

技術開発完了報告

課 題	水土保全林（水源かん養タイプ）における天然更新方法の開発					開発期間	平成１２年度～平成１７年度		
開発箇所	四万十森林管理署 堅条藪山３２２２い林小班	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 外	●
開発目的 (数値目標)	水源かん養タイプの人工林（保安林等を除く）について、天然更新による森林を早期成林させるための育成技術の開発。								
実施経過	旧窪川事務所管内の堅条藪山２２２い１林小班は、平成１０年度伐採。 平成１２年度 （１）中腹の標準的な箇所に植生調査の試験地を設定（１９．０ｍ×１２．０ｍ）し、植生状況調査（樹種、樹高）を実施。 （２）芽かきの実施（鋸、鎌等により、ぼう芽数の調整） （３）結実調査（須崎センター、嶺北署、高知中部署、魚梁瀬所において、針葉樹６樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） ※写真判定が主体。 （４）トチノキ種子の直播き 平成１３年度 （１）対象試験地の設定（２４．５ｍ×１０．０ｍ）し、植生状況調査（樹種、樹高）を実施。 （２）成長調査（芽かき実施区） （３）結実調査（窪川所、高知中部署において、針葉樹１樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） 平成１４年度 （１）成長調査（芽かき実施区、対象区） （２）結実調査（窪川所、高知中部署において、針葉樹１樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） 平成１５年度 （１）成長調査（芽かき実施区、対象区） （２）結実調査（窪川所、高知中部署において、針葉樹１樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） 平成１６年度 （１）成長調査（芽かき実施区、対象区） （２）結実調査（窪川所、高知中部署において、針葉樹１樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） 平成１７年度 （１）成長調査（芽かき実施区、対象区） （２）結実調査（窪川所、高知中部署において、針葉樹１樹種、広葉樹８樹種にトラップを設置） （３）取りまとめ								

開発成果	天然更新した森林を早期に安定した林型を有する森林とさせるため、カシ、シイの芽かきや、下層植生の出現を期待した播種を行い、全く手を入れていない森林との比較を行った。具体的には以下のとおり。 (1) 試験地内(19.0m×12.0m)の植生状況調査を行った。総本数は901本と多くあったが、有用天然木以外の樹種を除去した。方法は株より側面にぼう芽しているものを鋸、鎌等により芽かきし、形質の良いものを主に芽かき後の残存木と単木と合わせて95本を選定した。 カシ類、シイ類、タブノキ、ヤブツバキ等、21種で常緑高木が91本と大半を占めている。芽かき後の上長成長は、平成13年度の秋期の調査では平均で2.04m、試験地設定時比(13年3月23日)の124%にあたる上長成長があった。 平成14年度から平成17年度に、平均樹高2.27m、(前年比は111%)、2.56m(113%)、2.89m(113%)、3.08m(107%)、平均胸高直径は、24mm、25mm(104%)、30mm(120%)、32mm(107%)となっている。残存木89本の内、2m越えは81本(91%)である。 (2) 一方、対象区として平成13年度秋期に試験地(24.5m×10.0m)を設定し、芽かき区に対応する樹種を中心に70本選定し、植生状況調査を実施した。カシ類、シイ類、ホソバタブ、ヤブツバキ等、21種で常緑高木が61本で、芽かき区同様大半を占めている。(対象木に占める常緑高木比は芽かき区96%、対照区87%である) 遅れての対象試験地(13年11月7日)の設定であるが、樹高は2.43mで芽かき区の樹高2.04mより高くなっている。平成14年度から平成17年度は、平均樹高は2.82m(前年比116%)、3.11m(110%)、3.49m(112%)、3.95m(113%)、平均胸高直径は、20mm(前年比116%)、24mm(110%)、28mm(112%)、29mm(113%)となっている。残存木63本の内、2m越えは62本(98%)である。 芽かき区の樹高は対照区に比べて平均で低くなっているが、これは試験地設定時の樹高の差であり、試験地設定時比で124%と高い上長成長を示しているが、その後は芽かき区及び対照区は前年比で110%台前後で推移している。 また、胸高直径は平成14年度調査時点で芽かき区が大きい、これは芽かき実施に当たって、形質のよいものを残したためと思われる。その後は、芽かき区及び対照区は前年比で110%台前後で推移しており、このようなことから、芽かき実施が早期成林に結びついていない。 当試験地は標高400m～450mに位置し、暖温帯に属しカシ類、シイ類、タブノキ、ヤブツバキ等の常緑高木が主体で、将来の林相がこれらの樹種で形成されると考えられる。 このため、有用樹種を育てる目的があれば別だが、無ければ成林させるための保育作業は必要としない。ただ、下層植生については、その調査を行ってなく記述できないが、現地で見える限り芽かき区では、萌芽の発生や草本類は出現している。 芽かき対象区は林内がうっ閉し、下層植生が発生していない。 水源かん養については、一般的に下層植生が効果的と言われており、この課題が完了しても引き続き成長の推移を調査していくこととする。 (3) 天然更新における伐採前地拵(地かき)を実施するとき、母樹の種子が豊富であれば多数の種子落下と多数の発芽、及びの稚樹の成長による早期成林が期待できるため、シイ、カシ、ミズメ、ケヤキ、トチノキ等の種子結実調査を実施した。 しかし、トラップの破損等によりデータ収集が十分でなく、豊凶年の周期を取りまとめるまでには至らなかった。 (4) 種子の発芽率を調査するため、平成12年10月トチノキの種子105個を直播きした。平成13年5月時点で18本発芽(17%)していた。同年10月の調査では、7本生育していたが残り3本は消長していた。その後生育していた7本も野兔の食害により全滅。 1樹種の調査であるので、確定できないが17%程度は発芽するものと思われる。 (5) 本試験で、芽かき区と対象区で、試験期間を通じて成長に大差がなかった原因については、明解な原因が特定出来ていない。 なお、試験地設定(対照区の設定の遅れ、植生調査の未実施)に当たっては、きめ細かな企画立案が必要である。
------	--

芽かき区樹種別集計表

樹種	13年度調査(13.3.23)			13年度調査(13.11.7)			14年度調査(14.10.28)			15年度調査(15.10.28)			16年度調査(16.12.2)			17年度調査(17.11.4)		
	本数	樹高cm		本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比
シラカシ	3	227		3	260	115%	3	296	114%	3	343	116%	3	349	102%	3	390	112%
ヤブツバキ	6	200		6	225	113%	6	239	106%	6	254	106%	6	275	108%	6	291	106%
クロガネモチ	7	186		7	211	113%	7	226	107%	7	235	104%	7	270	115%	7	273	101%
シロダモ	2	125		2	145	116%	2	164	113%	2	189	115%	2	213	113%	2	218	102%
アラカシ	15	173		15	217	125%	15	234	108%	15	264	113%	14	297	113%	14	323	109%
サカキ	5	146		5	178	122%	5	210	118%	5	223	106%	5	261	117%	5	263	101%
ツバキ	6	137		6	168	123%	6	192	114%	6	224	117%	6	240	107%	6	256	107%
タブノキ	10	152		10	214	141%	10	250	117%	10	295	118%	10	329	112%	10	354	108%
ウラジシロガシ																		
シイ	10	207		10	280	135%	10	316	113%	9	352	111%	9	390	111%	9	404	104%
ヤブニッケイ	3	177		3	187	106%	3	199	106%	3	224	113%	3	251	112%	3	284	113%
ウラジロガシ	13	174		13	219	126%	13	243	111%	13	280	115%	13	305	109%	13	327	107%
リンボク	5	138		5	164	119%	5	187	114%	5	179	96%	4	239	134%	4	232	97%
エゴノキ	2	105		2	130	124%	2	155	119%	1	257	166%	2	208	81%	2	220	106%
ヒノキ	2	45		2	70	156%	2	108	154%	2	157	145%	2	173	110%	2	246	142%
コナラ	1	90		1	100	111%	1	125	125%									
スギ	1	50		1	50	100%	1	55	110%	1	60	109%	1	80	133%	1	105	131%
ハゼノキ	1	130		1	130	100%	1	91	70%	1	100	110%						
カゴノキ	1	120		1	160	133%	1	175	109%	1	222	127%	1	270	122%	1	272	101%
タマミズキ	1	110		1	120	109%	1	130	108%	1	47	36%						
ユズリハ	1	140		1	200	143%	1	210	105%	1	237	113%	1	240	101%	1	300	125%
計	95	15,590		95	19,380	124%	95	21,600	111%	92	23,565	109%	89	25,736	109%	89	27,441	107%
平均・前年比		164			204	124%		227	111%		256	113%		289	113%		308	107%
2m越え本数・割合							59		62%	72		78%	75		84%	81		91%

落葉高木

落葉中木

芽かき区樹種別集計表

樹種	13年度調査(13.3.23)		13年度調査(13.11.7)			14年度調査(14.10.28)			15年度調査(15.10.28)			16年度調査(16.12.2)			17年度調査(17.11.4)		
	本数	胸高径mm	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比
シラカシ						3	21		3	28	133%	3	33	118%	3	37	112%
ヤブツバキ						2	28		5	19	68%	5	22	116%	6	23	105%
クロガネモチ						4	21		6	25	119%	6	29	116%	6	32	110%
シロダモ						1	25		1	22	88%	1	26	118%	1	30	115%
アラカシ						9	22		12	24	109%	13	29	121%	14	30	103%
サカキ						4	13		4	18	138%	5	22	122%	5	22	100%
ツバキ						2	14		4	15	107%	4	17	113%	5	18	106%
タブノキ						9	24		10	28	117%	10	33	118%	10	36	109%
ウラジロガシ																	
シイ						10	37		9	42	114%	9	49	117%	9	56	114%
ヤブニツケイ						1	23		3	22	96%	3	24	109%	3	27	113%
ウラジロガシ						10	20		11	24	120%	11	29	121%	11	33	114%
リンボク						2	12		2	16	133%	2	17	106%	2	23	135%
エゴノキ						1	40		1	8	20%	1	10	125%	1	13	130%
ヒノキ															2	14	
コナラ																	
スギ																	
ハゼノキ																	
カゴノキ									1	11		1	14	127%	1	18	129%
タマミズキ																	
ユズリハ						1	20		1	26	130%	1	30	115%	1	33	110%
計						59	1,389		73	1,831	132%	75	2,217	121%	80	2,533	114%
平均・前年比							24			25	104%		30	120%		32	107%

対象区樹種別集計表

樹種	13年度調査(13.11.7)		14年度調査(14.10.28)			15年度調査(15.10.28)			16年度調査(16.12.2)			17年度調査(17.11.4)		
	本数	樹高cm	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比	本数	樹高cm	前回比
スダジイ	4	373	4	446	120%	4	474	106%	4	500	105%	4	553	111%
サカキ	5	260	5	283	109%	5	300	106%	5	315	105%	5	323	103%
ヤブツバキ	6	250	6	276	110%	6	304	110%	6	328	108%	6	345	105%
ウラジログシ	6	308	6	330	107%	6	353	107%	5	413	117%	5	444	108%
アラカシ	6	223	6	257	115%	6	291	113%	6	316	109%	6	352	111%
ツクバネガシ	2	290	2	337	116%	2	375	111%	2	413	110%	2	478	116%
ヤブニッケイ	6	233	6	276	118%	6	318	115%	6	341	107%	6	406	119%
クロガネモチ	5	194	5	244	126%	5	282	116%	5	345	122%	5	381	110%
モチノキ	2	260	2	271	104%	2	248	92%	1	467	188%	1	526	113%
ユズリハ	3	163	3	216	133%	3	256	119%	2	272	106%	2	298	110%
ホソバタブ	5	202	5	264	131%	5	319	121%	5	356	112%	5	396	111%
イイギリ	1	250	1	262	105%	1	283	108%	1	294	104%	1	307	104%
リンボク	6	270	6	314	116%	6	304	97%	5	362	119%	4	487	135%
エゴノキ	4	255	4	303	119%	4	350	116%	4	369	105%	4	400	108%
シロダモ	1	100	1	135	135%	1	169	125%	1	194	115%	1	200	103%
カゴノキ	1	200	1	210	105%	1	240	114%	1	276	115%	1	317	115%
スギ	1	100	1	115	115%	1	129	112%	1	136	105%	1	160	118%
ハゼノキ	2	305	2	371	122%	2	442	119%	2	521	118%	2	560	107%
タマミズキ	1	190	1	206	108%	1	236	115%	1	259	110%	0	0	0%
ヤマザクラ	1	100	1	90	90%	1	95	106%	1	95	100%	0	0	0%
モッコク	2	170	2	222	131%	2	252	114%	2	275	109%	2	303	110%
計	70	16,980	70	19,720	116%	70	21,769	110%	66	23,023	106%	63	24,875	108%
平均・前年比		243		282	116%		311	110%		349	112%		395	113%
2m越え本数・割合			62		89%	64		91%	62		94%	62		98%

落葉中木
 落葉高木
 常緑高木

対象区樹種別集計表

樹種	13年度調査(13.11.7)		14年度調査(14.10.28)			15年度調査(15.10.28)			16年度調査(16.12.2)			17年度調査(17.11.4)		
	本数	胸高径mm	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比	本数	胸高径mm	前回比
スダジイ	0	0	4	32	0%	4	41	128%	4	48	117%	4	53	110%
サカキ	0	0	5	20	0%	5	22	110%	5	28	127%	5	27	96%
ヤブツバキ	0	0	6	16	0%	6	18	113%	6	22	122%	6	21	95%
ウラジロガシ	0	0	6	23	0%	6	26	113%	5	32	123%	5	33	103%
アラカシ	0	0	6	16	0%	6	20	125%	6	23	115%	6	25	109%
ツクバネガシ	0	0	2	25	0%	2	31	124%	2	36	116%	2	38	106%
ヤブニッケイ	0	0	6	22	0%	6	28	127%	6	31	111%	6	28	90%
クロガネモチ	0	0	4	18	0%	5	19	106%	5	25	132%	5	25	100%
モチノキ	0	0	1	39	0%	1	43	110%	1	47	109%	1	52	111%
ユズリハ	0	0	2	18	0%	3	19	106%	2	23	121%	2	25	109%
ホソバタブ	0	0	4	24	0%	5	25	104%	5	32	128%	5	33	103%
イイギリ	0	0	1	20	0%	1	23	115%	1	24	104%	1	24	100%
リンボク	0	0	6	15	0%	4	22	147%	4	25	114%	4	27	108%
エゴノキ	0	0	3	14	0%	4	15	107%	4	18	120%	4	19	106%
シロダモ	0	0	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	1	12	0%
カゴノキ	0	0	1	11	0%	1	11	100%	1	15	136%	1	15	100%
スギ	0	0	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
ハゼノキ	0	0	2	25	0%	2	31	124%	2	38	123%	2	44	116%
タマミズキ	0	0	1	11	0%	1	16	145%	1	16	100%	0	0	0%
ヤマザクラ	0	0	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
モッコク	0	0	2	13	0%	2	17	131%	2	24	141%	2	22	92%
計	0	0	62	1,227	0%	64	1,506	123%	62	1,750	116%	62	1,783	102%
平均・前年比		0		20	116%		24	110%		28	112%		29	113%

落葉中木
 落葉高木
 常緑高木

種子の豊凶調査

国 有 林 名	樹 種	1 2 年 度	1 3 年 度	1 4 年 度	1 5 年 度	1 6 年 度	1 7 年 度
		落 下 量 (粒)	落 下 量 (粒)	落 下 量 (粒)	落 下 量 (粒)	落 下 量 (粒)	落 下 量 (粒)
灘山 9 2 ろ	コジイ	6 3	9 1	5 6	2 1	0	1 0
〃	ウラジロガシ	1 8	6 0	5 1	1 6	5	7
ヒカリ石 9 1 そ	ケヤキ	————	6 4 0	0	2, 5 7 4	0	2, 8 5 7
西熊山 3 5 ろ	モミ	————	4 2 1	7	2 1 8	2 3 3	1 1 4
〃	ミズメ	————	1 5, 6 0 0	4 5	7, 8 6 3	2, 4 0 0	0
〃	イヌシデ	————	7 3 8	0	3 2 3	1 1	1, 2 3 5
〃	トチ	3 4	0	トラップ破損	0	3 8	0