

# 植栽時の作業性に着目したスギコンテナ苗生産技術の検討

育種・森林資源担当 石川 衡志朗

## 1 はじめに

コンテナ苗生産が全国的に行われています。これは、コンテナ苗が従来の裸苗よりも植栽可能時期が長く、活着率の向上や植栽労力低減などのメリットがあるからです（図1）。埼玉県でも平成28年度より、埼玉県山林種苗協同組合で生産されたスギコンテナ苗の出荷が始まっています。当研究室では、コンテナ苗生産に関する研究を平成27年より行っており、令和2年3月にインナーポリポット（以下ポット）とスペーシングトレーを活用した育苗方法を埼玉型コンテナ苗生産技術としてマニュアル化し公表しています。



図1 左が裸苗、右がコンテナ苗

しかし、実際に県内の苗木生産者に育苗について話を聞くと、苗の成長がよくないことやポットから苗木が抜きとりづらいという課題が見つかりました（当県では生産者がポットから抜き取った状態で出荷することがあります）。これまでの研究で成長等に着眼した事例は多くありますが、コンテナ苗の現場における作業性に着眼して研究された事例はあまりありません。

そこで本研究では苗木生産現場に着目し苗木の成長・重量・引き抜きやすさの3点に焦点をあてて、今後の埼玉型コンテナ苗生産技術の改良に向けた試験および検討を行いました。

そこで本研究では苗木生産現場に着目し苗木の成長・重量・引き抜きやすさの3点に焦点をあてて、今後の埼玉型コンテナ苗生産技術の改良に向けた試験および検討を行いました。

## 2 調査方法

育苗は埼玉型コンテナ苗生産方式で行いました。埼玉型コンテナ苗生産方式とは、300 ccのポットと専用スペーシングトレー（資材ともに谷口産業）を用い、直接多粒播種（コンテナ苗に直接種を数粒播く方法）により栽培する方法です。ポットはトレーから取り出し可能なため、生育に合わせ配置変更し密度調整が可能です。4月に播種を行い、複数本成立したポットは3月に間引きし、最終的に1ポット1苗の状態にしました。育苗は温室で行いました（図2）。



図2 生育環境の様子

培土組成はココピートオールドを共通の素材として鹿沼土またはバーミキュライトを混合した7種類としました。ココピート：鹿沼土をそれぞれ8：2、6：4、4：6、2：8の割合で配合したもの（以下、鹿沼20、鹿沼40、鹿沼60、鹿沼80）、ココピート：バーミキュライトをそれぞれ8：2、6：4、4：6の割合で配合したもの（以下、バーミ20、バーミ40、バーミ60）を各70ポット、計490ポット作成しました。

## I. 成長量調査

スギ苗木の播種から16ヵ月後の樹高を計測しました。樹高測定段階で、バーミ20とバーミ40で各1ポット枯死等により計測できなかったため、鹿沼20、鹿沼40、鹿沼60、鹿沼80、バーミ60はN=70、バーミ20、バーミ40はN=69となりました。

## II. 重量調査

播種前のポット（以下前ポット）と播種から16ヵ月経過したポット（以下後ポット）の2種類の重量を計測しました。後ポットの苗木は、山出し可能な大きさまで育っています。前ポットは各35個、後ポットは鹿沼20、鹿沼40、鹿沼60、鹿沼80、バーミ60はN=70、バーミ20、バーミ40はN=69計測しました。計測に当たっては実際の山出し時の状態を想定し、苗木を十分に灌水させた状態でポットの重量を計測しました。

## III. 抜き取り試験

播種から19ヵ月後のポット280個を本試験に使用しました。4人の作業者がポットから苗木を抜き取るのに要した時間を計測しました（図3）。培土組成ごとに作業者ひとり各10本を抜き取りました。測定時間は培土組成ごとに計測を開始し、握力の疲れが生じないように種類ごとに小休止を入れています。引き抜きやすさについては、1：何もしなくても抜けた、2：数回揉んで簡単に抜けた、3：結構揉んで抜けた、4：力づくで抜けず破いて取り出した、の4段階評価として各作業者に1ポットずつ評価してもらいました。



図3 抜き取り試験の様子

## 3 結果と考察

### I. 成長量調査

培土組成別の樹高成長量を図4に示します。平均値は鹿沼20で37.2cm、鹿沼40で31.9cm、鹿沼60で40.7cm、鹿沼80で40.5cm、バーミ20で45.2cm、バーミ40で42.4cm、バーミ60で46.1cmとなりました。Kruskal-Wallis検定の結果 $P < 0.05$ のため、Steel-Dwass検定を行いました。鹿沼土組成全体の平均値は37.6cmでした。鹿沼40の平均樹高が低く他の組成と有意差がありましたが、鹿沼60では鹿沼20と鹿沼80に有意差は見られませんでした。このことから鹿沼土の配合比率による樹高成長への影響は今回の調査では認められませんでした。バーミキュライト組成全体の平均値は44.6cmでした。各バーミ間では有意差は見られませんでした。しかし、バーミ20、バーミ60と各鹿沼で有意差が見られました。このことから、培土組成ではバーミキュライト混合の方が樹高成長を期待できることが分かりました。

### II. 重量調査

培土組成別のポット重量を図5に示します。前ポット、後ポットそれぞれKruskal-Wallis検定を行ったところ、 $P < 0.05$ で有意差があるので、培土種類によって現場での負担が変わることが推察できます。次に、各培土組成の多重比較をするため、Steel-Dwass検定を行いました。前ポットにおいて、バーミキュライト混合培土ではおよそ160g程度で有意差は検

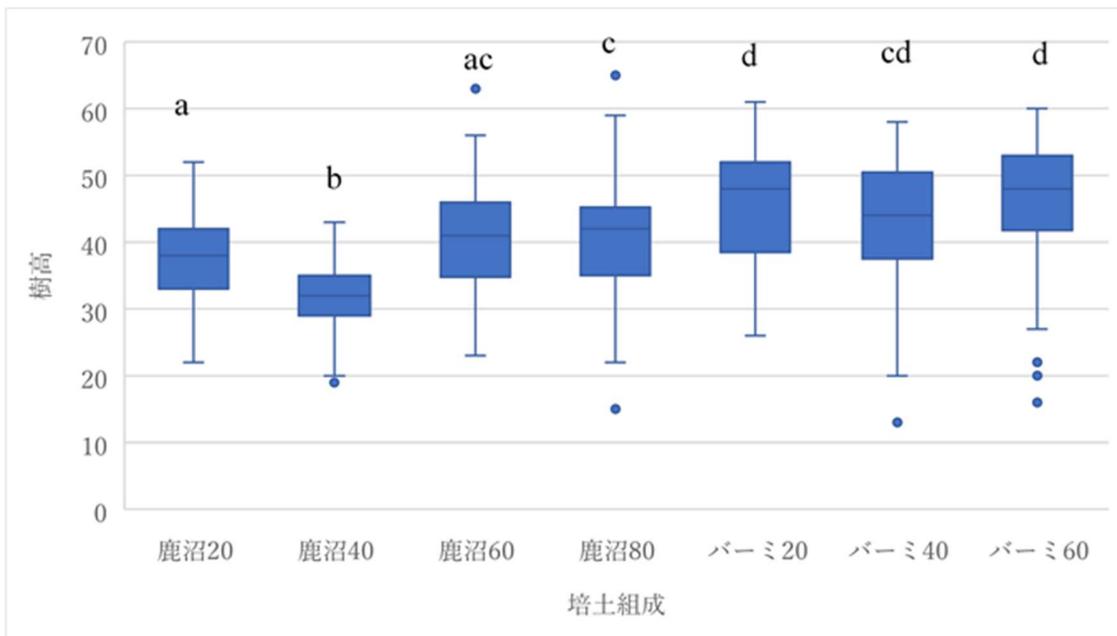


図4 培土組成別樹高成長量（異符号間に有意差あり (p<0.05)）

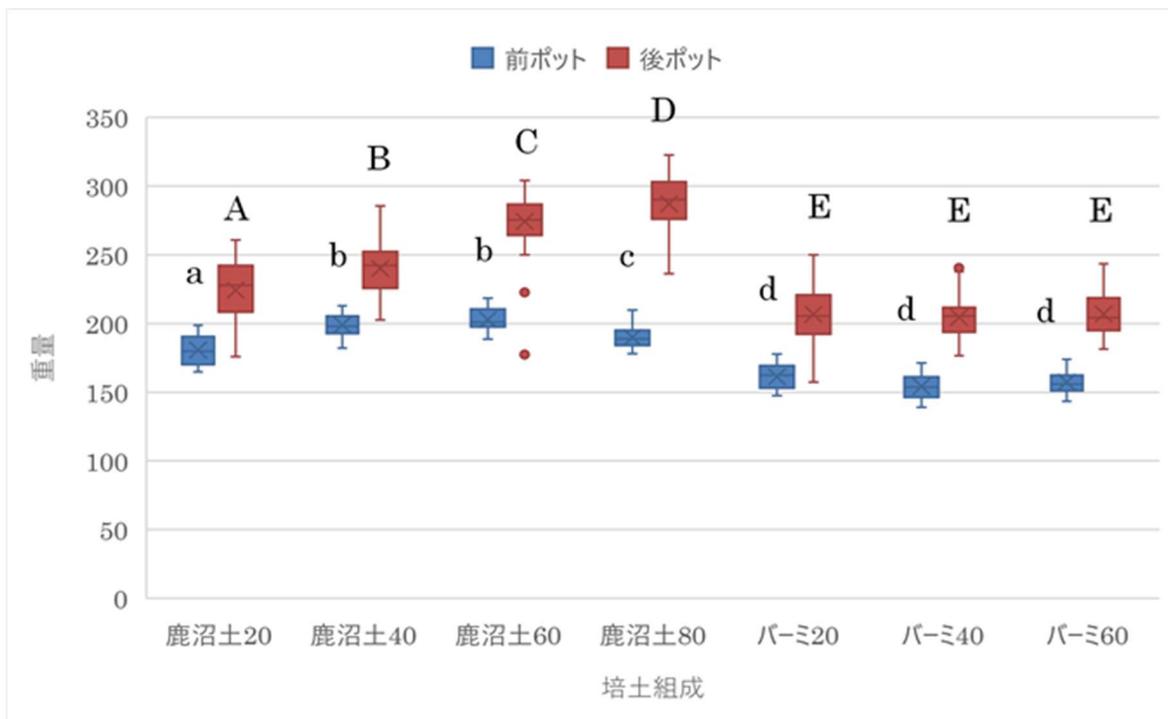


図5 培土組成別重量（異符号間に有意差あり (p<0.05)）

出されませんでした。鹿沼土は混合割合を増やすほど重量が増すことが分かりました。しかし、鹿沼80の配合培土では重量が減少しました。これは、計測時にポットから土が流出したためだと思います。各ポットなるべく状態を維持できるよう慎重に取り扱いましたが、とりわけ鹿沼80では空隙が多くなり、ポット底面からの培土の流出が多かったのが原因と考えられます。実際、重量測定後のバケツに零れ落ちた培土重量は196.5gにもなりました。

後ポットでは、前ポットと同様の傾向を示すことが分かりました。鹿沼20と各バーミ培土で有意差があることが分かりました。鹿沼20では平均224.3gとなり、バーミ全体の平

均重量は 206.1 g となりました。1 本あたり 18.2 g の差があるため、仮に現場で 1 万本植栽する場合は、約 180 k g の差が生じることとなります。このことから現場での労働生産性の向上を考慮すると軽い培地組成であるバーミキュライト混合の方が望ましいことが分かりました。ただし、重量が重いことは保水性が高いと考えられるため、植栽後の活着に有利に働く可能性があります。

### Ⅲ. 抜き取り試験

抜き取り試験の結果を表 1 に示します。合計時間順に並べると鹿沼 20<バーミ 60<バーミ 40<鹿沼 40<バーミ 20<<鹿沼 60<鹿沼 80 となりました。鹿沼土においては、配合比率が増えるにつれて抜き取り時間が増大することが分かりました。

次に引抜き指数についての集計を図 2 に示します。鹿沼土の配合比率が増えるほど抜き取りづらくなる傾向が分かりました。バーミ混合培土では、バーミキュライトの割合による差は見られませんでした。

以上の結果から、最も引き抜きやすいのは鹿沼 20 となりました。しかし、測定時の平均樹高はバーミ混合培土の方が大きかったです。樹高が大きいかほど根が張り、引き抜きづらくなると考えられるため、同程度の樹高となった場合は、鹿沼 20 と各バーミ混合の引き抜きやすさの差がほとんどないかもしれません。

表 1 抜き取り試験結果

| 順位                   | 1     | 2     | 3     | 4      | 5      | 6      | 7      |
|----------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 培土組成                 | 鹿沼土20 | バーミ60 | バーミ40 | 鹿沼土40  | バーミ20  | 鹿沼土60  | 鹿沼土80  |
| 4人の合計タイム<br>(40ポット分) | 7分9秒  | 7分39秒 | 7分51秒 | 10分37秒 | 11分41秒 | 18分57秒 | 20分20秒 |
| 1ポットあたり<br>(秒)       | 10.7  | 11.5  | 11.8  | 15.9   | 17.5   | 28.4   | 30.5   |

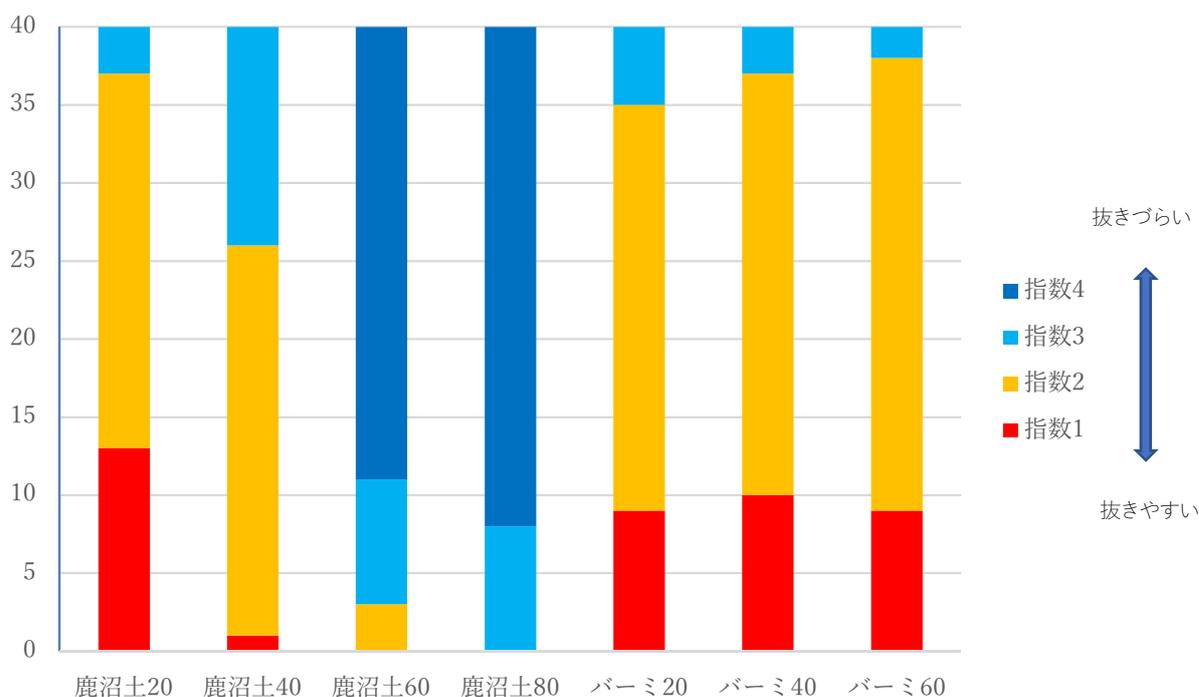


図 2 引き抜き指数

#### 4 おわりに

県内の苗木生産者は自分で培土の素材を混合して作ることはせずに、市販されている培土を購入して使用することが多いようです。市販の培土組成は主にココピートオールド 80% 鹿沼土 20%の配合となっています。今回の調査ではバーミキュライト混合培土の方が鹿沼土配合培土よりも樹高成長が良かったこと、ポット重量が軽かったこと、バーミキュライト混合と鹿沼土混合で抜き取りやすさにあまり差がないことが分かりました。そのため、樹高成長に加え、生産現場の作業性も考慮すると、バーミキュライト混合の培土を選択することが最適と考えます。

今後は、植林時の活着率や成長量に鹿沼土混合とバーミキュライト混合で差がでるのか調査する必要があると感じました。