

技術開発完了報告

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」				開 発 期 間	平成10年度～平成24年度																																										
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1, 3, 5, 6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	特 定 区 域 外	○																																							
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。																																															
実 施 経 過	<p>1 試験地設定</p> <p>(1) 青井岳国有林1099ろ1林小班（平成10年度設定）35その1 面積 2.00ha 植栽樹種・木数 スギ2,910本・イチイガシ1,050本・クスノキ1,020本・イヌマキ200本（50本は山引き苗）</p> <p>(2) 青井岳国有林1099ろ5林小班（平成11年度設定）35その2 面積 0.37ha 植栽樹種・木数 カゴノキ330本・イヌマキ360本・チシャノキ240本</p> <p>(3) 青井岳国有林1099ろ6林小班（平成12年度設定）35その3 面積 0.25ha 植栽樹種・木数 カヤ200本・イヌマキ150本・クスノキ400本</p> <p>(4) 青井岳国有林1099ろ3林小班（平成12年度設定）35その4 面積 1.50ha 植栽樹種・木数 カヤ600本・イヌマキ500本・クスノキ400本・ウラジロガシ550本・ミズメ535本</p> <p>2 調査プロット設定 各樹種40本</p> <p>3 保育作業（下刈・つる切・除伐）</p> <p>4 調査事項 (1) 野兎等の被害調査 (2) 有用広葉樹の発生調査 (3) 成長量調査：根元径mm単位・樹高cm単位・枝張cm単位 (4) 景観等の定点観測調査（写真） (5) 功程調査（植付・保育作業）</p> <p>5 年度別実施事項</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>10年度</th> <th>11年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> <th>15年度</th> <th>16年度</th> <th>17年度</th> <th>18年度</th> <th>19年度</th> <th>20年度</th> <th>21年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>地拵 植付 調査プロット設定 成長量調査</td> <td>成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地拵 植付 調査プロット設定</td> <td>補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査</td> <td>下刈 試験地管理 補植</td> <td>下刈 成長量調査 試験地管理</td> <td>下刈 成長量調査</td> <td>下刈 つる切 成長量調査</td> <td>下刈 つる切 成長量調査</td> <td>つる切 成長量調査 試験地管理</td> <td>成長量調査 試験地管理</td> <td>除伐 成長量調査 試験地管理</td> <td>除伐 成長量調査 試験地管理</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22年度 除伐 試験地管理</td> <td>23年度 試験地管理</td> </tr> </tbody> </table>									年	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	実施事項	地拵 植付 調査プロット設定 成長量調査	成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地拵 植付 調査プロット設定	補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査	下刈 試験地管理 補植	下刈 成長量調査 試験地管理	下刈 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	つる切 成長量調査 試験地管理	成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理												22年度 除伐 試験地管理	23年度 試験地管理
	年	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度																																			
実施事項	地拵 植付 調査プロット設定 成長量調査	成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地拵 植付 調査プロット設定	補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査	下刈 試験地管理 補植	下刈 成長量調査 試験地管理	下刈 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	つる切 成長量調査 試験地管理	成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理																																				
											22年度 除伐 試験地管理	23年度 試験地管理																																				
開 発 成 果 等	<p>1 針葉樹、広葉樹の植栽樹種別毎の生存率、樹高成長量、及びノウサギやシカによる食害状況を把握することができた。</p> <p>2 生存状況では、イヌマキ、イチイガシ、クスノキの生存率が高く、カヤ、ウラジロガシ、ミズメの生存率は低い結果となった。特にミズメは植栽後3年目でウサギやシカ被害、乾燥害等によって全て枯死してしまった。</p> <p>3 樹高生長では、イヌマキ、クスノキ、イチイガシ、チシャノキが生育良好で、カゴノキ、ウラジロガシは不良となった。カヤのつについては植栽箇所によって成長差がでた。</p> <p>4 今回の生存状況、樹高生長の調査結果から、イヌマキクスノキ、イチイガシによる針広混交林の造成による多様な森づくりが可能ではないかと考えられる。そのためにも、植栽初期にノウサギやシカの食害から植栽木を保護するための獣害対策が必要である。</p>																																															

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
- 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
- 3 「開発目的（数値目標）」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
- 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
- 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
- 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

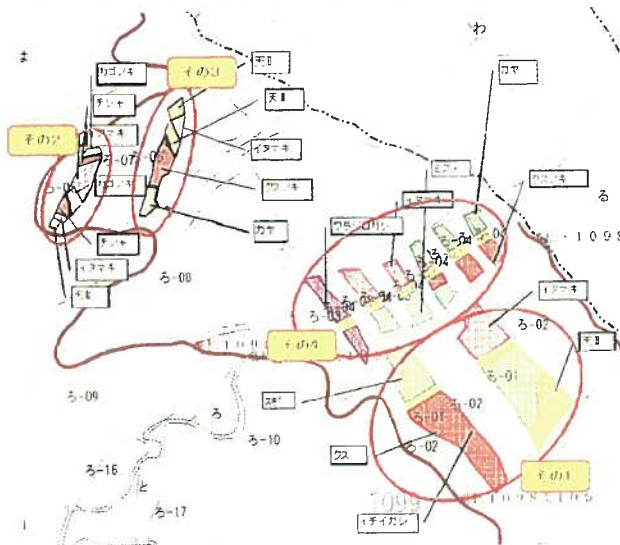
魚骨状針広混交林の造成技術の開発 (平成24年度 完了報告)

森林技術センター

1 はじめに

森林は、戦後の拡大造林により造成してきたが、近年においては木材生産機能だけでなく多様な森づくりが求められるようになり、このための造成管理技術の開発が必要とされている。

この造成手法のひとつとして、魚骨状の小面積列状伐採箇所を針葉樹と広葉樹を組み合わせた針広混交林の造成試験に取り組んできた。



位置図 (図-1)



イヌマキ植付 (写真-1)



クスノキ植付 (写真-2)

2 試験方法

試験地の宮崎県都城市の青井岳国有林内に、平成10年度から12年度の3年間に針葉樹、広葉樹併せて約 6,000 本を植栽した。(図-1)標高は 300 ~ 400 m、斜面の向きは北東である。

植栽樹種は、耐陰性でかつ有用樹であるカヤ・イヌマキ(写真-1)の針葉樹、広葉樹は郷土樹種で有用樹として利用されるイチイガシ、ウラジログシ、カゴノキ、チシャノキ、また、ノウサギへの忌避効果を期待しクスノキ(写真-2)、ミズメを植栽した。苗木は2年生 50 ~ 60 cm のポット苗、但し、カヤは 30 cm、ミズメは 80 cmであった。この他、一部にスギとイヌマキの山引き苗を用い、HA当たりの植栽本数は2,500本とした。

広葉樹の植栽に当たっては、植栽直後の蒸散作用を抑え活着率を高めるためすべての葉を除去した。

ノウサギやシカによる被害の大きい箇所についてはシカネットを設置したが、植栽木が食害等によって消失した箇所については、一部補植を行った。

下刈は全刈とした。

3 結果と考察

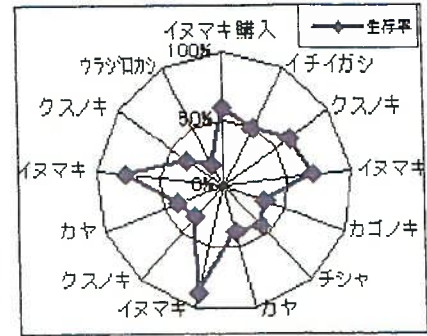
(1) 生存及び被害

各試験プロット別・樹種別の平成24年度の生存率は図-2のとおりである。

針葉樹の生存率は、イヌマキが59%～88%、カヤは38%～40%、広葉樹ではイチイガシ50%、クスノキ33%～62%、ウラジロガシ20%であった。

ミズメは植栽後3年目でウサギやシカ被害、乾燥害等によって全て枯死、チシャノキは植栽後3年目からコウヤク病が、クスノキの一部には穿孔害が、イヌマキには平成21年度にキオビエダシャクが発生したが枯死には至らなかった。

特に生存率の低い要因としては、植栽後のノウサギ・シカによる食害であった。



生存率 (図-2)



シカ食害 (写真-3)



ノウサギ食害 (写真-4)

(2) 生育状況(樹高)

各試験地別の植栽時から各調査年度毎の樹種別平均樹高は表-1のとおりである。また、平成24年度の調査時の生育状況は写真5から9のとおりである。

針葉樹では、スギやイヌマキ(4箇所)が良好な生育を示している。カヤはその4での成育は良好であるがその3での成育は不良であり、植栽地によってバラツキがでている。

広葉樹では、クスノキ、イチイガシ、チシャノキいずれも生育良好であるが、カゴノキ、ウラジロガシの生育は不良である。

調査地	樹種名	樹高										比率 */%
		10年度 a	11年度 b	12年度 c	13年度 d	14年度 e	15年度 f	16年度 g	17年度 h	19年度 i	24年度 j	
その1	スギ	0.45	0.60	0.72	1.37	2.01	2.79	3.63	4.64	6.79		1509%
	イヌマキ	0.41	0.57	0.94	1.38	1.84	2.30	2.69	3.06	4.07	5.51	1344%
	イヌマキ(山引)	0.52	0.51	0.58	0.68	0.89	1.05	1.20	1.54	2.14	3.58	688%
	イチイガシ	0.61	0.45	0.48	0.80	1.13	1.50	2.10	2.58	3.95	6.92	1134%
	クスノキ	0.32	0.48	0.93	1.71	2.34	2.96	3.46	3.75	4.90	8.85	2766%
その2	イヌマキ		0.51	0.89	1.18	1.70	2.04	2.44	2.94	3.90	5.45	1069%
	チシャノキ		0.62	0.48	0.79	1.09	1.39	1.70	2.02	3.00	6.01	969%
	カゴノキ		0.68	0.53	0.54	0.74	0.77	1.02	0.99	1.29	2.62	380%
その3	イヌマキ			0.52	0.75	1.25	1.62	2.09	2.48	3.39	5.18	996%
	カヤ			0.27	0.33	0.28	0.28	0.24	0.28	0.39	0.9	333%
	クスノキ			0.53	0.33	0.65	1.06	1.42	1.87	2.81	4.65	877%
その4	カヤ			0.28	0.46	0.65	0.82	1.13	1.39	2.14	3.53	1261%
	イヌマキ			0.57	0.82	1.37	1.70	2.02	2.57	3.75	5.35	939%
	ウラジロガシ			0.58	0.66	0.79	0.84	0.99	1.05	1.23	1.56	269%
	クスノキ			0.53	0.41	0.78	1.30	1.96	2.57	4.03	8.16	1540%
	ミズメ			0.83	0.24							0%

樹高比率を算出するための数値は、その1はH10/H17(スギ)はH16、その2はH11/H17、その3・4はH12/H17による

調査年度毎の植栽樹種の平均樹高(表-1)



イヌマキ (写真-5)



カヤ (写真-6)



クスノキ (写真-7)



イチイガシ (写真-8)



チシャノキ (写真-9)

(3) 生育状況(根元径、胸高直径)

各試験地別の植栽時から各調査年度毎の樹種別根元径及び胸高直径は表-2のとおりである。平成17年度を境にして根元径と胸高直径の測定を切り替えている。

調査結果はからイヌマキ、クスノキ、イチイガシ、チシャノキが生育良好、カヤは植栽地によってバラツキがでており、カゴノキ、ウラジロガシは生育不良であった。これは平均樹高と同様の傾向を示すこととなった。イヌマキの山引き苗は植栽木に比較し小さいものの平成19年度と24年度の生長比率が高くなっており今後の成育に期待したい。

調査地	樹種名	根元径								胸高直径			
		10年度 a	11年度 b	12年度 c	13年度 d	14年度 e	15年度 f	16年度 g	17年度 h	比率 */%	19年度 i	24年度 j	比率 */%
その1	スギ	0.6	0.8	1.1	2.3	3.9	5.7	7.8	.....	1300%	10.9	.....	0%
	イヌマキ	0.5	0.7	1.2	1.7	2.4	3.1	3.9	5.0	1000%	4.5	7.1	158%
	イヌマキ(山引)	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.9	360%	1.4	3.2	229%
	イチイガシ	0.8	0.9	1.0	1.4	1.8	2.3	3.5	4.6	575%	4.3	7.9	184%
	クスノキ	0.9	1.2	2.3	3.6	4.6	5.8	7.3	.....	811%	6.6	10.9	165%
その2	イヌマキ	.....	0.6	0.8	1.2	1.7	2.2	2.9	3.7	617%	3.8	6.1	161%
	チシャノキ	.....	0.6	0.7	1.1	1.5	1.9	2.4	3.3	550%	3.1	6.4	206%
	カゴノキ	.....	0.7	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4	1.4	200%	.....	2.7	.....
その3	イヌマキ	.....	.....	0.6	0.8	1.3	1.8	2.7	3.2	533%	3.2	5.6	175%
	カヤ	.....	.....	0.3	0.5	0.8	0.6	0.7	0.6	200%	.....	.....	.....
	クスノキ	.....	.....	0.4	0.8	1.0	1.9	2.7	3.5	875%	2.9	4.9	169%
その4	カヤ	.....	.....	0.3	0.5	0.8	1.2	1.4	2.2	733%	1.7	4.4	259%
	イヌマキ	.....	.....	0.6	0.9	1.5	1.9	2.6	3.2	533%	3.3	5.4	164%
	ウラジロガシ	.....	.....	0.5	0.6	0.9	1.0	1.2	1.4	280%	.....	.....	.....
	クスノキ	.....	.....	0.4	0.7	1.2	2.3	3.9	4.9	1075%	4.9	10.0	204%
	スズメ	.....	.....	0.4	0.5	.....	.....	.....	.....	0%	.....	.....	.....

根元径比率を算出するための数値は、その1はH10/H17(スギはH16)、その2はH11/H17、その3-4はH12/H17による

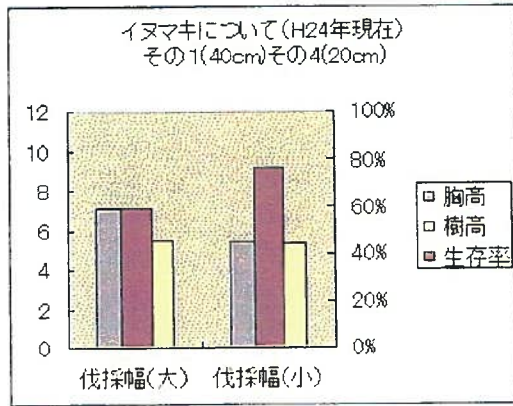
胸高直径比率を算出するための数値は、H19/H24による

調査年度毎の植栽樹種の平均根元径と胸高直径(表-2)

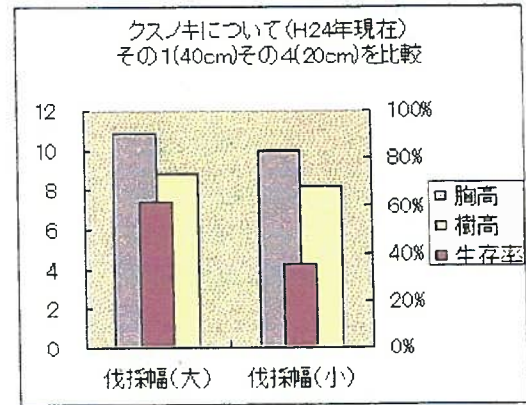
(4) 伐採幅の違いによる樹高成長

伐採幅が約 40 m(その1)と約 20 m(その4)での植栽樹種の樹高生長の比較を両方に共通するイヌマキとクスノキで行った。(図-3、4参照)

その結果、伐採幅の違いによる樹高成長に大きな差はみられなかった。



イヌマキ (図-3)



クスノキ (図-4)

(5) まとめ

針葉樹、広葉樹の植栽樹種別毎の生存率、樹高成長量、及びノウサギやシカによる食害状況を把握することができた。

生存状況では、イヌマキ、イチイガシ、クスノキの生存率が高く、カヤ、ウラジロガシ、ミズメの生存率は低い結果となった。特にミズメは植栽後3年目でウサギやシカ被害、乾燥害等によって全て枯死してしまった。

樹高生長及び根元径・胸高直径ともに、イヌマキ、クスノキ、イチイガシ、チシャノキが生育良好で、カゴノキ、ウラジロガシは不良であった。カヤのついては植栽箇所によって成長差がでており、植栽地の選択には特に注意が必要である。

今回の生存状況、樹高生長の調査結果から、イヌマキ、クスノキ、イチイガシ、チシャノキによる針広混交林の造成による多様な森づくりが可能ではないかと考えられる。特にイヌマキとクスノキについては複数箇所に植栽した結果であり針広混交林の候補木としての期待が持てるものと判断される。そのためにも、植栽初期にノウサギやシカの食害から植栽木を保護するための獣害対策が必要である。

技術開発実施報告・計画

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」			開発期間	平成10年度～平成24年度				
開発箇所	青井岳国有林 1.099ろ1・3・5・6林小班	担当部署	森林技術・支援 センター	共同研究 機 関	技術開発 目 標	1			
開発目的 (数値目標)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し(針広混交林等)、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。								
年度別実施報告	平成24年度 実施報告			平成25年度 実施計画書					
	実施内容			普及指導					
<p>平成10年度 ①更新(地拵え・植付)②調査プロット 設定③成長量調査(根元径・樹高・枝張り) ④試験地標示 平成11～13年度 ①成長量調査(根元径・樹高・枝張り)② 有用広葉樹侵入調査③補植(平成12年 度のみ)③下刈④野兎等の被害調査 平成14・15年度 ①下刈②成長量調査 平成16・17年度 ①下刈②つる切③成長量調査 平成18年度 ①つる切②成長量調査③試験地管理 平成19年度 ①成長量調査②試験地管理 平成20・21年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 平成22年度 ①除伐(本数調整)②試験地管理 平成23年度 ①試験地管理</p>	<p>1 成長量、生存率、被害調査： 8人(6～10月) (その1～その4)</p> <p>2 試験地管理： 3人(4、10、1、3月)</p> <p>3 完了報告： 平成24年度技術開発委員会、技 術開発専門部会において報告。</p>			<p>1 樹種ごとの苗木の生存率や 生育状況の基礎データを蓄積 し、針広混交林化に有効な植栽 樹種を特定することができた。 しかし、将来林型を明確にし て単純一斉林との比較を行うこ とができなかったことや、調査 結果にシカの影響が考えられ た。</p>			<p>1 都城支署への試験地の返地。</p>		
技術開発委員会に おける意見	<p>(林野庁技術開発専門部会における意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・樹種ごとの苗木の生存率や生育状況などの基礎データについては、食害にあった樹種はあったものの一定の評価は出来る。 ・林型の理想像を示しておく必要がある。 ・目的に沿った取りまとめがほしい。魚骨状の解析ができていない。単純一斉林とのコスト比較などがあってよい。 ・針広混交林化に有効な植栽樹種を特定したことは高く評価できる。 ・多様な樹種を植栽し、継続的に調査しているが、シカ生育地では、シカ対策をしなければ調査は不可能である。調査結果がシカにより影響を受けてしまい、得られる結果が不明確になってしまう。 								

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の3(1)～(3)のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発実施報告・計画

様式 2

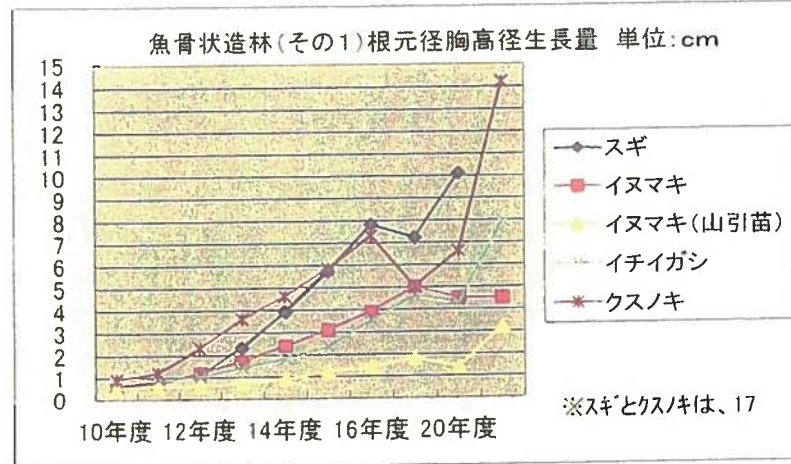
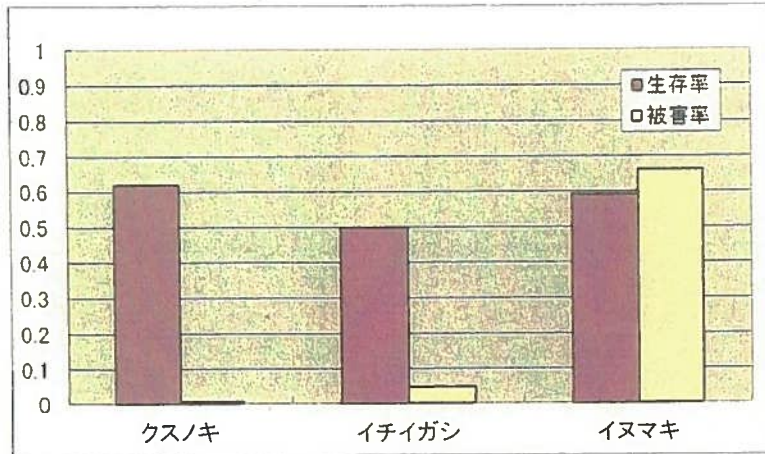
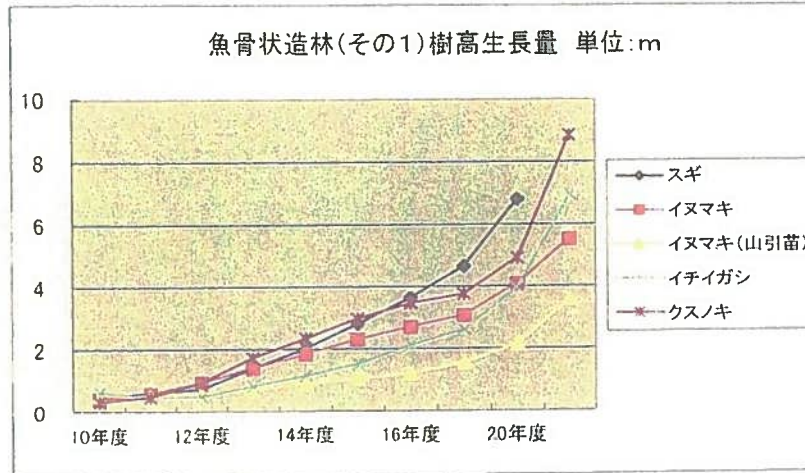
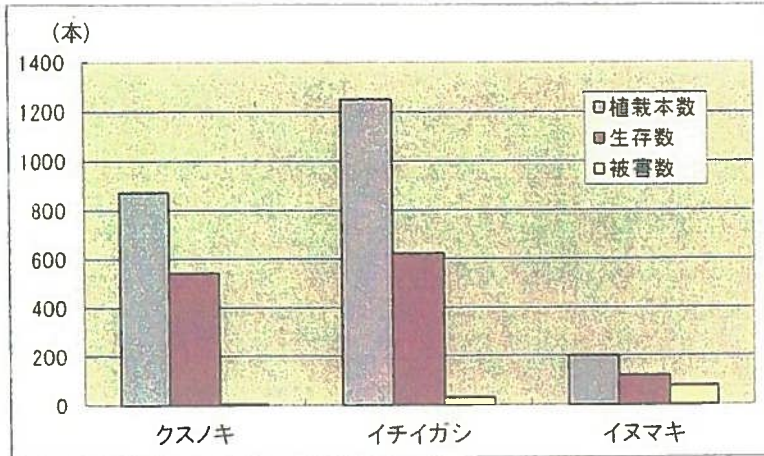
森林技術センター

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」				開 発 期 間	平成10年度～平成24年度		
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099る1・3・5・6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。							
年 度 別 実 施 報 告	23年度 実 施 報 告				24年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容				普 及 指 導			
平成10年度 ①更新（地植え・植付）②調査プロット設定 ③成長量調査（根元径・樹高・枝張り）④試験地標示 H11年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査 H12年度①成長量調査（根元径・樹高・枝張り） ②有用広葉樹侵入調査③補植④下刈⑤野兎等の被害調査 H13年度①成長量調査（根元径・樹高・枝張り） ②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査 H14～15年度 ①下刈②成長量調査 H16年度 ①下刈②つる切③成長量調査 H17年度 ①下刈②つる切③成長量調査 H18年度 ①つる切②成長量調査③試験地管理 H19年度 ①成長量調査②試験地管理 H20年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 H21年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理 H22年度 ①除伐（本数調整）	1 試験地管理：14人 （シカネット点検：1人） （その他：13人）				1 現在の成長状況は、クスノキ・イチイガシ等良好なものと、カヤ・ウラジロガシ等、獣害等によって生存率・成長状況が不良なものに分かれている。 前年度発生した、イヌマキのキオビエダシヤク被害は、現在のところ終息している。			
技術開発委員会における意見	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <p>1 完了報告</p> <p>2 成長量調査</p> <p>3 試験地管理</p> <p>① 試験地のアロットや調査木の適切な管理や、管理歩道等の整備を行う。</p> <p>② 鹿ネット修理</p> <p>③ その他</p> </div> <div style="width: 60%;"> <p>※ 本年度完了となることから、各樹種毎に生存率・成長状況を測定するとともに、広葉樹造成の適切な施業方法を取りまとめる。</p> </div> </div>							

その1

	植栽本数	生存数	被害数	生存率	被害率
クスノキ	872	540	3	62%	1%
イチイガシ	1250	622	30	50%	5%
イヌマキ	200	118	78	59%	66%

下枝食害

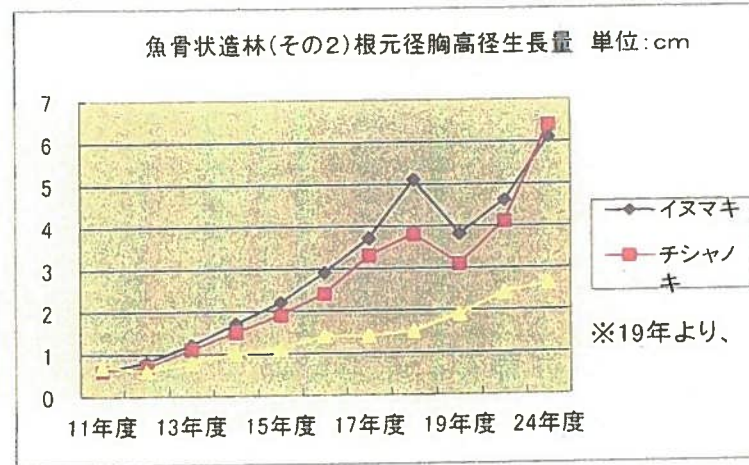
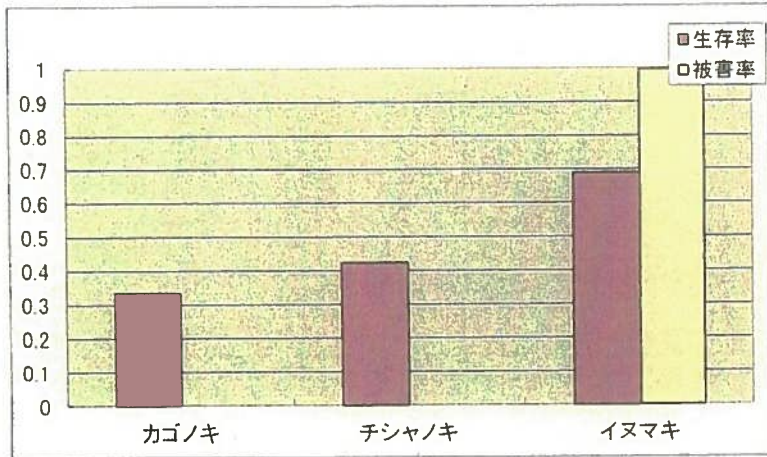
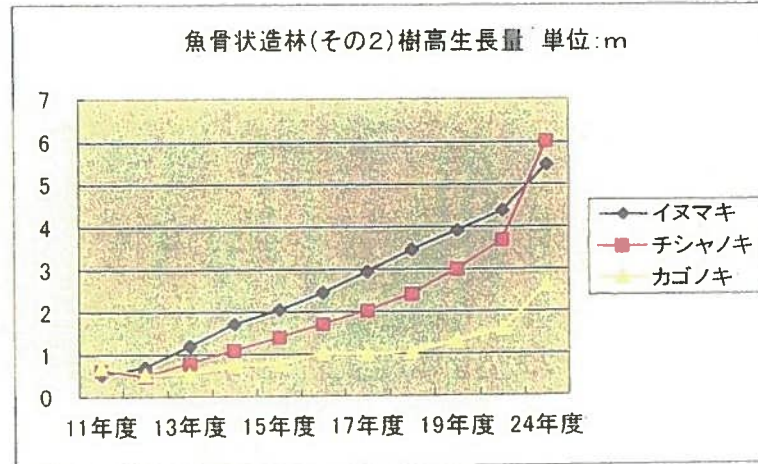
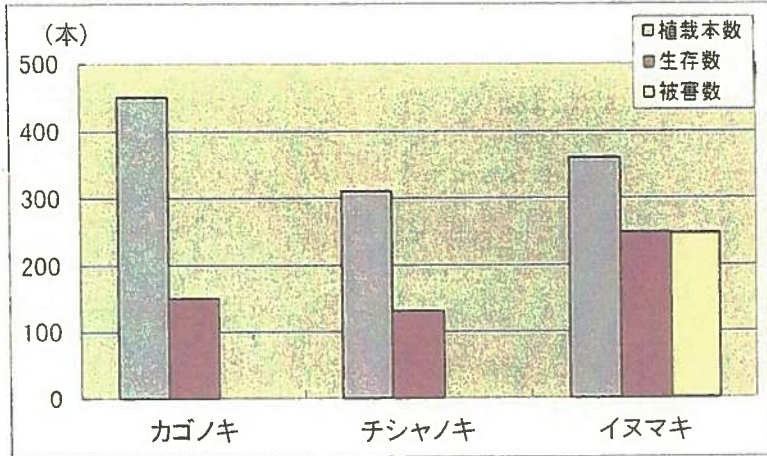


その2

	植栽本数	生存数	被害数	生存率	被害率
カゴノキ	450	150	0	33%	0%
チシャノキ	310	131	0	42%	0%
イヌマキ	360	248	247	69%	100%

葉に黒斑点

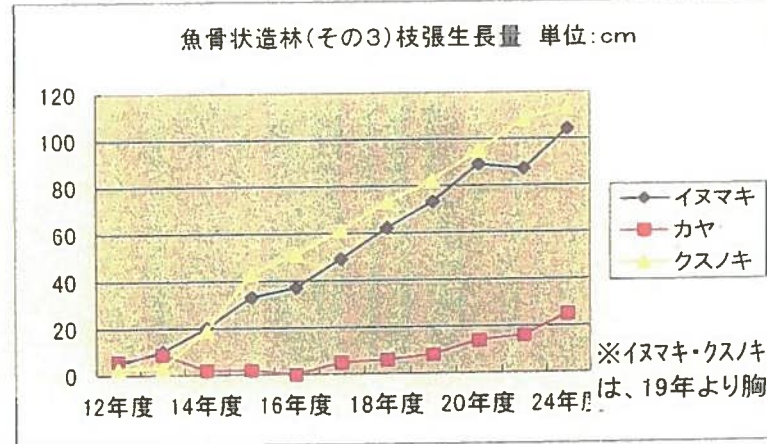
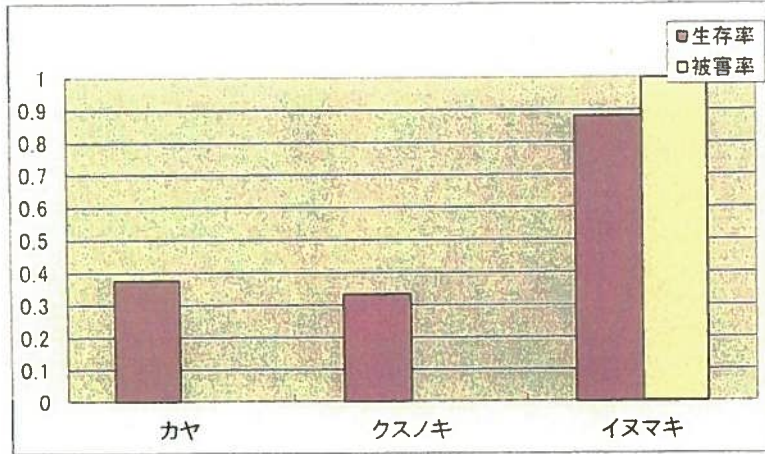
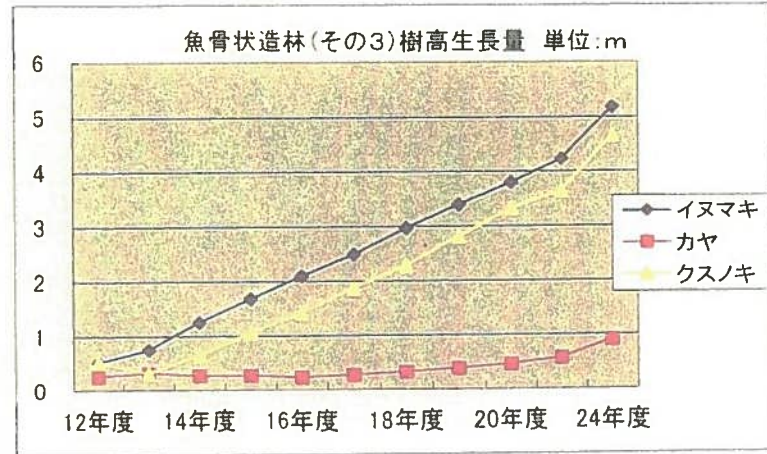
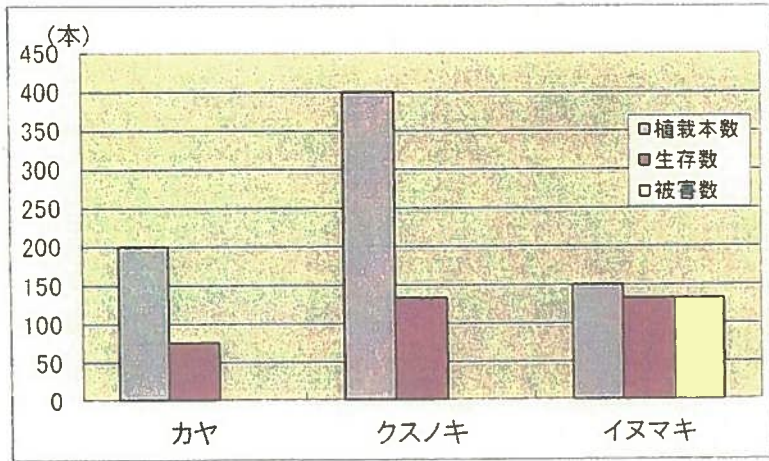
下枝食害



その3

	植栽本数	生存数	被害数	生存率	被害率
カヤ	200	75	0	38%	0%
クスノキ	400	133	0	33%	0%
イヌマキ	150	132	132	88%	100%

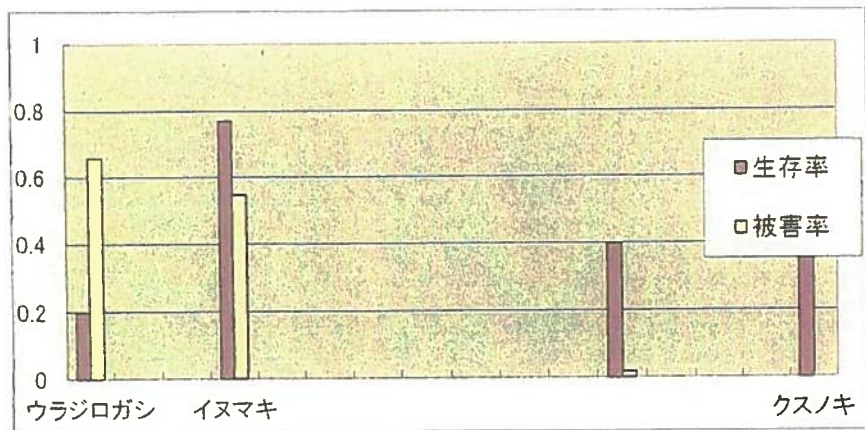
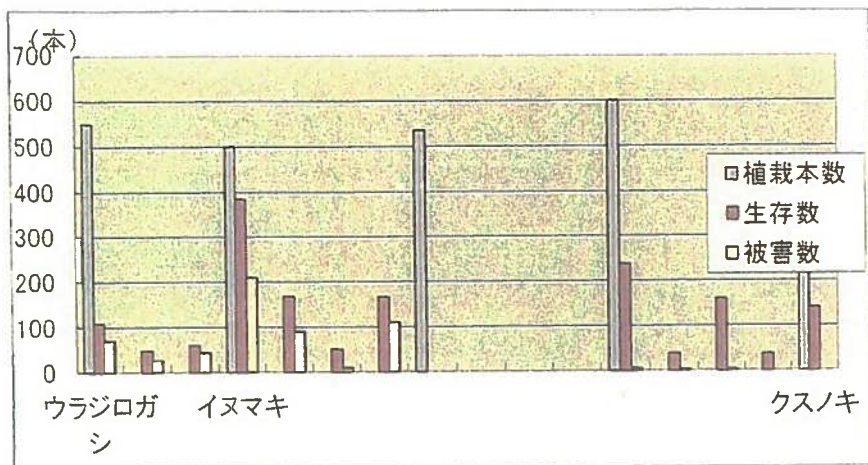
小さい
立ち枯れ多い
下枝食害 剥皮 1



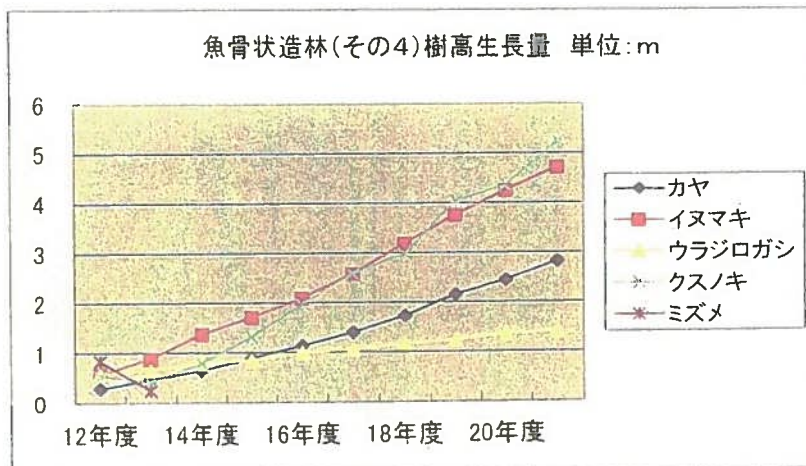
その4

	植栽本数	生存数	被害数	生存率	被害率
ウラジロガシ	550	108	71	20%	66%
イヌマキ	500	384	210	77%	55%
ミズメ	535	0	0		
カヤ	600	237	4	40%	2%
クスノキ	400	140	0	35%	0%

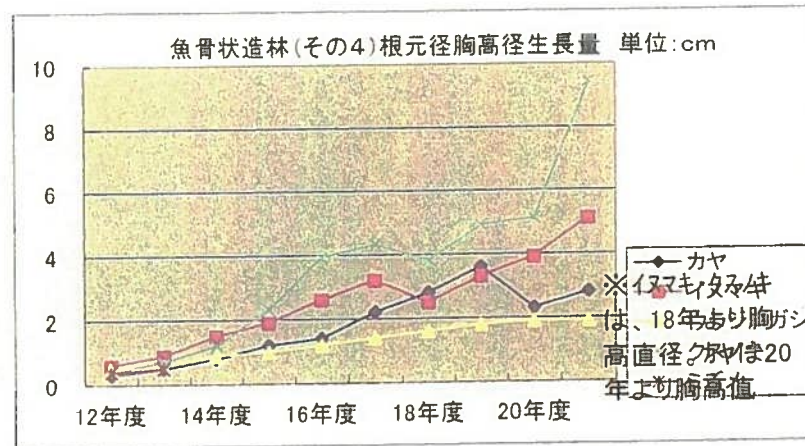
食害
下枝食害



魚骨状造林(その4)樹高生長量 単位:m



魚骨状造林(その4)根元径胸高径生長量 単位:cm



課題名： 魚骨状針広混交林の造成技術の開発（造林課題）			
評価項目		評価基準	特記事項
①必要性	a 国自らが実施する必要性	A	
	b 森林・林業・木材産業のニーズから見た重要性	A	
	c 社会的ニーズから見た重要性	A	
②効率性	a 投入予定の資源（労務、予算）と予想される成果の妥当性	B	
	b 技術開発計画（的確な見直しが行われているかを含む）、実施体制（関係機関との連携等）の妥当性	A	
③有効性	a 目標の達成度	A	
	b 目標達成の可能性	A	
	c 成果のインパクト(地域林業・木材産業への貢献、事業化・実用化等の見通し等)	A	
総合評価	①: 高く評価できる 2: 妥当である 3: 見直しが必要である 4: 中止すべき		
総合コメント 針広混交林の造成技術を究明するためのデータ収集を継続する。			

- (注) 1 評価基準には、別紙〇-〇の実施評価の基準に従い、A、B、C、Dのいずれかを記入する。
 2 総合評価は、各評価項目の評価を総合的に勘案し記入する。
 3 総合コメントには、当該課題について修正すべき点等について具体的に記入する。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」			開 発 期 間	平成10年度～平成24年度		
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1・3・5・6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 <input type="radio"/> 外 <input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。						
年 度 別 実 施 報 告	22年度 実 施 報 告			23年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容			普 及 指 導		1 試験地管理 ・歩道修理 ・鹿ネット修理 ・その他	
<p>平成10年度 ①更新（地替え・植付）②調査プロット設定③成長量調査（根元径・樹高・枝張り）④試験地標示</p> <p>平成11年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査</p> <p>平成12年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③補植④下刈⑤野兎等の被害調査</p> <p>平成13年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査</p> <p>平成14～15年度 ①下刈②成長量調査</p> <p>平成16年度 ①下刈②つる切③成長量調査</p> <p>平成17年度 ①下刈②つる切③成長量調査</p> <p>平成18年度 ①つる切②成長量調査③試験地管理</p> <p>平成19年度 ①成長量調査②試験地管理</p> <p>平成20年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理</p> <p>平成21年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理</p>			<p>1 除伐（本数整理）5月（35-1(マサ箇所) 面積：0.34ha 人工数：8,903人</p> <p>2 試験地管理（シカネット点検外） 人工数：21,263人</p>		<p>1 各樹種毎に病虫害被害・成長量の違いが見られることから、今後も調査を継続しデータの蓄積に努めることとした。</p> <p>また、イヌマキ植栽箇所におけるキオビエダシヤク被害の状況把握に努める。</p>		
技術開発委員会における意見							

魚骨状針広混交林の造成技術の開発

森林技術センター

開発目的 魚骨状に伐採・搬出した跡地に広葉樹を造成し(針広混交林等)更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。

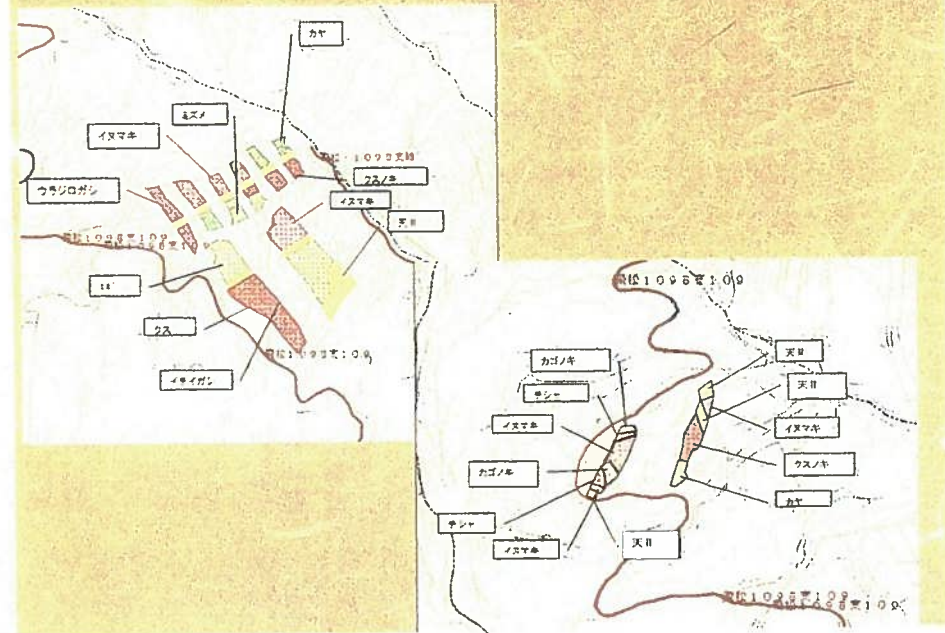
試験地概要

- その1 面積2.00ha 植栽樹種 スギ・イヌマキ・イチイ・クスノキ
- その2 面積0.37ha 植栽樹種 イヌマキ・カボノキ・チシャノキ
- その3 面積0.25ha 植栽樹種 カヤ・イヌマキ・クスノキ
- その4 面積1.50ha 植栽樹種 カヤ・イヌマキ・クスノキ・ウラジロガシ・ミズメ

調査項目

- 野兎等の被害調査
- 有用広葉樹の発生調査
- 成長量調査(根元径・樹高・枝張)
- 景観等の定点観測(写真)
- 功程調査(植付・保育)

試験地位置図



試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その1

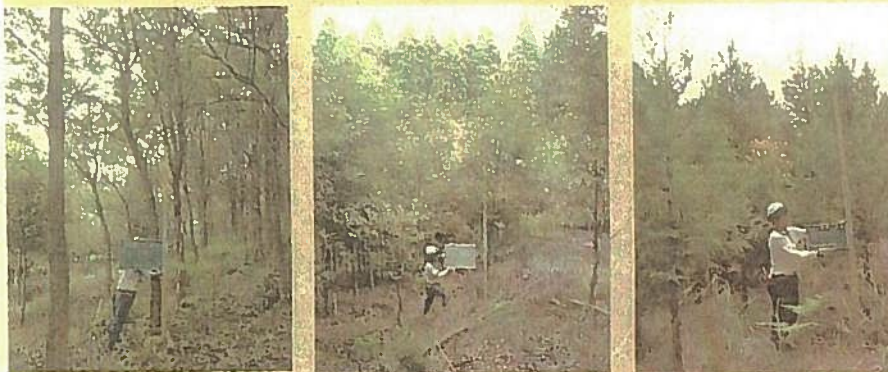


写真1 クスノキ現況

写真2 イチイガシ現況

写真3 クスノキ現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その2



写真1 チシャノキ現況

写真2 イヌマキ現況

写真3 イヌマキ現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その3



写真1 クスのノキの現況



写真2 イヌマキの現況



写真3 カヤの現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その4



写真4 イヌマキ現況



写真5 ウラジロガシ現況



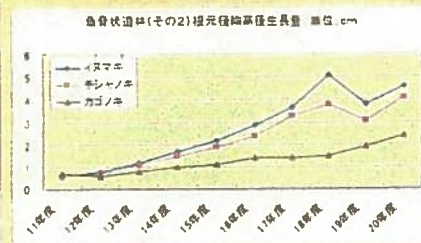
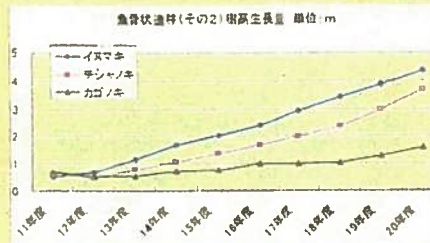
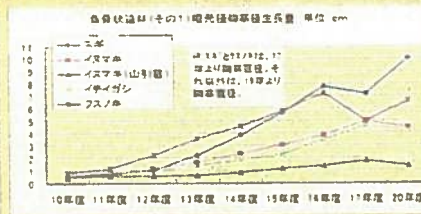
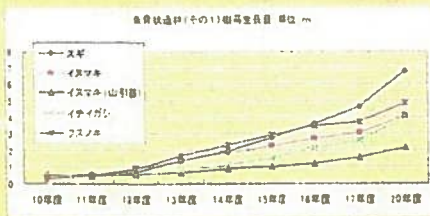
写真6 カヤ現況



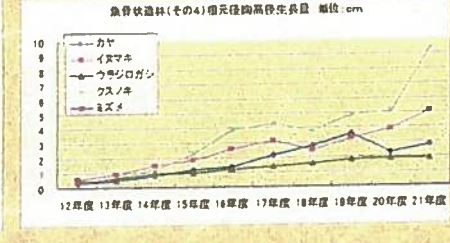
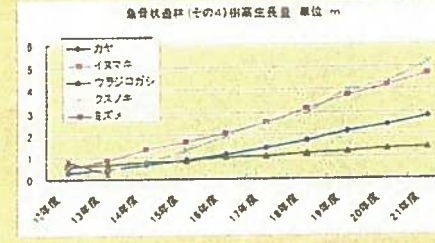
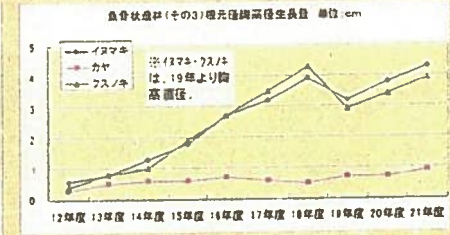
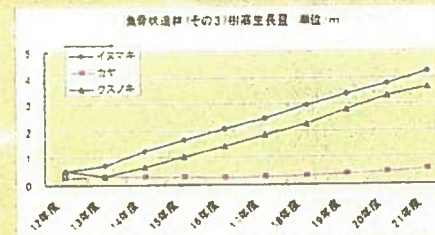
写真7 クスのノキ現況

平成22年7月

成長量グラフ(その1、その2)



成長量グラフ(その3、その4)



開発成果等

- (その1)・・・全ての植栽樹種について生育良好である。特に生育が良好なイチイガシは21年度に本数調整を実施した。他の樹種は経過を観察しながら本数調整を実施することとする。
- (その2)・・・チシャノキ・カゴノキは、防鹿ネット設置後はシカの被害もなく樹勢を回復している。イヌマキは、キオビエダシャクの発生も見られず生育良好である。
- (その3)・・・イヌマキは、キオビエダシャクの発生も見られず生育良好である。クスノキも生育良好であるが、一部葉の色が良くないものがあり経過観察が必要である。カヤの生育は遅い。
- (その4)・・・カヤは、野兎剥皮被害が一部で発生したが概ね生育良好である。イヌマキも生育良好であり、ウラジロガシは、シカ害(葉の食害)で生育が遅れている。ミズメはシカの食害が著しく壊滅状態となっている。ミズメの跡地は、天然下種により更新済みである。

これまでの施業経過と樹種別成長状況の概要は以上のとおりである。また、これまでの調査データにより、樹種毎の成長の違いや気象害及び病虫獣害への耐性、単層林施業の可能性などのデータ整理・分析を進めて施業指標林の中間的なとりまとめを速やかに進めていくこととしたい。

※イヌマキについては、22年度キオビエダシャクが確認されており、今後、被害状況を注視していくこととしている。

《森林技術センター》

魚骨状針広混交林の造成技術の開発

【中間報告】



イヌマキ魚骨状植栽（現況）



クスノキ魚骨状植栽（現況）

技 術 開 発 中 間 報 告

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」				開 発 期 間	平成10年度 ～ 平成24年度																															
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1.3.5.6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	○																													
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。																																				
実 施 経 過	<p>1 試験地設定</p> <p>(1) 青井岳国有林1099ろ1林小班（平成10年度設定）35その1 面積 2.00ha 植栽樹種・本数 スギ2,910本・イチイガシ1,050本・クスノキ1,020本・イヌマキ200本（50本は山引き苗）</p> <p>(2) 青井岳国有林1099ろ5林小班（平成11年度設定）35その2 面積 0.37ha 植栽樹種・本数 カゴノキ330本・イヌマキ360本・チシャノキ240本</p> <p>(3) 青井岳国有林1099ろ6林小班（平成12年度設定）35その3 面積 0.25ha 植栽樹種・本数 カヤ200本・イヌマキ150本・クスノキ400本</p> <p>(4) 青井岳国有林1099ろ3林小班（平成12年度設定）35その4 面積 1.50ha 植栽樹種・本数 カヤ600本・イヌマキ500本・クスノキ400本・ウラジロガシ550本・ミズメ535本</p> <p>2 調査プロット設定 各樹種40本</p> <p>3 保育作業（下刈・つる切・除伐）</p> <p>4 調査事項 (1) 野兎等の被害調査 (2) 有用広葉樹の発生調査 (3) 成長量調査：根元径mm単位・樹高cm単位・枝張cm単位 (4) 景観等の定点観測調査（写真） (5) 功程調査（植付・保育作業）</p> <p>5 年度別実施事項</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>年</th> <th>10年度</th> <th>11年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> <th>15年度</th> <th>16年度</th> <th>17年度</th> <th>18年度</th> <th>19年度</th> <th>20年度</th> <th>21年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>地楕 植付 調査プロット設定 成長量調査</td> <td>成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定</td> <td>補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定</td> <td>下刈 試験地管理 成長量調査 補植</td> <td>下刈 成長量調査 試験地管理</td> <td>下刈 成長量調査</td> <td>下刈 つる切 成長量調査</td> <td>下刈 つる切 成長量調査</td> <td>つる切 成長量調査 試験地管理</td> <td>成長量調査 試験地管理</td> <td>除伐 成長量調査 試験地管理</td> <td>除伐 成長量調査 試験地管理</td> </tr> </tbody> </table>											年	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	実施事項	地楕 植付 調査プロット設定 成長量調査	成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定	補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定	下刈 試験地管理 成長量調査 補植	下刈 成長量調査 試験地管理	下刈 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	つる切 成長量調査 試験地管理	成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理
年	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度																									
実施事項	地楕 植付 調査プロット設定 成長量調査	成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定	補植 下刈 成長量調査 有用樹侵入調査 野兎被害調査 地楕 植付 調査プロット設定	下刈 試験地管理 成長量調査 補植	下刈 成長量調査 試験地管理	下刈 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	下刈 つる切 成長量調査	つる切 成長量調査 試験地管理	成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理	除伐 成長量調査 試験地管理																									
開 発 成 果 等	<p>1 1099ろ1（その1）全ての植栽樹種について成育良好である。特に生育が良好なイチイガシは21年度に本数調整伐を実施した。他の樹種は経過を観察しながら本数調整伐を実施することとする。</p> <p>2 1099ろ5（その2）チシャノキ・カゴノキは、防鹿ネット設置後はシカの被害もなく樹勢を回復している。イヌマキは、キオビエダシヤクの発生もみられず成育良好である。</p> <p>3 1099ろ6（その3）イヌマキは、キオビエダシヤクの発生もみられず成育良好。クスノキも全体として成育良好であるが、一部に葉色が良くないものがあり経過観察が必要である。カヤは成育は遅い。</p> <p>4 1099ろ3（その4）カヤは、野兎剥皮被害が一部で発生したが、概ね成育良好。イヌマキも成育良好であり、ウラジロガシは、シカ害（葉の食害）で成育が遅れている。ミズメは、シカの食害が著しく壊滅状態となっている。ミズメの跡地は天然下種により更新済みである。</p> <p>5 これまでの施業経過と樹種別成長状況の概要は以上のとおりである。また、これまでの調査データにより、樹種毎の成長の違いや気象害及び病虫害への耐性、単層林施業の可能性などのデータ整理・分析を進めて施業指標林の中間的なりまとめを速やかに進めていくこととしたい。</p> <p>6 イヌマキについては、22年度にキオビエダシヤクが確認されており、今後、被害状況を注視していくこととしている。</p>																																				

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的（数値目標）」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

魚骨状針広混交林の造成技術の開発【中間報告】

森林技術センター

開発目的 魚骨状に伐採・搬出した跡地に広葉樹を造成し(針広混交林等)更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。

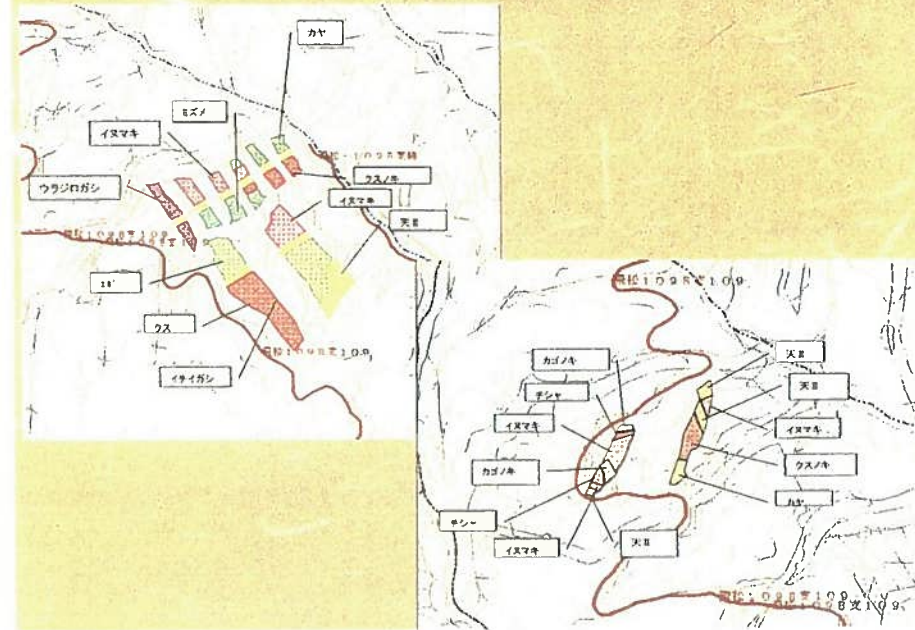
試験地概要

- その1 面積2.00ha 植栽樹種 スギ・イヌマキ・イチイガシ・クスノキ
- その2 面積0.37ha 植栽樹種 イヌマキ・カゴノキ・チシャノキ
- その3 面積0.25ha 植栽樹種 カヤ・イヌマキ・クスノキ
- その4 面積1.50ha 植栽樹種 カヤ・イヌマキ・クスノキ・ウラジロガシ・ミズメ

調査項目

- 野兎等の被害調査
- 有用広葉樹の発生調査
- 成長量調査(根元径・樹高・枝張)
- 景観等の定点観測(写真)
- 功程調査(植付・保育)

試験地位置図



試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その1



写真1 クスノキ現況

写真2 イチイガシ現況

写真3 クスノキ現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その2

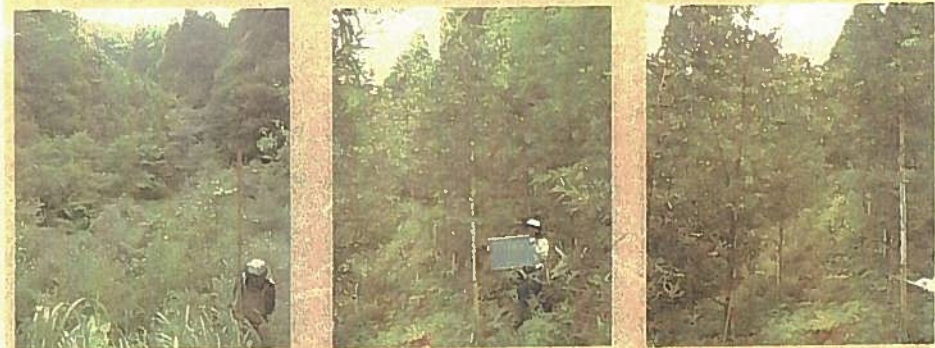


写真1 チシャノキ現況

写真2 イヌマキ現況

写真3 イヌマキ現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その3



写真1 クスノキの現況



写真2 イヌマキの現況



写真3 カヤの現況

平成22年7月

試験地現況

魚骨状針広混交林の造林技術の開発「造林課題」その4



写真4 イヌマキ現況



写真5 ウラジロガシ現況



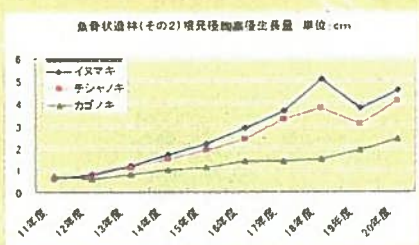
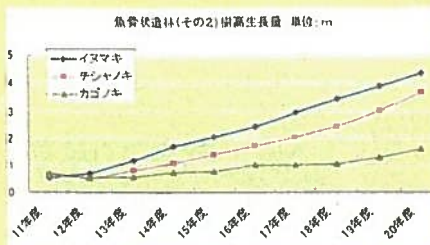
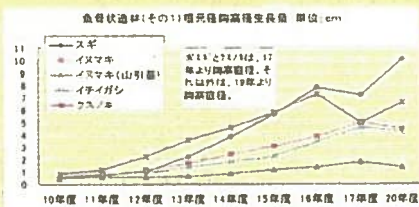
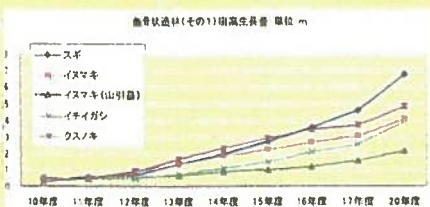
写真6 カヤ現況



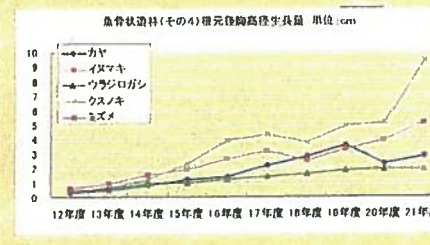
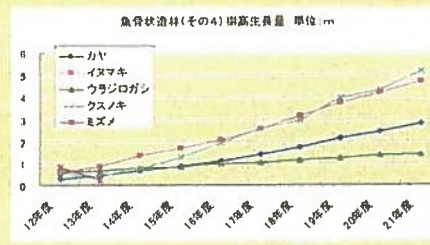
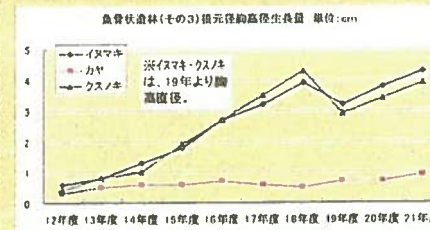
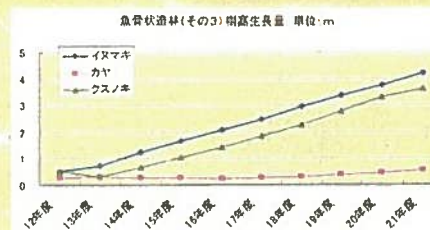
写真7 クスノキ現況

平成22年7月

成長量グラフ(その1、その2)



成長量グラフ(その3、その4)



開発成果等

- (その1)・・・全ての植栽樹種について生育良好である。特に生育が良好なイチイガシは21年度に本数調整を実施した。他の樹種は経過を観察しながら本数調整を実施することとする。
- (その2)・・・チシャノキ・カゴノキは、防鹿ネット設置後はシカの被害もなく樹勢を回復している。イヌマキは、キオビエダシャクの発生も見られず生育良好である。
- (その3)・・・イヌマキは、キオビエダシャクの発生も見られず生育良好である。クスノキも生育良好であるが、一部葉の色が良くないものがあり経過観察が必要である。カヤの生育は遅い。
- (その4)・・・カヤは、野兎剥皮被害が一部で発生したが概ね生育良好である。イヌマキも生育良好であり、ウラジロガシは、シカ害(葉の食害)で生育が遅れている。ミズメはシカの食害が著しく壊滅状態となっている。ミズメの跡地は、天然下種により更新済みである。

これまでの施業経過と樹種別成長状況の概要は以上のとおりである。また、これまでの調査データにより、樹種毎の成長の違いや気象害及び病虫獣害への耐性、単層林施業の可能性などのデータ整理・分析を進めて施業指標林の中間的なとりまとめを速やかに進めていくこととしたい。

※イヌマキについては、22年度キオビエダシャクが確認されており、今後、被害状況を注視していくこととしている。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」			開 発 期 間	平成10年度 ～ 平成24年度				
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1・3・5・6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機		技 術 開 発 標 目	1	特 定 区 域 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。								
年 度 別 実 施 報 告	21年度 実 施 報 告				22年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容			普 及 指 導					
<p>平成10年度 ①更新（地替え・植付）②調査プロット設定③成長量調査（根元径・樹高・枝張り）④試験地標示</p> <p>平成11年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹投入調査③下刈④野兎等の被害調査</p> <p>平成12年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹投入調査③補植④下刈⑤野兎等の被害調査</p> <p>平成13年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹投入調査③下刈④野兎等の被害調査</p> <p>平成14～15年度 ①下刈②成長量調査</p> <p>平成16年度 ①下刈②つる切③成長量調査</p> <p>平成17年度 ①下刈②つる切③成長量調査</p> <p>平成18年度 ①つる切②成長量調査③試験地管理</p> <p>平成19年度 ①成長量調査②試験地管理</p> <p>平成20年度 ①除伐②成長量調査③試験地管理</p>	<p>1 除伐（本敷整理） 8月 （35-1） 面積：0.35ha 人工数：9.290人</p> <p>2 成長量調査（樹高・根元径・胸高径・枝張り） 1099ろ6（その3）0.25ha 10月 人工数：1.667人 1099ろ3（その4）1.50ha 10月 人工数：1.667人</p> <p>3 試験地管理 8月 人工数：1.667人</p>	<p>1 1099ろ1（その1） スギ、イヌマキ、イチイガシ、クスノキともに生育良好である。 イチイガシの本敷調整を行った。他の樹種も経過を観察しながら本敷調整の時期を見極めることとする。</p> <p>2 1099ろ5（その2） イヌマキは生育良好。チシャノキ・カゴノキは防鹿ネット設置後、鹿食害が無く樹勢を回復している。</p> <p>3 1099ろ6（その3） イヌマキは生育良好。クスノキは生育良好であるが、葉色が良くないものがあり、経過観察が必要である。カヤは生育が遅い。</p> <p>4 1099ろ3（その4） ウラジロガシは鹿食害後、生育が遅れている。ミズメは増減状態である。イヌマキは生育良好。クスノキは一部にコウヤク病が発生している。カヤは一部野兎剥皮被害が発生しているが、概ね生育良好である。</p>						<p>1 除伐（その1）0.34ha（イヌマキ）</p> <p>2 試験地管理 ・歩道修理 ・鹿ネット修理 ・その他</p>	
技術開発委員会における意見									

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発」

NO.1



写真1 除伐実行後



写真2 除伐実行後

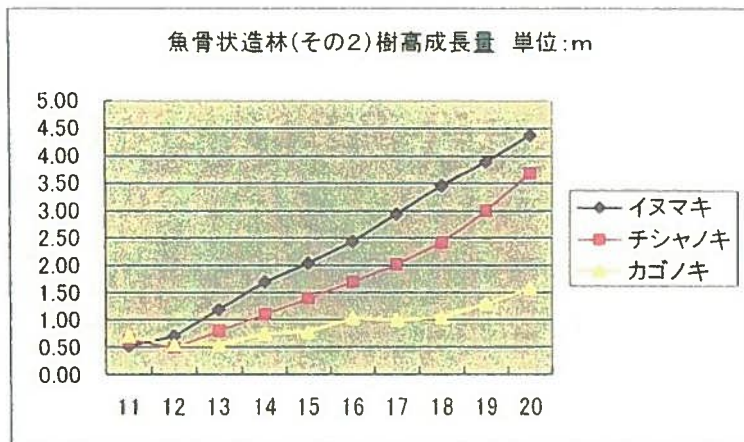
技術開発実施報告・計画

様式 2

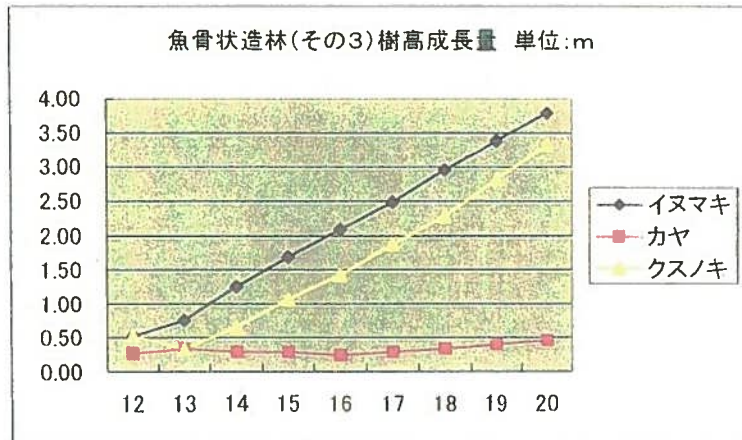
森林技術センター

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」			開 発 期 間	平成10年度～平成24年度		
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1・3・5・6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 関 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 <input type="radio"/> 外 <input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。						
年 度 別 実 施 報 告	20年度 実 施 報 告				21年度 実 施 計 画 書		
	実 施 内 容		普 及 指 導				
平成10年度 ①更新（地植え・植付）②調査プロット設定③成長量調査（根元径・樹高・枝張り）④試験地標示 平成11年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査 平成12年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③補植④下刈⑤野兎等の被害調査 平成13年度 ①成長量調査（根元径・樹高・枝張り）②有用広葉樹侵入調査③下刈④野兎等の被害調査 平成14～15年度 ①下刈②成長量調査 平成16年度 ①下刈②つる切③成長量調査 平成17年度 ①下刈②つる切③成長量調査 平成18年度 ①つる切②成長量調査③試験地管理 平成19年度 ①成長量調査②試験地管理	1 除伐（本数整理） 8月 面積：0.34ha 人工数：3,500人 2 成長量調査（樹高・根元径・胸高径・枝張り） 1099ろ5（その2）0.37ha 10月 人工数：1,625人 1099ろ6（その3）0.25ha 10月 人工数：1,500人 1099ろ3（その4）1.50ha 10月 人工数：1,625人 2 試験地管理 ・歩道刈払等 1099ろ1外（その1,2,3,4）8,10,11,13月 人工数：37,125人	1 1099ろ1（その1） スギ、イヌマキ、イチイガシ、クスノキともに生育良好である。クスノキの除伐（本数調整）を実施した。外の樹種も経過を観察しながら本数調整の時期を見極めていきたい。 2 1099ろ5（その2） イヌマキは生育良好、チシャノキ・カゴノキは鹿防除ネット設置後は鹿被害が無く樹勢を取り戻している。 3 1099ろ6（その3） イヌマキは生育良好。クスノキは生育良好であるが、葉色が良くないものがあり、経過観察が必要である。カヤは生育が遅い。 4 1099ろ3（その4） ウラジロガシは鹿食害後、生育が遅れている。ミズメは増減状態である。イヌマキは生育良好。クスノキは一部にコウヤク病が発生している。カヤは一部野兎剥皮被害が発生しているが、概ね生育良好である。	1 除伐（その1） 0.35ha 2 成長量調査（その3,4）（樹高・根元径・胸高径・枝張り） 3 試験地管理 ・歩道修理 ・鹿ネット修理 ・その他				
技術開発委員会における意見							

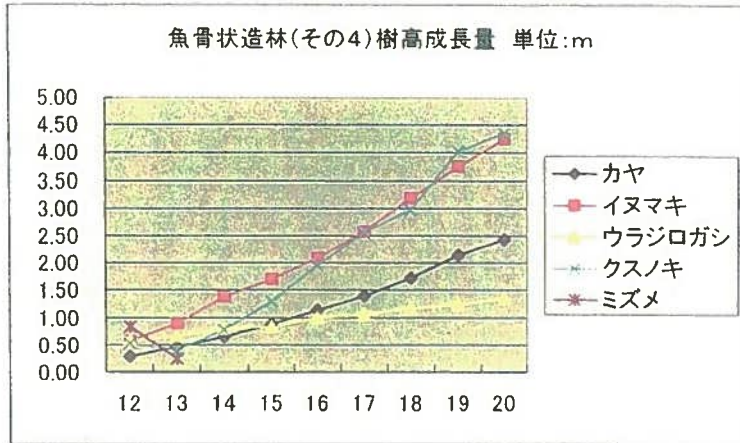
樹高	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	0.51	0.69	1.19	1.70	2.04	2.44	2.94	3.45	3.90	4.37
チシャノキ	0.62	0.48	0.79	1.09	1.39	1.70	2.02	2.41	3.00	3.68
カゴノキ	0.69	0.53	0.54	0.74	0.77	1.02	0.99	1.04	1.29	1.58



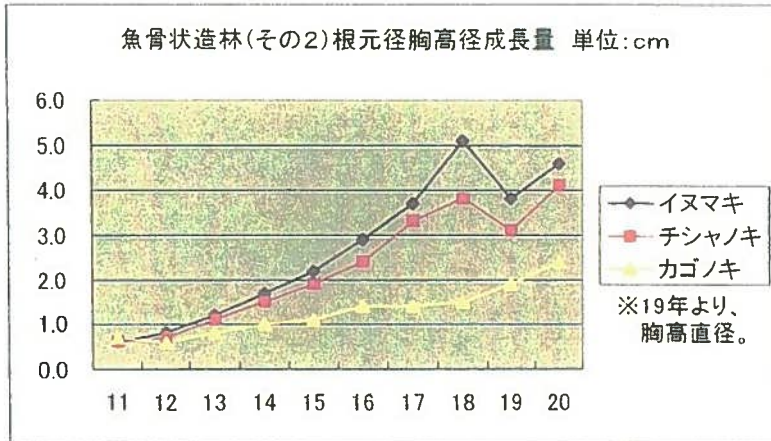
樹高	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	0.52	0.75	1.25	1.68	2.09	2.48	2.96	3.39	3.79
カヤ	0.27	0.33	0.28	0.28	0.24	0.28	0.33	0.39	0.46
クスノキ	0.53	0.33	0.65	1.06	1.42	1.87	2.28	2.81	3.32



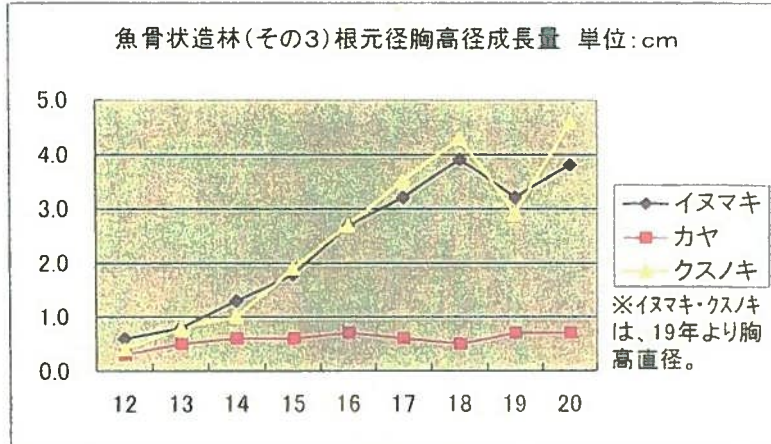
樹高	12	13	14	15	16	17	18	19	20
カヤ	0.28	0.46	0.65	0.88	1.13	1.39	1.72	2.14	2.43
イヌマキ	0.57	0.88	1.37	1.70	2.08	2.57	3.18	3.75	4.24
ウラジロガシ	0.58	0.66	0.79	0.84	0.99	1.05	1.16	1.23	1.35
クスノキ	0.53	0.41	0.78	1.30	1.96	2.57	2.98	4.03	4.35
ミズメ	0.83	0.24							



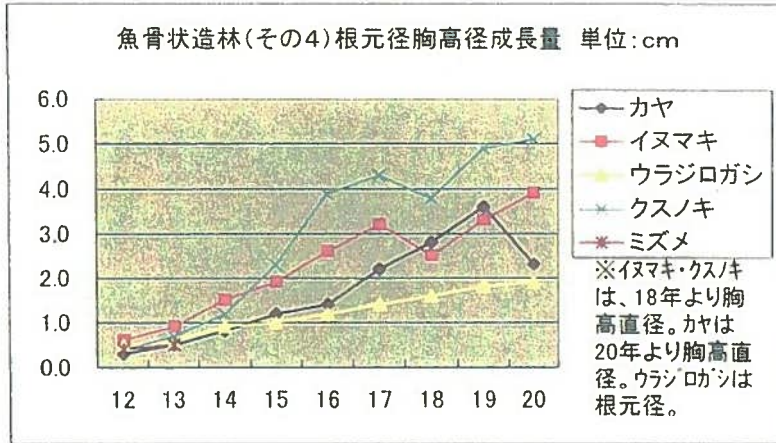
根元径	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	0.6	0.8	1.2	1.7	2.2	2.9	3.7	5.1	3.8	4.6
チシャノキ	0.6	0.7	1.1	1.5	1.9	2.4	3.3	3.8	3.1	4.1
カゴノキ	0.7	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4	1.4	1.5	1.9	2.4



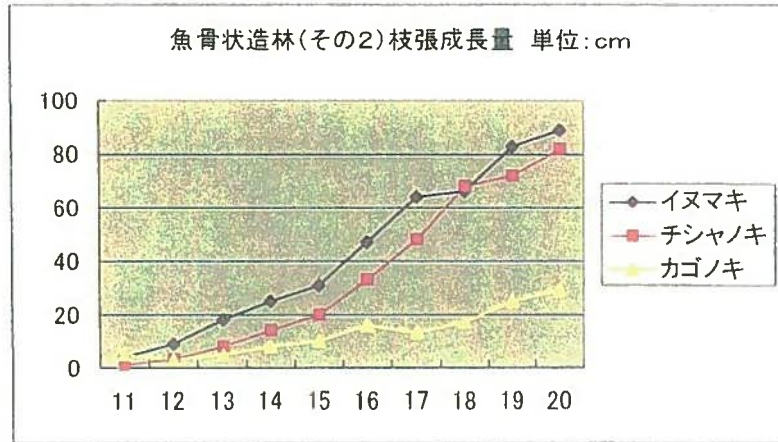
根元径	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	0.6	0.8	1.3	1.8	2.7	3.2	3.90	3.20	3.80
カヤ	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7
クスノキ	0.4	0.8	1.0	1.9	2.7	3.5	4.3	2.9	4.6



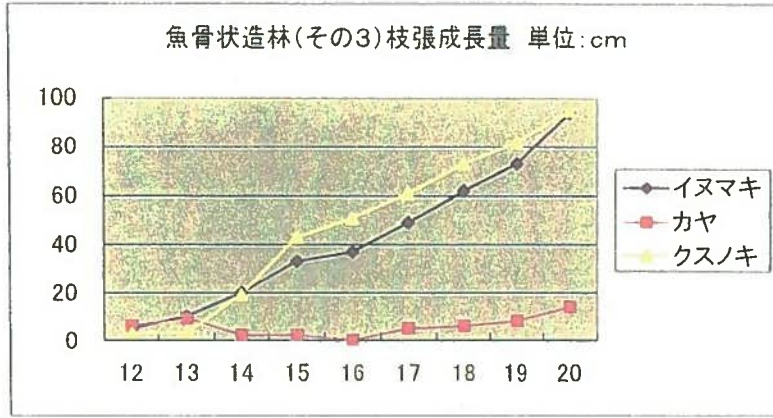
根元径	12	13	14	15	16	17	18	19	20
カヤ	0.3	0.5	0.8	1.2	1.4	2.2	2.8	3.6	2.3
イヌマキ	0.6	0.9	1.5	1.9	2.6	3.2	2.5	3.3	3.9
ウラジロガシ	0.5	0.6	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	1.9
クスノキ	0.4	0.7	1.2	2.3	3.9	4.3	3.8	4.9	5.1
ミズメ	0.4	0.5							



枝張	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	4	9	18	25	31	47	64	66	83	89
チシャノキ	1	3	8	14	20	33	48	68	72	82
カゴノキ	5	3	5	8	10	16	13	17	25	29



枝張	12	13	14	15	16	17	18	19	20
イヌマキ	5	10	20	33	37	49	62	73	94
カヤ	6	9	2	2	0	5	6	8	14
クスノキ	3	3	19	43	51	61	73	82	95



技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	35 魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」			開 発 期 間	平成10年度～平成24年度			
開 発 箇 所	青井岳国有林 1099ろ1・3・5・6林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	魚骨状に伐採・搬出した伐採跡地に、交互に針葉樹・広葉樹を造成し（針広混交林等）、更新から保育までの施業技術を開発し、森林の有する公益的機能と木材生産機能との調和のとれた施業指標林として活用する。							
年 度 別 実 施 報 告	19年度 実 施 報 告				20年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容				普 及 指 導			
平成10年度 ①更新（地拵・植付）②調査プロット 設定③生長量調査（根元径・樹高・ 枝張り）④試験地表示	1 生長量調査（樹高・根元径・胸高径・枝張） 1099ろ1（その1）2.00ha 2月 人工数：4,500人 1099ろ5（その2）0.37ha 2月 人工数：1,500人			1 1099ろ1（その1） スギ・イヌマキ・イチイガシ・クスノキともに 生育良好。 2 1099ろ5（その2） イヌマキは生育良好。チシャノキ・カゴノキは 鹿食害後、鹿防除ネットを設置し、鹿食害が無くな り、樹勢を取り戻している。 3 1099ろ6（その3） イヌマキは生育良好。クスノキは生育良好であ るが、葉色が良くないものがあり、経過観察が必要 である。カヤは生育が遅い。 4 1099ろ3（その4） ウラジロガシは鹿食害後、生育が遅れている。 ミズメは壊滅状態である。イヌマキは生育良好。ク スノキは一部にコウヤク病が出ている。カヤは一部 野兎剥皮被害が出ているが、概ね生育良好である。				
平成11年度 ①生長量調査（根元径・樹高・枝張 り）②有用広葉樹侵入調査 ③下刈④野兎等の被害調査	1099ろ6（その3）0.25ha 2月 人工数：1,500人 1099ろ3（その4）1.50ha 2月 人工数：1,500人							
平成12年度 ①生長量調査（根元径・樹高・枝張 り）②有用広葉樹侵入調査③補植 ④下刈⑤野兎等の被害調査	2 試験地管理 ・歩道刈払等 1099ろ1外（その1,2,3,4） 2月 人工数：2,500人							
平成13年度 ①生長量調査（根元径・樹高・枝張 り）②有用広葉樹侵入調査③下刈 ④野兎等の被害調査								
平成14～15年度 ①下刈②生長量調査								
平成16年度 ①下刈②つる切③生長量調査								
平成17年度 ①下刈②つる切③生長量調査								
平成18年度 ①つる切②生長量調査③試験地管理								
技術開発委員会における意見								

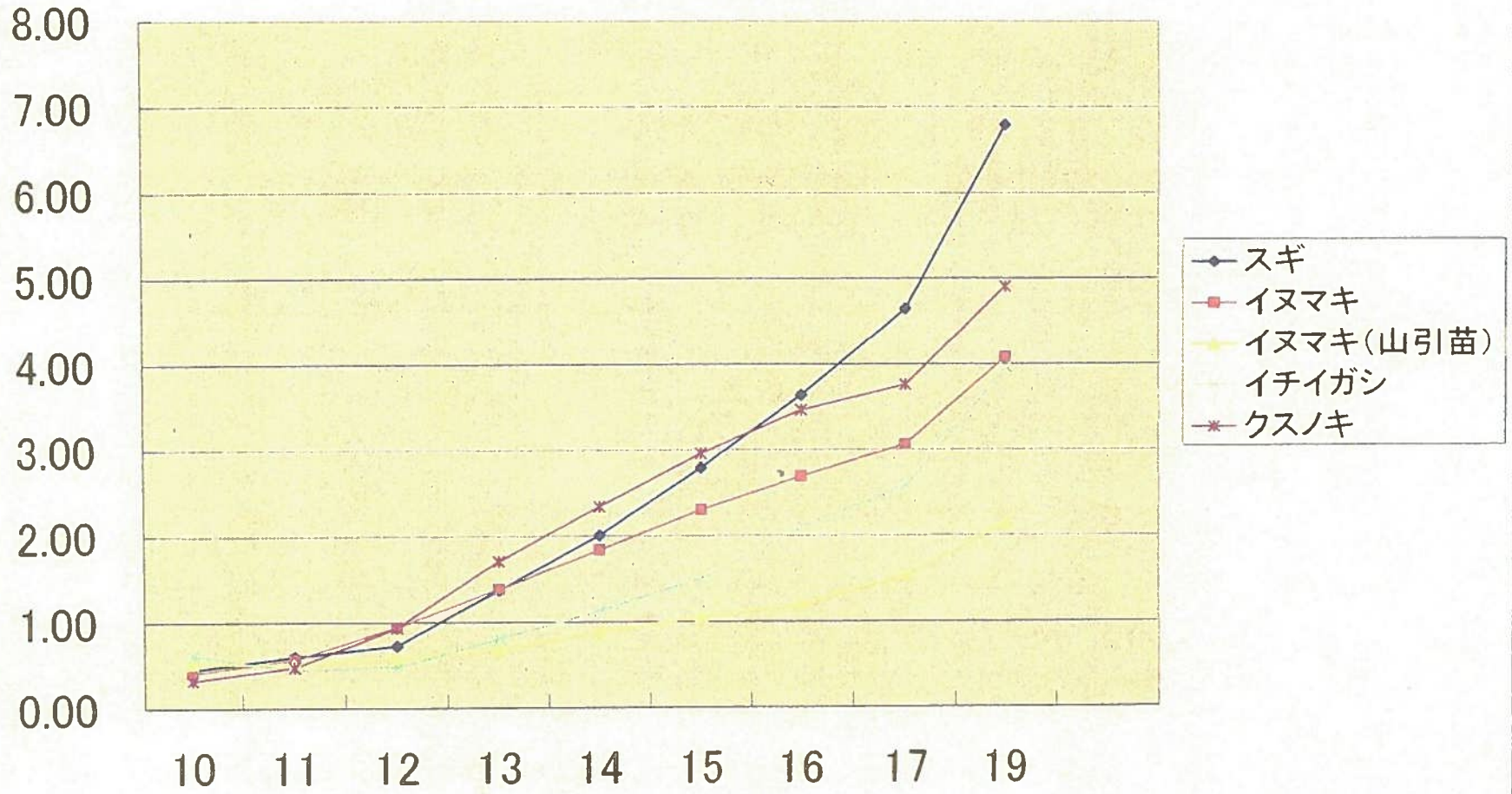
「魚骨状針広混交林の造成技術開発」(その1)

九州森林管理局森林技術センター

樹種	調査年度 調査月日 調査項目 単位	H10年度	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度
		H11.3.9	H11.11.22	H12.12.25	H14.1.10	H14.12.24	H15.12.15	H16.12.8	H18.1.16	調査未実施	H20.2.6
スギ	根元径	cm	0.6	0.8	1.1	2.3	3.9	5.7	7.8	-	-
	胸高径	cm							5.3		10.1
	樹高	m	0.45	0.60	0.72	1.37	2.01	2.79	3.63	4.64	6.79
	枝張	cm	10	12	17	36	33	61	64	86	93
イヌマキ	根元径	cm	0.5	0.7	1.2	1.7	2.4	3.1	3.9	5.0	
	胸高径	cm								3.0	4.5
	樹高	m	0.41	0.57	0.94	1.38	1.84	2.30	2.69	3.06	4.07
	枝張	cm	4	7	14	22	27	45	46	70	89
イヌマキ (山引苗)	根元径	cm	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	1.2	1.4	1.8	
	胸高径	cm								-	1.40
	樹高	m	0.52	0.51	0.58	0.68	0.89	1.05	1.20	1.54	2.14
	枝張	cm	0	0	2	4	10	16	20	34	49
イチイガシ	根元径	cm	0.8	0.9	1.0	1.4	1.8	2.3	3.5	4.6	
	胸高径	cm								-	4.30
	樹高	m	0.61	0.45	0.48	0.80	1.13	1.50	2.10	2.58	3.95
	枝張	cm	5	4	9	17	27	34	45	60	91
クスノキ	根元径	cm	0.9	1.2	2.3	3.6	4.6	5.8	7.3	-	-
	胸高径	cm							4.3	5.0	6.6
	樹高	m	0.32	0.48	0.93	1.71	2.34	2.96	3.46	3.75	4.90
	枝下高	m								1.24	1.64
	枝張	cm	8	18	32	55	72	83	76	92	108

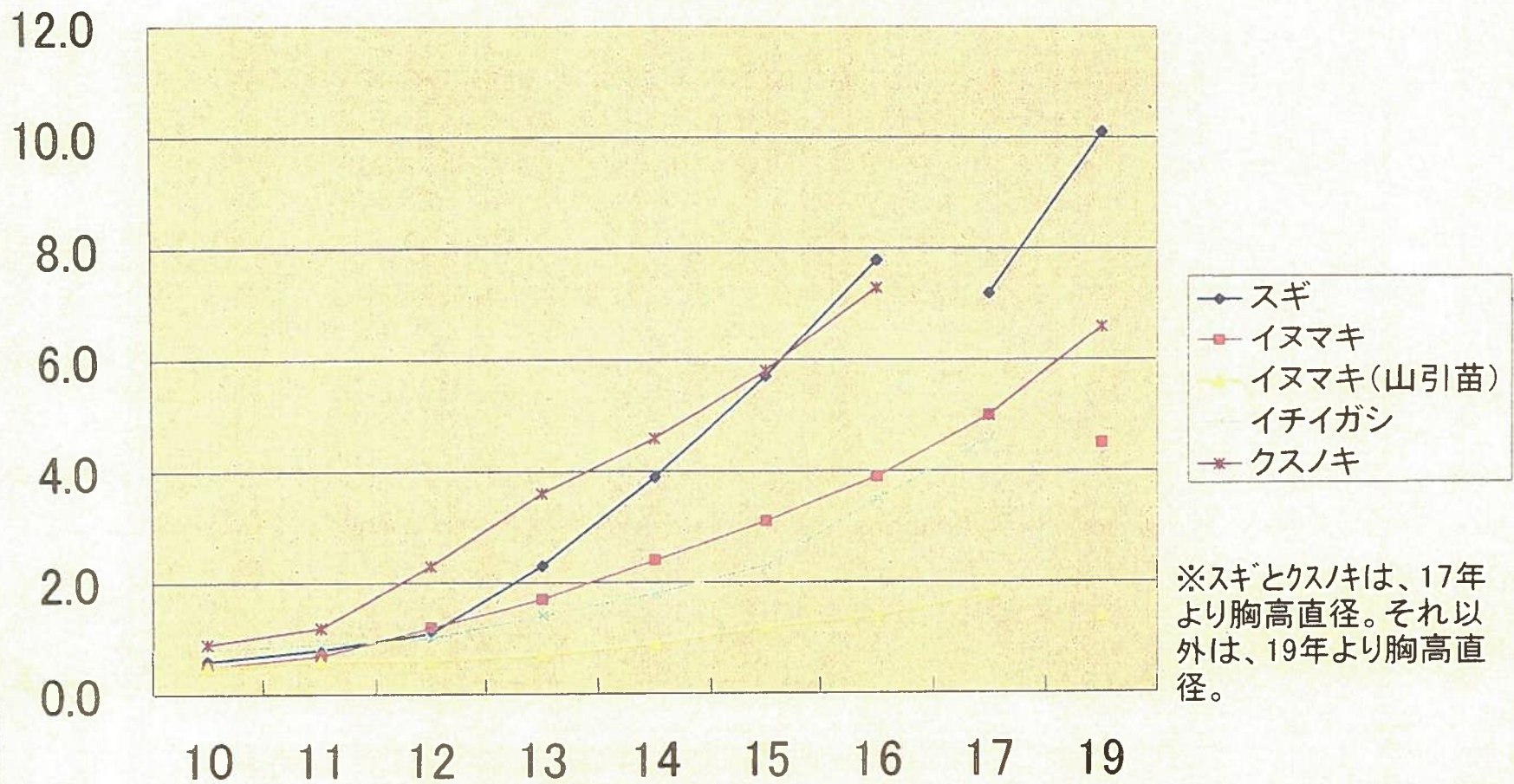
「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その1)」
《樹高生長量》

単位:m



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その1)」
 《根元径胸高直径生長量》

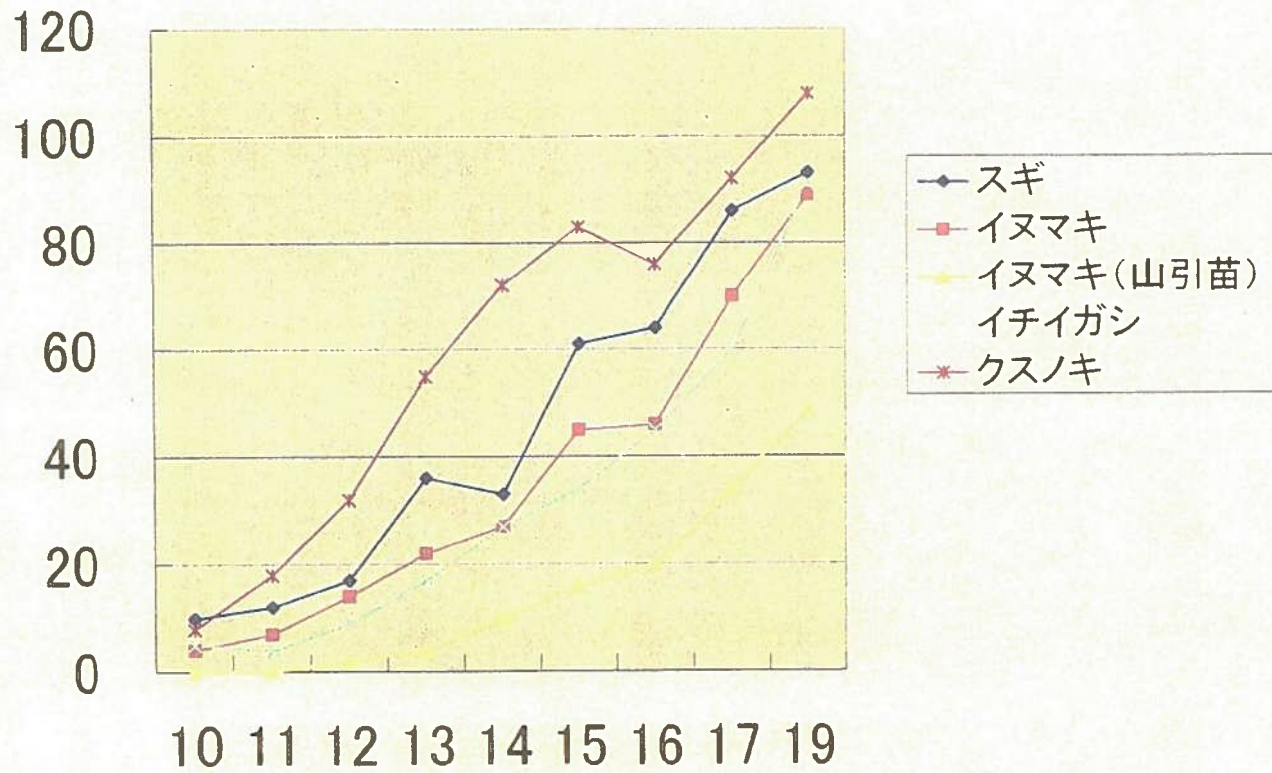
単位:cm



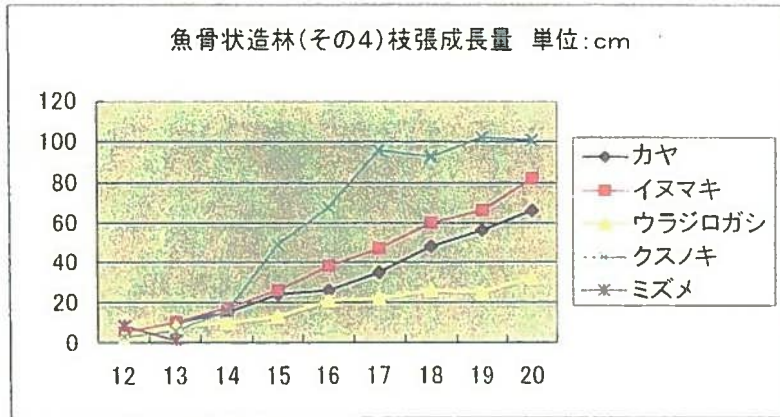
※スギとクスノキは、17年より胸高直径。それ以外は、19年より胸高直径。

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その1)」 《枝張生長量》

単位:cm



枝張	12	13	14	15	16	17	18	19	20
カヤ	5	10	15	24	26	35	48	56	66
イヌマキ	5	10	17	26	38	47	60	66	82
ウラジログシ	3	8	10	13	21	22	26	25	32
クスノキ	3	6	16	49	68	96	93	102	101
ミズメ	8	1							



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発（その1）」

NO.1



写真1 除伐実行後（クスノキ）



写真2 スギ現況



写真3 イヌマキ現況



写真4 イチイガシ現況

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発（その2）」

NO.1



写真1 イヌマキ現況



写真2 チシャノキ現況



写真3 カゴノキ現況

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発（その3）」

NO.1



写真1 イヌマキ現況



写真2 クスノキ現況



写真3 カヤ現況

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発（その4）」

NO.1



写真1 ウラジログシ現況



写真2 イヌマキ現況



写真3 クスノキ現況



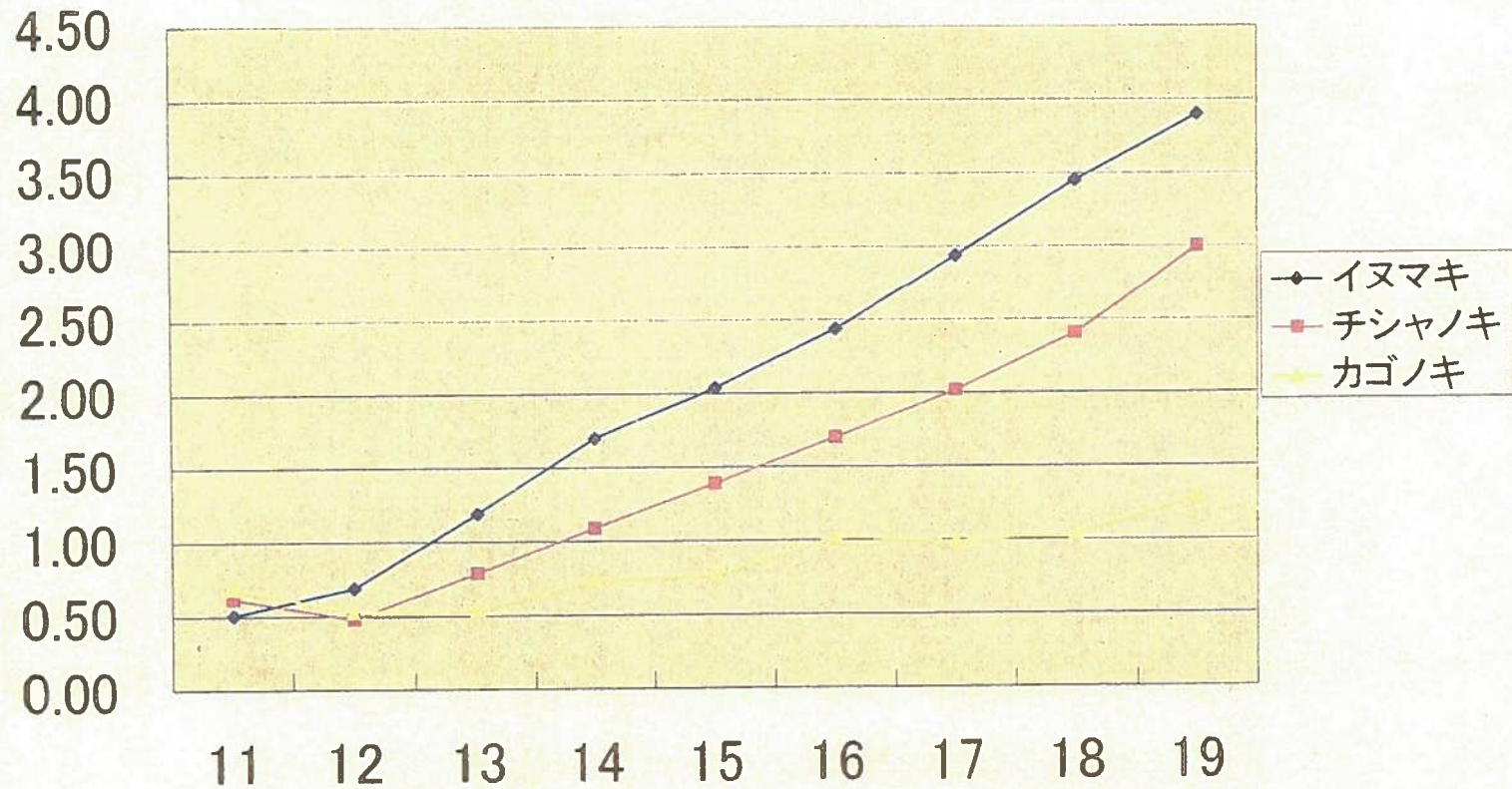
写真4 カヤ現況

「魚骨状針広混交林の造成技術開発」(その2)

調査年度			H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度
調査月日			H11.11.22	H12.12.25	H14.1.10	H14.12.18	H15.12.15	H16.12.8	H18.1.16	H19.1.9	H20.2.6
樹種	調査項目	単位									
イヌマキ	根元径	cm	0.6	0.8	1.2	1.7	2.2	2.9	3.7	5.1	
	胸高径	cm							2.60	3.30	3.80
	樹高	m	0.51	0.69	1.19	1.70	2.04	2.44	2.94	3.45	3.90
	枝張	cm	4	9	18	25	31	47	64	66	83
チシャノキ	根元径	cm	0.6	0.7	1.1	1.5	1.9	2.4	3.3	3.8	
	胸高径	cm							2.02	2.41	3.10
	樹高	m	0.62	0.48	0.79	1.09	1.39	1.70	2.02	2.41	3.00
	枝張	cm	1	3	8	14	20	33	48	68	72
カゴノキ	根元径	cm	0.7	0.6	0.8	1.0	1.1	1.4	1.4	1.5	1.7
	胸高径	cm							0.99	1.04	1.90
	樹高	m	0.69	0.53	0.54	0.74	0.77	1.02	0.99	1.04	1.29
	枝張	cm	5	3	5	8	10	16	13	17	25

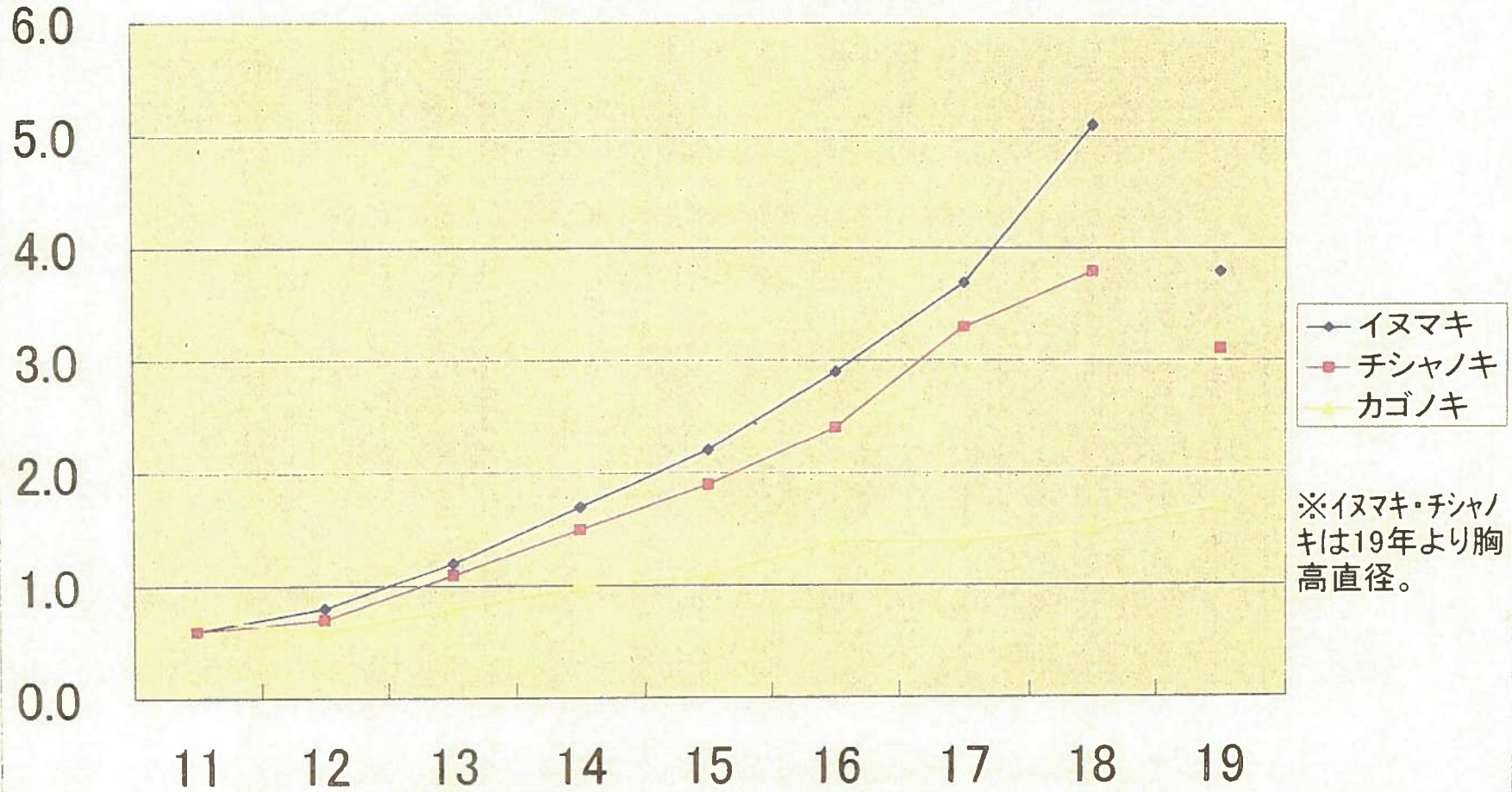
「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その2)」
《樹高生長量》

単位:m



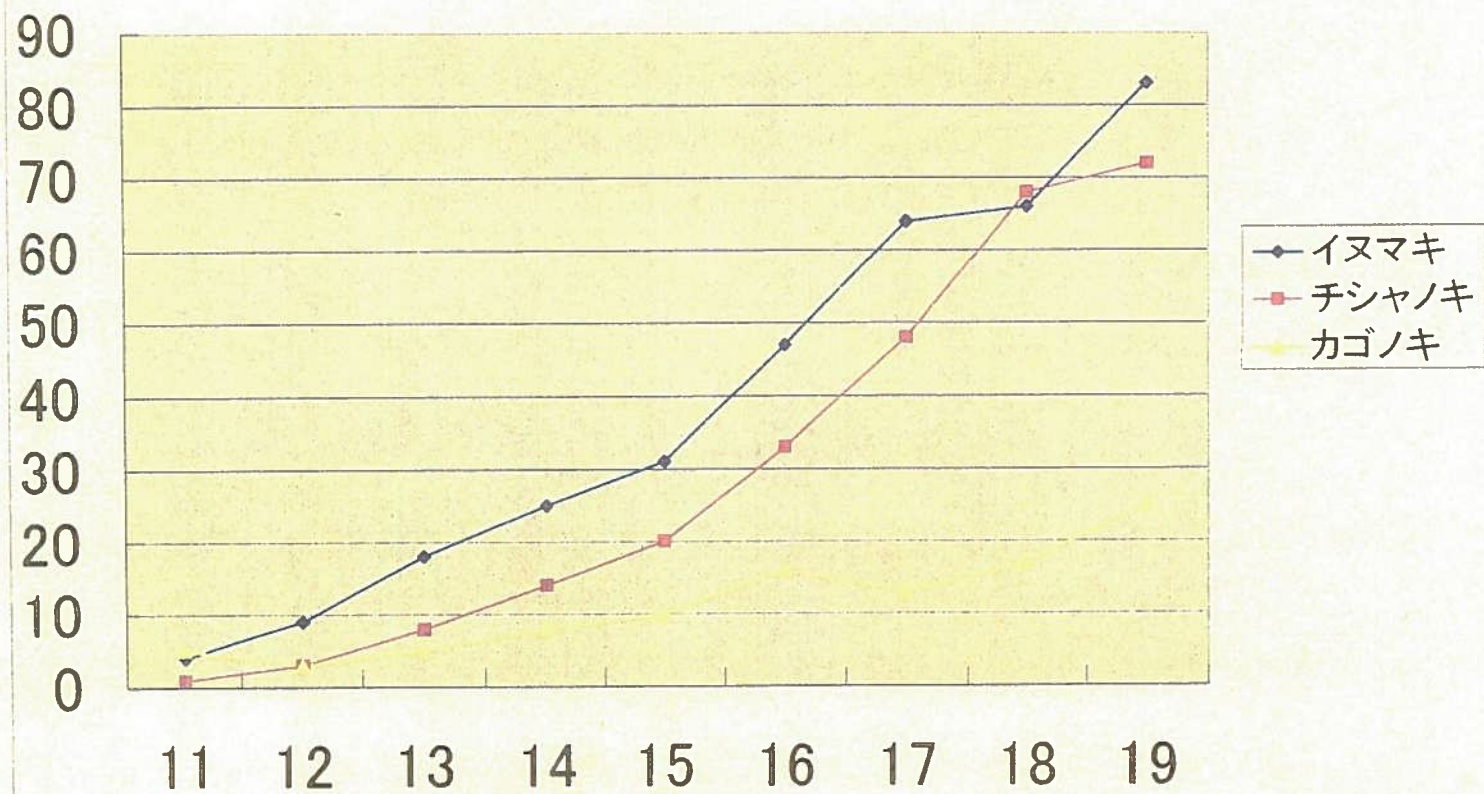
「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その2)」
《根元径胸高直径生長量》

単位:cm



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その2)」 《枝張生長量》

単位: cm

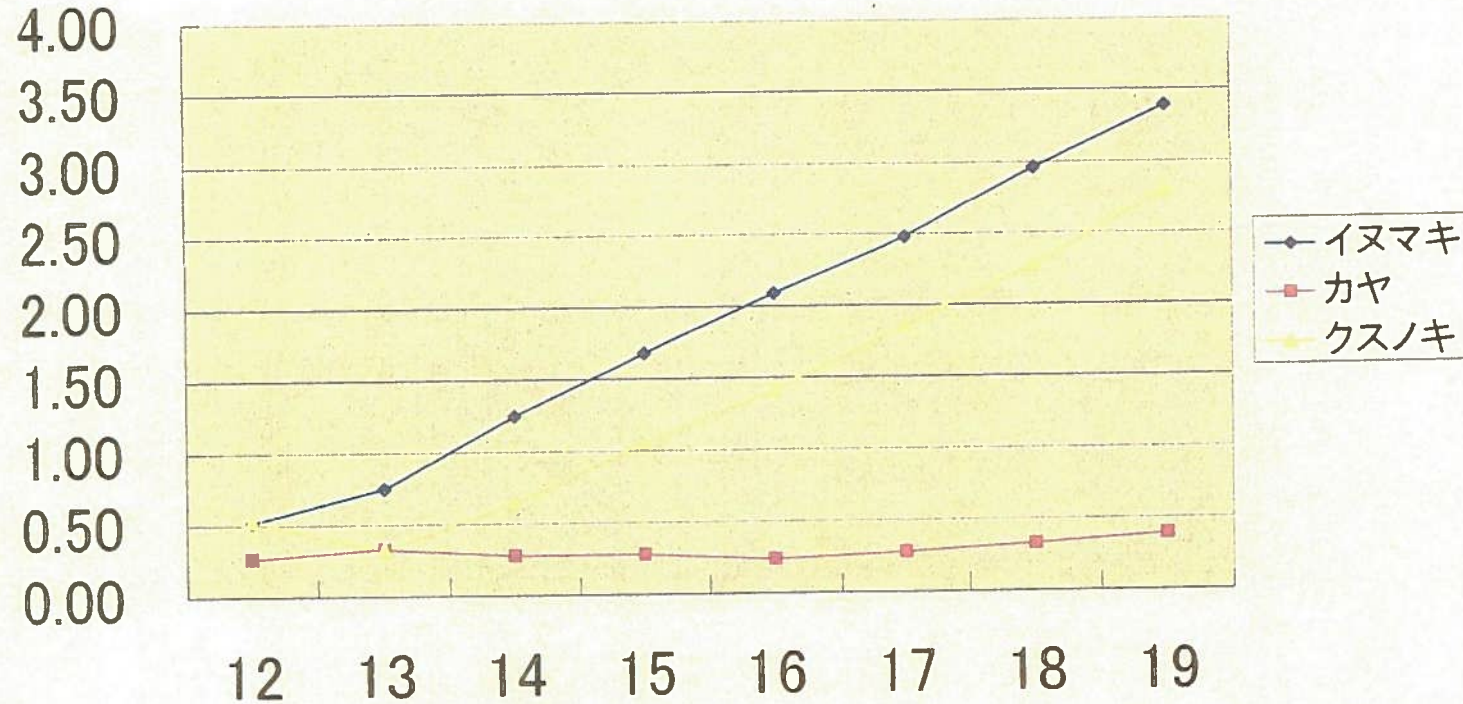


「魚骨状針広混交林の造成技術開発」(その3)

樹種	調査年度 調査月日 調査項目	単位	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度
			H12.12.25	H14.1.10	H14.12.18	H15.12.15	H16.12.8	H18.1.16	H19.1.9	H20.2.6
イヌマキ	根元径	cm	0.6	0.8	1.3	1.8	2.7	3.2	3.9	
	胸高径	cm							2.50	3.20
	樹高	m	0.52	0.75	1.25	1.68	2.09	2.48	2.96	3.39
	枝張	cm	5	10	20	33	37	49	62	73
カヤ	根元径	cm	0.3	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7
	胸高径	cm								
	樹高	m	0.27	0.33	0.28	0.28	0.24	0.28	0.33	0.39
	枝張	cm	6	9	2	2	0	5		8
クスノキ	根元径	cm	0.4	0.8	1.0	1.9	2.7	3.5	4.3	
	胸高径	cm							2.20	2.90
	樹高	m	0.53	0.33	0.65	1.06	1.42	1.87	2.28	2.81
	枝張	cm	3	3	19	43	51	61	73	82

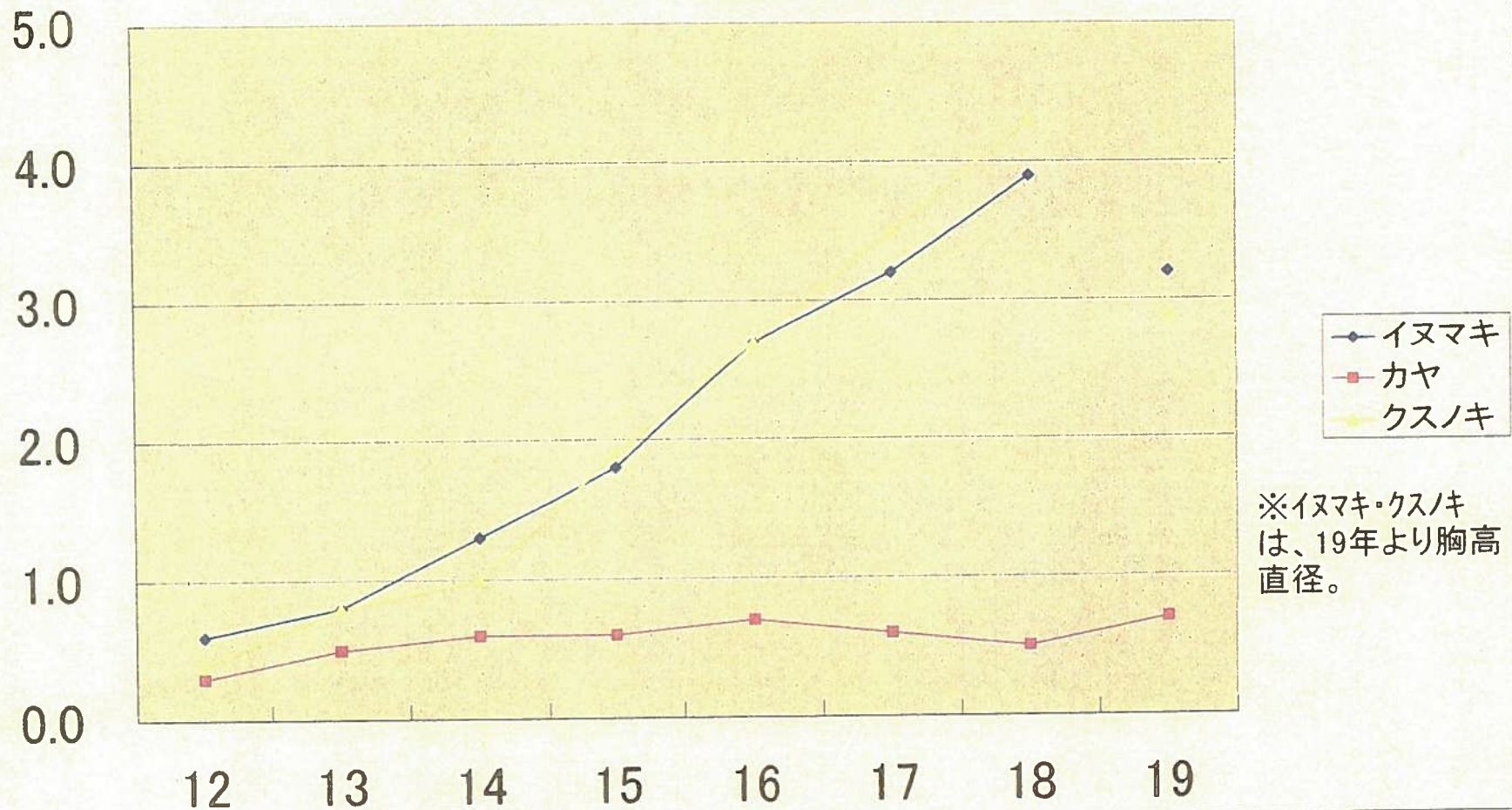
「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その3)」
《樹高生長量》

単位:m



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その3)」
《根元径胸高直径生長量》

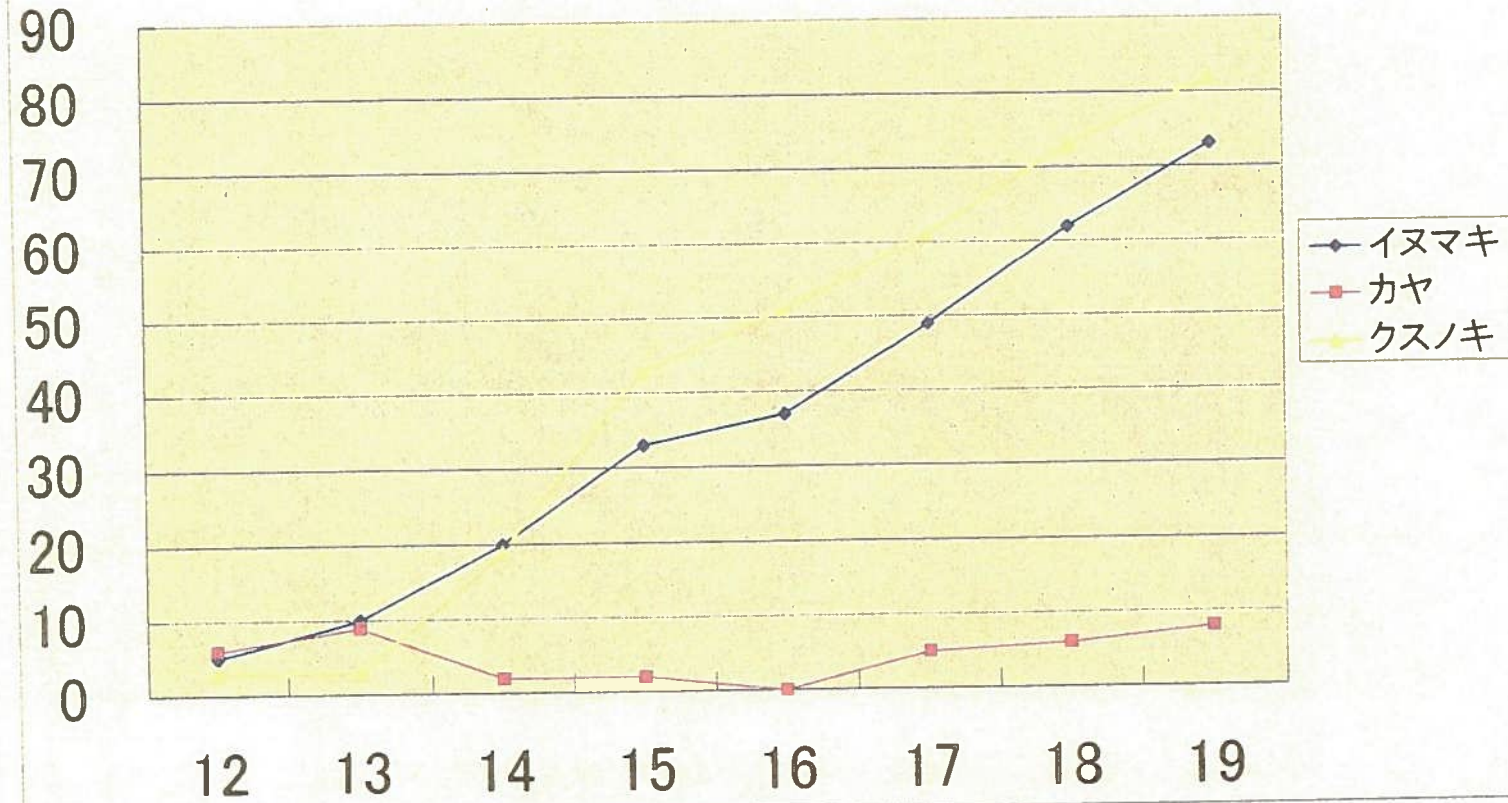
単位: cm



※イヌマキ・クスノキ
は、19年より胸高
直径。

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その3)」 《枝張生長量》

単位: cm

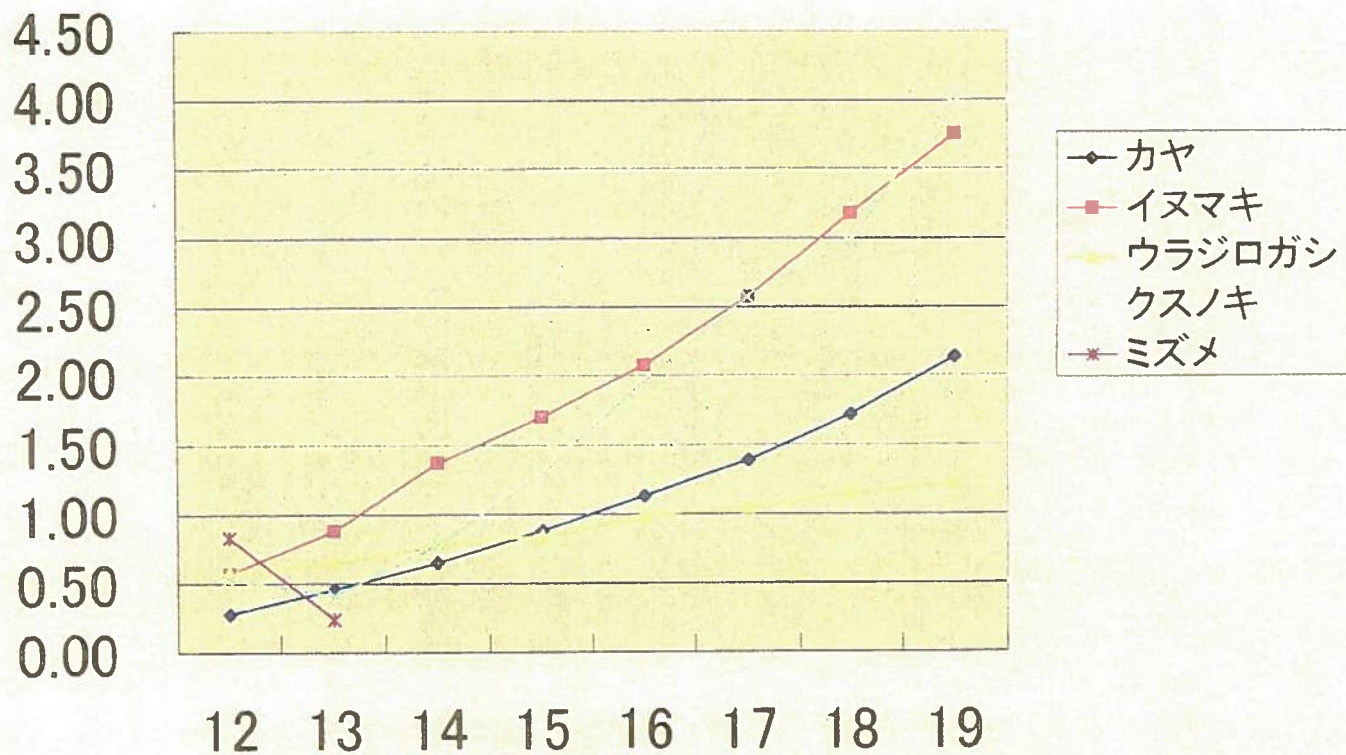


「魚骨状針広混交林の造成技術開発」(その4)

樹種	調査年度 調査月日 調査項目	単位	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度
			H12.12.25	H14.1.10	H14.12.18	H15.12.15	H16.12.8	H18.1.16	H19.1.9	H20.2.6
カヤ	根元径	cm	0.3	0.5	0.8	1.2	1.4	2.2	2.8	3.6
	胸高径	cm							1.00	1.70
	樹高	m	0.28	0.46	0.65	0.88	1.13	1.39	1.72	2.14
	枝張	cm	5	10	15	24	26	35	48	56
イヌマキ	根元径	cm	0.6	0.9	1.5	1.9	2.6	3.2		
	胸高径	cm						2.10	2.50	3.30
	樹高	m	0.57	0.88	1.37	1.70	2.08	2.57	3.18	3.75
	枝張	cm	5	10	17	26	38	47	60	66
ウラジロガン	根元径	cm	0.5	0.6	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8
	胸高径	cm								
	樹高	m	0.58	0.66	0.79	0.84	0.99	1.05	1.16	1.23
	枝張	cm	3	8	10	13	21	22	26	25
クスノキ	根元径	cm	0.4	0.7	1.2	2.3	3.9	4.3		
	胸高径	cm							3.80	4.90
	樹高	m	0.53	0.41	0.78	1.30	1.96	2.57	2.98	4.03
	枝張	cm	3	6	16	49	68	96	93	102
ミスメ	根元径	cm	0.4	0.5	-	-	-	-	-	-
	胸高径	cm			-	-	-	-	-	-
	樹高	m	0.83	0.24	-	-	-	-	-	-
	枝張	cm	8	1	-	-	-	-	-	-

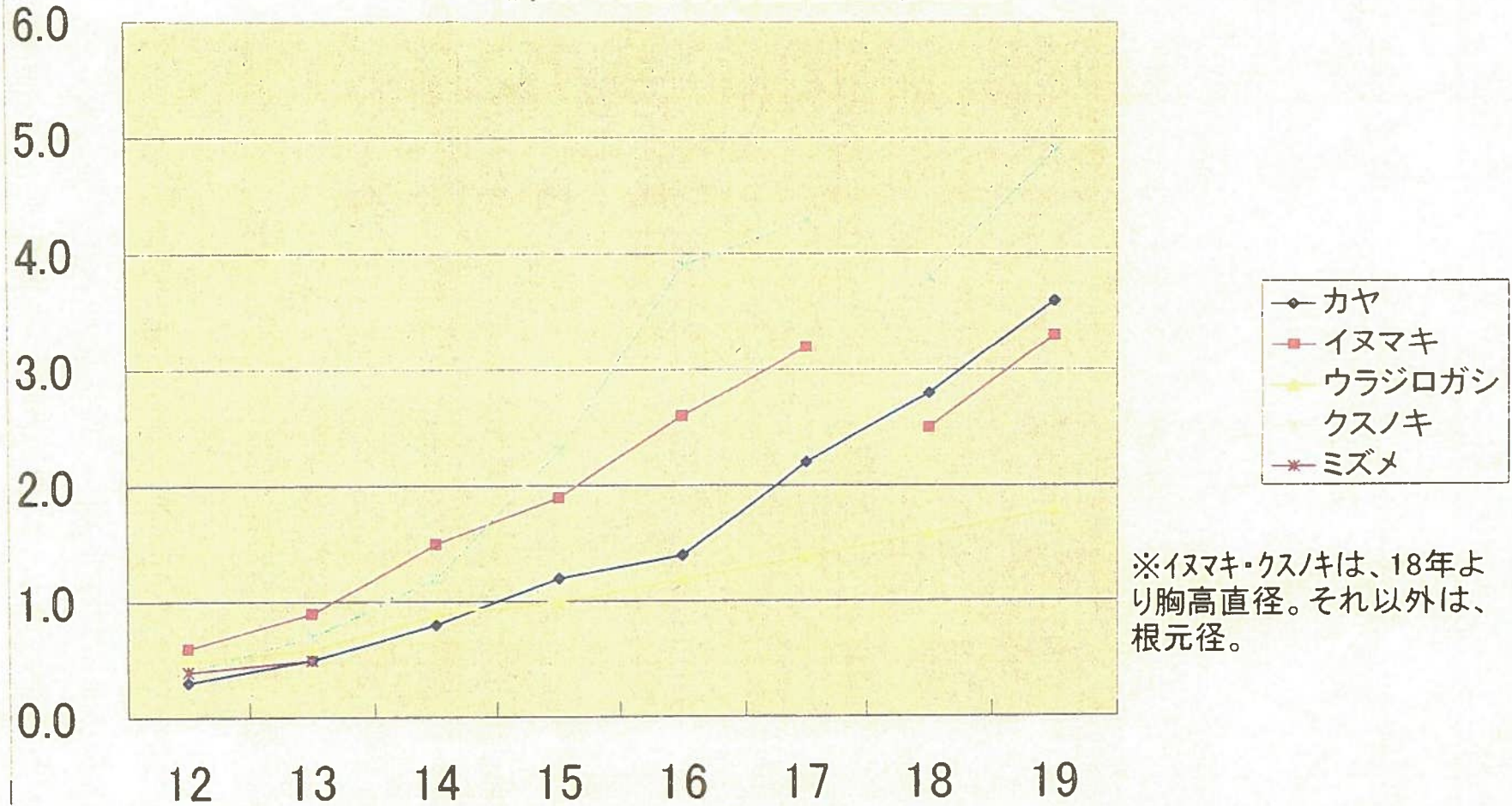
「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その4)」 《樹高生長量》

単位:m



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その4)
《根元径胸高直径生長量》

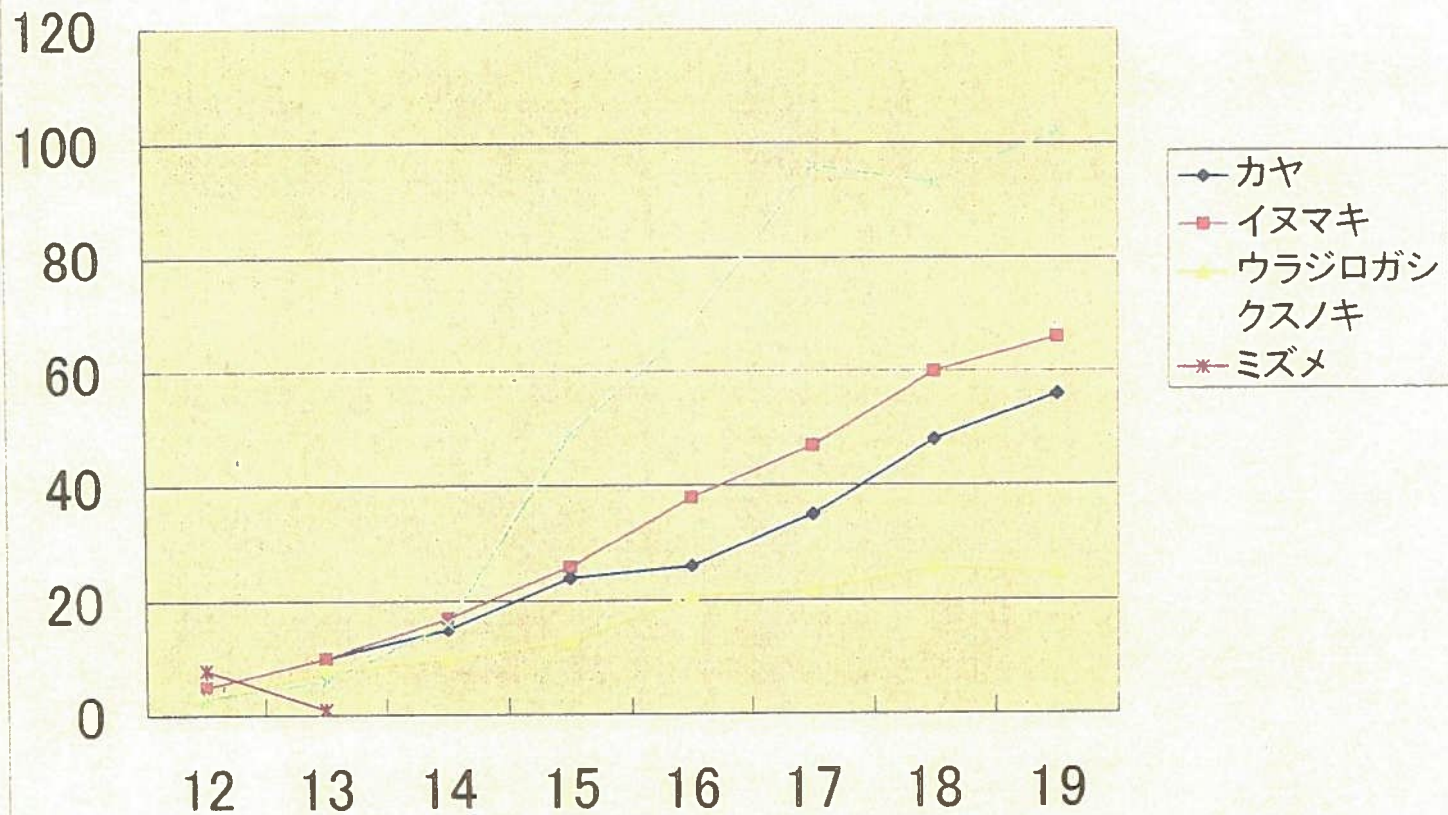
単位: cm



※イヌマキ・クスノキは、18年より胸高直径。それ以外は、根元径。

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発(その4)」 《枝張生長量》

単位: cm



「魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」(その1)」



写真1 スギ生育状況



写真2 イヌマキ生育状況



写真3 イチイガシ生育状況



写真4 クスノキ生育状況

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」(その2)」



写真5 イヌマキ生育状況

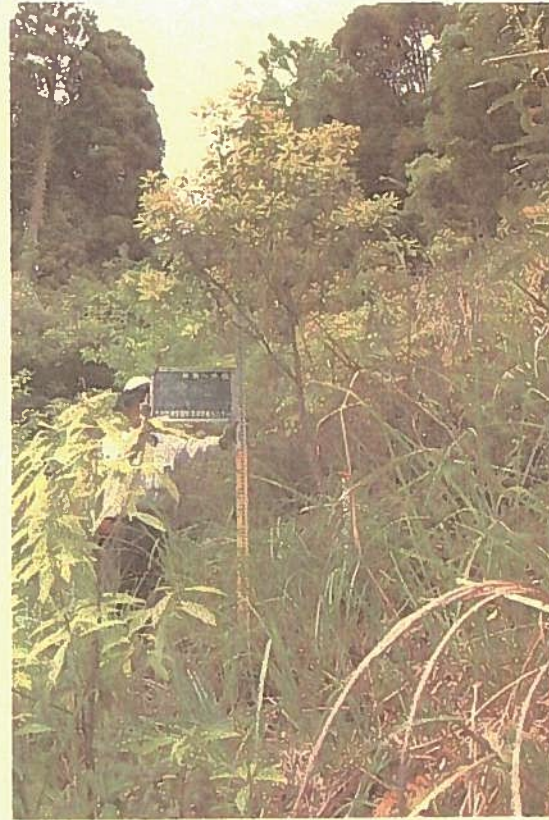


写真6 チシャノキ生育状況



写真7 カゴノキ生育状況

「魚骨状針広混交林の造成技術の開発「造林課題」(その3)」



写真8 イヌマキ生育状況



写真9 カヤ生育状況



写真10 クスノキ生育状況