

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4.1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度～平成67年度				
開 発 箇 所	野崎国有林 239に3林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	特 定 区 域 外	○	
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。									
年 度 別 実 施 報 告	16年度 実 施 報 告					17年度 実 施 計 画 書				
	実 施 内 容					普 及 指 導				
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用）	実施事項なし					下層植生の発生が少ないので、照度アップ等の更新補助作業が早急に必要。				
技術開発委員会における意見										

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4 1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度～平成67年度 変更期間 平成12年度～平成41年度		
開 発 箇 所	野崎国有林 239に林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年 度 別 実 施 報 告	17年度 実 施 報 告				18年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容			普 及 指 導				
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用）	実施事項なし			下層植生の発生が少ないので、照度アップ等の更新補助作業が早急が必要。				
技 術 開 発 委 員 会 に お け る 意 見	1 間伐 2.04ha 2 林内照度測定（間伐実施前・後） 3 植生調査 4 試験地管理 開発期間を変更							

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

課題NO. 41 (野崎 239 に 3 林小班)

「人工林から育成複層林 (天然林型) へ誘導する施業技術の確立 (施業指標林設定)」

1 面積

(1) 試験地台帳

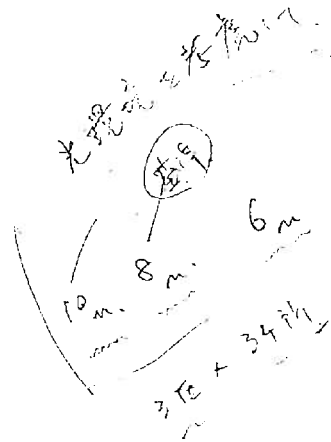
面積 2.04 ha 内訳 スギ 1.57 ha
ヒノキ 0.47 ha

(2) 森林調査簿

面積 3.42 ha 内訳 スギ 1.47 ha
ヒノキ 1.78 ha
他 広 0.17 ha

2 試験事項

- | | |
|---------------|---------------------------|
| (1) 間伐 | 列状間伐 |
| (2) 間伐率 (材積率) | 40~50%区、30%区
伐界幅 6m、8m |
| (3) 林内照度測定 | 作業実施前・作業実施後 |
| (4) 調査プロット設定 | 林床変化観察 |



3 調査事項

試験地内のスギ・ヒノキの全木の本数・胸高直径及び樹高 (標準地調査法) を調査し、間伐率にあった間伐木を選木する。また、間伐前・間伐後の照度を測定する。

(1) 間伐 (列状間伐)

① 収穫調査

本数・胸高直径 (毎木)・樹高 (標準地調査法) を全木調査する。胸高部にナンバーテープ表示。

② 間伐木選木

間伐率 (材積率) 40~50%区、30%区内の間伐木の選木 (胸高部に白テープ表示)

③ 作業道計画

試験地センター部分に設定

(2) 林内照度測定 (照度調査は8~9月が適期)

① 作業実施前

標準地調査プロット内、各間伐区

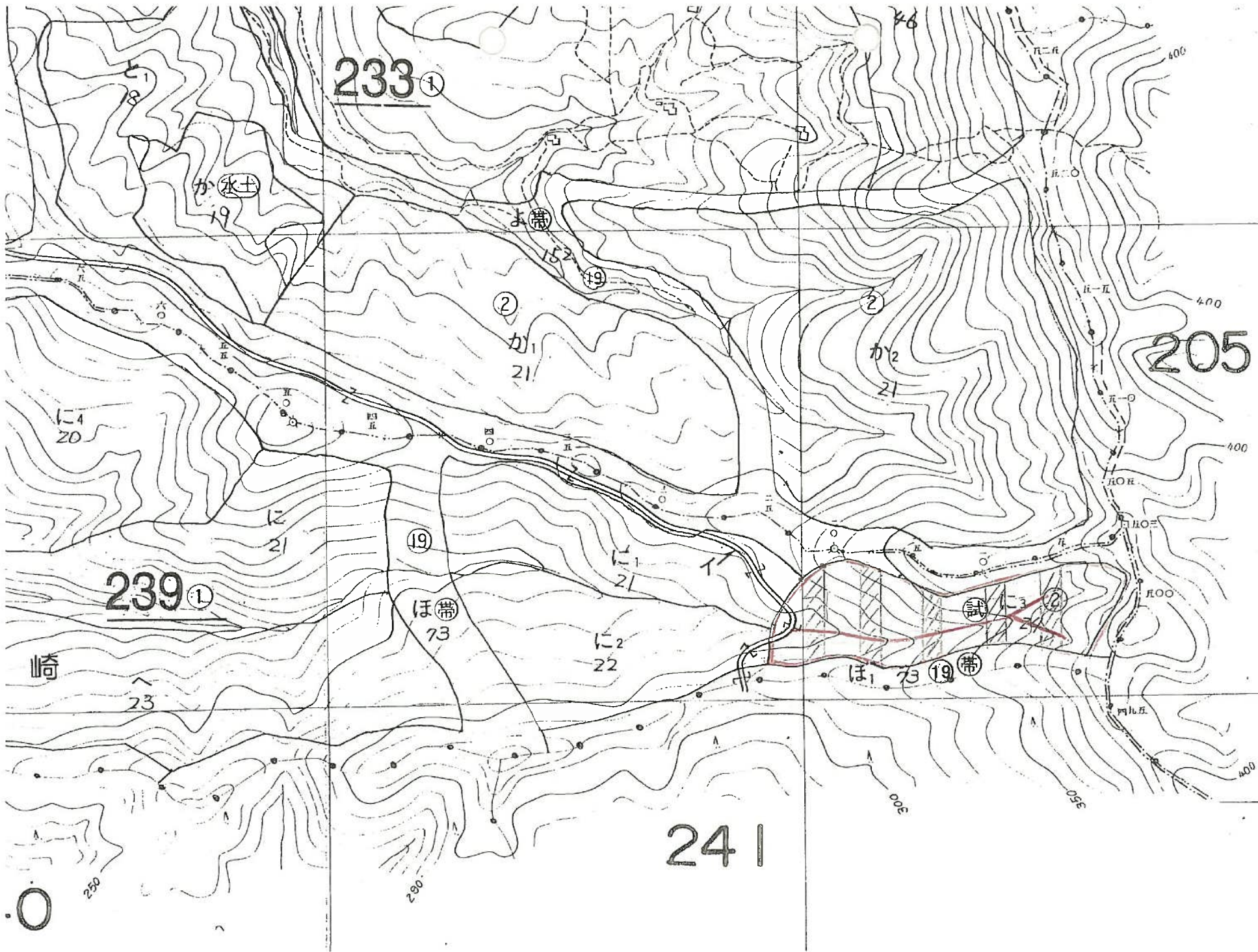
② 作業実施後

標準地調査プロット内、各間伐区

(3) 調査プロット設定

伐界幅・樹種別設定 (10m x 10m) (6m x 17m) (8m x 13m)

6箇所程度設定予定



東諸県郡高
宮崎郡田野

森 林 調 査 簿 原 簿

担当区 (森林事務所) : 21 屋敷

平成 14 年 3 月 31 日現在

0 2 3 9 - 0
26 宮崎

(26 宮崎)

官行造林地:

森林計画区: 148 大淀川

調査年度 調査区 調査地	施業群 / 保護林 / 生産群等	法指定等 / 自然公園等の名称	面積	林 況										施業履歴				地 位 等				地 況				観察記録	検索	備考			
				面積 ha	林種 / 林の区分 / 樹種 / 樹冠疎密度	樹種	混交歩合 %	面歩歩合 %	林齢 年	胸高直径 cm	樹高 m	ha当り本数 本	材 積		連年成長量 m ³	成長率 %	更新年度	地 位 等級 現在 / 将来	地 位 歩合 現在 / 将来	地 位 立地級 現在 / 将来	水 土		保 全 関 連 因 子	森林帯 / 高 / 温 / 湿度 / 降水量 / 林道からの距離	方 位 風害 / 雪害 / 霧害				年 月 種 / 類 / 内 容 / 情報 / 種		
													ha当り	総 数							傾 斜 土 / 壤 / 地	有 効 度 局 地 形 / 土 / 性 / 堆 積 型								林型区分 / 層構造	森林帯 / 高 / 温 / 湿度 / 降水量 / 林道からの距離
01M L 01L	ス中径		林地	380	スギ	63	66	21	14	5	108	258	339	131	S55				中	303	暖温带南	20		目							
			林地	380	ヒノキ	37	34	21	14	4															152	188	124	010116999	020103490	141	0~
合計			380	密	計	100	100				410	527																			
N計						100	100				410	527																			
L計																															
02M L 02L	ス中径		林地	363	スギ	50	54	22	15	6	124	224	279	124	S55				中	303	暖温带北西	20		目							
			林地	363	ヒノキ	45	41	22	14	5															203	223	110	01012549108	020104190	141	0~
合計			363	密	計	100	100				450	515																			
N計						95	95				427	502																			
L計						5	5				23	13																			
03M L 03L	ヒ中径	試験地	林地	342	スギ	43	43	24	17	6	166	244	269	110	S53				中	303	暖温带西	20		目							
			林地	342	ヒノキ	52	50	24	16	6															296	319	108	010104310100	0201050100	141	0~
合計			342	密	計	100	100				568	603																			
N計						95	93				540	588																			
L計						5	7				28	15																			
04M L 04L	ス中径		林地	733	スギ	62	65	20	14	5	95	431	600	139	S57				急	303	暖温带南西	20		目							
			林地	733	ヒノキ	38	35	20	13	4															265	349	132	0101065990	02093581	141	0~
合計			733	密	計	100	100				696	949																			
N計						100	100				696	949																			
L計																															
保護帯	保護帯		林地	407	クロマツ	10	10	73	26	16	289	118	09	08	S57				急	303	暖温带西	20		目							
			林地	407	他広葉樹	90	90	73	12	11															1058	53	05	98041001	4141	141	0~
合計			407	密	計	100	100				1176	62																			
N計						10	10				118	09																			
L計						90	90				1058	53																			



技術開発全体計画

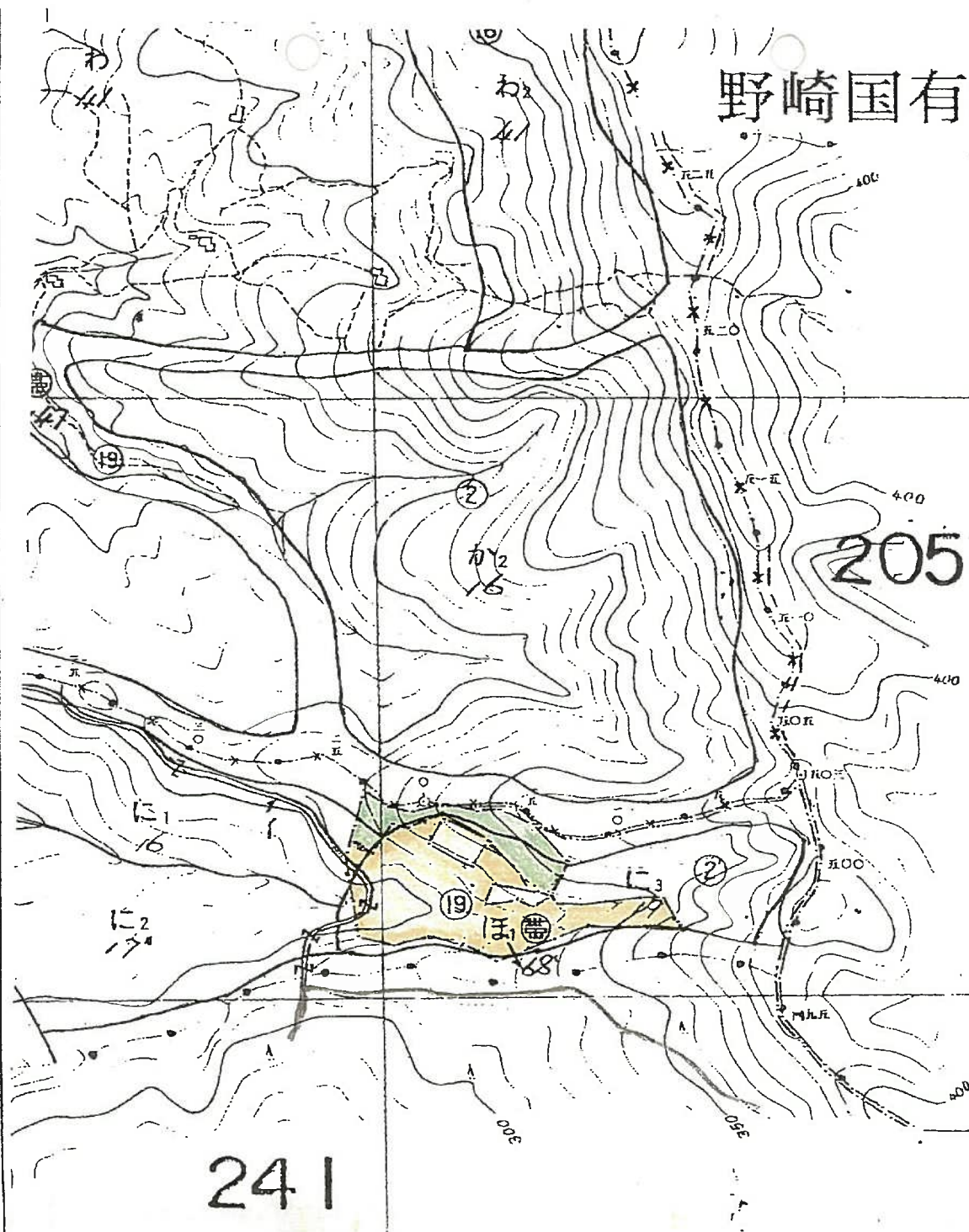
課 題	課題番号 41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開発期間	平成12年度 ～ 平成41年度			
開発箇所	宮崎森林管理署 野崎国有林239に3林小班	担当部署	森林技術センター	共同研究 機 関	技術開発 目 標	1	特定区域 内 外	○	
現 状 と 問 題 点	水土保全を重視した森林施業及び保全技術の確立と、効率的な森林管理及び健全な森林の育成技術の開発が必要である。								
開発目的 数値目標	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。								
開発方法	1 設定前林況調査 2 試験地設定 面積：2.04ha スギ：1.57ha ヒノキ：0.47ha 3 保育間伐・間伐実施 4 発生広葉樹の保育 刈出し・下刈・除伐等 5 発生広葉樹生長調査 樹種・樹高・胸高径（根元径） 6 林内照度測定 7 試験地表示 全体表示看板1基								
年度別計画 及び経費	12年度	13年度	14・15年度	18年度	20～23年度				
	1 試験地設定 2 保育間伐 3 林内照度測定 （作業実施前・実施後） 4 試験地表示	1 林内照度測定 2 試験地管理	1 枝打	1 1回目間伐 2 林内照度測定 （作業実施前・実施後） 3 植生調査（間伐前・後）	1 発生樹種刈出し 2 下刈 3 発生樹種調査 4 生長量調査				
	25・27年度	28年度	30～33年度	35・37年度	38年度				
	1 発生樹種調査 2 生長量調査	1 2回目間伐 2 林内照度測定 （作業実施前・実施後） 3 生長量調査 4 植生調査（間伐前・後）	1 発生樹種刈出し 2 下刈 3 発生樹種調査 4 生長量調査	1 発生樹種調査 2 生長量調査	1 3回目間伐 2 林内照度測定 （作業実施前・実施後） 3 生長量調査 4 植生調査（間伐前・後）				
	40～41年度								
	1 発生樹種刈出し 2 下刈 3 発生樹種調査 4 生長量調査 5 データ分析								
技術開発 委員会 おける 意 見									

野崎国有林239に3林小班

面積 2.04ha

内訳

スギ 1.57ha 
ヒノキ 0.47ha 



東諸県郡高岡町
宮崎郡田野町

233①

課題番号 41

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）」

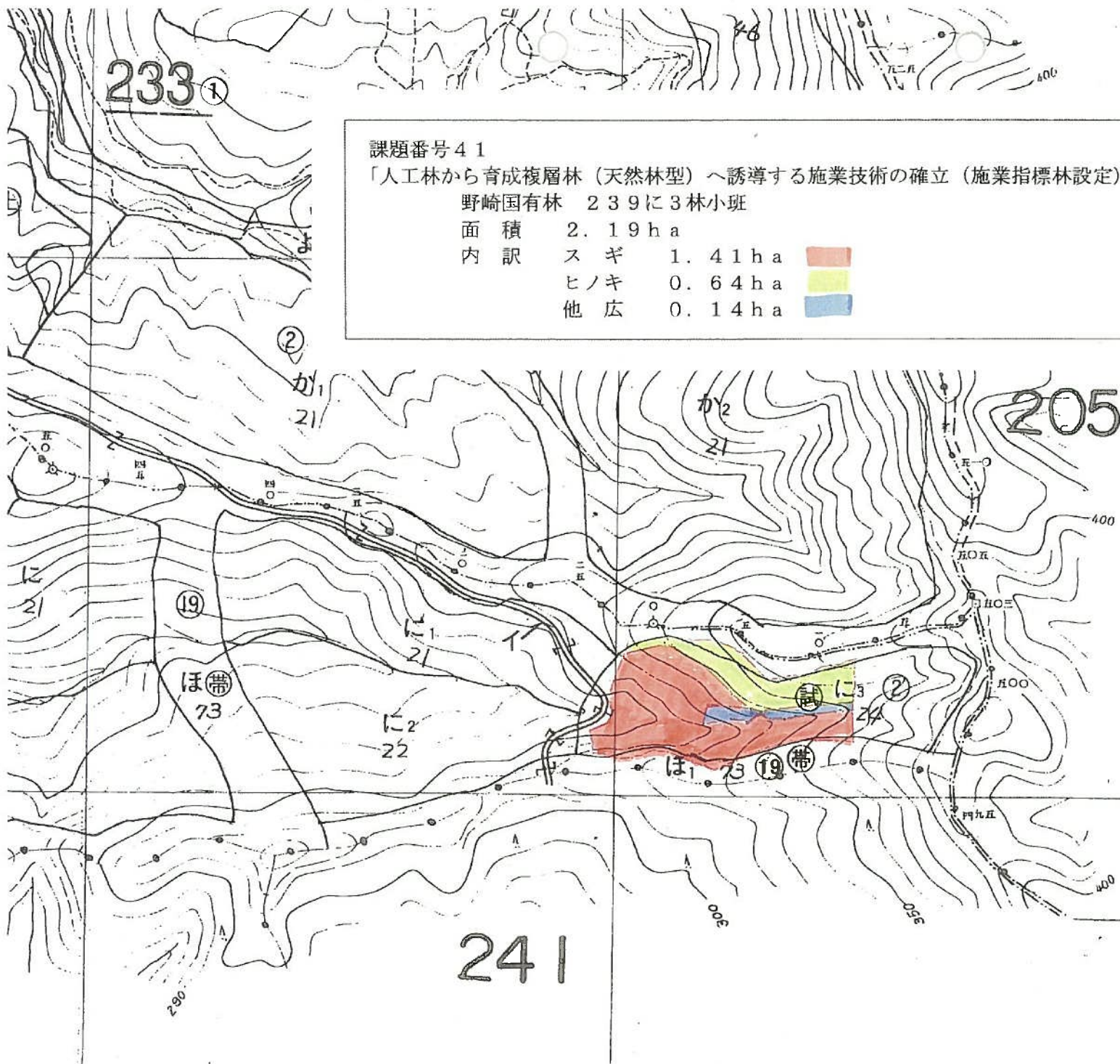
野崎国有林 239に3林小班

面積 2.19ha

内訳 スギ 1.41ha

ヒノキ 0.64ha

他広 0.14ha



東諸県郡高岡町
宮崎郡田野町

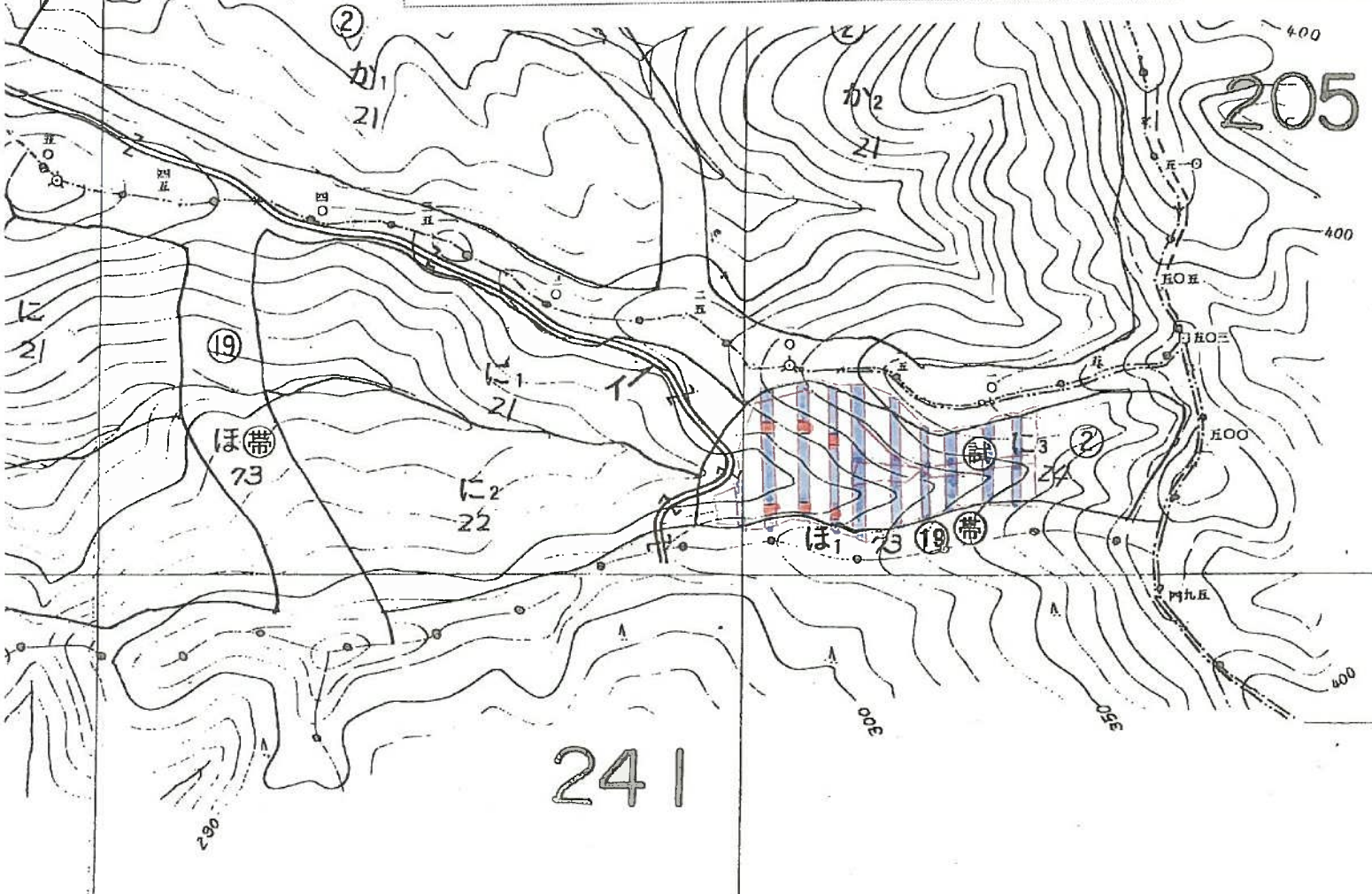
233①

課題番号 41
「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）」

野崎国有林 239に3林小班

面積 2.19ha

- 間伐区
- 保残区
- 調査プロット

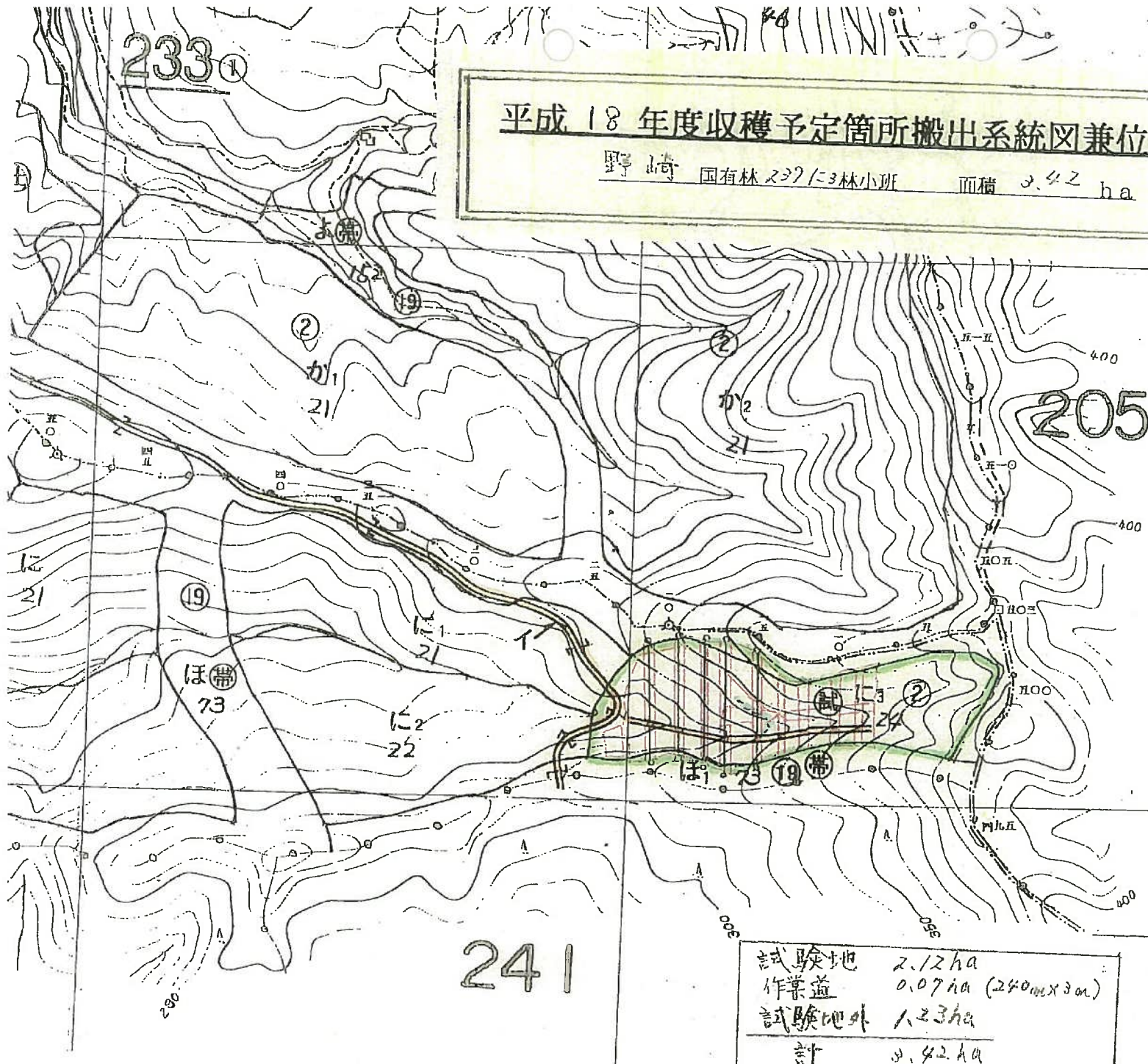


東諸県郡高岡町
宮崎郡田野町

233①

平成18年度収穫予定箇所搬出系統図兼位置図

野崎 国有林 237に3林小班 面積 3.42 ha



凡 例	
区 域	
集材架線	
中間支柱	
搬出路	
木 寄	
林内車	
盤 台	
林内通勤	

試験地	2.12ha
作業道	0.07ha (240m x 3m)
試験地外	1.23ha
計	3.42ha

東諸県郡高岡町
宮崎郡田野町

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	4.1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）			開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成41年度			
開 発 箇 所	野崎国有林 239に ³ 林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保安全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年 度 別 実 施 報 告	18年度 実 施 報 告				19年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容			普 及 指 導			1 試験地管理	
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用）	1 試験地設定 区域再測量 2.19ha 5～6月 人工数：28,875人 2 列状間伐実施（立木販売・宮崎署） 面積 2.19ha 列幅 (6m・8m・10m) × 3回 3 林内照度測定（間伐実施前・後） 調査データ保管 4 調査プロット設定 (10m・8m・6m) × 2 計6箇所 (北側3箇所・南側3箇所) 5 設定時調査(プロット内発生樹種調査) 12月 人工数：8,000人 植生調査 6 写真記録 ・伐採前プロット内状況 ・伐採後プロット内状況 ・伐採幅別状況写真 ・プロット上空写真			本年度、列状間伐を実施するにあたり、試験地の形状が不整形であるので、形状を整えるため試験地区域の再測量を行った。（試験地面積の変更） 間伐幅は、6m・8m・10mの3パターンとし、これを3回繰り返しとした。 植生調査プロットを列幅別、傾斜面方位別に計6箇所設定した。 林内照度測定は、植生調査プロット毎に間伐実施前と間伐実施後にそれぞれ測定した。今後は開空度により比較調査する。				
技術開発委員会における意見								

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真1 1プロット伐採前



写真2 1プロット伐採後



写真3 2プロット伐採前



写真4 2プロット伐採後

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真5 3プロット伐採前



写真6 3プロット伐採後



写真7 4プロット伐採前



写真8 4プロット伐採後

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真9 5プロット伐採前



写真10 5プロット伐採後



写真11 6プロット伐採前



写真12 6プロット伐採後

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真13 10m北側



写真14 10m南側



写真15 8m北側



写真16 8m南側

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真17 6m北側



写真18 6m南側



写真19 1プロット上空(10m幅)



写真20 2プロット上空(8m幅)

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」



写真21 3プロット上空(6m幅)



写真22 4プロット上空(10m幅)



写真23 5プロット上空(8m幅)



写真24 6プロット上空(6m幅)

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度～平成41年度		
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内	<input type="radio"/>
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年 度 別 実 施 報 告	19年度 実 施 報 告				20年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容		普 及 指 導		1 試験地管理			
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地表示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用） 平成18年度 ①試験地再設定②列状間伐 ③林内照度測定④調査プロット設定 ⑤設定時調査⑥写真記録	1 試験地管理 7, 8月 人工数：1, 250人 平成19年度中間報告実施		1 間伐及び枝打の効果について 平成18年度に列状間伐を実施したことで、北側斜面については、伐採箇所は勿論、林内にも陽光が差し込み相対照度が上がった。南側の3プロットについては、何れも相対照度の変化が少なかった。今年度、現地状況を踏査・観察したところ、特に北側伐採箇所については広葉樹のぼう芽が旺盛であり、カシ類、シイ類、タブ等の有用樹の発生も見られた。南側伐採箇所については、特に上部における広葉樹のぼう芽等が少なく、伐採幅が小さくなるほど顕著であった。 2 今後の実施計画 今後は、10年ごとに間伐を繰り返すことで、有用樹のぼう芽等を促し、さらに、有用樹種の刈出しを行い下刈を実施することで、天然林型の育成複層林へと誘導していく。併せて、植生調査、生長量調査、照度測定を実施し保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図ることとしている。 なお、南側伐採箇所についても、保護樹帯が隣接しており周囲の状況からも、今後、有用樹のぼう芽等が見込まれることから、経過を観察していきたい。		1 試験地管理			
技術開発委員会における意見								

技術開発中間報告

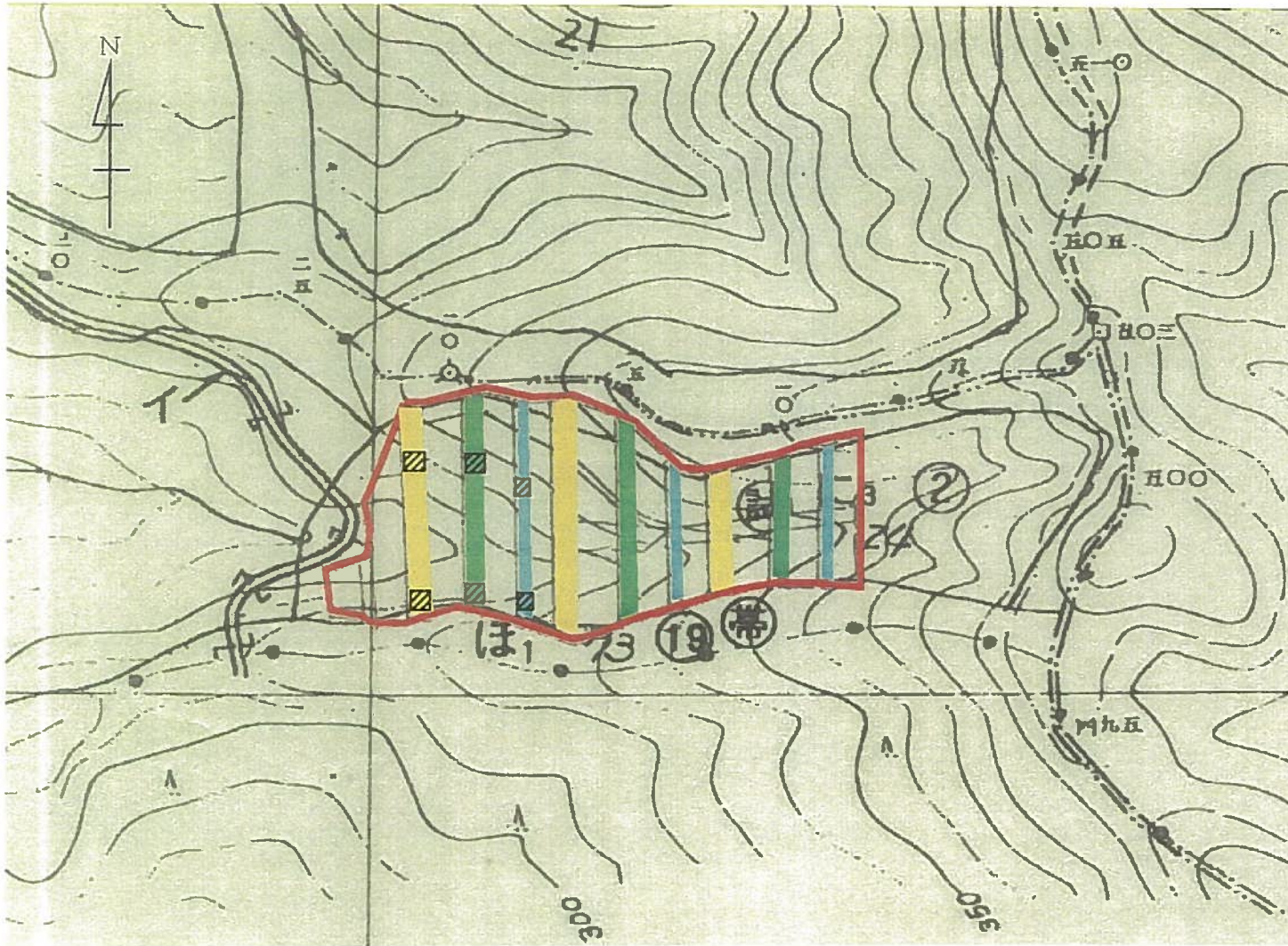
森林技術センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）			開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成41年度																															
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 内 外	○																												
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。																																			
実 施 経 過	<p>1 試験地設定 (1) 面積 2.19ha (内訳 スギ:1.41ha、ヒノキ:0.64ha、他広:0.14ha) (2) 生長量調査プロット 面積:0.10ha</p> <p>2 調査事項 (1) 保育間伐・列状間伐の実施 (2) 林内照度測定(間伐の実施前後) (3) 生長量調査(発生広葉樹生長調査・樹種・樹高・胸高径(根元径))</p> <p>3 年度別実施事項</p> <table border="1"> <tr> <td>年度</td> <td>12年度</td> <td>13年度</td> <td>14・15年度</td> <td>18年度</td> <td>20～23年度</td> <td>25・27年度</td> </tr> <tr> <td>実施事項</td> <td>試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示</td> <td>林内照度測定 試験地管理</td> <td>枝打</td> <td>間伐調査 列状間伐 植生調査</td> <td>発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査</td> <td>発生樹種調査 生長量調査</td> </tr> <tr> <td>年度</td> <td>28年度</td> <td>30～33年度</td> <td>35・37年度</td> <td>38年度</td> <td>41～41年度</td> <td></td> </tr> <tr> <td>実施事項</td> <td>2回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査</td> <td>発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査</td> <td>発生樹種調査 生長量調査</td> <td>3回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査</td> <td>発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査 データ分析</td> <td></td> </tr> </table> <p>4 実施経過 (1) 平成12年度 ①不整形木及び劣勢木を中心に保育間伐を実施した。実施前の下層植生は殆ど無く林内は過密状態であった。 (2) 平成13～15年度 ①枝打を実施した。。薄暗かった林内に陽光が差し込み林内が明るくなった。その後の下層植生の侵入を促進した。 (3) 平成18年度 ①列状間伐を実施するに当たり、試験地の形状が不整形であったため、試験地区域の再設定を行い形状を整えた。 伐採幅10m、8m、6mの3タイプで3列づつ列状間伐を実施した。 ②間伐実施の前後に照度測定を実施した。 ③今後の参考とするため、植生調査を実施した。</p>								年度	12年度	13年度	14・15年度	18年度	20～23年度	25・27年度	実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示	林内照度測定 試験地管理	枝打	間伐調査 列状間伐 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査	発生樹種調査 生長量調査	年度	28年度	30～33年度	35・37年度	38年度	41～41年度		実施事項	2回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査	発生樹種調査 生長量調査	3回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査 データ分析	
年度	12年度	13年度	14・15年度	18年度	20～23年度	25・27年度																														
実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示	林内照度測定 試験地管理	枝打	間伐調査 列状間伐 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査	発生樹種調査 生長量調査																														
年度	28年度	30～33年度	35・37年度	38年度	41～41年度																															
実施事項	2回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査	発生樹種調査 生長量調査	3回目間伐 林内照度測定 生長量調査 植生調査	発生樹種刈出し 下刈 発生樹種調査 生長量調査 データ分析																															
開 発 成 果 等	<p>1 間伐及び枝打の効果について 保育間伐実施前の下層植生は、殆ど無く林内は過密状態であった。平成13年度より枝打を実施し、林床の有用樹芽を促進した。さらに、平成18年度に列状間伐を実施したことで、北側斜面については、伐採箇所は勿論、林内にも陽光が差し込み相対照度が上がった。南側の3プロットについては、何れも相対照度の変化が少なかった。平成19年度に現地状況を踏査・観察したところ、特に北側伐採箇所については広葉樹のぼう芽が旺盛であり、カシ類、シイ類、タブ等の有用樹の発生も見られた。南側伐採箇所については、特に上部の広葉樹のぼう芽や発生が少なく、伐採幅が小さくなるほど顕著であった。</p> <p>2 今後の実施計画 今後は、10年ごとに間伐を繰り返すことで、有用樹のぼう芽・発生を促し、さらに、有用樹種の刈出しを行い下刈りを実施することで、天然林型の育成複層林へと誘導していく。併せて、植生調査、生長量調査、照度測定を実施し保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図ることとしている。 なお、南側伐採箇所についても、保護樹帯が隣接しており周囲の状況からも、今後、有用樹のぼう芽や実生の発生が見込まれることから、経過を観察していきたい。</p>																																			

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的(数値目標)」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標(九州森林管理局長通達)」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

試験地位置図

野崎国有林 239に3林小班
 試験地面積 2.19ha

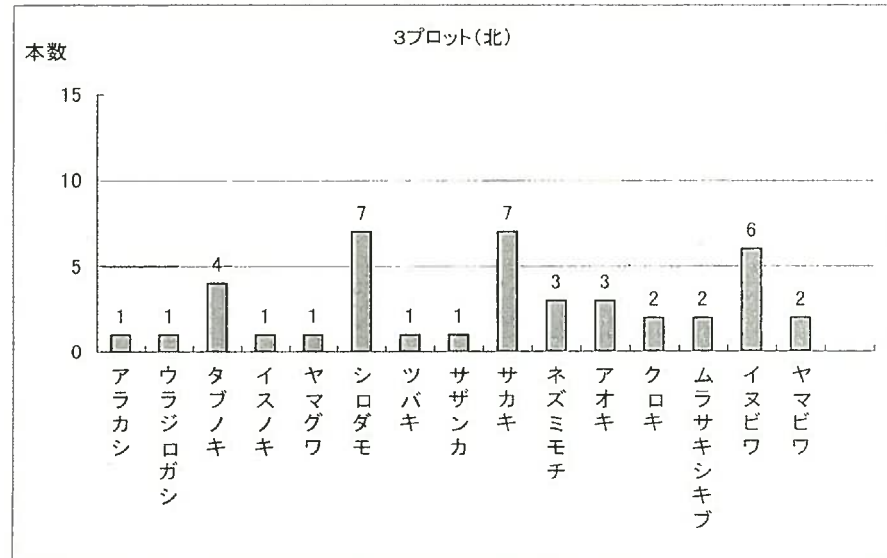
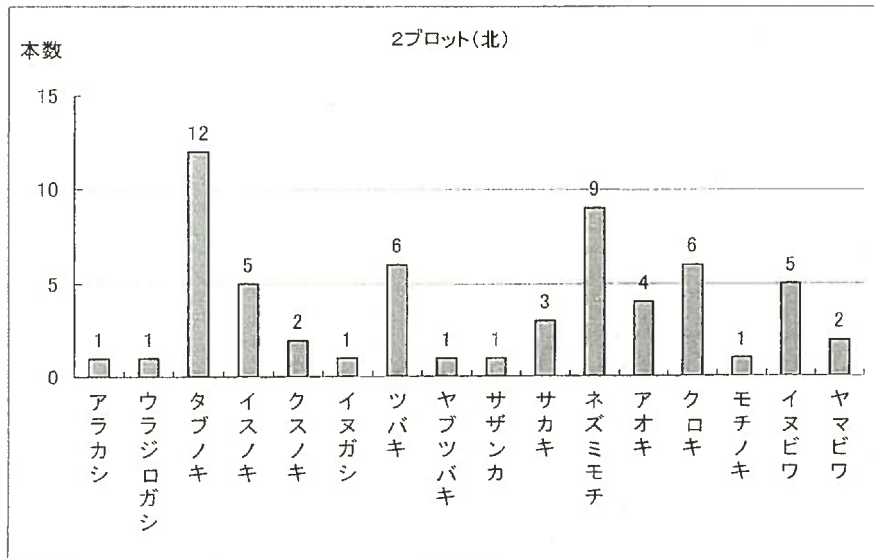
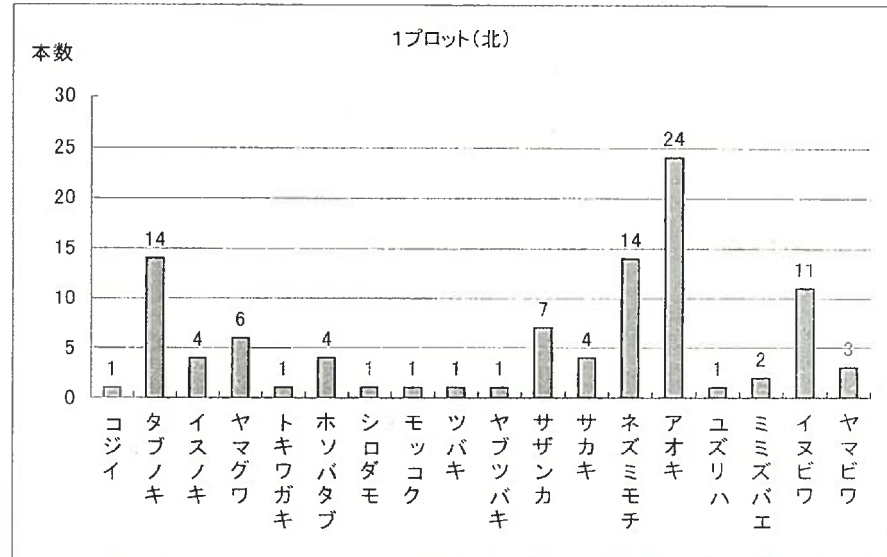


- 試験地区域
- 10 m 伐採区
- 8 m 伐採区
- 6 m 伐採区
- 調査フット

「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」

位置 プロット 番号	北					
	1		2		3	
樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	
1	コジイ	1	アラカシ	1	アラカシ	1
2	タブノキ	14	ウラジロガシ	1	ウラジロガシ	1
3	イスノキ	4	タブノキ	12	タブノキ	4
4	ヤマグワ	6	イスノキ	5	イスノキ	1
5	トキワガキ	1	クスノキ	2	ヤマグワ	1
6	ホソバタブ	4	イヌガシ	1	シロダモ	7
7	シロダモ	1	ツバキ	6	ツバキ	1
14	モッコク	1	ヤブツバキ	1	サザンカ	1
9	ツバキ	1	サザンカ	1	サカキ	7
10	ヤブツバキ	1	サカキ	3	ネズミモチ	3
11	サザンカ	7	ネズミモチ	9	アオキ	3
12	サカキ	4	アオキ	4	クロキ	2
13	ネズミモチ	14	クロキ	6	ムラサキシキブ	2
14	アオキ	24	モチノキ	1	イヌビワ	6
15	ユズリハ	1	イヌビワ	5	ヤマビワ	2
16	ミズバエ	2	ヤマビワ	2		
17	イヌビワ	11				
18	ヤマビワ	3				
19						
20						
21						
計		100		60		42

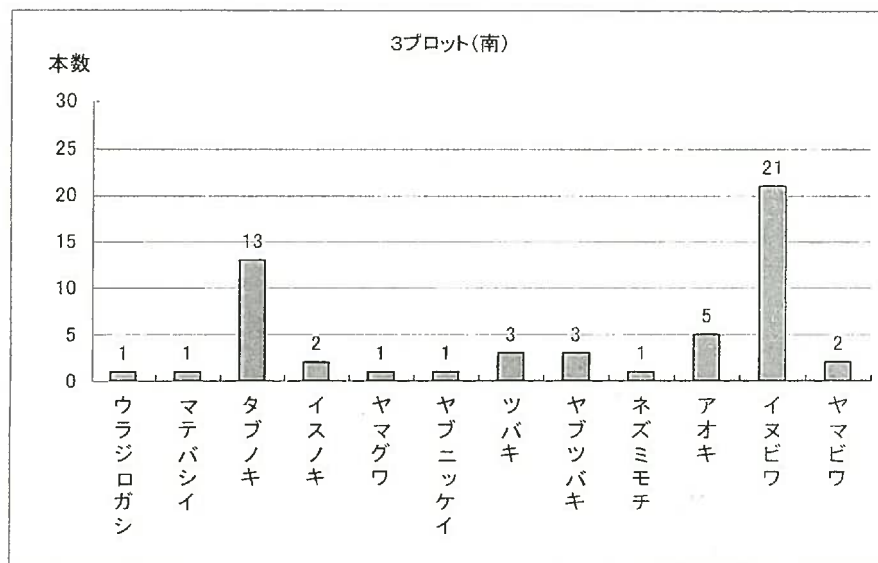
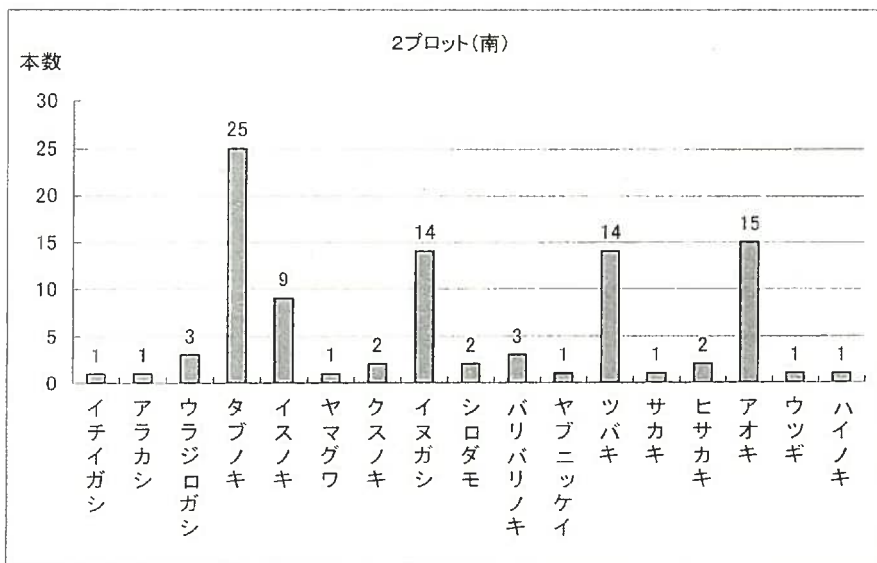
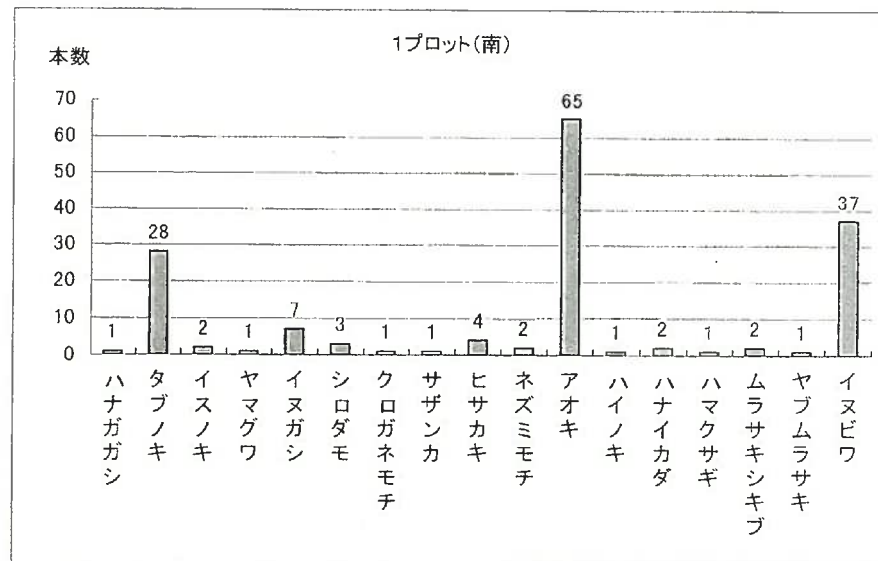
注記:天然発生木の本数は実生・萌芽を含む。萌芽は発生全本数をカウントした。



「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」

位置 プロット 番号	南					
	1		2		3	
樹種	本数	樹種	本数	樹種	本数	
1	ハナガガシ	1	イテイガシ	1	ウラジロガシ	1
2	タブノキ	28	アラカシ	1	マテバシイ	1
3	イスノキ	2	ウラジロガシ	3	タブノキ	13
4	ヤマグワ	1	タブノキ	25	イスノキ	2
5	イヌガシ	7	イスノキ	9	ヤマグワ	1
6	シロダモ	3	ヤマグワ	1	ヤブニッケイ	1
7	クロガネモチ	1	クスノキ	2	ツバキ	3
14	サザンカ	1	イヌガシ	14	ヤブツバキ	3
9	ヒサカキ	4	シロダモ	2	ネズミモチ	1
10	ネズミモチ	2	バリバリノキ	3	アオキ	5
11	アオキ	65	ヤブニッケイ	1	イヌビワ	21
12	ハイノキ	1	ツバキ	14	ヤマビワ	2
13	ハナイカダ	2	サカキ	1		
14	ハマクサギ	1	ヒサカキ	2		
15	ムラサキシキブ	2	アオキ	15		
16	ヤブムラサキ	1	ウツギ	1		
17	イヌビワ	37	ハイノキ	1		
18			イヌビワ	28		
19			シキミ	1		
20			ムラサキシキブ	1		
21			ヤブムラサキ	1		
計		159		127		54

注記:天然発生木の本来数は実生・萌芽を含む。萌芽は発生全本数をカウントした。



「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林)」

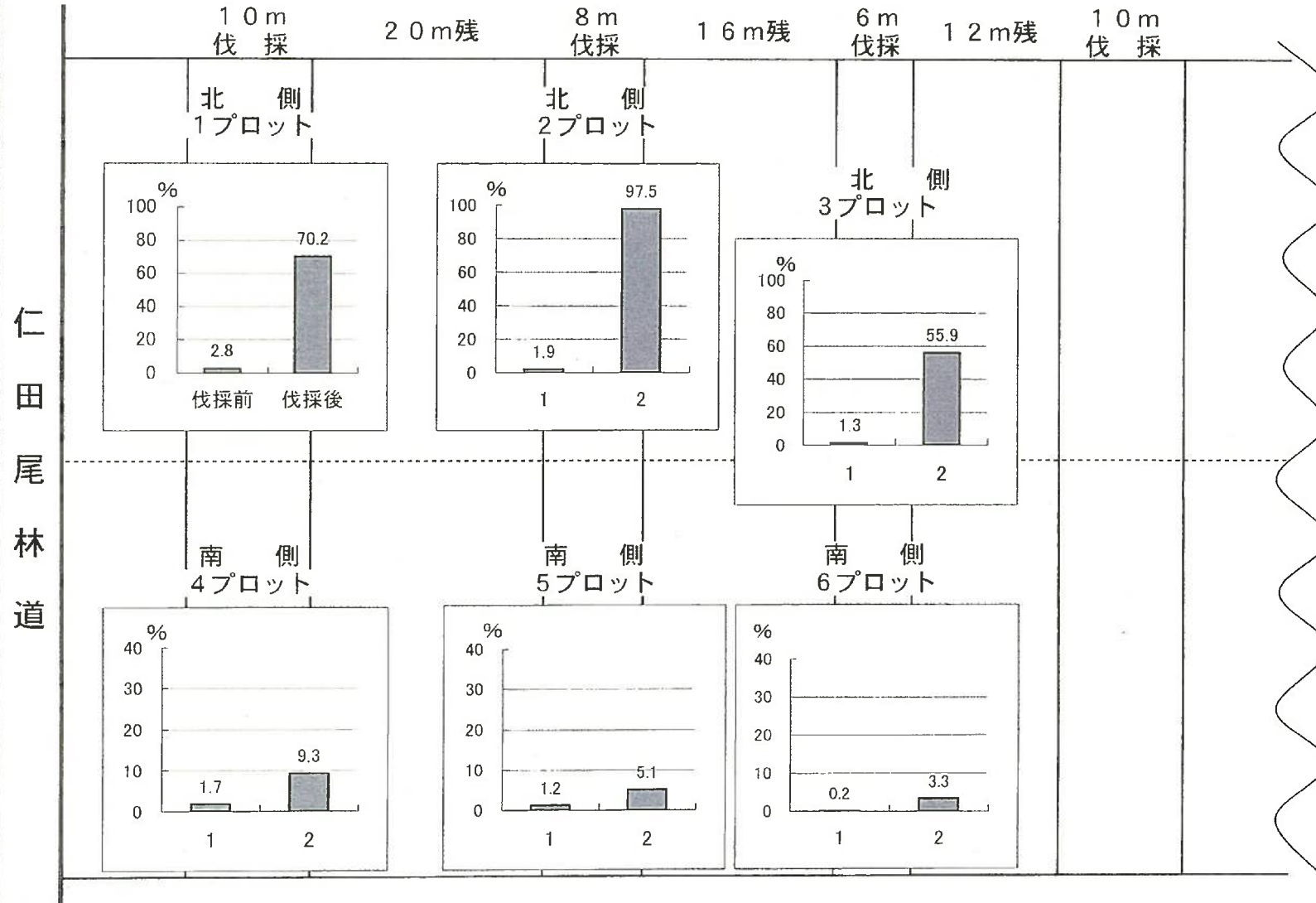
照 度 調 査 表

239に3 林小班

プロット	番号	時 間	伐採前	林 外	時 間	伐採直後	林 外	プロット	番号	時 間	伐採前	林 外	時 間	伐採直後	林 外
			H 18.	7. 2 5		H 18.	9. 2 5				H 18.	7. 2 5		H 18.	9. 2 5
10m北側 (南向き)	1	10:24	392.0	9660.0	11:09	8020.0	8020.0	10m南側 (北向き)	1	10:45	119.0	10900.0	11:32	409.0	7830.0
	2	"	237.0	9000.0	11:10	8060.0	8060.0		2	10:44	122.0	10400.0	11:31	588.0	8070.0
	3	10:26	267.0	9330.0	11:11	974.0	8170.0		3	"	96.3	10900.0	"	1400.0	7650.0
	4	"	187.0	9660.0	11:12	7810.0	7810.0		4	10:45	394.0	9800.0	11:32	631.0	8120.0
	5	10:27	242.0	9270.0	"	8020.0	8280.0		5	10:46	50.2	8970.0	11:33	889.0	7620.0
	6	"	232.0	9420.0	"	983.0	8040.0		6	"	238.0	10400.0	11:31	426.0	7880.0
平 均			259.5	9390.0		5644.5	8063.3	平 均			169.9	10228.3		723.8	7861.7
		相対照度	2.760379		相対照度	70.16799				相対照度	1.66947		相対照度	9.3	
8m北側 (南向き)	1	10:28	140.0	9150.0	11:14	7750.0	7830.0	8m南側 (北向き)	1	10:41	103.0	10900.0	11:27	322.0	7650.0
	2	10:29	118.0	8980.0	11:15	7940.0	8040.0		2	"	65.5	10700.0	"	375.0	7600.0
	3	"	423.0	9690.0	"	6760.0	7760.0		3	10:42	94.8	10400.0	"	272.0	7540.0
	4	10:30	118.0	9360.0	11:16	7620.0	7620.0		4	"	366.0	10300.0	11:28	819.0	7540.0
	5	"	91.3	8960.0	"	7820.0	7820.0		5	10:43	51.2	10500.0	11:29	432.0	7810.0
	6	"	175.0	9130.0	"	7540.0	7540.0		6	"	84.0	10500.0	"	105.0	7780.0
平 均			177.6	9211.7		7571.7	7768.3	平 均			127.4	10550.0		387.5	7653.3
		相対照度	1.900971		相対照度	97.5				相対照度	1.218277		相対照度	5.1	
6m北側 (南向き)	1	10:31	116.0	9590.0	11:17	7360.0	7370.0	6m南側 (北向き)	1	10:37	79.5	10500.0	11:22	414.0	7930.0
	2	"	92.7	9290.0	11:18	1030.0	7420.0		2	10:38	65.4	9900.0	11:23	456.0	7750.0
	3	"	123.0	9110.0	"	862.0	7630.0		3	"	134.0	10300.0	"	361.0	7670.0
	4	10:32	120.0	9800.0	11:19	7410.0	7410.0		4	10:39	107.0	10500.0	11:24	6830.0	7840.0
	5	"	128.0	9700.0	"	7620.0	7620.0		5	"	128.0	10600.0	11:25	619.0	7840.0
	6	"	141.0	9740.0	"	781.0	7490.0		6	"	111.0	10400.0	"	519.0	7790.0
平 均			120.1	9538.3		4177.2	7490.0	平 均			104.2	10366.7		1533.2	7803.3
		相対照度	1.25822		相対照度	55.9				相対照度	0.167017		相対照度	3.3	

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林）」

林外との相対照度の変化



「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林）」

NO. 1



写真1 10m伐採区（間伐前）



写真2 10m伐採区（間伐直後）



写真3 10m伐採区（間伐1年後）



写真4 10m伐採区全景（間伐1年後）

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林）」

NO. 2



写真5 8m伐採区（間伐前）



写真6 8m伐採区（間伐直後）



写真7 8m伐採区（間伐1年後）



写真8 8m伐採区全景（間伐1年後）

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林）」

NO. 3



写真9 6m伐採区（間伐前）



写真10 6m伐採区（間伐直後）



写真11 6m伐採区（間伐1年後）



写真12 6m伐採区全景（間伐1年後）

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林）」

NO. 4



写真13 枝打前林内

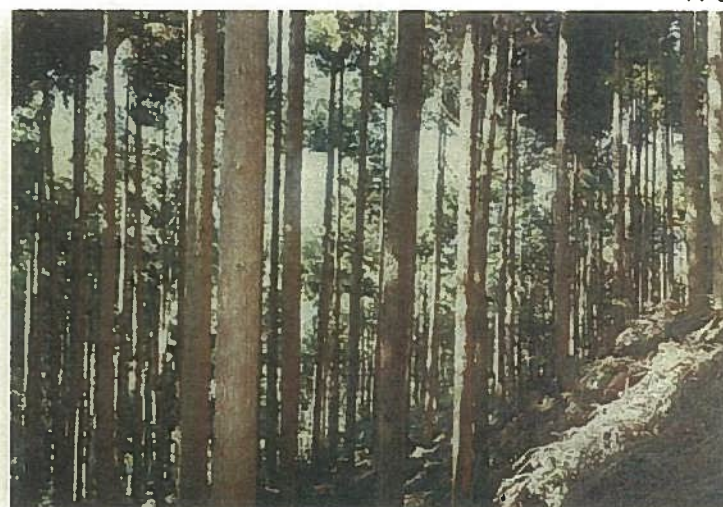


写真14 枝打後林内

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成41年度		
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 標 目	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年 度 別 実 施 報 告	20年度 実 施 報 告				21年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容				普 及 指 導			
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用） 平成18年度 ①試験地再設定②列状間伐 ③林内照度測定④調査プロット設定 ⑤設定時調査⑥写真記録 平成19年度 ①試験地管理	1 実施事項なし				今後は、10年ごとに間伐を繰り返し、有用樹の発生及びぼう芽を促す。さらに、有用樹種の刈出しを実施することで、天然生林型の育成複層林へと誘導していく。併せて、植生調査、成長量調査、照度測定を実施し保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図ることとしている。 なお、平成21年度に調査プロットの追加及び調査方法等について見直しを行う。			
技術開発委員会における意見								

技術開発実施報告・計画

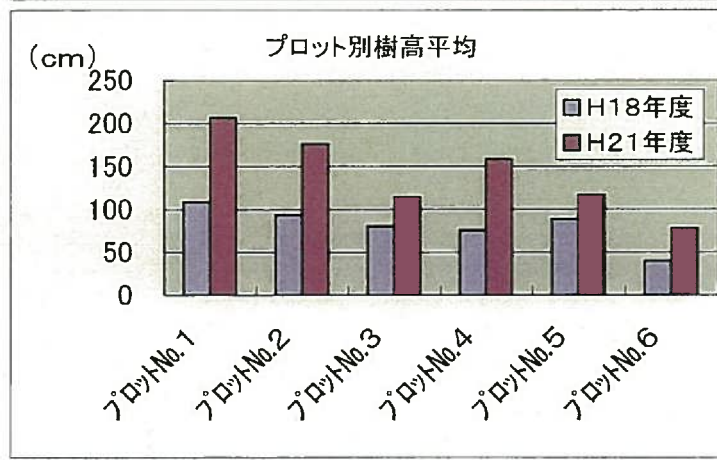
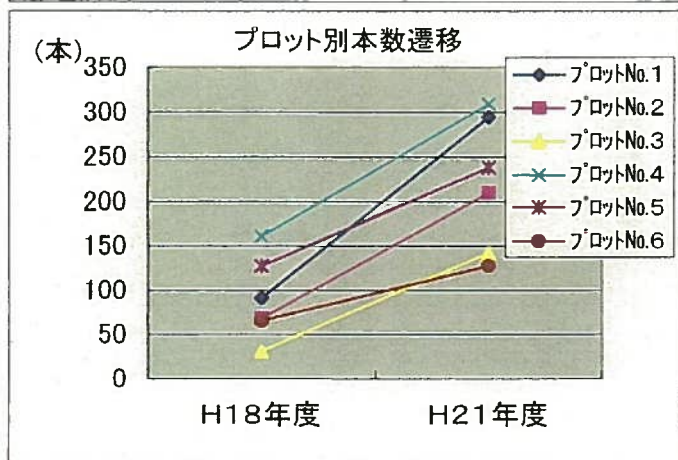
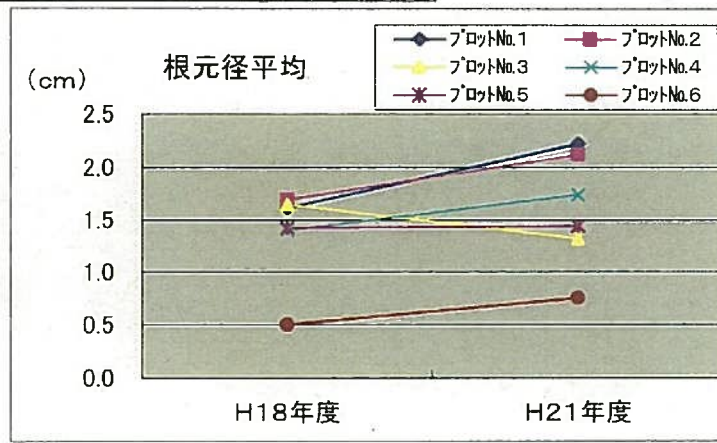
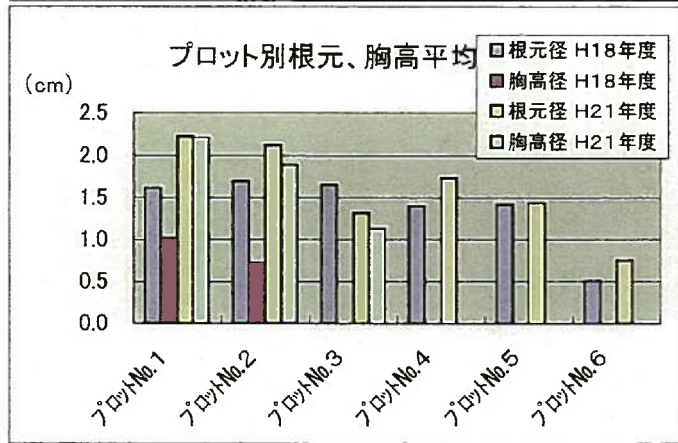
様式 2

森林技術センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度～平成41年度			
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機 関	技 術 開 発 標 目	1	特 定 区 域 内	特 定 区 域 外	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。								
年 度 別 実 施 報 告	21年度 実 施 報 告					22年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容					普 及 指 導			
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用） 平成18年度 ①試験地再設定②列状間伐 ③林内照度測定④調査プロット設定 ⑤設定時調査⑥写真記録 平成19年度 ①試験地管理	1 成長量調査 10～11月 人工数：7,484人 2 試験地管理 11月 人工数：10,419人				今後は、10年ごとに間伐を繰り返すことで、有用樹のぼう芽・発生を促し、さらに、有用樹種の刈出しを行い下刈りを実施することで、天然林型の育成複層林へと誘導していく。併せて、植生調査、成長量調査、照度測定を実施し保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図ることとする。				1 試験地管理
技術開発委員会における意見									

課題41植生及び成長量グラフ

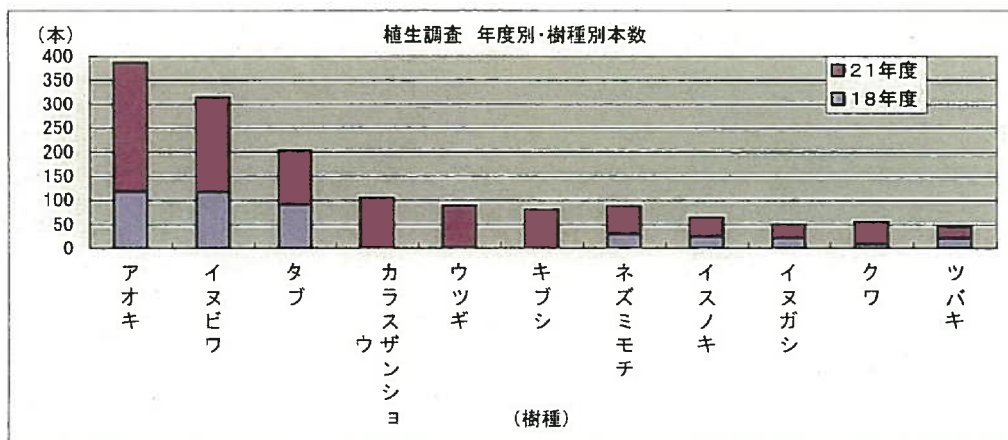
	根元径	胸高径	樹高	本数	根元径	胸高径	樹高	本数
	H18年度	H18年度	H18年度	H18年度	H21年度	H21年度	H21年度	H21年度
プロットNo.1	1.6	1.0	108.24	91	2.2	2.2	206.35	294
プロットNo.2	1.7	0.7	93.75	68	2.1	1.9	176.27	209
プロットNo.3	1.7		80.00	31	1.3	1.1	113.91	142
プロットNo.4	1.4		75.70	161	1.7		158.72	309
プロットNo.5	1.4		88.54	127	1.4		116.37	238
プロットNo.6	0.5		39.64	65	0.8		77.31	127



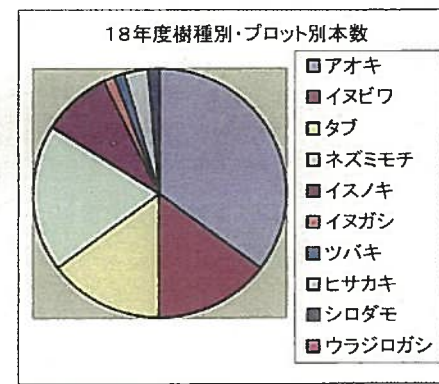
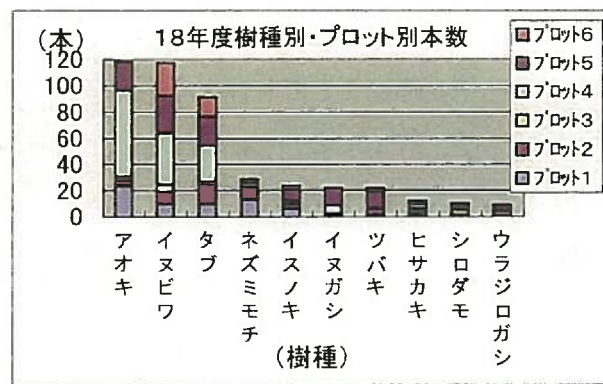
課題41 人工林から育成複層林

課題41植生調査本数

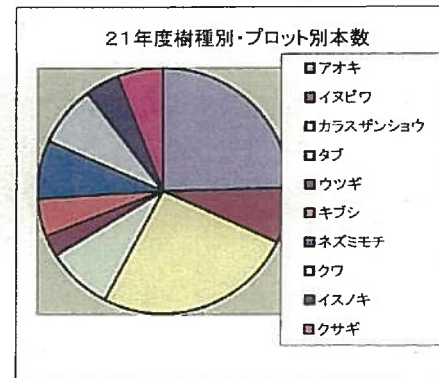
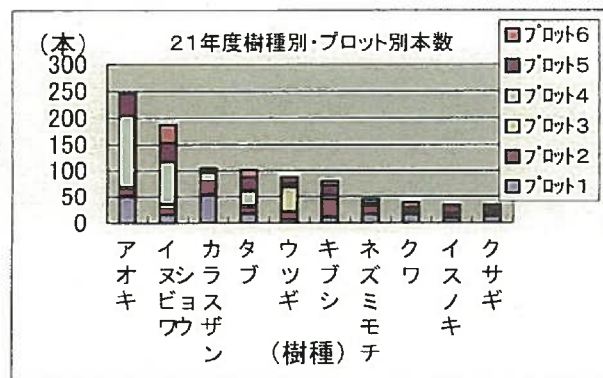
	18年度	21年度
総計	542	1408
アオキ	118	269
イヌビワ	117	197
タブ	91	111
カラスザンショウ	0	105
ウツギ	1	88
キブシ	0	80
ネズミモチ	29	58
イスノキ	24	40
イヌガシ	22	28
クワ	9	45
ツバキ	22	24



18年度	プロット1	プロット2	プロット3	プロット4	プロット5	プロット6
総計	91	68	31	160	127	65
アオキ	24	4	3	65	22	22
イヌビワ	10	9	6	39	28	25
タブ	10	15	2	27	22	15
ネズミモチ	13	10	3	2		1
イスノキ	6	4		2	9	3
イヌガシ	1	1		7	13	
ツバキ	1	5	0		13	3
ヒサカキ	2	3	1	4	2	
シロダモ	1		4	3	2	
ウラジロガシ	0	4	1		3	1



21年度	プロット1	プロット2	プロット3	プロット4	プロット5	プロット6
総計	294	209	142	307	238	127
アオキ	50	15	5	134	41	
イヌビワ	15	12	9	81	36	34
カラスザンショウ	52	28	17		5	3
タブ	17	13	3	30	24	14
ウツギ	6	14	50	5	13	
キブシ	10	34	9		19	8
ネズミモチ	16	17	4	7		1
クワ	16	4	2	3	3	11
イスノキ	9	6		2	14	3
クサギ	12	7	6	3		6



「人工林から育成複層林(天然林型)へ誘導する施業技術の確立(施業指標林設定)」

No.1



写真1 現況1(列状間伐箇所植生)



写真2 現況2(列状間伐箇所植生)



写真3 現況3(列状間伐箇所植生)

技術開発実施報告・計画

様式 2

森林技術センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開 発 期 間	平成12年度 ～ 平成41年度		
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 標 目	1	特 定 区 域 内	○
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年 度 別 実 施 報 告	22年度 実 施 報 告				23年度 実 施 計 画 書			
	実 施 内 容				普 及 指 導			
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用） 平成18年度 ①試験地再設定②列状間伐 ③林内照度測定④調査プロット設定 ⑤設定時調査⑥写真記録 平成19年度 ①試験地管理 平成21年度 ①成長量調査②試験地管理	1 実施事項なし。				1 伐採幅を3種類設定していることから、伐採幅の違いによる相対照度と有用樹の発生状況等のデータ収集を行い、育成複層林への効率的な誘導の指標となるよう取り組むこととする。			
技術開発委員会における意見								

技術開発実施報告・計画

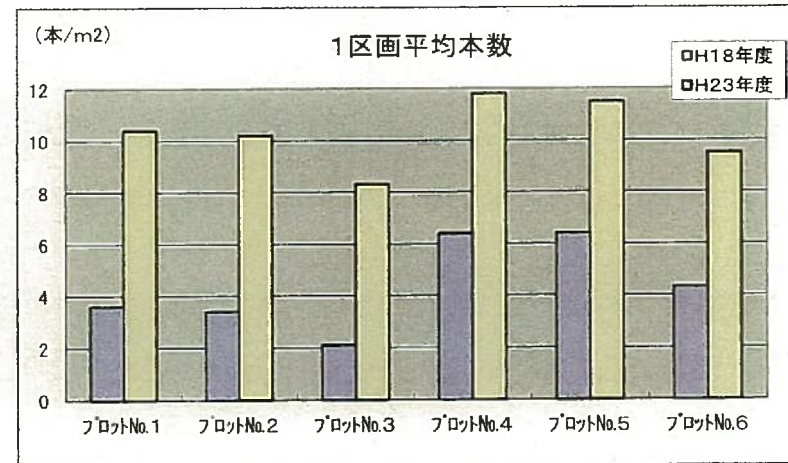
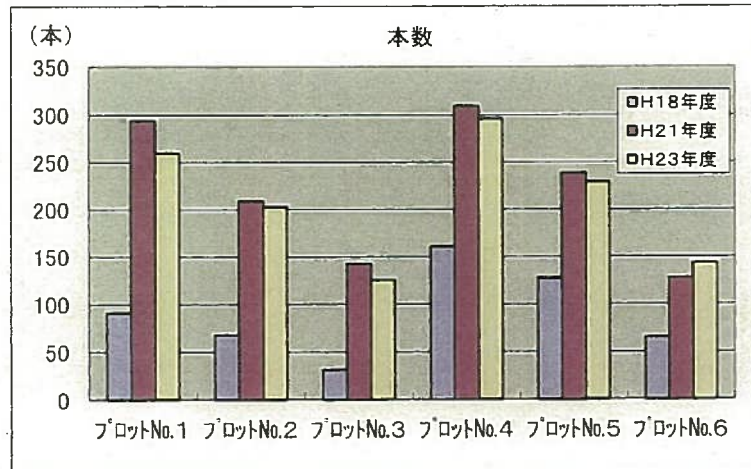
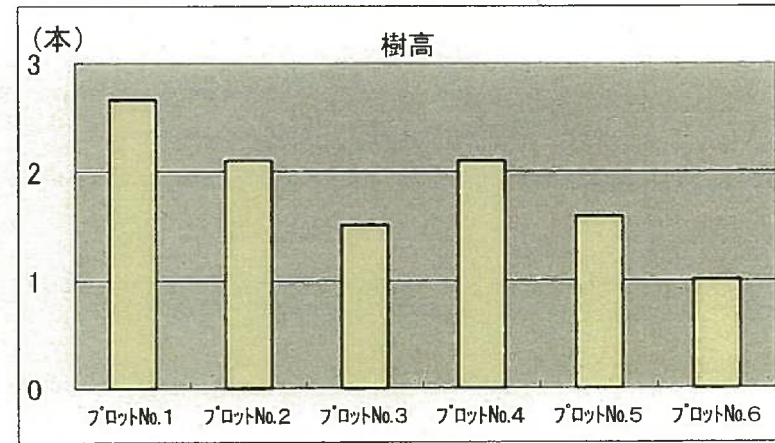
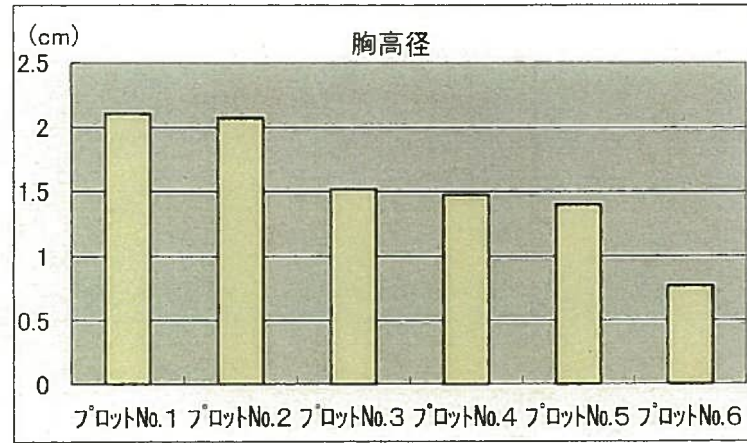
様式 2

森林技術センター

課題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）				開発期間	平成12年度～平成41年度		
開発箇所	野崎国有林 239に3林小班	担当部署	森林技術センター	共同研究 機関	技術開発 目標	1	特定区域 内	○
開発目的 (数値目的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。							
年度別実施報告	23年度 実施報告				24年度 実施計画書			
	実施内容		普及指導					
平成12年度 ①試験地設定 ②保育間伐 ③林内照度調査 ④試験地標示 H13年度 ①林内照度調査②試験地管理 H14年度 ①枝打（人力） H15年度 ①枝打（枝打機械使用） H16年度 ①試験地再設定②列状間伐③林内照 度測定④設定時調査⑤写真記録 H19年度 ①試験地管理 H21年度 ①成長量調査②試験地管理	1 成長量調査（1・2月）6人。 2 試験地管理。		1 伐採幅を3種類（10m・8m・6m）設定している ことから、伐採幅の違いによる相対照度と有用樹 の発生状況等のデータ収集を行い、育成複層林へ の効率的な誘導の指標となるよう取り組む。		1 中間報告 これまでの実施状況及びデータを取りまとめる。 2 試験地管理 試験地のプロットや調査木の適切な管理や、管理歩道等の整 備を行う。			
技術開発委員会における意見								

課題41

平成24年1月 調査



技術開発実施報告・計画

森林技術・支援センター

課 題	4 1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）			開発期間	平成12年度 ～ 平成41年度		
開発箇所	野崎国有林 239に3林小班	担当部署	森林技術・ 支援センター	共同研究機関		技術開発 目 標	1
開発目的 (数値目標)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保持等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。						
年度別実施報告	平成24年度 実施報告			平成25年度 実施計画書			
	実施内容	普及指導		1 試験地管理 (試験地ﾌﾟﾛｯﾄや調査木の適切な管理や、管理歩道等の整備行う。)			
平成12年度 ①試験地設定②保育間伐③林内照度調査 ④試験地標示 平成13年度 ①林内照度調査②試験地管理 平成14年度 ①枝打（人力） 平成15年度 ①枝打（枝打機械使用） 平成18年度 ①試験地再設定②列状間伐③林内照度測定⑤設定時調査⑥写真記録 平成19・20年度 ①試験地管理 平成21・23年度 ①成長量調査②試験地管理	1 林内照度調査 2 中間報告及び流域管理システム発表会で成果を発表 これまでの実施状況及びデータを取りまとめた。 3 試験地管理 試験地のﾌﾟﾛｯﾄや調査木の適切な管理、管理歩道等の整備。	伐採幅（10m・8m・6m）の違いによる相対照度と有用樹の発生状況等のデータ収集を行い、育成複層林への効率的な誘導の指標となるよう取り組む。					
技術開発委員会における意見							

- (注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の3（1）～（3）のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発中間報告

森林技術センター

課 題	4.1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）			開 発 期 間	平成12年度～平成41年度														
開 発 箇 所	野崎国有林 239に、林小班	担 当 部 署	森林技術センター	共 同 研 究 機	技 術 開 発 目 標	1	特 定 区 域 外 <input type="radio"/>												
開 発 目 的 (数 値 目 的)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。																		
実 施 経 過	<p>1 試験地設定 (1) 面積 2.19ha (内訳 スギ:1.41ha、ヒノキ:0.64ha、他広:0.14ha) (2) 成長量調査プロット 面積:0.10ha</p> <p>2 調査事項 (1) 保育間伐・列状間伐の実施 (2) 林内照度測定（間伐の実施前後） (3) 生長量調査（発生広葉樹生長調査・樹種・樹高・胸高径（根元径））</p> <p>3 年度別実施事項</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>12年度</th> <th>13年度</th> <th>14・15年度</th> <th>18年度</th> <th>21年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示</td> <td>林内照度測定 試験地管理</td> <td>枝打</td> <td>間伐調査 列状間伐 (1回目) 植生調査</td> <td>発生樹種調査 成長量調査</td> </tr> </tbody> </table> <p>4 実施経過 (1) 平成12年度 ①不整形木及び劣勢木を中心に保育間伐を実施した。実施前の下層植生は殆ど無く林内は過密状態であった。 (2) 平成13～15年度 ①枝打を実施した。薄暗かった林内に陽光が差し込み林内が明るくなった。その後の下層植生の侵入を促進した。 (3) 平成18年度 ①列状間伐を実施するに当たり、試験地の形状が不整形であったため、試験地地域の再設定を行い形状を整えた。 10m、8m、6mの3タイプで3列づつ列状間伐を実施した。 ②間伐実施の前後に照度測定を実施した。 ③今後の参考とするため、植生調査を実施した。 (4) 平成21年度 ①発生樹種調査 ②成長量調査</p>							年度	12年度	13年度	14・15年度	18年度	21年度	実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示	林内照度測定 試験地管理	枝打	間伐調査 列状間伐 (1回目) 植生調査	発生樹種調査 成長量調査
年度	12年度	13年度	14・15年度	18年度	21年度														
実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定 試験地表示	林内照度測定 試験地管理	枝打	間伐調査 列状間伐 (1回目) 植生調査	発生樹種調査 成長量調査														
開 発 成 果 等	<p>1 発生本数とサイズ 樹高と胸高直径は伐採幅が広く、日当たりの良い南向き斜面の方が良い成長を示した。しかし、発生本数では斜面の向きによる差はあまり見られなかった。</p> <p>2 先駆種と極相種の盛衰 先駆種の本数は5年生で減少し始めた。これは、林分がうっぺいし多くの光を必要とする先駆種の稚樹は発生できず、また小さい個体は枯れてしまうことによる。極相種は一般的に耐陰性が高く、本数は増加し、成長を続けている。</p> <p>3 極相種の発生は前生樹と保護樹帯との距離 極相種の発生本数は伐採幅や斜面の向きによる傾向が見られず、過去の報告と同様に、伐採前の下層植生の生育数が大きく影響するものと思われた。極相種の根元付近では、一度折れ曲がってから上に伸びているものが多く、伐採前から存在していたものが、伐採搬出時に引きつられ、倒伏した後に上長成長をはじめたものと考えられる。</p>																		

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「特定区域内外」欄には、技術開発課題の実施箇所について、特定区域内は「○」、特定区域外は「●」、特定区域内外両方は、「◎」のいずれかを記入すること。
 3 「開発目的（数値目標）」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 4 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 5 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 6 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

「人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の開発」 （平成24年度 中間報告）

九州森林管理局 森林技術センター

1 はじめに

近年、多様な森林づくり、生物多様性保全の観点から天然林の保護・復元の重要性が高まっている。そのような中、人工林地帯では人工林から天然林へ誘導するための技術開発が期待されている。

本試験地は、平成18年度に伐採を行い、斜面の向き、伐採幅などが異なるプロットで植生調査を行い、最終的には人工林から天然林へ誘導する際の手法を確立することを目的として取り組みを進めている。

2 試験地概要

(1) 場所

宮崎森林管理署 高岡森林事務所管内 野崎国有林239に3林小班

(2) 概況

①面積 2.19 ha ②林況 スギ35年生 ③標高 約300m

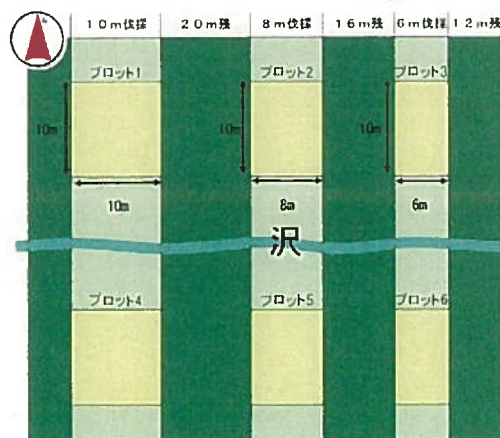
④試験期間 平成12～41年度 ⑤シカ被害なし

(3) 調査方法

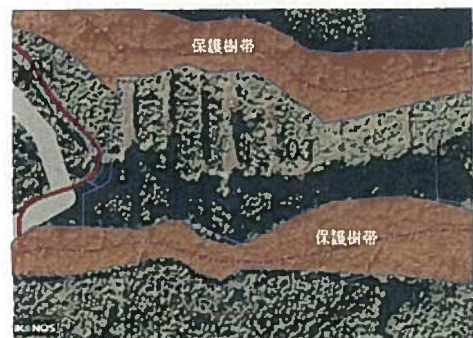
平成18年度に帯状伐採を行い、谷を挟んだ北向き斜面、南向き斜面のそれぞれの伐採区（10m幅・8m幅・6m幅）に調査プロットを計6箇所設定し、樹高30cm以上の全ての木本類の本数を測定した。また、最終的に森林の林冠・下層を形成する樹木（以下「極相種」という。）については、樹高と胸高径も併せて測定を行った。

〔調査プロットに発生した極相種〕

アラカシ・イスノキ・ウラジロガシ・クスノキ・クロガネモチ・サカキ・タブノキ・ツブラジイ・ハナガガシ・ヒサカキ・ホソバタバブ・ヤブニッケイ・ヤブツバキ・ヤマザクラ



【写真2 調査プロット位置図】



【写真1 H18試験地衛生写真】

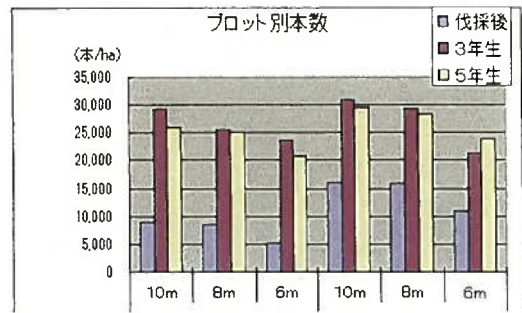


【写真3 プロット2伐採時】

3 調査結果

(1) 発生本数とサイズ

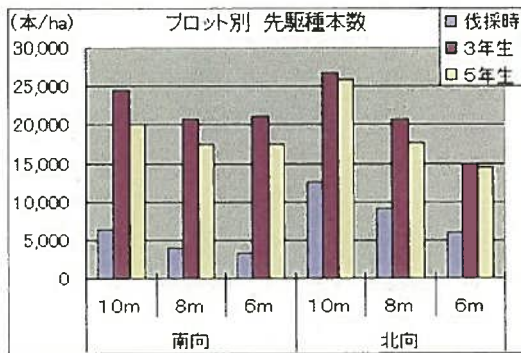
全てのプロットにおいて、伐採5年後(以下「5年生」)で20000本/ha以上の木本類が発生した。伐採幅が広いほど発生本数が多くなる傾向を示したが、斜面向きによる有意な差は見られなかった。



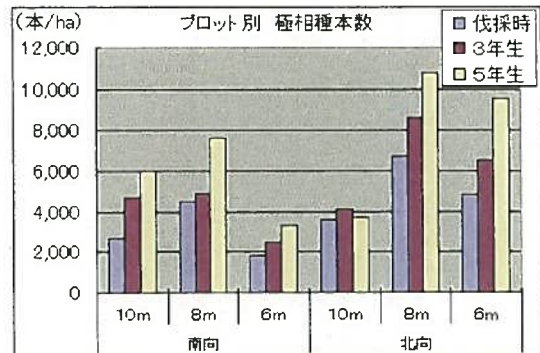
【図1 プロット別発生本数】

(2) 先駆種と極相種での比較

i. 本数の比較



【図2 プロット別先駆種本数】



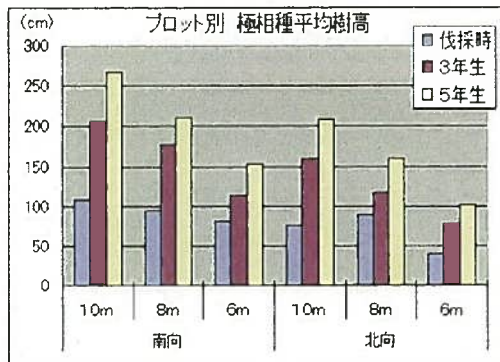
【図3 プロット別極相種本数】

極相種と、それ以外の木本類(以下「先駆種」という。)のha当たり本数を比較を行ったところ、先駆種はカラスザンショウ・アカメガシワ・アオキ・イヌビワなどが多く発生し、5年生の調査では全体の75%を先駆種が占める結果となった。伐採幅が広いプロットほど、発生本数が多い傾向を示した。

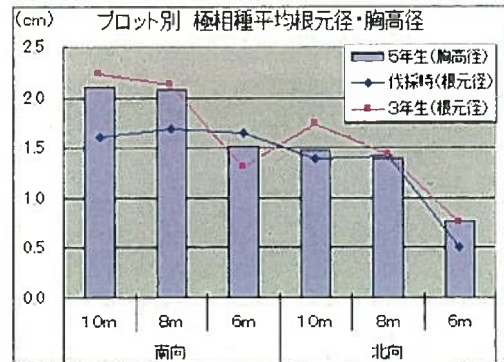
極相種ではタブノキ・イスノキ・カシ類等の高木種と、ヒサカキ・サカキ・ヤブツバキ等の中・低木種が各プロットに発生し、伐採幅、斜面の向きによる発生本数の傾向は見られなかった。

本数の増減を見ると、先駆種はほとんどが3年生から5年生で本数が減少している一方、極相種については全てのプロットで5年生でも本数は増加した。

ii. 極相種の樹高、胸高径



【図4 極相種平均樹高】

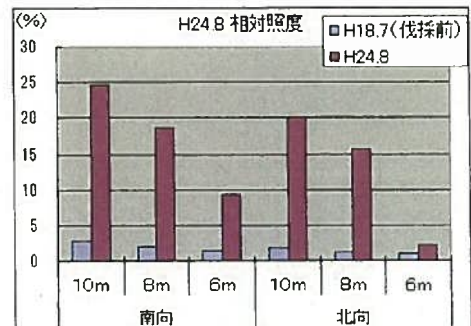


【図5 極相種平均根元径・胸高径】

極相種の平均樹高は伐採幅が広いほど大きく、さらに南向き斜面でより良好な成長をしており、根元径・胸高径も同じような傾向を示した。

(3) 相対照度の測定

平成24年8月に、調査プロットの相対照度の計測を行った。伐採幅が広く、南向き斜面で高い数値を示した。



【図5 相対照度グラフ】

4. 考察

(1) 発生本数とサイズ

樹高と胸高直径は伐採幅が広く、日当たりの良い南向き斜面の方が良い成長を示す結果となった。しかし、発生本数では斜面の向きによる差はあまり見られなかった。

(2) 先駆種と極相種の盛衰

先駆種の本数が5年生で減少し始めたのは、林分がうっぺいし、多くの光を必要とする先駆種は新たに発生できず、また小さい個体は枯れてしまう状況になったためだと推察された。極相種は一般的に耐陰性が高いので、変わらずに成長を続けている状況にある。

極相種の発生本数は伐採幅や斜面の向きによる傾向が見られず、過去の報告にもあるように、伐採前の下層植生の成育状況が大きく影響しているものと思われる。【写真3】ではスギ林内に下層木を確認することができる。現在の極相種の根元付近を見ると一度折れ曲がってから上に伸びているものが多く、伐採前から存在していたものが、伐採搬出時に引きずられ、倒伏した後に上長成長をはじめたものと推察される。

また、極相種の本数が年々増加しているのは、林縁部の保護樹帯からの種子の生産によるものと考えられる。



【写真3 プロット2 伐採時】



【写真4 プロット2 現況】

技術開発実施報告・計画

森林技術・支援センター

課 題	41 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立 （施業指標林設定）			開発期間	平成 12 ～ 41 年度		
開発箇所	野崎国有林 239 に 3 林小班	担当部署	森林技術・ 支援センター	共同研究機関		技術開発 目 標	(2)
開発目的 (数値目標)	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。						
年度別実施報告	平成 25 年度 実施報告			平成 26 年度 実施計画書			
	実施内容			普及指導		1) 繰上完了報告取りまとめ。	
H12 年度①試験地設定②保育間伐③林内照度調査④試験地標示 H13 年度①林内照度調査②試験地管理 H14 年度①枝打（人力） H15 年度①枝打（枝打機械使用） H18 年度①試験地再設定②列状間伐③林内照度測定⑤設定時調査⑥写真記録 H19・20 年度①試験地管理 H21・23 年度①成長量調査②試験地管理 H24 年度①林内照度調査②試験地管理		1) 試験地管理 2) 平成 25 年度技術開発委員会において成果の報告を行い、繰り上げて完了させることについて了承された。 平成 26 年度取りまとめ予定。					
技術開発委員会における意見		(平成 25 年度技術開発委員会) 特になし。					

(注)1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。

2 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の 3 (1) ～ (3) のうち、該当する目標の番号を記入すること。

3 「技術開発委員会における意見」欄には、技術開発委員会における意見を記入すること。

技術開発完了報告

森林技術・支援センター

課 題	4.1 人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立（施業指標林設定）		開 発 期 間	平成12年度～平成41年度 （平成26年度繰上完了）																
開 発 箇 所	野崎国有林239に3林小班	担 当 部 署	森林技術・支援センター	共同研究機関	技術開発目標	2														
開 発 目 的 （数 値 目 的）	人工林において、間伐を繰り返しながら育成複層林（天然林型）へ誘導することにより水土保全等の公益的機能及び、保育等の効率的な森林保全管理技術の確立を図るために施業指標林を設定する。																			
実 施 経 過	<p>1 試験地設定 (1) 面積 2.19ha（内訳 スギ：1.41ha、ヒノキ：0.64ha、他広：0.14ha） (2) 成長量調査プロット 面積：0.10ha</p> <p>2 調査事項 (1) 保育間伐・列状間伐の実施 (2) 林内照度測定（間伐の実施前後） (3) 植生調査（樹種・樹高・胸高径〔根元径〕）</p> <p>3 年度別実施事項</p> <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <thead> <tr> <th>年度</th> <th>平成12年度</th> <th>平成13年度</th> <th>平成14・15年度</th> <th>平成18年度</th> <th>平成21年度</th> <th>平成24年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実施事項</td> <td>試験地設定 保育間伐 林内照度測定</td> <td>林内照度測定</td> <td>枝打</td> <td>列状間伐 林内照度測定（間伐前後） 植生調査（間伐前後）</td> <td>植生調査</td> <td>植生調査</td> </tr> </tbody> </table>						年度	平成12年度	平成13年度	平成14・15年度	平成18年度	平成21年度	平成24年度	実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定	林内照度測定	枝打	列状間伐 林内照度測定（間伐前後） 植生調査（間伐前後）	植生調査	植生調査
	年度	平成12年度	平成13年度	平成14・15年度	平成18年度	平成21年度	平成24年度													
実施事項	試験地設定 保育間伐 林内照度測定	林内照度測定	枝打	列状間伐 林内照度測定（間伐前後） 植生調査（間伐前後）	植生調査	植生調査														
<p>4 実施経過 平成12年度に保育間伐を実施した後に、平成14・15年度に枝打を実施し、下層植生が豊富となった林分状況において、平成18年8月に列状間伐を行い、谷を挟んだ北向き斜面、南向き斜面のそれぞれの伐採区（10m幅・8m幅・6m幅）に調査プロットを計6箇所設定し、樹高30cm以上の全ての木本類の本数を測定した。 また、極相林を形成する樹種（以下「極相種」という）については、樹高と胸高直径も併せて測定した。 （調査プロットに発生した極相種については14種：アラカシ・イスノキ・ウラジロガシ・クスノキ・クロガネモチ・サカキ・タブノキ・ツブラジイ・ハナガガシ・ヒサカキ・ホソバタブ・ヤブニッケイ・ヤブツバキ・ヤマザクラを調査した。） なお、本試験においては、極相種以外の樹種を先駆種として取り扱った。</p>																				
開 発 成 果 等	<p>伐採跡地の初期段階における極相種の発生については、近接林分からの種子飛散によるものは少なく、この大半が伐採前から下層に存在していた前生樹の萌芽によるものであることが報告されている（山川, 2009）。本試験地においては、列状間伐を実施した後に、非常に優良な植生回復が見られ、先駆種・極相種ともに多数発生している。先駆種は比較的どの伐採跡地にも侵入が見られるが、極相種においても良好な発生・生育を示している。このことについては、伐採時に下層植生として極相種の前生樹が豊富に生育していたことや、極相種からなる保護樹帯からの距離が10～40mと近いこと等が理由として考えられる。これらのことから、公益的機能の発揮が重要視される林分や再造林不適地等を早期に極相林へ誘導する留意点を次のとおりとりまとめた。</p> <p>①伐採後、早期に極相種の侵入は困難なため、伐採前から極相種の下層植生を増加させる施業を行う。 ②極相種の母樹となる保護樹帯等が近くに確保されている箇所から、小規模に伐採を行う。 ③伐採時には、表土の攪乱を必要最小限に留め、極相種の前生樹を多く保残する。 ④極相林へ早期に誘導させるためには、先駆種性の樹種を除去し、極相種の成長を促す。</p>																			

(注) 1 「課題」欄には、技術開発課題名の他に番号を付して記入すること。
 2 「開発目的（数値目標）」欄には、開発目的及び削減等について民間事業者が取り入れているコスト等と比較し、できる限り数値を記入すること。
 3 「技術開発目標」欄には、「九州森林管理局における技術開発目標（九州森林管理局長通達）」の1～5のうち、該当する目標の番号を記入すること。
 4 「開発成果等」欄には、開発成果やその活用状況、普及状況等について記入すること。
 5 成果をとりまとめた報告書等については、速やかに提出すること。

人工林から育成複層林（天然林型）へ誘導する施業技術の確立 (平成 26 年度 線上市完了報告)

九州森林管理局 森林技術・支援センター

1 はじめに

近年、森林の公益的機能の発揮、生物多様性保全の観点から、広葉樹を主体とする天然林の保護・復元の重要性が高まっている。そのような中、天然林としての機能発揮が求められる人工林地帯では人工林から天然林に積極的に誘導するための技術開発が期待されている。

本試験地は、斜面の向き、伐採幅などが異なるプロットで調査を行い、最終的には人工林から天然林へ誘導する際の手法を確立することを目的としている。

2 試験地概要

(1) 場所

宮崎森林管理署 屋敷森林事務所管内 野崎国有林 239 に 3 林小班

(2) 概況

- ① 面積 2.19ha
- ② 林況 スギ 35 年生（平成 26 年度時点）
シカ被害はなく、保護樹帯と隣接した林分（図-1）
- ③ 標高 約 300 m
- ④ 試験期間 平成 12 ～ 41 年度
(平成 26 年度線上市完了)

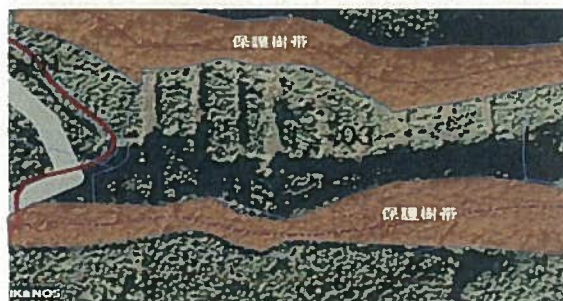


図-1 列状間伐後の航空写真

(3) 試験概要及び調査方法

平成 12 年度に保育間伐を実施した後に、平成 14・15 年度に枝打を実施し、下層植生の侵入が図られた林分状況において、平成 18 年 8 月に列状間伐を行い、谷を挟んだ北向き斜面、南向き斜面のそれぞれの伐採区（10 m 幅・8 m 幅・6 m 幅）に調査プロットを計 6 箇所設定し、樹高 30cm 以上の全ての木本類の本数を測定した（図-2）。

また、極相林を形成する樹種（以下「極相種」という）については、樹高と胸高直径も併せて測定した。（調査プロットに発生した極相種については 14 種：アラカシ・イスノキ・ウラジログシ・クスノキ・クロガネモチ・サカキ・タブノキ・ツブラジイ・ハナガガシ・ヒサカキ・ホソバタブ・ヤブニッケイ・ヤブツバキ・ヤマザクラを調査した。）

なお、本試験においては、極相種以外の樹種を先駆種として取り扱った。

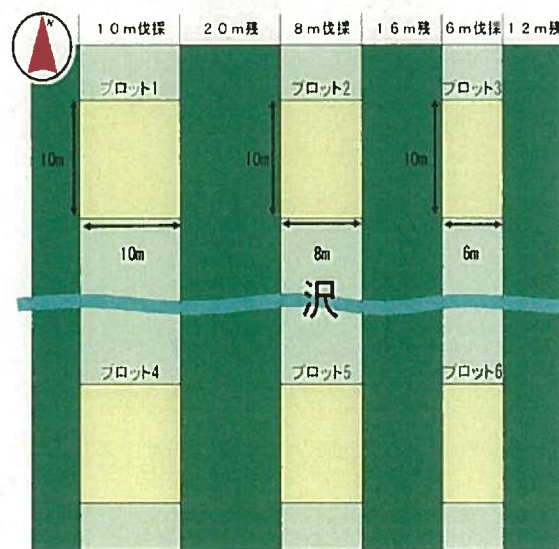


図-2 試験地設定図

(4) 年度別全体施業履歴

H12	H13	H14・15	H18	H21	H24
試験地調査	林内照度測定	枝打	列状間伐	植生調査	植生調査
保育間伐			林内照度測定（間伐前後）		
林内照度測定			植生調査（間伐後）		

3 結果と考察 (図中の P はプロットを表す)

(1) 列状間伐後の植生調査

列状間伐を行い 5 年を経過した時点での調査では、全体の 75 % をカラスザンショウ・アカメガシワ・イヌビワなどの先駆種が占め、極相種ではタブノキ・イスノキ・カシ類等の高木種と、ヒサカキ・サカキ・ヤブツバキ等の中・低木種が各プロットに発生した。全てのプロットにおいて、5 年を経過した時点には 20,000 本/ha 以上の木本類が発生した (図-3)。

なお、伐採幅が広いほど木本類の発生本数が多くなる傾向にあり、斜面の向きによる顕著な差は見られなかった。

また、先駆種と極相種別に発生本数の増減を見ると、先駆種の本数は全てのプロットで列状間伐実施後、3 年を経過した時点から 5 年を経過した時点の間で減少する傾向が確認できた (図-4)。

一方、極相種についてはプロット 4 を除く全てのプロットで 5 年経過時点でも本数は増加した (図-5)。

この結果より、列状間伐実施後 3 年経過時点までは先駆種が活発な発生・生育をしたが、林分がうっぺいし始めると、先駆種は発生しづらく、被圧され枯れてしまうことや、極相種は一般的に耐陰性があるため、光環境に大きく左右されず発生・成長を続けたことが確認できた。

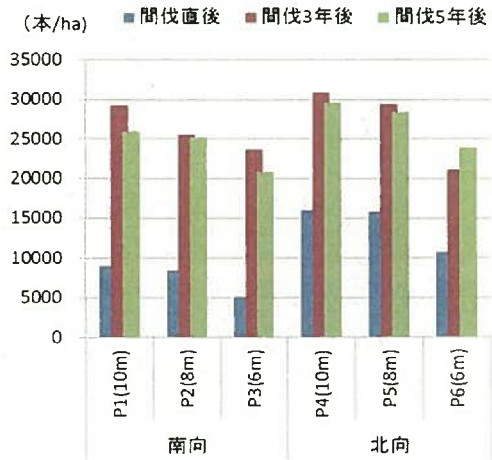


図-3 列状間伐後の木本類発生本数

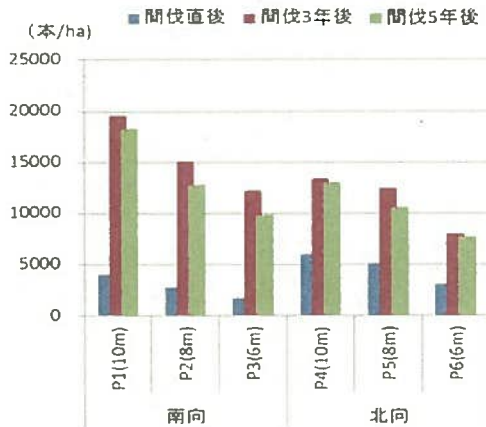


図-4 先駆種の発生本数



図-5 極相種の発生本数

また、極相種の平均樹高は伐採幅が広いほど高くなり、さらに南に面した斜面でより良好な成長となる傾向を示した (図-6)。

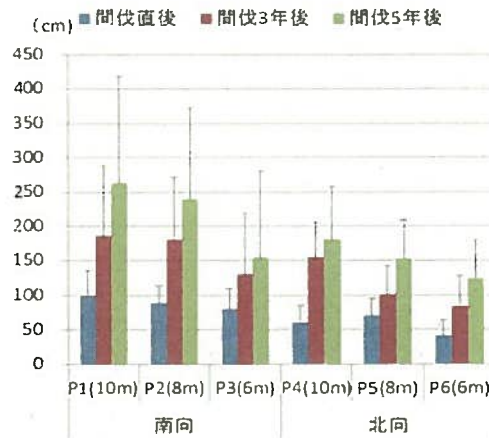


図-6 極相種の樹高平均値

(図中のエラーバーは標準偏差を表す)

(2) 列状間伐後の経過写真 (写真中の青点線は谷を、P はプロットを表す)



写真1 10m間伐直後(H19.3)
(写真奥 P1、手前 P4)



写真2 8m間伐直後(H19.3)
(写真奥 P2、手前 P5)

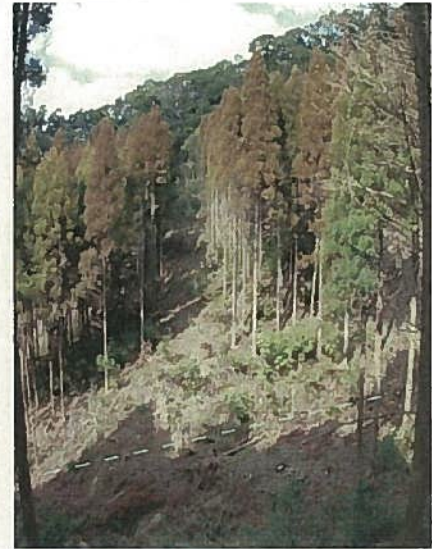


写真3 6m間伐直後(H19.3)
(写真奥 P3、手前 P6)



写真4 10m間伐5年後(H24.9)
(写真奥 P1、手前 P4)



写真5 8m間伐5年後(H24.9)
(写真奥 P2、手前 P5)



写真6 6m間伐5年後(H24.9)
(写真奥 P3、手前 P6)

4 まとめ

伐採跡地の初期段階における極相種の発生については、近接林分からの種子飛散によるものは少なく、この大半が伐採前から下層に存在していた前生樹の萌芽によるものであることが報告されている(山川,2009)。本試験地においては、列状間伐を実施した後に、非常に優良な植生回復が見られ、先駆種・極相種ともに多数発生している。先駆種は比較的どの伐採跡地にも侵入が見られるが、極相種においても良好な発生・生育を示している。このことについては、伐採時に下層植生として極相種の前生樹が豊富に生育していたことや、極相種からなる保護樹帯からの距離が10～40mと近いこと等が理由として考えられる。

これらのことから、公益的機能の発揮が重要視される林分や再生林不適地等を早期に極相林へ誘導する留意点を次のとおりまとめた。

- ①伐採後、早期に極相種の侵入は困難なため、伐採前から極相種の下層植生を増加させる施業を行う。
- ②極相種の母樹となる保護樹帯等が近くに確保されている箇所から、小規模に伐採を行う。
- ③伐採時には、表土の攪乱を必要最小限に留め、極相種の前生樹を多く保残する。
- ④極相林へ早期に誘導させるためには、先駆種性の樹種を除伐し、極相種の成長を促す。