

昭和63年度技術開発実施報告書

題 題	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について			継続・新規別	新 規	担 当 技 術 開 発 室	開 発 箇 所	大 分 (佐 伯)	期 間	昭和 63 年度 平成 4 年度
				経常・特別別	経 常					
				指示・自主別	指 示					
全 体 計 画	実 施 報 告		昭和63年度実施結果を記入のこと		昭和63年度実施計画	評価及び普及計画				
	昭和62年度までの実施経過を記入のこと		昭和63年度実施結果を記入のこと							
1. 複層林施業技術体系の確立のため現存する林分の択伐を実施すると共に搬出の方法の検討	該当なし	<p>青山国有林141ろ林小班(山口担当区部内)3.20HAの内イチイガシ生立区域実測面積2.99HAを技術開発試験区域と定め、その内昭和63年度複層林施業区域0.91HAを設定し20m幅2列の0.47HAの列条択伐の収穫を実施する。</p> <p>イチイガシ242本152m<sup>3</sup>の資材に対し素材130m<sup>3</sup>を臨直により生産し販売委託等により330万円余の収入をあげた。</p> <p>収穫跡地の0.47HAにイチイガシ800本ケヤキ400本を複層林として植栽した。</p> <p>また、野兎防除対策として周囲約500mに古漁網を張り回す。</p>	<p>1. 複層林施業を前提とした択伐による収穫調査並びに販売の実行</p> <p>2. 択伐跡地の複層林施業による人工更新</p>	<p>イチイガシ人工林66年生林分0.47HAについて立木材積152m<sup>3</sup>を収穫する。</p> <p>これを臨直により素材130m<sup>3</sup>を生産販売し330万円を売り上げる。</p> <p>上記跡地について複層林下木としてイチイガシ800本ケヤキ400本を植栽する。</p> <p>イチイガシについては活着率向のため緑葉3分の1を残しつつみとる。</p> <p>野兎防除対策として古漁網を張り回す。</p>						

# 試験経過記録(その1)

大分営林署

調査結果

イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について

公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対する複層林施業技術体系の確立を図り併せてイチイガシ幼齢林施業方法を検討することを目的とする複層林施業の試験をするものである。

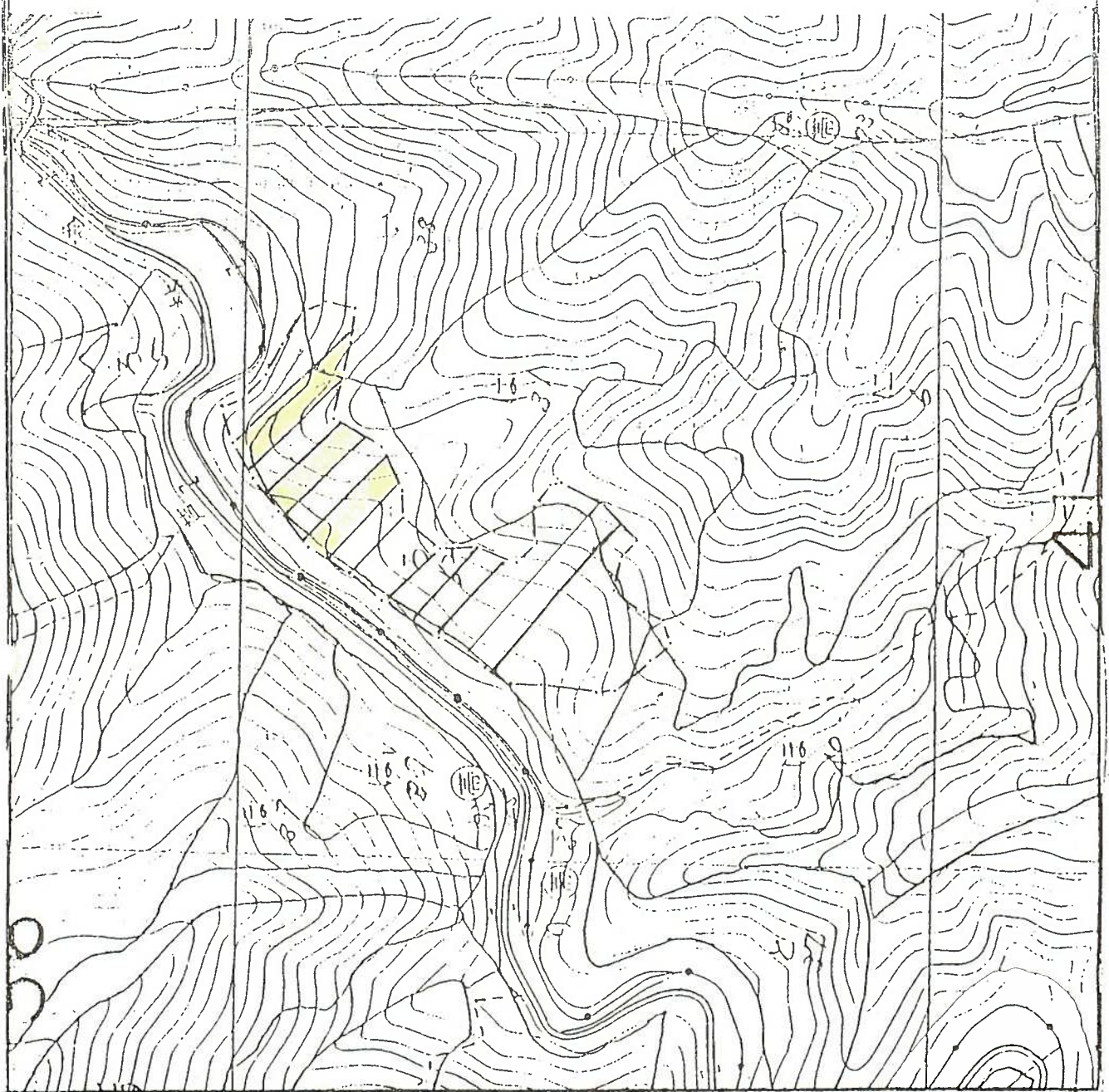
1. 昭和63年12月青山国有林141ろ林小班イチイガシ人工林複層林試験箇所収穫調査実施  
実測区域面積2.99HAの内昭和63年度複層林実施区域として0.91HAを設定する、0.91HAの内0.47HA(20m幅2箇所)を択伐区域として設定し区域内立木調査を実施する。  
イチイガシ生立木242本の152m<sup>3</sup>
2. 平成元年1月択伐区域0.47HAについて臨直により素材生産を行う素材130m<sup>3</sup> 売上額330万円  $\approx 7000000/m^3$
3. 平成元年2月基職(造林)により地招実行同直営(臨時日雇)にて野兎防除対策として古漁網を周囲に設置する。
4. 平成元年3月直営(臨時日雇)によりイチイガシ800本ケヤキ400本を植え付ける、なお、イチイガシについては活着率の向上を図るため緑葉3分の2程度むしりとり植え付けた。
5. 試験地標板を設置する。

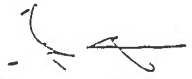
昭和 元年度

收穫予定箇所

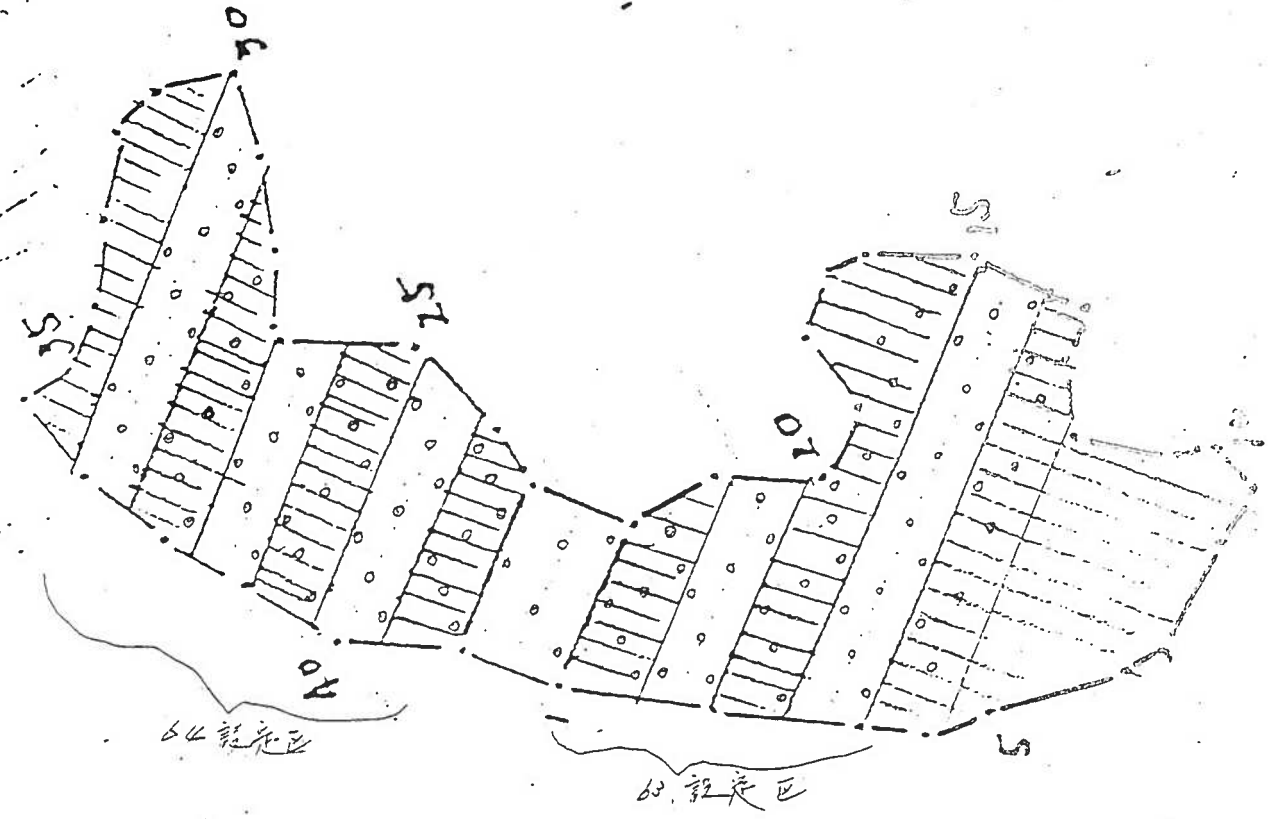
測量者名  
測氏  
製図者名  
製氏

六分事業区	青山 國有林	14/3 林班	小班	全・内・残
收穫区域面積	0.50 ha	標準地面積		ha





(5000' x 141' 141' 附近)



- A. 照度調查 伐採区 50英  
 ② 残存区 50英  
 ③ 時間 10~12時  
 ④ 向分  
 中央部 20ml程度  
 林端部 中央部の中間  
 以上 縁部の 2ml程度

⑤ 63年分 12.7調査  
 64 9.2調査

# 状 況 写 真

区 分	指 示
-----	-----

大分 営林署

(様式6)

青山国有林141ろ林小班イチガシ人工林66年生林相



列状択伐による林内照度の変化



右回林分列状択伐(伐倒)実行箇所



右回



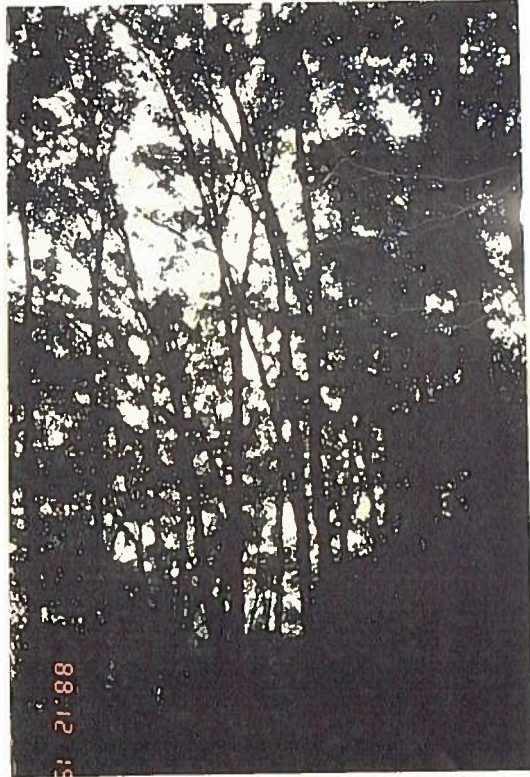
# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

( 様 式 6 )

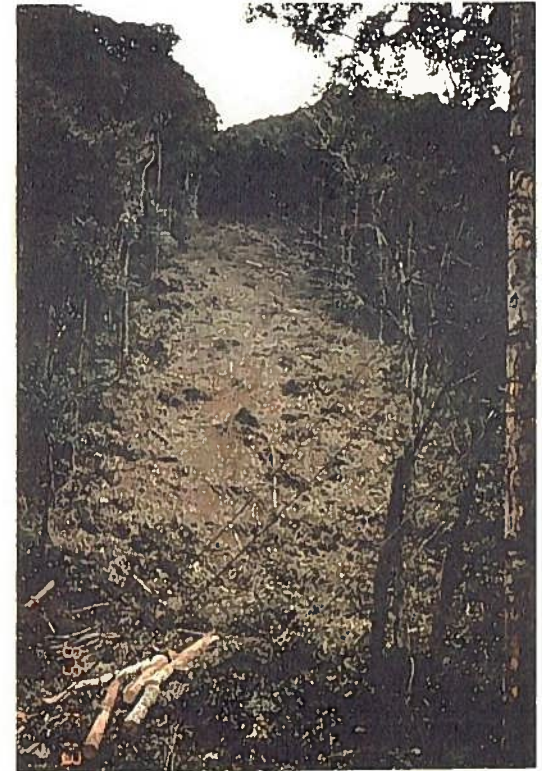
イチイガシ人工林(66年生)林内



同右



列状択伐搬出跡地



# 状 況 写 真

区分 指示

大分 営林署

( 様式 6 )

列状択伐箇所地拵実行状況



野兎害防除対策防除網設置作業



防除網設置完了



防除網設置完了



# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 宮林署

( 様 式 6 )

イチイガシ 2 年生 苗 葉 落 前 状 態



同右 葉 落 後 の 状 態





# 状 況 写 真

区分 指示

大分 営林署

(様式6)

複層林施業択伐箇所イチイガシ植生状況



複層林施業択伐箇所イチイガシ植生状況



植栽完了の苗木



# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

( 様 式 6 )

野兎防除ネット（古漁網）設置状況



林道端に集積されたイチイガシ2m材



イチイガシ人工林66年生伐根



林道端に設置された集材機



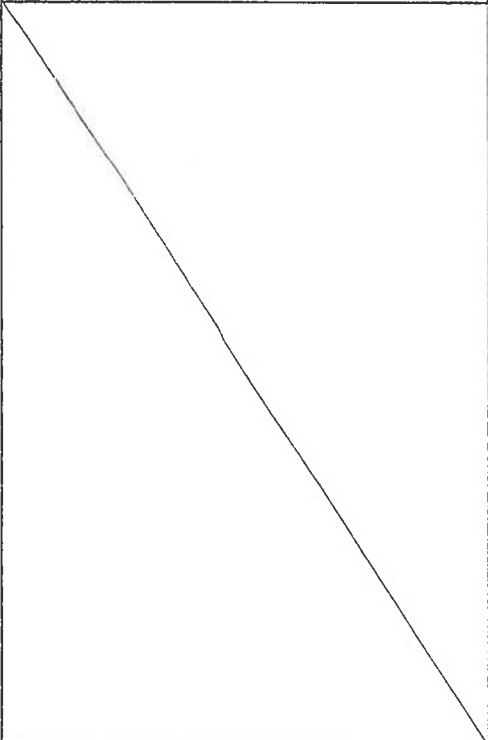
技術開発課題報告書 (元年度実施報告)

熊本営林局

課題	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業法について	継続・新規別	新規	担当	計画課	開発箇所	大分 営林署	昭和63年度 ~ 平成 4年度
		指示・自主別	指示					
年 度 別 実 施 経 過		元 年 度 実 施 報 告			評 価			
63年度 1. 試験地設定 (1) 場所 青山国有林141ろ林小班 (2) 面積 3.20ha (3) 上木林況 イチイガシ人工林 65年生 2. 帯状伐採 3.20haのうち0.91haについて、幅20mの帯状伐採0.47haを実施 3. 植栽 帯状伐採した0.47haにイチイガシ800本、ケヤキ400本植栽、周囲約500mに古漁網を張り回す。		1. 帯状伐採 20m幅 3列 0.50ha の帯状伐採を実施 2. 植栽 帯状伐採した0.50haにイチイガシ900本、ケヤキ400本植栽 周囲に金網を張る。 3. 照度調査						
		事業費(技術開発) _____ 千円						

平成元年 技術開発実施報告・計画

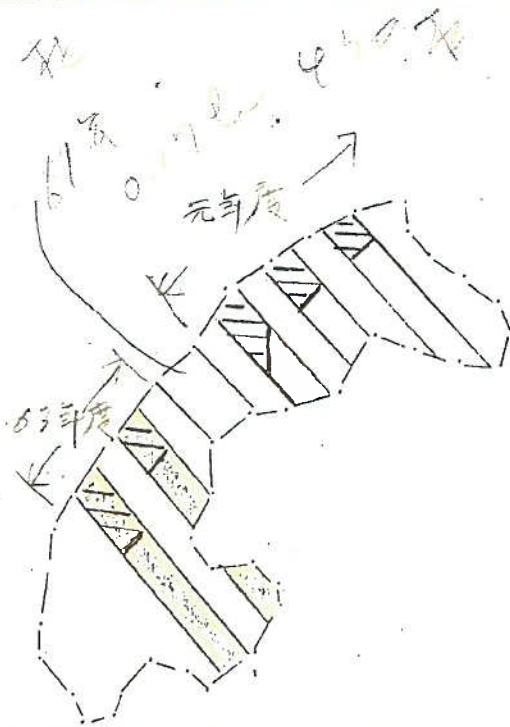
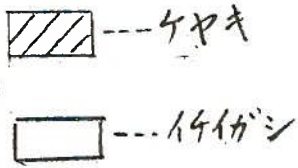
様式2

課題	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業法		継続・新規 継続	担 当	技術開発室	開 発 箇 所	大 分 (佐伯)
目的	公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対応できる複層林の施業技術体系の確立をはかり、併せてイチイガシ幼齢林の施業方法を検討する。		指示・自主 指示	当	昭和63年度 ~ 平成4年度		
年度別実施経過	元年度実施報告	2年度実施計画		備 考 (評価及び普及計画等)			
	<p>平成元年度分複層林施業区域1.21haを設定し、20m幅3列0.50haを列状択伐により96m<sup>3</sup>を取獲し、直請により62m<sup>3</sup>素材を生産、1,924千円で販売した。</p> <p>列状択伐区域には、0.33haにイチイガシ900本0.17haにケヤキ400本を植栽した。</p> <p>野兎防護対策として、元年度植栽箇所の周囲に金網を張った。 昭和63年度設定を含め照度調査を実施した。</p> <p style="text-align: right;">業務費（技術開発）      千円</p>	<p>活着率の調査（枯損を含む） 下列方法（筋刈区・坪刈区）</p> <p>成育状況の調査 （上木＝肥大生長） （下木＝根元径・樹高）</p> <p>照度測定（相対照度）</p> <p>野兎の防除対策</p> <p style="text-align: right;">業務費（技術開発）      千円</p>		<p>昭和63年度設定分については漁網により野兎防護にしたが、古漁網のため破れ冬期に被害が発生した。</p> <p>当年度取獲した箇所は、材質・蓄積とも63年度箇所より劣り単価も低価格となった。</p> <p>跡地にイチイガシ800本ケヤキ400本を一部平成元年度植樹祭会場として植栽した。</p>			

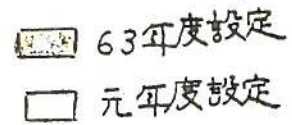
# イヌイカシの人工林を複層林へ誘導する施業方法

大分 営林署

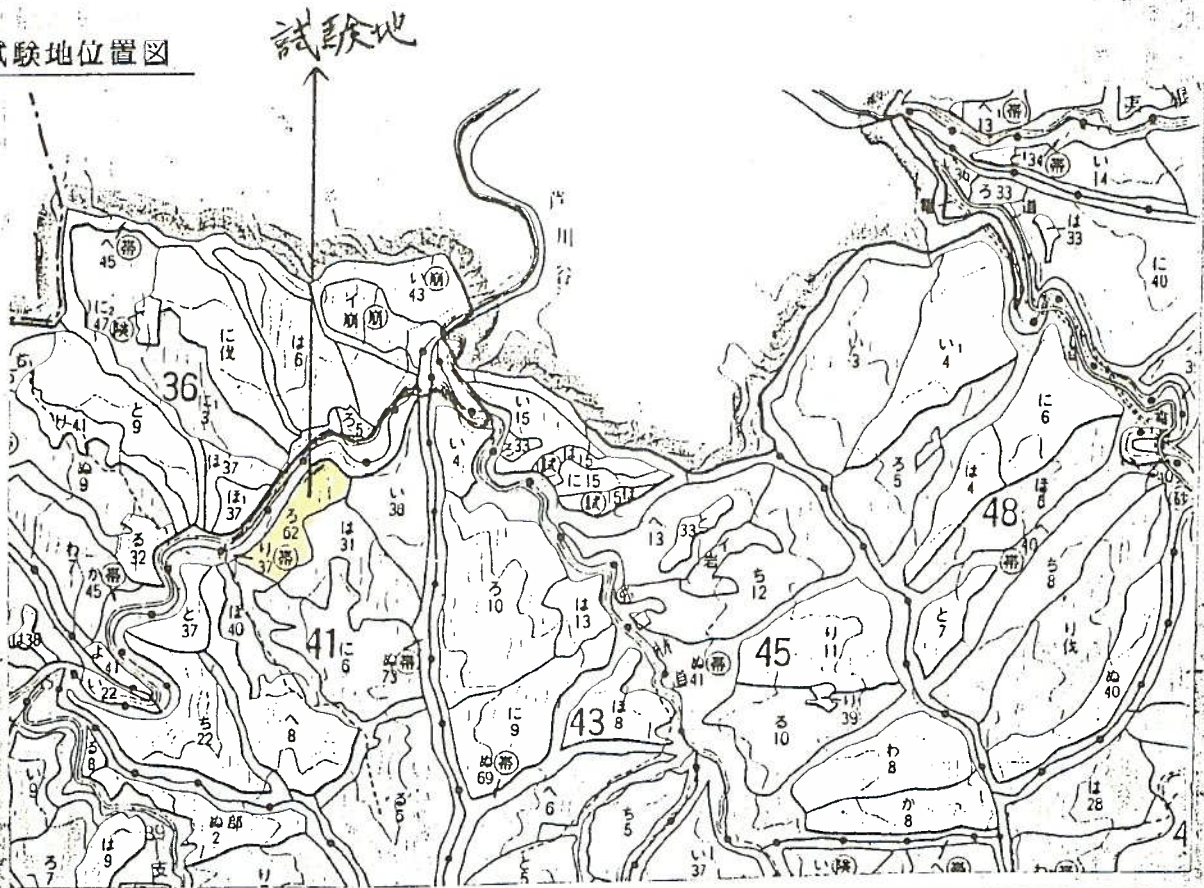
試験設定図



$$S = \frac{1}{5000}$$



試験地位置図



# 状 況 写 真

区 分	指 示
-----	-----

大分 営林署

(様式6)

平成元年度設定箇所全景



防護網の設置状況



防護網の設置状況



植付完了状況



様式2

平成2年 技術開発実施報告 計画

課題	イチカシの人工林を複層林へ誘導する作業法		継続・新規 継続	出 当	技術開発室	開発 箇所	大分 (佐伯)
目的	公益的機能の高度發揮及び、多様な木材需要に対応できる複層林の作業技術体系の確立をはかり、併せてイチカシ 幼齢林の作業方法を検討する。		指示・自主 (指示)	昭和63年度～平成4年度			
年度別実施経過	2年度 実施報告	3年度 実施計画	備考 (評価及び普及計画等)				
	<p>(保育) 63年度、平成7年度区とも下刈を実施した。</p> <p>(成長量調査) 元年度設定区に設定に5箇所(500㎡)プロットを設け上長、用尺大調査を行った。</p> <p>(被害調査) 上記プロット内のネズミ、動物害(野鳥、鹿)調査を行った。</p> <p>(稚樹の発生調査) 元年度設定区内に2箇所(200㎡)設定し調査した。</p> <p>(萌芽調査) 元年度成長量調査区域内で調査を行った。</p> <p>63年度設定区内にイチカシの種子を植付けた。</p> <p>63年度設定区内にイチカシ補植を一部行った。また同区域の一部に金糸梅を張った。</p> <p>事業費(技術開発) _____ 千円</p>	<p>元年度設定区は各調査を継続。更に本年度より照度調査を行う。</p> <p>63年度設定区には稚樹の発生が見受けられるので稚樹と萌芽株の育成方法の検討。</p> <p>63年度設定区に補植300本を予定したい。</p> <p>予備的に都合がつかぬ場合は、補植を希望がある。</p> <p>事業費(技術開発) _____ 千円</p>	<p>63年度設定区のイチカシは全滅の状況であるが、稚樹の発生がかなり見受けられて来た。</p> <p>2年度同区域内に6月補植した分は食害がひどいようである。</p> <p>元年度設定区もかなり野鳥の食害が見受けられた。</p> <p>元年度設定区内にわらをかき、ノコギリ補植した。</p>				

状 況 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

(様式6)



正常木(ヤキ)  
(平成元年度設定区)



野兎の食害  
(西生木ー平成元年度設定区)



伐根(イチイガン)  
(この類の発生伐根枯  
平成元年度設定区)



萌芽  
(平成元年度設定区)



(様式6)

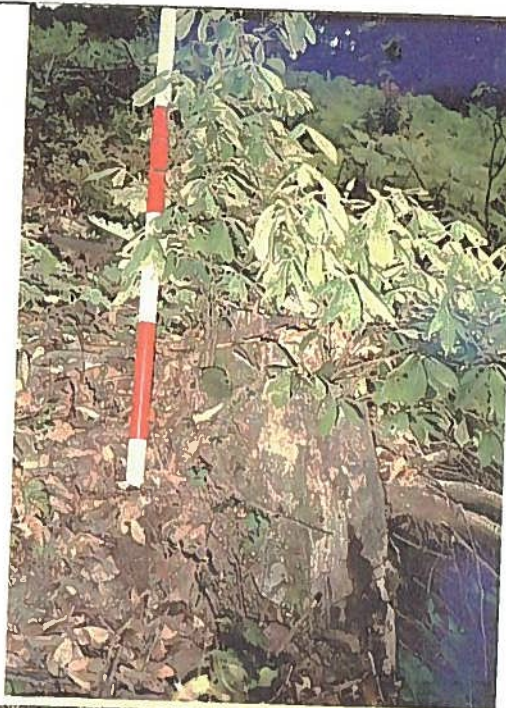
# 状況写真

区分指示

大分 営林署



稚樹の発生  
(69年度設定区)



萌芽  
(69年度設定区)



正常木  
(平成元年度設定区)



猪による食害  
(種子を竹筒に入れ植付にか  
全滅—69年度設定区)

課 題	指 示	イチガシの人工林を複層林へ誘導する施業法
昭和63年度（昭和 年度）～平成4年度		大 分 営 林 署

### 1. 目的

森林の有する公益的機能の高度発揮と増大する木材需要に対応できる複層林の施業技術体系の確立を図り、あわせてイチイガシ幼令林の施案方法を検討する。

### 2. 試験地

(1) 設定年月日 昭和63年度, 平成元年度

(2) 場 所 青山国有林141ろ林小班

(3) 面 積

141ろ林小班の記番面積は3.20haこのうちイチイガシの生立区域は 実測0.47haであり、これを試験実施区域に設定したこの区域は試験設定区域である。

(4) 設 定

① 63年度 設定区域面積0.91ha

0.91ha	列状択伐	イチイガシ植栽
	0.47ha	0.31ha (800本)
	保残区	ケヤキ植栽
	0.44ha	0.16ha (400本)

② 元年度設定区域面積1.21ha

1.21ha	列状択伐	イチイガシ植栽
	0.50ha	0.33ha (900本)
	保残区	ケヤキ植栽
	0.71ha	0.17ha (400本)

注) 上記のほか昭和61年度皆伐新植（イチイガシ）が0.17ha、無施業区域が0.70haあり、合計で2.99haとなる。

(5) 設定時の植栽木の大きさ

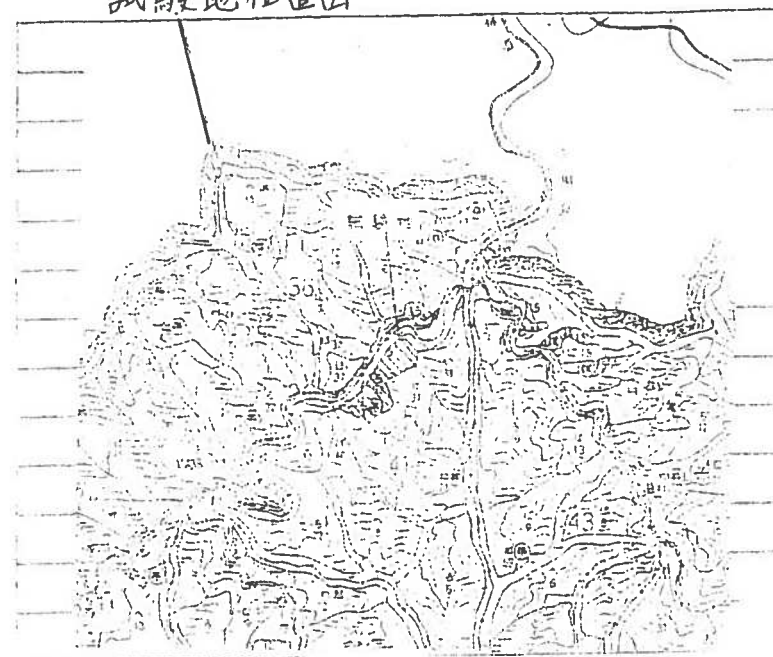
#### ①63年度植栽木

樹 種	平均樹高	平均根元径
イチイガシ	57cm	9mm
ケヤキ	76cm	9mm

#### ②元年度植栽木

樹種	平均樹高	平均根元径
イチイガシ	61cm	10mm
ケヤキ	69cm	8mm

試験地位置図



3. 昭和63年度実施事項

- (1) 列状択伐 0.47ha (元年1月)  
63年度設定区域0.91haについて幅20cmの列状択伐を2列 (0.47ha) 請負生産で実施した。  
 払出し資材 イチガシ 242本 152.11 m<sup>3</sup>  
 生産量 " 130.494m<sup>3</sup> 歩止り86%
- (2) 植 栽 (元年3月)  
 イチイガシ 800本 (0.31ha)  
 ケヤキ 400本 (0.16ha)
- (3) 野兎害の防除 (元年2月)  
 周囲約500mに古魚網を張り廻す。

4. 平成元年度実施事項

- (1) 列状択伐 0.50ha 元年度設定区域1.21haについて幅20m3列を  
 列状択伐(0.50ha)により96m<sup>3</sup>を収穫し、請負により62m<sup>3</sup>の生産をした。
- (2) 植 栽  
 イチイガシ 900本 ← どのように植栽したか説明  
 ケヤキ 400本 (方形植か?)  
 注 一部は植樹祭行事として植栽
- (3) 野兎害の防除  
 野兎防護対策として元年度植栽箇所の周囲に金網を張った。

(4) 活着率調査 (元年9月調査)

①63年度植栽木

樹種	植栽本数	活着本数	活着率
イチイガシ	800本	736本	92%
ケヤキ	400本	344本	86%

②元年度植栽木 (2年9月)

樹種	植栽本数	活着本数	活着率
イチイガシ	900本	739本	88%
ケヤキ	400本	383本	89%

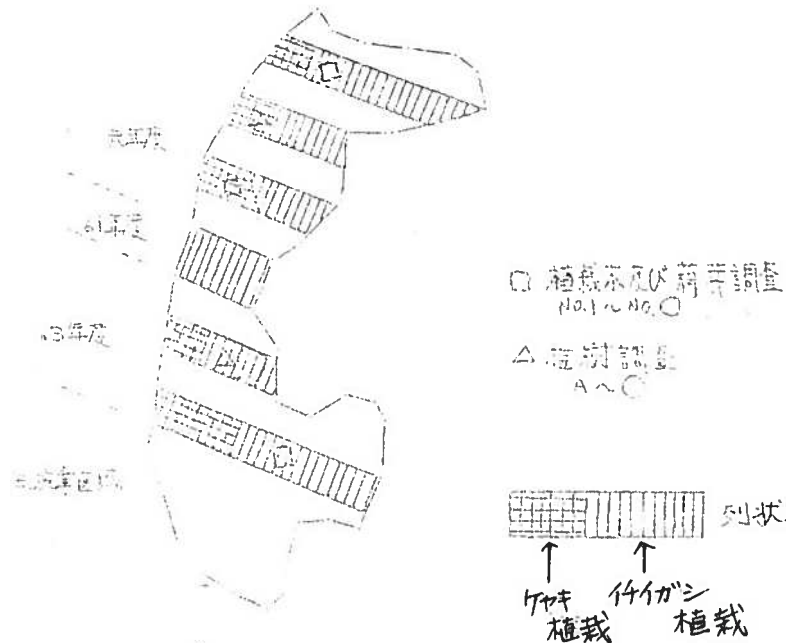
(5) 相対照度調査 (2年9月)

	列状択伐区	保残区
63年度区域	90%	60%
元年度区域	86%	58%

5. 平成2年度実施事項

- (1) 補植  
63年度区域にイチイガシ200本(0.07ha)補植を行った。  
その区域は調査プロット等設定図に示したとおりである。
- (2) 人工播種  
63年度区域にイチイガシの種子を450粒(1穴3粒・150穴)、0.05haに播種した。  
穴の大きさは径20cm、深さ20cmである。  
その区域は調査プロット等設定図に示したとおりである。
- (3) 下刈り  
63年度区域0.47ha、元年度区域0.50haを平成2年7月全刈りで実施。
- (4) 調査プロットの設定  
植栽木の成長・活着、稚樹の発生・消長及びぼう芽の発生・成長状況を調査  
するため調査プロット設定図のとおりプロットを設定した。  
植栽木の活着・成長及びぼう芽の発生・成長はプロットの面積が10×10mの  
100㎡のプロットを6カ所設定(N01～N06)し、その中で同時に調査すること  
とした。  
また、稚樹の発生消長は別に調査プロット(5カ所A～E)を設定した。

調査プロット設定図



(5) 調査結果  
① 植栽の成育

年度 項目	樹種	63年度植栽			元年植栽		
		本数	樹高	根元径	本数	樹高	根元径
NO.1	ケヤキ	15	69	10	24	90	8
NO.2	イチイガシ	11	33	9	30	58	10
NO.3	ケヤキ	14	64	10	27	60	9
NO.4	イチイガシ	6	14	11	20	57	10
NO.5	イチイガシ	2	23	9	21	70	7
NO.6	イチイガシ				19	58	9

植栽の生育

年度 項目	樹種	63年度植栽			元年植栽		
		植栽本数	活苗本数	活苗率	野原	原因別枯損本数 自然枯損  その他	計
NO.1	ケヤキ	27	15	56%		2 10	12
NO.2	イチイガシ	25	11	44%	12	2	14
NO.3	ケヤキ	29	14	48%		6 19	25
NO.4	イチイガシ	26	6	23%	13	3	22
NO.5	イチイガシ	11	2	18%	27	2	29

年度 項目	樹種	元年植栽			原因別枯損本数		
		植栽本数	活苗本数	活苗率	野原	自然枯損  その他	計
NO.1	ケヤキ	27	24	89%		3	3
NO.2	イチイガシ	10	10	100%			0
NO.3	イチイガシ	11	7	64%	3	1	4
NO.4	イチイガシ	27	20	74%	3	4	7
NO.5	ケヤキ	23	21	91%			2
NO.6	イチイガシ	27	19	70%	5	3	8

② 苗の生育高

年度	63年度植栽			元年植栽		
	株数	樹高	根元径	野原	植栽	根元径
NO.1	2	65	16	イチイガシ	0	
NO.2	0				5	33
NO.3	1	50	6		3	40
NO.4	0				2	35
NO.5	0				0	
NO.6	0				0	

- 説明
- 植栽について  
2001年度の植栽については、苗の生育状況と植栽時期の関係を見るため  
63年度植栽箇所と63年度植栽箇所（プロット毎）2株1月に植付けた。
  - プロットについて  
プロット100m<sup>2</sup>を利用した調査項目は活苗率、植栽木の成育、植栽木の活苗、  
萌芽の発生、成育
  - 人工播種について  
鼠の被害を予想し竹の苗をのさき20cm程度になり3均すついで63年度植栽  
箇所（プロット①②③の区域）に150穴植えたが、全部皆の自害にあった。
  - 萌芽の発生  
発生本数だけの調査しかしていなかったため、改めて2001年3月沢伐区にA、B  
区（5m×20m）のプロットをとった。

平成30年 技術開発実施報告・計画

様式2

課題	イチイカシの人工林を複層林へ誘導する施業法		継続・新規 継続			開発 箇所	大分営林署
目的	公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対応出来る複層林の施業技術体系の確立を図り、併せてイチイカシ幼齢林の施業方法を検討する。		指示・自主 指示	担 当	技術開発室		
年度別実施経過			開発期間	昭和 63 年度 ~ 平成 4 年度 備 考			
		3 年度 実施報告	4 年度 実施計画		(評価及び普及計画等)		
		<p>(補植) 63年度設定区にイチイカシ300本を補植した。</p> <p>(保育) 63年度、平成元年度設定区とも、下刈を実施した。</p> <p>(成長量調査) 両設定区内のプロットで上長、肥大成長量調査を実施した。</p> <p>(被害調査) 両設定区内のプロットで原因別枯損調査を実施した。</p> <p>(萌芽調査) 両設定区内のプロットで萌芽の発生成長調査を実施した。</p> <p>(稚樹の発生調査) 両設定区内のプロットで稚樹の発生と成長調査を実施した。</p>	<p>保 育 昭和63年度設定区、平成元年度設定区とも下刈を行う。</p> <p>調 査 植栽木の成長、枯損調査</p> <p>萌芽の発生成長調査</p> <p>稚樹の発生成長調査</p> <p>被害(食害)調査</p> <p>その他 野兎防除網の補修</p>		<p>63年度設定区のイチイカシは全滅の状態で、補植にも食害が発生している。</p> <p>稚樹の発生は63年度設定区には、昨年度程みられないが、元年度設定区に新たな発生があった。</p> <p>ケヤキの成長はよくなり梢端部に枯れがみられる。</p> <p>兎の食害にあい、活着したイチイカシは再生成長している。</p> <p>萌芽による完全な更新は不可能である。</p>		
		事業費 (技術開発) 千円	事業費 (技術開発) 千円				

### 平成3年度調査結果

1 植栽木の成長

年度	63年度植栽				元年度植栽			
項目 ポット	樹種	本数	樹高 cm	根元径 mm	樹種	本数	樹高 cm	根元径 mm
NO1	ケヤキ	14	65	10	ケヤキ	21	83	8
NO2	イチイカシ	6	37	10	イチイカシ	29	71	12
NO3	ケヤキ	12	51	10	イチイカシ	24	63	9
NO4	イチイカシ	2	89	15	イチイカシ	15	73	11
NO5	イチイカシ	0	0	0	ケヤキ	17	58	7
NO6					イチイカシ	6	70	11

2 植栽木の活着

年度	63年度植栽							
項目 ポット	樹種	植栽本数	活着本数	活着率	原因別枯損本数			
					野兎	自然枯死	その他	計
NO1	ケヤキ	27	14	52		3	10	13
NO2	イチイカシ	25	6	24	14	2		16
NO3	ケヤキ	29	12	41		8	9	17
NO4	イチイカシ	28	2	7	21	3	2	26
NO5	イチイカシ	31	0	0	27	2	2	31

年度	元年度植栽							
項目 ポット	樹種	植栽本数	活着本数	活着率	原因別枯損本数			
					野兎	自然枯死	その他	計
NO1	ケヤキ	27	21	78		4	2	6
NO2	イチイカシ	30	28	97			1	1
NO3	イチイカシ	31	24	77	5	1	1	7
NO4	イチイカシ	27	15	56	6	4	2	12
NO5	ケヤキ	23	17	74		4	2	6
NO6	イチイカシ	27	6	22	16	3	2	21

3 萌芽木の発生・成長

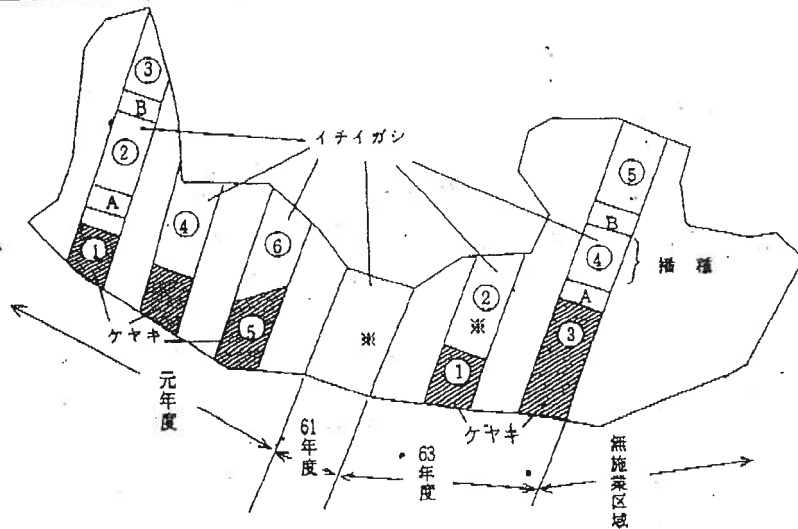
年度	63年度植栽				元年度植栽			
項目 ポット	樹種	株数	樹高 cm	根元径 mm	樹種	株数	樹高 cm	根元径 mm
NO1	イチイカシ	2	108	14	イチイカシ	1	73	10
NO2	イチイカシ	0			イチイカシ	4	38	4
NO3	イチイカシ	1	44	7	イチイカシ	2	21	3
NO4	イチイカシ	0			イチイカシ	0		
NO5	イチイカシ	0			イチイカシ	0		
NO6					イチイカシ	5	72	11

4 稚樹の発生・成長

年度	63年度植栽				元年度植栽			
項目 ポット	区分	苗高	本数	平均苗長	区分	苗高	本数	平均苗長
A	芽生え	10CM未満			芽生え	10CM未満		
	稚幼樹	10~30cm	6	19	稚幼樹	10~30cm	26	17
		30~100cm 100cm上				30~100cm 100cm上	1	30
B	芽生え	10CM未満			芽生え	10CM未満	1	8
	稚幼樹	10~30cm	3	20	稚幼樹	10~30cm	6	16
		30~100cm 100cm上				30~100cm 100cm上		

# 調査プロットの設定

## 試験地設定図



- 1 植栽木の活着、成長及び萌芽の発生、成長を調査するため面積100m<sup>2</sup>の円形プロットを63年度設定区に5プロット (NO1~NO5)、元年度設定区に6プロット (NO1~NO6) 設定した。
- 2 実生での稚樹の発生、成長を調査するため面積100m<sup>2</sup> (5m\*20m) のプロットを63年度及び元年度設定区に各2プロット (A及びB) を設定した。



技術開発実施報告・計画

熊本営林局

様式2

課題	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業技術体系の確立	継続	担	指導普及課	開発	大分営林署
目的	森林の有する公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対応できる複層林施業について検討する。 ( 上木イチイガシ, 下木イチイガシ, ケヤキ )	指示	当			
		開発期間	昭和63年度 ~ 平成4年度			
年度別実施経過		4年度実施報告		5年度実施計画		備考(評価及び普及計画等)
<p>1 試験地設定 (昭和63, 平成元年度)</p> <p>(1) 場所 青山国有林141ろ林小班</p> <p>(2) 面積 3.20ha</p> <p>2 昭和63年度設定</p> <p>(1) 0.91haについて、幅20mの帯条2列0.47haを伐採しその跡地にイチイガシ800本、ケヤキ400本を植栽した。</p> <p>(2) 保育 下刈 (平成元年度~)</p> <p>(3) 野兎害の防除 昭和63年度の設定時、周囲約500mに古漁網を張る。 (その後破れ、冬期に被害発生)</p> <p>(4) イチイガシ播種及び一部補植 (2年度, 3年度)</p> <p>(5) 区域の一部に金網を張る (2年度)</p> <p>(8) 調査事項 相対照度調査 (昭和63, 平成元年度)</p> <p>3 平成元年度設定</p> <p>(1) 1.21haについて、幅20mの帯条3列0.50haを伐採しその跡地にイチイガシ900本、ケヤキ400本を植栽した。</p> <p>(2) 保育 下刈 (平成元, 2年度)</p> <p>(3) 野兎害の防除 平成元年度の設定時、植栽箇所の周囲に金網を張る。</p> <p>(4) 調査事項</p> <p>ア 成長量調査</p> <p>イ 被害調査</p> <p>ウ 稚樹の発生調査</p> <p>エ ぼう芽調査</p> <p>オ 相対照度調査</p>		<p>1 保育下刈 6人 48千円</p> <p>2 調査事項</p> <p>(1) 成長量, 枯損調査</p> <p>(2) ぼう芽調査</p> <p>(3) 稚樹発生調査</p> <p>(4) 野兎食害調査</p> <p>事業費(技術開発) _____ 千円</p>		<p>1 稚樹の発生, 残存数調査</p> <p>2 下木の成長調査</p> <p>3 原因別枯損調査</p> <p>4 有用広葉樹成立本数調査</p> <p>5 種子豊凶調査</p> <p>事業費(技術開発) _____ 千円</p>		<p>天然更新は不良であり、また植栽木も野兎等の被害のため成長がよくないことから、4年度をもって試験経過の取りまとめを行い、5年度以降は、後継樹の育成に重点を置いた試験を実施することとする。</p>

平成4年 技術開発実施報告

様式 2

大分 営林署

課題	竹イガシの人工林を複層林へ誘導する施策方法について						
① 推続 指示・自主 任意	新規	担当	大分営林署 経営課長	開発 箇所	青山国有林 14/3林班	開発 期間	平成4年 ～ 4.9年
年度別実施経過				4年度 実施報告			
4年8月、下記実行 6人 48,000.- 年度技術開発研究発表							

## 10. イチイガシの人工林を複層林へ誘導する 施業技術体系の確立

212

233

大分営林署

佐伯営林事務所 経営係長 (事) 東 藤 正 明

青山森林事務所 森林官 (技) 児 玉 望

### 1. 課題を取り上げた背景

国民の生活水準の向上にともない、国民の森林観も針葉樹を主体とする経済効果を優先した森林造成から、環境に優しい広葉樹志向へと変貌しています。

また、国有林の有用広葉樹の資源も年々減少しています。

このようなことから国有林においても、広葉樹資源の造成に積極的に取り組む必要があります。

そこで、当部内にある明治42年度植栽のイチイガシ人工林の伐採に当たって、跡地を萌芽と種子による天然更新の可能性を観察し、イチイガシ幼齢林の施業技術体系の確立を検討しました。

### 2. 試験地の概要

(1) 設定年度 昭和63年度及び平成元年度

場 所 字青山国有林141ろ外1林小班

地 況 標高90m～190m 方位 北西向

傾 斜 20度～35度

土 壤 型 BD, BD (d), BC

林 況 明治42年度植栽のイチイガシ人工林83年生

平均胸高直径 24cm 平均樹高 18m

ha当り木数 680本 ha当り蓄積 299m<sup>3</sup>

(2) 試験地の設定

昭和63年度設定区域0.91haについて、幅20mの列状択伐を2列(0.47ha)伐採し請負生産を実施した跡地にイチイガシとケヤキを植栽しました。

平成元年度設定区域1.21haについて、幅20mの列状択伐を3列(0.50ha)伐採し請負生産を実施した跡地にイチイガシとケヤキを植栽しました。試験地の設定内訳は表-1のとおりです。

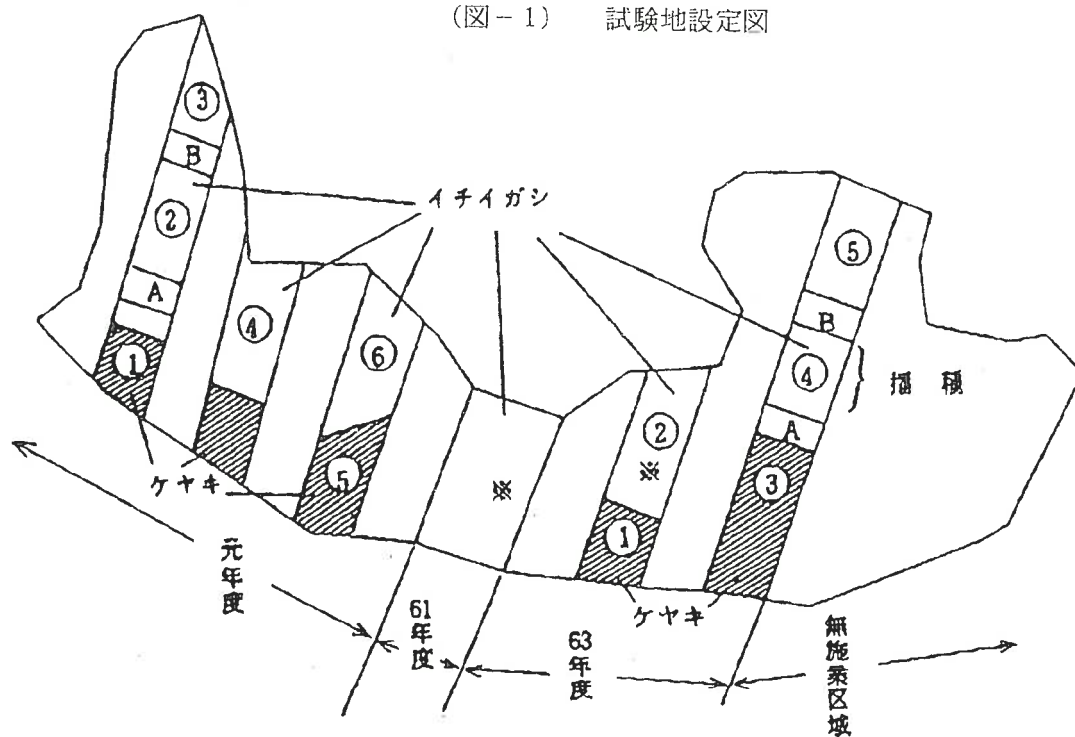
(3) 調査プロットの設定

植栽木の活着・成長及び萌芽の発生を調査するため面積100㎡の円形プロットを63年度設定区域に5プロット、平成元年度設定区域に6プロットを設定しました。実生の稚樹の発生・成長を調査するため面積100㎡(5m×20m)のプロットを63年度及び元年度設定区域に各2プロット(A, B)を設定しました。プロットの設定図は図-1のとおりです。

(表-1) 試験地の設定

設定年度	設定面積	設定内訳		植栽内訳		
		保残区 面積	択伐区 面積	樹種	面積	本数
63年度	0.91	0.44	0.47	イチイガシ	0.31	800
				ケヤキ	0.16	400
元年度	1.21	0.71	0.50	イチイガシ	0.33	900
				ケヤキ	0.17	400

(図-1) 試験地設定図



### 3. 調査結果

#### (1) 萌芽の発生と成長

63年度択伐区（0.47 ha）におけるイチガシの伐採本数は242本でhaに換算すると550本となります。現存する萌芽株数は5プロット（500㎡）に2本しかなく、ha当り40本となります。

同様元年度択伐区（0.50 ha）におけるイチガシの伐採本数は204本でhaに換算すると408本になります。

萌芽株数は6プロット（600㎡）に8本となり、ha当り133本となります。萌芽率は63年度設定区で7%、元年度設定区33%となります。両設定区とも伐採は12月から翌年の2月にかけて行い、時期は樹液の流動期をさげました。萌芽率の相違で考えられる点は63年度設定区では立木の単木材積が0.63㎡に対し元年度設定区では0.35㎡と小さく、径級が大きくなると樹幹にヤケがはいり萌芽率が良くありません。

イチガシの人工林は利用価値等を考慮すると伐期が高齢化し、短伐期林分のような萌芽更新を期待することはできません。

萌芽木は上長成長、肥大成長とも良く、動物の食害等は見受けられません。萌芽木の発生と成長は表-2のとおりです。

(表-2) 萌芽の発生・成長調査

設定年度	2年度			3年度			4年度		
	株数	樹高	根元径	株数	樹高	根元径	株数	樹高	根元径
		cm	mm		cm	mm		cm	mm
63年度	3	58	11	3	76	11	2	128	20
元年度	10	38	8	12	51	7	8	87	12

#### (2) 稚樹の発生と成長

稚樹の発生は保残区（母樹）から1.9m～9.4mの範囲に見受けられます。保残区の近くに多く発生し、離れるにつれ少なくなると予想されましたが、保残区から5m未満の範囲に43%、5m～10mに57%と択伐幅20m全域に見受けられます。

4年度における63年度設定区の稚樹の発生状況は2プロット（200㎡）に9本あり、ha当りに換算すると450本となります。

元年度設定区では2プロット（200㎡）に12本あり、haに換算すると600本となります。

伐採前の平均成立本数680本を目標とすれば、今後稚樹の発生も予想できますが、伐採から期

間が経過するにつれ地床に落葉等が堆積し落下した種子が動物の食害や乾燥により、稚樹の発生が悪くなります。また、稚樹が発生しても周囲の雑草が繁茂して、採光条件が悪化し育成できません。

このようなことから、天然更新を効果的に実行するには地床処理を行ない、稚樹の発生をうながし、同時に稚樹への採光条件を良くする人為的な更新補助作業が必要です。稚樹の発生と成長は表-3のとおりです。

(表-3) 稚樹の発生・成長調査

設 定 年 度	区 分	苗 高	3 年 度		4 年 度	
			本 数	平均苗高	本 数	平均苗高
63 年 度	芽 生 え	10cm 未 満				
	稚 幼 樹	10~30cm	9	20	2	21
		30~100cm			7	42
		100cm 以上				
元 年 度	芽 生 え	10cm 未 満	1	8		
	稚 幼 樹	10~30cm	32	17	3	25
		30~100cm	1	30	9	43
		100cm 以上				

### (3) イチガシ及びケヤキの新植と保育

#### ア 地 拵

63年度設定区は経常地拵の枝条存地で行い、一部を区域外に持ち出しました。元年度は経常地拵の枝条筋置で実施しました。

#### イ 植 付

植栽面積、本数、樹種別内訳は表-1のとおりです。植付方式は列植（方形植栽）としました。

#### ウ 補 植

イチイガシのポット苗を平成2年6月に200本を61年度更新箇所及び63年度設定区プロット②の区域に補植しました。

平成3年7月にポット苗を63年度設定区プロット④⑤に補植しました。

#### エ 下 刈

ウサギによる食害が翌年度から発生し、筋刈、坪刈等を検討しましたが、稚樹の発生との関係もあり全刈で実施しています。

オ 播種

竹筒に購入した種子を3粒入れ、150穴播種しましたが、全部イノシシの食害にあいました。

(4) 植栽木の成長調査

ア 活着及び枯損調査

植栽木のウサギ、シカによる食害は当初から予想されましたので、63年度設定区には古漁網を元年度設定区には金網を周囲に設置しましたが、効果があったのは植栽から翌年度までで、網の下に通路ができるとイチイガシにウサギの食害が発生します。強風等により枯枝が落下し網が破損するとシカが侵入してケヤキに食害が発生しました。

シカに対する網の効果は1m位の高さの網でも保残木(立木)に隣接して設置すると侵入しないようです。

ケヤキの元年度設定区における残存率及び枯損原因を見ると、平成3年9月の19号台風により保残区の立木が倒れ網が破損しシカによる食害のため、3年度の残存率76%に対し、4年度は20%と減少しました。枯損原因も同様の結果が現れています。

イチイガシの根元径9mm、苗長80cm以上になるとウサギによる食害が減少します。このことはウサギの食害する位置の幹の大きさが開口した口の大きさよりも大きくなり咬めなくなると予想されます。またイチイガシのウサギによる食害位置の高さは60cm位が最高でした。

残存率及び枯損調査は表-4及び表-5のとおりです。

(表-4) 残 存 率 調 査

設 定 年 度	樹 種	植 栽 本 数	元 年 度		2 年 度		3 年 度		4 年 度	
			活 着 本 数	活 着 率	活 着 本 数	活 着 率	活 着 本 数	活 着 率	活 着 本 数	活 着 率
63 年 度	イチイガシ	84	77	92	19	23	8	10	7	8
	ケヤキ	56	48	86	29	52	26	46	11	20
元 年 度	イチイガシ	115			96	83	74	64	74	64
	ケヤキ	50			45	90	38	76	20	40

(表-5)

## 原因別枯損調査

設 定 年 度	樹 種	植栽本数	調査年度	枯 損 原 因			
				野 兎	自然枯損	その他	計
63年度	イチイガシ	84	2	58	7		65
			3	65	7	4	76
			4	65	8	4	77
	ケヤキ	56	2		8	19	27
			3		11	19	30
			4		13	32	45
元年度	イチイガシ	115	2	11	8		19
			3	27	8	6	41
			4	27	8	6	41
	ケヤキ	50	2		5		5
			3		8	4	12
			4		13	17	30

## イ 成長調査

イチイガシは植栽後3年目以降に樹高、根元径とも成長が日だち始めます。両設定区とも成長が減少した年度がありますが、食害によるものです。ケヤキの植付後カシよる最初の食害は同じ高さの位置に被害を受けていますので、他の被害と見分けることができます。その後新芽がでるたびに食害され低くなり枯れていきます。植栽木の成長は表-6のとおりです。

(表-6)

## 成 長 調 査

設 定 年 度	樹種	63年度		元年度		2年度		3年度		4年度	
		樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径	樹高	根元径
		cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm	mm
63年度	イチイガシ	57	9	52	10	33	10	63	13	102	16
	ケヤキ	76	9	73	9	67	10	58	10	57	9
元年度	イチイガシ			61	10	58	10	69	11	104	15
	ケヤキ			69	8	80	8	71	8	75	7



#### 4. 考 察

- (1) イチイガシの萌芽による天然更新は既報の定説どおり、林齢が高く、大きい伐根からの萌芽は少なく、また発生しても枯死する率が高いことが分かりました。このことから、イチイガシは材の利用価値等から、長伐期施業で、高齢級伐根となるので萌芽更新は不可能に近いと思われます。
- (2) イチイガシの稚樹及び萌芽木にはウサギやシカの食害が見受けられないことから、天然下種による更新が最適な方法だと考えられます。天然下種更新を期待するためには、種子の豊凶が大きく左右するので、豊作年を選んで伐採し、搬出後は地床処理を行うなど稚樹の発生を促進して、その固定化を図ることが重要であります。同時に稚樹の移植など人為的な更新補助作業を行うことにより、一層の効果を期待できます。
- (3) イチイガシを新植する場合にはウサギの被害を避けるため、根元径10 mm以上の大苗を選び植栽時に60 cm以下の枝を切除すると食害が少なくなり効果的です。

技術開発実施報告・計画

様式2

熊本営林局

課題	イチイガシの人工林を視層林へ誘導する施業技術体系の確立		継続	担 当	指導普及課	開発 箇所	大分営林署
	目的	森林の有する公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対応できる視層林施業について検討する。 ( 上木イチイガシ, 下木イチイガシ, ケヤキ )					
	年度別実施経過	5年度実施報告	6年度実施計画	開発期間	昭和63年度 ~ 平成9年度		
<p>1 試験地設定 (昭和63, 平成元年度)</p> <p>(1) 場所 青山国有林141ろ林小班</p> <p>(2) 面積 3.20ha</p> <p>2 昭和63年度設定</p> <p>(1) 0.91haについて、幅20mの帯条2列0.47haを伐採しその跡地にイチイガシ800本、ケヤキ400本を植栽した。</p> <p>(2) 保育 下刈 (平成元年度~4年度)</p> <p>(3) 野兎害の防除 昭和63年度の設定时、周囲約500mに古漁網を張る。 (その後破れ、冬期に被害発生)</p> <p>(4) イチイガシ播種及び一部補植 (2年度, 3年度)</p> <p>(5) 区域の一部に金網を張る (2年度)</p> <p>(8) 調査事項 相対照度調査 (昭和63, 平成元年度)</p> <p>3 平成元年度設定</p> <p>(1) 1.21haについて、幅20mの帯条3列0.50haを伐採しその跡地にイチイガシ900本、ケヤキ400本を植栽した。</p> <p>(2) 保育 下刈 (平成元~4年度)</p> <p>(3) 野兎害の防除 平成元年度の設定时、植栽箇所の周囲に金網を張る。</p> <p>(4) 調査事項</p> <p>ア 成長量調査</p> <p>イ 被害調査</p> <p>ウ 稚樹の発生調査</p> <p>エ ぼう芽調査</p> <p>オ 相対照度調査</p>	<p>1 稚樹の発生, 残存数調査</p> <p>2 成長量、枯損調査</p> <p>3 種子豊凶調査</p>	<p>1 稚樹の発生, 残存数調査</p> <p>2 原因別枯損調査</p> <p>3 種子豊凶調査</p>					<p>天然更新は不良であり、また植栽木も野兎等の被害のため成長がよくないことから、4年度をもって試験経過の取りまとめを行い、5年度以降は、後継樹の育成に重点を置いた試験を実施することとする。</p>
	事業費 (技術開発) _____ 千円	事業費 (技術開発) _____ 千円	(基礎 5人)				

# 平成6年 技術開発実施報告

様式 2

大分営林署

課題	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について					
継続・新規 指示・自主 任意	担当	指導普及課	開発箇所	大分営林署	開発期間	平成5年度～ 平成9年度
年度別実施経過			6年度実施報告			
			1 稚樹の発生、残存数調査 2 原因別枯損調査 3 種子豊凶調査			

# 試験経過記録

(様式 4)

区分	指示
----	----

大分営林署

## 1 稚樹の発生、残存数調査

稚樹の新たな発生はプロットIに2本確認されたが、同プロット内でシカによる樹皮剥離の被害により1本の枯損があった。  
稚樹のプロット別残存本数はプロットI=49本、プロットII=12本、プロットIII=1本で現存本数は62本である。  
稚樹の平均根元径13mm、平均樹高54cmとなっている。年間に根元径7mm、樹高19cmの成長があった。

## 2 原因別枯損調査

完全な枯損は稚樹がシカによる樹皮剥離のため1本あったが、枯死にはいたらなかったが、ウサギによる食害10本、シカによるものが5本、その他(下刈による切損)1本があり、枯損1本をふくめ被害本数は17本であった。植栽樹に9本、稚樹に8本で被害率は14%、枯損率は0.8%となった。  
被害の態様は植栽樹では、枝先に若干の食害がある程度で成育上問題はないが、稚樹は樹冠が切断され再生木となり樹型のみだれが懸念される。

## 3 種子の豊凶調査

種子の着果は少して凶であった。

## 4 その他

平成元年度設定区の1伐区(後期経過観察区)の下刈を実行  
稚樹の発生箇所を下刈時の切損防止のマーカ―を竹で設置  
植栽樹、稚樹、萌芽木区分のためアルミ板ラベラーを表示中

# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

( 様 式 6 )



保残区の林相



稚樹の発生状況

# 状 况 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

( 様 式 6 )



正常木 ( 植栽木 )



再生木

# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 営林署

( 様 式 6 )



稚樹 ( 幼樹 )



稚樹の成長状況

状 況 写 真

区 分 指 示

大 分 営 林 署

( 様 式 5 )



被害木 (ウサギ)



被害木 (シカ)



# 状 況 写 真

区 分 指 示

大分 宮林署

( 様 式 6 )



萌芽の株の状況

7  
平成8年度技術開発実施報告書

様式2-2

課題名	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について				
課題区分	指 示	開 発 箇 所	大 分	開 発 期 間	昭和63年度 ～ 平成 9 年度
当年度別実施計画			当年度実施報告		
1	稚樹の発生、残存数調査				1 稚樹の新たな発生は、地床に草類等が繁茂し芽生えを確認していない。稚樹の残存本数は3プロット(300m <sup>2</sup> )内に52本残存しているが、前年度より10本減少した。
2	下木の成長調査 植栽木、萌芽木、稚樹				2 植栽木の根元径と樹高は31mmと177cmで前年度に比べ6mm、36cmの成長があった。萌芽木は25mmと190cm対前年0mmと-5cmとなったが、複数の萌芽木の観測は最大木を取ってきたが、枯損により次木を観測したためである。 稚樹は14mmと86cm対前年1mmと12cmの成長となっているが、10本の減を考慮すると測定上の誤差が原因と思われる。
3	枯損調査				3 植栽木の被害は樹幹の枝の側葉をシカ、ウサギによる食害は多々見受けられるが、樹冠部の被害は樹高の成長により見受けられなくなり、生育上支障はない。稚樹の被害はウサギによる樹冠部、側枝葉部の食害があり、特に樹冠部が切断され樹型の乱れた再生木や枯死が観察された。 萌芽木は前年度同様3株残存しているが、一株から複数発芽した萌芽木の一部に枯損が発生した。
4	保育の検討				4 新植(稚樹の移植)、稚樹への忌避剤の散布 萌芽木の芽かき 再生木の樹型の矯正
5	種子の豊凶調査				5 種子の落下は皆無の状況であった。

## 平成8年度技術開発実施報告書

様式2-2

課題名	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について				
課題区分	指 示	開 発 箇 所	大 分	開 発 期 間	昭和63年度 ～ 平成 9 年度
当年度実施計画			当年度実施報告		
1 稚樹の発生、残存数調査	<p>1 試験地設定からの期間が経過したため、草木類が繁茂し、地床もかたまり新たな稚樹の発生はなかった。残存している稚樹で根元径が2mm、樹高が19cmのものが最小値であった。稚樹の平均根元径は13mm、樹高は97cmとなっている。前年度より根元径は1mm小さくなったが、下刈時の株高が高くなり根元径の測定箇所が高くなったものと思われる。稚樹の樹高は11cmの成長があった。下木の平均樹高が230cmで稚樹との差133cmあり今後稚樹が被圧されていくことが予想される。</p>				
2 原因別枯損調査	<p>2 ウサギ、シカによる被害は例年のとおり発生したが、完全に枯損したものは萌芽木ひと株に定芽5本のうち4本が根株の腐敗により枯死した。当年度ウサギによる被害は300m<sup>2</sup>（3プロット）に3本発生し下木に2本、稚樹に1本あったがいずれも側葉枝の切害であった。シカによる被害は4本発生し、下木に側枝葉の切害が1本あり、稚樹には樹皮剥離2本と梢端部の切害が1本あった。ウサギ、シカによる被害は試験地設定後最小の軽微な状況で萌芽木を除き枯死したものはなく、下木、稚樹とも固定化し成長している。</p>				
3 種子の豊凶調査	<p>3 種子の落下は極少量で凶であった。</p>				
4 植え込み	<p>4 プロット外の稚樹を31本〔3〕プロットに移植し、竹の添木をして稚樹を固定しウサギによる樹幹の切害を予防し、移植した稚樹にアルミナンバーを識別のため取り付けた。移植した稚樹の根元径は2mmから10mm、樹高は12cmから75cm<math>\phi</math>で、平均根元径は6mm平均樹高は62cmである。</p>				



不定芽した保残木



保残木と下木



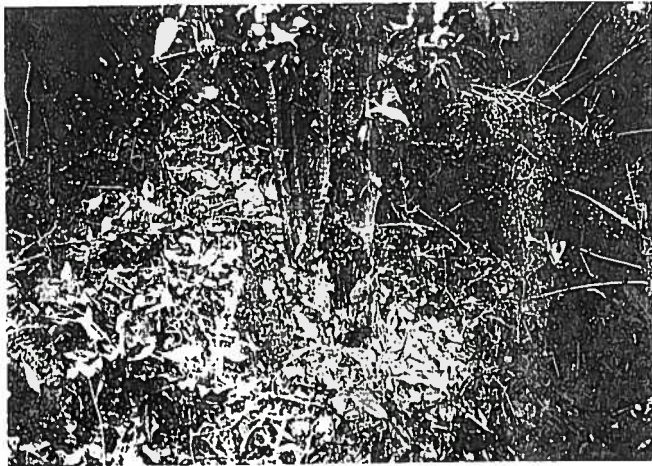
前方下木・手前稚樹



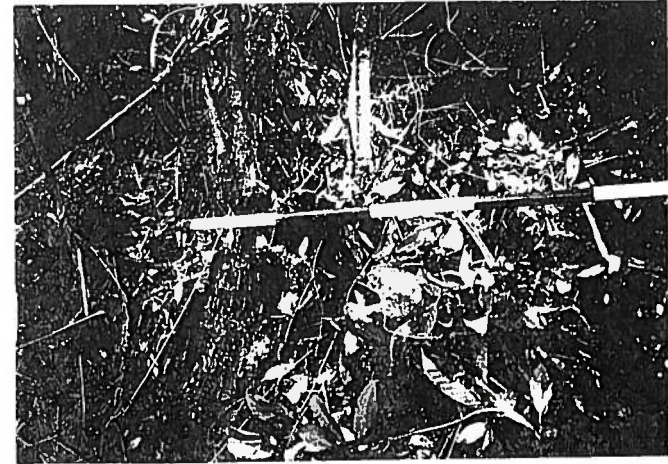
正常な萌芽木



枯損した萌芽木



正常な萌芽木の根株



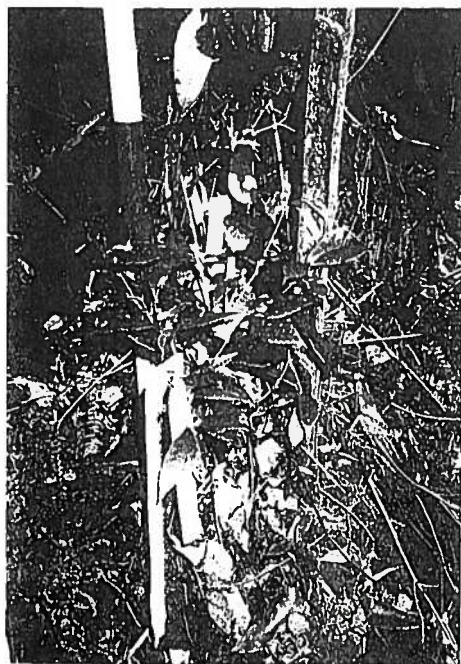
枯損した萌芽木の根株



稚樹の成長



移植箇所



稚樹の成長



移植稚樹

技術開発完了報告

大分営林署

課題名	イチイガシの人工林を複層林へ誘導する施業方法について			
指・自・任	指 示	開 発	昭 和 6 3 年 度 ～ 平 成 9 年 度	担 当
区 分		期 間		指 導 普 及 課
目 標	森林の有する公益的機能の高度発揮及び多様な木材需要に対応できる複層林施業について検討する。 (上木イチイガシ, 下木イチイガシ, ケヤキ)			
結 果	1. 収穫, 更新補助作業, 保育作業等を効果的に行えば稚樹による複層林への誘導は可能である。		技術開発経費内訳	
	2. イチイガシの単木複層林に執着せず, 育成天然林への転換も検討を要する。		(人工)	千円
	3. 種子の発芽及び稚樹の生育のためには採光(照度)が重要な条件である。		物件費	
	4. 野兔の食害は幼齢期の新植苗に集中的に発生し稚樹には希に発生する程度。シカの食害は樹高1mを越える頃から発生する。新植苗はポット苗が被害後の再生力が高く, 獣害には有効である。		役務費	
			人件費	
			基 職	< >
			その他	< 7 8 >
			合計	< 7 8 >
開発経過と調査内容				
1. 試験地の設定				
(1) 設定年度 昭和63年度, 平成元年度				
(2) 場 所 青山園有林 141ろ林小班				
(3) 面 積 3.20ha				
(4) 傾 斜 20~30度				
(5) 土 壤 型 BC, BD (d), BD				
(6) 林 況 明治42年植栽イチイガシ人工林83年生 平均胸高24cm, 平均樹高18m, 本数680本/ha, 蓄積299m <sup>3</sup> /ha				
2. 試験地の概要				
昭和63年度設定区 0.91ha 列状択伐(幅20mを2列(0.47ha))跡地にイチイガシ800本, ケヤキ400本を植栽。				
平成元年度設定区 1.21ha 列状択伐(幅20mを3列(0.50ha))跡地にイチイガシ900本, ケヤキ400本を植栽。				
3. 調査プロットの設定				
(1) 昭和63年度設定区において, 植栽木の活着, 成長, 萌芽及び稚樹の発生調査を				

<p>目的に調査プロットを設定・・・100m<sup>2</sup>の円形プロットを5箇所設定。 平成4年度まで調査を実施したが, 野兔, シカの被害等によりプロット内の調査個体数が減少したため初期の試験を終了し取りまとめを行った。 (2)平成5年度以降は後継樹の育成に重点を置いた試験を実施。 平成元年度設定区に, プロット①～③を下列施業箇所, プロット④～⑥を無施業箇所として設定し稚樹の発生及び成長等の比較を行った。</p> <p>4. 試験期間中に実施した事項等</p> <p>(1) 保育作業(下列) 平成元年度～平成4年度実施</p> <p>(2) 野兔の防除 昭和63年度設定箇所・・・周囲約500mに古漁網設置。 平成元年度設定箇所・・・周囲約700mに金網設置。</p> <p>(3) 播種 平成2～3年度にイチイガシを播種, 一部補植を実施。</p> <p>(4) 調査事項 相対照度調査(昭和63～平成元年度), 成長量調査(平成5, 7年度) 被害調査(平成5～9年度), 稚樹の発生調査(平成5～9年度), 萌芽調査, 種子豊凶調査(平成7～8年度),</p> <p>(5) 保育の検討 稚樹の移植, 稚樹への忌避剤散布, 萌芽の芽かき, 再生木の樹型の矯正。(平成7～8年度)</p>
<p>評価及び普及指導</p> <p>1. 稚樹による複層林への誘導は可能 稚樹は, 発生本数の少ないプロットでもha当たり1300本あり, 収穫, 更新補助作業等を的確に実施すれば稚樹の発生は十分期待でき, 複層林への誘導は可能である。</p> <p>2. 施業の検討 イチイガシの複層林へ誘導する場合, ha当たり800本程度以上の生育が見込めれば, 下層木はイチイガシの純林と固定せず, 育成天然林としての施業の検討も必要である。</p> <p>3. 種子の発芽及び稚樹の生育条件 平成5年度以降下列を継続実行した施業区は, 無施業区に比べ約3倍の稚樹の発生が見られ, 無施業区では発芽しても生育が阻害されることから, 照度は重要な生育条件であると思われる。</p> <p>4. 獣害にはポット苗が有効 野兔の食害は幼齢期の新植苗に集中的に発生するが, 天然の稚樹には希に発生する程度で, 被害は地上60cm前後の部位の樹幹, 側枝葉を切断している。普通苗は切害後の再生がなく枯損するものが多いが, ポット苗は再生するものが多い。</p>