

委託試験成績（平成21年度）

担当機関名、部・室名	高知県農業技術センター作物園芸課・施設野菜担当
実施期間	平成21年度
大課題名	Ⅱ 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
課題名	防根透水シート埋設機および日射比例自動かん水装置を利用したナスの根域制限栽培
目的	<p>当センターでは、高糖度トマトおよびメロンのシート埋設機を用いた根域制限栽培において、日射比例自動かん水装置を用いたかん水管理により高品質安定生産が可能であることを明らかにした。また、根域制限栽培は根域内の土壤消毒の効果を高めやすく、土壤伝染性病害の軽減も可能であることから、現地での普及が進んでいる。一方、本県の基幹品目である「高知ナス」では高品質品種の育成や、青枯病など土壤伝染性病害の回避、多収栽培技術の開発が求められている。</p> <p>そこで、当センターで育成した高品質ナス「土佐鷹」の日射比例自動かん水装置を用いた根域制限栽培の適応性を検討する。</p>
担当者名	山田美保江
<p>1. 試験場所 高知県南国市廿枝、高知県農業技術センター内プラスチックハウス (面積 150 m²、間口 7.5m、奥行 20m、外張り；PO フィルム、内張り；一般農業用ビニル)</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名</p> <p>① シート埋設機：ヤンマーMX8 DXL ベース</p> <p>② 日射比例かん水制御装置：当センターでの自作装置</p> <p>(2) 試験内容</p> <p>根域制限栽培区：シート埋設機を使用し、防根透水シートを平均幅 45cm、深さ 20cm に埋設し(図1)、日射比例かん水装置を使用した少量多頻度かん水を行う。1区3株。</p> <p>慣行区：慣行の土耕栽培。1区3株。</p> <p>※調査株数：各区3株×2反復</p> <p>(3) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件：土壤の種類は灰色低地土、土性 CL</p> <p>イ. 栽培の概要</p> <p>① かん水方法：根域制限栽培区では、蒸発散量と相関の高い積算日射量(図2)をかん水指標とする日射比例かん水制御装置を用い、1回のかん水量を 300ml/株として自動かん水を行った。かん水時間帯は、蒸発散量が多い日中に限り、かん水開始時刻に1回目のかん水を行い(表1)、以後、ハウス内積算日射量が設定値に達する毎にかん水した。設定値は、総かん水量が慣行区と同等となるよう時期により変更した。また、慣行区では、pF値 1.7 をかん水開始値とし、1～3日毎に1回、生育状況を見ながらかん水した。</p> <p>② 品種名：「土佐鷹」(台木；ヒラナス)</p> <p>③ 作型：促成栽培</p> <p>④ 作業時期：播種；7月23日(200穴セルトレイ、用土：愛菜2号)、鉢上げ；7月31日(9cm透明ポリポット、用土：自家配合、接ぎ木；8月18日、シート埋設・ベッド成形；8月26日、蒸気土壤消毒；8月27日、定植；9月2日(うね幅180cm、株間50cm、1条植え、111株/a)</p> <p>⑤ 仕立て・整枝方法：主枝3本仕立て、うね上130～140cmで摘心、側枝は1芽摘心</p>	

- ⑥ 収穫期間：9月末～6月末（予定）
- ⑦ 目標温度管理：昼温；午前 28℃、午後 25℃換気扇による強制換気、夜温；（16～20時）14℃、（20～0時）12℃、（0～6時）10℃の変温管理。なお、6～16時は14℃を下回らないように管理した。
- ⑧ 着果処理：（9月14日～11月10日）トマトン 50倍液散布、（11月10日～）セイヨオオマルハナバチ導入
- ⑨ 施肥量：基肥；窒素、リン酸、カリ各 3kg/1a（園芸有機配合 777）、追肥；定植 2週間後より週 1回液肥をかん水時に施用（トミーブラック）
- ⑩ かん水チューブ：根域制限栽培区；点滴チューブ（スーパータイフーン 20cmピッチ 2本）、慣行区；散滴チューブ（ウルトラソネ 2本）

ウ. 調査項目

- ① 栽培環境条件：積算日射量、蒸発散量、かん水量、土壌水分（pF値）
- ② 生育調査：主枝長、節数、着果数、葉の大きさ等
- ③ 収量・品質：果数、果重、可販果収量

3. 試験結果（12月末までの結果）

①かん水量、土壌水分

かん水回数は試験区が約 7 倍多かった（表 2）。pF 値は、10 月以降、根域制限栽培区が慣行区に比べ常に低く推移した（図 3）。

②生育：根域制限栽培区は慣行区に比べて次のような特性を示した。

主枝節数は、ほぼ同様に推移した（図 4）。着果数は 10 月中下旬にやや多く、11 月下旬から 12 月下旬にやや少なく推移した（図 5）。節間長がやや短く、節数は約 2 節多かった。平均摘心日は 15 日遅かった。茎径は主茎では大きく、主枝では上中下段いずれも小さかった（表 3）。葉の大きさは小さかった（表 4）。

③開花・着果の様相：根域制限栽培区は慣行区に比べて次のような特性を示した。

総開花数、収穫果数、収穫果率、可販果率はほぼ同じであった（表 5）。

④収穫所要日数：根域制限栽培区は慣行区に比べて次のような特性を示した。

10、11 月においてわずかに短かった（表 6）。

⑤収量・品質：根域制限栽培区は慣行区に比べて次のような特性を示した。

10、11 月に上品率が低く、上品収量が少なかった。12 月に可販果収量がやや多く、上品率がやや高く、上品収量が多かった。12 月末までの合計では可販果収量はほぼ同じであったが、上品率がやや低く、上品収量はやや少なかった（表 7）。

⑥B 品および規格外品の要因：根域制限栽培区は慣行区に比べて次のような特性を示した。

着色不良果はやや少なく、短形果、変形果がやや多かった（図 6）。

なお、試験は 6 月末まで継続する予定である。

4. 主要成果の具体的データ

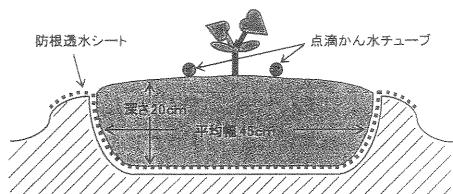


図1 根域制限栽培床の断面図

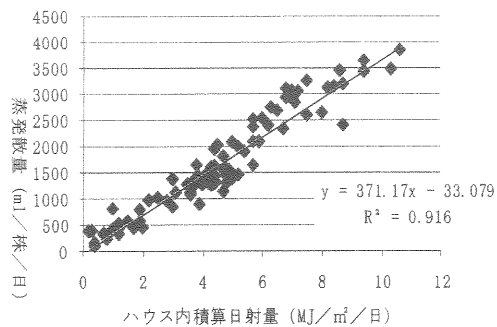


図2 積算日射量とナスの蒸発散量との関係

調査期間(2009年10月1日～12月31日)

蒸発散量は、木箱(内寸45cm×50cm×25cm:培地量約40L=根域制限栽培区の1株当たりの培地量に相当)を台秤に載せ、ナスを1株定植し、重量の変化を測定して、1日の減重量を蒸発散量とした。

表1 日射比例自動かん水時間帯

	9月	10月	11月	12月
開始時刻	7:30	7:45	8:00	8:00
	日の出～1時間15分後		日の出～1時間後	
終了時刻	16:00	16:30	16:00	16:00
	日の入1時間15分前		日の入30分前	

表2 かん水回数、かん水量および施肥量^{Z)}

試験区	かん水・施肥	9月	10月	11月	12月	合計
根域制限	かん水回数	54	217	169	185	625
	かん水量	15.8	66.4	53.5	56.5	192.2
	追肥	2.72	5.60	4.48	4.48	17.28
	基肥 ^{Y)}	3(4.73)				
慣行	かん水回数	10	29	29	25	93
	かん水量	19.6	62.3	58.9	48.6	189.4
	追肥	2.72	5.60	4.48	4.48	17.28
	基肥	3(4.73)				

Z) 処理開始は9月21日。かん水回数は回/月、かん水量はL/株、追肥および基肥はN成分量(kg/1a)で示した。Y) ()内の数値は総施肥量(基肥+追肥)。

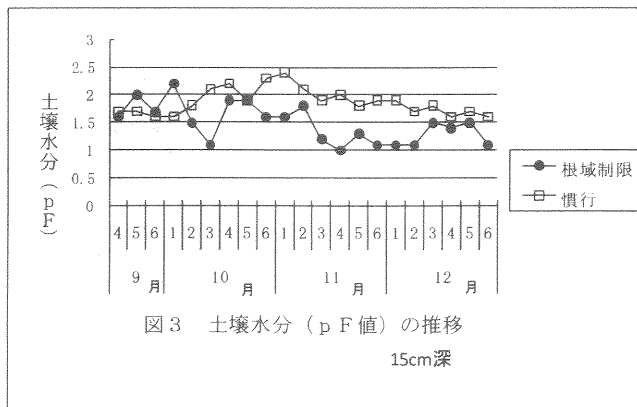


図3 土壌水分(pF値)の推移
15cm深

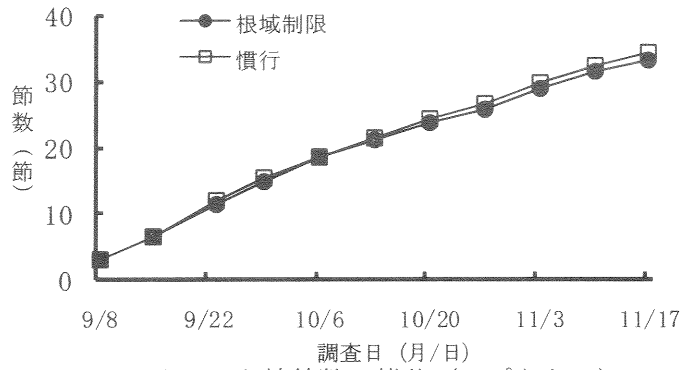


図4 主枝節数の推移 (1 m²あたり)

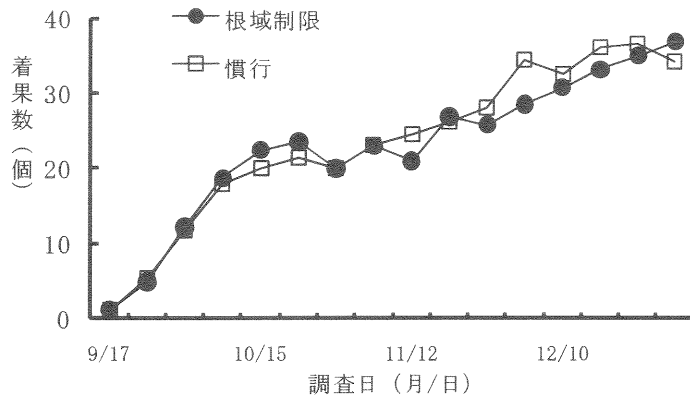


図5 着果数の推移 (1m²あたり)

表3 平均摘心日および主枝長、節数、茎径^{Z)}

試験区	平均摘心日 (月/日)	主枝長 (cm)	節数 (節)	平均節間長 (cm)	茎径 (mm)			
					主茎 ^{Y)}	主枝 ^{X)}		
					下段	中段	上段	
根域制限	12/20	136.1	25.6	5.3	18.0	11.8	9.4	7.1
慣行	12/5	140.0	23.9	5.8	16.8	12.5	10.4	8.8

Z) 調査株数は6株 (3株×2反復)。調査日は1月12日 (平均摘心日を除く)。

Y) 第1分枝直下の節間を測定。

X) 第1、第2、第3主枝の平均値、下段は第2～5節間、中段は第10～14節間、上段では第18節から上位節の平均的な節間を測定。

表4 葉の大きさおよび葉色

試験区	調査葉着生節位	2009年11月12日			2010年1月12日		
		葉の大きさ (cm) ^{Z)}		葉色 ^{Y)} (SPAD値)	葉の大きさ (cm) ^{X)}		
		葉長	葉幅		葉長	葉幅	
根域制限	12.0	25.0	14.6	54.8	17.7	22.0	11.5
慣行	12.4	27.4	15.3	54.9	18.2	23.7	12.9

Z) 第8～15節での完全展開葉を各区10葉調査。

Y) 第8～15節での完全展開葉1枚につき5カ所測定、各区5葉調査。

X) 第15～21節での完全展開葉を各区10葉調査。

表5 開花・着果の様相^{Z)}

試験区	総開花数 (個)	収穫果数(個)		収穫果率 ^{X)} (%)	可販果率 ^{W)} (%)
		合計	可販果 ^{Y)}		
根域制限	77.4	70.5	63.0	91.2	89.2
指数 ^{V)}	(97)	(99)	(99)		
慣行	79.8	71.1	63.9	89.1	89.8

Z) 1㎡当たり、調査株数は6株(3株×2反復)、12月31日までに収穫または落花した全花を

Y) 合計のうち数。X) 収穫果数(合計)/総開花数×100。

W) 収穫果数(可販果)/収穫果数(合計)×100。V) 慣行を100。

表6 月別収穫所要日数^{Z)}

試験区	9月	10月	11月	12月	平均
根域制限		19.5	22.9	27.6	24.1
慣行	15.0	20.5	23.7	27.6	24.2

Z) 単位は日、各月に上品として収穫した全果実の平

表7 月別の収量・品質^{Z)}

試験区	上品		下品		合計				対果数 上品率 (%)	上品収量 ^{Y)} (kg/a)	上品 収量比 ^{X)}
	果数 (個/株)	果重 (g/株)	果数 (個/株)	果重 (g/株)	果数 (個/株)	果重 (g/株)	可販果収量 ^{Y)} (kg/a)	対比 ^{X)}			
根域制限	9月	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	-	0	0
	10月	7.8	693	8.5	793	16.3	1,486	165	101	48	77
	11月	13.2	1,060	3.3	281	16.5	1,341	149	95	80	118
	12月	14.5	1,163	9.3	838	23.8	2,001	222	107	61	129
	合計	35.5	2,915	21.2	1,912	56.7	4,828	536	101	63	324
慣行	9月	0.2	16	0.0	0	0.2	16	2	100	100	2
	10月	9.8	857	6.3	611	16.2	1,468	163	100	61	95
	11月	15.3	1,237	2.3	178	17.7	1,415	157	100	87	137
	12月	13.3	1,019	10.2	859	23.5	1,878	208	100	57	113
	合計	38.7	3,129	18.8	1,648	57.5	4,777	530	100	67	347

Z) 調査株数は6株(3株×2反復)、出荷規格外品は除外。Y) 1a当たりの換算値。X) 慣行を100。

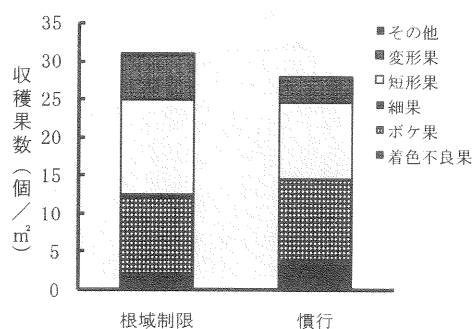


図6 B品および規格外品の品質別収穫果数

12月31日までに収穫した全果実を調査。

着色不良果；青ベタ果、赤果。

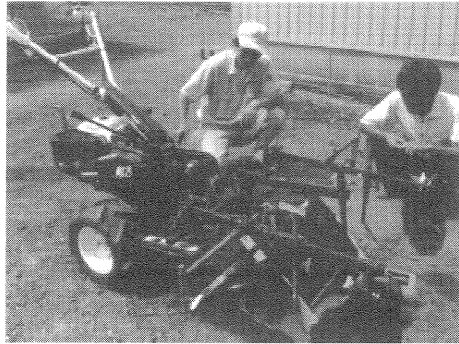
ボケ果；つやなし果、ブク果、石果。

変形果；舌出し果、曲がり果、巾着果他。

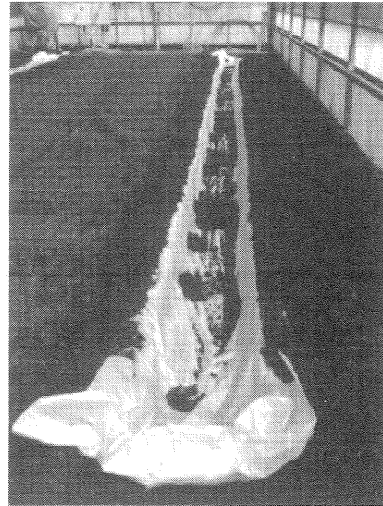
5. 考察

根域制限栽培では、慣行栽培に比べて、葉や茎の太さが小さく、節間長が短く、植物体の生長量が抑制された。また現在のところ、上品率が低く、慣行を上回る収量が得られていない。これは、植物体が小さいうえに、株当たりの着果数が多く、着果負担が大きいことによると推察された。このことから、今後の課題として、適正な培地容量、かん水量、施肥量の検討が必要と考えられた。

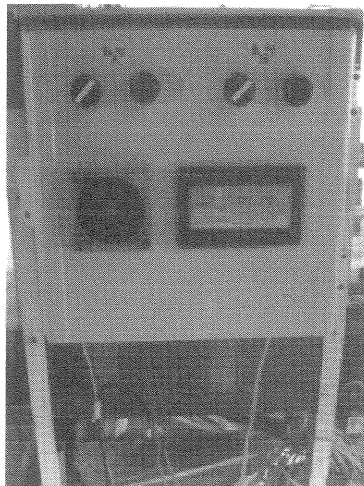
6. 参考写真



シート埋設機：ヤンマーMX8 DXLベース



シート埋設状況



日射比例かん水制御装置：自作



根域制限栽培区：ナス栽培状況