

5. 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）

1 はじめに

北海道においては、平成21年度からコンテナ苗の育苗が実施され、平成24年からは道内主要樹種のコンテナ苗の供給が始まりました。

北海道森林管理局では、平成23年度から管内の3森林管理署において導入が始まったのを皮切りに、現在では管内の全署においてコンテナ苗が植栽されています。

森林技術・支援センターにおけるコンテナ苗試験地の経験を活かし、局森林整備第一課と連携し、道内の各研究機関とも横断的にデータの共有ができることを目標に、造林・保育のほか伐採との一貫作業からみたコンテナ苗の効果を検証していくこととします。



写真1 育苗中のトドマツコンテナ苗

2 北海道国有林におけるコンテナ苗試験の状況

(1) 実施内容

平成23年度から始まったコンテナ苗植栽は順調に拡大し、平成26年度末までに13万本に達しました（表1①～④累計）。

平成24年度からは、事業ベースでの実行による一貫作業の実施も始まり（表1②※）、平成25、26年度には全道においてコンテナ苗が導入され、植栽時期や疎植・大苗、下刈省略の試験も開始されました（表1③7-10月、10月④ほか）。

全道の状況を把握する中で、造林・保育コストの低減等に向けたコンテナ苗の効果は、特に伐採と一連の作業とすることで発揮することから、平成27年度から一貫作業のほか地表処理を組み合わせ合わせた効果についての試験を検討していくこととしています（表1⑤ほか）。

所管	年度	H23		H24		H25					H26				H27(予定)				試験数(一貫) ※予定含む			
		植栽	一貫	植栽	一貫	植栽	一貫	植期	下刈	疎植	大苗	TR率	植栽	一貫	植期	大苗	植栽	一貫		地表処理	更新	植生
札幌	石狩			②		③	※						④	※	アカエゾ		⑤	※				4(3)
	空知			②		③	※						④						○	○	○	3(1)
	胆振東	①											④									2
	日高北					③							④	※							○	3(1)
	日高南					③							④		カラマツ							2
旭川	留萌北					③							④									2
	留萌南			②		③			○				④	※							○	4(1)
	上川北			②		③		7-10月		1000/ha			④	※							○	4(1)
	宗谷			②	※	③	※						④	※								2(2)
	上川中					③						トドマツ	④	※			⑤	※	○			3(2)
北見	上川南	①		②		③							④				⑤	※	○	○		5(1)
	北空知					③							④	※								2(1)
	網走西					③							④	※	トドマツ		⑤	※				3(2)
	西紋別					③											⑤	※				2(1)
	網走中			②		③							④									3
帯広	網走南					③							④		アカエゾ							2
	根釧西					③		10月		500/ha												1
	根釧東					③		10月														1
	十勝東					③		10月		○					トドマツ							2
	十勝西			②				10月					④	※			⑤	※			○	4(2)
函館	東大雪																					0
	後志					③	※						④	※			⑤	※			○	3(3)
	桧山					③	※						④				⑤	※				3(2)
	渡島					③							④		カラマツ	カラマツ						2
枝セ	①																				1	
試験箇所数		3	8	21							16				8(予定)				予定	63(23)		
植栽本数		3175	10800	33412							84735								実績	132122本		

表1 北海道森林管理局管内のコンテナ苗試験状況(H23～H27)

(2) 実行結果(抜粋)

① 苗(樹)高成長調査

コンテナ苗の最適規格を把握するため、植栽時の初期高からの1年ごとの成長量を計測し、成長率および生存率を調査しています(グラフ1)。

② T/R率調査

平成25年度に裸苗とコンテナ苗のT/R率から成長率と生存(活着)率を比較したところ、コンテナ苗は裸苗に対し優位な結果でした(グラフ2)。

③ 植栽時期試験

平成25年度に道東の4署にてアカエゾマツ、トドマツを秋植え(10月)しました。

これは、従来の裸苗は寒風害を防止するため春植えのみであったものを、コンテナ苗の活着性の良さに着目し植付適期を拡大する目的で実施して現在試験継続中ですが、植栽翌春の生存状況は90%を超えて裸苗の春植えと遜色ないとの結果を得ています(表1 10月)。

④ 大苗植栽試験

下刈期間短縮を狙い大苗を植栽して現在試験中です(表1)。

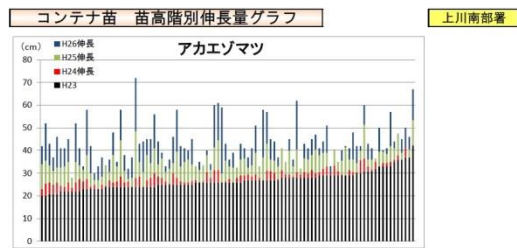
⑤ 下刈省略試験

下刈コスト縮減をめざし、下刈時期と回数を変えて実施しています(表1)。

通常の6・8月の2回刈に対し、6月上旬に1回刈のみ、7月上旬に1回刈のみ、8月上旬に1回刈のみの3パターンを設定し植栽初期の2回刈2年間を省力化する試験をしています。

⑥ 一貫作業における効果の検証

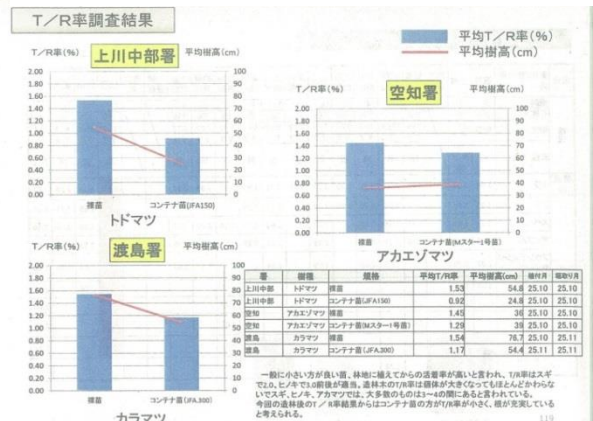
コンテナ苗の利点(植栽時期の柔軟性等)を活かし、欠点(価格、重量)を補い、機械化による省力化と効率向上を狙った伐採と造林の一貫作業について、平成24年度の宗谷署を皮切りに各署で実施されましたが、条件によっては効率化になっていない箇所も見受けられました(表2)。



苗高階別伸長量のイメージ (適切な苗木規格の設定)



グラフ1 コンテナ苗の成長比較



グラフ2 コンテナ苗と裸苗のT/R率比較

伐採からコンテナ苗植付までの一貫作業のコスト比較

宗谷署 h24年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	125	569 (411)	694 83%	トドマツ	79	10° ~15°	チマザリ
普通苗(伐採・植付別発注)	213	623 (314)	836 100%				

石狩署 h25年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	198	420 (300)	618 92%	アカマツ	51	0° ~5°	雑草等
普通苗(伐採・植付別発注)	198	473 (237)	671 100%				

檜山署 h25年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	282	762 (583)	1,044 96%	トドマツ	55	0° ~5°	チマザリ
普通苗(伐採・植付別発注)	314	770 (465)	1,084 100%				

空知署 h25年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	180	567 (462)	747 111%	アカマツ	??	16~25°	チマザリ
普通苗(伐採・植付別発注)	180	490 (337)	670 100%				

宗谷署 h25年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	202	521 (389)	723 104%	トドマツ	??	16~25°	チマザリ
普通苗(伐採・植付別発注)	202	495 (245)	697 100%				

後志署 h25年度実施				林況			
(単位:千円/ha)	地帯	植付(うち苗木代)	計 比	林種	林齢	傾斜	植生
コンテナ苗(伐採・植付一貫作業)	165	604 (389)	769 82%	トドマツ	74	16~25°	
普通苗(伐採・植付別発注)	212	729 (370)	941 100%				

表2 コンテナ苗と裸苗の一貫作業コスト比較

⑦植栽工期調査

平成24年度～26年度までのコンテナ苗植栽の工期調査の結果から調査結果を比較しています。

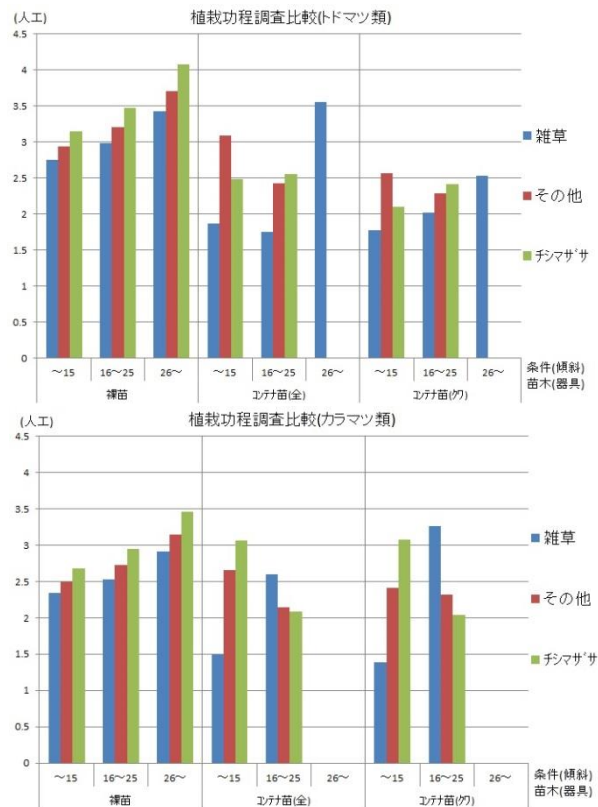
クワのほかスペード、ディプル、プランティングチューブ等すべての器材を平均したもののほか、クワのみを抜粋したものを、トドマツ類(259 サンプル)、カラマツ類(75 サンプル)に分けて比較しています。

コンテナ苗は全器具、クワのみとともに裸苗の工期(積算の標準工期)に対しおおむね良好な結果を得ていますが、斜度26度以上の箇所での実績がなく、条件によってはサンプル数が少ないこともあり今後データの検討と検証が必要であると考えます(グラフ3)。

また、作業員の植栽器具に対する習熟や土質等の影響のほか、急傾斜地ではコンテナ苗の重量等のデメリットが負担となることも考えられ、このような条件(機械力の活用が難しい)の箇所にコンテナ苗を適用することが適切であるかも検討課題です。

(3) 平成27年度からのコンテナ苗調査

請負事業者への一貫作業工程、枝条整理手法の実証事業として、平成27年度より低コスト・省力化の実証事業の展開を検討しています(図1)



グラフ3 コンテナ苗と裸苗の植栽工期比較

伐採と造林の一貫作業における低コスト化、省力化の推進

「生産事業と造林事業の協働から生産造林事業への転換にむけて」

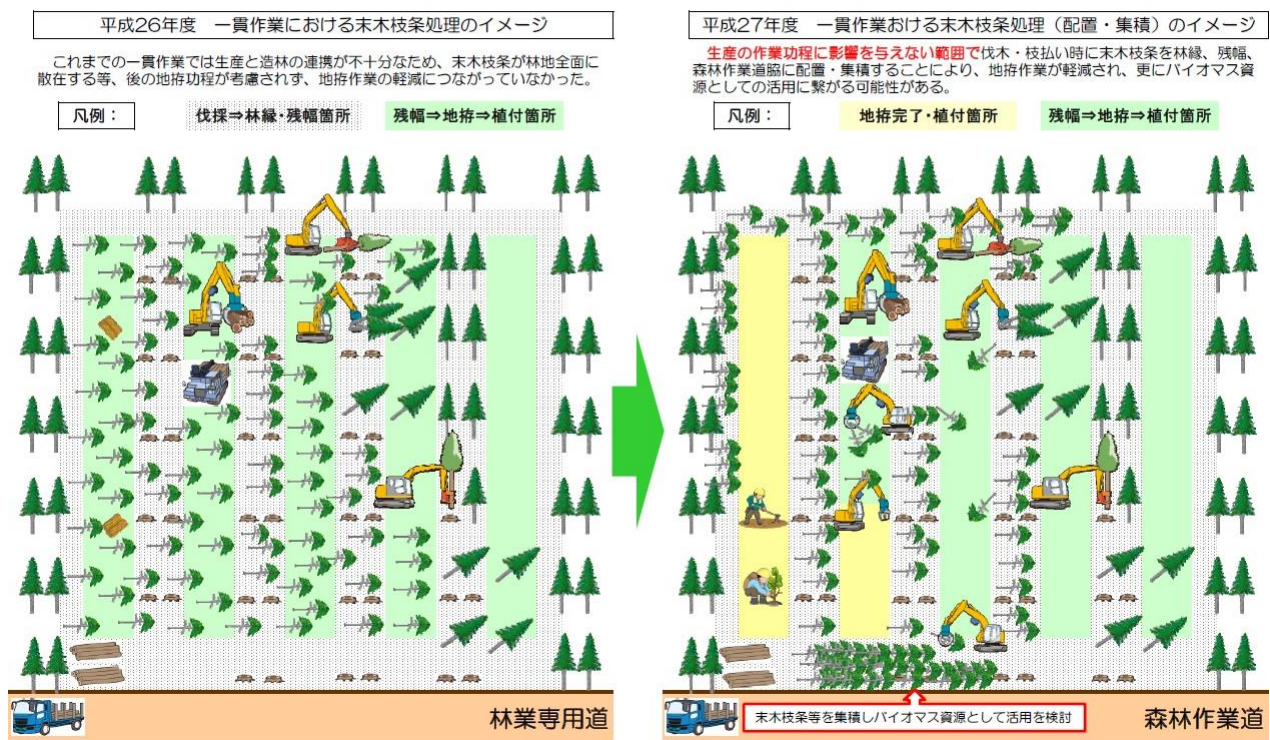


図1 伐採と造林の一貫作業における低コスト化、省力化の推進のイメージ

これまで一貫作業時における問題点として、せっかく伐採と造林を一体のものとして発注しても、造材業者と造林業者が個別に作業を行うため効率化に寄与しない事例が見受けられました。

このため「北海道に適した低コスト、省力化に向けた持続可能な造林技術」の確立と推進の為

①伐木造材時に発生する末木枝条の路網、林縁、残幅への配置・集積

②木寄せ、運材作業の隙間時間を利用した末木枝条の整理・地拵え

③運材に使用する車両系建設機械等を使用したコンテナ苗木等の小運搬

等について現地検討会等による指導・普及を図り、具体には特記仕様書に基づき履行させ事業成績評価において評価することとしています(表1 ⑤ ※ 図1)。

3 森林技術・支援センターコンテナ苗木植栽試験

(1) はじめに

森林技術・支援センターでは、森林総合研究所北海道支所と共同して、平成23年度から北海道の林業主要樹種であるトドマツ、アカエゾマツ、カラマツ、グイマツのコンテナ苗木を植栽し、普通苗木(裸苗木)と植付功程や成長状況を比較調査しています。

植栽後2年間の成長状況からは、カラマツコンテナ苗木が最も良好な成長をしていることなどから、北海道森林管理局各署のコンテナ苗木試験とも比較しながら各樹種の成長経過を継続調査しています。

(2) 試験地の概況

場所：上川北部森林管理署 2200 か林小班

所在：士別市朝日町二股国有林

標高：630～650m

斜面：東向き

面積：約0.7ha

斜度：25度未満

植生：チシマザサ密生

土壌：適潤褐色森林土(BD)

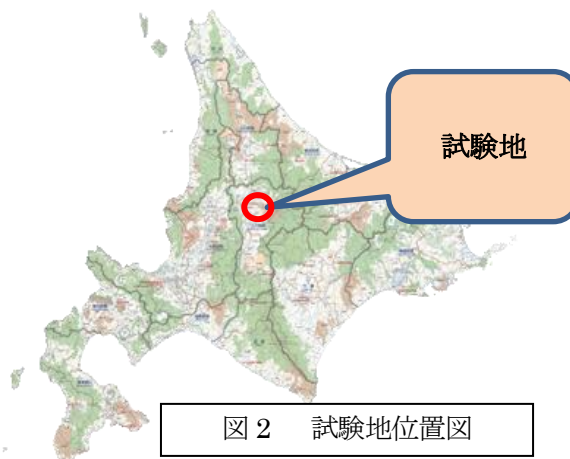
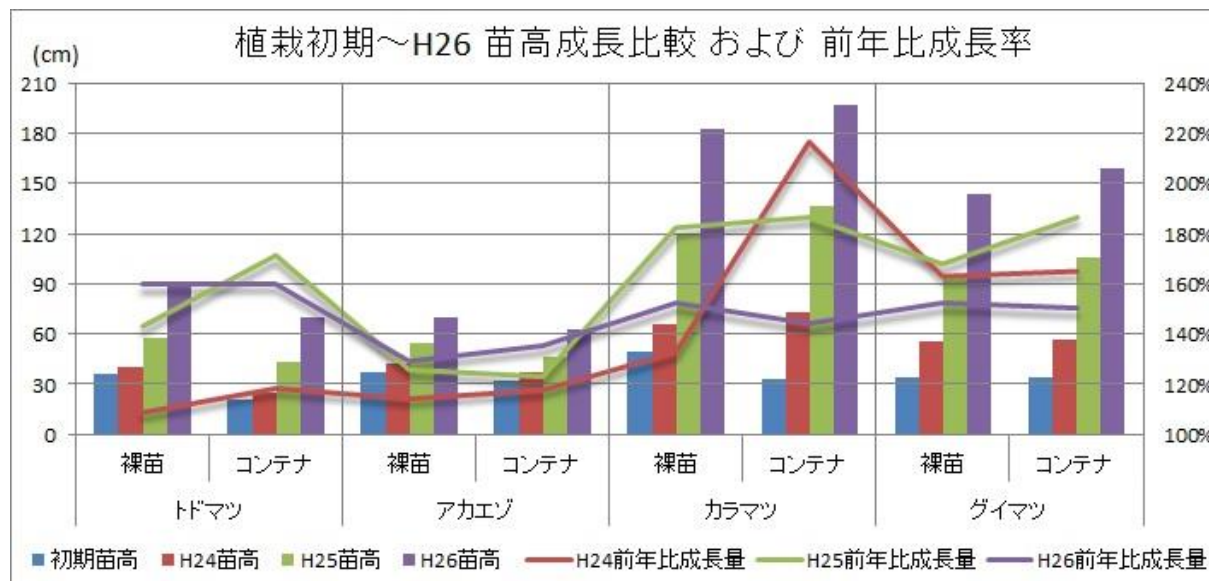


図2 試験地位置図

(3) 平成26年度試験の結果

森林技術・支援センターが平成23年度からコンテナ苗木の試験地を設定し、調査を継続して3年目の結果を検証しました。



グラフ4 センター試験地、H23～H26のコンテナ苗木と裸苗木の苗木成長比較

平成 23 年秋植えの翌年、平成 24 年度からの平成 26 年度までの成長結果は以下のとおりとなります。

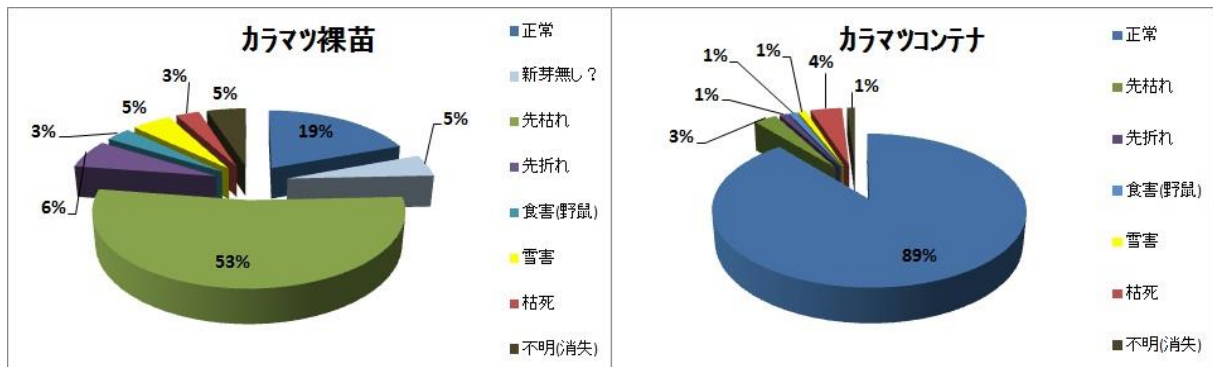
平成 24 年秋 トドマツ・アカエゾマツは春先の開葉で差があったが成長はほとんど差がなかった。カラマツは裸苗で活着の影響と思われる先枯れによりコンテナ苗との成長に大きい差がつく。グイマツは成長に差がなかった。

平成 25 年秋 トドマツ・グイマツはコンテナ苗で成長が若干良かった。カラマツは裸苗で枯死の拡大と成長の回復、コンテナ苗は変わらず良好に成長する。アカエゾマツは成長に差がなかった。

平成 26 年秋 トドマツ・グイマツは裸苗・コンテナ苗で成長に差は無かった。カラマツは裸苗で引き続き枯死の拡大と成長の回復、コンテナ苗の成長は変わらず良好。アカエゾマツはコンテナ苗が若干良かった。

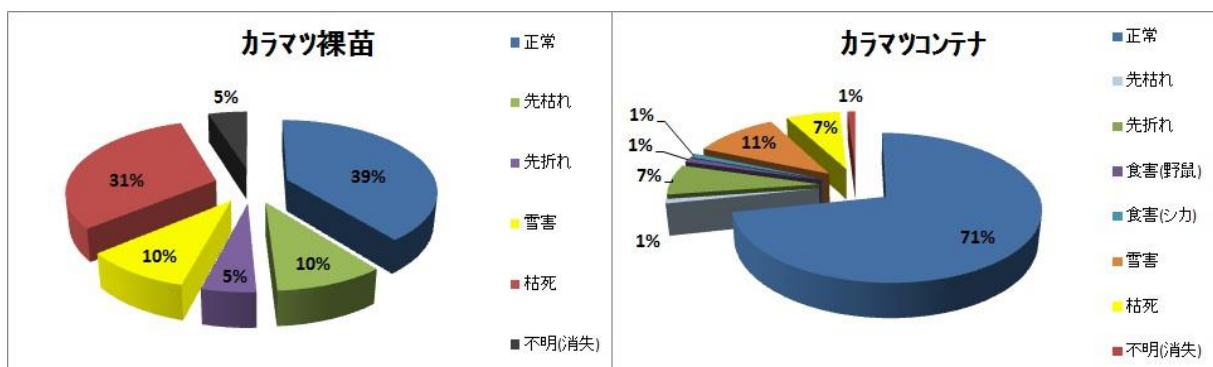
全体的にカラマツ以外の樹種ではコンテナ苗と裸苗の差はほとんど見られない一方、カラマツで 1 年目の成長に大きな差がありつつも、2 年目以降には裸苗もコンテナ苗と遜色ない成長となりました。

コンテナ苗と初期成長に差ができたカラマツ裸苗について、植栽翌年(H24)春と 3 年目(H26)の春の被害状況について比較してみました。



グラフ 5 H24 春のカラマツ裸苗とコンテナ苗の被害状況比較

平成 24 年春のカラマツの状況は、裸苗が枯死・消失が 8%、コンテナ苗の枯死・消失は 5%でほとんど差はありませんでしたが、裸苗の先枯れが 53%にもなりました。対してコンテナ苗では被害全体でも 11%であり、裸苗と比べて軽微な状況でした(グラフ 5)。



グラフ 6 H26 春のカラマツ裸苗とコンテナ苗の被害状況比較

平成 26 年春のカラマツの状況は、裸苗の先枯れ被害が 10%に縮小して正常木が 4 割まで回復しましたが、枯死・消失が 36%に拡大しました。コンテナ苗は枯死・消失が 8%、被害全体は 29%でした(グラフ 6)。

裸苗は正常木の回復とともに成長がよくなってきており、平成 24 年春の先枯れの状況から根系の活着による影響ではないかと考えます。

4 まとめ

全道のデータを比較していく中で、例えば当センターの試験地で顕著な成果を上げているカラマツコンテナ苗に対し、他署のカラマツ試験地では同様の成果は揚がっていない状況となっています。

また、各試験地の植栽試験の結果も様々な要因によって結果が大きく異なることもあり、特に実際に作業する方のコンテナ苗への理解と器具の習熟が課題と考えています。

平成 27 年度からは一貫作業に集中して効率性の検証に取り組むことを検討しており、得られた結果を今後の事業に反映できればと考えています。

当センターでの植栽後 3 年間の成長調査からは、特にカラマツが成果を上げ、下刈コスト低減に期待を持てる結果得ており、更なる現場での検証をしてゆきます。

コンテナ苗の成長データ等を全道的に取りまとめられたものは少ないため、それらの取りまとめを行うことは意義あることと考えています。今後データベースとしての活用を模索する場合は、北海道においてコンテナ苗の研究を進める森林総合研究所 北海道支所や道総研、大学、各市町村、民有林とも横断的にデータの提供や利用が可能な状況が必要ですが、内部的にもまだ検討中でもありデータベースのフォーマット作りから外部の(特に森林総研様のご意見を頂きつつ実現に向けて調整してゆく考えです。