

低コスト造林普及・定着のための コンテナ苗植栽実証調査の結果について

仙台森林管理署 千葉大輔

1 実証調査の目的

林業全体のコストを縮減し、収益性を確保するに当たり造林の低コスト化を図ることは、持続可能な林業経営を進める上で重要な課題である。

仙台森林管理署では、独立行政法人森林総合研究所、宮城県農林種苗農業協同組合と連携し、コンテナ苗をもちいた植栽の実証調査を行い、データの収集・分析を通じた低コスト造林システムの普及・定着に取り組んでいる。

2 コンテナについて

コンテナとは、マルチ（多数の）キャビティ（孔）コンテナ（栽培容器）の略である（写真-1）。

耐久性のある硬質プラスチックで繰り返し使え、容器全体をトレイと言い、日常的には単にコンテナと言い、コンテナで育てた苗をコンテナ苗と称している。



写真-1 コンテナにより養苗中のスギ苗

3 コンテナ苗の特徴

- (1) **植栽時期に制限されない**・・・コンテナ苗は、根系と培地が一体化しているため、土壌凍結がない限りは植栽時期に制限されない。
そのため、九州森林管理局で行われているような生産と造林の一括契約による伐採から植付けへのスムーズな作業が可能となる。
- (2) **一鍬植えで植栽可能**・・・裸苗と異なり根系が培地と一体化しており、コンパクトな形となっていることから、裸苗の丁寧植えのような土壌耕耘等の作業は不要で一鍬植えでの植栽が可能である。
- (3) **強固で持運びに適する**・・・培地はいわゆる土ではなく、ココピートと言われる腐食分を含む土壌改良剤、籾殻等を含んでいるため、軽く、根系が壊れにくいことから持運びに適している。

- (4) 根巻きや根の変形がない・・・
コンテナ苗は、コンテナの内側にリブと呼ばれる高さ1mm程度の壁があり、根がこのリブに沿って下方に伸びることから根巻きや根の変形が防止される（写真－2）。



写真－2 上から見たコンテナ

- (5) 根切り作業が必要ない・・・
コンテナを育苗棚という専用の棚に取り付け宙に浮かすことにより根切り作業が不要となる。これは、コンテナの底面に穴が開いておりコンテナ下部に到着した根は空気に触れると自然と生長が止まるためである（空中根切り）。苗畑での定期的な機械作業による根切りが必要でなくなるため、労働の軽減に繋がる（写真－3）。



写真－3 育苗棚に取り付けたコンテナ

- (6) 活着と生長が期待される・・・
空中根切り等の工夫により、培地内の根は直根で密度が高くなり、確実な活着と早期の生長が期待できる（写真－4）。



写真－4 コンテナからはずしたコンテナ苗

4 実証調査箇所

場所：仙台市太白区馬場字馬場岳山国有林174ち2林小班

分収育林皆伐跡地（全面積3.65ha）

概況：調査面積は3プロットで計0.25ha

標高は430～550m、傾斜は5～34度（平均傾斜約20度）の北東向き斜面



写真－５ 植付け前の現地



写真－６ 植付け後の現地

5 実証調査の内容

緩・中・急の傾斜ごとに調査プロットを設け（図－１）、スギのコンテナ苗、普通苗を植栽し、活着率、苗高・苗径の生長、植付功程の各調査を実施した（表－１）。

＊調査プロットの設定

緩：0.10ha (50m×20m) 325本

中：0.05ha (25m×20m) 163本

急：0.10ha (50m×20m) 325本

表－１ 実証調査一覧

調査の内容	調査の対象		
活着率調査	苗木の種類	-	-
生長調査	苗木の種類	-	-
功程調査	苗木の種類	傾斜区分	植栽器具



図－１ 実証調査箇所・プロット箇所

注１）苗木の種類：コンテナ苗大・コンテナ苗小・普通苗

２）傾斜区分：緩・中・急

３）植栽器具：スペード・宮城県苗組式・唐鍬

* コンテナ苗大とは苗高50cm以上で根の部分が300cc、コンテナ苗小とは苗高50cm未満で根の部分が150ccである。普通苗は一般的に用いられるスギの苗木である。また、普通苗は唐鋤植栽のみとなる。



写真-7 スペード
青色で洋刀に似た形



写真-8 宮城県苗組式
シルバーで先のとがった円柱形



写真-9 スペードで植付している様子



写真-10 宮城県苗組式で植付している様子

6 活着率調査の結果

平成21年9月に植付と最初の調査を行い、植付けから約半年後の22年5月、植付けから約1年後の22年10月に調査を行った。

最新の調査である22年10月の時点では、コンテナ苗大が67%で一番低く、次にコンテナ苗小、一番高いのが普通苗で90%であった。(表-2)

表-2 活着率調査結果

苗木の種類	調査月	(%)		
		H21.9	H22.5	H22.10
コンテナ苗大(300cc) 50cm以上		100	78	67
普通苗(一般のスギ苗木)		100	97	90
コンテナ苗小(150cc) 50cm未満		100	78	78

7 コンテナ苗の活着率低下の原因

コンテナ苗の活着率が普通苗に比べて下回った原因として、考えられたのは以下のとおり。

- (1) ウサギやネズミの食害により苗の葉の部分が噛み千切られ棒状になり、その結果枯れてしまった（写真－11）。
- (2) 木質化していない徒長苗を使用したため（写真－12）、冬期間に倒伏を起こし、春に添え木で固定したが、結局は枯れてしまった（写真－13）。



写真－11：ウサギ等食害



写真－12：徒長苗（コンテナ苗大）



写真－13：倒伏した苗木（コンテナ苗大）

- (3) 植栽器具のスペードと宮城県苗組式を使用した際、浅植えのケースや根回りの踏み固め不足が見られ、そのため斜面における雪の移動に伴い、苗木が穴から抜けてしまうなど植付けが適正になされなかったことも、枯死の原因と推測される。

なお、このような結果から小班全体の活着状況を知るため、先程の実証調査プロットとは別に0.05haを3箇所取り、補足的に活着率調査をしたところ、下草が繁茂する中で見つけることが出来た367本のうち44本が枯損していた。活着率は88%で、平均的な活着率であった。

8 苗高データ (cm) について

- (1) 植栽した21年9月のデータに比べ、22年5月の調査では、コンテナ苗大・小・普通苗ともマイナスデータとなった。これはウサギやネズミの食害による折損等によるものと推測される。
- (2) 植栽した21年9月と22年10月のデータを比べると結果的に若干の生長はしているが、先ほどのウサギやネズミの食害による折損等があったため、苗木の種類による苗高の違いについては、明確な差異は認められなかった。(表-3)

表-3 苗高調査結果

単位:(cm,%)

苗木の種類 \ 調査月	H21.9(A)	H22.5	H22.10(B)	(B-A)生長量	(B/A)成長率
コンテナ苗大	58	51	58	0	100
普通苗	44	43	51	7	116
コンテナ苗小	42	40	46	4	110

9 苗径データ (mm) について

- (1) 1年間の生長量はコンテナ苗大で2.2mm、普通苗で2.2mm、コンテナ苗小で2.8mmとなった。これをみると、どの苗木の種類も似たような生長をしているため、生長量・生長率共に苗木の種類による大きな違いは見られないと考えられる。(表-4)

表-4 苗径調査結果

単位:(cm,%)

苗木の種類 \ 調査月	H21.9(A)	H22.5	H22.10(B)	(B-A)生長量	(B/A)成長率
コンテナ苗大	5.1	5.0	7.3	2.2	143
普通苗	8.6	8.7	10.8	2.2	126
コンテナ苗小	4.9	5.4	7.7	2.8	157

10 植栽器具別による工期調査の結果

- (1) コンテナ苗大ではどの傾斜でも宮城県苗組式が一番早い。
- (2) コンテナ苗小については、緩傾斜では宮城県苗組式が一番早く、中急傾斜ではスぺードが一番早い。

- (3) どの傾斜もコンテナ苗大・小ともに普通苗の植付け時間を大きく上回った。
この結果、植付けにかかる時間は緩・中・急傾斜とも普通苗に比べ、コンテナ苗が圧倒的に早いということがわかる。
- (4) 3種類の植栽器具による植付け時間の比較では、スペード・宮城県苗組式ともに唐鍬を上回った。(表-5)

表-5 植栽器具別による工期調査の結果

苗木の種類	植栽器具	平均所要時間(秒)		
		緩	中	急
コンテナ苗大	スペード	30.7	26.4	31.7
	宮城県苗組式	24.1	26.3	29.9
	唐鍬	26.5	28.8	35.0
普通苗	唐鍬	47.6	55.6	57.9
コンテナ苗小	スペード	21.8	23.3	25.9
	宮城県苗組式	17.4	24.0	27.2
	唐鍬	27.4	29.0	33.4

注1) 出典は森林総合研究所機械技術研究室

山田健先生の「国産コンテナ苗植付け作業工期」

2) 平均所要時間とは、移動時間と植付け時間の合計

11 まとめ

植付工期調査の結果から、コンテナ苗による植付けの作業効率の向上は明らかである。

一方で、いくつかの問題点も見られた。

- (1) コンテナ苗の養苗・・・木質化していない徒長苗を使用した結果、倒伏を起こし、その後枯死に繋がったケースが見られたため、養苗方法の工夫が必要である。
- (2) 植付方法・・・浅植えや根回りの踏み固め不足から、特に急斜面で雪の移動に伴い苗木が穴から抜けてしまうケースが見られたため、適正な植付作業が必要である。
- (3) ウサギやネズミの食害・・・当面の措置としては補植により対応する。

今回の実証調査では、コンテナ苗の優れている点だけでなく、問題点も見られた。しかし、今後も実証調査を重ね、植付け経費の削減、地拵えの不要化、下刈回数の低減などを実証し、将来的にはコンテナ苗だからこそ出来るコンテナ苗自動耕耘植付機の導入等、植付け作業を含め、造林事業における低コスト化が必要である。そのため、引き続きコンテナ苗の植栽による実証調査を行い検証していきたい。

