

# ギガントネズコ林の成長と現存量

上田晋之助・古野 東洲

## まえがき

京都大学農学部附属演習林上賀茂試験地には、世界の数多くの樹木が種子交換により導入され、現在、約750種の木本植物が育てられている。マツ属では多くの種類が集められて、生育の良い種では見本林、実験林として各種の研究調査に利用されている。マツ属以外にも実験林として育てられているものがあり、その内の一種にギガントネズコ(*Thuja plicata* LAMB.)の実験林がある。林齢20年に達した実験林の林冠がほほうつ閉し、除間伐の手入れが必要になったので、現在までの成長と現存量を調査することにした。あわせて成立地の土壌環境、とくに水分状況と生育の関係を調査した。*Thuja plicata* LAMB. はアメリカネズコといわれているが、別名 *T. gigantea* NUTT. からギガントネズコともいわれている<sup>1)</sup>。上賀茂試験地では導入時から“ギガントネズコ”の和名を使用しているため、本報告ではこの和名を用いることにした。本報告をとりまとめるにあたり、調査や資料整理に協力いただいた上賀茂試験地職員各位に、さらに、いろいろとご教示を賜った赤井龍男助教授、大畠誠一助教授に御礼申し上げる。

## 調査地の概況および調査方法

調査は上賀茂試験地7林班および17林班に育てられているギガントネズコ実験林で、前者は平均斜度35度と20度の南東に面した斜面に、後者は平均傾斜25度の西北に面した斜面に尾根から谷まで植えられている。7林班のギガントネズコ林は1970年にhaあたり5,000本の基準で植栽されたが、傾斜の急な調査地(7-A区)では緩傾斜地の調査地(7-B区)に比べて約10%ほど多く植栽されたようである。なお、両調査地は同一斜面で横に約30m離れて、ほぼ同じ標高(150m)にある。17林班の斜面中～下部は1965年に、その上部は1970年に造林されている。

林床は、7林班では7-A区は完全にうっ閉し下草はほとんどみられない。7-B区では上木の成立状況により林冠に一部疎密がみられ、一部に10～20cmの下木—ヤブツバキ(*Camelia japonica* L.)ヒサカキ(*Eurya japonica* THUB.)がわずかにみられるが、この調査地もほほうつ閉の寸前と考えてもよい。17林班では斜面中～下部では林冠はうっ閉し最下部の平坦地に育つ個体では被圧による枯死木もあらわれている。斜面中～上部の若い造林地ではまだうっ閉せず、ツツジ類(*Rhododendron* spp.), ネザサ(*Pleioblastus chino* MAKINO v. *viridis* S.SUZUKI)などの下木が50～80cmの高さに育っている。

ギガントネズコの故郷は北アメリカ大陸西北部のカナダのブリティッシュコロンビア州南部からアメリカのワシントン州、オレゴン州にかけてである<sup>2)</sup>。この地帯は海洋性気候の影響を受け、

比較的湿潤である。原産地では直径20フィートにも達する巨木に育っている<sup>3)</sup>。

1. 7林班20年生林分：調査は1990年1月30日～2月5日に行なわれ、急傾斜地と緩傾斜地にそれぞれ84m<sup>2</sup> (7-A区), 86m<sup>2</sup> (7-B区)の標準地を設け、胸高直径と樹高の毎木調査を行なった。毎木調査の後、各直径階から10本(7-A区), 8本(7-B区)の調査木を選定した。調査木は地際で伐倒し、幹を0.3m, 1.3m, 2.3m……の1m間隔で玉伐り、生重量を求め、樹幹解析用の円板を採取した。枝、葉は枝の幹における着枝部の位置により、1mごとの層別に分け、それぞれ生重量を求めた。地上部各部の生重量は、樹体別にサンプルした資料によって乾重量に換算した。なお、葉は新、旧を選び分けることが不可能であったことから、両者を一纏めとした。本種は、日本のヒノキのように枝に鱗片状に葉が着いているので、ヒノキにおける調査と同様に軍手をはめて、枝先をしごいて、離れた部分を葉、残った部分を枝とした。

2. 17林班25年生林分：17林班においては、斜面下部の平坦部から上部の尾根まで17-A～Eの5個の標準地(56～104m<sup>2</sup>)を設け、1990年2月16日に胸高直径と樹高の毎木調査を行なった。さらに各標準地より平均的な個体1本を選び、伐倒し、樹幹解析資料を求めた。

以上の地上部の調査に加えて、1990年7月に各調査地のほぼ中央部で土壤断面を観察するとともに各断面より土壤の理学的性質を知る資料を採取した。

## 結果および考察

7林班の調査は、上賀茂試験地で行なっているマツ属実験林の調査と同様に、植栽木の生育状況、現存量を求めるためであり、17林班では、斜面の上部～下部における生育差と土壤環境の関係を求めるために調査した。

### 1. 7林班, ギガントネズコ林

#### 1. 土壤環境

調査地は地形的に山裾の谷に近く、土壤型はB<sub>C</sub>型で、母材は砂岩、粘板岩である。その土壤断面の観察結果を表-1に、またその理学的性質の検定結果を表-2に示した。土壤断面の観察

表-1 7林班, ギガントネズコ林の土壤断面の観察結果

区画	層位	土壤層 の厚さ (cm)	土性	土色	腐植 の 含量	構造	堅密度	湿度	通気 透水性	根系 の量	土壤層 の推移
7-A	A <sub>0</sub>	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0～12	砂質壤土	7.5YR3/4	富む	弱い団粒状	軟	潤	良	多	明
	B	12～56	埴質壤土	7.5YR5/8	含む	塊状	やや堅	潤	やや不良	多	明
	C	56～100～	埴質壤土	7.5YR4/6	乏し	壁状	やや堅	潤	やや不良	あり	漸
7-B	A <sub>0</sub>	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0～14	壤土	7.5YR3/3	富む	弱い団粒状	軟	潤	良	多	明
	B	14～45	埴質壤土	7.5YR5/6	含む	塊状	やや堅	潤	やや不良	多	明
	C	45～100～	埴質壤土	7.5YR5/8	乏し	壁状	やや堅	潤	やや不良	あり	漸

から7-A区と7-B区はほぼ同じ性質を示し、ともに土壤層の深さは100cm以上で、かなり厚い。しかし腐植に富み、弱い団粒状を示すA層はわずかに12～14cmと薄く、B、C層は厚い。A層は壤土または砂質壤土で通気、透水性は良好であるが、B、C層は埴質壤土で腐植含量は少なく、塊状または壁状を示し、通気、透水性はやや不良である。土壤の理学的性質は容積重が7-A区が46～68、7-B区は76～91で前者の方が良好であるが、その差は大きなものではない。また全孔隙量、最大容水量、最小容気量、採取時含水量等も両区で大差はなかった。

表-2 7林班, ギガントネズコ林の土壌の自然状態の理学的性質

区画	深さ (cm)	容積重 (V <sub>w</sub> )	全孔隙量 (%)		最大容水量 (%)		最小容気量	採取時含水量 (%)	
			重量 (P)	容積 (P')	重量 (W <sub>max1</sub> )	容積 (W <sub>max2</sub> )	(%) (A <sub>min</sub> )	重量 (W <sub>t1</sub> )	容積 (W <sub>t2</sub> )
7-A	0~5	46	83	52	145	42	10	74	21
	35~40	64	75	63	91	49	14	29	16
	60~65	68	72	56	78	41	14	41	21
7-B	0~5	76	71	66	115	81	15	83	57
	35~40	59	77	52	118	47	5	69	28
	60~65	91	62	50	36	26	24	32	23

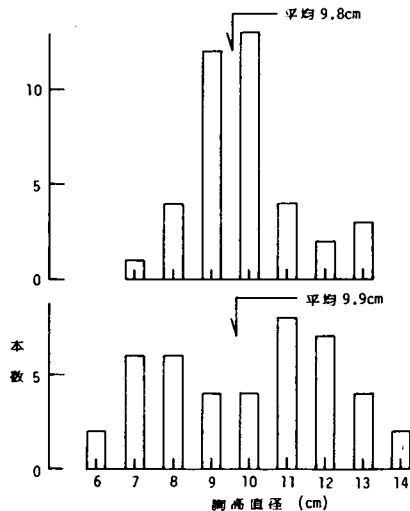


図-1 7林班, ギガントネズコ林の胸高直径の本数分布 (上: 7-B, 下: 7-A)

4本が植栽以後枯れたと考えられ, その原因は多分植栽初期の事故(植え込み, 手入れ時の切断など)であろうと考えられる。緩傾斜地の7-B区では基準どおり植栽され, 急傾斜の7-A区で約1割多く植栽されたようである。7-A区では, 調査時 haあたり5,000本を越え, 立木密度が大きく, 林床植生がほとんどみられないほどうっ閉し, 上層林冠で優勢に生育している個体とこれらに被圧されて, やや成長が衰えかけている個体がみられた。この生育の差が胸高直径にもあらわれ, 前者で11cm, 12cmクラスに, 後者で7cm, 8cmに分布して2つの山がみられる。

7-B区では7-A区ほど過密ではなく, さらに樹高も7-A区に比べて約1mほど低く(図-2), 目立った被圧木はあらわれていな

これらのことから, この調査区の土壌は土壌層が比較的厚いにも拘らず, 全体としては養分の少ない, 未熟でやせた土壌である。しかし, テーダマツ植栽地<sup>4)</sup>に比べて土壌はよく, 上賀茂試験地内では比較的良好な部類に入る土壌である。

## 2. 毎木調査

毎木調査の結果は図-1および表-3のようになる。ギガントネズコは耐陰性が強いために, 植栽時の本数からほとんど減少していない。植栽列から判断して, 両区ともに標準地内で3~

表-3 7林班, ギガントネズコ林の生育状況

区画	7-A	7-B
樹 齢 (年)	21	21
面 積 (m <sup>2</sup> )	84	86
調 査 本 数 (本)	43	39
立 木 密 度 (no./ha)	5,096	4,589
胸高断面積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	41.357	34.512
平均胸高直径 (cm)	9.9±2.28	9.8±1.35
平均樹高 (m)	8.97±0.53	7.87±0.21

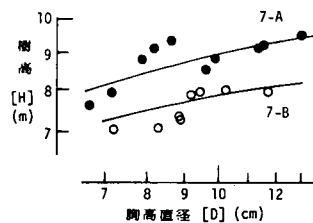


図-2 7林班, ギガントネズコの胸高直径[D]と樹高[H]の関係

$$7-A: H = D / ((0.2542 + (0.08474 \times D)))$$

$$7-B: H = D / ((0.2408 + (0.1020 \times D)))$$

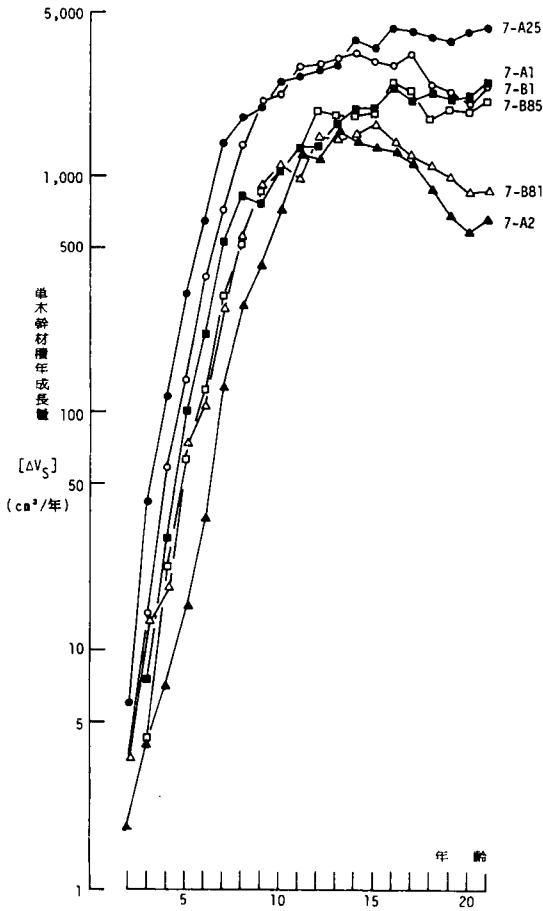


図-3 7林班, ギガントネズコの単木の皮なし幹材積年成長量

4. 林分の現存量

林分現存量の推定には、これまで用いられている推定方法である伐倒調査木の胸高直径の自乗×樹高 ( $D^2 \cdot H$ ,  $cm^2 \cdot m$ ) と樹体各部要素 ( $V_S$ :  $m^3$ ,  $W_S$ ,  $W_B$ ,  $W_L$ :  $kg$ ) との相対成長関係を用いた。これらの関係は図-5のように求められる、それぞれの相対成長関係式は、

- 7-A+B  $V_S = 0.00004078(D^2 \cdot H)^{1.0061}$  ..... (1)
- 7-A+B  $W_S = 0.02348(D^2 \cdot H)^{0.9359}$  ..... (2)
- 7-A  $W_B = 0.0007590(D^2 \cdot H)^{1.1888}$  ..... (3)
- 7-B  $W_B = 0.0007893(D^2 \cdot H)^{1.2091}$  ..... (4)
- 7-A  $W_L = 0.001589(D^2 \cdot H)^{1.0722}$  ..... (5)
- 7-B  $W_L = 0.001574(D^2 \cdot H)^{1.0956}$  ..... (6)

のように求められた。

$D^2 \cdot H$  に対する相対成長関係では、幹量は一般に多くの樹種で、同一樹種では林分分離が認められずにはほぼ同じ関係式を満足している<sup>4-11)</sup> ので、(1)式および(2)式は7-A および7-B 区の伐倒資料をまとめて相対成長式を求めた。さらに17林班の各標準地で平均的な個体が1個体ずつサンプルされているので(1)式の資料に17林班の資料を加えると図-6のようになり、 $D^2 \cdot H$  に対す

い。うっ閉度も7-A に比べて低く、林床には一部植物の生育もみられた。

3. 個体の成長

樹幹解析より皮なし幹材積の年成長経過を示すと図-3のようになる。7-A 2 個体および7-B81個体が被圧木で、今後は次第に被圧のために成長は衰退していくものと思われる。他の4個体は上層林冠を形成しているものである。本調査林分で、もし本数調整を行なうとすれば、7-A 2, 7-B81のような個体が調整の対象となる。

優勢木の樹幹解析結果を図-4に示した。この個体は7-A 区のほぼ平均的な個体である。単節型の伸長をもつマツ属ほど過去の樹高成長を正確に求められないが、樹幹解析の常法により求めると、植栽4年目に最高成長量の60cmを示しているが、多くの年は40~50cmである。しかし、最近5年間は約30cmの伸長で樹高成長は衰えている。この個体の平均年成長量は樹高で40.8cm, 胸高直径で0.47cmである。上賀茂試験地の天然生ヒノキで樹高成長のよいものでは40~50cm, 平均的には30cm前後と測られているので、7林班のギガントネズコの現在までの樹高成長経過ではほぼヒノキに相当すると考えられる。

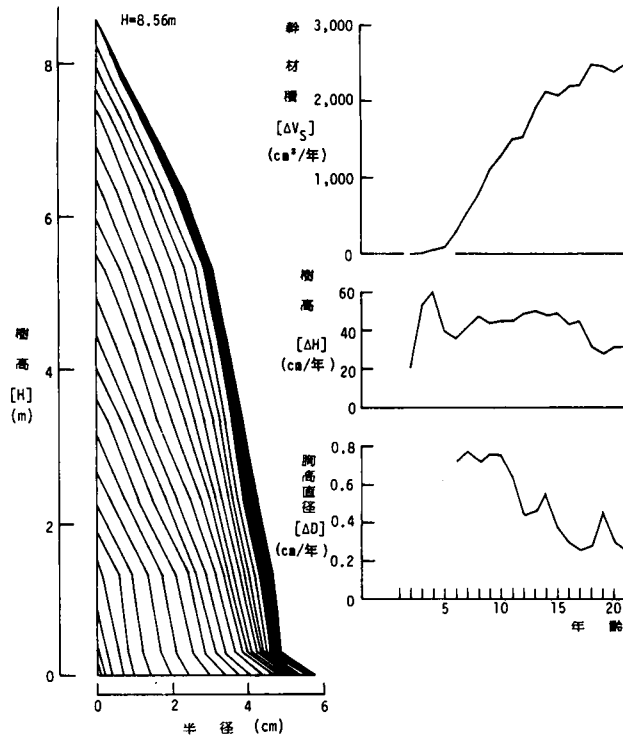


図-4 7林班, ギガントネズコの平均的な個体の樹幹解析と幹材積 $[\Delta V_s]$ , 樹高 $[\Delta H]$ と胸高直径 $[\Delta D]$ の年成長量

る相対成長関係式は,

$$V_s = 0.00004990(D^2 \cdot H)^{0.9775} \dots\dots\dots (7)$$

のように求められた。

7-A および7-B 区の幹材積を(1)式および(7)式によって推定すると, それぞれ $205.26\text{m}^3/\text{ha}$ ,  $205.84\text{m}^3/\text{ha}$  および $147.98\text{m}^3/\text{ha}$ ,  $149.57\text{m}^3/\text{ha}$  となり, (1)式による推定値が(7)式のそれよりも約0.3%, 1.1%少なく推定される。ちなみに7-A, 7-B 区それぞれの伐倒資料で相対成長関係式を求めて推定すると, それぞれ $209.61$ ,  $143.10\text{m}^3/\text{ha}$  となる。ここで求めた推定幹材積には大きな差は認められない。

$D^2 \cdot H$  に対する枝量, 葉量は7-A および7-B 区では, 立木密度の差が単木の枝量, 葉量に影響し後者でやや多く, 少し差がみられる。

以上の諸式を用いてギガントネズコ林の地上部現存量を推定すると, 表-4 のようになる。幹 $1\text{m}^3$ あたりの乾重量を求めると $0.35\text{ton}$  となり, テーダマツ<sup>4)</sup> やスラッシュマツ<sup>5)</sup> よりもストロープマツ<sup>6)</sup> に近く, 比重の軽いことが明らかになった。7-A 区の $205\text{m}^3/\text{ha}$  の幹材積現存量は32年生のテーダマツ林<sup>12)</sup> の $217\sim 234\text{m}^3/\text{ha}$  と比べて林齢のわりには高蓄積と考えられる。上賀茂試験地ではマツ属林を除いて常緑針葉樹の実験林が育てられていないので, 他種と比較することができない。土壌環境がテーダマツ林<sup>4)</sup> に比べて良好なうえに耐陰性が強いいため, 高密度で成立しているためと思われる。

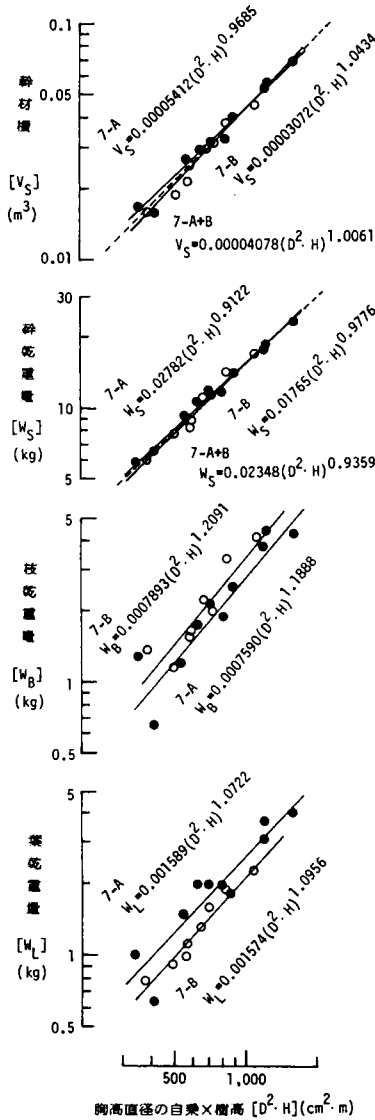


図-5 7林班, ギガントネズコの胸高直径の自乗×樹高 $[D^2 \cdot H]$ と幹材積 $[V_S]$ , 乾重量 $[W_S]$ , 枝乾重量 $[W_B]$ , 葉乾重量 $[W_L]$ との相対成長関係 (破線は両調査地を合わせた回帰を示す)

ton/ha<sup>13)</sup>で, また一般に林分新葉量は2.5~3.0ton/haと考えられていることから, 本調査林分の新葉量を約3ton/haと考えたい。すなわちギガントネズコの葉の寿命は4~5年であろうと推定される。

層別に調査された資料より, 林分の平均的な幹, 枝, 葉の垂直構成を生産構造図として示すと図-7のようになる。上層から4層目の着葉量がもっとも多く, 林冠の上から3~6層に葉の大部分が展開していることがわかる。

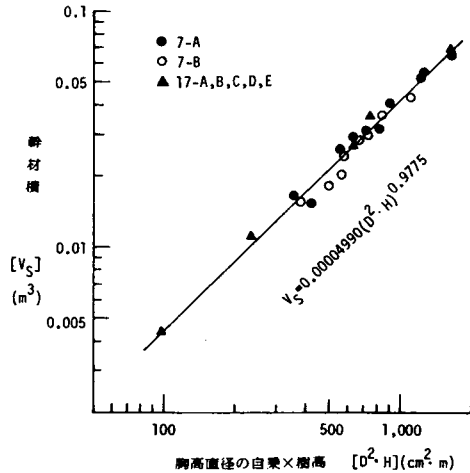


図-6 7, 17林班, ギガントネズコ個体を合わせた胸高直径の自乗×樹高 $[D^2 \cdot H]$ に対する幹材積 $[V_S]$ の相対成長関係

表-4 7林班, ギガントネズコ林の現存量

区画	7-A	7-B
幹材積 (m³/ha)	205.26	147.98
幹乾重量 (ton/ha)	72.708	53.289
枝乾重量 (ton/ha)	13.748	11.164
葉乾重量 (ton/ha)	12.725	10.397

林分葉量の10.4~12.7ton/haはわが国のヒノキ林のそれと比べて大差はない。齊藤<sup>8)</sup>は冬期の調査におけるヒノキ林60林分の平均葉量を13.5ton/haととりまとめ, 7-A区の12.7ton/haは, ほぼヒノキ林の平均的な林分葉量に相当する。ギガントネズコの新および旧葉の判別が不可能であったために, 本調査では新葉量を求めていない。落葉量も調査されていないので, 新葉量は推定するより方法はない。一つの方法としてギガントネズコの葉の形態, 着葉状況がヒノキに非常に似, さらに前述のように林分葉量もヒノキ林の平均的な葉量に近く, ヒノキ林の平均落葉量がほぼ3

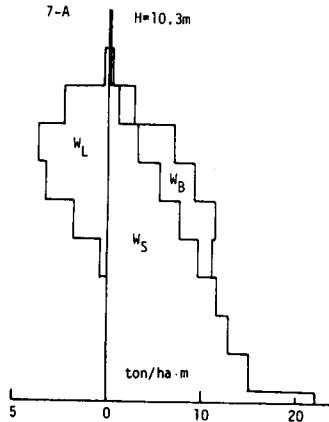


図-7 7林班, ギガントネズコ林分の生産構造図

5. 林分の成長

調査木の幹重量および樹幹解析結果より求めた幹材積を基準に最近1年間の幹材積成長量を求め、さらに枝の成長量も幹に準ずるものと仮定して、計算により枝の最近1年間の成長量を求め、それぞれ $D^2 \cdot H$ に対する相対成長関係(図-8)を求め、近似されたそれぞれの相対成長関係式は、

$$\begin{aligned} \text{幹成長量} \quad & 7-A \quad \text{林分} \Delta W_S = 0.001527(D^2 \cdot H)^{0.9751} \dots\dots\dots (8) \\ & \times \quad 7-B \quad \text{林分} \Delta W_S = 0.0002190(D^2 \cdot H)^{1.2492} \dots\dots\dots (9) \\ \text{枝成長量} \quad & 7-A \quad \text{林分} \Delta W_B = 0.00004060(D^2 \cdot H)^{1.2553} \dots\dots\dots (10) \\ & \times \quad 7-B \quad \text{林分} \Delta W_B = 0.00001010(D^2 \cdot H)^{1.4761} \dots\dots\dots (11) \end{aligned}$$

であった。

これによって林分の最近1年間の幹および枝の成長量を推定した。この値に新葉量を加えると地上部成長量となるが、新葉量は調査されていないので、前述のような推定値を用いると表-5のようになる。ギガントネズコ林のhaあたりの最近1年間の地上部成長量は8.0~10.4tonとなり、7-A区では上賀茂試験地のテーダマツ林<sup>4)</sup>と似た値が得られた。また尾鷲のヒノキ林での推定値10.2~12.4ton/haに近い値が得られた。

ギガントネズコの故郷が北アメリカ大陸西部<sup>2)</sup>であることは、同地域に原産する多くのマツ属で上賀茂試験地では単木の成長が不良であり、勿論林分の造成も不可能であることを考えると、ギガントネズコが今後どのような成長を続けるか非常に興味あることである。

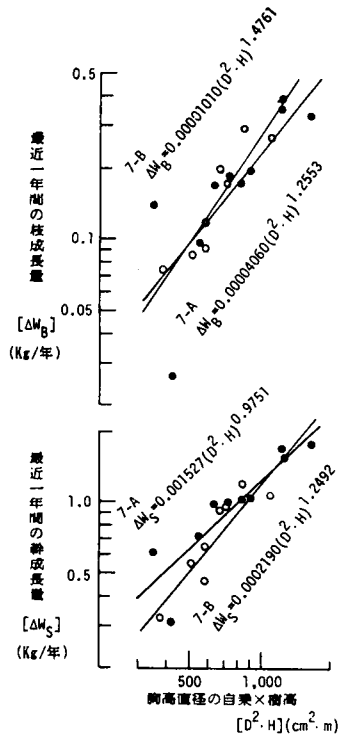


図-8 7林班, ギガントネズコの胸高直径の自乗×樹高 $[D^2 \cdot H]$ と最近一年間の幹 $[\Delta W_S]$ , 枝 $[\Delta W_B]$ 成長量の相対成長関係

表-5 7林班, ギガントネズコ林の年間地上部成長量

区画	7-A	7-B
幹成長量 $[\Delta W_S]$ (ton/ha)	6.211	4.054
枝成長量 $[\Delta W_B]$ (ton/ha)	1.173	0.860
葉成長量 $[\Delta W_L]$ (ton/ha)	3.—	3.—
地上部成長量 $[\Delta W_T]$ (ton/ha)	10.384	7.914

## II 17林班, ギガントネズコ林

本調査林は尾根から斜面下部の平坦地までギガントネズコが植栽され、外観的に下部の林分の成長がよい。ギガントネズコが、原産地では、湿潤な場所に成立して大きく育っていることから、土壤環境、とくに水分状況がその成長に影響を与えていると思われる。そのため、ここでは土壤環境と成長の関係を調査した。なお、本林分は斜面下部（標準地17-A, 17-B, 17-C区）と斜面上部（標準地17-D, 17-E区）では前者が5年早く植栽されている。

### 1. 土壤環境

土壤調査はそれぞれの標準地内（17-D区を除く）で行なった。調査地内の土壤の母材はともに砂岩、粘板岩であるのは7林班と同様であるが、土壤型は地形の変化によって変わり、17-A

表-6 17林班, ギガントネズコ林の土壤断面の観察結果

区画	層位	土壤層の厚さ (cm)	土性	土色	腐植の含量	構造	堅密度	湿度	通気透水性	根系の量	土壤層の推移
17-A	A <sub>0</sub>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0~16	埴質壤土	7.5YR5/8	含む	塊状	軟	やや湿	やや不良	多	明
	B	16~46	埴質壤土	7.5YR8/6	乏し	壁状	堅	湿	不良	あり	明
	C	46~100~	埴質壤土	7.5YR6/2	乏し	壁状	堅	多湿	不良	まれ	明
17-B	A <sub>0</sub>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0~15	埴質壤土	7.5YR5/8	含む	塊状	軟	潤	やや不良	多	明
	B	15~55	埴質壤土	7.5YR5/6	乏し	壁状	堅	潤	不良	あり	漸
	C	55~100~	埴質壤土	7.5YR6/8	乏し	壁状	堅	潤	不良	まれ	漸
17-C	A <sub>0</sub>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0~14	埴質壤土	7.5YR4/6	含む	塊状	軟	潤	やや不良	多	明
	B	14~55	埴質壤土	7.5YR4/8	乏し	壁状	軟	潤	不良	あり	漸
	C	55~100~	埴質壤土	7.5YR6/8	乏し	壁状	堅	潤	不良	まれ	漸
17-E	A <sub>0</sub>	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A	0~9	壤土	7.5YR5/8	含む	粒状	やや堅	乾	良	多	明
	B	9~43	微砂質壤土	7.5YR6/8	乏し	壁状	堅	乾	やや不良	あり	漸
	C	43~100~	壤土	7.5YR5/6	乏し	壁状	堅	乾	良	まれ	漸

表-7 17林班, ギガントネズコ林の土壤の自然状態の理学的性質

区画	深さ (cm)	容積重 (V <sub>w</sub> )	全孔隙量 (%)		最大容水量 (%)		最小容気量 (%)	採取時含水量 (%)	
			重量 (P)	容積 (P')	重量 (W <sub>max1</sub> )	容積 (W <sub>max2</sub> )		重量 (W <sub>t1</sub> )	容積 (W <sub>t2</sub> )
17-A	0~5	88	64	63	70	60	3	46	40
	35~40	141	45	45	33	47	-2	32	45
	60~65	139	48	47	35	49	-2	35	48
17-B	0~5	80	67	65	84	64	1	42	33
	35~40	138	46	42	36	45	-3	24	31
	60~65	81	69	61	64	45	15	38	27
17-C	0~5	93	61	61	62	57	4	31	28
	35~40	120	53	52	43	51	2	27	33
	60~65	137	48	48	34	46	2	22	30
17-E	0~5	75	69	67	72	53	15	21	16
	35~40	124	51	50	40	49	1	19	23
	60~65	97	63	63	51	49	14	22	21



区は  $B_E$  型, 17-B, 17-C 区は  $B_B$  型, 17-E 区は  $B_A$  型であった。その土壌断面の観察結果を表-6に, また理学的性質の検定結果を表-7に示す。4 調査区の土壌層はともに100cm 以上でかなり厚いが, A 層は9~16cm ときわめて薄いことは7 林班と同様であった。また17-A, 17-B, 17-C 区の土性は土壌層全体として埴質壤土で粘性がきわめて強かったが, 17-E 区は壤土または微砂質壤土であった。4 区ともに腐植の含量はきわめて乏しく, 養分の少ない未熟でやせた土壌で, 構造の発達も悪く, 堅く締まって, 通気, 透水性はE 区を除いて不良である。このことは理学的性質の検定からも窺われ, 容積重は4 区を通じて表層土では75~93, 中, 下層では81~141を示し, きわめて重たい土壌である。このため全孔隙量, 最大含水量も少なく, 最小容気量は17-A 区, 17-B 区でマイナスを示す層があるほど少なかった。しかし地形の関係上, 水湿状態はこの4 区の間明らかに差が見られ, 山裾の17-A 区はC層がグライ層になっており, 常に下層に停滞水があるものと思われ, 多湿な状態である。これに対して17-B, 17-C 区は斜面の中腹にあるため, 比較的潤な状態にあるように思われた。また尾根近い17-E 区は土壌層が常に乾燥しているように思われた。このことは, 理学的性質の検定での採取時含水量にも明らかに認められる。

## 2. 地上部の生育状況

毎木調査結果を表-8に示す。17-A 区がもっとも生育がよく, 次いで17-B および17-C 区で,

表-8 17林班, ギガントネズコ林の生育状況

区画	面積 ( $m^2$ )	調査本数 (密度) (no./ha)	平均 胸高直径 (cm)	平均 樹高* (cm)	胸高断面 積合計 ( $m^2$ )	材積 ( $m^3$ )
17-A	103.70	35(3,375)	12.9±2.42	9.76±0.98	40.42	217.51
17-B	92.50	39(4,216)	9.4±2.47	7.15±1.02	27.31	112.98
17-C	55.80	27(4,839)	10.0±2.30	7.23±1.20	39.90	163.61
17-D	69.86	28(4,008)	6.8±2.23	4.73±0.98	16.18	47.63
17-E	102.88	42(4,082)	5.5±1.68	3.59±0.60	10.54	23.07

\*被害木を除く

両者の差はあまり認められない。17-A および17-B 区においては, すでに被圧枯死木が現われ, 現在被圧され, いずれは枯れる個体も含まれている。当初 ha あたり5,000本の基準で植栽されたと思われる, 両区の本数減少は被圧枯死のためと思われる。斜面上部の17-D および17-E 区は ha あたり4,000本を基準に植栽されたようである。このように植栽年, 植栽本数の異なる林分を量的に比較することには問題があるが, それらにあまり大きく影響しないと思われるのは樹高成長であろう。毎木調査により求めた標準地内の胸高直径と樹高の関係を求めると図-9のようになる。表-8 よりも明らかであったが, 胸高直径に対して17-A がもっとも高く, 次いで

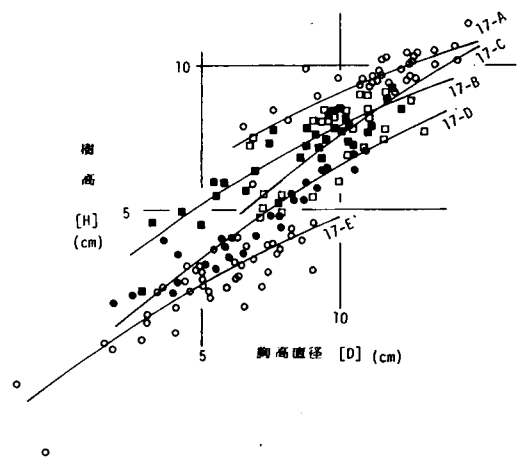


図-9 17林班, ギガントネズコ林の斜面下部(A)から斜面上部(E)間の調査地内の胸高直径[D]と樹高[H]の関係

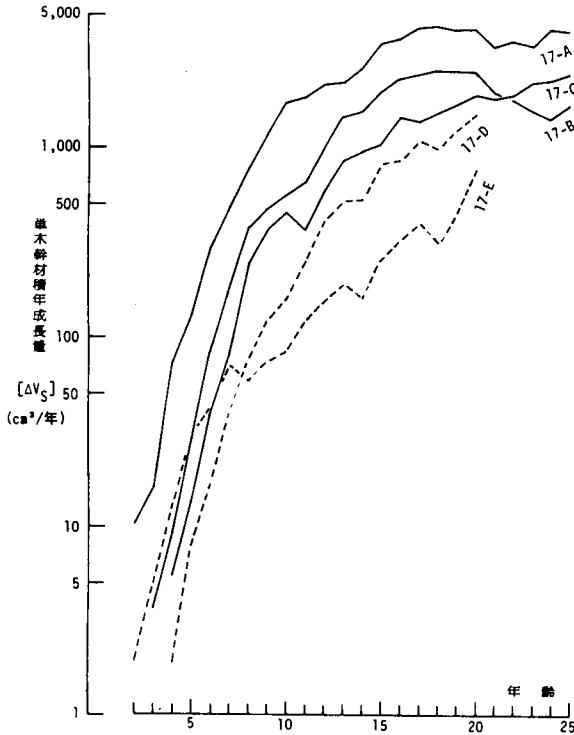


図-10 17林班, ギガントネズコ林の斜面下部 (A) から斜面上部 (E) 間の調査地内の単木幹材積の年成長量  $[\Delta V_s]$

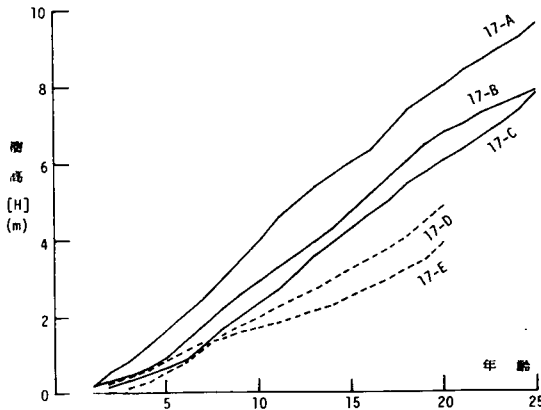


図-11 17林班, ギガントネズコ林の斜面下部 (A) から斜面上部 (E) 間の単木樹高総成長

17-B および17-C 区が高い。17-D および17-E 区を比較しても斜面下部の17-D 区の樹高が高いことがわかる。

各標準地から平均胸高直径に相当する標準木を伐倒調査した結果, 幹材積および樹高の成長経過を示すと図-10, 11のようになる。材積成長経過で幼齢時からC標準地代表木よりよい成長を示していたBが3~4年前で逆転しているが, 樹幹解析では病虫害の記録は見出すことはできず原因は不明である。しかし, 17-A 区に比べて明らかに成長差を示している。このことは樹高成長にも明瞭に現われている。5年若い17-D および17-E 区の個体も年齢対応の時期で斜面下部の3標準地の生育個体より成長が悪いことは明らかである。ギガントネズコ植栽地を模式的に描くと図-12のようになり, 斜面下部とくに平坦地における成長がよい。

土壌中の水分と成長の関係採取時含水量(容積%)と樹高の関係で求めると図-13のようになる。含水量の値は, 根系が多くみられ比較的安定していると思われるB層下部35~40cm 深で求め, その含水量と樹高成長を対比させた。平均樹高では17-A と17-B, 17-C 区との差は明らかであるが, 17-A, 17-B, 17-C 区と17-E 区では樹齢に5年差があるので直接比較できない。そこで, 平均年樹高成長量を計算すると明らかに斜面の下部の樹高成長量がよく, 上部で悪いことがわかる。また17-B および17-C 区間では土壌水分にも差がなく, この土壌環境がギガントネズコの生育に影響し, 両標準地の生育に大きな差が現われていない。

北アメリカ大陸の原産地で, 湿潤な場所を好んで育っているギガントネズコ<sup>1-3)</sup>は, 今後は比較的水分状況の良好な土地を選んで植える必要があるだろう。

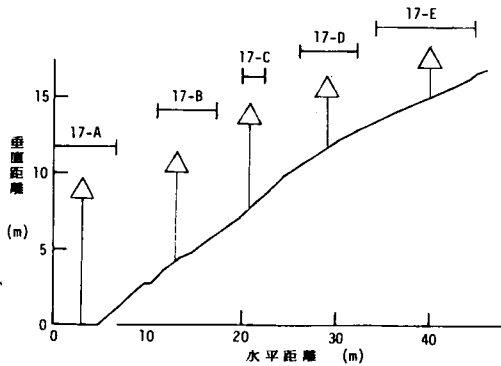


図-12 17林班, ギガントネズコ林の斜面下部 (A) から斜面上部 (E) 間の調査地の横断面と標準地の位置および平均樹高

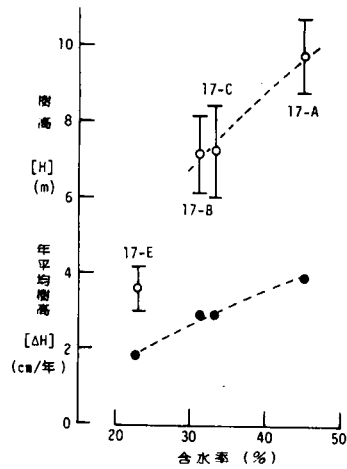


図-13 17林班, ギガントネズコ林の斜面下部 (A) から斜面上部 (E) 間の土壌含水率と樹高 [H], 年平均樹高 [ΔH] との関係

## あ と が き

上賀茂試験地に育てられているギガントネズコは、とくに生育のよいところで、現状の若齢では、わが国のヒノキと比べて似たような成長をしていることが明らかになった。しかし、原産地で湿潤な場所を好んで、さらに単木でまたは少数の集団で成立している本種を、土地のやせた上賀茂試験地で林分として植栽したことに無理があったのかも知れない。本調査のギガントネズコにおいても、幹表面に縦列の傷が認められ、一部が異常に肥大している幹がみられる。わが国においてヒノキやビャクシンを加害するカミキリも存在し、今後、本種への加害の可能性も考えられ、本種が病虫害に対して如何に反応するかも現状では未知の面が多い。今後ギガントネズコの小林分がどのような生育を続けるか見守りたい。

## 引 用 文 献

- 1) 上原敬二: 樹木大図説 I 有明書房 東京 1985
- 2) Elbert L. L., Jr.: Atlas of United States Trees. Miscellaneous Publ. No. 1146. U.S. Dep. Agr. For. Ser., 1971
- 3) Charles R. Ross: Trees to know in Oregon. Extension Bull. 697. Oregon St. Uni. Ext. Ser. & Oregon St. For. Dep., 1989
- 4) 上賀茂試験地マツ属研究グループ: テーダマツ林の成長と現存量. 京大演集報 20. 88~99, 1990
- 5) \_\_\_\_\_: スラッシュマツ林の成長と現存量. 京大演集報 19. 36~48, 1989
- 6) \_\_\_\_\_: ストローブマツ林の成長と現存量. 京大演集報 22. 67~78, 1990

- 7) 柴田正善・古野東洲：和歌山演習林におけるスギ，ヒノキの立木幹材積表．京大演集報 11. 69～77, 1968
- 8) 斎藤秀樹：綿向山山麓にあるヒノキ林の10年間の物質生産．日生態会誌 32. 87～98, 1982
- 9) 古野東洲：和歌山演習林におけるモミ，ツガ林の生産力調査 第2報 モミ，ツガ混交林について．京大演報 42. 128～142, 1971
- 10) 柴田正善：和歌山演習林におけるモミ，ツガの立木幹材積表．京大演集報 10. 127～134, 1972
- 11) 古野東洲・上西貞兼・上西謙次：和歌山演習林におけるモミ，ツガ林の生産力調査 第5報 モミ，ツガ林の地上部現存量とリター量．京大演報 51. 58～70, 1979
- 12) 赤井龍男・上田晋之助・古野東洲・斎藤秀樹：テータマツ壮齡林の物質生産機構．京大演報 43. 85～105, 1972
- 13) 古野東洲・斎藤秀樹：尾鷲および上北山にあるヒノキ林におけるリターフォールの季節変化および食葉性昆虫による被食量．日林誌 64. 177～186, 1982
- 14) 斎藤秀樹・古野東洲：尾鷲および上北山にあるヒノキ林の物質生産．日林誌 64. 209～219, 1982