

3-5-2 既存樹高曲線との比較検証

既存の樹高曲線は回帰分析での誤差を伴うものの、樹高と胸高直径の関係を表している。そこで、樹高曲線表の樹高と胸高直径から DBH 推定式を作成した。作成した DBH 推定式を図 3-80、図 3-81、図 3-82 に示す。

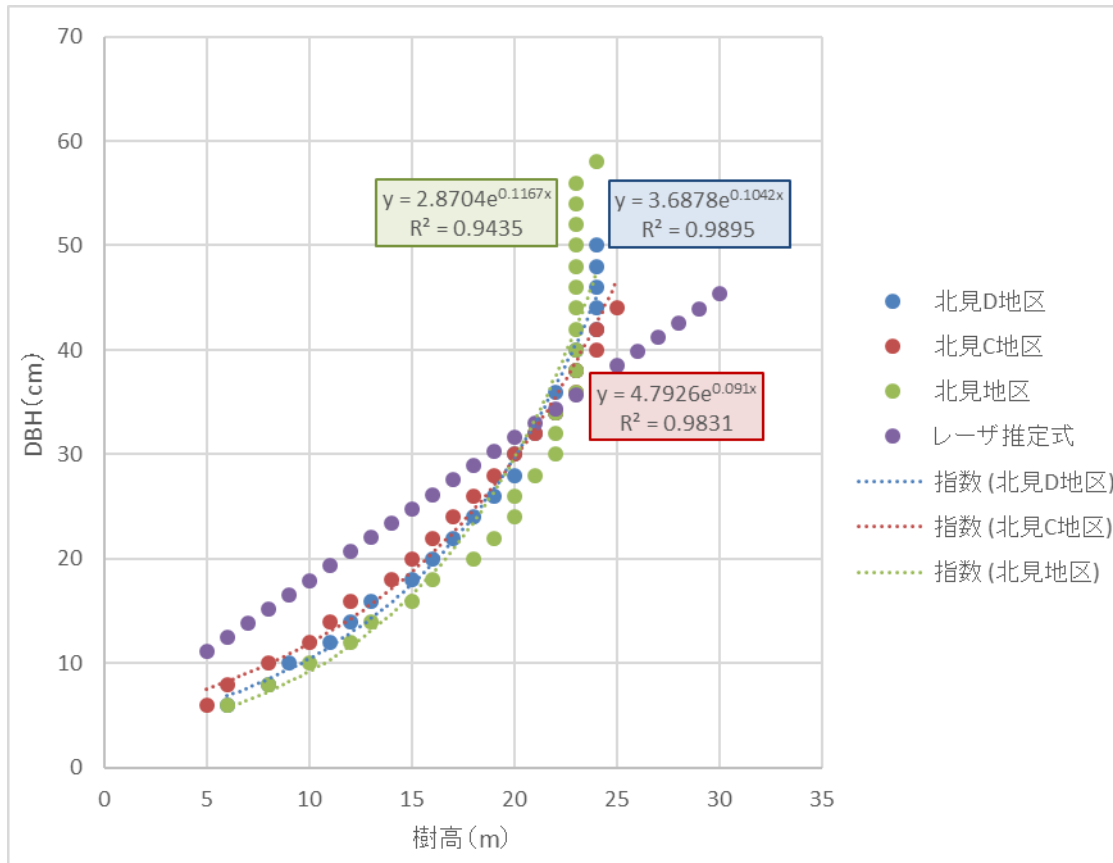


図 3-80 樹高曲線表から作成した DBH 推定式 (トドマツ)

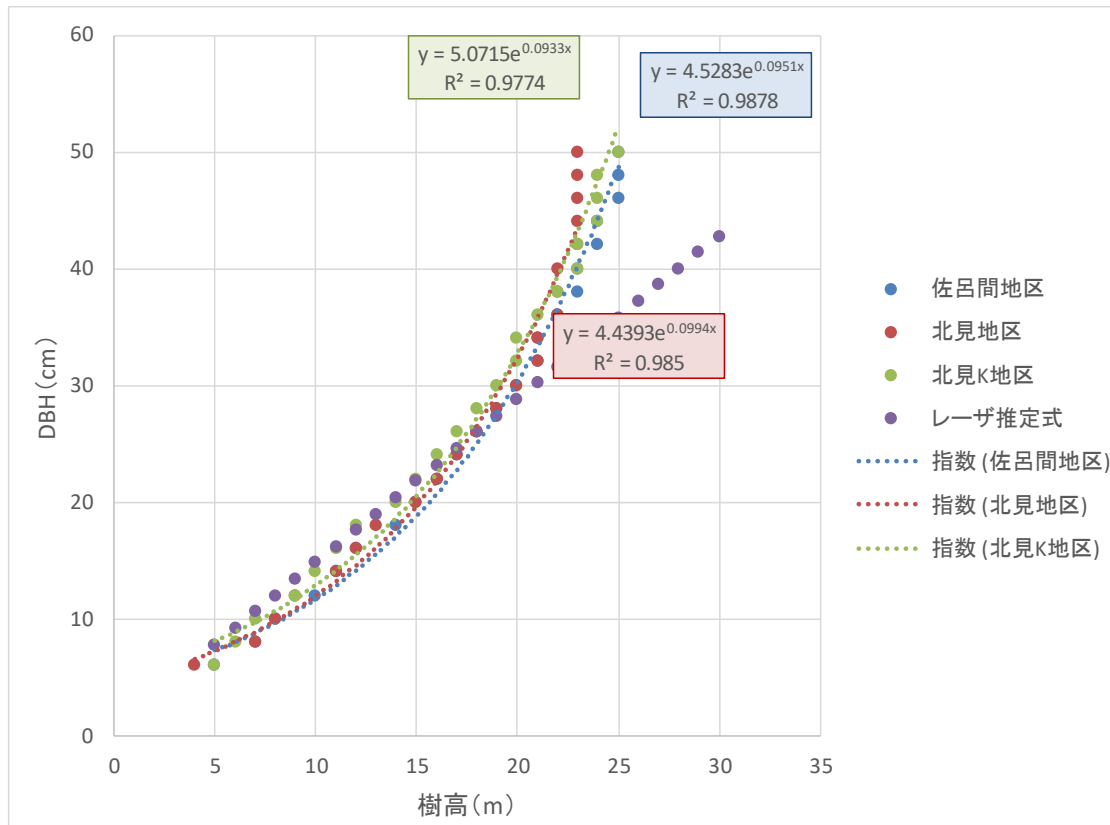


図 3-81 樹高曲線表から作成した DBH 推定式 (エゾマツ)

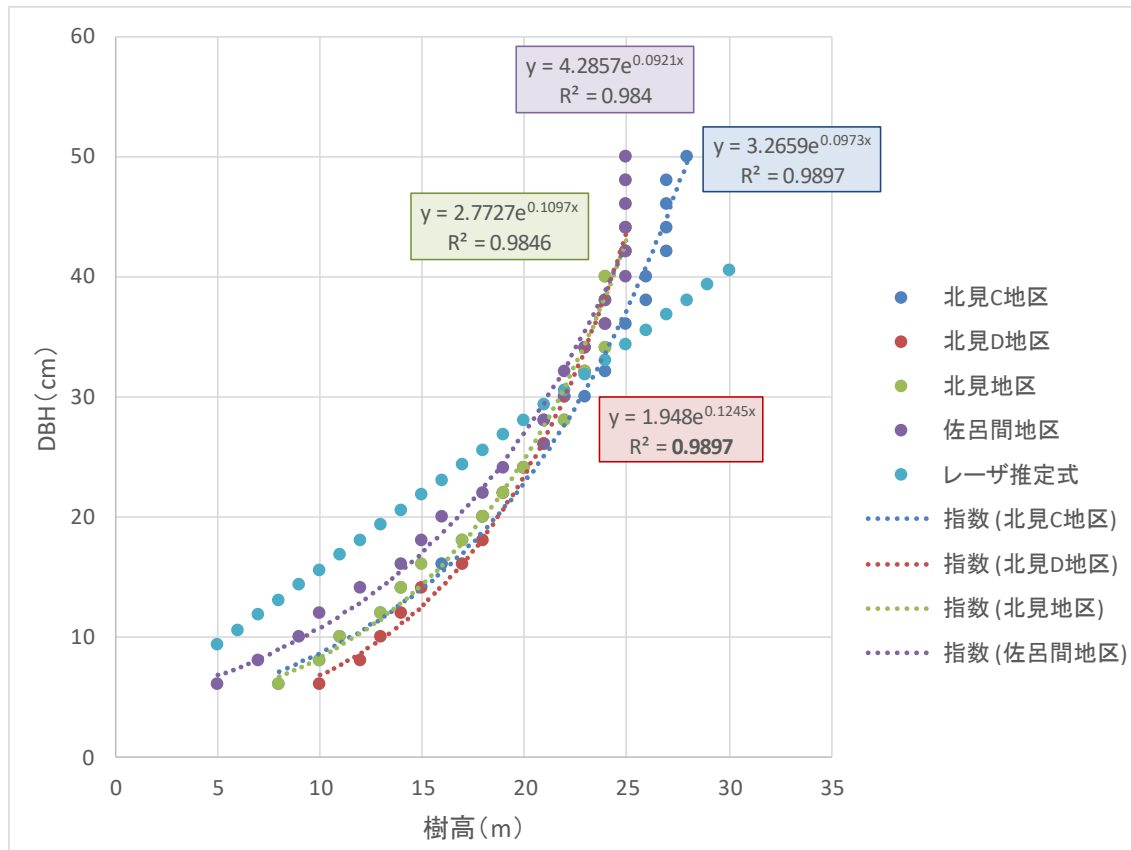


図 3-82 樹高曲線表から作成した DBH 推定式 (カラマツ)

次に、担当区毎に上記式を用いて、航空レーザで推定した樹高から胸高直径を推定した場合の精度、誤差の大きさと傾向を分析した。結果を表 3-4 4、図 3-83、図 3-84、図 3-85 に示す。いずれの樹種においても、樹高曲線を使用した場合、樹高曲線表の最大樹高を超えると誤差が大きくなっており、樹高曲線表から作成した胸高直径推定式の外挿の影響が表れていると考えられる。このことから、現状の樹高曲線表では現地調査によらず回帰式を作成するのは難しいと言える。

表 3-4 4 DBH 推定精度の比較結果

樹種	LiDAR 推定			樹高曲線 推定		
	誤差率	AIC	RMSE	誤差率	AIC	RMSE
エゾマツ	9%	78	3.30	33%	136	16.96
トドマツ	10%	143	3.34	26%	191	9.15
カラマツ	14%	82	5.29	45%	134	21.91

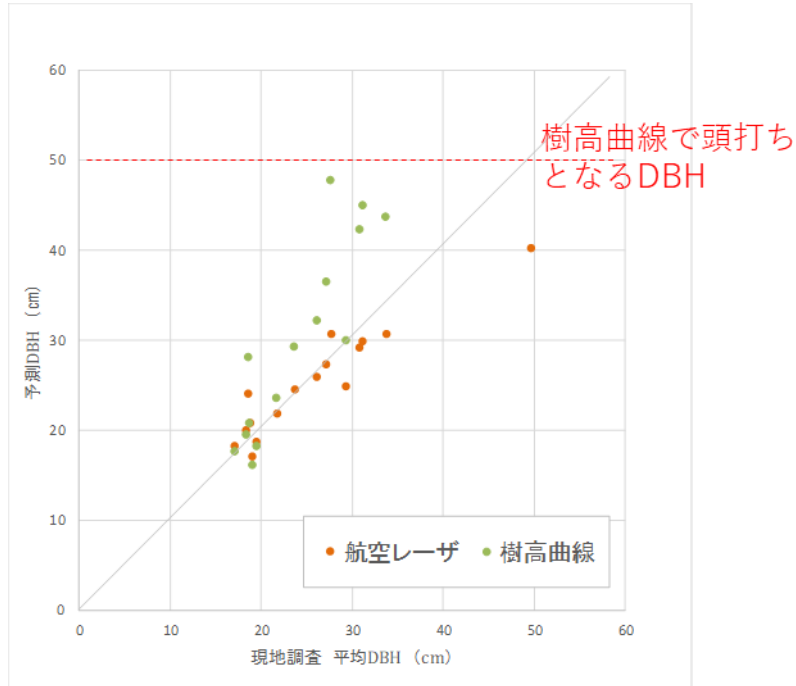


図 3-83 DBH 推定値の比較 (エゾマツ)

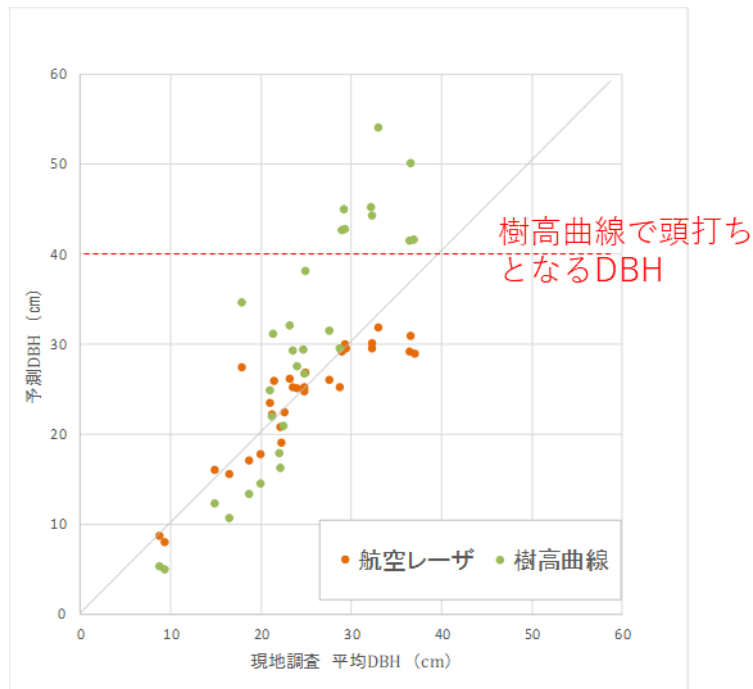
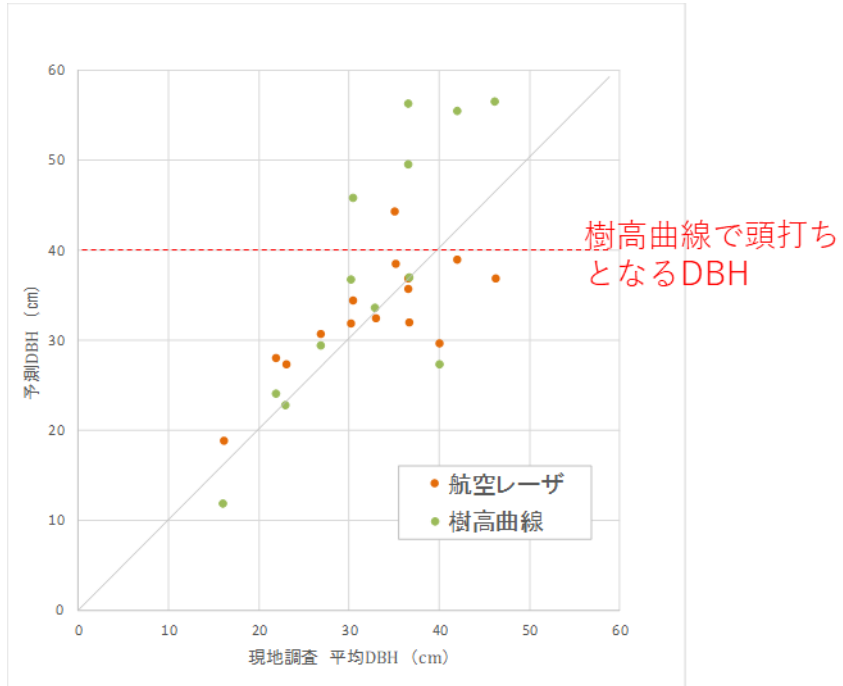


図 3-84 DBH 推定値の比較 (トドマツ)



3-6 本業務における解析図データファイル等の作成

数値地形図データファイル等を作成するとともに、現地調査結果、作業記録、精度管理表等を作成した。ファイル名及び格納データのフォルダ構造は、公共測量作業規程の準則等の関連規定を参考に、明確なルールに基づいて整理した。

表 3-45 成果一覧表

成果品一覧表	
・樹冠表層モデル (DCSM) データ	・森林資源集計エクセルデータ
・樹冠高 (DCHM) データ	・林相区分図
・解析範囲ポリゴンデータ	・樹高区分図
・林相区分ポリゴンデータ	・立木密度分布図
・単木解析データ (ポイント)	・蓄積分布図
・単木解析データ (エクセル)	・収量比数分布図
・森林資源集計ポリゴンデータ	・地位区分図

3-7 森林資源情報解析の高度化に向けた提案

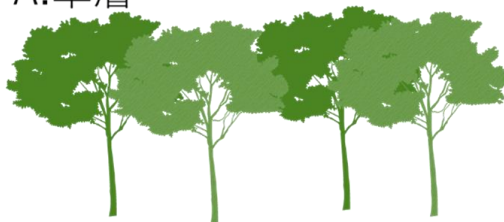
本事業での検討を踏まえ、森林整備・保育・生産事業等の効率化に資する森林資源情報解析の高度化に向けた、今後の検討項目を以下に提案する。

3-7-1 森林資源情報解析の高度化に向けた提案

1) 広葉樹・混交林の蓄積推定の高度化

広葉樹・混交林は、樹冠が明瞭でなく樹頂点を抽出することが難しいため、林分ごとの空間体積から蓄積を推定する「総体積法」をベースに蓄積を推定している。総体積法の回帰式は、DCHM データから得られた空間体積と現地調査で得られた蓄積から作成する。そのため、例えば、図 3-86 に示したような林分では、総体積法を使用した場合、平均樹高が同じ、つまり空間体積が同じになるため推定される蓄積は同じとなる。一方で、実際の林分では単層の林分に比べ、林内に中間層の立木が存在する多層の林分の方が ha 当たりの蓄積は高くなる。航空レーザデータから広葉樹および混交林の蓄積推定精度をあげるためには、林分構造をレーザデータより把握することで、推定精度を高められる可能性があると考えられる。

A: 単層



B: 多層



樹高（総体積）	$A = B$
推定ha当たり蓄積	$A = B$
現実林分ha当たり蓄積	$A < B$

図 3-86 単層林と多層林における樹高と蓄積の関係

2) 航空レーザによる地位の推定と蓄積推定の向上

3-5-1では、航空レーザ解析結果で得られた上層木の樹高と、森林調査簿から得られた林齢を使用し、地位を推定したうえで、これを収穫予想表に当てはめることで蓄積を算出した。その結果、収穫予想表から推定した場合、特に高蓄積の林分で現地との乖離が大きくなっており、これは、収穫予想表の蓄積の上限を超える林分が現地で確認されたためである。一方で、上限以下では比較的あてはまりが良かったことから、以下の方法で収穫予想表を補正することで、蓄積の推定精度が上がる可能性があると考えられる。

【収穫予想表の補正方法の案】

1. 航空レーザ解析結果で得られた上層木の樹高と森林調査簿から得られた林齢を使用し地位を推定する
2. 1で推定した地位毎に現地調査を実施する。対象は高齢林分とし、調査地点の選定の際は、航空レーザ結果で得られた上層木の樹高や林冠投影面積等を参考に、選定する
3. 収穫予想表と2で推定した結果を使用し、地位毎に林齢からha当たりの蓄積を推定する回帰式を作成する（回帰式のイメージは表 3-38）