

トドマツ人工造林の徹底したコスト削減

— 下刈 2 回刈を 1 回刈へ —

北海道森林管理局 森 陽介

はじめに

造林コストの約 3 割を占める下刈において、植栽木がまだ小さい時は一般的に年 2 回の下刈である“2 回刈”を実行する。北海道森林管理局ではトドマツ造林地において、植栽後 2, 3 年目に 2 回刈を実行することを目安としている。

一方で、中野実 (1966) はトドマツの各部の成長周期について「前年に蓄積された貯蔵養分は越年中の呼吸による消費と春先の根の生長、そして上長生長の 3 方面に使用され、肥大生長と後期の根の生長はその時の生産物によって補給されることになる」と述べ、また、大型草本の草量の変化については「5 月処理 (下刈) ではそれ以降の回復が多く、7 月下旬ないし 8 月上旬に再度下刈りを必要とする草量 (相対照度も) にまで回復するが、6 月、7 月の処理 (下刈り) では、その後の回復は再度の下刈りは必要でない」と述べている。そして、これらのトドマツの成長の特性と大型草本の草量の変化から、下刈の時期について「……6 月以前の上長生長には多少の被蔭もそれ程影響があらわれず、かつての時期は草の量もまだ多くはならない。しかし 7 月以降ではその時の同化生産による肥大生長と翌年の栄養の蓄積をするので、この時期はどうしてもトドマツが必要とする陽光量を与えなければならないので、下刈りもこの時期に効果的であるように実施するのがもっとも得策である。このように考えると、トドマツの造林地では大型草本群落で 6 月下旬を中心にした前後 10 日間の下刈りを年 1 回、ササ型低木型では 7 月上旬以前の下刈りを年 1 回実施することによって充分その目的を達することができる」と述べ、2 回刈については「トドマツを中心に考えた下刈りの立場からすると論外である」としている⁽¹⁾。

しかしながら、2 回刈を 1 回刈とした場合の成長差を実際に検証した報告は見当たらないので、本試験により省略の影響を検証することで徹底した造林コストの削減を目指した。

検証方法

(1) 調査地

増毛町のにしんの森再生プロジェクト⁽²⁾エリア内の天然林である信砂国有林 39 林班い小班において、天然更新補助作業として平成 23 年秋に刈払機による筋地拵後にトドマツとミズナラを植え込んだ場所 (図-1) で、2 回刈省略の影響を比較するために次の①～③の試験区

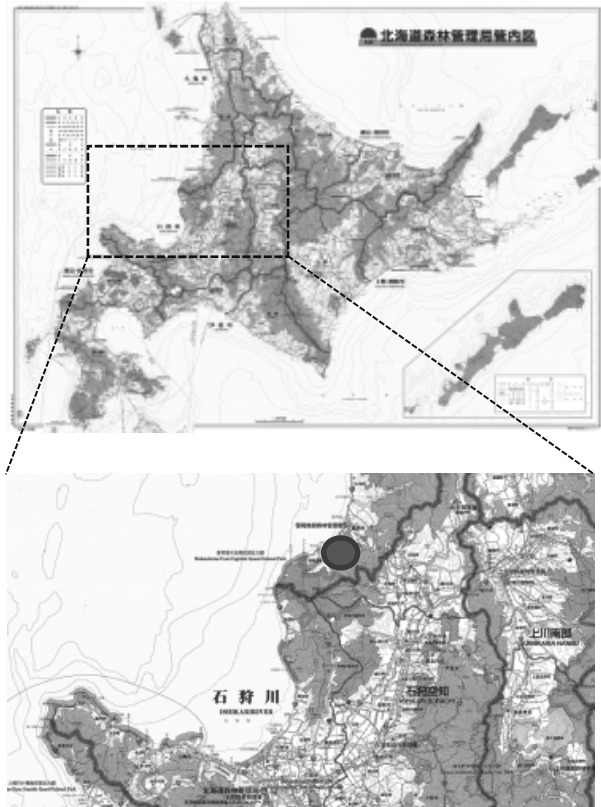


図-1 位置図 (試験地は丸印箇所)

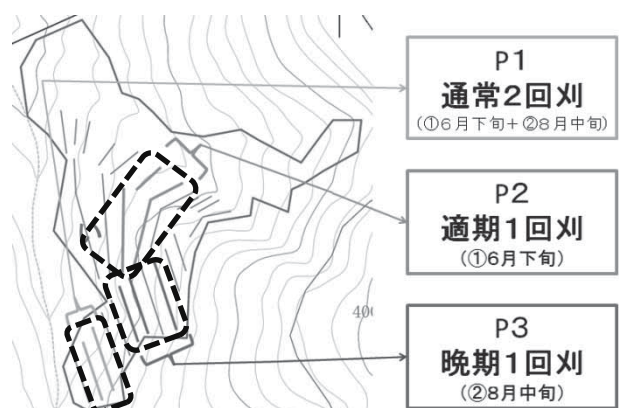


図-2 各試験区の設定の概略図

区域内の線はトドマツ植栽列を簡易的に示したもの。

を設定した(図-2)。調査地は道北では平均的な植生状況であり、元々の林床植生である残し幅の植生は1.5~2m程度のチシマザサで、刈後に回復する植生はアザミ等の大型草本類と低木型のタラノキ等が大半を占めていた(図-3)。

- ① P1: 6月下旬頃と8月中旬頃の年2回刈払を実行した“通常2回刈区”
- ② P2: 6月下旬頃に年1回刈払を実行した“適期1回刈区”
- ③ P3: 8月中旬頃に年1回刈払を実行した“晩期1回刈区”

(2) 調査方法

各試験区の刈払方法をそれぞれ平成25年から27年までの3年間実行し、トドマツ植栽木への影響を成長量から比較するために、25年の6月(試験開始前)、同年10月(1年目)、26年10月(2年目)及び27年10月(3年目)に各試験区内のトドマツ植栽木(以下、「サンプル」とする)の苗長と根元径を計測し、各試験区の平均成長量を比較した(成長量比較に用いたサンプルは合計397本)。



図-3 試験地のトドマツ植栽列の様子
上は5月中旬、下は8月中旬の様子。下は撮影時まで刈り払わなかった状態。

また、現地の植生回復状況を把握するために、平成27年の6月下旬(1回目刈払直前)、8月中旬(2回目刈払直前)及び10月上旬(栄養成長が終了し、栄養蓄積のピークとされている時期(中野実,1966))に植生高と被度を調査した。植生高及び被度調査では、各試験区30本のサンプルをランダムに抽出し、サンプルから半径1m以内の平均植生高の目測と併せて、同様に半径1m以内の地上高30cm地点(トドマツ苗木1号規格サイズ)の被度を目測し、それぞれの各試験区の平均値を考察等するための参考情報とした。

結果と考察

(1) 苗長成長量の比較

2年間及び3年間の各試験区内の苗長成長量の平均値(図-4)は、2年間で通常2回刈区が30.0cm、適期1回刈区が29.6cm、晩期1回刈区が26.1cm、3年間で通常2回刈区が54.0cm、適期1回刈区が52.9cm、晩期1回刈区が49.9cmと、各試験区間で有意な差は認められなかった(Kruskal-Wallis法, $P > 0.05$)。よって、省略の影響はなかったと言えるが、晩期1回刈区については、各年の成長量の平均値が最も大きくなることはなく、成長量が劣っている印象を受けた。

(2) 根元径成長量の比較

2年間及び3年間の各試験区内の根元径成長量の平均値(図-4)は、2年間で通常2回刈区が9.3mm、適期1回刈区が7.7mm、晩期1回刈区が5.5mm、3年間で通常2回刈区が14.7mm、適期1回刈区が13.6mm、晩期1回刈区が11.7mmと、3年間の通常2回刈区と適期1回刈区間では有意な差が認められなかった(Dunnの検定, $P > 0.05$)ものの、2年間では適期1回刈区は通常2回刈区に比べて有意に小さい結果となった(Dunnの検定, $P < 0.05$)。また、その他の試験区間でも全て有意な差が見られた(Dunnの検定, $P < 0.05$)ことから、省略の影響があったと言える。

なお、3年目のみの年成長量は大きい順から晩期1回刈区が6.2mm、適期1回刈区が6.0mm、通常2回刈区が5.4mmで有意な差は認められず(Kruskal-Wallis法, $P > 0.05$)、2年間に比べて3年間の各試験区間の成長量の差が縮まった結果となっていた。

(3) 植生高及び被度調査の結果

平成27年の各試験区の植生高及び被度の平均値は表のとおりとなった。

表 平成27年の各試験区の植生高及び被度調査結果

	6月下旬		8月中旬		10月上旬	
	平均植生高(cm)	平均被度(%)	平均植生高(cm)	平均被度(%)	平均植生高(cm)	平均被度(%)
P1	89	64	41	27	21	6
P2	85	83	45	38	34	27
P3	83	54	83	95	23	5

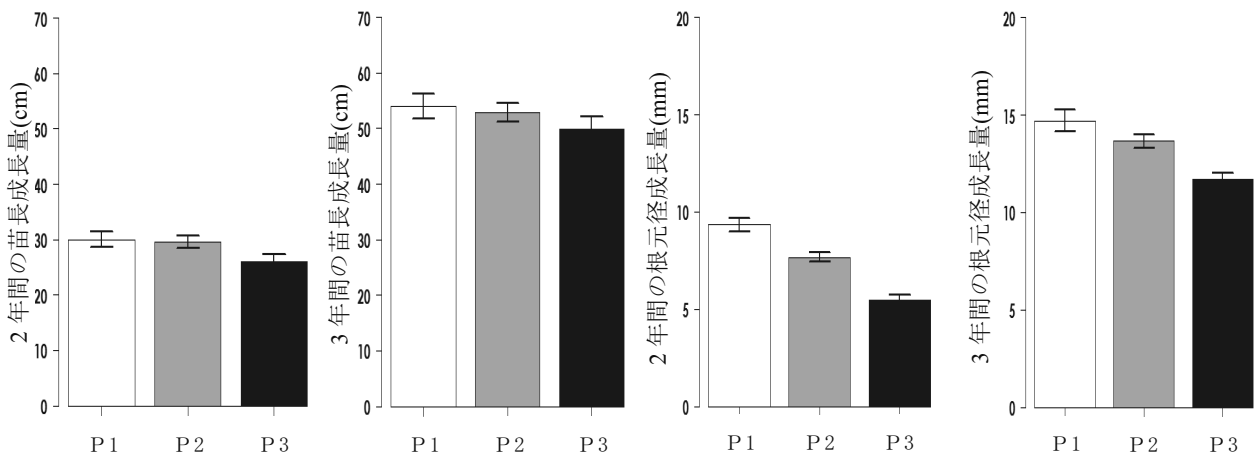


図-4 試験区別の成長量

左から2年間の苗木成長量、3年間の苗木成長量、2年間の根元径成長量、3年間の根元径成長量のグラフ。エラーバーは標準誤差を示す。

おわりに

(1) 結論

“省略による上長成長への影響が小さかったこと”及び“適期1回刈区の2回目刈時期の地上高30cm地点の被度は38%だったこと”から、2回目刈時期の地上高30cm地点の被度が38%以下の場所では2回刈を1回省略して低コスト化を図ることは可能と考える。

ただし、晩期1回刈区においては上長成長への影響に不信な点が残るとともに、根元径成長量が最も小さかったことから、省略する際は晩期1回刈を避けて適期1回刈を選択するべきかもしれない。

(2) 課題

今回の試験からは条件付きで省略可能と結論付けたものの以下①～④のような課題が残るので、今後も検証が必要と考えている。

- ① 2回刈を省略した検証事例が少ないため、今後も検証実績を重ねる必要がある。
- ② 今回は道北における平均的な植生状況下での試験であったため、今後は多様な被度、植生状況下による試験実施により本試験の結論の汎用性の確認が必要である。
- ③ 今回は天然林孔状面での試験区設定であり、各試験区の条件が異なっていた可能性も残る。より近似した試験区を設定するために主伐跡地等において

検証する必要がある。

- ④ 根元径の成長量は省略の影響を受けた可能性があることから、下刈最終年の苗木等を確認する必要がある。

謝辞

本試験を進めるにあたり、林野庁林政課 林業・木材情報分析官内田敏博氏（前・北海道森林管理局次長）には試験計画から取りまとめまで様々な知見からご指導を賜りました。また、北海道大学澁谷正人准教授には試験開始初期にデータの分析方法についてご指導賜りました。同じく、北海道大学内田義崇助教には多重比較の方法等についてご指導賜りました。林野庁林政課の海老原良太氏（前・宗谷森林管理署）には統計解析ソフトの使用方法等についてご指導賜りました。調査の実施並びに試験結果の取りまとめにあたっては、留萌南部森林管理署職員各位の多大なる協力をいただきました。ここに感謝の意を示します。

引用文献

- (1) 中野実 (1966) 造林樹種の特性 トドマツ編「育林」. 北方林業叢書 34 : 13-42.
- (2) 北海道森林管理局. “にしんの森再生プロジェクト”. <http://www.rinya.maff.go.jp/hokkaido/rumoinanbu/nisin.html>. (参照 2016/11/15)