

温州ミカンの根域制限栽培の造成について

佐賀県果樹試験場 常緑果樹研究担当 田島 丈寛

はじめに

佐賀県は、全国の温州ミカン産地の中でも年間降水量が1800mmと多く、品質向上を図るための手法としてシートマルチ栽培が不可欠なものとなっています。しかし、園地条件や異常気象等の影響によりシートマルチによる品質向上効果が十分に発揮されていない園地も見られます。

そこで、果樹試験場では園地条件や気象に左右されにくい栽培法として根域制限高うねマルチ栽培（以下、根域制限栽培）を開発しました。当栽培法で生産された果実は、シートマルチ栽培と比較しても高いブランド率となっており、産地によっては他の果実と別販売され、高単価で取引されています。

平成28年時点で約7.8haが導入されており、県としても今後普及拡大を進めていきたい技術の一つです。

今回は、根域制限栽培の特徴と高品質果実安定生産に不可欠な造成時のポイントについて述べたいと思います。

根域制限栽培の特徴

○園地条件や気象条件に左右されない栽培法

根域制限栽培は、防根シートとブロックで形成した枠の中に培土を盛り土して樹を植え付けることで、根の分布域を制限する栽培法です。培土の地表面をシートマルチで被覆し、降雨を遮断すれば、土壤乾燥とともに樹が確実に乾燥するので、年による天候変動にも左右されにくく安定して高糖度な果実を生産することが可能になります。当栽培法では、水田転換園等の平坦地で糖度の上がりにくい園地でも、高品質果生産の栽培適地にすることができます。また、かん水設備を設置することが導入の前提条件となりますが、シートマルチとかん水によって根域内の土壤水分を人為的にコントロール可能である点が最大の特徴です（図1）。これにより、品質向上や樹勢維持を行います。

○管理作業の軽労化と省力化

平坦地での園地造成や作業道の設置、樹のわい化など、根域制限栽培は管理作業の軽労、省力化が図れます。水管理等のきめ細かな栽培管理は必要ですが、作業負荷は確実に軽減されます。年間の作業時間を慣行栽培と比較すると、果実1tを生産するために必要な時間は慣行栽培の約1/2となります（表1）。

導入経費

園地10aあたりに必要な経費を表2に示しています。根域制限栽培を造成するためには約200万円/10a程度の経費が必要になりますが、県や市町の補助事業や改植事業を有効に活用することで、必要経費の4割程度で導入されている事例もあるため、導入を検討されている方は、県やJA担当者にご相談ください。

根域制限栽培園地の造成

○根域制限栽培の仕様

畝幅 1.5m (ブロックを含めて 1.7m)、樹間 1.5m、畝の高さは中央部が約 30 cmのかまぼこ型とし、1 樹当たりの土壌容量は約 600ℓとなります。畝間 (作業道) は 2.0m 確保し、畝の長さは、造成する園地の形状に応じて決定しますが、10 a あたり 170~180 本程度の植栽本数になります (図 2)。

○園地造成の流れ

造成の手順を下記に記述していますが、同時に培土と苗木を準備します。適切な培土の作成と健全な苗木の準備は、栽培の成否を左右する重要なポイントとなりますので、しっかりとした準備を行いましょ

整地

降雨やかん水時の余剰水により園内に水が滞水したり、畝部に水が溜まると、品質低下の要因となります。

そのため、園地全体に緩やかな傾斜をつけ、水が滞水しにくい形状とすることが大切です (図 3 の白矢印)。また、畝の内部は、水が溜まらないように、畝の中央部を 5cm 程度盛り上げ、畝内の排水を促します (図 3 の黒矢印)。

防根シートとブロック敷き

整地した地表面の上に防根シート (不透水性の遮水シート) を敷設します。シートを敷いた後は、畝の周囲を囲むように土止めのブロックを敷きつめ、畝部を形成します。

防根シート敷設時のポイントとして、ブロックの外に出るシート幅を 15 cm 程度確保することが大切です (図 4)。この部分の幅が短かったり、ブロックから外に出ていないと畝外へ根が出てしまうリスクが高まります。畝外へ根がでてしまうと、樹勢が安定しなかったり、品質低下の要因となりますので注意が必要です (図 5)。

培土の準備と土入れ作業

培土は、樹体生育の良否や栽培管理に影響する大事なポイントであるため、用いる土は土壌分析を行い、適切に土壌改良することが望ましいでしょう。また、水田などの重粘土質土壌はミカンの栽培に適さないため、玄武岩質土壌など適度な保水性がある山土を利用することをお勧めします。

土にはバーク堆肥やピートモス、もみ殻燻炭など比較的分解が緩やかな有機物を容量比で約 2 割混和して培土とします。未耕地の土壌や痩せた土壌では 3 割程の有機物を投入してください。また、花崗岩質土壌のような砂質土壌を用いる場合は、保水性、保肥力を向上させるために有機物と併せて土壌改良資材ゼオライトを容量比で約 1 割混和します。石灰資材は、土壌分析値に合わせて適量投入するようにしましょう (表 3)。

培土準備時のポイントとして、大きな礫は可能な限り除去することが重要です。培土と一緒に

投入された礫は、土より重いため徐々に畝下層部に溜まっていき層になります。礫層は、孔隙が大きく保水性が乏しいため、根が伸長しにくい環境であるといえます。礫が多いと 600ℓ/樹の培土を投入しても畝全体の保水力は低く、根が伸長できるスペースが少なくなり、樹体に過度な水分ストレスが付与されたり、かん水回数が極端に増えたりすることも考えられます（図 6）。

土入れ時のポイントとしては、規格以上の土入れは、節水期間中の水分コントロールが難しくなり、土壌やかん水した水の流亡、有機物の施用や客土ができないなど、今後の栽培管理に支障をきたす恐れがあります。そのため、畝の中央部が高さ 30 cm になる程度まで土入れしていただき、後で客土や有機物施用ができるスペースを残しておくことが大切です（図 7）。

かん水設備等の設置

かん水設備の配管と直管やアートパイプ等の骨格資材、マルチ巻き上げ機を設置します。

かん水量を把握するための水量計は、配管の基の部分（バルブの先）に最低一つは設置します。節水期間中の水管理は、水量計を見ながらかん水量を調整します（図 8）。

また、かん水チューブは、培土全体に水が広がるように散水型資材（ネオドリップ等）が多く用いられていますが、粘土質土壌は乾燥状態になるとかん水しても表面が水を弾き、畝内に浸透しにくくなることもあります。その点で点滴型資材（ユニラム等）は水分浸透等で優れており、水管理がしやすくなると考えられます。用いる培土の土壌特性に応じてかん水資材を検討してください（図 9）。

苗木の準備と定植

未収益期間を短縮し早期成園化を図るためには、3 年生程の大苗で植え付けると初期生育が良好となり、定植翌年から収量が一定量確保できます。園地造成を計画される際は、完成後に大苗移植が行えるよう事前に 2 年生苗を購入し、育苗しておくことが大切です。

定植する際の苗木掘り上げ時は、できる限り断根を少なくし、培土に根を広げて植え付けることが樹の初期生育にとって大切なポイントになります。植え付け後は、樹を支柱に固定し、十分量的かん水を行うとともに敷きワラやポリマルチ等で保水性を高めます（図 10）。

定植後の管理

育苗年は、適宜十分量的かん水を行い、特に植え付け直後は乾燥しないように注意します。

育苗年は無着果とし、着花が見られた場合は摘らいます。夏枝発生時には、窒素主体の葉面散布とアブラムシやミカンハモグリガの防除を行い、夏枝充実を促進させ樹冠拡大を図ります。なお、接ぎ木部近くから発生した徒長枝や主枝の分岐した箇所より下から発生した枝は、早期に芽かき等で除去しておくことが、樹形の乱れを防止し、樹冠上部の生育促進を図るために重要な管理となります。

さいごに

以上、根域制限栽培の特徴と造成方法について述べました。

根域制限栽培は、造成後の園地改良が難しく、造成方法が栽培管理の難易や高品質果実安定生産の成否に影響を及ぼす可能性がありますので、造成時のポイントを確認しながら計画的な実施をお願いします。



図1 根域制限高うねマルチ栽培

表1 根域制限栽培の労働時間

	(時間/10a)					
	根域制限栽培			慣行栽培		
	H16	H17	平均	H16	H17	平均
整枝・剪定	2	7	4.5	2	5	3.5
中耕・除草	2		1	10	11	10.5
摘果	9	19	14	24	53	38.5
薬剤散布	21	14	17.5	24	25	24.5
収穫・調整	90	96	93	62	82	72
施肥	11	13	12	3	4	3.5
マルチ管理	10	10	10	22	35	28.5
かん水	15	17	16		1	0.5
枝つり	19	5	12	2		1
出荷労働	10	10	10	8	7	7.5
その他				1	4	2.5
合計	189	191	190	158	227	192.5
収穫 (kg/10a)	5,700	5,844	5,772	2,850	2,850	2,850
作業時間 (h/t)	33.2	32.7	33	55.4	76.7	67.5

表2 導入経費 (38.5m×7列 10a)

資材・用途	資材名	価格	
圃場 部品	防根シート	遮水シート	247,620
	土止め	角ブロック	141,400
	骨格資材	アーチパイプ、直管パイプなど	120,036
	枝吊り資材	直管パイプ、枝吊りキャップなど	131,250
	マルチ資材	白黒ポリ	20,328
巻き上げ機、直管パイプ、バッカー		293,813	
かん水 資材	かん水資材	ネオドリップ、ストッパーなど	39,410
	かん水量計測	小型水道メーター	22,800
	配管資材	バルブソケット、ボールバルブなど	22,904
培土 ・ 苗木	培土	玄武岩質土壌	273,000
	土づくり資材	パーク堆肥、ピートモス、 石灰資材、ようりん	432,982
	苗木	早生温州	131,250
合計		1,876,793	
税込み		2,026,936	

※導入にあたっては、別途、水源確保費用、整地費用、人件費等が必要。

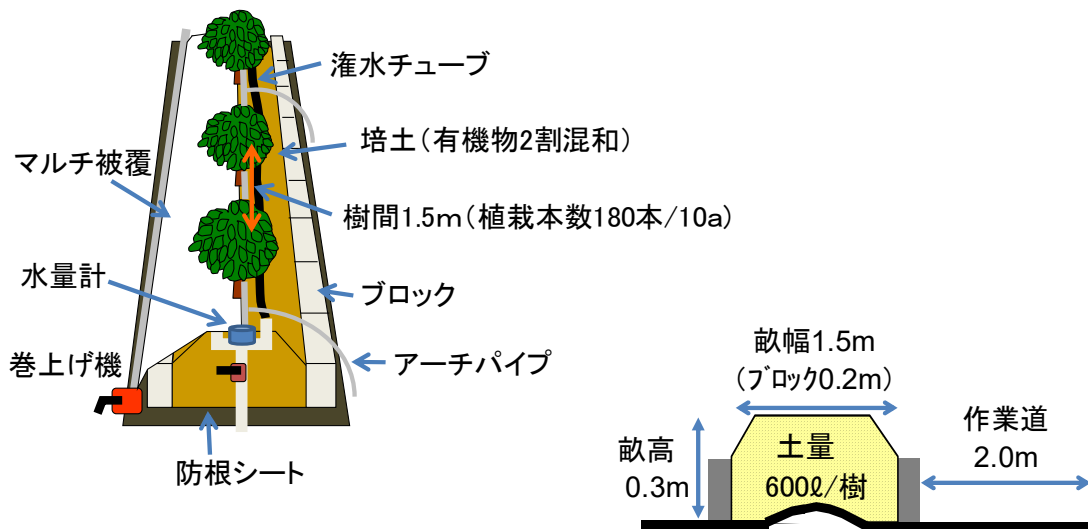


図2 根域制限栽培の仕様



図3 整地後の畝下部の傾斜



図4 ブロック外のシート幅



図5 畝外に根が出てしまった事例

表3 土に混和する有機物

土壌	資材
粘質土壌(玄武岩、安山岩)	有機物資材(パーク堆肥、ピートモス等)2割 + 石灰資材、ようりん
砂質土壌(花崗岩)	有機物資材(パーク堆肥、ピートモス等)2割 + 石灰資材、ようりん + ゼオライト(保肥力等の増強)1割

※未耕地の土壌や痩せた土壌では3割程の有機物を混和する。



図6 畝中下層に堆積した礫

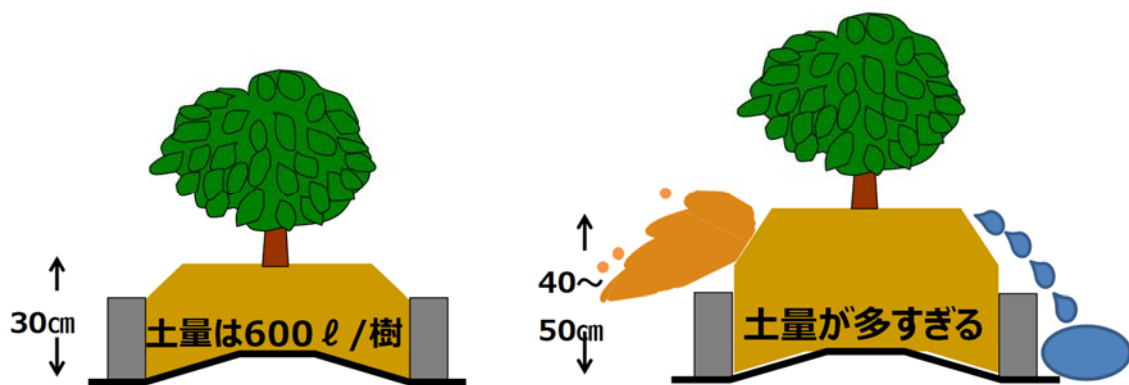


図7 土入れ時の注意点



図8 水量計の設置



図9 かん水資材（左図 散水型、右図 点滴型）



図10 植え付け後の保水マルチ