

課題名	傾斜階段造林法A-1の作業体系の確立
開発期間	開始年度 4.5年度 調査年度 4.6年度 終了(見込)年度 5.2年度
開発担当者所属氏名	長崎署 経営課長 岩井良二 都城署 経営課長 中村琢磨 菊池署 " 青柳朋夫 熊本署 " 佐藤光夫 水俣署 " 山下聡男
経費	
開 発 目 的	
中急斜における造林作業の機械化を促進するため国有林経営に適合した傾斜階段造林A1、の作業体系の確立をはかる。	
開 発 計 画	
1. 人力階段作設試験地の階段拡巾、下刈作業の功程量の調査 2. 簡易階段作設機(ハンドトラクター)が完成次第機械による階段作設試験地を設定する。	
営林局における開発程度の評価および普及計画の概要	1. 事業的に階段造林を進める場合階段切りつけ 2. 階段拡巾の時期について検討する。4.6年度 下刈りの要、否について検討する。 3. 簡易階段作設機使用による階段切りつけ功程

技術開発報告書

実 施 経 過
各署試験地(人力階段作設)を設定し基線測量別(各段~5段毎)人力による階段切りつけの時間観測による功程を調査した。  植えつけ功程、第1.回階段拡巾の功程、造林木の成長量の調査を行なった。
開 発 結 果
別紙 16~1 参照
は3段ごとの基線測量で実施する。  は階段拡巾を下刈後8~9月に実施しているの下刈前4~5月に拡巾を行ない、  を調査する。

傾斜階段造林A-1の作業体系の確立

開 発 結 果

1. 人力による階段作設

階段切りつけの功程調査結果は表のとおりで、中斜地においては長崎を除いて3段ごとの<sup>基</sup>線測量によるものが良い結果を得た。急斜地は都城において4段目がわずかによいが、これは中間切りつけの<sup>工</sup>程アップによるもので他の作業種ごとの功程を比較するとほとんど差はないと報告している。4.段ごと5段ごとは基線測量の本数は少ないが中間線設定に多くの吟味時間を要し、また各段ごとは基線測量がはんぎつにすぎ、結論として3段ごとの基線測量による方法がもつとよいと云える。

基線測量別		各 段	3 段	4. 段	5 段	備 考
中斜地	長 崎		11.5人		10.5	時間分析結果
	水 俣	1.13人	9.9	12.9	13.2	
	都 城		9.3	9.4	10.2	
急斜地	菊 池		14.2	14.2	14.4	
	都 城		11.4	11.4	11.6	

2. 植えつけ功程

人力普通植の功程が、局平均で1人1日150本程度であり、階段造林では、作業が容易であるため200本程度が植えられることがわかった。

1a当り本数		2500本	3000本	3500本	備 考
中斜地	水 俣	12.3人	14.8人	17.2人	ヒノキ 人力普通植
	都 城	15.3			
急斜地	〃	17.0			

3. 第1回階段拡巾

8~9月に実行し、所要人工数は表のとおりとなつた。長崎、菊池で設定時の切りつけよりかなり掛り増しになつているが、これは刈草を拡巾の上で被覆するようていねいに行なつたためである。

	長 崎	菊 池	水 俣	都 城
中斜地	12.0人		6.1人	8.0人
急斜地		13.4人		1.10

4. 造林木の成長

水俣署において、普通造林に比較して良好な成長を示しているが、他の署では、まだ顕著な差はあらわれていない。

課題名	傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立			
開発期間	開始年度	45年度	調査年度	48年度
	終了(見込)年度	50年度		
開発担当者 所属氏名	所 属	職 名	氏 名	
	長崎営林署	調査係長 島原担当区主任	上村 緑 郎 三好 康 夫	
経 費				
開 発 目 的				
中傾斜地における造林作業の大型機械化を促進するため、国有林経営に適合した傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立をはかる。				
開 発 計 画				
土じょうの理化学性がよくなる結果、その効果としてあらわれる成長量ならびに作業方法を検討し、実施基準をつくる。				
営林局における開発結果の評価および普及計画の概要	地位指数、植付時の苗長、下刈終了時(5年経過時)の樹高、成長量等を検討のうえ、経済効果との関係を追究し、傾斜階段造林法 A-1 の対象地の適地基準、作業の実施方法の基準を作成する。			

実 施 経 過										
1. 階段作設 4 段目、5 段目ごとに基線測量を行ない、行間距離 2.5 m にして階段巾 20~30 cm で、傾斜 5°~7° にして作設										
2. 植 付 スギ(精英樹クローン)を ha 当り 2,500 本、植穴掘機により穴掘植付を実施。										
3. 階段拡巾 46、47 年度に拡巾を実施										
4. 下 刈 46、47、48 年度に実施										
開 発 結 果										
1. 功 程 (ha 当り)										
種 別	階 段 作 設	階 段 拡 巾		下 刈			合 計			
区分		46年	47年	46年	47年	48年				
中斜地	14.3人	13.4人	21.1人	2.8人	14.1人	6.8人	72.5人			
2. 成 長 量										
年 種 別	樹 高 (cm)					根 元 径 (mm)				
区分	45	46	47	48	成長量	45	46	47	48	成長量
中 斜 地	43	53	70	104	61	7	10	17	21	14
対 照 地	44	53	67	81	37	7	9	14	17	10
3. 考 察 樹高成長について、3 成長期を経過した 48 年度に成長差があらわれてきており、今後の推移をつかむこととする。 階段拡巾は、下刈省略を試みたか困難である。										



課題番号 No. 5-2

昭和48年度 技術開発報告書

熊本営林局

課題名	傾斜階段造林 <sup>法</sup> A-1作業体系の確立			実 施 経 過																																												
開 発 期 間	開始年度 45 年度 調査年度 48 年度 終了(見込)年度 50 年度			1. 階段作設 4段目、5段目ごとに基線測量を行ない、行間距離25mにして階段中20~30cmで、傾斜5~7°にして作設。																																												
開発担当者 所属氏名	所 属	職 名	氏 名	2. 植付 スキ(精英樹クローン)を1畝当り250本、植穴堀残により穴堀植付を実施。																																												
	熊本営林署	調査係長 迫間担当主任	高 木 眞 沢 田 勝	3. 階段拡中 46、47年度に拡中を実施。																																												
経 費				4. 下刈 46、47、48年度に実施。																																												
開 発 目 的				開 発 結 果																																												
中急傾斜地における造林作業の機械化を促進するための経営に適合した傾斜階段造林 <sup>法</sup> A-1の作業体系の確立を付ける。				1. 工期(1畝当り)																																												
				<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">種 別</th> <th rowspan="2">階段作設</th> <th colspan="2">階段拡中</th> <th colspan="3">下 刈</th> <th rowspan="2">合計</th> </tr> <tr> <th>46年度</th> <th>47年度</th> <th>46年度</th> <th>47年度</th> <th>48年度</th> </tr> <tr> <td>中斜地</td> <td>14.3<sup>(A)</sup></td> <td>13.4<sup>(A)</sup></td> <td>21.1<sup>(A)</sup></td> <td>28<sup>(A)</sup></td> <td>14.1<sup>(A)</sup></td> <td>6.8<sup>(A)</sup></td> <td>73.5<sup>(A)</sup></td> </tr> </table>		種 別	階段作設	階段拡中		下 刈			合計	46年度	47年度	46年度	47年度	48年度	中斜地	14.3 <sup>(A)</sup>	13.4 <sup>(A)</sup>	21.1 <sup>(A)</sup>	28 <sup>(A)</sup>	14.1 <sup>(A)</sup>	6.8 <sup>(A)</sup>	73.5 <sup>(A)</sup>																						
種 別	階段作設	階段拡中		下 刈				合計																																								
		46年度	47年度	46年度	47年度	48年度																																										
中斜地	14.3 <sup>(A)</sup>	13.4 <sup>(A)</sup>	21.1 <sup>(A)</sup>	28 <sup>(A)</sup>	14.1 <sup>(A)</sup>	6.8 <sup>(A)</sup>	73.5 <sup>(A)</sup>																																									
開 発 計 画				2. 成長量																																												
土壌の理学性がよくなる結果、その効果としてあらわれる成長量、 ならびに作業方法を検討し実施基準をつくる。				<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">種 別</th> <th colspan="5">樹 高 (cm)</th> <th colspan="5">根 元 径 (mm)</th> </tr> <tr> <th>45</th> <th>46</th> <th>47</th> <th>48</th> <th>成長量</th> <th>45</th> <th>46</th> <th>47</th> <th>48</th> <th>成長量</th> </tr> <tr> <td>中斜地</td> <td>43</td> <td>53</td> <td>70</td> <td>104</td> <td>61</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>対照地</td> <td>44</td> <td>53</td> <td>67</td> <td>81</td> <td>37</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>14</td> <td>17</td> <td>10</td> </tr> </table>		種 別	樹 高 (cm)					根 元 径 (mm)					45	46	47	48	成長量	45	46	47	48	成長量	中斜地	43	53	70	104	61	7	10	17	21	14	対照地	44	53	67	81	37	7	9	14	17	10
種 別	樹 高 (cm)						根 元 径 (mm)																																									
	45	46	47	48	成長量	45	46	47	48	成長量																																						
中斜地	43	53	70	104	61	7	10	17	21	14																																						
対照地	44	53	67	81	37	7	9	14	17	10																																						
				3. 考察 樹高成長について、3成長期を経過した48年度に成長差があらわれてきており、今後の推移をつかむこととする。 階段拡中は、下刈省略を試みたが困難である。																																												
営林局における 開発結果の詳細 および普及計画の概要		地位指数 植付時の苗長、品種 下刈終了時(5年経過時)の樹高、成長量等を検討のうえ、経済効果との関係を追究し、傾斜階段造林 <sup>法</sup> A-1の対象地の適地基準、作業の実施方法の基準を作成する。																																														

課題名	傾斜階段造林法 A-1 作業体系の確立			
開発期間	開始年度	45年度	調査年度	48年度
	終了(見込)年度	50年度		
開発担当者 所属氏名	所 属	職 名	氏 名	
	水俣 営 林 署	調 査 係 長 久木野 担当区主任	田 中 義 行 宮 川 義 勝	
経 費				
開 発 目 的				
中傾斜地における造林作業の大型機械化を促進するため国有林経営に適合した傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立をはかる。				
開 発 計 画				
土じょうの理化学性がよくなる結果、その効果としてあらわれる成長量ならびに作業方法を検討し実施基準をつくる。				
営林局における開発結果の評価および普及計画の概要	地位指数、植付時の苗長、下刈終了時(5年経過時)の樹高、成長量等を検討のうえ経済効果との関係を追求し、傾斜階段造林法 A-1 の対象地の適地基準、作業の実施方法の基準を作成する。			

実 施 経 過											
1. 階段作設 3 段目、4 段目、5 段目ごとに基線測量を行ない、行間距離 2 ~ 2.5 m にして階段巾 20 ~ 30 cm で傾斜 3° ~ 7° にして作成											
2. 植 付 ヒノキ ha 当り 2,500 本 耕耘植栽											
3. 階段拡巾 4.6. 4.7. 4.8 年度に拡巾を実施											
4. 下 刈 4.7. 4.8 年度に実施											
開 発 結 果											
1. 功 程 (ha 当り)											
種 別 区分	枝 条 片 づ け	階 段 作 設	植 付 人	階 段 拡 巾 (人)			下 刈 (人)		合 計 (人)		
				46年	47年	48年	47年	48年			
中斜地	5.4人	6.1人	15.0人	8.6	8.2	8.5	1.6	8.0	61.4		
2. 成 長 量											
種 別 区分	年 度	樹 高 (cm)				根 元 径 (mm)				成 長 量	
		45	46	47	48	45	46	47	48		
中 斜 地		37.5	52.5	89.3	136	98.5	4.7	7.5	12.6	24	19.3
対 照 区		35.8	37.0	62.5	95	59.2	4.6	5.0	8.3	16	11.4
3. 考 察											
(1) 下刈は階段拡巾との組合せを試みたが省力に結びつけることができなかったもので48年度においては雑草繁茂により実施する。											
(2) 樹高、根元径ともに対照地との差が認められるのは3成長期目あたりからであり、益々差が開く傾向にある。											



課題名	傾斜階段造林法 A-1 作業体系の確立			
開発期間	開始年度	45年度	調査年度	48年度
	終了(見込)年度	50年度		
開発担当者所属氏名	所属	職名	氏名	
	都城署	調査係長 高城担当区主任	原武学 平島清人	
経費				
開発目的				
中、急斜地における造林作業の大型機械化を促進するため国有林経営に適合した傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立をはかる。				
開発計画				
土じょうの理化学性がよくなる結果、その効果としてあらわれる成長量、並びに作業方法を検討し、実施基準をつくる。				
営林局における開発結果の評価および普及計画の概要	地位指数、植付時の苗長、下刈終了時(5年経過時)の樹高、成長量等を検討のうえ経済効果との関係を追求し、傾斜階段造林法 A-1 の対象地の適地基準、作業の実施方法の基準を作成する。			

実 施 経 過										
1. 階段作設 3 段目、4 段目、5 段目ごとに基線測量をおこない行間距離 2.5 m にして階段巾 20~30 cm で傾斜 5°~7° にして作設										
2. 植付 ヒノキ、ha 当り 2,500 本耕耘植栽										
3. 階段拡巾 46. 47 年度に拡巾をおこなう										
4. 下刈 47. 48 年度に実施										
開 発 結 果										
1. 功 程 (ha 当り)										
区分	種 枝 片 付 け	階段切	植付	階 段 拡 巾			下 刈		合 計	率
				46年	47年	48年	47年	48年		
中斜地	14.0人	17.0	15.2	8.0	11.0	3.0	5.3	4.0	77.5人	100%
急斜地	16.1	21.0	17.0	11.0	13.0	5.0	7.0	5.0	96.1	124
2. 成 長 量										
区分	種 年 度	樹 高				根 元 径				
		45 cm	46	47	48 成長量	45 cm	46	47	48 成長量	
中斜地	40.7	75.8	117.0	191.0	150.3	6.9	11.7	20.7	30.2	23.5
急斜地	39.4	78.6	138.0	193.0	153.6	6.6	11.1	20.2	28.1	21.5
対照地	35.2	71.4	122.1	188.0	152.8	6.0	8.7	13.1	21.9	15.9
3. 考 察 作業工程は急斜地が 2.4% のかゝり増しとなつている、階段拡巾については下刈作業との組み合わせを試みたが省力に結びつけることはできなかった。樹高差は現段階ではあまり差を認められないが根元径において差がある。										

課題名	傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立		
開発期間	開始年度 45 年度 調査年度 49 年度 終了(見込)年度 52 年度		
開発担当者 所属氏名	所 属	職 名	氏 名
	長崎営林署	調査係長	上村 緑 郎
	菊池 "	種苗 "	島木 賢
	水俣 "	調査 "	田中 義 行
都 城 "	" "	森 川 秀 次 郎	
経 費			
開 発 目 的			
中傾斜地における造林作業の機械化を促進するため、国有林経営に適合した傾斜階段造林法 A-1 の作業体系の確立をはかる。			
開 発 計 画			
土壌の理化学性が良くなる結果、その効果としてあらわれる成長量並びに作業方法を検討し実施基準をつくる。			
営林局における開発結果の評価および普及計画の概要	1. 階段作設による成長促進効果は、一般に地位中以下の林地にお設に多人工数を要するので適当でないと考えられる。 2. 階段払巾作業を行なうことにより下刈省略化をはかれるならばの組合せ等を更に検討し、下刈を3回程度以下で終了させる方途		

実 施 経 過
1. 階段作設 3 段目, 4 段目, 5 段目ごとに基線測量を行ない, 行間距離 2.5 m, 階段巾 20 ~ 30 cm, 傾斜 5° ~ 7° で作設する。 2. 植 付 スギ, ヒノキを 1a 当り 2.500 本耕耘植栽。 3. 階段払巾 46 ~ 48 年度に階段払巾を実施。 4. 下 刈 46 ~ 49 年度に実施している。
開 発 結 果
考 察 1. 階段作設における基線測量及び切付けは3段目ごとによる方法が有利である。1a 当り功程は現地の実態により差があるが、大凡 14 人である。広葉樹林跡地は2倍程度必要である。 2. 払巾功程も現地の実態により差はあるが、第1回目払巾が10人程度、第2回目13人、第3回目8人程度である。 3. ススキ、雑かん木の侵入が著しい林地では、階段払巾だけでは造林木の被圧が予想されるので下刈を必要とするが、侵入の少ない林地では、単独の下刈作業は必要でない場合もある。このように侵入植生によっては階段払巾と下刈省略、期間単縮を結びつけることができるものと考えられるが、全体的には困難である。 4. 成長状況について 普通造林に比較して、菊池のスギ、水俣のヒノキは上長成長、肥大成長ともに50%を上廻る差が認められ、また成長期を経過するごとに開差は大きくなっている。一方長崎のスギ、都城のヒノキでは肥大成長が上廻る程度で、上長成長差は植付当年から余り認められない。階段作設による効果があらわれているものと、そうでないものがあり、この原因については今後検討を加える必要がある。
いて高いので、ヒノキ植付地を対象とする方が有利である。また天然林跡地は、階段作設 階段造林は有利となる。従って植物生理をふまえ、階段払巾時期、又はススキ抑制策との検討をする。



傾斜階段造林法 A - 1

1. 功 程 (人/ha)

営 林 署	階段測 量切付	植 付	施 肥		階 段 披 巾		
			45年	46年	46年	47年	48年
長 崎	18.4	14.2	3.3	3.6	12.0		15.0
菊 池	14.3				13.4	21.1	
水 俣	11.5	15.0			8.6	8.2	8.5
都 城	31.0	15.2			8.0	11.0	3.0
	37.0	17.0			11.0	13.0	5.0

2. 成 長 量

樹 種	営 林 署	区 分	樹 高 (cm)					
			植付時	1成長期	2成長期	3成長期	4成長期	成長量
スギ	長 崎	階段区	31		108	158	202	171
		対照区	37		97	150	203	166
	菊 池	階段区	43	53	70	104	127	84
		対照区	44	53	67	81	94	50
ヒノキ	水 俣	階段区	37	53	89	136	183	146
		対照区	36	37	63	95	125	89
キ	都 城	階段区	41	76	117	191	247	206
		対照区	39	79	138	193	233	194
		対照区	35	71	122	188	243	208

の作業体系の確立

下 刈				合 計	備 考	
46年	47年	48年	49年			
		5.8		72.3	中斜地	N跡
2.8	14.1	6.8		72.5	"	N"
	1.6	8.0	9.0	70.4	"	N"
	5.3	4.0	7.4	84.9	"	L"
	7.0	6.0	9.0	105.1	急斜地	L"

根 元 径 (mm)						備 考
植付時	1成長期	2成長期	3成長期	4成長期	成長量	
8		17	26	33	25	
8		12	17	28	20	
7	10	17	21	32	25	
7	9	14	17	23	16	
5	8	13	24	37	32	
5	5	8	16	21	16	
7	12	21	30	49	42	
7	11	20	28	46	39	
6	9	13	22	33	27	