

平成14年度

256い林小班

5号線 84日目

高齢級間伐林分のドライログ生産実証試験の解明

14/09/24 伐採

14/12/17 調査

番号	伐倒の形態	径級・樹高	材面部位	伐倒直後	伐倒口	1番玉元口	2番玉元口	3番玉元口
1	下 (造材) プロセッサ	30 24 CM・M	外側	24.6	31.4	34.6	30.5	35.8
			中間	56.6	56.4	74.1	58.6	38.6
			中心	47.8	73.4	85.3	67.3	65.1
	平均				43.0	53.7	64.7	52.1
3	中 (造材) プロセッサ	36 25 CM・M	外側	28.4	38.3	45.2	30.4	31.2
			中間	57.9	56.3	69.8	46.7	33.0
			中心	53.2	74.1	87.0	64.3	53.4
	平均				46.5	56.2	67.3	47.1
6	上 (造材) プロセッサ	28 22 CM・M	外側	29.9	30.1	39.5	37.3	33.0
			中間	52.0	67.3	71.3	48.3	31.7
			中心	51.8	75.4	86.5	62.7	50.9
	平均				44.6	57.6	65.8	49.4
プロセッサ		31 24 CM・M	外側	27.6	33.3	39.8	32.7	33.3
			中間	55.5	60.0	71.7	51.2	34.4
			中心	50.9	74.3	86.3	64.8	56.5
	プロセッサ平均				44.7	55.9	65.9	49.6
2	下 (造材) 手持ち	28 24 CM・M	外側	28.8	33.8	36.9	32.6	31.2
			中間	53.4	53.9	65.5	34.0	34.9
			中心	51.1	66.0	77.5	55.0	70.4
	平均				44.4	51.2	60.0	40.5
4	上 (造材) 手持ち	24 24 CM・M	外側	28.4	35.1	31.7	32.2	30.9
			中間	58.3	52.0	68.2	40.5	30.0
			中心	37.6	62.7	65.1	49.4	37.1
	平均				41.4	49.9	55.0	40.7
5	中 (造材) 手持ち	26 25 CM・M	外側	27.2	36.6	33.9	30.9	32.4
			中間	47.8	52.2	63.4	37.3	33.1
			中心	43.6	46.7	60.4	59.0	46.5
	平均				39.5	45.2	52.6	42.4
手持ち		26 24 CM・M	外側	28.1	35.2	34.2	31.9	31.5
			中間	53.2	52.7	65.7	37.3	32.7
			中心	44.1	58.5	67.7	54.5	51.3
	手持ち平均				41.8	48.8	55.8	41.2
平均		29 24 CM・M	外側	27.9	34.2	37.0	32.3	32.4
			中間	54.3	56.4	68.7	41.2	33.6
			中心	47.5	66.4	77.0	59.6	53.9
	全体平均				43.2	52.3	60.9	45.4

平成14年度

256い林小班

5号線 84日目

高齢級間伐林分のドライログ生産実証試験の解明

14/09/24 伐採

14/12/17 調査

番号	伐倒の形態	径級・樹高	材面部位	伐倒直後	伐倒口	1番玉元口	2番玉元口	3番玉元口
1	下 (造材) プロセッサ	30 24 CM・M	外側	100.0%	127.6%	140.7%	124.0%	145.5%
			中間	100.0%	99.6%	130.9%	103.5%	68.2%
			中心	100.0%	153.6%	178.5%	140.8%	136.2%
	平均				100.0%	126.9%	150.9%	122.8%
3	中 (造材) プロセッサ	36 25 CM・M	外側	100.0%	134.9%	159.2%	107.0%	109.9%
			中間	100.0%	97.2%	120.6%	80.7%	57.0%
			中心	100.0%	139.3%	163.5%	120.9%	100.4%
	平均				100.0%	123.8%	147.7%	102.9%
6	上 (造材) プロセッサ	28 22 CM・M	外側	100.0%	100.7%	132.1%	124.7%	110.4%
			中間	100.0%	129.4%	137.1%	92.9%	61.0%
			中心	100.0%	145.6%	167.0%	121.0%	98.3%
	平均				100.0%	125.2%	145.4%	112.9%
プロセッサ		31 24 CM・M	外側	100.0%	121.1%	144.0%	118.6%	121.9%
			中間	100.0%	108.8%	129.5%	92.4%	62.1%
			中心	100.0%	146.1%	169.7%	127.6%	111.6%
	プロセッサ平均				100.0%	125.3%	147.7%	112.8%
2	下 (造材) 手持ち	28 24 CM・M	外側	100.0%	117.4%	128.1%	113.2%	108.3%
			中間	100.0%	100.9%	122.7%	63.7%	65.4%
			中心	100.0%	129.2%	151.7%	107.6%	137.8%
	平均				100.0%	115.8%	134.1%	94.8%
4	上 (造材) 手持ち	24 24 CM・M	外側	100.0%	123.6%	111.6%	113.4%	108.8%
			中間	100.0%	89.2%	117.0%	69.5%	51.5%
			中心	100.0%	166.8%	173.1%	131.4%	98.7%
	平均				100.0%	126.5%	133.9%	104.7%
5	中 (造材) 手持ち	26 25 CM・M	外側	100.0%	134.6%	124.6%	113.6%	119.1%
			中間	100.0%	109.2%	132.6%	78.0%	69.2%
			中心	100.0%	107.1%	138.5%	135.3%	106.7%
	平均				100.0%	117.0%	131.9%	109.0%
手持ち		26 24 CM・M	外側	100.0%	125.2%	121.5%	113.4%	112.1%
			中間	100.0%	99.8%	124.1%	70.4%	62.0%
			中心	100.0%	134.3%	154.4%	124.8%	114.4%
	手持ち平均				100.0%	119.8%	133.3%	102.9%
平均		29 24 CM・M	外側	100.0%	123.4%	132.7%	116.0%	117.0%
			中間	100.0%	104.3%	126.8%	81.4%	62.0%
			中心	100.0%	140.2%	162.1%	126.2%	113.0%
	全体平均				100.0%	122.5%	140.5%	107.8%

平成14年度

256い林小班

3号線 40日目

高齢級間伐林分のドライログ生産実証試験の解明

14/10/02 伐採

14/11/11 調査

番号	伐倒の形態	径級・樹高	材面部位	伐倒直後	伐倒口	1番玉元口	2番玉元口	3番玉元口
1	上 (造材) プロセッサ	36 22 CM・M	外側	30.2	30.1	31.9	30.5	31.7
			中間	77.8	49.7	69.2	37.4	31.6
			中心	70.6	49.0	84.1	63.9	46.5
平均				59.5	42.9	61.7	43.9	36.6
3	下 (造材) プロセッサ	38 21 CM・M	外側	35.0	31.5	30.7	30.3	30.0
			中間	65.4	52.0	74.7	54.8	30.8
			中心	78.9	55.8	77.5	51.8	50.6
平均				59.8	46.4	61.0	45.6	37.1
6	下 (造材) プロセッサ	38 27 CM・M	外側	30.7	30.9	36.6	32.7	31.5
			中間	60.6	55.6	76.1	44.1	57.9
			中心	68.9	39.5	64.3	63.6	50.6
平均				53.4	42.0	59.0	46.8	46.7
プロ セッサ		37 23 CM・M	外側	32.0	30.8	33.1	31.2	31.1
			中間	67.9	52.4	73.3	45.4	40.1
			中心	72.8	48.1	75.3	59.8	49.2
プロセッサ平均				57.6	43.3	60.6	45.5	40.1
2	上 (造材) 手持ち	26 18 CM・M	外側	30.6	30.1	30.3	30.2	31.8
			中間	65.1	49.0	59.7	32.1	31.3
			中心	64.5	51.1	80.7	44.1	48.6
平均				53.4	43.4	56.9	35.5	37.2
4	下 (造材) 手持ち	42 26 CM・M	外側	32.4	31.8	30.7	30.6	33.0
			中間	70.0	58.3	61.0	37.1	34.4
			中心	62.1	53.4	51.8	61.5	37.4
平均				54.8	47.8	47.8	43.1	34.9
5	下 (造材) 手持ち	32 24 CM・M	外側	30.2	28.3	24.4	30.3	31.7
			中間	50.6	45.8	74.5	55.2	40.0
			中心	62.3	49.2	72.5	59.5	56.4
平均				47.7	41.1	57.1	48.3	42.7
手持 チェン		33 23 CM・M	外側	31.1	30.1	28.5	30.4	32.2
			中間	61.9	51.0	65.1	41.5	35.2
			中心	63.0	51.2	68.3	55.0	47.5
手持ち平均				52.0	44.1	54.0	42.3	33.3
平均		35 23 CM・M	外側	31.5	30.5	30.8	30.8	31.6
			中間	64.9	51.7	69.2	43.5	37.7
			中心	67.9	49.7	71.8	57.4	48.4
全体平均				54.8	44.0	57.3	43.9	39.2

平成14年度

256い林小班

3号線 40日目

高齢級間伐林分のドライログ生産実証試験の解明

14/10/02 伐採

14/11/11 調査

番号	伐倒の形態	径級・樹高	材面部位	伐倒直後	伐倒口	1番玉元口	2番玉元口	3番玉元口
1	上 (造材) プロセッサ	36 22 CM・M	外側	100.0%	99.7%	105.6%	101.0%	105.0%
			中間	100.0%	63.9%	88.9%	48.1%	40.6%
			中心	100.0%	69.4%	119.1%	90.5%	65.9%
平均				100.0%	77.7%	104.6%	79.9%	70.5%
3	下 (造材) プロセッサ	38 21 CM・M	外側	100.0%	90.0%	87.7%	86.6%	85.7%
			中間	100.0%	79.5%	114.2%	83.8%	47.1%
			中心	100.0%	70.7%	98.2%	65.7%	64.1%
平均				100.0%	80.1%	100.1%	78.7%	65.6%
6	下 (造材) プロセッサ	38 27 CM・M	外側	100.0%	100.7%	119.2%	106.5%	102.6%
			中間	100.0%	91.7%	125.6%	72.8%	95.5%
			中心	100.0%	57.3%	93.3%	92.3%	73.4%
平均				100.0%	83.2%	112.7%	90.5%	90.5%
プロ セッサ		37 23 CM・M	外側	100.0%	96.8%	104.2%	98.0%	97.8%
			中間	100.0%	78.4%	109.6%	68.2%	61.1%
			中心	100.0%	65.8%	103.6%	82.8%	67.8%
プロセッサ平均				100.0%	80.3%	105.8%	83.0%	75.6%
2	上 (造材) 手持ち	26 18 CM・M	外側	100.0%	98.4%	99.0%	98.7%	103.9%
			中間	100.0%	75.3%	91.7%	49.3%	48.1%
			中心	100.0%	79.2%	125.1%	68.4%	75.3%
平均				100.0%	81.3%	105.3%	72.1%	75.8%
4	下 (造材) 手持ち	42 26 CM・M	外側	100.0%	98.1%	94.8%	94.4%	101.9%
			中間	100.0%	83.3%	87.1%	53.0%	49.1%
			中心	100.0%	86.0%	83.4%	99.0%	60.2%
平均				100.0%	89.1%	88.1%	82.2%	70.4%
5	下 (造材) 手持ち	32 24 CM・M	外側	100.0%	93.7%	80.8%	100.3%	105.0%
			中間	100.0%	90.5%	147.2%	109.1%	79.1%
			中心	100.0%	79.0%	116.4%	95.5%	90.5%
平均				100.0%	87.7%	114.8%	101.6%	91.5%
手持 チェン		33 23 CM・M	外側	100.0%	96.7%	91.5%	97.8%	103.6%
			中間	100.0%	83.0%	108.7%	70.5%	58.8%
			中心	100.0%	81.4%	108.3%	87.6%	75.4%
手持ち平均				100.0%	87.1%	102.8%	85.2%	79.2%
平均		35 23 CM・M	外側	100.0%	96.8%	97.9%	97.9%	100.7%
			中間	100.0%	80.7%	109.1%	69.3%	59.9%
			中心	100.0%	73.6%	105.9%	85.2%	71.6%
全体平均				100.0%	83.7%	104.3%	84.2%	77.4%

技術開発中間・完了報告

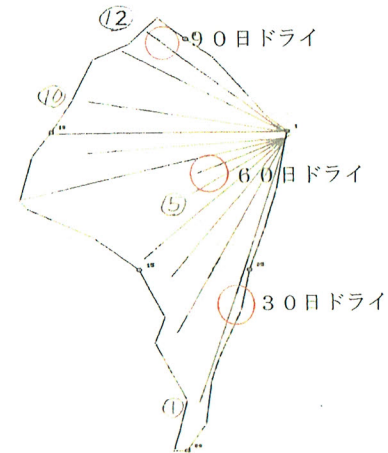
森林技術センター

課 題	43 高齢級間伐林分のドライログ生産実証試験の解明				開 発 期 間	平成13年度 ～ 平成15年度																														
開 発 箇 所	去川国有林 256い・ぬ 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	3	特 定 区 域 外	○																												
開 発 目 的 (数 値 目 的)	ドライログが主流となる中で、高齢級林分においてもドライログ生産の拡大に向けての選木・作業方法を解明する。																																			
実 施 経 過	<p>1 試験地設定 (1) 伐区設定</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">項目\年度</th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> <th>15年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>林 小 班</td> <td>256い</td> <td>256い</td> <td>256ぬ</td> </tr> <tr> <td>実行面積</td> <td>0.76ha</td> <td>0.98ha</td> <td>1.16ha</td> </tr> <tr> <td>樹 種</td> <td>スギ</td> <td>スギ</td> <td>スギ</td> </tr> <tr> <td>立木材積</td> <td>162.38m³</td> <td>263.26m³</td> <td>271.75m³</td> </tr> <tr> <td>間伐方法</td> <td>列状間伐</td> <td>列状間伐</td> <td>放射線状</td> </tr> <tr> <td>架線数</td> <td>3本</td> <td>7本</td> <td>12本</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 伐採期間の違い(1・2・3ヶ月の変化)による乾燥率調査</p> <p>①列状及び放射線状間伐箇所に3ヶ所プロットを設定し、各プロット毎に6本ずつ、計18本を伐倒期間1・2・3ヶ月の乾燥期間を変えて、葉付きの状態乾燥させた。伐倒木の重なり具合で、上・中・下を判定し、乾燥状態を簡易水分計で測定した。</p> <p>②測定方法は、伐倒直後に伐倒口の芯・辺芯・辺を測定し、葉付き乾燥した後、タワー集材し土場にて採材を行い木口を芯・辺芯・辺別に水分率を測定した。また、平成15年度においては、プロット内の調査木の内、2本を選木し、伐倒口と樹幹の5m置きに樹皮を剥皮したところの辺材の水分率を約7日おきに測定した。なお、土場での採材寸法は、素材販売を考慮し直材採材した。</p> <p>③測定器材は、ターク簡易水分測定器を使用した。</p>								項目\年度	13年度	14年度	15年度	林 小 班	256い	256い	256ぬ	実行面積	0.76ha	0.98ha	1.16ha	樹 種	スギ	スギ	スギ	立木材積	162.38m ³	263.26m ³	271.75m ³	間伐方法	列状間伐	列状間伐	放射線状	架線数	3本	7本	12本
項目\年度	13年度	14年度	15年度																																	
林 小 班	256い	256い	256ぬ																																	
実行面積	0.76ha	0.98ha	1.16ha																																	
樹 種	スギ	スギ	スギ																																	
立木材積	162.38m ³	263.26m ³	271.75m ³																																	
間伐方法	列状間伐	列状間伐	放射線状																																	
架線数	3本	7本	12本																																	
開 発 成 果 等	<p>1 伐採時期の違い(1・2・3ヶ月の変化)による乾燥率調査を実施したが、平成13・14年度実施箇所においては、30日乾燥～90日乾燥の差にばらつきがあり、乾燥の変化はあまり見られなかったが、平成15年度の試験においては、90日ドライにおいて効果が認められたと考える。結果として、平成13・14年度実施箇所においては、北西向き斜面で日当たりが悪く乾燥しづらかったためと考えられ、平成15年度の90日ドライの設定箇所は、南東向き斜面で日当たりが良く乾燥したものと考えられる。</p> <p>2 高齢級間伐林分のドライログ生産については、林間において立木に日光を遮られるため、日照時間・照度等が少ない冬期や谷・沢等の湿気の多い所は特に乾燥しづらいが、南向きの山腹傾斜地であれば、日当たり良好であり乾燥出来るものと考えられる。今後は、長期間(4～6ヶ月)の乾燥や夏季における間伐試験等も課題として考えられる。</p> <p>3 末木枝条については、先山にて極力枝打ちを行ったので、土場搬入は最小限に抑えることが出来たが、プロセッサ造材により発生する末木枝条については、チップー等により粉砕して木質バイオマスとして資源の有効利用を図るか、施肥として林内散布することが考えられる。</p> <p>4 公益的機能の維持増進を旨とした管理経営を推進する中で、機能類型に応じた施業方法を確立することが必要であることから、水土保全林においては、林地を裸地化させない施業等が必要であり、複層林施業や長伐期施業を目的とした高齢級間伐施業に取り組むことが重要である。この様な中で、高齢級間伐においてもドライログを効率的に生産することができるかを解明することに取組んだ結果、作業方法については、地位・地形の条件がそろえば、高齢級間伐におけるドライログ生産は可能であると考えられる。</p> <p>5 作業方法については、作業効率及び低コスト化を考え、高性能林業機械を使用しての列状及び放射線状間伐が最適と考えられる。</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。

実 施 計 画	
平成15年度	
1. 試験地設定	
(1) 伐区設定	
1) 全体区域面積	1.71ha
平成15年度資材内訳	
林小班	面積 樹種 本数 材積 備考
256ぬ	1.16 スギ 244本 271.75m ³ (一般材)
	" 27本 11.35m ³ (低質材)
256と	0.60 ヒノキ 43本 8.55m ³ (一般材)
	" 66本 7.85m ³ (低質材)
計	1.71ha 380本 299.50m ³
2) 葉枯らし乾燥材箇所設定	
区域面積	1.16ha
資材内訳	
樹種	本数 材積 備考
スギ	244本 271.75m ³ (一般材)
計	244本 271.75m ³
3) 伐倒方法 CS・RCS	
4) 集材方法 タワーヤード集材及びトラクター集材	
①索張り方式	ランニングスカイライン方式
②スパン	51m~167m
③架線数	12本
④平均集材距離	108m
⑤平均横取り距離	0m
2 間伐方法の決定	
①放射線状間伐	
3 伐採時期の違い(1・2・3ヶ月の変化)による乾燥率調査	
1) 放射線状間伐箇所(1)に3ヶ所プロットを設定し、各プロット毎に6本ずつ、計18本を伐倒期間1・2・3ヶ月の乾燥期間を変えて、葉付きの状態乾燥させる。また、伐倒木の重なり具合で、上・中・下を判定し、乾燥状態を簡易水分計にて測定する。	
2) 水分率測定方法は、伐倒直後に伐倒口の芯・辺芯・辺を測定し、葉付き乾燥後タワー集材した後、土場にて採材し、木口を芯・辺芯・辺別を測定する。また、プロット内の調査木の内2本を選木し、伐倒口と樹幹の5m置きに樹皮を剥皮したところの辺材の水分率を約7日おきに測定する。なお、土場での採材寸法は、素材販売を考慮し直材採材する。測定者については、できる限り同一者とする。	
3) 測定器材は、ターク簡易水分測定器を使用する。	

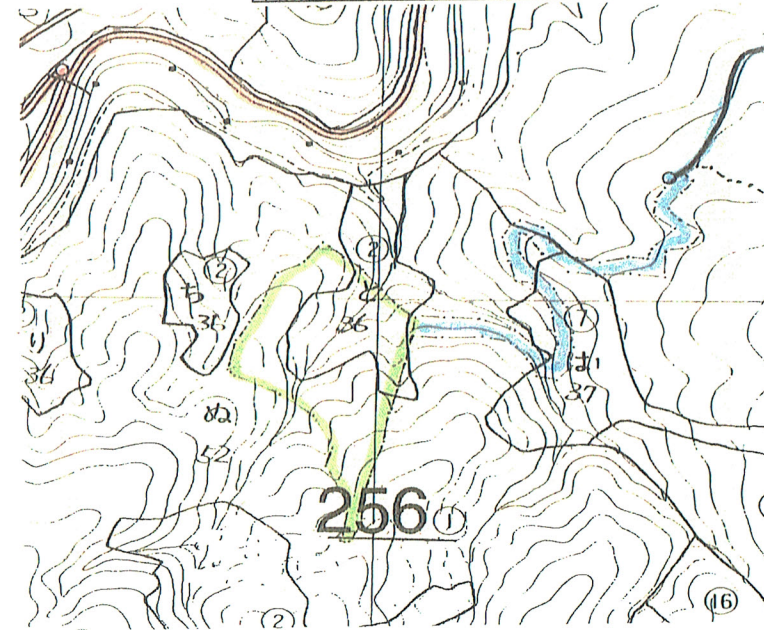
試験地設定図 256ぬ・と林小班



試験地位置図

平成15年度 試験地設定位置

去川国有林256ぬと林小班



試験経過記録

(様式3-1)

平成15年度

1 試験地設定

(1) 伐区設定

1) 全体区域面積 1.71ha

平成15年度資材内訳

林小班	面積	樹種	本数	材積	備考
256ぬ	1.16ha	スギ	244本	271.75m ³	(一般材)
		〃	27本	11.35m ³	(低質材)
256と	0.60ha	ヒノキ	43本	8.55m ³	(一般材)
		〃	66本	7.85m ³	(低質材)
計	1.71ha		380本	299.50m ³	

(2) 葉枯らし乾燥材箇所設定

区域面積 1.16ha

資材内訳

樹種	本数	材積	備考
スギ	244本	271.75m ³	(一般材)
計	244本	271.75m ³	

伐倒方法 CS・RCS

集材方法 タワー集材及びトラクター集材

①索張り方式 ランニングスカイライン方式

②スパン 51m～167m

③架線数 12本

④平均集材距離 108m

⑤平均横取り距離 0m

2 間伐方法の決定

①放射線状間伐

3 伐採期間の違い(1・2・3ヶ月の変化)による乾燥率調査

1) 放射線状間伐箇所に3ヶ所プロットを設定し、各プロット毎に6本ずつ、計18本を伐倒期間1・2・3ヶ月の乾燥期間を変えて、葉付きの状態乾燥させた。伐倒木の重なり具合で、上・中・下を判定し、乾燥状態を簡易水分計で測定した。

2) 水分率測定方法は、伐倒直後に伐倒口の芯・辺芯・辺を測定し、葉付き乾燥した後、タワー集材し土場にて採材を行い木口を芯・辺芯・辺別に水分率を測定した。

また、プロット内の調査木の内2本を選木し、伐倒口と樹幹の5m置きに樹皮を剥皮したところの辺材の水分率を約7日おきに測定した。なお、土場での採材寸法は、素材販売を考慮し直材採材した。

※野帳は別紙のとおり

3) 測定器材は、ターク簡易水分測定器を使用した。

4) 測定結果

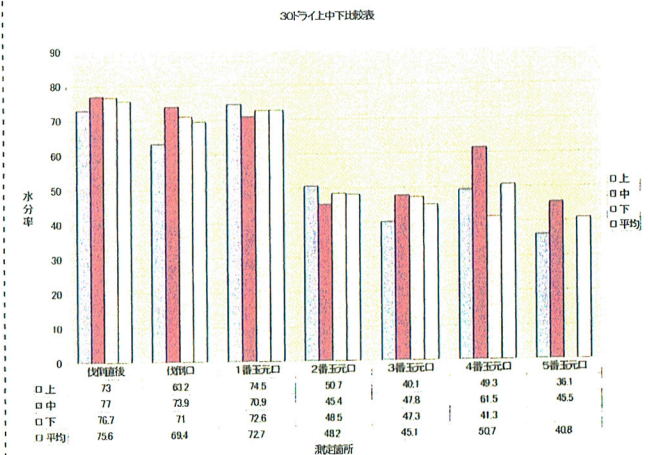
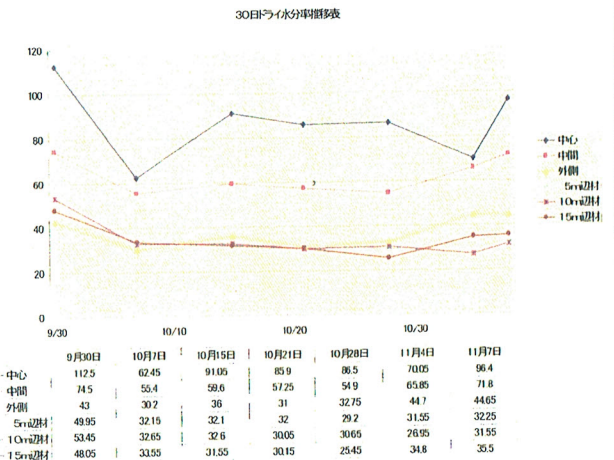
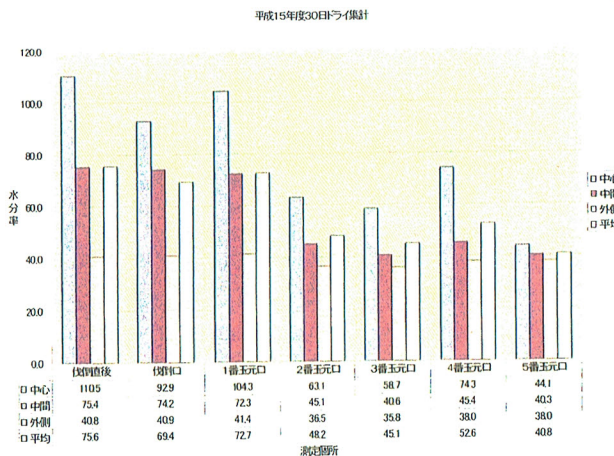
①30日乾燥調査結果

プロット設定箇所は、架線番号1番に設定した。地況は北北西向き傾斜角15度で、海拔約170m。伐倒日は平成15年9月30日で伐倒直後の伐倒口平均水分率は75.6%だった。38日後の平成15年11月7日に採材し調査したところ、1番玉元口平均水分率は72.7%で余り変化はなかった。水分率推移表においても、伐倒7日目の測定で数値は下がったが、その後の変化はなかった。

北向き斜面で日光が当たらなかったため、乾燥し辛かったものと考えられる。

伐倒木の重なり具合による比較は、ばらつきがあり、比較差は出ていない。

1箇月(38日)間乾燥データ



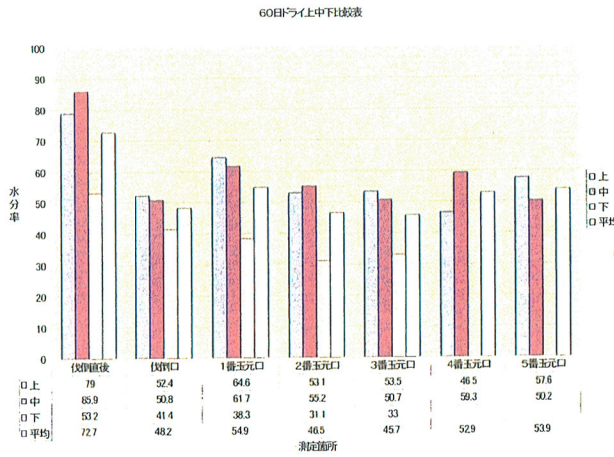
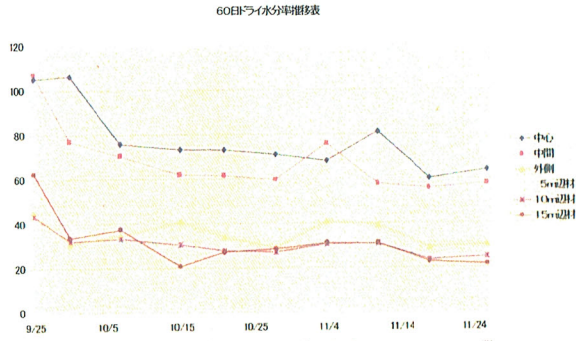
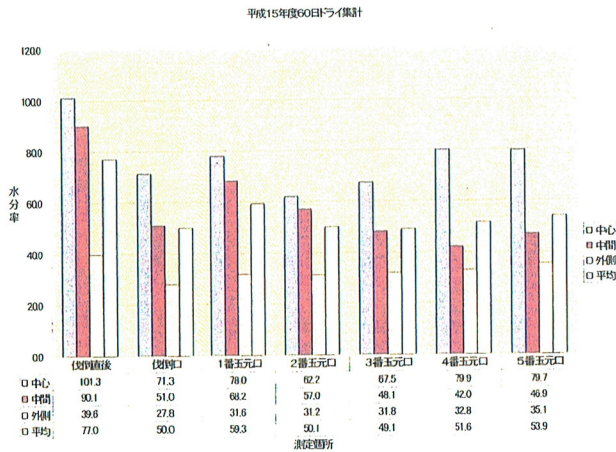
- 記載要領
- 1 調査結果及び考察を記入する。
 - 2 状況写真は別途整理する。

②60日乾燥調査結果

プロット設定箇所は、架線番号5・6番に設定した。地況は北向き傾斜角20度で、海拔約140m。伐倒日は平成15年9月25日で伐倒直後の伐倒口平均水分率は77.0%だった。62日後の平成15年11月26日に採材し調査したところ、1番玉元口平均水分率は59.3%で17.7%減少した。水分率推移表においては、伐倒後12日目の測定まで数値が下がったが、その後は緩やかに減少した。北向き斜面で日光が当たらなかったため、乾燥し辛かったものと考えられる。

伐倒木の重なり具合による比較は、下と判定した選木が水分率が低い結果が出た。

2箇月（62日）間乾燥データ

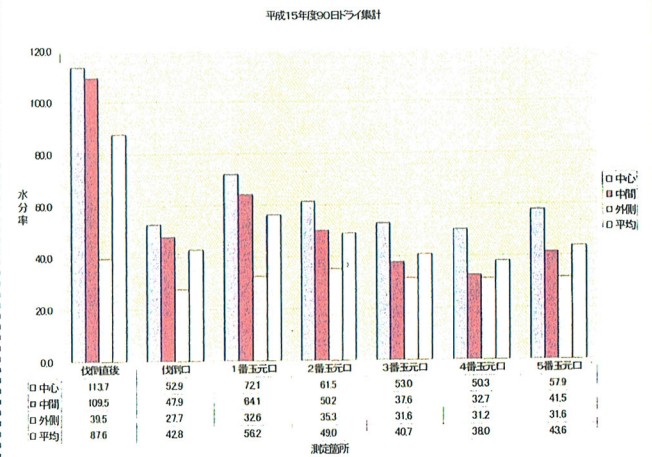


③90日乾燥調査結果

プロット設定箇所は、架線番号12番に設定した。地況は南東向き傾斜角25度で、海拔約140m。伐倒日は平成15年9月16日で伐倒直後の伐倒口平均水分率は87.6%だった。90日後の平成15年12月16日に採材し調査したところ、1番玉元口平均水分率は56.2%で31.4%減少した。水分率推移表においては、伐倒後緩やかな減少状態が出ており、調査時の伐倒口水分率においても60%以下の数値となった。南東向き斜面で伐倒時から日当たりが良かったため、乾燥が進んだものと考えられる。

伐倒木の重なり具合による比較は、ばらつきがあり、比較差は出ていない。

3箇月（91日）間乾燥データ



- 記載要領
- 1 調査結果及び考察を記入する。
 - 2 状況写真は別途整理する。