

# ネットメロンの防根給水ひも栽培における肥効調節型肥料の適用

川原 雅規・村上 紗代・榊田 正治

(応用植物科学コース)

## Application of Controlled-release Fertilizer to Netted Melon Cultivation Using Root-proof Capillary Wick

Masaki Kawahara, Sayo Murakami, Masaharu Masuda

(Course of Applied Plant Science)

Use of controlled-release fertilizer in limited amount of soil and sand medium for netted melon cultivation using a root-proof capillary wick was investigated. The first experiment consisted of 3 lots of soil medium. 1) 3L medium used throughout the cultivation period (A); 2) 6L medium used throughout the cultivation period (B); 3) 3L used until pollination stage, then a partitioning board removed to increase the growth medium to 6L (C). Average of one fruit weight was 1.4 kg in A and B, but only 1.2 kg in C. Brix° value was 13.1 in A, 13.6 in B and 13.4 in C, respectively. The stem diameter at the time of pollination was largest in B in which there was fruit cracking that was also observed in C, but not in A. The root dry weight was highest in A. These results indicate that the restricted medium of 3L presents a potential for good fruit production. The second experiment consisted of 4 lots with 3L medium each: 1) soil and fertilizer medium as in experiment 1; 2) sand and fertilizer medium as in lot 1; 3) sand and slower release fertilizer; 4) sand and half of fertilizer at planting and an additional fertilizer bag placed on the wick at time of pollination. Although cracking fruits occurred 75% in 3) and 37.5% in 4), there was no cracking of fruits in 1) and 2), in which fruit weight in the latter was 1.5kg and brix° value of 14.5 was obtained. These results indicate that controlled-release fertilizer is useful for fruit production of netted melon in sand medium of 3L with a high potential for reuse.

**Key words :** medium volume, sand medium, fruit yield, cracking fruit

### 緒 言

「防根給水ひも」とは、毛管資材を紐状に切り取り遮根透水シートで封入した資材<sup>1)</sup>であり、それをを用いた栽培法は「ひも」が有する毛管力を利用して植物に養水分を供給する手法である。現在、メロン栽培における灌水法は点滴灌水が主となっており、その自動制御方式に関する研究が進められている。メロンは水管管理が非常に重要で、特に春～夏栽培になると点滴灌水では毎日の灌水量を頻繁に調節する必要がある。その対応に pF 即時制御方式<sup>2)</sup>や日射比例制御方式<sup>3)</sup>などの自動制御方式が考案されている。しかし、これらの装置を設置するには多額の経費が必要となり、多大な負担が強いられる。一方、「ひも」栽培はそれら設備投資費が少なくすむことから、とくに小・中規模農家にとっては経済的な手法になりうると考えられる。近年、生育期間に必要な養分を肥効調節型肥料で施与し点滴灌水で栽培する試験がトマトで行われている<sup>4)</sup>。この肥効調節型肥料は防根給水ひも栽培のトマトにも適用できるとされるが<sup>5,6)</sup>、メロンにおいてはその効果のほどは明らかではない。トマトで使用する培地に関して「土」あるいは「砂」いずれでも栽培

は可能であるとされる<sup>5,6,7,8)</sup>。「砂栽培」は1960年代に提唱され<sup>9)</sup>、その後、実用化が進んだ。砂は、土に比べ培地として砂粒子の質的变化が小さいことから再利用性が高く培地の調整が不要といった利点があり、労力的に非常に有用な天然資源といえる。点滴灌水によるメロンの砂栽培では一般的に株当たり約20 Lの砂が用いられる<sup>10,11)</sup>。峯ら<sup>12)</sup>は、砂培地に他の資材を混和することで培地の軽量化を図る研究を行っているが、そのさい混和資材の物理性を調べ、砂は土に比べ同体積で約2倍以上の重量になるとしている。その点から考えて、作業の効率化を図るには培地の軽量化に加えて少量培地での砂栽培手法が求められる。前田ら<sup>10)</sup>はメロンの砂栽培における夏作と秋作の生育調査を培地量約20 Lの点滴灌水で行い、両作とも糖度こそ12.6%、12.8%と若干低くなるものの果重は夏作で平均1.4 kg、秋作で平均1.6 kgと比較的大果となることを示した。本研究は、「防根給水ひも」を用いたメロンの土および砂の少量培地に肥効調節型肥料が適用できるかどうかを検討したものである。

Received October 1, 2010

## 材料および方法

## 試験1. 培地量が秋作メロンの生育と果実品質に及ぼす影響

試験には秋冬系アールスメロン‘雅’を供試した。2007年8月20日にバーミキュライトを入れたセルトレイに播種した。8月30日に、畑土：パーライト：ピートモス＝2：4：1：1 (v/v)の混合土に有機化成888を12cmポリポットに混合し鉢上げ、9月8日に定植した。栽培容器（以下、Boxとする）は可動式の仕切り板によってBox-1, 2に分けられ、培地量は1Box当たり3Lとした（Fig. 1）。試験区は、1）定植から収穫までBox-1のみで栽培する3L区。2）定植から収穫までBox-1, 2で栽培する6L区。3）定植から第13節交配時まではBox-1のみで栽培し、可動式の仕切り板を外しBox-1, 2で以降収穫まで栽培する6L（3+3）区

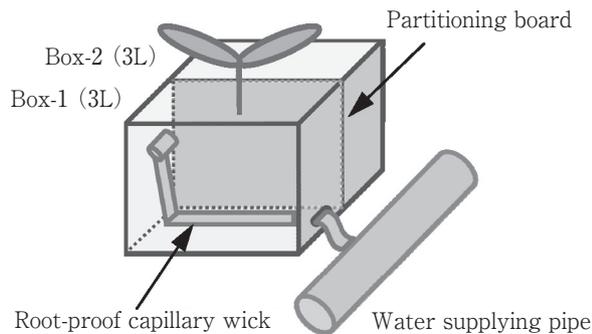


Fig. 1 Diagram of capillary wick cultivation system with plant box partitioned by a sectional board.

の3処理区を設け、各区5株を供試した。上記の混合土に肥効調節型肥料75g、鶏ふん灰10gおよび硫酸2gを3L培地に混和した（Table 1）。なお、焼鶏ふん灰には窒素を除く多くの微量元素が含まれる<sup>13)</sup>。Boxは、底面より2cm上部の側面に小孔を開け、防根給水ひも（以下、「ひも」とする）を導入した。小孔から出た「ひも」の先端部は、水道水を満たした直径4.5cmの塩ビ管内に浸した。表層には、水蒸発を防ぐため籾殻を2cm程度敷いた。第25葉展開時に摘心、第13～15節に着果させ最終的に摘果して1株1果とした。根域拡張時（交配時）に奇数節位下の茎径を測定した。果実は収穫後約10日間追熟させ、果実重、赤道面果肉中央部における果汁糖度（Brix）、果実径（縦径および横径）、赤道面における胎座径を測定し、培地と根を分離して根の乾物重を求めた。

試験2. 土と砂の少量培地が春作メロンの生育と果実品質に及ぼす影響

試験には春夏系アールスメロン‘雅’を供試した。2009年4月15日にセルトレイに播種し、4月29日に12cmポリポットに鉢上げ、5月11日に定植した。試験区は1）培地は土とし、試験1と同様の施肥設計（但し、硫酸2gは除く）で栽培する土標準肥効区。2）培地は砂とし、土標準肥効区と同様の施肥設計で栽培する砂標準肥効区。3）培地は砂とし、肥効が標準肥効区よりも栽培後期に傾く施肥設計で栽培する砂遅肥効区。4）培地は砂とし、基肥は標準肥効区の半量の肥料、交配後に追肥を行う砂標準半量+追肥区の4処理区を設け、各区8株を供試した。施肥設計の詳細はTable 2に示す。培地量は1株当たり3Lとし、土培地には試験1と同様の混合土（焼鶏ふん灰10g/3Lを混合）を、砂培地には川砂（粒径0.2～2.0mm）：鹿沼土＝9：1の混合砂（鹿沼土

Table 1 Fertilizers applied to different media for cultivation of netted melon (Experiment 1)

Volume of medium	Standard name of fertilizer	Day type <sup>Y</sup>	Fertilizer (g)	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
3L (or) 6L	Long-total 313	40	20	2.6	2.2	2.6		0.4
	〃	100	10	1.3	1.1	1.3		0.2
	〃	140	20	2.6	2.2	2.6		0.4
	Long-calcium nitrate	100	15	1.8			3.45	
	LP coat	40	5	2.1				
	〃 S (sigmoid type)	120	5	2.0				
	Total		75	12.4	5.5	6.5	3.45	1.0
6L (3+3 <sup>Z</sup> )	Long-total 313	40	20	2.6	2.2	2.6		0.4
	〃	100	10	1.3	1.1	1.3		0.2
	Long-calcium nitrate	100	15	1.8			3.45	
	LP coat	40	5	2.1				
	Long-total 313	40	20	2.6	2.2	2.6		0.4
	LP coat	40	5	2.1				
	Total		75	12.5	5.5	6.5	3.45	1.0

Z : Root zone was expanded at the time of pollination on 13th node.

Y : Day types indicate the duration of 80% elution of nitrogen fertilizer at temperature of 25°C.

Table 2 Controlled-release Fertilizers applied to 3L medium for cultivation of netted melon (Experiment 2)

Medium	Fertilizer application method	Standard name of fertilizer	Day type	Fertilizer (g)	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	
Soil (or) Sand	full (1)	Long-total 313	40	20	2.6	2.2	2.6		0.4	
		〃	100	10	1.3	1.1	1.3		0.2	
		〃	140	20	2.6	2.2	2.6		0.4	
		Long-calcium nitrate	100	15	1.8			3.45		
		LP coat	40	5	2.1					
		〃 S (sigmoid type)	120	5	2.0					
Total				75	12.4	5.5	6.5	3.45	1.0	
Sand	full (2) <sup>z</sup>	Long-total 313	100	10	1.3	1.1	1.3		0.2	
		〃	140	40	5.2	4.4	5.2		0.8	
		Long-calcium nitrate	100	15	1.8			3.45		
		LP coat S (sigmoid type)	120	10	4.0					
		Total				75	12.3	5.5	6.5	3.45
Sand	half (h)	Long-total 313	40	10	1.3	1.1	1.3		0.2	
		〃	100	5	0.65	0.55	0.65		0.1	
		〃	140	10	1.3	1.1	1.3		0.2	
		Long-calcium nitrate	100	7.5	0.9			1.725		
		LP coat	40	2.5	1.05					
	+	Additional fertilizer bag (A) <sup>y</sup>	Long-total 313	40	10	1.3	1.1	1.3		0.2
			〃	70	5	0.65	0.55	0.65		0.1
			Long-calcium nitrate	70	7.5	0.9			1.725	
			LP coat	40	2.5	1.05				
			Total				62.5	10.1	4.4	5.2

Z : Fertilizer components were slower-release type as compared to those in "full (1)".

Y : Additional fertilizer bag was placed on root-proof capillary wick between Box and water supplying pipe.

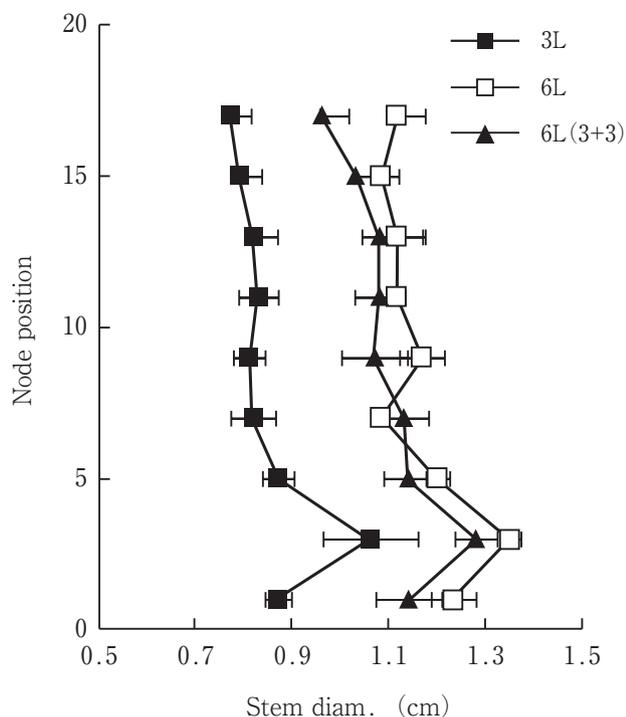


Fig. 2 Stem diameter at the time of pollination as affected by different volumes of medium (Experiment 1). Horizontal bars indicate SE.

にあらかじめ燃焼鶏ふん灰10 g / 3 Lを混合し、灰が砂に均一に混和しているかの指標とした)を基本培地として用いた。栽培容器は試験1と同様で、第25葉展開時に摘心、第10~12節に着果させた。最終的に摘果し1株1果とした。交配時および収穫時に1, 5, 10, 15, 20節直下の茎径を測定し、栽培途中で裂果した果実数について記録した。果実は収穫後に重量を測定し、1週間追熟させた後、赤道面果肉中央部の果汁糖度 (Brix), 果実径 (縦径および横径), 赤道面における胎座径を測定した。定植から栽培終了まで1週間毎に、土壤溶液採取器 (ミズツール, 大起理化工業)を用いて土壤溶液を採取した。採取法は、土壤溶液採取器に連結したポラスカップを培地中の「ひも」横に埋設し、その先端 (Box 外部) にシリンジを取り付け一晩かけて採取した。また、土壤溶液のEC, pHを採取直後に測定したのち、凍結保存し、解凍した溶液のNO<sub>3</sub>-N濃度をイオンクロマトグラフィーにより計測した。

結果および考察

試験1. 培地量が秋作メロンの生育と果実品質に及ぼす影響

メロンの生育および果実特性を Table 3 に示す。草丈は3 L区で158 cm, 6 L区で163 cm, 6 L (3 + 3) 区で

Table 3 Plant growth and fruit quality as affected by different volumes of medium (Experiment 1)

Volume of medium	Plant height (cm)	No. of cracked fruit		Fruit weight (kg)	Brix in fruit juice (%)	Longitudinal diam.		Placenta ratio <sup>x</sup>
		No. of harvested fruit				Cross diam.		
3L	158.4 a <sup>y</sup>	0 / 5		1.36 a	13.1 a	1.02 a		0.50 a
6L	163.3 a	2 / 5		1.42 a	13.6 a	1.00 a		0.48 a
6L (3+3 <sup>z</sup> )	139.0 b	0 / 5		1.20 a	13.4 a	1.01 a		0.45 a

Z : See in Table 1.

Y : Different letters within column indicate statistically significant at 5% level by Tukey's test.

X : Placenta ratio=Placenta diam./Cross diam. in equator section.

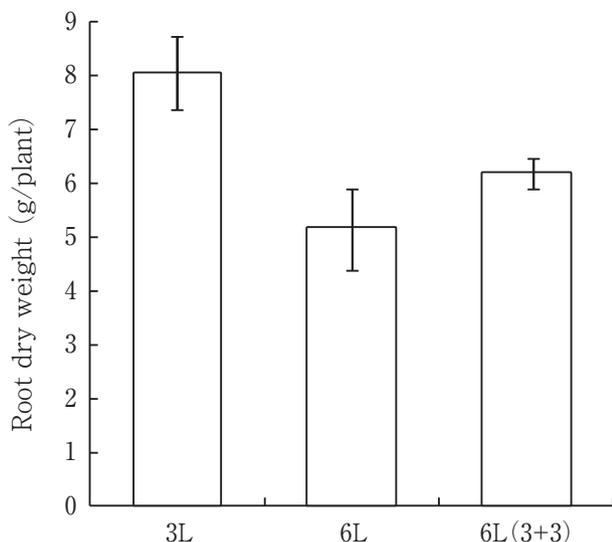


Fig. 3 Root dry weight at the end of cultivation as affected by different volumes of medium (Experiment 1). Vertical bars indicate the SE.

139 cmと6 L (3 + 3) 区で20 cm程度低くなった。しかし、果実重および糖度はそれぞれ1.2~1.4 kg, 13%以上となり処理区間に有意差はなく、果実重は培地量の影響は受けなことが示唆された。なお、6 L区では、5果中2果が裂果したので、データはこれを除いて示している。果実の縦径/横径値は1に近いほど果実は正円形の外観を呈するが、どの処理区でもほぼ1と正円形に近い果実となった。また、胎座比は果実の横径に対する胎座部の割合で、この値が0.5のとき果肉部と胎座部の比が1 : 1となり、値が小さいほど果肉部が厚いことを示す。3 L区よりも6 Lおよび6 L (3 + 3) 区の方が果肉部は厚い傾向を示したが、処理区間に有意差は認められなかった。このことから、培地量は6 L (3 + 3) にしなくても3 L培地で高品質果実の生産は可能であると考えられた。交配時の茎径をFig. 2に示す。3 L区と6 L区を比較すると、3 L区よりも6 L区で大きい値を示した。3 L区と6 L区では同量の肥料を投入したが、6 L区は3 L区に比べ培地量が2倍となっているため培地中のみかけの養分密度が薄くなり、植物にかかる養分ストレスが軽減され初期生育が旺盛になったと考えられた。しか

し、上述のように6 L区では5果中2果が裂果した。一方、6 L区よりも培地中のみかけの養分密度が濃くなる3 L区では、初期生育こそ抑制ぎみとなるが裂果は発生しなかったことから、生育前半に肥効を高め後半の生育をコントロールすることが裂果抑制には重要と考えられた。栽培終了時における根の乾物重をFig. 3に示す。3 L区は他の2区よりも高く、根重は必ずしも生育に影響するわけではないといえる。また、6 L (3 + 3) 区でのBox-2の根重が著しく少なかったことから(データ略)、根域を拡張するだけでは生育および果実肥大への効果は期待できないと考えられた。根域拡張区画に「ひも」を新たに1本適用したトマト栽培においては安定した果実生産が可能とされる<sup>14)</sup>。本試験では根域拡張区画には「ひも」は配置していないため根域拡張の生育および果実肥大への影響が出なかったものと考えられる。

#### 試験2. 土と砂の少量培地が春作メロンの生育と果実品質に及ぼす影響

土標準肥効区では、定植1週間後に原因不明で1個体枯死したため、以下のデータはこれを除いて示した。メロンの生育および果実特性をTable 4に示す。土および砂の標準肥効区では全く裂果しなかったのに対し、砂遅肥効区および砂標準半量+追肥区ではそれぞれ8果中6果あるいは3果と多く発生した。ネット発現期以降に培養液中の窒素量を当初の1/2に落とすと裂果率が増加するとの研究結果もある<sup>15)</sup>。本試験では砂遅延肥効区および砂標準半量+追肥区で裂果が発生している。この裂果は肥効を生育後期に傾けたことによる過剰な養分吸収が原因で生じたのではないかと考えられた。また、砂標準半量+追肥区で試験1の6 L (3 + 3) 区と同様に交配区に追肥を行った区で裂果が発生した。試験1の6 L (3 + 3) 区は追肥と同時に培地も追加するため、培地中のみかけの養分密度は濃くならない。そのため、6 L (3 + 3) 区では裂果が発生しないのに対し、砂標準半量+追肥区では培地の追加なしに追肥を行うため、培地中のみかけの養分密度が濃くなり、そのため、砂標準半量+追肥区では裂果が発生したのではないかと考えられる。中林・山崎の試験の裂果と<sup>15)</sup>と本試験の裂果はいずれも、交配以降の急激な養分条件の変化によるものと考えれば誘発の防止策が引き出せる。つまり、メロン栽培

Table 4 Plant growth and fruit quality as affected by different types of medium (Experiment 2)

Treatments	Plant height (cm)	No. of cracked fruit		Fruit weight (kg)	Brix in fruit juice (%)	Longitudinal diam.		Placenta ratio <sup>Y</sup>
		No. of harvested fruit				Cross diam.		
Soil-f (1)	150.5 a <sup>Z</sup>	0 / 7		1.51 a	14.4 a	0.99 ab		0.44 a
Sand-f (1)	154.3 a	0 / 8		1.54 a	14.6 a	0.98 b		0.44 a
Sand-f (2)	157.7 a	6 / 8		1.29 ab	13.8 a	1.12 a		0.47 a
Sand-h+A	158.3 a	3 / 8		1.23 b	13.7 a	1.00 ab		0.42 a

Z : Different letters within column indicate statistically significant at 5% level by Tukey's test.

Y : Placenta ratio = Placenta diam./Cross diam. in equator section.

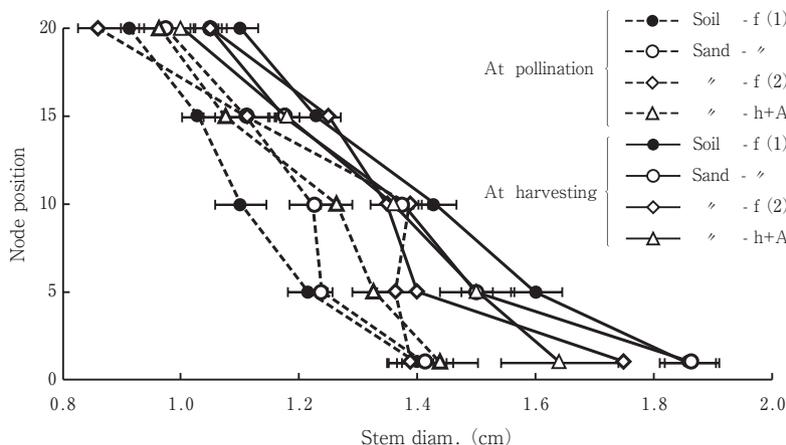


Fig. 4 Stem diameter at the time of pollination and the end of cultivation as affected by different types of medium (Experiment 2). Horizontal bars indicate SE.

においては交配以降の肥効を生育とともに徐々に減少させていくことが、大切であることを示唆している。土および砂の標準肥効区で果実重は約1.5 kg、糖度は14.5%を示した。砂標準半量+追肥区では、生育初期には他の処理区と同程度の葉色を呈していたが、交配期には葉色が他の処理区に比べ薄くなった。追肥後、若干の回復が見られたが、このときの肥効が裂果の誘発に関係している可能性がある。しかし、標準肥効区に比べると葉色は薄いままであった。土および砂標準肥効区の果実の縦径/横径は、いずれの処理区もほぼ1を示したが、砂遅肥効区では縦径/横径の値が1.12と大きい値を示した。一般的に、果実を摘果するさい卵大で楕円形のものを残すと玉伸びが良く大玉になるが<sup>16)</sup>、砂遅肥効区の果実は横への肥大が不十分であったため収穫時に縦長の果実になったと考えられる。土および砂の標準肥効区の胎座比は0.44で、胎座部よりも果肉部の方が厚いことが分かる。以上のように、砂標準肥効区は土標準肥効区と同程度の果実生産能を示した。交配時および収穫時の茎径を Fig. 4 に示す。第10節目の茎径に着目すると、土標準肥効区では砂遅肥効区に比べ交配時には小さい値であったが、収穫時には大きい値となった。標準肥効区では、交配時まで培地中のみかけの養分密度が濃く初期生育は抑制ぎみと

なり、栽培後期にかけて養分は少なくなるため収穫時に茎径が著しく増加したのではないかと考えられる。一方、砂遅肥効区では初期の肥料溶出が少なく養分ストレスが掛からないため生育が旺盛となるが、収穫時の茎径は増加しておらず交配時の追肥により、むしろ生育は抑制ぎみになったと考えられる。土壌溶液のEC、NO<sub>3</sub>-N、pHの推移を Fig. 5 に示す。ECは、各処理区で定植2週間後までは約2.0~7.0 dS/mと高い値を示したが、6月6日の交配期以降は急激に減少し、1.0 dS/m以下で推移した。とくに、土標準肥効区では栽培初期に約7.0 dS/mと高い値を示したが、これは土培地に由来、含まれている養分も関係していると思われる。また、砂遅肥効区および砂標準半量+追肥区では、交配期以降に土壌中の養分が高まらねばならないにもかかわらずECは1.0 dS/m以下で推移した。NO<sub>3</sub>-NはECと同様の推移を示し、栽培初期は高い値を示したが交配期以降に減少し1.0 me/l以下で推移した。このECおよびNO<sub>3</sub>-Nの推移傾向は、トマトの肥効調節型肥料を用いた栽培においても認められ、定植直後には高いが1ヵ月後以降に減少し低水準で推移するとされる<sup>6)</sup>。メロンにおいても、果実肥大期には養分の溶出と吸収のタイムラグはほとんどなく植物体に吸収されたものと考えられる。土壌pHは、交

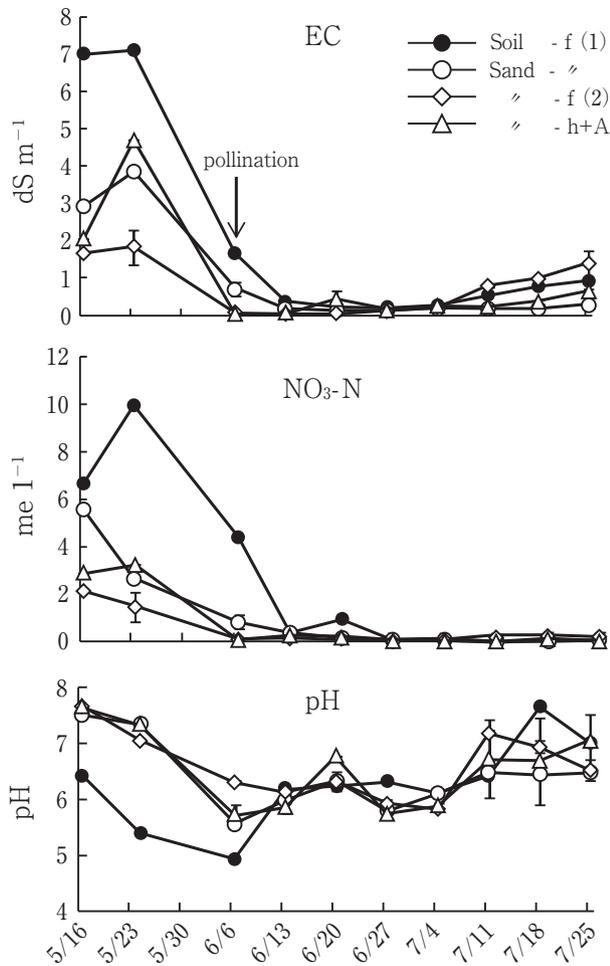


Fig. 5 Changes of EC,  $\text{NO}_3\text{-N}$  and pH in medium solution (Experiment 2). Vertical bars indicate SE.

配期までの栽培初期に7以上の高い値を示した。交配期以降も6~7の間で安定したが、アルカリ性を示す燃焼鶏ふん灰を混和したことによってpH低下が軽減されたのではないかと考えられる。一般にメロン栽培において $\text{K}_2\text{O}$ の投入量はN投入量よりも多く必要とされている。本試験ではN 12.4 g,  $\text{K}_2\text{O}$  6.5 gと $\text{K}_2\text{O}$ の方が少ない量となっているにもかかわらず、果実は通常のものが得られた。栽培後の砂分析の結果(データ略),  $\text{K}_2\text{O}$ はほとんど吸収し尽くされていたが、それでもなお砂中に1 g程度が残存していた。このことを考慮すると、 $\text{K}_2\text{O}$ を今以上に投入する必要はないが、この必要量は栽培時期によって異なると考えられることから、この施肥設計を基本として栽培すれば肥料の $\text{K}_2\text{O}$ 投入コストを抑えていくことができ、経済的に有利であると言える。砂の粒径組成に関する研究において遠山<sup>17)</sup>は以下のように述べている。1~2 mmの粒径の粗い培地では表層と下層における含水量の差が著しく大きくなり、細砂(0.2~0.02 mm)では小さくなるとしている。含水量の垂直分布(厚さ10 cm)に関して、粗い粒径では表層はゼロ%であるの

に対し、表面下約7 cm以上の深さでは水分は飽和状態にある。一方、細砂では下層の水分は飽和状態にならないが表層にも水分は含まれ、表層と下層の水分量の差は小さい。本試験では粒径0.2 mm~2.0 mmの砂を用いており、培地表面の乾燥は見られなかった。これは、粒径の粗い砂と細砂を混和したことで培地の上下層における水分不均一が抑えられたためと考えられる。Zoha・榊田<sup>7)</sup>は、砂の粒径が1.0 mm以下においてトマトは萎れることなく正常に生育したことから、砂を培地に用いるには0.25~1.0 mmの砂を用いるのが望ましいとしている。しかし、川砂は1.0 mm以上の粒径が約40%を占めており<sup>18)</sup>、0.25~1.0 mmの粒径のみを用いた場合、砂の半分程度を捨てることになり経済的とはいえない。また、米盛ら<sup>11)</sup>も海中より陸揚げした白砂で粒径2.0 mm以下のものを用いており、実際の砂培地には本試験のように0.2~2.0 mmの砂を用いるのが望ましいといえる。以上の結果より、ネットメロンの防根給水ひも栽培において、肥効調節型肥料は適用可能で、3 Lという少量培地で栽培でき、培地としての砂利用の可能性を見出すことができた。少量培地の再利用が省力・省資源的な栽培法の開発にもたらす効果は非常に大きいと考えられることから、今後は、砂培地において、より効果的かつ安定的な施肥法を作期別に確立していく必要があると考えられる。

#### 摘 要

本研究は、ネットメロンの防根給水ひも栽培における肥効調節型肥料の適用、培地の少量化、砂培地の利用について検討した。試験1では、終始3 L(Box-1のみ)で栽培する3 L区、終始6 Lで栽培する6 L区、定植から交配まではBox-1のみで栽培し、交配時に仕切り板をはずし2倍量で栽培する6 L(3+3)区の3区を設けた。3 L区では果実重1.4 kg, 糖度13.1%, 6 L区では果実重1.4 kg, 糖度13.6%, 6 L(3+3)区では果実重1.2 kg, 糖度13.4%となったが、いずれも処理区間に有意差はなかった。交配時の径は3 L区に比べ6 L区で大きかったが、6 L区では裂果が発生した。根の乾物重は3 L区で最も大きく、少量培地で高品質果実生産の可能性が示された。試験2では、培地に土、試験1と同様の施肥設計(硫酸2 gを除く)で栽培する土標準肥効区、培地を砂とした砂標準肥効区、肥効が交配期以降に高まる砂遅肥効区、基肥を標準肥効区の半量、交配時に追肥を行う砂標準半量+追肥区の4区を設けた。後者の2区では、それぞれ8果中6果、8果中3果裂果が発生したが、土および砂の標準肥効区では、裂果は発生せず果実重、糖度がそれぞれ約1.5 kg, 約14.5%と高品質の果実が得られた。以上より、メロンの防根給水ひも栽培において3 Lの培地に肥効調節型肥料が適用できること、再利用性の高い砂培地でも高品質果実の生産が可能であることが明らかとなった。

## 引用文献

- 1) 榊田正治：防根給水紐。特許第304346号。(2009)
- 2) 川嶋和子・後藤ひさめ・菅原眞治：温室メロン栽培における点滴灌水の自動制御方式の相違が灌水パターンと生育、果実品質に及ぼす影響。愛知農総試研報, **35**, 65-71 (2003)
- 3) 石津文人・椋重芳・笹川悦世：発泡スチロール箱を利用した少量培地耕における日射比例灌水制御法がメロン、トマトの果実品質に及ぼす影響。園学中四国支部要旨, **49**, 24 (2010)
- 4) 小管佐代子・桑野伸晃・三枝正彦：トマト栽培における肥効調節型肥料を利用した全量基肥施肥法。土肥誌, **72**, 621-626 (2001)
- 5) 榊田正治・藤井由貴・木下貴文：トマトの防根給水ひも栽培における肥効調節型肥料と根域拡張に伴う「紐」の適用。岡大農学報, **99**, 43-47 (2010)
- 6) 木下貴文・榊田正治・渡辺修一・中野善公：促成トマトの「防根給水ひも」栽培における肥効調節型肥料の適用。園学雑, **9**, 39-46 (2010)
- 7) Zoha, M. S.・榊田正治：「防根給水ひも」を用いたトマト砂栽培手法の開発—砂の粒径が砂の含水率と生育・収量に及ぼす影響。園学要旨, **8**, 119 (2009)
- 8) 榊田正治・佐野眞治・森重歩己・村上賢治：「防根給水ひも」による果菜類の養水分需給バランス栽培法の開発。第13報 高K/Ca培養液がトマト葉緑の黄変抑制と果実収量に及ぼす影響。園学要旨, **9**, 128 (2010)
- 9) 福島栄二・岸本博二：砂栽培の理論と実際。富民協会出版部。(1966)
- 10) 前田和彦・水谷信雄・中東 豊：温室メロンの砂栽培に関する研究。第1報 夏・秋作の生育および収量と品質について。近大農場報, **4**, 55-62 (1982)
- 11) 米盛重保・仲間 操：沖縄におけるマスクメロン (*Cucumis melo* L.) の砂栽培について。沖縄農業, **15**, 1-6 (1979)
- 12) 峯 洋子・秦野 茂・手島英敏・白井深雪・久保田浩史・角谷架織・杉山信男：砂培地における培地への資材混和が培地特性とトマト果実生産に及ぼす影響。園学雑, **5**, 381-388 (2006)
- 13) 畑 直樹・王先裕・辻汐観・村上賢治・榊田正治：鶏ふんは肥料を残して燃えつくす—余剰副産物「鶏ふん燃焼灰」のリサイクル。農及園, **81**, 654-663 (2006)
- 14) 森重歩己・榊田正治・村上賢治：大玉トマトの防根給水ひも栽培における生育途中の根域拡張と「ひも」適用が果実生産に及ぼす影響。岡大農学報, **98**, 23-29 (2009)
- 15) 中林和重・山崎邦典：マスクメロンのロックウール栽培における定植床の種類と窒素の供給制限が果実品質に及ぼす影響。土肥誌, **61**, 369-375 (1990)
- 16) 若梅健司：ハウスメロンをつくりこなす。農文協。第3章 草勢・果勢・スタミナ調整の着眼点, pp. 87-88, 東京 (1992)
- 17) 遠山征雄：砂栽培に関する基礎的研究。第2報 砂の粒径と蒸発量との関係。園学雑, **42**, 251-258 (1973)
- 18) 榊田正治・Zoha M. S.・森重歩己・村上賢治：「防根給水ひも」を用いたトマト砂栽培手法の開発—春作における中玉系トマトの果実収量と品質—。園学要旨, **6**, 262 (2007)