

「ぐんま緑の県民税」効果検証のための調査分析（第3期）

研究課題名：人工林強度間伐後の林床広葉樹の分布調査

目的

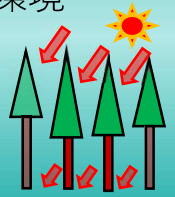
1 回目の強度間伐実施済みの人工林においてモニタリング調査を継続するとともに、2 回目の強度間伐を行い、広葉樹の侵入状況や土壌の調査等を実施し、森林の公益的機能の維持・増進及び災害に強い森林づくりに向けた森林整備方法を検証する

間伐・・・森林の健全な木を育てるために木を間引くこと

第2期の間伐効果の検証結果

第3期の検証事項

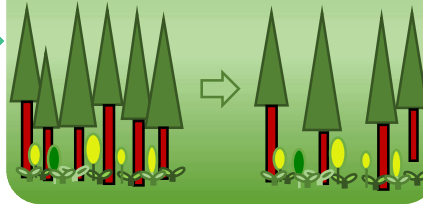
強度間伐による
林内光環境
の改善



下層植生
の発生



下層植生衰退前に
強度間伐を実施



多様な広葉樹の混交→生態系
サービスの向上
清和（2022）

葉量の増加→光合成・
生産力の増加

広葉樹細根の増加
→硝酸態窒素吸収量の増加
林外への硝酸態窒素溶脱の減少(水質浄化)



試験方法

強度間伐

材積間伐率30～35%程度の強度間伐を行い、ギャップをつくり、広葉樹の侵入及び成長を促す

対象林分

樹種：スギ2林分・ヒノキ2林分
下層植生が発生した林分

林齢：45年以上

試験地

小野上実験林・安中実験林（初回の間伐が実施済）

調査項目

- ・ 林内光環境
- ・ 植被率・植生乾燥重
- ・ 侵入した広葉樹の種数及び植物高
- ・ 土壌中の細根量・浸透能
- ・ スギ（ヒノキ）の材積成長量

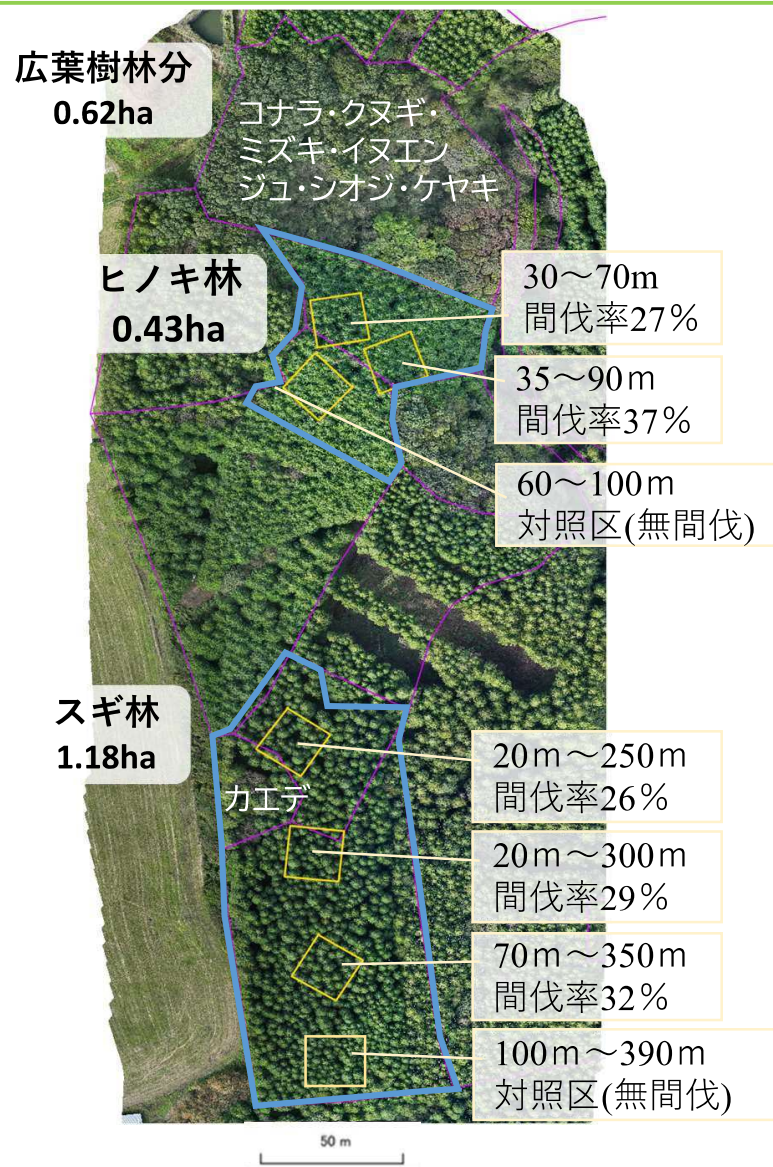
試験計画 1～2年目：モニタリング調査,選木,間伐 間伐後：モニタリング調査

試験地

方形枠は20m四方の標準地(調査プロット)

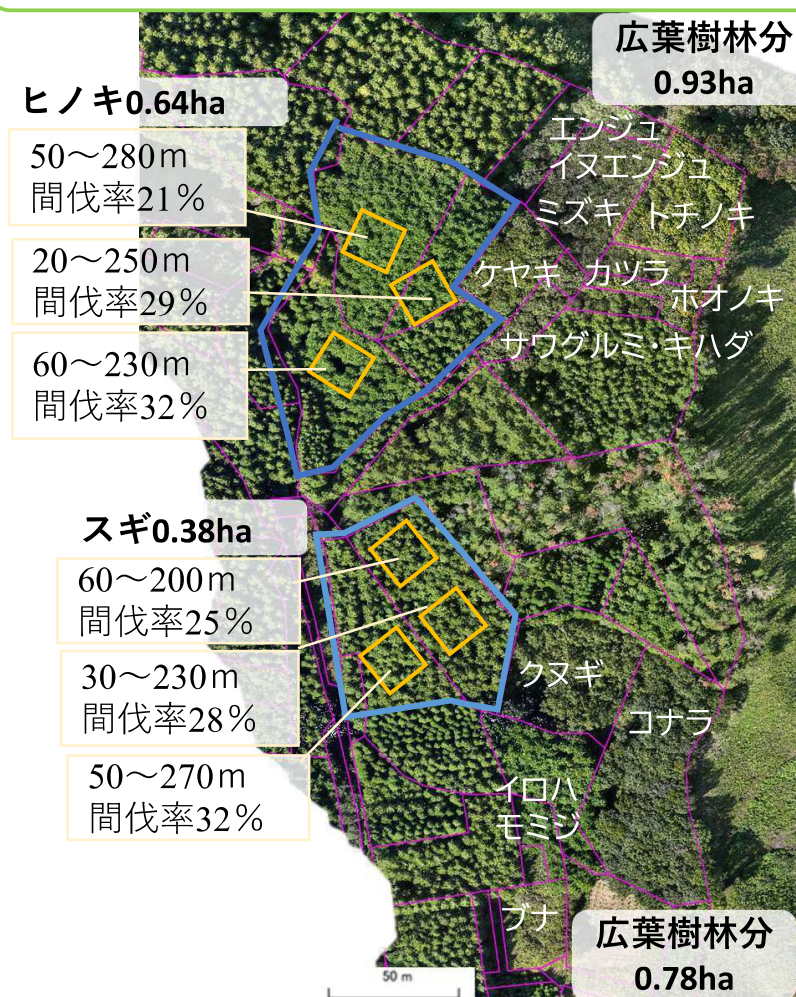
小野上実験林 渋川市小野子地内

スギ林 標高655～665m 斜面方位SE 斜面傾斜5～20度
ヒノキ林 標高680～695m 斜面方位NE 斜面傾斜5～40度



安中実験林 安中市西秋間地内

スギ林 標高590～600m 斜面方位SW 斜面傾斜30～35度
ヒノキ林 標高595～645m 斜面方位S,SE,NW 斜面傾斜30～35度
※安中スギ・ヒノキは過去に巻き枯らし間伐を一回実施。



距離(m)は広葉樹からの距離。間伐率は材積間伐率を示す。
間伐実施年:令和元年度(2020年1月～3月):小野上,安中スギ
令和3年度(2022年1月～3月):安中ヒノキ

第3期の調査方法(令和6年度～令和8年度)

1. 毎木調査 (隔年)

樹高、胸高直径、枝下高

2. 林内相対照度測定

調査区林内と林外対照地にて、積算照度を測定し、林外対照地に対する林内積算照度の割合(林内相対照度)を算出



2. 照度測定



3-② 林床被覆率調査

3. 植生調査の実施

① 植被率調査

調査区林床における草本層、低木層の占める割合を目視判定

② ポイントカウンティング法による林床被覆率調査

③ 植物高調査

斜面方向に1×10mのライン調査地を設置し、1㎡ごとに出現した最も植物高の高い植物について、植物高を記録

④ 植物乾燥重

1調査区あたり4点ずつ計1㎡の下層植生を刈り取り、80℃、24時間乾燥して全乾重量を測定

⑤ 林床植生の種数

5m四方の調査区域を設け、林床植生の種名及び植物高を調査



3-③ 植物高調査



3-⑤ 林床植生の種数調査



4. 樹冠の閉鎖状況調査

4. 樹冠の閉鎖状況の調査

簡易測定器による測定(林冠に対する空の割合を算出)

5. 土壌調査

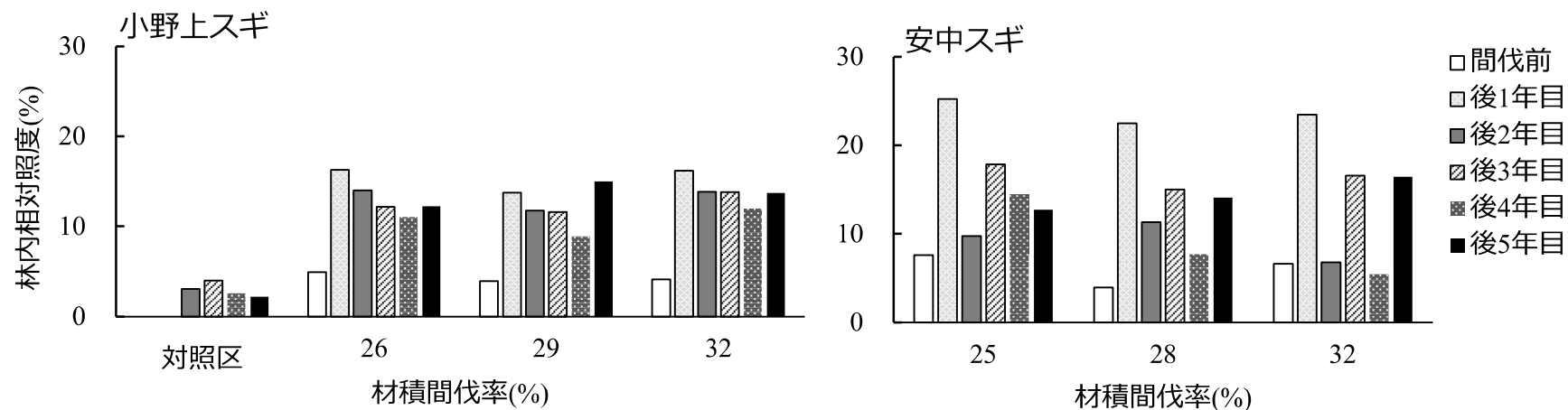
細根量、浸透能の調査



5. オーガによる掘取り
(細根量調査)

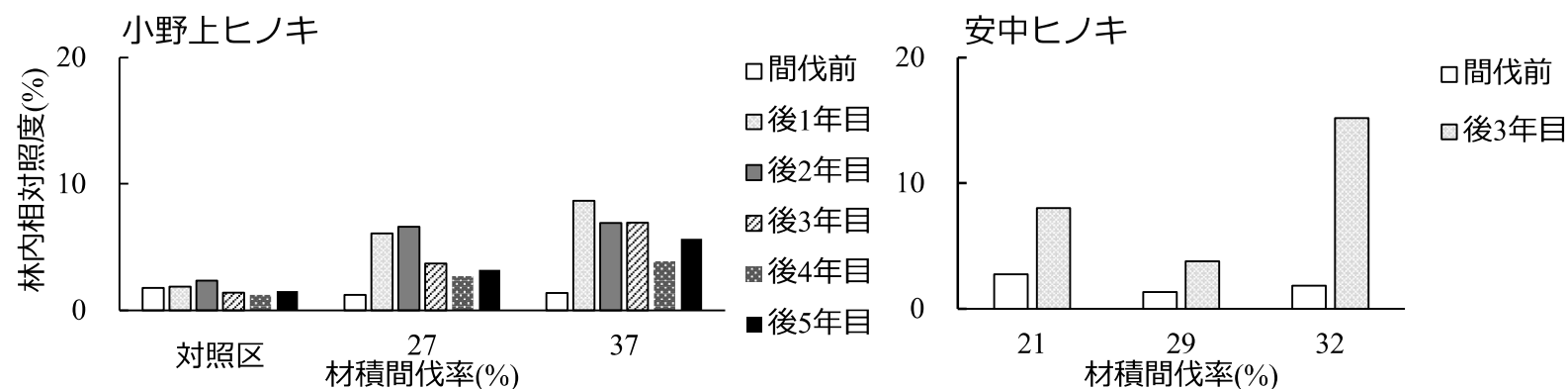
第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

林内相対照度



図－1 スギ林の林内相対照度

間伐後5年目の林内相対照度は10%程度であり,間伐後1年目と比較して減少傾向。



図－2 ヒノキ林の林内相対照度

小野上は対照区と比較して間伐後5年目においても林内相対照度が高いが,間伐後の年数経過に伴い低下傾向。
安中は間伐後3年目において材積間伐率32%区の林内相対照度が高い傾向。

第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

植生乾燥重

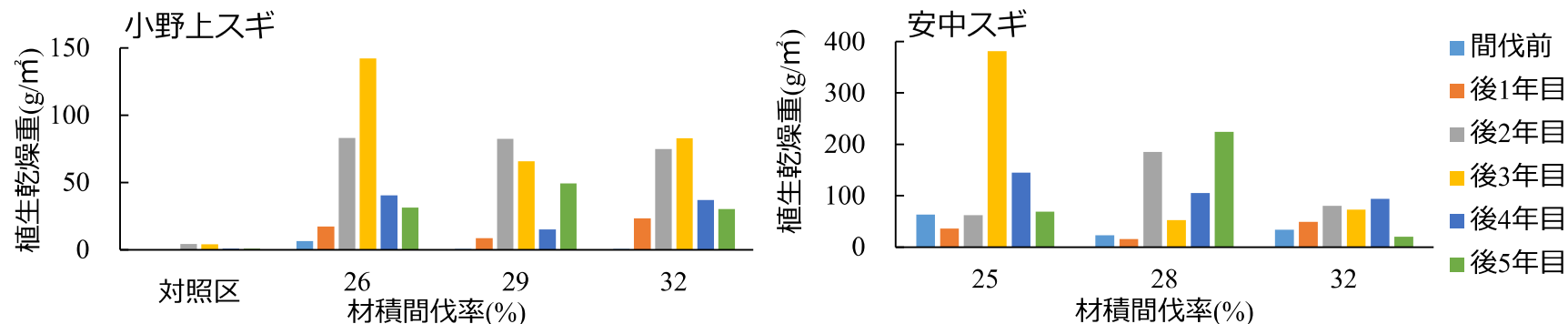


図-3 スギ林の植生乾燥重

間伐後5年目の植生乾燥重は間伐前と比較して大きいですが、間伐後の年数経過に伴い植生乾燥重が減少傾向の試験区が見られた。

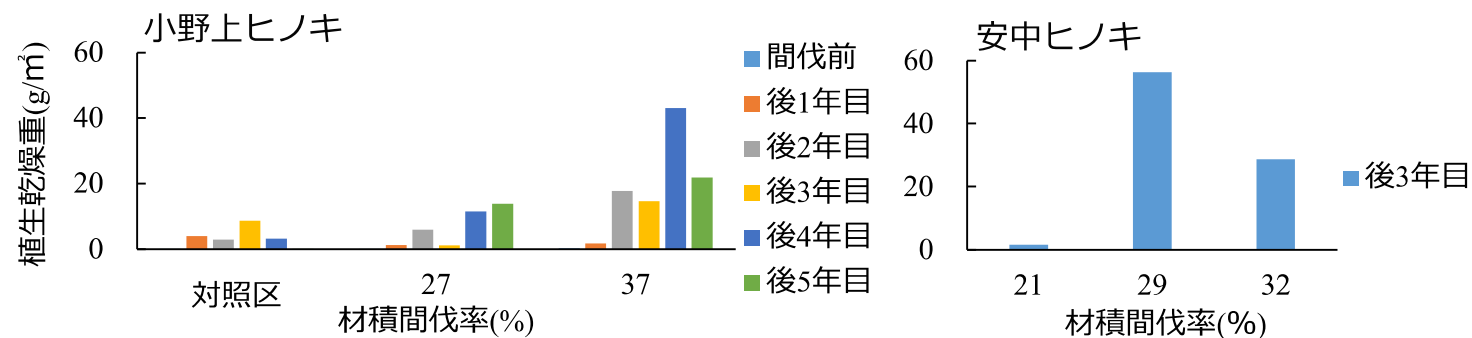


図-4 ヒノキ林の植生乾燥重

小野上：対照区と比較して間伐後の植生乾燥重は増加したが、増加量は材積間伐率37%区で最も大きい傾向。
 安中：間伐後3年目の植生乾燥重は、材積間伐率29%、32%区で大きい傾向。

第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

草本層植被率（植物高1.5m未満）

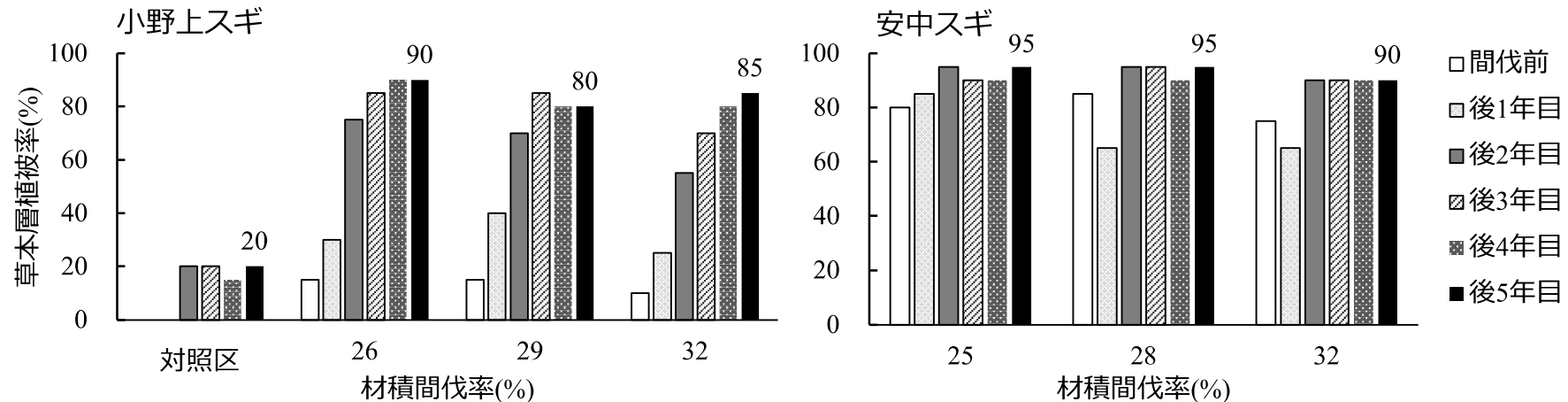


図-5 スギ林の草本層植被率

間伐後5年目において草本層植被率は80%以上であり,材積間伐率によらず高い傾向。
※低木層植被率は小野上5~30%(対照区5%),安中25~35%。

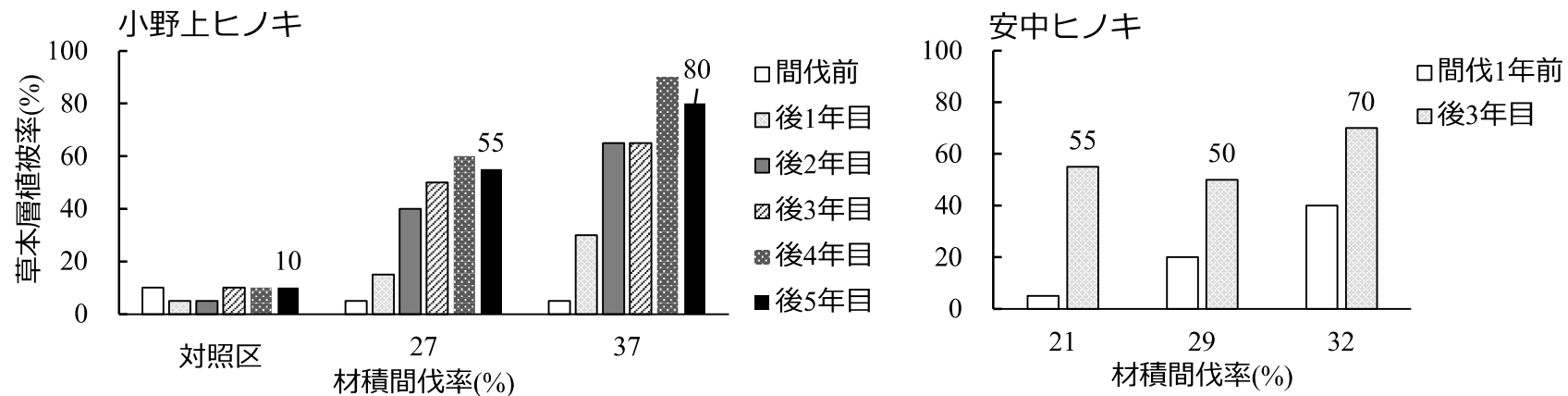
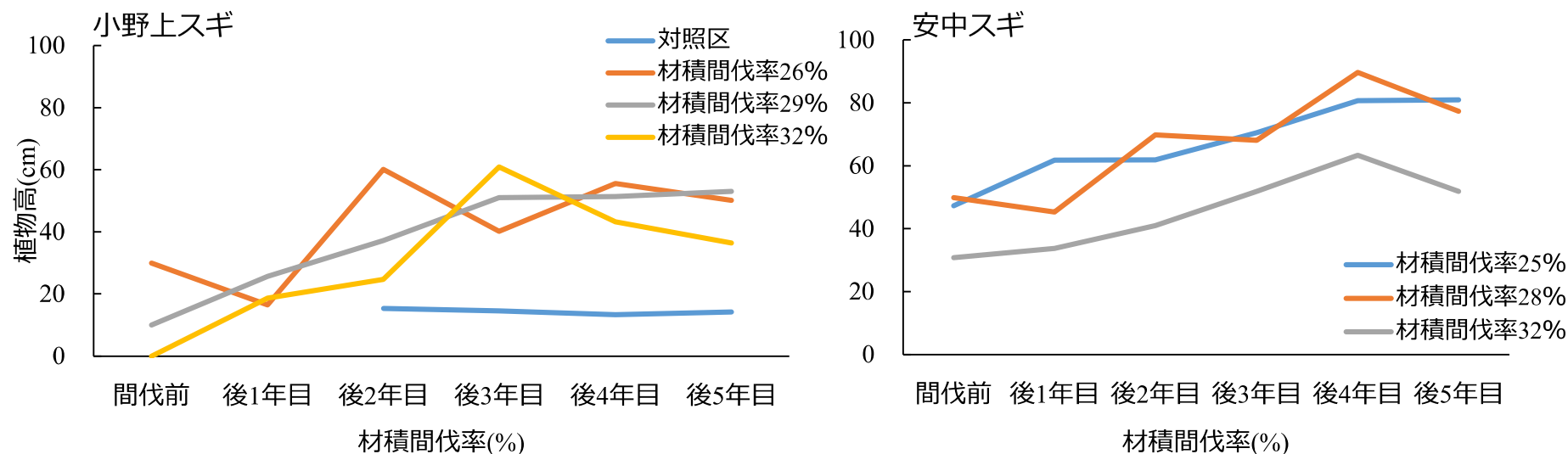


図-6 ヒノキ林の草本層植被率

草本層植被率は,小野上,安中ともに材積間伐率30%以上の試験区で70%以上と高い傾向。
※低木層植被率は小野上0%(対照区0%),安中5%(材積間伐率32%区)。

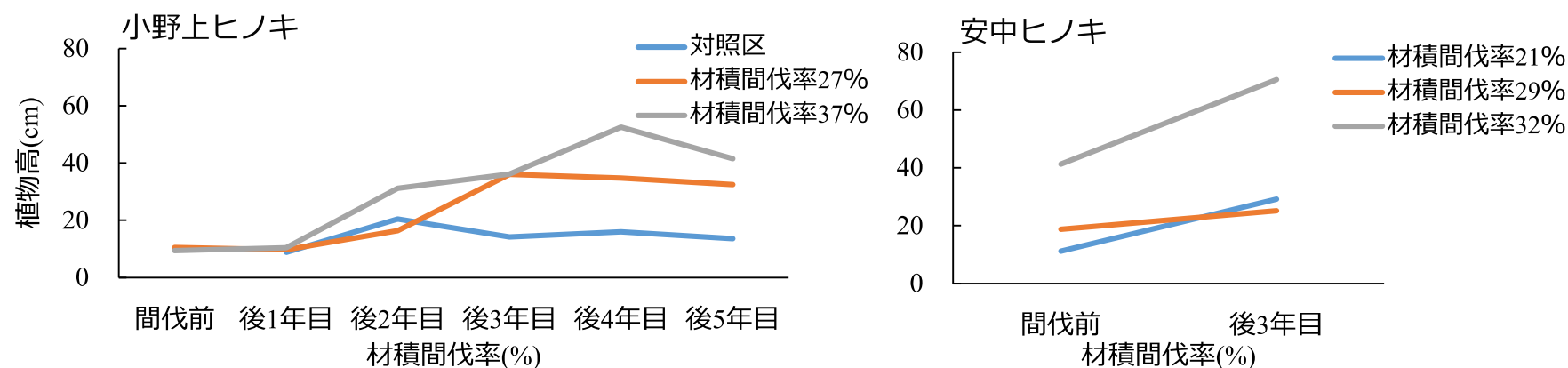
第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

植物高（植物高1.5m未満）



図－7 スギ林の植物高の推移

間伐後5年目においては間伐後4年目と比較して植物高が低下した試験区が見られた。



図－8 ヒノキ林の植物高の推移

小野上：間伐後4年目以降は植物高が低下傾向。安中:間伐後3年目においては間伐前よりも植物高が高い傾向。

第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

スギ林で見られた植物種（木本類）

表－1 スギ林の植物種

試験地	樹種	材積間伐率 (%)	5m四方プロット内の 植物高1.2m以上の植物種と個体数	20m四方プロット内で 確認された木本類(左記以外)	プロット内種数 (令和元年度～ 令和6年度まで)
小野上	スギ	対照	アブラチャン1	ケヤキ*,コナラ*,タラノキ	4
		26	モミジイチゴ2	イタヤカエデ*,イロハモミジ*,クマイチゴ,コナラ*, サンショウ,タラノキ,ムラサキシキブ,ヤマグワ*	9
		29	コナラ*1	イロハモミジ*,エゴノキ,ケヤキ*,クサギ, サンショウ,クリ*,タラノキ,ムラサキシキブ, モミジイチゴ,ヤマグワ*	11
		32	ニワトコ1,フジ1,ムラサキシキブ	イロハモミジ*,エゴノキ,クサギ,クリ*,コナラ*, タラノキ	9
安中	スギ	25	クロモジ1,サンショウ2,ムラサキシキブ 12,モミジイチゴ13	アブラチャン,ウワミズザクラ*,クサギ,ケヤキ*, コナラ*,ホオノキ*,ミズキ,リョウブ,ヤマグワ*	13
		28	エゴノキ1,コゴメウツギ2,サンショウ2, ムラサキシキブ7,モミジイチゴ4	アブラチャン,クサギ,ケヤキ*,コナラ*,ツツジsp, ニワトコ,ホオノキ,ミズキ,メギ,リョウブ,ヤマグワ*	15
		32	ムラサキシキブ2,モミジイチゴ2	アブラチャン,クサギ,クマイチゴ,ケヤキ*,コナラ*, サンショウ,ツツジsp	9

注：*は高木性の木本類

小野上：モミジ林が隣接しているため,モミジ類が散見された。

安中：キイチゴ類やムラサキシキブ の個体数が多い傾向であるが,コナラ,ケヤキなどの高木性木本類が散見された。

第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

ヒノキ林で見られた植物種（木本類）

5m四方のプロット内で確認された植物種

表－2 ヒノキ林の植物種

小野上27%区			小野上37%区			安中21%区			安中29%区			安中32%区		
No.	種名	個体数	No.	種名	個体数	No.	種名	個体数	No.	種名	個体数	No.	種名	個体数
1	エゴノキ	2	1	キブシ*	4	1	アカメガシワ	2	1	イタヤカエデ*	1	1	アブラチャン	1
2	キブシ*	3	2	クマイチゴ	1	2	エゴノキ	2	2	ウリハダカエデ*	1	2	ウワミズザクラ*	3
3	コアジサイ	78	3	キイチゴ属sp	6	3	キハダ*	3	3	ウワミズザクラ*	1	3	エゴノキ	1
4	コゴメウツギ	46	4	クマノミズキ*	2	4	クマノミズキ*	1	4	エゴノキ	1	4	ガマズミ	1
5	サンショウ	3	5	クリ*	1	5	コナラ*	2	5	クマノミズキ*	2	5	キハダ*	2
6	ニガイチゴ	18	6	コゴメウツギ	35	6	サンショウ	4	6	ケヤキ*	9	6	キブシ	2
7	ミズキ	2	7	コナラ*	1	7	ツリバナ	1	7	コアジサイ	5	7	クマイチゴ	8
8	ムラサキシキブ	41	8	サクラsp*	1	8	ニガイチゴ	13	8	コナラ*	3	8	クリ*	2
9	モミジイチゴ	9	9	ニガイチゴ	20	9	ミズキ	3	9	コブシ*	1	9	コアジサイ	7
10	ヤマグワ*	5	10	ムラサキシキブ	13	10	ムラサキシキブ	20	10	ニガイチゴ	4	10	コナラ*	1
	個体数計	207	11	モミジイチゴ	51	11	モミジイチゴ	24	11	ミズキ	4	11	サンショウ	8
			12	ヤマグワ*	1	12	ヤマグワ*	11	12	ムラサキシキブ	18	12	タラノキ	1
				個体数計	136		不明種	7	13	モミジイチゴ	8	13	ニガイチゴ	78
							個体数計	93	14	ヤマアジサイ	2	14	ヌルデ	5
									15	ヤマウルシ	2	15	ムラサキシキブ	48
									16	ヤマグワ*	2	16	カエデ属sp*	1
									17	ヤマモミジ*	1	17	モミジイチゴ	26
									18	リョウブ	4	18	ヤマアジサイ	3
										不明種	6	19	ヤマウルシ	1
										個体数計	75	20	ヤマグワ*	13
													不明種	1
													個体数計	213

注：タイトルの%は材積間伐率,表中の*は高木性の木本類を示す。

小野上,安中ともに高木性木本類の侵入が確認されたが,林内相対照度が低下傾向にあり,
林床に侵入した広葉樹木本類を維持するためには,2回目の間伐を行い光環境を改善する必要があると考えられる。

第3期調査状況 令和6年度までの調査結果（小野上,安中スギ:間伐後5年目,安中ヒノキ:間伐後3年目）

まとめ

◆ 林内相対照度

間伐後の年数経過に伴い低下傾向

◆ 植生乾燥重

スギ林・ヒノキ林ともに間伐後の年数経過に伴い減少傾向,ヒノキ林は材積間伐率が高い方が植生乾燥重が大きい傾向

◆ 草本層植被率

スギ林は間伐後5年目の植被率が80%以上であり,材積間伐率によらず高い傾向
ヒノキ林は材積間伐率30%以上の試験区で70%以上と高い傾向

◆ 低木層植被率

5年目の植被率がスギ林で5～35%,ヒノキ林で0～5%でヒノキ林で低い傾向

◆ 林床の植物高

間伐後5年目においては間伐後4年目と比較して低下した試験区が見られた

◆ スギ・ヒノキ林内に侵入した木本類

ケヤキ,コナラ,クリなどの高木性種の侵入が確認された

今後の予定

2回目の間伐を実施し,モニタリング調査を継続的に行い林床植生の変化等を調査する