

令和5年度



国民の森林・国有林

点状複層林の今後の施業方法に係る
現地検討会資料

令和5年9月27日
愛媛森林管理署
四国森林管理局 計画課

次 第

時間等	事 項	備 考
10:20	受付開始	蔭地林道ゲート付近
10:50	受付締切	受付箇所～現地（約5分）
11:00	開 会 （現地）	進行 計画課
	開会挨拶	計画保全部長
	日程等説明 （上プロット箇所まで徒歩移動）	計画課
	概要説明	計画課
12:15	昼 食	プロット箇所付近
13:00	意見交換会	プロット箇所付近
	講評・総括	計画保全部長
14:00	閉会挨拶	愛媛森林管理署長
	解 散	

目次

項目	内容	頁
背景・目的	点状複層林の現状及び課題等	4
位置図、詳細位置図		5、6
立木位置図	調査プロット（上・下）の立木位置図	7、8
調査プロット内の林況		9
伐採・集材方法		10
調査内容	①下木の損傷状況 ②光環境（相対照度）	11
結果	①下木の損傷状況 ②光環境（相対照度）	12
石原山との比較		13、14
検討会の論点①	適切な上木伐採・搬出方法	15、16
検討会の論点②	今後の施業方法の検討	17、18
今後の調査・検討する課題		19

四国森林管理局管内の点状複層林の現状

・四国局管内の複層林の多くがスギ・ヒノキ単層林を伐採率50%程度で抜き切りし、下木を植栽した点状複層林。四国局の点状複層林は、平成初期を中心に造成され、四国全体で約1,200ha以上存在。

点状複層林における課題

・現在、点状複層林の造成から20～30年が経過し、上木の伐採と下木の光環境改善が必要。
 ・しかし、上木を伐採・搬出した際の下木の損傷具合や20～30年間被圧下にあった下木の今後の成長具合等は明らかとなっておらず、上木の伐採が進まない。

目的

・様々な条件における上木の伐採による下木への影響を明らかにして、点状複層林における適切な施業方法を確立すること。
 ・多様な森林づくりを進めるに当たっての適切な施業方法の検討

調査

- ・令和3年度 石原山国有林（嶺北署管内）
- ・令和4年度 蔭地山国有林（愛媛署管内）

各調査地における上木伐採前の林況

	上木		下木	
	石原山国有林	蔭地山国有林	石原山国有林	蔭地山国有林
樹種	スギ・ヒノキ		ヒノキ	
林齢	71	67	27	28
本数（本/ha）	375	638	1,349	1,026
平均樹高（m）	22.5	18.1	6.4	4.1
平均胸高直径（cm）	42.4	33.9	8.6	6.5

検討会の論点①

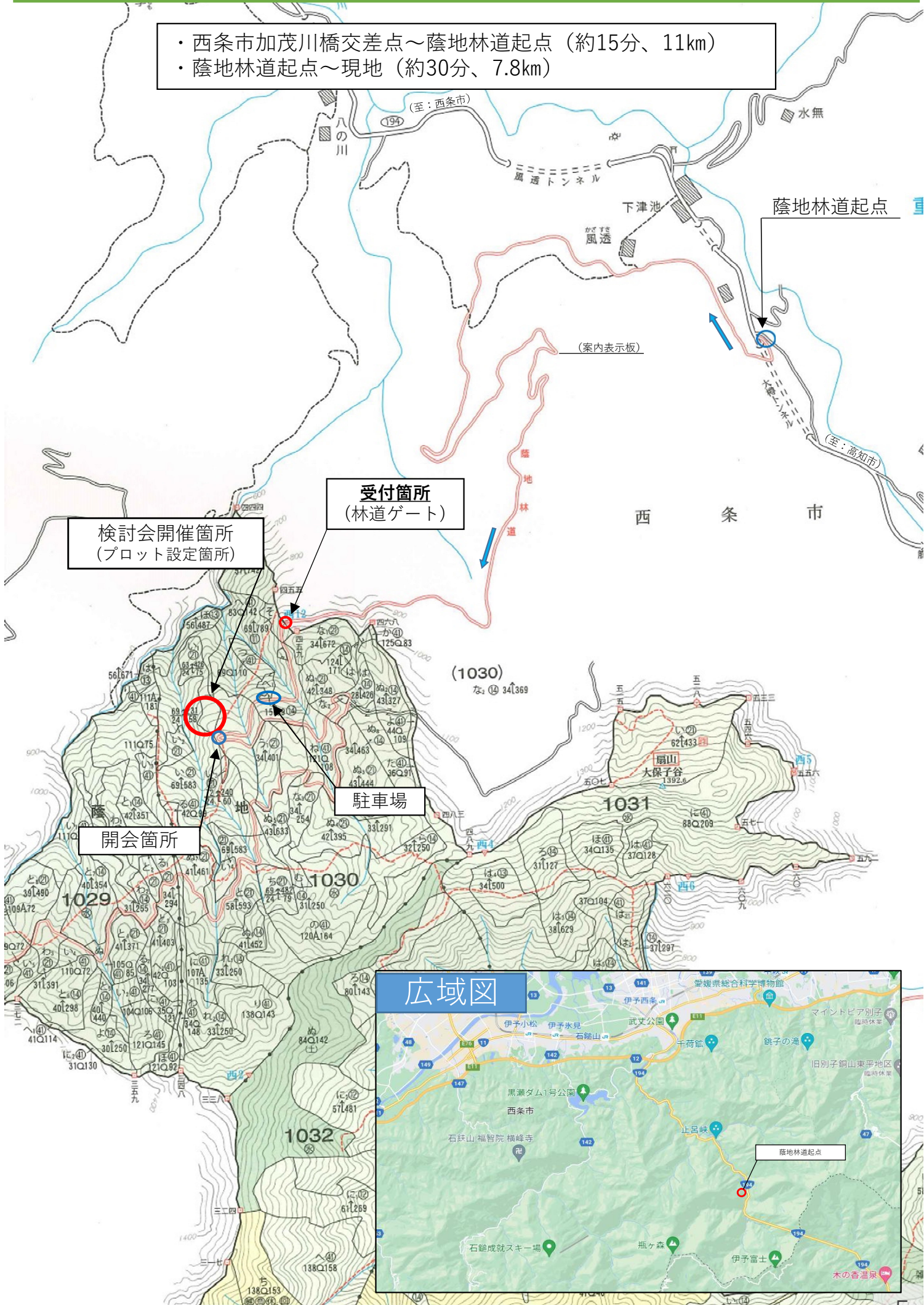
点状複層林における適切な上木伐採・搬出方法

検討会の論点②

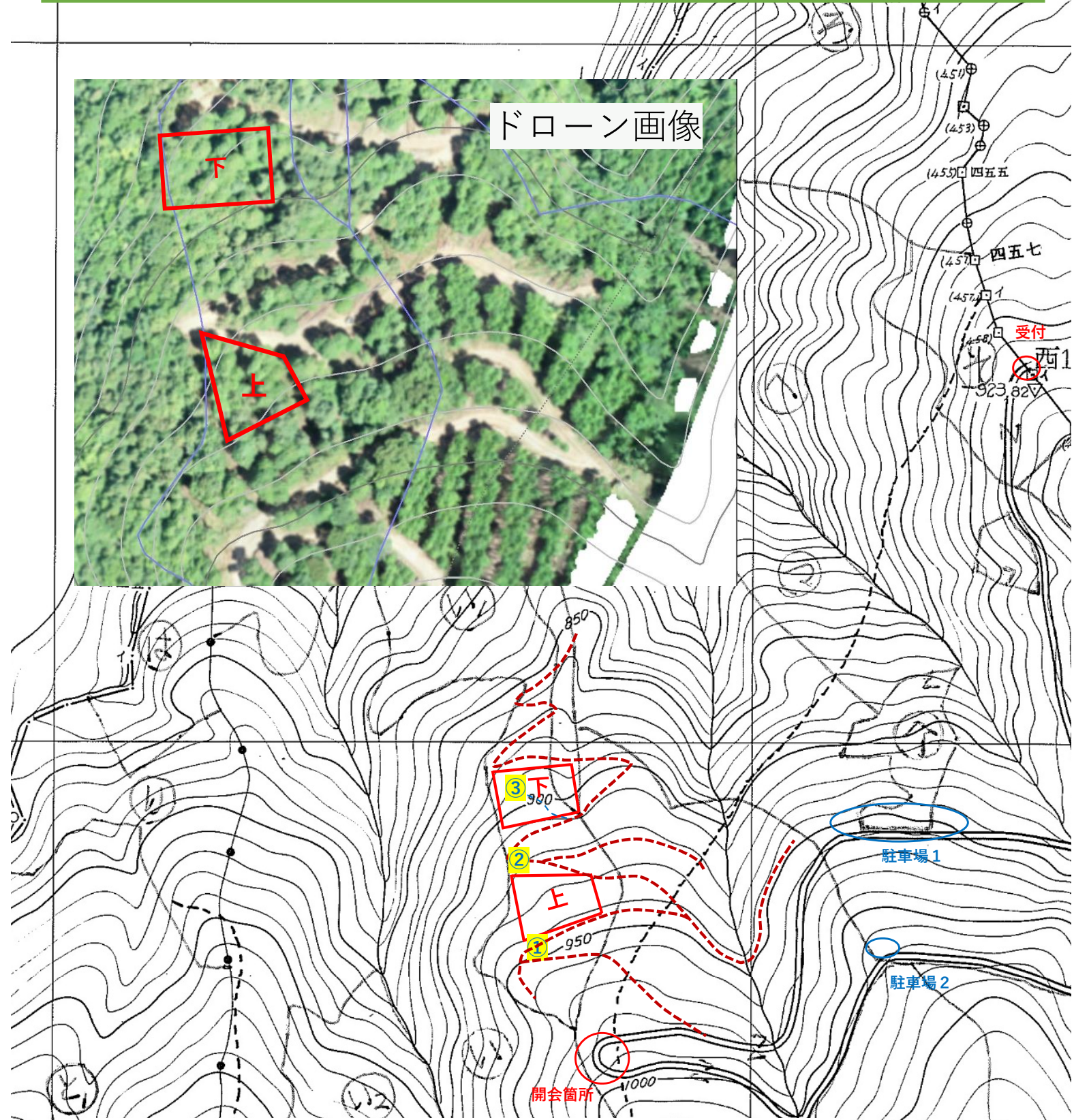
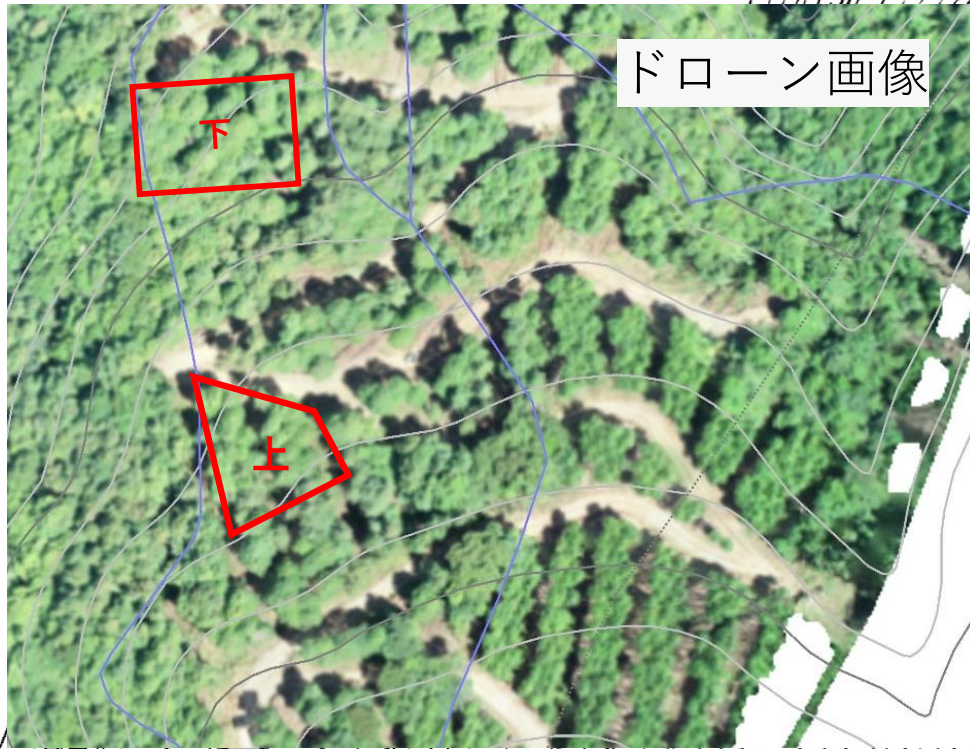
多様な森林づくりを推進する上での今後の施業方法の検討

位置図

- ・西条市加茂川橋交差点～蔭地林道起点（約15分、11km）
- ・蔭地林道起点～現地（約30分、7.8km）



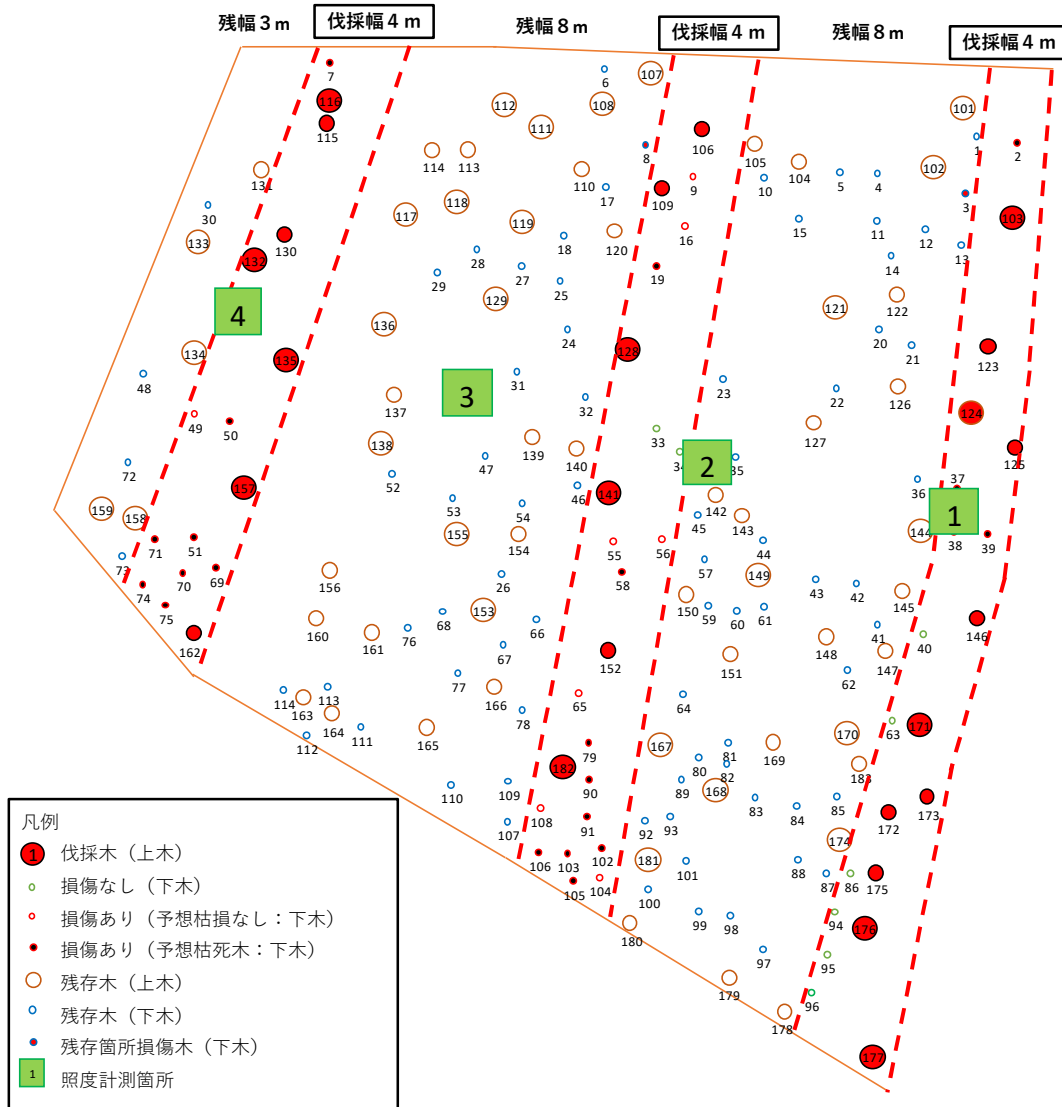
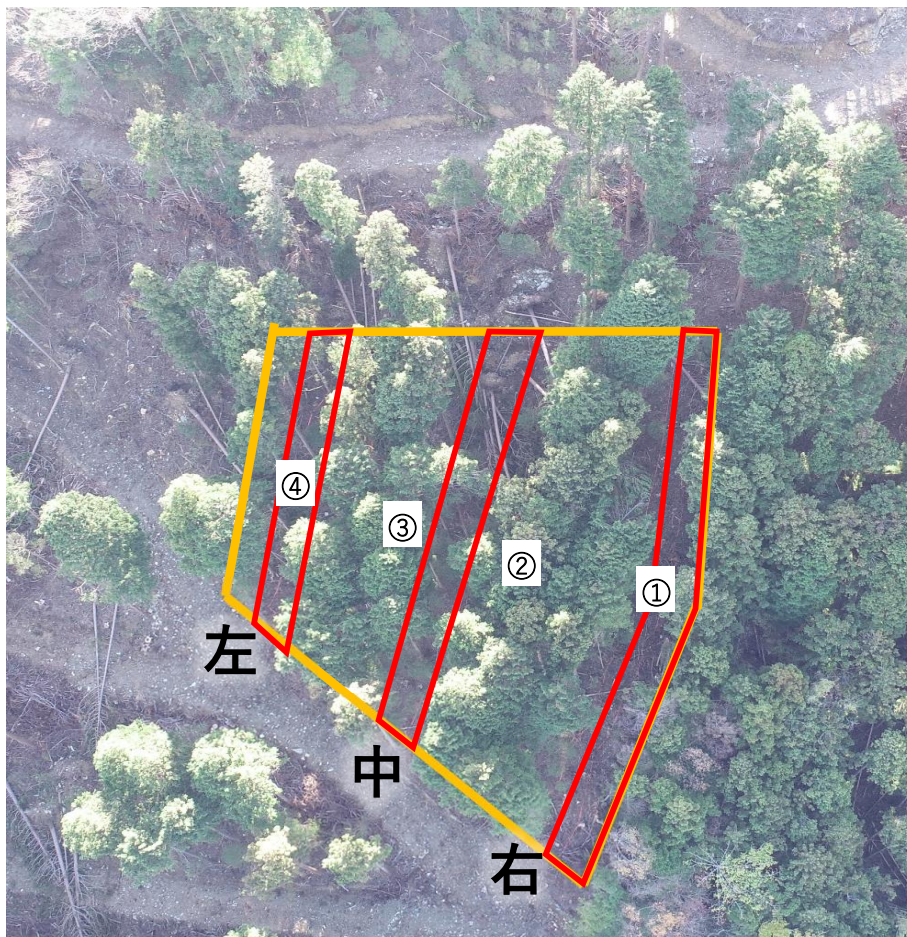
詳細位置図



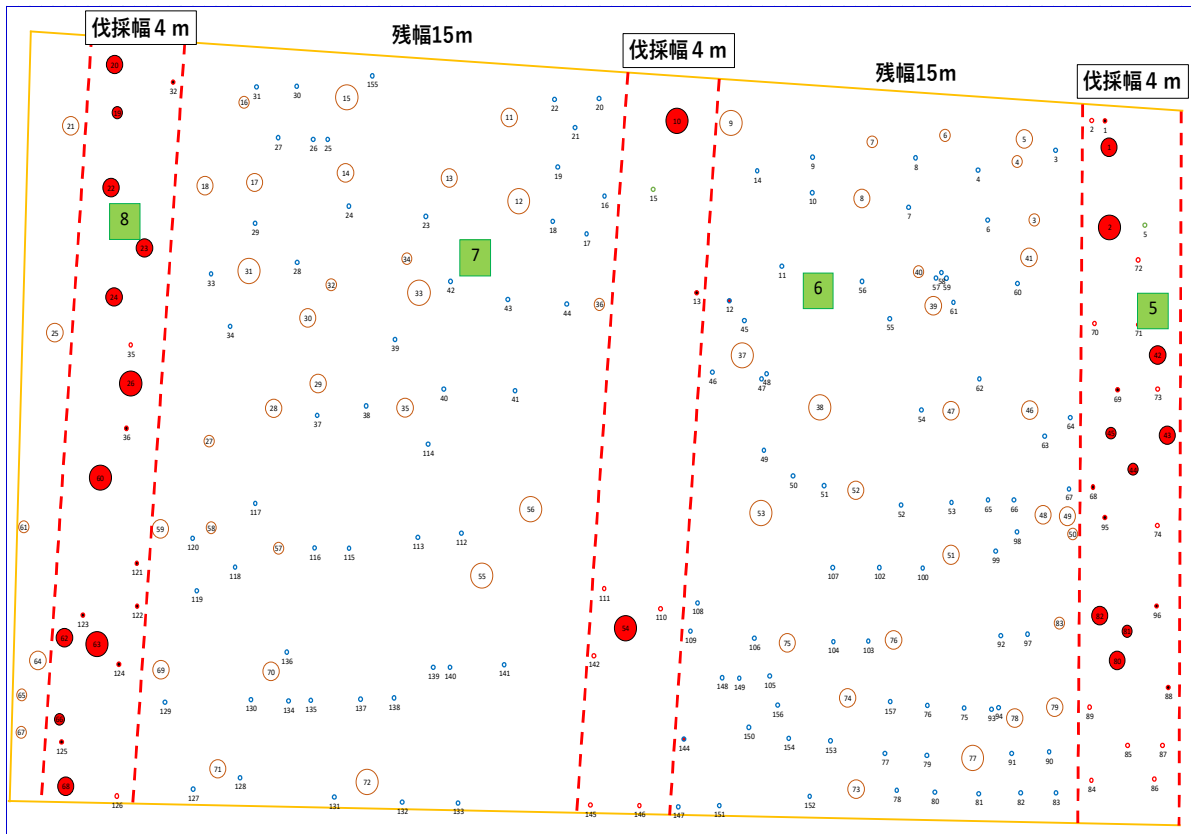
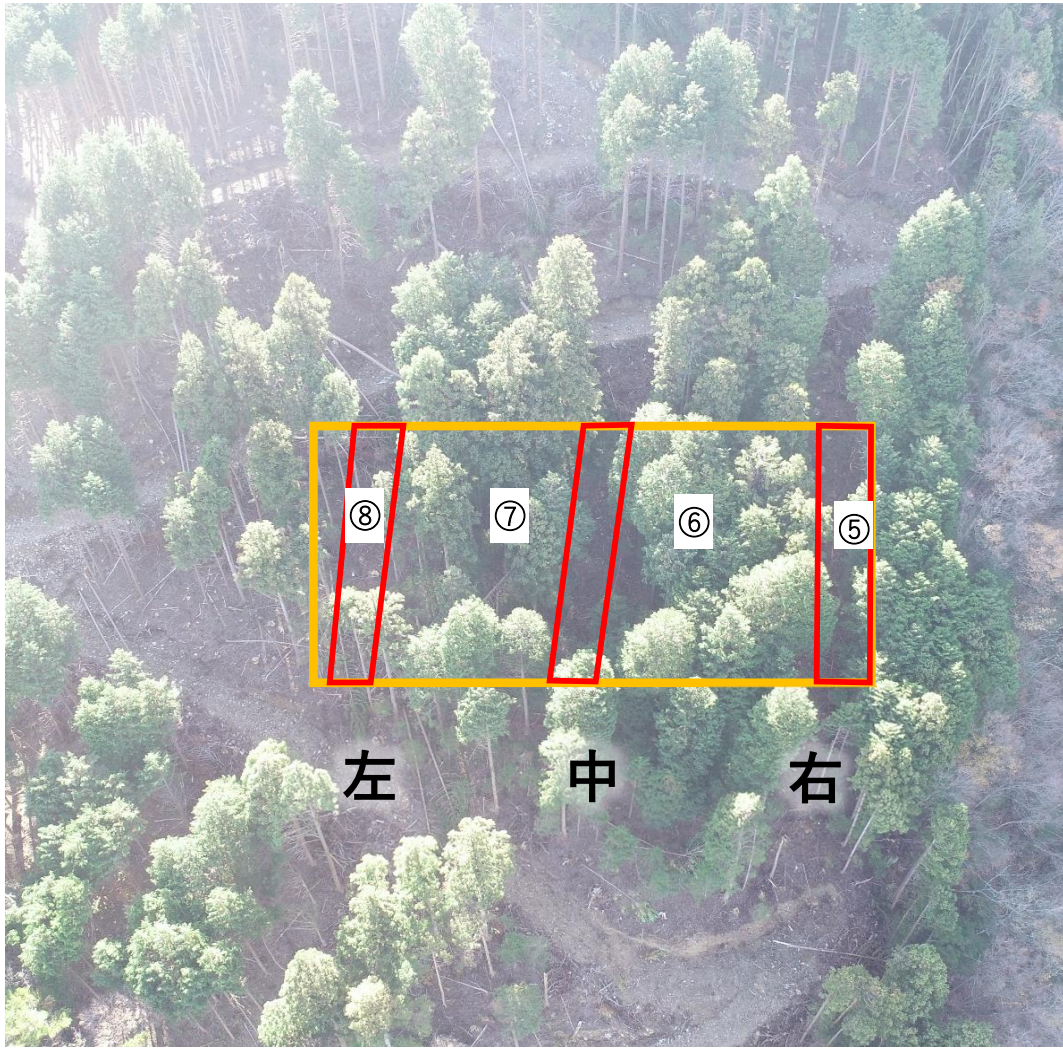
調査地（蔭地山国有林1030林班い1小班）の概要

林地面積	3.21ha
樹種及び林齢	上木：スギ・ヒノキ 67年生 下木：ヒノキ28年生
機能類型	水源涵養タイプ
施業群	複層林施業群
施業方法・施業細分	育成複層林・複層林施業
伐期齢	80年
保安林	水源かん養保安林
標高	750～970m
施業履歴（下木）	H8年度：地拵え・植付、H9～12年度：下刈、H20年度：除伐

立木位置図 (上プロット)



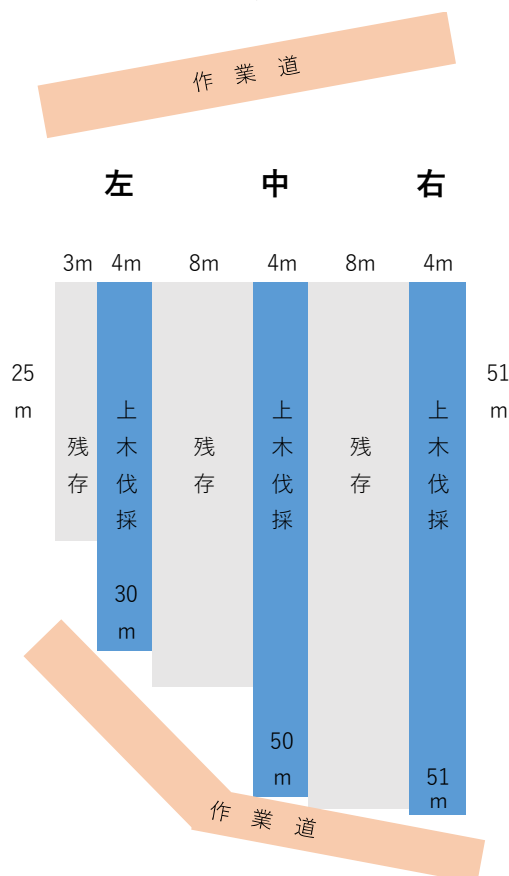
立木位置図（下プロット）



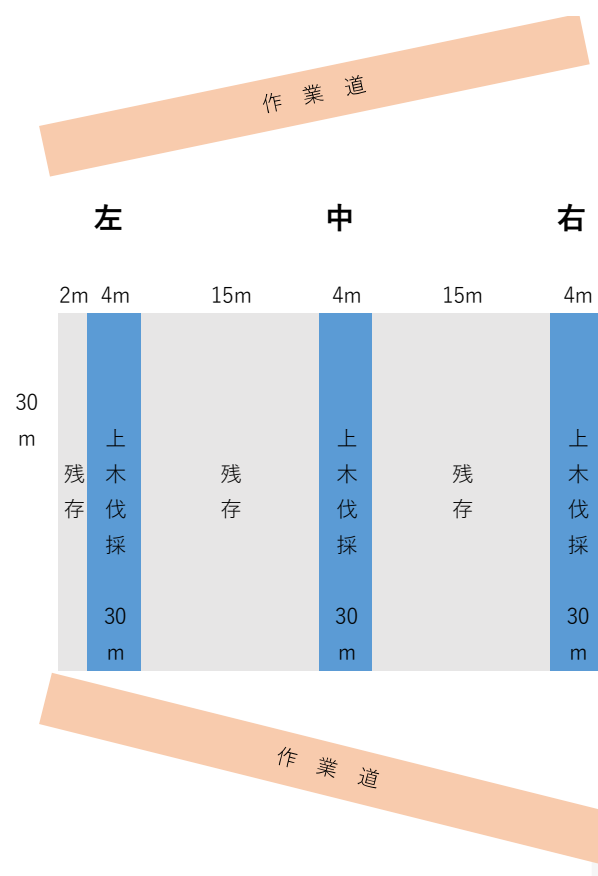
調査プロット内の林況

		傾斜 (度)	面積 (ha)	層区分	本数 〈 〉 は本数/ha		平均樹高 (m)	平均胸高 直径 (cm)
プロット上	伐列 右 幅4m (長51m)	27	0.020	上木	11	〈539〉	16	31
				下木	10	〈490〉	4	3
	伐列 中 幅4m (長50m)		0.020	上木	6	〈300〉	20	42
				下木	18	〈900〉	6	4
	伐列 左 幅4m (長30m)		0.012	上木	7	〈583〉	20	37
				下木	9	〈750〉	5	4
プロット下	伐列 右 幅4m (長30m)	21	0.012	上木	9	〈750〉	17	30
				下木	18	〈1,500〉	4	3
	伐列 中 幅4m (長30m)		0.012	上木	2	〈167〉	19	43
				下木	7	〈583〉	10	6
	伐列 左 幅4m (長30m)		0.012	上木	11	〈917〉	19	32
				下木	9	〈750〉	5	6
伐採箇所計			0.088	上木	46	〈520〉	19	36
				下木	71	〈803〉	6	4
プロット全体計			0.260	上木	166	〈638〉	18	34
				下木	267	〈1,026〉	4	7

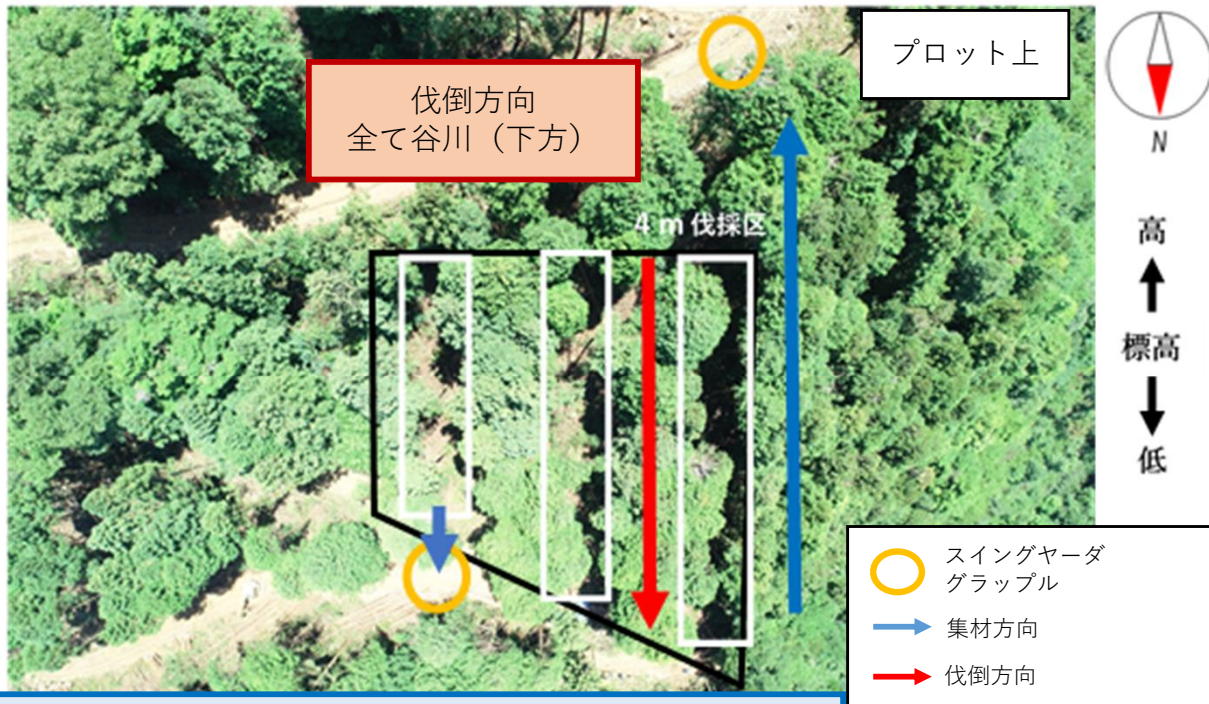
プロット上



プロット下

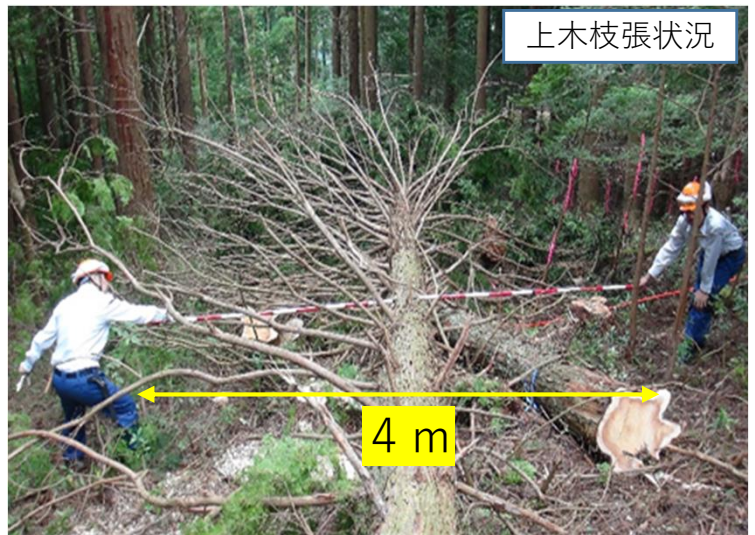


伐採・集材方法（プロット上）



集材方向

スイングヤードにより上方へ地引き全木（枝付）集材
作業道付近は直接グラップルで全木（枝付）集材



① 下木の損傷状況

以下の項目を記録し、

- ・ **予想枯死率** = 予想枯死木 (①～④該当下木) / 全下木
 - ・ **損傷率** = 損傷木 (①～⑧該当下木) / 全下木
 - ・ 損傷なし = ⑨、⑩該当下木
- を計算

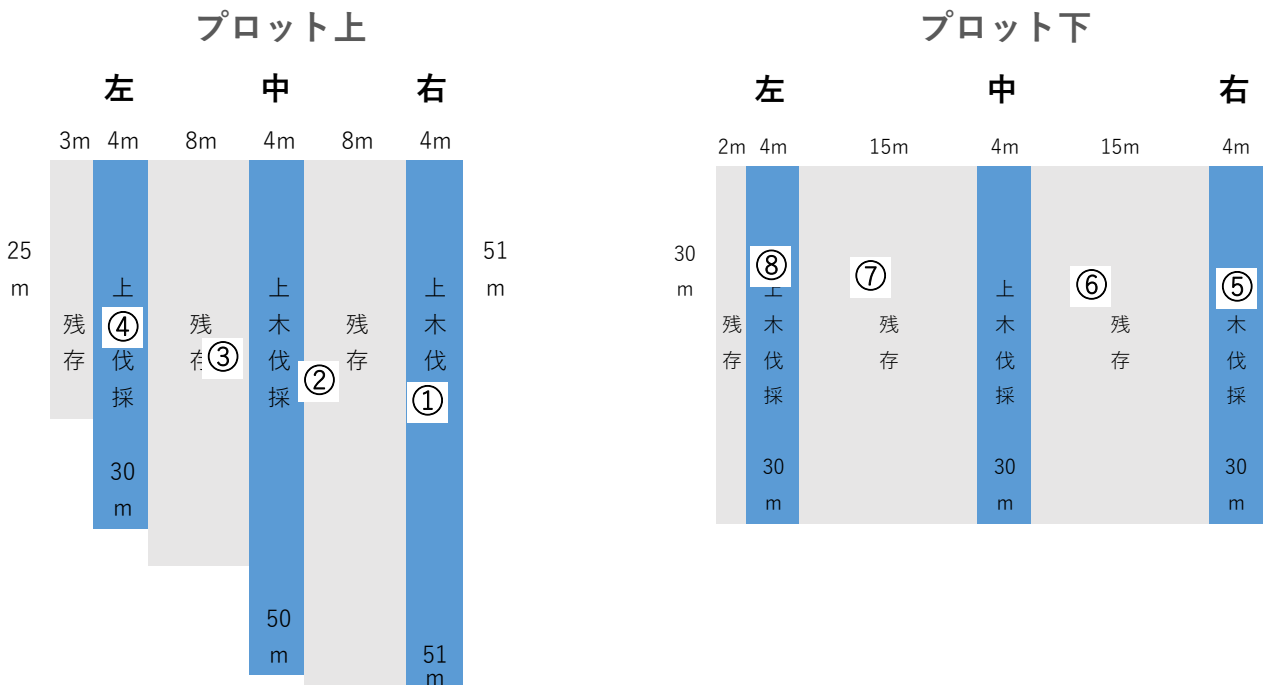
区分	定義	
①	消失	
②	伐倒済み	上木伐倒・集材作業の支障となるため、伐倒されたもの
③	倒伏	樹冠が地面についているもの
④	幹折れ	幹部分が折れているもの
⑤	傾斜	幹全体が傾いているが倒伏には至らないもの (根が半分以上地表に出ている)
⑥	梢端折れ	梢端から1～2m付近で主軸が損傷しているもの
⑦	樹皮剥離	樹幹部分の樹皮が剥離され、辺材部分がむき出しになったもの
⑧	枝折れ (大)	枝の50%以上が折れるか、抜けるかしたもの
⑨	枝折れ (小)	枝の49%以下が折れるか、抜けるかしたもの
⑩	損傷なし	

↑ 予想枯死木 (①～④)

↓ 損傷木 (①～⑧)

② 光環境 (相対照度)

- ・ 伐採前に各プロット 4 か所設定
(プロット上①～④、プロット下⑤～⑧)
- ・ 測定位置は高さ約 1m 地点、照度計で 2 分間測定
- ・ 相対照度は林内と林外 (林道へアピン付近) の測定値から算出
- ・ 測定は照度の影響が少ない曇りの日に実施



結果①：下木の損傷

○予想枯死率・損傷率

下木の約50%が枯死、85%以上が損傷

<>外は実本数
<>内はha当たりの本数

		上木 伐採本数	下木本数	予想 枯死本数	損傷本数	損傷なし	予想 枯死率	損傷率
プロット上	伐列 右	11 <539>	10 <490>	3 <147>	4 <196>	6 <294>	30.0%	40.0%
	伐列 中	6 <300>	18 <900>	9 <450>	16 <800>	2 <100>	50.0%	88.9%
	伐列 左	7 <583>	9 <750>	7 <583>	9 <750>	0 <0>	77.8%	100.0%
プロット下	伐列 右	9 <750>	18 <1,500>	7 <583>	17 <1,417>	1 <83>	38.9%	94.4%
	伐列 中	2 <167>	7 <583>	1 <83>	6 <500>	1 <83>	14.3%	85.7%
	伐列 左	11 <917>	9 <750>	7 <583>	9 <750>	0 <0>	77.8%	100.0%
合計		46 <520>	71 <803>	34 <385>	61 <690>	10 <113>	47.9%	85.9%

※各区分の本数/伐列内下木総数（71本）

※損傷木数は損傷区分番号①～⑧が一つでもあれば対象（予想枯死木と重複あり）

○損傷区分の内訳

⑦樹皮剥離、③倒伏、④幹折れ が多い

単位：本

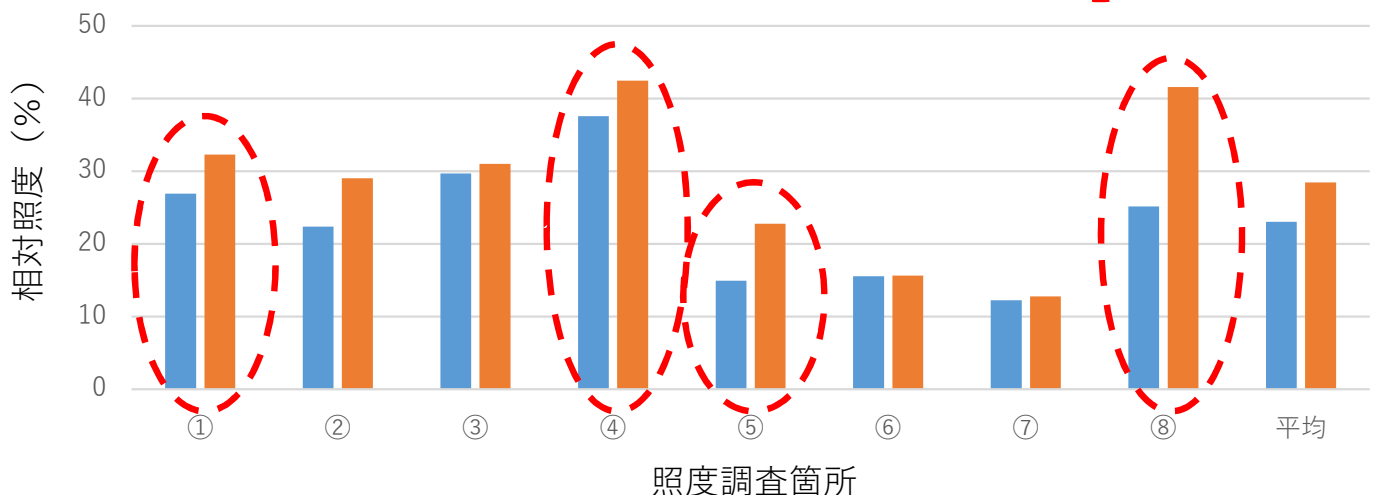
		損傷木								損傷なし	
		予想枯死木									
		① 消失	② 伐倒済	③ 倒伏	④ 幹折れ	⑤ 傾斜	⑥ 梢端 折れ	⑦ 樹皮 剥離	⑧ 枝折れ (大)	⑨ 枝折れ (小)	⑩ 損傷なし
プロット上	伐列 右	0	0	1	3	0	1	1	0	0	6
	伐列 中	1	0	3	7	4	4	12	3	0	2
	伐列 左	0	0	7	0	1	0	9	0	0	0
プロット下	伐列 右	0	0	1	6	0	4	8	1	9	1
	伐列 中	0	0	1	0	0	4	4	1	2	1
	伐列 左	1	0	5	1	2	1	6	0	0	0
合計		2	0	18	17	7	14	40	5	11	10
※割合		2.8%	0%	25.4%	23.9%	9.9%	19.7%	56.3%	7.0%	15.5%	14.1%

結果②：光環境

箇所別相対照度の変化

■伐採前 ■伐採後

○伐採箇所（伐列内）



○調査プロット

	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 (度)	40.0	27.0	26.5	21.0

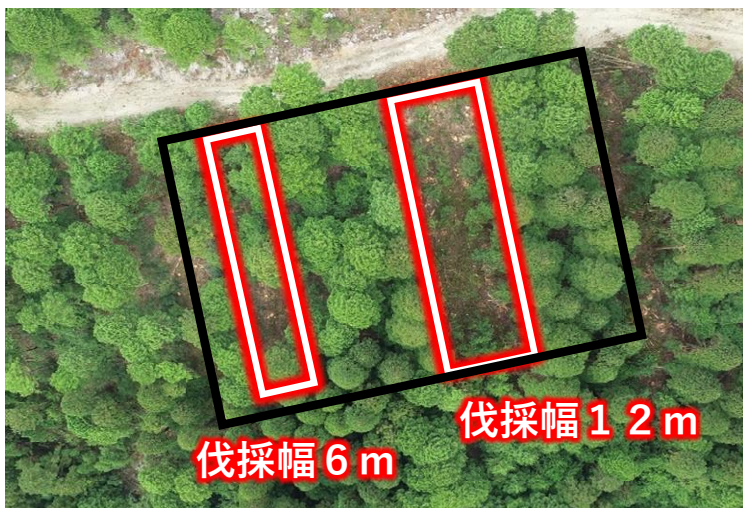
同程度の傾斜地の結果を比較

○伐採と集材方法

	石原山国有林	蔭地山国有林
伐採方法	事前に伐採箇所を設定、 伐採方法を指示	伐採箇所、伐採幅は 事業者が決定
集材方法	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)	ウインチ付きグラップル (地引き 方式)

○伐採幅

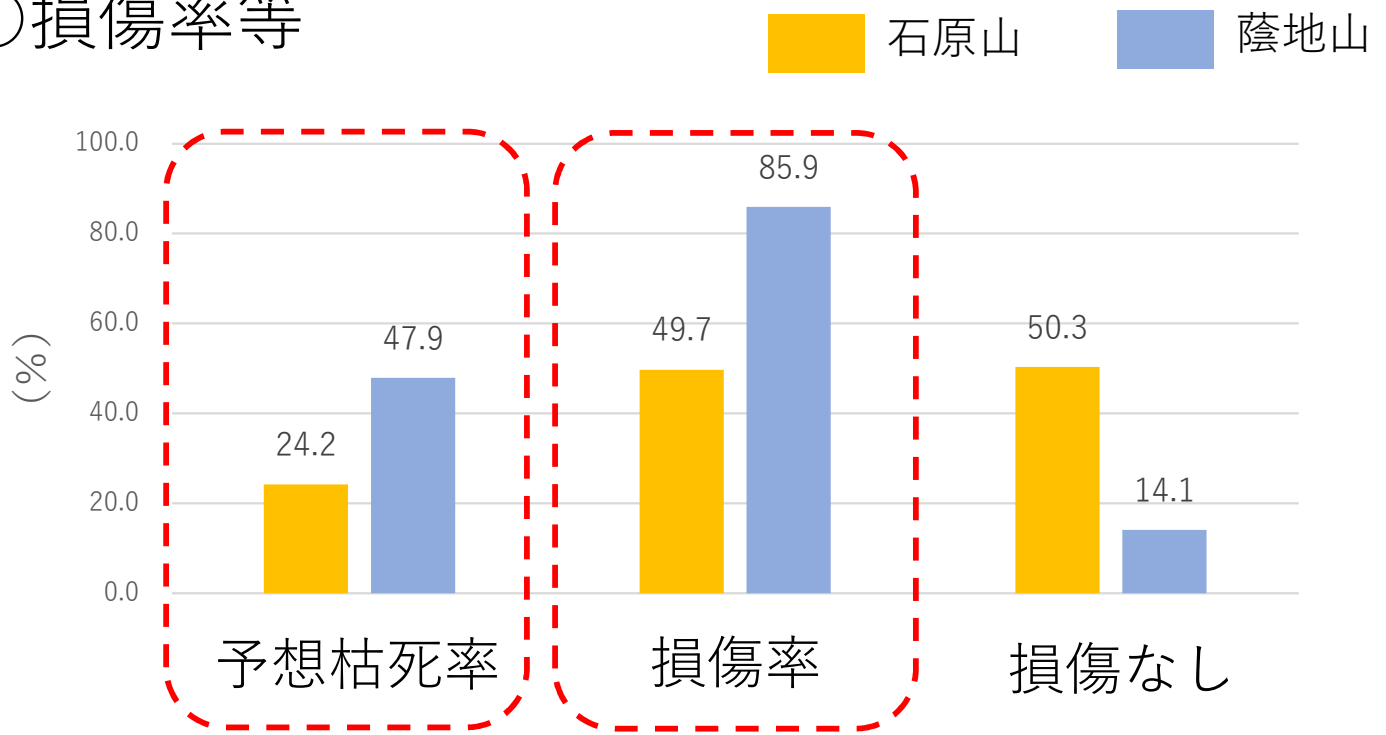
石原山国有林



蔭地山国有林

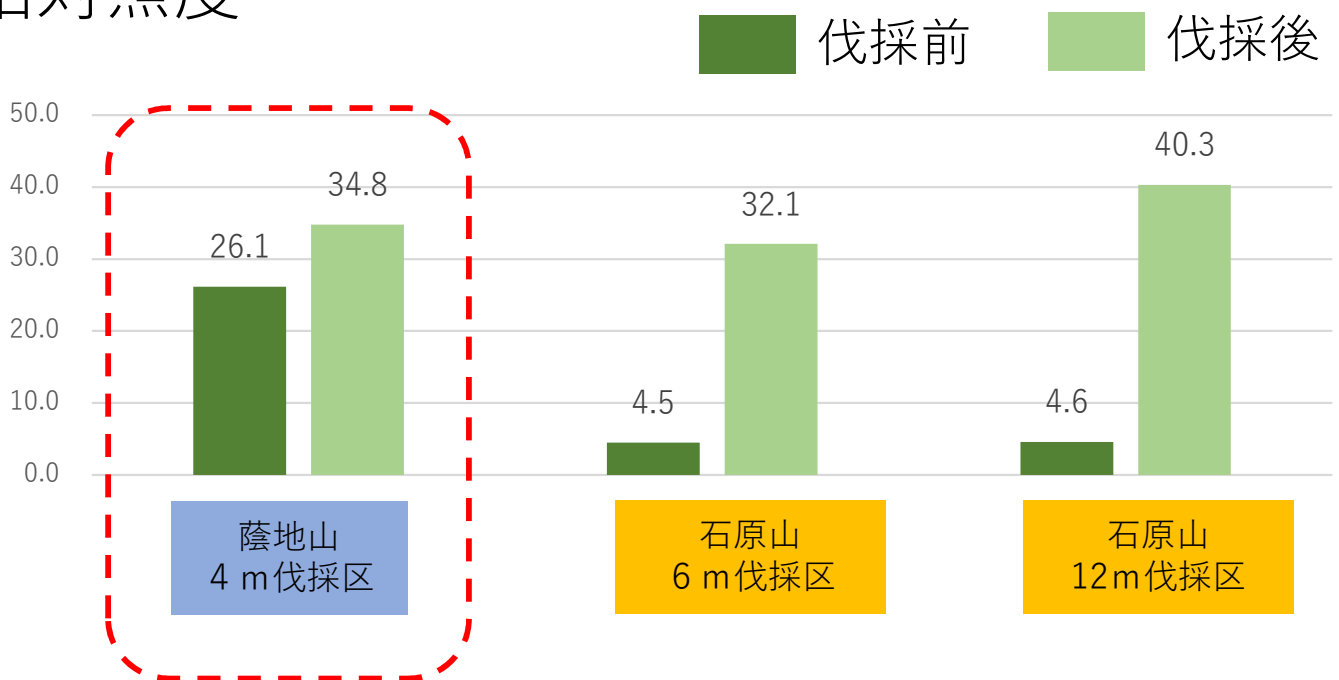


○損傷率等



蔭地山は石原山と比べ
予想枯死率・損傷率 約2倍

○相対照度



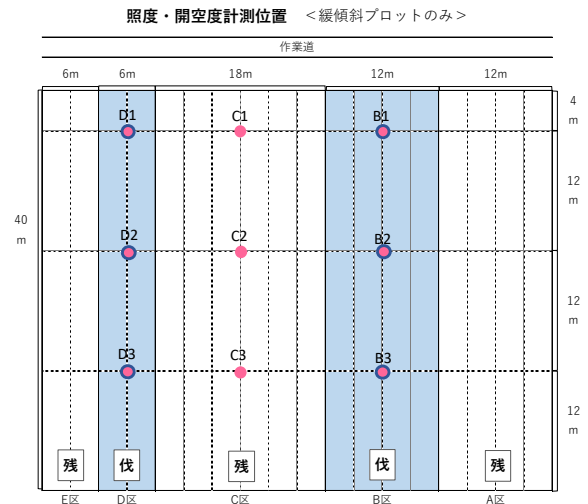
蔭地山の**変化量少ない**

- ・ 蔭地山と石原山における枯死率と損傷率の差
- ・ どのような時に下木の損傷が起こるのか
- ・ どのようにすれば損傷が抑えられるか

石原山国有林の状況 (緩傾斜・12m伐採区)



【伐採直後】



【伐採2年後】

今後の施業方法の一つの提案

陰地山国有林



上木枝張・・・4m
枝の太さ・・・下木と同等



倒伏 (予想枯死)



幹折れ (予想枯死)



樹皮剥離

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

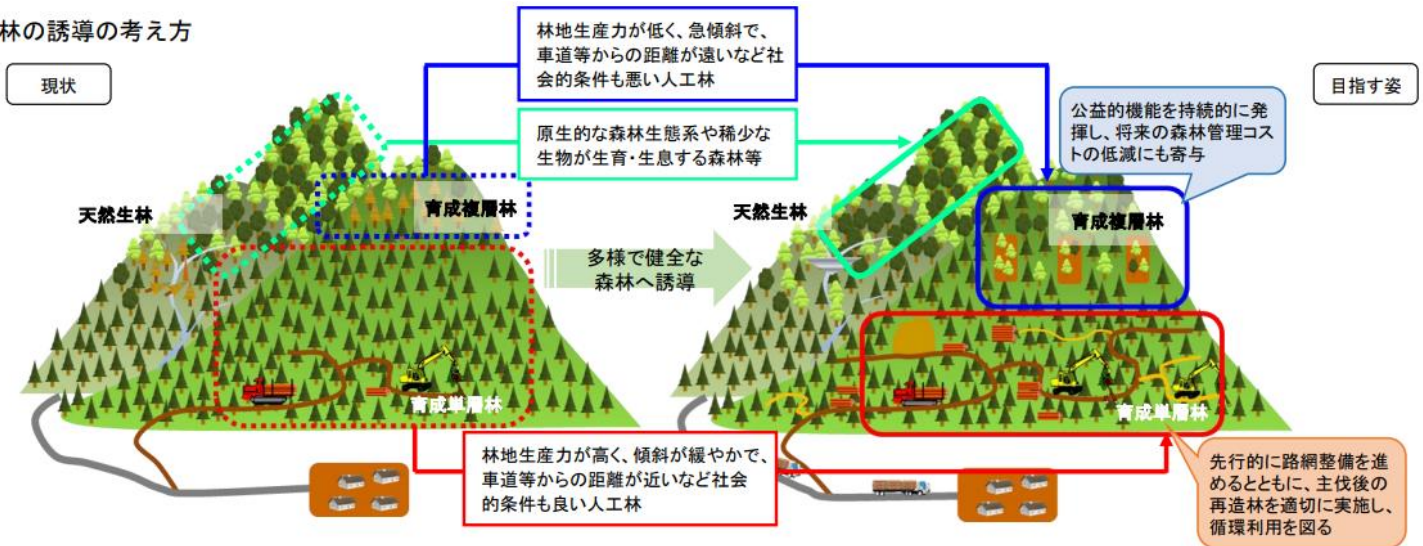
下木成長 悪
上木本数 多

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

- ・ 多様な森林づくりを進める上で何がポイントか
- ・ このまま人・人型複層林を維持するのか
- ・ 下木はあきらめ単層林施業にするのか

■ 森林の誘導の考え方



多様な森林づくりに向けた人工林の誘導イメージ ～地位・傾斜・車道からの距離で区分した場合～

地形や地位等の自然条件や路網整備等の社会的条件を踏まえて、人工林における森林施業のあり方（施業群等）を適宜見直ししていく必要。特に、今後施業が見込まれる車道からの距離が近いゾーンから優先的に見直し。

区分		【地形・土地の生産性の観点】			
		高 ←		→ 低	
		傾斜30度未満（中以下）		傾斜30度以上 又は 地位：低（4以下）	
【経済性の観点】	高	地位：高（8以上）	地位：中（5～7） うち傾斜35度未満かつ 地位：高～中	状況に応じて判断	地位：低（4以下）
	低	地位：高（8以上）	地位：中（5～7） うち傾斜35度未満かつ 地位：高～中	状況に応じて判断	地位：低（4以下）
	車道からの距離 300m未満	A 積極的な 主伐・再造林 (育成単層林を維持)	状況に応じて判断	B 複層林化等 (育成複層林へ誘導)	
	車道からの距離 300m以上	C 長伐期化 (育成単層林を維持)	状況に応じて判断	D 自然遷移 (育成複層林へ誘導)	

○ 育成単層林を維持する森林

- 多様な伐期と植栽での確実な更新を図り、資源を循環利用していく森林として位置づけ。
- 公益的機能の発揮を同時に図る森林では、皆伐面積の縮小・分散や、伐期の長期化、植栽による確実な更新で、伐採に伴う裸地化の影響を軽減。

○ 育成複層林に誘導する森林

- 自然条件等に応じて択伐や帯状又は群状の伐採と広葉樹の導入等により複層林化を図り、公益的機能の発揮を図る森林として位置づけ。
- 天然生林のうち里山など継続的な利用や管理が必要な森林では、更新補助作業等により、育成複層林に誘導。

○ 天然生林を維持する森林

- 主に天然力により健全性が確保される森林として位置づけ。
- 自然の推移に委ねることを基本として、必要に応じて植生の復元を図る。

森林・林業基本計画 関係資料（令和3年6月）P68を一部改変

今後の施業方法の一つの提案



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

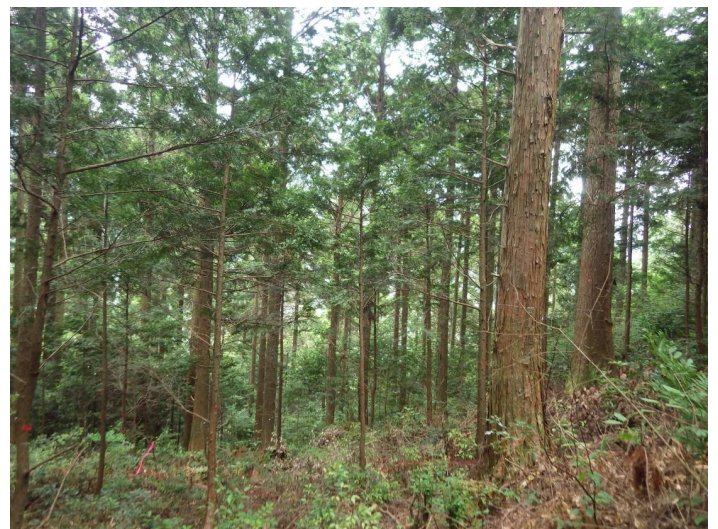
陰地山国有林
点状複層林箇所

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

- ・ 伐採後の下木の成長量調査
- ・ 他の点状複層林における上木伐採と下木の損傷割合調査
(上木の伐採本数が少なく下木が大きく生長している箇所)
- ・ 現存する点状複層林の今後の具体的施業方法の検討
(下木の生長に合わせた施業の実施)



光環境改善が必要



下木の成長に衰えがみられる



上木の列状間伐後の林内

○×モ

「点状複層林の今後の施業方法に係る現地検討会」現地検討会状況写真

開催日：令和5年9月27日（水）

場 所：愛媛県西条市 蔭地山国有林 1030 林班



開会式（日程説明）



プロット内状況確認



プロット内状況確認



プロット内状況確認



プロット内状況確認



意見交換状況



上層木間伐後状況