



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

御岳山・亜高山帯天然林の動態(XVIII) : 林内稚樹の幹形と年齢推定法の問題点

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小見山, 章 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/5707

御岳山・亜高山帯天然林の動態 (XVIII)

—— 林内稚樹の幹形と年齢推定法の問題点 ——

小見山 章

山地開発研究施設

(1987年7月31日受理)

Studies on the Dynamics of a Subalpine Coniferous Forest on Mt. Ontake (XVIII)

—— Age structure of seedlings and existence of buried stem ——

Akira KOMIYAMA

Institute for vegetation management

(Received July 31, 1987)

SUMMARY

The 167 seedlings were dug and sampled in a plot sized 2x4m, established in a subalpine evergreen coniferous forest on Mt. Ontake. The number of coniferous species was 101 individuals, including 12 erected shoot type and 89 others with the stem partly buried in the soil. Of the buried stem type, 25 individuals had hypocotyl-scars on a distal end of the stem and 64 others had the buried stem already half-decomposed in the soil.

Seedling age was determined by counting both tree-rings and bud scars, though tree-rings were lost in most coniferous species and bud-scars in broad-leaved species. On an average, 68% of total age was in the shoot above ground and 32% in the buried stem.

In the plot, the age of broad-leaved species was younger than that of the coniferous species, in which few seedlings were aged < 20 yrs. or > 50 yrs. Other characteristics of the age structure were discussed. The possible underestimation of seedling age was especially stressed in the paper, in the case of the cutting method above ground.

Res. Bull. Fac. Agr. Gifu Univ. (52) : 325—336, 1987.

要 旨

御岳山の調査地で林内稚樹の掘り取り調査を行い、稚樹群の年齢構成を調べた。2 × 4 m の調査区の稚樹本数は167本で、そのうち101本が針葉樹、66本が広葉樹であった。針葉樹稚樹のうち12本の幹は直立性を示したが、89本は地中に匍伏する幹をもっていた。この地中幹をもつ個体のうち25本は胚軸跡まで残存しており、残り64本は地中幹の途中で幹がすでに腐朽していた。

針葉樹稚樹で年輪数と芽鱗痕数による年齢解析をおこなったところ、年輪欠如を多くの稚樹で認めた。芽鱗痕から地上幹と地中幹の年齢を推定したところ、平均すると地上部の年齢は総年齢の68%を占めてい

た。広葉樹稚樹については年輪数による解析しか行えなかった。

調査区内の稚樹群の年齢構成をみると、広葉樹の年齢の範囲は針葉樹のそれに較べて若かった。針葉樹稚樹では20年生以下および50年生以上の稚樹数は極端に少なかった。その他、稚樹群の年齢構成に関する特徴を議論した。とくに、地中幹を考慮しないで地際で稚樹を刈り取って年齢を調べた場合、年齢が著しい過小評価になることに注意を促した。

はじめに

本調査地で更新木の中の前生樹の割合が高いことを報告した¹⁾が、森林の稚樹群の中には上層木が枯死した時に前生樹として森林の更新に寄与するものが含まれている。林内の稚樹群が形成される過程を調べておく必要がある。

稚樹群の動態の調査法としては、個体をマークして死亡・発生の過程を追跡する方法^{2,3)}と、年輪等を利用して過去に生じた生長現象を推定する方法^{4,5)}がある。前者の方法は、観察によって稚樹群の季節的・年次的変化を直接みられる利点を持つが、調査には長時間を要する。後者の方法は、一回の調査でも結果を得ることができるが、年齢推定の方法論上の問題を解決せねばならず、また死亡過程をみることができないうという欠点を持つ。

稚樹群の動態を解析するに当たっては、二つの方法を併用することが望ましい。本調査地では、すでに7年間にわたる稚樹の継続調査が行われており³⁾、発生に関する周期性や密度依存的な死亡が認められている。この結果と比較するために、林内稚樹の年齢構成を調べることを思い立った。

しかしながら、調査が進行するとともに多くの稚樹の幹が匍伏性を示し、その下部が土中に埋もれていることを見いだした。地上部だけを刈り取る方法では、稚樹が実際に生存した年数を過小に見積もることが考えられる。そこで本研究では、稚樹の形態に関わる年齢推定上の問題を明らかにするとともに、当地での稚樹群の年齢構成について議論した。

本研究を行うに当って、岐阜大学農学部山地研の皆様、とくに早矢仕宣弘氏（1985年度卒業生）のご協力をいただいた。記して感謝の意を表す。

調査地と方法

調査地を御岳山継子岳の標高2000mの地点に設けた。ここは、すでに設けられたプロットP-1, 2に挟まれた場所（図-1）で、上層木としてアオモリトドマツ、シラベ、コメツガ、トウヒ、ダケカンバ、ナナカマドなどがあり、35mの高さの閉鎖した林冠を構成している。斜面の傾斜は8°で、林床はコケ類で覆われている。

1985年6月に2×4mの小プロットを設置し、さらに1×1mに分けてその中にあるすべての低木層に属する稚樹の掘り取りを行った。プロット内には樹高約1mまでの稚樹が167本成立していた。大型の稚樹ないし幼樹はみられなかった。出現樹種は、アオモリトドマツ、シラベ、トウヒ、ナナカマド、オオカメノキ、コミネカエデの6種であった。根元から注意深く掘り取って採集し、個体番号、樹種名、地上高(H)、根際直径(D₀)、成立位置を記録した。

すべての稚樹を研究室に持ち帰り、幹の形状、根の付き方をスケッチした。さらに、幹各部の直径、樹幹長、幹の腐朽の状態を記録した。幹各部で円盤をとり、10倍の実体鏡を使って年輪数を測定した。また、肉眼により幹に残る芽鱗痕の位置を測定した。

調査結果および考察

1. プロットにおける稚樹の分布

プロットの稚樹密度は21本/m²であった。図-2のように、プロット内には場所による稚樹の粗密があり、図の右側では密度の低い部分が存在した。また、図の中央にやや密度の高い部分があるが、他の場所では一様な密度で稚樹が分布していた。樹種毎にみると、アオモリトドマツはプロットの広い部分に分布していた。シラベは中央部に帯状に分布していた。広葉樹もプロットの広い範囲に分布するが、各樹種に

ついてみると小面積にかたまったクランプ状の分布をしていた。

樹種別の本数は、アオモリトマツが最も多く86本/8 m²で、これについてナナカマドの41本/8 m²、オオカメノキの21本/8 m²、シラベの13本/8 m²、コミネカエデの4本/8 m²、トウヒが最も少なく2本/8 m²であった。

根際直径の最大は、アオモリトマツで1.28cm、シラベで0.65cm、トウヒで0.30cm、ナナカマドで0.66cm、オオカメノキで1.52cm、コミネカエデで0.60cmであった。小径の個体ばかりである。

樹幹長の最大は、アオモリトマツで74.9cm、シラベで59.2cm、トウヒで34.4cm、ナナカマドで59.0cm、オオカメノキで116.0cm、コミネカエデで45.0cmであった。

根際直径および樹幹長の頻度分布を図-3に示した。針葉樹の直径分布は0.3~0.6cmにモードをもつ一山型を示した。広葉樹も同じ所にモードをもつが、直径の範囲は針葉樹より広がった。針葉樹の樹幹長の頻度分布では40~60cmの所にモードがあり、一山型の分布を示している。広葉樹では、モードは20~40cmとやや低いが、長い樹幹長にまで分布が及んでいた。樹種別に頻度分布をみると、アオモリトマツとオオカメノキは広い分布範囲を持つが、他の樹種では標本数が少ないこともあるが分布は限られた直径または樹幹長階に集中しているように見える。

2. 林内稚樹の樹形

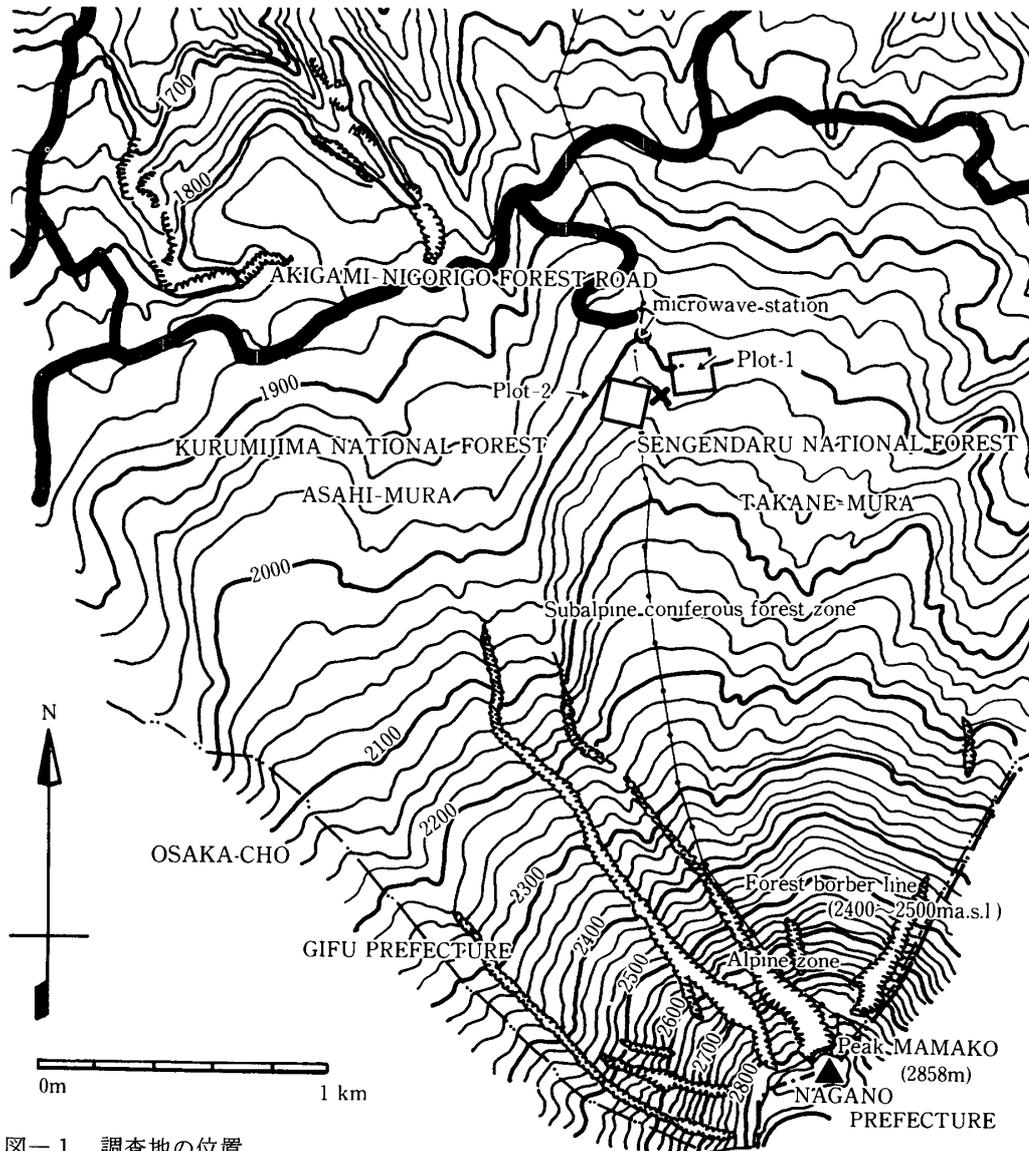


図-1 調査地の位置

標高2000mのP-1、P-2の間に4×2mのプロットを設けて稚樹を刈り取った。

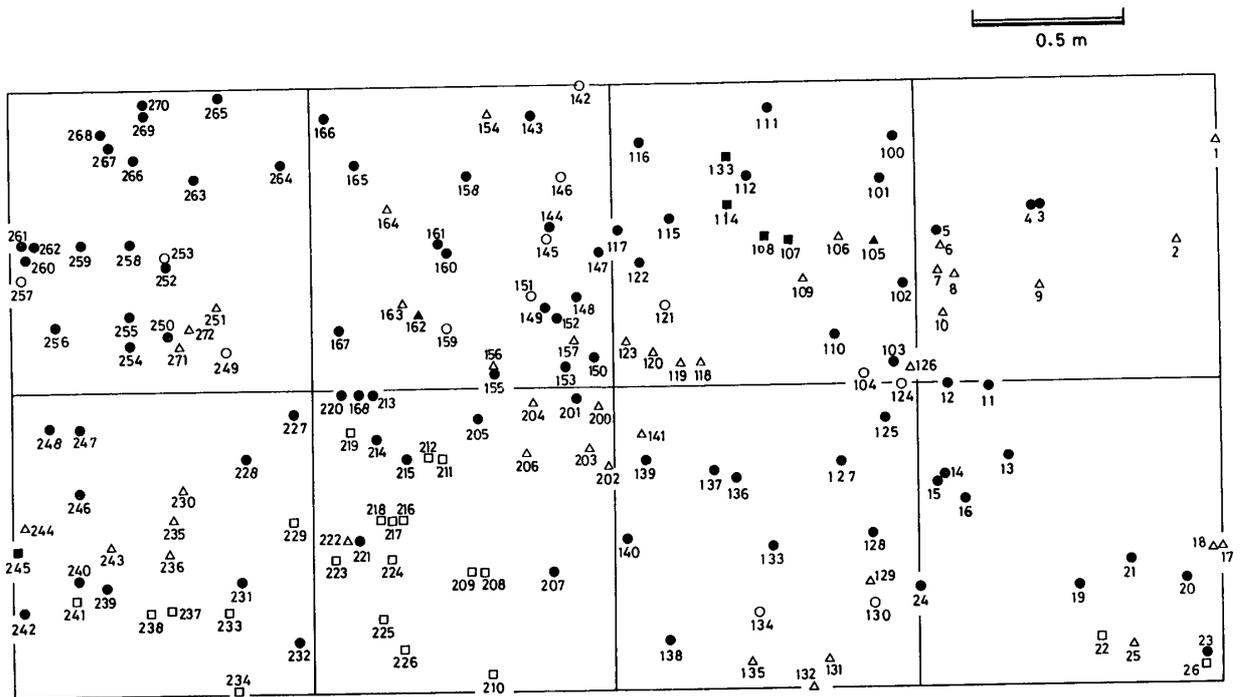


図-2 4 × 2 m プロットにおける稚樹の分布

● : アオモリトドマツ ○ : シラベ ▲ : トウヒ △ : ナナカマド □ : オオカメノキ ■ : コミネカエデ

図-4 にアオモリトドマツ No.20 の樹形を示した。この個体は根際直径 (D_0) が 0.1cm, 樹幹長 (L) が 7 cm の小型の稚樹である。図の矢印の位置が地面の位置で、地上幹の長さは 10.2cm であった。地上幹には明瞭な芽鱗痕がついており、先端は休眠芽になっていた。地下部には当年時代の胚軸の跡が認められ、その先端には根がついていた。

図-5 はより大型のシラベ稚樹 No.159 ($D_0 = 0.36\text{cm}$, $L = 49.0\text{cm}$) の樹形を示している。矢印より上部の地上幹はやや湾曲しており、その表面には芽鱗痕が認められる。上部の芽鱗痕の位置から輪生枝が分岐している。地下部に入っても長い軸が存在するが、この軸上にも芽鱗痕が認められることからこの部分が幹であることがわかる。地下幹の末端は図のように胚軸の跡につながっており、胚軸の下部から根が出ている。根は地中幹の所々から分岐していたが、発達した側根は無かった。地上幹および地下幹の長さはそれぞれ 27.0 cm, 22.0cm であった。幹のほぼ半分が地中で匍伏していることがわかる。

図-6 は幹が直立しているアオモリトドマツ稚樹の例 (No.268, $D_0 = 0.73\text{cm}$, $L = 51.5\text{cm}$) である。幹は鉛直方向に向かって地中に入り、そこから発達した側根を分岐している。やはり、地中の軸上には芽鱗痕が認められた。この地中幹は地表面で太く、次第に先細って胚軸跡に連結している。

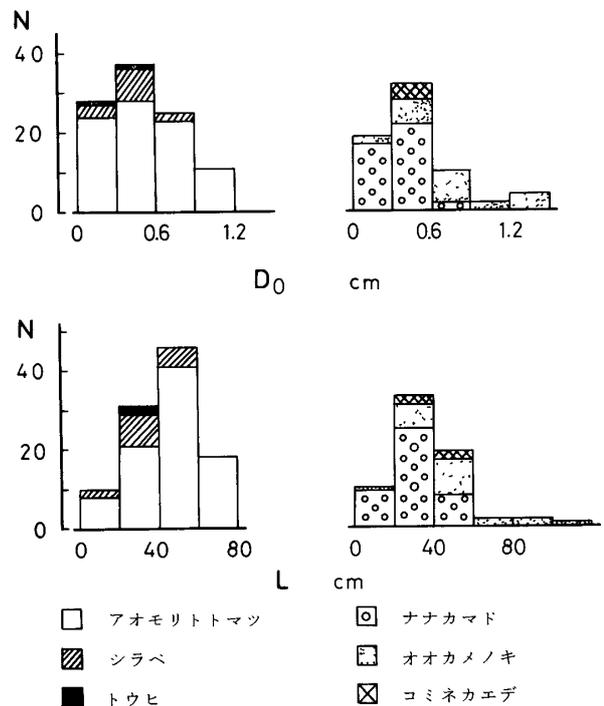


図-3 地際直径 (D_0) および樹幹長 (L) の頻度分布
左側：針葉樹、右側：広葉樹

図-7にNo.242のアオモリトドマツ稚樹 ($D_0=0.26\text{cm}$, $L=31.4\text{cm}$)の例を示した。この稚樹でも地中幹が認められるが、その先端はすでに腐朽しており、胚軸跡はすでに消失していた。

つぎに広葉樹の樹形をみてみよう。図-8はオオカメノキ (No.208, $D_0=0.50\text{cm}$, $L=18.0\text{cm}$)の例である。地上幹は直立性を示し、幹が地中に入ると水平方向に湾曲して、ここから多数の根が分岐している。地中幹の末端は急に途切れている。図-9のナナカマドの例 (No.251, $D_0=0.41\text{cm}$, $L=28.5\text{cm}$)でもほぼ同じ樹形がうかがえる。

以上の例にみるように、針葉樹では小型の若い個体を除いて地中幹の存在が認められた。針葉樹稚樹101本のうち地中幹をもたない個体は12本に過ぎなかった。地中幹をもつもののうち25本は胚軸跡まで存在し、残りの64本で地中幹の先端はすでに腐朽していた。

胚軸跡を持つ25個体について、地上幹長と地中幹長の関係を図-10に示した。地中幹の最大長はアオモリトドマツでNo.207の18.0cm、シラベでNo.249の23.5cmであった。図にみるように両者には明確な関係は認められず、地上幹の短い個体でも長い地中幹を持つものがあつた。シラベは2個体あるにすぎないが、アオモリトドマツよりも長い地中幹を持つように見える。

3. 稚樹の年齢推定

樹木の年齢推定の手がかりは、年輪と芽鱗痕によって得られる。芽鱗痕は冬芽の位置が幹に残ったもので、梢端からこれらを遡ることで幹の年齢を査定できる。二つの方法によって推定した年齢を比較して図-11に示した。

図の横軸は幹の上の位置を示すが、0のところは地際で、負側に地上幹の、正側に地中幹上の位置を示した。アオモリトドマツNo.100 ($D_0=0.80\text{cm}$, $L=59.6\text{cm}$)では、幹の6点で年齢を推定した。地上幹と

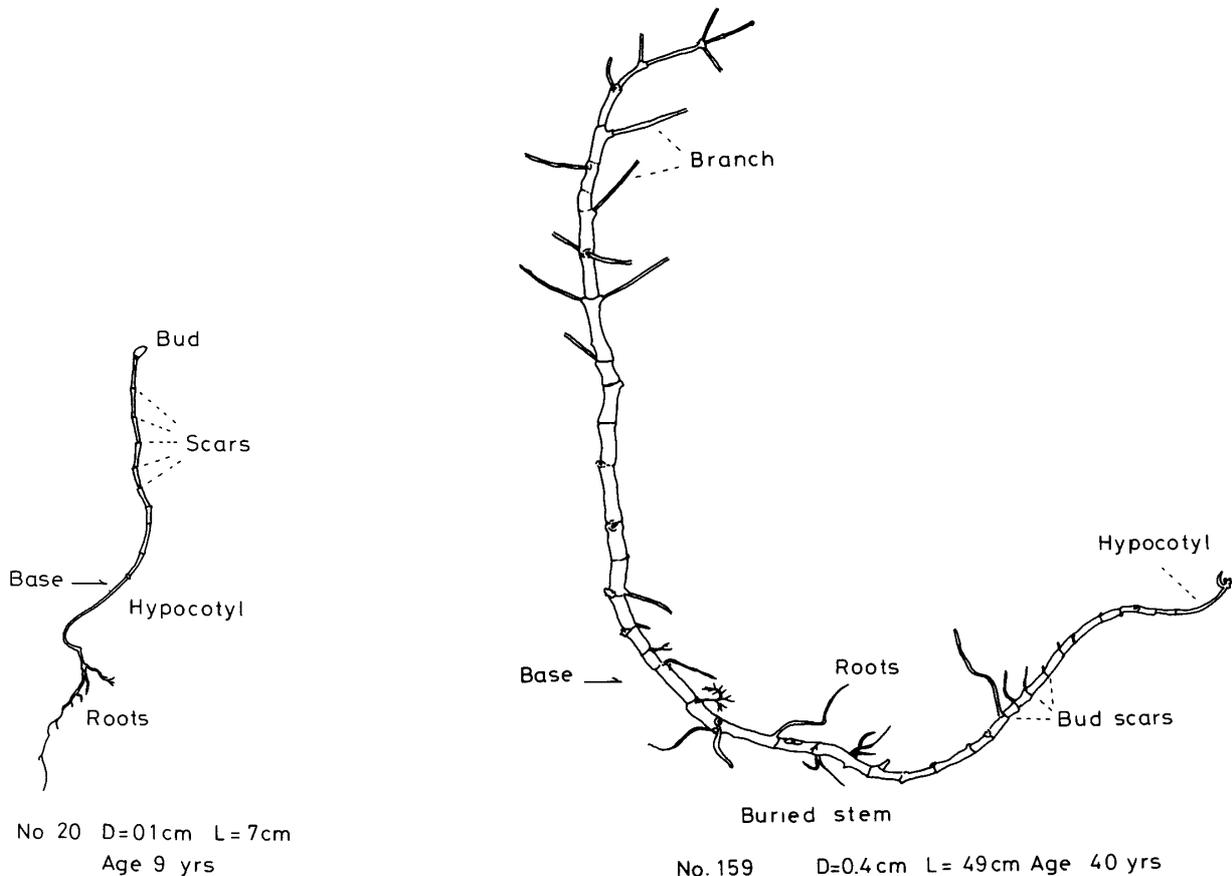
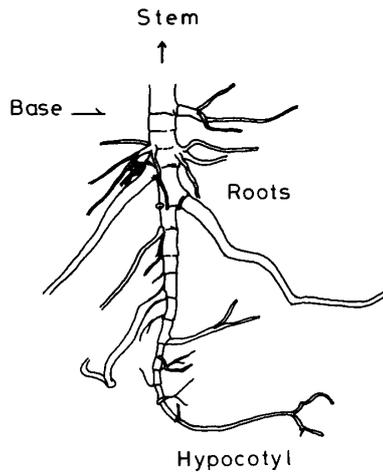


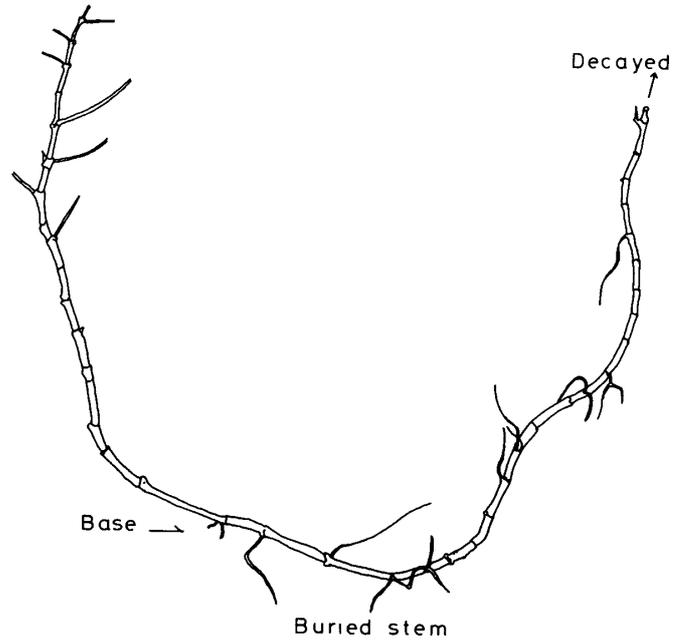
図-4 9年生のアオモリトドマツ稚樹の形態
矢印は地際を示す。

図-5 匍伏性を示すシラベ稚樹の形態
地際から長い地中幹が匍伏し、その先端に胚軸の跡が残存している。



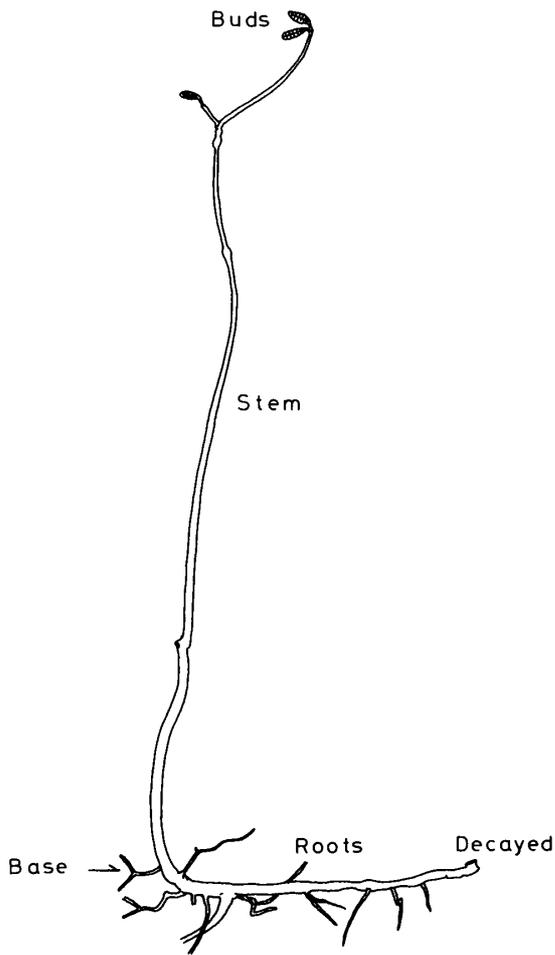
No 268 D=07cm L=51.5 cm
Age 41 yrs

図一6 地上部が直立性を示した
アオモリトドマツ稚樹の
形態
側根が発達している。



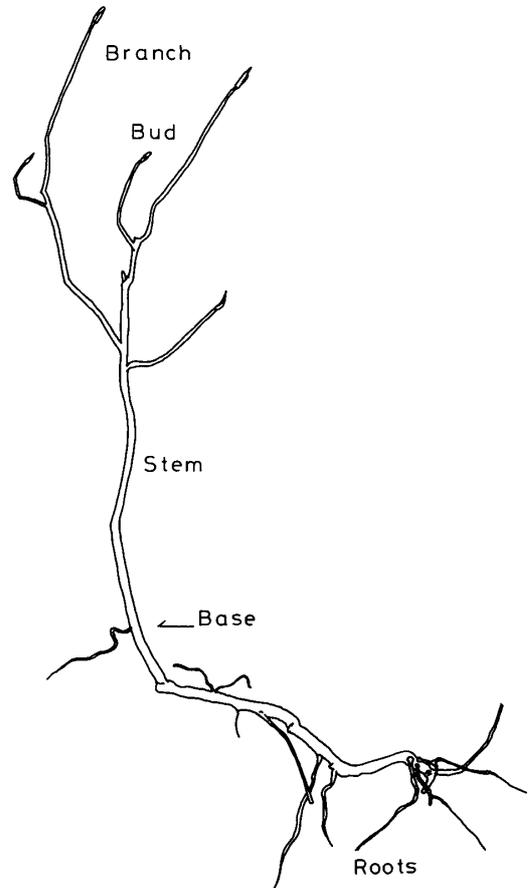
No 242 D= 0.3cm L= 31.4cm Age 26 yrs

図一7 地中幹の末端が腐殖したアオモリトドマツ稚樹
長い匍伏部分をもつが、胚軸跡はすでに切れて消失
している。



No 208 D 0.5cm L = 18cm Age 9 yrs

図一8 オオカメノキ稚樹の形態



No. 251 D= 0.4 cm L= 28.5cm Age 13 yrs

図一9 ナナカマド稚樹の形態

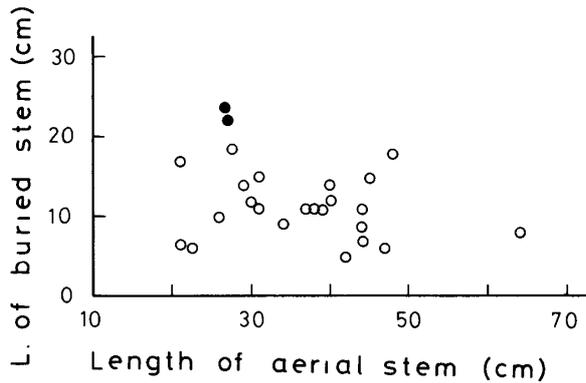


図-10 地上幹長(横軸)と地中幹長(縦軸)の関係
黒丸：シラベ，白丸：アオモリトドマツ

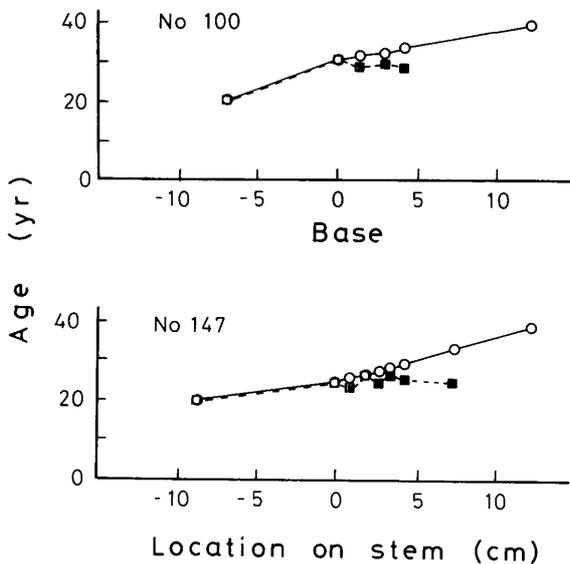


図-11 アオモリトドマツ稚樹における，幹の各位置で調べた年輪数と芽鱗痕数の関係
丸印：芽鱗痕数，四角：年輪数

決定した。この結果を表-3に示した。

さて，前に述べたNo.100では地上幹の年齢は30年，地下幹の年齢は9年であった。実際の年齢は39年であるのに対して，もし地上部だけを対象とすると年齢は30年となって過小評価となる。No.147では地上幹が25年，地下幹が15年であったので，地上幹だけをみた場合の年齢の過小評価はさらに大きくなる。図-13に胚軸跡まで追跡できたアオモリトドマツ稚樹について，実際の年齢に対する地上部の年齢の関係を示した。地中幹の年齢の最大値はNo.143の17年であった。図にみるように，実際の年齢が増すにしたがって地上部の年齢も大きくなる。点は多少ばらついてはいるが，両者の間に原点を通る直線があてはまり，正比例の関係が成立する。シラベ稚樹2本はややこの関係からはずれた位置にあった。地中幹の地際の位置は，幹のどの部分から側根が分枝するかで決まる。年齢の高い稚樹ほど幹の若い部分に側根が付くことを，この関係は示している。図に引いた直線の勾配から，稚樹の年齢に対する地上幹のみの年齢の割合は68%と求められる。

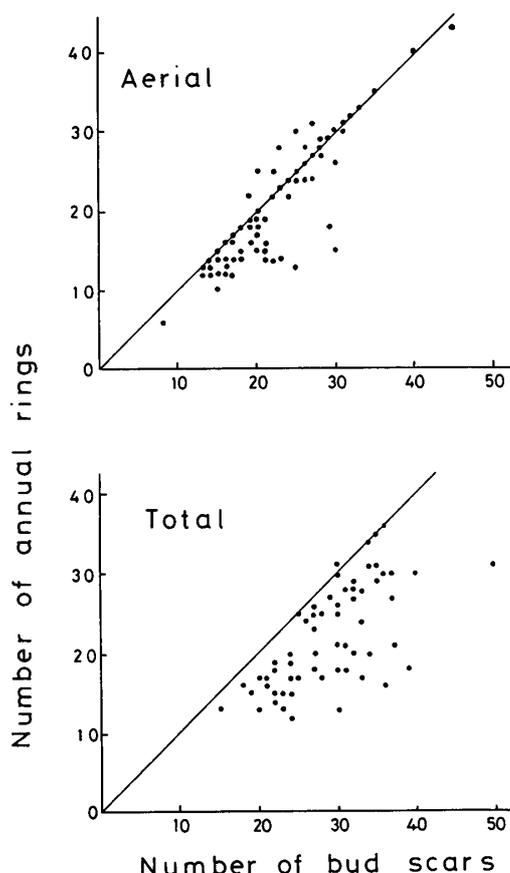
地下で幹が匍伏するのは冬の積雪の影響であろう。この現象は高山帯のハイマツ⁶⁾や温帯の伏条スギで例がみられる。前節のように，中には側根が発達して直立性を示す個体もあったが，針葉樹稚樹の大半は匍伏した幹を持っていた。地中幹の存否は多雪地で樹木の年齢構成を求める時に注意を要する点となる。

地際で推定された2点では，年輪数と芽鱗痕数が一致した。しかし，地中幹では芽鱗痕数が年輪数より多くなり，この傾向は先端ほど顕著となった。No.147 ($D_0=0.56\text{cm}$, $L=42.1\text{cm}$)では，9点で年齢を推定した。同じように地上幹では年輪数と芽鱗痕数が一致し，地中幹では芽鱗痕数の方が多くなる傾向が明らかである。いずれの例でも，地中幹の先端では年輪幅が非常に狭いか欠如していたので年輪数は求められなかった。

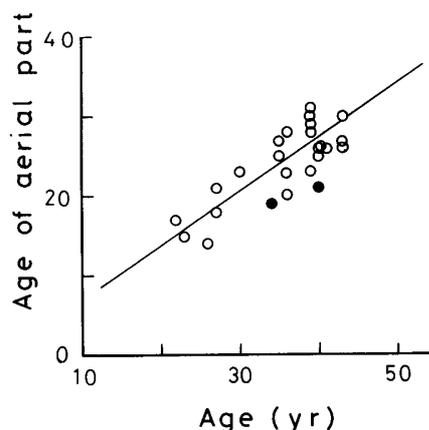
最近に生長した幹では二つの方法論による推定値の差は生じなかった。しかし，幹の古い部分とくに地中幹では年輪の読み取りが困難になるため差が生じる。林内稚樹はもともと強い被圧を受けており肥大生長は旺盛ではない。また地際付近に側根が生じると，それ以下にある地中幹の肥大生長は停止するようである。芽鱗痕の付き方からみて伸長生長は稚樹時代にも比較的規則正しく起こることを観察できるが，この点を考慮すると芽鱗痕数による方が妥当な年齢を推定していることになる。

念のため，他の試料木について求めた年輪数と芽鱗痕数の関係を図-12に示した。地上幹ではほぼ二つの年数が一致するが，地中幹では芽鱗痕数が年輪数よりも多くなる傾向があった。このために，全幹でもとめた二つの年数は下図のように一致しない。上で述べたことがほとんどの稚樹で起こっていることを示すものである。

広葉樹の稚樹には鮮明な芽鱗痕は認められないので，年齢推定は年輪数によるしかない。これらも地下に匍伏した幹を持つように見えたので，年輪を各所で観察してその数が最も多い所で年齢を



図一12 芽鱗痕数と年輪数の関係
上段：地上部，下段：全幹



図一13 稚樹の年齢と地上部齢の関係
白丸：アオモリトドマツ，黒丸：シラベ

64本の針葉樹稚樹では地中幹の先端が腐朽・消失していた。これらの稚樹に関しては、消失部分の年齢が推定上必要とされる。非常にあらい方法であるが、図一13で求められた正比例の関係から、測定された地上幹の年齢を1.47倍して実際の年齢を推定した。この結果を表一2に示した。

4. 林内稚樹の年齢構成

稚樹の年齢の実測値および推定値を表一1～3に示した。この結果をもとにして、年齢の頻度分布を樹種別に示したのが図一14である。

アオモリトドマツをみると、稚樹の年齢は9年から57年の範囲にあった。図の中で黒く塗りつぶしたのは胚軸跡まで追跡できた個体を示している。これらの年齢の範囲は、地中幹が腐朽していたものよりも若い範囲にある。全体についてみると、20年生以下の個体は少なく、20～50年生に分布が集中している。とくに35～45年生の個体が多かった。

シラベの年齢構成はアオモリトドマツのそれと良くにている。年齢の範囲は9年から47年であった。トウヒは個体数が少ないが、20～30年生に分布が集中していた。

広葉樹は概して若齢の個体が多かった。ナナカマドの年齢は1～22年生の範囲にあった。最も多いのは10～15年生で、ここをモードとして一山型の分布を示していた。オオカメノキではやや老齢の個体が出現し、3～35年生の範囲にあった。コミネカエデも個体数が少ないが、20～35年生に分布が集中していた。

全樹種についてみると、5年生以下と45年生以上の範囲には稚樹数が少なかった。他の年齢階にはほぼ一様な数で稚樹が分布していた。

当プロットの年齢構成の一つの特徴は、若齢部を広葉樹が占め、老齢部を針葉樹が占めていることにある。*Abies* 属の樹種は一般に耐陰性が高いことが知られているが、樹高1m程度の稚樹になるのに数十年間林内で生存していたことが本結果からわかる。アオモリトドマツの平均伸長量を計算すると1.22cm/yrであった。シラベでもほぼ同じ値(1.21cm/yr)となる。これに比して広葉樹の平均伸長量はナナカマドで2.28cm/yr、オオカメノキで4.14cm/yr、コミネカエデで1.54cm/yrと大きかった。林内で広葉樹の稚樹は比較的早い伸長速度をもつかわりに、若齢で死亡してしまうことが考えられる。

市河ら(投稿準備中)の研究によると、当地の針葉樹稚樹の発生は結実に同調して数年周期で豊作が繰り返される。また、若齢稚樹には密度依存的な死亡率がかかり、3年以上を経た稚樹の死亡率はきわめて小さいという。今回のアオモリトドマツの年齢構成のうち、20年生以上では年齢階毎にほぼ一様な個体数が分布しており、市河の見解と原理的に一致する。しかし、20年生以下の範囲に個体数が少ない点で一致

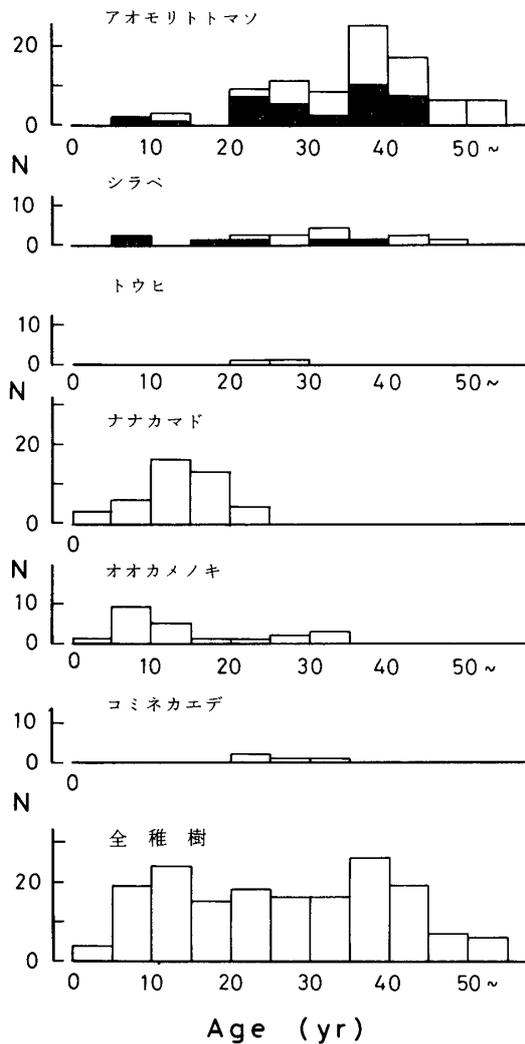


図-14 各樹種の年齢構成

しない。稚樹の死亡過程はその場所の植生構造に影響を受ける。当プロットでは比較的老齢の針葉樹稚樹と若齢の広葉樹稚樹が林床を覆っている。これらとの競争の結果、侵入した針葉樹稚樹の定着が阻害されたものと考えられる。50年生以上の個体数が少ないのは、長期間の被圧に耐えられなくなって稚樹が死亡するためであろう。

他の森林で稚樹の年齢構成を調べた例をみると、ブナ林⁷⁾では若齢稚樹の多いL字型の分布が報告されている。アメリカのバルサムモミ林⁸⁾でも若齢稚樹が多いことが報告されている。本調査地の年齢構成は20年生以下の若齢稚樹を欠く点で、これらと異なった分布を示すように見える。しかし、本調査地の近くにあるP-1（図-1）の林冠ギャップで稚樹の年齢構成を著者らが調べた例⁹⁾では、20年生以下の個体が多く含まれていた。本研究のように小面積のプロットで年齢構成を調べると、どうしても場所による変動の影響を受けてしまう。他の研究と年齢分布が異なるのはこのためかもしれない。ただし、他の研究では稚樹の地際部の年齢が用いられており、地中幹が存在したかどうかは記載されていない。厳密な意味で年齢構成を他のデータと比較するためには、稚樹の樹形および年齢を推定した方法論そのものを比較検討することが今後必要になると考える。

引用文献

- 1) 小見山章・Maman Sutisna・石川達芳：更新木に含まれる前生樹の割合，93回日林論：307-308，1982.
- 2) 山本進一・堤利夫：ヒノキ人工林における天然生ヒノキ稚樹の個体群動態（1）林内における当年生稚樹の死亡過程，日林誌 61：287-293，1979.
- 3) 小見山章・市河三英・石川達芳・御岳山・亜高山帯天然林の動態（XII）—当年生地樹の発生と死亡の過程—，岐阜大農研報 49：383-389，1984.
- 4) 大沢雅彦：亜高山帯林の構造と成立，遺伝 35：39-47，1981.
- 5) 鈴木英治：ツガ林の更新(II)約260年前および50年前におこった2回の更新過程，日生誌 30：333-346，1980.
- 6) 梶本卓也：ハイマツ群落の物質生産（II）34回日林中支講：37-40，1986.
- 7) 橋詰隼人・野口和年：ブナ林の成立過程に関する研究(III)稚樹の成立状態と生長について・鳥取大農演報 10：31-50，1976.
- 8) Hett, J. M. and Louks, O. A. . Age structure models of Balsam fir and Eastern Hemlock. J. Ecol. 64 . 1029-1044, 1976.
- 9) Maman Sutisna・小見山章：御岳山・亜高山帯天然林の動態（V II）—林冠ギャップ内稚樹の初期直径生長解析—31回日林中支講：121-124，1983.

表一 1 針葉樹稚樹の大きさと年齢 (実測値)

No.	樹 種	直径 (cm)	樹幹長 (cm)	年齢 (yrs)	伸長量 (cm/yr)	地上部長 (cm)	同年齢 (yrs)	地下部長 (cm)	同年齢 (yrs)
20	アオモリトドマツ	0.10	7.0	9	0.78	7.0	9	0	0
23	アオモリトドマツ	0.10	9.0	13	0.69	9.0	13	0	0
100	アオモリトドマツ	0.80	59.6	39	1.53	45.0	30	14.6	9
110	アオモリトドマツ	0.38	43.0	40	1.08	29.0	26	14.0	14
136	アオモリトドマツ	0.12	17.0	20	0.85	17.0	20	0	0
138	アオモリトドマツ	0.11	29.0	26	1.12	29.0	26	0	0
143	アオモリトドマツ	0.74	48.0	43	1.12	37.5	26	10.5	17
144	アオモリトドマツ	0.14	19.0	23	0.83	19.0	23	0	0
147	アオモリトドマツ	0.56	42.1	40	1.05	29.9	25	12.2	15
148	アオモリトドマツ	0.21	22.5	23	0.98	22.5	23	0	0
152	アオモリトドマツ	0.09	15.2	22	0.69	15.2	22	0	0
161	アオモリトドマツ	0.58	51.0	36	1.42	39.5	28	11.5	8
165	アオモリトドマツ	0.08	5.9	9	0.66	5.9	9	0	0
167	アオモリトドマツ	0.28	27.5	22	1.25	21.0	17	6.5	5
205	アオモリトドマツ	0.78	47.0	39	1.21	42.0	31	5.0	8
207	アオモリトドマツ	0.86	65.5	39	1.68	47.5	23	18.0	16
213	アオモリトドマツ	0.42	41.0	27	1.52	30.5	21	10.5	6
220	アオモリトドマツ	0.16	24.0	23	1.04	24.0	23	0	0
227	アオモリトドマツ	0.26	37.5	26	1.44	20.5	14	17.0	12
228	アオモリトドマツ	0.52	36.0	27	1.33	26.0	18	10.0	9
231	アオモリトドマツ	0.28	28.5	23	1.24	22.5	15	6.0	8
239	アオモリトドマツ	0.39	53.0	43	1.23	39.5	27	13.5	16
240	アオモリトドマツ	0.79	55.0	39	1.41	44.0	28	11.0	11
250	アオモリトドマツ	0.34	46.0	36	1.28	31.1	23	14.9	13
259	アオモリトドマツ	—	25.3	27	0.94	25.3	27	0	0
261	アオモリトドマツ	0.39	47.3	43	1.10	36.7	30	10.6	13
262	アオモリトドマツ	—	72.8	40	1.82	72.8	40	0	0
263	アオモリトドマツ	1.04	71.0	39	1.82	63.5	29	7.5	10
265	アオモリトドマツ	0.75	50.0	30	1.67	43.5	23	6.5	7
266	アオモリトドマツ	0.62	49.5	35	1.41	39.0	25	10.5	10
267	アオモリトドマツ	0.70	53.0	35	1.51	47.0	27	6.0	8
268	アオモリトドマツ	0.73	51.5	41	1.26	42.5	26	9.0	15
270	アオモリトドマツ	0.47	46.0	36	1.28	27.5	20	18.5	16
	平均	0.44	39.3	31	1.22	34.3	24	9.4	9
146	シラベ	0.08	10.2	9	1.02	10.2	9	0	0
159	シラベ	0.36	49.0	40	1.20	27.0	21	22.0	19
249	シラベ	0.44	50.0	34	1.43	26.5	19	23.5	15
	平均	0.29	36.4	28	1.21	26.8	20	22.8	17

表一 2 針葉樹稚樹の樹幹長と年齢 (推定値)

No.	樹種	直径 (cm)	樹幹長 (cm)	年齢(地上部) (yrs)	No.	樹種	直径 (cm)	樹幹長 (cm)	年齢(地上部) (yrs)
3	アオモリトドマツ	0.66	56.1	46(31)	140	アオモリトドマツ	0.64	55.2	46(31)
4	アオモリトドマツ	0.98	67.5	50(34)	149	アオモリトドマツ	0.45	45.4	37(25)
5	アオモリトドマツ	0.68	56.9	37(25)	150	アオモリトドマツ	0.24	29.2	33(22)
11	アオモリトドマツ	0.38	40.5	35(24)	153	アオモリトドマツ	0.68	57.2	37(25)
12	アオモリトドマツ	0.29	33.6	29(20)	156	アオモリトドマツ	1.01	68.4	29(43)
13	アオモリトドマツ	0.10	14.5	12(8)	158	アオモリトドマツ	0.68	57.2	25(37)
14	アオモリトドマツ	0.43	44.1	29(20)	160	アオモリトドマツ	0.81	62.2	40(27)
15	アオモリトドマツ	0.15	20.5	22(15)	166	アオモリトドマツ	0.97	67.4	51(35)
16	アオモリトドマツ	0.62	54.2	38(26)	168	アオモリトドマツ	0.48	47.2	37(25)
19	アオモリトドマツ	1.17	72.6	56(38)	201	アオモリトドマツ	0.81	62.2	46(31)
21	アオモリトドマツ	0.25	30.5	24(16)	214	アオモリトドマツ	0.09	13.2	13(9)
24	アオモリトドマツ	0.86	63.8	40(27)	215	アオモリトドマツ	0.56	51.6	37(25)
101	アオモリトドマツ	0.53	50.0	37(25)	221	アオモリトドマツ	0.41	42.8	35(24)
102	アオモリトドマツ	0.24	29.6	34(23)	232	アオモリトドマツ	0.66	56.1	44(30)
103	アオモリトドマツ	0.18	23.7	31(21)	242	アオモリトドマツ	0.26	31.4	26(18)
111	アオモリトドマツ	1.10	70.9	57(39)	246	アオモリトドマツ	0.58	52.6	40(27)
112	アオモリトドマツ	0.56	51.6	35(24)	247	アオモリトドマツ	0.99	68.0	47(32)
115	アオモリトドマツ	0.37	40.1	32(22)	248	アオモリトドマツ	0.52	49.4	41(28)
116	アオモリトドマツ	0.32	36.4	29(20)	252	アオモリトドマツ	1.11	71.1	44(30)
117	アオモリトドマツ	0.88	64.4	53(36)	254	アオモリトドマツ	0.97	67.2	46(31)
122	アオモリトドマツ	0.16	21.6	38(26)	255	アオモリトドマツ	0.39	41.5	37(25)
125	アオモリトドマツ	0.58	52.3	37(25)	256	アオモリトドマツ	1.23	73.8	66(45)
127	アオモリトドマツ	0.68	57.2	40(27)	258	アオモリトドマツ	0.35	38.7	43(29)
128	アオモリトドマツ	0.39	41.5	40(27)	260	アオモリトドマツ	0.25	30.5	44(30)
133	アオモリトドマツ	1.28	74.9	47(32)	264	アオモリトドマツ	0.25	30.5	37(25)
137	アオモリトドマツ	0.77	60.6	35(24)	269	アオモリトドマツ	0.41	42.5	31(21)
139	アオモリトドマツ	0.46	45.7	31(21)					
104	シラベ	0.30	34.8	22(15)	142	シラベ	0.31	35.6	41(28)
121	シラベ	0.43	43.8	37(25)	145	シラベ	0.37	39.8	29(20)
124	シラベ	0.26	31.2	25(17)	151	シラベ	0.65	55.8	47(32)
130	シラベ	0.36	39.0	32(22)	253	シラベ	0.47	46.3	32(22)
134	シラベ	0.22	27.7	32(22)	257	シラベ	0.73	59.2	41(28)
105	トウヒ	0.30	34.4	28(19)	162	トウヒ	0.22	27.7	21(14)

表-3 広葉樹稚樹の大きさと年齢 (実測値)

No.	樹種	直径 (cm)	樹幹長 (cm)	年齢 (yr)	伸長量 (cm/yr)	No.	樹種	直径 (cm)	樹幹長 (cm)	年齢 (yr)	伸長量 (cm/yr)
1	ナナカマド	0.51	34.0	17	2.00	141	ナナカマド	0.47	46.0	16	2.71
2	ナナカマド	0.48	46.0	14	3.29	154	ナナカマド	0.49	27.0	17	1.50
6	ナナカマド	0.66	27.0	15	1.80	155	ナナカマド	0.36	43.0	20	2.05
7	ナナカマド	0.36	31.0	18	1.72	157	ナナカマド	0.14	28.0	6	4.00
8	ナナカマド	0.25	22.0	11	2.00	163	ナナカマド	0.33	25.0	8	2.78
9	ナナカマド	0.41	35.0	17	2.06	164	ナナカマド	0.56	35.0	19	1.75
10	ナナカマド	0.29	26.0	15	1.73	200	ナナカマド	—	40.0	12	3.08
17	ナナカマド	0.59	59.0	22	2.68	202	ナナカマド	0.18	35.0	11	2.92
18	ナナカマド	0.46	30.0	17	1.76	203	ナナカマド	0.11	18.0	3	4.50
25	ナナカマド	0.20	14.0	11	1.27	204	ナナカマド	0.61	54.0	18	2.84
106	ナナカマド	0.10	10.0	3	2.50	206	ナナカマド	0.15	29.0	7	3.63
109	ナナカマド	0.26	22.0	11	1.83	222	ナナカマド	0.41	47.0	20	2.24
118	ナナカマド	0.31	37.0	11	3.08	230	ナナカマド	0.26	15.0	12	1.15
119	ナナカマド	0.37	28.0	12	2.15	235	ナナカマド	0.33	27.0	16	1.59
120	ナナカマド	0.29	38.0	12	2.92	236	ナナカマド	0.25	22.0	9	2.20
123	ナナカマド	0.27	19.2	11	1.60	243	ナナカマド	0.25	37.0	10	3.36
126	ナナカマド	0.48	19.0	20	0.90	244	ナナカマド	0.47	47.0	19	2.35
129	ナナカマド	—	14.0	11	1.17	251	ナナカマド	0.41	28.5	13	2.04
131	ナナカマド	0.07	4.3	1	2.15	271	ナナカマド	0.33	34.0	16	2.00
132	ナナカマド	0.14	4.5	6	0.64	272	ナナカマド	0.19	33.0	8	3.67
135	ナナカマド	0.36	23.5	13	1.68		平均	0.34	29.6	13	2.28
22	オオカメノキ	0.70	70.0	11	6.36	223	オオカメノキ	1.52	71.0	31	2.22
26	オオカメノキ	0.40	29.0	9	3.22	224	オオカメノキ	0.38	33.0	3	8.25
208	オオカメノキ	0.50	18.0	9	1.80	225	オオカメノキ	0.77	49.0	13	3.50
209	オオカメノキ	0.28	44.0	7	5.50	226	オオカメノキ	0.45	36.0	6	5.14
210	オオカメノキ	1.20	45.5	25	1.75	229	オオカメノキ	1.25	83.0	31	2.59
211	オオカメノキ	0.64	50.0	5	8.33	233	オオカメノキ	1.47	116.0	32	3.52
212	オオカメノキ	1.10	59.0	22	2.57	234	オオカメノキ	0.68	41.0	8	4.56
216	オオカメノキ	0.79	47.0	18	2.47	237	オオカメノキ	0.36	23.5	5	3.92
217	オオカメノキ	0.26	21.0	5	3.50	238	オオカメノキ	1.19	94.5	26	3.50
218	オオカメノキ	0.48	45.5	5	7.58	241	オオカメノキ	0.86	36.0	14	2.40
219	オオカメノキ	0.62	52.0	11	4.33		平均	0.76	50.7	14	4.14
107	コミネカエデ	0.54	45.0	22	1.96	113	コミネカエデ	0.59	22.0	14	1.47
108	コミネカエデ	0.60	43.0	28	1.48	114	コミネカエデ	0.59	33.0	25	1.27
							平均	0.58	35.8	22	1.54