

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

—スギ・クロマツ—

小倉晃・千木容・小谷二郎・池田虎三・間明弘光

I はじめに

現在、木材価格の低迷により林業経営の持続が困難な状況であるが、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。「いしかわ森林・林業・木材産業振興ビジョン2011」（石川県，2011）のスギの再造林低コストモデルによると、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、植栽や下刈りなどに経費が多く必要とされる。これまで、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組まれつつある（中村，2012）。これらの研究・調査事例の内、マルチキャビティコンテナ苗を利用した取組が、全国各地で進められつつある（山川ら，2013）。そこで、石川県でもマルチキャビティコンテナ苗による省力化・低コスト化を図るため、带状伐採を行ったスギ林でスギのマルチキャビティコンテナ苗の植栽作業工程について検討した。

また、石川県は海岸線が長く、マツクイムシ被害も多いことから、海岸林にクロマツを植栽することが盛んに行われている。クロマツは深根性であることから、根切を行わないマルチキャビティコンテナを利用したクロマツの苗作りは、従来の裸苗に比べ非常に有効であると考えられることから、海岸林造成のためのクロマツのマルチキャビティコンテナ苗の植栽作業工程コストについても検討した。

II 方法

スギ苗の植栽地は石川県鹿島郡中能登町石動山県有林で平成23年に30～40m程度带状に伐採し、中央に森林作業道を開設した林分である。植栽は尾根に近い傾斜の緩い箇所と急傾斜地の箇所で行

った。いずれの植栽箇所も比較的、枝条などの残材が少ない箇所で、伐採時に下刈りは行われているが、地拵えは行なっていない。この箇所でおよそ3～5m間隔で植栽し易い箇所を見つけながら、普通苗とマルチキャビティコンテナ苗の植栽行程調査を行った。普通苗は鍬を使用し、コンテナ苗は専用の器具であるスペード（写-1；山田ほか2013）を使用した。作業はいずれも一人で行い、それぞれ10本を植える作業をビデオに全て撮影し、作業の様子は音声に吹き込んだ。録画した映像から作業を①穴を開ける（掘る）、②植栽、③移動、④その他に区分し、それぞれの作業時間を計測し、集計した。

クロマツ苗の植栽地は石川県小松市安宅地内の地拵えが行われた人工砂丘裏の砂地の植栽地である。苗は全てマルチキャビティコンテナ苗で、およそ1.4m間隔（5,000本/ha）で植栽し、植栽行程調査を行った。植栽箇所に予め苗を配置し、植栽器具は、プランティングチューブ（写-1；山田ほか2013）、園芸用丸型ショベル（写-1）を使用し、作業を行った。作業はいずれも一人で行い、それぞれ50本を植える作業を2行程実施した。作業は全てビデオに撮影し、スギと同様に処理した。

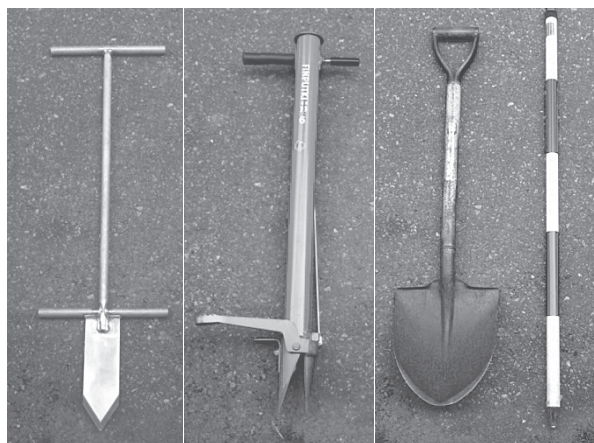


写真-1 植栽器具

左から、スペード、プランティングチューブ、園芸用丸型シャベル

III 結果および考察

1 スギの植栽作業

調査の結果(図-1)、植栽所要時間を「穴を掘る作業」と「苗を植える作業」とした場合、緩傾斜における1本あたり所要時間は、スペードを使用したコンテナ苗では27秒、鍬を使用した普通苗では61秒程度かかっており、単位時間あたりコンテナ苗は普通苗の約2倍の本数を植栽できることがわかった。しかし、急斜面では、コンテナ苗が63秒、普通苗が31秒と緩傾斜の結果と逆転した。これはスペードを使用した植栽が初めてであったことから、植栽穴を開ける時に、普通苗と同様に斜面下部に立つて行くと、急斜面ではスペードに足を掛ける動作が非常に困難であった。しかし、鍬では急斜面の方が掘る回数が少なく、緩傾斜に比べて省力です。このことから、次に、急傾斜のスペードで植栽穴を開ける場合は、植栽地の上部に立って、作業を行った。その結果、1本あたり、42秒と21秒短縮できた。このように、スペードによる作業は不慣れなため、さらに効率のよい作業が出来る余地がまだまだあると考えられる。なお、山田ほか(2013)の調査結果を見ると、マルチキャビティコンテナ苗の植栽の方が効率的であった。次に、移動時間についてみると、緩斜面・急斜面いずれの箇所でも、コンテナ苗の方が短かった。今回の植栽場所は、地拵えをしていないため、適当な間隔を開けて、植栽場所を探しながら移動していたことから、ピンポイントで植栽できるコンテナ苗の方が、植栽場所を容易に探すことができたためと考えられる。

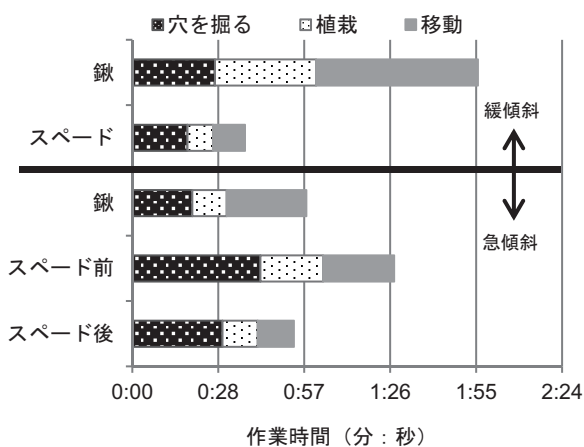


図-1 スギ1本あたりの作業時間

鍬：普通苗、
 スペード：マルチキャビティコンテナ苗

2 クロマツの植栽作業

調査の結果(図-2)、プランティングチューブと園芸用丸型ショベルを比較したところ、植栽時間はプランティングチューブの方が早かったが、1本につき1秒程度しか変わらなかった。しかし、移動時間はプランティングチューブが1本あたり15秒、ショベルが31秒とプランティングチューブの方が半分程度となった。このように植栽時間にほとんど差がなかったのは、植栽した日が、降雨日の翌日であったことから、砂が湿っており、ショベルで掘っても砂が崩れることが無く、植栽の穴は1掘りで十分な条件であったためと考えられる。また、移動時間に差が出たのは、植栽方法の違いのためである。プランティングチューブを使用した植栽の一連の動作は、チューブを地面に差し込み、レバーを踏み植栽穴を広げ、上穴から苗を入れ、チューブを抜き取り、足で植栽した苗周辺の砂を締め固めることから、立ったままの状態で行われる。しかし、シャベルの植栽の一連の動作は、植栽穴を掘った後、植栽時にしゃがみ、穴に苗を入れ、苗周辺の砂を集め、砂を掛け、締め固める。このため、ショベルはプランティングチューブに比べ、「しゃがむ一立つ」という動作があるために、移動に倍以上時間がかかると考えられる。今回の作業は50本1セットであったため、ショベルを使用した作業でも疲れて作業効率が落ちなかったが、長時間の作業となると疲労で作業効率が落ちると考えられる。しかし、プランティングチューブは立ったままの状態で行われるため、疲労度が少なく、長時間の作業でも作業効率はほとんど落ちないと考えられる。このようなことから、海岸林のような砂地にマルチキャビティコンテナ苗を植栽する場合は、専用器具であるプランティングチューブを使用したほうが、省力でコスト的にも抑えられることがわかった。

なお、植栽する苗が「真っ直ぐでない」、「枝が張り出している」等、形状が歪な場合、プランティングチューブの上穴から苗を入れた際、チューブ内で苗が詰まるトラブルが発生した。

なお、本調査を行うにあたって、(独)森林総合研究所 林業工学研究領域 機械技術研究室 山田健氏には、マルチキャビティコンテナ苗の植

栽にあたって多くのご助力・助言を賜った。ここに記して深く感謝の意を表する。

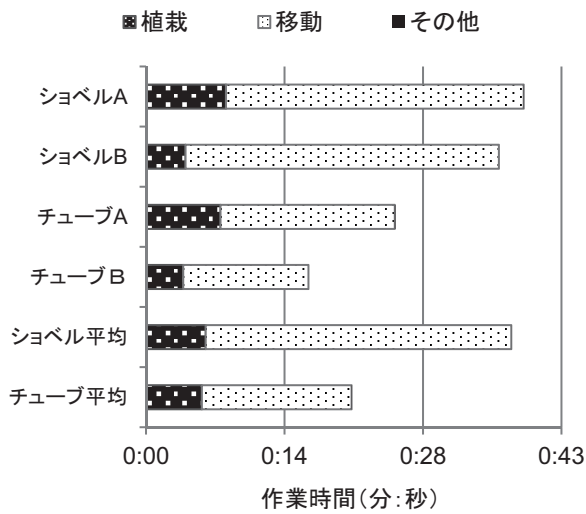


図-2 クロマツ1本あたりの植栽時間

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2011：74.
- 中村松三 (2012)再造林の低コスト化とコンテナ苗. 森林技術. **847**：24-27
- 山川博美・重永英年(2013)コンテナ苗の植栽器具と植栽作業能率. 低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集：18-19.
- 山田健・落合幸仁・岡勝 (2013)コンテナ苗の植栽器具と植栽作業能率. 低コスト再造林の実用化に向けた研究成果集：14-15.