

航空レーザおよび森林資源情報を用いた地位指数の検討

～適切な森づくりのために生産力の高いエリアを選ぶ～

キーワード 森林, 航空レーザ, 森林資源情報, 地位指数, 森づくり

森林ソリューション技術部

小川 豪司

西日本国土保全コンサルタント技術部

新井 瑞穂・入江 晃己・横田 潤一郎

はじめに

戦後～昭和40年代にかけて進められた拡大造林によって植えられたスギやヒノキなどが成長し利用期(伐採の時期)を迎えています(図1)。

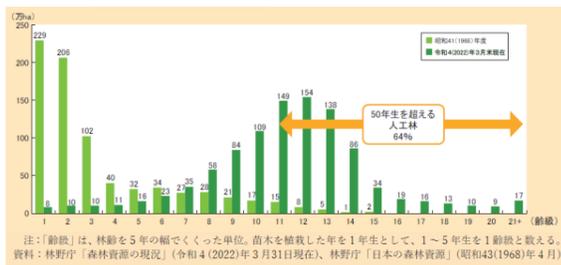


図1 人工林の林齢構成

(出典：令和5年度森林・林業白書p.38)

これらの人工林を森林経営管理制度によって、林業経営に適した林地は皆伐+林地に適した樹種で再造林、適さない林地は市町村が森林環境譲与税などを用いて抜き切り(切り捨て)をすることにより針広混交林化・天然林化を進めることが必要であり、林業経営に適した林地か否かの区分が重要です。また、再造林時には植栽樹種選定の参考情報も求められます。そのためには、林地の生産力に関する情報が不可欠です。その一つに林地の力を表す指数(地位指数、(図2参照))があります。

地位指数を推定する方法として航空レーザデータから算出する樹高を用いる方法があり、その一例として林野庁から「地位指数分布図の作成の手引き」(2022年3月)(以下「手引き」)があります。しかし当手法では使用するサンプル数が少なく、都道府県など広域の状況を反映することが難しいといった課題があります。

そこで、本報告では、和歌山県内を網羅する、できる限り多くのメッシュを抽出し、県全域での地位指数(図2参照)を検討した結果を報告します。広域の状況を把握できる航空レーザデータの長所を生かした検討です。

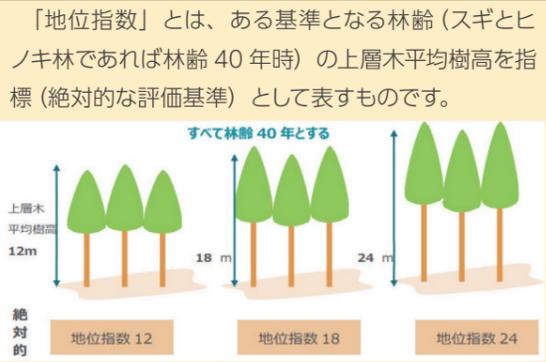


図2 地位指数のイメージ

(出典：手引き)

地位指数算出における課題

手引きでは、20mメッシュで樹種(スギかヒノキか)、林齢、上層木平均樹高をそれぞれ算出し、樹種ごとに林齢と上層木平均樹高の曲線式から地位指数を算出します(図3)。

手引きは、森林資源情報やGISに詳しく

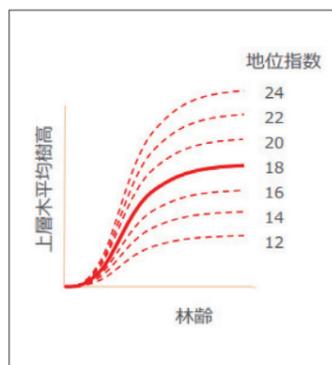


図3 地位指数算出のイメージ

(出典：手引き)

くなくとも地位指数を算出できるように作成されたものですが、地域全体の特性を反映した地位指数を算出するには、以下の課題がありました。

【地位指数を求める際の課題】

- ① 航空レーザ計測データを活用した森林資源情報は、100%の精度で現況を表したものではない
- ② 活用するデータ数が少ないので、ランダムサンプリングするたびに林齢と樹高の曲線式が変わる(手引きでは1樹種で200サンプルデータ程度)

①では、航空レーザ計測は空から実施するものであるため、傾斜が大きい林分などでは樹高の精度が低下するといったことが挙げられます。②では、全県でスギ、ヒノキともに9百万超のメッシュがある中で、手引きでは全県で1樹種「200

不確かなデータの除去とビッグデータの活用

まず、手引きにも記載されているとおり、可能な限り「確からしい」サンプルデータを使うために、様々な方法で「不確か」と考えられるデータを除去しました。表1には手引きと本業務で実施した誤差データの除去方法を整理しました。不確かなデータを取り除いたことで、和歌山県全域の民有林をカバーする20mメッシュは除外前の約1/10に減少しました(表2)。

表1 手引きと本業務における異常値除外方法の比較

手引き	本業務
林齢と樹高の異常値を除外	左に同じ
面積1ha未満の小班を除外	左に同じ
林縁のメッシュを除外	左に同じ
尾根谷のメッシュを除外	尾根谷度を用いて除外
-	路網近辺のメッシュを除外
-	森林簿と判読林相が一致しないものを除外
-	現地確認により異常値を除外

表2 異常値メッシュの除去結果(数字はメッシュ数)

樹種	除外前	除外後	現地確認後	最終案
スギ	9,160,643	957,765	945,765	4,822
ヒノキ	9,898,306	1,016,058	998,480	4,943

次いで、航空レーザ計測データと現地状況の乖離を埋めるべく、林齢と樹高の関係が異常と考えられるデータを現地確認しました。現地調査は、林齢が若いのに樹高が異常に高い林分やその逆の林分などを中心に実施しました(図4の赤点)。

机上と現地確認により不確かなデータを除外したのち、可能な限り多くのサンプル数をランダムサンプリングから求め、手引きの約50倍のメッシュ数となるスギ4,822メ

点程度(20年齢級×10)のサンプルデータの活用を進めており、母数に対する対象数が少なすぎ、県全体の林況を示すことが困難となる可能性があります。

シュ、ヒノキ4,943メッシュを抽出しました(表2)。これにより和歌山県全域の特性を踏まえたサンプルデータを概ね揃えることができました。

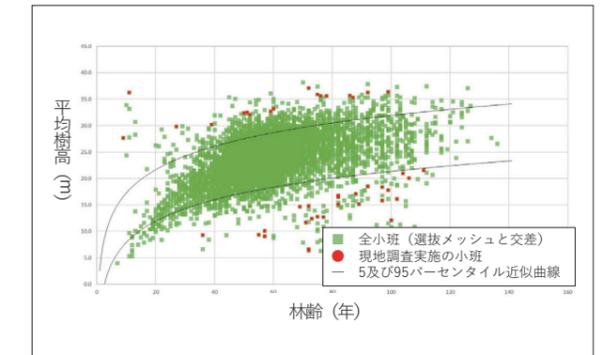


図4 スギの林齢と平均樹高の関係と現地調査候補

これらのサンプリングデータを用いて、樹種ごとの林齢と樹高の関係に近似した曲線を作成し、その曲線をミドルカーブ(中心の曲線)として、その上下に5つの曲線をつくり、地位指数曲線を作成しました(図5)。

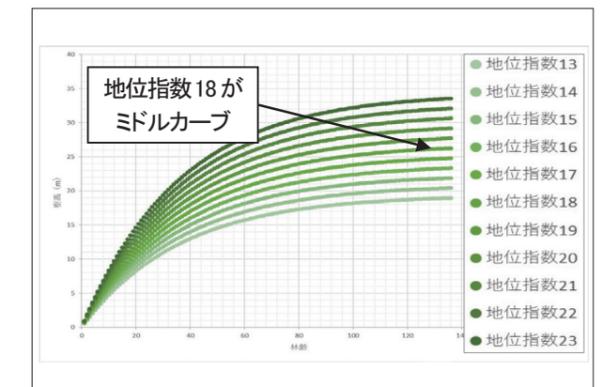


図5 スギの地位指数曲線

おわりに

本稿では、和歌山県全域の民有林を対象に、林野庁が作成した手引きにおける課題に対し、県全域のデータと現地確認を用いて、より確からしいサンプリングデータから地位指数を求めました。今後は、得られた結果の妥当性の検証を行い、改善の方向性を示したいと思います。

アジア航測では、本事例のように森林保全や林業の成長産業化に資する航空レーザ計測データの更なる活用を進めるために、森林資源情報をビッグデータとして処理する新た

な活用手法を引き続き模索してまいります。

最後に、本事例は和歌山県発注の「令和5年度和歌山県森林資源情報における地位情報更新業務委託報告書」から紹介させていただきました。発注担当者である和歌山県 林業振興課主任の丸本一樹様、また、ご助言をくださった国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 関西支所長の鷹尾元様に御礼申し上げます。