

メロンの高品質化栽培技術

大 泉 利 勝

千葉県農業総合研究センター暖地園芸研究所

Growing Technique of Melon to High Quality

Toshikatsu OIZUMI

Chiba Prefectural Agriculture Research Center Southern Prefectural Horticulture Institute

Summary

In melon cultivation, great increase of female flower-bearing ratio, acceleration of fruit growth and improvement of fruit quality can be realized by transplanting the seedlings raised on cell trays at the optimum time.

For production of large fruit in autumn, the key points are to pinch off the top of the plants leaving 15 to 16 leaves above the fruit set positions on the primary stems making sure that the pollination is one day before, or at the latest same day as top pinching, and to remove side branches and shoots five days after pollination, carefully managing the primary stage.

キーワード：メロン，高品質，大果生産，栽培法，セル成型苗，摘心，整枝

1 緒 言

一昔前の日本人にとって、メロンは高級感のある果物として重宝され、贈答用品として最も利用されてきた果物である。しかし、バブル経済崩壊後は景気の低迷により、農産物価格が全般に下落し、その影響を最も受けた果物の一つは、やはりメロンではないでしょうか？特に、高級温室メロンでは、その価格の下落が著しい状態であるが、はたして現在のメロンの高品質果実とはいかなるものでしょうか？

メロンの品種は、各種苗商社のたゆまぬ育種研究の邁進により、近年は、果実の甘さ（糖度）不足が、限りなく解消されつつある。また、ネット系メロンにおいては、育種の究極目標である純系のアールス・フェボリットに限りなく近づきつつあるものも数多くみられ、果実形状も正球形で美しく、上品な白肌果皮ものが多くなっている。さらに、メロンの販売では夏季の日持ち性が最も問題となるが、最近は、アールス種以外を育種素材に利用して、より店持ちの良い品種が発表されている。

基本的な栽培からみると、メロンは、播種後約100日前後で果実が収穫できる短期間栽培の果実的野菜である。したがって、メロン栽培は生育ステージ別の適切な管理が早急に求められる作物であり、管理作業の積み重ね

が、高級感のある高品質メロンを生み出すことになる。特に、その最も重要なポイントは、栄養生長から生殖生長へと切りかわる時期と交配後の幼果の肥大開始期頃と考えられる¹⁾。品種と栽培管理技術は、互いに切り離すことのできない車の両輪のようなものであるが、栽培技術に関しては、昔のマニュアルに基づいているのが現状である。

現在は、大きい果実の生産がメロンの生産現場、市場及び消費者ニーズから、高品質化のひとつとして挙げられる。そこで、昔の栽培マニュアルにこだわらず、メロンの幼果肥大を促進して大果となるような新しい管理技術を考えに入れて、セル成型苗の利用や摘心方法及び整枝方法などについて検討した結果をここにまとめてみた。

2 地床栽培アールス系メロンの年代別果実特性

まずははじめに、昔と現在の地床栽培アールス系メロンの果実特性をみると、1975年代初期から1985年頃までは、表1、表2のとおり、一果重が1.2～1.3kgで、果形及びネットの評価指数が3.9以下、糖度も13度未満であり、一般的な隔離床周年栽培のアールスマロン（温室メロン）の一果重が約1.4kgで、果形及びネットが4以上、糖度が13.5度以上に比べ、果実がやや小さく、果

実外観が劣り、糖度も低く、食味の劣ったものが大部分で、かなりの格差がみられるのが常であった。しかし、1991、92年頃からは、表3のとおり、雌花の着生が安定していて非常に作りやすくなり、果実一果当たり1.9~2.3kgの大果で、果実外観が優れ、高糖度・高食味のメロン品種が数多く発表され、隔離床栽培のアールスメロンをしのぐ勢いとなってきた。近年は、大果・高品質メロンの生産は、産地に適合したきめ細かい各作型別の適品種の選定が最も重要となり、それに応えるかのように各種苗商社も、幼果の肥大が優れ、ネット発現時の管理が容易な品種を次々と育成して、現在に至っている。

表1 アールス系メロンの果実特性（1983年8月上旬より、現地試験）

品種名	果重 (g)	果形	ネット	糖度 (Brix)
ボレロ	1,303	3.4	2.9	12.7
夏系アールス	1,299	3.7	3.5	12.3
G57-101	1,266	3.9	3.3	12.6
アールス黒玉	1,323	3.6	3.6	12.6

※試験場所は富津市の青木施設園芸組合

※果形及びネットは、優れる：5～劣る：1とした

※ボレロ、夏系アールス、G57-101は横浜植木株の品種で、アールス黒玉は現地の在来種である

3 地床栽培アールス系メロンのセル成型苗利用による大果生産方法

アールス系メロン栽培にセル成型苗を利用すると、つぎのような利点と欠点がある。育苗の面では従来のポット育苗に比べて、セル成型苗は表4のとおり、育苗の培養土量が少量となり、育苗に要する施設スペースが大幅に削減でき、また稚苗定植が基本であるため、育苗期間が5~9日短くなるなどの利点がある。その反面、定植の適期幅が短くなる欠点が生じてくる。

地床栽培の半促成作、盛夏作、抑制加温作の各作型にセル成型苗を利用した場合の生育及び果実特性は表5のとおりであった。セル成型苗はポット苗に比べて、定植が5~9日早まり、育苗日数も短くなった。摘心前までの初期生育はポット苗に比べ、セル成型苗がやや遅れ、平均雌花着生率は、各作型ともセル成型苗が高くなかった。交配日及び収穫日は、セル成型苗が2~4日遅れた。果重は、各作型ともセル成型苗が明らかに重くなった。糖度には差がなかった。すなわち、セル成型苗定植はポット苗定植に比べ、定植日が早くなり、雌花の着生が良好で、果実肥大は優れるが、収穫日が遅れ、栽培期間が長くなったりしたがって、従来のポット育苗に比べ、育苗日数は短くなるが、本圃の栽培期間が長くなるため、前作（トマト、キュウリなど）の収穫終了時期を早めに切り上げる必要がある。

表2 アールス黒玉の改良試作系統の果実特性（1985年7月下旬より、現地試験）

品種・系統名	10節～16節間の平均雌花着生率 (%)	果重 (g)	果形	ネット	糖度 (Brix)
試作系統1号	87	1,500	3.7	3.6	12.0
試作系統2号	99	1,398	3.9	4.0	12.0
試作系統3号	85	1,465	3.6	3.8	12.6
アールス黒玉	87	1,362	3.6	3.7	12.5

※試験場所は富津市の青木施設園芸組合

※果形及びネットは、優れる：5～劣る：1とした

※アールス黒玉は現地の在来種で、試作系統1号、2号、3号はアールス黒玉と純系アールスのF₁である

表3 アールス系メロンの果実特性（1997年8月上旬より、千葉県暖地園芸試験場内試験）

品種名	10節～20節間の平均雌花着生率 (%)	果重 (g)	果形	ネット	糖度 (Brix)	食味
k5-048	99	1,930	4.3	4.4	15.6	4.5
EHG-13 春秋系	93	1,995	4.5	4.6	14.5	4.0
96G-5	99	2,240	3.8	4.3	15.5	4.5
W811	99	2,380	4.3	4.4	15.3	3.5
SN-1	95	2,070	4.1	4.3	14.5	4.0

※果形及びネットは優れる：5～劣る：1とした

※食味は、優れる：5～普通：3～劣る：1として評価した

※K5-048はサカタのタネ、EHG-13春秋系はタキイ種苗、96G-5は八江農芸株、W811は渡辺採種場、SN-1は神田育種農場の品種である

4 隔離床栽培アールスメロンのセル成型苗による大果生産技術への応用

周年生産型の隔離床栽培では表6のとおり、従来のポット苗を定植して、高節位に結果すると、果実は大きくなるが、果実外観のネットが著しく劣る傾向となる。しかし、セル成型苗の若苗定植は、高節位に結果して果実を大きくしても、果実外観及び内容が優れる。これは、セル成型苗がポット苗よりも樹勢コントロールが容易で、根群分布が収穫直前まで良好に維持されるためと考えられる。したがって、セル成型苗は大果生産技術のひとつとして利用できる。

表4 セルトレイの1セル容量と定植適期までの育苗日数の関係

セルトレイの規格	1セルの容量 (約ml)	播種から定植適期までの育苗日数(日)
連結ポット4×4	195	25~26
連結ポット5×5	105	23~24
連結ポット6×6	56	20~21
プラグポット45穴	142	20~21
プラグポット72穴	60	18~20
プラグポット144穴	30	15~16
9cmポット(慣行)	374	23~26

*1995年千葉県暖地園芸試験場内試験、3月8日播種、3月23日から31日苗の調査

このように、アールス系メロン及びアールスメロンでは、セル成型苗を利用して適期に定植すれば、大型ガラス室等利用の地床栽培及び周年生産型隔離床栽培のいずれの栽培方法においても、雌花着生率の向上、果実の肥大促進、果実内容の高品質化などの大きな効果が期待できる。

5 従来のマニュアルによる摘心・整枝法と果実形質の関係

近年、地床栽培のアールス系メロンは、大果で、果実外観が優れ、高糖度のものが数多く市販されている。これらのタイプのアールス系メロンは、全国各地の大型のガラス室やビニールハウスで大量に生産され、温室メロンの市場シェアの主流を占めつつある。特に、業務用を中心として流通するアールスメロン及びアールス系メロンは、1.5kg以上の大果で、果実の外観と内容が優れるものであれば高価格で取り引きされている。温室メロン栽培では、灌水コントロールと温度管理によって、果実の肥大と調和のとれた果実外観が得られる。現在、高品質の果実生産を品種のみで解決しようとする気運が強いが、今後は、品種と栽培管理技術や生産の創意工夫を含めた総合的な栽培生産システムの確立が必要になっている。また、経営面では10月から4月の低温寡照期においても大果で優良な果実生産が収益アップのポイントにもなっている。

表5 セル成型苗及びポット苗の各作型の生育及び果実特性

作型	育苗処理	定植日	育苗日数 (日)	摘心前の生育		10~20節間 の平均雌花 着生率 (%)	交配日 (日)	収穫日 (日)	果実	
				草丈 (cm)	葉数 (枚)				果重 (g)	糖度 (Brix)
半促成	セル苗	4月12日	15	92	20.1	100	5/17~19	7/15~17	1,814	15.2
	ポット苗	4月21日	24	123	23.6	75	5/15~16	7/13~14	1,540	15.0
盛夏作	セル苗	5月28日	15	92	17.7	98	6/23~25	8/12~13	1,883	15.8
	ポット苗	6月2日	20	109	18.8	80	6/21~23	8/9~12	1,856	15.9
抑制 (加温)	セル苗	8月22日	15	134	23.7	100	9/20~22	11/20~22	2,193	15.9
	ポット苗	8月29日	22	142	25.4	74	9/17~19	11/16~18	1,965	16.1

*1996年千葉県暖地園芸試験場内試験、各作型におけるアールス系メロンの地床栽培

表6 育苗方法及び結果節位が果実特性に及ぼす影響

育苗方法	11節~20節間の 平均雌花着生率 (%)	結果節位 (節)	果実				
			果重 (g)	同左比	果形	ネット	糖度 (Brix)
セル苗	95	11	1,319	100	4.1	3.8	14.6
		13	1,356	103	4.2	4.1	15.0
		16	1,435	109	4.4	4.4	14.5
ポット苗	70	11	1,079	82	3.9	4.2	15.6
		13	1,314	100	4.1	4.2	14.7
		16	1,450	110	4.1	3.7	13.8

*1996年千葉県暖地園芸試験場内試験、隔離床栽培(冬作)、10月12日播種、10月24日(12日育苗)セル成型苗定植、10月31日(19日育苗)ポット苗定植、株間38cm、果実上主茎葉12~13枚で摘心、1月17日~22日収穫

ている。

アルスメロン栽培における従来の標準的な整枝法は、結果節位を10~12節として、主茎葉を果実下に7~8枚程度確保し、果実上には10~12枚程度着生させて、摘心を23, 24節目で行う。そして、子葉上の第1, 2, 3主茎葉は、本葉8枚時の生育ステージ頃に除去してしまい、一株当たりの主茎葉数は18~20枚程度として、果実の物質生産に入る方法がとられていた²⁾。一般に、全主茎葉数と結果枝位置は果実の肥大や品質を大きく左右するため、整枝は茎葉の伸長や果実の発育を調節する手段として利用する場合が多い。また、結果枝節位より下の葉は根の伸長・活性とネット発生前頃までの果実の発育に大きく影響すると言われている²⁾。結果枝節位と果重及びネットの発生密度量の関係は表7のとおりである。主茎23, 24節で摘心する場合には、結果枝節位を上げて、下葉の数を多くすると、果重は増加するが、同時にネットが粗となり、外観は劣る。

つぎに、結果位置と品質の関係は図1のとおりである。結果枝節位より上の葉は、ネット発生初期から収穫直前までの果実の発育に大きく影響するため、低節位に結果した場合には、果実は小さくなるが、ネットの発生が密となり、盛上がりも良好となる。また、果肉は厚く、糖度が高まり、良食味となる。これに対して、高節位に結果した場合には、果実は大きくなるが、ネットの発生が粗となり、盛上がりも不良となる。また、果肉は薄く、糖度が低くなり、食味は不良となる。すなわち、大果で、果実の外観や内容が優れるものを生産するには、主茎葉

を結果枝位置の下位節、上位節とも多くすることが理想的である。しかし、主茎葉を多くすると、日陰になり風通しが悪化して病気を誘発する。また、栽培施設が低いなどの理由により、現実的には全主茎葉数で18枚から20枚前後、結果枝節位までの下位葉数を8枚前後としていた。この方法では、果実を大きくしたり、長形にする場合には、結果枝節位を上にあげ、ネットなどの果実外観や、肉質及び糖度を良好にする場合には、結果枝節位を下にさげるようになっていた²⁾。これが従来の整枝法であり、この方法では果実重量が1.3kg前後となり、現在の大玉需要に対応しきれていないところがある。

6 良品・大果生産のための新しい摘心方法と側枝の整枝管理法

アルスメロン栽培では、秋作の場合に日照不足などの天候不順により、果実肥大が最も問題となっている。そこで、従来の整枝法を基礎ベースとして、交配直後の摘心（結果枝上の主茎葉数の程度）と結果枝上の側枝・側芽の除去時期が、その後の果実の肥大、形質及び内容に及ぼす影響について検討した。

摘心位置と生育状況及び果実特性の試験結果は、1998年が表8、1999年が表9のとおりであった。1998年は、結果枝節位を14~15節とした。結果枝上の主茎葉を15.4枚（天葉の縦径3cm時、天葉は主茎の摘心節位の主茎葉で止め葉とも言う）で摘心した場合は、従来の13枚（天葉6cm）で摘心した場合に比べて、摘心節位は高くなつたが、果重は5%ほど重くなり、果実外観のネットや果実内容の糖度及び食味は明らかに優れた。

1999年も結果枝節位を13~15節とした。結果枝上の主茎葉を15.5枚、同13.2枚とした場合は、果実形質及び内容がほぼ同等であったが、結果枝上の主茎葉を従来よりやや少なくして11.4枚（天葉10cm）や10.1枚（天葉15cm）で摘心した場合では、摘心節位がそれぞれ24.4節、22.9節となり、摘心後の草丈は低くなった。ま

表7 結果枝節位と果重及びネットの発生密度量（神谷圓一、1969年）

節位（節）	8	9	10	11	12	13	14
1 果重(g)	765	1,106	1,087	1,117	1,196	1,223	1,418
ネットの密度	5.0	4.8	3.5	3.0	2.8	2.0	1.5

※ネットは、密：5~粗：1に分類した指数

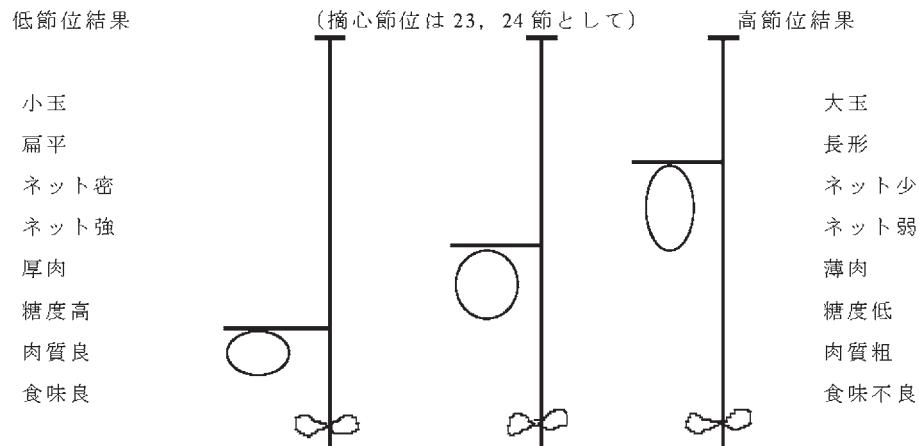


図1 結果位置と品質の関係（神谷圓一、1969年より）

表 8 収穫 5 日前の株の生育状況と果実特性 (1998 年試験)

処理区	草丈 (cm)	結果 節位 (節)	果実下 葉数 (枚)	摘心 節位 (節)	果実形質			果実内容	
					果重 (g)	(比)	果形 ^z	ネット ^z	糖度 (Brix)
結果枝上 15.4 枚 (天葉 3cm) 摘心	202	14.5	8.8	28.9	1,416	(105)	4.3	4.2	14.4 4.3
結果枝上 13.0 枚 (天葉 6cm) 摘心	181	14.1	8.3	26.1	1,348	(100)	4.3	3.9	13.2 3.5
結果枝上 11.5 枚 (天葉 10cm) 摘心	180	14.8	8.6	25.3	1,315	(98)	4.3	3.9	13.5 3.9

z, 果形及びネットは、優れる : 5~劣る : 1とした (表 9, 表 11 も同じ)

y, 食味は、優れる : 5~普通 : 3~劣る : 1として評価した (表 9, 表 11 も同じ)

※結果枝上の側枝・側芽は、摘心後直ちに除去した (表 9 も同じ)

※千葉県暖地園芸試験場内試験

表 9 収穫直後の株の生育状況と果実特性 (1999 年試験)

処理区	草丈 (cm)	結果 節位 (節)	果実下 葉数 (枚)	摘心 節位 (節)	果実形質			果実内容	
					果重 (g)	(比)	果形 ^z	ネット ^z	糖度 (Brix)
結果枝上 15.5 枚 (天葉 3cm) 摘心	192	14.3	8.6	28.8	1,340	(100)	4.5	4.5	14.5 4.5
結果枝上 13.2 枚 (天葉 6cm) 摘心	188	14.2	8.3	26.4	1,338	(100)	4.5	4.5	14.4 4.4
結果枝上 11.4 枚 (天葉 10cm) 摘心	181	14.0	8.4	24.4	1,291	(96)	4.3	4.2	14.3 4.1
結果枝上 10.1 枚 (天葉 15cm) 摘心	170	13.8	8.2	22.9	1,112	(83)	4.2	3.5	13.0 3.3

※千葉県暖地園芸試験場内試験

表 10 摘心時及び収穫時の株の生育状況 (2001 年試験)

処理区	摘心時の生育			収穫時の生育	
	草丈 (cm)	摘心節位葉の縦径 (cm)	摘心節位 (節)	草丈 (cm)	果実下葉数 (枚)
結果枝上 16 葉摘心・側芽直ちに除去	129	1.9	28.3	193	9.3
結果枝上 16 葉摘心・側芽 5 日後に除去	130	2.1	28.2	191	9.2
結果枝上 12 葉摘心・側芽直ちに除去	121	5.7	24.2	187	8.5
結果枝上 12 葉摘心・側芽 5 日後に除去	120	5.5	24.3	186	9.0
結果枝上 8 葉摘心・側芽直ちに除去	106	13.3	20.3	146	8.0
結果枝上 8 葉摘心・側芽 5 日後に除去	105	13.0	20.5	149	8.3

※結果枝節位は 12, 13 節とした (表 11 も同じ)

※結果枝上 8 葉摘心の 2 区は、収穫 15 日前ごろから下葉の黄化・枯死が見られた

※千葉県農業総合研究センター暖地園芸研究所内試験

表 11 果実の形質及び内容特性 (2001 年試験)

処理区	果実形質			ネット ^z			果実内容	
	果重 (g)	(同比)	果形 ^z	密度	盛上り	揃い	糖度 (Brix)	食味 ^y
結果枝上 16 葉摘心・側芽直ちに除去	1,455	(109)	4.0	4.3	4.0	4.0	15.2	4.3
結果枝上 16 葉摘心・側芽 5 日後に除去	1,580	(119)	4.0	4.1	4.1	4.2	15.3	4.4
結果枝上 12 葉摘心・側芽直ちに除去	1,330	(100)	3.7	3.5	3.1	3.1	14.0	3.8
結果枝上 12 葉摘心・側芽 5 日後に除去	1,414	(106)	3.8	3.3	3.0	2.7	13.2	3.5
結果枝上 8 葉摘心・側芽直ちに除去	1,190	(89)	3.8	2.5	2.3	2.1	12.6	3.3
結果枝上 8 葉摘心・側芽 5 日後に除去	1,300	(98)	3.6	2.6	2.3	2.0	12.3	2.9

※千葉県農業総合研究センター暖地園芸研究所内試験

た、果重は 1.3kg 以下と軽くなつて、果実外観のネット、果実内容の糖度や食味も劣る傾向であった。特に、その傾向は結果枝上の主茎葉を 10.1 枚で摘心した場合に顕著であった。

2001 年には結果枝上の主茎葉数と側枝・側芽の除去

時期を組み合わせて試験を行つた。その結果は、摘心時及び収穫時の生育が表 10、果実特性が表 11 のとおりであった。この試験では、結果枝節位を 12~13 節とした。摘心時の生育では、草丈は 8 葉摘心が低く、16 葉摘心が高くなり、その差は 23~25cm であった。摘心節位葉

の縦径は、8葉摘心が約13cm、12葉摘心が約5.5cm、16葉摘心が約2cmであった。摘心節位は、8葉摘心が20.3~20.5節、16葉摘心が28.2~28.3節となった。収穫時の生育では、草丈は8葉摘心が146~149cmに対して、16葉摘心では191~193cmと著しく高くなつた。また、8葉摘心では、株の老化が著しく、収穫15日前頃から下葉の黄化と枯死が見られた。果実特性では、果重は16葉摘心・5日後除去が1,580gと最も重く、次いで同・直ちに除去となり、8葉摘心・直ちに除去では最も軽くなつた。果形は、16葉摘心・5日後除去と同・直ちに除去が優れた。ネット（密度、盛上がり及び揃い）は、16葉摘心・5日後除去と同・直ちに除去が最も優れ、8葉摘心が最も劣つた。糖度及び食味は、16葉摘心・5日後除去が最も優れ、次いで同・直ちに除去となり8葉摘心・5日後除去が最も劣つた。

これらの試験結果から、結果枝上の主茎葉を多くして16枚（天葉約2cm）で摘心すると、果重は明らかに重くなり、果実外観の果形及びネットや果実内容が著しく優れる傾向が見られた。また、結果枝上の結果側枝以外の側枝・側芽の除去は、摘心後直ちに除去するよりも5日後に除去する方が果実が安定して大きくなる傾向があつた。

このように、秋作における大果生産技術としては、果実の肥大や外観及び内容の点から、摘心方法と側芽の整枝管理は以下のようにすることが有効である。

(1) 交配直後の摘心は、結果枝上の主茎葉を15~16枚程度残して行う。

(2) 結果枝上の結果側枝以外の側枝・側芽は、摘心後直ちに除去するよりも5日後に除去する。

その他、この摘心と整枝管理についての栽培上の留意点は次のとおりである。

(1) この技術は7月中旬から8月上旬頃に播種し、10月下旬から11月中旬頃が収穫となる秋作中心に適用できる。

(2) 栽培のポイントとしては、交配と摘心は同時か、または交配の方が1日ぐらい早くなるような初期の生育管理（結果枝上の主茎葉を15~16枚残して摘心したときの天葉の縦径が2~3cmの大きさになる生育）を行う。

(3) 栽培施設が低くて、メロンの草丈が天井につかえる場合は、つる下げ処理を行う。

摘心と交配の関係は、栄養生長から生殖生長への転換

期として、メロンの物質生産では大切である。現在は1.5kg以上の大果で、店持ちの良い果実の生産が主流であり、栄養生長から生殖生長への急激な転換は、株の生育や根の活性を弱めるため、特に低温寡照となりやすい秋作では、なるべく緩慢な推移・転換が良いと言われている³⁾。したがって、摘心は交配後に着果を確認してから行うのがベストである。さらに、摘心後の結果枝上の側枝・側芽などの除去は、摘心数日後に一度にすべてを行わず、何度かに分けて摘除・整枝する方が、根の活性や株の生育の面から最も良いと思われる。理想的には、幼果の肥大と天葉（止め葉）の展開がともに並行して進む状態が最適であると思われる。

以上に述べた稚苗セル成型苗の利用や摘心・整枝管理技術は、すでに取り入れている生産者もいると思われるが、各自の栽培管理体制に合ったやり方で、よりよい篤農技術として発展させてもらいたいものである。

摘要

アールス系メロン栽培でのセル成型苗利用の適期定植は、地床栽培及び隔離床栽培などの栽培方法や作型にかかわらず、雌花着生率の向上、果実の肥大促進、果実内容の高品質化などに大きな効果が期待できると思われる。

また、天候不順時の秋作における大果生産技術は、交配と摘心は同時か、または交配の方が1日ぐらい早くなるような初期の生育管理をして、すなわち、摘心時の最上摘心節位葉（天葉）の縦径が2~3cmの大きさになっているような生育管理をして、交配直後の摘心は結果枝上の主茎葉を15~16枚程度残して行うことや、結果枝上の結果枝以外の側枝・側芽は、摘心後直ちに除去するよりも5日後に除去することなどである。

これらのセル成型苗の利用や摘心・整枝管理技術は、生産者の栽培管理に合ったよりよい篤農技術として発展していただきたい。

引用文献

- 1) 平林哲夫. 1986. ハウスマロン生理と栽培技術. 誠文堂新光社: 24~92
- 2) 神谷圓一. 1969. 新版温室メロンの栽培と経営. 誠文堂新光社: 137~147
- 3) 大泉利勝. 1999. 農業技術大系野菜編第4巻. 農山漁村文化協会: 基305~基316