

■ 点状複層林における 上層木伐採について —令和3年度石原山国有林との比較—

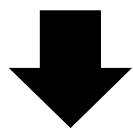


愛媛森林管理署 業務グループ
係員 白石 快
四国森林管理局 計画保全部
流域管理指導官 富田 忠雄

■ 背景

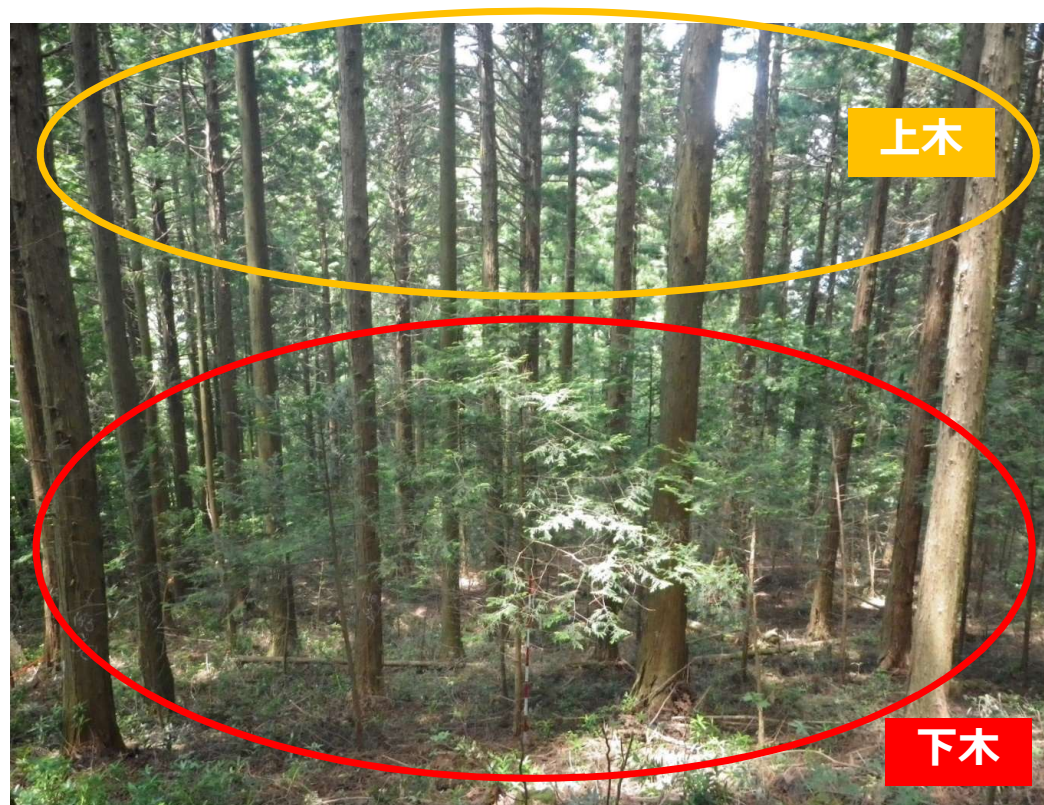
点状複層林とは

スギ・ヒノキ単層林
伐採率50%程度で抜き伐り



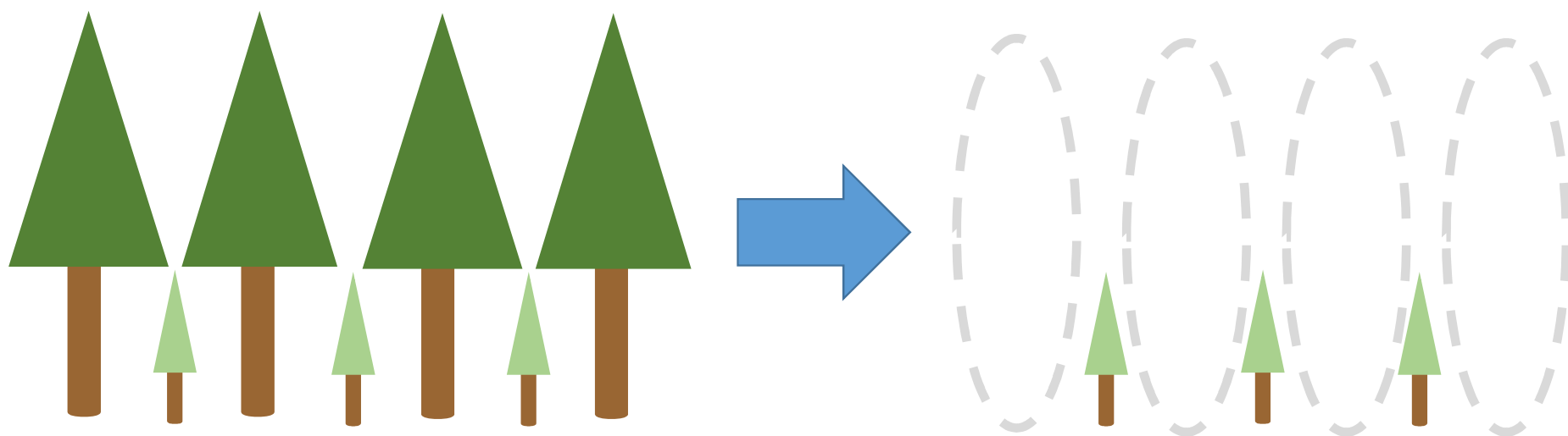
跡地へ
スギ・ヒノキ植栽

上下二段林の林分構成



■ 背景

上木皆伐後に**裸地化しない**



水源涵養・土砂流出防備機能
の発揮が期待できる

■ 背景

点状複層林

四国森林管理局管内：**1,200ha**

下木植栽後20年～30年経過するが・・・

**上木伐採は
ほとんど行えていない**

下木の成長・・・不良



28年生の下木（蔭地山国有林）

下木の胸高直径：4cm 樹高：4m

■ 課題

下木の健全な生長を促すため、早急に上木を間伐する必要あるが、

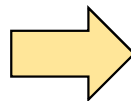
● 上木の間伐による下木の損傷具合

● 間伐前後の光環境の変化

どのくらい損傷
するのか？

どのくらい生
き残るのか？

これらを
整理しないと



**点状複層林の
間伐が進まない**

■ 課題

令和3年度調査

嶺北森林管理署

令和4年度調査

愛媛森林管理署

石原山国有林

事前に

- ・ 伐採箇所設定
- ・ 実施方法指示

蔭地山国有林

事業体に任せる

列状間伐

(下木の損傷を極力抑えた施業)

列状間伐

(下木の損傷を特に意識しない通常施業)

下木の損傷・光環境の変化
結果を比較

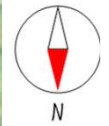
適切な上木の間伐実施方法を考える

■ 調査地点

石鎚山

陰地山国有林1030林班い1小班
場所：愛媛県西条市荒川

石原山国有林90林班は1小班
場所：高知県土佐郡土佐町



高 950m
↑ 標高
↓ 低 750m

■ 調査地点

	石原山国有林		蔭地山国有林	
	急傾斜 プロット	緩傾斜 プロット	プロット上	プロット下
面積 (ha)	0.05 (伐列のみ)	0.19	0.12	0.14
傾斜 (°)	40.0	27.0	26.5	21.0

**蔭地山国有林のプロットと同程度の傾斜地の
石原山国有林の緩傾斜プロットの調査結果を比較する**

■ 石原山国有林との相違点 1

○ 伐採幅について

石原山国有林



(事前に伐採箇所を設定、伐採方法を指示)

蔭地山国有林



(伐採箇所、伐採幅は事業者が決定)

■石原山国有林との相違点 2

○搬出方法について

石原山国有林	蔭地山国有林
全幹集材 (伐倒後に枝払い)	全木集材 (枝付きの状態)
スイングヤーダ (ランニングスカイライン方式)	ウィンチ付きグラップル (地引き方式)

■石原山国有林との相違点3

○上木について

	石原山国有林	蔭地山国有林
樹種	スギ・ヒノキ	
林齢	71	67
本数 (本/ha)	375	638
平均樹高 (m)	22.5	18.1
平均胸高直径 (cm)	42.4	33.9

蔭地山・・・上木の本数が**2倍**近く多い

■石原山国有林との相違点 4

○下木について

	石原山国有林	蔭地山国有林
樹種	ヒノキ	
林齢	27	28
本数 (本/ha)	1349	1026
平均樹高 (m)	6.4	4.1
平均胸高直径 (cm)	8.6	6.5

蔭地山 . . . 下木の成長が悪い

■ 調査① 下木の損傷具合

○ 下木の損傷具合を10区分に分ける

	区分	定義	
①	消失		↑ 予想枯死木
②	伐倒済み	上木伐倒・集材作業の支障となるため、伐倒されたもの	
③	倒伏	樹冠が地面についているもの	
④	幹折れ	幹部分が折れているもの	
⑤	傾斜	幹全体が傾いているが倒伏には至らないもの（根が半分以上地表に出ている）	↑ 損傷木
⑥	梢端折れ	梢端から1～2m付近で主軸が損傷しているもの	
⑦	樹皮剥離	樹幹部分の樹皮が剥離され、辺材部分がむき出しになったもの	
⑧	枝折れ（大）	枝の50%以上が折れるか、抜けるかしたもの	↑ 損傷なし
⑨	枝折れ（小）	枝の49%以下が折れるか、抜けるかしたもの	
⑩	損傷なし		

さらに予想枯死木、損傷木、損傷なしを整理

■ 調査②伐採前後の相対照度

○ 林内と上空の開けた林道へアピン箇所と比較



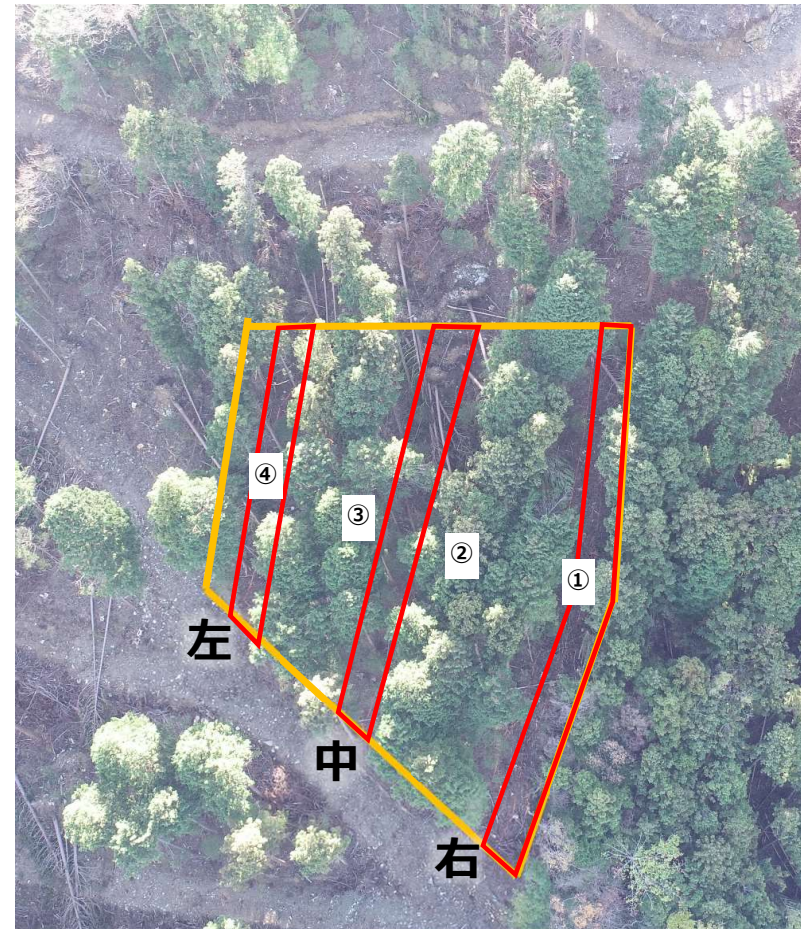
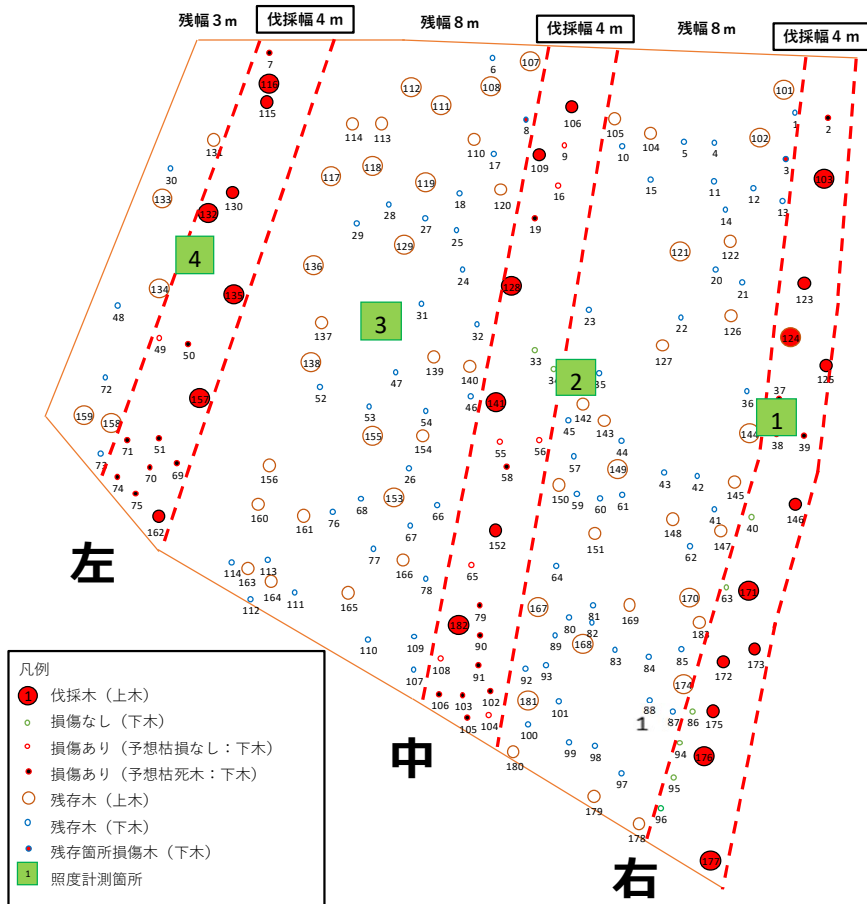
各プロットに4箇所計測地点を設定



約1mの高さで2分間計測

伐採前と伐採後、同じ計測地点で実施

■ 上木伐採後 プロット上



伐採列・・・約4m幅で3列

照度計測地点・・・右から①～④の計4点

■結果①下木の損傷具合 プロット上

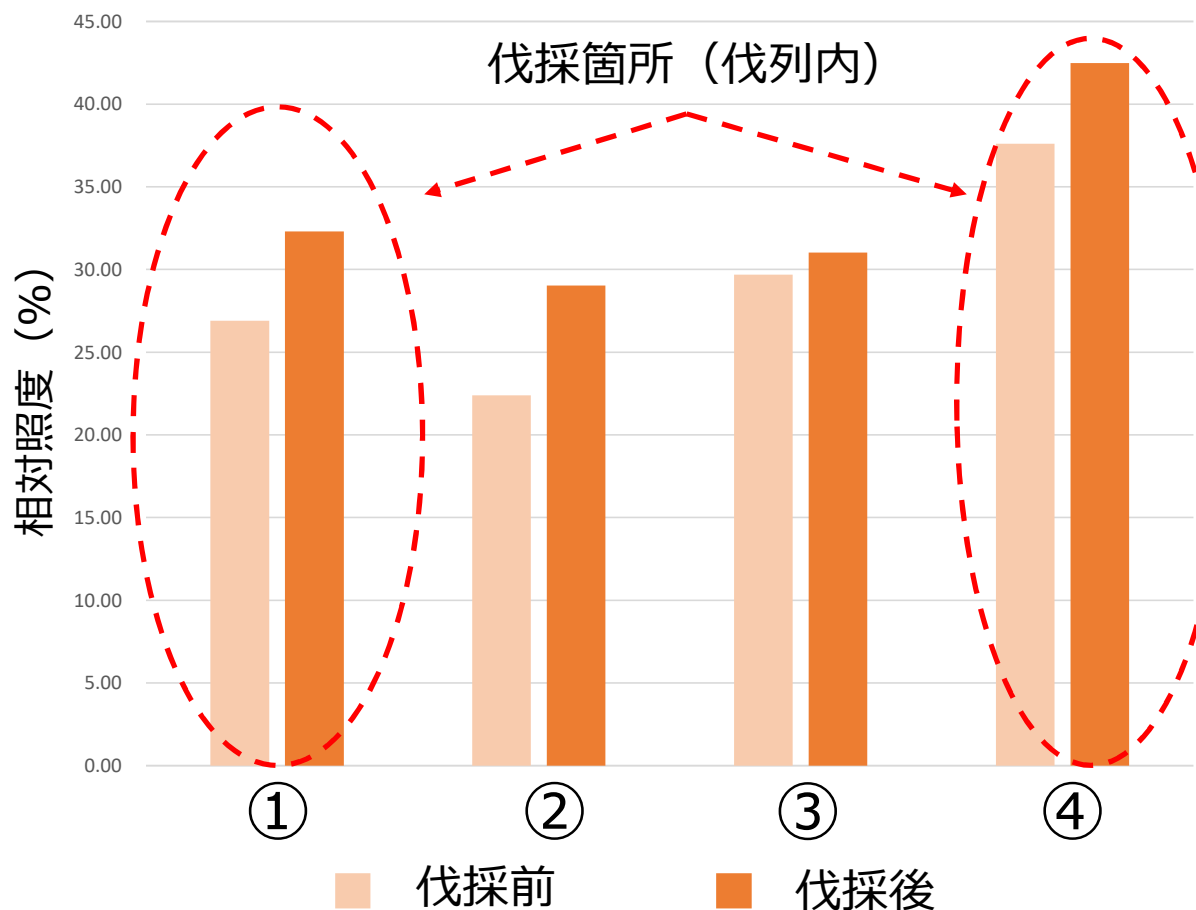
	上木本数	下木本数	予想枯死率 (%)	損傷率 (%)	損傷なし (%)
伐列 右	11	10	30.0	40.0	60.0
伐列 中	6	18	50.0	88.9	11.1
伐列 左	7	9	77.8	100.0	0.0
計	24	37	51.4	78.4	21.6

●伐列右：下木が伐列と残存列の境に生育し、損傷率は低い

51.4%が枯死、78.4%が損傷

■ 結果② 伐採前後の相対照度 プロット上

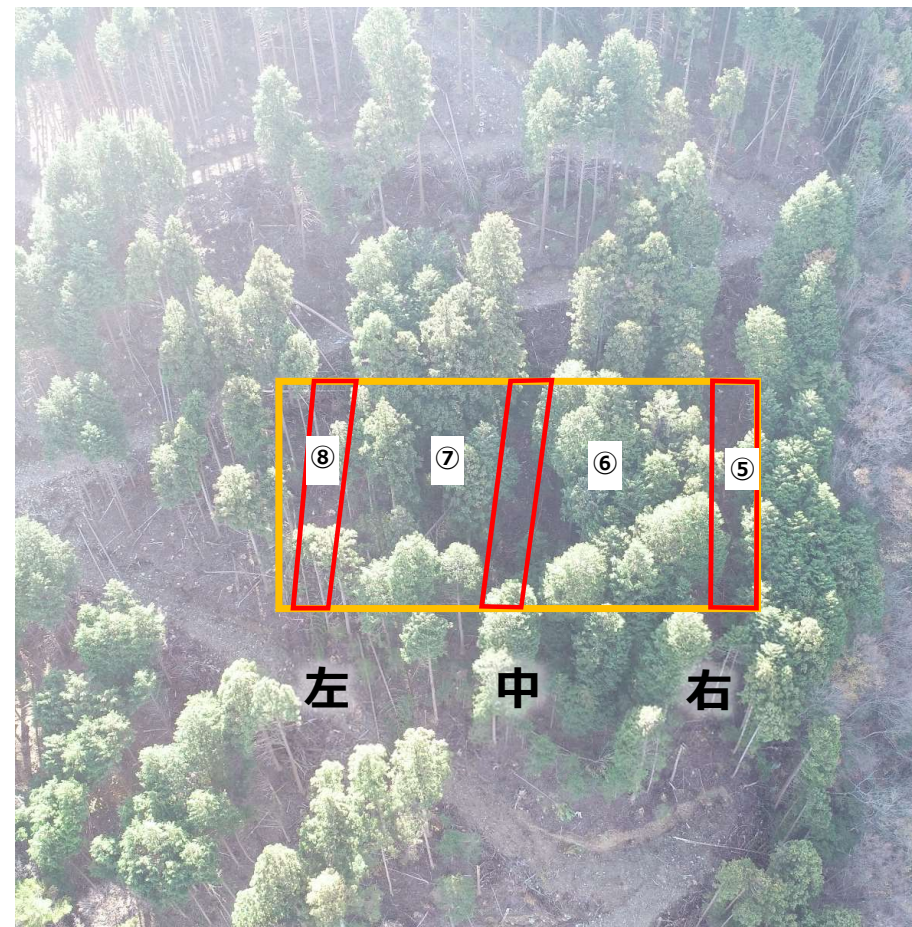
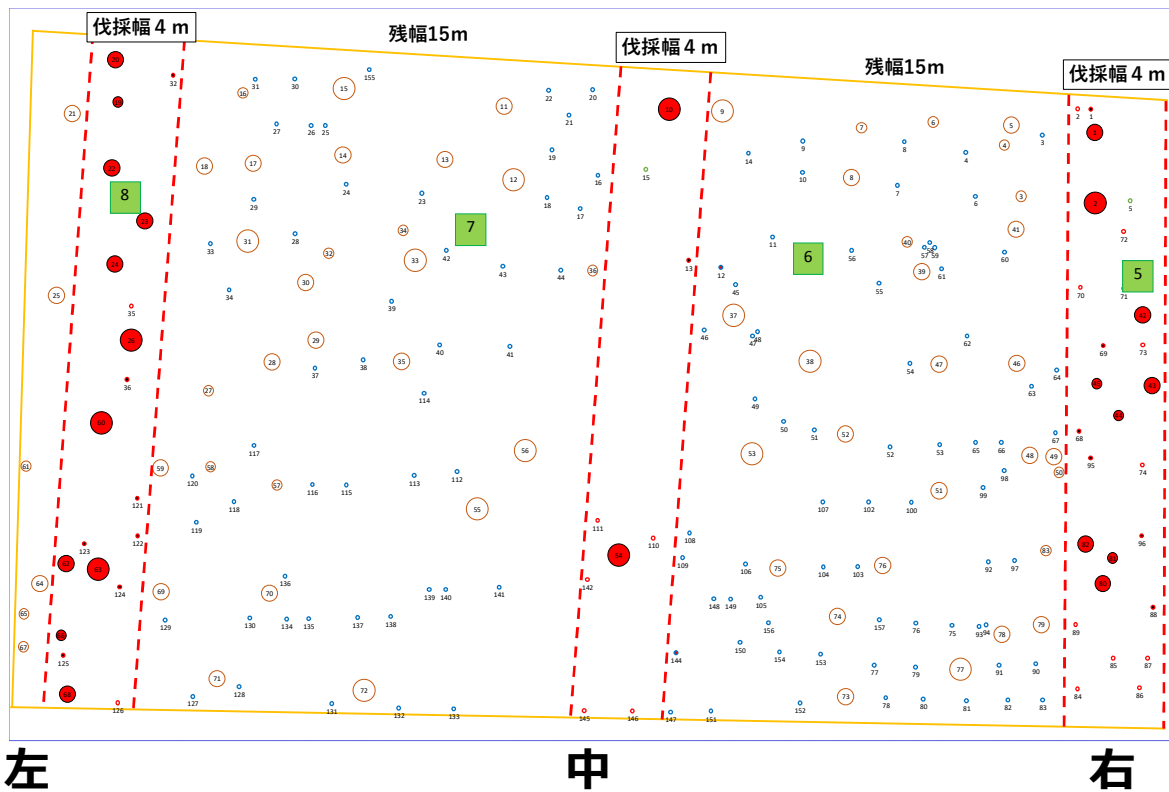
計測地点別 平均相対照度の変化



	伐採前 相対照度(%)	伐採後 相対照度(%)
① (伐列内)	26.91	32.30
②	22.41	29.03
③	29.70	31.04
④ (伐列内)	37.60	42.50

伐採箇所：約**1.2倍**上昇

■ 上木伐採後 プロット下



- 伐採列・・・約 4 m幅で 3 列
- 照度計測地点・・・右から⑤～⑧の計 4 点

■結果①下木の損傷具合 プロット下

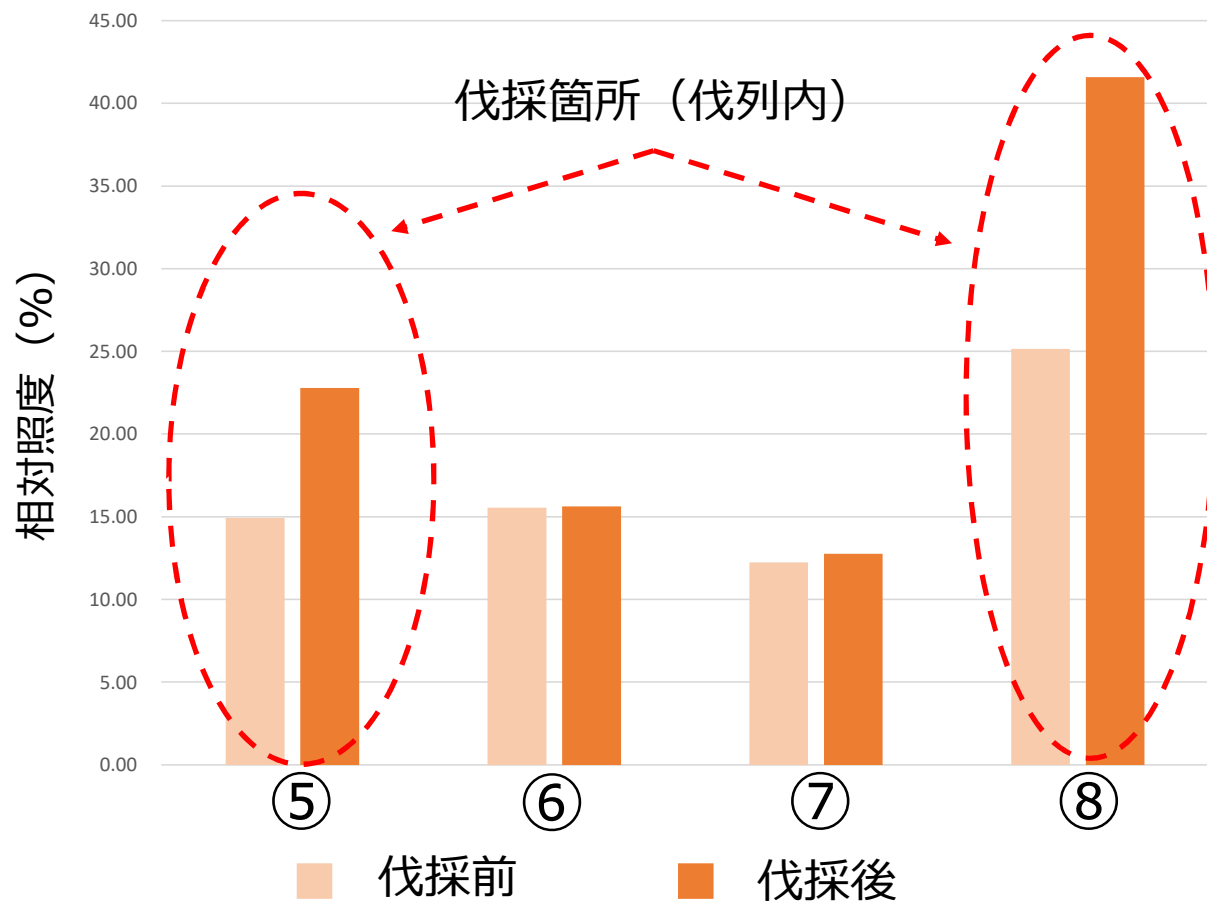
	上木本数	下木本数	予想枯死率 (%)	損傷率 (%)	損傷なし (%)
伐列 右	9	18	38.9	94.4	5.6
伐列 中	2	7	14.3	85.7	14.3
伐列 左	11	9	77.8	100.0	0.0
計	22	34	44.1	94.1	5.9

●伐列中：上木本数が少なく、予想枯死率は低い

44.1%が枯死、94.1%が損傷

■ 結果② 伐採前後の相対照度 プロット下

計測地点別 平均相対照度の変化

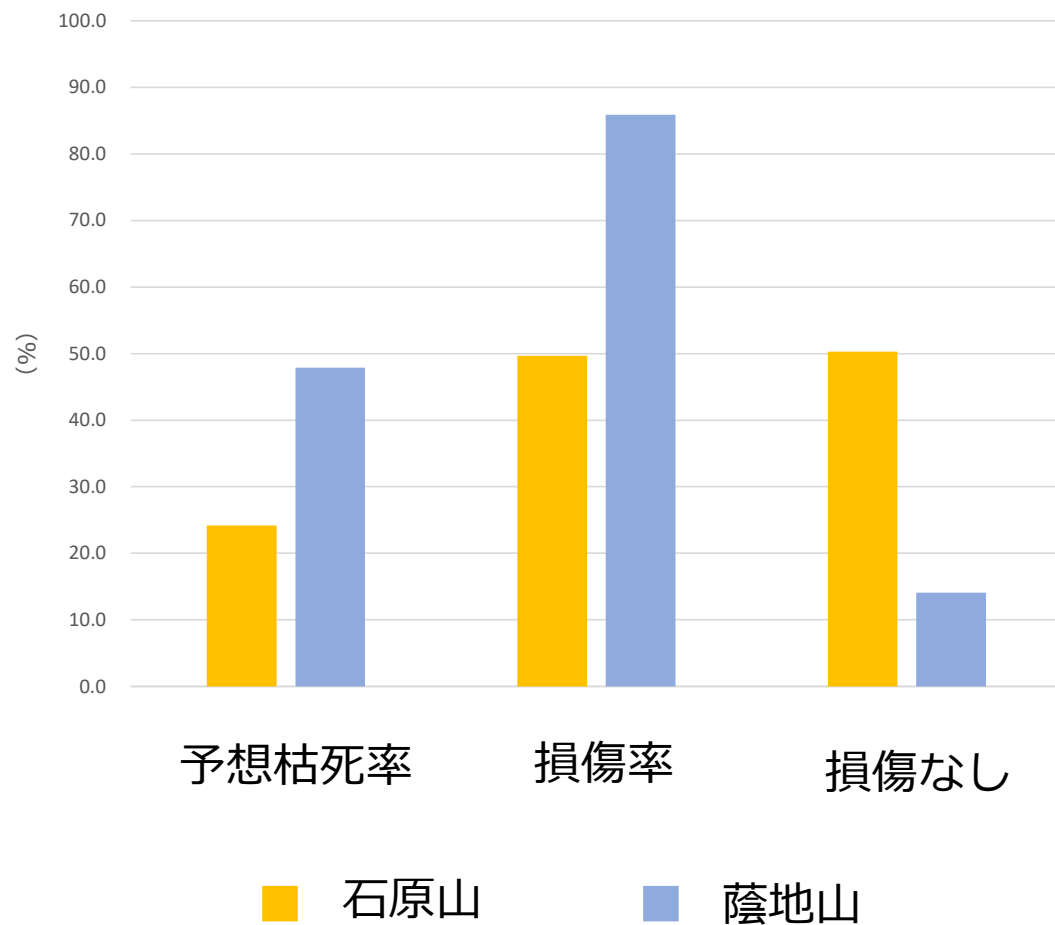


	伐採前 相対照度(%)	伐採後 相対照度(%)
⑤ (伐列内)	14.93	22.80
⑥	15.55	15.63
⑦	12.25	12.76
⑧ (伐列内)	25.15	41.59

伐採箇所：約**1.6倍**上昇

■石原山国有林との比較①下木の損傷具合

○予想枯死、損傷、損傷なしの割合について

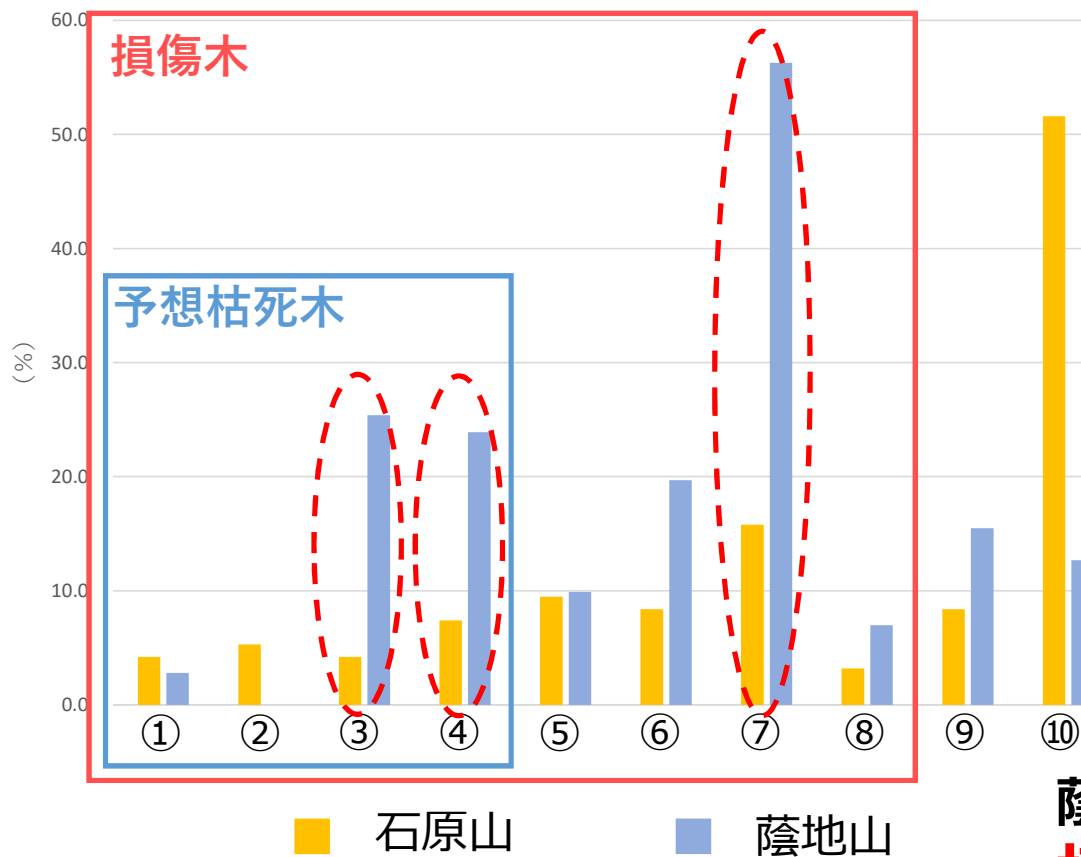


	石原山国有林	蔭地山国有林
予想枯死率 (%)	21.1	47.9
損傷率 (%)	45.3	85.9
損傷なし (%)	54.7	14.1

蔭地山は石原山と比べ
予想枯死率・損傷率
約2倍

■ 石原山国有林との比較① 下木の損傷具合

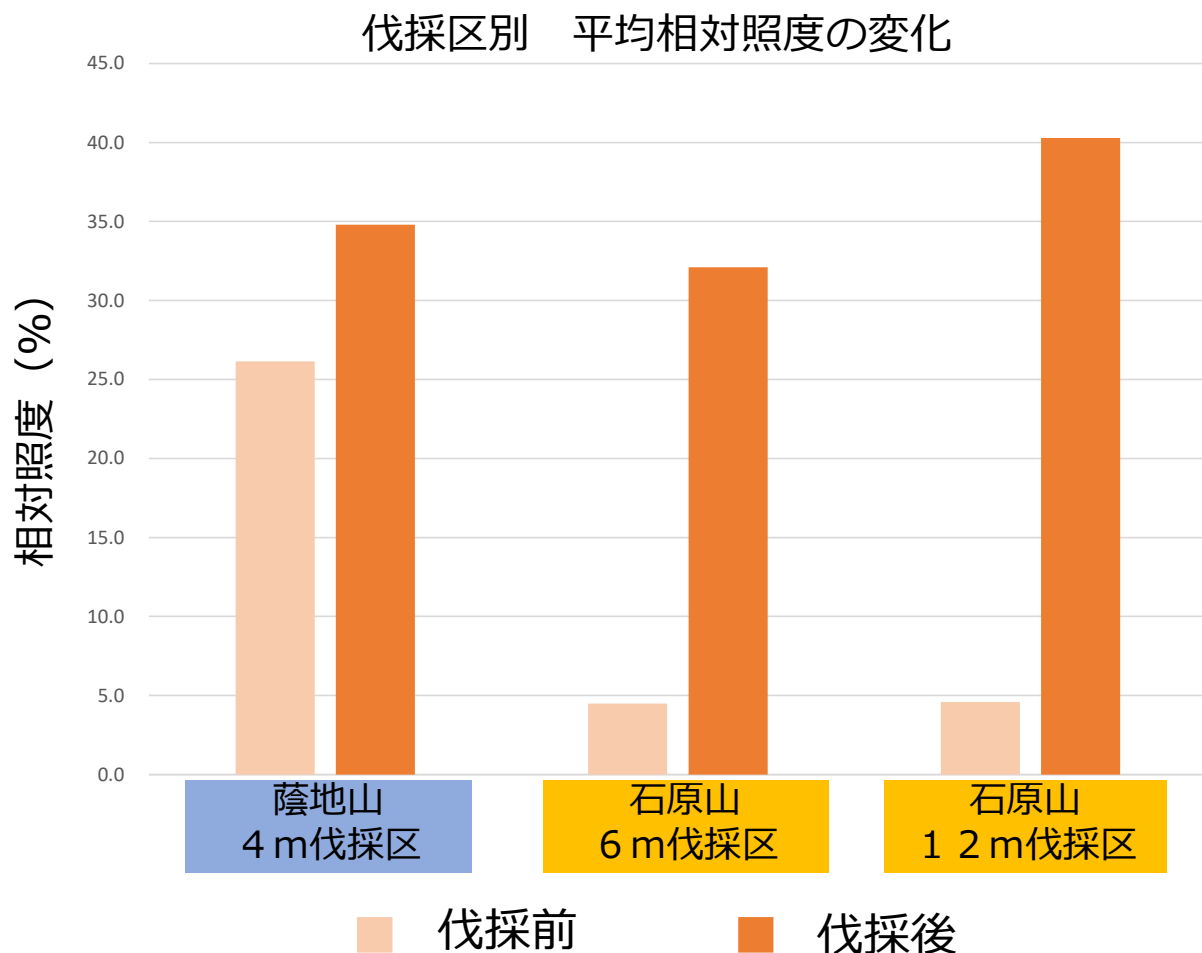
○ 損傷区分について



	石原山国有林	蔭地山国有林
①消失 (%)	4.2	2.8
②伐倒済 (%)	5.3	0.0
③倒伏 (%)	4.2	25.4
④幹折れ (%)	7.4	23.9
⑤傾斜 (%)	9.5	9.9
⑥梢端折れ (%)	8.4	19.7
⑦樹皮剥離 (%)	15.8	56.3
⑧枝折れ(大) (%)	3.2	7.0
⑨枝折れ(小) (%)	8.4	15.5
⑩損傷なし (%)	51.6	12.7

**蔭地山の方が
樹皮剥離、倒伏、幹折れが多い**

■ 石原山国有林との比較②伐採前後の相対照度



	平均相対照度(%)	
	伐採前	伐採後
陰地山 4m伐採区	26.1	34.8
石原山 6m伐採区	4.5	32.1
石原山 12m伐採区	4.6	40.3

陰地山
石原山

約1.3倍
約8.0倍

陰地山の**変化量少ない**

■ 考察 適切な上木伐採・搬出方法

陰地山国有林



倒伏（予想枯死）



幹折れ（予想枯死）



樹皮剥離

上木枝張・・・4m
枝の太さ・・・下木と同等

下木損傷
大

加えて・・・

光環境の改善も
不十分

・ 伐採幅4m
・ 全木集材
全下木に影響

下木成長 悪
上木本数 多

下木の損傷を抑制、光環境の改善には
● 4m以上の伐採幅を設定
● 全幹集材

■ 今後の検証①異なる上木伐採・搬出条件での比較

異なる上木・下木の本数・樹種・成長具合で比較

- ▲上木がスギだけの箇所、ヒノキだけの箇所
 - ・・・樹種により、全木集材での損傷に差がうまれるのでは？
- ▲上木本数が少なく、下木の成長が良い箇所
 - ・・・全木集材を行っても予想枯死率は低いのでは？

異なる搬出方法で比較

- 架線集材を行った場合との比較

■ 今後の検証② 下木の成長具合

○ 通常列状間伐後でも、下木の半分は生存すると予測

	石原山国有林	蔭地山国有林
予想枯死率 (%)	24.2	47.9
予想生存率 (%)	75.8	52.1

上木伐採による損傷後・・・

枯死しないか？

長年被圧下にあったが・・・

成長するのか？

4m幅、6m幅、12m幅での光環境の差異・・・

成長量に差はあるか？

■ 今後の検証③ 当地における今後の施業方法

○ 陰地山国有林の点状複層林で天然更新を検討



点状複層林・・・下木が残存

高木性の広葉樹が多く侵入

雪害・・・梢端部の折損

表土・・・浅く礫多い

上木間伐時に伐採幅を広く
設定しても良いのでは？

付近に母樹となる
広葉樹が多く生育

スギ・ヒノキの生育に不適地

陰地山国有林
点状複層林箇所

スギ・ヒノキの林分を維持するのではなく
針広混交林へ誘導の可能性も検討



多様な森林づくり
を進めます！