

[様式3]

技術開発報告(完了・期間延長) (平成22年度)

近畿中国森林管理局

課 題	35 列状間伐施業における林況変化と経営的評価試験				開発期間	平成23年度～平成32年度 (第1期 平成8年度～平成17年度) (第2期 平成18年度～平成22年度)																																																																																																		
開発箇所	水晶山国有林603か林小班(1.94ha)	担当部署 森林技術センター	共同 研究機関	森林総合研究所 本所	技術開発 目 標	4(2)	特定区域 内 外	○																																																																																																
開発目的 (数値目標)	<p>木材価格の低迷、労賃の上昇等から採算性の悪化、間伐対象林分の増大等から間伐の実施が困難になっている。こうした中で、近年、高性能林業機械等による列状間伐への期待が高まってきている。 このため、効果的な列状間伐に資するため、列状間伐の実施による林分の林況変化の把握及びその分析等による経営的評価を行う。</p>																																																																																																							
実施経過 (年度)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H10 ・試験地の設定(列状区1.19ha、普通区0.40ha、対照区(無伐)0.35ha)</li> <li>・H11 ・間伐の実施(列状区0.93ha(間伐率28.6%)、普通区0.40ha(間伐率29.6%))・相対照度測定</li> <li>・H12 ・相対照度測定</li> <li>・H17 ・間伐後5年経過時の林況調査(胸高直径、樹高)・相対照度測定</li> <li>・H20 ・間伐実行検討のための林況調査(胸高直径、樹高)及び現地検討会(2回)・相対照度測定</li> <li>・H22 ・林況調査(胸高直径、樹高)・相対照度測定</li> </ul>																																																																																																							
開発成果等	<p><b>1 林況変化</b></p> <p>①ha当たり本数 (単位:本)</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>間伐区分</th> <th>H11 間伐前</th> <th>H11 間伐後</th> <th>H17</th> <th>H20</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>列状区</td> <td>1,775</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> </tr> <tr> <td>普通区</td> <td>1,875</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> <td>1,225</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>2,275</td> <td>2,275</td> <td>2,275</td> <td>2,275</td> <td>2,250</td> </tr> </tbody> </table> <p>②平均胸高直径 (単位:cm)</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>間伐区分</th> <th>H11 間伐前</th> <th>H11 間伐後</th> <th>H17</th> <th>H20</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>列状区</td> <td>16.7</td> <td>16.8</td> <td>18.6</td> <td>20.8</td> <td>21.5</td> </tr> <tr> <td>普通区</td> <td>15.6</td> <td>16.1</td> <td>18.7</td> <td>20.9</td> <td>21.7</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>15.4</td> <td>15.4</td> <td>17.0</td> <td>18.1</td> <td>18.7</td> </tr> </tbody> </table> <p>③平均樹高 (単位:m)</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>間伐区分</th> <th>H11 間伐前</th> <th>H11 間伐後</th> <th>H17</th> <th>H20</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>列状区</td> <td>14.2</td> <td>14.2</td> <td>15.6</td> <td>16.6</td> <td>17.7</td> </tr> <tr> <td>普通区</td> <td>12.9</td> <td>13.1</td> <td>15.2</td> <td>16.1</td> <td>17.7</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>12.9</td> <td>12.9</td> <td>15.4</td> <td>15.5</td> <td>17.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>④ha当たり材積 (単位:m<sup>3</sup>)</p> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>間伐区分</th> <th>H11 間伐前</th> <th>H11 間伐後</th> <th>H17</th> <th>H20</th> <th>H22</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>列状区</td> <td>301.3</td> <td>209.8</td> <td>279.4</td> <td>372.0</td> <td>421.8</td> </tr> <tr> <td>普通区</td> <td>248.4</td> <td>176.5</td> <td>271.4</td> <td>360.3</td> <td>421.3</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>299.6</td> <td>299.6</td> <td>430.7</td> <td>490.8</td> <td>577.8</td> </tr> </tbody> </table>								間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22	列状区	1,775	1,225	1,225	1,225	1,225	普通区	1,875	1,225	1,225	1,225	1,225	対照区	2,275	2,275	2,275	2,275	2,250	間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22	列状区	16.7	16.8	18.6	20.8	21.5	普通区	15.6	16.1	18.7	20.9	21.7	対照区	15.4	15.4	17.0	18.1	18.7	間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22	列状区	14.2	14.2	15.6	16.6	17.7	普通区	12.9	13.1	15.2	16.1	17.7	対照区	12.9	12.9	15.4	15.5	17.3	間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22	列状区	301.3	209.8	279.4	372.0	421.8	普通区	248.4	176.5	271.4	360.3	421.3	対照区	299.6	299.6	430.7	490.8	577.8
間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22																																																																																																			
列状区	1,775	1,225	1,225	1,225	1,225																																																																																																			
普通区	1,875	1,225	1,225	1,225	1,225																																																																																																			
対照区	2,275	2,275	2,275	2,275	2,250																																																																																																			
間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22																																																																																																			
列状区	16.7	16.8	18.6	20.8	21.5																																																																																																			
普通区	15.6	16.1	18.7	20.9	21.7																																																																																																			
対照区	15.4	15.4	17.0	18.1	18.7																																																																																																			
間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22																																																																																																			
列状区	14.2	14.2	15.6	16.6	17.7																																																																																																			
普通区	12.9	13.1	15.2	16.1	17.7																																																																																																			
対照区	12.9	12.9	15.4	15.5	17.3																																																																																																			
間伐区分	H11 間伐前	H11 間伐後	H17	H20	H22																																																																																																			
列状区	301.3	209.8	279.4	372.0	421.8																																																																																																			
普通区	248.4	176.5	271.4	360.3	421.3																																																																																																			
対照区	299.6	299.6	430.7	490.8	577.8																																																																																																			

⑤ R Y

間伐区分	H 1 1	H 1 7	H 2 0	H 2 2
列状区	0.76	0.70	0.75	0.78
普通区	0.73	0.68	0.73	0.78
対照区	0.79	0.90	0.90	0.96

⑥ 林内相対照度の推移

(単位：%)

間伐区分	H 1 1	H 1 2	H 1 7	H 2 0	H 2 2
列状区	2.1	18.2	14.0	5.9	1.7
普通区	6.4	16.2	3.8	3.4	1.4
対照区	1.2	0.9	5.3	3.4	1.6

(注) ⑤ R Y、⑥ 林内相対照度の推移は H 1 1 年度は間伐前、H 1 2 年度以降は間伐後の数値である。

2 間伐実行結果 (ヒノキ 2 7 年生、使用機械：タワーヤード集材 プロセッサ造材)

間伐区分	伐採面積 (ha)	平均直径 (cm)	平均樹高 (m)	間伐方法	平均集材距離 (m)	間伐率 (%)	素材生産量 (m3)
列状区	0.93	16.7	14.2	2 m 伐 5 m 残	81.3	28.6	32.0
普通区	0.40	15.6	12.9	単木定性	49.3	29.6	14.7
対照区	0.35	15.4	12.9				

3 林況変化等の分析

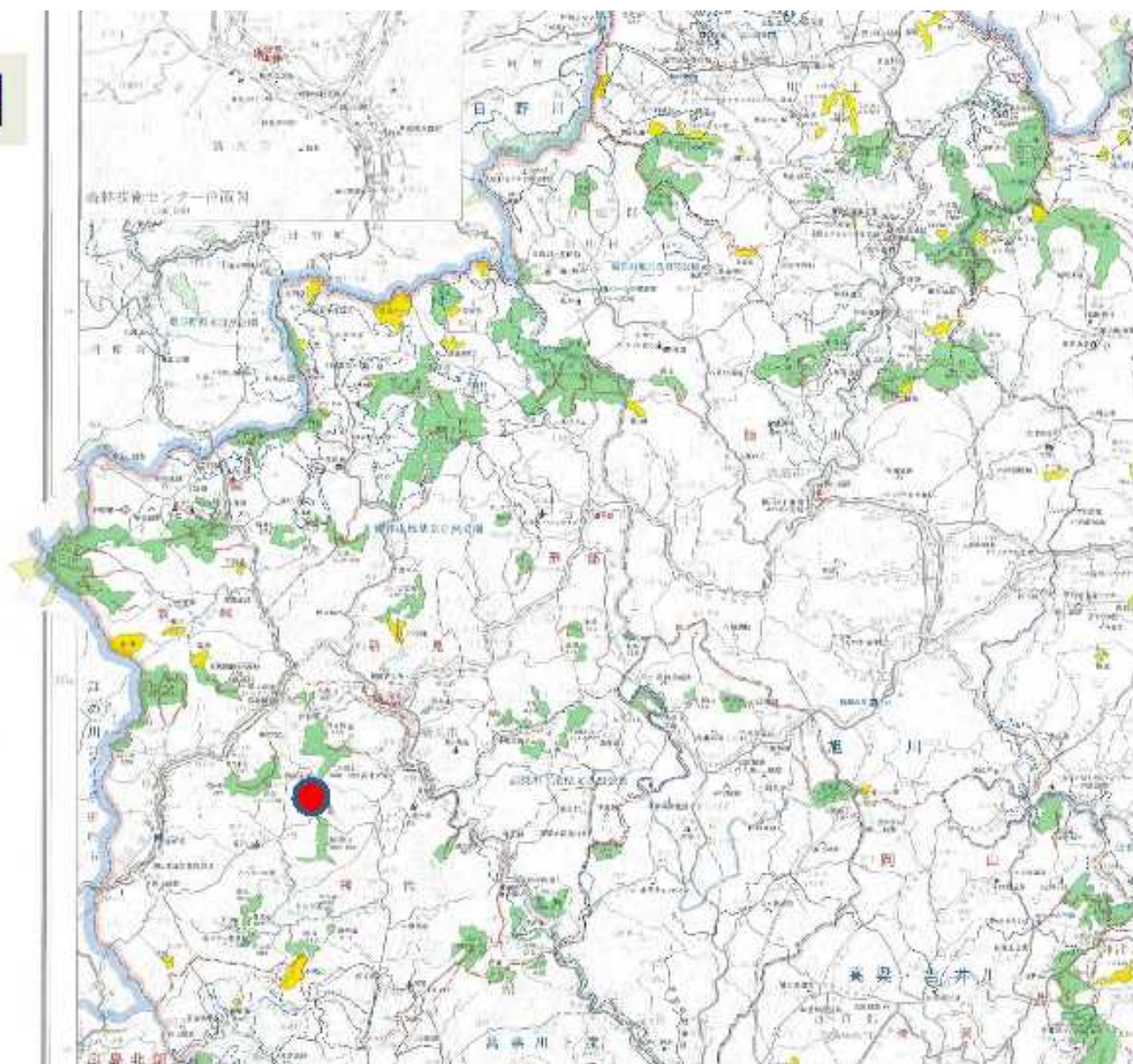
- ① 素材販売単価・生産コストの比較 (単価・生産コストはm3当たりの価格、販売単価は市場取引価格)
  - ・列状区 (販売単価 17,696円・生産コスト 21,594円、収支差-3,898円)
  - ・普通区 (販売単価 12,671円・生産コスト 21,848円、収支差-9,172円)
 素材の内訳は、柱適材等(直径14cm上、長さ3m上)の優良材が普通区で5%、列状区で16%となり、列状区の収入アップに繋がった。また、初回間伐(27年生)のため両区とも販売単価を生産コストが上回る結果となった。
- ② 立木本数 (以下③~⑦は H 1 1 (間伐後) から H 2 2 の11年間での比較)
  - ・列状区及び普通区とも同数の1,225本である。
  - ・対照区では、自然枯死木が生じ25本の減少となった。
- ③ 平均胸高直径
  - ・列状区4.7cm(128%)、普通区5.6cm(138%)、対照区3.3cm(121%)で、最も肥大生長が良いのは普通区であった。
- ④ 平均樹高
  - ・列状区3.5m(125%)、普通区4.6m(135%)、対照区4.4m(134%)で、普通区の伸びが最も良く、続いて対照区であった。
- ⑤ ha 当たり材積
  - ・列状区212m<sup>3</sup>(201%)、普通区244.8m<sup>3</sup>(239%)、対照区278.2m<sup>3</sup>(193%)で、普通区が最大となった。
- ⑥ R Y
  - ・列状区、普通区とも0.78、対照区は0.96となっている。
- ⑦ 林内相対照度
  - ・列状区1.7%、普通区1.4%、対照区1.6%で照度差がなくなりつつある。

4 まとめ

- ① 間伐前後の幹材積生長量(11年間)をみると、普通区244.8m<sup>3</sup>、列状区212m<sup>3</sup>であり、普通区が列状区の115%となり生長が良い結果となった。また、材積は、普通区が間伐実施後5年(H17)で間伐前の材積を上回ったが、列状区ではそれ以降となっており、普通区の生長速度が良い結果となった。なお、対照区は、ha当たり材積は最大となるが、形状比が92(高17.3m/直18.7cm)と高くなっている。
- ② 間伐の素材販売、生産コストでは、収支差が列状区(-3,898円)、普通区(-9,172円)となり、列状区の方が良い結果となった。

開発成果等	<p><b>5 試験期間の延長</b> 列状区及び普通区とも、現在R Yが0.78と間伐時のR Yを上回り早々に2回目の間伐実施時期を迎えている。 2回目の間伐方法は、初回間伐の架線系から車輻系機械による間伐を計画しており、試験期間終了後も試験成果の補完、充実を図るため、間伐実施時及び実施後の林況変化の把握及びその分析等による経営的評価を、引き続き追跡調査を実施していく必要があり、更に15カ年の試験期間（平成23年度～平成32年度）を設けて試験研究を行うこととしたい。 なお、平成23年度の林野庁重点課題として、搬出（列状）間伐の民間への普及を予定しており、本試験地のデータの活用を図ることとしている。</p> <p><b>6 その他</b> 平成12年度 近畿中国森林管理局 森林・林業交流研究発表会 発表 平成13年度 日本森林学会大会 発表 平成17年度 近畿中国森林管理局 森林・林業交流研究発表会 発表</p>
-------	--

# 位置図





# 間伐実施後の状況

H11年度



対照区



普通間伐区



列状間伐区

H20年度



対照区



普通間伐区



列状間伐区