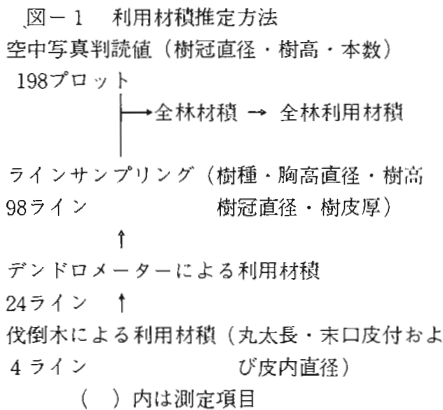


# 空中写真による天然広葉樹林の利用材積推定に関する研究 (I)

九州大学農学部    チャイナロン・  
 ソートンノパブ  
 西 沢 正 久  
 増 谷 利 博

## 1. はじめに

わが国における森林蓄積調査とは、ほとんどの場合立木材積についてであり、利用材積とくに広葉樹林における利用材積推定に関する研究はほとんど報告されていない。そのため本研究では空中写真を利用し、大面積における天然広葉樹林の利用材積推定を図-1のように空中写真判読値と現地調査結果から全林について行なおうとするものである。空中写真判読値とラインサンプリングの関係から、全林材積推定方法およびその結果について<sup>1)</sup>はすでに報告したが、本報では利用材積推定のための予備的検討として、樹種別皮内直径率およびデンドロメーター測定による上部直径から算出した利用材積と伐倒木実測による利用材積の関係について報告する。なお、次報ではこれらの関係を検討し、全林における利用材積推定結果を報告する予定である。



## 2. 資 料

昭和53年7月九州大学北海道地方演習林内の天然広葉樹林1781.03haに98ラインを設定し、その両側でラインサンプリングを行ない、樹種・胸高直径・樹高・樹冠直径・樹皮厚・立木位置の測定を行なった。これらのラインの中から24ラインでの全カウント木について胸高部位を含む任意の5~6点の上部直径を枝下まで

デンドロメーターで測定し、そのなかの4ラインのカウント木を伐倒・採材後、丸太長・末口の皮付および皮内直径の測定を行なった。

## 3. 皮内直径率

4ラインでの全カウント木55本を伐倒・採材後、計330本の丸太の末口皮内直径(dib)および皮付直径(dob)から、樹種ごとに皮内直径率(dib/dob)の平均を求めた。表-1には樹種ごとに丸太本数および皮内直径率平均の95%信頼区間を示しており、キハダ・ヤエガワカンバ・センノキ・ミズナラ・ニレは0.90、ヤマハンノキ・シナノキ・ヤチダモ・イタヤカエデは0.94と二分される。なお相対樹高などによる皮内直径率は標本数が少ないこと、資料から顕著な差が見られないことから検討を行なっていない。

表-1 樹種別皮内直径率

| 樹 種                        | 標本数 | 皮内直径率(95%信頼区間) |
|----------------------------|-----|----------------|
| キ    ハ    ダ                | 31  | 0.902 ± 0.015  |
| ヤエガワカンバ                    | 36  | 0.888 ± 0.013  |
| セ    ノ    キ                | 34  | 0.893 ± 0.009  |
| ミ    ズ    ナ    ラ           | 36  | 0.891 ± 0.013  |
| ニ                      レ   | 58  | 0.906 ± 0.012  |
| ヤマハンノキ                     | 10  | 0.939 ± 0.008  |
| シ    ナ    ノ    キ           | 49  | 0.935 ± 0.013  |
| ヤ    チ    ダ    モ           | 60  | 0.935 ± 0.014  |
| イ    タ    ヤ    カ    エ    デ | 16  | 0.935 ± 0.020  |

## 4. デンドロメーターによる単木利用材積推定

デンドロメーターでの測定点は胸高部位を含む枝下までの任意の5~6点であり、求める高さの皮付末口径はその上下の測定値からの線型補間により求め、これに樹種ごとの皮内直径率を乗ずれば上部皮内直径は求められる。

なお、北海道地方演習林における丸太の採材基準は特級木(ヤチダモ)の場合、皮内末口径20cm以上は丸太長2.4mの用材、20cm未満は2.1mのパルプ材、一級木(ミズナラ・シラカバ・キハダ・センノキ・ヤマハンノキ・シナノキ・ニレなど)の場合、皮内末口径30cm

以上3.65mの用材, 30cm未満は2.1mのバルブ材, 二級木(イタヤカエデ・クルミ・カシワ・サクラ・ヤエガワカンパなど)の場合, すべて2.1mのバルブ材である。

これらの一例として, 胸高直径43.6cm, 樹高21mのシナノキのデンドロメーターによる枝下までの上部直径を表-2に示す。

表-2 デンドロメーターによる上部直径

|      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| 高さm  | 1.2  | 2.7  | 4.8  | 6.0  | 11.7 |
| 直径cm | 43.4 | 40.6 | 32.9 | 27.1 | 20.7 |

シナノキの皮内直径率は0.94であり, 一級木であるから採材基準を考慮し, 利用材積を算出したのが表-3である。

表-3 単木利用材積算出例

| 丸太長  | 高さ    | 皮付直径 | 皮内直径 | 末口径 | 丸太材積           |
|------|-------|------|------|-----|----------------|
| m    | m     | cm   | cm   | cm  | m <sup>3</sup> |
| 3.65 | 3.85  | 37.7 | 35.4 | 34  | 0.416          |
| 2.10 | 5.95  | 27.4 | 25.7 | 24  | 0.121          |
| 2.10 | 8.05  | 24.7 | 23.2 | 22  | 0.102          |
| 2.10 | 10.15 | 22.2 | 20.9 | 20  | 0.084          |
| 計    |       |      |      |     | 0.723          |

なお伐採高は0.2mとし, 末口径は日本農林規格に基づき14cm以上は2cm切捨て括約, 14cm未満4cmまでは1cm切捨て括約であり, 丸太材積は末口自乗法による。

### 5. デンドロメーターによる利用材積と実測による利用材積の単木比較

広葉樹では一般に胸高直径が大きくなるにしたがって, 枝の部分でも丸太が採れる傾向にあるが, 枝は複雑であり測定が困難であったり, 煩雑である場合が多いため現地調査では測定を行っていない。そのため伐倒木55本については採材後の実測により枝の部分の材積をも含めた単木ごとの利用材積を算出し, これとデンドロメーターによる単木利用材積との回帰式を樹

種の等級別および全体について求めたのが表-4である。ここに標本数n, rは相関係数, Vmは伐倒による単木利用材積, (Vdはデンドロメーターによる単木利用材積である。

いずれの回帰式でも相関係数は0.96以上であるが, 特級木よりも一級木, 一級木よりも二級木の方が相関は高い。これは回帰式の傾きと逆の関係であるが, 一般に特級木ほど枝も通直で枝の部分でも丸太の採れる場合が多く, 二級木の場合はほとんど枝の部分では丸太が採れないことを示しているといえるであろう。

### 6. 考 察

樹種ごとの皮内直径率をみると, スギ・ヒノキの場合<sup>2)</sup>とは異なり, しかも大きく二分されること, またデンドロメーターによる利用材積と伐倒木による利用材積を単木で比較した場合, 針葉樹より<sup>3)</sup>きわめて相関が高いことがわかった。

しかし, 全林の利用材積を推定する場合, 空中写真で単木の樹種判別が可能なのかどうか, また空中写真・ライン・デンドロメーター・伐倒木調査の組み合わせには多段抽出理論の適用など多くの問題点がある。今後これらの点も検討する予定である。

表-4 デンドロメーターと伐倒による利用材積の関係

| 樹種等級  | 回 帰 式                       | n  | r     |
|-------|-----------------------------|----|-------|
| 特 級 木 | $V_m = -0.0352 + 1.3195V_d$ | 8  | 0.966 |
| 一 級 木 | $V_m = -0.0070 + 1.2650V_d$ | 42 | 0.983 |
| 二 級 木 | $V_m = 0.0028 + 1.0878V_d$  | 5  | 0.999 |
| 全 体   | $V_m = -0.0011 + 1.2284V_d$ | 55 | 0.985 |

### 引用文献

- 1) チャイナロンら：90回日林論, 81-82, 1979
- 2) 増谷利博, 西沢正久：日林九支研論, 32, 81-82, 1979,
- 3) 増谷利博：九大農学部修士論文, 1979