

徳山試験地ヒノキ人工林の幹地際部に みられる腐朽について

菅原 哲二・長谷川 孝・秋田 豊
北尾 邦伸

1. はじめに

京都大学徳山試験地は、8.15haの壮齢のヒノキ人工林を擁しており、いずれも1林班に所在している。伐根の年輪調査からして昭和初期に植栽されたものと推測されるが(61年生)、京大に所管換えになった昭和41年よりも前の森林施業に関する一切の記録はない。

ところで、このヒノキ林を5つのブロックに分け、昭和57~67年度にわたって隔年ごとに間伐を実施することになったが、すでに実施した林分で伐根部分に著しい腐朽が認められた。

いまだ原因究明には至っていないが、被害状況の実態把握を試みたので、その結果を報告する。

2. 調査林分と調査の方法

当試験地は北緯 $34^{\circ} 03'$ 、東経 $131^{\circ} 48'$ に所在し、気候は年平均降水量 $2,090\text{mm}$ 、年平均気温 15.2°C 、暖かさの指数 124°C 、寒さの指数 -1.2°C であり、照葉樹林帯に属している。

5ブロックに分けた1林班ヒノキ林の各間伐区位置図は図-1のごとくである。

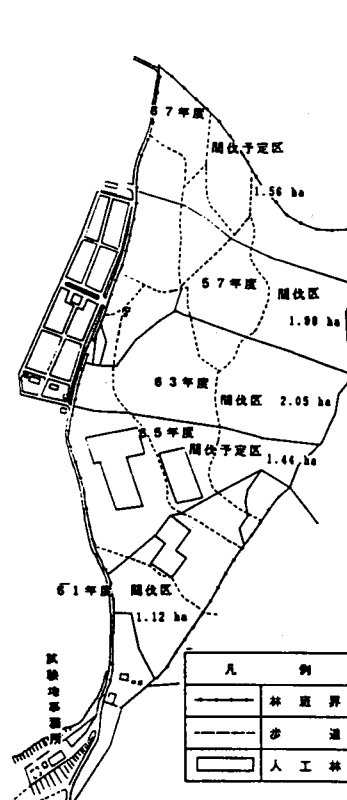


図-1 1林班ヒノキ林間伐区的位置図

今回の調査林分は、61年度間伐区1.12haで、西南向き斜面の最下部に位置するブロックである。土壤型はB₀型で、土壤の母材は緑色片岩である。²⁾土壤層の厚さは1 m程度あるが、ところどころでは岩石が露出している。林内の下層植生は、タブ、クロキ、イヌビワなどによって構成されており、平均斜度は34°である。

このブロックで61年度に実施した間伐本数は281本で、807本の立木からの抜き伐りであった。調査はこの281本の伐根を対象にし、腐朽が認められたものについて、その状態の観察と写真撮影、および次の項目について測定を行なった。

すなわち、(イ) 腐朽伐根のブロック内での位置(位置図の作成)、(ロ) 腐朽の度合い(長さと幅)、(ハ) 腐朽中心部の樹心からの方位、(ニ) 腐朽中心部にあたる「樹齢」(年輪読み)、(ホ) 伐根の大きさ(NS方向およびEW方向の径)、である。間伐収穫調査資料とこれらの伐根とを照合して、各々について伐採前の胸高直径と等級をも確認した。

また、少しでも原因究明に迫るため、森林造成時の状況に関する精通者に対する聞き取り調査も試みた。

なお、伐根についての調査は、昭和62年6月に実施した。

3. 結果と考察

調査の結果、281株の伐根のうち53株(19%)について何らかの腐朽が認められた。等高線と歩道から、それら腐朽伐根のおよその位置を示したのが図-2である。

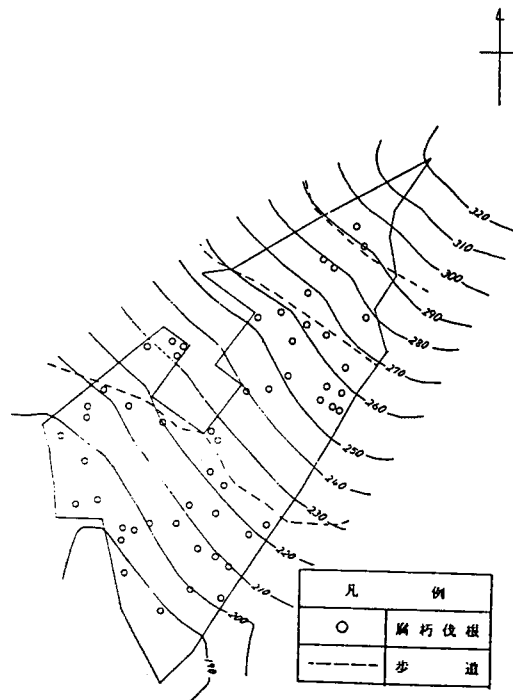


図-2 腐朽伐根の位置図(昭和61年度間伐区, 1.12ha)

ブロックを横切る3つの歩道によって4つ（イ～ニ）に区画して、腐朽伐根の出現頻度を示したのが、表-1である。さしたる差はないが斜面の下部のイ、ロ区の頻度が若干高くなっている。

表-1 腐朽した伐根の割合

区分	間伐前本数	間伐本数	間伐率(%)	腐朽した伐根の本数	腐朽率(%)
イ	375	137	37	27	20
ロ	302	102	34	20	20
ハ	94	31	33	4	13
ニ	36	11	31	2	18
計	807	281	35	53	19

典型的な腐朽の状態を3枚の写真で示しておく。腐朽伐根53株すべてに腐朽が進行してできたと思われる空洞が認められたが、そのまわりに黒いシミがあるもの（写真-1）、年輪のまき込みがあるもの（写真-2）も少なくなかった。前者は腐朽伐根全体の40%、後者は26%であった（表-2）。また、腐朽が根張り部分にみられるものが（写真-3）、12株を数えた（表-2）。

その他の測定値を一覧表として掲げたのが表-3である。以上の調査結果をまとめると、次のようなことがいえるであろう。

- (1) 腐朽部分が斜面上側にある場合が65%と圧倒的に多い（表-4）。それらはNW～Eの方位にあたる。
- (2) 腐朽中心部は伐根の年輪数から推定して、「樹齢」が10～30年のものが75%を占め、そのなかでも15～20年の範囲のものが35%を占める（表-5）。

なお、腐朽中心部の「方位」と「樹齢」との相関を示したのが、表-6および図-3である。また、参考のために、まき込みについて「樹齢」と「方位」を関係させて表-7のごとくとりまとめておいた。



写真-1 腐朽伐根(1)



写真-2 腐朽伐根(2)



写真-3 腐朽伐根(3)

表-2 腐朽の状態

区 分	イ	ロ	ハ	ニ	計	全体の割合
腐朽のためまき込みがある	8	4	1	1	14	26%
黒いシミがある	10	8	2	1	21	40%
腐朽が根張りに近い	3	8	1	0	12	23%

(伐根によって重複する)

表-3 腐朽伐根の調査結果一覧表

ブロック	整理 番号	伐根 調査 番号	腐朽の度合		年輪の 中心か らの方位	腐朽の 入った 樹 齢	根 株 の 径		胸高 直径	立 木 の 時 の 等 級	備 考
			長さ	幅			縦(NS)	横(EW)			
イ	1	1	57	20	NW	18	288	270	18	C	腐れ点々とある
	2	2	50	34	NW	10	445	400	30	C	
	3	3	35	22	SE	20	230	259	24	C	
	4	4	34	9	N	18	375	402	26	C	
	5	〃	43	13	N	27	〃	〃	〃	〃	
	6	5	15	11	N	16	258	335	20	C	
	7	〃	8	4	S	25	〃	〃	〃	〃	
	8	6	50	11	E	12	340	255	20	C	
	9	7	50	35	NW	10	340	345	32	C	
	10	8	60	10	NW	18	388	397	32	C	
	11	〃	24	15	NE	18	〃	〃	〃	〃	
	12	9	85	12	E	22	376	413	32	C	
	13	10	38	10	SE	8	255	306	22	C	
	14	11	10	5	SE	21	360	335	30	C	
	15	12	45	20	E	9	425	500	32	A	
	16	13	13	5	W	19	190	203	16	C	
	17	〃	15	6	E	18	〃	〃	〃	〃	
	18	〃	61	10	S	18	〃	〃	〃	〃	
	19	14	70	52	N	33	230	245	18	C	
	20	15	70	20	NW	18	250	260	18	B	
	21	16	72	24	S	28	390	450	30	C	
	22	〃	7	7	E	21	〃	〃	〃	〃	
	23	〃	11	10	NE	28	〃	〃	〃	〃	
	24	17	29	25	E	18	475	425	30	C	
	25	18	8	3	N	16	430	345	30	C	
	26	19	184	35	E	10	417	410	30	C	
	27	20	53	32	SW	10	245	240	18	C	
	28	〃	66	27	W	11	〃	〃	〃	〃	
	29	21	225	25	S	15	385	337	30	C	
	30	22	46	32	SE	19	370	325	30	B	
	31	〃	78	30	W	20	〃	〃	〃	〃	
	32	23	15	5	N	40	313	393	30	C	
	33	24	83	42	N	25	465	336	28	B	
	34	25	30	15	SE	24	522	550	40	B	
	35	26	28	19	E	18	252	300	22	C	
	36	〃	9	11	E	33	〃	〃	〃	〃	
	37	27	113	40	W	11	325	326	26	C	
	38	〃	36	18	SE	11	〃	〃	〃	〃	
ロ	39	28	13	16	NE	19	293	262	24	C	腐れの割合 3 / 5
	40	29	122	40	W	16	457	386	28	B	
	41	〃	25	6	N	26	〃	〃	〃	〃	
	42	30	54	18	N	20	328	298	24	C	
	43	〃	6	8	W	20	〃	〃	〃	〃	
	44	31	30	12	S	28	330	300	24	C	
	45	32	42	26	E	18	181	177	14	C	
	46	33	20	10	E	13	380	355	26	A	
	47	34	49	17	E	19	390	372	26	C	
	48	35	22	13	NW	37	255	251	18	B	
	49	〃	25	11	SW	31	〃	〃	〃	〃	
	50	36	22	10	N	20	311	305	22	B	
	51	〃	13	6	N	23	〃	〃	〃	〃	
	52	37	75	62	N	14	515	530	32	C	
	53	38	36	14	E	29	194	203	14	B	
	54	39	6	6	N	48	315	330	22	B	
	55	40	12	15	S	56	325	400	26	C	
	56	41	24	20	E	26	282	312	24	B	
	57	48	55	15	E	18	339	356	22	A	
	58	〃	56	26	E	32	〃	〃	〃	〃	
	59	49	63	45	N	22	485	316	34	C	
	60	〃	43	20	SE	34	〃	〃	〃	〃	
	61	〃	5	3	NW	31	〃	〃	〃	〃	
	62	50	93	40	NW	28	235	303	20	B	
	63	51	12	15	NW	14	350	302	20	B	
	64	〃	8	9	NW	14	〃	〃	〃	〃	
	65	〃	30	10	W	27	〃	〃	〃	〃	
	66	52	50	30	S	23	366	332	24	B	
	67	53	65	24	N	17	232	248	18	B	
68	〃	34	36	E	17	〃	〃	〃	〃		
ハ	69	44	41	20	S	13	396	378	28	A	
	70	45	15	17	SW	46	243	270	18	B	
	71	〃	12	8	SW	46	〃	〃	〃	〃	
	72	46	38	15	NW	41	371	367	28	B	
	73	47	70	31	NW	18	285	238	18	B	
ニ	74	42	7	4	E	22	298	267	20	B	
	75	43	82	25	N	22	270	274	20	C	

表-4 樹心からみた腐朽位置の方位

ブロック	斜面 上 側					斜面 下 側				
	N	NE	E	NW	計	SW	S	SW	W	計
イ	7	2	9	5	23	6	4	1	4	15
ロ	8	1	8	5	22	1	3	1	3	8
ハ				2	2		1	2		3
ニ	1		1		2					0
計	16	3	18	12	49	7	8	4	7	26
率	21%	4%	24%	16%	65%	9%	11%	6%	9%	35%

表-5 腐朽中心部の「樹齢」別頻度

区分	~10年	~15年	~20年	~25年	~30年	~35年	~40年	~45年	~50年	~55年	~60年	計
イ	6	5	15	6	3	2	1					38
ロ		4	10	3	6	4	1		1		1	30
ハ		1	1					1	2			5
ニ				2								2
計	6	10	26	11	9	6	2	1	3		1	75
率	8%	13%	35%	15%	12%	8%	3%	1%	4%	%	1%	

注) 20年以下が多く、なかでも18年が最も多かった(12例)。

表-6 腐朽中心部の「方位」と「樹齢」別出現数

区分	~10年	~15年	~20年	~25年	~30年	~35年	~40年	~45年	~50年	~55年	~60年	計
N		1	6	4	2	1	1		1			16
NE			2		1							3
E	2	2	7	3	2	2						18
SE	1	1	2	2		1						7
S		2	1	2	2						1	8
SW	1					1			2			4
W		2	4		1							7
NW	2	2	4		1	1	1	1				12
計	6	10	26	11	9	6	2	1	3		1	75

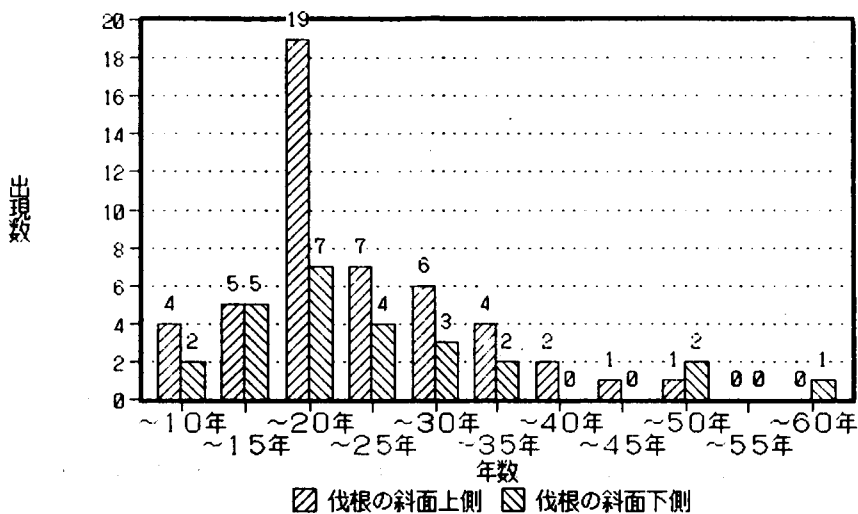


図-3 腐朽中心部の「方位」と「樹齢」別出現数

表-7 腐朽伐根にみられたまき込み状態

区 分	N	NE	E	NW	SE	S	SW	W	計
まき込みと腐朽の箇所が同一である	2	1	4	1					8
まき込みと腐朽が腐朽の入った「樹齢」で一致する	3		1	1			1		6
「樹齢」の内訳は… N～ 22, 24, 30年 E～ 28年 NW～ 20年 SW～ 30年									

ところで、上記のような幹地際部のまき込みや腐朽は幹の損傷部分に、腐朽菌が侵入してもたらされたことはほぼ間違いないと考えられるが、究明すべきは、その原因と腐朽菌の特定であろう。樹木に外傷が生じた原因については、(イ) 落石による外傷、(ロ) 動物による食害または損傷、(ハ) 虫害、(ニ) 下刈りなどの保育管理時の人為的な損傷、等が考えられる。

当試験地は、京大の所管換えになる以前には徳山市の市有林であった。この市有林および県行造林地の監視員を昭和60年まで30余年間勤めた野村語一氏(91歳)によると、勤めはじめた昭和30年代当初の頃にこの付近一円にウサギが大発生して、ヒノキ人工林にもかなりの被害がみられたとのことである。しかし、ウサギによる被害はごく幼齢段階の林に限られるであろう³⁾。なお、野村氏は長年狩猟をやってきた人であるが、当試験地付近にシカやクマといった大型動物はその当時でもいなかった、とのことである。

徳山市の現林務係長高橋氏の話では、当時の造林台帳等の記録がないのでくわしいことは明らかでないが、以前に2～3回間伐しているはずで、市有林時代最後の間伐は入札したが不調におわった。その際毎木調査を実施し、根株をはつって刻印を打ち、そのまま放置したはずだ、とのことであった。

腐朽痕が斜面上側に集中しているため、落石による外傷が原因との可能性も捨て難いが、間伐予定木の斜面上側を主とするはつりに起因することも考えられる。しかし、1林班の当該ヒノキ林全般にわたって多数の幹が奇形の個体(徳利病的な樹形のものや幹まわりが円形でないもの)が存在し、林内がさながら「お化けばやし」のような様相を呈していることを考えると、原因はこのような単純なものではないかもしれない。

なお、1988年の『森林防疫』誌に「ヒノキきぞめたけ病と類似病害」についての報告がなされているが、その掲載の写真や記載の病徴から、当徳山試験地の幹地際部の心腐れもこのヒノキきぞめたけ病の可能性のあることを、古野東洲助教授から御指摘をうけた。キゾメタケはヒダナシタケ目サルノコシカケ科に属する菌である。ただし、その腐朽部が「黄白色を帯び、孔状白色朽となる」という点が符合しないように思われる。いずれにしろ、今のところこれ以上のことは明らかにできなかった。

4. おわりに

昭和61年10月31日に入札を行なった当林分の伐採立木137.55 m^3 (うちヒノキが281本110.57 m^3)の売り払い価格は、1,223千円であった。落札者である素材生産を行なった周南木材流通センターで聞き取り調査をしたが(63年1月20日)、ヒノキの原木の品等別価格差の大きさに驚かされた。

一例をあげると、一般の4m中目(18cm級)材で48千円/ m^3 、6m柱用で7万円/ m^3 であるが、材質劣化により品等落ちしたものは11千円/ m^3 程度で取り引きされていた。また、4寸角柱用3mのヒノキ並材1本が4.6千円に対し、一面上小節がとれる原木で8千円、二面モノで13.8千円、三面モノで33千円であり、四面無地となると1本55千円といった具合になっている。何のための

ヒノキ人工林の造成かを考えれば、「良質材」生産を志向せざるをえない市場状況にあるといえよう。

このようなもとの、材質劣化を引き起こす根株心腐れの原因究明とその予防対策は、「良質材」生産施業技術の確立をめざす生産現場にとって、大変重要な課題であるといわざるをえない。

引用文献

- 1) 堤 利夫：天然生タブ林の生長経過. 京大演報. **55**. 45～62, 1983
- 2) 上田晋之助・堤 利夫：壮齡のヒノキ人工林のリターフォール量におよぼす地位と施肥の影響について. 京大演報. **58**. 51～63, 1986
- 3) 宇田川竜男：野性鳥獣の保護と防除. **14**. pp 2, 1961
- 4) 村本正博・萩原 進：ヒノキきぞめたけ病と類似病害. 森林防疫. **432**, 1988