

ヒノキ・モミ・スギを主とする 択伐混交林の林分構成と生長

安井 鈞*・藤江 勲**・山本 充男*

Hitoshi YASUI, Isao FUJIE and Mitsuo YAMAMOTO
On the Stand Structure and the Growth of
Conifer Mixed Forest Managed by Selection Method.

ま え が き

森林の水土保全機能や林地生産力を維持・増進するとともに恒続的に高い収穫をあげ得る森林経営が要請されているが、林冠が複層をなし常に林地が被覆されている択伐林施業が最も適切であり、自然環境の保全にとっても有効な施業であろう。しかし現在我国においては、一部の農民的林業と国有林・道有林・大学演習林の一部において実行されているに過ぎず、実証的な研究も多くはない。

大正時代から集約施業を採用してきた広島市沼田町の寄木氏の択伐施業は、数多くの林業関係誌などで紹介されてきており著名であるが、1971年11月初旬にその一部について調査した。その際に1団地の面積が約1haの林分において毎木調査を行い、択伐木の樹幹解析と丸太の測定により林分構成と生長について考察した⁵⁾。この林分は狐ヶ城北部試験地として継時測定することにし、1976年10月に全林毎木調査を実施するとともに、試験地内の北部に固定試験地を設定した。さらに1981年10月には継時調査とヒノキとモミの樹幹形の測定を実施した。この報告は、10ヶ年間の継時資料と択伐による収穫記録を併せて検討し、択伐林の動態について考察したものである。

この調査について御協力頂いた所有者の寄木稔衛氏をはじめ、広島県林務部の各位、広島農林事務所の土池正信技師、専攻生であった山下久雄・小原成雄・遠藤修三・古瀬寛の諸氏に深く感謝する。

* 森林計画学研究室

** 演習林研究室

試験地の概要

試験地を設定した広島市安佐南区沼田町阿戸は、広島市の中心から北西方約15kmに位置するが、この地区一帯の基岩は黒雲母花崗岩で地力に恵まれておらず、年平均気温15°C、年降水量は2000mmである。山県郡筒賀村からこの地域にかけてモミがよく生育していたと云われているが、モミ材は白く、吸湿性が低い特性があり、以前は天井板・たんすの裏板・弾葉箱などの用材として需要があり、スギ・ヒノキより高価であった。そのためモミの大径材が抜き伐りされたが、天然下種更新が容易な樹種であり、当地方の択伐林施業が成立する基礎となったものと考えられる。

寄木氏(明治36年生)の経営する森林面積は約34haといわれ、大正7年から択伐的作業を始めているが、以来樹種別・径級別の収穫量が詳しく記録⁶⁾されており、択伐林22haの年伐量は平均約50m³といわれている。当初から収穫の保続を経営理念として、生長量以上の伐採はせず、更新に多大の労力を短期間に必要とし、しかも一時的に裸地化して地力維持が困難な皆伐作業はとらぬ方針で経営された。収益至上主義はとらず、家計上必要なときのみ伐採し、過剰な収穫はしないという農家林業的経営で、一定の回帰年と択伐率に従って定期的に択伐を実行してきた訳ではない。択伐木の選定は、過密な部分を重点に、残存木の立木配置と下層木の被圧状態を考慮し、大径木・形質不良木を選定し、形質のよい中・下層木は極力残存する方針である。また枝打により無節通直材の生産を図るとともに、林内に適当な陽光を入れ稚樹の発生と下層木の健全な生育を図るよう配慮された。更

新は、ヒノキ・モミの天然下種更新を主とし、スギの大苗の植栽と直挿を補助的に行ってきた。アカマツは稚樹の発生はみるが、陽光不足のため消滅することが多く、この施業に適した樹種でない。

1971年に設定した狐ヶ城北部試験地は、尾根を囲んで北と東に面した面積 1.047ha のヒノキ・モミ・アカマツ・スギを主要樹種とする林分で、林内を延長 200m の林道が迂回している。標高は 200～220m であり、花崗岩質土壌で地位はあまり良くない。ヒノキは全域に分布しているが、モミは北斜面に多く、アカマツは林道より上の山頂部と東斜面に、スギは林道より下に多く生育している。アラカシ・コナラ・アベマキ・ゴンゼツなどの広葉樹類は北斜面に多く、特に瘠地である山頂部には肥料木としてヤマモモ・ヤマハンノキが植栽されている。調査は直径 4cm 以上の立木について樹種別の毎木直径と標準木の樹高・枝下高の測定を実施した。

また1976年にこの試験地内の北斜面に設けた固定試験地は、面積が 0.118ha であり、ヒノキ・モミ・スギお

よび広葉樹で構成され、アカマツは生立していない。測定は稚樹を含む全立木の位置図の作成と直径・周囲・樹高および枝下高について行い、樹冠についても調査を実施した。モミは現在折箱用材としての需要がある程度で価格も低廉であるため、特に小径木の多くが除伐され、ヒノキとスギの増殖が図られている。

林分構成

狐ヶ城北部試験地の樹種構成は、前述のようにヒノキ・モミ・アカマツ・スギの他にネズミサシ・ツガの針葉樹類が主体をなし、広葉樹類は僅かに混生しているに過ぎない。設定当持における蓄積でみると、ヒノキが51%で最も多く、次いでモミ20%・アカマツ16%・スギ9%の順であり、これらの樹種で殆ど占められている。

1. 直径分布

まず1957年・1962年（直径3寸以上）および1966年（直径10cm以上）に所有者によって測定されていた樹種別直径階別本数と試験地設定以来の1971年・1976年

Table 1. Diameter distribution by inventories.

Inventory	1957 (Oct.)						1962 (Dec.)					
	D. b. h. (cm)	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others	Total	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others
9.0	84	31	10	4	5	134	100	63	4	3	23	193
10.5	52	34	3	5	2	96	41	7	1	1	1	51
12.0	58	23	2	5	3	91	75	36	1	7	6	125
13.5	68	9	8	6	2	93	38	13	2	4	4	61
15.0	64	14	8	6		94	62	17	11	3	2	95
16.5	42	5	3	4	4	56	26	4	1	2		33
18.0	50	12	13	4		79	59	13	6	9	2	89
19.5	38	6	7	4		55	48	8	7	1		64
21.0	26	12	10	6	1	55	43	8	10	5		66
22.5	21	12	11	3		47	6	4	3	2		15
24.0	9	8	6	5		28	28	15	9	7	1	60
25.5	13	4	10	2		29	26	4	7	1		38
27.0	13	4	5			22	15	7	4	2		28
28.5	2	3	3	1		9	2	2	2			6
30.0		1	1	1		3	10	5	11	1		27
31.5		1	1			2	2	4	4			10
33.0		2	2	1		5		1	2			3
34.5			3			3		1	4			5
36.0		1	3			4		1				1
37.5				1		1		1	1			2
39.0		2				2				1		1
42.0									1			1
43.5									1	1		2
Total	540	184	109	58	17	908	581	214	92	50	39	976

Inventory	1966 (Sep.)						1971 (Nov.)					
	D. b. h. (cm)	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others	Total	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others
10	112	65	7	5	21	210	95	57	3	4	13	172
12	88	30	8	5	4	135	74	43	6	1	13	137
14	65	25	4	8	4	106	64	17	5		1	87
16	62	32	9	3	3	109	33	20	2	1		56
18	65	15	6	4	1	91	33	15	2	2	1	53
20	49	19	13	6		87	42	12	3	2		59
22	47	5	6	5		63	19	7	1	1		28
24	40	15	7	1	1	64	21	6		2		29
26	18	11	16	9		54	15	8	6	2		31
28	15	13	10	5		43	6	4	9	2		21
30	11	10	12	3		36	11	4	6	2		23
32	10	3	6			19	13	1	2	2		18
34	1	1	5			7	4	3	2	2		11
36		4	2			6	1	1	3			5
38			2			2	1	1	3			5
40			3			3		1	1			2
42												
44												
46				1		1						
48										1		1
Total	583	248	116	55	34	1,036	432	200	54	24	28	738

Inventory	1976 (Oct.)						1981 (Oct.)					
	D. b. h. (cm)	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others	Total	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others
10	81	44	3	11	17	156	103	6	1	48	19	177
12	78	44	3	6	8	139	60	12	3	26	11	112
14	71	26	4	5	6	112	75	19	2	15	4	115
16	50	21	4	4	5	84	54	17	3	8	3	85
18	37	7	5	2	1	52	59	16	5	5	4	89
20	21	17	4	4	2	44	34	10	4	5	2	55
22	30	10	2	3	1	46	27	11	1	3	1	43
24	37	7	4	2		50	25	10	3	5	2	45
26	18	4	2	1		25	29	12	3	1		45
28	20	4	1	3		28	26	5	6	1		38
30	10	3	6	4		23	13	6	2	3		24
32	14	6	6	2		28	16	2	1	3		22
34	10	6	6	4		26	12	2	4	2		20
36	7	3	6	2		18	12	4	8	4		28
38	1	5	3	1		10	8	8	8	3		27
40	2		1			3	3	2	2	2		9
42		2	1			3	3	5	2	1		11
44			1			1		1	3	1		5
46		2				2		1	1			2
48								2				2
50								1				1
56				1		1						
64										1		1
Total	487	211	58	55	40	851	559	152	62	137	46	956

Table 2. Statistics of diameter distribution by each inventory.

Inventory	mean (\bar{x})	S. D. (σ)	Variance (σ^2)	Skewness (β_1)	Kurtosis (β_2)
1957	16.02	5.856	34.292	1.198	3.627
62	16.55	6.604	43.615	1.144	3.269
66	17.61	6.765	45.766	1.124	2.928
71	16.88	7.141	50.995	0.964	3.568
76	18.26	8.140	66.267	1.015	3.565
81	19.38	9.053	81.953	1.036	3.559

および1981年におけるそれを第1表に示す。ヒノキは常に半数以上を占め、なお増加の傾向を示している。モミはヒノキとともに下種更新が非常にうまくいく樹種であるが、前述のように小径木に対して除伐が行われ、最近5年間に約半数に減少し、直径10cm以下の下層木の減少が著しい。これに反して、スギはこの10年間に約300本と著しく増加しているが、このうち75%は直径10cm以下の小径木であり、樹下植栽によるものがある。アカマツは1976年以降伐採されないため、本数の変化は少ないが、直径10cm以下の小径木は漸次減少している。この林分では天然更新が困難であり、人工更新も考えられていない。広葉樹は近年減少しているが、これはヤマモモの除伐によるものである。このような施業経過から、今後はヒノキ・スギを主としモミを従とする混交林へ移行していくものと予想される。

直径分布について考察するため、第1表により各年度における統計量(平均・分散・歪度・尖度)⁵⁾を求めると第2表のとおりである。既に報告したように、直径分布

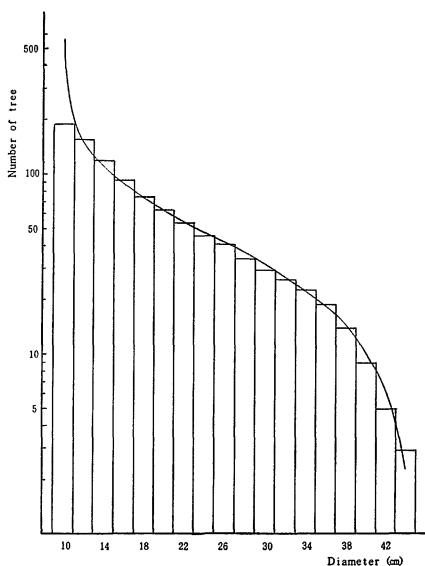


Fig. 1. Diameter distribution of Kitsunegajo plot.

は逆J字型を示し、Meyer式の適合が考えられるが、変動が大きい。そこで最近の3回の測定値により平均的な直径分布をみると、Meyer式は適当でないように考えられる。Pearsonの度数曲線の判定規準値を計算してみると、当然のことながらI型であることを示すが、

$$\beta_2 > 1.5 + 1.125 \cdot \beta_1$$

$$\beta_2 < 2 + 1.25 \cdot \beta_1$$

となり、ねじれたJ字型曲線であると推定された。Pearson I型曲線式をこれにあてはめると、(1)式のとおりであり、平均値が18.266、曲線の出発点は9.889となった。

$$y = 72.2347 \left(1 + \frac{x}{4.18879} \right)^{-0.416137} \left(1 - \frac{x}{13.33226} \right)^{0.858338} \quad (1)$$

これを第1図に示すが、適合はよい。

2. 下層木

固定試験地における直径2cm以上の立木についてみると、ヒノキが67本・モミ35本・スギ20本・広葉樹12本で計134本であった。その後5ヶ年間に88本の稚樹が進界生長したが、前述のようにモミ16本・ヒノキと広葉樹の小径木が各2本除伐されたため、期末にはそれぞれ88本・53本・47本・13本で差引き201本の構成となった。

期末における下層木(高さ3m未満)の樹高階別本数を示すと第3表のとおりで、期首の469本よりも相当に本数は減少しているが、ha当2700本以上の後継稚樹が現存しており、保続は充分可能な状況にある。

なお、固定試験地における直径分布・樹高分布とも変

Table 3. Height distribution of undergrowth.

Height	Hinoki	Momi	Sugi	Hard wood	Total
~1	94	3	18	2	117
1~2	117	9	11	20	157
2~3	20	6	3	19	48
Total	231	18	32	41	322
Per ha	1958	152	271	347	2728

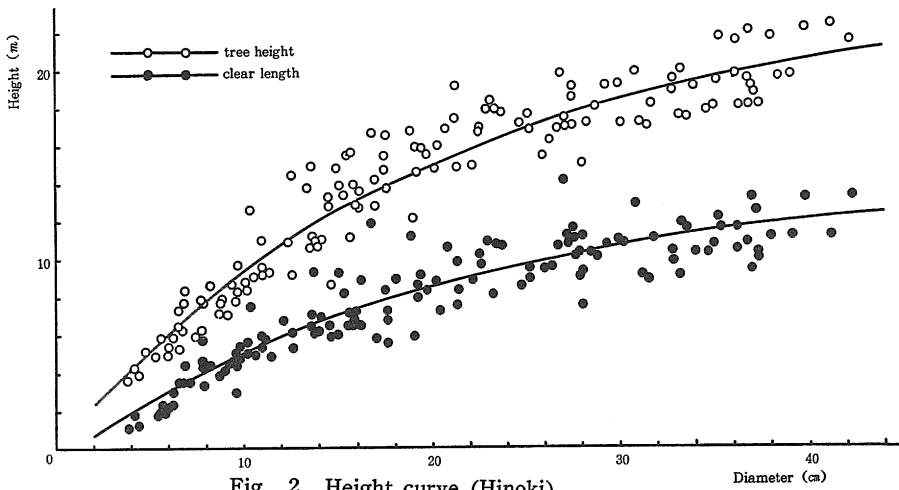


Fig. 2. Height curve (Hinoki)

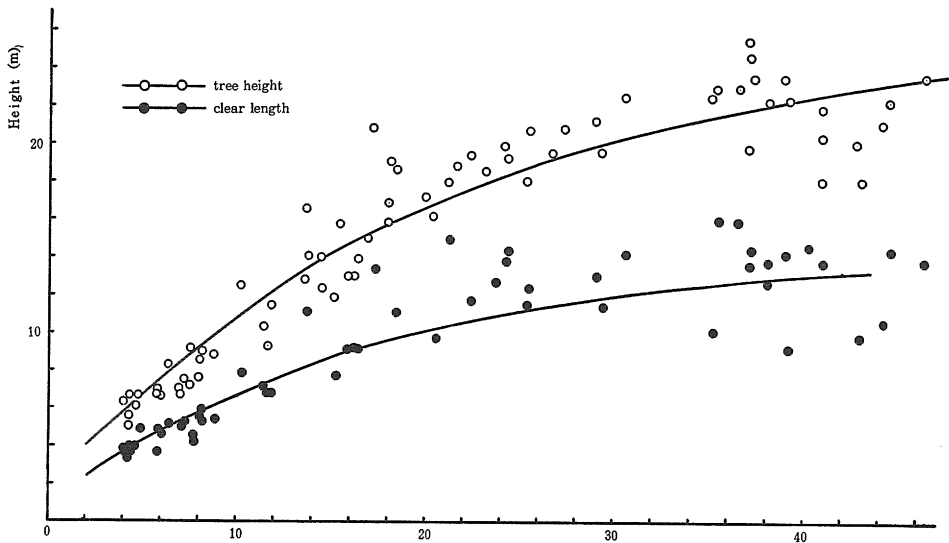


Fig. 3. Height curve (Momi)

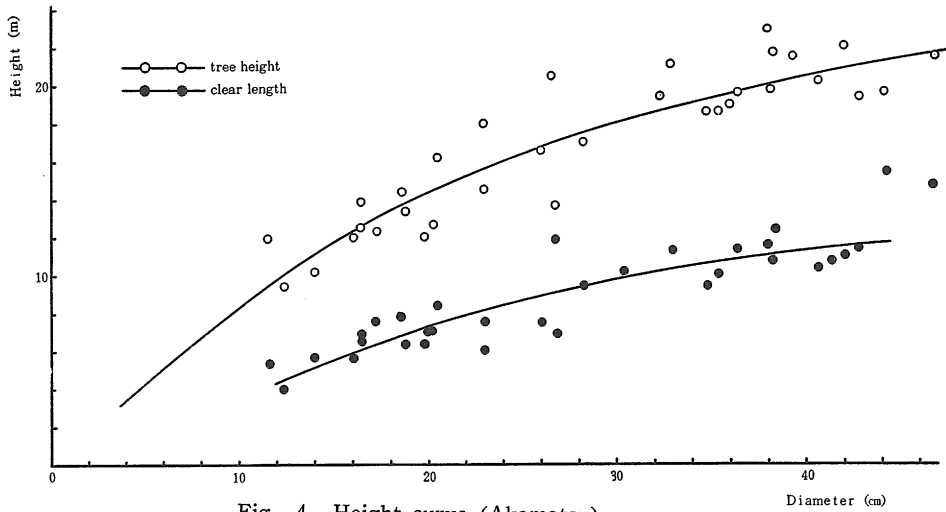


Fig. 4. Height curve (Akamatsu)

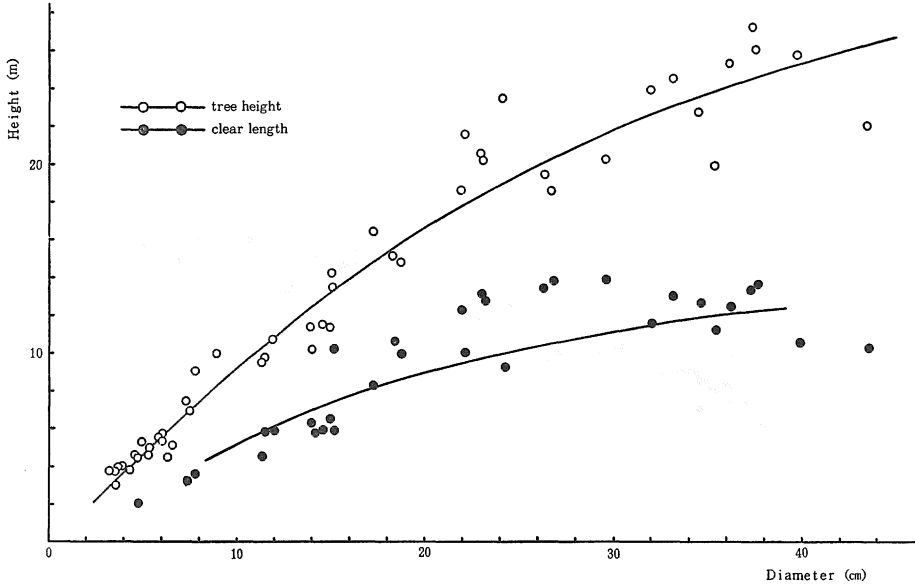


Fig. 5. Height curve (Sugi)

動は大きいですが、統計量を求めてみると Pearson I 型と判定され、複層林型をなしていることを示すが、曲線式は計算しない。

3. 樹高曲線および枝下高曲線

固定試験地内の全立木および試験地内で選定した標本木について、樹高および枝下高の測定を行った。内訳はヒノキ 139本・モミ 79本・スギ 50本・アカマツ 32本であるが、この測定資料により Näslund 式を適用して、樹高曲線と枝下高曲線を計算した。樹高曲線式は(2)式・(3)式・(4)式および(5)式、枝下高曲線式は(6)式・(7)式・(8)式および(9)式のとおりである。

ヒノキ $H=1.2+\{D^2/(1.67+0.1864\cdot D)^2\}$ (2)

モミ $H=1.2+\{D^2/(1.77+0.1828\cdot D)^2\}$ (3)

アカマツ $H=1.2+\{D^2/(1.99+0.1549\cdot D)^2\}$ (4)

スギ $H=1.2+\{D^2/(1.93+0.1793\cdot D)^2\}$ (5)

ヒノキ $h=D^2/(2.06+0.2395\cdot D)^2$ (6)

モミ $h=D^2/(2.18+0.2467\cdot D)^2$ (7)

アカマツ $h=D^2/(2.09+0.2313\cdot D)^2$ (8)

スギ $h=D^2/(3.03+0.2205\cdot D)^2$ (9)

これを第2図、第3図、第4図、第5図に示す。

枝下高が比較的高く、枝打のよく行われていることを示している。また樹種間の比較をしてみると、ヒノキとモミでは等分散性が認められなかったが、スギとモミ・ヒノキ・アカマツの間では回帰間・常数間ともに、またヒノキとアカマツでは常数間に有意差が認められた。モミとアカマツの間では有意差がないが、スギの樹高曲線は他樹種の曲線と比較していずれも有意であり、直径

10cm以上で漸次曲線は上昇し、20cm以上になると急激に他との高さの差が大きくなる傾向を示している。

4. 樹冠の形態と量

葉量や林木の生長・生育空間の利用度などの指標として樹冠をとり上げる場合、投影面積や樹冠長だけでなく樹冠の表面積や体積が問題となる。これらの計量については樹冠縦断面の大きさや形状の測定が必要であり、固定試験地における針葉樹 122本について、レラスコープを用いて測定した。この詳細は別途報告する予定でありここでは結果の概要について述べる。

各立木の樹冠型を円錐体型・放物線体型・半楕円体型およびその他に区分し、相対樹冠曲線を検討し、樹冠表面積を求めた。その結果、円錐体型が38本、放物線体型が52本、半楕円体型が23本、その他9本と区分されたが、ヒノキ・モミでは放物線体型が多く、スギは円錐体型を見做されるものが多かった。

全樹種を含めた直径(D)に対する樹冠基底直径(D₀)と樹冠表面積(S)の関係式として(10)式・(11)式を得た。また樹高に対するそれは(12)式・(13)式のとおりである。

$D_0=1.19+0.230\cdot D^2-0.003\cdot D^2$ (10)

$S=3.0+2.879\cdot D$ (11)

$D_0=1.22+0.224\cdot H$ (12)

$S=-12.3+5.282\cdot H$ (13)

これらの実験式によって樹冠投影面積を計算すると、平均樹高(10.3m)以上の立木の投影面積は約 9740m²/ha 全立木では約 12700m²/ha となった。また樹冠表

Table 4. The change of diameter distribution. (Hinoki)

D_{81} D_{76}	Felling tree	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	Total
0		18	6																			24
2	1																					1
4	1			3																		4
6				5	2																	7
8	1				3	3																7
10						2	2															4
12							1	2														3
14									3	2												5
16											2											2
18										1	1	2	1									5
20											2	1										3
22												2										2
24													2	3								5
26														2	3							5
28														1	1	2	1					5
30																2	2					4
32																			2			2
34																			1	1		2
36																					1	1
Total	3	18	6	8	5	5	3	2	3	3	3	4	4	2	6	4	4	3	3	1	1	91

Table 5. The change of diameter distribution. (Momi)

D_{81} D_{76}	Felling tree	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	38	42	50	Total	
0		18	15																		33	
2																						
4	3																					3
6	3			1																		4
8	3																					3
10	4					1		1														6
12	2							4														6
14									2	1												3
16										2	1											3
18																						
20													1									1
22														1								1
24															1							1
26																						
28																	1					1
30																						
32																		1				1
38																			1			1
46																					1	1
Total	15	18	15	1		1		5	2	3	1		1	1	1		1	1	1	1	68	

Table 6. The yield amount (Number of tree and volume) by terms.

Term	Hinoki		Momi		Akamatsu		Sugi		Others		Total	
	N	V(m ³)	N	V(m ³)	N	V(m ³)	N	V(m ³)	N	V(m ³)	N	V(m ³)
1958~1962	18	6.8	36	10.8	93	12.9	4	0.8	2	1.3	153	32.6
1963~1966	32	3.1	39	3.6			4	0.9	20	1.4	95	9.0
1967~1971	100	28.3	48	18.1	47	19.1	5	2.5	10	5.1	210	73.1
1972~1976	60	10.6	72	11.8	14	5.1	1	0.2			147	27.7
1977~1981	7	2.2	35	9.3			1	0.1			43	11.6
Total	217	51.0	230	53.6	154	37.2	15	4.5	32	7.8	648	154.0
Mean	9.0	2.1	9.6	2.2	6.4	1.6	0.6	0.2	1.3	0.3	27.0	6.4

Table. 7 Basal area and volume per ha. by species.

Inventory	Basal area (m ²)						Volume (m ³)					
	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others	Total	Hinoki	Momi	Akama-tsu	Sugi	Others	Total
1957	10.5	4.1	3.8	1.6	0.2	20.2	72.0	33.2	28.1	13.7	1.4	148.4
1962	12.8	4.8	4.2	1.6	0.4	23.8	94.7	38.5	31.7	14.1	2.3	181.3
1966	13.8	6.3	5.3	1.9	0.4	27.7	115.2	51.2	40.7	15.6	2.3	225.0
1971	10.2	4.3	2.7	1.1	0.3	18.6	75.2	34.5	20.9	13.5	1.6	145.7
1976	13.4	6.0	3.4	2.2	0.5	25.5	102.8	51.1	27.3	22.0	3.4	206.6
1981	17.0	6.9	4.3	3.9	0.7	32.8	133.5	63.8	35.6	33.0	4.6	270.5

面積は、投影面積の場合以上に変動が大きい。平均樹高以上の立木について計算すると約 37730m²/ha となり、この択伐林分においては一斉林に比して、生育空間をかなり有効に利用していることを示している。

生 長

固定試験地における直径 10cm のヒノキ48本とモミ19本について、レラスコープとペンタプリズム測径器を併用して相対高直径を測定し、区分求積を行った。幹形や細り表などについても考察しているので、別途報告する予定であるが、樹冠内部にあって測定が不可能であった $d_{0.4} \sim d_{0.1}$ の値は樹幹解析木などの資料により推定した。これに1971年の解析木資料を併せて、ヒノキ68本・モミ33本の資料に基づいて単木材積式を計算し(14)式と(15)を得たが、林分材積はこれによって算出した。なおこれらの実験式による単木推定誤差率はそれぞれ9.4%、8.2%である。またスギ・アカマツなどの材積計算は、一般の立木材積表を用いた。

$$\log v = 5.69504 + 1.798539 \cdot \log D + 1.134486 \cdot \log H \quad (14)$$

$$\log v = 5.66956 + 1.754601 \cdot \log D + 1.196598 \cdot \log H \quad (15)$$

1. 直径生長量

固定試験地の期首と期末の直径を対比し、ヒノキとモ

ミの直径分布の推移をみると、第4表・第5表のようになる。これにより概略の直径生長量を知ることができるが、一般によく採用される推定方法として較差法とDR/DE法がある。これらの方法は、期首と期末における直径の大きさの順位に変動が生じないことを前提としているので、この妥当性について検討した。固定試験地資料によりヒノキの直径の大きさの順位を期首と期末についてみると、69本中40本に順位の変動がみられたが、Spearman の順位相関係数を計算すると、0.9963 となり、相関の高いことが認められた。

DR/DE法では期間中央直径に、較差法では期末直径に直径生長量に対応しているが、2次曲線式を適用して比較した結果、直径階間の変動が大きいためであって、両者間に有意な差は認められなかった。そして両者による推定値も平均的にほぼ妥当な値であることが解った。

1976年と1981年の狐ヶ城北部試験地資料により、樹種ごとの直径と直径生長量の関係を、較差法による推定値に対して1次回帰式を適用して検討した。ヒノキ・モミ・スギについては、それぞれ(16)式・(17)式・(18)式を得たが、アカマツについては本数が少ないため一定の傾向はみられなかった。

$$\text{ヒノキ} \quad I_D = 0.291 + 0.00933 \cdot D \quad (16)$$

$$\text{モミ} \quad I_D = 0.141 + 0.01868 \cdot D \quad (17)$$

$$\text{スギ} \quad I_D = 1.320 - 0.01053 \cdot D \quad (18)$$

樹種間の比較をしてみると、すべての樹種間において回帰係数・常数間に有意差が認められ、樹種ごとに生長の特性が異なることを示している。

2. 樹高生長

同様に固定試験地資料によって、ヒノキの樹高生長について検討した。変動は大きいのが、直径および樹高に対する樹高生長量の関係に1次回帰式を適用し(19)式と(20)式を得た。

$$I_h = 0.162 + 0.006346 \cdot D \quad (19)$$

$$I_h = 0.088 + 0.014230 \cdot H \quad (20)$$

3. 収穫量および断面積・蓄積の推移

第1表に対応させて、過去の樹種別の収穫量(本数と材積)を各期間別にまとめると第6表のとおりである。過去24年間の平均択伐量は $6.4\text{m}^3/\text{ha}$ で、モミ・ヒノキ・アカマツの順に多いことが解る。また最近の収穫量が極めて少ないことを示している。

次に第1表の直径分布と各樹高曲線式によって、年度別の ha 当り断面積と林分材積を算出すると第7表のとおりである。この択伐林では比較的低い密度で施業がなされており、24年間の断面積における収穫量と生長量はそれぞれ 1.04m^2 , 1.56m^2 となり、年平均 0.52m^2 増加していることになる。また全林に対するヒノキとモミの占める割合はこの24年間に変動がみられず、断面積では各52%, 21%, 材積で49%, 22%となっており、一方でスギが増加し、アカマツは減少の傾向がみられる。

一方、材積平均生長量をみると、第1経理期(1971~1976年)で $17.7\text{m}^3/\text{ha}$ 、第2経理期(1976~1981年)で $14.9\text{m}^3/\text{ha}$ となり、10ヶ年平均で 16.3m^3 (平均生長率8.2%) となる。このうちヒノキは 7.1m^3 、モミは 5.0m^3 であり、両方で全体の74%を占めている。

この値は、中国地方ヒノキ林収穫表の値は勿論のこと山陰地方スギ林収穫表の1等地における平均生長量最大

値(15m^3)や能登のアテ択伐林における生長量(14.4m^3)よりも大きい。

次に固定試験地における5ヶ年間における断面積と材積の生長量を計算してみると、期首と期末の断面積は、 26.2m^2 , 33.5m^2 であり、また林分材積は 199.2m^3 と 267.8m^3 と計算され、狐ヶ城試験地の場合とほぼ似た蓄積である。断面積でヒノキが66%・モミ24%、材積ではヒノキが68%・モミが24%を占めており、期間の平均生長量は ha 当り 14.4m^3 (生長率6.0%) と計算される。

第4表と第5表により、直径階別に材積生長量を計算してみると、ヒノキの直径20cm以上の立木は本数が32%であるが材積生長量では77%を、またモミの直径20cm以上の立木本数は僅か10%であるが、これの材積生長量はモミ全体の74%に相当する。この林分の高生産性は大直径階の立木の生長量によるところが大きいことを示す。

引用文献

1. 遠藤嘉数：喰える林業を現地に見る グリーンエージ 6：66-69, 1957.
2. 盛田達三：新時代に息吹く林業の未来像 森林計画会報 160：10-15, 1969.
3. 成定博己：択伐林施業をすすめる人人 広島の林業 8：4-5, 1974.
4. 日本林業技術協会：複層林施業実態調査報告：371-375, 1980.
5. 安井 鈞他：ヒノキ・モミなどの択伐混交林における林分構成と生長 第23回日林関西支講：15-17, 1972.
6. 寄木稔衛：択伐林55年の記録 林業技術 388：28-29, 1974.

Summary

The change of the stand structure and the volume increment of conifer mixed forest managed by selection system were investigated at KITSUNEGAJO sample plot set up in Numata Cho, Hiroshima City in 1971.

The change of processes of diameter distribution in each cutting cycles were shown in Table 1, and mean diameter distribution were represented by twisted J-shape distribution (pearson's I type).

The regeneration by natural seedings of forest succeeded during this work.

The current annual volume increment in each cutting cycles amounted to 17.7m^3 and 14.9m^3 (mean 16.3m^3) per ha., respectively. The remaining trees over 20 cm D. b. h. produced the major part of the total increment.