

北海道演習林におけるトドマツ*

生立木の材質腐朽について

文 部 教 官 佐 々 木 敏 雄

大学院研究奨学生 横 田 俊 一

Toshio SASAKI and Shun-ichi YOKOTA

Wood Decay of *Abies sachalinensis* Forest in Tokyo

University Forest in Hokkaido

目 次

I 緒 言.....	15	V 引用文献.....	20
II 調査方法および結果.....	16	VI 図版説明.....	20
III 考 察.....	18	Résumé	20
IV 摘 要.....	19		

I 緒 言

わが国における森林資源の減少は近來特に著しく速かにこれが対策を講ずることが望まれているが、木材腐朽菌による損失を極力減少せしめることもまた重要な課題の一つと考えられる。その基礎的研究としての森林の被害調査はわが国においては極めて乏しい。龜井等¹⁾²⁾³⁾⁴⁾は北海道の針葉樹の重要な腐朽菌に関する究研を行つているが、マツノネクチタケによるトドマツの被害についての報告以外は森林の被害を直接には対象としたものではない。当演習林における被害については千葉⁵⁾、寺本による報告があるのみである。

針葉樹の腐朽は、それが森林としてある場合、果してどの程度のものであるかを知ることは極めて重要なことで、1952~3年に行われた北海道石狩川上流地域における総合調査においてもこの問題がとり上げられている。筆者等は1953年7、8月および筆者の一人横田はさらに同年10月に北海演習林において菌害調査を行う機会を得て予想以上に腐朽の甚だしいことが明らかとなつた。この調査は1954年にも引き続き行う予定であるがとりあえず現在までの結果を報告する。

本調査は皆伐にともなう諸調査の一部として行つた菌害調査である。調査を行うにあたり、種種御便宜を与えられた北海道演習林長高橋教授、調査に協力して下さつた演習林職員各位、行を共にした東京大学農学部福住俊郎氏、および種々有益なる助言を賜つた農林省林業試験場今関保護部長、青島清雄氏に深甚なる意謝を表する。

* 本報告においてトドマツ (*Abies sachalinensis*) としたものにはアカトドマツ (*Abies sachalinensis*) およびアオトドマツ (*Abies Mayriana*) を含んでいる。

II 調査方法および結果

1. 調査地の概況

- i) 位置：北海道空知郡東山村川松沢の東方丘陵地（55・56 林班）。
- ii) 林況：トドマツを主林木とする天然林で他に針葉樹として稀にイチキ・アカエゾマツを、
 闊葉樹としてミヅナラ・ウダイカンバ・カエデ類・サクラ類・オホバボダイジュ・アヅキナシ・
 ホウ等の大径木を混じえ、なおクマイザサ・ラング等を地表植物とする。⁶⁾
- iii) 調査地の決定：前述のごとく、本調査は昭和 28 年度皆伐事業に附随して行われた諸査の
 一部である関係上、調査地は他の調査との関連において適当と思われる場所が選ばれた。調査地
 は 50 m×50 m の方形区 5 ケで、これらは皆伐予定地内にほぼ均等に散在するように設定され
 た。これら調査地はいずれも南傾斜の斜面で 10° 前後をもつて最大の傾斜角とする比較的平坦な
 尾根筋に近い場所であつた。

2 調査方法

まず毎木調査を行つて後、地上 30 cm の高さで伐倒し、その直径、腐朽の有無、腐朽部分の

第 I 表 調査地におけるトドマツの腐朽木率

調査地	径 級	トドマツ			その他の樹種 全 本 数
		全 本 数	腐朽木本数	腐朽木率	
I	11~20 cm	48 本	32 本	66.7 %	11 本
	21~30	37	25	67.6	3
	31~40	25	22	88.0	8
	41~	15	14	93.3	9
	計	125	93	74.4	31
II	11~20	37	11	29.7	17
	21~30	18	14	77.8	10
	31~40	14	9	64.2	9
	41~	22	20	90.9	10
	計	91	54	59.3	46
III	11~20	43	31	72.1	17
	21~30	32	21	65.6	10
	31~40	23	15	65.2	4
	41~	14	9	64.2	5
	計	112	76	67.9	36
IV	11~20	73	35	48.0	16
	21~30	35	24	68.6	3
	31~40	26	23	88.5	1
	41~	10	9	90.0	8
	計	144	91	63.2	28
V	11~20	31	17	54.8	44
	21~30	17	9	52.9	21
	31~40	19	13	68.4	2
	41~	20	19	95.0	2
	計	87	58	66.7	69
合 計	11~20	222	126	56.8	105
	21~30	139	93	66.9	47
	31~40	107	82	76.6	24
	41~	81	71	87.7	34
	計	549	372	67.8	210

第I表 腐朽菌の種類別によるトドマツの腐朽木本数

調査地	径級	トドマツの全生立木本数	カイクメンダケによる腐朽木本数	マツノネヤチダケによる腐朽木本数	トドマツオオウツラダケによる腐朽木本数	心材部に穴を生ずる不明の菌による腐朽木本数	モミサルノコシカケによる腐朽木本数	種類不明の菌による腐朽木本数
I	11~20 cm	44	4	6	1	9	2	4
	21~30	35	4	11	0	5	2	3
	31~40	24	5	5	1	4	1	2
	41~	14	3	6	2	2	1	2
	計	117	16	28	4	20	6	11
II	11~20	36	0	2	1	5	0	2
	21~30	17	0	8	0	2	0	2
	31~40	14	2	5	0	0	1	1
	41~	18	5	6	3	1	4	0
	計	85	7	21	4	8	5	5
III	11~20	38	3	8	1	5	3	7
	21~30	30	6	6	1	2	2	4
	31~40	21	3	3	3	0	1	5
	41~	14	4	1	1	0	0	1
	計	103	16	18	6	7	6	17
IV	11~20	73	6	10	4	9	1	7
	21~30	34	3	7	3	5	0	4
	31~40	24	5	7	2	2	1	4
	41~	8	2	3	0	0	1	1
	計	139	16	27	9	16	3	16
V	11~20	30	0	10	1	1	0	2
	21~30	17	2	3	0	1	0	3
	31~40	18	1	2	2	2	1	5
	41~	19	7	10	1	1	0	2
	計	84	10	25	4	5	1	12
合計	11~20	221	13	36	8	29	6	22
	21~30	133	15	35	4	15	4	16
	31~40	101	16	22	8	8	5	17
	41~	73	21	26	7	4	6	6
	計	528	65	119	27	56	21	61

註 本表には枯損木を含まず、また一本の樹に二種類の菌が侵入している例もあつた。

直径を測定した。また玉切りを行つて腐朽部分の高さを測定した。さらに伐根の位置を測量して立木の位置図を作製した。

3. 調査の結果

上記のごとき調査を行つたが、これがとりまとめにあつては、特に径級別(11~20, 21~30, 31~40, 41 cm 以上)腐朽木本数の同全立木本数に対する百分率および腐朽菌の種類別被害木本数百分率を算出した。第Ⅰ—Ⅱ表にこれらの結果を示し、また伐根の位置は図版に示した。

Ⅲ 考 察

胸高直径の小さな立木においては腐朽は著しく少なく、かつこれらは材としての価値も乏しい故、第Ⅰ, Ⅱ表に示すごとく、10 cm を境として、それ以下のものは取扱わなかつた。第Ⅰ表で明らかなごとく、径級が大となるにしたがつて腐朽木の率が増加し、40 cm 以上に達すると、そのほとんど総ての立木が大なり小なり腐朽していることが知られる。もちろんこの表は本数を問題としているので腐朽していても利用できる部分がないわけではないが、モミサルノコシカケによる腐朽以外のすべてのものは根腐れ型で心材が侵されることによつて、木材の価値は極めて低下せしめられることは言をまたない。木材利用の対象とされるのは小径木ではなくて直径の大きなものであるということを考えると、木材腐朽菌による立木のこうむる損害は実に想像以上に甚だしいものであると云えよう。小径木に比較的被害が少なく、調査地のうち特に被害の少なかつた第Ⅱ調査地の径級 11~20 cm (50%), 第Ⅳ調査地の 11~20 cm (48%) を除いて、他はいずれも 50% 以上の値を示し、41 cm 以上の胸高直径を有する立木の腐朽木率は調査地Ⅲの場合を除いていずれも 90% 以上の高率を示している。五つの調査地の中で、比較的被害の少なかつた第Ⅱ調査地のみは他の四調査地と異つて立木の密度が割合疎であり、樹木の生育が良好なために、割合低い腐朽木率を示したものと考へられる。今関等⁷⁾は地下水の水位の高低と腐朽との間に相当の関連が存在すると述べているが、土壤調査を行えなかつたのでこの点に関しては何も云えない。しかし、各調査地はいずれも尾根筋近くに設定された故、水位の高低には著しい差はないものと考えられる。以上の結果を龜井¹⁾の結果と比較するに、調査方法の差異によつて正確には論ぜられないが、胸高直径の増加にともなう腐朽木率の上昇の傾向は極めてよく一致し、特に本調査地域における小径木の著しく高い腐朽木率は注目に値するものと云えよう。

第Ⅱ表に明らかなごとく、トドマツを腐朽せしめる木材腐朽菌の中では、マツノネクチタケ (*Fomitopsis annosa*) が最高の腐朽木率を示し、また材積の腐朽に関しても最大の被害を与えているものと考えられる。マツノネクチタケについてカイメンタケ (*Phaeolus Schweinitzii*), 種名不明で、腐朽材の心材部に円筒状に穴を生ぜしめるもの、および腐朽木率はあまり高くはないが腐朽の著しく激しいトドマツオオウヅラタケ (*Tyromyces balsameus*) が相当の被害を与

えている。この外、ツガサルノコシカケ (*Fomitopsis pinicola*), マスタケ (*Laetiporus sulphureus*) も被害を与えており、その他種類不明のものも相当認められた。

以上は根株部を侵す心材腐朽菌であるが、これとは別に枯損枝または傷から侵入して立木の上部の辺材を侵すモミサルノコシカケ (*Phellinus Hartigii*) がしばしば見られた。このものによる被害は既述の四種の腐朽菌と較べて多少軽いものと思われる。これらの木材腐朽菌はトドマツの幼壮いずれにも寄生して著しい被害をおこすものであることが第Ⅲ表から知られる。

図版に調査地Ⅰにおける胸高直径 10 cm 以上のトドマツの位置を示した。これによると、腐朽木に極く接近して健全木が存在していたり (112 と 115) するが、全般的には腐朽木が全面積にわたって散在していることが知られる。そしてその中間に腐朽木とは割に離れて健全木があることがわかる。このことから、これ等の腐朽菌は地中に拮がつている根を通じて一方から他方の樹木へ伝播して行くものと考えられる。もちろんその他の原因も関与しているであろうが、根部腐朽を来たす腐朽菌の直接の伝播径路は根から根へという可能性が大きい。

第Ⅰ表で明らかに示されるごとく、調査地Ⅱは立地条件は他の四調査地とほぼ等しいにもかかわらず、腐朽の被害は他と比較して相当低い。しかしながら立木が腐朽菌の侵入を受ける機会が他の調査地に比して少なかつたということは考えにくいことで、それよりはむしろ、腐朽菌に対する樹木の抵抗力が強い、すなわち立木の樹勢が強かつたと見るべきであろう。前述のごとく調査地Ⅱの附近は立木の密度が疎であり、他の調査地に比して立木の生長が旺盛となつた結果、この表に見られるごとき腐朽の差が現れたとみるのが妥当と思われる。このことは、腐朽を最小限に止めるための森林の施業の可能性を示すものと云えよう。森林が過密の状態になれば樹勢が衰え、腐朽菌の侵入も容易となり、過密なるが故に腐朽の伝播もまた容易となるに至る。一旦生じた腐朽を防除することは困難でかつ効果もそれほど期待することはできず、これに要する費用と立木価値の大小とを勘案すれば防除の価値は極めて小であるとも云える。それ故、適当な撫育を行うことによつて樹勢を強め、腐朽菌が容易に侵入し得ぬような状態に森林を仕立てることが最大の防除法であると筆者等は考えている。

Ⅳ 摘 要

1. 北海道空知郡東山村東京大学農学部附属北海道演習林内の川松沢東方丘陵におけるトドマツを主とした森林の腐朽による被害を調査したが、本調査はなお続けて行ひ予定であり、現在までに明らかとなつた結果について報告を行つた。

2. 1.25 ha. の調査地内のトドマツ 549 本中 372 本 (67.8%) が腐朽を受けており、特に胸高直径 30~40 cm のものは 107 本中 82 本 (76.6%) 40 cm 以上のものは 81 本中 71 本 (87.7%) の高い被害率を示していた。

3. 被害木においては根腐れ型がその大部分を占めており、特にマツノネクチタケ・カイメンケタによる被害が大であり、また菌の種類は不明であるが材の中心部に円筒状の腐朽孔を生ずる腐れも多数見出された。その他の菌としてはトドマツオオウヅラタケ・ツガサルノコシカケ・マスタケが重要な腐朽菌と認められた。また幹の中部乃至上部を侵す菌としてはモミサルノコシカケが相当数認められたが、その被害は根腐れ型に比して軽微である。

4. 調査地の伐根の位置の測量を行つて立木の位置図を作製したが腐朽は全般的に集団状に散在していることが認められた。このとは根腐れ型の腐朽は根から根へと伝播するのではないかということが考えられる。

5. 立木密度の疎な調査地における被害は他のものに比して少なかつたが、この結果は適当な撫育は腐朽による森林の被害を減少せしめ得るという可能性を示している。

V 引 用 文 献

1. 龜井専次, 星 司郎: 北大農学部演習林研究報告 14: 144, 1948.
2. 龜井専次: 北大農学部演習林研究報告 14: 155, 1949.
3. ————: 北大農学部演習林研究報告 15: 151, 1951.
4. ————・網倉俊雄: 北大農学部演習林研究報告 16: 175, 1953.
5. 千葉 修・寺本敏雄: 東大農学部演習林報告 43: 19, 1952.
6. 加藤亮助: 東大農学部演習林報告 43: 1, 1952.
7. 今関六也・青島清雄: 第 63 回日本林学会大会に於ける講演, 1954.

VI 図 版 説 明

第 I 図版

- I 調査地 I に於けるトドマツ健全木腐朽木の伐根位置図。
- II 調査地 II の林相。
- III 調査地 IV の林相。
- IV 調査地 V の林相。

第 II 図版

- V カイメンタケによるトドマツの被害木横断面 (地上 30 cm)。
- VI モミサルノコシカケによるトドマツの被害木横断面 (地上 30 cm)。特に被害の著しいものを示す。
- VII モミサルノコシカケ子実体。典型的な溝腐れを示している。

Résumé

1. This paper dealt with the result obtained in the survey in 1953, which will be continued to the next year with special reference to the wood decay of *Abies sachalinensis* forest in Tokyo University Forest in Hokkaido.

2. 372 out of 549 of *A. sachalinensis* were decayed in the surveying area of 1.25 ha., showing a considerably high percentage (67.7%) of wood decay. That is, 82 out of 107 in the breast height diameter of 30—40 cm (76.7%) and 71 out of

81 in that of over 40 cm (87.6%) were decayed.

3. Most of the decays were so called "root-rot type". Especially most of the wood decays were due to the attack of *Fomitopsis annosa* and *Phaeolus Schweinitzii*. At the same time, by the attack of an unknown species, a decay which gives rise to a cylindrical hole at the centre of living trees was sometimes found. As for the other wood-rotting fungi causing root-rot, *Tyromyces balsameus*, *Fomitopsis pinicola* and *Laetiporus sulphureus* were recognized to be the important ones. Though *Phellinus Hartigii*, which attacks the relatively upper part of living trees, was also found, its damage was not so much as that of the root-rot type.

4. According to the location map of trees, it was recognized in general that the wood decay scattered forming masses. This indicates that the decay of the root-rot type is contagious from decayed roots to sound ones.

5. The damage of wood by the attack of wood-rotting fungi in the surveying area II, where the density of trees is sparse, is smaller than that in each of the other surveying areas. This fact may show the probability that the damage can be reduced by proper improvement of the forest.



