

コンテナを活用したマメナシ台木およびマメナシ台「玉水」の V字ジョイント樹形用苗の育苗技術

四宮 亮*・田中莉依¹⁾・松本和紀・井樋昭宏・朝隈英昭

マメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の育苗期間をコンテナ（育苗容器）の活用により、慣行法より2年短縮し、2年間で育苗する方法を確立した。まず、マメナシ台木の育苗期間を、慣行の2年間から1年間に短縮する方法を検討した。マメナシの選抜系統 Pc6 と Pc8 の自然交雑種子を約 500mL の M スターコンテナに播種し、育苗したが、幹径 7.5mm 以上の接ぎ木可能な台木の割合は、0~5.5% と低かった。次に、マメナシをマルチキャビティコンテナに播種、育苗した後に、露地苗ほに移植する方法について検討した。その結果、1月または2月に 150mL のマルチキャビティコンテナに播種して、6月に露地苗ほに 10cm または 20cm 間隔で移植することで、1年間で接ぎ木可能な台木が育苗できた。さらに、V字ジョイント樹形用苗について、慣行法では接ぎ木後2年間育苗するところ接ぎ木後1年間で育苗する方法を検討した。その結果、1年生マメナシ台木を2月に 4L または 6L の M スターコンテナに移植し、3月に「玉水」を接ぎ木すると接ぎ木後1年間で育苗することができた。

[キーワード:「玉水」、コンテナ苗、マメナシ、V字ジョイント樹形用苗]

The Production of *Pyrus calleryana* Rootstock and ‘Gyokusui’ Grafted on *Pyrus calleryana* for a Tree Joint V-shaped Trellis System by Root Wrapping Prevention Container. SHINOMIYA Ryo, Rie TANAKA, Kazunori MATSUMOTO, Akihiro IBI and Hideaki ASAKUMA (Fukuoka Agriculture and Forestry Research Center, Chikushino, Fukuoka 818-8549, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. For. Res. Cent.* 10 : 37 - 42 (2024)

We were able to grow the nursery stock of Japanese pear ‘Gyokusui’ grafted on *Pyrus calleryana* for a tree joint V-shaped trellis system in one year, which normally takes two years to grow. First, we investigated the optimal sowing time and planting interval for *P. calleryana* No.6 and No.8. We showed that it was possible to produce rootstocks that could be grafted for 1 year by following the steps *P. calleryana* No.6 and No.8 were sowed in January or February and in June seedlings of *P. calleryana* No.6 and No.8 were planted at 10 or 20cm intervals in nursery garden. Second, we investigated that shorten training period of ‘Gyokusui’ grafted on *P. calleryana* for a tree joint V-shaped trellis system from 2 years to 1 year by growing in M StAR containers. The nursery stock for a tree joint V-shaped trellis system were made by transplanting one-year-old rootstocks to 4L or 6L M StAR containers in February and grafting them with ‘Gyokusui’ in March.

[Key words: containerized seedling, ‘Gyokusui’, large seedling, *Pyrus calleryana*]

結 言

マメナシ (*Pyrus calleryana*) は、ナシと同じくバラ科ナシ属に分類される落葉小高木であり、その果実は 1cm 程度と小さく、渋みが強いいため食用には適さないが、ナシ栽培では台木として活用されている (加藤ら 2014)。マメナシ台木には、冬季の低温不足による発芽不良を軽減する効果があり、温暖化に対応できる台木として期待される (田村 2016)。さらに、マメナシ台木は耐乾性と耐湿性にも優れており、その中でも Pc6 系統と Pc8 系統は特に耐湿性に優れる (田村ら 1995)。

マメナシ台木は、温暖化への適応性と土壌の水分ストレスに強い特性を有することから、福岡県育成のナシ新品種「玉水」の苗木はマメナシ台木を利用している。さらに、「玉水」の普及では早期成園化を目的に、V字ジョイント栽培の推進が検討されている。V字ジョイント栽培は、カキ (朝隈ら 2016) とウメ (柴田ら 2013) で早期の樹冠拡大が可能で、初期収量が多いことが示されている。今後、マメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用

苗の安定供給が求められる。

しかし、マメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の育苗には2つの課題があり、1つは、マメナシ台木の育苗に時間がかかることである。マメナシ台木は、播種から接ぎ木可能な台木になるまでに2年を要し、慣行のヤマナシ台木より1年長くなる。2つ目は、V字ジョイント樹形用苗の育苗法である。通常のナシ苗は、台木に栽培品種を接ぎ木した後に1年間育苗するが、V字ジョイント樹形用苗は接ぎ木後2年間育苗するうえに、根域が広がることから掘り上げの作業時間が増加する。さらに、2年間育苗したナシ苗は掘り上げ時に断根を伴うことから、ナシ園に定植した後に土壌乾燥による生育不良が起りやすい (戸谷ら 2011)。掘り上げ作業の省力化のために、ポットを活用したジョイント用苗の育苗法がナシ (村上ら 2018) とスモモ (平井ら 2014) で示されているが、いずれも 12L の不織布ポットを 2/3 程度地中に埋設する手法であり、ポット容量が大きく取り扱いが難しいこと、掘り上げ作業は慣行より省力的ではあるが、労力を要することが課題である。

*連絡責任者 (苗木・花き部: shinomiya-r7299@pref.fukuoka.lg.jp) 受付 2023 年 7 月 20 日; 受理日 2023 年 11 月 17 日

1) 現 福岡県筑後農林事務所

森林苗では、育苗・定植作業の効率化と低コスト化を図るために、育苗容器（以下、コンテナ）を活用したコンテナ苗が普及しており、マルチキャビティコンテナとMスターコンテナの利用が増加している（清水2013）。これらのコンテナは、側面のリブ（凸部）と底面の開口部によって根巻きを防止する。その他の利点として、培土が着いた状態で定植するために活着がよい、従来のポットより小型で軽量なために取り扱いやすいことが挙げられるが、果樹苗木の育苗にコンテナを用いた事例はない。

そこで、本研究ではマメナシ台木と「玉水」のV字ジョイント樹形用苗をコンテナで育苗することで、慣行法では台木の育苗に2年、接ぎ木後の育苗に2年かかるところを、それぞれ1年に短縮し、2年間でマメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗を育苗する方法を確立したので報告する。

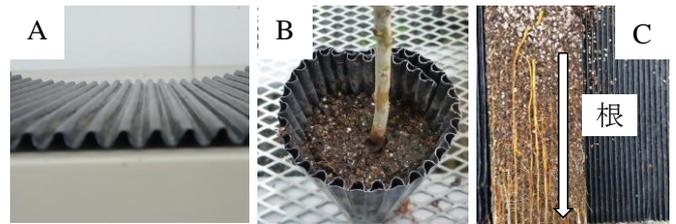
材料および方法

1 マメナシ台木のコンテナ育苗

資源活用研究センター苗木・花き部（久留米市田主丸町）敷地内の無加温ハウスで試験を行った。マメナシの種子は、福岡県農林業総合試験場果樹部（福岡県筑紫野市阿志岐）のほ場に定植された鳥取大学選抜マメナシNo.6とNo.8（系統名Pc6, Pc8）の自然交雑果実から採種した。コンテナはMスターコンテナ（第1図, エコロ）を供試した。Mスターコンテナは、縦21.3cm、横25cmのポリエチレン製の波形シートを、径が7cmになるように筒状に丸めて、重なった部分をホチキスで閉じ合わせたものを18穴のプラスチックトレイに設置した。培土としてメトロミックス種まき用（ハイポネックスジャパン）を1コンテナにつき約500mLずつ充填した後に、2020年2月3日と3月3日に1コンテナにつき2粒ずつ播種して、発芽後に1コンテナにつき実生1本になるように間引きした。かん水はスプリンクラーを用いて、1日に2回、1回につき20分行き、5月と7月にパワフルアミノ631（昭光通商アグリ）を1コンテナ当たり5g施用した。2020年11月4日に幹長と幹径を測定し、幹径が7.5mm以上の台木を接ぎ木可能な台木とみなして、接ぎ木可率を求めた。

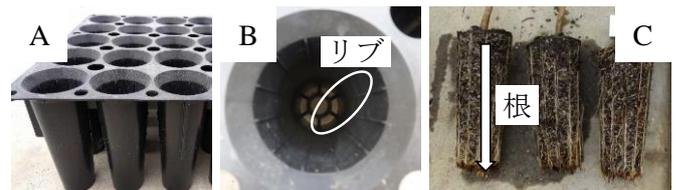
2 播種時期と移植時の株間の違いがマメナシ台木の生育に及ぼす影響

播種時期の違いがマメナシ台木の生育に及ぼす影響を明らかにするために、2021年1月17日と2月11日に、無加温ハウス内でPc6とPc8の自然交雑種子を1トレイ40穴（150mL/1穴）のマルチキャビティコンテナJFA-150（第2図, 全国山林種苗協同組合連合会）に1穴当たり2粒播種した。発芽後に1穴につき実生1本になるように間引きした。かん水はスプリンクラーを用いて、1日に2回、1回につき20分行った。2021年6月7日に資源活用研究センター（久留米市山本町）内の露地苗ほにおいて、底面60cmで表面を黒ポリマルチした畝に、実生を条間10cmで2条千鳥植えた。植穴は150mLディンプル（第3



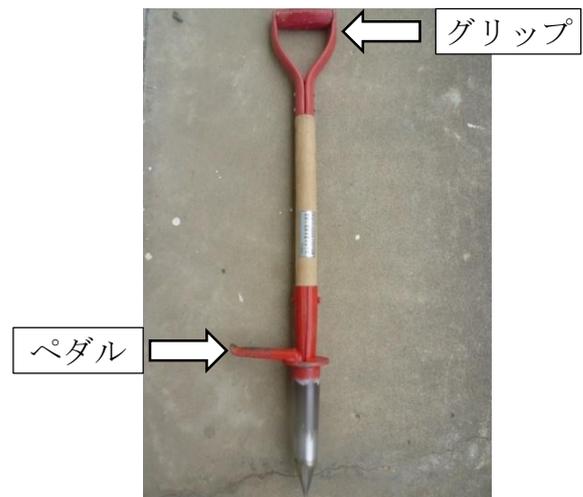
第1図 Mスターコンテナの使用方法

- 1) Mスターコンテナは、ポリエチレン製の波形シート(A)を任意の大きさの筒状にして、培土を充填する(B)
- 2) 根は側壁の溝に沿って、根巻することなく垂直に伸長する(C)



第2図 マルチキャビティコンテナ

- 1) 1つのコンテナに40キャビティ(育成孔)が連結している(A)
- 2) キャビティの側壁にリブ(突起)があることで、根は根巻せずに垂直方向に伸長する(B, C)



第3図 ディンプル

- 1) グリップを持って地面にディンプルを突き刺すことのできる穴に、苗木を定植する。土壌が硬い場合はペダルに足を乗せて、体重をかける

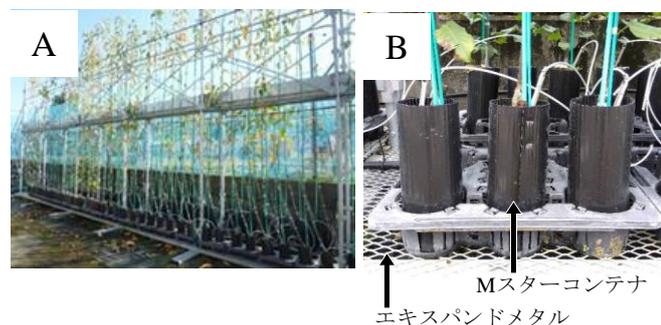
図, サンテクノ)で開けて、株間は5, 10および20cmの3水準を設けて、各区20~31本供試し、1区1本20~31反復とした。肥料としてパワフルアミノ631を5月は1コンテナ当たり、7月は1実生当たりそれぞれ5g施用した。2021年12月3日に幹長と幹径を調査した。

3 コンテナを活用したマメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の育苗

2020年1月31日に150mLのマルチキャビティコンテナに、Pc6とPc8の自然交雑種子を播種した。6月9日に実

生を露地苗ほに移植，生育させた後に，2021年2月3日に4Lまたは6LのMスターコンテナに移植した。4LのMスターコンテナは縦28.3cm，横42cm，6LのMスターコンテナは縦42.5cm，横42cmの波形シートを径12cmになるように筒状に丸めた。培土の種類がV字ジョイント樹形用苗の育苗に及ぼす影響を調査するために，培土はアグリ培土B（以下，培土B，アグリシステム）とバーク堆肥（日田資源開発事業協同組合）の2種類を供試した。培土Bの組成は，ピートモス40%，パーライト40%と赤玉土20%であった。3月23日に台木を幹長5cmに切り揃えて「玉水」の穂木を切り接ぎし，ハイコントロール180（ジェイカムアグリ）を1コンテナにつき100g施用した。各区10～11本供試し，1区1本10～11反復とした。

V字ジョイント樹形用苗の育苗に必要な育苗棚（第4図）は，直管パイプ等を使って自家施工したもので，長さ18.1m，横幅1.9m，高さ4.0mであり，材料費は約36万円であった（データ略）。Mスターコンテナはプラスチックトレイに並べてエキスパンドメタルの上に設置した。かん水方法は，1日に3回，1回につき20分間の点滴かん水とした。苗木の整枝法は主幹形とし，主幹延長枝は4mの支柱（ダンポールRマル，宇部エクシモ）に適宜，誘引した。2021年10月27日に幹長と幹径を測定した。幹径は幹長2m部の径を測定し，幹長2.5mかつ幹径10mm以上の苗をV字ジョイント樹形用苗として，成苗率を求めた。



第4図 V字ジョイント樹形用苗の育苗棚

- 1) 育苗棚は，長さ18.1m，横幅1.9m，高さ4.0mであり（A），エキスパンドメタル上のプラスチックトレイにMスターコンテナを置く（B）。1個のコンテナにつき，点滴かん水チューブを1つ設置する

結果

1 マメナシ台木のコンテナ育苗

供試材料が自然交雑実生のため生育の揃いを調べると，調査項目の変動係数はPc6実生で0.16～0.27，Pc8実生で0.19～0.25と揃っていないとは言えないが，両実生とも同程度の揃いであった。このような生育状況の中，Pc6実生の幹長と幹径は，2月播種でそれぞれ92.4cm，6.3mmと3月播種の76.9cm，5.3mmより大きかったが，いずれの播種時期においても接ぎ木可率は0%であり，接ぎ木可能な台木は得られなかった（第1表）。また根について，中間部の根量が少なかった（第5図A）。

Pc8実生では，幹長と幹径に播種時期の違いによる差はみられず，接ぎ木可率は2月播種で5.5%，3月播種で0%であった（第1表）。

2 播種時期と移植時の株間の違いがマメナシ台木の生育に及ぼす影響

播種時期と移植時の株間がマメナシ実生の生育に及ぼす影響を第2表に示す。Pc6実生の幹長と幹径は，播種時期にかかわらず株間20cm区で最大であり，5cm区で最小となった。接ぎ木可率は，1月播種では10cm区と20cm区で100%であり，2月播種では20cm区で100%，10cm区で83%であった。一方で，5cm区の接ぎ木可率は1月播種で47%，2月播種で37%であった。

Pc8実生の幹長は1月播種では20cm区で，2月播種では20cm区と10cm区で最大であり，いずれの播種時期においても5cm区で最小であった。幹径は，1月播種と2月播種ともに20cm区で最大であり，10cm区と5cm区に有意な差はみられなかった。接ぎ木可率は，1月播種では20cm区で100%，10cm区で81%であり，2月播種では20cm区で100%，10cm区で93%であった。一方で，5cm区では1月播種で50%，2月播種で21%であった。根は，中根が多く，上部から下部にかけて均一に配置されていた（第5図B）。

3 コンテナを活用したマメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の育苗

培土とコンテナ容量の違いがマメナシ台「玉水」の生育に及ぼす影響を第3表に示す。Pc6実生台「玉水」の幹長は6Lバーク堆肥区で344cm，4L培土B区で352cmであり，6L培土B区の323cmと4Lバーク堆肥区の320cmと比較して有意に長かった。幹径は，4L培土B区で13.4mmと最大であり，4Lバーク堆肥区で11.5mmと最小であった。成苗率は，4Lバーク堆肥区を除く3試験区で100%であった。

Pc8実生台「玉水」の幹長は，6L培土B区で331cm，4L培土B区で329cmであり，6Lバーク堆肥区の279cmと4Lバーク堆肥区の280cmより有意に長かった。幹径についても6L培土B区と4L培土B区が，6Lバーク堆肥区と4Lバーク堆肥区より有意に大きかった。成苗率は，4L培土B区で100%，6L培土B区で88.9%と80%を上回ったが，6Lバーク堆肥区で55.6%，4Lバーク堆肥区で66.7%と80%に満たなかった。

考察

1年で接ぎ木可能なマメナシ台木を育苗するために，マメナシ実生をMスターコンテナで栽培する方法を検討したが，接ぎ木可率は0～5.5%と低かった。高橋（2011）は，オニグルミなどの広葉樹の1年生実生苗を510mLのポリポットで育苗すると，1120mLのポットで育苗した場合より，地上部と地下部いずれも生育が劣ったと報告している。その要因として，地下部の成長がポット容量の物理的制約を受けたのに伴い，地上部も制約を受けたと

第1表 播種時期の違いがマメナシ実生の生育と接ぎ木可率に及ぼす影響

播種時期	Pc6実生				Pc8実生			
	供試数	幹長 (cm)	幹径 (mm)	接ぎ木可率 ¹⁾ (%)	供試数	幹長 (cm)	幹径 (mm)	接ぎ木可率 (%)
2月	36	92.4 (0.16) ²⁾	6.3 (0.18)	0.0	36	91.4 (0.25)	6.6 (0.24)	5.5
3月	18	76.9 (0.27)	5.3 (0.19)	0.0	18	82.8 (0.19)	6.2 (0.19)	0.0
有意差 ³⁾		*	*	—	n.s.	n.s.	n.s.	—

1) 幹径 7.5mm 以上の台木の割合

2) 変動係数

3) t検定により*は有意差あり, n.s.は有意差なし - は未検定 ($P < 0.05$)



第5図 コンテナ育苗および露地苗ほ育苗のマメナシ台木の根群

1) 500mL の M スターコンテナに播種し、育成したマメナシ台木 (A) と、150mL のマルチキャビティコンテナに播種、育成した後に、露地苗ほに移植したマメナシ台木 (B)

している。本試験で用いた M スターコンテナの容量は 500mL であり、樹種の違いはあるが、コンテナの容量不足による生育不良が起きたと考えられる。

そこで、マメナシをコンテナに播種し、生育をさせた後に、露地苗ほに移植して、育苗する方法を検討した。

Pc6 実生と Pc8 実生ともに株間 10cm または 20cm の接ぎ木可率は 80% を超えたが、5cm では 50% 以下であった。オニグルミのポット苗はポットの設置間隔を狭めると密度効果により細長い苗になる (高橋 2011)。本試験でも株間 5cm では、密度効果によって肥大成長が抑制され、接ぎ木可率が低くなったと推測される。

マメナシ台木の慣行の育苗法は、露地苗ほに播種して 1 年間育苗した後に、移植してさらに 1 年間育苗する。マメナシ台木の生育促進を図るために、松本ら (2022) は、セル成型トレイとマルチキャビティコンテナにマメナシを播種し、育苗する手法を検討した。その結果、セル成型トレイで育苗したマメナシの多くは根巻きを生じ、台木に適さなかったが、マルチキャビティコンテナで育苗したマメナシでは根巻きはみられなかったとしている。本試験でも、マルチキャビティコンテナで育苗したマメナシに根巻きがみられなかったことが、移植後の生育を

促進し、1 年間での台木育苗に寄与したと考えられる。また、猪俣ら (2017) は、コンテナ苗の定植時に、ディブルを使うことで唐クワを使うより腰部の負荷を軽減できるとしており、マルチキャビティコンテナを活用することで省力的な台木の移植が可能になる。

以上より、マメナシ Pc6 実生および Pc8 実生は 1 月または 2 月に 150mL のマルチキャビティコンテナに播種し、6 月に露地苗ほに 10cm または 20cm の株間で移植することで、1 年で接ぎ木可能な台木になることが示された。

次に、上記の方法で生育させた台木を M スターコンテナに移植、接ぎ木することで、マメナシ台「玉水」の V 字ジョイント樹形用苗を接ぎ木後 1 年間で育苗する方法を検討した。Pc6 実生台「玉水」の培土 B 区、パーク堆肥区と Pc8 実生台「玉水」の培土 B 区の成苗率は、接ぎ木 7 か月後で 88.9~100% と高かった。ポットを活用した大苗の育苗法は、貫根性の不織布ポットを露地苗ほに設置または地中に埋設する方法 (須藤ら 2003, 柴山・赤阪 2006, 平井ら 2014, 村上ら 2018) と、ポリプロピレン製ポットを用いる方法 (牛島ら 2014) が報告されている。苗木をポットで長期間育苗すると、根巻きが生じ、新根の発生や生育に悪影響を及ぼす (金磯・西沢 2011) ことから、貫根性のポットを使うことで根を地中に伸長させるか、根巻きしない大きさのポットを使用する必要がある。そのため、培土量は 12~20L と多くなり、ポットの運搬が重労働であるなど作業性に改善の余地がある。本試験で用いた M スターコンテナは底面に開口部があり、エキスバンドメタルの上に設置してコンテナの下部に空気層を確保することで空中根切りが起きる。そのため、根巻きすることなく、6L および 4L という少ない培土量で育苗できた。6L コンテナと 4L コンテナの比較では、容量の小さい 4L コンテナが作業性に優れており、普及性が高い。

Pc8 実生台「玉水」のパーク堆肥区の成苗率は、6L 区で 55.6%、4L 区で 66.7% と低かった。ナスとピーマンの苗をパーク堆肥のみの培土で肥料条件を変えて育苗すると、少肥区では生育が抑制されたが、多肥区では生育が促進されたことから、パーク堆肥で育苗する場合は、施肥量を多くする必要がある (加藤・楼 1987)。また、マメナシは系統によって根の TTC 活性が異なり、そのため系統間で耐湿性に差が生じる (田村ら 1995, Robbani *et al.*

第2表 播種時期と移植時の株間の違いがマメナシ実生の生育と接ぎ木可率に及ぼす影響

播種時期	株間 (cm)	Pc6実生			Pc8実生		
		幹長 (cm)	幹径 (mm)	接ぎ木可率 ¹⁾ (%)	幹長 (cm)	幹径 (mm)	接ぎ木可率 (%)
1月	5	91 a ²⁾	7.4 a	47	103 a	7.6 a	50
	10	101 a	8.8 b	100	119 b	7.8 a	81
	20	114 b	11.0 c	100	132 c	11.2 b	100
2月	5	94 a	7.1 a	37	100 a	7.4 a	21
	10	106 b	7.9 b	83	123 b	8.5 a	93
	20	125 c	11.6 c	100	122 b	11.3 b	100

1) 幹径 7.5mm以上の台木の割合

2) Tukeyの多重比較により異なる英文字間に $P < 0.05$ で有意差あり

第3表 Mスターコンテナの容量と培土の違いがマメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の生育に及ぼす影響

容量	培土	Pc6実生台「玉水」				Pc8実生台「玉水」			
		供試数	幹長 (cm)	幹径 ¹⁾ (mm)	成苗率 ²⁾ (%)	供試数	幹長 (cm)	幹径 (mm)	成苗率 (%)
6L	培土B	11	323 a ³⁾	12.1 bc	100.0	10	331 a	11.9 a	88.9
	バーク堆肥	11	344 b	12.4 b	100.0	10	279 b	9.5 b	55.6
4L	培土B	11	352 b	13.4 a	100.0	10	329 a	12.0 a	100.0
	バーク堆肥	10	320 a	11.5 c	88.9	10	280 b	8.6 b	66.7

1) 幹長 2m部分の幹径

2) 幹長 2.5m以上かつ幹径 10mm以上の苗の割合

3) Tukeyの多重比較により異なる英文字間に $P < 0.05$ で有意差あり

育苗方法	1年目				2年目			3年目	4年目
	1月~2月	3月	6月	11月	2月	3月	12月	3月	12月
コンテナ活用	マルチキャビティコンテナに播種 (一次育苗)		露地苗ほに移植 (二次育苗)		Mスターコンテナに移植 (三次育苗)			接ぎ木 ⇄ ¹⁾ 出荷	
慣行	露地ほ場に播種		露地ほ場に移植			接ぎ木し、露地苗ほに移植 ⇄ 出荷			

第6図 根巻防止コンテナを活用したマメナシ台「玉水」のV字ジョイント樹形用苗の育成スケジュール

1) V字ジョイント樹形用苗の育成期間

2006) ことから、系統によって根の特性が異なることが推測される。そこで、Pc6実生台とPc8実生台では窒素要求量が異なり、Pc8実生台をバーク堆肥のみの培土で育苗すると、肥料不足によって生育不良になったと考えられる。

V字ジョイント樹形用苗の育苗棚の資材費は約36万円であり、4Lコンテナを160コンテナ育苗できる。資材費としてかん水設備、Mスターコンテナおよび育苗棚の材料代がかかり、育苗棚の減価償却期間を14年間とすると1コンテナ当たり280円の資材費がかかる。ナシ生産者にとって、苗代の増加になるが、V字ジョイント栽培によって早期成園化を図ることができれば、苗木代の増加分を回収することは可能である。

以上より、マルチキャビティコンテナとMスターコンテナといった根巻を防止するコンテナを活用することで、

マメナシ台木の育苗と接ぎ木後の育苗をそれぞれ1年間に短縮でき、2年間でマメナシ台「玉水」の大苗を育苗できた(第6図)。

残された課題として、コンテナの小容量による根量不足が予想されるために、ナシ園に定植したあとの生育を継続して調査する必要がある。

引用文献

- 朝隈英昭・千々和浩幸・栗原実・石坂晃(2016) ジョイントV字トリスにおけるカキ「太秋」の初期生育、初期収量および果実品質. 園学研. 15: 171-177.
- 平井一幸・吉岡正明・柚木秀雄(2014) スモモ「貴陽」の樹体ジョイント仕立て栽培における育苗技術および収量、作業性の検討. 群馬農業技術セ研究報告.

- 11 : 79-84.
- 猪俣雄太・伊藤崇之・山口浩和・鹿島潤・山田健 (2017) コンテナ苗専用道具使用時の腰部への負荷. 森利誌. 32 : 187-195.
- 金磯牧夫・西澤元 (2011) スギのポット大苗生産に関する研究 (第1報). 徳島森林研. 7 : 12-14.
- 加藤珠理・今井淳・西岡理絵・向井譲 (2014) 希少種マメナシの地理的遺伝構造の評価. 森林遺伝育種. 3 : 8-14.
- 加藤徹・楼恵寧 (1987) ナス・ピーマンの育苗とその生産力に関する研究 (第2報) 育苗時施肥量の影響. 生物環境調節. 25 : 13-18.
- Robbani Mahbub・Banno Kiyoshi・Kakegawa Mayumi (2006) Differential flooding tolerance of some dwarfing pear rootstock clones selected from the progenies of *Pyrus betulaefolia* and *P.calleryana*. 園学雑. 75 : 297 - 305.
- 松本和紀・四宮亮・井樋昭宏 (2022) 育苗トレー利用によるマメナシ台木の早期育成技術. 第85回九農研専門部会発表要旨集. 104.
- 村上哲一・大崎美幸・品川吉延 (2018) ナシ「なつしずく」における樹体ジョイントによる改良むかで整枝技術の開発. 山口農林総技セ研報. 9 : 40-45.
- 柴田健一郎・曾根田友暁・小泉和明・小林正伸 (2013) ウメ低樹高ジョイント仕立て6年生樹の生産性と栽培管理の省力, 低コスト化. 園学研. 12別2. 110.
- 柴山勝利・赤阪信二 (2006) 育苗容器および土壌水分管理の違いがモモ1年生苗木の生育および定植後の収量に及ぼす影響. 園学研. 5 : 375-379.
- 清水邦夫 (2013) コンテナ苗生産について. 森林遺伝育種. 2 : 24-27.
- 須藤佐藏・安孫子裕樹・工藤信 (2003) 不織布ポット利用によるオウトウ大苗の花芽着生促進効果と植え傷み軽減法. 東北農業研究. 56 : 173-174.
- 高橋由佳 (2011) ポットを用いた広葉樹の大苗生産ーポット容量, 育苗場所の違いによる播種後1年間の成長比較ー. 富山森研研報. 3 : 23-33.
- 田村文男・田辺賢二・片山雅至 (1995) ナシ台木の耐水性とシアン耐性呼吸との関係. 園学雑. 64 : 47-53.
- 田村文男 (2016) マメナシ台木利用による発芽不良の軽減効果. 果実日本. 71 : 58-62.
- 戸谷智明・川瀬信三・北口美代子 (2011) 定植後の点滴かん水やマルチがニホンナシ大苗の初期生育に及ぼす影響. 千葉農林総研研報. 3 : 73-78.
- 牛島孝策・村本晃司・草野成夫 (2014) カキ「福岡 K1 号」のポット育成2年生苗の利用が樹体生育に及ぼす影. 福岡農総試研報. 33 : 50-54.