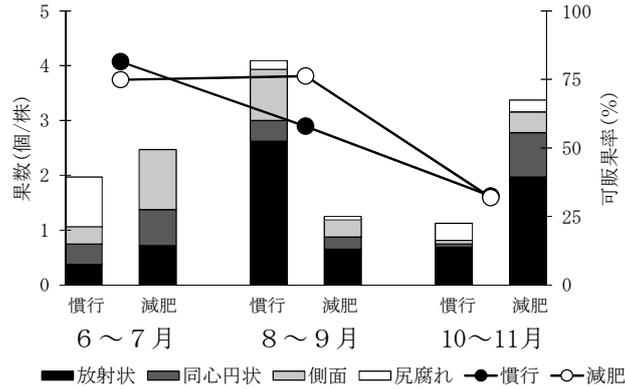


図1 東京エコボニックにおける時期別の裂果、尻腐れ果と可販果の推移（供試品種は「りんか409」）

表2 フルメット処理(20ppm)および摘葉の有無が果実品質および収量に及ぼす影響

品種	処理区		収穫果数 (個/株)					
	フルメット	摘葉	全果	可販果	放射状裂果	側面裂果	同心円状裂果	その他
りんか409	有	3残	31.3	17.8	4.8	0.8	0.3	7.8
		上除	28.5	16.5	6.0	0.8	0.5	4.8
	無	3残	28.3	17.0	6.5	0.8	0.0	4.0
		上除	29.0	15.8	7.8	0.8	0.5	4.3
大安吉日	有	3残	28.5	19.8	4.8	1.3	0.0	2.8
		上除	31.0	13.8	8.3	2.0	0.8	6.3
	無	3残	26.0	12.5	8.0	1.0	0.8	3.8
		上除	26.8	11.3	9.0	2.8	1.8	2.0

可販果はA品(市場出荷が可能)およびB品(軽微な不良果であるが直売可能と判断)の合計

表3 灌水量の違いが雨よけ栽培トマトの果実品質に及ぼす影響

品種	処理区(灌水量)	収穫果数 (個/株)							糖度(Brix%)	果実重(g/個)		収量(kg/株)
		全果	可販果	放射状裂果	同心円状裂果	側面裂果	尻腐	その他		全果	可販果	
りんか409	標準	33	25	3.5	2.3	1.4	0.4	0.8	5.2	147	142	4.9
	67%	35	25	5.6	1.3	1.2	0.3	0.9	5.6	137	136	4.7
	50%	33	25	5.7	0.6	0.5	0	1.1	6.0	124	128	4.1
大安吉日	標準	31	19	3.0	3.9	3.3	0	1.5	5.1	139	145	4.3
	67%	31	21	4.5	2.6	2.2	0.2	0.6	5.4	133	140	4.1
	50%	34	23	4.0	1.7	2.4	0.9	1.6	5.9	121	137	4.1

注) 標準的な灌水管理を行う標準区、標準区の67%, 50%とする区の計3処理区を設けた。可販果はA品(市場出荷が可能)およびB品(軽微な不良果であるが直売可能と判断)の合計。

表4 灌水量の違いが長段栽培トマトの果実品質および収量に与える影響

処理区(灌水量)	果実重(g/個)	収穫果数 (個/株)							糖度(Brix%)	収量(kg/株)	
		全果	可販果	放射状裂果	同心円状裂果	側面裂果	尻腐	その他		全果	可販果
標準	136a	37a	26a	3.7a	0.3a	0.5a	2.3b	4.5a	6.0d	5.1a	3.6a
75%	100b	36a	25a	1.4b	0.0b	0.1a	5.3ab	4.1a	7.0c	3.6b	2.6b
50%	63c	38a	25a	1.0b	0.0b	0.0a	8.8a	3.0a	8.2b	2.4c	1.6c
38%	57c	35a	22a	0.1b	0.0b	0.0a	9.3a	3.5a	9.1a	2.0c	1.3c

異なる英文字を付した数値間にはTukey法により5%水準で有意差あり。可販果はA品(市場出荷が可能)およびB品(軽微な不良果であるが直売可能と判断)の合計。

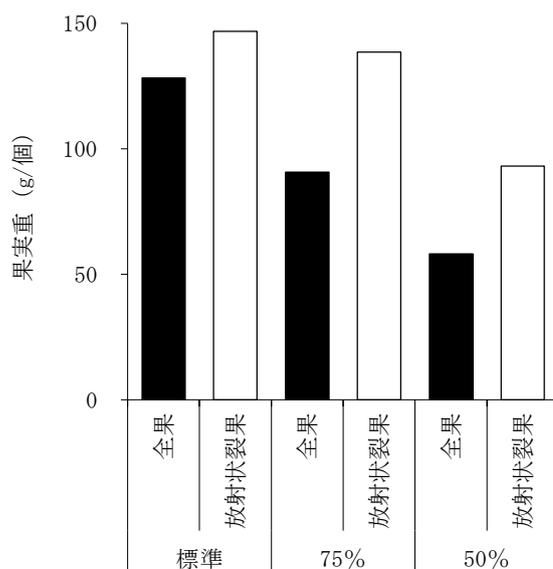


図2 灌水量の異なる処理区における全果と放射状裂果の果実重の比較
 注) 標準的な灌水管理を行う標準区、標準区の75%、50%とする区の計3処理区を設けた。

表5 接ぎ木、フルメット処理、品種がトマトの収量および下物果発生に及ぼす影響

試験	処理	収量 (kg/株)		収穫果数 (個/株)				計
		可販果 ^a	総収穫果	可販果 ^a	放射状 ^b 裂果	他の裂果	その他下物	
接ぎ木 ^c	フォース	5.5 a ^e	3.5 a	19.9 a	8.5 a	0.5 a	13.2 a	31.7 a
	自根	5.4 a	3.3 a	18.7 a	7.9 a	0.7 a	15.3 a	30.3 a
	対照 (ガード)	5.6 a	3.3 a	17.5 a	8.9 a	1.1 a	14.3 a	30.7 a
フルメット処理	5ppm	5.7 a	3.6 a	19.3 a	7.5 a b	1.0 a	16.8 a	30.3 a
	20ppm	5.7 a	3.7 a	19.3 a	5.8 b	0.9 a	16.8 a	29.5 a
	対照 (無処理)	5.6 a	3.3 a	17.5 a	8.9 a	1.1 a	14.3 a	30.7 a
品種比較 ^d	みそら	6.4 a	4.6 a	23.3 a	2.4 b	2.3 a	20.0 a	31.7 a
	秀福	4.9 b	3.9 b	24.0 a	2.3 b	0.7 b	17.8 a	30.9 a
	ファイト	5.6 b	3.3 c	17.5 b	8.9 a	1.1 b	14.3 a	30.7 a

a) 可販果はA品 (市場出荷が可能) およびB品 (軽微な不良果であるが直売可能と判断) の合計。

b) ガクから2 cm以上果皮が放射状に裂けているもの

c) 穂木品種: 「CF桃太郎ファイト (タキイ)」, 台木品種: 「グリーンガード, グリーンフォース (タキイ)」

d) 供試品種: 「みそら64 (みかど協和)」, 「YR秀福 (カネコ)」, 「CF桃太郎ファイト (タキイ)」

e) 異なるアルファベットは処理間に5%水準で有意差あり (Tukey-Kramer法)

【発表資料】

1. 木下沙也佳 (2018) 農耕と園芸 73 (6) : 28-32.
2. 野口 貴ら (2018) 園芸学研究 17 (別1) : 357.
3. 野口 貴ら (2020) 園芸学研究 19 (別1) : 351.
4. 平成 30~令和 2 年度成果情報