

木材利用の試験研究機関に勤務して①

～生物材料との出会い～

旭川工業高等専門学校 名誉教授 富樫 巖



■はじめに

1986年4月1日、小生は北海道立林産試験場に採用されて当時の林産化学部木材保存科に配属となりました（近文の旧庁舎から西神楽の新庁舎への移転・整備の年度）。工業高校～総合電機メーカー～工学系大学を經ていたこともあり、木材が生物材料であることを初めて意識しました。それから19年間、木材の利用拡大をミッションとするいくつかの業務を体験しました。

本シリーズでは木材産業の方々の視線を意識しながら、小生の独断と偏見が入り混じった視点で木材の特性と木材利用の取り組みを解説します。ウッドエイジの読者の皆さまには、道総研林産試験場（以下、林産試）や（一社）北海道林産技術普及協会の存在がより身近に感じられる内容にしたいと考えています。まずは、木材の特性から入ります。

■木材の材料特性：燃える・腐る・狂う

小生は新潟県最北部の山間部地域の出身で樹木や木材はとても身近な存在でしたが、1986年までその材料特性を気にしたことはありません。1974年に関東地域に就職した時、実家は木造+茅葺屋根で、そのメイン暖房は雑木やスギ材などを薪として使う囲炉裏でした（イラスト1）。

林産試就職時の小生は30歳、かつ社会人経験者でしたので即戦力が期待される立場です。場長など首脳陣の思いを推察すれば、木材の基本的な特性や性質については自学自習するしかありません。



イラスト1. 木材利用の生活

注：イラストAC <https://www.ac-illustr.com>を引用，一部改変

林産試内定後に書店で購入した林産学の入門的なテキストに、木材には「燃える」、「腐る」、「狂う」などの特性があると記載されていました。工業材料として木材を使用する場合、少なくともこの3点は無視できない欠点になる可能性があります。一方、見方を変えれば「燃える」は燃料に適する性質、「腐る」はポイ捨てしてもやがては土へ還る地球環境にやさしい性質、「狂う」（曲がる、ねじれる、伸縮する）は適材適所で使えばオンリーワンの個性発揮が期待できる性質です（イラスト2）。



イラスト2. 「燃える」、「腐る」、「狂う」の具体例
注：イラスト1と同じ

工学系大学で学んだ金属、セラミックス、高分子（プラスチック）などの各種材料にも、「燃える」、「腐る」、「狂う」などの性質があります。例えば、セラミックス系材料のダイヤモンドは宝石としての利用に加え、高硬度を活用して研磨材や特殊刃物材に利用されます。一方、800°Cを超える温度で燃焼して二酸化炭素になってしまいます。高分子材料（繊維、フィルム・シート・ボード、パイプなど）は石油を原材料とする有機化合物であり、燃焼して二酸化炭素や水などになります（木材の燃焼とほぼ同じ）。多くの金属には酸素と結合して酸化物になる性質があり、金属腐食と呼ばれてボロボロの状態になります（木材腐朽に近い）。

また、材料が狂うことを固形物の大きさ（縦・横・高さ）が変化すると捉えれば、イラスト2に示したように温度変化に伴って電車の鉄製レールが伸縮する現

象と同類になります。木材が狂う原因は主に材中に含まれる水分量の変化であり、レールの場合とメカニズムが異なります。しかし、種々の固形物の大きさが環境変化によって変化する現象は身近なところで生じています。以上の様に各種材料を観察すれば、木材と類似の挙動をする例が少なくないことに気づきます。

■木材の主要な利用分野と木材特性

木材は衣食住の分野を始め、多くの分野で利用されてきたことを林産試験場で知りました。加えて、建築部材（構造材、造作材）や家具に使用される木材が高値で取引されることも認識しました。

建築部材となる木材に「燃える」、「腐る」、「狂う」の3特性を当てはめてみます。もしも火が発生したら、木材が燃える特性を持っていることを無視できません。少し乱暴かも知れませんが、内部にいる人達が逃げ出す時間を確保する工夫（木材が激しく燃え出したり、建物が延焼したりするまでの時間を遅らせる）が施されていれば安心感が生まれます。また、木製の土台・大引き・柱の腐朽（生物劣化）によって床が抜け落ちるなどのトラブルは、木材を食するシロアリの侵入、および床下や壁内での結露や水漏れトラブルが引き金になって木材を分解する木材腐朽菌が活動しだすことで起こります（イラスト3）。あらかじめ、シロアリや木材腐朽菌に木材が食べられないよう防蟻処理や防腐処理をしておけば安心です。さらに、柱が徐々に乾燥して痩せてしまって建具の建て付けが悪くなるなどのトラブルを避けるには、十分に乾燥させた柱材や建具材を使用すれば良いはずです。

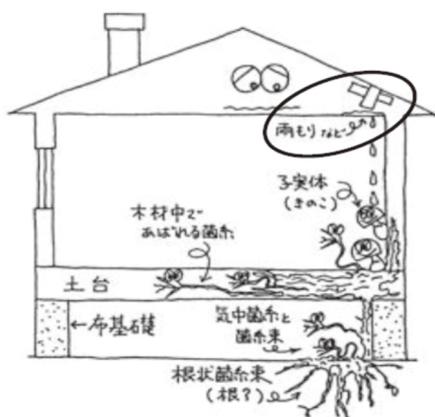


イラスト3. 家屋害菌ナミダタケによる被害イメージ

注：林産試験場より1989年10月号「土の中に根を伸ばすナミダタケ」から引用、一部改変

以上の発想で、建築部材で欠点となり得る木材の3特性を補う道が拓けます。その創意工夫を生み出す研究や技術開発を担当する組織が林産試験場になります。

■各種材料の欠点をカバーする加工技術

金属、セラミックス、高分子を各種製品にする場合、何らかの加工処理を施します。例えば、鉄が錆びるのを防ぐためにペンキなどを塗布します。ペンキの塗膜が、鉄と酸素が結合して酸化鉄になってしまう金属腐食を邪魔するのです。セラミックス系材料の陶器で湯飲みを作る場合、素焼きでは水漏れや衛生面での問題が生じることから釉薬による表面処理（ガラスコーティング）を施します（イラスト4）。



イラスト4. 素焼き（左）と釉薬処理後の湯飲み

注：いらすとや https://www.irasutoya.com/2017/11/blog-post_81.htmlを引用、一部改変

木材を燃え難くするには難燃剤を、腐れ難くするには防蟻・防腐剤をそれぞれ注入・塗装をする。狂いを抑えるためには、角材でも内部まで十分な乾燥処理を施す、またはラミナやベニアにし、乾燥後に接着剤を用いて集成材・合板・LVLなどのサイズアップした角材や厚板に再構築するなど、木材利用のための前処理技術や加工技術が開発されてきました。（つづく）

編集部から

筆者の富樫氏は、林産試験場の生物系研究者であったことに加え、非木材系企業の技術者、生物系材料を扱う教育者・研究者など、多様で豊富な経験を蓄積されています。また、技術士（森林部門・林産）の先駆的な取得者でもあります（ウッドイエージ2000年12月号）。そこで、各回2頁、年4回（3か月ごと）のペースで、ときに外部の視点を交えてながら林産試験場や森林産業について語っていただきます。次回以降、林産と微生物制御（仮）、床下のナミダタケ（仮）と続きます。おたのしみにはしていただければ幸いです。