

(研 究 資 料)

森林火災にかかったカラマツの 材質について

(Research material)

Some Observations on the Japanese Larch Wood
Suffered from Forest Fire

Yaichi KOBAYASHI and Toyonobu SUGAWA

小 林 弥 一⁽¹⁾
須 川 豊 伸⁽²⁾

1. ま え が き

筆者らは、昨年、林野庁指導部造林保護課の依頼にもとづき、つぎの2項に記すような目的をもつて、火災にかかったカラマツ林木の材質に関する2, 3の観察調査を行つたので、その結果の概要について報告する。

本報告は、わずかの供試木について観察した結果であり、したがつて、本資料をもつて直ちに他を類推することは、なお早計であると考えられる。しかしながら、このような調査資料はいまだいたつて乏しいようであり、今後における森林火災に関する参考資料としてなんらか役だつことを信じ、あえて報告とするものである。

なお、供試木はすべて林野庁指導部の田中技官によつて採集されたものであり、同氏に対し心から謝意を表する。また、本観察調査に関し、種々御配慮をいただいた当場の小倉木材部長に対し深謝する。

2. 調 査 目 的

昭和30年4月13日、つぎの3項に記す森林が火災にかかり、その立木に森林保険がかけられていたもので、同年7月20日、21日の両日にわたり被害調査が行われた。その結果にもとづき火災区域の全林木が枯死したものと認定され、保険金の全額が支払われた。ところが翌年にいたり、被害面積の過半(昭和15年植栽区)に新葉の着生が認められ、その年の6月20日再調査が行われ、その被害の査定変更が問題となつた。

そこで、この火災が、蘇生した立木の材質にいかなる影響をおよぼしているかを調査し、これをさしあつて保険金支払額の査定変更の資料に加えるとともに、今後同様の事件に関する参考資料を得ようとしたものである。

この報告の大略はすでに森林保険、No. 9 (1956) の誌上に発表した。

(1) 木材部木材材料科組織研究室長 (2) 木材部木材材料科組織研究室員

3. 被害林地と被害の概況

依頼者の調査によれば、この林地は長野県諏訪郡茅野町に属し、ハケ岳山麓に位する傾斜2～3度の緩斜地で、昭和15年、同26年、同28年の3回にわたって植栽されたカラマツ (*Larix leptorepis*) の人工林である。

被害面積は当初14町歩と判定されたが、翌年の再調査により、昭和28年および同26年の両年度植栽の幼令林区は完全枯死と再確認されたが、火災区域の9町歩を占める昭和15年植栽区は、その立木の90%が前述のごとく、無被害木とほとんど同様にみえる新枝葉を着生し、明らかに蘇生したことが確認されたものである。

4. 供試資料および調査方法

供試資料は下記のごとき供試木を用い、まず火災が蘇生木の材積成長にいかなる影響をおよぼしたかを調査するため、被害区で蘇生した供試木 No. 1, No. 2 および無被害区の比較木 No. 6 の根際および地上30cmより順次1m間隔に厚さ約2cmほどの円板を採取して、一般的方法による樹幹析解をおこない比較検討を加えた。

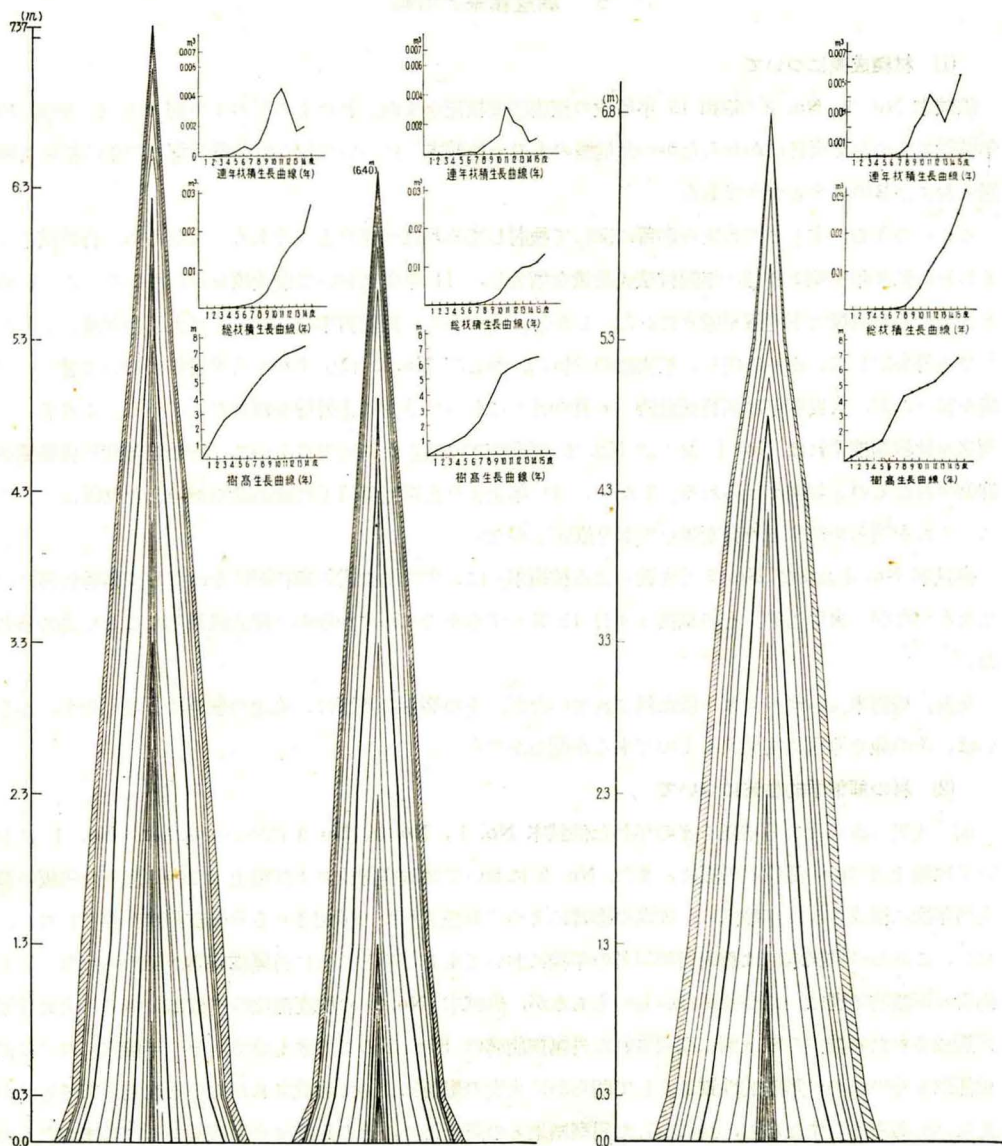
つぎに樹幹析解に用いた各円板ならびに火災で完全に枯死した供試木 No. 4, No. 5 の同様に採材した各円板の鉋削面を10倍のルーペをもつて観察した。さらに、それら円板の火災当時の風上部と風下部を選んで徒手切片を作製、供試した。また、供試木 No. 1, No. 2, No. 3 については、特に樹高の上下による位置的差異を仔細に比較調査するため、胸高部位および樹冠の中央部位の円板を選び、常法によるミクロトーム切片を作製して検鏡し、火災がそれら被害木の材の解剖学的性質におよぼした影響に関して観察調査した。

(I) 供試木の概要

供試木の概要を示せば次表のとおりである。

供 試 木 の 概 要

供試木番号	胸高直径 cm	樹 高 m	摘 要	
A	1	9.50	7.37	火災翌年の6月20日再調査の際に採取した、昭和15年植栽区で、被害を受けたがのち蘇生した個体。
	2	6.80	6.40	同 上
	3	5.40	—	同 上
B	4	5.50	6.70	火災翌年の7月15日に追加採取した供試木Aと同一被災区にあつて、完全に枯死した個体。
	5	5.40	6.20	同 上
C	6	10.45	6.80	供試木Bと同時に採取した昭和15年植栽の無被害区より比較木として採取したもの。



No. 1 14 年生

No. 2 15 年生

No. 6 15 年生

樹 幹 析 解 図 A

カラマツ 昭和31年6月15日採集

樹高 1 : 50

直径 1 : 5

樹 幹 析 解 図 B

カラマツ 昭和31年7月15日採集

樹高 1 : 50

直径 1 : 5

5. 調査結果と考察

(1) 材積成長について

供試木 No. 1, No. 2 (昭和 15 年植栽の被害区で枯死をまぬがれたもの) および同 No. 6 (昭和 15 年植栽でまったく火災にかからなかつた地域のもの = 比較木) について行つた樹幹析解の結果は樹幹析解図 A および B の示すとおりである。

これらのうち、主として火災の影響に関して検討してみればつぎのようである。すなわち、各供試木もおおむね 8 年生頃より急に年間材積成長量を増大し、11 年生において最大値を示している。これを境として、それ以後は下降線を描きだした。しかし、そのうち、無被害木の No. 6 は火災当年度よりふたたび上昇を示しているのに比し、被害区の No. 1 および No. 2 はいずれも火災当年において著しい下降を続けたが、火災翌年は試料採取時 (6 月 20 日) においてすでに上昇線を描きだしている。この点より両者を比較類推すれば No. 1 および No. 2 両供試木は明らかに火災によつて、その当年度の成長量が抑制されたものと説明づけられる。しかし、11 年生より火災当年以前に成長量の減退した要因については、これを明らかにする資料を欠いており推定しがたい。

供試木 No. 4 および No. 5 (火災による枯損木) は、すでに虫害と腐朽がはなはだしく樹幹析解は行えなかつたが、火災当年、その被災 (4 月 13 日) するまでにわずかながら肥大成長したことが認められた。

なお、被害木はいずれもスズ病に侵されていたが、その発生の誘因は、火災の影響によるものか、あるいは、その他の原因に由来するものであるか明らかでない。

(2) 材の解剖学的性質について

(a) 火災にあいながら枯死をまぬがれた供試木 No. 1, No. 2, No. 3 についてみるに、No. 1 においては地上 2.30 m 部位の円板に、また No. 2 においては胸高部位および地上 2.30 m 部位の円板の被災当年度に構成された年輪内に、火災の影響によつて形成されたと推定される外傷樹脂溝が存在した。ただし、これらの供試木には被害当年以外の年輪においてもところどころに外傷樹脂溝が認められた。この両者の形態的区別は一見つけがたいものもあるが、供試木 No. 2 の胸高部位の円板において、火災当年に形成された年輪内の風上側に構成された外傷樹脂溝は Fig. 1 のごときもので、その年輪内における出現部位とそのほかの形態的性質よりして明らかに火災の影響によつて形成されたものと推定してさしつかえないであろう。すなわち、(c) に記した観察結果との照合より、その形成は火災直後よりはじまつたものと推測される。やはり、切線方向に接続して配列しているが、一般の外傷樹脂溝より不規則であり、異状な樹脂細胞の形成だけでおわっている部分も多い。また、その切線断面における形態は Fig. 2 のごとく、長さ短く、切線方向において分岐したり、接合したりしており、その周辺に樹脂細胞の発達が顕著で、それらの点は Resin cysts の形態的性質に酷似している。

Fig. 3 は、Fig. 1 と同一円板の火災当年度に形成された年輪の風下部に出現した樹脂溝を示したものである。樹脂溝形成の時期は Fig. 1 のものより大分おくれて秋材部に存在している。したがつて、火災の直接的影響によるものとは説明づけがたい。しかし、密に分布し、それらのなかには直径のはなはだ大きいものがあつて、やはり異状形成によると推定されるものである。

なお、Fig. 1 において、火災の前年度に構成された年輪の秋材部のところどころに切線方向に不規則

に走る細胞膜の剝離層は火災の影響によるものではなく、円板採取の際に発生したものと判定された。

(b) さらに、供試木 No. 1, No. 2, No. 3 においては、火災当年に構成された年輪はその巾が著しく狭い。しかし、年輪の構成状態は多くは一般的のものと大差なく、いずれも普通の春・秋材を形成し、両者の割合はおおむね春材部 6, 秋材部 4 で、春・秋両材部の境界もカラマツ材の特徴をあらわして劃然としている。

ただし、Fig. 1 にあつては秋材部は僅少であり、かつ、春材より秋材への移行は漸進的で、その境界は不明瞭である。

(c) 火災によつて完全に枯死した供試木 No. 4 および No. 5 は、火災当年、被災時 (4 月 13 日) まですでに肥大成長した量は、胸高部位において 4~5 細胞層 (No. 4) から 6~7 細胞層 (No. 5, Fig. 4) である。この細胞形成量はおおむね Fig. 1 における外傷樹脂蔕形成直前までの成長量に相当している。

しかし、この細胞形成量は、供試木 No. 5 においては各部位の円板ともほとんど差異がなかつたのに比し、供試木 No. 4 においては、胸高部位以下とそれより上部とでは相違しており、樹冠部の方が大 (10~12 細胞層) であつた。

(d) 比較木として採取した供試木 No. 6 は、伐採時 (7 月 15 日) において、いまだ秋材の形成は開始されていない。

(e) 上記の(c)および(d)より、カラマツの肥大成長に関しては、すでに調査されているヒノキに比し、その開始期はかなり早期であり、秋材形成はおくれるものであることが示されている。

(f) また、以上の結果により、つぎのことが考察される。すなわち、供試木 No. 1, No. 2, No. 3 (被害後蘇生したもの) については、すでに被害後、その当年内においてわずかながらも樹幹の肥大成長が営まれたものと推定されたが、その成長過程は下の 2 つのうちのいずれか 1 つをたどつてきたものと考えられる。

(1) 細胞の増殖は火災直後から引続き除々に行われた。

(2) 細胞の増殖は罹災より、ある期間休止したのち再開された。

これらの場合、樹幹の肥大成長は葉の同化作用を伴わずには行われがたいものとすれば、(1)の場合は、火災によつてその葉が全面的に枯死したものとは考えられない。また(2)の場合においては、葉はまったく枯死し、一定の再生期間をおいて新葉の再発生をみたものとおもわれる。

7 月 20 日, 21 日の両日に行われた被害調査の結果に疑問はあるが、(d)によつてカラマツの秋材形成の時期はそれ以後であると考えられるので、春・秋材の構成割合などの点より観察してもなおその推定は困難である。

(g) 樹皮などの焼損状態および解剖学的性質におよぼした影響などよりして、風上部は風下部より、また胸高部位付近は樹冠部より、火災の影響が大であつたと推定される。

6. む す び

本調査は供試木その他、不備の点が多く、予期した成果は得られなかつたが、これを要約すればつぎのごとくである。

(1) 被害後、枯死をまぬがれた林木も、火災によつてその当年度の成長は著しく低下した。しかし、その影響は永くつづくものではないと考えられる。

(2) 火災の作用によつて、外傷樹脂溝などの異状組織が形成されたものと推定される。しかし、大なる材質的欠点となるほどのものではない。

(3) 火災にあいながら、枯死をまぬがれた林木が生物学的にいかなる経過をたどつて今日にいたつたかを解析することは最も興味ある重要なことであるが、本試料については被害直後からの観察資料がなく、かつ、被害当年度に行われた被害調査の資料も不十分であり、またカラマツについての成長生理に関する研究資料も見当らず、これを解明することは困難である。したがつて、外観上枯死と判定されるような被害をうけた林木について、新しい発芽などをみる以前において、それが完全に枯死したものか、あるいはふたたび蘇生するものであるか、早急にその判定を行えるようななんらの資料も得られていないことは遺憾である。

(4) 本資料のごときものは、わが国においてははまだほとんど他に見当らず、なお今後における調査研究によつて明らかにしなければならない問題点がはなはだ多い。

よつて本例をもつてただちに他を類推することはいまだ危険であると考えられる。したがつて本件のごとき事例に際しては、そのつど充分実地調査を行う必要があり、その結果にもとづいて判定すべきであつて、さらにその資料の集積をはかつてゆかなければならないものとする。

文 献

- 1) 小林弥一：Resin Cysts について，林業試験場報告，77，(1955) p. 153～160.
- 2) 三好東一：ヒノキに関する材質の生態的研究，総論，(1952) p. 5～10.

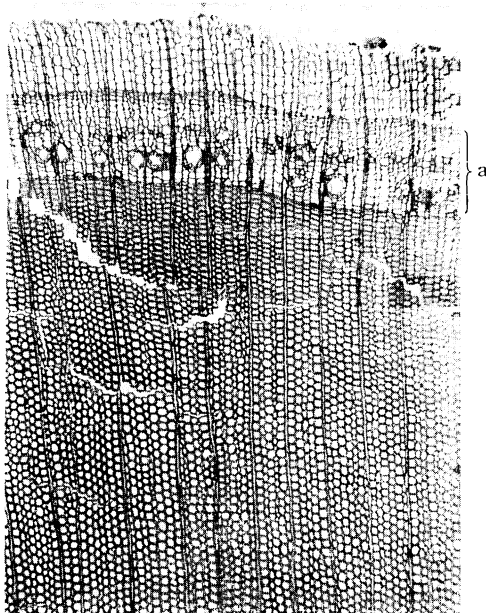


Fig. 1. 火災の影響によつて発生したと推定される外傷樹脂溝（供試木 No. 2, 風上部）
a：火災にあつた年に構成された年輪×50

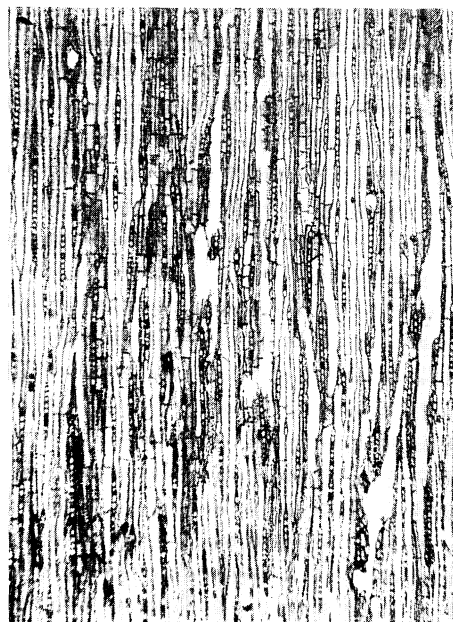


Fig. 2. Fig. 1 に示した外傷樹脂溝の切線断面における形態 ×50

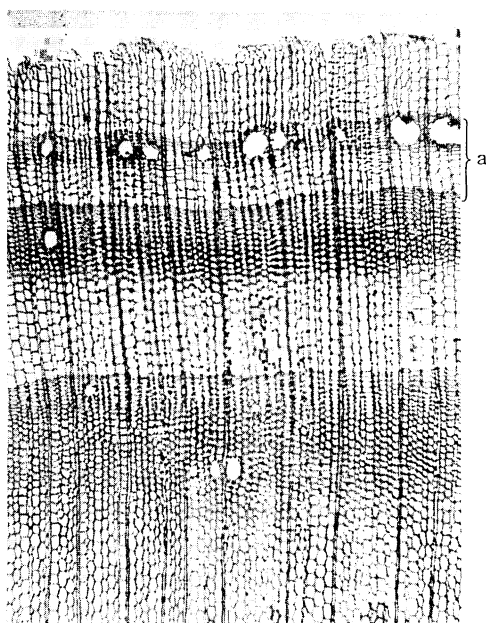


Fig. 3. 火災にあつた年に構成された年輪(a)の秋材部に発生した外傷樹脂溝（供試木 No. 2, 風下部）×50

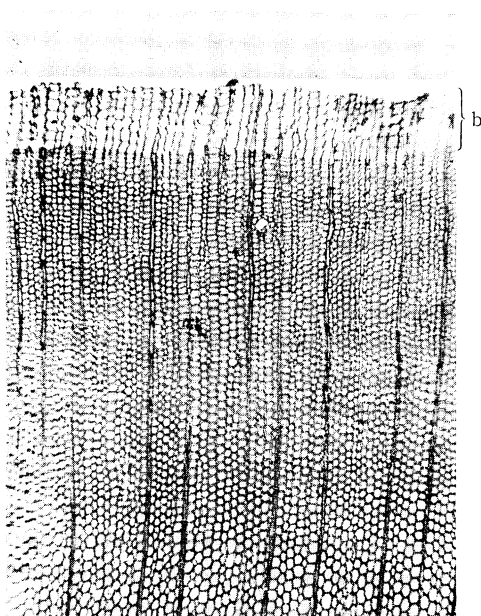


Fig. 4. 火災にあつて完全に枯死した個体（供試木 No. 5）における当年度火災当日（4月13日）までの肥大成長量(b)を示す。×50