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

柴山勝利^{1*}・赤阪信二²

¹ 広島県農林水産部技術振興室 730-8511 広島市中区基町 10-52

² 広島県立農業技術センター果樹研究所柑橘研究室 729-0321 三原市木原町 463

Effects of Pot Type and Soil Moisture on the Growth of the Peach Nursery Stock and the Yield after Planting

Katsutoshi Shibayama^{1*} and Shinji Akasaka²

¹Technical Promotion Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Department Hiroshima, Hiroshima, 730-8511

²Citrus Laboratory, Fruit Tree Research Institute, Hiroshima Prefectural Agriculture Research Center, Mihara, Hiroshima, 729-0321

Abstract

In the raising of peach nursery stock, the effects of the materials comprising the pots and soil moisture on the growth of nursery stock and the yield after planting were examined. If the soil moisture management was the same the growth of nursery stock was superior in non-woven fabric pot (the walls had properties that obstruct the root while the base had properties that allowed root growth through) than plastic pot. It was possible to raise nursery stock in non-woven fabric pot without a watering system in an open field, while this technique was impossible in plastic pots. There was no difference in the growth of nursery stock between a non-woven fabric pot without a watering system and a plastic pot with an automatic watering system activated when the soil becomes dry at pF 2.6. The yield from peach trees raised in the non-woven fabric pot with a automatic watering system was about 5 kg per tree in the first year and about 9 kg per tree in the second year after the nursery stock was planted. The first year's yield from the peach tree raised in a plastic pot was about 2 kg per tree.

Key Words : fabric pot, non-woven plastic pot, watering

キーワード : 不織布ポット, かん水, プラスチックポット

緒 言

モモは経済樹齢が他の果樹に比べて短いとされている(橋本ら, 1985)。そのため、産地を維持していくためには、他の果樹より短い期間で改植や新植を行う必要がある。しかし、モモの栽培跡地への改植は、連作障害の問題が指摘されており(橋本ら, 1985)、長期にわたる産地の維持を困難にしている。連作障害の要因および除去法は複雑でしかも困難である(川原田・千坂, 1980)。連作障害を軽減する一方策として、土壌改良が有効(橋本ら, 1985)であるが、有機質資材の大量投入や客土には、多大な労力と経費を要する。一方、改植による生育阻害は、小苗のほうが大きい(平野, 1968)との報告がある。そこで、連作障害を軽減しモモ産地の維持を図る一手法として、省力・低コストで早期に成園化を可能にする接木大苗の育成が考えられる。こ

れまで、各樹種において、様々な手法で大苗を育成する研究(井口ら, 1985; 今井・藤原, 1992; 鈴木・小中原, 1985; 吉岡・石田, 1982)が行われているが、モモにおいては、無かん水条件下を含めて異なる土壌管理条件下で実用的な1年生の大苗育成方法を検討した報告は少ない。さらに、その育成した1年生苗木が早期成園化に有効であるかを判断するため、定植当年からの収量および果実形質を検討した報告は見当たらない。

本報では、未収益期間を短縮しモモの改植を進めるため、移植が容易で、育苗した翌年に着果を可能にする苗木を1年で育成する方法について、異なる育苗容器と土壌水分管理条件下で検討するとともに、定植後の収量に及ぼす影響について検討した。

材料および方法

2002年4月2日～4日に後述する2種類の育苗ポットに‘おはつもも’を台木として植え付け、4月8日に2芽を付けた‘千曲’の穂木を切り接ぎした苗木を供試樹とし、各ポット9個作成した。穂木から新梢が2本発生した場合は

2006年1月25日 受付。2006年4月25日 受理。

本報告の一部は、2004年の園芸学会春季大会において発表した。

* Corresponding author. E-mail: k-shibayama86702@pref.hiroshima.jp

強勢なものを1本選択して伸長させ、残りは切除した。

処理区は育苗ポットの2種類にかん水の有無を組み合わせた4区とした。供試した育苗ポットは、不織布ポット（グンゼ（株）製、側面：透水性遮根型不織布、底面：貫根型不織布、円筒形、口径35 cm×深さ30 cm）およびプラスチックポット（20 cm×20 cm×深さ50 cm、排水のためポット下部の側面に直径10 mmの穴を6個あけた）の2種類である。

ポットに入れる培土は、マサ土（中粗粒質の花崗岩風化土）対パークたい肥を体積比で2対1に混合し、1 m³あたり石灰質資材1 kgおよびようりん500 gを添加したものを使用した。移植作業の軽労化を考慮し、育苗ポット、培土および苗木の合計重量が、最大でも20 kg前後となるように培土量は17 Lとした。

不織布ポットは、使用法に従い約20 cm耕起した育苗圃に設置した。育苗圃の土質は細粒黄色土であり、育苗圃にする前は草地であった。この育苗圃の三相分布は、土壌水分吸引圧がpF 1.5時点では気相率15%、液相率25%、固相率60%であった。プラスチックポット区は下部の排水穴から根が伸長するのを防ぐため、黒ポリマルチの上に設置した。

無かん水区は、台木植え付け時に十分かん水した後は無かん水とした。かん水区はポット内の地表下15 cmに設置したテンシオメータの値がpF 2.6に達した時点で、1樹あたり約20 mmの自動かん水とした。

なお、培土表面からの蒸発を防止するため、敷きワラを実施した。各処理区3～6樹を供試した。

苗木の整枝法は主幹形とし、主幹（本梢）延長枝以外の副梢については、地表面から50 cmまでに発生した副梢を2葉で摘心した。地表面から50 cmより上部に発生した副梢は、10～15 cm伸長した時点で基部から5葉を残して摘心した。摘心後に副梢から発生した新梢（副々梢）は60 cm伸びるまでは放任し、60 cmを超えた時点で60 cm残して摘心した。副々梢から発生する新梢（副々々梢）は5葉を残して摘心した。この新梢管理は9月末まで行った。

施肥は、リン硝安カリ（N：16%、P₂O₅：10%、K₂O：14%）を5月1日～9月4日まで窒素成分で1樹当たり2 gを2週間間隔で計10回行った。

主幹長は、2002年5～10月に約20日間隔で、接木部から主幹延長枝先端部までの長さを測定した。また、総枝長は同年11月に副梢と副々梢の合計長を、総枝数は次年度の結果枝として利用可能な70 cm以下で花芽が着生した副梢および副々梢の合計数について測定した。花芽率は、副梢と副々梢における全芽に対する花芽の割合とした。

乾物重は、各処理区3樹について植物体を地上部と地下部に分離し、10日間60℃で通風乾燥した後の重量を測定した。根のポット外発出率は、ポット外に発出した根とポット内にとどまった根を区分し、乾燥後に重量を測定し、地下部乾物重に対する割合として算出した。なお、実験は露

地条件で実施した。

解体調査に供試しなかったそれぞれのポットのかん水区の苗木3樹ずつを、当研究所園場に2003年3月10日に樹間6 m、列間2.8 mで定植した。樹形は、省力化を目指したオールバック整枝法の棚栽培で、地上高140 cmの位置で主幹を斜面山側へ向かって倒し主枝とし、定植当年と2年目の収量、果実重および糖度を調査した。

結 果

各処理区の主幹長の推移を第1図に示した。5月下旬から7月上旬までは、プラスチックポットかん水区の主幹長が他の区より優れた。7月下旬以降は不織布ポットかん水区の伸長が優れ、秋季の落葉時には342 cmまで伸長した。プラスチックポット無かん水区は、7月上旬以降生育が不良となり、7月下旬には全て枯死した。プラスチックポットかん水区と不織布ポット無かん水区の伸長量は、最終的には約180 cmとなり、両区の間には有意な差はみられなかった。

育苗容器および土壌水分管理の違いが総枝長、総枝数お

第1図 育苗容器および土壌水分管理の違いがモモ1年生苗木の主幹長に及ぼす影響
縦棒は標準誤差（n=3）を示す
試験は露地条件で実施した
かん水はpF2.6で約20 mmの自動かん水とした

第1表 育苗容器および土壌水分管理の違いがモモ1年生苗木の生育に及ぼす影響

処理区		総枝長 ^z (cm)	総枝数 ^y	花芽率 ^x (%)
不織布ポット	無かん水	1,059a ^w	21a	70a
	かん水	3,462b	44b	69a
プラスチックポット	無かん水	枯死	—	—
	かん水	1,229a	24a	83b
F検定 (p<0.05)		*	*	*

^z 副梢と副々梢の合計

^y 70 cm以下の花芽が着生した副梢および副々梢数

^x 副梢と副々梢について調査

^w 異なるアルファベット間で有意差あり（Tukey法）

生育調査は落葉後の2002年11月26日に実施した

第2図 育苗容器および土壌水分管理の違いがモモ1年生苗木の乾物重に及ぼす影響
縦棒は標準誤差 (n=3)

第3図 育苗容器および土壌水分管理の違いがモモ1年生苗木の根のポット外発出率²に及ぼす影響
²地下部乾物重に対する割合
縦棒は標準誤差 (n=3)

および花芽率に及ぼす影響を第1表に示した。総枝長は、不織布ポットかん水区でもっとも長く3,462 cmであった。不織布ポット無かん水区とプラスチックポットかん水区の間に有意差はなく、総枝長はそれぞれ1,059 cmおよび1,229 cmであった。総枝数は総枝長と同様の結果となり、不織布ポットかん水区でもっとも多く44本であった。プラスチックポットかん水区と不織布ポット無かん水区の総枝数はそれぞれ21本および24本で、この区間に有意な差はみられなかった。花芽率は、プラスチックポットかん水区で83%で

第4図 東広島市安芸津町の降水量および平均気温 (2002年)

あったが、不織布ポットはかん水の有無に関わらず約70%であった。

育苗容器および土壌水分管理の違いが地上部および地下部の乾物重に及ぼす影響を第2図に示した。地上部および地下部の乾物重は、不織布ポットかん水区がそれぞれ1,117 gおよび723 gと最も優れ、不織布ポット無かん水区とプラスチックポットかん水区の間には有意な差はみられなかった。T/R率は、不織布ポットかん水区で1.5と他の処理区より大きかった。不織布ポット無かん水区とプラスチックポットかん水区のT/R率はそれぞれ0.8および0.9となり大差はみられなかった。

根のポット外発出率は不織布ポットでは14~18%であったが、無かん水区で高い傾向がみられた (第3図)。

育苗年である2002年の気象条件を第4図に示した。2002年の気温は生育期間を通じて平年より高めに推移し、4~9月の平均気温は平年より0.4°C高かった。降水量は、5月3半旬までは平年より多い状況で推移したが、5月4半旬以降は平年より少ない状況で推移し、特に、7月から8月の降水量は、平年比の21%であった。

育苗容器の違いが定植後の収量および果実形質に及ぼす

第2表 育苗容器の違いが定植後のモモの収量および果実形質に及ぼす影響

育苗容器の種類	2003年 (定植当年)			2004年 (定植2年目)		
	収量 (kg/樹)	果実重 (g)	糖度 (Brix%)	収量 (kg/樹)	果実重 (g)	糖度 (Brix%)
不織布ポット	4.9	194	12.7	9.4	243	14.2
プラスチックポット	1.8	158	12.2	3.1	205	13.7
t検定 (p<0.05)	— ^z	—	—	*	n.s. ^y	n.s.

^z2003年は2樹比較のため有意差検定せず

^yn.s.は有意差なし

影響を第2表に示した。定植当年の2003年の1樹あたり収量は、不織布ポットの苗では4.9 kgであったのに対し、プラスチックポットの苗では1.8 kgであった。果実重は不織布ポット区が優れる傾向があった。2004年も2003年と同様の傾向であり、収量は、不織布ポットの苗が有意に高かった。2003年と2004年を比較すると、両処理区とも収量が1.7および1.9倍となり、果実重が約50 g大きくなった。糖度は有意な差は認められなかった。

考 察

不織布ポットを使用したモモ苗木の生長は、2002年のような高温少雨の気象条件下でも、無かん水区でプラスチックポットのかん水区で育成した苗木と同程度であり、かん水区ではプラスチックポットと比較して主幹長で約1.5倍、総枝長で約3倍に生長した。

不織布ポットかん水区の生育が、プラスチックポット区より優れた要因として、ポット底面より発出した根の影響が考えられた。不織布ポットの底面は2重になっており難貫根性の構造である。しかし、かん水区では地下部乾物重723 gの18%にあたる約130 gの根がポット外に発出しており、その根によるポット設置土壌からの養水分の吸収が、苗木の生長を促進させたものと推察された。

また、不織布ポット底面より発出している根の広がり量は少なかった。これは不織布を貫通している部分が細く、ポットの内外で太く、くびれた状態になっており、ポット外に出た根はこの構造により太くなく、広がりを抑えたものと思われる。

無かん水区では、プラスチックポットの苗木は枯死するが、不織布ポットの苗木は、プラスチックポットのかん水区の苗木とほぼ同等の生育をした。これも、不織布ポット底面部より発出した根の働きによるものと考えられた。

花芽率は、当研究所内で栽培している同一品種の地植え成木での花芽率が約70%であったことから、いずれの処理区とも花芽量は十分であると判断した。

不織布ポットのかん水区のT/R率が他の2区より高かった理由として、かん水後にポット下から浸透した余分な水が、ポット下の土壌に保持され、ポット下面から発出した根が養水分を吸収し、地上部の生育を促進させたものと考えられる。

この不織布ポットで育成した苗木を掘り上げるのに要した時間は、1本につき1分前後でスコップを使って容易に掘り上げることができ、また、ほとんど根を切ることはなかった。

2003年3月に定植した樹の1樹当たりの収量が不織布ポットのかん水区がプラスチックポットのかん水区より優れたのは、育苗時の総枝長、総枝数および根量が、不織布ポットで有意に大きかったためと判断できる。定植当年、2年目とも不織布ポットかん水区とプラスチックポットかん水区の収量差は大きく、育苗時の総枝長、総枝数および根

量の差の影響が定植後2年経過しても残ったものと思われる。今回、不織布ポットの無かん水区の苗木は、全て解体調査に供試し定植ができなかったため、収量を確認していない。しかし、プラスチックポットのかん水区の苗木とほぼ同等の生育を示したことから、プラスチックポットのかん水区と同程度の収量が得られると考える。

以上より、不織布ポットを使用した苗木育成法は、17 Lの培土量で無かん水の省力管理が可能であることが明らかになった。さらに、かん水を行えばより大きな苗の育成ができ、この大苗は定植当年に1樹当たり約5 kgの果実を生産することが可能である。なお、定植当年には根域の拡大が十分でないため、土壌水分吸引圧がpF 2.6を超えないように管理する必要がある。

この不織布ポットは旧生物系特定産業技術研究推進機構が政府のウルグアイ・ラウンド対策研究としてグンゼ(株)と共同開発した製品であり、1990年代末から全国各地でリンゴ(斉藤ら、2000)、カキ(池田・菊池、2002)、ブドウおよびミカンなどで導入が検討されている。この底面に用いられている貫根型不織布は、難貫根性であるため、ポット外に根が出たとしても伸長が抑制され、地植え苗と比較して5分の2以下の時間で掘り上げることができる(木村ら、2003)。使用した不織布ポットの単価は1個205円である。プラスチックポットを使用した場合、かん水設備が必要になり、自動かん水とした場合には、その設備費として最低20万円は必要である。生産者が自ら手かん水を行うと、盛夏期には最低1日1回のかん水が必要となり多大な労力を要する。これらのことを考慮すれば、不織布ポットを使用した無かん水の苗木育成法は極めて有効で省力的な技術であると考えられる。今後、モモの連作障害を軽減し、改植する一手法としての可能性を確認するため、この手法で育成した苗木を、モモの栽培跡地に定植し検討を進めて行く予定である。

摘 要

モモの大苗育成を目的とし、育苗容器および土壌水分管理の違いが1年生苗木の生育ならびに定植後の収量に及ぼす影響について検討した。

- 1) 土壌水分管理が同一であれば苗木の生育は、不織布ポット(側面:透水性遮根型不織布、底面:貫根型不織布)がプラスチックポットより優れた。
- 2) 不織布ポットを使用すれば、無かん水条件でもプラスチックポットのかん水条件(pF 2.6に達した時点で20 mmの自動かん水)と同等の苗木育成が可能であった。
- 3) 不織布ポットのかん水条件で育成した苗木の1樹当たり収量は、定植当年に約5 kg、定植2年目には約9 kgであったのに対し、プラスチックポットのかん水条件では、定植当年に約2 kg、定植2年目には約3 kgであった。

以上の結果から、不織布ポットの使用により、定植当年から収穫可能な苗木を省力的に育成できることが明らかとなった。

謝 辞 本試験に用いた不織布ポットを提供して頂いたゲンゼ（株）の平川憲史氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 橋本 登・内山重幸・阿部 薫・松川 裕. 1985. モモの連作障害・老朽化防止のための対策技術. 農及園. 60: 1512–1518.
- 平野 暁. 1968. モモの忌地に関する研究（第6報）忌地発現に関与する2, 3の条件. 園学雑. 37: 8–14.
- 井口 功・鈴木 富・望月一夫・小中原実. 1985. カンキツの早期大苗育成技術の改善（第2報）1年生苗木および大苗の早期育成法. 静岡柑試研報. 21: 19–25.
- 池田裕章・菊池秀喜. 2003. 材質の異なる不織布ポットを用いた根域制限栽培がカキ「蜂屋」の生育、収量に及ぼす影響. 東北農研. 56: 175–176.
- 今井俊治・藤原多見夫. 1992. ブドウ「巨峰」の大苗育成. ASEV Jpn. Rep. 3: 160–163.
- 川原田忠信・千坂知行. 1980. モモの改植に関する研究（モモ改植時の土壌改良資材の施用効果について）. 宮城園試研報. 3: 1–16.
- 木村 学・守本裕美子・米本仁巳・和中 学・山内 勲. 2003. モモの大苗育成法における移植時の作業性と樹体生育. 和歌山農林水技セ研報. 5: 56–65.
- 斉藤祐一・増子俊明・古張敏一・佐藤 守. 2000. 不織布ポットによる根域制限がリンゴ樹の生育に及ぼす影響. 東北農研. 53: 143–144.
- 鈴木 富・小中原実. 1985. カンキツの早期大苗育成技術の改善（第1報）カラタチ台木の早期育成法. 静岡柑試研報. 21: 9–18.
- 吉岡四郎・石田時昭. 1982. 架線方式によるナシ大苗の育成法. 千葉農試研報. 23: 49–57.