

シラカシモデル林分の地上部現存量とその垂直分布

Above-Ground Biomass and its Vertical Distribution in a Plantation of *Quercus myrsinaefolia*

渡辺 忠雄*・八木 喜徳郎**

Tadao WATANABE* and Kitokuroo YAGI**

1. はじめに

わが国の森林の物質生産や生産構造に関する研究は、1950年代のはじめ以来いろいろな種類の林分を対象に行なわれている。スギ、ヒノキ、アカマツをはじめとする常緑針葉樹はとりわけ多くしらべられているが、常緑広葉樹についても、ウバメガシ、アラカシ、シラカシ、コジイ、タブ、ツバキ、クスなどの報告例がある^{3,4)}。しかし、常緑広葉樹の報告の多くは天然性の純林あるいは混交林を対象としたもので、人工植栽の純林をしらべた例はクス²⁾と外来樹種であるモリシマアカシヤ⁵⁾の2種類だけのようである。これは経済的な見地から常緑広葉樹の人工林が少ないためであろう。

本報にとりあげるシラカシについても天然生の択伐・皆伐低林についての報告^{6,7)}はあるが、人工植栽林についての例はみあたらない。ここでは生理生態的研究用につくられたシラカシモデル林分について、人工林の一資料として、地上部現存量とその垂直分布をしらべた。

なお、調査にあたって御援助下さった、田無試験地の職員の方々に厚く御礼を申しあげる。

2. しらべた林

しらべた林は、東京大学農学部附属演習林田無試験地II林班11小班のシラカシのモデル林分である。本試験地の標高は約60mで地形は平坦である。1972年から1978年までの田無試験地の気象観測データによれば、年平均気温は13.5℃、月平均の最高気温は8月の25.5℃、最低気温は1月の2.6℃であり、年降水量の平均は約1360mmである。

* 東京大学農学部林学科
Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

** 東京大学農学部演習林田無試験地
University Forest Experiment Station at Tanashi, Faculty of Agriculture, University of Tokyo.

この林分は、3年生苗木を1×1m間隔で1972年6月に植栽したもので、植栽面積は約350m²である。下刈り、つる切りなどの手入れは植栽後から1975年まで年2回、それ以後1977年までは年1回のわりで行なわれた。1978年秋の調査時点での立木密度は植栽時の10,000本/haから約7,000本/haに減少していた。枯損木がみあたらなかったことから、枯損は植栽してまもなくおこったと思われる。調査時点には林冠は完全に閉鎖しており、0～50cm高の相対照度は1.4%であった。林内の下層植生にはアズマネザサ (*Pleioblastus Chino*) が若干あっただけで他には何もなかった。

しらべた林の概況を表-1に示す。

表-1 シラカシモデル林分

Table 1. General description of the stand

林 齢 Age	50cm高直径 Diameter at 50cm high cm	樹 高 Height m	断面積合計 (50cm高) Basal area m ² /ha	立木本数 Number of trees/ha
6	4.80	4.2	17.35	7,043

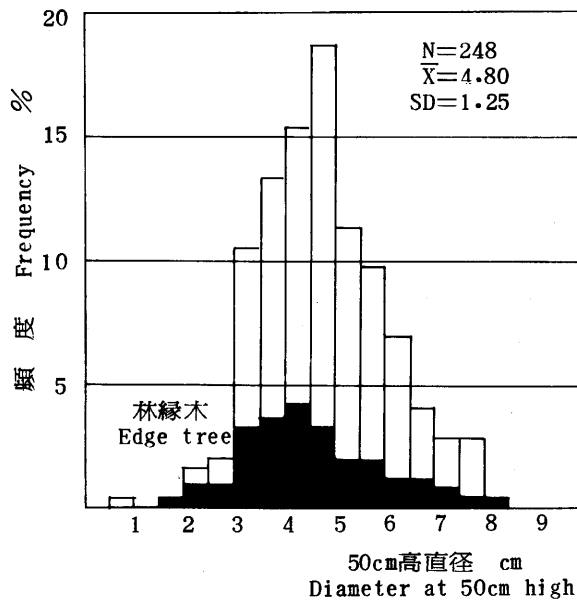


図-1 シラカシモデル林分の50cm高直径の頻度分布

Fig. 1 Frequency distribution of diameter at 50cm high (November 24, 1978)

3. しらべかた

まず、モデル林分内の全木 (N:248本) について、50cm高直径と樹高を測定した。ついで、50cm高直径の頻度分布 (図-1) に対応する各直径階から合計12本の供試木を選び出した。供試木は1本ずつ地際から伐り倒して50cm高ごとの層に分け、それぞれの生重を測定した。なお、各供試木の各層から、乾重、葉面積を算出するための試料を採取した。試料を乾燥器で85℃、48時間以上乾燥して乾重を求め、生重との比から各層の乾物重を計算した。葉面積は自動葉面積計 (林電工社製 AAM-7型) によって測定し、単位重あたりの片面葉面積から各層の葉面積を計算した。

Zavitkovski⁹⁾は、供試木として林縁木を選定するか林内木を選定するかで現存量の推定値が異なることを指摘している。ここでは供試木に林縁木は含めていないが、林縁木も含めて毎木調査を行ない、その結果から供試木を選んでいる。そこで、林縁にあるもの (N:61本 50cm高直径:4.62cm S.D.:1.40) と林縁から5列以上内側にあるもの (N:99本 50cm高直径:4.80cm S.D.:1.14) とに分けて、統計的検定を行なったところ、5%レベルで有意差が認められなかった。林内木でも枝下高が低い (図-3) ことや、この林分の南側は幅約2mの道をはさんで他の林分と隣接し、北側から西側にかけては本試験地と民有地との間のコンクリート製の高さ2mほどの境界べいによって取り囲まれたかたちになっていることなども考えあわせると、この時点では林縁木と林内木間に顕著な差があらわれていないとみてよいと思われる。

なお、毎木調査は1978年11月下旬に、伐倒調査は同年12月上旬に行なった。

4. 地上部現存量

現存量の推定は、相対生長法と断面積配分法の二方法で行なった。

1) 相対生長法

樹体各器官の量相互の間で成立する相対生長関係、つまり樹体の生長系の二つの部分XとY、あるいは全体Xとその部分Yとの間に、

$$\log Y = b \log X + a \quad (1)$$

の関係が成立することが知られている。例え⁸⁾ここでは、D (胸高直径)、D₅₀ (50cm高直径) D²、D₅₀²、D²H (H:樹高)、D₅₀²H と W_s (幹重)、W_B (枝重)、W_L (葉重)、W_{LA} (葉面積) との間で、(1)式による回帰係数と決定係数 r² を求めた (表-2)。

W_sではD²Hが、W_BではD₅₀²Hが、W_LではD²HとD₅₀²Hが、W_{LA}ではD²Hが、他に比して回帰性がよいようである。例えば、DとW_s、W_B、W_L、W_{LA}の関係は、図-2のようにW_sを除いてはかなりバラツキが大きい。そこで、W_sとW_B、W_Lとの間での(1)式による回帰係数と

表-2 相対生長法による樹体各部現存量の推定式 $\log Y = b \log X + a$ の回帰係数と決定係数
(D : 胸高直径cm, D_{50} : 50cm高直径cm, H : 樹高m)

Table 2. Constants and coefficients of the equation $\log Y = b \log X + a$, where Y is quantity per tree and X is following dimensions in each tree : D (: D. B. H.), D_{50} (: diameter at 50cm high) in cm, D^2 , D_{50} , D^2H (H : height in m), and D_{50}^2H

Y			X						
		Unit		D	D_{50}	D^2	D_{50}^2	D^2H	D_{50}^2H
葉 Leaf	生重 Fresh weight	kg	b	2.3585	2.1817	1.1792	1.0910	1.0454	0.9753
			a	-1.1085	-1.3270	-1.1085	-1.3279	-1.6421	-1.8013
			r^2	0.7451	0.7282	0.7452	0.7282	0.7657	0.7489
	乾重 Dry weight	kg	b	2.4832	2.3051	1.2416	1.1527	1.0996	1.0290
			a	-1.4881	-1.7235	-1.4881	-1.7235	-2.0458	-2.2218
			r^2	0.7588	0.7468	0.7589	0.7468	0.7782	0.7658
面積 Area	m^2	b	2.3900	2.1753	1.1950	1.0878	1.0550	0.9706	
		a	-0.4063	-0.6041	-0.4062	-0.6043	-0.9385	-1.0726	
		r^2	0.7920	0.7493	0.7921	0.7494	0.8072	0.7677	
枝 Branch	生重 Fresh weight	kg	b	2.9056	2.9073	1.4529	1.4538	1.2921	1.2906
			a	-1.2069	-1.6235	-1.2069	-1.6253	-1.8697	-2.2366
			r^2	0.7165	0.8192	0.7166	0.8192	0.7410	0.8308
	乾重 Dry weight	kg	b	3.0223	3.0212	1.5112	1.5108	1.3412	1.3388
			a	-1.5331	-1.9666	-1.5331	-1.9666	-2.2218	-2.6021
			r^2	0.7149	0.8158	0.7150	0.8158	0.7363	0.8245
幹 Stem	生重 Fresh weight	kg	b	2.1113	1.9045	1.0557	0.9542	0.9338	0.8525
			a	-0.5538	-0.7169	-0.5538	-0.7172	-1.0273	-1.1325
			r^2	0.9363	0.8701	0.9365	0.8701	0.9580	0.8972
	乾重 Dry weight	kg	b	2.2149	1.9929	1.1075	0.9966	0.9765	0.8895
			a	-0.8259	-0.9935	-0.8259	-0.9940	-1.3170	-1.4237
			r^2	0.9443	0.8730	0.9445	0.8731	0.9598	0.8951
幹 Stem + 枝 Branch 乾重 Dry weight		kg	b	2.4613	2.3208	1.2307	1.1606	1.0892	1.0334
$W_s + W_b$			a	-0.7597	-1.0177	-0.7597	-1.0177	-1.3125	-1.5129
			r^2	0.8818	0.8954	0.8820	0.8954	0.9032	0.9136
全 乾 重 Total dry weight		kg	b	2.4664	2.3182	1.2332	1.1593	1.0913	1.0325
$W_L + W_b + W_s$			a	-0.6842	-0.9378	-0.6842	-0.9378	-1.2381	-1.4330
			r^2	0.8747	0.8825	0.8749	0.8826	0.8956	0.9009

r^2 : 決定係数 coefficient of determination

決定係数も求めた (表-3)。 $W_s \sim W_b$ 関係では、 D_{50}^2H にはおよばないが、 D_{50} あるいは $D_{50}^2 \sim W_b$ 関係と同じような決定係数が得られた。 $W_s \sim W_L$ 関係では、表-2のいずれよりも高い決定係数が得られた。

D_{50} の毎木調査の結果を上記の相対生長関係にあてはめて地上部現存を推定した。また、 W_b と W_L については、 W_s との相対生長関係からの推定も行なった。これらの結果を表-4に示す。なお、Dの毎木調査は行っていないので、D、 D^2 、 D^2H による推定はできなかった。

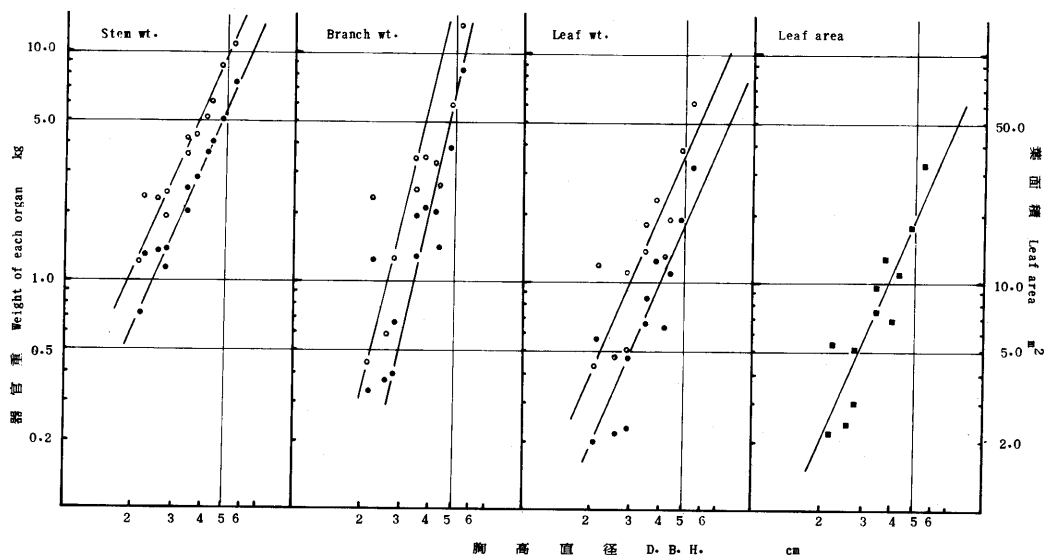


図-2 胸高直径と葉、枝、幹量の相対生長関係

Fig. 2 The relationships between DBH and weights of foliage leaves, branches, and stems in sample trees white circles : fresh weight, black circles : dry weight

表-3 幹と枝、葉との相対生長関係の回帰係数と決定係数

Table 3. Constants and coefficients of the equation $\log Y = b \log X + a$, where X is W_s (stem) in kg per tree and Y is W_b (branch) or W_l (leaf) in kg per tree

X	Y				
	枝重 W_b Branch kg		葉重 W_l Leaf kg		
	生重 F.W.	乾重 D.W.	生重 F.W.	乾重 D.W.	
乾重 W_s Stem kg	b	1.4232	1.4058	1.1299	1.1194
	a	-0.4716	-0.4209	-0.4970	-0.5613
	r^2	0.8184	0.8036	0.8142	0.8010

r^2 : 決定係数 coefficient of determination

2) 断面積配分法

供試木は各直径階を代表するかたちで選ばれているので、供試木の断面積合計を g 、単位土地面積あたりの林の断面積合計を G とし、供試木の現存量を w 、単位土地面積あたりの林の現存量を W とすれば、

$$W = w \cdot G/g \quad (2)$$

が成り立つ³⁾。この方法から推定した地上部現存量も表-4に示す。

表一4 シラカシモデル林分の地上部現存量 (1)
Table 4. Biomass of the tree layer above the ground in a plantation of *Quercus myrsinaefolia*

推定の方法 Methods of estimation	現存量 (kg/ha) or (m ² /ha)						合計 Total* W _L +W _B +W _S	
	葉 Leaf W _L		枝 Branch W _B		幹 Stem W _S		生重 F. W.	乾重 D. W.
	生重 F. W.	乾重 D. W.	生重 F. W.	乾重 D. W.	生重 F. W.	乾重 D. W.	生重 F. W.	乾重 D. W.
1. a (D ₅₀) ^b	10754.6	5254.0	56233.0	9404.7	28163.6	17151.3	56128.8	31810.0 (32767.0)
2. a (D ₅₀) ^b	11761.8	5798.8	61697.2	10703.2	30542.3	18661.4	61792.8	35163.4 (36179.9)
1) 相対生長法 Allometry 3. a (D ₅₀ ² H) ^b	12140.7	5969.6	63553.2	11041.8	31341.4	19157.0	63797.0	36168.4 (37336.7)
4. a (W _S) ^b	12198.0	6018.4	—	11117.9	—	—	—	—
2) 断面積配分法 Basal area ratio	12485.4	6194.3	64284.5	12413.7	29392.8	18103.0	64066.7	36711.0
平均 Mean	11868.10	5847.02	61441.98	10936.26	29860.03	18268.18	61446.33	34963.20
標準偏差 S. D.	693.68	360.21	3639.40	1075.52	1385.17	860.10	3687.28	2197.73
変動係数 C. V. (%)	5.68	6.16	5.92	9.83	4.64	4.71	6.00	6.29

*表の各器官重の和, ただしカッコ内の値は, 表一2の係数から直接推定
Sum of each part estimated, but values in parentheses were calculated by using the equations W_L+W_B+W_S in Table 2.

W_B と W_L は断面積配分法が、 W_S は相対生長法が、値がやや高めになった。表-4に掲げた数値のうち乾重だけについてまとめなおしたのが、表-5である。また、1)-1~4(表-4)のうちで、それぞれ決定係数が一番高かった方法から推定した現存量と2)の方法で推定した現存量も表-5に示す。上記の1)と2)の方法で得た推定値の比2)/1)は、表-5のように、1.02, 1.00, 1.13, 0.94となる。枝や幹でやや差があるものの葉量については差がわずかで、地上部全体としては1.01でほとんど差がみられない。

表-5 シラカシモデル林分の地上部現存量(2)

Table 5. Biomass of a *Quercus myrsinaefolia* plantation summarized from the values in Table 4

	葉 Leaf		枝 Branch	幹 Stem	合計 Total*
	W_L	W_{LA}	W_B	W_S	$W_L + W_B + W_S$
	乾重 D.W. t/ha	面積 Area m ² /ha	乾重 D.W. t/ha	乾重 D.W. t/ha	乾重 D.W. t/ha
推定の幅** Range	5.3~6.2	5.6~6.4	9.4~12.4	17.2~19.2	31.8~37.3
平均 Average	5.9	6.1	10.9	18.3	35.1
Percentage(%)	17	—	31	52	100
1) 相対生長法*** Allometry	6.0	6.4	11.0	19.2	36.2
2) 断面積配分法 Basal area ratio	6.1	6.4	12.4	18.1	36.6
2)/1)	1.02	1.00	1.13	0.94	1.01

* 表の各器官重の和 Sum of each part estimated.

** 表-4の推定法で得られた最大値と最小値 Max. and min. obtained by the different estimation methods in Table 4.

*** 表-2のもっとも決定係数の高い相対生長式から推定 Estimated by using the allometric equations with highest coefficient of determination in Table 2.

つぎに、以上の地上部現存量の推定値のうち、とくに葉量について他の値と比較検討する。只木⁴⁾は、シラカシ林の葉乾重、葉面積を、 8.8 ± 1.9 (t/ha), 8.4 ± 0.5 (ha/ha), また、常緑広葉樹林の葉乾重を、 8.6 ± 2.5 (t/ha), 葉面積を5~9 (ha/ha)とまとめている。ここで得られた葉量は上記のシラカシ林より少なく、常緑広葉樹林としては下限にちかい。シラカシは耐陰性がつよく、高密度の林分を構成できる樹種であると指摘されているが⁷⁾、この林分は植栽林で、樹高が比較的そろっており(平均樹高:4.22 m, S.D.:0.60),あとでふれるが、優勢木、中庸木、劣勢木のあいだで葉層は分離していない。こうした条件から、他に比して葉量が少ないものと思われる。

安井ら⁷⁾は、シラカシの択伐低林と皆伐低林とで、胸高断面積合計(m²/ha)に対する葉の現

存量 (t/ha) の比は、前者が0.55~0.58とほぼ一定であるのに対し、後者が0.46~0.22と相対的に低くしかも林齢が増加するにつれて低下する傾向がある、と述べている。これらの数値と比較するため本調査林分の胸高断面積合計を求めた。まず、供試木の50cm高直径と胸高直径との直線回帰式($r: 0.90$)から林分の平均胸高直径を推定した。この値の自乗と平均50cm高直径の自乗との比を50cm高断面積合計に乗じて、胸高断面積合計8.94 m^2/ha を得た。葉の現存量との比は0.68となる。なお、50cm高断面積合計 (m^2/ha) に対する葉の現存量 (t/ha) の比は0.35であった。

また、上記⁷⁾の8年生皆伐低林では、地上部全体のなかで幹、枝、葉の占める割合が、70、20、10%である*。これに対し、この林分ではそれぞれ、52、31、17%になることを付記しておく。

5、地上部現存量の垂直分布

しらべた林の幹、枝、葉の現存量の垂直分布を図-3の生産構造図に示す。葉は地上高2.5~4.0mに葉全量の約70%が分布する。枝は地上部全量の約3割を占め、ほとんどの層に分布している。当年枝は枝全量の2割弱である。なお、枯枝は光の減衰がめだたなくなり、相対照度がほぼ一定する2.5~0.5mの高さにみられる。

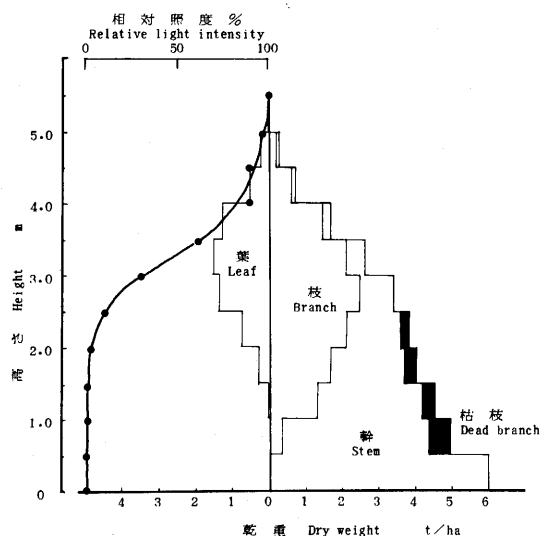


図-3 地上部現存量の垂直分布 (生産構造図)

Fig. 3 Vertical distribution of biomass above the ground and relative light intensity (productive structure diagram)

優勢木、中庸木、劣勢木間で各器官量の垂直分布を比較すると(図-4)、被圧ともな

*原表から算出

単木のもつ層はうすくなり、劣勢木では上部二層にしか葉をつけていない。しかし、優勢木～劣勢木間で葉層の分離はみられない。この傾向は枝にもみられる。新しい枝は、優勢木では1.5 m以上に、中庸木では1.5～2.0 m以上に、劣勢木では2.5 m以上につくられている。

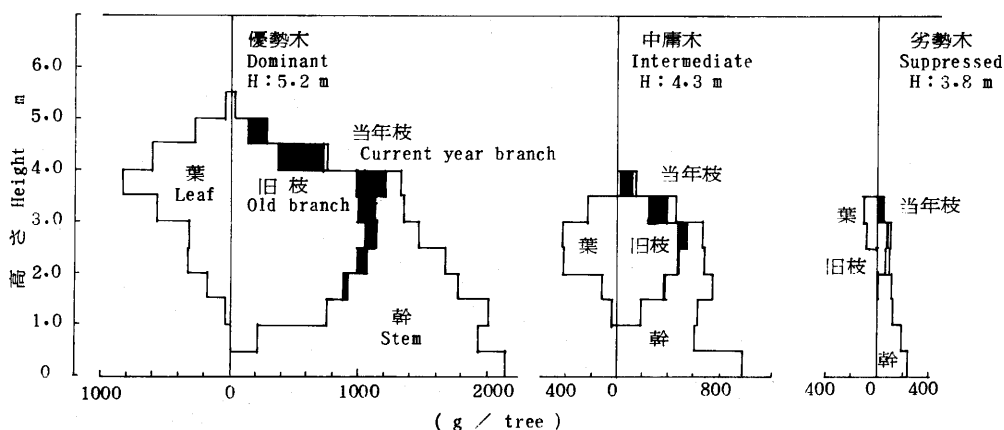


図-4 単木の各器官の垂直分布

Fig. 4 Vertical distributions of leaves, branches, and stem per tree

この林分の林冠層下の相対照度は1.4～2.9%である。群落内の光の減衰過程と密接な吸光係数³⁾の値は、0.26～0.29と算定された。

小川¹⁾は、木本群落である森林と草本群落の生産構造のちがいの一つとして葉面積密度をあげた。前者の葉面積密度は平均で0.2～0.4 m²/m²、葉のもっとも集中する層で0.5～1 m²/m²なのに対して、後者はそれぞれ2～4 m²/m²および5～10 m²/m²であるとした。本調査林分では、1.2 m²/m²および3.2 m²/m²とかなり高い値が算定された。

あ ら ま し

東京大学農学部附属演習林田無試験地内の人工植栽のシラカシモデル林分の地上部現存量とその垂直分布に重点をおいてしらべた。現存量の推定は、相対生長法と断面積配分法の二つの方法によった。相対生長法でもっとも決定係数の高い変量を使つての推定値と、断面積配分法による推定値とを比べると、枝や幹でやや差があったが、葉と現存量全体ではほぼ同じであった。この林分の葉乾重は6.1 t/ha、葉面積は6.4 ha/haで、これまで報告されたシラカシ林に比して少なく、常緑広葉樹林としては下限にちかい。この林分は植栽林で樹高のバラツキが小さく、優勢木～劣勢木間に葉層の分離がみられないことがその理由と考えられる。葉の吸光係数は、0.26～0.29で、平均葉面積密度は、1.2 m²/m²であった。

Appendix 1 Sample tree data

供試木番号 Number of tree	胸高直径 D. B. H. cm	50cm高直径 Diameter at 50cm high cm	樹高 Height m	幹 Stem		枝 Branch		葉 Leaf		
				生重F. W. kg	乾重D. W. kg	生重F. W. kg	乾重D. W. kg	生重F. W. kg	乾重D. W. kg	面積Area m ²
1	2.15	2.59	3.75	1.19	0.716	0.440	0.230	0.430	0.200	2.22
2	2.26	4.95	4.22	2.31	1.34	2.30	1.24	1.19	0.569	5.41
3	2.59	3.22	4.22	2.26	1.34	0.530	0.265	0.473	0.219	2.43
4	2.79	3.50	4.11	1.93	1.12	1.25	0.658	1.01	0.465	5.24
5	2.82	3.87	4.14	2.38	1.35	0.563	0.285	0.516	0.237	2.97
6	3.45	5.45	4.60	4.13	2.48	3.40	1.92	1.38	0.664	7.63
7	3.46	4.33	4.35	3.56	2.00	2.53	1.30	1.81	0.855	9.66
8	3.80	4.70	4.29	4.35	2.77	3.52	2.12	2.43	1.25	13.02
9	4.20	5.85	4.43	5.14	3.62	3.35	2.06	1.31	0.662	6.97
10	4.42	6.65	4.67	6.06	3.95	2.63	1.41	1.88	1.09	11.18
11	4.85	6.20	5.20	8.46	5.06	6.90	3.77	3.78	1.91	17.68
12	5.52	7.80	5.23	11.95	7.34	13.14	7.43	6.61	3.24	33.08
平均Mean	3.53	4.93	4.43	4.48	2.76	3.38	1.89	1.90	0.943	9.79

Appendix 2 Vertical distribution of biomass above the ground and relative light intensity

層位 Layer cm	相對照度 R. L. I. %	葉 Leaf		枝 Branch			幹 Stem	枝+幹 Branch+Stem	枯 枝 Dead branch	
		F. W. kg	D. W. kg	Area m ²	當年枝 current year kg	舊 枝 old kg				全 體 total kg
0-50	1.4	0	0	0	0	0	9390.8	5904.9	32.6	26.3
50-100	1.5	8.3	3.7	48.0	1.6	0.8	6437.7	4031.4	556.1	495.6
100-150	1.7	152.3	70.3	888.3	27.7	13.3	4787.5	2888.8	337.7	306.9
150-200	2.1	627.4	298.7	3492.9	134.7	68.0	3400.1	2066.4	341.1	293.0
200-250	2.9	1525.6	762.0	8268.0	402.4	203.5	2462.2	1493.6	124.7	106.9
250-300	10.9	2881.7	1404.7	15680.7	708.8	354.7	1449.7	882.4	43.7	30.1
300-350	30.2	3084.5	1542.6	16429.4	1033.3	552.8	895.3	525.5	10.8	9.7
350-400	60.7	2561.2	1306.7	12385.6	911.6	463.6	383.3	218.4	0	0
400-450	89.5	1077.0	531.1	4906.2	510.4	254.1	133.3	64.0	0	0
450-500	89.4	498.2	244.6	1928.1	215.2	113.1	31.0	16.1	0	0
500-550	96.6	61.2	28.9	197.7	34.9	17.8	6.9	3.2	0	0
Total		12477.4	6193.3	64225.2	3980.6	2011.7	29377.4	18094.7	1446.6	1268.4
		12.48 t	6.19 t	6.42	3.98 t	2.01 t	29.38 t	18.09 t	1.45 t	1.27 t
							22172.0	12397.6	51549.4	30492.3
							22.17 t	12.40 t	51.55 t	30.49 t

引用文献

- 1) 小川房人 (1980) 個体群の構造と機能, 174~175 (221 pp.), 朝倉書店, 東京
- 2) SATOO, T. (1968) Primary production and distribution of produced dry matter in a plantation of *Ginnamomum camphora*—Materials for the studies of growth in stands. 7. , Bull. Tokyo Univ. For. , 64 : 241~275
- 3) ——— (MADGEWICK, H. A. I. ed.) (1982) Forest biomass, 152pp., Martinus Nijhoff/Dr W. Junk Publishers, The Hague.
- 4) 只木良也 (1976) 森林の現存量 — とくにわが国の森林の葉量について — , 日林誌, 58 : 416~423
- 5) ———・尾形信夫・長友安男 (1963) 森林の生産構造に関する研究(V)モリシマアカシヤ人工林の生産力について, 日林誌, 45 : 293~301
- 6) 安井 鈞・藤江 勲 (1970) 択伐方式によるシラカシ薪炭林の生産機構に関する研究, 第7報 下山佐固定試験地の第3経理期における生長, 島大農研報, 4 : 85~92
- 7) ———・——— (1971) 同, 第8報 シラカシ皆伐低林の生長と現存量, 島大農研報, 5 : 49~55
- 8) 依田恭二 (1971) 森林の生態学, 331pp. , 築地書館, 東京
- 9) ZAVITROVSKI, J.(1981) Small plots with unplanted plot border can distort data in biomass production studies. , Can. J. For. Res. , 11 : 9~12

(1983年7月27日受理)

Summary

Above-ground biomass and its vertical distribution were studied in a 6-year-old closed stand of *Quercus myrsinaefolia* planted in the Tokyo University Forest at Tanashi near Tokyo. The biomass values estimated by the allometry and the basal area ratio methods are shown in Table 4 and summarized in Table 5. The differences between the values obtained by the allometry equations with highest coefficient of determination in Tables 2 and 3 and those by the basal area method were not remarkable as seen in Table 5.

The leaf amount estimated here, 6.1 t/ha and 6.4 ha/ha, is small as compared with the reports dealing with the coppice forests of *Q. myrsinaefolia* and near the lower limit of evergreen broad leaved forests in Japan. In this stand, the difference in height was small among trees and the separation of leaf layer was not apparent among dominant, intermediate, and suppressed trees which may result in the higher light extinction coefficient 0.26 to 0.29, the higher leaf area density 1.2m²/m², and the lower level in leaf biomass.