

列状間伐箇所概要

1. 場所
滋賀県甲賀市信楽町 三郷山国有林 99林班 ろ1小班
2. 機能類型
水源かん養タイプ
3. 法指定等
水源かん養保安林、県立自然公園第3種特別地域、砂防指定地
4. 保安林の指定施業要件
間伐35%、主伐に係る伐採種指定 無し、植栽指定 無し
5. 林地面積
2.87ha（林地）、0.54ha（林道）
6. 林齢
58年生（昭和35年植栽）
7. 樹種（混交歩合）
ヒノキ100%
8. 施業履歴
昭和46年度 地拵、植付（植栽本数 2,800本／ha）
昭和47～51年度 下刈
昭和56年度 除伐
平成14年度 本数調整伐
9. ha当たり材積
347.6m³
10. 平成26年度の間伐の概要
 - (1) 対象国有林 三郷山、原山
 - (2) 間伐面積 全体：66.12ha、うち保育間伐（活用型）45.74ha
（うち三郷山 45.74ha）
 - (3) 間伐材積 全体：8,618m³、うち保育間伐（活用型）5,585m³
（うち三郷山 5,585m³）
 - (4) 間伐率 25～35%
 - (5) 素材生産量 1,380m³ （うち三郷山1,380m³）
 - (6) 素材販売
 - ① 委託販売 1,380m³、（甲賀林材（株）、（株）スンエン）



列状間伐の考え方と実践

1 伐 3 残
平成 2 年度実行

滋賀森林管理署

(近畿中国森林管理局作成資料を一部編集) 1



間伐とは



間伐は、その個体間競争を人為的に制御し、**森林をより望ましい姿に整える作業**です。この望ましい姿が、中間あるいは最終の目標林型です。一方で、間伐は林木の伐採行為であるので、それによって**木材を収穫**することもできます。

(中略)

常に、林型を整えるという基本的な目的があることを忘れてはなりません。**木材生産林**における間伐は、**林型を整えながら収穫を得る**という作業であると理解してください。

(森林総合監理士基本テキストから抜粋)



間伐方法の類型



適切な間伐方法を選択するためには、それぞれの得失をよく理解している必要があります。間伐方法を選木の仕方で大きく分けると、**定性間伐**と**定量間伐**の2つになります。定性間伐は選木を重視する間伐方法、定量間伐は選木を重視しない、あるいは間伐率に基づき機械的に伐採木を決める間伐方法です。間伐の基本目的は林型を整えることにありますが、対象林分の状態に対して不適切な間伐方法を選択すると、間伐本来の目的から外れたものになりかねないことに注意してください。

- ① 下層間伐
下層木(劣勢木)を中心に間伐する方法
- ② 上層間伐
上層木(優勢木)を中心に間伐する方法
- ③ 中層間伐
中層木(準優勢木)を中心に間伐する方法
- ④ 将来木施業
「将来木」を早い時期に選び、その成長を妨げる個体だけを間伐する方法
- ⑤ **列状間伐**
列状間伐は、代表的な定量間伐です。

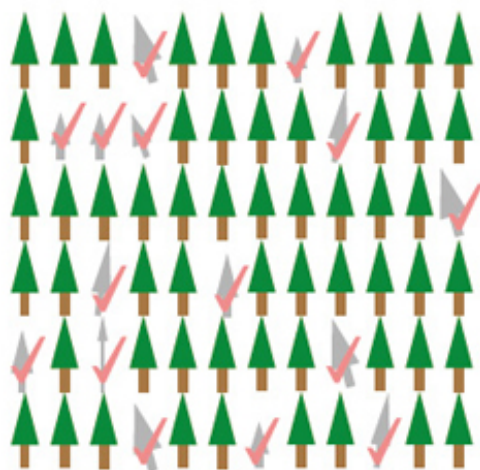
(森林総合監理士基本テキストから抜粋)



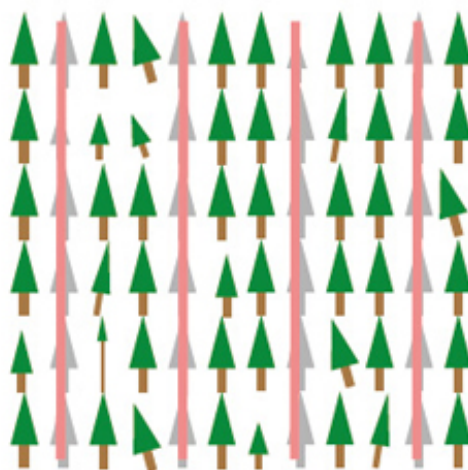
列状間伐とは



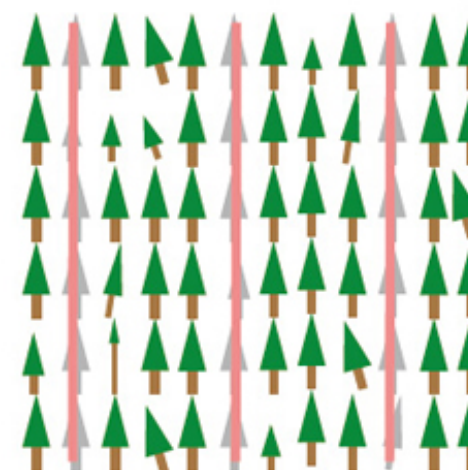
- ・間伐木が一定間隔で列になるように伐採
 - ・1列伐採して何列か残し、また1列伐採して何列か残す
 - ・よい木も悪い木も、伐採列にある木は全て間伐
- (例)・1伐2残 → 1列伐採して2列残す (間伐率33%)
- ・1伐3残 → 1列伐採して3列残す (間伐率25%)
 - ・定性的な点状間伐を補足的に実施する場合もある



定性的な点状間伐



列状間伐(1伐2残)



列状間伐(1伐3残)



列状間伐の選木方法



■ 植栽列が等高線に対して直角方向

植栽列に沿って選木

■ 植栽列が不明瞭（等高線植等）

【基本的な考え方】

等高線に対して直角になるように選木（最大傾斜方向）

木寄・集材時の残存木への損傷を最小限に

伐採列を1. 8m～2. 5mとしその倍数を残存列とする

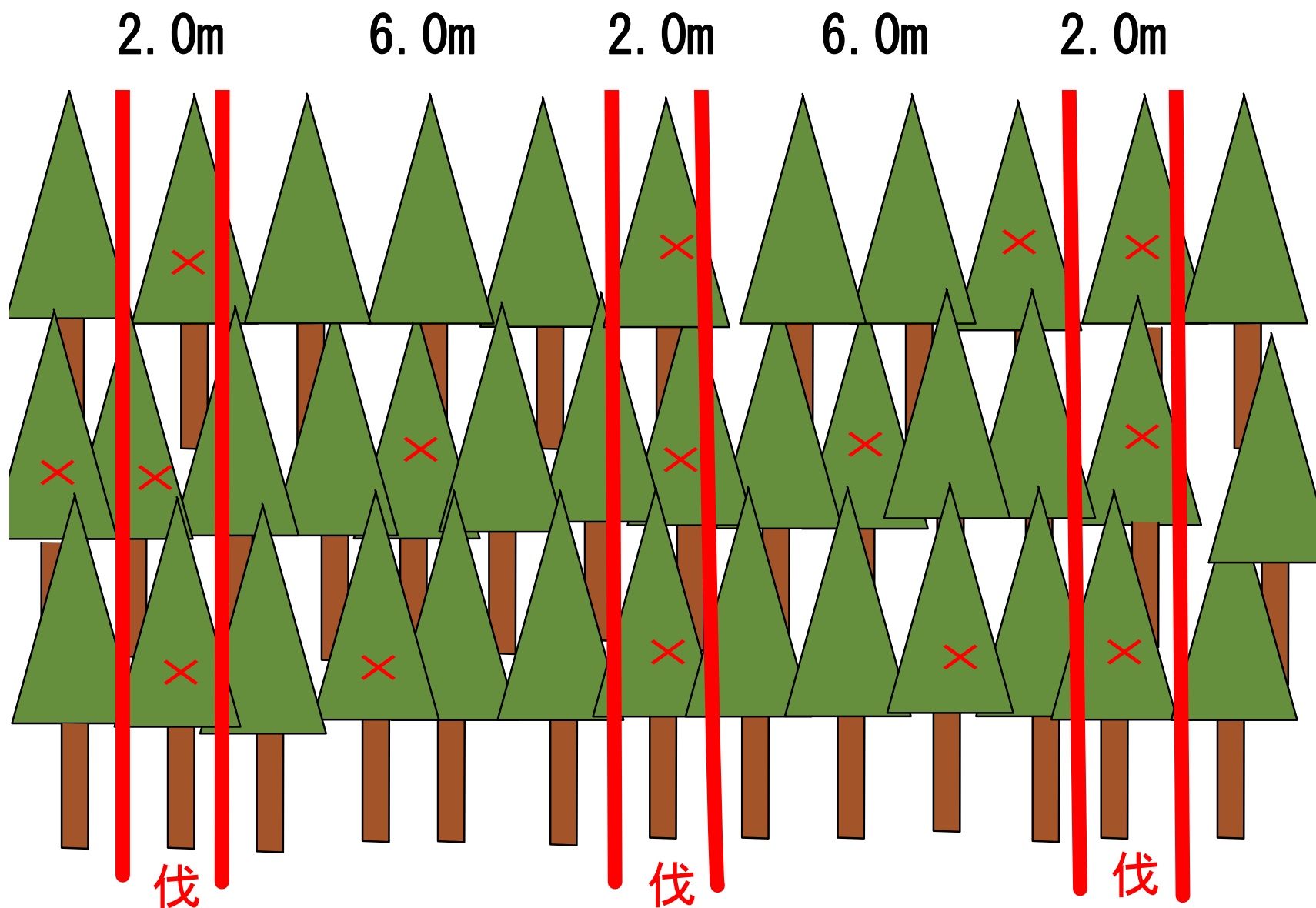
【例】1伐3残

2. 0mの範囲内を列状と見なし選木

6. 0mの範囲内は単木で選木



列状間伐の選木方法(1伐3残の例)



列状

25%

+

定性

10%

||

間伐率

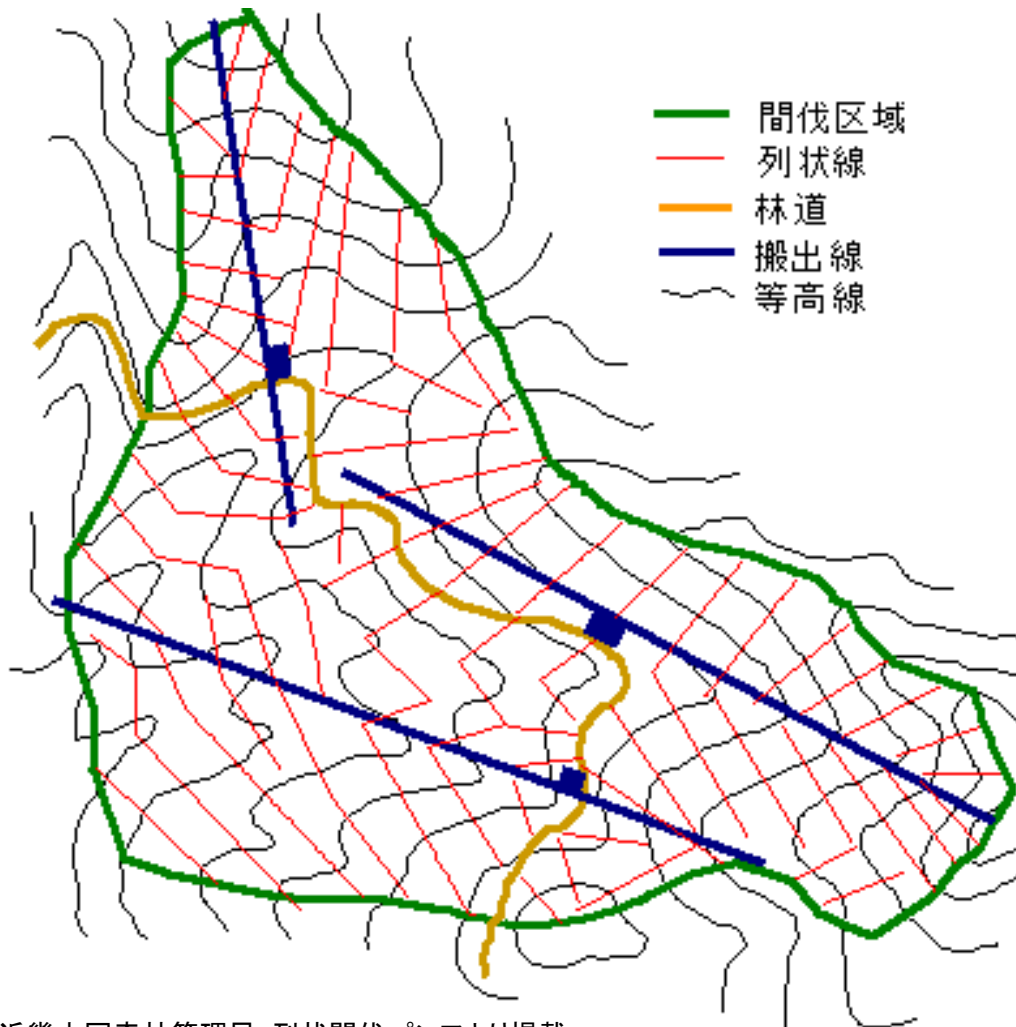
35%



列状間伐の選木方法

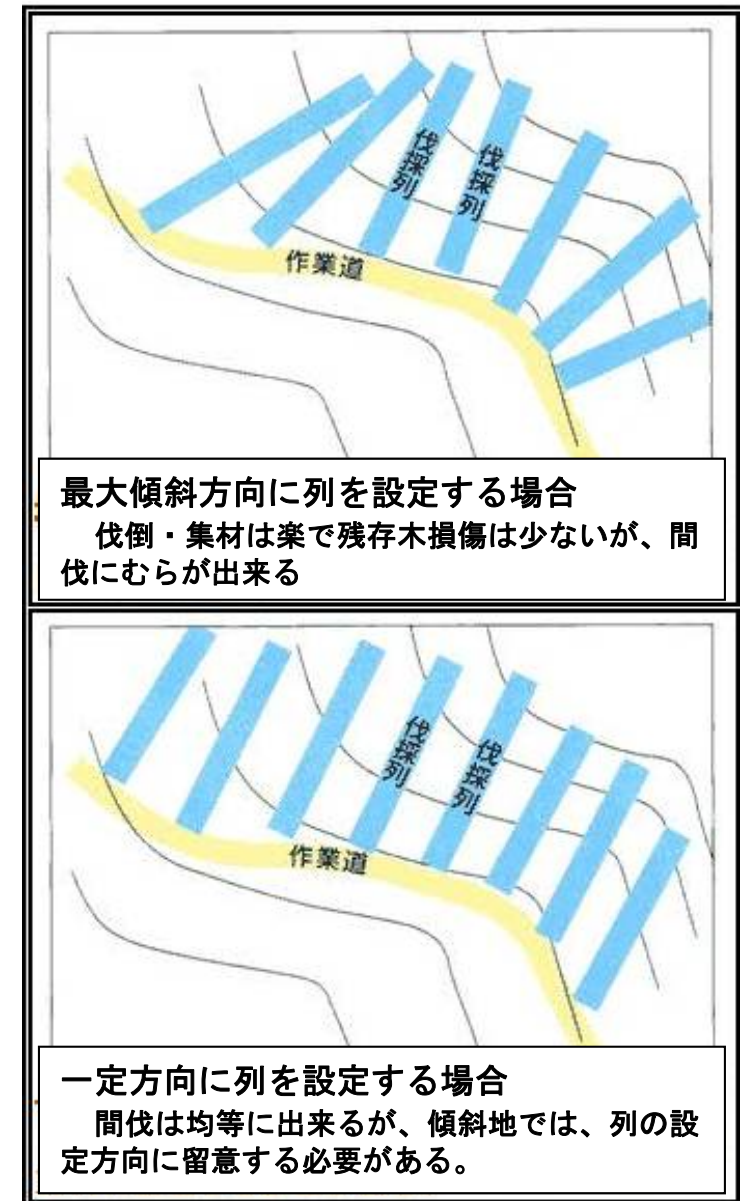


伐採列設定の事例



近畿中国森林管理局・列状間伐パンフより掲載

岩手県林業技術センターより引用掲載→





【長所】

- ・ 選木に要する時間が省略できる。
- ・ 経済的合理性や労働安全性の観点から採用される。
- ・ 列状に伐採することからかかり木の発生が少ない。

【短所】

- ・ 3列以上が残された場合の内側の立木には間伐効果があまり表れない。
- ・ 4列以上となるとそれが顕著になる。
- ・ 優良木と不良木の比率は間伐前後で変わらない。

(森林総合監理士基本テキストから抜粋)



列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)





列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



間伐実施後の林内の変化

H13



列状間伐区

普通間伐区

対 照 区

H23

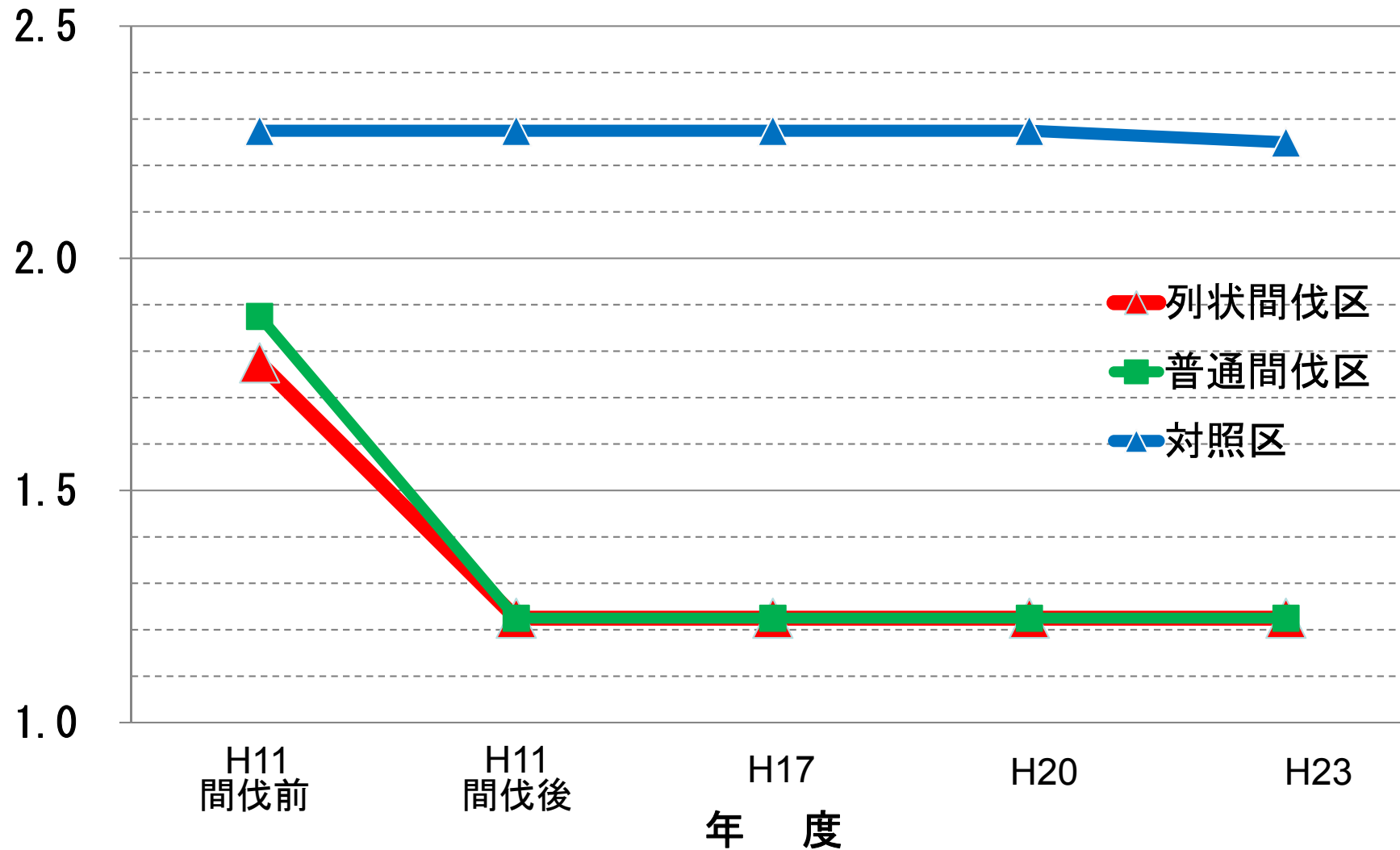




列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



ha当たり本数の推移

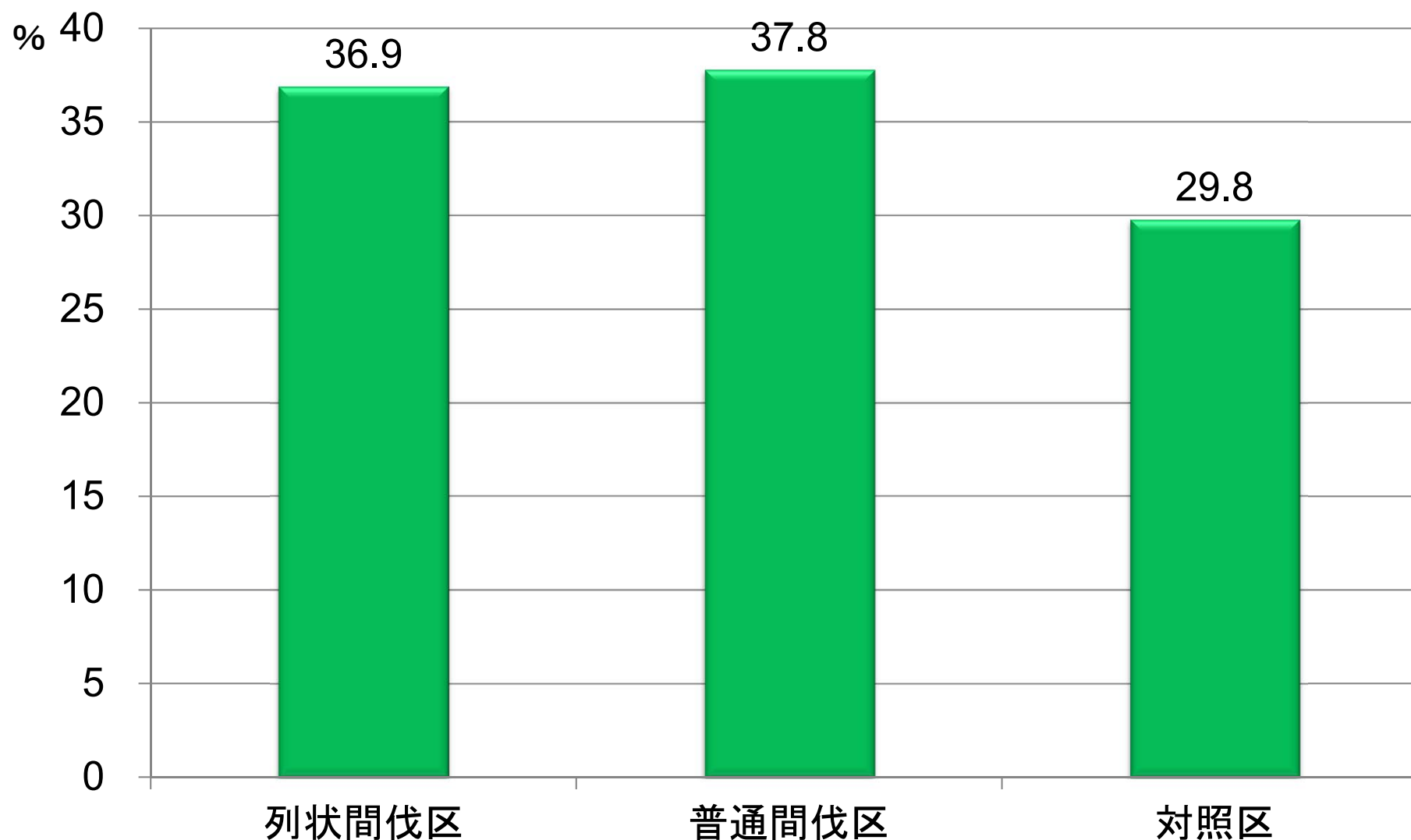




列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



樹冠長率(樹冠長／樹高)の比較

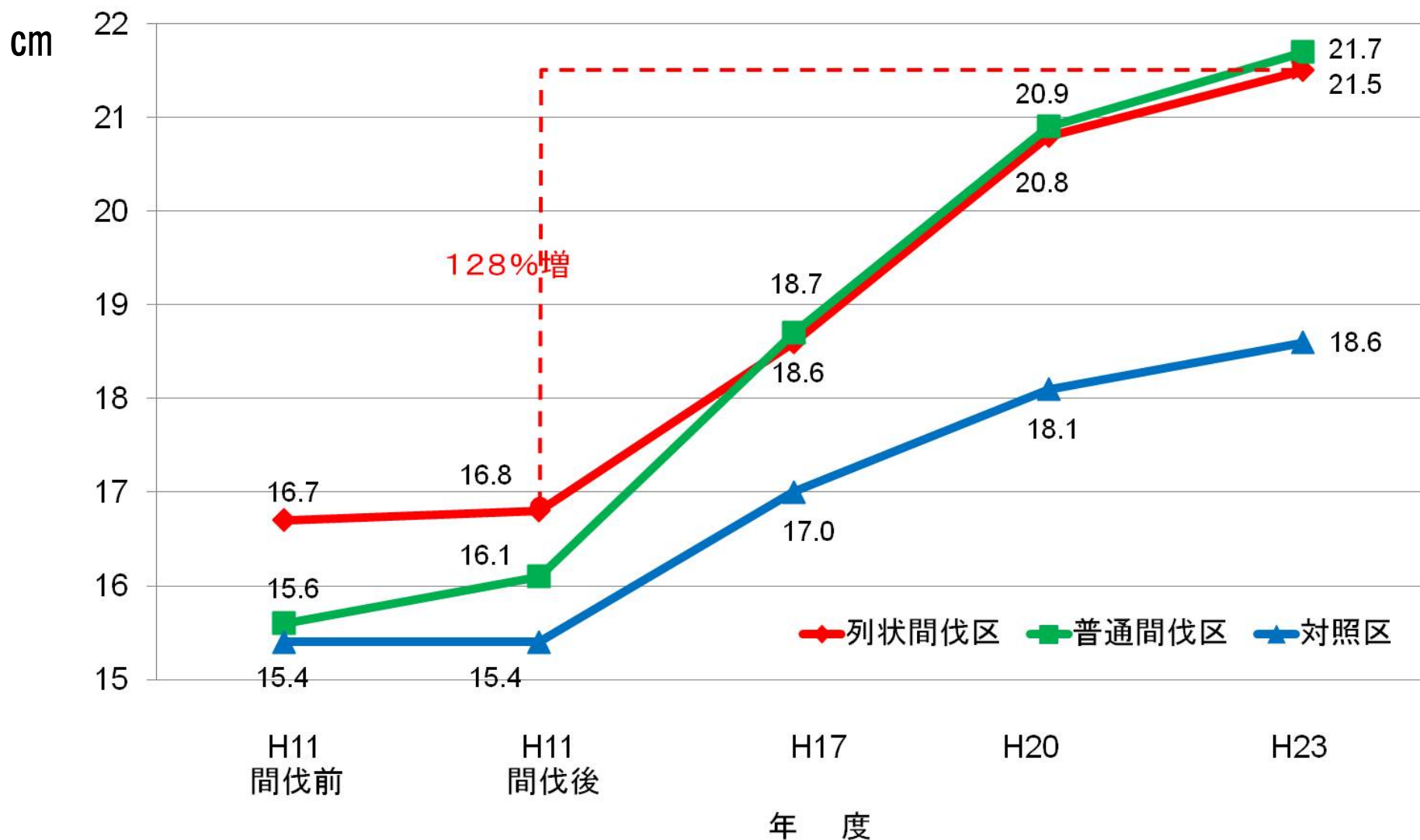




列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



平均胸高直径の推移

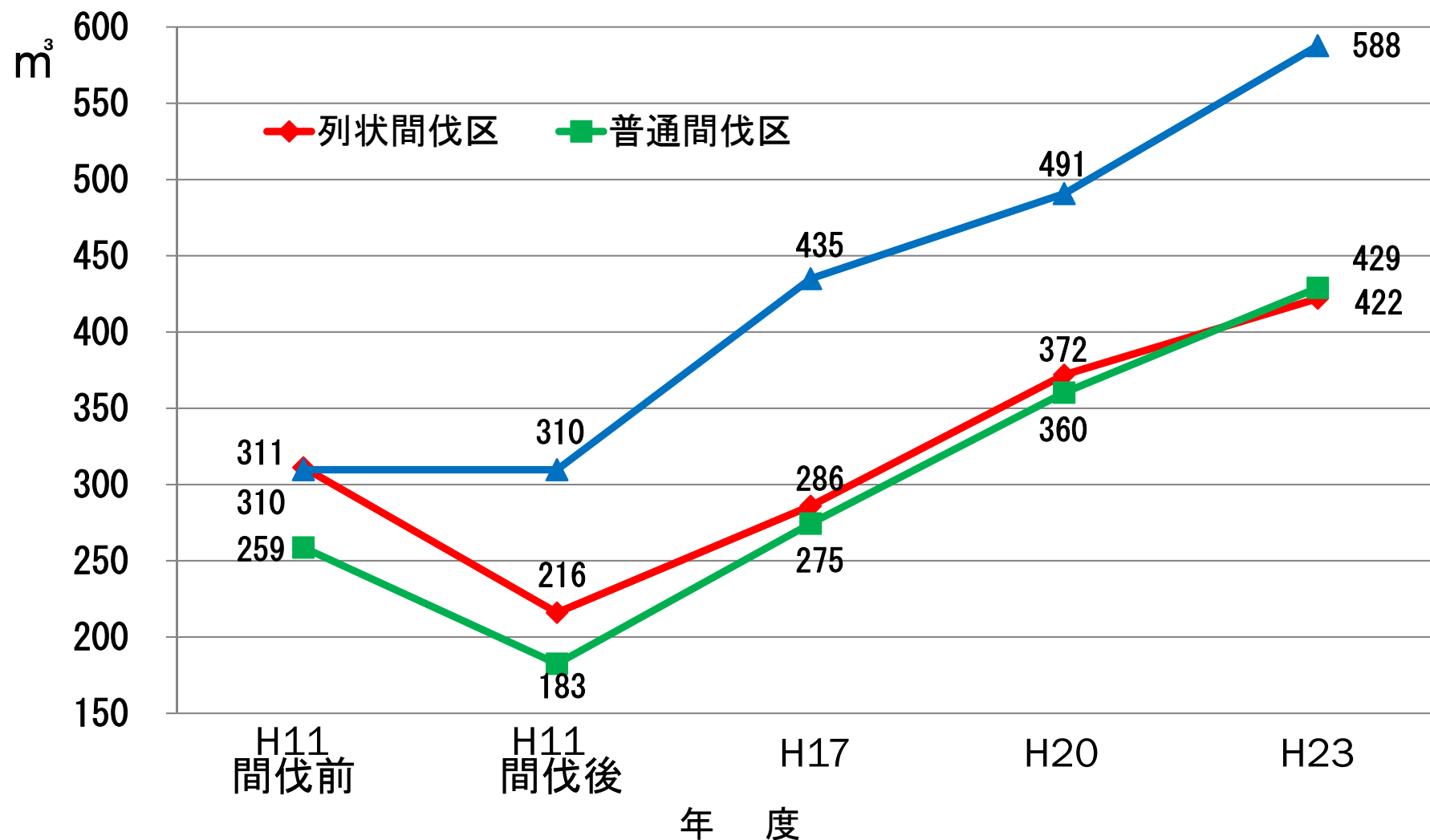




列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



ha当たり幹材積の推移





(参考) 定性間伐と列状間伐の間伐の効果比較



樹種 間伐方法	都道府県	間伐時の林齢 調査時期	間伐の効果
スギ 1伐3残	岐阜	23、29年生 間伐11～19年後	・間伐列に面しない個体は成長が劣る。 ・1回目の間伐時に間伐列に面するか否かが、枝の枯れ上がりが抑制されたか否かに強く影響しており、早期の間伐が有効。
スギ 2伐5残	宮城	49年生 間伐の5年後	・胸高直径成長における残存列の違いによる有意な差は認められなかった。
カラマツ 1伐3残	長野	47年生 間伐の3年後	・中央列の直径成長量は間伐隣接列と比べて有意に低かった。 ・残存列が3列以上の場合、中央列の直径成長を促進するには、点状間伐を追加する必要がある。
スギ 2伐5残	宮城	38年生 間伐の4年後	・残存列5列のうち中央の1列の直径成長率が他の4列と比べて低く、間伐効果が少なかった。
スギ 2伐6～9残	秋田	34年生 間伐の5年後	・間伐後に胸高直径成長量が増加する立木は林縁部から2m程の範囲に限られていたが、優勢木は林内の位置に関係なく良好な成長を続けていた。
ヒノキ 1伐3残+定性 2伐4残 2伐5残+定性	栃木	29年生 間伐の7年後	・直径成長は内側列と比べて外側列で大きく、間伐効果は外側列で大きい。 ・2伐4残では、内側列の立木に枝の枯れ上がりが認められ、樹冠長率は50%程から8%低下した。

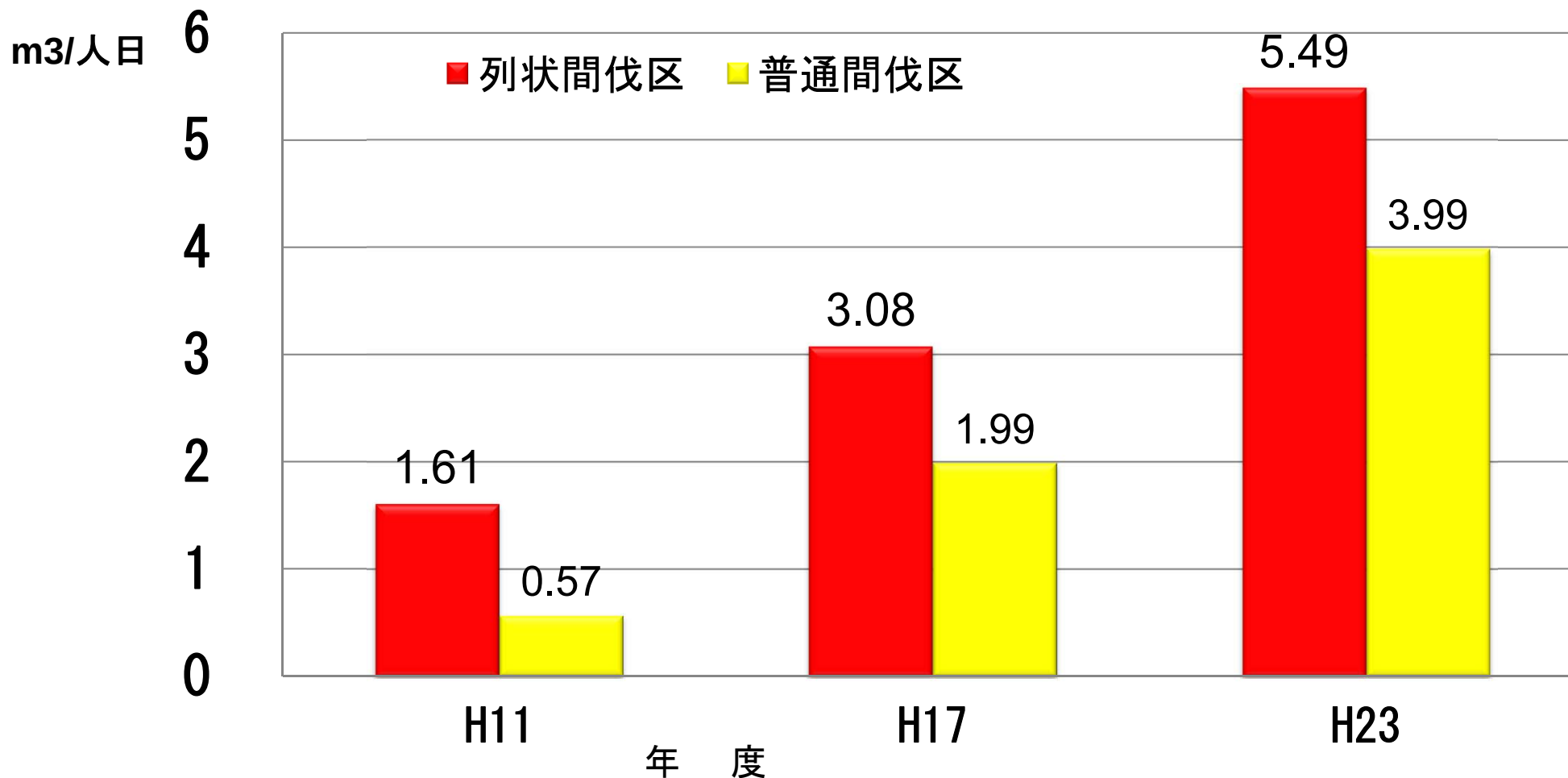
出典：列状間伐の実施方法の判断に関する考察（平成25年度東北森林管理局森林・林業交流研究発表会）から抜粋



列状間伐の事例 列状間伐試験地(水昌山国有林)



労働生産性(14cm上) の比較



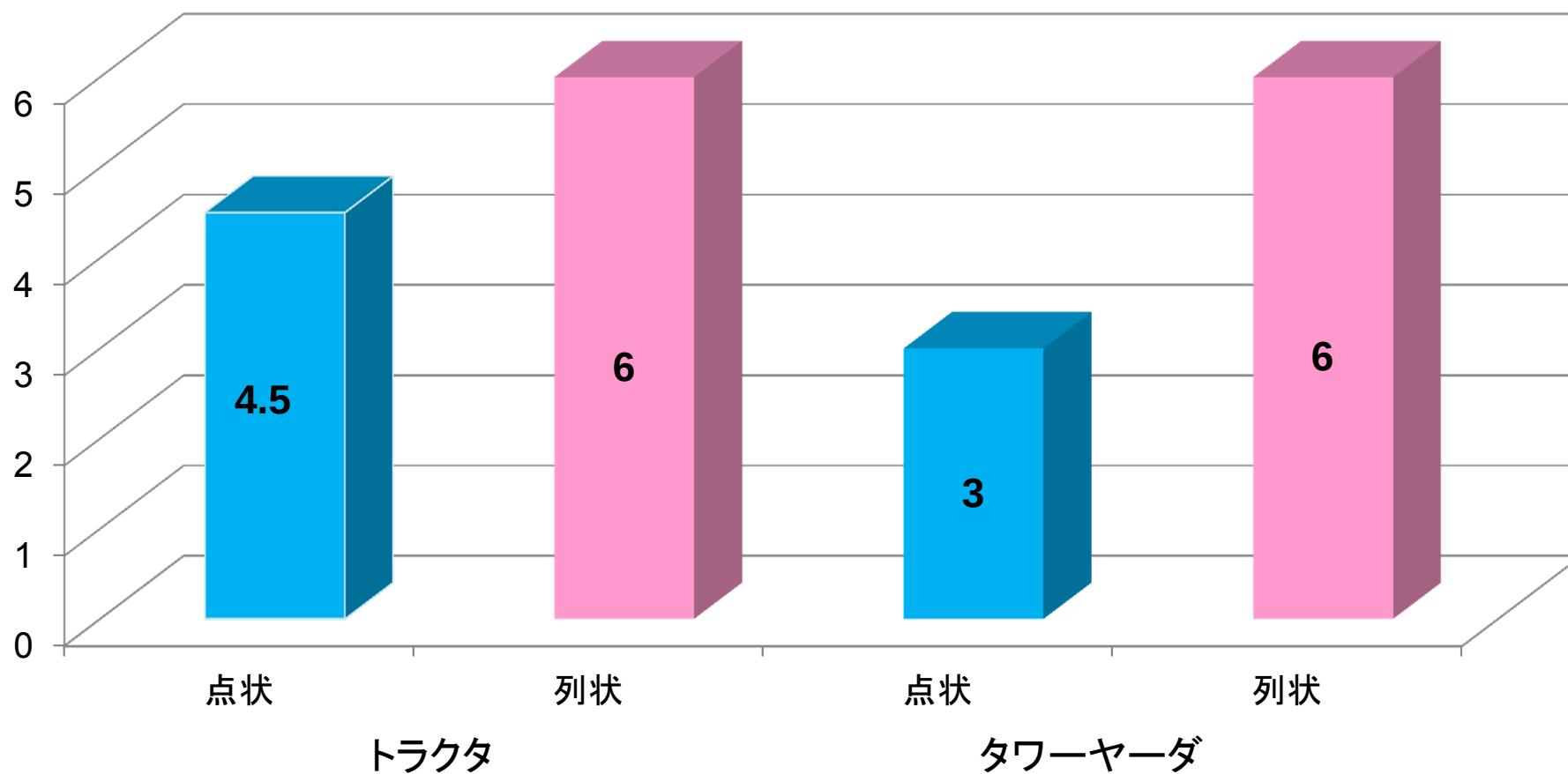
岡山県森林研究所:労働生産性ソフトによるシミュレーション



(参考) 定性間伐と列状間伐の労働生産性



列状間伐の方が労働生産性が高い。



出典:平成22年度森林・林業白書

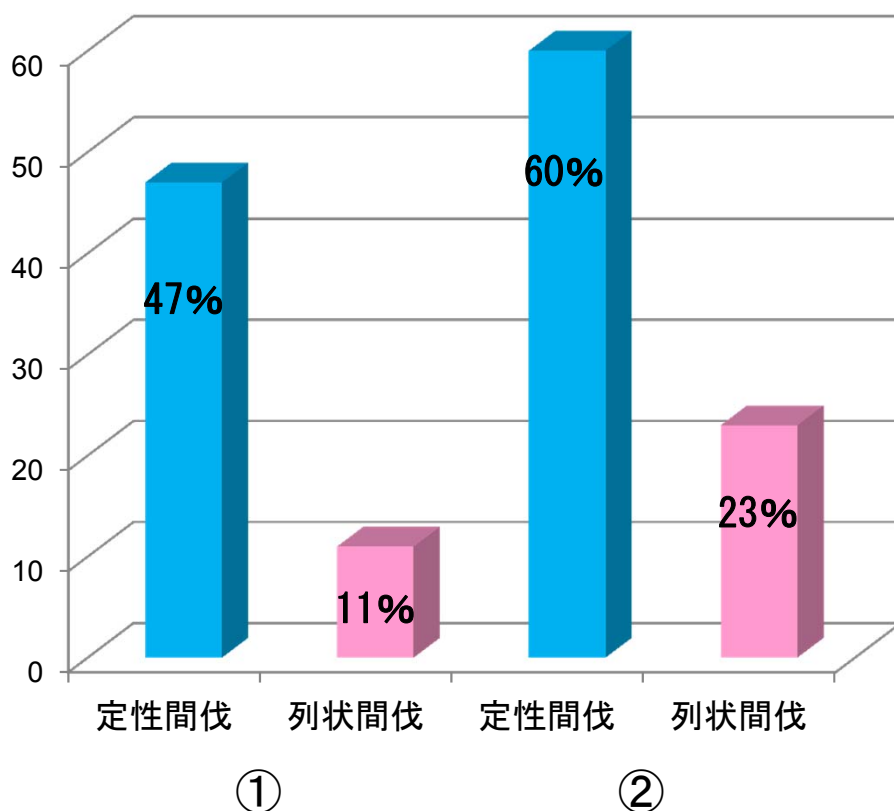


(参考) 定性間伐と列状間伐の比較



○かかり木発生率の比較

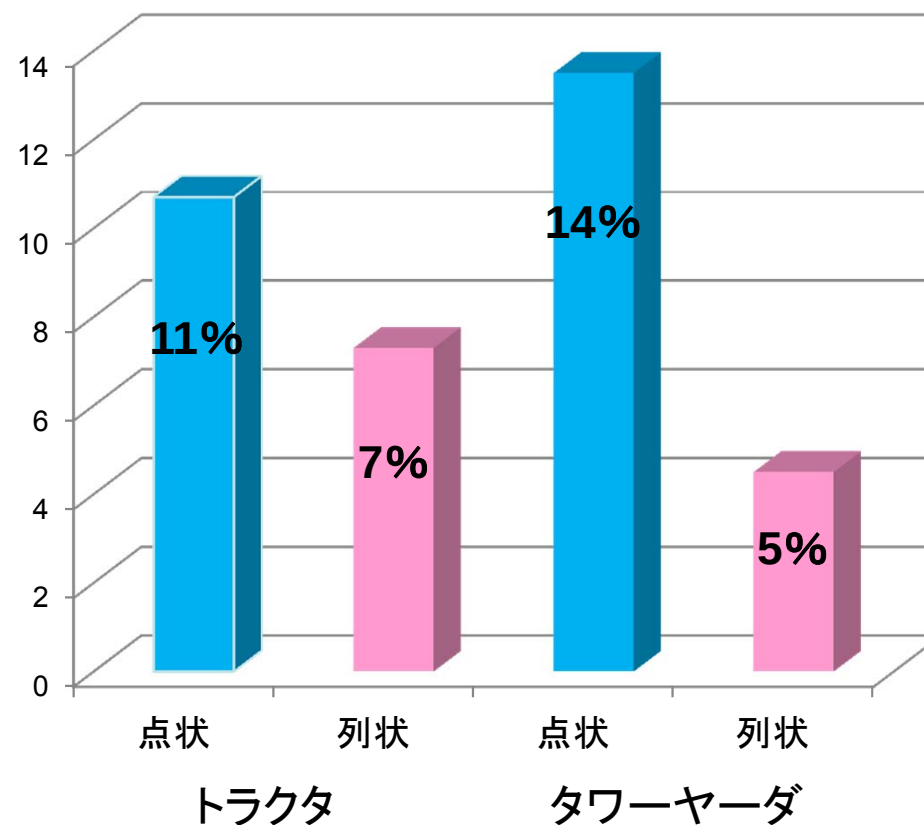
列状間伐の方がかかり木が発生しづらい。



- ①:「平成21年度業務報告第42号」香川県森林センター
②:「機械化のマネジメント」社団法人全国林業改良普及協会

○残存木損傷率の比較

列状間伐の方が損傷率が低い。



出典:平成22年度森林・林業白書



総合的な判断



間伐方法のどれを選択するかは、**林況・目標林型・経済性**と、**採用できる作業システム**とから**総合的に判断**することになります。また、間伐作業にあたる現場技術者の技術力が低いと、それが間伐方法を選択するときの制限要因になることがあります。

よく、定性間伐か列状間伐のどちらを採用するかに迷うと聞きます。定性間伐によって利用間伐を行おうとすると、労働生産性が上がらずにコスト増しになりがちです。また、伐採や集材の際に残存木の幹に傷が付きやすく、それを避けるためにさらに労働生産性が低下するという懸念も生じます。

間伐方法は、どれか1つを選んで、それをかたくなに実施する必然性はまったくありません。**複数の方法を組み合わせるなど、自由度が高くて然るべきだ**と考えてください。

例えば、**列状間伐の間伐率を弱めにして、林分全体での間伐率に留意しながら、残存列で下層間伐を実施すれば、列状間伐だけのときより効果的に林型を整えることができます。**

(森林総合監理士基本テキストから抜粋)

(参考資料)

近畿中国森林管理局管内国有林での列状間伐先進事例

入開山589と林小班(岡山県新見市)

(近畿中国森林管理局で一番最初に実施した列状間伐)

地況：標高600～700m、傾斜中、

林況：スギ、ヒノキ 58年生(昭和34年植栽)

面積：8.85ha(スギ2.80ha、ヒノキ6.05ha)

■ 1回目列状間伐 平成2年(32年生時)

・ 1伐3残(25%+5%定性)

単位：本/ha、mm³/ha

樹種	面積	間伐前			間伐後			間伐率(%)	
		本数	材積	Ry	本数	材積	Ry	本数	材積
スギ	1.40	1,858	225	0.64	1,284	168	0.52	31	25
ヒノキ	3.34	2,125	266	0.71	1,403	191	0.58	34	28

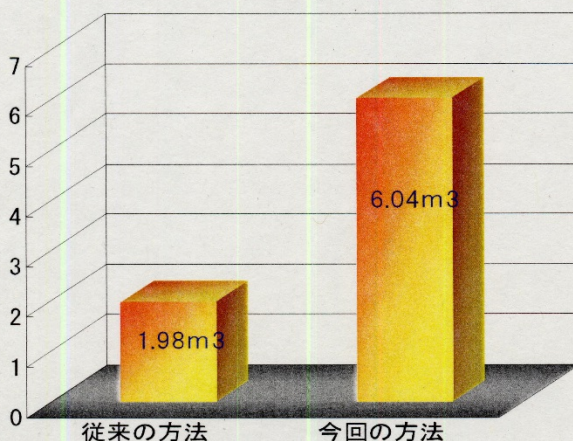
■ 2回目列状間伐 平成16年(46年生時)

・ 1伐2残(33%)、(一部1伐3残を含む)

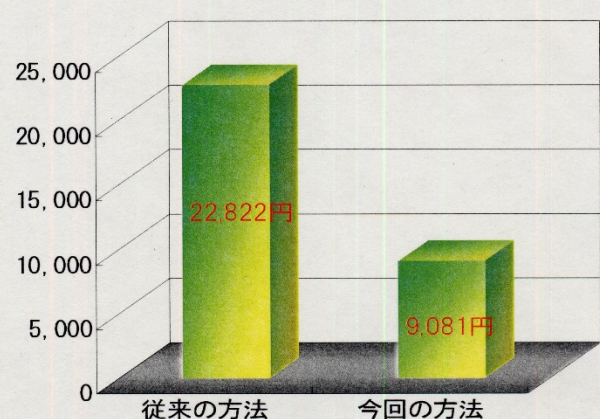
単位：本/ha、mm³/ha

樹種	面積	間伐前			間伐後			間伐率(%)	
		本数	材積	Ry	本数	材積	Ry	本数	材積
スギ	1.40	1,138	370	0.70	753	262	0.55	33	29
ヒノキ	3.34	1,306	320	0.70	896	227	0.55	34	29

生産性の従来方法との比較



生産コストの従来方法との比較



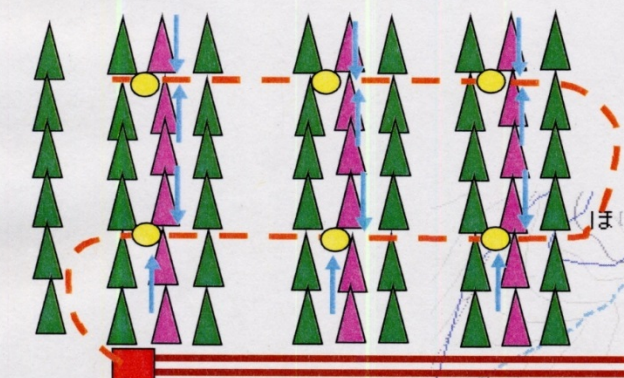
入開山589と林小班

(近畿中国森林管理局で一番最初に実施した列状間伐)

列状間伐2回目(平成16年)の作業システム

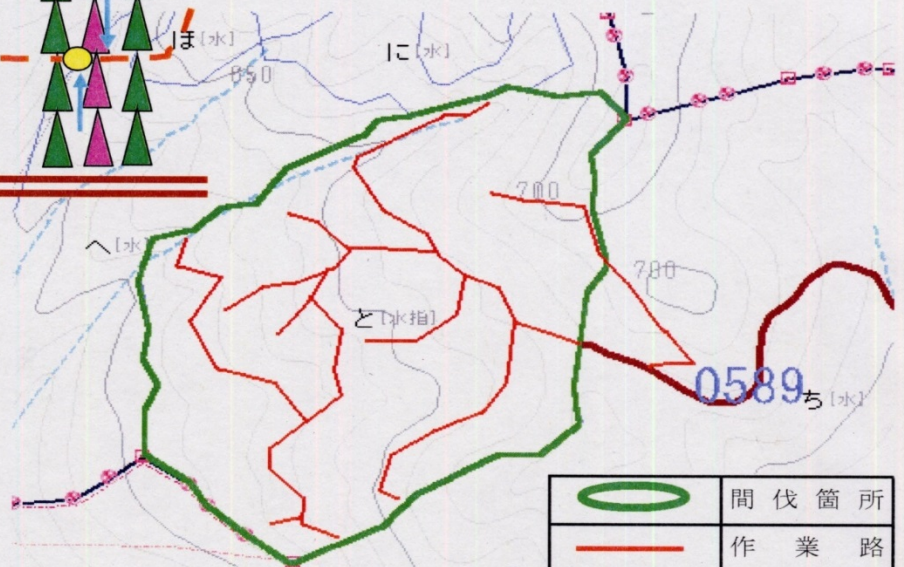


作業イメージ図



凡 例	
▲	間伐木
▲	残存木
●	ハーベスト造材地点
→	スイングヤード集材
==	作業道(トラック運搬)
- - -	作業路(フォワーダ運搬)
■	トラック積込土場

傾斜が緩やかな地形において 184 m/ha と高密度の路網を整備、高性能林業機械等を組み合わせた作業形態とその特性を十分発揮可能な1伐2残の列状間伐を組合せている。



■現在 平成29年(58年生時)

ヒノキ 本数: 842本/ha 材積: 452 mm^3 /ha Ry: 0.72
平均胸高直径: 26.3cm (14~40cm) 樹高: 19.0m

入開山589と林小班(岡山県新見市)

(近畿中国森林管理局で一番最初に実施した列状間伐)

主な施業履歴

S34 植栽: 3, 000本/ha

H2 列状間伐 1伐3残(20%+10%定性) 32年生

H16 列状間伐 1伐2残(上記の3残のうち1列を伐採) 46年生



列状選木(白テープ1本巻付)



伐倒中



伐倒玉切り



搬出後

【1回目 平成2年実施】

列状間伐 1伐3残

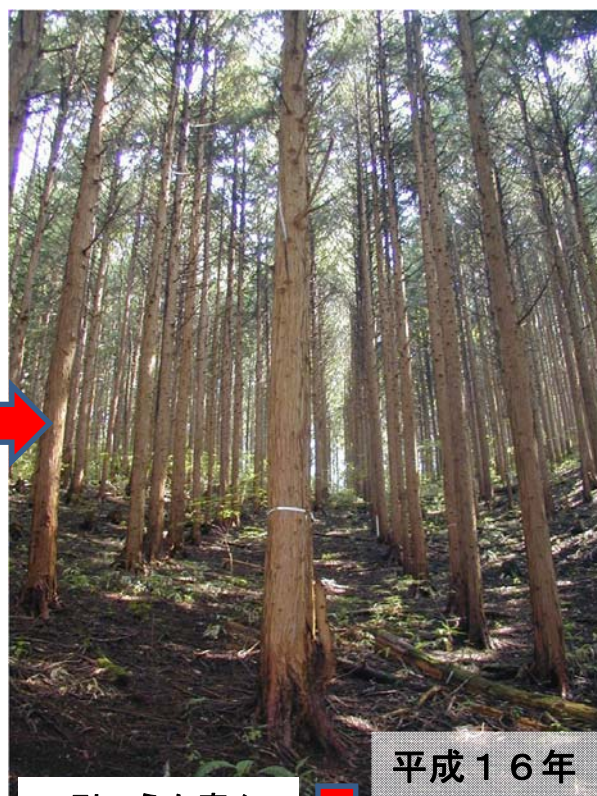
(20%+10%定性)

ヒノキ32年生 2, 125本/ha

↓
1, 403本/ha

※単線循環式集材(ジグザグ集材)

入開山589と林小班(岡山県新見市)
 (近畿中国森林管理局で一番最初に実施した列状間伐)



3列のうち真ん中
 一列を伐採



【2回目 平成16年実施】

列状間伐 1伐2残(33%)

ヒノキ46年生 1, 306本/ha

↓ 現在
 896本/ha → 842本/ha