

和歌山演習林におけるスギ、ヒノキの 立木幹材積表

柴田正善・古野東洲

まえがき

京都大学農学部附属演習林和歌山演習林は和歌山県有田郡清水町上湯川近井に在り、有田川の支流湯川川の水源地、海拔500~1,200mに位置し、面積は854.6haで、奈良県吉野郡に接している。演習林創設当時はモミ、ツガを含む、ブナ、ミズナラ、クリ、シデ類、ヒメシャラなどが優占している広葉樹天然林とモミ、ツガを主林木とした針広混交林からなっていた。昭和初期からスギ、ヒノキの造林が進められ、現在では両樹種の造林地は417haに達している。昭和初期から昭和20年頃までの造林は、上木に有用樹がなく、比較的疎開している林地に、いわゆる樹下植栽として行なわれた。しかし、戦中、戦後の労働力不足のため、造林以後の手入れ、とくに上木の整理が十分に行なわれず、一部の造林地は天然木に被圧され、成林の見込みのないところもある。上木の被圧をまぬがれた造林木は、胸高直径25~35cm、樹高20~25mのスギ林に成林している。戦後の造林地では、上木は十分に整理（巻き枯し）され、また昭和31年以後は天然林の伐採が計画的に行なわれ、その皆伐跡地に造林されている。

和歌山演習林の天然林は学術参考林、試験研究林、国定公園施業制限林などを除き、今後も一部伐採利用される予定である。昭和初期のスギの造林地では、すでに40年を経過し、ha当り600m³の蓄積がある林分もみられる。これら成林したスギは計画的に伐採利用される予定である。和歌山演習林の今後の施業計画樹立のための基礎資料として、林分の蓄積の推定に必要なスギ、ヒノキの立木幹材積表を作成することにした。これまでに多くの材積計算式が求められ、立木幹材積表が作られているが、本報告では、前報の和歌山演習林における天然生モミ、ツガの立木幹材積表と同様に、森林生態学の分野において、林分現存量の推定に用いられている胸高直径と樹高に対する幹材積の相対生長関係を用いて、幹材積を計算し、胸高直径と樹高を2変数とした立木幹材積表を作成した。

本報告に用いた資料の収集に御協力いただいた和歌山演習林の職員各位に、さらに、伐採収穫現場において伐倒木の測定を許容された池田氏および岡野氏両山林関係者に深謝致します。

本報告に用いた資料の収集に御協力いただいた和歌山演習林の職員各位に、さらに、伐採収穫現場において伐倒木の測定を許容された池田氏および岡野氏両山林関係者に深謝致します。

調査地および調査方法

本調査の対象地域は、図-1のように和歌山演習林全域およびその隣接地である。表-1に示すように、各調査

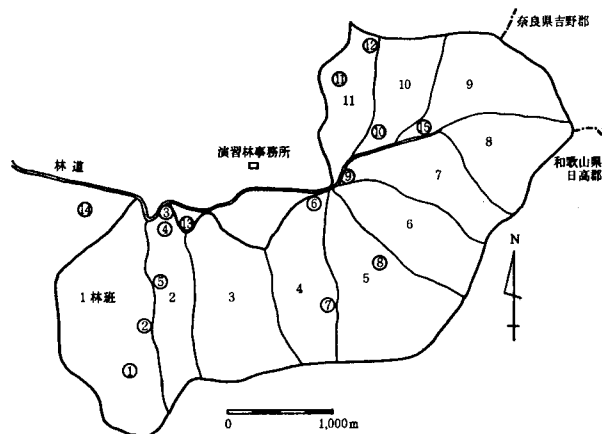


図-1 和歌山演習林林班図および調査地

表-1 調査木の大きさ

調査地番号	林 班	樹 種	造 林 年 度	胸高直径範囲 cm
1	1	スギ	昭和 4年	15~40
2	1	スギ	8	8~25
3	2	スギ	4	15~40
4	2	スギ	35	5~17
5	2	ヒノキ	36	4~10
6	4	スギ	6	15~45
7	4	ヒノキ	9	7~25
8	5	スギ	13	7~30
9	7	ヒノキ	24	8~20
10	10	スギ	40	5~11
11	11	スギ	26	8~28
12	11	ヒノキ	30	6~16
13		池田氏山林	推定樹令60年	10~30
14		岡野氏山林	" 70年	10~38
15	9	スギ	天然木	

地において測定されたスギ、ヒノキは、一部林分で各直径階毎に数本ずつ伐倒した資料に加え、立木のまま測定したもの、風倒木を測定したもので、さらに池田氏山林、岡野氏山林では伐採現場の伐倒木について測定した。測定は、伐倒木、風倒木は各樹幹解析資料として円板を採取し、その他調査木は、地際直径、0.3m、1.2m、1.3m高の各直径、さらに1mまたは2m間隔で樹幹の直径を測定した。樹高は巻尺または測桿で実測した。

材積表の作成

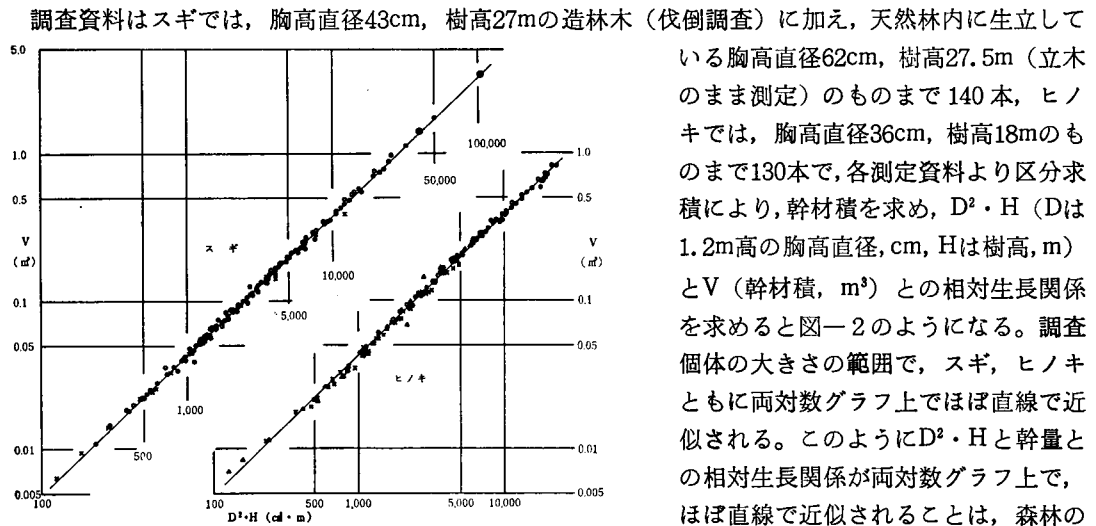


図-2 D²・Hと幹材積 (V) との相対生長関係

- スギ○: 1, 2 林班調査木
- : 4, 5 " "
- ×: 10, 11 " "
- ◎: 9林班天然木
- ヒノキ△: 2, 4 林班調査木
- ×: 7, 11 " "
- : 池田氏山林調査木
- : 岡野氏 " "

調査資料はスギでは、胸高直径43cm、樹高27mの造林木（伐倒調査）に加え、天然林内に生立している胸高直径62cm、樹高27.5m（立木のまま測定）のものまで140本、ヒノキでは、胸高直径36cm、樹高18mのものまで130本で、各測定資料より区分求積により、幹材積を求め、D²・H（Dは1.2m高の胸高直径、cm、Hは樹高、m）とV（幹材積、m³）との相対生長関係を求めると図-2のようになる。調査個体の大きさの範囲で、スギ、ヒノキともに両対数グラフ上ではほぼ直線で近似される。このようにD²・Hと幹量との相対生長関係が両対数グラフ上で、ほぼ直線で近似されることは、森林の生産力調査において、和歌山演習林におけるモミ、ツガをはじめ、いろいろの樹種で明らかにされている。図-2では、京都大学の演習林が施業面で常

用している1.2m高の胸高直径を用いたが、さらに研究上常用されている1.3m高の胸高直径を用いても、 $D^2 \cdot H$ と V との相対生長関係は直線で近似される(図略)。

図-2の相対生長関係は

$$\text{スギ} : \log V = 0.94103 \log(D^2 \cdot H) - 4.18779$$

$$\text{ヒノキ} : \log V = 0.94681 \log(D^2 \cdot H) - 4.20607$$

で近似される。この関係式を用いて幹材積を計算し、胸高直径と樹高を2変数とした立木幹材積表を作成した(附表-1, 2)。同様に、胸高直径を1.3m高で求めた $D^2 \cdot H$ と V との相対生長関係より、附表-3, 4を作成した。

多数の立木の樹高の測定は極めて困難で、目測には熟練を要し、器具による樹高測定は林地の傾斜、梢端部の見通しが悪いなど、正確を期すれば期すほどに時間を要する。そのために、胸高直径の毎木調査結果から立木蓄積を推定しなければならない場合が多い。

1林分内での胸高直径と幹量の相対生長関係は、かなり良い関係が得られることは各種の調査で証明されている。すなわち、各林分ごとには1変数材積表の作成は相当な精度で可能なわけである。しかし、和歌山演習林内の各林分に共通して適用される1変数材積表を作成することは、精度を要求すればほとんど不可能であろう。直径と樹高の2変数材積表の精度は認めても、大面積の林分蓄積を短期間に推定するには、直径測定に比べて、樹高測定には前述の困難さに加えて、或る程度の誤差も考えられる。林分蓄積の概数を早く知るためには、胸高直径に対応する材積表は必要であろう。

調査資料より、胸高直径(D^2 , cm^2)に対する幹材積(V , m^3)の相対生長関係を求めると図-3のようになる。相当なバラツキはみられるが、スギの場合、両者の関係は全体として、両対数グラフ上でほぼ直線に近似することができる。しかし、樹高生長は、直径生長に比べて、直径が大きな個体では、頭打ちになるため、大径木では相対生長関係の下方にずれている。一方ヒノキでは、スギよりも林分分離の影響が大きくあらわれ、さらに大きくバラツキしている。強い両者の関係を求めれば図-3に描いた直線であるが、調査個体(胸高直径36cm)以上の大径木については全く未知である。

調査資料より、胸高直径(D^2 , cm^2)に対する幹材積(V , m^3)の相対生長関係を求めると図-3のようになる。相当なバラツキはみられるが、スギの場合、両者の関係は全体として、両対数グラフ上でほぼ直線に近似することができる。しかし、樹高生長は、直径生長に比べて、直径が大きな個体では、頭打ちになるため、大径木では相対生長関係の下方にずれている。一方ヒノキでは、スギよりも林分分離の影響が大きくあらわれ、さらに大きくバラツキしている。強い両者の関係を求めれば図-3に描いた直線であるが、調査個体(胸高直径36cm)以上の大径木については全く未知である。

胸高直径と樹高の関係を求めると図

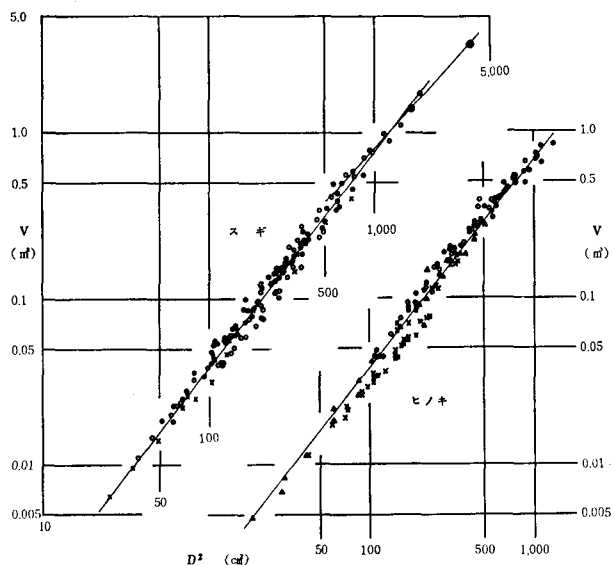


図-3 胸高直径(D)と幹材積(V)との相対生長関係(記号は図-2参照)

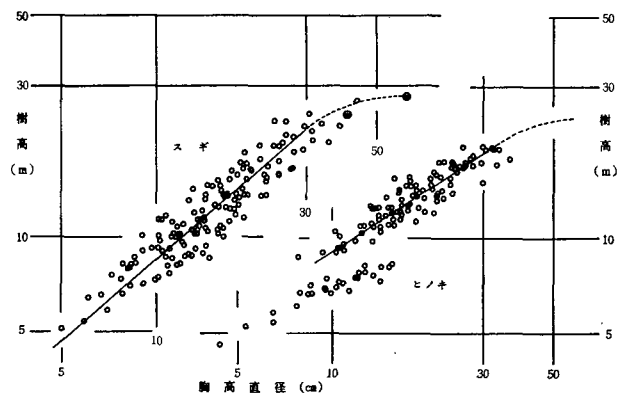


図-4 胸高直径(D)と樹高(H)の関係

表一2 スギ、ヒノキ胸高直径別
立木幹材積表

胸高直径 (cm)	幹材積 (m ³)	
	スギ	ヒノキ
4	0.0035	0.0030
5	0.0063	0.0057
6	0.0101	0.0091
7	0.0150	0.0139
8	0.0212	0.0201
9	0.0288	0.0276
10	0.0378	0.0369
12	0.0607	0.0600
14	0.0905	0.0880
16	0.1280	0.1227
18	0.1737	0.1646
20	0.2282	0.2139
22	0.2922	0.2713
24	0.3662	0.3369
26	0.4507	0.4112
28	0.5461	0.4946
30	0.6531	0.5873
32	0.7721	0.6897
34	0.9036	0.8021
36	1.0479	0.9249
38	1.1908	1.0582
40	1.3321	1.2024
42	1.4820	1.3577
44	1.6406	1.5245
46	1.8080	1.7030
48	1.9843	1.8639
50	2.1695	2.0301
52	2.3637	2.2043
54	2.5670	2.3771
56	2.7794	2.5568
58	3.0009	2.7433
60	3.2318	2.9368

—4のようになり、両樹種ともに相当なバラツキがみられる。スギでは樹高が約20mに達してから徐々に樹高生長はにぶり、約28mで樹高生長は頭打ちになると思われる。ヒノキでは、演習林内に大径木がみられないが、スギと同じ傾向で樹高生長がにぶると考えて、約24mで樹高が頭打ちになると推定した。この点については、今後の造林木の生長にもなってさらに多くの資料を集め、再検討しなければならない。

1変数材積表は、スギの場合には、図一3で、胸高直径が35cmまでとそれ以上の相対生長関係に分けて、幹材積を計算して作成した(表一2)。

この相対生長関係は

$$\text{胸高直径35cmまでのスギ: } \log V = 1.29657 \log D^2$$

$$-4.01537$$

$$\text{〃 35cm以上のスギ: } \log V = 1.09292 \log D^2$$

$$-3.37730$$

で近似された。

ヒノキの場合も胸高直径が36mまでは図一3の相対生長関係

$$\log V = 1.24526 \log D^2 - 3.90993$$

の近似式を用い、それ以上の大径木は胸高直径と推定樹高より $D^2 \cdot H$ と V との相対生長関係より求めた幹材積で表一2を作成した。

普通、1変数材積表を使用することは、林分の蓄積を高い精度で求めることではなく、大略の値を簡単に早く知ることが目的である。この目的には、本報告で作成した1変数材積表でも十分に利用価値はあると思われる。精度の高い林分蓄積の推定には、2変数材積表か、目的林分の資料によって作成された1変数材積表を用いなければならないであろう。

本調査で調整した材積表と林野庁が調整した西日本編の近畿地方の立木幹材積表とを比べると、スギでは、本報告の材積表の値がやや大きく推定されている。ヒノキでは、

胸高直径が10cm以下の小径木で、本報告の材積表の値がやや大きい、胸高直径が10cmを越えると林野庁が調整した材積表が大きく推定されている。

あ と が き

本報告の立木幹材積表は、和歌山演習林で今後の施業に対応させるために作成したものである。スギの場合には、造林木も大きく生長し、天然林中に生育している大径木のデータも得られたので、一応現段階では、ほぼ十分な資料で幹材積表を作成し得たと考えられる。しかし、ヒノキの場合には、造林木で大きな個体がなく、大径木の資料不足のまま幹材積表を作成したために、大径木については、

今後の造林木の生長をまって、十分な資料を得た後、再検討されねばならないであろう。

参 考 文 献

- 1) 柴田正善：和歌山演習林における天然生モミ，ツガの立木幹材積表，京大演集報，**10**，127～134，(1972)
- 2) 四大学合同調査班：森林の生産力に関する研究，I，II，III，(1960，1964，1966)
- 3) 菅 誠：人工一斉林の林分密度に関する生態学的研究，(1967)
- 4) 古野東洲・川那辺三郎：和歌山演習林におけるモミ，ツガ林の生産力調査，第1報 主としてモミ林について，京大演報，**39**，9～26，(1967)
- 5) ————：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)
- 6) 赤井龍男・上田晋之助・古野東洲・斉藤秀樹：テーダマツ壮令林の物質生産機構，京大演報，**43**，85～105，(1972)
- 7) 林野庁：立木幹材積表—西日本編— (1973)

附表一 1 スギ胸高直径，樹高別立木幹材積表 (1.2m高胸高直径：cm 樹高：m 幹材積：m³)

樹高 胸高直径	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	0.0032	0.0040	0.0048	0.0055										
5	0.0049	0.0061	0.0072	0.0084	0.0095									
6	0.0070	0.0086	0.0102	0.0118	0.0134	0.0150								
7	0.0093	0.0115	0.0136	0.0158	0.0179	0.0200	0.0221							
8	0.0120	0.0148	0.0175	0.0203	0.0230	0.0257	0.0284	0.0310						
9	0.0150	0.0184	0.0219	0.0253	0.0287	0.0321	0.0354	0.0387	0.0420					
10		0.0225	0.0267	0.0309	0.0350	0.0391	0.0432	0.0472	0.0513	0.0553				
12			0.0376	0.0435	0.0493	0.0551	0.0609	0.0666	0.0722	0.0779	0.0835	0.0891		
14				0.0582	0.0659	0.0737	0.0813	0.0890	0.0966	0.1041	0.1116	0.1191	0.1266	0.1340
16					0.0848	0.0947	0.1046	0.1144	0.1242	0.1339	0.1435	0.1532	0.1628	0.1723
18						0.1182	0.1305	0.1428	0.1550	0.1671	0.1792	0.1912	0.2032	0.2151
20							0.1592	0.1741	0.1890	0.2037	0.2185	0.2331	0.2477	0.2623
22							0.1904	0.2083	0.2261	0.2438	0.2614	0.2789	0.2964	0.3138
24								0.2454	0.2663	0.2871	0.3079	0.3285	0.3491	0.3696
26									0.3096	0.3338	0.3579	0.3820	0.4059	0.4297
28									0.3560	0.3838	0.4115	0.4391	0.4666	0.4940
30										0.4370	0.4686	0.5000	0.5313	0.5625
32											0.5291	0.5646	0.5999	0.6352
34											0.5930	0.6328	0.6724	0.7119
36												0.7047	0.7488	0.7928
38													0.8290	0.8777
40													0.9131	0.9667
42														1.0596
44														1.1566

樹高 胸高直径	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	0.1818	0.1913												
18	0.2270	0.2388	0.2506	0.2624										
20	0.2767	0.2912	0.3056	0.3199	0.3343									
22	0.3311	0.3484	0.3656	0.3828	0.3999	0.4170	0.4341							
24	0.3900	0.4104	0.4307	0.4509	0.4711	0.4912	0.5113	0.5313	0.5513					
26	0.4534	0.4771	0.5007	0.5242	0.5477	0.5711	0.5944	0.6177	0.6409	0.6641				
28	0.5213	0.5485	0.5756	0.6027	0.6297	0.6566	0.6834	0.7102	0.7369	0.7635	0.7901	0.8166		
30	0.5936	0.6246	0.6555	0.6863	0.7170	0.7476	0.7781	0.8086	0.8390	0.8694	0.8996	0.9298	0.9600	0.9901
32	0.6703	0.7052	0.7401	0.7749	0.8096	0.8442	0.8786	0.9131	0.9474	0.9816	1.0158	1.0499	1.0839	1.1179
34	0.7513	0.7905	0.8296	0.8685	0.9074	0.9462	0.9848	1.0234	1.0619	1.1003	1.1386	1.1768	1.2150	1.2530
36	0.8366	0.8803	0.9238	0.9672	1.0105	1.0536	1.0967	1.1396	1.1825	1.2252	1.2679	1.3105	1.3529	1.3953
38	0.9262	0.9746	1.0227	1.0708	1.1187	1.1665	1.2142	1.2617	1.3092	1.3565	1.4037	1.4508	1.4979	1.5448
40	1.0201	1.0733	1.1264	1.1793	1.2321	1.2847	1.3372	1.3896	1.4418	1.4940	1.5460	1.5979	1.6497	1.7014
42	1.1182	1.1765	1.2347	1.2927	1.3506	1.4083	1.4658	1.5232	1.5805	1.6376	1.6947	1.7516	1.8083	1.8650
44	1.2205	1.2842	1.3477	1.4110	1.4742	1.5371	1.6000	1.6626	1.7251	1.7875	1.8497	1.9118	1.9738	2.0357
46	1.3270	1.3963	1.4653	1.5342	1.6028	1.6713	1.7396	1.8077	1.8757	1.9435	2.0111	2.0787	2.1460	2.2133
48	1.4377	1.5127	1.5875	1.6621	1.7365	1.8107	1.8846	1.9584	2.0321	2.1055	2.1788	2.2520	2.3250	2.3979
50	1.5525	1.6335	1.7143	1.7948	1.8751	1.9552	2.0351	2.1148	2.1944	2.2737	2.3528	2.4318	2.5107	2.5894
52	1.6714	1.7586	1.8456	1.9323	2.0188	2.1050	2.1911	2.2769	2.3625	2.4479	2.5331	2.6181	2.7030	2.7877
54	1.7944	1.8881	1.9815	2.0746	2.1674	2.2600	2.3523	2.4445	2.5364	2.6281	2.7196	2.8109	2.9020	2.9929
56	1.9216	2.0219	2.1218	2.2215	2.3210	2.4201	2.5190	2.6176	2.7161	2.8142	2.9122	3.0100	3.1076	3.2050
58	2.0528	2.1599	2.2667	2.3732	2.4794	2.5853	2.6910	2.7964	2.9015	3.0064	3.1111	3.2155	3.3197	3.4238
60	2.1880	2.3022	2.4161	2.5296	2.6428	2.7557	2.8683	2.9806	3.0927	3.2045	3.3160	3.4274	3.5385	3.6493

附表一 2 ヒノキ胸高直径，樹高別立木幹材積表 (1.2m高胸高直径：cm 樹高：m 幹材積：m³)

胸高直径	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	0.0032	0.0039	0.0047	0.0054										
5	0.0049	0.0060	0.0071	0.0083	0.0094									
6	0.0069	0.0085	0.0101	0.0117	0.0133	0.0148								
7	0.0092	0.0114	0.0135	0.0156	0.0178	0.0198	0.0219							
8	0.0119	0.0146	0.0174	0.0201	0.0229	0.0256	0.0282	0.0309						
9	0.0148	0.0183	0.0218	0.0252	0.0286	0.0319	0.0353	0.0386	0.0419					
10		0.0224	0.0266	0.0307	0.0349	0.0390	0.0431	0.0472	0.0512	0.0552				
12			0.0375	0.0434	0.0493	0.0551	0.0609	0.0666	0.0723	0.0780	0.0837	0.0893		
14				0.0581	0.0660	0.0737	0.0815	0.0892	0.0968	0.1045	0.1121	0.1196	0.1272	0.1347
16					0.0849	0.0950	0.1049	0.1148	0.1247	0.1345	0.1443	0.1540	0.1637	0.1734
18						0.1187	0.1311	0.1435	0.1559	0.1681	0.1803	0.1925	0.2047	0.2167
20						0.1449	0.1601	0.1752	0.1903	0.2052	0.2202	0.2350	0.2498	0.2646
22							0.1918	0.2099	0.2279	0.2458	0.2637	0.2815	0.2993	0.3169
24								0.2475	0.2687	0.2899	0.3110	0.3319	0.3529	0.3737
26								0.2880	0.3127	0.3373	0.3618	0.3863	0.4106	0.4349
28									0.3598	0.3881	0.4164	0.4445	0.4725	0.5004
30										0.4423	0.4745	0.5065	0.5384	0.5702
32										0.4998	0.5361	0.5723	0.6084	0.6443
34											0.6014	0.6420	0.6824	0.7227
36												0.7153	0.7604	0.8053
38												0.7925	0.8424	0.8922
40													0.9283	0.9832
42													1.0182	1.0783
44														1.1776
46														1.2810

胸高直径	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	0.1831	0.1927												
18	0.2288	0.2408	0.2528	0.2647										
20	0.2793	0.2940	0.3086	0.3232	0.3378									
22	0.3346	0.3521	0.3697	0.3871	0.4046	0.4220								
24	0.3945	0.4152	0.4359	0.4565	0.4770	0.4975	0.5180	0.5384						
26	0.4590	0.4832	0.5072	0.5312	0.5551	0.5790	0.6028	0.6265	0.6502	0.6739				
28	0.5282	0.5559	0.5836	0.6112	0.6387	0.6662	0.6936	0.7209	0.7482	0.7754	0.8026	0.8297		
30	0.6019	0.6335	0.6651	0.6965	0.7279	0.7592	0.7904	0.8215	0.8526	0.8836	0.9146	0.9455	0.9763	1.0071
32	0.6802	0.7159	0.7515	0.7871	0.8225	0.8578	0.8931	0.9283	0.9634	0.9985	1.0335	1.0684	1.1032	1.1380
34	0.7629	0.8030	0.8429	0.8828	0.9225	0.9622	1.0018	1.0412	1.0806	1.1200	1.1592	1.1983	1.2374	1.2765
36	0.8501	0.8948	0.9393	0.9837	1.0280	1.0722	1.1163	1.1603	1.2042	1.2480	1.2917	1.3353	1.3789	1.4224
38	0.9418	0.9912	1.0406	1.0898	1.1388	1.1878	1.2366	1.2854	1.3340	1.3825	1.4309	1.4793	1.5275	1.5757
40	1.0378	1.0923	1.1467	1.2009	1.2550	1.3089	1.3628	1.4165	1.4701	1.5235	1.5769	1.6302	1.6834	1.7364
42	1.1383	1.1981	1.2577	1.3172	1.3765	1.4356	1.4947	1.5536	1.6123	1.6710	1.7295	1.7880	1.8463	1.9045
44	1.2431	1.3084	1.3735	1.4385	1.5032	1.5678	1.6323	1.6966	1.7608	1.8249	1.8888	1.9526	2.0163	2.0799
46	1.3523	1.4233	1.4941	1.5648	1.6352	1.7055	1.7757	1.8456	1.9155	1.9851	2.0547	2.1241	2.1934	2.2625
48	1.4658	1.5428	1.6195	1.6961	1.7725	1.8487	1.9247	2.0005	2.0762	2.1517	2.2271	2.3024	2.3775	2.4524
50	1.5836	1.6667	1.7497	1.8324	1.9149	1.9972	2.0794	2.1613	2.2431	2.3247	2.4061	2.4874	2.5685	2.6495
52	1.7057	1.7953	1.8846	1.9737	2.0626	2.1512	2.2397	2.3279	2.4160	2.5039	2.5916	2.6792	2.7666	2.8538
54	1.8320	1.9282	2.0242	2.1199	2.2154	2.3106	2.4056	2.5004	2.5950	2.6894	2.7836	2.8777	2.9715	3.0652
56	1.9626	2.0657	2.1685	2.2710	2.3733	2.4753	2.5771	2.6787	2.7800	2.8811	2.9821	3.0828	3.1834	3.2837
58	2.0975	2.2076	2.3175	2.4271	2.5364	2.6454	2.7542	2.8627	2.9710	3.0791	3.1870	3.2946	3.4021	3.5094
60	2.2365	2.3540	2.4712	2.5880	2.7045	2.8208	2.9368	3.0525	3.1680	3.2832	3.3983	3.5131	3.6277	3.7420

附表—3 スギ胸高直径，樹高別立木幹材積表

(1.3m高胸高直径：cm 樹高：m 幹材積：m³)

樹高 胸高直径	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	0.0033	0.0041	0.0048	0.0056										
5	0.0050	0.0062	0.0074	0.0085	0.0096									
6	0.0071	0.0087	0.0104	0.0120	0.0136	0.0152								
7	0.0095	0.0117	0.0139	0.0160	0.0182	0.0203	0.0224							
8	0.0122	0.0150	0.0178	0.0206	0.0234	0.0261	0.0288	0.0315						
9	0.0152	0.0187	0.0222	0.0257	0.0291	0.0326	0.0360	0.0393	0.0427					
10		0.0228	0.0271	0.0313	0.0355	0.0397	0.0438	0.0480	0.0520	0.0561				
12			0.0382	0.0442	0.0501	0.0560	0.0618	0.0676	0.0734	0.0791	0.0848	0.0905		
14				0.0590	0.0669	0.0748	0.0826	0.0903	0.0980	0.1057	0.1133	0.1209	0.1285	0.1360
16					0.0861	0.0962	0.1062	0.1161	0.1260	0.1359	0.1457	0.1555	0.1652	0.1749
18						0.1200	0.1325	0.1449	0.1573	0.1696	0.1819	0.1941	0.2062	0.2183
20							0.1616	0.1767	0.1918	0.2068	0.2217	0.2366	0.2514	0.2662
22							0.1933	0.2114	0.2295	0.2474	0.2653	0.2831	0.3008	0.3185
24								0.2491	0.2703	0.2914	0.3125	0.3334	0.3543	0.3751
26									0.3142	0.3388	0.3633	0.3877	0.4119	0.4361
28									0.3613	0.3895	0.4176	0.4457	0.4736	0.5014
30										0.4435	0.4755	0.5074	0.5392	0.5709
32											0.5370	0.5730	0.6088	0.6446
34											0.6018	0.6422	0.6824	0.7225
36												0.7151	0.7599	0.8045
38													0.8413	0.8906
40													0.9265	0.9809
42														1.0752
44														1.1736

樹高 胸高直径	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	0.1846	0.1942												
18	0.2304	0.2424	0.2544	0.2663										
20	0.2809	0.2955	0.3102	0.3247	0.3393									
22	0.3361	0.3536	0.3711	0.3885	0.4059	0.4232	0.4405							
24	0.3958	0.4165	0.4371	0.4576	0.4781	0.4985	0.5189	0.5392	0.5595					
26	0.4602	0.4842	0.5081	0.5320	0.5558	0.5796	0.6032	0.6269	0.6504	0.6739				
28	0.5291	0.5567	0.5842	0.6116	0.6390	0.6663	0.6935	0.7207	0.7477	0.7748	0.8017	0.8287		
30	0.6024	0.6338	0.6652	0.6964	0.7276	0.7586	0.7896	0.8206	0.8514	0.8822	0.9129	0.9435	0.9741	1.0046
32	0.6802	0.7157	0.7511	0.7863	0.8215	0.8566	0.8916	0.9265	0.9613	0.9961	1.0308	1.0654	1.0999	1.1344
34	0.7624	0.8022	0.8418	0.8814	0.9208	0.9601	0.9993	1.0385	1.0775	1.1165	1.1553	1.1941	1.2328	1.2714
36	0.8489	0.8932	0.9374	0.9814	1.0254	1.0691	1.1128	1.1564	1.1999	1.2432	1.2865	1.3297	1.3728	1.4158
38	0.9399	0.9889	1.0378	1.0865	1.1352	1.1836	1.2320	1.2802	1.3284	1.3764	1.4243	1.4721	1.5198	1.5674
40	1.0351	1.0891	1.1430	1.1966	1.2502	1.3036	1.3568	1.4100	1.4630	1.5158	1.5686	1.6213	1.6738	1.7262
42	1.1346	1.1938	1.2529	1.3117	1.3704	1.4289	1.4873	1.5455	1.6036	1.6616	1.7194	1.7772	1.8348	1.8922
44	1.2384	1.3030	1.3675	1.4317	1.4958	1.5596	1.6234	1.6869	1.7503	1.8136	1.8767	1.9397	2.0026	2.0653
46	1.3465	1.4167	1.4868	1.5566	1.6263	1.6957	1.7650	1.8341	1.9030	1.9718	2.0405	2.1090	2.1773	2.2455
48	1.4587	1.5349	1.6107	1.6864	1.7619	1.8371	1.9122	1.9870	2.0617	2.1362	2.2106	2.2848	2.3589	2.4328
50	1.5752	1.6574	1.7393	1.8210	1.9025	1.9838	2.0648	2.1457	2.2263	2.3068	2.3871	2.4672	2.5472	2.6270
52	1.6958	1.7843	1.8726	1.9605	2.0482	2.1357	2.2230	2.3100	2.3968	2.4835	2.5699	2.6562	2.7423	2.8282
54	1.8207	1.9157	2.0104	2.1048	2.1990	2.2929	2.3866	2.4800	2.5733	2.6663	2.7591	2.8517	2.9441	3.0364
56	1.9496	2.0514	2.1528	2.2539	2.3547	2.4553	2.5556	2.6557	2.7555	2.8551	2.9545	3.0537	3.1526	3.2514
58	2.0827	2.1914	2.2997	2.4078	2.5155	2.6229	2.7301	2.8370	2.9436	3.0500	3.1562	3.2621	3.3678	3.4734
60	2.2199	2.3357	2.4512	2.5664	2.6812	2.7957	2.9099	3.0238	3.1375	3.2509	3.3641	3.4770	3.5897	3.7022

附表一 4 ヒノキ胸高直径，樹高別立木幹材積表 (1.3m高胸高直径：cm 樹高：m 幹材積：m³)

胸高直径 \ 樹高	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	0.0032	0.0040	0.0048	0.0055										
5	0.0050	0.0061	0.0073	0.0084	0.0095									
6	0.0070	0.0086	0.0103	0.0119	0.0135	0.0151								
7	0.0094	0.0116	0.0137	0.0159	0.0180	0.0202	0.0223							
8	0.0121	0.0149	0.0177	0.0205	0.0232	0.0259	0.0287	0.0314						
9	0.0151	0.0186	0.0221	0.0256	0.0290	0.0324	0.0358	0.0392	0.0425					
10		0.0227	0.0270	0.0312	0.0354	0.0396	0.0437	0.0478	0.0519	0.0560				
12			0.0381	0.0440	0.0500	0.0558	0.0617	0.0675	0.0733	0.0791	0.0848	0.0905		
14				0.0589	0.0669	0.0747	0.0826	0.0904	0.0981	0.1058	0.1135	0.1212	0.1288	0.1364
16					0.0861	0.0962	0.1063	0.1163	0.1263	0.1362	0.1461	0.1560	0.1658	0.1756
18						0.1202	0.1328	0.1453	0.1578	0.1702	0.1826	0.1949	0.2071	0.2194
20						0.1467	0.1621	0.1774	0.1926	0.2077	0.2228	0.2378	0.2528	0.2677
22							0.1941	0.2124	0.2306	0.2488	0.2668	0.2848	0.3027	0.3206
24								0.2504	0.2719	0.2933	0.3145	0.3357	0.3569	0.3779
26								0.2913	0.3163	0.3412	0.3659	0.3906	0.4152	0.4397
28									0.3639	0.3925	0.4210	0.4494	0.4777	0.5058
30										0.4472	0.4797	0.5120	0.5442	0.5763
32											0.5053	0.5419	0.5785	0.6149
34												0.6078	0.6487	0.6896
36													0.7228	0.7683
38														0.8006
40														0.8510
42														0.9377
44														0.9930
46														1.0283
														1.0889
														1.1891
														1.2934

胸高直径 \ 樹高	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
16	0.1853	0.1950												
18	0.2315	0.2437	0.2558	0.2679										
20	0.2826	0.2974	0.3122	0.3269	0.3416									
22	0.3384	0.3561	0.3738	0.3915	0.4091	0.4267								
24	0.3989	0.4198	0.4407	0.4615	0.4823	0.5030	0.5236	0.5442						
26	0.4641	0.4885	0.5127	0.5369	0.5611	0.5852	0.6092	0.6332	0.6571	0.6810				
28	0.5339	0.5619	0.5899	0.6177	0.6455	0.6732	0.7008	0.7284	0.7559	0.7834	0.8108	0.8382		
30	0.6083	0.6402	0.6721	0.7038	0.7354	0.7670	0.7985	0.8299	0.8613	0.8926	0.9238	0.9550	0.9861	1.0171
32	0.6873	0.7233	0.7593	0.7951	0.8309	0.8666	0.9021	0.9377	0.9731	1.0084	1.0437	1.0789	1.1141	1.1491
34	0.7708	0.8112	0.8515	0.8917	0.9318	0.9718	1.0117	1.0516	1.0913	1.1309	1.1705	1.2100	1.2494	1.2887
36	0.8588	0.9038	0.9487	0.9935	1.0382	1.0828	1.1272	1.1716	1.2158	1.2600	1.3041	1.3481	1.3920	1.4358
38	0.9512	1.0011	1.0509	1.1005	1.1500	1.1993	1.2486	1.2977	1.3467	1.3957	1.4445	1.4932	1.5419	1.5904
40	1.0481	1.1031	1.1579	1.2126	1.2671	1.3215	1.3757	1.4299	1.4839	1.5378	1.5916	1.6453	1.6989	1.7524
42	1.1494	1.2097	1.2698	1.3298	1.3896	1.4492	1.5087	1.5681	1.6273	1.6865	1.7455	1.8043	1.8631	1.9218
44	1.2551	1.3209	1.3866	1.4521	1.5173	1.5825	1.6475	1.7123	1.7770	1.8415	1.9060	1.9703	2.0344	2.0985
46	1.3652	1.4368	1.5082	1.5794	1.6504	1.7213	1.7919	1.8624	1.9328	2.0030	2.0731	2.1430	2.2128	2.2825
48	1.4796	1.5572	1.6346	1.7118	1.7887	1.8655	1.9421	2.0185	2.0948	2.1709	2.2468	2.3226	2.3983	2.4738
50	1.5983	1.6822	1.7658	1.8491	1.9323	2.0152	2.0980	2.1805	2.2629	2.3451	2.4272	2.5090	2.5908	2.6724
52	1.7214	1.8117	1.9017	1.9915	2.0810	2.1704	2.2595	2.3484	2.4371	2.5257	2.6140	2.7022	2.7902	2.8781
54	1.8487	1.9457	2.0424	2.1388	2.2350	2.3309	2.4266	2.5221	2.6174	2.7125	2.8074	2.9021	2.9966	3.0910
56	1.9803	2.0842	2.1878	2.2911	2.3941	2.4969	2.5994	2.7017	2.8038	2.9056	3.0073	3.1087	3.2100	3.3111
58	2.1162	2.2272	2.3379	2.4483	2.5584	2.6682	2.7777	2.8871	2.9961	3.1050	3.2136	3.3220	3.4302	3.5382
60	2.2563	2.3747	2.4927	2.6104	2.7278	2.8448	2.9617	3.0782	3.1945	3.3106	3.4264	3.5420	3.6573	3.7725