

長崎県型イチゴ高設栽培システムを利用した メロンの高品質栽培法

下位 祐子・梁瀬十三夫

キーワード：メロン，隔離床，長崎県型イチゴ高設栽培システム，
灌水量，太陽熱消毒，施肥量

Cultivation of Qualitative Melon in High-rize Isolated Bed
Culture System of Strawberry in Nagasaki.

Yuko Simoi, Tomio Yanase

目 次

1. 緒 言	34
2. 栽培システムの特徴	34
3. 隔離床栽培と地床栽培におけるメロンの生育品質	35
4. 生育ステージ別の灌水量に関する試験	36
1) 一次ネット発生期における灌水量	36
2) 二次ネット発生期における灌水量	37
3) ネット完成期以降の灌水量	39
5. 隔離床栽培における土壌消毒法	41
6. 隔離床栽培における施肥量の検討	42
7. 考 察	43
8. 摘 要	45
9. 引用文献	45
Summary	47

1. 緒 言

長崎県では1960年代からトンネルを用いたプリンスメロン栽培が普及し、その後キンショウメロンやエリザベスメロンなどの栽培も行われた。さらに1980年代には、トンネル栽培に変わってビニルハウスが増加しはじめたことと、これまで栽培が難しかったアールスメロンやアムスメロンなどについて比較的栽培しやすく食味の良好な品種の開発が進みメロンの作付けは拡大し、県内のメロン作付け面積は1983年には469haのピークに達した¹¹⁾。しかしながら、産地化が進み栽培面積が増加するとともに栽培圃場の連作による土壌伝染性病害などの発生が深刻化するようになり、また経済の減速に消費動向の変化も重なりメロンの価格低迷が深刻化してその後は栽培面積が徐々に減少し2001年には172haとなった¹²⁾。

メロンの土壌伝染性病害防除はこれまで臭化メチル剤やクロルピクリンなどの薬剤が使用されてきたが、臭化メチル剤については地球環境に対する悪影響が指摘され製造や使用規制が厳しくなり、2005年には全廃される。このため、本県でも環境保全の観点と土壌消毒効果の向上を併せもった土壌消毒法の検討を現在早急に進めているところである。

また、現在のメロンを取り巻く環境は、生産量が減少しているにもかかわらず価格は低迷し、低価格であっ

ても消費は伸び悩むといった状況である。一方、市場出荷価格は安値であるのに対して、宅配を中心とした直販については比較的高値に推移している。これは、近年メロンと比較される安値でおいしい果物の存在があり、メロンのように食べてみると当たりはずれのある果物が消費者に選ばれなくなってきているのではないかと考える。逆を言えば、直販のようにおいしいメロンを責任もって届けるといった努力を行う販売には消費を拡大させるためのキーワードがあるのではないだろうか。

メロンの隔離床栽培は、高品質、高糖度果実の生産や土壌消毒の問題の解決を目的にFRP製隔離床^{15,16)}（全農型ドレンベッド、STS、Xシート、グリーンベッド）や防根シートによる簡易隔離床など様々なシステムの開発が進んでいるが、施設設置費が高い、灌水技術の習得が難しい等の問題もあり県内での導入には至っていない。そこで当試験場では、既存のイチゴ高設システムを用いてメロン栽培を行うことによって、高品質、高糖度果実の生産を目指すとともに、土壌消毒や土づくり、肥培管理、水分コントロールなどの栽培管理等を容易にした省力的な栽培法の検討を行ったので報告する。

2. 栽培システムの特徴

隔離床は長崎県型イチゴ高設栽培システム¹⁰⁾を用いる。網管パイプで基礎をつくり、その上に断熱効果のある発砲スチロール製容器（内径40cm、高さ12cm、長さ1m、厚さ3cm）をつなぎ合わせて設置する。基礎は5～10cm程度の高さで、土壌と完全に隔離し、栽培床を水平に保つ目的で設置する。この容器の底には水漏れ防止と遮根のためマルチ（黒・厚さ0.05mm、幅135cm）とラブシート（20507BK・幅90cm）を覆い、培土を入れる。イチゴ高設栽培システムには地温を高

く保つために温湯管を設置する。しかし、メロン栽培の場合、低温期でも透明マルチでベッドを被覆し地温を高めることによって生育は安定することと、一方で施設コスト削減の観点から考えてメロン栽培には温湯管は設置しないこととした。

培土は薩摩土（65%）、ヤシ皮（25%）、バーク堆肥（10%）など自然の素材を利用した混合培土を使用する。この培土の特徴は、保水性、排水性に優れており、定植後の活着も早い。また、培土の耐用年数は、

メロン栽培では現在最も長い培土で5年目を迎えるが、バーク堆肥やヤシ皮の減少がわずかに見られたこと以外では病気の発生もなく薩摩土の細粒化も進んでいないため、バーク堆肥の追加等を行えば少なくとも5年以上は同じ培土で栽培できるものと考えられる。

栽植様式は株間45cm（培土量は22ℓ/株）で栽植本

数は200株/aと地床並であるが、ベッド幅が地床畦より狭いため、通路の間が広く作業がしやすい。

なお、施設コストは長崎県型イチゴ高設栽培システムが約400万円で、これから温湯管やパイプ資材などを除いて約200万円程度となる。

3. 隔離床栽培と地床栽培におけるメロンの生育・品質

隔離床栽培は専用の容器に配合培土を用い土壌の養水分を容易にコントロールすることによってメロンの生育、肥大等を促進することが可能である。そこで当栽培法と地床栽培の比較を行い、生育、品質の違いを明らかにする。

1) 試験方法

供試品種は、促成栽培に「ベネチア初春」, 「97-G-51」を、抑制栽培に「97-G-47」, 「ベネチア夏I」を用いた。播種は促成栽培が1998年2月1日、抑制栽培が同年7月25日、定植は促成栽培が同年3月15日、抑制栽培が同年8月8日に行い、隔離床栽培と地床栽培について比較を行った。試験規模は1区10株、3反復であった。

2) 試験結果

定植後の生育は地床区に比べて隔離床区の方が早く、品種によっても異なるが結果枝における雌花の開花日（交配日）は促成栽培で7日、抑制栽培で2日早く、収穫日も促成栽培で約10日、抑制栽培で約4日早い（表1、表2）。ただし、着果節位については地床区、隔離床区での差はなかった。

果形、果重は隔離床区の方が土壌水分によりコントロールしやすかった。肉質は地床区に比べて繊維質が少なく、食味が良かった。

糖度については地床区に比べ隔離床区のほうが高く、特に果実中央部で高い。（表1、表2、図1）。

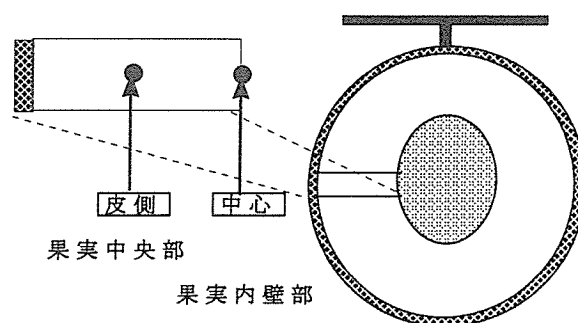


図1 メロン糖度測定位置

表1 促成栽培における果重及び品質

処理区	品 種 名	交配 月日	収穫 月日	着果 節位	一果 節数	一果 重	花座 径	果高	果径	ネ ッ ト			肉厚	糖 度	
										発見	太さ	高さ		内壁	中央
						g	cm	cm	cm				cm	%	%
地 床	ベネチア初春	4/23	6/22	11.8	23.8	2823	17.4	18.6	1.5	3.2	4.3	3.4	4.6	14.7	8.5
	97-G-51	4/22	6/23	11.5	23.1	2509	16.8	17.4	1.3	4.1	3.9	3.9	4.3	14.4	9.6
隔離床	ベネチア初春	4/17	6/12	11.3	25.1	2100	15.4	16.8	1.7	3.4	3.4	3.3	4.4	16.0	12.5
	97-G-51	4/14	6/12	11.2	24.8	1865	15.0	15.4	1.2	3.7	4.3	3.7	4.2	15.6	12.2

注1) 発見：粗1～密5，太さ：細1～太5，高さ：低1～高5

注2) 糖度は brix

注3) 糖度は赤道胎座部を測定（内壁：果実内壁部，中央：果実中央部）

表2 抑制栽培における果重及び品質

処理区	品種名	交配 月日	収穫 月日	着果 節位	節数	一果 重	果径	果高	花座 径	ネット			肉厚	糖度	
										発現	太さ	高さ		内壁	中央
						g	cm	cm	cm				cm	%	%
地床	97-G-47	9/5	11/1	11.8	22.1	2142	15.4	16.7	1.8	2.6	4.7	4.3	4.3	15.0	11.7
	ベネチア夏I	9/4	10/31	10.4	20.8	2142	15.5	17.1	1.9	3.3	3.7	3.3	4.3	16.3	12.0
隔離床	97-G-47	9/3	10/27	11.1	25.4	1754	14.5	15.4	2.0	3.0	4.6	4.3	4.1	16.2	13.7
	ベネチア夏I	9/2	10/28	10.8	24.1	1633	14.2	15.1	1.8	3.2	4.3	3.8	4.0	16.3	13.4

注1) 糖度測定位置は図1を参照

4. 生育ステージ別の灌水量に関する試験

長崎県型イチゴ高設栽培システム（温湯設備を除く、以下同様）を用いたメロン栽培においては肥培管理、水分コントロールなどの栽培管理を適切に行うことにより、高品質・安定生産が可能である。

特に土壌水分はメロン栽培の品質に大きな影響を及ぼす^{2,7)}が、本栽培ではこれが慣行栽培と大きく異なる。ここでは隔離床栽培における開花直後の一次ネット発生期、一次ネット発生期後～ネット完成期までの二次ネット発生期、ネット完成期以降～収穫期の3段階における灌水量について検討を行う。

1) 一次ネット発生期における灌水量の検討

(1) 試験方法

試験は2000年に実施した。播種は1月12日、定植は2月24日に行った。供試品種は「ベネチア初春」を用いた。

試験区は晴天時に行う灌水量によって、1日当たり1ℓ/株程度を行う少灌水区、2ℓ/株を行う中灌水区、3ℓ/株を行う多灌水区の3区を設定した。灌水調節期間は開花が3月21日前後であったことから、一次ネット発生期にあたる3月26日～4月9日の期間に行った。試験規模は1区6株、3反復であった。ただし、試験期間以外の灌水は栽培全期間を通して各試験区とも同様に行った。

(2) 試験結果

定植後から開花までの灌水は、1回あたり1.5～2ℓ/株程度をベットの水分状態を見ながら行った。平均すると2日に1回程度であった。

また、二次ネット発生期が終わりネットが完成した

ら、晴天時には2日に1回、1～2ℓ/株程度の灌水を行い、乾燥しやすい土壌で株をしおれさせない程度に管理を行った。

処理期間中（一次ネット発生期）に灌水量を株当たり1～3ℓの3段階にわけて検討を行ったが、その排水量は灌水量が株当たり1、2ℓではほとんど認められず、3ℓでは若干流出する程度であった。

果重は多灌水でやや重く、果高も高く、果径も大きい傾向にあった（表3）。また、ネットの発現については灌水量の違いによる差は認められなかった（表4）。

収穫時の葉面積は上位になるほどその差は顕著で、15枚目、20枚目とも灌水量が多くなるほど大きくなった。また、少灌水区では葉面積、葉重、葉長、葉幅とも他の処理区と比べて劣り、やや切れ葉の傾向にあった（表5）。生育後期の灌水量は各区とも同量としたが、少灌水区ではやや萎れやすい傾向にあった。

果実内壁部の糖度（Brix）については、少灌水区で15.7であるのに対して、中灌水で16.1、多灌水で16.4となり、少灌水より多めの灌水を行う方が糖度が高くなる傾向にあった。果実中央部については差は見られなかった（表3）。

土壌水分はヒートプローブ方式の「インテリジェント・ロガー IDL1600」を用いて測定を行ったが、少灌水区は中灌水区、多灌水区と比較して土壌水分が47～49%とやや低く推移した（図2）。

以上の結果から、メロンの隔離床栽培における交配後（一次ネット発生期）の灌水量については、晴天時では株当たり2ℓ/株程度にすることによって、葉の

生育，果実の肥大がよく，高糖度の果実が得られた。

2) 二次ネット発生期における灌水量

(1) 試験方法

試験は2000年に実施した。播種は1月12日，定植は2月24日に行った。供試品種は「ベネチア初春」を用いた。

試験区は晴天時に行う灌水量について，1日当たり

1ℓ/株程度を行う少灌水区，2ℓ/株を行う中灌水区，3ℓ/株を行う多灌水区の3区を設定した。灌水調節期間は開花が二次ネット発生期にあたる4月11日～4月23日の期間に行った。試験規模は1区6株，3反復であった。ただし，試験期間以外の灌水は栽培全期間を通して各処理区とも同量とした。

表3 収穫日及び収穫時の果実品質

処理区	交配日	収穫日	果重	果高	果径	肉厚	糖度	
							内壁	中央
	日	日	g	cm	cm	mm		
少灌水	3/21	5/23	1477	13.9	13.8	3.9	15.7	13.2
中灌水	3/22	5/24	1589	14.1	14.0	4.1	16.1	13.8
多灌水	3/21	5/24	1752	14.5	15.1	4.1	16.4	13.5
有意差	N.S	N.S	*	N.S	**	N.S	*	N.S
l.s.d 5%			228.1				0.7	
l.s.d 1%					1.1			

注1) 株当たりの灌水量：少灌水：1ℓ/日，中灌水：2ℓ/日，多灌水：3ℓ/日

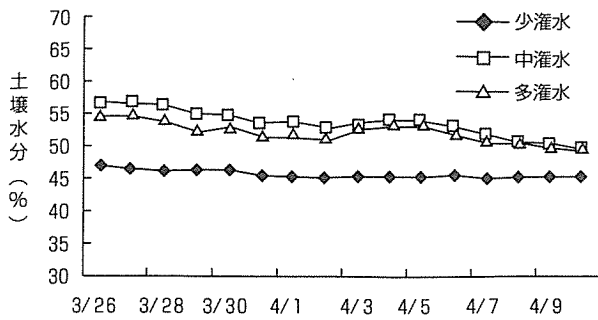
表4 灌水量とネットの発現

処理区	太さ	高さ	揃い	発現
少灌水	3	3	3	3
中灌水	3	3	3	3
多灌水	4	3	4	3
有意差	N.S	N.S	N.S	N.S

太さ：(細) 1～5 (太)
高さ：(低) 1～5 (高)
揃い：(悪) 1～5 (良)
発現：(粗) 1～5 (密)

表5 収穫時における葉の生育状況

処理区	15枚目				20枚目			
	葉面積	葉重	葉長	葉幅	葉面積	葉重	葉長	葉幅
	cm ²	g	cm	cm	cm ²	g	cm	cm
少灌水	553.0	25.0	18.8	25.8	506.8	21.5	20.2	26.8
中灌水	638.7	34.6	22.8	30.1	666.5	35.4	24.2	30.8
多灌水	668.9	29.7	24.0	30.3	772.7	40.9	24.8	32.6
有意差	*	**	*	*	**	**	**	**
l.s.d 5%	95.8		3.3	4.0				
l.s.d 1%		5.3			128.0	9.0	3.2	4.4



注1) 土壌水分は土壌水分計「インテリジェント・ロガーIDL1600」(ヒートプローブ方式)を用いて測定。
注2) 地表面下約8cmを測定。

図2 灌水量と土壌水分の推移

(2) 試験結果

試験期間以外の定植後から開花までと二次ネット完成期以降の灌水については前試験と同様に行った。

二次ネット発生期の排水量は一次ネット発生期と同様に灌水量が株当たり1, 2ℓではほとんど認められず、3ℓでは若干流出する程度であった。

果実の大きさについては、多灌水区が最も大きく果重は約1,700gとなった(表6)。また、中灌水区では約1,500gであったが、少灌水区では果実の硬化が他に比べてやや早く始まり大きさが安定せず小玉傾向と

なった。

糖度は、多灌水区が果実内壁部で15.3、果実中央部で12.7と最も低くなった。少灌水区と中灌水区では果実中央部における糖度の差はなかったものの、果実内壁部では少灌水区が16.5、中灌水が16.0とわずかに少灌水区が高い傾向にあった(表6)。

ネットの太さ、高さの違いは判然としなかった。また、多灌水区ではやや粗い傾向にあったが、その差は明確ではなかった(表7)。

収穫時の葉の生育状況は、20枚目では灌水量に比例して葉幅が大きくなる傾向にあり、それに伴い多灌水区では葉面積も783cm²と最も大きくなった(表8)。

15枚目については灌水量による差はほとんど見られなかった。また、少灌水区では生育後期に灌水を控えると萎れてしまう傾向にあった。

灌水は1日当たり2ℓ/株程度の灌水を行うとベッド内の土壌水分は50%以上となるが、晴天時には1日で灌水前の土壌水分に戻るため、果実肥大を促進する時期には毎日灌水を行う必要がある(図3)。

以上の結果から、隔離床栽培における二次ネット肥大期の灌水量は、生育が最後まで安定しており平均果重も1.5kg以上を示した2~3ℓ/株程度が良いと思われた。

表6 収穫日及び収穫時の果実品質

処理区	交配日	収穫日	果重	果高	果径	肉厚	糖 度	
							内 壁	中 央
	日	日	g	cm	cm	mm		
少 灌 水	3/21	5/23	1467	14.0	13.5	4.1	16.5	13.6
中 灌 水	3/23	5/25	1492	13.8	13.6	4.0	16.0	13.7
多 灌 水	3/21	5/24	1709	14.6	14.8	4.0	15.3	12.7
有 意 差	*	*	**	*	**	N.S	**	*
l.s.d 5%	1.6	1.7		0.7				1.0
l.s.d 1%			211.3		1.0		1.1	

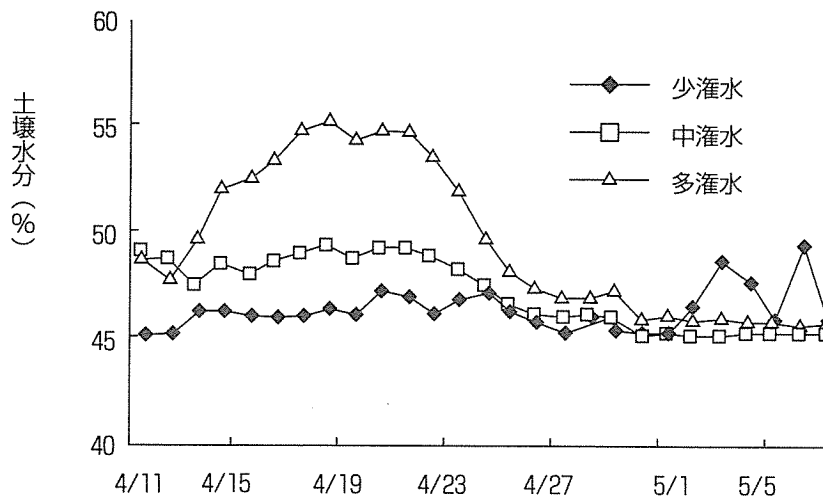
表7 灌水量とネットの発現

処理区	太さ	高さ	揃い	発現
少 灌 水	3	3	4	3
中 灌 水	3	3	4	4
多 灌 水	3	3	3	3
有 意 差	N.S	N.S	**	**
l.s.d 1%			0.8	0.9

太さ：(細) 1~5 (太)
高さ：(低) 1~5 (高)
揃い：(悪) 1~5 (良)
発現：(粗) 1~5 (密)

表8 収穫時における葉の生育状況

処理区	15 枚目				20 枚目			
	葉面積	葉重	葉長	葉幅	葉面積	葉重	葉長	葉幅
少 灌 水	550.6	27.0	20.8	27.6	531.4	25.9	21.4	28.0
中 灌 水	655.2	34.1	22.0	29.0	657.1	29.8	23.6	29.6
多 灌 水	616.7	30.7	22.3	27.8	783.0	40.5	24.4	34.3
有 意 差	N.S	*	N.S	N.S	**	**	**	**
l.s.d 5%		6.7						
l.s.d 1%					135.6	11.9	2.4	5.0



注1) 土壌水分は土壌水分計「インテリジェント・ロガーIDL1600」(ヒートプローブ方式)を用いて測定。
注2) 地表面下約8cmを測定。

図3 灌水量と土壌水分の推移

3) ネット完成期以降の灌水量

(1) 試験方法

播種は2002年1月12日、定植は2月22日に行った。供試品種は「ベネチア初春」を用いた。試験区は開花45日後から収穫まで晴天時1ℓ/株程度の灌水を行う早期灌水制御区、開花50日後から収穫まで晴天時1ℓ/株程度の灌水を行う中期灌水制御区、収穫まで晴天時2ℓ/株程度の灌水を行う無制御区の3区を設定して、収穫前の灌水制御法について検討した。試験規模は1区10株、3反復であった。

(2) 試験結果

定植後から開花までの灌水は、1回当たり1.5～2ℓ/株程度をベッド内の水分状態を見ながら行った。平均すると2日に1回程度であった。また、一次ネット～二次ネット発生期の灌水量は、晴天時には1日に1回、2～3ℓ/株程度の灌水を行い、果実肥大を促進するような管理を行った。灌水の制御は開花45日後、50日後、無制御の3水準

で検討を行ったが、糖度は45日後の早期制御区が果実内壁部で16.3と最も高く、以下制御が遅くなると糖度も低くなる傾向にあった(表9)。

果形、果重、ネットの発現等については処理区間に差はなかった(表9、表10)。また、葉長、葉幅、葉色等の生育についても大きな差は見られなかった(表11)。

土壌水分はヒートプローブ方式の「インテリジェント・ロガーIDL1600」を用いて測定を行ったが、栽培システム内の土壌水分は、晴天時2ℓ/株程度で50%前後、収穫直前に1ℓ/株とすると45%前後まで低下した(図4)。

以上の結果から、長崎県型イチゴ高設栽培システムを利用したメロン栽培(品種:ベネチア初春)における灌水は、ネット完成後(開花30日)すぐに制限する必要はなく、開花後45～50日の時期から晴天時で株あたり1ℓ程度に抑えることにより糖度16度程度の果実が得られることが明らかになった。

表9 収穫時における果実の品質

処理区	交配日	収穫日	着果節位	果重 g	果高 cm	果径 cm	花座径 mm	果梗 cm	肉厚 cm	糖 度	
										内壁 %	中央 %
早期制御	3/21	5/24	9.8	1568	14.4	14.4	1.8	1.1	3.9	16.3	13.7
中期制御	3/21	5/24	9.7	1558	14.3	14.1	1.6	1.0	3.7	16.1	13.6
無制御	3/21	5/25	10.2	1592	14.8	14.8	1.7	1.0	4.1	15.7	13.3
有意差	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	*	N.S
l.s.d 5%										0.6	

注1) 糖度は赤道胎座部を測定（内壁：果実内壁部，中央：果実中央部）

表10 収穫時におけるネットの発生状況

区	太さ	高さ	揃い	発現
早期制御	2.9	3.1	4.1	3.6
中期制御	3.3	3.0	4.2	3.2
無制御	3.0	2.9	4.1	3.2
有意差	N.S	N.S	N.S	N.S

太さ：(細) 1～5 (太), 高さ：(低) 1～5 (高)
揃い：(悪) 1～5 (良), 発現：(粗) 1～5 (密)

表11 収穫期における葉の生育状況

処理区	10 節			15 節			20 節			茎長 cm
	葉長 cm	葉幅 cm	葉色 SPAD	葉長 cm	葉幅 cm	葉色 SPAD	葉長 cm	葉幅 cm	葉色 SPAD	
早期制御	19.6	27.2	40.2	21.0	26.8	44.0	21.6	27.8	48.1	126.1
中期制御	19.6	25.6	39.4	21.2	27.4	47.9	21.4	28.0	49.9	125.5
無制御	19.8	26.2	33.6	20.2	26.4	39.5	21.2	28.4	48.5	123.5
有意差	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	*	N.S	N.S	N.S	N.S
l.s.d 5%						7.46				

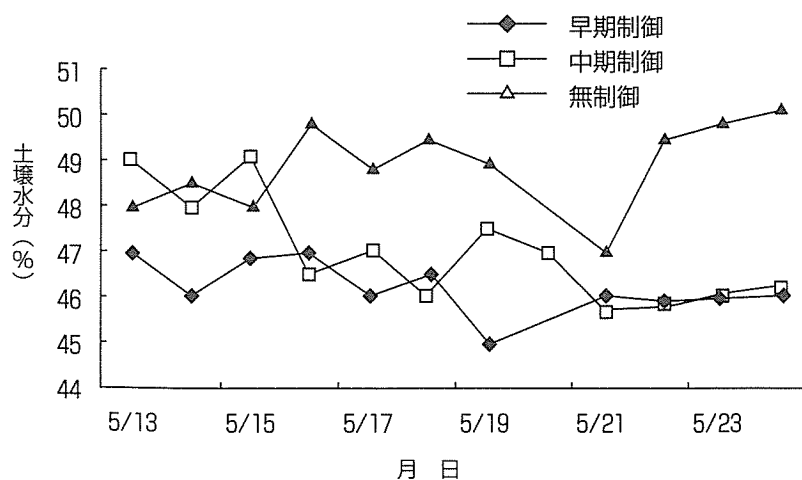


図4 収穫期前後の土壌水分の推移

5. 隔離床栽培における土壌消毒法

メロンの場合、栽培開始前には病害虫の防除を目的とした土壌消毒を行う。慣行栽培では2005年の臭化メチル全廃に向けて代替薬剤の選定や熱水消毒の検討などが行われているが、隔離床栽培では土壌が隔離されているため土壌の消毒は比較的容易である。そこで太陽熱による消毒の効果について検討を行った。

1) 試験方法

試験は1999～2001年の3年間、クロルピクリン錠剤によるクロルピクリン消毒区（以下、クロルピクリン区とする）と太陽熱のみで消毒を行う太陽熱消毒区（以下太陽熱区とする）の2区で効果と消毒後の生育について比較を行った。

太陽熱区はハウスを閉め切り、ベッド内に湛水を行いその上を透明のポリエチレンフィルムで覆う。この状態で地温の上昇を図り消毒を行うが、容器が発砲スチロール製で高温による品質の劣化を考え、ハウス内の気温が60℃を越えた時点でハウス内の換気を行った。クロルピクリン区はベッド中央部にクロルピクリン錠剤を45cm間隔で埋設してその上をポリエチレンフィルムで覆った。太陽熱消毒、クロルピクリン消毒の期間は1999年が6月22日～7月20日まで、2000年が7月3日～24日まで、2001年が6月29日～7月28日に行った。

消毒は3カ年間同じベッドを用いて行い、消毒中の地温の変化とその後の栽培における生育及び品質について検討を行った。栽培品種は「ベネチア初春」を用い、試験規模は1区20株、4反復で行った。

表12 土壌消毒法の違いと雌花着生率 (%)

土壌消毒法	開花節位 (節)					
	10	11	12	13	14	15
クロルピクリン	100	95	95	95	100	90
太陽熱	90	95	100	95	100	100

試験規模：1区20株 4反復

表13 土壌消毒法と収穫時における果実の品質

土壌消毒法	交配日	収穫日	着果節位	果重 g	果高 cm	果径 cm	花座径 mm	肉厚 cm	糖度	
									内壁 %	中央 %
クロルピクリン	9/5	11/4	10.6	1455	14.4	13.2	2.7	3.8	17.1	14.8
太陽熱	9/5	11/5	10.2	1476	14.5	13.4	2.6	3.9	17.0	14.8

注1) 糖度は赤道胎座部を測定 (内壁：果実内壁部、中央：果実中央部)

2) 試験結果

(1) 太陽熱消毒におけるベッド内地温の変化

晴天時、ハウス内気温が60℃を越えた後はハウスサイドを少し開放したが、ベッド内地温は最高55℃程度まで上昇し、その後もすぐには下がらず、晴天の場合日中から早朝まで地温45℃以上を13時間程度保った(図5)。このため、地温の変化は天気によって大きく異なるが、晴天が続く場合は一週間～15日程度の短期間で土壌消毒が完了すると思われた。

(2) 太陽熱消毒による効果

促成及び抑制栽培の年間2作を継続して3カ年間(合計6作)作付を行い、夏期のみ太陽熱消毒を行ったが、抑制栽培における土壌病害の発生は見られなかった。

太陽熱区とクロルピクリン区でメロンの生育、品質について検討を行ったがその差は見られなかった(表12, 表13, 表14)。

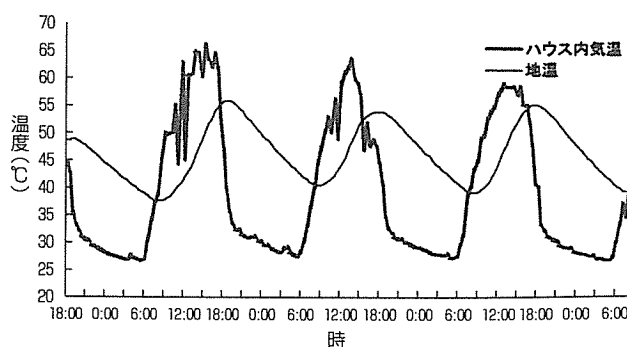


図5 土壌消毒中の温度変化

注1) 調査日：2001年7月18～22日
注2) ハウスは60℃を目安に開放を行う
注3) 地温測定位置：地表面下10cm

表14 収穫時におけるネットの発生状況

土壌消毒法	太さ	高さ	揃い	発現
クロルピクリン	3.0	3.0	3.4	3.7
太陽熱	3.2	3.0	3.3	3.5

太さ：(細) 1～5 (太), 高さ：(低) 1～5 (高)
 揃い：(悪) 1～5 (良), 発現：(粗) 1～5 (密)

6. 隔離床栽培における施肥量の検討

現在の農業では臭化メチル全廃を受けた土壌消毒法の改善や減肥栽培など環境保全へ向けた取り組みは緊急の課題となっている。そこで、簡易栽培床を用いた高品質メロン栽培のための環境保全型施肥量について検討を行った。

1) 試験方法

2002年4月15日に株間45cm (22ℓ/株), a当たり180株で定植した。施肥量は株当たりN成分量で5g, 7g, 9g, 12gの4水準とした。試験規模は1区10株, 3反復であった。灌水は生育ステージで大きく異なるが、最も重要な果実肥大期には毎日2～3ℓ/株を目安に行った。土壌消毒は冬期であったため、クロルピクリン錠剤を50cm間隔で埋設して行った。

2) 試験結果

葉柄中の硝酸濃度を生育ステージ別に測定したところ、メロンの養分吸収が最も盛んになる果実肥大期(開花時～開花後30日)の硝酸濃度はN9, 12g区が4000～7000ppm間の高い値で推移したのに対し、N5, 7g区では開花15日以降急激に低下し、肥大後期(開花後30日)にはすでに1000ppm前後となった(図6)。

また、葉の生育については試験区による大きな差は認められなかったが、生育後期(開花30日以降)にN5, 7g区では葉色の低下が見られ体内窒素量の減少と同様の結果が得られた(図7)。

一果重は1.7～1.8kgの間で大きな差は見られなかったが、ネットの揃いはN5g区で密度が粗くやや不揃いの傾向にあった。また、N12g区は若干縦ネットが強いため揃いが悪く、果形も若干乱れる傾向にあった(図8)。

糖度はN9g, 12g区ではそれぞれ果実内壁部が15.8, 15.7, 果実中央部が13.0, 12.8と安定して高かった。

また、これよりも施肥量が減少するに従って糖度も減少する傾向にあった。(表15)。また、窒素の多量施用がメロン果実の糖度低下を招くことは多くの研究で明らかにされており、特に成熟期以降の窒素の吸収は果実糖度や品質に悪影響を与えることも報告されている(1, 3, 4, 5, 9, 13, 15, 16, 18)が、N12g程度では糖度の低下は見られなかった。

さらに、環境負荷軽減の観点から生育期間中の廃液量とその濃度について検討を行ったが、廃液量が多くなるのは特に果実肥大後期から果実成熟期にかけてであった。この時期の廃液濃度は採取の時期によってばらつきが見られたが、N12g区では他と比べておおむね高い傾向にあった(図9)。

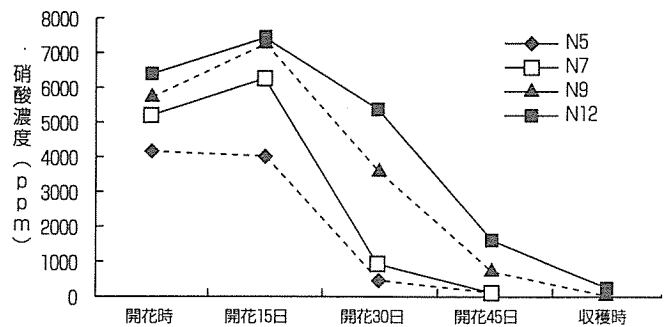


図6 葉柄中の硝酸濃度の推移

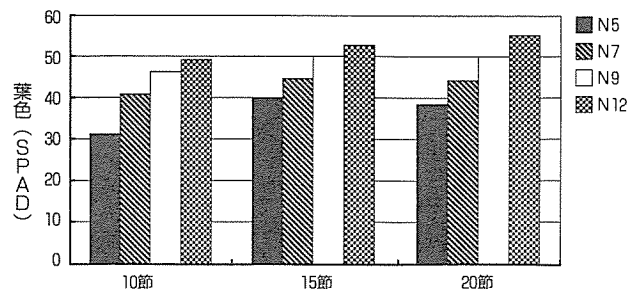


図7 ネット完成期(開花後30日)の葉色

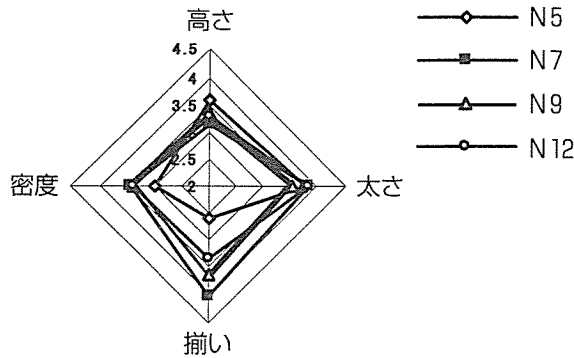


図8 ネットの発現

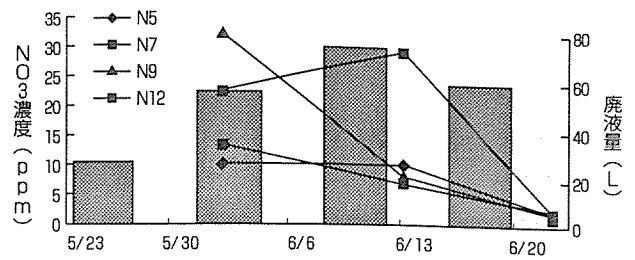


図9 収穫後期における廃液量と硝酸濃度の推移

表15 メロン果実の品質

処理区	開 花 日	収 穫 日	着 果 節 位	果 重 g	果 高 cm	果 径 cm	花 座 径 cm	果 梗 長 cm	肉 厚 cm	糖 度	
										内壁部	中央部
N 5	5/8	7/8	10.1	1833	15.7	14.7	1.9	1.0	3.8	13.4	11.2
N 7	5/7	7/8	10.4	1780	15.4	14.5	2.0	1.1	3.9	14.8	12.1
N 9	5/7	7/8	10.1	1699	15.5	14.1	1.9	1.0	4.0	15.8	13.0
N12	5/7	7/8	9.8	1846	16.1	14.5	1.8	1.0	3.9	15.7	12.8
有意差	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	**	**
l.s.d 5%										0.59	0.53
l.s.d 1%										0.73	0.66

7. 考 察

長崎県型イチゴ高設栽培システムを用いたメロン栽培は、メロン1株当たり22ℓの比較的少量の培土で栽培を行うが、薩摩土を65%も含む排水良好な培土を用いているため酸素要求量の多いメロンの根は狭いベッド内でも根張りがよく、地床栽培より活着が早く、生育が比較的スムーズである。また、土壌水分をコントロールしやすいことから、果実中央部の糖度が高く、皮に近い部分まで全体的においしい果実の生産が可能である。

耐用年数については現在5年の栽培期間を経ているが、施設の劣化や土壌の減少も見られず、またイチゴの場合も8年以上の栽培が可能であることから、メロンについても8年程度は可能であると考えられる。

メロンの品質は食べたときのおいしさはもちろんのこと、その形、大きさ、ネットの美しさ、アンテナの

形、長さなどの外観も含まれており、総合的に判断される。このため、メロン栽培で最も難しい技術の一つは、これらを作り出すための各ステージごとの繊細な水管理であろう。

本システムでは、メロン栽培においてそのネットの発生に最も大きく関係する開花後の「一次ネット発生期」、ネット及び果実の大きさに関係する一次ネット発生期後～ネット完成期までの「二次ネット発生期」、果実のおいしさとかかわりの深い糖度に関係する「ネット完成期以降～収穫期」の3段階に分け、それぞれの灌水量について検討を行った。地床栽培では天候や圃場の場所などによって繊細な管理が必要であった水管理について隔離床では土壌水分を指標に定量化することをねらった。

この試験に共通していえることは、地床栽培と比較

して灌水量が多いことである。これは配合培土を用いていることから、特に晴天時では地床と比べて乾燥しやすいためである。そしてその量は比較的多めに幅を持たせても大きな差がなかった。これは、培土のピートモスやバーク堆肥が一定の保水力を持っているが、残りの65%が薩摩土であることから多めの灌水であっても必要以上の土壌水分をもたず、根の生育に障害を与えないためと考えられる。このため、本栽培システムでは、綿密な水管理を行わなくても、根傷みなどによる生育の遅延や果実の大割れ、ネットの乱れなどの心配が少ないということが言えるであろう。

一般に、「一次ネット発生期」には土壌水分が多いと樹液が強く出て大割れ、裂果となりやすいため、灌水は控えめにする。しかし、本ベッドで灌水を控えると土壌が乾燥し株の生育を阻害する可能性がある。このため、この時期の晴天時の灌水は、2ℓ/株を目安に行うことが最適であることがわかった。

「二次ネット発生期」は果実の肥大、ネットの発生量とも最も旺盛になる時期である。メロンの株の体内水分圧を高めて横ネットを多く美しく発生させるためにも灌水は多めに管理する。3ℓ/株の灌水を行うと、ベッドからの廃液が認められることから、この時期には晴天時で3ℓ/株を目安に灌水を行うとよいことが明らかになった。ただし、隔離床では灌水をベッド内のみに行うため、空中湿度は栽培全期間にわたって地床栽培よりも低めに推移した。「二次ネット発生期」には空中湿度を高めて葉面蒸散を抑制し果実の肥大やネットの発生を促す必要があるため、ベッド以外の圃場全体にワラなどを敷き時折散水して空中湿度を高めてやる必要がある。

さらに、本システムの大きなメリットの一つは土壌水分のコントロールが容易という点である。果実糖度を向上させるには土壌水分を制御することが有効であるが、地床栽培では降雨や地下水の影響によってそのコントロールは難しい。本システムでは、これが容易にできるため、植物の生育が順調であれば栽培場所や天候に左右されることなく、比較的均一な果実糖度が保証できる。しかし、収穫前に極端な水切りを行うと日中に萎れがみられるようになる。このような状況では葉からの養分転流がスムーズにいかず、果実品質の低下を招く。そこで、メロン株への生育阻害を与えずに土壌水分を制御する「収穫期」の灌水量は収穫の二週間前より晴天時で1ℓ/株（pF2.7）を目安に行うことによって、安定した高糖度の果実が得られること

がわかった。

さらに、現在の食味は糖度を中心とした評価法であるが、隔離床栽培による果実は舌触りの良い、繊維が少ない、メルティング質の果実の傾向があるとの評価もある。これは隔離床栽培では収穫後期まで灌水を行い比較的根に負担をかけないため「収穫期まで植物体が若い」ということと関係があるのではないかと推測される。これは大きなメリットの一つになり得るものと考えられるが、その評価法については未だ未確立である。

メロンをはじめ土壌消毒については、臭化メチル剤の全廃をうけて、現在代替薬剤や熱水消毒など様々な方法が検討されている。しかし、同剤にかわる薬剤は未だ選定されておらず、また、熱水消毒は土壌条件や地理的要因によっても効果が異なり、多量の水を必要とする、コストがかかるなど実用化に向けてはまだまだクリアすべき課題も多いのが現状である。この点、隔離床栽培では、土壌から栽培槽を完全に隔離しているため夏場であれば太陽熱のみで長時間確実に地温を上昇させることが可能である。40~45℃程度の地温が長時間確保できれば、つる割病菌、斑点細菌病菌、センチュウ類については防除効果が顕著で、黒点根腐病菌については死滅はしなかったものの被害軽減効果が高いとの報告^{8,17)}もあることから、地温の変化は天気によって大きく異なるが、晴天が続く場合は一週間~15日程度の短期間で土壌消毒が完了する。環境保全の観点から見ても非常に優れた栽培法であるといえる。

施肥量については、生育を順調に行うための必要量を考える観点と廃液などを視野に入れた環境保全の観点で検討を行った。

通常、土耕栽培でのメロンの窒素吸収は交配後果実が肥大する時期に最も盛んであり、収穫前2週間以降はほとんど吸収が無く、果実への転流が進む^{5,6)}とされる。果実肥大期（開花~開花後30日程度）には硝酸濃度4000ppm以上が必要との見解¹⁷⁾もあることから、N7g区以下では肥大後期に追肥が必要であると思われる。

N9gは、180~200株/aでは1.6~1.8kg/aとなり、土耕に比べて多いが、培地の組成から株当たり9g程度は必要であると考えられる。試験では窒素成分9g/株の元肥量でネットの発現や果形が良く、糖度が安定した果実の生産が可能であった。しかし、本システムでは先に述べたとおり、灌水量が多く、系外への廃液量も多いため、比較的低濃度の廃液であってもその流失は今後の課題になるであろう。現在の設計では元肥中

心の施肥体系であるが、このような視点から考えると、元肥量を減じ、これを追肥で補うなどのさらなる検討も必要ではないかと考えられる。

最後に、本システムは有機物の定期的な投入など土づくりを行う必要が無く、土壌消毒も簡便に行うこと

ができる。また、高品質果実生産のためには非常にきめ細やかな水管理を要求されるが、本システムでは栽培ステージごとに灌水量を変化させることによって安定した果実生産が可能である。このように、効率的な生産管理ができ、省力的な栽培技術であるといえる。

8. 摘 要

1) 隔離床栽培では定植後の活着が良く、開花日は促成栽培が7日、抑制栽培で2日早く、収穫日も促成栽培で約10日、抑制栽培で約4日早まる。

また、本システムが土壌水分をコントロールしやすいことから、果実糖度を容易に高めることができ、特に果実中央部まで糖度が高く、全体的においしい果実の生産が可能である。

2) 隔離床を利用したメロン栽培における一次ネット肥大期の灌水量は、一日あたり2ℓ/株程度を目安に行うことにより果形などの外観がよく、糖度の高い果実が得られ、生育も最後まで安定する。

3) 隔離床を利用したメロン栽培における二次ネット肥大期の灌水量は、晴天時には一日当たり2～3ℓ/株程度を目安に行うことにより果形やネットなどの外観がよく、糖度の高い果実が得られ、生育も最後まで安定する。

4) 隔離床を利用したメロン栽培における成熟期の灌水は、ネット完成（開花30日）後すぐに制限する必要はなく、開花後45～50日の時期から晴天時で株当たり1ℓ程度に抑えることにより糖度16度程度の果実が得られる。

5) 隔離床栽培の土壌消毒は、ハウス内を閉め切りベッドをマルチで覆うことによって45℃以上の地温を晴天時で1日13時間程度保つことができ、夏期であれば太陽熱のみで消毒が可能である。

6) 隔離床を用いた適正施肥量は、窒素成分で9g/株を施用することによって、肥大後期まで安定した体内窒素濃度の維持が可能で、果実糖度も高くなる。また、廃液中の硝酸態窒素濃度は9g/株を越えると高まることから、窒素成分で9g/株の施用は環境配慮の観点からも適正である。

9. 引 用 文 献

- 1) 桧森靖則 (1988). 砂質土壌におけるメロンの安定生産・品質向上技術, 今月の農業, 2: 96-99.
- 2) 平林哲夫, 農耕と園芸編集部. ハウスメロンの生理と栽培技術, 誠文堂新光社.
- 3) 本多藤雄・天野智文 (1971). そ菜の品質向上に関する栄養生理学的研究, 園試報告D7: 59-94.
- 4) 池田広・興津伸二 (1986). ネットメロンの収穫前の多灌水及び窒素増肥が果実品質に及ぼす影響, 昭和60年度野菜試久留米研究年報.

- 5) 池田広・興津伸二 (1987). 窒素増肥が温室メロンの生育並びに果実品質に及ぼす影響, 昭和61年度野菜試久留米研究年報.
- 6) 加賀屋博行・浅利幸男・田村保男・保坂勇・藤本順治・島山順三 (1980). 施設果菜の養分吸収からみた施肥法と床土の改善, 秋田農試研報23: 1-31.
- 7) 神谷圓一 (1977). 温室メロンの栽培と経営, 誠文堂新光社.

- 8) 関東東山東海地域技術連絡会議・農業研究センター編(1982). 太陽熱利用による土壌消毒に関する実証的研究, :1-146.
- 9) 増井正夫(1967). メロンの施肥と床土に関する研究, 静岡大特報2 :1-90.
- 10) 長崎県・長崎県経済農業協同組合連合会(2000). イチゴ高設栽培指導マニュアル.
- 11) 長崎農林水産統計協会(1984). 長崎農林水産統計年報 :45-60.
- 12) 長崎農林水産統計協会(2002). 長崎農林水産統計年報 :39-52.
- 13) 斉藤忠男・渡辺慶一・高橋文次郎(1984). 火山灰土壌下層土の床土利用と有機質肥料の施肥量が温室メロンの品質に及ぼす影響, 日土肥誌55-1 :15-22.
- 14) 山田良三・深谷雅博(1999). 葉柄汁液の硝酸濃度を用いた夏作メロンの栄養診断基準, 平成11年度研究成果情報, 関東東海農業(生産環境), 380 - 381.
- 15) 山崎浩司(1990). F R P 製隔離床栽培におけるアールスメロンの肥培管理, 22, 高知農林研報, :43-48.
- 16) 山崎浩司・徳橋伸(1992). F R P 製隔離床栽培におけるアールスメロンの肥培管理, 1, 高知農技セ研報, :33-39.
- 17) 横尾多美男(1971). 植物のセンチユウ, 誠分堂新光社.
- 18) 全農農技セ(1988). 昭和62年度土壌肥料試験成績書 :27-37.

Summary

It was established on this study about cultivation technology using the high-rise isolated bed culture system of the strawberry in a melon (*Cucumis melo* L.) was established.

- 1) In an isolated-bed culture, the taking root after a planting is good. In the bloom is a forcing culture, it will be earlier than usual on the 7 days. In a retardation, it will be early about 2 days. About harvest, it will be early at a forcing culture for 10 days. In a retardation, it becomes early about 4 days. Moreover, since this system tends to control soil moisture, a fruits brix can be raised easily. Especially to the flesh central part, a brix is high, an overall delicious fruits is possible to produce for it.
- 2) The amount of waterings of the primary net hypertrophy term in the melon culture using the isolated bed performs about 2L. to one stock per day at a standard. By doing so, appearance, such as a fruit shape, is good, the fruits of a high brix are obtained, and growth is also stabilized to the last.
- 3) The amount of waterings of the secondary net hypertrophy term in the melon culture using the isolated bed performs about 2-3L to one stock per day at a standard. By doing so, appearance, such as a fruit shape and the net, is good, the fruits of a high brix are obtained, and growth is also stabilized to the last.
- 4) It is not necessary to restrict the waterings of the maturation period in the melon culture using the isolated bed from the early time after net completion. The fruits of about 16 brixs are obtained by making into about 1L per stock control of a watering performed still harvest in the time of fine weather 45 - 50 days after the bloom.
- 5) If soil disinfection of an isolated-bed culture is a summer, it can be disinfected only by solar heat. In this case, soil temperature 45°C or more can be maintained day in the time of fine weather by closing the inside of a house and covering a bed by multi for 13 hours or more per.
- 6) When the proper amount of application using the simple isolated bed is examined, by paying 9g per stock manure of a nitrogen ingredient, maintenance of the in the livingbody nitrogen concentration stabilized till the last of hypertrophy is possible, and a fruits brix also becomes high. Moreover, if, as for the nitrate-nitrogen concentration in waste fluid, the quantity which pays manure exceeds 9g per stock, since it will rise, it can be said that this quantity is proper also from a viewpoint of an environmental consideration.



写真1 栽培システムの様子



写真2 活着後の様子



写真3 果実肥大期の生育状況



写真4 二次ネット発生期の果実

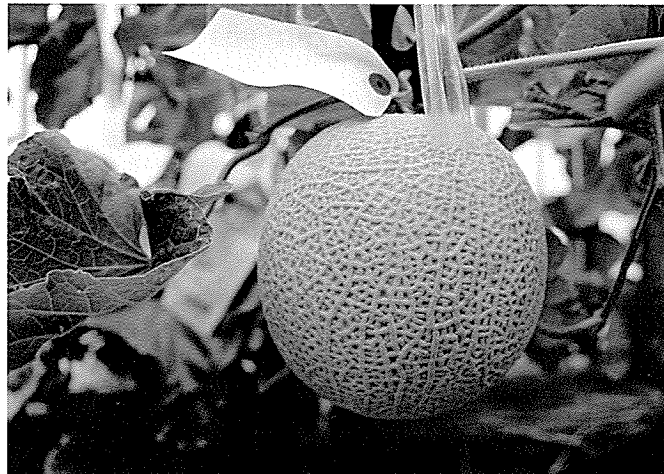


写真5 収穫期の果実



写真6 収穫期の様子