

砂防事業においてLPデータを活用した 発生流木量調査の生産性向上

中 智昭¹

¹天竜川上流河川事務所 砂防調査課 (399-4114 駒ヶ根市上穂南 7-10)

発生流木量を推定するためには、山間部に存在する材積量を把握することが必要である。従来の材積量の調査方法は空中写真から林相を区分し、サンプリング調査にて林相区分ごとの樹高及び立木の本数を調査するものである。課題として空中写真から林相を区分する際は作業者により差異が生じること、現地踏査は時間を要することが挙げられ、これらのことを解消する必要がある。今回、天竜川上流河川事務所では、LPデータを活用することで、簡易的かつ効率的に材積量を算出することを試みたため、本稿で報告する。

キーワード 砂防事業, LPデータ, 材積量

1. はじめに

近年、土砂とともに流下する流木による被害が生じている。流木による被害を減少させるためには、流域の材積量を把握することが必要になる。材積量を算出するためには、サンプリング調査を実施し、樹高や樹幹を計測する必要があり、時間を要する。今回天竜川上流域の三峰川流域内(図-1)にてLPデータを活用することで対象流域の材積量を簡易的



図-1 三峰川流域

且つ効率的に算出したため報告する。

2. 従来手法の課題

従来手法と今回の手法との変更点は(表-1)に示すとおりである。

従来手法の課題には以下のことが挙げられる。航空写真より林相を判読する際に、実施者による差異が生じやすい。また、樹高のサンプリング調査では急斜面の調査となり危険を伴うことがある。今回これらを解消するためにLPデータより材積量の算出を試みた。

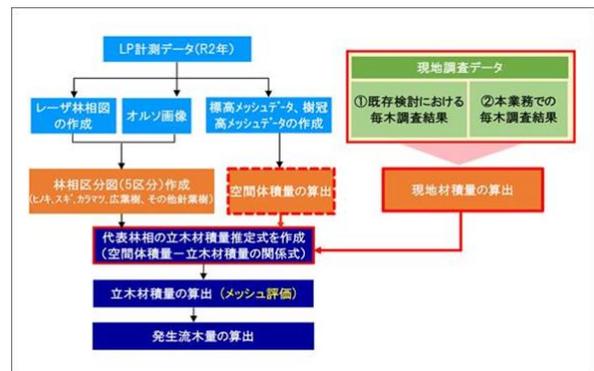


図-2 算出方法

表-1 従来の調査と今回の変更点

従来	変更点
1. 航空写真による林相区分 2. 各林相におけるサンプリング調査 3. 単位体積当たりの材積算出 4. 対象地域における材積の算出	1. LPデータより林相区分図を作成 2. LPデータより、対象地域の空間体積を算出 3. 推定式より材積量を算出

3. LPデータを用いた材積量の算出方法

3. 1 概要

算出方法は図-2 のとおり示す。算出手法はLPデータより林相区分図の作成、空間体積量を算出する。LPデータからでは低木を把握することはできないため、今回は現地調査を実施し材積量を把握する。現地調査より得た材積量とLPデータより得た空間体積量より推定式を求め、対象流域のうち山腹部、溪岸・溪床、河床の材積量を把握することとする。

3. 2 LPデータによる対象流域の空間体積量の算出

林相区分図については三峰川流域内の植生分布状況を考慮し、細分化することとした。林相区分の細分化においては、従来の空中写真判読に加えて、LPデータで取得するデータに含まれる反射強度に着目し作成した「レーザ林相図」を参考にすることで、林相区分の精度を向上させた。レーザ林相図の特徴として、撮影時の日射条件に差異がなく、地形の影響による影が生じないため、一様に樹種の識別が可能である。過年度業務により得られた三峰川流域全体のLPデータより作成された1mのDCHM(DSM: 樹幹の表層の高さとDEM: 地盤の高さの差分値)を元に空間体積を計算し、調査プロット内(1m×1m)の体積を集計したものを空間体積とした(図-3)。

3. 3 推定式による材積量の算出

LPデータにより得られた空間体積量とサンプリング調査で得た材積量より推定式を算定。カラマツ、アカマツ、スギ、ヒノキ、広葉樹に対して累乗近似回帰により、推定式を決定した。得られた推定式より、樹種毎の材積量を把握することができる。

4. 結果

各樹種の推定式を図-4 に示す。それぞれで強

い正の相関がある結果を得ることができ、これらの推定式より各流域における材積量を算出し、対象流域のうち山腹部、溪岸・溪床、河床の材積量を求めた。

過去に算出した三峰川流域の材積量は783千 m^3 、本手法で得られた材積量は769千 m^3 の結果が得られ、ほぼ同程度の結果となった。

5. 課題

林相区分図より樹種を判別するが、降雨後や濃霧など水分量が多くなると正確に判別することが困難な場合がある

6. 結論

今回の調査結果より、LPデータにより、簡易的且つ効率的に材積量を算出することができる。これより2. 従来手法の課題で述べた点を解消することができる。さらに従来手法と今回の手法における費用や時間等を比較し、調査精度は変わらず生産性向上につながる。これらを踏まえ、今後天竜川上流河川事務所では、この方法を活用していくことが望ましい。

参考文献

- 1) アジア航測(株): 令和3年度 天竜川水系発生流木量解析検討業務 報告書

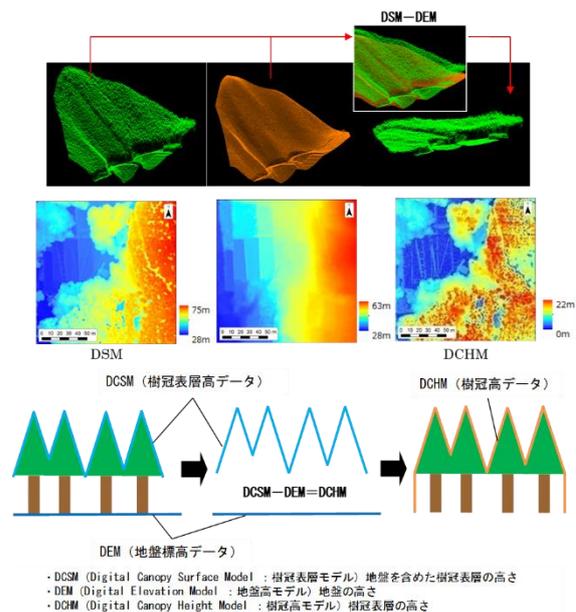
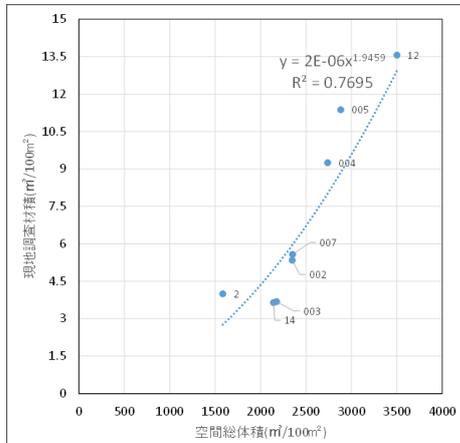


図-3 空間堆積

立木材積量推定式 (カラマツ)

$$y = (1.6 \times 10^{-6}) x^{1.9459}$$

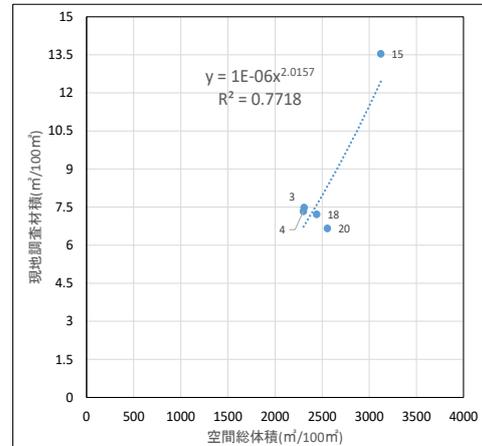
y : カラマツ推定材積 x : レーザ解析空間体積



立木材積量推定式 (スギ)

$$y = (1.2 \times 10^{-6}) x^{2.0157}$$

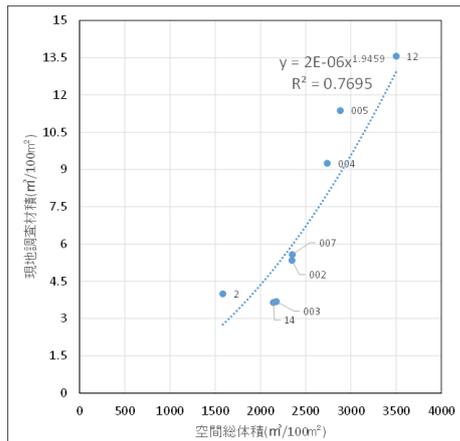
y : スギ推定材積 x : レーザ解析空間体積



立木材積量推定式 (その他針葉樹 : アカマツ)

$$y = 0.0149x^{0.6719}$$

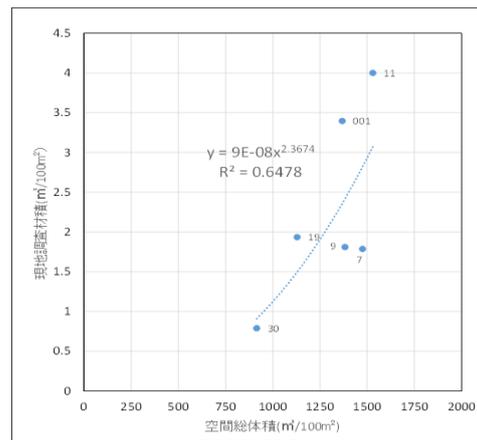
y : アカマツ推定材積 x : レーザ解析空間体積



立木材積量推定式 (広葉樹)

$$y = (9.0 \times 10^{-8}) x^{2.3674}$$

y : 広葉樹推定材積 x : レーザ解析空間体積



立木材積量推定式 (ヒノキ)

$$y = (3.6 \times 10^{-11}) x^{3.4212}$$

y : ヒノキ推定材積 x : レーザ解析空間体積

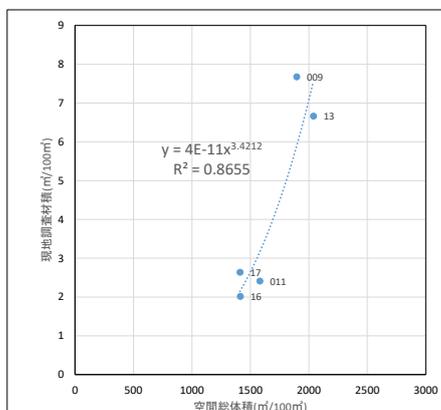


図-4 林相区分毎のLPデータから得た空間体積量とサンプリング調査で得た材積量の関係