

グラップルを使用したスギ大苗の植栽事例

—石川県石動山県有林—

小倉 晃・小谷二郎・千木 容

I はじめに

現在、戦後植栽したスギ人工林が成熟しているが、木材価格は低迷が続き、皆伐・再造林はわずかに行われている状況である。しかし、持続可能な林業経営のためには、伐期に達した林分を伐採し、再造林する必要がある。また、国でも県でも国・県産材の自給率をあげるために森林・林業再生プラン（林野庁オンライン）やいしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョン2011（石川県2011）が策定されており、それぞれの目標材積を生産するためには皆伐が必要となる。持続可能な林業経営のためには皆伐後の再造林が必要であり、石川県のスギの再造林低コストモデル（石川県2011）によると、植林から50年生までを育てるのに1ヘクタールあたり、300万円以上必要とし、その内の6割以上が初期の保育に必要とされる。つまり、再造林の経費は植栽や下刈りに多く必要とされる。これまで、利用間伐の低コスト化に向けて、伐採や搬出に関しては高性能林業機械の普及や路網の整備によって低コスト化が進んでいるが、植栽や初期の保育コスト削減については、低コスト化がほとんど進んでいないのが現状である。しかし、全国的には再造林の省力化・低コスト化に向けて研究や調査が取り込まれつつある（中村2012）。再造林の低コスト化については、多くの事項が考えられ、その1つに大苗植栽があげられる。大苗植栽のメリットとしては、下刈りの省略、食害からの回避等が考えられるが、デメリットとして、苗木代の高額化、運搬・植栽コストの増加・活着率の低下が考えられる。そこで、低コスト化を図るために一貫作業システムの導入を想定して、グラップルローダを使用した大苗植栽について検討してみた。なお、一貫作業システムとは、伐採・搬出・地拵え・植付作業を連携して同時に行うシステムである（佐々木ら2013）。

II 方法

1 調査地の概要

調査地は石川県鹿島郡中能登町石動山県有林で

尾根に近い傾斜の緩い50年生程度のスギの伐採地である。調査地の標高は450m程度で、積雪が1mを越えることも珍しくない地域である。伐採は平成23年秋に30～40mの幅を行う小面積の皆伐であり、伐開幅のほぼ中央に延長約300mの森林作業道を開設した。なお、伐採前には低木類を整理し、チェーンソーによる伐採、プロセッサによる造材、フォワーダによる運搬が行われ、運搬後林地には枝葉や雪害等の支障木が残されている状況であった。

2 植栽方法

植栽は伐採後1年経過した平成24年11月に行なった。植栽地の植生は1年経過したことから密に回復していたが、高さが低かったために植栽前の下刈りは行わなかった。再造林の方法は一貫作業システムを想定して行ない、大苗はトラックで植栽地まで運んだ。また、植栽にあたってはグラップルで地拵えを行い、植栽箇所を耕転し、耕転後、クワを用いて人力で大苗100本を植栽した。グラップルによる耕転方法は、道からグラップルが届く範囲に、植栽間隔3m程度で、植栽しやすいような場所周辺のみ枝条や支障木を除去し、植生を剥ぎ取るように排除した後、植栽箇所の地面をつかむような感じで先を地面に突き刺し、土を掴んで持ち上げる行為を3回程度行うことで根系などの有機物が表面に集まり、それらを除くと完了となる。

3 作業時間の計測

グラップルによる耕転作業および人力による大苗植栽については、作業風景をそれぞれ30分程度ビデオで撮影を行った。作業の様子についてはビデオの音声に吹き込んだ。録画した映像から、グラップルの作業については①残材処理、②耕転、③移動、植栽については④穴掘り、⑤植付、③移動に区分し、それぞれの作業時間を計測し、集計した。

4 毎木調査

植栽した大苗について、平成25年4月下旬、7月下旬、10月下旬に毎木調査を行なった。調査の

内容は、活着、樹高、直径（地際または胸高）、と苗木を中心とした 1m 四方の植生被度と四角の植生の高さについてである。

III 結果および考察

1 作業時間

作業時間を計測したところ、グラップルで一穴耕転するのに必要な時間は、残材などの処理に 34 秒、耕転に 28 秒、移動に 5 秒、小計 1 分 7 秒であり、大苗 1 本植栽するのに必要な時間は、穴掘りに 13 秒、植え付に 50 秒、移動に 22 秒、小計 1 分 25 秒、大苗を 1 本植栽する一連の作業に合計 2 分 32 秒でかかった（図 1）。大苗を植栽した隣接地のマルチキャビティコンテナ苗と普通苗を混植した植栽時間の結果（小倉ら 2013）と比較すると、緩傾斜地における大苗植栽はマルチキャビティコンテナ苗を植栽するよりも 47 秒/本余分に時間がかかっているが、耕転していることから普通苗植栽よりも 31 秒/本早く植栽することができた。また、グラップルの作業も合わせると大苗植栽は普通苗植栽よりも 36 秒/本遅くなった。しかし、大苗は耕転しているために植栽の大きな穴でも非常に楽に掘ることができ、植栽が容易におこなえた。通常大苗を植栽するには労力的に大きな負担があったが、グラップルで耕転することで、労力的にも時間的にも負担は軽くなった。植栽を行なった作業員の話によると、植栽については大苗の方が隣接地の普通苗よりも労力的に負担が軽かったそうである。

■ 残材処理 ■ 耕転 ■ 移動 □ 植付 ■ 移動

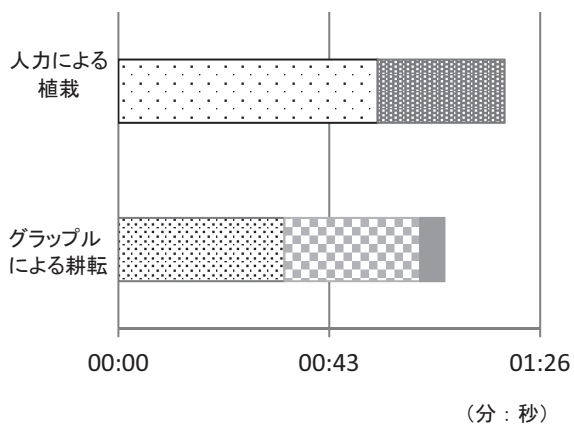


図 1 大苗植栽作業時間（1 本あたり）

2 スギ大苗の毎木調査

植栽したスギ大苗について、平成 25 年 4 月下旬、7 月下旬、10 月下旬に毎木調査を行なった結果（図

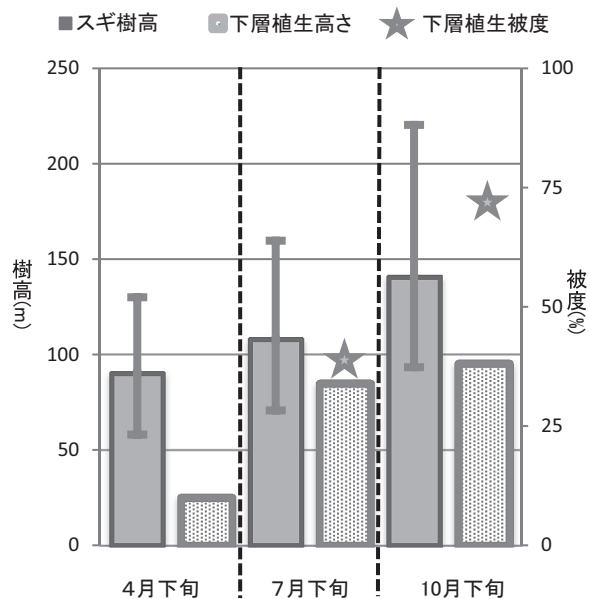


図 2 大苗樹高と 1m 四方の植生の高さ・被度
エラーバーは最大最小



写 1 植栽木の周りは裸地化



写 2 坪刈をしたような状況

ー2)、活着率は100%であったが、春先の植栽木は雪により全て倒れており、全て雪起こしの作業を行なった。また、4月下旬の平均樹高は90cmで、この時の周辺植生はササ程度しか繁茂していなかった。7月下旬のスギの平均樹高は107cm、苗木を中心とした平均植生被度は42%、平均の植生高は85cmであり、草本・木本多数の種類が見られた。本来なら下刈りを行っている時期であるが、グラップルで1m四方以上を耕転しているため植栽木の周辺は裸地化し、下草が繁茂しにくい状況になっているため、遠方から見ると、坪刈をしているような状況であった(写-1、2)。10月下旬に測定したところ、スギの平均樹高は140cm平均、植生被度は70%で、平均植生高は95cmであった。このように活着率がよく、1年で平均50cm程度も上長成長し、周囲の植生に覆われなかったことは、グラップルにより耕転したためと思われる。使用したグラップルは広げると1m以上であり、もう一方の幅も0.8m程度あり、1m四方以上を耕し、裸地化することは容易である。また、植栽木が常に周囲の植生に覆われないことは、下刈りが省略できる可能性が示唆された。通常は効率よく下刈りを行うために全面の地拵えが行われるが、下刈りが省略できるなら、地拵えも植栽木周りだけ行えばよくなったと考えられる。よって、グラップルによる耕転を行うことは、下刈りと地拵えを省力化することが可能となり、再生林の低コストにつ

ながると考えられる。

おわりに

なお、グラップルによる耕転と大苗植栽は、急傾斜地では作業が困難と予想される。また、植栽可能箇所の立地条件、路網線形、大苗の取り扱い方法や除伐時期等について多くの課題があることから、引き続き、調査・検討していきたい。

引用文献

- 石川県(2011)いしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョン2011:3-34、74.
- 中村松三(2012)再生林の低コスト化とコンテナ苗. 森林技術. 847:24-27
- 小倉晃・千木容・小谷二郎・池田虎三・間明弘光(2013)石川県におけるマルチキャビティコンテナ苗の植栽コスト事例ースギ・クロマツー. 石川県林試研報 45:20-22.
- 林野庁. 森林・林業再生プラン. オンライン、(<http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/saisei/pdf/saisei-plan-honbun.pdf>) . 参照 2012年9月14日.
- 佐々木達也・中澤昌彦・岡勝・今富裕樹(2013)一貫作業システムとは?. 低コスト再生林の実用化に向けた研究成果集:18-19.