

## 第3章 標準地調査

地上レーザ計測の精度検証を目的として各調査地で標準地調査を行った。標準地の設定にあたって当該林分の林相を代表する箇所を選定するため、オルソ画像から簡易画像解析法により立木分布図を作成した。林地全体を 10m メッシュ化して、立木密度を指標として 3 段階に層化し、林地全体に占める層化区分の比率が一致するように、また抽出面積率が 5%以上となるように調整して、標準地調査プロットを選定して、毎木調査（標準地調査）を実施した。なお、空知カラマツ人工林および空知トドマツ人工林については、対象区域が 1ha 以下と少面積であったため、標準地を設定せず対象区域全体で毎木調査を実施した。

### 3-1 調査方法

#### (1) 標準地設定の考え方

標準地の選定にあたっては、立木密度の分散が偏りなく反映されていること、樹高に影響する地位が偏りなく反映されていることなどが求められる。また、帯状標準地を GIS 上で選定できて、現地調査の際にも容易にその場所にアクセスできるようにしておくなど、現場作業への配慮も必要である。必要な推定精度が確保できるようにするのはもちろんだが、可能な限り、簡易かつ省力となるよう配慮する必要がある。簡易画像解析法で得られる立木位置情報を活用した標準地選定の特徴は以下のとおりである：

- ・ 林分の全立木の胸高直径と樹高の分散（本数割合等）を保てるように、標準地を抽出する（胸高直径、樹高、品質区分、被圧木）。
- ・ 立木密度と地形(地位)に着目して、層化抽出による標本調査を行い、目視判読で得られた立木本数をもとに、面積比例法または本数比例法により資源量を推定する。品質区分（一般材、低質材）に関しては本数補正を行う。
- ・ このため、オルソ画像による簡易画像解析法で得られた立木の分布情報を活用する。
- ・ 簡易かつ比較的正確な調査方法と判断される。

#### (2) 標準地設定の作業手順

標準地の設定方法については、令和元年度林野庁事業の報告書（林野庁 2020）に従うこととし、作業手順の概要は以下のとおりである。

- ① GIS 上でオルソ画像を 10m×10m メッシュに区分して、各メッシュの立木密度を 3 段階（密、中、疎）に層化して（**図 3.1.1**）、各階層のメッシュ出現割合を算出する。
- ② 10m メッシュに沿って帯状（10m 幅）の標準地を設定する。その際、標準地メッシュの階層区分の割合が、上記①で算出した対象地全体の各階層のメッシュ出現割合に合致するように、帯状標準地の位置と長さを調整する。調査区域の状況に応じて、帯状標準地を複数選択することもあり得る。
- ③ 帯状標準地の設定にあたっては、樹高に影響する地位についても偏りが生じないよ

う留意する。標準地が尾根から谷、標高の高い箇所と低い箇所がバランス良く配置されるよう GIS 上の標高データや国土地理院の基盤地図ダウンロードサービス、あるいはオルソ画像作成で得られる DSM データ等を利用できる。

- ④ 上記①～③で設定した標準地の現地調査では、設定位置を容易に探し出せるように、区域標示あるいはオルソ画像上の立木や測量杭等の位置情報を事前取得しておく。

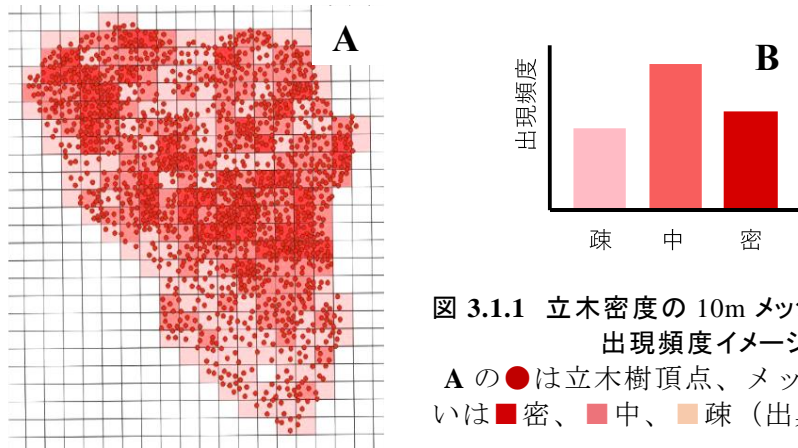


図 3.1.1 立木密度の 10m メッシュ分布(A)および出現頻度イメージ(B)  
A の●は立木樹頂点、メッシュ枠の色の違いは■密、■中、■疎 (出典：林野庁 2020)

本事業の調査対象地 5 箇所について、上述の手順により設定した標準地を図 3.1.2～図 3.1.6 に示す。

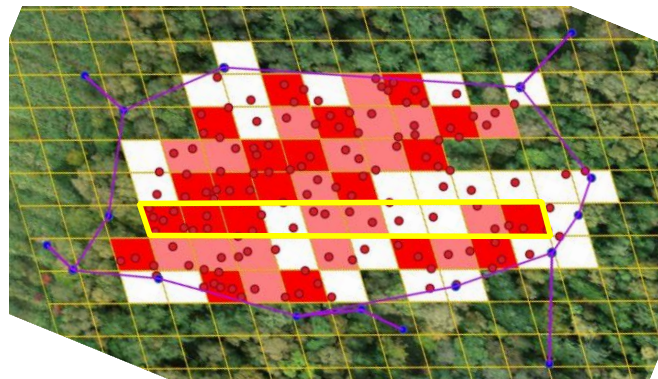


図 3.1.2 空知 3065 ろ林小班 カラマツ林に設定した標準地  
黄色の枠内が標準地である。

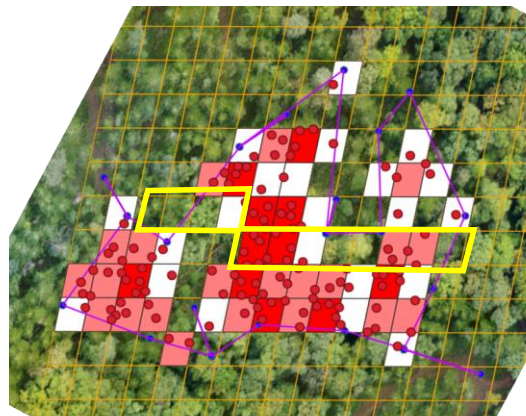


図 3.1.3 空知 4490 ろ林小班 トドマツ林に設定した標準地  
黄色の枠内が標準地である。



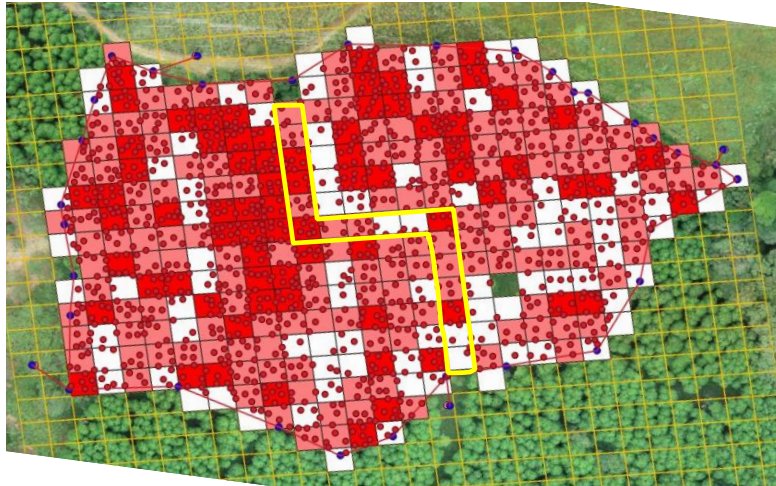


図 3.1.4 熊本南部 49 な林小班 ヒノキ林に設定した標準地  
黄色の枠内が標準地である。



図 3.1.5 宮崎 61 こ林小班 スギ林に設定した標準地  
黄色の枠内が標準地である。



図 3.1.6 宮崎 4021 と林小班 ヒノキ・スギ林に設定した標準地  
黄色の枠内が標準地である。●はヒノキ、●はスギである

### (3) 標準地の調査内容

標準地調査の基本的な調査項目は、胸高直径 10cm 以上のすべての立木について、樹種、胸高直径、樹高、品質区分の 4 項目である。なお、標準地調査については地上レーザ計測結果を検証する目的もあるため、空知トドマツ林（4490 ろ）および熊本南部ヒノキ林（49 な林小班）における調査プロットについては、全立木について OWL 計測による位置図と照合した計測結果を比較検討した。

## 3-2 標準地調査の結果

本事業の調査対象地で実施した標準地調査結果を集計し、面積拡大により、林分ごとの針葉樹および広葉樹の立木本数および材積を推計した（表 3.2.1）。

なお、宮崎 4021 については、標準地内の広葉樹はユズリハの小径木が 1 個体のみであったため、今回の集計から除外した。

表 3.2.1 調査対象地 5 箇所の標準地調査結果集計表

調査地基本データ				N 林地全体				L 林地全体			
管理署	林小班	森林簿面積	測量面積	立木本数	材積	haあたり立木本数	haあたり材積	立木本数	材積	haあたり立木本数	haあたり材積
空知	3065ろ	0.77	0.75	141	154.6	188	206.1	284	64.2	379	85.6
空知	4490ろ	0.56	0.61	145	170.7	241	280.5	95	34.6	156	56.7
熊本南部	49な	3.06	3.18	1,440	1,303	453	409.6	150	8.8	47	2.8
宮崎	61こ	3.25	2.91	3,338	2,550	1147	876	548	72	188	25
宮崎	4021と	4.08	4.76	3,493	2,299	754	496.5				
			3.66	2,591	1,764	708	481.9				
			0.97	902	535.2	930	551.8				

空知 3065 ろ（カラマツ林）および空知 4490 ろ（トドマツ林）は、標準地を設定しておらず、林分全体の毎木調査の集計値を計上した。上表からもわかるように、空知の両林分は、主林木本数が少なく ha あたり立木本数が、カラマツ林で 188 本/ha、トドマツ林で 241 本であった。カラマツ林は混成している広葉樹のほうが多かった。またトドマツ林では風倒木によると思われる無立木の空間が多く、両林分ともに材積が少なかった。

表 3.2.1 の集計では、標準地のデータを面積拡大して林分推計したが、第 2 章で述べたように事前調査で述べた UAV 空撮画像による簡易画像解析法では、林地全体の立木本数がカウントされるので、面積拡大ではなく、主林木本数による本数拡大で資源量を推計することも可能である。その集計結果と検討内容については、第 4 章で述べる。