

# アカマツの保育技術に関する調査研究

経営部長 本 間 俊 司  
育林部長 平 川 昇

## ◇はじめに

本県のアカマツ人工林は、戦後の拡大造林の進展に伴って大幅に増大し、その面積は54千haとなっている。このうち、除伐や間伐の対象林分は約34千haと推定されるが、労働力の不足・生産目標及び施業技術の未確立等により、多くの林分がそのまま放置されている現状である。また、アカマツ人工林の施業に関する研究の要請があり、特に人工造林地の樹型が悪いのはどうしてかとの解明の要望があった。このため県内アカマツ人工林を主とし、一部天然林について生育実態調査を行い、人工林の生育過程を解析し、人工林資源量の把握、収穫量の予測に資すると共に、人工林の経営目標を確立しつつ、各生育環境毎の健全な林木生産を図るため、人工林施業体系（間伐指針）を作成しようとするものである。この研究は昭和55～59年度に実施したが、昭和55年度は平川が、昭和56～59年度は本間が担当した。また、林野庁が計画し、本県農地林務部林業指導課および当林試が昭和55～58年度に共同で実施した「アカマツ人工林資源予測作成事業」ともタイアップ<sup>1)</sup>して進めており、この研究成果の一部と共に「あかまつ人工林収穫予想表作成に関する基礎調査書」（昭和59年3月 福島県農地林務部発行）が刊行されている。

## 1. 立地別林齢別生育実態調査

### I 目 的

アカマツ人工林を主とし、一部天然林について生育実態調査を行い、「密度管理図」「樹高曲線図」を作成し、これによって「林分材積表」「林分収穫（予想）表」「地位指数判定基準表（スコア表）」を作り上げ、人工林の資源量、収穫量の予測に利用する。

### II 調査内容

本県の場合、中・浜通りと会津地域では気候風土に大きな相違があり、「表日本」「裏日本」に分けられ、会津地域は積雪地帯のため、アカマツの造林面積が少ないので、今回の調査は中・浜通りについてのみ行った。

この調査では211点の資料を調査したがその内訳は昭和55年度に47点、昭和58年度に101点を当林試が実施し、既往調査63点である。

#### 1. 調査林分の選定方法

調査林分は地域、齢級、地位級ともに均等に配分するため森林簿より無作為に選定し、下記条件を満たしているものを調査した。

#### 調査林分の選定条件

※ 同齢単純林で被害が無く健全な生育をしている林分で樹冠に異常な空隙がない。

※ 間伐の行われた林分は間伐後おおむね5年以上を経過した林分

## 2. 調査方法

調査林分に0.1haの方形プロットを設定し、標準地調査した。胸高直径は4cm以上を2cm括約で毎木測定し、樹高は直径階毎に2～4本の標準木を測った。林齢は成長錐により確認した。また、標高は5千分の1地形図より読みとり、地形、傾斜方位、傾斜度、表層地質および土壌条件を調べた。現地調査結果から、上層木の平均樹高、平均胸高直径、平均樹高、ha当り立木本数、ha当り幹材積、ha当り胸高断面積合計等を算出した。

## Ⅲ 調査結果

昭和55年度の調査結果を利用し、青森、岩手、宮城各県の表日本側の資料とあわせて、昭和57年度林野庁が「表東北地方・アカマツ林分密度管理図」を作成した。また、県林業指導課と共同し、日本林業技術協会に委託し、次の資料をとりまとめた。

### 1. 現地調査結果一覧表

調査した211林分の調査結果の概要は表-1のとおりである。

表-1

一連 番号	調 査 場 所	上層 樹高	ha当り 立木 本数	ha当り 幹材積	ha当り 胸高 断面積	平均 胸高 直径	林分 平均 樹高	林令 年	収量 比数
		m	本	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	cm	cm		
1	飯館村草野	8.6	3,140	137.5	24.8	9.3	8.6	19	0.727
2	飯館村白石	12.1	1,924	171.2	27.0	12.5	11.0	40	0.793
3	小高町	13.1	2,839	321.6	47.8	14.1	12.4	31	0.913
4	小高町	15.4	1,191	270.3	36.1	19.2	15.1	42	0.804
5	小高町	14.0	2,298	247.0	34.3	13.5	13.6	18	0.901
6	小高町	13.5	3,188	246.9	34.2	11.3	12.9	21	0.945
7	原町市大原	12.7	3,082	265.1	39.9	12.3	11.9	21	0.916
8	富岡町	15.1	1,003	226.2	29.0	18.7	14.8	50	0.751
9	富岡町本岡	16.9	1,297	353.6	43.3	20.2	16.5	35	0.869
10	富岡町波倉	11.4	1,780	199.7	33.8	14.8	10.7	33	0.740
11	富岡町上手岡	8.7	4,112	110.8	23.7	8.7	8.0	15	0.802
12	浪江町羽山	13.9	1,551	227.3	31.9	15.5	13.3	21	0.814
13	浪江町羽山	22.4	571	403.8	38.5	28.7	22.0	45	0.824
14	浪江町羽山	4.9	4,346	34.6	10.2	5.2	4.9	11	0.474
15	浪江町田尾	23.0	445	388.2	36.3	31.7	23.3	55	0.796
16	浪江町田尾	17.6	611	252.6	30.1	24.6	17.6	37	0.708
17	いわき市三和町下三渡	22.4	890	435.2	40.6	23.6	22.1	40	0.916
18	いわき市久ノ浜町末統	17.4	916	484.4	60.6	28.4	16.7	46	0.805
19	いわき市大久町大久	11.9	3,111	205.6	32.3	11.0	11.5	31	0.891
20	いわき市遠野町上根本	13.6	1,873	272.5	39.8	15.7	12.5	26	0.846
21	桑折町北半田	13.5	1,662	225.5	33.3	15.3	12.9	24	0.815
22	福島市南沢	11.6	2,764	178.1	28.3	10.9	11.2	19	0.855
23	福島市水原	13.8	1,515	184.5	26.0	14.3	13.6	33	0.804
24	福島市水原	14.0	1,890	234.0	32.7	15.0	13.5	34	0.861
25	国見町石母田	12.2	1,723	137.6	21.3	12.0	11.8	27	0.770
26	塙町常世北野	20.3	739	355.3	32.7	23.3	20.2	35	0.834
27	棚倉町八槻	20.5	896	462.0	42.2	23.8	20.2	42	0.880
28	棚倉町流	15.5	1,688	319.1	38.1	15.4	13.2	44	0.884
29	塙町堀越	17.8	721	282.1	29.5	22.0	17.1	38	0.758
30	棚倉町堤	16.9	1,316	320.2	35.0	17.7	15.9	41	0.872
31	棚倉町花園	14.2	1,152	300.4	41.4	20.5	14.0	46	0.752

一連 番号	調 査 場 所	上層 樹高	ha当り 立本 木数	ha当り 幹材積	ha当り 胸断面積	平均 胸高 直径	林分 平均 樹高	林令	収量 比数
		m	本	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	cm	cm	年	
32	棚倉町仁公儀	10.3	2,838	142.8	23.8	9.7	9.9	19	0.801
33	東村小貫	11.0	2,435	128.3	20.1	10.0	11.0	18	0.799
34	棚倉町上台	8.3	2,942	98.9	20.3	9.2	8.2	16	0.689
35	棚倉町小菅生	8.8	3,127	115.8	21.8	8.9	8.5	17	0.739
36	矢吹町中畑新田	19.6	729	489.4	48.3	28.6	19.3	59	0.813
37	白河市南湖	20.8	370	359.5	33.8	33.8	20.8	47	0.671
38	白河市南湖	14.7	1,278	252.8	30.9	18.0	14.3	36	0.797
39	表郷村三森	14.5	2,090	286.7	35.4	13.9	12.8	43	0.897
40	塙町台宿	5.7	3,102	37.7	10.1	6.9	5.7	15	0.472
41	棚倉町八槻	11.9	1,069	117.2	17.2	14.0	11.9	22	0.626
42	石川町赤羽	13.7	1,106	181.6	23.8	16.0	13.3	36	0.721
43	須賀川市西川	13.4	1,040	127.4	17.1	14.3	13.4	25	0.691
44	須賀川市西川	17.8	607	221.2	22.9	21.5	17.3	44	0.713
45	長沼町	18.0	639	288.1	30.2	24.1	17.7	45	0.733
46	須賀川市仁井田	25.0	415	445.6	34.8	32.1	24.8	60	0.805
47	天栄村小川	13.6	1,190	180.1	23.2	15.3	13.6	28	0.736
48	長沼町矢田野	18.5	492	233.9	23.7	24.7	18.5	46	0.679
49	須賀川市江持	9.6	2,611	123.0	22.3	10.0	9.3	22	0.742
50	玉川村乙字ヶ滝	15.1	636	130.0	17.3	18.3	15.1	36	0.809
51	須賀川市内岡	18.3	909	295.8	32.6	21.3	17.3	39	0.829
52	須賀川市内岡	10.0	3,297	113.4	20.9	8.8	9.9	23	0.822
53	飯館村白石	17.9	601	187.3	21.7	21.1	17.6	40	0.714
54	小高町	21.5	535	369.9	36.9	29.3	21.5	65	0.787
55	小高町	16.2	1,192	205.0	25.1	16.0	16.0	25	0.830
56	富岡町木岡	13.5	2,053	217.8	31.1	13.5	13.2	25	0.862
57	楢葉町波倉	12.6	2,305	222.4	33.8	13.2	12.1	33	0.855
58	大熊町熊	9.1	2,272	89.7	18.3	9.5	8.3	23	0.673
59	浪江町羽山	5.6	3,485	40.2	11.0	6.0	5.6	12	0.493
60	浪江町末ノ森	19.5	957	354.7	37.7	21.9	18.9	45	0.871
61	いわき市三和町三坂	18.5	1,002	447.5	52.8	24.8	17.4	41	0.856
62	いわき市大久字大久	10.0	3,510	187.9	33.5	10.4	9.8	18	0.836
63	いわき市遠野町上根本	11.5	2,910	186.3	29.7	10.8	11.3	18	0.862
64	いわき市遠野町上遠野	5.8	4,684	44.3	11.4	5.0	5.3	16	0.599
65	福島市松川町関屋	14.3	1,016	181.4	25.0	17.4	14.1	24	0.723
66	桑折町北半田	14.2	1,028	200.9	28.3	18.5	13.9	28	0.722
67	須賀川市江持	18.3	590	304.3	35.2	27.2	18.2	42	0.722
68	玉川村竜崎	13.3	1,383	223.4	33.1	17.1	12.9	30	0.762
69	須賀川市内岡	14.2	2,106	248.7	33.7	14.0	14.0	33	0.890
70	須賀川市内岡	20.1	504	328.4	34.9	29.4	20.1	56	0.734
71	塙町水元	18.5	908	358.8	35.5	21.6	18.2	42	0.834
72	棚倉町上台	13.6	1,159	147.1	18.8	14.1	13.6	25	0.729
73	棚倉町上台	19.7	710	310.4	29.5	22.4	19.3	41	0.809
74	棚倉町福井	8.2	2,933	85.5	17.6	8.5	8.2	16	0.681
75	棚倉町福井	21.4	771	405.5	35.3	23.5	21.0	48	0.868
76	白河市大阪山	9.0	3,662	132.3	25.2	8.8	8.5	18	0.792
77	白河市南湖	13.4	818	141.2	19.3	17.0	13.4	33	0.624
78	棚倉町八槻	23.2	611	576.1	47.9	30.9	22.6	48	0.856
79	表郷村関辺	14.8	652	131.2	15.9	17.2	14.8	31	0.621
80	塙町台宿	4.0	4,756	26.0	9.7	4.9	4.0	15	0.379
81	石川町赤羽	14.8	1,585	206.4	25.0	13.9	14.6	27	0.850
82	東村上野出島	5.5	8,234	57.5	16.5	4.8	5.3	15	0.724
83	石川町赤羽	13.9	1,341	184.6	23.8	14.8	13.8	34	0.778
84	須賀川市西川	13.8	650	143.4	19.0	19.1	13.7	31	0.577
85	須賀川市西川	8.0	2,170	69.2	14.9	9.1	7.9	15	0.580

一連 番号	調 査 場 所	上層 樹高	ha当り 立本 木数	ha当り 幹材積	ha当り 胸断面積	平均 胸高 直径	林分 平均 樹高	林令 年	収量 比数
		m	本	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	cm	cm	年	
86	須賀川市仁井田	16.2	446	139.8	15.9	21.2	16.2	32	0.569
87	長沼町	17.7	173	109.0	12.0	29.1	17.7	43	0.364
88	須賀川市仁井田	10.3	1,423	90.1	14.6	11.1	10.3	23	0.618
89	鏡石町鏡田	15.6	1,200	237.2	27.4	16.5	15.6	31	0.813
90	浅川町染	13.2	1,891	149.8	21.2	12.0	12.8	32	0.833
91	浅川町大草	8.4	6,579	168.0	28.0	6.8	8.2	19	0.888
92	浅川町大草	11.2	3,093	139.8	22.7	9.1	10.5	39	0.862
93	石川町竜口	7.0	4,492	104.3	27.3	8.2	6.9	15	0.703
94	石川町石川	12.5	1,320	198.5	30.8	16.8	12.4	26	0.714
95	石川町矢野目田	9.8	1,722	116.7	22.2	12.6	9.8	18	0.641
96	石川町矢野目田	9.3	2,127	134.4	25.0	12.1	9.3	17	0.668
97	石川町一ノ沢	9.9	3,464	195.9	35.4	10.5	9.6	17	0.828
98	石川町北山形	12.8	1,683	200.2	29.9	14.3	12.5	21	0.790
99	石川町北山形	6.3	2,559	51.8	13.2	7.7	5.8	16	0.479
100	石川町北山形	5.8	4,171	71.7	19.0	7.4	5.5	12	0.566
101	石川町江堀田	3.3	2,673	20.5	8.2	5.9	3.3	10	0.177
102	石川町江堀田	9.9	3,857	207.1	38.8	10.8	9.6	17	0.852
103	平田村小平	10.0	3,554	145.0	25.9	8.9	9.0	17	0.839
104	平田村下蓬田	17.0	868	294.9	37.0	22.2	15.5	33	0.780
105	平田村関根	5.9	6,500	92.0	24.3	6.6	5.9	13	0.701
106	平田村沢又	7.1	4,253	104.2	23.7	8.0	6.8	15	0.696
107	平田村沢又	10.4	3,671	206.9	35.8	10.3	10.0	21	0.864
108	玉川村四辻新田	9.9	4,273	171.2	31.7	9.2	9.3	17	0.874
109	須賀川市山小屋	10.7	3,987	247.4	42.4	11.1	10.3	19	0.894
110	須賀川市高戸屋	13.7	1,418	233.9	33.8	16.8	12.8	38	0.784
111	相馬市栗津	17.8	1,101	275.3	31.2	18.5	17.2	57	0.858
112	相馬市栗津	19.8	622	321.3	34.3	25.5	19.4	59	0.780
113	相馬市日下石	18.8	682	263.2	29.3	23.0	18.5	60	0.724
114	相馬市程田	15.2	1,508	257.6	34.2	16.4	14.4	39	0.851
115	相馬市赤木	10.3	992	140.1	26.7	17.6	9.9	63	0.515
116	相馬市赤木	19.6	381	222.3	24.2	27.9	19.5	52	0.643
117	相馬市富沢	10.8	2,180	141.9	24.2	11.1	10.1	33	0.762
118	相馬市坪田	16.0	739	204.2	25.9	20.4	15.8	44	0.703
119	鹿島町川子	14.5	1,902	232.0	31.7	13.7	13.3	31	0.879
120	鹿島町南抽木	12.1	1,057	145.4	23.0	15.9	11.6	58	0.633
121	鹿島町小池	17.9	171	380.7	46.5	35.1	17.9	66	0.647
122	原町市金沢	15.5	787	207.7	27.9	26.9	14.5	90	0.702
123	原町市金沢	16.1	1,218	221.3	27.6	13.3	14.9	41	0.832
124	原町市雫	4.1	1,542	6.7	2.4	4.4	4.2	14	0.166
125	原町市片倉	14.8	962	187.8	26.1	18.0	14.0	28	0.728
126	原町市上北高平	12.6	880	118.8	18.8	15.2	11.5	32	0.606
127	小高町	17.1	1,075	302.6	36.7	19.6	16.3	47	0.834
128	小高町南鳩原	15.8	675	170.8	21.5	19.2	15.1	56	0.671
129	小高町大富	17.0	774	287.7	34.9	23.4	16.7	41	0.751
130	小高町若林	15.0	1,942	280.8	37.0	14.4	13.7	31	0.897
131	飯舘村関沢	7.3	2,033	41.5	9.7	7.2	7.0	15	0.505
132	飯舘村関沢	11.0	2,575	172.2	29.4	11.1	9.7	23	0.812
133	飯舘村大火	14.3	2,886	304.9	42.0	12.9	13.1	30	0.949
134	浪江町立野	14.6	1,764	261.0	34.7	15.2	14.2	28	0.866
135	双葉町上羽鳥	22.1	594	409.8	38.9	28.2	21.9	60	0.826
136	双葉町上羽鳥	14.4	1,561	372.3	52.1	19.7	13.6	58	0.833
137	双葉町長塚	12.0	1,160	175.8	26.6	16.2	11.1	65	0.654
138	双葉町鳥ノ草	5.8	3,865	61.9	16.8	6.8	5.5	17	0.544
139	大熊町熊	19.0	200	166.6	19.4	34.7	19.0	64	0.442

一連 番号	調査場所	上層 樹高	ha当り 立本 木数	ha当り 幹材積	ha当り 胸高積 断面積	平均 胸高 直径	林分 平均 樹高	林令 年	収量 比数
		m	本	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	cm	cm		
140	大熊町夫沢	17.8	641	284.6	33.5	25.0	17.4	51	0.728
141	富岡町本関	11.7	1,470	145.3	22.3	12.7	10.8	29	0.704
142	富岡町本町西	19.4	538	326.8	36.6	28.8	18.9	61	0.731
143	川内村下川内	13.0	1,274	165.9	23.3	14.2	12.6	29	0.728
144	川内村上川内	15.0	597	176.7	22.3	20.4	14.5	44	0.604
145	川内村上川内	14.5	1,102	324.2	43.4	20.8	14.1	53	0.752
146	川内町小田代	10.4	4,235	198.4	34.8	9.7	9.6	19	0.893
147	檜葉町浅倉	11.4	1,618	149.8	24.0	13.1	11.1	42	0.715
148	檜葉町上繁岡	13.7	1,612	268.2	37.9	15.1	13.2	40	0.815
149	檜葉町山田岡	21.2	527	505.1	52.1	34.2	20.7	61	0.776
150	広野町上北葉	12.3	880	126.8	20.0	15.6	11.1	46	0.591
151	いわき市大久	13.1	1,894	266.5	39.6	15.5	12.3	24	0.830
152	いわき市久ノ浜	17.7	698	412.4	51.3	29.3	16.8	49	0.747
153	いわき市小川	11.4	3,521	188.8	31.2	9.9	10.0	24	0.897
154	いわき市四倉	11.7	2,128	276.2	43.9	15.3	11.3	27	0.799
155	いわき市川前	11.1	1,696	140.7	24.4	12.9	10.4	21	0.712
156	いわき市川前	7.8	2,523	89.4	22.7	10.3	6.8	19	0.608
157	いわき市三和	21.6	319	309.7	31.5	34.0	21.2	93	0.653
158	いわき市三和	13.7	2,065	195.8	27.4	12.6	13.4	25	0.870
159	いわき市平	10.0	2,531	177.0	30.7	11.7	10.2	56	0.799
160	いわき市平	22.9	390	347.0	32.7	30.9	21.8	57	0.742
161	いわき市内郷	23.4	470	437.0	40.9	35.1	23.4	73	0.801
162	いわき市内郷	17.0	1,175	252.6	29.6	17.0	16.5	29	0.850
163	いわき市磐城	13.5	1,170	206.3	30.1	17.3	13.1	34	0.727
164	いわき市遠野	13.5	1,587	225.7	33.4	15.4	12.4	31	0.804
165	いわき市勿来	14.4	1,255	259.2	36.0	18.2	14.1	38	0.781
166	いわき市勿来	15.8	775	177.6	22.3	18.4	15.5	41	0.709
167	いわき市勿来	17.6	581	253.8	30.5	25.1	17.3	46	0.695
168	塙町台宿	20.2	500	371.3	39.3	30.6	20.1	50	0.735
169	棚倉町堤	20.3	1,082	463.5	47.5	22.9	20.3	35	0.912
170	棚倉町板橋	11.2	1,925	200.8	32.2	13.8	10.8	47	0.750
171	西郷村	11.6	2,000	203.3	30.3	11.8	11.3	27	0.779
172	大信村豊地	19.1	893	335.6	35.1	21.3	18.7	43	0.846
173	大信村新城	22.1	204	292.1	29.1	41.6	22.1	51	0.540
174	矢吹町大畑	23.0	276	274.5	26.4	34.6	23.0	48	0.651
175	白河市小田川	21.6	615	403.1	39.0	27.2	21.1	53	0.823
176	泉崎村大田川	15.6	133	164.8	23.1	45.6	15.6	60	0.245
177	東村下野出島	19.2	874	293.3	33.6	20.8	19.2	47	0.844
178	東村釜子	20.9	165	165.8	17.5	36.4	20.9	40	0.446
179	浅川町袖山	18.3	600	318.5	35.9	26.8	18.0	58	0.726
180	石川町沢井	22.8	212	184.4	18.0	29.5	18.4	68	0.570
181	玉川村岩法寺	12.2	2,980	252.2	39.2	12.4	11.6	23	0.893
182	玉川村掛金	8.3	4,353	97.5	21.6	7.4	7.6	13	0.791
183	須賀川市保土原	21.8	420	411.2	45.6	36.2	21.6	56	0.733
184	須賀川市滑川	17.6	410	199.4	24.2	26.9	17.4	52	0.597
185	須賀川市仁井田	21.8	188	201.9	20.9	36.8	21.7	54	0.508
186	天栄村下松本	17.9	246	205.5	25.3	35.8	17.8	55	0.463
187	天栄村大里	21.7	392	382.1	39.2	35.1	21.7	49	0.712
188	長沼町村衡	21.3	377	325.5	33.7	32.6	19.8	55	0.690
189	郡山市成田	20.9	723	532.0	54.8	18.7	20.8	65	0.843
190	三春町南成田	21.7	706	599.4	58.7	31.0	23.3	75	0.856
191	大玉村玉ノ井	10.0	1,148	83.4	15.4	12.2	9.5	24	0.538
192	白沢村和田	12.5	1,446	198.8	30.7	15.6	11.6	48	0.738
193	白沢村和田	15.0	2,245	282.7	37.7	13.9	13.8	35	0.924

一連 番号	調 査 場 所	上層 樹高	ha当り 立 本 数	ha当り 幹材積	ha当り 胸 高 断面積	平均 胸高 直径	林分 平均 胸高	林令	収量 比数
		m	本	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	cm	m	年	
194	岩代町西新殿	15.4	1,255	339.5	43.8	20.2	15.0	44	0.816
195	東和町大田	22.1	638	804.5	80.1	38.5	21.7	72	0.842
196	東和町大田	21.8	854	463.3	43.6	25.1	21.7	56	0.897
197	安達町渋川	15.5	590	201.8	26.8	23.6	15.5	40	0.621
198	安達町渋川	17.5	1,943	391.9	44.6	16.6	16.7	47	0.956
199	川俣町山木屋	4.8	1,327	17.4	6.2	7.5	4.8	12	0.196
200	川俣町小綱木	10.6	2,959	190.2	34.2	11.4	9.6	24	0.826
201	川俣町水神	21.2	449	449.0	48.0	36.2	20.1	82	0.735
202	霊山町石田	14.1	1,326	255.1	39.2	16.4	11.0	54	0.783
203	霊山町泉原	6.1	2,087	51.2	13.3	8.5	5.8	16	0.405
204	保原町柱田	15.8	610	279.4	30.5	24.1	14.0	77	0.643
205	梁川町大関	16.1	1,548	237.2	31.6	15.0	13.3	43	0.883
206	梁川町五十沢	12.9	575	138.8	23.5	21.6	11.9	39	0.500
207	梁川町白根	26.7	576	623.9	52.7	33.6	26.5	77	0.906
208	桑折町半田山	18.6	493	214.3	24.6	24.2	17.6	67	0.683
209	桑折町半田山	13.7	231	177.2	27.8	38.3	13.7	68	0.300
210	福島市在庭坂	4.6	1,862	15.1	5.4	5.8	4.6	14	0.239
211	福島市松川	21.3	832	375.9	36.8	23.2	20.9	43	0.881

## 2. 樹高生長曲線

調査した211林分（21林分は棄却）について、下記の6つの曲線式で計算し、既存資料および東北各県のものと比較検討し、No.5式を採用するのが適当と判断し、表-2の齡階別、地位級別樹高を得た。

表-2 新しい樹高曲線による齡階別、地位級別、樹高

林 齡	上 限	地位級 1	地位級 2	地位級 3	地位級 4	地位級 5	下 限
10	( 6.1)	5.7	5.1	4.5	3.9	3.3	( 3.0)
15	( 9.7)	9.2	8.2	7.2	6.2	5.3	( 4.8)
20	(12.8)	12.2	10.9	9.6	8.3	7.0	( 6.3)
25	(15.6)	14.8	13.2	11.6	10.0	8.5	( 7.7)
30	(18.0)	17.1	15.2	13.4	11.6	9.8	( 8.8)
35	(20.0)	19.0	17.0	15.0	12.9	10.9	( 9.9)
40	(21.9)	20.8	18.5	16.3	14.1	11.9	(10.8)
45	(23.5)	22.3	19.9	17.5	15.1	12.7	(11.6)
50	(24.8)	23.6	21.1	18.5	16.0	13.5	(12.2)
55	(26.0)	24.7	22.1	19.4	16.8	14.1	(12.8)
60	(27.1)	25.7	23.0	20.2	17.5	14.7	(13.3)
65	(28.0)	26.6	23.7	20.9	18.1	15.2	(13.8)
70	(28.8)	27.3	24.4	21.5	18.6	15.6	(14.2)
75	(29.5)	28.0	25.0	22.0	19.0	16.0	(14.5)
80	(30.1)	28.6	25.5	22.5	19.4	16.4	(14.8)

曲線式 No 1 式  $H = b_0 e^{-\frac{b_1}{t}}$   
 No 2 式  $H = t^2 / (b_0 + b_1 t + b_2 t)$   
 No 3 式  $H = e \left( \frac{t}{b_0 + b_1 t} \right)$   
 No 4 式  $H = b_0 t$   
 No 5 式  $H = t^2 / (b_0 + b_1 t)^2$   
 No 6 式  $H = b_0 t b_1 e^{-\frac{b_2}{t}}$

### 3. 林分材積表の作成

密度管理図と樹高曲線より、表-3 林分材積表を作成した。<sup>2)</sup>

表-3 林分材積表

地位級=1の場合

林令	区 分	樹 高	本 数	直 径	断面積	材 積	収 比	量 数	相 对 幹距比	形状比	本 数 間伐率	材 積 間伐率	間伐木と 全林分の 直 径 比
10	現 存 量	5.7	3,792	6.7	15.0	55.5	0.533	0.283	86.4				
15	現 存 量	9.2	2,967	10.2	26.5	138.8	0.750	0.200	90.3				
	自然枯死との差		420	6.1	1.0	6.2				0.124	0.043	0.632	
20	現 存 量	12.2	2,020	13.8	32.5	211.4	0.807	0.183	88.3				
	自然枯死との差		633	7.7	2.1	16.0				0.239	0.070	0.623	
25	現 存 量	14.8	1,419	17.5	36.2	273.9	0.824	0.180	84.6				
	自然枯死との差		431	9.8	2.1	19.1				0.233	0.065	0.623	
30	現 存 量	17.1	1,043	21.1	38.5	237.0	0.825	0.182	80.7				
	自然枯死との差		285	12.0	2.1	20.8				0.215	0.060	0.626	
35	現 存 量	19.0	798	24.7	40.0	371.3	0.819	0.186	77.1				
	自然枯死との差		195	14.3	2.1	21.9				0.196	0.056	0.631	
40	現 存 量	20.8	652	27.8	41.3	411.7	0.816	0.189	74.7				
	自然枯死との差		116	16.5	1.7	18.7				0.151	0.043	0.632	
45	現 存 量	22.3	567	30.3	42.5	450.4	0.819	0.189	73.4				
	自然枯死との差		66	18.3	1.2	13.8				0.104	0.030	0.628	
50	現 存 量	23.6	502	32.6	43.5	483.7	0.820	0.189	72.3				
	自然枯死との差		52	19.7	1.1	13.1				0.093	0.026	0.629	
55	現 存 量	24.7	452	34.7	44.2	512.2	0.819	0.190	71.2				
	自然枯死との差		41	21.1	1.0	12.3				0.083	0.023	0.629	
60	現 存 量	25.7	412	36.6	44.8	536.8	0.818	0.192	70.2				
	自然枯死との差		33	22.4	0.9	11.4				0.073	0.021	0.630	
65	現 存 量	26.6	380	38.3	45.2	557.9	0.816	0.193	69.4				
	自然枯死との差		26	23.6	0.8	10.5				0.065	0.019	0.631	
70	現 存 量	27.3	354	39.9	45.6	575.9	0.814	0.194	68.6				
	自然枯死との差		21	24.6	0.7	9.6				0.057	0.016	0.632	
75	現 存 量	28.0	333	41.2	45.9	591.5	0.812	0.196	67.9				
	自然枯死との差		18	25.6	0.6	8.8				0.050	0.015	0.633	
80	現 存 量	28.6	316	42.5	46.1	604.9	0.810	0.197	67.3				
	自然枯死との差		15	26.5	0.6	7.9				0.044	0.013	0.634	

地位級2~5についても作成済

#### 4. アカマツ地位指数判定基準表(スコア表)

調査した211林分について、県林業指導課のパソコンを利用し、多次元解析、数量化第1類の方法で、立地因子7ヶ、要因数41ヶに分類し、スコア表を作成した。

基準林齢50年とし、調査した立地因子(アイテム)および要因(カテゴリー)は表-4であり、調査林分の状況は表-5に示した。

算出されたスコア表は表-6となる。

これらについて、詳しくは前述の「アカマツ人工林収穫予想表作成に関する基礎調査書」を参照されたい。

表-4 立地因子および要因一覧表

立地因子	要 因 No. 内 容	立地因子	要 因 No. 内 容	立地因子	要 因 No. 内 容
局所地形	1 尾 根	標 高	1 ~ 50 m	傾斜方位	1 N
	2 山腹上部		2 51~ 100		2 NE
	3 " 中部		3 101~ 200		3 E
	4 " 下部		4 201~ 300		4 SE
	5 その他		5 301~ 400		5 S
			6 401~ 500		6 SW
			7 501~		7 W
			8 NW		
			9 無		
傾 斜 度	1 0~ 5°	地 質	1 火山灰類	土 壤 型	1 BA、BB
	2 6~ 10		2 砂 岩 類		2 Bc
	3 11~ 15		3 凝 灰 岩 類		3 BD (d)
	4 16~ 20		4 花 崗 岩 類		4 BD
	5 21~ 25		5 変 成 岩 類		5 BID (d)
	6 26~ 30		6 安 山 岩		
	7 31~				
			林 種	1 人 工 林	
				2 天 然 林	



表-5 現地調査結果一覧表

調査地号	地指数	局地所形	標高	傾方位	傾斜度	地質	土壌型	人・天	調査地号	地指数	局地所形	標高	傾方位	傾斜度	地質	土壌型	人・天
1	16.70	1	1	6	4	2	3	2	47	15.90	1	7	8	3	4	3	2
2	18.30	1	1	1	3	2	4	2	48	21.70	4	6	8	5	4	3	1
3	17.10	1	1	5	3	2	3	2	49	10.40	1	1	5	7	2	1	2
4	17.50	1	1	6	3	2	2	2	50	21.40	4	1	7	3	2	4	2
5	17.50	3	1	8	4	2	1	2	51	19.90	1	3	6	2	2	4	2
6	19.30	4	1	6	2	2	4	2	52	23.40	4	3	6	4	4	2	1
7	14.00	5	1	9	1	3	3	2	53	17.00	1	3	7	2	2	4	1
8	17.10	1	2	8	2	2	3	2	54	18.20	4	3	7	4	3	3	1
9	19.60	1	2	8	4	2	4	2	55	16.90	3	3	5	5	2	3	1
10	11.30	2	1	2	4	2	2	2	56	17.70	1	2	1	2	2	3	2
11	15.80	4	1	1	3	3	3	2	57	18.40	1	3	5	3	2	3	2
12	15.80	1	1	4	4	2	2	2	58	20.20	5	4	1	3	2	4	2
13	18.00	1	1	1	2	2	4	2	59	18.70	2	5	6	4	3	4	2
14	11.50	4	1	5	4	2	1	2	60	11.60	1	5	5	4	2	4	2
15	21.60	5	3	9	1	3	4	1	61	17.40	4	6	5	6	2	4	2
16	16.60	5	2	9	1	2	3	2	62	20.80	1	5	6	3	1	4	2
17	17.60	1	1	6	2	2	3	2	63	21.90	5	4	3	1	1	4	2
18	15.00	3	1	5	3	2	3	2	64	23.60	5	4	5	2	1	4	2
19	18.90	5	1	9	1	2	3	2	65	21.00	2	5	5	5	2	4	2
20	20.30	2	1	1	1	2	3	1	66	14.30	2	5	1	6	2	3	2
21	18.80	4	6	7	6	4	3	1	67	19.90	3	5	7	3	2	3	2
22	18.70	4	6	8	5	4	3	1	68	23.70	5	5	1	1	2	3	2
23	19.80	3	7	5	4	4	3	2	69	17.00	2	5	5	4	2	3	2
24	21.30	5	1	9	1	2	3	1	70	20.00	5	4	1	1	1	3	2
25	20.20	2	2	5	5	2	3	2	71	20.90	2	6	7	3	4	3	2
26	13.50	2	2	5	2	2	1	2	72	25.10	3	5	5	5	2	4	2
27	10.70	2	1	6	6	2	1	2	73	20.70	5	4	9	1	2	3	1
28	13.10	1	5	5	5	2	1	2	74	17.20	1	4	5	2	1	2	2
29	16.90	1	2	2	2	2	3	2	75	21.00	5	4	9	1	1	3	2
30	17.60	5	1	4	1	2	4	2	76	17.00	4	5	5	4	2	3	2
31	16.60	4	3	5	2	2	3	1	77	21.90	4	5	4	2	4	4	2
32	17.60	4	2	6	2	2	1	1	78	20.30	4	4	2	1	1	3	2
33	18.50	2	6	5	4	4	3	1	79	18.50	5	4	5	2	2	3	2
34	16.10	3	6	8	2	4	3	2	80	18.30	2	5	3	5	4	3	2
35	14.10	1	6	7	4	4	3	2	81	16.60	3	6	4	7	2	2	1
36	21.10	4	6	6	5	4	3	1	82	12.80	3	4	4	3	4	3	2
37	12.50	4	2	7	2	2	3	1	83	18.50	3	4	4	3	4	1	2
38	15.60	3	2	7	4	2	3	1	84	16.60	3	4	4	5	4	2	2
39	19.30	5	2	9	1	2	3	2	85	18.90	1	5	6	6	4	3	2
40	12.80	2	2	1	3	2	1	1	86	20.60	3	4	6	4	4	4	2
41	21.70	3	2	7	5	5	3	1	87	17.60	3	6	6	3	4	3	1
42	17.90	1	2	3	3	5	3	2	88	18.10	1	4	8	3	4	1	2
43	18.80	1	5	1	4	4	4	1	89	16.00	4	7	6	3	4	3	1
44	17.60	1	2	6	1	2	3	1	90	17.60	3	7	8	4	4	3	1
45	20.60	1	7	4	3	4	3	1	91	17.40	4	4	6	5	4	4	2
46	15.90	1	7	7	3	4	4	2	92	13.60	1	6	6	6	4	1	2

調番 査地号	地指 位数	局地 所形	標 高	傾方 斜位	傾 斜度	地 質	土 壤型	人 ・天	調番 査地号	地指 位数	局地 所形	標 高	傾方 斜位	傾 斜度	地 質	土 壤型	人 ・天
93	14.70	3	3	5	5	4	1	1	140	15.80	1	5	7	6	5	2	2
94	13.20	1	3	1	7	6	2	2	141	14.50	4	4	5	6	4	4	2
95	17.50	4	3	5	5	2	3	2	142	21.30	1	5	8	5	2	4	2
96	15.00	4	4	7	4	5	3	2	143	16.60	2	4	7	4	2	2	2
97	15.00	1	4	4	3	2	3	2	144	21.40	5	4	9	1	2	3	2
98	16.30	3	4	2	4	3	3	2	145	19.00	5	4	9	1	2	4	2
99	11.90	4	6	6	7	3	1	2	146	19.00	2	4	6	5	2	2	2
100	12.80	3	4	2	6	4	2	1	147	23.00	4	4	1	1	2	3	2
101	23.20	3	4	6	2	6	3	2	148	20.00	2	5	5	4	2	2	2
102	17.50	3	6	7	6	4	1	1	149	19.30	5	4	9	1	2	5	2
103	13.50	2	6	8	3	4	1	2	150	17.00	2	4	2	1	6	3	1
104	17.90	2	4	7	6	5	3	1	151	18.30	3	4	1	2	6	3	2
105	17.00	4	2	1	2	6	3	1	152	21.30	5	4	5	1	2	3	2
106	17.00	5	2	9	1	6	3	1	153	17.10	5	4	9	1	2	3	1
107	25.00	5	2	9	1	6	4	1	154	20.30	4	6	6	3	4	5	2
108	23.60	3	3	6	5	4	3	1	155	18.90	4	2	8	2	6	3	2
109	15.10	5	2	4	1	6	3	2	156	25.60	5	2	9	1	6	5	1
110	20.90	5	2	9	1	2	4	1	157	21.50	5	2	9	1	2	4	1
111	14.10	1	2	7	1	6	1	1	158	16.30	4	3	5	3	6	3	1
112	22.30	3	3	3	4	6	3	1	159	15.70	4	1	2	1	6	3	1
113	25.60	5	2	3	1	6	3	1	160	18.70	4	3	3	4	6	3	1
114	23.70	3	3	3	4	6	4	2	161	20.70	3	3	6	2	1	1	2
115	18.10	2	3	4	7	6	1	2	162	20.80	1	7	6	3	4	1	2
116	22.80	5	1	9	1	6	4	2	163	21.50	5	2	6	1	2	1	1
117	21.10	5	2	9	1	1	4	1	164	24.60	2	4	3	5	2	3	1
118	25.40	4	7	4	2	4	3	1	165	13.90	4	4	7	5	2	1	1
119	18.20	2	1	3	6	2	1	2	166	23.80	4	3	2	4	6	1	2
120	16.10	2	2	6	3	2	1	2	167	20.70	3	5	6	1	1	3	2
121	21.10	3	4	6	6	2	3	1	168	20.20	3	4	5	2	6	3	2
122	22.10	3	6	7	2	5	3	2	169	18.30	3	4	3	4	6	3	2
123	23.60	3	4	4	3	1	3	1	170	18.30	5	4	6	1	2	3	2
124	17.70	2	3	5	4	1	1	2	171	19.00	3	4	8	2	6	3	2
125	17.60	3	3	5	4	1	1	1	172	20.40	3	4	5	4	6	3	2
126	18.30	2	4	4	1	1	1	2	173	21.70	5	5	9	1	2	5	2
127	25.20	3	4	5	2	5	4	2	174	22.10	5	5	9	1	2	5	2
128	22.70	1	4	5	5	5	4	2	175	19.80	5	5	9	1	2	5	2
129	16.70	1	5	3	4	6	2	2	176	21.90	5	5	9	1	2	5	2
130	20.90	1	5	6	4	2	2	2	177	19.30	2	5	3	5	6	3	2
131	18.90	2	4	5	3	6	2	2	178	17.40	3	6	6	6	6	2	2
132	14.90	2	5	5	5	6	2	2	179	23.80	1	5	8	4	5	4	2
133	20.90	5	5	9	1	2	5	2	180	20.10	4	5	9	1	4	4	2
134	23.60	2	5	5	4	2	4	2	181	20.10	3	4	6	5	5	4	2
135	20.10	5	5	9	1	2	5	2	182	22.20	5	4	9	1	2	4	2
136	20.10	1	5	1	5	6	3	2	183	17.50	2	5	7	1	2	4	2
137	18.30	2	4	5	2	6	3	2	184	17.50	2	5	7	4	2	2	2
138	21.50	3	6	5	4	6	3	2	185	18.70	5	4	9	1	2	3	2
139	17.80	3	6	6	4	6	3	2	186	20.60	5	4	9	1	2	3	1

調査地号	地指数	局地所形	標高	傾斜方位	傾斜度	地質	土壌型	人・天	調査地号	地指数	局地所形	標高	傾斜方位	傾斜度	地質	土壌型	人・天
187	21.50	5	4	9	1	2	5	2	201	19.40	3	7	6	4	4	1	1
188	19.20	4	5	5	2	2	5	2	202	17.80	1	5	9	1	4	1	1
189	17.60	5	4	8	1	2	3	1	203	22.60	1	5	7	4	4	2	1
190	21.20	5	4	9	1	2	5	2	204	23.00	2	6	8	4	4	2	1
191	19.80	3	5	5	2	2	1	1	205	22.00	2	7	4	4	4	4	2
192	16.90	1	5	6	2	2	3	2	206	17.80	4	7	8	4	4	3	1
193	12.80	3	5	4	2	2	1	2	207	18.10	4	7	6	2	4	3	1
194	17.80	4	6	6	4	4	3	1	208	19.10	4	7	6	2	4	3	1
195	19.20	1	6	4	3	4	3	1	201	19.40	3	7	6	4	4	1	1
196	20.40	1	5	2	4	4	3	1	202	17.80	1	5	9	1	4	1	1
197	21.00	3	5	8	5	4	3	1	203	22.60	1	5	7	4	4	2	1
198	22.60	3	5	2	5	4	4	1	204	23.00	2	6	8	4	4	2	1
199	23.20	3	7	7	2	4	3	1	205	22.00	2	7	4	4	4	4	2
200	15.00	3	7	6	5	4	1	1	206	17.80	4	7	8	4	4	3	1

表-6 スコア表

要因	No	要因名	スコア	スコアの平均値	平均値からのへだたり	範囲	偏相関係数
局所地形	1	尾山	17.69	18.53	-0.85	2.00	0.050
	2	腹	18.54				
	3	上中	18.75				
	4	下	18.00				
	5	その他	19.69				
標高	1	0m~50m	0.00	1.04	-1.04	1.76	0.046
	2	51~100	-0.01				
	3	101~200	1.66				
	4	201~300	0.86				
	5	301~400	11.54				
	6	401~500	1.75				
	7	501	1.71				
傾斜方位	1	N	0.00	-0.37	0.37	2.16	0.028
	2	E	-0.78				
	3	NE	0.94				
	4	SE	-0.23				
	5	SSW	-0.83				
	6	SW	0.06				
	7	WW	-1.23				
	8	N	-0.23				
	9	無	-0.41				
傾斜度	1	0°~5°	0.00	-0.34	0.34	2.75	0.048
	2	6~10	0.12				
	3	11~15	-0.37				
	4	16~20	-0.27				
	5	21~25	-0.12				
	6	26~30	-2.31				
	7	31	-2.62				
地質	1	火山灰類	0.00	-1.18	1.18	4.18	0.054
	2	火砂岩	-1.52				
	3	凝灰岩	-3.26				
	4	花崗岩	-1.31				
	5	安山岩	0.93				
土壌型	1	BA・BB	0.00	1.78	-1.78	3.52	0.133
	2	Bc	1.26				
	3	BD(d)	1.53				
	4	BD	3.52				
	5	BD(d)	3.34				
林種	1	人天	0.00	-0.73	0.73	1.11	0.028
	2	工然	-1.11				

## 2. 人工林の樹型形態について

### I 目的

本県では除伐や間伐を実施しないままに放置されているアカマツ造林地が多い。これらの林分は極めて樹型が悪く、その原因究明について強く要望されていたことから、樹型態の施業による改善を目標に行うものである。<sup>3)</sup>

### II 調査内容

昭和55年12月に林試川内試験林に間伐試験地を設定したがその際に樹型調査を行い、同年除伐実施し、5生長期間が経過した昭和59年12月に再度調査した。

川内試験林は阿武隈山地の東縁部に位置し、年平均気温 10.6℃、年降水量 1,360 mm で、新期花崗岩を母材とする林地である。

調査林分は、昭和44年に広葉樹林を伐採改植した12年生のアカマツ林で、総面積は約 1.5 ha である。山腹上部のやや凸面に位置し、土壤型はB<sub>D</sub>(d)である。下刈終了後これまで放置されてきた林分であったが、南々東面に位置しているため生育の良好な林分であった。

試験区は昭和55年5月無手入れ区、除伐枝打区、除伐間伐区の2回繰り返しとして設定した。

試験区内は毎木し、平均樹高、平均胸高直径は各区40本の標準木を設定し、樹高は測高尺で、胸高直径は輪尺により2cm括約で測った。

樹型調査は平川が創案した区分に従って調査したが、その樹型区分を図-1に示した。

昭和55年12月に各区について次のような手入れをし、そのまま放置し、昭和59年12月に最終調査をした。

A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4
(正立)	(芯折)	(幹折)	(多立芯)	(二本芯)	(二本芯劣化)	(芯大枝化)	(芯枝化)	(車枝)	(多段曲)	(多立)	(二本立対等)	(二本立劣化)	(多段立)

図-1 樹型区分

#### 無手入れ区

つる切りおよび枯死木を伐採した。

#### 除伐枝打区

つる切り、枯枝打ちおよび多立芯木の一部を伐採した。

#### 枝打間伐区

つる切り、地上 1.5 m までの枝打ち、多立芯木の一部、形質不良木の一部を伐採した。

### Ⅲ 調査結果

#### 1. 試験設定時

試験区設定時の各区の生育状況は表-7のとおりで、ブロック間では異なるが、ブロック内ではほとんど差が無く、生育の揃った林分である。

樹高値を本県の「県南アカマツ林分収穫表」と比較すると、地位中に等しい生育であった。

また、アカマツ立木の樹型形態を図-1の区分で各区の調査本数および樹型別本数割合をみたのは表-8のとおりである。

表-7 各区の立木本数および生育状況

昭和55年12月調査

ブロック	試験区名	面積	測定本数	haあたり本数	標準木数	平均胸高直径	平均樹高
1	除伐枝打区	1,018 m <sup>2</sup>	309本	3,017本	40本	8.5 cm	4.9 m
	枝打間伐区	1,020	333	3,264	40	8.2	4.9
	無手入れ区	1,197	384	3,208	40	8.0	4.9
2	除伐枝打区	698	234	3,350	40	8.5	5.4
	枝打間伐区	913	318	3,483	40	8.7	5.4
	無手入れ区	872	316	3,623	40	8.4	5.4

表-8 各試験区の樹型別立木本数割合

昭和55年12月調査 (%)

ブロック	試験区	測定本数	樹型区分													
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>
1	除伐枝打区	309	33.9	2.0	0.7	2.6	3.9	4.9	20.2	10.7	2.9	1.6	4.9	6.2	5.5	-
	枝打間伐区	333	33.8	4.5	3.3	1.8	6.0	4.5	16.0	15.7	4.5	0.9	2.1	2.4	3.9	0.6
	平均	321	33.9	3.2	2.0	2.2	5.0	4.7	18.1	13.2	3.7	1.2	3.5	4.3	4.7	0.3
	(計)		(33.9)	(5.2)		(11.9)		(36.2)		(12.5)		(0.3)				
2	除伐枝打区	234	25.2	1.7	0.4	3.0	5.1	6.4	7.3	11.1	6.8	0.4	5.6	15.8	5.6	5.6
	枝打間伐区	318	28.6	3.1	1.3	3.8	5.0	7.5	8.2	12.3	8.5	1.3	2.5	8.8	6.9	2.2
	平均(計)	276	26.9	2.4	0.9	3.4	5.1	6.9	7.7	11.7	7.6	0.9	4.1	12.3	6.2	3.9
	(計)		(26.9)	(3.3)		(15.4)		(27.9)		(22.6)		(3.9)				

特徴的なことは次のような点である。

- ① 正常木すなわちA型は1ブロック33%、2ブロック27%で平均約30%であった。
- ② A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>型の折損木は1、2ブロックを平均すると約4%であった。
- ③ 芯に異常のあるB型は1ブロック48%、2ブロック44%であった。特に、将来問題になるだろうと思われる。B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>型(芯の多立木)は平均で14%である。
- ④ 二本立ち、三本立ち等のC型木は1ブロック13%、2ブロック27%とブロック間にやや差が見られた。

さらに、各直径階別に樹型本数をみたのが表-9、表-10となる。これをみると、正常木すなわち樹型形態A<sub>1</sub>は直径の大小に関係なく30%前後になっており、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>型のもは各直径とも5

％前後になっている。次に過去に芯の異常が起こり、現在は枝化しているB<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>のものは直径の太いものに見られ、逆に多立木C<sub>1</sub>、C<sub>2</sub>、C<sub>3</sub>、C<sub>4</sub>型のもは直径が中以下のものに多い。

表-9 直径階別・樹型別の立木本数

(本)

直径	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	計
2	6	2			1	1	1			1	1	5	1	1	20
4	32	7	4	3	3	4	4	13			13	23	11	3	120
6	88	12	9	9	16	14	30	43	19	1	20	38	28	11	338
8	153	12	4	12	25	29	70	55	26	5	9	24	22	4	450
10	78	2	1	6	15	20	45	35	20	5		2	3	2	234
12	11			3		1	9	4	2	1				1	32

表-10 直径階別・樹型別の立木本数割合

(%)

直径	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	計
2	30	10			5	5	5			5	5	25	5	5	100
4	27	6	3	3	3	3	3	11			11	19	9	2	100
6	26	3	3	3	5	4	9	13	6		6	11	8	3	100
8	34	3	1	3	5	6	16	12	6	1	2	5	5	1	100
10	33	1		3	6	9	19	15	9	2		1	1	1	100
12	35			9		3	28	13	6	3				3	100

多立木(C型)の樹型の内容を詳しくみると、表-11となる。このように主木の75%は正常木のA<sub>1</sub>型となっている。特に、B<sub>4</sub>~B<sub>6</sub>の樹型のもも枝打ちや枝の枯れ上がりによって将来は正常木になるものと予想されるので、これを加えると97%となり、除伐対象となるB<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>のものは3%に過ぎない。

表-11 多立木(C型)の主木の樹型

樹型	A <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	計
C <sub>1</sub>	34	1		1	7		43
C <sub>2</sub>	76		1	5	9	1	92
C <sub>3</sub>	41	1	3	7	12	1	65
計	151	2	4	13	28	2	200
%	75	1	2	7	14	1	100

以上のように、アカマツ人工林は外見上は曲り木や二又木が多く、素性が悪いように見える。実態調査の結果でも正常木は全体の30%に過ぎず、他はどこかに異常が見られる。しかし、将来とも問題が残るであろうと思われる多立芯木や多段曲り木は全体の14%前後に過ぎない。特に2本立ちや三本立ち等の多立芯木は除伐時までそのまま競合させた方が将来良い主木が得られるようである。

## 2. 最終調査(昭和59年12月)結果

昭和59年12月の調査結果は表-12のとおりである。設定時と比べると、正常木A<sub>1</sub>型の比率が高くなったが、これは保育を中心とした除間伐を行ったためである。

直径階別の樹型の比率を表-13に示したが、林分の優勢木は正常木A<sub>1</sub>型の比率が高いことがわかる。

表-12 各試験区の樹型別立木本数割合

昭和59年12月調査(%)

プロ ツク	試験区	測定 本数	樹 型 別															
			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>		
1	除伐枝打区	287	402			4.9	2.1	2.8	5.2	12.2	1.0	8.0	2.4	3.8	12.5	4.9		
	枝打間伐区	207	488	2.9		4.3	2.9	5.3	5.3	9.2	0	10.6	0.5	0.5	9.2	0.5		
	平均		445	1.5		4.6	2.5	4.1	5.3	10.7	0.5	9.3	1.5	2.2	10.9	2.7		
	無手入れ区	345	249	0.3		7.2	0.6	3.5	7.2	12.8	0.3	11.0	3.2	5.2	20.0	3.8		
2	除伐枝打区	239	343	0.8	0.4	4.6	0.8	2.5	7.1	12.6	0	5.9	5.0	16.3	9.3	0.4		
	枝打間伐区	285	374	3.2		2.8	1.4	1.1	3.9	13.0	0	6.7	7.0	19.3	4.2	0		
	平均		358	2.0	0.2	3.7	1.1	1.8	5.5	12.8	0	6.3	6.0	17.8	6.8	0.2		
	無手入れ区	253	30.1	1.2		1.6	2.8	1.6	6.7	14.6	0.4	4.7	8.7	17.7	8.7	1.2		

表-13 直径階別・樹型別の立木本数割合

昭和59年12月調査(%)

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>7</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	計	直径階 別本数
4	8.3			8.3	4.2		4.2	8.3		25.0		29.2	12.5		100.0	2.4
6	21.0	5.0		5.0	0.8	8.4	2.5	7.6		7.6	8.4	26.1	5.9	1.7	100.0	11.7
8	29.6	3.1	0.4	2.2	0.9	2.2	6.3	8.5		9.0	6.7	14.8	13.5	2.7	100.0	21.9
10	48.6	0.4		2.9	1.2	1.6	7.0	11.9		5.8	3.7	7.4	9.1	0.4	100.0	23.8
12	46.8	0.9		2.6	3.8	2.1	5.5	13.2	0.4	6.8	1.7	6.0	8.1	2.1	100.0	23.1
14	41.5	0.8		9.3		2.5	5.1	20.3	0.8	7.6	1.7	2.5	6.8	0.8	100.0	11.6
16	66.0			8.5	2.1	2.1	2.1	12.8	2.1	4.3					100.0	4.6
18	42.8			14.3				14.3		28.6					100.0	0.7
20	50.0												50.0		100.0	0.2
計	39.8	1.7	0.1	4.1	1.7	2.8	5.4	11.9	0.3	7.7	3.9	10.4	8.7	1.6	100.0	100.0

### 3. 人工林と天然林の生育比較について

#### I 目 的

天然林に比較し、人工植栽したアカマツ林の生育不良が県内各地の林家から言われるので、昭和55～56年度に人工林の実態調査を行ったものと既存の天然林の調査資料とを比較し、その違いを明らかにする。<sup>4)</sup>

#### II 調査内容

本県の中、浜通り地方のアカマツ人工林について、昭和55年度28林分、56年度15林分計43林分の実態調査を行った。

調査林分は地域、齢級、地位等が均等に配分されるように努めたが、8齢級以上の林分は全くないなど、必ずしも計画通りの調査はできなかった。林分調査は既述のI立地別林令別生育実態調査に準じて実施した。

比較対象に用いた天然林の資料は、昭和31年に中元が調査した「県南地方アカマツ林分収穫表」の作成資料40点と、昭和27年に作成された「磐城地方アカマツ林林分収穫表」の調整資料より選抜

した26点、計66点である。これらの資料は人工林の資料と比較すると、25～29年前のものである。従って、ここでは現在の人工林が当時の天然林と比べ、どのように生育し、どのような構造になっているかについて検討した。

### Ⅲ 結 果

#### 1. 林齢別樹高生長

樹高曲線の求式は、 $H = T^2 / (a + bT)^2$ 式を用いた。

人工林と天然林の樹高曲線並びに相関係数は、図-2に示すとおり高い相関が得られた。また、人工林、天然林の林齢別樹高生長は殆んど差が無い。しかも、県南地方アカマツ林分収穫表と比較しても差が無い。このことから、現在のアカマツ人工林の樹高生長は天然林とほぼ同じであり、かつ、収穫表の樹高曲線とも割合良く適合していることが判明した。

なお、40年生以上の人工林は殆んど無いため、人工林の樹高曲線は40年生までのものであり、これ以降は今後の調査に待たねばならない。

#### 2. 立木密度

立木密度の多少を上層木の平均樹高との関係でみた。

人工林と天然林の樹高と立木密度（主、副林木の総計）の求式並びに相関係数は図-3のとおりである。図-3には人工林・天然林、県南地方アカマツ林分収穫表（地位2）、表東地方アカマツ林分密度管理図の収量比数0.7の立木密度の値について表わした。これによると、人工林は極めてバラツキが大きく、しかも天然林に比べると一般に高い値となっている。このことは、天然林の調査時に比べ現在の人工林は手入れが悪く、そのため立木密度が高くなっているものと推察される。

また、主林木について、主・副林木合計の立木密度と同じように示したのが図-4である。

これをみると、人工林のバラツキは大きいものの天然林との差は縮まり一定の立木密度に近づく傾向があり、表日本アカマツ林分密度管理

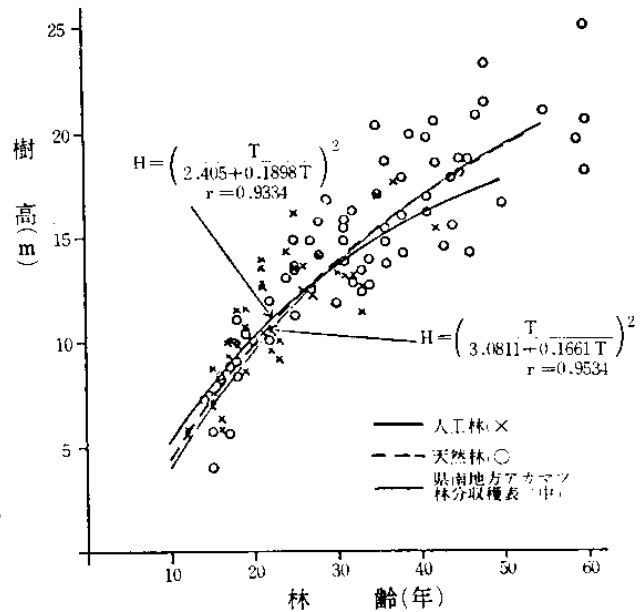


図-2 林齢別上層樹高

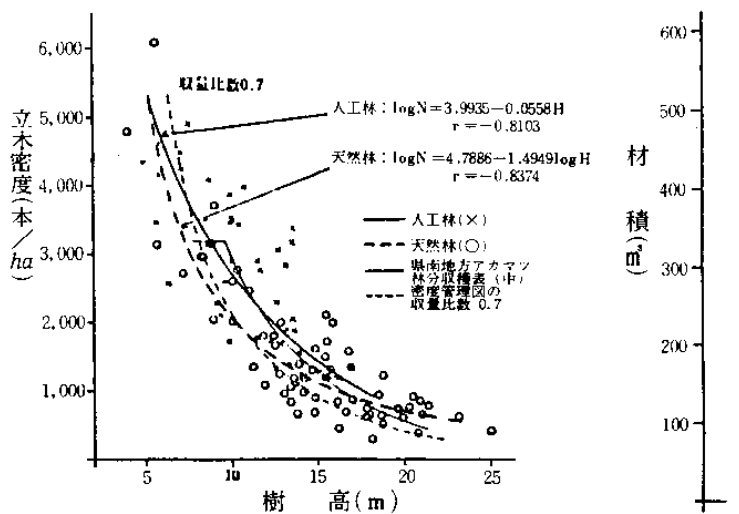


図-3 樹高別立木密度（主・副林木）



図の収量比数 0.7 の値と比較すると、多少の差はあるものの後年には極めて良く一致している。

このことは、アカマツ主林木の立木密度は林木間の競合により一定の値に近づくものと考えられる。従って、福島県におけるアカマツ人工林の密度管理は、林分収穫表や密度管理図の収量比較 0.7 の値に沿って行うのが適切であると思われた。

以上述べたように、人工林、天然林とも本質的にはそれほど差が無いことが判明した。

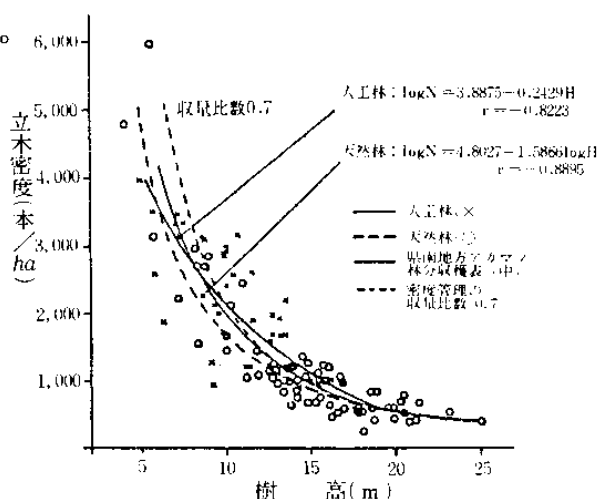


図-4 樹高別立木密度 (主林木)

## 4. 人工林と天然林の樹型態の比較

### I 目的

アカマツ造林地は近年の手入れ不足等もあって極めて樹型が悪く、その原因の究明が強く要請されている。そこで、人工林と天然林を比較して樹型形態に差があるのかを追求する。

### II 調査内容

浜、中通り全域より、昭和57年度31点、58年度49点合計80点の資料を調査した。この内訳は、人工林が13~34年生の38林分、天然林が15~73年生の42林分である。

調査は円形プロットによる標準地調査とし、6令級以下は0.02 ha、7令級以上は0.04 haのプロットを調査した。調査は胸高直径4 cm以上の立木について、胸高直径は2 cm括約、樹高は1 m括約ですべて調査し、各々の樹型区分を行った。

### III 結果

調査結果一覧表および令級毎一覧表は表-14、表-15の通りである。

正常木A型および総本数のha当り本数と上層木の平均樹高との関係を人工林と天然林についてみたのが図-5である。

- ※ 人工林、天然林共に正常木の本数比率は非常にバラツキが多い。
- ※ 保育作業の良否、地形条件によって、正常木の本数比率に差が出る。
- ※ B<sub>4</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>型の内その程度の低いものは、林令が経過するにつれて多少の曲りは矯正されて正常木に転化すると推測されるので、林令が増加するにつれて、優良木本数は増加する。
- ※ 正常木の本数は天然林、人工林に大きな差はない。

57-57年度調査  
58-58年度調査

人・天・別	プロット番号	町 村 別	林令年	上層樹高 m	平均胸高直径 cm	ha 当り		標高 m	樹型態 (本数割合%)					収量比数
						立木本数	立木材積 m <sup>3</sup>		A	B	C	D	Aのha当り本数	
1	57-5	大越町牧野	15	7.5	8.4	4,900	121	500	37	58	0	5	1,813	0.77
2	7	滝根町広野	13	7.0	6.8	5,556	84	470	32	44	6	18	1,778	0.76
3	8	"	23	10.9	12.0	1,650	115	450	40	39	0	21	660	0.66
4	9	"	21	11.3	13.7	1,750	161	480	17	54	3	26	298	0.73
5	10	小野町川除	18	10.6	10.1	2,650	139	450	34	45	4	17	901	0.80
6	11	"	18	9.5	10.4	3,350	163	450	17	77	2	4	570	0.80
7	12	いわき市川前	14	6.3	8.0	3,500	74	360	11	45	26	18	385	0.56
8	13	"	21	13.7	12.2	2,000	175	390	32	49	13	6	640	0.86
9	14	"	18	7.3	8.1	3,100	74	480	18	72	3	7	558	0.62
10	15	川内村上川内	21	11.2	11.4	2,900	195	460	50	28	2	20	1,450	0.85
11	16	"	26	15.3	17.6	1,450	288	450	31	48	7	14	450	0.85
12	18	"	18	10.3	9.3	3,700	155	440	38	47	0	15	1,406	0.86
13	24	"	18	5.6	5.7	8,250	95	480	24	65	2	9	1,980	0.75
14	25	"	18	10.5	10.4	3,750	209	510	43	49	0	8	1,613	0.87
15	27	浪江町室原	21	13.9	16.4	1,700	250	70	12	50	2	32	204	0.83
16	30	" 田尻	21	11.5	13.4	1,750	163	60	26	63	0	11	455	0.74
17	58-1	双葉町玉沢	22	13.0	13.6	2,300	245	80	30	48	8	14	690	0.87
18	2	" 節辺迫	27	14.3	14.9	2,000	280	80	28	55	11	6	560	0.88
19	3	浪江町立野	28	14.6	15.2	1,764	261	40	34	56	4	6	600	0.86
20	6	小高町大田和	31	14.2	17.6	1,350	228	80	34	54	0	12	459	0.79
21	7	" 若林	31	15.0	14.4	1,942	281	40	52	30	2	16	1,010	0.90
22	10	原町市片倉	28	14.8	18.0	962	188	120	44	38	4	14	423	0.73
23	11	"	18	11.1	11.0	2,600	162	40	63	35	0	2	1,638	0.82
24	15	" 深野	18	7.2	8.0	2,500	61	80	32	48	2	18	800	0.55
25	34	いわき市大久	(20)	9.7	10.2	3,200	158	120	51	25	15	9	1,632	0.80
26	35	" 四倉	27	11.7	15.3	2,128	276	60	27	57	0	16	575	0.80
27	37	" 内郷	22	12.0	12.0	2,650	213	240	58	28	6	8	1,537	0.86
28	38	" 好間	27	13.4	13.3	2,000	220	250	18	24	48	10	360	0.85
29	39	" "	23	13.5	14.1	2,140	260	250	40	46	4	10	856	0.87
30	40	" 内郷	30	17.1	20.5	1,050	310	280	50	46	0	4	525	0.84
31	41	" "	26	13.9	15.7	1,750	2263	280	40	52	4	4	700	0.84
32	43	" 遠野	31	13.5	15.4	1,587	226	200	40	44	0	16	635	0.80
33	44	" "	21	10.1	9.6	4,000	180	280	50	36	0	14	2,000	0.87
34	45	" "	19	10.3	9.4	3,700	159	170	37	53	3	7	1,369	0.86
35	46	" "	23	10.9	10.6	2,650	164	170	36	52	6	6	954	0.82
36	47	" "	26	13.4	12.7	1,750	185	180	31	53	12	4	543	0.83
37	48	" "	(25)	10.9	11.3	2,200	146	90	26	56	4	14	572	0.77
38	49	" "	34	13.5	17.3	1,170	206	140	46	46	0	8	538	0.73

人・天・別	プロット番号	町 村 別	林令年	上層樹高 m	平均胸高直径 cm	ha 当 り		標高 m	樹形態 (本数割合%)					収量比数
						立木本数 本	立木材積 m <sup>3</sup>		A	B	C	D	Aのha当り本数	
1	天 57-1	大越町牧野	55~60	21.8	30.6	525	397	560	50	45	0	5	263	0.79
2	2	"	34	17.2	20.7	1,000	306	550	63	11	6	20	630	0.82
3	3	"	15	8.0	6.1	5,350	77	490	46	28	6	22	2,461	0.83
4	4	"	24	11.8	12.6	2,550	223	500	45	40	0	15	1,148	0.85
5	6	"	22	10.5	10.5	2,950	242	540	27	41	0	32	797	0.82
6	17	川内村上川内	19	10.2	10.0	4,100	208	470	15	63	0	22	615	0.88
7	19	"	22	13.4	14.5	2,050	251	440	15	61	2	22	308	0.86
8	20	"	27	14.4	16.9	1,700	285	440	30	50	3	17	510	0.85
9	21	"	27	11.3	16.2	1,550	209	450	13	67	0	20	202	0.70
10	22	"	25	12.6	13.5	2,350	344	490	38	58	0	4	893	0.86
11	23	"	43	16.2	20.6	1,000	276	470	55	30	0	15	550	0.79
12	26	浪江町室原	32	16.5	18.1	1,450	321	60	21	66	0	13	305	0.88
13	28	" 田尻	31	12.0	15.5	1,419	169	60	28	44	0	28	397	0.71
14	29	" "	29	14.6	23.8	708	230	60	26	51	0	23	184	0.63
15	58-31	" "	28	10.4	12.0	2,250	149	40	2	58	0	40	45	0.75
16	4	小高町荻窪	33	13.2	15.3	1,800	250	230	32	56	0	12	576	0.82
17	5	" 土根沢	50	23.8	35.9	390	450	80	42	22	0	36	164	0.76
18	8	" 大富	41	17.0	23.4	774	288	40	50	28	0	22	387	0.75
19	9	" 羽倉	39	18.0	23.3	800	142	80	54	18	0	28	432	0.79
20	12	原町市上北高平	32	12.6	15.2	880	119	80	22	64	2	12	158	0.61
21	13	" "	32	11.8	11.8	2,000	155	100	18	54	0	28	1,080	0.79
22	14	" 深野	(50)	19.5	28.0	400	234	80	44	36	2	18	176	0.65
23	16	" 金沢	41	16.1	13.3	1,218	221	20	30	44	0	26	365	0.84
24	17	鹿島町川子	31	14.5	13.7	1,902	232	60	18	50	0	32	342	0.88
25	18	" 南柚木	58	12.1	15.9	1,057	145	20	14	49	2	35	148	0.64
26	19	相馬市栗津	51	17.8	18.5	1,101	275	50	54	22	0	24	594	0.86
27	20	" "	59	19.8	25.5	622	321	40	38	12	0	50	236	0.78
28	21	" 日下石	60	18.0	23.0	682	263	30	46	42	0	12	314	0.75
29	22	" 程田	39	15.2	16.4	1,508	258	20	37	33	2	28	558	0.85
30	23	" 赤木	52	19.6	27.9	381	222	20	43	27	0	30	164	0.65
31	24	" 富沢	33	10.8	11.1	2,180	142	50	32	46	0	22	698	0.76
32	25	" 坪田	44	16.0	20.4	739	204	60	48	32	0	20	355	0.70
33	26	" 日立木	21	7.2	5.6	3,400	46.6	60	23	40	0	37	782	0.64
34	27	" "	64	16.0	24.4	550	198	40	31	41	0	28	171	0.63
35	28	" 磯部	24	8.5	9.9	2,800	115	50	16	44	0	40	448	0.69
36	29	" "	59	13.7	19.1	960	20.5	50	20	40	0	40	192	0.68
37	30	" "	23	10.3	10.1	3,500	182	60	30	34	9	27	1,050	0.85
38	31	" 石上	46	14.1	19.9	920	216	80	33	31	2	34	304	0.69
39	32	" 大坪	36	13.9	12.8	1,200	125	80	26	50	0	24	312	0.75
40	33	" 内郷	49	17.7	29.3	698	412	60	42	20	0	38	293	0.75
41	36	" 平	57	22.9	30.9	390	347	50	29	31	4	36	113	0.74
42	42	" 内郷	73	23.4	35.1	407	437	180	56	16	0	28	228	0.77

表-15 令級別、人・天別調査一覧表

人・天別 \ 令級	令級					
	3	4	5	6	7	8
人工林	3	10	12	9	4	
天然林	1	1	7	4	8	3
人・天別 \ 令級	令級					
	9	10	11	12	13以上	計
人工林						38
天然林	4	4	1	7	2	42

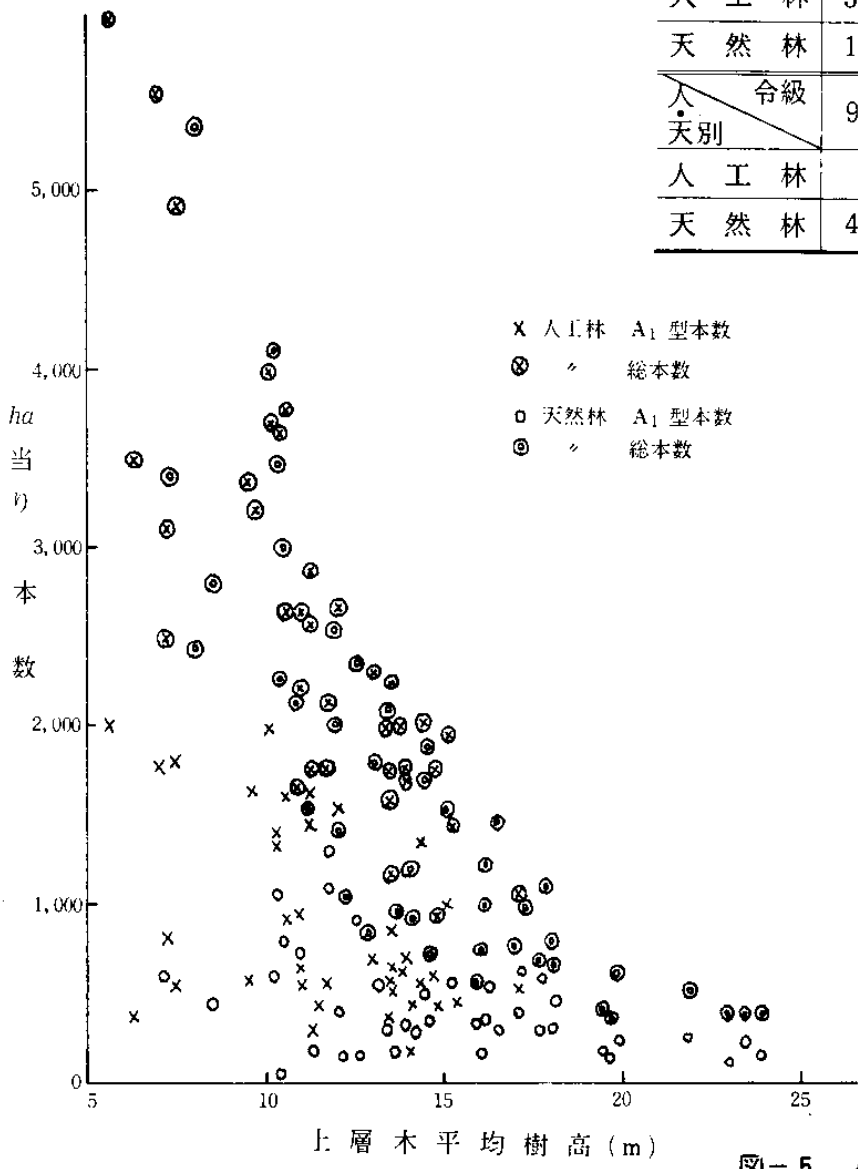


図-5 人・天別正常木および総本数と上層樹高の関係

## 5. 経営目標と施業技術体系

### I 目的

施業体系を作成するには経営目標を確立することが必要である。本県アカマツ林の経営目標を決め、その目標に応じた施業体系を作成する。

### II 調査内容

経営目標の確立にあたっては、過去の県内および本県の主要市場である京浜地区における需要動向を調査し、材の生産目標を定める。

昭和51年度当林試が作成したアカマツ立木幹材積表の資料によりアカマツ素材の細り表を作成し、生産目標の素材を生産するための最少の胸高直径と形状比との関係を算出する。

前述した樹高曲線と以上の結果から伐期における素材を求め、既往の林分調査の状況、本県における既往の施業体系等を参考に経営目標を定める。経営目標別に施業体系を作成する。

## Ⅲ 結 果

### 1. 生産目標の確立

過去数年間の本県の材種別の価格の推移を県森連の木材市場と中央木材市場（郡山市）について調べ、あわせて各種資料より京浜地区の需要動向を調査し、木材担当の専門技術員、県林業指導課の木材担当係等と協議の上アカマツ素材の生産目標を作成した。生産目標及び主な用途を表-8に示した。

### 2. アカマツ素材の細り表

昭和51年度にアカマツ立木幹材積表を作成した。その調査資料として、樹令、樹高、胸高直径、地上20cm高さの直径、胸高から1m毎の直径を測定した資料247本（胸高直径5～36cmの範囲）を形状比10きざみで整理し、形状比の分類毎に図上に細りの状況を描き、フリーハンドで修正した。

形状比5きざみで40～130までについて、主な直径階毎に図上で修正し、これを一覧表にまとめたのが表-16である。

### 3. 適寸胸高直径の算出

下記、表-17の生産目標の素材を生産するための最少の胸高直径を表-17から形状比が異なる毎に求めた。これを樹高曲線と組み合わせ地位級5区分、伐期に応じ、形状比毎に生産される素材の長級、径級および生産玉数を算出し、表-18にまとめた。

表-17 アカマツ材の生産目標

アカマツ材の長級・径級区分

長 級	径 級	主 な 用 途	58 9 現在価格
1.80 m	16上 cm	野地板 母屋	13 千円/㎡
3.00	16 ~ 20	梁(タイコ) 桁 母屋	15
	22 ~ 28	桁 梁(平角)	16
	30上	梁 敷居	26
4.0 4.00	16 ~ 20	桁 梁(タイコ) 母屋	18
	22 ~ 28	桁 梁(平角)	22
	30上	梁 敷居 二階持梁	30
4.80	18 ~ 20	桁 梁(タイコ)	20
	22 ~ 28	桁 梁(平角)	28
	30上	梁 敷居 二階持梁	42
6.00	40上	二階持梁	



表-18 地位級毎に生産される素材の長級径級区分

地位級	伐期	形状比	胸高直径	長級	径級	玉数	地位級	伐期	形状比	胸高直径	長級	径級	玉数
地	伐期40年 H=20.8m	55	37	4.00	30上	1	地	伐期60年 H=20.2m	50	40	4.80	22~28	2
		60	34	4.00	22~28	2			55	36	4.80	22~28	2
		65	32	4.00	22~28	2			60	33	4.00	22~28	2
		70	29	3.00	22~28	2			65	31	4.00	22~28	2
		80	26	3.00	22~28	1			70	28	4.80	18~20	2
								80	25	4.00	16~20	2	
位	伐期50年 H=23.6m	50	47	4.80	30上	2	級	伐期70年 H=21.5m	50	43	4.00	30	2
		55	42	4.00	30上	2			55	39	4.80	22~28	2
		60	39	3.00	30上	2			60	35	4.80	22~28	2
		65	36	4.00	30上	1			65	33	4.80	22~28	2
		70	33	4.80	22~28	2			70	30	4.00	22~28	2
級	伐期60年 H=25.7m	50	51	6.00	40上	1	3	伐期80年 H=22.5m	55	40	3.00	30上	2
		55	46	4.80	30上	2			60	37	4.80	22~28	2
		60	42	4.00	30上	2			65	34	4.80	22~28	2
		65	39	4.00	30上	2			70	32	4.00	22~28	2
		70	36	3.00	30上	1							
1	伐期70年 H=27.3m	55	49	6.00	40上	1	地	伐期40年 H=14.1m	50	28	3.00	22~28	1
		60	45	4.80	30上	2			55	25	3.00	16~20	2
		65	42	4.80	30上	2			60	23	1.80	16上	2
		70	39	4.00	30上	2			65	21	3.00	16~20	1
									70	20	3.00	16~20	1
2	伐期80年 H=28.6m	55	52	6.00	40上	1	位	伐期50年 H=16.0m	50	22	4.00	22~28	2
		60	47	4.80	30上	2			55	29	4.00	22~28	2
		65	44	4.80	30上	2			60	26	3.00	16~20	2
									65	24	3.00	16~20	2
地	伐期40年 H=18.5m	55	33	4.00	22~28	2	級	伐期60年 H=17.5m	50	35	3.00	30上	1
		60	30	3.00	22~28	2			55	31	4.00	22~28	2
		65	28	4.00	22~28	1			60	29	4.80	18~20	2
		70	26	4.00	22~28	1			65	26	3.00	22~28	1
		80	23	4.00	16~20	2							
位	伐期50年 H=21.1m	55	38	4.80	22~28	2	4	伐期70年 H=18.6m	50	37	4.80	22~28	2
		60	35	4.80	22~28	2			55	33	4.00	22~28	2
		65	32	4.00	22~28	2			60	31	3.00	22~28	2
		70	30	4.00	22~28	2			65	28	4.00	22~28	1
									70	26	3.00	22~28	1
級	伐期60年 H=23.0m	50	46	4.80	30上	2	地	伐期80年 H=19.4m	50	38	4.00	30上	1
		55	41	3.00	30上	2			55	35	3.00	30上	1
		60	38	3.00	30上	2			60	32	4.00	22~28	2
		65	35	4.80	22~28	2			65	29	3.00	22~28	2
		70	32	4.80	22~28	2			70	27	4.80	18~20	2
2	伐期70年 H=24.4m	50	48	4.80	30上	2	位	伐期50年 H=13.5m	50	27	3.00	22~28	1
		55	44	4.80	30上	2			55	24	3.00	16~20	1
		60	40	4.00	30上	2			60	22	1.80	16上	2
		65	37	3.00	30上	2			65	20	3.00	16~20	1
		70	34	4.00	22~28	2							
3	伐期80年 H=25.5m	55	46	4.80	30上	2	級	伐期60年 H=14.7m	50	29	4.00	16~20	2
		60	42	4.00	30上	2			55	26	3.00	16~20	2
		65	39	3.00	30上	2			60	24	1.80	16上	2
		70	36	3.00	30上	2			65	22	3.00	16~20	1
									70	21	1.80	16上	2
地	伐期40年 H=16.3m	50	32	4.00	22~28	2	5	伐期70年 H=15.6m	50	31	4.80	22~28	1
		55	29	4.00	22~28	1			55	28	4.00	22~28	1
		60	27	4.00	16~20	2			60	26	3.00	22~28	1
		65	25	4.00	16~20	2			65	24	3.00	16~20	2
									70	22	4.00	16~20	1
級	伐期50年 H=18.5m	50	37	4.80	22~28	2	位	伐期80年 H=16.4m	50	32	4.00	22~28	2
		55	33	4.00	22~28	2			55	29	4.00	22~28	2
		60	30	4.80	18~20	2			60	27	4.80	18~20	1
		65	28	4.00	22~28	1			65	25	3.00	16~20	2
		70	26	4.00	22~28	1			70	23	4.00	16~20	1
					80	23	4.00	16~20	2				

#### 4. 経営目標の確立

表-18をもとにし、本県における既往の施業体系等を参考にし、気象条件をも考慮し、本県の経営目標を表-19のように定めた。

表-19 経営目標一覧表

No.	地位級	短伐期 別 長伐期	伐期における立木				生産される素材			主な用途	
			伐期	形状比	胸直 径	高 樹高	長級	径級	生 産 数		
			年		cm	m	m	cm	玉		
1	1	短伐期	40	60	34	20.8	4.00	22~28	2	桁 梁 (平角)	
2			40	65	32	20.8	4.00	22~28	2		〃
3			50	70	33	23.6	4.80	22~28	2		〃
4		長伐期	60	60	42	25.7	4.00	30 上	2	梁 敷 居	
5			60	65	39	25.7	4.00	30 上	2		〃
6			70	70	39	27.3	4.00	30 上	2		〃
7	2	短伐期	50	60	35	21.1	4.00	22~28	2	桁 梁 (平角)	
8			50	65	32	21.1	4.00	22~28	2		〃
9			50	70	30	21.1	4.00	22~28	2		〃
10		長伐期	70	60	40	24.4	4.00	30 上	2	梁 敷 居	
11			70	65	37	24.4	3.00	30 上	2		〃
12			70	70	34	24.4	4.80	22~28	2		桁 梁 (平角)
13	3	短伐期	50	60	30	18.5	4.80	22~28	1	〃	
14			50	65	28	18.5	4.00	22~28	1		〃
15			50	70	26	18.5	4.00	22~28	1		〃
16		長伐期	70	60	35	21.5	4.80	22~28	2	〃	
17			70	65	33	21.5	4.80	22~28	2		〃
18			70	70	30	21.5	4.00	22~28	2		〃
19	4	長伐期	60	55	31	17.5	4.00	22~28	2	〃	
20			60	60	29	17.5	4.00	22~28	1		〃
21	5	長伐期	70	55	26	15.6	4.00	22~28	1	〃	
			70	60	28	15.6	3.00	22~28	1		〃

#### 5. 経営目標別施業体系の作成

以上の手順で定めた経営目標に応じて、施業体系を作成する。

##### (1) 植栽密度の決定

県内では従来アカマツを植栽する場合、ha当り3,000~5,000本の範囲のものが大部分を占めていることが調査の結果判明した。近年は労務費の高騰等により、ha当り3,000本植栽が主流を占めている。このような点からha当り植栽本数を3,000本および5,000本とした。

##### (2) 林分の疎密度

収量比数は林分の疎密の程度をあらわし、間伐等、施業の基準として広く使われている。一般に0.8を密仕立て、0.7を中庸仕立て、0.6を疎仕立てとしている。ここでは、おおむねこの区分に従ったが、地位の劣る林分(地位級4と5)は小さくなる傾向にある。



### (3) 施業体系の作成

表-19に示した経営目標に応じて密度管理図、樹高曲線図を基礎とし、モデル的な施業体系を作成し、まとめたのが表-20である。ここに示すように、3,000本/ha、5,000本/ha 植栽で各々12体系、合計24の施業体系にまとめた。

これを作成するうえで留意したのは次の点である。

- ※ 植栽本数は、3,000本/ha および5,000本/haの2区分とした。
- ※ 表-19の経営目標のうち、同一の地位級で、同一の素材を生産する場合は、形状比の大きい方へ統一した。
- ※ 同一の施業体系で伐期により生産目標が異なる場合は、同一施業モデルとした。
- ※ 密仕立て……Ⅰ、中庸仕立て……Ⅱ、疎仕立て……Ⅲに区分し、各施業モデルの大まかな基準とした。但し、この場合の密、中、疎の区分は、一般的な区分とは必ずしも一致しない。



表-20 施業体系の概要  
その2 植付本数 5,000本/ha

地位級	区	施業体系番号	施業体系名	短伐期の別	伐	生産目標 (生産される素材)		伐期における立木		間伐回数									
						長径	径級	玉数	平均 樹高 直径	形状 比	取 量 比	1	2	3	4	5	6	7	
1	密仕立	13	I①-5,000	短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 2	年 33	年 70	年 0.80	年 15	年 20	年 26	年 33	年 40	年 50	年 60	年 多
				長	年 70	年 4.00	年 30上	年 2	年 39	年 70	年 0.79	年 20	年 36.0	年 34.0	年 28.0	年 18.0	年 15.0	年 13.0	年 多
	中仕立	14	II①-5,000	短	年 40	年 4.00	年 22~28	年 2	年 32	年 65	年 0.72	年 13	年 18	年 23	年 28	年 34	年 40	年 多	年 多
				長	年 60	年 4.00	年 30上	年 2	年 39	年 65	年 0.77	年 36.0	年 34.0	年 30.0	年 26.0	年 18.0	年 多	年 多	
	密仕立	15	I②-5,000	短	年 50	年 4.00	年 22~28	年 2	年 30	年 70	年 0.78	年 17	年 22	年 30	年 40	年 50	年 60	年 多	年 多
				長	年 70	年 4.80	年 22~28	年 2	年 34	年 70	年 0.79	年 36.0	年 35.0	年 29.0	年 11.0	年 多	年 多		
	中仕立	16	II②-5,000	長	年 70	年 3.00	年 30上	年 2	年 37	年 65	年 0.76	年 15	年 20	年 26	年 32	年 40	年 50	年 16.0	年 多
				短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 2	年 35	年 60	年 0.65	年 26	年 36.0	年 36.0	年 35.0	年 26.0	年 12.0	年 9.0	年 多
	疎仕立	17	III②-5,000	長	年 70	年 4.00	年 30上	年 2	年 40	年 60	年 0.67	年 多	年 39.0	年 38.0	年 35.0	年 35.0	年 50	年 60	年 多
				短	年 50	年 4.00	年 22~28	年 2	年 26	年 70	年 0.76	年 21	年 31.0	年 30.0	年 23.0	年 19.0	年 15.0	年 多	年 多
3	密仕立	18	I③-5,000	長	年 70	年 4.00	年 22~28	年 2	年 30	年 70	年 0.78	年 多	年 36.0	年 31.0	年 23.0	年 19.0	年 15.0	年 多	年 多
				短	年 50	年 4.00	年 22~28	年 1	年 26	年 70	年 0.76	年 17	年 36.0	年 36.0	年 29.0	年 27.0	年 18.0	年 多	年 多
	中仕立	19	II③-5,000	長	年 70	年 4.80	年 22~28	年 2	年 33	年 65	年 0.72	年 17	年 21	年 26	年 32	年 39	年 50	年 多	年 多
				短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 1	年 30	年 60	年 0.64	年 17	年 38.0	年 34.0	年 32.0	年 30.0	年 多	年 多	
4	密仕立	20	III③-5,000	長	年 60	年 4.00	年 22~28	年 1	年 29	年 60	年 0.58	年 19	年 25	年 32	年 40	年 50	年 多	年 多	年 多
				短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 1	年 30	年 60	年 0.64	年 17	年 38.0	年 34.0	年 32.0	年 30.0	年 多	年 多	
	中仕立	21	II④-5,000	長	年 60	年 4.00	年 22~28	年 1	年 29	年 60	年 0.58	年 19	年 25	年 32	年 40	年 50	年 多	年 多	年 多
				短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 1	年 30	年 60	年 0.64	年 17	年 38.0	年 34.0	年 32.0	年 30.0	年 多	年 多	
	疎仕立	22	III④-5,000	長	年 60	年 4.00	年 22~28	年 2	年 31	年 55	年 0.53	年 19	年 25	年 32	年 38	年 45	年 52	年 23.0	年 多
				短	年 50	年 4.80	年 22~28	年 1	年 30	年 60	年 0.64	年 17	年 38.0	年 34.0	年 32.0	年 30.0	年 多	年 多	
5	中仕立	23	II⑤-5,000	長	年 70	年 3.00	年 22~28	年 1	年 26	年 60	年 0.54	年 20	年 27	年 35	年 44	年 55	年 多	年 多	年 多
				短	年 50	年 4.00	年 22~28	年 1	年 28	年 55	年 0.47	年 23	年 37.0	年 34.0	年 32.0	年 28.0	年 25.0	年 多	年 多

## 6. 林分収穫予想表の作成

上記5で作成した24の施業体系により、密度管理図、その他を利用し、日本林業技術協会に委託し、電算処理によって、施業体系毎に林分収穫予想表を作成した。

今回作成した施業体系、林分収穫予想表は、モデル的に試算されたものであるもので、実態に合わない点もあるかと思う。従って、今後は各林家や林業従事者、林業技術者等の幅広い指摘をおおぎながら、より実態に合ったものに作りかえてゆく考えである。

## 7. 地域別の施業体系の作成

### I 目 的

上記、5、6は浜、中通り全域に適用するものであるが、地域が広くかつ気候条件等も異なるので一率にどの施業体系をも適用するのは無理である。そこで、この地域を細分化し、どの施業体系を採用すべきかを検討し、地域に応じて適用すべき施業体系を明らかにする。

### II 調査方法

20万分の1、表層地質図、森林土壌図および地形図を参考に、農業気象観測データにより、気温、雨量、積雪の状況を把握し、今回のアカマツ生育調査結果を加味し、アカマツの生育状況、気候、積雪、寒風害等により浜、中通りを地域区分し、地域毎に自然条件、気象条件等から、アカマツの適用地位を明確にする。そして、特に気象害との関連を重視しながら、密仕立て、中庸仕立て、疎仕立てのいずれを採用すべきかを決定し、細分化した地域毎に5で作成した施業体系のどれを選択すべきかを決定する。

### III 結 果

本県の気候を大別すると、表日本型の浜通り、裏日本型の会津地方、その中間型の中通りとなる。また、阿武隈丘陵部は高原的気候である。

アカマツ林の造成、育成を考えると、浜、中通りが中心となり、降雨量、積雪量、地形、地質および標高等が重要な因子となる。これらを勘案すると、浜、中通りはおおむね次の4地区に区分できる。

浜通り、県北、県南、阿武隈（図-6）

#### 1. 各地区の概要

##### (1) 浜通り

大平洋岸に面した海岸線からほぼ平坦部が広がり、阿武隈山地の山脚部は急激に標高が高くなるが、この地区としては標高300mが上限となる。

表-21に示すように、年平均気温12.7℃、平均降水量1,425mm、浜、中通りでは最も気温が高く、降水量も多い。降雪は稀にしかなく、量も少ない。冬季の強風も問題とならず、寒害、冠雪害の被害は殆んど考えなくてよい。

標高100m以下のほぼ平坦な地域は洪積層、沖積層の比較的新しい時代の地質なため、土壌は未

表-21 各地域の平均気象

	気象種別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
浜通り	平均気温	2.1	2.4	5.3	10.6	15.1	18.9	23.2	24.6	21.1	15.1	9.8	4.8	12.7
	積算温度			9.3	168.0	313.1	417.0	564.2	607.6	483.0	313.1	144.0		3,019.2
	平均降水量	5.5	58.5	85.3	108.2	120.2	162.5	160.5	153.8	225.0	185.0	83.0	47.5	1,425.0
県北	平均気温	0.6	1.1	4.3	10.4	15.6	19.4	23.7	25.1	20.6	14.2	8.5	3.4	12.2
	積算温度				161.4	327.4	432.0	580.8	623.1	488.6	286.4	104.4		3,004.1
	平均降水量	61.5	59.2	62.8	77.2	82.3	120.8	148.2	133.6	163.3	122.8	65.1	72.7	1,169.5
県南	平均気温	0.1	0.5	3.8	9.9	114.8	18.9	23.3	24.5	20.0	13.7	8.1	2.8	11.7
	積算温度				147.0	303.8	417.0	567.3	604.5	450.0	269.7	93.0		2,852.3
	平均降水量	43.3	47.2	71.9	90.1	110.1	149.7	183.8	169.8	195.9	140.0	69.3	54.4	1,325.5
阿武隈	平均気温	-1.2	-0.6	2.6	8.7	13.9	18.0	22.0	23.4	19.1	12.5	7.1	1.9	10.7
	積算温度				111.0	275.9	390.0	527.0	570.4	423.0	232.5	63.0		2,592.8
	平均降水量	40.8	55.8	74.8	92.8	99.6	138.0	161.6	168.6	181.2	158.2	72.4	55.0	1,298.8

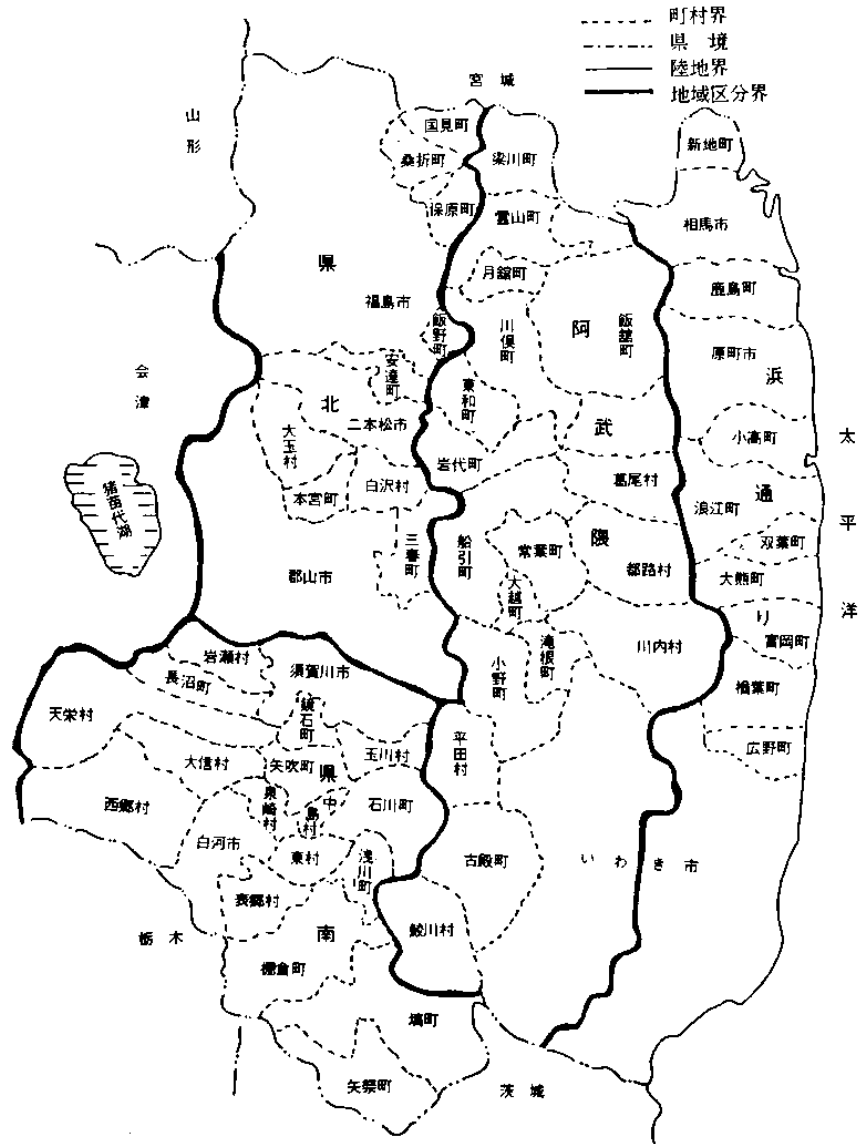


図-6 浜・中通りアカマツ地域区分図

熟土壌で、アカマツの生育は一般に悪い。特に、海岸からの塩分を含んだ海風の影響を受ける標高30～50m以下の平坦地ではクロマツも含めて、生育は県内で最も悪い区域である。

南部のいわき市ではやや古い時代の地質である第三紀層の泥岩、砂岩、頁岩などで構成されている。土壌はA層がやや厚くなり大部分乾性褐色森林土で占められている。従って、海風の影響による最も生育の悪い区域の巾が狭く、全体的に双葉以北の区域よりやや生育は良い。

標高100～300mの阿武隈山地の山脚部の区域は古第三紀、若しくは中生代の地質となり、A層が厚く、土中水分の豊富な褐色森林土でほぼ覆われているため大部分がスギの適地となっていて、山腹上部や峯筋にアカマツが生育している。

海岸線に沿った区域は大部分地位5である。これ以外の双葉以北ではおおむね地位4、一部地位3であるが、いわき市内は地位4と地位3が混在している。

#### (2) 阿武隈

標高300～1,000mの高原地域で、阿武隈山地を頂点に中通りに面した側は比較的緩やかな傾斜地が続き、浜通りに面した側は急傾斜地となっていて、破碎帯が縦断している。

年平均気温10.7℃、平均降水量1,300mmで、浜、中通りで最も気温が低いため、積雪量は最も多く、たびたび冠雪害および寒害を受ける。

浜通りに面した側は原町市以北といわき市南部が古生代、中生代の地質、この間に挟まれた双葉地区は新期花崗閃緑岩が大部分を占めている。地形急峻で、山腹中部から上部にアカマツが多い。

中通りに面した側は花崗岩および古期花崗閃緑岩で占められ、緩傾斜地多く、乾性土壌となっていて、スギ、ヒノキは沢沿いの狭い部分に限られ、山腹下部から上部まで、また、平坦地の大部分はアカマツの適地となっている。

浜通りに面した側では、地位3と地位4が混在し、中通りに面した側は地位2と地位3が混在している。

#### (3) 県北

この地区の大部分は標高200～500mのなだらかなほぼ平坦な地形を呈している。奥羽山系のほぼ標高500m以上では地形急峻となり、積雪量多く、アカマツは殆んど入っていない。

年平均気温12.2℃で比較的高く、年平均降水量は1,170mmで最も少ない。積雪量も比較的少ないため、寒害、冠雪害は少ない。

地質は洪積層、沖積層が大半で一部に古期花崗閃緑岩、新第三紀層の凝灰岩類が混在している。

土壌は一般に乾性であるがA<sub>1</sub>層は比較的深い。

沢沿いから山腹最下部にスギ、ヒノキが生育し、アカマツは平坦地形、山腹下部～上部にかけて幅広く分布している。

全般的に地位2、3、4が混在しているが、大部分は地位3となっている。

#### (4) 県南

一部奥羽山系の1,000m以上の区域があるが大部分は標高200～500mの比較的なだらかな地形となっている。年平均気温11.7℃と阿武隈について低く、平均降水量は1,325mmとなっている。

冬季は北西の季節風が強く、南部の標高400m以上の山地では寒害がしばしば発生する。積雪は少ないが、冠雪による小被害が発生する。

地質は南部は古生層で覆われ、土壌深く、適潤土壌であるので、山腹上部にまでスギ、ヒノキが

適していて、尾根沿いに僅かにアカマツが生育している。中部、北部は新第三紀の凝灰岩類および火山性岩石で、一部に古期花崗閃緑岩、洪積層、沖積層となっている。地形もほぼ平坦なため、沢沿いの狭い範囲にスギ、ヒノキが分布し、大部分はアカマツとなっている。

全般に地位2、3の生育を示し、一部が地位1、地位4となっている。

## 2. 採用すべき施業体系および問題点

### (1) 浜通り

地位5

適用施業体系11 II⑤ - 3,000

この地域はマツクイムシの激害地であり、育成林業を行うには採算上問題がある。アカマツ以外の造林樹種が見当たらないため、風致上の効果、国土保全その他の公益機能の恒常的な維持増進のためのアカマツ林の造成育成を目指すこととなる。

地位4

適用施業体系9 II④ - 3,000

” 10 III④ - 3,000

今後新たに植える場合は、上記と同様である。

既造林地はマツクイムシの早期、完全な被害処理を前提条件とすれば、間伐を繰り返し、長伐期施業によって優良材を育成できる。

地位3

適用施業体系7 II③ - 3,000

” 8 III③ - 3,000

上記地位4とほぼ同様となる。

### (2) 阿武隈

地位4

適用施業体系9 II④ - 3,000

” 10 III④ - 3,000

地位3

適用施業体系7 II③ - 3,000

” 8 III③ - 3,000

地位2

適用施業体系4 II② - 3,000

” 5 III② - 3,000

マツクイムシは一部で発生がみられるものの大部分はまだ侵入していない。アカマツの生育は良好であるが、寒害、冠雪害の被害が多発し易いので充分留意する必要がある。これらの被害を未然に防止するためにも施業体系にのっとった除・間伐の励行が要望される。

### (3) 県北

地位3

適用施業体系6 I③ - 3,000

” 7 II③ - 3,000

地位 2

適用施業体系 3 I ② - 3,000

“ 4 II ② - 3,000

マツクイムシは比較的早くから侵入しているが、爆発的な発生を防いできた。しかし、近年は多発傾向にあり、保育面からも病虫害に強い林分の造成が望まれている。

冠雪害の危険は比較的少ない上にアカマツの生育も良好であるので、密仕立てによる優良材の生産に適している。

(4) 県南

地位 3

適用施業体系 6 I ③ - 3,000

地位 2

適用施業体系 5 III ② - 3,000

“ 4 II ② - 3,000

地位 1

適用施業体系 2 II ① - 3,000

マツクイムシの侵入は比較的遅かったが、近年多発傾向が著しく、対策に苦慮している。やや、寒害、冠雪害の危険があるため、生長のよい林分では密仕立ては被害を受け易いので、地位 3 のこの地区ではやや生育の劣る場所に密仕立て、生育の良い所は中仕立て、疎仕立てとした。

以上、細分化した地区毎に適用すべき施業体系を明らかにしたが、これについては地区の殆んどで適用できる施業体系であることを意味しており、その場所に応じて、12の施業体系のうち最も適している施業体系を選ぶべきであることは勿論である。

## 参考文献

- 1) 「アカマツ人工林収穫予想表作成に関する基礎調査書」 1984年3月、福島県農地林務部
- 2) 同上書
- 3) 「アカマツの保育技術に関する研究（第1報） 1982年 日林東北支部誌No.34
- 4) 「アカマツの保育技術に関する研究（第2報） 1983年 日林東北支部誌No.35