

北海道東部地方における広葉樹天然林の解析（Ⅱ）

疎悪広葉樹林の生長量

九州大学農学部 柿原道喜

1. はしがき

いわゆる疎悪広葉樹林は、従来、研究の対象からはずされていたので、その生長量がどのくらいあるかについては、明らかにされていない。そこで、伐根断面の直径生長量から林分材積生長量の推定を行い、その結果にもとづいて、森林施業上の問題点について考察をこころみた。

2. 調査方法

調査地は九州大学北海道演習林（北海道足寄郡足寄町所在）14林班1伐区、6伐区の伐跡地であつて、前者に1.3 ha、後者に0.8 haの調査プロットを設けた。本プロットは、先に林分構造の調査結果を報告¹⁾したさいに調査したものと同一プロットである。プロット内の伐根につき、樹種、年輪数、皮付直径、皮内直径、10年前直径（空洞木、腐朽木などについては測定できるもののみ）を測定した。なお、伐根断面高の平均は、1伐区0.29m、6伐区0.39mであつて、ある程度、伐根高には差異がみられたが、今回は、すべて0.30mとしてとり扱うこととした。

3. 伐根部位（地上高0.3 m）と胸高部位（地上高1.3 m）の直径の関係

伐根断面の測定値から、材積および生長量を推定するためには、伐根部位と胸高部位の直径の関係を知る必要がある。そこで、1伐区に隣接する15林班8伐区より72本の調査木（ミズナラ20本、イタヤカエデ20本、シナノキ20本、センノキ12本）を選び、両部位について、皮付直径、皮内直径、10年前直径を測定した。この調査資料を用いて、各直径の両部位間の相関係数を求めてみると、いずれも0.99ときわめて高く、面者間には、 $Y=0.88X$ （ただし、 Y は胸高部位の直径、 X は伐根部位の直径）が成立する。そこで、胸高部位の各直径は、それぞれに対応する伐根部位の直径の0.88倍とした。

4. 1変数材積式の誘導

伐根部位の皮付直径を0.88倍した数値をそのまま用いて立木材積を算出するためには、1変数材積式が必

要となる。ところが、現在用いられている立木幹材積表（中島広吉調製、興林会北海道支部叢書 1977）には材積式が記載されていないので、いくつかの1変数材積式に、前記材積表の数値をあてはめて定数を求め適合の精度を検討してみた。その結果、次式（ただし v は材積、 d は胸高直径）がもっともよいことが認められたので採用することとした。

特級木（ヤチダモ）

$$v=0.0696-0.0156d+0.0012d^2$$

1級木（ミズナラ、シナノキなど）

$$v=0.0650-0.0140d+0.0011d^2$$

2級木（イタヤカエデ、ヤマハンノキなど）

$$v=0.0600-0.0128d+0.0009d^2$$

5. 林分生長量の推定

林分生長量の推定は、健全木、不良木（空洞木、腐朽木などで年輪数が数えられなかったもの）に区分して行った。その計算の手順は次のとおりである。

1) 現在の林分材積

伐根部位の皮付直径の0.88倍した値を胸高直径とし上式に代入して単木材積を求め、その総和を現在の林分材積とした。

2) 10年前林分材積

伐根部位の10年前直径の0.88倍した値を胸高部位の10年前直径とし、これに伐根直径樹皮係数を乗じて10年前の皮付胸高直径を求めた。次に、この値を上式に代入することにより10年前の単木材積を算出し、その総和を10年前の林分材積とした。なお、不良木については、10年前直径が測定できたもののみについて計算した。

4) 生長量

健全木については、ライブニツツ式を用いて得られた生長率に現在の林分材積を乗じて求めた。不良木については、10年前直径が測定できた立木の現在林分材積を算出することにより、健全木と同様の方法により生長率を求め、この値に、不良木の現在総立木材積を乗ずることにより生長量を算出した。そして、両者の合計をもつて林分生長量とした（表-1, 2）。

ha当り生長量は、1伐区2.1 m³、6伐区2.3 m³であつて、よい生長をしているとはいえない。しかも、そ

表-1 14林班1伐区の生長量 (ha当り)

項目	現在立 木材積	生長率の計算			生長量
		現在 材積	10年前 材積	生長率	
健全木	49.3 ^m	49.3 ^m	39.5 ^m	2.2 %	1.1 ^m
不良木	71.9	55.9	48.9	1.4	1.0
計	121.2				2.1

表-2 14林班6伐区の生長量 (ha当り)

項目	現在立 木材積	生長率の計算			生長量
		現在 材積	10年前 材積	生長率	
健全木	99.0 ^m	99.0 ^m	82.1 ^m	1.9 %	1.9 ^m
不良木	37.9	29.6	26.5	1.1	0.4
計	136.9				2.3

のうち、不良木の占める割合は、1伐区48%、6伐区17%であって、健全木のみについてみると、1.1 m³、1.9 m³にすぎず、価値生長という面からみると、さらに悪くなっている。

以上述べた生長量は粗生長量であるので、正確には純生長量を知ることが必要となる。しかし、現状は枯損量を推定する資料が不足しているため、現段階では純生長量を求めることはできないが、本演習林の広葉樹天然林に設定されている固定プロットの資料などから判断すると、純生長量は、ha当り2 m³弱と考えると大きい誤りはないであろう。

6. 胸高直径の生長

樹齡 (A) と胸高直径 (D = 伐根皮付直径 × 0.88) の回帰式として $D = a A^b$ (ただし、a、bは定数) をあてはめ、主要樹種について、最小自乗法により定数を求めてみた。その結果は表-3のとおりである。

log A と log D の相関係数 (r) は、表-3に示すように、一部を除いて必ずしも高くないが、樹齡と胸高直径の関係を知る一つの指標になると思われる。そこで、この生長曲線式を用いて有用広葉樹といわれているミズナラ、センノキ、ハルニレ、シナノキの伐期時における期待径級を50cmとした場合の樹齡を求めてみると、144年、199年、144年、200年となる。このことは、大径材生産を目標とすれば、150年以上

表-3 胸高直径生長曲線式の定数

樹種	本数	a	b	r
ミズナラ	55	0.73	0.85	0.85
センノキ	16	0.77	0.79	0.79
ハルニレ	32	0.30	1.03	0.93
シナノキ	115	0.89	0.76	0.78
ヤエガワカンバ	9	1.43	0.68	0.78
アサダ	12	0.88	0.73	0.58
イタヤカエデ	58	1.26	0.62	0.65

の伐期齢を採用しなければならないことを示すものといえる。先に報告¹⁾したように、イタヤカエデ、アサダは胸高直径22cm以上、ヤエガワカンバは40cm以上になると、空洞木、腐朽木が多数みられるので、この直径になる樹齡を上式から求めてみると101年、82年、134年となる。この結果は、100年以上経過すると、腐朽してくるものが多いことを示すものとみることができよう。

7. 施業上の問題点

疎悪広葉樹林の粗生長量は、ha当り2.1~2.3 m³にすぎず、しかも、そのうちの健全木のみについてみると、2 m³以下になっている。そのため、木材生産の立場からみると、林相改良作業の対象林分とみることができる。

北海道の有用広葉樹は、長伐期大径材生産の方向がとられているが、これを樹種別にみると、ミズナラ、センノキ、ハルニレは150年あるいはそれ以上の長伐期を採用すべきであり、現に、ミズナラについては伐期齢150年とした場合の実用例²⁾がみられる。しかしシナノキについては、先に報告¹⁾したように胸高直径30cm (樹齡102年) 以上になると腐朽しているものが多い事例がみられるので、この点は、充分考慮しておく必要がある。アサダ、イタヤカエデ、ヤエガワカンバについても、100年以上の伐期齢を採用する場合には慎重な配慮が必要となろう。

引用文献

- (1) 柿原道喜：90回日林論 109~110 1979
- (2) 今田盛生：九大演集 No.26 17~29 1976