

Melaleuca cajuputi の育苗・植栽法



東京大学アジア生物資源環境研究センター
樹木生理学・熱帯造林学研究室
樹木環境生理学研究室

2018年3月

はじめに

従来タイで行われていた *Melaleuca cajuputi* の育苗法では、ほとんど側根が無い山引き苗を、培土を詰めたポットに刺した状態で寒冷紗下で管理していた(写真 1)。寒冷紗下の暗い環境で管理するので、根が少なく扱いが難しい苗木になり、得苗率も低い。一方、直射日光下では、乾燥が速く、灌水管理が難しくなるために、さらに得苗率が下がる。加えて、山出し可能になってから苗畑に置いておける期間が短く、山出し後の活着率も低いため、現地では、補植を繰り返すことで対応していた。より効率的に湿地での造林を進めるために、得苗率が高く、山出し後の活着率も高い苗木の育苗法を開発する必要がある。以下に、播種から始める、灌水管理も容易で簡易な育苗法と基本的な造林法を示す。この方法で、常時 80%以上の活着率で造林することができるようになった。



写真 1 従来の育苗法で育成された貧弱な苗木

1. 種子調製

a. 蒴果の採取

タイ南部では一年中花が見られるが、主に 8 月から 10 月に花が多く咲く。花は枝先にクラスタ状に着き、花が終わる頃に着花した枝先が萌芽して枝が伸び、その枝先にまた着花する。そのため、同一枝に複数の蒴果クラスタを持った状態となる(写真 2)。蒴果は未熟なうちは緑から茶色を帯びており、先端部分のへこみが小さいが、熟すと灰色になり、へこみ部分も大きくなる(写真 3)。成熟した種子は赤みがかった濃茶色で、未熟種子は薄黄褐色をしている(写真 4)。



写真2 蒴果クラスターとその先に伸びた枝



写真3 成熟蒴果(左上)と未熟蒴果(右下)



写真4 未熟蒟果(左)と成熟蒟果(右)の断面



写真5 蒟果を枝からむしりとる

蒴果クラスターが多く着いた枝を切り落とし、蒴果を枝からむしりとる(写真5)。そのとき、茶色を帯びた未熟な蒴果クラスターのみが着いた枝先は避ける。また、時に直径10 cm以上の枝にも厚い樹皮に埋もれて着いていることもあるが、太い枝に着いた蒴果は取れにくく、クラスターも疎になっているので、作業効率上、枝を切り落とすのは直径1 cm以下の枝にする。

b. 蒴果の乾燥

種子を放出させるために、風の弱い場所で、採取した蒴果をビニールや紙などの上に広げ、天日干しにする(写真6)。そのとき、日の良く当たる場所で広範囲に広げて蒴果同士が重ならないように静置すると乾燥が速く、半日から2日程度で極めて小さい種子が蒴果から放出される。蒴果や放出した種子を濡らさないために、毎日夕方には蒴果を回収し、密封せずに翌日まで常温で保存しておく。蒴果の乾燥が進むと、種子囊の先端(蒴果の先端のへこみ部分)が開き、種子が放出される(写真7)。ほとんどの種子囊が開いたことが目視で確認できたら、次の種子の調製に移る。



写真6 蒴果の天日干し



写真7 乾燥して種子囊の先端が開いた蒴果

c. 種子の調製

乾燥させた蒴果を篩通して、種子と蒴果を選り分ける。ビニールや紙などの下受けを敷き、その上で種子囊が開いた状態の蒴果を1~2 mm 目の篩に入れてゆすり、種子を下受けに落とす(写真8)。篩通しの際の振動で、ほとんど全ての乾燥蒴果が種子を放出する。下受けに溜まった種子をチャック付ビニール袋に移し、チャックを閉じて密閉状態で播種まで保存する(写真9)。種子は微小(30,000 粒 g^{-1})で、1.5 L 程度の蒴果から400 万粒程の種子を得ることができる(写真9)。



写真 8 乾燥蒴果の篩通し



写真 9 1.5 L 程度の蒴果から得られた種子

保存は雨の当たらない暗所で行う。冷蔵も可能であるが、ビニール袋内部が結露して湿るとカビが生じて発芽率を著しく低下させるので、常温保存の方が安全である。熱帯で常温保存した場合、本法での苗作りに 2 年以上使用可能である。



写真 10 プールの外枠のコンクリートブロックを配置

2. 播種

a. 播種準備

播種床を特別に用意せず、培土を入れたポットを湛水させたプールに詰め、直播して苗まで仕立てる。

播種、苗の管理をするためのプールを造成する。なるべく日当たりの良い場所に、レンガやコンクリートブロックを使って深さ 10 cm 程度(使用するポットの高さより心持低め)のプールを造っておく。プールの寸法に整地した後、レンガやコンクリートブロックを並べ(写真 10)、プール底面になる地表面に砂を敷き、その上に防水シートを敷き(写真 11)、端に土をかぶせて、シートがめくれあがったり、側面が崩れないようにしておく。

プールの縁石(ブロックなど)の上面は直射光が当たり、最も防水シートの風化が早いので、上にレンガを置くなどして直射光が当たりにくくするとプールの寿命が延びる。プールの寸法は、シートやブロックなどの資材によって適当な大きさに設定するが、プール内に足場を作るなどしてポットを並べる部分の幅を 1 m 以内にしておくと播種や間引きなどの管理がしやすい(写真 12)。より広くプールを全面使いたい場合は、端から端まで渡した板の上で播種等の作業を行う(写真 13)。

直径約 6 cm × 高さ約 10 cm の簡易ビニールポットに山土と籾殻を 1:1~2:1 で混合した培土を上部まで詰め、プールに並べて置く(写真 14)。ポットの上から水を撒いて培土を落ち着かせ、同時に、培土表面よりもわずかに低い高さまでプールに水を入れる。



写真 11 プール底面に砂を敷いた状態(奥)とその後防水シートを敷いた状態(手前)



写真 12 プール中に設けた足場



写真 13 板上での作業



写真 14 ポット詰め

b. 播種

ポット中の湿った培土に各ポットに一つまみ(耳かき一杯程度)の種子を散らしながら播く(写真 15)。その後霧状の水をプール全体に軽く灌水して播種した種子を上からも濡らしておくが良い。種子が微細なため、灌水によって種子が流れないように留意する。

3. 管理

a. 水管理

前述したが、播種時には水位が培土表面より下になるようにしておいて種子が浮くのを防ぎ、その状態を苗の節間が長くなるまで維持するのが良い。雨が降らなければ蒸発によって水位が低下するので、水位管理をこまめにできない場合は、プールへの水足し頻度を2、3日に1回程度にしておく培土を湿った状態に維持したまま地表冠水時間を減らすことができる。苗木ができてきたら基本的に毎日プールへの水足しを行うが、雨が降っていたら水足しは不要である。苗木をより早く大きくしたい場合は肥料を用いても良い。その場合、液体肥料か化成肥料を用い、有機肥料は微生物の活動によって土壌の還元状態が強まる可能性があるため使わない方が無難である。間引き、植え替え後は、なるべく毎日水足しを行って水位が培土表面より上にあるように管理すると、雑草の侵入を少なくすることができる。



写真 15 プールに並べたポットへの播種

b. 間引き

ポット中の苗高が 5 cm 以上になったら間引きを行う。間引きはなるべく早く行う方が残した苗のその後の成長が早い。間引き苗からも苗木を得る場合は、植え付け易さから、間引く苗の高さが 5 cm 以上になってから行うと良い(写真 16)。一番高い苗を 1 本残し、他の苗を引き抜く。その際、ポットの土がえぐれるのを防ぐために、片手で土表面を押さえながら、他方の手で苗を引き抜いていく。引き抜いた苗の根が多く残っている方がよいが、主根に側根が少々ついていただけの苗でも植え替え可能なので、あまり気にせず、素早く作業を進めるのが良い。引き抜いた苗(苗高 5 cm 以上)は薄く水を張ったトレーに根をつけて取っておき、新しいポット、培土に植え替える。



写真 16 間引き

c. 植替(間引き苗)

播種のと様と同様に、プールに培土を詰めたポットを並べ、水を入れておく。木の枝などの棒状のものを使って、土に直径 1 cm 程度の穴を開け、その穴に間引き苗の根を差し込み、土を押しあわせて穴を閉じて植え付ける(写真 17)。その際、植え付けた苗が直立して倒れない程度の硬さで土を押しあわせる。



写真 17 間引き苗の植え付け

d. 鉢増し

上記のポットサイズで十分山出しに耐えうる苗木ができるが、水位が高くなる場所や草本などの競合する植物が多い場所が植栽対象地である場合、間引き苗を大きいサイズのポットに植え付けるか、鉢増しを行い、樹高の高い苗木を育成する。使用するポットの高さと同程度の深さのプールを用意しておく。2 サイズ以上大きいポット(6 cm 径ポットからは 10 cm 径以上のポット)に、播種時に使用したのと同じ組成の培土を用いて鉢増しを行い、その後は用意したプールで管理する(写真 18)。大きいポットの方が鉢増しがしやすく、大きい苗木が得られるが、面積当たりの得苗数が減り、山出し時の運搬コストも大きくなるので、目的に応じてポットサイズを決定する。



写真 18 鉢増した苗の深いプールへの運び込み

e. 育苗期間

無肥料で育苗した場合、間引きや植え替え後 3 ヶ月程度で成長は鈍化し始め、6 ヶ月もすると、ほとんど樹高成長しなくなってくる。鉢増しをしない場合、播種後おおよそ 3~7 ヶ月程度で樹高 20 から 70 cm になった苗木が山出しに適している。その期間を過ぎると、次第に先枯れする個体や枯死個体が増え始めるので、播種後 1 年以内に植栽するか、鉢増しをする。鉢増した場合も、鉢増し後 1 年以内に植栽するのが良いだろう。上記は目安であり、施肥する場合や、ポットへの雑草の侵入の有無でも苗の成長、育苗期間がかなり異なってくる。

4. 植栽

a. 立地

熱帯アジアの低地であればほとんどの土壌で植栽可能で、他樹種の生育が困難な泥炭湿地や酸性硫酸塩土壌などの問題土壌でも生育可能である。ただし、常時湛水、高塩濃度、乾燥環境では、生育が阻害される。常時湛水、特に水流がほとんどなく滞水している場所では植栽後の生残率が悪く、季節的に湛水する場所に比べて生育が劣る。海水の影響を受けて塩濃度が高い場所でも生育が遅くなる。乾燥にも強くないので、砂地や泥炭層が厚い場所では生育が悪く、灌木状になってしまうこともある。加えて、泥炭などの軟弱な土壌では樹高が低く抑えられてしまうこともある。特に泥炭上で造成した小型のマウンドに植えた場合は、ある程度大きくなると、倒伏する。

b. 植栽時期

他の樹木と同じように、土壌が湿っており、植栽後に降雨が期待できる季節が植栽に適している。ただし、湿地では、どの季節でも、植栽時の植え穴に水面が出ないくらいの水位（地下 40 cm 程度）の期間に植えるのが良い。

c. 運搬

プールからポットを出して 10 分くらい置き、余剰水を切ってからビニール袋などにポットを入れて搬出する。苗をトラックなどの荷台に積みこんだ後、寒冷紗などで上面を押さえ、直射日光と強風に当たるのを防いで植栽地まで運搬する。植栽地まで運搬した後、直ちに植栽しない場合は、木陰に置くか、水溜りや浅い水路などに置く。苗木の大きさに対してポットが小さいため、培土が乾くのが早いので注意が必要である。

d. 植栽

植栽に先立って、植栽地の地拵え、杭立てを行う。*M. cajuputi* は光要求性が高く、被陰されると枯死する確率が上がるので、植栽予定地の植生を刈り払い、日当たりの良い状態にしておく。常時湛水状態の場所では、耕起したり、マウンドを造成して湛水しない期間ができるようにするのも、水位を成長に適した状態にするとともに、他の植生との競合を回避する上で有効である。地拵えが終わったら、それぞれの苗木の植栽位置に杭立てを行う。杭は、竹などの 1 年以上耐久する素材を用いる。植栽密度は、土地生産力や用途、下刈り頻度で大きく違ってくるが、あまり枝を横に張らない性質を持っているため、ha 当たり 1000 ~ 10000 本程度で植栽計画を立てる。

杭の脇にポットサイズより若干深く、二回りほど広い穴を掘り、苗をポットから出して穴に入れる。掘りあげた際に出た土を砕きながら苗の根鉢と植え穴の隙間に詰めてゆき、地表より若干高くなるまで土を詰める。最後に近くの草や落ち葉などでマルチングをした後、根鉢周りに空間があまりできないように踏みつける。湿地でのマルチングの効果は限定的と思われるが、踏みつけた際の足底への土壌の付着が少なくなるという利点がある。植栽終

了後に、苗の頂芽より 20 cm 以上下の位置で茎を杭に紐で縛りつける。杭と苗が離れている場合は、杭を苗の近くに立て直してから結束する。耐久性のある紐を用いると苗の成長とともに巻き込んでしまうが、スズランテープなどの風化が早い紐を用いると、多少きつく結束しても、巻き込むことが少なくすむ(写真 19)。

植栽後は、植栽木が少なくとも 2 m になるまでは下刈りを行い、枝打ちは植栽 3～5 年後に行うと良い(写真 20)。



写真 19 湿地に植栽された *M. cajuputi*



写真 20 植栽 3 年後の枝打ち

