

# 揖斐川、宮庄川森林計画区の広葉樹林

中川 一

## 目次

はじめに	1	Ⅲ 宮庄川森林計画区	24
I 調査方法及び調査資料の解析方法	1	1 地域の概要	24
Ⅱ 揖斐川森林計画区	2	2 結果と考察	24
1 地域の概要	2	2.1 立地環境と樹種の分布	24
2 結果と考察	3	2.2 樹種分布による地域区分	30
2.1 立地環境と樹種の分布	3	2.3 有用樹種の出現状況	31
2.2 樹種分布による地域区分	8	2.4 生長経過	32
2.3 有用樹種の出現状況	11	2.5 林分構造	35
2.4 生長経過	15	2.6 Y-N曲線	37
2.5 林分構造	17	まとめ	38
2.6 Y-N曲線	22	引用文献	40

## はじめに

岐阜県内の民有広葉樹林は、320千ha(8)であるが、一部を除いて大径良質な原生林が少なく、伐採利用された後成林した比較的若い二次林が多い(14)。集落に近い地域では、主に薪炭材生産のため伐採が繰り返されてきた。奥地林では、昔は木地生産等のために良質大径木の抜き伐りが行われてきたが、近年は良質大径木林分の皆伐が進んでいる。

昭和30年代から急速に伸展した拡大造林は、造林適地を減少させるにともない、良質な広葉樹資源の涸渇を招くようになってきた。近年になって、広葉樹材の利用者、森林所有者から良質な広葉樹材生産について関心が高まってきた。ところが、比較的若い二次林を多く含む県内の広葉樹林について、樹種の分布、生長量等の実態、さらに、現実林分を踏まえた良質広葉樹材生産施策については、まだ不明な点が多い。

このため、広葉樹林の施策技術について基礎的な知識を得るため、前に飛騨川、木曾川森林計画区で広葉樹林の解析を実施した(12 13)。今回は、揖斐川、宮庄川森林計画区について実施した。

解析は、昭和58、59年度に県林業振興課(昭和58年度、経営普及課)で実施した広葉樹賦存状況調査資料で行った。資料の提供について、快く引き受けていただいた林業振興課資源調査係に深く謝意を表す。

## I 調査方法及び調査資料の解析方法

賦存状況調査は、民有林の広葉樹林と針広混交林を対象として実施された。調査林分は、宮庄川森林計画区290林分、揖斐川森林計画区260林分である。調査箇所数は、まず森林計画区ごとに、令級階別面積に応じて各令級階に配分した。つぎに、無作為抽出により調査林小班が決定された。調査区は、林小班のほぼ中央に設定した。調査区の大きさは、表-1に示すように調査林分の胸高直径により変えた。

林分の測定は、樹種別に毎木調査した。毎木調査は、2 cm括約で4 cm以上について行った。樹種ごとに、直径階別に樹高を測定し、樹高曲線から1 m括約で樹高を求めた。ただし、各プロットで胸高直径の大きな立木は、林分材積に大きな影響があるためそれぞれ樹高を測定した。幹材積は、立木幹材積表(15)から求めた。林令は、調査区内又は付近の立木を伐倒して推定した。枝下高は、上層木の平均的なものである。

表-1 調査区の大きさ

プロット内の最大胸高直径	面積
4~16 cm	0.02 ha
18~34	0.04
36~	0.10

立地環境因子として、土壌型、標高、傾斜、斜面方位、斜面形、斜面位置について調べた。

調査資料の解析は、広葉樹材積が林分材積の75%以上で、樹種別の材積で針葉樹が最多にならない林分とした。揖斐川森林計画区244林分、宮川森林計画区248林分について解析を行った。針葉樹が混交する場合には、針葉樹を含めて解析を行った。

## II 揖斐川森林計画区

### 1 地域の概況

揖斐川森林計画区は、図-1に示すとおり岐阜県西南部に位置している。北部は、越美山系で福井県と境し、西部は、伊吹山系、鈴鹿山系で滋賀県と境し、南部は、養老山系で三重県と境し、東部は、左門岳から南下する山嶺で長良川森林計画区と境する。河川は全て揖斐川に流れ南方の伊勢湾に注いでいる。森林面積(2,8)

は133千haである。

民有林は122千haで、

民有林の広葉樹林が78

千haである。地形は、

比較的急峻で谷幅が狭い。

標高は、最高が能郷白山

1617mで、

ほぼ定高性の1000

~1300mの山嶺が

連なる。最低は濃尾平

野部である。

地質(11)は、大部

分が美濃帯中、古生層

で占め、花崗岩類、面

谷流紋岩類、第三紀層

等が小面積分布してい

る。

土壌(4)は、北部、

西部の山地帯ではB<sub>0</sub>、

B<sub>0</sub>(d)型土壌の分布

が多く、養老山系では

B<sub>0</sub>(d)型土壌が多い。

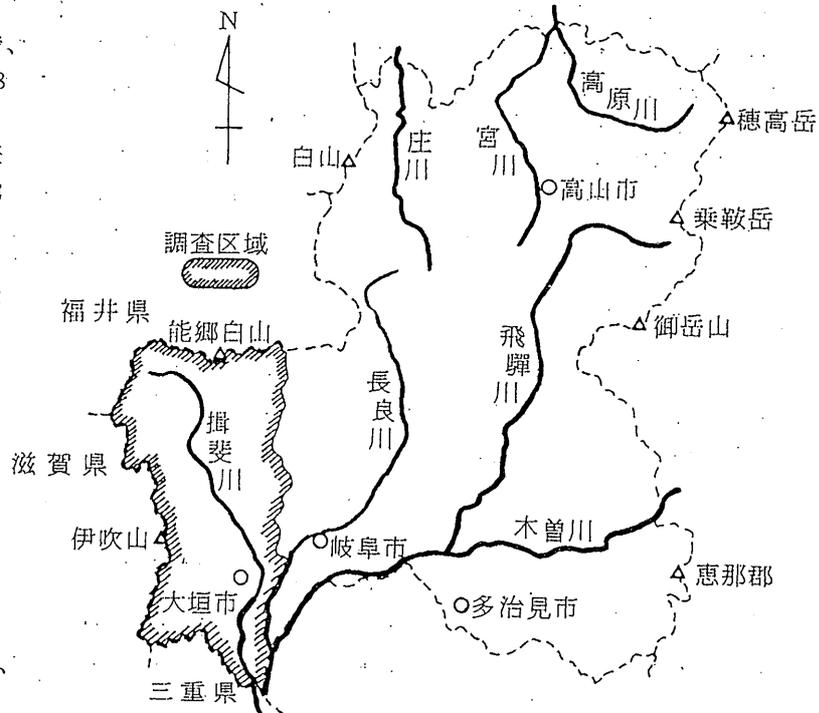


図-1 調査地域(揖斐川)

年降水量(4)は、南部で約2000mm、北部山岳地域では約3000mm以上と多い。最深積雪深(4)は、北部、西部の山岳地域では1.5m以上である。

## 2 結果と考察

### 2.1 立地環境と樹種の分布

調査林分の立地環境を表-2に示した。

土壌は、B<sub>E</sub>型土壌が48%と約半分を占め、B<sub>D</sub>(d)型土壌が37%と次いで多く、両者で85%と大部分を占める。標高は、400~600mが33%と最も多く、200~400mが29%、600~800mが19%で、200~800mで81%占める。標高200m未満の地域は、揖斐川森林計画区の中の面積は多いが、この標高ではヤセ地が多くマツ林が多いことと、肥沃なところではスギ、ヒノキの人工造林地となっているため、広葉樹林の分布は少ないとみられる。斜面方位は、4方向とも21~28%でほぼ同じ比率である。平坦地は1%と少ない。斜面位置は、山腹が56%で最も多く、尾根30%と多い。谷は14%で少ない。斜面形は、平衡斜面39%と最も多く、上昇斜面31%、下降斜面21%である。傾斜角は、30~40°が47%と約半数で、40°以上21%、20~30°19%と比較的急傾斜地が多い。最深積雪深は、1.0m未満が43%と最も多いが1.0m以上の合計が57%あり多雪地域も多い。

調査区ごとの材積最多樹種について、土壌型別出現率を表-3に示した。

有用広葉樹の樹種は、広葉樹賦存状況調査事業で決められたものである。樹種の中で、ブナ類は、

表-2 調査林分の立地環境(揖斐川)

	%				
土 壌 型	B <sub>E</sub>	B <sub>D</sub>	B <sub>D</sub> (d)	B <sub>B</sub>	その他
	3	48	37	7	5
標 高	200m未満	~400	~600	~800	800m以上
	9	29	33	19	10
斜 面 方 位	北	東	西	南	平坦地
	21	28	23	27	1
斜 面 位 置	尾 根	山 腹	谷		
	30	56	14		
斜 面 形	下 降	平 衡	上 昇	その他	
	21	39	31	9	
傾 斜 角	10°未満	~20°	~30°	~40°	40°以上
	6	7	19	47	21
最 深 積 雪 深	1.0m未満	~1.5	~2.5	2.5m以上	
	43	14	30	13	

ブナ、イヌブナで、大部分がブナである。カエデ類は、ウリハダカエデが約半分を占め、イタヤカエデが比較的多く、その他は少ない。サクラ類は、ヤマザクラ、ウワミズザクラで大部分を占め、ほぼ半分ずつを占める。カシ類は、大部分がアラカシである。カンバ類は、全てミズメである。シデ類は、アカシデ、クマシデが大部分を占め、アカシデがより多くを占める。

有用広葉樹のどれかが最多材積となる調査区は、解析した全調査区でみると、75%であった。土壌型別にみても75~80%を占め、賦存状況調査の蓄積割合68.9%よりも多い。

樹種別にみると、全体の出現率ではコナラが32%と最も多く、ブナ類、ミズナラ、カエデ類、シデ類が7%である。さらに、土壌型別でみると、B<sub>0</sub>型土壌では、コナラ28%と最も多く、カエデ類が7%である。B<sub>0</sub>(d)型土壌では、コナラ38%と最も多く、ミズナラ10%、シデ類9%である。B<sub>8</sub>型土壌では、コナラ40%と最も多く、ブナ類13%である。コナラは、各土壌型で最も多い樹

表一三 土壌型別の材積最多樹種の出現率(揖斐川)

%

樹種	※	出現率				※※	賦存状況調査による蓄積割合
		B <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> (d)	B <sub>8</sub>	全体		
有用広葉樹	コナラ	28(40)	38(46)	40(62)	32(43)	23.2	
	ブナ類	6(13)	6(12)	13(20)	7(13)	8.1	
	ミズナラ	6(16)	10(16)	7(7)	7(15)	7.3	
	カエデ類	7(14)	6(9)	0(14)	7(12)	6.8	
	サクラ類	6(15)	4(9)	7(7)	5(11)	4.4	
	ケヤキ	6(10)	1(4)	0(0)	4(7)	3.5	
	カシ類	6(9)	2(5)	0(0)	4(7)	3.3	
	クリ	1(4)	4(14)	0(7)	2(7)	2.7	
	ミズキ	3(5)	2(3)	7(7)	2(4)	1.9	
	トチノキ	4(8)	0(0)	0(0)	2(4)	1.7	
	カンバ類	2(5)	0(1)	0(0)	1(3)	1.6	
	その他	3(4)	2(8)	6(6)	2(6)	4.4	
合計	78	75	80	75	68.9		
非有用広葉樹	シデ類	5(13)	9(19)	0(0)	7(14)	—	
	マンサク	3(7)	7(12)	0(0)	4(9)	—	
	リョウブ	7(9)	1(6)	0(14)	4(8)	—	
	ソヨゴ	0(1)	2(7)	7(21)	2(6)	—	
	その他	7(27)	6(29)	13(35)	8(31)	—	
合計	22	25	20	25	31.1		

※ 有用広葉樹と非有用広葉樹の区分は賦存状況調査事業による。

※※ ( )書きは、各調査区において材積最多又は2番目であるものの割合を示す。

種で、乾性土壌で出現率がより多い。各調査区で2番目の材積も含めると、全体で43%と約半分の調査区を占める。その他に乾性土壌に多い傾向の樹種は、ブナ類、ミズキ、ソヨゴである。ミズキは一般に谷に多いと考えられ、乾性土壌に多い理由は不明である。適潤性土壌に多い樹種は、ケヤキ、カシ類、トチノキ、カンバ類である。

賦存状況調査による蓄積割合と材積最多樹種の出現率とを比較すると、コナラ、サクラ類、ケヤキ、カシ類、トチノキは、後者が多い。サクラ類、ケヤキ、カシ類、トチノキは、特定の調査区に集中する傾向が強い。このことは、これらの樹種が蓄積割合が少ないため、分散して分布していれば材積最多樹種とはなりにくいと考えられるためである。

標高別にみた材積最多樹種の出現率を表-4に示した。

有用広葉樹は、各標高階で72~82%の出現率である。樹種別に出現率をみると、200m未満では、コナラ41%と最も多く、サクラ類、シデ類14%、クリ9%である。200~400mでは、コナラ46%と最も多く、サクラ類9%、カシ類7%である。400~600mでは、コナラ30%と最も多く、ミズナラ10%、カエデ類8%、シデ類8%、ケヤキ6%である。600~800mでは、コナ

表-4 標高別の材積最多樹種の出現率(揖斐川)

樹種		出現率				
		200m未満	~400m	~600m	~800m	800m以上
有用 広葉 樹	コナラ	41 (59)	46 (61)	30 (40)	24 (28)	13 (22)
	ブナ類	0 (0)	0 (1)	3 (8)	13 (28)	35 (44)
	ミズナラ	0 (5)	1 (10)	10 (14)	7 (23)	22 (35)
	カエデ類	5 (5)	1 (7)	8 (9)	16 (25)	4 (21)
	サクラ類	14 (19)	9 (15)	1 (10)	2 (6)	0 (4)
	ケヤキ	5 (5)	1 (5)	6 (9)	2 (4)	0 (0)
	カシ類	0 (5)	7 (14)	5 (8)	0 (0)	0 (0)
	クリ	9 (9)	4 (8)	0 (6)	0 (2)	0 (9)
	ミズキ	0 (0)	0 (0)	5 (6)	4 (11)	0 (0)
	トチノキ	0 (0)	3 (4)	4 (7)	0 (0)	0 (0)
	カンバ類	0 (0)	1 (1)	0 (3)	0 (2)	0 (9)
その他	8 (30)	4 (11)	2 (3)	4 (7)	0 (0)	
合計	82 —	77 —	74 —	72 —	74 —	
非 有用 広葉 樹	シデ類	14 (4)	3 (7)	8 (18)	13 (17)	0 (13)
	マンサク	0 (5)	4 (8)	1 (6)	9 (13)	9 (18)
	リョウブ	0 (5)	3 (7)	5 (8)	0 (7)	9 (13)
	ソヨゴ	0 (0)	3 (7)	3 (7)	0 (7)	0 (0)
	その他	4 (39)	10 (34)	9 (38)	6 (20)	8 (12)
合計	18 —	23 —	26 —	28 —	26 —	

ラ24%と最も多く、カエデ類16%、ブナ類、シデ類13%、マンサク9%である。800m以上では、ブナ類35%と最も多く、ミズナラ22%、コナラ13%、マンサク、リョウブ9%である。

コナラは、400m未満で40%以上と多いが、標高の上昇とともに出現率が減少する傾向がある。サクラ類も、400m未満で多く出現する。冷温帯性落葉樹は、一定の標高階以上で多くなり、ブナ類は600m以上、ミズナラは400m以上、トチノキは200~800mで出現率の多い傾向がある。暖温帯性常緑樹であるカシ類は、600m未満で多く出現する。常緑樹のソヨゴは、800m未満で出現する。

斜面方位別にみた材積最多樹種の出現率を表一五に示した。

有用広葉樹は、西向き63%が南向き84%より20%低い。常緑樹のカシ類は、より暖かい方位である西、南向きで多い傾向がある。ミズキは、より寒い方位である東、北向きに多い傾向がある。その他の樹種では、斜面方位による差は明らかでない。

斜面位置、斜面形別の材積最多樹種の出現率を表一六に示した。

斜面位置でみると、有用広葉樹は、どの斜面位置でも75~78%で差は認められない。樹種別にみると斜面位置により

出現率が異なっている。

尾根では、コナラ43

%と最も多く、次いで

ミズナラ1.1%、シデ

類7%、ブナ類、マン

サク6%である。山腹

では、コナラ32%と

最も多く、サクラ類、

シデ類8%、カエデ類

7%である。山脚では、

コナラ19%、カエデ

類13%、ブナ類、ミ

ズナラ10%と、特に

出現率が高い樹種はな

かった。

山腹、山脚で多い傾

向の樹種は、カエデ類、

サクラ類、ケヤキであ

る。尾根、山腹に多い

傾向の樹種は、コナラ、

カシ類、ソヨゴである。

その他の樹種では、斜

面位置による差は明ら

かでない。

表一五 斜面方位別の材積最多樹種の出現率(揖斐川)

樹 種		出 現 率 %			
		北	東	西	南
有 用 広 葉 樹	コナラ	26(34)	35(45)	30(45)	39(49)
	ブナ類	4(8)	6(9)	7(11)	9(21)
	ミズナラ	10(18)	7(17)	5(12)	6(13)
	カエデ類	6(12)	10(19)	5(7)	4(8)
	サクラ類	8(16)	4(10)	0(5)	7(13)
	ケヤキ	0(0)	4(5)	2(6)	6(10)
	カシ類	0(2)	1(2)	7(14)	6(9)
	ク　　リ	2(8)	1(5)	2(6)	1(5)
	ミズキ	6(10)	4(7)	0(0)	0(0)
	トチノキ	0(2)	3(6)	4(4)	1(3)
カンバ類	4(10)	0(1)	0(0)	1(3)	
その他	4(7)	4(16)	1(6)	4(7)	
合　計	70	79	63	84	
非 有 用 広 葉 樹	シデ類	6(8)	6(12)	12(25)	4(11)
	マンサク	6(12)	0(6)	11(15)	1(5)
	リョウブ	2(4)	6(10)	5(7)	1(8)
	ソヨゴ	2(4)	0(4)	2(4)	3(10)
	その他	14(45)	9(26)	7(33)	7(25)
合　計	30	21	37	16	

斜面形でみると、有用広葉樹は69～79%の出現率である。樹種別にみると、下降斜面では、コナラ29%と最も多く、カエデ類10%、ミズナラ、サクラ類8%である。平衡斜面では、コナラ35%と最も多く、ブナ類10%、ミズナラ8%、リョウブ7%である。上昇斜面では、コナラ32%が最も多く、次いでシデ類10%が多い。

ケヤキは、平衡、上昇斜面で多い傾向がある。ミズキは、下降斜面に多い傾向がある。その他の樹種では、斜面形による差は明らかでない。

傾斜別の材積最多樹種の出現率を表-7に示した。

有用広葉樹の出現率は、74～85%で傾斜による差は認められない。樹種別にみると、20°未満では、コナラ58%と非常に多く、次いでミズナラ10%、シデ類6%が多い。20～40°では、コナラ30%で最も多く、次いでブナ類、カエデ類、シデ類8%が多い。40°以上では、コナラ27%と最も多く、次いでミズナラ9%、サクラ類、マンサク8%が多い。

表-6 斜面位置、斜面形別の材積長多樹種の出現率(揖斐川)

樹種		出現率					
		斜面位置			斜面形		
		尾根	山腹	山脚	下降	平衡	上昇
有用広葉樹	コナラ	43 (47)	32 (46)	19 (36)	29 (35)	35 (48)	32 (45)
	ブナ類	6 (17)	6 (11)	9 (9)	4 (6)	10 (20)	6 (11)
	ミズナラ	11 (22)	5 (12)	9 (19)	8 (18)	8 (16)	4 (13)
	カエデ類	4 (10)	7 (12)	3 (20)	10 (12)	3 (3)	6 (15)
	サクラ類	1 (2)	8 (17)	3 (6)	8 (10)	3 (11)	6 (15)
	ケヤキ	0 (3)	5 (8)	6 (6)	0 (2)	5 (8)	4 (6)
	カシ類	0 (6)	6 (9)	0 (0)	2 (6)	1 (5)	6 (8)
	クリ	3 (10)	1 (5)	3 (6)	4 (4)	1 (5)	0 (7)
	ミズキ	3 (6)	2 (2)	3 (10)	6 (12)	0 (0)	2 (3)
	トチノキ	3 (3)	1 (3)	6 (9)	2 (4)	3 (4)	1 (3)
非有用広葉樹	カンバ類	1 (2)	1 (3)	3 (6)	0 (2)	0 (1)	2 (4)
	その他	0 (4)	1 (9)	4 (8)	6 (14)	0 (3)	3 (8)
	合計	75 —	75 —	78 —	79 —	69 —	72 —
	シデ類	7 (13)	8 (17)	3 (3)	4 (12)	6 (17)	10 (16)
	マンサク	6 (14)	4 (7)	3 (10)	2 (8)	6 (12)	6 (11)
非有用広葉樹	リョウブ	3 (6)	4 (9)	6 (6)	6 (8)	7 (11)	1 (6)
	ソヨゴ	4 (14)	1 (3)	0 (0)	2 (2)	4 (8)	0 (6)
	その他	5 (21)	8 (27)	10 (46)	7 (45)	8 (28)	11 (23)
	合計	25 —	25 —	22 —	21 —	31 —	28 —

緩傾斜地で多く出現する樹種は、コナラ、ソヨゴである。急斜地で多く出現する樹種は、サクラ類、トチノキ、カンバ類、マンサクである。ブナ類、サクラ類は、20°～40°で多く出現する。

最深積雪深別の材積最多樹種の出現率を表一八に示した。

有用広葉樹の出現率は、最深積雪深1.0m未満で6.5%と低く、1.5～2.5mで8.5%と高い。このように最深積雪深が深い地域で有用広葉樹の出現が高くなる傾向がある。樹種別にみると、1.0m未満では、コナラ3.4%と最も多く、次いで、シデ類1.1%、サクラ類7%、ケヤキ5%が多い。

1.0～1.5mでは、コナラ4.0%と最も多く、ミズナラ9%、サクラ類、ケヤキ、カシ類、クリ、シデ類、マンサク6%である。1.5～2.5mでは、コナラ3.8%と最も多く、カエデ類1.1%、ミズナラ1.0%、トチノキ7%である。2.5m以上では、ブナ類3.7%と最も多く、ミズナラ1.7%、カエデ類1.3%、シデ類1.0%である。2.5m以上で最多出現率の樹種はコナラからブナ類にかわっている。

最深積雪深の差異により出現率に傾向の認められる樹種は、2.5m以上で多いブナ類、1.5m以上で多くなるカエデ類、1.0m以上で多くなるミズナラ、2.5m未満で多くなるコナラ、カシ類、1.5m未満で多いソヨゴがある。

表一七 傾斜角別の材積最多樹種の出現率(揖斐川)  
%

## 2.2 樹種分布による地域区分

調査区ごとに最多材積である樹種の出現率から、図一に示すとおり揖斐川森林計画区を4地域に区分できる。

4地域は、揖斐川南部、上石津、揖斐川北部、徳山である。揖斐川南部は、大垣市、不破郡垂井町、関ヶ原町、養老郡南濃町、養老町、揖斐郡揖斐川町、谷汲村、大野町、池田町、本巣郡本巣町、糸貫町の区域である。上石津は、養老郡上石津町の区域である。揖斐川北部は、揖斐郡春日村、久瀬村、藤橋村、坂内村、本巣郡根尾村の区域である。徳山は、揖斐郡徳山村の区域である。

4地域の材積最多樹種の分布を表一九に示した。

揖斐川南部の材積最多樹種の出現率は、コナラ5.3%、サクラ類9%、シデ類6%、カシ類、リョウブ4%である。この地域は、コナラの出現率が約半分を占める。これは、揖斐川南部で、標高の比較的低く、最深積雪深1.0m未満の区域が大部分で、温暖であることに起因すると考える。

樹種	出現率			
	20°未満	～40°	40°以上	
有用広葉樹	コナラ	8 (68)	30 (42)	27 (38)
	ブナ類	0 (0)	8 (15)	6 (13)
	ミズナラ	0 (16)	6 (14)	9 (18)
	カエデ類	3 (9)	8 (14)	6 (8)
	サクラ類	0 (10)	5 (10)	8 (16)
	ケヤキ	3 (3)	3 (4)	6 (14)
	カシ類	0 (6)	5 (9)	2 (2)
	クリ	3 (13)	3 (6)	0 (8)
	ミズキ	0 (0)	4 (5)	0 (6)
	トチノキ	0 (0)	0 (2)	9 (11)
樹	カンバ類	0 (0)	1 (3)	2 (6)
	その他	4 (14)	1 (5)	0 (0)
合計	81	74	75	
非有用広葉樹	シデ類	6 (12)	8 (15)	6 (14)
	マンサク	0 (6)	4 (10)	8 (10)
	リョウブ	3 (6)	4 (10)	2 (2)
	ソヨゴ	3 (19)	2 (5)	0 (2)
	その他	7 (18)	8 (31)	9 (32)
	合計	19	26	25

上石津の材積最多樹種の出現率は、コナラ、カシ類16%、カエデ類、ソヨゴ、サクラ類12%である。この地域は、コナラの出現率が低く、カシ類の出現率が高い。これは、上石津町が温暖な地域であること、広葉樹林の広い面積を占める時山地区では薪炭林施業として択伐が実施され、耐陰性の強いカシ類の生育が優ってくるためと考えられる。

揖斐川北部の材積最多樹種の出現率は、コナラ37%、ミズナラ8%、シデ類、マンサク、カエデ類7%である。この地域は、コナラの出現率は、揖斐川森林計画区の平均値に近いが、常緑樹の出現率が少なく、冷温帯性落葉樹のミズナラが比較的多い。これは、急峻な山地で、最深積雪深が1.0m以上が大部分を占める比較的気温の低い区域であるためと考える。

徳山の材積最多樹種の出現率は、ブナ類23%、ミズナラ、カエデ類13%、コナラ11%、シデ類9%である。この地域は、冷温帯性落葉樹の代表であるブナ類、ミズナラが出現率で1、2番目と多くを占める。これは、揖斐川最上流域に位置し、全区域が最深積雪深1.5m以上、約半分の区域が2.5m以上と豪雪で寒冷な地域であるためと考える。

表一八 最深積雪深別の材積最多樹種の出現率(揖斐川)

樹 種		出 現 率			
		1.0 m未満	～1.5 m	～2.5 m	2.5 m以上
有 用 広 葉 樹	コナラ	34 (49)	40 (46)	38 (48)	3 (6)
	ブナ類	2 (4)	0 (9)	4 (12)	37 (51)
	ミズナラ	2 (7)	9 (15)	10 (23)	17 (27)
	カエデ類	4 (7)	0 (6)	11 (18)	13 (23)
	サクラ類	7 (13)	6 (18)	1 (7)	3 (6)
	ケヤキ	5 (5)	6 (12)	1 (7)	3 (3)
	カシ類	4 (11)	6 (9)	4 (4)	0 (0)
	ク　　リ	2 (4)	6 (18)	0 (6)	0 (3)
	ミズキ	2 (3)	3 (3)	4 (8)	0 (0)
	トチノキ	0 (2)	0 (3)	7 (8)	0 (0)
非 有 用 広 葉 樹	カンバ類	1 (1)	0 (0)	3 (6)	0 (10)
	そ　　他	2 (10)	0 (2)	2 (2)	4 (4)
	合　　計	65 —	76 —	85 —	80 —
	シデ類	11 (14)	6 (18)	1 (9)	10 (23)
	マンサク	4 (12)	6 (6)	5 (8)	0 (7)
	リョウブ	3 (8)	3 (9)	4 (5)	7 (14)
	ソヨゴ	4 (12)	0 (3)	0 (1)	0 (0)
	そ　　他	13 (38)	9 (23)	5 (28)	3 (23)
	合　　計	35 —	24 —	15 —	20 —

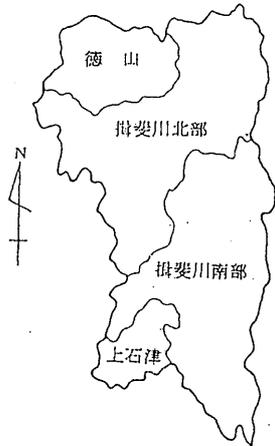


図-2 樹種分布による地域区分

表-9 材積最多樹種の地域別分布

揖斐川南部	上石津	揖斐川北部	徳山
コナラ 53	コナラ 16	コナラ 37	ブナ類 23
サクラ類 9	カシ類 16	ミズナラ 8	ミズナラ 13
シデ類 6	カエデ類 12	シデ類 7	カエデ類 13
カシ類 4	ソヨゴ 12	マンサク 7	コナラ 11
リョウブ 4	サクラ類 12	カエデ類 7	シデ類 9

数字は、材積最多である樹種の出現率(%)

表-10 有用樹種の材積割合別の出現状況(揖斐川)

標高		%		
有用樹 標高	材積割合 40%未満	~60	~80	80%以上
200m未満	6	39	11	44
~400m	25	22	19	34
~600m	18	25	30	27
~800m	16	34	25	25
800m以上	22	8	35	35
全体	19	25	25	31

林分材積		%		
有用樹 材積	40%未満	~60	~80	80%以上
50m <sup>2</sup> /ha未満	40	27	19	14
~100	21	33	25	21
~150	11	21	34	34
~200	14	14	22	50
200m <sup>2</sup> /ha以上	0	14	10	76

土壌型		%		
有用樹 土壌型	40%未満	~60	~80	80%以上
B <sub>E</sub>	9	19	36	36
B <sub>D</sub>	17	20	29	34
B <sub>D</sub> (d)	16	31	20	33
B <sub>B</sub>	19	27	27	27

胸高直径(上層木)		%		
有用樹 胸高直径	40%未満	~60	~80	80%以上
10cm未満	19	49	24	8
~15	10	24	33	33
~20	5	24	27	44
~25	0	10	32	58
25cm以上	10	0	16	74

最深積雪深		%		
有用樹 積雪深	40%未満	~60	~80	80%以上
1.0m未満	27	31	20	22
~1.5	15	32	32	21
~2.5	14	15	22	49
2.5m以上	11	23	35	31

### 2.3 有用樹種の出現状況

これまでは、各調査区の中で最多材積を占める広葉樹種ごとの出現率について検討してきた。本節では、各調査区の中の有用樹種全体について検討した。有用樹種は、有用広葉樹に含まれていたカエデ類のうちコミネカエデ、ウリカエデ等、サクラ類のキンキマメザクラ等の大径木とならない樹を除いた有用広葉樹に、スギ、ヒノキ、カラマツ、アカマツ、モミ等の高木性の針葉樹を加えた樹種である。

有用樹種の占める材積割合について、表-10に示すとおり、立地と林分の生育状況から比較した。立地としては、「2.1 立地環境と樹種の分布」から樹種の分布に大きく影響する標高、土壌型、最深積雪深を採用し、生育状況として林分材積、胸高直径を採用した。

有用樹種の材積割合別に全調査区の出現状況をみると、材積割合40%未満に19%出現し、40%~60%に25%、60%~80%に25%、80%以上に31%出現する。

標高でみると、明らかな傾向はない。わずかに、有用樹種材積割合80%以上において、400~800mの出現率が25~27%で、他の標高階34~44%よりも低く、有用樹種の材積割合は少ない傾向がある。

土壌型でみると、有用樹種の材積割合40%未満ではB<sub>E</sub> 9%、B<sub>B</sub> 19%と、より乾性な土壌型で有用樹種の材積割合が高い。また、材積割合80%以上ではB<sub>E</sub> 36%、B<sub>B</sub> 27%とより湿性な土壌型で有用樹種の材積割合が高い。

最深積雪深でみると、有用樹種の材積割合40%未満では1.0m未満27%、2.5m以上11%出現し、より多雪地帯で有用樹種の材積割合が高い。また、材積割合80%以上では、1.5m以上31~49%出現が1.5m未満21~22%より有用樹種の材積割合が高い。

林分材積でみると、有用樹種の材積割合80%以上の出現率が林分材積の増加とともに増加し、林分材積200m<sup>3</sup>/haでは76%の出

表-11 有用樹種の材積割合と材積最多樹種の出現率(揖斐川)

樹種	出現率 %				
	有用樹材積 40%未満	~60%	~80%	80%以上	
有用 広 葉 樹	コナラ	10 (29)	27 (38)	40 (51)	50 (56)
	ブナ類	2 (4)	4 (9)	9 (16)	11 (21)
	ミズナラ	0 (0)	4 (11)	16 (30)	6 (16)
	カエデ類	0 (7)	10 (12)	7 (13)	6 (13)
	サクラ類	0 (11)	10 (17)	5 (11)	1 (5)
	ケヤキ	0 (0)	0 (2)	11 (13)	4 (10)
	カシ類	7 (7)	4 (6)	5 (14)	1 (4)
	ク　　リ	0 (0)	2 (6)	0 (4)	4 (13)
	ミズキ	0 (0)	4 (4)	0 (2)	4 (8)
	トチノキ	0 (0)	0 (0)	0 (4)	6 (7)
非 有 用 広 葉 樹	カンバ類	0 (0)	2 (4)	0 (0)	3 (9)
	その他	0 (3)	0 (0)	5 (5)	4 (15)
	合　計	19 —	67 —	98 —	100 —
	シデ類	14 (19)	16 (28)	2 (9)	0 (3)
	マンサク	16 (28)	5 (12)	0 (6)	0 (0)
非 有 用 広 葉 樹	リョウブ	19 (26)	2 (11)	0 (2)	0 (1)
	ソヨゴ	7 (14)	0 (5)	0 (4)	0 (3)
	その他	25 (52)	10 (35)	0 (16)	0 (16)
合　計	81 —	33 —	2 —	0 —	

現率となっている。林分材積が増加すれば、有用樹種の材積割合が明らかに増加する。

上層木の平均胸高直径でも、林分材積の場合と同様に、胸高直径が増加すれば有用樹種の材積割合が明らかに増加する。有用樹種の材積割合80%以上の出現率は、平均胸高直径10cm未満では8%であるのに対し、25cm以上では74%と高い。

有用樹種の材積割合の増加は、立地よりも林分の生育状況の方が大きく影響する。林分材積が多いほど、立木が大きいほど、有用樹種の材積割合は増加する。これは、有用樹種は大径木となるものが多いのに対し、非有用樹種では大径木となるものが少ないためである。非有用広葉樹において、調査区で材積最多となる出現率が高いシデ類、マンサク、リョウブ、ソヨゴの中でもシデ類だけが立木に生長し得る。従って、若い小さい木の林分では、有用樹種の割合は低いが、立木が生長するに従って、次第に大径木にまで生長できる有用樹種が林冠を占めることとなり、有用樹種の材積割合が増加すると考えられる。

調査区ごとに、有用樹種の占める材積割合と、材積最多を占める樹種の出現状況について表-11に示した。

有用広葉樹全体でみると、有用樹種の材積割合40%未満が19%、材積割合40~60%が67

表-12 有用樹種の本数割合別の出現状況（揖斐川）

標高		%			
有用樹種	本数割合	~40	~60	60%以上	
標高	20%未満				
200m未満	11	56	22	11	
~400	26	37	22	15	
~600	19	29	43	9	
~800	25	32	25	18	
800m以上	31	34	4	31	
全体	23	35	27	15	

林分材積		%			
有用樹種	材積	20%未満	~40	~60	60%以上
50m <sup>3</sup> /ha未満	38	27	16	19	
~100	15	43	36	6	
~150	14	40	32	14	
~200	23	27	32	18	
200m <sup>3</sup> /ha以上	9	30	17	44	

土壌		%			
有用樹種	土壌	20%未満	~40	~60	60%以上
B <sub>E</sub>	19	33	36	12	
B <sub>D</sub>	28	36	22	14	
B <sub>D</sub> (d)	27	27	19	27	
B <sub>B</sub>	29	29	29	13	

胸高直径（上層木）		%			
有用樹種	胸高直径	20%未満	~40	~60	60%以上
10cm未満	27	38	24	11	
~15	19	34	32	15	
~20	10	40	31	19	
~25	16	37	37	10	
25cm以上	10	35	30	25	

最深積雪深		%			
有用樹種	積雪深	20%未満	~40	~60	60%以上
1.0m未満	25	41	26	8	
~1.5	26	44	24	6	
~2.5	21	25	35	19	
2.5m以上	14	25	22	39	

％、材積割合 6.0～8.0％が 9.8％、材積割合 8.0％以上が 10.0％出現する。

有用樹種の材積割合 4.0％未満では、リュウブ 1.9％が最も多く、マンサク 1.6％、シデ類 1.4％、コナラ 1.0％、カシ類、ソヨゴ 7.7％である。有用樹種の材積割合 4.0～6.0％では、コナラ 2.7％と最も多く、シデ類 1.6％、カエデ類、サクラ類 1.0％である。有用樹種の材積割合 6.0～8.0％ではコナラ 4.0％と最も多く、ミズナラ 1.6％、ケヤキ 1.1％、ブナ類 9.9％、カエデ類 7.7％である。有用樹種の材積割合 8.0％以上では、コナラ 5.0％が最も多く、ブナ類 1.1％、ミズナラ、カエデ類、トチノキ 6.6％である。

有用広葉樹の下では、耐陰性の強いカシ類、大径木とはならない樹種を含むカエデ類、サクラ類は、有用樹種の材積割合が低いところに多く出現するようである。コナラ、ブナ類、ケヤキ、トチノキは、有用樹種の材積割合が高いところで多く出現する傾向がある。非有用広葉樹中では、有用樹種の材積割合 4.0％未満でマンサク、リュウブ、ソヨゴ、材積割合 6.0％未満で、大径木に生長できるシデ類が多く出現する。

有用樹種の占める本数割合について、表一 12 に示すとおり、立地と林分の生育状況から比較した。

有用樹種の本数割合別に調査区ごとの出現状況を検討した。すなわち、本数割合 2.0％未満に 2.3％出現し、2.0～4.0％に 3.5％、4.0～6.0％に 2.7％、6.0％以上に 1.5％出現している。本数割合別の出現率は、材積割合の出現率よりも低い。

標高、土壌型では、特に明らかな傾向は認められない。

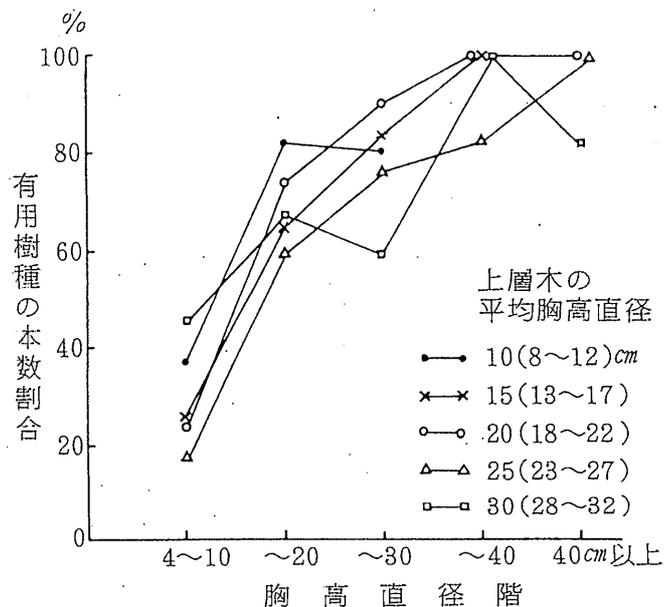
最深積雪深でみると、有用樹種の本数割合 2.0％未満では最深積雪深が深いほど出現率が低く、本数割合 6.0％以上では最深積雪深が深いほど出現率が高い。最深積雪深 2.5 m 以上では、本数 6.0％以上が 3.9％出現する。

林分材積でみると、有用樹種の本数割合 2.0％未満で 5.0 m<sup>3</sup>/ha 未満が 3.8％と多く出現し、本数割合 6.0％以上で 20.0 m<sup>3</sup>/ha 以上が 4.4％と多く出現している。林分材積が多いほど、有用樹種の本数割合の増加傾向を認める。

上層木の平均胸高直径でみると、林分材積と同様、胸高直径が増加すれば有用樹種の本数割合が増加する傾向が認められる。

有用樹種の本数割合と林分材積、胸高直径との関係は、表一 10 にみられる材積割合との関係ほど強くない。これは、立木本数は、上層木と下層木の立木本数の合計であるため、上層木との関係が大きい林分材積、および上層木の平均胸高直径が直ちに影響しないためと考えられる。

そこで、表一 12 では調査区ごとに有用樹種の占める本数割合をみたが、調査区の枠を取り払って胸高直径の大きさ別に有用樹種の占める本数割合をみた。これを、上層木の平均胸高直径別に示したのが図一 3 である。



図一 3 上層木の平均胸高直径別の有用樹種本数割合 (揖斐川)

有用樹種の本数割合は、上層木の平均胸高直径と関係なく、胸高直径が細ければ有用樹種の本数割合は少なく、太ければ本数割合が多くなる。従って、上層木の平均胸高直径が太くなれば、上層木、下層木の胸高直径の差が大きくなり、上層、下層で樹種構成も大きく異なると考える。有用広葉樹林の大径木を収獲する時点では、下層木の有用樹種割合は低いため、更新を考えた収獲を行わなければ、良形質の有用広葉樹林分は減少していくであろう。有用樹種の本数割合は、平均的には胸高直径4～10cmで35%、1.0～2.0cmで65%、2.0～3.0cmで80%、3.0～4.0cmで90%、4.0cm以上で95%出現する。

調査区ごとに、有用樹種の本数割合と材積最多樹種の出現率を表-13に示した。

有用広葉樹全体でみると、有用樹種の本数割合20%未満で49%出現し、本数割合20～40%で70%、本数割合40～60%で94%、本数割合60%以上で97%出現する。有用樹種の本数割合20%未満では、コナラ19%が最も多く、マンサク12%、カシ類、シデ類、リョウブ8%である。本数割合20～40%では、コナラ34%が最も多く、シデ類14%、サクラ類9%、リョウブ6%である。本数割合40～60%では、コナラ44%が最も多く、ミズナラ、カエデ類、ケヤキ、トチノキ8%である。本数割合60%以上では、コナラ35%が最も多く、次いでミズナラ21%、ブナ類18%、カエデ類12%が多い。カシ類、マンサク、リョウブ、ソヨゴは、本数割合20%未満でより多く出現する傾向がある。サクラ類、シデ類は、本数割合20～40%でより多く出現する傾向がある。コナラ、ケヤキ、トチノキは、本数割合40～60%で多く出現する傾向がある。ブナ類、ミズナラ、カエデ類は本数割合60%以上で多く出現する。

表-13 有用樹種の本数割合と材積最多樹種の出現率  
(揖斐川)

樹種	出現率				
	有用樹本数 20%未満	～40%	～60%	60%以上	
有用 広 葉 樹	コナラ	19 (30)	34 (45)	44 (54)	35 (47)
	ブナ類	6 (6)	5 (10)	5 (13)	18 (36)
	ミズナラ	2 (8)	5 (16)	8 (18)	21 (27)
	カエデ類	2 (6)	5 (11)	8 (11)	12 (21)
	サクラ類	2 (8)	9 (18)	2 (8)	3 (6)
	ケヤキ	2 (4)	4 (5)	8 (13)	0 (3)
	カシ類	8 (8)	1 (7)	6 (8)	0 (6)
	クマリ	4 (8)	1 (5)	0 (3)	3 (15)
	ミズキ	2 (2)	3 (4)	3 (6)	0 (3)
	トチノキ	0 (0)	0 (1)	8 (11)	0 (0)
非 有 用 広 葉 樹	カンバ類	2 (2)	1 (4)	0 (2)	3 (9)
	その他	0 (0)	2 (6)	2 (10)	2 (6)
	合計	49	70	94	97
	シデ類	8 (14)	14 (20)	2 (12)	0 (3)
	マンサク	12 (24)	5 (11)	0 (2)	0 (0)
	リョウブ	8 (16)	6 (10)	0 (3)	0 (3)
ソヨゴ	4 (12)	1 (1)	0 (10)	0 (0)	
その他	19 (52)	4 (26)	4 (16)	3 (15)	
合計	51	30	6	3	

## 2.4 生長経過

林令と立木材積の関係を図-4に示した。

調査林分の林令は、5～109年であるが、その82%が、10～50年生のもので占められる。立木材積は、0～459  $m^3/ha$ の範囲にある。なお、459  $m^3/ha$ の林分は、ケヤキ林である。林令と立木材積との関係には大きなバラツキがみられるが、平均的な立木材積生長経過をみると、林令20年65  $m^3/ha$ 、40年110  $m^3/ha$ 、60年155  $m^3/ha$ 、80年195  $m^3/ha$ である。土壌型別に生長をみると、 $B_0$ 、 $B_0(d)$ 、 $B_E$ の順にわずかに生長低下する傾向がある。スギ、ヒノキ人工林の生長量(5、6)と比較すると、岐阜県における多雪地域、3000本/ha植栽、地位級5のヒノキの約60%、スギの約40%である。

林令と上層木の平均樹高との関係を図-5に示した。上層木は、高木、亜高木としたが、平均樹高が低い調査区では区分できなかった。

樹高の分布は、5.5～21.7 mである。なお、樹高20 m以上の林分は、ブナ、ケヤキ林である。平均的な樹高生長経過をみると、20年7.8 m、40年11.0 m、60年12.8 m、80年15.5 mである。ヒノキの地位級5と比較すると、約40～60年まではヒノキがわずかに良いが、その他の年では広葉樹がわずかに良い。スギの地位級5と比較すると、スギの樹高の約70%程度である。土壌型別では、 $B_0$ がわずかに低い傾向で、他の土壌型では差がない。

林令と上層木の平均胸高直径との関係を図-6に示した。

胸高直径の分布は、6.7～52.2 cmである。なお、胸高直径30 cm以上の林分は、ブナ、ミズナラ、ケヤキ、シデ林である。平均的な胸高直径生長経過をみると、20年9.5 cm、40年17.0 cm、60年23.5 cm、80年29.5 cmである。ヒノキの地位級5と比較すると、約20年まで広葉樹がわずかに小さいが、その後は広葉樹が良く次第に差が開き、80年ではヒノキの150%の太さに達する。

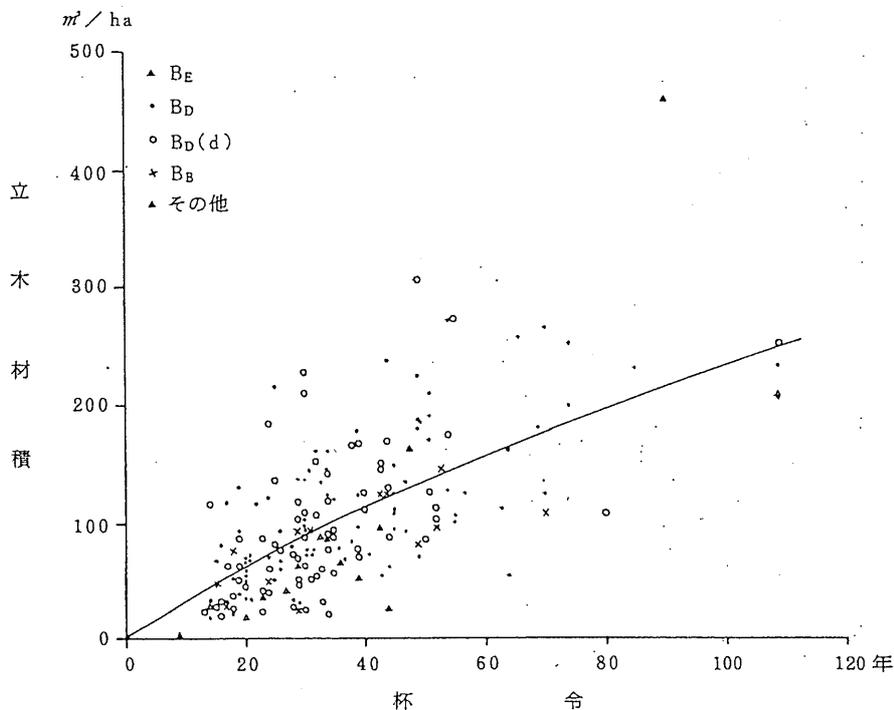


図-4 立木材積の生長 (揖斐川)

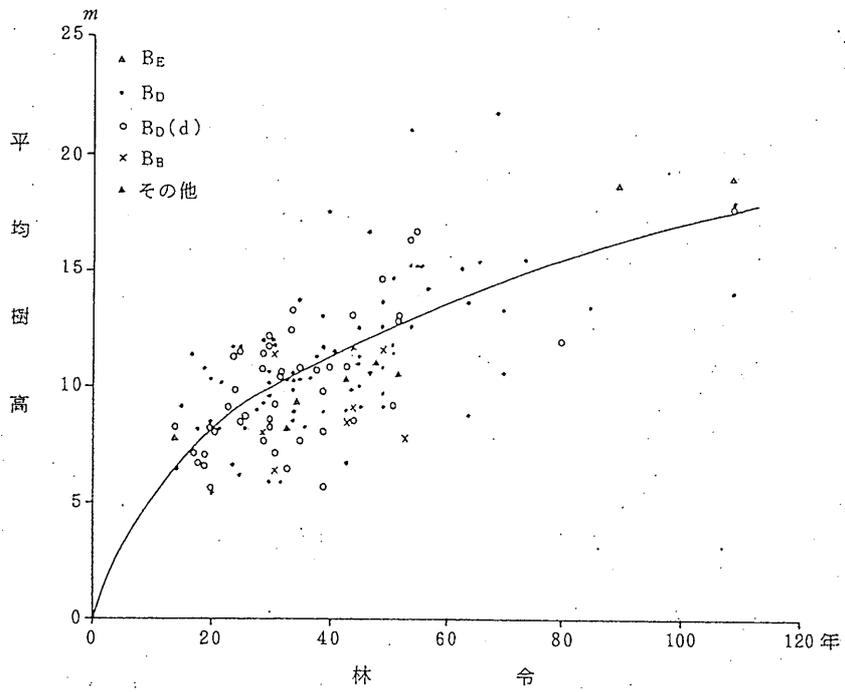


図-5 上層木の樹高生長(揖斐川)

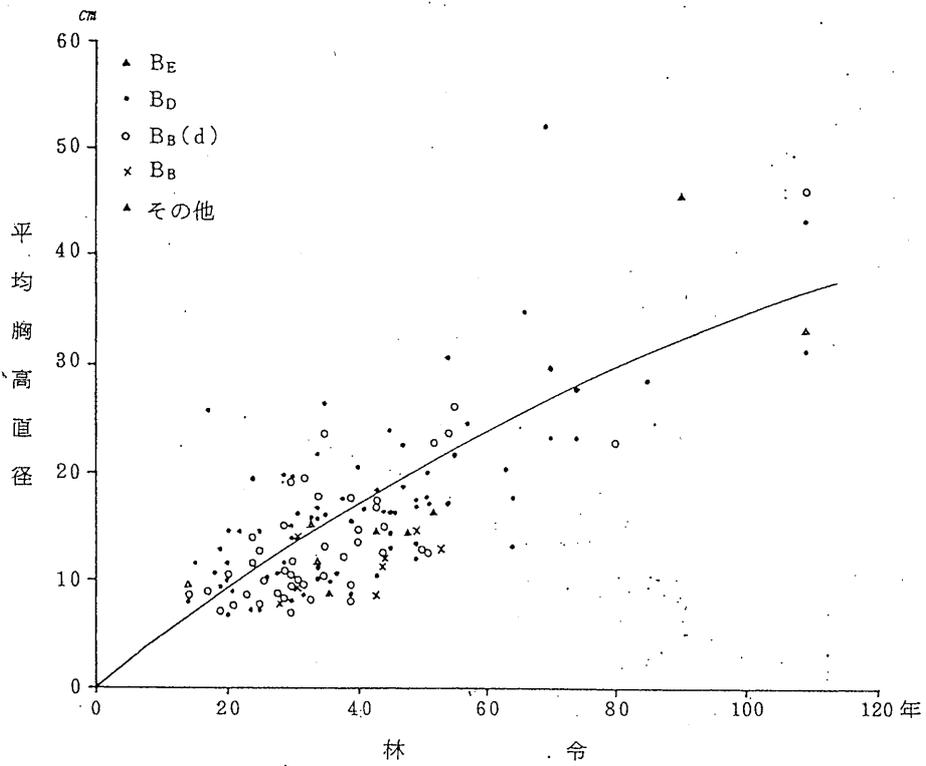


図-6 上層木の胸高直径生長(揖斐川)

スギの地位級5と比較すると、スギより悪い生長であるが次第にスギに近づき、60年生ではスギの93%に達する。土壌型別にみると、B<sub>B</sub>はわずかに小さい傾向であるが、他では差がない。

飛騨川(12)、木曾川森林計画区(13)と比較すると、立木材積は木曾川森林計画区より生長が良く、飛騨川森林計画区より悪い。樹高は、木曾川森林計画区とほぼ等しく飛騨川森林計画区よりも悪い。胸高直径は、両森林計画区よりも良い。

## 2.5 林分構造

上層木における樹高と胸高直径との関係を図-7に示した。

樹高と胸高直径は、比較的密接な関係が認められる。平均的には、胸高直径10cmで樹高8.0m、形状比80、胸高直径20cmで12.8m、形状比64、胸高直径30cmで15.8m、形状比53、胸高直径40cmで17.8m、形状比45、胸高直径50cmで19.4m、形状比39である。すなわち、胸高直径生長にくらべ、樹高生長が伸びなやみとなるため、胸高直径の増加に伴い急速に形状比が低下している。

上層木における樹高と枝下高との関係を図-8に示した。

樹高と枝下高の関係は、相関係数0.5641でバラツキが多い。平均的には樹高10mで枝下高3.5m、15mで5.2m、20mで6.8m、25mで8.0mである。この関係を、樹種別、密度別に比較してみたが明らかな傾向は認められなかった。

立木材積と胸高断面積合計との関係を図-9に示した。

立木材積と胸高断面積合計との関係をみると、相関係数0.9759と高い相関関係がある。回帰式は $\log V = 1.2696 \log S + 0.2729$ である。すなわち、10m<sup>2</sup>/haで35m<sup>3</sup>/ha、20m<sup>2</sup>/haで84m<sup>3</sup>/ha、30m<sup>2</sup>/haで141m<sup>3</sup>/ha、40m<sup>2</sup>/haで203m<sup>3</sup>/haである。上層木における立木材積と胸高断面合計とも密接な関係が認められ、相関係数0.9286、回帰式 $\log V = 1.1916 \log S' + 0.4758$ であった。すなわち、10m<sup>2</sup>/haで46m<sup>3</sup>/ha、20m<sup>2</sup>/haで106m<sup>3</sup>/ha、30m<sup>2</sup>/haで172m<sup>3</sup>/ha、40m<sup>2</sup>/haで243m<sup>3</sup>/haであった。

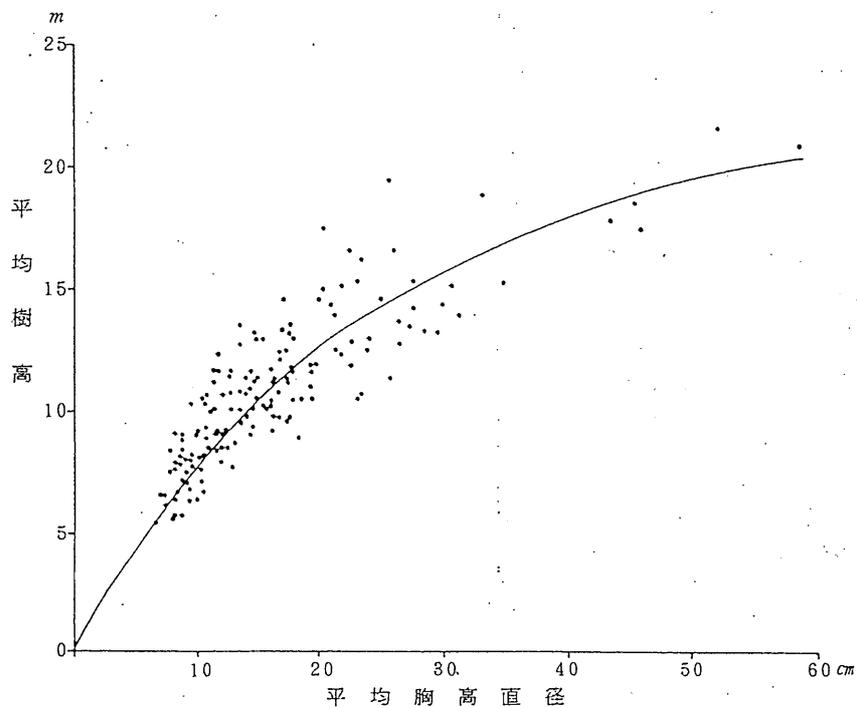


図-7 上層木における樹高と胸高直径(揖斐川)

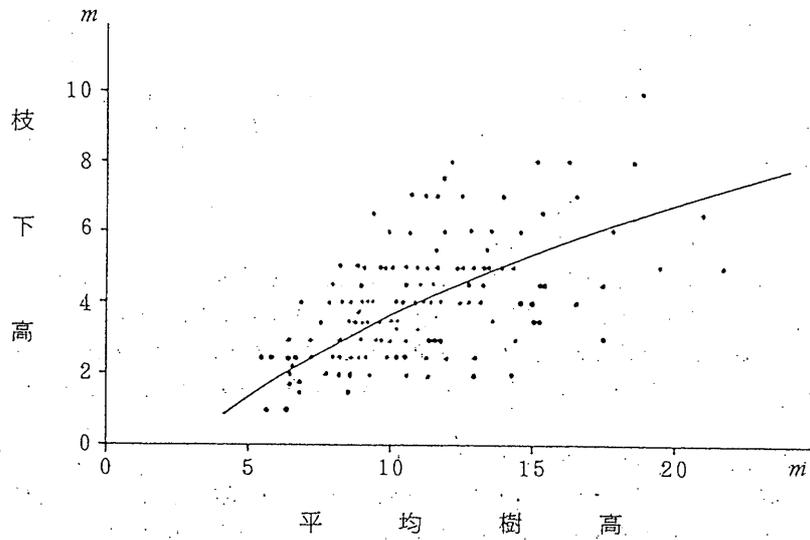


図-8 上層木における樹高と枝下高(揖斐川)

全立木材積と上層木樹高との関係は、相関係数0.7232、回帰式  $\log V = 1.3432 \log H + 0.6708$  であった。上層木における立木材積と樹高とは、相関係数0.6853、回帰式  $\log V' = 0.3236 \log H + 0.3913$  であった。

全立木材積と上層木胸高直径との関係は、相関係数0.6573、回帰式  $\log V = 0.7828 \log D + 1.1280$  であった。上層木における立木材積と胸高直径とは、相関係数0.6401、回帰式  $\log V' = 0.4714 \log D + 0.2499$  であった。

上層木における立木密度と樹高との関係を図-10に示した。

上層木における立木密度と樹高の間には、相関係数-0.7241と相関が高い。回帰式は  $\log H = -0.2504 \log N' + 1.7608$  である。すなわち、樹高8mで立木密度2663本/ha、12mで527本/ha、16mで167本/ha、20mで69本/haである。

上層木における立木密度と胸高直径とを図-11に示した。

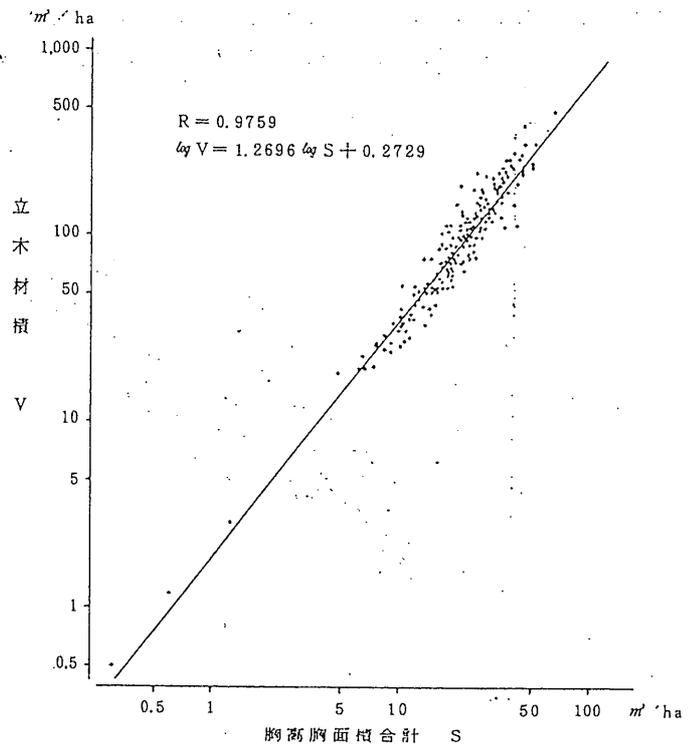


図-9 立木材積と胸高断面積合計(揖斐川)

上層木における立木密度と胸高直径との間には、相関係数 $-0.8527$ と相関が高い。回帰式は $\log D = -0.4600 \log N' + 2.5272$ である。すなわち、胸高直径 $10\text{ cm}$ で立木密度 $2089\text{ 本/ha}$ 、 $20\text{ cm}$ で $463\text{ 本/ha}$ 、 $30\text{ cm}$ で $192\text{ 本/ha}$ である。

上層木における立木密度と樹高、胸高直径の関係は、飛騨川(12)、木曾川森林画区(13)に比べて樹高、胸高直径に対する立木密度が少なく、疎な林分の傾向である。

上層木における立木密度と立木材積との関係を図-12に示した。

上層木の胸高直径を $8\text{ cm}$ 間隔の直径階別に示したところ、直径階ごとの重なりは少なく、バラツキも少ない。したがって、立木材積は、上層木の立木密度と平均胸高直径でおおよそ推定することができる。樹高階別にみた場合には、胸高直径よりバラツキが多く、精度が良くなかった。安藤(1)による

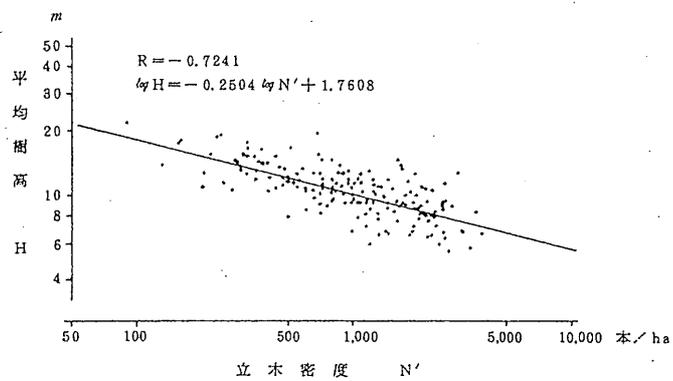


図-10 上層木における立木密度と樹高(揖斐川)

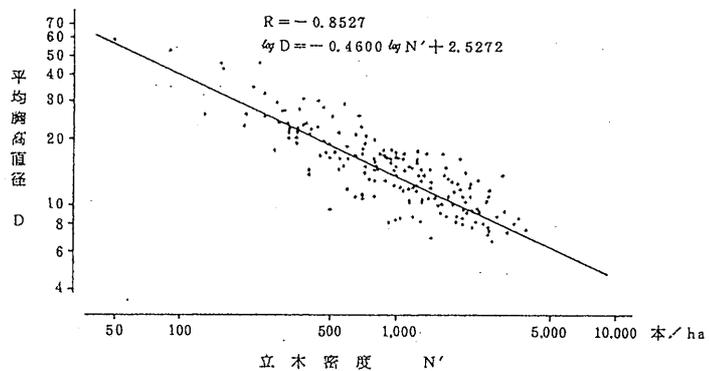
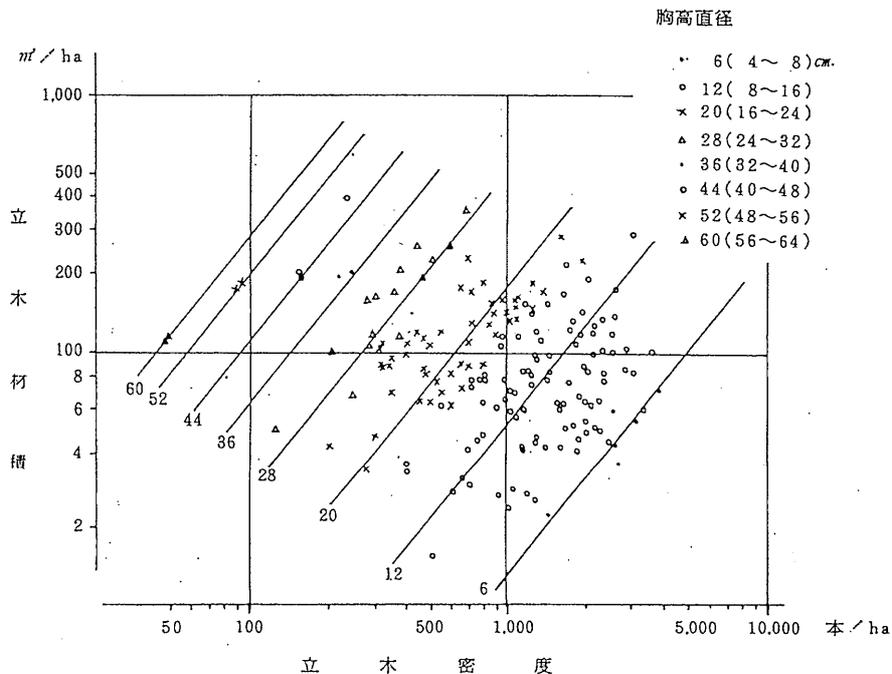


図-11 上層木における立木密度と胸高直径



スギの密度管理図は、上層樹高を用いた方が精度が高いこととは特徴的に異なる。すなわち、揖斐川森林計画区の広葉樹林では天然更新し、更新後放置状態で成立した林の多いことが胸高直径を用いた場合に精度を高めた理由と考える。

上層木の平均胸高直径階と立木本数との関係を図-13に示した。有用樹種と全体の立木本数は、各調査区別の平均値である。上層木の立木本数は、上層における立木密度と胸高直径の回帰式の数値である。

上層木の平均胸高直径 1.0 cm の場合、全立木本数 4373 本/ha、

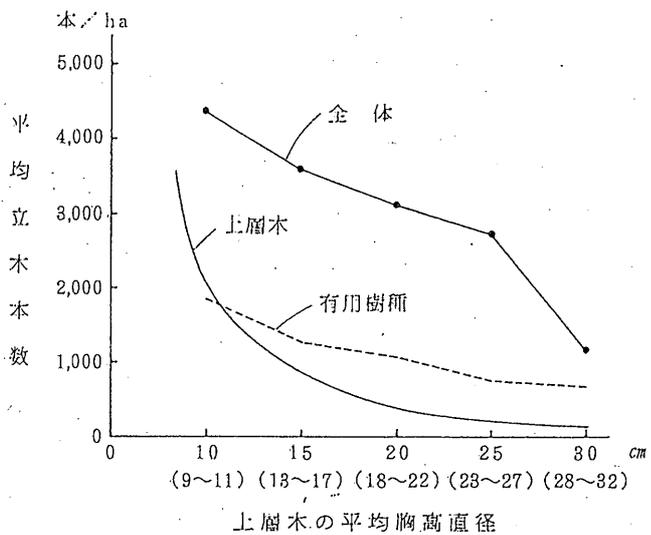


図-13 上層木の平均胸高直径階と立木本数 (揖斐川)

表-14 直径階別の材積最多樹種出現率 (揖斐川)

材積最多樹種	上層木の平均胸高直径						
	10 cm 未満	~15 cm	~20 cm	~25 cm	~30 cm	30 cm 以上	
有用広葉樹	コナラ	41	39	39	48	40	0
	ブナ類	3	2	2	16	20	40
	ミズナラ	3	6	14	5	0	20
	カエデ類	16	5	5	5	0	0
	サクラ類	5	8	2	0	0	0
	ケヤキ	0	5	0	11	0	30
	カシ類	3	6	5	0	0	0
	クリ	5	2	2	5	0	0
	その他	0	0	4	0	10	0
	合計	76	83	80	100	90	90
非有用広葉樹	シデ類	11	5	11	0	10	10
	マンサク	5	3	0	0	0	0
	リョウブ	5	0	0	0	0	0
	その他	3	9	9	0	0	0
	合計	24	17	20	0	10	10

有用樹種 1845本/ha、上層木本数 2089本/ha、平均胸高直径 20 cmの場合、3119本/ha、1084本/ha、463本/ha、平均胸高直径 30 cmの場合、1166本/ha、681本/ha、192本/ha である。

上層木平均胸高直径 30 cmの林分が皆伐されれば、ほとんど有用樹種ばかりの上層木 190本が伐採され、胸高直径 4 cm以上の残存木が 9.70本/haとなる。残存木のうち有用樹種 290本/haは、4 cm未満の稚樹、伐採木の萌芽を考えると、次代に有用広葉樹林を育成するためには、非常に少ない本数である。従って、次代の林を考えるならば、大径広葉樹林では、更新を考えた施業が必須となる。

全体の立木本数に対する上層木、有用樹種の立木本数割合は、上層木の胸高直径が増加するに従って減少する傾向にある。上層木の胸高直径 15 cm以上では、上層木と有用樹種の立木本数の減少数がほぼ同数である。

表-15 C-D定規の適合度 (揖斐川)

材積最多樹種の材積比率 %				
誤差 材積比率	10%未満	~20	~30	30%以上
20%未満	37	50	13	0
~40	33	37	21	9
~60	29	52	13	6
~80	19	56	14	11
80%以上	21	58	21	0
全 体	28	47	17	8

立木材積 %				
誤差 立木材積	10%未満	~20	~30	30%以上
50m <sup>3</sup> /ha未満	31	34	26	9
~100	28	50	12	10
~150	28	49	15	8
~200	37	42	16	5
200m <sup>3</sup> /ha以上	18	55	27	0

上層木の胸高直径 %				
誤差 胸高直径	10%未満	~20	~30	30%以上
10cm未満	30	49	12	9
~15	30	43	11	16
~20	41	54	5	0
~25	12	65	23	0
25cm以上	20	40	40	0

表-16 材積最多樹種とC-D定規適合度 (揖斐川)

樹 種	出 現 度				
	誤差 10%未満	~20	~30	30%以上	
有 用 広 葉 樹	コナラ	45	34	26	6
	ブナ類	2	9	14	6
	ミズナラ	5	10	5	0
	カエデ類	2	10	0	25
	サクラ類	5	2	11	6
	ケヤキ	3	5	3	0
	カシ類	3	4	5	6
	ク リ	2	1	3	0
	ミズキ	3	0	3	0
	トチノキ	0	3	3	0
非 有 用 広 葉 樹	カンバ類	2	0	5	0
	その他	3	3	0	7
	合 計	75	81	78	56
	シデ類	12	7	0	0
	マンサク	3	1	11	13
非 有 用 広 葉 樹	リョウブ	3	2	6	13
	ソヨゴ	0	1	3	6
	その他	7	8	2	12
	合 計	25	19	22	44

上層木の平均胸高直径階別にみた材積最多樹種出現率を表一14に示した。

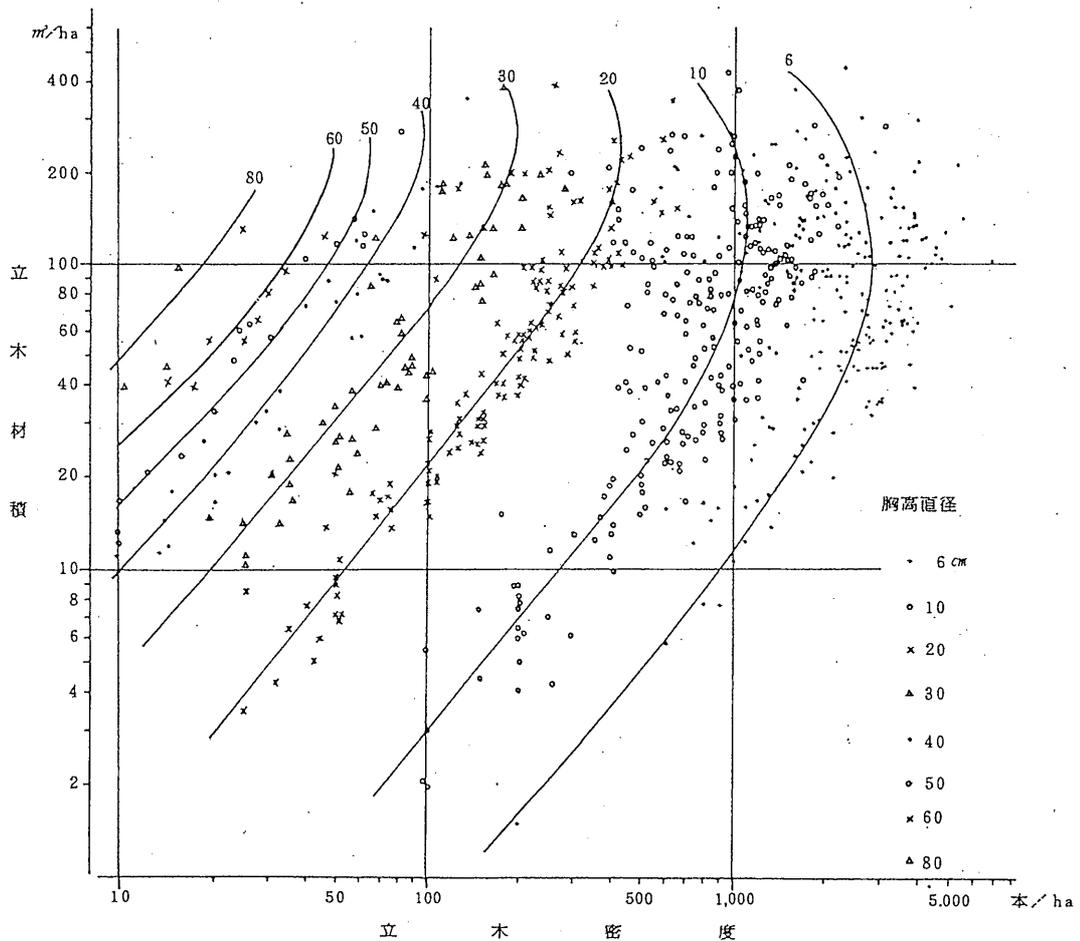
コナラは、30 cm未満で多く出現する傾向にある。ブナ類、ミズナラ、ケヤキは、大径林で多く出現する傾向にある。シデ類は、全体の直径階で出現する傾向にある。小径林で多く出現する傾向の樹種は、10 cm未満にリョウブ、15 cm未満にマンサク、20 cm未満にサクラ類、カシ類、25 cm未満にカエデ類、クリがある。

## 2.6 Y-N曲線

菊沢(9, 10)は、ミズナラ一斉林の収獲予測を行うため、Y-N曲線によって示した収量-密度図を作成している。Y-N曲線は、 $\frac{1}{Y} = \frac{B}{N} + A$ で表されるため、 $\frac{1}{Y} = \frac{1}{N} + 1$ の式で与えられるC-D定規(16)のあてはめによって定数A、Bが求められる。調査林分は単純一斉林とは限らないので、Y-N曲線の精度を知るため、C-D定規との適合度をみた。

林相、林分の大きさ、樹種とC-D定規の適合度の関係を表一15、16に示した。適合度としては積算材積、積算本数のグラフにC-D定期を片側からあて、はみ出した誤差を材積比率で求めた。

適合度の誤差10%未満に28%、10~20%に47%、20~30%に17%、30%以上に



図一14 等限界直径線(揖斐川)

8%出現する。林相を材積最多樹種の材積割合でみたが、特に傾向は認められなかった。立木材積、上層木の胸高直径でみると、林分が大きい程、30%以上の誤差が少なくなる傾向にある。

材積最多樹種でみると、シデ類が最も適合性が高い。コナラも比較的適合性が高い。カエデ類、カシ類、マンサク、リョウブ、ソヨゴの比較的小径木の林分は、30%以上の誤差を生じることが多い傾向にある。

Y-N曲線から収獲予想する場合、直径階ごとの収獲予想が可能である。等限界直径線は、ある胸高直径以上の立木密度、立木材積を示す。等限界直径線を図-14に示した。これは、各林分のデータからある胸高直径(限界直径)以上の立木について、積算密度と積算材積をある胸高直径ごとにプロットし、これらの点を結んだ。

等平均直径線は、林分ごとに胸高直径の大きい方から部分集団を考えた場合、この部分集団の平均胸高直径ごとに立木材積、立木密度を示した。なお、等平均直径線を図-15に示した。

等限界直径線、等平均直径線ともに木曽川森林計画区(12)よりも線がわずかに左にあり、木曽川森林計画区よりもわずかに密である。

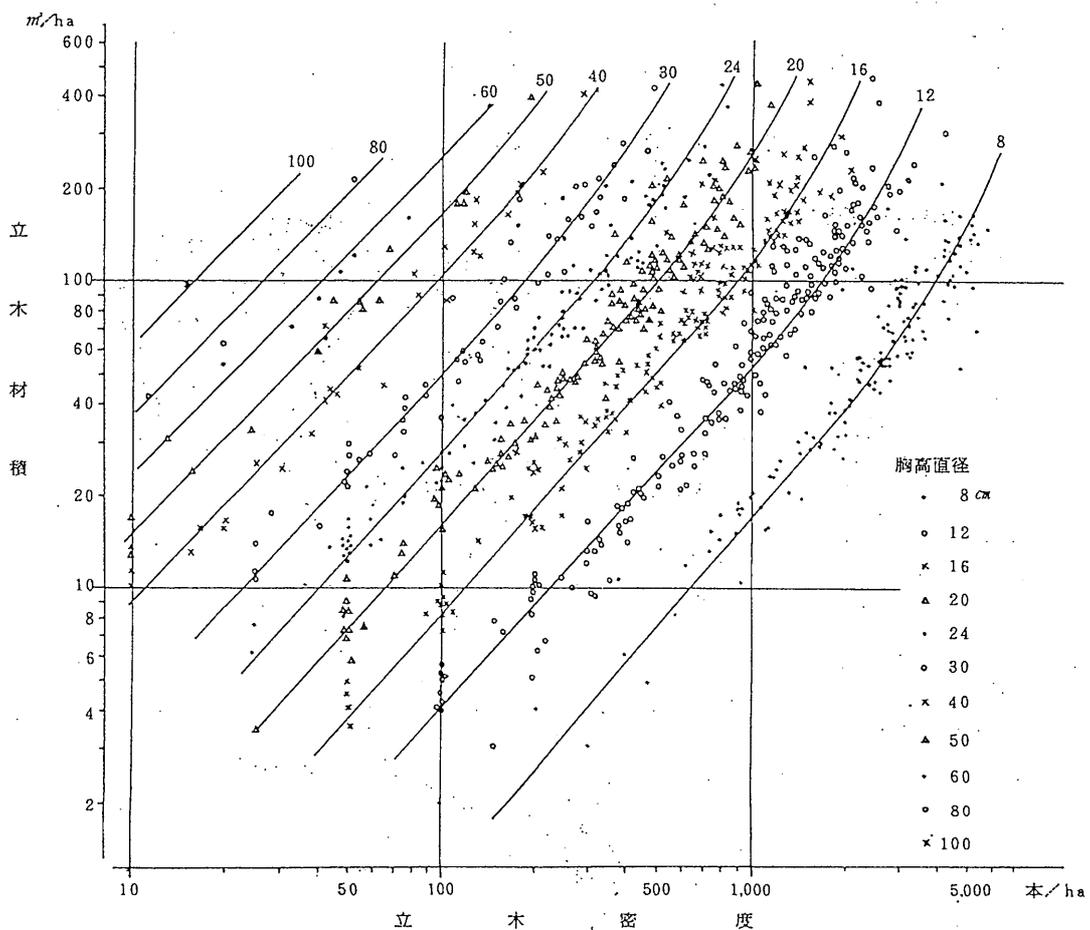


図-15 等平均直径線(揖斐川)

### Ⅲ 宮庄川森林計画

#### 1 調査地域の概況

宮庄川森林計画区は、図-16に示すとおり岐阜県の北部に位置する。北部は、富山県と境し、西部は白山山系で石川県と境し、南部は、長良川、飛騨川森林計画区と境し、東部は、北アルプスで長野県と境する。主な河川は、東部の高原川、中央部の宮川、西部の庄川があり、いずれも北方の富山湾に流れる。森林面積(3,8)は、263千haである。民有林は164千haで、民有林の広葉樹林が105千haである。国有林は、東西の北アルプス、白山山系に多く分布している。

地形は、東西の北アルプス、白山山系で急峻であるが、中央部は比較的緩い地形が多い。標高は、最高が奥穂高岳3180mで、北アルプス、白山山系は2000mを越える。最低は、宮川下流の約200mである。

地質は、南部中心に分布する流紋岩類が最も広く分布する。北部を中心に分布する片麻岩類、花崗岩類の分布が多い。その他に、安山岩類、凝灰質岩石、古生界、中生界の堆積岩等が分布する(11)。

土壌は、褐色森林土壌が多く、B<sub>0</sub>が約40%、B<sub>0</sub>(d)約25%、B<sub>a</sub>約20%分布する。ポドゾル土壌は、標高1000m以上に多く分布する(4)。

気候は、内陸型であるが、冬期には裏日本海型となり寒冷で多雪となる。年降水量は、平地で約1800~2500mmである。最深積雪深は、1.5m以上が約80%の区域を占める。(4)。

#### 2 結果と考察

##### 2.1 立地環境と樹種の分布

調査林分の立地環境を表-17に示した。

土壌は、B<sub>0</sub>型土壌が64%と半分以上占め、B<sub>0</sub>(d)型土壌が30%と多く、両者で94%である。標高は800~1000mが37%で最も多い。1000~1200mでも19%を占め、かなり標高の高い地域が多い。斜面方位は、西向きが33%で他の方位19~25%より多い傾向である。斜面方位は、山腹が72%で半分以上を占める。尾根は16%、谷は12%で少ない。斜面形は平衡が43%で最も多

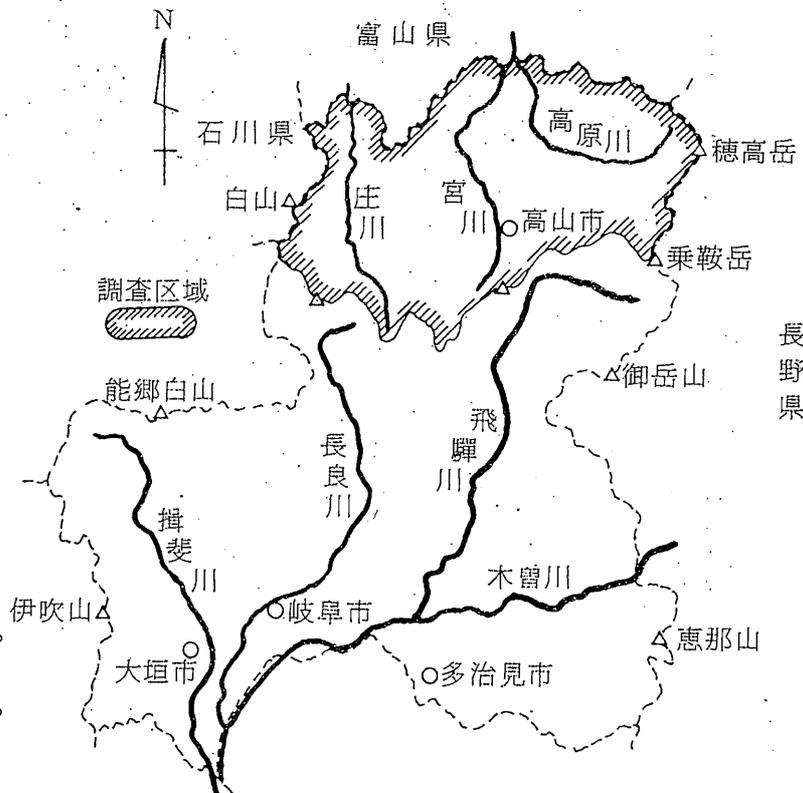


図-16 調査地域(宮庄川)

く、上昇 24%、複合 13%、下降 10%である。傾斜角は、30~40%が35%で最も多い。30°未満が47%で約半分を占め、比較的緩い傾斜が多い。最深積雪深は、1.5~2.5 mが53%で約半分を占め最も多い。最深積雪深1.0 m以上が85%と積雪の多い調査地が多い。

森林計画区全体からみると、調査林分は、標高が比較的高い割にはB<sub>0</sub>型土壤が多く、傾斜が比較的緩い山腹が多く、最深積雪深も比較的少ない所が多い傾向である。その他の地域は、標高の高い地域、傾斜が急な地域では国有林が多く、谷、尾根では民有林でも針葉樹の人工造林地、天然針葉樹林が多いためと考えられる。

調査区ごとの材積最多樹種について、土壤型別出現率を表-1.8に示した。

樹種の中で、カエデ類は、大部分がイタヤカエデである。カンバ類は、大部分がシラカンバでウダイカンバ、ミズメがわずかにある。サクラ類は、ヤマザクラとウワミズザクラがほぼ半々である。クルミ類は、オニグルミが多く、サワグルミは少ない。シデ類は、アカシデガが多く、サワシバがわずかにある。また、ブナ類は、県内の他の森林計画区では、尾根、凸斜面にブナ、凹斜面にイヌブナが生育することが多いが、宮庄川森林計画区では、斜面下部から尾根までブナが生育し、イヌブナが生育することは極めて少ない。

有用広葉樹が最多材積となる調査区は、全体で96%で非常に高い。賦存状況調査の蓄積割合よりも約3%高い。

樹種別に出現率をみると、全体では、コナラ42%が最も多く、ミズナラ22%、ブナ9%、クリ7%が多い。非有用広葉樹は4%と少ないが、そのうちの2%がシデ類である。全体の出現率と賦存状況調査の蓄積割合を比較すると、ブナ、カエデ類が賦存状況調査の出現率で低い傾向にある。従って、これらの樹種は、他の樹種に比べて、比較的分散して生育する傾向と考えられる。

表-1.7 調査林分の立地環境(宮庄川)

	%				
土 壤 型	B <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> (d)	B <sub>B</sub>	そ の 他	
	64	30	5	1	
標 高	600 m未満	~800	~1000	~1200	1200 m以上
	13	25	37	19	6
斜 面 方 位	北	東	西	南	平 坦 地
	19	25	33	22	1
斜 面 位 置	尾 根	山 腹	谷		
	16	72	12		
斜 面 形	下 降	平 衡	上 昇	複 合	
	10	43	24	13	
傾 斜 角	10°未満	~20°	~30°	~40°	40°以上
	11	17	19	35	18
最 深 積 雪 深	1.0 m未満	~1.5	~2.5	2.5 m以上	
	15	22	53	10	

B<sub>0</sub>、B<sub>0</sub>(d)型土壤の樹種別出現率は、全体と大差ない。コナラは、B<sub>0</sub>(d)型土壤で多い傾向がある。ミズナラは、B<sub>0</sub>型土壤で多い傾向がある。ブナは、B<sub>0</sub>(d)型土壤よりB<sub>0</sub>型土壤の方が多い傾向をわずかに認めるが、B<sub>0</sub>型土壤よりも全体の出現率が高い。これは、調査区数の少ないB<sub>0</sub>型土壤では30%出現しているためである。

標高別にみた材積最多樹種の出現率を表-19に示した。

有用広葉樹の出現率は、600m未満91%で600m以上の96~97%よりわずかに少ない傾向である。樹種別にみると、600m未満では、コナラ44%が最も多く、カエデ類9%、ブナ、クリ6%が多い。600~800mでは、コナラ58%が最も多く、ミズナラ15%、ブナ10%、クリ8%が多い。800~1000mでは、コナラ47%が最も多く、ミズナラ25%、ブナ7%、クリ6%が多い。1000m以上では、ミズナラ34%が最も多く、コナラ16%、ブナ13%、クリ8%が多い。コナラは、1000m未満で多い。カエデ類は、600m未満で多い傾向がある。ミズナラ、カンバ類、シナノキは、標高が高いほど、出現率が多い傾向がある。

斜面方位別にみた材積最多樹種の出現率を表-20に示した。

有用広葉樹は、北向き92%で、その他の方位96~98%より低い傾向がある。樹種別にみると、北向きは、コナラ25%、ミズナラ23%、ブナ、クリ8%が多い。東向きでは、コナラ35%が最

表-18 土壤型別の材積最多樹種の出現率(宮庄川)

樹種 ※		出現率 ※※			賦存状況調査による蓄積割合
		B <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> (d)	全体	
有用 広 葉 樹	コナラ	39 (45)	49 (59)	42 (49)	33.0
	ミズナラ	25 (43)	19 (33)	22 (40)	18.3
	ブナ	8 (14)	5 (14)	9 (15)	12.3
	クリ	6 (23)	8 (25)	7 (24)	6.8
	カエデ類	3 (12)	4 (8)	3 (11)	5.6
	カンバ類	3 (13)	1 (2)	2 (10)	3.3
	サクラ類	3 (7)	4 (10)	3 (7)	3.3
	ホオノキ	2 (8)	1 (13)	2 (10)	2.4
	シナノキ	1 (2)	1 (4)	1 (3)	1.4
	クルミ類	1 (2)	1 (1)	2 (3)	1.0
	その他	5 (9)	6 (13)	3 (6)	5.4
合計	96 —	99 —	96 —	92.8	
非有用 広 葉 樹	シデ類	2 (7)	1 (2)	2 (6)	—
	その他	2 (15)	0 (16)	2 (16)	—
	合計	4 —	1 —	4 —	7.2

※ 有用広葉樹と非有用広葉樹の区分は賦存状況調査事業による。

※※ ( ) 書きは各調査区において材積最多又は2番目であるものの割合を示す。

も多く、ミズナラ、ブナ16%、クリ10%が多い。西向きでは、コナラ48%で最も多く、ミズナラ27%、ブナ6%が多い。南向きでは、コナラ51%と半分以上で最も多く、ミズナラ21%、クリ8%、ブナ6%が多い。コナラは、西、南向きで多い傾向がある。カエデ類、カンバ類は、北、東向きで多い傾向がある。

斜面位置別にみた材積最多樹種の出現率を表-21に示した。

有用広葉樹は、谷部で100%と多い。樹種別にみると、尾根では、ミズナラ42%で最も多く、コナラ27%、ブナ、カンバ類7%である。山腹では、コナラ42%が最も多く、ミズナラ19%、ブナ10%、クリ7%である。谷では、コナラ61%が最も多く、ミズナラ13%、クリ10%が多い。コナラは、一般に尾根の乾燥地形に多いが、宮庄川森林計画区では、尾根では最深積雪深、標高が生育限界を越すため谷、山腹で多いと考えられる。尾根は、コナラに替わって近縁種のミズナラが広く分布している。カンバ類は、シラカンバが多いため

表-19 標高別の材積最多樹種の出現率(宮庄川)

樹種		出現率 %			
		600m未満	~800	~1000	1000m以上
有用広葉樹	コナラ	44(51)	58(68)	47(54)	6(21)
	ミズナラ	3(23)	15(30)	25(45)	4(49)
	ブナ	6(16)	10(13)	7(13)	3(21)
	クリ	6(23)	8(25)	6(26)	8(20)
	カエデ類	9(16)	2(2)	2(14)	3(11)
	カンバ類	0(0)	0(2)	3(10)	5(23)
	サクラ類	3(3)	2(4)	3(9)	3(10)
	ホオノキ	3(6)	0(10)	1(9)	3(10)
	シナノキ	0(0)	0(2)	1(1)	3(8)
	クルミ類	3(10)	2(4)	0(0)	3(3)
その他	14(23)	1(11)	2(2)	5(8)	
合計	91-	98-	97-	96-	
非有用広葉樹	シデ類	3(10)	0(10)	2(3)	2(2)
	その他	6(19)	2(19)	1(14)	2(14)
	合計	9-	2-	3-	4-

表-20 斜面方位別の材積最多樹種の出現率(宮庄川)

樹種		出現率 %			
		北	東	西	南
有用広葉樹	コナラ	25(27)	35(45)	48(56)	51(59)
	ミズナラ	23(34)	16(32)	27(49)	21(36)
	ブナ	8(23)	16(21)	6(10)	6(10)
	クリ	8(23)	10(20)	4(29)	8(23)
	カエデ類	6(10)	5(16)	1(10)	2(6)
	カンバ類	4(15)	5(15)	0(3)	2(12)
	サクラ類	4(8)	2(7)	4(8)	2(6)
	ホオノキ	2(4)	3(10)	0(7)	2(17)
	シナノキ	2(2)	2(4)	0(3)	2(4)
	クルミ類	2(4)	0(2)	4(4)	0(2)
その他	8(14)	4(10)	2(4)	2(8)	
合計	92-	98-	96-	98-	
非有用広葉樹	シデ類	2(8)	0(7)	4(7)	0(0)
	その他	6(28)	2(11)	0(10)	2(17)
	合計	8-	2-	4-	2-

尾根に多く分布する傾向があると考えられる。

斜面形別にみた材積最多樹種の出現率を表一22に示した。

有用広葉樹は、複合斜面、平坦地で100%と出現が多い傾向がある。樹種別にみると、下降斜面では、コナラ48%が最も多く、ミズナラ24%、ブナ8%が多い。平衡斜面では、コナラ42%が最も多く、ミズナラ19%、ブナ10%、クリ8%が多い。上昇斜面では、ミズナラ31%が最も多く、コナラ28%、ブナ10%が多い。複合斜面では、コナラ45%が最も多く、ミズナラ21%、ブナ12%、クリ9%、カエデ類6%が多い。平坦地では、コナラ63%で最も多く、ミズナラ13%、クリ8%が多い。ホオノキは、上昇斜面で多い傾向がある。クルミ類、シデ類は、下降、平衡斜面で多い傾向がある。

傾斜角別にみた材積最多樹種の出現率を表一23に示した。

有用広葉樹は、傾斜の緩い地域で多い傾向がある。樹種別にみると、10°未満では、

表一21 斜面位置別の材積最多樹種の出現率(宮庄川)

樹種	出現率			
	尾根	山腹	谷	
有用広葉樹	コナラ	27(39)	42(48)	61(65)
	ミズナラ	42(49)	19(37)	13(41)
	ブナ	7(17)	10(16)	3(3)
	クリ	3(18)	7(23)	10(34)
	カエデ類	0(12)	6(12)	0(10)
	カンバ類	7(12)	1(7)	3(20)
	サクラ類	0(3)	3(8)	3(3)
	ホオノキ	3(8)	2(10)	0(7)
	シナノキ	0(0)	2(4)	0(0)
	クルミ類	3(3)	1(3)	3(3)
その他	3(6)	3(12)	4(4)	
合計	95-	96-	100-	
非有用広葉樹	シデ類	0(3)	2(7)	0(0)
	その他	5(30)	2(13)	0(10)
	合計	5-	4-	0-

表一22 斜面形別の材積最多樹種の出現率(宮庄川)

樹種	出現率					
	下降	平衡	上昇	複合	平坦地	
有用広葉樹	コナラ	48(60)	42(47)	28(38)	45(51)	63(68)
	ミズナラ	24(36)	19(38)	31(45)	21(42)	13(37)
	ブナ	8(8)	0(15)	10(24)	12(15)	0(5)
	クリ	4(24)	8(24)	5(15)	9(24)	8(40)
	カエデ類	0(8)	4(9)	3(19)	6(12)	0(0)
	カンバ類	0(8)	2(10)	3(6)	0(3)	4(28)
	サクラ類	4(12)	3(9)	3(5)	3(6)	0(0)
	ホオノキ	0(4)	1(5)	5(17)	0(15)	0(5)
	シナノキ	0(0)	2(5)	0(2)	0(0)	4(4)
	クルミ類	4(4)	3(4)	0(2)	0(3)	0(0)
その他	4(12)	1(7)	7(12)	4(8)	8(8)	
合計	96-	95-	95-	100-	100-	
非有用広葉樹	シデ類	4(4)	3(9)	0(3)	0(3)	0(0)
	その他	0(20)	2(18)	5(12)	0(18)	0(5)
	合計	4-	5-	5-	0-	0-

表一 2 3 傾斜角別の材積最多樹種の出現率 (宮庄川)

樹 種	出 現 率					
	10°未満	~20	~30	~40	40°以上	
有 用 広 葉 樹	コナラ	57 (77)	60 (65)	41 (50)	37 (43)	27 (29)
	ミズナラ	21 (49)	18 (28)	22 (37)	21 (39)	30 (51)
	ブナ	0 (0)	2 (9)	13 (20)	13 (21)	9 (14)
	クリ	7 (19)	7 (35)	7 (18)	7 (25)	5 (19)
	カエデ類	0 (0)	2 (12)	0 (9)	5 (11)	7 (19)
	カンバ類	4 (24)	0 (10)	0 (7)	3 (7)	5 (12)
	サクラ類	0 (0)	5 (15)	2 (4)	3 (8)	2 (4)
	ホオノキ	0 (8)	0 (10)	2 (17)	2 (7)	2 (4)
	シナノキ	0 (0)	2 (2)	0 (2)	2 (4)	0 (2)
	クルミ類	0 (0)	2 (5)	4 (4)	0 (2)	2 (2)
その他	11 (11)	0 (2)	5 (15)	2 (4)	6 (16)	
合 計	100 -	98 -	96 -	95 -	95 -	
非 有 用 広 葉 樹	シデ類	0 (0)	0 (3)	2 (2)	2 (7)	2 (11)
	その他	0 (12)	2 (4)	2 (15)	3 (22)	3 (17)
	合 計	0 -	2 -	4 -	5 -	5 -

表一 2 4 最深積雪深別の材積最多樹種の出現率 (宮庄川)

樹 種	出 現 率				
	1.0 m未満	~1.5	~2.5	2.5 m以上	
有 用 広 葉 樹	コナラ	71 (86)	59 (63)	31 (39)	4 (4)
	ミズナラ	3 (9)	14 (36)	26 (47)	54 (71)
	ブナ	0 (0)	4 (6)	11 (18)	25 (42)
	クリ	9 (41)	4 (23)	8 (22)	4 (8)
	カエデ類	0 (3)	0 (6)	4 (11)	4 (26)
	カンバ類	3 (6)	4 (10)	2 (7)	4 (35)
	サクラ類	6 (6)	2 (8)	3 (8)	0 (0)
	ホオノキ	3 (9)	0 (6)	2 (10)	0 (0)
	シナノキ	0 (0)	2 (4)	2 (4)	0 (0)
	クルミ類	0 (0)	2 (4)	2 (4)	0 (0)
その他	5 (14)	3 (3)	4 (11)	5 (5)	
合 計	100 -	94 -	95 -	100 -	
非 有 用 広 葉 樹	シデ類	0 (3)	2 (8)	2 (6)	0 (0)
	その他	0 (23)	4 (23)	3 (13)	0 (9)
	合 計	0 -	6 -	5 -	0 -

コナラ57%が最も多く、ミズナラ21%、クリ7%が多い。10～20°では、コナラ60%が最も多く、ミズナラ18%、クリ7%が多い。20～30°では、コナラ41%が最も多く、ミズナラ22%、ブナ13%、クリ7%である。30～40°では、コナラ37%が最も多く、ミズナラ21%、ブナ13%、クリ7%である。40°以上では、ミズナラ30%が最も多く、コナラ27%、ブナ9%、カエデ類7%である。コナラは、傾斜が緩い地域で多い傾向が認められる。ブナ、カエデ類、ホオノキ、シデ類は、傾斜が急な地域で多い傾向を認める。

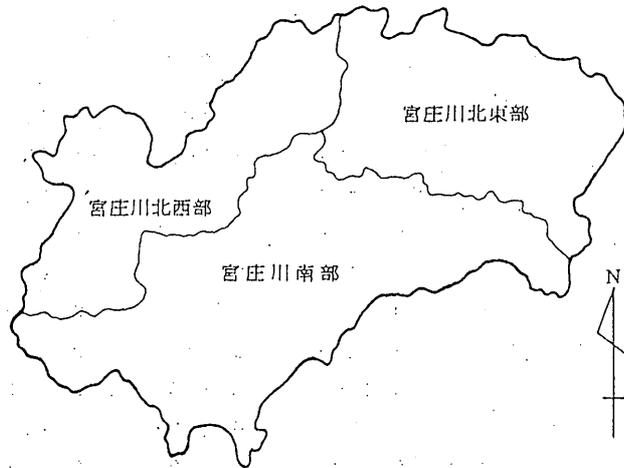


図-17 樹種分布による地域区分

表-25 材積最多樹種の地域分布

宮庄川南部	宮庄川北西部	宮庄川北東部
コナラ 62	ミズナラ 26	ミズナラ 32
ミズナラ 12	コナラ 22	コナラ 27
クリ 8	ブナ 21	ブナ 8
サクラ類 4	カエデ類 8	カンバ類 5
ブナ 4	クリ 7	クリ 5

数字は、材積最多である樹種の出現率

最深積雪深別にみた材積最多樹種の出現率を表-24に示した。

有用広葉樹種は、最深積雪深1.0m未満、2.5m以上で100%の出現率である。樹種別にみると、最深積雪深1.0m未満では、コナラ71%と多くを占め、クリ9%が多い。最深積雪深1.0～1.5mでは、コナラ51%と最も多く、ミズナラ14%が多い。最深積雪深1.5～2.5mでは、コナラ31%が最も多く、ミズナラ2.6%、ブナ1.1%、クリ8%である。最深積雪深2.5m以上では、ミズナラ54%で最も多く、次いで、ブナが25%と多い。コナラは、最深積雪深が浅い地域で多い傾向があり、2.5m以上では急激に少なくなる。ミズナラ、ブナ、カエデ類は、最深積雪深が深い地域で多い傾向がある。

## 2.2 樹種分布による地域区分

調査区ごとに最多材積である樹種の出現率から、図-17に示すとおり宮庄川森林計画区を3地域に区分できる。

3地域は、宮庄川南部、宮庄川北西部、宮庄川北東部である。宮庄川南部は、高山市、大野郡丹生川村、清見村、荘川村、宮村、吉城郡古川町、国府町の区域である。宮庄川北西部は、大野郡白川村、吉城郡河合村、宮川村の区域である。宮庄川北東部は、吉城郡神岡町、上宝村の区域である。

3地域の材積最多樹種の出現率を表-25に示した。

宮庄川南部の材積最多樹種の出現率は、コナラ62%と半分以上を占め、ミズナラ12%、クリ8%、サクラ類、ブナ4%である。この地域の特徴は、コナラが半分以上出現することである。地形は緩いところが多く、最深積雪深1.0m未満が約30%と積雪の少ない地域で、内陸性気候の強い地域である。

宮庄川北西部の材積最多樹種の出現率は、ミズナラ26%が最も多く、コナラ22%、ブナ21%、カエデ類8%、クリ7%である。この地域は、ミズナラ、コナラ、ブナの出現率が21～26%でほぼ同じである。地形は急峻で、最深積雪深2.5m以上の地域が約半分を占める豪雪地帯である。

宮庄川北東部の材積最多樹種の出現率は、ミズナラ 32%が最も多く、コナラ 27%、ブナ 8%、カンバ類、クリ 5%である。この地域の特徴は、ミズナラとコナラが約 30%を占めることである。地形は比較的急で、最深積雪深

1.0 m以上がほとんどを占めるが 2.5 m以上は民有林では少ない地域である。

### 2.3 有用樹種の出現状況

有用樹種の説明は、Ⅱ-2.3のとおりである。有用樹種の材積割合別の出現状況を表-26に示した。宮庄川森林計画区の有用樹種の材積割合は、非常に多く、材積割合 100%が 30%出現し、材積割合 80~100%でも 52%出現する。

有用樹種の本数割合別の出現状況を表-27に示した。

全体では、有用樹種の本数割合 100%が 17%あり、60%以上の合計で 75%を占める。表-12の揖斐川森林計画区の場合には、本数割合 60%以上が 15%であることから、宮庄川森林計画区の有用樹種の本数割合は極めて多いと考えられる。立木材積別にみると、有用樹種の本数割合 100%で、立木材積が少ないところで出現率が多い傾向にある。上層木の平均胸高直径でみると、有用樹種の本数割合 60%未満の出現率が平均胸高直径の大きいところで多い傾向があり、本数割合 100%の出現率が平均胸高直径の大きいところで少ない傾向がある。有用樹種の本数割合を立地条件からみた場合には、特に明らかな傾向が認められなかった。

直径階別に有用樹種の本数割合を図-18に示した。

表-26 有用樹種の材積割合別の出現状況 (宮庄川)

有用樹種の材積割合	60%未満	~80	~100	100%
出現率 %	6	12	52	30

表-27 有用樹種の立木本数割合別の出現状況 (宮庄川)

有用樹種の本数割合		%			
全体		60%未満	~80	~100	100%
立木材積	50 m <sup>3</sup> /ha未満	29	29	13	29
	~100	31	12	31	27
	~150	19	31	35	15
	~200	25	29	28	18
	200 m <sup>3</sup> /ha以上	26	21	49	4
平均胸高直径(上層木)	10 cm未満	21	14	36	29
	~15 cm	20	21	35	24
	~20 cm	30	28	36	6
	20 cm以上	32	35	28	5

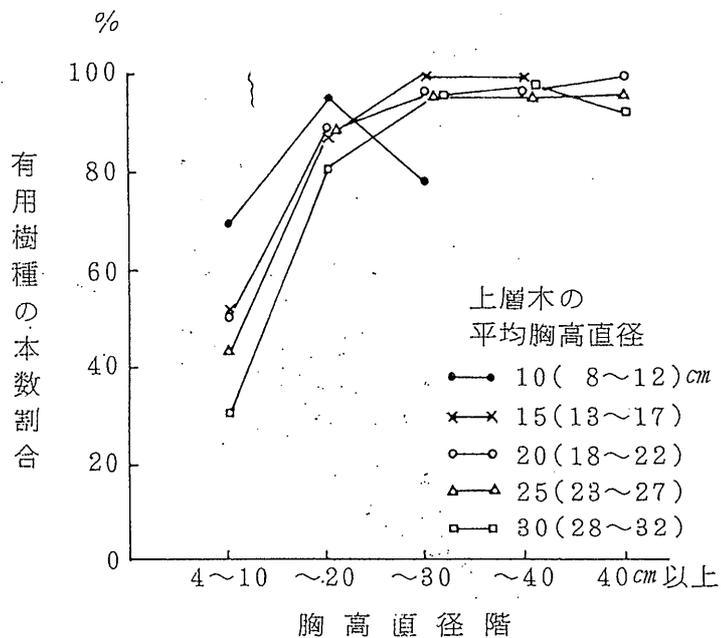


図-18 上層木の平均胸高直径別の有用樹種本数割合 (宮庄川)

有用樹種の本数割合は、直径階4~10cmでは、上層木の平均胸高直径によりバラツキが大きい。直径階10cm以上では、上層木のどの平均胸高直径も約80%以上の本数割合でバラツキが少ない傾向がある。胸高直径階4~10cmにおいて、有用樹種の本数割合は、上層木の平均胸高直径10cmで約70%と最も多く、上層木の平均胸高直径が大きくなるに従って減少し、30cmで約30%と下がっている。このことは、表-27で上層木の平均胸高直径が小さいほど有用樹種の本数割合が減少することが、余ての胸高直径で起こるのではなく、4~10cmの小径木の本数割合で起こっていることを示している。即ち、上層木の平均胸高直径が大きくなれば、上層木の有用樹種本数割合は多いままであるが、下層の小径木では有用樹種本数割合は減少する。宮庄川森林計画区の広葉樹林は、現在若い林分が多いが、将来、伐期になり上層木が大径木になれば下層木の有用樹種が減少することになる。従って、揖斐川森林計画区と同様、広葉樹大径木の収穫時には、少なくとも有用樹種を更新させるには、適切な施業が必要である。なお、上層木の平均胸高直径が増加した場合、下層木で有用樹種割合が低下するのは、大部分の有用樹種は耐陰性が小さいためと考える。

#### 2.4 生長経過

林令と立木材積の関係を図-19に示した。

調査林分の林令は、4~144年である。10~60年で83%の大部分を占める。立木材積は、0~473  $m^3/ha$ である。400  $m^3/ha$ を越える林分は、5林分あり、コナラ林が2林分、ブナ林が3林分である。5林分の特色は、上層樹高が約20mと高く、上層木の平均胸高直径が20~65cmで、胸高直径の大きさの割には立木密度が高い林分である。平均的な立木材積の生長経過は、林令20年80  $m^3/ha$ 、40年150  $m^3/ha$ 、60年205  $m^3/ha$ 、80年240  $m^3/ha$ 、100年260  $m^3/ha$ である。土壌型でみると、B<sub>B</sub>は、B<sub>D</sub>、B<sub>D</sub>(d)よりも生長がわずかに悪い傾向がある。

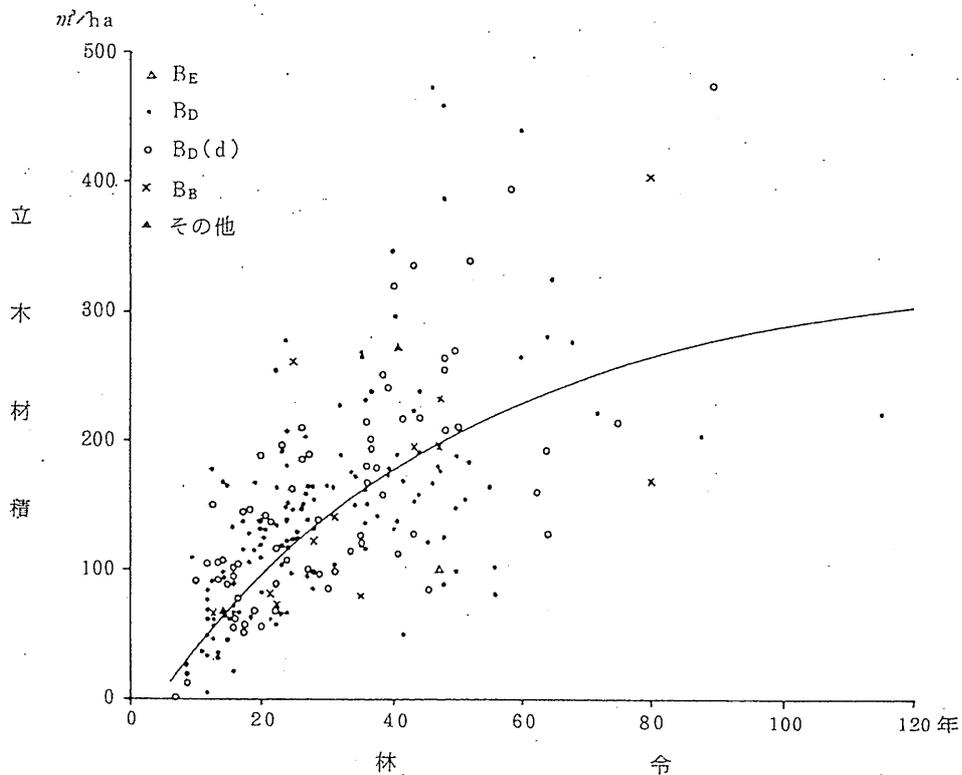


図-19. 立木材積の生長 (宮庄川)

スギ(5)、ヒノキ(6)、カラマツ人工林(7)の生長量と比較すると、岐阜県における多雪地域、3,000本/ha植栽、地位級5のヒノキの約80%、スギの約55%、2,500本/ha植栽、地位級5のカラマツの約65%である。

林令と上層木の平均樹高との関係を図-20に示した。

上層木の平均樹高は、3.0~24.7mである。樹高20m以上の林分は、コナラ、ブナ林が多い。平均的な樹高生長経過は、20年8.0m、40年12.2m、60年14.6m、80年16.5m、100年18.0mである。ヒノキの樹高生長と比較すると地位級4と5の中間程度である。スギの地位級5と比較すると、約80%である。カラマツの地位級5と比較すると約70%である。

林令と上層木の平均胸高直径との関係を図-21に示した。

林令と上層木の平均胸高直径は、比較的相関が高く、相関係数0.8089、回帰式 $\log D = 8.0086 \log Y + 0.8247$ である。

胸高直径の分布は、4.0~65.3cmである。胸高直径30cm以上の林分は、ブナ林だけである。平均的な胸高直径生長の経過は、20年8.8cm、40年15.5cm、60年21.5cm、80年27.0cm、100年31.5cmである。ヒノキの地位級5と比較すると、約40年まではヒノキの生長が良いが、その後は広葉樹林が良い。80年の広葉樹林は、ヒノキの135%に達する。スギの地位級5と比較すると、約70%の生長である。カラマツの地位級5と比較すると、約40年まではカラマツの生長が良いが、その後は広葉樹林が良い。80年の広葉樹林は、カラマツの130%に達する。

生長経過を飛騨川(12)、木曽川(13)、揖斐川森林計画区と比較すると、宮庄川森林計画区の立木材積、樹高生長が最も良い。胸高直径は、飛騨川とほぼ等しく、木曽川より良く、揖斐川より悪い。

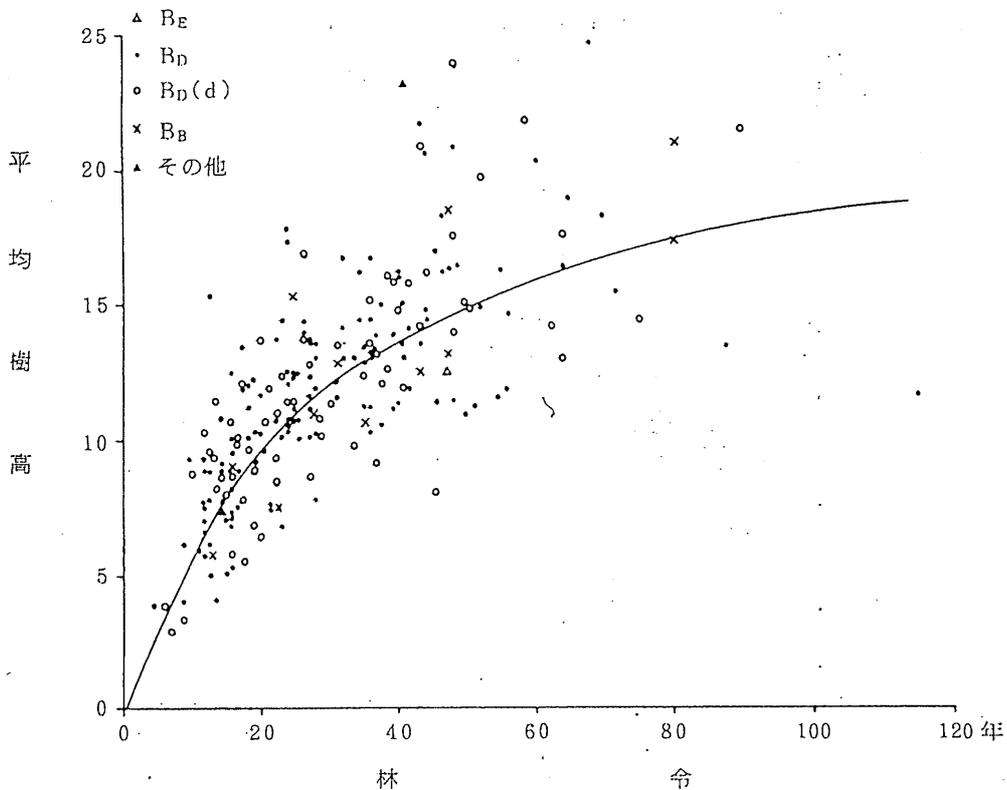
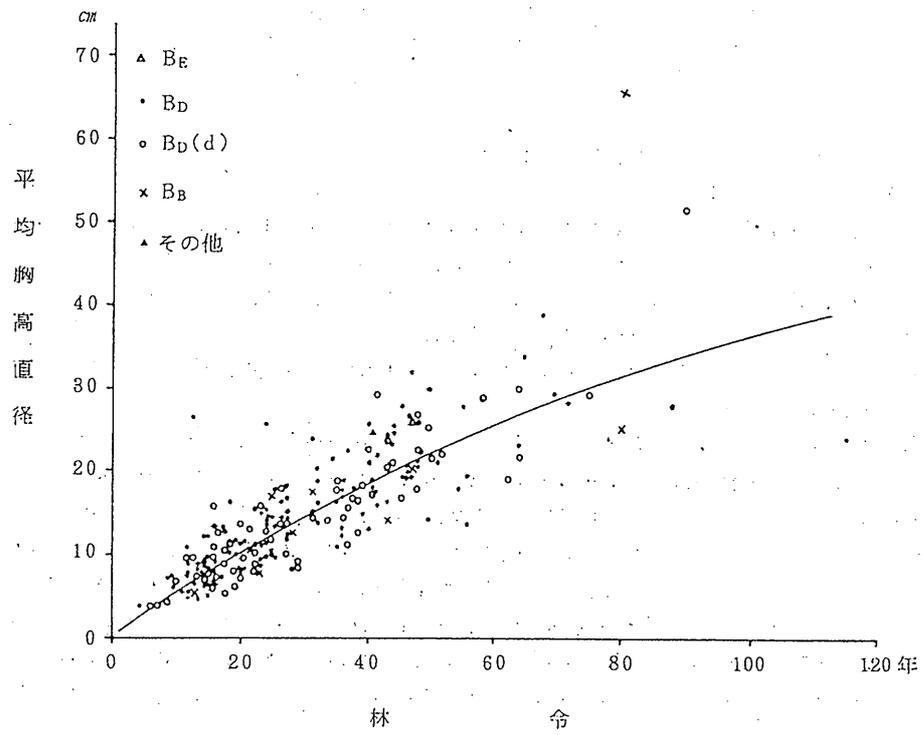
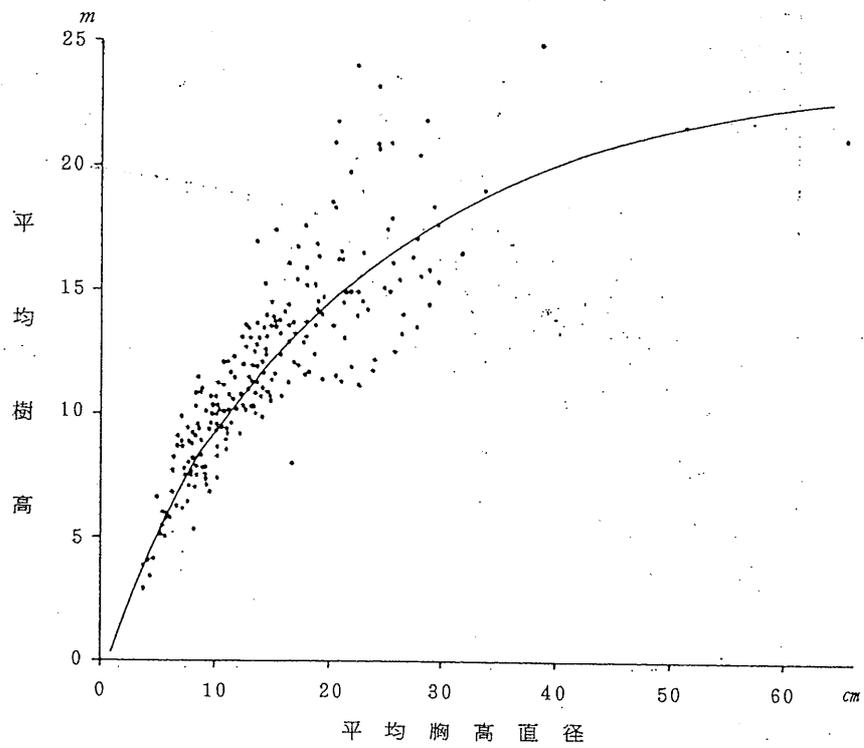


図-20 上層木の樹高生長 (宮庄川)



図一 2 1 上層木の胸高直径生長(宮庄川)



図一 2 2 上層木の樹高と胸高直径(宮庄川)

## 2.5 林分構造

上層木における樹高と胸高直径との関係を図-22に示した。

平均的な樹高と胸高直径との関係は、胸高直径10cmで樹高9.0m、形状比9.0、胸高直径20cmで14.5m、形状比7.3、胸高直径30cmで18.2m、形状比6.1、胸高直径40cmで20.4m、形状比5.1、胸高直径50cmで21.8m、形状比4.4である。形状比は、揖斐川森林計画区よりも5~10高く完満である。

上層木における立木材積と胸高断面積との関係を図-23に示した。

上層木における立木材積と胸高断面積は、非常に密接な関係で、相関係数0.9054である。回帰式は、 $\log V' = 1.2768 \log S' + 0.4054$ である。回帰式は、胸高断面積10  $m^2/ha$ で立木材積48  $m^3/ha$ 、20  $m^2/ha$ で117  $m^3/ha$ 、30  $m^2/ha$ で196  $m^3/ha$ 、40  $m^2/ha$ で282  $m^3/ha$ である。

上層木における立木材積と樹高との関係は、相関係数0.7672、回帰式  $\log V' = 1.4195 \log H + 0.5713$ であった。上層木における立木材積と胸高直径との関係は相関係数0.6818、回帰式  $\log V' = 0.8394 \log D + 1.1283$ であった。上層木の立木材積は、胸高直径よりも樹高との相関係数が高く、樹高とより密接な関係にあった。

上層木における立木密度と樹高

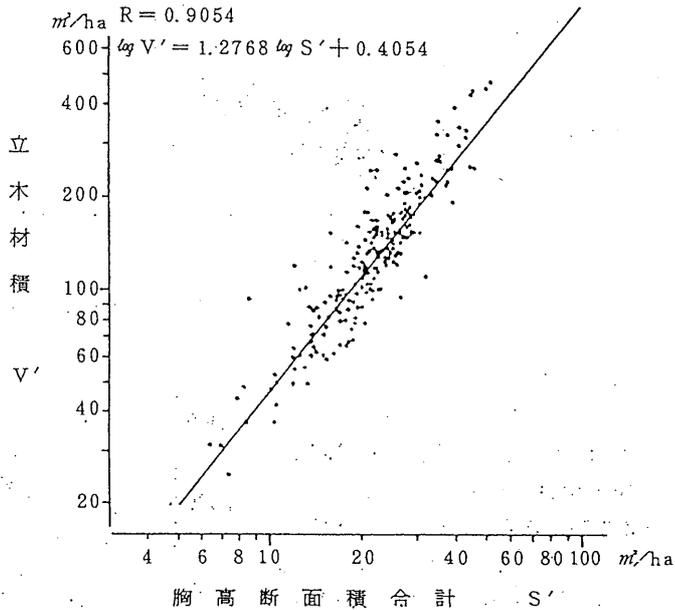


図-23 上層木における立木材積と胸高断面積 (宮庄川)

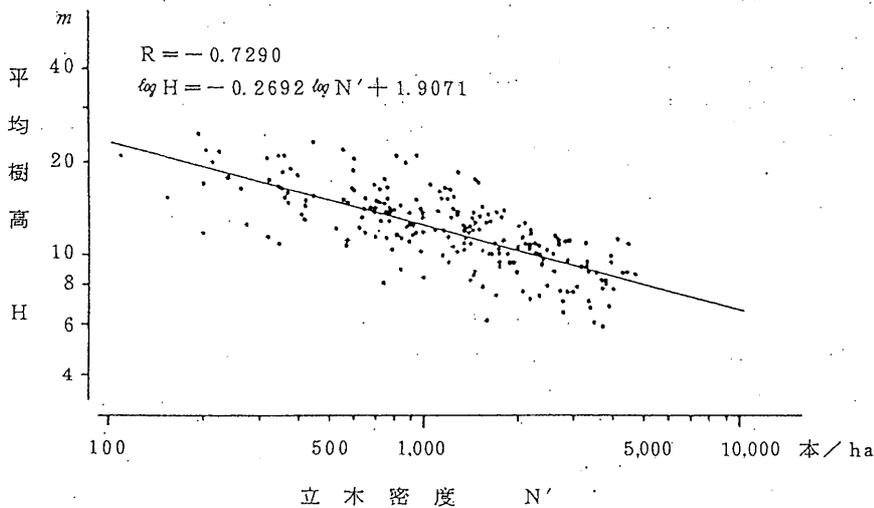


図-24 上層木における立木密度と樹高 (宮庄川)

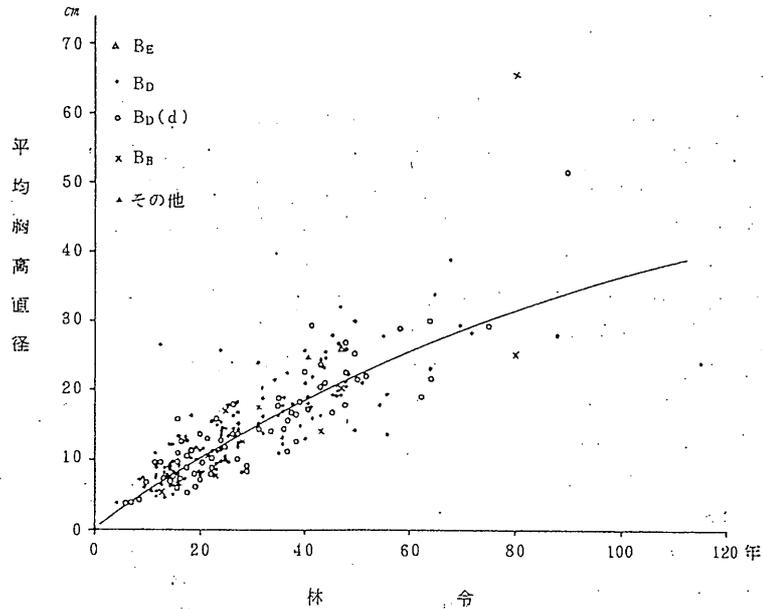


図-25 上層木における立木密度と胸高直径 (宮庄川)

の関係を図-24に示した。

上層立木密度と樹高とは、比較的相関が高く、相関係数 $-0.7290$ 、回帰式  $\log H = -0.2692 \log N' + 1.9071$  である。回帰式は、樹高  $8\text{ m}$  で立木密度  $5365\text{ 本/ha}$ 、 $12\text{ m}$  で  $1190\text{ 本/ha}$ 、 $16\text{ m}$  で  $409\text{ 本/ha}$ 、 $20\text{ m}$  で  $178\text{ 本/ha}$  である。

上層木における立木密度と胸高直径との関係を図-25に示した。

上層立木密度と胸高直径とは、相関が高く、相関係数 $-0.9017$ 、回帰式  $\log D = -0.5004 \log N' + 2.7001$  である。回帰式は、胸高直径  $10\text{ cm}$  で立木密度  $2,497\text{ 本/ha}$ 、 $20\text{ cm}$  で  $625\text{ 本/ha}$ 、 $30\text{ cm}$  で  $278\text{ 本/ha}$  である。

上層木における立木密度と樹高、胸高直径の関係は、飛騨川、木曾川、揖斐川森林計画区に比較して、同じ樹高、胸高直径でも立木密度が高く、宮庄川森林計画区の広葉樹林は密な林分とみなすことができる。

上層木の平均胸高直径と全立木本数 (胸高直径  $4\text{ cm}$  以上)、有用樹種立木本数、上層立木本数の関係について、図-26に示した。

上層木の胸高直径  $10\text{ cm}$  で全立木本数  $3827\text{ 本/ha}$ 、有用樹種立木本数  $2878\text{ 本/ha}$ 、上層立木本数  $2089\text{ 本/ha}$ 、胸高直径  $20\text{ cm}$  で  $1695\text{ 本/ha}$ 、 $1129\text{ 本/ha}$ 、 $463\text{ 本/ha}$ 、胸高直径  $30\text{ cm}$  で  $1591\text{ 本/ha}$ 、 $772\text{ 本/ha}$ 、 $192\text{ 本/ha}$  である。胸高直径  $20\text{ cm}$  以上では、全体の立木本数の変動は少ないが、有用樹種と上層木の立木本数は減少し続け、両者の減少数はほぼ同数である。

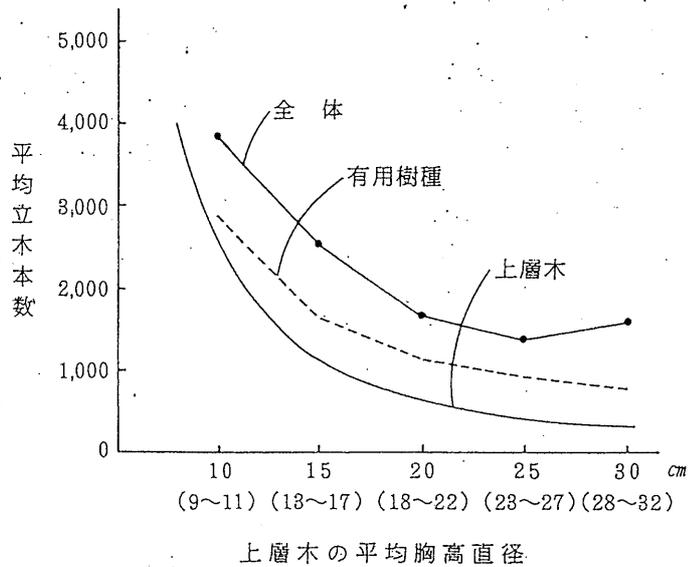


図-26 上層木の平均胸高直径階と立木本数 (宮庄川)

直径階別の材積最多樹種の出現状況を表一28に示した。

胸高直径10cm未満では、コナラ54%、ミズナラ19%、サクラ類6%である。10~15cmでは、コナラ56%、ミズナラ17%、クリ、カンバ類6%である。15~20cmでは、ミズナラ30%が最も多く、クリ14%、ブナ12%である。20~25cmでは、コナラ33%で最も多く、ミズナラ27%、ブナ、カエデ類10%、シナノキ7%である。25~30cmでは、ミズナラ29%で最も多く、ブナ19%、コナラ、クリ14%、クルミ類10%である。30cm以上では、全てブナである。胸高直径15cm未満では、コナラが約半分、ミズナラを加えると3/4を占める。両樹種は、シイタケ原木に使用でき、シイタケ原木適寸の広葉樹林には、適樹種の分布が多いこととなる。小径木林により多く出現する傾向の樹種は、コナラ、カンバ類、サクラ類、ホオノキである。大径木林により多く出現する傾向の樹種は、ミズナラ、ブナ、シナノキ、クルミ類である。

## 2.6 Y-N曲線

IIの2.6で述べたC-D定規との適合度は、誤差10%未満で45%、誤差10~20%で27%、誤差20~30%で17%、誤差30%以上で11%出現した。C-Dとの適合性は、木曽川森林計画区(13)より少し悪いが、揖斐川森林計画区よりかなり良く適合する。

Y-N曲線から直径階別に収穫予想する場合に適用する等限界直径線、等平均直径線を図一27、28に示した。

等限界直径線、等平均直径線は、比較的良好に適合している。

表一28 直径階別の材積最多樹種の出現状況(宮庄川)

%

材積最多樹種	上層木の平均胸高直径						
	10cm未満	~15cm	~20cm	~25cm	~30cm	30cm以上	
有用広葉樹	コナラ	54	56	28	33	14	0
	ミズナラ	19	17	30	27	29	0
	ブナ	0	4	12	10	19	100
	クリ	5	6	14	0	14	0
	カエデ類	1	3	2	10	0	0
	カンバ類	3	6	0	0	0	0
	サクラ類	6	3	0	3	0	0
	ホオノキ	3	1	2	0	0	0
	シナノキ	0	0	0	7	5	0
	クルミ類	0	1	0	3	10	0
その他	2	2	10	4	4	0	
合計	93	99	98	97	95	100	
非有用広葉樹	シデ類	3	1	0	0	5	0
	その他	4	0	2	3	0	0
	合計	7	1	2	3	5	0

## ま と め

揖斐川森林計画区の広葉樹林について、広葉樹賦存状況調査資料から検討した結果、次のとおりである。

- 1 調査林分ごとに材積最多樹種の出現状況を見ると、有用広葉樹種 7.5%、非有用広葉樹種 2.5% 占める。樹種別では、コナラ 3.2% で最も多く、次いで、ブナ類、ミズナラ、カエデ類、シデ類 7% が多い。
- 2 材積最多樹種の分布に対する立地環境の影響は、標高と最深積雪深が大きい。標高 800 m 未満ではコナラが多く、これ以上ではブナ類、ミズナラが多く分布する。最深積雪深 2.5 m 未満ではコナラが多く、これ以上ではブナ類、ミズナラ、カエデ類が多く分布する。
- 3 材積最多樹種の出現状況から地域区分すると、揖斐川南部、上石津、揖斐川北部、徳山の 4 地域に区分できる。
- 4 有用樹種の割合は、上層木の胸高直径が大きくなると増加する傾向がある。しかし、上層木の胸

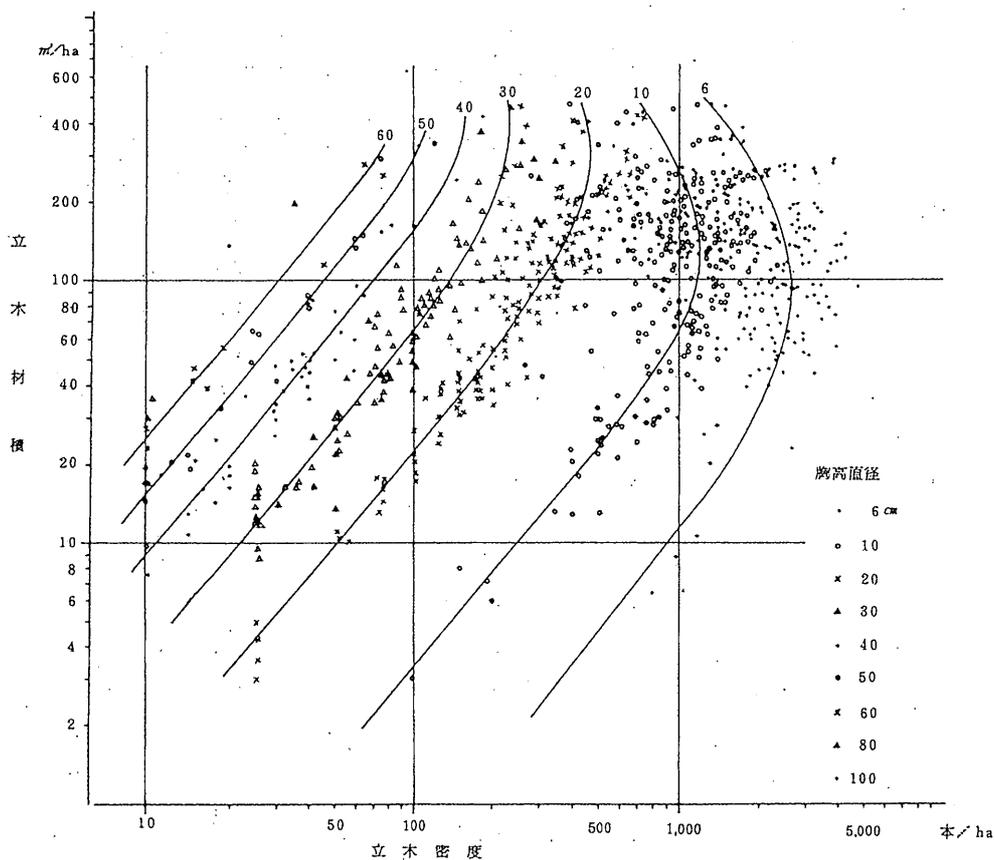


図-27 等限界直径線 (宮庄川)

高直径が大きい林分でも、林分内の小径木では有用樹種の割合は少ない。

5 揖斐川森林計画区の平均的な広葉樹林の生長は、60年生で立木材積 $155\text{ m}^3/\text{ha}$ 、上層木の平均樹高 $12.8\text{ m}$ 、上層木の平均胸高直径 $23.5\text{ cm}$ である。

6 Y-N曲線を用いる場合のC-D定規との適合性は、10%未満の誤差に28%、10~20%に47%、20~30%に17%、30%以上に8%と比較的悪かった。

宮庄川森林計画区の広葉樹林について、広葉樹賦存状況調査資料から検討した結果、次のとおりである。

- 1 調査林分ごとに材積最多樹種の出現状況を見ると、有用広葉樹は96%で非常に多い。
- 2 材積最多樹種の分布に対する立地環境の影響は、標高と最深積雪深が大きい。標高 $1000\text{ m}$ 未満ではコナラが約半分を占めるが、これ以上ではミズナラが最も多い。最深積雪深 $2.5\text{ m}$ 未満ではコナラが最も多いが、これ以上ではミズナラが最も多い。
- 3 材積最多樹種の出現状況から地域区分すると、宮庄川南部、宮庄川北西部、宮庄川北東部の3地域に区分できる。
- 4 有用樹種の割合は、どの林分でも非常に高いが、胸高直径の小さい立木では非有用樹種が多くな

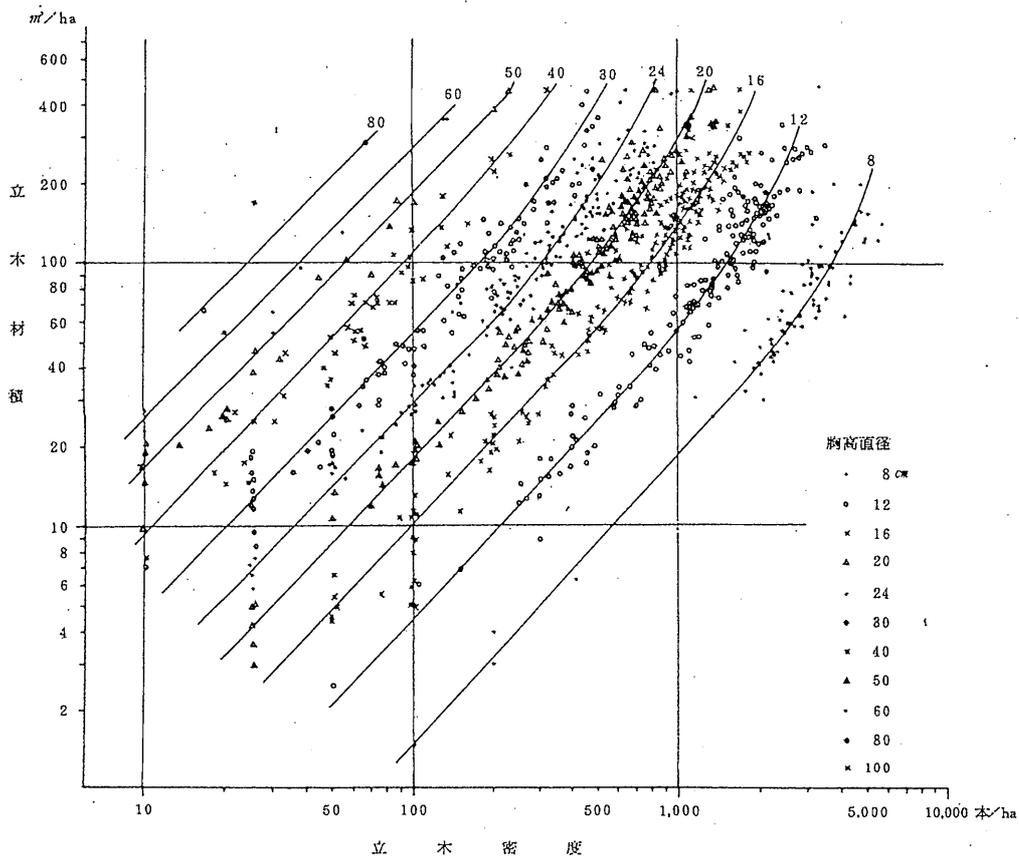


図-28 等平均直径線 (宮庄川)

る。

- 5 宮庄川森林計画区の平均的な広葉樹林の生長は、60年生で立木材積  $205 m^3/ha$ 、上層木の平均樹高  $14.6 m$ 、上層木の平均胸高直径  $21.5 cm$ である。
- 6 宮庄川森林計画区の林分は、飛騨川、木曾川、揖斐川森林計画区に比較して、樹高、胸高直径に対する立木密度が高い。

#### 引用文献

- (1) 安藤 貴：同齢単純林の密度管理に関する生態学的研究、林試研報 210 : 1~153, 1968
- (2) 岐阜県：揖斐川地域森林計画書、357 PP、1984
- (3) ——：宮庄川地域森林計画書、268 PP、1985
- (4) 岐阜県林政部：岐阜県の森林立地—立地環境に基づく施業技術体系、190 PP、1981
- (5) ——：スギ人工林分材積表林分収穫予想表、93 PP、1983
- (6) ——：ヒノキ人工林分材積表林分収穫予想表、184 PP、1984
- (7) ——：カラマツ人工林分材積表林分収穫予想表、82 PP、1985
- (8) ——：昭和59年度岐阜県林業統計書、112 PP、1985
- (9) 菊沢壽八郎：ミズナラを主とする広葉樹林の収量—密度図、日林誌 61 : 8~14、1979
- (10) ——：収量—密度図を利用した収穫予測の試み、日林誌 61 : 429~436、1979
- (11) 国土庁土地局：土地分類図（表層地質図）岐阜県、1975
- (12) 中川 一：飛騨川森林計画区の広葉樹林、岐阜林セ研報 12 : 19~40、1984
- (13) ——：木曾川森林計画区の広葉樹林、岐阜林セ研報 13 : 1~14、1985
- (14) 野々田三郎、中川 一、谷本丈夫：飛騨川森林計画区の広葉樹施業、広葉樹施業推進総合調査報告書、107~142、林野庁、1986
- (15) 林野庁計画課編：立木幹材積表—西日本編一、319 PP、日本林業調査会、東京、1984
- (16) SHINOZAKI, K. & KIRA, T. : The C-D rule, its theory and practical uses. Jour. Boil. Osaka City Univ. 12 : 69~82、1961