

新潟市農業活性化研究センター試験成績書(平成25年度)

課題名	トマトのボックス栽培試験(抑制)		
目的	土壌病害対策としてトマトの養液ボックス栽培の導入可能性について調査する。今年度は、適正な給液量や、品種について検討する。		
目標とする成果	イニシャルコストとランニングコストをできるだけ抑えつつ、安定生産できる栽培方法を確立し、土壌病害対策として現地導入して、生産者の収益増に繋げる。		
実施期間	平成25年7月抑制作型～3年間	該当地区	新潟市北区(豊栄 濁川)
依頼/協力	新潟市農協 濁川ハウス組合/種苗会社 肥料会社 等		
試験実施場所	鉄骨ハウス2 50坪(砂壤土)	担当者	鍋田慎介 三浦雅子
これまでの経過	平成23年度の試験において、ボックス栽培は尻腐れ果の発生が多かった。給液量の問題と思われた。		

1 試験方法

(1) 試験区の構成

- ア 栽培方法;養液ボックス栽培(輸入球根コンテナ), 土耕栽培  
 イ 給液方法;A区4000ml/日, B区3000ml/日, C区2000ml/日(8/1~9/19)

日付		7/15~	8/1~	9/20~	
給液回数(回)	A区	晴	10	20	10
		曇雨	8	15	8
	B区	晴	10	15	10
		曇雨	8	10	8
	C区	晴	10	10	10
		曇雨	8	8	8

1回につき200ml/株

- ウ 品種比較;りんか409(サカタ), 桃太郎プレミアム(タキイ), Cf桃太郎ヨーク(タキイ) 参考品種;パルト(サカタ)

- (2) 試験区の規模;ボックス(1区6株×2反復=12株)×6品種×3給液方法=225株  
 土耕(1区3株×2反復=6株)×6品種=36株

(3) 耕種概要・その他

- ア は 種 5月25日 水稻育苗トレイ条播(川砂)  
 イ 育苗 6月6日 穂木は72穴セル、台木は6cmポットに移植  
 6月20日接木, 6月27日 増鉢(10.5cm, 野菜倍土1号) 7月9日定植  
 ウ 接木 チューブ式支持接ぎ  
 エ 栽植様式 ボックス区;うね幅200cm 株間20cm 1条振り分け(240/a) 1ボックスに3本植え  
 土耕栽培区;うね幅150cm 株間35cm 1条植え(190/a)

オ 施肥

①養液ボックス栽培区(A区~C区)

日付	7/15~	7/20~	8/10~	9/20~	10/10~	
EC濃度(ms)	1.0	1.5	2.0	1.5	1.0	タンクミックスF&B(EC01.0~2.0mS)

②土耕栽培区(kg/a)

肥料名/kg		N	P	K	備考	
基肥	苦土石灰	12			Ca	Mg
	牛フン堆肥	200	0.4	4.0	4.5	肥効率10:80:90
	ノストレス有機	25	1.2	4.0	4.0	4.8:1.6:1.6
+追肥	ポリコープ1号	5	0.4	0.3	0.3	液肥 8:6:5
+追肥	トマト元気	1	0.0	0.6	0.8	液肥 0:5:8
計		2.0	8.9	9.6	その他「ホストップ」葉面散布(適宜)	

- カ ホルモン処理 トマトトーン処理  
 キ 収穫期間 8月15日~11月15日

(4) 調査項目

生育 収量 品質 病害虫発生程度

(5) 栽培関連

養液栽培区は、土壌と縁を切るために地面に防根透水シートを敷設

2 結果と考察

(1) 栽培経過の概要

- ア 育苗時の経過; 灌水量が多く、やや全体に徒長気味の苗となった。「りんか409」は主茎長27.2cm, 第1花房の着果節位は8葉目で他の2品種に比べ1節程度低かった。「桃太郎プレミアム」は主茎長29.2cmと長く、「Cf桃太郎ヨーク」は主茎長27.5cmで茎径が他の2品種より1mm程度太く、比較的就りとした苗姿となった。  
 イ 定植後の気象条件; 例年最も気温の高くなる8月が、長雨の影響で比較的涼しく推移した。また、ハウスは50%の遮光資材を使用し、大型の換気扇で強制換気していることから平均気温が30℃を超える日はなかった(図1)。  
 ウ 定植後の経過; 土耕栽培区は新床であり、肥料切れを起こさないように第3花房の開花頃から液肥による追肥を度々行った。ボックス栽培区は生育にあわせてECをコントロールし、曇雨天日は給液量を20~25%程度減らして与える管理を行った。摘果はピンポン玉大を目安に行った。摘心は8/31に一斉に行った。収穫は8月中旬から始まり、11月中旬で打ち切った。  
 エ 病害虫; 8月中旬頃からオンシツコナジラミが発生した。また、9月下旬頃からうどんこ病が散見された。品種や栽培方法等による差は見られなかった。適宜薬剤散布や葉かき作業を行った。

(2) 結果の概要

- ア ボックス栽培と土耕栽培の比較;着果数がボックス栽培区で多くなった。摘果をしたため総収量では有意差は見られなかった(表1, 表2)。商品果収量はボックス栽培区で多かった(図2)。果実品質は土耕栽培区でやや酸度が高かった(図7)。
- イ 給液量の違いによる生育差;A区(4000ml/日)で茎径が大きくなった(図5)。主茎長に差はなかった。
- ウ 給液量の違いによる収量および果実品質;給液量の違いによる収穫個数の差はなかった(図2)。総重量ではA区(4000ml/日)の「りんか409」で多くなったが、その他に差はなかった(図3)。果実品質では給液量の少ないC区(2000ml/日)で酸度がやや高くなった(図7)。
- エ 品種;商品果収量は「りんか409」が最も多かった。次いで「桃太郎プレミアム」、「Cf桃太郎ヨーク」となった(図2)。「桃太郎プレミアム」は着果数が多く、小果が多く発生したことが一因している(表2)。また、「Cf桃太郎ヨーク」は着果数が少なく、放射状裂果の発生割合が高かった。ただし、「りんか409」は軽度の不整形果が多く発生した(図4)。栽培終了時の生育調査では、「りんか409」と「Cf桃太郎ヨーク」は同程度の草姿であったが、「桃太郎プレミアム」は主茎長が「りんか409」に比べ40cm~50cmほど長くなり、茎径もやや太かった(図5, 図6)。単為結果性品種「パルト」を土耕栽培区の一部で栽培した。ホルモン処理をしなくても着果することは確認できたが、尻腐れ果の発生が非常に多かった(表1)。また、3段目から5段目で芯止まりが発生し、草姿が暴れた。

以上の結果から、ボックス栽培は土耕栽培と同量以上の収量を得ることが可能であった。また、給液量は盛夏期の晴天日で1日当たり2000mlが適当であると思われるが、夏の暑さが比較的短かった年であり、年次変動を見る必要があると思われる。果実品質では、給液量の少ない2000mlの区でやや酸度が高くなった。

品種は「りんか409」が適すると思われる。「桃太郎プレミアム」は主茎長が長くなり過ぎ作業性が悪く、「Cf桃太郎ヨーク」は、収量が少なかった。参考で土耕栽培した「パルト」は収量が低く、芯止まりが発生することからこの作型には向かないものと思われた。

3 具体的データ

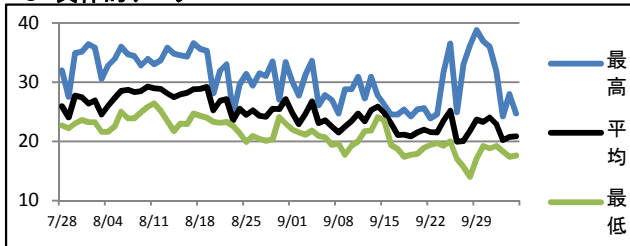


図1, ハウス内温度の推移(°C)

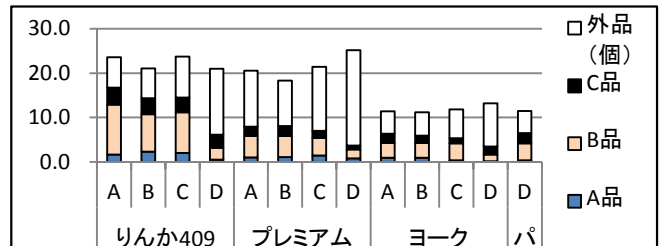


図2, 収量調査(個/株)

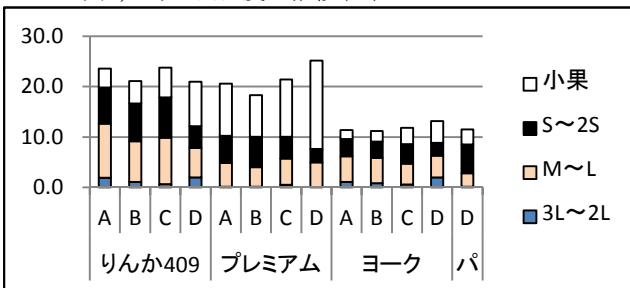


図3, 収量調査(g/株)※

※

3L~2L	L~M	S~2S	小果
265g以上	165~265g	115~165g	115g以下

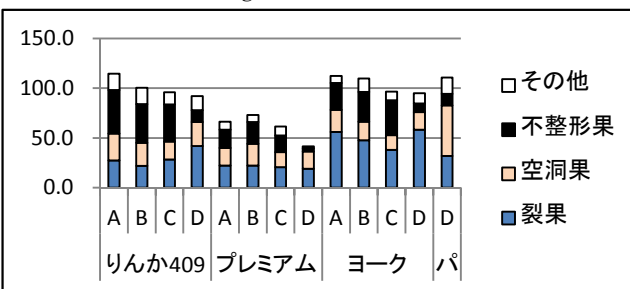


図4, 障害果内訳(%/株)

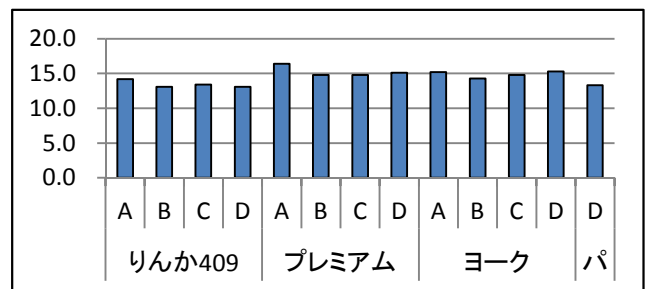


図5, 茎径(cm)

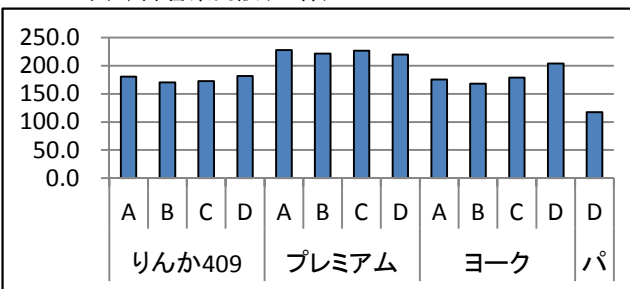


図6, 主茎長(cm)

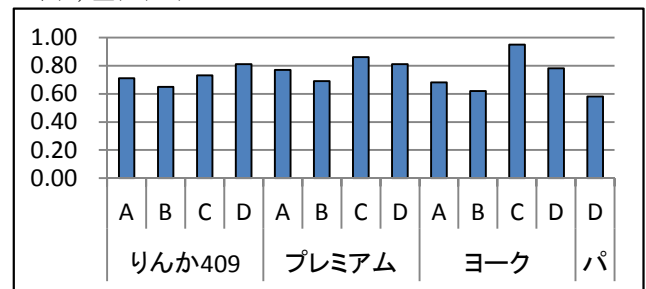


図7, 酸度(クエン酸 %/株)

区	品種	収穫調査										果実調査			生育調査	
		着果数(個)	総収量		商品果(個)			外品(個)	障害果内訳(個)			果皮硬度(kg)	糖度(brix%)	酸度(クエン酸%)	主茎長(cm)	茎径(cm)
			(個)	(g)	A品	B品	C品		裂果(%)	奇形(%)	尻腐れ(%)					
4000ml/日	りんか	42.8	23.6	4073.8	1.7	11.3	3.8	6.8	27.6	70.7	3.5	5.1	5.9	0.71	180.3	14.2
	プレミ	62.4	20.6	2355.8	1.0	4.8	2.1	12.7	22.3	36.0	0.5	5.4	6.1	0.77	227.8	16.4
	ヨーク	18.1	11.4	1978.8	0.9	3.3	2.1	5.1	56.2	48.9	3.7	5.2	6.0	0.68	175.5	15.2
3000ml/日	りんか	38.1	21.1	3311.3	2.3	8.4	3.6	6.8	22.1	62.1	0.9	5.1	5.7	0.65	170.1	13.1
	プレミ	61.8	18.3	2112.9	1.1	4.8	2.3	10.3	22.3	43.6	1.1	5.4	5.8	0.69	221.4	14.8
	ヨーク	23.0	11.2	1878.8	0.9	3.3	1.7	5.3	47.8	48.5	2.2	5.2	5.9	0.62	168.0	14.3
2000ml/日	りんか	57.1	23.8	3572.9	2.0	9.2	3.3	9.3	28.4	55.4	0.3	5.0	6.0	0.73	172.5	13.4
	プレミ	64.8	21.4	2480.0	1.4	4.0	1.6	14.4	20.6	31.9	0.3	5.2	6.2	0.86	226.4	14.8
	ヨーク	20.8	11.8	1809.6	0.3	3.8	1.2	6.5	38.0	50.0	3.2	5.7	6.2	0.95	178.6	14.8
養液管理 品種 反復 養液×品種 対象区		2.14n.s ***	3.80n.s ***	2.70n.s ***	* ***	1.70n.s ***	2.32n.s **	** ***	2.83n.s 3.78n.s	* ***	1.46n.s >1	>1 >1	3.90n.s 1.84n.s	** 1.16n.s	>1 ***	*** ***
D 土耕	りんか409	38.2	21.0	3311.3	0.5	2.7	3.0	14.8	42.1	35.7	7.0	5.1	6.2	0.81	181.8	13.1
	桃太郎プレミア	40.5	25.2	3311.3	0.8	2.0	0.8	21.5	19.2	20.5	2.9	5.3	6.5	0.81	219.5	15.1
	Cf桃太郎ヨーク	24.8	13.2	1878.8	0.2	1.5	1.8	9.7	58.2	26.6	11.4	6.2	5.6	0.78	203.5	15.3
参考	パルト	34.3	11.5	1878.8	0.3	3.8	2.3	5.0	31.9	62.3	39.3	5.6	6.2	0.58	117.2	13.3

※裂果,奇形は「総収量」に対しての%

※尻腐れ果は発生次第摘果したため,「着果数」に対しての%

※生育調査は栽培終了時(11/15)

表2 障害果・摘果割合(1株当たり)

区	品種	障害内訳(総収量%)							摘果内訳(着果数%)			
		裂果			奇形		花落ち	チャック	その他	尻腐	窓あき	幼果
		放射状	同心円	混合	空洞	不整形						
A 4000ml/日	りんか	21.2	4.9	1.4	26.9	43.8	4.9	11.3	0.0	3.5	0.8	40.5
	プレミ	21.5	0.4	0.4	17.8	18.2	4.5	3.6	0.0	0.5	0.0	66.5
	ヨーク	54.7	0.7	0.7	21.9	27.0	2.2	4.4	0.7	3.7	0.9	32.3
B 3000ml/日	りんか	18.2	2.8	1.2	22.9	39.1	4.3	11.5	0.4	0.9	0.9	42.9
	プレミ	21.8	0.5	0.0	21.8	21.8	3.6	3.6	0.0	1.1	0.0	69.3
	ヨーク	46.3	0.7	0.7	18.7	29.9	5.2	8.2	0.0	2.2	0.0	49.3
C 2000ml/日	りんか	21.4	4.2	2.8	17.9	37.5	4.6	7.0	0.4	0.3	0.0	58.1
	プレミ	19.8	0.8	0.0	15.2	16.7	5.1	3.9	0.0	0.3	0.3	66.4
	ヨーク	35.9	1.4	0.7	14.8	35.2	3.5	4.9	0.0	3.2	1.6	38.4
養液管理 品種 反復 養液×品種		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 n.s	n.s ***

表3 生育調査・果実調査(1株あたり)

区	品種	定植時生育調査			開花始(月/日)	収穫始(月/日)	果実品質調査			終了時生育調査	
		草丈(cm)	茎径(mm)	第一花房着生部位(節)			果皮硬度(kg)	糖度(brix%)	酸度(クエン酸%)	草丈(cm)	茎径(mm)
A 4000ml/日	りんか	27.7	6.6	8.1	7/12	8/24	5.1	5.9	0.7	180.3	14.2
	プレミ	29.2	5.7	9.0	7/18	8/27	5.4	6.1	0.8	227.8	16.4
	ヨーク	27.5	7.4	8.5	7/11	8/25	5.2	6.0	0.7	175.5	15.2
B 3000ml/日	りんか	27.7	6.6	8.1	7/12	8/16	5.1	5.7	0.7	170.1	13.1
	プレミ	29.2	5.7	9.0	7/22	8/26	5.4	5.8	0.7	221.4	14.8
	ヨーク	27.5	7.4	8.5	7/14	8/22	5.2	5.9	0.6	168.0	14.3
C 2000ml/日	りんか	27.7	6.6	8.1	7/13	8/18	5.0	6.0	0.7	172.5	13.4
	プレミ	29.2	5.7	9.0	7/17	8/23	5.2	6.2	0.9	226.4	14.8
	ヨーク	27.5	7.4	8.5	7/14	8/24	5.7	6.2	1.0	178.6	14.8
D 土耕	りんか	27.7	6.6	8.1	7/13	8/19	5.1	6.2	0.8	181.8	13.1
	プレミ	29.2	5.7	9.0	7/22	8/26	5.3	6.5	0.8	219.5	15.1
	ヨーク	27.5	7.4	8.5	7/14	8/25	6.2	5.6	0.8	203.5	15.3
参考	パルト	23.1	6.1	9.0	7/23	8/26	5.6	6.2	0.6	117.2	13.3

表4 収量調査(1株あたり)

区	品種	規格別収量								品質内訳			
		3L~2L (265g以上)		M~L (165~265g)		S~2S (115~165g)		小果 (115g以下)		A品	B品	C品	外品
A 4000ml/日	りんか	1.9	617.1	10.8	2171.7	7.2	1011.7	3.8	273.3	1.7	11.3	3.8	6.8
	プレミ	0.2	48.3	4.7	900.8	5.4	748.8	10.3	657.9	1.0	4.8	2.1	12.7
	ヨーク	1.1	320.0	5.1	1028.3	3.4	474.6	1.8	155.8	0.9	3.3	2.1	5.1
B 3000ml/日	りんか	1.1	337.1	8.1	1620.0	7.5	1052.1	4.4	302.1	2.3	8.4	3.6	6.8
	プレミ	0.2	51.3	3.8	708.3	6.1	829.2	8.3	524.2	1.1	4.8	2.3	10.3
	ヨーク	0.8	233.8	5.0	1021.7	3.3	463.8	2.1	159.6	0.9	3.3	1.7	5.3
C 2000ml/日	りんか	0.7	222.9	9.2	1817.9	8.0	1113.3	5.9	418.8	2.0	9.2	3.3	9.3
	プレミ	0.5	141.3	5.3	1060.0	4.3	579.6	11.3	699.2	1.4	4.0	1.6	14.4
	ヨーク	0.6	213.3	4.2	853.8	3.8	527.5	3.3	215.0	0.3	3.8	1.2	6.5
D 土耕 参考	りんか	2.0	598.3	5.8	1176.7	4.3	594.2	8.8	628.3	0.5	2.7	3.0	14.8
	プレミ	0.0	0.0	5.0	1005.0	2.7	368.3	17.5	1091.7	0.8	2.0	0.8	21.5
	ヨーク	2.0	593.3	4.3	867.5	2.5	338.3	4.3	449.2	0.2	1.5	1.8	9.7
参考	パルト	0.2	45.8	2.7	510.0	5.7	787.5	3.0	272.5	0.3	3.8	2.3	5.0

表5 障害果・摘果内訳(1株あたり)

区	品種	障害内訳(個)								摘果内訳(個)		
		裂果			奇形		花落ち	チャック	その他	尻腐	窓あき	幼果
		放射	同心	混合	空洞	他						
A 4000ml/日	りんか	5.0	1.2	0.3	6.3	10.3	1.2	2.7	0.0	1.5	0.3	17.3
	プレミ	4.4	0.1	0.1	3.7	3.8	0.9	0.8	0.0	0.3	0.0	41.5
	ヨーク	6.3	0.1	0.1	2.5	3.1	0.3	0.5	0.1	0.7	0.2	5.8
B 3000ml/日	りんか	3.8	0.6	0.3	4.8	8.3	0.9	2.4	0.1	0.3	0.3	16.3
	プレミ	4.0	0.1	0.0	4.0	4.0	0.7	0.7	0.0	0.7	0.0	42.8
	ヨーク	5.2	0.1	0.1	2.1	3.3	0.6	0.9	0.0	0.5	0.0	11.3
C 2000ml/日	りんか	5.1	1.0	0.7	4.3	8.9	1.1	1.7	0.1	0.2	0.0	33.2
	プレミ	4.3	0.2	0.0	3.3	3.6	1.1	0.8	0.0	0.2	0.2	43.0
	ヨーク	4.3	0.2	0.1	1.8	4.2	0.4	0.6	0.0	0.7	0.3	8.0
D 土耕 参考	りんか	7.8	0.2	0.8	5.0	2.5	0.5	2.5	0.0	2.7	0.2	14.3
	プレミ	4.8	0.0	0.0	4.3	0.8	0.3	0.2	0.0	1.2	0.0	14.2
	ヨーク	7.3	0.2	0.2	2.3	1.2	0.3	1.0	0.0	2.8	0.0	8.8
参考	パルト	3.7	0.0	0.0	5.8	1.3	0.0	1.8	0.1	13.5	0.0	9.3

表6 果房別収量(1株あたり)

	A区			B区			C区			D区			
	りんか	プレミ	ヨーク	りんか	プレミ	ヨーク	りんか	プレミ	ヨーク	りんか	プレミ	ヨーク	パルト
10段				0.2									0.2
9段	0.2			0.0					0.3				0.5
8段	3.2	2.7	0.5	2.0	0.8	1.1	1.7	2.3	0.8	1.2	1.3		1.0
7段	4.1	3.3	1.3	3.2	3.8	1.8	2.9	2.3	1.9	3.7	4.5	0.8	3.7
6段	3.3	3.0	2.3	2.9	2.6	1.9	3.7	2.1	2.1	3.8	3.0	1.5	2.7
5段	1.4	3.5	1.4	2.5	2.5	2.3	3.1	2.0	1.1	3.5	4.2	0.7	2.0
4段	2.0	1.7	1.6	1.8	1.3	0.5	2.3	3.1	1.1	2.7	4.2	1.0	1.5
3段	4.2	1.3	1.9	2.9	3.3	0.9	2.2	2.1	1.1	2.3	2.8	2.5	1.2
2段	2.8	2.2	1.3	3.3	1.7	0.8	2.8	3.7	2.2	3.0	2.5	3.0	0.5
1段	2.4	2.9	1.2	2.3	2.3	1.9	5.2	3.7	1.6	0.8	2.7	2.0	0.0