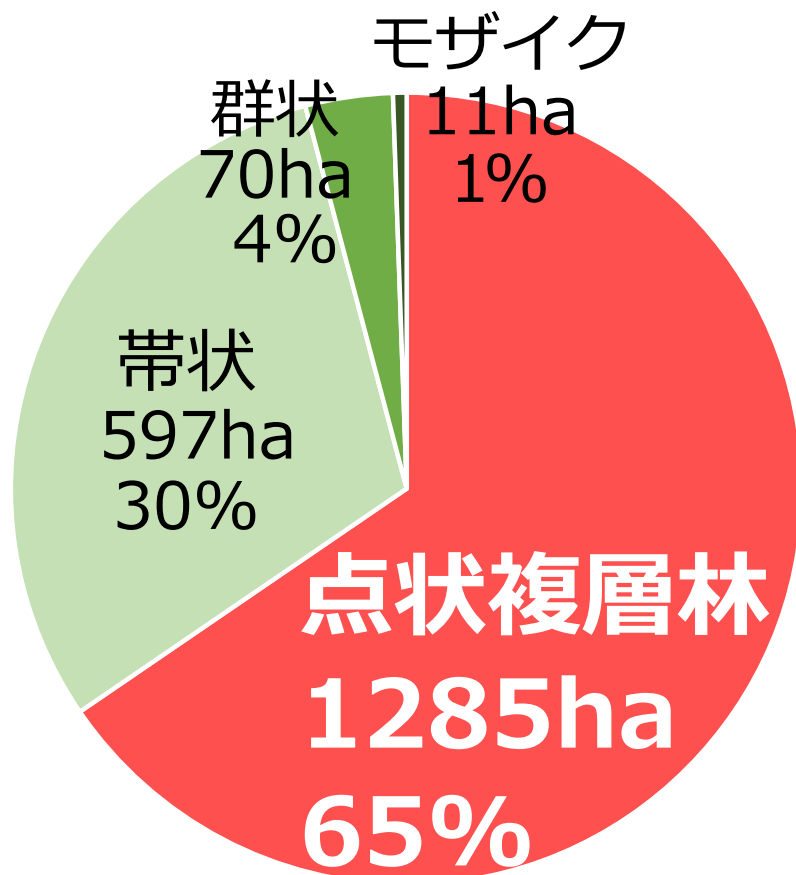


点状複層林における 上層木伐採について

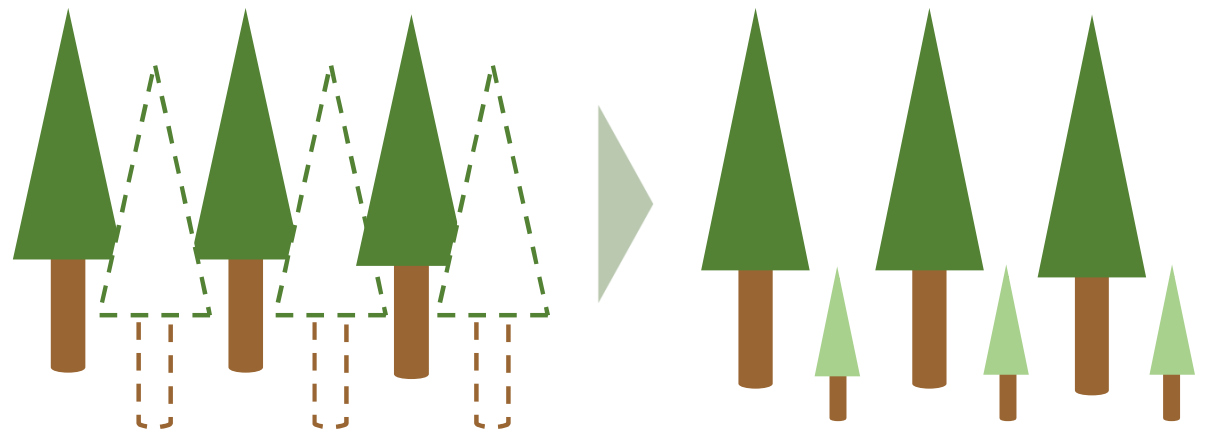
令和4年1月19日 令和3年度 四国森林・林業研究発表会
四国森林管理局計画課 西坂志帆
嶺北森林管理署 北川憲太朗

四国局管内の複層林

- 四国局では、水源涵養機能の高度発揮を目的に昭和40年代後半から複層林を造成
- 複層林の多くが平成初期に造成された点状複層林



スギ・ヒノキ単層林を抜き切りし、
下木を植栽



点状複層林の現状と課題



点状複層林の造成から20～30年経過
上木伐採・下木の光環境改善が必要

**しかし、上木の間伐等の施業は
ほとんど行われていない**



明らかになっていないこと

上木を伐採・搬出した時、
下木の損傷具合は？

被圧下にあった下木の
今後の成長具合は？

四国局の多様な森林づくりの現状

針広混交林等の多様な森林づくりが進まない

四国局管内の国有林は保安林率約 9 割

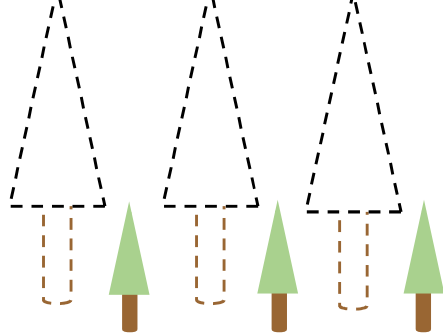
植栽義務

伐採率の
上限

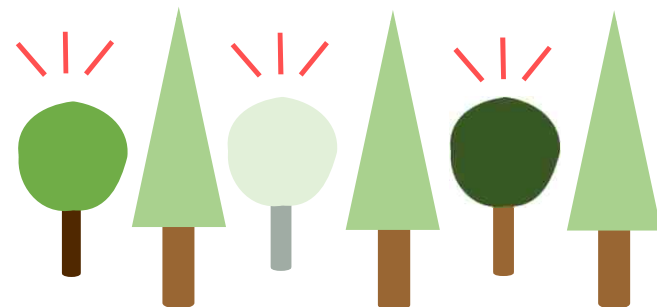
樹冠疎密度
の回復

点状複層林を活用できないか？

上木伐採後に
下木が残れば…



植栽によらない森林づくり
が可能？



研究の目的

点状複層林の今後の施業方法を検討する必要

**上木を列状に伐採・搬出した場合の
①下木の損傷具合 ②光環境の変化
を把握する**

試験地・調査プロット

▷試験地

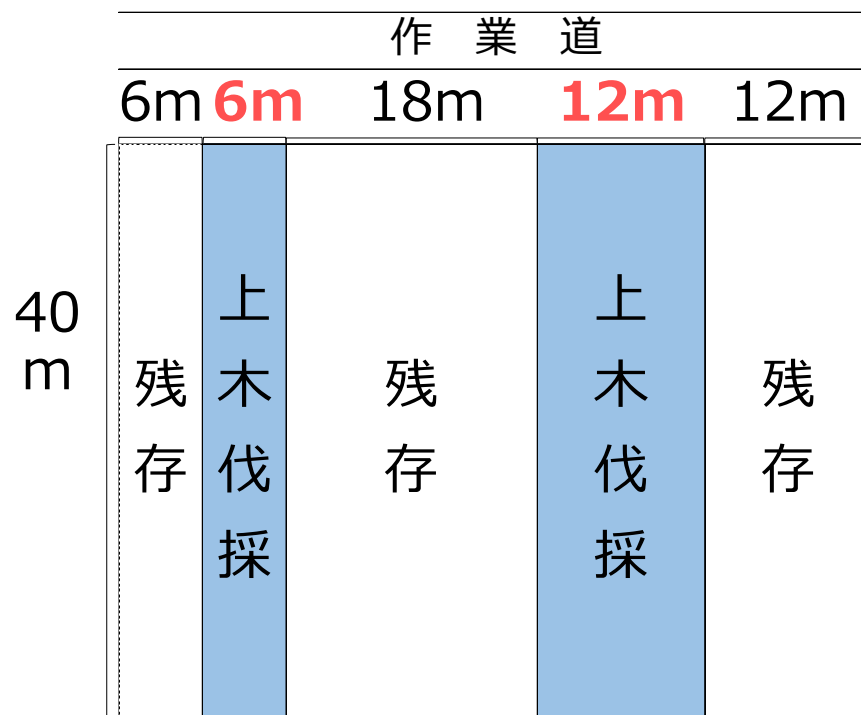
石原山国有林90林班は 1 小班（高知県土佐郡土佐町）

上木（スギ・ヒノキ）71年生、下木（ヒノキ）27年生

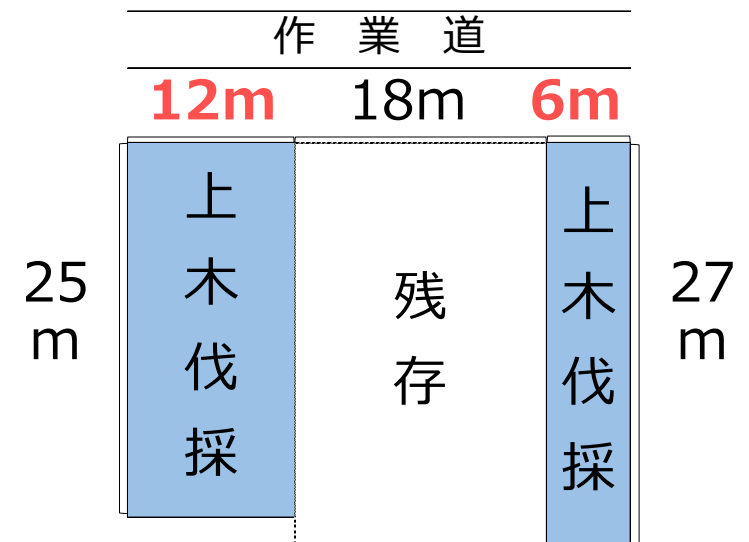
▷調査プロット

6m幅、12m幅の上木伐採区を設定

緩傾斜プロット



急傾斜プロット



①下木の損傷

- 対象：緩・急傾斜プロット伐採区
- 区域ごとに **損傷率** (**損傷木** / 全下木) を算出

損傷木

消失



傾斜



倒伏



幹折れ



梢端折れ



樹皮剥離

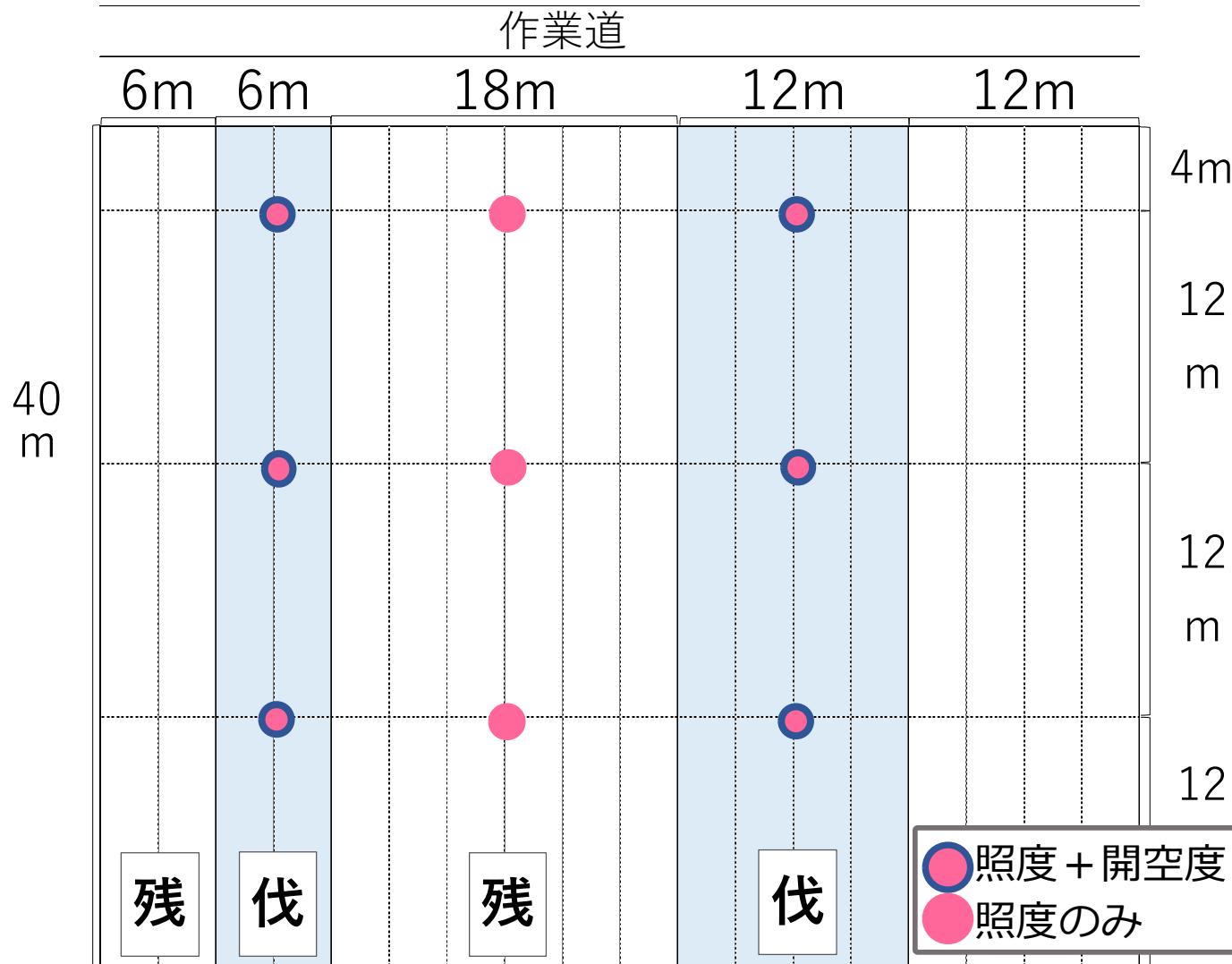


枝折れ (大)

その他、「枝折れ (小)」「損傷なし」を記録

②光環境（相対照度・開空度）

- 対象：緩傾斜プロット
- 上木伐採前後に以下の地点で計測



<相対照度>

林外と林内で同時に照度を測定し、相対照度を計算

<開空度>

全天写真を撮影し、画像解析により、開空度を算出

どのくらい
上空が開い
ている？

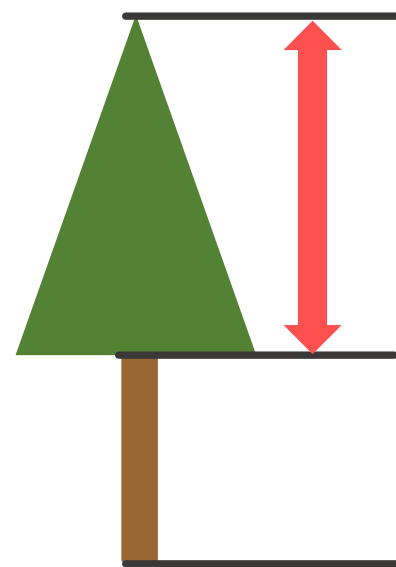


③下木の樹冠長率

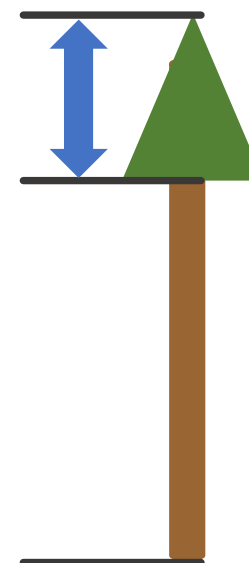
- 対象：緩傾斜プロット伐採区
- 「上木伐採前の下木の樹冠長率」と「伐採後の下木の成長量」の関係

【文献より】

30年生以上で樹冠長率
30%以下の木は、肥大成長
があまり期待できない。



成長は
良くなる？



成長は
悪いまま？

明るくなると・・・

上木伐採後の上空写真（緩傾斜地）



上木伐採前後の林況（緩傾斜地）

12
m
伐採区

前



後



6
m
伐採区

前



後



上木伐採後の上空写真（急傾斜地）



上木伐採前後の林況（急傾斜地）

12
m
伐
採
区



6
m
伐
採
区



①下木の損傷

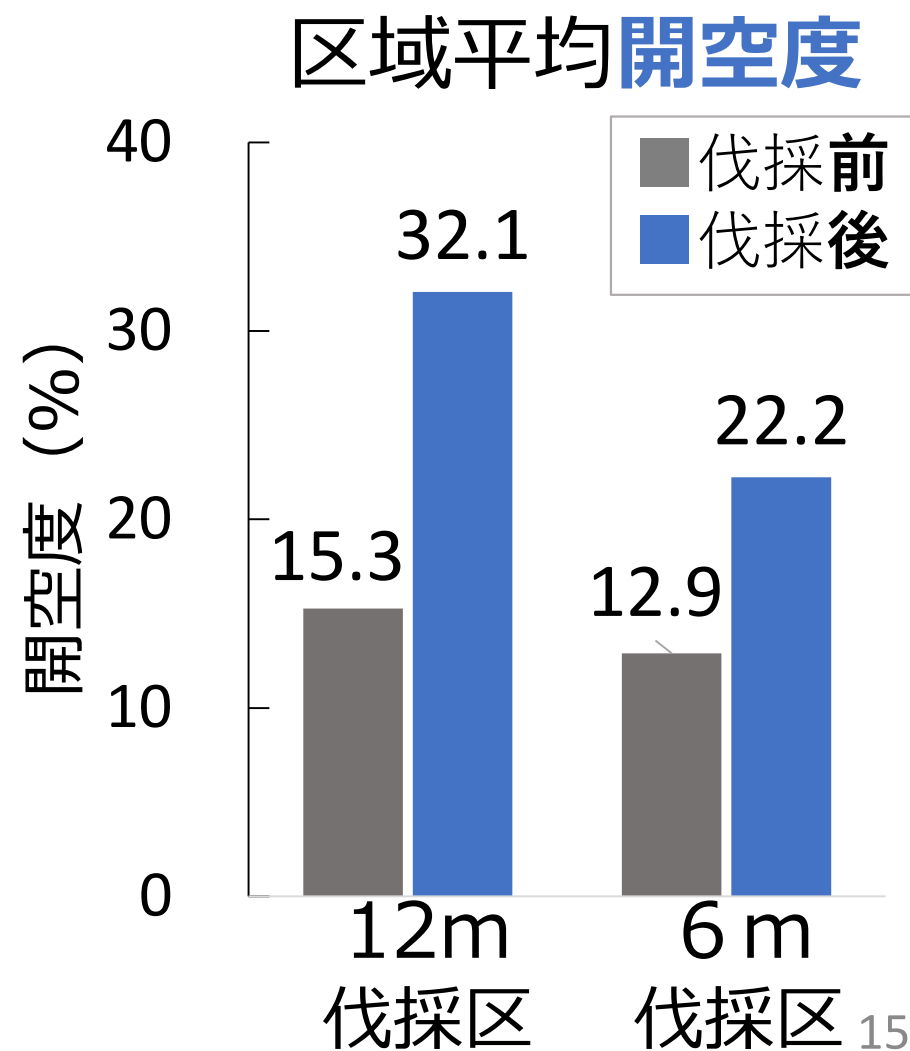
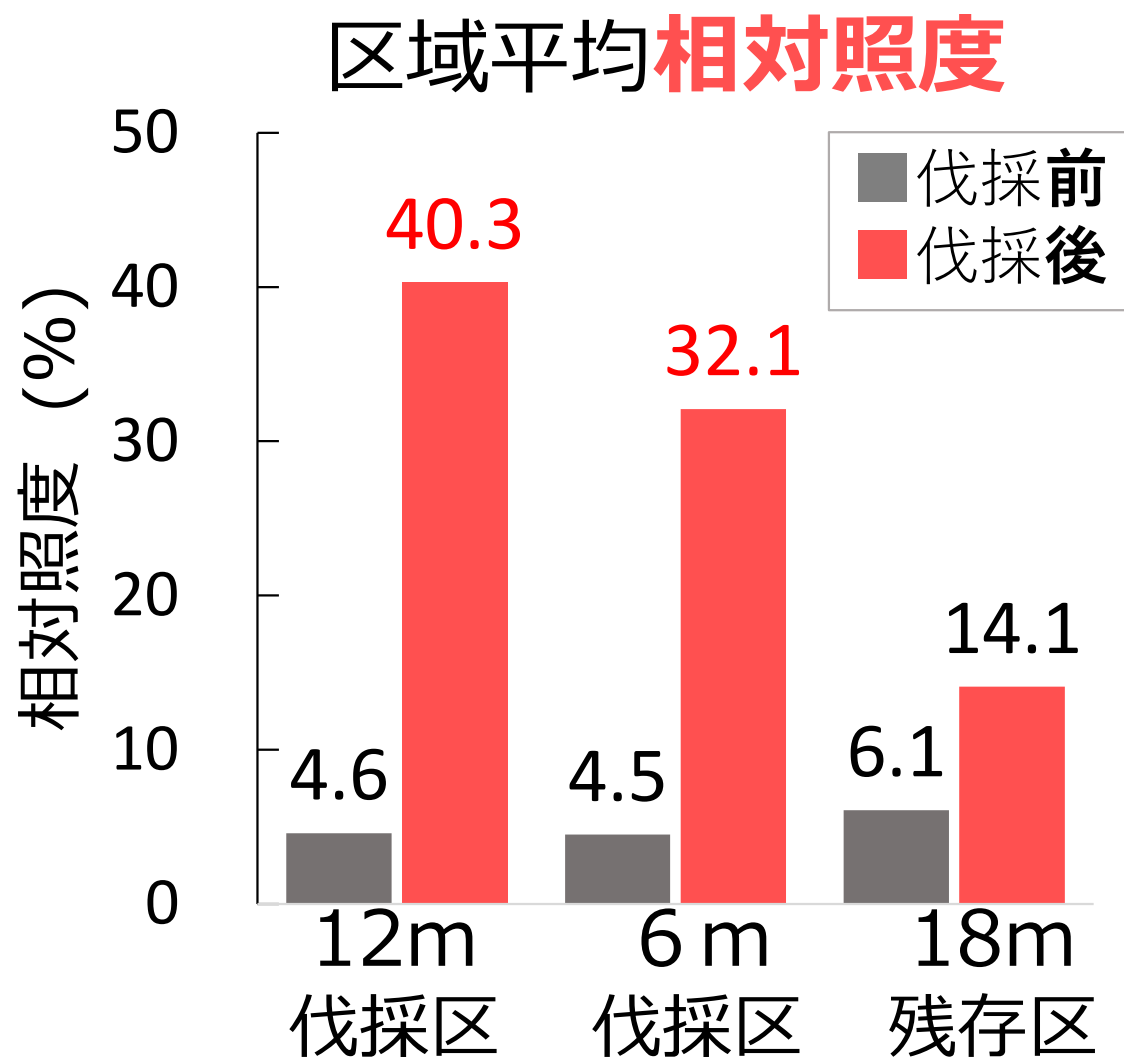
50-60%程度の下木が損傷

プロット	上木伐採 本数	下木本数	損傷本数	損傷率 (%)
緩傾斜 12m伐採区	22 <458>	63 <1313>	35 <729>	55.6
緩傾斜 6 m伐採区	8 <333>	32 <1333>	8 <333>	25.0
急傾斜 12m伐採区	20 <667>	35 <1167>	22 <733>	62.9
急傾斜 6 m伐採区	10 <617>	19 <1173>	9 <556>	47.4

※ <> 外は実本数、 <> 内はhaあたりの本数

②光環境（相対照度・開空度）

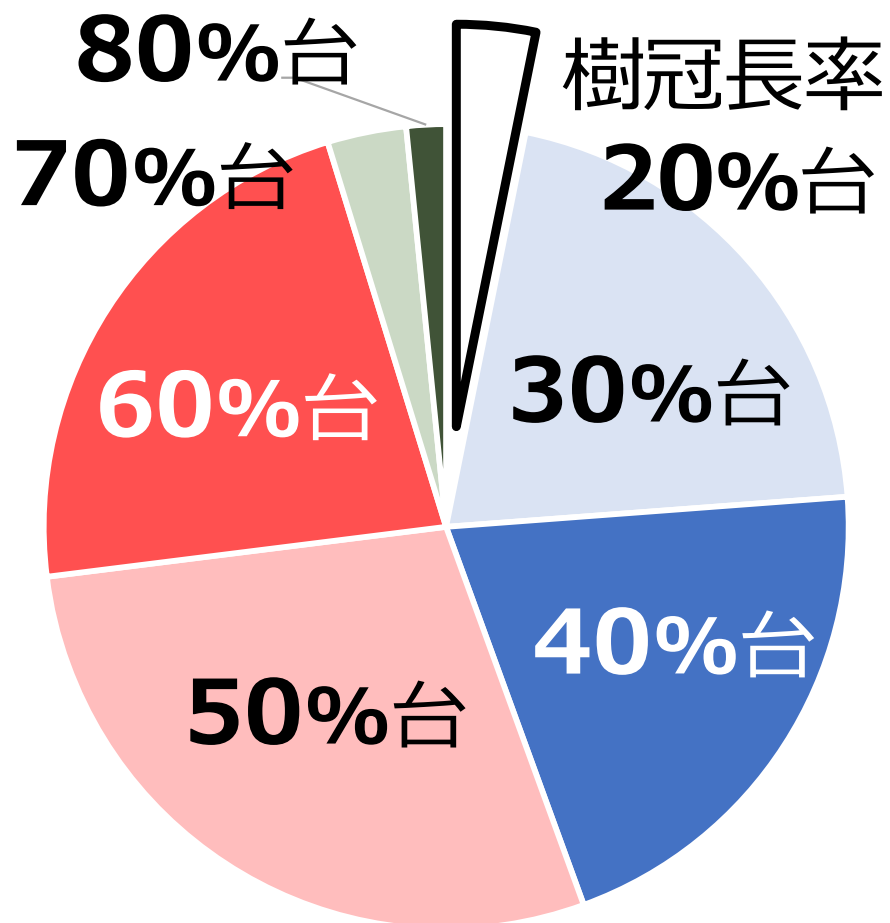
- ・上木伐採により、全体の光環境が改善
- ・伐採区では、下木の成長が期待できる相対照度に変化



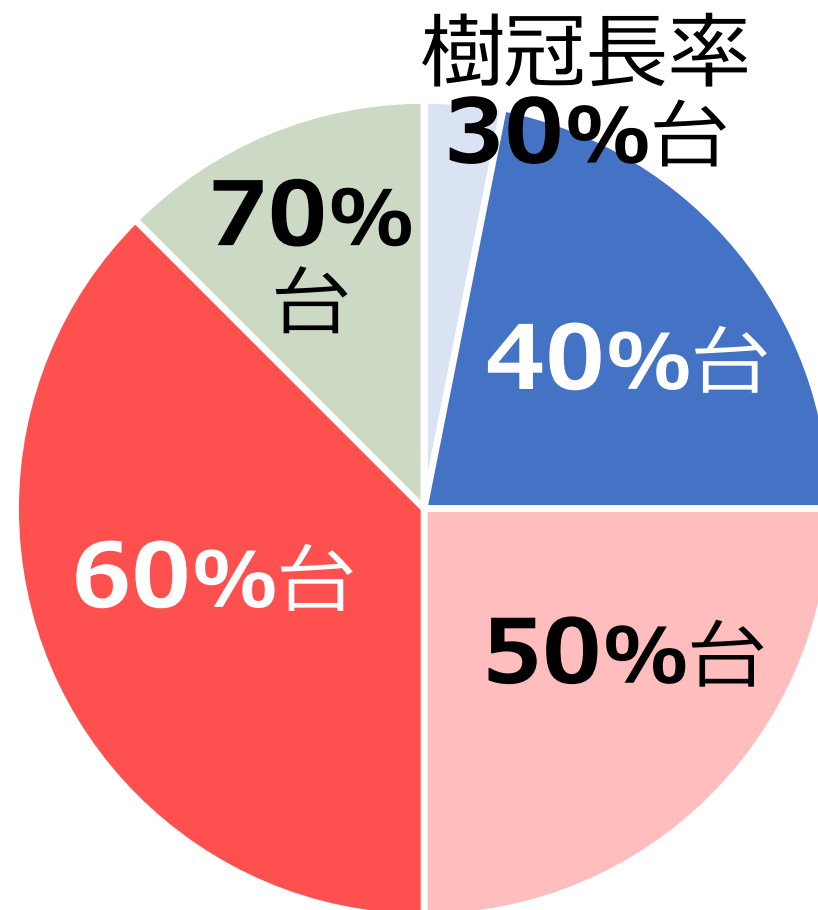
③下木の樹冠長率

- ほぼ全ての下木が樹冠長率30%以上
- 光環境の改善により、下木の成長促進の可能性

緩傾斜 12m伐採区



緩傾斜 6m伐採区



点状複層林の今後の施業

- ✓ 点状複層林の上木伐採・搬出後に一定数の下木が残存
- ✓ 光環境が改善し、下木の成長が期待

下木を活かした施業を検討する必要

複層林のメリットを活用

(皆伐せず更新可、
公益的機能の持続的な発揮)

木材生産

植栽に
よらない
森林づくり

人為による
複層林の維持

天然力を活用した
針広混交林への誘導



木材生産

人為による複層林の維持

- ✓ **立地等の条件が良い林分**（生産力が高い、路網が整備されているなどの搬出が容易な箇所）は、**木材生産の対象地**として位置づけ
- ✓ 植栽による更新を行い、資源を循環利用

天然力を活用した 針広混交林への誘導

植栽に
よらない
森林づくり

- ✓ 立地等の条件が悪く、林業収益が期待できない林分は、針広混交林化を検討
- ✓ シカ等の被害が深刻な状況において、
植栽は膨大なコストと人的資源が必要
→ 将来の管理に人手をかけない森林へ転換

今後の調査・検討事項

現地の林地条件や自然条件、林況に即した施業方法を
検討・提示するためには、更なる調査が必要

【今後の調査内容】

- 伐採後の下木の成長量
- 他箇所(point)の点状複層林における上木伐採と下木の損傷割合
 - ・作業効率、コストの定量化
 - ・伐採幅のバリエーション
 - ・下木の損傷を考慮せず、普通の方法で伐採・搬出した場合の損傷率

試験地・調査プロット

	傾斜角	プロットサイズ (ha)		本数 <>内は本/ha	平均樹高 (m)	平均胸高 直径(cm)
緩傾斜 全体	27°	0.192	上木	72 <375>	22.5	42.4
		40m×48m	下木	259 <1349>	6.4	8.6
緩傾斜 12m伐採区		0.048	上木	22 <458>	23.9	43.1
		40m×12m	下木	63 <1313>	6.3	7.9
緩傾斜 6m伐採区		0.024	上木	8 <333>	19.8	38.7
		40m×6m	下木	32 <1333>	7.1	10.1
急傾斜 12m伐採区	37.5°	0.03	上木	20 <667>	19	38
		25m×12m	下木	35 <1167>	3.3	4.6
急傾斜 6m伐採区	42°	0.0162	上木	10 <617>	17	40
		27m×6m	下木	19 <1173>	4.8	6.4

(参考) 下木の損傷

- 対象：緩・急傾斜プロット伐採区
- 区域ごとに **損傷率** ($\text{損傷木} / \text{全下木}$) を算出
- 損傷木** **予想枯死率** ($\text{予想枯死木} / \text{全下木}$)

予想
枯死木

消失



倒伏



幹折れ



傾斜



梢端折れ



樹皮剥離



枝折れ(大)



(参考) 下木の損傷 (予想枯死率)

・ 10-40%の下木が枯死すると予想

プロット	上木伐採 本数	下木本数	予想枯死木 本数	予想 枯死率 (%)
緩傾斜 12m伐採区	22 <458>	63 <1313>	16 <333>	25.4
緩傾斜 6 m伐採区	8 <333>	32 <1333>	4 <167>	12.5
急傾斜 12m伐採区	20 <667>	35 <1167>	14 <467>	40.0
急傾斜 6 m伐採区	10 <617>	19 <1173>	2 <123>	10.5

※ <> 外は実本数、 <> 内はhaあたりの本数

(参考) 損傷内訳 (重複あり)

※同一下木に複数種類の損傷があった場合、全ての損傷を計上 (延べ数)

※単位は本

プロット	消失・ 行方不明	伐倒済	傾斜	倒伏	幹折れ	梢端折れ	樹皮剥離	枝折れ (大)	枝折れ (小)	損傷なし
緩傾斜 12m伐採区	4	3	8	3	6	8	11	3	7	25
緩傾斜 6 m伐採区	0	2	1	1	1	0	4	0	1	24
急傾斜 12m伐採区	14	0	4	0	0	3	0	1	1	13
急傾斜 6 m伐採区	2	0	1	0	0	2	6	0	2	9

(参考) 損傷内訳 (重複なし)

※単位は本

< 損傷率対象 >

プロット	消失・ 行方不明	伐倒済	傾斜	傾斜+ 梢端折れ	傾斜+ 樹皮剥離	傾斜+ 樹皮剥離+ 枝折れ大	傾斜+ 樹皮剥離+ 枝折れ小	倒伏	倒伏+ 枝折れ小	幹折れ	梢端 折れ	梢端折れ+ 樹皮剥離	梢端折れ+ 樹皮剥離+ 枝折れ小	梢端折れ+ 枝折れ大	梢端折れ+ 枝折れ小	樹皮 剥離	樹皮剥離+ 枝折れ小	枝折れ 大	損傷率 対象
緩傾斜 12m伐採区	4	3	2	1	3	1	1	3		6	3		2	2		3	1		35
緩傾斜 6m伐採区		2			1				1	1						3			8
急傾斜 12m伐採区	14		4								2				1			1	22
急傾斜 6m伐採区	2				1						1	1				3	1		9

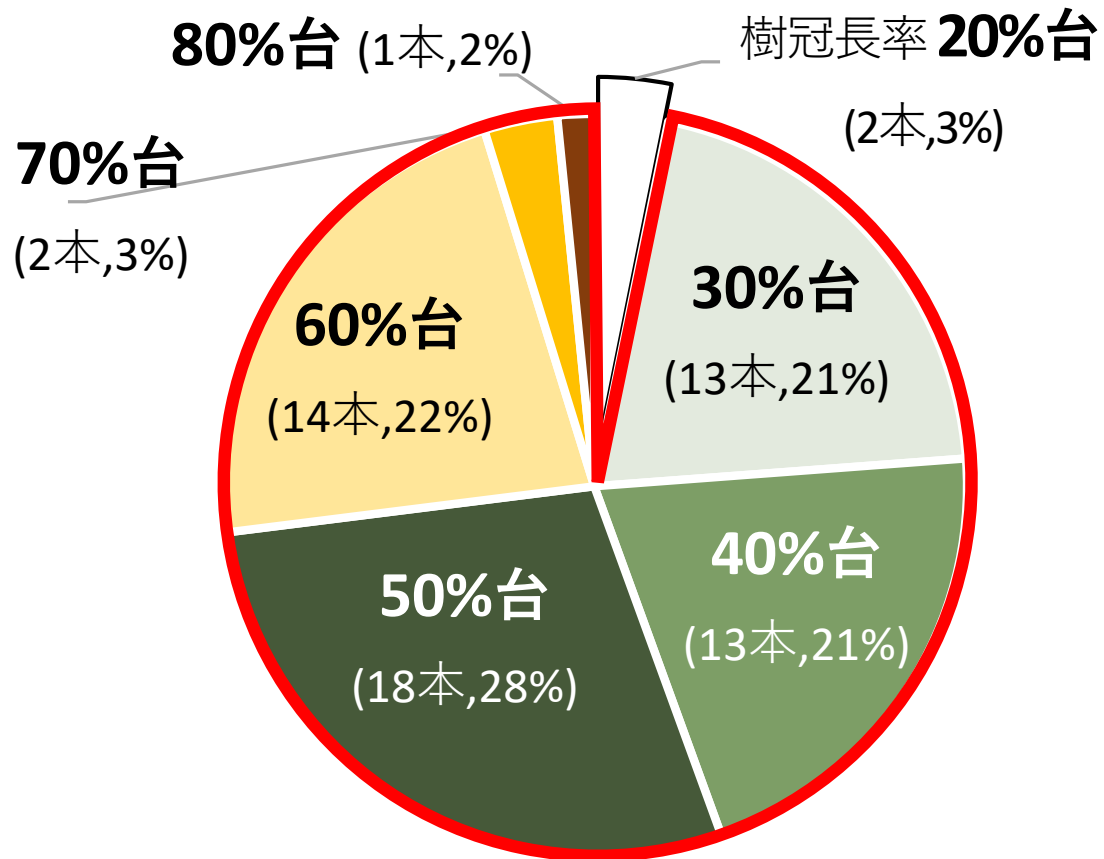
< 損傷率対象外 >

プロット	枝折れ 小	損傷 なし
緩傾斜 12m伐採区	3	25
緩傾斜 6m伐採区	0	24
急傾斜 12m伐採区	0	13
急傾斜 6m伐採区	1	9

(参考)下木の樹冠長率

- ほぼ全ての下木が樹冠長率30%以上
- 光環境の改善により、下木の成長促進の可能性

緩傾斜 12m伐採区



緩傾斜 6m伐採区

