

マツ材線虫病予防薬の樹幹注入に起因する通水停止と枯死のリスク

黒田慶子（神戸大院農）・劔持 章（静岡市文化財課）

1. はじめに

マツ材線虫病対策として予防薬の樹幹注入が近年活発になり、海岸林や山林への適用が増えている。薬剤散布への市民の嫌悪感に配慮し、地方自治体等では樹幹注入への移行を進めているようである。一般に薬害はないとされるが、施用木でマツノザイセンチュウの関与なしに枯れる例や、樹幹に長い亀裂が発生する例が認められている。このことから、長年の繰り返し注入が可能であるのかどうか、早急に検証の必要があると判断した。

2. 材料と方法

マツ類の枯死木から病原線虫が検出されない場合は、枯死原因不明として樹幹が廃棄され、試料を得ることが難しい。本研究では静岡市三保松原において植栽クロマツの外観の観察、枯死木4個体（約100年生）および腐朽で伐倒された1個体（約200年生）の断面の観察を行い、注入の影響について検討した。薬剤により影響が異なる可能性があるが、過去に使用された薬剤の確認が困難であるため、薬剤間の比較はしなかった。

3. 結果と考察

枯死木に共通する特徴は、樹幹注入の痕跡が樹幹横断面に多数認められ、辺材内に樹脂の漏出部や変色が広がっていることであった（図1矢印A）。樹脂道のエピセリウム細胞は、傷害等に対する防御反応として樹脂を生産し分泌する。樹脂は撥水性が高いため、浸みた部位の仮道管では水分通導が停止する。4回以上あるいは20年以上にわたって繰り返し注入を受けた樹幹では通水停止の範囲が広く、枯死原因は通水停止による水不足であると推察された。冬季の薬剤注入では樹脂分泌は少ないとされるが、ドリル穴周辺の樹脂道では樹脂分泌が継続した様子が観察された。薬剤が樹脂生産を刺激して分泌を持続させており、さらに、注入孔を塞いだことで樹脂が外に流出せずに辺材部に多量に浸み込むことになったと考えられる。一部の注入穴では巻き込みによる修復が進まず、開口部が認められた（図1矢印B）が、形成層の壊死範囲は狭かった。注入剤施用木で樹幹に長さ1m以上の亀裂が発生し木部が露出した個体が認められた。このような例では樹幹木部の乾燥が進んで枯死しやすく、ゾウムシ類の加害とともに腐朽が進む可能性がある。非破壊調査による倒木リスクの把握が必要であろう。

樹幹注入剤は、人間や環境への影響が低い手法として安心して使われているが、樹木への影響については意識されることがなく、「何度ぐらいの注入が限度か」検討されてこなかった。しかし、長期の繰り返し施用で枯死リスクが高まると考えられ、使用の指針を作る必要があると考えられる。

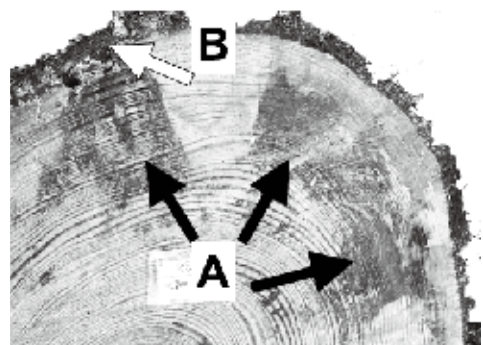


図1 複数回の樹幹注入後に枯死したクロマツの横断面

A: 樹脂が材内に漏出した部分

B: 注入孔の巻き込みに失敗

マツ枯れ・ナラ枯れ後の里山二次林における維持管理手法の検討

北川皓平、堀田佳那、木原健雄、新良貴歩美、石井弘明、黒田慶子（神戸大院農）

1.はじめに

里山二次林は、人間が薪炭などの資源を利用することで、森林生態系としては遷移初期の陽樹林の状態で維持されてきた。しかし、1980年代にマツ材線虫病（マツ枯れ）被害が拡大したことや、木質資源の利用低下により里山二次林の多くが管理放棄されたことにより、里山二次林の植生は大きく変遷している。その結果、林内では伝染病であるブナ科樹木萎凋病(ナラ枯れ)の拡大など様々な問題が起こることが確認されている。里山二次林を森林生態系として安定した状態で維持するためには、伐採および資源の利用と再生を組み込んだ管理の再開が必要であると考えられる。本研究では、里山二次林の資源量の推移を把握することにより、伐採後の森林再生を確実にする管理方法の提案を目的とする。

2.材料と方法

調査区は、兵庫県篠山市の里山二次林に設定した。調査区内に存在する高さ 1.3m 以上の木本個体の樹種同定及び胸高直径（DBH）・樹高の測定を行った。資源量は、森林総合研究所「幹材積プログラム」を用いて立木幹材積を算出した。肥大成長速度は、コナラ属の樹幹木部試料を成長錐で採取し、樹幹解析により推定した。

3.結果・考察

大径木はコナラ・アベマキなどの落葉高木種が多かった。小径木は落葉低木種やソヨゴ・ヒサカキなどの常緑中低木種が多く、落葉高木種の幼樹や実生は確認されなかった。この林分は落葉高木種が優占する森林から、常緑中低木種が優占する森林へと遷移していることがわかった。アカマツはほとんど確認されなかった。当調査区でマツ枯れ防除を全く行ってこなかったのが原因であると考えられ、遷移の進んだ現在ではアカマツ林に戻すのは不可能であると思われる。

資源量に大きく寄与しているのは落葉高木種であった。一方でナラ枯れによる高齢の落葉高木種の枯死で、大きな資源量の欠損も見られた。今後、里山二次林を健全に持続させるにはナラが優占する森林を維持すべきと考えられ、ナラ枯れを誘発しない管理が重要となる。そのためには、小面積皆伐により森林の若返りを図り、若齢林として維持する管理が望ましい。しかし、調査区によりナラ類の成長速度に差が生じる傾向が見られたことから、管理する場所のナラ類の成長速度を調査したうえで、管理周期を定める必要があると思われる。

樹木折損による文化財建築破壊をどう食い止めるか

堀田佳奈・黒田慶子（神戸大院農）・松尾 濤（JA とうと）

1. はじめに

都市の樹木は景観や環境保全に役立ち、火事の延焼を樹木が止めるなど、良いイメージが強いが、倒木によって重要な木造建築物が破壊される事例もある。また、公園等で太い枝が落下し、怪我などの事故発生では管理者の責任が問われる。建築分野から、発生の予測方法について問われたが、診断システムとしての指針が不足していることから、大木化・老齢化の時代の樹木管理について取り組んだ。

2. 材料と方法

兵庫県西宮市の西宮神社境内および社殿背後の社寺林で、樹木の実測と社殿までの測量を行った。胸高直径 10cm 以上もしくは樹高 5m 以上の樹木のみ位置測量を行って立木位置図を作成し、直径と樹高から重量推定を行った。また、各個体が根元から倒木した際に、本殿に接触する個体について、接触部分の重量を推定した。建造物損壊リスクを把握するための概算で良いため、比重 1.0 として重量を換算した。

3. 結果と考察

調査木 447 本のうち 8 割が推定重量 100kg 未満であったが、調査区域内には樹高 20m 以上、直径 50cm 以上の個体が多数存在した。推定重量 100～500kg の個体は 12.5%、500kg～1t は 2.5%、1～5t は 4.5%、5～10t および 10t 以上は 0.2%（各 1 本）であった。重量の重い 3 個体はクスノキで、①直径 172.2cm・17.3t、②直径 116.4cm・8.6t、③直径 83.8cm・4.3t であった。位置を測定した 204 本のうち、倒木時に本殿に接触する個体は 68 本であった。その 5 割は 10kg 未満で建物への影響は重大ではない。10～100kg は 29.4%、100kg～1t は 20.6%、1t 以上は 1.5%（1 本）であった。接触重量が最大の個体は建造物から 10m の位置にある直径 116.4cm のクスノキで、1.8t と推定された。枝の広がりも考慮すると、倒木時には本殿北側の約半分が損壊することになる。大枝が本殿の上に伸びている例も認められ、折損時には屋根の被害が大きいと想定された。本殿からの距離が 0.7m で最も近い個体の直径はまだ 14.7cm であったが、それらもいずれ大木となることや、根ばりが社殿基礎に悪影響を及ぼすことは認識されていないようである。

以上のように、倒木した場合の建造物への影響は、樹木の距離と重量推定から把握できる。建物損壊や事故を防ぐには、定期調査によって建造物周辺の樹木の状況を常に把握しておく必要があると考えられた。樹木の直径や建物からの距離は専門家でなくても実測可能であり、樹幹直径のみから重量を換算する手法がある。建造物の管理担当者とボランティア等の協力者が、具体的な実施方法を検討する必要があるだろう。調査の結果を元に、折れた場合に建造物への影響があると思われる樹木を選定し、それらに関して空洞や腐朽部位がないかどうか、樹木医による非破壊診断へと進めることが可能になる。