

様式 3

技術開発課題中間完了報告

所属：東北森林管理局森林技術・支援センター

課題	ヒノ造林のための適地等判定調査			開発期間	H23～H25	
開発箇所	津軽森林管理署 金木支管内外	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	3(3)
開発目的 (数値目標)	青森県内ヒノの大半を占める国有林のフィールドを活用し、ヒノ研究者等の協力を得ながら、ヒノ漏脂病の被害を回避するための適地等判定ができる知見を集積し、民有林への普及を図る。					
実施経過	<p>■平成23年度</p> <p>1.全体調査計画書作成</p> <p>2.調査箇所選定</p> <p>3.調査実施</p> <p>(1)毎木調査(胸高直径・樹高)</p> <p>(2)漏脂病発生調査</p> <p>(3)立木位置関係</p> <p>(4)調査箇所</p> <p>①喜良市山43に6</p> <p>②今泉山350は1</p>		<p>■平成24年度</p> <p>1.毎木調査(胸高直径・樹高)</p> <p>2.漏脂病発生調査</p> <p>3.立木位置関係</p> <p>4.調査箇所</p> <p>(1)喜良市山43に6</p> <p>(2)袴腰山203ろ5</p> <p>(3)袴腰山219は1</p> <p>(4)袴腰山219と4</p> <p>(5)尾別山225い</p> <p>(6)尾別山228は4</p> <p>(7)尾別山230ほ2</p> <p>(8)尾別山231い2</p> <p>(9)今泉山347い</p> <p>(10)今泉山350は1</p> <p>(11)今泉山369い2</p> <p>(12)増川山847</p>		<p>■平成25年度</p> <p>1.毎木調査(胸高直径・樹高)</p> <p>2.漏脂病発生調査</p> <p>3.立木位置関係</p> <p>4.調査箇所</p> <p>(1)喜良市山43に6</p> <p>(2)袴腰山219ろ</p> <p>(3)袴腰山203ろ5</p> <p>(4)増川山847</p>	
開発成果等	<p>今回の調査結果からは、ヒノの適地を判定するに至る明確な情報は得られなかった。他の研究結果からある程度の傾向は示唆されているが、その林分の環境、施業履歴や林齢等の罹病率には様々な要因が考えられ、膨大な調査箇所の情報が必要である。</p> <p>様々なタイプの林分を調査した結果から、下記の1～3のことを述べる事が出来る。</p> <p>1 ヒノ漏脂病の被害の程度が高い林分(特に漏脂型・幹の扁平)では、その林分の若齢期に密生状態を経過し、そのまま高い本数密度を維持していた林分であることが共通していると考えられた。</p> <p>2 胸高直径が4～8cm程度くらいからヒノ漏脂病の樹脂流出型が発生し、肥大成長するにつれヒノ漏脂病の発生割合が高くなり、被害が進行(樹脂流出型から漏脂型への移行)していく傾向を示した。</p> <p>3 上記の「1」と「2」のことから、ヒノの人工造林を行う際には、下記の施業や林分管理していくことが重要と考えられた。</p> <p>(1)植栽時に植栽本数を減らした低密度植栽(疎植)を行う。</p> <p>(2)保育の除伐時には密生状態になる前に早めの本数調整を実施する等、ヒノの密生状態にならないように成林させる林分管理(施業)をする。</p> <p>最後に、適切な植栽本数や密生状態にさせずに成林させる施業方法を設計して実施し、検証していくことが必要である。</p>					

平成25年12月 6日  
東北森林管理局森林技術・支援センター

## ヒバ造林のための適地等判定調査

(技術開発期間 平成23年度～平成25年度)

### 1. はじめに

ヒノキアスナロのことを一般にヒバと呼び、青森県には日本全土に分布するヒバ総蓄積の80%以上もあり、青森ヒバは、秋田スギ、木曽ヒノキとともに日本三大美林の一つにあげられている。

青森ヒバは近年、資源保護の観点や形質の良い大径木が減少するなどして伐採量の低下がみられる。そのため、民有林を中心にヒバの人工造林が積極的に行われており、樹下植栽も含め年間約200ha程度植栽されている。青森県の民有林では、ヒバ造林の急増に伴いヒバ漏脂病の被害が増加し、大きな問題となってきている。

これらのことから、青森県内民有林において喫緊の問題となっているヒバ漏脂病を回避できる知見を集積するため、国有林におけるヒバ漏脂病の発生環境や状況を調査し、検証を行った。

### 2. 調査概要

青森県五所川原市、北津軽郡中泊町及び東津軽郡外ヶ浜町の国有林(図-1)において、ヒバ人工林、ヒバ天然林、ヒバの樹下植栽地やスギ人工林に天然で侵入してきているヒバの林分でヒバ漏脂病の調査を以下の通り実施した。また、調査を行った箇所の概要は表-1に示す。

#### (1) 調査地の地況

- ① 地形(凸・凹・沢筋)、②斜面傾斜方向(8方位)、
- ③ 標高(森林調査簿)、④地質(森林調査簿)、
- ⑤ 土壌(森林調査簿)

#### (2) 立木調査

- ① 林齢(森林調査)、②胸高直径(2cm括約)、
- ③樹高(目測及び測竿)、④立木密度

#### (3) 立木の位置関係は目測で図面上に記載

#### (4) ヒバ漏脂病の被害有無等調査

- ①発生部位(枝・幹・根)、②発生位置(高さ)
- ③7月～10月に調査を実施
- ④症状
  - ア) 樹脂流出型：初期的な樹脂流出
  - イ) 漏脂型：幹の扁平化がみられる
  - ウ) 溝腐れ型：幹に腐れが発生

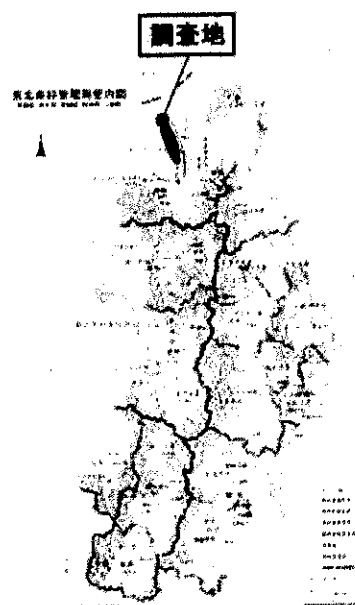


図-1. 調査地位置図

表-1. ヒバ漏脂病の調査地概要

調査地 (青森県)	林小班	人・天別	調査箇所				
			調査時 林齢	標高 (m)	平均傾斜 (度)	斜面向き (8方位)	生立木密度 (本/ha)
五所川原市	43・に6	ヒバ人工林	38	110	42	北西～西	2,407
	43・に6(マアテ)	ヒバ人工林	40	110	37	西	2,770
	43・に6(クサアテ)	ヒバ人工林	40	110	45	東	2,804
	43・に6(豊田・増川)	ヒバ人工林	40	110	40	西	3,628
中泊町	203・ろ5	スギ人工林(ヒバ天然混交)	38	130	35	北東	4,318
	205・ほ1	ヒバ天然林	142	70	7	北西	539
	219・ろ	スギ人工林(ヒバ樹下植栽)	12	130	5	北	上299、下1,000
	219・は1	ヒバ天然林	186	80	-	北	1,350
	219・と4	ヒバ天然林	167	50	45	北	1,344
	228・は4	スギ人工林(ヒバ天然混交)	32	130	30	東・西	1,538
	230・ほ2	ヒバ天然林	124	50	35	北	900
	234・ほ1	スギ人工林(ヒバ天然混交)	31	130	2	南	3,516
	350・は1	ヒバ人工林(スギ帯状伐採跡)	16	40	15	北西	2,215
	369・い2	ヒバ天然林	133	100	20	北西・南東	506
外ヶ浜町	旧7林班-1	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	370	14	北東	2,022
	旧7林班-2	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	350	25	北東	1,741
	旧8林班-1	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	350	30	北西	1,578
	旧8林班-2	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	350	22	北西	1,510
	旧9林班-1	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	340	13	西	1,699
	旧9林班-2	ヒバ天然林(ヒバ樹下植栽)	-	340	14	西	2,278

※「219・ろ」の上は上層木のスギ、下は樹下植栽したヒバの生立木密度

### 3. 調査結果

(1) 人工植栽林分の林齢や胸高直径サイズによるヒバ漏脂病被害

ヒバ漏脂病の調査結果は表-2に示す。219林班ろ小班(ヒバ人工林12年生)や350林班は1小班(ヒバ人工林16年生)は若齢であり、立木のサイズも小さい(平均胸高直径2.4cmと2.7cm)林分では、漏脂病の罹病率は他の林分より低かった(9%と5%)。また、350林班は1小班的胸高直径階別罹病本数頻度分布は図-2のとおりであり、若齢であることから主に漏脂病は発生初期の樹脂流出型であった。219林班ろ小班も同様の結果であった。

表-2. ヒバ漏脂病の調査結果概要

林小班	調査時 林齢	ヒバ平均胸高直径 (cm)	斜面向き (8方位)	生立木密度 (本/ha)	うちヒバ生立木密度 (本/ha)	漏脂病症状別本数			罹病率 (%)
						樹脂流出型 (本)	漏脂型 (本)	潰腐れ型 (本)	
43・に6	38	10.9	北西～西	2,407	2,407(465)	123	24	2	32
43・に6(マアテ)	40	11.1	西	2,770	2,770(59)	19	3	0	37
43・に6(クサアテ)	40	10.9	東	2,804	2,804(60)	34	2	0	50
43・に6(豊田・増川)	40	9.6	西	3,628	3,628(82)	27	1	0	34
203・ろ5	(38)	9.8	北東	4,318	3,205(210)	99	6	0	50
205・ほ1	142	33.3	北西	539	534(106)	31	2	1	32
219・ろ	12	2.4	北	上299、下1,000	1,000(160)	14	0	0	9
219・は1	186	23.5	北	1,350	1,350(163)	54	41	7	63
219・と4	167	23.5	北	1,344	1,100(140)	70	19	3	66
228・は4	(32)	11.2	東・西	1,538	992(238)	132	5	0	58
		10.9	東(上層)	-	(77)	42	1	0	56
		9.2	東(下層)	-	(33)	19	0	0	58
		13.0	西(上層)	-	(89)	85	4	0	62
		9.7	西(下層)	-	(39)	20	0	0	51
230・ほ2	124	27.5	北	900	900(45)	21	1	0	49
234・ほ1	(31)	6.4	南	3,516	570(28)	14	0	0	50
350・は1	16	2.7	北西	2,215	2,215(443)	23	1	0	5
369・い2	133	31.3	北西・南東	506	465(107)	22	3	0	23
旧7林班-1	-	13.6	北東	2,022	1,792(266)	96	22	1	45
旧7林班-2	-	16.4	北東	1,741	1,741(243)	111	17	2	54
旧8林班-1	-	17.3	北西	1,578	1,485(128)	42	22	1	51
旧8林班-2	-	17.7	北西	1,510	1,453(128)	59	19	1	62
旧9林班-1	-	14.2	西	1,699	1,631(143)	63	15	0	55
旧9林班-2	-	16.9	西	2,278	2,267(220)	126	39	2	76
合計					(3,434)	1,180	242	20	

※ 1 調査時林齢の( )はスギ人工林の林齢を示す  
 2 ヒバ生立木密度の( )は調査本数を示す  
 3 「228・は4」は地形により4分割した場合の結果を[ ]に示す

次に、43 林班に 6 小班(ヒバ人工林 38 年生)は、平均胸高直径が 10.9cm となり肥大成長している林分のヒバ漏脂病の罹病率は、32%と若齢林分より上昇している。また、胸高直径階別罹病本数頻度分布は肥大成長するにしたがい罹病率の割合が上昇し、被害の程度が悪化(漏脂型への移行)する傾向を示している(図-3)。

さらに、増川ヒバ施業実験林の旧 8 林班-2 においては、ヒバの樹下植栽が昭和 9 年に ha 当たり 1000 本、昭和 16 年に ha 当たり 4,000 本されており、若齢時は密植状態であったと考えられる。平成 24 年では平均胸高直径が 17.7cm となっており、調査結果は図-4.に示す。また、林分はほぼヒバの一斉林を呈していた(図-5)。この林分は現在も本数密度が過密で、枯死木も多く発生しており、若齢時からの密生状態が長期間続いていていたものと考えられる。漏脂病の状況は罹病率が 62%と高く、なおかつ幹の扁平化がみられる立木も多く発生していた。

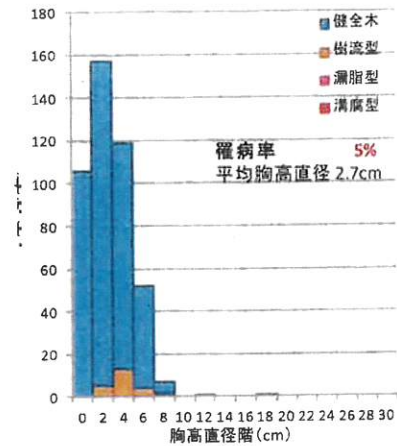


図-2. 胸高直径階別罹病本数頻度分布(350 林班は 1 小班)

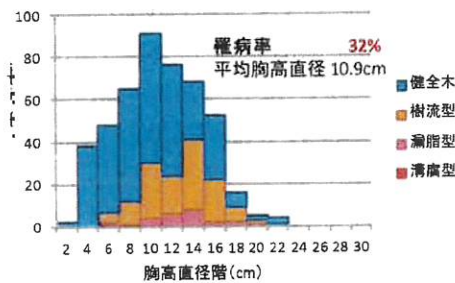


図-3. 胸高直径階別罹病本数頻度分布(46 林班に 6 小班)

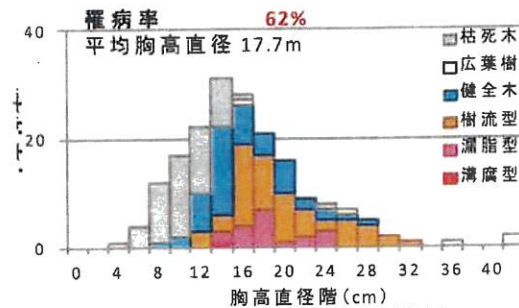


図-4. 胸高直径階別罹病本数頻度分布(旧 8 林班-2)

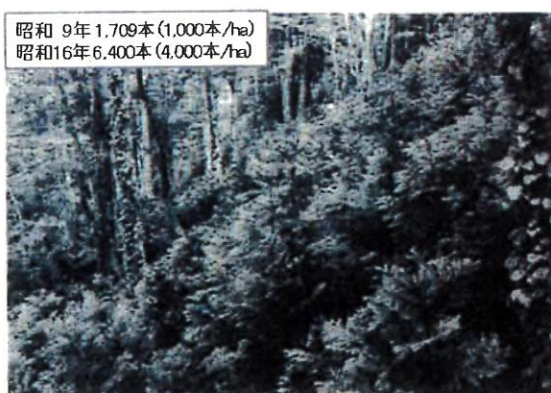


図-5. 旧 8 林班-2 の林分状況：(左) 昭和 34 年撮影、(右) 平成 24 年撮影

ヒバの天然林であるが一斉林型を呈する等、林分密度が高い 219 林班は 1 小班や 219 と 4 小班及び、スギ人工林に侵入してきているヒバ(前生稚樹)の林分 203 林班ろ 5 小班や 228 林班は 4 小班等はスギの植栽当時から本数密度が高く維持されていたと考えられる箇所であり、これらの箇所ではヒバ漏脂病の罹病率が高かった。対して、本数密度が高くない普通の

ヒバ天然林の 230 林班ほ 2 小班や 369 林班い 2 小班は罹病率が低く、なおかつ発生位置が高く、樹脂流出の程度が軽いほぼ材質価値の低下がない立木が多かった。

(2) ヒバ漏脂病の発生している高さ

平成 13 年に林木育種センター東北育種場の高橋誠らとともに調査した結果であるが、ヒバの漏脂病が発生している高さは図-6 に示す。これらは、高さに関係なくヒバ漏脂病が発生しており、低い箇所が扁平している割合が大きくなる結果であった。

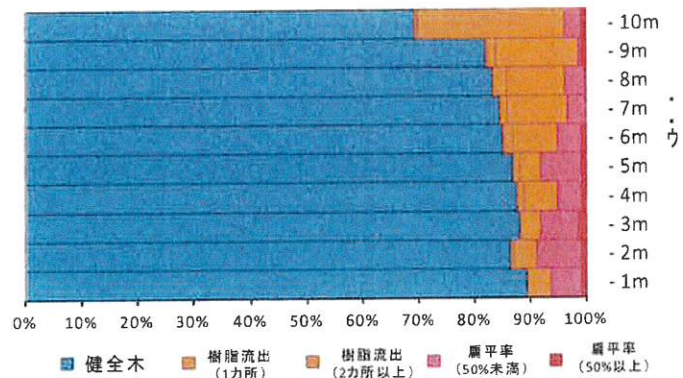


図-6. ヒバの漏脂病が発生している高さ(219 林班は 1 小班)

4. 技術開発成果

(1) ヒバの若齢期における密生状態

今回の調査結果からは、ヒバの適地を判定するに至る明確な情報は得られていない。他の研究結果からある程度の傾向は示唆されているが、その林分の環境、施業履歴や林齢等の罹病率には様々な要因が考えられ、膨大な調査箇所の情報が必要である。

しかしながら、ヒバ人工林、ヒバ天然林、ヒバの樹下植栽地やスギ人工林に天然で侵入してきているヒバの林分と様々なタイプを調査し、得られた調査結果からヒバ漏脂病の被害の程度が高い林分（特に漏脂型：幹の扁平）では、その林分の若齢期に密生状態を経過し、そのまま高い本数密度を維持していた林分であることが共通していると考えられた。

また、胸高直径が 4~8cm 程度くらいからヒバ漏脂病の樹脂流出型が発生し、肥大成長するにつれヒバ漏脂病の発生割合が高くなり、被害が進行（樹脂流出型から漏脂型への移行）していく傾向を示した。

(2) ヒバ人工林への施業方法

調査結果から林分の若齢時の密生状態がヒバ漏脂病に感染しやすい林内環境となっている可能性を示唆した。窪野ら（2003）の研究においても、「ヒバの天然林や人工林においても被害率の低い林分は共通して低い立木密度であった。従って、ヒバ漏脂病の発生要因の一つとして、高い立木密度による林内環境の悪化が、漏脂病の発生に深く関与しているものと推察された。」と報告されており、このことを支持する調査結果であった。

これらから、ヒバの人工造林を行う際には、植栽時に植栽本数を減らした低密度植栽（疎植）を行ったり、保育の除伐時には密生状態になる前に早めの本数調整を実施する等、ヒバが密生状態にならないような施業をし、林分管理していくことが重要と考えられた。

今後、この考えを用いて適切な植栽本数や密生状態にさせずに成林させる施業方法を設計して実施し、それらを検証していくことが必要である。