

2 7 . 施業技術体系化試験

西澤敦彦

〔目的〕

幅広い木材需要に対応すべく、多様な生産目標に合致した施業技術体系を確立するために、造林木の生育状況及び投下作業量の調査を行い合理的で経済的な木材生産を検討する。

〔方法〕

1. 当日の出試験林内のスギ及びヒノキ施業林を対象とし、植栽密度の異なる試験区毎の保育作業量と生長量の調査を実施した。(方法は例年通り)
2. 既存の調査データの分析のために、植栽区毎に個々の立木の生長量でクラス分けし、その分布状況が一目で把握できる「マッピング・ソフト (NEC・PC9801MS-DOS版)」の開発を行った。

〔結果〕

1. 作業量調査結果を表1-1~4に示す。生長量全数調査結果を表1-5、生長量標準木調査結果を表1-6、生長量標準木(追加分)調査結果を表1-7に示す。

東京地方の重い雪は、12000本/ha植栽区で特に曲がり等の雪害をもたらし、雪起こし作業量は年とともに樹高が高くなるにしたがって、増加している。(図1)

なお、標準木(追加分)とは、既設の標準木の中で雪害等で除伐の対象となったものや現時点で形質が悪くいずれ除伐の対象になると想定されるものが多く見受けられるので、継続的な生長量データの確保のため、「①雪害を殆ど受けていないもの②今後除間伐の対象になり難いもの③形質がよいもの④林縁木でないもの」という条件を原則として満たす林木を選別したものである。

2. 歴年の生長量が「ロータス1-2-3」によって入力されていたので、これを「1-2-3」に付属のファイル変換プログラムによってK3フォーマットに変換するだけで、パソコンで現実の林分の配置どおりに個体分布を表示し、生長量を表現することができるプログラムを開発した。したがって、今後も「1-2-3」でデータ入力を行うことができる。

メニュー画面により植栽密度・樹種・データの調査年度を選択できるようにした(図2-1~3)。分布図として、個体の有無状況や条件検索、樹高・胸高直径等のクラス別分布状況等を選択できるようにした(図2-4)。表現する生長量の種類を任意に1~2種類選択しプロットの直径及び色で表現できるようにした(図2-5~6)。X-Yプロッターで出力できるようにした(図2-7)。

3. 今後はこのプログラムによる分析によって、土壌や微地形等の環境因子の調査や必要なグラフの作成をしていきたい。

表1-1 雪起こし作業量

1992年4月

植栽区	スギ			ヒノキ		
	所要人数	面積	作業量	所要人数	面積	作業量
	人	ha	人/ha	人	ha	人/ha
3000本/ha	10	0.650	15.4	6	0.580	10.3
6000本/ha	9	0.215	41.9	9	0.319	28.2
12000本/ha	10	0.187	53.5	10	0.097	103.1

表1-2 雪起こしに伴う除伐作業量

1992年5月

植栽区	スギ			ヒノキ		
	所要人数	面積	作業量	所要人数	面積	作業量
	人	ha	人/ha	人	ha	人/ha
3000本/ha	2	0.650	3.1	1	0.580	1.7
6000本/ha	1.5	0.215	7.0	1	0.319	3.1
12000本/ha	1	0.187	5.3	0.5	0.097	5.2

表1-3 つる切(スギ)及び除伐(ヒノキ)作業量

1993年3月

植栽区	スギ			ヒノキ		
	所要人数	面積	作業量	所要人数	面積	作業量
	人	ha	人/ha	人	ha	人/ha
3000本/ha	5	0.650	7.7	-	0.580	-
6000本/ha	-	0.215	-	4	0.319	12.5
12000本/ha	-	0.187	-	3	0.097	30.9

表1-4 枝打ち作業量

1993年3月

植栽区	スギ			ヒノキ		
	所要人数	面積	作業量	所要人数	面積	作業量
	人	ha	人/ha	人	ha	人/ha
3000本/ha	-	0.650	-	15	0.580	25.9
6000本/ha	12	0.215	55.8	9.5	0.319	29.8
12000本/ha	12	0.187	64.2	5.5	0.097	56.7

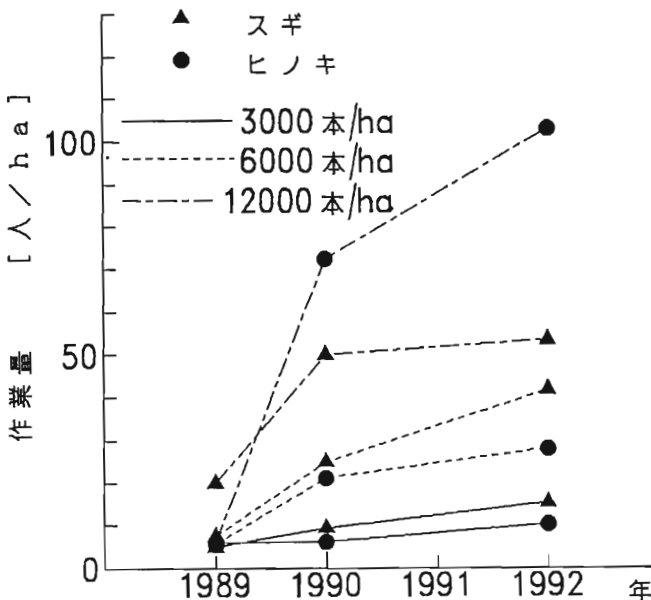


図1 雪起こしに要した作業量

表1-5 生長量全数調査一覽

1993年1月現在

樹種	密度	植栽区	面積[ha]	植栽時本数(A)	現在本数(B)	B/A(%)	項目	H _m	DBH _c m	枝下高 _m	樹冠長 _m	形状比	logD*D*H
ヒノキ	12000	A		593	344	58.0	平均	6.68	6.45	2.76	3.92	104.34	2.43
							最大値	8.60	9.17	3.80	5.80	142.80	2.85
							最小値	3.50	3.50	1.00	2.20	74.73	1.73
							分散	0.67	1.02	0.25	0.25	91.48	0.04
							S D [±]	0.82	1.01	0.50	0.50	9.56	0.19
ヒノキ	12000	B		579	325	56.1	平均	7.24	6.89	3.22	4.01	106.26	2.53
							最大値	9.00	11.46	4.30	5.40	133.94	3.05
							最小値	5.00	4.11	2.20	2.20	73.15	1.97
							分散	0.44	1.05	0.13	0.24	124.91	0.02
							S D [±]	0.66	1.02	0.36	0.49	11.18	0.16
ヒノキ	12000	全	0.097	1172	669	57.1	平均	6.95	6.87	2.99	3.96	105.27	2.48
							最大値	9.00	11.46	4.30	5.80	142.80	3.05
							最小値	3.50	3.50	1.00	2.20	73.15	1.73
							分散	0.64	1.08	0.24	0.25	108.64	0.03
							S D [±]	0.80	1.04	0.49	0.49	10.42	0.18
ヒノキ	6000	A		164	128	78.0	平均	7.47	8.50	3.46	4.01	89.18	2.72
							最大値	9.20	10.85	4.40	5.20	146.17	3.03
							最小値	4.70	4.58	1.80	1.90	68.11	2.10
							分散	0.63	1.72	0.22	0.26	128.33	0.03
							S D [±]	0.80	1.31	0.47	0.51	11.33	0.18
ヒノキ	6000	B		222	191	86.0	平均	7.15	8.38	3.35	3.80	86.52	2.68
							最大値	9.20	11.30	4.40	5.70	123.63	3.02
							最小値	4.60	4.65	2.00	2.20	58.90	2.00
							分散	0.69	1.72	0.19	0.35	94.62	0.03
							S D [±]	0.83	1.31	0.44	0.59	9.73	0.18
ヒノキ	6000	C		279	217	77.8	平均	7.26	7.82	3.39	3.87	93.68	2.63
							最大値	9.00	11.30	4.30	5.30	114.89	3.01
							最小値	3.70	4.68	2.20	1.50	71.68	1.95
							分散	0.69	1.42	0.14	0.29	78.19	0.03
							S D [±]	0.83	1.19	0.37	0.54	8.84	0.18
ヒノキ	6000	D		487	352	72.3	平均	7.59	8.49	3.56	4.02	89.99	2.73
							最大値	9.10	11.78	4.50	5.40	111.38	3.06
							最小値	5.80	5.98	2.50	2.50	65.29	2.37
							分散	0.48	1.05	0.12	0.24	67.93	0.02
							S D [±]	0.69	1.02	0.35	0.48	8.24	0.13
ヒノキ	6000	E		768	616	80.2	平均	7.20	7.82	3.28	3.92	92.75	2.63
							最大値	9.60	11.14	4.60	5.50	127.31	3.06
							最小値	4.70	4.68	1.80	2.50	70.42	2.04
							分散	0.64	1.01	0.20	0.26	71.73	0.02
							S D [±]	0.80	1.01	0.44	0.51	8.47	0.16
ヒノキ	6000	全	0.319	1920	1504	78.3	平均	7.32	8.10	3.39	3.93	91.14	2.67
							最大値	9.60	11.78	4.60	5.70	146.17	3.06
							最小値	3.70	4.58	1.80	1.50	58.90	1.95
							分散	0.64	1.33	0.18	0.28	84.83	0.03
							S D [±]	0.80	1.15	0.43	0.53	9.21	0.17
		ha当り本数		12082	6897								

表 1-6 生長量標準木調査一覽

							1993年1月現在						
樹種	密度[本/ha]	林齡	面積[ha]	植栽時本數(A)	現在本數(B)	B/A(%)	項目	H _m	DBH _c m	枝下高 _m	樹冠長 _m	形狀比	logD*D _m ²
スギ	3000	12	0.650	78	61	78.2	平均	9.64	11.39	4.17	5.47	85.98	3.06
							最大値	14.00	20.53	6.80	9.40	106.79	3.70
							最小値	4.00	4.90	1.70	2.30	56.26	1.98
							分散	4.05	8.48	1.31	1.89	95.01	0.10
							SD[±]	2.01	2.91	1.14	1.37	9.75	0.32
スギ	6000	11	0.215	47	33	70.2	平均	8.47	9.05	3.38	5.08	84.28	2.81
							最大値	12.80	12.78	5.50	8.40	118.87	3.32
							最小値	4.80	5.32	1.80	2.20	78.24	2.18
							分散	3.41	4.18	0.78	1.55	98.95	0.09
							SD[±]	1.85	2.04	0.88	1.25	9.95	0.30
スギ	12000	11	0.187	254	130	51.2	平均	7.78	7.37	4.16	3.62	106.91	2.60
							最大値	10.50	10.73	6.60	5.20	147.74	3.08
							最小値	4.80	3.53	2.10	1.50	81.51	1.78
							分散	1.50	2.02	0.61	0.41	133.73	0.06
							SD[±]	1.23	1.42	0.78	0.64	11.56	0.24
ヒノキ	3000	11	0.580	68	64	94.1	平均	8.05	9.63	3.58	4.47	84.76	2.86
							最大値	9.70	13.72	5.00	5.70	111.04	3.26
							最小値	5.70	5.89	2.10	3.10	69.25	2.30
							分散	0.82	2.81	0.36	0.31	78.99	0.04
							SD[±]	0.90	1.68	0.60	0.56	8.89	0.19
ヒノキ	6000	10	0.319	309	246	79.6	平均	7.31	8.04	3.40	3.91	91.72	2.66
							最大値	9.30	11.14	4.60	5.40	114.79	3.06
							最小値	5.00	4.68	2.10	2.20	66.80	2.04
							分散	0.69	1.41	0.19	0.29	76.31	0.03
							SD[±]	0.83	1.19	0.44	0.54	8.74	0.18
ヒノキ	12000	10	0.097	203	113	55.7	平均	6.92	6.58	2.99	3.93	106.58	2.46
							最大値	8.50	8.91	3.80	4.90	133.94	2.78
							最小値	5.50	4.11	2.00	2.70	78.25	1.97
							分散	0.40	0.82	0.16	0.20	107.06	0.02
							SD[±]	0.64	0.90	0.40	0.45	10.35	0.15

表 1-7 生長量標準木(追加分)調査一覽

							1993年1月現在						
樹種	密度[本/ha]	林齡	面積[ha]	植栽時本數(A)	現在本數(B)	B/A(%)	項目	H _m	DBH _c m	枝下高 _m	樹冠長 _m	形狀比	logD*D _m ²
スギ	3000	12	0.650	74	74	100.0	平均	9.10	10.69	4.04	5.06	85.60	3.00
							最大値	12.00	17.03	5.90	8.20	101.58	3.54
							最小値	6.70	7.64	2.20	4.00	70.47	2.59
							分散	1.23	2.59	0.71	0.50	34.20	0.03
							SD[±]	1.11	1.61	0.84	0.71	5.85	0.17
スギ	6000	11	0.215	23	23	100.0	平均	8.96	10.21	3.56	5.40	88.11	2.95
							最大値	12.00	15.22	5.50	7.80	103.08	3.44
							最小値	7.00	7.99	2.50	4.40	77.37	2.68
							分散	2.02	3.21	0.61	0.59	42.95	0.04
							SD[±]	1.42	1.79	0.78	0.77	6.56	0.20
スギ	12000	11	0.187	50	50	100.0	平均	8.61	8.61	4.74	3.87	109.91	2.78
							最大値	10.90	12.03	5.80	5.40	664.02	3.13
							最小値	6.10	1.40	3.10	3.00	78.12	1.26
							分散	0.90	2.20	0.40	0.29	6331.32	0.07
							SD[±]	0.95	1.48	0.63	0.54	79.57	0.26
ヒノキ	3000	11	0.580	43	43	100.0	平均	8.31	10.30	3.73	4.58	81.26	2.94
							最大値	10.40	12.70	5.00	6.10	100.39	3.19
							最小値	6.50	7.96	2.50	3.40	64.78	2.61
							分散	0.62	1.52	0.25	0.29	53.00	0.02
							SD[±]	0.79	1.23	0.50	0.54	7.28	0.14
ヒノキ	6000	10	0.319	98	98	100.0	平均	7.63	8.36	3.54	4.09	91.73	2.72
							最大値	9.40	11.01	4.30	5.20	117.27	3.02
							最小値	6.30	6.37	3.00	3.10	78.99	2.41
							分散	0.37	0.77	0.09	0.19	52.93	0.01
							SD[±]	0.61	0.88	0.30	0.44	7.28	0.12
ヒノキ	12000	10	0.097	22	22	100.0	平均	7.54	7.39	3.22	4.32	102.73	2.61
							最大値	8.50	8.98	3.80	5.20	122.74	2.83
							最小値	6.40	6.27	2.50	3.80	85.89	2.41
							分散	0.34	0.60	0.13	0.15	84.53	0.01
							SD[±]	0.59	0.77	0.36	0.39	9.19	0.11

----- 試験地の選択メニュー -----

1. スギ 3000本/ha植栽区
2. スギ 6000本/ha植栽区
3. スギ 12000本/ha植栽区
4. ヒノキ 3000本/ha植栽区
5. ヒノキ 6000本/ha植栽区
6. ヒノキ 12000本/ha植栽区
7. 終わりたい

番号を選んでね・・・？6

図2-1

日の出町試験林/施業技術体系化試験地 マッピングプログラム
樹種：ヒノキ
植栽密度：12000本/ha

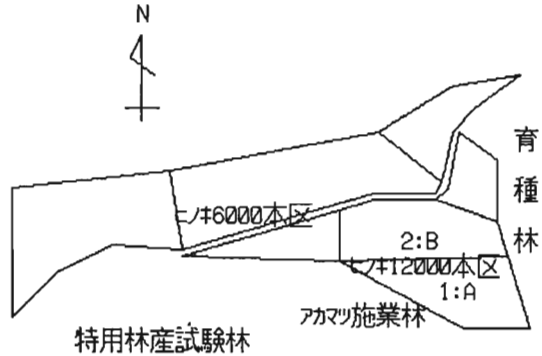
データの調査年を西暦の下2桁でINPUTしてください。
？92

最大値、最小値等のデータは→1.ヒノキ施業林全体 2.この植栽区のみ
？2

図2-2

 日の出町試験林／施業技術体系化試験地 マッピングプログラム
 樹種：ヒノキ
 植栽密度：12000本/ha

No	植栽区	本数
1	A	593
2	B	579
	計	1172
3	最初のメニューに戻る	



☆☆マッピングする植栽区のNoを選んで下さい。？ 2

図2-3

 ヒノキ12000本/ha施業林
 植栽区：B

 §§ マッピング・メニュー §§
 1. 個体の有無
 2. 個体の有無および除間伐木
 3. 樹高・胸高直径等階別分布
 4. 条件検索したい。
 5. 前のメニューにもどりたい
 ☆マッピングするNoは？ 3

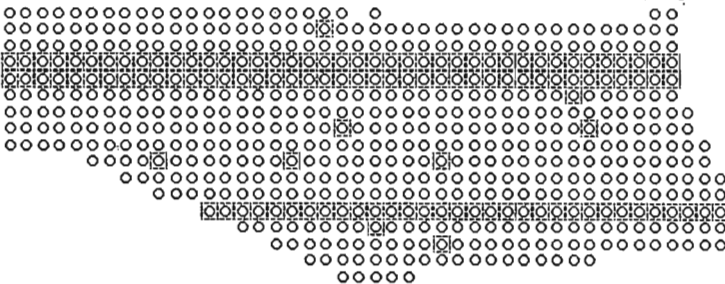


図2-4

ヒノキ 12000本/ha 施業林
植栽区：B

- *****
§ マッピング・メニュー §
1. 樹高 (H) 階別分布
2. 胸高直径 (D) 階別分布
3. 枝下高 (E) 階別分布
4. 樹冠高 (J) 階別分布
5. 形状比 (K) 階別分布
6. $\log D * D * H$ 階別分布
プロットの径で表現 → ? 2
プロットの色で表現 → ? 1

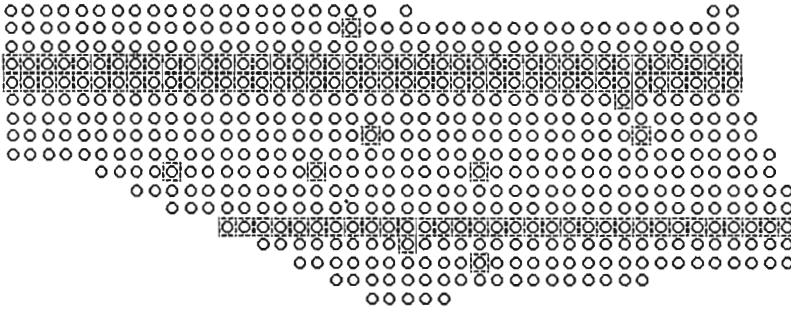
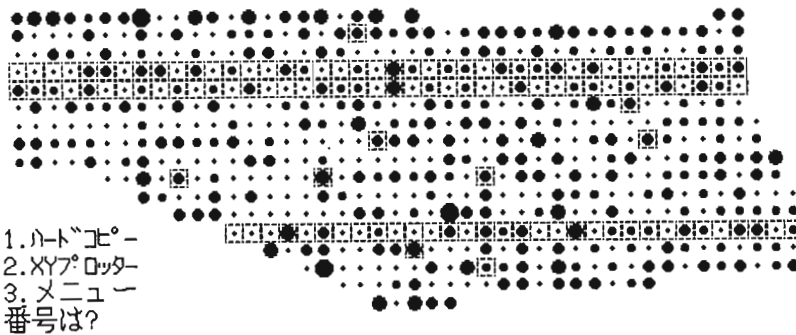


図2-5

★胸高直径 (Dcm) 階別分布				★樹高 (Hm) 階別分布			
凡例	クラスの境界値	度数(□)	比率	凡例	クラスの境界値	度数(□)	比率
・	X = 0	254 (51)	43.9%	青 → ●	X = 0	254 (51)	43.9%
・	3.50 ≤ X < 5.09	12 (4)	2.1%	白 → ●	3.50 ≤ X < 4.60	0 (0)	0.0%
・	5.09 ≤ X < 6.68	136 (31)	23.5%	水 → ●	4.60 ≤ X < 5.70	4 (1)	0.7%
・	6.68 ≤ X < 8.28	149 (31)	25.7%	緑 → ●	5.70 ≤ X < 6.80	72 (17)	12.4%
●	8.28 ≤ X < 9.87	25 (6)	4.3%	黄 → ●	6.80 ≤ X < 7.90	197 (48)	34.0%
●	9.87 ≤ X ≤ 11.46	3 (0)	0.5%	赤 → ●	7.90 ≤ X ≤ 9.00	52 (6)	9.0%
合 計 579 (123) 100.0%				合 計 579 (123) 100.0%			

□: 標準木 □: 標準木(追加分)

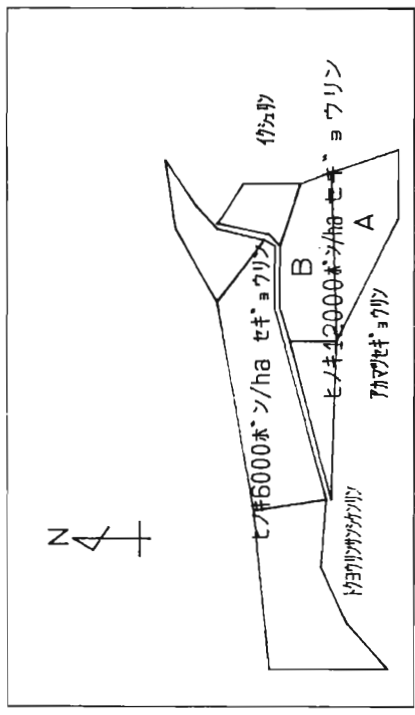
ヒノキ12000本/ha 施業林
植栽区：B
調査年度：1992
植栽年度：1983
林 齢：10
(Dcm) (Hm)
平均 6.668 6.948
最大 11.459 9.000
最小 3.501 3.500
分散 1.083 0.637
SD 1.040 0.798



1. ノートコピー
2. XYプロッター
3. メニュー番号は?

図2-6

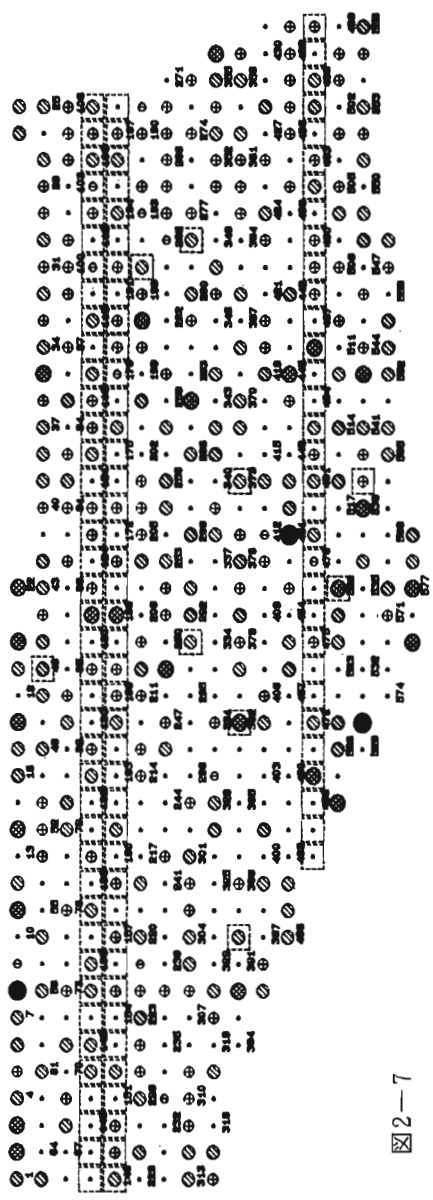
ヒノキ12000本/ha セキヨウリン
 ショクサイク: B
 チョウサイ ナント: 1992
 ショクサイネント: 1983
 リン レイ : 10



(Dcm) (Hm)
 アイキ 6.668 6.948
 アイタイ 11.46 9.00
 アイウヨウ 3.50 3.50
 アンサン 1.083 0.637
 ヒノキ12000本/ha 1.040 0.798

キョウコウチヨウケイ (Dcm) カイベツツアンブ
 ナイ クラスノキヨウカイチ トスツ ヒツツ
 X= 0 254 51 43.9%
 ● 3.50<X< 5.09 12 4 2.1%
 ● 5.09<X< 6.68 136 31 23.5%
 ● 6.68<X< 8.28 149 31 25.7%
 ● 8.28<X< 9.87 25 6 4.3%
 ● 9.87<X< 11.46 3 0 0.5%
 コウケイ 579 (123) 100.0%

ショコウ (Hm) カイベツツアンブ
 X= 0 254 51 43.9%
 青 → 3.50<X< 4.60 0 0 0%
 紫 → 4.60<X< 5.70 4 1 0.7%
 緑 → 5.70<X< 6.80 72 17 12.4%
 橙 → 6.80<X< 7.90 197 48 34.0%
 赤 → 7.90<X< 9.00 52 6 9.0%
 コウケイ 579 (123) 100.0%



☒ 2-7

□: ヒノキ12000本/ha セキヨウリン
 □: ヒノキ5000本/ha セキヨウリン