

航空レーザー計測成果を活用した河道内樹木の樹木量把握

河道内樹木の維持管理に資する樹木情報の取得

キーワード：航空レーザー計測、河道内樹木、総体積法、バイオマス活用

西日本国土保全コンサルタント技術部 金井 亮介・池田 欣子・横田 潤一郎

はじめに

河川の樹林化に伴う流下能力の低下が、河川管理上の問題となっています。河道内樹木を適切に維持管理するためには、伐採量を事前に把握し、年次計画を設定する必要があります。近年、維持管理コスト削減の一環として、バイオマス発電や無償配布といった、伐採木の利活用に向けた取り組みも検討されています。

航空レーザー計測を活用し、人工林では樹木の詳細な情報が把握されています。河川管理では樹高を算出するこ

河道内樹木の樹木量の推定方法

河道内樹木の維持管理に向けた有益な情報として、「材積」「重量」「樹齢」が挙げられます。材積は処分費の積算、重量はバイオマス発電原料としての取引単位、樹齢は伐採周期の検討に活用できます。これらの情報取得のため、まずは航空レーザー計測成果から直轄管理区間の樹木の樹冠高を把握し、次いで現地調査、試験伐採を行い、樹木量や成長速度を推定しました（図1）。

一般に、スギなどの樹冠形状の明瞭な人工林では、航空レーザー計測により樹頂点と地盤高が計測でき、そこから樹高が求められます。一方、河道内樹木は樹冠形状が不明瞭な広葉樹が主体で、樹林内は藪が形成されやすいため、樹木ごとの樹頂点の計測が困難です（図2）。

そのため、単位面積あたりの平均樹高と、その内部空間（空間体積）に存在する樹木の量の関係から材積を推定する「総体積法」を用いて樹木量を推計することとしました。

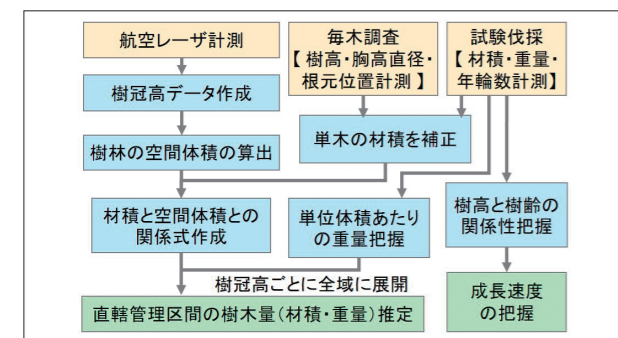


図1 樹木量の調査及び推定のフロー図

とで、流下能力の検討に活用され始めています。

今後の河道内樹木の利活用を踏まえると、樹高に加え、より詳細な樹木の情報整備が求められます。しかし、河道内樹林は、樹種や樹形が多様なため、点群データの解析が難しく、樹木情報の整備事例は多くありません。

今回、高津川（島根県）の国直轄管理区間において、航空レーザー計測成果を活用し、今後の利活用を踏まえた樹木情報の取得を試みたため、その事例を紹介します。

ただし河川敷では樹木の生育密度や樹形は不均質であるため、方形プロットの大きさによっては、根元位置と樹冠部分がずれることによる精度低下が予想されました（図3）。

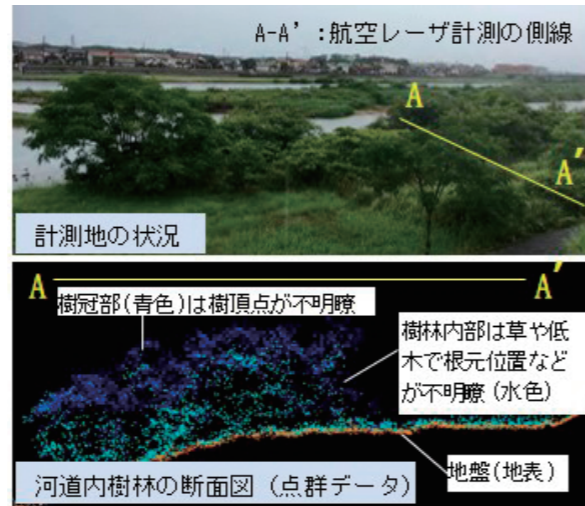


図2 河道内樹木の点群断面とその位置を含む写真

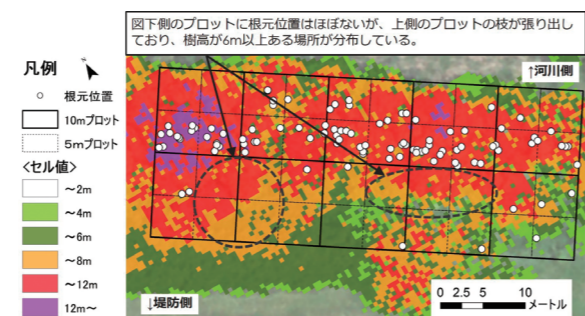


図3 樹冠高と根元位置の分布

以上を踏まえ、現地調査では様々な樹高の樹木が分布する3地区で大きさの異なるプロットを設定し、平均樹高と根元位置の関係を検討しました。結果、10m四方の

樹木量の推定結果と利活用

以上により、航空レーザー計測成果から伐採木の処分費を把握するために十分な精度の材積が推定できました。

総体積法により、直轄管理区間における河道内樹木の総材積および総重量を算出しました（表1）。高津川水系では、河道内樹木は材積ベースで、主に本川の7～14kmに分布していることがわかりました。特に7～8km右岸でヤナギ類、次いで12～13km右岸にアラカシの分布が卓越していました。

表1 直轄管理区間における樹木の材積及び重量

	高津川本川 (延長14.4km)	高津川派川 (延長2.6km)	白上川 (延長2km)	匹見川 (延長1km)
材積 (m ³)	4,736	253	12	244
重量 (t)	3,804	203	9	196

また、図4に示すように、樹齢と樹高の関係は樹齢5、6年で樹高2～6m程度（平均2.9m）、10年になると3～7m（平均5.7m）、13年で10mを超えることがわかりました。これによりおおまかな成長速度が予測でき、伐採周期を検討する際の参考となる結果が得られました。

これら河道内樹木の情報は、河川管理に活用しやすいよう、平面図と縦断面図に整理しました。GIS上でメッシュ化した材積に、「高津川水系河川水辺の国勢調査（河川環境基図）」の植生図を重ね合わせることで、材積の多い植生の分布状況が把握できます。平面図は伐採事業の施工計画において、材積の多い場所や河川敷の状況などを把握することに活用できます（図5）。縦断面図では、1km単位で、流れ・左右岸別に植生ごとのまとめ具合を読み取ることができます（図6）。

これらの成果より、バイオマス発電に不向きなヤナギ類の抑制計画の検討や、さらに流下能力図と合わせることで優先的な伐採計画の立案に活用できます。

おわりに

今回の事例では、航空レーザー計測成果、サンプル的な現地調査、樹木の伐採による計測を組み合わせることで解析を行った結果、河道内樹木の材積を精度よく把握することができました。それにより伐採すべき箇所、伐採間隔の

単位面積で分析することで、精度よく材積を推定できることがわかりました。総体積法により算出した材積は、現地調査により計測した値の83%でした。

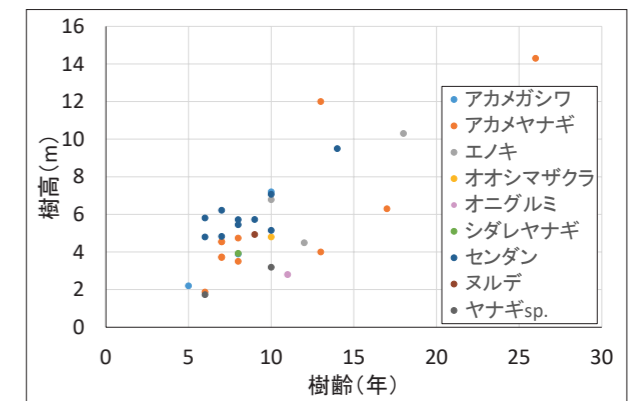


図4 樹齢と樹高の関係

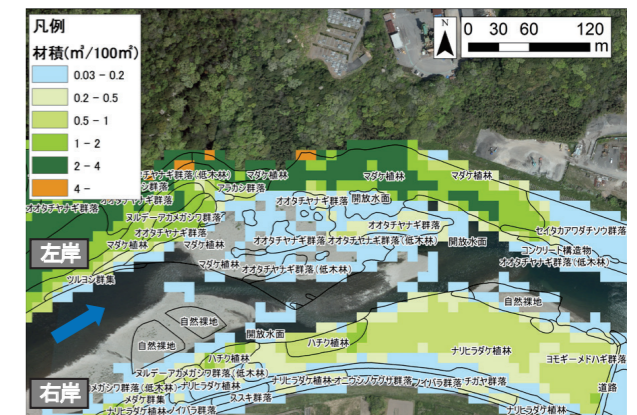


図5 材積分布を示した平面図(高津川7～8km地点)

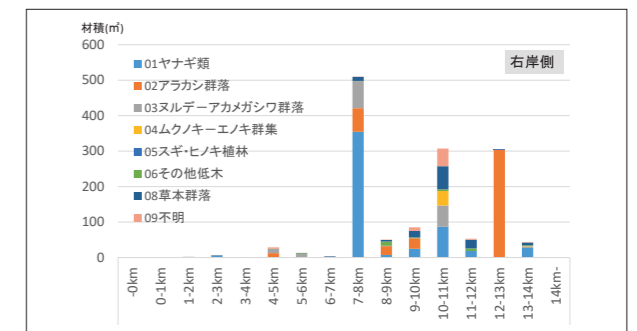


図6 1km区間ごとの材積縦断面図(高津川右岸側)

検討がよりの確に出来るようになりました。これは成長量を考慮した効率的な伐採計画の策定や、利活用しやすい樹種の賦存量の把握につながり、今後の維持管理に資するものと考えられます。