

東京大学秩父演習林におけるツガ及びコメツガ 天然林の根株腐朽について

文部教官 横 田 俊 一

Shun-ichi YOKOTA:

Butt-rot of *Tsuga Sieboldii* and *Tsuga diversifolia* in the Tokyo University Forest at Chichibu

本州亜高山帯及び山地帯における針葉樹天然林の材質腐朽菌による被害の実体に関する報告は今までほとんどなく、僅かに青島氏¹⁾のマツノネクチタケ及びトドマツオオウズラタケによってアオモリトドマツ及びシラベにひどい心材腐朽がおこるといふ報文がある程度である。先般、筆者が東京大学秩父演習林内のツガ及びコメツガを主とする針葉樹天然林の根株腐朽を調査する機会に恵まれ、400本余りの根株に関して腐朽を調査したので、その結果を簡単に報告する。

なお、この調査を行うに当って種々御援助をいただいた東京大学秩父演習林長佐藤講師、田村技官等、終始御指導を賜った東京大学猪熊教授及び有益なる御助言並びに腐朽の鑑定に御指導をいただいた林業試験場青島技官に対して心から御礼申上げる。

調 査 の 方 法

東京大学秩父演習林は埼玉県秩父郡大滝村にあって、大部分は山地帯及び亜高山帯に属し、地形は極めて急峻である。前田・島崎両氏²⁾によると、この両者は標高約1,600米において相接し、前者はブナ群落とツガ群落、後者はコメツガ群落として存在するという。従って後述の如く、この調査における伐根の樹種の判定は1,600米以上の亜高山帯の調査地域ではコメツガ、それ以下の山地帯ではツガとして扱った。

調査地域は赤沢谷の流域とトウバク沢の流域との2つに大別されるが、それぞれの詳細は第1表の通りである。また各調査地域において調査された樹種及び本数は第2表に示す通りである。

第1表 各調査地域の概況

調査地域番号	調査地域名称	林班	標高 (m)	傾斜方向	傾斜角度 (度)	伐採年度	備 考
I	白 泰 山	27	1,730~1,770	南	27~30	1957	赤沢谷流域
II	赤 城 沢	27	1,300~1,420	南西	35	1956	
III	赤 沢 谷	25	1,200~1,450	⊗	⊗	1958	
IV	燕 頭	17	1,700~1,850	東	40	1957	トウバク沢流域
V	トウバク沢	17	1,260~1,320	南	0~40*	1958	

⊗ 伐根は各所に点在し、傾斜の方向及び角度は一定せず。

* 急斜面から平尾根まで、面積大にして傾斜の角度に大きな巾あり。

第2表 各調査地域内で調査された樹種内訳

調査地域番号	ツ	ガ	モ	ミ	ト	ウ	ヒ	ヒメコマツ	カラマツ	ハリモミ	合計
I	15*		15		10			4	2		46
II	62										62
III	46		5							2	53
IV	59*		4		6						69
V	179		1					2	1		183
合計	361		25		16			6	3	2	413

* コメツガ

調査方法は、伐根調査によって根株の伐採面に現れた腐朽の有無を調べることであり、なおその際出来る限り腐朽菌の同定をその腐朽型に基いて判定することとした。また天然林で且つ択伐跡地が多かった関係で、一定面積の方形区に入る本数が極めて少く、また一定しないので方形区による調査を避けて伐根を1つずつ探して見取図を作り、腐朽があればこれを記録するようにした。しかし第1表のごとく各調査地域は伐採後10日ないし2カ年を経過しており、古い伐根では腐朽菌の種類判定は不可能な場合が多く、このような場合には不明として表わしておいた。

調査の結果並びに考察

調査の結果は第3～5表及び第1図に示す通りである。第2表から明らかのごとく調査地域Iは亜高山帯に属しコメツガ以外の樹種が多く他の調査地域とその趣を異にしているが、残りの4調査地はその伐根のほとんどがツガ（但しIVはコメツガ）である。

流域別に腐朽の状況を見るとトウバク沢流域の方が赤沢谷流域に較べて幾分腐朽が多いように見受けられる。即ち前者の腐朽率は23.5%で、後者の16.2%よりも多少高い値を示している。

この調査では樹令を測定する時間的余裕がなかったため、樹令に関しては明らかでないが、天然林においても樹令が増すにつれて胸高直径が増加することは明らかであるので、伐根直径の増加も樹令の増加と平行的関係にあるとみてほぼ差支えないと思われる。このことから天然林においては伐根直径（胸高直径）の増加（即ち樹令の増加）に伴って腐朽率も次第に増加していくことが当然考えられるのである。この見地から、赤沢谷流域では、伐根径が80cmに達するまでは、腐朽率は徐々に上昇してはいるがいずれも10%前後で、極めて健康的である。80cmをこえる程大きくなると、樹木の本数も少くなるので腐朽率の変動も大きくなっていくが、腐朽率の増大は当然のことである。これに対してトウバク沢流域では41～100cmもの広範囲において何れも同程度の、30%前後の、高い腐朽率を示している。即ちこの場合は若い樹木にも老令木と同程度の腐朽があることを示している点、問題とするに足るものと考えられる。

腐朽木本数歩合だけでは、腐朽のひどいものも軽微なものも同じく一本として取扱われてしまう欠点があるので、これを補正するために伐根径に対する腐朽径の割合をみたのが第3表のそれ

第3表-a 赤沢谷流域における各調査地域内のツガの腐朽状況

調査地域番号	伐根径 cm	全本数 本	腐朽木 本数 本	腐朽率 %	伐根径に対する腐朽径の割合									
					0~ 0.10	0.11~ 0.20	0.21~ 0.30	0.31~ 0.40	0.41~ 0.50	0.51~ 0.60	0.61~ 0.70	0.71~ 0.80	0.81~ 0.90	0.91~ 1.00
I*	21~40	2	1	50.0			1							
	41~60	8	1	12.5				1						
	61~80	3												
	81~100	2	1	50.0						1				
	合計	15	3	20.0			1		1		1			
II	20以下	1												
	21~40	27	1	3.7				1						
	41~60	22	1	4.5				1						
	61~80	8	2	25.0	1			1						
	81~100	2	1	50.0				1						
	101~	2	2	100.0	1			1						
	合計	62	7	11.3	2			1	4					
III	21~40	3	1	33.3									1	
	41~60	14	3	21.4		1			1	1				
	61~80	22	2	9.1		2								
	81~100	6	3	50.0				1	1				1	
	101~	1	1	100.0			1							
	合計	46	10	21.8	3	1		2	2				2	
I III 合計	20以下	1												
	21~40	32	3	9.4			1	1					1	
	41~60	44	5	11.4		1		1	2	1				
	61~80	33	4	12.1		3			1					
	81~100	10	5	50.0					2	1	1		1	
	合計	123	20	16.2		5	2	1	7	2	1		2	

* コメツガ

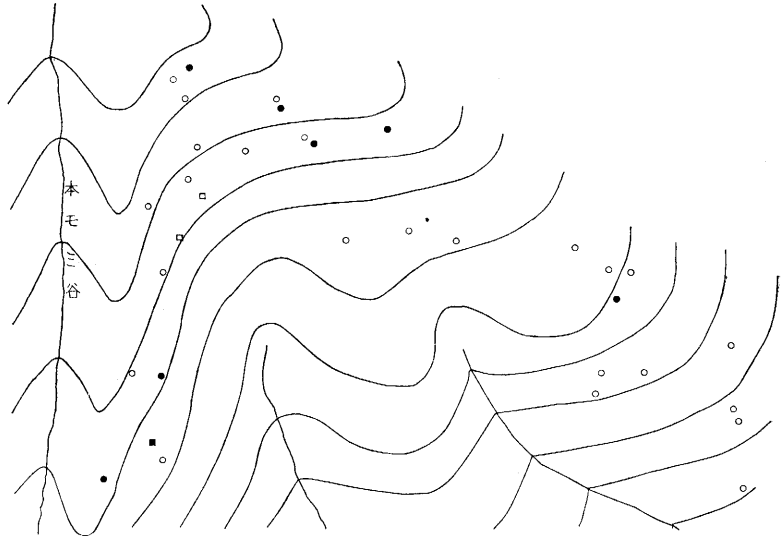
第3表-b. トウバク沢流域における各調査地域内のツガの腐朽状況

調査地域番号	伐根径 cm	全本数 本	腐朽木 本数 本	腐朽率 %	伐根径に対する腐朽径の割合									
					0.00~ 0.10	0.11~ 0.20	0.21~ 0.30	0.31~ 0.40	0.41~ 0.50	0.51~ 0.60	0.61~ 0.70	0.71~ 0.80	0.81~ 0.90	0.91~ 1.00
IV*	21~40	6												
	41~60	31	6	19.4				3		1	1	1		
	61~80	17	9	52.9			3	1	2	2	1			
	81~100	5	2	40.0			1				1			
	合計	59	17	28.7			4	4	2	3	3	1		
V	21~40	52	3	5.8	1		1	1						
	41~60	79	25	31.6	2	5	2	6	2	3	5			
	61~80	39	8	20.5		2			3				2	
	81~100	9	3	33.3				1	1	1			1	
	合計	179	39	21.8	3	7	3	8	6	4	5		3	

IV V 合計	21~40	58	3	5.2	1	1	1	1					
	41~60	110	31	28.2	2	5	2	9	2	4	6	1	
	61~80	56	17	30.4		2	3	1	5	2	1	2	
	81~100	14	5	35.7			1	1	1	1	1	1	
	合計	238	56	23.5	3	7	7	12	8	7	8	4	

* コメツガ

ぞれ右半分である。これによると、伐根部表面に現れた腐朽の大きさ即ち腐朽による被害の大きさがほぼ判るのではないかと思われる。この場合に筆者は割合を 0.00 から 1.00 までを 10 段階に分け、0.30 を境として、この値以上のものが多いか少いかで腐朽の程度を判定しているのである

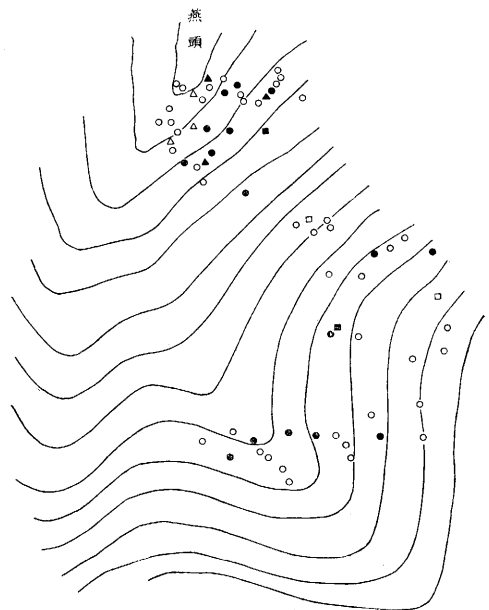


第1図-a. 調査地域 III (赤沢谷) における伐根位置図 (部分)
○ ツガ健全木 ● ツガ腐朽木 □ モミ健全木 ■ モミ腐朽木

が、今度の調査の結果を見るとトウバク沢流域では 0.31 以上の値をとるものは 70%, 赤沢谷流域では 65% であって、この点においては腐朽のひどさにそれ程著しい差は認められない。

かくのごとく、腐朽の頻度に基づくトウバク沢流域の方が多少ひどいように思われるが、仮に腐朽がひどいと言っても、これは 2つの地域についてのことであって、北海道で調査された針葉樹の天然林における腐朽の状況と較べてみればきわめて軽微であると考えられる。

亀井・星両氏³⁾の阿寒国有林内のトドマツ・エゾマツ天然林の腐朽調査によると、トドマツの腐朽木本数歩合は 198 本中 108 本で 55.67% であったという。佐々木氏及び筆者⁴⁾は東京大学北海道演習林においてトドマツ生立木の腐朽



第1図-b. 調査地域IV (燕頭) における伐根位置図
○ コメツガ健全木 ● コメツガ腐朽木
△ トウヒ健全木 ▲ トウヒ腐朽木
□ モミ健全木 ■ モミ腐朽木

調査を行った結果、549 本中 372 本即ち 67.8% が腐朽を有していたことを確かめている。また今関・青島両氏²⁾による石狩川源流原生林総合調査報告の菌害の中のにべられているごとく、この地域ではトドマツの根株腐朽は平均 50% あり、比較的腐朽しにくいといわれているエゾマツも 30~35% の菌害を受けていたという。このようなわけで、秩父演習林で調査を行った地域におけるツガは林内において場所的に差はあるとしても、天然林樹木としてはきわめて健全なものであると考えられる。

なお、調査地域 I と IV は亜高山帯に属し、ここではツガに代ってコメツガが現れてくるが、コメツガとツガの腐朽を較べてみると、この兩者の間にはほとんど差がないことが知られる。コメツガが腐朽しにくいことは、第 5 表に示してある如く、同一地域内のモミがひどく腐っているにもかかわらず、コメツガは第 3 表に見られるごとく 20% 程度しか被害を受けていなかったということからもうかがわれる。

腐朽菌の種類及び頻度は第 4 表に示す通りである。特に注意すべきものはマツノネクチタケ *Fomitopsis annosa* (FR.) KARST. とキンイロアナタケ *Poria subacida* (PECK) SACC. で、この 2 者はともに白色朽であって出現頻度が大きであると同時に腐朽力も強いので、本演習林でも相当の被害があるものと考えられる。そのほかトドマツオオウズラタケ *Tyromyces balsameus* (PECK) MURR., ミヤマトンビマイ *Bondarzewia montana* (QUÉL.) SING. も出現する。なほツガノマンネンタケ *Ganoderma tsugae* MURR. による腐朽も見出された。第 4 表にはツガとコメツガに現れた数だけを示してあるが、このほかハリモミなどツガ属以外の樹木の根株部にも見出され、本地域における重要な腐朽菌の 1 つと考えられる。

この菌による腐朽材の特徴はつぎの通りである。はじめは材の中の所々に白色の斑点が出来、

第 4 表 流域別調査地域における腐朽菌の種類と出現度

腐 朽 菌	赤 沢 谷 流 域		トウバク沢流域	
	出現度数	出 現 率 %	出現度数	出 現 率 %
マツノネクチタケ <i>Fomitopsis annosa</i> (FR.) KARST.	4	20.0	10	17.8
キンイロアナタケ <i>Poria subacida</i> (PECK) SACC.	2	10.0	12	21.4
ツガノマンネンタケ <i>Ganoderma tsugae</i> MURR.	2	10.0	1	1.8
ミヤマトンビマイ <i>Bondarzewia montana</i> (QUÉL.) SING.	1	5.0	2	3.6
トドマツオオウズラタケ <i>Tyromyces balsameus</i> (PECK) MURR.	2	10.0	6	10.7
カイメンタケ <i>Phaeolus Schweinitzii</i> (FR.) PAT.	1	5.0	2	3.6
イドタケ (?) <i>Coniophora puteana</i> (SCHM. EX FR.) KARST. (?)			3	5.4
ハナヒラタケ (?) <i>Sparassis crispa</i> (WULF.) FR. (?)			1	1.8
マスタケ <i>Laetiporus sulphureus</i> (FR.) BOND. ET SING.			1	1.8
不 明 Unknown	8	40.0	18	32.1
合 計	20	100.0	56	100.0

ついで典型的な蜂の巣状を呈するようになる。この場合、孔の大きさは長径 25 mm, 短径 8 mm に及び、通常 15~20×2~4 mm である。この孔の中には白色の繊維が僅かに存在することもあるが概して中空の場合の方が多い。この繊維は孔の出来始めに多く、腐朽が進むにつれて少くなるようである。孔を作っている壁はかなり硬く、健全材と同色かあるいは黄褐色ない

し黒褐色を呈するので、後の場合は孔はきわめて明瞭となる。腐朽の後期になると、孔は崩れて白色の繊維状となり、孔と見れば見えるような孔隙が存在するようになる(図 1・2 参照)。

第 5 表 調査地域 I 内のモミの腐朽状況
(第 3 表-a の I 参照)

伐根径 cm	全本数 本	腐朽木 本数(本)	腐朽率 %
21~40	1		
41~60	5	2	40.0
61~80	8	7	87.5
81~100	1	1	100.0
合計	15	10	66.7

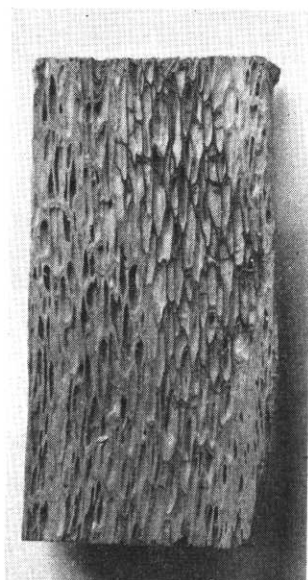


図 1. ツガノマンネンタケによるツガの腐朽材。典型的な蜂の巣状を呈する。

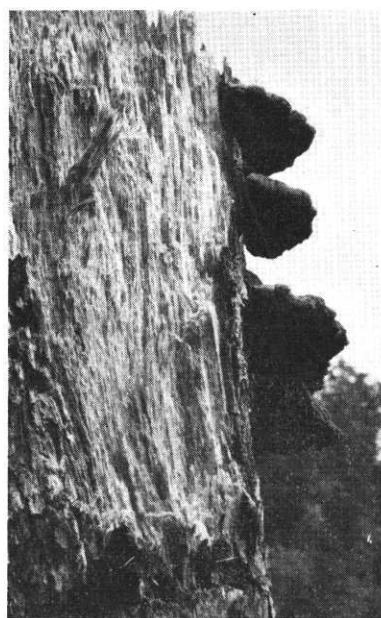


図 2. ツガノマンネンタケによって腐朽したツガ樹幹及び子実体。材は繊維状となっている。

このほか、イドタケ *Coniophora puteana* (SCHM. EX FR.) KARST. 及びハナビラタケ *Sparassis crispa* (WULF.) FR. と思われる腐朽があったが、まだ確認するに至っていない。

摘 要

東京大学秩父演習林において、主としてツガとコメツガの根株腐朽の調査を伐根によって行った。その結果、場所によって多少の差はあるが比較的健全な状態にあることが知られた。ツガとコメツガは天然林の樹木としては割合腐朽しにくい樹種であると考えられる。

腐朽菌の種類は相当あるが、主なものはマツノネクチタケ、キンイロアナタケで、ツガノマンネンタケも注意すべき腐朽菌であると考えられる。

文 献

- 1) 青島清雄: マツノネクチタケ及びトドマツオオウズラタケによるアオモリトドマツ及びシラベの心材腐朽, 日林誌 **34** (10): 305~307, 1952.
- 2) 今関六也・青島清雄: 菌害, 石狩川源流原生林総合調査報告, 239~271, 日本林業技術協会, 1955.
- 3) 亀井専次・星 司郎: 阿寒国有林内針葉樹赤色腐朽に就て, 北大演研報 **14**: 144~176, 1948.
- 4) 佐々木敏雄・横田俊一: 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, 演習林(東大) **10**: 15~21, 1955.
- 5) 前田禎三・島崎芳雄: 秩父山岳林植生の研究(第1報) 亜高山帯及び山地帯群落に就て, 東大演報 **39**: 171~184, 1951.

(東京大学農学部森林植物学教室において)