

## 間伐計画作成時における標準地調査のプロットサイズの検討

—50 年生ヒノキ林の場合—

森と木のクリエイター科 林業専攻 田中 淳平

### 1. 研究背景

人工林の木材生産機能を維持・促進していくためには、計画的に間伐を行わなければならない。そのためには、本数密度や蓄積、直径階分布などの林分全体のデータが必要であり、そのための調査の 1 つとして、林分調査がある。その林分調査で広く用いられる手法が標準地法であり、標準地法による調査を標準地調査という。

標準地調査とは、対象林分の中から平均的な林相の標準地（プロット）を任意に抽出し、標準地での調査結果を面積比によって林分全体に拡張する森林調査法である。測定する面積が小さく、調査にかかる時間や手間が比較的小さいため、実務で広く用いられている。しかし、この調査法はプロットをどこに設定するかが最も重要で、この点に関して調査者の熟練が必要である。

標準地調査のプロットサイズはもっぱら経験的および慣習的に決められてきた。測樹学の本（南雲ら 1990）によると、研究目的等で正確なデータが必要な場合は、普通は 0.25ha 以上のプロットサイズが必要であるとしている。しかし、実務においては時間や手間を考慮して 10×10m（0.01ha）のプロットサイズが広く使われており、0.25ha とは大きな差がある。プロットサイズが小さければ小さいほど、樹木 1 本 1 本のデータの重みが大きくなり精度が悪くなる。そのため、10×10m のプロットサイズでは林分全体が正確に推定できないのではないかとされている。つまり、実務において林分の間伐計画が適切にたてられていない可能性がある。

### 2. 目的

間伐計画作成時の標準地調査において、10×10m のプロットサイズで得られる結果の妥当性を検証し、適切なプロットサイズについて検討することである。本研究においては、50 年生のヒノキ林を対象として行った。

### 3. 方法

森林文化アカデミー演習林付近に調査地を 3 カ所設定し、それぞれ 0.1ha 程度の調査区を設けた（表-1）。そして、調査区ごとに毎木調査および立木位置図の作成を行った。なお、毎木調査と立

木位置図の取得は、森林 3 次元計測システム OWL を用いた。OWL は赤外線レーザを使って短時間で広範囲の樹木に対して、胸高直径や樹高などの測定、立木位置図の取得などができる森林計測機器である。

QGIS 上で、調査区の立木位置図から 10×10m、15×15m、20×20m の異なるプロットサイズの仮想プロットをそれぞれ 10 ヶ所ずつ無作為に抽出し、プロットサイズ間および調査区全体との比較を行った。

表-1 調査区概要

	林齢(年生)	調査区面積(m <sup>2</sup> )	立木密度(本/ha)
調査区 1	47	1065	967
調査区 2	51	824	1092
調査区 3	51	1776	1599

## 4. 結果

### 4-1. 本数密度

本数密度の結果を図-1 に示す。

いずれの調査区においてもプロットサイズが大きくなるにつれて、ばらつきが小さくなっている。10×10m では、調査区全体の値から大きくずれることがあり、調査区全体の値に近いプロットは数か所であった。15×15m では、多くが調査区全体の値に比較的近い値であるものの、調査区 3 のように大きくずれることもあった。20×20m では、どのプロットでも調査区全体の値に近かった。

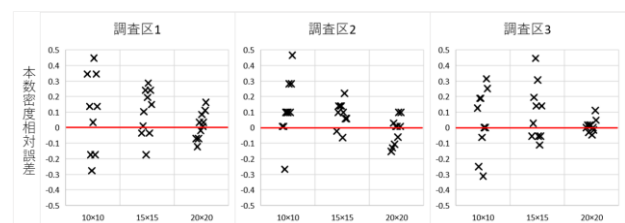


図-1 プロットサイズごとの本数密度の相対誤差

×は各プロットの調査区全体の値からの相対誤差を示す。  
太線は調査区全体の値からの相対誤差が0の線である。

### 4-2. 蓄積

蓄積の結果を図-2 に示す。

いずれの調査区においてもプロットサイズによるばらつきの差は見られず、どのプロットサイズ

でも、最大で3割から4割程度の誤差が生じた。

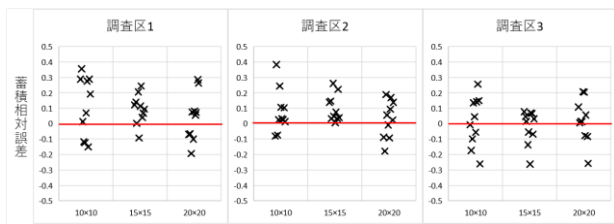


図-2 プロットサイズごとの蓄積の相対誤差  
 ×は各プロットの調査区全体の値からの相対誤差を示す。  
 太線は調査区全体の値からの相対誤差が0の線である。

### 4-3. 直径階分布

直径階分布の結果を図-3に示す。

調査区全体に最も近いプロットの直径階分布は、プロットサイズが大きくなるにつれ、調査区全体の直径階分布とのずれが小さくなっていることがわかる。

一方、調査区全体と最もずれたプロットの直径階分布は、10×10mでは折れ線が大きく上下していることがわかる。これは、プロットサイズが小さい分、樹木1本の差による値の変動が大きくなるためと考えられる。15×15mでは、10×10mほどの折れ線の上下はないものの、一部突出した直径階があった。また、20×20mでは調査区全体とのずれは比較的小さい。

### 5. 考察

蓄積はプロットサイズに関わらず、誤差が生じる可能性があることがわかった。次に、本数密度

および直径階分布については、調査者が任意にプロットの間場所を選ぶことを考慮すると、10×10mのプロットサイズでは、熟練の調査者であれば正確に林分全体を捉えられる可能性はあるが、結果が大きく外れる危険性は非常に大きい。また、15×15mのプロットサイズでは、熟練の調査者であればおおむね林分全体を正確に捉えられ、20×20mのプロットサイズでは、プロットの間場所に関わらず、林分全体を正確に捉えられると考えられる。

### 6. 結論

50年生のヒノキ林の間伐計画作成時の標準地調査において、10×10mのプロットサイズは妥当であるとはいえない。

プロットの間場所が平均的な林相かどうかを経験則で判断できるのであれば、15×15mのプロットサイズを用いてもよいが、判断できないのであれば、20×20mのプロットサイズを用いるとよい。

### 7. 最後に

本研究の条件下では10×10mのプロットサイズは妥当性に欠けるという結論であったが、1つの林分に対して10×10mのプロットを複数箇所とり、総合的に林分全体を推定する方法もある。この方法が妥当か否かは踏み込めていないため、今後検討していく必要がある。

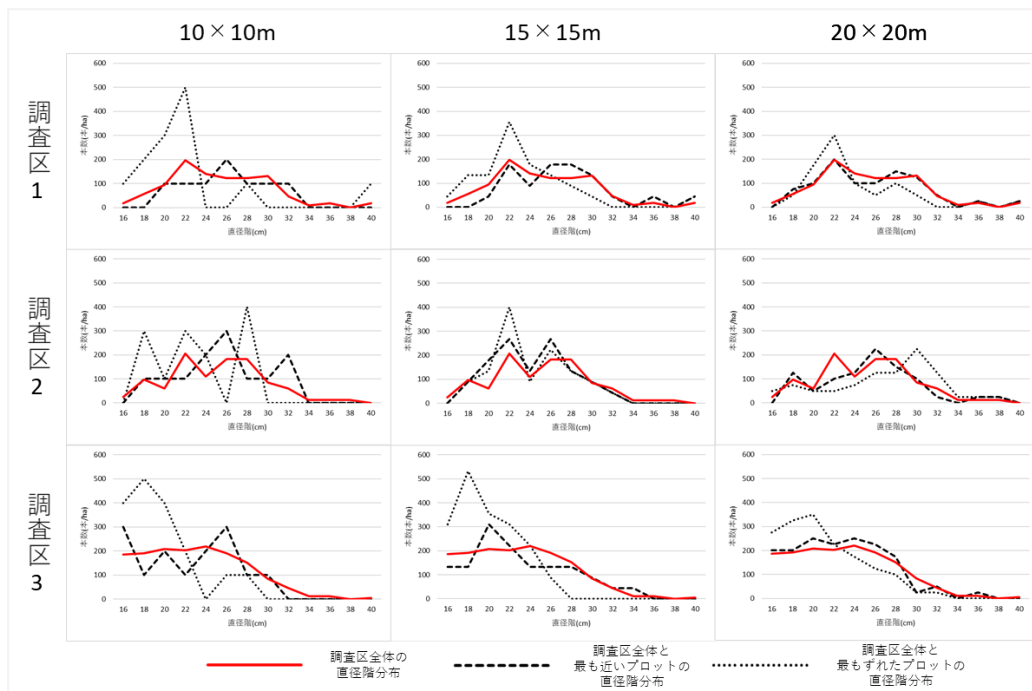


図-3 プロットサイズごとの直径階分布

10カ所のプロットの内、調査区全体の直径階分布に最も近いプロットおよび最もずれたプロットの直径階分布のみを示す。