

列状間伐推進のための現地検討会

- ・水昌山国有林603か林小班
- ・入開山国有林589ち、る林小班

平成25年9月12、13日
近畿中国森林管理局
森林技術・支援センター

列状間伐推進のための現地検討会

検討会開催の趣旨

現在、国有林における間伐については、列状間伐が一般的となっている。しかしながら、管内の民有林については、様々な理由で、列状間伐が進んでいない状況である。

また、初回に列状間伐を実施した箇所における2回目以降の間伐について、どのような間伐を実施するのか定まっていない状況である。

このため、実際に列状間伐を実施した現地を観察することにより、列状間伐に対する民有林関係者の理解を深め、低コストで安全面でも有利な列状間伐を推進する一助となるよう、本現地検討会を企画したものである。

現地検討会位置図



列状間伐実施後13年目の林分状況(水昌山国有林)



間伐実施後(H11)の林況



間伐実施後5年目(H17)の林況

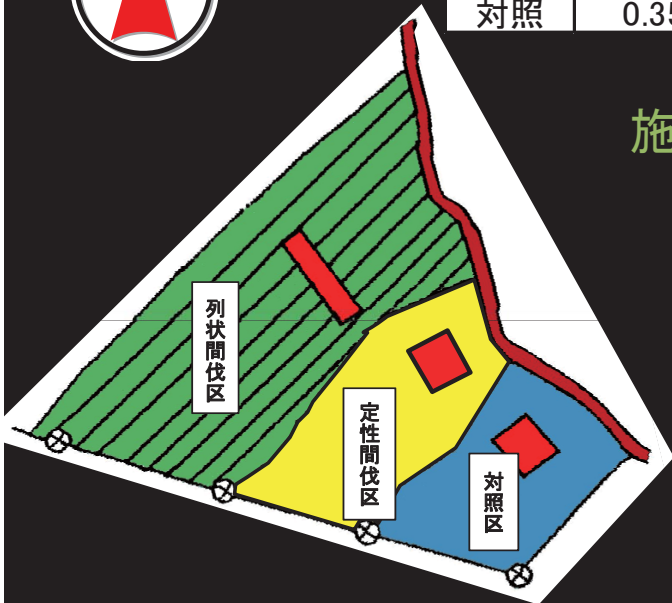


間伐実施後13年目(H24)の林況

試験地の概要



区分	面積(ha)	間伐方法	間伐率(%)
列状	0.93	伐採幅2m残存幅5m	29
定性	0.40	劣勢木	30
対照	0.35		



施業履歴

昭和48年	ヒノキ3000本/ha植栽
平成11年	初回間伐(27年生)
	使用機材 タワーヤーダ・プロセッサ

標準地

0.04ha 	列状	13m × 30m
	定性	20m × 20m
	対照	20m × 20m

間伐後の林内の変化

平成12年度



列状間伐区

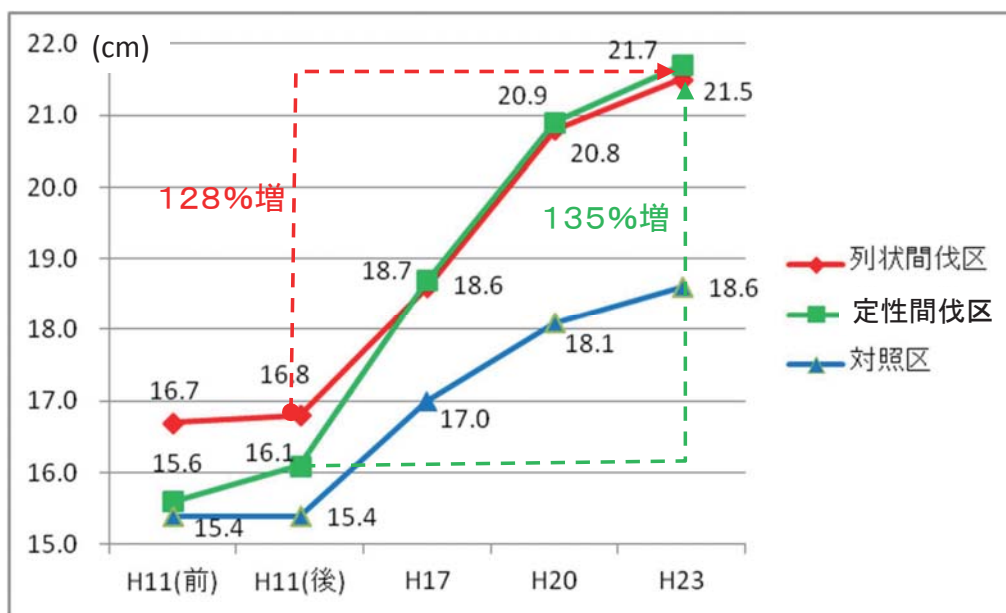
定性間伐区

対照区

平成24年度

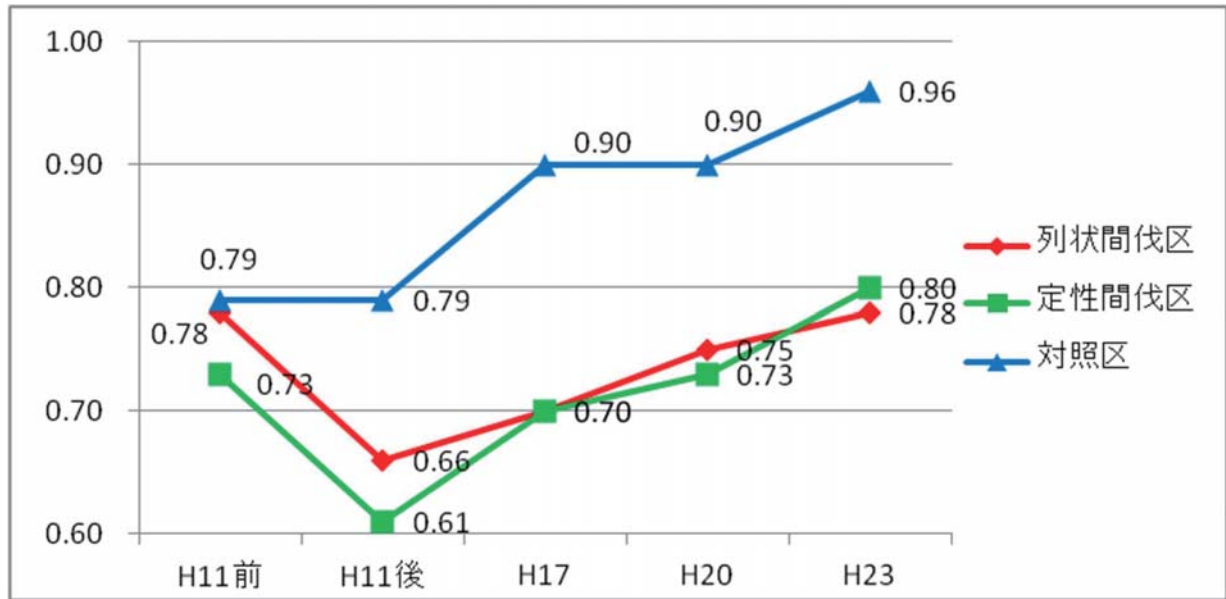


胸高直径の推移



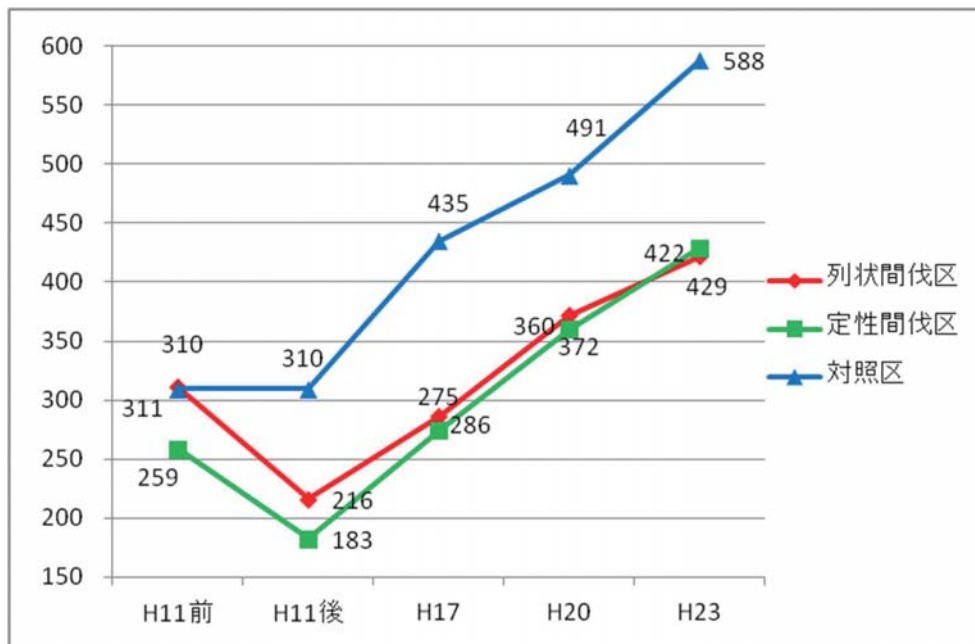
- 定性間伐区が列状間伐区を上回る

Ryの推移



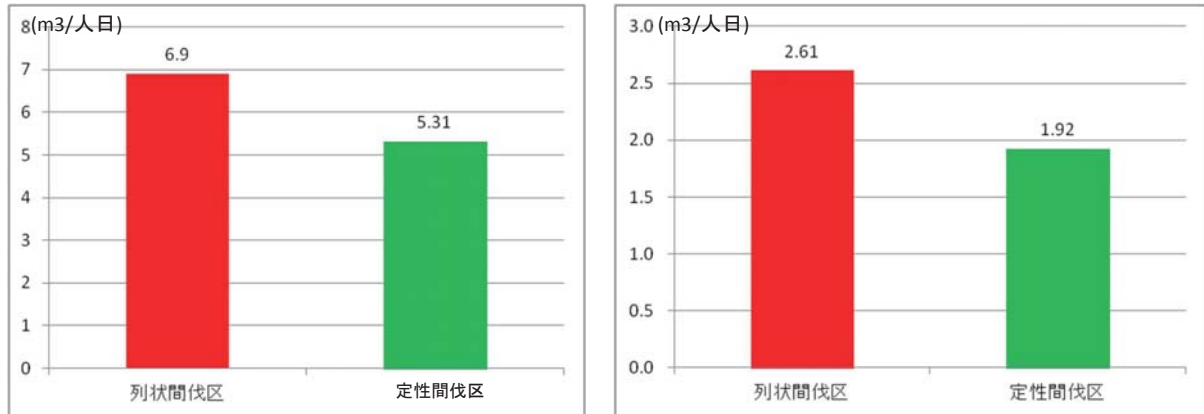
- Ryの増加の早さ 定性区 > 列状区
- 対照区(H23)は非常に高い

ha当たり幹材積の推移



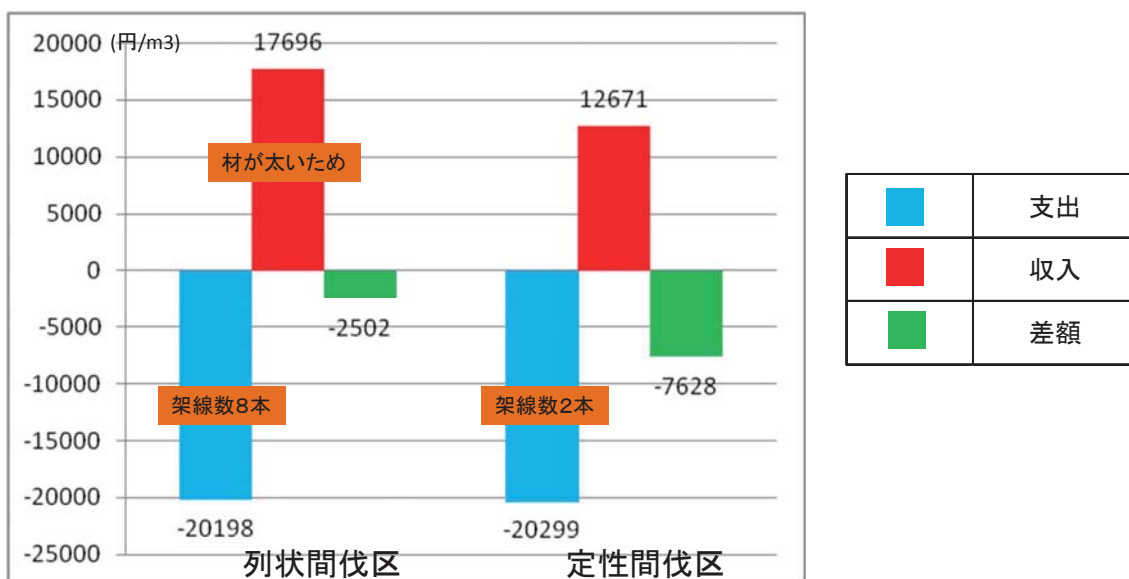
- 間伐前の幹材積に戻る早さ 定性区 > 列状区

功程調査 (1)



- 列状区はかかり木が少なく生産性高い
- 集材でも列状区が約3割生産性高い

功程調査 (2)



- 列状間伐は作業システムを改善すれば
定性間伐よりコスト的にさらに有利になる可能性

まとめ

林況変化把握

1. 定性間伐の成長は列状間伐を上回る。
2. 列間木は列面木の成長を下回るが、対照区を上回る。
3. 間伐後の森林の回復は定性間伐が列状間伐よりも早い。
4. 対照区は無施業の39年生で非常に不健全な林分である。

経営的評価

1. 列状間伐は定性間伐より生産性高い
2. 列状間伐は定性間伐よりコスト的にさらに有利になる可能性

今後の予定

間伐後13年が経過し、林内もうっ閉してきていることから、平成26年度に2回目の間伐を予定している。

各設定区の間伐方法、間伐調査結果等については以下のとおりである。

設定区	調査方法	面積	間伐本数	間伐材積	調査時林齢:40年生(ヒノキ)			
					間伐率		収量比数(Ry)	
					本数率	材積率	調査前	調査後
列状間伐区	定性	0.93	616	147	45.3	32.7	0.82	0.62
定性間伐区	定性	0.40	134	36.13	26.7	18.8	0.81	0.71
無間伐区	列状	0.35	192	51.54	25.4	25.4	0.96	0.87
計		1.68	942	234.7	36.0	27.8		

列状間伐箇所の3回目の間伐試験地(入開山国有林)

平成2年度に列状間伐を実施した箇所について、平成24年度に3回目の間伐(列状、定性)を実施した。



2回目間伐後(H16)

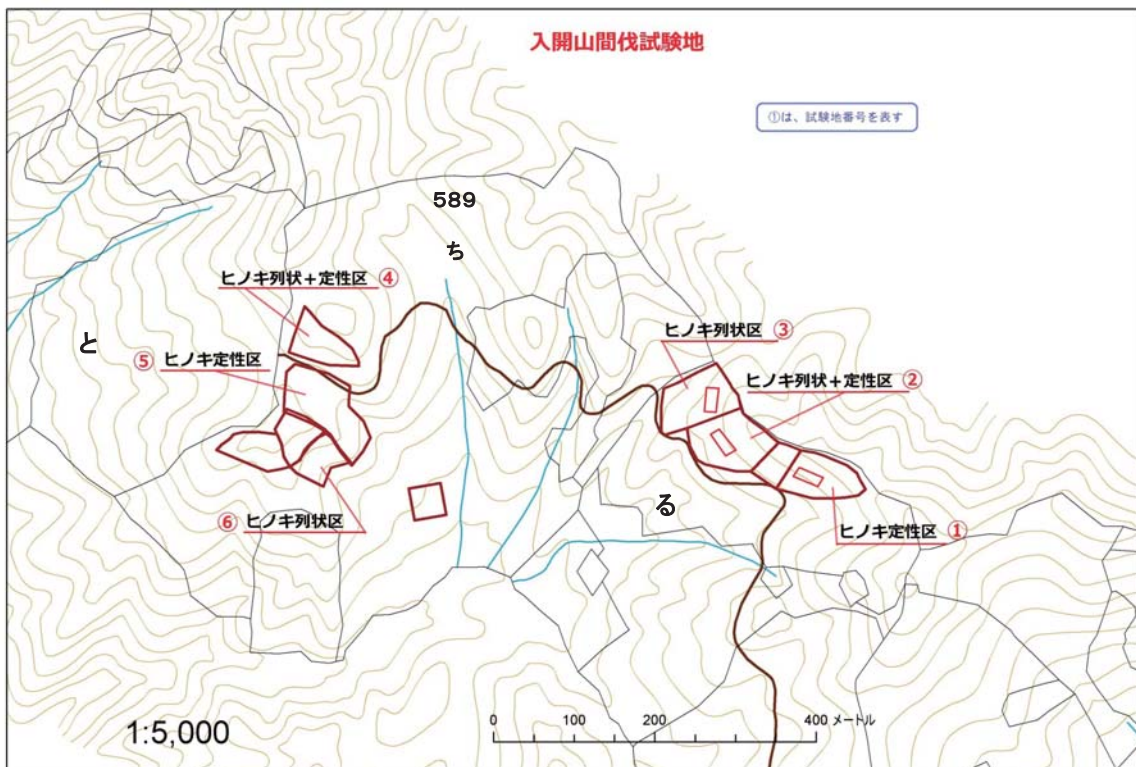


3回目間伐前(H24)

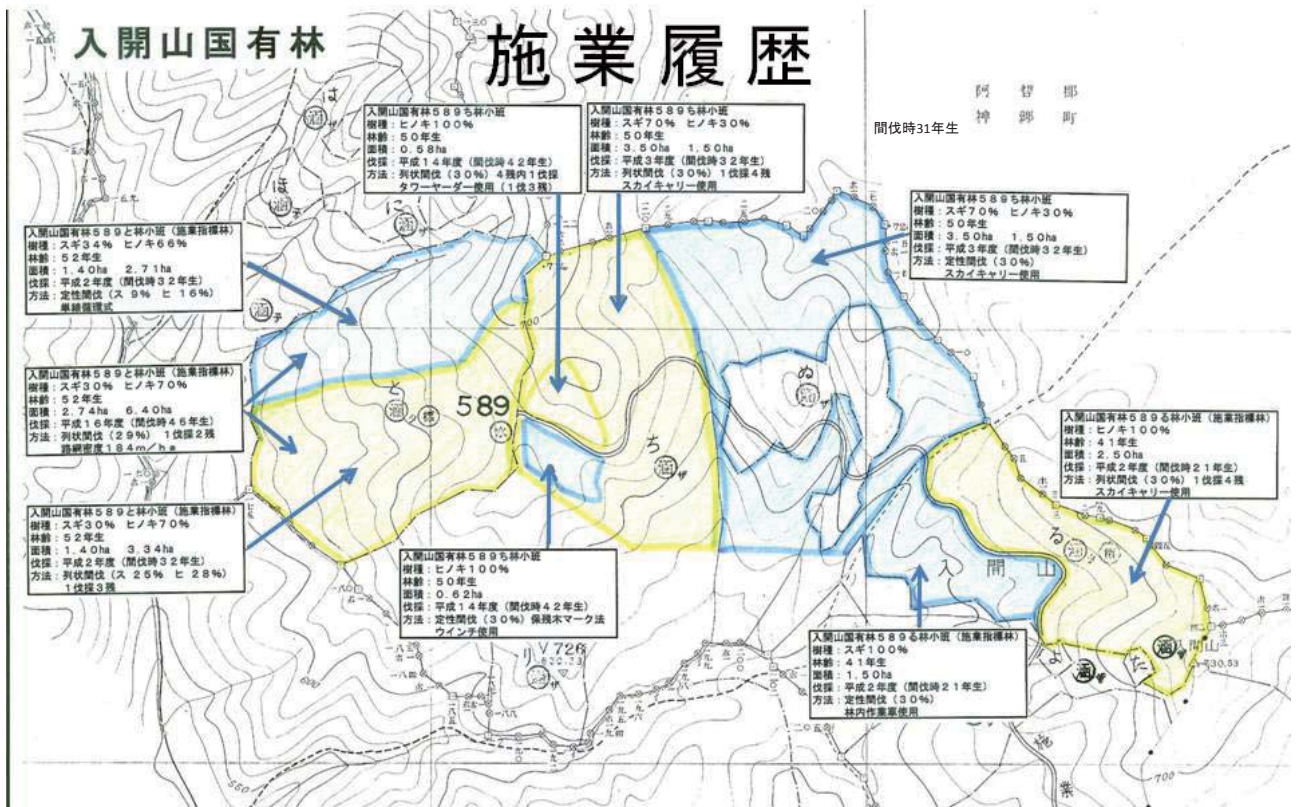


3回目間伐後(H24)

試験地位置図



平成22年度までの施業履歴



平成24年度間伐前後の林況

H24年度間伐前後の各試験地(589ち、る林小班内)別現況

	面積	間伐前現況								間伐後現況									
		平均胸高直径		平均樹高		本数		材積		平均胸高直径		平均樹高		本数		材積		間伐率	
		平均	標準	平均	標準	ha当たり本数	ha当たり材積	単木材積	材積率	平均	標準	平均	標準	ha当たり本数	ha当たり材積	単木材積	材積率	本数率	材積率
㉓ヒノキ列状	0.04	23.1	17.8	61	1,560	23.25	594.83	0.38	23.1	17.6	45	1,151	17.07	438.57	0.38	0.26	0.27		
㉔ヒノキ列+定性	0.33	23.1	17.4	361	1,109	138.93	426.95	0.38	24.6	17.6	238	731	103.7	318.62	0.44	0.34	0.25		
㉕ヒノキ定性	0.69	25.0	18.7	657	952	294.49	426.81	0.45	25.7	19.2	389	564	194.80	281.91	0.50	0.41	0.34		
㉖ヒノキ初回列状	0.24	19.4	19.7	507	2,097	166.72	689.50	0.33	19.9	19.8	379	1,567	130.3	538.83	0.34	0.25	0.22		

注)1 ㉓、㉔、㉕は毎木調査、㉖は標準地調査の結果である。

2 ㉓、㉔は3回目の間伐、㉕は2回目の間伐である。

3 ㉖は、当初無間伐区として設定していた区域の一部を、今回列状間伐したものである。



③ヒノキ列状間伐実施後の状況(2回目間伐)



④ヒノキ列+定性間伐実施後の状況(3回目間伐)



⑤ヒノキ定性間伐実施後の状況(3回目間伐)

平成24年度各試験地(589ち、る林小班内)別、作業別工期

	伐 倒					集 材				
	本数	材積	1本当たりの伐倒時間(秒)	1時間当たりの伐倒		本数	材積	1本当たりの集材時間(秒)	1時間当たりの集材	
				本数	材積				本数	材積
③ヒノキ列状	45	16.65	87	41	15.37	39	14.43	222	16	6.01
④ヒノキ列+定性	121	33.88	141	26	7.18	97	27.16	312	12	3.23
⑤ヒノキ定性	181	72.40	182	20	7.93	126	50.40	215	17	6.71
⑥ヒノキ初回列状	218	61.04	87	41	11.59	179	50.12	124	29	8.13
	造 材									
	本数	材積	1本当たりの造材時間(秒)	1時間当たりの造材						
				本数	材積					
③ヒノキ列状	37	13.69	47	77	28.32					
④ヒノキ列+定性	90	25.20	65	56	15.59					
⑤ヒノキ定性	137	54.80	55	65	26.10					
⑥ヒノキ初回列状	98	27.44	29	123	34.30					

平成24年度入開山国有林間伐事業の概要 (589い、は、ち、る林小班)

1 丸太生産量及び販売単価

樹種	丸太生産量 (m3)	販売単価 (円/m3)
スギ	2,444	7,115
ヒノキ	844	12,036
マツ	2	7,752
低質材	137	1,355
計	3,427	8,061

注)販売単価は、委託市場手数料等を除いた単価である。

2 作業システム

伐倒	集材	造材	フォワーダ積込	運材	路網作設	計
チェーンソー	スイングヤーダウインチ	ハーベスタ	グラップルローダ	フォワーダ	グラップル付きバケット	
3(1)名	3名	2名	(1)名	1名	2名	11名

注)配置人員の()は、兼務者である。

作業システム(路網作設から集積までの流れ)



路網作設(グラップル付きバケット)

伐倒
(チェーンソー)



集材(スイングヤーダ)



造材(プロセッサ)



運材及び集積(フォワーダ、グラップル)

平成24年度入開山国有林間伐事業の概要(続き) (589い、は、ち、る林小班)

3 労働生産性と生産コスト

丸太生産量 (m3)	販売単価 (円/m3)	路網作設			労働生産性 (m3/人日)	生産コスト(円/m3)	
		延長	作設単価	密度		含路網作設費	除路網作設費
3,427	8,061	6,080	960	152	8.83	11,622	9,919
注)1 販売単価からは委託市場手数料等を除き、生産コストには同手数料等を含む。							
2 路網密度には、既設の林道等を含む。							

路網作設単位: m、円/m、m/ha

水昌山国有林における列状間伐試験について

独立行政法人 森林総合研究所
森林管理研究領域 細田 和男

1

試験地の概況

岡山県新見市
水昌山国有林
603林班 か小班

小班面積：1.68 ha
標高：550～620m
傾斜：20～26度
斜面方位：北東向き

昭和48年度ヒノキを3,000
本/haで植栽、平成25年9
月現在41年生

技術開発推進特定区域



2

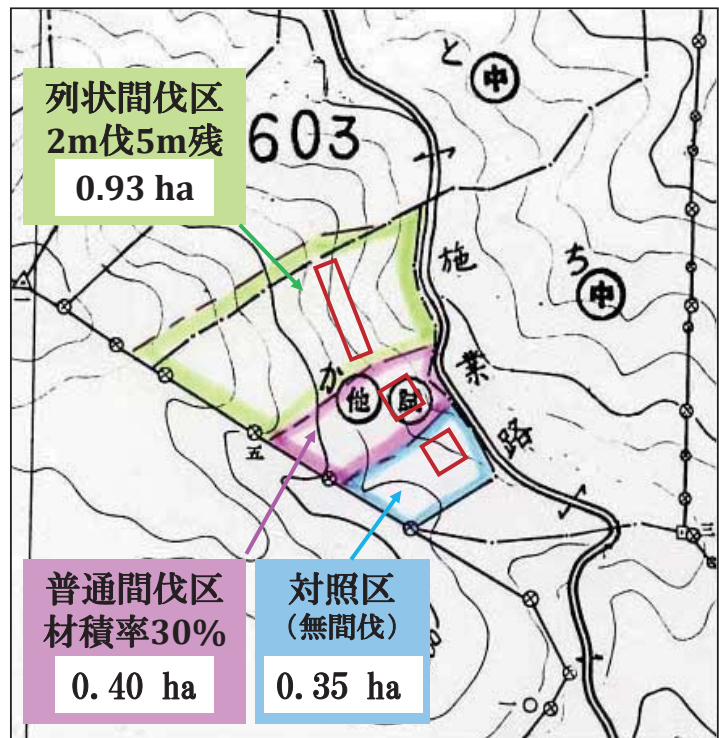
試験経過

平成11年度
(27年生)

- 試験区設定
- 間伐前後の林況調査
- タワーヤーダ & プロセッサによる搬出間伐

平成17, 20, 23年度
(32, 36, 39年生)

- 成長量等の追跡調査



3

間伐実行時の状況（平成12年1～2月）



4

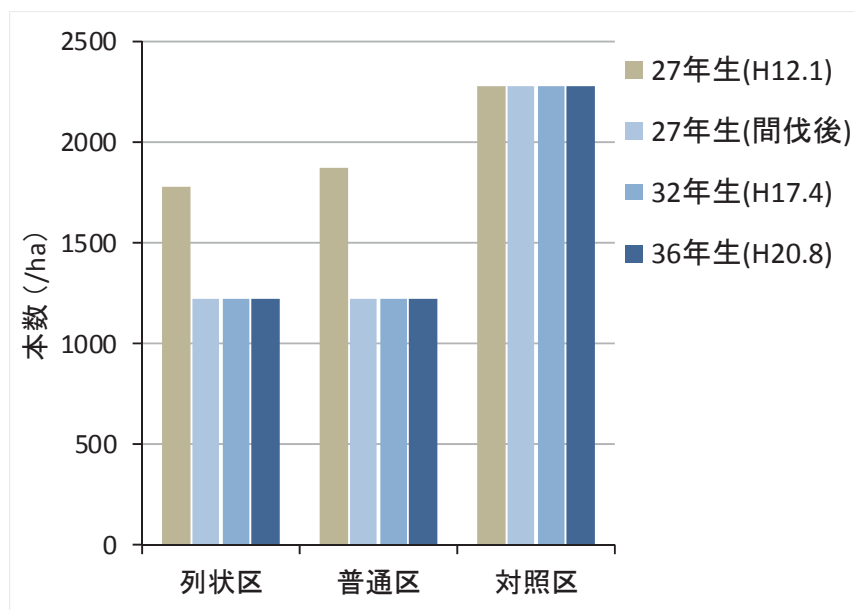
林冠や林床の状況



5

本数の推移

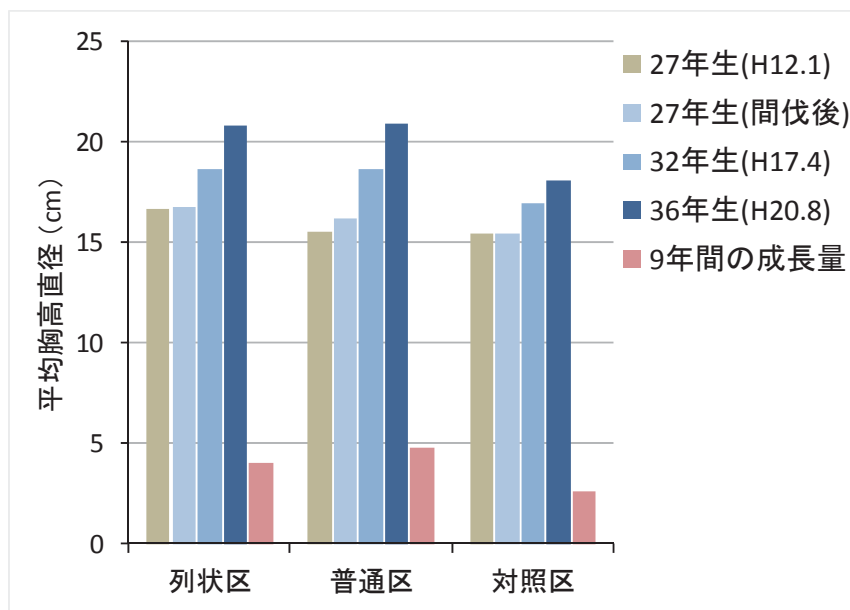
3 試験区とも試験開始時の本数を保っており、自然枯死や風害、雪害による枯死は生じていない。



6

平均胸高直径の推移①

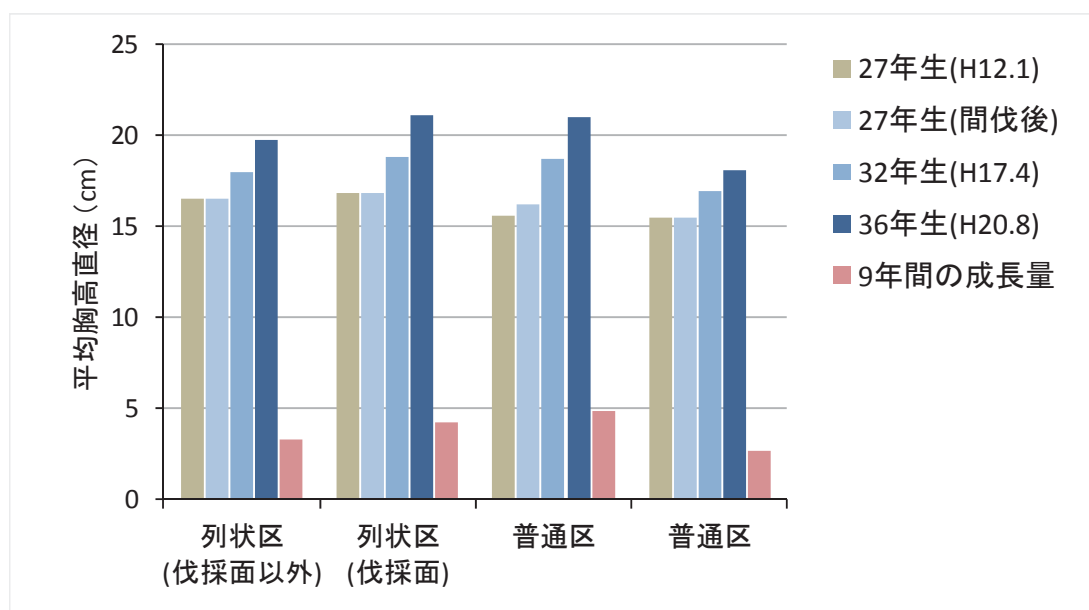
列状区の9年間の成長量は普通区にはおよばないものの、対照区を大きく上回る（間伐効果がある）。



7

平均胸高直径の推移②

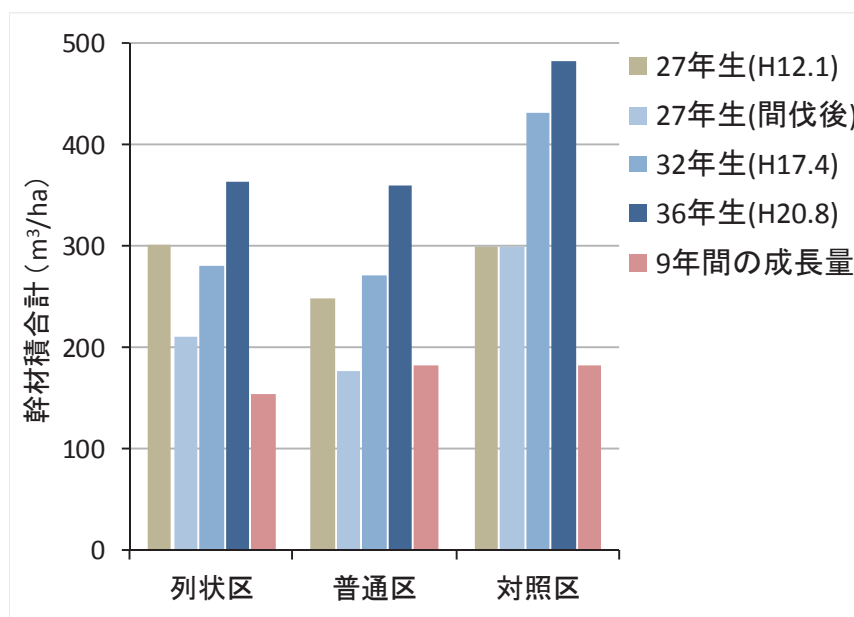
列状区で伐採面に面した立木の肥大成長は、普通区に近い。伐採面に面しない立木でも、対照区よりは成長がよい。



8

幹材積合計の推移

現時点で最も材積が多いのは対照区である。列状区と普通区は、9年前の間伐前の材積を回復している。



9

現時点までのまとめ

- ① haあたり材積が一番多いのは対照区だが、平均胸高直径、樹冠長率、下層植生の被度で比べると、列状区や普通区が優っている。
- ② 列状区の平均胸高直径、haあたり材積、樹冠長率および下層植生の被度は普通区のそれらに比べ遜色ない。風雪害は今のところ発生していない。
- ③ 列状区で伐採列に面する立木はもちろん、伐採列に面していない立木にも、間伐による肥大成長の促進効果が認められる。
- ④ 2回目の間伐方法について、間伐形式（列状／定性）と作業システム（架線系／車両系）の両面から検討する必要がある。

10

列状間伐の得失

期待できること

- 伐倒、集材の能率や安全性が高い
- 間伐木に径級の大きいものが含まれる

不安なこと

- 優良木の一部を先取り、主伐収入の減少可能性
- 質的、量的な間伐効果がやや弱い（普通間伐にはおよばないが、無間伐よりはマシ）
- 風害、雪害、急激な疎開で乾燥することによる枯死（強度な間伐は避ける）
- 曲がり、偏心成長（あまり心配ない？）

11

参考資料

1. 矢野宜和・山口歳弘（2013）列状間伐における林況変化把握と経営的評価。平成24年度国有林業務研究発表集
2. 細田和男・松本光朗・時光博史（2006）ヒノキ列状間伐林における残存木の成長。第117回日本森林学会大会学術講演集
3. 時光博史（2001）ヒノキ単層林を対象とした強度列状間伐の有効性。広島県林業技術センター研究報告、33号
4. 横井秀一・古川邦明（2010）冠雪害が発生したスギ列状間伐林分における被害木と無被害木の形態的差異。中部森林研究、58号
5. 姫野光雄（2001）列状間伐による偏倚成長及び風害について。日本林学会九州支部研究論文集、54号 <スギ>
6. 松原秀幸（2002）列状間伐、その後の成長。長野県林業総合センター「ミニ技術情報」、35号 <スギ、偏心>
7. 近藤道治（2008）列状間伐と残存木の偏心。中部森林研究、56号 <カラマツ>
8. 植木達人（編）（2007）列状間伐の考え方と実践。林業改良普及双書 No.154、全国林業改良普及協会 <網羅的、引用多数>

12