

間伐施業地における腐朽被害実態調査

Survey of decayed stumps after thinning in Gunma Prefecture.

伊藤 英敏・田端 雅進*・太田 祐子*

I はじめに

群馬県のスギ、ヒノキ人工林では木材価格の低迷により、皆伐しても再生林の経費が賄えない等の理由で、伐期を延ばす傾向が続いている。伐期を延ばすことにより立木1本あたりの材積は増加するため、効率的な伐出作業により収益が期待される一方で、生育期間が延びることによる病虫害や気象害などの被害リスクが増大することが考えられる。

長伐期施業の中で重要な病害の一つは根株腐朽病である⁵⁾。本病は根や地際部の幹が腐朽する病気の総称であるが、腐朽が進行すると被害は根や地際部にとどまらず、幹の上部まで及ぶ⁵⁾。その結果、材の利用歩留まりが悪くなるため、材価が著しく低下する⁵⁾。各地で根株腐朽被害の事例が報告されている^{1) 2) 3) 6)}が、本県においてはこれに関する調査が実施されていないことから、長伐期施業を進めていく上で実態調査を行う必要がある。この病気は外観から判別が困難で、強風により木が倒れたり、間伐や主伐等により木を伐採しないとわからない⁵⁾ため、本研究では被害の実態を把握することを目的に、県内の間伐施業地を中心として腐朽被害調査を実施するとともに、一部の被害木についてその原因を明らかにした。

一方、北群馬郡榛東村の林業試験場内で2010年にヒノキの伐採を行った林分で、根株に腐朽の被害が高頻度で見られた。そのため、腐朽が認められた被害木で腐朽の及んでいる範囲を調べる目的で、試験場内のヒノキ林で被害部位の地際から樹幹方向への高さ（以下、腐朽高）を調査した。

II 方法

1 被害実態調査

群馬県の間伐実績についての所在地・林分情報等を参考に、スギ・ヒノキ・カラマツ林を対象に県内14市町村の間伐等施業地50林分（スギ22～90年生の23林分、ヒノキ9～57年生の15林分、カラマツ36～65年生の12林分）で腐朽被害の実態調査を行った（表-1～3）。なお、土壌型については、群馬県が実施した土地分類基本調査の調査報告書を参考にした。調査地では伐採木の地際部木口面で腐朽被害の有無を調べた。被害は腐朽が認められるもの、空洞化しているものを調べ、単に変色が確認される被害は今回の被害数に含めなかった。調査結果から、被害と立地の関係についての考察を試みた。調査期間は、2009年度から2011年度とした。

2 被害木の病原菌の同定

2010年に被害が認められた調査地No.5のスギ林分について、伐根の腐朽部から腐朽材を採取し、菌類を分類した。分離菌株の菌叢の形態的特徴と核リボソームITS領域の塩基配列により同定した。

*（独）森林総合研究所 森林微生物研究領域

3 被害木の腐朽高調査

林業試験場内でヒノキを30本伐採した結果、被害本数が11本（被害率約37%）であったため、地際部から10cm間隔で円盤を作成し、腐朽の有無を調べて腐朽高を測定した。調査林分の概要は、表-4のとおりである。

表-1 群馬県内のスギ調査地の概要

調査地No.	市町村	標高(m)	林齢	斜面方位	傾斜(°)	微地形	土壌型*	林分面積(ha)	調査本数	調査年度
1	沼田市	720	31	SE	35-50	中部平衡斜面	B	2.50	172	2009
2	渋川市	670	23	NW	20	下部平衡斜面	A	0.47	164	〃
3	〃	650	22	E	30	下部平衡斜面	A	0.22	147	〃
4	甘楽郡下仁田町	500	36	NW	35-40	中部平衡斜面	B	1.26	48	〃
5	富岡市	660	90	W	20-25	下部平衡斜面	A	0.69	77	〃
6	藤岡市	550	58	SE	30-40	下部平衡斜面	B	1.46	228	〃
7	〃	300	52	E-NE	40-50	下部平衡斜面	B	0.34	64	〃
8	〃	510	52	SE	20-35	中部平衡斜面	B	0.50	79	2011
9	〃	500	44	N	35	中部平衡斜面	B	1.96	115	〃
10	桐生市	760	86	S-SW	40	中部平衡斜面	B	0.89	173	2010
11	〃	510	54	W	10-15	谷緩斜面	B	0.21	52	〃
12	〃	600	53	SW	45	中部平衡斜面	B	2.98	163	2011
13	〃	600	54	SE	35	中部平衡斜面	B	1.17	268	〃
14	利根郡みなかみ町	760	58	SE-(NE)-NW	20-40	上部凸斜面	B	1.56	191	〃
15	安中市	630	33	SE-SW	35-45	中部平衡斜面	B	0.81	119	〃
16	〃	630	46	NW	25-30	中部平衡斜面	B	0.39	57	〃
17	〃	550	40	SW-SE	20-25	中部平衡斜面	B	1.49	170	〃
18	〃	480	55	E	5	尾根緩斜面	B	0.90	84	〃
19	利根郡片品村	890	49	E-SE	35	下部凸斜面	B	0.33	295	〃
20	〃	940	26	NW	5-30	下部平衡斜面	A	0.17	185	〃
21	〃	960	54	SE	25-30	下部凸斜面	B	0.31	103	〃
22	〃	940	36	NE	20-30	下部平衡斜面	B	0.68	203	〃
23	吾妻郡東吾妻町	850	55	S-SE	25-30	中部凹斜面	B	4.50	128	〃

*土壌型のA：黒ボク土、B：褐色森林土

表-2 群馬県内のヒノキ調査地の概要

調査地No.	市町村	標高(m)	林齢	斜面方位	傾斜(°)	微地形	土壌型*	林分面積(ha)	調査本数	調査年度
24	富岡市	570	50	SW	15-20	下部平衡斜面	A	0.89	159	2010
25	藤岡市	850	34	SW	20-30	中部平衡斜面	A	2.49	178	〃
26	〃	780	43	S	20	中部凹斜面	B	1.10	55	〃
27	〃	800	34	S-SE	20	下部凸斜面	A	2.89	380	〃
28	〃	850	34	SE-E	10-30	下部平衡斜面	B	0.90	217	2011
29	〃	720	21	E	20	尾根緩斜面	B	0.48	42	〃
30	〃	340	50	S-SW	15-40	下部平衡斜面	B	1.50	475	〃
31	吾妻郡高山村	760	25	N-NW	5-15	中部凹斜面	A	3.00	292	2010
32	多野郡神流町	820	9	S-SW	30	下部凸斜面	B	0.20	124	〃
33	吾妻郡東吾妻町	620	57	E	35-45	下部平衡斜面	B	0.93	144	2011
34	桐生市	370	21	SW	0-10	尾根緩斜面	B	0.72	198	〃
35	〃	300	20	N-NW	30	下部平衡斜面	B	2.07	87	〃
36	安中市	530	40	SW	30	下部平衡斜面	B	0.81	85	〃
37	甘楽郡下仁田町	600	29	SW-SE	35-45	上部平衡斜面	B	1.20	133	〃
38	〃	380	37	E-NE	5-15	谷緩斜面	B	0.29	53	〃

*土壌型のA：黒ボク土、B：褐色森林土

表－3 群馬県内のカラマツ調査地の概要

調査地No.	市町村	標高 (m)	林 齢	斜面 方位	傾斜 (°)	微地形	土壌型*	林分面積 (ha)	調査 本数	調査年度
39	吾妻郡嬭恋村	1570	49	SW-SE	35	下部凹斜面	A	14.52	202	2009
40	〃	1130	56	E-NW	5-25	谷緩斜面	A	3.19	215	2010
41	吾妻郡長野原町	920	53	W	35	下部凸斜面	A	3.50	183	2009
42	利根郡みなかみ町	780	54	E	0-25	下部凹斜面	B	2.68	188	2010
43	〃	790	52	NE	0-15	下部凹斜面	B	2.90	140	〃
44	利根郡片品村	1280	36	E-SE	10-25	谷緩斜面	B	5.62	194	〃
45	〃	1100	65	S	0-15	下部凹斜面	B	6.25	105	〃
46	〃	1200	46	S-SE	30	上部平衡斜面	B	5.29	206	〃
47	〃	1350	47	S-SW	10-25	下部平衡斜面	B	18.88	192	〃
48	吾妻郡東吾妻町	1080	55	NW	0-35	谷緩斜面	B	2.13	114	〃
49	渋川市	930	43	N	0-40	下部凹斜面	A	0.93	66	〃
50	沼田市	810	46	N	10	谷緩斜面	A	1.28	135	2011

*土壌型のA：黒ボク土、B：褐色森林土

表－4 腐朽高調査地の概要

調査地	市町村	標高 (m)	斜面方位	傾斜 (°)	樹種	林 齢 (年)	立木密度 (本/ha)	調査区域 (m ²)
林業試験場内	北群馬郡榛東村	230	NE	12	ヒノキ	31	448	670

Ⅲ 結果及び考察

1 被害実態調査

スギ・ヒノキ・カラマツ人工林における腐朽被害率を、表－5～7に示した。腐朽被害が見られた調査地で図－1、2に見られるような腐朽が認められた。被害率は、スギ林では0～21.5%（平均4.8%）、ヒノキ林では0.9～16.7%（平均4.8%）、カラマツ林では0～5.3%（平均1.8%）であった。10%を超える被害が認められたのは、スギの調査地ではNo.6、8、12の3ヶ所、ヒノキの調査地でNo.29の1ヶ所の計4ヶ所であった。一方、カラマツの調査地では10%を超える被害は認められなかった。上記調査地の中でNo.6、8の調査地では、木口面の腐朽部の形状と間伐されていない立木の幹に残る被害の形状から、原因はスギ赤枯病に由来している溝腐病による影響が大きいと考えられた。



図－1 スギの根株腐朽被害



図－2 ヒノキの根株腐朽被害

表-5 スギ林分の調査結果

調査地No.	市 町 村	調査本数	被害数	被害率(%)
1	沼田市	172	4	2.3
2	渋川市	164	0	0.0
3	〃	147	0	0.0
4	甘楽郡下仁田町	48	4	8.3
5	富岡市	77	3	3.9
6	藤岡市	228	39	17.1
7	〃	64	2	3.1
8	〃	79	17	21.5
9	〃	115	7	6.1
10	桐生市	173	5	2.9
11	〃	52	0	0.0
12	〃	163	18	11.0
13	〃	268	18	6.7
14	利根郡みなかみ町	191	3	1.6
15	安中市	119	1	0.8
16	〃	57	0	0.0
17	〃	170	4	2.4
18	〃	84	3	3.6
19	利根郡片品村	295	9	3.1
20	〃	185	11	5.9
21	〃	103	7	6.8
22	〃	203	1	0.5
23	吾妻郡東吾妻町	128	5	3.9
計		3285	161	4.8*

*調査地の平均被害率

表-6 ヒノキ林分の調査結果

調査地No.	市 町 村	調査本数	被害数	被害率(%)
24	富岡市	159	9	5.7
25	藤岡市	178	2	1.1
26	〃	55	4	7.3
27	〃	380	4	1.1
28	〃	217	2	0.9
29	〃	42	7	16.7
30	〃	475	6	1.3
31	吾妻郡高山村	292	14	4.8
32	多野郡神流町	124	3	2.4
33	吾妻郡東吾妻町	144	3	2.1
34	桐生市	198	13	6.6
35	〃	87	4	4.6
36	安中市	85	5	5.9
37	甘楽郡下仁田町	133	6	4.5
38	〃	53	4	7.5
計		2230	71	4.8*

*調査地の平均被害率

表-7 カラマツ林分の調査結果

調査地No.	市 町 村	調査数	被害数	被害率(%)
39	吾妻郡嬭恋村	202	3	1.5
40	〃	215	1	0.5
41	吾妻郡長野原町	183	0	0.0
42	利根郡みなかみ町	188	3	1.6
43	〃	140	6	4.3
44	利根郡片品村	194	0	0.0
45	〃	105	1	1.0
46	〃	206	7	3.4
47	〃	192	5	2.6
48	吾妻郡東吾妻町	114	6	5.3
49	渋川市	66	0	0.0
50	沼田市	135	2	1.5
計		1940	34	1.8*

*調査地の平均被害率

今回、スギは22～90年生、ヒノキは9～57年生、カラマツは36～65年生の林分を調査した結果、林齢と被害率の間に相関は認められなかった。一方、これまでスギ・ヒノキ林で、傾斜が緩くなると被害率が高くなる傾向が指摘されている³⁾が、今回の調査地では傾斜と被害率の間に相関が認められなかった(図-3)。その他、土壌型と被害率についても相関が認められなかった。これまでの根株腐朽被害の調査事例^{3), 4)}では、被害率はスギで平均約8%、ヒノキで平均約18%、カラマツで平均約20%が報告されている^{3), 4)}。一方、群馬県では被害率がスギ・ヒノキともに平均4.8%、カラマツで平均1.8%と低い。今回の調査では変色被害を除いて調査した結果、低い数値が出た可能性がある。しかしながら、10%を超える被害はスギ・ヒノキともに1ヶ所ずつで少ない結果となっていた。

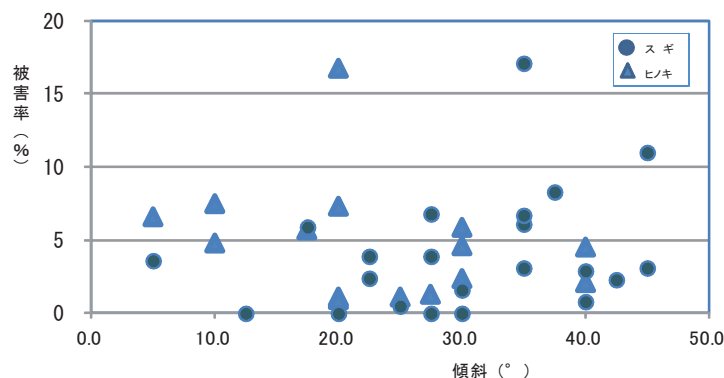


図-3 被害率と傾斜の関係 (スギ・ヒノキ)

2 被害木の病原菌の同定

分離・同定した結果、調査地No.5からPolyporales sp. (Genbank accession number ab470242)が検出された。本菌は、野口ら(2007)が熊本県下のスギ林分から分離したもので、ウロコタケ科のキウロコタケ属やコウヤクタケ科(広義)のヒビコウヤクタケ属及びその近縁属等に属する可能性を指摘している²⁾が、同定には至っていない。熊本県阿蘇地方で高い頻度で分離されたことから、広範囲に分布しているものと推察されている。今回の調査の結果、群馬県のスギ林においてPolyporales sp.による被害が認められることが明らかになった。

3 被害木の腐朽高調査

被害木の地際径と腐朽高を表-8に示した。平均地際径は11.2cmで、平均腐朽高は109cmであった。本調査地は傾斜が12°で緩傾斜の地形であった。今後、本調査地の被害について原因や発生生態を明らかにする必要がある。

表-8 腐朽高調査結果

調査個体	地際径 (cm)	被害高 (cm)
①	11.0	90
②	9.6	82
③	11.8	117
④	12.2	68
⑤	14.9	103
⑥	13.1	97
⑦	11.3	261
⑧	11.8	90
⑨	10.6	85
⑩	7.8	88
⑪	8.9	119
平均	11.2	109

IV おわりに

今回は、長伐期施業を進める上で重要な根株腐朽被害について調査を行った。被害実態調査は、間伐施業地で間伐した後の根株について調べたため、林分全体の実際の被害率と正確に一致しているかどうかの疑問点は残るが、今回の調査結果から、群馬県のスギ・ヒノキ・カラマツ人工林における腐朽被害率は低く、根株腐朽被害が少ない林分が多いと考えられた。一方、調査地内ではスギ溝腐病やヒノキ漏脂病の病害が確認された。今後、これらの病害が問題になる可能性も否定できないので、注視していく必要がある。

謝辞

今回の調査に当たり、多野東部森林組合、神流川森林組合、桐生広域森林組合、吾妻森林組合、渋川広域森林組合、富岡森林事務所、群馬県環境森林部林政課の方々には、情報提供及び調査地の使用など大変ご協力いただいた。感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 久林高市：長崎県におけるヒノキ根株腐朽被害について：森林防疫 44, 162-167, (1995)
- 2) 野口琢郎・大谷慶人・服部力・阿部恭久・佐橋憲生：熊本県阿蘇地方におけるスギ人工林の根株腐朽被害に関与する担子菌類：日本森林学会誌, 225-229, (2007)
- 3) 小河誠司・森康浩：福岡県におけるスギ・ヒノキ根株腐朽症の被害発生要因について：九州森林研究 55, 156-157, (2002)
- 4) 岡田充弘・小山泰弘・古川仁：カラマツ根株心腐病の被害実態の解明と被害回避法の確立：長野県林総セ研報 16, 33-39, (2002)
- 5) 田端雅進：ヒノキ根株腐朽病の感染伝播様式：山林 9, 68-71, (2010)
- 6) Tabata, M., kato, T., Ohkubo, M., Abe, Y., and Yoshinaga, S. : Butt rot of *Chamaecyparis obtusa* (Sieb. et Zucc.) Endlicher trees caused by *Perenniporia subacidain* Shikoku District, Japan : Pathogen, distribution of damaged trees in the stand, and soil investigation : Journal of Forest Research 7, 105-112, (2002)