

資料

スギコンテナ苗の植栽工期と植栽 1 年後の成長

岩田 若奈

Amount of the Planting and the First Year of Growth Case of Container Seedlings

IWATA Wakana

要 旨

2012～2013 年、県内 2 か所に調査地を設け、スギコンテナ苗の植栽工期、植栽後の活着率および成長を調査した。吉賀調査地において、コンテナ苗 1 本当たりの植栽時間は 31～42 秒であり、普通苗の植栽に要した 58～72 秒の約 1/2 であった。金城調査地では、植栽時間のうち穴空け作業に多くの時間を費やしたが、これは土壌中の礫によって作業効率が低下したことが原因であった。2 調査地へ植栽したコンテナ苗の活着率はいずれも 90%以上と高かった。植栽後 1 年間の樹高成長率は普通苗の 150%以上であったのに対してコンテナ苗は約 130%にとどまり、一方で地際直径の肥大成長率は普通苗の約 140%に比べてコンテナ苗は 160%以上となり、スギコンテナ苗の初期成長における特徴は樹高成長が比較的小さく、地際直径の肥大成長は比較的大きいことが確認された。

キーワード：スギ、コンテナ苗、植栽工期、活着、初期成長

I はじめに

島根県では森林資源が成熟期を迎えており、主伐事業を推進し、「伐って、使って、植えて、育てる」循環型林業の確立を目指している。そのためには伐採後に再造林を行う必要があるが、育林作業に含まれる造林・保育のコストが高いことが課題となっている（林野庁，2013）。

この課題への対応策の一つとして、マルチキャビティコンテナで育苗した苗（以下、コンテナ苗）の活用が注目されている。コンテナ苗は根鉢に培土を付けたまま植栽するため活着が良く、通年植栽が可能とされている（遠藤，2007）。また、普通苗と異なり、専用の植栽器具で根鉢ほどの穴を空けることで植栽でき、作業時間を削減できるとされている（岩井ら，2012）。

本県では、2014 年から一部の事業者で試験的に生産が開始されたが大量生産には至っておらず、県内でコンテナ苗が植栽された事例は少ないため、作業効率や初期成長に関する知見は蓄積されていない。そこで、本研究で

はスギコンテナ苗の植栽工期と植栽後の活着、成長を調査し、コンテナ苗を活用する際の基礎資料とする。

II 調査方法

1. 調査地の概要

鹿足郡吉賀町柿木村の町有林（以下、吉賀調査地）と浜田市金城町波佐の民有林（以下、金城調査地）の 2 調査地を設けた（図 1）。いずれも本県の西部地域に位置し、標高は 600m 以上で、吉賀調査地は急傾斜地に 0.07ha を、金城調査地は緩傾斜地に 0.68ha を設置した（表 1）。また、植栽密度は地元事業者の方針に従い、吉賀調査地は 3,000 本/ha、金城調査地では 2,000 本/ha とした。

2. 供試苗木

植栽工期と成長調査における供試苗木をそれぞれ表 2、3 に示す。吉賀調査地では植栽工期調査に広島県産のコンテナ苗（写真 1）と岡山県産の普通苗を用い、成長調



図1 調査地の位置

表1 調査地の概要

調査地	吉賀	金城
標高 (m)	634	676
傾斜 (°)	30	10
植栽面積 (ha)	0.07	0.68
植栽密度 (本/ha)	3,000	2,000

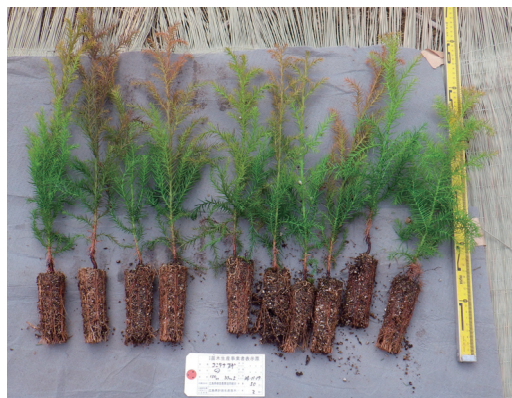


写真1 広島県産のコンテナ苗



写真2 広島県産の普通苗

表2 功程調査の供試苗木

	吉賀		金城
	コンテナ苗	普通苗	コンテナ苗
ポット容量	150 cc	—	150 cc
生産地	広島県	岡山県	広島県
植栽本数	150	90	1,360

表3 成長調査の供試苗木

	吉賀			金城
	コンテナ苗	普通苗	普通苗	コンテナ苗
ポット容量	150 cc	—	—	150 cc
生産地	広島県	広島県	島根県	広島県
調査本数	48	48	48	100



写真3 吉賀調査地で使用したコンテナ苗専用の植栽器具

査には広島県産のコンテナ苗と普通苗（写真2）、島根県産の普通苗を用いた。金城調査地では、各調査とも広島県産のコンテナ苗を用いた。

3. 植栽方法

コンテナ苗の植栽には専用の植栽器具（写真3）を用い、普通苗にはクワを用いた。コンテナ苗専用の植栽器具は先端がとがった形状になっており、足で踏みこむことで地面に植え穴を空け、穴へ根鉢を入れて地際を踏み固めた。普通苗はクワで30 cm四方の穴を掘り、根を広げて丁寧に植え付けた。

4. 植栽工期調査

1) 吉賀調査地

2012年11月20日に3人の作業員A, B, Cがそれぞれコンテナ苗と普通苗の両方を植栽し、位置決めから植え付けまでの作業を各人が行った。なお、苗木運搬にはコンテナ苗、普通苗とも苗木袋を使用した。

植栽作業をビデオカメラで撮影し、苗木1本当たりの植栽に要した作業時間を観測し、平均植栽時間とha当たりの植栽工期を算出した。なお、1日の作業時間は6時間として計算した。

2) 金城調査地

2013年5月1日にコンテナ苗を植栽した。2人一組となり、1人が植栽位置を決めて苗木を置き、他の1人が置かれた苗木を植え付ける分担方式で行った。すなわち、作業員D, Eが位置決め、作業員F, Gが植え付けを担当し、計4名で作業した。なお、苗木はプラスチック製のカゴに入れて運搬した(写真4)。

植栽器具は吉賀調査地で用いたものと同様の形状であったが、足をかける部分と、先端と軸との接続部分が細い点が異なった(写真5)。



写真4 カゴを用いたコンテナ苗の運搬



写真5 金城調査地で使用したコンテナ苗と専用の植栽器具

吉賀調査地と同様に植栽作業をビデオカメラで撮影し、作業要素別に解析した。作業要素は、位置決めと苗置き、移動、整地、穴空け、植え付けとした。作業要素別に苗木1本当たりの平均時間と、ha当たりの植栽工期を算出した。

5. 成長調査

吉賀調査地は植栽工期の調査地とは別に、植栽密度2,000本/haの生長量調査プロットを設けた。金城調査地は植栽工期調査を行った区域内で、地形の変化が少ない場所を選んで、20本×5列の100本を成長調査の対象とした。

植栽後の最初の秋季に苗木の枯損状況を確認し、活着率を算出した。また、植栽直後と1年後に樹高、地際直径を計測し、平均樹高、平均地際直径と各成長率を算出した。

III 結果と考察

1. 植栽工期調査

1) 吉賀調査地

作業員A, B, Cによるコンテナ苗と普通苗の平均植栽時間はそれぞれ、Aは36.7秒/本と71.6秒/本、Bは30.8秒/本と67.5秒/本、Cは41.8秒/本と57.8秒/本であった(図2)。作業員ごとにコンテナ苗と普通苗の平均植栽時間についてt検定した結果、いずれの作業員とも有

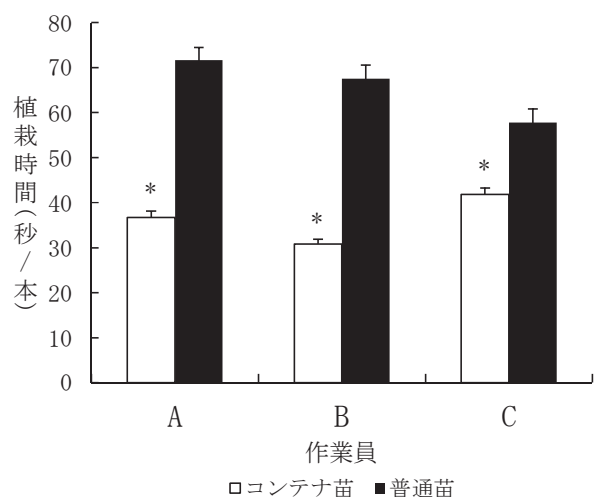


図2 吉賀調査地でのコンテナ苗と普通苗の平均植栽時間

*: 普通苗に対して有意水準 0.01 で有意差を認め、エラーバーは標準誤差を示す

意差を認めた ($p < 0.01$)。位置決めから植え付けに要した時間はコンテナ苗が平均 36.4 秒/本、普通苗が平均 65.6 秒/本で、植栽工期はコンテナ苗が 5.1 人日/ha、普通苗が 9.1 人日/ha であった。

これらの結果から、コンテナ苗の植栽に要す時間は普通苗植栽の約 1/2 にすることも可能であり、コンテナ苗の植栽は作業性が比較的高いことを確認した。

2) 金城調査地

位置決めと苗木置きに要した時間は、作業員 D が平均 20.6 秒/本、E が平均 24.8 秒/本であった (図 3)。移動～植え付けまでの植栽時間は、作業員 F が平均 34.1 秒/

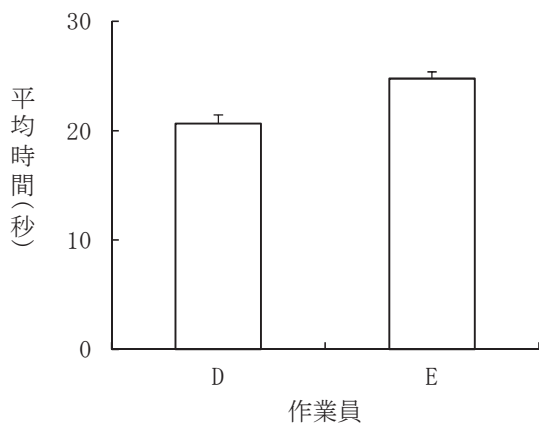


図 3 金城調査地における植栽位置決めに要した平均時間
エラーバーは標準誤差を示す

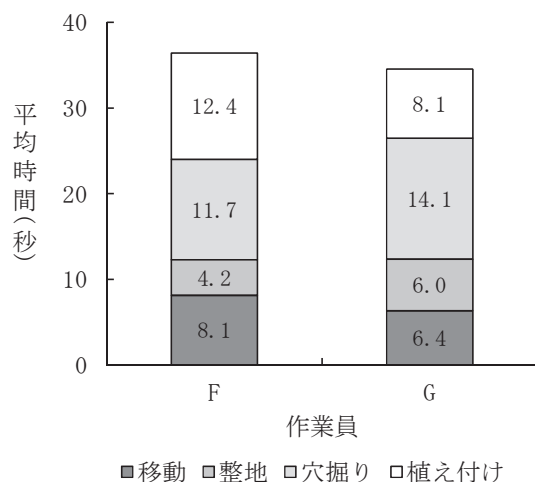


図 4 金城調査地におけるコンテナ苗の植栽に要した作業要素別の平均時間

本、G が平均 31.8 秒/本であった (図 4)。このうち、穴空けに要した時間は 11.7 秒/本と 14.1 秒/本であり、作業要素の中で最も多くの時間を費やした。これは、土壌に礫などが多かったため容易に植え穴を空けられず、地面に植栽器具を何度も突き刺して穴空けを試みたことが原因であった。そのため、林地土壌の状態に応じて、クワなど他の器具の併用も必要と考える。

作業員 D, E, F, G の作業から計算すると、位置決めから植え付けまでは平均 55.6 秒/本かかった。また、植栽工期を試算すると 5.2 人日/ha となった。ただし、本調査での植栽作業は 2 名の作業員が分担したため、1 人当たりの労働強度は少なからず小さかったと考えられる。

各作業員は本調査で初めてコンテナ苗を植栽したが、これまで扱ってきた普通苗よりも早く植栽作業を終えられたことに注目した。これは、コンテナ苗の導入を進める上で特筆すべき結果である。今後は植栽地の地形や、作業要素の分担方法など、条件毎の事例収集に努めたい。

2. 成長調査

1) 活着率

吉賀調査地では、各 48 本植栽したコンテナ苗と広島県産の普通苗のうち、それぞれ 4 本が枯死したために活着率は 91.7% であった (表 4)。島根県産の普通苗は枯死苗はなく、活着率は 100% であった。金城調査地では、コンテナ苗を 100 本植栽したうち、枯死本数は 1 本であり、活着率は 99% であった。

山陰地方の針葉樹の植栽適期は 3 月上旬～4 月上旬 (全国林業改良普及協会, 1998) とされているが、本調

表 4 苗の種類別植栽 1 年後の活着率

調査地	苗種類	植栽本数 (本)	枯死本数 (本)	活着率 (%)
吉賀	コンテナ苗 (広島県産)	48	4	91.7
	普通苗 (広島県産)	48	4	91.7
	普通苗 (島根県産)	48	0	100.0
金城	コンテナ苗 (広島県産)	100	1	99.0

査では11月と5月に植栽したにも関わらず活着率は2調査地とも90%以上と高く、植栽時期が不適とは考えられなかった。ただし、今回の調査では普通苗の活着率も高く、コンテナ苗の優位性は示されなかった。遠藤(2007)によると、コンテナ苗は通年植栽が可能とされているが、今後も植栽時期を変えた試験を実施して、コンテナ苗の優位性の有無を明らかにしたいと考える。

2) 植栽1年後の成長

成長調査の結果を表5に示した。吉賀調査地では、コンテナ苗の樹高は植栽時に0.39mで、普通苗は広島産、島根産とも0.45mであった。植栽1年後のコンテナ苗の樹高は0.52mとなり、成長率は133%であった。普通苗の樹高はそれぞれ0.71m, 0.68mとなり、成長率はそれぞれ157%, 153%であった。

コンテナ苗の地際直径は植栽時に3.8mmで、普通苗はそれぞれ7.8mm, 6.3mmであった。植栽1年後のコンテナ苗の地際直径は6.3mmとなり、成長率は164%であった。普通苗の地際直径はそれぞれ10.6mm, 8.9mmとなり、成長率はそれぞれ136%, 143%であった。

これらの結果から、植栽後1年間のコンテナ苗は樹高成長が普通苗に比べて小さく、地際直径の肥大成長は比較的大きかった。

金城調査地では、コンテナ苗の樹高は植栽時に0.43mで、植栽1年後には0.57mとなり、成長率は133%であった。植栽時の地際直径は5.3mmで、1年後には8.9mmとなり、成長率は169%であった。

2調査地とも、コンテナ苗を植栽してから1年後の伸長成長率は133%で、地際直径の肥大成長率はそれぞれ164%, 169%と同等の値であり、これはスギコンテナ苗の初期成長における特徴と考えられる。この傾向は平田ら(2014)や山田(2013)も報告しており、原因は苗木

の形状が影響すると考えられている。今後の成長に注視すべきであり、調査を継続したいと考えている。

IV まとめ

国内でコンテナ苗導入が開始されて数年が経過したが、当初から育苗コストに対する植栽作業の効率、活着率および初期成長の大きさが議論されてきた。県外の情報が少しずつ聞かれるようになり、それらを参考にして本県でもコンテナ苗育苗や植栽の取り組みが始まっている。このような状況の中で、県内の事業者などに示す具体的な知見を得る目的で、2か所の調査地においてスギコンテナ苗の植栽工程と成長を調査した。

本調査によって明らかとなったのは、コンテナ苗植栽の作業性の高さであった。また、金城調査地は比較的緩傾斜であったにも関わらず土壌の硬さが影響して植え穴を空ける作業に多くの時間を費やしたことなどの問題点も把握できた。今後の課題としては以下の項目が挙げられる。①土壌条件に応じて植栽器具を選択し、複数の植栽器具の併用も検討すべきである。②植栽地の地形や、作業要素の分担が異なる現場で多くの事例を収集する必要がある。③植栽時期別の活着率と、植栽2年目以降の成長を確かめる必要がある。

さらに、今回は調査の対象としなかった苗木の小運搬についても作業要素に含める場合や、伐採・造林一貫作業なども視野に入れた作業工程、また育苗コストを含めた採算性を検討したい。

謝辞

本研究を実施するに当たり、西部農林振興センターと西部農林振興センター益田事務所の林業普及員の皆様には多大なご協力を頂いた。ここに深謝致します。

表5 苗木の樹高と地際直径の成長

調査地	苗種類	平均樹高(m)		成長率 (%)	平均地際直径(mm)		成長率 (%)
		植栽時	1年後		植栽時	1年後	
吉賀	コンテナ苗(広島県産)	0.39	0.52	133	3.8	6.3	164
	普通苗(広島県産)	0.45	0.71	157	7.8	10.6	136
	普通苗(島根県産)	0.45	0.68	153	6.3	8.9	143
金城	コンテナ苗(広島県産)	0.43	0.57	133	5.9	8.9	169

引用文献

- 遠藤利明 (2007) コンテナ苗の技術について. 山林 1478 : 60-68.
- 平田令子・大塚温子・伊藤 哲・高木正博 (2014) スギ挿し木コンテナ苗と裸苗の植栽後 2 年間の地上部成長と根系発達. 日林誌 96 : 1-5.
- 岩井有加・大塚和美・長谷川尚史 (2012) スギコンテナ苗の形態的特徴と植栽後の成長. 現代林業 551 : 40-44.
- 山田健 (2013) 最近のコンテナ苗の動向. 機械化林業 681 : 7-12.
- 林野庁 (2014) 平成 26 年度森林・林業白書 : 116.
- 全国林業改良普及協会 (1998) 林業技術ハンドブック : 809.