

委託試験成績（平成21年度）

担当機関名 部・室名	大分県農林水産研究センター 野菜・茶業研究所 久住試験地
実施期間	平成21年4月～平成22年3月
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	夏秋トマトの簡易隔離床栽培での新かん水施肥装置による養水分制御技術
目的	夏秋トマトは、梅雨期の曇天条件において着果負担が最も大きい。日射量が少ない条件でも規定量の施肥が必要であるが、蒸散量は少なく、肥料を供給するためには一定量のかん水が必要となる。そこで、様々なかん水施肥パターンが選定できる新かん水施肥装置(大分方式)を用いて、簡易隔離床栽培での水分管理、栽植密度、品種比較、高温対策を組み合わせた高品質果生産のためのかん水施肥技術を確立する。
担当研究者名	藤谷信二、神崎悠梨
<p>1. 試験方法</p> <p>前年度までの残された問題点として、収量・品質が優れた品種の選定、水分管理による品質向上対策がある。今年度は品質向上のための水分管理方法、収量性向上のための株間と品種の検討、並びに高温対策として天井フィルム・マルチの検討を行った。</p> <p>1) 試験Ⅰ：水分管理方法、株間および品種の検討（久住試験地）</p> <p>(1) 供試機械名 ヤンマー防根透水シート埋設機</p> <p>(2) 試験場所 大分県竹田市久住町久住（標高：544m）</p> <p>(3) 試験条件</p> <p>ア. 圃場条件 土壌：灰色低地土+堆積杉バーク(3年目培地)、排水：良</p> <p>イ. 試験区の設定</p> <p>供試品種：桃太郎なつみ（試験①、試験②）</p> <p>試験①：水分管理方法 かん水開始点 pF2.2+1回当たりかん水量を対照の2/3 かん水開始点 pF1.8（対照） 水分管理方法を変える時期は、収穫開始（梅雨明け）以降</p> <p>試験②：株間の比較 株間40cm（125株/a）、株間50cm（100株/a、対照）</p> <p>試験③：品種比較 「みそら64」、「りんか409」、「桃太郎なつみ」（対照）</p> <p>ウ. 耕種概要</p> <p>①供試面積 1.6a （間口6m雨よけハウス、開口部を防虫ネット4mm目合で被覆）</p> <p>②播種 3月13日 接ぎ木（台木「がんばる根11号」）</p> <p>③栽植様式 株間50×畦間200cm 1条植 2本仕立て 100株/a</p> <p>④定植 5月11日</p> <p>⑤かん水 1時間毎に接点式pF連動制御 試験②、試験③はかん水開始点pF1.8で管理</p>	

2) 試験Ⅱ：水分管理方法と高温対策（三重町）

- (1) 供試機械名 ヤンマー防根透水シート埋設機
(2) 試験場所 大分県豊後大野市三重町赤嶺（標高：151m）
(3) 試験条件
ア. 圃場条件 土壌：黒ボク土+堆積杉バーク(1年目培地)
イ. 試験内容

供試品種：桃太郎なつみ

試験①：水分管理方法

試験区名	処理内容
1/2区	かん水開始点pF2.2+1回当たりかん水量を対照の1/2量
2/3区	かん水開始点pF2.2+1回当たりかん水量を対照の2/3量
対照	かん水開始点 pF1.8

試験②：天井用フィルム（透明と梨地）と白黒ダブルマルチ（穴なし、穴あき）の組み合わせ

試験区名	処理内容
梨地穴あき	天井用フィルム梨地+白黒ダブルマルチ穴あき
梨地穴なし	天井用フィルム梨地+白黒ダブルマルチ穴なし
透明穴あき	天井用フィルム透明+白黒ダブルマルチ穴あき
透明穴なし	天井用フィルム透明+白黒ダブルマルチ穴なし（対照）

ウ. 耕種概要

- ①播種 2009年3月13日
②定植 2009年5月2日 接ぎ木（台木「がんばる根11号」）
③栽植様式 株間50cm 1条植え 2本仕立て 栽植密度：100株/a
④かん水 1時間毎に接点式 pF 連動制御
試験②はかん水開始点 pF1.8で管理

2. 試験結果

1) 水分管理方法、株間、および品種の検討（試験Ⅰ）

(1) 試験①：水分管理方法

水分管理値と1回あたりのかん水量を変える処理は3段開花以降（6月25日）から開始し、当初は生長点付近のしおれがみられた。開始以降のかん水量は対照の88%であった。

可販果数、可販果収量、1果重には有意な差はなかった（表1）。また、障害果については、裂果の減少、尻腐れ果の増加傾向があるものの、有意差まではなかった（表2）。糖度は、第6～9果房では差があったが、第10果房以降では処理の差が認められなくなった（図1）。第10果房以降の糖度に差がみられなくなったのは、収穫する果実の着色程度を10月以降大分県の着色基準で1～2（青）から4～5（赤）に変更したことによるものと思われる。

(2) 試験②：株間の比較

株間40cmのほうが株間50cmより商品果収量は多くなったが、その増加割合は1.17倍であり、栽植密度の増加割合の1.25倍よりもやや小さかった（表3）。株間40cmのほうが密植になるため、外品になる裂果が少なく、空洞果が多かった（表4）が、1果重は同程度であった（表3）。

(3) 試験③：品種比較

隔離床栽培において、「みそら64」は形状不良果が多いものの、裂果や空洞果が少なく、総収穫果数、可販果収量も多いため、有望と思われた（表5、6）。

2) 水分管理方法と高温対策 (試験Ⅱ)

(1) 試験①: 水分管理方法

水分管理値と1回あたりのかん水量を変える処理は7月3日から開始した。月ごとのかん水量は1/2区で対照の6~7割程度、2/3区で対照の8割程度であった(表7)。土壌のpF値は1/2区と2/3区で対照よりも高めに推移した(図2)。

収穫果数は、1/2区が対照と2/3区に比べるとやや少なかった。1果重はどの試験区も180g前後と同程度であった(表8)。

果実糖度は第7果房以降で、1/2区と2/3区のほうが対照よりも0.2~0.4程度高く推移したが、1/2区と2/3区では糖度に大きな差は見られなかった(図3)。

(2) 試験②: 高温対策

天井フィルムについては、梨地のほうが透明に比べ晴天日の日中の果実表面温度は2℃程度低く(図4)、照度は1割程度低く(図5)、裂果全体の発生割合は少なかった(表10)。また梨地は透明に比べ1果重が小さくなり、収穫果数は有意差はなかったが少ない傾向であった(表9)。白黒ダブルマルチは穴あきでは穴なしに比べ、日平均地温が0.6℃程度低下した(図6)が、期間を通しての収量・品質には大きな差はみられなかった(表9、表10)。

3. 主要成果の具体的データ

表1 水分管理方法と収量性

試験区名	総収穫果数 (百個/10a)	可販果数 (百個/10a)	可販果収量 (t/10a)	可販果1果重 (g)
pF2.2(対照の2/3)	662	556	11.5	207
pF1.8(対照)	716	598	12.5	209
分散分析結果	*	ns	ns	ns

注) 分散分析により * : 5%水準で有意差あり

表2 水分管理方法と障害果発生程度 (個数%、形状・花落・空洞果はC品以下)

試験区名	形状	花落	裂果		空洞果	窓あき	尻腐れ
			C+外品	外品			
pF2.2(対照の2/3)	7.9	0.9	15.7	6.9	6.9	2.1	3.6
pF1.8(対照)	8.7	0.8	19.0	8.1	5.0	2.2	2.8
分散分析結果	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注1) 分散分析により * : 5%水準で有意差あり

注2) 形状は果形が楕円であるものとした

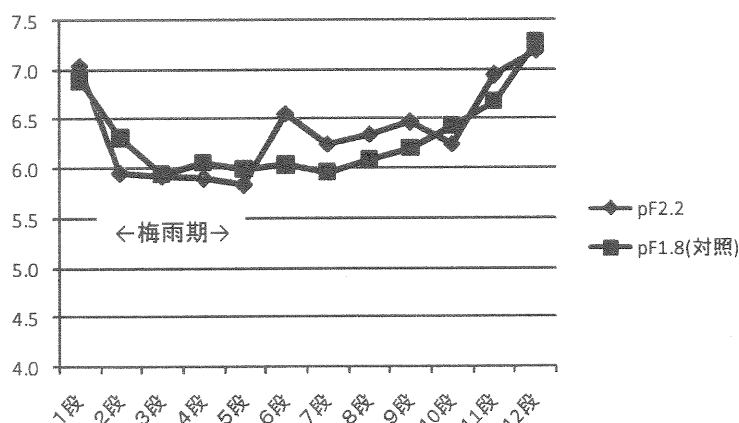


図1 水分管理方法と果房別の糖度 (% Brix)

表3 株間と収量性

試験区名	総収穫果数 (百個/10a)	可販果数 (百個/10a)	可販果収量 (t/10a)	可販果1果重 (g)
株間40cm	778	695	14.6	210
株間50cm(対照)	716	598	12.5	209
分散分析結果	*	*	*	ns

注)分散分析により * : 5%水準で有意差あり

表4 株間と障害果発生程度(個数%、形状・花落・空洞果はC品以下)

試験区名	形状	花落	裂果		空洞果	窓あき	尻腐れ
			C+外品	外品			
株間40cm	5.5	1.6	14.8	2.9	8.7	2.6	3.2
株間50cm(対照)	8.7	0.8	19.0	8.1	5.0	2.2	2.8
分散分析結果	ns	ns	ns	**	*	ns	ns

注1)分散分析により ** : 1%水準、* : 5%水準で有意差あり

注2)形状は果形が楕円であるものとした

表5 品種別の収量性

試験区名	総収穫果数 (百個/10a)	可販果数 (百個/10a)	可販果収量 (t/10a)	可販果1果重 (g)
りんか409	682 a	580	13.7 ab	237 b
みそら64	750 b	658	14.4 b	219 ab
桃太郎なつみ(対照)	716 ab	598	12.5 a	209 a
分散分析結果	*	ns	*	*

注)分散分析により * : 5%水準で有意差あり

最小有意差法により異なるアルファベット間に有意差あり

表6 品種別の障害果発生程度(個数%、形状・花落・空洞果はC品以下)

試験区名	形状	花落	裂果		空洞果	窓あき	尻腐れ
			C+外品	外品			
りんか409	9.1 a	0.0	16.4 b	8.8 b	14.6 c	1.5	1.2
みそら64	18.6 b	0.0	5.1 a	2.4 a	2.9 a	0.5	1.9
桃太郎なつみ(対照)	8.7 a	0.8	19.0 b	8.1 b	5.0 ab	2.2	2.8
分散分析結果	*	ns	**	*	**	ns	ns

注1)分散分析により ** : 1%水準、* : 5%水準で有意差あり

最小有意差法により異なるアルファベット間に有意差あり

注2)形状は果形が楕円であるものとした

表7 かん水量の実績(L/株、試験Ⅱ)

	7月	8月	9月	10月	11月	計
1/2区	136	137	111	55	33	472
2/3区	132	148	142	71	32	525
対照	144	201	178	91	41	655

表8 水管理方法と収量性(試験Ⅱ)

試験区名	総収穫果数 (百個/10a)	可販果数 (百個/10a)	総収量 (t/10a)	可販果収量 (t/10a)	可販果1果重 (g/個)
1/2区	802	704	15.1	12.9	183
2/3区	840	762	15.3	13.6	179
対照	842	736	15.3	13.0	177
分散分析結果	ns	ns	ns	ns	ns

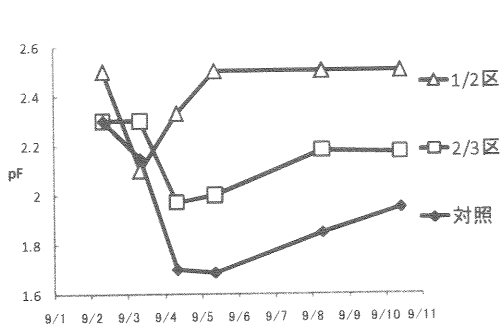


図2 水分管理別の土壌水分値 (試験Ⅱ)

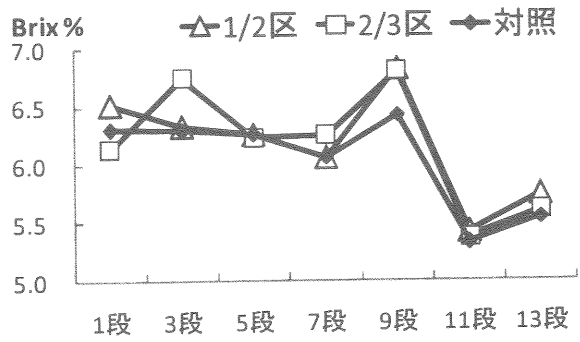


図3 水分管理方法と果房別糖度 (試験Ⅱ)

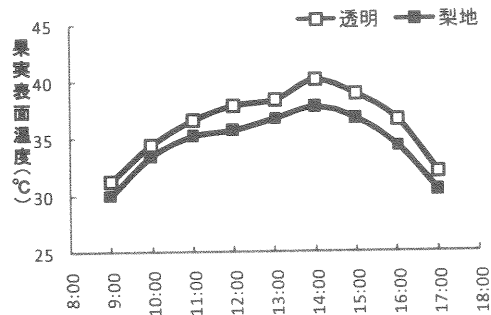


図4 天井フィルム別の果実表面温度 (2009年8月25日)

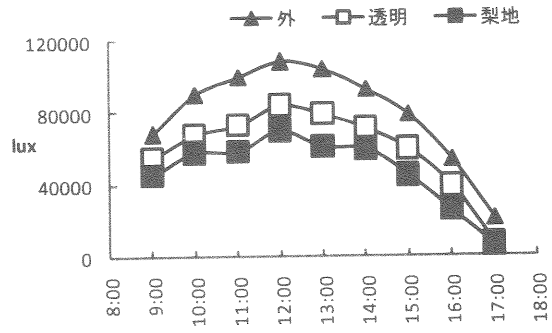


図5 天井フィルム別の照度 (2009年8月25日)

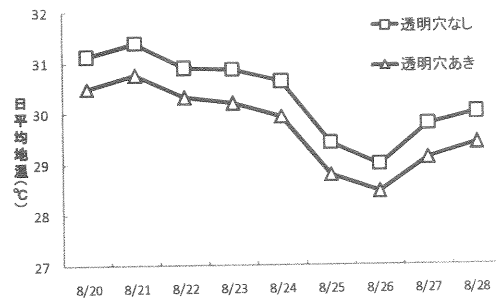


図6 マルチ下10cm 深さの日平均地温

表9 天井フィルムとマルチの組み合わせと収量性

試験区名	総収穫果数 (個/a)	可販果数 (個/a)	総収量 (kg/a)	可販果収量 (kg/a)	可販果1果重 (g/個)
梨地穴あき	8,045	6,575	1,389	1,099	167
梨地穴なし	7,560	6,360	1,329	1,085	171
透明穴あき	8,680	7,660	1,624	1,387	181
透明穴なし	8,460	7,360	1,528	1,305	177
分散分析結果					
天井フィルム(A)	ns	ns	ns	ns	*
マルチ(B)	ns	ns	ns	ns	ns
(A) × (B)	ns	ns	ns	ns	ns

注) 分散分析により * : 5%水準で有意差あり

表10 天井フィルムとマルチの組み合わせと障害果発生割合
(個数%花落ち、形状、空洞果はC品以下、尻腐は外品)

試験区名	形状	花落ち	裂果		空洞果	尻腐
			B+C+外品	外品		
梨地穴あき	1.1 b	1.2	25.9	10.7	1.0	3.1
梨地穴なし	0.5 b	1.9	25.5	8.4	0.0	2.8
透明穴あき	0.9 b	0.9	33.4	6.5	0.9	1.9
透明穴なし	2.1 a	1.2	31.9	8.5	0.2	1.4
分散分析結果						
天井フィルム(A)	ns	ns	*	ns	ns	ns
マルチ(B)	ns	ns	ns	ns	*	ns
(A)×(B)	*	ns	ns	ns	ns	ns

注1)分散分析により * : 5%水準で有意差あり

最小有意差法により異なるアルファベット間に有意差あり

注2)形状は果形が楕円であるものとした

4. 考察

前年度までの結果から、ヤンマー防根透水シート埋設機を使用した簡易隔離床栽培では、根域制限と施肥調節がしやすく、慣行のかん水施肥栽培と同等以上の収量が得られ、形状や裂果等の障害果が少なく高品質果を生産できたが、品種と水分管理方法に課題が残った。今年度は水分管理方法、株間、品種、高温対策について検討し、収量と品質を向上することができた。

1) 水分管理方法について

前年度はかん水開始点の pF 値を変えて水分管理を行ったが、果実糖度に影響しなかったため、今年度は1回当たりのかん水量とかん水開始点の pF 値を組み合わせで水分管理を行った。1回当たりのかん水量を対照の2/3量にすると、土壌の pF 値が高めに推移し、果実糖度は0.2~0.5程度増加した。夏秋作型において、pF 値と連動した水分管理方法は収量を低下させず品質の高い果実を生産するのに有効と思われた。

2) 株間・品種について

隔離床栽培では草姿がコンパクトになりやすいことから、株間を狭めても果実品質を落とさず商品果収量が高められると思われた。前年度有望とされた品種は、収量性は高いが糖度がやや低かったため、今年度は別の品種も含め再度検討した。今年度の結果から、「みそら64」が裂果・空洞果が少なく有望であり、増収効果を期待できると思われた。

3) 高温対策について

天井用フィルムに梨地を用いると、透明に比べ果実の表面温度が低下し、裂果全体の発生割合は軽減できた。今年度は7月上旬から8月上旬まで日照の少ない日が続き、強日射によりハウス内が高温になる期間が例年に比べ短かったため、梨地フィルムの高温対策としての効果を明らかにできなかった。

《大分県におけるトマト隔離床栽培導入面積と現地優良事例》

- 全体の面積 (175ha (統計事務所 H19、ミニトマトを含む))
- 共販面積 (128.3ha・ミニトマトを含む)
- かん水施肥栽培面積 (17.4ha : H21年)
- 隔離床栽培面積 (4.6ha : H21年)
- 優良事例

トマトの新規栽培者で、水田で地下水位が高く、グライ斑が見られるトマト栽培不適地において、隔離床栽培を導入したところ、栽培初年目(2007年)から良好な生育、収量を示している。

2008年 7,968kg/10a (部会平均 6,544kg/10a)

2009年 10,197kg/10a (部会平均 7,106kg/10a)