

〔小規模施設に適する気化冷却システムの開発〕

「ネット&ファン」および培地気化冷却システム下における半促成トマトの収量性

野口 貴・海保富士男・蜷木朋子・徳田真帆
(園芸技術科)

【要 約】小規模ハウスにおいて、「ネット&ファン」システムの収量への影響は判然としない。一方、培地気化冷却は果実を肥大させ、総収量を増加させる。

【目 的】

ハウスの気化冷却システム「ネット&ファン」を100~200m²程度のハウスに適用できる技術とするため、小規模ハウスに実装し、トマトの果実品質および収量性を把握する。併せて、培地を気化冷却するシステムの効果について評価を行う。

【方 法】

48.6m²の小型ハウスを用い、「ネット&ファン」システムを実装したハウス (NF)、換気扇のみ取り付け付けたハウス (換気扇)、および何も設置しないハウス (慣行) を設けた。各ハウス内に、養液栽培システム (東京エコポニック®) を2基配置し、そのうちの1基に培地気化冷却システムを取り付けた (培地冷却)。「ネット&ファン」および培地冷却の稼働条件は、それぞれハウス内気温 28℃以上、地温 25℃以上とした。

トマト「かれん」を2022年3月25日に株間24cm、2条で定植し、定法により栽培管理した。6月24日~9月22日まで「スリムホワイトTW30」(遮光率30%)で遮光し、収穫調査は1区3株4反復として5~10月に行い、生育調査は栽培終了時に行った。

【成果の概要】

1. トマトの茎長、草丈、茎径はハウスで異なり、換気扇、NFにおいて慣行より長く、太くなった (表1)。培地冷却も生育に影響したが、特に果房の上段、すなわち生育の後半に茎を長く、太くした。茎重は培地冷却で重くなった。
2. 収穫果数 (全果) は、換気扇、NFで多く、培地冷却の有無では差がなかった (表2)。可販果数は、処理の組合せ方で異なった。下物果数の内訳をみると、放射状裂果は、換気扇や培地冷却で多く、側面裂果は培地冷却で多かった。同心円裂果は処理の組み合わせ方で異なった。小果は培地冷却で少なく、尻腐れ果は換気扇で多かった。
3. 株あたり全果収量は培地冷却で多かったが、可販果収量は処理の組み合わせ方で異なった (表2)。下物果収量は培地冷却で多かった。
4. 果実品質をみると、ハウスによる違いはないが、培地冷却により果実重 (一果重) は高くなり、糖度および酸度は低下した (表3)。果実硬度に差はなかった。
5. 果実重の月別推移をみると、収穫直後から漸減したが、培地冷却により9月以降増加に転じた (図1)。各処理の単独の効果をみると、慣行と比較して培地冷却では尻腐れ果が少なく、NFでは9月以降に小果が増加し、裂果が減少した (図2)。

【残された課題・成果の活用・留意点】

NF については、温湿度条件に関わる稼働条件を検討し、増収効果を把握する。培地気化冷却では、果実の肥大で裂果を招かないよう対策が必要である。

表1 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「かれん」の生育に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	収穫 最上 果房	果房までの茎長(cm)					草丈 (cm)	果房下茎径(mm)					茎重 (g)
			第6 果房	第9 果房	第12 果房	第15 果房	第18 果房		第6 果房	第9 果房	第12 果房	第15 果房	第18 果房	
慣行	無	18.8	131	197	249	308	347	387	9.3	10.7	9.1	8.4	7.5	464
	有	19.2	138	202	254	309	369	408	10.7	10.2	9.9	10.2	9.3	518
換気扇	無	19.1	139	206	260	312	368	399	10.8	11.1	10.5	9.8	8.3	482
	有	18.9	136	202	248	315	377	412	10.9	11.4	9.7	9.7	8.5	515
NF	無	19.0	135	200	257	313	366	395	11.6	11.7	11.0	10.1	8.3	436
	有	19.3	143	212	268	325	390	426	12.0	12.4	10.8	11.6	9.6	501
要因効果	A	ns	**	**	*	**	**	*	**	**	*	**	ns	ns
	B	ns	**	**	ns	*	**	**	ns	ns	ns	**	**	**
	A×B	ns	**	**	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns

要因効果において*は5%水準、**は1%水準で有意性があり、nsは有意性なし。

表2 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「かれん」の収穫果数と収量に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	果数/株			下物果内訳(果数/株)						収量(kg)/株		
		全果	可販果	下物果	放射状 裂果	側面 裂果	同心円 裂果	小果	尻腐 れ果	その 他	全果	可販果	下物果
慣行	無	55.5	16.2	39.3	8.9	10.0	5.1	5.9	4.1	5.1	5.2	1.8	3.4
	有	57.6	19.1	38.5	9.1	10.6	8.9	3.0	1.1	4.5	6.8	2.5	4.3
換気扇	無	59.3	18.6	40.8	10.4	8.3	3.8	5.6	7.0	5.3	5.7	2.1	3.6
	有	60.1	13.8	46.3	12.5	10.0	2.8	4.9	9.7	6.3	6.3	1.7	4.6
NF	無	59.1	17.6	41.5	7.4	6.4	3.7	9.3	5.3	9.4	5.3	2.1	3.2
	有	60.5	18.3	42.3	10.2	12.5	6.1	1.9	4.7	6.7	7.1	2.3	4.8
要因効果	A	*	ns	ns	**	ns	**	ns	**	**	ns	ns	ns
	B	ns	ns	ns	**	*	**	**	ns	ns	**	ns	*
	A×B	ns	*	ns	ns	ns	**	**	ns	ns	*	*	ns

要因効果の表記は表1と同様

表3 ハウス装備の違いと培地気化冷却の有無がトマト「かれん」の果実品質に及ぼす影響

ハウス (A)	培地 冷却 (B)	果実 重 (g)	糖度	酸度	硬度
慣行	無	111	4.0	0.32	0.60
	有	133	3.8	0.30	0.59
換気扇	無	113	4.0	0.32	0.60
	有	125	4.0	0.32	0.60
NF	無	118	4.5	0.37	0.60
	有	125	3.7	0.30	0.58
要因効果	A	ns	ns	ns	ns
	B	**	**	**	ns
	A×B	ns	**	**	ns

糖度および酸度は「フルーツセクターK-BA100R」(クボタ(株)製)で測定。要因効果の表記は表1と同様

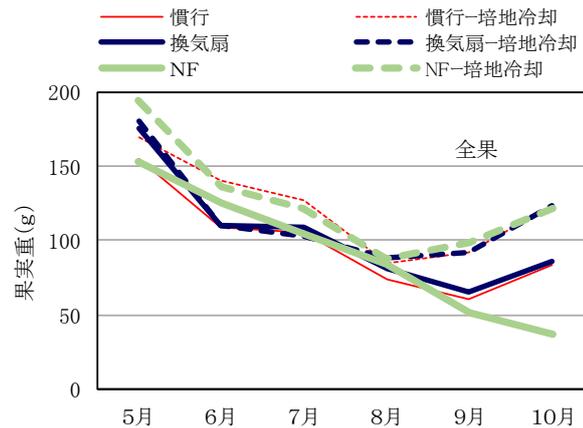


図1 収穫果の果実重の月別推移

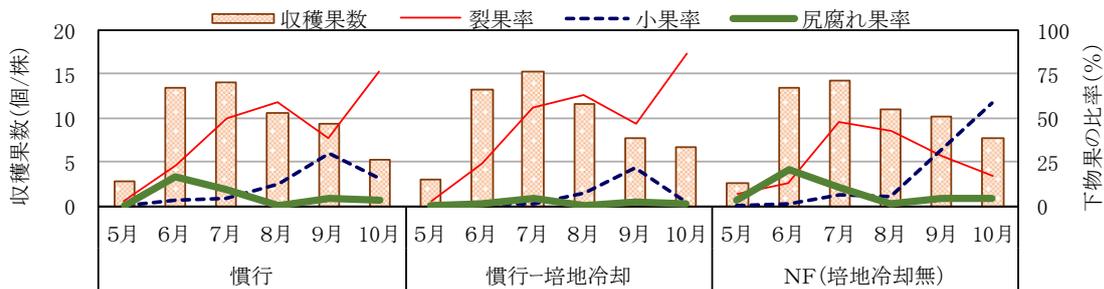


図2 培地冷却および「ネット&ファン」の有無が月別収穫果数と下物果の発生に及ぼす影響 (下物果の比率は全果に対する割合)