

コンテナ苗の生産と普及の状況について

林野庁 森林整備部 整備課 造林間伐対策室

森林資源の成熟に伴う主伐後の再造林推進に重要な役割が期待されているコンテナ苗の生産と普及の状況について、林野庁 森林整備部 整備課 造林間伐対策室よりご寄稿いただきましたので、ご紹介します。

1 はじめに

林業用の苗木の生産量は1962年度に16.9億本を数えましたが、造林面積の減少に軌を一にして減少し、2013年度には約5,600万本にまで落ち込みました。しかし、これ以降は増加に転じ、直近の2019年度の生産量は約6,500万本となっています(図1)。この増加の原動力となっているのが、この10年間に導入・普及が進んできたコンテナ苗です。

本稿では、このコンテナ苗について、裸苗(普通苗)との違いに言及しつつ、生産や普及の状況について紹介します。

図1: コンテナ苗生産量の推移



2 コンテナ苗とは

林業用の苗木は、根がむき出しになった裸苗を従来から用いていました。この裸苗は、苗畑に種子を蒔いた後(または穂木を挿し付けた後)、根切りや床替え等を行って育成した苗を掘り出し、根が露出した状態で出荷されます。

これに対し、コンテナ苗は、細長い形状のプラ

スチック容器(コンテナ)に培地を充填し、ここに播種や幼苗移植、

図2: コンテナ苗と裸苗
穂木の挿し付けを行って育成する苗木であり、根に培地が付いたまま出荷されることが特徴です(図2)。コンテナの容量は150ccと300ccが主流となっています。



【コンテナ苗】 【裸苗(普通苗)】

培地付きの苗木としては、過去、ポット苗の導入が試みられたことがありました。しかし、ポット

図3: ポット苗で根が渦巻き状になった例

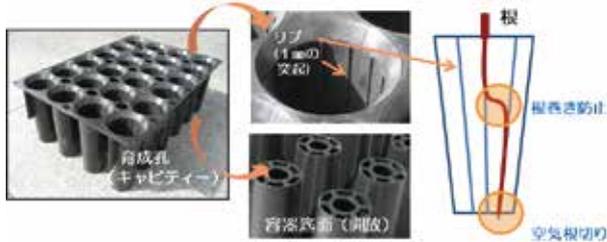


苗は、根がポットの中で渦巻き状に絡んでしまい、植栽後の生育が芳しくなかったことから、普及しませんでした(図3)。

苗は、根が

これに対し、コンテナ苗は、「リブ」と呼ばれる縦筋状の突起を内面に設けたコンテナや、縦長の隙間(スリット)を設けたコンテナを用いており、根巻きしないという特徴があります。また、コンテナの底面が解放されているため、根が底に達して空気に触れた時点で成長が止まり、自然と根切りができる点も特徴となっています(図4)。

図4：コンテナの構造



我が国では、2008年にコンテナの開発が行われて以降、コンテナ苗の生産量が増加しており、図1に示したとおり、直近の2019年度の生産量は約1,900万本と苗木生産量全体の約3割を占めるようになっています。

3 コンテナ苗の特徴

[1]生産

裸苗は露地で生産されますが、コンテナ苗はビニールハウス等の施設での生産が主流です（図5）。この

図5：コンテナ苗の育苗施設



ため、コンテナ苗の生産には施設整備に一定の投資が必要となりますが、温度や水分の管理が可能なハウスでの生産であることから、天候の影響を受けにくい、裸苗に比べて育成期間を短縮できる、苗長など苗木の品質を揃えることができる、露地栽培に必須の除草作業が不要となる、架台にコンテナを載せることにより楽な姿勢で作業ができるなどのメリットがあります。

苗木1本当たりの価格は、スギの場合、裸苗は73円～193円であるのに対し、コンテナ苗は140円～279円となっています。コンテナ苗の価格が高

い要因には、生産施設や培地の経費がかかっていることなどが考えられます。

コンテナ苗は、苗木生産の各工程の機械化を進めやすいという特徴があります。現時点では、コンテナをコンベアに投入するためのロボットアームの導入事例が見られる程度ですが、今後、播種機による自動播種、温度や水分条件を調節可能な育苗棚等を用いた発芽時期のコントロール、発芽して間もない毛苗のコンテナへの機械移植などが進めば、更なる低コスト化・省力化を図っていくことも可能になると考えられます。

[2]植栽

苗木の植栽面に着目すると、裸苗は植栽可能な時期が春と秋に限られますが、コンテナ苗は、根鉢が付いているため乾燥ストレスを受けにくいことから植栽できる期間が長く、裸苗では植付に適さなかった時期でも良好な活着が期待できるという特徴があります。また、コンテナ苗は、経験の浅い林業従事者でも容易に植栽することができるため、植付作業に熟練を要しない、現場条件によっては作業効率が良いというメリットもあります。

なお、コンテナ苗の導入当初は、コンテナ苗は裸苗に比べて初期成長に優れると言われていました。しかし、コンテナ苗の植栽事例が広がるにつれ、苗長に対して根本径が太い苗木は植栽後に直ちに伸長するのに対し、苗長に対して根本径が細い苗木は直径が太くなるまで苗長が伸びないことが明らかになりつつあり、必ずしもコンテナ苗の初期成長が優れるとまでは言えないようです。

[3]一貫作業システムへの活用と低コスト化

現在、主伐に対する再生林の割合は3～4割

で推移していますが、この一因としては、再造林に要する経費が主伐収入に比べて高額であることが挙げられます。地拵え・植栽・下刈りの造林初期費用は、人力での地拵え、3,000本/haでの裸苗の植栽、下刈り5回の場合、1ヘクタール当たり約180万円にも達することから、この部分の低コスト化を進めることが必要となります。

これについては、伐採・搬出に用いる機械で地拵えや苗木の運搬を行い、伐採地の植生が繁茂する前に植栽を済ませることで、植栽の効率化や下刈り回数の削減を図る「伐採と造林の一貫作業システム」の導入が鍵となります(図6)。伐採は年間を通じて行われますので、一貫作業の実施には、植栽適期が長く活着の良いコンテナ苗が重要な役割を果たします。

図6：一貫作業システム



この一貫作業システムの導入を前提としつつ、成長の優れたエリートツリー等の活用、2,000本/haという低密度でのコンテナ苗の植栽等を組み合わせる場合、造林初期費用は約122万円と、従来の180万円から約3割の削減が可能と見込まれます。

4 コンテナ苗を巡る最近の動き

コンテナ苗が我が国の造林の現場で本格的に使われるようになって約10年が経ちました。こ

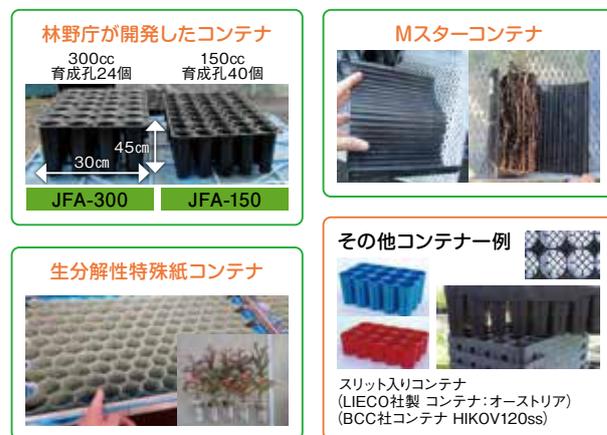
の間、コンテナ苗の生産や植栽に関し様々な工夫や技術開発が行われてきています。

[1]生産面

①コンテナの種類

我が国のコンテナ苗生産は、林野庁が開発したリブ付きのコンテナからスタートしましたが、その後、スリット式のコンテナ、蛇腹状のシートを用いるコンテナなど様々なコンテナが発売されるようになってきました。また、一つ一つのコンテナ容器を取り外せる構造とすることにより、苗木の大きさによってコンテナの配置や間隔を調節できるようにしたコンテナもあります。このほか、生分解性の特殊紙を用いる事例もあります(図7)。

図7：様々なコンテナ容器



②種子の生産

コンテナ苗については、精英樹同士を掛け合わせて選抜した第2世代精英樹(エリートツリー)など成長に優れた品種、少花粉・雪害抵抗性等の特性を有する品種の活用が期待されています。

これらの開発品種については、挿し木等で増殖した後、複数の品種を一定の配置で植栽して採種園を造成し、互いに交配させて種子を生産

コンテナ苗の生産と普及の状況について

することになります。

近年は、ビニールハウス内で第2世代精英樹等の母樹を生育し、目的の品種同士の確実な交配及び早期の種子の採取などを可能とする閉鎖型採種園の整備が一部の県・企業において進められています(図8)。これにより、開発品種の性能が十分に引き継がれた種子の生産が進むことが期待されます。

図8: 閉鎖型採種園



③種子の選別

スギやヒノキなどの種子は一般的に発芽率が低く、コンテナに一粒ずつ播種した場合、発芽しないコンテナが多数となってしまいます。このため、苗畑で育苗した一年生の幼苗をコンテナに移植する、育種箱に播種し発芽させた毛苗をコンテナに移植する、多粒の種子をコンテナに播種して発芽後に間引くなどの手間がかかる方法が採られています。

このような中、近赤外光の反射率を元に充実種子を自動で

図9: 充実種子選別機(九州計測器(株))

選別する装置が開発・発売されました(図9)。この装置で選別した種子の



発芽率は90%以上となりますので、選別した種子を用いることにより、コンテナに1~2粒ずつ直接播種する、農業用の多穴トレイに播種してプラグ苗を育成し、これをコンテナに移植するなどの生産の効率化が可能になりました(図10)。これを契機に、コンテナ苗生産の機械化・効率化が進むことが期待されます。

図10: プラグ苗



④夏期の穂木採取

九州では、スギを中心として挿し木苗が用いられていますが、挿し木苗に必要な穂木の採取は春と秋に限られます。そこで、鹿児島県においては、盛夏に採取した穂木を冷蔵庫で1週間保管し、穂木を休眠状態にした上で挿し付ける取組を試行しています。現時点では、実証栽培の途中ですが、この技術が確立すれば、採穂・挿し付けの期間の拡大と労務の平準化が可能となり、挿し木苗の増産に向けた一助となることが期待されます。

⑤空中挿し穂法

挿し木苗については、挿し付け後の気象条件によって発根や活着が左右されるほか、挿し付け後の発根特性が品種によって異なることから、コンテナへの移植時期の見極めが容易ではないという課題があります。

これに関し、温室などの施設内において、網などに穂木を立てかけるように置き、定期的にミス

ト散水を行って発根を促す空中挿し穂の技術が開発されました(通称「エア挿し」(図11))。これにより、発根率が安定するほか、発根状況を見極めた上でコンテナへ移植することが可能となります。

図11: 空中挿し穂法



[2] 植栽面

① 出荷

コンテナ苗は、コンテナから抜き取った上で、数十本単位でネットに入れたり、ラップで根鉢部分を覆った形で出荷されます。この方法は、出荷に手間を要するほか、根鉢が崩れたり乾燥したりするおそれがあります。

このため、コンテナ苗をコンテナごと出荷できるよう専用のラックを製作し、種苗生産者から造林現場に直送する取組も進められています。ラックを有効に活用するためには、フォワーダでの運搬が必須であることから、この点でも伐採と造林の一貫作業の普及が有効と考えられます。

② 運搬

コンテナ苗は、根鉢が付いているため裸苗に比べて運搬が容易ではありません。このため、伐採と造林の一貫作業システムの導入によりフォワーダ等の機械で運搬を行うことに加え、架線集

材を行うような急傾斜地や作業道からの距離がある造林地では、コンテナ苗の運搬にドローンを活用する取組が進展しています(図12)。

林野庁が2020年度に調査した5事例では、コンテナ苗の運搬ペースは、ドローンの最大飛行時間、操縦者数(1

図12: ドローンによる苗木運搬



~2名)、荷掛フックの性能などにより大きく異なりますが、平均すると1時間に約1,000本でした。

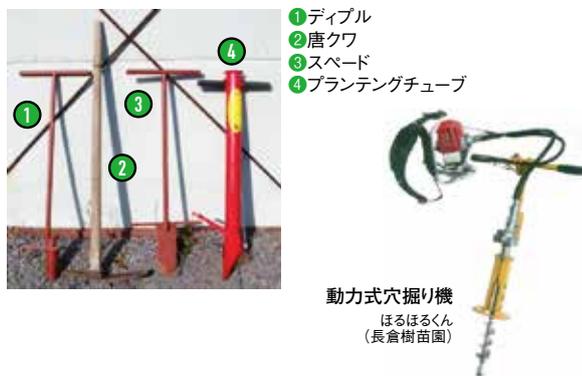
運搬用ドローンの導入には機体やバッテリー等に数百万円の費用がかかる上に、操縦にも一定の技術を要することから、現時点では容易に導入できるものではありませんが、ドローンの性能向上・低価格化が進むにつれて、導入が進んでいくものと見込まれます。

③ 植栽器具

コンテナ苗の植栽には、ディンプル・スペード・プランティングチューブ等の専用器具が開発されているものの、植栽箇所が急傾斜地の場合、従来からのクワが用いられることが多い状況です。

更なる植栽の効率化や労働負荷の軽減に向けて苗木生産事業者等において、エンジンや電動式の穴掘機の開発も行われています(図13)。

図13: コンテナ苗植栽器具



5 おわりに

2021年6月に閣議決定された森林・林業基本計画では主伐後の再生林の推進が強く打ち出され、基本計画に基づき改定された全国森林計画において、平均すると年間6.8万haの人工造林面積が計画されています。これは2019年度の造林実績の約2倍の面積にあたります。今後、人工造林を着実に実施していくためには、苗木の大幅な増産が必要となります。

林野庁においては、採種穂園の整備やコンテナ苗生産施設の整備に対する支援を行うとともに、低密度で植栽した苗木を単木チューブで覆ってシカ等による食害から保護する取組、機械による下刈りなど新たな技術の導入実証も支援しています。

また、苗木の増産を進めていく際には、需要とのミスマッチによる残苗の発生を抑えることも重要になります。このため、都道府県域を超える需給情報の共有や予約生産・販売などを進めているところです。

これらの取組の推進にあたり、現場に密着して活動されている読者各位のご支援・ご協力を頂ければ幸いです。

コンテナ苗生産の取組： 福島県「有限会社上原樹苗」

福島県南相馬市の有限会社上原樹苗は、針葉樹100万本、広葉樹130万本、合計230万本の苗木を生産する全国有数の樹苗会社です。

上原樹苗では、東日本大震災で被災した海岸防災林の復旧用のクロマツ苗の生産が求められるようになったことを契機に、コンテナ苗の生産を本格化しました。当初は、培地の開発に手間を要したものの、徐々に生産が安定。機械化を進めたこともあり、現在は、スギ・ヒノキ・クロマツなど針葉樹の苗木は全てコンテナ苗となっています。

上原樹苗では、コンテナ苗のメリットとして、植栽できる期間が長いことに加え、植栽後の活着が良いことを挙げています。裸苗の場合、植付の方法や植付後の天候などによっては活着しない場合がありますが、コンテナ苗は植付後に枯れることがほとんどないため、林業関係者に安心して出荷できるとしています。

今後のコンテナ苗の生産については、生産管理～出荷までの期間のサイクルを平準化するなど、現在のコンテナ苗の出荷・運送のシステムの効率化を需要者側と共に進めつつ、需要に応じて増産していくこととしています。

上原樹苗は、100種を超える樹種の苗木の生産と販売、コンテナ苗生産での先駆的な取組、職員の労働環境の整備などの功績により、2020年度農林水産祭の林業部門で天皇杯を受賞しました（図14）。

図14: 上原樹苗の苗畑

