

果菜類の少量土壌培地耕に関する研究 (第9報)  
培養液濃度および施肥期間がメロン品種‘アムス’の生育・収量  
および品質に及ぼす影響

伊吹久美・田中 寿\*

**Studies on Cultivation of Fruit Vegetables  
using Small Volume Soil Medium (Report 9)  
Effects of Nutrient Solution Concentration and Duration of Fertilization Application  
on Growth, Yield and Fruit Quality of the Melon Cultivar ‘Amus’**

Hisami IBUKI and Hisashi TANAKA \*

キーワード：アムス，栽培方法，少量土壌培地耕，培養液，メロン

少量土壌培地耕によるメロン品種‘アムス’の無加温半促成栽培技術の確立を図るため，培養液濃度と施肥終了時期が生育，収量および果実品質に及ぼす影響を調査した。

- 1) 山崎処方メロン用の培養液を用いた場合，定植から開花までをEC2.0dS/m，開花から開花30日後までをEC1.5dS/mで給液し，それ以降は水のみで管理すると，販売規格の上位等級とされる果重1,200~1,300 g，内果肉糖度(Brix)15以上の果実が収穫できた。
- 2) 開花40日後まで給液を続けると，果実糖度の低下や裂果の増加がみられた。

## 1. 緒言

滋賀県の施設メロン栽培は23haで，そのうち14haが品種‘アムス’を用いた半促成栽培である。‘アムス’の作付けは琵琶湖の周辺部や水田転換畑に多いことから，収穫期前の降雨で地下水位が上昇し，糖度の低下や裂果の発生などの問題がある。また，連作によるつる割病や黒点根腐病などの難防除土壌病害も近年増加している。これら障害を回避するための技術として養液栽培が合理的である。

本県が開発した少量土壌培地耕は，県下のトマト<sup>2, 3, 4)</sup>，キュウリ<sup>2, 9)</sup>，切り花用のバラ<sup>8)</sup>などの栽培に広く普及しており，アールス系メロン<sup>7)</sup>でも，平成15年度から導入が始まっている。しかしながら，‘アムス’はアールス系品種より草勢が弱い品種特性があり，一株に2果着果させるなどアールス系品種とは異なる仕立て方法で栽培することか

ら，草勢を強くする管理が有効と考えられる。本研究では‘アムス’に適用できる少量土壌培地耕の栽培技術を確立したので報告する。

## 2. 材料および方法

### 2. 1 耕種概要

#### 2. 1. 1 栽培装置の構造

供試した栽培床は，幅24cm，深さ10cm，長さ5 m (2008年度は3.5 m)の木枠(厚さ15mmの貫板)ベンチとした。木枠の内側にポリオレフィン系フィルムを敷き，底面の中央に30cm間隔で，直径12mmの排水用の穴を開けた。この穴にチューブを差し込み，ベンチ下に通した雨樋で排水を回収して，循環利用した。

ベンチの下層には，排水対策としてモミガラを3cm敷き，その上に培地として蒸気消毒した水田土

\*現，滋賀県立農業大学校

壤を厚さ8cmとなるように入れた。

栽培ベンチ表土上の中央部にかん水チューブ（エパフローA型、MKVドリーム、2006、2007年度）または点滴チューブ（てんすい10cmピッチ土佐農機、2008年度）を1本設置し、給液はタイマーと小型ポンプを用いて行った。

### 2. 1. 2 供試品種および育苗方法

供試品種は‘アムス’（日本園芸生産研究所）を用い、市販の培養土を詰めた10.5cm黒ポリポットに播種し、発芽後は水または大塚A処方EC0.8 d S/mの培養液を与えて本葉3.5枚まで育苗した。定植は株間50cmの2条植え（2,000本/10a）とした（表1）。

表1 播種および定植日

年度	播種日	定植日
2006年	3月10日	4月4日
2007年	2月19日	3月23日
2008年	3月25日	4月21日

### 2. 1. 3 供試施設

2006年度および2007年度は、間口7.4m×奥行き16.0mの鉄骨ガラスハウスを、2008年度は間口5.0m×奥行き15.0mの鉄骨ガラスハウスを用いた。

### 2. 1. 4 給液量および給液回数の設定

給液量は1回あたり350ml/株とし、給液量に対する排水量の割合が40%程度になるよう、天候および生育にあわせて給液回数を1～8回/日に調節した。

### 2. 1. 5 整枝方法と保温

整枝は主枝1本仕立てとし、26節で摘心した。12～16節より発生した側枝に着果させ、良果を2果残しその他は摘果した。着果枝および最上位3節より伸ばした側枝以外はすべて除去した。保温管理は2006年度および2007年度は内張カーテンとトンネルで、2008年度は内張カーテンのみで行った。

## 2. 2 調査方法

試験規模は、2006年度および2007年度は1区20株、2008年度は1区14株の1区制とし、葉長と葉幅の調査はベンチ両端の数株を除く10株の第5、15、25葉について収穫終了後に行い、収量および果実品質の調査は全株で行った。第5葉については定植から開花まで、第15葉については定植から開花までと開花から収穫まで、第25葉については開花から収穫までの生育量を計測するための指標とした。

果径の調査は、1区あたり同一日に着果した6果を選び、それぞれについて7日ごとに、果実の赤道部の直径をノギスで計測した。

ネットの密度は1（粗）～5（密）の5段階で評価し、適密度を3とした。

植物体内の硝酸イオン濃度は、生育途中では第14葉と主枝から出る側枝の葉柄の汁液を採取し、収穫終了後に第15葉の葉柄の汁液を採取し、RQフレックス（メルク社）で分析した。

糖度は、赤道部を挟んで幅1cmに切った果肉片を、果肉の厚さ方向に3等分して、胎座部から近い部位を内果肉、中央の部位を中果肉としてそれぞれデジタル糖度計（TRM-110, タキイ）で測定した。養分吸収量は1日の最終の給液から1時間後に、1日の排水量と給液量を測定して吸水量を求め、その値から吸肥量を算出し養分吸収量とした。

## 2. 3 試験区の概要

培養液は山崎処方（メロン用）を用いて、アールスメロンの給液管理方法を基準とし、定植から開

表2 試験区の構成

試験年	試験区名	EC濃度 (dS/m)			
		定植～開花	開花後		
			20日間	30日間	40日間
2006年	1.5-1.0 (30) (基)	1.5		1.0	
	1.5-1.5 (20)	1.5	1.5		
	1.5-1.5 (30)	1.5		1.5	
	2.0-1.0 (20)	2.0	1.0		
	2.0-1.0 (30)	2.0		1.0	
2007年	1.5-1.5 (30) (対)	1.5		1.5	
	2.0-1.5 (30)	2.0		1.5	
	2.0-2.0 (30)	2.0		2.0	
2008年	2.0-1.5 (30) (対)	2.0		1.5	
	2.0-1.5 (20)	2.0	1.5		
	2.0-1.5 (40)	2.0			1.5

花までの培養液濃度2水準、開花後の培養液濃度と施肥期間に着目し表2のとおり試験区を構成した。

### 3. 結果および考察

#### 3. 1 培養液濃度の違いが‘アムス’の生育・収量および品質に及ぼす影響

##### 3. 1. 1 給液管理の違いが‘アムス’の生育に及ぼす影響（2006年度）

アールス系メロンの給液管理（EC1.5→1.0(30)）を基準にして、EC1.5→1.5で給液管理すると、第25葉が大きくなり、開花後30日まで給液を続けると、第15葉の葉幅が広がった。EC2.0→1.0で給液管理すると、第5葉の葉長が長く、第15葉が大きくなり、開花後30日まで給液を続けると、第25葉の葉幅が広がった(表3)。

着果から収穫までの葉柄汁液中の硝酸イオン濃度は、EC1.5→EC1.5(30)区が全生育期間を通して高く推移し、EC2.0→1.0(30)区は収穫時に55ppmまで低下した(図1)。

生育期間中の株あたりの窒素吸収量は、EC1.5→EC1.5(30)区の8.6gで最も多く、次いでEC2.0→1.0(30)区 > 基準区 > EC1.5→1.5(20)区 >

EC2.0→1.0(20)区の順であった(表4)。

ネットの形成期である着果後12～19日の果実の肥大は、EC2.0→1.0(20)区で果径が最も増し、着果後19～26日および着果後26～33日の果実肥大はEC1.5→1.5(30)区とEC2.0→1.0(30)区で大きかった。また、着果33日以降は、果実肥大前半に肥大が小さかった基準区で肥大が大きかった(図2)。

果重は基準区に比べ、すべての区で1,200g以上となり、内果肉糖度は差がなく、中果肉糖度はEC2.0→1.0(20)区がやや低くなった。ネットの密度は、基準区とEC1.5→1.5(20)は適密度となり、他の区は高くなった。裂果はいずれの区においても発生しなかった(表5)。

アールス系メロンの給液管理（EC1.5→1.0(30)）を

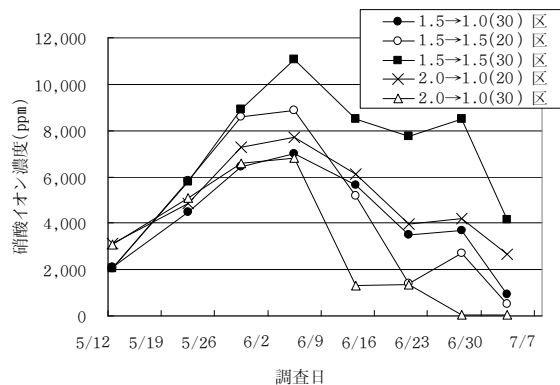


図1 硝酸イオン濃度の推移(2006)

表3 培養液管理の違いが‘アムス’の各位葉の生育に及ぼす影響

試験年	試験区		施肥終了時期 (開花後日数)	第5葉 <sup>V</sup>		第15葉 <sup>V</sup>		第25葉 <sup>V</sup>	
	EC濃度 (dS/m)	EC濃度 (dS/m)		葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)
2006年 <sup>Z</sup>	1.5	1.0	30	14.6 基 <sup>W</sup>	17.9 基	20.4 基	27.6 基	20.5 基	28.0 基
	1.5	1.5	20	14.3 NS	17.9 NS	20.7 NS	28.9 NS	21.1 NS	29.8 **
	1.5	1.5	30	14.4 NS	17.9 NS	21.0 NS	30.5 **	22.6 **	31.2 **
	2.0	1.0	20	15.4 *	18.5 NS	21.9 **	29.7 *	20.0 NS	27.4 NS
	2.0	1.0	30	15.5 *	18.9 NS	22.1 **	29.9 *	21.4 NS	29.9 **
2007年 <sup>Y</sup>	1.5	1.5	30	15.2 対 <sup>W</sup>	19.7 対	19.1 対	24.7 対	20.6 対	24.9 対
	2.0	1.5	30	15.9 NS	21.5 *	20.8 **	27.5 **	21.9 **	28.0 **
	2.0	2.0	30	15.4 NS	20.5 *	21.6 **	27.5 **	22.6 **	29.3 **
2008年 <sup>X</sup>	2.0	1.5	30	16.0 対 <sup>W</sup>	21.2 対	23.5 対	29.1 対	24.1 対	30.7 NS
	2.0	1.5	20	16.5 NS	22.2 NS	23.8 NS	30.1 NS	23.3 NS	28.1 **
	2.0	1.5	40	16.8 *	22.4 NS	24.3 NS	29.7 NS	24.9 NS	30.7 NS

栽培方法：少量土壌培地耕（培地量：4.3l/株、給液量：350ml/株/回、給液回数：1～8回/日、排水は循環再利用する）。

培養液処方：山崎処方メロン用(1単位⇔EC2.0, 3/4単位⇔EC1.5, 1/2単位⇔EC1.0dS/m)。

整枝法：主枝1本仕立て、25節摘芯、上位3節の側枝を力枝として放任、1株2果穫り。

栽植密度：畝幅2m×株間50cm(2000株/10a)。

<sup>Z</sup> 定植日：2006年4月13日。着果節位：12～15節。保温法：2重カーテン（無加温）。調査個体：n=40。収穫時は10株調査。

<sup>Y</sup> 定植日：2007年3月23日。着果節位：13～16節。保温法：2重カーテン、トンネル（無加温）。調査個体n=40。収穫時は10株調査。

<sup>X</sup> 定植日：2008年4月21日。着果節位：12～15節。調査個体：n=28。収穫時は10株調査。

<sup>W</sup> 基は基準区、対は対照区であることを示す。

<sup>V</sup> Dunnettの多重比較検定によりNS、\*および\*\*は有意差なし、5%および1%水準で有意差があることを示す。

表4 全生育期間中の給液量、吸水量および養分吸収量

試験年	試験区			給液量 (リットル/株)	吸水量 (リットル/株)	吸水率 (%)	養分吸収量 <sup>z</sup> (g/株)		
	EC濃度 (dS/m)		施肥終了時期 (開花後日数)				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
	定植～開花	開花～							
2006年	1.5	1.0	30	133.0	72.8	54.7	6.1	2.9	9.1
	1.5	1.5	20	139.5	78.5	56.3	5.8	2.8	8.7
	1.5	1.5	30	141.5	89.7	63.4	8.6	4.1	12.9
	2.0	1.0	20	139.1	81.3	58.4	5.6	2.7	8.3
	2.0	1.0	30	139.1	85.9	61.8	7.1	3.4	10.6
2007年	1.5	1.5	30	156.5	91.4	55.9	8.1	3.9	12.1
	2.0	1.5	30	162.3	100.3	61.8	9.5	4.6	14.2
	2.0	2.0	30	163.6	93.8	57.3	10.7	5.2	16.1

<sup>z</sup> ここでの養分吸収量は養分吸収量÷施肥量として算出した。

表5 培養液管理の違いが‘アムス’の収量および品質に及ぼす影響

試験年	試験区			果重 <sup>v</sup> (g)	糖度(Brix) <sup>xv</sup>				外観 <sup>yv</sup>	裂果率 (%)		
	EC濃度 (dS/m)		施肥終了時期 (開花後日数)		内果肉		中果肉					
	定植～開花	開花～			基	対	基	対				
2006年 <sup>z</sup>	1.5	1.0	30	1,104	基 <sup>w</sup>	15.7	基	13.2	基	3.0	基	0.0
	1.5	1.5	20	1,239	**	15.8	NS	13.0	NS	3.1	NS	0.0
	1.5	1.5	30	1,297	**	15.7	NS	13.6	NS	3.7	**	0.0
	2.0	1.0	20	1,226	**	15.4	NS	12.5	*	3.3	**	0.0
	2.0	1.0	30	1,254	**	15.6	NS	13.0	NS	3.4	**	0.0
2007年 <sup>z</sup>	1.5	1.5	30	1,148	対 <sup>w</sup>	15.6	対	13.9	対	3.6	対	30.0
	2.0	1.5	30	1,296	**	15.7	NS	13.6	NS	3.4	**	25.0
	2.0	2.0	30	1,272	**	15.9	NS	14.0	NS	3.3	**	15.0
2008年 <sup>z</sup>	2.0	1.5	30	1,396	対 <sup>w</sup>	15.3	対	14.3	対	3.5	対	7.1
	2.0	1.5	20	1,289	*	15.6	NS	14.2	NS	3.3	NS	3.6
	2.0	1.5	40	1,342	NS	14.7	*	13.8	*	3.2	NS	17.9

<sup>z</sup> 各年の耕種概要、調査個体数は表2に準じる。

<sup>y</sup> 1(粗)～5(密)の5段階で評価した。ネットの適密度は3とした。

<sup>x</sup> 糖度は赤道部を中心に上下1cm幅で切った果肉片を3等分して、胎座部から近い部位を内果肉とし、真ん中の部位を中果肉として測定した。

<sup>w</sup> 基は基準区、対は対照区であることを示す

<sup>v</sup> Dunnettの多重比較検定によりNS, \*および\*\*は有意差なし, 5%および1%水準で有意差があることを示す。

基準にした場合、‘アムス’においては定植から開花までの培養液濃度をEC2.0 d S/mと高く管理することにより、第5葉と第15葉が大きくなり、開花から施肥終了までをEC1.5 d S/mと高く管理すると第15葉と第25葉が大きくなった。このことから、開花までの培養液濃度を高く管理することで開花までの生育が促進され、さらに開花以降の培養液濃度を高く管理することで、生育後半の生育が促進され、施肥期間は開花後20日間よりも、30日間で果実の肥大が大きくなると思われる。しかし、外観品質については、開花後の施肥期間を20日間とするほうが優れる傾向にあった。

### 3. 1. 2 開花前後の培養液濃度の上昇が‘アムス’の果重に及ぼす影響 (2007年度)

2006年度の結果から、開花前後の培養液濃度をさらに上げることによる果実肥大に対する効果を検討した。

EC1.5→1.5(30)区を対照区として、EC2.0→1.5(30)区とEC2.0→2.0(30)区を比較すると、全葉位の生育が優れ、草勢が強くなった(表3)。着果後8～36日までの果実の肥大は、対照区に比べ、EC2.0→1.5(30)区およびEC2.0→2.0(30)区は、果径の肥大が大きかった(図3)。生育期間中の株あたりの窒素吸収量は、EC2.0→2.0(30)区>EC2.0→1.5(30)区>対照区の順で多くなった(表4)。

果重は、対照区に比べ、両区とも有意に重く、ネットの密度も両区とも優れた。糖度に差はなく、裂果の発生は対照区で多くなった。なお、2007年の裂果の発生が多かったのは、収穫前のシステムトラブルにより、一時給液が中断したためと思われる。

福徳ら<sup>1)</sup>によると養液栽培の温室メロンにおいて、交配までに吸収された窒素の大部分が幼果の形形成に直接的に分配・利用されること、交配後は先に果実以外の器官に取り込まれた窒素がその後、果実へ再分配されることにより果実の肥大・充実を引き起こすとしている。また、結果節位に近い中位葉で同化された窒素が果実に転流すると報告している。

このことから、果重を高めるには、定植から開花までの培養液濃度をEC2.0として草勢を強くし、開花後から施肥終了までをEC2.0～1.5のとして草勢を維持するのが望ましいと思われる。開花後の培養液濃度については、EC2.0まで上昇させても、収量や品質に有意な差が認められなかったため、EC1.5で十分な生育や収量が得られるいると考えられた。

なお、同じ給液管理を行った試験区（EC2.0→EC1.5(30)）の果重は、2007年度は1,300 g、2008年度は1,400 gで100 gの差があった。これは、定植時期の気温の違いによるものと考えられ、2007年度は3月23日の定植で初期生育がやや遅かったことと、2008年度は4月21日の定植で、初期生育が良かったためと考えられる。

### 3. 1. 3 開花後の施肥期間が‘アムス’の果実品質に及ぼす影響（2008年度）

これまでの試験結果から、草勢が強く、最も果重

が確保できる培養液濃度（EC2.0→1.5）で管理した場合、果実品質の安定する施肥期間を検討した。

EC2.0→1.5(30)区に比べ、EC2.0→1.5(20)区は、第25葉の葉幅が狭くなり、EC2.0→1.5(40)区は、第5葉の葉長が長くなったが、生育差はほとんどなかった（表3）。果重は対照区が1,400g近くとなり最も重く、EC2.0→1.5(20)区は軽く、EC2.0→1.5(40)区は差がなかった。糖度は対照区に比べ、EC2.0→1.5(20)区は差がなく、EC2.0→1.5(40)区は低くなった。ネットの密度は両区とも適密度となり優れた。裂果は、対照区で7%発生し、EC2.0→1.5(20)区がやや少なく4%、EC2.0→1.5(40)区は18%と最も多く発生した（表5）。

これらのことから、培養液濃度をEC2.0→1.5で管理する場合、施肥期間を開花後20日間とすると、後半の草勢が弱くなり、30日間と40日間では生育差がみられなかった。40日間では、糖度の低下がみられ、裂果の発生も多くなった。

籠橋ら<sup>5)</sup>はくん炭栽培によるアールスメロンの秋作において、定植から交配後47日までの養分吸収制限が、ネットの発生と発達に顕著な影響があり、少肥区ではネットの発生が均一となり、発達は緩やかになると報告している。これは、EC1.5→1.0(30)の基準区やEC1.5→1.0(20)区のネットの密度が適密度となり、この両区よりも多肥となった他のすべての試験区でネットの密度が高くなったこととも一致してい

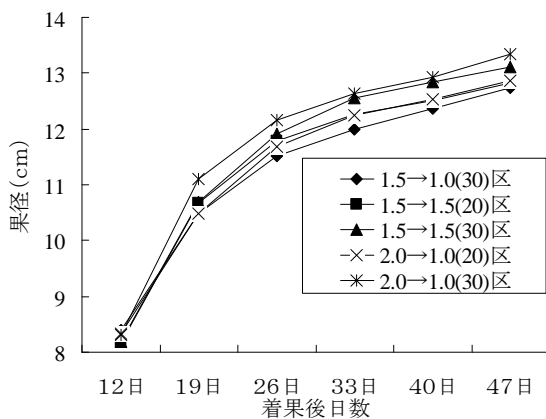


図2 着果後の果径の変化(2006)

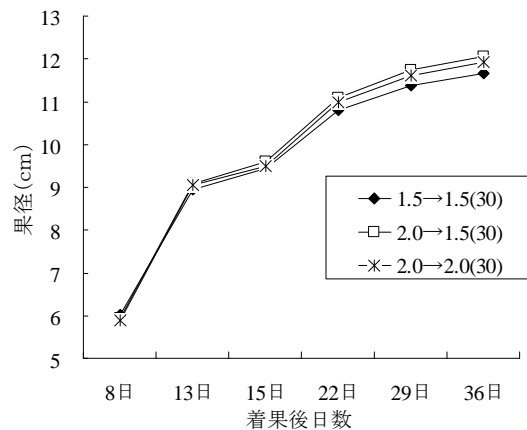


図3 着果後の果径の変化(2007)

る。

狩野ら<sup>6)</sup>は温室メロンにおいて交配後の窒素量の供給制限は果実の大きさおよび果重には影響を与えなかったが、可溶性固形物含量を高め、上位葉の過剰な発育を抑制するとしている。また、田中ら<sup>7)</sup>は、アールスメロンの少量土壌培地耕においても、開花後の施肥期間は25日が良く、長期間(～45日)施肥を続けても果重や外観品質は差がないと報告している。

今回調査した‘アムス’においても、開花後20日間の施肥では第25葉の伸長や果実の肥大が抑えられる傾向が認められ、開花後40日まで施肥を続けると糖度の低下や裂果が発生し易かったことから、開花後の施肥期間として30日間が適当と考えられる。

また、裂果の発生は、2006年度ではいずれの区にも認められず、2007年度は対照区で多く、2008年度はEC2.0→1.5(40)区で多くなった。これは、開花以降の施肥量が多くなると第15葉から第25葉の生育が旺盛となり、遊びつるとして残しておいた上位3節から出る側枝も良く伸びるため、収穫前の養水分の吸収量が増加し、天候の急変によるハウス内湿度や土壌水分の変化に影響されやすいため、裂果が発生しやすくなると思われる。

以上のことから、少量土壌培地耕による‘アムス’の無加温半促成栽培で山崎処方(メロン用)を用いた場合、販売規格の上位等級とされる果重1200～1300g、内果肉糖度(Brix)15以上の果実を収穫するためには、定植から開花までの期間をEC2.0 d S/mに培養液濃度を高めて草勢を確保し、開花後30日間をEC1.5 d S/mで給液することで草勢を維持し、それ以降を水のみで管理することが好適であると考えられた。

- 2) 濱中正人・吉澤克彦・岡本将宏・大谷博美, 1997. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第2報)キュウリ・トマト栽培における培養液管理法. 滋賀農試研報38, 33-41.
- 3) 濱中正人・吉澤克彦・大谷博美, 1998. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第3報)キュウリおよびトマト栽培における培養液循環施用が生育, 収量, 品質ならびに肥料成分の見かけの吸収濃度におよぼす影響. 滋賀農試研報39, 7-19.
- 4) 猪田有美・吉澤克彦・志和将一・大谷博美, 1999. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第4報)トマト栽培における培地の連用. 滋賀農試研報40, 30-38.
- 5) 籠橋悟・狩野広美・景山美葵陽, 1981. 養分吸収制限が秋作及び春作における温室メロンの生育及び果実に及ぼす影響について. 園学雑50, 306-316.
- 6) 狩野広美・籠橋悟・景山美葵陽, 1978. 温室メロンの栄養生理に関する研究(第2報)交配以降における養分供給の制限がメロンの生育及び果実に及ぼす影響について. 園学雑47, 357-364.
- 7) 田中寿・中村嘉孝・谿英則・高澤卓弥, 2006. 少量土壌培地耕によるメロンの高品質安定生産技術. 近畿中国四国農研8, 76-81.
- 8) 臼居仁司・野村衛, 2004. バラの少量土壌培地耕技術の確立(第1報)一培地, 苗, 仕立て法の検討—滋賀農試研報43, 30-38.
- 9) 吉澤克彦・岡本将宏・志和将一・大谷博美, 1997. 果菜類の少量土壌培地耕に関する研究(第1報)キュウリの生育・収量に及ぼす土壌の種類, 定植法の影響. 滋賀農試研報38, 25-33.

## 引用文献

- 1) 福德康雄・寺岡祐子・児藤俊一・久保研一, 2000. 養液栽培におけるアールスメロン(Cucumis melo L.)の生育時期別の窒素吸収と分配. 日本土壌肥科学雑誌71, 72-81.

## Summary

To determine the applicability of our technique of unheated semi-forcing culture using a small volume soil medium to the cultivation of “Amus” melon, the effects of nutrient solution concentration and the time of completion of fertilizer application on growth, yield and fruit quality were examined.

- 1) When Yamazaki’s formulation of nutrient solution for melons was supplied at EC=2.0 dS/m between planting and flowering and at 1.5 dS/m during 30 subsequent days, followed by supply of water only, fruits ranking high in the marketing standards (weighing 1,200-1,300 g, endocarp soluble solids content > 15 Brix).
- 2) As the supply of nutrient solution was continued until 40 days after flowering, the soluble solids content (Brix) decreased and the number of cracked fruits increased.