

技術開発委員会説明資料

【課題名】

クマ剥ぎ被害箇所でのヒノキアスナロの
樹下植栽後の複層林への誘導

担当部署

下越森林管理署

調査地の概要 ①

■ 場所: 下越森林管理署管内
東蒲原郡阿賀町
古岐山国有林
207る1林小班及び
207る2林小班
210お12林小班

■ 標高: 220～280m

■ 年間降水量: 2, 586mm

■ 平均気温: -10. 1℃～36. 5℃

■ 積雪: 60cm

※年間降水量、平均気温、積雪は過去4年間の平均



試験地位置図(広域)



調査地の概要②

調査プロットの概要

林小班	上木	調査プロット			
		No.	規模	植栽木(H30)	標本木
207る2	スギ74年生 択伐50% (H29)	1	20×20 m	42本	10本
207る1	スギ67年生 択伐50% (H29)	2	20×20 m	60本	10本
		3	20×20 m	98本	10本
		4	20×20 m	74本	10本
210お12	スギ46年生 択伐50% (H29)	5	20×20 m	112本	10本
	スギ46年生 帯状皆伐(伐採巾10m) (H29)	6	10×20 m	60本	5本
		7	10×20 m	61本	5本

調査内容①

①光環境調査

プロット内の観測点で全天空写真を撮影、空隙率を計測

光環境の違いと成長状況の関係を考察

②成長量調査

樹幹長及び根元直径を計測

③活着調査

目視により枯死木を確認

光環境の違いと枯死発生を考察

④獣害・雪害調査

目視により植栽木の欠損状況を確認

獣害・雪害への抵抗性を考察

⑤樹形調査

目視により植栽木の樹形(枯死、薄いお椀型、厚いお椀型、ドーム型、円錐型)や伏条の様子を観察

光環境への応答差を表わす指標として観察

調査内容②

年度別調査の実施状況

年度	光環境調査 (空隙率)	成長量調査 (樹幹長／根元直径)	活着調査	獣害・雪害調査	樹形調査
R1	□	○	○	○	—
R2	□	○	○	○	—
R3	■	●	●	●	●
R4	■	●	●	●	●
R5	■	○	○	○	●

□:プロット内中央(1箇所)

○:プロット内植栽木全数

■:標本木の直上部(各10箇所又は5箇所(帯状皆伐箇所))

●:プロット内標本木(各10本又は5本(帯状皆伐箇所))

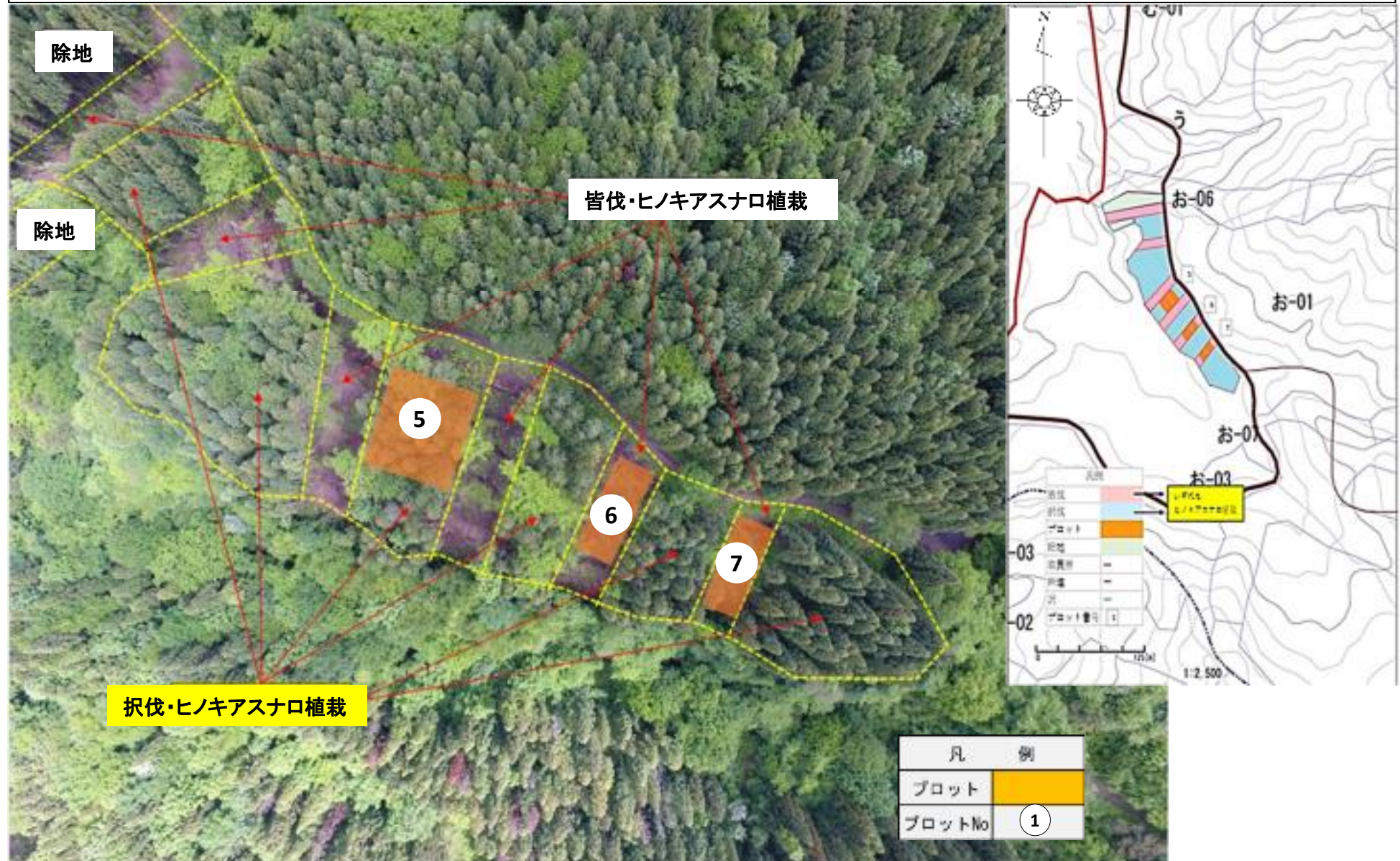
調査地の概要 ①

207る1・207る2林小班(プロット1~4)



調査地の概要 ②

210お12林小班(プロット5~7)

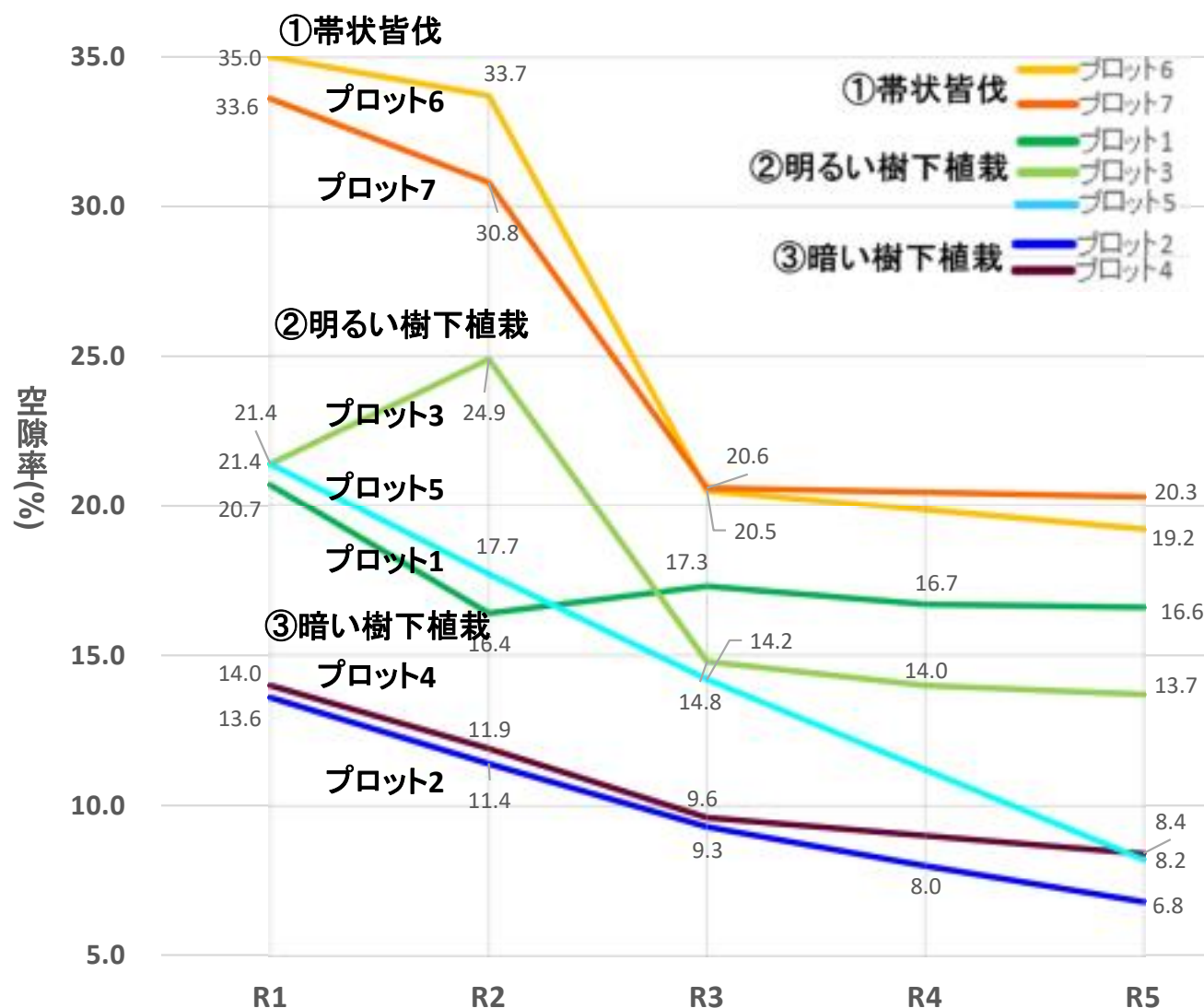


R5年度調査の実施状況

- ① 光環境調査
各プロット内の観測点（標本木の生長点直上部）：5月10、15、25日実施
(60/60箇所)
- ② 成長量調査（樹幹長、根元直径）
各プロットの植栽木（全数調査）：5月10、15、25日実施（507/507本）
- ③ 活着調査
各プロットの植栽木（全数調査）：5月10、15、25日実施（507/507本）
- ④ 獣害・雪害調査
各プロットの植栽木（全数調査）：5月10、15、25日実施（507/507本）
- ⑤ 樹形調査
各プロット毎の標準木：5月10、15、25日実施（60/60本）

調査結果 ①光環境調査

年度別空隙率(プロット中央)



・年々低下する傾向がプロット5は強く(R5/R3比:55%)、R5の空隙率は暗い樹下植栽のグループ(プロット2、4)と同程度の値となった。

・同じ明るい樹下植栽グループのプロット1、3と傾向が異なるのは、上木の林齢の違い(プロット5:46年生、プロット1:74年生、プロット3:67年生)が影響していると思われる。
ただし、プロット5の計測地点全体の平均は12.6)

・その他のプロットは、R3以降、低加速度が鈍化し、空隙率のR5/R3比は73~99%の範囲となった。

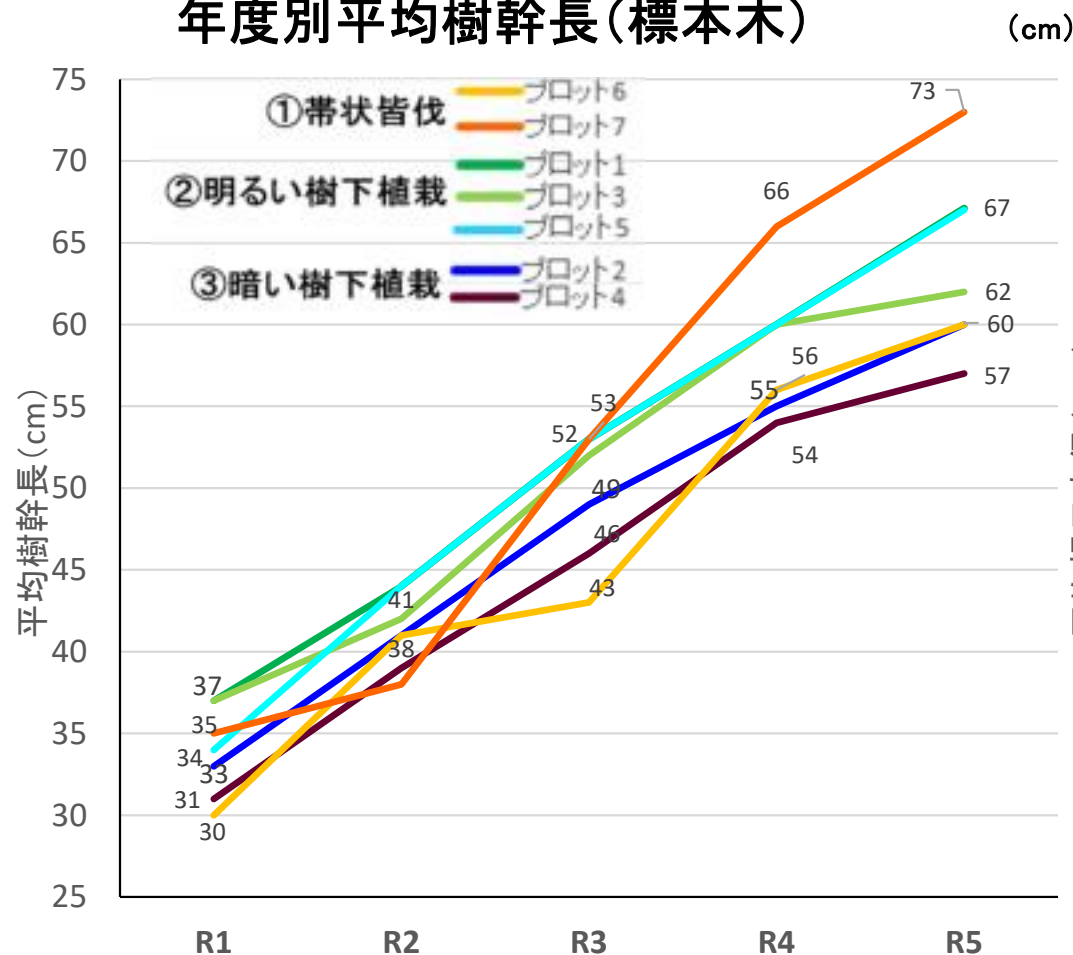
※R1・2はプロット中央部で測定

※R3からは中央付近の標本木の直上部で測定

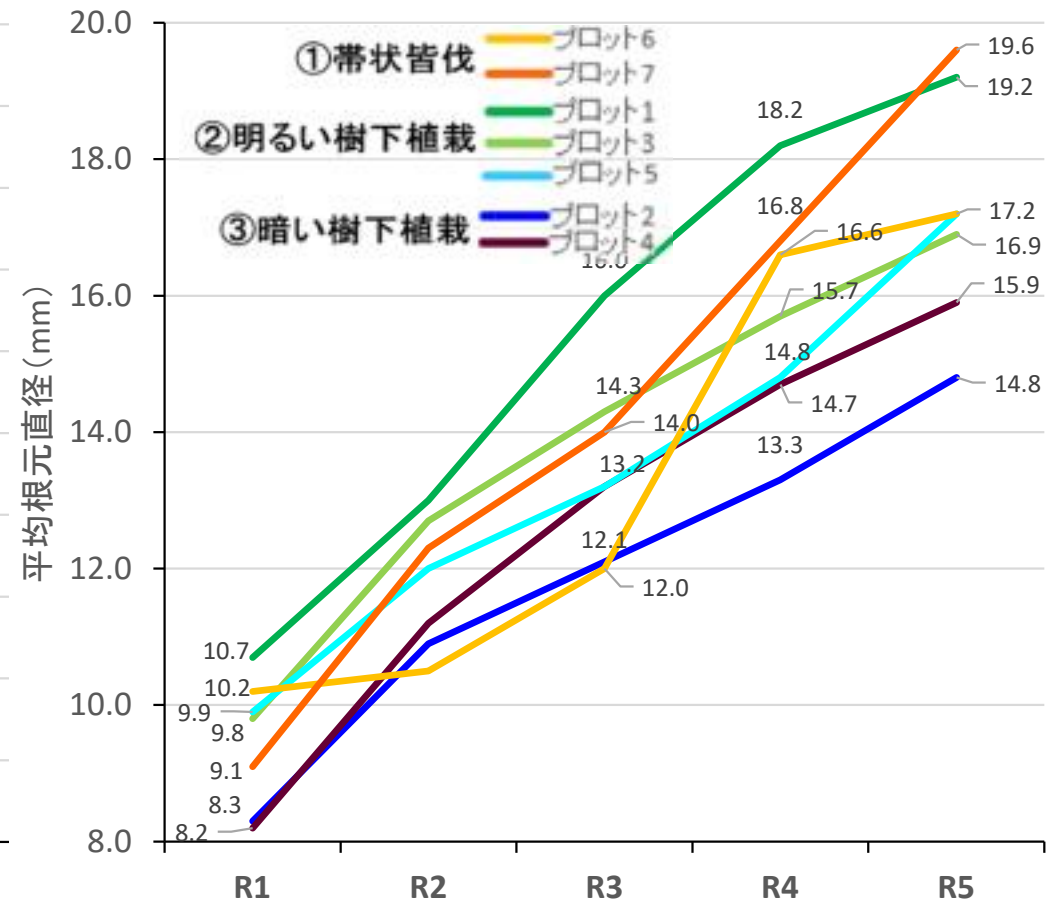
※R4は、プロット4~7は欠測

調査結果 ② 成長量調査

年度別平均樹幹長(標本木)



年度別平均根元直径(標本木)

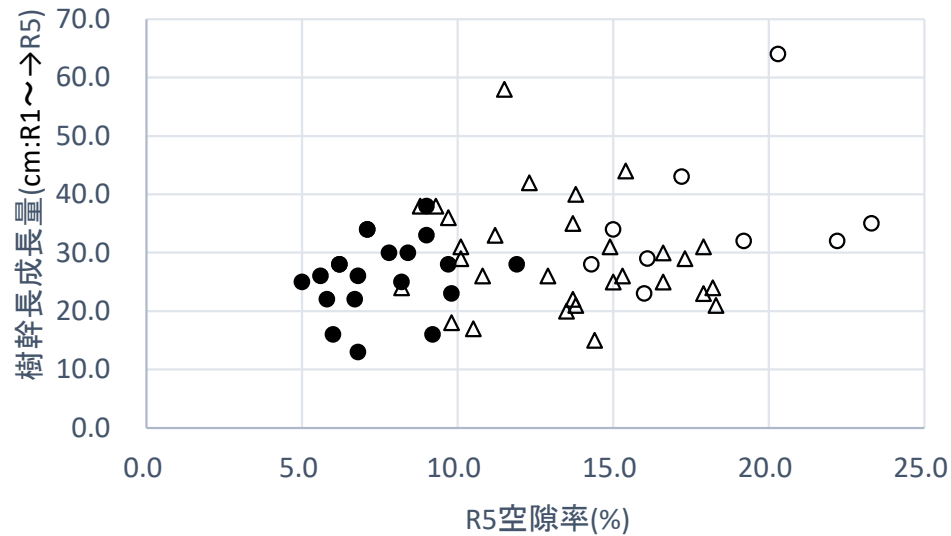


- ・R5標本木の平均樹幹長は、57～73cmであり、最小はプロット4(暗い樹下植栽)、最大はプロット7(帯状皆伐)となった。
- ・根元直径は、14.8～19.6mmとなり、最小はプロット2(暗い樹下植栽)、最大はプロット7(皆伐)となった。
- ・R3からR4に顕著な伸びを示したプロット6(帯状皆伐)のR4からR5の伸びは鈍化し、前年度比で樹幹長28%、根元直径14%となった。

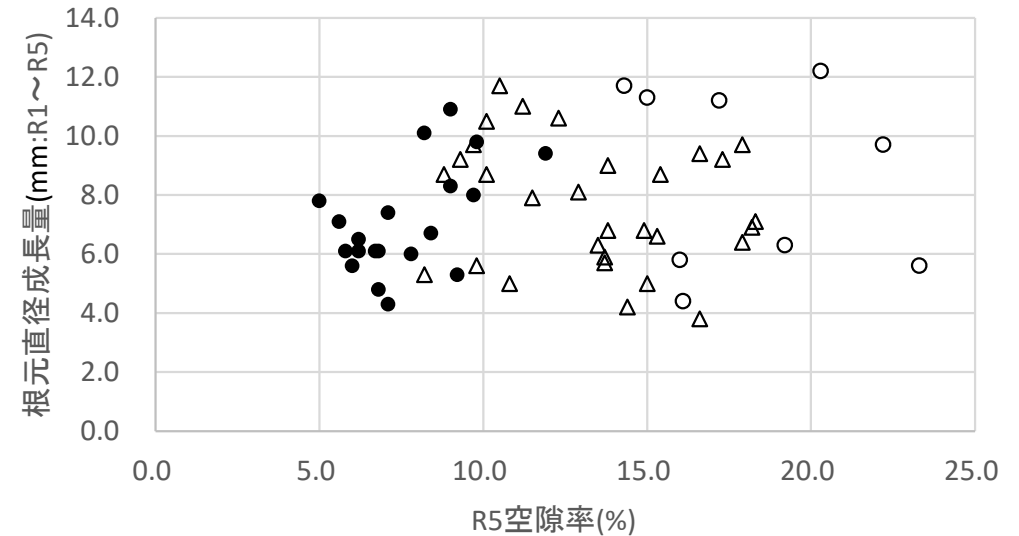
調査結果 ②成長量調査

凡例 ○: 帯状皆伐(プロット6,7) △: 明るい樹下植栽(プロット1,3,5) ●: 暗い樹下植栽(プロット2,4)

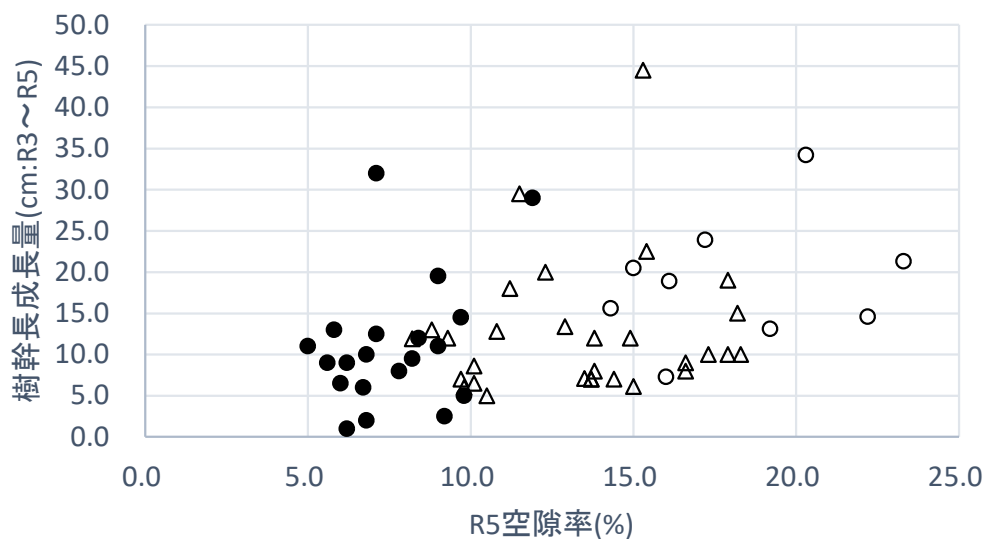
R1～R5樹幹長成長量・R5空隙率(標本木)



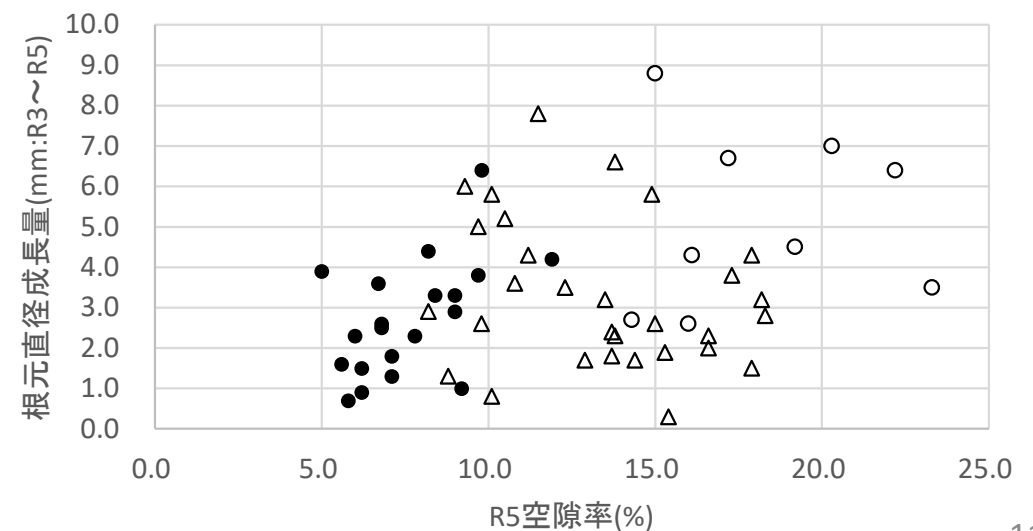
R1～R5根元直径成長量・R5空隙率(標本木)



R3～R5樹幹長成長量～空隙率(標本木)



R3～R5根元直径成長量～空隙率(標本木)



調査結果 ② 成長量調査

- R1からR5までの樹幹長の成長量は、40cmを超えて大きく伸びた個体は明所で見られた。40cm以下では、空隙率の差による樹幹長の成長量に差はなかった。（一定の成長はしている。）
- R3からR5までで見ると、成長量は空隙率が大きいほど増加する若干の傾向が見られた。
- R1からR5までの根元直径の成長量は、暗所では根元直径の増加が若干乏しく、また空隙率が大きいほど増加する傾向が見られた。明所では、成長量の個体差が大きかった。
- R3からR5までで見ても同様であった。
- 植栽から5年が経過し、根系がある程度成長し、日射量に応じた地上部の成長が見られるようになったと考えられる。

調査結果 ③ 活着調査

年度別の枯死木発生状況

	プロットNo.	植栽本数(H30)	枯 死 木 (本)				枯 死 率 (%) 枯死/(植栽-不明)	光環境別の 枯死率 (%)	備 考
			R1	R2	R5	計			
帯状皆伐	6	60	0	2(4)	0(2)	2(6)	3.7	4.5	210お12 林小班
	7	61	0	2(1)	1(2)	3(3)	5.2		
明るい 樹下植栽	5	112	2	3(1)	3(7)	8(8)	7.7	6.8	
	1	42	0	2	0	2	4.8		
	3	98	0	12	2	14	14.3		207る1 林小班
暗い 樹下植栽	2	60	0	2	0	2	3.3	3.7	
	4	74	1	2	0	3	4.1		

※ ()書きは、調査時に存在する苗木を確認できなかった本数

※ 枯死率については、枯死木本数÷(植栽本数-不明本数)

調査結果 ③ 活着調査

- ・活着は、R1、2、5年度に全数を調査した。
- ・枯死木は、明るい樹下植栽グループのプロット3で顕著に発生した。(14本/98本、14.3%) 枯死木は、枝性が残った形状等から見ると、R1調査後(H30秋植え)、間もなく枯れたものと思われる。
- ・その他のプロットでは、枯死木は、暗い樹下植栽グループでは、5本/134本(3.7%)、明るい樹下植栽グループでは、10本/146本(6.8%)、帯状皆伐グループでは、5本/112本(4.5%)となり、発生率は暗所がやや低いものの、各グループで大きな差は見られなかった。
- ・現時点での明るさ(暗さ)は、苗木の生存との間に明瞭な影響はないと思われる。



枝性が残る枯死木(R3撮影)



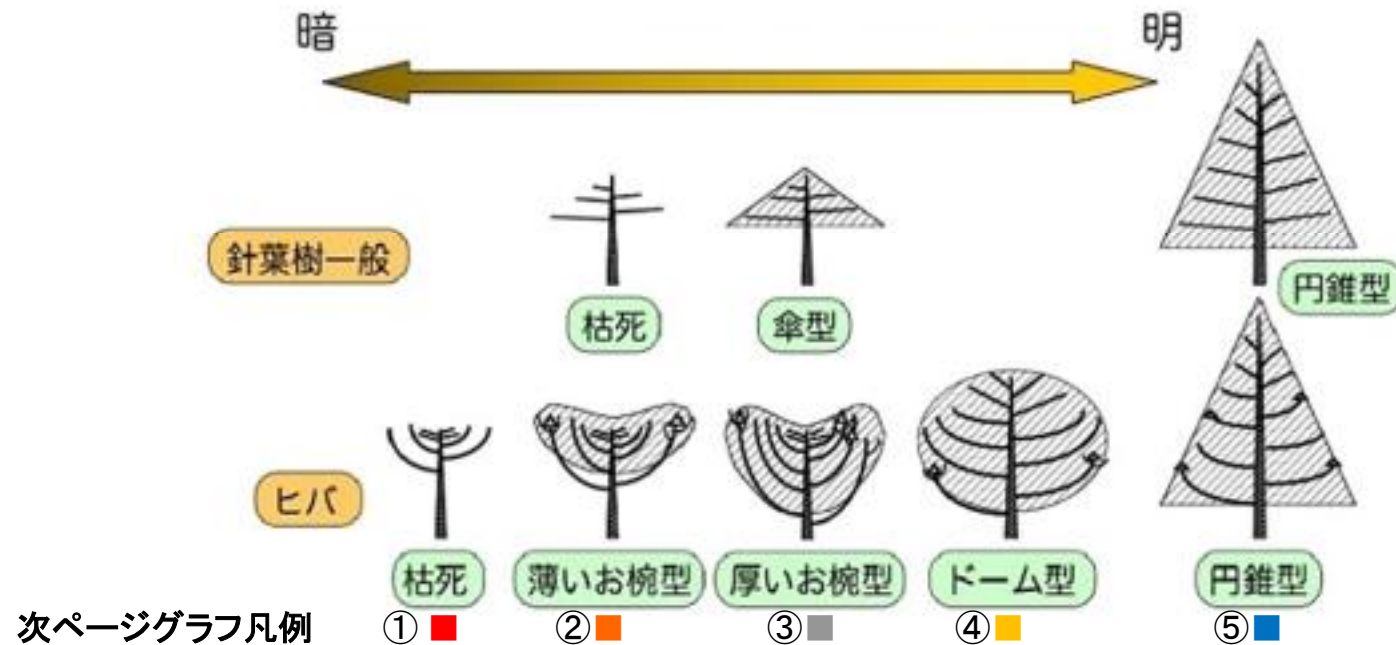
R2年度の枯死木(R5撮影)

調査結果 ④ 獣害・雪害調査

- ・獣害・雪害調査は、R1、2、5年度に全数を調査した。
 - ・獣害は、全てのプロットで特にみられなかった。
（獣害とは、苗木に対するウサギやネズミの食害、イノシシの掘り返し等を想定。）
 - ・雪害は、全てのプロットで特にみられなかった。
なお、R1年度は暖冬で少雪、R2・3年度は多雪、R4年度は平年並みの積雪であった。
- ※ R3、4年度は各プロットの標本木を調査した。

調査結果 ⑤ 樹形調査

光強度に対するヒバ稚樹の樹形の応答



次ページグラフ凡例

※森林総合研究所 担当チーム長発表資料から転写



②薄いお椀型(プロット2No.472)

③厚いお椀型(プロット1No.506)

④ドーム型(プロット7No.470)

⑤円錐型(プロット5No.454)

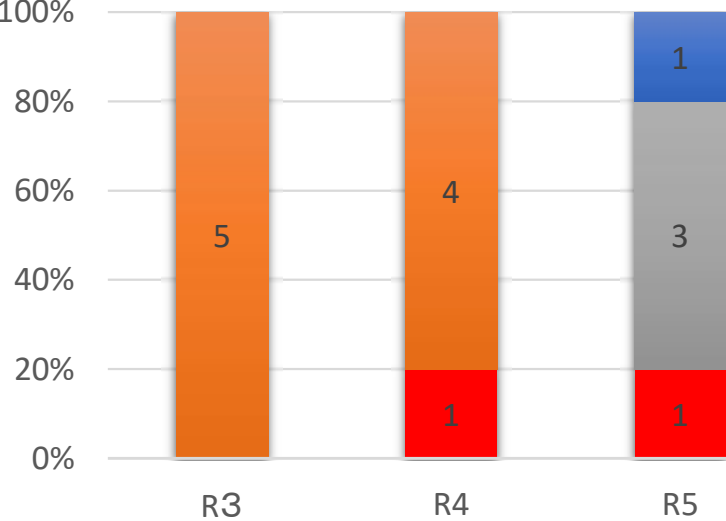
調査結果 ⑤樹形調査

●帯状皆伐

凡例 ■:①枯損 ■:②薄いお椀型 ■:③厚いお椀型 ■:④ドーム型 ■:⑤円錐型

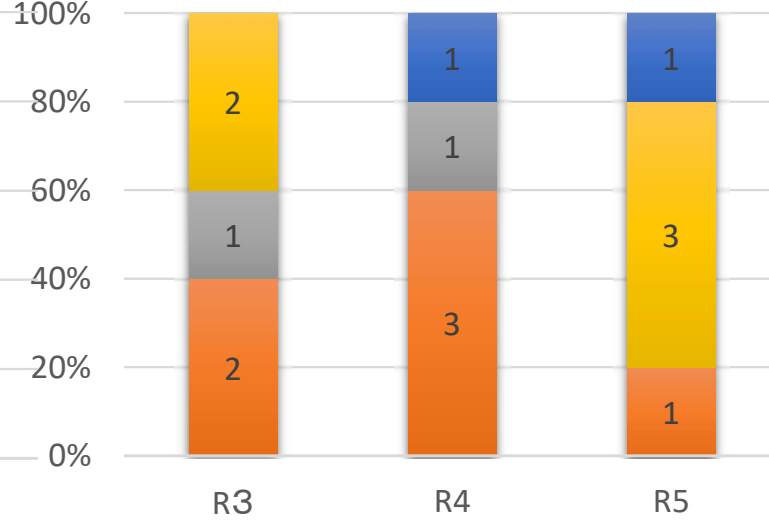
プロット6

全5本 100%



プロット7

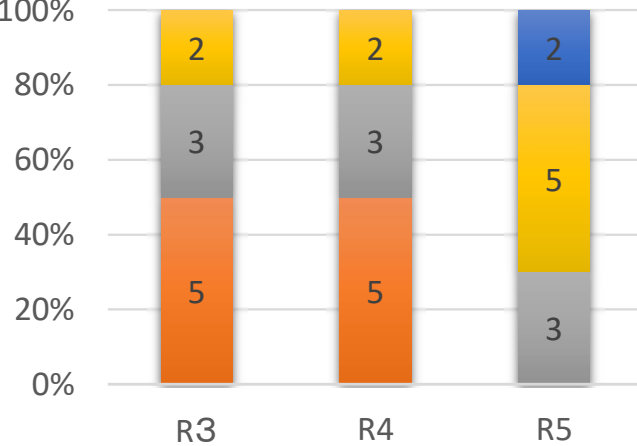
100%



●明るい樹下植栽

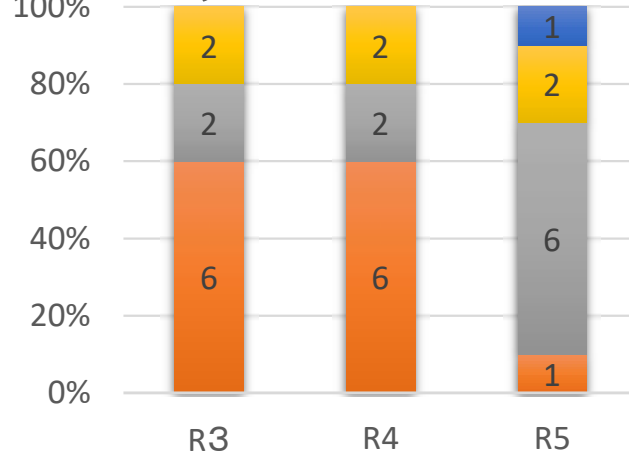
プロット1

全10本 100%



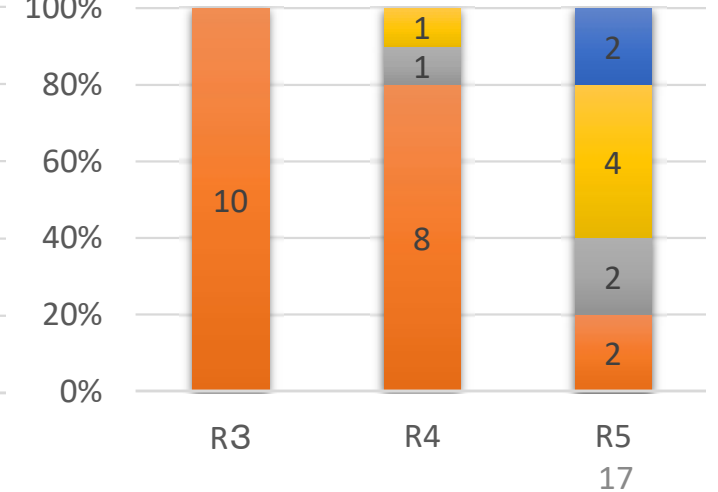
プロット3

100%



プロット5

100%

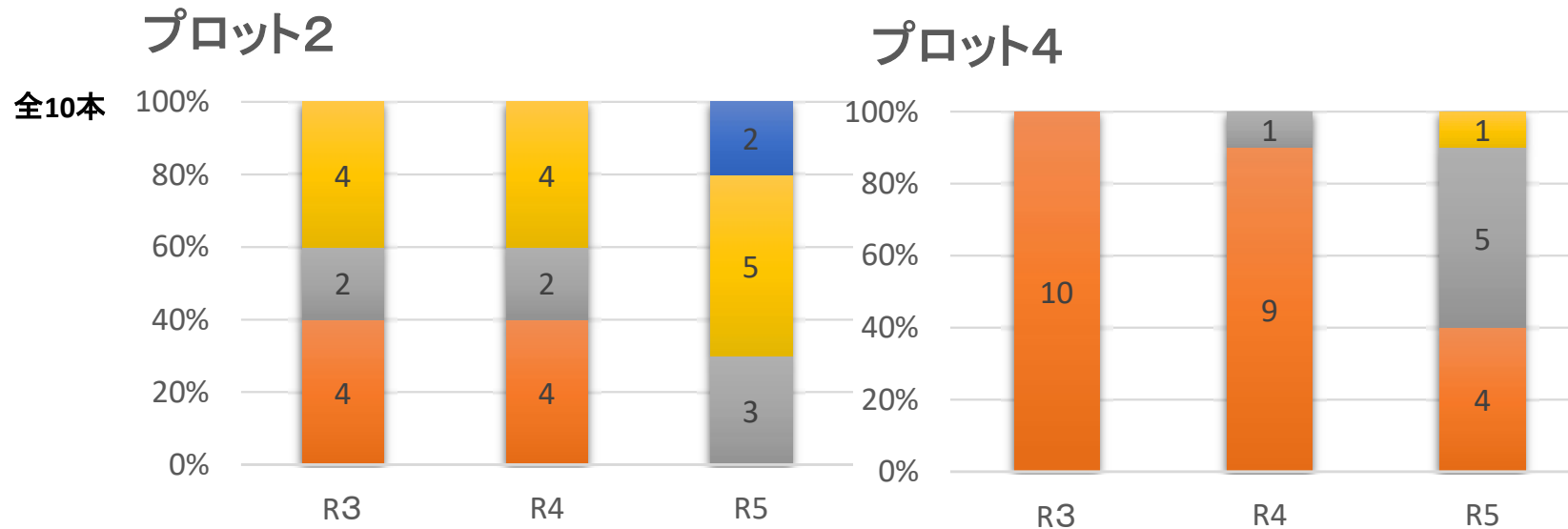


調査結果 ⑤樹形調査

●暗い樹下植栽

凡例

■:①枯損 ■:②薄いお椀型 ■:③厚いお椀型 ■:④ドーム型 ■:⑤円錐型



- すべてのプロットにおいて、R4→R5では樹形の変化が大きく、枝の伸長より幹の伸長が相対的に大きくなっていると思われる。

R5年度までのまとめ

- ・空隙率は、帯状皆伐、明るい樹下植栽、暗い樹下植栽の3グループに分かれた。
- ・いずれのグループにおいても樹幹長、根元直径に一定の成長が見られた。樹幹長では、直近の2箇年(R3→R5)の成長量は、明所ほど増加する若干の傾向が見られた。
- ・植栽された苗木の特性に差があり、苗木が現地に適応するために時間が掛かっていたところ、植栽後3～4年が経過し環境順化が進んできて、環境(明るさ)に応じた成長が見られるようになってきたと思われる。
- ・苗木の活着については、各グループで大きな差はなく、枯死率が低いことから現在の光環境は苗木の生存に問題ないと考えられる。
- ・植栽後の4年間で気象害の影響は見られておらず、植栽地の環境(多雪)条件に順応できていると考えられる。

今後の課題と方針

森林施業との関係を考慮すると、

- ・樹下植栽(択伐率50%下)での明るさは苗木の植栽直後の生存に支障はない。より明るい方が苗木の伸長成長が良いことを示すデータもあるが、現時点で明るさによる大きな差はなく、関係を整理するにはデータの蓄積が必要である。
- ・また、今後、択伐後の上木の成長が進み空隙率が低下すること、択伐後、10年が経過するR9頃には、林冠の状態によって上木の間伐が行われ空隙率が増加するといった環境変化があることを考慮する必要がある。
- ・なお、上木の間伐の影響による下木の損傷の程度を確認することも重要と思われる。
- ・帯状皆伐下では、現時点で苗木の生存に支障はなく、成長は個体差が大きい。一方、下層植生との競合(下刈のコスト)を考慮すると、必ずしも有利ではない可能性もある。
- ・引き続き帯状皆伐データを蓄積し、樹下植栽と比較してメリット、デメリットを検証するのが良いと思われる。

今後の課題と方針

- ・本課題については、用いた苗木の特性(形状)から開発期間中にヒノキアスナロの初期成長に係る「適正な開空度(空隙率)」の検証には至らなかったけれども、下越地方のクマ剥ぎ被害が大きい地域のスギ人工林においては、被害木を伐採(択伐率50%)後、上木の林齢に関わらず、5年間の空隙率は一定以上(5%以上)の状態が保たれ、その環境下で下層に植栽したヒノキアスナロが成長できることを確認できた。
今後、追跡調査を行い、今後の施業方法を検討する必要があるが、現時点では活着し、本課題の目的である複層林への誘導は可能であると思われる。
- ・なお、今年度において技術開発課題としては終了するが、次回、上木の間伐を行う時期まで標本木について、成長量(樹幹長、根元直径)、光環境(空隙率)、活着状況、樹形を追跡調査し、データの蓄積に努めることとしたい。
- ・調査期間は、プロット5の中央に近い標本木の空隙率が急激に低下しているので、当面、今後2年間は毎年継続し、それ以降はヒノキアスナロの成長がゆっくりなことから、2年ごとで予定する。
また、次回、上木の間伐時に苗木の損傷の程度も確認することとしたい。

【参考】 結果 樹形調査(観察)

■ R5年度の樹形調査(観察)結果

①枯死(プロット6No.464)



・枯れた原因は
テッポウムシの
被害と思われる。



サンプル: カミキリムシの幼虫

⑤円錐型(プロット5No.454)



○枯死(プロット外の枯死木)



【参考】 結果 樹形調査(観察)

■ R5年度の樹形調査(観察)結果

○2年度に枯死(プロット2No.29)



○2年度に枯死(プロット3No.5)



○5年度に不明(プロット3No.30)



【参考】形状比及び相対照度

プロット No.	No.	R1					R2					R3					R4					R5				
		根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)
プロット1 全天空 1箇所	501	9.8	36	37			12.0	45	38			13.0	62	48	10.6	14.3	19.0	65.0	34	9.5	14.4	19.0	74	39	9.3	13.7
	502	11.3	34	30			15.0	50	33			16.0	63	39	11.0	14.9	21.0	63.0	30	10.1	14.8	21.0	70	33	9.7	14.4
	503	11.0	37	34			12.0	46	38			14.0	49	35	11.1	14.7	15.0	55.0	37	9.9	14.4	16.6	55	33	9.8	14.5
	504	12.3	43	35	20.7	25.2	11.0	48	44	16.4	22.4	14.1	60	43	17.3	23.1	15.0	64.0	43	16.7	24.3	16.1	68	42	16.6	24.8
	505	7.8	33	42			10.0	36	36			12.5	15	12	18.1	23.5	12.0	50.0	42	15.4	21.9	14.4	59	41	15.3	22.4
	506	10.4	34	33			12.0	42	35			17.5	56	32	14.0	18.0	20.0	62.0	31	12.7	18.3	21.0	76	36	12.3	16.4
	507	11.6	37	32			15.0	41	27			19.0	62	33	9.3	11.1	20.0	65.0	33	9.0	12.7	20.3	75	37	8.8	12.5
	508	9.5	39	41			13.0	43	33			16.2	54	33	13.5	17.5	19.0	62.0	33	11.5	17.5	20.5	72	35	11.2	15.0
	509	9.7	35	36			13.0	38	29			16.2	47	29	12.9	16.8	21.0	52.0	25	10.7	16.3	21.4	52	24	10.5	15.2
	510	13.1	42	32			16.5	52	32			21.0	65	31	12.5	14.7	20.0	64.5	32	10.2	16.0	21.8	71	33	10.1	14.5
プロット2 全天空 1箇所	471	8.8	30	34			11.0	35	32			13.0	44	33	11.0	17.0	16.0	54.0	34	9.9	16.0	16.8	58	35	9.7	15.6
	472	7.5	32	43			9.0	47	52			10.0	48	48	9.4	12.5	11.0	52.0	47	7.8	12.1	13.6	54	40	6.7	10.5
	473	6.4	23	36			7.5	43	57			8.9	25	28	9.6	14.7	10.0	51.0	51	8.4	14.3	10.7	57	53	7.1	12.1
	474	8.0	32	40			10.0	43	43			13.0	51	39	12.7	17.9	13.0	56.0	43	9.7	15.8	16.3	70	43	9.0	13.8
	475	11.7	39	33	13.6	22.5	14.0	41	29	11.4	18.5	14.0	55	39	9.3	15.8	16.0	60.0	38	8.0	14.0	16.5	65	39	6.8	12.6
	476	9.1	36	40			13.0	39	30			14.5	45	31	7.5	11.6	15.0	54.0	36	7.2	12.7	15.2	58	38	5.8	9.7
	477	7.2	28	39			12.0	33	28			10.9	50	46	9.0	13.3	12.0	57.0	48	8.8	14.3	13.2	58	44	7.8	12.4
	478	8.9	42	47			11.5	51	44			13.5	69	51	7.5	11.2	15.0	70.0	47	6.8	11.7	15.0	70	47	6.2	10.8
	479	7.6	37	49			10.0	43	43			11.0	55	50	11.5	17.0	12.0	52.0	43	10.2	17.1	17.4	60	34	9.8	16.1
	480	8.2	31	38			10.5	35	33			12.5	45	36	10.0	15.3	13.0	46.0	35	9.5	15.3	13.5	47	35	9.2	15.3
プロット3 全天空 1箇所	511	10.5	34	32			13.0	38	29			15.0	47	31	14.6	21.7	17.0	54.0	32	13.8	22.3	17.3	55	32	13.8	21.8
	512	10.6	36	34			13.5	41	30			16.0	55	34	17.8	27.7	19.0	62.0	33			19.8	65	33	17.3	27.7
	513	10.4	30	29	21.4	31.4	12.5	35	28	24.9	34.6	14.5	58	40	14.8	23.0	15.5	63.0	41			16.3	65	40	13.7	21.5
	514	7.6	38	50			10.0	40	40			10.9	53	49	14.8	24.9	13.0	57.0	44	14.6	26.1	13.3	60	45	13.7	22.7
	515	9.1	40	44			12.0	43	36			11.6	48	41	15.1	26.7	12.0	52.0	43	14.0	25.5	13.3	55	41	14.4	25.2
	516	8.1	45	56			11.0	53	48			15.2	66	43	17.5	29.0	15.0	73.0	49			17.5	75	43	16.6	28.9
	517	10.2	41	40			13.0	44	34			13.9	50	36	18.6	30.6	16.0	64.0	40			17.1	65	38	18.2	31.9
	518	9.3	34	37			13.5	42	31			14.7	46	31	18.2	28.7	16.0	63.0	39			19.0	65	34	17.9	29.3
	519	9.6	29	30			12.0	33	28			13.9	40	29	19.3	30.5	15.0	46.0	31			16.7	50	30	18.3	30.1
	520	12.6	42	33			16.0	47	29			17.5	55	31	18.7	32.2	18.0	61.0	34			19.0	65	34	17.9	31.9
プロット4 全天空 1箇所	481	7.0	22	31			11.0	35	32			15.0	44	29	10.0	19.3	16.0	54.0	34			17.9	55	31	9.0	16.0
	482	9.7	34	35			12.0	41	34			13.0	44	33	6.1	10.5	15.0	48.0	32			15.3	50	33	6.0	9.0
	483	8.5	34	40			11.0	42	38			14.0	51	36	5.6	9.9	15.0	55.0	37			15.6	60	38	5.6	8.4
	484	9.4	32	34			13.0	41	32			15.0	51	34	6.3	10.7	15.0	56.0	37			15.9	60	38	6.2	9.8
	485	9.5	37	39			12.0	40	33			13.0	52	40	7.0	12.3	14.0	50.0	36			15.6	50	32	6.8	10.9
	486	5.7	27	47			8.0	34	43			10.9	26	24	12.0	17.8	12.0	52.0	43			15.1	55	36	11.9	18.8
	487	6.6	20	30			9.5	28	29			10.5	34	32	5.1	9.3	14.0	44.0	31			14.4	45	31	5.0	7.7
	488	11.2	45	40	14.0	20.6	13.0	54	42	11.9	17.8	14.6	63	43	9.6	15.3	17.0	74.0	44			17.9	75	42	8.4	12.4
	489	7.3	25	34			12.0	34	28			13.0	41	31	12.4	18.1	15.0	49.0	33			17.4	50	29	8.2	12.4
	490	6.9	31	45			10.0	41	41			13.0	53	40	7.1	11.9	13.5	60.0	44			14.3	65	45	7.1	12.1

プロット No.	No.	R1					R2					R3					R4					R5				
		根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)	根元 直径 (mm)	樹幹長 (cm)	形状比 (%)	空隙率 (%)	相対 照度 (%)
プロット5 全天空 1箇所	451	11.0	34	31			15.0	42	28			12.0	53	44	16.1	29.2	17.0	60.0	35			17.8	65	37	14.9	23.3
	452	10.6	34	32			11.0	37	34			12.0	47	39	11.1	15.1	14.0	56.0	40			15.6	60	38	10.8	14.8
	453	8.5	31	36			11.0	42	38			13.2	53	40	10.4	13.1	15.0	61.0	41			19.0	62	33	10.1	18.7
	454	10.6	32	30			12.2	44	36			10.7	61	57	12.0	18.8	18.0	82.0	46			18.5	90	49	11.5	20.6
	455	8.7	33	38	21.4	27.2	11.1	44	40	17.7	24.5	11.1	45	41	14.2	20.6	13.0	55.0	42			14.0	57	41	8.2	12.2
	456	8.0	33	41			10.7	44	41			11.1	46	41	9.3	11.8	14.0	50.0	36			14.3	53	37	13.5	22.3
	457	8.7	36	41			10.6	44	42			15.1	49	32	13.6	19.1	15.0	52.0	35			16.8	62	37	12.9	23.3
	458	12.8	42	33			15.5	56	36			21.2	64	30	16.1	23.7	15.0	59.0	39			21.5	86	40	15.4	25.0
	459	10.0	37	37			10.8	46	43			12.4	56	45	18.0	23.5	11.0	58.0	53			15.0	62	41	15.0	22.0
	460	10.3	30	29			12.4	42	34			12.7	58	46	14.0	20.6	16.0	68.0	43			19.3	70	36	13.8	23.4
プロット6 全天空 1箇所	461	10.8	23	21			12.0					12.9	37	28	24.2	41.8	16.0	56.0	35			16.4	58	35	23.3	40.2
	462	9.5	30	32			9.0	40	44			12.8	47	37	22.8	38.9	19.0	55.0	29			19.2	62	32	22.2	40.5
	463	8.2	23	28	35.0	55.6	9.0	30	33	33.7	54.7	10.0	42	42	20.5	34.6	14.0	54.0	39			14.5	55	38	19.2	37.0
	464	8.5	40	47			12.0	52	43			12.4			19.1	32.0	枯死				枯死					
	465	14.1	35	25				41				14.2	45	32	11.9	14.6	17.5	60.0	34			18.5	64	35	16.1	28.6
プロット7 全天空 1箇所	466	9.3	42	45			13.0	48	37			18.3	54	30	14.6	28.2	17.0	56.0	33			21.0	70	33	14.3	27.4
	467	9.9	36	36			12.8	37	29			12.4	50	40	15.2	28.1	17.0	62.0	36			21.2	70	33	15.0	29.1
	468	8.3	31	37	33.6	52.9	10.5	45	43	30.8	50.1	13.5	61	45	20.6	36.3	20.0	89.0	45			20.5	95	46	20.3	37.3
	469	9.8	37	38			14.0	31	22			13.0	53	41	16.4	26.3	15.0	56.0	37			15.6	60	38	16.0	29.9
	470	8.4	27	32			11.0	31	28			12.9	46	36	18.3	28.9	15.0	66.0	44			19.6	70	36	17.2	30.3

プロット1（明るい樹下植栽）

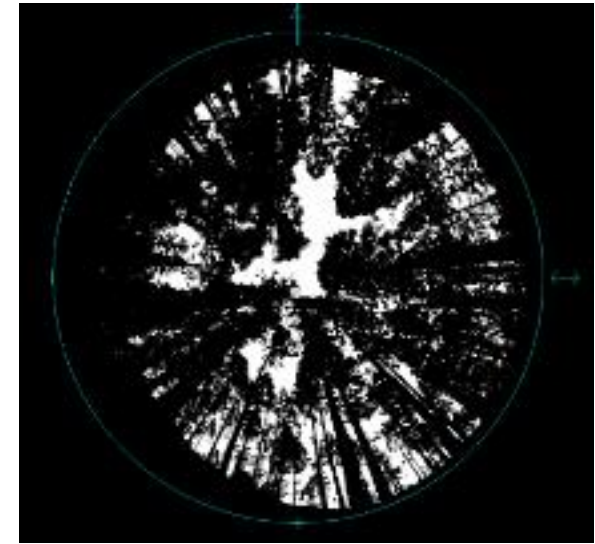
R1年度



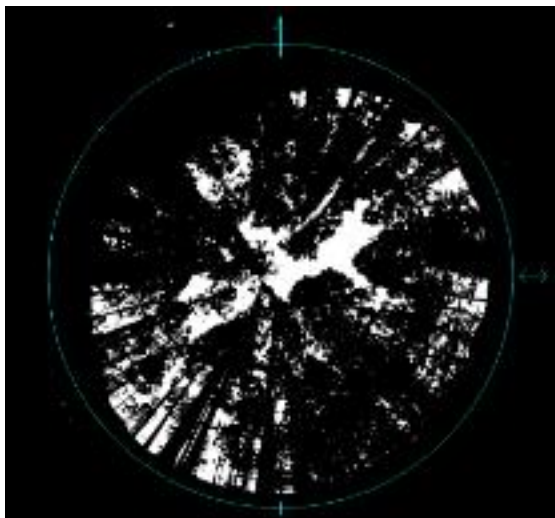
R2年度



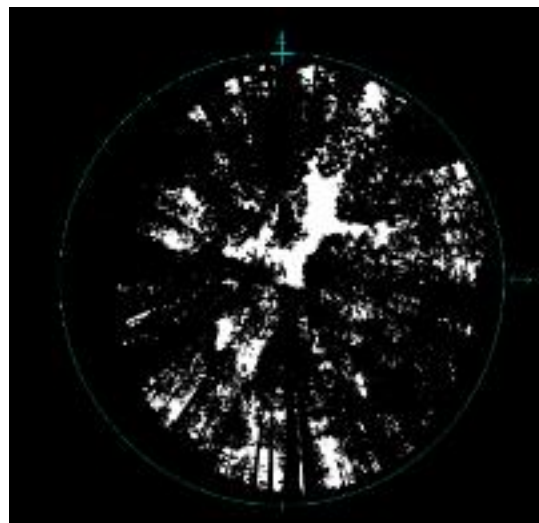
R3年度



R4年度



R5年度



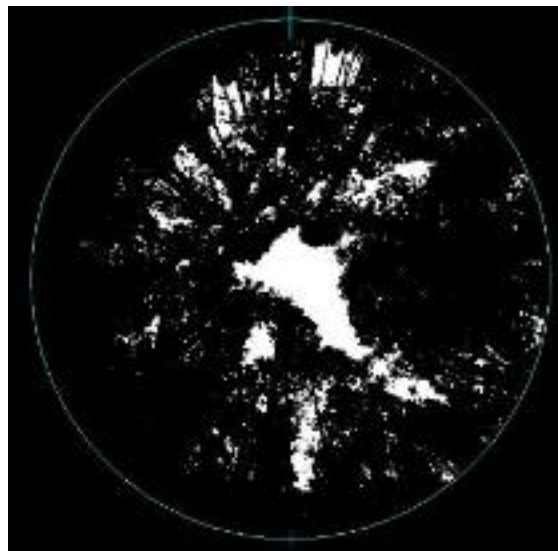
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット2 (暗い樹下植栽)

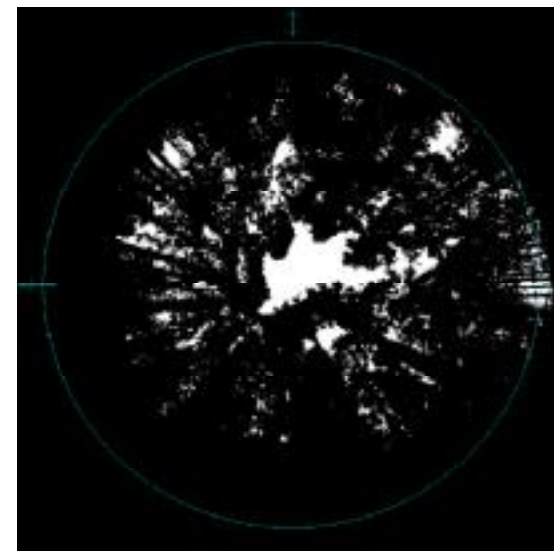
R1年度



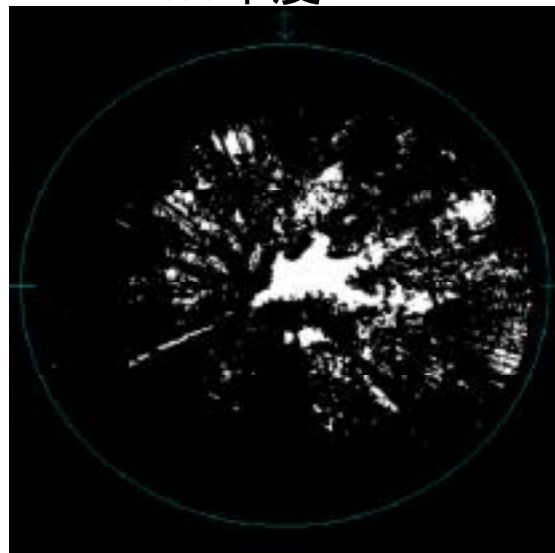
R2年度



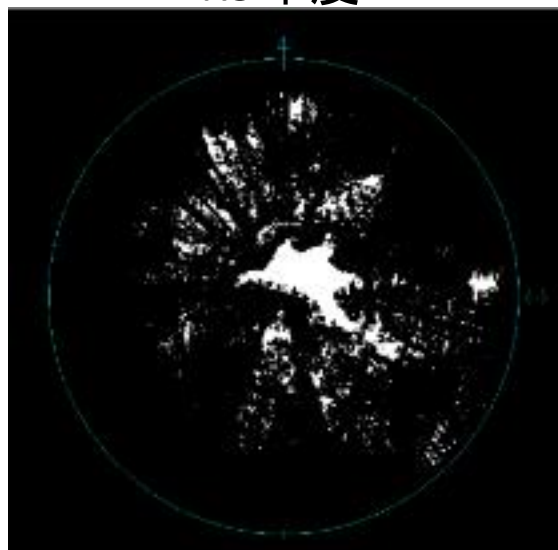
R3年度



R4年度



R5年度



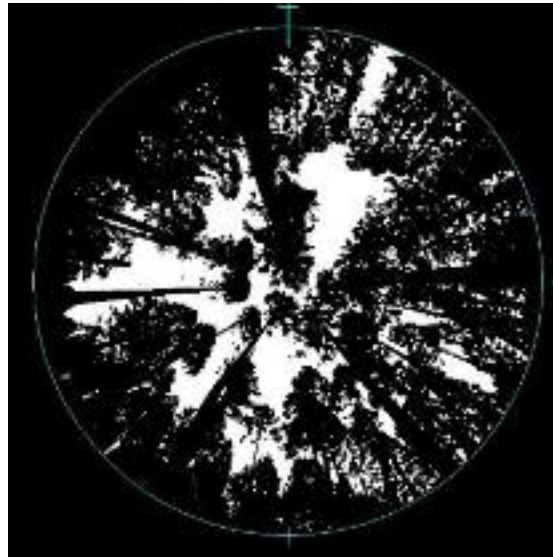
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット3 (明るい樹下植栽)

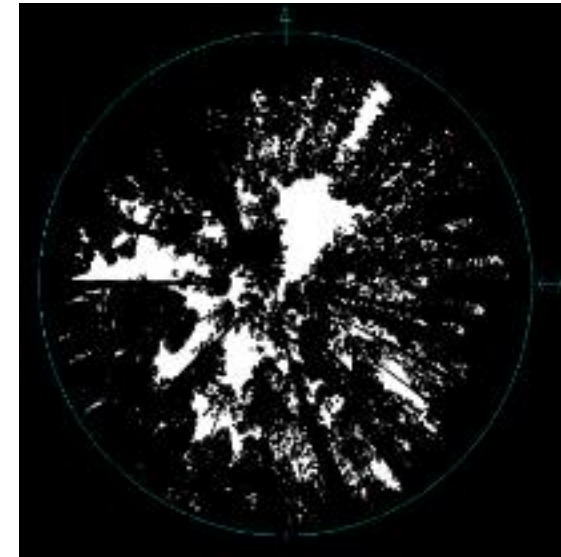
R1年度



R2年度



R3年度

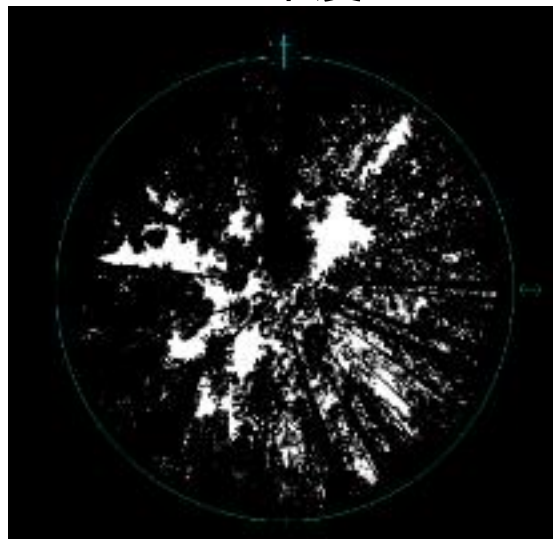


R4年度

×

撮影方法の不備

R5年度



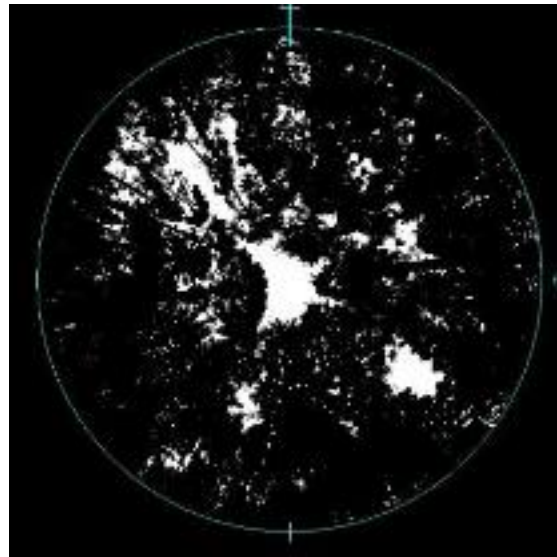
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット4 (暗い樹下植栽)

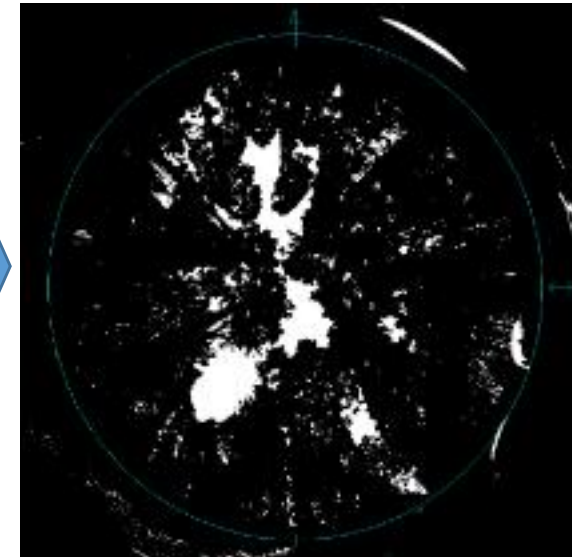
R1年度



R2年度



R3年度

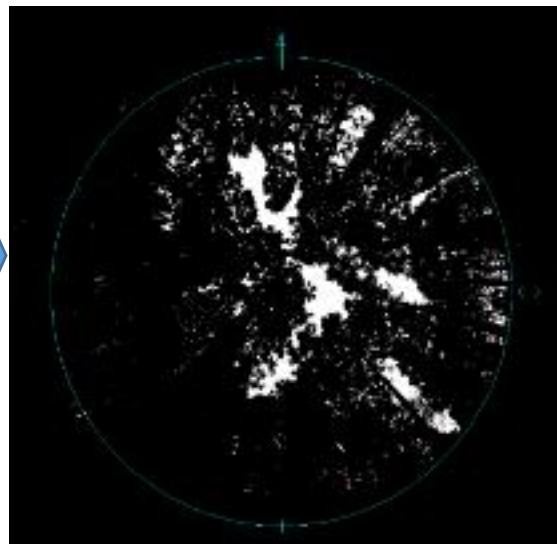


R4年度

×

撮影方法の不備

R5年度



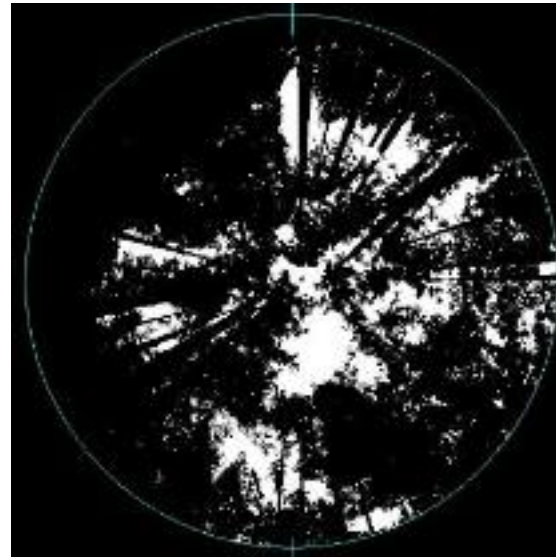
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット5(明るい樹下植栽)

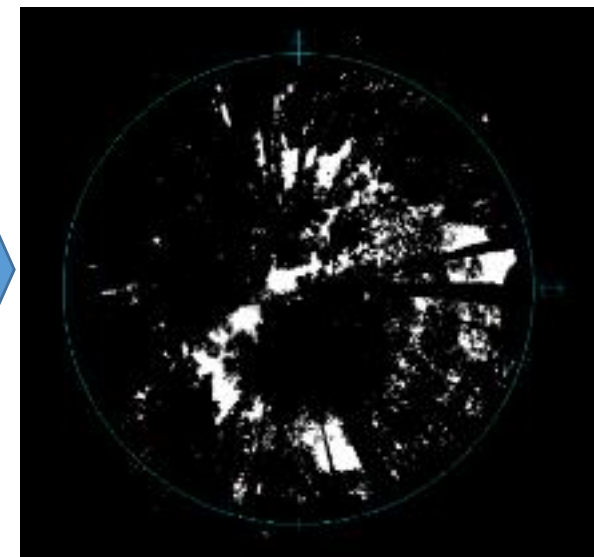
R1年度



R2年度



R3年度

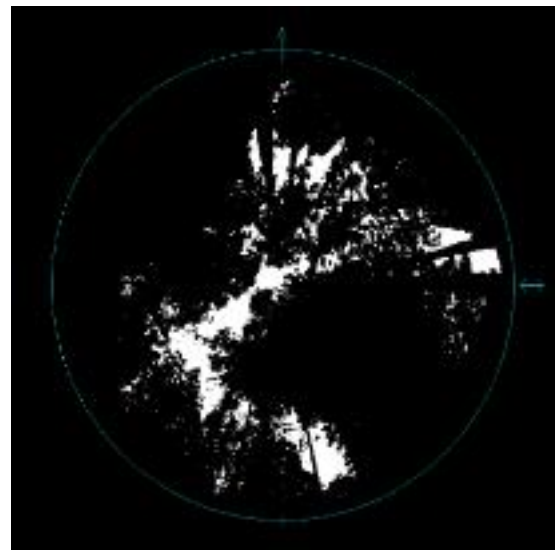


R4年度

×

撮影方法の不備

R5年度



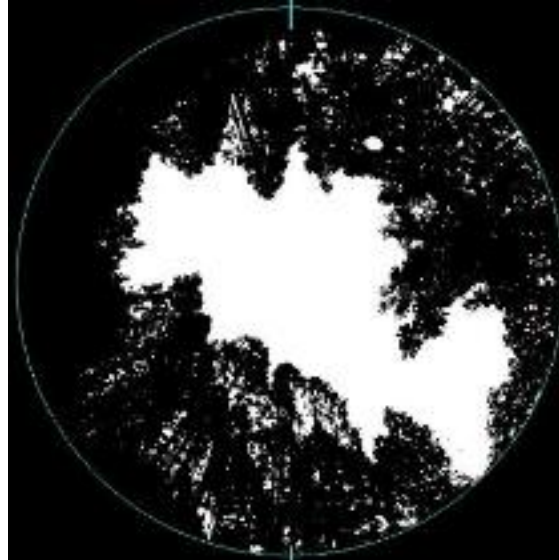
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット6(帯状皆伐)

R1年度



R2年度



R3年度

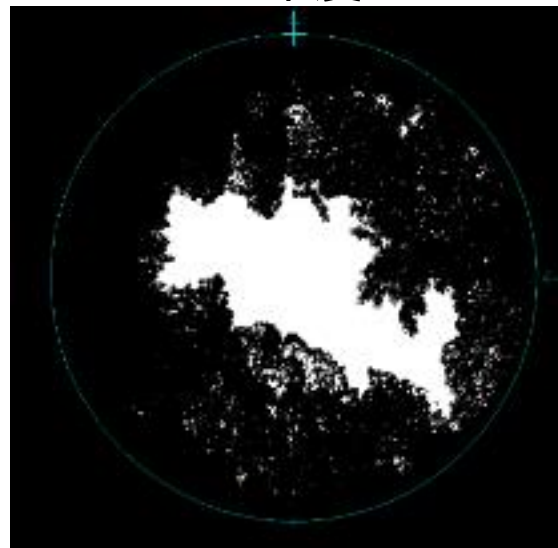


R4年度

×

撮影方法の不備

R5年度



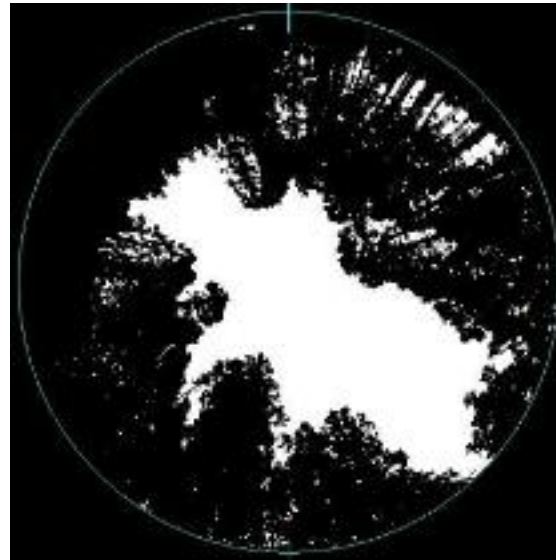
※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

プロット7(帯状皆伐)

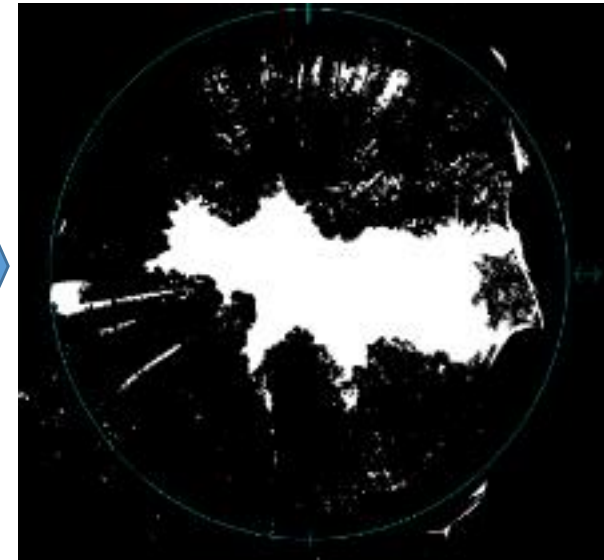
R1年度



R2年度



R3年度



R4年度

×

撮影方法の不備

R5年度



※ R3年度からの光環境調査は中央付近の標本木の成長点上部で実施

【参考】 定点観測写真

プロット1 (明るい樹下植栽)



R1年度



R5年度 (5/15)

【参考】 定点観測写真

プロット2(暗い樹下植栽)



R1年度



R5年度(5/15)

【参考】 定点観測写真

プロット3 (明るい樹下植栽)



R1年度



R5年度 (5/10)

【参考】 定点観測写真

プロット4 (暗い樹下植栽)



R1年度



R5年度 (5/10)

【参考】 定点観測写真

プロット5(明るい樹下植栽)



R1年度



R5年度(5/25)

【参考】 定点観測写真

プロット6(帯状皆伐地)



R1年度



R5年度(5/25)

【参考】 定点観測写真

プロット7(帯状皆伐地)



R1年度



R5年度(5/25)