

北海道国有林におけるコンテナ苗の効果の検証

(造林・保育コストの低減)

森林技術・支援センター 山崎 孝一

森林整備第一課 宿南 恭平

1 はじめに

コンテナ苗とは、栽培容器に培地を入れて根鉢を成形する苗木のことで、苗畑で育苗された裸苗と比較すると、枝は裸苗の方が発達していて、根はコンテナ苗の根鉢の成形により形状が均一なのが特徴です。

コンテナ苗生産で期待される効果として、育苗期間の短縮、作業工程の削減、室内作業による労働環境改善や冬期間への作業期間拡大により、労働力不足の解消が期待されます。課題として、新たな設備投資は必要になりますが、将来的には機械化による生産力の向上が期待されます。また、コンテナ苗導入時には、初期成長・活着・植栽効率が良く、いつでも植栽可能なことから、省力化や低コスト化、事業の平準化につながると期待されていました。

北海道の郷土樹種でのコンテナ苗の利用については、平成 21 年度に育苗が始まり、国有林では平成 25 年度から道内全署へ利用が拡大しています。

森林技術・支援センターでは、平成 23 年度から技術開発課題として試験を開始し、平成 25 年度以降は森林整備第一課と連携して各森林管理署で収集したデータを基に、造林・保育のコスト低減に向けたコンテナ苗の効果を検証することとしました。

なお、現在のところコンテナ苗の価格は裸苗より約 1.5～3 倍高く、苗木のサイズが小さいことが課題であり、裸苗に対する優位な特性や適切な利用法がなければ、コンテナ苗を利用するだけでは低コスト化に繋がらないのが実状です。

2 使用した試験データと検証方法

道内各署で収集した 70 箇所（以下、試験区と記載）については、樹種、苗木規格、栽培容器、植栽地の仕様等について様々な条件が設定されています。各試験区の仕様等の詳細については記載を省略しますが、本発表では後述する条件・時期のデータを利用して、コンテナ苗と裸苗の比較検証を行いました。

3 調査結果

(1) コンテナ苗木の活着

優良な苗木の条件として、裸苗の場合は下枝が良く張り根の発達が良いものなどがありますが、裸苗と育苗方法・形状が異なるコンテナ苗を評価するため、T/R 率と活着率を比較しま



スライド 1 コンテナ苗への期待と課題

した。

① T/R率調査

平成 25 年度にトドマツ・アカエゾマツ・カラマツを植栽した 3 暑から、同一試験区内の裸苗とコンテナ苗を各 10 本ずつ掘り取り、T/R 率を比較したところ、コンテナ苗は裸苗より根が充実しているという結果となりました。

② 活着率調査

同一試験区内へ同時期に植栽したコンテナ苗と裸苗の 1 年後の活着率を樹種毎に比較したところ、コンテナ苗の平均活着率が高く、根付きが良い傾向があるという結果になりました。

裸苗で大きく活着率が低下した主な原因は、寒風等による気象害（赤）と野鼠害（緑）となっており、コンテナ苗では裸苗に比べて被害を軽減していることから、コンテナ苗では気象害を軽減できる可能性があると考えます。

表 1 コンテナ苗と裸苗の活着率（1 年後）の比較

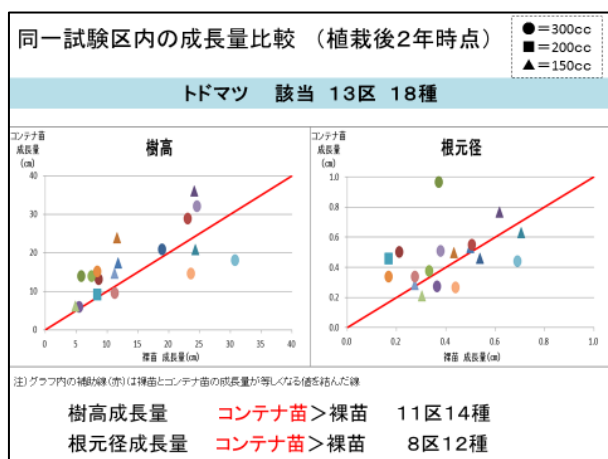
	トドマツ		アカエゾマツ		クロエゾマツ		カラマツ		グイマツ	
	コンテナ	裸苗	コンテナ	裸苗	コンテナ	裸苗	コンテナ	裸苗	コンテナ	裸苗
札幌	石狩	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%				100.0%	100.0%
	空知	100.0%	100.0%	97.3%	100.0%					
	胆振東									
	日高北	100.0%	98.0%	88.0%	76.0%					
	日高南	100.0%	98.0%							100.0%
旭川	釧路北	94.0%	81.0%	99.0%	96.0%					
	釧路南	97.0%	94.0%	97.0%	88.0%					
	上川北	96.0%	98.0%	99.0%	100.0%	88.0%	92.0%			
	(抜セン)	97.0%	94.0%	100.0%	98.0%			94.0%	69.0%	100.0%
	空谷	95.0%	82.0%							
	上川中	92.0%	98.0%					62.0%	6.0%	
	上川南	96.0%	98.0%	98.3%	95.3%					
	北空知	100.0%	100.0%	94.0%	42.0%					
	網走西	76.0%	71.0%							
	西紋別	99.0%	92.0%							
北見	網走中	96.0%	74.0%	98.0%	86.0%					
	網走南			86.0%	30.0%					
	根釧西	100.0%	96.0%							
帯広	根釧東									
	十勝東	98.0%	90.0%							
	十勝西	97.3%	69.3%							
	東大雪									
函館	後志	98.0%	83.0%					86.0%	76.0%	
	松山	98.0%	96.0%					92.0%	98.0%	
	渡島									
試験区数	22箇所		15箇所		2箇所		4箇所		3箇所	
活着率平均	96.2%	89.9%	96.1%	84.7%	88.0%	92.0%	83.5%	62.3%	100.0%	100.0%

(2) コンテナ苗木の初期成長

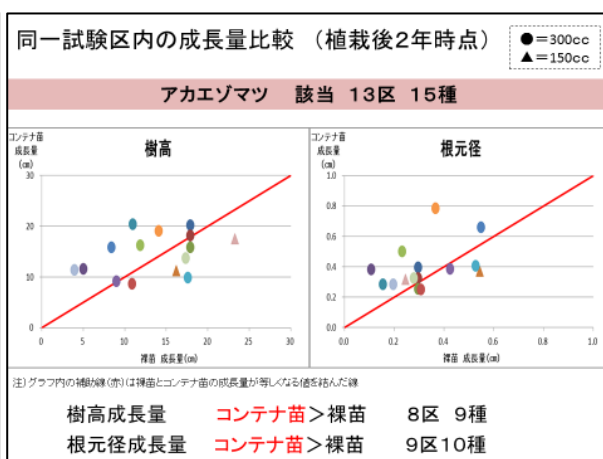
同一試験区内へ同時期に植栽したコンテナ苗と裸苗の成長について、本発表では、特にトドマツ・アカエゾマツでデータ数が多い 2 年後の平均成長量を比較しました。

なお、同一試験区内で仕様の異なる条件で植栽されたコンテナ苗については、別種のデータとして、それぞれ裸苗と比較しています。

スライド内のグラフでは、横軸に裸苗、縦軸にコンテナ苗の成長量を取り、双方の成長量が同じ値となる場所に赤の補助線を引き、コンテナ苗の成長量が高い種が補助線の上に示されます。また、樹高と根元径の両グラフでは、同種のデータは同一色で示しています。



スライド 2 トドマツ成長量比較

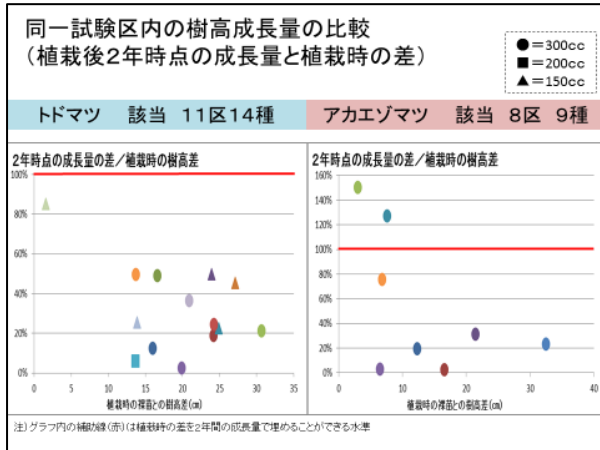


スライド 3 アカエゾマツ成長量比較

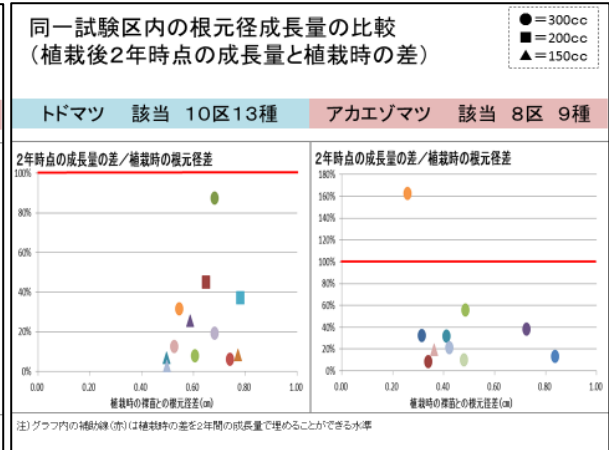
コンテナ苗と裸苗の樹高及び根元径成長量の比較では、トドマツ・アカエゾマツ共にコンテナ苗の成長量の方が高い種が多くなりました。

ただし、成長量を比較した殆どの種では、植栽時に裸苗と比べてコンテナ苗サイズが小さいという差がありました。そのサイズ差を含めて成長効果として評価するため、コンテナ苗の2年間の成長量が大きかった種で植栽時のサイズ差をどの程度埋めることができたかを検証しました。

スライド内のグラフでは、横軸に植栽時の差を、縦軸にその差がどの程度の割合で埋めることができたかを示しています。2年間の成長量で植栽時のサイズ差を埋めることができる水準に赤の補助線を引いています。



スライド 4 樹高成長量と植栽時の差



スライド 5 根元径成長量と植栽時の差

樹高では、アカエゾマツの植栽時に差が少なかった2種で2年間の成長量で裸苗の樹高を追い抜いていますが、それ以外の種はコンテナ苗の2年間の成長量が大きくても、植栽時の裸苗とのサイズ差を埋めるまでには至っていません。根元径でもほぼ同じ状況でした。

したがって、コンテナ苗の初期成長量では裸苗に比べて良いと言えますが、成長効果としては裸苗と同程度と考えます。

このため、現状の課題である価格やサイズ差を解消するためには、コンテナ苗成長以外の利点を合わせた利用方法を検討していく必要があると考えます。

(3) 植栽時期の拡大

コンテナ苗は植栽時期を選ばないことも利点とされ、北海道ではこれまでの適期であった春・秋の植栽に加えて、夏期も含めた植栽期間の拡大により事業の平準化が期待できます。特に帯広地区では、寒風による被害防止のため植栽は春のみとしていましたが、コンテナ苗の活着性の良さに着目し、夏～秋期への植栽時期の拡大についても検証しました。

同一試験区内の植栽時期別の活着率比較

上川北部署		コンテナ苗					裸苗
トドマツ		7月	8月	9月	10月	10月	
1年後(秋)		100%	96%	100%	96%	100%	
2年後(秋)		98%	96%	100%	96%	100%	
エゾマツ		7月	10月	10月			
1年後(秋)		96%	80%	92%			
2年後(秋)		96%	80%	92%			
石狩署		コンテナ苗					裸苗
アカエゾマツ		6月	7月	9月			
当年(秋)		92%	100%	94%			
日高南部署		コンテナ苗					
カラマツ		5月	8月	10月			
1年後(秋)		95%	98%	95%			

7~8月の夏期植栽での活着率は、春期・秋期と比べ差はない

スライド 6 植栽時期別の活着率

同一試験区内の植栽時期別の活着率比較(帯広地区)

根釧西部署		コンテナ苗				裸苗
トドマツ		10月	10月	10月	6月	
1年後(秋)		98%	98%	98%	98%	
2年後(秋)		98%	98%	98%	98%	
十勝東部署		コンテナ苗				裸苗
トドマツ		6月	8月	10月	6月	
1年後(秋)		98%	98%	40%	98%	
十勝西部署		コンテナ苗				裸苗
トドマツ		10月	11月	10月	11月	
1年後(秋)		100%	92%	74%	34%	
2年後(秋)		94%	84%	34%	34%	
3年後(秋)		84%	84%	34%	34%	
根釧東部署		コンテナ苗				
アカエゾマツ		10月	10月			
1年後(秋)		98%	98%			
2年後(秋)		98%	98%			
十勝西部署		コンテナ苗				
カラマツ		10月	10月			
1年後(秋)		98%	98%			

夏期植栽の活着率は、春期と差はない

10月で寒風被害 他のは被害軽減

10・11月で寒風被害 コンテナ苗は被害軽減

スライド 7 植栽時期別の活着率(帯広)

同一試験区内で複数月に分けて植栽したコンテナ苗及び裸苗の活着率比較では、7～8月の夏期は5～6月の春期や9～10月の秋期と比べて大きな差はありません。また、帯広地区の活着率でも、夏期と春期では大きな差はありませんでした。

トドマツの10～11月植栽で寒風による被害箇所では、植栽時期が冬季に近づくにつれて被害が増える傾向がみられました。また、被害による枯死率は裸苗の方が高く、コンテナ苗利用により寒風被害を軽減することが期待できると考えます。

コンテナ苗の植栽時期は樹種によって注意すべき期間はありますが、特にトドマツ・アカエゾマツについては、春から秋にかけていつでも植栽可能であると考えます。

(4) 低コスト造林への活用

① 伐採・造林の一貫作業における効果

北海道森林管理局管内では平成24年度の宗谷署を皮切りに各署で実施され、伐採から植付までを1つの事業として実施することで、伐採時に使用する機械を活用した地拵の省力化による造林コストの削減や、その作業が終わった段階で順次植栽が可能となり高効率な作業が期待できます。

コンテナ苗と一貫作業の組合せでは、地拵の省力化やいつでも植栽できるコンテナ苗の特性を確実に活かすことで、造林のトータルコストを削減することが可能なことから、コンテナ苗の活用方法として高い効果が期待できると考えます。

ただし、作業条件によって掛かり増しになる事例があることから、今後も北海道の作業条件を踏まえた一貫作業モデルの構築やコスト削減した優良事例の蓄積が必要と考えます。



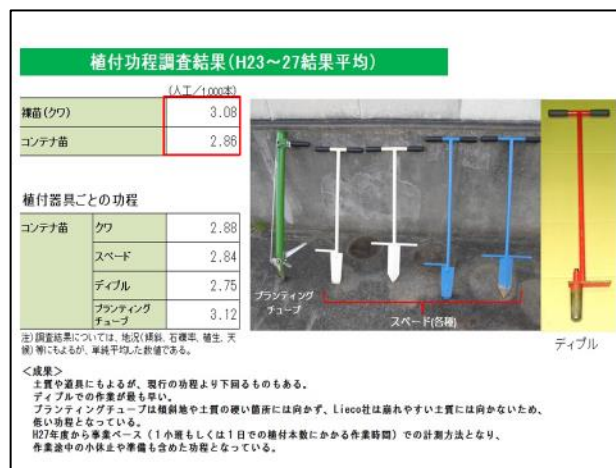
スライド8 伐採・造林の一貫作業

② 植栽工期調査

平成24～27年度までの工期調査による裸苗とコンテナ苗の平均工期では、コンテナ苗の平均工期が若干良い結果となっています。

使い慣れたクワと年月の浅い道具を使用したことを踏まえると、コンテナ苗植栽では地況にあった植付器具を使用することで、特別な知識や経験を要さず誰が植えても高効率が期待できると考えます。

今後、更に向上させるためには、植付器具と北海道の作業条件とのマッチングについて検証が必要と考えます。



スライド9 工期調査の結果

4 まとめ

全道各暑で収集したデータを基にコンテナ苗と裸苗の比較した結果、

- ①根付きが良い傾向
- ②気象害を軽減できる可能性
- ③初期成長は裸苗と同程度
- ④植栽時期の拡大が可能

以上について、コンテナ苗の山元での特性として挙げられます。特に、コンテナ苗導入時に期待されていた初期成長については、過度な期待はしない方が良く考えます。

また、苗木生産者の労働力不足解消、植栽効率向上による事業者への効果、一貫作業との組合せによる省力化・コスト削減については、コンテナ苗の利用することで得られる利点であり、以上のすべてをコンテナ苗の効果として評価できます。

したがって、現状の課題である高価格などと比較しても、コンテナ苗を活用することにより造林コストの低減に大きな役割を果たすことが可能であると考えます。

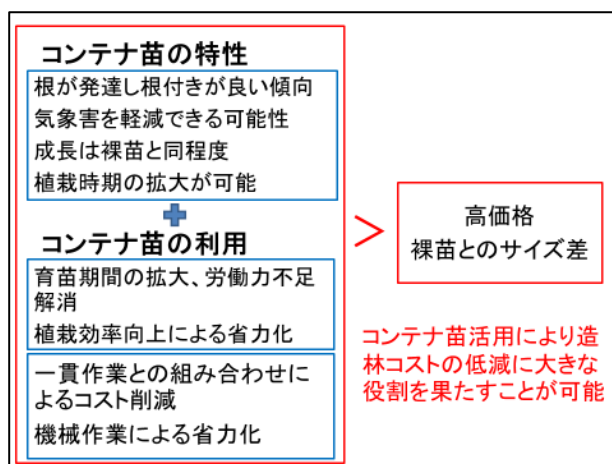
なお、今後の保育として下刈回数の省力化についても検討していく必要がありますが、特に長期の下刈が必要なトドマツ・アカエゾマツではコンテナ苗の成長で考えるよりは、一貫作業により地拵が機械化されることを踏まえ、ササの根茎を除去することによる植生回復の抑制を目的とした機械地拵を確立することが重要と考えます。

5 今後に向けて

本発表では、主に平成 27 年度までのデータの中から比較検証の条件に合ったデータを抽出したため、植栽後の経過期間が短い試験区では使用していないデータがありました。

今後、調査データが蓄積されていく中で、今回未使用のデータを含め植栽地の条件による違い等についても検証していきたいと考えています。

また、調査データのデータベース化やHPによる公開等について整備していく予定です。



スライド 10 コンテナ苗の効果