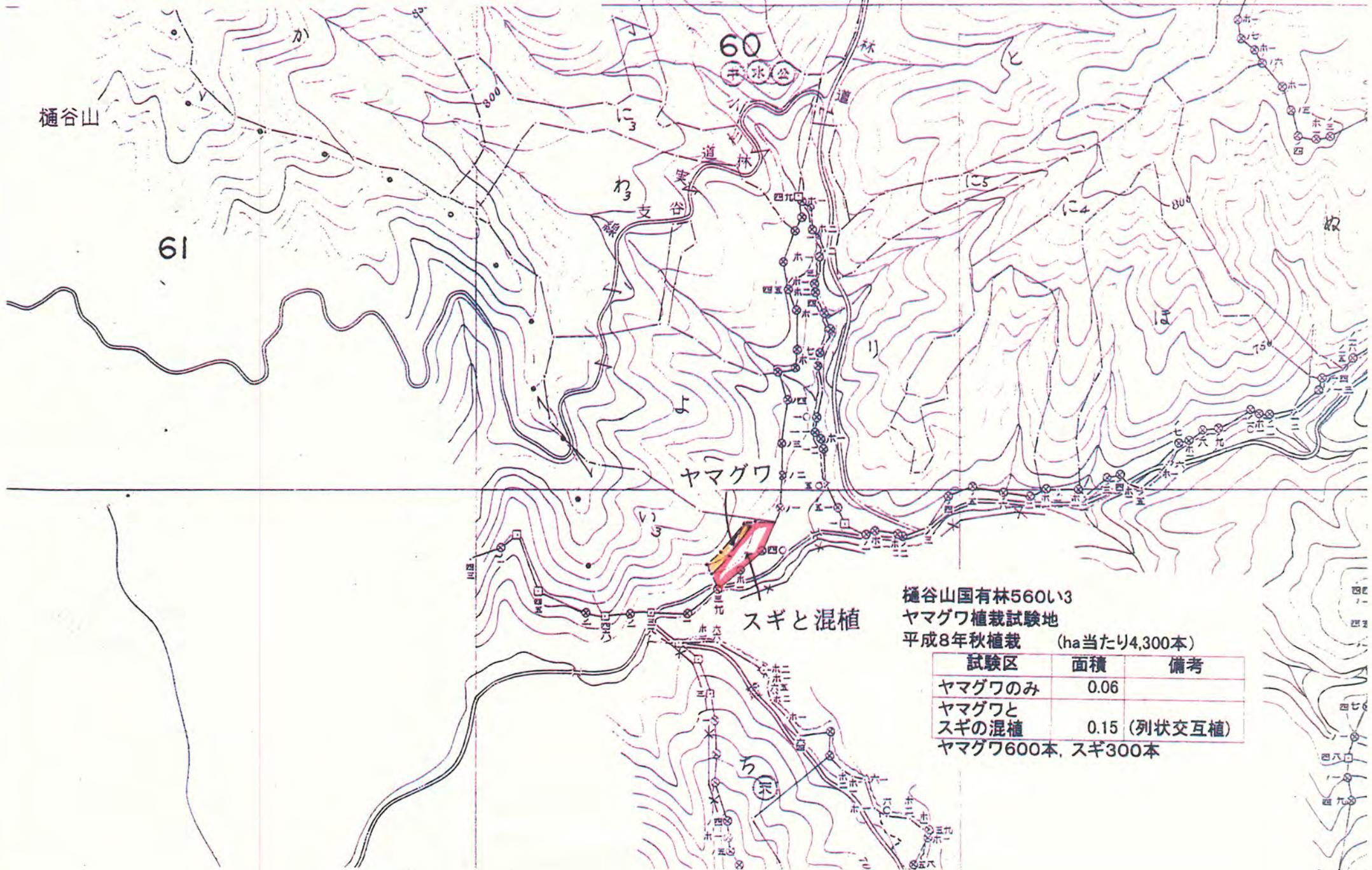


課 題	22 人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立			開発期間	平成8年度～平成17年度		
開発箇所	上下田国有林608ね 、な外3 5.61ha	担当部署 森林技術センター	共 同 研究機関	技術開発 目 標	3(1)	特定区域 内 外	○
開発目的 (数値目標)	建築用材、器具材等の幅広い広葉樹用材の需要等に対応するために、有用広葉樹の特性を考慮した人工造林による広葉樹用材林の育成技術の体系化を図る。						
実施経過	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成8年度から、人工造林による広葉樹用材林の育成技術の体系化を図るため、順次試験地を設定し、保育並びに生長量調査（根元径、樹高）を実施した。</li> <li>・平成9年度 ヤマグワ、600本 スギ300本（混植） 計 0.21ha（樋谷山） 4,300本/ha ヤマザクラ 2000本区/ha 0.47ha、3000本区/ha 0.38ha、4500本区/ha 0.35ha 計 1.20ha（上下田） ユリノキ 750本 計 0.62ha（上下田）</li> <li>・平成10年度 イヌエンジュ 3000本区/ha 0.18ha、4000本区/ha 0.18ha、5000本区/ha 0.14ha 計 0.50ha（三光山）</li> <li>・平成11年度 オニグルミ 3000本区/ha 0.33ha、3,900本区/ha 0.38ha、ヒノキ混植3900本区/ha 0.38ha、 クヌギ混植3,800本区/ha 0.40ha、ヒノキ植栽3,300本区/ha 1.59ha、 計 3.08ha（小吹山）</li> <li>・平成12年度 ヤマザクラにててんぐ巣病が発生したので、てんぐ巣病枝の切除と切り口への薬剤（トップジンMペースト）塗布した。 オニグルミ植栽地にササが繁茂したので、ササ覆地に林地除草剤（フレノック）を120kg散布。</li> <li>・平成9年度～平成17年度 下刈、林内整備、生長量調査（根元径、樹高）を実施した。 *各種生長量調査結果は別紙のとおり。</li> </ul>						
開発成果等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ヤマグワ : 現在のところ生長が遅いが順調に生育しているので枝打等が必要。</li> <li>・ヤマザクラ : 現在のところ、順調に生育しているが、一部、天狗巣病の被害が見られる。また、用材林にするためには、枝打等が必要。</li> <li>・ユリノキ : 現在のところ順調に生育しているが、用材林にするためには、枝打等が必要。</li> <li>・イヌエンジュ : 生長については、別紙のとおりで生長が良くない。原因として考えられるのは、試験地は地形的に山頂部の乾燥地である。また、平成14年の夏季の大干ばつの被害を受け立枯れが発生したことによるものと考えられる。このことから、今後、広葉樹用材林としての調査が困難なことから完了とする。</li> <li>・オニグルミ : 生長については、別紙のとおりで、生長は良くない。原因として考えられるのは、試験地は山脚部で乾燥を受けやすい地形である。また、平成14年の夏季の大干ばつの被害を受け、生長が鈍化したことによるものと考えられる。このことから、今後、広葉樹用材林としての調査が困難なことから完了とする。</li> </ul> <p>以上のことから、試験期間での結果、広葉樹は、スギ・ヒノキなどに比較し土地への適応性が低く、樹種により、生長が左右されることが改めて分かったことから本課題は完了とするが、生長の良いヤマグワ、ヤマザクラ、ユリノキについては、本課題目的である用材生産の可能性が高いことから、引き続き新規課題として有用広葉樹の育林技術に取り組む。</p>						

# 樋谷山国有林560い3 ヤマグワ植栽試験地 0.21ha



樋谷山国有林560い3  
ヤマグワ植栽試験地  
平成8年秋植栽 (ha当たり4,300本)

試験区	面積	備考
ヤマグワのみ	0.06	
ヤマグワとスギの混植	0.15 (列状交互植)	
ヤマグワ600本, スギ300本		

人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立  
樋谷山560㍓



ヤマガワ 現在の状況 (スギと混植)



ヤマガワ 現在の状況

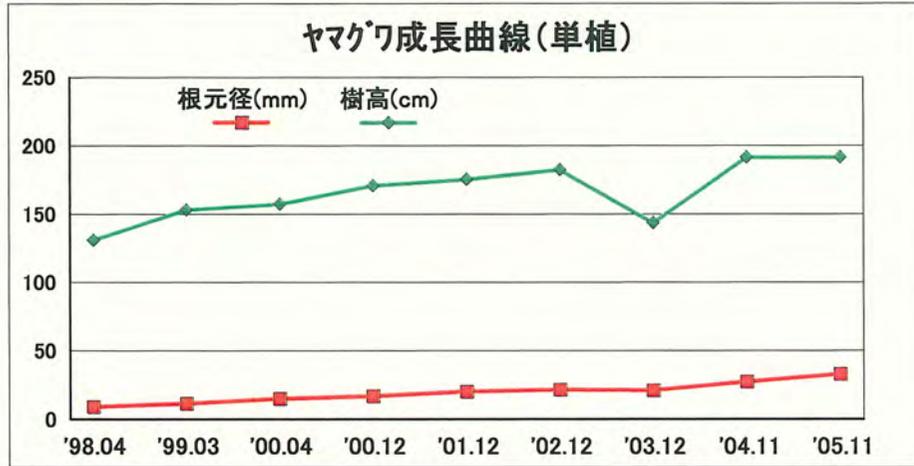
## ヤマグワ試験地の概要説明

- 1 植栽期間 平成8年11月実行
- 2 植栽苗木  
及び数量 ヤマグワ(ポット苗・苗長1.5m) 600本  
スギ (露地苗・苗長40cm) 300本
- 3 面積 0.21ha
- 4 植栽方式 スギとの混植
- 5 植栽密度 haあたり約4,300本植え,列間距離1.3m,苗間距離1.5m  
はじめは,スギと混交させてその後成長するに従って,不良なものを除間伐により除き,良質なヤマグワ林とする  
為に枝打ち・間伐などを繰り返し施業し,ヤマグワ林に仕立てる。  
ヤマグワの植栽本数が多い理由は,植栽本数を多くし,ヤマグワ林木相互の競争によって,枝張りを少なくし枝下  
長,通直,完満材を生産するのが狙いである。30年で収穫を目標にする。

ヤマグワ試験地(樋谷山)

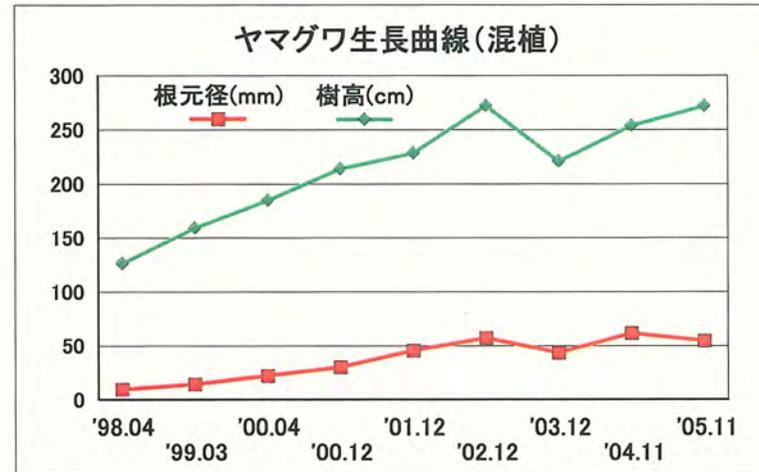
ヤマグワ成長曲線(単植)

	'98.04	'99.03	'00.04	'00.12	'01.12	'02.12	'03.12	'04.11	'05.11
根元径(mm)	9.3	11.6	15.0	17.0	20.2	21.6	21.1	27.4	32.9
樹高(cm)	131.0	153.5	157.6	171.0	175.7	182.6	143.7	191.7	191.6



ヤマグワ成長曲線(スギ混植)

	'98.04	'99.03	'00.04	'00.12	'01.12	'02.12	'03.12	'04.11	'05.11
根元径(mm)	9.6	14.2	22.4	30.3	45.7	57.3	43.5	61.7	54.8
樹高(cm)	126.5	159.6	185.2	214.3	228.8	272.8	221.3	254.1	272.6



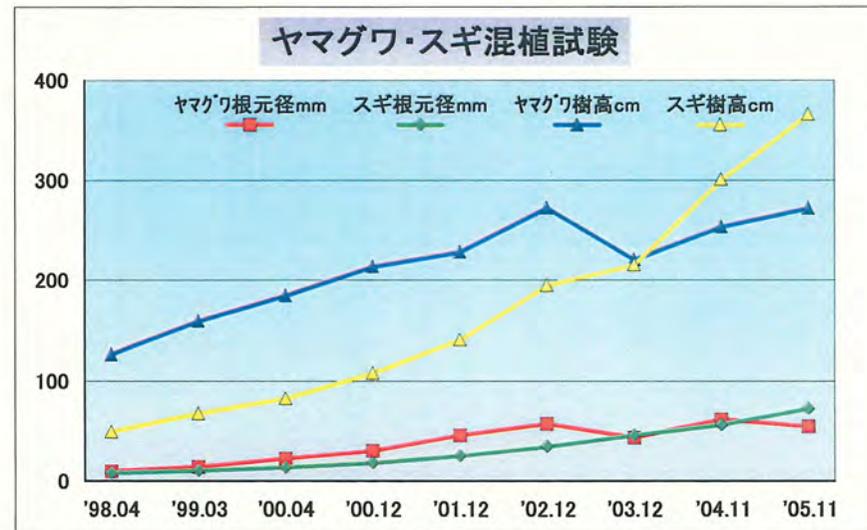
スギ成長曲線(ヤマグワ混植)

	'98.04	'99.03	'00.04	'00.12	'01.12	'02.12	'03.12	'04.11	'05.11
根元径(mm)	8.4	10.8	14.0	18.3	25.4	34.5	46.2	56.7	73.0
樹高(cm)	49.6	67.9	82.7	108.3	140.9	195.4	216.1	301.1	366.7



ヤマグワ・スギ生長比較

	'98.04	'99.03	'00.04	'00.12	'01.12	'02.12	'03.12	'04.11	'05.11
ヤマグワ根元径mm	9.6	14.2	22.4	30.3	45.7	57.3	43.5	61.7	54.8
スギ根元径mm	8.4	10.8	14.0	18.3	25.4	34.5	46.2	56.7	73.0
ヤマグワ樹高cm	126.5	159.6	185.2	214.3	228.8	272.8	221.3	254.1	272.6
スギ樹高cm	49.6	67.9	82.7	108.3	140.9	195.4	216.1	301.1	366.7



# ヤマザクラ試験地 上下田608な

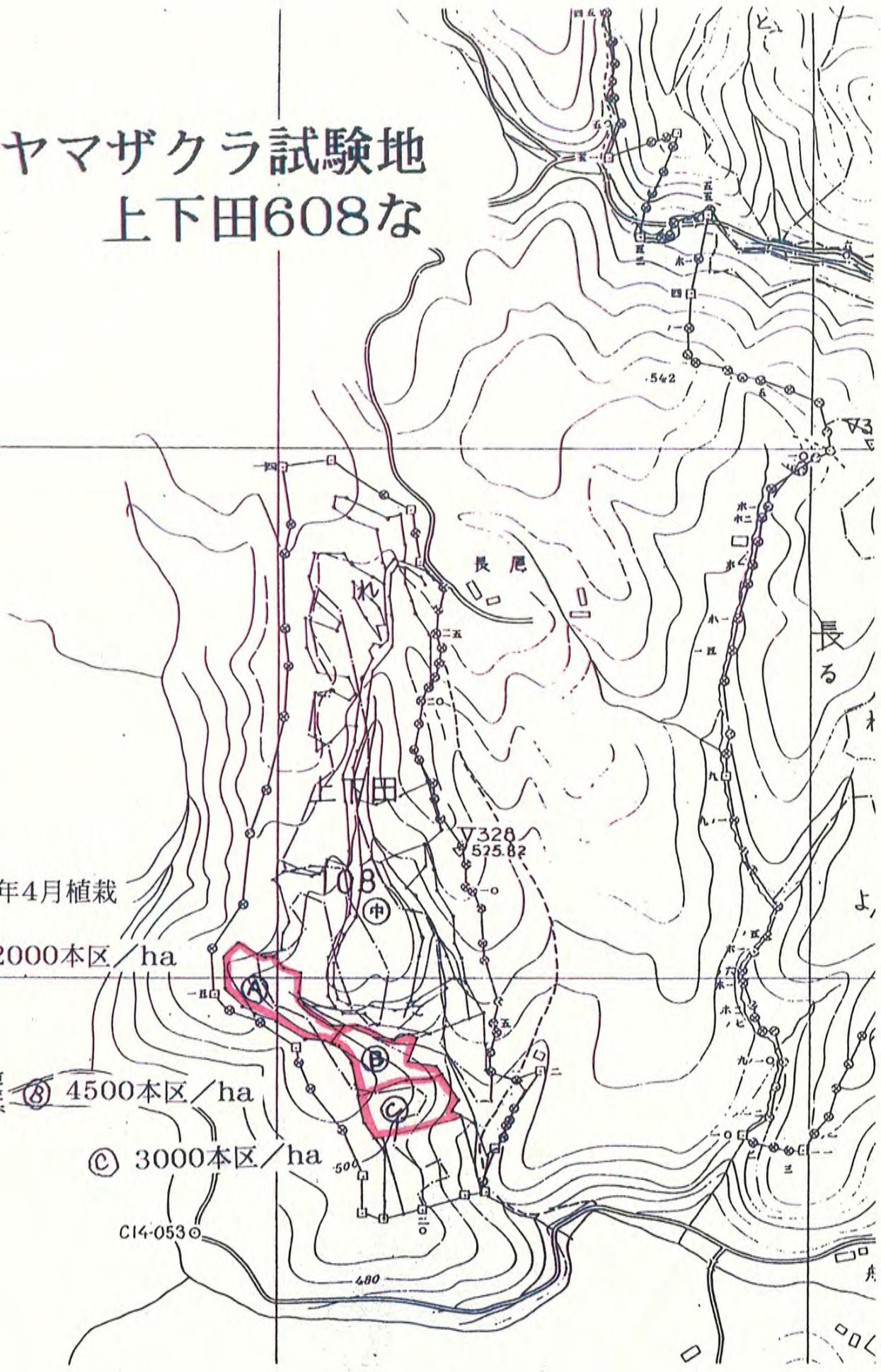
平成9年4月植栽

Ⓐ 2000本区 / ha

Ⓑ 4500本区 / ha

Ⓒ 3000本区 / ha

C14-053



人工造林における広葉樹用材林施業体系の確立

上下田608な



ヤマザクラ  
現在の状況  
(2000本区/ha)



ヤマザクラ  
現在の状況  
(4500本区/ha)

## 植栽密度別試験計画書

- 1 試験計画背景 国有林の場合スギ・ヒノキでヘクタールあたり3,000本植えて育成しているのが現状である。木材価格低迷の中で、3,000本植えにかかる費用・保育費を投入していけば、伐採時の収益もあがらず、林業として採算がとれない状況になる。広葉樹造林においても3,000本植えにこだわる必要があるのか、メリットがあるのかという疑問をいただき、今回の試験を計画したものである。
- 2 試験地位置 岡山県阿哲郡哲多町上下田国有林 608れ、た林小班
- 3 試験目的 ①植栽密度の違いによる利用材積・樹幹形の解明
- 4 試験地面積 1.2ha程度
- 5 試験期間 平成9年度～平成17年度
- 6 試験区設定 ヤマザクラの試験予定地を実測の上、試験地設定杭で標示する。  
また、試験地面積の5%～10%に相当する面積を、試験予定地の各試験区別にプロットを、必要に応じて数箇所設け、標示する。試験区は次のとおり  
①試験区を4,500本/ha区、3,000本/ha区、2,000本/ha区の3つに区分  
(基本的には、各試験区とも隣接するように設定)
- 7 植栽本数  
4,500本/ha区⇒0.4ha=1,800本  
3,000本/ha区⇒0.4ha=1,200本  
2,000本/ha区⇒0.4ha=800本  
計 1.2ha 3,800本
- 8 成長量調査 試験区別に設けたプロット内のヤマザクラの樹高・根元径を計測する
- 9 着生枝調査 枝の着生と樹幹形の因果関係を把握する為に、試験区別に調査する  
(調査方法については今後検討する)

## 広葉樹の施業展示林造成に伴う樹種選定について

1 試験地予定箇所：上下田国有林608た林小班

(1) 候補樹種：ヤマザクラ

ア. 選定理由

① 試験予定地の土壌調査の結果，BD（d）であった。A層も発達しておらず，土壌が浅く乾燥地であった。しかしながら，付近には，天然のヤマザクラが点在しており，中には胸高径50～60cmある大径材等もあり，用材としての価値があるのも見受けられた。

このようなことから，痩せ地に対する適応力が高いと考えられる。

② 材は重いわりに素直で，狂いが少なくしかも粘りがあり滑らか。参考までに宮崎県都城製材共同組合資料（平成5年4月～6年2月までの平均単価）によると，スギはm<sup>3</sup>あたり19,500円。これに対して，ヤマザクラは，29,900円と約10,000円高くなっている。

イ. 用途：敷居，床板，かまち，階段，窓枠，縁板，床柱

上下田国有林608な林小班  
樹種ヤマザクラ 3000本区 生長調査

根元径  
(mm)

	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	7.4	12.2	16.9	24.9	29.3	33.6	36.4	39.3	39.6
MAX	15	27	36	51	57	63	70	59	62
MIN	3	5	5	7	10	10	12	17	13
数	50	50	50	50	50	46	44	37	37

樹高  
(cm)

	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	92.9	143.4	189.2	225.9	254.2	286.0	290.7	299.8	296.4
MAX	154	285	300	353	371	420	428	423	423
MIN	55	43	50	120	133	148	141	142	112

樹種ヤマザクラ 4500本区 生長調査

根元径  
(mm)

	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	4.2	10.2	16.1	21.6	27.2	32.7	37.8	39.6	45.0
MAX	9	15	26	34	44	54	66	75	82
MIN	2	3	5	7	8	10	15	4	18
数	50	50	49	49	49	49	47	48	46

樹高  
(cm)

	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	63.3	131.9	180.9	222.2	257.6	291.9	314.7	315.2	345.2
MAX	107	210	286	346	381	444	466	490	512
MIN	21	49	81	87	90	110	149	45	181

樹種ヤマザクラ 2000本区 生長調査

根元径  
(mm)

	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	7.1	11.6	16.6	25.1	29.4	36.4	40.7	44.2	49.1
MAX	12	17	30	44	54	68	72	89	98
MIN	4	8	8	12	8	7	20	12	12
数	50	50	50	50	48	47	46	48	48

樹高  
(cm)

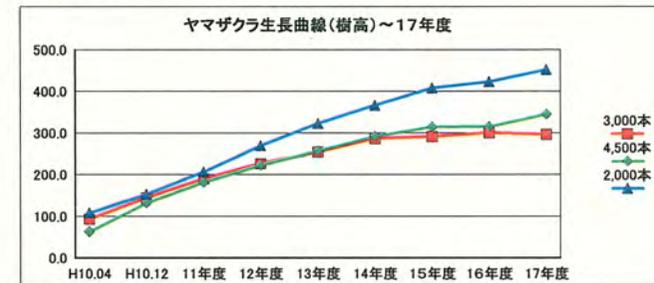
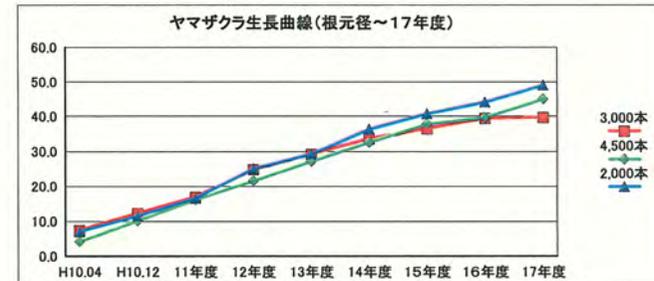
	98.04.03	98.12.15	99.12.01	00.12.12	01.12.10	03.02.21	03.12.01	04.10.04	05.10.27
AV.	108.3	152.2	206.2	269.7	323.1	366.4	407.7	423.4	452.0
MAX	167	196	275	345	446	540	555	630	700
MIN	70	110	113	155	119	97	208	160	164

ヤマザクラ成長曲線(根元径)

	(mm)								
	H10.04	H10.12	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
3,000本	7.4	12.2	16.9	24.9	29.3	33.6	36.4	39.3	39.6
4,500本	4.2	10.2	16.1	21.6	27.2	32.7	37.8	39.6	45.0
2,000本	7.1	11.6	16.6	25.1	29.4	36.4	40.7	44.2	49.1

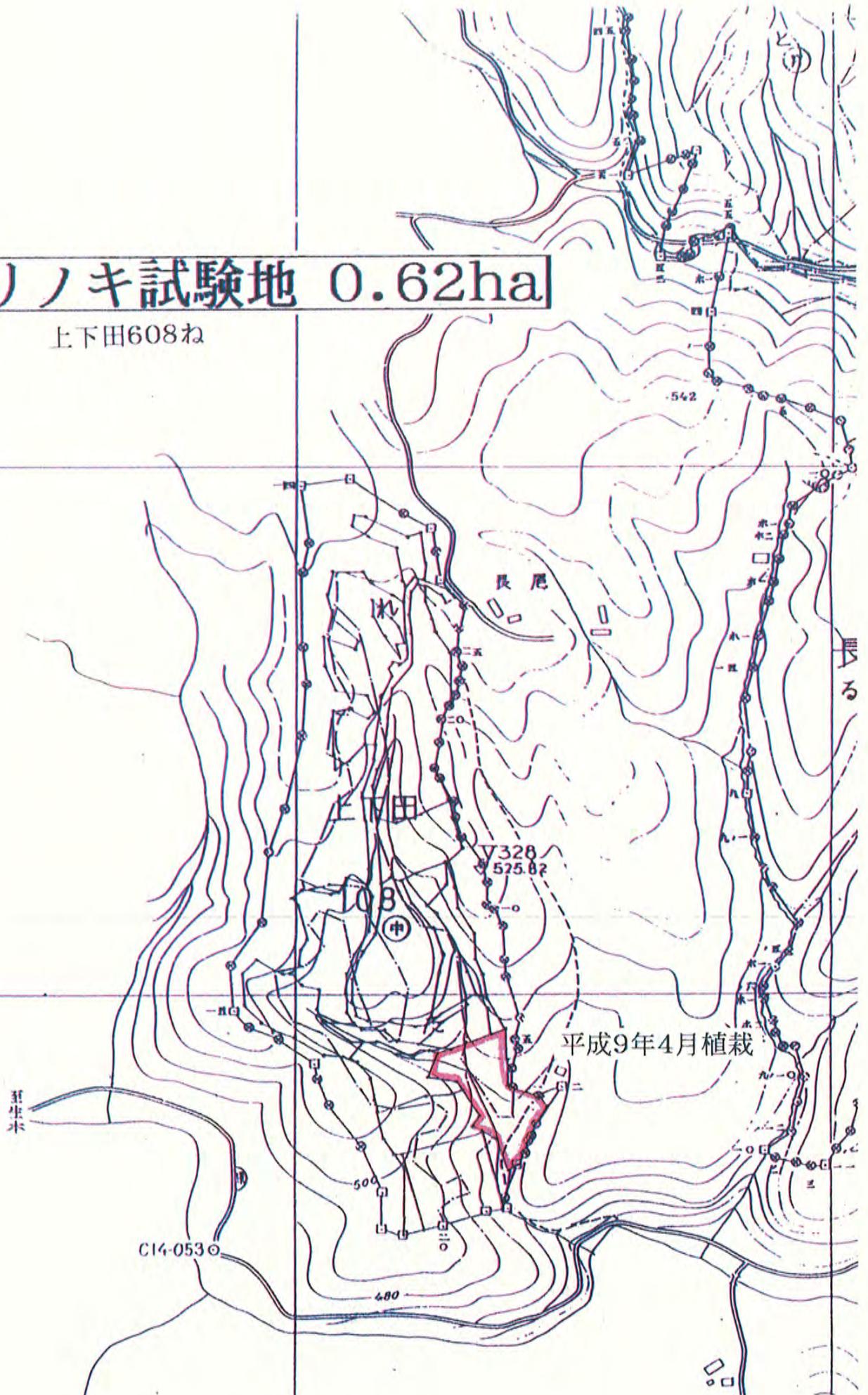
ヤマザクラ成長曲線(樹高)

	(cm)								
	H10.04	H10.12	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度
3,000本	92.9	143.4	189.2	225.9	254.2	286.0	290.7	299.8	296.4
4,500本	63.3	131.9	180.9	222.2	257.6	291.9	314.7	315.2	345.2
2,000本	108.3	152.2	206.2	269.7	323.1	366.4	407.7	423.4	452.0



# ユリノキ試験地 0.62ha

上下田608ね

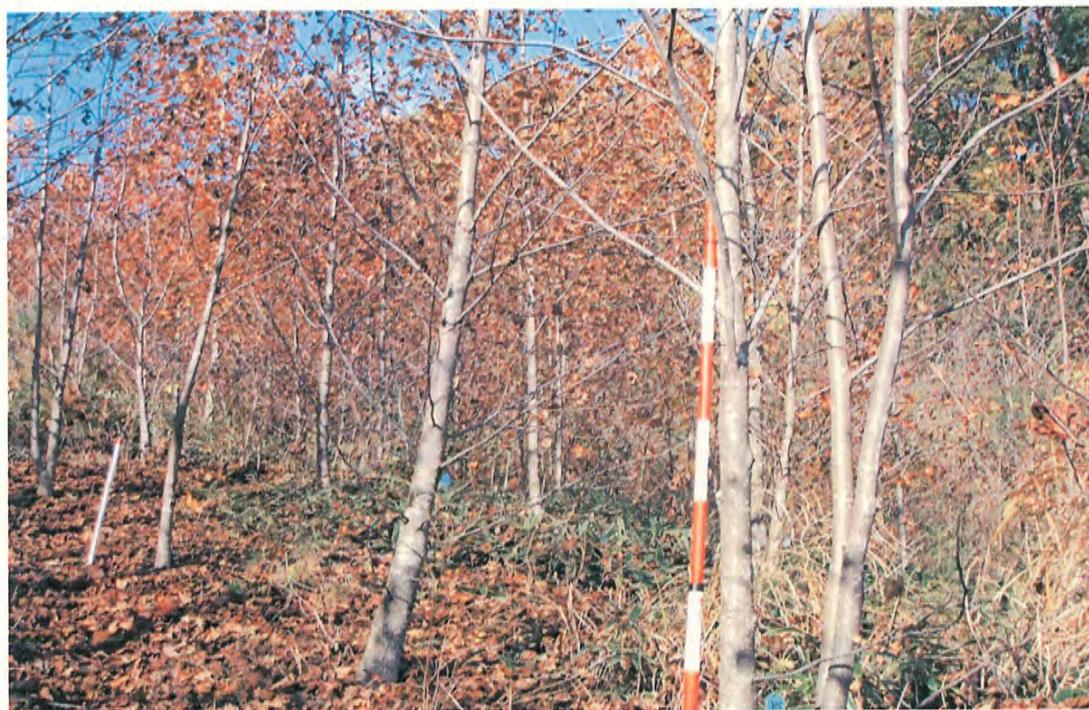


人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立

上下田608ね ユリノキ



ユリノキ 遠景



林内の状況

上下田国有林608ね林小班  
樹種ユリノキ 生長調査

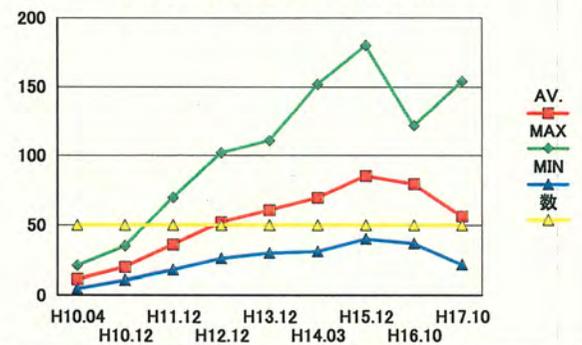
根元径(mm)

	H10.04	H10.12	H11.12	H12.12	H13.12	H14.03	H15.12	H16.10	H17.10
AV.	11.44	19.78	36.08	51.98	60.70	69.79	85.31	79.74	56.32
MAX	21	35	70	102	111	152	180	122	154
MIN	5	11	18	26	30	31	40	37	22
数	50	50	50	50	50	50	50	50	50

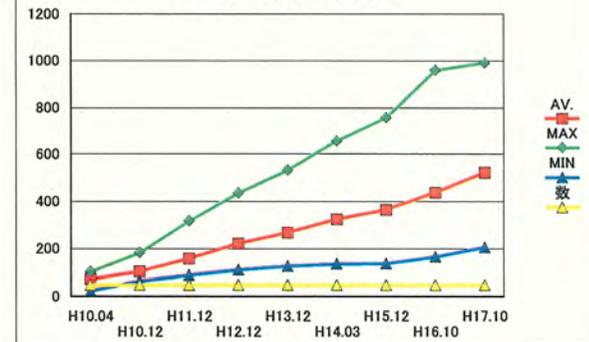
樹高(cm)

	H10.04	H10.12	H11.12	H12.12	H13.12	H14.03	H15.12	H16.10	H17.10
AV.	72.2	103.2	158.2	221.86	267.74	324.92	365.56	438.50	522.44
MAX	104	184	318	437	533	657	758	960	992
MIN	25	66	90	112	127	136	138	166	207
数	50	50	50	50	50	50	50	50	50

ユリノキ生長曲線(根元径mm)



ユリノキ生長曲線(樹高cm)



	H10.04	H10.12	H11.12	H12.12	H13.12	H14.03	H15.12	H16.10	H17.10
根本	11.4	19.8	36.1	52.0	60.70	69.79	85.31	79.74	56.32
樹高	72.2	103.2	158.2	221.9	267.74	324.92	365.56	438.50	522.44

ユリノキ生長曲線



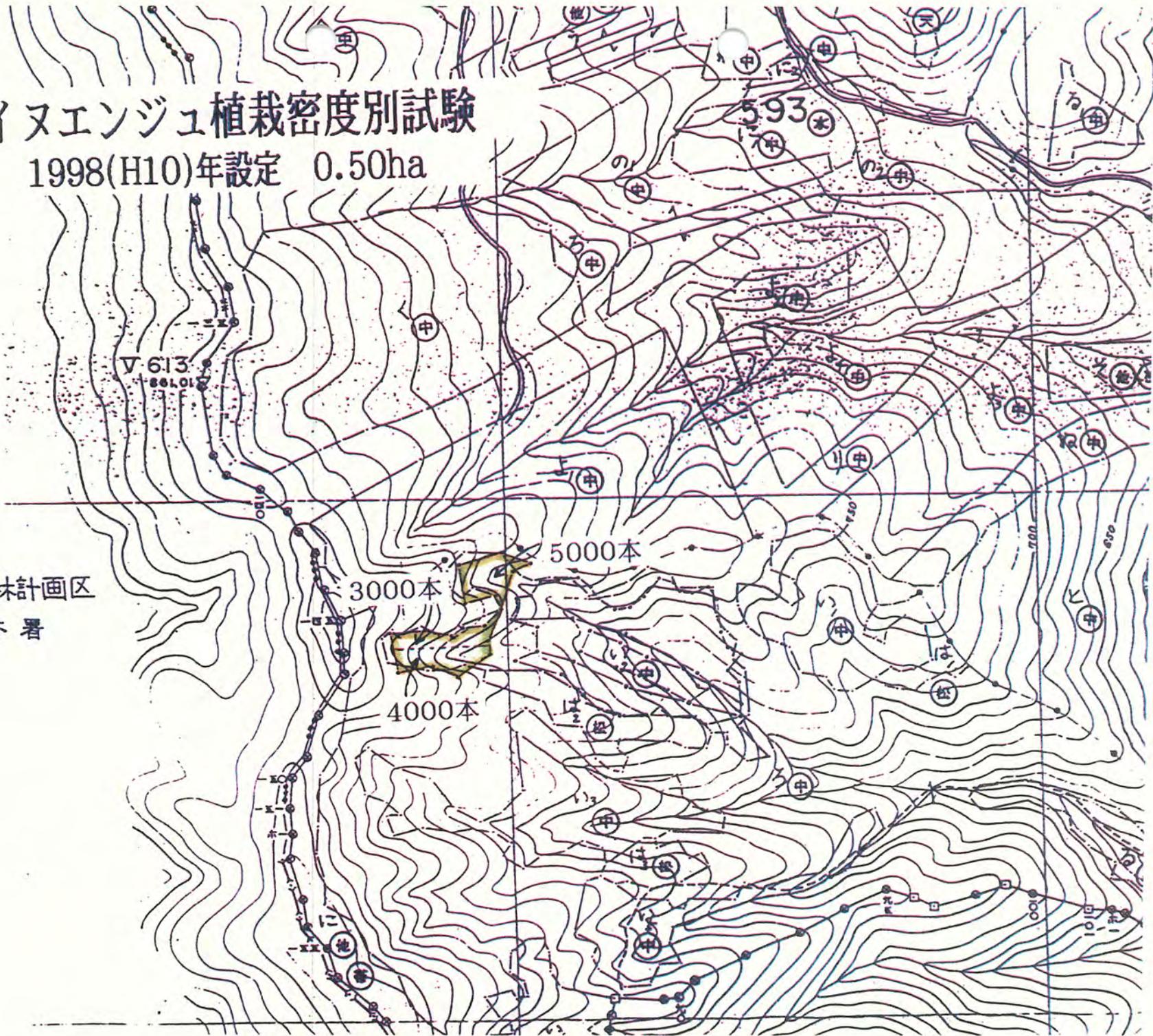
# イヌエンジュ植栽密度別試験

1998(H10)年設定 0.50ha

東比  
城・森  
町部

梁川上流森林計画区  
三次管林署

© C10-4054



人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立  
三光山594か イヌエンジュ



試験箇所 遠景



H17 イヌエンジュ生長状況（生長が悪い）

平成11年1月13日作成

## 人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立 イヌエンジュ植栽密度別試験

### 1 目的

建築用材、器具材等の幅広い広葉樹用材の需要等に対応するために、有用広葉樹の特性を考慮した人工造林による広葉樹用材林の育成技術の体系化を図る。

### 2 試験地概要

場 所：岡山県阿哲郡哲西町 三光山国有林594い2林小班

面 積：0.50 HA (小班更新面積2.64 HA)

樹 種：イヌエンジュ 2,000本

平成10年11月24日森林経営研究所日本原苗畑より露地苗(ライパッパ)着

植栽密度：3,000本・4,000本・5,000本/HA

前生樹：スギ、ヒノキ、マツ人工林

### 3 平成10年度実施事項

・平成9年度伐採済箇所

・10月 地拵 4,500人役

・11月18日 杭立て(植栽密度間隔標示)

11月24日～26日

植付 2,000本

} 17,500人役

・12月 9日 密度別調査プロット設定及び生長調査

50本×3プロット 計150本(番号札設置)

### 4 その他補足

①年度当初、594い2林小班は2.69HAとして予定簿を組んでいたが、年度途中で2.64HAに訂正。また、イヌエンジュ植栽は0.69HA,2800本と予定していたが、最終的には2.64HAのうち、林道より上の林地0.50HAに2000本を植栽した。余り800本については、内700本を上下田国有林で開催した植樹祭で使用、残り100本は11年1月現在、森林技術センター敷地内の畑で保管。

②密度別区域について

3,000本区 1.8m間隔

4,000本区 1.6m間隔

5,000本区 1.4m間隔

③生長調査について

3区とも50本ずつ調査。それぞれ1～50の番号札を付けている。

樹高はcm単位、根元径はmm単位で測定。根元径については、根元付近に膨らみがあるので、そのくびれた部分で測定。調査結果は別紙参照。

④小班全体に枝条が多いので歩行に注意。

三光山国有林594か  
イヌエンジュ植栽密度別試験

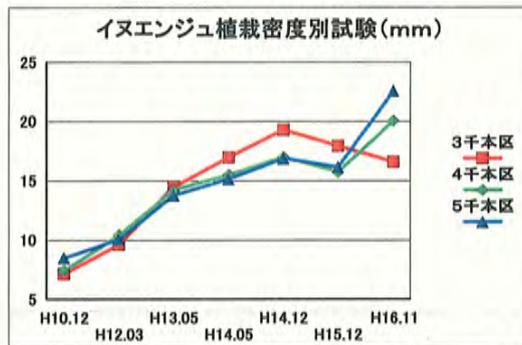
	ha当り3000本区 1998.12.09		2000.3.27		2001.05.01		2002.05.22		2002.12.18		2003.12.4		04.11.05		05.11.17	
	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高
	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
本数		50		49		49		49		26		25		39		34
平均	7.2	70.3	9.6	81.1	14.5	92.1	17.0	120.2	19.3	129.9	17.9	108.3	16.6	54.2	18.3	56.0
最大	12	98	13	110	22	134	27	187	38	191	35.9	170	45.6	200	44.6	206
最小	5	44	6	57	9	55	10	65	9	65	7.9	17	3.5	12	2.8	7

	ha当り4000本区 1998.12.09		2000.04.04		2001.05.01		2002.05.22		2002.12.18		2003.12.4		04.11.05		05.11.17	
	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高
	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
本数		50		49		48		44		15		33		19		16
平均	7.4	76.1	10.4	84.9	14.3	98.7	15.5	121.2	17.0	135.0	15.7	96.4	20.1	83.3	18.5	88.5
最大	11	101	15	117	21	137	24	202	30	170	28.9	188	32.8	189	28.8	172
最小	5	45	7	46	9	46	10	50	10	51	3.9	18	4.1	21	8.0	20

	ha当り5000本区 1998.12.09		2000.3.27		2001.05.01		2002.05.22		2002.12.18		2003.12.4		04.11.05		05.11.17	
	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高
	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
本数		50		50		47		41		14		20		8		10
平均	8.5	75.1	10.1	88.3	13.8	99.6	15.2	120.1	16.9	139.64	16.2	90.1	22.6	113.6	21.3	90.1
最大	12	100	14	133	24	142	28	172	27	184	31.0	188	34.9	199	39.9	225
最小	6	50	6	66	7	53	8	50	10	94	10.7	12	13.4	50	4.1	21

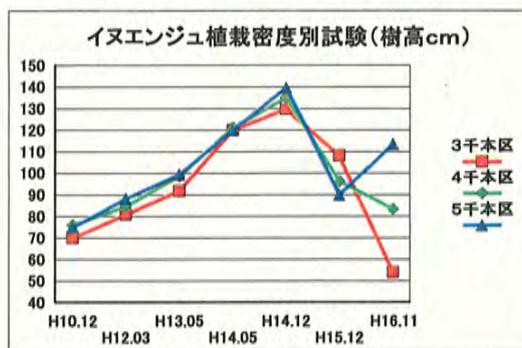
根元径(mm)

	H10.12	H12.03	H13.05	H14.05	H14.12	H15.12	H16.11
3千本区	7.2	9.6	14.5	17.0	19.3	17.9	16.6
4千本区	7.4	10.4	14.3	15.5	17.0	15.7	20.1
5千本区	8.5	10.1	13.8	15.2	16.9	16.2	22.6



樹高(cm)

	H10.12	H12.03	H13.05	H14.05	H14.12	H15.12	H16.11
3千本区	70.3	81.1	92.1	120.2	129.9	108.3	54.2
4千本区	76.1	84.9	98.7	121.2	135.0	96.4	83.3
5千本区	75.1	88.3	99.6	120.1	139.6	90.1	113.6

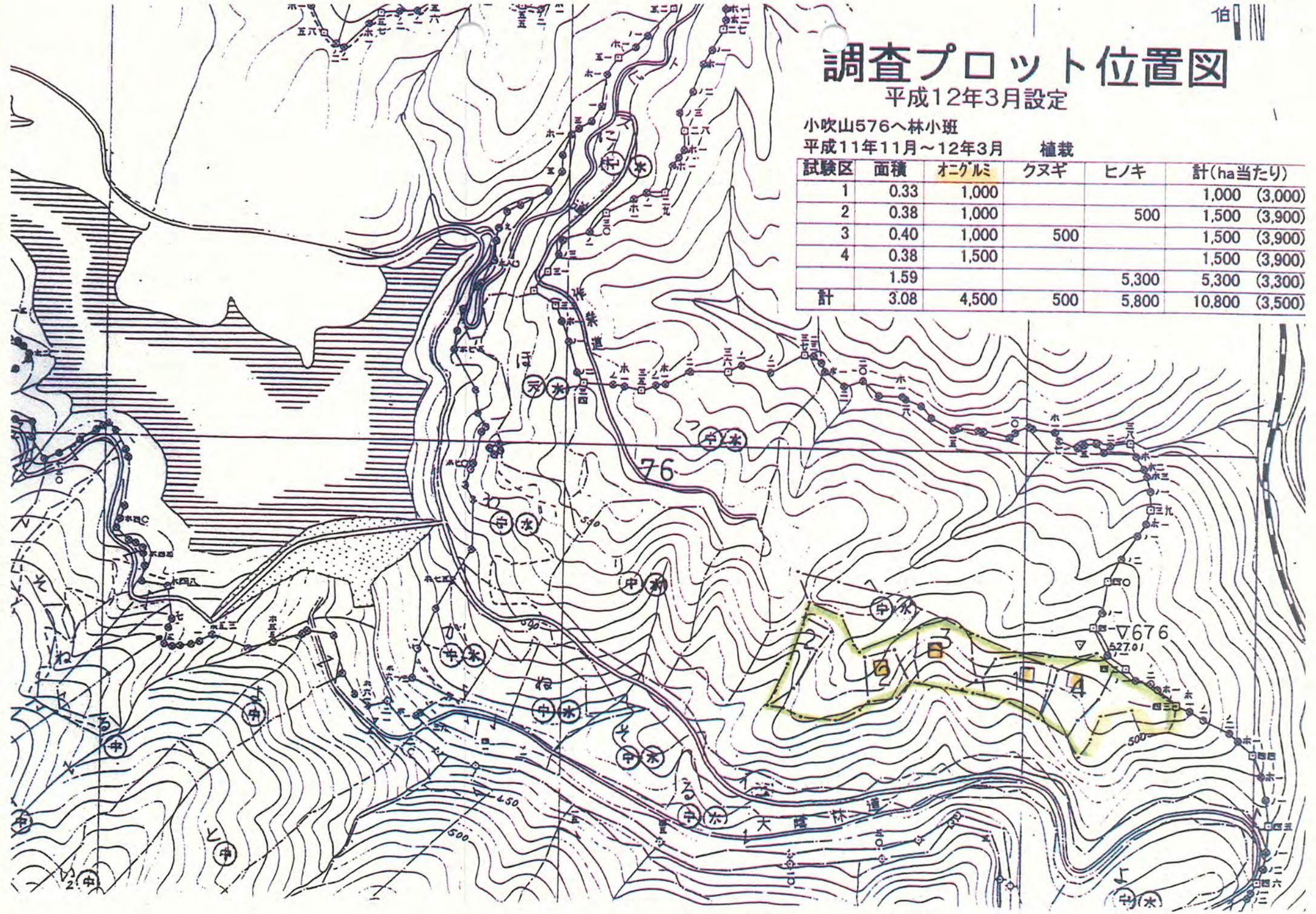


# 調査プロット位置図

平成12年3月設定

小吹山576へ林小班  
平成11年11月～12年3月 植栽

試験区	面積	オシダ	クヌギ	ヒノキ	計(ha当たり)
1	0.33	1,000			1,000 (3,000)
2	0.38	1,000		500	1,500 (3,900)
3	0.40	1,000	500		1,500 (3,900)
4	0.38	1,500			1,500 (3,900)
	1.59			5,300	5,300 (3,300)
計	3.08	4,500	500	5,800	10,800 (3,500)



人工造林による広葉樹用材林施業体系の確立  
小吹山576ね オニグルミ



試験箇所 遠景 谷筋の一部に生長が良い箇所がある  
上部は枯損があり生長も悪い



H17 オニグルミ生長状況 (生長が悪い)

## 1 試験地概要

岡山県阿哲郡神郷町小吹山国有林576へ林小班

面積 3.08ha

制限 水源かん養保安林

前樹種 スギ・ヒノキ人工林

地況 傾斜：中 地質：斑岩 土壌：BD 向き：北東

標高 490～530m

伐採年度 平成10年度

## 2 選定樹種 オニグルミ（クルミ科）

分布：冷温帯～暖温帯

性質：落葉高木

樹高20m，胸高直径30cmが普通

寿命？

樹形は箒状型（通直であることは少ない）

ほかの樹種と混交し，集団はつくらない

やや陽樹の性質で，沢筋や適潤な肥沃地に多く見られる

強い萌芽力を持つ

材質：材質が軽軟で狂いが少ない

辺材は灰白色，心材はくすんだ褐色

散孔材

用途：銃床材，家具材，建築内装材，器具材，機械部品，彫刻材  
果実は食用

## 3 生産目標

単純林施業の家具材生産

期待径級 30cm上

伐期 70年以上（普通伐期）

注意事項

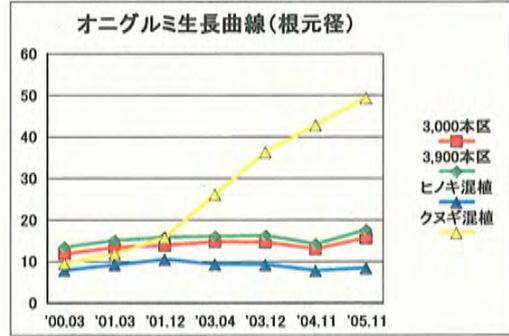
- ・間伐材の用途が少ない
- ・優良造林地が少なく，他の樹種との混交を図る必要あり
- ・樹冠が閉鎖すれば枝打の必要あり

## 4 施業上の試験概要

人工単純造林の成功例が無く，混交林施業の必要性が認められているが，あえて単純林施業が可能か不可能かを植栽密度の違いにより調べることをとする。

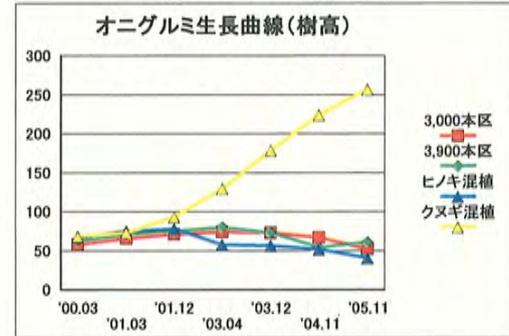
オニグルミ生長曲線  
根元径(mm)

	'00.03	'01.03	'01.12	'03.04	'03.12	'04.11	'05.11
3,000本区	11.9	13.5	14.0	14.8	14.7	13.1	15.6
3,900本区	13.4	15.1	15.8	16.0	16.2	14.1	17.5
ヒノキ混植	7.9	9.2	10.5	9.3	9.3	7.8	8.4
クヌギ混植	9.5	11.9	15.8	26.1	36.3	42.9	49.4



樹高(cm)

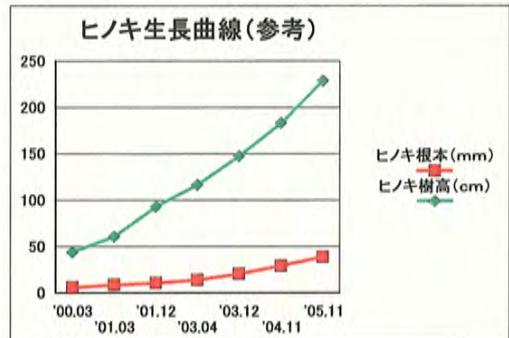
	'00.03	'01.03	'01.12	'03.04	'03.12	'04.11	'05.11
3,000本区	58.7	66.2	71.8	74.3	73.2	67.2	52.6
3,900本区	62.4	71.1	75.1	79.9	73.0	54.2	60.8
ヒノキ混植	67.2	74.8	78.2	57.8	56.6	51.6	40.8
クヌギ混植	68.4	73.3	93.1	129.5	178.5	223.7	256.7



- 現在のところ植栽密度や混植等の条件は結果には出ていない
- 谷筋のクルミは生長がよいが残存本数が少ない
- 枯損が多い。
- 平均生長量が少なくなっていることについては、枯損、折損、萌芽等をカウントしていないためである。

ヒノキ生長曲線(参考)

	'00.03	'01.03	'01.12	'03.04	'03.12	'04.11	'05.11
ヒノキ根本(mm)	6.4	9.1	11.2	14.2	20.8	29.6	38.9
ヒノキ樹高(cm)	43.8	60.7	93.3	116.5	147.4	183.4	228.7



クヌギ生長曲線(参考)

	'00.03	'01.03	'01.12	'03.04	'03.12	'04.11	'05.11
クヌギ根元(mm)	6.1	7.2	8.1	9.7	11.6	9.7	12.0
クヌギ樹高(cm)	72.8	84.7	87.3	83.0	93.0	93.0	36.7

