

カラマツ林の皆伐作業における下層木の影響

百瀬浩行・小山泰弘・高野毅・大矢信次郎（長野県林業総合センター）

皆伐作業において、スギ林やヒノキ林とは違いカラマツ林では下層木が発達することが多く、胸高直径 10 cmを超える広葉樹も複数見られる。今回、カラマツ皆伐作業時に、主林木であるカラマツの伐採に要する時間と、下層木の伐採に要する時間を計測したところ、カラマツの伐採に要する時間の4分の1の時間を下層木の伐採に費やしており、カラマツ林の皆伐では下層木伐採に一定の負担がかかっていた。

キーワード：皆伐、カラマツ、下層木伐採、作業時間

I はじめに

長野県における人工林面積の半数以上を占めるカラマツは、合板需要の高まりとともに素材生産量は増加傾向にあり(2)、標準伐期である40年生を超えた森林が90%近くに達していることから、皆伐して再度カラマツを植栽する動きが始まっている。この際には、目的木であるカラマツ以外の下層木の伐採が必要となるが、一般的な皆伐作業において下層木の伐採にかかる労務は考慮されないことが多い。カラマツ林は、相対照度が高く(3)、下層木が発達することが多いことから(4)、カラマツ林の皆伐時には、下層木の伐採に手間がかかることが予測されるものの、実態は把握、検証されていない。

そこで本研究では、カラマツ林の皆伐作業時に目的木であるカラマツと、下層木の伐採時間を調査し、カラマツ林の皆伐時の下層木伐採にかかる実態を把握することを目的とした。

II 調査方法

1. 調査地 調査は長野県佐久穂町にある60年を超えた平均胸高直径28cmのカラマツ人工林で実施した(表-1)。当地では25年前に最終間伐が行われ、伐採前の調査では、クリやミズナラなどの落葉広葉樹が混交していた。試験区内でも、胸高直径39cmのクリを最大として、胸高直径10cm以上の広葉樹だけで160本/haが成立していた。

2. 調査方法 皆伐予定地の一角0.1haにおいて、区域内にあったカラマツ55本を対象として、伐採作業をビデオカメラで撮影し、作業にかかる時間を分析した。

伐採作業は一人の作業員で行い、伐採後の搬出等をより効率的に実施するため、作業道の方向へ伐採させたことから、33本は重心方向への自然伐倒を行ったが、22本はくさびを用いて重心とは異なる方向へ伐倒させた。

今回の時間分析は、伐倒木まで移動する「移動」、伐倒木以外の周辺木を伐採する「下層木伐採」、カラマツを伐倒する「カラマツ伐倒」、給油作業など「その他」の4区分に分けて、カラマツ1本を伐採する際に要し

た時間を、ビデオ映像から解析した。

なお、当地ではカラマツ以外の広葉樹も多く、亜高木層に達する胸高直径10cm以上の個体だけでも調査区域内に16本、それ以下の小径木は株立ちのものも多かったが、幹数で見ると373本存在した。これら小径木は、クリやミズナラといった高木性樹種だけでなく、ハシバミやガマズミなどの中低木性樹種も多かった(表-1)。

III 結果と考察

1. 伐採木の本数密度 今回調査を行った伐採木の胸高直径階分布を見ると、カラマツは一山型だったが、広葉樹はL字分布を示しており、間伐後に萌芽再生などで大きくなったものと推定された。また、胸高直径10cm以上の下層広葉樹は160本/haと少なかったが、胸高直径10cm未満の小径木を含めると合計で3,890本/haとなり、単純に考えるとカラマツ1本を伐採する間に6本の下層木を伐採する必要があった(図-1)。

2. 作業時間の分析結果 今回の作業では、調査区内を伐採した6854秒(114分)撮影したビデオを分析した(表-2)。目的木であるカラマツの伐倒時間は、くさびを使った場合と使わない場合で差があり、くさびを使用した場合平均40秒/本の時間を要していた。下層木は林分内にランダムに生育し、伐採時間は周辺に生育していた下層木の太さや本数に影響されていた。

実際の皆伐でもその後の作業の効率上、くさびを使う場合も想定されることから、伐採方法に関係なく全体で考えると、カラマツ1本を伐採するために125秒かかっているが、このうち26秒が下層木伐採に必要な時間だった(表-2)。

下層木は、図-1にも示すように小径木が多く、受け口を作らずに倒すことも可能で、1本あたりの伐採時間は極めて短い。カラマツ1本あたり平均して6本の下層木伐採が必要なことや、時には直径10cm以上の亜高木も伐採することから、思った以上の手間がかかり、全作業の20%を要していた。

仮に林内に下層木が無ければ、移動時間及び給油作業などその他の時間を含めて1本あたり99秒で伐採で

きた計算となり、カラマツ林に生育する下層木の伐採に26秒が余計に必要だったと考えると作業時間が25%掛かり増しになっていた(表-2)。

なお、今回の調査地は間伐後25年が経過しており、長時間放置したことで下層植生が繁茂した可能性もあるが、間伐後10年経過したカラマツ林でも5,000~10,000本/haの広葉樹が発生した事例(1)や、間伐4年後で9,000本/haが成立した事例(5)もあることから、カラマツ林では下層木が大量に繁茂し、カラマツ林の皆伐作業では、今回と同程度の手間がかかることは十分に予測できた。

IV まとめ

今回、カラマツ林の皆伐作業を調査したところ、カラマツ林内で混交する下層木の本数が多く、この伐採にかかる時間が、下層木のない状況に比べて25%余計にかかっていた。本調査地とは別の林分では、カラマツ林の皆伐を行う際に、事前に刈り払い機を使用して下層を刈り払い、下層木をなくした状態でカラマツの伐倒を行っているという事例もあった。

カラマツ林では、下層植生が発達しないことは極めてまれ(4)であることを考えると、カラマツ林の皆伐では下層木伐採にかかる手間を十分に考慮する必要がある

と判断できた。とはいえ、今回の調査は一か所の事例にとどまっており、その手間にかかる経費を算出する基準として考えれば不十分である。今後は先に述べた刈り払い機での作業実態などを含めて、労務の分析を進めることで、カラマツ林の伐採における下層木伐採の影響を示していきたい。

引用文献

- (1) 古川仁 (2002) カラマツ-ミズナラ複層林造成の一方法 -カラマツ強度間伐に伴うミズナラの萌芽発生-. 中部森林研究 49: 23-24.
- (2) 市村敏文 (2017) 「信州カラマツ」の現状と将来に向けての戦略. 長野県林総セ技術情報 156:26-32.
- (3) 片倉正行ら (1995) カラマツ及びアカマツを上木とする二段林の管理技術に関する研究. 長野県林総セ研報 9:16-29.
- (4) 小山泰弘・山内仁人 (2011) 針広混交林造成に向けた更新技術の開発. 長野県林総セ研報 24:29-44.
- (5) 小山泰弘ら (2013) 針広混交林の育成に向けた下層広葉樹の育成管理技術. 長野県林総セ研報 27:25-44.

表-1. 調査地の概要

| 調査地 | 標高(m) | 平均傾斜(°) | 林齢(年) | 上層カラマツ(本/ha) | 下層木(本/ha) | | 主な下層木 |
|-------------------|-------|---------|-------|--------------|-----------|--------|-------------------------|
| | | | | | 10cm以上 | 10cm未満 | |
| 長野県南佐久郡 佐久穂町大熊 | 1,260 | 20 | 62~64 | 550 | 160 | 3,730 | クリ、ミズナラ、ウワミズザクラ、ウリハダカエデ |

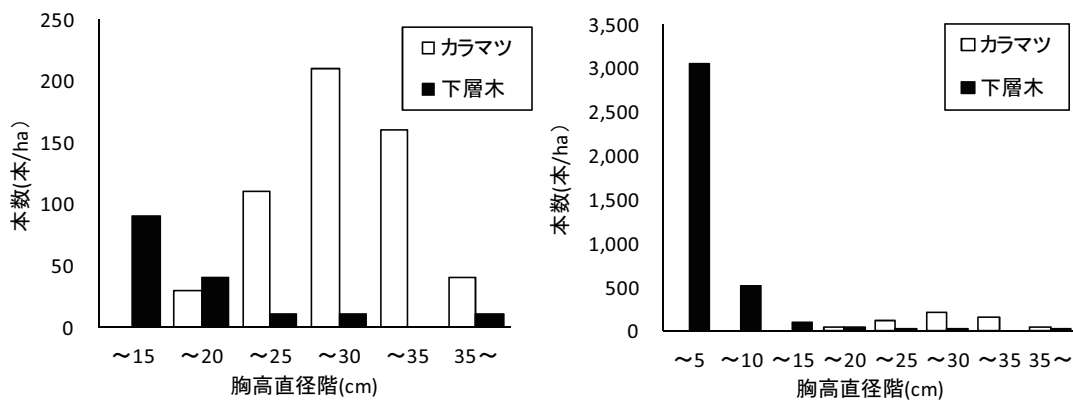


図-1. 調査地の林分構造 (左: 胸高直径10 cm以上, 右: 小径木を含めた場合)

表-2. 皆伐作業における伐倒方法ごとの作業時間分析結果

| 伐倒方法 | 本数(本) | 平均作業時間(秒/本) | | | | 合計 |
|-------|-------|-------------|--------|-------|-----|-------|
| | | 移動 | カラマツ伐倒 | 下層木処理 | その他 | |
| くさび使用 | 22 | 12.9 | 102.7 | 18.5 | 5.6 | 139.6 |
| 自然伐倒 | 33 | 17.6 | 61.5 | 30.2 | 5.3 | 114.6 |
| 全体 | 55 | 15.7 | 78.0 | 25.5 | 5.4 | 124.6 |