

検証！ コンテナ苗の夏季植栽 ～道北の道有林・国有林の取組～

北海道森林管理局 上川北部森林管理署
津田 元
小林 輝郁
北海道上川総合振興局 北部森林室
門 夏希



(左から門さん、小林さん、津田さん)

1 はじめに

近年、主伐期を迎える人工林が増加する中、森林施業において伐採後の植栽及び下刈等に多額の費用を要しており、その低コスト化が重要な課題となっています。北海道での植栽は苗木を苗畑から掘り取り、根から土を振り落とした状態の裸苗(以下、「普通苗」という)を鍬により植付けるのが一般的です。一方、ヨーロッパでは1990年代からマルチキャビティコンテナ苗(以下、「コンテナ苗」という)が本格的に導入され、苗木の生産・造林作業を通して育林の省力・低コスト化が図られています。国内でもコンテナ苗は根鉢が形成された状態で植栽することから、植栽時期を選ばず、植栽作業の効率が良く、初期成長が早いとされており(遠藤2007)、東北・関東・九州でスギ・ヒノキを中心にコンテナ苗の植栽が行われています。道内においては平成21年度よりコンテナ苗の生産が始まり、現在は植栽後の成長データ等の収集・解析が進められていますが、植栽時期についての検証はほとんど実施されていません。

北海道における主要な植栽樹種は、カラマツ・トドマツ・エゾマツ・アカエゾマツです。北海道北部地域の各樹種の植栽に適した時期(表1)は、成長休止期の春季と秋季に二極化しており、植栽作業及び苗木の出荷作業がこの時期に集中しています。

樹種	植栽適期
トドマツ・エゾマツ	4月下～5月下 および 9月中～11月上
カラマツ	4月下～5月中 および 10月上～11月上

コンテナ苗により植栽時期が拡大された場合、植栽にかかる一連の作業を春から秋にかけて平準化することが可能です。また、植栽時期が拡大されることで、伐採と植栽を同時期に行う一貫作業システムが可能となり、発注に関するコストダウンや現場における作業効率の向上が可能と考えられます。さらに、工期が普通苗の植栽適期と異なる場合のある森林土木工事等における緑化への活用が可能となります。

このため上川北部森林管理署及び上川総合振興局北部森林室ではトドマツ・エゾマツ・カラマツのコンテナ苗の植栽時期別の活着・植栽後の成長量・植栽作業の工期等の検証に取り組んでいます。本報告では、活着率と根の広がりに着目し、道北地域での夏季植栽の可能性についての検証結果を報告します。

2 コンテナ苗の特徴

コンテナ苗とは、特殊な形状のプラスチック容器(コンテナトレイ)を用いて育てられ根鉢が形成された苗木のことです(写真1)。一つのコンテナトレイ当たり24～40個前後のキャビティ(育成孔)があり、キャビティ毎に一本の苗を育成します。これまでで使用されてきたポット苗では、根が螺旋状に巻いてしまう根巻きにより植栽後の成長が悪くなる現象が見られました。コンテナ苗では各キャビティの側面に根巻きを防ぐためのリブという突起やスリットという切れ目が縦方向に入っています。また、キャビティの底には穴が開い



写真1 コンテナ苗・コンテナトレイ

ていて、底に達した根が空気に触れ成長が止まり、根が過度に伸長しない構造になっています。コンテナ苗はキャビティ内で細かい根が充実しているため、根系と培地が一体化し成型性が保たれており、根鉢が崩れにくいのが特徴です。

コンテナ苗の利点は一点目として、根鉢が小型であり、植え穴は普通苗のように大きく掘る必要がありません。植え穴は根鉢の大きさが確保できれば、普通苗のように土を掘り起こし、根系を広げ、植栽後に土を埋め戻す必要はなく、一畝植えのような作業での実施も可能といわれています。また、必要な植え穴の大きさも一定となることから専用器具により楽に作業することが可能であり、苗木の根元を踏み固める必要がありません。このことからコンテナ苗は、作業時間の短縮、作業方法の簡素化、労働負荷の軽減による植栽コストの削減の手段として期待されています。

二点目として、普通苗の育苗時に実施する根切作業の必要はありません。根が空気に触れると成長を止める性質を利用した「空気根切り」により根鉢の中で根系が十分に発達しているため、植栽後の根の成長が良好とされています。それに伴い早期の伸長成長が期待され、下刈の必要年数が短くなることから下刈コストの低減の可能性がります。

三点目として、根系と培地が一体化した状態で植栽するため、時期を選ばずに植栽できるとされています。

3 取組方法

北海道の北部に位置する下川町の国有林(上川北部森林管理署管内)及び美深町・士別市の道有林(上川総合振興局北部森林室管内)において平成25年度にトドマツ・エゾマツ(クロエゾマツ)・カラマツのコンテナ苗を時期別に植栽しました(図1)。植栽時期は、適期の5・10月と適期以外の7・8・9月です。

各植栽箇所に固定のプロットを設置し10月に活着率を調査、また7月植栽のトドマツ・エゾマツを植栽から3ヶ月後と12ヶ月後に掘り取り観察しました。また植栽時期毎の植栽工期及び成長調査を実施し、成長調査は根元径と苗長の測定を植栽直後と10月に行いました。工期と成長については、データが少ないため、本報告では活着率の結果と根系の成長状況について報告します。

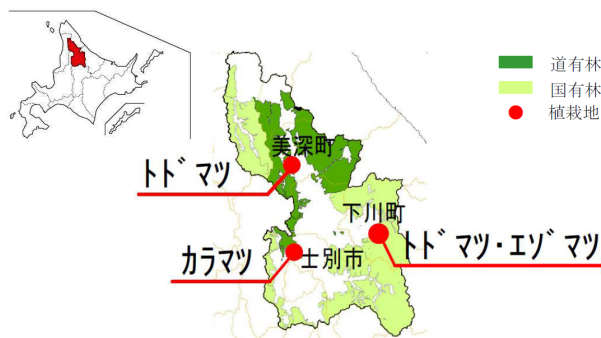


図1 植栽地位置図

3-1 使用苗木

エゾマツは、東京大学大学院農学生命科学研究科附属北海道演習林、カラマツコンテナ苗とクリーンラーチは道立林業試験場及び森林総合研究所の協力により提供していただいた苗木を使用しました(表2)。トドマツの未成苗とは、通常の普通苗よりも1年若い苗木で、その規格がコンテナ苗と比較的同じであるため、植栽後の成長量を比べる対象として選定しました。クリーンラーチとは、グイマツとカラマツを掛け合わせたグイマツ雑種F1の中でも特に成長の優れた品種です。

表2 使用苗木

樹種	規格	育苗期間	備考
トドマツ	コンテナ苗 1号	4年	移植
	普通苗 1号	5年	
	未成苗	4年	
エゾマツ	コンテナ苗 1号	4年	移植
	普通苗 1号	6年	
カラマツ	コンテナ苗 1年生	1年	直接播種
	2年生	2年	直接播種
	普通苗 1号	2年	
	幼苗	1年	
クリーンラーチ	コンテナ苗 2年生	2年	直接さし木
	普通苗 2号	2年	さし木

3-2 上川北部森林管理署の取組

(1) トドマツコンテナ苗

調査地の概要、箇所：下川町国有林79林班は小班、面積：1.48ha、植生：クマイザサ密、標高：520m、傾斜：0～18°、方位：北西、土壌：適潤性褐色森林土。植栽等の仕様、地拵：当年大型機械地拵による筋刈、刈幅4m×残幅6m、植栽仕様：2条植栽(1,000本/ha)。植栽は鋤にて実施しました。当地の大型機械地拵はバックホウを用いて土壌の腐葉土層を剥離しないように表面の植生のみを処理しました。

植栽時期は適期で10月、適期以外で7・8・9月に植栽を実施しました(表3)。7・8月にMスターコンテナ苗(波形シートを筒状に巻き根鉢が形成された苗木)を植栽し、9・10月にマルチキャビティにて生産されたコンテナ苗を植栽しました(写真2)。

表3 植栽時期別本数及び規格(トドマツ)

植栽時期	規格	本数(本)
7月	コンテナ苗(1号)	200
8月	コンテナ苗(1号)	150
9月	コンテナ苗(1号)	150
10月	コンテナ苗(1号)	200
	普通苗(1号)	520

赤字：植栽適期以外



写真2 マルチキャビティコンテナ苗(左)
Mスターコンテナ苗(右)

(2) エゾマツコンテナ苗

調査地の概要、箇所：下川町国有林82林班れ小班、面積：1.82ha、植生：クマイザサ密、標高：520m、傾斜：15～18°、方位：南、土壌：適潤性褐色森林土。植栽等の仕様は、3-2(1)のトドマツと同様です。植栽時期は適期で10月、適期以外で7月に植栽を実施しました(表4)。

表4 植栽時期別本数及び規格(エゾマツ)

植栽時期	規格	本数(本)
7月	コンテナ苗(1号)	400
10月	コンテナ苗(1号)	400
	普通苗(1号)	1,000

赤字：植栽適期以外

3-3 上川総合振興局北部森林室の取組

試験及び調査は、北海道立総合研究機構林業試験場と協力して行いました。

(1) トドマツコンテナ苗

調査地の概要、箇所：美深町道有林35林班59小班、面積：0.86ha、植生：クマイザサ密、標高：100m、傾斜：0～13°、方位：東、土壌：弱乾性褐色森林土。地拵は植栽の直前に刈払機を用いた人力による全刈施工で実施し、植栽は2条植栽で1,852本/haとしました。人力地拵のためササの地下茎が残っている状況での植栽作業でした。植栽時期は適期で5月と10月、適期以外で7月に植栽を実施しました(表5)。植栽には鋤を使用しましたが、10月植栽時にはオーストリアLIECO社製のコンテナ苗植栽器具(写真3)も使用しました。

表5 植栽時期別本数及び規格(トドマツ)

植栽時期	規格	本数(本)
5月	コンテナ苗(1号)	120
	普通苗(1号・未成苗)	各60
7月	コンテナ苗(1号)	120
10月	コンテナ苗(1号)	120
	普通苗(1号・未成苗)	各60

赤字：植栽適期以外



写真3 LIECO社製コンテナ苗植栽器具

(2) カラマツコンテナ苗

調査地の概要、箇所：士別市道有林311林班87小班、面積：0.25ha、植生：クマイザサ密、標高：257m、傾斜：0～5°、方位：南西、土壌：弱乾性褐色森林土。地拵は植栽の直前に刈払機を用いた人力による全刈施工で実施し、植栽は方形植栽で2,500本/haとしました。人力地拵のためササの地下茎が残っている状況での植栽作業でした。植栽時期は適期で5月と10月、適期以外では7月に植栽を実施しました(表6)。植栽には鋤を使用しましたが5月植栽時にプランティングチューブ(写真4)も使用しました。

表6 植栽時期別本数及び規格(カラマツ)

植栽時期	規格	本数(本)
5月	コンテナ苗(1・2年生)	各60
	普通苗(幼苗・1号)	各60
7月	コンテナ苗(1年生)	60
10月	コンテナ苗(1・2年生)	各60
	CLコンテナ苗(2年生)	40
	普通苗(幼苗・1号)	各60
	CLさし木普通苗(2号)	40

CL:クリーンラーチ 赤字:植栽適期以外



写真4 プランティングチューブ

4 結果

表7 樹種別活着率

樹種	地区	苗木	植栽時期			
			5月	7月	8月	9月
トドマツ	美深	コンテナ苗	88% (120)	73% (120)	-	-
		普通苗	92% (120)	-	-	-
	下川	コンテナ苗	-	100% (50)	96% (50)	100% (50)
		普通苗	-	-	-	-
カラマツ	士別	コンテナ苗	78% (120)	90% (60)	-	-
		普通苗	83% (120)	-	-	-
エゾマツ	下川	コンテナ苗	-	98% (400)	-	-
		普通苗	-	-	-	-

()内はサンプル本数

トドマツについては、全体的に活着率が90%程度以上でしたが、7月植栽の美深地区コンテナ苗の活着率が73%と最も低くなり、同時期の下川地区が100%の活着率となりました(表7)。

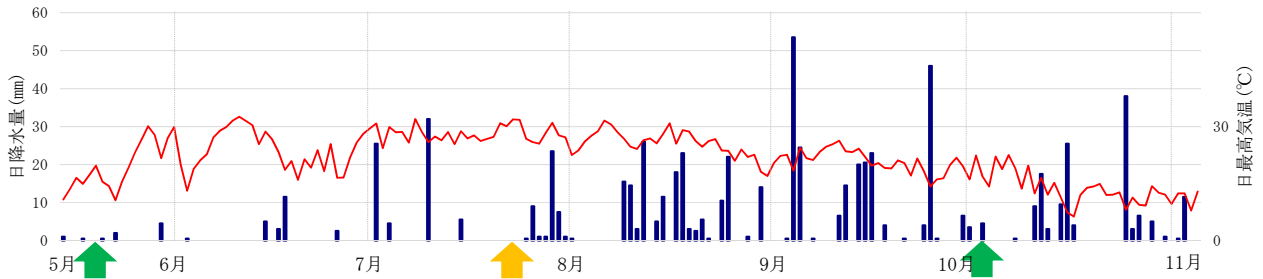
カラマツについては、7月植栽の活着率が90%と最も高く、次いで5月植栽の普通苗の活着率が83%、5月植栽のコンテナ苗の活着率が78%と最も低い結果になりました。

またエゾマツについては、7月植栽の活着率は98%と高い結果になりました。

5 考察

5-1 植栽時期と降水量の関係

美深



下川

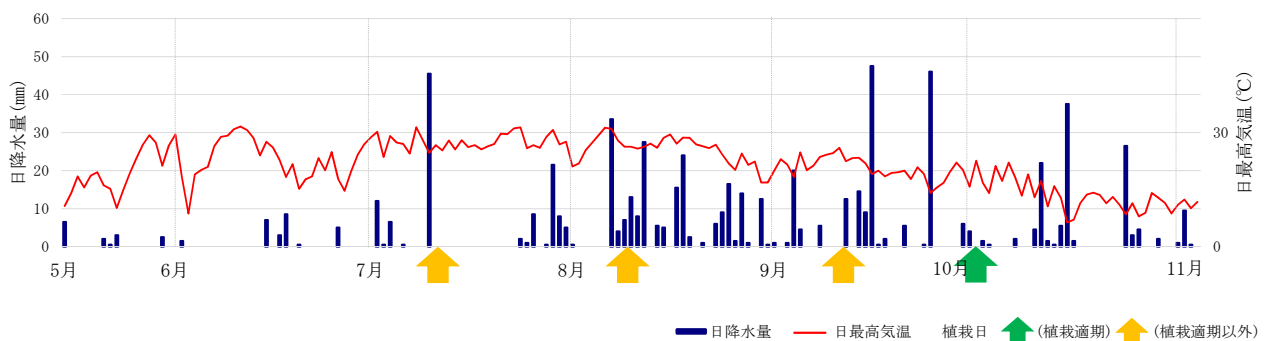


図2 活着率と降水量及び気温の関係(トドマツコンテナ苗)

気温及び降水量データはアメダスより

トドマツコンテナ苗において同時期の7月植栽でありながら、美深地区の活着率が下川地区と比べて低くなった原因として、植栽前後の降水量の違いが考えられます(図2)。活着率の低い美深地区では、7月植栽の前後10日間程度は、まとまった降雨がなく晴れの日が続き、植栽地の土は非常に乾燥していました。一方、下川地区では植栽の前日にまとまった降雨があり、植栽時の土はかなり湿っていました。コンテナ苗は、根鉢があるため普通苗に比べ乾燥に強いといわれていますが、美深地区においては、植栽直後に根鉢で保持していた水分が植栽地の強度な乾燥のため維持できなかった可能性も考えられます。

強度に乾燥した条件での植栽はコンテナ苗においても過度のストレスになると考えられます。しかし、トドマツコンテナ苗の活着(表7)について、美深地区の活着率が下川地区と比べ低い数値を示しているものの、植栽時の状況をよく把握し水分条件等に留意すれば夏季植栽が可能と考えられます。

カラマツコンテナ苗の植栽の前後10日間程度は、まとまった降雨がなく晴れの日が続き、植栽地の土は乾燥していましたが、90%の活着率となりました。カラマツコンテナ苗及びエゾマツコンテナ苗の7月植栽はともに高い活着率を示し、夏季植栽が可能と考えられます。

5-2 根系の状況

トドマツとエゾマツのコンテナ苗を7月植栽から3ヶ月後及び12ヶ月後に掘り起こし根系の状況を確認しました(写真5)。各樹種ともに3ヶ月後には根がかなり成長している状態でした。10ヶ月後の普通苗は、主根の発達が見られましたが、細根の成長は僅かにしか確認できませんでした。また、普通苗は植栽時に根を十分に広げなかったことによって丸まった状態や折りたたまれた根も存在していました。一方、12ヶ月後のコンテナ苗は細根が充実し、根が適度に広がっていました。コンテナ苗において植栽直後からの根の良好な成長を確認できましたが、今後は印象だけではなく数値を基に根系の成長に注目していく必要があります。

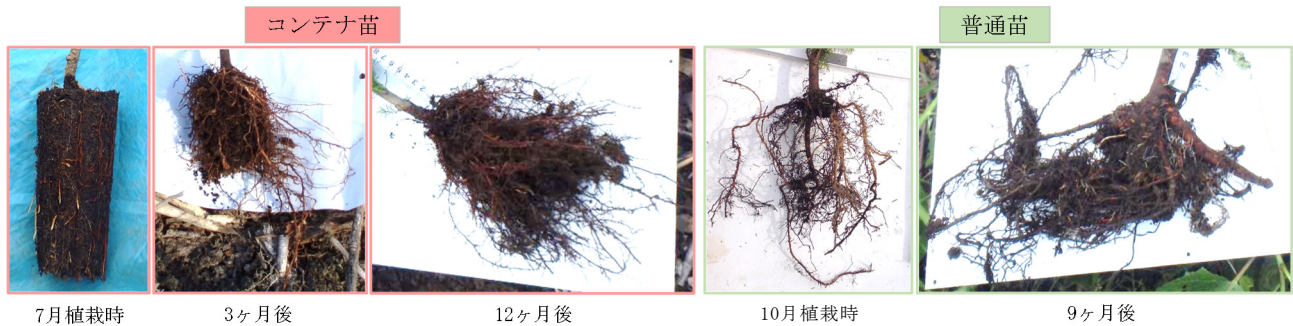


写真5 コンテナ苗及び普通苗の根系(トドマツ) ※それぞれ同一個体ではありません。

6 まとめ

今回の結果は、普通苗では全て枯れてしまうような植栽適期外の乾燥状態でも、コンテナ苗は多くの個体が活着していました。また、植栽から3ヶ月後及び12ヶ月後には根系の良好な成長を確認しました。

以上のことから、強度の乾燥を回避できればトドマツ・エゾマツ・カラマツコンテナ苗の夏季植栽の可能性が高いと考えられます。しかし、これまでの調査ではサンプル数が少ないので今後も調査の継続が必要であると共に、土質や土壌の状態が活着に与える影響も検討する必要があります。

7 今後の課題

今回、コンテナ苗を植栽し、植栽適期の活着はもとより植栽適期外の夏季においても活着することが検証され、コンテナ苗のメリットである「植栽時期の拡大」の可能性が示されました。しかし、夏季植栽の実施による新たな問題点として、大型機械地拵及び人力機械地拵を問わず夏季に地拵を実施した場合、ササ地であったところでも大型草本が一斉に生い茂り、苗木を被圧する状況が確認されました。大型草本に被圧されることにより苗木に日光が届かず、成長に悪影響を与えるおそれがある一方で、大型草本の日陰となるため直射日光からのストレスが緩和されている個体も観察されました。地拵及び植栽を夏季に実施した場合の下刈作業の実施適期については、今後慎重に判断する必要があると考えられます。

8 おわりに

北海道におけるコンテナ苗の夏季植栽の活着が確認でき、これまでの植栽適期にとらわれない新たな造林の可能性が明らかになりました。しかし今回の報告は単年の結果であり、今後も成長・生存に注目して継続的に検証する予定です。また北海道におけるコンテナ苗を活用した植栽は、まだ成長量や作業工期の把握など検証が不十分なところではあります。今後、増加していく造林・造材作業に対応していくため、北海道各地でコンテナ苗の植栽事例を増やし、問題点を改善しながら苗木生産・植栽及び保育等の技術を高め、低コスト化へと繋げる必要があります。

また、本報告にあたり国有林と道有林が共同で取り組んだ過程は、お互いの情報交換に始まり、課題の共有、結果の比較検討を行うことができ非常に有意義なものでした。これからも国有林・道有林を含む民有林・他の林業関係機関の間で連携をより密にし、林業技術の向上を図り、北海道の森林資源の循環を軸とした林業の再生・地域経済の活性化に取り組んでいきます。

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