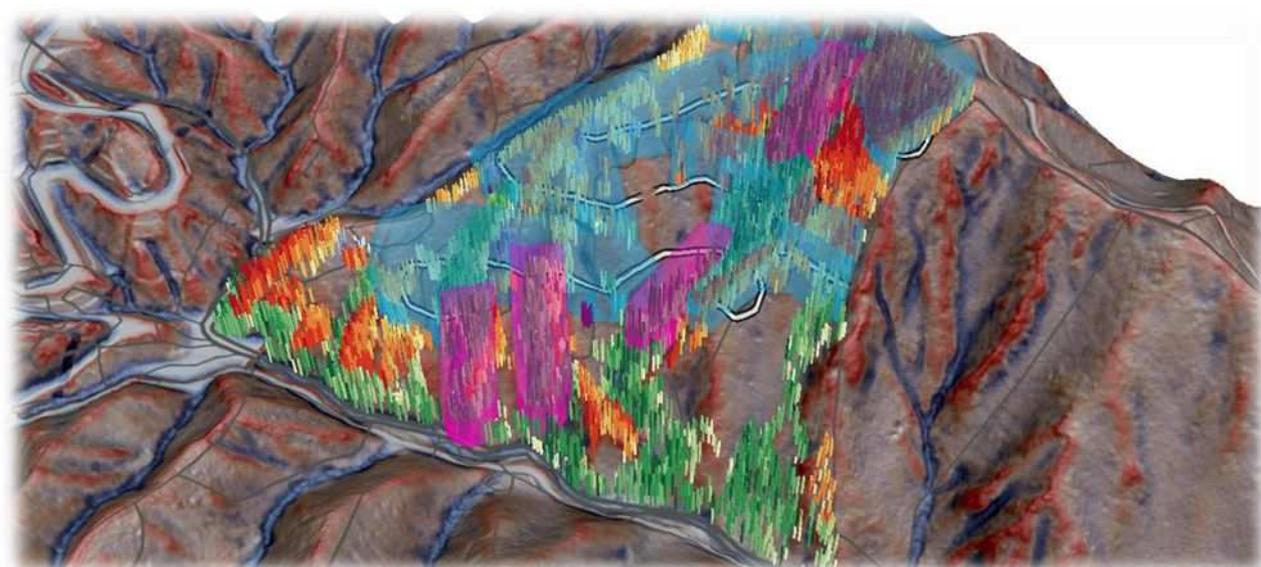
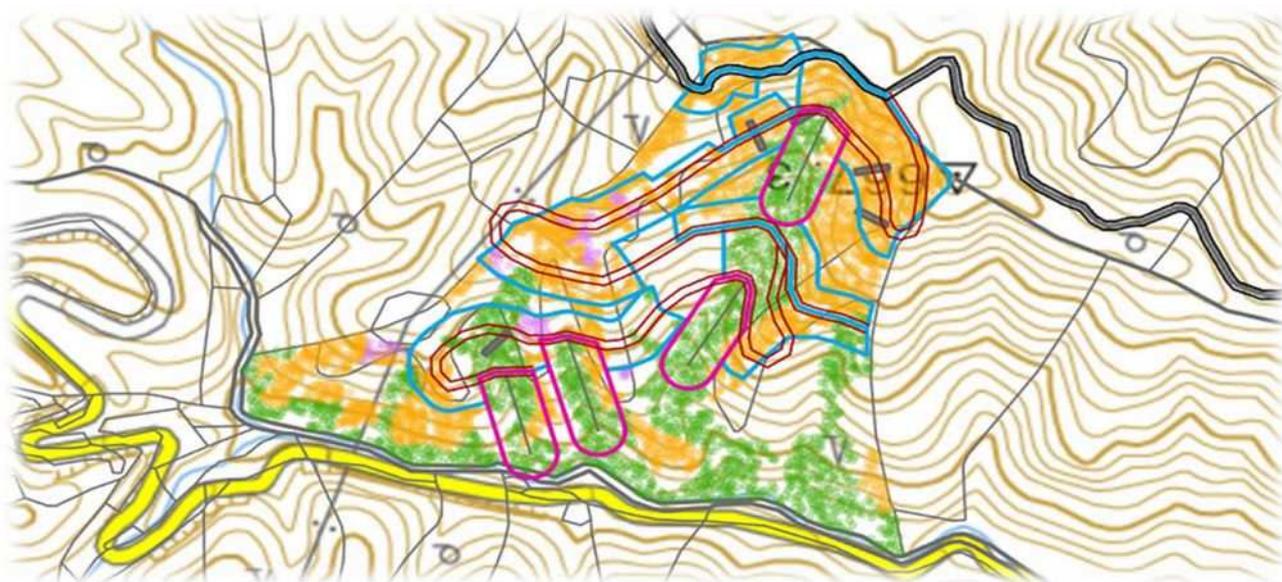


初版

2024 年度木材生産計画手順書整備委託業務

木材生産計画策定手順書



手順書の概要

01

本書の目的と構成

- 森林資源の在庫管理をしたい！を目的とするなら、まずは森林デジタルデータを使うと何ができるのか、どのくらい有用なのかを森林・林業の専門誌やweb情報などで簡単に調べておくことが望ましいです。その前提で、最初は何から手を付けていけばよいのか、どのような手順で進めるべきかについて手掛かりを掴めるような構成にしています。

02

必要な森林デジタルデータとツール

- 森林デジタルデータの入手先や入手方法およびそれらを扱うためのツールについて記載しています。入手したデータの内容を確認する方法やそれを理解するための基本的な知識についても概説しています。データには必ず欲しい情報が入っているか、それは間違いないか、不足している情報は何か、などを確認する必要があります。本書では航空レーザー計測した成果の樹頂点データを扱いますが、これには樹高しか無く胸高直径などのデータはありません。このデータだけで資源量をどのように推定するのかが本書のハイライトです。森林デジタルデータを扱うときはGISソフトと表計算ソフト（本書ではQGISとMicrosoft Excel）を連携させて上手に使うことがコツです。章の終わりにはGISで森林デジタルデータを扱う際の重要事項も紹介しています。

03

机上の調査

- 森林デジタルデータが手元に揃っていたら、GISで資源量を把握したい対象地を可視化してみましょう。表などでデータの羅列を見るよりも地図上に様々な情報を落とし込んで見る方が直感的にわかりやすいはずです。そのために必要な基本的なGIS操作も含めて、入手したデータから対象地だけのデータに絞り込んでいく手法を紹介し、最終的には樹頂点データも表示して、現地プロットを設けて樹高と胸高直径との関係性を調査すべき箇所を選定します。

04

現地プロット調査

- 現地の樹木は成長しているにもかかわらず、航空レーザー計測した時期が数年～十数年前であれば、樹頂点データの樹高はもちろん当時のままになっています。そのため現時点での樹高を知るために現地プロット調査を実施します。もちろん対象地にある樹木全ての樹高を補正しないといけません。最小限の努力で実現できるようラインプロット法を使って簡易に必要なデータを現地取得するようにします。また、樹頂点データには胸高直径のデータが無いので、樹高測定と同時に胸高直径も実測し、その結果として樹高と胸高直径の近似曲線を導きます。このほか、実際に対象地で伐採搬出するとしたら・・・という脳内シミュレーションするためにも現地状況を把握しておくことが大切です。

05

航空レーザー計測樹高の補正と DBH（胸高直径）

- 現地プロット調査のデータを使って、過去に計測した航空レーザーによる樹頂点データの樹高を補正します。実は航空レーザー計測した樹頂点と現地プロット内のある樹頂点とを完全に一致させることは困難なのです。経年変化（例えば自然災害による倒木の発生）も一因ですが、航空レーザー測量による樹頂点解析の成果が必ずしも正しいとは限らないからです。最も確からしいのは実際に現地でプロット調査した結果ですから、最初にプロット内の樹高を補正して胸高直径との相関関係を把握します。その結果から対象地の地位推定を行い、該当する地位の成長曲線から経年による樹高成長と胸高直径を推定できますので、過去〇年の間に X m の樹高成長があったと推定できます。これをもとに対象地内にある樹木のすべてに X m をプラスして、DBH も推定します。章の最後ではこの補正したデータを樹頂点データにフィードバックして、過去のものでなく現在のデータとして GIS 上に展開します。

06

伐採計画の策定

- 現地プロット調査のときに現況を見て伐採・搬出をシミュレーションしたように、GIS 上でもそれを可視化して検討します。最初に対象地の地形条件を可視化し、既設林道のうち使えるのはどれか、新たな作業道開設を要するかなど路網の検討が必要になります。このために必要な地形解析用の簡単な GIS リソースも紹介しておきます。利用する路網が決定できれば車両系集材と架線系集材も地形データやその他の情報も参考に決定していきます。集材方法を分けて考えるのは、出材に要する費用に関係してくるため、「車両系集材で〇m³、架線系集材で〇m³が見込める」などのように計画したいからです。最終的に車両系で集材できる範囲の樹頂点データと架線系で集材できる範囲の樹頂点データを GIS で確定し、表計算ソフトにエクスポートして樹高別・胸高直径別の本数を一覧表にして次章で材積計算できるようにします。

07

利用材積算定

- 材積の算定にあたり、市場動向を考慮することは林産業の特性上、在庫管理には必要不可欠です。山元は出荷先や納材先など受け入れ側の事情を考えて生産活動をしなければなりません。それは採材長や最大または最小径級の限度、欠点材の許容値ほか、社会情勢によって変化するものすべてが該当します。これらも含めて算出したいので、単なる立木の蓄積材積ではなく「利用材積」としてしています。山元情報は現地プロット調査によって記録してきた情報が役に立ちますので、樹種ごとに一定のルールを設けて計算表に盛り込みます。樹高別・胸高直径別に有利な採材シミュレーションを表計算上で行い、ABC 区分して末口二乗法で材積計算します。

目次

1	本書の目的と構成.....	1
	この手順書の構成.....	2
2	必要な森林デジタルデータとツール.....	3
	必要となる森林デジタルデータ.....	4
	データの入手先.....	4
	データの入手方法.....	4
	入手したデータの内容確認.....	5
	Windows から属性データの内容を確認する方法.....	7
	県提供データの様々な属性構成について.....	8
	オープンソース GIS.....	9
	QGIS をインストールする手順.....	10
	インストール後の起動確認.....	11
	GIS と連携して使う表計算ソフト.....	12
3	机上の調査.....	13
	座標系の設定.....	14
	二回目以降に座標系を設定する場合.....	18
	ベースマップの表示.....	19
	地理院地図の表示設定.....	19
	データのフォルダーを準備して一旦マップを保存.....	22
	林小班や樹種別の単木データを表示する.....	27
	レイヤの内容（属性テーブル）を表示する.....	28
	ラベルをつける.....	31
	必要な林小班のみを表示する.....	34

航空レーザー計測樹高データの経年補正	104
全樹高データの補正	106
プロット内樹高の補正	108
航空レーザー計測の補正樹高と実測 DBH とのすり合わせ	108
樹高別の胸高直径を全樹頂点レイヤに割り当てる	110
補正樹高と胸高直径データを樹頂点レイヤに結合	116
6 伐採計画の策定	122
伐採計画の策定手順	122
地形の概況を把握	123
CS 立体図を WebMAP で表示する	123
CS 立体図をインターネット経由して QGIS で表示する	125
G 空間情報センターから DL した CS 立体図を利用する	126
基盤地図情報で標高サーフェスを作成する	133
FGDV のインストール	134
数値標高モデルをダウンロードしてポイントデータにする	135
標高サーフェスの作成	141
等高線の作成	145
傾斜分布図の作成	147
傾斜区分図・路網整備難易度推定図の表示	150
「ぎふ森林情報 WebMAP」による傾斜分布図の表示	150
「ぎふ森林情報 WebMAP」のその他解析図の表示	152
作業道の線形検討	157
車両系集材範囲の把握	160
架線集材の可否検討	166
陰影起伏図	166
標高断面図	167
架線集材範囲の把握	169
集材範囲の樹頂点データ集計	178
集計作業	182
7 利用材積算定	185

材積算定の手順	185
共通計算条件の設定	186
樹種別の計算条件の設定	186
スギ計算条件の例	186
ヒノキ計算条件の例	186
カラマツ計算条件の例	187
集計の結果から計算表へ転記	187
欠点木の転記と ABC 評価	188
採材の検討	189
区分別・採材別の本数と材積の集計	189
8 参考資料	190
参考資料一覧	190

1 本書の目的と構成

ウッドショックのような需要の急変に柔軟に対応し、必要とされる木材を適時に適量、供給するためには、資源量が把握できている事業地を予め確保しておくことが有効であり、これを具体化するものとして「木材生産計画」の策定が必要である。本書は航空レーザー測量成果等の森林デジタルデータを活用した効率的な「木材生産計画」の策定を行うための手順について詳細に解説するものです。本書をご活用いただき各地域における森林資源の在庫管理にお役立てください。

岐 岐阜県は、平成 25 年から県域の航空レーザー測量を実施し、LiDar データを取得してきました。これらのデータは県が保有し、最初は主として詳細な地形データを GIS 等で把握し山地防災や林道設計に活かしてきましたが、一部の地区ではさらにこのデータを活用した森林資源解析を実施（令和 2 年度～令和 4 年度）し、具体的には樹木本数や樹高のほか胸高直径や材積まで試算した報告書もあります。このように今まで現地調査や森林簿でしか把握できなかった森林の実態が LiDar データを元にして把握できるようになってきました。しかし、LiDar データそのものを扱うにはやや専門的な操作が必要となるので、県は森林解析の一環としてこれらのデータから樹頂点解析をしたデータに変換して整備してきましたが、その存在は森林施業に携わる事業者などに十分知られていませんでした。

メモ

LiDar とは「Light Detection and Ranging（光による検知と測距）」の頭文字をとった略語で、レーザー光線を使用して対象物の正確な距離と動きをリアルタイムで測定するリモ

ートセンシング技術のことです。プラットフォームには人工衛星、UAV（ドローン）、地上での車両や三脚などから計測するケースが考えられますが、本書で言及する LiDar は、主に航空機を使って上空から森林や地形など広範囲を高精度に計測した基盤データのことです。県では、LiDar による計測データを森林の所有界の確定（境界明確化）や森林資源量の調査、既設・新設を考慮した路網（林道・作業道）の線形配置、治山計画などの防災対策を検討するときに利用しており、民間においても利活用されることを期待しています。

本書ではそのデータの入手からオープンソース GIS で表示して森林概況を把握し、最終的には特定区域の木材生産計画に役立てられる手順を示すことを目的にしています。もしそのようにそれぞれの事業者が森林デジタルデータを活用できれば、森林の在庫管理が実現でき、顧客からの要請に対してより早くより正確に応えられるようになるかもしれません。本書ではなるべく直感的にわかるようビジュアルかつ平易に森林デジタルデータの利用手順を説明します。

この手順書の構成

本書では最初に県内の1地区を取り上げ、その地区で施業する範囲を決定し木材生産計画を策定する想定になっています。森林デジタルデータの取得からその内容を吟味し、GISでの概要把握をしてから正確性を期すために現地プロット調査を行い、再びGISによるモデル上で伐採計画の検討を行って、最終的に利用材積を算定する流れで進めます。



図 1-1 手順書の構成

すでに森林デジタルデータを閲覧できる GIS が準備できている場合や手元にデジタルデータがあつてすぐに活用したい場合は、3章の机上調査から始めることができます。