

県南あかまつ林々分収穫表調製説明

技 師 中 元 六 雄
臨時雇員 青 砥 一 郎

1. 緒 言

福島県地方あかまつ林の収穫表は林業試験場技師麻生誠氏により「長野，新潟県地方（福島，山梨県地方の一部を含む）あかまつ林分収穫表」が昭和19年7月に，さらに林業試験場前橋営林局駐在員小暮農林技官らにより「磐城地方あかまつ林々分収穫表」が昭和27年1月に既に調製されている。しかしこれは国有林を主としたものなので，民有の里山林にそのまま適用できるとは限らない。

本収穫表は民有あかまつ林の成長，収穫の状況を知るために昭和31年10月から1月にかけて中通りの岩瀬，石川，西白河，東白川各郡下の民有あかまつ林を45ヶ所調査し，資料数が少いけれども一応「民有林地方林分収穫表調製要綱」に準拠して調製したものである。更に機会をえて，資料数をまし，中通りには適用できるものと思つているので，その意味では暫定的なものである。

2. 本 地 方 の 概 況

阿武隈，奥羽両山系の間を縫つて阿武隈川が北流し，沖積層の平野をひらいている。この平野には洪積層の極く低い丘陵が介在していて，主としてあかまつ天然生美林がこれをおほい，30～60年を伐期とする林が育てられている。このなかに著名な「岩瀬まつ」の産地がある。

阿武隈山系をさらに南に下ると，八溝山系との間に茨城県に向つて久慈川が南流し，せまい平地をなしている。その周辺の地質は複雑であるが，第三紀層，洪積層，花崗岩及一部竹貫結晶片岩地にあかまつがよく更新している。

阿武隈，奥羽，八溝山系に深くはいつては，みるべきあかまつ林がないので，上記のところが調査対象となつた。

あかまつは大体水平に枝を拡げ，枝角60度の「津島松」とは異つているが，樹幹は直で形質は相当良好である。

岩瀬地区は森林の乏しい平野に存在し，よく稚幼時から手入され，間伐も一般にゆき届いていて，むしろ疎解にすぎることがあると思われるに反し，その他の地区では過密なものが少くなかつた。里山林の常としていづれも落葉，枯枝及灌木類は綺麗に採取されている。

この地帯の年平均気温は11～12°C，年降水量は1,100～1,500mmであり，温帯南部の低山地帯植生（もみ，あかまつ，いぬぶな，こなら，くり，くぬぎ，けやき群系）のところである。

3. 標 準 地 調 査

標準地選定要領は，任意に主要道路に沿つてゆき，望見できるまとまつた「あかまつ林」があれば調

査した。大面積にわたる林も代表的な場所一箇所だけにとどめ、資料をなるべく広い範囲からとることにつとめた。峯に帯状にたつあかまつ林や、広葉樹と混生しているあかまつ林はとらなかつた。

標準地調査にあつては、

- (イ) 立木本数が少くとも100本以上はいることを目標とし、なるべく単純な区劃になるよう、区劃内に地位差、立木密度差のないよう、劃線が樹間の中央を通るよう特に留意した。
- (ロ) 林令は地上10cmの年輪数を6~12本生長錐を用いて測定し、これに1年を加え平均して定めた。調査木は全径級にわたり、それが本数に比例するようわりふつた。6年以上の年令差があるときは同令林とみなさないことにした。
- (ハ) 胸高直径(高さ1.2m)は20年以下は1cm括約、それ以上は2cm括約で輪尺で調べた。
- (ニ) 樹高は本数の20%を、ワイゼ測高器により調べ、10m前後のものは竿をたて、実測した。
- (ホ) 枝下高は第一生枝ではなく、力枝を基準とした。
- (ヘ) 材積は山本和蔵博士調製「あかまつ単木幹材積表」によつて算出した。

なお、附帯事項として、土壤及植生調査をおこなつた。その調査成績を示せば第1、2表の通りである。

第2表 標準地、地況、林況一覽表

番号	場所	地位	海拔高	傾斜度	方位	關係的位置	基岩	土壤型	土性	深度	結合度	備考
1	東白川郡埴町常世北野	上	m 250	8°	南	中腹	竹貫系 結晶片岩	Bd—e	CL	cm 25		軟
2	"	等外	260	25°	南西	屋根	"	Bb	SL	4		堅
3	東白川郡埴町水元	中	230	18°	南	山腹	第三紀層	Bd'	L	6		軟
4	東白川郡棚倉町八槻	上	250	25°	南	尾根筋	竹貫系 結晶片岩	Bd—e	"	40		"
5	東白川郡棚倉町流	下	376	20°	東	"	第三紀層	Bc	SL	10		鬆
6	東白川郡埴町堀越	中	380	20°	南東	"	洪積層	"	L	24		堅
7	東白川郡棚倉町堤	中	290	15°	南	丘陵	第三紀層	Bc'	"	36		軟
8	東白川郡棚倉町花園	下	310	23°	南	丘陵上部	"	Bc	"	24		"
9	東白川郡棚倉町上台	上	320	平坦	—	台地	洪積層	Bld	"	42		"
10	東白川郡棚倉町仁公儀	上	340	"	—	"	"	"	"	42		"
11	東白川郡棚倉町上台	上	340	"	—	"	"	"	"	41		"
12	東白川郡棚倉町福井	中	330	"	—	平地	沖積層	"	"	56		"
13	"	上	330	"	—	"	"	"	"	66		"
14	東白川郡棚倉町上台	上	330	"	—	"	"	"	CL	56		"
15	東白川郡棚倉町小菅生	中	320	25°	北	尾根筋	第三紀層	Bd'	"	16		鬆

調 査 一 覧 表

樹種 あ か ま つ

林 木					主 副 林 木 合 計							立 木 疎 密 度	本 数 間 伐 率	材 積 間 伐 率	地 位	備 考
均		町 当			均			町 当			樹 間 距 離					
樹 高	幹 材 積	本 数	断 面 積	材 積	直 径	樹 高	幹 材 積	本 数	断 面 積	材 積						
m	m ³	本	m ²	m ³	cm	m	m ³	本	m ²	m ³	m					
19.0	0.273	78	2.0	21.3	23.3	20.2	0.481	739	32.7	355.3	3,667	10.6	6.0	上		
—	—	—	—	—	11.5	9.8	0.061	4,485	49.3	272.8	1,493	—	—	等外		
15.8	0.173	100	1.9	17.3	21.6	18.2	0.395	908	35.5	358.8	3,319	11.0	4.8	中		
18.1	0.249	134	3.2	33.4	23.8	20.2	0.516	896	42.2	462.0	3,341	過密	15.0	7.2	上	
9.8	0.043	682	4.7	23.1	15.4	13.2	0.189	1,688	38.1	319.1	2,439	40.4	9.1	下		
13.9	0.138	128	2.1	17.7	22.0	17.1	0.391	721	29.5	282.1	3,723	17.8	6.3	中		
13.4	0.103	370	5.0	38.0	17.7	15.9	0.243	1,316	35.0	320.2	2,757	28.1	11.9	中		
12.5	0.129	162	3.0	20.9	20.5	14.0	0.261	1,152	41.4	300.4	2,946	過密	14.1	7.0	下	
—	—	—	—	—	14.1	13.6	0.217	1,159	18.8	147.1	2,937	—	—	上		
8.6	0.022	732	2.8	15.9	9.7	9.9	0.050	2,838	23.8	142.8	1,878	25.8	11.1	上		
17.8	0.227	125	2.9	28.4	22.4	19.3	0.437	710	29.5	310.4	3,753	17.6	9.1	上		
—	—	—	—	—	8.5	8.2	0.029	2,933	17.6	85.5	1,847	—	—	中		
18.2	0.224	113	2.5	25.3	23.5	21.0	0.526	771	35.3	405.5	3,595	14.7	6.2	上		
7.2	0.016	250	0.9	3.9	9.2	8.2	0.340	2,942	20.3	98.9	1,844	8.5	3.9	上		
6.8	0.013	456	1.3	5.7	8.9	8.5	0.037	3,127	21.8	115.8	1,789	14.6	4.9	中		
—	—	—	—	—	10.0	11.0	0.053	2,435	20.1	128.3	2,026	—	—	上		
18.2	0.424	136	5.9	57.6	28.6	19.3	0.671	729	48.3	489.4	3,702	過密	18.7	11.8	中	
6.7	0.013	838	2.4	10.8	8.8	8.5	0.036	3,662	25.2	132.3	1,654	過密	22.9	8.2	中	
—	—	—	—	—	33.8	20.8	0.972	370	33.8	359.5	5,201	—	—	上		
12.4	0.090	234	2.8	21.1	18.0	14.3	0.198	1,278	30.9	252.8	2,798	18.3	8.3	中		
—	—	—	—	—	17.0	13.4	0.173	818	19.3	141.2	3,496	—	—	中		
19.2	0.423	93	3.7	39.3	30.9	22.6	0.943	611	47.9	576.1	4,044	過密	15.2	6.8	上	
9.8	0.046	758	5.8	34.5	13.9	12.8	0.137	2,090	35.4	286.7	2,188	36.3	12.0	下		
3.6	0.002	122	7.1	0.2	5.5	5.5	0.010	6,036	16.1	59.8	2,287	過疎	2.0	0.3	下	
—	—	—	—	—	17.2	14.8	0.201	652	15.9	131.2	3,914	過密	—	—	中	
—	—	—	—	—	6.9	5.7	0.012	3,102	10.1	37.7	1,796	—	—	下		
—	—	—	—	—	4.9	4.0	0.005	4,756	9.7	26.0	1,450	—	—	下		
—	—	—	—	—	14.0	11.9	0.110	1,069	17.2	117.2	3,058	—	—	上		
13.7	0.082	342	3.5	28.1	13.9	14.6	0.130	1,585	25.0	206.4	2,513	21.6	15.3	上		
4.9	0.004	2,464	3.1	9.8	4.8	5.3	0.007	8,234	16.5	57.5	1,103	過密	29.9	17.0	下	
12.8	0.091	144	1.8	13.1	14.8	13.8	0.138	1,341	23.8	184.6	2,731	10.7	7.1	中		
10.7	0.059	128	1.2	7.5	16.0	13.3	0.164	1,106	23.8	181.6	3,006	11.6	4.1	下		
—	—	—	—	—	14.4	13.0	0.123	942	15.7	115.9	3,258	過疎	—	—	上	
10.9	0.030	2	0.1	0.6	19.1	13.7	0.221	650	19.0	143.4	3,922	過疎	0.3	0.4	中	
12.8	0.082	51	0.6	4.2	14.3	13.4	0.123	1,040	17.1	127.4	3,101	過疎	4.9	3.3	上	
6.4	0.011	457	0.1	0.5	9.1	7.9	0.032	2,170	14.9	69.2	2,146	2.1	0.7	上		
12.9	0.126	69	1.1	8.7	21.5	17.3	0.364	607	22.9	221.2	4,060	11.4	3.9	中		
—	—	—	—	—	21.2	16.2	0.313	446	15.9	139.8	4,732	過疎	—	—	上	
16.5	0.261	105	3.0	27.4	24.1	17.7	0.451	639	30.2	288.1	3,956	16.4	9.5	中		
—	—	—	—	—	29.1	17.7	0.630	173	11.8	109.0	7,902	—	—	中		
22.9	0.600	25	1.2	15.0	32.1	24.8	1.074	415	34.8	445.6	4,909	6.0	3.4	上		
8.8	0.025	24	0.1	0.6	11.1	10.3	0.063	1,423	14.6	90.1	2,651	過疎	1.7	0.7	中	
12.2	0.877	346	4.2	30.1	15.3	13.6	0.151	1,190	23.2	180.1	2,898	29.1	16.7	中		
17.7	0.325	84	2.8	27.3	24.7	18.5	0.475	492	23.7	233.9	4,508	過疎	17.1	11.7	中	
15.0	0.104	206	2.5	21.4	16.5	15.6	0.198	1,200	27.4	237.2	2,887	17.2	9.0	上		

番 号	場 所	面 積	林 令	造 林 種 類	主 林 木							
					樹 間 距 離	平 均		町 本 数	当		平	
						直 徑	樹 高		幹 材 積	断 面 積		材 積
h a	年	m	c m	m	m ³	本	m ²	m ³	c m			
1	東白川郡常世北野	0.1541	35	天然林	3,887	24.0	20.3	0.505	662	30.7	334.0	17.7
2	"	0.0470	36	"	1,493	11.5	9.8	0.601	4,485	49.3	272.8	—
3	東白川郡塙町水元	0.2093	42	"	3,519	22.4	18.5	0.422	808	33.6	341.1	15.3
4	東白川郡棚倉町八槻	0.1563	42	"	3,624	25.0	20.5	0.563	762	38.9	428.7	17.3
5	東白川郡棚倉町流	0.1231	44	"	3,164	19.8	15.5	0.290	999	33.4	290.0	9.0
6	東白川郡塙町堀越	0.2024	38	"	4,107	23.8	17.8	0.447	592	27.4	264.4	13.8
7	東白川郡棚倉町堤	0.1269	41	"	3,212	19.6	16.9	0.298	946	30.0	262.2	13.0
8	東白川郡棚倉町花園	0.0989	46	"	3,173	21.4	14.2	0.282	993	38.4	279.6	15.1
9	東白川郡棚倉町上台	0.1018	25	"	2,937	14.1	13.6	0.127	1,159	18.8	147.1	—
10	東白川郡棚倉町仁公儀	0.1079	19	"	2,180	10.8	10.3	0.060	2,105	21.1	126.8	6.4
11	東白川郡棚倉町上台	0.0200	41	"	4,135	23.6	19.7	0.482	585	26.6	281.9	17.
12	東白川郡棚倉町福井	0.1000	16	"	1,847	8.5	8.2	0.029	2,933	17.6	85.5	-
13	"	0.1680	48	"	3,890	24.8	21.4	0.576	660	32.9	380.2	16.
14	東白川郡棚倉町上台	0.0800	16	"	1,929	9.4	8.3	0.035	2,690	19.4	950.0	6.
15	東白川郡棚倉町小菅生	0.0570	17	"	1,836	9.5	8.8	0.041	2,670	20.5	110.1	5.
16	西白河郡東村小貫	0.0923	18	"	2,026	10.0	11.0	0.053	2,435	20.1	128.3	-
17	西白河郡矢吹町中畑新田	0.1398	59	"	4,103	29.9	19.6	0.027	594	42.5	431.9	23.
18	白河市大坂山	0.0561	18	"	1,884	9.8	9.0	0.043	2,820	22.7	121.6	5.
19	白河市南湖	0.1813	47	"	5,201	33.8	20.8	0.972	370	33.8	359.5	-
20	"	0.0814	36	"	3,095	18.0	14.7	0.222	1,044	28.1	231.6	12.
21	"	0.1051	33	"	3,496	17.0	13.4	0.173	818	19.3	141.2	-
22	東白川郡棚倉町八槻	0.1292	48	"	4,392	32.5	23.2	1.036	518	44.2	536.8	22.
23	西白河郡表郷村三森	0.0976	43	"	2,740	16.3	14.5	0.189	1,332	29.6	252.2	9.
24	"	0.0492	17	"	1,300	5.5	5.6	0.010	5,917	16.0	59.6	2.
25	西白河郡表郷村関辺	0.1271	31	"	3,914	17.2	14.8	0.201	652	15.9	131.2	-
26	東白川郡塙町台宿	0.0500	15	"	1,796	6.6	5.7	0.012	3,102	11.0	37.7	-
27	"	0.0316	15	"	1,450	4.9	4.0	0.005	4,756	9.7	26.0	-
28	東白川町棚倉町八槻	0.1338	22	"	3,058	14.0	11.9	0.110	1,069	17.2	117.2	-
29	石川郡石川町赤羽	0.1200	27	"	2,837	14.9	14.8	0.143	1,243	21.4	178.3	11.
30	西白河郡東村上野出島	0.0300	15	"	1,317	5.2	5.5	0.008	5,768	13.5	47.8	3.
31	石川郡石川町赤羽	0.1044	34	"	2,891	15.1	13.9	0.143	1,196	22.0	171.5	12.
32	"	0.0850	36	"	3,197	16.7	13.7	0.178	978	22.6	174.1	10.
33	"	0.1380	24	"	3,258	14.4	13.0	0.123	942	15.7	115.9	-
34	須賀川市西川	0.1220	31	"	3,948	19.1	13.8	0.223	641	18.9	142.8	12.
35	"	0.1375	25	"	3,180	14.4	13.4	0.125	989	16.5	123.2	12.
36	"	0.0875	15	植栽林	2,168	9.2	8.0	0.032	2,830	14.8	68.7	5.
37	"	0.1896	44	天然林	4,311	22.4	17.8	0.395	538	21.8	212.5	13.
38	須賀川市仁井田	0.1747	32	"	4,732	21.2	16.2	0.313	446	15.9	139.8	-
39	岩瀬郡長沼町	0.1909	45	"	4,327	25.1	81.0	0.488	534	27.2	260.6	19.
40	"	0.4681	43	"	7,602	29.1	17.7	0.630	173	11.8	109.0	-
41	須賀川市仁井田	0.2000	60	"	5,063	32.6	25.0	1.104	390	33.6	430.6	24.
42	"	0.0837	23	植栽林	2,674	11.2	10.3	0.064	1,398	14.5	89.4	8.
43	岩瀬郡天栄村小川	0.1184	28	天然林	3,441	16.6	14.1	0.178	844	19.0	150.1	12.
44	岩瀬郡長沼町矢田野	0.2012	46	"	4,954	25.5	18.7	0.506	408	20.9	106.6	20.
45	岩瀬郡鏡石村鏡田	0.0975	31	"	3,171	17.4	15.8	0.217	994	24.9	215.8	12.

番号	場所	地位	海拔高	傾斜度	方位	關係的位置	基岩	土壤型	土性	深度	結合度	備考
16	西白河郡東村小貫	上	m 380	20°	南	丘陵上部	洪積層	Bd	CL	cm 25	軟	
17	西白河郡矢吹町中畑新田	中	270	8°	南	"	石英安山岩	Bd'	"	42	"	
18	白河市大坂山	中	400	25°	東	"	"	"	L	30	"	
19	白河市南湖	上	410	18°	南	丘陵中腹	"	"	CL	26	"	
20	"	中	410	18°	南西	丘陵中部	"	"	"	34	"	
21	"	中	410	26°	南西	"	第三紀層	Bc	S	8	"	
22	東白川郡棚倉町八槻	上	310	18°	北西	尾根筋	集塊岩	Bd	CL	60	"	
23	西白河郡表郷村三森	下	380	30°	西	"	"	Bc	"	50	鬆	
24	"	下	380	28°	東	"	洪積層	Bc—a	L	28	堅	
25	西白河郡表郷村関辺	中	390	平坦	—	山足	花崗岩	Bd	CL	25	軟	
26	東白川郡塙町台宿	下	240	30°	南	"	"	"	SL	18	"	
27	"	下	250	24°	南西	中腹	竹貫系 結晶片岩	Bb	S	20	"	
28	東白川郡棚倉町八槻	上	320	25°	北西	尾根筋	洪積層	Bd—e	CL	72	"	
29	石川郡石川町赤羽	上	295	平坦	—	丘陵台地	"	Bd	"	34	"	
30	西白河郡東村上野出島	下	320	5°	西	丘陵上部	"	Bb	"	27	鬆	
31	石川郡石川町赤羽	中	320	18°	西	"	"	Bc	"	6	堅	
32	"	下	300	18°	西	"	"	"	"	14	"	
33	"	上	310	5°	北	丘陵下部	"	Bld	"	90		
34	須賀川市西川	中	265	平坦	—	広い台地	"	Bd'	"	13		
35	"	上	265	"	—	"	"	"	"	24		
36	"	上	270	"	—	"	"	"	"	4		
37	"	中	270	"	—	"	"	Bd	"	12	堅	
38	須賀川市仁井田	上	270	"	—	平地	"	Bld	"	26	軟	
39	岩瀬郡長沼町	中	—	22°	南西	丘陵上部	"	Bc	S	18	"	
40	"	中	—	10°	南	丘陵下部	"	Bld	SL	20	"	
41	須賀川市仁井田	上	270	3°	北	"	洪積層	Bd'	L	44	"	
42	"	中	270	5°	北西	台地上	"	"	"	22	"	
43	岩瀬郡天栄村小川	中	310	20°	南	丘陵上部	"	Bc	CL	10	堅	
44	岩瀬郡長沼町矢田野	中	290	平坦	—	平地	沖積層	Bld	"	80	軟	
45	岩瀬郡鏡石村鏡田	上	260	"	—	"	沖積層	"	"	30	"	

4. 資料の吟味及地位の区分

資料吟味の目的は

- (イ) 標準地調査及計算上の誤りの検出
- (ロ) 異常に良好又は不良な地位の除外
- (ハ) 同一施業法で施業されていないものの除外

という3点にあるとおもう。(イ)では最も影響するのは面積測定誤差で、現地で疎であつたものが、計算上密にできるような場合である。標準地2は面積測定に誤りがあるらしいので棄却した。ただし平均樹高及平均直径は参考とした。(ロ)は地位区分により自ら解決することである。(ハ)は現在の施業(主として立木密度)は適当であるかということと、過去において異常な施業を経過してきたかということの2点に立脚して吟味さるべきであろう。現在の立木密度は主林木平均胸高直径に対する立木本数により大体判定されると思うけれども、過去の経過については、過去の密度により平均胸高直径に大小があらわれるであろうが、地位の影響も大きいので、殆どその判定は不可能に近いようである。

調製要綱は資料吟味の条件として、

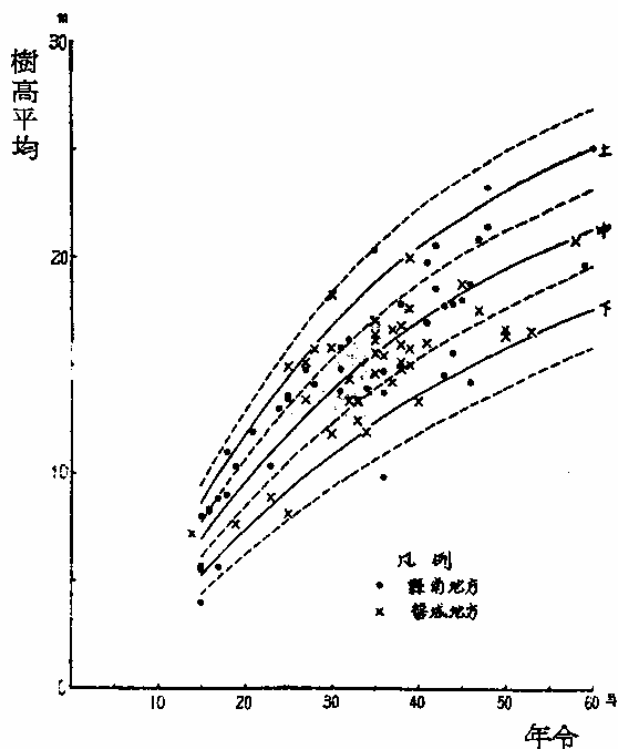
- (1) 林令に対する主林木本数
- (2) " " 胸高断面積
- (3) " " 幹材積
- (4) " " 主林木平均胸高直径
- (5) 主林木平均胸高直径に対する主林木本数
- (6) 林令に対する主林木平均樹高

の6つの点で異常値を予め除外するよう規定してある。このなかで地位に無関係に近いのは(5)だけで、(1)~(4)は大隅氏の指摘するように地位に影響されるので地位区分後におこなうべきである。嶺博士は主林木平均樹高に対する主林木胸高断面積又は主林木幹材積が地位の影響が少く、これを事前の吟味条件の一つに加える価値があるといわれている。それで(5)、(6)と主林木の平均樹高に対する主林木幹材積によつて資料の吟味をおこなつた

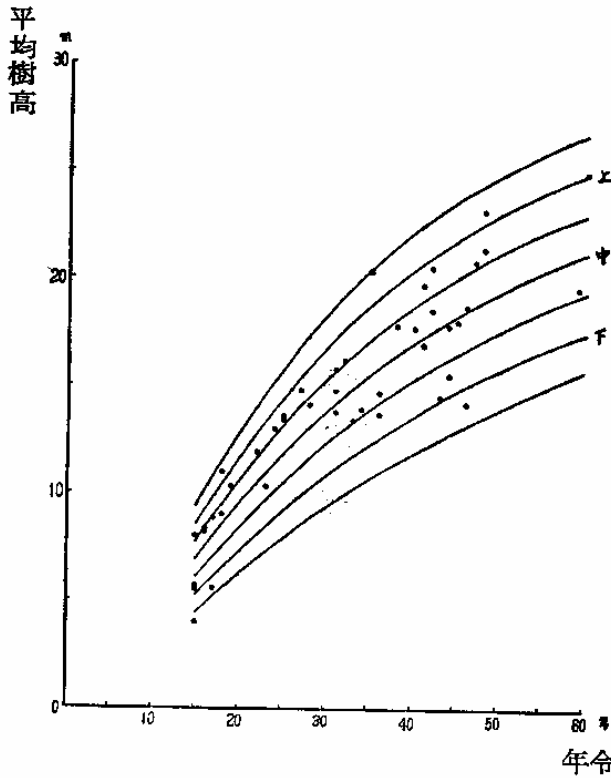
a. 地位区分

年令に対する平均樹高の関係を第一図に示した地位を判定するには資料があまり少いので、「磐城地方あかまつ林々分収穫表」調製資料のうち、中通り地区の林だけを参考にさせて貰つて更に点

第1図の(1)
年令に対する平均樹高の関係(主林木)



第1図の(2)
年令に対する平均樹高の関係 (主林木)



をプロットした。そのよりどころは樹高は施業法に影響されることが少いことである。

まつ標準地を5年の令級毎にわけて、平均樹高及これに対応する平均林令をだし、これを参考にフリーハンドで曲線をひいた。一方吉田博士の成長実験式によりつぎの式をえた。

$$H = \frac{A^2}{0.29165A^2 + 0.850680A + 13,456}$$

両者の適合状態はよかつたので、これを地位中の基準線とした。

第1図の(1)は磐城地方あかまつ林収穫表資料を加えたもの、第1図の(2)は本調査資料のみのものである。

第三表 実測平均樹高の対応計算値

年令	箇所数	平均 実測値	対応 計算値	誤差	総誤差	年令	箇所数	平均 実測値	対応 計算値	誤差	総誤差
15	8	6.8	7.2	+0.3	+2.4	45	10	17.4	18.3	+0.9	+9.0
20	5	10.0	9.1	-0.9	-4.5	50	4	19.4	19.2	-0.2	-0.8
25	10	12.5	11.9	-0.6	-6.0	55	1	16.5	20.0	+3.5	+3.5
30	12	14.3	13.9	-0.4	-4.8	60	3	21.8	21.1	-0.7	-2.1
35	16	14.9	15.2	+0.3	+4.8						+19.7
40	15	16.9	16.9	0.0	0.0	計	84				-18.2
											-1.5

各地位の範囲を定めるために、令級毎に基準線と実測値の偏差の二乗平均をだし、これを基準推定値でわつた百分率即ち標本変化係数を算出してみると第4表のようになった。

第4表の(1) 令級別標本標準偏差及変化係数

年令	箇所数	標本 偏差	標本変 化係数	評定変 化係数	使用変 化係数	年令	箇所数	標本 偏差	標本変 化係数	評定変 化係数	使用変 化係数
年		m	%	%	%	年		m	%	%	%
15	8	1.41	20.4	18.8	16.0	20	5	1.56	16.4	17.3	15.5

年令	箇所数	標本偏差	標本変化係数	評定変化係数	使用変化係数	年令	箇所数	標本偏差	標本変化係数	評定変化係数	使用変化係数
年		m	%	%	%	年		m	%	%	%
25	10	2.18	18.4	16.7	15.0	50	4	3.17	16.4	13.8	12.5
30	12	2.38	17.3	16.1	14.5	55	1	3.50	17.2	12.3	12.0
35	16	2.40	15.8	15.6	14.0	60	3	2.31	10.8	12.8	11.5
40	15	1.86	10.9	15.0	13.5						
45	10	2.03	11.1	14.4	13.0	平均			15.2		

一定の傾向があるかどうかの判定はこれだけでは難しいが、大体年令の増加とともに漸減する傾向があるので、更に標本偏差を3点移動平均で求め標本変化係数をだしてみた。

第4表の(2)

令級別標本偏差及変化係数

年令	箇所数	標本偏差	標本変化係数
		m	%
20	23	1.81	19.1
25	27	2.19	18.5
30	38	2.35	17.0
35	43	2.23	14.7
40	41	2.13	12.5
45	29	2.15	11.7
50	15	2.50	12.9
55	8	2.93	14.4

これによれば45年までは漸減し、以後漸増するかに思われる。従来発表されたあかまつ林の収穫表では変化係数が年令の増加とともに等しいか大きくなっているが、嶺博士は「Osborne and schmucherによれば年令の増加に伴い漸減し、高年では一定の値に近づくといつており、アメリカの多くの実例では大体この傾向は是認されている」と紹介され、同博士の信州地方カラマツ林収穫表ではこの方針をとられている。筆者はあれこれ考え第4表の(1)のように年令の増加とともに漸減するよう評定変化係数を定め、実際にあてはめてみるとやや過大であると思われたのでその10%減をもつて使用変化係数となし、変化係数の1.5倍をもつて上、下の中心線となした。

磐城地方及長野、新潟県地方(福島、山梨県の一部を含む)

あかまつ収穫表と地位中の樹高を比較してみた。

第5表

福島県に関するあかまつ林収穫表との樹高の比較

収穫表別	年令										
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
当表	6.9	9.5	11.8	13.8	15.5	17.0	18.3	19.4	20.4	21.3	
磐城地方 収穫表	7.1	9.4	11.4	13.0	14.3	15.4	16.3	17.0	17.7	18.2	
長野、新潟 地方収穫表	7.3	10.3	12.9	15.1	16.9	18.4	19.7	20.8	21.7	22.5	

磐城地方収穫表とは相当のへだたりがあるが、これは40~60年のところに磐城地方の資料に高い

樹高の標準地がなかつたのに、当表の資料には比較的によくみられたためである。樹高成長の傾向はむしろ「長野、新潟地方収獲表」に似ている。

b. 直径と立木本数

標準地40は受光伐かと思われるような強度の間伐をおこなつたところで、収獲表資料としては不適當であつたが、施業上の参考とするため調査したものであつたので、地位区分で地位劣悪で等外となつた標準地2とともにこれを予め除き、残り43箇所の標準地について、左記の実験式をえた。

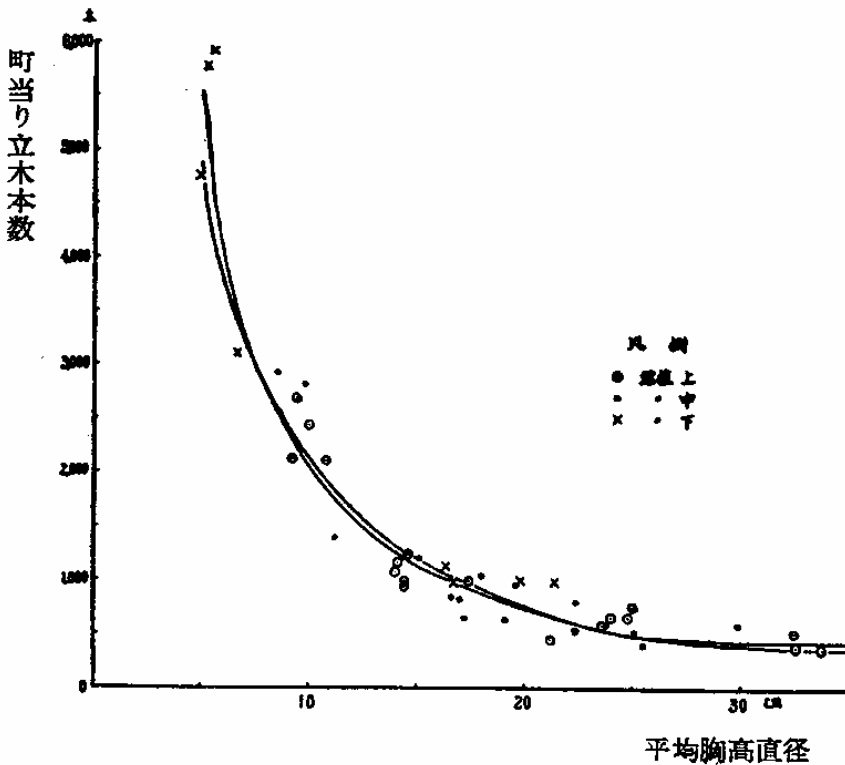
$$\log N = 4.71633 - 0.65657 \log D \dots\dots\dots(1) \quad \text{相関係数 } 0.959$$

$$N = \frac{10,000}{(0.8078 + 0.1365D)^2} \dots\dots\dots(2) \quad \text{ " } \quad 0.933$$

D……胸高直径
N……立木本数

その結果を第2図に示した。そのいずれがよいとも判定しかねるが、その差は少い。(2)は筆者の主張によるもので、わかりよく利用の道も広いと思われるのでこれをとつた。これは平均胸高直径と平均樹間距離とは簡単な直線関係にあるというものである。この関係を第3図に示した。

第2図 胸高直径に対する立木本数の関係 (主林木)



ここで胸高直径から樹間距離 (C) を推定する形で示せば $C = 0.8078 + 0.1365D$ であるが、これは実は胸高直径と樹間距離の相関の軸を示したものである。その求め方はお互を推定した相関式

$$C = 0.9735 + 0.1271D \dots\dots(1)$$

$$D = -4.3990 + 6.8503C \dots\dots(2)$$

のうち、(2)を変形して $C = 0.6422 + 0.1460D$ となし(1)と平均したもので、ほぼ相関の軸にあたるものである。

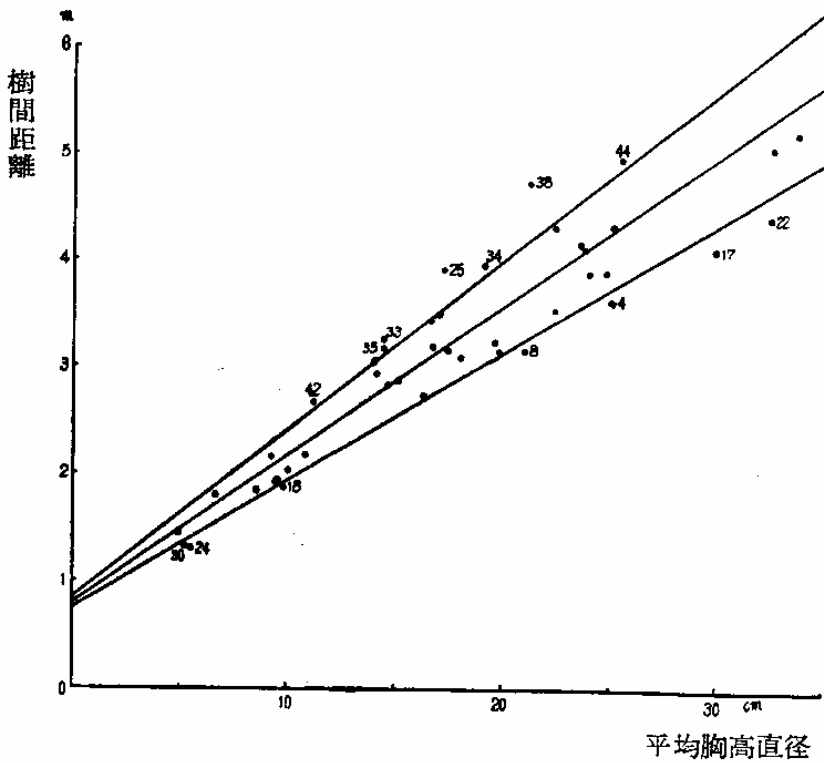
。いわば完全相関するものと仮定しているわけである。

実測値のバラツキをみると、値が大きくなるにつれ偏差が大きくなる傾向があるので、(1)、(2)の標本変化係数を求め、基準線と同様両式の標本変化域を示す式を平均して

$$C = 0.1567D + 0.8616$$

$$C = 0.1197D + 0.7535$$

第3図 胸高直径に対する樹間距離の関係 (主林木)

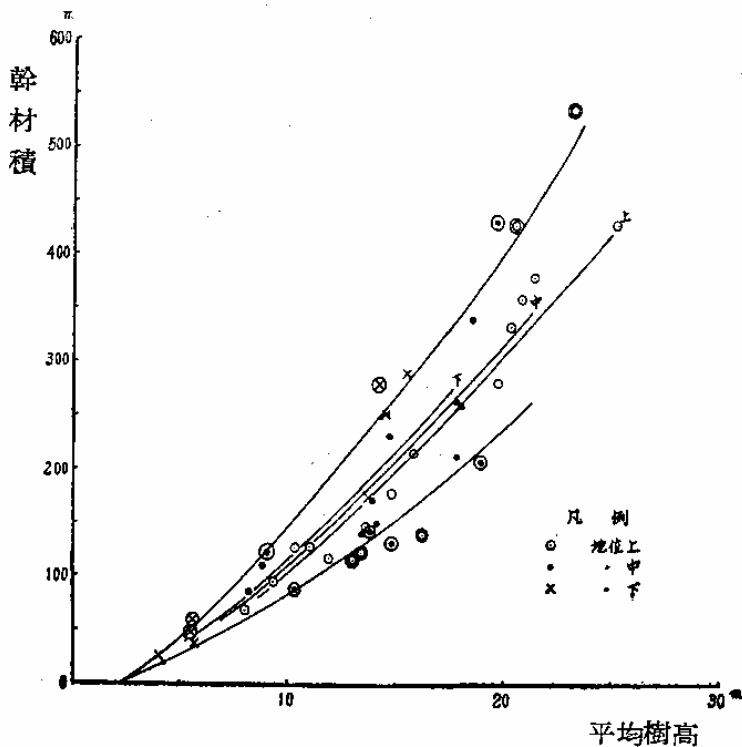


をえて、この変化域の外にあるものは過密又は過疎として本数、断面積、幹材積など本数に関する因子については除外することにし、資料が少いので樹高及直径は用いることにした。同一直径に対し、樹間距離が短い域にあるものは過密、長い域にあるものは過疎であつて、過密、過疎の標準地は次の14標準地である

過密	22.	17.	4.	8
	18.	30.	24	
過疎	44.	38.	34.	
	25.	33.	35.	
	42			

直径に対する樹間距離の関係はその地方の伐期と無関係ではありえないと思う。当地方では平均胸高直径26cm(8寸)に達したらもう伐期で、後述のように地位上で40年地位下は55年で26cm

第4図 樹高に対する幹材積の関係 (主林木)



に達し、それ以降はひたすら伐採を待つばかりであるから間伐はおこなわず樹間距離は増加せず、基準線とへだたり、過密林分だけが多くなっている。しかし収穫表は伐期を予め想定せず調製するものであるから、適正な間伐は引続きおこなうものとして、基準線とこの部分の不適合を見過した。

この関係は、岩手地方及磐城地方あかまつ林分収穫表の値とよく一致し、妥当なものとおもわれる。

C. 樹高に対する主林木幹材積の関係

この関係を示す第4図に前項の過密過疎標準地をマークする(○で囲んだ

標準地)とそこに自ら一線を劃し、このなかにはその他の標準地は殆どはいらないので前項の密度による資料吟味で充分なことがわかつた。

5. 主林木構成要素の決定

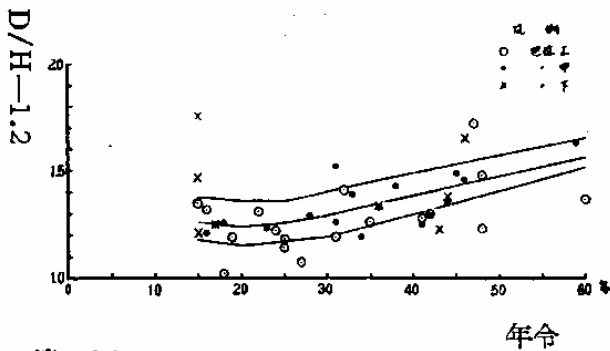
a. 主林木平均樹高

地位の指標として樹高は既に地位区分のところ
で述べた。

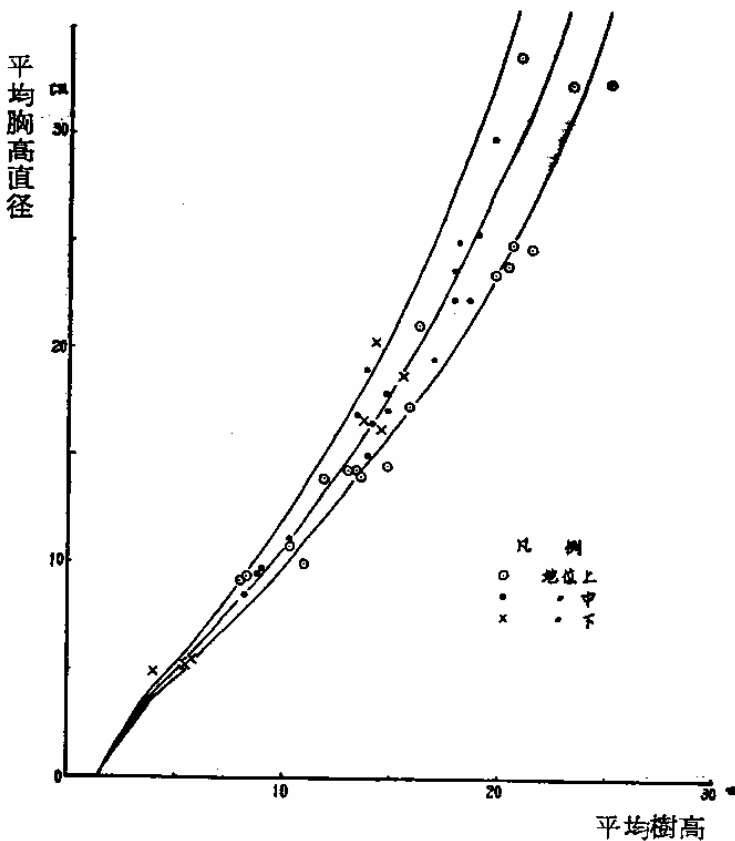
b. 主林木平均胸高直径

年令に対する平均胸高直径の関係をあらわせば

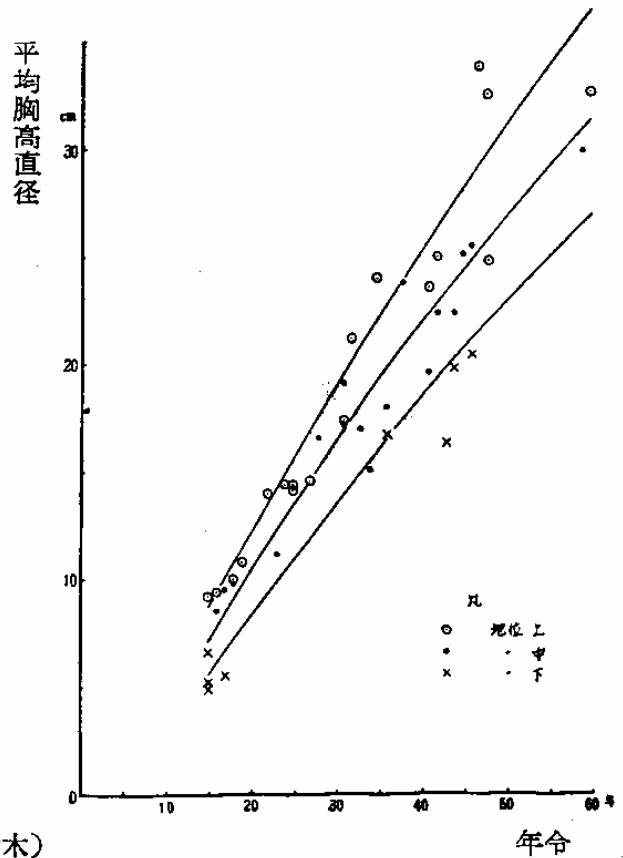
第6図 年令に対するD/H—1.2の関係



第7図 平均樹高に対する平均胸高直径の関係(主材木)



第5図 年令に対する平均胸高直径の関係(主林木)



第5図である。地位別にフリー・ハンドで曲線をひいた。

平均樹高が胸高1.2mに達したとき平均胸高直径は零であるから、それ以後の成長に伴う両者の関係をあらわすD/H—1.2の年令に対する関係(第6図)及樹高と胸高直径の関係(第7図)などがフリー・ハンドの案内役となつたばかりでなく、後述の立木本数、断面積、幹材積などの調整もなんとなくおこなつてきめたものである。

「資料が完全でない場合は、単に実測値だけの適合度を問題にすべきでなく、他のいろいろの条件からの総合判断によるべきであるから、適合度は多

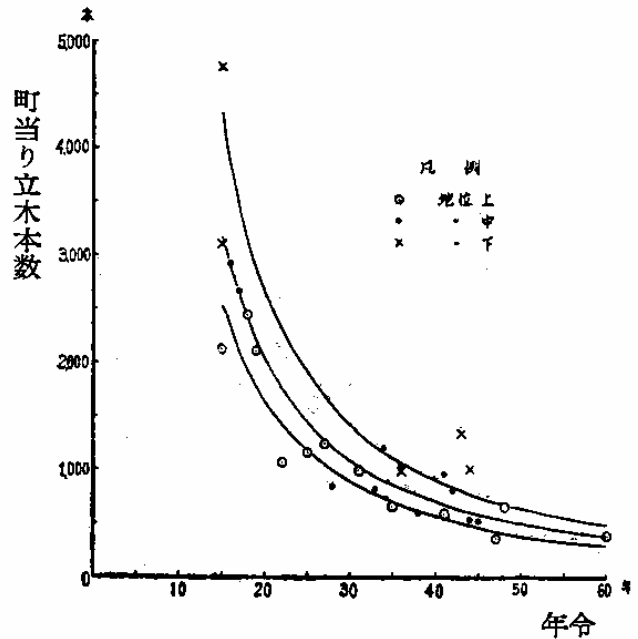
少低下しても、他の重要な条件を満足するような曲線の方が採用せらるべきである」と嶺博士は述べられているが、特に資料の数が少ない本稿の場合は成長曲線式の利用も意味がないと思われるので、専らフリー・ハンド法によつて曲線を描いているのである。

C. 立木本数

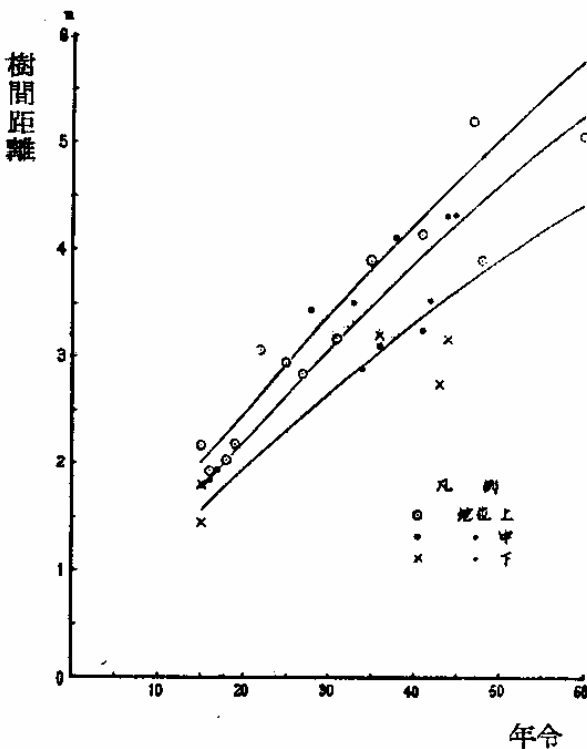
本数は樹間距離であらわしたほうが、特に林木が大きくなるとはつきりするので年令に対する立木本数及樹間距離を第8・9図に図示した。

既往のあかまつ林の収穫表では地位により本数が異り、同一直径に対し地位下ほど本数が少いとするもの（岩手地方、磐城地方、中

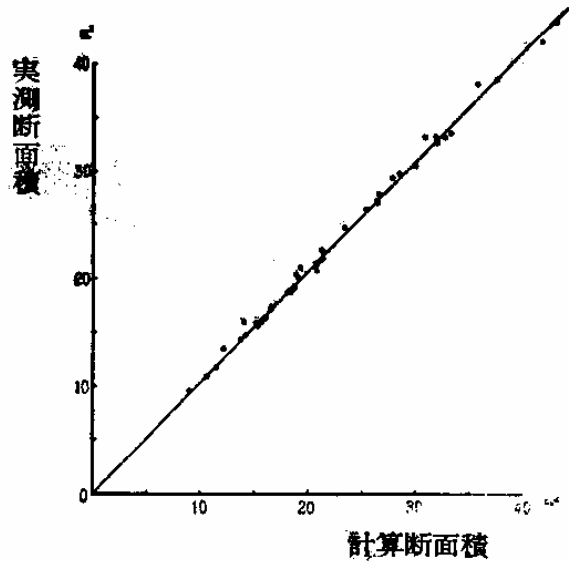
第8図 年令に対する立木本数の関係（主林木）



第9図 年令に対する樹間距離の関係（主林木）



第10図 計算断面積と実測断面積の関係（主林木）



国地方あかまつ収穫表)と地位により変化がないもの（長野、新潟県地方あかまつ収穫表)とがある。本稿では資料数が少ないので取敢えず地位により変化がないものとするれば、年令に対する胸高直径

が定まると既述の直径に対する立木本数の関係から自動的に本数が確定するわけである。前項により胸高直径は定まっているので、年令に対する本数及樹間距離を第8・9図に示した。大体よい適合状態にあるものとおもう。

d. 胸高断面積

平均胸高直径から単木の胸高断面積をだし、これに本数をかけた計算断面積(G')と実測断面積(G)の関係を第10図に示した。

この関係を数式で示せば、

$$G = 1.04 G'$$

の関係にある。

さて既に年令に対する胸高直径及立木本数はきまつているので、計算断面積をだし、1.04をかけて断面積は求められるわけである。年令に対する胸高断面積の関係をいれて示したのが第11図である。断面積には立木密度の影響が強くあらわれる。

e. 主林木幹材積

使用した山本和蔵氏の「あかまつ立木材積表」は直径と樹高の函数 $u = 0.1919h^{1.0675}$

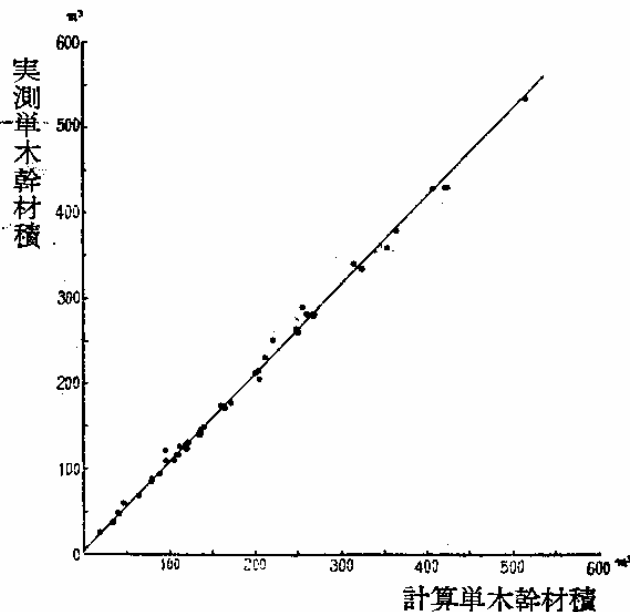
$d^{1.8692}$ であらわされているのであるから、平

均直径と平均樹高を用い「あかまつ立木材積表」から単木幹材積が求められる。これを計算単木幹材積(v')として実測単木幹材積(v)との関係を求めると、

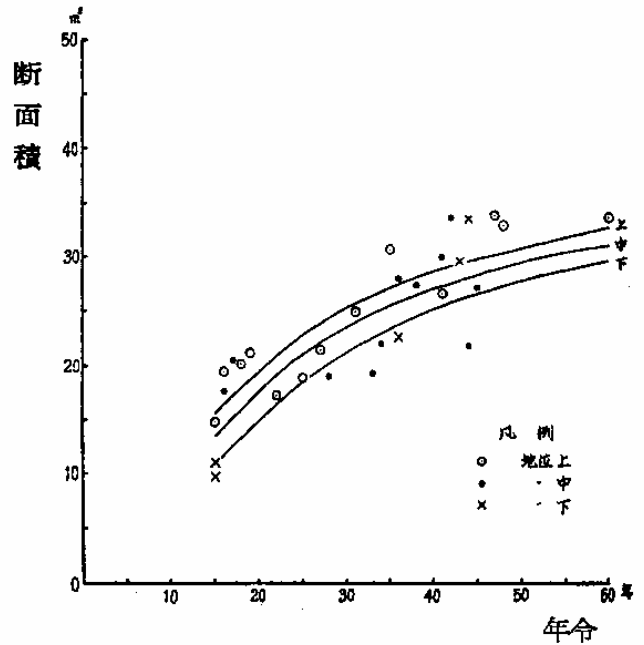
$$v = 6.01 + 1.040 v'$$

の関係がえられる。この関係を第12図に示した。

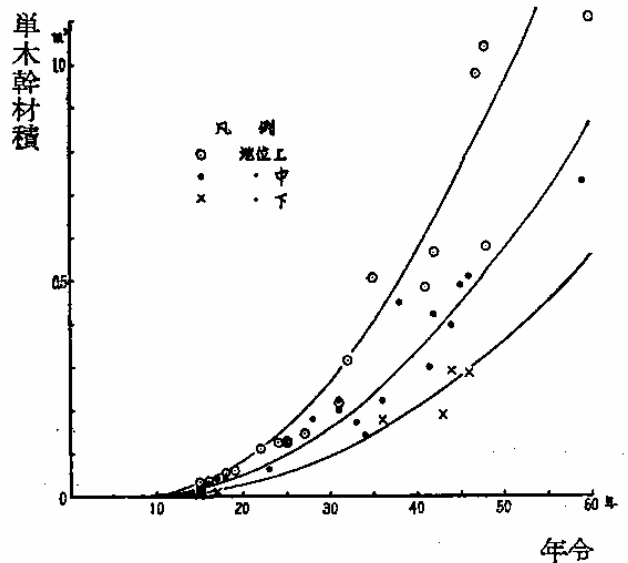
第12図 計算単木幹材積に対する実測単木幹材積の関係(主林木)



第11図 年令に対する断面積の関係(主林木)



第13図 年令に対する単木幹材積の関係(主林木)



既に年令に対する収穫表の平均樹高及平均直径は求められているので、前式により単木幹材積は求められ、これを第13図に示した。

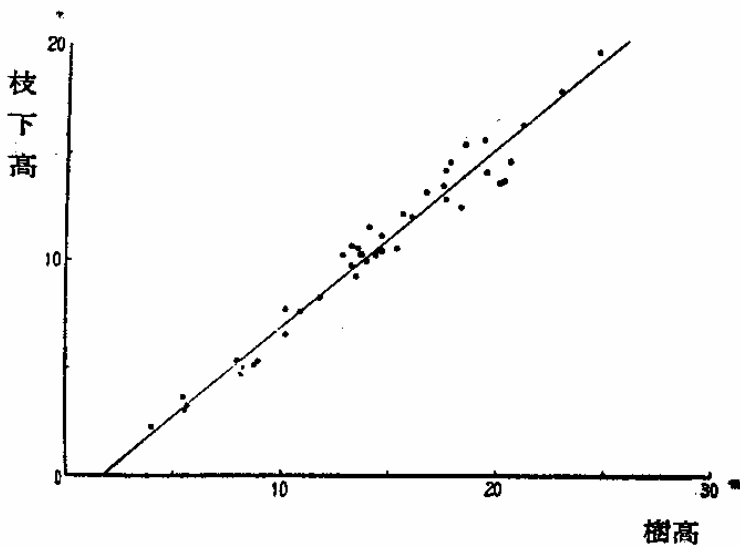
単木幹材積に既に求めた立木本数をかけて年令別の幹材積を求めその適合状態を第14図に示した。なほ樹高に対する幹材積は既に第4図に挿入してある。

f. 主林木枝下高

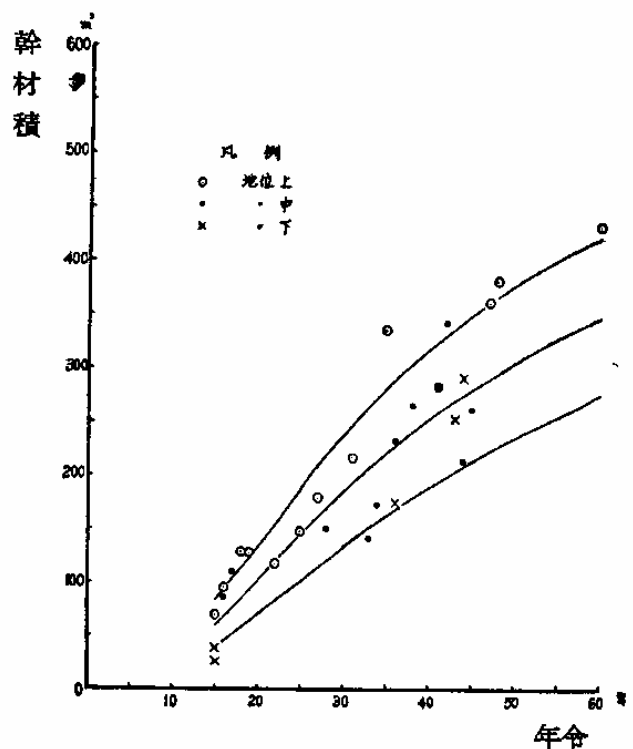
平均樹高に対する平均枝下高の関係を第15図に示した。地位や立木密度の影響はあつても極めて少いようである。これを数式で示せば次のようである。枝下高をh, 樹高をHとすれば,

$$h = -1.492 + 0.826 H$$

第15図 樹高に対する枝下高の関係 (主林木)



第14図 年令に対する幹材積の関係 (主林木)



別に年令に対する枝下高の関係は煩雑になるので示さない。

以上により、林令に対する主林木構成要素は林木構成要素相互間に持っている基本的関係に基づき相互に調整しつつ定め、フリー・ハンド法のもつ、自由にひかれるだけに、個人的な主観によつて真相を誤つた曲線をひくおそれがある点を極力さげ、客観性を重んずべく努めた。

6. 副林木構成要素の決定

a. 副林木本数

これは前の令級の主林木本数から今令級の主林木本数を差引いた本数とした。

b. 副林木平均樹高

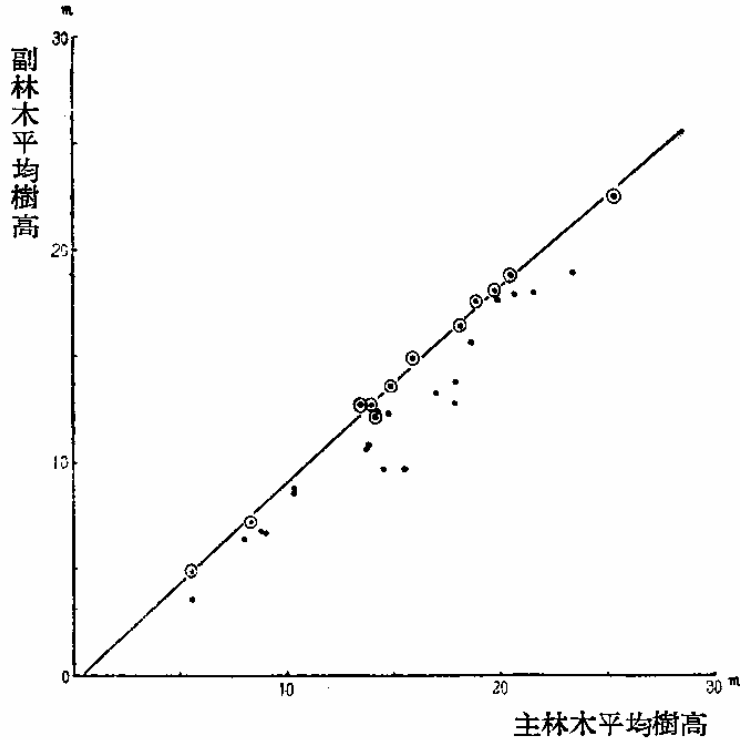
収穫表には記載されないので直接必要がないが、副林木幹材積を算出するに必要であるから求めたものである。副林木を選んだ同標準地の主林木平均樹高 (H) に対する副林木の平均樹高 (H')

求めたところ次の式をえた。

$$H = 1.828 + 1.025 H'$$

副林木選定には収穫表調製要綱はB種間伐によることになっておる。B種間伐では材積の間伐率は本

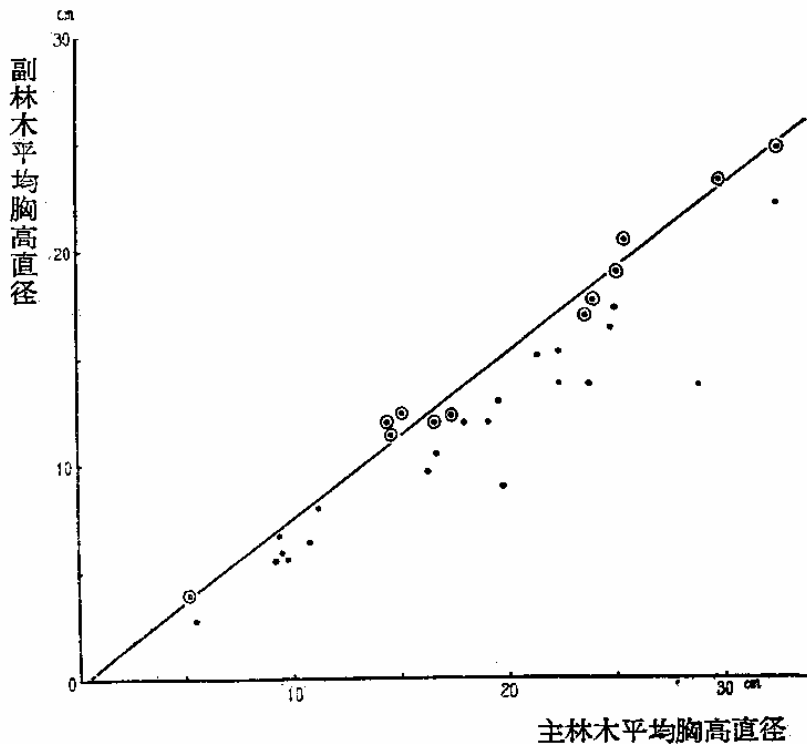
第16図 副林木平均樹高の主林木平均樹高に対する関係



数間伐率の60~70%にあたるといわれている。しかしながら間伐前過密の林分では間伐木に小径被圧木の占める割合が多くなり本数の割合に材積が少くなる。さて収穫表のように5年毎に間伐を繰返した適度の密度の林分では材積間伐率が本数率の60~70%はなければならない筈であるので、「少くとも材積率が本数率の50%以上なければならない。」という条件のもとに資料を吟味すると次の12の標準地がこれにあつた。

- 1. 11. 17. 29. 30.
- 31. 35. 39. 41. 43.
- 44. 45

第17図 副林木平均胸高直径の主林木平均胸高直径に対する関係



この12標準地により新に主林木樹高(H)に対する副林木樹高(H')の関係を求めると、

$$H' = 0.951H - 0.490$$

となり、これをもつて副林木平均樹高とした。

c. 副林木平均胸高直径

副林木平均胸高直径の主林木平均胸高直径に対する関係及其の関係式を示せば次の通りである。

$$D' = 0.776D - 0.241$$

a. 副林木幹材積

主林木平均幹材積に対する

3. 嶺 一 三 ; 収穫表に関する基礎的研究と信州地方からまつ林収穫表の調製, 収穫表調製業務資料, 第12号(1955)
4. 岡 和 夫 ; 中国内海地方, あかまつ林分収穫表(1954)
5. 麻 生 誠 ; 長野, 新潟県地方(福島, 山梨県地方の一部を含む), あかまつ林分収穫表(1949)

本収穫表使用上の注意

- (1) 本表は, 阿武隈川基本経営区民有あかまつ林につき, 現実林を基礎として正常施業法の下における理想的林木構成状態の本数, 材積等の構成数値を一定の年ごとに記載したものである。
- (2) 本表は, 主として地位の判定, 材積, および収穫量の査定, 成長量の想定, 間伐の指針などに使用するものとする。
- (3) 本表において主林木とは, 樹種, 地位相当の間伐を施行した場合残存される林木をいい, 副林木とは, その際間伐されるべき林木をいう。
- (4) 地位は, 林令に対する林分の主材木平均樹高を基準として判定したものである。よつて与えられた林分の地位は, その林分の主材木平均樹高を求め, これを本表の地位は上, 中, 下の3等級にわけがあるので, 中間の地位の場合は, 上下各数値から, 比例その他適当な方法で算出するものとする。
- (5) 林積または収穫量の査定は, 与えられた林分の林令, 地位に該当する表の材積を読み, これに立木度を乗じて定める。ただし立木度とは, 与えられた林分材積の収穫表材積に対する比率であるがこれを判定するには, 胸高断面積合計の比率によるか, または立木本数の比率を基準とする。一般には0.8程度と考えられるが, 相当の差異があるのが常であるから, これが判定には慎重な注意を要する。
- (6) 間伐歩合は, 与えられた林分の本数を, 本表の同一の地位, 林令の主材木本数と比較し, その過不足により判定する。あかまつ林は, 幼令期においては本数を多くし, 成長するにしたがつて疎開せしめるべきで, 間伐歩合は比較的高く表示されているが, これのみにとらわれて平均胸高直径に対する基準本数から, かけ離れた強度の間伐を行い, また急激な伐採をして著しく疎えせしめるときは形質, 成長等林分の生育に悪影響を及ぼすおそれがあるから注意を要する。特に密生した幼令林より, 漸次疎開を強くし壮令林へ移行する際にはじよじよにおこなう。なお副林木は便宜5年ごとに記載してあるが, 間伐繰り返し年度や間伐歩合は, 林分の地位, 地利経営方針等によつて差異があるものである。
- (7) 林令は, 実際の年令である。なお林令は5年ごとに表示してあるから, その中間の林令における各因子は, 上下各数値から比例その他適当な方法で算出するものとする。
- (8) 成長量は, 与えられた林分の地位, 林令及び立木度を判定し, これと本表の数値を対照して想定

する。成長量は地況、立木度、その他の林況により相当の差異を生ずるものであるから、これが想定には慎重な注意を要する。

主林木連年成長量は、その林令における主林木幹材積と、前期の主林木幹材積との差を、成長期間（5年）でわつた値であり、主副林木合計連年成長量は、その林令に於ける主副林木合計幹材積と前期の主林木幹材積との差を成長期間（5年）でわつた値である。

主林木平均成長量は、その林令における幹材積を林令でわつた値である主副林木合計平均成長量はその年度における主林木幹材積とその年度までの副林木幹材積累計との和（総収穫量）を、その時の林令でわつた値で表のAである。表のBは主副林木合計幹材積を林令でわつたものである。また主副林木合計幹材積成長率は前の年の主林木幹材積と後の年の主副林木合計材積を使つて複利算公式にあてはめて計算したものである。

- (10) 樹間距離は、平均生育面積の平方根である。樹間距離による間伐に利用するために特に記載した
- (11) 主林木平均樹高範囲とは、同一地位に属する林分の平均樹高の標準の値に対して変動する範囲である。
- (12) 本表に示す材積は、山本和蔵氏「あかまつ単木幹材積表」により求めたものである。

	林 令	主 林 木								副		
		平 均			町		当			平均	町	
		胸 高 直 径	樹 高	同 範 囲	本 数	胸 高 断 面 積	幹 材 積	幹 連 年 材 成 長 積 量	幹 平 均 成 長 積 量	胸 高 直 径	本 数	総 す る 林 木 に 対 す る 比 率
年	cm	m	m	本	m ²	m ³	m ³	m ³	cm	本	%	
地 位 上	15	8.7	8.6	9.4~7.7	2,510	15.5	81.1	—	5,407	6.7	—	—
	20	12.1	11.7	12.8~10.6	1,615	19.3	132.9	10.28	6,645	9.1	895	35.66
	25	15.4	14.4	15.8~13.1	1,178	22.9	188.6	11.14	7,544	11.6	437	27.06
	30	18.7	16.8	18.3~15.3	886	25.3	237.2	9.72	7,907	14.3	292	24.79
	35	21.9	18.8	20.4~17.1	696	27.2	280.0	8.56	8,000	16.7	190	21.44
	40	25.0	20.4	22.2~18.7	561	28.6	316.4	7.38	7,910	19.2	135	19.40
	45	28.0	21.8	23.6~20.1	466	29.8	349.1	6.44	7,758	21.5	95	16.93
	50	30.9	23.0	24.9~21.2	336	30.6	376.5	5.47	7,530	23.8	70	15.02
	55	33.6	24.1	25.9~22.2	343	31.8	400.7	4.85	7,285	25.9	53	13.38
	60	36.3	25.0	26.8~23.1	302	32.6	422.1	4.27	7,035	28.1	41	11.95
地 位 中	15	7.1	6.9	7.7~6.1	3,172	13.1	59.0	—	3,933	5.3	—	—
	20	10.3	9.5	10.6~8.4	2,043	17.7	101.9	8.58	5,095	7.8	1,129	35.59
	25	13.3	11.8	13.1~10.5	1,454	21.0	143.8	8.38	5,752	10.2	589	38.83
	30	16.3	13.8	15.3~12.3	1,087	23.6	143.2	8.08	6,140	12.4	367	25.24
	5	19.1	15.5	17.1~13.9	860	25.6	220.2	7.20	6,291	14.6	227	20.88
	40	21.8	17.0	18.7~15.3	699	27.1	252.0	6.36	6,300	16.7	161	18.72
	5	24.4	18.3	20.1~16.5	584	28.4	280.2	5.64	6,227	18.7	115	16.45
	50	26.8	19.4	21.2~17.6	501	29.5	305.2	5.00	6,104	20.6	83	14.21
	5	29.1	20.4	22.2~18.6	438	30.4	372.3	4.42	5,951	22.4	63	12.57
	60	31.3	21.3	23.1~19.5	385	31.0	346.9	3.92	5,782	24.3	53	12.10
地 位 下	15	5.5	5.2	6.1~4.4	4,320	10.7	40.5	—	2,700	4.1	—	—
	20	8.3	7.3	8.4~6.2	2,620	14.9	69.6	5.82	3,480	6.2	1,700	39.35
	5	10.9	9.2	10.5~7.8	1,899	18.4	100.9	6.26	4,036	8.2	721	27.52
	30	13.5	10.8	12.3~9.3	1,423	21.2	132.0	6.22	4,400	10.2	476	25.07
	5	16.0	12.3	13.9~10.6	1,116	23.3	161.9	5.98	4,626	12.2	307	21.57
	40	18.4	13.6	15.3~11.8	908	25.1	189.1	5.44	4,728	14.0	208	18.64
	5	20.7	14.7	16.5~12.9	756	26.5	212.8	4.74	4,726	15.8	152	16.74
	50	22.9	15.8	17.6~13.9	646	27.7	234.5	4.34	4,690	17.7	110	14.55
	5	25.0	16.7	18.6~14.9	562	28.7	254.5	4.00	4,627	19.2	84	13.00
	60	27.0	17.6	19.5~15.8	495	29.5	272.6	3.62	4,543	20.8	67	11.92

かまつ林林分収穫表

林 木				主 副 林 木 合 計									林 令
当				町									
幹材積	総する 林木に 対する 比率	幹材積 累計	主積比 林に 対する 比率	本 数	幹 材 積	幹 材 積	連 年 成 長 量	平均 成 量		総 収 護 量	副 林 計 量 の 幹 材 積 に 対 す る 比 率	成 長 率	
								A	B				
m ³	%	m ³	%	本	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%	%	年
—	—	—	—	2,510	81.1	—	—	5,407	5,467	81.1	—	—	15
36.7	21.64	36.7	27.61	2,510	169.6	17,700	8,480	8,480	169.6	21.64	15.90	20	
37.6	16.62	74.3	39.40	1,615	226.2	18,660	10,516	9,048	262.9	28.26	9.16	25	
42.0	15.04	116.3	49.03	1,178	279.2	18,120	11,783	9,307	353.5	32.90	6.10	30	
41.8	12.99	158.1	56.46	886	321.8	16,920	12,517	9,194	438.1	36.09	4.38	35	
41.6	11.62	199.7	63.12	696	358.0	15,600	12,903	8,950	516.1	38.69	3.33	40	
39.0	10.05	238.7	68.38	561	338.1	14,390	13,064	8,624	587.9	40.60	2.64	45	
36.7	8.88	275.4	73.15	466	413.2	12,800	13,038	8,264	651.9	42.25	2.09	50	
34.2	7.86	309.6	17.26	396	434.9	11,680	12,915	7,907	710.3	43.59	1.73	55	
32.0	7.05	341.6	80.93	343	454.1	10,690	12,728	7,568	763.7	44.73	1.46	60	
—	—	—	—	3,172	59.0	—	—	3,933	3,933	59.0	—	—	15
28.2	21.68	28.2	27.67	3,172	130.1	14,220	6,505	6,505	130.1	21.68	17.13	20	
31.4	17.92	59.6	41.45	2,043	175.2	14,660	8,136	7,008	203.4	29.30	9.35	5	
32.8	15.12	92.4	50.16	1,454	217.0	14,640	9,220	7,233	276.6	33.41	6.34	30	
31.3	12.45	123.7	56.18	1,087	251.5	13,460	9,826	7,186	343.9	35.97	4.45	5	
30.9	10.92	154.6	61.35	860	282.9	12,540	10,165	7,073	406.6	38.02	3.41	40	
30.0	9.67	184.6	65.88	699	310.2	11,640	10,239	6,893	464.8	39.72	2.71	5	
27.6	8.29	212.2	69.53	584	332.8	10,520	10,348	6,656	517.4	41.01	2.17	50	
25.7	7.28	237.9	72.69	501	353.0	9,560	10,276	6,418	565.2	42.09	1.78	5	
26.6	7.12	264.5	76.25	438	373.5	9,240	10,190	6,225	611.4	43.26	1.58	60	
—	—	—	—	4,320	40.5	—	—	2,700	2,700	40.5	—	—	15
19.7	22.06	19.7	28.30	4,320	89.3	9,760	4,465	4,465	89.3	22.06	17.13	20	
20.2	16.68	39.9	39.54	2,620	112.1	10,300	5,632	4,844	140.8	28.34	9.54	5	
22.8	14.73	62.7	47.50	1,899	154.8	10,780	6,490	5,160	194.7	22.20	6.70	30	
23.6	12.08	86.3	53.30	1,423	195.4	10,680	7,049	5,583	248.2	34.77	4.98	5	
22.8	10.76	109.1	57.69	1,116	211.9	10,000	7,455	5,298	298.2	36.56	3.74	40	
22.5	9.56	131.6	61.84	903	235.3	9,240	7,653	5,229	344.4	38.21	2.92	5	
21.2	8.29	152.8	65.16	756	255.7	8,580	7,746	5,114	387.3	39.45	2.38	50	
20.7	7.52	173.5	68.17	646	275.2	8,140	7,782	5,004	428.0	40.54	2.02	5	
20.4	6.96	193.9	71.13	562	293.0	7,700	7,775	4,883	466.5	41.56	1.74	60	