

(研究資料)

下北半島におけるスギの寒害個体の解剖的観察

村井正文⁽¹⁾

Masafumi MURAI : Anatomical Observations of Cold Damaged
Plants of *Cryptomeria japonica* in the Shimokita Peninsula
(Research note)

要旨：スギの乾燥害をうけた個体および低温恒温室で人為的に凍害を誘発した個体について、その被害の現われ方を解剖的観察によって調査をしてきた。今回は下北半島の津軽海峡に面したスギ造林地で冬期の季節風により被害を受けたと思われる枝の各組織内の樹脂状物質状態の変化に焦点をしばって解剖的観察をおこなった。被害部位では樹脂状物質が変形したり、消長する現象が観察された。この結果からみて、寒風害は冬期の乾燥害といわれているが、ここで取扱った試料は乾燥による被害だけではなく、寒さによる被害も加わって枯死したものと思われる。

はじめに

一般に林木の寒さによる被害は凍害と寒風害の2つに大別されている。しかし、このように2つに分類することに疑問もないわけではない。たとえば、茶や柑橘でよく観察される「青枯れ症状」は凍害の一種であるといわれているが、その症状はむしろ寒風害に似ているという報告もある⁸⁾。また、古川⁹⁾は低温風洞装置（以下風洞と呼ぶ）を用いて人為的に寒風害を誘発した個体には、その梢端、枝などに凍傷痕のあるのが観察されるので、いわゆる寒風害は寒風だけによる強制的な脱水乾燥による枯死であるとは考えられないことを報告した。酒井等⁷⁾も、幹の褐変した凍傷痕の存在が直ちに凍害を受けた証拠であるとするには疑義のあることを提起している。このように、凍害と寒風害についての確実な判定法はまだ確立されているとはいいがたい。また、寒風害の発生機構についても疑問が残されている。

筆者はこれまで恒温室や風洞を用いて人為的に凍害および乾燥害を誘発した材料および山地で発生した寒風害個体等について顕微解剖的観察を行ってきた²⁾⁴⁾⁵⁾。そのなかで、外観上寒風害とみなされたものにも組織内の樹脂状物質の状態に変化が見られ、寒風害は乾燥の他に低温の作用をうけたと考えられる場合のあることを明らかにした⁵⁾。

そこで、この寒風害発生メカニズムに関する論及をより確実なものにするために、今回は下北半島のスギ造林地で冬期の季節風により被害を受けたと思われる材料を採取し、顕微解剖的な観察、とくに組織内の樹脂状物質の状態について再度の調査をおこなったので報告する。

材料および方法

実験に用いた材料は、青森県下北半島の西側に位置する佐井営林署管内の植栽後8年目のスギの幼齡林分から寒害をうけたと見られる10個体について1977年6月下旬に採取した。なお、この林分は標高80~

120 m の北北東の斜面にあり、従来寒風害がよく発生している。

被害の一例を図-1 に模式的に示した。枝の先端 2~3 cm 程度の被害から、20~30 cm 程度枯死した枝などさまざまであった。なお、被害を受けた部分は赤褐色に変色していた。外観上被害のみとめられない部位と被害部位のちょうど境付近 2 cm 程度 (図-1 で A として表示した部分) と、それより上部の被害部位 (図-1 で B として表示した部分) を 1 cm 程度の長さで切り取り固定した。ブアン液を固定液に用いた。固定後エチルアルコールで脱水し、ブチルアルコールでパラフィンに誘導した。

切片はセロハンテープによる横断面の切片⁸⁾とし、必要に応じて永久標本を作成した。染色は塩基性フクシンとファストグリーン FCF による二重染色を行った。

結果および考察

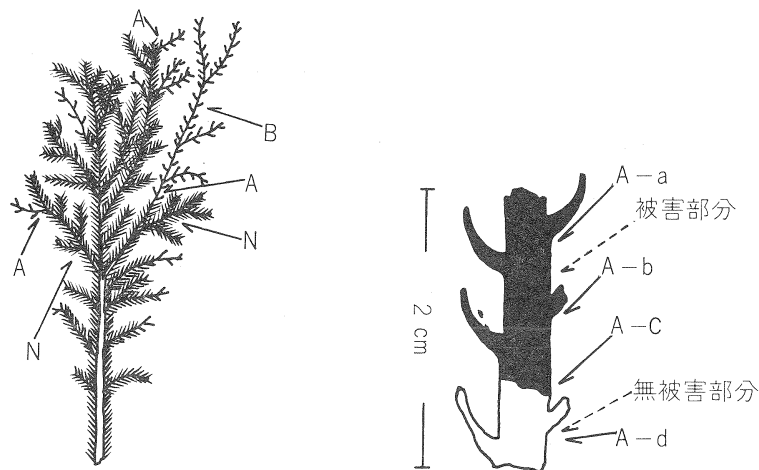
被害をうけていない部位 (図-1 の (N)) の横断面を観察した結果が Photo. 1 である。節部組織、節部柔組織、木部および髓に円形または楕円形の樹脂状物質がみられる。この結果はこれまでの観察²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾と同様であった。

ところが、被害を受けた部位 (図-1 の (B)) では節部柔組織や海綿状組織の樹脂状物質の存在が不明瞭であり、木部や髓では消失している (Photo. 2)。この状態は (A-a) に相当する部位でも同様であった。

図-1 の (A-b) の部位では、Photo. 3 に示すように、節部柔組織および節部組織に樹脂状物質が集積しているし、髓および木部の放射組織にもこの物質が観察される。

(A-c) の部位では Photo. 4 に示すように、節部組織では樹脂状物質は小型化していたが、節部柔組織ではほぼ正常な状態で観察された。木部でも同様であったが、木部の放射組織に樹脂状物質が入っており、髓でも被害をうけていない部位 (N) と比較して若干多く観察された。

(A-d) の部位では Photo. 1 に示したと同じように正常な樹脂状物質の形を呈していた。



左図の A の部位の拡大図

図-1 被害部位の模式図

ローマ字は試料採取部位を示す。針葉を粗に画いている部分 (B) が被害部分で、Aは無被害部位と被害部位の境界点

図-1の(B)および(A-a)で見られたように、樹脂状物質が拡散したり、消失するような現象はこれまでの観察⁴⁾⁵⁾でも明らかなように、寒さの被害部位で見られる一般的特徴のようである。しかし、被害をうけない部位に近づくと、(A-b)の部位で観察されたように、節部組織や節部柔組織などに樹脂状物質が集積するという現象は寒さのみ(凍害)によって誘発した被害の特徴⁴⁾のように思われる。一方、寒さと風の両者が作用して寒害を誘発したような場合には、形成層帯のみに線状に樹脂状物質が集積する場合が多い(未発表)。しかし、この違いのみで凍害と、寒さと風の両者が作用して誘発された被害とのちがいを判定することはなお難しいようである。

被害ををうけた枝の(A-b)部位の放射組織や髓に樹脂状物質が集積する傾向はこれまでの結果⁴⁾⁵⁾と同様である。また、(A-c)部位での樹脂状物質の小型化は被害の軽い部位に現われる現象であることは、前の結果⁴⁾でも明らかである。

以上のように、寒風害による被害として観察に供した材料が顕微解剖的に観察した結果、乾燥害²⁾ではなく、寒さによる被害の徴候がある。寒風害は冬期の乾燥害⁶⁾と言われているが、これらの材料の観察結果からは乾燥害のみではなく、被害部位が寒さも加わって枯死したものと考えざるをえない。

この実験を遂行するにあたり、終始ご指導下さった山谷孝一東北支場長、古川 忠育林部長、渡辺 操造林第一研究室長、および材料採取に際し、ご協力いただいた佐井営林署にお礼を申しあげる。

引用文献

- 1) 古川 忠：低温風洞装置によるスギ苗木の寒害試験，日林誌，56，12～15，(1974)
- 2) 村井正文：スギの寒さによる被害組織の顕微解剖的判定法——凍害と乾燥害の識別——，林試東北支場たより，177，1～4，(1976)
- 3) ————：スギの寒害組織の解剖的観察のための一実験手法，日林誌，60，147～149，(1978)
- 4) ————・古川 忠：スギ凍害組織の解剖的観察，林誌研報，308，25～31，(1979)
- 5) ————：北上山系におけるスギの寒害個体の解剖的観察（日林誌，投稿中）
- 6) 酒井 昭・高樋 勇・渡辺富夫：林木の寒風害の研究（I），日林誌，45，412～419，(1963)
- 7) ————・渡辺富夫・山根玄一：道東地方における 林木の冬の乾燥害，日林誌，51，111～117，(1969)
- 8) 徳重陽山・尾方信夫：造林地の寒さの害，わかりやすい林業研究解説，27，1～52，(1968)

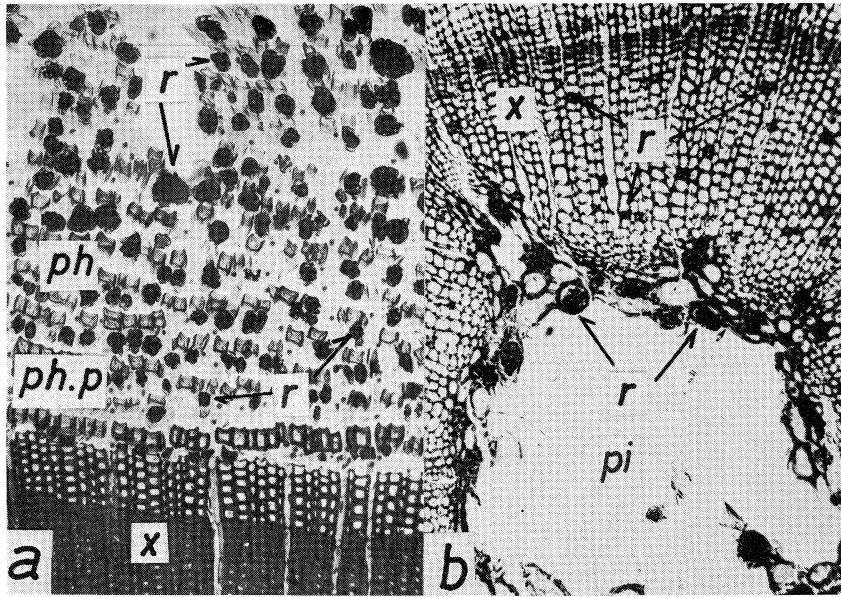


Photo. 1 図-1の(N)の部位(無被害部分)の横断面
r: 樹脂状物質, *ph*: 篩部組織, *ph. p*: 篩部柔組織, *x*: 木部, *pi*: 髓, ×160倍

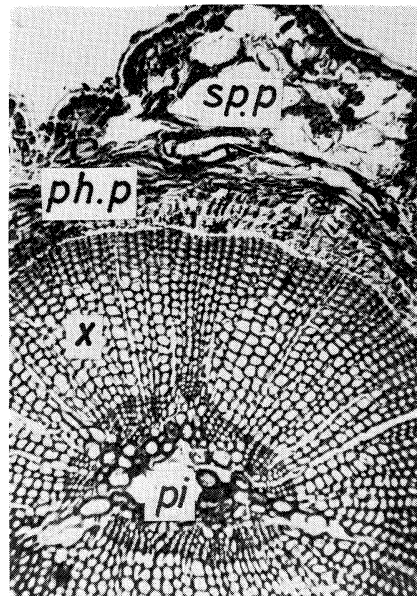


Photo. 2 図-1の(B)の部位の横断面
海綿状組織 (*s.p.p*) および篩部柔組織 (*ph.p*) では正常な形の樹脂状物質が見られない。また、木部 (*x*) および髓 (*pi*) では消失したように見える。×160倍

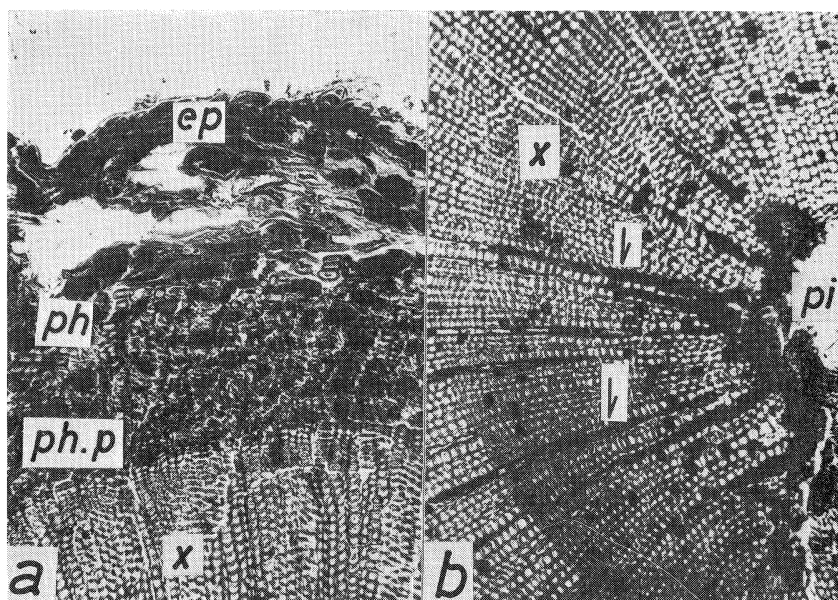


Photo. 3 図-1の(A-b)の部位の横断面。×160倍

- a: 節部組織 (ph) および節部柔組織 (ph.p) には樹脂状物質が集積している。
ep: 表層, x: 木部
- b: 髓 (pi) 周辺に樹脂状物質が集積している。また、木部 (x) の放射組織にもこの物質が多く見られる (矢印)。×160倍

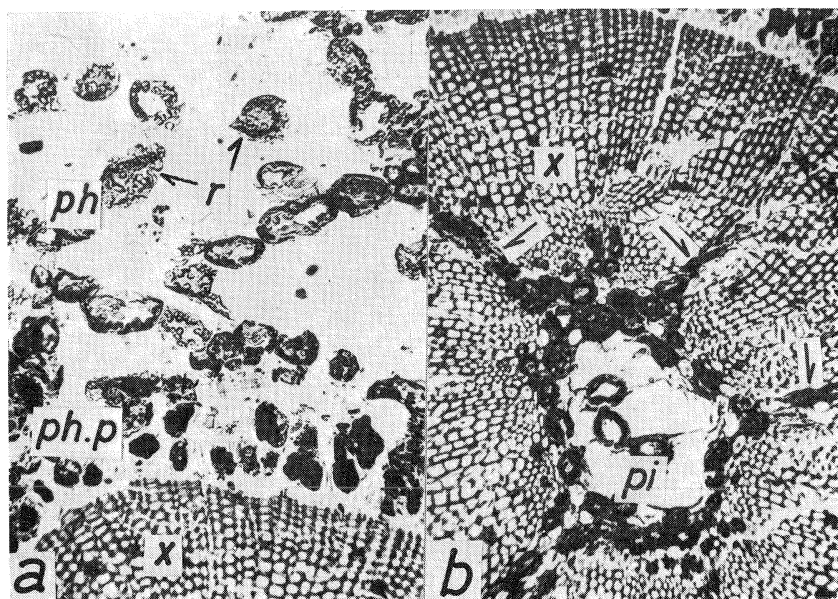


Photo. 4 図-1の(A-c)の部位の横断面。×160倍

- a: 節部組織 (ph) の樹脂状物質 (r) が小型化しているが、節部柔組織 (ph.p) では正常な形をしている。x: 木部
- b: 髓 (pi) 周辺は正常部位で観察されたよりも樹脂状物質は若干多い。また、木部 (x) の放射組織でも観察される (矢印)。