

航空レーザ計測データを用いた治山事業による森林整備事業地の現況把握と整備優先度評価

荒廃森林の指標を用いた整備判定表の作成

森林・農業ソリューション技術部 小林 竜大・北林 拓・太田 望洋

はじめに

近年、局地的な豪雨による土石流などの山地災害が多発し、人命・財産に甚大な被害が発生しています。山地災害を防止するためには治山事業を推進していく必要があります。

森林整備もその一つであり、間伐等の施業により、丈夫な森林を育てることで崩れない山地を形成し、山地災害を未然に防ぎます。この実現には、まず、その整備地の森林資源の現況を把握することが必須となります。しかし、事業対象となる森林は山地に広く分布しており、アクセスが難しい箇所も多く、このような場所を現地調

査で把握することは非常に困難です。

また、広域に点在する森林整備事業地を全て同時に整備することは不可能であり、複数年をかけて順次整備していくことにならざるをえません。このような状況では、最も整備が必要な箇所を選んで、優先的に整備していくことが最善の対応となります。

本報告では、岐阜県の西濃地域において、航空レーザ計測データを用いた森林資源解析により森林整備事業地の現況を把握して、優先度評価を行った例を紹介します。

航空レーザ計測データを用いた森林資源情報の現況把握

森林資源情報は森林における様々な計画立案の最も基本的で重要な情報です。本事例では、スギ、ヒノキの人工林を対象として、既存の航空レーザ計測データ（計測密度4点/m²）を用いた単木単位の解析を行い、現況の森林資源情報を把握しました（図1）。

まず、航空レーザ計測データからアジア航測の独自処理により、森林の高さを示す正確な樹冠高データを作成し、このデータを基に後続の解析を進めました。

樹種は、レーザ林相図（特許第5592855号）とオルソ画像の目視判読により区分しました。レーザ林相図は、樹冠高データやレーザの反射強度等から作成するもので、林相を多様な色で表現できるため、林相の正確な判読を可能にするものです。

立木本数は、樹冠高データから樹冠を区分し、その中で最も高い箇所を樹頂点として抽出（特許第4279894号）することで、樹木位置・立木本数を求めました。

樹高は、樹頂点位置の高さを集計することで単木ごとに求めました。

胸高直径は、樹冠投影面積や、樹冠長率など樹冠高データより得られる変数と現地調査によって測定した平均胸高直径から相関が高い回帰式を作成し、この式を用いて

単木ごとに推定しました。

上記で算出・推定した樹高と胸高直径から、材積式（林野庁計画課編 立木幹材積表-東日本編-）を用いて、森林の資源量を示す材積を算出しました。

その他、荒廃森林の指標となる収量比数、相対幹距比、形状比等を算出しました。

解析結果は、単木のGISデータ、林小班、小班林相（林小班と林相区分を重ね合わせて区分した単位）等に集計することで、森林整備等の施業計画で利用しやすいデータとして整理しました。



図1 航空レーザ計測データを用いた森林資源解析のイメージ

優先的に整備を進めていく森林を評価する方法

森林整備の優先度を評価するにあたり、荒廃した森林が整備を急ぐ森林であると考え、評価に森林の荒廃状況を表す指標を用いることとしました。使用した指標は、荒廃森林の指標のうち、最も代表的な森林の混み具合を示す「収量比数」及び「相対幹距比」と気象害への耐性を示す「形状比」です。評価指標の情報は、それぞれ航空レーザ計測データを用いた森林資源解析から求めた数値を使用しました。

森林整備の優先度評価は、評価指標である収量比数、相対幹距比、形状比の区分に評価点を与え、森林整備事業地ごとに行いました。評価点は、各評価指標に対してそれぞれ1～5を付与し、森林が過密または気象害への耐性が弱い森林が高い点になるよう配点しました(図2)。

この各指標の評価点を森林整備事業地ごとに合計することで、合計点(整備判定点)が大きいほど森林整備の優先度が高いものとして判定しました。評価は、合計点(整備判定点)に閾値を設けて、A、B、C、D、Eに5区分したパターン(表1)と、合計点(整備判定点)の大きさに順位を付けて同じく5区分したパターン(表2)の2つの整備優先度を設定しました。前者は森林の状況が同程度の箇所を識別するのに有効だと考えられ、後者は、例えば5年間かけて毎年同程度の箇所数で森林整備を実施するにはどの整備事業地で実施すれば良いかといった判断に活用できると考えられます。

収量比数		
区分	数値	評価点
過密	0.9以上	5
密	0.8~0.9	4
中庸	0.7~0.8	3
疎	0.6~0.7	2
	~0.6	1

相対幹距比		
区分	数値	評価点
過密	~14%	5
密	14%~17%	4
中庸	17%~20%	3
疎	20%~23%	2
	23%以上	1

形状比		
区分	数値	評価点
弱い	80以上	5
耐性がある	75~80	4
	70~75	3
耐性が高く安全	65~70	2
	~65	1

図2 森林整備の優先度評価の指標とその評価点

表1 整備判定点の閾値による整備優先度区分表

優先度	整備判定点	整備優先度
高 ↓ 低	15~13	A
	12~10	B
	9~7	C
	6~5	D
	4~3	E

表2 整備判定点の順位による整備優先度区分表

優先度	実際に算出された整備判定点	整備判定点順位	整備優先度
高 ↓ 低	13	1位	A
	11	2位	
	10	3位	
	9	4位	B
	8	5位	
	7	6位	C
	6	7位	
	5	8位	D
	4	9位	
	3	10位	

森林整備事業地の優先度評価

優先度評価の結果を図示することで、森林整備優先箇所判定区分図を作成しました(図3)。これにより、優先的に整備すべき森林箇所が視覚的にわかりやすく示され、森林整備事業を効率的に進めることが可能となります。

また、上記方法で評価された森林を整備していくことで、気象害に弱く混み合った森林から、防風、土砂災害防止機能、土壌保全機能等の森林の多面的機能を有する強く豊かな森林を育てていくことが可能となります。

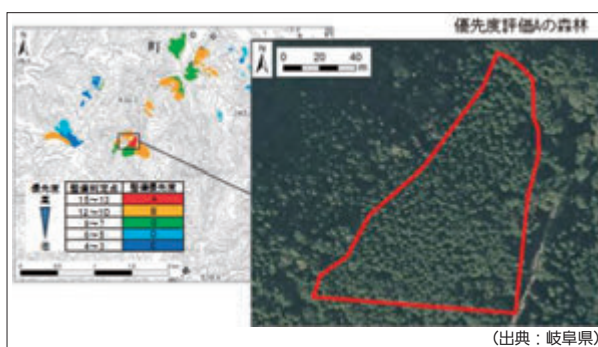


図3 森林整備優先箇所判定区分図の例(整備判定点の閾値による評価)

おわりに

今回は、航空レーザ計測データを活用して森林資源情報の現況を把握し、森林整備事業地の優先度評価を行

ました。アジア航測は、最新の計測技術により、森林に関する様々なコンサルティングを行ってまいります。